平成 28 年度

電気施設保安制度等検討調査
（電気設備技術基準国際化調査）

報告書

（その１）

平成 29 年 3 月

一般社団法人 日本電気協会

緒　言

我が国における規格・基準類の国際整合化に関しては、「規制緩和推進計画について（平成 7 年 3 月 31 日閣議決定)」ならびに「規制緩和推進計画の改定について（平成 8 年 3 月 29 日閣議決定)」により、政府より以下の方針が示されている。

- o　内需の拡大や輸入の促進、事業機会の拡大等を図り、国際的調和の実現に資する観点より、エネルギー関連分野における規制緩和等を計画的に推進する。

また、資源エネルギー庁の電気事業審議会電力保安問題検討小委員会報告（平成 6 年 12 月）では、以下の方向に沿った技術基準の見直しを提言している。

- o　技術進歩、環境変化等により、簡素化しても保安上支障がない条項を整理・削減し、基準を簡素化する。
- o　設置者等の利便が向上し、かつ基準の客観性が確保可能な場合には、機能性基準の視点を導入する。
- o　公正・中立と認められる外国の規格、民間規格等を導入する。

このような事情を背景として、「電気設備に関する技術基準を定める省令（平成 9 年 3 月 27 日通商産業省令第 52 号、以下「電技省令」と略す）の審査基準については、国際整合化をはかるべく検討を進めてきている。

具体的には、当時の資源エネルギー庁（現商務流通保安グループ電力安全課）からの依頼によって、一般社団法人日本電気協会は、電技省令の審査基準国際整合化にあたって、IEC 規格（国際電気標準会議規格）取り入れに関する調査検討を行うため、一般社団法人電気学会、一般社団法人電気設備学会の協力を得て、三団体が共同事務局となって「電気設備技術基準国際化委員会（以下、「委員会」と略す）を組織し、平成 8 年 6 月より調査検討を行っている。

「電技省令」ならびに現行の審査基準である「電気設備の技術基準の解釈（以下、「電技解釈」と略す)」の規定に対応する IEC 規格としては、高圧・特別高圧分野の IEC 61936-1（交流 1kV 超過の電力設備）ならびに低圧分野の IEC 60364（低電圧電気設備）がある。IEC 60364 については平成 11 年 11 月に電技解釈第 272 条（現電技解釈第 218 条）として取り入れられ、続いて、IEC 61936-1（2002 年 10 月発行、Ed.1.0）についても平成 22 年 1 月に電技解釈第 272 条の 2（現電技解釈第 219 条）として取り入れが図られた。

このような流れの中で、今年度事業としては、IEC 60364 規格の制改定への対応並びに IEC 60364 規格の活用に向けた調査・検討を行うとともに、IEC 61936-1 規格の改訂への対応について調査検討を行う。

今年度事業における具体的な検討テーマは、以下のとおりである。

（１）IEC 60364 規格の制改定への対応
- o 制改定された IEC 60364 規格の電技解釈への取り入れ検討について
- o 取入れ可となった IEC 60364 規格の用語も含めた逐条解説の見直しについて

（２）IEC 60364 規格の活用に向けた調査・検討
- o 改正された IEC 60364 規格の用語も含めた逐条解説の見直しについて

（３）IEC 61936-1 規格改定への対応
- o IEC 61936-1Ed.2.1 への改訂に伴う用語も含めた解説書の改訂について

本報告書はこれらの検討結果を取りまとめたものである。

目　次

平成 28 年度 電気施設保安制度等検討調査（電気設備技術基準国際化調査）
報告書　（その１）

緒言

目次

平成 28 年度　電気設備技術基準国際化調査委員会　事業概要……　Ⅰ-1

平成 28 年度　電気設備技術基準国際化調査委員会　委員構成……　Ⅱ-1

第１部　IEC 60364 規格の制改定への対応……　Ⅲ-1

第２部　IEC 60364 規格の活用に向けた調査・検討……　Ⅳ-1

第３部　IEC 61936-1 規格の改訂への対応……　Ⅴ-1

第４部　IEC 60364 規格群及び IEC 61936-1 改定に伴う用語検討……　Ⅵ-1

あとがき

資料編

電技解釈第 218 条の改正案の作成に関する検討……　Ⅲ-1-付 1

取入れ後に制改正された IEC 60364 群の逐条解説……　Ⅲ-1-付 2

逐条解説の見直しを行った IEC 60364 規格群……　Ⅳ-1-付

IEC 61936-1 解説書　改定内容調査表……　Ⅴ-1-付

用語検討結果別添資料……　Ⅵ-1-付

平成 28 年度 電気施設保安制度等検討調査（電気設備技術基準国際化調査）
報告書　（その２）

IEC 61936-1Ed2.1 の解説　（引用規格調査表・用語調査表を含む）……　別冊

平成 28 年度

電気設備技術基準国際化調査委員会　事業概要

平成28年度　電気設備技術基準国際化調査委員会　事業概要

１．事業件名

平成28年度電気施設保安制度等検討調査（電気設備技術基準国際化調査）

２．事業目的

ＷＴＯ／ＴＢＴ協定により、規格による不必要な貿易障害が起こらないよう、各国の規制等で用いられている規格を国際規格に整合化していくことが求められている。

国は、公共の安全の確保の観点から、電気事業法に基づく「電気設備に関する技術基準を定める省令」（以下「省令」という。）と、その補完的役割を担うものとして電気設備に関わる審査基準を記した「電気設備の技術基準の解釈」（以下「電技解釈」という。）を定めており、この省令及び電技解釈と電気分野における国際規格である「ＩＥＣ（International Electrotechnical Commission：国際電気標準会議）規格」の整合化を図る必要がある。

本事業は、省令で定める保安水準を確保しうる範囲内で電気設備に関わる審査基準としてＩＥＣ規格を電技解釈に取り入れ、運用するための課題について検討することを目的とする。

３．事業内容

電技解釈へのＩＥＣ規格の新規引用又は継続引用を検討するとともに、引用するＩＥＣ規格を活用するための電技解釈の規定及び逐条解説の見直しを行う。

３．１　ＩＥＣ　６０３６４規格の制改定への対応

電気使用場所の低圧電気設備の施設について規定したIEC 60364規格については、すでに電技解釈第218条に取り入れられているが、以降、IEC 60364規格の改定及び新たな規格の制定が逐次行われている。

これらの改定又は制定されたＩＥＣ規格について、電技解釈への取入れの可否を検討する。また、取入れ可となったＩＥＣ規格については、適用に当たっての課題や制限事項、留意事項等の検討を行った上で、解釈への取入案の策定と共に、取入案に対する逐条解説を作成する。その際、IEC規格の適用上における制限等を踏まえた上で、関係する規格及び基準について、取入れの可否及び可の場合はその条件を整理する。

具体的には、以下に示す規格を検討対象とする。

・IEC 60364-7-713 Ed.2.0（2013）（改正）
　低圧電気設備－第7-713部：特殊設備又は特殊場所に関する要求事項
　－家具

・IEC 60364-7-722 Ed.1.0（2015）（制定）
　低圧電気設備－第7-722部：特殊設備又は特殊場所に関する要求事項

－電気自動車用電源

・IEC 60364-7-753 Ed.2.0（2014）（改正）
低圧電気設備－第7-753部：特殊設備又は特殊場所に関する要求事項
－発熱線及び埋込形暖房設備

・IEC 60364-8-1 Ed.1.0（2014）（制定）
低圧電気設備－第8-1部：エネルギー効率

さらに、電技解釈第218条における218-1表において、ＪＩＳ規格とＩＥＣ規格の連関が明確になるように整理を行うこと。

３．２　ＩＥＣ　６０３６４規格の活用に向けた調査・検討

IEC 60364規格のうち次の規格について、引用規格などの改正に伴う用語の見直し等も行われていることから、関連する最新規格の内容等も踏まえ、逐条解説の見直しを行う。

・IEC 60364-7-706 Ed.2.0(2005)(JIS C 0364-7-706)
低圧電気設備－第7-706部：特殊設備又は特殊場所に関する要求事項
－動きを制約された導電性場所

・IEC 60364-7-708 Ed.2.0（2007）
低圧電気設備－第7-708部：特殊設備又は特殊場所に関する要求事項
－キャラバンパーク、キャンピングパーク及び類似の場所

・IEC60364-7-711 Ed.1.0（1998）（JIS C 0364-7-711）
建築電気設備－第7部：特殊設備又は特殊場所に関する要求事項
－第711部：展示会、ショー及びスタンド

・IEC 60364-7-712 Ed.1.0（2002）（JIS C 0364-7-712）
建築電気設備－第7-712部：特殊設備又は特殊場所に関する要求事項
－太陽光発電システム

３．３　ＩＥＣ　６１９３６－１規格の改定への対応

平成26年度電気施設技術基準国際化調査（電気設備）において、IEC61936-1 Ed.2.1に改定されたことによる電技解釈第219条への取り入れが、可能であることを確認している。

一方で、ＩＥＣ規格を適用するに当たっての具体的方法等に関する解説書については、平成21年度に行われた電気施設技術基準国際化調査（電気設備）においてIEC61936-1 Ed.2.0を基に検討し、作成したものが最新の解説書となっている。

そこで、この解説書についても、IEC61936-1 Ed.2.1に対応した修正を行う。

あわせて添付資料「IEC61936-1の用語の解説について」「IEC61936-1引用規格調査」について確認を行い、必要に応じて加筆・修正を行う。

４．実施方法

学識経験者（電気工学等を専攻とする大学教授等）及び産業界等（電気事業者、製造会社、電力施設の設計・工事会社等)、消費者団体等から選定した委員により構成される委員会を設置して検討を行う。

具体的には『電気設備技術基準国際化調査委員会』を設置し審査・承認を行う。その下に専門分野毎にＷＧを構成して具体的な検討を進める。検討体制を第1.1図に示す。

４．１　電気設備技術基準国際化調査委員会（本委員会）

（事務局：日本電気協会）

IEC60364規格を電技解釈に取り入れるための課題等やIEC61936-1解説書の改訂に関する課題について、各ＷＧの調査結果を踏まえて審議検討を行う。本委員会の最終結論は経済産業省に報告する。

４．２　各ＷＧ

各テーマに対応する専門家からなるＷＧを設置し、以下の検討を行う。その結果を本委員会に報告・提案する。

（１）ＷＧ１：IEC 60364規格取り入れ検討作業会（事務局：電気設備学会）

検討対象規格について、次の手順で検討を行う。

①電技解釈第218条への取入可否の検討を行う。

②検討対象規格で取り入れ可とした部分の逐条解説の作成を行う。

③上記を踏まえて電技解釈第218条改正原案の検討を行い提案する。

（２）ＷＧ２：逐条解説見直し作業会（事務局：電気設備学会）

IEC 60364規格群は改正及び制定が逐次行われている。平成18年度事業において、IEC 60364規格群の再構築に合わせた逐条解説の見直しを行っているが、それ以降の規格改正等により見直しを行った逐条解説が数多くある。これらの内容を踏まえ、検討対象規格について逐条解説の見直しを行う。

（３）ＷＧ３：用語調査作業会（事務局：電気学会）

１）IEC 60364逐条解説の見直し対象規格について、以下の内容について検討を行う。検討の結果は（２）における逐条解説の整理に反映させる。

①英文に対応する日本語の確認及び見直しを行い、必要な用語には解説を作成する。

②用語の見直し検討を行う際には、IEC 60364規格群の主要な用語が集約されている国際電気技術用語集（IEV）第826部（電気設備）及び第195部（接地及び感電保護）との整合性についても確認する。

③上記にて検討した用語と高圧・特別高圧分野（IEC 61936-1規格）の用語について、同一の用語や同一の内容が使用されているか確認し、異なった使用方法がある場合には整合性について検討する。

２）IEC 61936-1改定に伴い、以下の内容について検討を行う。検討の結果は（４）におけるIEC61936-1解説書に反映させる。

①平成21年度作成の解説書に記載されている添付資料「IEC 61936-1の用語の解説」についてIEC 61936-1Ed.2.0とEd.2.1の条文の変更内容に基づき修正を実施する。

②修正の際に、IEC 60364規格で使用されている用語との内容に相違が無いか確認する。

（４）ＷＧ４：IEC 61936-1解説書改定作業会（事務局：日本電気協会）

IEC 61936-1の改定に伴う解説書の改訂を、次の観点で検討を行う。

①IEC 61936-1 Ed.2.0とEd.2.1の変更に伴う条文の修正を行う。

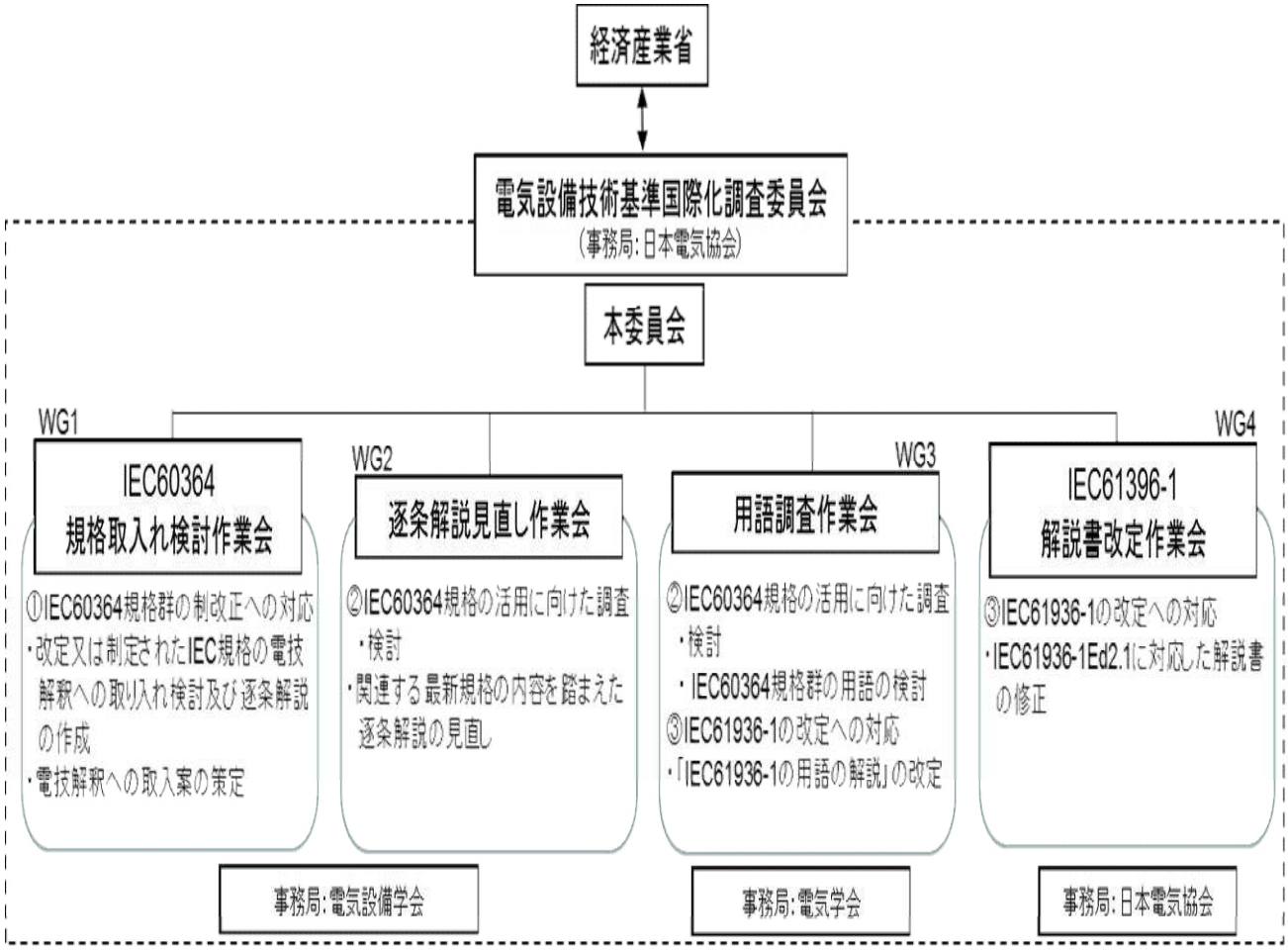
②条文の変更に伴い解説他の見直しを検討する。

③平成21年以降改正された電技省令並びに解釈の内容を反映する。

④平成21年以降改正された関連規程の内容を反映する。

⑤新規に条文に組み込まれた用語、引用規格について見直しを検討する。

⑥表現並びに誤記の修正を行う。



第1.1図　検討体制図

５．事業期間

委託契約締結日～平成２９年３月１７日

本委員会及び各ＷＧの開催状況を**第1.1表**にまとめた。

第1.1表　委員会・各WG開催状況

	平成28年				平成29年		
	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
電気設備技術基準国際化調査委員会	○			○			○
WG1:IEC60364規格取入れ検討作業会		○	○○	○			
WG2:逐条解説見直し作業会		○	○	○			
WG3:用語調査作業会	○	○	○	○			
WG4:IEC61936-1解説書改定作業会	○		○	○		○	

【凡例】○：本委員会・ＷＧ開催

以　上

平成 28 年度

電気設備技術基準国際化調査委員会　委員構成

平成 28 年度　電気設備技術基準国際化調査委員会　委員構成

○：途中交代（新任），△：途中交代（前任）
※注：電気設備技術基準国際化調査委員会関係以外の目的での本名簿の使用は禁止させていただきます。

電気設備技術基準国際化調査委員会　委員構成

委員長	日髙　邦彦		東京大学
委員長代理	高橋　健彦		関東学院大学
委　員	石原　秀行		電気保安協会全国連絡会
委　員	大河内　美保		主婦連合会
委　員	大貫　悟		大貫技術士事務所
委　員	木戸　啓人		電気事業連合会
委　員	国則　信二		（一社）日本電気協会
委　員	髙坂　秀世		（一社）日本電線工業会
委　員	澁江　伸之		（一社）日本配線システム工業会
委　員	下川　英男		（一社）電気設備学会
委　員	新藤　孝敏		（一財）電力中央研究所
委　員	高尾　登		東京電力ホールディングス（株）
委　員	竹野　正二		（公社）日本電気技術者協会
委　員	竹村　正央		（一社）日本電機工業会
委　員	長﨑　文彦		（一社）日本照明工業会
委　員	野田　隆司		全日本電気工事業工業組合連合会
委　員	藤倉　秀美		（一財）電気安全環境研究所
委　員	古田　雅久		（株）関電工
委　員	松村　徹		（一社）日本電力ケーブル接続技術協会
委　員	道下　幸志		静岡大学
ｵﾌﾞｻﾞｰﾊﾞ	七部　清人		経済産業省商務流通保安グループ電力安全課
ｵﾌﾞｻﾞｰﾊﾞ	及川　敬敏		経済産業省商務流通保安グループ電力安全課
ｵﾌﾞｻﾞｰﾊﾞ	宮坂　一弘		経済産業省関東東北産業保安監督部
ｵﾌﾞｻﾞｰﾊﾞ	汗部　哲夫	△	経済産業省産業技術環境局国際電気標準課
ｵﾌﾞｻﾞｰﾊﾞ	福井　正弘	○	経済産業省産業技術環境局国際電気標準課
ｵﾌﾞｻﾞｰﾊﾞ	和知　勝美		国土交通省大臣官房官庁営繕部
ｵﾌﾞｻﾞｰﾊﾞ	恵﨑　孝之		総務省消防庁予防課
事務局	小林　努		（一社）日本電気協会

事務局	佐野　晋一郎	（一社）日本電気協会
事務局	竪石　渉	（一社）日本電気協会
事務局	廣瀬　和紀	（一社）日本電気協会
事務局	田村　直子　△	（一社）日本電気協会
事務局	秋山　佳紀　○	（一社）日本電気協会
事務局	谷田　暁子	（一社）電気設備学会
事務局	宮本　哲也	（一社）電気学会

WG1　IEC60364 規格取入れ検討作業会

主　査	古田　雅久	（株）関電工
委　員	一番ケ瀬　幸男	（株）九電工
委　員	井出　一磨	三機工業（株）
委　員	下川　英男	（一社）電気設備学会
委　員	竹野　正二	（公社）日本電気技術者協会
委　員	留目　真行	（株）関電工
委　員	中山　武右ｴ門	元（社）電気設備学会
委　員	成澤　賢	（株）ユアテック
事務局	谷田　暁子	（一社）電気設備学会
事務局	相良　ふみ子	（一社）電気設備学会
事務局	齋藤　範幸	（一社）電気設備学会

WG2　逐条解説見直し作業会

主　査	古田　雅久	（株）関電工
委　員	近藤　圭	（株）きんでん
委　員	鈴木　一巳	住友電設（株）
委　員	下川　英男	（一社）電気設備学会
委　員	竹野　正二	（公社）日本電気技術者協会
委　員	中山　武右ｴ門	元（社）電気設備学会
委　員	山口　健二	パナソニック（株）
事務局	谷田　暁子	（一社）電気設備学会
事務局	相良　ふみ子	（一社）電気設備学会
事務局	齋藤　範幸	（一社）電気設備学会

WG3　用語調査作業会

主　査	新藤　孝敏	（一財）電力中央研究所
委　員	渡邉　信公	職業能力開発総合大学
委　員	綿貫　宏樹	（一社）日本電機工業会
委　員	田中　良明	（一社）日本電線工業会
委　員	国則　信二	（一社）日本電気協会
委　員	藤原　靖雄	清水建設（株）
委　員	古田　雅久	（株）関電工
委　員	才田　敏之	（株）東芝
委　員	中山　武右ｴ門	元（一社）電気設備学会
委　員	山口　健二	パナソニック（株）
事務局	宮本　哲也	（一社）電気学会

WG4　IEC61936-1 解説書改定作業会

主　査	道下　幸志	静岡大学
委　員	倉田　勝	（一社）日本電線工業会
委　員	下川　英男	（一社）電気設備学会
委　員	竹野　正二	（公社）日本電気技術者協会
委　員	竹村　正央	（一社）日本電機工業会
委　員	原　宗成	東京電力ホールディングス（株）
委　員	古田　雅久	（株）関電工
委　員	矢野　徹	三菱電機（株）
委　員	山本　達也	（株）トーエネック
委　員	和知　功	（株）日立製作所
事務局	国則　信二	（一社）日本電気協会
事務局	小林　努	（一社）日本電気協会
事務局	佐野　晋一郎	（一社）日本電気協会
事務局	竪石　渉	（一社）日本電気協会
事務局	廣瀬　和紀	（一社）日本電気協会
事務局	田村　直子　△	（一社）日本電気協会
事務局	秋山　佳紀　○	（一社）日本電気協会

第１部

ＩＥＣ　６０３６４規格の制改定への対応

【ＷＧ１：IEC 60364 規格取り入れ検討作業会】

１．検討方法

１．１　検討対象規格

今年度，検討対象としたのは次の 4 規格である。

これらの規格は対応 JIS（又は JIS 原案）が作成されていないため，検討に当っては，仮訳及び原文を用いる。

a. IEC 60364-7-713 Ed.2.0 (2013)（改正）
低圧電気設備－第 7-713 部：特殊設備又は特殊場所に関する要求事項－家具

b. IEC 60364-7-722 Ed.1.0 (2015)（制定）
低圧電気設備－第 7-722 部：特殊設備又は特殊場所に関する要求事項－電気自動車用電源

c. IEC 60364-7-753 Ed.2.0 (2014)（改正）
低圧電気設備－第 7-753 部：特殊設備又は特殊場所に関する要求事項－発熱線及び埋込形暖房設備

d. IEC 60364-8-1 Ed.1.0 (2014)（制定）
低圧電気設備－第 8-1 部：エネルギー効率

１．２　検討の手順と内容

(1) 検討手順

次の手順により検討する。

a. 電技解釈第 218 条への取入れ可否の検討
b. 検討対象規格で取り入れ可とした部分の逐条解説の作成
c. 上記を踏まえて電技解釈第 218 条の改正原案の検討

(2) 電技解釈第 218 条への取入れ可否の検討

＜改正規格の場合＞（対象：7-713，7-753）

1) 電技解釈第 218 条への取入れ可否の検討に当たっては，検討対象となる IEC 規格の和訳に対し，現在の電技解釈第 218 条の該当条項を対応させて，今後の電技解釈第 218 条の改正に当たって，取入れが可能であるか否かの検討を実施し，**第 2.1.1 表**に示す様式に整理する。

第 2.1.1 表　電技解釈第 218 条改正案への取入れ検討の様式（改正の場合）

新しく改正された IEC 60364 規格の和訳	現在の電技解釈第 218 条に取り入れられた IEC 60364 規格(JIS C 60364)	電技解釈第 218 条改正案への反映
(和文) IEC 60364 **新規格**	(和文) IEC 60364 **旧規格**	【改正点の検討】 【整合性評価】 【電技解釈第218条改正案への反映】　可　　否

＜制定規格の場合＞（対象：7-722，8-1）

1) 電技解釈第 218 条への取入れ可否の検討に当たっては，検討対象とした IEC 規格の和訳

に対し，電技解釈の対応する各条項等と比較して整合か不整合かを検討し，併せて取入れの可否を検討し，**第 2.1.2 表**に示す様式に整理する。

対象とする基準等　：　電技解釈第 3 条から第 217 条まで及び電技省令

第 2.1.2 表　電技解釈第 218 条改正案への取入れ検討の様式（制定の場合）

制定された IEC 60364 規格	対応する電技解釈又は電技省令	電技解釈第 218 条改正案への反映
(和文) IEC 60364	対応する電技解釈条文等	【電技解釈第218条改正案への反映】 【整合性評価】 取入れ：　可　　否

2) 判断基準

整合又は不整合並びに取入れ可否の判断は，原則として次のとおりとする。

① 取入れ対象規格の保安レベルが，現在の電技解釈より高いか同等の場合は，整合とし，取入れ **可** とする。

② 取入れ対象規格の保安レベルが，現在の電技解釈より低い場合は，不整合とし，取入れを **否**とする。

③ ただし，②であっても，対応する電技省令から見て十分な保安レベルを有していると判断できる場合は，　**可** とする。

④ 取入れ対象規格に対応する電技解釈がなく，対応する電技省令がある場合はそれと保安レベルの比較を行い，可否を判断する。（ **可** 又は **否** ）。

⑤ 取入れ対象規格が，電技省令の範囲外の場合は，不整合とし，取入れを **否** とする。

⑥ 取入れ対象規格が，他の法令で規定されている場合は，不整合とし，取入れを **否** とする。

上記①から⑥の判断基準を，**第 2.1.3 表**にまとめる。

第 2.1.3 表　電技解釈第 218 条改正案への取入れ可否の基準

内　容　等	可否の判断
① 取入れ対象規格の保安レベルが，現在の電技解釈より高いか同等の場合	**可**
② 取入れ対象規格の保安レベルが，現在の電技解釈より低い場合	**否**
③ 対応する電技省令から見て十分な保安レベルを有していると判断できる場合（電技解釈がないか又は②の場合）	**可**
⑤ 取入れ対象規格が電技省令の範囲外の場合	**否**
⑥ 取入れ対象規格が他の法令で規定されている場合	

(3) 検討対象規格の逐条解説の作成

取入れ可とした規格について，各箇条を次の手順により検討する。

a. 改正規格の場合

規格が改正の場合は，既存の逐条解説を改正後の規格に照らして，修正又は加筆する。

b. 制定規格の場合

できるだけ分かり易い表現で，新たに逐条解説を作成する。

c. 逐条解説の公表

作成した逐条解説は，可能な範囲で公表できるようにすることを提案する。

第 2.1.4 表　逐条解説の様式

IEC 60364 の和訳	逐　条　解　説	備　考
(和文) IEC 60364	逐条解説内容	

(4) 電技解釈第 218 条改正原案の作成

上記の検討を踏まえ，現行の電技解釈第 218 条を改正する場合の原案について提案する。

第 2.1.5 表　電技解釈第 218 条の 218-1 表（平成 28 年 9 月）

規格番号（制定年）	規　格　名	備考
JIS C 60364-1(2010)	低圧電気設備－第 1 部 : 基本的原則，一般特性の評価及び用語の定義	132.4, 313.2, 33.2, 35 を除く.
JIS C 60364-4-41 (2010)	低圧電気設備－第 4-41 部：安全保護－感電保護	
IEC 60364-4-42 (2010)	建築電気設備－第 4-42 部：安全保護－熱の影響に対する保護	422 を除く.
JIS C 60364-4-43 (2011)	建築電気設備－第 4-43 部：安全保護－過電流保護	
JIS C 60364-4-44 (2011)	建築電気設備－第 4-44 部：安全保護－妨害電圧及び電磁妨害に対する保護	443，444，445 を除く.
JIS C 60364-5-51 (2010)	低圧電気設備－第 5-51 部：電気機器の選定及び施工－一般事項	
IEC 60364-5-52 (2009)	建築電気設備－第 5-52 部：電気機器の選定及び施工－配線設備	526.3 を除く.
JIS C 60364-5-53 (2006)	建築電気設備－第 5-53 部：電気機器の選定及び施工－断路，開閉及び制御	534 を除く.
IEC 60364-5-54 (2011)	建築電気設備－第 5-54 部：電気機器の選定及び施工－接地設備，保護導体及び保護ボンディング導体	
IEC 60364-5-55 (2011)	建築電気設備－第 5-55 部：電気機器の選定及び施工－その他の機器	
JIS C 60364-6 (2010)	低圧電気設備－第 6 部：検証	
JIS C 0364-7-701(2010)	低圧電気設備－第 7-701 部 : 特殊設備又は特殊場所に関する要求事項－バス又はシャワーのある場所	
IEC 60364-7-702(2010)	低圧電気設備－第 7-702 部 : 特殊設備又は特殊場所に関する要求事項－水泳プール及び噴水	
JIS C 0364-7-703(2008)	建築電気設備－第 7-703 部 : 特殊設備又は特殊場所に関する要求事項－サウナヒータのある部屋及び小屋	
JIS C 0364-7-704(2009)	低圧電気設備－第 7-704 部 : 特殊設備又は特殊場所に関する要求事項－建設現場及び解体現場における設備	
JIS C 0364-7-705(2010)	低圧電気設備－第 7-705 部 : 特殊設備又は特殊場所に関する要求事項－農業用及び園芸用施設	
JIS C 0364-7-706(2009)	低圧電気設備－第 7-706 部 : 特殊設備又は特殊場所に関する要求事項－動きを制約された導電性場所	
IEC 60364-7-708(2007)	低圧電気設備－第 7-708 部 : 特殊設備又は特殊場所に関する要求事項－キャラバンパーク, キャンピングパーク及び類似の場所	
IEC 60364-7-709(2012)	低圧電気設備－第 7-709 部 : 特殊設備又は特殊場所に関する要求事項－マリーナ及び類似の場所	
JIS C 0364-7-711(2000)	建築電気設備　第 7 部：特殊設備又は特殊場所に関する要求事項　第 711 節：展示会，ショー及びスタンド	
JIS C 0364-7-712(2008)	建築電気設備－第 7-712 部 : 特殊設備又は特殊場所に関する要求事項－太陽光発電システム	
IEC 60364-7-714(2011)	低圧電気設備－第 7-714 部 : 特殊設備又は特殊場所に関する要求事項－屋外照明設備	
IEC 60364-7-715(2011)	建築電気設備－第 7-715 部 : 特殊設備又は特殊場所に関する要求事項－特別低電圧照明設備	
IEC 60364-7-718(2011)	低圧電気設備－第 7-718 部 : 特殊設備又は特殊場所に関	

	する要求事項－公共施設及び作業場	
JIS C 0364-7-740(2005)	建築電気設備－第 7-740 部：特殊設備又は特殊場所に関する要求事項－催し会場，遊園地及び広場の建築物，娯楽装置及びブースの仮設電気設備	
JIS C 0364-7-753(2009)	低圧電気設備－第 7-753 部：特殊設備又は特殊場所に関する要求事項－床暖房及び天井暖房設備	

備考 1. 表中において適用が除外されている規格については，表中の他の規格で引用されている場合においても適用が除外される。

２．取入れ検討結果

電技解釈第 218 条への取入れ検討を行った結果を**資料Ⅲ-1-付 1** に示すが，その概要を以下に示す。

２．１　IEC 60364-7-713　特殊設備又は特殊場所に関する要求事項－家具（改正）

第 2.2.1 表に **IEC 60364-7-713** に関する検討概要を示す。

第 2.2.1 表　IEC 60364-7-713 に関する検討概要

箇条番号	箇条項目	取入れの対応等
713.1	適用範囲	【改正点の検討】 規定内容に変更がない。 【整合性評価】
713.41	安全保護	IEC 60364-7-713 家具は，負荷機器であり，かつ，他法令に属する内容であり，電技省令の範囲外であるため，不整合である。
713.52	電気機器の選定及び施工―配線設備	
713.55	電気機器の選定及び施工―その他の機器	【解釈第 218 条改正案への反映】否 改正前の Ed.1.0 では取入れ否としたが，改正後の規定内容に具体的変更がないので，否とする。

２．２　IEC 60364-7-722　特殊設備又は特殊場所に関する要求事項－電気自動車用電源（制定）

第 2.2.2 表に **IEC 60364-7-722** に関する検討概要を示す。

第 2.2.2 表　IEC 60364-7-722 に関する検討概要

箇条番号	箇条項目	取入れの対応等
722.1	適用範囲	【722.1 に対応する電技解釈】 第 199 条の 2【電気自動車等から電気を供給するための設備等の施設】 2 一般用電気工作物である需要場所において，電気自動車等を充電する場合の電路は，次の各号により施設すること。 一 充電設備（電力変換装置，保護装置又は開閉器等の電気自動車等を充電する際に必要な設備を収めた筐体等をいう。以下この号において同じ。）
722.3	用語及び定義	
722.30	一般特性の評価	
722.4	安全保護	
722.41	感電保護	
722.5	電気機器の選定及び施工	
722.51	一般事項	
722.512.2	外的影響	

箇条番号	箇条項目	取入れの対応等
722.53 722.530.3.102 722.530.3.103 722.531 722.531.2 722.533 722.535 722.535.3 722.543 722.55 722.55.101	電気機器の選定及び施工 絶縁監視装置（IMD） 絶縁故障箇所探知装置（IFLS） 電源の自動遮断による間接接触保護用の装置 漏電遮断器 過電流保護器 各種保護器の遮断協調 漏電遮断器相互間の選択遮断 保護導体 その他の機器 コンセント及び車両コネクター	と電気自動車等とを接続する電路は，次に適合するものであること。 イ 電路の対地電圧は，150V以下であること。ただし，前項第五号ただし書及び第六号ハにより施設する場合はこの限りでない。この場合において，同項の規定における「供給設備」は「充電設備」と読み替えるものとする。 ロ 充電部分が露出しないように施設すること。 ハ 電路に地絡を生じたときに自動的に電路を遮断する装置を施設すること。 二 屋側配線又は屋外配線は，第 143 条第 1 項（第一号イ，第三号及び第四号を除く。）又は第 2 項の規定に準じて施設すること。この場合において，同条の規定における「屋内電路」は「屋側又は屋外電路」と，「屋内配線」は「屋側配線又は屋外配線」と，「屋内に」は「屋側又は屋外に」と読み替えるものとする。 ＜参考＞ 第 199 条の 2　第 1 項 五 電気自動車等と供給設備とを接続する電路（電気機械器具内の電路を除く。）の対地電圧は，150V以下であること。ただし，次により施設する場合はこの限りでない。 イ 対地電圧が，直流450V以下であること。 ロ 供給設備が，低圧配線と直接接続して施設すること。 ハ 直流電路が，非接地であること。 ニ 直流電路に接続する電力変換装置の交流側に絶縁変圧器を施設すること。 ホ 電気自動車等と供給設備とを接続する電路に地絡を生じたときに自動的に電路を遮断する装置を施設すること。 ヘ 電気自動車等と供給設備とを接続する電路の電線が切断したときに電気の供給を自動的に遮断する装置を施設すること。ただし，電路の電線が切断し，充電部分が露出するおそれのない場合はこの限りでない。 六 電気自動車等と供給設備とを接続する電線（以

箇条番号	箇条項目	取入れの対応等
		下この項において「供給用電線」という。）は，次によること。 （一部省略） ハ 対地電圧が 150V を超え 450V 以下の場合は，2 種キブタイヤケーブルと同等以上の性能を有するものであるとともに，使用環境を想定した性能を有するものであること。 【電路の対地電圧の制限】（省令第 15 条，第 56 条第 1 項，第 59 条，第 63 条第 1 項，第 64 条） 第 143 条　住宅の屋内電路（電気機械器具内の電路を除く。以下この項において同じ。）の対地電圧は，150V 以下であること。ただし，次の各号のいずれかに該当する場合は，この限りでない。 一 定格消費電力が 2kW 以上の電気機械器具及びこれに電気を供給する屋内配線を次により施設する場合 イ 屋内配線は，当該電気機械器具のみに電気を供給するものであること。 ロ 電気機械器具の使用電圧及びこれに電気を供給する屋内配線の対地電圧は，300V 以下であること。 ハ 屋内配線には，簡易接触防護措置を施すこと。 ニ 電気機械器具には，簡易接触防護措置を施すこと。ただし，次のいずれかに該当する場合は，この限りでない。 (イ) 電気機械器具のうち簡易接触防護措置を施さない部分が，絶縁性のある材料で堅ろうに作られたものである場合 (ロ) 電気機械器具を，乾燥した木製の床その他これに類する絶縁性のものの上でのみ取り扱うように施設する場合 ホ 電気機械器具は，屋内配線と直接接続して施設すること。 ヘ 電気機械器具に電気を供給する電路には，専用の開閉器及び過電流遮断器を施設すること。ただし，過電流遮断器が開閉機能を有するものである場合は，過電流遮断器のみとすることができる。 ト 電気機械器具に電気を供給する電路には，電路

箇条番号	箇条項目	取入れの対応等
		に地絡が生じたときに自動的に電路を遮断する装置を施設すること。ただし，次に適合する場合は，この限りでない。 (イ) 電気機械器具に電気を供給する電路の電源側に，次に適合する変圧器を施設すること。 (1) 絶縁変圧器であること。 (2) 定格容量は 3kVA 以下であること。 (3) 1 次電圧は低圧であり，かつ，2 次電圧は 300V 以下であること。 (ロ) (イ)の規定により施設する変圧器には，簡易接触防護措置を施すこと。 (ハ) (イ)の規定により施設する変圧器の負荷側の電路は，非接地であること。 二 当該住宅以外の場所に電気を供給するための屋内配線を次により施設する場合 イ 屋内配線の対地電圧は，300V 以下であること。 ロ 人が触れるおそれがない隠ぺい場所に合成樹脂管工事，金属管工事又はケーブル工事により施設すること。 2 住宅以外の場所の屋内に施設する家庭用電気機械器具に電気を供給する屋内電路の対地電圧は，150V 以下であること。ただし，家庭用電気機械器具並びにこれに電気を供給する屋内配線及びこれに施設する配線器具を，次の各号のいずれかにより施設する場合は，300V 以下とすることができる。 一 前項第一号ロからホまでの規定に準じて施設すること。 二 簡易接触防護措置を施すこと。ただし，取扱者以外の者が立ち入らない場所にあっては，この限りでない。 【電技解釈第 218 条への反映】可 **※IEC 60364-7-722** は，電技解釈第 218 条での適用を可としたもので，電技解釈第 199 条の 2 の代替としての使用はできないことに留意されたい。 この規格は，電気自動車用電源として電気自動車に電力供給することを意図した回路並びに，電気自動車から電力供給網に電力を戻すことを意図した回路に適用するもので，設備の感電保護，外的影響に対する

箇条番号	箇条項目	取入れの対応等
		保護及び電気機器の選定及び施工について規定したものである（ただし，電気自動車から電力供給網への電力の回生に関する要求事項は検討中としている。）。 これに対して，電技解釈第 199 条の 2 では，電気自動車への電気を供給するための電路・配線等の施設として，第 2 項に上記のように規定している。この第 2 項の規定内容は，IEC 60364-7-722 が規定するモード 3 及びモード 4 に対する規程であり，モード 1 及びモード 2 には対応していない。モード 3 及びモード 4 に関する IEC と電技解釈との比較では，過電流保護，地絡保護，外的影響に関する保安レベルは同等と判断される。 しかし，両者の相違点として，次の 2 点が挙げられる。①電技解釈が需要場所を一般用電気工作物に限定しているのに対し，IEC は特に限定していない。また，②電技解釈が対地電圧を 150V 以下（ただし書きにより，AC300V 以下，DC450V 以下）と規定しているのに対し，IEC はモード 3 及びモード 4 もこれを規定していない。 この両者の相違点は，次のように判断される。 ① 需要場所については，自家用電気工作物の需要場所における電気自動車への充電に関する電技解釈がないことから，取り入れは可と判断できる（自家用電気工作物は，一般用電気工作物に比べて管理面，取扱い面で安全性が高いため，電技解釈では特に規定していないと思われる）。 ② 対地電圧については，低圧電路の感電保護に関し，電技解釈では電路の絶縁の原則に加えて故障時の対応として電源の自動遮断などの対策を規定している。更に住宅などについては，対地電圧を制限して安全を確保している。 一方，IEC の感電保護規定である IEC 60364-4-41 では通常使用時の保護として，基礎絶縁などの直接接触保護に加え，故障時の対応として電源の自動遮断などの間接接触保護を規定して安全を確保している。IEC 60364-4-41 の電技解釈への導入に当たっては，このような状況を考慮した経緯がある。その結果，IEC と電技解釈は安全性のレベルに

箇条番号	箇条項目	取入れの対応等
		おいて同等であると判断し，この IEC 規格をそのまま電技解釈に取り入れて現在に至っている。 今回の検討対象規格である IEC 60364-7-722 と対応する電技解釈第 199 条の 2 第 2 項との比較において，感電保護に関しては前述と全く同じ状況である。そのため，感電保護については，対地電圧の制限なしに電技解釈への取り入れは可と判断できる。 なお，モード 1 及びモード 2 については，電技解釈に対応する規定がなく，また，関連する電技省令の保安レベルと比較して同等以上と判断できることから，電技解釈への取り入れは可と判断できる。

２．３　IEC 60364-7-753　特殊設備又は特殊場所に関する要求事項－発熱線及び埋込形暖房設備（改正）

第 2.2.3 表に **IEC 60364-7-753** に関する検討概要を示す。

第 2.2.3 表　IEC 60364-7-753 に関する検討概要

箇条番号	箇条項目	取入れの対応等
753.1	適用範囲	改正前は，「蓄熱式暖房方式又は非蓄熱式暖房方式のいずれかで設置する電気床暖房及び天井暖房設備に適用する。壁暖房設備の設置には適用しない。また，屋外で使用する暖房防設備には，適用しない。」と規定していたが，改正後は，「表面を暖房するための埋込形電気暖房設備に適用する。 着氷若しくは霜の防止又は類似の目的の電気暖房設備にも適用する。また，屋内及び屋外の設備の両方に適用する。」に修正された。今回新たに対象となった壁暖房設備に対しては，漏電対策，過負荷対策等を規定してあり，このことは，保安レベルを低下させるものではない。 可とした。
753.413	保護手段：電気的分離	改正後は，「電気的分離による保護手段を壁暖房設備に使用してはならない。」の規定を追加した。この理由としては，753.424.101 に「壁暖房設備の暖房ユニットには，金属シースなどを施し，それらを電源回路の保護導体に接続しなければならない。」と規定されており，電気的分離による保護の要求事項に反するからである。 このことは，保安レベルを低下させるものではない。

箇条番号	箇条項目	取入れの対応等
753.424 753.424.101	過熱に対する保護 壁暖房設備	可とした。 改正後は，「壁暖房設備の暖房ユニットには，金属シースなどを施し，それらを電源回路の保護導体に接続しなければならない。」の規定を追加した。 この要求事項は，埋込形暖房ユニットが，くぎやアンカー等による貫通で充電用導体間に短絡が発生したことにより生じる過熱に関する影響を防止することを意図している。 この規定には，電技解釈第 29 条（機械器具の金属製外箱等の接地）が対応しており，保安レベルは同等以上である。可とした。

２．４　IEC 60364-8-1　エネルギー効率（制定）

第 2.2.4 表に **IEC 60364-8-1** 関する検討概要を示す。

第 2.2.4 表　IEC 60364-8-1 に関する検討概要

箇条番号	箇条項目	取入れの対応等
1	適用範囲	【8-1 に対応する電技の解釈】
4	一般事項	なし
5	実施する分野	「エネルギーの使用の合理化に関する法律」
6	設計への要求事項及び推奨事項	**第１条**（目的） この法律は，内外におけるエネルギーをめぐる経済的社会的環境に応じた燃料資源の有効な利用の確保に資するため，工場等，輸送，建築物及び機械器具等についてのエネルギーの使用の合理化に関する所要の措置，電気の需要の平準化に関する所要の措置その他エネルギーの使用の合理化等を総合的に進めるために必要な措置等を講ずることとし，もつて国民経済の健全な発展に寄与することを目的とする。
7	区域，用途及びメッシュの決定	
8	エネルギー効率及び負荷マネージメントシステム	
9	設備の遂行上の保守及び向上	
10	効率化対策の実施方法	【電技解釈第 218 条への反映】否 　この規格は，電気の効率的な使用を最高に活用するために，低圧電気設備の設計・施工・検証のための追加の要求事項，手段及び推奨事項を提供することを目的とすると規定しているが，電気設備技術基準及びその解釈には，これに対応する規定はない。 　一方，エネルギーの使用の合理化に関する法律第 1 条には，上記のように規定されている。 　以上のことから，この規格は他法令に属する規定内
11	実行	
12	電気設備に関する評価プロセス	

箇条番号	箇条項目	取入れの対応等
		容と判断し，電技解釈への取入れを否とした。

３．電技解釈逐条解説案

２．項で取入れ検討した規格の **IEC 60364-7-722** 及び **IEC 60364-7-753** について，**資料Ⅲ-1-付 2** のような逐条解説を作成した。

４．電技解釈第 218 条の 218-1 表の見直し提案

２．項の検討結果を踏まえ，過年度の取入れ検討結果も含めた電技解釈第 218 条の 218-1 表の改正案を**第 2.4.1 表**に示す。

ただし，本年度取入れを提案する規格については，IEC 60364 規格群で表し，下線を付している。

第 2.4.1 表　電技解釈第 218 条の 218-1 表 改正案

規格番号(制定年)	規　格　名	備考
JIS C 60364-1 (2010)	低圧電気設備－第 1 部 : 基本的原則，一般特性の評価及び用語の定義	132.4, 313.2, 33.2, 35 を除く.
JIS C 60364-4-41 (2010)	低圧電気設備－第 4-41 部：安全保護－感電保護	
IEC 60364-4-42 (2010)	建築電気設備－第 4-42 部：安全保護－熱の影響に対する保護	422 を除く.
JIS C 60364-4-43 (2011)	建築電気設備－第 4-43 部：安全保護－過電流保護	
JIS C 60364-4-44 (2011)	建築電気設備－第 4-44 部：安全保護－妨害電圧及び電磁妨害に対する保護	443，444，445 を除く.
JIS C 60364-5-51 (2010)	低圧電気設備－第 5-51 部：電気機器の選定及び施工－一般事項	
IEC 60364-5-52 (2009)	建築電気設備－第 5-52 部：電気機器の選定及び施工－配線設備	526.3 を除く.
JIS C 60364-5-53 (2006)	建築電気設備－第 5-53 部：電気機器の選定及び施工－断路，開閉及び制御	534 を除く.
IEC 60364-5-54 (2011)	建築電気設備－第 5-54 部：電気機器の選定及び施工－接地設備，保護導体及び保護ボンディング導体	
IEC 60364-5-55 (2011)	建築電気設備－第 5-55 部：電気機器の選定及び施工－その他の機器	
JIS C 60364-6 (2010)	低圧電気設備－第 6 部：検証	
JIS C 0364-7-701(2010)	低圧電気設備－第 7-701 部 : 特殊設備又は特殊場所に関する要求事項－バス又はシャワーのある場所	
IEC 60364-7-702(2010)	低圧電気設備－第 7-702 部 : 特殊設備又は特殊場所に関する要求事項－水泳プール及び噴水	
JIS C 0364-7-703(2008)	建築電気設備－第 7-703 部 : 特殊設備又は特殊場所に関する要求事項－サウナヒータのある部屋及び小屋	
JIS C 0364-7-704(2009)	低圧電気設備－第 7-704 部 : 特殊設備又は特殊場所に関する要求事項－建設現場及び解体現場における設備	
JIS C 0364-7-705(2010)	低圧電気設備－第 7-705 部 : 特殊設備又は特殊場所に関する要求事項－農業用及び園芸用施設	
JIS C 0364-7-706(2009)	低圧電気設備－第 7-706 部 : 特殊設備又は特殊場所に関	

	する要求事項－動きを制約された導電性場所	
IEC 60364-7-708(2007)	低圧電気設備－第 7-708 部：特殊設備又は特殊場所に関する要求事項－キャラバンパーク，キャンピングパーク及び類似の場所	
IEC 60364-7-709(2012)	低圧電気設備－第 7-709 部：特殊設備又は特殊場所に関する要求事項－マリーナ及び類似の場所	
JIS C 0364-7-711(2000)	建築電気設備　第 7 部：特殊設備又は特殊場所に関する要求事項　第 711 節：展示会，ショー及びスタンド	
JIS C 0364-7-712(2008)	建築電気設備－第 7-712 部：特殊設備又は特殊場所に関する要求事項－太陽光発電システム	
IEC 60364-7-714(2011)	低圧電気設備－第 7-714 部：特殊設備又は特殊場所に関する要求事項－屋外照明設備	
IEC 60364-7-715(2011)	建築電気設備－第 7-715 部：特殊設備又は特殊場所に関する要求事項－特別低電圧照明設備	
IEC60364-7-718(2011)	低圧電気設備－第 7-718 部：特殊設備又は特殊場所に関する要求事項－公共施設及び作業場	
IEC 60364-7-722(2015)	低圧電気設備－第 7-722 部：特殊設備又は特殊場所に関する要求事項－電気自動車用電源	
JIS C 0364-7-740(2005)	建築電気設備－第 7-740 部：特殊設備又は特殊場所に関する要求事項－催し会場，遊園地及び広場の建築物，娯楽装置及びブースの仮設電気設備	
IEC 60364-7-753(2014)	低圧電気設備－第 7-753 部：特殊設備又は特殊場所に関する要求事項－発熱線及び埋込形暖房設備	

備考 1. 表中において適用が除外されている規格については，表中の他の規格で引用されている場合においても適用が除外される。

2. 表中の規格番号のうち，平成 28 年度取り入れ検討分は改正規格をイタリック及び強調文字，制定規格をイタリック及び強調文字に下線を付して(例えば，***IEC 60364-7-722 (2015)***)で表した。なお，IEC 60364-7-722 及び IEC 60364-7-753 のタイトルは，仮訳である。

3. IEC 60364-7-722 は，電技解釈第 218 条での適用を可としたもので，電技解釈第 199 条の 2 の代替としての使用はできないことに留意されたい。

［適用除外される **IEC 60364** 規格］

取入れ検討の結果，以下の規格を適用除外とした。

(1) 保安レベルを下げるとして適用除外した規格

IEC 60364-5-52（電気機器の選定及び施工－配線設備）のうち

526.3（接続部への接近）

(2) 電気設備の技術基準の範囲外であることから取入れを見送った規格

IEC 60364-1（基本的原則）のうち

33.2（電磁両立性）

IEC 60364-4-44（安全保護－妨害電圧及び電磁妨害に対する保護）のうち

443（大気現象又は開閉による過電圧に対する保護）

444（電磁的影響に対する手段）

445（不足電圧保護）

IEC 60364-5-53（電気機器の選定及び施工－断路，開閉及び制御）のうち

534（過電圧保護装置）

IEC 60364-7-710（特殊設備又は特殊場所に関する要求事項－医用場所）

IEC 60364-7-717（特殊設備又は特殊場所に関する要求事項－移動形又は運搬可能形ユニット）

IEC 60364-7-721（特殊設備又は特殊場所に関する要求事項－キャラバン及びモータキャラバンの電気設備）

(3) 他法令の適用を受ける規定内容として適用除外した規格

IEC 60364-1（基本的原則）のうち

132.4（安全設備用電気供給設備又は予備電力供給設備）

313.2（安全設備用電力供給及び予備系統）

35（安全設備）

IEC 60364-4-42（安全保護－熱の影響に対する保護）のうち

422（特別な火災の危険がある場所の予防手段）

IEC 60364-5-56（電気機器の選定及び施工－安全設備）

IEC 60364-7-713（特殊設備又は特殊場所に関する要求事項－家具）

IEC 60364-7-729（特殊設備又は特殊場所に関する要求事項－操作又は保守用通路）

IEC 60364-8-1（エネルギー効率）

備考：平成 28 年度取り入れ検討分は改正規格をイタリック及び強調文字，制定規格をイタリック及び強調文字に下線を付して(例えば，***IEC 60364-8-1（エネルギー効率）***)で表した。

第２部

ＩＥＣ　６０３６４規格の活用に向けた調査・検討

【ＷＧ２：逐条解説見直し作業会】

１． 検討方法

１．１　検討対象規格

今年度，検討対象としたのは次の 4 規格である。

なお，IEC 60364-7-708 Ed.2.0 については，対応 JIS（又は JIS 原案）が作成されていないため，仮訳を用いる。

a. IEC 60364-7-706 Ed.2.0（2005）（JIS C 0364-7-706）
   低圧電気設備－第 7-706 部：特殊設備又は特殊場所に関する要求事項
   －動きを制約された導電性場所

b. IEC 60364-7-708 Ed.2.0（2007）
   低圧電気設備－第 7-708 部：特殊設備又は特殊場所に関する要求事項
   －キャラバンパーク，キャンピングパーク及び類似の場所

c. IEC 60364-7-711 Ed.1.0（1998）（JIS C 0364-7-711）
   建築電気設備　第 7 部：特殊設備又は特殊場所に関する要求事項　第 711 節
   ：展示会，ショー及びスタンド

d. IEC 60364-7-712 Ed.1.0（2002）（JIS C 0364-7-712）
   建築電気設備－第 7-712 部：特殊設備又は特殊場所に関する要求事項
   －太陽光発電システム

１．２　整理の観点

逐条解説の整理にあたっては，次の観点から検討した。

① 規定内容に対し，技術的な視点から解説する。
② 数値的な規定については，その根拠をできるだけ明らかにする。
③ 理解しにくい内容については，より平易な解説にする。
④ 平成 22～25 年度に実施した用語検討の結果を踏まえた内容とする。
⑤ 今回検討対象となっていない IEC 60364 シリーズの他の部の改正をも踏まえた内容とする。
⑥ 今年度の用語調査 WG が実施する，用語検討の結果を反映する。

２．検討結果

逐条解説の整理に関し，検討結果の概要（全体の一部分）を以下に示す。条文中に記載されている国際規格については，対応する JIS が発行されているものは JIS のタイトルを，JIS が未発行のものについては原文のタイトルを，解説欄に記載した。

なお，**第 3.1 表**から**第 3.4 表**「箇条番号」欄の（ ）内は，**資料Ⅳ-１-付**の各逐条解説の該当ページを示す。

２．１　IEC 60364-7-706　特殊設備又は特殊場所に関する要求事項－動きを制約された導電性場所

第 3.1 表に **IEC 60364-7-706** に関する検討概要を示す。

第 3.1 表　IEC 60364-7-706 に関する検討概要

箇条番号	箇条項目	逐条解説 整理の要点	整理の観点 （1.2 参照）
706.1 （P. 1）	適用範囲	「動きを制約された導電性場所」の解説を見直した。	⑥
706.413.1.2.3 （P. 3）	等電位ボンディング及び機能接地	「機能接地」の解説を追加した。	①
706.413.5 706.413.5.1.1 （P. 3）	電気的分離	「電源は，動きを制約された導電性場所の外に置かなければならない。」の解説を追加した。	①

２．２　IEC 60364-7-708　特殊設備又は特殊場所に関する要求事項－キャラバンパーク，キャンピングパーク及び類似の場所

第 3.2 表に **IEC 60364-7-708** に関する検討概要を示す。

第 3.2 表　IEC 60364-7-708 に関する検討概要

箇条番号	箇条項目	逐条解説 整理の要点	整理の観点 （1.2 参照）
708.1 （P. 4）	適用範囲	「移動形又は運搬可能形ユニット」の解説を追加した。	③
708.3 708.3.1.1 （P. 5）	用語	「キャラバン及びキャラバンピッチ」の解説を追加した。	⑥
708.512.2 708.512.2.1.1 （P. 6）	水の存在	「水の飛まつ（AD4）」及び「保護等級 IPX4」の解説を追加した。	③
708.512.2.1.2 （P. 6）	固形侵入物の存在	「極小物体の侵入（AE3）」及び「保護等級 IP4X」の解説を追加した。	③
		「テントピッチ」の解説を追加した。	⑥
708.512.2.1.3 （P. 6）	衝撃	「厳しさ中の衝撃（AG2）」の解説を追加した。	③

箇条番号	箇条項目	逐条解説 整理の要点	整理の観点 （1.2 参照）
		IK07 の外的機械的衝撃の解説を追加した。	②

２．３　IEC 60364-7-711　特殊設備又は特殊場所に関する要求事項－展示会，ショー及びスタンド

第 3.3 表に **IEC 60364-7-711** に関する検討概要を示す。

第 3.3 表　IEC 60364-7-711 に関する検討概要

箇条番号	箇条項目	逐条解説 整理の要点	整理の観点 （1.2 参照）
711.482 711.482.2.8 (P. 14)	火災に対する保護	「手動でリセットできる保護装置を取り付けなければならない。」の解説を追加した。	①
711.526 711.526.01 (P. 15)	電気的接続	「使用するワイヤコートハンガ及びその他の仮設ワイヤハンガの個々の危険性」の解説を追加した。	③
711.55.01.02 (P. 15)	電球ソケット	「絶縁貫通形ソケット」の解説を追加した。	④
711.55.04 711.55.04.01 (P. 15)	電動機 断路	「電動機が危険を発生させるおそれがある場合」について解説を追加した。	③
711.55.06 (P. 16)	ELV 変圧器及び電子式コンバータ	「多重接続の特別低電圧（ELV）変圧器」の解説を追加した。	⑥
711.55.07 (P. 16)	差込接続器	規定内容を解説した。	③

２．４　IEC 60364-7-712　特殊設備又は特殊場所に関する要求事項－太陽光発電システム

第 3.4 表に **IEC 60364-7-712** に関する検討概要を示す。

第 3.4 表　IEC 60364-7-712 に関する検討概要

箇条番号	箇条項目	逐条解説 整理の要点	整理の観点 （1.2 参照）
712.3 712.3.1～ 712.3.15 (P. 17)	用語及び定義	用語の解説を追加した。	③　⑥

第３部

ＩＥＣ　６１９３６－１規格の改定への対応

【ＷＧ４：IEC 61936-1 解説書改定作業会】

１.目的

１．１　本事業の目的

平成 26 年度電気施設技術基準国際化調査（電気設備）において，IEC 61936-1 Ed2.1 に改定されたことによる電技解釈第 219 条への取り入れが、可能であることを確認している。

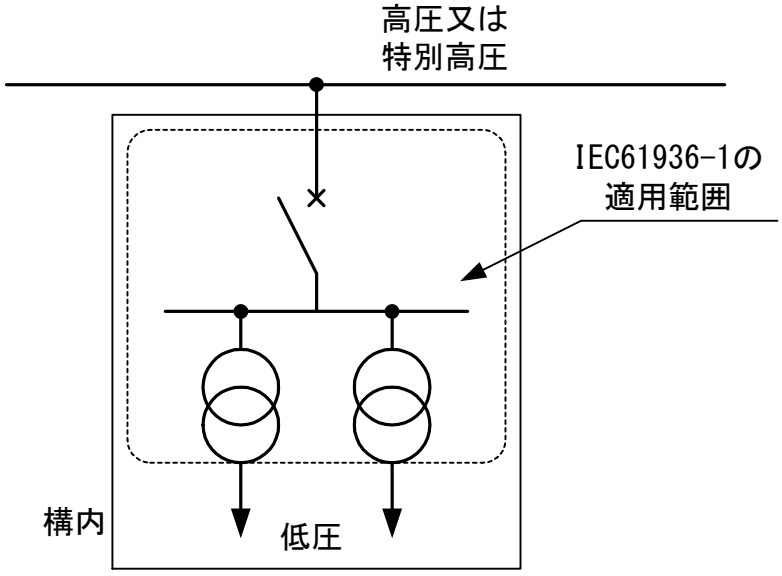
一方で、IEC 規格を適用するに当たっての具体的方法等に関する解説書については、平成 21 年度に行われた電気施設技術基準国際化調査（電気設備）において IEC 691936-1 Ed2.0 を基に検討し、作成したものが最新の解説書となっている。

そこで、この解説書についても，IEC 61936-1 Ed.2.1 に対応した修正を行う。あわせて添付資料「IEC 61936-1 の用語の解説について」 「IEC 61936-1 引用規格調査」について確認を行い，必要に応じて加筆・修正を行う。なお,「IEC 61936-1 の用語の解説について」の検討は WG3「用語調査作業会」にて実施する。

１．２　IEC 61936-1 について

IEC 61936-1 は，建物やフェンスで仕切られ専門家のみが立ち入る“閉鎖電気運転区域”の交流 1kV 超過の電力設備の施設方法，保守点検などについて規定した IEC 規格である。構外における架空線及び地中線の設備については適用対象外となっている。

IEC 61936-1 の適用範囲のイメージ図を**第 3.1 図**に示す。



第 3.1 図　IEC61936-1 の適用範囲のイメージ図

１．３　IEC 61936-1 に関する検討経緯

IEC 61936-1 の電技解釈への取り入れ検討は，これまで電気設備技術基準国際化委員会にて行われてきた。この電気設備技術基準国際化委員会では審査基準である電技解釈の国際整合化を図るため，関連する IEC 規格取り入れについて継続的に調査・検討が行われてきた。この成果として，平成 22 年 1 月に IEC 61936-1 Ed1.0（平成 14 年 10 月発行）が電技解釈へ取り入れが行われ，現在は IEC 61936-1 Ed1.0 の改正版の IEC 61936-1 Ed2.0 が電技解釈に取り入れられている。

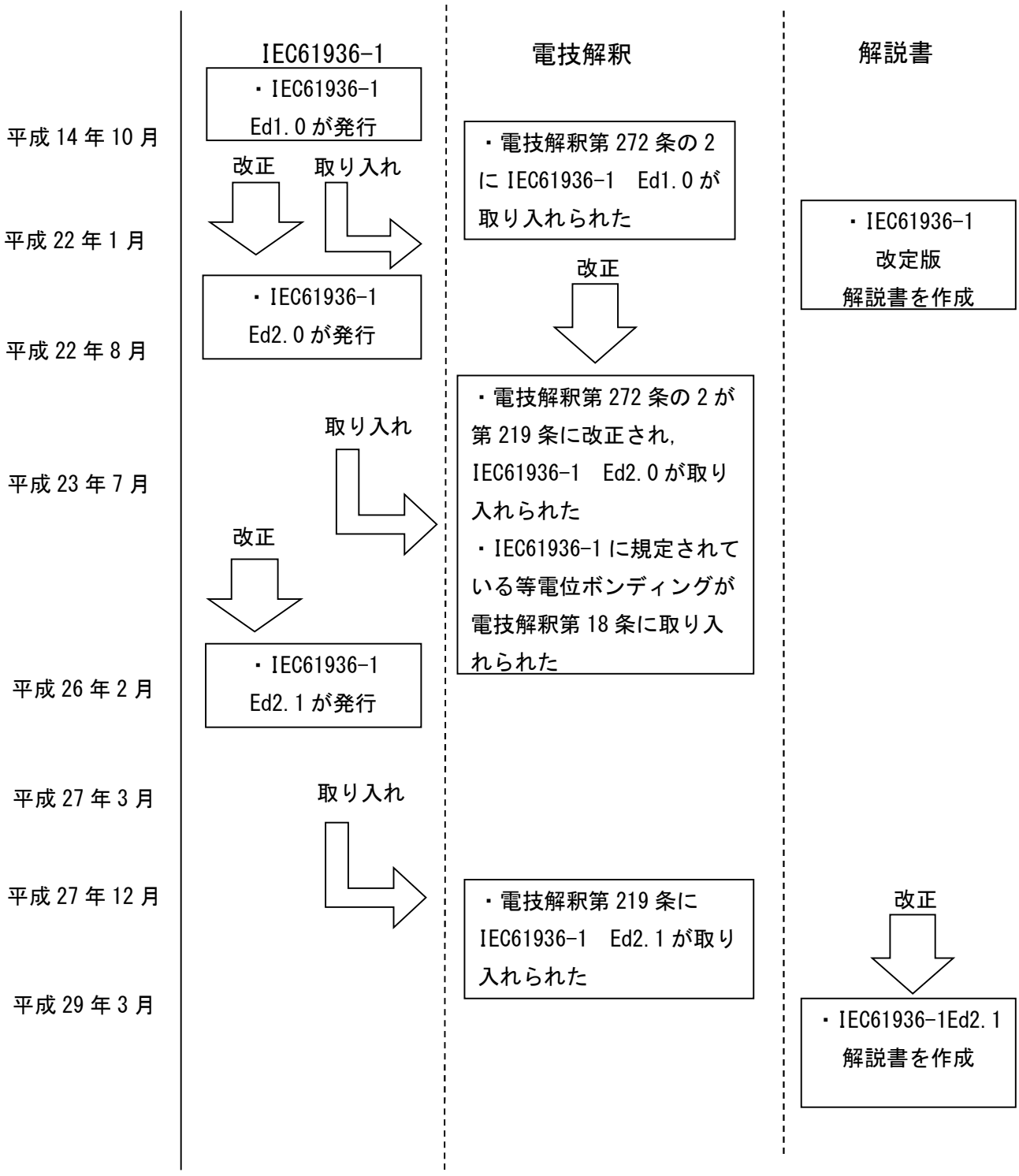
その後，電気設備技術基準国際化委員会では，従来までの検討結果を踏まえて，IEC 61936-1 Ed.1.0 の改正版（IEC 61936-1 Ed.2.0 の FDIS 原案：99/88/INF）を対象として，各箇条を電技解釈に取り入れるための具体的方法について検討を行われ，解説書が作成された。

そして，平成23年7月にはIEC 61936-1 Ed.2.0が解釈第219条に反映された。また，この時にIEC 61936-1で規定する接地方式である等電位ボンディングが，従来の接地方式に加えて電技解釈第 18 条へ取り入れられた。

平成 27 年 3 月に，IEC 61936-1 Ed2.1 の改定内容について解釈第 219 条への取入れ検討が行われ，取入れ可能であることが確認され，平成 27 年 12 月に解釈 219 条に反映された。

平成 29 年 3 月に，IEC 61936-1 Ed2.1 の改正内容を解説書に反映を行った。

IEC 61936-1 の改定及び国内対応の流れについて**第 3.2 図**に示す。



第 3.2 図　IEC 61936-1 の改定及び国内対応の流れ

２．検討方法

IEC 61936-1 解説書改定にあたっては次の観点から加筆・修正を実施した。

①IEC 61936-1 Ed.2.0 から Ed.2.1 の変更に伴う条文の修正

平成 26 年度の調査において確認された条文の変更内容について既存の解説書に修正を加える。

②条文の変更に伴う解説他の見直し

上記①で条文の削除・追記・修正された内容に合わせて，「対応する電技省令・電技解釈」，「関連規程類」，「―――の解説」について記載内容の見直しを実施する。

③平成 21 年以降改正された電技省令並びに解釈の内容を反映

電技省令並びに解釈について平成 21 年以降改正された内容を反映する。

④平成 21 年以降改正された関連規程の内容を反映

関連規程については最新の改定状況を確認する。

⑤新規に条文に組み込まれた用語，引用規格について見直しを検討

上記（１）で条文の削除・追記・修正された内容に合わせて，解説書の添付資料である「IEC 61936-1 の用語の解説」，「IEC 61936-1 の引用規格調査表」について用語や引用規格見直しを実施する。

※「IEC 61936 の用語の解説」の見直しは WG3 用語調査作業会にて用語の検討をする。

⑥表現並びに誤記の修正

条文が改正されていない部分に関して，表現や誤記の修正を行う。IEC 61936-1 Ed2.1 発行以降に改廃された IEC 規格については条文に関わらず最新の規格番号に修正する。また，図表タイトルについて表現の統一を図った。

３．検討結果

３．１　IEC 61936-1 解説書の改定

解説書の改定に関して，検討結果の主な概要について以下に示す。

なお，表中「箇条番号」欄の（　）内は，**資料Ⅴ-1-付**の該当ページを示す。

3.1.1　表紙並びに序文等

第 3.１表　表紙並びに序文等に関する検討概要

箇条番号	箇条項目	改正の要旨	検討の観点 （２．参照）
－ (P1)	タイトル	標題について見直しを実施した。	⑥
－ (P2)	序文	電技解釈改正並びに関連規程に関する表現を見直した。	③，⑥
－ (P6)	冒頭文	電技解釈改正並びに関連規程に関する表現を見直した。	③，⑥

3.1.2　第１章　適用範囲

第 3.2 表　第 1 章に関する検討概要

箇条番号	箇条項目	改正の要旨	検討の観点 （２．参照）
－ (P8)	－（条文）	条文の追加に伴い加筆を実施した。	①
－ (P9)	－（解説）	条文の追加に伴う表現の見直しを実施した。 電技省令改正に伴い適用除外設備を解説に追加した。	②，③

3.1.3　第２章　引用規格

第 3.3 表　第２章に関する検討概要

箇条番号	箇条項目	改正の要旨	検討の観点 （２．参照）
－ (P11)	－（条文）	条文の追加に伴い加筆を実施した。 条文に記載が無く，参考文献に記載されている規格について整理を実施した。 最新の IEC 規格に見直した。	①，⑥
－ (P13)	－（解説）	上記に伴い解説の見直しを実施した。 最新の IEC 規格に見直した。	⑥

3.1.4　第３章　用語の解説及び定義

第 3.4 表　第３章に関する検討概要

箇条番号	箇条項目	改正の要旨	検討の観点（２．参照）
3.1.5 (P16)	設備の最高電圧	対応する電技解釈を追加し，解説について見直しを実施した。 電技解釈の改正に伴い条番号を修正した。 関連規程改定に伴う修正及び表記ゆれについて修正を実施した。	③，④
3.1.6 (P16)	試験された接続部分	対応する電技省令・解釈を追加した。	③，⑥
3.2.2 (P22)	火災の危険のある運転区域	対応する電技省令を追加した。 電技解釈の改正に伴い条番号を修正し，解説について見直しを実施した。	③，⑥
3.3.1 (P24)	変電所	対応する電技省令を追加した。 電技解釈の改正に伴い条番号を修正し，解説についてただし書きを含めて見直しを実施した。	③，⑥
3.3.2 (P24)	発電所	関連規程改定に伴う修正及び表記ゆれについて修正を実施した。 電技省令から定義について表記の追記を実施した。	④，⑥
3.4.1 (P26)	直接接触保護	条文の和訳について修正を実施した。	⑥
3.4.5 (P27)	保護オブスタクル	対応する電技省令・解釈を追加した。	③
3.5.1 (P27)	離隔距離	対応する電技省令・解釈を追加した。 解説について見直しを実施した。 関連規程の表記ゆれについて修正を実施した。	③，⑥
3.7.8 (P35)	構造体利用接地極	電技解釈の改正に伴い条番号を修正し，IEC 規格の取入れ内容を追記した。	③

箇条番号	箇条項目	改正の要旨	検討の観点 （２．参照）
3.7.14 (P38)	（実効）接触電圧、U_T	電技解釈の改正に伴い条番号を修正し，IEC 規格の取入れ内容を追記した。	③，⑥
3.7.15 (P38)	推定接触電圧	IEC 規格廃止に伴う解説の見直しを実施した。 図表タイトルを記載した。	⑥
3.7.23 (P42)	PEN 導体	解説の見直しを実施した。	⑥

3.1.5　第４章　基本的要求事項

第 3.5 表　第４章に関する検討概要

箇条番号	箇条項目	改正の要旨	検討の観点 （２．参照）
4.2.4 (P48)	短絡電流	条文の追加に伴い加筆を実施した。 条文に追加された用語について補足説明を解説に追加した。 電技解釈の改正に伴い条番号を修正した。 関連規程改定に伴う修正及び表記ゆれについて修正を実施した。	①，②，③，④，⑥
4.2.7 (P51)	電界及び磁界	条文の追加に伴い加筆を実施した。 条文に追加された用語について補足説明を解説に追加した。 対応する電技省令・解釈を追加し，解説について見直しを実施した。	③，⑥
4.3.9 (P54)	地震荷重	条文の追加に伴い加筆を実施した。 条文に追加された用語について補足説明並びにディビエーションを解説に追加した。 電技解釈の改正に伴い条番号を修正した。 関連規程改定に伴う修正及び表記ゆれについて修正を実施した。	①，②，③，④，⑥

3.1.6 第６章　機器

第 3.6 表　第６章に関する検討概要

箇条番号	箇条項目	改正の要旨	検討の観点（２．参照）
6.2.1 (P72)	開閉装置	条文の和訳について修正を実施した。 関連規程改定に伴う修正及び表記ゆれについて修正を実施した。	④，⑥
6.2.4.1 (P78)	計器用変流器	IEC 規格改廃により最新の規格番号に見直した。	⑥
6.2.11 (P90)	回転機	条文の追加並びに和訳について修正を実施した。	①，③，⑥

3.1.7 第７章　設備

第 3.7 表　第７章に関する検討概要

箇条番号	箇条項目	改正の要旨	検討の観点（２．参照）
7.1.4 (P102)	通路及びアクセス区域	関連規程改定に伴う修正及び表記ゆれについて修正を実施した。 図表タイトルの修正を実施した。	④，⑥
7.2.1 (P107)	保護バリア*離隔距離	条文の見直しに伴い加筆・修正を実施した。 条文の見直しに伴い解説の見直しを実施した。 関連規程の表記ゆれについて修正を実施した。 図表タイトルを記載した。	①，②，④，⑥
7.2.6 (P114)	外部フェンス又は壁及びアクセスドア	条文の追加に伴い加筆を実施した。 条文の見直しに伴い解説の見直しを実施した。 解説の表記ついて修正を実施した。	①，③，⑥
7.4.1 (P116)	一般事項	関連規程の追加並びに解説について追記した。	④，⑥
7.5.7 (P127)	空調及び換気	関連規程の追加並びに解説について修正した。	④，⑥

3.1.8　第８章　安全手段

第 3.8 表　第８章に関する検討概要

箇条番号	箇条項目	改正の要旨	検討の観点 （２．参照）
8.4.4 (P146)	接地用具と短絡用具	「用語解説」見直しにより解説の修正を実施した。	⑥
8.5 (P151)	アーク故障が引き起こす危険からの保護	条文の見直しに伴い修正を実施した。 関連規程の表記ゆれについて修正を実施した。 「用語解説」見直しにより解説の修正を実施した。	①，⑥
8.7.3 (P161)	ケーブル	IEC 規格の改定による条文並びに解説の見直しを実施した。 電技解釈の改正に伴い条番号を修正した。 関連規程の表記ゆれについて修正を実施した。	⑥
8.8.2 (P166)	SF_6 の漏洩	IEC 規格の改定による条文並びに解説の見直しを実施した。 関連規程の表記ゆれについて修正を実施した。	⑥
8.8.3 (P168)	SF_6 の喪失による故障及びその分解生成物	IEC 規格の改定による条文並びに解説の見直しを実施した。 電技解釈の改正に伴い条番号を修正した。 関連規程の表記ゆれについて修正を実施した。	⑥

3.1.9　第９章　保護、制御及び補助システム

第 3.9 表　第９章に関する検討概要

箇条番号	箇条項目	改正の要旨	検討の観点 （２．参照）
9.1⑩ (P182)	監視制御システム	対応する電技省令・解釈を追加し，解説について見直しを実施した。 図について修正を実施した。 図表タイトルを記載した。	③，⑥
9.1⑬ (P184)	監視制御システム	対応する電技省令・解釈を追加し，解説について見直しを実施した。	③
9.1⑭ (P185)	監視制御システム	図について修正を実施した。	⑥
9.4 (P192)	SF_6 ガス取扱いプラント	IEC 規格の改定による条文並びに解説の見直しを実施した。 関連規程の表記ゆれについて修正を実施した。	⑥
9.5 (P193)	水素取扱プラント	解説の表現について見直しを実施した。 電技解釈の改正に伴い条番号を修正した。 関連規程の表記ゆれについて修正を実施した。	⑥
9.6.5② (P199)	機器の選定に関する手段	図について修正を実施した。 関連規程の表記ゆれについて修正を実施した。	⑥

3.1.10　第１０章　接地システム

第 3.10 表　第１０章に関する検討概要

箇条番号	箇条項目	改正の要旨	検討の観点 （２．参照）
10.2.3 (P211)	高電圧及び低電圧の共通接地システム	解説の表現について見直しを実施した。 電技解釈の改正伴い条番号を修正し，解説について見直しを実施した。 図表のタイトルについて記載した。	③，④，⑥

箇条番号	箇条項目	改正の要旨	検討の観点 （２．参照）
10.3.1 (P219)	一般事項	条文の見直しに伴い修正を実施した。 条文の見直しに伴い解説の見直しを実施した。	①，②，③

３．２　IEC 61936-1 の引用規格調査表の改定

引用規格調査表の改定に関して，検討結果の主な概要について以下に示す。

なお，表中「箇条番号」欄の（　）内は，**資料Ⅴ-1-付**の該当ページを示す。

3.2.1　第１章　適用範囲

第 3.11 表　第 1 章に関する検討概要

箇条番号	箇条項目	改正の要旨	検討の観点（２．参照）
－ (P261)	－	条文の追加に伴い新規引用規格が記載され追記を実施した。	⑤

3.2.2　第４章　基本的要求事項

第 3.12 表　第４章に関する検討概要

箇条番号	箇条項目	改正の要旨	検討の観点（２．参照）
4.2.7 (P264)	電界及び磁界	国際非電離放射線防護委員会（ICNIRP）によるガイドラインの内容について追記を実施した。	⑤
4.2.9 (P267)	地震荷重	条文の追加に伴い新規引用規格が記載され追記を実施した。	⑤
4.4.1 (P268)	一般事項	IEC 規格の改訂により規格番号・名称並びに留意事項の修正を実施した。	⑤

3.2.3　第５章　絶縁

第 3.13 表　第５章に関する検討概要

箇条番号	箇条項目	改正の要旨	検討の観点（２．参照）
5.1 (P275)	一般事項	IEC 規格の改定に伴い具体的内容の修正を実施した。	⑥
5.4.1 (P277)	一般事項	IEC 規格の改定に伴い留意事項の修正を実施した。	⑤

3.2.4 第６章　機器

第 3.14 表　第６章に関する検討概要

箇条番号	箇条項目	改正の要旨	検討の観点（２．参照）
6.2.4 (P279)	計器用変流器	IEC 規格の改廃により規格番号・名称並びに留意事項の修正を実施した。	⑤
6.2.8 (P280)	碍子	IEC 規格が移行され修正を実施した。	⑥
6.2.10 (P281)	導体及び付属品	IEC 規格が移行され修正を実施した。	⑤
6.2.11 (P281)	回転機	条文の追加に伴い新規引用規格が記載され追記を実施した。	⑤
6.2.11 (P282)	回転機	関連する規定を追記した。	⑥
6.2.12 (P282)	発電ユニット	関連する規定を追記した。	⑥

3.2.5 第７章　設備

第 3.15 表　第７章に関する検討概要

箇条番号	箇条項目	改正の要旨	検討の観点（２．参照）
7.2.1 (P285)	保護バリア離隔距離	IEC 規格の改定に伴い具体的内容の修正を実施した。 具体的内容について JIS に基づき修正を実施した。	⑤，⑥
7.4.1 (P288)	一般事項	関連する規定を追記した。 具体的内容について JIS に基づき修正を実施した。	⑥

3.2.6 第８章　安全手段

第 3.16 表　第８章に関する検討概要

箇条番号	箇条項目	改正の要旨	検討の観点（２．参照）
8.4.3 (P289)	検電装置	条文の追加に伴い新規引用規格が記載され追記を実施した。	⑤
8.7.2 (P295)	変圧器、リアクトル	IEC 規格が移行され修正を実施した。	⑤
8.7.2.1 8.7.2.2 (P298)	屋外設備 閉鎖電気運転区域における屋内設備	条文の追加に伴い新規引用規格が記載され追記を実施した。	⑤
8.7.3 (P304)	ケーブル	IEC 規格の改廃により規格番号・名称並びに留意事項の修正を実施した。	⑥
8.8.2 (P308)	SF_6 の漏洩	IEC 規格の改定に伴い規格番号・名称並びに留意事項の修正を実施した。	⑥

3.2.7 第９章　保護、制御及び補助システム

第 3.17 表　第９章に関する検討概要

箇条番号	箇条項目	改正の要旨	検討の観点（２．参照）
9.4 (P311)	SF6 ガス取扱プラント	IEC 規格の改定に伴い規格番号・名称並びに留意事項の修正を実施した。	⑥

3.2.8 第１０章　接地システム

第 3.18 表　第１０章に関する検討概要

箇条番号	箇条項目	改正の要旨	検討の観点（２．参照）
10.2.1 (P312)	安全基準	条文の追加に伴い新規引用規格が記載され追記を実施した。	⑤

以　上

第４部

ＩＥＣ　６０３６４規格群及び
ＩＥＣ　６１９３６－１改定に伴う用語検討

【ＷＧ３：用語調査作業会】

１．調査概要

電気設備技術基準国際化調査委員会は、「電気設備に関する技術基準を定める省令」（以下、電技省令）の国際整合化を図るため、電技省令の審査基準である「電気設備の技術基準の解釈」（以下、電技解釈）に関係する IEC 規格の考え方を具体的に取り入れるための課題について調査・検討する。

用語調査作業会では、IEC 60364 規格群のうち、IEC 60364-7-706（JIS C 0364-7-706）、IEC 60364-7-708、IEC 60364-7-711（JIS C 0364-7-711）、IEC 60364-7-712（JIS C 0364-7-712）、ならびに IEC 61936-1 Ed.2.1 において使用されている用語から、解説が必要と判断される用語の抽出と解説の作成を実施した。

また、IEC 60364 規格群においては、主要な用語が集約されている国際電気技術用語集（IEV：International Electrotechnical Vocabulary）の第 826 部（電気設備）及び第 195 部（接地及び感電保護）の用語訳との整合性確認、ならびに今年度実施した高圧・特別高圧分野（IEC 61936-1 Ed.2.1）の用語訳との整合性確認を実施した。

２．調査・検討結果

［IEC 60364 規格群］

２．１　対象規格の用語解説の作成

今年度対象としている IEC60364 規格群について、電気設備等に関する特有の用語 18 個を解説が必要な用語として抽出し、図や写真等を用いて解説を作成した。検討結果を別紙 2 に示す。

＜検討対象＞

・IEC 60364-7-706 Ed.2.0 (2005)（JIS C 0364-7-706(2009)）
　低圧電気設備－第 7-706 部：特殊設備又は特殊場所に関する要求事項－動きを制約された導電性場所

・IEC 60364-7-708 Ed.2.0 (2007)
　低圧電気設備－第 7-708 部：特殊設備又は特殊場所に関する要求事項－キャラバンパーク、キャンピングパーク及び類似の場所

・IEC 60364-7-711 Ed.1.0 (1998)（JIS C 0364-7-711(2000)）
　建築電気設備　第 7 部：特殊設備又は特殊場所に関する要求事項　第 711 節：展示会、ショー及びスタンド

・IEC 60364-7-712 Ed.1.0 (2002)（JIS C 0364-7-712 (2008)）
　建築電気設備－第 7-712 部：特殊設備又は特殊場所に関する要求事項－太陽光発電システム

２．２　IEV 用語との整合性確認

対象規格に用いられている用語について、IEV 第 826 部（電気設備）及び第 195 部（接地及び感電保護）187 用語との整合性についても確認した。整合性の確認結果を別紙 3 に

示す。

２．３　高圧・特別高圧分野との整合性確認

対象規格に用いられている用語について、今年度実施した高圧・特別高圧分野（IEC 61936-1 Ed.2.1）の 341 用語との整合性についても確認した。整合性の確認結果を別紙 4 に示す。

［IEC 61936-1 Ed.2.1］

２．４　用語解説の作成

Ed.2.0 から Ed.2.1 に改訂された IEC 61936-1 について、電気設備等に関する特有の用語 21 個を解説が必要な用語として抽出し、図や写真等を用いて解説を作成した。検討結果を別紙 5 に示す。

（添付資料）

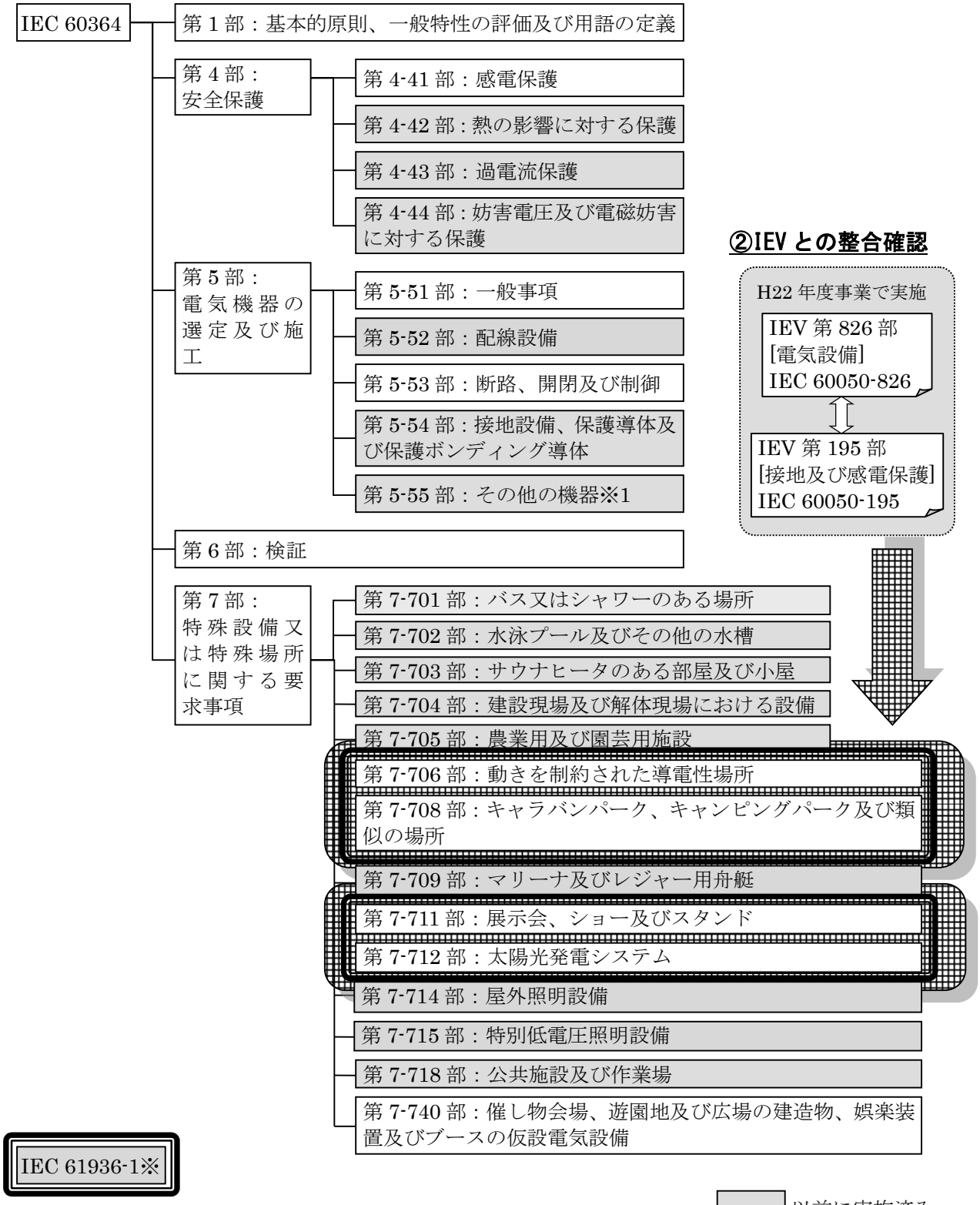
別紙 1：検討実施範囲について
別紙 2：IEC 60364 規格群（平成 28 年度検討対象）の用語検討について
別紙 3：IEV 第 826 部及び第 195 部との整合性確認について
別紙 4：高圧・特別高圧分野の用語との整合性確認について
別紙 5：IEC 61936-1 Ed.2.1 の用語検討について

以　上

別紙 1

検討実施範囲

①用語検討の対象規格



②IEV との整合確認

以前に実施済み

※Ed.2.0 から Ed.2.1 への改定に伴う見直し

別紙 2

IEC 60364 規格群（平成 28 年度検討対象）の用語検討について

今年度の検討対象である IEC 60364 規格群の用語について、IEV には含まれていないが電気設備等に関する特有の用語等について、以下のとおり検討を行った。

＜検討対象＞

・IEC 60364-7-706 Ed.2.0 (2005)（JIS C 0364-7-706(2009)）
低圧電気設備－第 7-706 部：特殊設備又は特殊場所に関する要求事項－動きを制約された導電性場所

・IEC 60364-7-708 Ed.2.0 (2007)
低圧電気設備－第 7-708 部：特殊設備又は特殊場所に関する要求事項－キャラバンパーク、キャンピングパーク及び類似の場所

・IEC 60364-7-711 Ed.1.0 (1998)（JIS C 0364-7-711(2000)）
建築電気設備　第 7 部:特殊設備又は特殊場所に関する要求事項　第 711 節:展示会、ショー及びスタンド

・IEC 60364-7-712 Ed.1.0 (2002)（JIS C 0364-7-712 (2008)）
建築電気設備－第 7-712 部：特殊設備又は特殊場所に関する要求事項－太陽光発電システム

具体的には、IEC 60364 規格群の翻訳 JIS 制定のため、電気設備技術基準国際化委員会とは別に組織された JIS 原案作成委員会の訳語検討において抽出した用語に加え、本 WG にて電気設備等に関する特有の用語を抽出し、検討対象とした。

なお、IEC 60364-7-708 Ed.2.0 (2007)については、現段階において JIS が制定されていないため、仮訳を用いて検討を行った。

＜具体的検討内容＞

① 抽出した全ての用語について、各委員がそれぞれ検討を行った結果、当該箇条の規定内容だけでは意味が分かりくにい用語を解説が必要な用語として 18 個抽出した。

② 解説の冒頭には、当該用語の「原語（英語)」「日本語訳」「使用箇条」に加え、代表的な「使用条文（IEC)」「使用条文（JIS もしくは仮訳)」も記載し、内容が確認しやすいようにした。

③ 当該用語の使用箇条及び他の関連 IEC 規格での規定内容や、当該用語の国内での使用状況等を確認し、解説を作成した。解説作成に当たっては、専門家でなくても電気一般に通じた人が理解できるような分かりやすい内容となるよう、必要により図や写真等を活用した。

（資料）

別添資料１：IEC 60364 規格群の対象用語抽出検討結果一覧

別添資料２：IEC 60364 規格群の用語の解説

以　上

別紙 4

高圧・特別高圧分野の用語との整合性確認について

今年度の検討対象である IEC 60364 規格群の中で、過去に実施した IEC 61936-1 Ed.2.0 ならびに今年度実施した IEC 61936-1 Ed.2.1 の用語検討において整理した、用語一覧の用語が使用されている箇所を確認し、JIS の日本語訳（仮訳含む）との整合性について確認した。

＜具体的検討内容＞

① 対象規格について、IEC 61936-1 の用語一覧にある用語が使用されている箇所（箇条）を確認する。

② IEC 61936-1 の用語一覧にある用語 341 語が確認された箇所の JIS の日本語訳（仮訳含む）を確認した上で、用語の使い方の整合性について確認した。

（資料）

別添資料 4：高圧・特別高圧分野（IEC 61936-1）の用語との整合性確認結果

以　上

別紙 3

IEV 第 826 部及び IEV 第 195 部との整合性確認について

今年度の検討対象である IEC 60364 規格群の中で、IEV 第 826 部（電気設備）及び第 195 部（接地及び感電保護）の用語が使用されている箇所を確認し、JIS の日本語訳（仮訳を含む）との整合性について確認した。

＜具体的検討内容＞

① 対象規格について、IEV 第 826 部及び第 195 部の用語が使用されている箇所（箇条）を確認した。

② ①の用語 187 語が確認された箇所の JIS の日本語訳（仮訳を含む）を確認した上で、用語の使い方の整合性について確認した。

（資料）

別添資料 3：IEV 第 826 部及び第 195 部との整合性確認結果

以　上

別紙 5

IEC 61936-1 Ed.2.1 の用語検討について

Ed.2.0 から Ed.2.1 に改訂された IEC 61936-1 の用語について、IEV には含まれていないが電気設備等に関する特有の用語等について、以下のとおり検討を行った。

具体的には、IEC 61936-1 の改訂（Ed.2.0⇒Ed.2.1）に伴い追加となった条文を中心に、本 WG にて電気設備等に関する特有の用語を抽出し、検討対象とした。

＜具体的検討内容＞

① 抽出した全ての用語について、各委員がそれぞれ検討を行った結果、当該箇条の規定内容だけでは意味が分かりくにい用語を、解説が必要な用語として 21 個抽出した。

② 新たに解説を作成した用語については、IEC 61936-1 Ed.2.0 の用語検討結果の様式に合わせて、追加・整理した。

③ 当該用語の使用箇条及び他の関連 IEC 規格での規定内容や、当該用語の国内での使用状況等を確認し、解説を作成した。解説作成に当たっては、専門家でなくても電気一般に通じた人が理解できるような分かりやすい内容となるよう、必要により図や写真等を活用した。

④ 改訂により条文が追加・削除されているため、IEC 61936-1 用語一覧（逆引き含む）の用語（統一案）について、引用箇所を再調査の上、引用条文を修正した。

（資料）

別添資料 5：IEC 61936-1 の対象用語抽出検討結果一覧

別添資料 6：「IEC 61936-1 の用語の解説」について

以　上

あとがき

低圧電気設備に関する国際規格である IEC 60364 は、平成 11 年 11 月に電技解釈第 272 条（現電技解釈第 218 条）として一括して取り入れがなされた。続いて、平成 22 年 1 月には、高圧・特別高圧に関する国際規格である IEC 61936-1 が、電技解釈第 272 条の 2（現電技解釈第 219 条）として、取り入れが図られ、併せて IEC 61936-1 の解説書も別に公表された。これによって、低圧から高圧・特別高圧まで一貫して電技解釈の IEC 整合化が図られたことになり、電気設備技術基準国際化調査委員会の設置目的である電技解釈の国際整合化については、一応の成果を収めることができた。

以降、IEC 60364 規格群は、低圧電気設備の多様化や分散電源の普及の影響により、IEC/TC64 において制定並びに改定作業が逐次進められており、当委員会でも継続的にそのフォローを行っているところである。

一方、IEC 61936-1 においては、IEC/TC99 により平成 26 年 2 月に Ed.2.1 が発行され、平成 27 年 3 月に当委員会にて取り入れ検討を行っている。現在 IEC/TC99 では、IEC 61936-1 の改定に向けての活動が始まっており、今後の動向に注視し速やかな対応が望まれる。

今後の方向としては、以下のように、当委員会において、IEC/TC64 及び IEC/TC99 による規格の制定･改正に対する継続的なフォローを行っていくと共に、IEC 60364 及び IEC 61936-1 の JIS 化や普及活動等について官民共同の対応が望まれるところである。

1．IEC 61936-1 及び IEC 60364 の制定・改正への対応

IEC/TC64 及び IEC/TC99 によって IEC 60364 及び IEC 61936-1 の規格が制定・改定された場合には、電技解釈への取り入れについてフォローしていく必要がある。

2．IEC 60364 及び IEC 61936-1 の JIS 化

現状、近年制定並びに改定された IEC 60364 規格群や発行されている IEC 61936-1 は、英語版、仏語版のみであり、わが国での適用にあたって理解しにくい面がある。これらの規格について JIS 化を図り、日本語版として発行されることが望ましい。

3．IEC 60364 及び IEC 61936-1 の普及活動

IEC 60364 規格の新たな取り入れや IEC 61936-1 解説書の改訂に対応して、外部での説明会を開催するなど、電技の国際整合化に対する何らかの普及活動が望まれる。

平成 29 年 3 月

一般社団法人　日本電気協会

資　料　編

・電技解釈第218条の改正案の作成に関する検討……Ⅲ-1-付1

・取入れ後に制改正されたIEC 60364群の逐条解説…… Ⅲ-1-付2

・逐条解説の見直しを行ったIEC 60364規格群…… Ⅳ-1-付

・IEC 61936-1解説書　改定内容調査表…… Ⅴ-1-付

・用語検討結果別添資料……Ⅵ-1-付

資料　Ⅲ－１－付１

電技解釈第218条の改正案の作成に関する検討

・**IEC 60364-7-713**…… 1

・**IEC 60364-7-722**…… 5

・**IEC 60364-7-753**……14

・**IEC 60364-8-1**…… 22

電技解釈第 218 条の改正案の作成に関する検討

改正された **IEC 60364**	改正前の **IEC 60364**	検討結果
IEC 60364-7-713（2013）**Ed.2.0** **第 7-713 部：特殊設備又は特殊場所に関する要求事項－家具**	**IEC 60364-7-713**（1996）**Ed.1.0** **第 7 部：特殊設備又は特殊場所に関する要求事項　第 713 節：家具**	
序文 これは，2013 年に第 2 版として発行された **IEC 60364-7-713** を基に，技術的内容及び対応国際規格の構成を変更することなく作成した日本語の仮訳である。		
713.1　適用範囲 この規格の特別要求事項は，電気設備に接続する家具(及びこれに類する備品)の配線設備に適用する。 例としては，照明器具，**IEC 61535** に従った設備用カプラー，コンセント，開閉器のような電気機器及び配線設備が施設されたベッド，食器棚，机及び商店の陳列棚である。 この部の要求事項は，家具が他の IEC 規格の適用を受けない電気設備と一緒である限り，建築物の電気設備への接続に関係しないあらゆる種類の家具に適用する。 この部の要求事項は，公称電圧 U_0 が 230V 以下の電源に接続する家具の電気機器であって，かつ，負荷電流の合計が 32A 以下のものに適用する。 これらの要求事項は，家具内設備用に特別に設計した家電機器及び電気機器，並びに他の IEC 規格の規定にあるもの，例えば，ラジオ，テレビ受像機，冷蔵庫及び実験台で，家具に施設し，プラグ及びコンセントを介して建築電気設備と接続するようになっているものには適用しない。 特殊場所については，その他の特別要求事項，例えば，**IEC 60364-7-701** を適用してもよい。	**713.1　一般要求事項** **713.1.1　適用範囲** この節の特別要求事項は，電気設備に接続する家具(及びこれに類する備品)の配線設備に適用する。 例としては，照明器具，コンセント，開閉器のような電気機器及び配線設備が施設されたベッド，食器棚，机及び商店の陳列棚である。 この節の要求事項は，建築物の電気設備と固定配線によって接続する家具に適用し，また，他の IEC 規格の規定にあるものを除き，プラグ及びコンセントを使用して接続するプレハブ家具及び下部にも適用する。 家具の電気機器は，単相 240 V以下の電源に接続し，また，負荷電流の合計が 16 Aを超えてはならない。 この要求事項は，家具内設備用に特別に設計した家電機器及び電気機器，並びに他の IEC 規格の規定にあるもの，例えば，ラジオ，テレビ受像機，冷蔵庫及び実験台で，家具に施設し，プラグ及びコンセントを介して建築電気設備と接続するようになっているものには適用しない。 特殊場所については，その他の特別要求事項，例えば，**IEC 60364-7-701** 及び **IEC 60364-7-707** を適用してもよい。	本規格 713 家具は， 【改正点の検討】 規定内容に変更がない。 【整合性評価】 **IEC 60364-7-713** 家具は，負荷機器であり，かつ，他法令に属する内容であり，電技解釈の対象外であるため，不整合である。 【解釈第 218 条改正案への反映】 改正前の Ed.1.0 では取入れ否としたが，改正後の規定内容に具体的変更がないので，否とする。
713.2　引用規格 この部の全部または一部のうちの次に掲げる規格は，この規格に引用され，そしてそれを適用するために不可欠である。これらの引用規格のうちで，発行年を付記してあるものは，記載の年の版を適用する。発行年の付記がない引用規格は，その最新版（すべての追補を含む。）を適用する。 **JIS C 3662-3**：2003　定格電圧 450/750 V以下の塩化ビニル絶縁ケーブル－第 3 部：固定配線用シースなしケーブル 注記　対応国際規格：**IEC 60227-3**：Polyvinyl chloride insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V－Part 3：Non-sheathed cables for fixed wiring (MOD) **JIS C 3662-5**：2003　定格電圧 450/750 V以下の塩化ビニル絶縁ケーブル－第 5 部：可とうケーブル（コード） 注記　対応国際規格：**IEC 60227-5**：Polyvinyl chloride insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V－Part 5：Flexible cables（cords）(MOD) **JIS C 3663-1**：2003　定格電圧 450/750 V以下のゴム絶縁ケーブル－第 1 部：一般的要求事項 注記　対応国際規格：**IEC 60245-1**：Rubber insulated cables－Rated voltages up to and including 450/750 V－Part 1: General requirements (MOD) **JIS C 3663-4**：2003　定格電圧 450/750 V以下のゴム絶縁ケーブル－第 4 部：コード及び可とうケーブ	**713.1.2　引用規格** 次の規格は，**IEC 60364-7-713** がよりどころとしている規格を含んでいる。出版時に明示している版号が有効であるが，すべての規格は改正されるので，**IEC 60364-7-713** の関係者は，次の規格の最新のものを調査し適用することを推奨する。 IEC，ISO へ加盟している各国機関(日本の場合は日本工業標準調査会)は，最新の有効な国際規格を保持している。 **JIS C 3662-3**：2003　定格電圧 450/750 V以下の塩化ビニル絶縁ケーブル－第 3 部：固定配線用シースなしケーブル **備考**　**IEC 60227-3**：1993　Polyvinyl chloride insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V－Part 3：Non-sheathed cables for fixed wiring がこの規格と一致している。 **JIS C 3662-5**：2003　定格電圧 450/750 V以下の塩化ビニル絶縁ケーブル－第 5 部：可とうケーブル（コード） **備考**　**IEC 60227-5**：1979　Polyvinyl chloride insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V－Part 5：Flexible cables（cords）がこの規格と一致している。 **JIS C 3663-1**：2003　定格電圧 450/750 V以下のゴム絶縁ケーブル－第 1 部：一般的要求事項 **備考**　**IEC 60245-1**：1994　Rubber insulated cables－Rated voltages up to and including 450/750 V－Part 1: General requirements がこの規格と一致している。 **JIS C 3663-4**：2003　定格電圧 450/750 V以下のゴム絶縁ケーブル－第 4 部：コード及び可とうケーブル	

改正された **IEC 60364**	改正前の **IEC 60364**	検討結果
ル 注記　対応国際規格：**IEC 60245-4**：Rubber insulated cables－Rated voltages up to and including 450/750 V－Part 4: Cords and flexible cables (MOD)	**備考　IEC 60245-4**:1994　Rubber insulated cables－Rated voltages up to and including 450/750 V－Part 4: Cords and flexible cables がこの規格と一致している。 **JIS C 60364-1**：200X　建築電気設備－第 1 部：基本的原則，一般特性の評価，用語の定義 **備考　IEC 60364-1**：2001　Electrical installations of buildings－Part 1 : Fundamental principles, assessment of general characteristics, definitions がこの規格と一致している。 **JIS C 60364-5-51**：200X　建築電気設備－第 5-51 部：電気機器の選定及び施工－共通規定 **備考　IEC 60364-5-51**：2001　Electrical installations of buildings－Part 5-51 : Selection and erection of electrical equipment－Common rules がこの規格と一致している。 **JIS C 60364-5-52**：200X　建築電気設備－第 5-52 部：電気機器の選定及び施工－配線設備 **備考　IEC 60364-5-52**：2001　Electrical installations of buildings－Part 5-52 : Selection and erection of electrical equipment－Wiring systems がこの規格と一致している。 **JIS C 60364-5-55**：200X　建築電気設備－第 5-55 部：電気機器の選定及び施工－その他の機器 **備考　IEC 60364-5-55**：2002　Electrical installations of buildings－Part 5-55 : Selection and erection of electrical equipment－Other equipment がこの規格と一致している。 **JIS C 60364-7-701**：1984　建築電気設備－第 7 部：特殊設備又は特殊場所に関する要求事項－第 701 節：バスタブ又はシャワベイスンのある場所 **備考　IEC 60364-7-701**：1984 Electrical installations of buildings－part 7 : Requirements for special installations or locations－Section 701: Electrical installations in bathrooms がこの規格と一致している。 **JIS C 60364-7-707**：1999　建築電気設備－第 7 部：特殊設備又は特殊場所に関する要求事項－第 707 節：データ処理機器の設備に対する接地の要求事項 **備考　IEC 60364-7-707**：1984 Electrical installations of buildings－part 7 : Requirements for special installations or locations－Section 707: Earthing requirements for the installation of data processing equipment がこの規格と一致している。 **IEC 60502** : 1994 Extruded solid dielectric insulated power cables for rated voltage from 1 kV up to 30 kV **JIS C 0920** : 2003　電気機械器具の外郭による保護等級（IP コード） **備考　IEC 60529**：1989　Degrees of protection provided by enclosures(IP Code) がこの規格と一致している。 **JIS C 8105-1**:2000　照明器具－第 1 部：安全性要求事項通則 **備考　IEC 60598-1**：1992 Luminaires－Part 1 : General requirements and tests がこの規格と一致している。	
JIS C 8462-1：2012　家庭用及びこれに類する用途の固定電気設備の電気アクセサリ用のボックス及びエンクロージャー第 1 部：一般要求事項 注記　対応国際規格：**IEC 60670-1,** Boxes and enclosures for electrical accessories for household and similar fixed electrical installations – Part 1: General requirements (MOD) **IEC 61535,** Installation couplers intended for permanent connection in fixed installations **IEC 62440,** Electrical cables with a rated voltage not exceeding 450/750 V－Guide to use	**JIS C 8462**：1999　家庭用及びこれに類する用途の固定電気設備アクセサリのエンクロージャに関する一般事項 **備考　IEC 60670**：1989　General requirements for enclosures for accessories for household and similar fixed electrical installations **IEC 606950201/1**：1994　Fire hazard testing－part 2 : Test methods－Section 1 /sheet 1 : Glow-wire end-product test and guidance	
713.3　用語及び定義 この文書の目的のために，次の用語及び定義を適用する。	**713.1.3　用語の定義**	

改正された **IEC 60364**	改正前の **IEC 60364**	検討結果
713.3.1 **家具**（**Furniture**） 仕事又はレジャーに関する活動のために使用する机，椅子，テーブル及び作業台並びに食器棚，棚及びベッドのような，移動することができる物品又は動かない物品。	**713.1.3.1　家具**（Furniture） 家庭，商業施設及び産業施設で，仕事又はレジャーに関する活動のために使用する机，椅子，テーブル及び作業台並びに食器棚及びベッドのような，移動することができる物品又は動かない物品。	
713.41　安全保護－感電保護 **713.415　追加保護** **713.415.1　追加保護：漏電遮断器（RCDs）** **713.415.1.1** 次の要求事項を追加する。 家具の電気設備は，30 mA以下の定格感度電流をもつ漏電遮断器で保護しなければならない。		
713.52　電気機器の選定及び施工－配線設備 次の要求事項を追加する。	**713.5　電気機器の選定及び施工** **713.5.1　共通規定** 家具の配線設備に使用する電気機器及び配線器具は，特に機械的応力及び火災の危険など，環境の状態に従って選定し，施工しなければならない。 **713.5.2　配線設備** **713.5.2.1　建築物の固定設備と家具との接続** 建築物の固定形設備と家具の配線設備との接続は，直接接続，又はプラグ及びコンセント接続でなければならない。	
713.522.116　配線設備の選定 家具を電気設備に接続するための配線設備は，次のいずれかでなければならない。 ― 固定接続又は応用可能な設備用カプラーよって接続する場合は，**JIS C 3662-3** 又は**JIS C 3663-1** によるケーブル，又は **IEC 62440** に従った普通又はヘビークラスのケーブル ― プラグ及びコンセント，又は**IEC 61535** に従った設備用カプラーによって接続する場合は（応用可能な場合），**JIS C 3663-4** に従ったゴム絶縁可とうケーブル又はコード，又は**IEC 62440** に従った普通又はヘビークラスの**JIS C 3662-5**によるPVC絶縁可とうケーブル又はコード 移動することを意図した家具は，**JIS C 3663-4**又は**JIS C 3662-5** に従った可とうケーブル又はコードを用いて配線しなければならない。 ケーブル及びコードは，損傷から適切に保護しなければならない。それらは，家具に堅固に取り付けるか，又はケーブルダクト，ケーブルトランキング，電線管，ケーブル配線用の設備又は家具の組立中に特別に作ったチャネルに収めなければならない。	**713.5.2.2　配線設備の選定** 家具を電気設備に接続するための配線設備は，次のいずれかでなければならない。 ― 固定配線によって接続する場合は，**IEC 60502**，**JIS C 3662-3** 又は**JIS C 3663-1** によるケーブル ― **JIS C 3663-4** によるゴム絶縁の可とうケーブル及びコード ― プラグ及びコンセントによって接続する場合は，**JIS C 3662-5** による PVC 絶縁可とうケーブル及びコード 振動等を受けやすい家具内の配線はすべて，**JIS C 3663-4** 又は**JIS C 3662-5** による可とうケーブル及びコードでなければならない。	
	713.52.3　導体の断面積 導体は，銅線で，かつ，1.5 mm^2以上の断面積をもつものでなければならない。 可とうケーブル及びコードの断面積は，それがコンセントに供給せず，かつ，その長さが 10 m 以下である場合には，銅線で 0.75 mm^2とすることができる。 **713.5.2.4　配線設備の施工方法** ケーブル及びコードは，損傷から適切に保護しなければならない。 それらは，家具に堅固に取り付けるか，又はケーブルダクト，ケーブルトランキング，電線管又は家具の	

改正された **IEC 60364**	改正前の **IEC 60364**	検討結果
713.55　電気機器の選定及び施工ーその他の機器 次の要求事項を追加する。 **713.553.101　配線器具の選定** 埋込形ボックスは，**JIS C 8462** による中空壁用ボックス類の要求事項を満たさなければならない。 直付け形ボックスは，**IEC 60670-1** に適合しなければならない。 設置した配線器具は，正しい位置に設置するか，又は予測可能な液体の流出から電気的危険のリスク妨げるような方法を講じなければならない。	組立中に作ったチャネルに収めなければならない。 ケーブル及びコードは，張力又はねじれから保護しなければならない。張力緩和装置は，家具の引込み箇所及び接続箇所の近くに設けなければならない。 **713.5.2.5　　配線器具･材料の選定** 配線設備の配線器具･材料の選定は，**JIS C 8462** による中空壁用ボックス類の要求事項を満たさなければならない。これらは次の事項を含んでいる。 －　高い機械的強度。 －　配線器具･材料は，家具に固定しなければならない。 －　熱抵抗は，IEC 60695-2-1/1（850 ℃グローワイヤ試験による）による。 －　**JIS C 0920** による固形物の侵入に対する保護 IP3X。 **713.55　その他の機器** **713.55.1　照明器具及びその他の電気機器** 照明器具及びその他の機器は，713.55.1.1～713.55.1.3 に準拠して選定し，施工しなければならない。 **713.55.1.1**　照明器具の外箱及びその他の機器によってもたらされる最高温度は，次の値以下でなければならない。 **—**　通常使用温度　90 ℃，及び **—**　故障時　115 ℃ また，製造業者の説明書には，取付場所及び可燃性部分に対する安全距離に関することを加えなければならない。 **713.55.1.2**　家具の上部又は下部に取り付ける照明器具は，照明器具の構造上，より大きな電力の電球の取付けを防止できない場合は，電球の許容最大電力を表示しなければならない。 **713.55.1.3**　電気機器の消し忘れによる消費電力で，密閉したスペース内に火災になるおそれのある温度を発生しやすい場合は，とびらの閉鎖によって制御されるスイッチを，とびらが閉じたとき，その機器が確実に切れるような方法で設置しなければならない。 例えば，これは折りたたみ式のベッドに設置された照明器具の場合である。	

電技解釈第 218 条の改正案の作成に関する検討

新規制定された IEC 60364	対応する電技の解釈	解釈第 218 条への反映
IEC 60364-7-722　Ed.1.0 **低圧電気設備－** **第 7-722 部：特殊場所又は特殊場所に関する要求事項－電気自動車用電源** **序文** これは，2015 年に第 1 版として発行された **IEC 60364-7-722** を基に，技術的内容及び対応国際規格の構成を変更することなく作成した日本語の仮訳である。 **722.1　適用範囲** この部の特別要求事項は，以下に適用する： －　電気自動車に電力供給することを意図した回路 －　電気自動車から電力供給網に電力を戻すことを意図した回路 **注記**　電気自動車から電力供給網への電力の回生に関する要求事項は検討中である。 非接触充電については言及しない。	【722 に対応する電技解釈】 第199条の2**【電気自動車等から電気を供給するための設備等の施設】**（省令第4条，第7条，第44条第1項，第56条 2　一般用電気工作物である需要場所において，電気自動車等を充電する場合の電路は，次の各号により施設すること。 一　充電設備（電力変換装置，保護装置又は開閉器等の電気自動車等を充電する際に必要な設備を収めた筐体等をいう。以下この号において同じ。）と電気自動車等とを接続する電路は，次に適合するものであること。 イ　電路の対地電圧は，150V以下であること。ただし，前項第五号ただし書及び第六号ハにより施設する場合はこの限りでない。この場合において，同項の規定における「供給設備」は「充電設備」と読み替えるものとする。 ロ　充電部分が露出しないように施設すること。 ハ　電路に地絡を生じたときに自動的に電路を遮断する装置を施設すること。 二　屋側配線又は屋外配線は，第 143 条第 1 項（第一号イ，第三号及び第四号を除く。）又は第 2 項の規定に準じて施設すること。この場合において，同条の規定における「屋内電路」は「屋側又は屋外電路」と，「屋内配線」は「屋側配線又は屋外配線」と，「屋内に」は「屋側又は屋外に」と読み替えるものとする。 （参考：第 199 条の 2 第 1 項） 五　電気自動車等と供給設備とを接続する電路（電気機械器具内の電路を除く。）の対地電圧は，150V以下であること。ただし，次により施設する場合はこの限りでない。 イ　対地電圧が，直流450V以下であること。 ロ　供給設備が，低圧配線と直接接続して施設すること。 ハ　直流電路が，非接地であること。 ニ　直流電路に接続する電力変換装置の交流側に絶縁変圧器を施設すること。 ホ　電気自動車等と供給設備とを接続する電路に地絡を生じたときに自動的に電路を遮断する装置を施設すること。 ヘ　電気自動車等と供給設備とを接続する電路の電線が切断したときに電気の供給を自動的に遮断する装置を施設すること。ただし，電路の電線が切断し，充電部分が露出するおそれのない場合はこの限りでない。 六　電気自動車等と供給設備とを接続する電線（以下この項において「供給用電線」という。）は，次によること。	【解釈第 218 条への反映】　　可 この規格は，電気自動車用電源として電気自動車に電力供給することを意図した回路並びに，電気自動車から電力供給網に電力を戻すことを意図した回路に適用するもので，設備の感電保護，外的影響に対する保護及び電気機器の選定及び施工について規定したものである（ただし電気自動車から電力供給網への電力の回生に関する要求事項は検討中である）。 これに対して電技解釈第 199 条の 2 では，電気自動車等への電気を供給するための電路・配線等の施設として，同条第 2 項に左記のように規定している。この第 2 項の規定内容は，IEC 60364-7-722 が規定するモード 3 及びモード 4 に対する規程であり，モード 1 及びモード 2 には対応していない。モード 3 及びモード 4 に関する IEC と電技解釈との比較では，過電流保護，地絡保護，外的影響に関する保安レベルは同等と判断される。 しかし，両者の相違点として，次の 2 点が挙げられる。①電技解釈が需要場所を一般用電気工作物に限定しているのに対し，IEC は特に限定していない。また，②電技解釈が対地電圧を 150V 以下（ただし書きにより，AC300V 以下，DC450V 以下）と規定しているのに対し，IEC はモード 3 及びモード 4 もこれを規定していない。 この両者の相違点は，次のように判断される。 ① 需要場所については，自家用電気工作物の需要場所における電気自動車への充電

新規制定された IEC 60364	対応する電技の解釈	解釈第 218 条への反映
	ハ　対地電圧が150Vを超え450V以下の場合は，2種キャブタイヤケーブルと同等以上の性能を有するものであるとともに，使用環境を想定した性能を有するものであること。 （参考 2：第 143 条） 第 143 条【電路の対地電圧の制限】（省令第 15 条，第 56 条第 1 項，第 59 条，第 63 条第 1 項，第 64 条） 住宅の屋内電路（電気機械器具内の電路を除く。以下この項において同じ。）の対地電圧は，150V 以下であること。ただし，次の各号のいずれかに該当する場合は，この限りでない。 一　定格消費電力が 2kW 以上の電気機械器具及びこれに電気を供給する屋内配線を次により施設する場合 イ　屋内配線は，当該電気機械器具のみに電気を供給するものであること。 ロ　電気機械器具の使用電圧及びこれに電気を供給する屋内配線の対地電圧は，300V 以下であること。 ハ　屋内配線には，簡易接触防護措置を施すこと。 ニ　電気機械器具には，簡易接触防護措置を施すこと。ただし，次のいずれかに該当する場合は，この限りでない。 (イ)　電気機械器具のうち簡易接触防護措置を施さない部分が，絶縁性のある材料で堅ろうに作られたものである場合 (ロ)　電気機械器具を，乾燥した木製の床その他これに類する絶縁性のものの上でのみ取り扱うように施設する場合 ホ　電気機械器具は，屋内配線と直接接続して施設すること。 ヘ　電気機械器具に電気を供給する電路には，専用の開閉器及び過電流遮断器を施設すること。ただし，過電流遮断器が開閉機能を有するものである場合は，過電流遮断器のみとすることができる。 ト　電気機械器具に電気を供給する電路には，電路に地絡が生じたときに自動的に電路を遮断する装置を施設すること。ただし，次に適合する場合は，この限りでない。 (イ) 電気機械器具に電気を供給する電路の電源側に，次に適合する変圧器を施設すること。 （1）　絶縁変圧器であること。 （2）　定格容量は 3kVA 以下であること。 （3）　1 次電圧は低圧であり，かつ，2 次電圧は 300V 以下であること。 (ロ)　(イ)の規定により施設する変圧器には，簡易接触防護措置を施すこと。 (ハ)　(イ)の規定により施設する変圧器の負荷側の電路は，非接地であること。 二　当該住宅以外の場所に電気を供給するための屋内配線を次により施設する場合 イ　屋内配線の対地電圧は，300V 以下であること。 ロ　人が触れるおそれがない隠ぺい場所に合成樹脂管工事，金属管工事又はケーブル工事により施設すること。 2　住宅以外の場所の屋内に施設する家庭用電気機械器具に電気を供給する屋内電路の対地電圧は，150V 以下であること。ただし，家庭用電気機械器具並びにこれに電気を供給する屋内配線及びこれに施設する配線器具を，次の各号のいずれかにより施設する場合は，300V 以下とすることができる。 一　前項第一号ロからホまでの規定に準じて施設すること。 二　簡易接触防護措置を施すこと。ただし，取扱者以外の者が立ち入らない場所にあっては，この限りでない。	に関する電技解釈がないことから，取り入れは可と判断できる（自家用電気工作物は，一般用電気工作物に比べて管理面，取扱い面で安全性が高いため，電技解釈では特に規定していないと思われる）。 ② 対地電圧については，低圧電路の感電保護に関し，電技解釈では電路の絶縁の原則に加えて故障時の対応として電源の自動遮断などの対策を規定している。更に住宅などについては，対地電圧を制限して安全を確保している。 一方，IEC の感電保護規定である IEC 60364-4-41 では通常使用時の保護として，基礎絶縁などの直接接触保護に加え，故障時の対応として電源の自動遮断などの間接接触保護を規定して安全を確保している。IEC 60364-4-41 の電技解釈への導入に当たっては，このような状況を考慮した経緯がある。その結果，IEC と電技解釈は安全性のレベルにおいて同等であると判断し，この IEC 規格をそのまま電技解釈に取り入れて現在に至っている。 今回の検討対象規格である IEC 60364-7-722 と対応する電技解釈第 199 条の 2 第 2 項との比較において，感電保護に関しては前述と全く同じ状況である。そのため，感電保護については，対地電圧の制限なしに電技解釈への取り入れは可と判断できる。 なお，モード 1 及びモード 2 については，電技解釈に対応する規定がなく，また，関連する電技省令の保安レベルと比較して同等以上と判断できることから，電技解釈への取り入れは可と判断できる。
722.2　引用規格 この部の全部または一部のうちの次に掲げる規格は，この規格に引用され，そしてそれを適用するため		

新規制定された IEC 60364	対応する電技の解釈	解釈第 218 条への反映
に不可欠である。これらの引用規格のうちで，発行年を付記してあるものは，記載の年の版を適用する。発行年の付記がない引用規格は，その最新版（すべての追補を含む。）を適用する。 **IEC 60269** (all parts, Low voltage fuses **IEC 60309-1**: 1999, Plugs, socket-outlets and couplers for industrial purposes－Part 1: General requirements **IEC 60309-2,** Plugs, socket-outlets and couplers for industrial purposes－Part 2: Dimensional interchangeability requirements for pin and contact-tube accessories **JIS C60364**（全部）低圧電気設備 注記　対応国際規格： **IEC 60364**(all part), Low-voltage electrical installations (IDT) **IEC 60898**(all parts), Electrical accessories－Circuit-breakers for overcurrent protection for household and similar installations **IEC 60947-2**, Low-voltage switchgear and controlgear－Part 2: Circuit-breakers **IEC 60947-6-2**, Low-voltage switchgear and controlgear－Part 6-2: Multiple function equipment－Control and protective switching devices(or equipment) (CPS) **IEC 61008-1,** Residual current circuit-breakers without integral overvoltage protection for household and similar uses(RCCBs) －Part 1: General rules **IEC 61009-1,** Residual current operated circuit-breakers with integral overvoltage protection for household and similar uses(RCBOs) －Part 1: General rules **JIS C 0365**　感電保護－設備及び機器の共通事項 注記　対応国際規格：**IEC 61140** : 2001, Protection against electric shock－Common aspects for installation and equipment **IEC 61557-8,** Electrical safety in low voltage distribution systems up to 1 000 V a.c and 1 500 V d.c－Equipment for testing, measuring or monitoring of protective measures－Part 8: Insulation monitoring devices for IT systems **IEC 61557-9,** Electrical safety in low voltage distribution systems up to 1 000 V a.c and 1 500 V d.c－Equipment for testing, measuring or monitoring of protective measures－Part 8: Equipment insulation fault location in IT systems **IEC 61558-2-4,** Safety of transformers, reactors, power supply units and similar products for supply voltages up to 1 100 V－Part 2-4: Particular requirements and tests for isolating transformers and power supply units incorporating isolating transformers **IEC 61851**(all parts), Electric vehicle conductive charging system **IEC 62196**(all parts), Plugs socket-outlets, vehicle connectors and vehicle inlets－Conductive charging of electric vehicles **IEC 62196-1,** Plugs socket-outlets, vehicle connectors and vehicle inlets－Conductive charging of electric vehicles－Part 1: General requirements **IEC 62196-2**, Plugs socket-outlets, vehicle connectors and vehicle inlets－Conductive charging of electric vehicles－Part 2: Dimensional compatibility and interchangeability requirements for a.c pin and contact-tube accessories **IEC 62262**, Degrees of protection provided by enclosures for electrical equipment against external mechanical impacts (IK code) **IEC 62423**, Type F and type B residual current operated circuit-breakers with and without integral overcurrent protection for household and similar uses		

新規制定された IEC 60364	対応する電技の解釈	解釈第 218 条への反映
722.3　用語及び定義 この文書の目的のために，次の用語及び定義を適用する。 **722.3.1** **電気自動車**（**electrical vehicle**） EV 充電可能蓄電池又は他の可搬形エネルギー蓄積装置（再充電可能で，家庭用又は公共配電網のような車両以外の供給源からのエネルギーを使用するもの）から電動機に電流を流すことにより走行する，公道，道路，高速道路を走行する目的で製造された自動車。 **注記 1**　ISO 規格では，用語 “Electric road vehicle” は“電気自動車”として使われる。 ［出典：**IEC 61851-1**：2010］ **722.3.2** **接続点**（**connecting point**） 電気自動車が固定設備に接続される点 **注記 1**　接続点は，コンセント又は車両コネクタである。 **注記 2**　接続点は，**IEC 61851** 規格群に従った固定設置の電気自動車用電力供給装置の一部であってもよい。	【722.3 に対応する電技解釈】 なし	【解釈第 218 条への反映】　可 722.3 の用語及び定義に該当する解釈の条文はない。
722.3.3 **モード 1 充電**（**mode 1 charging**） 電源側が，16A以下で，交流単相 250V~~以下~~又は交流三相 480V*以下*の標準化したコンセントを使用して，かつ，充電用導体と保護接地用導体を使用して EV を交流配電網（幹線）へ接続する方式。 ［出典：**IEC 61851-1**：2010］	【722.3.3 に対応する電技解釈】 なし	【解釈第 218 条への反映】　可 722.3.3 に該当する解釈の条文はないが，省令第 4 条，第 56 条と照らした場合，保安レベルを低下させるものではないので，可とする。
722.3.4 **モード 2 充電**（**mode 2 charging**） 電源側が，32A以下で，交流単相 250V~~以下~~又は交流三相 480V*以下*の標準化した単相又は三相コンセントを使用して，かつ，制御用パイロット機能を備えた充電用導体及び保護接地用導体及び EV とプラグ間の感電保護装置（RCD）を使用して EV を交流配電網（幹線）へ接続する方式。 ［出典：**IEC 61851-1**：2010］	【722.3.4 に対応する電技解釈】 なし	【解釈第 218 条への反映】　可 722.3.4 に該当する解釈の条文はないが，省令第 4 条，第 56 条と照らした場合，保安レベルを低下させるものではないので，可とする。
722.3.5 **モード 3 充電**（**mode 3 charging**） 制御用パイロット機能を交流配電網（幹線）へ恒久的に接続している電気自動車電源装置（EVSE）内の制御装置に伸ばした EVSE を使用して EV を交流配電網（幹線）へ接続する方式。 ［出典：**IEC 61851-1**：2010］	【722.3.5 に対応する電技解釈】 第 199 条の 2 第 2 項	【解釈第 218 条への反映】　可 モード 3 充電は EVSE を接続点とする充電方式であり，電技解釈第 199 条の 2 第 2 項の充電設備を使用した充電方式に該当する。 722.3.5 モード 3 充電は保安レベルが同等以上と判断できるので，電技解釈第 218 条への取入れは可とする。

新規制定された IEC 60364	対応する電技の解釈	解釈第 218 条への反映
722.3.6 **モード 4 充電**（**mode 4 charging**） 制御用パイロット機能を交流配電網（幹線）へ恒久的に接続している機器へ伸ばした非車載充電装置を使用して EV を交流配電網（幹線）へ接続する方式。 ［出典：**IEC 61851-1**：2010］	【722.3.6 に対応する電技解釈】 第 199 条の 2 第 2 項第一号イ	【解釈第 218 条への反映】　可 電技解釈では，対地電圧が 150Ⅴを超えてもよい要件として，直流による場合としている。722.3.6 では，直流による充電について記載しており，解釈第 199 条の 2 の規定内容と保安レベルが同等以上と判断できるので，可とする。
722.3.7 **デマンドファクタ**（demand factor） その回路に施設した全負荷に対する規定期間内での 1 回路又は回路の 1 グループの最大需要電力の数値又はパーセンテージで表わす割合 ［出典：**IEC 60050-691**：1973，691-10-05］		
722.30　一般特性の評価 **722.31　目的，電源及び構成** **722.311　最大需要電力及び需要率** 次の文章を追加する。 通常の使用において，それぞれ 1 つの接続点が定格電流で使用するように考慮しなければならない。 **注記**　この適用について，接続点に電力供給する分岐回路のデマンドファクタは 1 に等しい。 設備の全ての接続点は同時に使用できるので，配電回路の需要率は 1 に等しい。しかし，この係数は負荷制御が可能であれば低減できる。	【722.311 に対応する電技解釈】 なし	【解釈第 218 条への反映】　可 722.311 に該当する解釈の条文はないが，取り入れにより保安レベルを低下させるものではないので，可とする。
722.312　導体の配置及び系統接地 **722.312.2.1　TN 系統** 次の文章を追加する。 TN 系統において，接続点に電力供給する分岐回路は，TN-S 系統でなければならない。	【722.312.2.1 に対応する電技解釈】 なし	【解釈第 218 条への反映】　可 722.312.2.1 に該当する解釈の条文はないが，取り入れにより保安レベルを低下させるものではないので，可とする。
722.314　設備の分割 次の文章を追加する。 **722.314.101** 電気自動車に接続するためには，専用回路でなければならない。	【722.314.101 に対応する電技解釈】 第 143 条第 1 項第一号イ	【解釈第 218 条への反映】　可 722.314.101 は，解釈第 143 条の規定内容と保安レベルが同等以上と判断できるので，可とする。
722.4　安全保護 **722.41　感電保護** **722.413　保護手段：電気的分離** **722.413.3　故障保護に関する要求事項** 次の文章を追加する。 **722.413.3.101** 回路には，**IEC 61558-2-4** に適合した固定式絶縁変圧器を介して電力供給しなければならない。 **注記**　モード 4（直流充電）において，絶縁変圧器に関する要求事項は検討中である。	【722.413.3.101 に対応する電技解釈】 第199条の2第2項第一号	【解釈第 218 条への反映】　可 電技解釈では，電路の故障保護として地絡遮断

新規制定された IEC 60364	対応する電技の解釈	解釈第 218 条への反映
		装置の施設を原則としており，地絡遮断装置を省略する用件として，電源供給側へ絶縁変圧器を施設し，機器側電路を非接地とする場合などとしている。722.413.3.101 では，固定式絶縁変圧器の設置を条件としており，解釈第 199 条の 2 第 2 項の規定内容と保安レベルが同等以上と判断できるので，可とする。
722.41B　オブスタクル及びアームズリーチ外への設置 **722.41.B.2　オブスタクル** 既存の文章を次の文章に置き換える。 オブスタクルによる保護は，使用してはならない。	【722.41B に対応する電技解釈】 なし	【解釈第 218 条への反映】　可 722.41B に該当する解釈の条文はないが，取り入れにより保安レベルを低下させるものではないので，可とする。
722.41.B.3　アームズリーチ外への設置 既存の文章を次の文章に置き換える。 アームズリーチ外への設置による保護は，使用してはならない。		
722.41.C.1　非導電性場所 既存の文章を次の文章に置き換える。 非導電性場所による保護は，使用してはならない。	【722.41.C.1 に対応する電技解釈】 なし	【解釈第 218 条への反映】　可 722.41.C.1 に該当する解釈の条文はないが，取り入れにより保安レベルを低下させるものではないので，可とする。
722.41.C.2　非接地局部的等電位ボンディングによる保護 既存の文章を次の文章に置き換える。 非接地局部的等電位ボンディングによる保護は，使用してはならない。	【722.41.C.2.対応する電技解釈】 なし	【解釈第 218 条への反映】　可 722.41.C.2 に該当する解釈の条文はないが，取り入れにより保安レベルを低下させるものではないので，可とする。
722.41.C.3　二つ以上の電気使用機器のための電力供給に関する電気的分離 既存の文章を次の文章に置き換える。 二つ以上の電気自動車の電力供給に関して，電気的分離による保護は，使用してはならない。	【722.41.C.3 に対応する電技解釈】 なし	【解釈第 218 条への反映】　可 722.41.C.3 に該当する解釈の条文はないが，取り入れにより保安レベルを低下させるものではないので，可とする。
722.5　電気機器の選定及び施工 **722.51　一般事項** **722.511　規格への適合** 次の文章を追加する。 **722.511.101** 電気自動車充電ステーションは，**IEC 61851** 規格群の適切な部に適合しなければならない。		
722.512　運転条件及び外的影響 **722.512.2　外的影響**		

新規制定された IEC 60364	対応する電技の解釈	解釈第 218 条への反映
次の新しい細分箇条を追加する。 **722.512.2.101　水の存在（AD）** 接続点を屋外に設置する場合は，装置は水の飛まつ（AD4）に対する保護のために IPX4 以上の保護等級のものを選ばなければならない。	【722.512.2.101 に対応する電技解釈】 **第199条の2** 七　供給用電線と電気自動車等との接続には，次に適合する専用の接続器を用いること。 イ　電気自動車等と接続されている状態及び接続されていない状態において，充電部分が露出しないものであること。 ロ　屋側又は屋外に施設する場合には，電気自動車等と接続されている状態において，水の飛まつに対して保護されているものであること。	【解釈第 218 条への反映】　可 722.512.2.101 は，解釈第 199 条の 2 の規定内容と保安レベルが同等以上と判断できるので，可とする。
722.512.2.102　侵入固形物の存在（AE） 接続点を屋外に設置する場合は，装置は小物体の侵入（AE3）に対する保護のために IP4X 以上の保護等級のものを選ぶか又は備えなければならない。	【722.512.2.102 に対応する電技解釈】 なし	【解釈第 218 条への反映】　可 722.512.2.102 に該当する解釈の条文はないが，取り入れにより保安レベルを低下させるものではないので，可とする。
722.512.2.103　衝撃（AG） 公共の場所及び駐車場に設置する装置は，機械的衝撃（厳しさ中の衝撃 AG2）に対して保護しなければならない。装置の保護は，以下の 1 つ以上を施さなければならない。 －　実際に予測し得る衝撃による損傷を避けるために，位置又は場所を選定しなければならない。 －　局部的又は全体的な機械的保護を施さなければならない。 －　装置は，**IEC 62262** の要求事項に従った外部からの機械的衝撃に対する最小の保護等級 1K07 に適合して設置しなければならない。	【722.512.2.103 に対応する電技解釈】 第 143 条第 1 項第一号ニ	【解釈第 218 条への反映】　可 722.512.2.103 は，解釈第 143 条の規定内容と保安レベルが同等以上と判断できるので，可とする。
722.53　電気機器の選定及び施工－断路，開閉及び制御 **722.530　概要** **722.530.3　一般及び共通要求事項** 次の文章を追加する。 **722.530.3.101** この箇条の要求事項は，固定設備における適切な機器の選定及び施工によるか，又は適切な機器を組み合わせた EV 充電ステーションの選定のどちらかによるか，又は両方の組合せによって達成しなければならない。		
722.530.3.102　絶縁監視装置（IMD） 例えば，絶縁変圧器又は蓄電池設備によって電気自動車のエネルギーを供給することを意図した IT 系統の回路において，**IEC 61577-8** に従った絶縁監視装置（IMD）を設置しなければならない。 第 1 故障での電源の自動遮断を使用する回路に関しては，IMD の使用は必ずしも必要ではない。 次の二つの反応値をもつ IMD を施設することを推奨する。 －　予報 絶縁抵抗が 300 Ω／V以下に低下した場合に，視覚及び／又は音響信号を使用者に対して発報することが望ましい。進行中の充電動作は継続するが，新たな充電動作が起こってはならない。	【722.530.3.102 に対応する電技解釈】 なし	【解釈第 218 条への反映】　可 722. 530.3.102 に該当する解釈の条文はないが，取り入れにより保安レベルを低下させるものではないので，可とする。

新規制定された IEC 60364	対応する電技の解釈	解釈第 218 条への反映
－ 警報 絶縁抵抗が 100Ω／V以下に低下した場合に，視覚及び／又は音響信号を使用者に対して発報することが望ましい。充電回路は，10 秒以内に停止することができる。		
722.530.3.103　絶縁故障箇所装置（IFLS）	【722.530.3.103 に対応する電技解釈】	
722.530.3.102 に記載した回路で，かつ，同じ非接地電源から 1 台以上の電気自動車に電力供給する場合，可能な限り最短時間で故障回路を検出する **IEC 61557-9** に従った絶縁故障箇所装置（IFLS）を使用することを推奨する。	なし	【解釈第 218 条への反映】　可 722. 530.3.103 に該当する解釈の条文はないが，取り入れにより保安レベルを低下させるものではないので，可とする。
722.531　電源の自動遮断による間接接触保護用の装置		
722.531.2　漏電遮断器	【722.531.2 に対応する電技解釈】	
次の文章を追加する。	第 199 条の 2 第 2 項第一号ハ	【解釈第 218 条への反映】　可
722.531.2.101 電気的分離の保護手段を用いた回路を除いて，各接続点は，定格感度電流が 30mA以下の少なくともタイプ A の漏電遮断器だけで保護しなければならない。 EV 充電ステーションは，**IEC 62196** 規格群に適合したコンセント又は車両コネクタを備え，EV 充電ステーションにより提供される場合を除いて，直流故障電流に対する保護手段を講じなければならない。各接続点の適切な手段は次のものでなければならない。 － タイプ B の RCD； － タイプ A の RCD で，6mA以上の直流故障電流の場合に電源を遮断するのに適切な機器。 RCD は次の規格の何れか一つに適合していなければならない：**IEC 61008-1**，**IEC 61009-1**，**IEC 60947-2** 又は **IEC 62423** **注記**　**IEC 62196** 規格群に従った直流車両コネクタを用いた電力供給の場合の RCDs の選定及び施工に関する要求事項は検討中である。		722.531.2 は，第 199 条の 2 第 2 項第一号ハの規定内容と保安レベルが同等以上と判断できるので，可とする。
722.531.2.1.1 注記を含む既存の細分箇条を次のように置き換える。 RCD は，すべての充電用導体を遮断しなければならない。		
722.533　過電流保護器	【722.533 に対応する電技解釈】	
次の文章を追加する。	第 143 条第 1 項第一号ヘ	【解釈第 218 条への反映】　可
722.533.101 各接続点は，**IEC 60947-2**，**IEC 60947-6-2** 又は **IEC 61009-1** 若しくは **IEC 60898** 規格群の関連する部又は **IEC 60269** 規格群に適合する過電流保護器で保護される分岐回路によって個々に保護されなければならない。 **注記 1**　過電流保護器は，分電盤，固定設備又は電気自動車電源装置の一部であってもよい。 **注記 2**　電気自動車電源装置は，複数の接続点を持ってもよい。		722.533 は，解釈第第 143 条第 1 項第一号の規定内容と保安レベルが同等以上と判断できるので，電技解釈第 218 条への取入れは可とする。
722.535　各種保護器の遮断協調	【722.535 に対応する電技解釈】	
722.535.3　漏電遮断器相互間の選択遮断	なし	【解釈第 218 条への反映】　可

新規制定された IEC 60364	対応する電技の解釈	解釈第 218 条への反映
第 1 文節を次のものと置き換える。 運転上の理由で要求される場合，接続点を保護する RCD と電源側に接続した RCD との間で選択遮断ができなければならない。		722.535 に該当する解釈の条文はないが，取り入れにより保安レベルを低下させるものではないので，可とする。
722.543　保護導体 次の文章を追加する。 **722.543.101** 保護導体（PE）に流す制御用信号は，固定電気設備内に流れてはならない，機器はそれに応じて選定しなければならない。 **注記**　この要求事項は，制御回路の電気的分離を使用することにより達成される。 **IEC 61140**（: 2001）の 7.5.2 の要求事項を適用する。 それらの信号及び関連機器は，電源の自動遮断による保護手段のために設置した機器（例えば，RCD）の正しい機能を損なってはならない。	【722.543 に対応する電技解釈】 なし	解釈第 218 条への反映】　　可 722.543 に該当する解釈の条文はないが，取り入れにより保安レベルを低下させるものではないので，可とする。
722.55　その他の機器 次の文章を追加する。 **722.55.101　コンセント及び車両コネクタ** **722.55.101.1** 各接続点は，適切な規格（例えば，互換性が要求されない場合は **IEC 60309-1** 又は **IEC 62196-1**，互換性が要求される場合は **IEC 60309-2**，**IEC 62196-2** 又は **IEC 62196-3**）に適合した 1 つのコンセント又は車両コネクタを設置しなければならない。国家規格に従った定格電流が 16A以下のコンセントを使用してもよい。 電気的分離を使用する場合を除いて，各コンセントは，保護導体（PE）に接続している接地端子を持たなければならない。 **722.55.101.2** すべてのコンセント又は車両コネクタは，供電のために EV 駐車場にできるだけ近くに設置しなければならない。 **722.55.101.3** 可搬形コンセントは，使用してはならない。 1 つのコンセント又は車両コネクタは，1 台の電気自動車にしか供電してはならない。	【722.55 に対応する電技解釈】 **なし**	【解釈第 218 条への反映】　　可 722.55 に該当する解釈の条文はないが，取り入れにより保安レベルを低下させるものではないので，可とする。

電技解釈第 218 条の改正案の作成に関する検討

改正された IEC 60364	改正前の **IEC 60364**	検討結果
IEC 60364-7-753（2014）**Ed.2.0** **低圧電気設備 - 第 7-753 部：特殊設備又は特殊場所に関する要求事項** **ー発熱線及び埋込形暖房設備**	**低圧電気設備ー第 7-753 部：特殊設備又は特殊場所に関する要求事項** **ー床暖房及び天井暖房設備**	
序文 これは，2014 年に第 2 版として発行された **IEC 60364-7-753** を基に，技術的内容及び対応国際規格の構成を変更することなく作成した日本語の仮訳である。	**序文** この規格は，2005 年に第 1 版として発行された **IEC 60364-7-753** を基に，技術的内容及び対応国際規格の構成を変更することなく作成した日本工業規格である。	
	700.1　概要 **第 7 部**の要求事項は，**JIS C 60364** 規格群の他の部の要求事項のある部分を補足し，修正し又は置き換えるものである。 **第7-753部**を示す固有番号（753）に続く番号が，対応する他の部の要求事項の番号である。 対応する他の部の要求事項の番号がない場合は，相当する他の部の要求事項をそのまま適用することを意味する。	
753　発熱線及び埋込形暖房設備	**753　床暖房及び天井暖房設備**	
	753.1　基本的原則，一般的特性の評価及び用語の定義	
753.1　適用範囲 この規格は，表面を暖房するための埋込形電気暖房設備に適用する。 着氷若しくは霜の防止又は類似の目的の電気暖房設備にも適用する。また，屋内及び屋外の設備の両方に適用する。 **IEC 60519**，**IEC 62395** 及び **IEC 60079** に関連する部に対応する産業用，商業用暖房設備には適用しない。 **注記**　この規格で扱う暖房設備の例には，壁，天井，床，屋根，排水管，側溝，パイプ，階段，車道，固めず圧縮した領域 (例えばフットボールフィールド，芝コート)に対する暖房設備がある。	**753.1.1　適用範囲** この規格は，蓄熱式暖房方式又は非蓄熱式暖房方式のいずれかで設置する電気床暖房及び天井暖房設備に適用する。壁暖房設備の設置には適用しない。また，屋外で使用する暖房設備には，適用しない。 **注記 1**　建築物の屋根の下にあって，垂直高さが床仕上面から 1.5 m 以下の天井も，この規格の範囲内の天井とみなす。	**753.1** は， 【改正点の検討】 適用範囲の変更により，屋内では壁暖房設備が追加された。また注記の例にある設備の着氷，霜の防止等の目的の電気暖房にも適用しているため屋外の電気暖房設備も追加された。 産業用，商業用暖房設備には適用しない事項が追記された。 適用範囲の変更により注記が修正された。 【整合性評価】 今回新たに追加された壁暖房設備については，漏洩電流対策，短絡による加熱対策などを新たに規定しており，改正前の規定よりも保安レベルを低下させるものではないので，整合している。 【解釈第 218 条改正案への反映】 可
753.2　引用規格 この部の全部または一部のうちの次に掲げる規格は，この規格に引用され，そしてそれを適用するために不可欠である。これらの引用規格のうちで，発行年を付記してあるものは，記載の年の版を適用する。発行年の付記がない引用規格は，その最新版（すべての追補を含む。）を適用する。	**753.1.2　引用規格** 次に掲げる規格は，この規格に引用されることによって，この規格の規定の一部を構成する。これらの引用規格は，その最新版（追補を含む。）を適用する。 **JIS C 9335-2-96**　家庭用及びこれに類する電気機器の安全性ー第 2-96 部：室内暖房のためのシート状の可	

改正された IEC 60364	改正前の **IEC 60364**	検討結果
IEC 60079-7, Explosive atmospheres－Part 7 : Equipment protection by increased safety "e"	とう性電熱素子の個別要求事項	
IEC 60335-2-96, Household and similar electrical appliances－Safety－Part 2-96 : Particular requirements for flexible sheet heating elements for room heating	**注記** 対応国際規格：**IEC 60335-2-96**, Household and similar electrical appliances－Safety－Part 2-96 : particular requirements for flexible sheet heating elements for room heating (MOD)	
JIS C 60364 (規格群) 低圧電気設備	**JIS C 60079-7** 爆発性雰囲気で使用する電気機器器具－第 7 部：安全増防爆構造"e"	
注記 対応国際規格：**IEC 60364** (all parts), Low-voltage electrical installations (MOD)	**注記** 対応国際規格 : **IEC 60079-7**, Electrical apparatus for explosive gas atmospheres－Part 7 : Increased safety "e" (IDT)	
JIS C 60364-4-41 低圧電気設備－第 4-41 部：安全設備－感電保護	**JIS C 60364** (規格群) 低圧電気設備	
注記 対応国際規格：**IEC 60364-4-41**:2005, Low-voltage electrical installations－part 4-41 : protection for safety－protection against electrical shock（MOD）	**注記** 対応国際規格：**IEC 60364** (all parts), Low-voltage electrical installations (MOD)	
JIS C 60364-4-42 低圧電気設備－第 4-42 部：安全設備－熱の影響に対する保護	**JIS C 60364-4-42** 建築電気設備－第 4-42 部：安全保護－熱の影響に対する保護	
注記 対応国際規格：**IEC 60364-4-42,** Low-voltage electrical installations－part 4-42 : protection for safety－protection against thermal effects（MOD）	**注記** 対応国際規格：**IEC 60364-4-42**, Electrical installations of buildings－Part 4-42：Protection for safety - Protection against thermal effects(IDT)	
IEC 60800, Heating cables with a rated voltage of 300／500 V for comfort heating and prevention of ice formation	**IEC 60800**, Heating cables with a rated voltage of 300/500V for comfort heating and prevention of ice formation	
753.3 用語及び定義	**753.2 用語及び定義**	
この規格で用いる主な用語及び定義は，次による。	この規格で用いる主な用語及び定義は，次による。	
753.3.1	**753.2.1**	
蓄熱式床暖房設備（**thermal storage floor heating system**）	**蓄熱式床暖房設備**（**thermal storage floor heating system**）	
限られた蓄熱期間で電気エネルギーを有効利用するため，意図的な遅延時間を経て熱に交換し，主に床表面から放熱することによって部屋を暖める暖房設備。	限られた蓄熱期間で電気エネルギーを有効利用するため，意図的な遅延時間を経て熱に交換し，主に床表面から放熱することによって部屋を暖める暖房設備。	
53.3.2	**753.2.2**	
非蓄熱式暖房設備（**direct heating system**）	**非蓄熱式暖房設備**（**direct heating system**）	
電気エネルギーによって熱を発生させ，それを暖めようとする部屋にできるだけ短い時間で放熱する暖房設備。	電気エネルギーによって熱を発生させ，それを暖めようとする部屋にできるだけ短い時間で放熱する暖房設備。	
753.3.3	**753.2.3**	
補助床暖房（**complementary floor heating**）	**補助床暖房**（**complementary floor heating**）	
外壁付近の境界部分で蓄熱式床暖房設備の熱放散を補う床構造の中に組み込んだ非蓄熱式暖房設備。	外壁付近の境界部分で蓄熱式床暖房設備の熱放散を補う床構造の中に組み込んだ非蓄熱式暖房設備。	
753.3.4	**753.2.4**	
非暖房範囲（**heating-free area**）	**非暖房範囲**（**heating-free area**）	
家具の配置によって完全に覆われるか，又は造り付け家具のために空けて暖房しない床若しくは天井の部分。	家具の配置によって完全に覆われるか，又は造り付け家具のために空けて暖房しない床若しくは天井の部分。	
753.3.5	**753.2.5**	
発熱線（**heating cable**）	**発熱線**（**heating cable**）	
遮へい体又は金属製シースの有無にかかわらず，暖房目的で発熱させる電線。	遮へい体又は金属製シースの有無にかかわらず，暖房目的で発熱させる電線。	
753.3.6	**753.2.6**	
可とう性シート状発熱体（**flexible sheet heating element**）	**可とう性シート状発熱体**（**flexible sheet heating element**）	
電気抵抗材をラミネートした電気絶縁性のシートからなる発熱体，又は電気的に絶縁した発熱線を固定した基材。	電気抵抗材をラミネートした電気絶縁性のシートからなる発熱体，又は電気的に絶縁した発熱線を固定した基材。	
753.3.7	**753.2.7**	
発熱ユニット（**heating unit**）	**発熱ユニット**（**heating unit**）	

改正された IEC 60364	改正前の **IEC 60364**	検討結果
電気設備の端子に接続するための接続用電線又は端末器具を堅固に取り付けた発熱線又は可とう性シート状発熱体。 **753.3.8** **接続用電線（cold lead）** 発熱ユニットを電気設備に接続するための絶縁ケーブル又はコード。 **753.3.9** **自己過熱抑制形発熱線（self-limiting heating cable）** **IEC 60079-7** による試験において 70 ℃を超えず，かつ，電気設備との接続用電線を必要としない発熱線。	電気設備の端子に接続するための接続用電線又は端末器具を堅固に取り付けた発熱線又は可とう性シート状発熱体。 **753.2.8** **接続用電線（cold lead）** 発熱ユニットを電気設備に接続するための絶縁ケーブル又はコード。 **753.2.9** **自己過熱抑制形発熱線（self-limiting heating cable）** **IEC 60079-7** による試験において 70 ℃を超えず，かつ，電気設備との接続用電線を必要としない発熱線。	
753.4　安全保護 **753.41　感電保護** **753.410.3.5　オブスタクルによる保護及びアームズリーチ外への設置による保護** 次の要求事項に置き換える。 **IEC 60364-4-41**（：2005）の**附属書 B** に示す“オブスタクル”による保護手段及び“アームズリーチ外への設置”による保護手段を使用してはならない。	**753.4　安全保護** **753.41　感電保護** **753.412　直接接触保護** **753.412.3　オブスタクル** オブスタクルによる保護を使用してはならない。 **753.412.4　アームズリーチ外への設置** アームズリーチ外への設置による保護を使用してはならない。 次の箇条を追加する。	**753.410.3.5** は， 【改正点の検討】 オブスタクルによる保護とアームズリーチ外への設置による保護の規定を纏めた。 【整合性評価】 整合している。 【解釈第 218 条改正案への反映】 可
753.410.3.6 次の要求事項に置き換える。 **IEC 60364-4-41**（：2005）の**附属書 C** に示す“非導電性場所”による 保護手段，“非接地局部的等電位ボンディング”による 保護手段及び “二つ以上の電気使用機器のための電力供給に関する電気的分離”による 保護手段を使用してはならない。	**753.413.3　非導電性場所** 非導電性場所による保護は，使用してはならない。 **753.413.4　非接地局部的等電位ボンディング** 非接地局部的等電位ボンディングによる保護は，使用してはならない。	**753.410.3.6** は， 【改正点の検討】 感電保護の保護手段の使用禁止として，非導電性場所と非接地局部的等電位ボンディングの他に，二つ以上の電気使用機器のための電力供給に関する電気的分離の使用禁止を追加として規定した。 【整合性評価】 このことは，保安レベルを向上させるものであり，整合している。 【解釈第 218 条改正案への反映】 可
753.411　電源の自動遮断 **753.411.1　一般事項** 次の文章を追加する。 製造者において接地した導電性シールドを施さない発熱ユニットの場合，例えば，天井及び床は 30mm，壁は 3mm 以下のメッシュのような金属グリッドを機器の施設場所に設け，それを電気設備の保護導体に接続しなければならない。	**753.413　間接接触保護** **753.413.1　電源の自動遮断** 次の文章を追加する。 遮断装置として，定格感度電流が 30 mA 以下の漏電遮断器を使用しなければならない。製造業者が供給する露出導電性部分のない発熱ユニットの場合は，現場で適切な導電性カバー，例えば 30 mm 以下の間隔の金属格子などを露出導電性部分として床暖房発熱体の上部又は天井暖房発熱体の下部に取り付けたうえで，電気設備の保護導体に接続しなければならない。	**753.411.1** は， 【改正点の検討】 表現の変更はあるが規定内容に変更はない。 【整合性評価】

改正された IEC 60364	改正前の **IEC 60364**	検討結果
接続している負荷の通常の運転中において発生する可能性のある漏洩電流により保護器が不要動作しないように，漏電遮断器を選定し，かつ，電気回路を分割しなければならない。	**注記**　定格感度電流が 30 mA の漏電遮断器の負荷側の定格暖房電力を 7.5 kW/230 V 又は 13 kW/400 V に制限することによって漏えい静電容量による不要動作を避けることができる可能性がある。漏えい静電容量の値は，暖房設備の製造業者から入手できる。	整合している。 【解釈第 218 条改正案への反映】 可
753.413　保護手段：電気的分離 次の文章を追加する。 電気的分離による保護手段を塑暖房設備に使用してはならない。	**753.413.5　電気的分離** 次の文章を追加する。 電気的分離による保護を使用する場合は，すべての暖房用回路について **413.5.1** の第 1 インデントに基づいて適用しなければならない。	**753.413** は， 【改正点の検討】 塑暖房設備の保護手段として電気的分離による保護手段の使用禁止の規定が追加された。 【整合性評価】 このことは，保安レベルを低下させるものではないので，整合している。 【解釈第 218 条改正案への反映】 可
753.415.1　追加保護：漏電遮断器（RCDs） **753.415.1.1** 次の新しい文節を **IEC 60364-4-41** の **415.1.1** の末尾に追加する。 暖房機器に電力を供給している回路には，定格感度電流 30 mA 以下の RCDs により追加保護を行う。なお，遅延型の RCDs は使用してはならない。	**753.412.5　漏電遮断器による追加保護** クラスⅡ構造又は同等の絶縁のある暖房用器具に電力を供給する回路は，定格感度電流が 30 mA 以下の漏電遮断器を使用して追加保護しなければならない。	**753.415.1.1** は， 【改正点の検討】 漏電遮断器の感度電流に関する規定に変更はないが，遅延型漏電遮断器の使用禁止の規定が追加された。 【整合性評価】 このことは，保安レベルを向上させるものであり，整合している。 【解釈第 218 条改正案への反映】 可
753.42　熱の影響に対する保護 **753.423　やけどに対する保護** 次の文章を追加する。 皮膚又は履物と接触する可能性がある場合，その部分の表面温度を制限しなければならない。 **注記**　制限温度についての指針は，**IEC Guide 117** に示されている。	**753.42　熱の影響に対する保護** **753.423　やけどに対する保護** 次の文章を追加する。 素肌又は履物で接触するおそれのある床面では，床の表面温度を制限する（例えば，35 ℃以下）ことが望ましい。	**753.423** は， 【改正点の検討】 皮膚又は履物と接する暖房された表面温度について制限温度の指針（**IEC Guide 117**）が追加された。 【整合性評価】 このことは，保安レベルを低下させるものではないので，整合している。 【解釈第 218 条改正案への反映】 可
753.424　過熱に対する保護	**753.424　過熱に対する保護** 次の細分箇条を追加する。	【改正点の検討】 改正前の 753.424.3 は，今回の改正で削除さ

改正された IEC 60364	改正前の **IEC 60364**	検討結果
	753.424.3　発熱ユニット **753.424.3.1**　建築物における床暖房又は天井暖房設備の過熱を回避するために，最高温度を 80 ℃に制限するために発熱ユニットを施設する区域内では，少なくとも次の方法の一つを適用しなければならない。 －　暖房設備の適切な設計 －　製造業者の説明書に基づく暖房設備の適切な設置 －　保護器の使用 発熱ユニットは，接続用電線又は適切な端子によって電気設備と接続しなければならない。 発熱ユニットは，例えば圧着接続によって，接続用電線に堅固に接続しなければならない。	れた。 【整合性評価】 過熱に対する保護として 753.424.102＝70℃に制限する温度自己制御式機能による発熱ユニットが規定されており，このことは保安レベルを低下させるものではないので，整合している。
次の文章を追加する。 **753.424.101　壁暖房設備** 壁暖房設備の発熱ユニットには，金属シース，金属エンクロージャ又は細かいメッシュ状の金属格子を施さなければならない。 金属シース，金属エンクロージャ又は細かいメッシュ状の金属格子は，電源回路の保護導体に接続しなければならない。 **注記**　この要求事項は，埋込形発熱ユニットが，貫通などにより充電用導体間で短絡が発生したことにより生じる過熱に関する影響を防止することを意図している。		**753.424.101** は， 【改正点の検討】 壁暖房ユニットには金属シースなどを施し，それを電源回路の保護導体に接続する規定が追加された。 【整合性評価】 絶縁劣化等による漏洩電流対策として有効であり，整合している。 【解釈第 218 条改正案への反映】 可
753.424.102 **IEC 60364-4-42** の要求事項に適合するために，隣接した材料が高温にさらされないように，発熱ユニットに特別な配慮を講じなければならない。このことは，温度自己制御式機能による発熱ユニットの使用又は耐熱材料による分離によって達成され得る。 後者の場合，金属板上に配置したり金属製電線管内に配置したり，又は発火性構造物から 10 mm 以上の空間距離をとることも有効である。	**753.424.3.2**　発熱ユニットが故障時に高温又はアークを生じる可能性があるので，発熱ユニットを燃えやすい建築構造物に接近して設置するときは，発熱ユニットを金属製薄板の上若しくは金属管内に施設するか又は可燃性構造物よって気中で 10 mm 以上離隔するような **JIS C 60364-4-42** の要求事項を満たす特別な方法を採ることが望ましい。	**753.424.102** は， 【改正点の検討】 表現の変更はあるが，規定内容に変更はない。 【整合性評価】 整合している。 【解釈第 218 条改正案への反映】 可
753.5　電気機器の選定及び施工 **753.51　一般事項** **753.511　規格への適合** 次の文章を追加する。 可とう性シート状発熱体は，**IEC 60335-2-96** の要求事項に適合しなければならない。 発熱線は，**IEC 60800** に適合しなければならない	**753.5　電気機器の選定及び施工** **753.51　共通規定** **753.511　規格の遵守** 次の文章を追加する。 可とうシート状発熱体は，**IEC 60335-2-96** の要求事項に適合しなければならない。 発熱線は，**IEC 60800** に適合していなければならない。	**753.511** は， 【改正点の検討】 規定内容に変更がない。 【整合性評価】 整合している。 【解釈第 218 条改正案への反映】 可
753.514　識別		

改正された IEC 60364	改正前の **IEC 60364**	検討結果
753.514.1　一般事項 既存の文章を次の新文章に置き換える。 関連ある場合の次の情報を含めて各暖房設備の説明書を準備しなければならない。 －　発熱ユニットの製造業者名及び型式 －　発熱ユニットの設置数 －　発熱ユニットの長さ及び／又は面積 －　定格消費電力 －　表面電力密度 －　スケッチ，図面又は写真による発熱ユニットの配置 －　発熱ユニットの位置及び／又は深さ －　接続箱の位置 －　導体，遮へい体及びこれに類するもの －　暖房する範囲 －　定格電圧 －　発熱ユニットの定格抵抗値（常温） －　過電流保護器の定格電流 －　漏電遮断器の定格感度電流 －　暖房設備の絶縁抵抗値及び使用した試験電圧 －　漏えい静電容量 －　設置に関する必要な説明書と共に，発熱ユニットの周囲内での使用が認められている材質に関する条件を含む製品情報。 推奨品以外の材料を使用する場合は，製造業者に相談しなければならない。 この説明書は，暖房設備用の分電盤内，又はその近くに取り付けなければならない。さらに，**附属書 A** の要求事項を適用する。	**753.514　識別** **514.1** の一般事項をこの箇条に置き換える。 その暖房設備の設計者又は施工業者は，次の詳細事項を含んだ説明書を各々の暖房設備に対して用意しなければならない。 －　発熱ユニットの製造業者名及び型式 －　発熱ユニットの設置数 －　発熱ユニットの長さ及び／又は面積 －　定格消費電力 －　表面電力密度 －　スケッチ，図面又は写真による発熱ユニットの配置 －　発熱ユニットの位置及び／又は深さ －　接続箱の位置 －　導体，遮へい体及びこれに類するもの －　暖房する範囲 －　定格電圧 －　発熱ユニットの定格抵抗値（常温） －　過電流保護器の定格電流 －　漏電遮断器の定格感度電流 －　暖房設備の絶縁抵抗値及び使用した試験電圧 －　漏えい静電容量 この説明書は，暖房設備の分電盤又はその近辺に備えなければならない。 さらに，設備の所有者及び使用者への床暖房及び天井暖房設備の説明用として**附属書 A** を適用する。	**753.514** は， 【改正点の検討】 設置に関する事項が追加された以外規定内容に変更がない。 【整合性評価】 整合している。 【解釈第 218 条改正案への反映】 可
753.515　有害な相互影響の防止	**753.515　有害な相互影響の防止**	
753.515.1 既存の文章を次の新しい文章に置き換える。 電気式暖房設備は，その暖房設備とすべての電気的又は非電気的な設備の間で，想定されるどのような有害な影響も避けるように選定及び施工しなければならない。 **注記**　例として，電気式暖房設備は，暖房設備によって生じる高い周囲温度によって他の回路のケーブルの許容電流を低減させてしまうような影響を及ぼすことがある。		**753.515.1** は， 【改正点の検討】 電気式暖房設備は他の設備に電気的，熱的有害な影響を与えない機器の選定や施工方法の規定が追加された。 【整合性評価】 753.515.1 は，定性的な規定ではあるが，保安レベルを低下させるものではないので，整合している。 【解釈第 218 条改正案への反映】 可
次の新しい細分箇条を追加する。 **753.515.101** 発熱ユニットは，建物又は構造物のエキスパンションジョイント部を横断してはならない。	次の細分箇条を追加する。 **753.515.4**　発熱ユニットは，建築物又は構造物の伸縮接続部を横切ってはならない。	**753.515.101** は， 【改正点の検討】

改正された IEC 60364	改正前の **IEC 60364**	検討結果
		規定内容に変更がない。 【整合性評価】 整合している。 【解釈第 218 条改正案への反映】 可
	753.515.5　施工中，施工に関する製造業者の説明書に従わなければならない。	【改正点の検討】 機器の選定，施工に関する規定として 753.514.1 及び 753.515.1 が追加されたため改正前の 753.515.5 は，今回の改正で削除された。
753.52　配線設備	**753.52　配線設備**	
753.520　概要	**753.520　概要**	
753.520.4　一般事項 次の新しい細分箇条を追加する。	次の細分箇条を追加する。	
753.520.4.101　非暖房範囲 部屋の調度品などを取り付ける場合は，熱放射が調度品によって妨げられないような非暖房範囲を設けなければならない。	**753.520.4　非暖房範囲** 部屋の調度品などを取り付ける場合は，熱放射が調度品によって妨げられないような非暖房範囲を設けなければならない。	**753.520.4.101** は， 【改正点の検討】 規定内容に変更がない。 【整合性評価】 整合している。 【解釈第 218 条改正案への反映】 可
753.522　外的影響に関する配線設備の選定及び施工	**753.522　外的影響に関する配線設備の選定及び施工**	
753.522.1　周囲温度（AA） 次の文章を追加する。	**753.522.1　周囲温度（AA）** 次の細分箇条を追加する。	
753.522.1.3 加熱される表面材の部分に施設する接続用電線（電源配線）及び制御用電線については，周囲温度の上昇を考慮しなければならない。	**753.522.1.3**　加熱される表面材の部分に施設する接続用電線（電源配線）及び制御用電線については，周囲温度の上昇を考慮しなければならない。	**753.522.1.3** は， 【改正点の検討】 規定内容に変更がない。 【整合性評価】 整合している。 【解釈第 218 条改正案への反映】 可
753.522.4　侵入固形物の存在（AE） 次の文章を追加する。	**753.522.4　侵入固形物の存在（AE）** 次の細分箇条を追加する。	
753.522.4.3 発熱ユニットを設置する場合，穴あけ，ねじ止め及びこれに類する作業がそのユニットに損傷を与える危険がなく実施できるための非暖房範囲を設けなければならない。	**753.522.4.3**　発熱ユニットを設置する場合，穴あけ，ねじ止め及びこれに類する作業は非暖房範囲でなければならない。施工業者は，他の工事業者に対して，床及び天井発熱ユニットを設置する場所ではドアストッパの止めねじのような貫通しない方法を採用しなければならない旨を通知しなければならない。	**753.522.4.3** は， 【改正点の検討】 規定内容に変更がない。 【整合性評価】 整合している。

改正された IEC 60364	改正前の **IEC 60364**	検討結果
附属書 A **（規定）** **設備の使用者に対する情報** 暖房設備の施工業者は，設備の完成時に建築物の所有者又はその代理人に対して暖房設備に関する説明書を提供しなければならない。 その説明書は，少なくとも次の内容を含んでいなければならない。 **a)** 暖房設備の構造についての説明，特に発熱ユニットの埋設深さ **b)** 次の事項に関する説明付き配置図 － 暖房用回路の配線及び定格消費電力 － 各室の発熱ユニットの位置 － 発熱ユニットを設置するときに考慮した詳細な事項，例えば床の保護材を貫通する固定手段のための，非暖房範囲，補助暖房区域，暖房しない非使用区域 **c)** 使用する制御機器に関するデータ，入手可能であれば，関連する回路図及び床温度と気象状況のセンサーの配置寸法を添付する。 **d)** 発熱ユニットの型式及びその最高運転温度に関する資料 施工業者は所有者に対し，例えば暖房設備の改修作業に関するものを含むすべての必要な内容を通知しなければならない。さらに，所有者は，暖房設備の使用にかかわる取扱説明書を早急に引き渡すことを要求しなければならない。 暖房設備設計者又は施工業者は，完成時に所有者又は代理人に適切な数の取扱説明書を引き渡さなければならない。取扱説明書の写しの一式を各々の分電盤の内側又は近傍に恒久的に備えなければならない。 取扱説明書には，少なくとも次の内容を含まなければならない。 － 暖房設備の説明及びその機能 － 新築建築物における最初の暖房期間に関する暖房設備の運転，例えば乾燥について － 居住区域における暖房設備の制御機器の操作，また，補助暖房区域がある場合も同じ － 家具又はこれに類する物の設置に関する制限についての次の情報 － 追加の床カバー，例えば 10 mm を超す厚さのカーペットは，暖房設備の特性に逆効果となる高い床温度をもたらす可能性がある。 － 床を完全に覆う家具及び／又は造り付けの食器棚は，非暖房範囲だけに設置しなければならない。 － 一部分は完全に床を覆わないカーペット，座席，飾りカーテン付きの休息家具などがある場合，これらの家具は補助暖房区域に設置しない。 － 天井暖房設備の場合の家具の高さに関する制限。天井高と同じ高さの食器棚は，発熱体を施設していない天井部分の下だけに設置できる。 － 補助暖房区域の配置場所の寸法及び配置範囲 － 熱式床，壁及び天井暖房設備の場合，床，壁及び天井それぞれに何も固定できないことを明記する。非暖房範囲は，この要求事項から除外する。固定できる場合はその方法を示さなければならない。	**附属書 A** **（規定）** **設備の使用者に対する情報** 暖房設備の施工業者は，設備の完成時に建築物の所有者又はその代理人に対して暖房設備に関する説明書を提供しなければならない。 その説明書は，少なくとも次の内容を含んでいなければならない。 **a)** 暖房設備の構造についての説明，特に発熱ユニットの埋設深さ **b)** 次の事項に関する説明付き配置図 － 暖房用回路の配線及び定格消費電力 － 各室の発熱ユニットの位置 － 発熱ユニットを設置するときに考慮した詳細な事項，例えば床の保護材を貫通する固定手段のための，非暖房範囲，補助暖房区域，暖房しない非使用区域 **c)** 関連の回路図に使用する制御機器並びに床温度及び気象状況の感知器がある場合は，その測定場所に関する資料 **d)** 発熱ユニットの型式及びその最高運転温度に関する資料 施工業者は所有者に対し，例えば暖房設備の改修作業に関するものを含むすべての必要な内容を通知しなければならない。さらに，所有者は，暖房設備の使用にかかわる取扱説明書を早急に引き渡すことを要求しなければならない。 暖房設備設計者又は施工業者は，完成時に所有者又は代理人に適切な数の取扱説明書を引き渡さなければならない。取扱説明書の写しの一式を各々の分電盤の内側又は近傍に恒久的に備えなければならない。 取扱説明書には，少なくとも次の内容を含まなければならない。 － 暖房設備の説明及びその機能 － 新築建築物における最初の暖房期間に関する暖房設備の運転，例えば乾燥について － 居住区域における暖房設備の制御機器の操作，また，補助暖房区域がある場合も同じ － 家具又はこれに類する物の設置に関する制限についての次の情報 － 追加の床カバー，例えば 10 mm を超す厚さのカーペットは，暖房設備の特性に逆効果となる高い床温度をもたらす可能性がある。 － 床を完全に覆う家具及び／又は造り付けの食器棚は，非暖房範囲だけに設置しなければならない。 － 一部分は完全に床を覆わないカーペット，座席，飾りカーテン付きの休息家具などがある場合，これらの家具は補助暖房区域に設置しない。 － 天井暖房設備の場合の家具の高さに関する制限。天井高と同じ高さの食器棚は，発熱体を施設していない天井部分の下だけに設置できる。 － 補助暖房区域の配置場所の寸法及び配置範囲 － 熱式床及び天井暖房設備の場合，床及び天井それぞれに何も固定できないことを明記する。暖房しない区域は，この要求事項から除外する。固定できる場合はその方法を示さなければならない。	【解釈第 218 条改正案への反映】 可 **附属書 A** は， 【改正点の検討】 最後の項目に壁暖房設備が追加された以外は 規定内容に変更がない。 【整合性評価】 整合している。 【解釈第 218 条改正案への反映】 可

電技解釈第 218 条の改正案の作成に関する検討

新規制定された IEC 60364	対応する電技の解釈	解釈第 218 条への反映
IEC 60364-8-1（2014）**Ed.1.0** **低圧電気設備 - 第 8-1 部：エネルギー効率** **序文** これは，2014 年に第 1 版として発行された **IEC 60364-8-1** を基に，技術的内容及び対応国際規格の構成を変更することなく作成した日本語の仮訳である。 **1 適用範囲** この規格は，全体として電気の効率的な使用を最高に活用するために，製造及びエネルギーの貯蔵を含めたあらゆる種類の低圧電気設備の設計・施工・検証のための追加の要求事項，手段及び推奨事項を提供する。 ここでは，エネルギー効率の管理・効率化への取り組みの中で，最少の電気エネルギー消費並びに最良のエネルギー効率と経済性となるためのサービスのような，最良で恒久的な電気設備の設計のための，要求事項及び推奨事項を提供する。 これらの要求事項と推奨事項は **IEC 60364** 規格群の範囲内で，新設設備及び既存設備の改修に適用する。 この規格は，ビルの電気設備又はシステムに適用し，製品には適用しない。これらの製品のエネルギー効率及びその操作上の要求事項は，関連する製品規格による。 この規格では，特にはビル・オートメーション・システムを取り扱わない。 **2 引用規格** この部の全部または一部のうちの次に掲げる規格は，この規格に引用され，そしてそれを適用するために不可欠である。これらの引用規格のうちで，発行年を付記してあるものは，記載の年の版を適用する。発行年の付記がない引用規格は，その最新版（すべての追補を含む。）を適用する。 **IEC 60034-30,** Rotating electrical machines - Part 30: Efficiency classes of single-speed, three-phase, cage-induction motors (IE-code) **IEC 60287-3-2**, Electric cables - Calculation of the current rating - Part 3-2: Sections on operating conditions - Economic optimization of power cable size **JIS C 60364 (規格群)** 低圧電気設備 **注記 対応国際規格：IEC 60364 (all parts),** Low-voltage electrical installations (MOD) **JIS C 60364-5-52** 低圧電気設備－第 5-52 部：電気機器の選定及び施工－配線設備 **注記 対応国際規格：I**IEC 60364-5-52:2009, Low-Voltage electrical installations–Part 5-52 : Selection and erection of electrical equipment - Wiring systems **JIS C 60364-5-55** 低圧電気設備－第 5-55 部：電気機器の選定及び施工－その他の機器 **注記** 対応国際規格：**I**IEC 60364-5-55:2011, Low-Voltage electrical installations–Part 5-55 : Selection and erection of electrical equipment –Other equipment **JIS C 60364-7-712** 低圧電気設備－第 7-712 部：特殊設備又は特殊場所に関する要求事項－太陽光発電設備システム **注記** 対応国際規格 : IEC 60364-7-712: 2002, Electrical installations of buildings – Part 7-712: Requirements for special installations or location – Solar photovoltaic(PV) power supply systems(MOD)	【1 に対応する電技の解釈】 なし	【解釈第 218 条への反映】 否 この規格は，電気の効率的な使用を最高に活用するために，低圧電気設備の設計・施工・検証のための追加の要求事項，手段及び推奨事項を提供することを目的としている。 一方，我が国では「エネルギーの使用の合理化に関する法律」で工場等，輸送，建築物及び機械器具についてのエネルギーの使用の合理化に関する所要の措置，電気の需要の平準化に関する所要の措置その他エネルギーの使用の合理化等を総合的に進めるために必要な措置を講ずることと規定している。 したがって，この規格は他法令に属する規定内容であり，電技解釈の対象外であるため，適用除外とする。

新規制定された **IEC 60364**	対応する電技の解釈	解釈第 218 条への反映
IEC 61557-12:2007, Electrical safety in low voltage distribution systems up to 1 000 V a.c. and 1 500 V d.c. - Equipment for testing, measuring or monitoring of protective measures - Part 12: Performance measuring and monitoring devices (PMD) **IEC 62053-21**:2003, Electricity metering equipment (a.c.) - Particular requirements - Part 21: Static meters for active energy (classes 1 and 2) **IEC 62053-22**:2003, Electricity metering equipment (a.c.) - Particular Requirements - Part 22: Static meters for active energy (classes 0,2 S and 0,5 S) **3　用語及び定義** この規格で用いる主な用語及び定義は，次による。 **3.1　一般事項** **3.1.1** **範囲（Zone）** 設備の定めた部位の範囲(又は表面) **注記** 範囲の例は，20 ㎡の台所，500 ㎡の倉庫 **3.1.2** **電気使用機器（Current-using-equipment）** 電気エネルギーを光，熱，機械力など他のエネルギー形態に変換する目的の電気機器 ［出典：IEC 60050-826：2004，826-16-02］ **3. 1.3** **配電盤（electrical distribution system）** 電気エネルギーで電気使用機器に電力供給するための，変圧器，保護継電器，配線用遮断器，電線，バスダクトなどの電気機器を組み合わせたセット **3. 1.4** **用途（ usage）** 照明,ヒーターなど電気を用いる負荷の種別 **3.1.5** **配電計画（distribution system design）** 配線及び電気エネルギーを配電するための集合電気機器に関する計画 **3.1.6** **負荷エネルギープロフィール（load energy profile）** 1 つの電気使用網又は一群の電気使用網に関する指定期間内の電気的エネルギー消費量 **3.1.7** **電気エネルギー効率化(electrical energy efficiency)** EEE 電気エネルギーの効率を最大限に利用するための体系的な取り組み **注記 1**　エネルギー効率の向上手段として，次のことを考慮すること。 －　電力消費量（kWh）及び電気製品の価格の両方 －　周囲の影響 **注記 2**　この規格では，“エネルギー効率”は，“電気エネルギー効率”と見做す。		

新規制定された **IEC 60364**	対応する電技の解釈	解釈第 218 条への反映
3.1.8 **メッシュ（ mesh）** 電気エネルギー効率のために，1 つ又は複数のサービスを含む 1 つ又は複数の範囲において，電気設備の 1 つ又は複数の回路から電力供給する電気機器のグループ **3.1.9** **積極的電気エネルギー効率化法（active electrical energy efficiency measures）** 発電し，送電し，配電し及び恒久的に機能上同等な最大のサービスをする電気設備によって電力を消費することによって，電気エネルギーを最大限利用するための手段 **注記 1** ここでは，用語“**measures**”を“provision”と解釈する。 **3.1.10** **受動的電気エネルギー効率化法（passive electrical energy efficiency measures）** 空気の清浄さ，水の透明度，並びに熱絶縁及び建築物構成の他の部分を制限するような最初の建築物構築要素に影響を与えない範囲で，電気設備の電気エネルギー効率を全体として向上させる目的で，電気機器の要素（種類，場所など）を選定するための手段 **注記 1** ここでは，用語“**measures**”を“provision”と解釈する。 **3.1.11** **電気エネルギープロフィール（electrical energy efficiency profile）** 電気設備の電気エネルギー効率を定義する基準となるもの **3.1.12** **電気設備の効率等級(electrical installation efficiency class）** **EIEC** エネルギーの効率化手段（EM）とエネルギー効率化遂行レベル（EEPL）との組み合わせ **3.1.13** **効率化手段（efficiency measures ）** **EM** 電気設備のエネルギー効率を改善するための手段に関する実行レベル **3.1.14** **エネルギー効率化実行レベル（energy efficiency performance level）** **EEPL** 電気設備のエネルギー効率を改善するための実行手段によって達成したエネルギー効率の改善レベル **3.1.15** **エネルギー効率化のパラメータ（energy efficiency parameter）** 設備のエネルギー効率における影響要素 **3.2 電気エネルギーの管理** **3.2.1** **設備の監視及び管理システム（installation monitoring and supervision system）** 電力配電設備における電気的パラメータを制御し，管理する目的にために協調を図った機器の集合体 **注記 1** その機器の例には，次のようなものがある。 － 電流センサー － 電圧センサー － 計器及び監視装置 － 電力の特性表示用機器		

新規制定された **IEC 60364**	対応する電技の解釈	解釈第 218 条への反映
ー　管理ソフトウェア器具 **3.2.2** **電気エネルギー管理システム**（**electrical energy management system**） EEMS エネルギー効率管理の目的をもった設備内の異なる機器及び装置から成り立つシステム **3.2.3** **エネルギーの合理的な使用**（**rational use of energy**） 技術的，社会的，政治上の，金融上の及び環境上の制限を考慮した経済的な目標を実現するために最高に適した方法を用いた需要家によるエネルギーの使用 **3.2.4** **電気エネルギーの管理及び効率**（**electrical energy management and efficiency**） 与えられた業務，活用又は機能を成し遂げるため，及び電気エネルギーの分散形外蓄電又は分散形発電についての使用者ニーズ，実用上のニーズ及びエネルギー価格設定上の有効性などを考慮して，使用エネルギーの効率を最大限に利用するシステム **3.2.5** **負荷の削減**（**load shedding**） 需要電力を最大限利用するため，不定の時間内で電気的負荷を開放することによって達成する **3.3　エネルギーの測定** **3.3.1** **エネルギーの測定**（ **energy measurement**） エネルギーの量によって可能な 1 つ又は複数の数値を得る手順 **3.3.2** **計測**（**metering**） エネルギー又は他の消費量を測量する装置を適用する **注記**　資格者による評価は，適度な精度のデータを提供することができる。 **3.3.4** **監視**（**monitoring**） 計画及び手順の有効性を決定することを目的として，測定を含んだ適切な情報の収集及び評価を続行する手法 ［出典：IEC 60050-881: 1983, 881-16-02］ **3.3.5** **評価**（**evaluation**） 目標に対する測定結果の収集 **3.3.6** **予測**（**forecast**） 与えられた将来のデータにおけるパラメータの想定値の評価 **3.3.7** **電圧波の総合高調波歪**（**total harmonic distortion of the voltage wave**） THDu 数値（電圧）の基本成分の実効値に対する，交流の数値(電圧)の高調波成分の実効値の比率		

新規制定された **IEC 60364**	対応する電技の解釈	解釈第 218 条への反映
3.3.8 **電流波の総合高調波歪**（ **total harmonic distortion of the current wave**） THDi 数値（電流）の基本成分の実効値に対する，交流の数値(電流)の高調波成分の実効値の比率 **3.4 活用の分野** **3.4.1** **住居用建築物**（**住居**）(residential buildings (dwellings)) 個人住宅として計画し，構築した建物 **3.4.2** **商業用建築物**（commercial buildings） 商業用として計画し，構築した建物 **注記 1** 商業用建築物の例には，事務所，小売，配送，公共建築物，銀行，ホテルがある。 **3.4.3** **工業用建築物**（industry buildings） 製造及び加工作業用として計画し，構築した建物 **注記 1** 工業用建築物の例には，工場，作業場，配送センターがある。 **3.4.4** **インフラ社会基盤**（infrastructure） 輸送又は公益事業用として計画し，構築した設備又は建物 **注記 1** インフラ社会基盤の例には，空港ターミナル，港湾施設，運輸施設がある。 **4 一般事項** **4.1 基本原則** **4.1.1 電気設備の安全性** この部の要求事項及び推奨事項は，**IEC 60364** 規格群の他の部に含まれる要求事項を損なってはならない。人，財産及び動物に対する安全は，最も重要なものと見做す。 積極的な電気エネルギー効率化手段は，建物の受動的な効率化手段を損なってはならない。	【4.1.1 に対応する電技の解釈】 なし	【解釈第 218 条への反映】否 4.1.1 は，電気エネルギーの効率化に関する事項について規定するもので，他法令である「エネルギーの使用の合理化に関する法律」に規定されているので，否とする。
4.1.2 電気エネルギーの有効性及び使用者の判断 電気エネルギー効率管理は，使用者が望むレベル以下に電気的有効性及び／又は業務又は運転を減じてはならない。 電気設備の使用者は，それらの設備を受け入れるのか，又は僅かな価値，若しくは最高に価値のあるサービスを使用しないのか，又はある期間それを使用しないのかについて最終決定できなければならない。 使用者は何時でも，電気エネルギーの観点から期待以上のものがあり得ることを知った時点で，使用者のニーズに従ってサービスを中止し，そして使用することができる。	【4.1.2 に対応する電技の解釈】 なし	【解釈第 218 条への反映】否 4.1.2 は，電気エネルギーの効率化に関する事項について規定するもので，他法令である「エネルギーの使用の合理化に関する法律」に規定されているので，否とする。

新規制定された IEC 60364	対応する電技の解釈	解釈第 218 条への反映
注記 例として，誰かが病気であれば，消費のピーク時にでさえ，高い温度で部屋を暖めようとしてもよい；会社が緊急の配達注文を受けた場合，工場は予期しない時間に働く必要があるかもしない。		
4.1.3 設計への要求事項及び推奨事項 この規格の設計原則は，電気設備のサービス及び性能の質を落とさないで，次の点を考慮する： － 負荷のエネルギープロフィール（積極的及び受動的） － 分散形発電の有用性(太陽光，風力，発電機など) － 電気設備におけるエネルギー損失の低減 － エネルギー効率を考慮した回路構成（電気使用網） － 需要家デマンドに従ったエネルギーの使用 － 電力会社によって提供される料金構成	【4.1.3 に対応する電技の解釈】 なし	【解釈第 218 条への反映】否 4.1.3 は，電気エネルギーの効率化に関する事項について規定するもので，他法令である「エネルギーの使用の合理化に関する法律」に規定されているので，否とする。
5 実施する分野 電気エネルギー効率化に対する一般的観点から，次の 4 つの施設は同一と見做してもよい，それぞれが，EEE の実施に関する特別方法論を要求した特別な特性を持っている。 － 住居用建築物（住居） － 商業用建築物 － 工業用建築物 － インフラ社会基盤	【5 に対応する電技の解釈】 なし	【解釈第 218 条への反映】否 5 は，電気エネルギーの効率化に関する事項について規定するもので，他法令である「エネルギーの使用の合理化に関する法律」に規定されているので，否とする。
6 設計への要求事項及び推奨事項 **6.1 一般事項** この箇条は，次の事項を考慮した，設備の設計原則を提供する。 － 負荷のエネルギープロフィール（積極的及び受動的） － 次の手段による電気設備内のエネルギー損失の最小化 ・高圧／低圧変電所，分散したエネルギー生産源及び分電盤の最適な位置（barycentre）， ・配電線損失の低減	【6 に対応する電技の解釈】 なし	【解釈第 218 条への反映】否 6 は，電気エネルギーの効率化に関する事項について規定するもので，他法令である「エネルギーの使用の合理化に関する法律」に規定されているので，否とする。
6.2 負荷プロフィールの決定 設備内の主要な負荷のデマンドを決定しなければならない。それらの運転持続時間と共に，ｋＶＡ単位の負荷及び／又は 1 年間の負荷消費量（kWh 単位）の概算を記載するのが望ましい。		
6.3 barycentre 法による変圧器及び分電盤の位置の決定 最良の配置にするためには，建物の使用，構造及び空間の有効性を考慮しなければならない，しかし，このことは，建設に先立って建築物の設計者及び建築主によって決定すべきである。 損失を最小維持するために，変圧器及び主配電盤は，主要負荷への距離が最小となるような方法（可能な場合）で設置しなければならない。配置決定のために使用するこの方法は，配電機器と変圧器に関して最適な利用が可能な場所を決定することに使用できる。 barycentre 法は，負荷分布が平均的か，又は分散形かを確認すること及び全負荷 barycentre 法により配置を決定す		

新規制定された **IEC 60364**	対応する電技の解釈	解釈第 218 条への反映
るための 1 つの解決法である。 **6.4　高圧／低圧変電所** **6.4.1　一般事項** 変圧器に関する最適化の解決策を見出すために，次の事項を考慮しなければならない。 －　高圧／低圧変電所の最適数 －　変圧器の稼働ポイント －　変圧器の効率 低圧需要家に対して，変電所，変圧器及び配電盤の数及び施設場所についての有益な早めの話し合を持つことが重要である。 高圧需要家として，変電所，変圧器及び低圧配電盤の数及び施設場所について考慮することが重要である。 **6.4.2　高圧／低圧変電所の最適数** 需要電力，建築物の概要及び負荷分散状況のような幾つかの基準に依存して，高圧／低圧変電所の数及び配電のレイアウトが，配電ケーブルの長さ及び断面積に影響する。 barycentre 法は，負荷分布が平均的か，又は分散形かを確認すること及び全負荷 barycentre 法により配置を決定するための 1 つの解決法である。 **b**arycentre が 1 つの建築物付近に施設されている場合，1 つの変電所をこの barycentre の近くに配置すればよい；一方で，barycentre が建築物レイアウトの中ほどに施設されている場合，負荷の中心近くに高圧／低圧変電所を配置することは難しいかもしれない。そのような場合において，それぞれの **b**arycentre に施設されているいくつかの高圧／低圧変電所の中間に配電を分けることを推奨する。 このことは，低圧ケーブルの長さ及び太さを最適に利用することを可能にする。 **6.4.3　変圧器の稼働ポイント** 変圧器の最大効率は，変圧器の鉄損と銅損が等しい場合である。 **注記 1**　通常，変圧器の最高効率は，変圧器の定格出力の 25～50%に相当する。 **注記 2**　効率の計算は，変圧器の何れの適切な基準(例えば，IEC 60076-20，NEMA ガイド TP1 及び IEEE C57.12 基準)も使用することができる。 **6.4.4　変圧器の効率** 変圧器は本質的に効率のよい電気機器である。変圧器の環境による影響は，主として変圧器の可動ポイントの電力損失に依存する。 高効率変圧器を選択することにより，すべての電気設備のエネルギー効率へ重要な影響を与え得る。 変圧器の効率は，基準上，変圧器の負荷損及び無負荷損に分けられる。 最高効率クラスの変圧器の選定は，コスト増となる。しかし，償却年数は，変圧器の平均耐用年数（25 年以上）と比較して比較的短く（数年）評価できる。 変圧器を建築物内に設置する場合は，高効率変圧器は，変圧器設置場所内の周囲温度を制限するために要求される空調器又は機械的換気装置のエネルギー消費高を低減することができる。 変圧器の配置について，油入変圧器の場合は，さらに安全上の制限を受けることがある。		

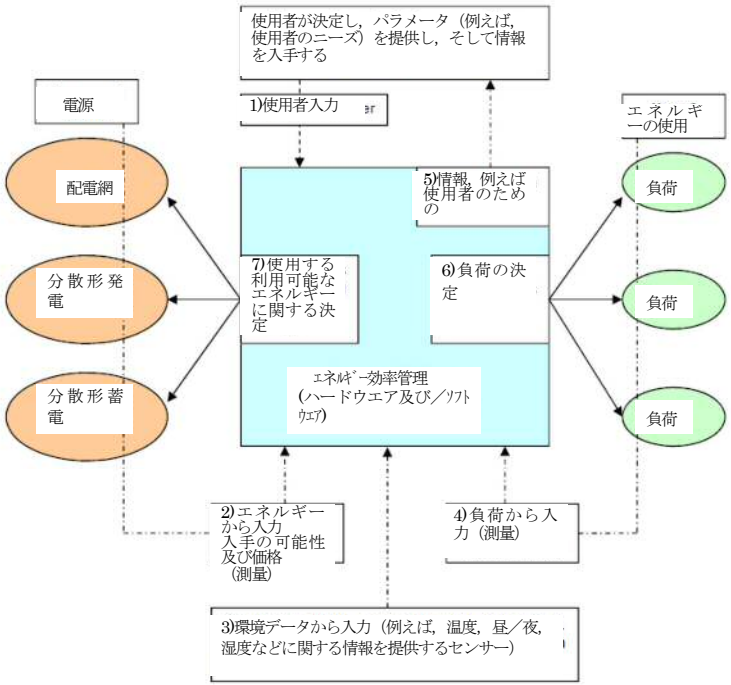
新規制定された **IEC 60364**	対応する電技の解釈	解釈第 218 条への反映
設計上のガイドライン，推定償却年数，発熱，及び他の発熱機器がある場合の設置の制約等を含む高効率変圧器についてのより詳細な情報については，製造業者の資料を参照することが望ましい。 **6.5 分散形発電の効率** **検討中** **6.6 分散形蓄電の効率** **検討中** **6.7 配線内の電力損失** **6.7.1 電圧降下** 配線における電圧降下の低減は，配線内の電力損失を低減することによって達成される。 設備における最大電圧降下の推奨値は，**IEC 60364-5-52**：2009 の箇条 **525** に示されている。 **6.7.2 導体の断面積** 導体の断面積を増やすことにより，電力損失を減少させることができる。このことは，電線太さを増大することによる追加の費用に対して一定期間内の電力の節約を評価することによって決定しなければならない。 電線に関して，電線の太さの選定は，ケーブルの初期コストに対する稼働期間内に生じる損失のコストを考慮し，決定しなければならない。算定方式は，**IEC 60287-3-2** によることができる。 I^2Rt 損失及び，負荷の将来増設についての制限は，より細い導体において考慮する必要がある。 **注記** いくつかの適用（特に工業用）において，最も経済的な導体断面積は，その熱的理由上の要求によっていくらか太いサイズになることがある。 **6.7.3 力率改善** 負荷レベルでの無効電力の低減により，配線における熱的損失を減少させることができる。 力率を改善するために可能な対策は，該当する負荷回路にける力率改善設備を設置することによって可能である。 **注記** 力率改善が負荷レベルで行えるか，又は中央で行えるかは，適用の種類に依存する。それが複雑な場合は，別々の適用を考慮することになる。 **6.7.4 高調波電流の影響の軽減** 負荷レベルでの高調波の軽減，例えば，高調波フリー製品の選定は，配線における熱損失を減少させる。 可能な改善策は下記を含む： － それぞれの負荷回路において高調波フィルターを設置することによる高調波の軽減； － 導体断面積を大きくすることによる高調波の影響の軽減。 **注記** 高調波の軽減が負荷レベルで行えるか，中央で行えるかは適用の種類に依存する。それが複雑な場合は，別々の適用を考慮することになる。 **7 区域，用途及びメッシュの決定** **7.1 区域の決定** 区域は，m^2 で表わされる表面積，又は電気を使用する場所。次の例に相当する。 － 工業用の工場 － ビルのフロア	【7 に対応する電技の解釈】 なし	【解釈第 218 条への反映】否 7 は，電気エネルギーの効率化に関する事項について規定するもので，他法令である「エネルギーの使用の合理化に関する法律」に

新規制定された IEC 60364	対応する電技の解釈	解釈第 218 条への反映
－ 窓付近の場所，又は窓から離れた場所 － 住居の部屋 － 私有の水泳プール － ホテルの厨房 設計者，電気工事会社又は建築物の所有者は，建築物内の区域について合意しなければならない。 区域の識別はメッシュを正しく決定することを可能にするために必要である（**7.3.1** 参照）。 **7.2 同一の区域内の用途の決定** 個別の回路又は区域に関する用途の同一化は，そのエネルギー消費量の正確な測定及び分析を可能にするために必要である。 異なる用途は次のとおりである。 － 給湯 － HVAC（冷房及び暖房） － 照明 － 電動機 － 設備器具 **7.3 メッシュの決定** **7.3.1 一般事項** メッシュは，エネルギー効率管理のために有用なそれぞれの電気使用機器と一緒にした 1 つの回路又は回路のグループである。 メッシュは，１つ又は複数の区域に属してもよい。（**7.1** 参照） メッシュは，１つ又は複数の区域内の，１つ又は複数の用途を決定する（**7.2** 項参照）。 メッシュは，例えば，外光の有効性，在室状況，エネルギーの有用性，外気温度，建築物の構築及び受動的エネルギー効率化に関連する他の事項などの要素を考慮して，常に要求事項を満たすよう，電気エネルギーを使用するように管理しなければならない。 1 つの回路は 1 つのメッシュに属す。 設備におけるメッシュの決定は，エネルギー消費量の効果的管理がなされている間は，**7.3.2** に規定する条件のうち少なくとも 1 つを考慮して，関連する用途を加えるようにしなければならない。 **7.3.2 メッシュを決定するための基準** **7.3.2.1 一般事項** 次の基準は，エネルギーの利用効率化を目的としたエネルギーの管理と監視の観点から，電気設備に対して異なったメッシュを定めるために必要である。 エネルギーの地域価格に依存する基準に加えて，エネルギーの利用効率化を目的としたエネルギー管理及び効率面の監視の観点から，電気設備の異なるメッシュを定めるために，次の基準が必要である。 **7.3.2 外的要因（例えば，時間，照度，温度など）に基づく技術的基準** ある一定の設備又はその応用を中断することは，ある一定の時間中は避けることが望ましい。設計者，電気工事業者及び／又はエンドユーザーは，何時，ある設備又はその応用が利用可能であるべきか，縮小されるべきか，又は停止されるべきかの，日，週，月又は年の予定について同意することが望ましい。 これらの設備応用を同一化し，そしてそれらをメッシュ内に集合することは，エネルギー効率利用の観点から重要である。		規定されているので，否とする。

新規制定された IEC 60364	対応する電技の解釈	解釈第 218 条への反映
例えば，窓際の照明器具及び壁際照明器具の 2 列目の 1 つに関するメッシュは，外光が充分な場合に，窓際の照明器具を消灯できる。 **7.3.2.3　制御に基づく技術的基準** メッシュは，1 つ又はそれ以上の制御装置と機能的に連係させた幾つかの負荷を共に集合することができる。 例えば，同じメッシュに付属するそれらのラジエータのように，いくつかの電気回路からラジエータを制御している電気暖房設備のサーモスタット。 **7.3.2.4　計測に関する評点に基づく技術的基準** その目的が傾向を知るためか又は請求のためかによって，計測の精度は同じではない。 計測の目的は，適切なメッシュを選択することを手助けすることができる。 **7.3.2.5　比率に基づく経済的基準** 一般に，設備に関するエネルギー効率改善を追求する場合，小さなメッシュは効率的ではない。 利用機器のグループが，すべて同時に操作する必要がある場所では，この機器をすべて含んでいる大きなメッシュを作ることは有益である。一つの部屋に多数の照明器具があるような場合，いくつかの小さなメッシュを構成すると，エネルギーのより効果的な使用ができる。 **7.3.2.6　変動する電気料金に基づく経済的基準** 電気料金は，使用時間（時間帯別 kWh 電気料金）及びグリッド（需要電力／応答は，エネルギを監視するために必要な場合がある）によって許容される最大電力で，異なる場合がある。 電気の購入，販売及び蓄電の費用の変動に依存して，確実な使用を延期するか又は予想するのか，又はこの考察によってメッシュを設計することが可能な場合，それは有用になり得る。 **7.3.2.7　エネルギーの慣性に基づく技術的基準** 電気温水加熱システム（大きな慣性を持つ）を含むメッシュ上に負荷間欠停止(load shedding)を取り込むことは容易だが，照明負荷（慣性なし）を扱うメッシュ上に負荷間欠停止を取り込むことは，できないか，又は少なくとも難しい。負荷の慣性を考慮することは，適切なメッシュ間に負荷間欠停止をどのように取り込むかを決定するために効果的である。 蓄電池の充電装置，暖房設備，空気冷却，冷蔵庫などを含むメッシュは，照明，IT 機器用に関する入手可能なコンセントなどを含むメッシュに対して，集めやすい。したがって，高い慣性負荷を持つメッシュ内に負荷間欠停止(load shedding)及び負荷間欠停止規則を導入することができる。これは，製品設計に関する製品規格及び設備設計に対する情報である。 高い慣性は，一般的に負荷の状態が，実際には電源の変化によって影響を受けないという事実によって，容易に負荷間欠停止(load shedding)を関連付けられる。 **7.3.3　メッシュ** エネルギー効率化のための電気的な管理は，技術的，経済的アプローチに関するすべての必要な情報を考慮して定義された電気メッシュ内の特定の用途に対して使われるエネルギー管理を最適化することを目的としたシステム的なアプローチである。 システムの最適条件が，システムの各部分の最適条件の合計と等しくなることはめったにない。したがって，電気エネルギー効率化の観点から，電気設備の最も適切なメッシュを考慮する必要がある。 このことは，他の解決策と比較できるようなサービスの解決策について，最も低い電気エネルギー消費を得るために考慮しなければならない。		

新規制定された **IEC 60364**	対応する電技の解釈	解釈第 218 条への反映
また，変更した運転又はその製品の消費電力を最高に活用するために設計した新しい機能を導入するために装置を設置することは，同じシステム内で相互に関連する負荷に関する電力消費を増やすことになることを考慮する必要がある。したがって，それらのすべてが含まれる装置に対し個別に，１つだけ又はいくつかの装置を検討することは無意味である，それは，いくつか個々の部品の消費量が増加する場合でも，回路又はメッシュのシステム内にある機器の組み立て品，その装置又はそれらの装置の全ては，エネルギー消費を最適化する可能性がある。 エネルギー消費量を減量すること，測量すること，エネルギーを最高に活用すること及び監視することに関する電気機器又は機能を導すること，又は電気の使用を改善するための全ての他の使用は，システムのある部分内のエネルギー消費量を増やす可能性がある。 例として，制御装置の使用，例えば，電気暖房設備内のサーモスタット，電気照明設備内の人の存在を感知するセンサーなどは，いくつかの装置に対する特定機器の瞬時又は全体的なエネルギー消費量を増加させるが，すべてのメッシュの総合エネルギー消費量は低下する。 この文書に従っている，最も小さいメッシュは，1 つの電気機器に限られ，そして最も大きいメッシュは，すべての使用に関して全建築物内で使用するすべての電気回路を賄う。 **7.4　配電設備の設計における影響** 電気設備の配電設備の設計は，異なる負荷のデマンド，用途，区域及びメッシュの影響を含んで，全ての段階におけるエネルギー効率を考慮しなければならない。 測定，制御及びエネルギー管理のための固定機器による設備は，新築及び将来改修に関して考慮しなければならない。 主配電盤は，各区域又は **7.3** で定義するそれぞれのメッシュに電力供給する回路を分離するように設計しなければならない。この要求事項は，必要に応じて他の配電盤にも適用しなければならない。		
8　エネルギー効率及び負荷マネージメントシステム **8.1　一般事項** エネルギー効率及び負荷マネジメントシステム（**第 1 図**参照）は，負荷，分散形発電並びに分散形蓄電及び使用者の要求を考慮して，消費されるエネルギーの用途を最適化するための指針を提供する。 エネルギー効率化システムを適用する設備に関して，このシステムは，次の箇条に記述するように実施可能にすることができる。	【8　に対応する電技の解釈】 なし	【解釈第 218 条への反映】否 8 は，電気エネルギーの効率化に関する事項について規定するもので，他法令である「エネルギーの使用の合理化に関する法律」に規定されているので，否とする。

新規制定された IEC 60364	対応する電技の解釈	解釈第 218 条への反映



第 1 図－エネルギー効率及び負荷マネージメントシステム

注記 配電網中の再生可能エネルギー及び分散形再生可能エネルギーの量の割合は，国及びその地域によって決定してもよい。

8.2 使用者からの要求事項

8.2.1 一般事項

使用者からの要求事項を最初に考慮する。これらの要求事項は，エネルギー効率管理システムを設計するための重要事項となる。

8.2.2 負荷に関する要求事項

設計者及び工事業者は，エネルギー効率の高い機器（冷凍庫，ランプなど）の選定についての使用者の決定を考慮しなければならない。

ユーザーは，負荷最適化手法（例えば，負荷間欠停止）についての入力として異なる負荷の用途に優先順位を付けてもよい。

設計者は，エネルギー効率化設計をした設備の使用を考慮しなければならない。

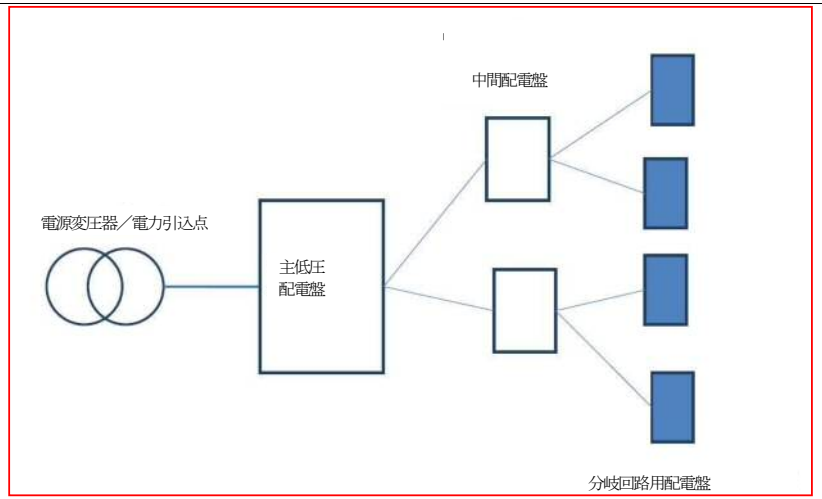
工事業者は，自動操作機能から使用者が制御可能な手動優先設備を提供しなければならない。

8.2.3 エネルギー供給上の要求事項

負荷に関する用途の様式についての使用者による決定は，エネルギー供給上の要求事項に影響を与える。

新規制定された **IEC 60364**	対応する電技の解釈	解釈第 218 条への反映
8.3　負荷，センサー及び予測からの入力 **8.3.1　計測** **8.3.1.1　精度及び計測範囲上の要求事項** 計測は，加入者に自分の消費についての自覚を与えて，設備の効率を決定するための重要なパラメータである。したがって，装置の精度と計測範囲は，負荷にできるだけぴったりと合った，使用目的に適合していなければならない。 一般的見地（住居，店舗，公共建築，事務所などの建築物内の一般的使用）から，最も高い計測精度は，送り状の作成又はそれに類似した目的のために使用する設備の源点において重要である，しかし，すべての設備の効率を評価するため，又は構成部品の集合による全設備の評価を可能にするためにも，また，重要である。 精度のより低いレベルは，一般的に負荷側では十分である。分岐回路における，最低のレベルに関しては，消費の継続を促し，或いは傾向を追跡し，又は負荷を監視するためには十分である。 **注記 1**　この原則には例外がある：例えば，セメント生産施設においては，特殊な大容量負荷に対して特別な精度の計測が必須となる。 計測の精度は，少なくとも次の項目に適合しなければならない。 －　負荷の源点における計器は，請求目的のためには精密でなければならず，そして全設備の効率の計測に対して使用できなければならない。 －　低いレベルにおいて，例えば，いくつかの重要なメッシュに関して，その範囲内で，仮請求（sub-billing）を可能にする精度の計測を提供する必要があるかもしれない。例えば，ホテルの場合，エンターテイメント料金担当部門からケータリング部門へ別々に仮送り状を出すように要求することがある。 －　負荷に直接電力を供給する分岐回路の最も低いレベルにおいて，電力変換用についての電流に関する精密なニーズ以外の傾向を追跡するための情報を提供するには充分である。 装置の測定範囲は，メッシュ内で計測される最大値に適合しなければならない。 装置の精度は，異なるメッシュにおける類似の負荷に対する比較について使用するときは，一致しており，そして，要求される情報の使用に従っていることが望ましい。		

新規制定された IEC 60364	対応する電技の解釈	解釈第 218 条への反映



第 2 図－ 配電系統図

配電系統が**第 2 図**の例に示すように都合よく構築されている場合は，その結果，エネルギー／電力の計測及び監視を**第 1 表**に示すように構築しなければならない。

第 1 表－ニーズの概要

	電力引込点	主低圧配電盤	中間配電盤	分岐回路用分電盤
可能なメッシュ	全ての設備	同種のものの存在(例えば，水泳プール,作業場,事務所)	範囲及び／又は使用量(例えば，ロビーの暖房)	回路
負荷電流と公称電流との比	一般的に，中程度から高い(30～90%)	一般的に，中程度(30～70%)	一般的に，いくぶん低い(20～40%)	一般的に，非常に低い(20%未満)
ネットワーク管理のための可能な計測項目	契約電力品質監視，ネットワーク監視	ネットワーク監視	電力計測	電力計測(**注記** 1 参照)
コスト管理のための計測項目	・収入計算 ・請求書チェック ・エネルギー使用量解析及び最適化 ・契約の最適化 ・法規制の遵守	・原価配分 ・エネルギー使用量解析と最適化 ・効率の評価 ・契約の最適化 ・法規制の遵守	・原価配分 ・エネルギー使用量解析と最適化 ・効率の評価 ・契約の最適化 ・法規制の遵守	・エネルギー使用量解析と最適化 ・エネルギー使用量傾向の評価 (**注記 2** 参照)
エネルギー実測システム全体の精度	一般的に，超高精度例えば，クラス 0.2	一般的に，高精度例えば，クラス 0.5	一般的に，中精度例えば，クラス 1～	一般的に，信頼性指標は，精度よりも重

新規制定された IEC 60364	対応する電技の解釈	解釈第 218 条への反映

	～クラス 1	～クラス 2	クラス 3	要であることが望ましい。 (**注記 2** 参照)
注記 1　この場合，計測パラメータの数は限定される。 **注記 2**　この場合，傾向の評価だけが要求される。そして測定精度は，信頼性指標ほど重要ではない。				

8.3.1.2　EE（Energy Efficiency）評価に関して要求される計測応用

低圧設備のエネルギー効率は，主として次のような種類のアプリケーションを使用する。

－　エネルギー消費量分析及びコスト配分

－　エネルギー消費量の最適化；効率化評価（実行係数（COP），電力使用効率（PUE）など）；契約の最適化；法規制の遵守；エネルギー・マネジメントシステム方針（例えば，ISO 50001 による）；

－　ネットワーク計測；ネットワーク監視；契約電力品質監視。

8.3.2　負荷

8.3.2.1　一般事項

負荷は，負荷間欠停止(load shedding)についての使用者の承諾を基に分類しなければならない。

情報技術機器システム，コンピュータ，TV 受像機のような幾つかの負荷は，負荷間欠停止に対して適していない。暖房器具，冷蔵庫，電気自動車などの幾つかの負荷は，一定時間何ら影響なく負荷間欠停止を行うことが可能である。

負荷の各タイプに対して，正常状態における負荷間欠停止の許容時間を決定することが望ましい。例として，デスクトップ・コンピュータの許容時間は，0 秒，ランプに関しては，50 m 秒，冷蔵庫又は暖房器具に関しては，15 分である。

各メッシュに関する負荷間欠停止時間の最大値は，最も短い定格停止時間をもつ個々の負荷によって決まる。この理由により，類似の定格停止時間の負荷を持つメッシュを指定することを推奨する。

負荷間欠停止の可否についての負荷の能力及び対応する時間（秒）についての情報は，有用である。

8.3.2.2　負荷間欠停止(load shedding)及び装置の選定

エネルギー効率化における可能な改善点，機器，システム，設備の寿命及び保守の間には関連がある。

装置の選定が適切でない場合，エネルギー管理の期間中にそのシステムのエネルギー効率を改善するために使用するいくつかの手段は，明らかな欠点を持つかもしれない。

エネルギー効率化の手段の実行が機器の寿命に影響するかについて考慮する必要がある。機器は，エネルギーのこの管理に適するように選定することが望ましい。

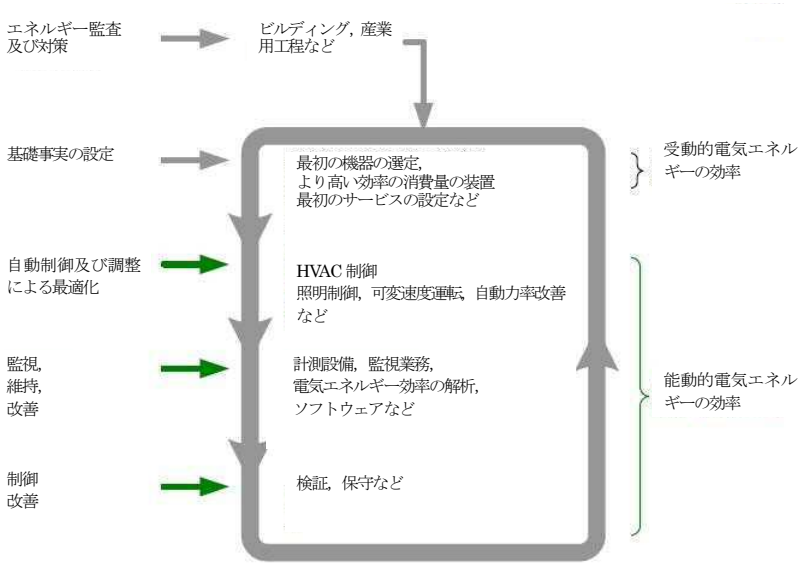
例えば，白熱灯は，タイマー又は人感センサーと共に廊下，階段などに広く用いられている，それは人が居る時だけ照明を点灯することで，設備のエネルギー効率を改善するためである。敏感で数多く点滅を繰り返す他の技術を用いて，ランプの置き換えを行うと，その寿命を劇的に縮めてしまうので，今や，場合によってはそれまで使用されていたタイマーを取り外すケースもある。その結果，ランプの頻繁な交換を避けるため，今では照明は昼夜点灯され，結果，設備のエネルギー効率を下げてしまう。この例は，使用者の総合的なコスト感覚を考慮することが如何に重要かを示している。ランプ交換コストはエネルギーコストの節約を上廻っている。エネルギー利用の効率化に関する正しい選択は，設備のより低いエネルギー消費及びランプの通常期待耐用時間を提供する目的で，開閉

新規制定された IEC 60364	対応する電技の解釈	解釈第 218 条への反映
問題に関する正しい技術を備えたランプを使用することかもしれない。 **8.3.3　エネルギーセンサー** エネルギーセンサーは少なくとも **IEC 61557-12 附属書 D** に示す，エネルギー性能及び監視装置に関しては，同等クラスでなければならない。 **8.3.4　予測** 天気予報及び在席予測のような，エネルギー効率管理システムへの入力として使用するための指標である。 **8.3.5　データ・ロギング** 履歴データの調査は，エネルギー需要予測を行うための情報提供である。（**8.3.4** 参照） エネルギー効率の高いレベルを得た結果についての質及び有効性に対する事項と共に，すべての要求し及び予見したデータについて通信システムを提供することが望ましい。 **8.3.6　情報通信** エネルギー効率化のためのエネルギー管理システムは，安全，制御，又は装置若しくは機器の操作のような他の目的に関する通信を阻害してはならない。 **8.4　供給電力：エネルギーの有用性及び価格，スマートメーターリング** 使用者は，時とともに変化する可能性のある，エネルギーの有用性及び価格に関係する情報を考慮しなければならない。 － 電源が分散形電源の場合，使用者は，最小及び／又は最大利用可能な電力を考慮し，そして固定値段及び変動値段を含む所有についての総合値段に基づいたエネルギーの価格を決定しなければならない。 － 電源が分散形蓄電（例えば，蓄電池）の場合，入手可能な最大電力（入手可能なエネルギーの量）を考慮し，そして固定値段及び変動値段を含む所有についての総合値段に基づいたエネルギーの変動価格を決定しなければならない。 **8.5　使用者のための情報：電気設備の監視** 設備は，各日の全ての時間に関する kWh 単位の全消費電力量の計測が可能なように設計しなければならない。このデータ（エネルギー情報についての関連ある価格）を記録し，そして最低 1 年間保存することが望ましく，さらに使用者に対して入手可能であることが望ましい。 **注記**　複数年のデータは，有効な傾向分析に関して有用である。 それに加えて，（例えば，サブメーターを使用することで），その設備を，個々の負荷の消費量又は全負荷に対するメッシュ合計の 70%の消費量に関するデータの記録及び保存を可能にするように設計することが望ましい。 **8.6　メッシュを通した負荷の管理** **8.6.1　一般事項** エネルギー効率化管理システムは，負荷，分散形電源及び分散形蓄電を含むスマート電気設備全体に関する監視を含む。それは，使用者の要求事項及び配電網からの入力パラメータ，分散形発電及び分散形蓄電，負荷，センサー，予測などを考慮して，システムの全価格及び消費量を恒久的に最大限にするように，手動でも（最も簡単な場合）又は自動でも（ほとんどの場合），スマート電気設備の電気設備を監視することが可能である。 **8.6.2　エネルギー管理システム** エネルギー管理システムは，次の事項に拠らなければならない： － 使用者の選択 － エネルギー監視 － エネルギーの有用性及び価格		

新規制定された **IEC 60364**	対応する電技の解釈	解釈第 218 条への反映
― 負荷，分散形発電源並びに分散形蓄電，エネルギーセンサー及び予測からの入力 エネルギー管理システムは，次の事項を含まなければならない： ― メッシュの計測 ― 制御 ― 電力の品質 ― 報告 ― 警報：装置の正しい操作の検証 ― 料金管理，ある場合 ― データの安全性 ― 周知のための表示機能 使用者の要求は，計器，センサー，制御用入力などのシステムへの入力及び出力及び制御パラメータを決めるための制御手法を決定する。 出力は，負荷管理装置を制御することができ，又は計器若しくは実行しようとする使用者のための他の映像から情報を提供することができる。 システムは，電力の品質，電圧レベル及び負荷を測定するために要求されることがある。設定値を超過した場合，システムは警報を出し，負荷を制御し又は料金表を変更をすることがある。 **8.7 複数電源の管理：配電網，分散形発電及び分散形蓄電** 設備の全体エネルギー削減のために，全電力デマンドを最高に利用することが望ましい。 **注記** 電力会社及び配電網は，使用者による電気エネルギーの使用とこのエネルギーの生産及び輸送とのバランスをとる必要がある。電気エネルギー種別の増加，及び再生可能エネルギーのさらなる増加により，電気エネルギーの利用がより流動的になる。電気エネルギーの解決により，予測不可能な需要及び不安定な発電に対して，適切なバランスが維持され，スマートグリッドの導入で電気料金の調整が行われる。		
9 設備の遂行上の保守及び向上 **9.1 方法** 電気エネルギー効率化手法の実施は，電気設備についての統合的な取り組みを要求し，電気エネルギー消費高を最大限利用するためには，設備の運転についてのすべてのモデルについて考慮する必要がある。 この規格の要求事項及び推奨事項は，次の事項を共に適用する。 ― 計測は，電気エネルギー効率化のための主要事項の１つである a) 情勢の指標及び削減を追求するための主な手段（主な消費がどこで行われるか，消費パターンは何か）を提供するための手段によってエネルギー消費量を調べること。初期評価は，設備内の様々なメッシュに関する 1 測定，及びメッシュ又は設備内の機器の組み合わせに関して設置した，基準テストされたエネルギーの用途に対する比較に基づいて導くことができる。このことは，より詳細な解析が必要となる地域に対して役立てることができるが，設備が効果的であるかどうかの決定は，より精密な計測及び全エネルギーの用途と比較した設備の部分の評価に依存する。 b) 恒久的な自動化又は制御まで含めて最高に活用すること。既に述べたように，利益がある場合は，エネルギーを消費するものはすべて，積極的に取り組まなければならない。最高の効率を達成するために，恒久的な制御が必要である。 ― 適切な時にエネルギーが作られ，適切な時に使用される（c 参照）	【9 に対応する電技の解釈】 なし	【解釈第 218 条への反映】否 9 は，電気エネルギーの効率化に関する事項について規定するもので，他法令である「エネルギーの使用の合理化に関する法律」に規定されているので，否とする。

新規制定された IEC 60364	対応する電技の解釈	解釈第 218 条への反映

c) 電気設備を監視，維持，改善すること。長期間繰り返すことにより，目標が定められ，その目標値に向かって電気エネルギーの効率化プログラムは継続的に改善される。**第 3 図**参照。



第 3 図ー電気エネルギー効率管理に関する反復プロセス

第 2 表ー電気エネルギー効率管理及び責任に関するプロセス

行動	詳細	一般的な施策者
エネルギー監査及び対策		監査役又はエネルギー管理者
基礎事実の設定	最初の機器の選定，より高い効率の消費量の装置，最初のサービスの設定など	施設者
最適化	空調制御， 照明制御， 回転数制御運転， 自動力率改善など	施設者/テナント又は使用者， エネルギー管理者
監視，性能の維持	計測設備， 監視業務， 電気エネルギーの効率解析， ソフトウェアなど	エネルギー管理者/テナント又は使用者
制御，改善	検証，保守など	エネルギー管理者/テナント又は使用者

9.2 設備のライフサイクル手法

新規制定された IEC 60364	対応する電技の解釈	解釈第 218 条への反映
電気エネルギー効率化に対するアプローチは，電気設備の全耐用年数期間中続くべき恒久的な周期に相当する。一度計測が行われたら（それが一度，時々か又は恒久的かに関わらず），検証及び保守を一定の基準に基づいて実施することが望ましい。新しい規定及び保守に従って，指標とするための計測を繰り返すことが望ましい。 **注記 1**　既存設備において，区域ごと又は負荷種別ごとの計測は，一般的に選任でない電気設備設計者により時折行ってもよい。 **注記 2**　検証は **IEC 60364-6** の範疇では理解できない，しかし，エネルギー効率に連結した監視を続行することである。 **注記 3**　保守は，改善の場合と同様に監視の使用を適用する。 既存の設備において，電力消費の低減に対する手段を考慮することが望ましい。 それに関しては，負荷の用途ごと又は範囲ごとの電力消費量に対し，正しく評価する能力が要求される。電力消費量の解析は，既存設備に対する電力消費削減を行うための最初のステップである。それぞれの既存設備に対し，これらのことを繰り返し行わなければならない。 **注記 4**　単にどこでどのようにエネルギーが使用されているかを把握し，手続き的・行動の変更だけで，コストをかけずに経験的に 10%の削減が可能である。このことは一般的に，エネルギー効率化に関するすべての重要なパラメータの合成処理可能なエネルギー管理システムに，計測装置を接続することによって達成できる。 **9.3　ライフサイクル エネルギー効率** **9.3.1　一般事項** このライフサイクルは，設備のエネルギー効率を改善及び／又は維持する方法である。 **9.3.2　実効プログラム** 設備の使用者が，エネルギー効率評価指数を必要とする場合，以下のような項目を含む，エネルギー効率の実効プログラムに合意することが必要である。 －　設備の初期監査と定期的監査 －　計測装置の適切な精度 －　設備の効率向上のための対策の実行 －　設備の定期点検 **注記**　**ISO 50001** は，エネルギー管理システムに関する最高の実施要領を提供する。 **9.3.3　検証** 電気エネルギー効率化手法の一般的な目的は，全電気エネルギー消費量を最適化することである。それゆえに，設備の全体耐用年数に関する電気設備内に実装するすべての手段の効率が上がる必要がある。このことは，恒久的な監視及び定期的制御によって改善することができる。 **9.3.4　保守** **IEC 60364** 規格群のいろいろな部で規定している安全な操作に加えて，保守は，許容される状態に設備を維持するために必要である。この種の保守は，経済性及びエネルギーの効率化基準の観点から見直さなければならない。		
10　効率化対策の実施方法 **10.1　一般事項** この箇条は，電気設備設計者又は設備経営者が，効率化手法を決定するため及びエネルギー効率改善レベルを達成するために使用する，解析又は手法に関する要求事項を示す。これらの手法及びレベルは，設備プロフィール (IP)	【10　に対応する電技の解釈】 なし	【解釈第 218 条への反映】否 10 は，電気エネルギーの効率化に関する事項について規定するもので，他法令である「エネルギー

新規制定された **IEC 60364**	対応する電技の解釈	解釈第 218 条への反映
及び電気設備の効率クラスを構築するために用いられる。これらの要求事項は次の 3 つの点である。 － 電気使用機器の効率 － 配電システムの効率 － 制御，監視及び管理システムの設置 **注記** 達成レベル，エネルギー効率改善レベル，設備及び設備プロフィールに関する有効な方法例は，附属書 **B** に記載されている。 電気使用機器の効率は，その機器の仕様書及びその使用法による。 **10.2 効率化手法** **10.2.1 電気使用機器** **10.2.1.1 電動機及び制御** 交流誘導電動機は，全負荷状態以下で運転する場合，実際必用なエネルギーより多くのエネルギーを消費する。この場合の過剰なエネルギーは，電動機によって熱の形で消費される。 アイドリング，周期的，軽負荷運転又は過負荷の電動機は，必要以上の電力を消費する。電動機及びそのより良い制御を選択することは，電動機設備の全体のエネルギー効率を向上させる。 電動機の運用コストの約 95%は，電気エネルギー消費量によるため，電動機は，**IEC 60034-30** による高エネルギー効率クラスを採用することが望ましい，特に，ハイ・デューティの利用に対しては，非常に大きなエネルギーの削減につながる。 より高いエネルギー効率の達成のために，集中的な消費の応用（ファン，ポンプ空気圧縮機の流量制御）に対するエネルギーの効率管理に関しては，特に電動機の始動方法又は回転数制御運転のような他の電動機制御装置の使用について考慮しなければならない。 考慮すべき見地の例を次に示す。 － 電力消費量の削減, － 定格出力の最適化, － 突入電流の低減, － 騒音及び振動の抑制，この方法による機械的損傷回避及び空気調和設備及び暖房設備の故障回避, － 要求流量及び要求圧力を達成することによる，より良い制御及びより良い精度 **注記** 産業では，消費される電気の 60 %は電動機を運転するために使用され，及びこのエネルギーの 63 %は，ポンプ及びファンのような用途に使用される。 **10.2.1.2 照明** 照明は，ランプの種類及びランプを応用した照明器具しだいで，電気設備内のエネルギー消費量の大きな量に相当する。照明の制御は，エネルギー効率を改善するための最も容易な方法の一つである。したがって，照明制御には，十分に考慮することが望ましい。照明制御を適用するときは，ランプ，安定器，開閉装置及び制御装置の種類を考慮に入れることが望ましい。 照明制御システムの問題解決策は，50 %以上のエネルギー効率を改善することができる。これらのシステムは，使用者に対して融通がきくように設計されていることが望ましい。照明制御システムの問題解決策は，タイマー及び人感センサーを用いた非常に小さくてローカルなシステムから，完全なビル・オートメーションシステムの一部である洗練された注文製作した解決策まで，幅広いものである。 必要な場所に必要な時だけ照明を点灯するため，照明の常設制御は，次のような例を使用することによって実施		の使用の合理化に関する法律」に規定されているので，否とする。

新規制定された **IEC 60364**	対応する電技の解釈	解釈第 218 条への反映
できる。 － 人感センサー － 調光器 － タイマー開閉装置 － クロック開閉装置 － 明るさセンサー開閉装置 － 定輝度制御装置 **10.2.1.3 暖房，換気及び空気調和** 下記のことを考慮することが望ましい。 － 設備の構造及び用途に依存する HVAC 機器の選定 － 個々の場所の用途及び占有に依存した環境制御(例えば，温度，湿度など)を最適化するための適切な制御システム **注記** 例としては，用途の要求に従う温度のしきい値を監視するタイマーによって制御する暖房設備がある。 **10.2.2 配電設備** **10.2.2.1 一般事項** 配電設備の効率は，次の原則による。 － 変圧器又はリアクトルのような電気機器の本質的な効率及び配線設備; － すべての電圧レベルにおける配電システムの形態，例えば，主変圧器の場所及びケーブル長さ。 **10.2.2.2 変圧器及びリアクトル** 電気設備の電力供給のために 1 台以上の変圧器を使用する場合，変圧器の形式及びその効率に関して特に注意しなければならない。 **注記** この細分箇条は，公共配電網用の変圧器には適用しない。 変圧器の効率は，負荷に依存する。全負荷損及び無負荷損は，日負荷，週負荷及び年負荷プロフィール（既知又は計算できる場合）を考慮して，6.4 項に従って最適化しなければならない。 高圧／低圧用変圧器もまた，エネルギー損失を発生し，そしてたびたび低負荷で運転する。これらの損失を評価しなければならない。 **10.2.3.4** に示すように，電圧レベルは，公称電圧レベル（U_n）に近いか，又は僅かに高いレベルが望ましい。変圧器は，電気使用機器が定格電圧で電力供給されるように電圧調整して使用しなければならない。 **10.2.2.3 配線設備** 導体の断面積及び配線設備の統合性のある構成は，電力損失を低減するための最適化となり得る。 適当な場所に設置した電源及び配線設備の最適化された配線ルートによって配線設備の統合性のある構成を最適化するために，**6.3** 項を適用しなければならない。 **IEC 60364-5-52** による電線の最小太さに比較して配線設備の電線の断面積を増加させるか，及び又は無効電流及び高調波電流を軽減することによって，配線設備における電力損失を軽減するために，**6.7** 項を適用しなければならない。 回路の数及び配分を最適化するために，**7.3** 項を適用しなければならない。 熱的損失の影響として，配線設備と直列に接続した機器（例えば，電気回路中に含まれる開閉装置及び制御装置，電力監視及び継電器）の無負荷時のエネルギー消費量及び負荷時のエネルギー消費量は，負荷及びエネルギー搬送中で使用するエネルギーに関して無視できる（一般的に，負荷エネルギー消費量の 1/1 000 以下)。		

新規制定された IEC 60364	対応する電技の解釈	解釈第 218 条への反映
10.2.2.4　力率改善 無効電力エネルギー消費量の低減は，最大電気エネルギーを有効電力に変換できるように，電気エネルギー効率を改善する。無効電力エネルギー消費量の低減は，また，配線設備中の熱損失をも低減する，特に，低圧公共配電網，及び高圧送電，高圧配電網及び需要家配電網中のエネルギー損失を低減する。 無効電力の低減が要求される場合，無効電力エネルギー消費量の最適化レベルを決定しなければならない。このレベルは，一般的に電力会社との契約事項に従って決定される。 無効電力エネルギー消費量を低減する目的で，次のことを実施する： －　高力率の電気使用機器の選定 －　コンデンサ使用による無効電力補償システム **注記**　高調波歪率は，コンデンサバンクの選定に関して重要事項である。 **10.2.3　監視設備** **10.2.3.1　一般事項** 配電設備は，監視機能の要求事項に適合する必要がある。 区域による計測の場合，設備の監視設備が関連する計測を実行できるように，各区域を専用の系統とする必要がある。 用途による計測の場合，設備の監視設備が関連する計測を実行できるように，用途ごとに専用の系統とする必要がある。 設備の監視設備は，次のような 3 つの主な目的を持っている： a)　業務遂行の制御及び消費量傾向の基準化 電力会社の計器に基づく合計電力消費量（kWh）の年間計測は，使用できる。時間毎のデータ計測（例えば，30 分毎の計測）は，負荷プロフィールが提示するものからも使用できる。それは，他のエネルギー消費量データ及び 1 日毎の度合いデータ，占有率などのような外的要因と共にこの情報を纏めることが可能でなければならない。特殊なエネルギー使用に関するいくつかの焦点は，国家規程（例えば，照明，暖房など）に従う必要がある。 b)　エネルギー使用及び消費量傾向の全ての変化の識別 次のことが必要である。 －　実行計画を立て，そして実行の有効性を調べること， －　消費量の最適化に使用する制御システムの働きを調べること。 c)　電力の品質調査 電力の品質は，いくつかの点（機器の特別な損失又は例外的な老化）で，エネルギー効率化の遂行に影響を及ぼす。 監視設備のこれらの目的に関して，設計者及び電気施工業者は，次のことを含んだ計測及び監視計画を開発しなければならない。 －　エネルギー，有効電力，力率，電圧，電力品質指標（高調波歪み，無効電力など）のような関連要素の計器による計測； －　継続的な計測及びデータ収集が必要な場合，管理技術，エネルギー管理システム（通信システム及びソフトウエア）の構築 計測の精度は，効率測定に関して要求される精度に適応していなければならない。		

新規制定された **IEC 60364**	対応する電技の解釈	解釈第 218 条への反映
計測の点が設備の源点又は区域から遠い場合は，計測における精度は，悪くなる可能性がある。 － 設備の源点又は効率測定に関して限定した区域においては，測定精度はよりよいものでなければならず，そして **IEC 62053-21** 及び **IEC 62053-22** に示す精度等級に適合しなければならない。精度等級は，効率測定において要求されたものと一致しなければならない。 － 主配電盤のレベルでは，精度は 5%より良くなければならない。 － 中間配電盤又は末端配電盤及びそれ以降では，規定単位で 5%から 90%のうち，10%より良くなければならない。 **10.2.3.2 エネルギー** 電気エネルギー効率の点から，電気使用機器の電力消費量の最初の計測は，最も重要である。 **10.2.3.3 負荷のプロフィール** 短期間で使用されるエネルギー消費量の計測は，負荷のプロフィールを表すために必要である。 このことは，負荷のプロフィールについて妥当な評価を表すために最低 24 時間以上が必要である。 **注記** 測定間隔は，典型として 15 分から最大 1 時間毎とする。間隔は，負荷の用途，区域並びに活動分野及び季節（特に照明及び空気調和設備に関して）に依存して変わる。 **10.2.3.4 電圧降下** 電圧降下は，電気設備の電気エネルギー効率に影響を与える。 電圧降下の測定が必要な場合は，電気使用機器において及び電気機器に電力供給する回路の源点で電気設備の電圧測定を行わなければならない。 需要家設備内の最大電圧降下の推奨値は，**IEC 60364-5-52** の**表 G 52.1** に示されている。 **10.2.3.5 力率** 力率測定が重要な場合，その測定を実施しなければならない。 **10.2.3.6 高調波** 電力駆動システム（power drivers system：PDS），インバータ，無停電電源装置（UPS），他の電力変換装置，アーク炉，変圧器及び放電灯などを含むパワーエレクトロニクス機器のような非線形電気機器は，電圧歪み又は高調波を発生させる。 これらの高調波は，絶縁を劣化させ，電線及び変圧器を過負荷にして，コンピュータ，電話及び回転機のような多くの種類の機器の電源停止及び障害の原因となる。そのため機器の寿命が減少することがある。 高調波は過熱を引き起こし，そして結果として配線システムにおいて電力損失が増加する。したがって，高調波に関する電気設備レベルでの THDu（電圧波の総合高調波歪率）及び電気使用機器レベルでの THDi（電流波の総合高調波歪率）の測定を推奨する。他の高調波に関する適切な測定を実施することも，また望ましい。 **10.2.3.7 再生可能及び地域生産エネルギー** サイト内での再生可能エネルギー源及び地域で生産される他のエネルギー源は，それ自体では電気設備の効率を向上させるわけではないが，公共施設から当該ビルの消費高を得ることから，公共施設全体のネットワークにおける損失を低減させることになる，このことは，間接的エネルギー効率手段と考えてもよい。 太陽光発電設備については，**IEC 60364-5-55**：2011 の箇条 **551** 及び **IEC 60364-7-712**:2002 の箇条 **712** を参照のこと。		
11 実行 計測データを分析し，そして，そのとき直接又は計画的な実行に着手しなければならない。	【11 に対応する電技の解釈】 なし	【解釈第 218 条への反映】否 11 は，電気エネルギーの効率化に

新規制定された IEC 60364	対応する電技の解釈	解釈第 218 条への反映
－ 直接的実行は，窓開閉操作又は温度制御のような，直接的なエネルギー効率改善を行うことから成り立つ。 － 計画的な実行は，一定期間（例えば，1年間）内の以前の計測データを分析すること及び設定した目標値とその結果を比較することから成り立つ。実行は，次のものから成り立つ。 ・既存の問題解決策の継続 ・新規の問題解決策の実施 エネルギー管理は，次の方法によって電気の使用量の適切でかつ最大の低減を達成することを要求される。 － エネルギー備蓄の設定 － 電気消費量を最適化するためのエネルギー管理手法の計画 **12 電気設備に関する評価プロセス** **12.1 設備の新設，既存設備の階層及び増設** 検討中 **12.2 既存設備への適応** 検討中 **附属書 A** **(参考)** **Barycentre 法を使用した変圧器及び配電盤の位置の決定** A.1 **Barycentre 法** 設備を設計するときは，設備の配電設備内の電力損失を最小にするために，高いエネルギー消費機器及びシステムにできるだけ近く変圧器及び配電盤を設置するように考慮することが望ましい。 barycentre 法は，電力損失の削減のために設備内にある変圧器及び配電盤の最も効率のよい設置場所を決定する1つの方法を提供する。 この方法の目的は，負荷のエネルギー消費量の点で関連のある重点事項に基づいた場所に変圧器及び配電盤を設置することであり，そのため，より高いエネルギー消費負荷への距離が，より低いエネルギー消費負荷への距離より短くなるように配置をすることになる。 この方法は，電線の長さ及び断面積を最大限に低減する目的で，設備機器の位置決定を可能にする。大容量の幹線において，電圧降下基準値を満足する目的で，電線の断面積を増やすことを回避することができる。**6.7.2** 項をも参照。 この方法は，電源の理論上の位置を定める目的で電気エネルギー効率の観点だけを考慮しているので，他の要素（例えば，構築上の要求事項，意匠的な配慮，環境条件など）があれは併せて考慮することが望ましい。 各負荷は，次の通り与えられる。 － 2次元または3次元ビジョンがある場合，その位置の座標：（x_i，y_i）又は（x_i，y_i，z_i） － 見積もり年間消費電力量kWh（EAC_i） 年間消費電力量の見積もりが不明の場合，負荷の電力（kVA）を代用する その座表（x_b，y_b，z_b）又は（x_b，y_b）によって決まる barycentre 法による位置は，次の適切な式によって決定しなければならない。		関する事項について規定するもので，他法令である「エネルギーの使用の合理化に関する法律」に規定されているので，否とする。

新規制定された **IEC 60364**	対応する電技の解釈	解釈第 218 条への反映

$$(x_b, y_b, z_b) = \frac{\sum_{i=0}^{i=n}(x_i, y_i, z_i).EAC_i}{\sum_{i=0}^{i=n} EAC_i}$$

又は,

$$(x_b, y_b) = \frac{\sum_{i=0}^{i=n}(x_i, y_i).EAC_i}{\sum_{i=0}^{i=n} EAC_i}$$

これら n 個の負荷群に電力供給している変圧器又は配電盤は，これらの電気負荷の Barycentre にできるだけ近く設置することが望ましい。

例 1：生産プラント内における barycentre の計算

例の生産プラントは，次の負荷を持つ（**第 A.1 図**参照）：

1) 流通倉庫	EAC1 = 120kWh	位置	x1 = 4m;	y1 =4m
2) ユーティリティー	EAC2 = 80kWh	位置	x2 = 9m;	y2 = 1m
3) 事務所	EAC3 = 20 kWh	位置	x3 = 9m;	y3 = 8m
4) 生産棟	EAC4 = 320kWh	位置	x4 = 6m;	y = 12m

barycentre 式による：

$$(x_b, y_b) = \frac{\sum_{i=0}^{i=n}(x_i, y_i).EAC_i}{\sum_{i=0}^{i=n} EAC_i}$$

barycentre の x 位置を次の式で求める：

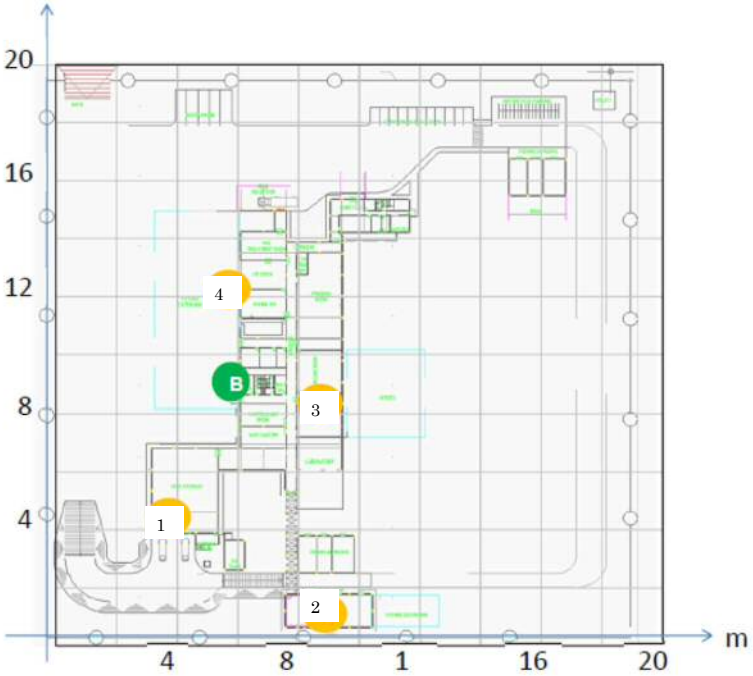
$$x_b = \frac{4m\,.\,120kWh + 9m\,.\,80kWh + 9m\,.\,20kWh + 6m\,.320\,kWh}{120kWh + 80kWh + 20kWh + 320kWh} = \frac{3300}{540} = 6{,}11m$$

同様に barycentre の y 位置を次の式で求める：

$$y_b = \frac{4m\,.\,120kWh + 1m\,.\,80kWh + 8m\,.\,20kWh + 12m\,.320\,kWh}{120kWh + 80kWh + 20kWh + 320kWh} = \frac{4560}{540} = 8{,}44m$$

計算結果の barycentre 位置を**第 A.1 図**のポイント B に示す。

新規制定された **IEC 60364**	対応する電技の解釈	解釈第 218 条への反映



第 A.1 図 – 例 1：負荷配置及び barycentre の計算結果を入れた生産プラントの平面図

例 2：異なる用途の 3 つの異なる負荷の barycentre の計算

次の平均電力消費量を持つ 3 つの異なる負荷の barycentre（**第 A.2 図**参照）：

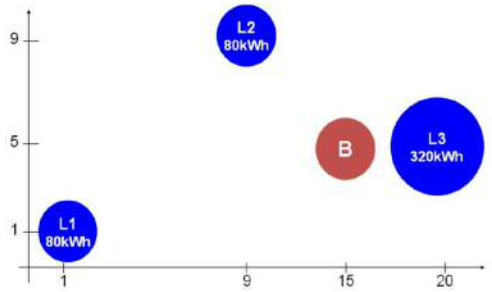
・負荷 1 ：位置(1,1) ,消費電力 80kWh

・負荷 2：位置(9,9) ,消費電力 80kWh

・負荷 3：位置(20,5) ,消費電力 320kWh

barycentre の座標：(Xb,Yb)＝((1.1)×80+(9.9)×80+(20.5)×320))/(80+80+320)＝(15.5)

新規制定された IEC 60364	対応する電技の解釈	解釈第 218 条への反映



第 A.2 図ーbarycentre 例 2：計算による

A.2　全負荷 barycentre

A.2.1　一般事項

全負荷 barycentre は，設備内に実装しているすべての負荷を考慮して計算する。

barycentre 法を使用する場合，“電源”は，設備の主配電盤を意味する。

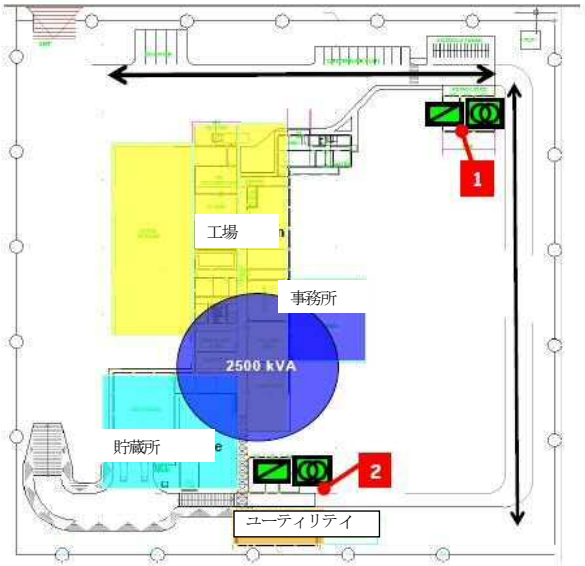
電源は，全負荷 barycentre にできるだけ近く設置することが望ましい。

例 1：工場

第 A.3 図に示す工場の配置図は，建物配置を示す。

barycentre の手段を使わずに，配電盤室は元来①の位置に設置していた。

全負荷 Barycentre の計算によって，その結果は，②の位置は明らかに高密度負荷（ユーティリティ）により近く，その結果，電線の使用を改善し，そしてそれによって電線の損失が削減されることを示している。

新規制定された IEC 60364	対応する電技の解釈	解釈第 218 条への反映
 **第 A.3 図 － 工場における barycentre の位置の例** **A.2.2　サブ配電盤の配置** 各サブ配電盤の barycentre は，このサブ配電盤から供給するすべての負荷を考慮して計算することが望ましい。 各サブ配電盤の設置場所は，その barycentre にできるだけ近いことが望ましい。 **A.2.3　反復プロセス** barycentre 法は，幾つかの主消費負荷の移動により，主電源の設置位置の最終場所（計算で求まる，箇条 **A.1** 参照）を最適化できる。そして，これらの識別された負荷の新しい座標は，barycentre の新しい計算に使用することができる。必要であれば繰り返すことができる。 **附属書 B** **(参考)** **エネルギー効率を評価する方法の例** **B.1　エネルギー効率のパラメータ** エネルギーの効率化手法は，5 つのレベル（0 から 4 まで）に分類される。レベル 4 は，最高レベルと考える。各レベルには，そのレベルより低いレベルのものが含まれる。		

新規制定された IEC 60364	対応する電技の解釈	解釈第 218 条への反映

第 B.1 表 － kWh 単位の負荷プロフィールの決定

活動の分野	EM0	EM1	EM2	EM3	EM4
集合住宅（住居）	考慮しない	1 日当たりの当該設備の負荷プロフィール消費量	1 週間当たりの当該設備の負荷プロフィール消費量	1 年当たりの当該設備の負荷プロフィール消費量	当該設備の負荷プロフィール消費量に関する常時入力データ
商業施設	考慮しない	1 日当たりの当該設備の負荷プロフィール消費量	1 週間当たりの当該設備の負荷プロフィール消費量	1 年当たりの当該設備の負荷プロフィール消費量	当該設備の負荷プロフィール消費量に関する常時入力データ
産業施設	考慮しない	1 日当たりの当該設備の負荷プロフィール消費量	1 週間当たりの当該設備の負荷プロフィール消費量	1 年当たりの当該設備の負荷プロフィール消費量	当該設備の負荷プロフィール消費量に関する常時入力データ
インフラ社会基盤	考慮しない	1 日当たりの当該設備の負荷プロフィール消費量	1 週間当たりの当該設備の負荷プロフィール消費量	1 年当たりの当該設備の負荷プロフィール消費量	当該設備の負荷プロフィール消費量に関する常時入力データ

第 B.2 表－主変電所の位置

要求事項	EM0	EM1	EM2	EM3	EM4
集合住宅（住居）	考慮しない	主変電所の位置が，最も遠い負荷への最適位置からの距離の 60%以内にある	主変電所の位置が，最も遠い負荷への最適位置からの距離の 40%以内にある	主変電所の位置が，最も遠い負荷への最適位置からの距離の 25%以内にある	主変電所の位置が，最も遠い負荷への最適位置からの距離の 10%以内にある
商業施設	考慮しない	主変電所の位置が，最も遠い負荷への最適位置からの距離の 60%以内にある	主変電所の位置が，最も遠い負荷への最適位置からの距離の 40%以内にある	主変電所の位置が，最も遠い負荷への最適位置からの距離の 25%以内にある	主変電所の位置が，最も遠い負荷への最適位置からの距離の 10%以内にある
産業施設	考慮しない	主変電所の位置が，最も遠い負荷への最適位置からの距離の 60%以内にある	主変電所の位置が，最も遠い負荷への最適位置からの距離の 40%以内にある	主変電所の位置が，最も遠い負荷への最適位置からの距離の 25%以内にある	主変電所の位置が，最も遠い負荷への最適位置からの距離の 10%以内にある
インフラ社会基盤	考慮しない	主変電所の位置が，最も遠い負荷	主変電所の位置が，最も遠い負荷	主変電所の位置が，最も遠い負荷	主変電所の位置が，最も遠い負荷

新規制定された IEC 60364						対応する電技の解釈	解釈第 218 条への反映
		への最適位置からの距離の 60%以内にある	への最適位置からの距離の 40%以内にある	への最適位置からの距離の 25%以内にある	への最適位置からの距離の 10%以内にある		
注記 最適位置は，附属書 A で示される手法によって決定する。							

第 B.3 表－電動機に関して要求される最適化の解析

要求事項	EM0	EM1	EM2	EM3	EM4
集合住宅（住居）	考慮しない	共用部分に設置した設備容量の 30％に対し，電動機の効率ｸﾗｽ又は駆動方法の解析と監視を行う（負荷が有る場合）	共用部分に設置した設備容量の 30%に対し，電動機の効率ｸﾗｽ又は駆動方法の解析と最適化を行う（負荷が有る場合）	共用部分に設置した設備容量の 50%に対し，電動機の効率ｸﾗｽ又は駆動方法の解析と最適化を行う（負荷が有る場合）	共用部分に設置した設備容量の 70%に対し，電動機の効率ｸﾗｽ又は駆動方法の解析と最適化を行う（負荷が有る場合）
商業施設	考慮しない	設備容量の 50%未満に対し，電動機の効率ｸﾗｽ又は駆動方法の解析と最適化を行う	設備容量の 50%に対し，電動機の効率ｸﾗｽ又は駆動方法の解析と最適化を行う	設備容量の 70%に対し，電動機の効率ｸﾗｽ又は駆動方法の解析と最適化を行う	設備容量の 90%に対し，電動機の効率ｸﾗｽ又は駆動方法の解析と最適化を行う
産業施設	考慮しない	設備容量の 50%未満に対し，電動機の効率ｸﾗｽ又は駆動方法の解析と最適化を行う	設備容量の 50%以上に対し，電動機の効率ｸﾗｽ又は駆動方法の解析と最適化を行う	設備容量の 70%に対し，電動機の効率ｸﾗｽ又は駆動方法の解析と最適化を行う	設備容量の 90%に対し，電動機の効率ｸﾗｽ又は駆動方法の解析と最適化を行う
インフラ社会基盤	考慮しない	設備容量の 50%未満に対し，電動機の効率ｸﾗｽ又は駆動方法の解析と最適化を行う	設備容量の 50%に対し，電動機の効率ｸﾗｽ又は駆動方法の解析と最適化を行う	設備容量の 70%に対し，電動機の効率ｸﾗｽ又は駆動方法の解析と最適化を行う	設備容量の 90%に対し，電動機の効率ｸﾗｽ又は駆動方法の解析と最適化を行う

第 B.4 表－照明に関して要求される最適化の解析

要求事項	EM0	EM1	EM2	EM3	EM4
集合住宅（住居）	考慮しない	ランプの種類及び位置を検討する	自然光を利用する場合のランプの種類及び位置を検討する	自然光利用による減光制御又は自然光の建物での利用，又はランプの種類の検討	自然光利用による減光制御及び自然光の建物での利用，及びランプの種類の検討
商業施設	考慮しない	ランプの種類及び位置を検討する	自然光を利用する場合のランプの種類及び位置を検討する	自然光利用による減光制御又は自然光の建物での利用，又はラン	自然光利用による減光制御及び自然光の建物での利用，及びラン

新規制定された IEC 60364						対応する電技の解釈	解釈第 218 条への反映
				プの種類の検討	プの種類の検討		
産業施設	考慮しない	ランプの種類及び位置を検討する	自然光を利用する場合のランプの種類及び位置を検討する	自然光利用による減光制御又は自然光の建物での利用，又はランプの種類の検討	自然光利用による減光制御及び自然光の建物での利用，及びランプの種類の検討		
インフラ社会基盤	考慮しない	ランプの種類及び位置を検討する	自然光を利用する場合のランプの種類及び位置を検討する	自然光利用による減光制御又は自然光の建物での利用，又はランプの種類の検討	自然光利用による減光制御及び自然光の建物での利用，及びランプの種類の検討		

第 B.5 表－空調・換気に関して要求される最適化の解析

要求事項	EM0	EM1	EM2	EM3	EM4
集合住宅（住居）	考慮しない	考慮しない	温度制御	区域ごとの温度制御	区域ごとの時間及び温度制御
商業施設	考慮しない	温度制御	区域ごとの温度制御	区域ごとの時間及び温度制御	区域ごとの時間及び温度制御
産業施設	考慮しない	温度制御	区域ごとの温度制御	区域ごとの時間及び温度制御	区域ごとの時間及び温度制御
インフラ社会基盤	考慮しない	温度制御	区域ごとの温度制御	区域ごとの時間及び温度制御	区域ごとの時間及び温度制御
注記 完全なセンサは，温度，湿度，昼光，CO_2などを含む。					

第 B.6 表－変圧器に関して要求される最適化の解析

要求事項	EM0	EM1	EM2	EM3	EM4
集合住宅（住居）	考慮しない	考慮しない	全ての変圧器に対して，ライフサイクルコストの観点から鉄損及び銅損，又は動作点における損失を考慮して選定	全ての変圧器に対して，ライフサイクルコストの観点から鉄損及び銅損，又は動作点における損失を考慮して選定	全ての変圧器に対して，ライフサイクルコストの観点から鉄損及び銅損，又は動作点における損失を考慮して選定
商業施設	考慮しない	考慮しない	全ての変圧器に対して，ライフサイクルコストの観点から鉄損及び銅損，又は動作点における損失を考慮して選定	全ての変圧器に対して，ライフサイクルコストの観点から鉄損及び銅損，又は動作点における損失を考慮して選定	全ての変圧器に対して，ライフサイクルコストの観点から鉄損及び銅損，又は動作点における損失を考慮して選定
産業施設	考慮しない	考慮しない	全ての変圧器に	全ての変圧器に	全ての変圧器に

新規制定された IEC 60364						対応する電技の解釈	解釈第 218 条への反映
			対して，ライフサイクルコストの観点から鉄損及び銅損，又は動作点における損失を考慮して選定	対して，ライフサイクルコストの観点から鉄損及び銅損，又は動作点における損失を考慮して選定	対して，ライフサイクルコストの観点から鉄損及び銅損，又は動作点における損失を考慮して選定		
インフラ社会基盤	考慮しない	考慮しない	全ての変圧器に対して，ライフサイクルコストの観点から鉄損及び銅損，又は動作点における損失を考慮して選定	全ての変圧器に対して，ライフサイクルコストの観点から鉄損及び銅損，又は動作点における損失を考慮して選定	全ての変圧器に対して，ライフサイクルコストの観点から鉄損及び銅損，又は動作点における損失を考慮して選定		

第 B.7 表－配線設備に関して要求される最適化の解析

要求事項	EM0	EM1	EM2	EM3	EM4
集合住宅（住居）	考慮しない	配線設備は，6.3 又は 6.7 で示す手法で最適化する	配線設備は，6.3 又は 6.7 で示す手法で最適化する	配線設備は，7.3 で示す手法で最適化する	配線設備は，6.3，6.7 及び 7.3 で示す手法で最適化する
商業施設	考慮しない	配線設備は，6.3 又は 6.7 で示す手法で最適化する	配線設備は，6.3 又は 6.7 で示す手法で最適化する	配線設備は，7.3 で示す手法で最適化する	配線設備は，6.3，6.7 及び 7.3 で示す手法で最適化する
産業施設	考慮しない	配線設備は，6.3 又は 6.7 で示す手法で最適化する	配線設備は，6.3 又は 6.7 で示す手法で最適化する	配線設備は，7.3 で示す手法で最適化する	配線設備は，6.3，6.7 及び 7.3 で示す手法で最適化する
インフラ社会基盤	考慮しない	配線設備は，6.3 又は 6.7 で示す手法で最適化する	配線設備は，6.3 又は 6.7 で示す手法で最適化する	配線設備は，7.3 で示す手法で最適化する	配線設備は，6.3，6.7 及び 7.3 で示す手法で最適化する

第 B.8 表－力率改善に関して要求される最適化の解析

要求事項	EM0	EM1	EM2	EM3	EM4
集合住宅（住居）	考慮しない	考慮しない	最大無効電力のレベルを限定する	共用部分内の大容量電動機に関する無効電力の補償，ある場合	共用部分内の大容量電動機に関する向く電力の補償，ある場合
商業施設	考慮しない	最大無効電力のレベルを限定する	中央制御による無効電力保障	中央無効電力保障（小さい商業施設）又は区域	区域による無効電力保障（自動力率改善によ

新規制定された **IEC 60364**						対応する電技の解釈	解釈第 218 条への反映
				による無効電力保障（自動力率改善による）（大きい商業施設に関して）	る）及び個々の無効電力保障		
産業施設	考慮しない	最大無効電力のレベルを限定する	中央制御による無効電力保障	区域又は用途による無効電力保障（自動力率改善による）	区域又は用途による無効電力保障（自動力率改善による）及び個々の無効電力保障		
インフラ社会基盤	考慮しない	最大無効電力のレベルを限定する	中央制御による無効電力保障	中央無効電力保障（小さい商業施設）又は区域による無効電力保障（自動力率改善による）（大きい商業施設に関して）	区域による無効電力保障（自動力率改善による）及び個々の無効電力保障		

第 B.9 表－力率測定に関する要求事項

要求事項	EM0	EM1	EM2	EM3	EM4
集合住宅（住居）	考慮しない	考慮しない	随時計測	随時計測	主配電盤における恒久的な計測
商業施設	考慮しない	主配電盤における定期的な計測	主配電盤における恒久的な計測	主配電盤及び分岐配電盤における恒久的な計測	主配電盤及び分岐配電盤，主要負荷における恒久的な計測
産業施設	考慮しない	主配電盤における定期的な計測	主配電盤における恒久的な計測	主配電盤及び分岐配電盤における恒久的な計測	主配電盤及び分岐配電盤，主要負荷における恒久的な計測
インフラ社会基盤	考慮しない	主配電盤における定期的な計測	主配電盤における恒久的な計測	主配電盤及び分岐配電盤における恒久的な計測	主配電盤及び分岐配電盤，主要負荷における恒久的な計測

第 B.10 表－電力量（kWh）及び電力（kW）の計測に関する要求事項

要求事項	EM0	EM1	EM2	EM3	EM4
集合住宅（住居）	考慮しない	共用部分内の大型機器に関する	共用部分内の大型機器に関する	共用部分内の大型機器に関する	共用部分内の大型機器に関する

新規制定された IEC 60364						対応する電技の解釈	解釈第 218 条への反映
		計測, ある場合	計測, ある場合, 及び区域によるか又は用途による計測	計測, ある場合, 及び区域によるか又は用途による計測	計測, ある場合, 及び区域によるか又は用途による計測		
商業施設	考慮しない	大型機器に関する計測	大型機器に関する計測及び区域によるか又は用途による計測	大型機器に関する計測及び区域によるか又は用途による計測	大型機器に関する計測及び区域によるか又は用途による及びメッシュによる計測		
産業施設	考慮しない	大型機器に関する計測	大型機器に関する計測及び区域によるか又は用途による計測	大型機器に関する計測及び区域によるか又は用途による計測	大型機器に関する計測及び区域によるか又は用途による及びメッシュによる計測		
インフラ社会基盤	考慮しない	大型機器に関する計測	大型機器に関する計測及び区域によるか又は用途による計測	大型機器に関する計測及び区域によるか又は用途による計測	大型機器に関する計測及び区域によるか又は用途による及びメッシュによる計測		

第 B.11 表－電圧測定に関する要求事項[a]

要求事項	EM0	EM1	EM2	EM3	EM4
集合住宅（住居）	考慮しない	考慮しない	随時計測	随時計測	主配電盤における恒久的な計測
商業施設	考慮しない	主配電盤における定期的な計測	主配電盤における恒久的な計測	主配電盤及び分岐配電盤における恒久的な計測	主配電盤, 分岐配電盤及び主要負荷に対する恒久的な計測
産業施設	考慮しない	主配電盤における定期的な計測	主配電盤における恒久的な計測	主配電盤及び分岐配電盤における恒久的な計測	主配電盤, 分岐配電盤及び主要負荷に対する恒久的な計測
インフラ社会基盤	考慮しない	主配電盤における定期的な計測	主配電盤における恒久的な計測	主配電盤及び分岐配電盤における恒久的な計測	主配電盤, 分岐配電盤及び主要負荷に対する恒久的な計測

[a] 電圧を測定するときは，測定器は **IEC 61557-12** に適合していなければならない。

新規制定された IEC 60364	対応する電技の解釈	解釈第 218 条への反映

第 B.12 表－高調波及び中間高調波（inter-harmonics）の測定に関する要求事項[a]

要求事項	EM0	EM1	EM2	EM3	EM4
集合住宅（住居）	考慮しない	考慮しない	考慮しない	考慮しない	考慮しない
商業施設	考慮しない	特別な要求事項なし	設備の源点における THDu 及び THDi の随時測定	全体設備における THDu 並びに THDi 及び詳細な高調波スペクトルの定期的な測定	全体設備において及び各主幹線に対する THDu 並びに THDi 及び詳細な高調波スペクトルの恒久的な測定
産業施設	考慮しない	設備の源点における THDu 及び THDi の随時測定	設備の源点において及び各主幹線に対する THDu 及び THDi の随時測定	全体設備における THDu 並びに THDi 及び詳細な高調波スペクトルの定期的な測定（中間高調波を含む）	全体設備において及び各主幹線に対する THDu 並びに THDi 及び詳細な高調波スペクトルの恒久的な測定（中間高調波を含む）
インフラ社会基盤	考慮しない	設備の源点における THDu 及び THDi の随時測定	設備の源点において及び各主幹線に対する THDu 及び THDi の随時測定	全体設備における THDu 並びに THDi 及び詳細な高調波スペクトルの定期的な測定（中間高調波を含む）	全体設備において及び各主幹線に対する THDu 並びに THDi 及び詳細な高調波スペクトルの恒久的な測定（中間高調波を含む）

[a] 高調波又は中間高調波を測定することが望ましく，測定は **IEC 61557-12** に適合しなければならない。

第 B.13 表－再生可能エネルギーに関する要求事項

要求事項	EM0	EM1	EM2	EM3	EM4
集合住宅（住居）	考慮しない	考慮しない	再生可能エネルギー源を考慮する	入手可能な全電源容量の 4%以上のの再生可能エネルギー源を設置する	入手可能な全電源容量の 6%以上のの再生可能エネルギー源を設置する

新規制定された IEC 60364						対応する電技の解釈	解釈第 218 条への反映
商業施設	考慮しない	再生可能エネルギー源を考慮する	再生可能エネルギー源を設置する	入手可能な全電源容量の 5%以上のの再生可能エネルギー源を設置する	入手可能な全電源容量の 10%以上のの再生可能エネルギー源を設置する		
産業施設	考慮しない	再生可能エネルギー源を考慮する	再生可能エネルギー源を設置する	入手可能な全電源容量の 1%以上のの再生可能エネルギー源を設置する	入手可能な全電源容量の 2%以上のの再生可能エネルギー源を設置する		
インフラ社会基盤	考慮しない	再生可能エネルギー源を考慮する	再生可能エネルギー源を設置する	入手可能な全電源容量の 2%以上のの再生可能エネルギー源を設置する	入手可能な全電源容量の 4%以上のの再生可能エネルギー源を設置する		
注記 この表に導入した数値は，国ごとの入手可能な最大全電源容量によって異なる。							

B.2.A エネルギー効率実行レベル

実行レベルは，EEPL0 から EEPL4（EEPL4 は，最も高いレベル）まで位置づけた，5 つのレベルに従って分類される。各レベルには，そのレベルより低いレベルのものが含まれる。

第 B.14 表－年間消費量の配分に関する最低要求事項

要求事項	EEPL0	EEPL1	EEPL2	EEPL3	EEPL4
集合住宅（住居）	考慮しない	考慮しない	考慮しない	考慮しない	考慮しない
商業施設	考慮しない	年間消費量の 80%を負荷の用途(照明，空調，生産工程など)別に分けられること	年間消費量の 90%を負荷の用途(照明，空調，生産工程など)別に分けられること	年間消費量の 95%を負荷の用途(照明，空調，生産工程など)別に分けられること	年間消費量の 99%を負荷の用途(照明，空調，生産工程など)別及び区域別に分けられること
産業施設	考慮しない	年間消費量の 80%を負荷の用途(照明，空調，生産工程など)別に分けられること	年間消費量の 90%を負荷の用途(照明，空調，生産工程など)別に分けられること	年間消費量の 95%を負荷の用途(照明，空調，生産工程など)別に分けられること	年間消費量の 99%を負荷の用途(照明，空調，生産工程など)別及び区域別に分けられること
インフラ社会基	考慮しない	年間消費量の	年間消費量の	年間消費量の	年間消費量の

新規制定された IEC 60364						対応する電技の解釈	解釈第 218 条への反映
盤		80%を負荷の用途(照明，空調，生産工程など)別に分けられること	90%を負荷の用途(照明，空調，生産工程など)別に分けられること	95%を負荷の用途(照明，空調，生産工程など)別に分けられること	99%を負荷の用途(照明，空調，生産工程など)別及び区域別に分けられること		

第 B.15 表－無効電力低減に関する最低要求事項

要求事項	PL0	PL1	PL2	PL3	PL4
集合住宅(住居)	考慮しない	考慮しない	考慮しない	考慮しない	考慮しない
商業施設	考慮しない	＞0.85	＞0.90	＞0.93	＞0.95
産業施設	考慮しない	＞0.85	＞0.90	＞0.93	＞0.95
インフラ社会基盤	考慮しない	＞0.85	＞0.90	＞0.93	＞0.95
注記 国の規定によってこの表の数値を調整することができる。					

第 B.16 表－変圧器効率に関する最低要求事項

要求事項	PL0	PL1	PL2	PL3	PL4
集合住宅	考慮しない	考慮しない	考慮しない	考慮しない	考慮しない
商業施設	考慮しない	＞95%	＞97%	＞98%	＞99%
生産施設	考慮しない	＞95%	＞97%	＞98%	＞99%
インフラ設備	考慮しない	＞95%	＞97%	＞98%	＞99%
注記 国の規定によってこの表の数値を調整することができる。					

B.3 設備のプロフィール

この文書によって提案したいろいろなレベル（効率測定及び効率遂行レベル）についての資料は，建物の所有者，工場管理者，運営監理者又は使用者が，次の表を使用することによってそれらの電気設備の電気エネルギー効率に関するプロフィール概念を構築するための基礎として使用できる。

このプロフィールは，建築物の電気設備に関する将来の効率改善のための基礎としても使える。

各タイプの適用に関して，各提案された推奨事項に関するレベルを評価することが可能である。

妥当な位置付けした値を持つ**第 B.1 表～第 B.13 表**までの結果を**第 B.17 表**に，**第 B.14 表～第 B.16 表**までの結果を**第 B.18 表**に，表に編みかけをするか又は類似の方法で（箇条 **B.5** 例参照）記載しなければならない。

次の**第 B.17 表**及び**第 B.18 表**は，**第 B.1 表～第 B.16 表**までの考察の結果を編集したものである。各効率測定及びエネルギー効率化実行レベルに関して，その表は，各項目に対して到達したレベルを示し，そして表記した数値は，次の方法に従って最後の行に記載する。

－ EM0 及び点 0 に対応する EEPL0；

－ EM1 及び点 1 に対応する EEPL1；

－ EM2 及び点 2 に対応する EEPL2；

新規制定された **IEC 60364**	対応する電技の解釈	解釈第 218 条への反映

－ EM3 及び点 3 に対応する EEPL3；

－ EM4 及び点 4 に対応する EEPL4.

第 B.17 表及び**第 B.18 表**の各欄は，各効率測定及び各エネルギー効率実行レベルを考察した後に完成させなければならない。

特別なエネルギー測定又はエネルギー効率実行レベルに関する点の正しい数値を付けられない場合は，点 2 を採用することが望ましい（例えば，変圧器を設置しない住居は，**第 B.6 表**の 2 を引用することが望ましい。）。

すべての点を合計した最後の欄は，電気設備の効率化クラスの評価に使用しなければならない（**第 B.19 表**参照）。

第 B.17 表－エネルギー効率測定プロフィール

表	要求事項	EM0	EM1	EM2	EM3	EM4	点　数
B.1	負荷プロフィール						
B.2	主変電所の位置						
B.3	電動機						
B.4	照明						
B.5	空調及び換気						
B.6	変圧器						
B.7	配線設備						
B.8	力率改善						
B.9	力率測定						
B.10	エネルギー及び電力測定						
B.11	電圧測定						
B.12	高調波及び中間高調波計測						
B.13	再生可能エネルギー						
合　計 EM							

第 B.18 表－産業用設備に関するエネルギー効率改善プロフィールの例

表	要求事項	EEPL0	EEPL1	EEPL2	EEPL3	EEPL4	点　数
B.14	配電設備の年間消費電力						
B.15	力　率						
B.16	変圧器効率						
合　計 EEPL							

B.4　電気設備の効率クラス

EIEC0～EIEC4 (クラス EIEC4 が最高クラス)の 5 段階の電気設備効率クラスは，最小効率計測（EM）及び最小エ

新規制定された **IEC 60364**	対応する電技の解釈	解釈第 218 条への反映

ネルギー効率改善レベル（EEPL）として定義する。

－ EIEC 0：非常に低い効率の設備

－ EIEC 1：低い低効率の設備

－ EIEC 2：参考効率の設備

－ EIEC 3：優良効率の設備

－ EIEC 4：最適効率の設備

設備のこれらの効率の階級分けを行う目的は、事前にクラスを定めた設備の，電気エネルギー効率を評価し，改善するためである。

次の**第 B.19 表**は，実行あたってすべての部門に対して使用しなければならない。

すべてのエネルギー測定及びすべてのエネルギー効率化実行レベルに関して得た点数の全数値の合計は，各電気設備効率クラスに関して必用な点の数値と比較しなければならない。

第 B.19 表－電気設備の効率クラス

合計点数 住居	合計点数 住居以外	電気設備の効率クラス（EIEC）
＜20	＜16	EIEC**0**
≧28	≧26	EIEC**1**
≧36	≧36	EIEC**2**
≧44	≧48	EIEC**3**
≧50	≧58	EIEC**4**

B.5　設備プロフィール(IP)及び電気設備の効率（EIEC）の例

第 B.20 表－エネルギー効率プロフィールの例－効率測定

表	要求事項	EM0	EM1	EM2	EM3	EM4	点　数
B.1	負荷プロフィール						3
B.2	主変電所の位置						3
B.3	電動機						3
B.4	照　明						3
B.5	空調及び換気						2
B.6	変圧器						1
B.7	配線設備						1
B.8	力率改善						2
B.9	力率測定						2
B.10	エネルギー測定及び電力測定						3
B.11	電圧測定						0
B.12	高調波及び中間高調波測定						2

新規制定された **IEC 60364**	対応する電技の解釈	解釈第 218 条への反映

B.13	再生可能エネルギー						4
合 計 EM							29

第 B.21 表－エネルギー効率プロフィールの例－エネルギー効率改善レベル

表	要求事項	EEPL0	EEPL1	EEPL2	EEPL3	EEPL4	点 数
B.14	配電設備の年間消費電力						2
B.15	力 率						1
B.16	変圧器効率						3
合 計 EEPL							6

この設備の合計点数は，29＋6＝35 となる．**第 B.19 表**より，この設備は EIEC2 に該当する。

資料　Ⅲ－１－付２

取入れ後に改正されたIEC 60364規格群の逐条解説

・**IEC 60364-7-722**…… 1

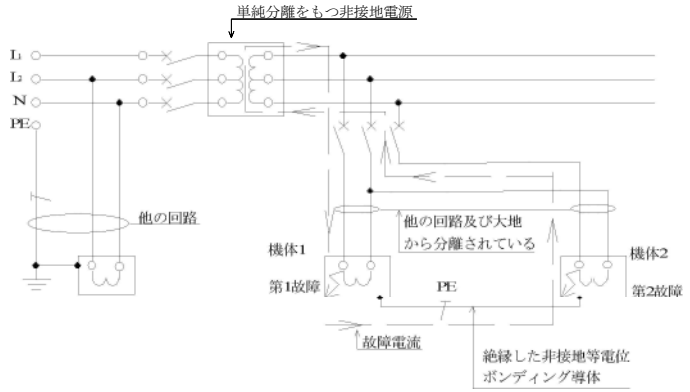
・**IEC 60364-7-753**…… 9

新規制定された IEC 60364	新規制定された IEC 60364 の逐条解説	備　考
IEC 60364-7-722　Ed.1.0 **低圧電気設備** **第 7-722 部：特殊場所又は特殊場所に関する要求事項－電気自動車用電源** **序文** これは，2015 年に第 1 版として発行された **IEC 60364-7-722** を基に，技術的内容及び対応国際規格の構成を変更することなく作成した日本語の仮訳である。 **722.1　適用範囲** この部の特別要求事項は，以下に適用する： －　電気自動車に電力供給することを意図した回路 －　電気自動車から電力供給網に電力を戻すことを意図した回路 **注記**　電気自動車から電力供給網への電力の回生に関する要求事項は検討中である。 非接触充電については言及しない。 **722.2　引用規格** この部の全部または一部のうちの次に掲げる規格は，この規格に引用され，そしてそれを適用するために不可欠である。これらの引用規格のうちで，発行年を付記してあるものは，記載の年の版を適用する。発行年の付記がない引用規格は，その最新版（すべての追補を含む。）を適用する。 **IEC 60269** (all parts, Low voltage fuses **IEC 60309-1**: 1999, Plugs, socket-outlets and couplers for industrial purposes－Part 1: General requirements **IEC 60309-2,** Plugs, socket-outlets and couplers for industrial purposes－Part 2: Dimensional interchangeability requirements for pin and contact-tube accessories **JIS C60364**（全部）低圧電気設備 注記　対応国際規格：　**IEC 60364**(all part), Low-voltage electrical installations (IDT) **IEC 60898**(all parts), Electrical accessories－Circuit-breakers for overcurrent protection for household and similar installations **IEC 60947-2**, Low-voltage switchgear and controlgear－Part 2: Circuit-breakers **IEC 60947-6-2**, Low-voltage switchgear and controlgear－Part 6-2: Multiple function equipment－Control and protective switching devices(or equipment) (CPS) **IEC 61008-1,** Residual current circuit-breakers without integral overvoltage protection for household and similar uses(RCCBs) －Part 1: General rules **IEC 61009-1,** Residual current operated circuit-breakers with integral overvoltage protection for household and similar uses(RCBOs) －Part 1: General rules **JIS C 0365**　感電保護－設備及び機器の共通事項 注記　対応国際規格：**IEC 61140**：2001, Protection against electric shock－Common aspects for installation and equipment **IEC 61557-8,** Electrical safety in low voltage distribution systems up to 1 000 V a.c and 1 500 V d.c－Equipment for testing,		

新規制定された IEC 60364	新規制定された IEC 60364 の逐条解説	備　考
measuring or monitoring of protective measures－Part 8: Insulation monitoring devices for IT systems **IEC 61557-9,** Electrical safety in low voltage distribution systems up to 1 000 V a.c and 1 500 V d.c－Equipment for testing, measuring or monitoring of protective measures－Part 8: Equipment insulation fault location in IT systems **IEC 61558-2-4,** Safety of transformers, reactors, power supply units and similar products for supply voltages up to 1 100 V－Part 2-4: Particular requirements and tests for isolating transformers and power supply units incorporating isolating transformers **IEC 61851**(all parts), Electric vehicle conductive charging system **IEC 62196**(all parts), Plugs socket-outlets, vehicle connectors and vehicle inlets－Conductive charging of electric vehicles **IEC 62196-1,** Plugs socket-outlets, vehicle connectors and vehicle inlets－Conductive charging of electric vehicles－Part 1: General requirements **IEC 62196-2**, Plugs socket-outlets, vehicle connectors and vehicle inlets－Conductive charging of electric vehicles－Part 2: Dimensional compatibility and interchangeability requirements for a.c pin and contact-tube accessories **IEC 62262**, Degrees of protection provided by enclosures for electrical equipment against external mechanical impacts (IK code) **IEC ~~62262~~** ***62423***, Type F and type B residual current operated circuit-breakers with and without integral overcurrent protection for household and similar uses		
722.3　用語及び定義 この文書の目的のために，次の用語及び定義を適用する。 **722.3.1** **電気自動車（electrical vehicle）** EV 充電可能蓄電池又は他の可搬形エネルギー蓄積装置（再充電可能で，家庭用又は公共配電網のような車両以外の供給源からのエネルギーを使用するもの）から電動機に電流を流すことにより走行する，公道，道路，高速道路を走行する目的で製造された自動車。 **注記 1**　ISO 規格では，用語 “Electric road vehicle” は“電気自動車”として使われる。 ［出典：**IEC 61851-1**：2010］	**722.3.1** の「可搬形エネルギー蓄積装置」とは，燃料などにより原動機を駆動させ，発電する可搬型原動機付発電機を指す。 **IEC 61851-1**：Electric vehicle conductive charging system **IEC 61851-1** には，EV とは車両搭載蓄電池からのエネルギーの全て，又は一部を使って駆動する全ての車両とし，プラグインハイブリッド車（PHEV）を含むとある。	
722.3.2 **接続点（connecting point）** 電気自動車が固定設備に接続される点 **注記 1**　接続点は，コンセント又は車両コネクタである。 **注記 2**　接続点は，**IEC 61851** 規格群に従った固定設置の電気自動車用電力供給装置の一部であってもよい。		
722.3.3 **モード 1 充電（mode 1 charging）** 電源側が，16A以下で，交流単相 250V以下又は交流三相 480V以下の標準化したコンセントを使用して，かつ，充電用導体と保護接地用導体を使用して EV を交流配電網（幹線）へ接続する方式。 ［出典：**IEC 61851-1**：2010］		
722.3.4		

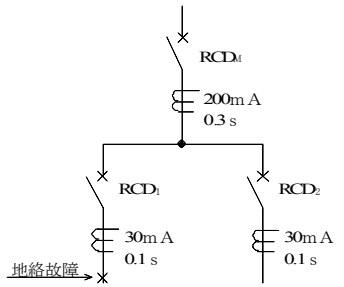
新規制定された IEC 60364	新規制定された IEC 60364 の逐条解説	備　考
モード 2 充電（**mode 2 charging**） 電源側が，32A以下で，交流単相 250V以下又は交流三相 480V以下の標準化した単相又は三相コンセントを使用して，かつ，制御用パイロット機能を備えた充電用導体及び保護接地用導体及び EV とプラグ間の感電保護装置（RCD）を使用して EV を交流配電網（幹線）へ接続する方式。 ［出典：**IEC 61851-1**：2010］	**722.3.4** の「制御用パイロット（Control Pilot）」とは，EVSE（722.3.5 参照）が電力を供給できる状態にあることを車両に指示する機能を有し，制御や安全機能を遂行する集合ケーブル一体装置などの充電用制御ユニットである。制御用パイロット線を使用して，EVSE が電力を供給できる状態にあることを車両に指示し，供給可能な電流容量の車両への通知や充電開始のための準備を車両が行うことなどを，「制御用パイロット機能」と呼ぶ。	
722.3.5 **モード 3 充電**（**mode 3 charging**） 制御用パイロット機能を交流配電網（幹線）へ恒久的に接続している電気自動車電源装置（EVSE）内の制御装置に伸ばした EVSE を使用して EV を交流配電網（幹線）へ接続する方式。 ［出典：**IEC 61851-1**：2010］	**722.3.5** の「電気自動車電源装置（EVSE）」とは，電気自動車の充電を目的とし，交流系統電源と車両とを連結する機器であり，電源線，中性線と接地線を含む導体，車両カプラ（充電用コネクタ，車両インレット），差込プラグ，その他の付属品，装置，電源コンセントから成る。また，EVSE は必要に応じて，交流系統電源と車両の間の通信を行う。 EVSE: Electric Vehicle Supply Equipment	
722.3.6 **モード 4 充電**（**mode 4 charging**） 制御用パイロット機能を交流配電網（幹線）へ恒久的に接続している機器へ伸ばした非車載充電装置を使用して EV を交流配電網（幹線）へ接続する方式。 ［出典：**IEC 61851-1**：2010］	**722.3.6** のモード 4 充電において，非車載充電装置とは，系統電源と恒久的に接続され，車両からの制御用パイロットが亘っている非車載の交直変換装置であり，電気自動車に直流で充電を行うものである。急速充電器及び中速充電器が該当する。	
722.3.7 **デマンドファクタ**（demand factor） その回路に施設した全負荷に対する規定期間内での 1 回路又は回路の 1 グループの最大需要電力の数値又はパーセンテージで表わす割合 ［出典：**IEC 60050-691**：1973，691-10-05］		
722.30　一般特性の評価		
722.31　目的，電源及び構成		
722.311　最大需要電力及び需要率 次の文章を追加する。 通常の使用において，それぞれ 1 つの接続点が定格電流で使用するように考慮しなければならない。 **注記**　この適用について，接続点に電力供給する分岐回路のデマンドファクタは 1 に等しい。 設備の全ての接続点は同時に使用できるので，配電回路の需要率は 1 に等しい。しかし，この係数は負荷制御が可能であれば低減できる。		
722.312　導体の配置及び系統接地		
722.312.2.1　TN 系統 次の文章を追加する。 TN 系統において，接続点に電力供給する分岐回路は，TN-S 系統でなければならない。	**722.312.2.1** は，人が充電などの動作を行う接続点に電力供給を行う分岐回路の保護において，漏電遮断器の使用可能な TN-S 系統とすることとしている。	
722.314　設備の分割 次の文章を追加する。		
722.314.101 電気自動車に接続するためには，専用回路でなければならない。		

新規制定された IEC 60364	新規制定された IEC 60364 の逐条解説	備　考
722.4　安全保護 **722.41　感電保護** **722.413　保護手段：電気的分離** **722.413.3　故障保護に関する要求事項** 次の文章を追加する。 **722.413.3.101** 回路には，**IEC 61558-2-4** に適合した固定式絶縁変圧器を介して電力供給しなければならない。 **注記**　モード4（直流充電）において，絶縁変圧器に関する要求事項は検討中である。 **722.41B　オブスタクル及びアームズリーチ外への設置** **722.41.B.2　オブスタクル** 既存の文章を次の文章に置き換える。 オブスタクルによる保護は，使用してはならない。 **722.41.B.3　アームズリーチ外への設置** 既存の文章を次の文章に置き換える。 アームズリーチ外への設置による保護は，使用してはならない。 **722.41.C.1　非導電性場所** 既存の文章を次の文章に置き換える。 非導電性場所による保護は，使用してはならない。 **722.41.C.2　非接地局部的等電位ボンディングによる保護** 既存の文章を次の文章に置き換える。 非接地局部的等電位ボンディングによる保護は，使用してはならない。 **722.41.C.3　二つ以上の電気使用機器のための電力供給に関する電気的分離** 既存の文章を次の文章に置き換える。 二つ以上の電気自動車の電力供給に関して，電気的分離による保護は，使用してはならない。	**722.41.B.2** のオブスタクルとは，充電部に無意識に接触するのを防止するカバーやガード等のことである。故意に接触することを防止するものではないため，ここでは使用を禁止している。 **722.41.B.3** のアームズリーチとは，人の手の届きうる範囲を意味する。アームズリーチ外への設置は，充電部への無意識な接触を防止することを目的としており，故意に接触することを防止するものではないため，ここでは使用を禁止している。 **722.41.C.1** の非導電性場所による保護とは，機器及び人間が非導電性の場所にあって，かつ，当該場所内の各露出導電性部分と露出導電性部分又は系統外導電性部分との間に危険となる機器の故障による電位差が発生しても，その間を同時に触れないようにすることにより，感電防止を図ろうとするシステムである。電気自動車は移動性の機器であるため，本保護方式が感電保護として，適用が可能となる条件に該当する環境になり得ないため，使用を禁止している。 **722.41.C.2** の非接地局部的等電位ボンディングによる保護とは，一つの場所内にあるすべての露出導電性部分及び系統外導電性部分は接地されておらず，すべての同時に接触可能な露出導電性部分及び系統外導電性部分に等電位ボンディングを施すことによる感電保護である。電気自動車は移動性の機器であるため，本保護方式が感電保護として，適用が可能となる条件に該当する環境になり得ないため，使用を禁止している。 **722.41.C.3** では，「二つ以上の電気自動車用の電力供給に関して，電気的分離による保護は，使用してはならない。」と規定している。ここに，故障保護に関する二つ以上の電気使用機器のための電力供給に関する電気的分離による保護の要求事項は次のとおりである。（**解説 722.41.C.3 図**参照） （1）電気的分離による保護の要求事項は， ① 故障保護は，他の回路及び大地から分離された回路の単純分離によること。 ② 電気的分離による保護手段は，単純分離をもつ一つの非接地電源から供給される電気使用機器の一つへの電力供給に限らなければならない。 ③ 電気的分離回路へは，少なくとも単純分離をもつ電源から供給しなければならず，かつ分離回路の電圧は，500 V以下でなければならない。 ④ 電気的分離回路の充電部を，他の回路若しくは大地又は保護導体のいかなる点へも接続してはならない。 ⑤ 電気的分離回路の露出導電性部分は，他の回路の保護導体若しくは露出導電性部分又は大地のいずれにも	

新規制定された IEC 60364	新規制定された IEC 60364 の逐条解説	備　考
	接続してはならない。 (2) 上記①～⑤に加えて， ⑥ 分離回路を損傷及び絶縁劣化から保護するように注意しなければならない。 ⑦ 分離回路の露出導電性部分は，絶縁した非接地の等電位ボンディング用導体によって相互接続しなければならない。この導体は，他の回路の保護導体若しくは露出導電性部分又はすべての系統外導電性部分に接続してはならない。 電気自動車を充電するための電気設備は，電気自動車が移動性の機器であるため，**解説 722.41.C.3 図**のように自動車の充電器の露出導電性部分間を非接地等電位ボンディング導体で接続することはできない。 したがって，**解説 722.41.C.3** 図に示すような「二つ以上の電気使用機器のための電力供給に関する電気的分離による保護」の使用を禁止している。  **解説 722.41.C.3 図ー二つ以上の電気使用機器のための電力供給に関する電気的分離回路における第 1 故障と同時に第 2 故障が発生した場合の電源の自動遮断による感電保護**	
722.5　電気機器の選定及び施工 **722.51　一般事項** **722.511　規格への適合** 次の文章を追加する。 **722.511.101** 電気自動車充電ステーションは，**IEC 61851** 規格群の適切な部に適合しなければならない。	**722.511.101** の「電気自動車充電ステーション」は，交流と直流があり，**IEC 61851-1** の用語の定義において，各々次のように定義している。交流電気自動車充電ステーションとは，筐体内に設置され，特別な制御機能を有する，電気自動車へ電流を供給するためのあらゆる機器である。直流電気自動車充電ステーションとは，車両の外の筐体内に設置され，特別な制御機能と通信機能を有し，電気自動車への直流電流を供給するためのあらゆる機器である。我が国では，急速充電器，中速充電器，充電用スタンドが該当する。	
722.512　運転条件及び外的影響 **722.512.2　外的影響** 次の新しい細分箇条を追加する。 **722.512.2.101　水の存在（AD）** 接続点を屋外に設置する場合は，装置は水の飛まつ（AD4）に対する保護のために IPX4 以上の保護等級のものを選ばなければならない。	**722.512.2.101** の（AD4）は，「あらゆる方向からの飛まつの可能性がある。」ことを指す。また，IPX4 の保護等級とは，「あらゆる方向からの水の飛まつによっても有害な影響を及ぼしてはならない。」保護のことをいう。	
722.512.2.102　侵入固形物の存在（AE）	**722.512.2.102** の（AE3）は，「最も小さい寸法が 1mm以上の侵入固形物の存在」を指す。また，IP4X の保護等級	

新規制定された IEC 60364	新規制定された IEC 60364 の逐条解説	備　考
接続点を屋外に設置する場合は，装置は小物体の侵入（AE3）に対する保護のために IP4X 以上の保護等級のものを選ぶか又は備えなければならない。 **722.512.2.103　衝撃**（AG） 公共の場所及び駐車場に設置する装置は，機械的衝撃（厳しさ中の衝撃 AG2）に対して保護しなければならない。装置の保護は，以下の 1 つ以上を施さなければならない。 － 実際に予測し得る衝撃による損傷を避けるために，位置又は場所を選定しなければならない。 － 局部的又は全体的な機械的保護を施さなければならない。 － 装置は，**IEC 62262** の要求事項に従った外部からの機械的衝撃に対する最小の保護等級 IK07 に適合して設置しなければならない。	とは，「直径 2.5mmの近接プローブが進入してはならない。」保護のことをいう。 **722.521.2.103** は，公共の場所及び駐車場に設置する装置について，厳しさ中の衝撃（AG2 とは 2.00J の機械的衝撃：40cm の高さから落ちる 500g の衝撃）に耐えるものを設置するか，もしくは衝撃による損傷を受けない位置や場所を選定することを求めている。 **IEC 62262**：Degrees of protection provided by enclosures for electrical equipment against external mechanical impacts (IK code) IEC 62262 に規定する IK コードとは，外部からの機械的衝撃に対する電気機器用のエンクロージャが持つ保護等級のことである。IK コードは，IK01 から IK10 までに分類され，これらに対する衝撃のエネルギー（J：ジュール（1J＝1N・m））はそれぞれ 0.14 から 20 までと規定されている。なお，IK07 に対する衝撃のエネルギーは 2J である。	
722.53　電気機器の選定及び施工－断路，開閉及び制御 **722.530　概要** **722.530.3　一般及び共通要求事項** 次の文章を追加する。 **722.530.3.101** この箇条の要求事項は，固定設備における適切な機器の選定及び施工によるか，又は適切な機器を組み合わせた EV 充電ステーションの選定のどちらかによるか，又は両方の組合せによって達成しなければならない。		
722.530.3.102　絶縁監視装置（IMD） 例えば，絶縁変圧器又は蓄電池設備によって電気自動車のエネルギーを供給することを意図した IT 系統の回路において，**IEC 61577-8** に従った絶縁監視装置（IMD）を設置しなければならない。 第 1 故障での電源の自動遮断を使用する回路に関しては，IMD の使用は必ずしも必要ではない。 次の二つの反応値をもつ IMD を施設することを推奨する。 － 予報 絶縁抵抗が 300 Ω／V以下に低下した場合に，視覚及び／又は音響信号を使用者に対して発報することが望ましい。進行中の充電動作は継続するが，新たな充電動作が起こってはならない。 － 警報 絶縁抵抗が 100Ω／V以下に低下した場合に，視覚及び／又は音響信号を使用者に対して発報することが望ましい。充電回路は，10 秒以内に停止することができる。	**722.530.3.102** は，IT 系統の回路において，通常の漏電遮断器は適用できないため，電気的分離による保護として，絶縁監視装置（IMD）の設置を求めている。 **IEC 61577-8**：Electrical safety in low voltage distribution systems up to 1 000 V a.c and 1 500 V d.c－Equipment for testing, measuring or monitoring of protective measures－Part 8: Insulation monitoring devices for IT systems	
722.530.3.103　絶縁故障箇所装置（IFLS） **722.530.3.102** に記載した回路で，かつ，同じ非接地電源から 1 台以上の電気自動車に電力供給する場合，可能な限り最短時間で故障回路を検出する **IEC 61557-9** に従った絶縁故障箇所装置（IFLS）を使用することを推奨する。 **722.531　電源の自動遮断による間接接触保護用の装置**	**IEC 61577-9**：Electrical safety in low voltage distribution systems up to 1 000 V a.c and 1 500 V d.c－Equipment for testing, measuring or monitoring of protective measures－Part 9: Equipment insulation fault location in IT systems	

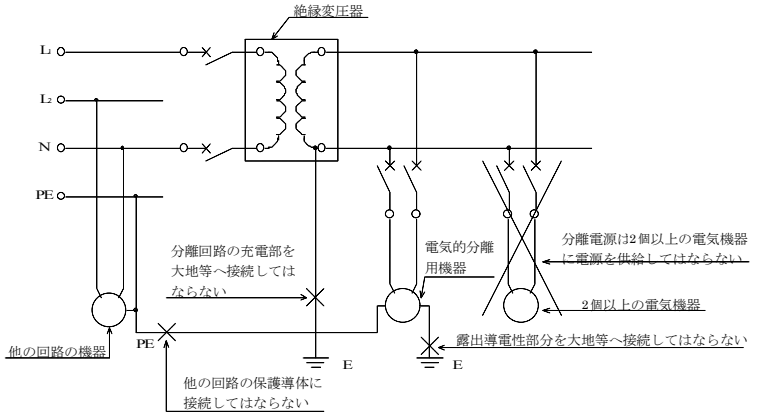
新規制定された IEC 60364	新規制定された IEC 60364 の逐条解説	備　考
722.531.2　漏電遮断器 次の文章を追加する。 **722.531.2.101** 電気的分離の保護手段を用いた回路を除いて，各接続点は，定格感度電流が 30mA以下の少なくともタイプ A の漏電遮断器だけで保護しなければならない。 EV 充電ステーションは，**IEC 62196** 規格群に適合したコンセント又は車両コネクタを備え，EV 充電ステーションにより提供される場合を除いて，直流故障電流に対する保護手段を講じなければならない。各接続点の適切な手段は次のものでなければならない。 －　タイプ B の RCD； －　タイプ A の RCD で，6mA以上の直流故障電流の場合に電源を遮断するのに適切な機器。 RCD は次の規格の何れか一つに適合していなければならない：**IEC 61008-1，IEC 61009-1，IEC 60947-2** 又は **IEC 62423** **注記**　**IEC 62196** 規格群に従った直流車両コネクタを用いた電力供給の場合の RCDs の選定及び施工に関する要求事項は検討中である。 **722.531.2.1.1** 注記を含む既存の細分箇条を次のように置き換える。 RCD は，すべての充電用導体を遮断しなければならない。	**722.531.2.101** のタイプ A の漏電遮断器とは，正弦波交流漏洩電流及び脈流漏洩電流からの保護を目的としたものであり，タイプ B の漏電遮断器は，直流漏洩電流の検出・遮断を目的とした遮断器である。 **IEC 62196**(all parts)：　Plugs socket-outlets, vehicle connectors and vehicle inlets－Conductive charging of electric vehicles **IEC 61008-1**(JIS C 8221)：住宅及び類似設備用漏電遮断器―過電流保護装置なし（RCCBs）－第 1 部: 一般規則 **IEC 61009-1** (JIS C 8222)：住宅及び類似設備用漏電遮断器―過電流保護装置付き（RCBOs）－第 1 部: 一般規則 **IEC 60947-2**(JIS C 8201-2-1)：低圧開閉装置及び制御装置－第 2-1 部：回路遮断器（配線用遮断器及びその他の遮断器） **IEC 62423**：Type F and type B residual current operated circuit-breakers with and without integral overcurrent protection for household and similar uses	
722.533　過電流保護器 次の文章を追加する。 **722.533.101** 各接続点は，**IEC 60947-2, IEC 60947-6-2** 又は **IEC 61009-1** 若しくは **IEC 60898** 規格群の関連する部又は **IEC 60269** 規格群に適合する過電流保護器で保護される分岐回路によって個々に保護されなければならない。 **注記 1**　過電流保護器は，分電盤，固定設備又は電気自動車電源装置の一部であってもよい。 **注記 2**　電気自動車電源装置は，複数の接続点を持ってもよい。	**IEC 60947-6-2**：Low-voltage switchgear and controlgear－Part 6-2: Multiple function equipment－Control and protective switching devices(or equipment) (CPS) **IEC 60898**(all parts)：Electrical accessories－Circuit-breakers for overcurrent protection for household and similar Installations **IEC 60269** (all parts)（JIS C 8269）：　Low voltage fuses（低電圧ヒューズ）	
722.535　各種保護器の遮断協調 **722.535.3　漏電遮断器相互間の選択遮断** 第 1 文節を次のものと置き換える。 運転上の理由で要求される場合，接続点を保護する RCD と電源側に接続した RCD との間で選択遮断ができなければならない。	**722.535.3** の運転上の理由で要求される場合とは，解説 722.1 図のような電気自動車への充電回路は，屋外の場合もあり湿度や機械的外力などから漏えい電流が発生し易い環境である。そのため解説 722.1 図において故障回路を保護する RCD_1 の動作時間には他の回路を保護する RCD_2 への影響を考慮して，電源側 RCD_M との選択遮断が可能な設定を規定している。	

新規制定された IEC 60364	新規制定された IEC 60364 の逐条解説	備　考
722.543　保護導体 次の文章を追加する。 **722.543.101** 保護導体（PE）に流す制御用信号は，固定電気設備内に流れてはならない，機器はそれに応じて選定しなければならない。 **注記**　この要求事項は，制御回路の電気的分離を使用することにより達成される。 **IEC 61140**（:2001）の 7.5.2 の要求事項を適用する。 それらの信号及び関連機器は，電源の自動遮断による保護手段のために設置した機器（例えば，RCD）の正しい機能を損なってはならない。	 **解説 722.1 図－選択遮断系統図の例** **IEC 61140** (JIS C 0365)：感電保護－設備及び機器の共通事項	
722.55　その他の機器 次の文章を追加する。 **722.55.101　コンセント及び車両コネクタ** **722.55.101.1** 各接続点は，適切な規格（例えば，互換性が要求されない場合は **IEC 60309-1** 又は **IEC 62196-1**，互換性が要求される場合は **IEC 60309-2**，**IEC 62196-2** 又は **IEC 62196-3**）に適合した 1 つのコンセント又は車両コネクタを設置しなければならない。国家規格に従った定格電流が 16A以下のコンセントを使用してもよい。 電気的分離を使用する場合を除いて，各コンセントは，保護導体（PE）に接続している接地端子を持たなければならない。	**IEC 60309-1**(JIS C 8285)：工業用プラグ，コンセント及びカプラ **IEC 62196-1**：Plugs socket-outlets, vehicle connectors and vehicle inlets－Conductive charging of electric vehicles－Part 1: General requirements **IEC 60309-2**:Plugs, socket-outlets and couplers for industrial purposes－Part 2: Dimensional interchangeability requirements for pin and contact-tube accessories **IEC 62196-2**：Plugs socket-outlets, vehicle connectors and vehicle inlets－Conductive charging of electric vehicles－Part 2: Dimensional compatibility and interchangeability requirements for a.c pin and contact-tube accessories **IEC 62196-3**(JIS D 62196-3)：電気自動車コンダクティブ充電用プラグ，コンセント，車両コネクタ及び車両インレットー第 3 部：ピン並びにコンタクトチューブを用いた直流及び交流／直流用車両カプラの寸法互換性要求事項	
722.55.101.2 すべてのコンセント又は車両コネクタは，供電のために EV 駐車場にできるだけ近くに設置しなければならない。 **722.55.101.3** 可搬形コンセントは，使用してはならない。 1 つのコンセント又は車両コネクタは，1 台の電気自動車にしか供電してはならない。		

IEC 60364(JIS C 60364／JIS C 0364)	IEC 60364(JIS C 60364／JIS C 0364)の逐条解説	備　考
IEC 60364-7-753（2014）**Ed.2.0** **低圧電気設備 - 第 7-753 部：特殊設備又は特殊場所に関する要求事項** **－発熱線及び埋込形暖房設備** **序文** これは，2014 年に第 2 版として発行された **IEC 60364-7-753** を基に，技術的内容及び対応国際規格の構成を変更することなく作成した日本語の仮訳である。		
753.1　適用範囲 この規格は，表面を暖房するための埋込形電気暖房設備に適用する。 着氷若しくは霜の防止又は類似の目的の電気暖房設備にも適用する。また，屋内及び屋外の設備の両方に適用する。 **IEC 60519**，**IEC 62395** 及び **IEC 60079** に関連する部に対応する産業用，商業用暖房設備には適用しない。 **注記**　この規格で扱う暖房設備の例には，壁，天井，床，屋根，排水管，側溝，パイプ，階段，車道，固めず圧縮した領域 (例えばフットボールフィールド，芝コート)に対する暖房設備がある。	753.1 は，適用範囲について壁と屋外が追加された。また「蓄熱式暖房方式」及び「非蓄熱式暖房方式」の用語が適用範囲から削除された。	
753.2　引用規格 この部の全部または一部のうちの次に掲げる規格は，この規格に引用され，そしてそれを適用するために不可欠である。これらの引用規格のうちで，発行年を付記してあるものは，記載の年の版を適用する。発行年の付記がない引用規格は，その最新版（すべての追補を含む。）を適用する。 **IEC 60079-7**, Explosive atmospheres－Part 7 : Equipment protection by increased safety "e" **IEC 60335-2-96**, Household and similar electrical appliances－Safety－Part 2-96 : Particular requirements for flexible sheet heating elements for room heating **JIS C 60364** (規格群)　低圧電気設備 **注記**　対応国際規格：**IEC 60364** (all parts), Low-voltage electrical installations (MOD) **JIS C 60364-4-41**　低圧電気設備－第 4-41 部：安全設備－感電保護 **注記**　対応国際規格：**IEC 60364-4-41**:2005, Low-voltage electrical installations－part 4-41 : protection for safety－protection against electrical shock（MOD） **JIS C 60364-4-42**　低圧電気設備－第 4-42 部：安全設備－熱の影響に対する保護 **注記**　対応国際規格：**IEC 60364-4-42,** Low-voltage electrical installations－part 4-42 : protection for safety－protection against thermal effects（MOD） **IEC 60800,** Heating cables with a rated voltage of 300／500 V for comfort heating and prevention of ice formation		
753.3　用語及び定義 この規格で用いる主な用語及び定義は，次による。 **753.3.1** **蓄熱式床暖房設備**（**thermal storage floor heating system**） 限られた蓄熱期間で電気エネルギーを有効利用するため，意図的な遅延時間を経て熱に交換し，主に床表面から放熱することによって部屋を暖める暖房設備。		

IEC 60364(JIS C 60364／JIS C 0364)	IEC 60364(JIS C 60364／JIS C 0364)の逐条解説	備　考
53.3.2 **非蓄熱式暖房設備**（**direct heating system**） 電気エネルギーによって熱を発生させ，それを暖めようとする部屋にできるだけ短い時間で放熱する暖房設備。 **753.3.3** **補助床暖房**（**complementary floor heating**） 外壁付近の境界部分で蓄熱式床暖房設備の熱放散を補う床構造の中に組み込んだ非蓄熱式暖房設備。 **753.3.4** **非暖房範囲**（**heating-free area**） 家具の配置によって完全に覆われるか，又は造り付け家具のために空けて暖房しない床若しくは天井の部分。 **753.3.5** **発熱線**（**heating cable**） 遮へい体又は金属製シースの有無にかかわらず，暖房目的で発熱させる電線。 **753.3.6** **可とう性シート状発熱体**（**flexible sheet heating element**） 電気抵抗材をラミネートした電気絶縁性のシートからなる発熱体，又は電気的に絶縁した発熱線を固定した基材。 **753.3.7** **発熱ユニット**（**heating unit**） 電気設備の端子に接続するための接続用電線又は端末器具を堅固に取り付けた発熱線又は可とう性シート状発熱体。 **753.3.8** **接続用電線**（**cold lead**） 発熱ユニットを電気設備に接続するための絶縁ケーブル又はコード。 **753.3.9** **自己過熱抑制形発熱線**（**self-limiting heating cable**） **IEC 60079-7** による試験において 70 ℃を超えず，かつ，電気設備との接続用電線を必要としない発熱線。	753.3.9 は，温度の上昇と共に急激に電気抵抗が変化する PTC（Positive Temperature Coefficient）現象は，絶縁材料であるポリマーに導電性のカーボンフィラーを添加することで発現し，PTC 現象を引き起こすのに必要なフィラーの臨界値は，ポリマーのメルトインデックス及び結晶化度並びにフィラーの特性に依存する。 この現象を利用した自己過熱抑制形発熱線が，加熱・保温が必要な流体の輸送用パイプラインで実用化されている。 自己過熱抑制形発熱線の構造としては，下図に示すように，自己制御抵抗体が 2 本の導線間に並列に結合されており，電気設備との接続用電線を必要とせず，断熱事故は皆無である。	

IEC 60364(JIS C 60364／JIS C 0364)	IEC 60364(JIS C 60364／JIS C 0364)の逐条解説	備　考
		
753.4　安全保護 **753.41　感電保護** **753.410.3.5　オブスタクルによる保護及びアームズリーチ外への設置による保護** 次の要求事項に置き換える。 **IEC 60364-4-41**（: 2005）の**附属書 B** に示す“オブスタクル”による保護手段及び“アームズリーチ外への設置”による保護手段を使用してはならない。	753.410.3.5 は，オブスタクルは充電部への無意識な接触を防止することが目的で，迂回して故意に接触することを防止するものでないため，ここでは使用を禁止している。 アームズリーチ外への設置による保護は充電部への無意識な接触を防止することが目的で，迂回して故意に接触することを防止するものではないため，ここでは使用を禁止している。	
753.410.3.6 次の要求事項に置き換える。 **IEC 60364-4-41**（: 2005）の**附属書 C** に示す“非導電性場所”による 保護手段，“非接地局部的等電位ボンディング”による 保護手段及び “二つ以上の電気使用機器のための電力供給に関する電気的分離”による 保護手段を使用してはならない。	753.410.3.6 は，非導電性場所による保護手段（附属書 C の C.1），非接地局部的等電位ボンディングによる保護手段（附属書 C の C.2），及び二つ以上の電気使用機器のための電力供給に関する電気的分離による保護手段（附属書 C の C.3）は，埋込形暖房設備の感電保護として適用が可能となる条件に該当する環境になり得ないため使用を禁止している。	
753.411　電源の自動遮断 **753.411.1　一般事項** 次の文章を追加する。 製造者において接地した導電性シールドを施さない発熱ユニットの場合, 例えば, 天井及び床は 30mm, 壁は 3mm 以下のメッシュのような金属グリッドを機器の施設場所に設け，それを電気設備の保護導体に接続しなければならない。 接続している負荷の通常の運転中において発生する可能性のある漏洩電流により保護器が不要動作しないように，漏電遮断器を選定し，かつ，電気回路を分割しなければならない。	753.411.1 は，接地用の導電性シールドを施されていない暖房ユニットには，その周りに金属グリッドを設け，そのグリッドと保護導体を接続することは，故障保護に関する電源の自動遮断を確実に行えるようにするためである。また，通常運転時の漏洩電流による漏電遮断器の不要動作防止のために，適切な感度電流をもった漏電遮断器を選定することとしている。	
753.413　保護手段：電気的分離 次の文章を追加する。 電気的分離による保護手段を壁暖房設備に使用してはならない。	753.413 では，「電気的分離による保護手段を壁に設置した暖房設備に使用してはならない。」と規定している。ここに，故障保護に関する電気的分離による保護の要求事項は次のとおりである。(**解説 753.1 図**参照) ① 故障保護は，他の回路及び大地から分離された回路の単純分離によること。 ② 電気的分離による保護手段は，単純分離をもつ一つの非接地電源から供給される電気使用機器の一つへの電力供給に限らなければならない。 ③ 電気的分離回路へは，少なくとも単純分離をもつ電源から供給しなければならず，かつ分離回路の電圧は，500 V以下でなければならない。	

IEC 60364(JIS C 60364／JIS C 0364)	IEC 60364(JIS C 60364／JIS C 0364)の逐条解説	備　考
	④ 電気的分離回路の充電部を，他の回路若しくは大地又は保護導体のいかなる点へも接続してはならない。 ⑤ 電気的分離回路の露出導電性部分は，他の回路の保護導体若しくは露出導電性部分又は大地のいずれにも接続してはならない。 他方，753.424.101 では，「壁に設置した暖房設備の暖房ユニットには，金属シースなどを施し，それらを電源回路の保護導体に接続しなければならない。」と規定しており，上記の電気的分離による保護の要求事項の⑤（他の回路の保護導体に接続してはならない。）に反することになる。 以上のことから 7-753 においては，電気的分離による保護は使用できないとしている。	
	 **解説 753.1 図－電気的分離による保護の要求事項**	
753.415.1　追加保護：漏電遮断器（RCDs） **753.415.1.1** 次の新しい文節を **IEC 60364-4-41** の **415.1.1** の末尾に追加する。 暖房機器に電力を供給している回路には，定格感度電流 30 mA 以下の RCDs により追加保護を行う。なお，遅延型の RCDs は使用してはならない。	753.415.1.1 は，基本保護に対する保護手段の要素の故障及び／又は故障保護に対する保護手段の要素の故障の場合，又は使用者の不注意の場合等に対応するため，追加保護として定格感度電流 30mA 以下の漏電遮断器の使用を規定している。また，使用者の感電保護として地絡事故が発生した場合は瞬時に漏電遮断器で回路を開放するために，遅延形の使用を禁止している。	
753.42　熱の影響に対する保護 **753.423　やけどに対する保護** 次の文章を追加する。 皮膚又は履物と接触する可能性がある場合，その部分の表面温度を制限しなければならない。 **注記**　制限温度についての指針は，**IEC Guide 117** に示されている。	753.423 は，やけどを防止するための規定である。IEC ガイド 117 では，非塗装金属，塗装した金属，セラミック，ガラス，石，プラスチック，木材いずれの場合でも，身体の表面積の 10%以下で 10 分間及び 8 時間以上の接触によるやけどの限界はそれぞれ 48℃及び 43℃としている。 IEC Guide 117：Electrotechnical equipment－Temperatures of touchable hot surfaces	
753.424　過熱に対する保護 次の文章を追加する。 **753.424.101　壁暖房設備** 壁暖房設備の発熱ユニットには，金属シース，金属エンクロージャ又は細かいメッシュ状の金属格子を施さなけ	753.424.101 は，壁に設置した暖房ユニットは金属シース，金属エンクロージャ又は細かいメッシュ上の金属格子内に設置し，金属格子などは電源回路の保護導体（PE）に接続することで，暖房ユニットの充電用	

IEC 60364(JIS C 60364／JIS C 0364)	IEC 60364(JIS C 60364／JIS C 0364)の逐条解説	備　考
ればならない。 金属シース，金属エンクロージャ又は細かいメッシュ状の金属格子は，電源回路の保護導体に接続しなければならない。 **注記** この要求事項は，埋込形発熱ユニットが，貫通などにより充電用導体間で短絡が発生したことにより生じる過熱に関する影響を防止することを意図している。	導体間に異物（釘やアンカー打ち込み）による貫通などで短絡事故が発生した場合は，瞬時に電源の自動遮断を行うことによる過熱防止を規定している。	
753.424.102 **IEC 60364-4-42** の要求事項に適合するために，隣接した材料が高温にさらされないように，発熱ユニットに特別な配慮を講じなければならない。このことは，温度自己制御式機能による発熱ユニットの使用又は耐熱材料による分離によって達成され得る。 後者の場合，金属板上に配置したり金属製電線管内に配置したり，又は発火性構造物から 10 mm 以上の空間距離をとることも有効である。	753.424.102 は，暖房ユニット本体の高温化対策として自己制御式機能により 70℃を超過しない温度制御機能を持たせると共に電気機器の周囲に配置するエンクロージャの材料は，その機器が発生するおそれのある最高温度に耐えるものを使用することとしている。また，可燃物からの離隔も有効としている。	
753.5　電気機器の選定及び施工 **753.51　一般事項** **753.511　規格への適合** 次の文章を追加する。 可とう性シート状発熱体は，**IEC 60335-2-96** の要求事項に適合しなければならない。 発熱線は，**IEC 60800** に適合しなければならない	IEC 60335-2-96（JIS C 9335-2-96）：家庭用及びこれに類する電気機器の安全性―第 2-96 部：室内暖房のためのシート状の可とう性電熱素子の個別要求事項 （Household and similar electrical appliances－Safety－Part 2-96 : Particular requirements for flexible sheet heating elements for room heating） IEC 60800：Heating cables with a rated voltage of 300／500 V for comfort heating and prevention of ice formation	
753.514　識別 **753.514.1　一般事項** 既存の文章を次の新文章に置き換える。 関連ある場合の次の情報を含めて各暖房設備の説明書を準備しなければならない。 － 発熱ユニットの製造業者名及び型式 － 発熱ユニットの設置数 － 発熱ユニットの長さ及び／又は面積 － 定格消費電力 － 表面電力密度 － スケッチ，図面又は写真による発熱ユニットの配置 － 発熱ユニットの位置及び／又は深さ － 接続箱の位置 － 導体，遮へい体及びこれに類するもの － 暖房する範囲 － 定格電圧 － 発熱ユニットの定格抵抗値（常温） － 過電流保護器の定格電流 － 漏電遮断器の定格感度電流 － 暖房設備の絶縁抵抗値及び使用した試験電圧		

IEC 60364(JIS C 60364／JIS C 0364)	IEC 60364(JIS C 60364／JIS C 0364)の逐条解説	備　考
－ 漏えい静電容量 － 設置に関する必用な使用説明書と共に，発熱ユニットの周囲内での使用が認められている材質に関する条件を含む製品情報。 推奨品以外の材料を使用する場合は，製造業者に相談しなければならない。 この説明書は，暖房設備用の分電盤内，又はその近くに取り付けなければならない。さらに，**附属書A** の要求事項を適用する。		
753.515　有害な相互影響の防止 **753.515.1** 既存の文章を次の新しい文章に置き換える。 電気式暖房設備は，その暖房設備とすべての電気的又は非電気的な設備の間で，想定されるどのような有害な影響も避けるように選定及び施工しなければならない。 **注記**　例として，電気式暖房設備は，暖房設備によって生じる高い周囲温度によって他の回路のケーブルの許容電流を低減させてしまうような影響を及ぼすことがある。 次の新しい細分箇条を追加する。 **753.515.101** 発熱ユニットは，建物又は構造物のエキスパンションジョイント部を横断してはならない。	753.515.101 は，発熱体が，建築物又は構造物の伸縮接続部（エキスパンション部）に設置されると，建物間の距離の変動，上下移動により，切断される恐れがあるため禁止している。	
753.52　配線設備 **753.520　概要** **753.520.4　一般事項** 次の新しい細分箇条を追加する。 **753.520.4.101　非暖房範囲** 部屋の調度品などを取り付ける場合は，熱放射が調度品によって妨げられないような非暖房範囲を設けなければならない。	753.520.4.101 は，発熱体の上部および表面に調度品等が設置される可能性がある場所には，最初から発熱体を設置しない非暖房範囲を設けることを規定している。	
753.522　外的影響に関する配線設備の選定及び施工 **753.522.1　周囲温度（AA）** 次の文章を追加する。 **753.522.1.3** 加熱される表面材の部分に施設する接続用電線（電源配線）及び制御用電線については，周囲温度の上昇を考慮しなければならない。		
753.522.4　侵入固形物の存在（AE） 次の文章を追加する。 **753.522.4.3** 発熱ユニットを設置する場合，穴あけ，ねじ止め及びこれに類する作業がそのユニットに損傷を与える危険がなく実施できるための非暖房範囲を設けなければならない。		

IEC 60364(JIS C 60364／JIS C 0364)	IEC 60364(JIS C 60364／JIS C 0364)の逐条解説	備　考
附属書 A **（規定）** **設備の使用者に対する情報** 暖房設備の施工業者は，設備の完成時に建築物の所有者又はその代理人に対して暖房設備に関する説明書を提供しなければならない。 その説明書は，少なくとも次の内容を含んでいなければならない。 **a)** 暖房設備の構造についての説明，特に発熱ユニットの埋設深さ **b)** 次の事項に関する説明付き配置図 － 暖房用回路の配線及び定格消費電力 － 各室の発熱ユニットの位置 － 発熱ユニットを設置するときに考慮した詳細な事項，例えば床の保護材を貫通する固定手段のための，非暖房範囲，補助暖房区域，暖房しない非使用区域 **c)** 使用する制御機器に関するデータ，入手可能であれば，関連する回路図及び床温度と気象状況のセンサーの配置寸法を添付する。 **d)** 発熱ユニットの型式及びその最高運転温度に関する資料 施工業者は所有者に対し，例えば暖房設備の改修作業に関するものを含むすべての必要な内容を通知しなければならない。さらに，所有者は，暖房設備の使用にかかわる取扱説明書を早急に引き渡すことを要求しなければならない。 暖房設備設計者又は施工業者は，完成時に所有者又は代理人に適切な数の取扱説明書を引き渡さなければならない。取扱説明書の写しの一式を各々の分電盤の内側又は近傍に恒久的に備えなければならない。 取扱説明書には，少なくとも次の内容を含まなければならない。 － 暖房設備の説明及びその機能 － 新築建築物における最初の暖房期間に関する暖房設備の運転，例えば乾燥について － 居住区域における暖房設備の制御機器の操作，また，補助暖房区域がある場合も同じ － 家具又はこれに類する物の設置に関する制限についての次の情報 － 追加の床カバー，例えば 10 mm を超す厚さのカーペットは，暖房設備の特性に逆効果となる高い床温度をもたらす可能性がある。 － 床を完全に覆う家具及び／又は造り付けの食器棚は，非暖房範囲だけに設置しなければならない。 － 一部分は完全に床を覆わないカーペット，座席，飾りカーテン付きの休息家具などがある場合，これらの家具は補助暖房区域に設置しない。 － 天井暖房設備の場合の家具の高さに関する制限。天井高と同じ高さの食器棚は，発熱体を施設していない天井部分の下だけに設置できる。 － 補助暖房区域の配置場所の寸法及び配置範囲 － 熱式床，壁及び天井暖房設備の場合，床，壁及び天井それぞれに何も固定できないことを明記する。非暖房範囲は，この要求事項から除外する。固定できる場合はその方法を示さなければならない。		

資料　Ⅳ－１－付

逐条解説の見直しを行ったIEC 60364規格群

・**IEC 60364-7-706**…… 1

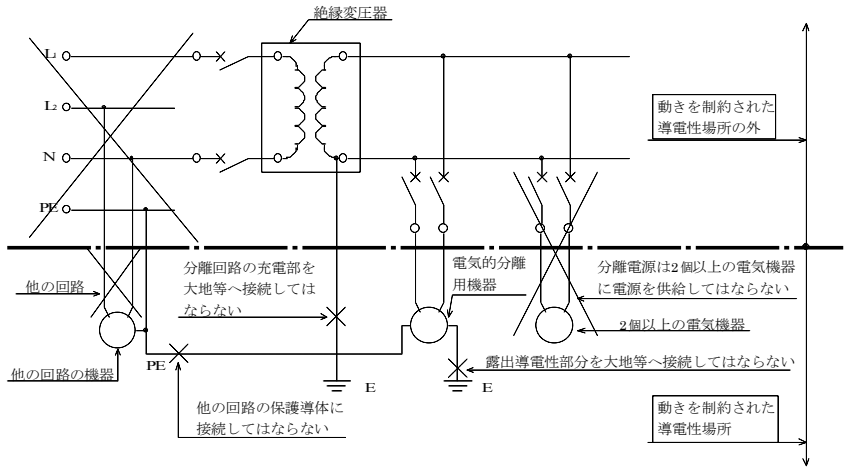
・**IEC 60364-7-708**…… 4

・**IEC 60364-7-711**…… 9

・**IEC 60364-7-712**……17

改正された IEC 60364（JIS C 60364／JIS C 0364）	改正された IEC 60364（JIS C 60364／JIS C 0364）の逐条解説	備　考
低圧電気設備－第 7-706 部：特殊設備又は特殊場所に関する要求事項－動きを制約された導電性場所 **序文** この規格は，2005 年に第 2 版として発行された **IEC 60364-7-706** を基に，技術的内容及び対応国際規格の構成を変更することなく作成した日本工業規格である。 **700.1　概要** 第 7 部の要求事項は，**JIS C 60364** 規格群の他の部の要求事項のある部分を補足し，修正し又は置き換えるものである。 **第7-706部**を示す固有番号（706）に続く番号が，対応する他の部の要求事項の番号である。 対応する他の部の要求事項の番号がない場合は，相当する他の部の要求事項をそのまま適用することを意味する。 **706.1　適用範囲** この部の特別要求事項は，人の動きがその場所によって制約される導電性場所の固定機器及びそのような場所で使用する携帯形機器への電力供給に対して適用する。 動きを制約された導電性場所は，主として金属製又はその他の導電性の包囲部材で構成されており，その中では，人がその体のかなり大きな部分で金属製又はその他の導電性包囲部材と接触するおそれがあり，この接触を妨げる可能性が限られる。 この部の特別要求事項は，人が身体の拘束なしにその場所で自由に作業及び出入りできる場所には適用しない。 **注記 1**　アーク溶接機の設置及び使用については，**IEC/TS 62081** 参照。 **注記 2**　この規格の対応国際規格及びその対応の程度を示す記号を，次に示す。 **IEC 60364-7-706**:2005, Low-voltage electrical installations －Part 7-706 : Requirements for special installations or locations －Conducting locations with restricted movement (IDT) なお，対応の程度を表す記号 (IDT) は，**ISO/IEC Guide 21-1** に基づき，一致していることを示す。 **706.410.3　感電保護手段の適用** 次の要求事項を追加する。 **706.410.3.1.6**　動きを制約された導電性場所内では，次の保護手段を電気使用機器に電気を供給する回路に適用する。 **a)**　手持形工具及び携帯形機器への電気の供給に対しては，次のうちいずれかの一つによる。	706.1 は，制約された導電性場所（金属製又は導電性の周囲を取り囲む部材で構成されている場所）に敷設される電気設備・機器に対する電気の供給に適用するとしている。 その場所にいる人が，作業中に金属製又は導電性の周囲を取り囲む部材と手持ち形工具・携帯形測定機器・ハンドランプ・固定形機器（例えば，測定装置及び制御装置）との間でアームズリーチ内に入る場合，危険な接触電圧を生じないように安全保護をすることとしている。 動きを制約された導電性場所における動きを制約する要因については，箇条 706.1 の適用範囲に，導電性の包囲材料の中で「人がその体のかなりの大きな部分で包囲材料に接触するおそれがある」との記述があることから，周囲の空間の狭さが制約の要因である。 また，導電性場所については「金属製又はその他の導電性の包囲材料で構成されている場所」と明確に記述している。 したがって，動きを制約された導電性場所とは，金属製又はその他の導電性材料で囲まれていて，人が自由に動きにくい狭い場所を指す。このような場所における固定機器や携帯形機器による作業は，当然感電のリスクが高くなるため，その対策を規定したのが本規格である。動きを制約された導電性場所としては，次のような場所が挙げられる。 ・ シールドルーム，例えば，背景電磁波を遮断した電波暗室，電子機器を設備した医療室 ・ 鉄板などの導電性材料で囲まれた場所，例えば，電気・電子製品生産工場の EMC 測定室 ・ 閉鎖されたタンク，例えば，オイル備蓄タンク ・ 鉄骨で構成された構造物，例えば，テレビ塔	

改正された IEC 60364（JIS C 60364／JIS C 0364）	改正された IEC 60364（JIS C 60364／JIS C 0364）の逐条解説	備　考
－ SELV（**411.1**） － 電気的分離（**413.5**）：絶縁変圧器の二次巻線に接続する機器が一つの場合 **注記** 一つの絶縁変圧器には，複数の二次巻線があってもよい。 **b)** ハンドランプへの電気の供給に対しては，次による。 － SELV（**411.1**） **注記** SELV で供給し，電気的に分離した巻線のある昇圧変圧器をもつ蛍光灯器具は同様に使用してよい。 **c)** 固定形機器への電気の供給に対しては，次のうちいずれかによる。 － 補助等電位ボンディング（**413.1.6**）の実施及び電源の自動遮断（**413.1**）：補助等電位ボンディングは，固定形機器の露出導電性部分及びその場所の導電性部分へ接続しなければならない。 － SELV（**411.1**） － PELV（**411.1**）：この場合，等電位ボンディングを，すべての露出導電性部分及び動きを制約された導電性場所にあるすべての系統外導電性部分と PELV システムの接地点との間に施さなければならない。 － 電気的分離（**413.5**）：絶縁変圧器の二次巻線に接続する機器が一つの場合 － クラスⅡ機器又は同等の絶縁をもつ機器（**413.2**）の使用：この場合，電気を供給する回路が定格感度電流 30 mA 以下の漏電遮断器（**412.5**）によって追加保護を行う。 **注記** SELV で供給し，電気的に分離した巻線のある昇圧変圧器をもつ蛍光灯器具は同様に使用してもよい。	706.410.3.1.6 a)の 411.1 は，現行 **JIS C 60364-4-41** の 414 に改正されている。 706.410.3.1.6 a)の 413.5 は，現行 **JIS C 60364-4-41** の 413 に改正されている。 706.410.3.1.6 c)の 413.1.6 は，現行 **JIS C 60364-4-41** の 415.2 に改正されている。 706.410.3.1.6 c)の 413.1 は，現行 **JIS C 60364-4-41** の 415.2 に改正されている。 706.410.3.1.6 c)の 413.2 は，現行 **JIS C 60364-4-41** の 41.2 に改正されている。 706.410.3.1.6 c)の 412.5 は，現行 **JIS C 60364-4-41** の 415.1 に改正されている。	
706.411　直接及び間接接触保護 次の要求事項を追加する。 **706.411.1.2　SELV 及び PELV 用電源** **706.411.1.2.6** SELV 及び PELV 用電源は，動きを制約された導電性場所の外に置かなければならない。ただし，電源が **706.410.3.1.6** の **c)** に規定する動きを制約された導電性場所内の固定形設備の一部分である場合はこの限りではない。 **706.411.1.4　非接地回路（SELV）に対する要求事項** **706.411.1.4.3** SELV 回路の公称電圧にかかわらず，**411.1.4.3** に適合する直接接触保護を施さなければならない。 **706.411.1.5　接地回路（PELV）に対する要求事項** **706.411.1.5.2** PELV 回路の公称電圧にかかわらず，**411.1.5.1** に適合する直接接触保護を施さなければならない。		
706.412　直接接触保護 次の要求事項を追加する。 **706.412.3　オブスタクル** オブスタクル（**412.3**）による保護を使用してはならない。 **706.412.4　アームズリーチ外への設置** アームズリーチ外への設置（**412.4**）による保護を使用してはならない。	706.412.3 のオブスタクルによる保護は充電部へ無意識に接触するのを防止するのが目的で，オブスタクルを迂回して故意に接触することを防止するものではないため，ここでは使用を禁止している。 706.412.3 の 412.3 は，現行 **JIS C 60364-4-41** 附属書 B の B.2 に改正されている。 706.412.4 のアームズリーチ外への設置による保護は，充電部に無意識に接触するのを防止することだけを目的としており，アームズリーチ外への設置による保護は使用してはならないとしている。 706.412.4 の 412.4 は，現行 **JIS C 60364-4-41** 附属書 B の B.3 に改正されている。	

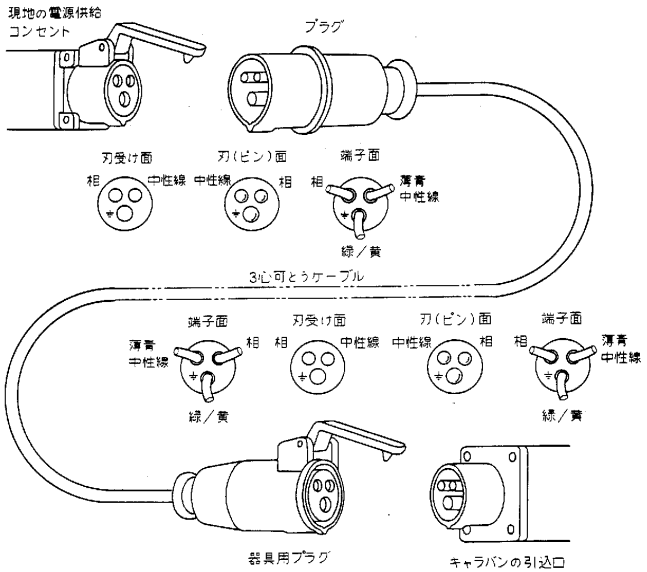
改正された IEC 60364（JIS C 60364／JIS C 0364）	改正された IEC 60364（JIS C 60364／JIS C 0364）の逐条解説	備　考
706.413　間接接触保護 次の要求事項を追加する。 **706.410.3.1.6** に示す機器への電力供給のための回路及び保護手段だけを使用できる。 **706.413.1.2.3　等電位ボンディング及び機能接地** 機能接地が，例えば測定及び制御機器などのある種の機器に対して要求される場合，すべての露出導電性部分及び動きを制約された導電性場所にある系統外導電性部分と機能接地との間に等電位ボンディングを施さなければならない。 **706.413.5　電気的分離** **706.413.5.1.1　413.5.1.1** に適合する保護分離をもつ電源は，動きを制約された導電性場所の外に置かなければならない。ただし，その電源が動きを制約された導電性場所内の固定形設備の一部分である場合はこの限りではない。	706.413.1.2.3 の機能接地とは，システム又は設備或いは機器の 1 点又は複数の点を，電気的安全性以外の目的で接地することをいう。（IEV 195-01-13 参照） 電気的安全性以外の目的としては，次の例があげられる。 ・　システム，設備又は機器の安定した動作を確保するための接地 ・　雷害の防止を目的とする避雷設備用の接地 706.413.5.1.1 の「保護分離をもつ電源は，動きを制約された導電性場所の外に置かなければならない。」とは，次の理由による。 ここに，故障保護に関する電気的分離による保護の要求事項は次のとおりである。（**解説 706.1 図**参照） ① 故障保護は，他の回路及び大地から分離された回路の単純分離によること。 ② 電気的分離による保護手段は，単純分離をもつ一つの非接地電源から供給される電気使用機器の一つへの電力供給に限らなければならない。 ③ 電気的分離回路へは，少なくとも単純分離をもつ電源から供給しなければならず，かつ分離回路の電圧は，500 V以下でなければならない。 ④ 電気的分離回路の充電部を，他の回路若しくは大地又は保護導体のいかなる点へも接続してはならない。 ⑤ 電気的分離回路の露出導電性部分は，他の回路の保護導体若しくは露出導電性部分又は大地のいずれにも接続してはならない。 動きを制約された導電性場所で電気的分離による保護を使用する場合は，上記の要求事項④に従って**解説 706.1 図**（破線部分参照）に示すように，電源を動きを制約された導電性場所の外に置かなければならない。 ただし，電気的分離電源が動きを制約された導電性場所内の固定形設備に含まれる場合は，電源側回路と二次側回路の配線が接触するおそれがないので，この限りでないとしている。  **解説 706.1 図ー電気的分離による保護**（接続する機器が一つの場合）	

改正された IEC 60364（JIS C 60364／JIS C 0364）	改正された IEC 60364（JIS C 60364／JIS C 0364）の逐条解説	備　考
低圧電気設備－第 7-708 部：特殊設備又は特殊場所に関する要求事項 **－キャラバンパーク，キャンピングパーク及び類似の場所**		
序文 この規格は，2007 年に第 2 版として発行された IEC 60364-7-708 を基に，技術的内容及び対応国際規格の構成を変更することなく作成した日本語の仮訳である。 なお，この規格で点線の下線を施してある参考事項は，対応国際規格にはない事項である。		
708.0　概要 　第 7 部の要求事項は，JIS C 60364 規格群の他の部の要求事項のある部分を補足し，修正し又は置き換えるものである。 第 7-708 部を示す固有番号（708）に続く番号が，対応する他の部の要求事項の番号である。 対応する他の部の要求事項の番号がない場合は，相当する他の部の要求事項をそのまま適用することを意味する。	**708.0** は，キャラバンなどのレジャー用車両が駐車し，宿泊するためには，生活に要するエネルギー源の 1 つとして電源が必要である。 したがって，駐車場における電気の供給設備について，安全確保の観点から，遵守すべき事項について規定している。	
708.1　適用範囲 JIS C 60364 のこの部に規定する特別要求事項は，キャラバンパーク，キャンピングパーク及び類似の場所におけるレジャー用宿泊車両，テント又は住居用パークホームに電気を供給しようとする回路だけに適用する。	**708.1** は，この部の要求事項は施設全体に対する規定ではなく，「電気を供給しようとする回路だけに適用する」として範囲を限定した。	
注記 1　JIS C 60364 のこの部に関しては，“キャラバンパーク”のことを，今後“キャラバンパーク及びキャンピングパーク並びに類似の場所”と解釈する。		
この特別要求事項は，レジャー用宿泊車両，移動形又は運搬可能形ユニット若しくは住居用パークホームの内部の電気設備には適用しない。	**708.1** の移動形又は運搬可能形ユニットとは，ユニット本体が車両やコンテナ等により移動や運搬が可能な工作物であり，ユニットの内外で使用する電気機器用コンセントを備えたもので，テレビ中継や映画のロケなどで使用されることがある。ユニットには，発電ユニット，変電ユニット，配電ユニットの 3 種類があり，いずれも電気工作物ではないため，電技省令の範囲外である。 なお，IEC 60364-7-717 が移動形又は運搬可能形ユニットに関する規格である。	
注記 2　レジャー用宿泊車両内の電気設備については，JIS C 0364-7-721 を参照のこと。		
注記 3　住居用パークホームの電気設備は，第 7 部の関連する特別要求事項とともに，JIS C 60364 の一般要求事項に適合することが望ましい。		
注記 4　この規格の中の参照事項は，JIS C 60364 規格群のそれぞれの部に示してある。 　キャラバンパーク電気設備以外のものに関しては，第 7 部の関連する特別要求事項とともに JIS C 60364 の一般要求事項を適用する。	今回の改正で，車両内の電気設備については，JIS C 0364-7-721（2007 キャラバン及びモータキャラバン）に移行された。 ここの「電気設備」は，708.1 に規定される「電気を供給しようとする回路」をいい，それ以外は，JIS C 60364 の一般要求事項を適用するとしており，使用場所としての共通性を図っている。	
注記 5　この規格の対応国際規格及びその対応の程度を表す記号を，次に示す。 IEC 60364-7-708:2007，Low-voltage electrical installations - Part 7-708: Requirements for special installations or locations - Caravan parks, camping parks and similar locations (IDT) なお，対応の程度を表す記号(IDT)は，ISO/IEC Guide 21 に基づき，一致していることを示す。		
708.2　引用規格 次に掲げる規格は，この規格に引用されることによって，この規格の規定の一部を構成する。日付のない引用規格は，その最新版（追補を含む。）を適用する。 JIS C 60364-4-43　建築電気設備－第 4-43 部：安全保護－過電流保護 　注記　対応国際規格：IEC 60364-4-43，Electrical installations of building－Part 4-43: Protection for safety－Protection against overcurrent（IDT） JIS C 0364-7（全部）低圧電気設備 　注記　対応国際規格：IEC 60364-7（all parts），Low-voltage electrical installations（IDT）		

改正された IEC 60364（JIS C 60364／JIS C 0364）	改正された IEC 60364（JIS C 60364／JIS C 0364）の逐条解説	備　考
IEC 60038, IEC standard voltages IEC 60309-2, Plugs, socket-outlets and couplers for industrial purposes－Part 2: Dimensional interchageability requirements for pin and contact-tubes accessories IEC 62262, Degrees of protection provided by enclosures for electrical equipment against external mechanical impacts (IK code) **708.3　用語及び定義** この規格で用いる用語及び定義は，次による。 **708.3.1　レジャー用宿泊車両**（leisure accommodation vehicle） 一時的又は季節的に利用される居住宿泊設備のユニットで，道路車両としての構造及び用途に対する要求事項に適合するもの **708.3.1.1　キャラバン**（caravan） トレーラ形レジャー用宿泊車両で，旅行用に使用され，道路車両としての構造及び用途に対する要求事項に適合するもの **708.3.1.2　モータキャラバン**（motor caravan） Camping car 自走式レジャー用宿泊車両で，旅行用に使用され，道路車両としての構造及び用途に対する要求事項に適合するもの 注記　モータキャラバンは，量産形車両を改造したもの又は既存の車台上に取り付けるように設計し建造したもので，駆動車両部が附属しているもの又は附属していないもので，宿泊設備は固定形又は取外し可能形のいずれかである。 **708.3.1.3　移動形住居**（mobile home） 移動用の手段はあるが，道路車両としての構造及び用途に対する要求事項には適合しない運搬可能形レジャー用宿泊車両 **708.3.2　キャラバンピッチ**（caravan pitch） 1 台のレジャー用宿泊車両が使用するための場所の区画 **708.3.3　キャラバンパーク／キャンピングパーク**（caravan park/camping park） 複数のキャラバンピッチ及び／又はテントを収容する区域 **708.3.4　住居用パークホーム**（residential park home） 工場生産した移動設置可能な住居 **708.30　一般特性の評価** **708.312　配電方式の種類** **708.312.2　接地系統の種類** **708.312.2.1　TN 系統** 次の文章を加える。 TN 系統に関して，レジャー用宿泊車両，テント又は住居用パークホームに電力を供給する分岐回路には，PEN 導体を含んではならない。 **708.313　電力供給** **708.313.1.2**	**708.3.1.1** のキャラバンとは，宿泊可能な旅行用のトレーラーハウスのことであり，日本では一般的にキャンピングトレーラーなどと呼ばれている。タイヤが付いていて車両として取り扱われているが，エンジンが無く自走式ではないため自動車関連税の対象ではない。 このキャラバン等のレジャー用宿泊車両が複数台駐車するための区域全体を，キャラバンパークという。キャラバンパークでは，これらの車両が使用できる場所を 1 台ごとに区画しており，この区画された場所がキャラバンピッチである。キャラバンピッチにはコンセントが設備され，これによりキャラバン等への電力供給を行う。 **708.3.4** の住居用パークホームとは，移動設置が可能ではあるが，移動可能ではないので車輪は付いていない。設置場所の移動を可能とするため，小型でプレハブ式の住居であり，移転する場合は車両等に積載して行うこととなる。我が国のキャンプ場などで，バンガローと呼ばれている小屋に相当する。 **708.312.2.1** は，地絡事故電流が PEN 導体に流れることにより漏電遮断器で地絡事故の検出ができなくなる可能性があるために TN-S にすることとしている。	

改正された IEC 60364（JIS C 60364／JIS C 0364）	改正された IEC 60364（JIS C 60364／JIS C 0364）の逐条解説	備　考
次の文章を加える。 公称供給電圧は，単相 230 V 以下又は三相 400 V 以下でなければならない。		
708.4　安全保護 **708.41　感電保護** **708.411.2　基本保護のための要求事項** **708.41.B.2　オブスタクル** オブスタクルによる保護を使用してはならない。 **708.41.B.3　アームズリーチ外に置くことによる保護** アームズリーチ外に置くことによる保護を使用してはならない。 **708.41.C.1　非導電性場所** 非導電性場所による保護を使用してはならない。 注記　このことは，クラス 0 機器の使用ができないことを意味する。 **708.41.C.2　非接地局部的等電位ボンディングによる保護** 非接地局部的等電位ボンディングによる保護を使用してはならない。	**708.41.B.2** は，オブスタクルは充電部への無意識な接触を防止することが目的であって，迂回して故意に接触することを防止するものではないため，ここでは使用を禁止している。 **708.41.B.3** は，アームズリーチの外に置くことによる保護は充電部への無意識な接触を防止することが目的であって，迂回して故意に接触することを防止するものではないため，ここでは使用を禁止している。 **708.41.C.1** は，非導電性場所による保護手段の使用を禁止するものである。この理由として，キャラバンパークは非導電性場所の条件に該当する環境とはなり得ないためである。 **708.41.C.2** は，非接地局部的等電位ボンディングによる保護手段の使用を禁止するものである。理由として，キャラバンパークは非接地局部的等電位ボンディングによる保護手段の条件に該当する環境とはなり得ないためである。	
708.5　電気機器の選定及び施工 **708.512　運転条件及び外的影響** **708.512.2　外的影響** 次の文章を加える。 注記　キャラバンパーク又はキャンピングパークにおいては，人体が大地電位高い対地電位の物に触れる可能性に起因する人の保護，テント用の杭又はグランドアンカーによる配線の保護及び重量の重い車両又は車高の高い車両の動きに対して特に考慮する。		
708.512.2.1.1　水の存在（AD） キャラバンパークでは，水の飛まつ（AD4）に対して保護するために，機器は IPX4 以上の保護等級をもつものを選定しなければならない。	**708.512.2.1.1** の（AD4）は，「あらゆる方向からの飛まつの可能性がある。」ことを指す。また，IPX4 の保護等級とは，「あらゆる方向からの水の飛まつによっても有害な影響を及ぼしてはならない。」保護のことをいう。	
708.512.2.1.2　固形侵入物の存在（AE） キャラバンピッチ又はテントピッチに設置する機器は，極小物体の侵入(AE3)に対して保護するために IP4X 以上の保護等級をもつものを選択するか又は供給しなければならない。	**708.512.2.1.2** の（AE3）は，「最も小さい寸法が 1mm以上の侵入固形物の存在」を指す。また，IP4X の保護等級とは，「直径 1.0mmの近接プローブが進入してはならない。」保護のことをいう。 **708.512.2.1.2** の「テントピッチ」とは，野外レジャー用のテントが複数設営できる区域全体をキャンピングパークと呼び，このキャンピングパーク内で，１張のテントを設置して使用するために区画された場所をテントピッチという。テントピッチにはコンセントを設置して，テントへの電力供給を行う。	
708.512.2.1.3　衝撃（AG） キャラバンパークに設置する機器は，機械的損傷（厳しさ中の衝撃 AG2）に対して保護しなければならない。機器の保護は，次の一つ以上を備えなければならない。 －　位置又は場所は，当然予見できる衝撃による損傷を避けるように選定しなければならない； －　局部的又は一般的な機械的保護を備えなければならない； －　機器は，IK07（IEC 62262 参照）の外的機械的衝撃に対する保護の最低限の等級に適合するように設置しなければならない。	IEC 62262：Degrees of protection provided by enclosures for electrical equipment against external mechanical impacts (IK code) **708.512.2.1.3** の IEC 62262 に規定する IK コードとは，外部からの機械的衝撃に対する電気機器用のエンク	

改正された IEC 60364（JIS C 60364／JIS C 0364）	改正された IEC 60364（JIS C 60364／JIS C 0364）の逐条解説	備　考
	ロージャが持つ保護等級のことである。IK コードは，IK01 から IK10 までに分類され，これらに対する衝撃のエネルギー（J：ジュール（1J＝1N・m））はそれぞれ 0.14 から 20 までと規定されている。なお，IK07 に対する衝撃のエネルギーは 2J である。	
708.521　配線方法の種類 **708.521.7　キャラバンパーク内の配線方法** **708.521.7.1**　次の配線方式が，キャラバンピッチ又はテントピッチの電力供給機器に給電する配電回路に適している。 a)　地中ケーブル； b)　架空ケーブル又は架空絶縁電線。 注記　キャラバンピッチ又はテントピッチの電力供給機器に給電するために適した電力供給方式は，地中配電路によるものである。 **708.521.7.2　地中ケーブル** 地中配電路は，機械的保護を追加しない限り，例えばテント用の杭又はグランドアンカー若しくは自動車の動きによる損傷を避けるために十分な深さに埋設しなければならない。 注記 1　この要求事項を満たすと見做される最小の深さは，通常 0.5 m である。ただし，ピッチの外側又はテント用の杭又はグランドアンカーが打ち込まれる可能性のない場所では，ケーブルを布設してもよい。 注記 2　地中埋設の電線管方式については，IEC 61386-24 参照のこと。	IEC 61386-24：Conduit systems for cable management - Part 24: Particular requirements - Conduit systems buried underground.	
708.521.7.3　架空ケーブル又は架空絶縁電線 架空電線はすべて，絶縁しなければならない。 架空配線用の電柱及び他の支持物は，自動車の予想される動きによって損傷を受けないように配置するか又は保護しなければならない。 架空電線はすべて，自動車が通るすべての場所では地上 6 m 以上，また，これ以外のすべての場所では地上 3.5 m 以上の高さでなければならない。 **708.53.1　電源の自動遮断による故障保護のための装置** **708.531.2　漏電遮断器**（RCDs） 次の文章を加える。 移動形住居又は住居用パークホームへ電力を供給するための固定接続を意図した分岐回路はすべて，定格感度電流 30 mA 以下の漏電遮断器で個々に保護しなければならない。漏電遮断器は，中性線を含むすべての充電用導体を遮断するものを選定しなければならない。		
708.533　過電流保護のための装置 次の適用を加える： コンセントはすべて，JIS C 0364-4-43 の要求事項に従った過電流保護装置で個々に保護しなければならない。 移動形住居又は住居用パークホームへ電力を供給するための固定接続は，JIS C 0364-4-43 の要求事項に従った過電流保護装置で個々に保護しなければならない。 **708.536　断路及び開閉** **708.536.2　断路** **708.536.2.1　一般事項**		

改正された IEC 60364（JIS C 60364／JIS C 0364）	改正された IEC 60364（JIS C 60364／JIS C 0364）の逐条解説	備　考
708.536.2.1.1　一つ以上の断路手段を配電盤ごとに設置しなければならない。この装置は，中性線を含むすべての充電用導体を遮断しなければならない。 **708.55　その他の機器** **708.55.1　コンセント** **708.55.1.1**　コンセントはすべて，IEC 60309-2 に適合しなければならない。 　コンセントはすべて，IP44 以上の保護等級に合致するか又はエンクロージャによって，そのような保護を施さなければならない。	**708.55.1**　は，レジャー用宿泊車両に電力を供給するコンセントは，IEC 60309-2（工業用プラグ，ソケット，カプラに関する規格）から選定することとしている。 708.55.1.1 の保護等級 IP44 は，直径 1.0mmの固形物プローブが全く侵入してはならず，あらゆる方向からの水の飛まつによっても有害な影響を及ぼしてはならない保護を指す。 IEC 60309-2：IEC 60309-2, Plugs, socket-outlets and couplers for industrial purposes－Part 2: Dimensional interchageability requirements for pin and contact-tubes accessories	
708.55.1.2　コンセントはすべて，電力を供給すべきキャラバンピッチ又はテントピッチにできるだけ接近して配置しなければならない。 　コンセントは，配電盤内又は別のエンクロージャ内に設置しなければならない。 **708.55.1.3**　長い接続コードによって生じるあらゆる危険を避けるために，一つのエンクロージャ内にまとめて設置するコンセントは，4 個以下としなければならない。 **708.55.1.4**　キャラバンピッチ又はテントピッチはすべて，1 個以上のコンセントで電力供給しなければならない。 **708.55.1.5**　一般に，定格電圧 200 V－250 V で定格電流 16 A の単相コンセントを備えなければならない。 　より大きな電力需要が予測される場合は，より大きな定格のコンセントを設けてもよい。 **708.55.1.6**　すべてのコンセントの最下部を，地上 0.5 m～1.5 m の高さとしなければならない。極端な環境条件の特別な場合には，規定の最高高さ 1.5 m を超えてもよい。そのような場合には，プラグの安全な挿入及び抜き取りを確実にするような特別な手段をとらなければならない。 　**注記**　キャラバンパーク又はキャンピングパークが冬季中に浸水する危険性がある場合に，このことが必要になる可能性がある。冬季中の大雪の後にキャラバンパークを使用する場合にも，このことが必要になる可能性がある。	－IEC 60309 に規定する器具用プラグの例を下図に示す。  色識別： 　保護導体：緑／黄 　中性線：薄青	

改正された IEC 60364（JIS C 60364／JIS C 0364）	改正された IEC 60364（JIS C 60364／JIS C 0364）の逐条解説	備　考
第 7 部：特殊設備又は特殊場所に関する要求事項 **第 711 節：展示会，ショー及びスタンド** **序文**　この規格は，1998 年に第 1 版として発行された IEC 60364-7-711，Electrical installations of buildings—Part 7：Requirements for special installations or locations—Section　711：Exhibitions，shows and stands を翻訳し，技術的内容及び規格票の様式を変更することなく作成した日本工業規格である。そのため，箇条番号は IEC 60364-7-711 による。 **概要** JIS C 0364（IEC 60364）のこの部の要求事項は，JIS C 0364（IEC 60364）の一般要求事項のうちのある部分を修正し又は置き換える。 第 7 部第 711 節の箇条番号の付け方は，JIS C 0364（IEC 60364）の方式及びその対応する番号に従っている。 第 7 部第 711 節を表す番号に続く番号は，JIS C 0364（IEC 60364）の対応する部又は箇条の番号である。 参照する部又は箇条がないときは，JIS C 0364（IEC 60364）の一般要求事項が適用できることを意味している。 **711　展示会，ショー及びスタンド** **711.1　適用範囲，目的及び基本的原則** **711.1.1　適用範囲** この規格の特別要求事項は，JIS C 0364（IEC 60364）の第 1 部から第 6 部と関連して，展示会，ショー及びスタンド（移動形及び携帯形の展示物及び機器を含む。）における仮設の電気設備に対して，使用者を保護するために適用する。 特に規定がない限り，この規格は関連する規格にその要求事項を示している出展品には適用しない。 **711.1.2　引用規格** 次に掲げる規格は，この規格に引用されることによって，この規格の規定の一部を構成する。これらの引用規格は，その最新版（追補を含む。）を適用する。 JIS C 0364-3　建築電気設備　第 3 部：一般特性の評価 備考　IEC 60364-3：1993（Electrical installations of buildings—Part 3：Assessment of general characteristics）が，この規格と一致している。 JIS C 0364-4-41　建築電気設備　第 4 部：安全保護　第 41 章：感電保護 備考　IEC 60364-4-41：1992（Electrical installations or buildings—Part 4：Protection for safety—Chapter 41：Protection against electric shock）が，この規格と同等である。 JIS C 0364-4-42　建築電気設備　第 4 部：安全保護　第 42 章：熱の影響に対する保護 備考　IEC 60364-4-42：1980（Electrical installations of buildings．Part 4：Protection for safety．Chapter 42：Protection against thermal effects）が，この規格と一致している。 JIS C 0364-4-481　建築電気設備　第 4 部：安全保護　第 48 章：外的影響に対応した保護手段の選択　第 481 節：外的影響に関連する感電保護に対する保護手段 備考　IEC 60364-4-481：1993（Electrical installations of buildings—Part 4：Protection for safety—Chapter 48：Choice of protective measures as a function of external influences—Section 481：Selection of measures for protection against electric shock in relation to external influences）が，この規格と一致している。	**711.1.1** は，適用する対象範囲を規定している。 展示会，ショー及びスタンドにおける仮設の電気設備がその範囲であり，その対象期間は関連するスタンド又は展示物と同時に設置から撤去するまでである。 また，建物については建築物又は仮設建造物の別は問わない。	

改正された IEC 60364（JIS C 60364／JIS C 0364）	改正された IEC 60364（JIS C 60364／JIS C 0364）の逐条解説	備　考
JIS C 0364-5-537　建築電気設備　第5部：電気機器の選定と施工　第53章：スイッチギヤ及びコントロールギヤ　第537節：断路及び開閉用装置 備考　IEC 60364-5-537：1981（E1ectrical installations of buildings. Part 5：Selection and erection of electrical equipment. Chapter 53：Switchgear and controlgear. Section 537：Devices for isolation and switching）が，この規格と同等である。 JIS C 0364-5-54　建築電気設備　第5部：電気横器の選定と施工　第54章：接地設備及び保護導体 備考　IEC 60364-5-54：1980（Electrical installations or buildings. Part 5：Selection and erection of electrical equipment. Chapter 54：Earthing arrangements and protective conductors）が，この規格と同等である。 JIS C 0364-6-61　建築電気設備　第6部：検証　第61章：最初の検証 備考　IEC-60364-6-61：1986（Electrical installations of buildings. Part 6：Verification. Chapter 61：Initial verification）が，この規格と同等である。 JIS C 3662-1　定格電圧450／750V以下の塩化ビニル絶縁ケーブル―第1部：一般的要求事項 備考　IEC 60227-1：1993（Polyvinyl chloride insulated cables of rated voltages up to and including 450／750V―Part 1：General requirements）が，この規格と同等である。 JIS C 3663-1　定格電圧450／750V以下のゴム絶縁ケーブル―第1部：一般的要求事項 備考　IEC 60245-1：1994（Rubber insulated cables―Rated voltages up to and including 450／750V―Part1：General requirements）が，この規格と一致している。 JIS C 3665-1　電気ケーブルの難燃試験―第1部：絶縁電線又はケーブルの一条垂直試験 備考　IEC 60332-1：1993－04（Tests on electric cables under fire conditions－Part 1：Test on a single vertical insulated wire or cable）が，この規格と一致している。 JIS C 8201-2　低圧開閉装置及び制御装置―第2部：回路遮断器（配線用遮断器，漏電遮断器，低圧遮断器，その他の遮断器） 備考　IEC 60947-2：1995（Low-voltage switchgear and controlgear―Part 2：Circuit-breakers）が，この規格と同等である。 JIS C 8221　住宅用漏電遮断器―過電流保護装置なし（RCCB） 備考　IEC 61008-1：1996（Residual current operated circuit－breakers without integral overcurrent protection for household and similar uses（RCCBs）―Part 1：General rules）が，この規格と同等である。 JIS C 8222　住宅用漏電遮断器―過電流保護装置付き（RCBO） 備考　IEC 61009-1：1996（Residual current operated circuit－breakers with integral overcurrent protection for household and similar uses（RCBOs）―Part 1：General rules）が，この規格と同等である。 JIS C 9742　絶縁変圧器及び安全絶縁変圧器―要求事項 備考　IEC 60742：1983（Isolating transformers and safety isolating transformers. Requirement）が，この規格と同等である。 IEC 60038：1983　IEC standard voltages IEC 60050-826：1982　International Electrotechnical Vocabulary.　Electrical installations of buildings IEC 60204-1：1997　Electrical equipment of industrial machines―Part 1：General requirements IEC/TR2　60332-3：1992　Tests on electric cables under fire conditions―Part 3：Tests on bunched wires or cables IEC 60614-1：1994　Conduits for electrical installations―Specification―Part 1：General requirements		

改正された IEC 60364（JIS C 60364／JIS C 0364）	改正された IEC 60364（JIS C 60364／JIS C 0364）の逐条解説	備　考
IEC 60614-2-1：1982　Specification for conduits for electrical installations. Part 2：Particular specifications for conduits—Section 1：Metal conduits IEC 60614-2-2：1980　Specification for conduits for electrical installations—Part 2：Particular Specification for conduits—Section 2：Rigid plain conduits of insulating materials IEC 60614-2-3：1990　Specification for conduits for electrical installations. Part 2：Particular specifications for conduits. Section 3：Pliable conduits of insulating material IEC 60614-2-4：1985　Specification for conduits for electrical installations. Part 2：Particular specifications for conduits. Section 4：Pliable self－recovering conduits of insulating materials IEC 60614-2-5：1992　Specifications for conduits for electrical installations—Part 2：Particular specifications for conduits－Section 5：Flexible conduits IEC 60614-2-6：1992　Specifications for conduits for electrical insta11ations—Part 2：Particular specifications for conduits—Section 6：Pliable conduits of metal or composite materials IEC 60614-2-7：1995　Conduits for electrical installations—Specification—Part 2：Particular specifications for conduits—Section 7：Rigid non－threadable conduits of aluminium alloy IEC 61034-1：1997　Measurement of smoke density of cables burning under defined conditions—Part 1：Test apparatus IEC 61034-2：1997　Measurement of smoke density of cables burning under defined conditions—Part 2：Test procedure and requirements IEC 61046：1993　D.C. or a.c. supplied electronic step－down convertors for fi1ament lamps—General and safety requirements IEC 61084-1：1991　Cable trunking and ducting systems for electrical installations—Part 1：General requirements IEC 61084-2-1：1996　Cable trunking and ducting systems for electrical installations—Part 2：Particular requirements—Section 1：Cable trunking and ducting systems intended for mounting on walls or ceilings IEC 61084-2-4：1996　Cable trunking and ducting systems for electrical installations—Part 2：Particular requirements—Section 4：Service poles **711.2　定義** JIS C 0364（IEC 60364）のこの節のために，次の定義を適用する。 **711.2.1　展示会**（exhibition） 製品などを展示及び／又は販売するために部屋，建築物又は仮設建造物内のいずれか適当な場所で行われる催事 **711.2.2　ショー**（show） 部屋，建築物又は仮設建造物内のいずれか適当な場所で催される展示又は興行 **711.2.3　スタンド**（stand） 展示，マーケティング，販売，演芸などのために使用する区域又は仮設建造物 **711.2.4　仮設建造物**（temporary structure） 組立て及び分解することを意図し設計した，屋内又は屋外に施設する，移動形及び携帯形ユニットを含むユニット又はユニットの一部 **711.2.5　仮設電気設備**（temporary electrical installation）		

改正された IEC 60364（JIS C 60364／JIS C 0364）	改正された IEC 60364（JIS C 60364／JIS C 0364）の逐条解説	備　考
関連するスタンド又は展示物と同時に設置及び撤去する電気設備 **711.2.6　仮設電気設備の電力供給点**（origin of the temporary electrical installation） 電気エネルギーを供給する常設の設備又はその他の電源との接続点 **711.3　一般特性の評価** **711.31　目的，電源及び構成** **711.313　電源** 展示会，ショー及びスタンドの仮設電気設備の公称電源電圧は，交流 230／400 V（IEC 60038 参照）以下でなければならない。 **711.32　外的影響の等級分類** 外的影響条件は，仮設電気設備を施工するその場所の条件，例えば，水の存在，機械的応力とする。 **711.4　安全保護** **711.41　感電保護** **711.413　間接接触保護** **711.413.1　電源の自動遮断による保護** **711.413.1.3　TN 系統** 接地系統の種類が TN の場合は，設備は TN-S としなければならない。 **711.413.1.3.4**　電源の自動遮断による間接接触に対する保護手段を適用する場合，動物を飼育する場所における規約電圧限界 U_L は，交流 25V（実効値）又は直流 60V（リップルフリー）とし，かつ，最大遮断時間は JIS C 0364-4-481（IEC 60364-4-481）の表 48A に示す。 これらの条件は，動物を飼育する場所と系統外導電性部分によって接続される場所にも適用できる。 **711.413.1.6　補助等電位ボンディング** **711.413.1.6.1**　動物用に使用する場所では，同時に触れるおそれのあるすべての露出導電性部分及び系統外導電性部分と設備の保護導体とを補助等電位ボンディングで接続しなければならない。 金属製の格子を床に埋設してある場合は，その格子を動物を飼育する場所に要求される局部的補助ボンディングに接続しなければならない。 **711.413.1.6.2**　車，ワゴン，キャラバン又はコンテナの系統外導電性部分が，その構造上連続性を確保することができない場合は，それを複数箇所で設備の保護導体と接続しなければならない。 この目的で使用する導体の公称断面積は，4 mm² 以上（銅線）とする。 車両，ワゴン，キャラバン又はコンテナが実質的に絶縁物製の場合は，これらの要求事項は，故障時に充電状態となるおそれがないような金属部分には適用しない。 **711.42　熱的影響に対する保護** **711.42.01**	**711.313** は，適用する公称電源電圧を規定している。 711.413.1.3 は，TN 系統について規定している。なお，設備については，TN-C 系統では漏電遮断器の動作原理上，地絡故障を検出できないため，TN-S としなければならないと規定している。詳細については，**413.1.3.8** の解説を参照。 711.413.1.3**.4** は，感電保護に対する電圧の制限について規定している。一般場所では許容接触電圧を交流 50 V（実効値）又は直流 120 V（リップルフリー）と定めているが，この第 7 部では，動物を飼育する場所ではそれを交流 25V（実効値）又は直流 60 V（リップルフリー）に制限することと規定している。 規約電圧限界 U_L とは，動物を飼育する場所における感電保護に関し対象となる動物を考慮し，遮断する必要のない接触電圧の最大値を定めた値である。 711.413.1.3.4 の JIS C 0364-4-481（IEC 60364-4-481）の表 48A は、現行 JIS C 60364-4-41（IEC 60364-4-41）の表 41.1 に改正されている。 **711.42.01** は，熱的影響に対する保護を規定している。	

改正された IEC 60364（JIS C 60364／JIS C 0364）	改正された IEC 60364（JIS C 60364／JIS C 0364）の逐条解説	備　考
備考　これらの場所では，火災及びやけどの危険性が高くなること，また，JIS C 0364-4-42（IEC 60364-4-42）の要求事項に適合する必要があることに注意する。	第 42 章（熱の影響に対する保護）を参照。	
711.42.02　SELV 又 PELV を使用する場合は，導体は交流 500V の試験電圧に 1 分間耐え得る絶縁か，IP4X以上又は IPXXD 以上の保護等級をもつバリヤ又はエンクロージャによって保護しなければならない。	**711.42.02** の IP4X 以上または，IPXXD 以上の保護等級をもつバリヤまたはエンクロージャとは機器の保護及び人体の保護の観点から直径 1.0 ㎜以上の大きさの針金のような外来固形物が進入しないような構造のものをいう。	
711.462　断路		
711.462.5　ある特定の者が使用することを目的とする車両，スタンド又はユニットのようなそれぞれが分散した仮設建造物及び屋外設備に電気を供給する各配電回路には，明確に識別できる断路装置を接近しやすい状態に設けなければならない。断路装置は，JIS C 0364-5-537（IEC 60364-5-537）の 537.2 によって選定及び施工しなければならない。当該 IEC 規格によって断路に適するとみなされる開閉器，遮断器，漏電遮断器などを使用してもよい。	**711.462.5** の 537.2 は，現行 **JIS C 60364-5-53** の 536.2.23 に改正されている。	
711.47　安全のための保護手段の適用		
711.471　感電保護の手段		
711.471.1　正常供給時における感電保護 直接接触に対する保護手段として，オブスタクル［JIS C 0364-4-41（IEC 60364-4-41）の 412.3 参照］及びアームズリーチの外に置くこと［JIS C 0364-4-41（IEC 60364-4-41）の 412.4 参照］による方法を用いてはならない。	**711.471.1** は，直接接触保護のうちのオブスタクル及びアームズリーチの外に置くことによる保護に関するものである。オブスタクル及びアームズリーチの外に置くことによる保護は充電部へ無意識に接触するのを防止するのが目的で，迂回して故意に接触することを防止するものではないため，ここでは使用を禁止している。 711.471.1 の 412.3 は，現行 **JIS C 60364-4-41** 附属書 B の B.2 に改正されている。 711.471.1 の 412.4 は，現行 **JIS C 60364-4-41** 附属書 B の B.3 に改正されている。	
711.471.2　故障時における感電保護 間接接触に対する保護手段として，非導電性場所［JIS C 0364-4-41（IEC 60364-4-41）の 413.3 参照］及び非接地等電位ボンディング［JIS C 0364-4-41（IEC 60364-4-41）の 413.4 参照］による方法を用いてはならない。	**711.471.2** は，非導電性場所及び非接地等電位ボンディングによる保護手段の使用を禁止している。この理由として，展示場，ショー及びスタンドが設けられる場所は屋外も含まれるため，非導電性場所及び非接地局部的等電位ボンディングによる保護手段の適用が可能となる条件に該当する環境とはなり得ないためである。 711.471.2 の 413.3 は，現行 **JIS C 60364-4-41** 附属書 C の C.1 に改正されている。 711.471.2 の 413.4 は，現行 **JIS C 60364-4-41** 附属書 C の C.2 に改正されている。	
711.48　外的影響に対応した保護手段の選択	**711.48** は，仮設電気設備のため漏電の危険性が高いので，電力供給点及び分岐回路双方に漏電遮断器を設置することと規定している。	
711.481.3.1.3　仮設建造物に電気を供給するケーブルの自動遮断は，定格感度電流が 500 mA 以下の漏電遮断器によって，電力供給点で行わなければならない。 これらの装置は，分岐回路を保護する漏電遮断器（RCD）と協調を図るために，JIS C 8201-2（IEC 60947-2）によるものを使用して時延特性をもたせるか，又は JIS C 8221（IEC 61008-1）若しくは JIS C 8222（IEC 61009-1）による S 形のものでなければならない。 **備考**　追加保護に関する勧告は，仮設場所においてケーブルの損傷の危険性が増大することに関係するものである。 **711.481.3.14**　非常照明を除く照明用分岐回路及び定格 32 A 以下のコンセント用の分岐回路は，定格感度電流 30 mA 以下の漏電遮断器（RCD）で追加保護をしなければならない。	JIS C 8201-2-1，JIS C 8201-2-2（IEC 60947-2）：「低圧開閉装置及び制御装置」 JIS C 8221（IEC 61008-1）：住宅及び類似設備用漏電遮断器―過電流保護装置なし（RCCBs） JIS C 8222（IEC 61009-1）：住宅及び類似設備用漏電遮断器―過電流保護装置付き（RCBOs） S 形の漏電遮断器とは，特定の漏電電流値に対する慣性不動作時間が事前に設定されている漏電遮断器（JIS C 8201-2-2（IEC 60947-2）参照）で，定格感度電流における漏電引き外し時間が 0.1 秒を超え 2 秒以内の一般的に「定限時時延形」と称されるタイプで，動作時間の切り換え可能形もある。	
711.482　火災に対する保護 備考　火災に対する保護は，JIS C 0364-3（IEC 60364-3）の 322.5 によって外的影響条件を評価するときに検討す	**711.482** は，火災に対する保護について規定している。322.5 は，使用の規定に関するもののうち処理又は貯蔵物質の性質について規定している。	

改正された IEC 60364（JIS C 60364／JIS C 0364）	改正された IEC 60364（JIS C 60364／JIS C 0364）の逐条解説	備　考
ることが望ましい。 **711.482.2.8**　自動制御又は遠隔制御し，かつ，常時監視しない電動機は，過熱保護のために，手動でリセットできる保護装置を取り付けなければならない。	711.482 の 322.5 は，現行 **JIS C 60364-5-51** の 512.2 に改正されている。 **711.482.2.8** の手動でリセットできる保護装置を取り付けなければならないとは，自動制御又は遠隔制御を行い，かつ常時監視しない電動機が故障した場合，再投入の前に，その故障を確認し取り除くことが必要となるため，それには手動でリセットすることと規定している。	
711.482.3.2　熱の発生 白熱電球，スポットライト，小形投光器などの照明器具及び表面が高温となるその他の電気機器又は家庭用電気機器は，適切に防護し，かつ，当該規格によって位置決めし，取り付けなければならない。 このような電気機器は，可燃性のものに接触しないよう十分離して配置しなければならない。 ショーケース及び電光サインは，十分な耐熱性，機械的強度，電気的絶縁性をもつ材料で作り，また，発熱による出展品の可燃性を考慮した換気をするものでなければならない。 過度の熱を発生しやすい電気器具，照明器具又はランプを密集状態で収容するスタンド設備は，不燃性材料で作られた換気のよい天井など適切な換気設備を取り付けない限り，施設してはならない。	**711.482.3.2** は，熱の発生について規定している。この第 7 部では，仮設電気設備という観点から熱による危険性が高いため，具体的にまた詳細に規定している。 **711.482.3.2** で，過度の熱を発生しやすい電気器具には，電気ヒータ，電気式調理器具，圧縮機などがある。	
711.5　電気機器の選定及び施工 **711.51　共通規定** 制御用及び保護用のスイッチギヤは，かぎ又は工具を使用しなければ開けられない閉鎖形キャビネット内に設けなければならない。ただし，JIS C 0364-3（IEC 60364-3）の 322.1 で定義する一般人（BA1）が操作することを目的とし，設計した部分についてはこの限りでない。 **711.514　識別** ELV 変圧器及びコンバータは，次の事項を記したラベルで明りょうに表示しなければならない。 ―組み込まれている二次側回路保護装置の正確な詳細 ―それらが手動リセットであること ―定格出力（VA 表示）	**711.51** のうちの 322.1 で定義する一般人とは子供や身障者を除く訓練を受けていない人である。 **711.51** の 322.1 は，現行 **JIS C 60364-5-51** の 512.2.1 に改正されている。	
711.52　配線設備 機械的損傷の危険がある場合は，がい装ケーブル又は機械的損傷に対する保護を施したケーブルを使用しなければならない。 配線用ケーブルは，銅導体で最小断面積が 1.5 mm^2 とし，当該 JIS C 3662-1（IEC 60227-1）又は JIS C 3663-1（IEC 60245-1）に適合しなければならない。 移動可能なコードの長さは，2 m 以下でなければならない。	**711.52** では，仮設電気設備ということを考慮し，機械的損傷の危険がある場合のケーブルについて規定している。 JIS C 3662：定格電圧 450／750V 以下の塩化ビニル絶縁ケーブル JIS C 3663：定格電圧 450／750V 以下のゴム絶縁ケーブル	
711.521　配線設備の種類 展示会などに使用する建築物に火災警報設備が施設されていない場合は，ケーブル設備は次のいずれかでなければならない。 ―JIS C 3665-1（IEC 60332-1）又は IEC 60332-3 による難燃性ケーブル，及び IEC 61034 による低発煙ケーブル ―IEC 60614 又は IEC 61084 による火災保護を備え，かつ，IP4X 以上の保護等級をもつ金属製又は非金属製の電線管又はダクトに収めた単心又は多心の非がい装ケーブル	**711.521** は，火災警報設備が施設されていない状況で火災が起きた場合，逃げ遅れにならないよう避難のための時間を確保するため，難燃性，低発煙など使用ケーブルの性能と火災保護の施工法について規定している。 JIS C 3665-1（IEC 60332-1）：電気ケーブル及び光ファイバケーブルの燃焼試験―第 1-1 部：絶縁電線又はケーブルの一条垂直燃焼試験―装置 IEC 60332-3：Tests on electric and optical fibre cables under fire conditions - Part 3-10: Test for vertical flame spread of vertically-mounted bunched wires or cables - Apparatus	

改正された IEC 60364（JIS C 60364／JIS C 0364）	改正された IEC 60364（JIS C 60364／JIS C 0364）の逐条解説	備　考
	IEC 61034：Measurement of smoke density of cables burning under defined conditions IEC 61084：Cable trunking and ducting systems for electrical installations	
711.526　電気的接続 **711.526.01**　回路中に接続が特に必要な場合を除き，ケーブルに接続箇所を設けてはならない。接続を行う場合は，当該 IEC 規格による接続器を使用するか，又は IP4X 若しくは IPXXD 以上の保護等級をもつエンクロージャ内で接続を行わなければならない。 端子に張力が伝わるおそれがある場合には，ケーブルを固定して接続する。 **備考**　保護等級の指定は，展示会，ショー及びスタンドにおいて出展者（一般人）が使用するワイヤコートハンガ及びその他の仮設ワイヤハンガの個々の危険性と関連する。	**711.526.01** は,ケーブルに接続箇所を設けることによる防塵性能の低下に伴う危険性について規定している。IP4X 及び IPXXD 以上の保護等級は,共に針金の侵入を防止する性能を持つ。 IEC 規格による接続器とは，IEC 60309 に規定する工業用コネクタを指す。 **711.526.01** 備考の使用するワイヤコートハンガ及びその他の仮設ワイヤハンガの個々の危険性とは，それらがエンクロージャ内に侵入することによる感電や短絡及び漏電が発生することをいう。	
711.55　その他の電気機器 **711.55.01　照明設備** **711.55.01.01　照明器具** 床面から 2.5m 以下の高さ（アームズリーチ）に，又は過失による接触が起こるような接近可能なところに施設する照明器具は，堅固に適切な方法で固定し，かつ，人への傷害若しくは物質の発火の危険を防止するように位置決めするか，又は防護しなければならない。		
711.55.01.02　電球ソケット ケーブルの絶縁貫通形ソケットは使用してはならない。ただし，ケーブルとソケットが適合し，かつ，ソケットを一度ケーブルに取り付けた後は取り外せないものである場合はこの限りでない。	**711.55.01.02** の絶縁貫通形ソケットとは，絶縁ケースと貫通刃，防水パッド，締め込みボルトから構成され，ケーブルのシースや絶縁被覆を取り除くことなく所定位置にセットした後，ボルトを締め込むことにより貫通刃がシースと絶縁被覆を貫通し導体に達することで接続される器具である。	
711.55.03　放電灯設備 公称電圧が交流 230／400V のスタンド上の照明ユニットとして，又は，展示品としてのネオン放電灯又はランプの設備は，次の条件に適合しなければならない。 **711.55.03.1　施設箇所** ネオン放電灯又はランプは，アームズリーチの外に施設するか，又は人への傷害の危険を減らすよう適切に保護しなければならない。		
711.55.03.02　設備 ネオン放電灯又はランプの裏面となる看板又はスタンドの取付材料は，非発火性とし，各国の規格要求事項に従って保護しなければならない。 出力電圧が交流 230／400V を超えるコントロールギヤは，非発火性材料に取り付けなければならない。	**711.55.03.02** の非発火性材料とは，その材料自体が通常の使用条件において発火することがない材料をいう。	
711.55.03.03　非常開閉装置 ネオン放電灯，ランプ，出展品などに電気を供給する回路は，分離回路を用い，かつ，非常用開閉器によって制御しなければならない。 その開閉器は容易に目視及び接近可能で，かつ，公的機関の要求事項による表示を行わなければならない。		
711.55.04　電動機 **711.55.04.01　断路** 電動機が危険を発生させるおそれがある場合は，電動機はすべての極に効果的な断路装置を設け，また，その装置は制御する電動機の近傍になければならない（IEC 60204-1 参照）。	**711.55.04.01** は，電動機を使用する展示会，ショー及びスタンドの電気設備において，電動機の運転が危険を招くような場合には，全ての回路を断路できる断路装置を，制御する電動機の近傍に設置することと規定している。	

改正された IEC 60364（JIS C 60364／JIS C 0364）	改正された IEC 60364（JIS C 60364／JIS C 0364）の逐条解説	備　考
	電動機が危険を発生させるおそれがある場合とは，電動機の暴走や急停止，過負荷による加熱や発火，感電，人体の巻き込みなどをいう。	
711.55.06　ELV 変圧器及び電子式コンバータ 多重接続の特別低電圧（ELV）変圧器は，IEC 60742 に適合するもの又はこれと同等の安全等級をもつものでなければならない。 各変圧器又は電子式コンバータの二次回路は，手動でリセットする保護装置で保護しなければならない。 ELV 変圧器を施設するときは，変圧器は公衆の人のアームズリーチの外に設置し，十分な換気を行うことに特に注意しなければならない。試験及び保守のために熟練者又は技能者が接近可能になっていなければならない。	**711.55.06** の多重接続の特別低電圧（ELV）変圧器とは，インバータなどが変換装置の大容量化や波形改善等の各種目的に合わせ変換器の多重化を行うことと同様に，ELV 変圧器も負荷の容量増加に対応するように変圧器の容量を増加するために ELV 変圧器を並列に接続したものをいう。	
711.55.07　差込接続器 十分な数のコンセントを安全で，使用者の要求を満たすように設備しなければならない。 フロアコンセントを施設する場合は，コンセントを偶発的な水の浸入から適切に防護しなければならない。 プラグには複数の可とうケーブル又はコードを接続してはならない。 差込式マルチアダプタは，使用してはならない。 移動形マルチタップの使用は，次のとおり制限しなければならない。 ―固定コンセント 1 個につき 1 個 ―プラグからマルチタップまでの可とうケーブル又はコードの最大長さは 2 m	**711.55.07** は，コンセントの施設について規定している。プラグに複数の可とうケーブル又はコードを接続することとは，一つの差込プラグに複数のケーブル又はコードを接続し，複数の負荷を並列に使用することをいう。展示会やショーなどの仮設設備では，コンセントの不足から，このようなケースが発生するおそれがあるため，これを禁止し十分な数のコンセントの施設を規定している。	
711.551　低圧発電装置 TN，TT 又は IT 系統を使用する仮設設備に電気を供給するために発電機を施設する場合は，接地設備が JIS C 0364-5-54（IEC 60364-5-54）の 542.1 に適合し，かつ，接地極を使用する場合は 542.2 に適合するよう注意しなければならない。 TN 系統では，すべての露出導電性部分を JIS C 0364-5-54（IEC 60364-5-54）の 543.による断面積をもつ保護導体を使用して，発電機に接続しなければならない。 中性線又は発電機の中性点は，発電機の露出導電性部分に接続しなければならない。 備考　この要求事項は，IT 系統には適用しない。		
711.56　安全供給 検討中		
711.6　検証 展示会，ショー及びスタンドの仮設電気設備は，現地でそれぞれ組み立てた後に JIS C 0364-6-61（IEC 60364-6-61）によって現地で試験しなければならない。	**711.6** は，IEC 規格に則って仮設電気設備を使用するにあたり，IEC 規格に適合していることを検証するために現地でそれぞれ組み立てた後に現地で試験しなければならないと規定している。 なお，電気設備の検査等について，その項目，内容等にこの規格と差異がある他の法令がある場合は，その法令も満たす必要がある。	

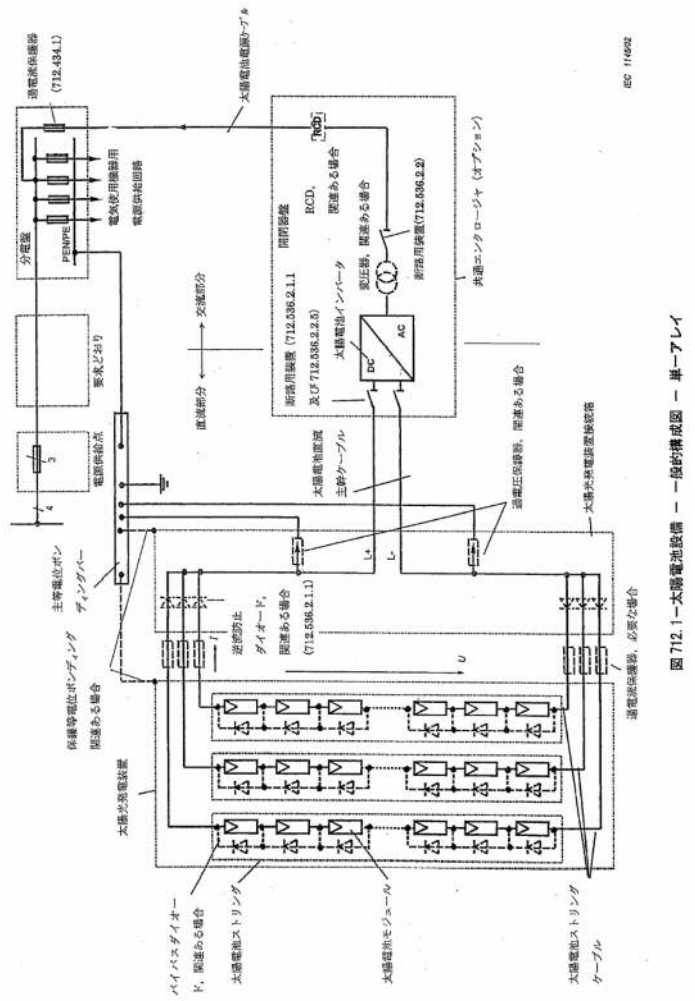
改正された IEC 60364（JIS C 60364／JIS C 0364）	改正された IEC 60364（JIS C 60364／JIS C 0364）の逐条解説	備　考
IEC 60364-7-712：特殊設備又は特殊場所に関する要求事項－太陽光発電システム **712　太陽光発電システム** **注記**　略語"PV"は，"太陽電池"に対して使用する。 **712.1 適用範囲** この節の特殊要求事項は，交流モジュールを含む太陽光発電システムの電気設備に適用する。 **注記 1.**　太陽電池機器の規格は，TC82 による。 **注記 2.**　単独運転を意図する太陽光発電システムに関する要求事項は，検討中である。 **712.2 引用規格** 次に掲げる規格は，この規格に引用されることによって，この規格の規定の一部を構成する。これらの引用規格は，その最新版（追補を含む）を適用する。 **IEC 60050(826)**:1982　International Electrotechnical Vocabulary (IEV) - Chapter 826: Electrical installations of buildings **IEC 60439-1**　Low-voltage switchgear and controlgear assemblies - Part 1: Type-tested and partially type-tested assemblies **IEC/TR 60755**　General requirements for residual current operated protective devices　Amendment 2 (1992) **IEC 60904-3**　Photovoltaic devices - Part 3: Measurement principles for terrestrial photo-voltaic (PV) solar devices with reference spectral irradiance data **JIS C 8990:**2004　地上設置の結晶シリコン太陽電池（PV）モジュール - 設計適格性確認及び形式承認のための要求事項 **注記**　**IEC 61215**　Crystalline silicon terrestrial photovoltaic (PV) modules - Design qualification and type approval が，この規格と一致している。 **712.3　用語及び定義** （**図 712.1** 及び **712.2** も参照）。 この規格の目的のために，次の用語だけでなく **IEC 60050**（**826**）の用語及び定義も適用する。 **712.3.1** **太陽電池セル(PV cell)** 太陽放射のような光が当ると電気を発電できる基本的な太陽電池部品 **712.3.2** **太陽電池モジュール(PV module)** 連結太陽電池セルの完全に周囲から保護された最小の集合体 **712.3.3(PV string)** **太陽電池ストリング** 太陽電池アレイが，要求される出力電圧を発電するために，太陽電池モジュールを直列に接続した回路 **712.3.4** **太陽電池アレイ(PV array)** 直流電力供給ユニットを形成するための，太陽電池モジュールの機械的並びに電気的に集積された集合体，及びその他の必要な構成部品	712.1 の適用範囲において具体的に記載されていないが，IEC 60364（建築電気設備）は電気事業者の発電所等は適用除外である。そのため当該規格を我が国に適用するときは，電気設備技術基準及びその解釈上の「太陽電池発電所」及び電気事業法で定義されている一般用電気工作物である小出力発電設備の「太陽電池発電設備（出力 50 キロワット未満）」を，一方電圧については，IEC 60364 の公称電圧の適用範囲は交流 1KV 以下，直流 1.5KV 以下としているので，電技解釈の低圧に関係するところを参考にされたい。 なお，参考文献として「太陽光発電導入ガイドブック（新エネルギー産業技術総合開発機構）」，「太陽光発電システムの設計と施工（太陽光発電協会）」等が発刊されている。 712.2　引用規格において，JIS C 8990:2004 は結晶シリコン太陽電池（PV）モジュールの要求事項であるが，他に薄膜太陽電池（PV）モジュール（アモルファスシリコン技術）の要求事項としては JIS C 8991:2004 がある。 712.3 の IEC 60050（826）は， IEC 60050（826）：International Electrotechnical Vocabulary － Part 826: Electrical installations（国際電気技術用語集－第 826 部：電気設備） 712.3.1 は，太陽光（スペクトル）の放射エネルギーを電流に変換する半導体材料で構成された，太陽電池の最小単位の素子。 712.3.2 は，太陽電池セルを直列に接続して並べて，枠等で単一製品として保護されたもので，電気工事や施工ができる最小単位。太陽電池セルをどれだけ直列に並べるかで，太陽電池モジュールあたりの電圧が決まってくる。 712.3.3 は，太陽光発電用パワーコンディショナに必要な電圧で電力を供給するために太陽電池モジュールを直列に並べた 1 つの回路。 712.3.4 は，太陽光発電用パワーコンディショナに要求された電力を供給するために直列/並列に組み合わされた太陽電池の集合体。	

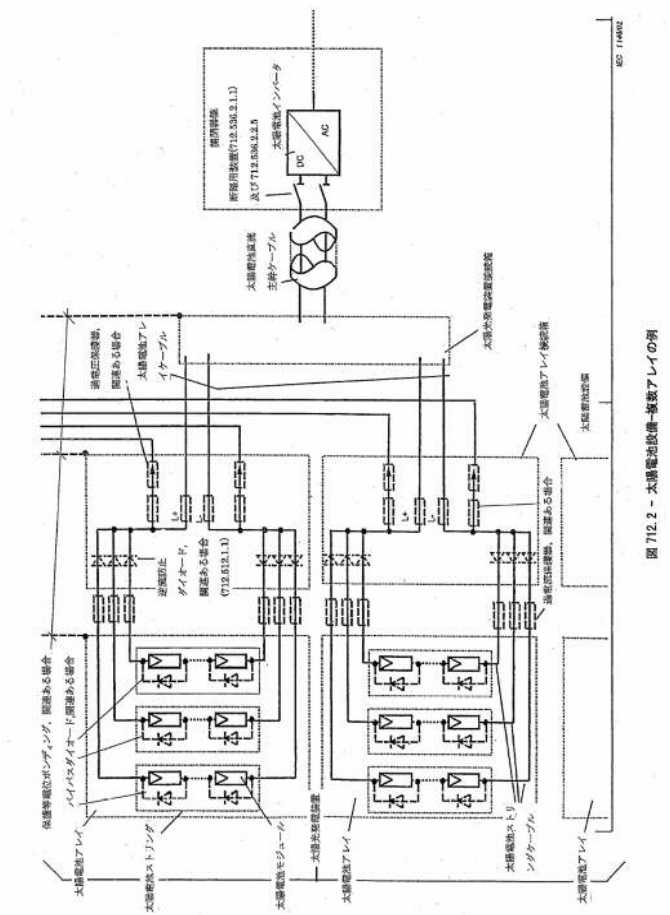
改正された IEC 60364（JIS C 60364／JIS C 0364）	改正された IEC 60364（JIS C 60364／JIS C 0364）の逐条解説	備　考
712.3.5(PV array junction box) **太陽電池アレイ接続箱** すべての太陽電池アレイのあらゆる太陽電池ストリングがそこで電気的に接続され，かつ，必要な場合は，保護装置を施設することができるエンクロージャ	712.3.5 は，各太陽電池ストリングを電気的に接続して太陽電池アレイを形成するためのエンクロージャ	
712.3.6 **太陽光発電装置(PV generator)** 太陽電池アレイの集合体	712.3.6 は，太陽電池インバータで交流に変換する前の，直流で発電し電力を供給している部分	
712.3.7 **太陽光発電装置接続箱(PV generator junction box)** すべての太陽電池アレイが電気的にそこで接続され，かつ，必要な場合は保護装置を施設することができるエンクロージャ	712.3.7 は，太陽電池アレイ接続箱で形成された太陽電池アレイを電気的に接続して太陽光発電装置を形成するためのエンクロージャ	
712.3.8 **太陽電池ストリングケーブル(PV string cable)** 太陽電池ストリングを形成するために，太陽電池モジュールを接続するケーブル		
712.3.9 **太陽電池アレイケーブル(PV array cable)** 太陽電池アレイの出力ケーブル		
712.3.10 **太陽電池直流主幹ケーブル(PV DC main cable)** 太陽光発電装置接続箱を，太陽電池インバータの直流端子へ接続するケーブル		
712.3.11 **太陽電池インバータ(PV inverter)** 直流電圧及び直流電流を，交流電圧及び交流電流に変換する装置		
712.3.12 **太陽電池電源ケーブル(PV supply cable)** 太陽電池インバータの交流端子を，電気設備の配電回路へ接続するケーブル		
712.3.13(PV AC module) **太陽電池交流モジュール** 電気的接続端子が交流のみの集積されたモジュール/インバータの集合体。 直流部分に導通することはない。		
712.3.14 **太陽電池設備(PV installation)** 太陽光発電システムの組み立てられた機器		
712.3.15 **標準試験条件（STC）(standard test conditions(STC))** 太陽電池セル及び太陽電池モジュールについて，**IEC 60904-3** に規定されている試験条件	IEC 60904-3 : Photovoltaic devices - Part 3: Measurement principles for terrestrial photo-voltaic (PV) solar devices with reference spectral irradiance data	
712.3.16 **標準試験条件における開回路電圧 $U_{OC\,STC}$ (open-circuit voltage under standard test conditions $U_{OC\,STC}$)**	712.3.16 **の** 標準試験条件は，JIS C 8960:太陽光発電用語 (: 2012) では次のとおり規定している。 ・日射強度 1 000 W･m^{-2}，エアマス（太陽光が地表に到達するまでに通過する大気の量を示す指数）1.5 及び太陽電池アレイ代表温度 25±2 ℃の試験条件。	

改正された IEC 60364（JIS C 60364／JIS C 0364）	改正された IEC 60364（JIS C 60364／JIS C 0364）の逐条解説	備　考
無負荷（開回路）の太陽電池モジュール，太陽電池ストリング，太陽電池アレイ，太陽光発電装置の両極に又は太陽電池インバータの直流部分に印課する標準試験条件における電圧		
712.3.17 **標準試験条件における短絡電流 $I_{SC\,STC}$(short-circuit current under standard test conditions $I_{SC\,STC}$)** 標準試験条件における太陽電池モジュール，太陽電池ストリング，太陽電池アレイ又は太陽光発電装置の短絡電流		
712.3.18 **直流部分(DC side)** 太陽電池セルから，太陽電池インバータの直流端子までの太陽電池設備の部分		
712.3.19 **交流部分(AC side)** 太陽電池インバータの交流端子から，電気設備への太陽電池電源ケーブルの接続点までの太陽電池設備の部分		
712.3.20 **単純分離(simple separation)** 基礎絶縁の手段による回路間又は回路と大地間の分離		
712.30　一般特性の評価 **712.31　目的，電源及び構成** **712.312　配電系統の種類** **712.312.2　系統接地の種類** 交流部分と直流部分間に少なくとも単純分離が施されている場合は，直流部分の充電用導体の 1 本を接地することは認められる。 **注記**　直流部分でのすべての接地は，腐食を防止するために電気的に接続することが望ましい。	712.312.2 の接地の種類において，直流部分を接地する場合，使用電圧が 300Ｖを超え 450Ｖ以下の鉄台等の接地工事の接地抵抗値は，10Ω 以下が望ましい。 一般的には，直流電路は電食の問題を考慮して，原則接地工事を施さない。 注記については，直流の拡散による電食防止のためである。	
712.4　安全保護 **712.41　感電保護** 直流部分の太陽電池機器は，交流部分から切り離されている時でも充電状態であると考えなければならない。 機器の選定及び施工は，安全な保守が容易になるようにしなければならず，太陽電池機器の製造者によって作られた保守やサービス業務を，安全に実施可能とするための規定を阻害してはならない。 **712.411　直接及び間接接触保護** **712.411.1　特別低電圧による保護：SELV 及び PELV** SELV 及び PELV に関して，U_nの代わりに$U_{OC\,STC}$を用い，かつ，直流 120　V以下でなければならない。		
712.413　故障保護 **712.413.1　電源の自動遮断による保護** **注記**　直流部分での電源の自動遮断による保護は，特別な手段が必要であり，検討中である。		
712.413.1.1.1.1　交流部分では，太陽電池電源ケーブルは，電気使用機器に電源を供給する回路の自動遮断のための保護器の電源側へ接続しなければならない。		
713.413.1.1.1.2　電気設備が，交流部分と直流部分間に単純分離すらもたない太陽光発電システムを含んでいる場合，電源の自動遮断による故障保護を果たすために施設される漏電遮断器は，**IEC 60755** の追補 2 に従ったＢタイプでなければならない。 構成上の太陽電池インバータが，電気設備へ直流故障電流を供給できない場合，**IEC 60755** の追補 2 に従ったＢタイプの漏電遮断器は必要ない。	IEC/TR 60755 : General requirements for residual current operated protective devices 713.413.1.1.1.2 の漏電保護装置の引きはずし特性は，保護できる漏洩電流の波形によって次のように分類されている。 タイプ AC：　正弦波交流漏洩電流だけを検出できる漏電遮断器 タイプＡ：　タイプ AC の機能に加え，脈動性直流の漏洩電流も検出できる漏電遮断器	

改正された IEC 60364（JIS C 60364／JIS C 0364）	改正された IEC 60364（JIS C 60364／JIS C 0364）の逐条解説	備　考
	タイプ F ：　タイプ A の機能に加え，高周波漏洩電流も検出できる漏電遮断器 タイプ B ：　タイプ F の機能に加え，純直流の漏洩電流も検出できる漏電遮断器	
712.413.2　クラスⅡ機器又は同等の絶縁を使用することによる保護は，できるだけ直流部分に採用することが望ましい。	712.413.2 のクラスⅡ機器又は同等の絶縁とは，二重絶縁又は強化絶縁を用いた構造の機器。	
712.413.3　非導電性場所による保護は，直流部分では使用してはならない。 **712.413.4**　非接地局部的等電位ボンディングによる保護は，直流部分では使用してはならない。	712.413.3 及び 712.413.4 は，太陽電池発電の直流部分は屋外に設置されており，非導電性場所及び非接地局部的等電位ボンディングによる保護を使用できる環境ではないので，使用してはならないと規定している。(非導電性場所においては，保護導体があってはならない。(JIS C 60364-4-41 の附属書 C の C.1.3 参照)	
712.433　直流部分での過負荷保護 **712.433.1**　ケーブルの連続許容電流が，すべての場所で *Isc* stc の 1.25 倍以上である場合は，太陽電池ストリング及び太陽電池アレイケーブルには，過負荷保護を省略してもよい。 **712.433.2**　連続許容電流が，太陽光発電装置の *Isc* stc の 1.25 倍以上である場合は，太陽電池主幹ケーブルに対して過負荷保護を省略してもよい。 **注記**　**712.433.1** 及び **712.433.2** の要求事項は，ケーブルの保護に対してだけ関連する。なお，太陽電池モジュールの保護に対する製造者の説明書もまた参考にすること。	712.433.1 の太陽電池は，短絡状態であっても電流は定格電流の 1.25 倍程度しか流れないので，ケーブルの連続許容電流が短絡電流の 1.25 倍あれば，直流部分においては短絡電流に十分耐えられので過負荷保護器は省略してもよいとしている。	
712.434　短絡保護 **712.434.1**　交流部分の太陽電池電源ケーブルは，交流主幹の接続点に施設される短絡又は過電流保護器で保護されなければならない。		
712.444　建築物における電磁障害（EMI）保護 **712.444.4.4**　雷によって誘起される電圧を最小限にするために，すべての配線ループの区域をできるだけ小さくしなければならない。		
712.5　電気機器の選定及び施工		
712.51　共通規定		
712.511　規格への準拠		
712.511.1　太陽電池モジュールは，関連機器の規格，例えば **JIS C 8990** 結晶系太陽電池モジュールの要求事項に適合しなければならない。太陽電池ストリングの $U_{OC\ STC}$ が直流 120Ｖを超える場合は，クラスⅡ構造か又はそれと同等の絶縁をもつ太陽電池モジュールが推奨される。	712.511.1 のクラスⅡ構造か又はそれと同等の絶縁は 712.413.2 を参照。	
太陽電池アレイ接続箱，太陽光発電装置接続箱及び配電盤は，**IEC 60439-1** に適合しなければならない。	IEC 60439-1：Low-voltage switchgear and controlgear assemblies - Part 1: Type-tested and partially type-tested assemblies 現在は「IEC 61439-1」という番号体系になっている。	
712.512　運転条件及び外的影響		
712.512.1.1　直流部分の電気機器は，直流電圧及び直流電流に対して相応しいものでなければならない。 太陽電池モジュールは，太陽電池モジュール及び太陽電池インバータのどちらか電圧の低い方の最大許容運転電圧まで直列に接続してよい。この機器の説明書を，機器の製造業者から入手しなければならない。 逆流防止ダイオードが使われている場合は，逆電圧は太陽電池ストリングの $U_{OC\ STC}$ の 2 倍とみなさなければならない。逆流防止ダイオードは，太陽電池ストリングと直列に接続しなければならない。		

改正された IEC 60364（JIS C 60364／JIS C 0364）	改正された IEC 60364（JIS C 60364／JIS C 0364）の逐条解説	備　考
712.512.2.1　製造業者から指定されたように，太陽電池モジュールはその場所の最大太陽放射の条件の下で，十分な熱放散があるような方法で施設しなければならない。 **712.52　配線設備** **712.522　外的影響に関する選定及び施工** **712.522.8.1**　太陽電池ストリングケーブル，太陽電池アレイケーブル及び太陽電池直流主幹ケーブルは，地絡及び短絡の危険性が最小になるように選定し施工しなければならない。 **注記**　このことは，例えば，ケーブルに単心外装ケーブルを採用することによって，外的影響に対する配線の保護を強化することにより達成できる。 **712.522.8.3**　配線設備は，風，凍結，温度及び太陽放射などの予期し得る外的影響に耐えるものでなければならない。 **712.53　断路，開閉及び制御** **712.536　断路及び開閉** **712.536.2　断　路** **712.536.2.1.1**　太陽電池インバータの保守を可能にするために，直流部分及び交流部分から太陽電池インバータを断路する手段を講じなければならない。 **注記**　商用電源系統と並列運転する太陽電池設備の断路に関するこれ以上の要求事項は，**JIS C 60364-5-55**[1)] の **551.7** に示す。 **注**[1)]　**JIS C 60364-5-55**，建築電気設備－第 5-55 部：電気機器の選定及び施工－その他の機器 **712.536.2.2　断路用装置** **712.536.2.2.1**　太陽電池設備と商用電源の間に施設する断路及び開閉用装置の選定及び施工においては，商用電源が電源で，太陽電池設備が負荷と考えなければならない。 **712.536.2.2.5**　開閉断路器は，太陽電池インバータの直流回路に施設しなければならない。 **712.536.2.2.5.1**　すべての接続箱(太陽光発電装置及び太陽電池アレイ箱)は，太陽電池インバータが切り離された後でも，ボックス内に充電部がまだ活きている可能性があることを表示する警告札を備えなければならない。 **712.54　接地設備，保護導体及び保護ボンディング導体** 保護等電位ボンディング導体が施設されている場合，その導体は，直流ケーブル及び交流ケーブル並びに付属品にできるだけ平行で，かつ密着していなければならない。	712.536.2.2.1 は，太陽電池設備を商用電源と系統連系する場合，太陽電池システムの出力は天候に左右され，負荷の出力に対して常に対応出来ないので，通常商用側を電源とするとしている。	

改正された IEC 60364（JIS C 60364／JIS C 0364）	改正された IEC 60364（JIS C 60364／JIS C 0364）の逐条解説	備　考
 図 712.1－太陽電池設備 － 一般的構成図 － 単一アレイ		

改正された IEC 60364（JIS C 60364／JIS C 0364）	改正された IEC 60364（JIS C 60364／JIS C 0364）の逐条解説	備　考
 図 712.2 – 太陽電池設備－複数アレイの例		

資料　Ｖ－１－付

IEC 61936-1解説書　改定内容調査表

IEC61936－1 Ed2．0	IEC61936－1 Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
# IEC61936－1 改訂版の解説 平成 22 年 3 月 電気設備技術基準国際化委員会 高圧・特別高圧小委員会 『IEC61936-1 改訂版の解説』について	# IEC61936－1 ~~改訂版~~ Ed2.1 の解説 平成 ~~22~~29 年 3 月 電気設備技術基準国際化調査委員会 ~~高圧・特別高圧小委員会~~ IEC61936-1 解説書改定作業会 ~~『IEC61936-1 改訂版の解説』について~~	

ＩＥＣ６１９３６－１　Ｅｄ２．０	ＩＥＣ６１９３６－１　Ｅｄ２．１	改正の要旨・技術上のポイント等
IEC61936-1（交流 1kV 超の電力設備－第 1 部：共通規則）は、平成 14 年 10 月に第 1 版が発行され、この規定は、平成 22 年 1 月 20 日付で電気設備技術基準の解釈（以下、電技解釈）第 272 条の 2 として取り入れられている。これと同時に、『IEC61936-1 の解説』についても、原子力安全・保安院から公表されている。 IEC61936-1 は、その後改訂のための作業が進められてきたが、平成 21 年 10 月に開催された IEC／TC99 国際会議において、FDIS（最終国際規格案）の段階に進むことが確認された。本解説は、FDIS 原案（99/88/INF）を元にして、従来の解説を改訂したものである。 解説作成に当たっては、つぎの点について留意をした。 1．IEC61936-1 の各条文は設備の設計や保守に関し、基本的な考え方を示したものが多く、詳細な技術的内容については、他の IEC 規格や各国の規定によることを前提としている。本解説においては、IEC61936-1 の各条文の具体的な実現手段を示している他の IEC 規格、現行の電技解釈ならびに他の関連規程類について分かりやすく示した。 2．IEC61936-1 の条文は、必ずしも電技省令に対応するものばかりではなく、消防法、建築基準法、労働安全衛生法など電技省令以外の法令に関係する条文も含まれているが、本解説においては、これらの条文についても削除することなく、どの法令に該当する条文なのかを明確に示して残すこととした。 3．IEC61936-1 の各条文に記載されているまぎらわしい用語、難解な用語については、巻末に「用語の解説」として整理し、理解を助けることとした。 4．IEC61936-1 の条文中で引用している他の外国規格（IEC、CENELEC、IEEE、CIGRE など）については、巻末に「引用規格調査表」を掲載し、規格の概要および IEC61936-1 条文との関連などについて解説した。 IEC61936-1 改訂版は、いずれ電技解釈の改正によって現行の第 1 版に代えて取り入れられることとなろうが、その運用方法は、第 1 版と同様に考えることができる。IEC61936-1 は、その規定範囲が省令及び解釈と完全に一致するものではなく、また、その規定内容が定性的な箇条も多い。したがって、解釈第 272 条の 2 第 2 項において IEC 規格に基づく施設方法と従来の解釈第 3 条から第 271 条までの規定に基づく施設方法とを原則として混用して施設しないこととしているものの、解釈第 272 条の 2 第 1 項ただし書で規定するように、適宜、解釈第 3 条から第 271 条までの規定又は民間規格等を準用することとなる。IEC 規格の内容が定性的な場合において、解釈の規定を具体的施設方法として準用する場合の施設方法については、この「IEC61936-1 改訂版の解説」が参考となる。また、本解説には適宜関係する民間規格の適用方法についても言及している。 IEC61936-1 によって設備の施工を行うことによって、設計・工事方法等の選択範囲が拡大され、安全かつ効率的な設備の形成に寄与することが期待される。	IEC61936-1（交流 1kV 超の電力設備－第 1 部：共通規則）は、平成 14 年 10 月に第 1 版が発行され、この規定は、平成 22 年 1 月 20 日付で電気設備技術基準の解釈（以下、電技解釈）旧第 272 条の 2（現行電技解釈第 219 条）として取り入れられている。これと同時に、『IEC61936-1 の解説』についても、原子力安全・保安院から公表されている。 IEC61936-1 は、その後改訂~~のための~~作業が進められ~~てきたが~~、平成 ~~21~~26 年 ~~10~~2 月に IEC61936-1Ed2.1 が発行された。~~開催された IEC／TC99 国際会議において、FDIS（最終国際規格案）の段階に進むことが確認された。~~本解説は、~~FDIS 原案（99/88/INF）~~ IEC61936-1Ed2.1 を元にして、従来の解説を改訂したものである。 本解説作成に当たっては、つぎの点について留意をした。 1．IEC61936-1 の各条文は設備の設計や保守に関し、基本的な考え方を示したものが多く、詳細な技術的内容については、他の IEC 規格や各国の規定によることを前提としている。本解説においては、IEC61936-1 の各条文の具体的な実現手段を示している他の IEC 規格、現行の電技省令、電技解釈ならびに他の関連規程類について分かりやすく示した。 2．IEC61936-1 の条文は、必ずしも電技省令に対応するものばかりではなく、消防法、建築基準法、労働安全衛生法など電技省令以外の法令に関係する条文も含まれているが、本解説においては、これらの条文についても削除することなく、どの法令に該当する条文なのかを明確に示して残すこととした。 3．IEC61936-1 の各条文に記載されているまぎらわしい用語、難解な用語については、巻末に「用語の解説」として整理し、理解を助けることとした。 4．IEC61936-1 の条文中で引用している他の外国規格ならびにガイドライン類（IEC、ISO、CENELEC、IEEE、CIGRE、ICNIRP など）については、巻末に「引用規格調査表」を掲載し、規格ならびにガイドラインの概要および IEC61936-1 条文との関連などについて解説した。 5．IEC61936-1 の条文及び解説、引用規格調査表に記載されている最新の IEC 規格の番号、規格名称については、平成 29 年 1 月末において確認できたものを記載した。 6．本解説における関連規程類については、「関連規程類」に年号を記載せず、「解説」文章に内容を引用している場合は、その出所を明らかにする目的で年号を記載した。 ~~IEC61936-1 改訂版は、いずれ電技解釈の改正によって現行の第 1 版に代えて取り入れられることとなろうが、その運用方法は、第 1 版と同様に考えることができる。~~IEC61936-1 は、その規定範囲が電技省令及び電技解釈と完全に一致するものではなく、また、その規定内容が定性的な箇条も多い。したがって、電技解釈第 ~~272~~219 条~~の 2 第 2 項~~において IEC 規格に基づく施設方法と従来の電技解釈第 3 条から第 ~~271~~17 条までの規定に基づく施設方法とを原則として混用して施設しないこととしているものの、電技解釈第 ~~272~~219 条~~の 2~~ 第 1 項ただし書で規定するように、適宜、電技解釈第 3 条から第 ~~271~~17 条までの規定又は民間規格等を準用することとなる。IEC 規格の内容が定性的な場合において、解釈の規定を具体的施設方法として準用する場合の施設方法については、この「IEC61936-1 ~~改訂~~ Ed2.1 版の解説」が参考となる。また、本解説には適宜関係する民間規格の適用方法についても言及している。 IEC61936-1 によって設備の施工を行うことによって、設計・工事方法等の選択範囲が拡大され、安全かつ効率的な設備の形成に寄与することが期待される。	

IEC61936－1 Ed2．0	IEC61936－1 Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
目　次	目　次	
『IEC 61936-1 の解説」の構成など……i…	『IEC 61936-1Ed2.1 の解説』の構成など……i…	誤記修正
1　適用範囲……1…	1　適用範囲……1…	
2　引用規格……3…	2　引用規格……~~3~~5…	
3　用語及び定義……7…	3　用語及び定義……~~7~~9…	
3.1　一般的定義……7…	3.1　一般的定義……~~7~~9…	
3.2　設備に関する定義……14…	3.2　設備に関する定義……~~14~~16…	
3.3　設備の種類に関する定義……16…	3.3　設備の種類に関する定義……~~16~~18…	
3.4　感電に対する安全手段に関する定義……18…	3.4　感電に対する安全手段に関する定義……~~18~~20…	
3.5　離隔距離に関する定義……20…	3.5　離隔距離に関する定義……~~20~~21…	
3.6　制御及び保護に関する定義……24…	3.6　制御及び保護に関する定義……~~24~~25…	
3.7　接地に関する定義……26…	3.7　接地に関する定義……~~26~~27…	
4　基本的要求事項……37…	4　基本的要求事項……~~37~~39…	
4.1　一般事項……37…	4.1　一般事項……~~37~~39…	
4.2　電気的要求事項……39…	4.2　電気的要求事項……~~39~~41…	
4.3　機械的要求事項……45…	4.3　機械的要求事項……~~45~~47…	
4.4　気候的及び環境的条件……47…	4.4　気候的及び環境的条件……~~47~~50…	
4.5　特別要求事項……51…	4.5　特別要求事項……~~51~~54…	
5　絶縁……53…	5　絶縁……~~53~~57…	
5.1　一般事項……53…	5.1　一般事項……~~53~~57…	
5.2　絶縁レベルの選定……53…	5.2　絶縁レベルの選定……~~53~~57…	
5.3　耐電圧値の検証……55…	5.3　耐電圧値の検証……~~55~~59…	
5.4　充電部の最小離隔距離……56…	5.4　充電部の最小離隔距離……~~56~~60…	
5.5　特殊条件下の部分間の最小離隔距離……60…	5.5　特殊条件下の部分間の最小離隔距離……~~60~~64…	
5.6　試験済設備の接続部分……61…	5.6　試験済設備の接続部分……~~61~~65…	
6　機器……63…	6　機器……~~63~~67…	
6.1　一般的要求事項……63…	6.1　一般的要求事項……~~63~~67…	
6.2　個別要求事項……64…	6.2　個別要求事項……~~64~~68…	
7　設備……89…	7　設備……~~89~~95…	
7.1　一般的要求事項……89…	7.1　一般的要求事項……~~89~~95…	
7.2　開放型屋外設備……97…	7.2　開放型屋外設備……~~97~~103	
7.3　開放型屋内設備……105…	7.3　開放型屋内設備……~~105~~112	
7.4　型式試験されたプレハブ型開閉装置の据付……107…	7.4　型式試験されたプレハブ型開閉装置の据付……~~107~~114	
7.5　建物に対する要求事項……113…	7.5　建物に対する要求事項……~~113~~120	
7.6　高電圧／低電圧プレハブ式変電所……119…	7.6　高電圧／低電圧プレハブ式変電所……~~119~~127	
7.7　柱、ポール及び塔上の電気設備……120…	7.7　柱、ポール及び塔上の電気設備……~~120~~127	
8　安全手段……125…	8　安全手段……~~125~~133	
8.1　一般事項……125…	8.1　一般事項……~~125~~133	
8.2　直接接触保護……125…	8.2　直接接触保護……~~125~~133	
8.3　間接接触の場合の人的保護手段……131…	8.3　間接接触の場合の人的保護手段……~~131~~139	
8.4　電気設備で作業時の人的保護手段……131…	8.4　電気設備で作業時の人的保護手段……~~131~~140	
8.5　アーク事故が引き起こす危険からの保護……140…	8.5　アーク事故が引き起こす危険からの保護……~~140~~149	
8.6　直撃雷に対する保護……142…	8.6　直撃雷に対する保護……~~142~~151	
8.7　火災に対する保護……142…	8.7　火災に対する保護……~~142~~152	
8.8　絶縁性液体及び SF_6 の漏洩に対する保護……152…	8.8　絶縁性液体及び SF_6 の漏洩に対する保護……~~152~~163	

8.9 識別及び表示……158
9 保護、制御及び補助システム……167
9.1 監視制御システム……167
9.2 直流及び交流供給回路……174
9.3 圧縮空気システム……178
9.4 SF_6 ガス取扱プラント……181
9.5 水素取扱プラント……182
9.6 制御システムの電磁両立性に関する基本規則……182
10 接地システム……191
10.1 一般事項……191
10.2 基本的要求事項……191
10.3 接地システムの設計……208
10.4 接地システムの施設……213
10.5 測定……213
10.6 保守性……215
11 検査及び試験……217
11.1 一般事項……217
11.2 指定した性能の検証……217
11.3 施工中及びコミッショニング中の試験……217
11.4 試運転……218
12 運転及び保守マニュアル……221

付属書 A （規定）一部の国における現在の慣行を基にした定格絶縁レベルと最小離隔距離…223
付属書 B （規定）許容接触電圧の計算方法……226
付属書 C （規定）IEEE80 における許容接触電圧……227
付属書 D （規定）接地システム設計フローチャート……228
付属書 E （参考）直撃雷に対する保護手段……229
E.1 一般事項……229
E.2 シールド線……229
E.3 避雷針……229
参考文献……233

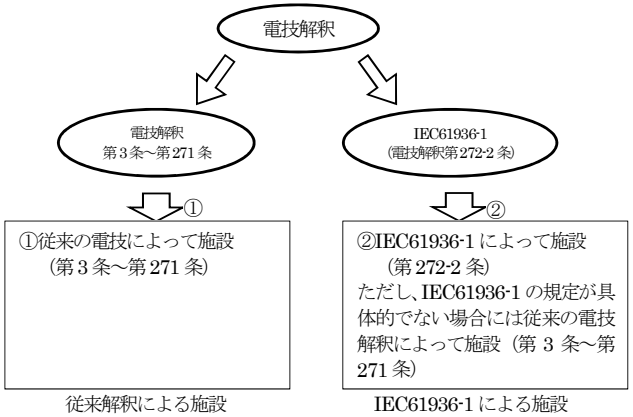
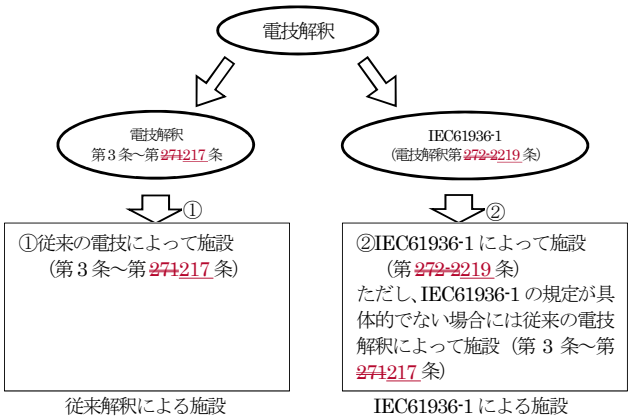
図 1－閉鎖電気運転区域内の保護バリア／保護オブスタクルによる直接接触保護……121
図 2－外部フェンス／壁での境界離隔距離及び最小高さ……122
図 3－閉鎖電気運転区域内の最小高さ及び作業離隔距離……122
図 4－建物への接近（閉鎖電気運転区域内）……123
図 5－輸送のための最小接近距離……124
図 6－変圧器間の分離壁……162
図 7－変圧器と建物間の防火……163
図 8－統合した集液タンクを持つ液体溜め……164
図 9－分離した集液タンクを持つ液体溜め……164
図 10－統合した共通の集液タンクを持つ液体溜め……165
図 11－砂利の層及び集液タンクがない小さな変圧器の例……165
図 12－許容接触電圧 U_{TPV}……216

8.9 識別及び表示……~~158~~168
9 保護、制御及び補助システム……~~167~~177
9.1 監視制御システム……~~167~~177
9.2 直流及び交流供給回路……~~174~~184
9.3 圧縮空気システム……~~178~~188
9.4 SF_6 ガス取扱プラント……~~181~~191
9.5 水素取扱プラント……~~182~~192
9.6 制御システムの電磁両立性に関する基本規則……~~182~~193
10 接地システム……~~191~~201
10.1 一般事項……~~191~~201
10.2 基本的要求事項……~~191~~201
10.3 接地システムの設計……~~208~~217
10.4 接地システムの施設……~~213~~223
10.5 測定……~~213~~223
10.6 保守性……~~215~~225
11 検査及び試験……~~217~~227
11.1 一般事項……~~217~~227
11.2 指定した性能の検証……~~217~~227
11.3 施工中及びコミッショニング中の試験……~~217~~227
11.4 試運転……~~218~~228
12 運転及び保守マニュアル……~~221~~231

付属書 A （規定）一部の国における現在の慣行を基にした定格絶縁レベルと最小離隔距離…~~223~~233
付属書 B （規定）許容接触電圧の計算方法……~~226~~236
付属書 C （規定）IEEE80 における許容接触電圧……~~227~~237
付属書 D （規定）接地システム設計フローチャート……~~228~~238
付属書 E （参考）直撃雷に対する保護手段……~~229~~239
E.1 一般事項……~~229~~239
E.2 シールド線……~~229~~239
E.3 避雷針……~~229~~239
参考文献……~~233~~243

図 1－閉鎖電気運転区域内の保護バリア／保護オブスタクルによる直接接触保護……~~121~~129
図 2－外部フェンス／壁での境界離隔距離及び最小高さ……~~122~~129
図 3－閉鎖電気運転区域内の最小高さ及び作業離隔距離……~~122~~130
図 4－建物への接近（閉鎖電気運転区域内）……~~123~~131
図 5－輸送のための最小接近距離……~~124~~132
図 6－変圧器間の分離壁……~~162~~172
図 7－変圧器と建物間の防火……~~163~~173
図 8－統合した集液タンクを持つ液体溜め……~~164~~175
図 9－分離した集液タンクを持つ液体溜め……~~164~~175
図 10－統合した共通の集液タンクを持つ液体溜め……~~165~~176
図 11－砂利の層及び集液タンクがない小さな変圧器の例……~~165~~176
図 12－許容接触電圧 U_{TPV}……~~216~~226

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
図 C.1－IEEE80 における許容接触電圧 U_{TP} ····· 227	図 C.1－IEEE80 における許容接触電圧 U_{TP} ····· ~~227~~237	
図 E.1－1 本のシールド線 ····· 230	図 E.1－1 本のシールド線 ····· ~~230~~240	
図 E.2－2 本のシールド線 ····· 230	図 E.2－2 本のシールド線 ····· ~~230~~240	
図 E.3－1 本の避雷突針 ····· 231	図 E.3－1 本の避雷突針 ····· ~~231~~241	
図 E.4－2 本の避雷突針 ····· 231	図 E.4－2 本の避雷突針 ····· ~~231~~241	
表 1－気中最小離隔距離、電圧範囲Ⅰ（1kV＜U_m≦245kV） ····· 57	表 1－気中最小離隔距離、電圧範囲Ⅰ（1kV＜U_m≦245kV） ····· ~~57~~61	
表 2－気中最小離隔距離、電圧範囲Ⅱ（U_m＞245kV） ····· 58	表 2－気中最小離隔距離、電圧範囲Ⅱ（U_m＞245kV） ····· ~~58~~62	
表 3－屋外変圧器の離隔距離に関するガイド値 ····· 146	表 3－屋外変圧器の離隔距離に関するガイド値 ····· ~~146~~156	
表 4－屋内変圧器の設置に関する最低限の要求事項 ····· 148	表 4－屋内変圧器の設置に関する最低限の要求事項 ····· ~~148~~158	
表 5－大地電位上昇（EPR）限界に基づく低電圧及び高電圧接地システムの相互接続の最低要求事項 ····· 201	表 5－大地電位上昇（EPR）限界に基づく低電圧及び高電圧接地システムの相互接続の最低要求事項 ····· ~~201~~211	
表 A.1－IEC によって標準化されていない、一部の国での現在の慣行に基づく、設備の最高電圧（U_m）1kV＜U_m≦245kV の定格絶縁レベルと気中最小離隔距離の値 ····· 223	表 A.1－IEC によって標準化されていない、一部の国での現在の慣行に基づく、設備の最高電圧（U_m）1kV＜U_m≦245kV の定格絶縁レベルと気中最小離隔距離の値 ····· ~~223~~233	
表 A.2－IEC によって標準化されていない、一部の国での現在の慣行に基づく、設備の最高電圧（U_m）1kV＜U_m≦245kV の定格絶縁レベルと気中最小離隔距離の値 ····· 224	表 A.2－IEC によって標準化されていない、一部の国での現在の慣行に基づく、設備の最高電圧（U_m）1kV＜U_m≦245kV の定格絶縁レベルと気中最小離隔距離の値 ····· ~~224~~234	
表 A.3－IEC によって標準化されていない、一部の国での現在の慣行に基づく、設備の最高電圧（U_m）245kV＜U_m の定格絶縁レベルと気中最小離隔距離の値 ····· 225	表 A.3－IEC によって標準化されていない、一部の国での現在の慣行に基づく、設備の最高電圧（U_m）245kV＜U_m の定格絶縁レベルと気中最小離隔距離の値 ····· ~~225~~235	
電技省令→IEC 61936-1 対応表 ····· 235	電技省令→IEC 61936-1 対応表 ····· ~~235~~245	
電技解釈→IEC 61936-1 対応表 ····· 237	電技解釈→IEC 61936-1 対応表 ····· ~~237~~247	
条文取入検討表 ····· 239	条文取入検討表 ····· ~~239~~249	
（添付資料）	（添付資料）	
「IEC 61936-1 の用語の解説」について ····· 245	「IEC 61936-1 の用語の解説」について ····· ~~245~~257	
「IEC 61936-1 の引用規格調査表」について ····· 287	「IEC 61936-1 の引用規格調査表」について ····· ~~287~~317	

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
『IEC 61936-1 改訂版の解説』の構成など	**『IEC 61936-1 ~~改訂版~~ Ed2.1 の解説』の構成など**	解説書タイトルの見直しに伴う修正
1．IEC 61936-1 改訂版の適用範囲について IEC 61936-1 改訂版が、電技解釈第 272 条の 2 として第 1 版に代えて取り入れられた場合、第 3 条～第 271 条までの条文との関係は従来と同様に考えることができ、以下のとおり整理できる。	1．IEC 61936-1 ~~改訂版~~ Ed2.1 の適用範囲について IEC 61936-1 ~~改訂版~~ Ed2.1 が、電技解釈第 ~~272~~219 条~~の 2~~ として~~第 1 版~~ Ed2.0 に代えて取り入れられた場合、電技解釈第 3 条～第 ~~271~~217 条までの条文との関係は従来と同様に考えることができ、以下のとおり整理できる。	電技解釈改定に伴う条番号の変更
【IEC 61936-1 改訂版と電技解釈の適用範囲】 IEC 61936-1 の適用にあたっては、その規格の適用範囲にある電気工作物に対して、IEC 61936-1 の具体的な規定がある場合にはその規定によること、IEC 61936-1 の規定が具体的な規定でない場合は当該規格に関連した電技省令及び電技解釈を参考にすること及び IEC 61936-1 に規定がない場合（取入否とした IEC 規格を含む）には、電技省令及び電技解釈の規定によることとする。	【IEC 61936-1 ~~改訂版~~ Ed2.1 と電技解釈の適用範囲】 IEC 61936-1 の適用にあたっては、その規格の適用範囲にある電気工作物に対して、IEC 61936-1 の具体的な規定がある場合にはその規定によること、IEC 61936-1 の規定が具体的な規定でない場合は当該規格に関連した電技省令及び電技解釈を参考にすること及び IEC 61936-1 に規定がない場合（取入否とした IEC 規格を含む）には、電技省令及び電技解釈の規定によることとする。	
これらの関係は、下図のように示すことができる。  （IEC 61936-1 と従来の電技解釈との関係）	これらの関係は、下図のように示すことができる。  （IEC 61936-1 と従来の電技解釈との関係）	電技解釈改定に伴う条番号の変更
2．条文毎の記載内容 解説の基本的構成は、各条文とも以下の形に整理されている。 ■条文 IEC 61936-1 の各条文毎に対応する和訳を四角の枠で囲んでいる。 なお、条文の冒頭の丸数字（①、②など）は、解説との対応上、補助的に付したものである。 ■対応する電技省令・電技解釈 IEC 61936-1 に対応する電技省令・電技解釈の条文番号とタイトルを示している。 ここに条文番号の記載がある場合には、IEC 61936-1 の条文は電技関連の条文ということになる。 ■関連規程類 電技省令・電技解釈以外の関連規程類を示す。具体的には、消防法、建築基準法、労働安全衛生法などの他法令や JEAC などの民間規格が該当する。ここの記載内容により、電技省令の範囲外となる IEC 61936-1 条文が、わが国のどの法令・民間規格に対応するものなのかが分かる。	2．条文毎の記載内容 解説の基本的構成は、各条文とも以下の形に整理されている。 ■条文 IEC 61936-1 の~~各~~条文毎に対応する和訳を四角の枠で囲んでいる。 なお、条文の冒頭の丸数字（①、②など）は、解説との対応上、補助的に付したものである。 ■対応する電技省令・電技解釈 IEC 61936-1 に対応する電技省令・電技解釈の条文番号とタイトルを示している。 ここに条文番号の記載がある場合には、IEC 61936-1 の条文は電技関連の条文ということになる。 ■関連規程類 電技省令・電技解釈以外の関連規程類を示す。具体的には、消防法、建築基準法、労働安全衛生法などの他法令や JIS、JEC、JEAC などの民間規格が該当する。ここの記載内容により、電技省令の範囲外となる IEC 61936-1 条文が、わが国のどの法令・民間規格に対応するものなのかが分かる。	誤記修正 表現の見直し

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
3．電技省令・電技解釈との対応関係 IEC 61936-1 の規定が具体的でない場合には、従来の電技解釈によって施設する必要があることから、関係する電技省令・電技解釈との対応関係についての一覧表を巻末に添付した。	3．電技省令・電技解釈との対応関係 IEC 61936-1 の規定が具体的でない場合には、従来の電技解釈によって施設する必要があることから、関係する電技省令・電技解釈との対応関係についての一覧表を巻末に添付した。	
4．電技省令の範囲外の条文の扱い 消防法、建築基準法、労働安全衛生法など電技省令がカバーする範囲の外にある IEC 61936-1 の条文については、あくまでも参考として掲載しているものである。条文の詳細な適用にあたっては、それぞれの関係法令に従うことが必要である。	4．電技省令の範囲外の条文の扱い 消防法、建築基準法、労働安全衛生法など電技省令がカバーする範囲の外にある IEC 61936-1 の条文については、あくまでも参考として掲載しているものである。条文の詳細な適用にあたっては、それぞれの関係法令に従うことが必要である。	
5．IEC 61936-1 の用語の解説 IEC 61936-1 においては、第３章に「用語の定義」が示されている。しかし、この他にも、まぎらわしい用語や理解し難い用語が多々あることから、巻末に「IEC 61936-1 の用語の解説」を設けた。該当する用語には＊を付して表記してあるので、条文あるいはその解説を理解する上での参考として活用されたい。	5．IEC 61936-1 の用語の解説 IEC 61936-1 においては、第３章に「用語の定義」が示されている。しかし、この他にも、まぎらわしい用語や理解し難い用語が多々あることから、巻末に「IEC 61936-1 の用語の解説」を設けた。該当する用語には＊を付して表記してあるので、条文あるいはその解説を理解する上での参考として活用されたい。	
6．引用外国規格の解説 IEC 61936-1 条文には他の IEC 規格をはじめ、IEEE、CENELEC、CIGRE など多くの外国規格が引用されているが、これらの外国規格の内容についてはほとんど記述がない。このため、巻末に「引用規格調査表」を設け、規格内容および IEC 61936-1 条文との関連などについて解説を加えた。該当する外国規格には＊＊を付して表記しているので、条文あるいはその解説を理解する上での参考として活用されたい。	6．引用外国規格の解説 IEC 61936-1 条文には他の IEC 規格をはじめ、ISO、CENELEC、IEEE、~~CENELEC、~~CIGRE、ICNIP など多くの外国規格ならびにガイドラインが引用されているが、これらの外国規格ならびにガイドラインの内容についてはほとんど記述がない。このため、巻末に「引用規格調査表」を設け、規格やガイドラインの内容および IEC 61936-1 条文との関連などについて解説を加えた。該当する外国規格ならびにガイドラインには＊＊を付して表記しているので、条文あるいはその解説を理解する上での参考として活用されたい。	規格等ならびにガイドラインを追記
7．各箇条取入可否の区分表記 IEC 61936-1 の条文は、既存電技解釈と比較して保安レベルが低いものや電技省令の範囲外のものなどは電技解釈に取り入れられていないが、その考え方は以下の区分を付して示している。本解説には、IEC 61936-1 の全ての条文が網羅されているが、各条文の位置づけについては、それぞれの条文に付している区分記号を参照されたい。 また、各条文の取入可否の一覧表を「条文取入検討表」として巻末に示している。 ①取入可とする箇条 a．考え方：電技省令で規定する保安水準と同等以上（具体的には電技解釈と同等以上の内容）の IEC 61936-1 条文を取入可とする。 b．分類：規定内容により３つに区分整理する。 Ⅰ．具体的に規定　Ⅱ．定性的に規定　Ⅲ．民間規格的な内容を規定 ②取入否とする箇条 a．考え方：前項以外で、電技省令の保安水準を満たしていない箇条や、電技省令外の箇条は取入否とする。 b．分類：規定内容により２つに区分整理する。 Ⅳ．電技省令で規定する保安水準を満たさない規定（電技解釈よりも緩い規定） Ⅴ．電技省令の範囲外の規定	7．各箇条取入可否の区分表記 IEC 61936-1 の条文は、既存電技解釈と比較して保安レベルが低いものや電技省令の範囲外のものなどは電技解釈に取り入れられていないが、その考え方は以下の区分を付して示している。本解説には、IEC 61936-1 の全ての条文が網羅されているが、各条文の位置づけについては、それぞれの条文に付している区分記号を参照されたい。 また、各条文の取入可否の一覧表を「条文取入検討表」として巻末に示している。 ①取入可とする箇条 a．考え方：電技省令で規定する保安水準と同等以上（具体的には電技解釈と同等以上の内容）の IEC 61936-1 条文を取入可とする。 b．分類：規定内容により３つに区分整理する。 Ⅰ．具体的に規定　Ⅱ．定性的に規定　Ⅲ．民間規格的な内容を規定 ②取入否とする箇条 a．考え方：前項以外で、電技省令の保安水準を満たしていない箇条や、電技省令外の箇条は取入否とする。 b．分類：規定内容により２つに区分整理する。 Ⅳ．電技省令で規定する保安水準を満たさない規定（電技解釈よりも緩い規定） Ⅴ．電技省令の範囲外の規定	

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
第１章　適用範囲（Scope）	第１章　適用範囲（Scope）	今回，技術的な改正は特になく，以下について，新たに定義・用語が追加された。
IEC 61936 のこの部は、意図した用途に対して安全で正常な機能を提供することを目的とし、公称電圧交流 1kV 超過で公称周波数 60Hz 以下のシステムにおける電力設備の設計及び施工に関する共通の規則を示す。	IEC 61936 のこの部は、意図した用途に対して安全で正常な機能を提供することを目的とし、公称電圧交流 1kV 超過で公称周波数 60Hz 以下のシステムにおける電力設備の設計及び施工に関する共通の規則を示す。	
この規格を解釈する目的として、電力設備は次のものとする。	この規格を解釈する目的として、電力設備は次のものとする。	
a）変電所*（鉄道電力供給用変電所を含む） b）柱、ポール及び塔上の電気設備 閉鎖電気運転区域の外に配置する開閉装置及び／又は変圧器 c）一つの敷地に配置された一つ（又は複数）の発電所 すべての関連する開閉装置及びすべての電気的補助システムをもった発電機及び変圧器を含む設備。異なる敷地に設置した発電所間の接続は除く。 d）工場用、工業プラント用又は他の工業用、農業用、商業用又は公共施設用の電気システム	a）変電所*（鉄道電力供給用変電所を含む） b）柱、ポール及び塔上の電気設備 閉鎖電気運転区域の外に配置する開閉装置及び／又は変圧器 c）一つの敷地に配置された一つ（又は複数）の発電所 すべての関連する開閉装置及びすべての電気的補助システムをもった発電機及び変圧器を含む設備。異なる敷地に設置した発電所間の接続は除く。 d）工場用、工業プラント用又は他の工業用、農業用、商業用又は公共施設用の電気システム e）風力発電ファームなどの海洋設備に建設された電気設備	改正に伴い新たに追加された設備
電力設備には、特に次の機器を含む。 ― 電気的回転機 ― 開閉装置 ― 変圧器及びリアクトル ― コンバータ ― ケーブル ― 配線設備 ― 蓄電池 ― コンデンサ ― 接地システム ― 閉鎖電気運転区域の一部となる建築物及びフェンス ― 関連の保護、制御及び補助システム ― 大型の空心リアクトル	電力設備には、特に次の機器を含む。 ― 電気的回転機 ― 開閉装置 ― 変圧器及びリアクトル ― コンバータ ― ケーブル ― 配線設備 ― 蓄電池 ― コンデンサ ― 接地システム ― 閉鎖電気運転区域の一部となる建築物及びフェンス ― 関連の保護、制御及び補助システム ― 大型の空心リアクトル	
注記：　一般に、機器についての個々の規格は、この規格に優先する。	注記：　一般に、機器についての個々の規格は、この規格に優先する。	
この規格は、次に示す設備の設計と施工には適用しない。 ― 離れた設備間の架空線及び地中線 ― 電気鉄道 ― 鉱山用機器及び設備 ― 蛍光灯設備 ― 船舶及び沖合設備 ― 静電機器（例えば、静電沈澱器、吹付け塗装ユニット） ― 試験場 ― 医用機器、例えば、医用Ｘ線機器	この規格は、次に示す設備の設計と施工には適用しない。 ― 離れた設備間の架空線及び地中線 ― 電気鉄道 ― 鉱山用機器及び設備 ― 蛍光灯設備 ― IEC60092[34]**シリーズによる船舶及び IEC61892[35]**シリーズによる~~沖合~~海洋~~設備~~ユニット。これらは穿孔、処理、貯蔵目的のために海洋の石油産業において使われている。 ― 静電機器（例えば、静電沈澱器、吹付け塗装ユニット） ― 試験場 ― 医用機器、例えば、医用Ｘ線機器	改正に伴い対象とされる設備に対して具体化された。
本規格は、別に定める IEC 規格に基づいて工場で生産され、型式試験された開閉装置の設計には適用しない。	本規格は、別に定める IEC 規格に基づい~~て~~た~~工場で生産され~~プレハブ式、~~型~~形式試験をされた開閉装置~~の設計~~，及び高圧/低圧プレハブ式変電所の設計には適用しない。	改正に伴い本規格を設計に適用されない設備

IEC61936－1 Ed2．0	IEC61936－1 Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
本規格は、電気設備の活線作業の実施に対する要求事項には適用しない。 本規格で規定していない場合、低圧電気設備には IEC 60364 規格群**を適用する。 取入可 区分外 ＊巻末「用語の解説」参照 **巻末「引用規格調査表」参照	本規格は、電気設備の活線作業の実施に対する要求事項には適用しない。 本規格で規定していない場合、低圧電気設備には IEC 60364 規格群**を適用する。 取入可 区分外 ＊巻末「用語の解説」参照 **巻末「引用規格調査表」参照	について，新たに追加された。 表現内容の見直し
■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第３条（適用除外） 電技解釈第２条（適用除外） ■関連規程類 なし	■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第３条（適用除外） 電技解釈第２条（適用除外） ■関連規程類 なし	
■第２章の解説	■第1~~2~~章の解説	誤記修正
1.　規制の対象および対象外となる設備について IEC 61936-1 では、第１章『適用範囲』において、本規格の適用対象となる電気所および設備について規定している。また、「離れた設備間の架空線及び地中線」など８項目を規制の対象外としている。ここで、“離れた設備間”とは、発・変電所間の電気設備を指している。従って、我が国の架空送電線・地中送電線・配電線路は適用除外となる。自家用構内の電線路については、改訂前は d)項によって適用対象である旨の記述がなされていたが、改訂後はその部分が削除されたこと、続く対象電力設備の列挙からも改訂前にあった「電線路」が削除されていること、後の各規定においても線路関係の記述はほとんどないことなどから、構内についても電線路は適用対象外であることが明確化された。ただし、機器間を接続する短い線路は対象であることが 2008 年の IEC／TC99 委員との意見交換会の際に明確になっている。 また、今回 b)項が追加され、閉鎖電気運転区域外に設置する柱上変圧器は適用対象であることが明確化された。 なお、電技省令第３条においては、以下を適用除外としている。 「鉄道営業法、軌道法又は鉄道事業法が適用または準用される電気設備」 IEC 61936-1 においては電気鉄道は全て適用除外としているが電技省令においては、電気鉄道の敷地内の施設のみが適用除外となる。 また、船舶、車両または航空機に設置される電気設備については、わが国では、次のとおり電気事業法に定める電気工作物の範囲から除かれている。 「電気事業法第２条に定められている電気工作物の範囲」 発電、変電、送電若しくは配電または電気の使用のために設置する機械、器具、ダム、水路、貯水池、電線路その他の工作物（船舶、車両又は航空機に設置されるものその他の政令で定めるものを除く。）	1.　規制の対象および対象外となる設備について IEC 61936-1 では、第１章『適用範囲』において、本規格の適用対象となる電気所および設備について規定している。また、「離れた設備間の架空線及び地中線」など８項目を規制の対象外としている。ここで、“離れた設備間”とは、発・変電所間の電気設備を指している。従って、我が国の架空送電線・地中送電線・配電線路は適用除外となる。自家用構内の電線路については、改訂前は d)項によって適用対象である旨の記述がなされていたが、改訂後はその部分が削除されたこと、続く対象電力設備の列挙からも改訂前にあった「電線路」が削除されていること、後の各規定においても線路関係の記述はほとんどないことなどから、構内についても電線路は適用対象外であることが明確化された。ただし、機器間を接続する短い線路は対象であることが 2008 年の IEC／TC99 委員との意見交換会の際に明確になっている。 また、今回 ~~c~~b)項が追加され、~~閉鎖電気運転区域外に設置する柱上変圧器~~風力発電ファームなどの海洋設備に建設された電気設備は適用対象であることが明確化された。 なお、電技省令第３条においては、以下を適用除外としている。 「原子力発電工作物」及び「鉄道営業法、軌道法又は鉄道事業法が適用または準用される電気設備」 IEC 61936-1 では、原子力発電工作物を適用除外としていない。 IEC 61936-1 において~~は~~電気鉄道は全て適用除外としているが電技省令においては、電気鉄道の敷地内の施設のみが適用除外となる。 また、船舶、車両または航空機に設置される電気設備については、わが国では、次のとおり電気事業法に定める電気工作物の範囲から除かれている。 「電気事業法第２条に定められている電気工作物の範囲」 発電、変電、送電若しくは配電または電気の使用のために設置する機械、器具、ダム、水路、貯水池、電線路その他の工作物（船舶、車両又は航空機に設置されるものその他の政令で定めるものを除く。）	条文見直しによる修正 省令改正に伴い適用除外設備を追加した。
2.　IEC 61936 の構成に関して IEC 61936-1 は、規格番号が「パート１」であることを示しているが、この規程は高圧・特別高圧の交流設備に関する規程であり、引き続き、直流設備に関する規程の整備が進められている。	2.　IEC 61936 の構成に関して IEC 61936-1 は、規格番号が「パート１」であることを示しているが、この規程は高圧・特別高圧の交流設備に関する規程であり、引き続き、直流設備に関する規程の整備が進められている。	
3.　その他の留意事項 o “活線作業の実施”については、我が国では労働安全衛生法により規制されている。 o “閉鎖電気運転区域”とは、電技省令第１条第８項で定める発電所、変電所およびこれらに類する場所と同等と考えてよい。“これらに類する場所”とは需要家の受電所などを指している。本規格では「3.2.1　閉鎖電気運転区域」に定義されている。なお、電技解釈第 272 条の２第２項には、閉鎖電気運転区域として「高圧又は特別高圧の機械器具を施設する取扱者以外の者が立入らないように施設した部屋又はさく等により囲まれた場所をいう。」と定義されている。	3.　その他の留意事項 o “活線作業の実施”については、我が国では労働安全衛生法により規制されている。 o “閉鎖電気運転区域”とは、電技省令第１条第８項で定める発電所、変電所、開閉所およびこれらに類する場所と同等と考えてよい。“これらに類する場所”とは需要家の受電所などを指している。本規格では「3.2.1　閉鎖電気運転区域」に定義されている。なお、電技解釈第 2~~72~~19 条の ~~2~~第２項には、閉鎖電気運転区域として「高圧又は特別高圧の機械器具を施設する取扱者以外の者が立入らないように~~施設~~措置した部屋又はさく等により	表現内容の見直し 電技解釈改定に伴う条番号の変更 表現内容の見直し

ＩＥＣ６１９３６－１　Ｅｄ２．０	ＩＥＣ６１９３６－１　Ｅｄ２．１	改正の要旨・ 技術上のポイント等
o IEC 61936-1 は、需要家の構内の電気設備全てを対象としている。 o “建築物及びフェンス”は電技省令による規制の対象外であるが、本規格では規制の対象としており、第７章に示されている。	囲まれた場所をいう。」と定義されている。 o IEC 61936-1 は、需要家の構内の電気設備全てを対象としている。 o “建築物及びフェンス”は電技省令による規制の対象外であるが、本規格では規制の対象としており、第７章に示されている。	

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
第2章　引用規格（Normative references）	第2章　引用規格（Normative references）	今回の改正に伴い新たに引用規格が追加された。 また，参考文献に記載されたものについて削除。 （上記以外はそれぞれ記載）
次に掲げる規格は、この規格に引用されることによって、この規格の規定の一部を構成する。これらの引用規格のうちで、西暦年を付記してあるものは、記載の年の版を適用し、その後の改定版（追補を含む。）は適用しない。西暦年の付記がない引用規格は、その最新版（追補を含む。）を適用する。	次に掲げる規格は、この規格に引用されることによって、この規格の規定の一部を構成する。これらの引用規格のうちで、西暦年を付記してあるものは、記載の年の版を適用し、その後の改定版（追補を含む。）は適用しない。西暦年の付記がない引用規格は、その最新版（追補を含む。）を適用する。	
IEC 60034-1　回転電気機械－第1部：定格及び性能	IEC 60034-1　回転電気機械－第1部：定格及び性能	
IEC 60034-3　回転電気機械－第3部：蒸気タービン又は燃焼ガスタービン駆動式同期発電機の特定要求事項	IEC 60034-3　回転電気機械－第3部：蒸気タービン又は燃焼ガスタービン駆動式同期発電機の特定要求事項	
IEC 60038　IEC標準電圧	~~IEC 60038　IEC標準電圧~~	
IEC 60044-6　計器用変成器－第6部：過渡性能に対する保護変流器の要求事項	~~IEC 60044-6　計器用変成器－第6部：過渡性能に対する保護変流器の要求事項~~	
IEC 60050-151　国際電気技術用語集－第151部：電気及び磁気デバイス	~~IEC 60050-151　国際電気技術用語集－第151部：電気及び磁気デバイス~~	
IEC 60050-195　国際電気技術用語集－第195部：接地及び電撃保護	~~IEC 60050-195　国際電気技術用語集－第195部：接地及び電撃保護~~	
IEC 60050-411　国際電気技術用語集－第411部：回転機械	~~IEC 60050-411　国際電気技術用語集－第411部：回転機械~~	
IEC 60050-441　国際電気技術用語集－第441部：開閉装置，制御装置及びヒューズ	~~IEC 60050-441　国際電気技術用語集－第441部：開閉装置，制御装置及びヒューズ~~	
IEC 60050-601　国際電気技術用語集－第601部：発電，送電及び配電－一般	~~IEC 60050-601　国際電気技術用語集－第601部：発電，送電及び配電－一般~~	
IEC 60050-602　国際電気技術用語集－第602部：発電，送電及び配電－発電	~~IEC 60050-602　国際電気技術用語集－第602部：発電，送電及び配電－発電~~	
IEC 60050-604　国際電気技術用語集－第604部：発電，送電及び配電－操作	~~IEC 60050-604　国際電気技術用語集－第604部：発電，送電及び配電－操作~~	
IEC 60050-605　国際電気技術用語集－第605部：発電，送電及び配電－変電所	~~IEC 60050-605　国際電気技術用語集－第605部：発電，送電及び配電－変電所~~	
IEC 60050-651　国際電気技術用語集－第651部：活線作業	~~IEC 60050-651　国際電気技術用語集－第651部：活線作業~~	
IEC 60050-826　国際電気技術用語集－第826部：電気設備	~~IEC 60050-826　国際電気技術用語集－第826部：電気設備~~	
IEC 60060-1　高電圧試験技術－第1部：一般的な定義及び試験要求事項	IEC 60060-1　高電圧試験技術－第1部：一般的な定義及び試験要求事項	
IEC 60068（全ての部）　環境試験	~~IEC 60068（全ての部）　環境試験~~	
IEC 60071-1　絶縁協調－第1部：用語の意味、原理及び規則	IEC 60071-1　絶縁協調－第1部：用語の意味、原理及び規則	
IEC 60071-2　絶縁協調－第2部：適用の手引	IEC 60071-2:1996　絶縁協調－第2部：適用~~の手引~~指針	
IEC 60076-2:1993　電源変圧器－第2部：温度上昇	IEC 60076-2:~~1993~~2011　電源変圧器－第2部：液浸式変圧器の温度上昇	改訂に伴う標記の変更
IEC 60076-11　電源変圧器－第11部：乾式変圧器	IEC 60076-11　電源変圧器－第11部：乾式変圧器	
IEC 60079-0　爆発性雰囲気－第0部：機器－一般要求事項	IEC 60079-0　爆発性雰囲気－第0部：機器－一般要求事項	
IEC 60079-10-1　爆発性雰囲気－第10-1部：危険場所の分類－爆発性ガス雰囲気	IEC 60079-10-1　爆発性雰囲気－第10-1部：危険~~場所~~区域の分類－爆発性ガス雰囲気	
IEC 60255（全ての部）　電気式リレー	IEC 60079-10-2　爆発性雰囲気－第10-2部：危険区域の分類－爆発性粉じん雰囲気	
IEC 60331-21　火災条件下の電気ケーブル試験－回路保護－第21部：手順及び要求事項－0.6/1.0kV以下の定格電圧のケーブル	IEC 60255（全ての部）　電気式リレー	
IEC 60331-31　火災条件下の電気ケーブル試験－回路保護－第31部：衝撃を伴う火災に関する手順及び要求事項－0.6/1.0kV以下の定格電圧のケーブル	IEC 60331-1　火災条件下の電気ケーブル試験－回路保護－第1部：定格電圧0.6/1 kV以下で外径20㎜を超えるケーブルの830℃以上の温度でショックを伴う火災に関する試験方法	IEC60331-31 が IEC60331-1 に統合されたことによる変更
IEC 60332（全ての部）　火災条件下の電気ケーブル及び光ファイバケーブルの試験	IEC 60331-21　火災条件下の電気ケーブル試験－回路保護－第21部：手順及び要求事項－0.6/1.0kV以下の定格電圧のケーブル	
IEC 60364（全ての部）　低圧電気設備	~~IEC 60331-31　火災条件下の電気ケーブル試験－回路保護－第31部：衝撃を伴う火災に関する手順及び要求事項－0.6/1.0kV以下の定格電圧のケーブル~~	
IEC/TS 60479-1:2005　人間及び家畜に対する電流の影響－第1部：一般的側面	IEC 60332（全ての部）　火災条件下の電気ケーブル及び光ファイバケーブルの試験	
IEC 60480　電気機器から回収された六フッ化硫黄(SF_6)の検査及び処理の指針並びに再利用のための仕様	IEC 60364（全ての部）　低圧電気設備	
IEC 60529　電気機械器具の外郭による保護等級（IPコード）	IEC/TS 60479-1:2005　人間及び家畜に対する電流の影響－第1部：一般的側面	
IEC 60617　電気用図記号	~~IEC 60480　電気機器から回収された六フッ化硫黄(SF_6)の検査及び処理の指針並びに再利用のための仕様~~	
IEC 60664-1　低圧系統内機器の絶縁協調－第1部：原理、要求事項及び試験	IEC 60529　電気機械器具の外郭による保護等級（IPコード）	
IEC 60721-2-2　環境条件の分類－第2-2部：自然環境の条件－降水及び風	IEC 60617　電気用図記号	
IEC 60721-2-3　環境条件の分類－第2-3部：自然環境の条件－気圧	~~IEC 60664-1　低圧系統内機器の絶縁協調－第1部：原理、要求事項及び試験~~	
IEC 60721-2-4　環境条件の分類－第2-4部：自然環境の条件－日射及び温度	~~IEC 60721-2-2　環境条件の分類－第2-2部：自然環境の条件－降水及び風~~	
IEC 60721-2-6　環境条件の分類－第2-6部：自然環境の条件－地震の震動及び衝撃	~~IEC 60721-2-3　環境条件の分類－第2-3部：自然環境の条件－気圧~~	
IEC 60721-2-7　環境条件の分類－第2-7部：自然環境の条件－動植物系		

IEC61936－1 Ed2.0		IEC61936－1 Ed2.1		改正の要旨・技術上のポイント等
IEC 60754-1	ケーブルの材料燃焼で発生するガスの試験－第1部：ハロゲン酸ガス量の決定	~~IEC 60721-2-4~~	~~環境条件の分類－第2-4部：自然環境の条件－日射及び温度~~	
IEC 60754-2	ケーブルの材料燃焼で発生するガスの試験－第2部：電気ケーブルからとった材料の燃焼でに生じるガス酸性度のpH及び伝導性測定による測定試験	IEC 60721-2-6	環境条件の分類－第2-6部：自然環境の条件－地震の震動及び衝撃	
IEC/TS 60815-1	汚染条件における使用が意図された高電圧がいしの選択及び寸法決定－第1部：定義，情報及び一般原則	IEC 60721-2-7	環境条件の分類－第2-7部：自然環境の条件－動植物系	
IEC 60826	架空送電線の設計基準	IEC 60754-1	ケーブルの材料燃焼で発生するガスの試験－第1部：ハロゲン酸ガス量の決定	
IEC 60865-1	短絡電流－作用の算定－第1部：定義及び計算方法	IEC 60754-2	ケーブルの材料燃焼で発生するガスの試験－第2部：~~電気ケーブルからとった材料の燃焼でに生じるガス~~酸性度の測定（pH測定による）と導電率~~及び伝導性測定による測定試験~~	改訂に伴う標記の変更
IEC 60909(全ての部)	三相交流システムの短絡電流	IEC/TS 60815-1	汚染条件における使用が意図された高電圧がいしの選択及び寸法決定－第1部：定義~~，~~、情報及び一般原則	
IEC 60949	非断熱加熱効果を考慮した熱許容短絡電流の計算	IEC 60826	架空送電線の設計基準	
IEC/TR 61000-5-2	電磁両立性(EMC)－第5部：据付け及び軽減の指針－第2章：接地及びケーブル敷設	IEC 60865-1	短絡電流－作用の算定－第1部：定義及び計算方法	
IEC 61034-1	定義された条件において燃焼するケーブルの煙密度測定－第1部：試験装置	IEC 60909(全ての部)	三相交流システムの短絡電流	
IEC 61082-1	電気技術文書－第1部：規則	IEC 60949	非断熱加熱効果を考慮した熱許容短絡電流の計算	
IEC 61100	発火点及び真発熱量による絶縁液の分類	IEC/TR 61000-5-2	電磁両立性(EMC)－第5部：据付け及び軽減の指針－第2章：接地及びケーブル敷設	
IEC 61140	感電保護－設備及び機器の共通事項	IEC 61034-1	定義された条件において燃焼するケーブルの煙密度測定－第1部：試験装置	
IEC 61219	活線作業－ランスを短絡装置として用いる接地又は接地・短絡機器－ランス接地	IEC 61082-1	電気技術文書－第1部：規則	
IEC 61230	活線作業－接地又は接地及び短絡のためのポータブル機器	IEC 61~~100~~039	~~発火点及び真発熱量による絶縁液の分類~~絶縁性液体の分類	改訂に伴う標記の変更
IEC 61241-10	可燃性ダストの存在下で使用する電気器具－第10部：可燃性ダストが存在又は存在するかもしれない領域の分類	IEC 61140	感電保護－設備及び機器の共通事項	
IEC 61243（全ての部）	活線作業－検電器	IEC 61219	活線作業－ランスを短絡装置として用いる接地又は接地・短絡機器－ランス接地	
IEC 62271-1	高電圧開閉装置及び制御装置－第1部：共通仕様書	IEC 61230	活線作業－接地又は接地及び短絡のためのポータブル機器	
IEC 62271-100	高電圧開閉装置及び制御装置－第100部：交流遮断器	~~IEC 61241-10~~	~~可燃性ダストの存在下で使用する電気器具－第10部：可燃性ダストが存在又は存在するかもしれない領域の分類~~	規格化されておらず，引用もないため削除
IEC 62271-102	高電圧開閉装置及び制御装置－第102部：交流断路器及び接地開閉器	IEC 61243（全ての部）	活線作業－検電器	
IEC 62271-103	高電圧開閉装置及び制御装置－第104部：定格電圧1 kV以上52 kV未満の交流開閉器	IEC/TS 61463	ブッシング－耐震認定	
IEC 62271-104	高電圧開閉装置及び制御装置－第104部：定格電圧52 kV以上の交流開閉器	IEC 62271-1:2007	高電圧開閉装置及び制御装置－第1部：共通仕様書 改正1:2011	
IEC 62271-105	高電圧開閉装置及び制御装置－第105部：ヒューズ付交流負荷開閉器	~~IEC 62271-100~~	~~高電圧開閉装置及び制御装置－第100部：交流遮断器~~	
IEC 62271-106	高電圧開閉装置及び制御装置－第106部：交流接触器及び接触器ベース電動機始動器	~~IEC 62271-102~~	~~高電圧開閉装置及び制御装置－第102部：交流断路器及び接地開閉器~~	
IEC 62271-200	高電圧開閉装置及び制御装置－第200部：定格電圧1kV超過52kV以下の交流金属外殻開閉装置及び制御装置	~~IEC 62271-103~~	~~高電圧開閉装置及び制御装置－第104部：定格電圧1 kV以上52 kV未満の交流開閉器~~	
IEC 62271-201	高電圧開閉装置及び制御装置－第201部：定格電圧1kV超過52kV以下の交流金属外殻開閉装置及び制御装置	~~IEC 62271-104~~	~~高電圧開閉装置及び制御装置－第104部：定格電圧52 kV以上の交流開閉器~~	
IEC 62271-202	高電圧開閉装置及び制御装置－第202部：組立て式高電圧/低電圧変電所	~~IEC 62271-105~~	~~高電圧開閉装置及び制御装置－第105部：ヒューズ付交流負荷開閉器~~	
IEC 62271-203	高電圧開閉装置及び制御装置－第203部：定格電圧52kV超過のガス絶縁金属外殻開閉装置	~~IEC 62271-106~~	~~高電圧開閉装置及び制御装置－第106部：交流接触器及び接触器ベース電動機始動器~~	規格化されているが引用が無いため削除
IEC/TR 62271-303	高電圧開閉装置及び制御装置－第303部：六フッ化硫黄(SF_6)の使用及び取扱い	IEC 62271-200	高電圧開閉装置及び制御装置－第200部：定格電圧1kV超過52kV以下の交流金属外殻開閉装置及び制御装置	
IEC 62305（全ての部）	雷保護	IEC 62271-201	高電圧開閉装置及び制御装置－第201部：定格電圧1kV超過52kV以下の交流~~金属外殻固体絶縁遮へい~~開閉装置及び制御装置	
IEC 62305-4	雷に対する保護 －第4部：構造物を伴う電気的及び電子的システム	IEC 62271-202	高電圧開閉装置及び制御装置－第202部：組立て式高電圧/低電圧変電所	
IEC Guide 107	電磁両立性（EMC）－電磁両立性出版物作成の手引	IEC 62271-203	高電圧開閉装置及び制御装置－第203部：定格電圧52kV超過のガス絶縁金属外殻開閉装置	
ISO/IEC Guide 51	安全面-規格に安全に関する面を導入するガイドライン	IEC 62271-206	高電圧開閉装置及び制御装置－第206部：1kV超過52kV以下の定格電圧に対する電圧印加表示システム	
ISO 1996-1	音響－環境騒音の記述、測定及び評価－第1部：基本量及び評価手順	IEC 62271-207	高電圧開閉装置及び制御装置－第207部：52kV超過の定格電圧のためのガス絶縁開閉装置集合体の耐震評価	
IEEE 80	交流変電所接地の安全ガイド	IEC/TR 62271-300	高電圧開閉装置及び制御装置－第300部：交流遮断器の耐震評価	
IEEE 980	変電所の漏油の拡散防止と抑制に対するガイド	IEC~~/TR~~ 62271-~~3034~~	高電圧開閉装置及び制御装置－第~~3034~~部：六フッ化硫黄(SF_6)及び混合物の使用手順及び取扱い	規格が技術報告書（TR）から国際規格（IS）化に伴う規格番号の変更
Official Journal of the European Communities No. C 62/23 dated 28.2.1994	欧州共同体(EC)官報No.C62/23（1994/2/28） 解説 基本的要件No.2「火災安全」	IEC 62305（全ての部）	雷保護	

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
	IEC 62305-4　雷~~に対する~~保護 －第4部：構造物を伴う建築物内の電気~~的~~及び電子~~的~~システム IEC 82079-1　使用説明の作成－構成、内容及び表示方法－第1部：一般原則及び詳細要求事項 IEC Guide 107　電磁両立性（EMC）－電磁両立性出版物作成の手引 ISO/IEC Guide 51　安全面-規格に安全に関する面を導入するためのガイドライン ISO 1996-1　音響－環境騒音の記述、測定及び評価－第1部：基本量及び評価手順 IEEE 80　交流変電所接地の安全に対するガイド IEEE 980　変電所の漏油の拡散防止と抑制に対するガイド Official Journal of the European Communities No. C 62/23 dated 28.2.1994 欧州共同体(EC)官報No.C62/23（1994/2/28）　解説　基本的要件No.2「火災安全」 取入可　区分外	
■対応する技術省令・電技解釈 なし ■関連規程類 なし ■第2章の解説 第1版では巻末の参考文献に掲載されていた規格の多くが本章に追記されている。また、引用規格の改廃が行われたものは最新の規格番号に改訂された。 なお、IEC 62271-100、-102、-103、-104、-105、-106は、箇条本文の中で引用されておらず、「-103」「-106」についてはまだ未発行（2010年2月現在）である。 また、IEC 60331-31は、2009年5月に規格の改廃によりIEC 60331-1に移行されている。	■対応する技術省令・電技解釈 なし ■関連規程類 なし ■第2章の解説 ~~第1版では巻末の参考文献に掲載されていた規格の多くが本章に追記されている。また、引用規格の改廃が行われたものは最新の規格番号に改訂された。~~ 改定版では多くの規格が参考文献より本章へ追記されることとなっていたが、発行された文書では下記の規格について本章より削除され、参考文献に追記された。 なお、IEC 62271-100、-102、-103、-104、-105~~、-106~~は、箇条本文の中で引用されて~~いない~~~~おらず、「-103」「-106」についてはまだ未発行（2010年2月現在）~~である。 また規格の改廃により、IEC 60331-31は~~、~~2009年5月に~~規格の改廃により~~IEC 60331-1~~に~~へ、IEC61100は2008年7月にIEC61039へ、IEC/TR62271-303は2013年8月にIEC62271-4にそれぞれ移行されている。原文は旧規格番号で記載されているが本解説書では移行後の規格番号で標記する。 （参考文献に追記された規格） ・IEC 60038　IEC標準電圧 ・IEC 60044-6　計器用変成器－第6部：過渡性能に対する保護変流器の要求事項 ・IEC 60050-151　国際電気技術用語集－第151部：電気及び磁気デバイス ・IEC 60050-195　国際電気技術用語集－第195部：接地及び電撃保護 ・IEC 60050-411　国際電気技術用語集－第411部：回転機械 ・IEC 60050-441　国際電気技術用語集－第441部：開閉装置、制御装置及びヒューズ ・IEC 60050-601　国際電気技術用語集－第601部：発電、送電及び配電－一般 ・IEC 60050-602　国際電気技術用語集－第602部：発電、送電及び配電－発電 ・IEC 60050-604　国際電気技術用語集－第604部：発電、送電及び配電－操作 ・IEC 60050-605　国際電気技術用語集－第605部：発電、送電及び配電－変電所 ・IEC 60050-651　国際電気技術用語集－第651部：活線作業 ・IEC 60050-826　国際電気技術用語集－第826部：電気設備 ・IEC 60068（全ての部）環境試験方法 ・IEC 60480　電気機器から回収された六フッ化硫黄(SF_6)の検査及び処理の指針並びに再利用のための仕様 ・IEC 60664-1　低圧系統内機器の絶縁協調－第1部：基本原則、要求事項及び試験 ・IEC 60721-2-2　環境条件の分類－第2-2部：自然環境の条件－降水及び風 ・IEC 60721-2-3　環境条件の分類－第2-3部：自然環境の条件－気圧 ・IEC 60721-2-4　環境条件の分類－第2-4部：自然環境の条件－日射及び温度 取入可　区分外	表現内容の見直し

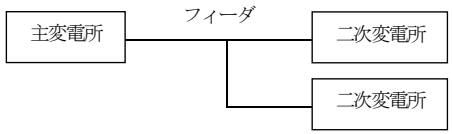
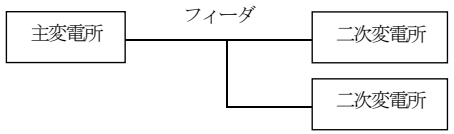
IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・ 技術上のポイント等
	・IEC 62271-100　高電圧開閉装置及び制御装置－第100部：交流遮断器 ・IEC 62271-102　高電圧開閉装置及び制御装置－第102部：交流断路器及び接地開閉器 ・IEC 62271-103　高電圧開閉装置及び制御装置－第104部：定格電圧1 kV以上52 kV未満の交流開閉器 ・IEC 62271-104　高電圧開閉装置及び制御装置－第104部：定格電圧52 kV以上の交流開閉器 ・IEC 62271-105　高電圧開閉装置及び制御装置－第105部：ヒューズ付交流負荷開閉器	

ＩＥＣ６１９３６－１　Ｅｄ２．０	ＩＥＣ６１９３６－１　Ｅｄ２．１	改正の要旨・技術上のポイント等
第３章　用語及び定義（Terms and definitions） この規格で用いる主な用語及び定義は、次による。 取入可　区分外	第３章　用語及び定義（Terms and definitions） この規格で用いる主な用語及び定義は、次による。 取入可　区分外	
3.1　一般的定義（General definitions）	3.1　一般的定義（General definitions）	
3.1.1　電気機器（electrical equipment） 電気エネルギーの発電、変電、送電、配電又は使用のために用いられるもの。例えば、電気機械、変圧器、開閉装置及び制御装置、計測器、保護装置、配線機器、電気使用機器。 （IEC 826-16-01） 取入可　区分外	3.1.1　電気機器（electrical equipment） 電気エネルギーの発電、変電、送電、配電又は使用のために用いられるもの。例えば、電気機械、変圧器、開閉装置及び制御装置、計測器、保護装置、配線機器、電気使用機器。 （IEC 826-16-01） 取入可　区分外	
■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第１条（用語の定義）第二号 ■関連規程類 発変電規程　第1-3 条（用語の定義）(16) ■3.1.1 の解説 電技省令第１条及び JEAC 5001-2000（発変電規程）の用語の定義において、「電気機械器具」とは、電路を構成する機械器具のことをいい、本条の電気機器と同じ意味である。 電気機械器具は、電路の一部となる機械器具の総称である。	■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第１条（用語の定義）第二号 ■関連規程類 JEAC5001（発変電規程）―第1-3 条（用語の定義）（~~16~~14） ■3.1.1 の解説 電技省令第１条及び JEAC 5001-20~~00~~12（発変電規程）の用語の定義において、「電気機械器具」とは、電路を構成する機械器具のことをいい、本条の電気機器と同じ意味である。 電気機械器具は、電路の一部となる機械器具の総称である。	関連規程改定に伴う見直し並びに表記ゆれの修正
3.1.2　公称値（nominal value） 構成部品、装置、機器又はシステムを指定及び識別するために用いる適切な数値。 （IEV 151-16-09） 取入可　区分外	3.1.2　公称値（nominal value） 構成部品、装置、機器又はシステムを指定及び識別するために用いる適切な数値。 （IEV 151-16-09） 取入可　区分外	
■対応する電技省令・電技解釈 該当条項なし ■関連規程類 なし ■3.1.2 の解説 公称値とは、設備を構成する部品、装置、機器又はシステムを指定・識別するための表向き（おおやけ）の数値をいう。	■対応する電技省令・電技解釈 該当条項なし ■関連規程類 なし ■3.1.2 の解説 公称値とは、設備を構成する部品、装置、機器又はシステムを指定・識別するための表向き（おおやけ）の数値をいう。	
3.1.3　系統の公称電圧（nominal voltage of a system） 系統を指定又は識別するために用いる、電圧の適切な概数値。 （IEV 601-01-21） 取入可　区分外	3.1.3　系統の公称電圧（nominal voltage of a system） 系統を指定又は識別するために用いる、電圧の適切な概数値。 （IEV 601-01-21） 取入可　区分外	
■対応する電技省令・電技解釈 該当条項なし ■関連規程類	■対応する電技省令・電技解釈 該当条項なし ■関連規程類	

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
JEC-0222（標準電圧） ■3.1.3の解説 系統の公称電圧とは、その電線路を代表する線間電圧をいう。具体的な電圧値は「第5章　絶縁」の表1、表2で決められているが、日本で使用されている公称電圧は、JEC-0222（標準電圧）による。 （「4.2.2　電圧階級」を参照）	JEC-0222（標準電圧） ■3.1.3の解説 系統の公称電圧とは、その電線路を代表する線間電圧をいう。具体的な電圧値は「第5章　絶縁」の表1、表2で決められているが、日本で使用されている公称電圧は、JEC-0222-2009（標準電圧）による。 （「4.2.2　電圧階級」を参照）	関連規程表記ゆれの修正
3.1.4　定格値（rated value） 設計のための、構成部品、器具、機器又はシステムの運転条件の仕様一式について規定する数値。 （IEV 151-16-08） 取入可　区分外	3.1.4　定格値（rated value） 設計のための、構成部品、器具、機器又はシステムの運転条件の仕様一式について規定する数値。 （IEV 151-16-08） 取入可　区分外	
■対応する電技省令・電技解釈 該当条項なし ■関連規程類 なし ■3.1.4の解説 定格値とは、設計時に使用される機器の電圧・周波数等の数値をいう。	■対応する電技省令・電技解釈 該当条項なし ■関連規程類 なし ■3.1.4の解説 定格値とは、設計時に使用される機器の電圧・周波数等の数値をいう。	
3.1.5　設備の最高電圧（highest voltage for installation） 絶縁に関する設備設計のための最高線間電圧の実効値。 取入可　区分外	3.1.5　設備の最高電圧（highest voltage for installation） 絶縁に関する設備設計のための最高線間電圧の実効値。 取入可　区分外	
■対応する電技省令・電技解釈 電技解釈第14条（電路の絶縁抵抗及び絶縁耐力） 電技解釈第15条（回転機及び整流器の絶縁耐力） 電技解釈第16条（燃料電池及び太陽電池モジュールの絶縁耐力） 電技解釈第17条（変圧器の電路の絶縁耐力） 電技解釈第18条（器具等の電路の絶縁耐力） ■関連規程類 発変電規程　第3-1条（一般電力用変圧器の電路の絶縁性能）、第3-2条（交流の電路に接続する電気機械器具等の絶縁性能） ■3.1.5の解説 設備の最高電圧とは、設備が使用できる最高電圧で、「第5章　絶縁」の表1、表2に示されている。 電技解釈第14条～第18条では、絶縁耐力試験の種類及び試験電圧を定めるに当たり、最大使用電圧を基にしており、本条の最高電圧と同じ意味である。	■対応する電技省令・電技解釈 電技解釈第1条（用語の定義）第二号 電技解釈第~~14~~15条（~~電路の絶縁抵抗及び絶縁耐力~~高圧又は特別高圧の電路の絶縁性能） 電技解釈第~~15~~16条（~~回転機及び整流器の絶縁耐力~~機械器具等の電路の絶縁性能） ~~電技解釈第16条（燃料電池及び太陽電池モジュールの絶縁耐力）~~ ~~電技解釈第17条（変圧器の電路の絶縁耐力）~~ ~~電技解釈第18条（器具等の電路の絶縁耐力）~~ ■関連規程類 JEAC5001（発変電規程）―第3-1条（一般電力用変圧器の電路の絶縁性能）、第3-2条（~~交流の電路に接続する~~電気機械器具等（一般電力用変圧器を除く）の絶縁性能） ■3.1.5の解説 設備の最高電圧とは、設備が使用できる最高電圧で、「第5章　絶縁」の表1、表2に示されている。 電技解釈第1条に最大使用電圧と公称電圧との関係で規定されている。 電技解釈第~~14~~15条～第~~18~~16条では、絶縁耐力試験の種類及び試験電圧を定めるに当たり、最大使用電圧を基にしており、本条の最高電圧と同じ意味である。	対応する電技省令の追加 電技解釈改定に伴う条番号の変更 関連規程改定に伴う見直し並びに表記ゆれの修正 対応する電技省令を追加したことによる追記 電技解釈改定に伴う条番号の変更
3.1.6　試験された接続部*分（tested connection zone） 機器の製造者が指定した方法で適切な導体が端子に接続され、規定の耐電圧値により絶縁型式試験に合格した	3.1.6　試験された接続部*分（tested connection zone） 機器の製造者が指定した方法で適切な導体が端子に接続され、規定の耐電圧値により絶縁~~型~~形式試験に合格し	誤記修正

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
機器端子の周辺の部分。 取入可 区分外 ＊巻末「用語の解説」参照	た機器端子の周辺の部分。 取入可 区分外 ＊巻末「用語の解説」参照	
■対応する電技省令・電技解釈 該当条項なし ■関連規程類 なし ■3.1.6 の解説 試験された接続部分とは、機器の接続端子によって接続された部分において、絶縁が保たれていることを試験により確認が取れている部分をいう。「5.5　試験された接続部分」で、試験された接続部分は、表 1、表 2 及び付属書 A による最小離隔距離の規定は適用されないとされている。	■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第 7 条（電線の接続） 電技解釈第 12 条（電線の接続法） 電技解釈第 150 条（配線器具の施設） 電技解釈第 151 条（電気機械器具の施設）第 4 項 ~~該当条項なし~~ ■関連規程類 なし ■3.1.6 の解説 試験された接続部分とは、機器の接続端子によって接続された部分において、絶縁が保たれていることを試験により確認が取れている部分をいう。「5.5　試験された接続部分」で、試験された接続部分は、表 1、表 2 及び付属書 A による最小離隔距離の規定は適用されないとされている。	対応する電技省令の追加
3.1.7　断路*間隔（isolating distance） 断路器について指定した安全上の要求事項に適合する開路接点間の離隔距離。 (IEV 441-17-35) 取入可 区分外 ＊巻末「用語の解説」参照	3.1.7　断路*間隔（isolating distance） 断路器について指定した安全上の要求事項に適合する開路接点間の離隔距離。 (IEV 441-17-35) 取入可 区分外 ＊巻末「用語の解説」参照	
■対応する電技省令・電技解釈 該当条項なし ■関連規程類 なし ■3.1.7 の解説 断路間隔とは、断路器等で電路を電気的に切り離したときの開路接点間の距離をいう。	■対応する電技省令・電技解釈 該当条項なし ■関連規程類 なし ■3.1.7 の解説 断路間隔とは、断路器等で電路を電気的に切り離したときの開路接点間の距離をいう。	
3.1.8　断路*（isolation） 断路*ギャップ又は断路*間隔を形成することによる、全ての非接地導体からの設備、設備の一部又は機器の開路又は引外し遮断*。 取入可 区分外 ＊巻末「用語の解説」参照	3.1.8　断路*（isolation） 断路*ギャップ又は断路*間隔を形成することによる、全ての非接地導体からの設備、設備の一部又は機器の開路又は引外し遮断*。 取入可 区分外 ＊巻末「用語の解説」参照	
■対応する電技省令・電技解釈 該当条項なし ■関連規程類 なし ■3.1.8 の解説 断路とは、遮断器、開閉器等により電路を電気的に切り離し絶縁することをいう。なお接地線を切ることは、接地	■対応する電技省令・電技解釈 該当条項なし ■関連規程類 なし ■3.1.8 の解説 断路とは、遮断器、開閉器等により電路を電気的に切り離し絶縁することをいう。なお接地線を切ることは、接地	

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
線は電路ではないので断路とは言わない。 ○断路ギャップ　：接点間の間隙（ギャップ）をいう。 ○断路間隔　　：接点間の（負荷端子と電源端子との）距離をいう。	線は電路ではないので断路とは言わない。 ○断路ギャップ　：接点間の間隙（ギャップ）をいう。 ○断路間隔　　：接点間の（負荷端子と電源端子との）距離をいう。	
3.1.9　充電部（live part） 通常運転において課電することになっている導体又は導電性部分、これには中性線は含むが、慣例により PEN 導体、PEM 導体又は PEL 導体は含まない。 （IEV 195-2-19） 注記 1：この概念は、必ずしも感電の危険性を意味していない。 注記 2：PEM 及び PEL の定義については IEV 195-02-13 及び IEV 195-02-14 を参照のこと。 取入可 / 区分外	3.1.9　充電部（live part） 通常運転において課電することになっている導体又は導電性部分、これには中性線は含むが、慣例により PEN 導体、PEM 導体又は PEL 導体は含まない。 （IEV 195-2-19） 注記 1：この概念は、必ずしも感電の危険性を意味していない。 注記 2：PEM 及び PEL の定義については IEV 195-02-13 及び IEV 195-02-14 を参照のこと。 取入可 / 区分外	
■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第 1 条（用語の定義）第一号 ■関連規程類 発変電規程　第 1-3 条（用語の定義）（18） 高圧受電設備規程 0030-1（用語）㉔ ■3.1.9 の解説 充電部とは、電技省令第 1 条の用語の定義の「電路」と同じ意味で、「通常の使用状態で電気が通じているところ」であり、故障時に電流が流れる接地線や誘導により副次的に電位の生じる金具のようなものは含まれない。また、中性線は充電部に含まれるが、慣例により PEN 導体等は充電部には含まれない。ただし、電技省令では、PEN 導体も電路に含まれる。 PEN 導体、PEM 導体、PEL 導体の IEV での定義は以下のとおり。 ・PEN 導体（保安用接地兼用中性線）（IEV 195-02-12）「3.7.23 PEN 導体」参照 「保護導体（接地線）と中性線の両方の機能を兼ねた導体。(conductor combining the functions of both a protective earthing conductor and a neutral conductor)」 ・PEM 導体（保安用接地線兼用中間線導体）（IEV 195-02-13） 「保護導体（接地線）と中間線の両方の機能を兼ねた導体。(conductor combining the functions of both a protective earthing conductor and a midpoint conductor)」 →　直流回路における PEN 導体と考えられる ・PEL 導体（保安用接地線兼用線路導体）（IEV 195-02-14） 「保護導体（接地線）と線導体の両方の機能を兼ねた導体。(conductor combining the functions of both a protective earthing conductor and a line conductor)」 →　二線式回路（主として直流）における接地側電線	■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第 1 条（用語の定義）第一号 ■関連規程類 JEAC5001（発変電規程）―第 1-3 条（用語の定義）（~~18~~6） JEAC8011（高圧受電設備規程）0030-1（用語）㉔㉗ ■3.1.9 の解説 充電部とは、電技省令第 1 条の用語の定義の「電路」と同じ意味で、「通常の使用状態で電気が通じているところ」であり、故障時に電流が流れる接地線や誘導により副次的に電位の生じる金具のようなものは含まれない。また、中性線は充電部に含まれるが、慣例により PEN 導体等は充電部には含まれない。ただし、電技省令では、PEN 導体も電路に含まれる。 PEN 導体、PEM 導体、PEL 導体の IEV での定義は以下のとおり。 ・PEN 導体（保安用接地兼用中性線）（IEV 195-02-12）「3.7.23 PEN 導体」参照 「保護導体（接地線）と中性線の両方の機能を兼ねた導体。(conductor combining the functions of both a protective earthing conductor and a neutral conductor)」 ・PEM 導体（保安用接地線兼用中間線導体）（IEV 195-02-13） 「保護導体（接地線）と中間線の両方の機能を兼ねた導体。(conductor combining the functions of both a protective earthing conductor and a midpoint conductor)」 →　直流回路における PEN 導体と考えられる ・PEL 導体（保安用接地線兼用線路導体）（IEV 195-02-14） 「保護導体（接地線）と線導体の両方の機能を兼ねた導体。(conductor combining the functions of both a protective earthing conductor and a line conductor)」 →　二線式回路（主として直流）における接地側電線	関連規程改定に伴う見直し並びに表記ゆれの修正
3.1.10　フィーダ（feeder） 主変電所*から引き出され、1 箇所以上の二次変電所*又は 1 回線以上の分岐線路若しくはこれら 2 つの種類の設備の組合せに供給する電線路。 （IEV 601-02-08、 modified） 取入可 / 区分外 ＊巻末「用語の解説」参照	3.1.10　フィーダ（feeder） 主変電所*から引き出され、1 箇所以上の二次変電所*又は 1 回線以上の分岐線路若しくはこれら 2 つの種類の設備の組合せに供給する電線路。 （IEV 601-02-08、 modified） 取入可 / 区分外 ＊巻末「用語の解説」参照	

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
■対応する電技省令・電技解釈 該当条項なし ■関連規程類 発変電規程　第1-3条（用語の定義）(23) ■3.1.10の解説 フィーダとは、わが国の配電用変電所から引き出される配電線路のことである。 本条では、下記のように、主変電所から二次変電所に至る電線路もフィーダとしている。	■対応する電技省令・電技解釈 該当条項なし ■関連規程類 JEAC5001（発変電規程）－第1-3条（用語の定義）(~~23~~34) ■3.1.10の解説 フィーダとは、わが国の配電用変電所から引き出される配電線路のことである。 本条では、下記のように、主変電所から二次変電所に至る電線路もフィーダとしている。	関連規程改定に伴う見直し並びに表記ゆれの修正
 図3.1.10-1	 図3.1.10-1 フィーダ	図表タイトルの見直し
3.1.11　鉄共振（ferro-resonance） 装置のキャパシタンスと、接続する装置の可飽和磁気回路のインダクタンスとの共振。 (IEV 604-01-14) 取入可　区分外	3.1.11　鉄共振（ferro-resonance） 装置のキャパシタンスと、接続する装置の可飽和磁気回路のインダクタンスとの共振。 (IEV 604-01-14) 取入可　区分外	
■対応する電技省令・電技解釈 該当条項なし ■関連規程類 なし ■3.1.11の解説 鉄共振は、鉄心を有するインダクタンスとコンデンサが電気回路中に共存しているとき、急減な電気的変化による鉄心（インダクタンス）の磁気飽和に起因して発生する。接地型計器用変圧器（EVT）、GIS用のガス絶縁VT、コンデンサ形計器用変圧器（CVT）等で発生することが知られており、以下のような問題点がある。 ①VTの二次電圧が正常値とならず、保護リレーや計測装置の正常動作が期待できない。 ②磁気飽和を繰り返すため、VTに大きな励磁電流が流れると共に鉄損が急増し、最悪の場合VTが焼損する。 ③VTの負担である保護リレーや計測装置が焼損するおそれがある。 ④共振周波数が基本波や高調波となった場合、過大な電圧が発生し、絶縁破壊を起こす危険がある。 鉄共振発生のきっかけは、対象機器への電圧印加、系統故障の発生→復帰、対象機器の二次側回路の短絡→開放などがある。（「6.2.2電力用変圧器とリアクトル　6.2.2.8」「6.2.4.2 計器用変圧器」参照）	■対応する電技省令・電技解釈 該当条項なし ■関連規程類 なし ■3.1.11の解説 鉄共振は、鉄心を有するインダクタンスとコンデンサが電気回路中に共存しているとき、急減な電気的変化による鉄心（インダクタンス）の磁気飽和に起因して発生する。接地~~型~~形計器用変圧器（EVT）、GIS用のガス絶縁VT、コンデンサ形計器用変圧器（CVT）等で発生することが知られており、以下のような問題点がある。 ①VTの二次電圧が正常値とならず、保護リレーや計測装置の正常動作が期待できない。 ②磁気飽和を繰り返すため、VTに大きな励磁電流が流れると共に鉄損が急増し、最悪の場合VTが焼損する。 ③VTの負担である保護リレーや計測装置が焼損するおそれがある。 ④共振周波数が基本波や高調波となった場合、過大な電圧が発生し、絶縁破壊を起こす危険がある。 鉄共振発生のきっかけは、対象機器への電圧印加、系統故障の発生→復帰、対象機器の二次側回路の短絡→開放などがある。（「6.2.2電力用変圧器とリアクトル　6.2.2.8」「6.2.4.2 計器用変圧器」参照）	誤記修正
3.1.12　過渡過電圧（transient overvoltage） 数ミリ秒以下の短時間過電圧で、振動性又は非振動性であり、通常、急速に減衰する。 (IEV 604-03-13) 取入可　区分外	3.1.12　過渡過電圧（transient overvoltage） 数ミリ秒以下の短時間過電圧で、振動性又は非振動性であり、通常、急速に減衰する。 (IEV 604-03-13) 取入可　区分外	

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
■対応する電技省令・電技解釈 該当条項なし ■関連規程類 なし ■3．1．12 の解説 過渡過電圧とは、雷サージ、開閉サージ等で発生する短時間過電圧であり、時間と共に減衰する異常電圧をいう。	■対応する電技省令・電技解釈 該当条項なし ■関連規程類 なし ■3．1．12 の解説 過渡過電圧とは、雷サージ、開閉サージ等で発生する短時間過電圧であり、時間と共に減衰する異常電圧をいう。	
3．1．13　高電圧（high voltage） 交流 1000V を超える電圧。 取入可　区分外	3．1．13　高電圧（high voltage） 交流 1000V を超える電圧。 取入可　区分外	
■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第２条（電圧の種別等） ■関連規程類 発変電規程　第 1-3 条（用語の定義）（25）（26） ■3．1．13 の解説 電技省令では、交流 600V を超え 7000V 以下を高圧、7000V を越えるものを特別高圧としており、IEC の高電圧の定義とは相違がある。	■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第２条（電圧の種別等） ■関連規程類 JEAC5001（発変電規程）―第 1-3 条（用語の定義）（~~25~~12）（~~26~~13） ■3．1．13 の解説 電技省令では、交流 600V を超え 7000V 以下を高圧、7000V を越えるものを特別高圧としており、IEC の高電圧の定義とは相違がある。	関連規程改定に伴う見直し並びに表記ゆれの修正
3．1．14　低電圧（low voltage） 交流 1000V 以下の電圧。 取入可　区分外	3．1．14　低電圧（low voltage） 交流 1000V 以下の電圧。 取入可　区分外	
■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第２条（電圧の種別等） ■関連規程類 発変電規程　第 1-3 条（用語の定義）（24） ■3．1．14 の解説 電技省令では、交流 600V 以下を低圧としており、IEC の低電圧の定義とは相違がある。	■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第２条（電圧の種別等） ■関連規程類 JEAC5001（発変電規程）―第 1-3 条（用語の定義）（~~24~~11） ■3．1．14 の解説 電技省令では、交流 600V 以下を低圧としており、IEC の低電圧の定義とは相違がある。	関連規程改定に伴う見直し並びに表記ゆれの修正
3．1．15　運転（operation） 電気的及び非電気的な作業を含め、電力設備が機能するために必要なすべての活動。 注記：　これらの活動には開閉操作、制御、監視、及び保守を含む。 取入可　区分外	3．1．15　運転（operation） 電気的及び非電気的な作業を含め、電力設備が機能するために必要なすべての活動。 注記：　これらの活動には開閉操作、制御、監視、及び保守を含む。 取入可　区分外	
■対応する電技省令・電技解釈 該当条項なし ■関連規程類	■対応する電技省令・電技解釈 該当条項なし ■関連規程類	

IEC61936－1 Ed2．0	IEC61936－1 Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
なし ■3.1.15の解説 運転とは、電力設備が機能するために必要なすべての活動をいう。日本語における「運転」の使用は、「保守」を含まないことが一般的であるが、IECでは「保守」を含むこととしており、広義に「運転」と定義している。	なし ■3.1.15の解説 運転とは、電力設備が機能するために必要なすべての活動をいう。日本語における「運転」の使用は、「保守」を含まないことが一般的であるが、IECでは「保守」を含むこととしており、広義に「運転」と定義している。	
3.1.16 通常の運転状態（normal conditions of operation） 通常よく見られるすべての運転状態。 注記： これらには、定格運転状態、最大及び最小の運転状態、部分負荷、正常な過渡現象（始動、停止、負荷変動）、予備状態を含む。 取入可 区分外 ■対応する電技省令・電技解釈 該当条項なし ■関連規程類 なし ■3.1.16の解説 通常の運転状態とは、故障等を除く普通の運転状態のことをいう。	3.1.16 通常の運転状態（normal conditions of operation） 通常よく見られるすべての運転状態。 注記： これらには、定格運転状態、最大及び最小の運転状態、部分負荷、正常な過渡現象（始動、停止、負荷変動）、予備状態を含む。 取入可 区分外 ■対応する電技省令・電技解釈 該当条項なし ■関連規程類 なし ■3.1.16の解説 通常の運転状態とは、故障等を除く普通の運転状態のことをいう。	
3.1.17 異常な運転状態（abnormal conditions of operation） 発生頻度の低い運転状態（一般的に機器の期待寿命期間中にほんの数回）。 注記： これらには、ヒューマンエラー*、電源の喪失、過電圧、地震などを含む。そのような状態が発生した後、機器の点検が必要な場合もある。 取入可 区分外 ＊巻末「用語の解説」参照 ■対応する電技省令・電技解釈 該当条項なし ■関連規程類 なし ■3.1.17の解説 異常な運転状態とは、故障等により普通の運転状態でなくなる状態をいう。（「4.2.1 中性点接地方法」にて、異常な運転状態中でも機器及び保護システムが適切に動作することが望ましい旨、規定している）	3.1.17 異常な運転状態（abnormal conditions of operation） 発生頻度の低い運転状態（一般的に機器の期待寿命期間中にほんの数回）。 注記： これらには、ヒューマンエラー*、電源の喪失、過電圧、地震などを含む。そのような状態が発生した後、機器の点検が必要な場合もある。 取入可 区分外 ＊巻末「用語の解説」参照 ■対応する電技省令・電技解釈 該当条項なし ■関連規程類 なし ■3.1.17の解説 異常な運転状態とは、故障等により普通の運転状態でなくなる状態をいう。（「4.2.1 中性点接地方法」にて、異常な運転状態中でも機器及び保護システムが適切に動作することが望ましい旨、規定している）	
3.1.18 電気的作業（electrical work） 電力設備での又はその近傍での試験、測定、修理、取替、変更、拡張、施工及び点検などの作業。 取入可 区分外	3.1.18 電気的作業（electrical work） 電力設備での又はその近傍での試験、測定、修理、取替、変更、拡張、施工及び点検などの作業。 取入可 区分外	

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
■対応する電技省令・電技解釈 該当条項なし ■関連規程類 なし ■3.1.18の解説 電気的作業とは、当該電力設備に関する作業はもとより、電力設備近傍で行うものも含めた作業をいう。	■対応する電技省令・電技解釈 該当条項なし ■関連規程類 なし ■3.1.18の解説 電気的作業とは、当該電力設備に関する作業はもとより、電力設備近傍で行うものも含めた作業をいう。	
3.2　設備に関する定義（Definitions concerning installations）	3.2　設備に関する定義（Definitions concerning installations）	
3.2.1　閉鎖電気運転区域（closed electrical operating area） 熟練者又は取扱者若しくは熟練者又は取扱者の監督の下に置かれた人だけにアクセスを制限することを意図した電気設備及び電気機器の運転のための部屋又は場所。例えば、扉の開放又は保護バリア*の除去は、鍵又は工具の使用によってだけ行われ、適切な警告標識により明確に表示してある部屋又は場所。 取入可 / 区分外 ＊巻末「用語の解説」参照	3.2.1　閉鎖電気運転区域（closed electrical operating area） 熟練者又は取扱者若しくは熟練者又は取扱者の監督の下に置かれた人だけにアクセスを制限することを意図した電気設備及び電気機器の運転のための部屋又は場所。例えば、扉の開放又は保護バリア*の除去は、鍵又は工具の使用によってだけ行われ、適切な警告標識により明確に表示してある部屋又は場所。 取入可 / 区分外 ＊巻末「用語の解説」参照	
■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第1条（用語の定義）第三号、第四号、第五号 電技省令第23条（発電所等への取扱者以外の者の立入の防止） 電技解釈第43条（発電所等への取扱者以外の者の立入の防止） ■関連規程類 発変電規程　第1-3条（用語の定義）(2)(5)(6)(8)　第1-5条（さく、へい等の施設） 高圧受電設備規程0030-1（用語）⑫ ⑬ ■3.2.1の解説 閉鎖電気運転区域とは、電技省令第23条及び電技解釈第43条における、発電所又は変電所、開閉所若しくはこれらに準ずる場所のことである。	■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第1条（用語の定義）第三号、第四号、第五号 電技省令第23条（発電所等への取扱者以外の者の立入の防止） 電技解釈第~~43~~38条（発電所等への取扱者以外の者の立入の防止） ■関連規程類 JEAC5001（発変電規程）―第1-3条（用語の定義）（~~2~~20）（~~5~~23）（~~6~~26）（27）（~~8~~30）―、第1-5条（さく、へい等の施設） JEAC5001（高圧受電設備規程）0030-1（用語）⑫ ~~⑬~~14 ■3.2.1の解説 閉鎖電気運転区域とは、電技省令第23条及び電技解釈第~~43~~38条における、発電所又は変電所、開閉所若しくはこれらに準ずる場所のことである。	電技解釈改定に伴う条番号の変更 関連規程改定に伴う見直し並びに表記ゆれの修正 電技解釈改定に伴う条番号の変更
3.2.2　火災の危険のある運転区域（operating areas subject to fire hazard） 危険な量の可燃性の物質が、機器の高温又はアークによって火災事故の原因になるほど電気機器に接近する可能性があるような、その場所特有の条件又は運転上の条件による危険がある屋内外の、部屋、区域又は場所。 取入可 / 区分外	3.2.2　火災の危険のある運転区域（operating areas subject to fire hazard） 危険な量の可燃性の物質が、機器の高温又はアークによって火災事故の原因になるほど電気機器に接近する可能性があるような、その場所特有の条件又は運転上の条件による危険がある屋内外の、部屋、区域又は場所。 取入可 / 区分外	
■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第69条（可燃性のガス等により爆発する危険のある場所における施設の禁止） 電技解釈第194条（危険物等の存在する場所の低圧の施設） 電技解釈第202条第3項（高圧屋内配線等の施設） ■関連規程類 なし ■3.2.2の解説 「8.6　火災に対する保護　8.6.1　一般事項」において、火花、アーク放電、爆発又は高温を発生する可能性がある機器は、火災の危険のある運転区域で使用してはならないとされている。ただし、機器の構造上、可燃性材料がそれらの機器によって着火しないような場合、又は耐火壁などの特別な予防対策を用いる場合は使用可としている。	■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第68条（粉じんにより絶縁性能が劣化することにより危険のある場所における施設） 電技省令第69条（可燃性のガス等により爆発する危険のある場所における施設の禁止） ~~電技解釈第194条（危険物等の存在する場所の低圧の施設）~~ 電技解釈第~~202~~175条~~第3項~~（~~高圧屋内配線等の施設~~粉じんの多い場所の施設） 電技解釈第176条（可燃性ガス等の存在する場所の施設） 電技解釈第177条（危険物等の存在する場所の施設） ■関連規程類 なし ■3.2.2の解説	対応する電技省令の追加 電技解釈改定に伴う条番号の変更

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
電技省令第 69 条では、「次の各号に掲げる場所に施設する電気設備は、通常の使用状態において、当該電気設備が点火源となる爆発又は火災のおそれがないように施設しなければならない。」と規定されている。 一　可燃性のガス又は引火性物質の蒸気が存在し、点火源の存在により爆発するおそれがある場所 二　粉じんが存在し、点火源の存在により爆発するおそれがある場所 三　火薬類が存在する場所 四　セルロイド、マッチ、石油類その他の燃えやすい危険な物質を製造し、又は貯蔵する場所 電技解釈第 202 条第 3 項では、高圧屋内配線を第 194 条（危険物等の存在する場所の低圧の施設）に準じて施設することを定めている。	「8.6　火災に対する保護　8.6.1　一般事項」において、火花、アーク放電、爆発又は高温を発生する可能性がある機器は、火災の危険のある運転区域で使用してはならないとされている。ただし、機器の構造上、可燃性材料がそれらの機器によって着火しないような場合、又は耐火壁などの特別な予防対策を用いる場合は使用可としている。 電技省令第 69 条では、「次の各号に掲げる場所に施設する電気設備は、通常の使用状態において、当該電気設備が点火源となる爆発又は火災のおそれがないように施設しなければならない。」と規定されている。 一　可燃性のガス又は引火性物質の蒸気が存在し、点火源の存在により爆発するおそれがある場所 二　粉じんが存在し、点火源の存在により爆発するおそれがある場所 三　火薬類が存在する場所 四　セルロイド、マッチ、石油類その他の燃えやすい危険な物質を製造し、又は貯蔵する場所 ~~電技解釈第 202 条第 3 項では、高圧屋内配線を第 194 条（危険物等の存在する場所の低圧の施設）に準じて施設することを定めている。~~	電技解釈改定に伴う表現内容のの変更
3.2.3　液体溜め（sump） 漏洩発生の場合に、変圧器又は他の機器の絶縁性液体*を受けることを意図した貯留槽。 （IEV 605-02-30、modified） 取入可 / 区分外 ＊巻末「用語の解説」参照	3.2.3　液体溜め（sump） 漏洩発生の場合に、変圧器又は他の機器の絶縁性液体*を受けることを意図した貯留槽。 （IEV 605-02-30、modified） 取入可 / 区分外 ＊巻末「用語の解説」参照	
■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第 19 条（公害等の防止）第 5 項、第 7 項 ■関連規程類 発変電規程　第 1-7 条（絶縁油の構外流出防止） ■3.2.3 の解説 液体溜めとは、変圧器等の絶縁油が漏油した場合に溜める貯留槽（雨水流出防止堰、廃油水槽、集油水溜升等）をいう。（図 8, 9, 10 参照）	■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第 19 条（公害等の防止）第 5~~8~~ 項~~、第 7 項~~ ■関連規程類 JEAC5001（発変電規程）―第 1-7 条（絶縁油の構外流出防止） ■3.2.3 の解説 液体溜めとは、変圧器等の絶縁油が漏油した場合に溜める貯留槽（雨水流出防止堰、廃油水槽、集油水溜升等）をいう。（図 8, 9, 10 参照）	電技省令改定に伴う項番号の変更 関連規程表記ゆれの修正
3.2.4　集液タンク（catchment tank） 1 台以上の変圧器又は他の機器の漏洩液、雨水等を集めるタンク。 取入可 / 区分外	3.2.4　集液タンク（catchment tank） 1 台以上の変圧器又は他の機器の漏洩液、雨水等を集めるタンク。 取入可 / 区分外	
■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第 19 条（公害等の防止）第 7 項 ■関連規程類 発変電規程　第 1-7 条（絶縁油の構外流出防止） ■3.2.4 の解説 集液タンクとは、液体留めで溜まった廃油、雨水等を集積するタンク（集油槽）をいう。（図 8, 9, 10 参照）	■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第 19 条（公害等の防止）第 7~~8~~ 項 ■関連規程類 JEAC5001（発変電規程）―第 1-7 条（絶縁油の構外流出防止） ■3.2.4 の解説 集液タンクとは、液体留めで溜まった廃油、雨水等を集積するタンク（集油槽）をいう。（図 8, 9, 10 参照）	電技省令改定に伴う項番号の変更 関連規程表記ゆれの修正
3.2.5　母線（busbar） 複数の回路間又は装置の個々の部品間の電気的な共通接続を形成する導体で、接続部*、接合部*及び絶縁性の支持物を含めたもの。 取入可 / 区分外	3.2.5　母線（busbar） 複数の回路間又は装置の個々の部品間の電気的な共通接続を形成する導体で、接続部*、接合部*及び絶縁性の支持物を含めたもの。 取入可 / 区分外	

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
＊巻末「用語の解説」参照	＊巻末「用語の解説」参照	
■対応する電技省令・電技解釈 該当条項なし ■関連規程類 発変電規程　第3-31条（母線及び接続導体の構造、性能、施設条件等） ■3.2.5の解説 母線とは、複数の回路又は部分間の共通の導体（電線）等をいい、接続部、接合部及び絶縁性支持物も含む。	■対応する電技省令・電技解釈 該当条項なし ■関連規程類 JEAC5001（発変電規程）―第3-~~31~~28条（母線及び接続導体の構造、性能、施設条件等） ■3.2.5の解説 母線とは、複数の回路又は部分間の共通の導体（電線）等をいい、接続部、接合部及び絶縁性支持物も含む。	関連規程改定に伴う見直し並びに表記ゆれの修正
3.3　設備の種類に関する定義（Definitions concerning types of installations）	3.3　設備の種類に関する定義（Definitions concerning types of installations）	
3.3.1　変電所*（substation） 主に、送電線又は配電線の終端部、開閉装置及びハウジングを含み、これらを特定の場所に集めた電力システムの一部分で、変圧器を含む場合もある。一般的に、システムの安全と制御のための必要な施設を含む（例えば、保護装置）。 注記：　変電所*の前に付く言葉が、その変電所*を内部に含むシステムの特性に応じて、内容を限定する。例：（送電システムの）送電用変電所、配電用変電所、400kV変電所、20kV変電所 （IEV 605-01-01）	3.3.1　変電所*（substation） 主に、送電線又は配電線の終端部、開閉装置及びハウジングを含み、これらを特定の場所に集めた電力システムの一部分で、変圧器を含む場合もある。一般的に、システムの安全と制御のための必要な施設を含む（例えば、保護装置）。 注記：　変電所*の前に付く言葉が、その変電所*を内部に含むシステムの特性に応じて、内容を限定する。例：（送電システムの）送電用変電所、配電用変電所、400kV変電所、20kV変電所 （IEV 605-01-01）	
取入可 | 区分外 ＊巻末「用語の解説」参照	取入可 | 区分外 ＊巻末「用語の解説」参照	
■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第1条（用語の定義）第四号、第五号 ■関連規程類 発変電規程　第1-3条（用語の定義）(2)(5)(6) ■3.3.1の解説 電技では、「変電所」とは、構外から伝送される電気を構内に施設した変圧器、回転変流機、整流器その他の電気機械器具により変成する所であって、変成した電気をさらに構外に伝送するものをいっており、構内に施設した開閉器その他の装置により電路を開閉する所である「開閉所とは分けているが、この規格（IEC 61936-1）では「開閉所」も「変電所」の中に含めている。	■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第1条（用語の定義）第四号、第五号 電技解釈第1条（用語の定義）第六号、第七号 ■関連規程類 JEAC5001（発変電規程）―第1-3条（用語の定義）（~~2~~20）（~~5~~23）（~~6~~26）(27) ■3.3.1の解説 電技省令では、「変電所」とは、構外から伝送される電気を構内に施設した変圧器、回転変流機、整流器その他の電気機械器具により変成する所であって、変成した電気をさらに構外に伝送するものをいっており、構内に施設した開閉器その他の装置により電路を開閉する所である「開閉所」とは分けているが、この規格（IEC 61936-1）では「開閉所」も「変電所」の中に含めている。 電技解釈第1条において規定されている「変電所に準ずる場所」は自家用電気工作物の受電設備が該当する。 ただし、電技解釈第48条（常時監視をしない変電所の施設）の適用に当たっては、電技省令第46条（常時監視をしない発電所等の施設）第2項の規定により、「変電所に準ずる場所」で電圧100kVを超える変圧器がある場合は変電所として適用される。	対応する電技省令・解釈の追加 関連規程改定に伴う見直し並びに表記ゆれの修正 誤記修正 対応する電技解釈を追加したことによる追記とただし書きを合わせて追記した。
3.3.2　発電所（power station） 電気を発生させることが目的の設備で、土木構造物、エネルギー変換機器及びすべての必要な付属機器を含む。 （IEV 602-01-01）	3.3.2　発電所（power station） 電気を発生させることが目的の設備で、土木構造物、エネルギー変換機器及びすべての必要な付属機器を含む。 （IEV 602-01-01）	
取入可 | 区分外	取入可 | 区分外	
■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第1条（用語の定義）第三号	■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第1条（用語の定義）第三号	

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
■関連規程類 発変電規程　第1-3条（用語の定義）(8) ■3.3.2の解説 電技では、「発電所」とは、発電機、原動機、燃料電池、太陽電池その他の機械器具を施設して電気を発生させる所をいっており、本条の規定と同様である。	■関連規程類 JEAC5001（発変電規程）―第1-3条（用語の定義）(830) ■3.3.2の解説 電技省令では、「発電所」とは、発電機、原動機、燃料電池、太陽電池その他の機械器具を施設して電気を発生させる所をいっており、本条の規定と同様である。電技省令では電気事業法第38条第2項に規定する小出力発電設備および非常用予備発電設備の設置場所は発電所に定義から除かれており これらの設備は発電所としての規制は受けない。	関連規程改定に伴う見直し並びに表記ゆれの修正 表現内容の見直し
3.3.3　開放形設計の設備（installations of open design） 機器が、直接接触に対して保護されていない設備。 取入可　区分外	3.3.3　開放形設計の設備（installations of open design） 機器が、直接接触に対して保護されていない設備。 取入可　区分外	
■対応する電技省令・電技解釈 該当条項なし ■関連規程類 なし ■3.3.3の解説 開放形設計の設備とは、設備を箱に収めないもので施設された開放形設備をいう。（「7.2　開放形屋外設備」「7.3 開放形屋内設備」参照）	■対応する電技省令・電技解釈 該当条項なし ■関連規程類 なし ■3.3.3の解説 開放形設計の設備とは、設備を箱に収めないもので施設された開放形設備をいう。（「7.2　開放形屋外設備」「7.3 開放形屋内設備」参照）	
3.3.4　閉鎖型設計の設備（installations of enclosed design） 機器が、直接接触に対して保護されている設備。 注記：　エンクロージャ*保護の等級については、IEC 60529**を参照。 取入可　区分外 *巻末「用語の解説」参照 **巻末「引用規格調査表」参照	3.3.4　閉鎖型形設計の設備（installations of enclosed design） 機器が、直接接触に対して保護されている設備。 注記：　エンクロージャ*保護の等級については、IEC 60529**を参照。 取入可　区分外 *巻末「用語の解説」参照 **巻末「引用規格調査表」参照	誤記修正
■対応する電技省令・電技解釈 該当条項なし ■関連規程類 なし ■3.3.4の解説 閉鎖形設計の設備とは、キュービクル等設備を箱に収めて閉鎖形に施設された設備をいう。	■対応する電技省令・電技解釈 該当条項なし ■関連規程類 なし ■3.3.4の解説 閉鎖形設計の設備とは、キュービクル等設備を箱に収めて閉鎖形に施設された設備をいう。	
3.3.5　開閉装置ベイ*又はキュービクル*（switchgear 'bay' or 'cubicle'） 設備における母線からの各分岐部分。 取入可　区分外 *巻末「用語の解説」参照	3.3.5　開閉装置ベイ*又はキュービクル*（switchgear 'bay' or 'cubicle'） 設備における母線からの各分岐部分。 取入可　区分外 *巻末「用語の解説」参照	

IEC61936－1 Ed2．0	IEC61936－1 Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
■対応する電技省令・電技解釈 該当条項なし ■関連規程類 なし ■3.3.5の解説 開閉装置ベイ又はキュービクルとは、一つの設備において母線からの電気を分岐させるための部分の装置をいう。	■対応する電技省令・電技解釈 該当条項なし ■関連規程類 なし ■3.3.5の解説 開閉装置ベイ又はキュービクルとは、一つの設備において母線からの電気を分岐させるための部分の装置をいう。	
3.4　感電に対する安全手段に関する定義（Definitions concerning safety measures against electric shock）	3.4　感電に対する安全手段に関する定義（Definitions concerning safety measures against electric shock）	
3.4.1　直接接触保護（protection against direct contact） 人が、人体又は物体の一部で充電部又は危険な電圧になりうる部分に対して危険な接近状態になること（危険区域への到達）を防止する手段。 取入可 ／ 区分外	3.4.1　直接接触保護（protection against direct contact） 人が、人体又は物体の一部で充電部又は危険な電圧になりうる部分に対して危険な接近状態になること（危険区域への~~到達~~接近）を防止する手段。 取入可 ／ 区分外	表現内容の見直し
■対応する電技省令・電技解釈 該当条項なし ■関連規程類 なし ■3.4.1の解説 直接接触保護とは、人が充電部に接近することによって感電することを防止する手段のことをいう。保護の手段としては、エンクロージャによる保護、保護バリアによる保護、保護オブスタクルによる保護、リーチの外側に置く保護がある。（「8.1　直接接触に対する保護」参照）	■対応する電技省令・電技解釈 該当条項なし ■関連規程類 なし ■3.4.1の解説 直接接触保護とは、人が充電部に接近することによって感電することを防止する手段のことをいう。保護の手段としては、エンクロージャによる保護、保護バリアによる保護、保護オブスタクルによる保護、リーチの外側に置く保護がある。（「8.1　直接接触に対する保護」参照）	
3.4.2　間接接触保護（protection in case of indirect contact） 故障時に、電気機器の露出導電性部分又は系統外導電性部分との接触に起因する危険からの人の保護。 取入可 ／ 区分外	3.4.2　間接接触保護（protection in case of indirect contact） 故障時に、電気機器の露出導電性部分又は系統外導電性部分との接触に起因する危険からの人の保護。 取入可 ／ 区分外	
■対応する電技省令・電技解釈 該当条項なし ■関連規程類 なし ■3.4.2の解説 間接接触保護とは、故障時の漏れ電流、誘導電圧等で間接的に人が感電しないように保護する方法をいう。例えば、地絡故障が発生した場合、遮断器によって電気を切ることにより保護する手段をいう。保護の手段としては、「第10章接地システム」で説明されている。（「8.2　間接接触の場合の人的保護手段」参照	■対応する電技省令・電技解釈 該当条項なし ■関連規程類 なし ■3.4.2の解説 間接接触保護とは、故障時の漏れ電流、誘導電圧等で間接的に人が感電しないように保護する方法をいう。例えば、地絡故障が発生した場合、遮断器によって電気を切ることにより保護する手段をいう。保護の手段としては、「第10章接地システム」で説明されている。（「8.2　間接接触の場合の人的保護手段」参照	
3.4.3　エンクロージャ*（enclosure） ある種の外的影響に対する機器の保護及びあらゆる方向からの直接接触保護をするもの。 (IEV 826-03-12) 取入可 ／ 区分外 ＊巻末「用語の解説」参照	3.4.3　エンクロージャ*（enclosure） ある種の外的影響に対する機器の保護及びあらゆる方向からの直接接触保護をするもの。 (IEV 826-03-12) 取入可 ／ 区分外 ＊巻末「用語の解説」参照	

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
■対応する電技省令・電技解釈 該当条項なし ■関連規程類 なし ■3.4.3の解説 エンクロージャとは、いわゆる外箱等機器を囲い直接接触保護を行うものをいう。	■対応する電技省令・電技解釈 該当条項なし ■関連規程類 なし ■3.4.3の解説 エンクロージャとは、いわゆる外箱等機器を囲い直接接触保護を行うものをいう。	
3.4.4　保護バリア* (protective barrier) 通常の方向からの接近に対し、直接接触保護をするもの。 (IEV 195-06-15) 取入可 / 区分外 *巻末「用語の解説」参照	3.4.4　保護バリア* (protective barrier) 通常の方向からの接近に対し、直接接触保護をするもの。 (IEV 195-06-15) 取入可 / 区分外 *巻末「用語の解説」参照	
■対応する電技省令・電技解釈 該当条項なし ■関連規程類 なし ■3.4.4の解説 「7.2.1　保護バリア離隔距離」において、保護バリアは、開口部のない高さ1800㎜以上の固体壁、開口部のある高さ1800㎜以上のワイヤメッシュ、スクリーンあるいは固体壁のことを言っており、人が意図的に危険区域に侵入しようとしても容易に侵入することを防止するもので、その高さは1800㎜以上が要求されている。(図1参照)	■対応する電技省令・電技解釈 該当条項なし ■関連規程類 なし ■3.4.4の解説 「7.2.1　保護バリア離隔距離」において、保護バリアは、開口部のない高さ1800㎜以上の固体壁、開口部のある高さ1800㎜以上のワイヤメッシュ、スクリーンあるいは固体壁のことを言っており、人が意図的に危険区域に侵入しようとしても容易に侵入することを防止するもので、その高さは1800㎜以上が要求されている。(図1参照)	
3.4.5　保護オブスタクル* (protective obstacle) 故意ではない直接接触は防止するが、意図的な直接接触は防止しないもの。 (IEV 195-06-16) 取入可 / 区分外 *巻末「用語の解説」参照	3.4.5　保護オブスタクル* (protective obstacle) 故意ではない直接接触は防止するが、意図的な直接接触は防止しないもの。 (IEV 195-06-16) 取入可 / 区分外 *巻末「用語の解説」参照	
■対応する電技省令・電技解釈 該当条項なし ■関連規程類 なし ■3.4.5の解説 「7.2.2　保護オブスタクル離隔距離」において、保護オブスタクルは、高さ1800㎜未満の固体壁又はスクリーン及びレール、チェーン又はロープのことを言っており、人が危険区域に無意識に近づくことを防止するものである。高さが1800㎜未満のものは、保護バリアではなく、保護オブスタクルとして位置づけている。(図1参照)	■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第9条（高圧又は特別高圧の電気機械器具の危険の防止） 電技解釈第21条（高圧の機械器具の施設） 電技解釈第22条（特別高圧の機械器具の施設） ~~該当条項なし~~ ■関連規程類 なし ■3.4.5の解説 「7.2.2　保護オブスタクル離隔距離」において、保護オブスタクルは、高さ1800㎜未満の固体壁又はスクリーン及びレール、チェーン又はロープのことを言っており、人が危険区域に無意識に近づくことを防止するものである。高さが1800㎜未満のものは、保護バリアではなく、保護オブスタクルとして位置づけている。(図1参照)	対応する電技省令・解釈の追加
3.5　離隔距離に関する定義 (Definitions concerning clearances)	3.5　離隔距離に関する定義 (Definitions concerning clearances)	
3.5.1　離隔距離 (clearances)	3.5.1　離隔距離 (clearances)	

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
2つの導電性部分間を、直線に沿った最短距離で結ぶ2導電性部分間の間隔。 (IEV 441-17-31) 取入可 / 区分外	2つの導電性部分間を、直線に沿った最短距離で結ぶ2導電性部分間の間隔。 (IEV 441-17-31) 取入可 / 区分外	
■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第28条（電線の混触の防止） 電技解釈第72条（低高圧架空電線等の併架）等 ■関連規程類 高圧受電設備規程1120-2（高圧架空引込線の施設）、1120-3（高圧地中引込線の施設）、1120-4（高圧引込線の屋側部分などの施設）、1130-1（受電室の施設） ■3.5.1の解説 離隔距離とは、2つの導電性部分間の距離をいう。電技解釈では、電線と弱電流電線や他の電線、建造物との間隔を示している。	■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第28条（電線の混触の防止） 電技省令第29条（電線による他の工作物等への危険防止） 電技省令第30条（地中電線等による他の電線及び工作物への危険の防止） 電技解釈第~~72~~71条～第81条、第89条、第97条～第106条（低高圧架空電線と建造物との接近~~等の併架~~）等 ■関連規程類 JEAC8011（高圧受電設備規程）1120-2（高圧架空引込線の施設）、1120-3（高圧地中引込線の施設）、1120-4（高圧引込線の屋側部分などの施設）、1130-1（受電室の施設） ■3.5.1の解説 離隔距離とは、2つの導電性部分間の距離をいう。電技解釈では、電線と弱電流電線や他の電線、建造物との間隔を示している。これらのものが接近・交差する場合の危険防止対策として規定されている。	対応する電技省令・解釈の追加 関連規程表記ゆれの修正 表現内容の見直し
3.5.2　最小離隔距離（minimum clearance） 気中における充電部間又は充電部と大地間の許容最小離隔距離。 取入可 / 区分外	3.5.2　最小離隔距離（minimum clearance） 気中における充電部間又は充電部と大地間の許容最小離隔距離。 取入可 / 区分外	
■対応する電技省令・電技解釈 該当条項なし ■関連規程類 なし ■3.5.2の解説 最小離隔距離とは、充電部間又は充電部と大地間の許容最小離間距離をいう。「5.3　充電部の最小離隔距離」で、電圧（耐電圧）区分ごとの最小離隔距離の値が、表1、表2に示されている。	■対応する電技省令・電技解釈 該当条項なし ■関連規程類 なし ■3.5.2の解説 最小離隔距離とは、充電部間又は充電部と大地間の許容最小離間距離をいう。「5.3　充電部の最小離隔距離」で、電圧（耐電圧）区分ごとの最小離隔距離の値が、表1、表2に示されている。	
3.5.3　保護バリア*離隔距離（protective barrier clearance） 保護バリア*と充電部又は危険な電圧がかかる可能性のある部分との間の許容最小離隔距離。 取入可 / 区分外 ＊巻末「用語の解説」参照	3.5.3　保護バリア*離隔距離（protective barrier clearance） 保護バリア*と充電部又は危険な電圧がかかる可能性のある部分との間の許容最小離隔距離。 取入可 / 区分外 ＊巻末「用語の解説」参照	
■対応する電技省令・電技解釈 該当条項なし ■関連規程類 なし ■3.5.3の解説 保護バリア離隔距離とは、保護バリアと充電部との許容最小離間距離をいう。「7.2.1　保護バリア離隔距離」で維持すべき離隔距離を規定している。（図1参照）	■対応する電技省令・電技解釈 該当条項なし ■関連規程類 なし ■3.5.3の解説 保護バリア離隔距離とは、保護バリアと充電部との許容最小離間距離をいう。「7.2.1　保護バリア離隔距離」で維持すべき離隔距離を規定している。（図1参照）	

IEC61936－1 Ed2．0	IEC61936－1 Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
3.5.4　保護オブスタクル*離隔距離（protective obstacle clearance） 保護オブスタクル*と充電部又は危険な電圧がかかる可能性がある部分との間の許容最小離隔距離。 取入可 / 区分外 ＊巻末「用語の解説」参照 ■対応する電技省令・電技解釈 該当条項なし ■関連規程類 なし ■3.5.4の解説 保護オブスタクル離隔距離とは、保護オブスタクルと充電部との許容最小離間距離をいう。「7.2.2　保護オブスタクル離隔距離」で維持すべき離隔距離を規定している。（図１参照）	3.5.4　保護オブスタクル*離隔距離（protective obstacle clearance） 保護オブスタクル*と充電部又は危険な電圧がかかる可能性がある部分との間の許容最小離隔距離。 取入可 / 区分外 ＊巻末「用語の解説」参照 ■対応する電技省令・電技解釈 該当条項なし ■関連規程類 なし ■3.5.4の解説 保護オブスタクル離隔距離とは、保護オブスタクルと充電部との許容最小離間距離をいう。「7.2.2　保護オブスタクル離隔距離」で維持すべき離隔距離を規定している。（図１参照）	
3.5.5　危険区域（danger zone） 直接接触を防ぐための完全な保護がない充電部の周辺を、最小離隔距離によって限定した区域(*D*)。（図３参照） 注記：　危険区域を侵すことは、充電部に触れることと同じとみなされる。 取入可 / 区分外 ■対応する電技省令・電技解釈 該当条項なし ■関連規程類 なし ■3.5.5の解説 危険区域とは、充電部に対する保護がなく、感電の恐れのある区域をいう。（図３のD_L）	3.5.5　危険区域（danger zone） 直接接触を防ぐための完全な保護がない充電部の周辺を、最小離隔距離によって限定した区域(*D*)。（図３参照） 注記：　危険区域を侵すことは、充電部に触れることと同じとみなされる。 取入可 / 区分外 ■対応する電技省令・電技解釈 該当条項なし ■関連規程類 なし ■3.5.5の解説 危険区域とは、充電部に対する保護がなく、感電の恐れのある区域をいう。（図３のD_L）	
3.5.6　近接区域（vicinity zone） 危険区域の周囲の区域。この外側の境界は、距離“D_V”により限定される。（図３参照） 注記１：近接区域の外側の境界は、充電部の電圧に依存する。 注記２：近接区域内の作業とは、作業者がその区域内にいるか又は人体の一部若しくは手に持った工具、機器又は装置の一部が区域内には到達するが、危険区域には到達しない場合の全ての作業とみなす。 取入可 / 区分外 ■対応する電技省令・電技解釈 該当条項なし ■関連規程類	3.5.6　近接区域（vicinity zone） 危険区域の周囲の区域。この外側の境界は、距離“D_V”により限定される。（図３参照） 注記１：近接区域の外側の境界は、充電部の電圧に依存する。 注記２：近接区域内の作業とは、作業者がその区域内にいるか又は人体の一部若しくは手に持った工具、機器又は装置の一部が区域内には到達するが、危険区域には到達しない場合の全ての作業とみなす。 取入可 / 区分外 ■対応する電技省令・電技解釈 該当条項なし ■関連規程類	

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
なし ■3.5.6 の解説 近接区域とは、危険区域の外側の区域をいう。（図 3 の D_V） D_V ＝ N ＋ 1000mm　（U_n ≦ 110kV） D_V ＝ N ＋ 2000mm　（U_n ＞ 110kV） （N＝最小離隔距離、U_n＝公称電圧） N は充電部の電圧に依存する。（表 1、表 2 及び付属表 A 参照）	なし ■3.5.6 の解説 近接区域とは、危険区域の外側の区域をいう。（図 3 の D_V） D_V ＝ N ＋ 1000mm　（U_n ≦ 110kV） D_V ＝ N ＋ 2000mm　（U_n ＞ 110kV） （N＝最小離隔距離、U_n＝公称電圧） N は充電部の電圧に依存する。（表 1、表 2 及び付属表 A 参照）	
3.5.7　作業離隔距離*（working clearance） 通常露出している露出充電部と変電所*で作業するあらゆる者又は直接手に持つあらゆる導電性工具との間で保つべき安全最小間隔（D_W）。（図 3 参照） （IEV 605-02-25、modified） 注記 1： 電気の熟練者又は取扱者に対する値は、図 3 に示す。これは、非活線作業だけに適用する。活線作業に関連する具体的な定義は IEC 60050(651)にある。 注記 2： ヨーロッパでは、用語“最小作業距離”を“作業離隔距離”の代わりに使用する。 取入可　区分外 ＊巻末「用語の解説」参照	3.5.7　作業離隔距離*（working clearance） 通常露出している露出充電部と変電所*で作業するあらゆる者又は直接手に持つあらゆる導電性工具との間で保つべき安全最小間隔（D_W）。（図 3 参照） （IEV 605-02-25、modified） 注記 1： 電気の熟練者又は取扱者に対する値は、図 3 に示す。これは、非活線作業だけに適用する。活線作業に関連する具体的な定義は IEC 60050(651)にある。 注記 2： ヨーロッパでは、用語“最小作業距離”を“作業離隔距離”の代わりに使用する。 取入可　区分外 ＊巻末「用語の解説」参照	
■対応する電技省令・電技解釈 該当条項なし ■関連規程類 なし ■3.5.7 の解説 作業離隔距離とは、充電部接近作業において、安全に作業できる距離をいう。（図 3 の D_W:D_L と D_V の間の値） この距離は、国家の規格及び基準による。なお、わが国は、作業離隔距離を規定していない。	■対応する電技省令・電技解釈 該当条項なし ■関連規程類 なし ■3.5.7 の解説 作業離隔距離とは、充電部接近作業において、安全に作業できる距離をいう。（図 3 の D_W:D_L と D_V の間の値） この距離は、国家の規格及び基準による。なお、わが国は、作業離隔距離を規定していない。	
3.5.8　境界離隔距離（boundary clearance） 外部フェンスと、充電部又は危険な電圧がかかる可能性がある部分との間の許容最小離隔距離。 取入可　区分外	3.5.8　境界離隔距離（boundary clearance） 外部フェンスと、充電部又は危険な電圧がかかる可能性がある部分との間の許容最小離隔距離。 取入可　区分外	
■対応する電技省令・電技解釈 電技解釈第 43 条（発変電所等への取扱者以外の者の立入の防止）第 2 項 ■関連規程類 発変電規程　第 1-5 条（さく、へい等の施設）第 3 項 ■3.5.8 の解説 境界離隔距離とは、屋外設備の外部フェンスと充電部との許容最小離隔距離をいう。「7.2.3　境界離隔距離」で維持すべき離隔距離を規定している。（図 2 参照） 固体壁　C ＝ N（最小離隔距離）＋1000mm メッシュ／スクリーン E ＝ N（最小離隔距離）＋1500mm	■対応する電技省令・電技解釈 電技解釈第 4338 条（発変電所等への取扱者以外の者の立入の防止）第 21 項 ■関連規程類 JEAC5001（発変電規程）―第 1-5 条（さく、へい等の施設）第 3 項 ■3.5.8 の解説 境界離隔距離とは、屋外設備の外部フェンスと充電部との許容最小離隔距離をいう。「7.2.3　境界離隔距離」で維持すべき離隔距離を規定している。（図 2 参照） 固体壁　C ＝ N（最小離隔距離）＋1000mm メッシュ／スクリーン E ＝ N（最小離隔距離）＋1500mm	電技解釈改定に伴う条番号の変更 関連規程表記ゆれの修正

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
電技解釈では、さく、へい等と充電部との離隔距離について示されていないが、電技解釈第43条の解説では、旧電気技術調査委員会での提案として、解説43.1表に「さく、へい等と充電部分との最小離隔距離」が記載されている。同表は発変電規程　第1-5条　第3項にも記載されている。	電技解釈では、さく、へい等と充電部との離隔距離について示されていないが、電技解釈第~~43~~38条の解説では、旧電気技術調査委員会での提案として、解説~~43~~38.1表に「さく、へい等と充電部分との最小離隔距離」が記載されている。同表はJEAC5001-2012（発変電規程）―第1-5条　第3項にも記載されている。	電技解釈改定に伴う条番号の変更 関連規程表記ゆれの修正
（電技解説　解説43.1表） 使用電圧 / 最小離隔距離 7kV以下 / 0.5m 7kVを超え35kV以下 / 1.5m 35kVを超え80kV以下 / 2.0m 80kVを超え115kV以下 / 3.0m 115kVを超え175kV以下 / 4.0m 175kVを超えるもの / 4mに175kVを超える10kV又はその端数を増すごとに0.12mを加える	表3.5.8-1　さく、へい等と充電部分との最小離隔距離（電技解~~説~~釈　解説~~43~~38.1表） 使用電圧 / 最小離隔距離 7kV以下 / 0.5m 7kVを超え35kV以下 / 1.5m 35kVを超え80kV以下 / 2.0m 80kVを超え115kV以下 / 3.0m 115kVを超え175kV以下 / 4.0m 175kVを超えるもの / 4mに175kVを超える10kV又はその端数を増すごとに0.12mを加える	図表タイトルの見直し 誤記修正
3.5.9　最小高さ（minimum height） アクセス可能な面と、直接接触の保護がない充電部又は危険な電圧がかかる可能性がある部分との間の許容最小垂直離隔距離。（図3参照） 取入可 / 区分外	3.5.9　最小高さ（minimum height） アクセス可能な面と、直接接触の保護がない充電部又は危険な電圧がかかる可能性がある部分との間の許容最小垂直離隔距離。（図3参照） 取入可 / 区分外	
■対応する電技省令・電技解釈 該当条項なし ■関連規程類 なし ■3.5.9の解説 最小高さとは、アクセス可能な面と充電部との垂直方向における許容最小離隔距離をいう。「7.2.4 アクセス区域の上方の最小高さ」で、保護施設なしの充電部に対し、最小高さは、H=N（最小離隔距離）＋2250mm（最小2500mm）を維持することが規定されている。また、最小高さHは最大の導体のたわみを考慮する。（図3参照） また、アクセス可能な面と架空電線との最小高さ（H'）は下記のとおりである。（図2参照） Um≦52kV：H'＝4300mm Um＞52kV：H'＝N＋4500mm（最低6000mm） （Um＝最高使用電圧） なお、電技解釈第30条及び第31条では、地表から充電部までの高さを次のように規定している。 高圧　地表上4.5m以上（市街地外においては4m以上） 特別高圧　35kV以下：5m以上 35kVを超え160kV以下のもの：6m以上 160kVを超えるもの：6mに160kVを超える10kV又はその端数ごとに12cmを加えた値	■対応する電技省令・電技解釈 該当条項なし ■関連規程類 なし ■3.5.9の解説 最小高さとは、アクセス可能な面と充電部との垂直方向における許容最小離隔距離をいう。「7.2.4 アクセス区域の上方の最小高さ」で、保護施設なしの充電部に対し、最小高さは、H=N（最小離隔距離）＋2250mm（最小2500mm）を維持することが規定されている。また、最小高さHは最大の導体のたわみを考慮する。（図3参照） また、アクセス可能な面と架空電線との最小高さ（H'）は下記のとおりである。（図2参照） Um≦52kV：H'＝4300mm Um＞52kV：H'＝N＋4500mm（最低6000mm） （Um＝最高使用電圧） なお、電技解釈第~~30~~21条及び第~~31~~22条では、地表から充電部までの高さを次のように規定している。 高圧　地表上4.5m以上（市街地外においては4m以上） 特別高圧　35kV以下：5m以上 35kVを超え160kV以下のもの：6m以上 160kVを超えるもの：6mに160kVを超える10kV又はその端数ごとに12cmを加えた値	電技解釈改定に伴う条番号の変更
3.6　制御及び保護に関する定義（Definitions concerning control and protection）	3.6　制御及び保護に関する定義（Definitions concerning control and protection）	
3.6.1　インタロック装置（interlocking device） 1個以上の他の機器の状態又は操作によって、開閉用装置の操作を行う装置。 （IEV 441-16-49）	3.6.1　インタロック装置（interlocking device） 1個以上の他の機器の状態又は操作によって、開閉用装置の操作を行う装置。 （IEV 441-16-49）	

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
取入可 区分外	取入可 区分外	
■対応する電技省令・電技解釈 該当条項なし ■関連規程類 高圧受電設備規程　1140-1（結線）第3項　1140-5図 ■3.6.1の解説 インタロック装置とは、開閉器の操作を他の機器の条件を入れて動作するように、錯覚による誤操作を防ぐことをいう。 典型的な例として、断路器の操作条件として、遮断器が開放していることを条件に入れている。	■対応する電技省令・電技解釈 該当条項なし ■関連規程類 JEAC8011（高圧受電設備規程）―1140-1（結線）第3項　1140-5図 ■3.6.1の解説 インタロック装置とは、開閉器の操作を他の機器の条件を入れて動作するように、錯覚による誤操作を防ぐことをいう。 典型的な例として、断路器の操作条件として、遮断器が開放していることを条件に入れている。	関連規程表記ゆれの修正
3.6.2　現地制御（local control） 制御される開閉装置のある場所又はそれに隣接した場所からの運転の制御。 (IEV 441-16-06)	3.6.2　現地制御（local control） 制御される開閉装置のある場所又はそれに隣接した場所からの運転の制御。 (IEV 441-16-06)	
取入可 区分外	取入可 区分外	
■対応する電技省令・電技解釈 該当条項なし ■関連規程類 なし ■3.6.2の解説 現地制御とは、「9.1.11」にあるように遠方制御ではなく現地操作場所（すなわち、開閉装置又は隣接箇所）で操作する場合をいう。	■対応する電技省令・電技解釈 該当条項なし ■関連規程類 なし ■3.6.2の解説 現地制御とは、「9.1.11」にあるように遠方制御ではなく現地操作場所（すなわち、開閉装置又は隣接箇所）で操作する場合をいう。	
3.6.3　遠方制御（remote control） 制御される開閉装置から離れた場所からの運転の制御。 (IEV 441-16-07)	3.6.3　遠方制御（remote control） 制御される開閉装置から離れた場所からの運転の制御。 (IEV 441-16-07)	
取入可 区分外	取入可 区分外	
■対応する電技省令・電技解釈 該当条項なし ■関連規程類 なし ■3.6.3の解説 遠方制御とは、制御される開閉装置から離れた場所から遠隔操作で運転制御を行うことをいう。	■対応する電技省令・電技解釈 該当条項なし ■関連規程類 なし ■3.6.3の解説 遠方制御とは、制御される開閉装置から離れた場所から遠隔操作で運転制御を行うことをいう。	
3.6.4　自動再閉路（automatic reclosing） 系統の故障区間が過渡的な故障から回復するための時間が経過した後、その故障区間に接続する遮断器の自動的な再閉路。	3.6.4　自動再閉路（automatic reclosing） 系統の故障区間が過渡的な故障から回復するための時間が経過した後、その故障区間に接続する遮断器の自動的な再閉路。	

IEC61936－1 Ed2．0	IEC61936－1 Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
(IEV 604-02-32) 取入可 区分外 ■対応する電技省令・電技解釈 該当条項なし ■関連規程類 発変電規程　第4-19条（配電線路用再閉路装置） ■3.6.4の解説 自動再閉路とは、故障箇所の遮断を行い、整定された時間内に、自動的に遮断器が投入されることをいう。	(IEV 604-02-32) 取入可 区分外 ■対応する電技省令・電技解釈 該当条項なし ■関連規程類 JEAC5001（発変電規程）―第4-~~19~~16条（~~配電線路用再閉路装置~~変電所及び開閉所の監視操作装置等の施設） ■3.6.4の解説 自動再閉路とは、故障箇所の遮断を行い、整定された時間内に、自動的に遮断器が投入されることをいう。	関連規程改定に伴う見直し並びに表記ゆれの修正
3.7　接地に関する定義（Definitions concerning earthing）	3.7　接地に関する定義（Definitions concerning earthing）	
3.7.1　大地（(local) earth）　（(local) ground） 接地極と電気的に接触している地球（大地）の一部で、大地電位は必ずしも零に等しくない。 注記：　大地の導電性の集まり、あらゆる地点におけるその電位は、慣例的に零に等しいとみなす。 (IEV 195-01-03、modified) 取入可 区分外 ■対応する電技省令・電技解釈 該当条項なし ■関連規程類 なし ■3.7.1の解説 大地と接地極は電気的に接触し、接地抵抗が決定される。接地抵抗は、大地の土壌の電気的抵抗に強く影響を受ける。この土壌の電気的抵抗は含水率や温度等の因子に影響を受ける。	3.7.1　大地（(local) earth）　（(local) ground） 接地極と電気的に接触している地球（大地）の一部で、大地電位は必ずしも零に等しくない。 注記：　大地の導電性の集まり、あらゆる地点におけるその電位は、慣例的に零に等しいとみなす。 (IEV 195-01-03、modified) 取入可 区分外 ■対応する電技省令・電技解釈 該当条項なし ■関連規程類 なし ■3.7.1の解説 大地と接地極は電気的に接触し、接地抵抗が決定される。接地抵抗は、大地の土壌の電気的抵抗に強く影響を受ける。この土壌の電気的抵抗は含水率や温度等の因子に影響を受ける。	
3.7.2　基準（遠方）大地*（reference earth）（reference ground(remote earth/ground)） 大地電位は慣例的に零であり、関連する接地設備の影響範囲外にあって、導電性とみなされる地球の一部。 注記：　“地球”という概念は、惑星としての地球及びその全ての物理的な物質を意味する。 (IEV 195-01-01、modified) 取入可 区分外 ＊巻末「用語の解説」参照 ■対応する電技省令・電技解釈 該当条項なし ■関連規程類 なし ■3.7.2の解説 電位を定める基準点の大地は、接地極の周辺で電流が流れた場合、影響を受ける範囲の外側の大地をいう。	3.7.2　基準（遠方）大地*（reference earth）（reference ground(remote earth/ground)） 大地電位は慣例的に零であり、関連する接地設備の影響範囲外にあって、導電性とみなされる地球の一部。 注記：　“地球”という概念は、惑星としての地球及びその全ての物理的な物質を意味する。 (IEV 195-01-01、modified) 取入可 区分外 ＊巻末「用語の解説」参照 ■対応する電技省令・電技解釈 該当条項なし ■関連規程類 なし ■3.7.2の解説 電位を定める基準点の大地は、接地極の周辺で電流が流れた場合、影響を受ける範囲の外側の大地をいう。	

IEC61936－1 Ed2．0	IEC61936－1 Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
3.7.3　接地極（earth electrode）（ground electrode） 大地と電気的に接触している導電部位で、特定の導電性媒体、例えば、コンクリート又はコークスに埋め込まれている場合もある。 （IEV 195-01-01、modified） 取入可　区分外 ■対応する電技省令・電技解釈 該当条項なし ■関連規程類 なし ■3.7.3の解説 接地極とは、大地としっかり接触し、かつ電気的接続を提供する1導体または導体の集合をいう。一般的には土中に埋め込まれるが、特定の導電性媒体（接地抵抗低減剤やコンクリート）に埋め込まれている場合もある。	3.7.3　接地極（earth electrode）（ground electrode） 大地と電気的に接触している導電部位で、特定の導電性媒体、例えば、コンクリート又はコークスに埋め込まれている場合もある。 （IEV 195-01-01、modified） 取入可　区分外 ■対応する電技省令・電技解釈 該当条項なし ■関連規程類 なし ■3.7.3の解説 接地極とは、大地としっかり接触し、かつ電気的接続を提供する1導体または導体の集合をいう。一般的には土中に埋め込まれるが、特定の導電性媒体（接地抵抗低減剤やコンクリート）に埋め込まれている場合もある。	
3.7.4　接地導体（earthing conductor）（grounding conductor） システム又は設備若しくは機器と接地極との間の導電性経路又は導電性経路の一部を提供する導体。 （IEV 195-02-03） 注記：　設備の一部と接地極との間の接続が、遮断リンク、断路器、サージアレスタカウンタ、サージアレスタ制御ギャップ等を経由して形成されている場合は、接地極に恒久的に取り付けられている接続部*だけが、接地導体である。 取入可　区分外 ＊巻末「用語の解説」参照 ■対応する電技省令・電技解釈 該当条項なし ■関連規程類 なし ■3.7.4の解説 接地導体とは、主接地端子から接地極までの導体で一般的に接地線をいう。ただし、接地線の途中に断路器等が設置されている場合は、断路器より接地極側の接地線をいう。なお、機器から主接地端子までは保護導体（PE）という。	3.7.4　接地導体（earthing conductor）（grounding conductor） システム又は設備若しくは機器と接地極との間の導電性経路又は導電性経路の一部を提供する導体。 （IEV 195-02-03） 注記：　設備の一部と接地極との間の接続が、遮断リンク、断路器、サージアレスタカウンタ、サージアレスタ制御ギャップ等を経由して形成されている場合は、接地極に恒久的に取り付けられている接続部*だけが、接地導体である。 取入可　区分外 ＊巻末「用語の解説」参照 ■対応する電技省令・電技解釈 該当条項なし ■関連規程類 なし ■3.7.4の解説 接地導体とは、主接地端子から接地極までの導体で一般的に接地線をいう。ただし、接地線の途中に断路器等が設置されている場合は、断路器より接地極側の接地線をいう。なお、機器から主接地端子までは保護導体（PE）という。	
3.7.5　保護ボンディング*導体（protective bonding conductor） 等電位ボンディング*を保証するための保護導体。 （IEV 826-04-10、modified） 取入可　区分外 ＊巻末「用語の解説」参照	3.7.5　保護ボンディング*導体（protective bonding conductor） 等電位ボンディング*を保証するための保護導体。 （IEV 826-04-10、modified） 取入可　区分外 ＊巻末「用語の解説」参照	

IEC61936－1 Ed2．0	IEC61936－1 Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
■対応する電技省令・電技解釈 該当条項なし ■関連規程類 なし ■3.7.5の解説 保護ボンディング導体とは、等電位ボンディング（露出導電性部分相互及び系統外導電性部分とを互いにつなぐことによって、危険な接触電圧を低減するために電位を等しくすること）にするための導体をいう。	■対応する電技省令・電技解釈 該当条項なし ■関連規程類 なし ■3.7.5の解説 保護ボンディング導体とは、等電位ボンディング（露出導電性部分相互及び系統外導電性部分とを互いにつなぐことによって、危険な接触電圧を低減するために電位を等しくすること）にするための導体をいう。	
3.7.6　接地システム（earthing system）（grounding system） 機器又はシステムを個別に又は共通に接地するために必要な接続や装置の組合せ。 （IEV 604-04-02） 取入可　区分外	3.7.6　接地システム（earthing system）（grounding system） 機器又はシステムを個別に又は共通に接地するために必要な接続や装置の組合せ。 （IEV 604-04-02） 取入可　区分外	
■対応する電技省令・電技解釈 該当条項なし ■関連規程類 なし ■3.7.6の解説 接地システムとは、機器又はシステムを接地するために必要な接続や装置の組合せをいう。	■対応する電技省令・電技解釈 該当条項なし ■関連規程類 なし ■3.7.6の解説 接地システムとは、機器又はシステムを接地するために必要な接続や装置の組合せをいう。	
3.7.7　接地棒（earth rod）（ground rod） 大地に打ち込む金属棒でできている接地極。 （IEV 604-04-09） 取入可　区分外	3.7.7　接地棒（earth rod）（ground rod） 大地に打ち込む金属棒でできている接地極。 （IEV 604-04-09） 取入可　区分外	
■対応する電技省令・電技解釈 該当条項なし ■関連規程類 なし ■3.7.7の解説 接地極の種類には、棒状、メッシュ状があり、棒状電極の場合、電極からの距離が大きくなるほど円周上の電位が逓減する。また、土に埋設することで電位が小さくなり、かつ電位傾度も逓減する。 メッシュ接地は変電所等に用いられ、メッシュ間隔によって大地電位上昇が違ってくる。	■対応する電技省令・電技解釈 該当条項なし ■関連規程類 なし ■3.7.7の解説 接地極の種類には、棒状、メッシュ状があり、棒状電極の場合、電極からの距離が大きくなるほど円周上の電位が逓減する。また、土に埋設することで電位が小さくなり、かつ電位傾度も逓減する。 メッシュ接地は変電所等に用いられ、メッシュ間隔によって大地電位上昇が違ってくる。	
3.7.8　構造体利用接地極（structural earth electrode） 大地又は水と直接若しくはコンクリートを介して導電性の接触を持ち、その本来の目的は接地をとることではないが、本来の目的を損なうことなく、接地極の全ての必要条件を満たす金属製のもの。 注記：　構造体利用接地極の例には、配管類、鋼矢板、基礎中のコンクリート補強用鉄筋、建物のスチール構造物などがある。	3.7.8　構造体利用接地極（structural earth electrode） 大地又は水と直接若しくはコンクリートを介して導電性の接触を持ち、その本来の目的は接地をとることではないが、本来の目的を損なうことなく、接地極の全ての必要条件を満たす金属製のもの。 注記：　構造体利用接地極の例には、配管類、鋼矢板、基礎中のコンクリート補強用鉄筋、建物のスチール構造物などがある。	

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
取入可　区分外	取入可　区分外	
■対応する電技省令・電技解釈 電技解釈第 22 条（水道管等の接地極） ■関連規程類 なし ■3.7.8 の解説 構造体利用接地極とは、本来の目的は接地をとることではないが、大地と導電性の接触を持ち接地極としての機能を満たす金属製のものをいう。注記の例に挙げられているスチール構造物とは、建物の中の（電気的に接続が確認された）鉄筋・鉄骨のことを指している。 電技解釈第 22 条において、金属製水道管、建物鉄骨、その他の金属体を接地極に使用する場合が規定されている。	■対応する電技省令・電技解釈 電技解釈第 ~~22~~18 条（~~水道管等の接地極~~工作物の金属体を利用した接地工事） ■関連規程類 なし ■3.7.8 の解説 構造体利用接地極とは、本来の目的は接地をとることではないが、大地と導電性の接触を持ち接地極としての機能を満たす金属製のものをいう。注記の例に挙げられているスチール構造物とは、建物の中の（電気的に接続が確認された）鉄筋・鉄骨のことを指している。 電技解釈第 ~~22~~18 条~~において~~では、平成 23 年の改正で IEC 規格の規定による施設方法が取り入れられ、~~金属製水道管、建物鉄骨、その他の金属体~~鉄骨造、鉄骨鉄筋コンクリート造又は鉄筋コンクリート造の建物において、当該建物の鉄骨又は鉄筋その他の金属体を接地極に使用する場合~~が~~について規定されている。	電技解釈改定に伴う条番号の変更 電技解釈改定に伴う条番号並びに表現内容の変更
3.7.9　土壌の電気抵抗率、ρ_E（electric resistivity of soil, ρ_E） 土壌の代表的なサンプルの抵抗率。 取入可　区分外	3.7.9　土壌の電気抵抗率、ρ_E（electric resistivity of soil, ρ_E） 土壌の代表的なサンプルの抵抗率。 取入可　区分外	
■対応する電技省令・電技解釈 該当条項なし ■関連規程類 なし ■3.7.9 の解説 土壌の電気抵抗率は、土壌の種類、含水率および温度により変化する。「電気工学ハンドブック」（電気学会編）では、土壌の電気抵抗率を下記のように表している。	■対応する電技省令・電技解釈 該当条項なし ■関連規程類 なし ■3.7.9 の解説 土壌の電気抵抗率は、土壌の種類、含水率および温度により変化する。「電気工学ハンドブック」（電気学会編）では、土壌の電気抵抗率を下記のように表している。	
	表 3.7.9-1　土壌の電気抵抗率	図表タイトルの見直し

土壌の種類	抵抗率
水田湿地（粘土質）	～ 150〔Ω・m〕
畑地（粘土質）	10　～ 200〔Ω・m〕
水田・畑（表土下砂利層）	100　～1000〔Ω・m〕
山地	100　～2000〔Ω・m〕
山地（岩盤地帯）	2000　～5000〔Ω・m〕
河岸・河床跡（砂利玉石積）	1000　～5000〔Ω・m〕

土壌の種類	抵抗率
水田湿地（粘土質）	～ 150〔Ω・m〕
畑地（粘土質）	10　～ 200〔Ω・m〕
水田・畑（表土下砂利層）	100　～1000〔Ω・m〕
山地	100　～2000〔Ω・m〕
山地（岩盤地帯）	2000　～5000〔Ω・m〕
河岸・河床跡（砂利玉石積）	1000　～5000〔Ω・m〕

3.7.10　接地抵抗、R_E（resistance to earth, R_E） 接地インピーダンスの実数部。 取入可　区分外	3.7.10　接地抵抗、R_E（resistance to earth, R_E） 接地インピーダンスの実数部。 取入可　区分外	
■対応する電技省令・電技解釈 電技解釈第 19 条（接地工事の種類） ■関連規程類 発変電規程　第 6-4 条（接地抵抗値）	■対応する電技省令・電技解釈 電技解釈第 ~~19~~17 条（接地工事の種類及び施設方法） ■関連規程類 JEAC5001（発変電規程）―第 6-4 条（接地抵抗値）	電技解釈改定に伴う条番号の変更 関連規程表記ゆれの修正

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
高圧受電設備規程 1160-2（接地工事の接地抵抗値及び接地線の太さ） ■3.7.10 の解説 接地抵抗とは、接地極と大地との間の電気抵抗のことをいう。 接地抵抗値については、電技解釈第 19 条に規定されているが、この規格（IEC 61936-1）では規定がなく、「3.7.14（実効）接触電圧、U_T」で接触電圧が規定されている。サージ電圧については、虚数部を考慮する必要がある。	JEAC8011（高圧受電設備規程）1160-2（接地工事の接地抵抗値及び接地線の太さ） ■3.7.10 の解説 接地抵抗とは、接地極と大地との間の電気抵抗のことをいう。 接地抵抗値については、電技解釈第 ~~19~~17 条に規定されているが、この規格（IEC 61936-1）では規定がなく、「3.7.14（実効）接触電圧、U_T」で接触電圧が規定されている。サージ電圧については、虚数部を考慮する必要がある。	電技解釈改定に伴う条番号の変更
3.7.11　接地インピーダンス、Z_E（impedance to earth, Z_E） システム又は設備若しくは機器中の指定した点と基準大地との間の指定した周波数におけるインピーダンス。 注記：　大地へのインピーダンスは、直接接続した接地極によって決定されるだけでなく、接続した架空地線及び架空接地線、接地極効果がある接続したケーブル、並びに導電性のケーブルシース、シールド*、PEN 導体又は他の方法によって当該接地システムに導電的に接続している他の接地システムによっても決定される。 取入可 / 区分外 ＊巻末「用語の解説」参照	3.7.11　接地インピーダンス、Z_E（impedance to earth, Z_E） システム又は設備若しくは機器中の指定した点と基準大地との間の指定した周波数におけるインピーダンス。 注記：　大地へのインピーダンスは、直接接続した接地極によって決定されるだけでなく、接続した架空地線及び架空接地線、接地極効果がある接続したケーブル、並びに導電性のケーブルシース、シールド*、PEN 導体又は他の方法によって当該接地システムに導電的に接続している他の接地システムによっても決定される。 取入可 / 区分外 ＊巻末「用語の解説」参照	
■対応する電技省令・電技解釈 該当条項なし ■関連規程類 なし ■3.7.11 の解説 接地インピーダンスは、接地される物と基準大地間のインピーダンスを示しており、その間に使われる接地線のインピーダンスも含まれる。その値は周波数によって異なる。 架空接地線とは、次のような場合に使用する接地線のことをいう。 「柱上変圧器の接地工事は施設箇所で行うのが原則であるが、土地の状況によってその直下で規定の接地抵抗値が得られない場合には、施設箇所から 200m 以内の箇所まで接地線を施設して良いことが電技解釈で規定されている。その際に使用される、低圧配電線と併架される接地線のことをいう。」	■対応する電技省令・電技解釈 該当条項なし ■関連規程類 なし ■3.7.11 の解説 接地インピーダンスは、接地される物と基準大地間のインピーダンスを示しており、その間に使われる接地線のインピーダンスも含まれる。その値は周波数によって異なる。 架空接地線とは、次のような場合に使用する接地線のことをいう。 「柱上変圧器の接地工事は施設箇所で行うのが原則であるが、土地の状況によってその直下で規定の接地抵抗値が得られない場合には、施設箇所から 200m 以内の箇所まで接地線を施設して良いことが電技解釈で規定されている。その際に使用される、低圧配電線と併架される接地線のことをいう。」	
3.7.12　大地電位上昇、(EPR)，U_E（earth potential rise, (EPR)，U_E） 接地システムと基準大地との間の電圧。 取入可 / 区分外	3.7.12　大地電位上昇、(EPR)，U_E（earth potential rise, (EPR)，U_E） 接地システムと基準大地との間の電圧。 取入可 / 区分外	
■対応する電技省令・電技解釈 該当条項なし ■関連規程類 なし ■3.7.12 の解説 大地電位上昇とは、雷電流又は地絡故障電流が接地システムに流れた時に発生する電圧（接地システムと基準大地との電位差）をいう。	■対応する電技省令・電技解釈 該当条項なし ■関連規程類 なし ■3.7.12 の解説 大地電位上昇とは、雷電流又は地絡故障電流が接地システムに流れた時に発生する電圧（接地システムと基準大地との電位差）をいう。	
3.7.13　対地電位（potential）	3.7.13　対地電位（potential）	

IEC61936－1 Ed2．0	IEC61936－1 Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
測定箇所と基準大地間との間の電圧。 取入可 区分外 ■対応する電技省令・電技解釈 該当条項なし ■関連規程類 なし ■3.7.13の解説 対地電位とは、機器等の充電部の測定箇所に発生する電圧（測定箇所と基準大地との電位差）をいう。	測定箇所と基準大地間との間の電圧。 取入可 区分外 ■対応する電技省令・電技解釈 該当条項なし ■関連規程類 なし ■3.7.13の解説 対地電位とは、機器等の充電部の測定箇所に発生する電圧（測定箇所と基準大地との電位差）をいう。	
3.7.14 （実効）接触電圧、U_t（(effective) touch voltage, U_t） 同時に接触した時の導電性部分間の電圧。 注記： 実効接触電圧の値は、これら導電性部分と電気的な接触をする人体のインピーダンスによってかなりの影響を受ける可能性がある。 (IEV195-05-11、modified) 取入可 区分外	3.7.14 （実効）接触電圧、U_t（(effective) touch voltage, U_t） 同時に接触した時の導電性部分間の電圧。 注記： 実効接触電圧の値は、これら導電性部分と電気的な接触をする人体のインピーダンスによってかなりの影響を受ける可能性がある。 (IEV195-05-11、modified) 取入可 区分外	
■対応する電技省令・電技解釈 該当条項なし ■関連規程類 なし ■3.7.14の解説 接触電圧とは、充電部又は地絡電流が流れている電気機器に人間が接触した場合にある電位差が人体に印加された場合に発生する電圧のことをいう。「10.2.1 安全基準」で、図12「接触電圧限度」が示されており、その算出式は付属書Bに示されている（図12は、IEC/TS 60479-1(2005-07)から導き出した、人体インピーダンス母集団の50%値、及び電流限界C2曲線（心室細動の確率が5%未満に対応している）。 （参考）電技解釈第28条解説（抜粋） 接触電圧、歩幅電圧については、これをいくらにすべきかという確定した結論はだされていないが、一例として、AIEE（アメリカ電気学会）の委員会報告として次のような値が示されている（C.F.Dalaziel博士により、人間が耐え得る衝撃電流の値として示されたもの。）なお時間に関係のない危険接触電圧としては、ドイツで65V、スイスで50V、イギリスで40Vというような低い値がとられている。わが国の中性点直接接地系統の発変電所等の構内では、作業員は、ゴム靴等をはいているし、故障時間も短いことから、一般に、歩幅電圧や接触電圧としては、150Vが目安とされている。	■対応する電技省令・電技解釈 電技解釈第18条（工作物の金属体を利用した接地工事） ~~該当条項なし~~ ■関連規程類 なし ■3.7.14の解説 接触電圧とは、充電部又は地絡電流が流れている電気機器に人間が接触した場合にある電位差が人体に印加された場合に発生する電圧のことをいう。「10.2.1 安全基準」で、図12「接触電圧限度」が示されており、その算出式は付属書Bに示されている（図12は、IEC/TS 60479-1(2005-07)から導き出した、人体インピーダンス母集団の50%値、及び電流限界C2曲線（心室細動の確率が5%未満に対応している）。 平成23年の改正で電技解釈第18条にIEC規格が採用され、接触電圧について定義された。 ~~（参考）電技解釈第28条解説（抜粋）~~ ~~接触電圧、歩幅電圧については、これをいくらにすべきかという確定した結論はだされていないが、一例として、AIEE（アメリカ電気学会）の委員会報告として次のような値が示されている（C.F.Dalaziel博士により、人間が耐え得る衝撃電流の値として示されたもの。）なお時間に関係のない危険接触電圧としては、ドイツで65V、スイスで50V、イギリスで40Vというような低い値がとられている。わが国の中性点直接接地系統の発変電所等の構内では、作業員は、ゴム靴等をはいているし、故障時間も短いことから、一般に、歩幅電圧や接触電圧としては、150Vが目安とされている。~~	対応する電技解釈の追加 対応する電技解釈を追加したことによる追記 電技解釈では変電所構内に限定しているため接触電圧の数値がドイツ，スイス等と比較して高い表記となっている。 誤解を招く恐れがあることから削除する。
3.7.15 推定接触電圧 U_T（prospective touch voltage, U_T） 同時に接触可能な導電性部分に接触していない時の、それら導電性部分間の電圧。 (IEV 195-05-09、modified)	3.7.15 推定接触電圧 U_T（prospective touch voltage, U_T） 同時に接触可能な導電性部分に接触していない時の、それら導電性部分間の電圧。 (IEV 195-05-09、modified)	

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等

取入可　区分外

■対応する電技省令・電技解釈
該当条項なし
■関連規程類
なし
■3.7.15の解説
推定接触電圧とは、通常の状況（履き物の存在（両足）と床の抵抗の両者を考慮したもの）における人間の電気的インピーダンスにより算出した接触電圧をいう。推定接触電圧と遮断時間の間の関係はIEC 61200-413では次のように示されている。

推定接触電圧（V）	電気的インピーダンス Z（Ω）	人体通過電流 I（mA）	事故遮断時間 t（s）
≦50	1725	29	∞
75	1625	46	0.60
100	1600	62	0.40
125	1562	80	0.33
220	1500	147	0.18
300	1460	205	0.12
400	1425	280	0.07
500	1400	350	0.04

取入可　区分外

■対応する電技省令・電技解釈
該当条項なし
■関連規程類
なし
■3.7.15の解説
推定接触電圧とは、通常の状況（履~~き~~物の存在（両足）と床の抵抗の両者を考慮したもの）における人間の電気的インピーダンスにより算出した接触電圧をいう。推定接触電圧と遮断時間の間の関係はIEC 61200-413では次のように示されている~~る~~たが、現在IEC 61200-413は廃止となっている。

表3.7.15-1　推定接触電圧と最大遮断時間との関係

推定接触電圧（V）	電気的インピーダンス Z（Ω）	人体通過電流 I（mA）	事故遮断時間 t（s）
≦50	1725	29	∞
75	1625	46	0.60
100	1600	62	0.40
125	1562	80	0.33
220	1500	147	0.18
300	1460	205	0.12
400	1425	280	0.07
500	1400	350	0.04

誤記修正

規格の廃止に伴う修正

図表タイトルの見直し

3.7.16　歩幅電圧、U_S（step voltage, U_S）

人の歩幅の長さとみなされる互いに1m離れた地表面上の2点間の電圧。
（IEV 195-05-12）

取入可　区分外

■対応する電技省令・電技解釈
該当条項なし
■関連規程類
なし
■3.7.16の解説
歩幅電圧とは、人間が地絡電流が流れている構内の大地に立っていたとき、電位分布のある電位差が両足の間から人体に印加された場合に発生する電圧のことをいう。
歩幅電圧は、両足の間隔が1mの場合の電位差で評価される。

3.7.16　歩幅電圧、U_S（step voltage, U_S）

人の歩幅の長さとみなされる互いに1m離れた地表面上の2点間の電圧。
（IEV 195-05-12）

取入可　区分外

■対応する電技省令・電技解釈
該当条項なし
■関連規程類
なし
■3.7.16の解説
歩幅電圧とは、人間が地絡電流~~が~~の流れている構内の大地に立っていたとき、電位分布のある電位差が両足の間から人体に印加された場合に発生する電圧のことをいう。
歩幅電圧は、両足の間隔が1mの場合の電位差で評価される。

表現内容の見直し

3.7.17　移行電位（transferred potential）

大地に流れる電流によって生じる接地システムの電位上昇が、接続した導体（例えば、金属ケーブルシース、PEN導体、配管類、レール）によって基準大地に対して殆ど電位上昇がないか又は全く電位上昇がない区域に移行した結果、導体とその周辺との間に発生する電位差。

注記：　この定義は、基準大地と接続している導体が、電位上昇の区域へ布設されている場合にも適用される。

3.7.17　移行電位（transferred potential）

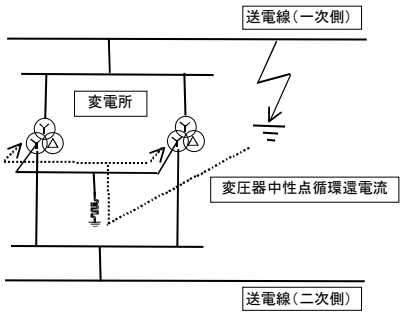
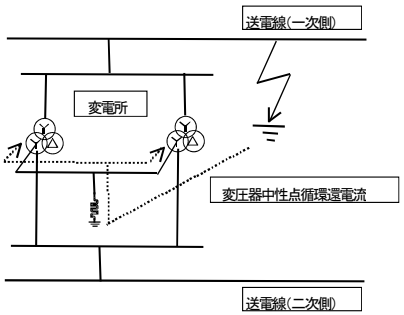
大地に流れる電流によって生じる接地システムの電位上昇が、接続した導体（例えば、金属ケーブルシース、PEN導体、配管類、レール）によって基準大地に対して殆ど電位上昇がないか又は全く電位上昇がない区域に移行した結果、導体とその周辺との間に発生する電位差。

注記：　この定義は、基準大地と接続している導体が、電位上昇の区域へ布設されている場合にも適用される。

IEC61936－1 Ed2．0	IEC61936－1 Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
取入可 区分外	取入可 区分外	
■対応する電技省令・電技解釈 該当条項なし ■関連規程類 なし ■3.7.17の解説 移行電位とは、地絡故障電流により発変電所等の対地電位が上昇し、発変電所等から引出している電話線、遠方制御ケーブル、水道管などを通じて、発変電所等の外部に電位が発生した箇所と基準大地との電位差をいう。	■対応する電技省令・電技解釈 該当条項なし ■関連規程類 なし ■3.7.17の解説 移行電位とは、地絡故障電流により発変電所等の対地電位が上昇し、発変電所等から引出している電話線、遠方制御ケーブル、水道管などを通じて、発変電所等の外部に電位が発生した箇所と基準大地との電位差をいう。	
3.7.18 ストレス電圧（stress voltage） 地絡故障中に、接地した部分、又は機器若しくは装置のエンクロージャ*と、その部分以外の他の部分との間に現れる電圧で、通常運転又は安全に影響を及ぼす可能性がある。 取入可 区分外 ＊巻末「用語の解説」参照	3.7.18 ストレス電圧（stress voltage） 地絡故障中に、接地した部分、又は機器若しくは装置のエンクロージャ*と、その部分以外の他の部分との間に現れる電圧で、通常運転又は安全に影響を及ぼす可能性がある。 取入可 区分外 ＊巻末「用語の解説」参照	
■対応する電技省令・電技解釈 該当条項なし ■関連規程類 なし ■3.7.18の解説 ストレス電圧とは、地絡故障中に発生する接地部分又は機器・装置のエンクロージャと、その部品の他の部分との間に発生する電圧のことをいう。機器の絶縁強度を超過した電圧となると、絶縁破壊する危険性がある。	■対応する電技省令・電技解釈 該当条項なし ■関連規程類 なし ■3.7.18の解説 ストレス電圧とは、地絡故障中に発生する接地部分又は機器・装置のエンクロージャと、その部品の他の部分との間に発生する電圧のことをいう。機器の絶縁強度を超過した電圧となると、絶縁破壊する危険性がある。	
3.7.19 総括接地システム（global earthing system） 複数のローカル接地システムの相互接続によって形成され、複数の接地の接近によって危険な接触電圧が発生しないように保障する接地システムである。 注記1：このような接地システムにおいては、ある程度地絡電流の分割が可能であることから、ローカル接地システムの大地電位上昇を低減する。このシステムは擬似等電位面を形成していると言える。 注記2：総括接地システムの存在は、代表的なシステムのサンプルの測定又は計算によって決定できる。総括接地システムの代表的な例は、都市の中心部；低電圧及び高電圧の接地が張り巡らされている都会又は工業地域である。 取入可 区分外	3.7.19 総括接地システム（global earthing system） 複数のローカル接地システムの相互接続によって形成され、複数の接地の接近によって危険な接触電圧が発生しないように保障する接地システムである。 注記1：このような接地システムにおいては、ある程度地絡電流の分割が可能であることから、ローカル接地システムの大地電位上昇を低減する。このシステムは擬似等電位面を形成していると言える。 注記2：総括接地システムの存在は、代表的なシステムのサンプルの測定又は計算によって決定できる。総括接地システムの代表的な例は、都市の中心部；低電圧及び高電圧の接地が張り巡らされている都会又は工業地域である。 取入可 区分外	
■対応する電技省令・電技解釈 該当条項なし ■関連規程類 なし ■3.7.19の解説 総括接地システムとは、隣接する接地システムが連結されそれぞれのシステムが等電位となっており、危険な接	■対応する電技省令・電技解釈 該当条項なし ■関連規程類 なし ■3.7.19の解説 総括接地システムとは、隣接する接地システムが連結されそれぞれのシステムが等電位となっており、危険な接	

IEC61936－1 Ed2．0	IEC61936－1 Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
触電圧が発生しないように保障するシステムである。ただし、このシステム等電位面は完全な等電位ではなく、ある程度（50V 程度）の電位差があっても等電位面とみなせる。これを擬似等電位面という。（「第 10 章　接地システム」参照）	触電圧が発生しないように保障するシステムである。ただし、このシステム等電位面は完全な等電位ではなく、ある程度（50V 程度）の電位差があっても等電位面とみなせる。これを擬似等電位面という。（「第 10 章　接地システム」参照）	
3.7.20　多点接地された高電圧中性線（multi-earthed（multi-grounded）HV neutral conductor） 電源変圧器の接地システムに接続され、規則的に接地された配電線の中性線。 取入可　区分外	3.7.20　多点接地された高電圧中性線（multi-earthed（multi-grounded）HV neutral conductor） 電源変圧器の接地システムに接続され、規則的に接地された配電線の中性線。 取入可　区分外	
■対応する電技省令・電技解釈 該当条項なし ■関連規程類 なし ■3.7.20 の解説 多点接地された高電圧中性線とは、中性点接地式の配電線において、中性点接地が複数個所で規則的に施され、電源変圧器の接地システムにも接続されている場合の、使用される中性線をいう。 カナダでは、配電線の中性線が多点接地されてつながっており、本用語の形態と思われる。	■対応する電技省令・電技解釈 該当条項なし ■関連規程類 なし ■3.7.20 の解説 多点接地された高電圧中性線とは、中性点接地式の配電線において、中性点接地が複数個所で規則的に施され、電源変圧器の接地システムにも接続されている場合の、使用される中性線をいう。 カナダでは、配電線の中性線が多点接地されてつながっており、本用語の形態と思われる。	
3.7.21　露出導電性部分（exposed conductive part） 触れることが可能で、通常は充電していないものの、基礎絶縁の不良の際には充電する可能性がある機器の導電性部分。 （IEV 826-12-10） 取入可　区分外	3.7.21　露出導電性部分（exposed conductive part） 触れることが可能で、通常は充電していないものの、基礎絶縁の不良の際には充電する可能性がある機器の導電性部分。 （IEV 826-12-10） 取入可　区分外	
■対応する電技省令・電技解釈 該当条項なし ■関連規程類 なし ■3.7.21 の解説 露出導電性部分とは、電気機械器具の鉄台、金属製外箱等、通常は充電されておらず、地絡故障等の故障時に充電部となり接触する可能性のある電気機械器具の導電性部分をいう。	■対応する電技省令・電技解釈 該当条項なし ■関連規程類 なし ■3.7.21 の解説 露出導電性部分とは、電気機械器具の鉄台、金属製外箱等、通常は充電されておらず、地絡故障等の故障時に充電部となり接触する可能性のある電気機械器具の導電性部分をいう。	
3.7.22　系統外導電性部分（extraneous conductive part） 電気設備の一部ではなく、電位、一般的には大地の電位が伝わり易い導電性部分。 （IEV 826-12-11、modified） 取入可　区分外	3.7.22　系統外導電性部分（extraneous conductive part） 電気設備の一部ではなく、電位、一般的には大地の電位が伝わり易い導電性部分。 （IEV 826-12-11、modified） 取入可　区分外	
■対応する電技省令・電技解釈 該当条項なし ■関連規程類 なし	■対応する電技省令・電技解釈 該当条項なし ■関連規程類 なし	

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
■3.7.22の解説 系統外導電性部分とは、電気設備以外の接地電位をもつ導電性部分をいう。例えば、建物の部材（鉄筋、鉄骨）、金属製工作物（ダクト等）、金属製配管（水道管、ガス管等）がある。	■3.7.22の解説 系統外導電性部分とは、電気設備以外の接地電位をもつ導電性部分をいう。例えば、建物の部材（鉄筋、鉄骨）、金属製工作物（ダクト等）、金属製配管（水道管、ガス管等）がある。	
3.7.23　PEN導体（PEN conductor） 保護接地導体及び中性線の両方の機能を合わせもつ導体。 (IEV 826-13-25) 取入可　区分外	3.7.23　PEN導体（PEN conductor） 保護接地導体及び中性線の両方の機能を合わせもつ導体。 (IEV 826-13-25) 取入可　区分外	
■対応する電技省令・電技解釈 該当条項なし ■関連規程類 なし ■3.7.23の解説 PEN導体とは、保護導体（PE）と中性線（N）が一つの導体として組み合わされた導体である。	■対応する電技省令・電技解釈 該当条項なし ■関連規程類 なし ■3.7.23の解説 PEN導体とは、保護導体（PE）と中性線（N）~~が一つの導体として組み合わされた~~の機能を合わせ持つ導体である。	表現内容の見直し
3.7.24　地絡故障（earth/ground fault） 導体が、大地と接触すること又は導体と大地との絶縁抵抗値が規定値より小さくなることにより生じる故障。 (IEV 151-03-40(1978)) 注記：　同一系統の異なる場所における２相又は数相の導体の故障は、二重又は多重地絡故障と呼ぶ。 取入可　区分外	3.7.24　地絡故障（earth/ground fault） 導体が、大地と接触すること又は導体と大地との絶縁抵抗値が規定値より小さくなることにより生じる故障。 (IEV 151-03-40(1978)) 注記：　同一系統の異なる場所における２相又は数相の導体の故障は、二重又は多重地絡故障と呼ぶ。 取入可　区分外	
■対応する電技省令・電技解釈 該当条項なし ■関連規程類 なし ■3.7.24の解説 地絡故障は、充電部への落雷、充電部への樹木の接触および充電部の絶縁不良により発生する。同一系統内の異なる（あるいは複数）地点で地絡故障が同時に発生した場合、２相地絡となり、大きい地絡電流が流れる。	■対応する電技省令・電技解釈 該当条項なし ■関連規程類 なし ■3.7.24の解説 地絡故障は、充電部への落雷、充電部への樹木の接触および充電部の絶縁不良により発生する。同一系統内の異なる（あるいは複数）地点で地絡故障が同時に発生した場合、２相地絡となり、大きい地絡電流が流れる。	
3.7.25　地絡電流、I_F（earth fault current, I_F） 主回路から大地又は故障箇所（地絡箇所）の接地部分へ流れる電流。 注記１：　単一地絡の場合は、次のとおりである。 －　中性点非接地系統については、容量性地絡電流 －　高抵抗接地*系統については、抵抗と静電容量により定まる地絡電流 －　消弧リアクトル接地*系統では、地絡残留電流 －　直接又は低インピーダンス中性点接地系統については、電圧線-大地間短絡電流	3.7.25　地絡電流、I_F（earth fault current, I_F） 主回路から大地又は故障箇所（地絡箇所）の接地部分へ流れる電流。 注記１：　単一地絡の場合は、次のとおりである。 －　中性点非接地系統については、容量性地絡電流 －　高抵抗接地*系統については、抵抗と静電容量により定まる地絡電流 －　消弧リアクトル接地*系統では、地絡残留電流 －　直接又は低インピーダンス中性点接地系統については、電圧線-大地間短絡電流	

IEC61936－1 Ed2．0	IEC61936－1 Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
注記2: さらなる地絡電流は、二重地絡及び電圧線間 - 大地間(line to line to earth)の結果の可能性がある。 取入可 区分外 ＊巻末「用語の解説」参照	注記2: さらなる地絡電流は、二重地絡及び電圧線間 - 大地間(line to line to earth)の結果の可能性がある。 取入可 区分外 ＊巻末「用語の解説」参照	
■対応する電技省令・電技解釈 電技解釈第19条（接地工事の種類）第3項 ■関連規程類 なし ■3.7.25の解説 地絡電流とは、主回路から故障箇所を通じて大地へ流れる電流をいう。電技解釈第19条3項で、高圧側電路の1線地絡電流の計算式について規定している。	■対応する電技省令・電技解釈 電技解釈第~~19~~17条（接地工事の種類及び施設方法）第~~3~~2項 ■関連規程類 なし ■3.7.25の解説 地絡電流とは、主回路から故障箇所を通じて大地へ流れる電流をいう。電技解釈第~~19~~17条~~3~~2項で、高圧側電路の1線地絡電流の計算式について規定している。	電技解釈改定に伴う条番号の変更 電技解釈改定に伴う条番号の変更
3.7.26 変圧器中性点循環電流（circulating transformer neutral current） 土壌への放電が全くない状態で、金属製部分及び／又は接地システムを経て変圧器の中性点に戻ってくる地絡電流の一部。 取入可 区分外	3.7.26 変圧器中性点循環電流（circulating transformer neutral current） 土壌への放電が全くない状態で、金属製部分及び／又は接地システムを経て変圧器の中性点に戻ってくる地絡電流の一部。 取入可 区分外	
■対応する電技省令・電技解釈 該当条項なし ■関連規程類 なし ■3.7.26の解説 変圧器中性点循環電流とは、変圧器の中性点が接地されている場合、地絡故障電流の発生により、変圧器の中性点に戻ってくる故障電流をいう。変圧器中性点循環電流が、接地システムの部分間で過剰な電位差が発生しないようにしなければならない。	■対応する電技省令・電技解釈 該当条項なし ■関連規程類 なし ■3.7.26の解説 変圧器中性点循環電流とは、変圧器の中性点が接地されている場合、地絡故障電流の発生により、変圧器の中性点に戻ってくる故障電流をいう。変圧器中性点循環電流が、接地システムの部分間で過剰な電位差が発生しないようにしなければならない。	
 抵抗接地方式の場合の中性点接地方式の一例 （変圧器二次側の中性点を共通にしている場合）	 図3.7.26-1 抵抗接地方式の場合の中性点接地方式の一例 （変圧器二次側の中性点を共通にしている場合）	図表タイトルの見直し

IEC61936－1 Ed2．0	IEC61936－1 Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
第4章　基本的要求事項（Fundamental requirements） 4.1　一般事項（General） 4.1.1　一般的要求事項(General requirements) 設備及び機器は、設置場所で予想される電気的、機械的、気候的、環境的影響に耐える能力を持たなければならない。 設計には次の内容を考慮しなければならない： －　設備の目的 －　電力の品質、信頼性、有効性、及び大容量電動機の起動、短時間停電及び設備の再充電のような過渡状態の影響に耐える電力配電網の能力などの使用者の要求事項 －　操作員及び公衆の安全 －　環境上の影響 －　増設（必要とする場合）及び保守に対する実現性 使用者は、特定の保守の特質に対する優先順位を決定しなければならない、そしてプラントの停止を確実に最小にするために、開閉装置及び制御装置の分離のレベルについて、満たすべき安全要求事項を確認しなければならない。必要な場合、開閉装置の分離のレベルは、火災を含めて限定したモジュールから発生した故障が、隣接するモジュールへ拡大することを確実に最小限にするようにしなければならない。 発生確率が低いか又は発生する可能性はあるが増大する継続時間が短い運転状態がある、それについては、使用者と製造者との間で特定の設計基準を合意することができる。そのような場合は、不安全な状態を予防し、電気機器及びプラント機器に対する損傷を避けるために必要な対策をとらなければならない。 発電機は、電力系統配電網又はローカル配電網への接続に関する要求事項、例えば、電圧調節、周波数応答などに適合する能力がなければならない。 取入可　区分：Ⅱ－D ■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第18条（電気設備による供給支障の防止） ■関連規程類 なし ■4.1.1の解説 本条は、IEC 61936-1の各規定の前提となる基本的要求事項に関して、安全確保、品質確保、運用・保守面の考慮事項などにわたり幅広く記述されている。特に、電技解釈で規定しているような施工面の基準に加えて、IEC 61936-1では、以下のように運用・保守・品質面の要素まで含めて考慮すべきことを規定しているのが特徴的である。 ①電力の品質・信頼性・短時間の過渡的状態を考慮すること。 ②公衆に加えて操作員の安全を考慮すること。 ③増設・保守面を考慮すること。 ④停止作業、故障を考慮して設備の分離（区分）を考えること。 ⑤短時間の過酷な使用状態における機器損傷の防止を考慮すること。 ⑥電圧・周波数などの電力品質確保に適合すること。	第4章　基本的要求事項（Fundamental requirements） 4.1　一般事項（General） 4.1.1　一般的要求事項(General requirements) 設備及び機器は、設置場所で予想される電気的、機械的、気候的、環境的影響に耐える能力を持たなければならない。 設計には次の内容を考慮しなければならない： －　設備の目的 －　電力の品質、信頼性、有効性、及び大容量電動機の起動、短時間停電及び設備の再充電のような過渡状態の影響に耐える電力配電網の能力などの使用者の要求事項 －　操作員及び公衆の安全 －　環境上の影響 －　増設（必要とする場合）及び保守に対する実現性 使用者は、特定の保守の特質に対する優先順位を決定しなければならない、そしてプラントの停止を確実に最小にするために、開閉装置及び制御装置の分離のレベルについて、満たすべき安全要求事項を確認しなければならない。必要な場合、開閉装置の分離のレベルは、火災を含めて限定したモジュールから発生した故障が、隣接するモジュールへ拡大することを確実に最小限にするようにしなければならない。 発生確率が低いか又は発生する可能性はあるが増大する継続時間が短い運転状態がある、それについては、使用者と製造者との間で特定の設計基準を合意することができる。そのような場合は、不安全な状態を予防し、電気機器及びプラント機器に対する損傷を避けるために必要な対策をとらなければならない。 発電機は、電力系統配電網又はローカル配電網への接続に関する要求事項、例えば、電圧調節、周波数応答などに適合する能力がなければならない。 取入可　区分：Ⅱ－D ■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第18条（電気設備による供給支障の防止） ■関連規程類 なし ■4.1.1の解説 本条は、IEC 61936-1の各規定の前提となる基本的要求事項に関して、安全確保、品質確保、運用・保守面の考慮事項などにわたり幅広く記述されている。特に、電技解釈で規定しているような施工面の基準に加えて、IEC 61936-1では、以下のように運用・保守・品質面の要素まで含めて考慮すべきことを規定しているのが特徴的である。 ①電力の品質・信頼性・短時間の過渡的状態を考慮すること。 ②公衆に加えて操作員の安全を考慮すること。 ③増設・保守面を考慮すること。 ④停止作業、故障を考慮して設備の分離（区分）を考えること。 ⑤短時間の過酷な使用状態における機器損傷の防止を考慮すること。 ⑥電圧・周波数などの電力品質確保に適合すること。	

IEC61936－1 Ed2．0	IEC61936－1 Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等

4.1.2 供給元（製造者）と使用者との間の合意（Agreements between supplier(manufacturer) and user)

使用者の作業手順を、設備の設計において考慮しなければならない。

電力設備の設計及び施工に対して、製造者/請負者/計画者と使用者/発注者/所有者との間の追加の合意事項を加えなければならない、それには必要とする操作上の要求事項に対する趣旨をいれてもよい。次の各箇条に参照事項を記載する：

章	項目
4.1.1	一般的要求事項（特定の設計基準）
4.2.2	電圧階級
4.4.2.1	気候的及び環境的条件（補助機器/室内）
4.4.2.2	気候的及び環境的条件（補助機器/屋外）
4.4.3.1	通常の環境条件とは異なる条件
6.1.2	操作上及び安全上の手順との適合
6.2.1	表示の方法（遮断器又は断路器の接点の状態）
6.2.1	インタロック及び/又は施錠装置
6.2.1	開閉装置（低減した定格）
6.2.1	開閉装置の定格（特定の要求事項）
6.2.8	汚損レベル
6.2.8	汚損した又は極度に濡れた条件下の屋外碍子
6.2.9.1	絶縁ケーブル（温度上昇）
7.1	間隔、離隔距離及び寸法のより大きな値
7.1	設備（運転手順）
7.1.2	図書（図書の範囲）
7.1.3	輸送ルート（許容荷重、高さ及び幅）
7.1.5	照明（照明の有無及び範囲）
7.5.4	保守及び操作区域（避難経路の距離）
8.4	電気設備に関する作業時の人的保護手段（作業手順）
8.4.3	検電装置（提供の範囲）
8.4.4	短絡用具と接地用具（提供又は供給の範囲）
8.4.5.1	隣接の充電部に対して保護バリア*として働く機器（挿入可能な絶縁仕切りの範囲）
8.4.5.2	隣接の充電部に対して保護バリア*として働く機器（挿入可能な仕切壁の範囲）
8.5	アーク故障が引き起こす危険からの保護（対策の重要性の程度）
8.6	直撃雷に対する保護（解析方法）
8.7.1	消火機器についての要求事項
9.1	監視制御システム（故障レベル及び保護の分類の研究についての合意）
9.3	圧縮空気システム（保守上の分割）
9.4	SF_6ガス取扱いプラント（プラントの設計及び容量）
11	検査及び試験（検査及び試験/仕様書/図書の範囲）
11.3	建設及びコミッショニング中の試験（要求事項/試験機器/試験スケジュール）
11.4	試運転（性能）

取入可	区分外
＊巻末「用語の解説」参照	

4.1.2 供給元（製造者）と使用者との間の合意（Agreements between supplier(manufacturer) and user)

使用者の作業手順を、設備の設計において考慮しなければならない。

電力設備の設計及び施工に対して、製造者/請負者/計画者と使用者/発注者/所有者との間の追加の合意事項を加えなければならない、それには必要とする操作上の要求事項に対する趣旨をいれてもよい。次の各箇条に参照事項を記載する：

章	項目
4.1.1	一般的要求事項（特定の設計基準）
4.2.2	電圧階級
4.3.9	地震環境のための特殊な条件と要求事項
4.4.2.1	気候的及び環境的条件（補助機器/室内）
4.4.2.2	気候的及び環境的条件（補助機器/屋外）
4.4.3.1	通常の環境条件とは異なる条件
4.4.3.5	振動のための特殊な条件と要求事項
6.1.2	操作上及び安全上の手順との適合
6.2.1	表示の方法（遮断器又は断路器の接点の状態）
6.2.1	インタロック及び/又は施錠装置
6.2.1	開閉装置（低減した定格）
6.2.1	開閉装置の定格（特定の要求事項）
6.2.8	汚損レベル
6.2.8	汚損した又は極度に濡れた条件下の屋外碍子
6.2.9.1	絶縁ケーブル（温度上昇）
7.1	間隔、離隔距離及び寸法のより大きな値
7.1	設備（運転手順）
7.1.2	図書（図書の範囲）
7.1.3	輸送ルート（許容荷重、高さ及び幅）
7.1.5	照明（照明の有無及び範囲）
7.5.4	保守及び操作区域（避難経路の距離）
8.4	電気設備に関する作業時の人的保護手段（作業手順）
8.4.3	検電装置（提供の範囲）
8.4.4	短絡用具と接地用具（提供又は供給の範囲）
8.4.5.1	隣接の充電部に対して保護バリア*として働く機器（挿入可能な絶縁仕切りの範囲）
8.4.5.2	隣接の充電部に対して保護バリア*として働く機器（挿入可能な仕切壁の範囲）
8.5	アーク故障が引き起こす危険からの保護（対策の重要性の程度）
8.6	直撃雷に対する保護（解析方法）
8.7.1	消火機器についての要求事項
8.7.2.1	距離 G_1／G_2の低減
9.1	監視制御システム（故障レベル及び保護の分類の研究についての合意）
9.3	圧縮空気システム（保守上の分割）
9.4	SF_6ガス取扱いプラント（プラントの設計及び容量）
10.2.1	接地システムの設計のための基本的要求事項
11	検査及び試験（検査及び試験/仕様書/図書の範囲）

本条は，電力設備の設計・施工に関して，ユーザーと施工者等が合意すべき事項について規定したもので，今回の改正版で新たに地震環境，振動のための特殊な条件と要求事項，屋外変圧器の離隔距離に関するガイド値に記載されている距離G_1/G_2の低減（G_1：他の変圧器又は不燃性建物表面との離隔距離，G_2：可燃性建物表面との離隔距離），接地システムの設計のための基本的要求事項が追加された。

IEC61936－1 Ed2．0	IEC61936－1 Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等

11.3	建設及びコミッショニング中の試験（要求事項/試験機器/試験スケジュール）
11.4	試運転（性能）

取入可	区分外
＊巻末「用語の解説」参照	

■対応する電技省令・電技解釈
なし
■関連規程類
発変電規程
高圧受電設備規程
労働安全衛生規則
■4.1.2の解説
本条は、改訂版において追加された規定であり、電力設備の設計・施工に関して、使用者と供給元（製造者）が合意しておかなければならない様々な事項について規定している。各章毎の具体的な内容は一覧表のとおりであるが、設備の設置環境から運転・保守・試験にいたるまで幅広く規定されており、各章の規定の索引的な役割を果たしている規定である。

■対応する電技省令・電技解釈
なし
■関連規程類
JEAC5001（発変電規程）
JEAC8011（高圧受電設備規程）
労働安全衛生規則
■4.1.2の解説
本条は、改訂版において追加された規定であり、電力設備の設計・施工に関して、使用者と供給元（製造者）が合意しておかなければならない様々な事項について規定している。各章毎の具体的な内容は一覧表のとおりであるが、設備の設置環境から運転・保守・試験にいたるまで幅広く規定されており、各章の規定の索引的な役割を果たしている規定である。

関連規程改定に伴う見直し並びに表記ゆれの修正

4.2　電気的要求事項（Electrical requirements）

4.2.1　中性点接地方法（Method of neutral earthing）

中性点接地の方法は、接地電流のレベル及び接地電流の継続時間に強く影響する。さらに中性点接地方法は次の事項に関して重要である。
－　絶縁レベルの選定
－　スパークギャップ又は避雷器のような過電圧抑制装置の特性
－　保護リレーの選定
－　接地システムの設計

次は、中性点接地方法の例である。
－　非接地
－　消弧リアクトル接地*
－　高抵抗接地*
－　直接（低インピーダンス）接地

中性点接地の種類の選択は、通常次の基準に基づく：
－　現地の基準（ある場合）
－　配電網に要求される供給の継続性
－　地絡による機器の損傷の制限
－　配電網の故障区画の選択除去
－　故障地点の探知
－　接触及び歩幅電圧
－　誘導障害
－　運転及び保守の状況

一つの電気的に接続されたシステムは、ただ一つだけの中性点接地方法をもつ。電気的に別に独立したシステムは、異なる中性点接地方法をもつ場合がある。通常又は異常な運転状態において、異なる中性点接地の形態が発生する可能性がある場合は、機器及び保護システムは、これらの条件の下で運転できるように設計しなければならない。

4.2　電気的要求事項（Electrical requirements）

4.2.1　中性点接地方法（Method of neutral earthing）

中性点接地の方法は、接地電流のレベル及び接地電流の継続時間に強く影響する。さらに中性点接地方法は次の事項に関して重要である。
－　絶縁レベルの選定
－　スパークギャップ又は避雷器のような過電圧抑制装置の特性
－　保護リレーの選定
－　接地システムの設計

次は、中性点接地方法の例である。
－　非接地
－　消弧リアクトル接地*
－　高抵抗接地*
－　直接（低インピーダンス）接地

中性点接地の種類の選択は、通常次の基準に基づく：
－　現地の基準（ある場合）
－　配電網に要求される供給の継続性
－　地絡による機器の損傷の制限
－　配電網の故障区画の選択除去
－　故障地点の探知
－　接触及び歩幅電圧
－　誘導障害
－　運転及び保守の状況

一つの電気的に接続されたシステムは、ただ一つだけの中性点接地方法をもつ。電気的に別に独立したシステムは、異なる中性点接地方法をもつ場合がある。通常又は異常な運転状態において、異なる中性点接地の形態が発生する可能性がある場合は、機器及び保護システムは、これらの条件の下で運転できるように設計しなければ

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
取入可 | Ⅰ－E ＊巻末「用語の解説」参照	取入可 | Ⅰ－E ＊巻末「用語の解説」参照	
■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第 10 条（電気設備の接地） 電技省令第 11 条（電気設備の接地の方法） 電技解釈第 28 条（電気設備の接地） ■関連規程類 発変電規程　第 5-1 条（電気機械器具等の接地） 高圧受電設備規程　第 1160 節（接地） ■4．2．1 の解説 本条では中性点接地を施す目的のうち重要なものを掲げている。しかし、これ以外の目的で接地することを禁止している訳ではない。また、中性点接地方法の例とその選択基準が示されている。 電技においては、電技省令第 10 条に、接地する場合の基本的な条件を示しており、高圧電路の中性点接地に関しては、電技解釈第 28 条に具体的な方法を規定している。電技に示されている内容は、IEC 61936-1 とその趣旨は同じである。 また、異なる接地形態を持つ電力系統が接続される場合には、そのような条件を踏まえて機器・保護システムの設計をすべきことを規定している。異なる接地形態の例としては、抵抗接地、リアクトル接地などの組み合わせが考えられる。	ならない。 ■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第 10 条（電気設備の接地） 電技省令第 11 条（電気設備の接地の方法） 電技解釈第 ~~28~~19 条（~~電気設備の接地~~保安上又は機能上必要な場合における電路の接地） ■関連規程類 JEAC5001（発変電規程）　第 5-1 条（電気機械器具等の接地） JEAC8011（高圧受電設備規程）　第 1160 節（接地） ■4．2．1 の解説 本条では中性点接地を施す目的のうち重要なものを掲げている。しかし、これ以外の目的で接地することを禁止している訳ではない。また、中性点接地方法の例とその選択基準が示されている。 電技においては、電技省令第 10 条に、接地する場合の基本的な条件を示しており、高圧電路の中性点接地に関しては、電技解釈第 ~~28~~19 条に具体的な方法を規定している。電技に示されている内容は、IEC 61936-1 とその趣旨は同じである。 また、異なる接地形態を持つ電力系統が接続される場合には、そのような条件を踏まえて機器・保護システムの設計をすべきことを規定している。異なる接地形態の例としては、抵抗接地、リアクトル接地などの組み合わせが考えられる。	電技解釈改定に伴う条番号の変更 関連規程表記ゆれの修正 電技解釈改定に伴う条番号の変更
4．2．2　電圧階級（Voltage classification） 使用者は、自分のシステムの公称電圧及び最高運転電圧を決定しなければならない。最高運転電圧に基づき、設備に対する最高電圧(Um)を表 1、表 2 又は付属書 A から選定しなければならない。 取入可 | 区分：Ⅲ－D	4．2．2　電圧階級（Voltage classification） 使用者は、自分のシステムの公称電圧及び最高運転電圧を決定しなければならない。最高運転電圧に基づき、設備に対する最高電圧(Um)を表 1、表 2 又は付属書 A から選定しなければならない。 取入可 | 区分：Ⅲ－D	
■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第 2 条（電圧の種別） 電技省令第 5 条（電路の絶縁） 電技解釈第 14 条（電路の絶縁抵抗及び絶縁耐力） 電技解釈第 15 条（回転機及び整流器の絶縁耐力） 電技解釈第 16 条（燃料電池及び太陽電池モジュールの絶縁耐力） 電技解釈第 17 条（変圧器の電路の絶縁耐力） 電技解釈第 18 条（器具等の電路の絶縁耐力） ■関連規程類 JEC-0222-2002（標準電圧） ■4．2．2 の解説 1kV 以上の機器及びシステムの最高電圧は、表 1、表 2 又は付属書 A に示された 3.6kV から 800kV によるべきことを示している。付属書 A に記載されている最高電圧は、IEC によって標準化された値となっておらず参考値扱いのもので、一部の国で使用されている値である。800kV を超える値については、表 2 の注記において「800kV を超える最高電圧の導入は考慮されている」とし、IEC 60038（標準電圧）に 1050kV、1100kV、1200kV が掲載されていることを記載している。なお、IEC 61936-1 現行版では表 1、表 2、及び付属書 A に最高電圧と併せ公称電圧も記載されていたが、、今回の改訂版においては削除されている。 わが国では、機器の公称電圧及び最高電圧については、JEC-0222 に定められており、IEC 規格とほぼ同様な値と	■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第 2 条（電圧の種別） 電技省令第 5 条（電路の絶縁） 電技解釈第 ~~14~~15 条（~~電路の絶縁抵抗及び絶縁耐力~~高圧又は特別高圧の電路の絶縁性能） 電技解釈第 ~~15~~16 条（~~回転機及び整流器の絶縁耐力~~機械器具等の電路の絶縁性能） ~~電技解釈第 16 条（燃料電池及び太陽電池モジュールの絶縁耐力）~~ ~~電技解釈第 17 条（変圧器の電路の絶縁耐力）~~ ~~電技解釈第 18 条（器具等の電路の絶縁耐力）~~ ■関連規程類 JEC-0222~~-2002~~（標準電圧） ■4．2．2 の解説 1kV 以上の機器及びシステムの最高電圧は、表 1、表 2 又は付属書 A に示された 3.6kV から 800kV によるべきことを示している。付属書 A に記載されている最高電圧は、IEC によって標準化された値となっておらず参考値扱いのもので、一部の国で使用されている値である。800kV を超える値については、表 2 の注記において「800kV を超える最高電圧の導入は考慮されている」とし、IEC 60038（標準電圧）に 1050kV、1100kV、1200kV が掲載されていることを記載している。なお、IEC 61936-1 現行版では表 1、表 2、及び付属書 A に最高電圧と併せ公称電圧も記載されていたが、~~、~~今回の改訂版においては削除されている。	電技解釈改定に伴う条番号の変更 関連規程表記ゆれの修正 誤記修正

IEC61936－1 Ed2．0	IEC61936－1 Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
なっているが、一部異なっているものもある。	わが国では、機器の公称電圧及び最高電圧については、JEC-0222-2009（標準電圧）に定められており、IEC 規格とほぼ同様な値となっているが、一部異なっているものもある。	関連規程表記ゆれの修正
4.2.3 通常運転における電流（Current in normal operation） 設備の各部は、決定した運転条件下での電流に耐えるように設計し、組立てなければならない。 取入可 区分：Ⅰ－E	4.2.3 通常運転における電流（Current in normal operation） 設備の各部は、決定した運転条件下での電流に耐えるように設計し、組立てなければならない。 取入可 区分：Ⅰ－E	
■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第８条（電気機械器具の熱的強度） 電技省令第 14 条（過電流からの電線及び電気機械器具の保護対策） 電技解釈第３条（電線の性能）第２項 電技解釈第 38 条（高圧又は特別高圧電路中の過電流遮断器の施設） ■関連規程類 発変電規程　第 3-24 条（遮断器及び電力ヒューズの構造、性能、施設条件等） ■4.2.3 の解説 本条は、通常運転における電流が機器の定格値以下であるべきことを規定している。通常運転における条件としては重要な規定であるが、具体的な要求事項については規定されていないため、電技解釈に従って施工することが必要である。	■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第８条（電気機械器具の熱的強度） 電技省令第 14 条（過電流からの電線及び電気機械器具の保護対策） 電技解釈第~~34~~条（~~電線の性能裸電線等~~）第21項 電技解釈第５条（絶縁電線）第１項 電技解釈第６条（多心型電線）第１項 電技解釈第８条（キャブタイヤケーブル）第１項 電技解釈第 10 条（高圧ケーブル）第１項 電技解釈第 11 条（特別高圧ケーブル第１項 電技解釈第~~3834~~条（高圧又は特別高圧~~電路中の過電流遮断器の施設~~の電路に施設する過電流遮断器の性能等） ■関連規程類 JEAC5001（発変電規程）　第3-241条（遮断器及び電力ヒューズの構造、性能、施設条件等） ■4.2.3 の解説 本条は、通常運転における電流が機器の定格値以下であるべきことを規定している。通常運転における条件としては重要な規定であるが、具体的な要求事項については規定されていないため、電技解釈に従って施工することが必要である。	電技解釈改定に伴う条番号の変更 関連規程改定に伴う見直し並びに表記ゆれの修正
4.2.4 短絡電流（Short-circuit current） 設備は、短絡電流による機械的及び熱的影響に安全に耐えるよう設計、構築及び施工しなければならない。 本規格の目的から、全てのタイプの短絡を考慮しなければならない。例えば、 － 三相短絡 － 相間短絡 － 単相地絡 － 二相地絡 設備は、三相及び相間短絡を遮断する自動装置で保護しなければならない。 設備は、地絡を遮断する自動装置又は地絡状態を表示する自動装置により保護しなければならない。装置の選定は、中性点接地方法によって決める。 短絡の定格継続時間の標準値は、1.0 秒である。 注記１：１秒以外の値が適当な場合、推奨値は 0.5 秒、2.0 秒及び 3.0 秒である。 注記２：定格継続時間は、故障時の遮断時間を考慮して決めるべきである。	4.2.4 短絡電流（Short-circuit current） 設備は、短絡電流による機械的及び熱的影響に安全に耐えるよう設計、構築及び施工しなければならない。 注記1：オンサイト電源やモータのあるコージェネレーション系統との並列運転を行う設備においては、故障レベルが増加しうる。 本規格の目的から、全てのタイプの短絡を考慮しなければならない。例えば、 － 三相短絡 － 相間短絡 － 単相地絡 － 二相地絡 設備は、三相及び相間短絡を遮断する自動装置で保護しなければならない。 設備は、地絡を遮断する自動装置又は地絡状態を表示する自動装置により保護しなければならない。装置の選定は、中性点接地方法によって決める。	本条は，今回の改正で新たに注記が追加されたものであり，技術的な内容の見直しは特にない。

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等

三相交流系統における短絡電流の計算方法は、IEC 60909 規格群**に示す。

短絡電流の影響の計算方法は、IEC 60865-1**に、電力ケーブルについては IEC 60949**に示す。

取入可 | Ｉ－Ｅ

**巻末「引用規格調査表」参照

■対応する電技省令・電技解釈
電技省令第８条（電気機械器具の熱的強度）
電技省令第 14 条（過電流からの電線及び電気機械器具の保護対策）
電技省令第 15 条（地絡に対する保護対策）
電技解釈第 29 条の３（電気機械器具の熱的強度）
電技解釈第 38 条（高圧又は特別高圧電路中の過電流遮断器の施設）
電技解釈第 40 条（地絡遮断装置等の施設）
■関連規程類
高圧受電設備規程　2120-3（短絡強度協調）、2120-6（短絡電流の計算）
発変電規程　第 3-24 条（遮断器及びヒューズの構造、性能、施設条件等）〔解説５　短絡容量の計算〕
JEC-2300-1998（交流遮断器）
JEC-2310-2003（交流断路器）
■4.2.4 の解説
本条は、電気設備が短絡電流に安全に耐えるべきことを規定している。具体的な実現手段としては、上記の国内規格及び規程によって施設すれば本条を満足すると考えてよい。
例えば、高圧受電設備規程では高圧配電線の短絡電流が 12.5kA 以下に抑制されていることから、引込線等の電線の太さはこれに耐える 38㎜2 以上のものを使用することを規定している。
接地方式によっては地絡故障の場合にも短絡と同じ程度の電流が流れるので、これを自動遮断装置で保護する必要がある。電技では地絡保護については電技解釈第 40 条において地絡保護装置の設置を義務づけているが、同条第４項において非常用照明設備、非常用昇降機等地絡により遮断した場合に停止すると保安上問題のあるものに対しては警報のみで良いとしている。
短絡電流の定格時間については、わが国では JEC に定められており、遮断器、断路器とも２秒となっている。故障時には、定格時間以内に故障電流を遮断する必要がある。

4.2.5　定格周波数（Rated frequency）

設備は、それらを運転する系統の定格周波数で設計しなければならない。

取入可 | 区分：Ⅲ－D

短絡の定格継続時間の標準値は、1.0 秒である。

注記 ~~1~~2：――1 秒以外の値が適当な場合、推奨値は 0.5 秒、2.0 秒及び 3.0 秒である。
注記 ~~2~~3：――定格継続時間は、故障時の遮断時間を考慮して決めるべきである。

三相交流系統における短絡電流の計算方法は、IEC 60909 規格群**に示す。

短絡電流の影響の計算方法は、IEC 60865-1**に、電力ケーブルについては IEC 60949**に示す。

取入可 | Ｉ－Ｅ

**巻末「引用規格調査表」参照

■対応する電技省令・電技解釈
電技省令第８条（電気機械器具の熱的強度）
電技省令第 14 条（過電流からの電線及び電気機械器具の保護対策）
電技省令第 15 条（地絡に対する保護対策）
電技解釈第 ~~29~~20 条~~の３~~（電気機械器具の熱的強度）
電技解釈第 ~~38~~34 条（高圧又は特別高圧~~電路中の過電流遮断器の施設~~の電路に施設する過電流遮断器の性能等）
電技解釈第 ~~40~~36 条（地絡遮断装置~~等~~の施設）
■関連規程類
JEAC8011（高圧受電設備規程）　2120-3（短絡強度協調）、2120-6（短絡電流の計算）
JEAC5001（発変電規程）　第 3-2~~4~~1 条（遮断器及び電力ヒューズの構造、性能、施設条件等）〔解説５　短絡容量の計算〕
JEC-2300~~-1998~~（交流遮断器）
JEC-2310~~-2003~~（交流断路器及び接地開閉器）
■4.2.4 の解説
本条は、電気設備が短絡電流に安全に耐えるべきことを規定している。具体的な実現手段としては、上記の国内規格及び規程によって施設すれば本条を満足すると考えてよい。
例えば、JEAC8011-2014（高圧受電設備規程）では高圧配電線の短絡電流が 12.5kA 以下に抑制されていることから、引込線等の電線の太さはこれに耐える 38㎜2 以上のものを使用することを規定している。
接地方式によっては地絡故障の場合にも短絡と同じ程度の電流が流れるので、これを自動遮断装置で保護する必要がある。電技では地絡保護については電技解釈第 ~~40~~36 条において地絡保護装置の設置を義務づけているが、同条第 4 項において非常用照明設備、非常用昇降機等地絡により遮断した場合に停止すると保安上問題のあるものに対しては警報のみで良いとしている。
短絡電流の定格時間については、わが国では JEC に定められており、遮断器、断路器とも２秒となっている。故障時には、定格時間以内に故障電流を遮断する必要がある。
注記１のオンサイト電源とは、電力需要地域近傍に設置する小規模の発電設備をいう。電気事業者などが、大規模な発電所と送電系統を活用して電力を供給する方式に対して用いる。太陽光、風力、燃料電池、コージェネレーションシステムなどがある。自然エネルギーの有効活用、送電損失の低減、発電時の熱利用などの利点がある。
また、ここで述べる故障レベルとは、回路に短絡故障が発生し電源が遮断される数サイクルの間、モータは発電機として作用し、故障点に故障電流を供給することから、故障電流(短絡電流)の大きさを指している。

4.2.5　定格周波数（Rated frequency）

設備は、それらを運転する系統の定格周波数で設計しなければならない。

取入可 | 区分：Ⅲ－D

電技解釈改定に伴う条番号の変更

関連規程表記ゆれの修正
誤記修正

電技解釈改定に伴う条番号の変更

追記された条文に対する用語について記載

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第4条（電気設備における感電、火災等の防止） ■関連規程類 なし ■4.2.5の解説 本条は、機器設計条件として定格周波数による運転を満足すべきことを規定している。定格以外の周波数で運転した場合には機器を損傷するおそれがある。	■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第4条（電気設備における感電、火災等の防止） ■関連規程類 なし ■4.2.5の解説 本条は、機器設計条件として定格周波数による運転を満足すべきことを規定している。定格以外の周波数で運転した場合には機器を損傷するおそれがある。	
4.2.6　コロナ（Corona） 設備の設計は、例えば、コロナの影響によって引き起こされるような電磁界による無線妨害が、規定値を超過しないように行わなければならない。 注記1：高圧設備からの無線妨害を最小にするための推奨事項は、CISPR 18-1**、CISPR 18-2**及びCISPR 18-3** [1.2.3] [2]に報告されている。 注記2：無線妨害による最高許容レベルは、国又は地域の当局が定めてもよい。 注記3：開閉装置及び制御装置に対する無線妨害電圧の許容レベルの指針に関しては、IEC 60694**に記載がある。 許容値を超える場合、コロナのレベルは抑制できる可能性がある、例えば、高電圧懸垂碍子組立部品用の母線付属品、母線支持組立部品、母線接続部*及び機器の端子へのコロナリングの取り付けあるいは締め具の突起部をなくすことである。 ―――― 2　角括弧内の数字については、参考文献一覧表を参照	4.2.6　コロナ（Corona） 設備の設計は、例えば、コロナの影響によって引き起こされるような電磁界による無線妨害が、規定値を超過しないように行わなければならない。 注記1：高圧設備からの無線妨害を最小にするための推奨事項は、CISPR 18-1**、CISPR 18-2**及びCISPR 18-3** [1.2.3] [2]に報告されている。 注記2：無線妨害による最高許容レベルは、国又は地域の当局が定めてもよい。 注記3：開閉装置及び制御装置に対する無線妨害電圧の許容レベルの指針に関しては、IEC 60694**に記載がある。 許容値を超える場合、コロナのレベルは抑制できる可能性がある、例えば、高電圧懸垂碍子組立部品用の母線付属品、母線支持組立部品、母線接続部*及び機器の端子へのコロナリングの取り付けあるいは締め具の突起部をなくすことである。 ―――― 2　角括弧内の数字については、参考文献一覧表を参照	
ディビエーションあり　取入可　区分：Ⅰ－E **巻末「引用規格調査表」参照	ディビエーションあり　取入可　区分：Ⅰ－E ＊巻末「用語の解説」参照 **巻末「引用規格調査表」参照	
■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第16条（電気設備の電気的、磁気的障害の防止） 電技省令第42条（通信障害の防止）第1項 電技解釈第53条（電波障害の防止） ■関連規程類 なし ■4.2.6の解説 本条は、電気設備による無線妨害の防止を規定している。電技省令第16条は、電気的又は磁気的な障害防止の一般規定、電技省令第42条第1項は、電線路及び電車線路から無線設備への電波障害の防止、電技解釈第53条は架空電線路から無線設備への電波障害防止とその電波の許容限度を定めている。 本条で引用している IEC-CISPR18-1/2/3 では無線雑音の測定方法、低減方法を定めているが、架空電線路からの電波の許容限度は電技解釈第53条に従う必要がある。また、開閉装置及び制御装置に対する無線妨害の許容レベルのガイドラインとして IEC 60694 が示されている。 コロナレベルが許容値を超える場合には抑制対策が必要であり、送電線においては電線を太くしたり、複導体化することが有効である。本条では、変電所における対策例として母線組み立て部品等へのコロナリングの取り付けあるいは締め具の突起部をなくすことをあげている。いずれも電位傾度を均等化してコロナの発生が起こりにくくする対策である。	■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第16条（電気設備の電気的、磁気的障害の防止） 電技省令第42条（通信障害の防止）第1項 電技解釈第~~53~~51条（電波障害の防止） ■関連規程類 なし ■4.2.6の解説 本条は、電気設備による無線妨害の防止を規定している。電技省令第16条は、電気的又は磁気的な障害防止の一般規定、電技省令第42条第1項は、電線路及び電車線路から無線設備への電波障害の防止、電技解釈第~~53~~51条は架空電線路から無線設備への電波障害防止とその電波の許容限度を定めている。 本条で引用している IEC-CISPR18-1/2/3 では無線雑音の測定方法、低減方法を定めているが、架空電線路からの電波の許容限度は電技解釈第~~53~~51条に従う必要がある。また、開閉装置及び制御装置に対する無線妨害の許容レベルのガイドラインとして IEC 60694 が示されている。 コロナレベルが許容値を超える場合には抑制対策が必要であり、送電線においては電線を太くしたり、複導体化することが有効である。本条では、変電所における対策例として母線組み立て部品等へのコロナリングの取り付けあるいは締め具の突起部をなくすことをあげている。いずれも電位傾度を均等化してコロナの発生が起こりにくく	電技解釈改定に伴う条番号の変更 電技解釈改定に伴う条番号の変更

IEC61936－1 Ed2．0	IEC61936－1 Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
<ディビエーション> 架空電線路からの電波障害の防止については、電技解釈第53条の規定によること。	する対策である。 <ディビエーション> 架空電線路からの電波障害の防止については、電技解釈第~~53~~51条の規定によること。	電技解釈改定に伴う条番号の変更
4.2.7　電界及び磁界(Electric and magnetic fields) 設備の設計は、充電した機器によって発生する電界及び磁界を、それに晒される人々に対して許容可能なレベルにまで制限しなければならない。 注記：　国及び/又は国際基準が許容レベルを明記している場合がある。 取入可 | 区分：Ⅱ－E	4.2.7　電界及び磁界(Electric and magnetic fields) 設備の設計は、充電した機器によって発生する電界及び磁界を、それに晒される人々に対して許容可能なレベルにまで制限しなければならない。 注記：　国及び/又は国際基準が許容レベルを明記している場合がある。さらに詳しい情報は、国際非電離放射線防護委員会(ICNIRP)**またはIEEEから入手できる。 取入可 | 区分：Ⅱ－E **巻末「引用規格調査表」参照	今回の改正に伴い，既存の注記に対して補記し，分かり易くしている。 引用規格調査について追記
■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第16条（電気設備の電気的、磁気的障害の防止） 電技省令第27条（架空電線路からの静電誘導又は電磁誘導による感電の防止） 電技解釈第102条（誘導障害の防止）	■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第16条（電気設備の電気的、磁気的障害の防止） 電技省令第27条（架空電線路からの静電誘導又は電磁誘導による感電の防止） 電技省令第27条の2（電気機械器具等からの電磁誘導作用による人の健康影響の防止） 電技解釈第31条（変圧器等からの電磁誘導作用による人の健康影響の防止） 電技解釈第39条（変電所等からの電磁誘導作用による人の健康影響の防止） 電技解釈第50条（電線路からの電磁誘導作用による人の健康影響の防止） ~~電技解釈第102条（誘導障害の防止）~~	対応する電技省令・解釈の追加
■関連規程類 架空送電規程第10-1条（誘導障害の防止）	■関連規程類 JEAC6001（架空送電規程）　第10-1条（誘導障害の防止）	関連規程表記ゆれの修正
■4.2.7の解説 本条は、電気設備が発生する電界、磁界に関わる人体安全の確保について規定している。電界については、電技省令第27条及び電技解釈第102条において、特別高圧の架空送電線は、地表上1mにおける電界強度が3kV/m以下になるように施設しなければならないことを規定している。磁界については、現在のところ規制値に関わる規定はないが、規制のあり方について検討が進められている。	■4.2.7の解説 本条は、電気設備が発生する電界、磁界に関わる人体安全の確保について規定している。電界については、電技省令第27条~~及び電技解釈第102条~~において、特別高圧の架空送電線は、地表上1mにおける電界強度が3kV/m以下になるように施設しなければならないことを規定している。~~磁界については、現在のところ規制値に関わる規定はないが、規制のあり方について検討が進められている。~~電技省令27条の2及び電技解釈第31条、第39条、第50条において、変圧器、開閉器その他これらに類するものまたは電線路を発電所、変電所、開閉所及び需要場所以外の場所に施設する場合、商用周波数において200μT以下になるように施設しなければならないことを規定している。国際非電離放射線防護委員会は、非電離放射線の健康への有害な影響に対する防護のためのガイドラインを制定する国際組織である。当委員会は科学的根拠のレビューに基づき、職業的ばく露と公衆ばく露についての規制値を推奨しており、電技省令の規制値はこのガイドラインに基づいている。 なお、IEEEについてはC95シリーズを参照のこと。	電技解釈改定に伴う条番号の変更 対応する電技省令・解釈を追加したことによる追記 追記された条文に対する用語について記載
4.2.8　過電圧(Overvoltages) 機器は、開閉操作又は雷から発生し、IEC 60071-1**及び60071-2**による耐電圧値を超える過電圧に対して保護されなければならない。 取入可 | 区分：Ⅱ－E	4.2.8　過電圧(Overvoltages) 機器は、開閉操作又は雷から発生し、IEC 60071-1**及び60071-2**による耐電圧値を超える過電圧に対して保護されなければならない。 取入可 | 区分：Ⅱ－E **巻末「引用規格調査表」参照	誤記修正
■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第49条（高圧及び特別高圧の電路の避雷器等の施設） 電技解釈第41条（避雷器の施設）	■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第49条（高圧及び特別高圧の電路の避雷器等の施設）	電技解釈改定に伴う条番号の変更

IEC61936－1 Ed2．0	IEC61936－1 Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
■関連規程類 高圧受電設備規程　第1150-10条（避雷器） 発変電規程　第3-28条（避雷器等の構造、性能、施設条件等） ■4.2.8の解説 本条は、電気設備が開閉サージ、雷サージから保護されるべきことを定性的に規定している。具体的には、避雷器の設置などに関して、7.4.2.3項（過電圧に対する保護）あるいは電技解釈及び関連民間規格に従って施設することが必要である。	電技解釈第~~41~~37条（避雷器等の施設） ■関連規程類 JEAC8011（高圧受電設備規程）　~~第~~1150-10~~条~~（避雷器） JEAC5001（発変電規程）　第3-~~28~~25条（避雷器等の構造、性能、施設条件等） ■4.2.8の解説 本条は、電気設備が開閉サージ、雷サージから保護されるべきことを定性的に規定している。具体的には、避雷器の設置などに関して、7.4.2.3項（過電圧に対する保護）あるいは電技解釈及び関連民間規格に従って施設することが必要である。	関連規程改定に伴う見直し並びに表記ゆれの修正
4.2.9　高調波(Harmonics) 設備、例えば、産業用設備に関して、高調波電流及び高調波電圧の影響を考慮しなければならない。 現地の基準を満たすには及び/又は電気システム全体の正常な運転を確実するにはどのような是正手段が必要かを決定するために、高調波の分析が要求される場合がある。 取入可　区分：Ⅱ－D	4.2.9　高調波(Harmonics) 設備、例えば、産業用設備に関して、高調波電流及び高調波電圧の影響を考慮しなければならない。 現地の基準を満たすには及び/又は電気システム全体の正常な運転を確実するにはどのような是正手段が必要かを決定するために、高調波の分析が要求される場合がある。 取入可　区分：Ⅱ－D	
■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第16条（電気設備の電気的、磁気的障害の防止） ■関連規程類 高圧受電設備規程　2110－1（過電流保護協調）、第3編（高調波対策及び電力系統連係） 高圧又は特別高圧で受電する需要家の高調波抑制対策ガイドライン ■4.2.9の解説 本条は、近年整流機器等の普及により高調波電流の割合が増加しており、これに起因するコンデンサ等の焼損故障が発生しているので、是正手段を考慮すべきことを規定している。高調波については、わが国では、「高圧又は特別高圧で受電する需要家の高調波抑制対策ガイドライン」に従うべく指導が行われている。	■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第16条（電気設備の電気的、磁気的障害の防止） ■関連規程類 JEAC8011（高圧受電設備規程）　2110－1（過電流保護協調）、第3編（高調波対策及び~~電力~~発電設備等の系統連係） 高圧又は特別高圧で受電する需要家の高調波抑制対策ガイドライン ■4.2.9の解説 本条は、近年整流機器等の普及により高調波電流の割合が増加しており、これに起因するコンデンサ等の焼損故障が発生しているので、是正手段を考慮すべきことを規定している。高調波については、わが国では、「高圧又は特別高圧で受電する需要家の高調波抑制対策ガイドライン」に従うべく指導が行われている。	関連規程改定に伴う見直し並びに表記ゆれの修正
4.3　機械的要求事項（Mechanical requirements）	4.3　機械的要求事項（Mechanical requirements）	
4.3.1　機器及び支持構造物（Equipment and supporting structures） 機器及び支持構造物は、その基礎も含めて予想される機械的応力に耐えなければならない。 通常及び例外的という、二通りの荷重の事例を考慮しなければならない。これらの荷重の事例の各々において、幾つかの組合せを調査しなければならず、最も好ましくない組合せを、構造物の機械的強度を決定するために用いなければならない。 通常の荷重の事例については、次の荷重を考慮しなければならない。 －　静止荷重 －　引張荷重 －　組立時荷重* －　氷雪荷重 －　風荷重 注記1：建設又は保守の期間中に加わる可能性のある一時的なストレス及び荷重について考慮することが必要となる場合がある。ある特定の機器は、繰返し荷重の影響をうける可能性がある。（特定の機器の規格	4.3.1　機器及び支持構造物（Equipment and supporting structures） 機器及び支持構造物は、その基礎も含めて予想される機械的応力に耐えなければならない。 通常及び例外的という、二通りの荷重の事例を考慮しなければならない。これらの荷重の事例の各々において、幾つかの組合せを調査しなければならず、最も好ましくない組合せを、構造物の機械的強度を決定するために用いなければならない。 通常の荷重の事例については、次の荷重を考慮しなければならない。 －　静止荷重 －　引張荷重 －　組立時荷重* －　氷雪荷重 －　風荷重 ~~注記1：~~建設又は保守の期間中に加わる可能性のある一時的なストレス及び荷重について考慮~~することが必要~~	今回の改正では，これまで例外的荷重事例の注記として記載されていた「地震荷重」の記載を考慮すべき項目として追加された。

IEC61936－1 Ed2．0	IEC61936－1 Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
を参照) 例外的な荷重の事例では、次の偶発的荷重の最大値と同時に加わる静止荷重及び引張荷重を考慮しなければならない。 － 開閉動作力 － 短絡力 － 導体引張力の喪失 注記2： 例外的な荷重の事例を展開する上で、地震荷重の確率を考慮するべきである。 4.4.3.5 も参照のこと。 4.3.2 引張荷重 (Tension load) 引張荷重は、最も好ましくない地域の条件下における最大導体引張力から計算しなければならない。起こり得る組み合わせは、例えば、 － -20℃で氷も風も無し － -5℃で氷あり風無し － +5℃で風有り 4.3.3 組立時荷重* (Erection load) 組立時荷重*は、支持構造物、引留鉄構*の最も危険な位置で少くとも1.0kNの荷重である。 4.3.4 氷雪荷重 (Ice load) 氷雪が起り得る地域では、可とう性のある導体並びに柔軟性のない母線及び導体に生じる荷重を考慮しなければならない。 地域的な経験や統計が利用できない場合は、IEC 62271-1**に示す基準に基づき、1㎜、10㎜又は20㎜の氷雪被覆を想定してよい。氷の密度は、IEC 60826**に従って900 kg／m³と想定する。 4.3.5 風荷重 (Wind load) 風荷重は、地域の地形学的影響及び周囲の地面からの構造物の高さによって、大きく異なることを考慮しなければならない。最も好ましくない風の方向を考慮しなければならない。 IEC 62271-1**には、開閉装置及び制御装置に関する風荷重の要求事項の記載がある。 4.3.6 開閉動作力(Switching forces) 支持物を設計する時は、開閉動作力を考慮しなければならない。その力は、機器の設計者が決定しなければならない。 4.3.7 短絡力(Short-circuit forces) IEC 60865-1**に詳細に示す計算方法により、短絡の機械的影響が算定できる。	~~となる場合がある。~~しなければならない。ある特定の機器は、繰返し荷重と熱膨張によるストレスの影響をうける可能性がある。(特定の機器の規格を参照) 例外的な荷重の事例では、次の偶発的荷重の最大値と同時に加わる静止荷重及び引張荷重を考慮しなければならない。 － 開閉動作力 － 短絡力 － 導体引張力の喪失 － 地震荷重* ~~注記2： 例外的な荷重の事例を展開する上で、地震荷重の確率を考慮するべきである。~~ ~~4.4.3.5 も参照のこと。~~ 4.3.2 引張荷重 (Tension load) 引張荷重は、最も好ましくない地域の条件下における最大導体引張力から計算しなければならない。起こり得る組み合わせは、例えば、 － -20℃で氷も風も無し － -5℃で氷あり風無し － +5℃で風有り 4.3.3 組立時荷重* (Erection load) 組立時荷重*は、支持構造物、引留鉄構*の最も危険な位置で少なくとも1.0kNの荷重である。 4.3.4 氷雪荷重 (Ice load) 氷雪が起り得る地域では、可とう性のある導体並びに柔軟性のない母線及び導体に生じる荷重を考慮しなければならない。 地域的な経験や統計が利用できない場合は、IEC 62271-1:2007**に示す基準に基づき、1㎜、10㎜又は20㎜の氷雪被覆を想定してよい。氷の密度は、IEC 60826**に従って900 kg／m³と想定する。 4.3.5 風荷重 (Wind load) 風荷重は、地域の地形学的影響及び周囲の地面からの構造物の高さによって、大きく異なることを考慮しなければならない。最も好ましくない風の方向を考慮しなければならない。 IEC 62271-1:2007**には、開閉装置及び制御装置に関する風荷重の要求事項の記載がある。 4.3.6 開閉動作力(Switching forces) 支持物を設計する時は、開閉動作力を考慮しなければならない。その力は、機器の設計者が決定しなければならない。 4.3.7 短絡力(Short-circuit forces)	今回の改正では，技術的な内容の見直しは特になく，引用規格で改正となったものについて，追記したものである。 今回の改正では，技術的な内容の見直しは特になく，引用規格で改正となったものについて，追記したものである。

IEC61936－1 Ed2．0	IEC61936－1 Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
注記： CIGRE の技術小冊子「屋外変電所における短絡電流の機械的影響」**が追加の情報を与える。 4.3.8 導体引張力の喪失（Loss of conductor tension） 耐張碍子連を持つ構造物は、最も好ましくない荷重の事例となる碍子の破損又は導体の断線に起因する導体引張力の喪失に耐えるように設計しなければならない。 注記1： 一般的な習慣では、0℃、無氷及び無風荷重での計算を基礎にする。 注記2： 多重導体の場合には、一個の単導体の欠損を想定する。 4.3.9 振動（Vibration） 風、電磁気的なストレス及び交通（例えば、仮設道路及び鉄道交通）によって起る振動を考慮しなければならない。振動に対する機器の耐力は、製造者が示さなければならない。 4.3.10 支持構造物の寸法（Dimensioning of supporting structures） 支持構造物の寸法は、適用できる規則及び規格によらなければならない。安全係数は、国家の規程に示す。 取入可 区分：Ⅲ－D ＊巻末「用語の解説」参照 **巻末「引用規格調査表」参照	IEC 60865-1**に詳細に示す計算方法により、短絡の機械的影響が算定できる。 注記： CIGRE の技術小冊子「屋外変電所における短絡電流の機械的影響」**が追加の情報を与える。 4.3.8 導体引張力の喪失（Loss of conductor tension） 耐張碍子連を持つ構造物は、最も好ましくない荷重の事例となる碍子の破損又は導体の断線に起因する導体引張力の喪失に耐えるように設計しなければならない。 注記1： 一般的な習慣では、0℃、無氷及び無風荷重での計算を基礎にする。 注記2： 多重導体の場合には、一個の単導体の欠損を想定する。 4.3.9 ~~振動~~地震荷重*（~~Vibration~~ Seismic loads） ~~風、電磁気的なストレス及び交通（例えば、仮設道路及び鉄道交通）によって起る振動を考慮しなければならない。振動に対する機器の耐力は、製造者が示さなければならない。~~ 特殊な条件と要求事項は、使用者と供給者の間で同意されなければならない。（4.4.3.5 振動も参照） 地震の環境に置く設備は、上述を考慮に入れて設計されなければならない。 荷重の仕様を土木工事の設備や地震の条件に適合されるための機器に適用する場合は、これらの仕様を慎重に検討しなければならない。 地震荷重*は、電力設備のための適切な規格に基づいて扱われなくてはならない。例えば、IEC 62271-207** GIS、IEC/TR 62271-300** 遮断器、IEC/TS 61463** ブッシング。 次の手段が考慮されなければならない。 a） 全ての個別機器は、土壌の垂直及び水平運動から起こる動的な力に耐えるように設計しなければならない。これらの影響は、基礎／支持フレーム／機器を設置した床の応答によって変化する可能性がある。地震の応答スペクトル*は、機器の設計のためによく考えなければならない。 b） 隣接装置間の連結による荷重で、比較的大きな軸方向、横方向、捻れ、または他の動きによる荷重を許容可能な値に制限するために、レイアウトを選択しなければならない。地震中に発生（発展）する可能性がある他の負荷に注意を払わなければならない。 4.3.10 支持構造物の寸法（Dimensioning of supporting structures） 支持構造物の寸法は、適用できる規則及び規格によらなければならない。安全係数は、国家の規程に示す。 ディビエーションあり 取入可 区分：Ⅲ－D ＊巻末「用語の解説」参照 **巻末「引用規格調査表」参照	今回の改正で，「振動」の定義が削除され（※「振動」は，4.4.3.5 に記載），例外的荷重事例の項目である「地震荷重」の定義が追加された。 ディビエーションの追記
■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第18条（電気設備による供給支障の防止） 電技省令第32条（支持物の倒壊の防止） 電技省令第45条（発電機等の機械的強度）	■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第18条（電気設備による供給支障の防止） 電技省令第32条（支持物の倒壊の防止）	電技解釈改定に伴う条番号の変更

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
電技解釈第50条（太陽電池モジュール等の施設）第2項 電技解釈第57条（風圧荷重の種別とその適用） 風技省令第7条（風車を支持する工作物の構造耐力） 風技解釈第7条・第8条（風車を支持する工作物の構造耐力） ■関連規程類 発変電規程第3-22条（発電機及び調相機の構造、性能、施設条件等）～第3-33条（変電所の耐震設計） 高圧受電設備規程　第1150節（機器・電線） ■4.3の解説 本条は、電気設備における機械的強度の全般的な必要性を規定している。これらの具体的実現手段については、わが国における上記の関連規程類による必要がある。 「通常の荷重事例」については、機器、機器の支持物及びその基礎は正常な荷重に対する機械的応力に耐えなければならないことを定めている。通常荷重としては、静止荷重から風荷重まで5種類の荷重に耐えることとしており、それぞれの荷重については、4.3.2から4.3.5に荷重計算の方法等を示している。 「例外的な荷重事例」については、短絡力など例外的な荷重の例を示しており、主として機器に対する機械的強度を定めている。わが国の規定では、電技省令第18条で著しい供給支障を防止する観点から、設備の損壊防止の規定があり、また電技省令第45条第1項では短絡力に対する強度が抽象的に定められているのみである。従って、変電所構内の機器や支持物に対する機械的応力は、わが国の民間規定に従って保安レベルを確保すればよい。風荷重については、わが国の規程では、電技解釈第57条において、架空電線路に対する風圧荷重が詳細に定められているので、これを参考にすることができる。 また、太陽電池モジュールの支持物については、電技解釈第50条第2項に、風車を支持する工作物については、風技省令第7条、風技解釈第7条・第8条に定められているので、参考にすることができる。 なお、地震と震動に対する機械的応力については、4.4.3.5において定められている。	電技省令第45条（発電機等の機械的強度） 電技解釈第~~50~~46条（太陽電池~~モジュール~~発電所の電線等の施設）第2項 電技解釈第~~57~~58条（~~風圧荷重の種別とその適用~~架空電線路の強度検討に用いる荷重）第1項 風技省令第7条（風車を支持する工作物の構造耐力） 風技解釈第7条~~・第8条~~（風車を支持する工作物の構造耐力） ■関連規程類 JEAC5001（発変電規程）　第3-~~22~~19条（発電機及び調相機の構造、性能、施設条件等）～第3-~~33~~30条（変電所等の耐震設計） JEAC8011（高圧受電設備規程）　第1150節（機器・電線） ■4.3の解説 本条は、電気設備における機械的強度の全般的な必要性を規定している。これらの具体的実現手段については、わが国における上記の関連規程類による必要がある。 「通常の荷重事例」については、機器、機器の支持物及びその基礎は正常な荷重に対する機械的応力に耐えなければならないことを定めている。通常荷重としては、静止荷重から風荷重まで5種類の荷重に耐えることとしており、それぞれの荷重については、4.3.2から4.3.5に荷重計算の方法等を示している。 「例外的な荷重事例」については、短絡力など例外的な荷重の例を示しており、主として機器に対する機械的強度を定めている。わが国の規定では、電技省令第18条で著しい供給支障を防止する観点から、設備の損壊防止の規定があり、また電技省令第45条第1項では短絡力に対する強度が抽象的に定められているのみである。従って、変電所構内の機器や支持物に対する機械的応力は、わが国の民間規~~定~~格に従って保安レベルを確保すればよい。風荷重については、わが国の規程では、電技解釈第~~57~~58条において、架空電線路に対する風圧荷重が詳細に定められているので、これを参考にすることができる。 また、太陽電池モジュールの支持物については、電技解釈第~~50~~46条第2項に、風車を支持する工作物については、風技省令第7条、風技解釈第7条~~・第8条~~に定められているので、参考にすることができる。 なお、地震と震動に対する機械的応力については、4.4.3.5において定められている。 地震荷重とは、構造物が地震により受ける力を指し、地震力とも言う。単位はニュートン（N）。地震荷重は時間的に変化する。したがって構造物に発生する応力やひずみ（変位）は時間的に変化する。この応力や変位を、構造物が許容できる応力や変位をより小さくするように構造物を設計することを耐震設計という。 <ディビエーション> 4.3.9 地震荷重 地震に対しては、JEAG5003-2010（変電所における電気設備の耐震設計指針）、各機器に関するJEC規格によって施設する必要がある。	誤記修正 関連規程改定に伴う見直し並びに表記ゆれの修正 誤記修正 電技解釈改定に伴う条番号の変更 誤記修正 追記された条文に対する用語について記載 ディビエーションの追記
4.4　気候的及び環境的条件（Climatic and environmental conditions） 4.4.1　一般事項（General） 設備は、それらの不可欠な部分を形成するすべての装置及び補助機器も含めて、次に掲げる気候及び環境条件のもとでの運転に対して設計しなければならない。 結露、降水、粒子、塵埃、腐食性成分、及び危険な大気の存在は、適切な電気機器を選定できるような方法で明記しなければならない。危険地域に対する区域の分類を、IEC 60079-10**及びIEC 61241-10**により実施しなければならない。機器はIEC 60721規格群**により選定することができる。 4.4.2　通常条件（Normal conditions） 4.4.2.1　屋内（Indoor）	4.4　気候的及び環境的条件（Climatic and environmental conditions） 4.4.1　一般事項（General） 設備は、それらの不可欠な部分を形成するすべての装置及び補助機器も含めて、次に掲げる気候及び環境条件のもとでの運転に対して設計しなければならない。 結露、降水、粒子、塵埃、腐食性成分、及び危険な大気の存在は、適切な電気機器を選定できるような方法で明記しなければならない。危険地域に対する区域の分類を、IEC 60079-10-1**及びIEC ~~61241-10~~60079-10-2**により実施しなければならない。機器はIEC 60721規格群**により選定することができる。 4.4.2　通常条件（Normal conditions）	IEC規格改定に伴う番号の変更

IEC61936－1 Ed2．0	IEC61936－1 Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
a) 周囲温度は、40℃を超えず、かつ、24 時間を超える測定での平均値が 35℃を超えないこと。 最低の周囲温度は、クラス「－ 5 屋内」に対し－ 5℃、クラス「－ 15 屋内」に対し-15℃、クラス「－ 25 屋内」に対し-25℃である。 周囲温度-5℃未満での使用を意図したリレーやコントロールスイッチのような補助機器に関しては、供給元と使用者との間の同意を必要とする。 b) 太陽放射の影響は、無視すること。 c) 高度は、海抜 1000mを超えないこと。 d) 埃、煙、腐食性及び/又は可燃性ガス、蒸気又は塩分によって、周囲の空気が著しく汚染されていないこと。 e) 24 時間を超える測定での相対的湿度の平均値が 95%を超えないこと。 これらの条件に対しては、時々結露が発生することがある。 注記１： 結露は、湿度が高い時期に突然の温度変化が起こった場合に予想される。 注記２： 高湿度及び結露による絶縁破壊及び/又は金属部分の腐食を防止するためには、それらの条件に対して設計し、それに応じて試験した機器を使用するべきである。 注記３： 結露は、建物又は家の特別な設計、その場所の適切な換気及び加熱又は除湿機器の使用によって防げる。 f) 機器の外部又は地震が原因の振動は、無視すること。 g) 電磁妨害は、IEC Guide 107**の記述のように考慮するべきである。 4.4.2.2 屋外 (Outdoor) a) 周囲温度は、40℃を超えず、かつ 24 時間を超える測定での平均値が 35℃を超えないこと。 最低の周囲温度は、クラス「－ 10 屋外」に対し-10℃、クラス「－ 25 屋外」に対し-25℃、クラス「-30 屋外」に対し－30℃及びクラス「－ 40 屋外」に対し-40℃とすること。 急速な温度変化を考慮するべきである。 周囲温度-5℃未満での使用を意図したリレーやコントロールスイッチのような補助機器に関しては、供給元と使用者との間の同意を必要とする。 b) 最大 1000W／㎡レベルの太陽放射（晴天の正午）を考慮するべきである。 注記１： 太陽放射のある種の条件のもとでは、指定した温度上昇を超えないために、例えば、屋根の取付けや強制換気などの適切な手段が必要となるか又は低減値を使用する場合がある。 注記２： 総括的な太陽放射の詳細は、IEC 60721-2-4**に示す。 注記３： 紫外線放射は、合成材料に損傷を与える可能性がある。更なる情報については、IEC 60068 規格群**を参照のこと。 c) 高度は、海抜 1000mを超えないこと。 d) 埃、煙、腐食性及び/又は可燃性ガス、蒸気又は塩分によって周囲の空気が著しく汚損されていないこと。汚損は、IEC/TS 60815-1**による「汚損レベルⅡ－中」を超えない。 e) 氷雪は、クラス 1 に対しては 1㎜ を、クラス 10 に対しては 10㎜ を、クラス 20 に対しては 20㎜ を超えないこと。追加情報を、4.3.4 に示す。 f)風速は、34m/s（円筒表面上の 700Pa に相当する）を超えないこと。 注記４： 風の特性は、IEC 60721-2-2**に記載がある。 g) 結露と降雨の存在に考慮するべきである。露、結露、霧、雨、雪、氷又は霜の形状の降雨に考慮しなければならない。 注記５： 絶縁物に対する降雨の特性は、IEC 60060-1**と IEC 60071-1**に記載がある。他の属性に対する降雨の特性は、IEC 60721-2-2**に記載がある。 h) 機器の外部又は地震が原因の振動は無視できること。 i) 電磁妨害は、IEC Guide 107**の記述のように考慮するべきである。	4.4.2.1 屋内 (Indoor) a) 周囲温度は、40℃を超えず、かつ、24 時間を超える測定での平均値が 35℃を超えないこと。 最低の周囲温度は、クラス「－ 5 屋内」に対し－ 5℃、クラス「－ 15 屋内」に対し-15℃、クラス「－ 25 屋内」に対し-25℃である。 周囲温度-5℃未満での使用を意図したリレーやコントロールスイッチのような補助機器に関しては、供給元と使用者との間の同意を必要とする。 b) 太陽放射の影響は、無視すること。 c) 高度は、海抜 1000mを超えないこと。 d) 埃、煙、腐食性及び/又は可燃性ガス、蒸気又は塩分によって、周囲の空気が著しく汚染されていないこと。 e) 24 時間を超える測定での相対的湿度の平均値が 95%を超えないこと。 これらの条件に対しては、時々結露が発生することがある。 注記１： 結露は、湿度が高い時期に突然の温度変化が起こった場合に予想される。 注記２： 高湿度及び結露による絶縁破壊及び/又は金属部分の腐食を防止するためには、それらの条件に対して設計し、それに応じて試験した機器を使用するべきである。 注記３： 結露は、建物又は家の特別な設計、その場所の適切な換気及び加熱又は除湿機器の使用によって防げる。 f) 機器の外部又は地震が原因の振動は、無視すること。 g) 電磁妨害は、IEC Guide 107**の記述のように考慮するべきである。 4.4.2.2 屋外 (Outdoor) a) 周囲温度は、40℃を超えず、かつ 24 時間を超える測定での平均値が 35℃を超えないこと。 最低の周囲温度は、クラス「－ 10 屋外」に対し-10℃、クラス「－ 25 屋外」に対し-25℃、クラス「-30 屋外」に対し－30℃及びクラス「－ 40 屋外」に対し-40℃とすること。 急速な温度変化を考慮するべきである。 周囲温度-5℃未満での使用を意図したリレーやコントロールスイッチのような補助機器に関しては、供給元と使用者との間の同意を必要とする。 b) 最大 1000W／㎡レベルの太陽放射（晴天の正午）を考慮するべきである。 注記１： 太陽放射のある種の条件のもとでは、指定した温度上昇を超えないために、例えば、屋根の取付けや強制換気などの適切な手段が必要となるか又は低減値を使用する場合がある。 注記２： 総括的な太陽放射の詳細は、IEC 60721-2-4**に示す。 注記３： 紫外線放射は、合成材料に損傷を与える可能性がある。更なる情報については、IEC 60068 規格群**を参照のこと。 c) 高度は、海抜 1000mを超えないこと。 d) 埃、煙、腐食性及び/又は可燃性ガス、蒸気又は塩分によって周囲の空気が著しく汚損されていないこと。汚損は、IEC/TS 60815-1**による「汚損レベルⅡ－中」を超えない。 e) 氷雪は、クラス 1 に対しては 1㎜ を、クラス 10 に対しては 10㎜ を、クラス 20 に対しては 20㎜ を超えないこと。追加情報を、4.3.4 に示す。 f)風速は、34m/s（円筒表面上の 700Pa に相当する）を超えないこと。 注記４： 風の特性は、IEC 60721-2-2**に記載がある。 g) 結露と降雨の存在に考慮するべきである。露、結露、霧、雨、雪、氷又は霜の形状の降雨に考慮しなければならない。 注記５： 絶縁物に対する降雨の特性は、IEC 60060-1**と IEC 60071-1**に記載がある。他の属性に対する降雨の特性は、IEC 60721-2-2**に記載がある。 h) 機器の外部又は地震が原因の振動は無視できること。 i) 電磁妨害は、IEC Guide 107**の記述のように考慮するべきである。	
ディビエーションあり	取入可	区分：Ⅲ－E		

IEC61936－1 Ed2．0	IEC61936－1 Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
**巻末「引用規格調査表」参照		
■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第32条（支持物の倒壊の防止） 電技省令第51条（災害時における通信の確保） 電技省令第68条（粉じんにより絶縁性能等が劣化することによる危険のある場所における施設） 電技省令第69条（可燃性のガス等により爆発する危険のある場所における施設の禁止） 電技省令第70条（腐食性のガス等により絶縁性能等が劣化することによる危険のある場所における施設） 電技解釈第57条（風圧荷重の種別とその適用） 電技解釈第67条（高低圧架空電線の安全率） 電技解釈第161条（無線用アンテナ等を支持する鉄塔等の施設） 電技解釈第239条の2（可燃性ガス等の存在する場所における特別高圧電動機又は特別高圧発電機の施設）	ディビエーションあり　取入可　区分：Ⅲ－E **巻末「引用規格調査表」参照 ■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第32条（支持物の倒壊の防止） 電技省令第51条（災害時における通信の確保） 電技省令第68条（粉じんにより絶縁性能等が劣化することによる危険のある場所における施設） 電技省令第69条（可燃性のガス等により爆発する危険のある場所における施設の禁止） 電技省令第70条（腐食性のガス等により絶縁性能等が劣化することによる危険のある場所における施設） 電技解釈第~~57~~58条（~~風圧荷重の種別とその適用~~架空電線路の強度検討に用いる荷重）第1項 電技解釈第~~67~~66条（~~高~~低高圧架空電線の引張強さに対する安全率） 電技解釈第~~161~~141条（無線用アンテナ等を支持する鉄塔等の施設） 電技解釈第~~239~~176条~~の2~~（可燃性ガス等の存在する場所~~における特別高圧電動機又は特別高圧発電機~~の施設）第2項	電技解釈改定に伴う条番号の変更
■関連規程類 各機器に関するJIS及びJEC規格 例えば、JIS C 4620 キュービクル式高圧受電設備等 変電所等における電気設備の耐震設計指針	■関連規程類 各機器に関するJIS及びJEC規格 例えば、JIS C 4620~~、~~（キュービクル式高圧受電設備）等 JEAG5003（変電所等における電気設備の耐震設計指針）	関連規程表記ゆれの修正
■4.4の解説 本条は、保安レベルを補強するものである。それぞれの電気設備設置にあたっての気候及び環境に関する配慮事項は各機器毎にJIS、JECの規定に従えばよい。今回の改訂版においては、一般事項として、電気設備の設置環境における液体、気体等の存在についても留意すべきことが規定された。 4.1 一般事項のうち、液体の射出、粒子、塵埃、腐食性成分、及び危険な大気の存在については、電技省令第69条において、可燃性のガスや引火性物質の蒸気が存在する場所や、火薬類が存在する場所等に施設する電気設備は、電気設備が点火源となり、爆発又は火災の発生のおそれがないようにそれぞれの場所に応じて工事方法及び電気機械器具の構造を選定し、施設することを規定している。ただし、危険地域に対する区域の分類については規定していない。 4.4.2.2. d)の汚損の分類に関する引用規格が、IEC 60071-2「絶縁協調第2部：適用の手引」からIEC/TS 60815-1「汚染条件における使用が意図された高電圧がいしの選択及び寸法決定－第1部：定義，情報及び一般原則」に変更された。従来は最小表面漏れ距離により汚損レベルを「軽度」～「非常に重大」の4分類としていたが、変更後は現地の汚損の厳しさを表す指標としてSPS（Site Pollution Severity）を規定し、SPSの値によって次の5等級に分類している。 a － 非常に軽度（Very light） b － 軽度（Light） c － 中間（Medium） d － 重大（Heavy） e － 非常に重大（Very heavy） 「汚損レベルⅡ－中」は従来の分類であり、変更後の分類と一致していない。 4.4.2.2. f）の風速については、電技省令第32条において、わが国特有の台風を考慮し、送電線においては40 m/sと定めている。 無線用鉄塔については、電技省令第51条において、災害時を考慮して60 m/sに定めている。 4.4.2.1 f）および4.4.2.2 h）の地震については、わが国の地震状況に応じた考慮が必要である。 4.4.2.2 e）の氷雪については、わが国では氷雪の多い地方においては、架空送電線の風圧荷重の条件として、電線の周囲に厚さ6㎜、比重0.9の氷雪の付着を想定しており、電技解釈第67条に定めている。	■4.4の解説 本条は、保安レベルを補強するものである。それぞれの電気設備設置にあたっての気候及び環境に関する配慮事項は~~各~~機器毎にJIS、JECの規定に従えばよい。今回の改訂版においては、一般事項として、電気設備の設置環境における液体、気体等の存在についても留意すべきことが規定された。 4.1 一般事項のうち、液体の射出、粒子、塵埃、腐食性成分、及び危険な大気の存在については、電技省令第69条において、可燃性のガスや引火性物質の蒸気が存在する場所や、火薬類が存在する場所等に施設する電気設備は、電気設備が点火源となり、爆発又は火災の発生のおそれがないようにそれぞれの場所に応じて工事方法及び電気機械器具の構造を選定し、施設することを規定している。ただし、危険地域に対する区域の分類については規定していない。 4.4.2.2. d)の汚損の分類に関する引用規格が、IEC 60071-2「絶縁協調第2部：適用の手引」からIEC/TS 60815-1「汚染条件における使用が意図された高電圧がいしの選択及び寸法決定－第1部：定義~~、~~，情報及び一般原則」に変更された。従来は最小表面漏れ距離により汚損レベルを「軽度」～「非常に重大」の4分類としていたが、変更後は現地の汚損の厳しさを表す指標としてSPS（Site Pollution Severity）を規定し、SPSの値によって次の5等級に分類している。 a － 非常に軽度（Very light） b － 軽度（Light） c － 中間（Medium） d － 重大（Heavy） e － 非常に重大（Very heavy） 「汚損レベルⅡ－中」は従来の分類であり、変更後の分類と一致していない。 4.4.2.2. f）の風速については、電技省令第32条において、わが国特有の台風を考慮し、送電線においては40 m/sと定めている。 無線用鉄塔については、電技省令第51条において、災害時を考慮して60 m/sに定めている。 4.4.2.1 f）および4.4.2.2 h）の地震については、わが国の地震状況に応じた考慮が必要である。 4.4.2.2 e）の氷雪については、わが国では氷雪の多い地方においては、架空送電線の風圧荷重の条件として、電線の周囲に厚さ6㎜、比重0.9の氷雪の付着を想定しており、電技解釈第~~67~~66条に定めている。	電技解釈改定に伴う条番号の変更
＜ディビエーション＞ 地震に対しては、JEAG 5003（変電所等における電気設備の耐震設計指針）、各機器に関するJEC規格によって施設する必要がある。	＜ディビエーション＞	関連規程表記ゆれの修

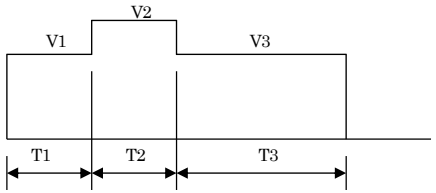
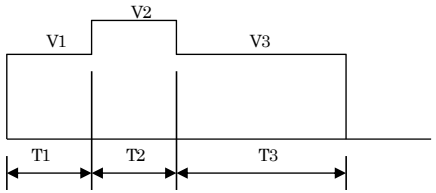
IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
風速に対する条件は、省令第32条及び省令第51条の規定に適合すること。	地震に対しては、JEAG-5003-2010（変電所等における電気設備の耐震設計指針）、各機器に関するJEC規格によって施設する必要がある。 風速に対する条件は、省令第32条及び省令第51条の規定に適合すること。	正
4.4.3　特殊な条件（Special conditions） 4.4.3.1　一般事項（General） 高電圧機器を、4.4.2に示す通常環境条件と異なる条件のもとで使用する場合には、使用者の要求事項は、例えば、次の箇条に示す標準化された段階によるべきである。 4.4.3.2　高度（Altitude） 海抜1000mより高い高度に設置する設備に対して、標準化された参考大気条件下での外部絶縁の絶縁レベルは、サービスの場所で要求される絶縁耐電圧に、IEC 62271-1**による係数Kaを乗じて決定しなければならない。 注記1：内部加圧絶縁に対しては、絶縁特性があらゆる高度で同一であるので、特別な予防措置は必要ない。 注記2：低電圧の補助及び制御機器に対しては、高度が2000m未満ならば特別な予防措置は必要ない。より高い高度については、IEC 60664-1**を参照のこと。 注記3：高度による圧力の変化は、IEC 60721-2-3**に示す。この現象に関して、次に示す点に対して特別な注意を払うべきである。 －　対流、伝導又は放射による熱交換 －　暖房又は空調の効率 －　圧力装置の動作レベル －　ディーゼル発電セット又は圧縮空気ステーションの効率 －　コロナの影響の増大 注記4：IEC 62271-1**の補正係数Kaは、1000m未満の高度に対する修正を要しないことを示している。 4.4.3.3　汚損（Pollution） 汚損された周囲の空気中の機器に対しては、IEC/TS 60815**のすべての部に定める「汚損レベルⅢ-重大」、又は「Ⅳ-非常に重大」を指定するべきである。 4.4.3.4　温度及び湿度（Temperature and humidity） 周囲温度が、4.4.2の通常サービス条件の範囲から著しく外れる可能性のある場所の機器に対し、規定すべき最低及び最高の温度の望ましい範囲は、 非常に寒い気候に対して―50℃及び+40℃ 非常に暑い気候に対して－5℃及び+50℃ 温かく、湿った風が周期的に発生する地域では、突然の温度変化が起こり、結果として屋内においても結露を引き起こす可能性がある。 熱帯における屋内条件では、24時間測定での相対湿度の平均値が98%になり得る。 地表面下の設備においては、機器が水面下に置かれる場合がある。そのような機器はそれに応じて設計し、適切な操作手順を決めなければならない。	4.4.3　特殊な条件（Special conditions） 4.4.3.1　一般事項（General） 高電圧機器を、4.4.2に示す通常環境条件と異なる条件のもとで使用する場合には、使用者の要求事項は、例えば、次の箇条に示す標準化された段階によるべきである。 4.4.3.2　高度（Altitude） 海抜1000mより高い高度に設置する設備に対して、標準化された参考大気条件下での外部絶縁の絶縁レベルは、サービスの場所で要求される絶縁耐電圧に、IEC 62271-1**による係数Kaを乗じて決定しなければならない。 注記1：内部加圧絶縁に対しては、絶縁特性があらゆる高度で同一であるので、特別な予防措置は必要ない。 注記2：低電圧の補助及び制御機器に対しては、高度が2000m未満ならば特別な予防措置は必要ない。より高い高度については、IEC 60664-1**を参照のこと。 注記3：高度による圧力の変化は、IEC 60721-2-3**に示す。この現象に関して、次に示す点に対して特別な注意を払うべきである。 －　対流、伝導又は放射による熱交換 －　暖房又は空調の効率 －　圧力装置の動作レベル －　ディーゼル発電セット又は圧縮空気ステーションの効率 －　コロナの影響の増大 注記4：IEC 62271-1**の補正係数Kaは、1000m未満の高度に対する修正を要しないことを示している。 4.4.3.3　汚損（Pollution） 汚損された周囲の空気中の機器に対しては、IEC/TS 60815-1**のすべての部に定める「汚損レベル~~Ⅲ~~d-重大」、又は「~~Ⅳ~~e-非常に重大」を指定するべきである。 4.4.3.4　温度及び湿度（Temperature and humidity） 周囲温度が、4.4.2の通常サービス条件の範囲から著しく外れる可能性のある場所の機器に対し、規定すべき最低及び最高の温度の望ましい範囲は、 非常に寒い気候に対して―50℃及び+40℃ 非常に暑い気候に対して－5℃及び+50℃ 温かく、湿った風が周期的に発生する地域では、突然の温度変化が起こり、結果として屋内においても結露を引き起こす可能性がある。 熱帯における屋内条件では、24時間測定での相対湿度の平均値が98%になり得る。	従来の汚損レベル「軽度」～「非常に重大」の４分類から「非常に軽度」～「非常に重大」の５段階に変更された。

IEC61936－1 Ed2．0	IEC61936－1 Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
4.4.3.5 振動（Vibration） 外的原因による振動は、IEC 60721-2-6**に従って取り扱うべきである。 地震の環境に置く設備は、このことを考慮して設計しなければならない。これは、次の手段を適用することによって達成しなければならない。 a）全ての個別の機器は、土壌の垂直及び水平運動から起る動的な力に耐えるように設計しなければならない。これらの影響は、基礎及び/又は支持フレーム及び/又は機器を設置した床の応答によって変化する可能性がある。地震インパルスの周波数特性を機器の設計に考慮しなければならない。 b）次の荷重を許容可能な値に制限するために、レイアウトを選択しなければならない。 － 隣接装置間の連結による荷重で、これは、比較的大きい軸方向、横方向、捻れ又は他の動きに適応する必要があり、地震中に別のストレスが発生する可能性があることに留意する。 － 機器の動作によるストレス。これは、共通で単一の基礎又は床を通じて伝達する可能性がある。（例えば、遮断器の引外し／再閉路） 荷重の仕様を、土木工事の設備又は地震の条件に適合させるための機器に適用する場合は、これらの仕様を慎重に検討しなければならない。 ディビエーションあり　取入可　区分：Ⅲ－D **巻末「引用規格調査表」参照	地表面下の設備においては、機器が水面下に置かれる場合がある。そのような機器はそれに応じて設計し、適切な操作手順を決めなければならない。 4.4.3.5 振動（Vibration） ~~外的原因による振動は、IEC 60721-2-6**に従って取り扱うべきである。~~ ~~地震の環境に置く設備は、このことを考慮して設計しなければならない。これは、次の手段を適用することによって達成しなければならない。~~ ~~a）全ての個別の機器は、土壌の垂直及び水平運動から起る動的な力に耐えるように設計しなければならない。これらの影響は、基礎及び/又は支持フレーム及び/又は機器を設置した床の応答によって変化する可能性がある。地震インパルスの周波数特性を機器の設計に考慮しなければならない。~~ ~~b）次の荷重を許容可能な値に制限するために、レイアウトを選択しなければならない。~~ ~~－ 隣接装置間の連結による荷重で、これは、比較的大きい軸方向、横方向、捻れ又は他の動きに適応する必要があり、地震中に別のストレスが発生する可能性があることに留意する。~~ ~~－ 機器の動作によるストレス。これは、共通で単一の基礎又は床を通じて伝達する可能性がある。（例えば、遮断器の引外し／再閉路）~~ ~~荷重の仕様を、土木工事の設備又は地震の条件に適合させるための機器に適用する場合は、これらの仕様を慎重に検討しなければならない。~~ 特殊な条件と要求事項は、使用者と供給者の間で同意されなければならない。（4.3.9 地震荷重*も参照） 風、電磁気的な負荷、交通（例えば、仮設道路及び鉄道交通）及び工場プロセスによって起こる振動を考慮しなければならない。振動に対する機器の耐力は、製造者が示さなければならない。 共通で単一の基礎または床を通じて可能性がある機器の動作による負荷（例えば、遮断器の引き外し／再閉路）を考慮しなければならない。 ~~ディビエーションあり~~　取入可　区分：Ⅲ－D ＊巻末「用語の解説」参照 ＊*巻末「引用規格調査表」参照	今回の改正で，4.3.9 に「地震」の定義が追加されたことから，4.4.3.5「振動」における地震に関係した記載内容が削除され，振動に言及した記載内容が追加された。 条文見直しによる削除
■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第 18 条（電気設備による供給支障の防止） ■関連規程類 変電所における電気設備の耐震設計指針 発変電規程第 3-33 条（変電所等の耐震設計） ■4.4.3 の解説 4.4.3.2 の高度については、空気の圧力が低いほど絶縁耐力が低くなるため、高度に応じた絶縁レベルを確保すべき旨規定されている。ここで、定数 Ka は海抜に対応した補正係数である。GIS など圧力がある場合の絶縁は、圧力が一定であるので、高度にはよらない。 4.4.3.3 の汚損については、4.4.2.2. d）の解説の項参照。（汚損の分類に関する引用規格が、IEC 60071-2 から IEC/TS 60815-1 に変更され、従来の汚損レベル「軽度」～「非常に重大」の 4 分類から「 非常に軽度」～「非常に重大」の 5 等級に変更された。「Ⅲ-重大」「Ⅳ-非常に重大」は従来の分類であり、変更後の分類と一致していない。） 4.4.3.5 の振動に対する具体的な設計については、わが国の地震に対する国内規格に従えばよい。 <ディビエーション> 4.4.3.5（振動）	■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第 18 条（電気設備による供給支障の防止） ■関連規程類 JEAG5003（変電所における電気設備の耐震設計指針） JEAC5001（発変電規程）第 3-~~3~~30 条（変電所等の耐震設計） ■4.4.3 の解説 4.4.3.2 の高度については、空気の圧力が低いほど絶縁耐力が低くなるため、高度に応じた絶縁レベルを確保すべき旨規定されている。ここで、定数 Ka は海抜に対応した補正係数である。GIS など圧力がある場合の絶縁は、圧力が一定であるので、高度にはよらない。 4.4.3.3 の汚損については、4.4.2.2. d）の解説の項参照。（汚損の分類に関する引用規格が、IEC 60071-2 から IEC/TS 60815-1 に変更され、従来の汚損レベル「軽度」～「非常に重大」の 4 分類から「 非常に軽度」～「非常に重大」の 5 等級に変更された。「Ⅲ-重大」「Ⅳ-非常に重大」は従来の分類であり、変更後の分類と一致していない。） ~~4.4.3.5 の振動に対する具体的な設計については、わが国の地震に対する国内規格に従えばよい。~~	関連規程改定に伴う見直し並びに表記ゆれの修正 条文見直しによる削除

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
地震に対しては、JEAG5003（変電所等における電気設備の耐震設計指針）、各機器に関する JEC 規格によって施設する必要がある。	~~<ディビエーション>~~ ~~4.4.3.5（振動）~~ ~~地震に対しては、JEAG5003（変電所等における電気設備の耐震設計指針）、各機器に関する JEC 規格によって施設する必要がある。~~	
4.5　特別要求事項（Special requirements） 4.5.1　小動物及び微生物の影響（Effects of small animals and micro-organisms） 生物の活動（鳥、他の小動物又は微生物による）が危険を及ぼす場合、このような損傷に対して対策を取らなければならない。これには、材料の適切な選択、接近を防止する対策及び十分な加熱と換気を含んでもよい。（詳細については IEC 60721-2-7**を参照）。 取入可　区分：Ⅲ－D **巻末「引用規格調査表」参照	4.5　特別要求事項（Special requirements） 4.5.1　小動物及び微生物の影響（Effects of small animals and micro-organisms） 生物の活動（鳥、他の小動物又は微生物による）が危険を及ぼす場合、このような損傷に対して対策を取らなければならない。これには、材料の適切な選択、接近を防止する対策及び十分な加熱と換気を含んでもよい。（詳細については IEC 60721-2-7**を参照）。 取入可　区分：Ⅲ－D **巻末「引用規格調査表」参照	
■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第 18 条（電気設備による供給支障の防止） ■関連規程類 発変電規程第 5-21 条（小動物侵入防止設備の施設） 高圧受電設備規程　1130-1（受電室の施設） ■4.5.1 の解説 本条は、省令・解釈には規定されていない内容であるが、保安レベルを補強するものである。具体的な実現手段については、上記民間規程に従えばよい。機器内に小動物が侵入した場合には停電を引き起こすおそれがあるため防止が必要である。	■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第 18 条（電気設備による供給支障の防止） ■関連規程類 JEAC5001（発変電規程）第 5-21 条（小動物侵入防止設備の施設） JEAC8011（高圧受電設備規程）　1130-1（受電室の施設） ■4.5.1 の解説 本条は、省令・解釈には規定されていない内容であるが、保安レベルを補強するものである。具体的な実現手段については、上記民間規~~程~~格に従えばよい。機器内に小動物が侵入した場合には停電を引き起こすおそれがあるため防止が必要である。	関連規程表記ゆれの修正 誤記修正
4.5.2　騒音レベル（Noise level） 騒音レベルの限界が示される場合（通常は、政府機関によって）、それらは次の様な適切な手段によって達成しなければならない。 －　空気又は固体を通じて伝達される音に対する遮音技術の使用 －　低騒音機器の使用 異なる場所及び 1 日の内の異なる時間帯に対する騒音評価の基準は、ISO 1966-1**に示す。 ディビエーションあり　取入可　区分：Ⅲ－D **巻末「引用規格調査表」参照	4.5.2　騒音レベル（Noise level） 騒音レベルの限界が示される場合（通常は、政府機関によって）、それらは次の様な適切な手段によって達成しなければならない。 －　空気又は固体を通じて伝達される音に対する遮音技術の使用 －　低騒音機器の使用 異なる場所及び 1 日の内の異なる時間帯に対する騒音評価の基準は、ISO 1966-1**に示す。 ディビエーションあり　取入可　区分：Ⅲ－D **巻末「引用規格調査表」参照	
■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第 19 条（騒音規制）第 8 項 ■関連規程類 発変電所等における騒音防止対策指針 発変電規程第 1-8 条（騒音の防止） ■4.5.2 の解説 本条は、騒音レベルの抑制についての総括的な考え方を示したものである。具体的な実現手段については、上記電技省令及び民間規格に従えばよい。 <ディビエーション> 騒音については、省令 19 条 8 項の規定によること。	■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第 19 条（~~騒音規制~~公害等の防止）第 ~~8~~9 項 ■関連規程類 JEAG5001（発変電所等における騒音防止対策指針） JEAC5001（発変電規程）第 1-8 条（騒音の防止） ■4.5.2 の解説 本条は、騒音レベルの抑制についての総括的な考え方を示したものである。具体的な実現手段については、上記電技省令及び民間規格に従えばよい。	電技省令改定に伴う項番号の変更 関連規程表記ゆれの修正 電技省令改定に伴う項

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
4.5.3　輸送(Transport) 大型変圧器等の現場への輸送及び保管の制約は、高電圧電気設備の設計に関して重要性をもつ場合がある。 取入否　区分：V－C ■対応する電技省令・電技解釈 なし ■関連規程類 道路法 ■4.．の解説 本条は、変電所などの設計において、大型変圧器の輸送・保管の制約を考慮すべきことを定性的に規定している。設計・施工にあたって重要な事項ではあるが、電技の範囲ではないため、道路法その他関連の国内法令に従う必要がある。	＜ディビエーション＞ 騒音については、省令19条89項の規定によること。 4.5.3　輸送(Transport) 大型変圧器等の現場への輸送及び保管の制約は、高電圧電気設備の設計に関して重要性をもつ場合がある。 取入否　区分：V－C ■対応する電技省令・電技解釈 なし ■関連規程類 道路法 ■4.5.3の解説 本条は、変電所などの設計において、大型変圧器の輸送・保管の制約を考慮すべきことを定性的に規定している。設計・施工にあたって重要な事項ではあるが、電技の範囲ではないため、道路法その他関連の国内法令に従う必要がある。	番号の変更 誤記修正

IEC61936－1 Ed2．0	IEC61936－1 Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
第5章 絶縁 (Insulation)	第5章 絶縁 (Insulation)	
5.1 一般事項 (General) 従来の（空気絶縁）設備に対してインパルス試験は通常行わないので、設備に対して選択したインパルス耐電圧レベル以下でのフラッシュオーバーを防止するため、設備は充電部と大地間、充電部の相間の最小離隔距離を必要とする。 絶縁協調はIEC 60071-1**に準拠しなければならない。 取入可 区分：Ⅲ－D **巻末「引用規格調査表」参照	5.1 一般事項 (General) 従来の（空気絶縁）設備に対してインパルス試験は通常行わないので、設備に対して選択したインパルス耐電圧レベル以下でのフラッシュオーバーを防止するため、設備は充電部と大地間、充電部の相間の最小離隔距離を必要とする。 絶縁協調はIEC 60071-1**に準拠しなければならない。 取入可 区分：Ⅲ－D **巻末「引用規格調査表」参照	
■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第5条（電路の絶縁）第2項 ■関連規程類 JEC-0102（試験電圧標準） ■5.1の解説 本章は、高圧又は特別高圧の設備において、その設備の絶縁健全性の確保を目的に絶縁レベルの選定、検証及び充電部の最小離隔距離の確保等を規定している。 IEC 60071-1（絶縁協調－第1部 定義、原理および規則）は、機器の試験電圧の定義、最高電圧に対する試験電圧などの一般原則を規定しており、我が国ではIEC 60071-1を基としてJEC-0102（試験電圧標準）が作成されているが、試験電圧値や試験方法には我が国の事情などを考慮しており、機器に対する商用周波長時間試験の導入など、IECとは若干の差異がある。	■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第5条（電路の絶縁）第2項 ■関連規程類 JEC-0102（試験電圧標準） ■5.1の解説 本章は、高圧又は特別高圧の設備において、その設備の絶縁健全性の確保を目的に絶縁レベルの選定、検証及び充電部の最小離隔距離の確保等を規定している。 IEC 60071-1（絶縁協調－第1部 定義、原理および規則）は、機器の試験電圧の定義、最高電圧に対する試験電圧などの一般原則を規定しており、我が国ではIEC 60071-1を基としてJEC-0102（試験電圧標準）が作成されているが、試験電圧値や試験方法には我が国の事情などを考慮しており、機器に対する商用周波長時間試験の導入など、IECとは若干の差異がある。	
5.2 絶縁レベルの選定 (Selection of insulation level) 絶縁レベルは、確立された機器の最高電圧Um及び/又はインパルス耐電圧に従って選定しなければならない。 5.2.1 中性点接地方式の考慮すべき事項 (Consideration of methods of neutral earthing) 絶縁レベルの選定は、システムにおける中性点接地方式並びに設置される過電圧抑制装置の特性及び場所を考慮して、供給の信頼性を確保することを第一に行わなければならない。 安全の高いレベルが要求される設備若しくはそのシステム構成で採用される中性点接地方式又は避雷器による保護等では、絶縁レベルを下げることが不適切な設備においては、表1、表2及び付属書Aのより高い値の一つを選定しなければならない。 システム構成、採用される中性点接地方式又は避雷器による保護により、絶縁レベルを下げても問題ない設備においては、表1、表2及び付属書Aのより低い値で十分である。 5.2.2 定格耐電圧の考慮すべき事項 (Consideration of rated withstand voltages) 電圧範囲 Ⅰ (1kV＜Um≦245kV) における絶縁レベルの選定は、表1の定格雷インパルス耐電圧及び定格短時間商用周波耐電圧に基づかなければならない。電圧範囲Ⅱ (Um＞245kV) における選定は、表2の定格開閉インパルス耐電圧及び定格雷インパルス耐電圧に基づかなければならない。IEC による標準化はされていないが、一部の国における現在の慣行に基づく定格絶縁レベルの値を、付属書A (表A.1、A.2及びA.3) に示す。 取入可 区分：Ⅲ－D	5.2 絶縁レベルの選定 (Selection of insulation level) 絶縁レベルは、確立された機器の最高電圧Um及び/又はインパルス耐電圧に従って選定しなければならない。 5.2.1 中性点接地方式の考慮すべき事項 (Consideration of methods of neutral earthing) 絶縁レベルの選定は、システムにおける中性点接地方式並びに設置される過電圧抑制装置の特性及び場所を考慮して、供給の信頼性を確保することを第一に行わなければならない。 安全の高いレベルが要求される設備若しくはそのシステム構成で採用される中性点接地方式又は避雷器による保護等では、絶縁レベルを下げることが不適切な設備においては、表1、表2及び付属書Aのより高い値の一つを選定しなければならない。 システム構成、採用される中性点接地方式又は避雷器による保護により、絶縁レベルを下げても問題ない設備においては、表1、表2及び付属書Aのより低い値で十分である。 5.2.2 定格耐電圧の考慮すべき事項 (Consideration of rated withstand voltages) 電圧範囲 Ⅰ (1kV＜Um≦245kV) における絶縁レベルの選定は、表1の定格雷インパルス耐電圧及び定格短時間商用周波耐電圧に基づかなければならない。電圧範囲Ⅱ (Um＞245kV) における選定は、表2の定格開閉インパルス耐電圧及び定格雷インパルス耐電圧に基づかなければならない。IEC による標準化はされていないが、一部の国における現在の慣行に基づく定格絶縁レベルの値を、付属書A (表A.1、A.2及びA.3) に示す。 取入可 区分：Ⅲ－D	

ＩＥＣ６１９３６－１　Ｅｄ２．０	ＩＥＣ６１９３６－１　Ｅｄ２．１	改正の要旨・技術上のポイント等
■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第５条（電路の絶縁）第２項 ■関連規程類 JEC-0102（試験電圧標準） ■5.2 の解説 電路の絶縁レベルは、IEC では、IEC 60071「絶縁協調」が規定しており、本規格はそれを引用している。わが国では電技で雷インパルス耐電圧試験値、交流耐電圧試験値等は規定していないが、JEC-0102「試験電圧標準」で規定している。絶縁レベルの耐電圧値は IEC と JEC では多少異なるが、実質的な差は認められない。 この理由について、JEC-0102-1994 に以下の通り記載されている。 ・電力系統の電圧系統が欧米のそれと異なる ・系統構成や中性点接地方式が異なる ・絶縁協調の基準となる避雷器の特性や配置の考え方が異なると想定される ・既設設備との連続性に配慮する必要がある ・内部絶縁に対する非破壊試験として評価されている長時間商用周波耐電圧試験を導入している 5.2.1 絶縁レベルの選定の具体例 たとえば、表１の公称システム電圧 220kV の系統においては、定格雷インパルス耐電圧値を 650kV、750kV、850kV、950kV、1050kV から選定できる。絶縁レベルの選定に当たっては、システム構成、中性点接地方式又は避雷器による保護等が適切な場合（サージ解析による結果が想定より低い場合）、絶縁レベルを下げることが可能で、650kV、750kV 等の定格雷インパルス耐電圧値を選定できる。一方、システム構成、中性点接地方式又は避雷器による保護等が適切でない場合（サージ解析による結果が想定より高い場合）、絶縁レベルを上げることが必要で、950kV、1050kV 等の定格雷インパルス耐電圧値を選定する必要がある。 JEC-0102（試験電圧標準）長時間商用周波耐電圧試験の例 時間商用周波耐電圧試験については長時間部分と短時間部分を下図のパターンで組み合わせて実施することと規定されており、全印加時間にわたって規定電圧に耐えること及び部分放電測定を行い確認する。試験電圧印加時間については、短時間部分は１分、長時間部分は個別機器の規格によることになっている。 変圧器の例では V1=1.5E　T1=5 分 V2=2E　T2=1 分 V3=1.5E　T3=1 時間 E=Um／√3  図　5.2.1-1 5.2.2 付属書 A（表 A.1、A.2 及び A.3）の説明 IEC の標準外、一部の国における現在の慣行に基づく定格絶縁レベルの例を付属書 A に示している。 表 A.1 は機器の最高電圧 2.75kV～27kV（電圧範囲Ⅰ）のものについて、表 A.2 は機器の最高電圧 30kV～204kV（電圧範囲Ⅰ）のものについて、定格短時間商用周波耐電圧、定格雷インパルス耐電圧及び最小離隔距離（対地間、相間）の関係を示している。また、表 A.3 は機器の最高電圧 362kV～550kV（電圧範囲Ⅱ）のものについて、定格短時間商用周波耐電圧、定格雷インパルス耐電圧、定格開閉インパルス耐電圧及び最小離隔距離（対地間、相間）の関係を示している。	■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第５条（電路の絶縁）第２項 ■関連規程類 JEC-0102（試験電圧標準） ■5.2 の解説 電路の絶縁レベルは、IEC では、IEC 60071「絶縁協調」が規定しており、本規格はそれを引用している。わが国では電技で雷インパルス耐電圧試験値、交流耐電圧試験値等は規定していないが、JEC-0102「試験電圧標準」で規定している。絶縁レベルの耐電圧値は IEC と JEC では多少異なるが、実質的な差は認められない。 この理由について、JEC-0102-~~1994~~2010 に以下の通り記載されている。 ・電力系統の電圧系統が欧米のそれと異なる ・系統構成や中性点接地方式が異なる ・絶縁協調の基準となる避雷器の特性や配置の考え方が異なると想定される ・既設設備との連続性に配慮する必要がある ・内部絶縁に対する非破壊試験として評価されている長時間商用周波耐電圧試験を導入している 5.2.1 絶縁レベルの選定の具体例 たとえば、表１の公称システム電圧 220kV の系統においては、定格雷インパルス耐電圧値を 650kV、750kV、850kV、950kV、1050kV から選定できる。絶縁レベルの選定に当たっては、システム構成、中性点接地方式又は避雷器による保護等が適切な場合（サージ解析による結果が想定より低い場合）、絶縁レベルを下げることが可能で、650kV、750kV 等の定格雷インパルス耐電圧値を選定できる。一方、システム構成、中性点接地方式又は避雷器による保護等が適切でない場合（サージ解析による結果が想定より高い場合）、絶縁レベルを上げることが必要で、950kV、1050kV 等の定格雷インパルス耐電圧値を選定する必要がある。 JEC-0102（試験電圧標準）長時間商用周波耐電圧試験の例 時間商用周波耐電圧試験については長時間部分と短時間部分を~~下~~図 5.2.1-1 のパターンで組み合わせて実施することと規定されており、全印加時間にわたって規定電圧に耐えること及び部分放電測定を行い確認する。試験電圧印加時間については、短時間部分は１分、長時間部分は個別機器の規格によることになっている。 変圧器の例では V1=1.5E　T1=5 分 V2=2E　T2=1 分 V3=1.5E　T3=1 時間 E=Um／√3  図―5.2.1-1 長時間商用周波耐電圧試験の例 5.2.2 付属書 A（表 A.1、A.2 及び A.3）の説明 IEC の標準外、一部の国における現在の慣行に基づく定格絶縁レベルの例を付属書 A に示している。 表 A.1 は機器の最高電圧 2.75kV～27kV（電圧範囲Ⅰ）のものについて、表 A.2 は機器の最高電圧 30kV～204kV（電圧範囲Ⅰ）のものについて、定格短時間商用周波耐電圧、定格雷インパルス耐電圧及び最小離隔距離（対地間、相間）の関係を示している。また、表 A.3 は機器の最高電圧 362kV～550kV（電圧範囲Ⅱ）のものについて、定格短時間商用周波耐電圧、定格雷インパルス耐電圧、定格開閉インパルス耐電圧及び最小離隔距離（対地間、相間）の関係を示している。	関連規程年号を最新化 図表タイトルの見直し

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
5.3　耐電圧値の検証（Verification of withstand values） 表1、表2及び付属書Aに示す気中最小離隔距離が確保される場合は、絶縁試験を実施する必要はない。 気中の最小離隔距離が確保されない場合は、選定した絶縁レベルの試験電圧に耐える能力は、表1、表2及び付属書Aに示す耐電圧値に対してIEC 60060－1**に準拠する適切な絶縁試験を適用することにより、証明しなければならない。 気中の最小離隔距離が、設備の部分又は領域において確保されない場合は、これらの部分又は領域に限定した絶縁試験で十分である。 注記：　試験又はより低い過電圧の運転の実績によって証明された場合は、IEC 60071-2**の付属書Aにより最小離隔距離をより小さくしてもよい。 取入可　区分：Ⅲ－D **巻末「引用規格調査表」参照	5.3　耐電圧値の検証（Verification of withstand values） 表1、表2及び付属書Aに示す気中最小離隔距離が確保される場合は、絶縁試験を実施する必要はない。 気中の最小離隔距離が確保されない場合は、選定した絶縁レベルの試験電圧に耐える能力は、表1、表2及び付属書Aに示す耐電圧値に対してIEC 60060－1**に準拠する適切な絶縁試験を適用することにより、証明しなければならない。 気中の最小離隔距離が、設備の部分又は領域において確保されない場合は、これらの部分又は領域に限定した絶縁試験で十分である。 注記：　試験又はより低い過電圧の運転の実績によって証明された場合は、IEC 60071-2**の付属書Aにより最小離隔距離をより小さくしてもよい。 取入可　区分：Ⅲ－D **巻末「引用規格調査表」参照	
■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第5条（電路の絶縁）第2項 ■関連規程類 JEC-0102（試験電圧標準）JESC E 7001-1998（電路の絶縁耐力の確認方法） JEC-2200（変圧器） JEC-2350（ガス絶縁開閉装置） ■5.3の解説 電技第5条第2項は、高圧・特別高圧の電路の対地絶縁性能の評価方法を規定している。電技解釈はJESC E7001による常規対地電圧による現地耐電圧試験を規定し、電気工作物の絶縁レベルを判定する要件としている。 すなわち、JEC、JISに基づき工場において耐電圧試験を実施したものは、技術基準における絶縁性能を満足しているものとし、現地据付状態における最終確認として常規対地電圧を一定時間印加する方法を「電技解釈」に基づく現地耐電圧試験と同様に所定の絶縁性能を確認する一つの方法として認めている。 一方IECは電路に使用する機器の「対地間・相間離隔距離」、「定格短時間商用周波耐電圧」および「定格雷インパルス耐電圧」を規定しているが、現地耐電圧試験は規定していない。 現地耐電圧について、海外では法的規制はないが、多数の製造者および使用者が試験を実施している。 国内との比較を、ＧＩＳと変圧器について示す。 1．GIS 海外では、多数の製造者または使用者が商用周波耐電圧および振動性インパルス耐電圧試験を実施している。振動性インパルス耐電圧試験は、商用周波耐電圧試験で検出できない小さい金属異物の検出が可能である等の特長がある。現地試験電圧の値は日本に比べ高く規定されている。この背景には、IECでは工場においても現地においても高い電圧を印加することによって異物や突起を閃絡させるという思想(スクリーニング)がある。「たとえば、IEC 517－1990 c1.7.107.1に現地耐電圧の際に絶縁破壊した場合の対処として、再度印加するというものがある。」 2．変圧器 海外規格IECにおいて変圧器については、現状現地耐電圧試験の規定はなく、絶縁性能の検証は工場試験にゆだねられている。また、ANSI/IEEE C57.12.11－13に現地据付・試験に関する記述があり、絶縁油に関する試験を規定しているが、直接絶縁性能の確認をする耐電圧試験の規定はない。	■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第5条（電路の絶縁）第2項 ■関連規程類 JEC-0102（試験電圧標準）JESC E 7001~~-1998~~（電路の絶縁耐力の確認方法） JEC-2200（変圧器） JEC-2350（ガス絶縁開閉装置） ■5.3の解説 電技省令第5条第2項は、高圧・特別高圧の電路の対地絶縁性能の評価方法を規定している。電技解釈はJESC E7001による常規対地電圧による現地耐電圧試験を規定し、電気工作物の絶縁レベルを判定する要件としている。 すなわち、JEC、JISに基づき工場において耐電圧試験を実施したものは、技術基準における絶縁性能を満足しているものとし、現地据付状態における最終確認として常規対地電圧を一定時間印加する方法を「電技解釈」に基づく現地耐電圧試験と同様に所定の絶縁性能を確認する一つの方法として認めている。 一方IECは電路に使用する機器の「対地間・相間離隔距離」、「定格短時間商用周波耐電圧」および「定格雷インパルス耐電圧」を規定しているが、現地耐電圧試験は規定していない。 現地耐電圧について、海外では法的規制はないが、多数の製造者および使用者が試験を実施している。 国内との比較を、ＧＩＳと変圧器について示す。 1．GIS 海外では、多数の製造者または使用者が商用周波耐電圧および振動性インパルス耐電圧試験を実施している。振動性インパルス耐電圧試験は、商用周波耐電圧試験で検出できない小さい金属異物の検出が可能である等の特長がある。現地試験電圧の値は日本に比べ高く規定されている。この背景には、IECでは工場においても現地においても高い電圧を印加することによって異物や突起を閃絡させるという思想(スクリーニング)がある。「たとえば、IEC 517－1990 c1.7.107.1に現地耐電圧の際に絶縁破壊した場合の対処として、再度印加するというものがある。」 2．変圧器 海外規格IECにおいて変圧器については、現状現地耐電圧試験の規定はなく、絶縁性能の検証は工場試験にゆだねられている。また、ANSI/IEEE C57.12.11－13に現地据付・試験に関する記述があり、絶縁油に関する試験を規定しているが、直接絶縁性能の確認をする耐電圧試験の規定はない。	関連規程表記ゆれの修正 誤記修正

ＩＥＣ６１９３６－１　Ｅｄ２．０	ＩＥＣ６１９３６－１　Ｅｄ２．１	改正の要旨・技術上のポイント等
5.4　充電部の最小離隔距離（Minimum clearance of live parts）	5.4　充電部の最小離隔距離（Minimum clearance of live parts）	本条は充電部の最小離隔距離に関するものである。 今回の改正は，引用規格で改正となったものについて，更新したものであり，技術的な内容の見直しは特にない。
5.4.1　一般事項（General） 表１、表２及び付属書Ａに示す気中最小離隔距離は、標高 1000m以下に適用される。それより高い標高については、 4.4.3.2を参照のこと。 注記:　最小離隔距離のいくつかの値は、“N”と記載されている。これは、7.2に示す安全な距離*の基礎となる最小離隔距離の記号である。 設備の一部分が断路器により分離され得る場合は、その部分は断路*間隔に対応する定格インパルス耐電圧により試験しなければならない（IEC 62271-1**の表1a及び1b並びに 2a及び2b）。これらの設備の部分間の離隔距離が、範囲Ⅰに対する表１の最小離隔距離、又は範囲Ⅱに対する相間の最小離隔距離より 25%以上大きくなるのであれば、絶縁試験を行う必要はない。 5.4.2　電圧範囲Ⅰにおける気中最小離隔距離（Minimum clearances in voltage range I） 電圧範囲Ⅰ（表１参照）における気中最小離隔距離は、小さな曲率半径をもつ不平等電界の電極形状に基づく（即ち、棒－平面）。この電圧範囲では、定格雷インパルス耐電圧（LIWV）は、相間絶縁及び相－大地間絶縁と同一であるので、その離隔距離は両方の絶縁距離に適用する。 5.4.3　電圧範囲Ⅱにおける気中離隔距離（Minimum clearances in voltage range II） 電圧範囲Ⅱ（表２参照）での気中離隔距離は、定格開閉インパルス耐電圧（SIWV）によって決定される。それらは本質的に電極形状に依存する。電極形状の分類が困難な場合には、例えば塔体に対する断路器アーム（棒－塔体）のような、最も不平等な電極配置における相－大地間の離隔距離に基づいて選定することを推奨する。	5.4.1　一般事項（General） 表１、表２及び付属書Ａに示す気中最小離隔距離は、標高 1000m以下に適用される。それより高い標高については、 4.4.3.2を参照のこと。 注記:　最小離隔距離のいくつかの値は、“N”と記載されている。これは、7.2に示す安全な距離*の基礎となる最小離隔距離の記号である。 設備の一部分が断路器により分離され得る場合は、~~その~~それらの部分は断路*間隔に対応する定格インパルス耐電圧により試験しなければならない（IEC 62271-1: 2007 改正 1:2011**の表1a及び1b並びに 2a及び2b）。これらの設備の部分間の離隔距離が、範囲Ⅰに対する表１の最小離隔距離、又は範囲Ⅱに対する相間の最小離隔距離より 25%以上大きくなるのであれば、絶縁試験を行う必要はない。 5.4.2　電圧範囲Ⅰにおける気中最小離隔距離（Minimum clearances in voltage range I） 電圧範囲Ⅰ（表１参照）における気中最小離隔距離は、小さな曲率半径をもつ不平等電界の電極形状に基づく（即ち、棒－平面）。この電圧範囲では、定格雷インパルス耐電圧（LIWV）は、相間絶縁及び相－大地間絶縁と同一であるので、その離隔距離は両方の絶縁距離に適用する。 5.4.3　電圧範囲Ⅱにおける気中離隔距離（Minimum clearances in voltage range II） 電圧範囲Ⅱ（表２参照）での気中離隔距離は、定格開閉インパルス耐電圧（SIWV）によって決定される。それらは本質的に電極形状に依存する。電極形状の分類が困難な場合には、例えば塔体に対する断路器アーム（棒－塔体）のような、最も不平等な電極配置における相－大地間の離隔距離に基づいて選定することを推奨する。	
ディビエーションあり 取入可　区分：Ⅲ－D ＊巻末「用語の解説」参照 ＊＊巻末「引用規格調査表」参照	ディビエーションあり 取入可　区分：Ⅲ－D ＊巻末「用語の解説」参照 ＊＊巻末「引用規格調査表」参照	
■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第５条（電路の絶縁）第２項 ■関連規程類 JEC-2200(変圧器)の表Ⅲ－5（気中絶縁距離および絶縁距離設定のための寸法） ■5.4の解説 充電部の最小離隔距離は、IECでは、IEC 60071「絶縁協調」が規定しており、本規格はそれを引用している。わが国では唯一JEC-2200「変圧器」でのみブッシングの気中絶縁距離を規定しており、他の機器については各々独自の基準で運用しているのが実態である。IEC で前提としている運転電圧、接地方式がわが国とは異なるために、避雷器定格、耐電圧試験電圧値に相違が生じ、結果として最小離隔距離の値はIECと異なっている。 わが国では、IEC 60071をそのまま適用できる系統条件が少ないために、IEC 60071と同じ考え方でわが国の系統条件に対して使用できる規格をJEC-2200（変圧器）として定めて準用しているものである。本規格で言う最小離隔距離(N)に相当する気中最小離隔距離(H_0)等については、JEC-2200(変圧器)の表Ⅲ-5及び図Ⅲ-1を参照。 <ディビエーション> 気中最少離隔距離の値は、JEC-2200-1995「変圧器」の表Ⅲ-5の気中絶縁距離(H_0)および絶縁距離設定のための寸法(H_1)に規定される気中絶縁距離の最小値によること。	■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第５条（電路の絶縁）第２項 ■関連規程類 JEC-2200(変圧器)の表Ⅲ－~~5~~6（気中絶縁距離および絶縁距離設定のための寸法） ■5.4の解説 充電部の最小離隔距離は、IECでは、IEC 60071「絶縁協調」が規定しており、本規格はそれを引用している。わが国では唯一JEC-2200「変圧器」でのみブッシングの気中絶縁距離を規定しており、他の機器については各々独自の基準で運用しているのが実態である。IEC で前提としている運転電圧、接地方式がわが国とは異なるために、避雷器定格、耐電圧試験電圧値に相違が生じ、結果として最小離隔距離の値はIECと異なっている。 わが国では、IEC 60071をそのまま適用できる系統条件が少ないために、IEC 60071と同じ考え方でわが国の系統条件に対して使用できる規格をJEC-2200（変圧器）として定めて準用しているものである。本規格で言う最小離隔距離(N)に相当する気中最小離隔距離(H_0)等については、JEC-2200-2014(変圧器)の表Ⅲ-~~5~~6及び図Ⅲ-~~1~~3を参照。 <ディビエーション> 気中最少離隔距離の値は、JEC-2200-~~1995~~2014-~~1~~(変圧器~~1~~)の表Ⅲ-~~5~~6の気中絶縁距離(H_0)および絶縁距離設定のための寸法(H_1)に規定される気中絶縁距離の最小値によること。	関連規程改定に伴う見直し 関連規程改定に伴う見直し

表1　気中最小離隔距離、電圧範囲Ⅰ（1kv＜Um≦245kV）

電圧範囲	機器の最高電圧	定格短時間商用周波数耐電圧	定格雷[a]インパルス耐電圧	最小 相対大地及び相間離隔距離 N	
	U_m r.m.s.	U_d r.m.s.	U_p 1,2/50 μs（波高値）	屋内設備	屋外設備
	kV	kV	kV	mm	mm
Ⅰ	3,6	10	20	60	120
			40	60	120
	7,2	20	40	60	120
			60	90	120
	12	28	60	90	150
			75	120	150
			95	160	160
	17,5	38	75	120	160
			95	160	160
	24	50	95	160	
			125	220	
			145	270	
	36	70	145	270	
			170	320	
	52	95	250	480	
	72,5	140	325	630	
	123	185[b]	450[b]	900	
		230	550	1 100	
	145	185[b]	450[b]	900	
		230	550	1 100	
		275	650	1 300	
	170	230[b]	550[b]	1 100	
		275	650	1 300	
		325	750	1 500	
	245	275[b]	650[b]	1 300	
		325[b]	750[b]	1 500	
		360	850	1 700	
		395	950	1 900	
		460	1 050	2 100	

a　雷インパルス定格は相間及び相－大地間に適用する。
b　所要の相間耐電圧を満たしていることを立証するのに不十分と考えられる価には、付加的な相間耐圧試験を要する。

表1　気中最小離隔距離、電圧範囲Ⅰ（1kv＜Um≦245kV）

電圧範囲	機器の最高電圧	定格短時間商用周波数耐電圧	定格雷[a]インパルス耐電圧	最小 相対大地及び相間離隔距離 N	
	U_m r.m.s.	U_d r.m.s.	U_p 1,2/50 μs（波高値）	屋内設備	屋外設備
	kV	kV	kV	mm	mm
Ⅰ	3,6	10	20	60	120
			40	60	120
	7,2	20	40	60	120
			60	90	120
	12	28	60	90	150
			75	120	150
			95	160	160
	17,5	38	75	120	160
			95	160	160
	24	50	95	160	
			125	220	
			145	270	
	36	70	145	270	
			170	320	
	52	95	250	480	
	72,5	140	325	630	
	123	185[b]	450[b]	900	
		230	550	1 100	
	145	185[b]	450[b]	900	
		230	550	1 100	
		275	650	1 300	
	170	230[b]	550[b]	1 100	
		275	650	1 300	
		325	750	1 500	
	245	275[b]	650[b]	1 300	
		325[b]	750[b]	1 500	
		360	850	1 700	
		395	950	1 900	
		460	1 050	2 100	

a　雷インパルス定格は相間及び相－大地間に適用する。
b　所要の相間耐電圧を満たしていることを立証するのに不十分と考えられる価には、付加的な相間耐圧試験を要する。

改正の要旨・技術上のポイント等

IEC61936－1 Ed2．0

表2　気中最小離隔距離、電圧範囲Ⅱ（Um＞245kV）

電圧範囲	機器の最高電圧 c	定格雷インパルス耐電圧 a	定格開閉サージインパルス耐電圧	最小相対大地間隔		定格開閉サージインパルス耐圧	最小相間離隔距離	
	U_m r.m.s.	U_p 1,2/50 μs（波高値）	U_s 相対大地 250/2 500 μs（波高値）	導体対	棒対導体 N	U_s 相間 250/2 500 μs（波高値）	導体対 導体平行	棒対導体
	kV	kV	kV	Mm		kV	mm	
Ⅱ	300	850/950	750	1 600 1 700 b	1 900	1 125	2 300	2 600
		950/1 050	850	1 800 1 900 b	2 400	1 275	2 600	3 100
	362	950/1 050	850	1 800 1 900 b	2 400	1 275	2 600	3 100
		1 050/1 175	950	2 200	2 900	1 425	3 100	3 600
	420	1 050/1 175	850	1 900 2 200 b	2 400	1 360	2 900	3 400
		1 175/1 300	950	2 200 2 400 b	2 900	1 425	3 100	3 600
		1 300/1 425	1 050	2 600	3 400	1 575	3 600	4 200
	550	1 175/1 300	950	2 200 2 400 b	2 900	1 615	3 700	4 300
		1 300/1 425	1 050	2 600	3 400	1 680	3 900	4 600
		1 425/1 550	1 175	3 100	4 100	1 763	4 200	5 000
	800	1 675/1 800	1 300	3 600	4 800	2 210	6 100	7 400
		1 800/1 950	1 425	4 200	5 600	2 423	7 200	9 000
		1 950/2 100	1 550	4 900	6 400	2 480	7 600	9 400

a　雷インパルス定格は相間及び相＝大地間に適用する。
b　定格雷インパルス耐圧の上の値について求められる最小間隔。
c　Um＝(525kVに代えて)550kV、(765kVに代えて)800kV、1200kV、及び765kVと1200kVの間の値、及び関連定格耐圧の採用を検討中である。
注記）800kVを超えるUmの導入は考慮されている。IEC 60038には、1050V、1100kV、1200kVが掲載されている。

IEC61936－1 Ed2．1

表 2　気中最小離隔距離、電圧範囲Ⅱ　(Um＞245kV)

電圧範囲	機器の最高電圧 c	定格雷インパルス耐電圧 a	定格開閉サージインパルス耐電圧	最小相対大地間隔		定格開閉サージインパルス耐圧	最小相間離隔距離	
	U_m r.m.s.	U_p 1,2/50 μs（波高値）	U_s 相対大地 250/2 500 μs（波高値）	導体対	棒対導体 N	U_s 相対大地 250/2 500 μs（波高値）	導体対 導体平行	棒対導体
	kV	kV	kV	Mm		kV	mm	
Ⅱ	300	850/950	750	1 600 1 700 b	1 900	1 125	2 300	2 600
		950/1 050	850	1 800 1 900 b	2 400	1 275	2 600	3 100
	362	950/1 050	850	1 800 1 900 b	2 400	1 275	2 600	3 100
		1 050/1 175	950	2 200	2 900	1 425	3 100	3 600
	420	1 050/1 175	850	1 900 2 200 b	2 400	1 360	2 900	3 400
		1 175/1 300	950	2 200 2 400 b	2 900	1 425	3 100	3 600
		1 300/1 425	1 050	2 600	3 400	1 575	3 600	4 200
	550	1 175/1 300	950	2 200 2 400 b	2 900	1 615	3 700	4 300
		1 300/1 425	1 050	2 600	3 400	1 680	3 900	4 600
		1 425/1 550	1 175	3 100	4 100	1 763	4 200	5 000
	800	1 675/1 800	1 300	3 600	4 800	2 210	6 100	7 400
		1 800/1 950	1 425	4 200	5 600	2 423	7 200	9 000
		1 950/2 100	1 550	4 900	6 400	2 480	7 600	9 400
	1 100	1 950/2 100	1 425 c	4 200	5 600	–	–	–
		2 100/2 250	1 550	4 900	6 400	2 635	8 400 d	10 000 d
		2 250/2 400	1 675	5 600 d	7 400 d	2 764	9 100 d	10 900 d
		2 400/2 550	1 800	6 300 d	8 300 d	2 880	9 800 d	11 600 d
	1 200	2 100/2 250	1 675	5 600 d	7 400 d	2 848	9 600 d	11 400 d
		2 250/2 400	1 800	6 300 d	8 300 d	2 970	10 300 d	12 300 d
		2 550/2 700	1 950	7 200 d	9 500 d	3 120	11 200 d	13 300 d

a.雷インパルス定格は，相間及び相－大地間に適用する。
b.定格雷インパルス耐電圧の上限値について求められる最小間隔。
c．この値は，大気中に晒されていない単相機器の相 － 大地間にのみ適用する。
d.まだ検討中の暫定値。
~~注記）800kV を超える Um の導入は考慮されている。IEC 60038 には，1050kV、1100kV、1200kV が掲載されている。~~

改正の要旨・技術上のポイント等

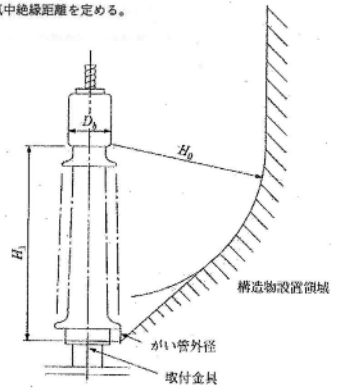
本条は電圧範囲Ⅱにおける気中離隔距離に関するものである。
今回の改正に伴い，これまで掲載されていなかった機器の最高電圧 1100kV，1200kV における各項目の値が新たに掲載された。なお，一部に検討中の値もあり，暫定値としている。

IEC61936－1 Ed2．0	IEC61936－1 Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
(参考) JEC-2200(変圧器)の表Ⅲ―5及び図Ⅲ-1	(参考) JEC-2200(変圧器)の表Ⅲ―~~5~~6及び図Ⅲ-~~1~~3	関連規程改定に伴う見直し

表Ⅲ-5 気中絶縁距離（H_0）および絶縁距離設定のための寸法（H_1）

公称電圧(kV)	線路端子				中性点端子			
	試験電圧値 (kV)		気中絶縁距離(H_0)	絶縁距離設定のための寸法(H_1)(mm)	試験電圧値 (kV)		気中絶縁距離(H_0)	絶縁距離設定のための寸法(H_1)(mm)
	短時間交流耐電圧試験	雷インパルス耐電圧試験	最小値 (mm) (Ⅲ-3.1(1),(2),(3)の距離)		短時間交流耐電圧試験	雷インパルス耐電圧試験	最小値 (mm) (Ⅲ-3.1(1)の距離)	
3.3	10	30	30	110	10	30	30	110
	16	45	45		16	45	45	
6.6	16	45	45		16	45	45	
	22	60	65		22	60	60	
11	28	75	100	160	28	75	100	160
		90	110			90	110	
22	50	100	150	270	50	100	150	270
		125	225			125	225	
		150	225			150	225	
33	70	150	225	370	70	150	225	370
		170	315			170	315	
		200	330			200	330	
66	140	350	630	650	140	350	630	650
77	160	400	730	750	160	400	730	750
110	230	550	1,050	1,250	140	350	630	650
					230	550	1,050	1,250
154	325	750	1,450	1,500	185	450	840	900
					325	750	1,450	1,500
187	—	650	1,250	1,500	70	—	225	370
		750	1,450		140	350	630	650
220	—	750	1,450	2,210	70	—	225	370
		900	1,700		140	350	630	650
275	—	950	2,050	2,200	70	—	225	370
		1,050	2,050		185	450	840	900
500	—	1,300	注(1)	4,950	70	—	225	370
		1,550	相間 対地 3,500 3,100		注(2)			—

注(1) ガス絶縁母線方式のため気中絶縁距離を規定しない。
(2) 系統条件を考慮して，注文者と製造者の協議により定める。その試験電圧値により気中絶縁距離を定める。

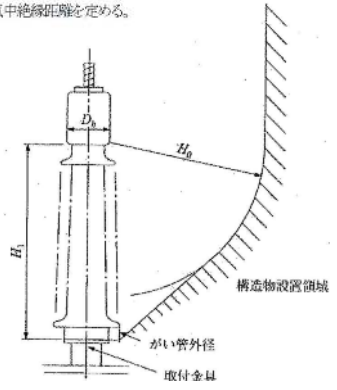


図Ⅲ-1 絶縁距離の設定方法

表Ⅲ―6 気中絶縁距離(H_0)および絶縁距離設定のための寸法(H_1)

公称電圧(kV)	線路端子				中性点端子			
	試験電圧値(kV)		気中絶縁距離(H_0)	絶縁距離設定のための寸法(H_1)(mm)	試験電圧値(kV)		気中絶縁距離(H_0)	絶縁距離設定のための寸法(H_1)(mm)
	短時間交流耐電圧試験	雷インパルス耐電圧試験(全波)	最小値(mm) (Ⅲ-3.1(1),(2),(3)の距離)		短時間交流耐電圧試験	雷インパルス耐電圧試験(全波)	最小値(mm) (Ⅲ-3.1(1)の距離)	
3.3	10	30	30	110	10	30	30	110
	16	45	45		16	45	45	
6.6	16	45	45		16	45	45	
	22	60	65		22	60	65	
11	28	75	100	160	28	75	100	160
		90	110			90	110	
22	50	100	150	270	50	100	150	270
		125	225			125	225	
		150	225			150	225	
33	70	150	225	370	70	150	225	370
		170	315			170	315	
		200	330			200	330	
66	140	350	630	650	140	350	630	650
77	160	400	730	750	160	400	730	750
110	230	550	1 050	1 250	140	350	630	650
					230	550	1 050	1 250
154	325	750	1 450	1 500	185	450	840	900
					325	750	1 450	1 500
187	—	650	1 250	1 500	70	—	225	370
		750	1 450		140	350	630	650
220	—	750	1 450	2 210[注1]	70	—	225	370
		900	1 700		140	350	630	650
275	—	950	2 050	2 200[注1]	70	—	225	370
		1 050	2 050		185	450	840	900
500	—	1 300	注(2)	4 950	70	—	225	370
		1 550	相間 対地 3 500 3 100		注(3)			—

注 (1) 公称電圧220kVと275kVの絶縁距離設定のための寸法(H_1)(mm)の大小関係は逆転しているが，これは JEC-5202-2007 (ブッシング)参考表3に記載の「有効長」の寸法をそのまま採用しているためで，JEC-5202 に説明が加えられている。
(2) ガス絶縁母線方式のため気中絶縁距離を規定しない。
(3) 系統条件を考慮して，注文者と製造者の協議により定める。その試験電圧値により気中絶縁距離を定める。



図□―3 絶縁距離の設定方法

IEC61936－1 Ed2．0	IEC61936－1 Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
5.5 特殊条件下の部分間の最小離隔距離（Minimum clearance between parts under special conditions） ① 位相が異なる可能性がある1つの設備の部分間の最小離隔距離は、表1、表2及び付属書Aの値の20%増にしなければならない。 ② 絶縁レベルが異なる1つの設備の部分間の最小離隔距離は、高い方の絶縁レベルの値の125%以上にしなければならない。 ③ 導体が短絡電磁力の影響で振れる場合は、表1と表2及び付属書Aの最小離隔距離の50%以上を維持しなければならない。 ④ 導体が風の影響で振れる場合は、表1、表2及び付属書Aの最小離隔距離の75%以上を維持しなければならない。 ⑤ 複数の碍子連において碍子連の1連が破壊した場合に、表1、表2及び付属書Aの最小離隔距離の75%以上を維持しなければならない。 ⑥ 単巻変圧器から電力供給される設備において、中性点及び相導体のどちらも有効に接地されていない場合は、低電圧側の絶縁は機器の高電圧側の最高電圧に準拠して定めなければならない。中性点接地方式にしたがって、中性点の絶縁に注意することが望ましい。 取入可　区分：Ⅲ－D	5.5 特殊条件下の部分間の最小離隔距離（Minimum clearance between parts under special conditions） ① 位相が異なる可能性がある1つの設備の部分間の最小離隔距離は、表1、表2及び付属書Aの値の20%増にしなければならない。 ② 絶縁レベルが異なる1つの設備の部分間の最小離隔距離は、高い方の絶縁レベルの値の125%以上にしなければならない。 ③ 導体が短絡電磁力の影響で振れる場合は、表1と表2及び付属書Aの最小離隔距離の50%以上を維持しなければならない。 ④ 導体が風の影響で振れる場合は、表1、表2及び付属書Aの最小離隔距離の75%以上を維持しなければならない。 ⑤ 複数の碍子連において碍子連の1連が破壊した場合に、表1、表2及び付属書Aの最小離隔距離の75%以上を維持しなければならない。 ⑥ 単巻変圧器から電力供給される設備において、中性点及び相導体のどちらも有効に接地されていない場合は、低電圧側の絶縁は機器の高電圧側の最高電圧に準拠して定めなければならない。中性点接地方式にしたがって、中性点の絶縁に注意することが望ましい。 取入可　区分：Ⅲ－D	
■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第5条（電路の絶縁）第2項 ■関連規程類 なし ■5.5の解説 本条項は、電気設備設計の考え方を示したものであり、国内では機器規格あるいは仕様書に記載している事項である。 ① 位相が異なる可能性がある1つの設備の部分間とは、位相が180度逆になる設備が接近する場合を言う。これは、ドイツの例で旧東西ドイツ系の両システムが併設された場合などに発生する。 ② JECでは異なる絶縁レベルの設備間の最小離隔距離を規定していない。しかし、わが国の規程（計算式：JEC-0102）で算出した商用周波電圧に対する離隔距離が確保できていることが確認されている。 ③ 充電部の最少間隔は、IECでは、IEC 60071「絶縁協調」が規定している。本条項は導体が短絡の影響で振れる場合でも最小離隔距離の50%を確保することにより、商用周波電圧に対して絶縁破壊を起こさずに運転継続することが目的である。しかし、わが国の規程（計算式：JEC-0102）で算出した商用周波電圧に対する離隔距離が確保できない数値があることが、図5.4-1に示す通り確認されている。 ④ 本条項は風の影響で導体が振れる場合でも最小離隔距離の75%を確保することにより、雷サージ、開閉サージ、商用周波電圧に対して絶縁破壊を起こさずに運転継続することが目的である。しかし、わが国の規程（計算式：JEC-0102）で算出した75%雷サージ過電圧に対する離隔距離が確保できない数値があることが、図5.4-2に示す通り確認されている。 ⑤ 碍子連破断による影響防止については碍子破断が碍子のアークによる被害が主であり、この対策としてアークホーンやリングの効果により適切な処置をしているため、国内では特に問題とされていない。 ⑥ 単巻変圧器は、高圧、低圧巻線が共通になっており実質的に高・低圧巻線間の絶縁が保たれていないため、系統の接地条件及び中性点の接地条件によって線路地絡故障時または線路の過渡現象により異常電圧を発生する可能性がある。単巻変圧器の運転には、系統及び単巻変圧器の中性点共に接地の場合が、最も好条件である。	■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第5条（電路の絶縁）第2項 ■関連規程類 なし ■5.5の解説 本条項は、電気設備設計の考え方を示したものであり、国内では機器規格あるいは仕様書に記載している事項である。 ① 位相が異なる可能性がある1つの設備の部分間とは、位相が180度逆になる設備が接近する場合を言う。これは、ドイツの例で旧東西ドイツ系の両システムが併設された場合などに発生する。 ② JECでは異なる絶縁レベルの設備間の最小離隔距離を規定していない。しかし、わが国の規程（計算式：JEC-0102）で算出した商用周波電圧に対する離隔距離が確保できていることが確認されている。 ③ 充電部の最少間隔は、IECでは、IEC 60071「絶縁協調」が規定している。本条項は導体が短絡の影響で振れる場合でも最小離隔距離の50%を確保することにより、商用周波電圧に対して絶縁破壊を起こさずに運転継続することが目的である。しかし、わが国の規程（計算式：JEC-0102）で算出した商用周波電圧に対する離隔距離が確保できない数値があることが、図5.45-1に示す通り確認されている。 ④ 本条項は風の影響で導体が振れる場合でも最小離隔距離の75%を確保することにより、雷サージ、開閉サージ、商用周波電圧に対して絶縁破壊を起こさずに運転継続することが目的である。しかし、わが国の規程（計算式：JEC-0102）で算出した75%雷サージ過電圧に対する離隔距離が確保できない数値があることが、図5.45-2に示す通り確認されている。 ⑤ 碍子連破断による影響防止については碍子破断が碍子のアークによる被害が主であり、この対策としてアークホーンやリングの効果により適切な処置をしているため、国内では特に問題とされていない。 ⑥ 単巻変圧器は、高圧、低圧巻線が共通になっており実質的に高・低圧巻線間の絶縁が保たれていないため、系統の接地条件及び中性点の接地条件によって線路地絡故障時または線路の過渡現象により異常電圧を発生する可能性がある。単巻変圧器の運転には、系統及び単巻変圧器の中性点共に接地の場合が、最も好条件である。	誤記修正 誤記修正

IEC61936－1 Ed2．0	IEC61936－1 Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等

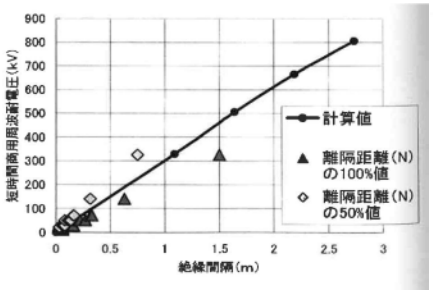


図5.5-1：短時間商用周波耐電圧に対する離隔距離(50%)の比較
注）計算値は標高1000m、標準気象条件化の-3σ値に対する離隔距離である。

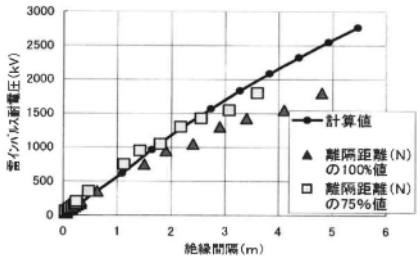


図5.5-2：雷インパルス耐電圧に対する離隔距離(75%)の比較
注）計算値は標高1000m、標準気象条件化の-3σ値に対する離隔距離である。

図5.5-1、図5.5-2の出展：平成14年度　電気設備技術基準国際化調査(電気設備)　報告書

5.6 試験済設備の接続部*分 (Tested connection zones)

製造者から示される形式試験された機器の据付及び運転条件に関する事項は、現場で遵守しなければならない。

注記：　試験済設備の接続部*分において、表1、表2及び付属書Aによる最小離隔距離は維持する必要はない。なぜなら試験電圧に耐える能力が、絶縁形式試験によって証明されているからである。

取入可	区分：Ⅲ－D
＊巻末「用語の解説」参照	

■対応する電技省令・電技解釈
電技省令第5条（電路の絶縁）第2項
■関連規程類
なし
■5.6の解説
試験済設備の接続部分については、民間マニュアル並みの試験をしていれば問題ないと考えられる。
製造者から示されるものとしては、据付要領書及び運転マニュアル等がある。
形式試験(TYPE TEST)は、「ある形式の機器の諸性能がその規格を満足するか否かを検証するために行う試験」で、この考え方はIECとJECでは一致しており(変圧器、遮断器で確認)、ここで言う形式試験の意味合いも日本で通常言うところの意味合いと同様と考えてよいと思われる。従って、ここでは、絶縁形式試験をやった機器の接続部分については、試験不要で離隔距離も不要と解釈できる。

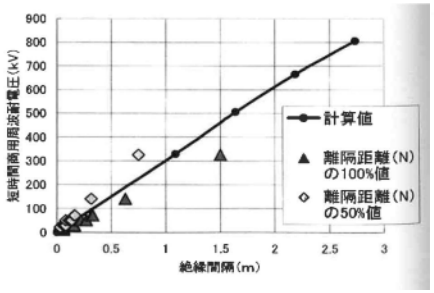


図5.5-1：短時間商用周波耐電圧に対する離隔距離(50%)の比較
注）計算値は標高1000m、標準気象条件化の-3σ値に対する離隔距離である。

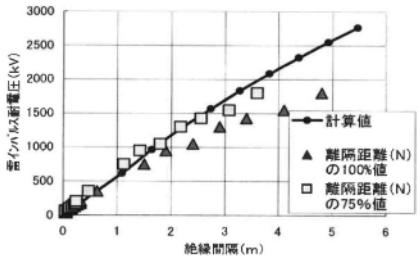


図5.5-2：雷インパルス耐電圧に対する離隔距離(75%)の比較
注）計算値は標高1000m、標準気象条件化の-3σ値に対する離隔距離である。

図5.5-1、図5.5-2の出展：平成14年度　電気設備技術基準国際化調査(電気設備)　報告書

5.6 試験済設備の接続部*分 (Tested connection zones)

製造者から示される形式試験された機器の据付及び運転条件に関する事項は、現場で遵守しなければならない。

注記：　試験済設備の接続部*分において、表1、表2及び付属書Aによる最小離隔距離は維持する必要はない。なぜなら試験電圧に耐える能力が、絶縁形式試験によって証明されているからである。

取入可	区分：Ⅲ－D
＊巻末「用語の解説」参照	

■対応する電技省令・電技解釈
電技省令第5条（電路の絶縁）第2項
■関連規程類
なし
■5.6の解説
試験済設備の接続部分については、民間マニュアル並みの試験をしていれば問題ないと考えられる。
製造者から示されるものとしては、据付要領書及び運転マニュアル等がある。
形式試験(TYPE TEST)は、「ある形式の機器の諸性能がその規格を満足するか否かを検証するために行う試験」で、この考え方はIECとJECでは一致しており(変圧器、遮断器で確認)、ここで言う形式試験の意味合いも日本で通常言うところの意味合いと同様と考えてよいと思われる。従って、ここでは、絶縁形式試験をやった機器の接続部分については、試験不要で離隔距離も不要と解釈できる。

IEC61936－1 Ed2．0	IEC61936－1 Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
第6章 機器（Equipment） 6.1 一般的要求事項（General requirements） 6.1.1 選定（Selection） 機器は、次の要求事項を満たすように選定し施設しなければならない。 a）適切に組立て、設置し、電源に正しく接続したとき、安全となる構造であること。 b）意図した場所で予想される外的影響を考慮して、安全かつ適正に機能すること。 c）通常運転中及び通常予想される過負荷、異常運転、故障といった条件が発生した場合に、機器が不安全になる損傷に至ることなく、安全で適正に機能すること。 d）機器の使用中及び保守中に人が保護されること。 6.1.2 法令適合性（Compliance） 機器は関連するIEC規格に適合しなければならない。その場合、IEC guide 107**（EMC電磁両立性）及びISO/IEC guide 51**（安全値の導入ライン）に特に注意する。 ある設備に対して特定の操作上及び安全上の手順の遵守が要求される場合は、使用者が追加の要求事項を定めなければならない。 6.1.3 人の安全（Personnel safety） 機器の施設、運転中及び保守中は、人の安全に特に注意を払わなければならない。 これには次のものを含む。 a）輸送、保管、施設、運転及び保守のためのマニュアル及び指示書 b）運転、保守及び試験に必要な特殊ツール c）個々の場所において策定される安全作業手順 d）安全な接地の手段 取入可 区分：Ⅱ－D **巻末「引用規格調査表」参照 ■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第4条(電気設備における感電、火災等の防止) 電技省令第9条（高圧又は特別高圧電気機械器具の危険防止） 電技省令第10条（電気設備の接地） 電技省令第11条（電気設備の接地の方法） 電技省令第14条（過電流からの電線及び電気機械器具の保護対策） 電技省令第44条（発変電設備等の損傷による供給支障の防止） 電技省令第59条（電気使用場所に施設する電気機械器具の感電、火災等の防止） 電技省令第65条（電動機の過負荷保護） ■関連規程類 労働安全衛生規則 第329条（電気機械器具の囲い等） 電気事業法に基づく保安規程 施行規則第50条 ■6.1の解説 6.1.1選定(Selection)のb)、c)の文章は判りにくいが、以下の意味と考えられる。 b）電気的影響、例えば、雷撃による送電線地絡時に発生する雷過電圧や、遮断器動作時に発生する開閉サージなどに対しても、損傷等なく正常に機能を維持すること。機械的影響、例えば（想定内の）地震などに対しても	第6章 機器（Equipment） 6.1 一般的要求事項（General requirements） 6.1.1 選定（Selection） 機器は、次の要求事項を満たすように選定し施設しなければならない。 a）適切に組立て、設置し、電源に正しく接続したとき、安全となる構造であること。 b）意図した場所で予想される外的影響を考慮して、安全かつ適正に機能すること。 c）通常運転中及び通常予想される過負荷、異常運転、故障といった条件が発生した場合に、機器が不安全になる損傷に至ることなく、安全で適正に機能すること。 d）機器の使用中及び保守中に人が保護されること。 6.1.2 法令適合性（Compliance） 機器は関連するIEC規格に適合しなければならない。その場合、IEC ~~g~~Guide 107**（EMC電磁両立性）及びISO/IEC ~~g~~Guide 51**（安全値の導入ライン）に特に注意する。 ある設備に対して特定の操作上及び安全上の手順の遵守が要求される場合は、使用者が追加の要求事項を定めなければならない。 6.1.3 人の安全（Personnel safety） 機器の施設、運転中及び保守中は、人の安全に特に注意を払わなければならない。 これには次のものを含む。 a）輸送、保管、施設、運転及び保守のためのマニュアル及び指示書 b）運転、保守及び試験に必要な特殊ツール c）個々の場所において策定される安全作業手順 d）安全な接地の手段 取入可 区分：Ⅱ－D **巻末「引用規格調査表」参照 ■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第4条(電気設備における感電、火災等の防止) 電技省令第9条（高圧又は特別高圧電気機械器具の危険の防止） 電技省令第10条（電気設備の接地） 電技省令第11条（電気設備の接地の方法） 電技省令第14条（過電流からの電線及び電気機械器具の保護対策） 電技省令第44条（発変電設備等の損傷による供給支障の防止） 電技省令第59条（電気使用場所に施設する電気機械器具の感電、火災等の防止） 電技省令第65条（電動機の過負荷保護） ■関連規程類 労働安全衛生規則 第329条（電気機械器具の囲い等） 電気事業法に基づく保安規程 施行規則第50条 ■6.1の解説 6.1.1選定(Selection)のb)、c)の文章は判りにくいが、以下の意味と考えられる。 b）電気的影響、例えば、雷撃による送電線地絡時に発生する雷過電圧や、遮断器動作時に発生する開閉サージなどに対しても、損傷等なく正常に機能を維持すること。機械的影響、例えば（想定内の）地震などに対しても	関連規程表記ゆれの修正 誤記修正

IEC61936－1 Ed2．0	IEC61936－1 Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
正常に機能を維持すること。 c）想定内の過負荷や異常運転、故障が発生しても周囲に危険を及ぼすような損傷には至らないこと。 電気設備技術基準、労安法第329条が、主として“保安”について、規定しているのに対し、6.1.1のb)とc)は、想定内の異常状態における設備や機器の性能・機能について規定している。 6.1.2は、電磁両立性(EMC)及び規格への安全面に関する導入について注意を喚起しており、必要な場合は使用者が追加の要求事項を定めなければならないとしている。 6.1.3は安全に関する注意事項等を規定したものである。	正常に機能を維持すること。 c）想定内の過負荷や異常運転、故障が発生しても周囲に危険を及ぼすような損傷には至らないこと。 電気設備技術基準、労安法第329条が、主として“保安”について~~、~~規定しているのに対し、6.1.1のb)とc)は、想定内の異常状態における設備や機器の性能・機能について規定している。 6.1.2は、電磁両立性(EMC)及び規格への安全面に関する導入について注意を喚起しており、必要な場合は使用者が追加の要求事項を定めなければならないとしている。 6.1.3は安全に関する注意事項等を規定したものである。	
6.2 個別要求事項（Specific requirements）	6.2 個別要求事項（Specific requirements）	
6.2.1 開閉装置（Switching devices） ① 遮断器又は断路用機器（接地開閉器を含む）の接点の状態を表示する装置を設けなければならない。機器の規格に従った表示の方法は、使用者が指定しなければならない。 状態表示器は、機器主接点の実際の状態を明確に表示しなければならない。 開／閉状態の表示器は、操作者から容易に見えるものでなければならない。 取入可 ｜ 区分：I－E	6.2.1 開閉装置（Switching devices） ① 遮断器又は断路用機器（接地開閉器を含む）の接点の状態を表示する装置を設けなければならない。機器の規格に従った表示の方法は、使用者が指定しなければならない。 状態表示器は、機器主接点の実際の状態を明確に表示しなければならない。 開／閉状態の表示器は、操作者から容易に見えるものでなければならない。 取入可 ｜ 区分：I－E	本条は開閉装置に関するものである。 今回の改正は，記載表現を見直したものであり，技術的な内容の見直しは特にない。 （6.2.1③）
■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第14条（過電流からの電線及び電気機械器具の保護対策） 電技解釈第38条（高圧又は特別高圧電路中の過電流遮断器の施設）4項 ■関連規程類 発変電規程　第3-24条（遮断器及び電力ヒューズの構造、性能、施設条件等）、 第3-25条（負荷開閉器及び断路器の構造、性能、施設条件等） 高圧受電設備規程　1150-2（断路器） JEC-2300（交流遮断器）　7.4.4（開閉表示） JEC-2310（交流断路器）　5.6.3（開閉表示） JEC-2350（ガス絶縁開閉装置）　5.10.2（開閉表示） ■6.2.1①の解説 過電流遮断器の施設は、発変電規程やJECにIECとほぼ同じ趣旨の規定がある。 例えば、発変電規程の第3－25条の“4. 構造”では『(1)高圧用又は特別高圧用の負荷開閉器及び断路器は、その動作に伴い、その開閉状態を表示する装置を有するものであること。ただし、その開閉状態を容易に確認できるものは、この限りでない』という規定がある。 (参考) 接地開閉器：作業時に安全のため、接地を取る目的で装備されている開閉器。	■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第14条（過電流からの電線及び電気機械器具の保護対策） 電技解釈第~~38~~34条（高圧又は特別高圧~~電路中~~の電路に施設する過電流遮断器の~~施設~~性能等）第41項 ■関連規程類 JEAC5001（発変電規程）　第3-~~21~~24条（遮断器及び電力ヒューズの構造、性能、施設条件等）、 第3-~~22~~25条（負荷開閉器及び断路器の構造、性能、施設条件等） JEAC8011（高圧受電設備規程）　1150-2（断路器） JEC-2300（交流遮断器）　5.8.5~~7.4.4~~（開閉表示） JEC-2310（交流断路器及び接地開閉器）　5.~~6.3~~13（開閉表示器） JEC-2350（ガス絶縁開閉装置）　5.10.2（開閉表示） JEC-2390（開閉装置一般要求事項）　5.13（開閉表示器） ■6.2.1①の解説 過電流遮断器の施設は、JEAC5001-2012（発変電規程）やJECにIECとほぼ同じ趣旨の規定がある。 例えば、JEAC5011-2012（発変電規程）の第3－~~22~~25条の“4. 構造”では『(1)高圧用又は特別高圧用の負荷開閉器及び断路器は、その動作に伴い、その開閉状態を表示する装置を有するものであること。ただし、その開閉状態を容易に確認できるものは、この限りでない』という規定がある。 (参考) 接地開閉器：作業時に安全のため、接地を取る目的で装備されている開閉器。	電技解釈改定に伴う条番号の変更 関連規程改定に伴う見直し並びに表記ゆれの修正 JEC規格変更による内容を反映 関連規程表記ゆれの修正
② 断路器及び接地開閉器は、手で押したり引いたりすることによって操作機構に影響を与えるような不用意な操作が行われないように施設しなければならない。 ③ 使用者が指定した場合は、誤操作防止のためにインタロック及び/又は施錠装置を設けなければならない。	② 断路器及び接地開閉器は、手で押したり引いたりすることによって操作機構に影響を与えるような不用意な操作が行われないように施設しなければならない。 ③ 使用者が指定した場合は、~~誤~~不適切な操作を防止する~~の保護対策の~~ためにインタロック装置及び/又は施錠装置を設けなければならない。	

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
④　接地開閉器に全短絡電流が流れることを防止するインタロックシステムを設ける場合、使用者の同意により、発生しうる短絡電流ストレスに応じて低減した定格を、接地開閉器に対して指定して差し支えない。 取入可　区分：Ⅲ－D	④　接地開閉器に全短絡電流が流れることを防止するインタロックシステムを設ける場合、使用者の同意により、発生しうる短絡電流ストレスに応じて低減した定格を、接地開閉器に対して指定して差し支えない。 取入可　区分：Ⅲ－D	
■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第4条（電気設備における感電、火災等の防止） ■関連規程類 発変電規程　第3-25条（負荷開閉器及び断路器の構造、性能、施設条件等） JEC-2310（交流断路器）　5.3.7（接地開閉器・接地装置の操作性能および構造） JEC-2350（ガス絶縁開閉装置）　5.10.4（インタロック） ■6.2.1②③④の解説 インタロックに関しては、電技及び解釈には規定はないが、発変電規程やJECでIECとほぼ同じ趣旨の規定がある。 例えば、発変電規程の第3－25条の“4. 構造”では『(2)高圧用又は特別高圧用の負荷開閉器及び断路器で、重力等によって自然に動作するおそれのあるものは、鎖錠装置、安全クラッチその他これを防止する装置を施設すること』という規定がある。 また、JEC-2310（交流断路器）5.3.7の(1)では『断路器に付属して設置される接地開閉器は、少なくともその断路器が開路時のみに接地開閉器の閉路操作ができ、また、接地開閉器が開路時のみ断路器の開閉操作ができるよう、インタロックを構成しなければならない。接地開閉器は、上記条件のほか、必要なインタロックが掛けられるよう考慮しなければならない』と規定されている。	■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第4条（電気設備における感電、火災等の防止） ■関連規程類 JEAC5001（発変電規程）　第3-2225条（負荷開閉器及び断路器の構造、性能、施設条件等） JEC-2310（交流断路器及び接地開閉器）　5.12（インタロック装置） 5.101.43.7（接地開閉器・接地装置の操作性能及び~~および~~構造） JEC-2350（ガス絶縁開閉装置）　5.10.4（インタロック） JEC-2390（開閉装置一般要求事項）　5.12（インタロック装置） ■6.2.1②③④の解説 インタロックに関しては、電技省令及び電技解釈には規定はないが、JEAC5001-2012（発変電規程）やJECでIECとほぼ同じ趣旨の規定がある。ここでは、開閉装置の操作の安全性や誤操作防止等を定性的に規定している。 例えば、JEAC5001-2012（発変電規程）の第3－2225条の“4. 構造”では『(2)高圧用又は特別高圧用の負荷開閉器及び断路器で、重力等によって自然に動作するおそれのあるものは、鎖錠装置、安全クラッチその他これを防止する装置を施設すること』という規定がある。 また、JEC-23902310-2013（開閉装置一般要求事項~~交流断路器~~）　5.123.7 ~~の(1)~~では『断路器に付属して設置する~~される~~接地開閉器は、少なくともその断路器が開路時にだけ~~のみ~~に接地開閉器の閉路操作ができ、かつ~~また~~、接地開閉器が開路時にだけ~~のみ~~断路器の開閉操作ができるよう、インタロックを構成しなければならない。接地開閉器は、これらの~~上記~~条件のほかに~~、~~インタロックが必要な場合は、当事者間の協議によって決定する。~~必要なインタロックが掛けられるよう考慮しなければならない~~』と規定されている。	関連規程改定に伴う見直し並びに表記ゆれの修正 JEC規格変更による内容を反映 表現内容の見直し
⑤　機器は、開閉の間に放出されるイオン化ガスが、機器への損傷又は操作する人への危害を及ぼさないように施設しなければならない。 注記：　「損傷」とは、機器の機能を損なうあらゆる故障と解釈される 取入可　区分：Ⅱ－E	⑤　機器は、開閉の間に放出されるイオン化ガスが、機器への損傷又は操作する人への危害を及ぼさないように施設しなければならない。 注記：　「損傷」とは、機器の機能を損なうあらゆる故障と解釈される 取入可　区分：Ⅱ－E	
■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第9条(高圧又は特別高圧の電気機械器具の危険防止) 電技解釈第36条(アークを生ずる器具の施設) ■関連規程類 高圧受電設備規程　1180.1.7e ■6.2.1⑤の解説の解説 『開閉の際に放出されるイオン化ガス』とはアークのことと解釈される。電技や電技解釈ではアークによる火災の防止について規定はあるが、IECのように機器の損傷及び人への危害といった観点での規定は、直接対応するものがない。 発変電規程では第3-25条（負荷開閉器及び断路器の構造、性能、施設条件等）で『気中断路器を高圧で1m以上、特別高圧で2m以上可燃物から離して設置』することが規定されているが、これも火災防止の観点からの規制であり、IECとは直接対応しない	■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第9条(高圧又は特別高圧の電気機械器具の危険の防止) 電技解釈第3623条(アークを生ずる器具の施設) ■関連規程類 JEAC8011（高圧受電設備規程）　1180-1~~1.7e~~（高圧受電設備の施設における留意事項）1180-1 表⑧e ■6.2.1⑤の解説の解説 『開閉の際に放出されるイオン化ガス』とはアークのことと解釈される。電技省令や電技解釈ではアークによる火災の防止について規定はあるが、IECのように機器の損傷及び人への危害といった観点での規定は、直接対応するものがない。 JEAC5001-2012（発変電規程）では第3-2225条（負荷開閉器及び断路器の構造、性能、施設条件等）で『気中断路器を高圧で1m以上、特別高圧で2m以上可燃物から離して設置』することが規定されているが、これも火災防止の観点からの規制であり、IECとは直接対応しない	電技解釈改定に伴う条番号の変更 関連規程改定に伴う見直し並びに表記ゆれの修正 関連規程改定に伴う見直し並びに表記ゆれの修正

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
⑥　開閉装置の定格は、対応する IEC の高電圧規格に基づかなければならない。しかし、ある回路の開閉は、これらの規格の規定よりも過酷な制約での使用を要求される可能性がある。そのような回路の例は、フィルターバンク*及び大容量変圧器及び発電機のような非常に高い X/R 比をもつ負荷である。そのような回路用の開閉装置の指定要求事項は、使用者と供給元との間で合意しなければならない。 取入可 | 区分：Ⅰ－D ＊巻末「用語の解説」参照	⑥　開閉装置の定格は、対応する IEC の高電圧規格に基づかなければならない。しかし、ある回路の開閉は、これらの規格の規定よりも過酷な制約での使用を要求される可能性がある。そのような回路の例は、フィルタ═バンク*及び大容量変圧器及び発電機のような非常に高い X/R 比をもつ負荷である。そのような回路用の開閉装置の指定要求事項は、使用者と供給元との間で合意しなければならない。 取入可 | 区分：Ⅰ－D ＊巻末「用語の解説」参照	誤記修正
■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第 18 条（電気設備による供給支障の防止） ■関連規程類 JEC-2300（交流遮断器） ■6．2．1⑥の解説 フィルターバンク（コンデンサバンク）及び大容量変圧器及び発電機のような X/R 比（リアクタンスと抵抗の比）の大きい設備では故障電流の減衰が遅く、標準規格の開閉装置では遮断不能となる場合がある。 JEC-2300（交流遮断器）には、「わが国の電力系統の調査結果から、規格として短絡電流の百分率直流分を図 8 のように定めた。しかし、変圧器や発電機のインピーダンスが、短絡インピーダンスの大半を占める場合などでは直流分減衰時定数が長くなり、直流分が、ここに定めた値以上になる事がある。直流分減衰時定数 45ms を超えるときは、これに代わる標準値として 90ms を適用するか、あるいは、図 9 に従って定格遮断電流の、より大きな遮断器を適用するなどの配慮が必要である。」とある。	■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第 18 条（電気設備による供給支障の防止） ■関連規程類 JEC-2300（交流遮断器） ■6．2．1⑥の解説 フィルタ═バンク（コンデンサバンク）及び大容量変圧器及び発電機のような X/R 比（リアクタンスと抵抗の比）の大きい設備では故障電流の減衰が遅く、標準規格の開閉装置では遮断不能となる場合がある。 JEC-2300-2010（交流遮断器）には、「わが国の電力系統の調査結果（電気学会技術報告第 1200 号”遮断器規格 JEC-2300 適用ガイドー電力系統の遮断に関する調査と規格改定の背景ー“）から、規格として短絡電流の百分率直流分を図 ~~8~~4 のように定めた。しかし、変圧器や発電機のインピーダンスが、短絡インピーダンスの大半を占める場合などでは直流分減衰時定数が長くなり、直流分が、ここに定めた値以上になる事がある。直流分減衰時定数 45ms を超えるときは、これに代わる標準値として 120~~90~~ms を適用するか、または~~あるいは~~、~~図 9 に従って~~定格遮断電流の~~、~~より大きな遮断器を適用するなどの配慮が必要である。」とある。	誤記修正 JEC 規格変更による内容を反映
6．2．2　電力用変圧器とリアクトル（Power transformers and reactors） ①　特に記述がない限り、この節は本文で変圧器だけに言及する時でも、変圧器とリアクトルの両方に適用する。 変圧器の主な選定基準は、第 4 章及び第 8 章に記載する。 ②　変圧器は、IEC 60076-2**第 3 章の記述の通り、その巻線に隣接する誘電体及び内部又は外部の冷却方式によって分類する。 取入可 | 区分外 ＊＊巻末「引用規格調査表」参照	6．2．2　電力用変圧器とリアクトル（Power transformers and reactors） ①　特に記述がない限り、この節は本文で変圧器だけに言及する時でも、変圧器とリアクトルの両方に適用する。 変圧器の主な選定基準は、第 4 章及び第 8 章に記載する。 ②　変圧器は、IEC 60076-2**第 3 章の記述の通り、その巻線に隣接する誘電体及び内部又は外部の冷却方式によって分類する。 取入可 | 区分外 ＊＊巻末「引用規格調査表」参照	
■対応する電技省令・電技解釈 なし ■関連規程類 JEC-2200（変圧器）第Ⅱ編　温度上昇 発変電規程 ■6．2．2①②の解説 変圧器とリアクトルの選定基準及び分類については、取入可ではあるが、「用語の定義」などと同じく区分外とする。 また、変圧器の冷却方式による分類については、IEC、JEC の間で整合が取れており、表 6．2．2 に示す通り規定されている。	■対応する電技省令・電技解釈 なし ■関連規程類 JEC-2200（変圧器）第Ⅱ編　温度上昇 JEAC5001（発変電規程） ■6．2．2①②の解説 変圧器とリアクトルの選定基準及び分類については、取入可ではあるが、「用語の定義」などと同じく区分外とする。 また、変圧器の冷却方式による分類については、IEC、JEC の間で整合が取れており、表 6．2．2-1 に示す通り規定されている。	関連規程表記ゆれの修正 図表タイトルの見直し

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等

表6.2.2　変圧器の冷却方式による分類

			JEC-2200-1995	IEC 60076-2
第一文字	巻線および鉄心を直接冷却する媒体の種類	O	鉱油または燃焼点が 300℃以下の合成液体	鉱油または燃焼点が 300℃以下の合成液体
		K	燃焼点が300℃を超える絶縁性液体	燃焼点が300℃を超える絶縁性液体
		L	燃焼点が測定できない絶縁性液体	燃焼点が測定できない絶縁性液体
		A	空気	－　(乾式変圧器は IEC 726 参照)
		G	ガス(例えば、六ふっ化硫黄 SF_6)	－
第二文字	巻線を直接冷却する媒体の循環方式	N	冷却器、巻線内ともに自然循環	冷却器、巻線内ともに自然循環
		F	冷却内は強制循環、巻線内は自然循環	冷却内は強制循環、巻線内は自然循環
		D	冷却器、巻線内ともに強制循環	冷却器、巻線内ともに強制循環
第三文字	周囲の冷却媒体の種類	A	空気	空気
		W	水	水
第四文字	周囲の冷却媒体の循環方式	N	自然対流	自然対流
		F	強制循環(冷却扇、ブロア、ポンプ)	強制循環(冷却扇、ポンプ)

(例)　ONAN：油入自冷式　　OFAN：送油自冷式　　ODAF：導油風冷式
　　OFWF：送油水冷式　　GNAN：ガス入自冷式　　GDAF：導ガス風冷式
　　AN：乾式自冷式　　ANAF：乾式閉鎖風冷式　　等

③　変圧器の設計を行う場合は、火災伝播の可能性（8.6 参照）を考慮しなければならない。同様に、必要な場合は、騒音レベルを制限する手段を実施しなければならない（4.5.2 参照）。

④　室内に設置する変圧器に対しては、適切な換気を行わなければならない。(7.5.7 参照)

⑤　変圧器設備によって水（地下水、地表水及び排水）を汚染してはならない。これは、変圧器の種類及び/又は設置場所の対策によって達成しなければならない。その方法については8.8. 参照

⑥　サンプルの採取(油サンプリング)又は監視装置(例えば液レベル、温度又は圧力)の読み取りが必要で、変圧器の課電中これらの行為が運転のために重要であるならば、これらは安全にかつ機器に損傷を与えることなく行われなければならない。

6.2.2 ③④⑤	取入可	区分：Ⅱ－D
6.2.2 ⑥	取入可	区分：Ⅲ－D

■対応する電技省令・電技解釈
電技省令第4条（電気設備における感電、火災等の防止）
電技省令第12条（特別高圧電線路等を結合する変圧器等の火災等の防止）
電技省令第19条（公害等の防止）第5項、第7項、第8項

■関連規程類
水質汚濁防止法
騒音規制法
発変電規程　第1-6条（水質の汚濁の防止）、第1-7条（絶縁油の構外流出防止）、第1-8条（騒音の防止）

表6.2.2-1　変圧器の冷却方式による分類

			JEC-2200-20141995	IEC 60076-2
第一文字	巻線および鉄心を直接冷却する媒体の種類	O	鉱油または燃焼点が 300℃以下の合成液体	鉱油または燃焼点が 300℃以下の合成液体
		K	燃焼点が300℃を超える絶縁性液体	燃焼点が300℃を超える絶縁性液体
		L	燃焼点が測定できない絶縁性液体	燃焼点が測定できない絶縁性液体
		A	空気	－　(乾式変圧器は IEC 726 参照)
		G	ガス(例えば、六ふっ化硫黄 SF_6)	－
第二文字	巻線を直接冷却する媒体の循環方式	N	冷却器、巻線内ともに自然循環	冷却器、巻線内ともに自然循環
		F	冷却内は強制循環、巻線内は自然循環	冷却内は強制循環、巻線内は自然循環
		D	冷却器、巻線内ともに強制循環	冷却器、巻線内ともに強制循環
第三文字	周囲の冷却媒体の種類	A	空気	空気
		W	水	水
第四文字	周囲の冷却媒体の循環方式	N	自然対流	自然対流
		F	強制循環(冷却扇、ブロア、ポンプ)	強制循環(冷却扇、ポンプ)

(例)　ONAN：油入自冷式　　OFAN：送油自冷式　　ODAF：導油風冷式
　　OFWF：送油水冷式　　GNAN：ガス入自冷式　　GDAF：導ガス風冷式
　　AN：乾式自冷式　　ANAF：乾式閉鎖風冷式　　等

③　変圧器の設計を行う場合は、火災伝播の可能性（8.6 参照）を考慮しなければならない。同様に、必要な場合は、騒音レベルを制限する手段を実施しなければならない（4.5.2 参照）。

④　室内に設置する変圧器に対しては、適切な換気を行わなければならない。(7.5.7 参照)

⑤　変圧器設備によって水（地下水、地表水及び排水）を汚染してはならない。これは、変圧器の種類及び/又は設置場所の対策によって達成しなければならない。その方法については8.8. 参照

⑥　サンプルの採取(油サンプリング)又は監視装置(例えば液レベル、温度又は圧力)の読み取りが必要で、変圧器の課電中これらの行為が運転のために重要であるならば、これらは安全にかつ機器に損傷を与えることなく行われなければならない。

6.2.2 ③④⑤	取入可	区分：Ⅱ－D
6.2.2 ⑥	取入可	区分：Ⅲ－D

■対応する電技省令・電技解釈
電技省令第4条（電気設備における感電、火災等の防止）
電技省令第12条（特別高圧電線路等を結合する変圧器等の火災等の防止）
電技省令第19条（公害等の防止）第2項、第3項、第4項、第5項、第6項、第7項、第8項、第9項、第10項、第11項、第12項、第15項

■関連規程類
水質汚濁防止法
騒音規制法

図表タイトルの見直し
関連規程年号を最新化

電技省令改定に伴う条番号の変更

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
高圧受電設備規程　1130-1.4.① 労働安全衛生法　第341条(高圧活線作業) 変電所等における防火対策指針 発変電所等における騒音防止対策指針	JEAC5001（発変電規程）　第1-6条（水質の汚濁の防止）、第1-7条（絶縁油の構外流出防止）、第1-8条（騒音の防止） JEAC8011（高圧受電設備規程）　1130-1.4.① 労働安全衛生法　第341条(高圧活線作業) JEAG5002（変電所等における防火対策指針） JEAG5001（発変電所等における騒音防止対策指針）	関連規程表記ゆれの修正
■6.2.2③④⑤⑥の解説 ③の火災延焼防止と騒音防止については、電技をはじめ、多くの対応規格が存在し、具体的な保安水準を示す事ができる。ここでは、防火壁等の延焼防止設備が、騒音防止の観点からも役立つ事があり、逆に防音壁、防音タンク等の騒音防止設備が延焼防止の観点から役立つ事があるので、同一項目の中に記載されているものと思われる。 ④の換気については、JEAC-8011（高圧受電設備規程）第130節受電室などの施設の1130-1.4.①に「変圧器の発熱(130-③表参照)などで、室温が過昇するおそれのある場合には、通気孔、換気装置又は冷房装置などを設けてこれを防止すること。」とある。 ⑤の水質汚濁防止については、電技をはじめ、水質汚濁防止法、発変電規程等の関連規程に具体的に規定されている。 ⑥の監視時およびサンプリング時の安全性規定については、労働安全衛生法に規定がある。広義には電技第4条（電気設備における感電、火災等の防止）が対応すると考えられる。	■6.2.2③④⑤⑥の解説 ③の火災延焼防止と騒音防止については、電技をはじめ、多くの対応規格が存在し、具体的な保安水準を示す事ができる。ここでは、防火壁等の延焼防止設備が、騒音防止の観点からも役立つ事があり、逆に防音壁、防音タンク等の騒音防止設備が延焼防止の観点から役立つ事があるので、同一項目の中に記載されているものと思われる。 ④の換気については、JEAC-8011-2014（高圧受電設備規程）第1130節受電室などの施設の1130-1.4.①に「変圧器の発熱~~(130-③表参照)~~などで、室温が過昇するおそれのある場合には、通気孔、換気装置又は冷房装置などを設けてこれを防止すること。」とある。 ⑤の水質汚濁防止については、電技をはじめ、水質汚濁防止法、JEAC5001-2012（発変電規程）等の関連規程に具体的に規定されている。 ⑥の監視時およびサンプリング時の安全性規定については、労働安全衛生法に規定がある。広義には電技省令第~~4~~4条（電気設備における感電、火災等の防止）が対応すると考えられる。	関連規程改定に伴う見直し並びに表記ゆれの修正 誤記修正
⑦　空心リアクトルは、短絡電流によって発生する磁界が、物体をコイルの中に引き込むことのないように施設しなければならない。隣接機器は、発生する電磁力に耐えるよう設計しなければならない。基礎の補強、フェンス及び接地網のような隣接する金属部分は、通常の負荷条件下で許容できない温度上昇を起こしてはならない。 取入可　区分：Ⅱ－D	⑦　空心リアクトルは、短絡電流によって発生する磁界が、物体をコイルの中に引き込むことのないように施設しなければならない。隣接機器は、発生する電磁力に耐えるよう設計しなければならない。基礎の補強、フェンス及び接地網のような隣接する金属部分は、通常の負荷条件下で許容できない温度上昇を起こしてはならない。 取入可　区分：Ⅱ－D	
■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第45条（発電機等の機械的強度）第1項 ■関連規程類 なし ■6.2.2⑦の解説 電技第45条『発電機等の機械的強度』第1項と同様の趣旨であるが、空心リアクトルの設計上の配慮事項を定性的に規定している。電磁力が及ぼす障害の防止については、民間規定にも具体的な判断基準は存在していない。	■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第45条（発電機等の機械的強度）第1項 ■関連規程類 なし ■6.2.2⑦の解説 電技省令第45条『発電機等の機械的強度』第1項と同様の趣旨であるが、空心リアクトルの設計上の配慮事項を定性的に規定している。電磁力が及ぼす障害の防止については、民間規~~定~~格にも具体的な判断基準は存在していない。	表現内容の見直し 誤記修正
⑧　鉄共振、高調波及びその他の原因によって生ずる過大なストレスによる変圧器損傷の危険性は、適切なシステムの研究及び対策によって最小化することが望ましい。 取入可　区分：Ⅱ－D	⑧　鉄共振、高調波及びその他の原因によって生ずる過大なストレスによる変圧器損傷の危険性は、適切なシステムの研究及び対策によって最小化することが望ましい。 取入可　区分：Ⅱ－D	
■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第18条（電気設備による供給支障の防止） ■関連規程類 なし ■6.2.2⑧の解説 電技第18条（電気設備による供給支障の防止）第2項と同様の趣旨であるが、変圧器やリアクトルの設計上の配	■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第18条（電気設備による供給支障の防止） ■関連規程類 なし ■6.2.2⑧の解説 電技省令第18条（電気設備による供給支障の防止）第2項と同様の趣旨であるが、変圧器やリアクトルの設計上	表現内容の見直し

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
慮事項を定性的に規定している。変圧器やリアクトルの構造によるところが大きいため、メーカの設計上の配慮項目である。	の配慮事項を定性的に規定している。変圧器やリアクトルの構造によるところが大きいため、メーカの設計上の配慮項目である。	
⑨　変圧器放圧装置を使用する場合は、油の放出を下向きとし、人が立ちやすい操作用の制御装置から離すように配置しなければならない。 取入可 ／ 区分：Ⅰ－D	⑨　変圧器放圧装置を使用する場合は、油の放出を下向きとし、人が立ちやすい操作用の制御装置から離すように配置しなければならない。 取入可 ／ 区分：Ⅰ－D	
■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第４条（電気設備における感電、火災等の防止） ■関連規程類 変電所等における防火対策指針　JEAG-5002 ■6.2.2⑨の解説 変圧器放圧装置は、変圧器内部故障時にタンク破壊を防止するため、タンク内圧上昇を外部に放出する装置である。 海外では、自動復帰形の圧力開放装置をタンク天板上に設置する事が多く、これに導油管を取り付けるケースが少ないため、追加規定されたものと思われる。国内ではタンク天板上から引出された放圧管の最上部に放圧装置が設けられるため、一般に排油槽まで放圧管が延長される。 「変電所等における防火対策指針」には、屋内に設置される変圧器については、放圧管の先端を油溜等に導き、油が飛散するのを防止する。とあり、屋外に設置される変圧器についてもこれが準用されている。	■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第４条（電気設備における感電、火災等の防止） ■関連規程類 JEAG5002（変電所等における防火対策指針）~~　JEAG-5002~~ ■6.2.2⑨の解説 変圧器放圧装置は、変圧器内部故障時にタンク破壊を防止するため、タンク内圧上昇を外部に放出する装置である。 海外では、自動復帰形の圧力開放装置をタンク天板上に設置する事が多く、これに導油管を取り付けるケースが少ないため、追加規定されたものと思われる。国内ではタンク天板上から引出された放圧管の最上部に放圧装置が設けられるため、一般に排油槽まで放圧管が延長される。 JEAG5002-2014（~~「~~変電所等における防火対策指針~~」~~）には、屋内に設置される変圧器については、放圧管の先端を油溜等に導き、油が飛散するのを防止する~~。~~とあり、屋外に設置される変圧器についてもこれが準用されている。	関連規程表記ゆれの修正 関連規程表記ゆれの修正
6.2.3　型式試験されたプレハブ型開閉装置（prefabricated typetested switchgears） ガス絶縁金属閉鎖開閉装置(GIS)、金属閉鎖開閉装置、絶縁物閉鎖開閉装置及びその他の型式試験したプレハブ型開閉装置の要求事項は、7.4に示す。人の安全及びガスの取扱いについては、8.8.3及び9.4項を参照。 取入可 ／ 区分：Ⅱ－E	6.2.3　~~型~~形式試験されたプレハブ型開閉装置（prefabricated typetested switchgears） ガス絶縁金属閉鎖開閉装置(GIS)、金属閉鎖開閉装置、絶縁物閉鎖開閉装置及びその他の~~型~~形式試験したプレハブ型開閉装置の要求事項は、7.4に示す。人の安全及びガスの取扱いについては、8.8.3及び9.4項を参照。 取入可 ／ 区分：Ⅱ－E	誤記修正
■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第33条（ガス絶縁機器等の危険の防止） 電技解釈第49条（ガス絶縁機器等の圧力容器の施設）第1項 ■関連規程類 JEC-2350（ガス絶縁開閉装置） 発変電規程　　第1-12条（SF_6ガスの管理）、第3-10条（ガス絶縁開閉装置の熱的強度）、 第3-30条（ガス絶縁機器の構造、性能、施設条件等） ■6.2.3の解説 IECの規定事項は国内ではJEC/JEAC規格内で規定されているが、製造者と使用者の個別の取り決め事項（仕様書）として扱われており相違はない。 7章：　設備への一般要求として、回路構成、文書、輸送ルート、照明、運転安全性及びラベルに関して規定しており、追加要求として設計、現場での設置、過電圧に対する保護及び接地等について規定している。 8.7.3：SF_6ガスの使用及び取り扱いの推奨事項について、IEC61634に示されている。 9.4：　ガス取扱プラントの設置及びガス回収装置の能力について規定している。	■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第33条（ガス絶縁機器等の危険の防止） 電技解釈第~~49~~40条（ガス絶縁機器等の圧力容器の施設）第1項 ■関連規程類 JEC-2350（ガス絶縁開閉装置） JEAC5001（発変電規程）　第1-12条（SF_6ガスの管理）、第3-~~8~~10条（ガス絶縁開閉装置の熱的強度）、 第3-~~27~~30条（ガス絶縁機器の構造、性能、施設条件等） ■6.2.3の解説 IECの規定事項は国内ではJEC/JEAC規格内で規定されているが、製造者と使用者の個別の取り決め事項（仕様書）として扱われており相違はない。 7章：　設備への一般要求として、回路構成、文書、輸送ルート、照明、運転安全性及びラベルに関して規定しており、追加要求として設計、現場での設置、過電圧に対する保護及び接地等について規定している。 8.~~8~~7.3：SF_6ガスの使用及び取り扱いの推奨事項について、IEC61634に示されている。 9.4：　ガス取扱プラントの設置及びガス回収装置の能力について規定している。	電技解釈改定に伴う条番号の変更 関連規程改定に伴う見直し並びに表記ゆれの修正 誤記修正
6.2.4　計器用変成器（Instrument transformers）	6.2.4　計器用変成器（Instrument transformers）	

IEC61936－1 Ed2．0	IEC61936－1 Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
第10章の推奨事項にしたがって、計器用変成器の二次回路は大地に接続するか、又は接地した金属スクリーン*によって分離しなければならない。 二次回路の接地可能点は、電気的障害を回避するように決定しなければならない。 開閉装置が充電されていない場合、計器用変圧器は二次端子に容易にアクセス可能となるように設置しなければならない。 取入可 区分：Ⅱ－E ＊巻末「用語の解説」参照	第10章の推奨事項にしたがって、計器用変成器の二次回路は大地に接続するか、又は接地した金属スクリーン*によって分離しなければならない。 二次回路の接地可能点は、電気的障害を回避するように決定しなければならない。 開閉装置が充電されていない場合、計器用変圧器は二次端子に容易にアクセス可能となるように設置しなければならない。 取入可 区分：Ⅱ－E ＊巻末「用語の解説」参照	
■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第10条（電気設備の接地） 電技省令第11条（電気設備の接地の方法） 電技解釈第27条（計器用変成器の2次側電路の接地） ■関連規程類 発変電規程　第5-3条（接地線の種類） ■6.2.4の解説 6.2.4では『接地された金属スクリーンによって分離されなければならない』と規定されているが、金属スクリーンとは、一次と二次の巻線を混触防止板等で遮蔽することを意味している。 電技解釈第27条では、高圧計器用変成器の二次側電路には、D種接地工事を、特別高圧計器用変成器の二次側電路には、A種接地工事を施すこととの規定がある。 変成器の接地については、電技や解釈、発変電規程で細かく規定されている。 機器が充電されていないときに二次端子に容易にアクセス可能となるように規定しているが、当然のことである。	■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第10条（電気設備の接地） 電技省令第11条（電気設備の接地の方法） 電技解釈第~~27~~28条（計器用変成器の2次側電路の接地） ■関連規程類 JEAC5001（発変電規程）　第5-3条（接地線の種類） ■6.2.4の解説 6.2.4では『接地された金属スクリーンによって分離されなければならない』と規定されているが、金属スクリーンとは、一次と二次の巻線を混触防止板等で遮蔽することを意味している。 電技解釈第~~27~~28条では、高圧計器用変成器の二次側電路には、D種接地工事を、特別高圧計器用変成器の二次側電路には、A種接地工事を施すこととの規定がある。 変成器の接地については、電技省令や電技解釈、JEAC5001-2012（発変電規程）で細かく規定されている。 機器が充電されていないときに二次端子に容易にアクセス可能となるように規定しているが、当然のことである。	電技解釈改定に伴う条番号の変更 関連規程表記ゆれの修正 電技解釈改定に伴う条番号の変更 表現内容の見直し
6.2.4.1　計器用変流器（Current transformers） 定格過電流倍数及び定格負担は、回路短絡時に保護機器の正しい機能を保証し、かつ測定機器への損傷を防ぐように選定しなくてはならない。 系統の時定数が長く、再閉路が行われる高電圧系統では、短絡回路電流の過渡特性を考慮することを推奨する。：IEC 60044-6**の推奨を考慮すべきである。 計測器具も保護用C.T.コアに接続する場合は、必要なら計測器具は、適切な補助C.T.によって過度な短絡電流に起因する損傷から保護しなければならない。 必要な場合、開閉操作によって二次回路上に一時的に生ずる過渡過電圧を低減するために、一次回路と二次回路間の効果的なスクリーン*を設けなければならない。 危険な過電圧から保護するために、変流器の二次巻線の短絡を容易にする装備が必要である。 取入可 区分：Ⅲ－D **巻末「引用規格調査表」参照	6.2.4.1　計器用変流器（Current transformers） 定格過電流倍数及び定格負担は、回路短絡時に保護機器の正しい機能を保証し、かつ測定機器への損傷を防ぐように選定しなくてはならない。 系統の時定数が長く、再閉路が行われる高電圧系統では、短絡回路電流の過渡特性を考慮することを推奨する。：IEC ~~60044-6~~61869-2**の推奨を考慮すべきである。 計測器具も保護用C.T.コアに接続する場合は、必要なら計測器具は、適切な補助C.T.によって過度な短絡電流に起因する損傷から保護しなければならない。 必要な場合、開閉操作によって二次回路上に一時的に生ずる過渡過電圧を低減するために、一次回路と二次回路間の効果的なスクリーン*を設けなければならない。 危険な過電圧から保護するために、変流器の二次巻線の短絡を容易にする装備が必要である。 取入可 区分：Ⅲ－D ＊巻末「用語の解説」参照 **巻末「引用規格調査表」参照	規格の改廃による変更
■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第18条（電気設備による供給支障の防止） ■関連規程類 JEC-1201-1996（計器用変成器（保護継電器用）） ■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第18条（電気設備による供給支障の防止） ■関連規程類 JEC-1201~~-1996~~（計器用変成器（保護継電器用））		関連規程表記ゆれの修

IEC61936－1 Ed2．0	IEC61936－1 Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
高圧受電設備規程　2120-2.	JEAC8011（高圧受電設備規程）　2120-2~~.~~（動作協調）	正
■6.2.4.1の解説 電技省令第18条（電気設備による供給支障の防止）第2項と同じ目的であり、計器用変流器の選定については、JEC-1201で規定されている 『もし必要ならば、開閉操作によって二次回路上に一時的に生ずる過電圧を低減するために、一次回路と二次回路間の効果的なスクリーンが与えられるべきである。』と規定されているが、わが国ではＶＴに対しては、一次と二次の間に遮蔽板をいれることはあるが、ＣＴの場合は一般的にあまり用いられない構造である。 『変流器の二次巻線の短絡を容易にする装備』はＣＴの二次側開放による過電圧発生を防止するための保護装置(アレスター、ギャップ等)や短絡用装置を意味する。	■6.2.4.1の解説 電技省令第18条（電気設備による供給支障の防止）第2項と同じ目的であり、計器用変流器の選定については、JEC-1201-2007で規定されている 『もし必要ならば、開閉操作によって二次回路上に一時的に生ずる過電圧を低減するために、一次回路と二次回路間の効果的なスクリーンが与えられるべきである。』と規定されているが、わが国ではＶＴに対しては、一次と二次の間に遮蔽板をいれることはあるが、ＣＴの場合は一般的にあまり用いられない構造である。 『変流器の二次巻線の短絡を容易にする装備』はＣＴの二次側開放による過電圧発生を防止するための保護装置(アレスター、ギャップ等)や短絡用装置を意味する。	関連規程年号を最新化
	規格の改廃により、IEC 60044-6は2012年9月にIEC 61869-2へ移行されている。原文は旧規格番号で記載されているが本解説書では移行後の規格番号で標記する。	規格の改廃による変更
6.2.4.2　計器用変圧器（Voltage transformers） 計器用変圧器は、その公称出力及び精度を接続した機器と配線に対して適切に選定しなければならない。鉄共振の影響を考慮しなければならない。 計器用変圧器の二次側は、回路短絡の影響から保護しなければならない。保護装置は、監視することを推奨する。 取入可　区分：Ⅲ－D	6.2.4.2　計器用変圧器（Voltage transformers） 計器用変圧器は、その公称出力及び精度を接続した機器と配線に対して適切に選定しなければならない。鉄共振の影響を考慮しなければならない。 計器用変圧器の二次側は、回路短絡の影響から保護しなければならない。保護装置は、監視することを推奨する。 取入可　区分：Ⅲ－D	
■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第18条（電気設備による供給支障の防止） ■関連規程類 JEC-1201-1996（計器用変成器（保護継電器用）） 高圧受電設備規程　1150-6（計器用変成器）	■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第18条（電気設備による供給支障の防止） ■関連規程類 JEC-1201~~-1996~~（計器用変成器（保護継電器用）） JEAC8011（高圧受電設備規程）　1150-6（計器用変成器）	関連規程表記ゆれの修正
■6.2.4.2の解説 電技省令第18条（電気設備による供給支障の防止）第2項と同じ趣旨であるが、わが国では、鉄共振についてはJEC-1201の参考8（接地形計器用変圧器の鉄共振についての留意点）で対策等が記載されている。 『計器用変圧器の二次側は回路短絡の効果から保護されなければならない。』は具体的には限流ヒューズなどの短絡防止装置を示すものと思われ、わが国でも実施されており、特に問題ではないが、『これらの保護機器は監視されることが推奨される。』については、直接的な監視は実施していないが、盤等で間接的に監視されている場合がある。	■6.2.4.2の解説 電技省令第18条（電気設備による供給支障の防止）第2項と同じ趣旨であるが、わが国では、鉄共振についてはJEC-1201-2007の参考8（接地形計器用変圧器の鉄共振についての留意点）で対策等が記載されている。 『計器用変圧器の二次側は回路短絡の効果から保護されなければならない。』は具体的には限流ヒューズなどの短絡防止装置を示すものと思われ、わが国でも実施されており、特に問題ではないが、『これらの保護機器は監視されることが推奨される。』については、直接的な監視は実施していないが、盤等で間接的に監視されている場合がある。	関連規程年号を最新化
6.2.5　避雷器（Surge arresters） ①　避雷器は、容器の損壊時又は放圧装置動作時に、人の安全を確保するように設計するか又は配置しなくてはならない。 取入可　区分：Ⅱ－D	6.2.5　避雷器（Surge arresters） ①　避雷器は、容器の損壊時又は放圧装置動作時に、人の安全を確保するように設計するか又は配置しなくてはならない。 取入可　区分：Ⅱ－D	
■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第4条（電気設備における感電、火災等の防止） 電技省令第9条（高圧又は特別高圧の電気機械器具の危険の防止）第2項 ■関連規程類 JEC-217（酸化亜鉛形避雷器）	■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第4条（電気設備における感電、火災等の防止） 電技省令第9条（高圧又は特別高圧の電気機械器具の危険の防止）第2項 ■関連規程類 JEC-2374~~217~~（酸化亜鉛形避雷器）	規格改定を反映

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
■6.2.5①の解説 避雷器は、過大な雷撃など、定格以上の電流が通電した場合避雷器内圧を放出し、容器の爆発的な飛散を防止するための放圧装置を具備することがJEC規格で規定されている。電技省令第9条(高圧又は特別高圧の電気機械器具の危険防止)も、接触の危険の防止と避雷器、アーク発生機器の火災予防を規定しているが、人に関しては規定していない。	■6.2.5①の解説 避雷器は、過大な雷撃など、定格以上の電流が通電した場合避雷器内圧を放出し、容器の爆発的な飛散を防止するための放圧装置を具備することがJEC規格で規定されている。電技省令第~~9~~9条(高圧又は特別高圧の電気機械器具の危険の防止)も、接触の危険の防止と避雷器、アーク発生機器の火災予防を規定しているが、人に関しては規定していない。	誤記修正
②　電流制限ヒューズと同じ回路に設置する避雷器の電圧 - 時間特性は、ヒューズによって発生する過電圧を考慮しなければならない。 取入可　区分：Ⅲ－D	②　電流制限ヒューズと同じ回路に設置する避雷器の電圧 - 時間特性は、ヒューズによって発生する過電圧を考慮しなければならない。 取入可　区分：Ⅲ－D	
■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第4条（電気設備における感電、火災等の防止） ■関連規程類 JEC-203（避雷器） ■6.2.5②の解説 Ｖ－ｔ特性と記載あるため、ギャップ付避雷器を対象としていると思われる。ギャップ付はＶ－ｔ特性により放電開始電圧が異なるため、ヒューズの電圧の考慮が必要と言っている。	■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第4条（電気設備における感電、火災等の防止） ■関連規程類 JEC-2374~~203~~（酸化亜鉛形避雷器） ■6.2.5②の解説 Ｖ－ｔ特性と記載あるため、ギャップ付避雷器を対象としていると思われる。ギャップ付はＶ－ｔ特性により放電開始電圧が異なるため、ヒューズの電圧の考慮が必要と言っている。	規格改定を反映
③　非直線性抵抗タイプの避雷器の接地導体にモニタを設ける場合は、避雷器とモニタの間の導体及びモニタ自体を接触から防ぐような方法で保護しなければならない。機器が通電している場合も、モニタ及びあらゆる度数計を読むことができなければならない。 取入可　区分：Ⅲ－D	③　非直線性抵抗タイプの避雷器の接地導体にモニタを設ける場合は、避雷器とモニタの間の導体及びモニタ自体を接触から防ぐような方法で保護しなければならない。機器が通電している場合も、モニタ及びあらゆる度数計を読むことができなければならない。 取入可　区分：Ⅲ－D	
■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第4条（電気設備における感電、火災等の防止） ■関連規程類 なし ■6.2.5③の解説 避雷器に関しては、わが国では電技省令第49条（高圧及び特別高圧の電路の避雷器等の施設）や解釈第41条（避雷器の施設）、解釈第42条（避雷器の接地）他に規定があるが、上記条文のような内容は含まれていない。 避雷器は、接地点と避雷器間に避雷器の漏れ電流を監視する電流計や、避雷器の動作回数をカウントする動作回数計、避雷器動作時（サージ通電時）のサージ電流値を記録する記録器などのモニタ類を設置する場合があり、6.2.5①の前半は、避雷器とモニタ類の間を結ぶ接地線が被接地物などに接触して電流が分流しないように規定したもので、ある意味当然のことであり、この趣旨に対応する法規類はわが国にはない。 6.2.5③の後半は、モニタ及びあらゆる度数計の確認のために、安全にアクセス出来ることを規定している。	■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第4条（電気設備における感電、火災等の防止） ■関連規程類 なし ■6.2.5③の解説 避雷器に関しては、わが国では電技省令第49条（高圧及び特別高圧の電路の避雷器等の施設）や解釈第~~41~~37条(避雷器等の施設)~~、解釈第42条（避雷器の接地）~~他に規定があるが、上記条文のような内容は含まれていない。 避雷器は、接地点と避雷器間に避雷器の漏れ電流を監視する電流計や、避雷器の動作回数をカウントする動作回数計、避雷器動作時（サージ通電時）のサージ電流値を記録する記録器などのモニタ類を設置する場合があり、6.2.5③~~①~~の前半は、避雷器とモニタ類の間を結ぶ接地線が被接地物などに接触して電流が分流しないように規定したもので、ある意味当然のことであり、この趣旨に対応する法規類はわが国にはない。 6.2.5③の後半は、モニタ及びあらゆる度数計の確認のために、安全にアクセス出来ることを規定している。	電技解釈改定に伴う条番号の変更 誤記修正
6.2.6　コンデンサ（Capacitors） 高調波による共振及び過電圧の危険性を考慮しなければならない、そしてその危険性を低減するための適切な手段を講じなければならない。	6.2.6　コンデンサ（Capacitors） 高調波による共振及び過電圧の危険性を考慮しなければならない、そしてその危険性を低減するための適切な手段を講じなければならない。	

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
コンデンサの定格電圧及び電流容量の選定については、減衰リアクタ及び音声周波又はフィルター回路のような、直列に接続された誘導性リアクタンスによって起こる電圧上昇を考慮しなければならない。 カップリングコンデンサ、電圧計測用コンデンサ及び過電圧保護のためのコンデンサは、例え運転電圧が低い場合でも、開閉装置の定格電圧に従って選定しなければならない。 電力用コンデンサの安全な放電を保証しなければならない。放電ユニットは、この責務を達成するため熱的及び機械的な能力がなければならない。 コンデンサバンクのために設置される短絡及び接地装置には、バンク内のユニットの相互接続、放電抵抗及びヒューズのタイプを考慮しなければならない。 取入可　区分：Ⅰ－E	コンデンサの定格電圧及び電流容量の選定については、減衰リアクタ及び音声周波又はフィルタ＝回路のような、直列に接続された誘導性リアクタンスによって起こる電圧上昇を考慮しなければならない。 カップリングコンデンサ、電圧計測用コンデンサ及び過電圧保護のためのコンデンサは、例え運転電圧が低い場合でも、開閉装置の定格電圧に従って選定しなければならない。 電力用コンデンサの安全な放電を保証しなければならない。放電ユニットは、この責務を達成するため熱的及び機械的な能力がなければならない。 コンデンサバンクのために設置される短絡及び接地装置には、バンク内のユニットの相互接続、放電抵抗及びヒューズのタイプを考慮しなければならない。 取入可　区分：Ⅰ－E	誤記修正
■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第44条（発電設備等の損傷による供給支障の防止）第2項 電技解釈第47条（特別高圧用調相設備の保護装置） ■関連規程類 JIS C 4902-1988（高圧及び特別高圧進相コンデンサ及び付属機器） 発変電規程 高圧受電設備規程　1150-9（進相コンデンサ及び直列リアクトル）、3130-1（コンデンサ設備の高調波障害対策） ■6.2.6の解説 コンデンサの保護に関しては、電技解釈第47条（特別高圧用調相設備の保護装置：電技第44条第2項関連）に規定があるが、高調波による共振については触れられていない。 わが国では、コンデンサに直列リアクトルを取り付けて使用することが原則とされており、コンデンサ設備の高調波対策として、コンデンサ定格電圧は直列リアクトル(標準：6%)による端子電圧上昇分を含めた電圧とし、同時に付属機器の規格(高圧及び特別高圧進相コンデンサ用直列リアクトル及び放電コイル)も統合してJIS C 4902に一体化されている。 コンデンサの放電装置に関しては、JEAC 5001(発変電規定)の第3-27条に、「高圧及び特別高圧電力用コンデンサを施設する場合には、残留電圧を5秒間に50V以下に低下させる放電装置を設けるものとする。ただし、電力用コンデンサを他の設備などと同時に電路から切り離した場合、他の設備が放電装置と同等以上の放電特性を有する場合は、この限りではない。」との規定がある。 わが国では放電装置があっても、短絡・接地の必要がある。(労安規則)	■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第44条（発電設備等の損傷による供給支障の防止）第2項 電技解釈第47~~43~~条（特別高圧~~用~~の変圧器及び調相設備の保護装置）第2項 ■関連規程類 JIS C 4902~~-1988~~（高圧及び特別高圧進相コンデンサ並びに~~及び~~付属機器第一部：コンデンサ） JEAC5001（発変電規程） JEAC8011（高圧受電設備規程）　1150-9（進相コンデンサ及び直列リアクトル）、3130-1（コンデンサ設備の高調波障害対策） ■6.2.6の解説 コンデンサの保護に関しては、電技解釈第47~~43~~条~~（特別高圧用調相設備の保護装置：電技第44条第2項関連）~~に規定があるが、高調波による共振については触れられていない。 わが国では、コンデンサに直列リアクトルを取り付けて使用することが原則とされており、コンデンサ設備の高調波対策として、コンデンサ定格電圧は直列リアクトル(標準：6%)による端子電圧上昇分を含めた電圧とし、同時に付属機器の規格(高圧及び特別高圧進相コンデンサ用直列リアクトル及び放電コイル)も統合してJIS C 4902に一体化されている。 コンデンサの放電装置に関しては、JEAC 5001-2012(発変電規~~定~~程)の第3-~~24~~27~~~~条に、「高圧及び特別高圧電力用コンデンサを施設する場合には、残留電圧を5秒間に50V以下に低下させる放電装置を設けるものとする。ただし、電力用コンデンサを他の設備などと同時に電路から切り離した場合、他の設備が放電装置と同等以上の放電特性を有する場合は、この限りではない。」との規定がある。 わが国では放電装置があっても、短絡・接地の必要がある。(労安規則)	電技解釈改定に伴う条番号の変更 関連規程改定に伴う見直し並びに表記ゆれの修正 電技解釈改定に伴う条番号の変更 関連規程改定に伴う見直し並びに表記ゆれの修正
6.2.7　ライントラップ（Line traps） 周波数帯域は、ネットワーク周波数の割当に従って決めなければならない。 取入否　区分：V－C	6.2.7　ライントラップ（Line traps） 周波数帯域は、ネットワーク周波数の割当に従って決めなければならない。 取入否　区分：V－C	
■対応する電技省令・電技解釈 なし ■関連規程類 電波法 ■6.2.7の解説	■対応する電技省令・電技解釈 なし ■関連規程類 電波法 ■6.2.7の解説	

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
周波数の割当について規定しており、電波法の範囲である。ライントラップとはブロッキングコイルのことであり、電力線搬送において電力線に直列に挿入して伝送路の損失軽減・伝送特性の安定および伝送路の混信防止等に効果を発揮するものである。 電力線搬送は、主に 66～275kV の送電線を利用し、また電波法に規定されている高周波利用設備に該当するもので、周波数は 10～450kHz と定められている。 送電線は、その端末が発電所・変電所・開閉所などに引き込まれた時、その発・変電所の高周波インピーダンス特性が起伏していてかつ低インピーダンスであるので、結合装置によって搬送波を送電線に重ね合わせても発・変電所側に流失して損失をまねく。これを阻止するためにライントラップを挿入する。また、送電線に分岐線がある場合も、分岐線への分流を阻止するために分岐点にライントラップを設置して、送電線を搬送波の伝送路に適するよう整備が行われる。	周波数の割当について規定しており、電波法の範囲である。ライントラップとはブロッキングコイルのことであり、電力線搬送において電力線に直列に挿入して伝送路の損失軽減・伝送特性の安定および伝送路の混信防止等に効果を発揮するものである。 電力線搬送は、主に 66～275kV の送電線を利用し、また電波法に規定されている高周波利用設備に該当するもので、周波数は 10～450kHz と定められている。 送電線は、その端末が発電所・変電所・開閉所などに引き込まれた時、その発・変電所の高周波インピーダンス特性が起伏していてかつ低インピーダンスであるので、結合装置によって搬送波を送電線に重ね合わせても発・変電所側に流失して損失をまねく。これを阻止するためにライントラップを挿入する。また、送電線に分岐線がある場合も、分岐線への分流を阻止するために分岐点にライントラップを設置して、送電線を搬送波の伝送路に適するよう整備が行われる。	
6.2.8　碍子（Insulators） 別に指定がなければ、碍子の最小漏れ距離は、使用者が指定する汚損レベルに対する、IEC/TS 60815-1/2/3**の推奨に適合しなければならない。 IEC 62271-1**の注水試験手順の要求事項は、すべての屋外碍子に適用しなければならない。 汚損した又は極度に濡れた条件下の屋外碍子の性能に対する碍子形状及び/又は要求事項は、使用者が指定してもよい。 取入可　区分：Ⅲ－D **巻末「引用規格調査表」参照	6.2.8　碍子（Insulators） 別に指定がなければ、碍子の最小漏れ距離は、使用者が指定する汚損レベルに対する、IEC/TS 60815-1/2/3**の推奨に適合しなければならない。 IEC 62271-1:2007**の注水試験手順の要求事項は、すべての屋外碍子に適用しなければならない。 汚損した又は極度に濡れた条件下の屋外碍子の性能に対する碍子形状及び/又は要求事項は、使用者が指定してもよい。 取入可　区分：Ⅲ－D **巻末「引用規格調査表」参照	本条は碍子に関するものである。 今回の改正は，引用規格の更新を行ったものであり，技術的な内容の見直しは特にない。
■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第５条（電路の絶縁）第２項 ■関連規程類 発変電規程　　付録VI（がいし類の汚損管理値と汚損測定方法） JEC-206（懸垂がいし及び耐塩用懸垂がいし） JISC 3801-1,2,3（がいし試験方法） JISC 3810（懸垂がいし及び耐塩用懸垂がいし） ■6.2.8 の解説 最小漏れ距離については、旧規格（IEC 60815）では汚損区分によって一義的に定められていたが、改定された IEC/TS 60815-1/2/3 では、碍子選定と寸法決定を行う上での入力パラメータの中の一つとして、碍子の全長、タイプ、材質、形状、寸法、アーク距離、機械的電気的設計、などと同列で漏れ距離が扱われている。本箇条本文の記載は旧規格に基づいた内容となっているため、見直しが必要と思われる。なお、IEC/TS 60815 の汚損レベルについては、4.4.2.2. d)の解説の項も参照。 一方、わが国においては、発変電規程の付録VIをはじめ、JEC や JIS に詳細な規定があるが、汚損度の定義方法の違いや、推奨されている試験方法の違いにより、IEC より厳しい設計が要求（漏れ距離が長い）されている。汚損試験に関しては、海に囲まれた、わが国特有の環境を考慮するとわが国の基準を適用する必要がある。	■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第５条（電路の絶縁）第２項 ■関連規程類 JEAC5001（発変電規程）付録VI（がいし類の汚損管理値と汚損測定方法） JEC-5201~~206~~（懸垂がいし及び耐塩用懸垂がいし） JISC 3801-1,2,3（がいし試験方法） JISC 3810（懸垂がいし及び耐塩用懸垂がいし） ■6.2.8 の解説 最小漏れ距離については、旧規格（IEC 60815）では汚損区分によって一義的に定められていたが、改定された IEC/TS 60815-1/2/3 では、碍子選定と寸法決定を行う上での入力パラメータの中の一つとして、碍子の全長、タイプ、材質、形状、寸法、アーク距離、機械的電気的設計、などと同列で漏れ距離が扱われている。本箇条本文の記載は旧規格に基づいた内容となっているため、見直しが必要と思われる。なお、IEC/TS 60815 の汚損レベルについては、4.4.2.2. d)の解説の項も参照。 一方、わが国においては、JEAC5001-2012（発変電規程）~~の~~付録VIをはじめ、JEC や JIS に詳細な規定があるが、汚損度の定義方法の違いや、推奨されている試験方法の違いにより、IEC より厳しい設計が要求（漏れ距離が長い）されている。汚損試験に関しては、海に囲まれた、わが国特有の環境を考慮するとわが国の基準を適用する必要がある。	関連規程表記ゆれの修正 規格改定を反映 関連規程表記ゆれの修正
6.2.9　絶縁ケーブル（Insulated cables） 6.2.9.1　温度（Temperature）	6.2.9　絶縁ケーブル（Insulated cables） 6.2.9.1　温度（Temperature）	

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
絶縁ケーブルは、次の条件において導体、その絶縁、接続部*、機器端子又は周囲が、最高許容温度を超えないように選定及び布設しなければならない。 a）通常運転時 b）供給元と使用者の事前合意に基づく特殊運転条件時 c）短絡時 ケーブルから機器（例えば、モーター、遮断器）への接続は、予想可能な運転条件で、ケーブルが最高許容温度よりも高い温度に晒される結果になってはならない。 取入可 ｜ 区分：Ⅰ－E ＊巻末「用語の解説」参照	絶縁ケーブルは、次の条件において導体、その絶縁、接続部*、機器端子又は周囲が、最高許容温度を超えないように選定及び布設しなければならない。 a）通常運転時 b）供給元と使用者の事前合意に基づく特殊運転条件時 c）短絡時 ケーブルから機器（例えば、モータ~~ー~~、遮断器）への接続は、予想可能な運転条件で、ケーブルが最高許容温度よりも高い温度に晒される結果になってはならない。 取入可 ｜ 区分：Ⅰ－E ＊巻末「用語の解説」参照	
■対応する電技省令・電技解釈 電技解釈第３条（電線の性能）第２項	■対応する電技省令・電技解釈 電技解釈第~~3~~5条（~~電線の性能~~絶縁電線）第~~2~~1項 電技解釈第６条（多心型電線）第１項 電技解釈第８条（キャブタイヤケーブル）第１項 電技解釈第10条（高圧ケーブル）第１項 電技解釈第11条（特別高圧ケーブル）第１項	電技解釈改定に伴う条番号の変更
■関連規程類 火災予防条例準則（例）第11条（変電設備）第８号 日本電線工業会規格　JCS 0168（33kV以下電力ケーブルの許容電流計算）、 JCS 0561（66kV以上電力ケーブルの許容電流計算） 発変電規程　第3-2節熱的強度　第3-19なし	■関連規程類 火災予防条例準則（例）第11条（変電設備）第８号 日本電線工業会規格　JCS 0168（33kV以下電力ケーブルの許容電流計算）、 JCS 05~~6~~01（66kV以上電力ケーブルの許容電流計算） JEAC5001（発変電規程）　~~第3-2節熱的強度　第3-19なし~~16条（電力ケーブルの熱的強度）	誤記修正 関連規程表記ゆれの修正
■6.2.9.1の解説 電技解釈第３条第２項においては“通常の使用状態における温度に耐えること”としており、IECのように“供給元と使用者の事前の合意に基づく特殊運転条件時”や“短絡時”においての条件としての規定はない。 特殊運転条件とは一般的に過負荷使用時の状態と想定され、通常の使用条件の延長で検討される。また短絡時については一般にケーブルの短絡時許容温度以上にならないように電源側の保護回路設計を行っているので、現実的にはIECの趣旨を満足しているといえるが、短絡時許容温度はIECと国内規程（JCS）との相違について注意が必要である。 （注）架橋ポリエチレンケーブルの短絡時最高許容温度例 IEC 60502（Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages from 1 kV (Um = 1,2 kV) up to 30 kV (Um = 36 kV)）　：　250℃（5秒以下） JCS 0168（33kV以下電力ケーブルの許容電流計算）　：　230℃（2秒以下）	■6.2.9.1の解説 電技解釈第~~3~~6条、第８条、第10条、第11条第~~2~~1項においては“通常の使用状態における温度に耐えること”としており、IECのように“供給元と使用者の事前の合意に基づく特殊運転条件時”や“短絡時”においての条件としての規定はない。 特殊運転条件とは一般的に過負荷使用時の状態と想定され、通常の使用条件の延長で検討される。また短絡時については一般にケーブルの短絡時許容温度以上にならないように電源側の保護回路設計を行っているので、現実的にはIECの趣旨を満足しているといえるが、短絡時許容温度はIECと国内規程（JCS）との相違について注意が必要である。 （注）架橋ポリエチレンケーブルの短絡時最高許容温度例 IEC 60502-2（Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages from 1 kV (Um = 1,2 kV) up to 30 kV (Um = 36 kV)）-Part2　：　250℃（5秒以下） JCS 0168（33kV以下電力ケーブルの許容電流計算）　：　230℃（2秒以下）	電技解釈改定に伴う条番号の変更 IEC規格番号の訂正
6.2.9.2　温度変化による応力（Stress due to temperature changes） 温度に依存する導体の長さの変化によって、機器に加わる応力を考慮しなければならない。必要ならば、この応力を適切な方法で緩和しなければならない。（例えば、フレキシブルな接続、伸縮可能な端末又はスネーク布設*）。 これらの対策がとれない場合は、機器の機械的強度の検証の間に、温度変化による追加の応力を考慮しなければならない。 取入可 ｜ 区分：Ⅱ－D ＊巻末「用語の解説」参照	6.2.9.2　温度変化による応力（Stress due to temperature changes） 温度に依存する導体の長さの変化によって、機器に加わる応力を考慮しなければならない。必要ならば、この応力を適切な方法で緩和しなければならない。（例えば、フレキシブルな接続、伸縮可能な端末又はスネーク布設*）。 これらの対策がとれない場合は、機器の機械的強度の検証の間に、温度変化による追加の応力を考慮しなければならない。 取入可 ｜ 区分：Ⅱ－D ＊巻末「用語の解説」参照	

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第6条（電線等の断線の防止） ■関連規程類 高圧受電設備規程　1120-2（引込口の施設方法）第4項⑤ 地中送電規程　第7節（ケーブルの設備保全対策） ■6.2.9.2の解説 本条では、電力ケーブルの負荷による温度上昇で熱機械応力が生じるため、端末部、接続部及びケーブル本体での応力緩和対策の考え方が示されている。	■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第6条（電線等の断線の防止） ■関連規程類 JEAC8011（高圧受電設備規程）　1120-2（高圧架空引込~~口~~の施設~~方法~~）第4項⑤ JEAC6021（地中送電規程）　第7節（ケーブルの設備保全対策） ■6.2.9.2の解説 本条では、電力ケーブルの負荷による温度上昇で熱機械応力が生じるため、端末部、接続部及びケーブル本体での応力緩和対策の考え方が示されている。	関連規程改定に伴う見直し並びに表記ゆれの修正
6.2.9.3　フレキシブルで巻き取り可能なケーブル及び取り回し可能ケーブル*（Flexible reeling and trailing cables） フレキシブルで巻き取り可能なケーブル及び取り回し可能ケーブル*は、次の要求事項及び条件で選定しなければならない。 a）取り回し可能ケーブル*又はこれと同等以上の機械的及び電気的特性を持つケーブルを、ホイスト、移動形機器又は可動形機器への電力供給に使用しなければならない。 b）より苛酷な機械的応力の場合、例えばケーブルが使用中に摩耗、引張、屈折又は屈曲の状況になる場合には、二重シースの取り回し可能ケーブル*又はこれと同等以上の機械的及び電気的特性を有するケーブルを使用しなければならない。 c）ホイスト、移動形又は可動形機器の電力供給のための絶縁ケーブルは、保護接地導体を含まなければならない。 d）全ての接続部*は、それが中間接続部、終端接続部又はこれ以外の接続状況のいずれであっても、ケーブルに歪が加わった場合、保護導体が最後に切れるか又は外れるように設計しなくてはならない。 e）ドラムに巻き取られる絶縁ケーブルは、導体が完全に巻き取られ、通常の供給負荷が与えられた場合に、最高許容温度を超過しないような断面積でなければならない。 フレキシブル及び取り回し可能ケーブル*の端末は、引張り又は圧縮されてはならない。ケーブルのスリーブは外れないように、そしてケーブル端部はねじれないように保護しなければならない。ケーブル端子部は、ケーブルが挫屈しないように設計しなければならない。 取入可　区分：Ⅲ－E ＊巻末「用語の解説」参照	6.2.9.3　フレキシブルで巻き取り可能なケーブル及び取り回し可能ケーブル*（Flexible reeling and trailing cables） フレキシブルで巻き取り可能なケーブル及び取り回し可能ケーブル*は、次の要求事項及び条件で選定しなければならない。 a）取り回し可能ケーブル*又はこれと同等以上の機械的及び電気的特性を持つケーブルを、ホイスト、移動~~形~~型機器又は可動~~形~~型機器への電力供給に使用しなければならない。 b）より苛酷な機械的応力の場合、例えばケーブルが使用中に摩耗、引張、屈折又は屈曲の状況になる場合には、二重シースの取り回し可能ケーブル*又はこれと同等以上の機械的及び電気的特性を有するケーブルを使用しなければならない。 c）ホイスト、移動~~形~~型又は可動~~形~~型機器の電力供給のための絶縁ケーブルは、保護接地導体を含まなければならない。 d）全ての接続部*は、それが中間接続部、終端接続部又はこれ以外の接続状況のいずれであっても、ケーブルに歪が加わった場合、保護導体が最後に切れるか又は外れるように設計しなくてはならない。 e）ドラムに巻き取られる絶縁ケーブルは、導体が完全に巻き取られ、通常の供給負荷が与えられた場合に、最高許容温度を超過しないような断面積でなければならない。 フレキシブル及び取り回し可能ケーブル*の端末は、引張り又は圧縮されてはならない。ケーブルのスリーブは外れないように、そしてケーブル端部はねじれないように保護しなければならない。ケーブル端子部は、ケーブルが挫屈しないように設計しなければならない。 取入可　区分：Ⅲ－E ＊巻末「用語の解説」参照	誤記修正 誤記修正
■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第56条（配線の感電又は火災の防止）第2項 電技省令第57条（配線の使用電線）第1項 電技解釈第8条（キャブタイヤケーブル） 電技解釈第203条（屋内高圧用の移動電線の布設）第1項第一号、第二号 電技解釈第213条（屋側又は屋外に施設する移動電線の施設）第4項、第5項 ■関連規程類 内線規程　3810節（配線） ■6.2.9.3の解説 本条は、移動用ケーブルを使用する場合の注意事項を示したもので、国内では電技においてほぼ同じ内容が規定されているが、ひずみ設計についてはケーブルとしては規定していない。	■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第56条（配線の感電又は火災の防止）第2項 電技省令第57条（配線の使用電線）第1項 電技解釈第8条（キャブタイヤケーブル） 電技解釈第~~203~~171条（~~屋内高圧用の移動電線の布設~~移動電線の施設）第~~13~~項~~第一号、第二号、第4項~~ ~~電技解釈第213条（屋側又は屋外に施設する移動電線の施設）第4項、第5項~~ ■関連規程類 JEAC8001（内線規程）　3810節（配線） ■6.2.9.3の解説 本条は、移動用ケーブルを使用する場合の注意事項を示したもので、国内では電技においてほぼ同じ内容が規定されているが、ひずみ設計についてはケーブルとしては規定していない。	電技解釈改定に伴う条番号の変更 関連規程表記ゆれの修正

IEC61936－1 Ed2．0	IEC61936－1 Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
6.2.9.4　交さ及び接近（Crossings and proximities） 絶縁ケーブルが、ガス、水、又はその他の配管と交さ又は接近する場所では、ケーブルと配管類との間で適切な離隔距離を維持しなければならない。この離隔距離が維持できないところでは、ケーブルと配管類の接触は、例えば絶縁外被又は絶縁板*を挿入することにより防止しなければならない。これらの方法は、配管類の運用者と調整しなければならない。長い平行ルートの場合には、短絡時に配管に誘導される過電圧の計算をしなければならない。適切な対策（例えば、ケーブル又は配管類のルート変更、若しくはケーブルと配管類間の離隔距離の拡大）の決定が必要となる可能性がある。 絶縁ケーブルが通信設備と交さ又は接近する場所では、ケーブルと通信設備との間で適切な離隔距離を維持しなければならない。 長い平行ルートの場合には、短絡時に通信設備に誘導される過電圧の計算をしなければならない（指針としてITU 指示書を参照）。この過電圧を低減させる適切な対策が必要となる可能性がある（ケーブル又は通信設備の配置変更、ケーブルと通信設備間の離隔距離の拡大）。 絶縁ケーブルが他の絶縁ケーブルと交さ又は接近する場所では、ケーブル間の最小離隔距離を決めるために又は他の適当な手段（例えば、定格の低減）を決めるために、相互の熱的影響の計算をしなければならない。ケーブルは、熱源から十分な距離に布設するか又は断熱シールド*によって熱源から分離しなければならない。 注記：　絶縁ケーブル、ガス、水又はその他の配管の交さ及び接近並びにその適正な離隔距離については、国家基準及び規格に従うべきである。 取入可 ｜ 区分：Ⅲ－E ＊巻末「用語の解説」参照	6.2.9.4　交さ及び接近（Crossings and proximities） 絶縁ケーブルが、ガス、水、又はその他の配管と交さ又は接近する場所では、ケーブルと配管類との間で適切な離隔距離を維持しなければならない。この離隔距離が維持できないところでは、ケーブルと配管類の接触は、例えば絶縁外被又は絶縁板*を挿入することにより防止しなければならない。これらの方法は、配管類の運用者と調整しなければならない。長い平行ルートの場合には、短絡時に配管に誘導される過電圧の計算をしなければならない。適切な対策（例えば、ケーブル又は配管類のルート変更、若しくはケーブルと配管類間の離隔距離の拡大）の決定が必要となる可能性がある。 絶縁ケーブルが通信設備と交さ又は接近する場所では、ケーブルと通信設備との間で適切な離隔距離を維持しなければならない。 長い平行ルートの場合には、短絡時に通信設備に誘導される過電圧の計算をしなければならない（指針としてITU 指示書を参照）。この過電圧を低減させる適切な対策が必要となる可能性がある（ケーブル又は通信設備の配置変更、ケーブルと通信設備間の離隔距離の拡大）。 絶縁ケーブルが他の絶縁ケーブルと交さ又は接近する場所では、ケーブル間の最小離隔距離を決めるために又は他の適当な手段（例えば、定格の低減）を決めるために、相互の熱的影響の計算をしなければならない。ケーブルは、熱源から十分な距離に布設するか又は断熱シールド*によって熱源から分離しなければならない。 注記：　絶縁ケーブル、ガス、水又はその他の配管の交さ及び接近並びにその適正な離隔距離については、国家基準及び規格に従うべきである。 取入可 ｜ 区分：Ⅲ－E ＊巻末「用語の解説」参照	
■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第 30 条（地中電線等による他の電線及び工作物への危険の防止） 電技省令第 42 条（通信障害の防止）第 2 項 電技解釈第 138 条（地中弱電流電線への誘導障害の防止） 電技解釈第 139 条（地中電線と地中弱電流電線等又は管との接近又は公さ） 電技解釈第 151 条（屋内に施設する電線路）第 2 項 電技解釈第 202 条（高圧屋内配線等の施設）第 2 項 電技解釈第 205 条（特別高圧屋内電気設備の施設）第 2 項 ■関連規程類 地中送電規程　第 5 章（他の物件との関係） 内線規程　3810 節（配線） ■6.2.9.4 の解説 ・交さと接近については、電技省令第 30 条及び電技解釈第 139 条において、地中電線等による他の電線及び工作物との接近・交叉について規定しており、IEC と同等の趣旨である。また JEAC6021（地中送電規程）第 11-2 条（地中弱電流電線等との接近又は交叉）、第 11-3 条（地中電線相互の接近又は交叉）、第 11-4 条（ガス管，石油パイプ等との接近又は交叉）、第 11-5 条（水道管、蒸気管との接近又は交叉）も同趣旨である。 ・通信設備への誘導については、電技省令第 42 条及び電技解釈第 139 条において誘導による通信障害の防止の規程定をしており、IEC との趣旨は整合している。また JEAC6021（地中送電規程）第 11-1 条（弱電流電線路への誘導障害の防止）も同趣旨である。 ・離隔距離については、電技解釈第 139 条では不燃性もしくは自消性のある難燃性を有する電線・管を使用する場合は、離隔距離を緩和できることが決められており、これにより熱的効果に対する対策がなされていると解	■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第 30 条（地中電線等による他の電線及び工作物への危険の防止） 電技省令第 42 条（通信障害の防止）第 2 項 電技省令第 62 条（配線による他の配線等又は工作物への危険の防止）第 2 項 電技解釈第 ~~138~~124 条（地中弱電流電線への誘導障害の防止） 電技解釈第 ~~139~~125 条（地中電線と~~地中弱電流電線等又は管~~他の地中電線との接近又は公~~さ~~差） 電技解釈第 ~~151~~132 条（屋内に施設する電線路）第 2 項 電技解釈第 ~~202~~168 条（高圧~~屋内~~配線~~等~~の施設）第 2 項 電技解釈第 ~~205~~169 条（特別高圧~~屋内電気設備配線~~の施設）第 2 項 ■関連規程類 JEAC6021（地中送電規程）　第 5 章（他の物件との関係） JEAC8001（内線規程）　3810 節（配線） ■6.2.9.4 の解説 ・交~~さ~~差と接近については、電技省令第 30 条及び電技解釈第 ~~139~~125 条において、地中電線等による他の電線及び工作物との接近・交~~叉~~さについて規定しており、IEC と同等の趣旨である。また JEAC6021-2013（地中送電規程）第 11-2 条（地中弱電流電線等との接近又は交~~叉~~差）、第 11-3 条（地中電線相互の接近又は交~~叉~~差）、第 11-4 条（ガス管~~，~~、石油パイプ等との接近又は交~~叉~~さ）、第 11-5 条（水道管、蒸気管との接近又は交~~叉~~差）も同趣旨である。 ・通信設備への誘導については、電技省令第 42 条及び電技解釈第 ~~139~~125 条において誘導による通信障害の防止の規程定をしており、IEC との趣旨は整合している。また JEAC6021-2013（地中送電規程）第 11-1 条（弱電流電線路への誘導障害の防止）も同趣旨である。	対応する電技解釈の追加 誤記修正 関連規程表記ゆれの修正 電技解釈改定に伴う条番号の変更 関連規程表記ゆれの修正 誤記修正

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
釈できることから IEC と同趣旨である。また JEAC6021（地中送電規程）第 11-2 条（地中弱電流電線等との接近又は交叉）、第 11-3 条（地中電線相互の接近又は交叉）、第 11-4 条（ガス管，石油パイプ等との接近又は交叉）、第 11-5 条（水道管、蒸気管との接近又は交叉）も同趣旨である。	・離隔距離については、電技解釈第~~139~~125 条では不燃性もしくは自消性のある難燃性を有する電線・管を使用する場合は、離隔距離を緩和できることが決められており、これにより熱的効果に対する対策がなされていると解釈できることから IEC と同趣旨である。また JEAC6021-2013（地中送電規程）第 11-2 条（地中弱電流電線等との接近又は交~~叉~~差）、第 11-3 条（地中電線相互の接近又は交~~叉~~差）、第 11-4 条（ガス管~~，~~、石油パイプ等との接近又は交~~叉~~さ）、第 11-5 条（水道管、蒸気管との接近又は交~~叉~~差）も同趣旨である。	
6.2.9.5　ケーブルの布設（Installation of cables） ケーブルの保守と試験のために適したアクセスを設けなければならない（11 章参照）。 布設中及び布設後、ケーブルを機械的損傷から保護するため、次の注意をすべきである。 a）ケーブルに対する損傷を避けるため、布設は機器の規格又は製造者によって指定される周囲温度で行わなければならない。 b）単心絶縁ケーブルは、短絡電流から生じる力が損傷を与えることがない確実な方法で布設しなければならない。 c）外的影響が確実に許容安全値内になるように、布設方法を選択しなければならない。さらに、ケーブルをトラフに埋設する場合は、ケーブルは指定された深さに布設し、第三者によって引き起こされるあらゆる損傷を防ぐために、厚板又は警告表示網*で覆わなければならない。 地中及び水中ケーブルは、それらが地中又は水中から出てくるところで機械的に保護すべきである。 d）ケーブルを地中へ埋設する場合は、ケーブルトレンチの底に石がないようにしなければならない。 埋設する場所は，石のない砂又は土の中でなければならない。必要な場合は、化学的影響から保護するために、特殊構造のケーブルを選定することができる。 e）上を通過する車輌による、トラフ内ケーブルの損傷を防止するための手段を講じなければならない。 f）地面の移動や振動を考慮しなければならない。 g）垂直布設の場合、その施工に適したケーブルをケーブル構造及び製造者から入手する情報によって決定される間隔で、適切なクリートにより支持しなければならない。 金属配管に布設するケーブルは、うず電流*を最小に抑えるために、同一回路のすべての相導体（及び、存在する場合は中性線）を同一配管に布設しなければならない。接地導体の設置場所を検討すべきである。 絶縁ケーブルは、接触電圧を許容値以内におさめるか又は接触電圧が許容値を超える場合、アクセス可能な部分を適切な手段により、接触から保護するように布設しなくてはならない。 注記：　特に、平らな布設形状の場合は、金属遮へい付単心ケーブルの遮へい層*に大きい循環電流が流れる危険がある。 金属製シースは第 10 章に準拠して接地しなければならない。 変圧器及びリアクトルと回路を接続するケーブルの長さは、共振の発生を最小に抑えるように選定しなければならない。 電力ケーブルを接続するときは、機器に対する機械的応力を制限することに注意しなければならない。 取入可　区分：Ⅲ－E ＊巻末「用語の解説」参照	6.2.9.5　ケーブルの布設（Installation of cables） ケーブルの保守と試験のために適したアクセスを設けなければならない（11 章参照）。 布設中及び布設後、ケーブルを機械的損傷から保護するため、次の注意をすべきである。 a）ケーブルに対する損傷を避けるため、布設は機器の規格又は製造者によって指定される周囲温度で行わなければならない。 b）単心絶縁ケーブルは、短絡電流から生じる力が損傷を与えることがない確実な方法で布設しなければならない。 c）外的影響が確実に許容安全値内になるように、布設方法を選択しなければならない。さらに、ケーブルをトラフに埋設する場合は、ケーブルは指定された深さに布設し、第三者によって引き起こされるあらゆる損傷を防ぐために、厚板又は警告表示網*で覆わなければならない。 地中及び水中ケーブルは、それらが地中又は水中から出てくるところで機械的に保護すべきである。 d）ケーブルを地中へ埋設する場合は、ケーブルトレンチの底に石がないようにしなければならない。 埋設する場所は~~，~~、石のない砂又は土の中でなければならない。必要な場合は、化学的影響から保護するために、特殊構造のケーブルを選定することができる。 e）上を通過する車輌による、トラフ内ケーブルの損傷を防止するための手段を講じなければならない。 f）地面の移動や振動を考慮しなければならない。 g）垂直布設の場合、その施工に適したケーブルをケーブル構造及び製造者から入手する情報によって決定される間隔で、適切なクリートにより支持しなければならない。 h）単心ケーブルが鉄筋入りの天井と壁を通って敷設されている場合、鉄筋が加熱する可能性を考慮しなければならない。必要により、加熱を制限するための適切な構造的な対策を定めなければならない。 金属配管に布設するケーブルは、うず電流*を最小に抑えるために、同一回路のすべての相導体（及び、存在する場合は中性線）を同一配管に布設しなければならない。接地導体の設置場所を検討すべきである。 絶縁ケーブルは、接触電圧を許容値以内におさめるか又は接触電圧が許容値を超える場合、アクセス可能な部分を適切な手段により、接触から保護するように布設しなくてはならない。 注記：　特に、平らな布設形状の場合は、金属遮へい付単心ケーブルの遮へい層*に大きい循環電流が流れる危険がある。 金属製シースは第 10 章に準拠して接地しなければならない。 変圧器及びリアクトルと回路を接続するケーブルの長さは、共振の発生を最小に抑えるように選定しなければならない。 電力ケーブルを接続するときは、機器に対する機械的応力を制限することに注意しなければならない。	今回の改正に伴い，短芯ケーブルが鉄筋入りの天井と壁を通って施設される場合の構造的な対策が追加された。

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等

■対応する電技省令・電技解釈
電技省令第47条（地中電線路の保護）第1項
電技省令第56条（配線の感電又は火災の防止）
電技解釈第134条（地中電線路の施設）
電技解釈第135条（地中箱の施設）
電技解釈第137条（地中電線の被覆金属体の接地）
電技解釈第202条（高圧屋内配線等の施設）第1項三号
電技解釈第205条（特別高圧屋内電気設備の施設）第1項
■関連規程類
地中送電規程　第5-3条（ケーブル及び接続箱の施設）、第8-3条（埋設物の標識）
内線規程　3810節（配線）
高圧受電設備規程　1120-3（高圧地中引き込み線の施設）
■6.2.9.5の解説
ケーブルの布設に対して機械的損傷からの保護するための注意事項をまとめたものであり、国内においては電技においてほぼ同様の規定がある。ただし電技では管路式、及び直接埋設方式による布設で埋設の表示を行う旨であり、IECと同趣旨である。
電力ケーブルでは制御用、通信用ケーブルと異なり、高電圧大電流による電気的影響を考慮する必要がある。

	取入可 ／ 区分：Ⅲ－E ＊巻末「用語の解説」参照

■対応する電技省令・電技解釈
電技省令第47条（地中電線路の保護）第1項
電技省令第56条（配線の感電又は火災の防止）
電技解釈第~~134~~120条（地中電線路の施設）
電技解釈第~~135~~121条（地中箱の施設）
電技解釈第~~137~~123条（地中電線の被覆金属体の接地）
電技解釈第~~202~~168条（高圧~~屋内~~配線~~等~~の施設）第1項三号
電技解釈第~~205~~169条（特別高圧~~屋内電気設備配線~~の施設）第1項
■関連規程類
JEAC6021（地中送電規程）　第5-3条（ケーブル及び接続箱の施設）、第8-3条（埋設物の標識）
JEAC8001（内線規程）　3810節（配線）
JEAC8011（高圧受電設備規程）　1120-3（高圧地中引~~き~~込~~み~~線の施設）
■6.2.9.5の解説
ケーブルの布設に対して機械的損傷からの保護するための注意事項をまとめたものであり、国内においては電技においてほぼ同様の規定がある。ただし電技では管路式、及び直接埋設方式による布設で埋設の表示を行う旨であり、IECと同趣旨である。
電力ケーブルでは制御用、通信用ケーブルと異なり、高電圧大電流による電気的影響を考慮する必要がある。

電技解釈改定に伴う条番号の変更

関連規程表記ゆれの修正
誤記修正

6.2.9.6　曲げ半径（Bending radius） 布設中及び布設後の最小曲げ半径は、ケーブルの種類に依存する。これらは関連規格に従うか又は製造者が指定しなければならない。	取入可	区分：Ⅲ－D

■対応する電技省令・電技解釈
電技省令第6条（電線等の断線の防止）
■関連規程類
地中送電規程付録4-3条（ケーブルの許容曲げ半径）
高圧受電設備規程　1120-2（引込口の施設方法）4項⑤
■6.2.9.6の解説
ケーブルの布設時の曲げ半径に対する注意を示すもので、国内においては地中送電規程付録4-3条（ケーブルの許容曲げ半径）にて一般的な例を下記のように示している。

6.2.9.6　曲げ半径（Bending radius） 布設中及び布設後の最小曲げ半径は、ケーブルの種類に依存する。これらは関連規格に従うか又は製造者が指定しなければならない。	取入可	区分：Ⅲ－D

■対応する電技省令・電技解釈
電技省令第6条（電線等の断線の防止）
■関連規程類
JEAC6021（地中送電規程）　付録~~4~~Ⅳ-3条（ケーブルの許容曲げ半径）
JEAC8011（高圧受電設備規程）　1120-2（高圧架空引込~~口~~の施設~~方法~~）4項⑤
■6.2.9.6の解説
ケーブルの布設時の曲げ半径に対する注意を示すもので、国内においてはJEAC6021-2013（地中送電規程）付録~~4~~Ⅳ-3条（ケーブルの許容曲げ半径）にて一般的な例を下記のように示している。

関連規程改定に伴う見直し並びに表記ゆれの修正

表6.2.9.6-1　ケーブルの許容曲げ半径例

ケーブル種類		線心数	遮へい層	許容曲げ半径
OF	アルミ被覆	単心	－	15D
		3心	－	12D
CV	金属製シース無し	単心	ワイヤシールド	10d
		CVT	銅テープ	8d’
		CVT	ワイヤシールド	8d’
	アルミ被覆	単心	－	15D

［注］
D：金属シース外径
d：ケーブル外径
d’：よりあわせ外径

図表タイトルの見直し

ケーブル種類		線心数	遮へい層	許容曲げ半径
OF	アルミ被~~覆~~	単心	－	15D
		3心	－	12D
CV	金属製シース無し	単心	ワイヤシールド	10d
		CVT	銅テープ	8d’
		CVT	ワイヤシールド	8d’
	アルミ被~~覆~~	単心	－	15D

［注］
D：金属シース外径
d：ケーブル外径
d’：よりあわせ外径

ケーブル種類表現訂正

IEC61936－1 Ed2．0	IEC61936－1 Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
6.2.9.7　引張り応力（Tensile stress） 布設中の最大許容引張応力は、導体の性質及びケーブルの種類に依存する。それは関連規格に従うか又は製造者が指定しなければならない。 フレキシブル及び取り回し可能ケーブル*（6.2.9.3 参照）の導体にかかる連続する静的及び最大引張り応力は、可能な限り小さくしなければならない。そしてこれは、製造者が指定する値を越えてはならない。 取入可　区分：Ⅲ－D ＊巻末「用語の解説」参照	6.2.9.7　引張り応力（Tensile stress） 布設中の最大許容引張応力は、導体の性質及びケーブルの種類に依存する。それは関連規格に従うか又は製造者が指定しなければならない。 フレキシブル及び取り回し可能ケーブル*（6.2.9.3 参照）の導体にかかる連続する静的及び最大引張り応力は、可能な限り小さくしなければならない。そしてこれは、製造者が指定する値を越えてはならない。 取入可　区分：Ⅲ－D ＊巻末「用語の解説」参照	
■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第6条（電線等の断線の防止） ■関連規程類 地中送電規程　付録4-4条（ケーブルの引入張力及び側圧） ■6.2.9.7の解説 本条は、引張り応力に対する注意を示すもので、国内においては地中送電規程付録 4-4 条（ケーブルの引入張力及び側圧）に数値を示している。 （許容張力） 銅導体の場合、引っ張りによる心線の変形、心線のずれ、特性の変化などの点からは最大 137.2N/mm²程度まで許容されることが確かめられているが、許容張力としては、安全率を考慮し68.6N/mm²が採られている。アルミ導体の場合は39.2N/mm²が採られている。 ケーブルの許容張力は〔68.6N/mm²×ケーブル線心数×ケーブル導体断面積（mm²）〕（N）で表される。なお単心ケーブル3条一括布設の場合は、線心数を2条として計算する。	■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第6条（電線等の断線の防止） ■関連規程類 JEAC6021（地中送電規程）　付録4Ⅳ-4条（ケーブルの引入張力及び側圧） ■6.2.9.7の解説 本条は、引張り応力に対する注意を示すもので、国内においてはJEAC6021-2013（地中送電規程）付録4Ⅳ-4**条**（ケーブルの引入張力及び側圧）に数値を示している。 （許容張力） 銅導体の場合、引っ張りによる心線の変形、心線のずれ、特性の変化などの点からは最大 137.2N/mm²程度まで許容されることが確かめられているが、許容張力としては、安全率を考慮し68.6N/mm²が採られている。アルミ導体の場合は39.2N/mm²が採られている。 ケーブルの許容張力は〔68.6N/mm²×ケーブル線心数×ケーブル導体断面積（mm²）〕（N）で表される。なお単心ケーブル3条一括布設の場合は、線心数を2条として計算する。	関連規程改定に伴う見直し並びに表記ゆれの修正 関連規程改定に伴う見直し並びに表記ゆれの修正
6.2.10　導体及び付属品（Conductors and accessories） 本条は、設備から出るフィーダや母線の一部である導体（剛体又はフレキシブル）及びその付属品を取り扱う。 取入可　区分：Ⅱ－D	6.2.10　導体及び付属品（Conductors and accessories） 本条は、設備から出るフィーダや母線の一部である導体（剛体又はフレキシブル）及びその付属品を取り扱う。 取入可　区分：Ⅱ－D	
■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第18条（電気設備による供給支障の防止） ■関連規程類 なし ■6.2.10の解説 電技省令第18条（電気設備による供給支障の防止）第2項と同じ趣旨であるが、導体及び付属品の選定の方法について、定性的に規定している。『付属品』は、接続管や端子板を意味するものと解釈される。	■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第18条（電気設備による供給支障の防止） ■関連規程類 なし ■6.2.10の解説 電技省令第18条（電気設備による供給支障の防止）第2項と同じ趣旨であるが、導体及び付属品の選定の方法について、定性的に規定している。『付属品』は、接続管や端子板を意味するものと解釈される。	
①　温度変化による導体の伸縮を許容するような対策を取らなければならない。温度変化によって発生するストレスを、導体システムの設計において許容できる場合は、本件を適用しなくてよい。 ②　導体間の接合部*及び導体と機器の間の接続部*は、欠陥が無くかつ使用中に劣化してはならない。それらは化学的および機械的に安定していなくてはならない。接合面は、接続の種類に応じて決められた方法で、処理及び接続しなくてはならない。使用時の導体と開閉装置間の接続部*の温度上昇は、IEC 62271-1**に指定された値	①　被覆導体は裸導体として扱わなければならない。 ①②　温度変化による導体の伸縮を許容するような対策を取らなければならない。温度変化によって発生するストレスを、導体システムの設計において許容できる場合は、本件を適用しなくてよい。 ②③　導体間の接合部*及び導体と機器の間の接続部*は、欠陥が無くかつ使用中に劣化してはならない。それら	今回の改正に伴い，下記3点が追記された。 ①被覆導体の取り扱いについて ②引用規格の更新 ③風による筒型ブスバーの共振振動を回避す

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等

を超えてはならない。

注記：　筒型ブスバーの開放端は、腐食及び鳥の巣作りを防止するために塞ぐことが望ましい。

取入可	区分：I－E
＊巻末「用語の解説」参照	
＊＊巻末「引用規格調査表」参照	

■対応する電技省令・電技解釈
電技省令第7条（電線の接続）
電技解釈第12条（電線の接続法）
■関連規程類
発変電規程　第3-18条（母線及び接続導体の熱的強度）
■6.2.10①②の解説
①　本条は、伸縮によるストレスの防止を規定している。
②　電技省令・電技解釈では、導体間の接合部及び導体と機器の間の接続部の温度上昇については、明確な規定が無く、接続部において電気抵抗を増加させないように接続するとの規定があるのみである。一方、IEC 62271-1（高電圧開閉装置及び制御装置－第1部：共通仕様書）では、開閉装置及び制御装置のあらゆる部分の温度上昇限界値を、外気温が40℃を超えない限りとして表に規定している。例えば、銅または銅合金の接触部（SF_6ガス中）では105℃以下（温度上昇値：65K以下）としている（以下の表6.2.10参照）。

表6.2.10　IEC 62271-1における接触部の温度上昇限界値の例

導体・材料・部品の種類	温度（℃）	外気温40℃未満での温度上昇（K）
1.　接触部		
銅または銅合金		
－　気中	75	35
－　SF_6ガス中	105	65
－　油中	80	40
銀メッキあるいはニッケルメッキ		
－　気中	105	65
－　SF_6ガス中	105	65
－　油中	90	50
錫メッキ		
－　気中	90	50
－　SF_6ガス中	90	50
－　油中	90	50
2.　ボルト接続部または同等のもの		
銅または銅合金		
－　気中	90	50
－　SF_6ガス中	115	75
－　油中	100	60
銀メッキまたはニッケルメッキ		
－　気中	115	75

は化学的および機械的に安定していなくてはならない。接合面は、接続の種類に応じて決められた方法で、処理及び接続しなくてはならない。使用時の導体と開閉装置間の接続部*の温度上昇は、IEC 62271-1:2007**に指定された値を超えてはならない。

注記：　筒型形ブスバーの開放端は、腐食及び鳥の巣作りを防止するために塞ぐことが望ましい。

④風による筒形ブスバーの共振振動を回避できる対策を取らなければならない。

取入可	区分：I－E
＊巻末「用語の解説」参照	
＊＊巻末「引用規格調査表」参照	

■対応する電技省令・電技解釈
電技省令第7条（電線の接続）
電技解釈第12条（電線の接続法）
■関連規程類
JEAC5001（発変電規程）　第3-18条（母線及び接続導体の熱的強度）
■6.2.10①②③の解説
①②　本条は、伸縮によるストレスの防止を規定している。
②③　電技省令・電技解釈では、導体間の接合部及び導体と機器の間の接続部の温度上昇については、明確な規定が無く、接続部において電気抵抗を増加させないように接続するとの規定があるのみである。一方、IEC 62271-1（高電圧開閉装置及び制御装置－第1部：共通仕様書）では、開閉装置及び制御装置のあらゆる部分の温度上昇限界値を、外気温が40℃を超えない限りとして表に規定している。例えば、銅または銅合金の接触部（SF_6ガス中）では105℃以下（温度上昇値：65K以下）としている（以下の表6.2.10-1参照）。

表6.2.10-1　IEC 62271-1における接触部の温度上昇限界値の例

導体・材料・部品の種類	温度（℃）	外気温40℃未満での温度上昇（K）
1.　接触部		
銅または銅合金		
－　気中	75	35
－　SF_6ガス中	105	65
－　油中	80	40
銀メッキあるいはニッケルメッキ		
－　気中	105	65
－　SF_6ガス中	105	65
－　油中	90	50
錫メッキ		
－　気中	90	50
－　SF_6ガス中	90	50
－　油中	90	50
2.　ボルト接続部または同等のもの		
銅または銅合金		
－　気中	90	50
－　SF_6ガス中	115	75
－　油中	100	60
銀メッキまたはニッケルメッキ		
－　気中	115	75

る対策を考慮

誤記修正

関連規程表記ゆれの修正

条文見直しによる修正

図表タイトルの見直し

IEC61936－1 Ed2．0		
－ SF_6ガス中	115	75
－ 油中	100	60
錫メッキ		
－ 気中	105	65
－ SF_6ガス中	105	65
－ 油中	100	60

6.2.11　回転機（Rotating electrical machines）

回転機の端子箱内の故障による人身事故の危険性は、最小化しなくてはならない。モータの端子箱は、局所の回路短絡に耐えなければならない。電流制限装置が必要になる可能性がある。

物体、埃及び水の侵入に対する保護等級は、設備の設置場所における特別の気候及び環境条件に従って選ばなければならない。回転機の危険部分は、人による偶然の接触から保護しなければならない。

回転機の絶縁レベルは、IEC 60034-1**に従って選定しなければならない。

十分な冷却手段を設けなければならない。

注記：　適切な電気保護装置の使用により、最大許容温度の超過から回転機を保護することが望ましい。とりわけ大型回転機又は製造工程にとって極めて重要な回転機については、回転機の内部故障を表示するか、必要であれば回転機を自動的に停止させる保護装置を設置することが望ましい。

設備の全体設計では、電動機のエンクロージャ*の種類について、特に電動機が危険な領域に設置される場合、その要求事項を確認しなければならない。更に、騒音レベル、人が接触可能な表面の最高温度、漏えい及び監視の制御などの安全に関する問題については、その設備に特定する要求事項を満足しなければならない。

大型の電動機の起動は、配電システムに電圧降下を引き起こす。大型電動機の起動時の配電網に対するインパクトを低減するための種々の技術が入手可能である。機器の保護は、起動が継続中の間は完全に電動機へ適切な保護が行えるように設計しなければならない。

大型電動機の短絡電流に対するコントリビューションを考慮しなければならない。

取入可	区分：Ⅰ－E
＊巻末「用語の解説」参照	
＊＊巻末「引用規格調査表」参照	

■対応する電技省令・電技解釈
電技省令第９条（高圧又は特別高圧の電気機械器具の危険の防止）
電技省令第 19 条（公害等の防止）
電技省令第 44 条（発変電設備等の損傷による供給支障の防止）
電技省令第 65 条（電動機の過負荷保護）
電技解釈第 30 条（高圧用の機械器具の施設）
電技解釈第 31 条（特別高圧用の機械器具の施設）

IEC61936－1 Ed2．1		
－ SF_6ガス中	115	75
－ 油中	100	60
錫メッキ		
－ 気中	105	65
－ SF_6ガス中	105	65
－ 油中	100	60

6.2.11　回転機（Rotating electrical machines）

回転機の端子箱内の故障による人身事故の危険性は、最小化しなくてはならない。モータの端子箱は、局所の回路短絡に耐えなければならない。電流制限装置が必要になる可能性がある。

物体、埃及び水の侵入に対する設備の保護等級は、設備の設置場所における特別の気候及び環境条件に従って選ばなければならない。回転機の危険部分は、人による偶然の接触から保護しなければならない。保護等級は、IEC 60529**に従って定める必要がある。

回転機の絶縁レベルは、IEC 60034-1**に従って選定しなければならない。

十分な冷却手段を設けなければならない。

注記：　適切な電気保護装置の使用により、最大許容温度の超過から回転機を保護することが望ましい。とりわけ大型回転機又は製造工程にとって極めて重要な回転機については、回転機の内部故障を表示するか、必要であれば回転機を自動的に停止させる保護装置を設置することが望ましい。

設備の全体設計では、電動機のエンクロージャ*の種類について、特に電動機が危険な領域に設置される場合、その要求事項を確認しなければならない。更に、騒音レベル、人が接触可能な表面の最高温度、漏えい及び監視の制御などの安全に関する問題については、その設備に特定する要求事項を満足しなければならない。

大型の電動機の起動は、配電システムに電圧降下を引き起こす。大型電動機の起動時の配電網に対するインパクトを低減するための種々の技術が入手可能である。機器の保護は、起動が継続中の間は完全に電動機へ適切な保護が行えるように設計しなければならない。

大型電動機の短絡電流に対する~~コントリビューション~~影響を考慮しなければならない。

取入可	区分：Ⅰ－E
＊巻末「用語の解説」参照	
＊＊巻末「引用規格調査表」参照	

■対応する電技省令・電技解釈
電技省令第９条（高圧又は特別高圧の電気機械器具の危険の防止）
電技省令第 19 条（公害等の防止）
電技省令第 44 条（発変電設備等の損傷による供給支障の防止）
電技省令第 65 条（電動機の過負荷保護）
電技解釈第 ~~30~~21 条（高圧~~用~~の機械器具の施設）
電技解釈第 ~~31~~22 条（特別高圧~~用~~の機械器具の施設）第１項

改正の要旨・技術上のポイント等
本条は回転機に関するものである。
今回の改正は，「物体，埃及び水の侵入に対する設備の保護等級の定め方」を新たに追記したものである。
追記漏れ
和訳の修正
電技解釈改定に伴う条番号の変更

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
電技解釈第 44 条（発電機の保護装置） 電技解釈第 47 条（特別高圧用調相設備の保護装置） 電技解釈第 169 条（電動機の過負荷保護の施設） 電技解釈第 193 条（可燃性のガス等の存在する場所の低圧の施設） ■関連規程類 JEC-2100（回転電気機械一般） JEC-2120（直流機） JEC-2130（同期機） JEC-2137（誘導機） ■6．2．11 の解説 大型電動機の起動時の電圧降下を低減する技術としては、下記がある。 ①リアクトル始動　②補償器始動　③巻線形二次抵抗始動　④インバータ始動 回転機の適切な保護装置としては、以下がある。 ①過負荷保護 電動機の特性に合わせた保護装置を用いる※モーターブレーカー、サーマルリレー＋電磁接触器、静止形保護リレーなど。機械自体を保護するために瞬時過負荷を検出するショックリレーもある。 また、インバータ始動の場合には、インバータ内に電子サーマルを組み込んで保護する必要がある。 ②欠相保護（単相運転保護） 3 相回路が、何らかの異常により単相回路の状態等になると、通常の数倍の電流が継続して流れ、電路、電動機ともに焼損する。 欠相保護は欠相保護付きサーマルリレー、欠相保護機能を持つ保護リレーと電磁接触器または遮断器を組み合わせて用いる。 ③逆相保護 ・電動機が逆回転するような相の接続状態を言い、機械の破損、電動機の焼損となる ・逆相が検出可能なリレーと電磁接触器を組み合わせて保護する。 電動機の設置場所に対しては、危険な状況となる頻度とその継続時間の長短、換気の状況などで危険区域が分類され、電動機はそれに対応した防爆構造を採用する必要がある。 騒音規制法では、特定工場が遵守すべき騒音規制基準が定められている。そのため、特定工場の敷地境界線での基準騒音が守れるような電動機騒音にするか、遮蔽板等の設置が必要である。 また、運転中の電動機の表面温度は高温となるため、表面を手で触ると火傷をする場合があるため、電動機には「高温注意」等の表示をして注意を促す必要がある。 大型電動機の短絡電流の計算には、電動機の短絡時の発電作用分を考慮する必要がある。 回転機の絶縁レベルについては、IEC 60034-1（回転電気機械－第 1 部：定格及び性能）で回転機の耐電圧試験電圧値について記載されている（以下の表 6．2．11 参照）。 表 6．2．11　IEC 60034-1 による回転機の試験電圧の例	電技解釈第 ~~44~~42 条（発電機の保護装置） 電技解釈第 ~~47~~43 条（特別高圧~~用~~の変圧器及び調相設備の保護装置）第 2 項 電技解釈第 ~~169~~153 条（電動機の過負荷保護の施設） 電技解釈第 ~~193~~176 条（可燃性のガス等の存在する場所の~~低圧の~~施設） ■関連規程類 JEC-2100（回転電気機械一般） JEC-2120（直流機） JEC-2130（同期機） JEC-2137（誘導機） ■6．2．11 の解説 大型電動機の起動時の電圧降下を低減する技術としては、下記がある。 ①リアクトル始動　②補償器始動　③巻線形二次抵抗始動　④インバータ始動 回転機の適切な保護装置としては、以下がある。 ①過負荷保護 電動機の特性に合わせた保護装置を用いる※モータ~~ー~~ブレーカー、サーマルリレー＋電磁接触器、静止形保護リレーなど。機械自体を保護するために瞬時過負荷を検出するショックリレーもある。 また、インバータ始動の場合には、インバータ内に電子サーマルを組み込んで保護する必要がある。 ②欠相保護（単相運転保護） 3 相回路が、何らかの異常により単相回路の状態等になると、通常の数倍の電流が継続して流れ、電路、電動機ともに焼損する。 欠相保護は欠相保護付きサーマルリレー、欠相保護機能を持つ保護リレーと電磁接触器または遮断器を組み合わせて用いる。 ③逆相保護 ・電動機が逆回転するような相の接続状態を言い、機械の破損、電動機の焼損となる ・逆相が検出可能なリレーと電磁接触器を組み合わせて保護する。 電動機の設置場所に対しては、危険な状況となる頻度とその継続時間の長短、換気の状況などで危険区域が分類され、電動機はそれに対応した防爆構造を採用する必要がある。 騒音規制法では、特定工場が遵守すべき騒音規制基準が定められている。そのため、特定工場の敷地境界線での基準騒音が守れるような電動機騒音にするか、遮蔽板等の設置が必要である。 また、運転中の電動機の表面温度は高温となるため、表面を手で触ると火傷をする場合があるため、電動機には「高温注意」等の表示をして注意を促す必要がある。 大型電動機の短絡電流の計算には、電動機の短絡時の発電作用分を考慮する必要がある。 回転機の絶縁レベルについては、IEC 60034-1（回転電気機械－第 1 部：定格及び性能）で回転機の耐電圧試験電圧値について記載されている（以下の表 6．2．11~~-1~~ 参照）。 表 6．2．11~~-1~~　IEC 60034-1 による回転機の試験電圧の例	誤記修正 図表タイトルの見直し

	供試器	試験電圧
1	出力 1kW 以下、定格電圧 100V 以下の回転機の巻線絶縁	500V+定格電圧の 2 倍電圧
2	出力 10 000kW 以下の回転機の巻線絶縁	1 000V＋定格電圧の 2 倍、 ただし 1 500V 以上
3	出力 10000kW 以上の回転機の巻線絶縁 ・定格電圧：240 00V 以下 ・定格電圧：240 000V 超	 ・1 000V＋定格電圧の 2 倍 ・協議による

IEC61936－1 Ed2．0	IEC61936－1 Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
6.2.12　発電ユニット(Generating units) 発電ユニットの電力の定格を表示しなければならない（例えば、連続、常用又は予備)。 電力会社との並列運転又は他の発電機との並列運転に関して表示すること。 同期を取るために使用すべき開閉装置について明示しなければならない。 設備の全体設計では、機器に特定する全般的安全要求事項、特に火災保護及び水素の使用に関して確認しなければならない。IEC 60034-3**参照。 取入可　区分：Ⅲ－E **巻末「引用規格調査表」参照	6.2.12　発電ユニット(Generating units) 発電ユニットの電力の定格を表示しなければならない（例えば、連続、常用又は予備)。 電力会社との並列運転又は他の発電機との並列運転に関して表示すること。 同期を取るために使用すべき開閉装置について明示しなければならない。 設備の全体設計では、機器に特定する全般的安全要求事項、特に火災保護及び水素の使用に関して確認しなければならない。IEC 60034-3**参照。 取入可　区分：Ⅲ－E **巻末「引用規格調査表」参照	
■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第35条（水素冷却式発電機等の施設） 電技省令第45条（発電機等の機械的強度） 電技省令第59条（電気使用場所に施設する電気機械器具の感電、火災等の防止） 電技解釈第44条（発電機の保護装置） 電技解釈第48条（水素冷却式発電機等の施設） 電技解釈第51条（常時監視をしない発電所の施設） ■関連規程類 JEC-2130(同期機) ■6.2.12の解説 ①発電ユニットの表示関係で適切なものは下記がある。 ・発電機ユニットの定格表示おいては、名称又は型式、用途、定格(電気出力、原動機出力、電圧、電流、極数、周波数、回転速度)を記載した銘板または表示を発電ユニット本体に設ける。 ・電力会社又は他の発電機との並列運転においては、自動同期盤や発電機制御盤等に「発電機並列運転中」等の状態表示を行う。 ・同期を取るために使用すべき開閉装置においては、該当開閉器を操作する制御盤・同期盤等の、操作スイッチに該当遮断器の名称銘板を取付ける。 ②設備の全体設計での機器に特定する全般的安全要求事項として、IEC 60034-3（回転電気機械－第3部：蒸気タービン又は燃焼ガスタービン駆動式同期発電機の特定要求事項）が引用されており、水素冷却機器について以下の安全上の記載がある ・　好ましい水素圧力：2-7ｂａｒ ・　水素を冷却材として使用する機器ハウジング全てと、圧力を有したカバープレートは、人的な危険が無いように、内部爆発に耐えるように設計されなくてはならない。9bar-15分間（suitable）の流体静力学的な圧力試験をハウジングとカバープレートに対し行わなければならない。 ・　少なくとも6つの温度検出器の具備 ・　適切な圧力調整機を具備した冷却ガスシステムの具備 ・　燃焼ガス排出システムの具備 ・　必要な表示器や警報器の具備 ・　油シールシステムの具備 ・　液冷却システムの具備（ポンプ、クーラ、フィルター、冷媒温度制御用調節器） ・　巻線を通過する液流の損失や減少の検出方法 ・　巻線冷却や保守に用いる冷却水の導電率測定方法 ・　補助装置の機能や機器内の液の存在を表示する計測器や警報器	■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第35条（水素冷却式発電機等の施設） 電技省令第45条（発電機等の機械的強度） 電技省令第59条（電気使用場所に施設する電気機械器具の感電、火災等の防止） 電技解釈第~~44~~41条（~~発電機の保護装置~~水素冷却式発電機等の施設） 電技解釈第~~48~~42条（~~水素冷却式発電機等の施設~~発電機の保護装置） 電技解釈第~~51~~47条（常時監視をしない発電所の施設） ■関連規程類 JEC-2130(同期機) ■6.2.12の解説 ①発電ユニットの表示関係で適切なものは下記がある。 ・発電機ユニットの定格表示おいては、名称又は型式、用途、定格(電気出力、原動機出力、電圧、電流、極数、周波数、回転速度)を記載した銘板または表示を発電ユニット本体に設ける。 ・電力会社又は他の発電機との並列運転においては、自動同期盤や発電機制御盤等に「発電機並列運転中」等の状態表示を行う。 ・同期を取るために使用すべき開閉装置においては、該当開閉器を操作する制御盤・同期盤等の、操作スイッチに該当遮断器の名称銘板を取付ける。 ②設備の全体設計での機器に特定する全般的安全要求事項として、IEC 60034-3（回転電気機械－第3部：蒸気タービン又は燃焼ガスタービン駆動式同期発電機の特定要求事項）が引用されており、水素冷却機器について以下の安全上の記載がある ・　好ましい水素圧力：2-7ｂａｒ ・　水素を冷却材として使用する機器ハウジング全てと、圧力を有したカバープレートは、人的な危険が無いように、内部爆発に耐えるように設計されなくてはならない。9bar-15分間（suitable）の流体静力学的な圧力試験をハウジングとカバープレートに対し行わなければならない。 ・　少なくとも6つの温度検出器の具備 ・　適切な圧力調整機を具備した冷却ガスシステムの具備 ・　燃焼ガス排出システムの具備 ・　必要な表示器や警報器の具備 ・　油シールシステムの具備 ・　液冷却システムの具備（ポンプ、クーラ、フィルタ=、冷媒温度制御用調節器） ・　巻線を通過する液流の損失や減少の検出方法 ・　巻線冷却や保守に用いる冷却水の導電率測定方法 ・　補助装置の機能や機器内の液の存在を表示する計測器や警報器	電技解釈改定に伴う条番号の変更 誤記修正

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
一方、我が国では殆どが電技の解説書に詳細が記載されている。該当箇所を下記の通り示す。但し火災については、原動機への燃料の使用から消防法が該当する。 （機械的強度、保護装置） ・電気設備に関する技術基準を定める省令　第45条（発電機等の機械的強度）及び解説参照 ・電気設備の技術基準の解釈　第44条（発電機の保護装置）及び解説参照 ・電気設備の技術基準の解釈　第51条【常時監視をしない発電所の施設】及び解説参照 （火災保護） ・電気設備に関する技術基準を定める省令　第59条（電気使用場所に施設する電気機械器具の感電、火災等の防止）及び解説参照 ・発電ユニットは、燃料として危険物（石油類等）を使用することから、取扱・貯蔵量により消防法で定められた必要な措置（燃料の漏洩防止、異常時の燃料供給停止の装置、消火設備の設置等）を講じる必要がある （水素の使用） ・電気設備に関する技術基準を定める省令　第35条（水素冷却式発電機等の施設）及び解説参照 ・電気設備の技術基準の解釈　第48条【水素冷却式発電機等の施設】及び解説参照	一方、我が国では殆どが電技の解説書に詳細が記載されている。該当箇所を下記の通り示す。但し火災については、原動機への燃料の使用から消防法が該当する。 （機械的強度、保護装置） ・電気設備に関する技術基準を定める省令　第45条（発電機等の機械的強度）及び解説参照 ・電気設備の技術基準の解釈　第~~44~~42条（発電機の保護装置）及び解説参照 ・電気設備の技術基準の解釈　第~~51~~47条~~【~~（常時監視をしない発電所の施設~~】~~）及び解説参照 （火災保護） ・電気設備に関する技術基準を定める省令　第59条（電気使用場所に施設する電気機械器具の感電、火災等の防止）及び解説参照 ・発電ユニットは、燃料として危険物（石油類等）を使用することから、取扱・貯蔵量により消防法で定められた必要な措置（燃料の漏洩防止、異常時の燃料供給停止の装置、消火設備の設置等）を講じる必要がある （水素の使用） ・電気設備に関する技術基準を定める省令　第35条（水素冷却式発電機等の施設）及び解説参照 ・電気設備の技術基準の解釈　第~~48~~41条~~【~~（水素冷却式発電機等の施設~~】~~）及び解説参照	電技解釈改定に伴う条番号の変更 電技解釈改定に伴う条番号の変更
6.2.13　発電ユニットの主接続部*(Generating units main connections) ①　小型の発電ユニットについて、発電機の主接続部*（母線）の選定及び仕様は、IEC 62271-200**の該当する箇条に基づいて定めてよい。 しかし、定格投入電流*の選定には特に注意を払わなければならない。工場での製作ではなく型式試験をしていない接続部*については、追加の試験又は計算を指定することも必要である。 ②　必要な場合、定格投入電流*及び耐短時間電流を確認するために、故障の検討を実施しなければならない。特に断面積を低減した（例えば、所内変圧器への）分岐接続部*では実施すべきである。 ③　大型の発電ユニット及びより高いシステムの安全確保が求められる場合では、単相又は相分離した母線システムの使用を推奨する。 ④　主接続部*に金属製のエンクロージャ*のない発電ユニットの使用による磁界のインパクトについては、設備の設計において考慮しなければならない。 ⑤　発電ユニットは、オフラインであっても発電機のシャフトの変形を防ぐために低速で回転させるという事実を、設計では考慮しなければならない。 a）安全上の問題がある誘導電圧の可能性がある、及び b）発電機の端子に直接接続している変圧器の無電圧タップ切換器のタップ位置を変える手段を設けなければならない。 注記：　発電機と変圧器の間の接続が短い時は、開閉時に発生する可能性のある過電圧を制限するために、接続装置にコンデンサを加える対策を取ることが望ましい。	6.2.13　発電ユニットの主接続部*(Generating units main connections) ①　小型の発電ユニットについて、発電機の主接続部*（母線）の選定及び仕様は、IEC 62271-200**の該当する箇条に基づいて定めてよい。 しかし、定格投入電流*の選定には特に注意を払わなければならない。工場での製作ではなく型形式試験をしていない接続部*については、追加の試験又は計算を指定することも必要である。 ②　必要な場合、定格投入電流*及び耐短時間電流を確認するために、故障の検討を実施しなければならない。特に断面積を低減した（例えば、所内変圧器への）分岐接続部*では実施すべきである。 ③　大型の発電ユニット及びより高いシステムの安全確保が求められる場合では、単相又は相分離した母線システムの使用を推奨する。 ④　主接続部*に金属製のエンクロージャ*のない発電ユニットの使用による磁界のインパクトについては、設備の設計において考慮しなければならない。 ⑤　発電ユニットは、オフラインであっても発電機のシャフトの変形を防ぐために低速で回転させるという事実を、設計では考慮しなければならない。 a）安全上の問題がある誘導電圧の可能性がある、及び b）発電機の端子に直接接続している変圧器の無電圧タップ切換器のタップ位置を変える手段を設けなければならない。 注記：　発電機と変圧器の間の接続が短い時は、開閉時に発生する可能性のある過電圧を制限するために、接続装置にコンデンサを加える対策を取ることが望ましい。	誤記修正
取入可 | 区分：Ⅲ－D ＊巻末「用語の解説」参照 ＊＊巻末「引用規格調査表」参照	取入可 | 区分：Ⅲ－D ＊巻末「用語の解説」参照 ＊＊巻末「引用規格調査表」参照	
■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第16条（電気設備の電気的、磁気的供障害の防止）	■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第16条（電気設備の電気的、磁気的供障害の防止）	

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
電技省令第18条（電気設備による供給支障の防止） ■関連規程類 JEC-2130(同期機) ■6.2.13の解説 発電ユニットの主接続部 ①小型発電ユニットの発電機の主接続部 発電機の接続部の選定および仕様においては、定格電流だけでなく、発電機のピーク電流を想定し、満足するものとしなければならない（ピーク電流においては、JEC-2130（同期機）によれば、150%過電流30秒や短絡電流強度等の規定がある）。接続部分を含めて製作工場で試験を行うことが望ましいが、出来ない場合は、追加で試験実施をすることも必要である。但し、短絡電流を想定した試験の実施は困難であるため、設計上考慮するものとする。 ②短絡故障発生時の故障検出の検討 発電機が過電流（外部短絡故障によるもの）を生じた場合は、短絡電流による発電機、主接続部、ケーブルの焼損防止のため、自動的に電路から遮断する装置の施設を行う。 変電設備機器への接続部（端子等）のケーブル引き出し部分においても、同様に過電流検出により自動的に電路から遮断する装置の施設を行う。 ③大型の発電ユニット及び高い安全性の確保が求められる場合、単相又は相分離した母線システムを推奨する。 ④主接続部に金属カバーの無い磁界のインパクトへの設計上の考慮 発電ユニットの主接続部は、弱電流電線路から距離を離した位置とするか、弱電流電線路を離して施す。 ⑤オフライン時の発電機シャフト変形防止 発電機停止中にシャフトの自重により変形（撓み）が想定される大容量発電機等においては、撓み防止のために、低速で回転させるよう設計上考慮する。 この低速回転時においては、発電や保護装置の不必要動作を行わないように、保護回路を形成する。 ⑥接続装置の開閉時に発生する過電圧制限 高圧又は特別高圧の発電機において、電力会社又は他の発電機との並列運転を行う開閉装置（遮断器）の1次側には、開閉サージによる過電圧抑制のためにサージアブソーバ（サージ吸収用コンデンサ）を設置する。	電技省令第18条（電気設備による供給支障の防止） ■関連規程類 JEC-2130(同期機) ■6.2.13の解説 発電ユニットの主接続部 ①小型発電ユニットの発電機の主接続部 発電機の接続部の選定および仕様においては、定格電流だけでなく、発電機のピーク電流を想定し、満足するものとしなければならない（ピーク電流においては、JEC-2130（同期機）によれば、150%過電流30秒や短絡電流強度等の規定がある）。接続部分を含めて製作工場で試験を行うことが望ましいが、出来ない場合は、追加で試験実施をすることも必要である。但し、短絡電流を想定した試験の実施は困難であるため、設計上考慮するものとする。 ②短絡故障発生時の故障検出の検討 発電機が過電流（外部短絡故障によるもの）を生じた場合は、短絡電流による発電機、主接続部、ケーブルの焼損防止のため、自動的に電路から遮断する装置の施設を行う。 変電設備機器への接続部（端子等）のケーブル引き出し部分においても、同様に過電流検出により自動的に電路から遮断する装置の施設を行う。 ③大型の発電ユニット及び高い安全性の確保が求められる場合、単相又は相分離した母線システムを推奨する。 ④主接続部に金属カバーの無い磁界のインパクトへの設計上の考慮 発電ユニットの主接続部は、弱電流電線路から距離を離した位置とするか、弱電流電線路を離して施す。 ⑤オフライン時の発電機シャフト変形防止 発電機停止中にシャフトの自重により変形（撓み）が想定される大容量発電機等においては、撓み防止のために、低速で回転させるよう設計上考慮する。 この低速回転時においては、発電や保護装置の不必要動作を行わないように、保護回路を形成する。 ⑥接続装置の開閉時に発生する過電圧制限 高圧又は特別高圧の発電機において、電力会社又は他の発電機との並列運転を行う開閉装置（遮断器）の1次側には、開閉サージによる過電圧抑制のためにサージアブソーバ（サージ吸収用コンデンサ）を設置する。	
6.2.14　静止型電力変換装置（Static converters） ①　正常運転時又は故障時に危険な電圧を生ずるおそれのあるコンバータユニットのアクセス可能部分は、適切に表示し、人の偶然の接触から適切に保護しなければならない。これは適切な保護バリア*によって達成しても良い。 ②　冷却及び熱伝導媒体は、機器の故障を引き起こす可能性のある機械的汚損又は化学的に腐蝕性の成分を含んではならない。 水が冷却媒体として用いられる時は、漏洩電流により発生する腐蝕の可能性（水の導電性による電流）を考慮しなければならない。油が冷却媒体として用いられる時は、油入変圧器やリアクトルと同様に、火災や地下水の汚染に対して保護しなければならない。 取入可　区分：Ⅰ－D ＊巻末「用語の解説」参照	6.2.14　静止型電力変換装置（Static converters） ①　正常運転時又は故障時に危険な電圧を生ずるおそれのあるコンバータユニットのアクセス可能部分は、適切に表示し、人の偶然の接触から適切に保護しなければならない。これは適切な保護バリア*によって達成しても良い。 ②　冷却及び熱伝導媒体は、機器の故障を引き起こす可能性のある機械的汚損又は化学的に腐蝕性の成分を含んではならない。 水が冷却媒体として用いられる時は、漏洩電流により発生する腐蝕の可能性（水の導電性による電流）を考慮しなければならない。油が冷却媒体として用いられる時は、油入変圧器やリアクトルと同様に、火災や地下水の汚染に対して保護しなければならない。 取入可　区分：Ⅰ－D ＊巻末「用語の解説」参照	
■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第4条（電気設備における感電、火災等の防止） 電技省令第9条（高圧又は特別高圧の電気機械器具の危険の防止）第1項 電技省令第19条（公害等の防止）第2項、第3項、第4項、第5項、第7項、第12項 電技解釈第30条（高圧用の機械器具の施設）	■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第4条（電気設備における感電、火災等の防止） 電技省令第9条（高圧又は特別高圧の電気機械器具の危険の防止）第1項 電技省令第19条（公害等の防止）第2項、第3項、第4項、第5項、第6項、第7項、第8項、第9項、第10項、第~~12~~15項	電技省令・解釈改定に伴う条番号の変更

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
電技解釈第31条（特別高圧用の機械器具の施設） ■関連規程類 労働安全衛生規則　第329条（電気機械器具の囲い等） ■6．2．14①②の解説 ①は、電技省令第4条や第9条あるいは労働安全衛生規則第329条と同じ主旨の規定である。 ②の規定事項はわが国では、JEC規格内で規定されているか、製造者と使用者の個別の取り決め事項（仕様書）として扱われている。また、電技省令第19条には公害等の防止の観点から、排出水や地下浸透水が水質汚濁防止法の規制規準に適合しなければならないこと、絶縁油の構外への流出及び地下への浸透防止等を規定している。	電技解釈第~~30~~21条（高圧~~用~~の機械器具の施設） 電技解釈第~~31~~22条（特別高圧~~用~~の機械器具の施設） ■関連規程類 労働安全衛生規則　第329条（電気機械器具の囲い等） ■6．2．14①②の解説 ①は、電技省令第4条や第9条あるいは労働安全衛生規則第329条と同じ主旨の規定である。 ②の規定事項はわが国では、JEC規格内で規定されているか、製造者と使用者の個別の取り決め事項（仕様書）として扱われている。また、電技省令第19条には公害等の防止の観点から、排出水や地下浸透水が水質汚濁防止法の規制規準に適合しなければならないこと、絶縁油の構外への流出及び地下への浸透防止等を規定している。	
③　コンバータユニットのレイアウトを計画する時は、設備の他の機器又は部品、特に鋼製の構成品に対し、大きな交流電流による磁気的障害の可能性を検討しなければならない。 取入可　区分：Ⅱ－D	③　コンバータユニットのレイアウトを計画する時は、設備の他の機器又は部品、特に鋼製の構成品に対し、大きな交流電流による磁気的障害の可能性を検討しなければならない。 取入可　区分：Ⅱ－D	
■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第16条（電気設備の電気的、磁気的障害の防止） ■関連規程類 なし ■6．2．14③の解説 電磁力が及ぼす障害の防止については省令第16条に『電気設備は、他の電気設備その他の物件の機能に電気的又は磁気的な障害を与えないように施設しなければならない』と規定されている。ただしこれを補完する電技解釈や発変電規定に該当項目がなく、民間規定にも具体的な判断基準は存在していない。	■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第16条（電気設備の電気的、磁気的障害の防止） ■関連規程類 なし ■6．2．14③の解説 電磁力が及ぼす障害の防止については電技省令第16条に『電気設備は、他の電気設備その他の物件の機能に電気的又は磁気的な障害を与えないように施設しなければならない』と規定されている。ただしこれを補完する電技解釈や発変電規~~定~~程に該当項目がなく、民間規~~定~~格にも具体的な判断基準は存在していない。	表現内容の見直し 誤記修正
6．2．15　ヒューズ（Fuses） 6．2．15．1　離隔距離（Clearances） ヒューズ組立設備の電気的最小離隔距離については、運転前、運転中及び運転後に考えられる充電部の位置を全て検討しなければならない。 放出ヒューズには、その放出方向に十分な離隔距離か適当な保護バリア*を設けなければならない。放出ヒューズからの排気には、高熱ガス、アークプラズマ及び溶融金属が含まれている可能性がある。それらが導電性を有する可能性もある。 交換中又は当該エリアで作業中に、人が放出ヒューズの排気にさらされないことを保証する装置を設けなければならない。これが不可能であれば、排気にさらされる可能性が生じる前に、ヒューズに通電している回路の電源を切るか、人が防護シールド*及び防護服を使用するべきである。 取入可　区分：Ⅰ－E ＊巻末「用語の解説」参照	6．2．15　ヒューズ（Fuses） 6．2．15．1　離隔距離（Clearances） ヒューズ組立設備の電気的最小離隔距離については、運転前、運転中及び運転後に考えられる充電部の位置を全て検討しなければならない。 放出ヒューズには、その放出方向に十分な離隔距離か適当な保護バリア*を設けなければならない。放出ヒューズからの排気には、高熱ガス、アークプラズマ及び溶融金属が含まれている可能性がある。それらが導電性を有する可能性もある。 交換中又は当該エリアで作業中に、人が放出ヒューズの排気にさらされないことを保証する装置を設けなければならない。これが不可能であれば、排気にさらされる可能性が生じる前に、ヒューズに通電している回路の電源を切るか、人が防護シールド*及び防護服を使用するべきである。 取入可　区分：Ⅰ－E ＊巻末「用語の解説」参照	
■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第4条（電気設備における感電、火災等の防止） 電技省令第9条（高圧又は特別高圧の電気機械器具の危険の防止）第1項、第2項 電技解釈第30条（高圧用の機械器具の施設）	■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第4条（電気設備における感電、火災等の防止） 電技省令第9条（高圧又は特別高圧の電気機械器具の危険の防止）第1項、第2項 電技解釈第~~30~~21条（高圧~~用~~の機械器具の施設）	電技解釈改定に伴う条番号の変更

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
電技解釈第31条（特別高圧用の機械器具の施設） 電技解釈第36条（アークを生ずる器具の施設） ■関連規程類 高圧受電設備規程　1180-1表（高圧受電設備の施設における留意事項）⑦ JIS C 4604（高圧限流ヒューズ） ■6.2.15.1の解説 電技省令第9条第2項には、放出ヒューズによる火災防止の規定はあるが、特に人に対する危険防止については触れられていない。電力用ヒューズには、主として限流ヒューズ（溶断時のアーク電圧を高めることによって、短絡電流を限流抑制し、遮断を行う方式）、放出ヒューズ（動作時に発生する絶縁性の分解ガスの噴出によって消弧を行う方式）と高圧カットアウトヒューズ(柱上変圧器の一次端子付近に設置される磁器製密閉構造の負荷開閉が可能な放出ヒューズで、筒形と箱形がある)があり、本規格では放出ヒューズを中心とした規程となっている。わが国では、ほとんど限流ヒューズが使用されている。 （参考） 限流ヒューズは、密閉ヒューズ筒内にヒューズエレメントと珪砂等の粒状消弧剤を充填した珪砂ヒューズが一般に使われている。珪砂は消弧剤として働くばかりでなく、素子の冷却剤としてその断面積の低減に寄与するとともに、並列素子の間隔、あるいはコイル状に巻かれた素子の巻きピッチを一定に保つ等の効果がある。	電技解釈第~~31~~22条（特別高圧~~用~~の機械器具の施設） 電技解釈第~~36~~23条（アークを生ずる器具の施設） ■関連規程類 JEAC8011（高圧受電設備規程）　1180-1~~表~~（高圧受電設備の施設における留意事項）1180-1表~~⑦~~⑧ JIS C 4604（高圧限流ヒューズ） ■6.2.15.1の解説 電技省令第9条第2項には、放出ヒューズによる火災防止の規定はあるが、特に人に対する危険防止については触れられていない。電力用ヒューズには、主として限流ヒューズ（溶断時のアーク電圧を高めることによって、短絡電流を限流抑制し、遮断を行う方式）、放出ヒューズ（動作時に発生する絶縁性の分解ガスの噴出によって消弧を行う方式）と高圧カットアウトヒューズ(柱上変圧器の一次端子付近に設置される磁器製密閉構造の負荷開閉が可能な放出ヒューズで、筒形と箱形がある)があり、本規格では放出ヒューズを中心とした規程となっている。わが国では、ほとんど限流ヒューズが使用されている。 （参考） 限流ヒューズは、密閉ヒューズ筒内にヒューズエレメントと珪砂等の粒状消弧剤を充填した珪砂ヒューズが一般に使われている。珪砂は消弧剤として働くばかりでなく、素子の冷却剤としてその断面積の低減に寄与するとともに、並列素子の間隔、あるいはコイル状に巻かれた素子の巻きピッチを一定に保つ等の効果がある。	関連規程改定に伴う見直し並びに表記ゆれの修正
6.2.15.2　ヒューズの交換（Fuse replacement） ヒューズは、製造者の指示に従って交換が安全に行えるように施設しなければならない。 注記：　運転及び保守を行う人が、交換用ヒューズを正しく選定するために必要な情報は、すべて入手可能であること。 取入否　区分：V－C	6.2.15.2　ヒューズの交換（Fuse replacement） ヒューズは、製造者の指示に従って交換が安全に行えるように施設しなければならない。 注記：　運転及び保守を行う人が、交換用ヒューズを正しく選定するために必要な情報は、すべて入手可能であること。 取入否　区分：V－C	
■対応する電技省令・電技解釈 なし ■関連規程類 JIS C 4604（高圧限流ヒューズ） 高圧受電設備規程　第2編第1章（保護協調） JEC-2330（電力ヒューズ） ■6.2.15.2の解説 ヒューズ定格の選定の方法については JEAC 8011（高圧受電設備規程）などに記載されており、ヒューズの特性及び交換方法等についてはメーカのカタログ、取扱説明書などに記載されている。	■対応する電技省令・電技解釈 なし ■関連規程類 JIS C 4604（高圧限流ヒューズ） JEAC8011（高圧受電設備規程）　~~第2編第1章（保護協調）~~第2110節（保護協調に関する基本事項）、第2120節（過電流保護協調） JEC-2330（電力ヒューズ） ■6.2.15.2の解説 ヒューズ定格の選定の方法については JEAC 8011-2014（高圧受電設備規程）などに記載されており、ヒューズの特性及び交換方法等についてはメーカのカタログ、取扱説明書などに記載されている。	関連規程表記ゆれの修正 関連規程表記ゆれの修正
6.2.16 電気的及び機械的インタロック（Electrical and mechanical interlocking） インタロックは機器の正確な継続運転を確実にするため、人に対する危険を防止するため及び機器の損傷を防ぐために必要な場合がある。 インタロックは、電気的又は機械的方法で実施できる。電源の喪失の場合には、電気的なインタロック機構は安全側に作動するように設計しなければならない。 取入可　区分：Ⅲ－D	6.2.16 電気的及び機械的インタロック（Electrical and mechanical interlocking） インタロックは機器の正確な継続運転を確実にするため、人に対する危険を防止するため及び機器の損傷を防ぐために必要な場合がある。 インタロックは、電気的又は機械的方法で実施できる。電源の喪失の場合には、電気的なインタロック機構は安全側に作動するように設計しなければならない。 取入可　区分：Ⅲ－D	

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第4条（電気設備における感電、火災等の防止） ■関連規程類 発変電規程　第3-25条（負荷開閉器及び断路器の構造、性能、施設条件等） JEC-2310（交流断路器）　5.3.7（接地開閉器・接地装置の操作性能および構造） JEC-2350（ガス絶縁開閉装置）　5.10.4（インタロック） ■6.2.16の解説 ンタロックに関しては、電技解釈には具体的な規定はないが、発変電規程やJECでIECとほぼ同じ趣旨の規定がある。詳細は6.2.1.3、6.2.1.4の解説参照。	■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第4条（電気設備における感電、火災等の防止） ■関連規程類 JEAC5001（発変電規程）　第3-25条（負荷開閉器及び断路器の構造、性能、施設条件等） JEC-2310（交流断路器及び接地開閉器）　5.12(インタロック装置) 5.101.4~~3.7~~（接地開閉器・接地装置の操作性能及び~~および~~構造) JEC-2350（ガス絶縁開閉装置）　5.10.4（インタロック） JEC-2390（開閉装置一般要求事項）　5.12（インタロック装置） ■6.2.16の解説 インタロックに関しては、電技解釈には具体的な規定はないが、JEAC5001-2012（発変電規程）やJECでIECとほぼ同じ趣旨の規定がある。詳細は6.2.1.③~~3~~、6.2.1.④~~4~~の解説参照。	関連規程表記ゆれの修正 JEC規格改定による内容を反映 対応する関連規定の追加 関連規程表記ゆれの修正 誤記修正

IEC61936－1 Ed2．0	IEC61936－1 Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
第7章　設備（Installations）	第7章　設備（Installations）	
7.1　一般的要求事項（General requirements） 本章は、回路設計の選定、回路の図書、輸送ルート、照明、運転の安全性及びラベルの貼付けに関する設備の一般的要求事項だけを規定する。 規定する間隔、離隔距離及び寸法は、安全運転のために許容される最小値である。それらは一般的に、IEC 加盟国の以前の国家規格に規定された最小値を基本にしている。使用者は、必要に応じてより大きな値を指定してよい。 注記：　充電部の最小離隔距離（N）は、5.4 及び表1、表2及び付属書A を参照のこと。 国家規格及び基準は、より大きい離隔距離値の使用を要求できる。 既存設備を拡張する場合にあっては、その設計及び施工の時点で適用可能であった要求事項を、代替案として指定して差し支えない。 電気(力)設備の運転のための関連規格も考慮に加えるべきである。運転手順は、使用者が決定しなければならない。（7.1.1 を参照） 取入可　区分：Ⅲ－D	7.1　一般的要求事項（General requirements） 本章は、回路設計の選定、回路の図書、輸送ルート、照明、運転の安全性及びラベルの貼付けに関する設備の一般的要求事項だけを規定する。 規定する間隔、離隔距離及び寸法は、安全運転のために許容される最小値である。それらは一般的に、IEC 加盟国の以前の国家規格に規定された最小値を基本にしている。使用者は、必要に応じてより大きな値を指定してよい。 注記：　充電部の最小離隔距離（N）は、5.4 及び表1、表2及び付属書A を参照のこと。 国家規格及び基準は、より大きい離隔距離値の使用を要求できる。 既存設備を拡張する場合にあっては、その設計及び施工の時点で適用可能であった要求事項を、代替案として指定して差し支えない。 電気(力)設備の運転のための関連規格も考慮に加えるべきである。運転手順は、使用者が決定しなければならない。（7.1.1 を参照） 取入可　区分：Ⅲ－D	
■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第4条（電気設備における感電、火災等の防止） ■関連規程類 労働安全衛生規則　第349条（工作物の建設等の作業を行う場合の感電の防止）、 第335条（電気機械器具の操作部分の照度） ■7.1の解説 本条は、設備に関する一般的要求事項の規定の項目を示したもので、各項目の規定内容については後続の細分箇条に示されている。	■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第4条（電気設備における感電、火災等の防止） ■関連規程類 労働安全衛生規則　第349条（工作物の建設等の作業を行う場合の感電の防止）、 第335条（電気機械器具の操作部分の照度） ■7.1の解説 本条は、設備に関する一般的要求事項の規定の項目を示したもので、各項目の規定内容については後続の細分箇条に示されている。	
7.1.1　回路設計（Circuit arrangement） ①　回路設計は、運転の要求事項に適合するように、そして第 8.3 項による安全要求の実施を可能にするように選定しなければならない。電力網の構成を考慮して、故障及び保守の条件下での供給の連続性も検討しなければならない。回路は、開閉操作が安全かつ即座に行えるように設計しなければならない。 電気的に分離した個々の回路には、地絡故障の検出又は引外し遮断*が可能な地絡表示器を設けなければならない。 設備の断路*した部分は、並列接続した別電源（例えば、操作用変圧器）の電圧によって不注意に充電されないことを保証しなければならない。 公衆がアクセス可能な断路用機器は、施錠出来なければならない。 取入可　区分：Ⅱ－D ＊巻末「用語の解説」参照	7.1.1　回路設計（Circuit arrangement） ①　回路設計は、運転の要求事項に適合するように、そして第 8.3 項による安全要求の実施を可能にするように選定しなければならない。電力網の構成を考慮して、故障及び保守の条件下での供給の連続性も検討しなければならない。回路は、開閉操作が安全かつ即座に行えるように設計しなければならない。 電気的に分離した個々の回路には、地絡故障の検出又は引外し遮断*が可能な地絡表示器を設けなければならない。 設備の断路*した部分は、並列接続した別電源（例えば、操作用変圧器）の電圧によって不注意に充電されないことを保証しなければならない。 公衆がアクセス可能な断路用機器は、施錠出来なければならない。 取入可　区分：Ⅱ－D ＊巻末「用語の解説」参照	
■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第4条（電気設備における感電、火災等の防止）	■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第4条（電気設備における感電、火災等の防止）	電技解釈改定に伴う条

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
電技省令第15条（地絡に対する保護対策） 電技解釈第40条（地絡遮断装置等の施設）第2・3・4項 ■関連規程類 なし ■7．1．1①の解説 本条は、回路設計の基本的概念について定性的に記述している。地絡については保護対策として電路に、地絡が生じた場合に電線若しくは電気機械器具の損傷、作業者感電又は火災のおそれがないよう、地絡遮断器の施設その他の適切な措置を講じなければならないと規定している。また電気的に分離した回路には、そのそれぞれに地絡故障の検出、または引外し遮断が可能な地絡表示器を備えなければならないとしている。ただし、電気機械器具を乾燥した場所に施設する等地絡による危険のおそれがない場合はこの限りではない。	電技省令第15条（地絡に対する保護対策） 電技解釈第~~40~~36条（地絡遮断装置~~等~~の施設）第~~2・~~3~~・4~~項、第4項、第5項 ■関連規程類 なし ■7．1．1①の解説 本条は、回路設計の基本的概念について定性的に記述している。地絡については保護対策として電路に、地絡が生じた場合に電線若しくは電気機械器具の損傷、作業者感電又は火災のおそれがないよう、地絡遮断器の施設その他の適切な措置を講じなければならないと規定している。また電気的に分離した回路には、そのそれぞれに地絡故障の検出、または引外し遮断が可能な地絡表示器を備えなければならないとしている。ただし、電気機械器具を乾燥した場所に施設する等地絡による危険のおそれがない場合はこの限りではない。	番号の変更
② 設備は、第4章による短絡電流から発生する熱的及び機械的ストレスに耐える容量を持たなければならない。 しかし、通常は別々に運転する設備の区画が、開閉操作の間の短時間相互に接続し、その接続の結果として短絡電流が設備の定格設計値を超える時があっても、そのような方法で回路設計をおこなってもよい。この場合は、人に対する危険を防ぐために、適切な保護手段を設けなければならない。定められた運転手順が、この目的のために要求される可能性がある。 注記1： この状況は、例えばフィーダが、一つの母線から別の母線に切り替える場合は、運転上避けられない可能性がある。 限流保護装置を持つ回路では、機器及び短時間の相互接続部*は限流装置の限流値(let through)に対応する定格としても良い。 注記2： 母線と限流装置間に設置する機器は、限流装置の負荷側の故障の場合だけ、十分な故障電流通電責務をもつ。 取入可　区分：Ⅱ－D ＊巻末「用語の解説」参照	② 設備は、第4章による短絡電流から発生する熱的及び機械的ストレスに耐える容量を持たなければならない。 しかし、通常は別々に運転する設備の区画が、開閉操作の間の短時間相互に接続し、その接続の結果として短絡電流が設備の定格設計値を超える時があっても、そのような方法で回路設計をおこなってもよい。この場合は、人に対する危険を防ぐために、適切な保護手段を設けなければならない。定められた運転手順が、この目的のために要求される可能性がある。 注記1： この状況は、例えばフィーダが、一つの母線から別の母線に切り替える場合は、運転上避けられない可能性がある。 限流保護装置を持つ回路では、機器及び短時間の相互接続部*は限流装置の限流値(let through)に対応する定格としても良い。 注記2： 母線と限流装置間に設置する機器は、限流装置の負荷側の故障の場合だけ、十分な故障電流通電責務をもつ。 取入可　区分：Ⅱ－D ＊巻末「用語の解説」参照	
■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第14条（過電流からの電線及び電気機械器具の保護対策） 電技省令第45条（発電機等の機械的強度）第1項 ■関連規程類 高圧受電設備規程　1150-3（遮断器）、1150-4（限流ヒューズ）、 1150-9第4項（進相コンデンサ及び直列リアクトル）、2110-1（過電流保護協調） ■7．1．1②の解説 本条は、設備が短絡電流から発生する熱的及び機械的ストレスに耐える容量を持つことを定めており、電技省令第45条では、「発電機、変圧器、調相設備並びに母線及びこれを支持するがいしは、短絡電流により生ずる機械的衝撃に耐えるものでなければならない。」として熱的ストレスは規定していない。 本条のただし書きにおいて、通常接続している母線から一時的に他の母線に切り替えられる設備については、短絡耐量が不足する場合でも短時間であることから通常使用する場所の短絡電流から発生する熱的及び動的ストレスに耐える容量を持てばよいとしている。 「人に対する危険を避けるために適切な保護手段」としては、短絡電流により設備損傷を受けない前に遮断する装置を指している。コンデンサが短絡により爆発する事故が発生しているが「高圧受電設備規程第1編150-9の4」に	■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第14条（過電流からの電線及び電気機械器具の保護対策） 電技省令第45条（発電機等の機械的強度）第1項 ■関連規程類 JEAC8011（高圧受電設備規程）　1150-3（遮断器）、1150-4（限流ヒューズ）、1150-9第4項（進相コンデンサ及び直列リアクトル）、2110-1（過電流保護協調） ■7．1．1②の解説 本条は、設備が短絡電流から発生する熱的及び機械的ストレスに耐える容量を持つことを定めており、電技省令第45条では、「発電機、変圧器、調相設備並びに母線及びこれを支持するがいしは、短絡電流により生ずる機械的衝撃に耐えるものでなければならない。」として熱的ストレスは規定していない。 本条のただし書きにおいて、通常接続している母線から一時的に他の母線に切り替えられる設備については、短絡耐量が不足する場合でも短時間であることから通常使用する場所の短絡電流から発生する熱的及び動的ストレスに耐える容量を持てばよいとしている。 「人に対する危険を避けるために適切な保護手段」としては、短絡電流により設備損傷を受けない前に遮断する装置を指している。コンデンサが短絡により爆発する事故が発生しているが JEAC8011-2014（高圧受電設備規程）~~第1~~	関連規程表記ゆれの修正 関連規程改定に伴う見

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
おいて限流ヒューズにより保護することを義務付けている。 　短絡電流による設備の損傷を防止するのは、遮断器やヒューズであるが、短絡電流が大きくなるとこれらのものの遮断容量を大きくする必要があり、また多くの設備に影響するので、短絡電流を抑制するために直列リアクトルなどの限流装置が置かれる。この場合は限流装置により抑制された短絡電流値により機器及び短時間の相互接続部を設備設計すればよいとしている。	~~編~~1150-9 の ~~43+~~において限流ヒューズにより保護することを義務付けている。 　短絡電流による設備の損傷を防止するのは、遮断器やヒューズであるが、短絡電流が大きくなるとこれらのものの遮断容量を大きくする必要があり、また多くの設備に影響するので、短絡電流を抑制するために直列リアクトルなどの限流装置が置かれる。この場合は限流装置により抑制された短絡電流値により機器及び短時間の相互接続部を設備設計すればよいとしている。	直し
7.1.2　図書（Documentation） 該当する場合、施工、性能試験、運転、保守及び環境保護を可能にするために、各設備に図書を準備しなければならない。 図書の範囲は、供給元と使用者との間で合意しなければならない。 結線図、グラフ及び表がある時は、IEC 60617**及び IEC 61082-1**に準拠しなければならない。 取入可 ｜ 区分：Ⅲ－D **巻末「引用規格調査表」参照	7.1.2　図書（Documentation） 該当する場合、施工、性能試験、運転、保守及び環境保護を可能にするために、各設備に図書を準備しなければならない。 図書の範囲は、供給元と使用者との間で合意しなければならない。 結線図、グラフ及び表がある時は、IEC 60617**及び IEC 61082-1**に準拠しなければならない。 取入可 ｜ 区分：Ⅲ－D **巻末「引用規格調査表」参照	
■対応する電技省令・電技解釈 　電技省令第４条（電気設備における感電、火災の防止）	■対応する電技省令・電技解釈 　電技省令第４条（電気設備における感電、火災等の防止）	誤記修正
■関連規程類 　高圧受電設備規程　1310-3（書類の整備） 　自家用電気工作物保安管理規程　第 260 条（保安の記録） 　JIS C 0617（電気用図記号） 　JIS C 1082（電気技術文書）	■関連規程類 　JEAC8011（高圧受電設備規程）　1310-~~3~~4（~~書類の整備~~保安の記録） 　JEAC8021（自家用電気工作物保安管理規程）　~~第~~260-1 ~~条~~（保安の記録） 　JIS C 0617（電気用図記号） 　JIS C 1082（電気技術文書）	関連規程改定に伴う見直し並びに表記ゆれの修正
■7.1.2 の解説 　本条は、各設備に準備すべき図書に関する規定であるが、具体的な図書の内容については規定していない。「高圧受電設備規程」第 310-3（書類の整備）では、保安管理に係わる書類等を保管することを義務付けている。保管する書類等には、次のようなものがある。 　(1) 関係官庁、電気事業者等へ提出した書類、図面等 　(2) 電気設備の設計図（竣工図等）、仕様書、取扱説明書（機器、システム）等 　(3) 巡視、点検、測定及び試験の記録 　(4) 電気事故に関する記録 「自家用電気工作物　保安管理規程」第 260 条（保安の記録）では、保安記録の種類、保安記録の内容、保存方法及び保存期限を規定している。 　IEC 60617（電気用図記号）は、機器の結線図、配線図、接続図等に用いられるシンボル（図記号）を定めており、国内では IEC と整合した JIS C 0617 が規定されている。IEC 61082-1（電気技術文書－第１部：規則）は、結線図等の図面を準備する際の書式、注釈の書き方、番号の指定方法などが記載されており、JIS C 1082 で規定されているが、旧版と整合したものであり、現行 IEC とは若干の相違がある。	■7.1.2 の解説 　本条は、各設備に準備すべき図書に関する規定であるが、具体的な図書の内容については規定していない。JEAC8011-2014（~~高~~高圧受電設備規程~~+~~）~~第 310~~1310-~~3~~4（~~書類の整備~~保安の記録）では、~~保安管理に係わる書類等を保管することを義務付けている~~「巡視、点検及び検査に関する保安について記録し、その内容を把握するとともに保存すること」と規定している。。保管する~~書類~~記録等には、次のようなものがある。 　(1) ~~関係官庁、電気事業者等へ提出した書類、図面等~~巡視記録 　(2) ~~電気設備の設計図（竣工図等）、仕様書、取扱説明書（機器、システム）等~~点検記録 　(3) ~~巡視、点検、測定及び試験の記録~~電気事故記録 　(4) ~~電気事故に関する記録~~補修工事記録 　(5) 運転日誌 　JEAC8021-2013（~~自~~自家用電気工作物~~－~~保安管理規程~~+~~）~~第~~260-1 ~~条~~（保安の記録）では、保安記録の種類、保安記録の内容、保存方法及び保存期限を規定している。 　IEC 60617（電気用図記号）は、機器の結線図、配線図、接続図等に用いられるシンボル（図記号）を定めており、国内では IEC と整合した JIS C 0617 が規定されている。IEC 61082-1（電気技術文書－第１部：規則）は、結線図等の図面を準備する際の書式、注釈の書き方、番号の指定方法などが記載されており、JIS C 1082 で規定されているが、旧版と整合したものであり、現行 IEC とは若干の相違がある。	関連規程改定に伴う見直し並びに表記ゆれの修正 関連規程表記ゆれの修正
7.1.3　輸送ルート（Transport routes） ①　輸送ルートは、その許容荷重、高さ及び幅が、予想される輸送ユニットの動きに対して適したものでなければ	7.1.3　輸送ルート（Transport routes） ①　輸送ルートは、その許容荷重、高さ及び幅が、予想される輸送ユニットの動きに対して適したものでなければ	

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等

ならず、かつ供給元と使用者との間で合意されなければならない。

② 閉鎖電気運転区域内では、以下の条件を満たす（図5を参照）ことにより、充電部の下方又はそれらに接近して（保護手段なしで）の車両又は他の移動形機器の通過が認められる。

－ ドアを開いた状態でも、車両及びその積荷が危険区域に侵入しないこと：車両の最小保護離隔距離Tは、T＝N＋100（最小500㎜）

－ アクセス可能な区域の上方にある充電部の最小高さHを維持すること。（7.2.4参照）

これらの状況の下では、例えば車両の屋根など、上で定義された危険区域内に人が侵入できないことを保証するための適切な保護手段を、車両又は移動形機器に講じた場合にだけ、人は車両又は移動形機器内に留まることができる。

輸送ユニットと充電部間の側方離隔距離に対しても、同様の原則を適用する。

7.1.3①	取入否	区分：V－C
7.1.3②	取入可	区分：Ⅲ－D

■対応する電技省令・電技解釈

電技省令第4条（電気設備における感電、火災等の防止）

■関連規程類

労働安全衛生規則第349条（工作物の建設等の作業を行う場合の感電の防止）

■7.1.3の解説

本条は、作業者の安全確保のために輸送ルートに設けられた規定であり、車両あるいは台車等の搬送設備と充電部との安全離隔距離が示され、作業者の感電防止を図るものである。図5に具体的な離隔距離が明示されている。7.1.3.1で示される内容は省令の範囲外であるが7.1.3.2の内容は省令の主旨に合致する。

電技省令第4条や労働安全衛生規則第349条（工作物の建設等の作業を行う場合の感電の防止）では具体的な離隔距離の規定はないものの、絶縁用防護具の装着や監視人による監視措置等の規定が盛り込まれており、安全確保の考え方は一致するものである。

最小保護離隔距離の計算式（T＝N＋100（㎜））におけるNの値は、第5章に示されており、その数値は表1、表2および付属書Aのとおり設備の最高電圧によって規定されている。なお、表1、表2については5.3項の解説（ディビエーション）で示すとおり、JEC-2200（変圧器）の表Ⅲ-5を適用し、N値に代えて絶縁距離設定のための寸法（H_1）を用いることになる。

本文中に“危険区域内に侵入できないことを保証するための適切な保護手段を、車両又は移動機器に講じた場合にだけ、人は車両又は移動機器内に留まることができる。”とあるが、これは図5で示されているように、人が危険区域内に入らないような構造の車両であれば、作業者は車両に乗ることができる、ということを示している。車両や移動機器を使う場合は、それらが危険区域に入らないことを確認して使用する必要がある。

＊7.1.3①については、省令の範囲外の規定であると判断されることから取入否とした。

（参考）労働安全衛生規則第349条

事業者は、架空電線又は電気機械器具の充電電路に近接する場所で、工作物の建設、解体、点検、修理、塗装等の作業若しくはこれらに附帯する作業又はくい打機、移動式クレーン等を使用する作業を行う場合において、当該作業に従事する労働者が作業中又は通行の際に、当該充電電路に身体等が接触し、又は接近することにより感電の危険が生ずるおそれのあるときは、次の各号のいずれかに該当する措置を講じなければならない。

一 当該充電電路を移設すること。

二 感電の危険を防止するための囲いを設けること。

三 当該充電電路に絶縁用防護具を装着すること。

四 前三号に該当する措置を講ずることが著しく困難なときは、監視人を置き、作業を監視させること。

ならず、かつ供給元と使用者との間で合意されなければならない。

② 閉鎖電気運転区域内では、以下の条件を満たす（図5を参照）ことにより、充電部の下方又はそれらに接近して（保護手段なしで）の車両又は他の移動~~形~~型機器の通過が認められる。

－ ドアを開いた状態でも、車両及びその積荷が危険区域に侵入しないこと：車両の最小保護離隔距離Tは、T＝N＋100（最小500㎜）

－ アクセス可能な区域の上方にある充電部の最小高さHを維持すること。（7.2.4参照）

これらの状況の下では、例えば車両の屋根など、上で定義された危険区域内に人が侵入できないことを保証するための適切な保護手段を、車両又は移動~~形~~型機器に講じた場合にだけ、人は車両又は移動~~形~~型機器内に留まることができる。

輸送ユニットと充電部間の側方離隔距離に対しても、同様の原則を適用する。

7.1.3①	取入否	区分：V－C
7.1.3②	取入可	区分：Ⅲ－D

■対応する電技省令・電技解釈

電技省令第4条（電気設備における感電、火災等の防止）

■関連規程類

労働安全衛生規則第349条（工作物の建設等の作業を行う場合の感電の防止）

■7.1.3の解説

本条は、作業者の安全確保のために輸送ルートに設けられた規定であり、車両あるいは台車等の搬送設備と充電部との安全離隔距離が示され、作業者の感電防止を図るものである。図5に具体的な離隔距離が明示されている。7.1.3.1で示される内容は省令の範囲外であるが7.1.3.2の内容は省令の主旨に合致する。

電技省令第4条や労働安全衛生規則第349条（工作物の建設等の作業を行う場合の感電の防止）では具体的な離隔距離の規定はないものの、絶縁用防護具の装着や監視人による監視措置等の規定が盛り込まれており、安全確保の考え方は一致するものである。

最小保護離隔距離の計算式（T＝N＋100（㎜））におけるNの値は、第5章に示されており、その数値は表1、表2および付属書Aのとおり設備の最高電圧によって規定されている。なお、表1、表2については5.3項の解説（ディビエーション）で示すとおり、JEC-2200（変圧器）の表Ⅲ-5を適用し、N値に代えて絶縁距離設定のための寸法（H_1）を用いることになる。

本文中に“危険区域内に侵入できないことを保証するための適切な保護手段を、車両又は移動機器に講じた場合にだけ、人は車両又は移動機器内に留まることができる。”とあるが、これは図5で示されているように、人が危険区域内に入らないような構造の車両であれば、作業者は車両に乗ることができる、ということを示している。車両や移動機器を使う場合は、それらが危険区域に入らないことを確認して使用する必要がある。

＊7.1.3①については、省令の範囲外の規定であると判断されることから取入否とした。

（参考）労働安全衛生規則第349条

事業者は、架空電線又は電気機械器具の充電電路に近接する場所で、工作物の建設、解体、点検、修理、塗装等の作業若しくはこれらに附帯する作業又はくい打機、移動式クレーン等を使用する作業を行う場合において、当該作業に従事する労働者が作業中又は通行の際に、当該充電電路に身体等が接触し、又は接近することにより感電の危険が生ずるおそれのあるときは、次の各号のいずれかに該当する措置を講じなければならない。

一 当該充電電路を移設すること。

二 感電の危険を防止するための囲いを設けること。

三 当該充電電路に絶縁用防護具を装着すること。

四 前三号に該当する措置を講ずることが著しく困難なときは、監視人を置き、作業を監視させること。

誤記修正

誤記修正

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
7.1.4　通路及びアクセス区域（Aisles and access areas） 通路及びアクセス区域の幅は、作業、運転のためのアクセス、緊急時のアクセス、緊急時の避難及び機器の輸送に対して適切でなければならない。 注記：　建物内の保守及び操作区域については、7.5.4 参照。 取入可　区分：Ⅱ－D	7.1.4　通路及びアクセス区域（Aisles and access areas） 通路及びアクセス区域の幅は、作業、運転のためのアクセス、緊急時のアクセス、緊急時の避難及び機器の輸送に対して適切でなければならない。 注記：　建物内の保守及び操作区域については、7.5.4 参照。 取入可　区分：Ⅱ－D	
■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第4条（電気設備における感電、火災等の防止）	■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第4条（電気設備における感電、火災等の防止）	
■関連規程類 労働安全衛生規則　第542条（屋内に設ける通路）、第543条（機械間等の通路） 高圧受電設備規程　1130-1（受電室の施設） 発変電規程　第5-19条（巡視通路における保護さく等）	■関連規程類 労働安全衛生規則　第542条（屋内に設ける通路）、第543条（機械間等の通路） JEAC8011（高圧受電設備規程）　1130-1（受電室の施設） JEAC5001（発変電規程）　第5-19条（巡視通路における保護さく等）	関連規程表記ゆれの修正
■7.1.4の解説 本条は、通路及びアクセスに関する規定であるが、具体的な数値については規定していない。 「労働安全衛生規則」第542条（屋内に設ける通路）では、屋内に設ける通路については、次に定めるところによらなければならないと規定している。 1　用途に応じた幅を有すること。 2　通路面は、つまずき、すべり、踏抜等の危険のない状態に保持すること。 3　通路面から高さ1.8m以内に障害物を置かないこと。 また、【労働安全衛生規則】第543条(機械間等の通路）では、機械間又はこれと他の設備との間に設ける通路については、幅0.8m以上のものとしなければならないと規定している。 高圧受電設備規程　第130-1（受電室の施設）では、受電室の広さは、次の各号に掲げるところにより機器の適正な配置に必要な面積と、保守点検のために必要な通路の面積を合計したものとすると規定している。 ①　変圧器、配電盤など受電設備の主要部分における距離の基準は、保守点検に必要な空間及び防火上有効な空間を保持するための保有距離を有すること（別表：受電設備に使用する配電盤などの最小保有距離） ②　保守点検に必要な通路は、幅0.8m以上、高さ1.8m以上とし、変圧器などの充電部とは0.2m以上の保有距離を確保すること。 ③　受電室の広さ、高さ及び機器、配線などの離隔距離は、別図によること（別図：受電室内における広さ、高さ及び機器の離隔） ④　通路面は、つまづき、すべりなどの危険のない状態に保持すること。 ⑤　キュービクルを受電室に設置する場合、金属箱の周囲との保有距離、他造営物又は物品との離隔距離は別表の区分に従い保持すること。（別表：キュービクル保有距離）別図参照(別図：受電室内に施設するキュービクルの保有距離) 「発変電規程」第5-19条（巡視通路における保護さく等）では、日常巡視点検時の巡視通路及び点検位置が高圧又は特別高圧の露出充電部分に接近する場合は、取扱者が容易に露出充電部分に触れないよう、保護さく又は保護網を施設すること。なお、保護さく、保護網と露出充電部分との距離は、避雷器の周囲に施設するものを除き、第5-19-1表の値以上とすることが望ましいと規定されている。	■7.1.4の解説 本条は、通路及びアクセスに関する規定であるが、具体的な数値については規定していない。 「労働安全衛生規則」第542条（屋内に設ける通路）では、屋内に設ける通路については、次に定めるところによらなければならないと規定している。 1　用途に応じた幅を有すること。 2　通路面は、つまずき、すべり、踏抜等の危険のない状態に保持すること。 3　通路面から高さ1.8m以内に障害物を置かないこと。 また、【労働安全衛生規則】第543条(機械間等の通路）では、機械間又はこれと他の設備との間に設ける通路については、幅0.8m以上のものとしなければならないと規定している。 JEAC8011-2014（高圧受電設備規程）　~~第130~~1130-1（受電室の施設）では、受電室の広さは、次の各号に掲げるところにより機器の適正な配置に必要な面積と、保守点検のために必要な通路の面積を合計したものとすると規定している。 ①　変圧器、配電盤など受電設備の主要部分における距離の基準は、保守点検に必要な空間及び防火上有効な空間を保持するための保有距離を有すること（別表：受電設備に使用する配電盤などの最小保有距離） ②　保守点検に必要な通路は、幅0.8m以上、高さ1.8m以上と~~し、変圧器などの充電部とは0.2m以上の保有距離を確保~~すること。 ③　受電室の広さ、高さ及び機器、配線などの離隔距離は、別図によること（別図：受電室内における広さ、高さ及び機器の離隔） ④　通路面は、つま~~づ~~ずき、すべりなどの危険のない状態に保持すること。 ~~⑤　キュービクルを受電室に設置する場合、金属箱の周囲との保有距離、他造営物又は物品との離隔距離は別表の区分に従い保持すること。（別表：キュービクル保有距離）別図参照(別図：受電室内に施設するキュービクルの保有距離)~~ JEAC5001-2012（~~「~~発変電規程~~」~~）第5-19条（巡視通路における保護さく等）では、「日常巡視点検時の巡視通路及び点検位置が高圧又は特別高圧の露出充電部分に接近する場合は、取扱者が容易に露出充電部分に触れないよう、保護さく又は保護網を施設すること。なお、保護さく、保護網と露出充電部分との距離は、避雷器の周囲に施設するものを除き、第5-19-1表の値以上とすることが望ましい。」と規定されている。	関連規程改定に伴う見直し並びに表記ゆれの修正（①～⑤） 誤記修正 関連規程表記ゆれの修正

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等

第5-19-1表　保護さく、保護網と露出充電部との距離

公称電圧[kV]	屋　外[cm]	屋　内[cm]
3.3	25	10
6.6	25	12
11	30	18
22	40	30
33	50	42
66	85	73
77	100	85
110	140	－
154	190	－

＊我国においては労働安全衛生規則にも規定されているが、本条は作業に関する規定ではなく設備に関する規定であるため取入可とした。

表7.1.4-1 ~~第5-19-1表~~　保護さく、保護網と露出充電部との距離（発変電規程　第5-19-1表）

公称電圧[kV]	屋　外[cm]	屋　内[cm]
3.3	25	10
6.6	25	12
11	30	18
22	40	30
33	50	42
66	85	73
77	100	~~85~~－
110	140	－
154	190	－
187	190	－
220	230	－
275	270	－
500	800	－

＊我国においては労働安全衛生規則にも規定されているが、本条は作業に関する規定ではなく設備に関する規定であるため取入可とした。

図表タイトルの見直し

発変電規程改定に伴う離隔距離表の見直し

7.1.5　照明（Lighting）

アクセス可能な屋内及び屋外設備は、通常の運転に対して適切な照明を準備しなければならない。

緊急／補助照明は、必要な場合に準備しなければならないが、これは固定設備でも可搬形機器でもよい。あるケースにおける小さな配電用変電所では、照明設備が要求されないかもしれない。その様な場合には、照明の有無及び範囲について供給元と使用者の間で合意しなければならない。

保守や交換を必要とする照明設備の全ての部分は、例えばランプは、作業の正しい遂行の時に、充電部に対する作業離隔距離*が維持されるように施設しなければならない。

注記：　照明レベルは、現行の適用可能な国際及び/又は国家規格及び基準によるべきである。

取入可	区分：Ⅱ－D
＊巻末「用語の解説」参照	

7.1.5　照明（Lighting）

アクセス可能な屋内及び屋外設備は、通常の運転に対して適切な照明を準備しなければならない。

緊急／補助照明は、必要な場合に準備しなければならないが、これは固定設備でも可搬~~形~~型機器でもよい。あるケースにおける小さな配電用変電所では、照明設備が要求されないかもしれない。その様な場合には、照明の有無及び範囲について供給元と使用者の間で合意しなければならない。

保守や交換を必要とする照明設備の全ての部分は、例えばランプは、作業の正しい遂行の時に、充電部に対する作業離隔距離*が維持されるように施設しなければならない。

注記：　照明レベルは、現行の適用可能な国際及び/又は国家規格及び基準によるべきである。

取入可	区分：Ⅱ－D
＊巻末「用語の解説」参照	

誤記修正

■対応する電技省令・電技解釈
電技省令第4条（電気設備における感電、火災等の防止）
■関連規程類
労働安全衛生規則　第335条（電気機械器具の操作部分の照度）、第604条（照度）、第605条（採光及び照明）
高圧受電設備規程　1130-1（受電室の施設）
発変電規程　第5-18条　（照度）
■7.1.5の解説
本条は、安全な運転に必要な照明の設置について規定している。
「労働安全衛生規則」第335条(電気機械器具の操作部分の照度)では、電気機械器具の操作の際に、感電の危険又は誤操作による危険を防止するため、当該電気機械器具の操作部分について必要な照度を保持しなければならないと規定している。

■対応する電技省令・電技解釈
電技省令第4条（電気設備における感電、火災等の防止）
■関連規程類
労働安全衛生規則　第335条（電気機械器具の操作部分の照度）、第604条（照度）、第605条（採光及び照明）
JEAC8011（高圧受電設備規程）　1130-1（受電室の施設）
JEAC5001（発変電規程）　第5-18条　（照度）
■7.1.5の解説
本条は、安全な運転に必要な照明の設置について規定している。
「労働安全衛生規則」第335条(電気機械器具の操作部分の照度)では、電気機械器具の操作の際に、感電の危険又は誤操作による危険を防止するため、当該電気機械器具の操作部分について必要な照度を保持しなければならないと規定している。

関連規程表記ゆれの修正

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
「労働安全衛生規則」第604条（照度）では、労働者を常時就業させる場所の作業面の照度を、次の表の上欄に掲げる作業の区分に応じて、同表の下欄に掲げる基準に適合させなければならない。ただし、感光材料を取り扱う作業場、坑内の作業場その他特殊な作業を行なう作業場については、この限りでないと規定している。（「作業区分での照度基準」あり） 「労働安全衛生規則」第605条（採光及び照明）では、採光及び照明については、明暗の対照が著しくなく、かつ、まぶしさを生じさせない方法によらなければならない。 また、労働者を常時就業させる場所の照明設備について、6カ月以内ごとに一回、定期点検しなければならないと規定している。 「高圧受電設備規程」第130-1（受電室の施設）では、受電室の照明の照度は、配電盤の計器面において300ルックス以上、その他の部分において70ルックス以上であること。また、照明器具は計器面に反射して見えにくくならない位置に施設すること。受電室の灯具は、管球取替えの際充電部に接近しなくてもよいようなところに施設すること。又、停電の場合を考慮して、移動用又は携帯用灯火を受電室のわかりやすい場所に備えることと規定している。 「発変電規程」第5-18条　（照度）では、発変電所等には、監視、操作及び日常の点検手入れに必要な照明設備を施設することが望ましいと規定されている。又、照度段階・照度範囲・場所の照度を決めている。　（「照度の表」あり） 発変電所等の照度：発変電所における照明の目的は、機器の運転状態の監視、手入、機器の操作並びに故障時の状況判断及び処置などを安全適確に行うとともに、各種の業務遂行時の人身の安全をはかり、業務効果を向上させるために必要な明るさを得ることにある。なお、発電所等の照明は、照度が十分であることのほかに次のような点に留意した設計であることが望ましいと規定している。 (1) 同一の室又は場所では、なるべく照度が均一になるようにする。 (2) 照度段階の極端に異なる室が隣り合うような場合には、目の順応を考慮して、その境界付近には両者の中間的の照度段階のバンドを設けるようにする。 (3) 局部照明を用いる場合は、その周辺の照度が注視点の照度の1/10以上になるようにする。 (4) 光源や正反射による光が直接目に入らないようにする。 (5) 灯具は、ランプ取替えのとき充電部に接近しなくてもよいような箇所に施設する。 その他、照明設備の照度、作業時等の最低照度を規定している。 ＊我国においては労働安全衛生規則にも規定されているが、本条は作業に関する規定ではなく設備に関する規定であるため取入可とした。	「労働安全衛生規則」第604条（照度）では、労働者を常時就業させる場所の作業面の照度を、次の表の上欄に掲げる作業の区分に応じて、同表の下欄に掲げる基準に適合させなければならない。ただし、感光材料を取り扱う作業場、坑内の作業場その他特殊な作業を行なう作業場については、この限りでないと規定している。（「作業区分での照度基準」あり） 「労働安全衛生規則」第605条（採光及び照明）では、採光及び照明については、明暗の対照が著しくなく、かつ、まぶしさを生じさせない方法によらなければならない。 また、労働者を常時就業させる場所の照明設備について、6カ月以内ごとに一回、定期点検しなければならないと規定している。 JEAC8011-2014（~~高圧受電設備規程~~）~~第130~~1130-1（受電室の施設）では、受電室の照明の照度は、配電盤の計器面において300ル~~ッ~~クス以上、その他の部分において70ル~~ッ~~クス以上であること。また、照明器具は計器面に反射して見えにくくならない位置に施設すること。受電室の灯具は、管球取替えの際充電部に接近しなくてもよいようなところに施設すること。又、停電の場合を考慮して、移動用又は携帯用灯火を受電室のわかりやすい場所に備えることと規定している。 JEAC5001-2012（~~発変電規程~~）第5-18条　（照度）では、発変電所等には、監視、操作及び日常の点検手入れに必要な照明設備を施設することが望ましいと規定されている。又、照度段階・照度範囲・場所の照度を決めている。（「照度の表」あり） 発変電所等の照度：発変電所における照明の目的は、機器の運転状態の監視、手入、機器の操作並びに故障時の状況判断及び処置などを安全適確に行うとともに、各種の業務遂行時の人身の安全をはかり、業務効果を向上させるために必要な明るさを得ることにある。なお、発電所等の照明は、照度が十分であることのほかに次のような点に留意した設計であることが望ましいと規定している。 (1) 同一の室又は場所では、なるべく照度が均一になるようにする。 (2) 照度段階の極端に異なる室が隣り合うような場合には、目の順応を考慮して、その境界付近には両者の中間的の照度段階のバンドを設けるようにする。 (3) 局部照明を用いる場合は、その周辺の照度が注視点の照度の1/10以上になるようにする。 (4) 光源や正反射による光が直接目に入らないようにする。 (5) 灯具は、ランプ取替えのとき充電部に接近しなくてもよいような箇所に施設する。 その他、照明設備の照度、作業時等の最低照度を規定している。 ＊我国においては労働安全衛生規則にも規定されているが、本条は作業に関する規定ではなく設備に関する規定であるため取入可とした。	関連規程表記ゆれの修正 誤記修正 関連規程表記ゆれの修正
7.1.6　運転の安全性（Operational safety） 運転上の安全設備は、火災の場合に避難及び救助のルート並びに非常口*が安全に使用でき、そして保護及び環境の両立性が確保されるように設計しなければならない。 必要な場合は、設備自体を火災の危険、洪水及び汚染に対して保護しなければならない。必要ならば、道路の交通の影響（塩の散布、車の事故）に対して、重要な設備を保護するために、追加手段を取らなければならない。 取入否　区分：V－C ＊巻末「用語の解説」参照	7.1.6　運転の安全性（Operational safety） 運転上の安全設備は、火災の場合に避難及び救助のルート並びに非常口*が安全に使用でき、そして保護及び環境の両立性が確保されるように設計しなければならない。 必要な場合は、設備自体を火災の危険、洪水及び汚染に対して保護しなければならない。必要ならば、道路の交通の影響（塩の散布、車の事故）に対して、重要な設備を保護するために、追加手段を取らなければならない。 取入否　区分：V－C ＊巻末「用語の解説」参照	
■対応する電技省令・電技解釈 なし ■関連規程類 高圧受電設備規程　1130-1（受電室の施設） 建築基準法施行令　第5章（避難施設等） 消防法施行令　第26条（誘導灯及び誘導標識に関する基準）	■対応する電技省令・電技解釈 なし ■関連規程類 JEAC8011（高圧受電設備規程）　1130-1（受電室の施設） 建築基準法施行令　第5章（避難施設等） 消防法施行令　第26条（誘導灯及び誘導標識に関する基準）	関連規程表記ゆれの修正

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
■7.1.6 の解説 本条は、火災などの災害時における安全保護や避難について規定している。 「高圧受電設備規程」第 130-1（受電室の施設）では、受電室の位置及び構造について、次の各号によることを規定している。 ① 湿気が少なく、水が浸入し又は浸透するおそれのない場所を選定するとともに、それらのおそれのない構造とすること。 ② 火災時の消防放水又は洪水、高潮などによって容易に電源が使用不能にならないように配慮すること。 ③ 受電室は、防火構造または耐火構造であって、不燃材料で造った壁、柱、床及び天井で区画され、かつ、窓及び出入口には甲種防火戸又は乙種防火戸を設けたものであること。ただし、受電設備の周囲に有効な空間を保有するなど防火上支障のない措置を講じた場合には、この限りでない。 ④ 爆発性、可燃性又は腐食性のガス、液体又は粉じんの多い場所には、受電室を設置しないこと。 ⑤ 積雪及び屋根からの雪・氷柱の落下あるいは強風時におけるガラス破損その他によって雨水が吹き込んだり、雨漏りがしないような窓の位置及び強度などを考慮すること。 ⑥ 窓及び扉は、雨水又は雪が浸入しないようにその位置及び構造に注意すること。 ⑦ 鳥獣類などが侵入しないような構造にすること。 ⑧ 機器の搬出入が容易にできるような通路及び出入口を設けること。 ⑨ 取扱者以外の者が立ち入らないような構造にすること。 ＊我国においては、建築基準法や消防法にて火災時や自然災害時の安全について基本的なことを規定している事から取入否とした。	■7.1.6 の解説 本条は、火災などの災害時における安全保護や避難について規定している。 JEAC8011-2014（~~「~~高圧受電設備規程~~」~~）~~第 1301130~~-1（受電室の施設）では、受電室の位置及び構造について、次の各号によることを規定している。 ① 湿気が少なく、水が浸入し又は浸透するおそれのない場所を選定するとともに、それらのおそれのない構造とすること。 ② 火災時の消防放水又は洪水、高潮などによって容易に電源が使用不能にならないように配慮すること。 ③ 受電室は、防火構造または耐火構造であって、不燃材料で造った壁、柱、床及び天井で区画され、かつ、窓及び出入口には甲種防火戸又は乙種防火戸を設けたものであること。ただし、受電設備の周囲に有効な空間を保有するなど防火上支障のない措置を講じた場合には、この限りでない。 ④ 爆発性、可燃性又は腐食性のガス、液体又は粉じんの多い場所には、受電室を設置しないこと。 ⑤ 積雪及び屋根からの雪・氷柱の落下あるいは強風時におけるガラス破損その他によって雨水が吹き込んだり、雨漏りがしたりしないような窓の位置及び強度などを考慮すること。 ⑥ 窓及び扉は、雨水又は雪が浸入しないようにその位置及び構造に注意すること。 ⑦ 鳥獣類などが侵入しないような構造にすること。 ⑧ 機器の搬出入が容易にできるような通路及び出入口を設けること。 ⑨ 取扱者以外の者が立ち入らないような構造にすること。 ＊我国においては、建築基準法や消防法にて火災時や自然災害時の安全について基本的なことを規定している事から取入否とした。	関連規程改定に伴う見直し並びに表記ゆれの修正 表現内容の見直し
7.1.7　ラベルの貼付（Labelling） 識別及びラベルの貼付けは、誤操作*及び故障を避けるために必要である。 設備の全ての重要な部分、例えば母線システム、開閉装置、ベイ*、導体には、明確で、読みやすくかつ耐久性を持つラベルを貼付けなければならない。 安全のための警告、例えば警告表示、安全指示の表示及び情報の表示を、設備の適切な場所に設けなければならない。（8.8 項参照） 注記 1：地域及び国家基準を考慮するべきである。 注記 2：キーインタロック機構の操作用の情報表示を設けることが好ましい。 注記 3：複数の高圧電源を、機器から完全に切り離すことが要求される場合、又は機器が不注意で逆送電する可能性がある場合には、安全のための警告を設けること。 取入可　区分：Ⅲ－D ＊巻末「用語の解説」参照	7.1.7　ラベルの貼付（Labelling） 識別及びラベルの貼付けは、誤操作*及び故障を避けるために必要である。 設備の全ての重要な部分、例えば母線システム、開閉装置、ベイ*、導体には、明確で、読みやすくかつ耐久性を持つラベルを貼付けなければならない。 安全のための警告、例えば警告表示、安全指示の表示及び情報の表示を、設備の適切な場所に設けなければならない。（8.8 項参照） 注記 1：地域及び国家基準を考慮するべきである。 注記 2：キーインタロック機構の操作用の情報表示を設けることが好ましい。 注記 3：複数の高圧電源を、機器から完全に切り離すことが要求される場合、又は機器が不注意で逆送電する可能性がある場合には、安全のための警告を設けること。 取入可　区分：Ⅲ－D ＊巻末「用語の解説」参照	
■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第 4 条（電気設備における感電、火災等の防止） ■関連規程類 発変電規程　第 5-20 条（特別高圧母線、高圧母線の相表示及び接続状態表示装置） ■7.1.7 の解説 本条は、機器の保守時の安全についての基本的なことを規定している。 「発変電規程」第 5-20 条（特別高圧母線、高圧母線の相表示及び接続状態表示装置）では、特別高圧母線、高圧母線には、保安上の便宜をはかり、かつ、誤操作、誤接続を防止するため、相別の表示を規定したものである。表示の	■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第 4 条（電気設備における感電、火災等の防止） ■関連規程類 JEAC5001（発変電規程）　第 5-20 条（特別高圧母線、高圧母線の相表示及び接続状態表示装置） ■7.1.7 の解説 本条は、機器の保守時の安全についての基本的なことを規定している。 JEAC5001-2012（~~「~~発変電規程~~」~~）第 5-20 条（特別高圧母線、高圧母線の相表示及び接続状態表示装置）では、特別高圧母線、高圧母線には、保安上の便宜をはかり、かつ、誤操作、誤接続を防止するため、相別の表示を規定したも	関連規程表記ゆれの修正 関連規程表記ゆれの修正

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
方法については規定していないが、色別、記号別などによるのが普通で、同一系統ではできるだけ統一した表示を行うことが望ましい。また、特別高圧電路及び高圧電路については、その接続状態を模擬母線その他の方法により表示することが望ましいと規定している。	のである。表示の方法については規定していないが、色別、記号別などによるのが普通で、同一系統ではできるだけ統一した表示を行うことが望ましい。また、特別高圧電路及び高圧電路については、その接続状態を模擬母線その他の方法により表示することが望ましいと規定している。	
7.2　開放型屋外設備（Outdoor installations of open design） 開放型屋外設備の配置は、第5章に示す最小の相間及び相大地間離隔距離を考慮しなければならない。 設備の設計は、運転及び保守のためのアクセスの必要性を考慮に入れ、危険区域へのアクセスを制限しなければならない。従って、外部フェンスを設けなければならない。そして安全な距離*が維持できない場合は、固定形の保護施設を施設しなければならない。柱、ポール及び塔上の電気設備は、公衆が地上からアクセス不可能で、かつ、7.7に示す安全な距離*を満たしているならば外部フェンスは必要ない。 ベイ*やユニット間は、適切な離隔距離、保護バリア*又は保護オブスタクル*によって分離しなければならない。 ディビエーションあり　取入可　区分：Ⅱ－D ＊巻末「用語の解説」参照	7.2　開放~~型~~形屋外設備（Outdoor installations of open design） 開放~~型~~形屋外設備の配置は、第5章に示す最小の相間及び相大地間離隔距離を考慮しなければならない。 設備の設計は、運転及び保守のためのアクセスの必要性を考慮に入れ、危険区域へのアクセスを制限しなければならない。従って、外部フェンスを設けなければならない。そして安全な距離*が維持できない場合は、固定~~形~~型の保護施設を施設しなければならない。柱、ポール及び塔上の電気設備は、公衆が地上からアクセス不可能で、かつ、7.7に示す安全な距離*を満たしているならば外部フェンスは必要ない。 ベイ*やユニット間は、適切な離隔距離、保護バリア*又は保護オブスタクル*によって分離しなければならない。 ディビエーションあり　取入可　区分：Ⅱ－D ＊巻末「用語の解説」参照	誤記修正 誤記修正 誤記修正
■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第9条（高圧又は特別高圧の電気機械器具の危険の防止）第1項 電技省令第23条（発電所等への取扱者以外の者の立入の防止）第1項 電技解釈第30条（高圧用の機械器具の施設） 電技解釈第31条（特別高圧用の機械器具の施設） 電技解釈第43条（発電所等への取扱者以外の者の立入の防止）	■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第9条（高圧又は特別高圧の電気機械器具の危険の防止）第1項 電技省令第23条（発電所等への取扱者以外の者の立入の防止）第1項 電技解釈第~~30~~21条（高圧~~用~~の機械器具の施設） 電技解釈第~~31~~22条（特別高圧~~用~~の機械器具の施設） 電技解釈第~~43~~38条（発電所等への取扱者以外の者の立入の防止）	電技解釈改定に伴う条番号の変更
■関連規程類 労働安全衛生規則第329条（電気機械器具の囲い等）	■関連規程類 労働安全衛生規則第329条（電気機械器具の囲い等）	
■7.2の解説 本条は、取扱者を対象として、開放型屋外設備における機器や裸母線と保護バリア、保護オブスタクルとの離隔距離について規定するとともに、これら保護施設の仕様について規定している。また、開放型屋外設備に一般公衆が立ち入ることがないようにするための外部フェンス等の施設について規定している。その中で、柱、ポール及び塔上の電気設備については、7.7で規定する安全離隔距離が保たれていれば、外部フェンスは要求されないとしている。 電技解釈では、一般公衆が開放型屋外設備内に立ち入ることを防止する規定はあるが、これらの設備内の、いわゆる閉鎖運転区域内では、IEC規格のように、離隔に関して詳細な規定はされていない。これは、電気設備技術基準ではこれらの場所には取扱者以外の者が入らないように設備することが前提となっているためである。 柱、ポール及び塔上の電気設備については、7.7の解説に示すとおり、取扱者以外のものにも適用される規定であり、電技解釈に比べてIEC規格の方が緩い規定となっているため、電技省令第9条、解釈第30条および31条の規定によることになる。電技解釈で規定されている安全離隔距離が保たれていれば、外部フェンスは要求されない。 なお、閉鎖運転区域内での取扱者に対する安全については、労働安全衛生法により規定されている。 本条で準用している第5章（絶縁）は、設備の最高電圧に応じて、気中における充電部と対地間および各相間の最小離隔距離(N)を規定している。 電技省令第9条では、取扱者以外の者が対象であり、これに対応する規定は、7.2.3（境界離隔距離）及び7.7（柱、ポール及び塔上の電気設備）である。電技省令第9条における具体的な規定は以下のとおりである。 （電技省令第9条） 高圧又は特別高圧の電気機械器具は、取扱者以外の者が容易に触れるおそれがないように施設しなければならない。ただし、接触による危険のおそれがない場合は、この限りでない。	■7.2の解説 本条は、取扱者を対象として、開放~~型~~形屋外設備における機器や裸母線と保護バリア、保護オブスタクルとの離隔距離について規定するとともに、これら保護施設の仕様について規定している。また、開放~~型~~形屋外設備に一般公衆が立ち入ることがないようにするための外部フェンス等の施設について規定している。その中で、柱、ポール及び塔上の電気設備については、7.7で規定する安全離隔距離が保たれていれば、外部フェンスは要求されないとしている。 電技解釈では、一般公衆が開放~~型~~形屋外設備内に立ち入ることを防止する規定はあるが、これらの設備内の、いわゆる閉鎖運転区域内では、IEC規格のように、離隔に関して詳細な規定はされていない。これは、電気設備技術基準ではこれらの場所には取扱者以外の者が入らないように設備することが前提となっているためである。 柱、ポール及び塔上の電気設備については、7.7の解説に示すとおり、取扱者以外のものにも適用される規定であり、電技解釈に比べてIEC規格の方が緩い規定となっているため、電技省令第9条、電技解釈第~~30~~21条および第~~31~~22条の規定によることになる。電技解釈で規定されている安全離隔距離が保たれていれば、外部フェンスは要求されない。 なお、閉鎖運転区域内での取扱者に対する安全については、労働安全衛生法により規定されている。 本条で準用している第5章（絶縁）は、設備の最高電圧に応じて、気中における充電部と対地間および各相間の最小離隔距離(N)を規定している。 電技省令第9条では、取扱者以外の者が対象であり、これに対応する規定は、7.2.3（境界離隔距離）及び7.7（柱、ポール及び塔上の電気設備）である。電技省令第9条における具体的な規定は以下のとおりである。 （電技省令第9条） 高圧又は特別高圧の電気機械器具は、取扱者以外の者が容易に触れるおそれがないように施設しなければならない。ただし、接触による危険のおそれがない場合は、この限りでない。	誤記修正 誤記修正 電技解釈改定に伴う条番号の変更

IEC61936－1 Ed2．0	IEC61936－1 Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
＜ディビエーション＞ 柱、ポール及び塔上の電気設備については、電技省令第９条、解釈第30条および31条の規定による。電技解釈で規定されている安全離隔距離が保たれていれば、外部フェンスは要求されない。	＜ディビエーション＞ 柱、ポール及び塔上の電気設備については、電技省令第９条、電技解釈第~~30~~21条および第~~31~~22条の規定による。電技解釈で規定されている安全離隔距離が保たれていれば、外部フェンスは要求されない。	電技解釈改定に伴う条番号の変更
7.2.1　保護バリア*離隔距離（Protection barrier clearance） 設備内では、次に示す最小保護離隔距離を、充電部と全ての保護バリア*の内面との間で維持しなければならない。（図１参照） －　高さ1800㎜以上の開口部のない固体壁*に対する保護バリア*離隔距離B1は、B1＝N以上 －　Um（最高電圧）が52kVを超える機器については、高さ1800㎜以上の開口部のあるワイヤメッシュ、スクリーン*又は固体壁*であって、保護等級はIP1XB（IEC 60529**）のもので、保護バリア*離隔距離B2は、B2＝N＋100㎜以上； －　Um（最高電圧）が52kV以下の機器については、高さ1800㎜以上の開口部のあるワイヤメッシュ、スクリーン*又は固体壁*であって、保護等級はIP2X（IEC 60529**）のもので、保護バリア*離隔距離B3は、B3＝N＋80㎜以上 固定されていない保護バリア*及びワイヤメッシュについての離隔距離の値は、保護バリア*又はワイヤメッシュの変位の可能性を考慮して増加しなければならない。 取入可　区分：Ⅲ－D ＊巻末「用語の解説」参照 ＊＊巻末「引用規格調査表」参照	7.2.1　保護バリア*離隔距離（Protection barrier clearance） 設備内では、次に示す最小保護離隔距離を、充電部と全ての保護バリア*の内面との間で維持しなければならない。（図１参照） －　高さ1800㎜以上の開口部のない固体壁*に対する保護バリア*離隔距離B1は、B1＝N以上 －　~~Um（最高電圧）が52kVを超える機器については、~~高さ1800㎜以上の開口部のあるワイヤメッシュ、スクリーン*又は固体壁*であって、保護等級は~~IP1XB~~IPXXB（IEC 60529**）のもので、保護バリア*離隔距離B2は、B2＝N＋~~100~~80㎜以上； ~~－　Um（最高電圧）が52kV以下の機器については、高さ1800㎜以上の開口部のあるワイヤメッシュ、スクリーン*又は固体壁*であって、保護等級はIP2X（IEC 60529**）のもので、保護バリア*離隔距離B3は、B3＝N＋80㎜以上~~ 注記：IPXXB等級は、指による危険箇所への接近に対する保護を確実にする。 固定されていない保護バリア*及びワイヤメッシュについての離隔距離の値は、保護バリア*又はワイヤメッシュの変位の可能性を考慮して増加しなければならない。 取入可　区分：Ⅲ－D ＊巻末「用語の解説」参照 ＊＊巻末「引用規格調査表」参照	これまで保護バリア離隔距離及び保護等級は，高さ1800㎜以上の開口部のあるワイヤメッシュ，スクリーン又は固体壁においては，使用機器の最高電圧によって区分されていた。 今回の改正により保護等級IPXXBに統一され，開口部の大きさに対しての規定がなくなり，単に「指の接近に対して人体の安全が保障される構造であればよい」という内容に変更された。 これは，指による危険個所への接近に対しては保護等級IPXXBで十分であるという考え方に基づき，改正されたものと推測する。 関連規程表記ゆれの修正 条文見直しによる表記見直し
■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第４条（電気設備における感電、火災等の防止） 電技省令第９条（高圧又は特別高圧の電気機械器具の危険の防止）第１項 ■関連規程類 高圧受電設備規程　1130-2（屋外に施設する受電設備の施設） 発変電規程　第5-19条　（巡視通路における保護さく等） JEC-2200（変圧器）の表Ⅲ-5（気中絶縁距離および絶縁距離設定のための寸法） ■7.2.1の解説 本条は、保護バリアと充電部との離隔距離を規定するものであり、開口部のない固体壁は、電圧に関係なく保護バリアの離隔距離B1=Nである。開口部のあるワイヤメッシュ、スクリーンあるいは固体壁では、その保護等級を規定するほか、電圧により離隔距離が異なる。 ここで示されている保護等級は、IEC 60529（JIS C 0920）で規定されており、以下に示すとおりである。 IP1XB：直径50㎜以上の固形物が侵入しない、例えば手（こぶし）の偶発的な接触に対して保護でき、人の指による危険箇所への接近に関しては直径12㎜、長さ80㎜の指先類似物に対して内部の充電部や可動部に接触する恐れがなく適正空間距離が確保されているもの IP2X：直径12.5㎜以上の固形物が侵入しない。また、直径12㎜、長さ80㎜の指先類似物に対して内部の充電部や可動部に接触する恐れがなく適正空間距離が確保されているもの 保護バリアとは、人が意図的に危険区域に侵入しようとしても容易に侵入することを防止するもので、その高さは、IEC規格では、1800㎜以上であることが要求されている。IEC規格では、高さ1800㎜以上ないものはオブスタクルとして取り扱われる。	■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第４条（電気設備における感電、火災等の防止） 電技省令第９条（高圧又は特別高圧の電気機械器具の危険の防止）第１項 ■関連規程類 JEAC8011（高圧受電設備規程）　1130-2（屋外に施設する受電設備の施設） JEAC5001（発変電規程）　第5-19条　（巡視通路における保護さく等） JEC-2200（変圧器）の表Ⅲ-5（気中絶縁距離および絶縁距離設定のための寸法） ■7.2.1の解説 本条は、保護バリアと充電部との離隔距離を規定するものであり、開口部のない固体壁~~の場合は、電圧に関係なく保護バリアの~~離隔距離B1=N~~である。~~、開口部のあるワイヤメッシュ、スクリーンあるいは固体壁~~では、その保護等級を規定するほか、電圧により離隔距離が異なる~~（保護等級IPXXB）の場合は離隔距離B2=N+80㎜以上としている。 ここで示されている保護等級IPXXBは、IEC 60529（JIS C 0920）で~~規定されており、以下に示すとおりである~~以下のとおり規定されている。。 IPXXB：人の指による危険個所への接近に関しては直径12㎜、長さ80㎜の指先類似物に対して内部の充電部や可動部に接触する恐れがなく適正空間距離が確保されているもの ~~IP1XB：直径50㎜以上の固形物が侵入しない、例えば手（こぶし）の偶発的な接触に対して保護でき、人の指による危険箇所への接近に関しては直径12㎜、長さ80㎜の指先類似物に対して内部の充電部や可動部に接触する恐れがなく適正空間距離が確保されているもの~~ ~~IP2X：直径12.5㎜以上の固形物が侵入しない。また、直径12㎜、長さ80㎜の指先類似物に対して内部の充電部や可動部に接触する恐れがなく適正空間距離が確保されているもの~~	

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等

高圧受電設備規程では、さく、へい等の高さは、1500mm以上と規定しており、IEC規格の値と異なっている。

発変電規程では、保護さく等と露出充電部との距離を屋外と屋内について規定している。これは裸母線の対地間隔をそのまま採用しており、IEC規格のN値に相当する。

発変電規程とIEC規格との比較では、IECの方がバリアの種類、高さをより具体的に規定している。離隔距離については発変電規程の方が若干大きくなっている。

下表に、屋外の場合の、発変電規程で示されている露出充電部分と保護さくとの離隔距離と、本条の離隔距離並びに、本条のN値を5.3の解説で示されるJEC-2200、表Ⅲ-5中の絶縁距離設定のための寸法（H_1）に代えた場合の離隔距離の比較を示す。最高電圧が同じであっても、本条で示される離隔距離の数値が複数設定されているのは、5.2.1で示される表1、表2中のN値が定格雷インパルス耐電圧に応じて、それぞれ設定されているためである。

発変電規程で規定される離隔距離は、前述のとおり、屋外における裸母線の対地間隔から設定されており、公称電圧187kV以上の離隔距離に範囲があるのは、直接接地系統のため、系統上の種々の条件から一概に標準値を定めがたいため、わが国の現状から示された対地間隔に範囲があるためである。

公称電圧/最高電圧(kV)	発変電規程	JEC-2200の絶縁距離設定のための寸法（H_1）をIEC規格のN値に代えて適用した場合	IEC規格	
日本/IEC	離隔距離(mm)	離隔距離(mm)	離隔距離（mm）	
		開口のない固体壁（B_1=N（H_1））	開口のない固体壁（B_1=N）	開口のあるワイヤメッシュ/スクリーン/固体壁（B_2=N+100, 52kV超 or B_3=N+80, 52kV以下）
3.3/3.6	250	110	120	200
6.6/7.2	250	110	120	200
11/12	300	160	150/160	230/240
-/17.5	-	-	160	240
22/24	400	270	160/220/270	240/300/350
33/36	500	370	270/320	350/400
-/52	-	-	480	560
66/72.5	850	650	630	730
77/-	1000	750	-	-
110/123	1400	1250	900/1100	1000/1200
-/145	-	-	900/1100/1300	1000/1200/1400
154/170	1900	1500	1100/1300/1500	1200/1400/1600
187/-	1800～2300	1500	-	-
220/245	2600～2700	2210	1300/1500/1700/1900/2100	1400/1600/1800/2000/2200
275/300	2700～3300	2200	1900/2400	2000/2500
-/362	-	-	2400/2900	2500/3000
-/420	-	-	2400/2900/3400	2500/3000/3500

保護バリアとは、人が意図的に危険区域に侵入しようとしても容易に侵入することを防止するもので、その高さは、IEC規格では、1800mm以上であることが要求されている。IEC規格では、高さ1800mm以上ないものはオブスタクルとして取り扱われる。

JEAC8011-2014（高圧受電設備規程）では、さく、へい等の高さは、1500mm以上と規定しており、IEC規格の値と異なっている。　関連規程表記ゆれの修正

JEAC5001-2012（発変電規程）では、保護さく等と露出充電部との距離を屋外と屋内について規定している。これは裸母線の対地間隔をそのまま採用しており、IEC規格のN値に相当する。　関連規程表記ゆれの修正

JEAC5001-2012（発変電規程）とIEC規格との比較では、IECの方がバリアの種類、高さをより具体的に規定している。離隔距離については JEAC5001-2012（発変電規程）の方が若干大きくなっている。

~~下~~表7.2.1-1に、屋外の場合の、JEAC5001-2012（発変電規程）で示されている露出充電部分と保護さくとの離隔距離と、本条の離隔距離並びに、本条のN値を5.3の解説で示されるJEC-2200-2014（変圧器）、表Ⅲ-~~5~~6中の絶縁距離設定のための寸法（H_1）に代えた場合の離隔距離の比較を示す。最高電圧が同じであっても、本条で示される離隔距離の数値が複数設定されているのは、5.2.1で示される表1、表2中のN値が定格雷インパルス耐電圧に応じて、それぞれ設定されているためである。　図表タイトルの見直し　関連規程改定に伴う見直し

JEAC5001-2012（発変電規程）で規定される離隔距離は、前述のとおり、屋外における裸母線の対地間隔から設定されており、公称電圧187kV以上の離隔距離に範囲があるのは、直接接地系統のため、系統上の種々の条件から一概に標準値を定めがたいため、わが国の現状から示された対地間隔に範囲があるためである。　関連規程表記ゆれの修正

表7.2.1-1　各規格・規程における保護バリア離隔距離の比較　図表タイトルの見直し

公称電圧/最高電圧(kV)	発変電規程	JEC-2200の絶縁距離設定のための寸法（H_1）をIEC規格のN値に代えて適用した場合	IEC規格	
日本/IEC	離隔距離(mm)	離隔距離(mm)	離隔距離（mm）	
		開口のない固体壁（B_1=N（H_1））	開口のない固体壁（B_1=N）	開口のあるワイヤメッシュ/スクリーン/固体壁（B_2=N+100, 52kV超 or B_3=N+80, 52kV以下）
3.3/3.6	250	110	120	200
6.6/7.2	250	110	120	200
11/12	300	160	150/160	230/240
-/17.5	-	-	160	240
22/24	400	270	160/220/270	240/300/350
33/36	500	370	270/320	350/400
-/52	-	-	480	560
66/72.5	850	650	630	730
77/-	1000	750	-	-
110/123	1400	1250	900/1100	1000/1200
-/145	-	-	900/1100/1300	1000/1200/1400
154/170	1900	1500	1100/1300/1500	1200/1400/1600
187/-	1800～2300	1500	-	-
220/245	2600～2700	2210	1300/1500/1700/1900/2100	1400/1600/1800/2000/2200
275/300	2700～3300	2200	1900/2400	2000/2500
-/362	-	-	2400/2900	2500/3000
-/420	-	-	2400/2900/3400	2500/3000/3500

IEC61936－1　Ed2．0				
500/550	5000～8000	4950	2900/3400/4100	3000/3500/4200
－/800	－	－	4800/5600/6400	4900/5700/6500

7.2.2　保護オブスタクル*離隔距離（Protective obstacle clearance）

設備内では、次に示す最小離隔距離を、充電部と全ての保護オブスタクル*の内面との間で維持しなければならない。（図1参照）

－　高さ1800㎜未満の固体壁*又はスクリーン*並びにレール、チェーン又はロープについては、保護オブスタクル*離隔距離0_2は、0_2＝N＋300㎜以上（最小600㎜）
－　チェーン又はロープについては、その値はたるみを考慮して増加しなければならない。
適用する場合、保護オブスタクル*は、高さ1200㎜以上かつ1400㎜以下に取付けなければならない。

注記：　レール、チェーン及びロープは、一部の国では許可されていない。

取入可	区分：Ⅲ－D
＊巻末「用語の解説」参照	

■対応する電技省令・電技解釈
電技省令第4条（電気設備における感電、火災等の防止）
電技省令第9条（高圧又は特別高圧の電気機械器具の危険の防止）第1項
■関連規程類
高圧受電設備規程　1130-2（屋外に施設する受電設備の施設）
発変電規程　第5-19条（巡視通路における保護さく等）
JEC-2200（変圧器）の表Ⅲ-5（気中絶縁距離および絶縁距離設定のための寸法）
■7.2.2の解説
本条の保護オブスタクルとは、無意識に近づくことを防止するものである。7.2.1の解説で述べたように、IEC規格では高さが1800㎜未満のものは、バリアとしてではなくオブスタクルとして位置付けている。
本条は、保護オブスタクルと充電部との離隔距離を規定するものであり、保護オブスタクルの種類に応じてその距離が規定されている。
発変電規程では、保護さく等と露出充電部との距離を屋外と屋内について規定しているが、これは裸母線の対地間隔をそのまま採用しており、IEC規格のN値に相当する。
本条の注記においても、許可されていない国のあることが示唆されていることから、レール、チェーン、ロープについては国内規程に準拠すべきであろう。
IEC規格の固体壁、スクリーンと発変電規程の保護さく、保護網の離隔距離を比較すると、66kV以下ではIECの数値の方が大きく、それ以上の電圧になると発変電規程の数値の方が大きくなる。また、本条のN値を5.3の解説で示されるJEC-2200、表Ⅲ-5中の絶縁距離設定のための寸法（H_1）に代えた場合には66kV以上となっても、発変電規程の離隔距離とほぼ同等の値となる。
下表に発変電規程で示されている屋外の場合の離隔距離と本条の離隔距離並びに、本条のN値を5.3の解説で示されるJEC-2200、表Ⅲ-5中の絶縁距離設定のための寸法（H_1）に代えた場合の離隔距離の比較を示す。最高電圧が同じであっても、本条で示される離隔距離の数値が複数設定されているのは、5.2.1で示される表1、表2中のN値が定格雷インパルス耐電圧に応じて、それぞれ設定されているためである。
発変電規程で規定される離隔距離は、前述のとおり、屋外における裸母線の対地間隔から設定されており、公称電圧187kV以上の離隔距離に範囲があるのは、直接接地系統のため、系統上の種々の条件から一概に標準値を定めがたいため、わが国の現状から示された対地間隔に範囲があるためである。

IEC61936－1　Ed2．1				
500/550	5000～8000	4950	2900/3400/4100	3000/3500/4200
－/800	－	－	4800/5600/6400	4900/5700/6500

7.2.2　保護オブスタクル*離隔距離（Protective obstacle clearance）

設備内では、次に示す最小離隔距離を、充電部と全ての保護オブスタクル*の内面との間で維持しなければならない。（図1参照）

－　高さ1800㎜未満の固体壁*又はスクリーン*並びにレール、チェーン又はロープについては、保護オブスタクル*離隔距離0_2は、0_2＝N＋300㎜以上（最小600㎜）
－　チェーン又はロープについては、その値はたるみを考慮して増加しなければならない。
適用する場合、保護オブスタクル*は、高さ1200㎜以上かつ1400㎜以下に取付けなければならない。

注記：　レール、チェーン及びロープは、一部の国では許可されていない。

取入可	区分：Ⅲ－D
＊巻末「用語の解説」参照	

■対応する電技省令・電技解釈
電技省令第4条（電気設備における感電、火災等の防止）
電技省令第9条（高圧又は特別高圧の電気機械器具の危険の防止）第1項
■関連規程類
JEAC8011（高圧受電設備規程）　1130-2（屋外に施設する受電設備の施設）
JEAC5001（発変電規程）　第5-19条（巡視通路における保護さく等）
JEC-2200（変圧器）の表Ⅲ-5（気中絶縁距離および絶縁距離設定のための寸法）
■7.2.2の解説
本条の保護オブスタクルとは、無意識に近づくことを防止するものである。7.2.1の解説で述べたように、IEC規格では高さが1800㎜未満のものは、バリアとしてではなくオブスタクルとして位置付けている。
本条は、保護オブスタクルと充電部との離隔距離を規定するものであり、保護オブスタクルの種類に応じてその距離が規定されている。
JEAC5001-2012（発変電規程）では、保護さく等と露出充電部との距離を屋外と屋内について規定しているが、これは裸母線の対地間隔をそのまま採用しており、IEC規格のN値に相当する。
本条の注記においても、許可されていない国のあることが示唆されていることから、レール、チェーン、ロープについては国内規程に準拠すべきであろう。
IEC規格の固体壁、スクリーンとJEAC5001-2012（発変電規程）の保護さく、保護網の離隔距離を比較すると、66kV以下ではIECの数値の方が大きく、それ以上の電圧になるとJEAC5001-2012（発変電規程）の数値の方が大きくなる。また、本条のN値を5.3の解説で示されるJEC-2200、表Ⅲ-5中の絶縁距離設定のための寸法（H_1）に代えた場合には66kV以上となっても、JEAC5001-2012（発変電規程）の離隔距離とほぼ同等の値となる。
~~下~~表7.2.2-1にJEAC5001-2012（発変電規程）で示されている屋外の場合の離隔距離と本条の離隔距離並びに、本条のN値を5.3の解説で示されるJEC-2200、表Ⅲ-5中の絶縁距離設定のための寸法（H_1）に代えた場合の離隔距離の比較を示す。最高電圧が同じであっても、本条で示される離隔距離の数値が複数設定されているのは、5.2.1で示される表1、表2中のN値が定格雷インパルス耐電圧に応じて、それぞれ設定されているためである。
JEAC5001-2012（発変電規程）で規定される離隔距離は、前述のとおり、屋外における裸母線の対地間隔から設定されており、公称電圧187kV以上の離隔距離に範囲があるのは、直接接地系統のため、系統上の種々の条件から一概に標準値を定めがたいため、わが国の現状から示された対地間隔に範囲があるためである。

改正の要旨・技術上のポイント等
関連規程表記ゆれの修正
関連規程表記ゆれの修正
関連規程表記ゆれの修正
図表タイトルの見直し
関連規程表記ゆれの修正
関連規程表記ゆれの修正

IEC61936－1 Ed2．0	IEC61936－1 Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等

表7.2.2-1　各規格・規程における保護オブスタクル離隔距離の比較

図表タイトルの見直し

公称電圧/最高電圧 (kV)	発変電規程	JEC-2200 の絶縁距離設定のための寸法 (H_1) を IEC 規格の N 値に代えて適用した場合	IEC 規格
日本/IEC	離隔距離(mm)	離隔距離(mm) O_2	離隔距離(mm) O_2
3.3/3.6	250	600	600
6.6/7.2	250	600	600
11/12	300	600	600
-/17.5	-	-	600
22/24	400	600	600
33/36	500	670	600/620
-/52	-	-	780
66/72.5	850	950	930
77/-	1000	1050	-
110/123	1400	1550	1200/1400
-/145	-	-	1200/1400/1600
154/170	1900	1800	1400/1600/1800
187/-	1800～2300	1800	-
220/245	2600～2700	2510	1600/1800/2000/2200/2400
275/300	2700～3300	2500	2200/2700
-/362	-	-	2700/3200
-/420	-	-	2700/3200/3700
500/550	5000～8000	5250	3200/3700/4400
-/800	-	-	5100/5900/6700

7.2.3　境界離隔距離（Boundary clearance）

開放型屋外設備の外部フェンスは、図2に従って、次に示す境界離隔距離がなければならない。

－　固体壁*（高さは7.2.6参照）C＝N＋1000mm以上
－　ワイヤメッシュ／スクリーン*（高さは7.2.6参照）　E＝N＋1500mm以上

取入否	区分：Ⅳ－E
＊巻末「用語の解説」参照	

7.2.3　境界離隔距離（Boundary clearance）

開放~~型~~形屋外設備の外部フェンスは、図2に従って、次に示す境界離隔距離がなければならない。

－　固体壁*（高さは7.2.6参照）C＝N＋1000mm以上
－　ワイヤメッシュ／スクリーン*（高さは7.2.6参照）　E＝N＋1500mm以上

誤記修正

取入否	区分：Ⅳ－E
＊巻末「用語の解説」参照	

■対応する電技省令・電技解釈
電技省令第9条（高圧又は特別高圧の電気機械器具の危険の防止）第1項
電技省令第23条（発電所等への取扱者以外の者の立入の防止）第1項
電技解釈第30条（高圧用の機械器具の施設）
電技解釈第31条（特別高圧用の機械器具の施設）
電技解釈第43条（発電所等への取扱者以外の者の立入の防止）

■対応する電技省令・電技解釈
電技省令第9条（高圧又は特別高圧の電気機械器具の危険の防止）第1項
電技省令第23条（発電所等への取扱者以外の者の立入の防止）第1項
電技解釈第~~30~~21条（高圧~~用~~の機械器具の施設）
電技解釈第~~31~~22条（特別高圧~~用~~の機械器具の施設）
電技解釈第~~43~~38条（発電所等への取扱者以外の者の立入の防止）

電技解釈改定に伴う条番号の変更

IEC61936－1 Ed2．0	IEC61936－1 Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
■関連規程類 高圧受電設備規程　1130-2（屋外に施設する受電設備の施設） 発変電規程　第1-5条（さく、へい等の施設） JEC-2200(変圧器)の表Ⅲ-5（気中絶縁距離および絶縁距離設定のための寸法）	■関連規程類 JEAC8011（高圧受電設備規程）　1130-2（屋外に施設する受電設備の施設） JEAC5001（発変電規程）　第1-5条（さく、へい等の施設） JEC-2200(変圧器)の表Ⅲ-5（気中絶縁距離および絶縁距離設定のための寸法）	関連規程表記ゆれの修正
■7.2.3の解説 本条は、開放型屋外設備の境界部分に設置する固定壁やフェンスと充電部分との離隔距離を具体的に規定したものである。	■7.2.3の解説 本条は、開放型形屋外設備の境界部分に設置する固定壁やフェンスと充電部分との離隔距離を具体的に規定したものである。	誤記修正
わが国では、電技解釈第43条でさく、へいの高さの明示はなく、取扱者以外の者が立ち入れないようにすることと、さく、へいの高さと、さく、へいから充電部までの離隔距離の合計値が規定されている。	わが国では、電技解釈第 ~~43~~38条でさく、へいの高さの明示はなく、取扱者以外の者が立ち入れないようにすることと、さく、へいの高さと、さく、へいから充電部までの離隔距離の合計値が規定されている。	電技解釈改定に伴う条番号の変更
電技解釈と本条並びに、本条のN値を5.3の解説で示されるJEC-2200、表Ⅲ-5中の絶縁距離設定のための寸法（H_1）に代えた場合の比較をすると下表のようになり、本条は、さく、へいの高さ、種類が具体的に規定されてはいるものの、本条の離隔距離は電技解釈に比べて小さくなっている。	電技解釈と本条並びに、本条のN値を5.3の解説で示されるJEC-2200、表Ⅲ-5中の絶縁距離設定のための寸法（H_1）に代えた場合の比較をすると~~下~~表7.2.3-1のようになり、本条は、さく、へいの高さ、種類が具体的に規定されてはいるものの、本条の離隔距離は電技解釈に比べて小さくなっている。	図表タイトルの見直し
取扱者以外の者の安全確保の観点から、電技解釈に比べるとレベルが低いと考えられるが、本状では、さく、へいの高さが最低1800mmと規定されている点は評価できる。	取扱者以外の者の安全確保の観点から、電技解釈に比べるとレベルが低いと考えられるが、本状では、さく、へいの高さが最低1800mmと規定されている点は評価できる。	
本条で示される離隔距離に範囲があるのは、5.2.1で示される表1、表2中のN値が、最高電圧および定格雷インパルス耐電圧によってそれぞれ設定されているため、最小値から最大値を示したからである。	本条で示される離隔距離に範囲があるのは、5.2.1で示される表1、表2中のN値が、最高電圧および定格雷インパルス耐電圧によってそれぞれ設定されているため、最小値から最大値を示したからである。	

使用電圧/最高電圧	電技解釈	JEC-2200の絶縁距離設定のための寸法(H_1)をIEC規格のN値に代えて適用した場合	IEC規格	
	境界離隔距離+さく、へいの高さ	境界離隔距離+さく、へいの高さ（最低1800mmとする）	境界離隔距離+さく、へいの高さ(最低1800mmとする)	
日本/IEC	(mm)	固体壁(mm)	固体壁(mm)	ワイヤメッシュ/スクリーン(mm)
35kV/36kV以下	5000	2910～3170	2920～3120	3420～3620
35kV超160kV/36kV超170kV以下	6000	3450～4300	3280～4300	3780～4800
160kV/170kV超	6000+160kVを超える10kVごとに120mm	4300～7750	4100～9200	4600～9700

＊本条で規定される離隔距離は、電技解釈に比べて小さくなっており、レベルが低いと判断されるため、取入否とした。

表7.2.3-1　各規格・規程における境界離隔距離の比較　　図表タイトルの見直し

使用電圧/最高電圧	電技解釈	JEC-2200の絶縁距離設定のための寸法(H_1)をIEC規格のN値に代えて適用した場合	IEC規格	
	境界離隔距離+さく、へいの高さ	境界離隔距離+さく、へいの高さ（最低1800mmとする）	境界離隔距離+さく、へいの高さ(最低1800mmとする)	
日本/IEC	(mm)	固体壁(mm)	固体壁(mm)	ワイヤメッシュ/スクリーン(mm)
35kV/36kV以下	5000	2910～3170	2920～3120	3420～3620
35kV超160kV/36kV超170kV以下	6000	3450～4300	3280～4300	3780～4800
160kV/170kV超	6000+160kVを超える10kVごとに120mm	4300～7750	4100～9200	4600～9700

＊本条で規定される離隔距離は、電技解釈に比べて小さくなっており、レベルが低いと判断されるため、取入否とした。

7.2.4　アクセス区域の上方の最小高さ（Minimum height over access area） 歩行者のアクセスのみ可能な地面又は点検歩廊上方の充電部の最小高さは、次のとおりとする。	7.2.4　アクセス区域の上方の最小高さ（Minimum height over access area） 歩行者のアクセスのみ可能な地面又は点検歩廊上方の充電部の最小高さは、次のとおりとする。	

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
― 保護施設のない充電部に対し、高さH=N+2250mm（最小2500mm）を維持しなければならない（図3参照）。高さHは、導体の最大たわみを参考にすること（第4章参照）。 ― 碍子の最も低い部分、例えば金属製の絶縁碍子ベースの上端部は、アクセスを防止する適切な手段を設けない限り、アクセス可能な面から2250mmでなければならない。 雪の影響によってアクセス可能な面からの安全な距離*が減少する場合には、上記の値を増加しなければならない。 取入可　区分：Ⅰ－D ＊巻末「用語の解説」参照	― 保護施設のない充電部に対し、高さH=N+2250mm（最小2500mm）を維持しなければならない（図3参照）。高さHは、導体の最大たわみを参考にすること（第4章参照）。 ― 碍子の最も低い部分、例えば金属製の絶縁碍子ベースの上端部は、アクセスを防止する適切な手段を設けない限り、アクセス可能な面から2250mmでなければならない。 雪の影響によってアクセス可能な面からの安全な距離*が減少する場合には、上記の値を増加しなければならない。 取入可　区分：Ⅰ－D ＊巻末「用語の解説」参照	
■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第4条（電気設備における感電、火災等の防止） ■関連規程類 労働安全衛生規則第349条（工作物の建設等の作業を行う場合の感電の防止） ■7.2.4の解説 本条は、閉鎖電気運転区域内の開放型屋外設備の設置にあたって、取扱者を対象として、安全な作業を確保するための、設備に対する安全離隔距離が規定されている。作業者が歩いてアクセス可能なエリアの作業面とその上部にある充電部との最小高さ、並びに地上に設置された金属製架台上の碍子の下端の地上からの最小高さを具体的に規定したものであり、図3にそれぞれの事例を示している。図で示されているとおり、作業面とは、地上あるいは作業台上で作業者が工具等を持って作業する場合の最遠端面である。 図3に示すDwは、非活線作業における(最小)作業離隔距離を指し、この値は国の規格又は基準によるとしているが、わが国にDwに対する規定はない（Dwの定義については、3.5.7参照）。 電技省令第4条は電気設備全般の安全確保について規定されており、特に取扱者のみを対象としているものではないが、その主旨は合致する。 作業者の安全確保については、わが国では、労働安全衛生規則にて運用されているが、離隔距離等が具体的に示された規程はない。 なお、本条ではこれらの値について、積雪がある場合にはその影響を考慮することを規定している。	■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第4条（電気設備における感電、火災等の防止） ■関連規程類 労働安全衛生規則第349条（工作物の建設等の作業を行う場合の感電の防止） ■7.2.4の解説 本条は、閉鎖電気運転区域内の開放型形屋外設備の設置にあたって、取扱者を対象として、安全な作業を確保するための、設備に対する安全離隔距離が規定されている。作業者が歩いてアクセス可能なエリアの作業面とその上部にある充電部との最小高さ、並びに地上に設置された金属製架台上の碍子の下端の地上からの最小高さを具体的に規定したものであり、図3にそれぞれの事例を示している。図で示されているとおり、作業面とは、地上あるいは作業台上で作業者が工具等を持って作業する場合の最遠端面である。 図3に示すDwは、非活線作業における(最小)作業離隔距離を指し、この値は国の規格又は基準によるとしているが、わが国にDwに対する規定はない（Dwの定義については、3.5.7参照）。 電技省令第4条は電気設備全般の安全確保について規定されており、特に取扱者のみを対象としているものではないが、その主旨は合致する。 作業者の安全確保については、わが国では、労働安全衛生規則にて運用されているが、離隔距離等が具体的に示された規程はない。 なお、本条ではこれらの値について、積雪がある場合にはその影響を考慮することを規定している。	誤記修正
7.2.5　建物との離隔距離（Clearances to buildings） 閉鎖電気運転区域内にある建物に裸導体が交さする場所では、最大たるみ部分において、屋根に対する次の離隔距離を維持しなければならない。（図4参照） ― 導体が充電されている時に屋根にアクセス可能な場合、アクセス可能な屋根面上方の充電部の離隔距離は、7.2.4の規定による ― 導体が充電されている時に屋根にアクセスできない場合、N+500mm ― 導体が充電されている時で、屋根にアクセス可能な場合、屋根の端から横方向にO_2 閉鎖電気運転区域内にある建物に裸導体が接近する場所では、撚り導体の場合の最大たるみ／振れを考慮し、次の離隔距離を維持しなければならない。 ― スクリーン*が取り付けられていない窓のある外壁：Dvで与えられる最小離隔距離 ― スクリーン*が取り付けられた窓のある外壁（7.2.1に従って取り付けられたスクリーン*）：7.2.1による保護バリア*離隔距離B_2 ― 窓のない外壁：N 取入否　区分：Ⅳ－E ＊巻末「用語の解説」参照	7.2.5　建物との離隔距離（Clearances to buildings） 閉鎖電気運転区域内にある建物に裸導体が交さする場所では、最大たるみ部分において、屋根に対する次の離隔距離を維持しなければならない。（図4参照） ― 導体が充電されている時に屋根にアクセス可能な場合、アクセス可能な屋根面上方の充電部の離隔距離は、7.2.4の規定による ― 導体が充電されている時に屋根にアクセスできない場合、N+500mm ― 導体が充電されている時で、屋根にアクセス可能な場合、屋根の端から横方向にO_2 閉鎖電気運転区域内にある建物に裸導体が接近する場所では、撚り導体の場合の最大たるみ／振れを考慮し、次の離隔距離を維持しなければならない。 ― スクリーン*が取り付けられていない窓のある外壁：Dvで与えられる最小離隔距離 ― スクリーン*が取り付けられた窓のある外壁（7.2.1に従って取り付けられたスクリーン*）：7.2.1による保護バリア*離隔距離B_2 ― 窓のない外壁：N 取入否　区分：Ⅳ－E ＊巻末「用語の解説」参照	

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等

■対応する電技省令・電技解釈

電技省令第4条（電気設備における感電、火災等の防止）

以下の電技省令および電技解釈が架空電線との離隔距離を規定している。

電技省令第29条（電線による他の工作物等への危険防止）

電技解釈第76条（低高圧架空電線と建造物との接近）

電技解釈第124条（特別高圧架空電線と建造物との接近）

■関連規程類

JEC-2200(変圧器)の表Ⅲ-5（気中絶縁距離および絶縁距離設定のための寸法）

■7.2.5の解説

電技では、架空電線との離隔距離を規定しているが、閉鎖運転区域内の裸導体等の電線と建物との離隔距離について、特に規定していない。本条は、取扱者の感電保護を対象として、閉鎖電気運転区域内における建物の屋根や外壁と裸導体との離隔距離を具体的に規定している。

本条と電技解釈は直接の対応関係にはないものの、わが国では閉鎖運転区域内外の区別無く電技解釈第76条（低高圧架空電線と建造物との接近）および124条（特別高圧架空電線と建造物との接近）の規程によって運用されているのが実状である。

参考までに、電技解釈で規定されている送電線（絶縁電線またはケーブル）と建造物の離隔と本条並びに、本条のN値を5.3の解説で示されるJEC-2200、表Ⅲ-5中の絶縁距離設定のための寸法（H_1）に代えた場合の離隔距離の比較を下表に示す。絶縁電線と比較した場合、アクセスできる屋根や窓については電技解釈とほぼ同じであるが、それ以外は本条の方が小さく保安レベルが低い。アクセスできない屋根についても保守が必要であることを考えると、本条の取り入れは不可と考えられる。

本条で示される離隔距離に範囲があるのは、5.2.1で示される表1、表2中のN値が、最高電圧および定格雷インパルス耐電圧によってそれぞれ設定されているため、最小値から最大値を示したからである。

電圧区分	電技解釈				JEC-2200の絶縁距離設定のための寸法（H_1）をIEC規格のN値に代えて適用した場合			IEC規格		
	屋根との離隔；上部(mm)		壁との離隔（mm）		アクセスできる屋根との離隔；上部(mm) $N(H_1)+2250$（最低2500）	アクセスできない屋根との離隔；上部(mm) $N(H_1)+500$	窓のない外壁との離隔(mm) $N(H_1)$	アクセスできる屋根との離隔;上部(mm) N+2250（最低2500）	アクセスできない屋根との離隔；上部(mm) N+500	窓のない外壁との離隔(mm) N
	絶縁電線	ケーブル	絶縁電線	ケーブル						
高圧（7kV以下）	2000	1000	1200	400	2500	610	110	2500	620	120
特別高圧（7kV超35kV以下）	2500	1200	1500	500	2500～2620	660～870	160～370	2500～2520	620～770	120～270
特別高圧（35kV超）	2500+A	1200+A	1500+A	500+A	2900～7200	1150～5450	650～4950	2520～8650	770～6900	270～6400

■対応する電技省令・電技解釈

電技省令第4条（電気設備における感電、火災等の防止）

以下の電技省令および電技解釈が架空電線との離隔距離を規定している。

電技省令第29条（電線による他の工作物等への危険防止）

電技解釈第~~76~~71条（低高圧架空電線と建造物との接近）

電技解釈第~~124~~97条（35,000Vを超える特別高圧架空電線と建造物との接近）

電技解釈第106条（35,000V以下の特別高圧架空電線と工作物等との接近又は交差）

■関連規程類

JEC-2200(変圧器)の表Ⅲ-5（気中絶縁距離および絶縁距離設定のための寸法）

■7.2.5の解説

電技では、架空電線との離隔距離を規定しているが、閉鎖運転区域内の裸導体等の電線と建物との離隔距離について、特に規定していない。本条は、取扱者の感電保護を対象として、閉鎖電気運転区域内における建物の屋根や外壁と裸導体との離隔距離を具体的に規定している。

本条と電技解釈は直接の対応関係にはないものの、わが国では閉鎖運転区域内外の区別無く電技解釈第~~76~~71条（低高圧架空電線と建造物との接近）~~および124条（特別高圧架空電線と建造物との接近）の~~、第97条（35,000Vを超える特別高圧架空電線と建造物との接近）、第106条（35,000V以下の特別高圧架空電線と工作物等との接近又は交差）の各規程によって運用されているのが実状である。

参考までに、電技解釈で規定されている送電線（絶縁電線またはケーブル）と建造物の離隔と本条並びに、本条のN値を5.3の解説で示されるJEC-2200、表Ⅲ-5中の絶縁距離設定のための寸法（H_1）に代えた場合の離隔距離の比較を~~下~~表7.2.5-1に示す。絶縁電線と比較した場合、アクセスできる屋根や窓については電技解釈とほぼ同じであるが、それ以外は本条の方が小さく保安レベルが低い。アクセスできない屋根についても保守が必要であることを考えると、本条の取り入れは不可と考えられる。

本条で示される離隔距離に範囲があるのは、5.2.1で示される表1、表2中のN値が、最高電圧および定格雷インパルス耐電圧によってそれぞれ設定されているため、最小値から最大値を示したからである。

表7.2.5-1　各規格・規程における建物との離隔距離の比較

電圧区分	電技解釈				JEC-2200の絶縁距離設定のための寸法（H_1）をIEC規格のN値に代えて適用した場合			IEC規格		
	屋根との離隔；上部(mm)		壁との離隔（mm）		アクセスできる屋根との離隔；上部(mm) $N(H_1)+2250$（最低2500）	アクセスできない屋根との離隔；上部(mm) $N(H_1)+500$	窓のない外壁との離隔(mm) $N(H_1)$	アクセスできる屋根との離隔;上部(mm) N+2250（最低2500）	アクセスできない屋根との離隔；上部(mm) N+500	窓のない外壁との離隔(mm) N
	絶縁電線	ケーブル	絶縁電線	ケーブル						
高圧（7kV以下）	2000	1000	1200	400	2500	610	110	2500	620	120
特別高圧（7kV超35kV以下）	2500	1200	1500	500	2500～2620	660～870	160～370	2500～2520	620～770	120～270
特別高圧（35kV超）	2500+A	1200+A	1500+A	500+A	2900～7200	1150～5450	650～4950	2520～8650	770～6900	270～6400

電技解釈改定に伴う条番号の変更

電技解釈改定に伴う条番号並びに表現内容の変更

図表タイトルの見直し

図表タイトルの見直し

IEC61936－1 Ed2．0				IEC61936－1 Ed2．1				改正の要旨・技術上のポイント等
	(A=35kV 超で 10kV ごとに 150)				(A=35kV 超で 10kV ごとに 150)			

注）IEC 規格での電圧区分は設備の最高電圧にて区分した

＊本条で規定される内容は、わが国では電技解釈で運用されているという実情を考えると、アクセスできない屋根等についても保守は必ず必要であることから、保安レベルが低いと判断されるため、取入否とした。

7.2.6　外部フェンス又は壁及びアクセスドア（External fences or walls and access doors）

屋外設備に対する無許可のアクセスは防止しなければならない。この手段が、外部フェンス又は壁による場合、フェンス／壁の高さ及び構造は、よじ登ることを防止するのに適したものでなければならない。

フェンスの下の掘削によるアクセスを防止するために、追加の予防措置を必要としてもよい。

外部フェンス／壁は、高さ 1800㎜ 以上でなければならない。フェンスの下端は、地面から 50㎜ 以下でなければならない（離隔距離は図２参照）

屋外設備へのアクセスドアには、保安用施錠装置を装備しなければならない。

外部フェンス／壁及びアクセスドアは、8.8 章 に従って安全標識を表示しなければならない。

幾つかのケースでは、公衆安全の理由から、追加の手段が必要になる可能性がある。

IP1X(IEC 60529**)の保護等級を使用しなければならない。

取入可	区分：I―E
**巻末「引用規格調査表」参照	

■対応する電技省令・電技解釈
電技省令第４条（電気設備における感電、火災等の防止）
電技省令第 23 条（発電所等への取扱者以外の者の立入の防止）第１項
電技解釈第 43 条（発電所等への取扱者以外の者の立入の防止）

■関連規程類
高圧受電設備規程　1130-2（屋外に施設する受電設備の施設）
発変電規程　第 1-5 条（さく、へい等の施設）

■7.2.6 の解説
本条は、取扱者以外の者の立ち入りを防止するための、フェンスや壁の構造やドアの施錠に関して規定されたものである。また、フェンス等については開口部の大きさについて、IP1X(IEC 60529、JIS C 0920))の保護等級が規定されている。IP1X とは、直径 50㎜ 以上の固形物が侵入しない、また、手（こぶし）の偶発的な接触に対し、危険な箇所との間に適正空間距離が確保されているものと定義されている。
電技省令および電技解釈では、フェンスや壁の構造等の仕様について規定はないものの、取扱者以外の立ち入りの防止について規定されており、考え方は一致する。
また、本条ではフェンスの下端は、地面から 50㎜ 以下でなければならないと規定されているが、わが国では、詳細規程はないものの、フェンス下端については、小動物等の侵入を防止するため、金網等の遮蔽物を設ける等の工夫

注）IEC 規格での電圧区分は設備の最高電圧にて区分した

＊本条で規定される内容は、わが国では電技解釈で運用されているという実情を考えると、アクセスできない屋根等についても保守は必ず必要であることから、保安レベルが低いと判断されるため、取入否とした。

7.2.6　外部フェンス又は壁及びアクセスドア（External fences or walls and access doors）

屋外設備に対する無許可のアクセスは防止しなければならない。この手段が、外部フェンス又は壁による場合、フェンス／壁の高さ及び構造は、よじ登ることを防止するのに適したものでなければならない。

フェンスの下の掘削によるアクセスを防止するために、追加の予防措置を必要としてもよい。

外部フェンス／壁は、高さ 1800㎜ 以上でなければならない。フェンスの下端は、地面から 50㎜ 以下でなければならない（離隔距離は図２参照）

屋外設備へのアクセスドアには、保安用施錠装置を装備しなければならない。

外部フェンス／壁及びアクセスドアは、8.8 章 に従って安全標識を表示しなければならない。

幾つかのケースでは、公衆安全の理由から、追加の手段が必要になる可能性がある。

IP1X(IEC 60529**)の保護等級を使用しなければならない。

注記：柵の設計により無許可の侵入を防止できる場合には、メッシュサイズ幅 50 ㎜×高さ 200 ㎜ の金属フェンスを使用することができる。

取入可	区分：I―E
**巻末「引用規格調査表」参照	

■対応する電技省令・電技解釈
電技省令第４条（電気設備における感電、火災等の防止）
電技省令第 23 条（発電所等への取扱者以外の者の立入の防止）第１項
電技解釈第 ~~43~~38 条（発電所等への取扱者以外の者の立入の防止）

■関連規程類
JEAC8011（高圧受電設備規程）　1130-2（屋外に施設する受電設備の施設）
JEAC5001（発変電規程）　第 1-5 条（さく、へい等の施設）

■7.2.6 の解説
本条は、取扱者以外の者の立ち入りを防止するための、フェンスや壁の構造やドアの施錠に関して規定されたものである。また、フェンス等については開口部の大きさについて、IP1X(IEC 60529、JIS C 0920))の保護等級が規定されている。IP1X とは、直径 50㎜ 以上の固形物が侵入しない、また、手（こぶし）の偶発的な接触に対し、危険な箇所との間に適正空間距離が確保されているものと定義されている。
電技省令および電技解釈では、フェンスや壁の構造等の仕様について規定は~~ないものの、取扱者以外の立ち入りの防止について~~なく充電部までの合計離隔距離で規定されている。JEAC5001-2012（発変電規程）や JEAC8011-2014（高圧受電設備規程）では高さ 1500㎜ と規定されていて、本条はそれより厳しくなっている。
省令や解釈に比べると、具体的に規定されており、考え方は一致する。

柵の設計により無許可の侵入を防止できる場合の対策例が追記された。

電技解釈改定に伴う条番号の変更

関連規程表記ゆれの修正

表現内容の見直し

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
により、フェンスと地面との間に隙間を設けないよう設置するのが一般的であることを留意すべきである。	また、本条ではフェンスの下端は、地面から50㎜以下でなければならないと規定されているが、わが国では、詳細規~~程~~程はないものの、フェンス下端については、小動物等の侵入を防止するため、金網等の遮蔽物を設ける等の工夫により、フェンスと地面との間に隙間を設けないよう設置するのが一般的であることを留意すべきである。	誤記修正
7.3　開放型屋内設備（Indoor installations of open design） 開放型屋内設備の配置は、第5章に規定された最小の相間及び相大地間離隔距離を考慮しなければならない。 設備の設計は、運転及び保守のためのアクセスの必要性を考慮に入れ、危険区域へのアクセスを防止しなければならない。従って、設備内において、安全な距離*又は固定形の保護施設を設けなければならない。 保護バリア*の離隔距離、安全な距離*及び最小高さについては、7.2参照のこと。 建物、廊下、避難経路、ドア及び窓については、7.5参照のこと。 高さ1800㎜未満の固体壁*又はスクリーン*並びにレール、チェーン又はロープについては、保護オブスタクル*の離隔距離を次の値以上とする。 0_1＝N＋200㎜（最小500㎜、図1参照） チェーン又はロープは、たるみを考慮してその値を増やさなければならない。それらを適用する場合、1200㎜以上1400㎜以下の間の高さで固定しなければならない。 取入可　区分：Ⅲ－D ＊巻末「用語の解説」参照	7.3　開放~~型~~形屋内設備（Indoor installations of open design） 開放~~型~~形屋内設備の配置は、第5章に規定された最小の相間及び相大地間離隔距離を考慮しなければならない。 設備の設計は、運転及び保守のためのアクセスの必要性を考慮に入れ、危険区域へのアクセスを防止しなければならない。従って、設備内において、安全な距離*又は固定~~形~~型の保護施設を設けなければならない。 保護バリア*の離隔距離、安全な距離*及び最小高さについては、7.2参照のこと。 建物、廊下、避難経路、ドア及び窓については、7.5参照のこと。 高さ1800㎜未満の固体壁*又はスクリーン*並びにレール、チェーン又はロープについては、保護オブスタクル*の離隔距離を次の値以上とする。 0_1＝N＋200㎜（最小500㎜、図1参照） チェーン又はロープは、たるみを考慮してその値を増やさなければならない。それらを適用する場合、1200㎜以上1400㎜以下の間の高さで固定しなければならない。 取入可　区分：Ⅲ－D ＊巻末「用語の解説」参照	誤記修正 誤記修正 誤記修正
■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第4条（電気設備における感電、火災等の防止） 電技省令第9条（高圧又は特別高圧の電気機械器具の危険防止）第1項 電技省令第23条（発電所への取扱者以外の者の立入の防止） 電技解釈第30条（高圧用の機械器具の施設）第1項 電技解釈第31条（特別高圧用の機械器具の施設）第1項 電技解釈第43条（発電所等への取扱者以外の者の立入の防止）第1項及び第2項 ■関連規程類 労働安全衛生規則　第329条（電気機械器具の囲い等） JEC-0102（試験電圧標準） JEC-2200（変圧器） JEC-2350（ガス絶縁開閉装置） 発変電規程　第5-19条（巡視通路における保護さく等） 日常点検時の巡視通路及び点検位置が高圧又は特別高圧の露出充電部分に近接する場合は、取扱者が容易に露出充電部分に触れないよう、さく又は保護網を施設すること。なお、保護さく、保護網と露出充電部分との距離は、避雷器の周囲に施設するものを除き、以下の値以上とすることが望ましい。	■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第4条（電気設備における感電、火災等の防止） 電技省令第9条（高圧又は特別高圧の電気機械器具の危険~~の~~防止）第1項 電技省令第23条（発電所への取扱者以外の者の立入の防止） 電技解釈第~~30~~21条（高圧~~用~~の機械器具の施設）第1項 電技解釈第~~31~~22条（特別高圧~~用~~の機械器具の施設）第1項 電技解釈第~~43~~38条（発電所等への取扱者以外の者の立入の防止）第1項及び第2項 ■関連規程類 労働安全衛生規則　第329条（電気機械器具の囲い等） JEC-0102（試験電圧標準） JEC-2200（変圧器） JEC-2350（ガス絶縁開閉装置） JEAC5001（発変電規程）　第5-19条（巡視通路における保護さく等） 日常点検時の巡視通路及び点検位置が高圧又は特別高圧の露出充電部分に近接する場合は、取扱者が容易に露出充電部分に触れないよう、さく又は保護網を施設すること。なお、保護さく、保護網と露出充電部分との距離は、避雷器の周囲に施設するものを除き、以下の値以上とすることが望ましい。	電技解釈改定に伴う条番号の変更 誤記修正 関連規程表記ゆれの修正

IEC61936－1 Ed2．0	IEC61936－1 Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等

公称電圧（kV）	IEC 61936 図-1 （cm）	発変電規程 屋内（cm）
3.3	16	10
6.6	16	12
11	19～26	18
22	22～36	30
33	37～42	42
66	73	73
77	－	85
110	100～120	－
154	120～160	－
187	－	－
220	140～220	－

保護バリア離隔距離については、7.2.1 を参照
保護オブスタクル離隔距離については、7.2.2 を参照
■7.3 の解説
本条は、設備の安全について 7.2 の開放型屋外設備の考え方を準用しており（7.2 の解説参照）、屋外設備のほうが保護オブスタクルなどの安全離隔距離は厳しくなっている。
オブスタクルは作業員の作業中の安全性のためのものであり労働安全衛生法の範囲である。わが国の安全離隔距離の詳細規定では「発変電規程第 5 - 19 条（巡視通路における保護さく等）」が参考となる。
＊第 5 章（表 1、表 2 及び付属書 A 参照）の N 値に関しては、JEC-2200 を準用することになる。

7.4 型式試験されたプレハブ型開閉装置の据付（Installation of prefabricated type-tested switchgear）
7.4.1 一般事項（General）

本条は、設置場所での外部接続、施工及び運転に適用される機器についての追加要求事項を規定する。設備は、設備の種類と設置場所の条件を考慮して、人に対する危険と資産の損傷を防止するために寸法を決め、設計しなければならない。

工場で生産し、型式試験する高圧開閉装置は、IEC 62271-1**、IEC 62271-200**、IEC 62271-201**、及び IEC 62271-203**のような関連の IEC 規格に準拠して製造し、試験しなければならない。

注記： 国によっては、IEC 62271-201**に準拠する開閉装置は、開放型屋内設備とみなす。

開閉装置は、その目的に正しく適合し、分り易く配置し、かつ重要な部分は施工、運転及び保守のためのアクセスが可能となるように設計しなければならない。現場での組み立てが可能なように、装置を配置し、装置へのアクセスを設けなければならない。将来の拡張の可能性について考慮することが望ましい。

外部接続のために適切な用意をしなければならない。導体とケーブルは、導体相互間及び各導体と周囲の接地された金属製構造体との間の安全な絶縁レベルを保証するような方法で選定及び配置しなければならない。

故障したときに、開閉装置内部の圧力を開放する目的の安全装置は、人への感電危険性を考慮して設計及び配

表 7.3-1 開放形屋内設備における保護さく、保護網と露出充電部との距離 | 図表タイトルの見直し

公称電圧（kV）	IEC 61936 図-1 （cm）	発変電規程 屋内（cm）
3.3	16	10
6.6	16	12
11	19～26	18
22	22～36	30
33	37～42	42
66	73	73
77	－	~~85~~
110	100～120	－
154	120～160	－
187	－	－
220	140～220	－

発変電規程改定に伴う離隔距離表の見直し

保護バリア離隔距離については、7.2.1 を参照
保護オブスタクル離隔距離については、7.2.2 を参照
■7.3 の解説
本条は、設備の安全について 7.2 の開放型形屋外設備の考え方を準用しており（7.2 の解説参照）、屋外設備のほうが保護オブスタクルなどの安全離隔距離は厳しくなっている。 | 誤記修正
オブスタクルは作業員の作業中の安全性のためのものであり労働安全衛生法の範囲である。わが国の安全離隔距離の詳細規定では JEAC5001-2012（~~「~~発変電規程）第 5 - 19 条（巡視通路における保護さく等）~~」~~が参考となる。 | 関連規程表記ゆれの修正
＊第 5 章（表 1、表 2 及び付属書 A 参照）の N 値に関しては、JEC-2200 を準用することになる。

7.4 型形式試験されたプレハブ型開閉装置の据付（Installation of prefabricated type-tested switchgear） | 誤記修正
7.4.1 一般事項（General）

本条は、設置場所での外部接続、施工及び運転に適用される機器についての追加要求事項を規定する。設備は、設備の種類と設置場所の条件を考慮して、人に対する危険と資産の損傷を防止するために寸法を決め、設計しなければならない。

工場で生産し、型形式試験する高圧開閉装置は、IEC 62271-1**、IEC 62271-200**、IEC 62271-201**、及び IEC 62271-203**のような関連の IEC 規格に準拠して製造し、試験しなければならない。 | 誤記修正

注記： 国によっては、IEC 62271-201**に準拠する開閉装置は、開放~~型~~形屋内設備とみなす。 | 誤記修正

開閉装置は、その目的に正しく適合し、分り易く配置し、かつ重要な部分は施工、運転及び保守のためのアクセスが可能となるように設計しなければならない。現場での組み立てが可能なように、装置を配置し、装置へのアクセスを設けなければならない。将来の拡張の可能性について考慮することが望ましい。

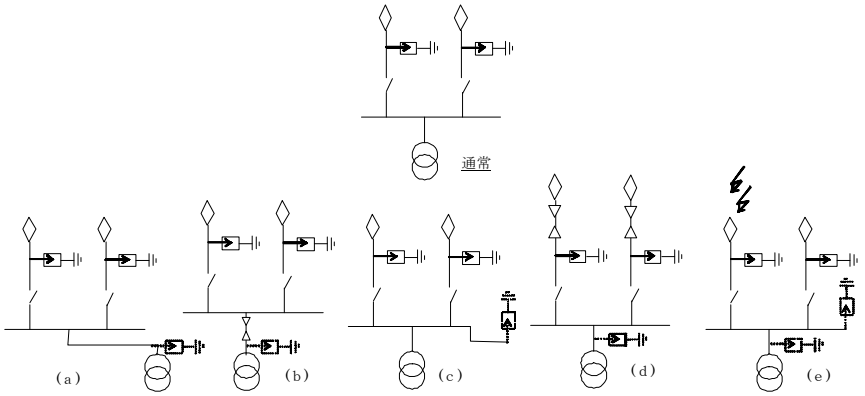
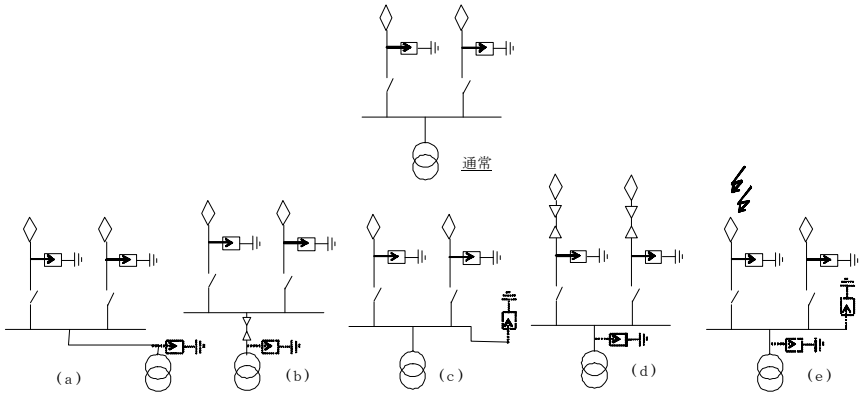
外部接続のために適切な用意をしなければならない。導体とケーブルは、導体相互間及び各導体と周囲の接地された金属製構造体との間の安全な絶縁レベルを保証するような方法で選定及び配置しなければならない。

故障したときに、開閉装置内部の圧力を開放する目的の安全装置は、人への感電危険性を考慮して設計及び配

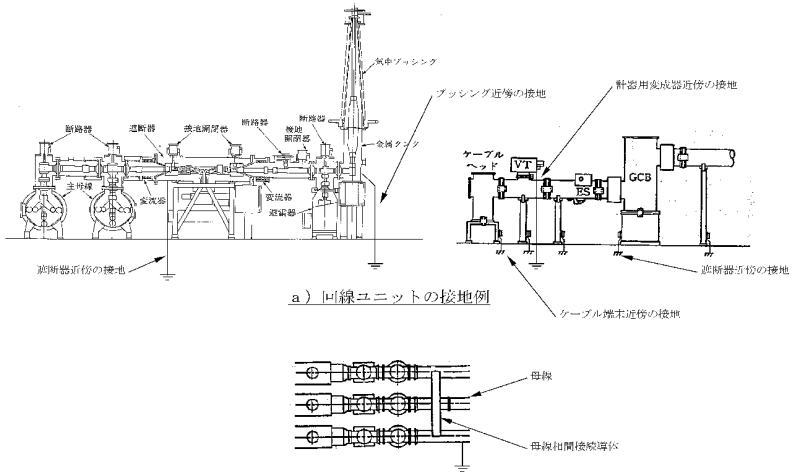
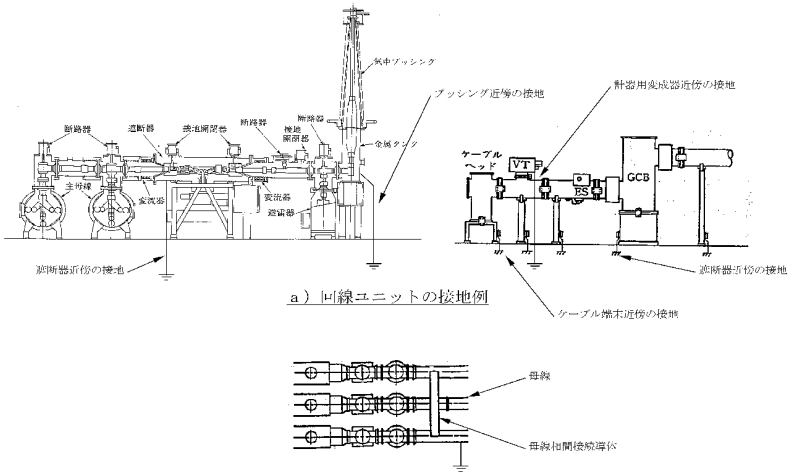
IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
置しなければならない。開閉器室内のガス分解生成物が、危険濃度まで蓄積することを防止しなければならない。 取入可 | 区分：Ⅲ－D **巻末「引用規格調査表」参照	置しなければならない。開閉器室内のガス分解生成物が、危険濃度まで蓄積することを防止しなければならない。 取入可 | 区分：Ⅲ－D **巻末「引用規格調査表」参照	
■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第４条（電気設備における感電、火災等の防止） ■関連規程類 なし	■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第４条（電気設備における感電、火災等の防止） ■関連規程類 JEC2390（開閉装置一般要求事項）~~なし~~	対応する関連規定の追加
■7.4.1の解説 本条は、型式試験された開閉装置の、外部との接続部分や機器の配置、運転時や故障時および将来の更新、増設時などのアクセスや安全性について規定している。なお、わが国では、設計、立ち入りについての基本的なことは当然行われるものとして扱い、特別な規定を定めていない。 IEC 62271は高電圧開閉装置および制御装置の製品規格で、IEC 62271-1は1kV超過の屋内外の共通仕様を、IEC 62271-200は定格電圧1kV超過52kV以下の金属外殻型の装置を、IEC 62271-201は定格電圧1kV超過52kV以下の交流絶縁遮へい型の装置を、IEC 62271-203は定格電圧52kV超過のガス絶縁金属外殻型の装置を対象にしている。	■7.4.1の解説 本条は、型形式試験された開閉装置の、外部との接続部分や機器の配置、運転時や故障時および将来の更新、増設時などのアクセスや安全性について規定している。なお、わが国では、設計、立ち入りについての基本的なことは当然行われるものとして扱い、特別な規定を定めていない。 IEC 62271は高電圧開閉装置および制御装置の製品規格で、IEC 62271-1は1kV超過の屋内外の共通仕様を、IEC 62271-200は定格電圧1kV超過52kV以下の金属外殻型の装置を、IEC 62271-201は定格電圧1kV超過52kV以下の交流絶縁遮へい型の装置を、IEC 62271-203は定格電圧52kV超過のガス絶縁金属外殻型の装置を対象にしている。 わが国では、IEC62271-1との整合を図る目的で、JEC2390-2013（開閉装置一般要求事項）が制定されているが、IEC 62271同様、開閉装置に関する規格であり、設計や立ち入りに関する記述はない。	誤記修正 対応する関連規定の追加による追記
7.4.2　ガス絶縁金属閉鎖開閉装置に関する追加要求事項（Additional requirements for gas-insulated metal-enclosed switchgear） 7.4.2.1　設計（Design） 運転及び保守のために点検歩廊及び梯子を必要とする場合、それらは人が安全にアクセスできるように設計及び配置しなければならない。これらの装備は、固定又は取り外し可能なものであってもよい。 必要に応じて、ガス絶縁された接続部*を持つ変圧器／リアクトルからの危険な振動から、開閉装置を保護するような用意をしなければならない。必要に応じて、開閉装置には熱膨張、施工誤差及び基礎の沈下に対して、ベローズを設けなければならない。 幾つかの圧力室を持つガス絶縁設備では、設備の構造と間仕切りの位置を示す明確なラベルを設けなければならない。監視装置は、容易に監視できるよう、明確に表示して配置しなければならない。 機械的損傷が予想される区域内のガス配管類及び付属品は、保護しなければならない。 他の配管類と混同する可能性のある場所のSF_6ガス配管類は、表示をしなければならない。 取入可 | 区分：Ⅲ－D *巻末「用語の解説」参照	7.4.2　ガス絶縁金属閉鎖開閉装置に関する追加要求事項（Additional requirements for gas-insulated metal-enclosed switchgear） 7.4.2.1　設計（Design） 運転及び保守のために点検歩廊及び梯子を必要とする場合、それらは人が安全にアクセスできるように設計及び配置しなければならない。これらの装備は、固定又は取り外し可能なものであってもよい。 必要に応じて、ガス絶縁された接続部*を持つ変圧器／リアクトルからの危険な振動から、開閉装置を保護するような用意をしなければならない。必要に応じて、開閉装置には熱膨張、施工誤差及び基礎の沈下に対して、ベローズを設けなければならない。 幾つかの圧力室を持つガス絶縁設備では、設備の構造と間仕切りの位置を示す明確なラベルを設けなければならない。監視装置は、容易に監視できるよう、明確に表示して配置しなければならない。 機械的損傷が予想される区域内のガス配管類及び付属品は、保護しなければならない。 他の配管類と混同する可能性のある場所のSF_6ガス配管類は、表示をしなければならない。 取入可 | 区分：Ⅲ－D *巻末「用語の解説」参照	
■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第18条（電気設備による供給支障の防止） ■関連規程類 JEC-2350-2005（ガス絶縁開閉装置） ■7.4.2.1の解説 電技省令第18条（電気設備による供給支障の防止）第２項と同じ趣旨であるが、ガス絶縁金属閉鎖開閉装置の設計ついて、民間規格レベルの内容を規定している。 わが国の関連規格ではJEC-2350-2005（ガス絶縁開閉装置）　5（構造）などの該当部分が参考となる。	■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第18条（電気設備による供給支障の防止） ■関連規程類 JEC-2350~~-2005~~（ガス絶縁開閉装置） ■7.4.2.1の解説 電技省令第18条（電気設備による供給支障の防止）第２項と同じ趣旨であるが、ガス絶縁金属閉鎖開閉装置の設計ついて、民間規格レベルの内容を規定している。 わが国の関連規格ではJEC-2350-2005（ガス絶縁開閉装置）　5（構造）などの該当部分が参考となる。	関連規程表記ゆれの修正

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
但し、ガス絶縁設備のガス区分のラベル表示に関する規定は、民間規格にも特に規定は無く、使用者の個別要求によっているのが実体である。 また、ガス区分の考え方については、電気協同研究第 44 巻第 2 号「ガス絶縁機器の信頼性向上策」に以下の記載があり、参考となる。 （ガス区分の考え方） ガス絶縁機器のガス区分は、万一故障時の影響範囲・作業時間および保守・点検面を総合的に配慮して決定することになる。ガス絶縁機器にて万一故障が発生した場合の開き停止範囲の考え方は「1 母線・１回線のみ」が一般的であり、この考え方に基づく考え方は次の通りである。 ① 異なる主母線間にはガス区分を設ける。 ② 各フィーダと主母線間あるいは主母線と母線側断路器が一体となった構造ではユニット間でガス区分を設ける。 ③ 複母線時の母線側断路器間はガス区分を設ける。 上記は、一般的な考え方で、このほか作業時間の短縮、監視の簡素化と言った面からの考慮も必要で、製造者と使用者の協議によって決定すべきものである。 （参考）JEC-2350-2005（ガス絶縁開閉装置） 5.1　一般事項 5.2　母線 5.3　他機器との接続部 5.4　機械的強度 5.5　タンク強度 5.6　ガス区分およびガスの純度 5.7　接地 5.8　熱伸縮 5.9　相対変異 5.10　制御・監視装置	但し、ガス絶縁設備のガス区分のラベル表示に関する規定は、民間規格にも特に規定は無く、使用者の個別要求によっているのが実体である。 また、ガス区分の考え方については、電気協同研究第 44 巻第 2 号「ガス絶縁機器の信頼性向上策」に以下の記載があり、参考となる。 （ガス区分の考え方） ガス絶縁機器のガス区分は、万一故障時の影響範囲・作業時間および保守・点検面を総合的に配慮して決定することになる。ガス絶縁機器にて万一故障が発生した場合の開き停止範囲の考え方は「1 母線・１回線のみ」が一般的であり、この考え方に基づく考え方は次の通りである。 ① 異なる主母線間にはガス区分を設ける。 ② 各フィーダと主母線間あるいは主母線と母線側断路器が一体となった構造ではユニット間でガス区分を設ける。 ③ 複母線時の母線側断路器間はガス区分を設ける。 上記は、一般的な考え方で、このほか作業時間の短縮、監視の簡素化と言った面からの考慮も必要で、製造者と使用者の協議によって決定すべきものである。 （参考）JEC-2350-2005（ガス絶縁開閉装置） 5.1　一般事項 5.2　母線 5.3　他機器との接続部 5.4　機械的強度 5.5　タンク強度 5.6　ガス区分およびガスの純度 5.7　接地 5.8　熱伸縮 5.9　相対変異 5.10　制御・監視装置	
7.4.2.2　現場での施工（Erection on Site） GIS の施工は、清浄な環境で実施しなければならない。 屋外設備については、機器の設置及び/又は保守を行う間、機器を環境条件から保護するために、作業区域上に適切な臨時のエンクロージャ*を設けることが必要になる場合がある。 SF_6ガスの取扱については9.4 を参照。 SF_6の漏洩については8.8.2 及び8.8.3 を参照。 取入否　区分：V－C ＊巻末「用語の解説」参照	7.4.2.2　現場での施工（Erection on Site） GIS の施工は、清浄な環境で実施しなければならない。 屋外設備については、機器の設置及び/又は保守を行う間、機器を環境条件から保護するために、作業区域上に適切な臨時のエンクロージャ*を設けることが必要になる場合がある。 SF_6ガスの取扱については9.4 を参照。 SF_6の漏洩については8.8.2 及び8.8.3 を参照。 取入否　区分：V－C ＊巻末「用語の解説」参照	
■対応する電技省令・電技解釈 なし ■関連規程類 なし ■7.4.2.2の解説 本条は、ガス絶縁開閉装置の現場での設置に関する作業上の規定である。GIS は分解して搬入され組み立てられる	■対応する電技省令・電技解釈 なし ■関連規程類 なし ■7.4.2.2の解説 本条は、ガス絶縁開閉装置の現場での設置に関する作業上の規定である。GIS は分解して搬入され組み立てられる	

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
ため清浄な環境で施工することを規定している。 わが国の関連資料では電気協同研究会第 44 巻第 2 号「ガス絶縁機器の信頼性向上策」などの該当部分が参考となる。本電協研では 3 件の故障が報告されており、うち 2 件が部品取付不良から接触不良を経て短絡に至ったものであり、残りの 1 件が調整不良から異物混入を経て短絡に至ったものである。特に異物混入に対する管理ポイントとして、現地溶接部の異物混入防止施工方法の適正化が挙げられており、これを受け現在では、現地組立部位には防塵ハウス等を設置して施工されるようになっている。 （参考）電気協同研究会第 44 巻第 2 号「ガス絶縁機器の信頼性向上策」 5-1　機器設計・製作上の考慮点 5-1-1　機器設計および構造 5-1-2　組立および試験 5-2　現地施工上の考慮点 5-2-1　輸送 5-2-2　据付および現地試験	ため清浄な環境で施工することを規定している。 わが国の関連資料では電気協同研究会第 44 巻第 2 号「ガス絶縁機器の信頼性向上策」などの該当部分が参考となる。本電協研では 3 件の故障が報告されており、うち 2 件が部品の取り付け不良から接触不良を経て短絡に至ったものであり、残りの 1 件が調整不良から異物混入を経て短絡に至ったものである。特に異物混入に対する管理ポイントとして、現地溶接部の異物混入防止施工方法の適正化が挙げられており、これを受け現在では、現地組立部位には防塵ハウス等を設置して施工されるようになっている。 （参考）電気協同研究会第 44 巻第 2 号「ガス絶縁機器の信頼性向上策」 5-1　機器設計・製作上の考慮点 5-1-1　機器設計および構造 5-1-2　組立および試験 5-2　現地施工上の考慮点 5-2-1　輸送 5-2-2　据付および現地試験	文章表記の修正
7.4.2.3　過電圧に対する保護（Protection Against overvoltages） 過電圧に対する GIS の保護は、通常はフィーダに設置された避雷器により行うことが望ましい。あるケースでは、この機器による保護が不適切な場合もある。この状況は、主として次の配置構成において発生する。 －　GIS と変圧器間の距離が長い場合。（a） －　変圧器がケーブルにより GIS に接続されている場合。（b） －　長い母線の端末が開放状態にある場合。（c） －　架空線への接続が絶縁ケーブルによる場合。（d） －　落雷頻度の高い地域の場合。（e） これらの配置構成において、追加の避雷器の設置が必要になる可能性がある。それらの設置場所は、類似状況での経験又は計算に基づくべきである。 （a）～（e）避雷器配置の補足説明参照 取入可　区分：Ⅰ－E	7.4.2.3　過電圧に対する保護（Protection Against overvoltages） 過電圧に対する GIS の保護は、通常はフィーダに設置された避雷器により行うことが望ましい。あるケースでは、この機器による保護が不適切な場合もある。この状況は、主として次の配置構成において発生する。 －　GIS と変圧器間の距離が長い場合。（a） －　変圧器がケーブルにより GIS に接続されている場合。（b） －　長い母線の端末が開放状態にある場合。（c） －　架空線への接続が絶縁ケーブルによる場合。（d） －　落雷頻度の高い地域の場合。（e） これらの配置構成において、追加の避雷器の設置が必要になる可能性がある。それらの設置場所は、類似状況での経験又は計算に基づくべきである。 （a）～（e）避雷器配置の補足説明参照 取入可　区分：Ⅰ－E	
■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第 49 条（高圧及び特別高圧の電路の避雷器等の装置） 電技解釈第 41 条（避雷器の施設） ■関連規程類 発変電規程　第 3-28 条（避雷器の構造、性能、施設条件等） ■7.4.2.3 の解説 本条は、過電圧に関する GIS の保護に関する規定であり、わが国の考え方と基本的に相違ない。本条では、引き込み口の避雷器のみでは、保護が十分でない場合に追加の避雷器が必要な場合の例を示している。 GIS は回路長や変圧器との接続条件で、サージレベルが上がる可能性があるため、追加の避雷器の設置を求めている。 わが国の関連規程では、発変電規程 JEAC 5001-2000　第 3-28 条（避雷器等の構造、性能、施設条件等）の該当部分が参考となる。 （参考）発変電規程　第 3-28 条 1.　避雷器の施設 2.　気中保護ギャップの施設 3.　アークを生ずる避雷器等の施設	■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第 49 条（高圧及び特別高圧の電路の避雷器等の装置） 電技解釈第 ~~41~~37 条（避雷器等の施設）第 1 項、第 2 項 ■関連規程類 JEAC5001（発変電規程）　第 3-2~~8~~5 条（避雷器の構造、性能、施設条件等） ■7.4.2.3 の解説 本条は、過電圧に関する GIS の保護に関する規定であり、わが国の考え方と基本的に相違ない。本条では、引き込み口の避雷器のみでは、保護が十分でない場合に追加の避雷器が必要な場合の例を示している。 GIS は回路長や変圧器との接続条件で、サージレベルが上がる可能性があるため、追加の避雷器の設置を求めている。 わが国の関連規程では、JEAC5001-2012（発変電規程）~~JEAC 5001-2000~~　第 3-2~~8~~5 条（避雷器等の構造、性能、施設条件等）の該当部分が参考となる。 （参考）JEAC5001-2012（発変電規程）第 3-2~~8~~5 条 1.　避雷器の施設 2.　気中保護ギャップの施設 3.　アークを生ずる避雷器等の施設	電技解釈改定に伴う条番号の変更 関連規程改定に伴う見直し並びに表記ゆれの修正 関連規程改定に伴う見直し並びに表記ゆれの修正

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
＜避雷器配置の補足説明＞  図 7.4.2.3-1 （a）変圧器と GIS との距離が長い場合、避雷器の保護範囲外の可能性があり、変圧器側へ避雷器追加を考慮する必要がある。 （b）機器間をケーブル接続した場合、一般に進入サージレベルは低下する傾向であるが、ケーブル内のサージ往復による電圧重畳の影響がある場合、避雷器設置が必要となる。 （c）母線長が長く端部が開放構成の場合、開放端反射が起り、避雷器の保護範囲から外れる可能性があり、母線部への避雷器追加を考慮する必要がある。 （d）架空線引き込み間にケーブルを経由した場合、一般に進入サージレベルは低下する傾向であるが、ケーブル内のサージ往復による電圧重畳の影響がある場合、避雷器設置が必要となる。 （e）落雷頻度の高い場合、確率的に雷撃電流値の高いことが想定され、母線側、変圧器側への避雷器追加を考慮する必要がある。	＜避雷器配置の補足説明＞  図 7.4.2.3-1　避雷器の配置例 （a）変圧器と GIS との距離が長い場合、避雷器の保護範囲外の可能性があり、変圧器側へ避雷器追加を考慮する必要がある。 （b）機器間をケーブル接続した場合、一般に進入サージレベルは低下する傾向であるが、ケーブル内のサージ往復による電圧重畳の影響がある場合、避雷器設置が必要となる。 （c）母線長が長く端部が開放構成の場合、開放端反射が起り、避雷器の保護範囲から外れる可能性があり、母線部への避雷器追加を考慮する必要がある。 （d）架空線引き込み間にケーブルを経由した場合、一般に進入サージレベルは低下する傾向であるが、ケーブル内のサージ往復による電圧重畳の影響がある場合、避雷器設置が必要となる。 （e）落雷頻度の高い場合、確率的に雷撃電流値の高いことが想定され、母線側、変圧器側への避雷器追加を考慮する必要がある。	図表タイトルの見直し
7.4.2.4　接　地（Earthing） GIS のエンクロージャ*は、少なくとも次の点で接地システムと接続すべきである。 a）ベイ*の内部 －　遮断器の近傍 －　ケーブルシール端末の近傍 －　SF_6／気中ブッシングの近傍 －　計器用変成器の近傍 b）母線内 －　両端末及び中間点、これは母線の長さに依存する。 単相型 GIS の 3 つのエンクロージャ*は、接地する前に相互に接続しなければならない。 ボンディング*導体	7.4.2.4　接　地（Earthing） GIS のエンクロージャ*は、少なくとも次の点で接地システムと接続すべきである。 a）ベイ*の内部 －　遮断器の近傍 －　ケーブルシール端末の近傍 －　SF_6／気中ブッシングの近傍 －　計器用変成器の近傍 b）母線内 －　両端末及び中間点、これは母線の長さに依存する。 単相型 GIS の 3 つのエンクロージャ*は、~~接地する前に相互に接続短い~~ 接続（部）で相互に接続し、少なくとも	今回の改正では，技術的な内容の見直しは特になく，記述の仕方を改めたものである。 ボンディング導体の許容電流に関する記述が削除されている。これは，導体が 10.2.2「機能的要求事項」を満足するものであれば十分な許容電流値

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
は、ベイ*と母線の公称電流を流せる定格でなければならないか、又はそれより低い定格のボンディング*導体を使用する場合には、運転中に危険が発生しないことを試験で確認しなければならない。 追加されるボンディングストラップ*（フランジ間シャント）は、フランジの締付けが適切であり、高周波サージ通電が保証できるならば、フランジの接合部*においては必要としない。 ガス絶縁設備の保護のための避雷器の接地導体は、エンクロージャ*に対して、できる限り短く接続しなければならない。 1kV 超過の公称電圧を持つケーブルの金属製シース（例えば、金属製エンクロージャ*、鎧装カバー、遮へい層*）は、GIS のエンクロージャ*に直接接続すべきである。 例えば、ケーブルの電食保護などの特殊な場合においては、GIS のエンクロージャ*とケーブルの接地接続部*を分離する必要があり得る。この場合は、シーリング端部とエンクロージャ*間に電圧サージ保護装置の設置を推奨する。 取入可　区分：Ⅰ－E ＊巻末「用語の解説」参照	~~フィーダの引出口と引込口のエンクロージャ端部で接地~~しなければならない。~~ボンディング*導体は、ベイ*と母線の公称電流を流せる定格でなければならないか、又はそれより低い定格のボンディング*導体を使用する場合には、運転中に危険が発生しないことを試験で確認しなければならない。~~ 追加されるボンディングストラップ*（フランジ間シャント）は、フランジの締付けが適切であり、高周波サージ通電が保証できるならば、フランジの接合部*においては必要としない。 ガス絶縁設備の保護のための避雷器の接地導体は、エンクロージャ*に対して、できる限り短く接続しなければならない。 1kV 超過の公称電圧を持つケーブルの金属製シース（例えば、金属製エンクロージャ*、鎧装カバー、遮へい層*）は、GIS のエンクロージャ*に直接接続すべきである。 例えば、ケーブルの電食保護などの特殊な場合においては、GIS のエンクロージャ*とケーブルの接地接続部*を分離する必要があり得る。この場合は、シーリング端部とエンクロージャ*間に電圧サージ保護装置の設置を推奨する。 取入可　区分：Ⅰ－E ＊巻末「用語の解説」参照	~~をもつ，~~という考えによるものと推測される。
■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第 10 条（電気設備の接地） 電技省令第 11 条（電気設備の接地の方法） 電技解釈第 28 条（電気設備の接地） ■関連規程類 発変電規程　第 5-1 条（電気機械器具等の接地） JEC-2350-1994（ガス絶縁開閉装置） ■7.4.2.4 の解説 本条は、GIS のエンクロージャの接地に関する規定でありわが国の考え方と基本的に相違ない。 これらの規定ではできるだけ GIS の接地インピーダンスを下げることを求めている。又、電食の可能性のある金属の接続部には電食防止のため、接地接続部を分離する必要が生じ、その場合、接続部への外被サージ電圧発生抑制用のサージ保護装置を求めている。 わが国の関連規程では、JEAC 5001-2000（発変電規程）第 5-1 条（電気機械器具等の接地）、JEC-2350-1994（ガス絶縁開閉装置）5.7（接地）などの該当部分が参考となる。 （参考） ・避雷器の接地点は、大きな放電電流によって電位上昇が高くなりやすく、他の機械器具に損傷を与えることもあるので、その接地抵抗値を規定値より可能な限り低くして電位上昇の抑制を図ることが望ましい。（JEAC 5001 5-1 解説） ・GIS のタンクおよび架構は、すべて接地される構造でなければならない。 タンクおよび架構を接地経路として活用する場合は、地絡時の電流および多地点接地方式の場合の接地線への誘導電流を安全に流しえる構造でなければならない。（JEC-2350-1994　5.7　接地） ＜GIS の接地構成の補足説明（JEC-2350 の適用内容および国内での一般的な接地構成）＞ (a) GIS は遮断器、断路器他複数の機器で構成するシステム機器であり、各機器毎に接地するのが基本的な考え方となるが、GIS エンクロージャを経由した共通の接地を取る構成もある。遮断器、計器用変成器、避雷器、線路用接地は、単独の接地を設けている。 また、架線やケーブルとの接合点については、接地構成の境界点になることから、接続点近傍で接地することが一般的になされている。	■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第 10 条（電気設備の接地） 電技省令第 11 条（電気設備の接地の方法） 電技解釈第~~28~~19 条（~~電気設備~~保安上又は機能上必要な場合における電路の接地） ■関連規程類 JEAC5001（発変電規程）　第 5-1 条（電気機械器具等の接地） JEC-2350~~-1994~~（ガス絶縁開閉装置） ■7.4.2.4 の解説 本条は、GIS のエンクロージャの接地に関する規定でありわが国の考え方と基本的に相違ない。 これらの規定ではできるだけ GIS の接地インピーダンスを下げることを求めている。又、電食の可能性のある金属の接続部には電食防止のため、接地接続部を分離する必要が生じ、その場合、接続部への外被サージ電圧発生抑制用のサージ保護装置を求めている。 わが国の関連規程では、JEAC 5001-20~~00~~12（発変電規程）第 5-1 条（電気機械器具等の接地）、JEC-2350-~~1994~~2005（ガス絶縁開閉装置）5.7（接地）などの該当部分が参考となる。 （参考） ・避雷器の接地点は、大きな放電電流によって電位上昇が高くなりやすく、他の機械器具に損傷を与えることもあるので、その接地抵抗値を規定値より可能な限り低くして電位上昇の抑制を図ることが望ましい。（JEAC 5001-2012　5-1 解説） ・GIS のタンクおよび架構は、すべて接地される構造でなければならない。 タンクおよび架構を接地経路として活用する場合は、地絡時の電流および多地点接地方式の場合の接地線への誘導電流を安全に流しえる構造でなければならない。（JEC-2350-~~1994~~2005　5.7　接地） ＜GIS の接地構成の補足説明（JEC-2350 の適用内容および国内での一般的な接地構成）＞ (a) GIS は遮断器、断路器他複数の機器で構成するシステム機器であり、~~各~~機器毎に接地するのが基本的な考え方となるが、GIS エンクロージャを経由した共通の接地を取る構成もある。遮断器、計器用変成器、避雷器、線路用接地は、単独の接地を設けている。 また、架線やケーブルとの接合点については、接地構成の境界点になることから、接続点近傍で接地することが一般的になされている。	電技解釈改定に伴う条番号の変更 関連規程表記ゆれの修正 関連規程年号を最新化 関連規程表記ゆれの修正 関連規程年号を最新化 誤記修正

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
(b) 母線については、特に相分離形では主回路通電電流の漏れ磁束による誘導電流がGISエンクロージャに誘起され、母線端部の接地には誘導電流が誘起される。したがって、母線端部の各相のエンクロージャを短絡する構成によりエンクロージャ内で誘導電流を循環させることで、接地電流を低減することができる。	(b) 母線については、特に相分離形では主回路通電電流の漏れ磁束による誘導電流がGISエンクロージャに誘起され、母線端部の接地には誘導電流が誘起される。したがって、母線端部の各相のエンクロージャを短絡する構成によりエンクロージャ内で誘導電流を循環させることで、接地電流を低減することができる。	
 a）回線ユニットの接地例 b）母線の接地例 図7.4.2.4-1	 a）回線ユニットの接地例 b）母線の接地例 図7.4.2.4-1　GISの接地構成例	図表タイトルの見直し
7.5　建物に対する要求事項（Requirements for buildings） 7.5.1　概要（Introduction） 建物は、国内の建築法および消防規則に準拠しなければならない。該当する国家規格が存在しない場合は、次に示す事項をガイドとして使用してよい。 本条は、高電圧設備用電気機器が設置される区域や場所で、満たすべき要求事項を示すものである。この規格の目的から、IEC 62271-202**が扱うプレハブ式変電所*は建物とはみなさない。 7.5.2　構造規定（Structural provisions） 7.5.2.1　一般事項（General） 荷重のかかる構造部材、仕切壁、内装材、エンクロージャ*などは、予測される燃焼負荷に耐えるように選定しなくてはならない。 電気運転区域は、水の浸入を防止し、結露を最小化するように設計しなければならない。地上で、壁、天井及び床に用いられる材料は、水の浸入や漏洩の可能性がある場合、それによって損傷しないものでなければならない。 この要求事項に合致できない場合は、運転の安全性に作用する漏洩又は結露の影響を防止するために、予防措置を講じなければならない。	7.5　建物に対する要求事項（Requirements for buildings） 7.5.1　概要（Introduction） 建物は、国内の建築法および消防規則に準拠しなければならない。該当する国家規格が存在しない場合は、次に示す事項をガイドとして使用してよい。 本条は、高電圧設備用電気機器が設置される区域や場所で、満たすべき要求事項を示すものである。この規格の目的から、IEC 62271-202**が扱うプレハブ式変電所*は建物とはみなさない。 7.5.2　構造規定（Structural provisions） 7.5.2.1　一般事項（General） 荷重のかかる構造部材、仕切壁、内装材、エンクロージャ*などは、予測される燃焼負荷に耐えるように選定しなくてはならない。 電気運転区域は、水の浸入を防止し、結露を最小化するように設計しなければならない。地上で、壁、天井及び床に用いられる材料は、水の浸入や漏洩の可能性がある場合、それによって損傷しないものでなければならない。 この要求事項に合致できない場合は、運転の安全性に作用する漏洩又は結露の影響を防止するために、予防措置を講じなければならない。	

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
建物の設計は、アーク故障によって発生すると予想される機械的負荷や内圧を考慮しなければならない。配管類や他の機器を変電所*内で許可する場合は、これらが損傷した場合でも、電気設備が影響を受けないように設計しなければならない。 取入否 | 区分：V－C ＊巻末「用語の解説」参照 ＊＊巻末「引用規格調査表」参照	建物の設計は、アーク故障によって発生すると予想される機械的負荷や内圧を考慮しなければならない。配管類や他の機器を変電所*内で許可する場合は、これらが損傷した場合でも、電気設備が影響を受けないように設計しなければならない。 取入否 | 区分：V－C ＊巻末「用語の解説」参照 ＊＊巻末「引用規格調査表」参照	
■対応する電技省令・電技解釈 なし ■関連規程類 建築基準法 消防法 労働安全衛生規則 高圧受電設備規程　第1130節（受電室などの施設）1①、②及び4①、②並びに5③など	■対応する電技省令・電技解釈 なし ■関連規程類 建築基準法 消防法 労働安全衛生規則 JEAC8011（高圧受電設備規程）　~~第1130節~~1130-1（受電室~~など~~の施設）1①、②及び4①、②並びに5~~③~~⑤など	関連規程改定に伴う見直し並びに表記ゆれの修正
■7.5.1の解説 わが国の場合、変電所の建物については、建築基準法及び消防法に準拠しなければならない。ただし、該当する関連法規が存在しない場合は、本章の箇条をガイドとして使用可能である。	■7.5.1の解説 わが国の場合、変電所の建物については、建築基準法及び消防法に準拠しなければならない。ただし、該当する関連法規が存在しない場合は、本章の箇条をガイドとして使用可能である。	
■7.5.2.1の解説 建築構造に関する一般事項として、火災防止及び水の浸入と結露の防止を規定している。火災防止については耐熱材の使用が必要であり、水については耐水材の使用が困難な場合は、建物の構造上の防水対策と空調等の結露対策が必要である。なお、高圧受電設備規程第1篇第1章　1130節 受電室などの施設　5③では、受電室には「水管、蒸気管、ガス管などを通過させないこと」と規定している。 アークによる火災防止だけではなく、急激な圧力上昇による機械的損傷についても考慮すべきことを規定している。 配管類等の倒壊、破損、落下による電気設備の損傷だけでなく、配管類からの水、油等の漏洩の影響も考慮して設計することを規定している。	■7.5.2.1の解説 建築構造に関する一般事項として、火災防止及び水の浸入と結露の防止を規定している。火災防止については耐熱材の使用が必要であり、水については耐水材の使用が困難な場合は、建物の構造上の防水対策と空調等の結露対策が必要である。なお、JEAC8011-2014（高圧受電設備規程）~~第1篇第1章　1130節~~1130-1（受電室~~など~~の施設）5~~③~~⑤では、受電室には「水管、蒸気管、ガス管などを通過させないこと」と規定している。 アークによる火災防止だけではなく、急激な圧力上昇による機械的損傷についても考慮すべきことを規定している。 配管類等の倒壊、破損、落下による電気設備の損傷だけでなく、配管類からの水、油等の漏洩の影響も考慮して設計することを規定している。	関連規程改定に伴う見直し並びに表記ゆれの修正
7.5.2.2　壁の仕様（Specifications for walls） 建物の外壁は、周囲の環境条件に対して十分な機械的強度をもたなければならない。 建物の機械的強度は、設備の通常運転時のすべての静的及び動的荷重に十分耐えるものでなければならない。 配管及び配線設備の通過は、壁の構造に悪い影響を与えてはならない 壁を貫通する金属製部分は、第10章の要求事項に適合しなければならない。 公衆がアクセス可能な建物の外部表面のパネルは、外部から取外し可能であってはならない。外側エンクロージャ*の構成材料は、外気要素の作用（雨、日射、強風など）に耐える性能でなければならない。 取入否 | 区分：V－C ＊巻末「用語の解説」参照	7.5.2.2　壁の仕様（Specifications for walls） 建物の外壁は、周囲の環境条件に対して十分な機械的強度をもたなければならない。 建物の機械的強度は、設備の通常運転時のすべての静的及び動的荷重に十分耐えるものでなければならない。 配管及び配線設備の通過は、壁の構造に悪い影響を与えてはならない 壁を貫通する金属製部分は、第10章の要求事項に適合しなければならない。 公衆がアクセス可能な建物の外部表面のパネルは、外部から取外し可能であってはならない。外側エンクロージャ*の構成材料は、外気要素の作用（雨、日射、強風など）に耐える性能でなければならない。 取入否 | 区分：V－C ＊巻末「用語の解説」参照	
■対応する電技省令・電技解釈 なし	■対応する電技省令・電技解釈 なし	

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
■関連規程類 高圧受電設備規程　第1130節（受電室などの施設） ■7.5.2.2の解説 第10章の要求事項とは、構造体利用接地極として建築物の金属製部分はボンディングする必要がある場合に、壁を貫通する金属製部分も壁の金属製部分とのボンディングを施すことの規定である。	■関連規程類 JEAC8011（高圧受電設備規程）　~~第1130節~~1130-1（受電室~~など~~の施設） ■7.5.2.2の解説 第10章の要求事項とは、構造体利用接地極として建築物の金属製部分はボンディングする必要がある場合に、壁を貫通する金属製部分も壁の金属製部分とのボンディングを施すことの規定である。	関連規程改定に伴う見直し並びに表記ゆれの修正
7.5.2.3　窓（Windows） 窓は、人の侵入が困難なように設計しなければならない。この要求事項は、次の手段の一つ以上を適用することで満足するものとみなす。 －　窓が、壊せない材料で作られていること －　窓にスクリーン*が取り付けられていること －　窓の下端が、アクセスレベルから1.8ｍ以上であること －　建物は、1.8ｍ以上の高さの外部フェンスで囲まれていること 取入否 | 区分：V－C ＊巻末「用語の解説」参照	7.5.2.3　窓（Windows） 窓は、人の侵入が困難なように設計しなければならない。この要求事項は、次の手段の一つ以上を適用することで満足するものとみなす。 －　窓が、壊せない材料で作られていること －　窓にスクリーン*が取り付けられていること －　窓の下端が、アクセスレベルから1.8ｍ以上であること －　建物は、1.8ｍ以上の高さの外部フェンスで囲まれていること 取入否 | 区分：V－C ＊巻末「用語の解説」参照	
■対応する電技省令・電技解釈 なし ■関連規程類 高圧受電設備規程　第1130節（受電室などの施設）　1⑨ ■7.5.2.3の解説 窓からの侵入が困難となるような、具体的要求事項を規定しており、取扱者以外の者の立入防止という電技の趣旨とは整合するが、電技には窓に関する規定はない。	■対応する電技省令・電技解釈 なし ■関連規程類 JEAC8011（高圧受電設備規程）　~~第1130節~~1130-1（受電室~~など~~の施設）　1⑨ ■7.5.2.3の解説 窓からの侵入が困難となるような、具体的要求事項を規定しており、取扱者以外の者の立入防止という電技の趣旨とは整合するが、電技には窓に関する規定はない。	関連規程改定に伴う見直し並びに表記ゆれの修正
7.5.2.4　屋根（Roofs） 建物の屋根は、環境条件に耐えるだけの十分な機械的強度をもたなければならない。 圧力開放に対して、開閉装置室の天井が建物の屋根でもある場合には、壁に対する屋根の固定はそれに適したものでなければならない。 取入否 | 区分：V－C	7.5.2.4　屋根（Roofs） 建物の屋根は、環境条件に耐えるだけの十分な機械的強度をもたなければならない。 圧力開放に対して、開閉装置室の天井が建物の屋根でもある場合には、壁に対する屋根の固定はそれに適したものでなければならない。 取入否 | 区分：V－C	
■対応する電技省令・電技解釈 なし ■関連規程類 なし ■7.5.2.4の解説 開閉装置室が最上階で（平屋の場合は1階）天井が二重天井ではない場合、壁に対する屋根の固定は、遮断機の開閉圧力に耐える機械的強度を有することを規定している。	■対応する電技省令・電技解釈 なし ■関連規程類 なし ■7.5.2.4の解説 開閉装置室が最上階で（平屋の場合は1階）天井が二重天井ではない場合、壁に対する屋根の固定は、遮断機の開閉圧力に耐える機械的強度を有することを規定している。	
7.5.2.5　床（Floors）	7.5.2.5　床（Floors）	

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
床は、平らで安定していなければならない、そして静的及び動的荷重を支持できなければならない。 取入否　区分：V－C ■対応する電技省令・電技解釈 なし ■関連規程類 建築基準法 消防法 ■7.5.2.5の解説 設備が設置される床は、設備の機能に悪影響を与えないような安定性と強度を有すべきことを規定している。	床は、平らで安定していなければならない、そして静的及び動的荷重を支持できなければならない。 取入否　区分：V－C ■対応する電技省令・電技解釈 なし ■関連規程類 建築基準法 消防法 ■7.5.2.5の解説 設備が設置される床は、設備の機能に悪影響を与えないような安定性と強度を有すべきことを規定している。	
7.5.3 開閉装置室（Rooms for switchgear） 室の広さ及び必要な圧力開放開口部の寸法は、開閉装置の種類と短絡電流による。 圧力開放開口部が必要な場合は、動作時に（アーク故障により噴出する時）人への危険及び資産に対する損傷が最小限に抑えられるように設計し配置しなければならない。 取入否　区分：V－C ■対応する電技省令・電技解釈 なし ■関連規程類 高圧受電設備規程　第1180節（高圧受電設備の施設における留意事項）⑦ ■7.5.3の解説 開閉装置室の広さと圧力開放開口部の寸法は、開閉装置の種類と短絡電流に依存するため、設計に当たっては開閉装置の製造者と協議する必要がある。 圧力開放開口部の動作時のアーク故障による人や資産に対する損傷防止についても、開閉装置の製造者との打合せにより設計する必要がある。本条には、離隔距離に関して具体的な数値が示されていないため、審査基準として解釈第36条を参照する必要がある。	7.5.3 開閉装置室（Rooms for switchgear） 室の広さ及び必要な圧力開放開口部の寸法は、開閉装置の種類と短絡電流による。 圧力開放開口部が必要な場合は、動作時に（アーク故障により噴出する時）人への危険及び資産に対する損傷が最小限に抑えられるように設計し配置しなければならない。 取入否　区分：V－C ■対応する電技省令・電技解釈 なし ■関連規程類 JEAC8011（高圧受電設備規程）　~~第1180節~~1180-1（高圧受電設備の施設における留意事項）⑦ ■7.5.3の解説 開閉装置室の広さと圧力開放開口部の寸法は、開閉装置の種類と短絡電流に依存するため、設計に当たっては開閉装置の製造者と協議する必要がある。 圧力開放開口部の動作時のアーク故障による人や資産に対する損傷防止についても、開閉装置の製造者との打合せにより設計する必要がある。本条には、離隔距離に関して具体的な数値が示されていないため、審査基準として解釈第36条を参照する必要がある。	関連規程改定に伴う見直し並びに表記ゆれの修正
7.5.4　保守及び操作区域（Maintenance and operating area） 保守及び操作区域とは、通路、アクセス区域、取扱通路及び避難経路である。 通路とアクセス区域は、仕事の遂行、開閉装置の操作及び機器の輸送に適した広さでなければならない。 通路の幅は800mm以上でなければならない。 通路の幅は、例えば固定的に設置された操作機構又は断路*位置にある開閉装置の引出部のような機器が、通路に突き出ている場所でも狭くなってはならない。 避難のための空間は、着脱可能な部品や開放時のドアが、避難方向への動きを妨げられ、避難経路に割り込んでいる場合でも、常に500mm以上でなければならない。	7.5.4　保守及び操作区域（Maintenance and operating area） 保守及び操作区域とは、通路、アクセス区域、取扱通路及び避難経路である。 通路とアクセス区域は、仕事の遂行、開閉装置の操作及び機器の輸送に適した広さでなければならない。 通路の幅は800mm以上でなければならない。 通路の幅は、例えば固定的に設置された操作機構又は断路*位置にある開閉装置の引出部のような機器が、通路に突き出ている場所でも狭くなってはならない。 避難のための空間は、着脱可能な部品や開放時のドアが、避難方向への動きを妨げられ、避難経路に割り込んでいる場合でも、常に500mm以上でなければならない。	

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
閉鎖された設備（固体壁*）の背後にある、施工やサービス用のアクセス経路は、500㎜の幅が必要である。 人に対して邪魔なものが置いていない安全なアクセスが、常に設けられなくてはならない。 注記：　開閉装置キュービクル*又はベイ*のドアは、避難方向に閉まることが望ましい。 天井、カバー又はエンクロージャ*の下では、ケーブルのアクセスを除き、2000 ㎜以上の高さが必要である。 出口は、設備の定格電圧 Um が 52kV を超える場合は、室内の避難経路の長さが 40m 以下になるように、また、設備の定格電圧 Um が 52kV 以下の場合では、20m 以下になるように配置しなければならない。このことは、アクセス可能なバスダクトやケーブルダクトには適用しない。上記の避難経路の距離に適合できない場合は、使用者との合意によらなければならない。 固定的に設置された梯子又は類似のものは、避難経路の非常口*として認められる。 取入否　区分：V－C ＊巻末「用語の解説」参照	閉鎖された設備（固体壁*）の背後にある、施工やサービス用のアクセス経路は、500㎜の幅が必要である。 人に対して邪魔なものが置いていない安全なアクセスが、常に設けられなくてはならない。 注記：　開閉装置キュービクル*又はベイ*のドアは、避難方向に閉まることが望ましい。 天井、カバー又はエンクロージャ*の下では、ケーブルのアクセスを除き、2000 ㎜以上の高さが必要である。 出口は、設備の定格電圧 Um が 52kV を超える場合は、室内の避難経路の長さが 40m 以下になるように、また、設備の定格電圧 Um が 52kV 以下の場合では、20m 以下になるように配置しなければならない。このことは、アクセス可能なバスダクトやケーブルダクトには適用しない。上記の避難経路の距離に適合できない場合は、使用者との合意によらなければならない。 固定的に設置された梯子又は類似のものは、避難経路の非常口*として認められる。 取入否　区分：V－C ＊巻末「用語の解説」参照	
■対応する電技省令・電技解釈 なし ■関連規程類 建築基準法 消防法 労働安全衛生規則　第344条、第542条、第543条 高圧受電設備規程　第1130節（受電室などの施設）2 ■7.5.4の解説 本条は、発電所、変電所及び開閉所等の通路、アクセス区域及び避難経路に関する規定であり、国内の関連する法規としては、建築基準法、消防法、労働安全衛生規則、高圧受電設備規程がある。本条でいう通路とは、室内の作業等のためのもので、建築基準法のいう室と室とを結ぶ所謂廊下のことではない。 閉鎖された設備の背後のアクセス経路とは、閉鎖型配電盤やキュービクルなどの裏側で、操作機構がない側の経路をいう。 設備の定格電圧に基づいて室内の避難経路の長さを定める根拠は、電圧が高いほど設備が大きくなり、設備を設置する部屋が広くなるという理由に基づいている。 避難経路長算出の基準点は、最悪条件により決定し、また、52kV 以下と 52kV 超過の設備が併存している場合は、原則として短い方(20m 以下)を採用する。定格電圧を 52kV で区切った理由は、この規格が欧州規格(CENELEC)からの準用であるためである。 発電所のタービン室、変電所の変圧器室などで、オーバーホールや増設のためのスペースを設けている場合などは、設備の定格電圧によらず広い部屋が必要となる。このため「上記の長さに適合できない場合は、使用者との合意によらなければならない。」と、例外を認めている。	■対応する電技省令・電技解釈 なし ■関連規程類 建築基準法 消防法 労働安全衛生規則　第344条、第542条、第543条 JEAC8011（高圧受電設備規程）　~~第1130節~~1130-1（受電室~~など~~の施設）~~2~~2 ■7.5.4の解説 本条は、発電所、変電所及び開閉所等の通路、アクセス区域及び避難経路に関する規定であり、国内の関連する法規としては、建築基準法、消防法、労働安全衛生規則、JEAC8011-2014（高圧受電設備規程）がある。本条でいう通路とは、室内の作業等のためのもので、建築基準法のいう室と室とを結ぶ所謂廊下のことではない。 閉鎖された設備の背後のアクセス経路とは、閉鎖~~型~~形配電盤やキュービクルなどの裏側で、操作機構がない側の経路をいう。 設備の定格電圧に基づいて室内の避難経路の長さを定める根拠は、電圧が高いほど設備が大きくなり、設備を設置する部屋が広くなるという理由に基づいている。 避難経路長算出の基準点は、最悪条件により決定し、また、52kV 以下と 52kV 超過の設備が併存している場合は、原則として短い方(20m 以下)を採用する。定格電圧を 52kV で区切った理由は、この規格が欧州規格(CENELEC)からの準用であるためである。 発電所のタービン室、変電所の変圧器室などで、オーバーホールや増設のためのスペースを設けている場合などは、設備の定格電圧によらず広い部屋が必要となる。このため「上記の長さに適合できない場合は、使用者との合意によらなければならない。」と、例外を認めている。	関連規程改定に伴う見直し並びに表記ゆれの修正 関連規程表記ゆれの修正 誤記修正
7.5.5　ドア（Doors） アクセスドアには、関係者以外の者の侵入を防ぐため保安用施錠装置を設けなければならない。 アクセスドアは外側に開き、8.9に従って安全標識を設けなければならない。	7.5.5　ドア（Doors） アクセスドアには、関係者以外の者の侵入を防ぐため保安用施錠装置を設けなければならない。 アクセスドアは外側に開き、8.9に従って安全標識を設けなければならない。	

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
外部へ通じるドアは、難燃性材料でなければならない、ただし、その建物が1.8 m 以上の高さの外部フェンスで囲まれている場合はこの限りでない。 閉鎖電気運転区域内の種々の部屋の間のドアは、施錠装置付とする必要はない。 非常用ドアは外側から施錠された場合でも、掛け金又は他の単純な手段により鍵無しで内側から開けることが可能でなければならない。操作又は運転の間、ドアを開けておかなければならない小規模設備については、この要求事項による必要はない。 非常用ドアの高さは2m以上で、有効開口幅は750 mm 以上でなければならない。 取入否 ／ 区分：V－C	外部へ通じるドアは、難燃性材料でなければならない、ただし、その建物が1.8 m 以上の高さの外部フェンスで囲まれている場合はこの限りでない。 閉鎖電気運転区域内の種々の部屋の間のドアは、施錠装置付とする必要はない。 非常用ドアは外側から施錠された場合でも、掛け金又は他の単純な手段により鍵無しで内側から開けることが可能でなければならない。操作又は運転の間、ドアを開けておかなければならない小規模設備については、この要求事項による必要はない。 非常用ドアの高さは2m以上で、有効開口幅は750 mm 以上でなければならない。 取入否 ／ 区分：V－C	
■対応する電技省令・電技解釈 なし ■関連規程類 建築基準法、消防法 高圧受電設備規程 1130-5（屋外に施設するキュービクルへ至る通路などの施設） ■7.5.5 の解説 本条は、ドアの寸法、施錠装置、安全標識に関するものであり、電技及び国内法規でも同様の規定がある。 ドアの材質に関し、本条では 1.8m 以上の外部フェンスに囲まれている場合は難燃性とする必要がないとしているが、わが国の建築関係法規では防火戸としなければならないため、この部分については国内法規による。	■対応する電技省令・電技解釈 なし ■関連規程類 建築基準法、消防法 JEAC8011（高圧受電設備規程） 1130-5（屋外に施設するキュービクルへ至る通路などの施設） ■7.5.5 の解説 本条は、ドアの寸法、施錠装置、安全標識に関するものであり、電技及び国内法規でも同様の規定がある。 ドアの材質に関し、本条では 1.8m 以上の外部フェンスに囲まれている場合は難燃性とする必要がないとしているが、わが国の建築関係法規では防火戸としなければならないため、この部分については国内法規による。	関連規程表記ゆれの修正
7.5.6　絶縁性液体*の排出（Draining of insulating liquids） 絶縁性液体*を使用する場合は、保護手段を講じなければならない。（8.8 参照） 取入否 ／ 区分：V－C ＊巻末「用語の解説」参照	7.5.6　絶縁性液体*の排出（Draining of insulating liquids） 絶縁性液体*を使用する場合は、保護手段を講じなければならない。（8.8 参照） 取入否 ／ 区分：V－C ＊巻末「用語の解説」参照	
■対応する電技省令・電技解釈 なし ■関連規程類 発変電規程　第1-7 条(絶縁油の構外流出防止) 電気関係報告書規則 第4条 ■7.5.6 の解説 絶縁性液体の排出に関しては、第8章8.7.1（絶縁液漏洩と地下水保護）に具体的な規定が示されている（8.7.1 は取入否としている）。	■対応する電技省令・電技解釈 なし ■関連規程類 JEAC5001（発変電規程）　第1-7 条(絶縁油の構外流出防止) 電気関係報告書規則 第4条 ■7.5.6 の解説 絶縁性液体の排出に関しては、第8章8.7.1（絶縁液漏洩と地下水保護）に具体的な規定が示されている（8.7.1 は取入否としている）。	関連規程表記ゆれの修正
7.5.7　空調及び換気（Air conditioning and ventilation） 適切な冷房、暖房、除湿、換気又は建物の適切な設計によって、屋内の環境条件を確立しなければならない。 変圧器室には自然換気が望ましい。 強制換気システム（固定形又は移動形）は、建物からの排煙を考慮して設計しなければならない。	7.5.7　空調及び換気（Air conditioning and ventilation） 適切な冷房、暖房、除湿、換気又は建物の適切な設計によって、屋内の環境条件を確立しなければならない。 変圧器室には自然換気が望ましい。 強制換気システム（固定~~形~~型又は移動~~形~~型）は、建物からの排煙を考慮して設計しなければならない。	誤記修正

IEC61936－1 Ed2．0	IEC61936－1 Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
固定形ファンの運転の監視装置を推奨する。 換気開口部は、充電部への危険な接近と、異物の危険な侵入を防止するよう設計しなければならない。 冷媒及び熱伝導媒体は、設備内の機器の正しい機能に対して危険を及ぼす可能性のある物理的な不純物又は化学的腐食性物質を、量的又は質的に含有してはならない。 必要な場合は、フィルタ又は熱交換器を設けなければならない。 機械的換気システムは、たとえ開閉装置が運転状態にあるときでも、保守点検が行えるように設計及び配置しなければならない。 7.5.7.1 蓄電池室の換気（Ventilation of battery rooms） 蓄電池の設置してある部屋は、蓄電池の種類によって必要な場合は、蓄電池の充電中に可燃性ガスが爆発するほど集積することを防ぐため、換気の必要性について考慮しなければならない。 7.5.7.2 非常用発電設備室（Rooms for emergency generating units） 非常用発電設備は、分離した室内での設置を考慮することが望ましい。 換気用の機器を設けなければならない。こぼれた燃料又は潤滑油を集めて管理するための収納容器を設けなければならない。 エンジンの排気システムを設備しなければならない、そしてその排気システムは、排気ガスが開閉装置室及び制御室の換気用空気取入れ口に還流せず、また非常用発電設備の空気取入れ口にも流入しないような場所に設置しなければならない。	固定~~形~~型ファンの運転の監視装置を推奨する。 換気開口部は、充電部への危険な接近と、異物の危険な侵入を防止するよう設計しなければならない。 冷媒及び熱伝導媒体は、設備内の機器の正しい機能に対して危険を及ぼす可能性のある物理的な不純物又は化学的腐食性物質を、量的又は質的に含有してはならない。 必要な場合は、フィルタ又は熱交換器を設けなければならない。 機械的換気システムは、たとえ開閉装置が運転状態にあるときでも、保守点検が行えるように設計及び配置しなければならない。 7.5.7.1 蓄電池室の換気（Ventilation of battery rooms） 蓄電池の設置してある部屋は、蓄電池の種類によって必要な場合は、蓄電池の充電中に可燃性ガスが爆発するほど集積することを防ぐため、換気の必要性について考慮しなければならない。 7.5.7.2 非常用発電設備室（Rooms for emergency generating units） 非常用発電設備は、分離した室内での設置を考慮することが望ましい。 換気用の機器を設けなければならない。こぼれた燃料又は潤滑油を集めて管理するための収納容器を設けなければならない。 エンジンの排気システムを設備しなければならない、そしてその排気システムは、排気ガスが開閉装置室及び制御室の換気用空気取入れ口に還流せず、また非常用発電設備の空気取入れ口にも流入しないような場所に設置しなければならない。	誤記修正
取入否 区分：V－C	取入否 区分：V－C	
■対応する電技省令・電技解釈 なし ■関連規程類 消防法、建築基準法、労働安全衛生規則 高圧受電設備規程 1130-5（屋外に施設するキュービクルへ至る通路などの施設） JIS、JEM ■7.5.7 の解説 電技には空調・換気の規定はないが、高圧受電設備規程では、換気と冷房に関して規定している。 排煙設備は、建築基準法の規定対象であり、消防法とも関連があるため、国内法規に準拠する必要がある。 JIS のキュービクルには、100kVA 以上のものに対して換気装置を設けることの規定がある。 ■7.5.7.1 の解説 蓄電池室では、可燃性ガスによる爆発を防ぐために換気について規定している。これは、鉛蓄電池では充電中に酸、水素ガスが、またアルカリ蓄電池では水素と酸素ガスが発生するためである。但し、最近の蓄電池は、ほとんどが密閉型であり、可燃性ガスが発生しない構造となっている。 ■7.5.7.2 の解説	■対応する電技省令・電技解釈 なし ■関連規程類 消防法、建築基準法、労働安全衛生規則 JEAC8011（高圧受電設備規程） 1130-5（屋外に施設するキュービクルへ至る通路などの施設） JIS C 4620（キュービクル式高圧受電設備）等 JEM-TR 194（高圧遮断器の使用環境に対する検討指針）等 ■7.5.7 の解説 電技には空調・換気の規定はないが、JEAC8011-2014（高圧受電設備規程）では、換気と冷房に関して規定している。 排煙設備は、建築基準法の規定対象であり、消防法とも関連があるため、国内法規に準拠する必要がある。 JIS C 4620-2004（キュービクル式高圧受電設備）~~のキュービクル~~には、通気孔などによる自然換気ができる構造とし、~~1~~500kVA ~~以上~~超過のものに対して機械式換気装置による換気としてもよい~~と誤けること~~との規定がある。 ■7.5.7.1 の解説 蓄電池室では、可燃性ガスによる爆発を防ぐために換気について規定している。これは、鉛蓄電池では充電中に酸、水素ガスが、またアルカリ蓄電池では水素と酸素ガスが発生するためである。但し、最近の蓄電池は、ほとんどが密閉型であり、可燃性ガスが発生しない構造となっている。	関連規程表記ゆれの修正 対応する関連規定の追加 関連規程表記ゆれの修正 引用文章の修正

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
非常用発電設備室では、他の設備とは異なり原動機による騒音、振動、燃料油、冷却水、換気、排気等からの影響があることから、専用の部屋に設置することを推奨し、燃料及び排気システムについて特に規定している。	■7.5.7.2の解説 非常用発電設備室では、他の設備とは異なり原動機による騒音、振動、燃料油、冷却水、換気、排気等からの影響があることから、専用の部屋に設置することを推奨し、燃料及び排気システムについて特に規定している。	
7.5.8　特別な検討を必要とする建物（Buildings which require special consideration） 公共の建物又は住居用建物に設ける高電圧設備に対しては、既存の規格又は国家基準に従って特別な条件を課さなければならない。 取入否　区分：V－C ■対応する電技省令・電技解釈 なし ■関連規程類 なし ■7.5.8の解説 公共の建物又は居住用の建物は、電気取扱者以外の不特定多数の者の存在が予想されるため、高電圧設備には安全に関する特別な条件が必要になることを規定している。但し、具体的な条件については、該当する国内の法規に従うこととしている。	7.5.8　特別な検討を必要とする建物（Buildings which require special consideration） 公共の建物又は住居用建物に設ける高電圧設備に対しては、既存の規格又は国家基準に従って特別な条件を課さなければならない。 取入否　区分：V－C ■対応する電技省令・電技解釈 なし ■関連規程類 なし ■7.5.8の解説 公共の建物又は居住用の建物は、電気取扱者以外の不特定多数の者の存在が予想されるため、高電圧設備には安全に関する特別な条件が必要になることを規定している。但し、具体的な条件については、該当する国内の法規に従うこととしている。	
7.6　高電圧／低電圧プレハブ式変電所*（High voltage / low voltage prefabricated substations） 製造及び試験を定めた規則については、IEC 62271-202**を参照のこと。 縮小形変電所*は、道路の車両によって損傷を受けにくい場所に配置しなければならない。運転及び保守のための適切な空間を設けなければならない。 取入否　区分：V－C ＊巻末「用語の解説」参照 **巻末「引用規格調査表」参照 ■対応する電技省令・電技解釈 なし ■関連規程類 高圧受電設備規程　第1170節（キュービクル（キュービクル式高圧受電設備及び金属箱に収めた高圧受電設備）） JIS C 4620（キュービクル式高圧受電設備） ■7.6の解説 IEC 62271-202に対しては、JIS C 4620（キュービクル式高圧受電設備）が対応するが、このIECとJISとは整合していない。ここで述べている縮小形変電所とは、日本において路上などに設置する配電塔やパットマウントトランスに類するもので、電技で言うところの変電所には該当しない。	7.6　高電圧／低電圧プレハブ式変電所*（High voltage / low voltage prefabricated substations） 製造及び試験を定めた規則については、IEC 62271-202**を参照のこと。 縮小形変電所*は、道路の車両によって損傷を受けにくい場所に配置しなければならない。運転及び保守のための適切な空間を設けなければならない。 取入否　区分：V－C ＊巻末「用語の解説」参照 **巻末「引用規格調査表」参照 ■対応する電技省令・電技解釈 なし ■関連規程類 JEAC8011（高圧受電設備規程）~~第1170節~~1170-1（キュービクル（キュービクル式高圧受電設備及び金属箱に収めた高圧受電設備）） JIS C 4620（キュービクル式高圧受電設備） ■7.6の解説 IEC 62271-202に対しては、JIS C 4620-2004（キュービクル式高圧受電設備）が対応するが、このIECとJISとは整合していない。ここで述べている縮小形変電所とは、日本において路上などに設置する配電塔やパットマウントトランスに類するもので、電技で言うところの変電所には該当しない。	関連規程改定に伴う見直し並びに表記ゆれの修正 関連規程表記ゆれの修正
7.7　柱、ポール及び塔上の電気設備（Electrical installations on mast、 pole and tower） 公衆がアクセス可能な面上の充電部の最小高さH’は、次の通りでなければならない。	7.7　柱、ポール及び塔上の電気設備（Electrical installations on mast、 pole and tower） 公衆がアクセス可能な面上の充電部の最小高さH’は、次の通りでなければならない。	

IEC61936－1 Ed2．0	IEC61936－1 Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
－ 定格電圧 52kV 以下のものに対して； H’ ＝ 4300 mm － 定格電圧 52kV を超えるものに対して； H’ ＝ N+4500 mm(最小 6000 mm) ここで、N は最小離隔距離である。 アクセス可能な面の積雪による安全な距離*の減少を考慮する必要がある場所では、その値を増大しなければならない。 断路用機器及びヒューズは、それらを危険なく操作できるように配置しなければならない。公衆がアクセス可能な断路用機器は施錠出来なければなければならない。操作ロッドは関連規格に準拠しなければならない。 架空線の安全な相間接続及び接地が可能でなければならない。 取入否 区分：Ⅳ－E ＊巻末「用語の解説」参照	－ 定格電圧 52kV 以下のものに対して； H’ ＝ 4300 mm － 定格電圧 52kV を超えるものに対して； H’ ＝ N+4500 mm(最小 6000 mm) ここで、N は最小離隔距離である。 アクセス可能な面の積雪による安全な距離*の減少を考慮する必要がある場所では、その値を増大しなければならない。 断路用機器及びヒューズは、それらを危険なく操作できるように配置しなければならない。公衆がアクセス可能な断路用機器は施錠出来なければなければならない。操作ロッドは関連規格に準拠しなければならない。 架空線の安全な相間接続及び接地が可能でなければならない。 取入否 区分：Ⅳ－E ＊巻末「用語の解説」参照	
■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第 9 条（高圧又は特別高圧の電気機械器具の危険の防止）第 1 項 電技解釈第 30 条（高圧用の機械器具の施設）第 1 項第 2 号 電技解釈第 31 条（特別高圧用の機械器具の施設）第 1 項第 2 号	■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第 9 条（高圧又は特別高圧の電気機械器具の危険の防止）第 1 項 電技解釈第 ~~30~~21 条（高圧~~用~~の機械器具の施設）第 1 項第 2 号 電技解釈第 ~~31~~22 条（特別高圧~~用~~の機械器具の施設）第 1 項第 2 号	電技解釈改定に伴う条番号の変更
■関連規程類 なし	■関連規程類 なし	
■7.7 の解説 電技省令第 9 条第 1 項は、高圧又は特別高圧の電気機器を取扱者以外のものが容易に触れるおそれがないように施設すること、と規定している。一方、IEC 61936 の本条は、電気設備の一般公衆からの離隔距離を定めている。IEC 61936 は、第 1 章適用範囲のａ）変電所の条文で、「配電盤/変圧器が閉鎖電気運転区域の外に配置される場合は、これもこの規格の対象の電力設備として扱う」という趣旨の規定をしており、したがって、ここでいう一般公衆は電技省令のいう取扱者以外のものと同等と判断される。	■7.7 の解説 電技省令第 9 条第 1 項は、高圧又は特別高圧の電気機器を取扱者以外のものが容易に触れるおそれがないように施設すること~~、~~と規定している。一方、IEC 61936 の本条は、電気設備の一般公衆からの離隔距離を定めている。IEC 61936 は、第 1 章適用範囲のａ）変電所の条文で、「配電盤/変圧器が閉鎖電気運転区域の外に配置される場合は、これもこの規格の対象の電力設備として扱う」という趣旨の規定をしており、したがって、ここでいう一般公衆は電技省令のいう取扱者以外のものと同等と判断される。	誤記修正
各定格電圧 Um ごとの最小高さを、表 1 及び表 2 の N 値を用いて算出すると次のようになる。参考として、電技解釈による場合の数値を右端の括弧内に示す。ただし、IEC の値 H’ は充電部の高さであり、電技解釈の値は機器の高さである。 ・公称電圧 6.6kV(Um＝7.2kV) H’ ＝4,300mm （市街地 4.5m、市街地外 4.0m） ・公称電圧 66kV(Um＝72.5kV) H’ ＝630＋4,500＝5,130mm＝6,000mm (6m) ・公称電圧 110kV(Um＝123kV) H’ ＝900＋4,500＝5,400mm＝6,000mm (6m) ・公称電圧 220kV(Um＝245kV) H’ ＝2,100＋4,500＝6,600mm (6.72m) ・公称電圧 275kV(Um＝300kV) H’ ＝2,400＋4,500＝6,900mm (7.38m) ここで、6.6ｋV の柱上変圧器を考えた場合、IEC は充電部の高さを、電技解釈は機器の高さを規定しており、このことを勘案すると全地域で IEC が緩い規定といえる。特別高圧についても、全体的に IEC の方が緩い規定となっている。なお、わが国で施工される場合は、表 1、表 2 に代えて、JEC-2200 等わが国の実績にあった気中最小離隔距離を適用する必要がある。（第 5 章、箇条 5.3 参照）	~~各~~定格電圧 Um ~~ごと~~毎の最小高さを、表 1 及び表 2 の N 値を用いて算出すると次のようになる。参考として、電技解釈による場合の数値を右端の括弧内に示す。ただし、IEC の値 H’ は充電部の高さであり、電技解釈の値は機器の高さである。 ・公称電圧 6.6kV(Um＝7.2kV) H’ ＝4,300mm （市街地 4.5m、市街地外 4.0m） ・公称電圧 66kV(Um＝72.5kV) H’ ＝630＋4,500＝5,130mm＝6,000mm (6m) ・公称電圧 110kV(Um＝123kV) H’ ＝900＋4,500＝5,400mm＝6,000mm (6m) ・公称電圧 220kV(Um＝245kV) H’ ＝2,100＋4,500＝6,600mm (6.72m) ・公称電圧 275kV(Um＝300kV) H’ ＝2,400＋4,500＝6,900mm (7.38m) ここで、6.6ｋV の柱上変圧器を考えた場合、IEC は充電部の高さを、電技解釈は機器の高さを規定しており、このことを勘案すると全地域で IEC が緩い規定といえる。特別高圧についても、全体的に IEC の方が緩い規定となっている。なお、わが国で施工される場合は、表 1、表 2 に代えて、JEC-2200 等わが国の実績にあった気中最小離隔距離を適用する必要がある。（第 5 章、箇条 5.3 参照）	誤記修正

IEC61936－1 Ed2．0	IEC61936－1 Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等

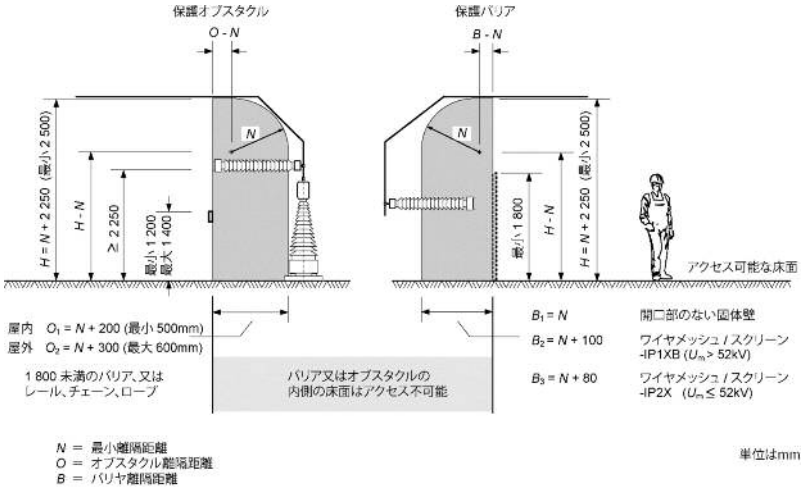


図１：閉鎖電気運転区域内の保護バリア／保護オブスタクルによる直接接触保護

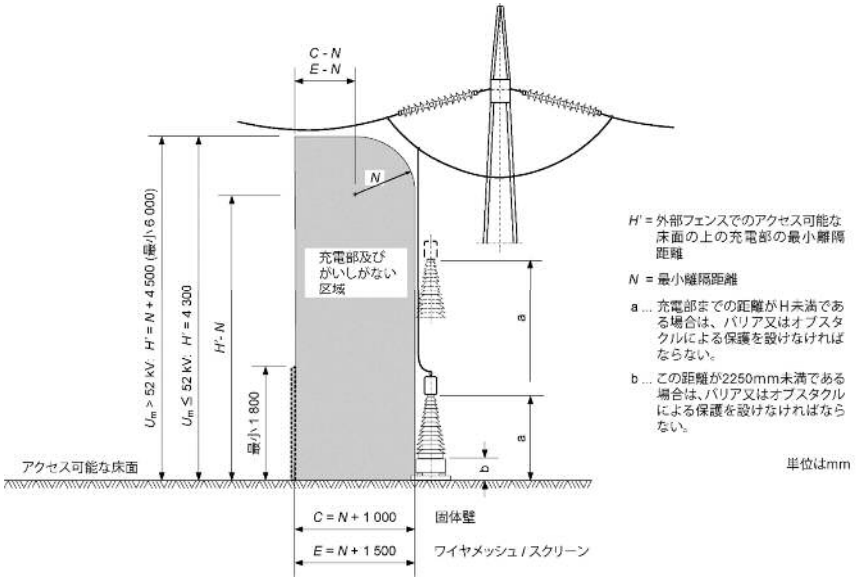


図２：外部フェンス／壁での境界離隔距離及び最小高さ

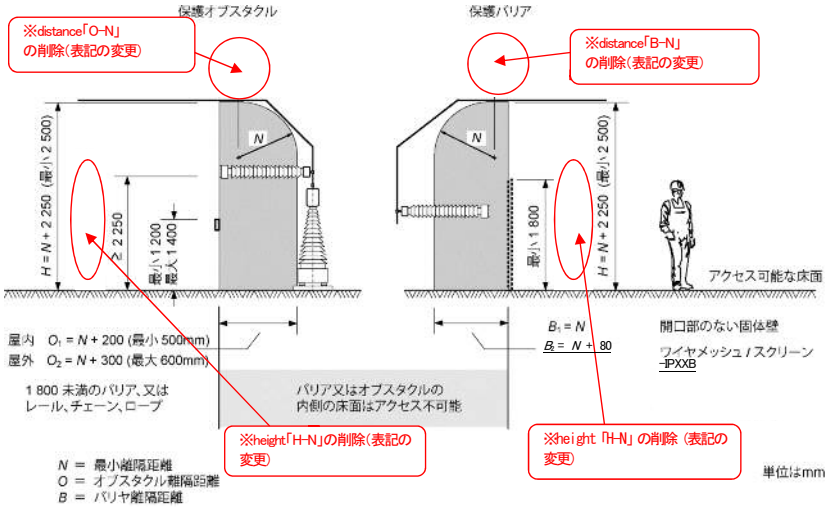


図１：閉鎖電気運転区域内の保護バリア／保護オブスタクルによる直接接触保護

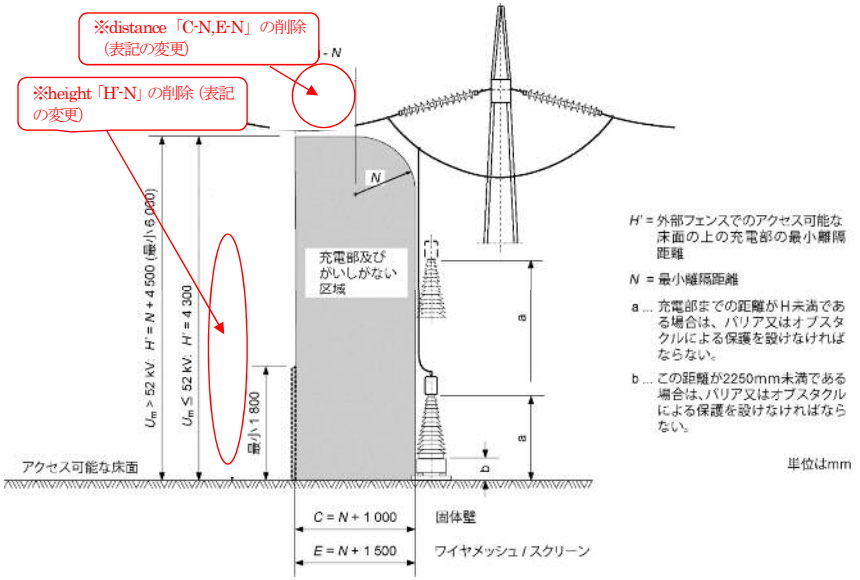
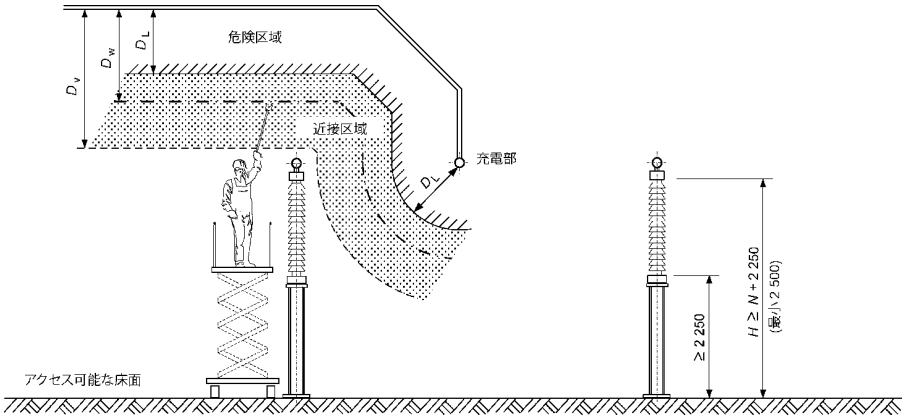


図２：外部フェンス／壁での境界離隔距離及び最小高さ

7.2.1 保護バリア離隔距離の改正に伴い図１についても併せて修正された。

今回の改正に伴い「C-N, E-N」の距離と「H'-N」の高さにおける記載が削除された。(表記の変更)

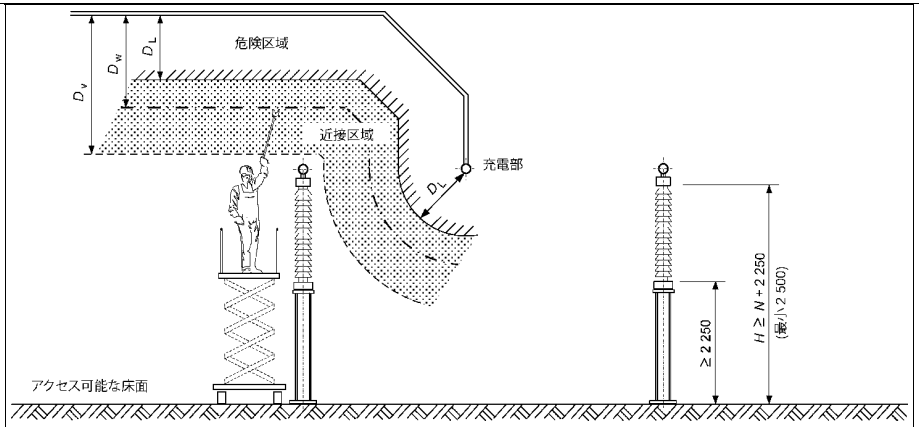
IEC61936－1 Ed2．0	IEC61936－1 Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等



D_L = N
D_v = N + 1 000 (U_n ≦110kVの場合)
D_v = N + 2 000 (U_n ≦110kVの場合)
D_w = 国家の規格又は基準による作業離隔距離
N = 最小離隔距離
H = 最小高さ

単位はmm

図3：閉鎖電気運転区域内の最小高さ及び作業離隔距離

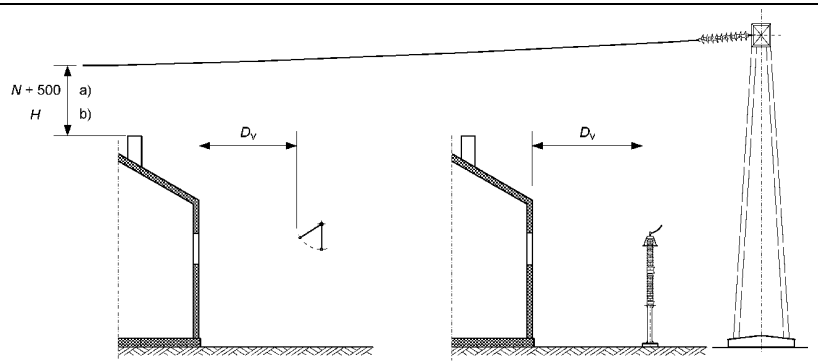


D_L = N
D_v = N + 1 000 (U_n ≦110kVの場合)
D_v = N + 2 000 (U_n ≦110kVの場合)
D_w = 国家の規格又は基準による作業離隔距離
N = 最小離隔距離
H = 最小高さ

単位はmm

図3：閉鎖電気運転区域内の最小高さ及び作業離隔距離

IEC61936－1 Ed2．0	IEC61936－1 Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等

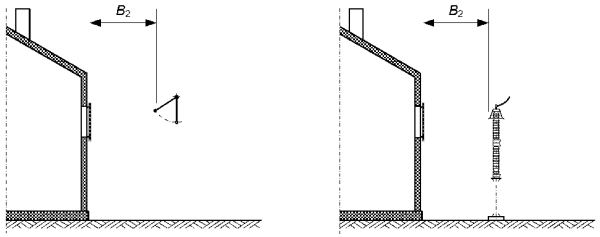


a ... 導体が活線状態にあるときに、屋根に上ることができない場合
b ... 導体が活線状態にあるときに、屋根に上ることができる場合

N = 最小離隔距離　　H = 最小高さ

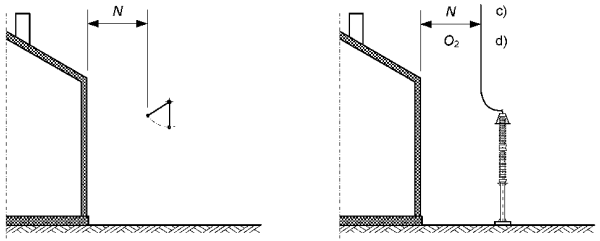
$D_V = N + 1\,000$　for $U_n \leq 110$ kV
$D_V = N + 2\,000$　for $U_n > 110$ kV

図4a　スクリーンが取り付けられていない窓のある外壁



$B_2 \geq N + 100$　　N = 最小離隔距離

図4b　スクリーンが取り付けられた窓のある外壁

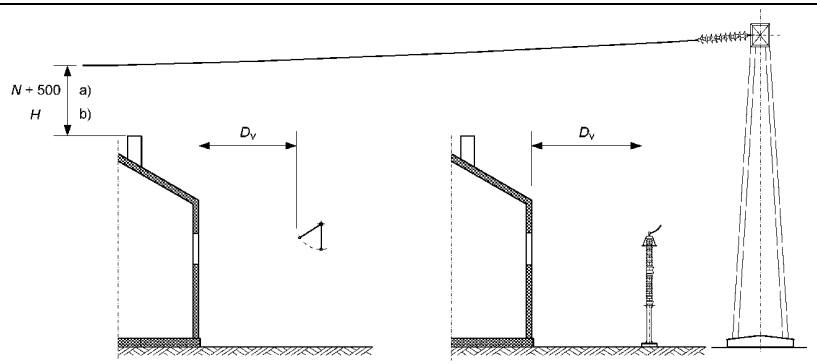


N = 最小離隔距離

c ... 導体が活線状態にあるときに、屋根に上ることができない場合には、N
d ... 導体が活線状態にあるときに、屋根に上ることができる場合は、$O_2 \geq N + 300$ (最小 600)

図4c　窓のない外壁

単位はmm

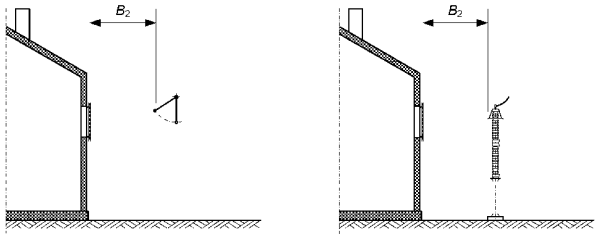


a ... 導体が活線状態にあるときに、屋根に上ることができない場合
b ... 導体が活線状態にあるときに、屋根に上ることができる場合

N = 最小離隔距離　　H = 最小高さ

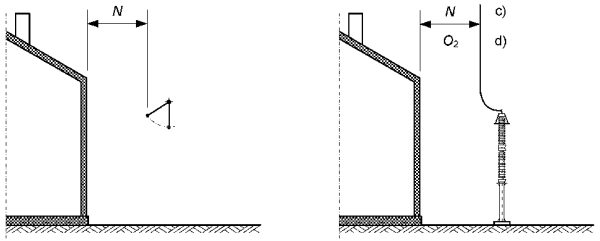
$D_V = N + 1\,000$　for $U_n \leq 110$ kV
$D_V = N + 2\,000$　for $U_n > 110$ kV

図4a　スクリーンが取り付けられていない窓のある外壁



$B_2 \geq N + 100$　　N = 最小離隔距離

図4b　スクリーンが取り付けられた窓のある外壁

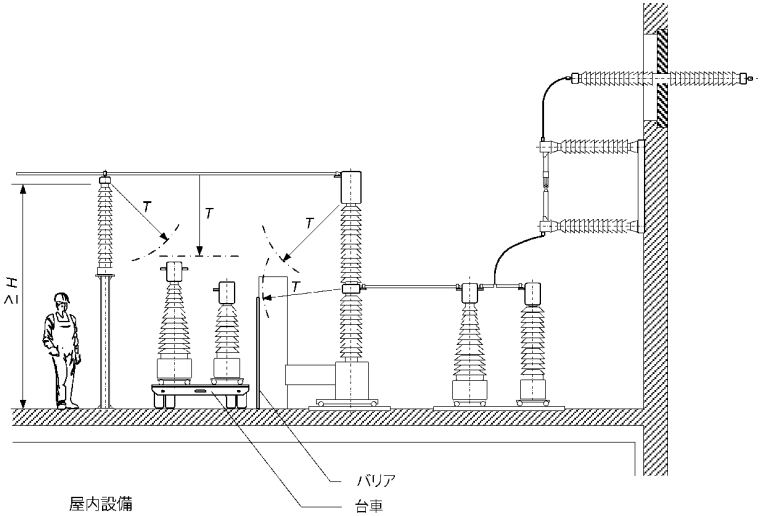
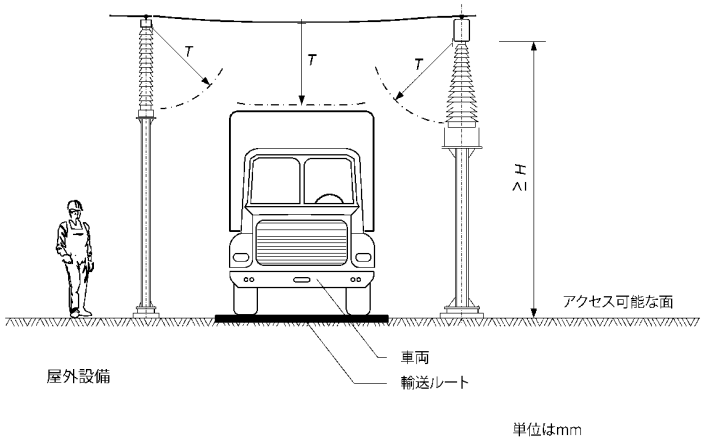
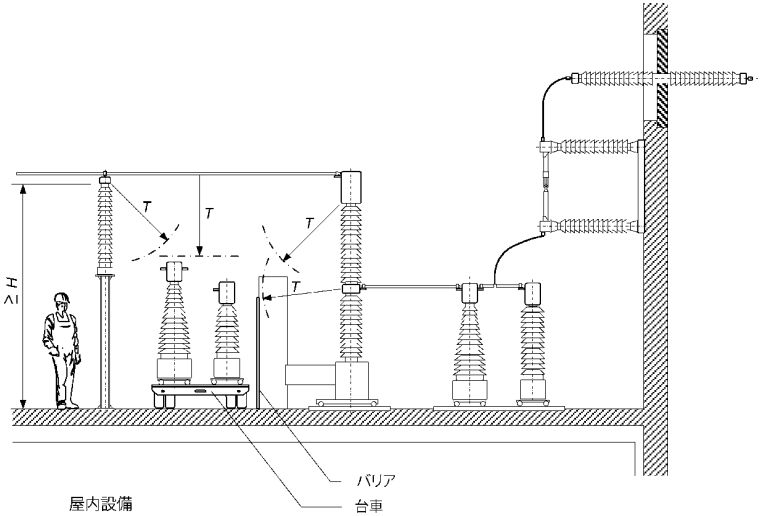
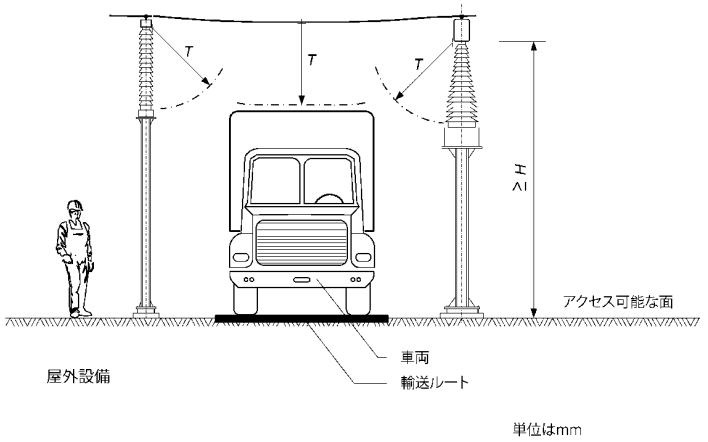


N = 最小離隔距離

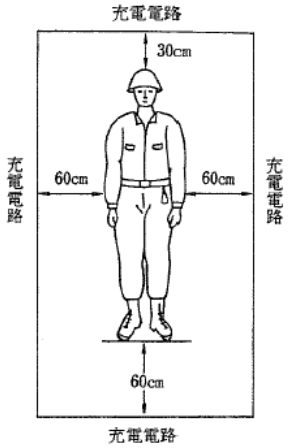
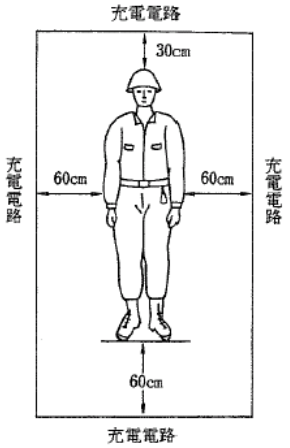
c ... 導体が活線状態にあるときに、屋根に上ることができない場合には、N
d ... 導体が活線状態にあるときに、屋根に上ることができる場合は、$O_2 \geq N + 300$ (最小 600)

図4c　窓のない外壁

単位はmm

IEC61936－1 Ed2．0	IEC61936－1 Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
注記： 導体が活線の時に屋根の上で作業する場合は、図3の離隔距離を使用しなければならない。 図4：建物への接近（閉鎖電気運転区域内）  $T = N + 100$ (最小 500) N = 最小離隔距離  単位はmm 図5：輸送のための最小接近距離	注記： 導体が活線の時に屋根の上で作業する場合は、図3の離隔距離を使用しなければならない。 図4：建物への接近（閉鎖電気運転区域内）  $T = N + 100$ (最小 500) N = 最小離隔距離  単位はmm 図5：輸送のための最小接近距離	

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
第8章　安全手段（Safety measures）	第8章　安全手段（Safety measures）	
8.1　一般事項（General） 設備は、そのいかなる部分においても、周囲の状況に従って、運転及び保守をする人がその責務と権限の範囲内で巡回し、立ち入ることが可能なように構築しなければならない。 充電部に近接する作業又は充電部で行う作業を含む特別な保守作業、準備作業並びに補修作業は、国家規格及び基準で規定される規則、手順及び作業のための距離*を遵守して行う。 取入可　区分：Ⅱ－D ＊巻末「用語の解説」参照	8.1　一般事項（General） 設備は、そのいかなる部分においても、周囲の状況に従って、運転及び保守をする人がその責務と権限の範囲内で巡回し、立ち入ることが可能なように構築しなければならない。 充電部に近接する作業又は充電部で行う作業を含む特別な保守作業、準備作業並びに補修作業は、国家規格及び基準で規定される規則、手順及び作業のための距離*を遵守して行う。 取入可　区分：Ⅱ－D ＊巻末「用語の解説」参照	
■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第4条（電気設備における感電、火災などの防止） ■関連規程類 なし ■8.1の解説 本章は、高圧又は特別高圧の設備は、設備を運転・保守する人の責任と権限において、その場所に立ち入ることができるように構築する必要があると規定している。 また、高圧又は特別高圧の近接作業又は活線作業に関しては、国家規格及び基準に従って行うことを規定している。	■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第4条（電気設備における感電、火災~~など~~等の防止） ■関連規程類 なし ■8.1の解説 本章は、高圧又は特別高圧の設備は、設備を運転・保守する人の責任と権限において、その場所に立ち入ることができるように構築する必要があると規定している。 また、高圧又は特別高圧の近接作業又は活線作業に関しては、国家規格及び基準に従って行うことを規定している。	誤記修正
8.2　直接接触保護（Protection against direct contact） 設備は、充電部に対する無意識の接触又は充電部の近くの危険領域への無意識の接近を防止するように、構築しなければならない。 保護は、充電部、機能絶縁*だけの部分及び危険な電位となる部分に対して行わなければならない。 このような部分の例は、次のとおりである。 －　露出充電部 －　接地した金属製シース又はケーブルの導電性遮へい層*を取り去った設備の部分 －　接地した金属製シース又は接地した導電性ゴム製遮へい層*のないケーブルと付属品並びに導電性ゴム製遮へい層*のない可とうケーブル －　それらが危険な電圧を発生するおそれがある場合の、ケーブルの端末と導電性シース －　危険な接触電圧が発生するおそれがある場合の、碍子の絶縁体及び同様な他の部分、例えば樹脂で絶縁された電気機器 －　通常運転時に危険な電圧となるコンデンサ、コンバータ及びコンバータ変圧器のフレーム又はケース －　電気機械、変圧器及び空芯リアクトルの巻線 その設備が閉鎖電気運転区域に位置するか否かにより、保護は異なる手段により達成してよい。 感電保護に関する情報は、IEC 61140**（JIS C 0365）に示す。 取入可　区分：Ⅱ－D ＊巻末「用語の解説」参照 ＊＊巻末「引用規格調査表」参照	8.2　直接接触保護（Protection against direct contact） 設備は、充電部に対する無意識の接触又は充電部の近くの危険領域への無意識の接近を防止するように、構築しなければならない。 保護は、充電部、機能絶縁*だけの部分及び危険な電位となる部分に対して行わなければならない。 このような部分の例は、次のとおりである。 －　露出充電部 －　接地した金属製シース又はケーブルの導電性遮へい層*を取り去った設備の部分 －　接地した金属製シース又は接地した導電性ゴム製遮へい層*のないケーブルと付属品並びに導電性ゴム製遮へい層*のない可とうケーブル －　それらが危険な電圧を発生するおそれがある場合の、ケーブルの端末と導電性シース －　危険な接触電圧が発生するおそれがある場合の、碍子の絶縁体及び同様な他の部分、例えば樹脂で絶縁された電気機器 －　通常運転時に危険な電圧となるコンデンサ、コンバータ及びコンバータ変圧器のフレーム又はケース －　電気機械、変圧器及び空芯リアクトルの巻線 その設備が閉鎖電気運転区域に位置するか否かにより、保護は異なる手段により達成してよい。 感電保護に関する情報は、IEC 61140**（JIS C 0365）に示す。 取入可　区分：Ⅱ－D ＊巻末「用語の解説」参照 ＊＊巻末「引用規格調査表」参照	
■対応する電技省令・電技解釈	■対応する電技省令・電技解釈	

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
電技省令第4条（電気設備における感電、火災等の防止） ■関連規程類 労働安全衛生規則　第342条（高圧活線近接作業における感電防止措置） ■8.2の解説 本条は、運転及び保守従事者が無意識に危険な充電部へ接近するか又は接触することを防止するように、設備を構築することを規定している。その危険な部分としての例を示している。 また、保護手段は、閉鎖電気運転区域であるか否かによって異なってもよいとしている。 具体的には8.2.2で区域内と区域外の要求事項を示している。 電技省令第9条第1項及び23条は、取扱者以外の者が危険充電部へ容易に接触しないように施設することを規定したものであり、この章の趣旨とは異なる。 電技解釈第30条、第31条及び第43条は、主として一般公衆を対象として危険防止を規定したものであり、この章は作業者を対象としたものである。一般公衆を対象としたものは、8.2.2.1に規定されている。 労働安全衛生規則第342条では、「電気工事の作業を行う場合において、当該作業に従事する労働者が高圧の充電電路に接触し、又は当該充電電路に対して頭上距離が30 cm以内又は躯側距離若しくは足下距離が60 cm以内に接近することにより感電の危険が生ずるおそれのあるときは、当該充電電路に絶縁用防具を装着しなければならない（図8.1参照）。」と規定しており、労働者が高圧充電電路に接近することにより生ずる感電の危険を防止するもので、8.2の規定内容に相当する。	電技省令第4条（電気設備における感電、火災等の防止） ■関連規程類 労働安全衛生規則　第342条（高圧活線近接作業における感電防止措置） ■8.2の解説 本条は、運転及び保守従事者が無意識に危険な充電部へ接近するか又は接触することを防止するように、設備を構築することを規定している。その危険な部分としての例を示している。 また、保護手段は、閉鎖電気運転区域であるか否かによって異なってもよいとしている。 具体的には8.2.2で区域内と区域外の要求事項を示している。 電技省令第9条第1項及び23条は、取扱者以外の者が危険充電部へ容易に接触しないように施設することを規定したものであり、この章の趣旨とは異なる。 電技解釈第~~30~~21条、第~~31~~22条及び第~~43~~38条は、主として一般公衆を対象として危険防止を規定したものであり、この章は作業者を対象としたものである。一般公衆を対象としたものは、8.2.2.1に規定されている。 労働安全衛生規則第342条では、「電気工事の作業を行う場合において、当該作業に従事する労働者が高圧の充電電路に接触し、又は当該充電電路に対して頭上距離が30 cm以内又は躯側距離若しくは足下距離が60 cm以内に接近することにより感電の危険が生ずるおそれのあるときは、当該充電電路に絶縁用防具を装着しなければならない（図8.2-1参照）。」と規定しており、労働者が高圧充電電路に接近することにより生ずる感電の危険を防止するもので、8.2の規定内容に相当する。	電技解釈改定に伴う条番号の変更 誤記修正
 図8.2-1　充電電路との離隔距離	 図8.2-1　充電電路との離隔距離	
8.2.1　直接接触保護手段（Measures for protection against direct contact） 8.2.1.1　認められている保護手段（Recognized protection measures） 次の保護の種類が認められている。 －　エンクロージャ*による保護 －　バリア*による保護 －　オブスタクル*による保護 －　アームズリーチ外への設置による保護	8.2.1　直接接触保護手段（Measures for protection against direct contact） 8.2.1.1　認められている保護手段（Recognized protection measures） 次の保護の種類が認められている。 －　エンクロージャ*による保護 －　バリア*による保護 －　オブスタクル*による保護 －　アームズリーチ外への設置による保護	
取入可　区分：Ⅱ－D	取入可　区分：Ⅱ－D	

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等

＊巻末「用語の解説」参照

■対応する電技省令・電技解釈

電技省令第4条（電気設備における感電、火災等の防止）

■関連規程類

労働安全衛生規則　第342条（高圧活線近接作業における感電防止措置）

発変電規程　第5-19条（巡視通路における保護さく等）

■8.2.1.1の解説

本条は、直接接触による感電を防止するための保護手段を規定している。

ここで、エンクロージャによる保護及びバリアによる保護は、意識的な接触及び無意識の接触の両方に対する保護で、オブスタクルによる保護及びアームズリーチ外への設置による保護は無意識の接触のみを保護するものである。

また、本条の“エンクロージャによる保護”及び“バリアによる保護”は、労働安全衛生規則第342条の規定内容に相当する。

電技との関係は、8.2の解説参照。

発変電規程第5-19条では、「日常巡視点検時の巡視通路及び点検位置が高圧又は特別高圧の露出充電部分に接近する場合は、取扱者が容易に露出充電部に触れないよう、保護さく又は保護網を施設すること。なお、保護さく、保護網と露出充電部との距離は、避雷器の周囲に施設するものを除き、表8.2.1-1の値以上とすることが望ましい。」と規定している。

表8.2.1-1　保護さく、保護網と露出充電部との距離（発変電規定）

公称電圧［kV］	屋　外［cm］	屋　内［cm］
3.3	25	10
6.6	25	12
11	30	18
22	40	30
33	50	42
66	85	73
77	100	85
110	140	——
154	190	——

＊巻末「用語の解説」参照

■対応する電技省令・電技解釈

電技省令第4条（電気設備における感電、火災等の防止）

■関連規程類

労働安全衛生規則　第342条（高圧活線近接作業における感電防止措置）

JEAC5001（発変電規程）　第5-19条（巡視通路における保護さく等）　関連規程表記ゆれの修正

■8.2.1.1の解説

本条は、直接接触による感電を防止するための保護手段を規定している。

ここで、エンクロージャによる保護及びバリアによる保護は、意識的な接触及び無意識の接触の両方に対する保護で、オブスタクルによる保護及びアームズリーチ外への設置による保護は無意識の接触のみを保護するものである。

また、本条の“エンクロージャによる保護”及び“バリアによる保護”は、労働安全衛生規則第342条の規定内容に相当する。

電技との関係は、8.2の解説参照。

JEAC5001-2012（発変電規程）第5-19条では、「日常巡視点検時の巡視通路及び点検位置が高圧又は特別高圧の露出充電部分に接近する場合は、取扱者が容易に露出充電部に触れないよう、保護さく又は保護網を施設すること。なお、保護さく、保護網と露出充電部との距離は、避雷器の周囲に施設するものを除き、第5-19-1表~~8.2.1-1~~の値以上とすることが望ましい。」と規定している。　関連規程表記ゆれの修正　図表タイトルの見直し

表8.2.1-1　保護さく、保護網と露出充電部との距離（発変電規~~定~~程　第5-19-1表）　図表タイトルの見直し

公称電圧［kV］	屋　外［cm］	屋　内［cm］
3.3	25	10
6.6	25	12
11	30	18
22	40	30
33	50	42
66	85	73
77	100	~~85~~
110	140	——
154	190	——
187	190	——
220	230	——
275	270	——
500	800	——

発変電規程改定に伴う離隔距離表の見直し

8.2.1.2　保護手段の設計（Design of protective measures）

人体のどの部分も充電部近くの危険領域に達することができないことを確実にするため、保護バリア*は、高さ1 800mm以上の固体壁*、ドア又はスクリーン*（ワイヤメッシュ）　とする。

保護オブスタクル*は、例えばカバー、レール、チェーン及びロープ並びに高さ1 800mm未満の壁、ドア及びスクリーン*とする。それ故これらは、保護バリア*とみなすことはできない。

アームズリーチ外への設置による保護は、人が通常立ち入ることができる場所から、あらゆる方向に人の手が届く限界までの領域の外側に、充電部を置くことにより達成される。（第7章参照）

8.2.1.2　保護手段の設計（Design of protective measures）

人体のどの部分も充電部近くの危険領域に達することができないことを確実にするため、保護バリア*は、高さ1 800mm以上の固体壁*、ドア又はスクリーン*（ワイヤメッシュ）　とする。

保護オブスタクル*は、例えばカバー、レール、チェーン及びロープ並びに高さ1 800mm未満の壁、ドア及びスクリーン*とする。それ故これらは、保護バリア*とみなすことはできない。

アームズリーチ外への設置による保護は、人が通常立ち入ることができる場所から、あらゆる方向に人の手が届く限界までの領域の外側に、充電部を置くことにより達成される。（第7章参照）

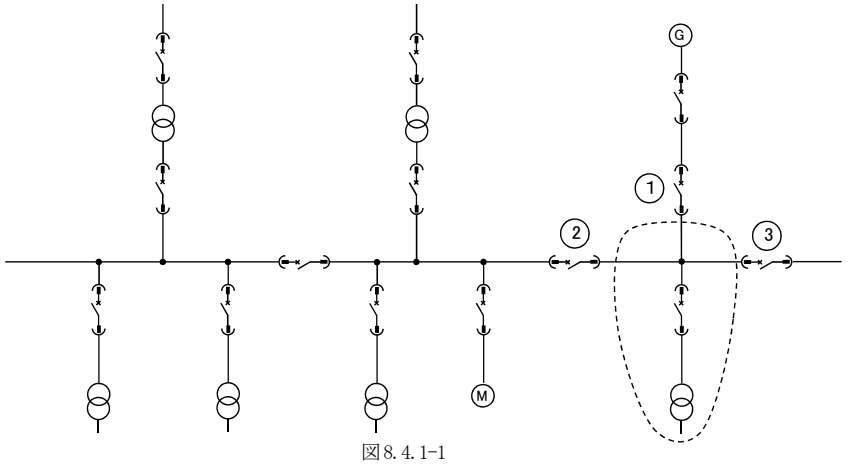
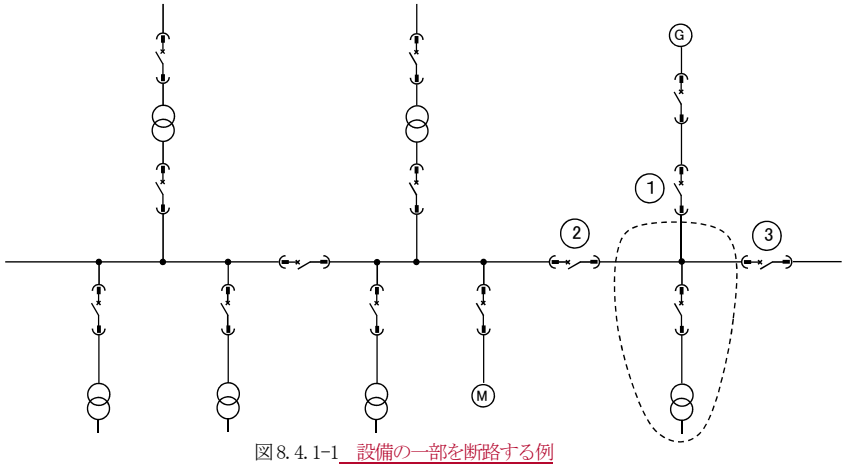
IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
壁、カバー、保護オブスタクル*などの、直接接触に対する保護手段として使用される保護施設は、機械的に堅固で確実に取り付けなくてはならない。 エンクロージャ*の一部として使用する開閉装置室又はベイ*のドアは、工具又は鍵を使用するときだけ開けられるよう設計しなくてはならない。閉鎖電気運転区域の外側では、これらのドアには、安全施錠装置を設けなければならない。 可動式で導電性のある保護施設は、それらが正しく使用されるとき、当該保護バリア*又は保護オブスタクル*離隔距離が維持されることを保証しなければならない。離隔距離が維持できない場合、それらは絶縁材料製又は乾燥木材製でなければならない。（ガード）レールは、工具を使用せずに取り外し可能であってよい。保護（ガード）レールは、柔軟性がないものでなくてはならない。 公衆がアクセス可能な領域又は室内においては、保護施設は、通常の工具で外部から簡単に取り外し可能であってはならない。 取入可　区分：Ⅲ－D ＊巻末「用語の解説」参照	壁、カバー、保護オブスタクル*などの、直接接触に対する保護手段として使用される保護施設は、機械的に堅固で確実に取り付けなくてはならない。 エンクロージャ*の一部として使用する開閉装置室又はベイ*のドアは、工具又は鍵を使用するときだけ開けられるよう設計しなくてはならない。閉鎖電気運転区域の外側では、これらのドアには、安全施錠装置を設けなければならない。 可動式で導電性のある保護施設は、それらが正しく使用されるとき、当該保護バリア*又は保護オブスタクル*離隔距離が維持されることを保証しなければならない。離隔距離が維持できない場合、それらは絶縁材料製又は乾燥木材製でなければならない。（ガード）レールは、工具を使用せずに取り外し可能であってよい。保護（ガード）レールは、柔軟性がないものでなくてはならない。 公衆がアクセス可能な領域又は室内においては、保護施設は、通常の工具で外部から簡単に取り外し可能であってはならない。 取入可　区分：Ⅲ－D ＊巻末「用語の解説」参照	
■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第4条（電気設備における感電、火災等の防止） ■関連規程類 労働安全衛生規則　第342条（高圧活線近接作業における感電防止措置） ■8.2.1.2の解説 本条は、直接接触に対する保護手段の設計基準を以下のように規定している。 ① 保護バリアは、高さ1 800 mm以上の固体壁、ドア、防護物（金網）とする。 最小高さ1 800 mm以上は、閉鎖電気運転区域内での電気取扱者を対象としたものである。 ② 保護オブスタクルは、例えばカバー、保護レール、チェーン及びロープ並びに高さ1800 mm未満の壁、ドア及び隔壁であり、これらは意識的な危険充電部への接近を防止することができないので、保護バリアとみなすことはできない。 ③ アームズリーチ外への設置による保護は、垂直方向及び水平方向に対して危険充電部をアームズリーチ外への設置によって保護できること（第7章参照）。 ④ エンクロージャの一部分として使用される開閉装置室又は区画のドアは、工具又は鍵を使用するときだけ開けられるように設計すること。閉鎖電気運転区域の外側では、安全ロック式ドアを使用すること。 ⑤ 可動式で導電性のある保護施設（金網製のドアなど）は、それを開放してもバリア又はオブスタクルによって離隔距離が確保されるように施設すること。 ⑥ 公衆が接近可能な区域及び室では、保護設備は通常の工具で外部から簡単に取り外せるものでないこと。 IEC規格では、直接接触に対する保護手段として①～⑥まで定めているが、これに対して労働安全衛生規則第342条では、労働者が高圧の充電電路に接触し、又は当該充電電路に対して頭上距離が30 cm以内又は躯側距離若しくは足下距離が60 cm以内に接近することにより感電の危険が生ずるおそれのあるときは、当該充電電路に絶縁用防具を装着しなければならないと規定している（図8.2-1参照）。	■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第4条（電気設備における感電、火災等の防止） ■関連規程類 労働安全衛生規則　第342条（高圧活線近接作業における感電防止措置） ■8.2.1.2の解説 本条は、直接接触~~に対する~~保護~~手段の~~に関する設計基準を以下のように規定している。 ① 保護バリアは、高さ1 800 mm以上の固体壁、ドア、防護物（金網）とする。 最小高さ1 800 mm以上は、閉鎖電気運転区域内での電気取扱者を対象としたものである。 ② 保護オブスタクルは、例えばカバー、保護レール、チェーン及びロープ並びに高さ1800 mm未満の壁、ドア及び隔壁であり、これらは意識的な危険充電部への接近を防止することができないので、保護バリアとみなすことはできない。 ③ アームズリーチ外への設置による保護は、垂直方向及び水平方向に対して危険充電部をアームズリーチ外への設置によって保護できること（第7章参照）。 ④ エンクロージャの一部分として使用される開閉装置室又は区画のドアは、工具又は鍵を使用するときだけ開けられるように設計すること。閉鎖電気運転区域の外側では、安全ロック式ドアを使用すること。 ⑤ 可動式で導電性のある保護施設（金網製のドアなど）は、それを開放してもバリア又はオブスタクルによって離隔距離が確保されるように施設すること。 ⑥ 公衆が接近可能な区域及び室では、保護設備は通常の工具で外部から簡単に取り外せるものでないこと。 IEC規格では、直接接触~~に対する~~保護~~手段としてに関して~~①～⑥まで定めているが、これに対して労働安全衛生規則第342条では、労働者が高圧の充電電路に接触し、又は当該充電電路に対して頭上距離が30 cm以内又は躯側距離若しくは足下距離が60 cm以内に接近することにより感電の危険が生ずるおそれのあるときは、当該充電電路に絶縁用防具を装着しなければならないと規定している（図8.2-1参照）。	表現内容の見直し 表現内容の見直し
8.2.2　保護の要求事項（Protection requirements） 8.2.2.1　閉鎖電気運転区域の外部の保護（Protection outside closed electrical operating areas） 閉鎖電気運転区域の外部では、エンクロージャ*による保護又はアームズリーチ外への設置による保護だけが使	8.2.2　保護の要求事項（Protection requirements） 8.2.2.1　閉鎖電気運転区域の外部の保護（Protection outside closed electrical operating areas） 閉鎖電気運転区域の外部では、エンクロージャ*による保護又はアームズリーチ外への設置による保護だけが使	

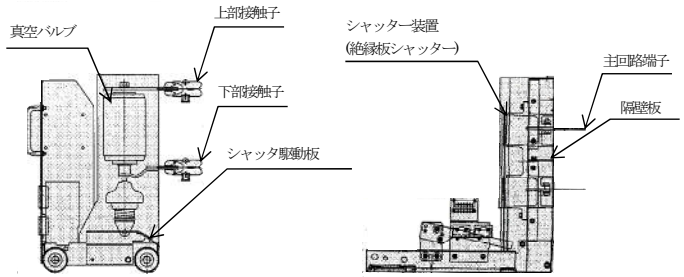
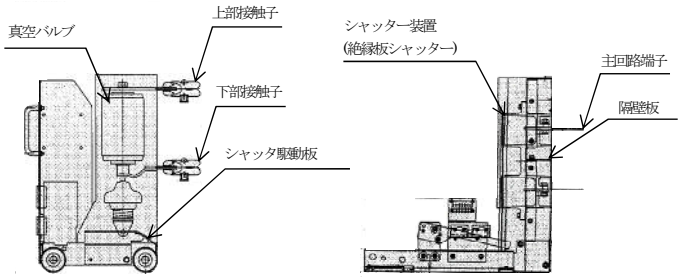
IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
用できる。 エンクロージャ*による保護を用いる時は、保護等級はIP2XC以上でなければならない。 注記：　例外として、直接接触保護を要する部分に、まっすぐな針金が侵入することによって危険を引き起こす場合で、それが入らないならば、換気用開口部は認められる。 アームズリーチ外への設置による保護を用いるときは、アクセス可能な面と直接接触から保護されるべき部分間の垂直方向の離隔距離は、7.2.6項又は図2に準拠しなければならない。 ディビエーションあり　取入可　区分：Ⅲ－D ＊巻末「用語の解説」参照	用できる。 エンクロージャ*による保護を用いる時は、保護等級はIP2XC以上でなければならない。 注記：　例外として、直接接触保護を要する部分に、まっすぐな針金が侵入することによって危険を引き起こす場合で、それが入らないならば、換気用開口部は認められる。 アームズリーチ外への設置による保護を用いるときは、アクセス可能な面と直接接触から保護されるべき部分間の垂直方向の離隔距離は、7.2.6項又は図2に準拠しなければならない。 ディビエーションあり　取入可　区分：Ⅲ－D ＊巻末「用語の解説」参照	
■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第4条（電気設備における感電、火災等の防止） 電技省令第9条（高圧又は特別高圧の電気機械器具の危険の防止） 電技解釈第30条（高圧用の機械器具の施設） 電技解釈第31条（特別高圧用の機械器具の施設） 電技解釈第43条（発電所等への取扱者以外の者の立入の防止） ■関連規程類 発変電規程　第1-5条（さく、へい等の施設） 高圧受電設備規程　1130-2（屋外に施設する受電設備の施設） ■8.2.2.1の解説 本条は、閉鎖電気運転区域の外側では、エンクロージャによる保護又はアームズリーチ外への設置による保護だけが使用できるとしている。 その理由としては、バリア及びオブスタクルによる保護は、公衆が意図的に充電部に接触する可能性があるからである。 保護等級IP2XCは、IEC 60529（JIS C 0920）に示されており、電気機器を直径12.5 mm以上の外来固形物の侵入から保護しており、人に対しては、直径2.5 mm以上、長さ100 mm以上の工具を持って危険充電部へ接近することに対して保護していることを意味する。 アームズリーチ外への設置による保護を用いる場合は、7.2.6又は第7章の図2の境界離隔距離及び最小高さを保持することとしている。 第7章の図2では、その保持すべき最小高さを最高使用電圧52 kV以下の場合には4 300 mm、52 kVを超える場合には6 000 mmと規定している。 ＜ディビエーション＞ 上部離隔距離については、解釈第30条第1項、第31条第1項又は第43条第4項の規定によること。	■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第4条（電気設備における感電、火災等の防止） 電技省令第9条（高圧又は特別高圧の電気機械器具の危険の防止） 電技解釈第~~30~~21条（高圧~~用~~の機械器具の施設） 電技解釈第~~31~~22条（特別高圧~~用~~の機械器具の施設） 電技解釈第~~43~~38条（発電所等への取扱者以外の者の立入の防止） ■関連規程類 JEAC5001（発変電規程）　第1-5条（さく、へい等の施設） JEAC8011（高圧受電設備規程）　1130-2（屋外に施設する受電設備の施設） ■8.2.2.1の解説 本条は、閉鎖電気運転区域の外側では、エンクロージャによる保護又はアームズリーチ外への設置による保護だけが使用できるとしている。 その理由としては、バリア及びオブスタクルによる保護は、公衆が意図的に充電部に接触する可能性があるからである。 保護等級IP2XCは、IEC 60529（JIS C 0920）に示されており、電気機器を直径12.5 mm以上の外来固形物の侵入から保護しており、人に対しては、直径2.5 mm以上、長さ100 mm以上の工具を持って危険充電部へ接近することに対して保護していることを意味する。 アームズリーチ外への設置による保護を用いる場合は、7.2.6又は第7章の図2の境界離隔距離及び最小高さを保持することとしている。 第7章の図2では、その保持すべき最小高さを最高使用電圧52 kV以下の場合には4 300 mm、52 kVを超える場合には6 000 mmと規定している。 ＜ディビエーション＞ 上部離隔距離については、解釈第~~30~~21条第1項、第~~31~~22条第1項又は第~~43~~38条第43項の規定によること。	電技解釈改定に伴う条番号の変更 関連規程表記ゆれの修正 電技解釈改定に伴う条番号の変更
8.2.2.2　閉鎖電気的運転区域の内部での保護（Protection inside closed electrical operating areas） 閉鎖電気的運転区域の内部では、エンクロージャ*、保護バリア*、保護オブスタクル*又はアームズリーチ外への設置による保護が使用できる。 エンクロージャ*による保護を用いる時は、保護等級はIP2X以上の要求に合致しなければならない。しかし、アーク故障が引き起こす危険に対する特別な保護手段を必要とする可能性がある。	8.2.2.2　閉鎖電気的運転区域の内部での保護（Protection inside closed electrical operating areas） 閉鎖電気的運転区域の内部では、エンクロージャ*、保護バリア*、保護オブスタクル*又はアームズリーチ外への設置による保護が使用できる。 エンクロージャ*による保護を用いる時は、保護等級はIP2X以上の要求に合致しなければならない。しかし、アーク故障が引き起こす危険に対する特別な保護手段を必要とする可能性がある。	

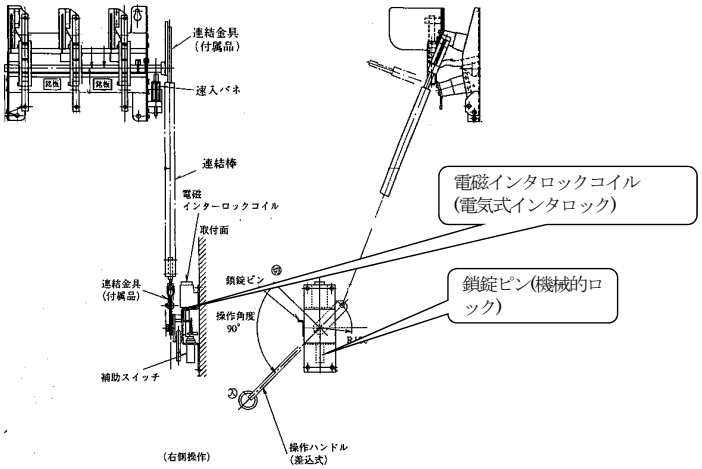
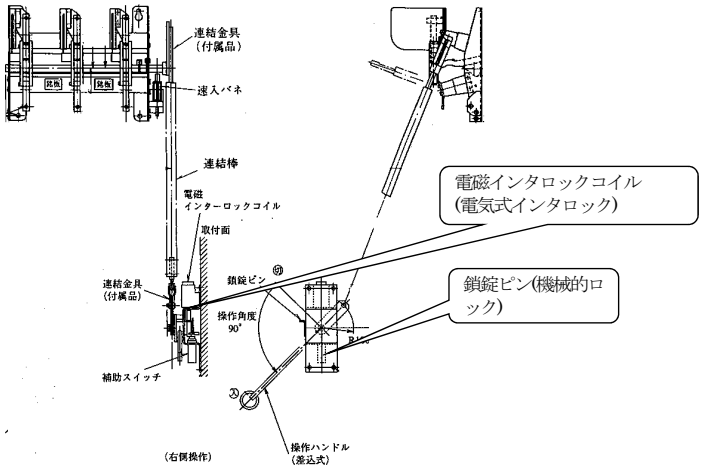
IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
保護バリア*による保護を用いる時は、7.2.1 を参照のこと。 保護オブスタクル*による保護を用いる時は、7.2.2 及び 7.3 を参照のこと。 アームズリーチ外への設置による保護を用いるときは、7.2.4 及び7.2.5 を参照のこと。 注記：　外部フェンス、輸送ルート、建物との交さ及びアクセスなどに関するより詳細な要求事項については、第7章を参照のこと。 ディビエーションあり　取入可　区分：Ⅲ－D ＊巻末「用語の解説」参照	保護バリア*による保護を用いる時は、7.2.1 を参照のこと。 保護オブスタクル*による保護を用いる時は、7.2.2 及び 7.3 を参照のこと。 アームズリーチ外への設置による保護を用いるときは、7.2.4 及び7.2.5 を参照のこと。 注記：　外部フェンス、輸送ルート、建物との交さ及びアクセスなどに関するより詳細な要求事項については、第7章を参照のこと。 ディビエーションあり　取入可　区分：Ⅲ－D ＊巻末「用語の解説」参照	
■対応する電技省令･電技解釈 電技省令第4条（電気設備における感電、火災等の防止） ■関連規程類 労働安全衛生規則　第342条（高圧活線近接作業における感電防止措置） 高圧受電設備規程　1180-1表（高圧受電設備の施設における留意事項）⑦ｅ ■8.2.2.2の解説 本条は、熟練者及び技能者のみが立ち入ることができる閉鎖電気運転区域では、エンクロージャ、保護バリア、保護オブスタクル又はアームズリーチ外への設置による保護を使用できるとしており、労働安全衛生規則第342条（高圧活線近接作業における感電防止措置）の規定に相当する。 エンクロージャによる保護を使用するときは、IP2X 以上の保護等級が必要である。IP2X とは、電気機器を直径12.5mm 以上の外来固形物の侵入から保護し、人に対しては、工具による危険な場所への接近に対して保護していることを意味する。ただし、アーク故障による危険に対する保護が必要な場合は、より高い保護等級（例えば、IP5X（防じん形））を必要とする場合がある。 高圧受電設備規程第180節180-1の180-1表の⑦のｅで、「高圧カットアウトの開閉操作の際にヒューズが遮断した場合、放出ガスの方向が作業者側への放出とならないような位置に施設すること。」と規定している。 参照先の7.2.5は取入否としていることから、ディビエーションが必要である。 ＜ディビエーション＞ 7.2.5の参照に係る部分を除く。	■対応する電技省令･電技解釈 電技省令第4条（電気設備における感電、火災等の防止） ■関連規程類 労働安全衛生規則　第342条（高圧活線近接作業における感電防止措置） JEAC8011（高圧受電設備規程）　1180-1表（高圧受電設備の施設における留意事項）1180-1表~~⑦~~⑧ｅ ■8.2.2.2の解説 本条は、熟練者及び技能者のみが立ち入ることができる閉鎖電気運転区域では、エンクロージャ、保護バリア、保護オブスタクル又はアームズリーチ外への設置による保護を使用できるとしており、労働安全衛生規則第342条（高圧活線近接作業における感電防止措置）の規定に相当する。 エンクロージャによる保護を使用するときは、IP2X 以上の保護等級が必要である。IP2X とは、電気機器を直径12.5mm 以上の外来固形物の侵入から保護し、人に対しては、~~工具~~指による危険な場所への接近に対して保護していることを意味する。ただし、アーク故障による危険に対する保護が必要な場合は、より高い保護等級（例えば、IP5X（防じん形））を必要とする場合がある。 JEAC8011-2014（高圧受電設備規程）~~第180節~~1180-1の180-1表の~~⑦~~⑧のｅで、「高圧カットアウトの開閉操作の際にヒューズが遮断した場合、放出ガスの方向が作業者側への放出とならないような位置に施設すること。」と規定している。 参照先の7.2.5は取入否としていることから、ディビエーションが必要である。 ＜ディビエーション＞ 7.2.5の参照に係る部分を除く。	関連規程改定に伴う見直し並びに表記ゆれの修正 表現内容の見直し 関連規程改定に伴う見直し並びに表記ゆれの修正
8.2.2.3　通常運転中の保護（Protection during normal operation） 注記：　電気設備の運転に関する関連規格を考慮すべきである。 設備の保護手段には、次に示すような運転、制御及び保守のためのアクセスの必要性を考慮しなければならない。 －　遮断器又は断路器の操作 －　ヒューズ又はランプの交換 －　装置の設定値の調整 －　リレー又は表示器のリセット －　作業のための接地 －　臨時の絶縁シャッタ*の施工 －　変圧器の温度又はオイル・レベルの読みとり	8.2.2.3　通常運転中の保護（Protection during normal operation） 注記：　電気設備の運転に関する関連規格を考慮すべきである。 設備の保護手段には、次に示すような運転、制御及び保守のためのアクセスの必要性を考慮しなければならない。 －　遮断器又は断路器の操作 －　ヒューズ又はランプの交換 －　装置の設定値の調整 －　リレー又は表示器のリセット －　作業のための接地 －　臨時の絶縁シャッタ*の施工 －　変圧器の温度又はオイル・レベルの読みとり	

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
Um が 52 kV 以下の設備において、通常運転又は保守を遂行するために、ドア又はカバーを開けなければならない所では、警告として固定した非導電性（ガード）レールを設けることが必要となる場合がある。 取入可 ／ 区分：Ⅲ－D ＊巻末「用語の解説」参照	Um が 52 kV 以下の設備において、通常運転又は保守を遂行するために、ドア又はカバーを開けなければならない所では、警告として固定した非導電性（ガード）レールを設けることが必要となる場合がある。 取入可 ／ 区分：Ⅲ－D ＊巻末「用語の解説」参照	
■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第4条（電気設備における感電、火災等の防止） ■関連規程類 労働安全衛生規則　第341条（高圧活線作業における感電防止措置） ■8.2.2.3の解説 本条は、設備の運転、制御及び保守のために設備へ接近する場合の作業の例を示し、そのためのアクセスの必要性を示している。 電技解釈では、このような運転及び保守に関する保護は定めていない。このようなことを活線で行う場合は、労働安全衛生規則第341条（高圧活線作業における感電防止措置）で、「高圧の充電電路の点検、修理等当該充電電路を取り扱う作業において、労働者に絶縁用保護具を着用させ、かつ、当該充電電路のうち労働者が現に取り扱っている部分以外の部分が、接触し、又は接近することにより感電の危険が生ずるおそれのあるものに絶縁用防具を装着すること。」と規定している。 機器の最高使用電圧 Um が 52 kV 以下の設備においては、通常運転及び保守のために必要なドア又はカバーの開閉箇所には、警告措置として固定した非導電性の（ガード）レールを設ける必要があると規定している。このことは、最高使用電圧 Um が 52 kV 以下の設備では、通常充電部に近づくことを考慮して高圧近接作業を許容できるが、Um が 52 kV を超える場合は、活線作業は行わず停電作業となるので、特にアクセスの規定は定めていない。	■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第4条（電気設備における感電、火災等の防止） ■関連規程類 労働安全衛生規則　第341条（高圧活線作業における感電防止措置） ■8.2.2.3の解説 本条は、設備の運転、制御及び保守のために設備へ接近する場合の作業の例を示し、そのためのアクセスの必要性を示している。 電技解釈では、このような運転及び保守に関する保護は定めていない。このようなことを活線で行う場合は、労働安全衛生規則第341条（高圧活線作業における感電防止措置）で、「高圧の充電電路の点検、修理等当該充電電路を取り扱う作業において、労働者に絶縁用保護具を着用させ、かつ、当該充電電路のうち労働者が現に取り扱っている部分以外の部分が、接触し、又は接近することにより感電の危険が生ずるおそれのあるものに絶縁用防具を装着すること。」と規定している。 機器の最高使用電圧 Um が 52 kV 以下の設備においては、通常運転及び保守のために必要なドア又はカバーの開閉箇所には、警告措置として固定した非導電性の（ガード）レールを設ける必要があると規定している。このことは、最高使用電圧 Um が 52 kV 以下の設備では、通常充電部に近づくことを考慮して高圧近接作業を許容できるが、Um が 52 kV を超える場合は、活線作業は行わず停電作業となるので、特にアクセスの規定は定めていない。	
8.3　間接接触の場合の人的保護手段（Means to protect persons in case of indirect contact） 間接接触の場合に人を保護するために採用すべき手段は第10章に述べられている。 感電保護に関する情報は、IEC 61140**（JIS C 0365）に示す。 取入可 ／ 区分：Ⅱ－D **巻末「引用規格調査表」参照	8.3　間接接触の場合の人的保護手段（Means to protect persons in case of indirect contact） 間接接触の場合に人を保護するために採用すべき手段は第10章に述べられている。 感電保護に関する情報は、IEC 61140**（JIS C 0365）に示す。 取入可 ／ 区分：Ⅱ－D **巻末「引用規格調査表」参照	
■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第4条（電気設備における感電、火災などの防止） ■関連規程類 なし 間接接触保護については第10章参照。 ■8.3の解説 間接接触保護とは、電気回路の故障時に充電される露出導電性部分に人又は動物が接触して感電することを防止するための保護をいう。 備考　IEC 61140（JIS C 0365）は、人及び動物の感電保護について規定し、電気設備、システム及び機器の必要な基本的原則及び要求事項を示している。 この規定には、低圧及び高圧の系統、設備及び機器に関する事項が含まれている。	■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第4条（電気設備における感電、火災~~など~~等の防止） ■関連規程類 なし 間接接触保護については第10章参照。 ■8.3の解説 間接接触保護とは、電気回路の故障時に充電される露出導電性部分に人又は動物が接触して感電することを防止するための保護をいう。 備考　IEC 61140（JIS C 0365）は、人及び動物の感電保護について規定し、電気設備、システム及び機器の必要な基本的原則及び要求事項を示している。 この規定には、低圧及び高圧の系統、設備及び機器に関する事項が含まれている。	誤記修正
8.4　電気設備で作業時の人的保護手段（Means to protect persons working on electrical installations）	8.4　電気設備で作業時の人的保護手段（Means to protect persons working on electrical installations）	

IEC61936－1 Ed2．0	IEC61936－1 Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
電気設備は、電気設備の内部又は周囲で作業する人の保護のための必要な手段を保証するように、構築し施設しなければならない。電力設備の運転と保守のための関連規格を考慮しなければならない。作業手順は、製造者と使用者の間で同意しなければならない。 注記： 個々の機能を別々の箇条で考慮している場合は、これらの機能を機器の単一の項目に組み込んでもよい。 取入可 区分：Ⅱ－D	電気設備は、電気設備の内部又は周囲で作業する人の保護のための必要な手段を保証するように、構築し施設しなければならない。電力設備の運転と保守のための関連規格を考慮しなければならない。作業手順は、製造者と使用者の間で同意しなければならない。 注記： 個々の機能を別々の箇条で考慮している場合は、これらの機能を機器の単一の項目に組み込んでもよい。 取入可 区分：Ⅱ－D	
■対応する電技省令･電技解釈 電技省令第４条（電気設備における感電、火災などの防止） ■関連規程類 なし ■8.4の解説 本条は、電気設備を作業者の安全を確保するために構築し、設置することを規定している。また電力設備の運転及び保守に関する関連規格を考慮することとしている。この関連規格については保安規程等がある。 作業手順は、設備の製造者と使用者間で同意したものであることとしている。	■対応する電技省令･電技解釈 電技省令第４条（電気設備における感電、火災~~など~~等の防止） ■関連規程類 なし ■8.4の解説 本条は、電気設備を作業者の安全を確保するために構築し、設置することを規定している。また電力設備の運転及び保守に関する関連規格を考慮することとしている。この関連規格については保安規程等がある。 作業手順は、設備の製造者と使用者間で同意したものであることとしている。	誤記修正
8.4.1 設備又は装置を断路*するための機器（Equipment for isolating installations or apparatus） 運転上の要求事項に従って、設備全体又は一部を断路*できる手段としての機器を設けなければならない。 これは、断路器又は断路開閉器(6.2.1参照）あるいは設備の一部分の断路*、例えばリンク*の取り去り又はケーブルループの除去によって、達成される。後者の場合は、5.4.1を参照のこと。 複数の電源から供給可能な設備又は設備の部分は、そこから充電可能な各区画又は部分の電源供給点からすべての電源を断路*できるように設計しなければならない。 複数の機器の中性点が共通の中性母線に接続される場合は、各中性点は個々に断路*することが可能でなければならない。このことは、関連する接地用コイル及び抵抗にも適用する。運転条件における過電圧保護を維持しなければならない。 機器が設備から引外し遮断*された後も多少の電圧で充電されるコンデンサのような機器の場合、システム/機器の放電のための装置を設けなければならない。 断路*ギャップは、一方の端子から他方の端子への漏洩電流が防止される場合は、絶縁物によって橋絡してもよい。 取入可 区分：Ⅰ－D ＊巻末「用語の解説」参照	8.4.1 設備又は装置を断路*するための機器（Equipment for isolating installations or apparatus） 運転上の要求事項に従って、設備全体又は一部を断路*できる手段としての機器を設けなければならない。 これは、断路器又は断路開閉器(6.2.1参照）あるいは設備の一部分の断路*、例えばリンク*の取り去り又はケーブルループの除去によって、達成される。後者の場合は、5.4.1を参照のこと。 複数の電源から供給可能な設備又は設備の部分は、そこから充電可能な各区画又は部分の電源供給点からすべての電源を断路*できるように設計しなければならない。 複数の機器の中性点が共通の中性母線に接続される場合は、各中性点は個々に断路*することが可能でなければならない。このことは、関連する接地用コイル及び抵抗にも適用する。運転条件における過電圧保護を維持しなければならない。 機器が設備から引外し遮断*された後も多少の電圧で充電されるコンデンサのような機器の場合、システム/機器の放電のための装置を設けなければならない。 断路*ギャップは、一方の端子から他方の端子への漏洩電流が防止される場合は、絶縁物によって橋絡してもよい。 取入可 区分：Ⅰ－D ＊巻末「用語の解説」参照	
■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第４条（電気設備における感電、火災などの防止） ■関連規程類 高圧受電設備規程 1150-9（進相コンデンサ及び直列リアクトル） ■8.4.1の解説	■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第４条（電気設備における感電、火災~~など~~等の防止） ■関連規程類 JEAC8011（高圧受電設備規程） 1150-9（進相コンデンサ及び直列リアクトル） ■8.4.1の解説	誤記修正 関連規程表記ゆれの修正

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
本条は、運転の必要に応じて、設備全体又はその一部を電源から断路できるような手段として機器の設置を規定している。設備の一部を断路する場合は、5.4.1の離隔距離を考慮することが必要である。 複数の電源から供給される設備又は設備の部分は、すべての電源を電源供給点から断路できるようにしなければならない。この電源供給点とは、当該設備の各区画又はその部分を充電できる点のことをいう。 また、変圧器などの中性点が共通の中性母線に接続されている場合は、各中性点は個々に断路できなければならない。中性点に接地用コイルと抵抗がある場合も同様である。断路した場合にも、対地間の電圧上昇を抑制するために行われる過電圧保護を維持する必要がある。 機器が設備から断路された後、残留電荷が残存する電力用コンデンサなどは放電をする装置が設置されなければならないとしている。残留電荷による作業者の感電防止を目的とし、高圧受電設備規程では、進相コンデンサの回路には、コンデンサ容量に適合する放電コイル、その他開路後の残留電荷を放電させる適当な装置を設けることとしている。 （参考） ここで断路とは、安全上、電気設備の全体又は一部をすべての電源から分離するとの意味で使っている。 設備の一部（破線部分）を断路する例を図 8.4.1-1 に示す。この場合、引出型遮断器①、引出型遮断器②及び引出型遮断器③を遮断し、引き出すことにより破線部分の設備は電源から断路することができる。	本条は、運転の必要に応じて、設備全体又はその一部を電源から断路できるような手段として機器の設置を規定している。設備の一部を断路する場合は、5.4.1の離隔距離を考慮することが必要である。 複数の電源から供給される設備又は設備の部分は、すべての電源を電源供給点から断路できるようにしなければならない。この電源供給点とは、当該設備の各区画又はその部分を充電できる点のことをいう。 また、変圧器などの中性点が共通の中性母線に接続されている場合は、各中性点は個々に断路できなければならない。中性点に接地用コイルと抵抗がある場合も同様である。断路した場合にも、~~対~~大地間の電圧上昇を抑制するために行われる過電圧保護を維持する必要がある。 機器が設備から断路された後、残留電荷が残存する電力用コンデンサなどは放電をする装置が設置されなければならないとしている。残留電荷による作業者の感電防止を目的とし、JEAC8011-2014（高圧受電設備規程）では、進相コンデンサの回路には、コンデンサ容量に適合する放電コイル、その他開路後の残留電荷を放電させる適当な装置を設けることとしている。 （参考） ここで断路とは、安全上、電気設備の全体又は一部をすべての電源から分離するとの意味で使っている。 設備の一部（破線部分）を断路する例を図 8.4.1-1 に示す。この場合、引出型遮断器①、引出型遮断器②及び引出型遮断器③を遮断し、引き出すことにより破線部分の設備は電源から断路することができる。	誤記修正 関連規程表記ゆれの修正
 図8.4.1-1	 図8.4.1-1　設備の一部を断路する例	図表タイトルの見直し
8.4.2　断路装置の再投入防止装置（Devices to prevent reclosing of isolating devices） 断路*目的のための開閉装置の操作に用いられる動作力（スプリング力、空気圧、電気エネルギー）又はパワー・メカニズムの制御には必要に応じて操作できないようにするための適切な装置を設けなければならない。	8.4.2　断路装置の再投入防止装置（Devices to prevent reclosing of isolating devices） 断路*目的のための開閉装置の操作に用いられる動作力（スプリング力、空気圧、電気エネルギー）又はパワー・メカニズムの制御には必要に応じて操作できないようにするための適切な装置を設けなければならない。	今回の改正では，技術的な内容の見直しは特になく，適用できる工具に関する表現を見直

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
注記：　このことはある国では、これらの装置を 適切なロック施設により動作しないようにしなければならないと、法的に定められている場合もある。 ヒューズ又は引出型遮断器のように、取り外しが可能な部分を完全な引外し遮断*のために使用し、そしてスクリュー・キャップ又は空隙部分に挿入物で置換する場合は、これらのキャップあるいは挿入物は、承認された工具を用いることによってだけ取り外せるようにしなければならない。 手動操作開閉器は、断路*後にシステムへの再投入防止のために機械的なロック装置を備えなければならない。 取入可　区分：Ⅰ－D ＊巻末「用語の解説」参照	注記：　このことはある国では、これらの装置を 適切なロック施設により動作しないようにしなければならないと、法的に定められている場合もある。 ヒューズ又は引出型遮断器のように、取り外しが可能な部分を完全な引外し遮断*のために使用し、そしてスクリュー・キャップ又は空隙部分に挿入物で置換する場合は、これらのキャップあるいは挿入物は、~~承認された~~適切な工具を用いることによってだけ取り外せるようにしなければならない。 手動操作開閉器は、断路*後にシステムへの再投入防止のために機械的なロック装置を備えなければならない。 取入可　区分：Ⅰ－D ＊巻末「用語の解説」参照	したものである。
■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第４条（電気設備における感電、火災などの防止） ■関連規程類 労働安全衛生規則　第339条（停電作業を行う場合の措置） 高圧受電設備規程　1180-1（高圧受電設備の施設における留意事項） ■8.4.2の解説 本条は、断路した回路が不要に再投入されないように、断路装置に必要に応じて操作できないようなロック機能を持たせることを規定している。 断路装置を操作する電源、空気圧などの供給を停止することなどにより投入できないようにした場合、断路装置の再操作が必要に応じてできないようにするためのロック装置を設置しなければならないこととしている。 また、電力ヒューズ又は引出型遮断器を取り外し、キャップあるいは挿入物を使用する場合は、工具でなければ取り外せない構造にすることが規定されている。このような構造のものではないが、再投入防止機構を備えた高圧受電設備に使用されている引出型遮断器の一例を図8.4.2-1に示す。この遮断器では引き出した遮断器本体を固定枠に乗せると、インタロックピンが固定枠に挿入され投入操作ができないようになっている。投入するにはピンを外し、専用の工具を使用して行う。この他、区分開閉器に使用されている断路器では、開路した後に開路蓋(図8.4.2-2参照)を挿入することにより再投入を防止している。 手動操作開閉器（図8.4.2-3参照）は、再投入防止のために機械的なロック装置を備えなければならないとしているが、労働安全衛生規則では、開路に用いた開閉器に、作業中、施錠し、若しくは通電禁止に関する所要事項を表示し、又は監視人を置くこととなっている。 （参考） ・引出型遮断器の一例  図8.4.2-1	■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第４条（電気設備における感電、火災~~など~~等の防止） ■関連規程類 労働安全衛生規則　第339条（停電作業を行う場合の措置） JEAC8011（高圧受電設備規程）　1180-1（高圧受電設備の施設における留意事項） ■8.4.2の解説 本条は、断路した回路が不要に再投入されないように、断路装置に必要に応じて操作できないようなロック機能を持たせることを規定している。 断路装置を操作する電源、空気圧などの供給を停止することなどにより投入できないようにした場合、断路装置の再操作が必要に応じてできないようにするためのロック装置を設置しなければならないこととしている。 また、電力ヒューズ又は引出型遮断器を取り外し、キャップあるいは挿入物を使用する場合は、工具でなければ取り外せない構造にすることが規定されている。このような構造のものではないが、再投入防止機構を備えた高圧受電設備に使用されている引出型遮断器の一例を図8.4.2-1に示す。この遮断器では引き出した遮断器本体を固定枠に乗せると、インタロックピンが固定枠に挿入され投入操作ができないようになっている。投入するにはピンを外し、専用の工具を使用して行う。この他、区分開閉器に使用されている断路器では、開路した後に開路蓋(図8.4.2-2参照)を挿入することにより再投入を防止している。 手動操作開閉器（図8.4.2-3参照）は、再投入防止のために機械的なロック装置を備えなければならないとしているが、労働安全衛生規則では、開路に用いた開閉器に、作業中、施錠し、若しくは通電禁止に関する所要事項を表示し、又は監視人を置くこととなっている。 （参考） ・引出型遮断器の一例  図8.4.2-1　引出型遮断器の例	誤記修正 関連規程表記ゆれの修正 図表タイトルの見直し

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
・区分開閉器に使用される断路器用開路蓋（ゴム製キャップ）の一例 工具を使用することなく、取り付け、取り外しができる。  図8.4.2-2	・区分開閉器に使用される断路器用開路蓋（ゴム製キャップ）の一例 工具を使用することなく、取り付け、取り外しができる。  図8.4.2-2　区分開閉器に使用される断路器用開路蓋の例	図表タイトルの見直し
・断路器の電気式インタロック（機械的なロック装置との併用）の一例 鎖錠ピンを引き抜かないと、電気式インタロックが解除できないため断路器は操作できない。  図8.4.2-3	・断路器の電気式インタロック（機械的なロック装置との併用）の一例 鎖錠ピンを引き抜かないと、電気式インタロックが解除できないため断路器は操作できない。  図8.4.2-3　断路器の電気式インタロックの例	図表タイトルの見直し
8.4.3　検電装置（Devices for determining the de-energized state） 機器が無電圧状態であることを判定する装置は、操作上の要求事項を考慮し、必要な場合には設けられなければならない。このような対策装置の設置範囲は、実施できる場合は常に、供給元と使用者の間で合意しなければならない。 供給されるすべての検電装置は、以前に充電されていて作業を行うべき全ての部分について、操作員に対する危険なしに、無電圧状態を確認できなければならない。 固定形機器又は可搬形装置（IEC 61243**参照活線作業－検電器）が、この要求事項を満たすために使用できる。	8.4.3　検電装置（Devices for determining the de-energized state） 機器が無電圧状態であることを判定する装置は、操作上の要求事項を考慮し、必要な場合には設けられなければならない。このような対策装置の設置範囲は、実施できる場合は常に、供給元と使用者の間で合意しなければならない。 供給されるすべての検電装置は、以前に充電されていて作業を行うべき全ての部分について、操作員に対する危険なしに、無電圧状態を確認できなければならない。 固定~~形~~型機器（IEC 62271-206**参照）又は可搬~~形~~型装置（IEC 61243**参照活線作業－検電器）が、この要求	今回の改正では，技術的な内容の見直しは特になく，対象機器が明確になった。 誤記修正

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
取入可 | 区分：Ⅲ－D **巻末「引用規格調査表」参照	事項を満たすために使用できる。 取入可 | 区分：Ⅲ－D **巻末「引用規格調査表」参照	
■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第４条（電気設備における感電、火災などの防止） ■関連規程類 労働安全衛生規則　第339条（停電作業を行う場合の措置） 高圧受電設備規程　1320-5（検電）、1320-7（安全用具） ■8.4.3の解説 本条は、断路した回路が充電していないことを確認するための装置を設けることを規定している。 停電範囲を決めて、安全に作業を行うために、確実に停電していることを確認する検電器、充電表示器などの装置を使用することとしている。 掲げた各規程類では、作業を行う際は、作業着手前に検電器具を使用して検電し、充電の有無を確認することとなっている。 (参考) 検出用具として、低圧検電器、高圧検電器、特高検電器、充電標示器などがある。また、設備に充電を表示する装置も使用されている。 なお、交流専用の検電器では直流電圧の検電はできないことに留意しなければならない。	■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第４条（電気設備における感電、火災~~など~~等の防止） ■関連規程類 労働安全衛生規則　第339条（停電作業を行う場合の措置） JEAC8011（高圧受電設備規程）　1320-5（検電）、1320-7（安全用具） ■8.4.3の解説 本条は、断路した回路が充電していないことを確認するための装置を設けることを規定している。 停電範囲を決めて、安全に作業を行うために、確実に停電していることを確認する検電器、充電表示器などの装置を使用することとしている。 掲げた各規程類では、作業を行う際は、作業着手前に検電器具を使用して検電し、充電の有無を確認することとなっている。 (参考) 検出用具として、低圧検電器、高圧検電器、特高検電器、充電標示器などがある。また、設備に充電を表示する装置も使用されている。 なお、交流専用の検電器では直流電圧の検電はできないことに留意しなければならない。	誤記修正 関連規程表記ゆれの修正
8.4.4　接地用具と短絡用具（Devices for earthing and short-circuiting） システムから断路*できる設備の各部分は、接地及び短絡が可能なように設計しなければならない。 機器（例えば、変圧器又はコンデンサ）は、その近くで接地と短絡の手段を持たねばならない。この要求事項は、適用不可能な場合又は不適切な部分には適用しなくてもよい。（例えばフランジマウントされた*ケーブル・シーリング端末又はケーブル接続ボックスを持つ変圧器又は電気機械）この場合、一次及び二次側で関連する開閉装置キュービクル*又はベイ*において、接地及び短絡が回路主接地*の利用により有効でなければならない。通常は、中性点を含み変圧器のすべての側で接地と短絡が可能であるべきである。 次のものは、接地用具及び短絡用具として準備又は供給しなければならない。設置範囲は、供給元と使用者間の合意による。 －　接地開閉器（フォルトメーキング及び/又はインタロック付きが好ましい。） －　接地開閉器台車 －　他の開閉装置（例えば、遮断器）に組み込まれた接地用機器 －　手作業で行う接地棒と短絡用具（IEC 61230**参照） －　機械的に行う接地棒と短絡用具（IEC 61219**参照） 設備の各部には、接地用具及び短絡用具の接続のため、適切な寸法で容易にアクセス可能な接続用の個所を、接地システム及び充電部に設けなければならない。開閉装置キュービクル*又はベイ*は、手作業による接地接続箇所への接地用具及び短絡用具の接続が、充電部近接作業のための規則に従って遂行できるように設計しなければならない。 接地と短絡が遠方制御接地開閉器で行われる場合には、開閉状態は遠方制御地点へ確実に伝達されなければならない。	8.4.4　接地用具と短絡用具（Devices for earthing and short-circuiting） システムから断路*できる設備の各部分は、接地及び短絡が可能なように設計しなければならない。 機器（例えば、変圧器又はコンデンサ）は、その近くで接地と短絡の手段を持たねばならない。この要求事項は、適用不可能な場合又は不適切な部分には適用しなくてもよい。（例えばフランジマウントされた*ケーブル・シーリング端末又はケーブル接続ボックスを持つ変圧器又は電気機械）この場合、一次及び二次側で関連する開閉装置キュービクル*又はベイ*において、接地及び短絡が回路主接地*の利用により有効でなければならない。通常は、中性点を含み変圧器のすべての側で接地と短絡が可能であるべきである。 次のものは、接地用具及び短絡用具として準備又は供給しなければならない。設置範囲は、供給元と使用者間の合意による。 －　接地開閉器（フォルトメーキング及び/又はインタロック付きが好ましい。） －　接地開閉器台車 －　他の開閉装置（例えば、遮断器）に組み込まれた接地用機器 －　手作業で行う接地棒と短絡用具（IEC 61230**参照） －　機械的に行う接地棒と短絡用具（IEC 61219**参照） 設備の各部には、接地用具及び短絡用具の接続のため、適切な寸法で容易にアクセス可能な接続用の個所を、接地システム及び充電部に設けなければならない。開閉装置キュービクル*又はベイ*は、手作業による接地接続箇所への接地用具及び短絡用具の接続が、充電部近接作業のための規則に従って遂行できるように設計しなければならない。 接地と短絡が遠方制御接地開閉器で行われる場合には、開閉状態は遠方制御地点へ確実に伝達されなければならない。	

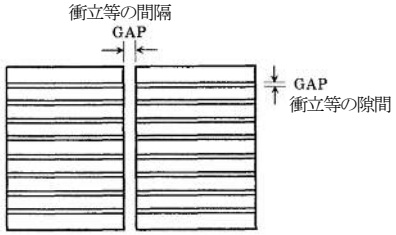
IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
制御回路付きの負荷開閉器を介して接地を行う場合、負荷開閉器のすべての制御回路は、回路主接地*の利用後に不動作としなければならない。制御回路の偶然の再充電を防止しなければならない。 取入可　区分：Ⅲ－D ＊巻末「用語の解説」参照 ＊＊巻末「引用規格調査表」参照	制御回路付きの負荷開閉器を介して接地を行う場合、負荷開閉器のすべての制御回路は、回路主接地*の利用後に不動作としなければならない。制御回路の偶然の再充電を防止しなければならない。 取入可　区分：Ⅲ－D ＊巻末「用語の解説」参照 ＊＊巻末「引用規格調査表」参照	
■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第４条（電気設備における感電、火災などの防止） ■関連規程類 労働安全衛生規則　第339条（停電作業を行う場合の措置） 高圧受電設備規程　1320-6（作業接地）	■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第４条（電気設備における感電、火災~~など~~等の防止） ■関連規程類 労働安全衛生規則　第339条（停電作業を行う場合の措置） JEAC8011（高圧受電設備規程）　1320-6（作業接地）	誤記修正 関連規程表記ゆれの修正
■8.4.4の解説 本条は、作業の安全上、系統から断路されている設備において作業する場合は、断路した後にその機器などを接地し、短絡できるようにすることを規定している。 断路しようとする機器は、その近くで接地し、短絡できるような手段を講じることとしている。 関連規程類では、電気工事等の作業を行うときは、当該電路を開路した後に、当該電路について、検電器具により停電を確認し、かつ、誤通電、他の電路との混触又は他の電路からの誘導による感電の危険を防止するため、短絡接地器具を用いて確実に短絡接地することとしている。 この要求事項は、構造的に設置することが不可能な、引込ケーブル端末のフランジマウントやケーブル接続箱を持つ変圧器、電気機器のような容易に充電部に接続できない箇所は適用しなくてもよい。この場合、設備の関連する開閉装置キュービクル又はベイで一次側及び二次側の接地及び短絡が有効に機能させなければならない。通常は、中性点を含む変圧器のすべての側（三次巻線を含む）で接地と短絡ができることとしている。 以下の機器は、供給元と使用者間で同意された範囲で設置されなければならない。 －　接地開閉器（フォルトメーキング及び（または）インタロック付きが好ましい。）：開閉器の接点が溶解・磨耗せず投入できる構造を持つ接地開閉器 －　接地開閉器台車：移動用台車に接地開閉器が設置され、接地する設備へ移動して使用する開閉器 －　他の開閉装置（例えば、遮断器）に組み込まれた接地用機器：開閉装置内（例えば、ガス絶縁開閉装置内）に取り付けられた接地開閉器 －　手作業で行う接地棒と短絡用具（IEC 61230参照）：設備の任意な場所に取り付けできる可搬形の短絡接地器具 －　機械的に行う接地棒と短絡用具（IEC 61219参照）：設備の特定な場所に取り付けできる専用の短絡接地器具 短絡接地用具の接続のため、設備の各部分の接地部と充電部に、適切な寸法で容易に接続できる接続点が設置され、開閉装置キュービクル又はベイの場合、手作業による短絡接地器具の接続が、安全かつ容易に取付けできるように設計されなければならないとしている。 短絡接地装置が遠隔制御で操作される場合は、短絡接地装置の開閉状態が遠隔制御場所へ確実に伝達されなければならないとしている。 回路の短絡接地を行う際に容易に接地ができない時などで、制御回路付きの負荷開閉器を介して接地を行う場合には、制御回路を動作しないようにすることが規定されている。	■8.4.4の解説 本条は、作業の安全上、系統から断路されている設備において作業する場合は、断路した後にその機器などを接地し、短絡できるようにすることを規定している。 断路しようとする機器は、その近くで接地し、短絡できるような手段を講じることとしている。 関連規程類では、電気工事等の作業を行うときは、当該電路を開路した後に、当該電路について、検電器具により停電を確認し、かつ、誤通電、他の電路との混触又は他の電路からの誘導による感電の危険を防止するため、短絡接地器具を用いて確実に短絡接地することとしている。 この要求事項は、構造的に設置することが不可能な、引込ケーブル端末のフランジマウントやケーブル接続箱を持つ変圧器、電気機器のような容易に充電部に接続できない箇所は適用しなくてもよい。この場合、設備の関連する開閉装置キュービクル又はベイで一次側及び二次側の接地及び短絡が有効に機能させなければならない。通常は、中性点を含む変圧器のすべての側（三次巻線を含む）で接地と短絡ができることとしている。 以下の機器は、供給元と使用者間で同意された範囲で設置されなければならない。 －　接地開閉器（フォルトメーキング及び（または）インタロック付きが好ましい。）：~~開閉器の接点が溶解・磨耗せず投入できる構造を持つ接地開閉器~~関連する用語の解説「短絡定格フォルトメーキング開閉器」参照 －　接地開閉器台車：移動用台車に接地開閉器が設置され、接地する設備へ移動して使用する開閉器 －　他の開閉装置（例えば、遮断器）に組み込まれた接地用機器：開閉装置内（例えば、ガス絶縁開閉装置内）に取り付けられた接地開閉器 －　手作業で行う接地棒と短絡用具（IEC 61230参照）：設備の任意な場所に取り付けできる可搬~~形~~型の短絡接地器具 －　機械的に行う接地棒と短絡用具（IEC 61219参照）：設備の特定な場所に取り付けできる専用の短絡接地器具 短絡接地用具の接続のため、設備の各部分の接地部と充電部に、適切な寸法で容易に接続できる接続点が設置され、開閉装置キュービクル又はベイの場合、手作業による短絡接地器具の接続が、安全かつ容易に取付けできるように設計されなければならないとしている。 短絡接地装置が遠隔制御で操作される場合は、短絡接地装置の開閉状態が遠隔制御場所へ確実に伝達されなければならないとしている。 回路の短絡接地を行う際に容易に接地ができない時などで、制御回路付きの負荷開閉器を介して接地を行う場合には、制御回路を動作しないようにすることが規定されている。	添付資料「用語の解説」見直しに伴う標記の修正 誤記修正
8.4.5　隣接する充電部に対し保護バリア*として作用する機器（Equipment acting as protective barriers against adjacent live parts） 壁、床などのようなすべての境界の構成部分は、7.2.又は7.3に従って構成しなければならない。 壁又は保護施設がない場合は、隣接するベイ*又は区画との分離は、適切な距離によって行わなければならない。	8.4.5　隣接する充電部に対し保護バリア*として作用する機器（Equipment acting as protective barriers against adjacent live parts） 壁、床などのようなすべての境界の構成部分は、7.2.又は7.3に従って構成しなければならない。 壁又は保護施設がない場合は、隣接するベイ*又は区画との分離は、適切な距離によって行わなければならない。	

IEC61936－1 Ed2．0	IEC61936－1 Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
作業離隔距離*が維持できない場合は、作業区域に接近する充電部を、挿入可能な絶縁仕切り*又は壁によって、人体の一部、工具、機器及び機材の充電部への偶発的な接近を防止するような方法で、覆うことができなければならない。 取入可 区分：Ⅲ－D ＊巻末「用語の解説」参照	作業離隔距離*が維持できない場合は、作業区域に接近する充電部を、挿入可能な絶縁仕切り*又は壁によって、人体の一部、工具、機器及び機材の充電部への偶発的な接近を防止するような方法で、覆うことができなければならない。 取入可 区分：Ⅲ－D ＊巻末「用語の解説」参照	
■対応する電技省令･電技解釈 電技省令第4条（電気設備における感電、火災などの防止）	■対応する電技省令･電技解釈 電技省令第4条（電気設備における感電、火災~~など~~等の防止）	誤記修正
■関連規程類 労働安全衛生規則　第329条（電気機械器具の囲い等）、第342条（高圧活線近接作業）、第344条（特別高圧活線作業）、第345条（特別高圧活線近接作業） 高圧受電設備規程　1320-7（安全用具）	■関連規程類 労働安全衛生規則　第329条（電気機械器具の囲い等）、第342条（高圧活線近接作業）、第344条（特別高圧活線作業）、第345条（特別高圧活線近接作業） JEAC8011（高圧受電設備規程）　1320-7（安全用具）	関連規程表記ゆれの修正
■8.4.5の解説 本条は、隣接する充電部を保護するための保護バリアを、7.2（開放型屋外設備）又は7.3（開放型屋内設備）に従がって施設することを規定している。 保護バリアとしての壁又は保護施設がない場合は、適切な距離をもつこと。 作業離隔距離が維持できない場所では、作業区域に近接する充電部を絶縁壁などで覆うこと。 壁又は保護施設がない場合は、隣接するベイ又は区間との分離は適切な距離を保たなければならない。しかし作業離隔距離が維持できない場合、作業区域に近接する充電部は、絶縁用防具を使用し、人体や工具、機器及び機材への危険防止をすることとなっている。 関連規程類では、作業者が作業中又は通行の際に接触し、又は接近することにより感電の危険を生ずる恐れのあるものについては、感電を防止するための囲い又は絶縁覆いを設けることとなっている。また活線作業及び活線近接作業を行う場合は、安全用具を確実に使用し、感電防止を図ることとしている。	■8.4.5の解説 本条は、隣接する充電部を保護するための保護バリアを、7.2（開放~~型~~形屋外設備）又は7.3（開放~~型~~形屋内設備）に従~~が~~って施設することを規定している。 保護バリアとしての壁又は保護施設がない場合は、適切な距離をもつこと。 作業離隔距離が維持できない場所では、作業区域に近接する充電部を絶縁壁などで覆うこと。 壁又は保護施設がない場合は、隣接するベイ又は区間との分離は適切な距離を保たなければならない。しかし作業離隔距離が維持できない場合、作業区域に近接する充電部は、絶縁用防具を使用し、人体や工具、機器及び機材への危険防止をすることとなっている。 関連規程類では、作業者が作業中又は通行の際に接触し、又は接近することにより感電の危険を生ずる恐れのあるものについては、感電を防止するための囲い又は絶縁覆いを設けることとなっている。また活線作業及び活線近接作業を行う場合は、安全用具を確実に使用し、感電防止を図ることとしている。	誤記修正
8.4.5.1　挿入可能な絶縁仕切り*（Insertable insulated partitions） 可動形スクリーン*及び挿入可能な絶縁仕切り*は、次の要求事項に合致しなければならない。 a）絶縁シャッタ*の端は、危険区域内に位置してはならない b）衝立等の間隔は、危険区域の外側で下記の寸法まで許容される。 －　制限なしで10㎜幅まで －　シャッタの端から危険区域まで100㎜以上の距離場合、40㎜幅まで －　断路器架台の近傍において100㎜ 幅まで 充電部に対する保護バリア*に使用される挿入可能な絶縁仕切り*は、供給元と使用者の同意による運転の要求事項に従って、機器の一部分とするか又は別に設けられなければならない。 挿入可能な絶縁仕切り*は、その移動が危険な状態をもたらす場所では、その位置が偶発的に変化できないような安全のものでなければならない。 充電部に対する保護バリア*として使用する挿入可能な絶縁仕切り*は、充電部に接触してはならない。 挿入可能な絶縁仕切り*は、人が危険区域に入らないで、設置及び取り外しが可能でなければならない。 注記：　これは、絶縁シャッタ*の種類（例えばアングル・プレート、組合せられる絶縁ロッド、適切な操作ロッド）によって又は設備（例えばガイド・レール）によって達成できる。	8.4.5.1　挿入可能な絶縁仕切り*（Insertable insulated partitions） 可動~~形~~型スクリーン*及び挿入可能な絶縁仕切り*は、次の要求事項に合致しなければならない。 a）絶縁シャッタ*の端は、危険区域内に位置してはならない b）衝立等の間隔は、危険区域の外側で下記の寸法まで許容される。 －　制限なしで10㎜幅まで －　シャッタの端から危険区域まで100㎜以上の距離場合、40㎜幅まで －　断路器架台の近傍において100㎜ 幅まで 充電部に対する保護バリア*に使用される挿入可能な絶縁仕切り*は、供給元と使用者の同意による運転の要求事項に従って、機器の一部分とするか又は別に設けられなければならない。 挿入可能な絶縁仕切り*は、その移動が危険な状態をもたらす場所では、その位置が偶発的に変化できないような安全のものでなければならない。 充電部に対する保護バリア*として使用する挿入可能な絶縁仕切り*は、充電部に接触してはならない。 挿入可能な絶縁仕切り*は、人が危険区域に入らないで、設置及び取り外しが可能でなければならない。 注記：　これは、絶縁シャッタ*の種類（例えばアングル・プレート、組合せられる絶縁ロッド、適切な操作ロッド）によって又は設備（例えばガイド・レール）によって達成できる。	誤記修正

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等

取入可	区分：Ⅲ－D
＊巻末「用語の解説」参照	

■対応する電技省令･電技解釈
電技省令第4条（電気設備における感電、火災などの防止）
■関連規程類
労働安全衛生規則　第348条（絶縁用保護具等）
高圧受電設備規程　1320-7（安全用具）
■8.4.5.1の解説
本条は、充電部に対する保護バリアとして使用する可動形スクリーン（衝立）及び挿入可能な絶縁仕切りの仕様について規定している。危険区域の外側では、危険区域からの距離に応じて許容され衝立等の間隔（Gap）を規定している（危険区域からの距離が離れるにつれ、間隔も大きくて可としている）。
a）絶縁シャッタの端は、設置時の危険防止のため、充電範囲内に位置してはならない。
b）衝立等を複数使用する場合の間隔は、危険区域の外側で下記の寸法まで許容される。
－　制限なしで10㎜幅まで：危険区域の外側に任意に設置できる衝立等の間隔は10㎜以内、
－　シャッタの端から危険区域まで100㎜以上の距離の場合、40㎜幅まで：危険区域の外側に100㎜以上の場合の衝立等の間隔は40㎜以内
－　断路器架台の近傍において100㎜　幅まで：断路器が設置されている架台の場合の衝立等の間隔は100㎜以内
充電部に使用する絶縁仕切は、使用する場所によって供給元と使用者間で取り決められ、使用方法に危険がない構造とし、充電部に接触してはならない。
絶縁仕切りの使用方法については、危険区域に入ることなく、設置及び取り外しができなければならない。
関連規程類では、絶縁用保護具等については、それぞれの使用の目的に適応する種別、材質及び寸法のものを使用しなければならないとされている。
（参考）
・衝立等の間隔は、隣り合う衝立の間隔及び衝立の隙間も該当する。



取入可	区分：Ⅲ－D
＊巻末「用語の解説」参照	

■対応する電技省令･電技解釈
電技省令第4条（電気設備における感電、火災~~など~~等の防止）　誤記修正
■関連規程類
労働安全衛生規則　第348条（絶縁用保護具等）
JEAC8011（高圧受電設備規程）　1320-7（安全用具）　関連規程表記ゆれの修正
■8.4.5.1の解説
本条は、充電部に対する保護バリアとして使用する可動~~形~~型スクリーン（衝立）及び挿入可能な絶縁仕切りの仕様について規定している。危険区域の外側では、危険区域からの距離に応じて許容され衝立等の間隔（Gap）を規定している（危険区域からの距離が離れるにつれ、間隔も大きくて可としている）。　誤記修正
a）絶縁シャッタの端は、設置時の危険防止のため、充電範囲内に位置してはならない。
b）衝立等を複数使用する場合の間隔は、危険区域の外側で下記の寸法まで許容される。
－　制限なしで10㎜幅まで：危険区域の外側に任意に設置できる衝立等の間隔は10㎜以内、
－　シャッタの端から危険区域まで100㎜以上の距離の場合、40㎜幅まで：危険区域の外側に100㎜以上の場合の衝立等の間隔は40㎜以内
－　断路器架台の近傍において100㎜　幅まで：断路器が設置されている架台の場合の衝立等の間隔は100㎜以内
充電部に使用する絶縁仕切は、使用する場所によって供給元と使用者間で取り決められ、使用方法に危険がない構造とし、充電部に接触してはならない。
絶縁仕切りの使用方法については、危険区域に入ることなく、設置及び取り外しができなければならない。
関連規程類では、絶縁用保護具等については、それぞれの使用の目的に適応する種別、材質及び寸法のものを使用しなければならないとされている。
（参考）
・衝立等の間隔は、隣り合う衝立の間隔及び衝立の隙間も該当する。

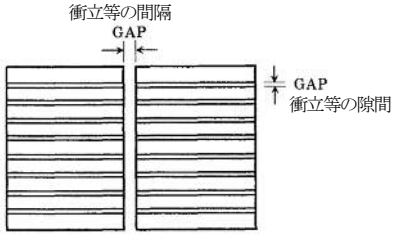
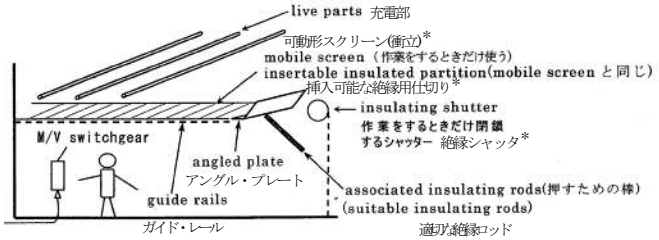
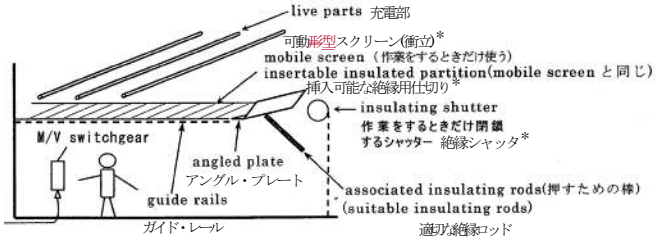


図8.4.5.1-1　衝立等の間隔　図表タイトルの見直し

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
・開閉装置の点検のために上部充電部に近づく際に使用する移動形衝立及び挿入可能な絶縁仕切りの例	・開閉装置の点検のために上部充電部に近づく際に使用する移動~~形~~型衝立及び挿入可能な絶縁仕切りの例	誤記修正
	 図8.4.5.1-2　移動型衝立及び挿入可能な絶縁仕切りの例	誤記修正 図表タイトルの見直し
8.4.5.2　挿入可能な仕切壁（Insertable partition walls） 固定的に設置される仕切壁がない設備に対して、適切な挿入可能な仕切壁を、運転要求事項に従って、隣接の充電キュービクル*又はベイ*の分離のために設けるべきである。必要な場合、その範囲は、供給元と使用者の間で合意しなければならない。 施設又は撤去の間に危険区域に入り、又はそれを固定するとき危険区域に置かれる挿入可能な仕切壁は、移動形絶縁板*の要求事項を満たさなければならない。 充電部に対する保護バリア*として使用される挿入可能な絶縁仕切壁*は、充電部に接触してはならない。 取入可 | 区分：Ⅲ－D ＊巻末「用語の解説」参照	8.4.5.2　挿入可能な仕切壁（Insertable partition walls） 固定的に設置される仕切壁がない設備に対して、適切な挿入可能な仕切壁を、運転要求事項に従って、隣接の充電キュービクル*又はベイ*の分離のために設けるべきである。必要な場合、その範囲は、供給元と使用者の間で合意しなければならない。 施設又は撤去の間に危険区域に入り、又はそれを固定するとき危険区域に置かれる挿入可能な仕切壁は、移動~~形~~型絶縁板*の要求事項を満たさなければならない。 充電部に対する保護バリア*として使用される挿入可能な絶縁仕切壁*は、充電部に接触してはならない。 取入可 | 区分：Ⅲ－D ＊巻末「用語の解説」参照	誤記修正
■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第4条（電気設備における感電、火災などの防止） ■関連規程類 労働安全衛生規則　第342条（高圧活線近接作業）、　第344条（特別高圧活線作業）、 第345条（特別高圧活線近接作業） 高圧受電設備規程　1320-7（安全用具） ■8.4.5.2の解説 本条は、充電部に対する保護バリアとしての永久的な壁がない場合の仕切り壁の設置について規定している。 関連規程類では、絶縁用保護具等については、それぞれの使用の目的に適応する種別、材質及び寸法のものを使用しなければならないとされている。	■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第4条（電気設備における感電、火災~~など~~等の防止） ■関連規程類 労働安全衛生規則　第342条（高圧活線近接作業）、　第344条（特別高圧活線作業）、 第345条（特別高圧活線近接作業） JEAC8011 高圧受電設備規程　1320-7（安全用具） ■8.4.5.2の解説 本条は、充電部に対する保護バリアとしての永久的な壁がない場合の仕切り壁の設置について規定している。 関連規程類では、絶縁用保護具等については、それぞれの使用の目的に適応する種別、材質及び寸法のものを使用しなければならないとされている。	誤記修正 関連規程表記ゆれの修正
8.4.6　人的保護機器の保管（Storage of personal protection equipment） 人的保護機器を設備に保管する場合は、この目的のため機器を湿度、汚損及び損傷から保護すると同時に、操作員が常にアクセス可能な場所を用意し設けなければならない。 取入否 | 区分：V－C	8.4.6　人的保護機器の保管（Storage of personal protection equipment） 人的保護機器を設備に保管する場合は、この目的のため機器を湿度、汚損及び損傷から保護すると同時に、操作員が常にアクセス可能な場所を用意し設けなければならない。 取入否 | 区分：V－C	
■対応する電技省令・電技解釈 該当条項なし	■対応する電技省令・電技解釈 該当条項なし	

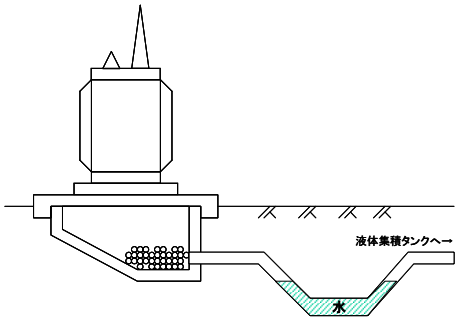
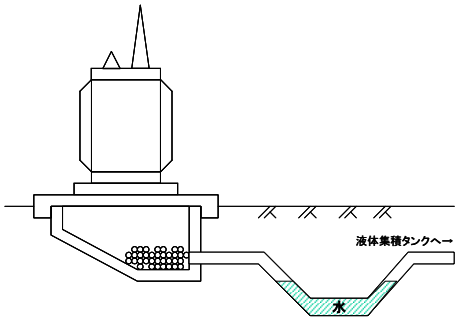
IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
■関連規程類 労働安全衛生規則　第348条（絶縁用保護具等）、第351条（絶縁用保護具等の定期自主検査） ■8.4.6の解説 本条は、人的保護機器の保管について規定している。 (参考) “人的保護機器”は、我が国における「労働安全衛生規則」第348条に定める “絶縁用保護具等”に相当し、定期に、その絶縁性能について自主検査を行わなければならないとされている。	■関連規程類 労働安全衛生規則　第348条（絶縁用保護具等）、第351条（絶縁用保護具等の定期自主検査） ■8.4.6の解説 本条は、人的保護機器の保管について規定している。 (参考) “人的保護機器”は、我が国における「労働安全衛生規則」第348条に定める “絶縁用保護具等”に相当し、定期に、その絶縁性能について自主検査を行わなければならないとされている。	
8.5　アーク故障が引き起こす危険からの保護（Protection from dangers resulting from arc fault） 電気設備は、運転中にアーク故障からできる限り効果的に人を保護するように、設計及び施設しなくてはならない。 次に示すアーク故障による危険から保護するための手段のリストを、電気設備の設計及び施工のガイドとして利用しなければならない。これらの重要性の判断は、供給元と使用者の間で合意されるべきである。 a）誤操作*に対する保護は、例えば次の手段によって確立する。 －　断路器の代りの負荷開閉器 －　短絡定格フォルトメーキング開閉器 －　インタロック －　交換不能なキーロック b）できる限り短く、高く及び幅広い操作用通路（7.5参照） c）穴明きカバー又はワイヤメッシュの代りのエンクロージャ*又は保護バリア*としての固体カバー d）開放型機器に代り内部アーク故障に耐える試験された機器（例えばIEC 62271-200**、IEC 62271-203**） e）操作者から離れた方向へ向けたアーク生成物、必要な場合は建物の外部に放出する f）限流装置の使用 g）非常に短いトリップ時間：これは瞬時リレーによって、あるいは圧力、光又は熱に対する高感度な装置によって達成される h）安全な距離*からのプラントの操作 i）機器内部の故障を感知し、圧力開放機能を組み込み、かつ、外部表示を備えたリセットできない装置の使用による再充電の防止 取入可　区分：I－D ＊巻末「用語の解説」参照 ＊＊巻末「引用規格調査表」参照	8.5　アーク故障が引き起こす危険からの保護（Protection from dangers resulting from arc fault） 電気設備は、運転中にアーク故障からできる限り効果的に人を保護するように、設計及び施設しなくてはならない。 次に示すアーク故障による危険から保護するための手段のリストを、電気設備の設計及び施工のガイドとして利用しなければならない。これらの重要性の判断は、供給元と使用者の間で合意されるべきである。 a）誤操作*に対する保護は、例えば次の手段によって確立する。 －　断路器の代りの負荷開閉器 －　短絡定格フォルトメーキング開閉器 －　インタロック －　交換不能なキーロック b）できる限り短く、高く及び幅広い操作用通路（7.5参照） c）穴明きカバー又はワイヤメッシュの代りのエンクロージャ*又は保護バリア*としての固体カバー d）開放~~型~~形機器に代り内部アーク故障に耐える試験された機器（例えばIEC 62271-200**、IEC 62271-203**） e）操作者から離れた方向へ向けたアーク生成物、必要な場合は建物の外部に放出する f）限流装置の使用 g）非常に短いトリップ時間：これは瞬時リレーによって、あるいは圧力、光又は熱に対する高感度な装置によって達成される h）安全な距離*からのプラントの操作 i）機器内部の故障を感知し、圧力開放~~機能を組み込み~~が可能で、かつ、外部表示を備えたリセットできない装置の使用による再充電の防止 取入可　区分：I－D ＊巻末「用語の解説」参照 ＊＊巻末「引用規格調査表」参照	今回の改正では，技術的な内容の見直しは特になく，圧力を開放する方法について多様化できる表現にしたものである。 誤記修正
■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第4条（電気設備における感電、火災などの防止） ■関連規程類 労働安全衛生規則　第340条（断路器等の開路） 内線規程　3802-4（高圧の開閉器及び断路器） 高圧受電設備規程　1150-2（断路器）、1180-1（高圧受電設備の施設における留意事項） ■8.5の解説 本条は、電気設備がアーク故障を起こしたときに、操作者に危険を与えないような措置を講じることを規定している。 アーク故障防止の手段として下記の一覧が電気設備設計と構造のガイドとして提供され、供給元と使用者で合意されなければならないこととしている。	■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第4条（電気設備における感電、火災~~など~~等の防止） ■関連規程類 労働安全衛生規則　第340条（断路器等の開路） JEAC8001（内線規程）　3802-4（高圧の開閉器及び断路器） JEAC8011（高圧受電設備規程）　1150-2（断路器）、1180-1（高圧受電設備の施設における留意事項） ■8.5の解説 本条は、電気設備がアーク故障を起こしたときに、操作者に危険を与えないような措置を講じることを規定している。 アーク故障防止の手段として下記の一覧が電気設備設計と構造のガイドとして提供され、供給元と使用者で合意されなければならないこととしている。	誤記修正 関連規程表記ゆれの修正

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
a）誤操作に対する保護は、以下の手段によって確立できる。 －　断路器の代りに負荷開閉器：負荷電流を開閉できる開閉器を用いることによって誤って操作した場合でも安全な機器の使用 －　短絡定格フォルトメーキング開閉器：誤操作した場合でも開閉器の接点が溶解・磨耗せず開閉できる構造を持つ開閉器 －　インタロック：断路器のように負荷電流を開閉するためのものでない開閉器は負荷電流が通じているときは開路できないようなロック構造（8.4.2 解説参照） －　交換不可能なキーロック：合札やタブレットのような特殊なキー器具などを用いて誤操作を防止 b）アークによる影響が受けないような広い空間を持った操作のための通路（7.5 参照） c）アーク部分から保護するためのエンクロージャ又は保護バリアとしての個体のカバー：アークが発生した場合に操作者に影響を与えない構造の囲いや障壁 d）開放型機器に代る機器で内部のアーク故障に耐えることが試験された機器 e）アークが発生した場合、操作者から離れた方向へアーク生成物が放出される場合は、必要に応じて建物の外に放出するが、当然のことながら他の人への保護を考慮する。 f）電力ヒューズのような限流装置の使用 g）瞬時動作のリレー又は装置の構造によって圧力、光、熱を検出して高感度な装置によって構成される。 h）安全な距離だけ離れた場所からの電気設備の操作 i）機器内部の故障を感知し、故障時に発生したガスを放出でき、外部表示はリセットできない構造のものであること。このような機能を備えたものとして、例えば、変圧器保護用ブッフホルツリレー及び放圧板などがある。 関連規程類では、断路器のように負荷電流を遮断するためのものでない開閉器は、開路することによって、アーク短絡を生じ操作者が危険となるので、直接開路できないように施設することとなっている。また、高圧受電設備規程では、高圧カットアウトの開閉操作の際にヒューズが遮断した場合、放出ガスの方向が操作者側への放出とならないような位置に施設することとなっている。	a）誤操作に対する保護は、以下の手段によって確立できる。 －　断路器の代りに負荷開閉器：負荷電流を開閉できる開閉器を用いることによって誤って操作した場合でも安全な機器の使用 －　短絡定格フォルトメーキング開閉器：用語の解説参照~~誤操作した場合でも開閉器の接点が溶解・磨耗せず開閉できる構造を持つ開閉器~~ －　インタロック：断路器のように負荷電流を開閉するためのものでない開閉器は負荷電流が通じているときは開路できないようなロック構造（8.4.2 解説参照） －　交換不可能なキーロック：合札やタブレットのような特殊なキー器具などを用いて誤操作を防止 b）アークによる影響が受けないような広い空間を持った操作のための通路（7.5 参照） c）アーク部分から保護するためのエンクロージャ又は保護バリアとしての個体のカバー：アークが発生した場合に操作者に影響を与えない構造の囲いや障壁 d）開放~~型~~形機器に代る機器で内部のアーク故障に耐えることが試験された機器 e）アークが発生した場合、操作者から離れた方向へアーク生成物が放出される場合は、必要に応じて建物の外に放出するが、当然のことながら他の人への保護を考慮する。 f）電力ヒューズのような限流装置の使用 g）瞬時動作のリレー又は装置の構造によって圧力、光、熱を検出して高感度な装置によって構成される。 h）安全な距離だけ離れた場所からの電気設備の操作 i）機器内部の故障を感知し、故障時に発生したガスを放出でき、外部表示はリセットできない構造のものであること。このような機能を備えたものとして、例えば、変圧器保護用ブッフホルツリレー及び放圧板などがある。 関連規程類では、断路器のように負荷電流を遮断するためのものでない開閉器は、開路することによって、アーク短絡を生じ操作者が危険となるので、直接開路できないように施設することとなっている。また、JEAC8011-2014（高圧受電設備規程）では、高圧カットアウトの開閉操作の際にヒューズが遮断した場合、放出ガスの方向が操作者側への放出とならないような位置に施設することとなっている。	添付資料「用語の解説」見直しに伴う標記の修正 誤記修正 関連規程表記ゆれの修正
8.6　直撃雷に対する保護（Protection against direct lightning strokes） 様々な解析方法が使用可能である。使用する方法は、供給元と使用者の間で合意しなければならない。 使用者は、必要な信頼性レベルに応じて、達成する保護レベル及び使用する保護方法を選定しなければならない。 注記 1：　計算方法については、付属書 E 又は IEEE 998**などを参照のこと。 避雷針とシールド*・ワイヤは、接地しなければならない。 スチール構造物に、雷電流のための適切な経路を設けている場所では、別の接地導体をそれに装備する必要はない。 シールド*・ワイヤは、雷電流が大地へ流れるのを確実にするために、スチール構造物又は接地導体に接続しなければならない。建物及び同様の構造物に対しては、IEC 62305**を参照。 関連規格の IEC 62305-4**を参照することが望ましい。 注記 2：　技術的及び経済的理由により、雷撃から生じる損傷は完全には防止することはできない。 取入否　区分：V－C ＊巻末「用語の解説」参照	8.6　直撃雷に対する保護（Protection against direct lightning strokes） 様々な解析方法が使用可能である。使用する方法は、供給元と使用者の間で合意しなければならない。 使用者は、必要な信頼性レベルに応じて、達成する保護レベル及び使用する保護方法を選定しなければならない。 注記 1：　計算方法については、付属書 E 又は IEEE 998**などを参照のこと。 避雷針とシールド*・ワイヤは、接地しなければならない。 スチール構造物に、雷電流のための適切な経路を設けている場所では、別の接地導体をそれに装備する必要はない。 シールド*・ワイヤは、雷電流が大地へ流れるのを確実にするために、スチール構造物又は接地導体に接続しなければならない。建物及び同様の構造物に対しては、IEC 62305**を参照。 関連規格の IEC 62305-4**を参照することが望ましい。 注記 2：　技術的及び経済的理由により、雷撃から生じる損傷は完全には防止することはできない。 取入否　区分：V－C ＊巻末「用語の解説」参照	

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
**巻末「引用規格調査表」参照	**巻末「引用規格調査表」参照	
■対応する電技省令・電技解釈 なし ■関連規程類 建築基準法　第33条（避雷設備） JIS A 4201(2003)「建築物等の雷保護」 ■8.6の解説 本条では、要求される信頼性に応じて保護レベル及び保護方法を使用者が選定することを定めている。また、解析方法については、供給元と使用者が合意の上選定することを定めている。 次に、避雷針及びシールド・ワイヤ（架空地線等）は接地することを規定している。 また、雷電流を流すための適切な電路が備えられている場合には、スチール製の構造物（電気的に接続が確認された鉄筋・鉄骨）に接地導体をそれと別に施設する必要はないとしている。但し、スチール構造物は大地に接続されていることが前提となる。 国内においては、避雷針及びシールド・ワイヤは避雷設備として建築基準法で「高さ２０メートルを超える建物」に対して設置が求められている設備であり、電気設備として扱っていないため、電技及び電技解釈には該当する条項はない。 なお、IEC 62305-4は、建物内の電気及び電子機器を雷から保護する規格である。	■対応する電技省令・電技解釈 なし ■関連規程類 建築基準法　第33条（避雷設備） JIS A 4201~~(2003)~~「建築物等の雷保護」 ■8.6の解説 本条では、要求される信頼性に応じて保護レベル及び保護方法を使用者が選定することを定めている。また、解析方法については、供給元と使用者が合意の上選定することを定めている。 次に、避雷針及びシールド・ワイヤ（架空地線等）は接地することを規定している。 また、雷電流を流すための適切な電路が備えられている場合には、スチール製の構造物（電気的に接続が確認された鉄筋・鉄骨）に接地導体をそれと別に施設する必要はないとしている。但し、スチール構造物は大地に接続されていることが前提となる。 国内においては、避雷針及びシールド・ワイヤは避雷設備として建築基準法で「高さ２０メートルを超える建物」に対して設置が求められている設備であり、電気設備として扱っていないため、電技及び電技解釈には該当する条項はない。 なお、IEC 62305-4は、建物内の電気及び電子機器を雷から保護する規格である。	関連規程表記ゆれの修正
8.7　火災に対する保護（Protection against fire） 8.7.1　一般事項（General） 関連する国家、地方及び地域の火災保護基準を、設備の設計に考慮しなければならない。 注記:　電気機器の火災の原因及び火災の危険性は、以下の2つのカテゴリ、すなわち火災被害及び火災の原因に区別される。それぞれのカテゴリに対する予防措置を、設備の要求事項に考慮するべきである。 a）火災被害に対する予防措置: ｉ）火災の火元からの空間分離 ii）火炎の伝播の予防 －　変電所*の物理的配置 －　液体格納容器 －　耐火壁（例: REI 耐火材60/90） －　消火システム b）火災の原因に対する予防措置: ｉ）電気的保護 ii）熱的保護 iii）圧力保護 iv）耐火材 火災時に、避難用及び救助用通路並びに非常口*が使用できるように配慮しなければならない。（7.1.6参照） 設備の使用者又は所有者は、消火設備のあらゆる要求事項を指定しなければならない。 過熱、過負荷及び故障（内部／外部）による機器の焼損に対する自動保護装置を、設備の規模及び重要度に応じて、設けなければならない。	8.7　火災に対する保護（Protection against fire） 8.7.1　一般事項（General） 関連する国家、地方及び地域の火災保護基準を、設備の設計に考慮しなければならない。 注記:　電気機器の火災の原因及び火災の危険性は、以下の2つのカテゴリ、すなわち火災被害及び火災の原因に区別される。それぞれのカテゴリに対する予防措置を、設備の要求事項に考慮するべきである。 a）火災被害に対する予防措置: ｉ）火災の火元からの空間分離 ii）火炎の伝播の予防 －　変電所*の物理的配置 －　液体格納容器 －　耐火壁（例: ~~REI 耐火材60/90~~ 最低限60分の耐火性の防火壁） －　消火システム b）火災の原因に対する予防措置: ｉ）電気的保護 ii）熱的保護 iii）圧力保護 iv）~~耐火材~~不燃材料 火災時に、避難用及び救助用通路並びに非常口*が使用できるように配慮しなければならない。（7.1.6参照） 設備の使用者又は所有者は、消火設備のあらゆる要求事項を指定しなければならない。 過熱、過負荷及び故障（内部／外部）による機器の焼損に対する自動保護装置を、設備の規模及び重要度に応じて、設けなければならない。	今回の改正では，技術的な内容の見直しは特になく，表現を正確に見直したものである。

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
火花、アーク放電、爆発又は高温を発生する可能性がある機器、例えば電気機械、変圧器、抵抗器、開閉器及びヒューズは、火災の危険のある運転区域で使用してはならない、ただし、機器の構造上、可燃性 材料がそれらの機器によって着火しないような場合はこの限りでない。 これが保障されなければ、防火壁*、耐火性の分離*、金属製の箱*、エンクロージャ*、密封などの特別な予防措置が必要になる。 防火壁*により異なる開閉装置区画を分けることを考える必要がある。これは防火壁*を貫通し、開閉装置区画を接続するバスダクトによって可能となる。 取入否　区分：V－C ＊巻末「用語の解説」参照	火花、アーク放電、爆発又は高温を発生する可能性がある機器、例えば電気機械、変圧器、抵抗器、開閉器及びヒューズは、火災の危険のある運転区域で使用してはならない、ただし、機器の構造上、可燃性 材料がそれらの機器によって着火しないような場合はこの限りでない。 これが保障されなければ、防火壁*、耐火性の分離*、金属製の箱*、エンクロージャ*、密封などの特別な予防措置が必要になる。 防火壁*により異なる開閉装置区画を分けることを考える必要がある。これは防火壁*を貫通し、開閉装置区画を接続するバスダクトによって可能となる。 取入否　区分：V－C ＊巻末「用語の解説」参照	
■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第4条（電気設備における感電、火災等の防止） 電技省令第9条（高圧又は特別高圧の電気機械器具の危険防止）第2項 電技省令第14条（過電流からの電線及び電気機械器具の保護対策） 電技省令第15条（地絡に対する保護対策） 電技省令第65条（電動機の過負荷保護） 電技省令第69条（可燃性のｶﾞｽ等により爆発する危険のある場所における施設の禁止） 電技省令第71条（火薬庫内における電気設備の施設の禁止） 電技解釈第36条（アークを生ずる器具の施設） 電技解釈第169条（電動機の過負荷保護装置の施設） 電技解釈第192条（粉塵の多い場所における低圧の施設）※他多数あり 電技解釈第195条（火薬庫における電気設備の施設） 電技解釈第202条（高圧屋内配線等の施設）第3項	■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第4条（電気設備における感電、火災等の防止） 電技省令第9条（高圧又は特別高圧の電気機械器具の危険の防止）第2項 電技省令第14条（過電流からの電線及び電気機械器具の保護対策） 電技省令第15条（地絡に対する保護対策） 電技省令第65条（電動機の過負荷保護） 電技省令第69条（可燃性の~~ｶﾞｽ~~ガス等により爆発する危険のある場所における施設の禁止） 電技省令第71条（火薬庫内における電気設備の施設の禁止） 電技解釈第~~36~~23条（アークを生ずる器具の施設） 電技解釈第~~169~~153条（電動機の過負荷保護装置の施設） 電技解釈第~~192~~175条（粉~~塵~~じんの多い場所~~における低圧~~の施設）~~※他多数あり~~ 電技解釈第176条（可燃性ガス等の存在する場所の施設） 電技解釈第177条（危険物等の存在する場所の施設） 電技解釈第~~195~~178条（火薬庫~~における~~の電気設備の施設） ~~電技解釈第202条（高圧屋内配線等の施設）第3項~~	電技解釈改定に伴う条番号の変更 誤記修正 誤記修正
■関連規程類 消防法施行規則　第12条（屋内消火栓設備に関する基準の細目）、 第24条-3（漏電火災警報器に関する基準の細目） 火災予防条例（例）　第11条（変電設備） 予防事務審査・検査基準　第3章第2節第14（変電設備等） 労働安全衛生規則　第288条（立入禁止等）、第289条（消火設備）、第290条（防火措置）、 第546、第548条（危険物等の作業場等）、第549条（避難用出入口等の表示等） 高圧受電設備規程　1130節（受電室などの施設） JEAG 5002-2001「変電所等における防火対策指針」	■関連規程類 消防法施行規則　第12条（屋内消火栓設備に関する基準の細目）、 第24条-3（漏電火災警報器に関する基準の細目） 火災予防条例（例）　第11条（変電設備） 予防事務審査・検査基準　第3章第2節第14（変電設備等） 労働安全衛生規則　第288条（立入禁止等）、第289条（消火設備）、第290条（防火措置）、 第546、第548条（危険物等の作業場等）、第549条（避難用出入口等の表示等） JEAC8011（高圧受電設備規程）　1130節（受電室などの施設） JEAG 5002~~-2001「~~（変電所等における防火対策指針）~~」~~	関連規程表記ゆれの修正
■8.7.1の解説 本条では、まず、適用する国家や地域の火災保護基準に従った設備の設置を求めている。また、電気機器による火災の予防措置としての一般事項が示されている。 火災発生時の避難通路等の確保及び設備の規模・重要度に応じた過負荷等に対する自動保護装置の設置及び、火災の危険のある運転区域には、開閉器、変圧器等の火花、アーク放電、爆発又は高温を発生する機器を設置してはならないことも規定されている。 ただし、防爆型の機器についてはその限りではなく、耐火壁の設置などの特別な措置を施した場合も同様である。防爆型とは、構造上、着火しないようなものを指す。 また、防火壁により開閉装置を区画することを、火災予防対策として推奨している。開閉装置を区画することを可能とするために、防火壁を貫通させたバスダクトにより開閉装置を接続させる方法を説明している。	■8.7.1の解説 本条では、まず、適用する国家や地域の火災保護基準に従った設備の設置を求めている。また、電気機器による火災の予防措置としての一般事項が示されている。 火災発生時の避難通路等の確保及び設備の規模・重要度に応じた過負荷等に対する自動保護装置の設置及び、火災の危険のある運転区域には、開閉器、変圧器等の火花、アーク放電、爆発又は高温を発生する機器を設置してはならないことも規定されている。 ただし、防爆型の機器についてはその限りではなく、耐火壁の設置などの特別な措置を施した場合も同様である。防爆型とは、構造上、着火しないようなものを指す。 また、防火壁により開閉装置を区画することを、火災予防対策として推奨している。開閉装置を区画することを可能とするために、防火壁を貫通させたバスダクトにより開閉装置を接続させる方法を説明している。	

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
一方、電技省令及び電技解釈では、電気設備が点火源となり爆発、火災を起こすおそれがある場所における電気設備の施設方法を定めている。また、避難通路等の確保に関しては、労働安全衛生規則第 549 条において規定されている。 機器の焼損に対する自動保護装置については、電技第 14 条および第 15 条により過電流遮断器、地絡遮断器の設置が規定されている。 また、消防関係法規では、消防法施行規則において漏電火災警報器の設置及び屋内消火栓設備の設置が建築規模、構造に応じて詳細に規定されており、屋内の変電設備は不燃材料で造った壁、柱、床及び天井で区画され、窓及び出入口は防火戸を設けることと、火災・爆発の危険のある場所に設置しないことも規定されている。また、変電設備等については隣接の建築物から原則として３m以上離すように規定もされている。	一方、電技省令及び電技解釈では、電気設備が点火源となり爆発、火災を起こすおそれがある場所における電気設備の施設方法を定めている。また、避難通路等の確保に関しては、労働安全衛生規則第 549 条において規定されている。 機器の焼損に対する自動保護装置については、電技第 14 条および第 15 条により過電流遮断器、地絡遮断器の設置が規定されている。 また、消防関係法規では、消防法施行規則において漏電火災警報器の設置及び屋内消火栓設備の設置が建築規模、構造に応じて詳細に規定されており、屋内の変電設備は不燃材料で造った壁、柱、床及び天井で区画され、窓及び出入口は防火戸を設けることと、火災・爆発の危険のある場所に設置しないことも規定されている。また、変電設備等については隣接の建築物から原則として３m以上離すように規定もされている。	
8.7.2　変圧器、リアクトル（Transformers, reactors） 次の節では、「変圧器」という用語は、変圧器とリアクトルを表す。 冷媒種類の識別は、6.2.2.2 項参照のこと。 IEC 61100**では、絶縁性液体*を、発火点及び正味カロリー値（燃焼熱）に従って分類している。IEC 60076-11**では、乾式変圧器を火災にさらされたときの振舞いという観点から分類している。 屋外及び屋内設備の変圧器に関連する火災の危険は、機器の定格、絶縁媒体の量と種類、隣接する機器及び構造物の種類、接近状態及び露出程度による。1 つ又は複数の認められた安全保護手段は、リスクの評価に従って使用しなければならない。 注記:　リスクの定義は、ISO/IEC Guide 51**を参照。 いくつかの変圧器のための共通の液体溜め又は集液タンクが必要な場合は、1 つの変圧器の火災が他へ広がらないように配置しなければならない。 同じことは、他の変圧器の集液タンクに接続している個々の液体溜めにも当てはまる。例えば、砂利層又は液体で満たした配管が、この目的のために使用できる。流出する液体の火災の危険を最小化するのに役立つ配置が望ましい。 取入否　区分：V－C *巻末「用語の解説」参照 **巻末「引用規格調査表」参照	8.7.2　変圧器、リアクトル（Transformers, reactors） 次の節では、「変圧器」という用語は、変圧器とリアクトルを表す。 冷媒種類の識別は、6.2.2.2 項参照のこと。 IEC ~~61100~~61039**では、絶縁性液体*を、発火点及び正味カロリー値（燃焼熱）に従って分類している。IEC 60076-11**では、乾式変圧器を火災にさらされたときの振舞いという観点から分類している。 屋外及び屋内設備の変圧器に関連する火災の危険は、機器の定格、絶縁媒体の量と種類、隣接する機器及び構造物の種類、接近状態及び露出程度による。1 つ又は複数の認められた安全保護手段は、リスクの評価に従って使用しなければならない。 注記:　リスクの定義は、ISO/IEC Guide 51**を参照。 いくつかの変圧器のための共通の液体溜め又は集液タンクが必要な場合は、1 つの変圧器の火災が他へ広がらないように配置しなければならない。 同じことは、他の変圧器の集液タンクに接続している個々の液体溜めにも当てはまる。例えば、~~砂利層~~砕石層、防火グレーチング又は液体で満たした配管が、この目的のために使用できる。流出する液体の火災の危険を最小化するのに役立つ配置が望ましい。 取入否　区分：V－C *巻末「用語の解説」参照 **巻末「引用規格調査表」参照	今回の改正では，技術的な内容の見直しは特になく，参照項目の誤りの訂正および語句を見直したものである。 IEC 規格番号の誤記修正
■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第 4 条（電気設備における感電、火災等の防止） 電技省令第 19 条（公害等の防止）第 7 項 ■関連規程類 火災予防条例（例）第 11 条（変電設備） 予防事務審査・検査基準　第 3 章第 2 節第 14（変電設備等） 発変電規程　第 1-7 条（絶縁油の構外流出防止） JEAG 5002-2001「変電所等における防火対策指針」 ■8.7.2 の解説 本条では、機器の定格、絶縁媒体の種類・量、近くの機器や構造物との距離と露出の程度でリスク評価を行った上	■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第 4 条（電気設備における感電、火災等の防止） 電技省令第 19 条（公害等の防止）第 7 項、第 10 項 ■関連規程類 火災予防条例（例）第 11 条（変電設備） 予防事務審査・検査基準　第 3 章第 2 節第 14（変電設備等） JEAC5001（発変電規程）　第 1-7 条（絶縁油の構外流出防止） JEAG~~-~~5002~~-2001「~~（変電所等における防火対策指針）~~」~~ ■8.7.2 の解説 本条では、機器の定格、絶縁媒体の種類・量、近くの機器や構造物との距離と露出の程度でリスク評価を行った上	電技省令改定に伴う項番号の変更 関連規程表記ゆれの修正

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
で、油入機器の火災に対する保護手段を適用することが規定されている。 　また、複数の変圧器のための共通な液体溜め、液体集積タンク等を介して、火災が広がらないような機器配置をすることも規定しており、共通の液体集積タンクに接続された個々の変圧器用の液体溜めでも同様であり、炎の伝播を防ぐための対策例として、砂利層の施設や連結配管内に水など不燃性の液体を封入する方法（下図参照）が利用できるとしている。 　一方、消防関係法規では、屋内の変電設備に対しては、不燃材料で造った壁、柱、床及び天井で区画し、窓及び出入口は防火戸を設けること、及び屋外の変電設備に対しては、隣接する建物からの離隔距離を原則として３m以上確保することが規定されている。	で、油入機器の火災に対する保護手段を適用することが規定されている。 　また、複数の変圧器のための共通な液体溜め、液体集積タンク等を介して、火災が広がらないような機器配置をすることも規定しており、共通の液体集積タンクに接続された個々の変圧器用の液体溜めでも同様であり、炎の伝播を防ぐための対策例として、砂利層の施設や連結配管内に水など不燃性の液体を封入する方法（~~下~~図8.7.2-1参照）が利用できるとしている。 　一方、消防関係法規では、屋内の変電設備に対しては、不燃材料で造った壁、柱、床及び天井で区画し、窓及び出入口は防火戸を設けること、及び屋外の変電設備に対しては、隣接する建物からの離隔距離を原則として３m以上確保することが規定されている。	図表タイトルの見直し
 図8.7.2-1　連結配管内に水など不燃性の液体を封入する方法	 図8.7.2-1　連結配管内に水など不燃性の液体を封入する方法	
8.7.2.1　屋外設備（Outdoor installations） 屋外設備の配置は、液量が1000ℓを超える変圧器の火災が発生しても、その変圧器と直接関係する設備を除き、他の変圧器又は他の設備の火災の原因にならないように行わなければならない。そのためには、十分な離隔距離Gが必要である。表3に目安の値を掲載する。液量が1000ℓ未満の変圧器を可燃性の壁の付近に設置する場合は、建物の性質及び用途に応じて特別な火災予防措置が必要となる可能性がある。 自動的に作動する消火機器を設置する場合は、離隔距離Gを低減することができる。 表3に示す十分な離隔距離を認めることができない場合は、次の寸法の耐火分離壁*を設けなければならない。 a）変圧器間（詳細は図6参照）の分離壁。例:欧州共同体（EC）官報 No.C 62/23**準拠のEI 60。 －　高さ：エクスパンション・チャンバー（存在する場合）の頂部。そうでなければ、変圧器タンクの頂部 －　長さ：液体溜めの幅又は長さ（乾式変圧器の場合、変圧器の幅又は長さ。変圧器の方向により異なる） b）変圧器と建物との間の分離壁。例：EI 60。追加の分離壁が設けられない場合は、建物壁の火災定格を引き上げなくてはならない。例：欧州共同体（EC）官報 No.C 62/23**準拠のREI 90。（図7参照）	8.7.2.1　屋外設備（Outdoor installations） 屋外設備の配置は、液量が1000ℓを超える変圧器の火災が発生しても、その変圧器と直接関係する設備を除き、他の変圧器又は他の設備の火災の原因にならないように行わなければならない。そのためには、十分な離隔距離G_1、G_2が必要である。表3に目安の値を掲載する。液量が1000ℓ未満の変圧器を~~可燃性~~可燃材料の壁の付近に設置する場合は、建物の性質及び用途に応じて特別な火災予防措置が必要となる可能性がある。 自動的に作動する消火機器を設置する場合は、離隔距離Gを低減することができる。 距離G_1/G_2の低減は、使用者と製造者間で同意されなければならない。 表3に示す十分な離隔距離を認めることができない場合は、次の寸法の耐火分離壁*を設けなければならない。 a）変圧器間（詳細は図6参照）の分離壁。例：~~欧州共同体（EC）官報 No.C 62/23**準拠の~~EI 60。 －　高さ：エクスパンション・チャンバー（存在する場合）の頂部。そうでなければ、変圧器タンクの頂部 －　長さ：液体溜めの幅又は長さ（乾式変圧器の場合、変圧器の幅又は長さ。変圧器の方向により異なる） b）変圧器と建物との間の分離壁。例：EI 60。追加の分離壁が設けられない場合は、建物壁の火災定格を引き上げなくてはならない。例：~~欧州共同体（EC）官報 No.C 62/23**準拠の~~REI 90。（図7参照） 注記1　REIがベアリングシステム（壁）であるのに対してEIは無負荷ベアリングシステム（壁）を表す。ここで、Rは負荷ベアリングキャパシティ、Eは火災遮断性、Iは熱的絶縁、60/90は分による耐火性持続時間である。 注記2　耐火性の定義は、EN 13501-2**[37]による。	今回の改正に伴い，屋外変圧器の離隔距離に関するガイド値について見直され，これまでの値を以下のとおりに変更された。 ①他の変圧器又は不燃性建物表面との離隔距離 ②可燃性建物表面との離隔距離 REIとEI及び耐火性の定義について新たに追加された。 不燃材料の関連法令に準拠の下，選択できる旨の注記が新たに追記された。

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等

表3　屋外変圧器の離隔距離に関するガイド値

変圧器の種類	液体の量　ℓ	次のものとの離隔距離G	
		他の変圧器又は非可燃性建物表面 m	可燃性建物表面 m
油絶縁変圧器　(O)	1000 ＜・・・＜2000	3	7.5
	2000≦・・・＜20000	5	10
	20000≦・・・＜45000	10	20
	≧45000	15	30
低可燃性液体絶縁変圧器（K）強化保護なし	1000＜・・・＜3800	1.5	7.5
	≧3800	4.5	15

低可燃性液体絶縁変圧器（K）強化保護あり	建物表面又は隣接変圧器との離隔距離 G	
	水　平　m	垂　直　m
	0.9	1.5

乾式変圧器（A）	火災振舞い等級*	建物表面又は隣接変圧器との離隔距離 G	
		水　平　m	垂　直　m
	F0	1.5	3.0
	F1	なし	なし

注記1　強化保護は次の通りである
- タンク破裂強度
- タンク圧力開放
- 小電流故障保護
- 大電流故障保護

強化保護の例については、「Factory Mutual Global standard 3990**」又は同等のものを参照のこと。

注記2　合成樹脂で保護された変圧器（モールド変圧器）は、電気的故障や大気中の塵埃が蓄積したことによる火災の危険を防止する目的で、定期的なクリーニングをする十分なスペースがあることが望ましい。

取入否	区分：V－C
＊巻末「用語の解説」参照	
＊＊巻末「引用規格調査表」参照	

表3　屋外変圧器の離隔距離に関するガイド値

変圧器の種類	液体の量	他の変圧器又は不燃性建物表面との離隔距離 G_1	可燃性建物表面との離隔距離G
	ℓ	m	m
油絶縁変圧器　(O)	1000 ＜・・・＜2000	3	7.5
	2000≦・・・＜20000	5	10
	20000≦・・・＜45000	10	20
	≧45000	15	30
低可燃性液体絶縁変圧器（K）強化保護なし	1000＜・・・＜3800	1.5	7.5
	≧3800	4.5	15

低可燃性液体絶縁変圧器（K）強化保護あり	建物表面又は隣接変圧器との離隔距離 G_1	
	水　平　m	垂　直　m
	0.9	1.5

乾式変圧器（A）	火災振舞い等級*	建物表面又は隣接変圧器との離隔距離 G_1	
		水　平　m	垂　直　m
	F0	1.5	3.0
	F1	なし	なし

注記~~1~~3　強化保護は次の通りである
- タンク破裂強度
- タンク圧力開放
- 小電流故障保護
- 大電流故障保護

強化保護の例については、「Factory Mutual Global standard 3990**」又は同等のものを参照のこと。

注記~~2~~4　合成樹脂で保護された変圧器（モールド変圧器）は、電気的故障や大気中の塵埃が蓄積したことによる火災の危険を防止する目的で、定期的なクリーニングをする十分なスペースがあることが望ましい。

注記　5 不燃性材料はEN 13501-1**[36]に準拠して選択することができる。

取入否	区分：V－C
＊巻末「用語の解説」参照	
＊＊巻末「引用規格調査表」参照	

注記番号の修正

■対応する電技省令・電技解釈
電技省令第4条（電気設備における感電、火災等の防止）
■関連規程類
火災予防条例（例）第11条（変電設備）
予防事務審査・検査基準　第3章第2節第14（変電設備等）
労働安全衛生規則　第288条（立入禁止等）、第289条（消火設備）、第290条（防火措置）
JEAG 5002-2001「変電所等における防火対策指針」
■8.7.2.1の解説

■対応する電技省令・電技解釈
電技省令第4条（電気設備における感電、火災等の防止）
■関連規程類
火災予防条例（例）第11条（変電設備）
予防事務審査・検査基準　第3章第2節第14（変電設備等）
労働安全衛生規則　第288条（立入禁止等）、第289条（消火設備）、第290条（防火措置）
JEAG~~-~~5002~~-2001「~~（変電所等における防火対策指針）~~」~~
■8.7.2.1の解説

関連規程表記ゆれの修正

IEC61936－1　Ed2．0

本条では、屋外変圧器の種類と油量に応じた他の変圧器又は建物との最低離隔距離の確保が必要であることが、油量1,000ℓ以上の機器（1500kVA級の変圧器等）を対象に規定されている。これが確保できない場合には、耐火分離壁又は自動消火装置を設置することが規定されている。

また、離隔距離の数値は、ガイド値として記されており、乾式変圧器の「火災（振舞い）等級」に応じた離隔距離も規定されている。本文中の「エクスパンション・チャンバー」とは、コンサベータのことであり、図7に示される変圧器と建物との間の離隔は、水平距離で判断する訳ではないため、変圧器が壁に近づくほど壁を高くする必要があり、逆に壁から離れるほど壁は低くすることができることを示している。

一方、消防関連法規では、屋外の変電設備は建築物から原則として3m以上離隔を確保するよう定めてはいるが、オイル絶縁、低燃焼性液体絶縁又は乾式といった変圧器の絶縁物の種類に応じた規定はない。また、キュービクル式の変電設備で火災予防上支障がないと認められた場合には、3m以上の離隔の確保は除外される。（消防法告示第7号「キュービクル式非常電源専用受電設備の基準」に適合するもの。日本電気協会の認定品及び推奨品。）

表3に示される変圧器の離隔距離（ガイド値）が3m以上となっているものについては、国内での適用に問題はないが、JEAG 5002-2001「変電所等における防火対策指針」が有効接地系統の油入機器を対象に標準離隔を定めており、IECの数値の方が大きい。

また、屋外設備の標準離隔として、JEAG 5002-2001「変電所等における防火対策指針」では以下の規定もある。

	民家に対する標準離隔			変電設備相互間の標準離隔		
公称電圧（kV）	187	220及び275	500	187	220及び275	500
大型油入機器	14.5	16.5	20.5	7.0	8.0	10.5
小型油入機器	7.0	7.0	9.5	3.5	3.5	5.0

単位：（m）

JEAG 5002-2001「変電所等における防火対策指針」においては、屋内の変圧器室の規定として、「危険物の指定数量（2000ℓ）をベースに、それとほぼ等価的な内蔵油量を持つ2000kVA以上の変圧器については、火災発生時の影響を考慮し、他設備への波及防止を目的に区画を設けることとし、更に容量の大きい10000kVA以上のものについては、専用の個室に収納することとした。」とあり、油入変圧器を対象としていることが分かる。一方、IECでは変圧器の種類を4つに分け、更に液体の量、変圧器の容量や火災（振舞い）等級にて各々の保護手段を規定しているところが異なっている。

「標準離隔」について、JEAG 5002-2001「変電所等における防火対策指針」では被災機器の中心から保護機器の外側まで（用地境界まで）の水平距離と定義されているが、ここではIECの定義が不明確（図7では被災機器の側面からにみえる）なため、単純比較は難しい。

8.7.2.2　閉鎖電気運転区域における屋内設備（Indoor installations in electrical power systems）

屋内変圧器設備の最低要件を、表4に示す。

表4　屋内変圧器の設置に関する最低限の要求事項

変圧器の種類	分類	保護手段
油絶縁変圧器（O）	液体の量　ℓ	
	≦1000	EI、REIそれぞれ60分
	＞1000	EI、REIそれぞれ90分又はEI、REIそれぞれ60分と自動スプリンクラー保護
低可燃性液体絶縁変圧器（K）	公称容量/最高電圧	
強化保護なし	（制限なし）	EI、REIそれぞれ60分又は自動スプリンクラー保護
強化保護あり	≦10MVA及び	EI、REIそれぞれ60分又は水平で1.5m及び

IEC61936－1　Ed2．1

本条では、屋外変圧器の種類と油量に応じた他の変圧器又は建物との最低離隔距離の確保が必要であることが、油量1,000ℓ以上の機器（1500kVA級の変圧器等）を対象に規定されている。これが確保できない場合には、耐火分離壁又は自動消火装置を設置することが規定されている。

また、離隔距離の数値は、ガイド値として記されており、乾式変圧器の「火災（振舞い）等級」に応じた離隔距離も規定されている。本文中の「エクスパンション・チャンバー」とは、コンサベータのことであり、図7に示される変圧器と建物との間の離隔は、水平距離で判断する訳ではないため、変圧器が壁に近づくほど壁を高くする必要があり、逆に壁から離れるほど壁は低くすることができることを示している。

一方、消防関連法規では、屋外の変電設備は建築物から原則として3m以上離隔を確保するよう定めてはいるが、オイル絶縁、低燃焼性液体絶縁又は乾式といった変圧器の絶縁物の種類に応じた規定はない。また、キュービクル式の変電設備で火災予防上支障がないと認められた場合には、3m以上の離隔の確保は除外される。（消防法告示第7号「キュービクル式非常電源専用受電設備の基準」に適合するもの。日本電気協会の認定品及び推奨品。）

表3に示される変圧器の離隔距離（ガイド値）が3m以上となっているものについては、国内での適用に問題はないが、JEAG 5002-2001(変電所等における防火対策指針)が有効接地系統の油入機器を対象に標準離隔を定めており、IECの数値の方が大きい。

また、屋外設備の標準離隔として、JEAG 5002-2001(変電所等における防火対策指針)では以下の規定もある。

表8.7.2.1-1　屋外設備の防火対策における標準離隔

	民家に対する標準離隔			変電設備相互間の標準離隔		
公称電圧（kV）	187	220及び275	500	187	220及び275	500
大型油入機器	14.5	16.5	20.5	7.0	8.0	10.5
小型油入機器	7.0	7.0	9.5	3.5	3.5	5.0

単位：（m）

JEAG 5002-2001(変電所等における防火対策指針)においては、屋内の変圧器室の規定として、「危険物の指定数量（2000ℓ）をベースに、それとほぼ等価的な内蔵油量を持つ2000kVA以上の変圧器については、火災発生時の影響を考慮し、他設備への波及防止を目的に区画を設けることとし、更に容量の大きい10000kVA以上のものについては、専用の個室に収納することとした。」とあり、油入変圧器を対象としていることが分かる。一方、IECでは変圧器の種類を4つに分け、更に液体の量、変圧器の容量や火災（振舞い）等級にて各々の保護手段を規定しているところが異なっている。

「標準離隔」について、JEAG 5002-2001(変電所等における防火対策指針)では被災機器の中心から保護機器の外側まで（用地境界まで）の水平距離と定義されているが、ここではIECの定義が不明確（図7では被災機器の側面からにみえる）なため、単純比較は難しい。

8.7.2.2　閉鎖電気運転区域における屋内設備（Indoor installations in ~~electrical power systems~~ closed electrical operating areas）

屋内変圧器設備の最低要件を、表4に示す。

表4　屋内変圧器の設置に関する最低限の要求事項

変圧器の種類	分類	保護手段
油絶縁変圧器（O）	液体の量　ℓ	
	≦1000	EI、REIそれぞれ60分
	＞1000	EI、REIそれぞれ90分又はEI、REIそれぞれ60分と自動スプリンクラー保護
低可燃性液体絶縁変圧器（K）	公称容量/最高電圧	
強化保護なし	（制限なし）	EI、REIそれぞれ60分又は自動スプリンクラー保護

改正の要旨・技術上のポイント等

関連規程表記ゆれの修正

図表タイトルの見直し

関連規程表記ゆれの修正

関連規程表記ゆれの修正

誤記修正
今回の改正では，技術的な内容の見直しは特になく，注記に耐火性の定義が新たに追記された。

	U_m≦38kV	垂直で3.0mの分離距離
乾式変圧器（A）	火災振舞い等級*	
	F0	EI、REI それぞれ60分又は水平で0.9m及び垂直で1.5mの分離距離
	F1	不燃性の壁

注記1　REIはベアリングシステム（壁）、EIは無負荷ベアリングシステム（壁）を表わす。ここで、Rは負荷ベアリングキャパシティ、Eは火災遮断性*、Iは熱的絶縁、60/90は分による時間である。

注記2　強化保護は次の通りである
- タンク破裂強度
- タンク圧力開放
- 小電流故障保護
- 大電流故障保護

強化保護の例については、「Factory Mutual Global standard 3990」又は同等のものを参照のこと。

注記3　合成樹脂で保護された変圧器（モールド変圧器）は、電気的故障や大気中の塵埃が蓄積したことによる火災の危険を防止する目的で、定期的なクリーニングをする十分なスペースがあることが望ましい。

ドアは、60分以上の耐火性を持たなくてはならない。外側へ向かって開くドアは、それらが低可燃性であるならば要求を満たしている。変圧器の運転に必要な換気開口部は、ドア又は隣接した壁に設置しても良い。開口部を設計するときは、高熱ガスがそこを通過する可能性を考慮しなければならない。

取入否	区分：V－C
＊巻末「用語の解説」参照	
＊＊巻末「引用規格調査表」参照	

■対応する電技省令・電技解釈
電技省令第4条（電気設備における感電、火災等の防止）
■関連規程類
火災予防条例（例）第11条（変電設備）
予防事務審査・検査基準　第3章第2節第14（変電設備等）
労働安全衛生規則　第288条（立入禁止等）、第289条（消火設備）、第290条（防火措置）
JEAG 5002-2001「変電所等における防火対策指針」
■8.7.2.2の解説
本条では、電力系統における変電所等の屋内の変圧器設置に対する建物（分離壁）の耐火性能や自動スプリンクラー等による保護手段を規定している。（表4）
一方、国内においても「火災予防条例（例）第11条（変電設備）」等の消防関係法規において変電設備は不燃材料で造った建築物とする旨規定されており、JEAG 5002-2001「変電所等における防火対策指針」（第3章「屋内設備の防火対策」）においても、建物構造別の耐火性能や、不燃、難燃材料等の種類などが規定されている。
表4における「低可燃性液体絶縁変圧器」には、クロロカーボン系（フロン系）やパーフロロカーボン系のガス絶縁変圧器、シリコン油やエステル油等の難燃性絶縁油を採用したものがある。
わが国では、パーフロロカーボン系は現在も使用されている。シリコン油は合成物で分解しないため、必ずしも環

強化保護あり	≦10MVA及び U_m≦38kV	EI、REIそれぞれ60分又は水平で1.5m及び垂直で3.0mの分離距離
乾式変圧器（A）	火災振舞い等級*	
	F0	EI、REIそれぞれ60分又は水平で0.9m及び垂直で1.5mの分離距離
	F1	不燃性の壁

注記1　REIはベアリングシステム（壁）、EIは無負荷ベアリングシステム（壁）を表わす。ここで、Rは負荷ベアリングキャパシティ、Eは火災遮断性*、Iは熱的絶縁、60/90は~~分による時間~~耐火時間（分）である。

注記2　耐火性の定義はEN 13501-2**[37]による。

注記~~2~~3　強化保護は次の通りである
- タンク破裂強度
- タンク圧力開放
- 小電流故障保護
- 大電流故障保護

強化保護の例については、「Factory Mutual Global standard 3990**」又は同等のものを参照のこと。

注記~~3~~4　合成樹脂で保護された変圧器（モールド変圧器）は、電気的故障や大気中の塵埃が蓄積したことによる火災の危険を防止する目的で、定期的なクリーニングをする十分なスペースがあることが望ましい。

ドアは、60分以上の耐火性を持たなくてはならない。外側へ向かって開くドアは、それらが低可燃性であるならば要求を満たしている。変圧器の運転に必要な換気開口部は、ドア又は隣接した壁に設置しても良い。開口部を設計するときは、高熱ガスがそこを通過する可能性を考慮しなければならない。

取入否	区分：V－C
＊巻末「用語の解説」参照	
＊＊巻末「引用規格調査表」参照	

■対応する電技省令・電技解釈
電技省令第4条（電気設備における感電、火災等の防止）
■関連規程類
火災予防条例（例）第11条（変電設備）
予防事務審査・検査基準　第3章第2節第14（変電設備等）
労働安全衛生規則　第288条（立入禁止等）、第289条（消火設備）、第290条（防火措置）
JEAG ~~-~~5002~~-2001「~~（変電所等における防火対策指針）~~」~~
■8.7.2.2の解説
本条では、電力系統における変電所等の屋内の変圧器設置に対する建物（分離壁）の耐火性能や自動スプリンクラー等による保護手段を規定している。（表4）
一方、国内においても「火災予防条例（例）第11条（変電設備）」等の消防関係法規において変電設備は不燃材料で造った建築物とする旨規定されており、JEAG-5002-20~~01~~14~~「~~（変電所等における防火対策指針）~~」~~（第3章「屋内設備の防火対策」）においても、建物構造別の耐火性能や、不燃、難燃材料等の種類などが規定されている。
表4における「低可燃性液体絶縁変圧器」には、クロロカーボン系（フロン系）やパーフロロカーボン系のガス絶縁変圧器、シリコン油やエステル油等の難燃性絶縁油を採用したものがある。
わが国では、パーフロロカーボン系は現在も使用されている。シリコン油は合成物で分解しないため、必ずしも環

改正の要旨・技術上のポイント等

関連規程表記ゆれの修正

関連規程表記ゆれの修正

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
境にやさしいとは言い切れない。 また、「火災（振舞い）等級」は、 F0：燃える危険性が全くない F1：燃える危険性はあるが、許容されるレベル（60 分以内に自己消火する） F2：F1 の要件を全て満たすとともに、火災にさらされてもメーカとユーザの間で決めた時間内は機能する と言うクラス分けのことであるとともに、「REI」は耐火耐熱性のある耐力壁、「EI」は耐火耐熱性非耐力壁および間仕切壁のことである。	境にやさしいとは言い切れない。 また、「火災（振舞い）等級」は、 F0：燃える危険性が全くない F1：燃える危険性はあるが、許容されるレベル（60 分以内に自己消火する） F2：F1 の要件を全て満たすとともに、火災にさらされてもメーカとユーザの間で決めた時間内は機能する と言うクラス分けのことであるとともに、「REI」は耐火耐熱性のある耐力壁、「EI」は耐火耐熱性非耐力壁および間仕切壁のことである。	
8.7.2.3　工業建物における屋内設備（Indoor installations in industrial building） 工業建物におけるすべての変圧器には、故障発生時に直ちに自動遮断*する高速動作の保護装置が必要である。 冷却材タイプ「0」による変圧器は、8.7.2.2 項と同様な対策を必要とする。 液体が漏出した場合の流出防止対策及び電気機器用の可搬型消火装置の設置を除き、他の全ての液体入り変圧器に対して、火災保護に関する特別な配置は要求されない。 乾式変圧器（A）は、工場の活動及び周囲に存在する材料に従って、正しい火災振舞い等級*の選択を必要とする。とりわけ、クラス F0 に対する消火手段が推奨される。 注記：　工業建物におけるすべての変圧器に対して、追加の火災予防措置が建物の性質と用途に応じて必要となる可能性がある。 取入否　区分：V－C ＊巻末「用語の解説」参照	8.7.2.3　工業建物における屋内設備（Indoor installations in industrial building） 工業建物におけるすべての変圧器には、故障発生時に直ちに自動遮断*する高速動作の保護装置が必要である。 冷却材タイプ「0」による変圧器は、8.7.2.2 項と同様な対策を必要とする。 液体が漏出した場合の流出防止対策及び電気機器用の可搬型消火装置の設置を除き、他の全ての液体入り変圧器に対して、火災保護に関する特別な配置は要求されない。 乾式変圧器（A）は、工場の活動及び周囲に存在する材料に従って、正しい火災振舞い等級*の選択を必要とする。とりわけ、クラス F0 に対する消火手段が推奨される。 注記：　工業建物におけるすべての変圧器に対して、追加の火災予防措置が建物の性質と用途に応じて必要となる可能性がある。 取入否　区分：V－C ＊巻末「用語の解説」参照	
■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第 4 条（電気設備における感電、火災等の防止） ■関連規程類 予防事務審査・検査基準　第 3 章第 2 節第 14（変電設備等） 労働安全衛生規則　第 288 条（立入禁止等）、第 289 条（消火設備）、第 290 条（防火措置） 高圧受電設備規程　1130-1　（受電室の施設）第 4 項⑦ JEAG 5002-2001「変電所等における防火対策指針」	■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第 4 条（電気設備における感電、火災等の防止） ■関連規程類 予防事務審査・検査基準　第 3 章第 2 節第 14（変電設備等） 労働安全衛生規則　第 288 条（立入禁止等）、第 289 条（消火設備）、第 290 条（防火措置） JEAC8011（高圧受電設備規程）　1130-1　（受電室の施設）第 4 項⑦ JEAG 5002~~-2001「~~（変電所等における防火対策指針）~~」~~	関連規程表記ゆれの修正
■8.7.2.3 の解説 本条では、商業用建物とは異なる工場における建物内に設置された屋内変圧器が故障時に自動遮断するよう規定している。 また、冷却材タイプ「0」（＊）の油入変圧器の保護対策は、電力系統の屋内変圧器と同様に、耐火壁や消火設備の設置等が必要であることを規定している。 冷却材タイプ「0」の油入変圧器以外の絶縁に油以外の液体を使用している機器に対しては、可搬型消火器の設置と漏れた液体の格納装置の設置以外の対策は不要としている。 乾式変圧器は、工場の活動と周囲状況に応じて離隔距離又は耐火壁の設置をすることと規定している。 （＊）『冷却材タイプ「0」』とは、表 3、表 4 に示されるように、オイルを冷却液に使用しているタイプの機器のことを意味している。 一方、国内の消防関係法規では、屋内の変電設備に対して、不燃材料による壁、柱、床及び天井の区画、窓及び出入口は防火戸にすること、及び、火災・爆発の危険のある場所に設置しないことを規定している。	■8.7.2.3 の解説 本条では、商業用建物とは異なる工場における建物内に設置された屋内変圧器が故障時に自動遮断するよう規定している。 また、冷却材タイプ「0」（＊）の油入変圧器の保護対策は、電力系統の屋内変圧器と同様に、耐火壁や消火設備の設置等が必要であることを規定している。 冷却材タイプ「0」の油入変圧器以外の絶縁に油以外の液体を使用している機器に対しては、可搬型消火器の設置と漏れた液体の格納装置の設置以外の対策は不要としている。 乾式変圧器は、工場の活動と周囲状況に応じて離隔距離又は耐火壁の設置をすることと規定している。 （＊）『冷却材タイプ「0」』とは、表 3、表 4 に示されるように、オイルを冷却液に使用しているタイプの機器のことを意味している。 一方、国内の消防関係法規では、屋内の変電設備に対して、不燃材料による壁、柱、床及び天井の区画、窓及び出入口は防火戸にすること、及び、火災・爆発の危険のある場所に設置しないことを規定している。	

IEC61936－1 Ed2．0	IEC61936－1 Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
また、労働安全衛生規則では、火気の使用を禁止する旨の表示及び特に危険な場所への必要以外の者の立ち入り禁止を規定している。	また、労働安全衛生規則では、火気の使用を禁止する旨の表示及び特に危険な場所への必要以外の者の立ち入り禁止を規定している。	
8.7.2.4　人が永続的に居住する建物における屋内設備（Indoor installations in building which are permanently occupied by persons） 公共又は住居建物の高電圧設備においては、現行の規格又は国家基準に従って、特別な条件を遵守しなければならない。 取入否 ｜ 区分：V－C	8.7.2.4　人が永続的に居住する建物における屋内設備（Indoor installations in building which are permanently occupied by persons） 公共又は住居建物の高電圧設備においては、現行の規格又は国家基準に従って、特別な条件を遵守しなければならない。 取入否 ｜ 区分：V－C	
■対応する電技省令・電技解釈 なし ■関連規程類 なし ■8.7.2.4の解説 本条では、公共又は住居建物の高電圧設備（需要設備の変圧器、リアクトル）については、国内法規等を守る必要があるとしているが、わが国ではそれらに関する特別な規定は特にない。	■対応する電技省令・電技解釈 なし ■関連規程類 なし ■8.7.2.4の解説 本条では、公共又は住居建物の高電圧設備（需要設備の変圧器、リアクトル）については、国内法規等を守る必要があるとしているが、わが国ではそれらに関する特別な規定は特にない。	
8.7.2.5　変圧器近傍における火災（Fire in vicinity of transformers） 変圧器が外部火災にさらされるような例外的な危険性がある場合は、次の事項を考慮しなければならない。 －　耐火分離壁* －　内部で発生した圧力に耐えることのできるガス密閉容器 －　高温液体の流出制御 －　消火システム 取入否 ｜ 区分：V－C ＊巻末「用語の解説」参照	8.7.2.5　変圧器近傍における火災（Fire in vicinity of transformers） 変圧器が外部火災にさらされるような例外的な危険性がある場合は、次の事項を考慮しなければならない。 －　耐火分離壁* －　内部で発生した圧力に耐えることのできるガス密閉容器 －　高温液体の流出制御 －　消火システム 取入否 ｜ 区分：V－C ＊巻末「用語の解説」参照	
■対応する電技省令・電技解釈 なし ■関連規程類 なし ■8.7.2.5の解説 本条では、変圧器が外部火災にさらされる危険がある場合には、耐火分離壁を設置すること、ガス密閉容器は、周囲温度の上昇に耐えられるようにすること、高温になる液体流出のコントロール及び消火設備の設置を検討することを規定している。 消防関係法規は、変圧器が外部火災にさらされる危険がある場合の特段の対策を規定していないが、「予防事務審査・検査基準」の「変電設備の屋外の設置」に関する規定を適用して、隣接する建築物からの離隔距離を原則として3m以上確保する必要がある。 なお、電気事業法第39条では、事業用電気工作物が人や物件に影響を及ぼさないようにすることを規定しているが、その逆の規定はない。	■対応する電技省令・電技解釈 なし ■関連規程類 なし ■8.7.2.5の解説 本条では、変圧器が外部火災にさらされる危険がある場合には、耐火分離壁を設置すること、ガス密閉容器は、周囲温度の上昇に耐えられるようにすること、高温になる液体流出のコントロール及び消火設備の設置を検討することを規定している。 消防関係法規は、変圧器が外部火災にさらされる危険がある場合の特段の対策を規定していないが、「予防事務審査・検査基準」の「変電設備の屋外の設置」に関する規定を適用して、隣接する建築物からの離隔距離を原則として3m以上確保する必要がある。 なお、電気事業法第39条では、事業用電気工作物が人や物件に影響を及ぼさないようにすることを規定しているが、その逆の規定はない。	
8.7.3　ケーブル（Cables）	8.7.3　ケーブル（Cables）	

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
火災の拡大の危険及びその影響は、適切なケーブルの選定と布設方法によってできる限り低減しなければならない。 ケーブルは、次の分類を参照して評価できる。 －　特別な耐火特性を持たないケーブル －　燃焼の耐伝播性を有するケーブル（垂直一条）（IEC 60332**規格群） －　燃焼の耐伝播性を有するケーブル（多条ケーブル）（IEC 60332**規格群） －　煙の発生の少ないケーブル（IEC 61034-1**） －　酸性ガス及び腐食性ガスの発生の少ないケーブル（IEC 60754-1**及び IEC 60754-2**） －　耐火特性を持つケーブル（IEC 60331-21**又は IEC 60331-31**） 洞道及び建物におけるケーブルは、建物の火災安全に関する基準に抵触しないように布設しなければならない。例えば、燃焼の伝播を避けるために、部屋から他の部屋へのケーブル貫通孔は適当な材料により密封しなければならない。 電源回路の損傷に引き続いて制御回路が損傷することを出来る限り長く避ける必要がある場合に、高電圧機器の電源回路を、制御回路から物理的に分離すること又は別ルートにすることを推奨する。 必要な場合、火災報知及び消火システムを制御建物の地階におけるケーブル・トンネルとケーブル・ラックに設置しなければならない。 取入可　区分：Ⅲ－D **巻末「引用規格調査表」参照	火災の拡大の危険及びその影響は、適切なケーブルの選定と布設方法によってできる限り低減しなければならない。 ケーブルは、次の分類を参照して評価できる。 －　特別な耐火特性を持たないケーブル －　燃焼の耐伝播性を有するケーブル（垂直一条）（IEC 60332**規格群） －　燃焼の耐伝播性を有するケーブル（多条ケーブル）（IEC 60332**規格群） －　煙の発生の少ないケーブル（IEC 61034-1**） －　酸性ガス及び腐食性ガスの発生の少ないケーブル（IEC 60754-1**及び IEC 60754-2**） －　耐火特性を持つケーブル（IEC 60331-21**又は IEC 60331-~~3~~1**） 洞道及び建物におけるケーブルは、建物の火災安全に関する基準に抵触しないように布設しなければならない。例えば、燃焼の伝播を避けるために、部屋から他の部屋へのケーブル貫通孔は適当な材料により密封しなければならない。 電源回路の損傷に引き続いて制御回路が損傷することを出来る限り長く避ける必要がある場合に、高電圧機器の電源回路を、制御回路から物理的に分離すること又は別ルートにすることを推奨する。 必要な場合、火災報知及び消火システムを制御建物の地階におけるケーブル・トンネルとケーブル・ラックに設置しなければならない。 取入可　区分：Ⅲ－D **巻末「引用規格調査表」参照	IEC60331-31 が IEC60331-1 に統合されたことによる変更
■対応する電技省令・電技解釈 電技第 47 条（地中電線路の保護）第 2 項 電技解釈第 134 条（地中電線路の施設）第 3 項、第 7 項、 第 13 項及び第 14 項 電技解釈第 139 条（地中電線と地中弱電流電線等又は管との接近又は交さ） 電技解釈第 202 条（高圧屋内配線等の施設）第 2 項 電技解釈第 203 条（屋内高圧用の移動電線の施設）第 2 項 ■関連規程類 建築基準法施行令　第 112 条（防火区画）、 第 129 条-2-5（給水、排水その他の配管設備の設置及び構造） 高圧受電設備規程　1120-3（ 高圧地中引込線の施設）第 5 項 JEAG 5002-2001「変電所等における防火対策指針」	■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第 47 条（地中電線路の保護）第 2 項 電技解釈第 ~~134~~120 条（地中電線路の施設）第 3 項~~、第 7 項、 第 13 項及び第 14 項~~ 電技解釈第 ~~139~~125 条（地中電線と他の地中~~弱電流~~電線等~~又は管~~との接近又は交**さ差**） 電技解釈第 ~~202~~168 条（高圧~~屋内~~配線~~等~~の施設）第 2 項 ~~電技解釈第 203 条（屋内高圧用の移動電線の施設）第 2 項~~ ■関連規程類 建築基準法施行令　第 112 条（防火区画）、 第 129 条-2-5（給水、排水その他の配管設備の設置及び構造） JEAC8011（高圧受電設備規程）　1120-3（ 高圧地中引込線の施設）第 5 項 JEAG ~~-~~5002~~-2001「~~（変電所等における防火対策指針）~~」~~	誤記修正 電技解釈改定に伴う条番号の変更 関連規程表記ゆれの修正
■8．7．3 の解説 本条では、ケーブルそのものに関して、適切なケーブルの選定と布設方法により火災の拡大を防止すべきことを規定しており、耐火特性を持つもの、煙の発生の少ないもの、酸性ガス・腐食性ガスの発生の少ないもの等の使用を考慮しても良いことにしており、また、ケーブルの施設に関しては、建築物に関わる規定を遵守すること、電力回路を制御回路から物理的に分離すること、ケーブル・ピットやケーブル・ラックの必要な場所に火災警報器や消火設備を設置することなどが規定されている。 一方、電技解釈 134 条第 3 項では、洞道等の暗きょに電線を施設する場合には、耐燃措置を施し又は暗きょ内に自動消火装置を設置するよう規定しており、高圧受設規程 1120-3 の 5 項でも同様に規定されている。 また、国内の建築関係法規では、ケーブル等の配管に関して、準耐火構造の防火区画等を貫通する場合には、当該配管と準耐火構造の防火区画との隙間をモルタル等の不燃材料で埋めること（建基法施行令 112 条）、防火区画等の両側 1ｍの部分を不燃材料で造ること（建基法施行令 129 条）を規定している。 また、ケーブル等の配管に火災による加熱が加えられた場合には、建物の構造によって定められた時間において、	■8．7．3 の解説 本条では、ケーブルそのものに関して、適切なケーブルの選定と布設方法により火災の拡大を防止すべきことを規定しており、耐火特性を持つもの、煙の発生の少ないもの、酸性ガス・腐食性ガスの発生の少ないもの等の使用を考慮しても良いことにしており、また、ケーブルの施設に関しては、建築物に関わる規定を遵守すること、電力回路を制御回路から物理的に分離すること、ケーブル・ピットやケーブル・ラックの必要な場所に火災警報器や消火設備を設置することなどが規定されている。 一方、電技解釈 ~~134~~120 条第 3 項では、洞道等の暗きょに電線を施設する場合には、耐燃措置を施し又は暗きょ内に自動消火装置を設置するよう規定しており、JEAC8011-2014（高圧受電設備規程）1120-3 の 5 項でも同様に規定されている。 また、国内の建築関係法規では、ケーブル等の配管に関して、準耐火構造の防火区画等を貫通する場合には、当該配管と準耐火構造の防火区画との隙間をモルタル等の不燃材料で埋めること（建基法施行令 112 条）、防火区画等の両側 1ｍの部分を不燃材料で造ること（建基法施行令 129 条）を規定している。	電技解釈改定に伴う条番号の変更 誤記修正 関連規程表記ゆれの修正

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
防火区画等の反対側に火災を出す亀裂等を生じないことが国土交通大臣に認定されたものでなければならないことも規定されている。(建基法施行令 129 条)	また、ケーブル等の配管に火災による加熱が加えられた場合には、建物の構造によって定められた時間において、防火区画等の反対側に火災を出す亀裂等を生じないことが国土交通大臣に認定されたものでなければならないことも規定されている。(建基法施行令 129 条)	
	また規格の改廃により、IEC 60331-31 は 2009 年 5 月に IEC 60331-1 へ移行されている。原文は旧規格番号で記載されているが本解説書では移行後の規格番号で標記する。	規格統合による文章の追記
8.7.4　可燃性液体を持つ他の機器 (Other equipment with flammable liquid) 開閉装置のようなすべての機器で、分離された可燃性液体区画ごとに 100ℓ を超える量の可燃性液体を持つ機器は、設備の性質及び用途並びにその設置場所に応じて、変圧器についての規定と同様に特別な火災予防措置が必要となる場合もある。 取入否　区分：V－C	8.7.4　可燃性液体を持つ他の機器 (Other equipment with flammable liquid) 開閉装置のようなすべての機器で、分離された可燃性液体区画ごとに 100ℓ を超える量の可燃性液体を持つ機器は、設備の性質及び用途並びにその設置場所に応じて、変圧器についての規定と同様に特別な火災予防措置が必要となる場合もある。 取入否　区分：V－C	
■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第 4 条（電気設備における感電、火災等の防止） ■関連規程類 予防事務審査･検査基準　14：変電設備等 労働安全衛生規則　第 288 条（立入禁止等）、第 289 条（消火設備）、第 290 条（防火措置） JEAG 5002-2001「変電所等における防火対策指針」 ■8.7.4 の解説 本条では、「変圧器」以外においても、100ℓ を超える量の可燃性液体をもつ開閉装置等の機器については、「変圧器」と同様の対策を要求してもよいことになっている。 文中の「分離された可燃性液体区画・・・機器」とは、機器ごとに液体量が 100ℓ を超えるかどうかで判断し、開閉装置等で各相別にセパレーター等で分割されている機器の場合には、各々の相で 100ℓ を超えているかどうかで判断する。 また、「設備の性質と用途及びその位置」とは、病院や大規模建物など、火災による影響が大きいと想定されるような場所などと考えられる。 JEAG 5002-2001「変電所等における防火対策指針」においても、変圧器（分路リアクトル、電圧調整器を含む）以外に、負荷時タップ切替装置、油遮断器、電力用コンデンサ及びブッシング等の油入主要機器には火災事故防止対策(＊)を施すように規定しているが、100ℓ と言うような容量での制限は定めていない。 (＊)変圧器室の耐火構造化、防火区画の設置、噴油・流出油対策、換気設備の設置など	■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第 4 条（電気設備における感電、火災等の防止） ■関連規程類 予防事務審査･検査基準　14：変電設備等 労働安全衛生規則　第 288 条（立入禁止等）、第 289 条（消火設備）、第 290 条（防火措置） JEAG 5002~~-2001「~~（変電所等における防火対策指針）~~」~~ ■8.7.4 の解説 本条では、「変圧器」以外においても、100ℓ を超える量の可燃性液体をもつ開閉装置等の機器については、「変圧器」と同様の対策を要求してもよいことになっている。 文中の「分離された可燃性液体区画・・・機器」とは、機器ごとに液体量が 100ℓ を超えるかどうかで判断し、開閉装置等で各相別にセパレーター等で分割されている機器の場合には、各々の相で 100ℓ を超えているかどうかで判断する。 また、「設備の性質と用途及びその位置」とは、病院や大規模建物など、火災による影響が大きいと想定されるような場所などと考えられる。 JEAG 5002-20~~01~~14~~「~~（変電所等における防火対策指針）~~」~~においても、変圧器（分路リアクトル、電圧調整器を含む）以外に、負荷時タップ切替装置、油遮断器、電力用コンデンサ及びブッシング等の油入主要機器には火災事故防止対策(＊)を施すように規定しているが、100ℓ と言うような容量での制限は定めていない。 (＊)変圧器室の耐火構造化、防火区画の設置、噴油・流出油対策、換気設備の設置など	関連規程表記ゆれの修正 関連規程表記ゆれの修正
8.8　絶縁性液体*及び SF_6 の漏洩に対する保護 (Protection against leakage of insulating liquid and SF_6)	8.8　絶縁性液体*及び SF_6 の漏洩に対する保護 (Protection against leakage of insulating liquid and SF_6)	
8.8.1　絶縁性液体*漏洩と地下水保護 (Insulating liquid leakage and subsoil water protection) 8.8.1.1　一般事項 (General) 環境破壊を防止するために、液体入り機器*から漏れた液をためるための手段をとらなければならない。国家及び/又は地域の基準は、格納容器を必要とする機器にためられる液体の最小量を指定していることがある。国家及び/又は地域の基準が存在しない場合は、ガイドラインとして、1000ℓ(IEEE 980**によれば 2500ℓ)以上の液体入り機器*の周囲に格納容器を設けるべきである。 注記：　すべての場合において、地域の基準を考慮し、必要な時は許可を得なければならない。 取入可　区分：Ⅰ－D	8.8.1　絶縁性液体*漏洩と地下水保護 (Insulating liquid leakage and subsoil water protection) 8.8.1.1　一般事項 (General) 環境破壊を防止するために、液体入り機器*から漏れた液をためるための手段をとらなければならない。国家及び/又は地域の基準は、格納容器を必要とする機器にためられる液体の最小量を指定していることがある。国家及び/又は地域の基準が存在しない場合は、ガイドラインとして、1000ℓ(IEEE 980**によれば 2500ℓ)以上の液体入り機器*の周囲に格納容器を設けるべきである。 注記：　すべての場合において、地域の基準を考慮し、必要な時は許可を得なければならない。 取入可　区分：Ⅰ－D	

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
＊巻末「用語の解説」参照 ＊＊巻末「引用規格調査表」参照	＊巻末「用語の解説」参照 ＊＊巻末「引用規格調査表」参照	
■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第19条（公害等の防止）第5項、第7項 ■関連規程類 電気関係報告規則　第4条（公害防止等に関する届出） 発変電規程　第1-7条（絶縁油の構外流出防止） 変電所等における防火対策指針 ■8.8.1.1の解説 本条は油入機器等の液体入り機器からの漏れについて、「国家及び/又は地域の基準」によるものとし、さらに規定のない場合のガイドラインとして、液量1000ℓ以上の機器を対象として、液量により格納容器の要否を規定している。これは概ね1500kVAクラス以上の変圧器が対象と考えられる。 電技では、水質汚濁防止法の規制基準に適合し、生活環境に係る被害が生ずることがないよう適切な措置を構ずることとし、中性点直接接地式電路に接続する変圧器を設置する箇所に、絶縁油の構外流出及び地下への浸透防止措置を施すこととしている。電技で油量に対する規定をしていないのは、中性点直接接地式以外の電路に接続される変圧器の油中内部故障はアークエネルギーが小さく、絶縁油の分解ガス発生量も少ないのでタンク破断に至るおそれはないためである。 電気関係報告規則第4条において油が流出した場合、ＰＣＢ(ポリ塩化ビフェニル)その他環境汚染物質を含有する電気工作物の破損その他の故障により当該環境物質が構内以外に漏れ出した又は排出された場合等の届出を義務付けている。 （参考） 本条改訂案では、液量対象のガイドラインは1000ℓ以上の液体入り機器と規定し、IEEE 980では2500ℓであると付記している。	■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第19条（公害等の防止）第5項、第7項、10項 ■関連規程類 電気関係報告規則　第4条（公害防止等に関する届出） JEAC5001（発変電規程）　第1-7条（絶縁油の構外流出防止） JEAG5002（変電所等における防火対策指針） ■8.8.1.1の解説 本条は油入機器等の液体入り機器からの漏れについて、「国家及び/又は地域の基準」によるものとし、さらに規定のない場合のガイドラインとして、液量1000ℓ以上の機器を対象として、液量により格納容器の要否を規定している。これは概ね1500kVAクラス以上の変圧器が対象と考えられる。 電技では、水質汚濁防止法の規制基準に適合し、生活環境に係る被害が生ずることがないよう適切な措置を構ずることとし、中性点直接接地式電路に接続する変圧器を設置する箇所に、絶縁油の構外流出及び地下への浸透防止措置を施すこととしている。電技で油量に対する規定をしていないのは、中性点直接接地式以外の電路に接続される変圧器の油中内部故障はアークエネルギーが小さく、絶縁油の分解ガス発生量も少ないのでタンク破断に至るおそれはないためである。 電気関係報告規則第4条において油が流出した場合、ＰＣＢ(ポリ塩化ビフェニル)その他環境汚染物質を含有する電気工作物の破損その他の故障により当該環境物質が構内以外に漏れ出した又は排出された場合等の届出を義務付けている。 （参考） 本条改訂案では、液量対象のガイドラインは1000ℓ以上の液体入り機器と規定し、IEEE 980では2500ℓであると付記している。	電技省令改定に伴う条番号の変更 関連規程表記ゆれの修正
8.8.1.2　屋内機器用の格納容器（Containment for indoor equipment） 屋内設備では、こぼれた絶縁性液体*は、機器が設置される区域の周囲に防止堰を付けた不浸透フロアに格納するか又はこぼれた液を建屋の指定の保持区域に収集することにより格納すること。（図11を参照） 防止堰の高さ又は保持区域の体積を選定する際には、機器内の絶縁性液体*の量だけでなく、防災システムから放出される水の量も考慮しなければならない。	8.8.1.2　屋内機器用の格納容器（Containment for indoor equipment） 屋内設備では、こぼれた絶縁性液体*は、機器が設置される区域の周囲に防止堰を付けた不浸透フロアに格納するか又はこぼれた液を建屋の指定の保持区域に収集することにより格納すること。（図11を参照） 防止堰の高さ又は保持区域の体積を選定する際には、機器内の絶縁性液体*の量だけでなく、防災システムから放出される水の量も考慮しなければならない。	
取入可　区分：Ｉ－Ｄ ＊巻末「用語の解説」参照	取入可　区分：Ｉ－Ｄ ＊巻末「用語の解説」参照	
■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第19条（公害等の防止）第5項、第7項 ■関連規程類 発変電規程　第1-7条（絶縁油の構外流出防止） 変電所等における防火対策指針 ■8.8.1.2の解説 本条と電技省令の関係は前記8.7.1.1の解説の通りである。本条は屋内機器の格納容器に限定しているが、この屋内一般としては発変電規程が対応する。発変電規程では、屋内変圧器の場合、変圧器の周辺に油溜やマットを設け噴出油が他室又は通路へ流出しない構造としている。変圧器の周辺の油溜で集油できない場合、あるいは室内に油溜を設置しない場合には、導油管にて収納すると規定されている。噴出油量は、変圧器全油量の50%が流出するものと想定して油流出防止設備の容量算定すると規定している。	■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第19条（公害等の防止）第5項、第7項、10項 ■関連規程類 JEAC5001（発変電規程）　第1-7条（絶縁油の構外流出防止） JEAG5002（変電所等における防火対策指針） ■8.8.1.2の解説 本条と電技省令の関係は前記8.7.1.1の解説の通りである。本条は屋内機器の格納容器に限定しているが、この屋内一般としてはJEAC5001-2012（発変電規程）が対応する。JEAC5001-2012（発変電規程）では、屋内変圧器の場合、変圧器の周辺に油溜やマットを設け噴出油が他室又は通路へ流出しない構造としている。変圧器の周辺の油溜で集油できない場合、あるいは室内に油溜を設置しない場合には、導油管にて収納すると規定されている。噴出油量は、変圧器全油量の50%が流出するものと想定して油流出防止設備の容量を算定すると規定している。	電技省令改定に伴う条番号の変更 関連規程表記ゆれの修正 関連規程表記ゆれの修正

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
消防法においては、火災予防条例準則（1961 年　自消甲予発　第 73 号）において原則として、変電所等における機器内蔵の絶縁油は、危険物としての法規制は受けないと記載されている。（「変電所等における防火対策指針」より）	消防法においては、火災予防条例準則（1961 年　自消甲予発　第 73 号）において原則として、変電所等における機器内蔵の絶縁油は、危険物としての法規制は受けないと記載されている。（JEAG5002-2014（~~+~~変電所等における防火対策指針~~+~~）より）	関連規程表記ゆれの修正
＊　　50%の定義 「変電所等における防火対策指針」より引用 故障時噴出想定油量を過去の変圧器故障を調査した結果では、故障の部位、様相により噴出油量に差があるが、最も過酷な故障は、強度上の弱点部と考えられるタンク溶接部が破断する場合で、噴出油量も最大となる。したがって、強度上の弱点部が一箇所に限定される場合の噴出想定油量は、弱点部より上側にあるタンクの容量とコンサベータ及び油配管等の油量の合計を考えればよく、有効接地系の変圧器の設計実績を調査し、全油量の 50%と定めた。ただし、強度上の弱点部が複数箇所存在するなど、墳油量想定条件が上記と違う場合においては強度上の弱点部の存在位置等を考慮し、個々に検討する必要がある。	＊50%の定義 JEAG5002-2014（~~+~~変電所等における防火対策指針~~+~~）より引用 故障時噴出想定油量を過去の変圧器故障を調査した結果では、故障の部位、様相により噴出油量に差があるが、最も過酷な故障は、強度上の弱点部と考えられるタンク溶接部が破断する場合で、噴出油量も最大となる。したがって、強度上の弱点部が一箇所に限定される場合の噴出想定油量は、弱点部より上側にあるタンクの容量とコンサベータ及び油配管等の油量の合計を考えればよく、有効接地系の変圧器の設計実績を調査し、全油量の 50%と定めた。ただし、強度上の弱点部が複数箇所存在するなど、墳油量想定条件が上記と違う場合においては強度上の弱点部の存在位置等を考慮し、個々に検討する必要がある。	関連規程表記ゆれの修正
8.8.1.3　屋外機器用の格納容器（Containment for outdoor equipment） 格納容器システムの選定には、機器内の絶縁性液体*の量、雨及び防火システムからの水の量、水路への接近及び土壌条件を考慮しなければならない。 注記 1：機器からの絶縁性液体*が環境に流出するのを防止するために、液体入り機器*及び/又は保持タンク（集液タンク）の周囲の格納容器（液だめ）が広く使用されている。 格納容器及び保持タンクを設ける場合は、次のように設計及び配置してよい。 －　タンク －　全体の液体に対する統合した集液タンクを持つ液体溜め（図 8 参照） －　分離した集液タンクを持つ液体溜め。数個の液体溜めのある所では、排液配管は共通の集液タンクへと導かれる。この共通の集液タンクは、最大の変圧器の液体の保持を可能とすべきである。（図 9 参照） －　数台の変圧器を統合した共通の集液タンクを持ち、最大の変圧器の液体を保持することが可能な液体溜め。（図 10 参照） 壁並びに液体溜め及び集液タンクの関連の配管は、液体に対して不浸透性でなければならない。 絶縁液及び冷却液用の液体溜め/ 集液タンクの容量は、水が流れ込むことにより過度に減少してはならない。水の排出又は抜き取りが可能でなければならない。 液レベルの単純な表示装置を推奨する。 凍結の危険に注意しなければならない。 水路と地下水の保護のために、次の追加的手段を実施しなければならない。 －　液体溜め/タンク/床からの絶縁液及び冷却液の流出を防止しなければならない。（例外は、8.8.1.1 を参照） －　排水は、複数の液体を分離する装置を通すべきである。この目的のために、それらの比重を考慮に入れなければならない。 注記 2：屋外設備に関しては、液体溜めの縦と横は、変圧器の縦と横それぞれに変圧器の高さ（コンサベータを含む）の 20%を加えた長さにすることが、CIGRE Report 23-07**で推奨されている。IEEE では、こぼれた液をためる格納容器は、対象機器の液体で満たされた部分よりも最低 1500㎜ 広くすることを推奨している。	8.8.1.3　屋外機器用の格納容器（Containment for outdoor equipment） 格納容器システムの選定には、機器内の絶縁性液体*の量、雨及び防火システムからの水の量、水路への接近及び土壌条件を考慮しなければならない。 注記 1：機器からの絶縁性液体*が環境に流出するのを防止するために、液体入り機器*及び/又は保持タンク（集液タンク）の周囲の格納容器（液だめ）が広く使用されている。 格納容器及び保持タンクを設ける場合は、次のように設計及び配置してよい。 －　タンク －　全体の液体に対する統合した集液タンクを持つ液体溜め（図 8 参照） －　分離した集液タンクを持つ液体溜め。数個の液体溜めのある所では、排液配管は共通の集液タンクへと導かれる。この共通の集液タンクは、最大の変圧器の液体の保持を可能とすべきである。（図 9 参照） －　数台の変圧器を統合した共通の集液タンクを持ち、最大の変圧器の液体を保持することが可能な液体溜め。（図 10 参照） 壁並びに液体溜め及び集液タンクの関連の配管は、液体に対して不浸透性でなければならない。 絶縁液及び冷却液用の液体溜め/ 集液タンクの容量は、水が流れ込むことにより過度に減少してはならない。水の排出又は抜き取りが可能でなければならない。 液レベルの単純な表示装置を推奨する。 凍結の危険に注意しなければならない。 水路と地下水の保護のために、次の追加的手段を実施しなければならない。 －　液体溜め/タンク/床からの絶縁液及び冷却液の流出を防止しなければならない。（例外は、8.8.1.1 を参照） －　排水は、複数の液体を分離する装置を通すべきである。この目的のために、それらの比重を考慮に入れなければならない。 屋外設備に関しては、液体溜めの縦と横は、変圧器の縦と横それぞれに変圧器（コンサベータを含む）の最大高さ点と格納容器の上限面との間の距離の 20%を加えたものにすることがを推奨されているする。 ~~注記 2：屋外設備に関しては、液体溜めの縦と横は、変圧器の縦と横それぞれに変圧器の高さ（コンサベータを~~	今回の改正では，技術的な内容の見直しは特になく，既存の文章に補記し，分かり易くしている。 従来は，液体溜めの縦と横それぞれに変圧器の高さの 20%を加えた長さにすることとしていた表記が，改正に伴い，変圧器の高さという表現が，変圧器の最大高さと格納容器の上限との間の距離という表現になり，より細かく見直されたものである。 Ed2.0 では CIGRE で推奨されていると注記でコメントするのに留めていたが，Ed2.1 への改定に伴

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
注記3：水の自動排出と液体の分離の例は、CIGRE Report 23-07**「油入絶縁変圧器」及びIEEE 980**「変電所の収納容器と油漏れ管理のためのガイド」に述べられている。 国及び地域の法律及び基準を考慮しなければならない。 取入可　区分：Ⅲ－D ＊巻末「用語の解説」参照 **巻末「引用規格調査表」参照	~~含む）の20%を加えた長さにすることが、CIGRE Report 23-07**で推奨されている。IEEEでは、こぼれた液をためる格納容器は、対象機器の液体で満たされた部分よりも最低1500㎜広くすることを推奨している。~~ 注記~~3~~2：~~水の自動排出と液体の分離の例は、CIGRE Report 23-07**「油入絶縁変圧器」及び~~IEEE 980**~~「変電所の収納容器と油漏れ管理のためのガイド」に述べられている。~~では、漏れた液を溜める格納容器は、対象機器の液体で満たされた部分よりも最低1500㎜広くすることを推奨している。 国及び地域の法律及び基準を考慮しなければならない。 取入可　区分：Ⅲ－D ＊巻末「用語の解説」参照 **巻末「引用規格調査表」参照	いIECとして推奨することにしたため注記2の内容を本文へ移行したものと思われる。また，注記3の具体的な内容を，IEEEを引用して推奨事項として見直ししたもの思われる。
■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第19条（公害等の防止）第5項、第7項 ■関連規程類 電気関係報告規則　第4条（公害防止等に関する届出） 発変電規程　第1-7条（絶縁油の構外流出防止） 変電所等における防火対策指針 ■8.8.1.3の解説 本条と電技省令の関係は前記8.7.1.1の解説の通りである。本条は屋外機器の格納容器に限定しているが、この屋外一般としては発変電規程が対応する。発変電規程では屋外変圧器の油流出防止設備について下記のように規定している。 ・油水流出防止堰を設置し、その内側は敷砂利とする。 ・油水流出防止堰の容量が十分でない場合は、変圧器周辺に排油水槽を設置する。 ・油水流出防止堰、排油水槽だけで収納できない場合には、各バンク間共通の集油水溜升を設置し、これらの設備と連結する。 ・油水流出防止堰内又は排油水槽内の油水が万一流出した場合に備えて、建物とケーブルピット取合口には砂などを充填する。また、排水口の構外への出口付近に砂、土のう等を常備し万一の場合は排水ピット内に設けた角落しを閉じ、これを詰めて油水の流出防止を図る。 ・上記流出防止設備は、地質によって油水が地下へ浸透し構外へ流出するなど環境汚染のおそれがある場合、アスファルトあるいはコンクリート等による浸透防止対策が必要である。なお、地盤が粘土、シルト等であって万一漏油しても、汚染した層を最悪時で30日以内に搬出処理すれば絶縁油の地下浸透から構外流出にまで発展するおそれのない場所については、特別に遮蔽する必要はない。 また、油流出防止設備の容量については、下記のように規定している。 ・故障時の変圧器噴出油量（変圧器全油量の50%）＋初期消火用の放水所要水量（20分間放射することができる量以上）＋公共消防車の放水所要水量（常時貯水量40m3）以上の容量とする。	■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第19条（公害等の防止）第5項、第7項、10項 ■関連規程類 電気関係報告規則　第4条（公害防止等に関する届出） JEAC5001（発変電規程）　第1-7条（絶縁油の構外流出防止） JEAG5002（変電所等における防火対策指針） ■8.8.1.3の解説 本条と電技省令の関係は前記8.7.1~~.1~~の解説の通りである。本条は屋外機器の格納容器に限定しているが、この屋外一般としてはJEAC5001-2012（発変電規程）が対応する。JEAC5001-2012（発変電規程）では屋外変圧器の油流出防止設備について下記のように規定している。 ・油水流出防止堰を設置し、その内側は敷砂利とする。 ・油水流出防止堰の容量が十分でない場合は、変圧器周辺に排油水槽を設置する。 ・油水流出防止堰、排油水槽だけで収納できない場合には、各バンク間共通の集油水溜升を設置し、これらの設備と連結する。 ・油水流出防止堰内又は排油水槽内の油水が万一流出した場合に備えて、建物とケーブル・ピット取合口には砂などを充填する。また、排水口の構外への出口付近に砂、土のう等を常備し万一の場合は排水ピット内に設けた角落しを閉じ、これを詰めて油水の流出防止を図る。 ・上記流出防止設備は、地質によって油水が地下へ浸透し構外へ流出するなど環境汚染のおそれがある場合、アスファルトあるいはコンクリート等による浸透防止対策が必要である。なお、地盤が粘土、シルト等であって万一漏油しても、汚染した層を最悪時で30日以内に搬出処理すれば絶縁油の地下浸透から構外流出にまで発展するおそれのない場所については、特別に遮蔽する必要はない。 また、油流出防止設備の容量については、下記のように規定している。 ・故障時の変圧器噴出油量（変圧器全油量の50%）＋初期消火用の放水所要水量（20分間放射することができる量以上）＋公共消防車の放水所要水量（常時貯水量40m3）以上の容量とする。	電技省令改定に伴う条番号の変更 関連規程表記ゆれの修正 誤記修正 関連規程表記ゆれの修正 誤記修正
8.8.2　SF_6の漏洩（SF_6-leakage） SF_6ガスの使用及び取り扱いについての推奨事項は、IEC/TR 62271-303**に記載されている。 異常な漏えいによる稀な事態に対応するため、ガスの蓄積が危険を与えるような開閉装置室及びアクセス可能なその他の場所には換気装置を設けなければならない。屋外の設備の場合は、特別な予防措置は必要ない。 SF_6設備のある地上の部屋では、最大のコンパートメントのガスの大気圧における容積が、アクセス可能な開閉	8.8.2　SF_6の漏洩（SF_6-leakage） SF_6ガスの使用及び取り扱いについての推奨事項は、IEC~~/TR~~ 62271-~~3034~~**に記載されている。 異常な漏えいによる稀な事態に対応するため、ガスの蓄積が危険を与えるような開閉装置室及びアクセス可能なその他の場所には換気装置を設けなければならない。屋外の設備の場合は、特別な予防措置は必要ない。 SF_6設備のある地上の部屋では、最大のコンパートメントのガスの大気圧における容積が、アクセス可能な開閉	規格が技術報告書（TR）から国際規格（IS）化に伴う規格番号の変更

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
装置室の容積の 10%未満であれば自然換気で十分である。この要求を満たせない場合は機械的な換気を設備しなければならない。 SF_6設備のある地下の部屋では、人体の健康及び安全に対して許容出来ない危険をもたらす量のガス（次の注記参照）が、部屋の大きさに対するガスの量によって集積する可能性がある場合には、機械的な換気設備を設けなければならない。 SF_6設備室の下に位置する部屋、ダクト、ピット、シャフトなど及びそれらに接続する場所は、換気の可能性がなければならない。 いかなるSF_6の熱的分解生成物も大気中に存在しないことを保証するために、次の対策を実施しなければならない： ・ 開閉装置室に設置されるすべての機器の空気に触れる部分は、200℃を超えてはならない。 ・ 現場（密閉システムを除く）施工中に機器の充填を行う場合、作業区域での発煙、火気及び溶接を防ぐ対策を取ることが望ましい。 注記：　SF_6ガスの最高濃度については、国家基準を考慮するべきである。	装置室の容積の 10%未満であれば自然換気で十分である。この要求を満たせない場合は機械的な換気を設備しなければならない。 SF_6設備のある地下の部屋では、人体の健康及び安全に対して許容出来ない危険をもたらす量のガス（次の注記参照）が、部屋の大きさに対するガスの量によって集積する可能性がある場合には、機械的な換気設備を設けなければならない。 SF_6設備室の下に位置する部屋、ダクト、ピット、シャフトなど及びそれらに接続する場所は、換気の可能性がなければならない。 いかなるSF_6の熱的分解生成物も大気中に存在しないことを保証するために、次の対策を実施しなければならない： ・ 開閉装置室に設置されるすべての機器の空気に触れる部分は、200℃を超えてはならない。 ・ 現場（密閉システムを除く）施工中に機器の充填を行う場合、作業区域での発煙、火気及び溶接を防ぐ対策を取ることが望ましい。 注記：　SF_6ガスの最高濃度については、国家基準を考慮するべきである。	
取入可 / 区分：Ⅲ－D **巻末「引用規格調査表」参照	取入可 / 区分：Ⅲ－D **巻末「引用規格調査表」参照	
■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第４条（電気設備における感電、火災等の防止） ■関連規程類 地球温暖化対策の推進に関する法律(法律第 117 号 1998 年 10 月 9 日) 発変電規程　第 1-12 条（SF_6ガスの管理）、第 3-10 条（ガス絶縁開閉装置の熱的強度）、 第 3-30 条（ガス絶縁機器の構造、性能、施設条件等） ■8.8.2 の解説 本条はガスが漏洩した場合の換気等を規定している。電技省令第 33 条にてSF_6を封入する圧力容器を安全に施設するための規定はあるが漏洩による換気についてはなく、電技省令第４条がこの部分に対応する。SF_6ガスは不燃で空気より比重が重いが、室内全体ではタンク内のSF_6ガス量の空気量に占める割合は少なく、一般に通常の建物換気量で十分である。発変電規程も同様の規定となっており、ガス絶縁開閉装置の性能に関する熱的強度について規定している。国内基準である電協研第 54 巻第３号(電力用SF_6ガス取扱基準　1998 年２月)においても特に換気等に関する規定はなく、SF_6ガスを取り扱うときに必要とされる注意事項として作業場所のSF_6ガスの最大濃度が許容濃度(一般的に通常空気に存在しない全ての無毒ガスに適用される 1000volppm)を超えないことを確実に守ることとある。また、「火災予防条例」第 11 条（変電設備）においては、屋外に通ずる有効な換気設備を設けることが規定されているが、SF_6ガスの換気について特定するものではない。 SF_6ガスの性能面から、高温になった場合に有害ガスが形成されることから本条では 200℃を越えてはいけないと規定しており、具体的な有害ガス発生防止法を述べている。 地球温暖化防止京都会議(COP3、1997 年 12 月)において温室効果ガスに係わる排出削減目標が定められたことをうけ、国内では発変電規程により、SF_6ガス絶縁機器の据付、内部点検、点検作業においては、SF_6ガスの大気への排出を抑制するためのガス回収の実施と、電気絶縁用途のSF_6ガスのクローズドサイクル化を図るため使用済みガスは基本的に再利用し、使用済みガスが品質管理基準を満たさない場合は、再精製又は破砕する。また、SF_6ガス排出量の抑制のためSF_6ガスの保有量及び排出量の管理をSF_6ガス絶縁機器使用者およびSF_6ガス絶縁機器製造者毎に行うことを求めている。	■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第４条（電気設備における感電、火災等の防止） ■関連規程類 地球温暖化対策の推進に関する法律(法律第 117 号 1998 年 10 月 9 日) JEAC5001（発変電規程）　第 1-12 条（SF_6ガスの管理）、第 3-10 条（ガス絶縁開閉装置の熱的強度）、 第 3-30 条（ガス絶縁機器の構造、性能、施設条件等） ■8.8.2 の解説 本条はガスが漏洩した場合の換気等を規定している。電技省令第 33 条にてSF_6を封入する圧力容器を安全に施設するための規定はあるが漏洩による換気についてはなく、電技省令第４条がこの部分に対応する。SF_6ガスは不燃で空気より比重が重いが、室内全体ではタンク内のSF_6ガス量の空気量に占める割合は少なく、一般に通常の建物換気量で十分である。JEAC5001-2012（発変電規程）も同様の規定となっており、ガス絶縁開閉装置の性能に関する熱的強度について規定している。国内基準である電協研第 54 巻第３号(電力用SF_6ガス取扱基準　1998 年２月)においても特に換気等に関する規定はなく、SF_6ガスを取り扱うときに必要とされる注意事項として作業場所のSF_6ガスの最大濃度が許容濃度(一般的に通常空気に存在しない全ての無毒ガスに適用される 1000volppm)を超えないことを確実に守ることとある。また、「火災予防条例」第 11 条（変電設備）においては、屋外に通ずる有効な換気設備を設けることが規定されているが、SF_6ガスの換気について特定するものではない。 SF_6ガスの性能面から、高温になった場合に有害ガスが形成されることから本条では 200℃を越えてはいけないと規定しており、具体的な有害ガス発生防止法を述べている。 地球温暖化防止京都会議(COP3、1997 年 12 月)において温室効果ガスに係わる排出削減目標が定められたことをうけ、国内では JEAC5001-2012（発変電規程）により、SF_6ガス絶縁機器の据付、内部点検、点検作業においては、SF_6ガスの大気への排出を抑制するためのガス回収の実施と、電気絶縁用途のSF_6ガスのクローズドサイクル化を図るため使用済みガスは基本的に再利用し、使用済みガスが品質管理基準を満たさない場合は、再精製又は破砕する。また、SF_6ガス排出量の抑制のためSF_6ガスの保有量及び排出量の管理をSF_6ガス絶縁機器使用者およびSF_6ガス絶縁機器製造者毎に行うことを求めている。 なお、IEC/TR 62271-303 は 2013 年８月に IEC 62271-4 へ技術報告書（TR）から国際規格（IS）化されている。原	関連規程表記ゆれの修正 関連規程表記ゆれの修正 関連規程表記ゆれの修正 規格が技術報告書（TR）か

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
電協研第54巻第3号(電力用SF_6ガス取扱基準　1998年2月)より引用 ○SF_6ガスの基礎特性 (1)SF_6ガスは、常温、常圧(20℃、0.1MPa･abs)では無害の気体で、不活性・不燃性の化合物である。 (2) 化学的性質としてSF_6ガスは、非常に安定した不活性なガスで、無色・無臭・無毒・不燃性で水に溶けない。また反応性が非常に低いガスの一つであり、通常状態では接触しても化学反応を起こさない。 (3) 物理的性質としてSF_6ガスは、通常状態で空気より5倍重く、そのために空気との不十分な混合状態のもとでSF_6ガスは最初低い位置に留まる傾向にある。対流と拡散による空気との混合はゆるやかであるが、一度混ざった場合には再び分離することはない ○加熱分解 ガス絶縁機器の通常運転温度でのSF_6の化学的安定性は機器の長期信頼性に及ぼすので重要である。通電部の接触不良などにより局部的に過熱が起こると、SF_6ガスに熱エネルギーが注入されて徐々にSF_6ガスが分解する。分解量は触媒となる金属の種類と過熱温度に左右される。200℃以上の温度では多くの金属がSF_6ガスと反応して、金属フッ化物や硫化金属を形成する。軟鋼の容器に200℃でSF_6ガスを封入しておくと1年間で200volppm以上のSF_6ガスが分解する。 (参考) SF_6ガスの使用及び取り扱いについての推奨事項は、IEC 61634「開閉装置におけるSF_6ガスの使用と取扱い」によると規定しているが、説明文では、予期しないガス漏れ異常をカバーするため、開閉装置の設置された空間や蓄積したガスが危険を及ぼす可能性のある場所には、換気設備を設けなければならない。屋外に設置している場合は、これに該当しない。もし、屋内地上設備において最大のガス区画の大気圧における容量が、開閉装置の設置された室内容量の10%を超えなければ、SF_6設備のある空間では、自然換気で十分である。この条件が満たされないならば、強制換気設備が必要となる。また、大気中において熱によるSF_6ガスの分解が発生しないということを保証するために、開閉装置室に設置された設備で大気に触れる部分全てが200℃を超えてはならない。密閉されていない場所で設備の据付の際にSF6ガス充填を行う場合は、作業場所で発煙や火気、溶接を避ける対策をすることが望ましいとしている。	文は旧規格番号で記載されているが本解説書では移行後の規格番号で標記する。 電協研第54巻第3号(電力用SF_6ガス取扱基準　1998年2月)より引用 ○SF_6ガスの基礎特性 (1)SF_6ガスは、常温、常圧(20℃、0.1MPa･abs)では無害の気体で、不活性・不燃性の化合物である。 (2) 化学的性質としてSF_6ガスは、非常に安定した不活性なガスで、無色・無臭・無毒・不燃性で水に溶けない。また反応性が非常に低いガスの一つであり、通常状態では接触しても化学反応を起こさない。 (3) 物理的性質としてSF_6ガスは、通常状態で空気より5倍重く、そのために空気との不十分な混合状態のもとでSF_6ガスは最初低い位置に留まる傾向にある。対流と拡散による空気との混合はゆるやかであるが、一度混ざった場合には再び分離することはない ○加熱分解 ガス絶縁機器の通常運転温度でのSF_6の化学的安定性は機器の長期信頼性に及ぼすので重要である。通電部の接触不良などにより局部的に過熱が起こると、SF_6ガスに熱エネルギーが注入されて徐々にSF_6ガスが分解する。分解量は触媒となる金属の種類と過熱温度に左右される。200℃以上の温度では多くの金属がSF_6ガスと反応して、金属フッ化物や硫化金属を形成する。軟鋼の容器に200℃でSF_6ガスを封入しておくと1年間で200volppm以上のSF_6ガスが分解する。 (参考) SF_6ガスの使用及び取り扱いについての推奨事項は、IEC 61634「開閉装置におけるSF_6ガスの使用と取扱い」によると規定しているが、説明文では、予期しないガス漏れ異常をカバーするため、開閉装置の設置された空間や蓄積したガスが危険を及ぼす可能性のある場所には、換気設備を設けなければならない。屋外に設置している場合は、これに該当しない。もし、屋内地上設備において最大のガス区画の大気圧における容量が、開閉装置の設置された室内容量の10%を超えなければ、SF_6設備のある空間では、自然換気で十分である。この条件が満たされないならば、強制換気設備が必要となる。また、大気中において熱によるSF_6ガスの分解が発生しないということを保証するために、開閉装置室に設置された設備で大気に触れる部分全てが200℃を超えてはならない。密閉されていない場所で設備の据付の際にSF6ガス充填を行う場合は、作業場所で発煙や火気、溶接を避ける対策をすることが望ましいとしている。	ら国際規格(IS)化に伴う文章の追記
8.8.3　SF_6の喪失による故障及びその分解生成物 (Failure with loss of SF_6 and its decomposition　products) SF_6ガスの使用及び取扱いの推奨事項は、IEC/TR 62771-303**に示されている。 注記：　指針が、CIGRE 23-04**[7]「屋外変電所の一般的なガイドライン」から発刊されている 取入可 | 区分：Ⅲ－D **巻末「引用規格調査表」参照	8.8.3　SF_6の喪失による故障及びその分解生成物 (Failure with loss of SF_6 and its decomposition　products) SF_6ガスの使用及び取扱いの推奨事項は、IEC~~/TR~~ 62771-~~3034~~**に示されている。 注記：　指針が、CIGRE 23-04**[~~7~~29]「屋外変電所の一般的なガイドライン」から発刊されている 取入可 | 区分：Ⅲ－D **巻末「引用規格調査表」参照	今回の改正では，技術的な内容の見直しは特になく，参照文献が増えたことによる番号の見直しによる変更。 規格が技術報告書(TR)から国際規格(IS)化に伴う規格番号の変更
■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第4条（電気設備における感電、火災等の防止） ■関連規程類 発変電規程　第1－12条「SF_6ガスの管理」 電気協同研究　第54巻第3号「電力用SF_6ガス取扱基準」 ■8.8.3の解説 本条はSF_6ガスの特性に関して説明している。電技省令第33条ではSF_6ガスに限定せず、ガス絶縁機器に使用する絶縁ガスは、可燃性、腐食性及び有毒性のないものであることと規定しているほか、異常な圧力を早期に検知できる機能を有することとしている。このため、本条に対応する電技省令は第4条（電気設備における感電・火災等の防止）とした。	■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第4条（電気設備における感電、火災等の防止） ■関連規程類 JEAC5001（発変電規程）　第1－12条「SF_6ガスの管理」 電気協同研究　第54巻第3号「電力用SF_6ガス取扱基準」 ■8.8.3の解説 本条はSF_6ガスの特性に関して説明している。電技省令第33条ではSF_6ガスに限定せず、ガス絶縁機器に使用する絶縁ガスは、可燃性、腐食性及び有毒性のないものであることと規定しているほか、異常な圧力を早期に検知できる機能を有することとしている。このため、本条に対応する電技省令は第4条（電気設備における感電・火災等の防止）とした。	関連規程表記ゆれの修正

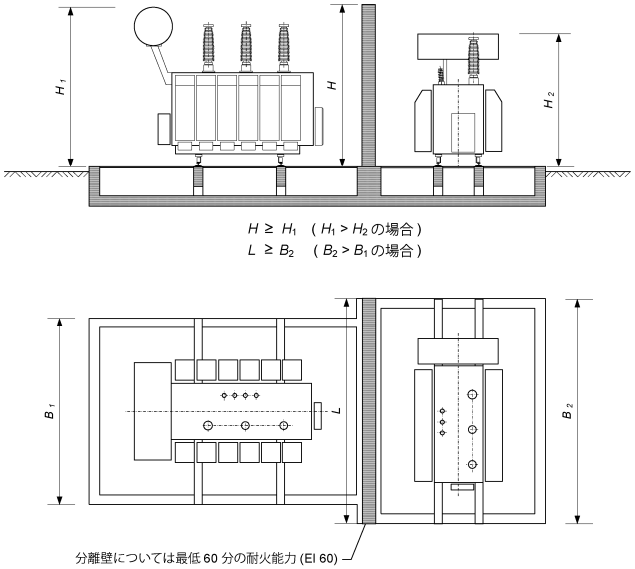
IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
発変電規程において、 SF_6 ガス絶縁機器からの SF_6 ガス自然漏洩は漏洩率 0.1%/年で算定すると規定している。海外においてもガス漏れ量の管理方法について IEC や CIGRE で検討がなされ、IEC 62271-203「高電圧開閉装置と制御装置第 203 部 定格電圧 52kV 超過のガス絶縁金属外殻開閉装置」で許容ガス漏れ量が形式試験 0.5%/年以下に改訂されている。なお、ガス絶縁機器とは電技解釈第 49 条に規定されている SF_6 等の圧縮絶縁ガスにより絶縁された機械器具をいい、すなわち常に圧力がかかった状態にある。したがってガス漏れは圧力低下を伴い、この圧力低下を警報する装置等の施設を求め、故障の未然防止を図る。	JEAC5001-2012（発変電規程）において、 SF_6 ガス絶縁機器からの SF_6 ガス自然漏洩は漏洩率 0.1%/年で算定すると規定している。海外においてもガス漏れ量の管理方法について IEC や CIGRE で検討がなされ、IEC 62271-203「高電圧開閉装置と制御装置第 203 部 定格電圧 52kV 超過のガス絶縁金属外殻開閉装置」で許容ガス漏れ量が形式試験 0.5%/年以下に改訂されている。なお、ガス絶縁機器とは電技解釈第 ~~49~~40 条に規定されている SF_6 等の圧縮絶縁ガスにより絶縁された機械器具をいい、すなわち常に圧力がかかった状態にある。したがってガス漏れは圧力低下を伴い、この圧力低下を警報する装置等の施設を求め、故障の未然防止を図る。	関連規程表記ゆれの修正 電技解釈改定に伴う条番号の変更
電気協同研究　第 54 巻第 3 号（電力用 SF_6 ガス取扱基準）ではガス分析（CO_2、HF）の検知管による測定及び含有量の推定、吸着剤、中和装置による分解ガス・分解生成物除去による方法、SF_6 ガス回収装置、安全対策について取扱っている。	電気協同研究　第 54 巻第 3 号（電力用 SF_6 ガス取扱基準）ではガス分析（CO_2、HF）の検知管による測定及び含有量の推定、吸着剤、中和装置による分解ガス・分解生成物除去による方法、SF_6 ガス回収装置、安全対策について取扱っている。	
一方、IEC　61634 は SF_6 封入機器のライフサイクル全般に渡って、実施する可能性のある SF_6 管理をカバーしており、非常にきめ細かい方法・数値まで規定している（機密構造に関するガス漏洩率の仕様や SF_6 分解精製ガスの中和に用いる溶液など）。このため、本 IEC 61634 を参照している本条文は電技省令第 4 条「電気設備は、感電、火災その他人体に危害を及ぼし、又は物件に損傷を与えるおそれが内容に施設しなければならない」の内容を満たし、民間規定（具体的には発変電規定および電気協同研究）なみに詳細な点まで規定していると判断できる。	一方、IEC　61634 は SF_6 封入機器のライフサイクル全般に渡って、実施する可能性のある SF_6 管理をカバーしており、非常にきめ細かい方法・数値まで規定している（機密構造に関するガス漏洩率の仕様や SF_6 分解精製ガスの中和に用いる溶液など）。このため、本 IEC 61634 を参照している本条文は電技省令第 4 条「電気設備は、感電、火災その他人体に危害を及ぼし、又は物件に損傷を与えるおそれが内容に施設しなければならない」の内容を満たし、民間規~~定~~格（具体的には発変電規~~定~~程および電気協同研究）なみに詳細な点まで規定していると判断できる。	誤記修正
また、参考指針として示されている CIGRE 23-04 についても、IEC 61634 と内容がラップしているため、電技省令第 4 条「電気設備は、感電、火災その他人体に危害を及ぼし、又は物件に損傷を与えるおそれが内容に施設しなければならない」の内容を満たし、民間規定（具体的には発変電規定および電気協同研究）なみに詳細な点まで規定していると判断できる。	また、参考指針として示されている CIGRE 23-04 についても、IEC 61634 と内容がラップしているため、電技省令第 4 条「電気設備は、感電、火災その他人体に危害を及ぼし、又は物件に損傷を与えるおそれが内容に施設しなければならない」の内容を満たし、民間規~~定~~格（具体的には発変電規~~定~~程および電気協同研究）なみに詳細な点まで規定していると判断できる。	誤記修正
	なお、IEC/TR 62271-303 は 2013 年 8 月に IEC 62271-4 へ技術報告書（TR）から国際規格（IS）化されている。原文は旧規格番号で記載されているが本解説書では移行後の規格番号で標記する。	規格が技術報告書（TR）から国際規格（IS）化に伴う文章の追記
8.9　識別及び表示（Identification and marking） 8.9.1　一般事項（General） 明確な識別及び明白な表示が、運転及び保守の遂行の間、不適切な操作*、ヒューマンエラー*、故障等を避けるために必要である。（7.1.7 項参照） 標識、掲示板及び注意書は、耐久性ならびに耐触性を有する材料で作られ、消すことのできない文字で印字されなければならない。 開閉装置及び制御装置の運転状態は、主接点が明らかに操作者から見える場合を除き、表示器によって明確に表示されなければならない。 ケーブル端末とその構成部品は、識別できなければならない。配線リスト又は結線図に従って識別ができるような、関連する詳細な事項を提供しなければならない。 取入可　区分：Ⅲ－D ＊巻末「用語の解説」参照	8.9　識別及び表示（Identification and marking） 8.9.1　一般事項（General） 明確な識別及び明白な表示が、運転及び保守の遂行の間、不適切な操作*、ヒューマンエラー*、故障等を避けるために必要である。（7.1.7 項参照） 標識、掲示板及び注意書は、耐久性ならびに耐触性を有する材料で作られ、消すことのできない文字で印字されなければならない。 開閉装置及び制御装置の運転状態は、主接点が明らかに操作者から見える場合を除き、表示器によって明確に表示されなければならない。 ケーブル端末とその構成部品は、識別できなければならない。配線リスト又は結線図に従って識別ができるような、関連する詳細な事項を提供しなければならない。 取入可　区分：Ⅲ－D ＊巻末「用語の解説」参照	
■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第 4 条（電気設備における感電、火災等の防止） ■関連規程類 JIS C 4603（高圧交流遮断器） JEC-2300-1998（交流遮断器） 発変電規程　第 1-12 条（SF_6　ガスの管理）	■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第 4 条（電気設備における感電、火災等の防止） ■関連規程類 JIS C 4603（高圧交流遮断器） JEC-2300~~-1998~~（交流遮断器） JEAC5001（発変電規程）　第 1-12 条（SF_6　ガスの管理）	関連規程表記ゆれの修正

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
■8.9.1の解説 本条は運転、保守の遂行に係わる注意書き、開閉装置等の状態、表示類について記載している。また、配線被覆の色別、裏面配線には線番号を記入したチューブなどを配線に取り付け、また端末には、相、極性表示の識別を行うなど、電技省令で詳細な規定はないが、JEC、JISでは明確な表示方法を規定している。 例えばJEC-2300「交流遮断器」における開閉表示に関する記載内容は次の通りである。 －　開閉状態を確認できるような、機械的および電気的表示装置を設けるものとする。ただし、電気的表示装置は、協議により省略してもよい。また、閉鎖形配電盤などに収納して使用するもので、遮断器以外に電気的表示装置を設ける場合には、遮断器本体の電気的表示装置は省略してもよい。また、遮断器の構造上、その開閉状態が明瞭に目視できる場合には、機械的表示装置を省略することができる。 (備考)開閉表示器および開閉表示灯の色別は、開は緑、閉は赤とし、文字を記入する場合、開は「切」、閉は「入」とする。また、開閉表示灯は操作時の衝撃に耐え遮断器充電中でも安全に表示灯の取換えができるような位置に設けなければならない	■8.9.1の解説 本条は運転、保守の遂行に係わる注意書き、開閉装置等の状態、表示類について記載している。また、配線被覆の色別、裏面配線には線番号を記入したチューブなどを配線に取り付け、また端末には、相、極性表示の識別を行うなど、電技省令で詳細な規定はないが、JEC、JISでは明確な表示方法を規定している。 例えばJEC-2300「交流遮断器」における開閉表示に関する記載内容は次の通りである。 －　開閉状態を確認できるような、機械的および電気的表示装置を設けるものとする。ただし、電気的表示装置は、協議により省略してもよい。また、閉鎖~~形~~型配電盤などに収納して使用するもので、遮断器以外に電気的表示装置を設ける場合には、遮断器本体の電気的表示装置は省略してもよい。また、遮断器の構造上、その開閉状態が明瞭に目視できる場合には、機械的表示装置を省略することができる。 (備考)開閉表示器および開閉表示灯の色別は、開は緑、閉は赤とし、文字を記入する場合、開は「切」、閉は「入」とする。また、開閉表示灯は操作時の衝撃に耐え遮断器充電中でも安全に表示灯の取換えができるような位置に設けなければならない	誤記修正
8.9.2　情報板と警告板（Information plates and warning plates） 閉鎖電気運転区域及び工業用建物において、すべての電気機器室は、部屋の外側と各アクセスドアに、部屋の明示と危険を指摘する必要な情報を掲示しなければならない。 色とコントラストについては、IEC規格又は国家基準に適合しなければならない。 取入可　区分：Ⅲ－E	8.9.2　情報板と警告板（Information plates and warning plates） 閉鎖電気運転区域及び工業用建物において、すべての電気機器室は、部屋の外側と各アクセスドアに、部屋の明示と危険を指摘する必要な情報を掲示しなければならない。 色とコントラストについては、IEC規格又は国家基準に適合しなければならない。 取入可　区分：Ⅲ－E	
■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第23条（発電所等への取扱者以外の者の立入の防止） 電技解釈第43条（発電所等への取扱者以外の者の立入の防止） ■関連規程類 発変電規程　第1-5条（さく、へい等の施設） 高圧受電設備規程　1130-1（受電室の施設）、1130-2（屋外に施設する受電設備の施設）	■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第23条（発電所等への取扱者以外の者の立入の防止） 電技解釈第~~43~~38条（発電所等への取扱者以外の者の立入の防止） ■関連規程類 JEAC5001（発変電規程）　第1-5条（さく、へい等の施設） JEAC8011（高圧受電設備規程）　1130-1（受電室の施設）、1130-2（屋外に施設する受電設備の施設）	電技解釈改定に伴う条番号の変更 関連規程表記ゆれの修正
■8.9.2の解説 本条は電気機器室の部屋の明示と危険を指摘する必要な情報の掲示を求めている。例えば接地線ではIEC 60364に規定されており、緑・黄色の縞模様となっている。 電技解釈では、さく、へい等堅ろうな壁を施設し、出入口に対する立入禁止表示及びの施錠装置その他適当な装置を施設するよう規定している。 発変電規程では、その構内にその取扱者以外の者が立入らないよう、また、外部から人が容易に充電部に近づかないようにさく、へい等(屋内の場合は堅ろうな壁を含む)を設け、かつ、その出入口に立入りを禁止する表示をするとともに、施錠その他適当な装置を施設すること。また、さく、へい等と特別高圧の充電部が接近する場合さく、へい等の高さとさく、へい等から充電部までの距離との和を35kVで5m、35kV超過160kV以下6m、160kV超過では6mに160kVを超える10kV又はその端数ごとに0.12mを加えた値以上とすること。さく、へい等の地表上の高さは1.5m以上とすることと規定している。 高圧受電設備規程では、受電室は取扱者以外の者が立ち入らないような構造とし、出入り口又は扉には施錠装置を施設し、かつ、見やすいところに「高圧危険」及び「関係者以外立入禁止」などの表示をするとともに、屋外に施設する受電設備の施設は機械器具の周囲に人が触れるおそれがないように適当なさく、へい等を設け、さく、へい等の高さとさく、へい等から充電部分までの距離との和を5m以上かつ高さは1.5m以上とすることと規定している。	■8.9.2の解説 本条は電気機器室の部屋の明示と危険を指摘する必要な情報の掲示を求めている。例えば接地線ではIEC 60364に規定されており、緑・黄色の縞模様となっている。 電技解釈では、さく、へい等堅ろうな壁を施設し、出入口に対する立入禁止表示及びの施錠装置その他適当な装置を施設するよう規定している。 JEAC5001-2012（発変電規程）では、その構内にその取扱者以外の者が立入らないよう、また、外部から人が容易に充電部に近づかないようにさく、へい等(屋内の場合は堅ろうな壁を含む)を設け、かつ、その出入口に立入りを禁止する表示をするとともに、施錠その他適当な装置を施設すること。また、さく、へい等と特別高圧の充電部が接近する場合さく、へい等の高さとさく、へい等から充電部までの距離との和を35kVで5m、35kV超過160kV以下6m、160kV超過では6mに160kVを超える10kV又はその端数ごとに0.12mを加えた値以上とすること。さく、へい等の地表上の高さは1.5m以上とすることと規定している。 JEAC8011-2014（高圧受電設備規程）では、受電室は取扱者以外の者が立ち入らないような構造とし、出入り口又は扉には施錠装置を施設し、かつ、見やすいところに「高圧危険」及び「関係者以外立入禁止」などの表示をするとともに、屋外に施設する受電設備の施設は機械器具の周囲に人が触れるおそれがないように適当なさく、へい等を設け、さく、へい等の高さとさく、へい等から充電部分までの距離との和を5m以上かつ高さは1.5m以上とすることと規定している。	関連規程表記ゆれの修正 関連規程表記ゆれの修正

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
8.9.3　電気的危険警告（Electrical hazard warning） 閉鎖電気運転区域のすべてのアクセスドア、外周のフェンス及び変圧器又は開閉装置のある柱、ポール及び塔には、警告標識を設けなければならない。 その標識は、IEC 規格又は国家基準に適合しなければならない。 取入可　区分：Ⅲ－E	8.9.3　電気的危険警告（Electrical hazard warning） 閉鎖電気運転区域のすべてのアクセスドア、外周のフェンス及び変圧器又は開閉装置のある柱、ポール及び塔には、警告標識を設けなければならない。 その標識は、IEC 規格又は国家基準に適合しなければならない。 取入可　区分：Ⅲ－E	
■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第 23 条（発電所等への取扱者以外の者の立入の防止） 電技解釈第 43 条（発電所等への取扱者以外の者の立入の防止） ■関連規程類 発変電規程　第 1-5 条（さく、へい等の施設） 高圧受電設備規程　1130-1（受電室の施設）、1130-2（屋外に施設する受電設備の施設） ■8.9.3 の解説 本条は危険警告として一般公衆や取扱者全ての人を対象としている。電技省令第 23 条では電気機械器具、母線等が危険である旨を表示するとともに構内には取扱者以外の一般公衆が立ち入らないような措置を講ずるものとしているが、特に警告標識に限定したものではない。 その他全般は前記 8.8.2 の解説による。	■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第 23 条（発電所等への取扱者以外の者の立入の防止） 電技解釈第 ~~43~~38 条（発電所等への取扱者以外の者の立入の防止） ■関連規程類 JEAC5001（発変電規程）　第 1-5 条（さく、へい等の施設） JEAC8011（高圧受電設備規程）　1130-1（受電室の施設）、1130-2（屋外に施設する受電設備の施設） ■8.9.3 の解説 本条は危険警告として一般公衆や取扱者全ての人を対象としている。電技省令第 23 条では電気機械器具、母線等が危険である旨を表示するとともに構内には取扱者以外の一般公衆が立ち入らないような措置を講ずるものとしているが、特に警告標識に限定したものではない。 その他全般は前記 8.8.2 の解説による。	電技解釈改定に伴う条番号の変更 関連規程表記ゆれの修正
8.9.4　コンデンサを組みこんだ設備（Installations with incorporated capacitors） コンデンサは、放電時間を示す警告ラベルを設けなければならない。 取入可　区分：Ⅲ－D	8.9.4　コンデンサを組みこんだ設備（Installations with incorporated capacitors） コンデンサは、放電時間を示す警告ラベルを設けなければならない。 取入可　区分：Ⅲ－D	
■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第 4 条（電気設備における感電、火災等の防止） ■関連規程類 発変電規程　第 3-27 条（電力用コンデンサ及び分路リアクトルの構造、性能、施設条件等） 高圧受電設備規程　1150-9（進相コンデンサ及び直列リアクトル）第 5 項 ■8.9.4 の解説 本条はコンデンサの放電時間を示す警告ラベルを備えることとしている。電技省令では詳細な規定はされていない。発変電規程においては、人命の安全のため、高圧及び特別高圧電力用コンデンサを施設する場合に、残留電圧を 5 分間に 50V 以下に低下させる放電装置を設けるものとし、ただし実質的に放電装置としての特性を有する設備ではこの限りではないとしており、警告ラベルに関しての規定はない。	■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第 4 条（電気設備における感電、火災等の防止） ■関連規程類 JEAC5001（発変電規程）　第 3-27 条（電力用コンデンサ及び分路リアクトルの構造、性能、施設条件等） JEAC8011（高圧受電設備規程）　1150-9（進相コンデンサ及び直列リアクトル）第 5 項 ■8.9.4 の解説 本条はコンデンサの放電時間を示す警告ラベルを備えることとしている。電技省令では詳細な規定はされていない。JEAC5001-2012（発変電規程）においては、人命の安全のため、高圧及び特別高圧電力用コンデンサを施設する場合に、残留電圧を 5 分間に 50V 以下に低下させる放電装置を設けるものとし、ただし実質的に放電装置としての特性を有する設備ではこの限りではないとしており、警告ラベルに関しての規定はない。	関連規程表記ゆれの修正 関連規程表記ゆれの修正
8.9.5 非常口*のための非常用標識（Emergency signs for emergency exits） 非常口*は、適切な安全警告標識により表示しなければならない。その標識は、IEC 規格又は国家基準に適合しなければならない。 取入否　区分：V－C ＊巻末「用語の解説」参照	8.9.5 非常口*のための非常用標識（Emergency signs for emergency exits） 非常口*は、適切な安全警告標識により表示しなければならない。その標識は、IEC 規格又は国家基準に適合しなければならない。 取入否　区分：V－C ＊巻末「用語の解説」参照	
■対応する電技省令・電技解釈	■対応する電技省令・電技解釈	

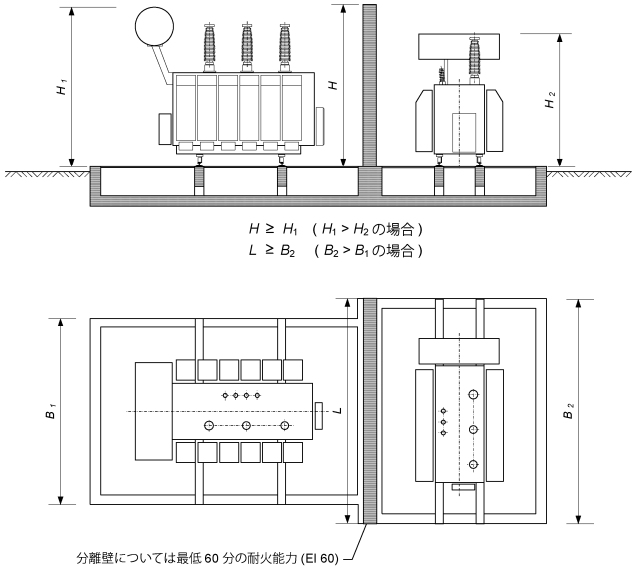
IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
該当条項なし ■関連規程類 消防法施行令　第二十六条（誘導灯及び誘導標識に関する基準） ■8.9.5の解説 本条は非常口のための非常用標識についてである。電技省令に該当条項はないが、消防法施行令により、誘導標識は避難口である旨又は避難の方向を明示した緑色の標識とし、多数の者の目に触れやすい箇所に、避難上有効なものとなるように設けることと規定している。 例えば、非常口の扉の上部に、「避難口誘導標識」、  非常口に通じる通路に、「通路誘導標識」　このような標識の取り付けが定められている。   	該当条項なし ■関連規程類 消防法施行令　第二十六条（誘導灯及び誘導標識に関する基準） ■8.9.5の解説 本条は非常口のための非常用標識についてである。電技省令に該当条項はないが、消防法施行令により、誘導標識は避難口である旨又は避難の方向を明示した緑色の標識とし、多数の者の目に触れやすい箇所に、避難上有効なものとなるように設けることと規定している。 例えば、非常口の扉の上部に、「避難口誘導標識」、  図8.9.5-1　避難口誘導標識 非常口に通じる通路に、「通路誘導標識」　このような標識の取り付けが定められている。    図8.9.5-2　通路誘導標識	図表タイトルの見直し 図表タイトルの見直し
8.9.6　ケーブル識別表示（Cable identification marks） ケーブルが建物へ引き込まれる場所は、確認できることが望ましい。識別表示を、取り外せる蓋又は交換する可能性のあるドアに取り付けてはならない。 取入可　区分：Ⅲ－D	8.9.6　ケーブル識別表示（Cable identification marks） ケーブルが建物へ引き込まれる場所は、確認できることが望ましい。識別表示を、取り外せる蓋又は交換する可能性のあるドアに取り付けてはならない。 取入可　区分：Ⅲ－D	
■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第4条（電気設備における感電、火災等の防止） 電技省令第47条（地中電線路の保護）、電技解釈第134条6項 電技解釈第134条（地中電線路の施設）第6項 ■関連規程類 地中送電規定（JEAC6021-2008）第8-3条　埋設物の標識 ■8.9.6の解説 本条はケーブル引き込み位置を示す表示を備えることとしている。この場合の対象となるケーブルとしては、1）地下ケーブルが変電所内の建屋へ接続されているような場合に、路上等作業でケーブル損傷を防ぐためケーブル位置を明示すること、2）変電所構内において、ケーブル引き込み部を明示することで、誤認・錯覚を防ぐことを意図していると考えられる。このような表示について1）については第47条地中電線路の保護、2）については第4条の感電・火災等の防止がこの条文に該当する。詳細な規定については47条が1）について長さが15m以下のもの、もしくは他人が立ち入らない場所や十分当該線路の位置を認知できるような場合を除き、物件の名称・管理者名および電圧（需要箇所に施設する場合にあっては電圧）を表示することとしている。取り付ける場所についての規定はない。	■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第4条（電気設備における感電、火災等の防止） 電技省令第47条（地中電線路の保護）~~、電技解釈第134条6項~~ 電技解釈第~~134~~120条（地中電線路の施設）第6~~2~~項 ■関連規程類 JEAC6021（地中送電規~~定程）（JEAC6021-2008）~~第8-3条　埋設物の標識 ■8.9.6の解説 本条はケーブル引き込み位置を示す表示を備えることとしている。この場合の対象となるケーブルとしては、1）地下ケーブルが変電所内の建屋へ接続されているような場合に、路上等作業でケーブル損傷を防ぐためケーブル位置を明示すること、2）変電所構内において、ケーブル引き込み部を明示することで、誤認・錯覚を防ぐことを意図していると考えられる。このような表示について1）については電技省令第~~4 7~~47条地中電線路の保護、2）については電技省令第4条の感電・火災等の防止がこの条文に該当する。詳細な規定については電技省令第~~4 7~~47条が1）について長さが15m以下のもの、もしくは他人が立ち入らない場所や十分当該線路の位置を認知できるような場合を除き、物件の名称・管理者名および電圧（需要箇所に施設する場合にあっては電圧）を表示することとしている。取り付ける場所についての規定はない。	電技解釈改定に伴う条番号の変更 関連規程表記ゆれの修正 誤記修正

IEC61936−1 Ed2. 0	IEC61936−1 Ed2. 1	改正の要旨・ 技術上のポイント等



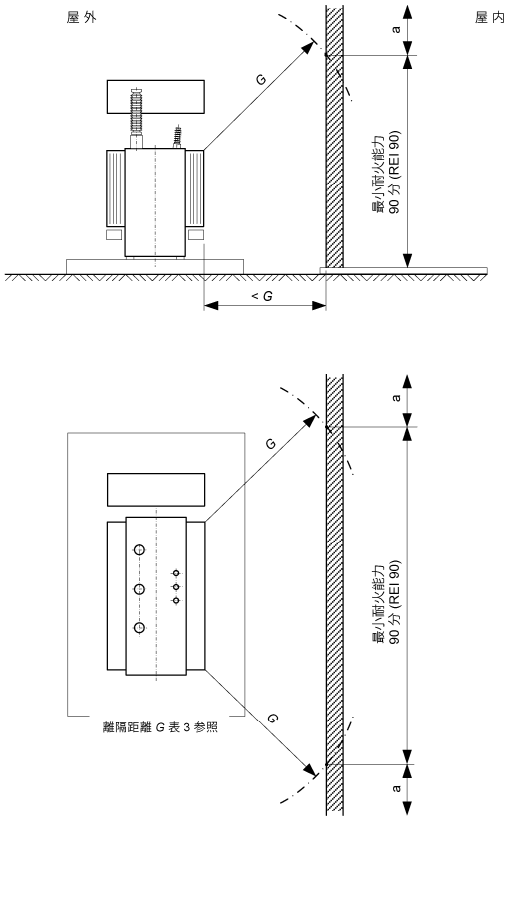
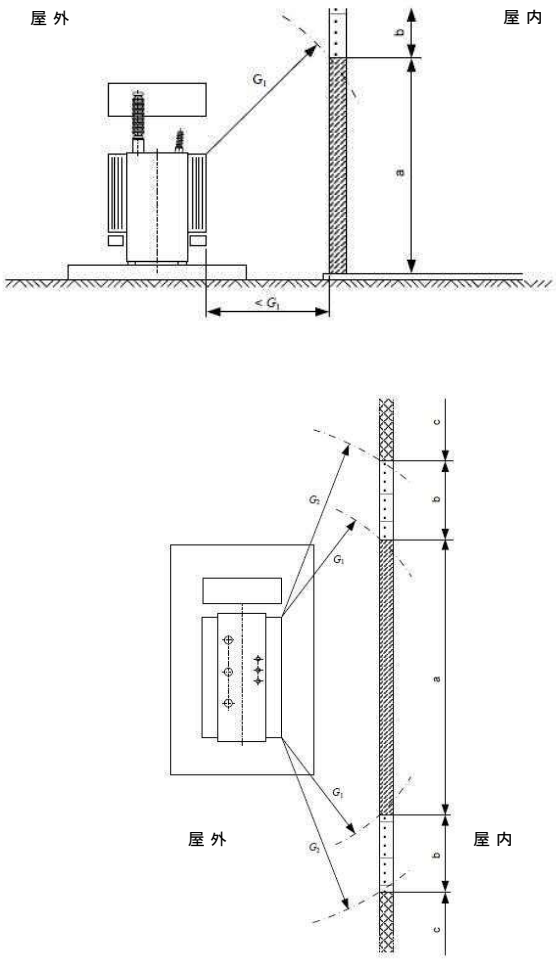
$H \geq H_1$ （$H_1 > H_2$ の場合）
$L \geq B_2$ （$B_2 > B_1$ の場合）

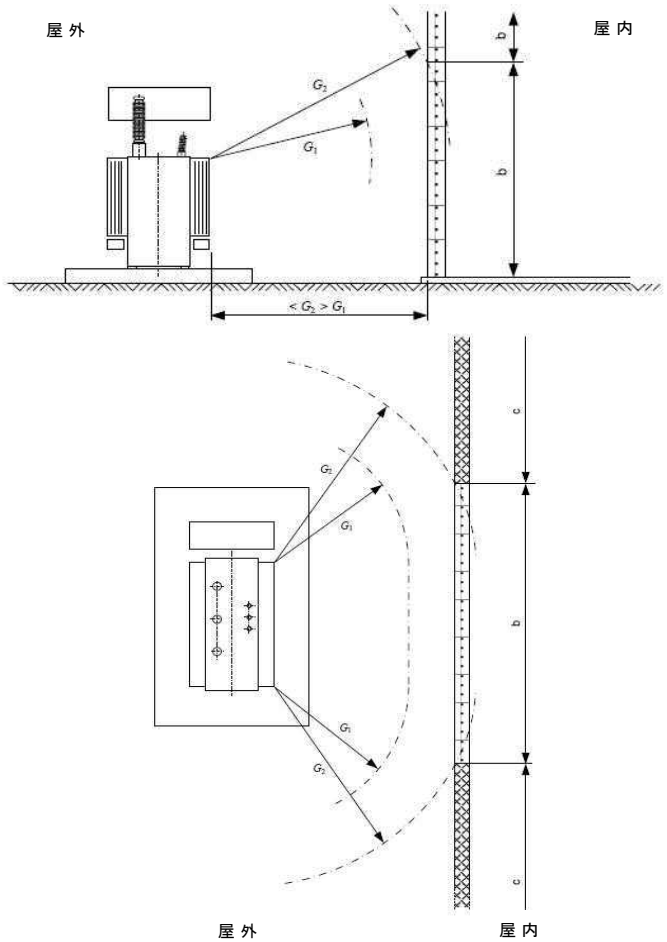
図6 変圧器間の分離壁

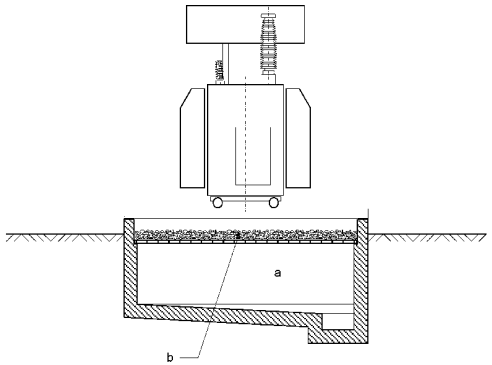
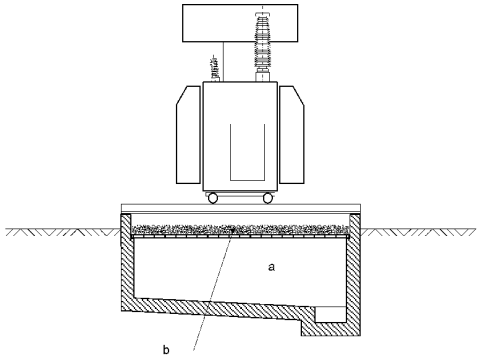
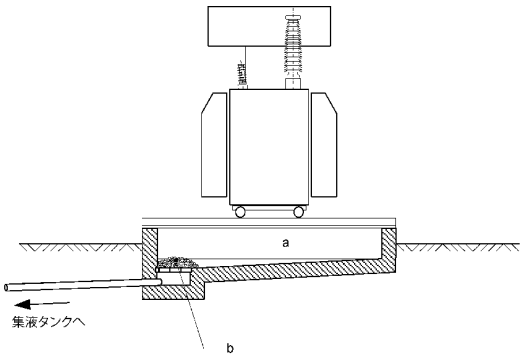
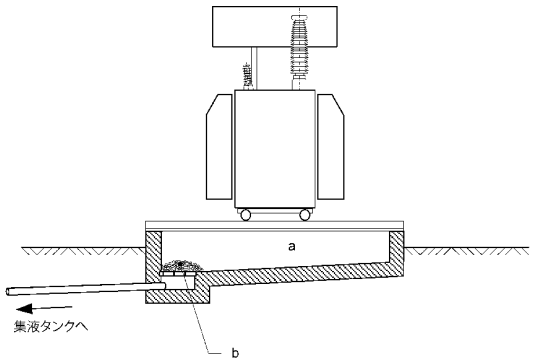


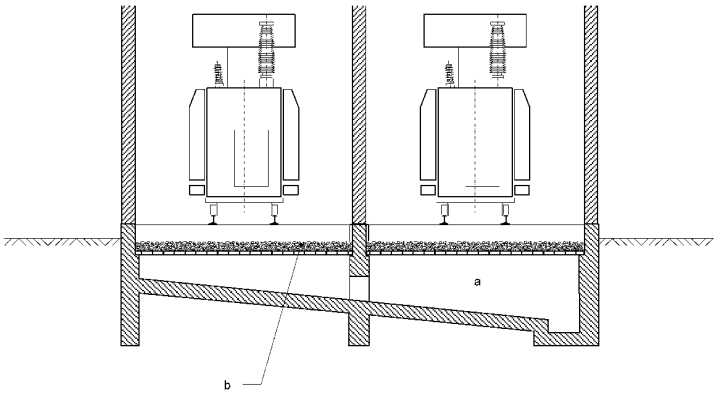
$H \geq H_1$ （$H_1 > H_2$ の場合）
$L \geq B_2$ （$B_2 > B_1$ の場合）

図6 変圧器間の分離壁

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
 離隔距離 G は表 3 参照 a　このエリアの壁は、火災が拡大を防ぐ様に設計しなければならない。 図7 変圧器と建物間の防火	 図 7a）変圧器と不燃性建物表面との間の防火	今回の改正に伴い，屋外変圧器の離隔距離に関するガイド値について見直され，これまでの値を以下のとおりに変更された。 ①他の変圧器又は不燃性建物表面との離隔距離 ②可燃性建物表面との離隔距離

IEC61936－1 Ed2．0	IEC61936－1 Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
	 図 7b） 変圧器と可燃性建物表面との間の防火 離隔距離 G_1、G_2は、表 3 参照 領域 a このエリアの壁は、最小耐火能力 90 分(REI90)になる様に設計にしなければならない。 領域 b このエリアの壁は、不燃材料になる様に設計しなければならない。 領域 c 防火要件がいらない。 注記:鉛直方向への延焼リスクのため、領域 c は水平方向のみに適用する。	

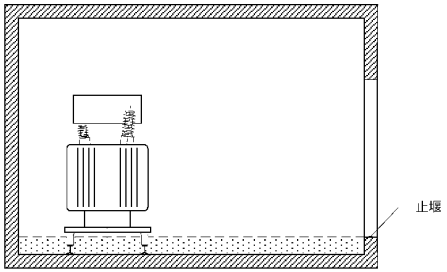
IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
 a　格納容器：変圧器全体の液体の量＋雨水 b　防火のための砂利の層 8.7.2 参照 注記　さらに、(ある場合は) 消火設備からの水を考慮すべきである。 図8 統合した集液タンクを持つ液体溜め	図7 変圧器と建物間の防火  a 格納容器：変圧器全体の液体の量＋雨水 b 防火~~のための砂利の層~~ グレーチングまたは防火配管に関する情報は 8.7.2 参照 注記 さらに、(ある場合は) 消火設備からの水を考慮すべきである。 図8 統合した集液タンクを持つ液体溜め	今回の改正では，技術的な内容の見直しは特になく，表現を正確に見直したものである。
 a　格納容器：変圧器の液体の最低20% b　防火のための砂利の層8.7.2 参照 図9 分離した集液タンクを持つ液体溜め	 a 格納容器：変圧器全体の液体の量＋雨水 b 防火~~のための砂利の層~~ グレーチングまたは防火配管に関する情報は 8.7.2 参照	今回の改正では，技術的な内容の見直しは特になく，表現を正確に見直したものである。



a　屋外格納容器:最大の変圧器全体の液体の量＋雨
　屋内格納容器:最大の変圧器全体の液体の量
b　防火のための砂利の層8.7.2 参照

注:さらに、(ある場合は) 消火設備からの水を考慮すべきである。

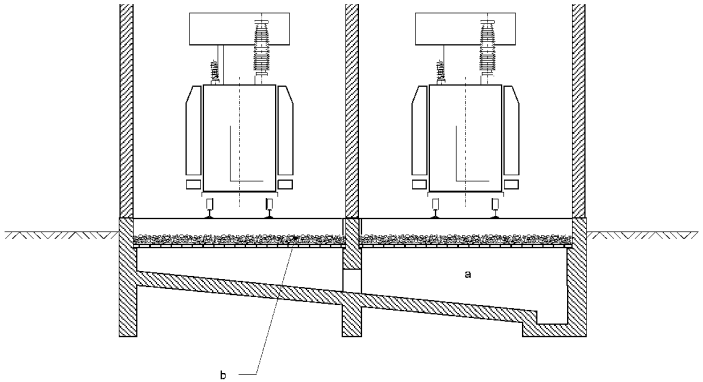
図 10　統合した共通の集液タンクを持つ液体溜め



注記:点線の部分は、変圧器から床にこぼれたすべての絶縁性液体の量を示す。

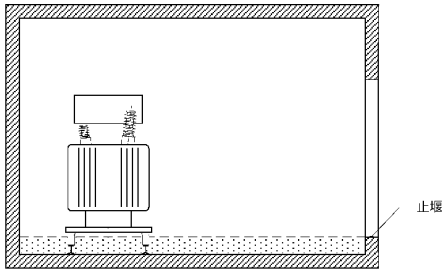
図 11　砂利の層及び集液タンクがない小さな変圧器の例

図 9　分離した集液タンクを持つ液体溜め



a　屋内格納容器:最大の変圧器全体の液体の量＋雨水
　屋内格納容器:最大の変圧器全体の液体の量
b　防火~~のための砂利の層~~ グレーチングまたは防火配管に関する情報は 8.7.2 参照
注記:さらに、(ある場合は) 消火設備からの水を考慮すべきである。

図 10　統合した共通の集液タンクを持つ液体溜め



注記:点線の部分は、変圧器から床にこぼれたすべての絶縁性液体の量を示す。

図 11　砂利の層及び集液タンクがない小さな変圧器の例

改正の要旨・
技術上のポイント等

今回の改正では，技術的な内容の見直しは特になく，表現を正確に見直したものである。

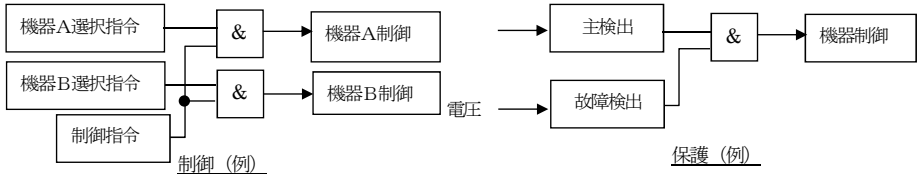
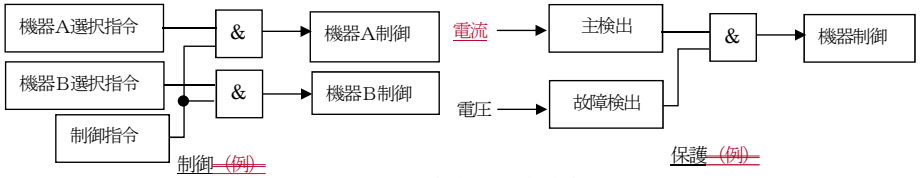
ＩＥＣ６１９３６－１　Ｅｄ２．０	ＩＥＣ６１９３６－１　Ｅｄ２．１	改正の要旨・技術上のポイント等
第９章　保護、制御及び補助システム（Protection, control and auxiliary systems）	第９章　保護、制御及び補助システム（Protection, control and auxiliary systems）	
9.1　監視制御システム（Monitoring and control systems） ①　機器の正しく安全な機能のために、監視用、保護用、調整用及び制御用の装置を、必要に応じて設けなければならない。 取入可　区分：Ⅱ－D	9.1　監視制御システム（Monitoring and control systems） ①　機器の正しく安全な機能のために、監視用、保護用、調整用及び制御用の装置を、必要に応じて設けなければならない。 取入可　区分：Ⅱ－D	
■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第４条（電気設備における感電、火災等の防止） ■関連規程類 なし ■9.1①の解説 本項は、監視、保護、制御装置の運用保守上の性能、安全確保及び外雷サージノイズによる不要応動の防止等の規定である。	■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第４条（電気設備における感電、火災等の防止） ■関連規程類 なし ■9.1①の解説 本項は、監視、保護、制御装置の運用保守上の性能、安全確保及び外雷サージノイズによる不要応動の防止等の規定である。	
②　選択能力及び瞬時動作のために設計された自動装置は、受け入れ難い過負荷並びに内部及び外部の故障の影響に対して、設備の規模と重要度に見合った保護を提供しなければならない。 次のような事象の影響に対する保護を考慮しなければならない。 －　過電流、短絡及び地絡 －　過負荷及び熱的影響 －　過電圧 －　不足電圧 －　周波数低下 保護装置の設定を決めるため、使用者と供給元との間の合意に従って保護協調の検討をしなければならない。短絡保護に対して、また地絡の除去が必要な場合は地絡保護に対しても後備保護を考慮しなければならない。 周波数低下の状況は、一般に電力システムに問題があることの徴候を示す。電力の供給を受ける設備については、その地方の基準又は電力システムの要求事項により、周波数低下切り離し装置が必要になる場合がある。自分の独立した電源をもつ設備については、障害の発生中の電力の全喪失を防ぐため、負荷の切り離しの実施を考慮することが望ましい。 運転状態中に起こり得る過電圧を決めるための調査を実施しなければならない。設置した機器の許容限度を超える過電圧が発生する可能性がある場合は、保護を施設しなければならない。 電気機器の運転に関する不足電圧の影響を考慮しなければならない。代替電源への自動切り替えを開始するために、或いは不適切な操作*又は損傷の発生を防止するために機器を切り離すことが必要な場合は、不足電圧を検知する装置を設けなければならない。 取入可　区分:Ⅱ－E ＊巻末「用語の解説」参照	②　選択能力及び瞬時動作のために設計された自動装置は、受け入れ難い過負荷並びに内部及び外部の故障の影響に対して、設備の規模と重要度に見合った保護を提供しなければならない。 次のような事象の影響に対する保護を考慮しなければならない。 －　過電流、短絡及び地絡 －　過負荷及び熱的影響 －　過電圧 －　不足電圧 －　周波数低下 保護装置の設定を決めるため、使用者と供給元との間の合意に従って保護協調の検討をしなければならない。短絡保護に対して、また地絡の除去が必要な場合は地絡保護に対しても後備保護を考慮しなければならない。 周波数低下の状況は、一般に電力システムに問題があることの徴候を示す。電力の供給を受ける設備については、その地方の基準又は電力システムの要求事項により、周波数低下切り離し装置が必要になる場合がある。自分の独立した電源をもつ設備については、障害の発生中の電力の全喪失を防ぐため、負荷の切り離しの実施を考慮することが望ましい。 運転状態中に起こり得る過電圧を決めるための調査を実施しなければならない。設置した機器の許容限度を超える過電圧が発生する可能性がある場合は、保護を施設しなければならない。 電気機器の運転に関する不足電圧の影響を考慮しなければならない。代替電源への自動切り替えを開始するために、或いは不適切な操作*又は損傷の発生を防止するために機器を切り離すことが必要な場合は、不足電圧を検知する装置を設けなければならない。 取入可　区分:Ⅱ－E ＊巻末「用語の解説」参照	
■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第14条（過電流からの電線及び電気機械器具の保護対策）	■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第14条（過電流からの電線及び電気機械器具の保護対策）	

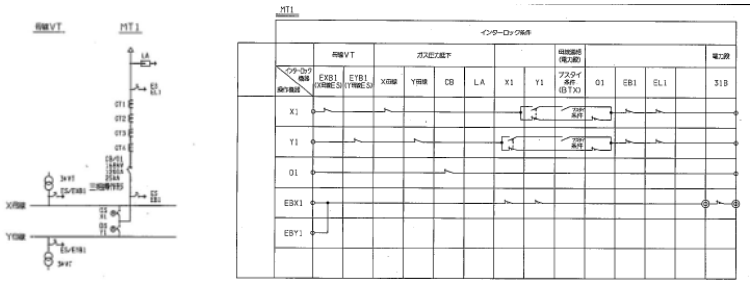
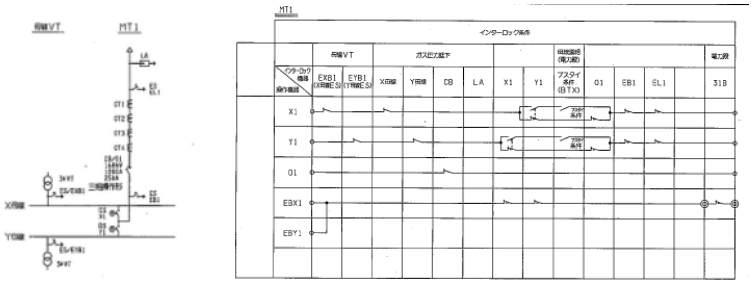
IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
電技省令第 15 条（地絡に対する保護対策） 電技解釈第 14 条（電路の絶縁抵抗及び絶縁耐力） 電技解釈第 15 条（回転機及び整流器の絶縁耐力） 電技解釈第 38 条（高圧又は特別高圧電路中の過電流遮断器の施設） 電技解釈第 39 条（過電流遮断器の施設の例外） 電技解釈第 40 条（地絡遮断装置等の施設） 電技解釈第 44 条（発電機の保護装置） 電技解釈第 45 条（燃料電池等の保護装置） 電技解釈第 46 条（特別高圧用変圧器の保護装置） 電技解釈第 47 条（特別高圧用調相設備の保護装置） ■関連規程類 なし ■9.1②の解説 監視制御装置及び保護装置は、変圧器、発電機などの制御保護対象機器に対して、過負荷保護や、電流差動保護継電方式、また、本予備受電の場合の受電切替のような適切な制御保護方式を適用する必要がある。 また、誘導電動機では、電圧が低下した場合でも、すべりによって定格出力で運転しようとするため、電流が増え、過熱する。このため、電圧低下時、誘導電動機を電源から切り離す必要がある。	電技省令第 15 条（地絡に対する保護対策） 電技解釈第 ~~14~~15 条（高圧又は特別高圧の電路の絶縁~~抵抗及び絶縁耐力~~性能） 電技解釈第 ~~15~~16 条（~~回転機及び整流器の絶縁耐力~~機械器具等の電路の絶縁性能） 電技解釈第 ~~38~~34 条（高圧又は特別高圧の電路~~中の~~に施設する過電流遮断器の~~施設~~性能等） 電技解釈第 ~~39~~35 条（過電流遮断器の施設の例外） 電技解釈第 ~~40~~36 条（地絡遮断装置~~等~~の施設） 電技解釈第 ~~44~~42 条（発電機の保護装置） 電技解釈第 43 条（特別高圧用変圧器及び調相設備の保護装置） 電技解釈第 ~~45~~44 条（~~燃料電池等~~蓄電池の保護装置） 電技解釈第 45 条（燃料電池等の施設） 電技解釈第 229 条（高圧連系時の系統連系用保護装置） 電技解釈第 231 条（特別高圧連系時の系統連系用保護装置） ~~電技解釈第 46 条（特別高圧用変圧器の保護装置）~~ ~~電技解釈第 47 条（特別高圧用調相設備の保護装置）~~ ■関連規程類 JEAC5006（電力貯蔵用電池規程）　第 3-11 条（保護装置）~~なし~~ ■9.1②の解説 監視制御装置及び保護装置は、変圧器、発電機などの制御保護対象機器に対して、過負荷保護や、電流差動保護継電方式、また、本予備受電の場合の受電切替のような適切な制御保護方式を適用する必要がある。 また、誘導電動機では、電圧が低下した場合でも、すべりによって定格出力で運転しようとするため、電流が増え、過熱する。このため、電圧低下時、誘導電動機を電源から切り離す必要がある。	電技解釈改定に伴う条番号の変更 対応する関連規程の追加
③　機器は、それが施設される設備の部分に応じた耐震階級（IEC 60255 規格群**参照）に準拠しなければならない。 ディビエーションあり　取入可　区分：Ⅲ－D **巻末「引用規格調査表」参照	③　機器は、それが施設される設備の部分に応じた耐震階級（IEC 60255 規格群**参照）に準拠しなければならない。 ディビエーションあり　取入可　区分：Ⅲ－D **巻末「引用規格調査表」参照	
■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第 18 条（電気設備による供給支障の防止） ■関連規程類 JEC-2500-1987（電力用保護継電器） JIS C60068-3-3（2000）（環境試験方法－電気・電子－機器の耐震試験方法の指針）） 変電所等における電気設備及び耐震対策指針 原子力発電所耐震設計技術指針 1991 追補版 JEIDA-63-2000（産業用情報処理・制御機器設置環境基準） ■9.1③の解説 IEC 60255-21-3（Electrical relays）の規定と整合を取るため、JEC 規格が改定された。JEC 規格では IEC 規格の Severity class に対応した耐震階級を A,B,C と定めている。また、IEC 規格では Severity class の選定ガイドを下記のように示している。 Class0：耐震要求の無い計測・保護リレー Class1：発電プラント、変電所および産業プラントで通常使用される計測・保護リレー Class2：高いセキュリティレベルが必要か耐震レベルが非常に高い計測・保護リレー 耐震のレベルについては、電気所全体としての耐震レベルに合わせる必要がある。国内では、原子力発電所に納入する装置と、変電所に納入する装置では耐震レベルが異なり、装置の構造自体の設計も各々の耐震レベルに適合	■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第 18 条（電気設備による供給支障の防止） ■関連規程類 JEC-2500~~-1987~~（電力用保護継電器） JIS C60068-3-3~~-(2000)~~（環境試験方法－電気・電子－機器の耐震試験方法の指針）） JEAG5003（変電所等における電気設備及び耐震対策指針） JEAG4601（原子力発電所耐震設計技術指針）1991 追補版 JEIDA-63~~-2000~~（産業用情報処理・制御機器設置環境基準） ■9.1③の解説 IEC 60255-21-3（Electrical relays）の規定と整合を取るため、JEC 規格が改定された。JEC 規格では IEC 規格の Severity class に対応した耐震階級を A,B,C と定めている。また、IEC 規格では Severity class の選定ガイドを下記のように示している。 Class0：耐震要求の無い計測・保護リレー Class1：発電プラント、変電所および産業プラントで通常使用される計測・保護リレー Class2：高いセキュリティレベルが必要か、耐震レベルが非常に高い計測・保護リレー 耐震のレベルについては、電気所全体としての耐震レベルに合わせる必要がある。国内では、原子力発電所に納入する装置と、変電所に納入する装置では耐震レベルが異なり、装置の構造自体の設計も各々の耐震レベルに適合	関連規程表記ゆれの修正 文章の表記の修正

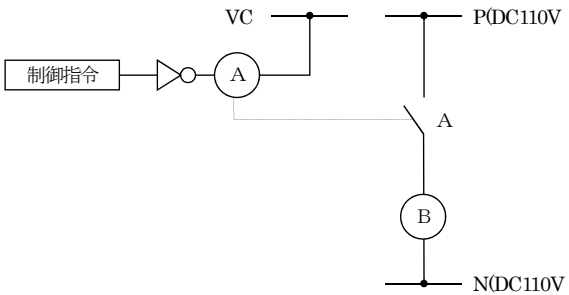
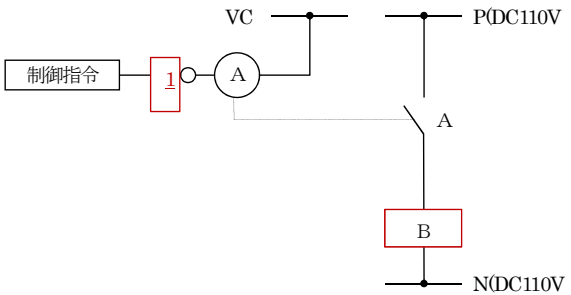
IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
した構造とする必要がある。 これら、耐震レベルについては、使用者が発注段階で製造者へ提示が必要であり、詳しくはわが国の民間規格に従う必要がある。	した構造とする必要がある。 これら、耐震レベルについては、使用者が発注段階で製造者へ提示が必要であり、詳しくはわが国の民間規格に従う必要がある。	
＜ディビエーション＞ 地震に対しては、JEAG5003「変電所等における電気設備の耐震設計指針」、各機器に関する JEC 規格によって施設する必要がある。	＜ディビエーション＞ 地震に対しては、JEAG5003~~「~~(変電所等における電気設備の耐震設計指針)~~」~~、各機器に関する JEC 規格によって施設する必要がある。	関連規程表記ゆれの修正
④　高電圧機器を安全に保守するために、一次側開閉用機器ごと又は開閉装置ベイ*ごとに、制御回路の切り離しができる設備を設けなければならない。 取入可 ／ 区分：Ⅱ－D ＊巻末「用語の解説」参照	④　高電圧機器を安全に保守するために、一次側開閉用機器ごと又は開閉装置ベイ*ごとに、制御回路の切り離しができる設備を設けなければならない。 取入可 ／ 区分：Ⅱ－D ＊巻末「用語の解説」参照	
■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第４条（電気設備における感電、火災等の防止） ■関連規程類 JEM-TR128（配電盤・制御盤の保守点検指針） JEM-1425（金属閉鎖形スイッチギア及びコントロールギヤ） ■9.1④の解説 機器の保守点検作業は、通常、回線毎に行なわれ、保守点検しない回線は運転継続状態となる。また、保守点検の際、作業の安全を確保するためには、作業箇所の電源の切り離し等により無電圧にする必要がある。保守点検の安全確保のため、電気所一括で制御回路の操作を行なうと、運転している回線の操作ができなくなる等の問題が発生する可能性がある。この対策として、回線毎に制御回路の切り離しができる回路構成とする。	■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第４条（電気設備における感電、火災等の防止） ■関連規程類 JEM-TR128（配電盤・制御盤の保守点検指針） JEM-1425（金属閉鎖形スイッチギ~~ア~~ヤ及びコントロールギヤ） ■9.1④の解説 機器の保守点検作業は、通常、回線毎に行なわれ、保守点検しない回線は運転継続状態となる。また、保守点検の際、作業の安全を確保するためには、作業箇所の電源の切り離し等により無電圧にする必要がある。保守点検の安全確保のため、電気所一括で制御回路の操作を行なうと、運転している回線の操作ができなくなる等の問題が発生する可能性がある。この対策として、回線毎に制御回路の切り離しができる回路構成とする。	誤記修正
⑤　人又は機器に対して何の危険もなく、保護用及び制御用装置の修理、保守及び/又は試験が実施できるよう対策を整えなければならない。 取入可 ／ 区分：Ⅱ－D	⑤　人又は機器に対して何の危険もなく、保護用及び制御用装置の修理、保守及び/又は試験が実施できるよう対策を整えなければならない。 取入可 ／ 区分：Ⅱ－D	
■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第４条（電気設備における感電、火災等の防止） ■関連規程類 発変電規程　第3-29条（配電盤及び閉鎖配電盤の構造、性能、施設条件等） 高圧受電設備規程　1130-1（受電室などの施設） 労働安全衛生規則　第341条（高圧活線作業） 労働安全衛生規則　第342条（高圧近接活線作業） 労働安全衛生規則　第343条（絶縁用防具の装着等） 労働安全衛生規則　第344条（特別高圧活線作業） 労働安全衛生規則　第342条（特別高圧近接活線作業） 労働安全衛生規則　第542条（屋内に設ける通路） 労働安全衛生規則　第543条（機械間等の通路） ■9.1⑤の解説	■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第４条（電気設備における感電、火災等の防止） ■関連規程類 JEAC5001(発変電規程)　第3-~~29~~26条（配電盤及び閉鎖配電盤の構造、性能、施設条件等） JEAC8011(高圧受電設備規程)　1130-1（受電室などの施設） 労働安全衛生規則　第341条（高圧活線作業） 労働安全衛生規則　第342条（高圧近接活線作業） 労働安全衛生規則　第343条（絶縁用防具の装着等） 労働安全衛生規則　第344条（特別高圧活線作業） 労働安全衛生規則　第342条（特別高圧近接活線作業） 労働安全衛生規則　第542条（屋内に設ける通路） 労働安全衛生規則　第543条（機械間等の通路） ■9.1⑤の解説	関連規程改定に伴う見直し並びに表記ゆれの修正

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
保護制御装置の保守点検時は、当該回線に関して、停止等の安全上の処置を取れるが、他の回線は運転を継続している。また、回線を停止した場合であっても、操作指令を他の装置から受ける場合、この操作指令を出力する装置の電源が、当該装置の端子台部まできている場合がある。このため適切な回路の分離、区画を行い、人為的なミスによる不要動作の防止及び作業者の安全対策が必要である。また、作業に必要な空間を設ける必要がある。	保護制御装置の保守点検時は、当該回線に関して、停止等の安全上の処置を取れるが、他の回線は運転を継続している。また、回線を停止した場合であっても、操作指令を他の装置から受ける場合、この操作指令を出力する装置の電源が、当該装置の端子台部まできている場合がある。このため適切な回路の分離、区画を行い、人為的なミスによる不要動作の防止及び作業者の安全対策が必要である。また、作業に必要な空間を設ける必要がある。	
⑥　制御回路及び表示回路は、機能的に分離することが望ましい。 トリップ信号は、保護パネルがある場合にはそれに表示しなければならない。 取入可　区分：Ⅱ－D	⑥　制御回路及び表示回路は、機能的に分離することが望ましい。 トリップ信号は、保護パネルがある場合にはそれに表示しなければならない。 取入可　区分：Ⅱ－D	
■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第 18 条（電気設備による供給支障の防止） ■関連規程類 発変電規程　第 4-4～13 条（保護装置） ■9. 1⑥の解説 制御回路とは、直接機器操作を行なう回路（ex. 遮断器操作回路等）であり、信号回路とは、運転に必要な状態等を出力する回路である。信号回路の障害や接続誤り等によって、不要に機器の制御指令が出力されないように、機能的に回路を分離する必要がある。 また、保護装置動作時、故障原因究明のために、電力会社等の保護装置では、どの保護要素で装置が動作したかを示す表示をパネル上に保持表示している例がある。この表示については、後着優先の考え方と、動作した表示を全て表示する考え方がある。	■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第 18 条（電気設備による供給支障の防止） ■関連規程類 JEAC5001（発変電規程）　第 4-~~4～13 条~~2 節（保護装置） ■9. 1⑥の解説 制御回路とは、直接機器操作を行なう回路（ex. 遮断器操作回路等）であり、信号回路とは、運転に必要な状態等を出力する回路である。信号回路の障害や接続誤り等によって、不要に機器の制御指令が出力されないように、機能的に回路を分離する必要がある。 また、保護装置動作時、故障原因究明のために、電力会社等の保護装置では、どの保護要素で装置が動作したかを示す表示をパネル上に保持表示している例がある。この表示については、後着優先の考え方と、動作した表示を全て表示する考え方がある。	関連規程改定に伴う見直し並びに表記ゆれの修正
⑦　警報及び故障表示機器は、危険及び故障状態を明確に表示しなければならない。遠隔制御所への送信用に、数種類の信号を共通表示としてまとめてもよい。 取入可　区分：Ⅱ－E	⑦　警報及び故障表示機器は、危険及び故障状態を明確に表示しなければならない。遠隔制御所への送信用に、数種類の信号を共通表示としてまとめてもよい。 取入可　区分：Ⅱ－E	
■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第 46 条（常時監視をしない発変電所等の施設） 電技解釈第 51 条（常時監視をしない発電所の施設） 電技解釈第 52 条（常時監視をしない変電所等の施設） ■関連規程類 発変電規程　第 4-4 条（水車及び発電機の保護装置）、 第 4-5 条（一般電力用特別高圧変圧器の保護装置）、 第 4-6 条（電力用コンデンサ（並列コンデンサ）の保護装置）、 第 4-7 条（分路リアクトルの保護装置）、第 4-9 条（ガス絶縁機器の保護装置）、 第 4-13 条（常時監視をしない発変電所等の保安警報装置） JEM-1318（遠方監視制御装置標準仕様書） ■9. 1⑦の解説 系統故障事象の迅速な判断、運転に影響を及ぼす装置の状態を的確に把握するため、盤面表示または外部表示等により、必要な情報を出力する。なお、信号の重要度や運用保守性を考慮して、遠方制御用にこれら表示を共通の一括表示出力にしても良い。	■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第 46 条（常時監視をしない発変電所等の施設） 電技解釈第 ~~51~~47 条（常時監視をしない発電所の施設） 電技解釈第 ~~52~~48 条（常時監視をしない変電所等の施設） ■関連規程類 JEAC5001（発変電規程）　第 4-4 条（水車及び発電機の保護装置）、 第 4-5 条（一般電力用特別高圧変圧器の保護装置）、 第 4-6 条（電力用コンデンサ（並列コンデンサ）の保護装置）、 第 4-7 条（分路リアクトルの保護装置）、第 4-9 条（ガス絶縁機器の保護装置）、 第 4-~~13~~14 条（常時監視をしない発変電所等の保安警報装置） JEM-1318（遠方監視制御装置標準仕様書） JEAC5006（電力貯蔵用電池規程）　第 4-4 条（遠隔監視をする電力貯蔵用電池設備の施設条件） ■9. 1⑦の解説 系統故障事象の迅速な判断、運転に影響を及ぼす装置の状態を的確に把握するため、盤面表示または外部表示等により、必要な情報を出力する。なお、信号の重要度や運用保守性を考慮して、遠方制御用にこれら表示を共通の一括表示出力にしても良い。	電技解釈改定に伴う条番号の変更 関連規程改定に伴う見直し並びに表記ゆれの修正 対応する関連規程の追加

IEC61936－1 Ed2．0	IEC61936－1 Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
⑧ 電線及びコードを含め、制御装置は、接続された機器の電磁障害による損傷の可能性を最小化するよう設計し、施設しなければならない。基本的規則は9.6に示す。 取入可 区分：Ⅱ－D	⑧ 電線及びコードを含め、制御装置は、接続された機器の電磁障害による損傷の可能性を最小化するよう設計し、施設しなければならない。基本的規則は9.6に示す。 取入可 区分：Ⅱ－D	
■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第16条（電気設備の電気的、磁気的障害の防止） 電技省令第67条(電気機械器具又は接触電線による無線設備への障害の防止) ■関連規程類 IEC 61000-6-4（2006）（電磁両立性（EMC）－第6-4部：一般規格－工業環境のエミッション規格） ■9.1⑧の解説 電技省令では「電気設備は他の電気設備、その他の物件の機能に電気的又は磁気的な障害を与えないように施設しなければならない」と規定している。IEC規格では「電磁擾乱により損害を与える可能性を最小化する」という規定である。 装置の電気的または磁気的な障害防止対策については、「装置が電気的または磁気的な擾乱によって障害を受けない」と「装置から電気的または磁気的な障害を他の設備に与えない」の２種類がある。ここでは、後者の「装置から電気的または磁気的な障害を他の設備に与えない」の規定を指す。例えば、けい光灯や調光器からの障害を規制している電気用品安全法、工業地域での規格であるIEC 61000-6-4などに規定されている。	■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第16条（電気設備の電気的、磁気的障害の防止） 電技省令第67条(電気機械器具又は接触電線による無線設備への障害の防止) ■関連規程類 IEC 61000-6-4~~（2006）~~（電磁両立性（~~EMC~~EMC）－第6-4部：一般規格－工業環境のエミッション規格） ■9.1⑧の解説 電技省令では「電気設備は他の電気設備、その他の物件の機能に電気的又は磁気的な障害を与えないように施設しなければならない」と規定している。IEC規格では「電磁擾乱により損害を与える可能性を最小化する」という規定である。 装置の電気的または磁気的な障害防止対策については、「装置が電気的または磁気的な擾乱によって障害を受けない」と「装置から電気的または磁気的な障害を他の設備に与えない」の２種類がある。ここでは、後者の「装置から電気的または磁気的な障害を他の設備に与えない」の規定を指す。例えば、けい光灯や調光器からの障害を規制している電気用品安全法、工業地域での規格であるIEC 61000-6-4などに規定されている。	関連規程表記ゆれの修正
⑨ 電線及びコードを含め、制御装置は、動作不良*、予期しない動作*及び誤った情報から生じる危険を最小にするように設計し、施設しなければならない。この要求事項を満たすために、電圧瞬時低下、電源故障、絶縁不良及び電磁障害による影響を考慮しなければならない。 取入可 区分：Ⅱ－D ＊巻末「用語の解説」参照	⑨ 電線及びコードを含め、制御装置は、動作不良*、予期しない動作*及び誤った情報から生じる危険を最小にするように設計し、施設しなければならない。この要求事項を満たすために、電圧瞬時低下、電源故障、絶縁不良及び電磁障害による影響を考慮しなければならない。 取入可 区分：Ⅱ－D ＊巻末「用語の解説」参照	
■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第18条（電気設備による供給支障の防止） ■関連規程類 なし ■9.1⑨の解説 系統故障における装置の一斉動作などによる制御用電源（バッテリー）の電圧瞬時低下、装置に内蔵している電源装置の故障、及び不要に操作スイッチに触れるなど意図しない操作等によっても、不要動作、不要表示を出力しないように設計上の配慮が必要である。また、外的条件、外乱などにより装置が不良となり、制御対象機器の選択操作誤り時、運転に与える影響を最小に抑えなければならい。例えば、制御装置とは別に、機器側に機械的なインタロック回路を設けるなどの方法がある。	■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第18条（電気設備による供給支障の防止） ■関連規程類 なし ■9.1⑨の解説 系統故障における装置の一斉動作などによる制御用電源（バッテリー）の電圧瞬時低下、装置に内蔵している電源装置の故障、及び不要に操作スイッチに触れるなど意図しない操作等によっても、不要動作、不要表示を出力しないように設計上の配慮が必要である。また、外的条件、外乱などにより装置が不良となり、制御対象機器の選択操作誤り時、運転に与える影響を最小に抑えなければならい。例えば、制御装置とは別に、機器側に機械的なインタロック回路を設けるなどの方法がある。	
⑩ 開閉装置の制御のための駆動エレメントは、偶発的な作動*を避ける方法で設計し、施設しなければならない。 取入可 区分:Ⅱ－D ＊巻末「用語の解説」参照	⑩ 開閉装置の制御のための駆動エレメントは、偶発的な作動*を避ける方法で設計し、施設しなければならない。 取入可 区分:Ⅱ－D ＊巻末「用語の解説」参照	
■対応する電技省令・電技解釈	■対応する電技省令・電技解釈	

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
電技省令第18条（電気設備による供給支障の防止） ■関連規程類 なし ■9.1⑩の解説 装置の設計に当っては、制御指令を出力する最終段のﾄﾞﾗｲﾊﾞ IC の単体不良、サージノイズの侵入による回路の不要動作などによって不要な制御指令が出力されないように設計上配慮が必要である。この設計上の配慮としては、図 9.1-1 にあるように制御における「選択-制御」の 2 挙動方式、保護における「主検出-故障検出」の異なる 2 要素による論理積をとる方式などがある。	電技省令第18条（電気設備による供給支障の防止） ■関連規程類 なし ■9.1⑩の解説 装置の設計に当っては、制御指令を出力する最終段のﾄﾞﾗｲﾊﾞ IC の単体不良、サージノイズの侵入による回路の不要動作などによって不要な制御指令が出力されないように設計上配慮が必要である。この設計上の配慮としては、図 9.1-1 にあるように制御における「選択-制御」の 2 挙動方式、保護における「主検出-故障検出」の異なる 2 要素による論理積をとる方式などがある。	誤記修正
		表現内容の見直し
図9.1-1	図9.1-1　制御並びに保護（例）	図表タイトルの見直し
図 9.1-1 の制御（例）において、機器 A を制御する場合、「機器 A 選択指令」にて、機器 A を選択した後に「制御指令」で機器 A に制御指令を出力する回路構成となっている。このため、誤って「機器 A 選択指令」が出力されても、この指令のみで機器 A に制御指令が出力されない回路構成の例である。 また、図 9.1-1 の保護（例）において、主検出側がキルヒホッフの電流法則を用いた電流差動方式の場合、電流を取り込む CT 回路に障害等が発生すると、主検出側の指令が誤って出力されるが、故障検出側を電圧で動く不足電圧リレーとしておけば、CT 回路に故障が発生しても、故障検出側は動作しないため、システムとして不要動作を防止できる。	図 9.1-1 の制御（例）において、機器 A を制御する場合、「機器 A 選択指令」にて、機器 A を選択した後に「制御指令」で機器 A に制御指令を出力する回路構成となっている。このため、誤って「機器 A 選択指令」が出力されても、この指令のみで機器 A に制御指令が出力されない回路構成の例である。 また、図 9.1-1 の保護（例）において、主検出側がキルヒホッフの電流法則を用いた電流差動方式の場合、電流を取り込む CT 回路に障害等が発生すると、主検出側の指令が誤って出力されるが、故障検出側を電圧で動く不足電圧リレーとしておけば、CT 回路に故障が発生しても、故障検出側は動作しないため、システムとして不要動作を防止できる。	
⑪　遠方制御が可能な場合は、現地／遠方の制御の選択が、現地操作場所(すなわち、開閉器の近く)において可能でなければならない。 取入可　区分：Ⅱ－D	⑪　遠方制御が可能な場合は、現地／遠方の制御の選択が、現地操作場所(すなわち、開閉器の近く)において可能でなければならない。 取入可　区分：Ⅱ－D	
■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第4条（電気設備における感電、火災等の防止） ■関連規程類 JEM-1318（遠方監視制御装置標準仕様書） ■9.1⑪の解説 遠方監視制御において，装置が故障したときでも機器の操作ができるように被制御所側に現地制御盤を設備するのが通例である。したがって、遠方と現地の 2 個所の制御盤から制御ができるため，どちらかを優先する必要がある。この対応として、遠方ー現地の選択ができる切換スイッチを設け、現地制御時には遠方（制御所）からの制御ができないようにし、切換スイッチが遠方時には現地制御盤からの制御ができないようにしている。 一方国内でも、同様の切換スイッチを設けており、遠方制御が通信回線等を用いて行なわれた場合、遠方側を優先させると、通信回線の障害等により制御が全くできなくなる可能性があるため、この遠方ー現地の切換スイッチは通常現場側に設け、直接機器を操作できる現地側を優先させる考え方になっている。 また、JEM-1318 では以下のような記述がある。 「一般の遠方監視制御では，装置が故障したときでも機器の操作ができるように被制御所側に直接制御盤を設備するのが通例である。このため、遠方と直接の 2 個所の制御盤から制御ができるため，どちらかを優先する必要がある。このために、遠方ー直接の切換スイッチを、通常現場側に優先権をもたせて用意し、直接制御時には遠方（制御所）からの制御ができないようにし、遠方時には直接制御盤からの制御ができないようにしてい	■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第4条（電気設備における感電、火災等の防止） ■関連規程類 JEM-1318（遠方監視制御装置標準仕様書） ■9.1⑪の解説 遠方監視制御において~~、~~装置が故障したときでも機器の操作ができるように被制御所側に現地制御盤を設備するのが通例である。したがって、遠方と現地の 2 個所の制御盤から制御ができるため~~、~~どちらかを優先する必要がある。この対応として、遠方ー現地の選択ができる切換スイッチを設け、現地制御時には遠方（制御所）からの制御ができないようにし、切換スイッチが遠方時には現地制御盤からの制御ができないようにしている。 一方国内でも、同様の切換スイッチを設けており、遠方制御が通信回線等を用いて行なわれた場合、遠方側を優先させると、通信回線の障害等により制御が全くできなくなる可能性があるため、この遠方ー現地の切換スイッチは通常現場側に設け、直接機器を操作できる現地側を優先させる考え方になっている。 また、JEM-1318 では以下のような記述がある。 「一般の遠方監視制御では~~、~~装置が故障したときでも機器の操作ができるように被制御所側に直接制御盤を設備するのが通例である。このため、遠方と直接の 2 個所の制御盤から制御ができるため~~、~~どちらかを優先する必要がある。このために、遠方ー直接の切換スイッチを、通常現場側に優先権をもたせて用意し、直接制御時には遠方（制御所）からの制御ができないようにし、遠方時には直接制御盤からの制御ができないようにしてい	

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
る。」	る。」	
⑫　遠方又は自動操作の開閉装置の制御回路は、計画した停電中の偶発的な動作を防ぐための適切な手段を、装置の近くに設けなければならない。 取入可　区分：Ⅱ－D	⑫　遠方又は自動操作の開閉装置の制御回路は、計画した停電中の偶発的な動作を防ぐための適切な手段を、装置の近くに設けなければならない。 取入可　区分：Ⅱ－D	
■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第４条（電気設備における感電、火災の防止） ■関連規程類 なし ■9.1⑫の解説 設備の計画停止の上、作業を実施している際に、不要に開閉装置が動作すると安全上の問題が発生する。このため、開閉装置の制御回路には、開閉装置のパレットなどにより確実に不要動作を防止する機械的、電気的なインタロック回路を設ける必要がある。	■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第４条（電気設備における感電、火災等の防止） ■関連規程類 なし ■9.1⑫の解説 設備の計画停止の上、作業を実施している際に、不要に開閉装置が動作すると安全上の問題が発生する。このため、開閉装置の制御回路には、開閉装置のパレットなどにより確実に不要動作を防止する機械的、電気的なインタロック回路を設ける必要がある。	誤記修正
 図9.1-2　電気式インタロック（例）	 図9.1-2　電気式インタロック（例）	
⑬　電気システムの動揺発生中に安全な運転状態を保つ目的で、負荷の切り離し、非常停止、自動切り替え及びネットワークの再構成、電動機の再加速及び再起動などが必要な場合、監視制御システムはこれらを実施できるようにしなければならない。 取入可　区分：Ⅱ－D	⑬　電気システムの動揺発生中に安全な運転状態を保つ目的で、負荷の切り離し、非常停止、自動切り替え及びネットワークの再構成、電動機の再加速及び再起動などが必要な場合、監視制御システムはこれらを実施できるようにしなければならない。 取入可　区分：Ⅱ－D	
■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第１８条（電気設備による供給支障の防止） ■関連規程類 なし ■9.1⑬の解説 系統故障などによって、周波数や電圧が不安定になり系統システムとして動揺が発生した場合、負荷の制御や発電機の出力調整などの系統を安定化させるための手段を講じる必要がる。これらシステムの事例として、周波数低下保護継電装置や、事前にシミュレーション等で系統に障害が発生した場合の発電制御量等を決定し、これらを予め整値として入力しておき、系統に障害が発生した場合、この整定に従って制御保護を行うオフライン形の安定化システムや、常時系統の状態を一定間隔で計算し、この計算結果に基づいて発電制御量等を反映するオンライン形	■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第18条（電気設備による供給支障の防止） 電技解釈第223条（自動負荷制限の実施） 電技解釈第228条（高圧連系時の施設要件） 電技解釈第230条（特別高圧連系時の施設要件）の一、二、及び三号 ■関連規程類 なし ■9.1⑬の解説 系統故障などによって、周波数や電圧が不安定になり系統システムとして動揺が発生した場合、負荷の制御や発電機の出力調整などの系統を安定化させるための手段を講じる必要がる。これらシステムの事例として、周波数低	対応する電技解釈の追加

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
の系統安定化システムなどがある。	下保護継電装置や、事前にシミュレーション等で系統に障害が発生した場合の発電制御量等を決定し、これらを予め整値として入力しておき、系統に障害が発生した場合、この整定に従って制御保護を行うオフライン形の安定化システムや、常時系統の状態を一定間隔で計算し、この計算結果に基づいて発電制御量等を反映するオンライン形の系統安定化システムなどがある。 　また、電技解釈第220条の二号に定義されている電気事業法（昭和39年法律第170号）第38条第4項第四号に掲げる事業を営む者以外の者が設置する分散型電源は一般的にこれら事業者からの監視・制御は行っていない。このため、これら分散型電源が系統故障などによって系統から脱落すると適切な制御が行えず電力システムとして過負荷状態などになる可能性がある。したがって適切な処置が必要である。	対応する電技解釈を追加したことによる追記
⑭　産業用プロセス制御機器に対する配線接続された接点*は、安全上の理由から、例えば別のキュービクル*に設置した中継リレーを使用するなど、プロセス制御回路の保守が高電圧機器に接近しないで実施できるように設計することを推奨する。 取入可 / 区分：Ⅱ－D ＊巻末「用語の解説」参照	⑭　産業用プロセス制御機器に対する配線接続された接点*は、安全上の理由から、例えば別のキュービクル*に設置した中継リレーを使用するなど、プロセス制御回路の保守が高電圧機器に接近しないで実施できるように設計することを推奨する。 取入可 / 区分：Ⅱ－D ＊巻末「用語の解説」参照	
■対応する電技省令・電技解釈 　電技省令第4条（電気設備における感電、火災の防止） ■関連規程類 　なし ■9.1⑭の解説 プロセス制御機器の電子回路の出力で補助リレーを動作させ、この補助リレーの接点を高圧機器の制御に使用するなど、電子回路と高圧機器制御回路を分離し、電子回路側の保守の安全を確保する。	■対応する電技省令・電技解釈 　電技省令第4条（電気設備における感電、火災等の防止） ■関連規程類 　なし ■9.1⑭の解説 プロセス制御機器の電子回路の出力で補助リレーを動作させ、この補助リレーの接点を高圧機器の制御に使用するなど、電子回路と高圧機器制御回路を分離し、電子回路側の保守の安全を確保する。	誤記修正
 図9.1-3　回路（例）	 図9.1-3　回路（例）	回路図の修正
9.2　直流及び交流供給回路（DC and AC supply circuits） 9.2.1　一般事項（General） 　補助電源システムは、制御及び補助システム用の機器が要求する許容電圧変動幅及び十分な電力容量に考慮して設計しなければならない。 　低電圧のAC及びDCシステムは、IEC 60364規格群**に従って設計しなければならない。	9.2　直流及び交流供給回路（DC and AC supply circuits） 9.2.1　一般事項（General） 　補助電源システムは、制御及び補助システム用の機器が要求する許容電圧変動幅及び十分な電力容量に考慮して設計しなければならない。 　低電圧のAC及びDCシステムは、IEC 60364規格群**に従って設計しなければならない。	

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
各種の補助回路を分離及び保護するための、補助開閉器盤を設けなければならない。 電源回路の電圧喪失又は故障時には、制御箇所へ信号を出力することが望ましい。 電力供給システムは、重要及び非重要なグループに分類できる。重要な供給はいかなる遮断*もなく連続して使用でき、一方非重要供給は遮断*されることを許容してよい。 取入可　区分：Ⅱ－E ＊巻末「用語の解説」参照 ＊＊巻末「引用規格調査表」参照	各種の補助回路を分離及び保護するための、補助開閉器盤を設けなければならない。 電源回路の電圧喪失又は故障時には、制御箇所へ信号を出力することが望ましい。 電力供給システムは、重要及び非重要なグループに分類できる。重要な供給はいかなる遮断*もなく連続して使用でき、一方非重要供給は遮断*されることを許容してよい。 取入可　区分：Ⅱ－E ＊巻末「用語の解説」参照 ＊＊巻末「引用規格調査表」参照	
■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第4条（電気設備における感電、火災等の防止） 電技省令第46条（常時監視しない発電所等の施設） 電技解釈第51条（常時監視をしない発電所の施設） 電技解釈第52条（常時監視をしない変電所の施設） 電技解釈第272条（IEC 60364規格の適用） ■関連規程類 発変電規程　第3-29条(配電盤及び閉鎖配電盤の構造、性能、施設条件等)、 第4-13条（常時監視をしない発変電所等の保安警報装置） ■9.2.1の解説 電技解釈第272条では、需要場所の施設する低圧の電気設備に関して、JIS C60364シリーズの規格により施設できるとしている。 各種補助回路に応じて、制御及び保護を行う補助盤が必要であり、各々の補助回路の性質に応じて、回路を区分し、この区分毎に補助電源回路盤を施設する必要がある。 この補助回路は、主に補助リレーで構成され、制御や保護が動作した場合の表示を多数箇所に表示するための接点増幅回路、制御や保護の動作条件として、遮断器などの開閉状態を受ける回路などがある。 一般的な簡易な監視としては、警報付ヒューズ、電磁遮断器のアラーム接点を用いた監視、DC分電盤においては直流接地を監視している。 電源ケーブルの断線、装置内の電源配線の断線などで装置に電気が供給されなくなった場合、監視回路の電源も喪失するため、通常の監視回路では、異常になったことを外部に出力できない。この警報出力の対応として、装置内の配線の末端に制御電源で常時励磁する補助リレーを設け監視している。 また、重要な電力供給システムとしては、遮断器などの機器制御電源や、保護制御装置の制御電源などがあり、非重要な電力供給システムとしては、状態表示用の電源などがある。	■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第4条（電気設備における感電、火災等の防止） 電技省令第46条（常時監視しない発電所等の施設） 電技解釈第~~51~~47条（常時監視をしない発電所の施設） 電技解釈第~~52~~48条（常時監視をしない変電所の施設） 電技解釈第~~272~~218条（IEC 60364規格の適用） ■関連規程類 JEAC5001(発変電規程)　第3-~~29~~26条(配電盤及び閉鎖配電盤の構造、性能、施設条件等)、 第4-~~13~~14条（常時監視をしない発変電所等の保安警報装置） ■9.2.1の解説 電技解釈第~~272~~218条では、需要場所の施設する低圧の電気設備に関して、JIS C60364シリーズの規格により施設できるとしている。 各種補助回路に応じて、制御及び保護を行う補助盤が必要であり、各々の補助回路の性質に応じて、回路を区分し、この区分毎に補助電源回路盤を施設する必要がある。 この補助回路は、主に補助リレーで構成され、制御や保護が動作した場合の表示を多数箇所に表示するための接点増幅回路、制御や保護の動作条件として、遮断器などの開閉状態を受ける回路などがある。 一般的な簡易な監視としては、警報付ヒューズ、電磁遮断器のアラーム接点を用いた監視、DC分電盤においては直流接地を監視している。 電源ケーブルの断線、装置内の電源配線の断線などで装置に電気が供給されなくなった場合、監視回路の電源も喪失するため、通常の監視回路では、異常になったことを外部に出力できない。この警報出力の対応として、装置内の配線の末端に制御電源で常時励磁する補助リレーを設け監視している。 また、重要な電力供給システムとしては、遮断器などの機器制御電源や、保護制御装置の制御電源などがあり、非重要な電力供給システムとしては、状態表示用の電源などがある。	電技解釈改定に伴う条番号の変更 関連規程改定に伴う見直し並びに表記ゆれの修正 電技解釈改定に伴う条番号の変更
9.2.2　AC電源（AC supply） コンピュータ制御システムに対する電源、又は遮断*により過渡的な電源喪失後危険な状態を引き起こす可能性のある機器に対する電源のように、重要なグループに属する電源には、適切なUPS(無停電電源装置)を装備することを推奨する。 ある機器（例えば、SF_6遮断器ヒーター）では、切り替え電源の装備が必要となる場合がある。 取入可　区分：Ⅱ－D ＊巻末「用語の解説」参照	9.2.2　AC電源（AC supply） コンピュータ制御システムに対する電源、又は遮断*により過渡的な電源喪失後危険な状態を引き起こす可能性のある機器に対する電源のように、重要なグループに属する電源には、適切なUPS(無停電電源装置)を装備することを推奨する。 ある機器（例えば、SF_6遮断器ヒーター）では、切り替え電源の装備が必要となる場合がある。 取入可　区分：Ⅱ－D ＊巻末「用語の解説」参照	
■対応する電技省令・電技解釈	■対応する電技省令・電技解釈	

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
電技省令第18条（電気設備による供給支障の防止） ■関連規程類 発変電規程　第2-4条（監視制御方式の適用条件） ■9.2.2の解説 機器の操作電源や、制御保護装置の制御電源が喪失すると、系統故障時、停電範囲の拡大、運転操作不能などの問題が発生するため、これら重要な装置には、UPS（Uninterruptible Power Supply）を用いている。これに対し、その他の日常の点検に使用する装置（データロガー等）など、ある程度停電が許容される装置については、通常のAC電源が用いられている。これら分類については、系統故障時等の緊急時における重要度で分類されており、仕様決定にあたっては、各機器の電源容量とバックアップ時間を十分に検討する必要がある。	電技省令第18条（電気設備による供給支障の防止） ■関連規程類 JEAC5001（発変電規程）　第2-4条（監視制御方式の適用条件他） ■9.2.2の解説 機器の操作電源や、制御保護装置の制御電源が喪失すると、系統故障時、停電範囲の拡大、運転操作不能などの問題が発生するため、これら重要な装置には、UPS（Uninterruptible Power Supply）を用いている。これに対し、その他の日常の点検に使用する装置（データロガー等）など、ある程度停電が許容される装置については、通常のAC電源が用いられている。これら分類については、系統故障時等の緊急時における重要度で分類されており、仕様決定にあたっては、各機器の電源容量とバックアップ時間を十分に検討する必要がある。	関連規程改定に伴う見直し並びに表記ゆれの修正
9.2.3　DC電源（DC Supply） ①　DC電源ユニットは、すべての固定的なDC負荷及び重要な操作に関連する負荷への電力供給が可能でなければならない。これは、充分な容量をもった適正なユニット数を選ぶことによりもたらされる。 取入可　区分：II－D	9.2.3　DC電源（DC Supply） ①　DC電源ユニットは、すべての固定的なDC負荷及び重要な操作に関連する負荷への電力供給が可能でなければならない。これは、充分な容量をもった適正なユニット数を選ぶことによりもたらされる。 取入可　区分：II－D	
■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第18条（電気設備による供給支障の防止） ■関連規程類 JIS C 8704-1（2006）（据置鉛蓄電池 ― 一般的要求事項及び試験方法－第1部：ベント形） ■9.2.3①の解説 9.2.2項参照	■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第18条（電気設備による供給支障の防止） ■関連規程類 JIS C 8704-1~~（2006）~~（据置鉛蓄電池 ― 一般的要求事項及び試験方法－第1部：ベント形） ■9.2.3①の解説 9.2.2項参照	関連規程表記ゆれの修正
②　蓄電池や充電器のようなDC電源ユニットには、電圧及び電流を監視する計器を設けることを推奨する。 取入可　区分：II－D	②　蓄電池や充電器のようなDC電源ユニットには、電圧及び電流を監視する計器を設けることを推奨する。 取入可　区分：II－D	
■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第18条（電気設備による供給支障の防止） ■関連規程類 発変電規程　第4-13条（常時監視をしない発変電所等の保安警報装置） ■9.2.3②の解説 監視がある場合であっても、設備の巡視点検にて、電圧及び電流の定常値の確認、異常を発見するための計器の施設を推奨する	■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第18条（電気設備による供給支障の防止） ■関連規程類 JEAC5001（発変電規程）　第4-~~13~~14条（常時監視をしない発変電所等の保安警報装置） ■9.2.3②の解説 監視がある場合であっても、設備の巡視点検にて、電圧及び電流の定常値の確認、異常を発見するための計器の施設を推奨する	関連規程改定に伴う見直し並びに表記ゆれの修正
③　蓄電池は、A.C.電気所の電源の全喪失中に電気設備の操作用電力を供給するための容量がなければならない。D.C.蓄電池の適切な容量決定と選定ができるように、最も可能性のあるA.C.電気所の電源喪失継続時間を算定しなければならない。 蓄電池の容量決定は、A.C.電気所の電源の全喪失を引き起こす可能性のある最悪ケースのシナリオに基づかなければならない（即ち、全停電、設備の主要母線の故障など）。最低限として、D.C.蓄電池は、放電期間の初期における遮断器及び開閉器の引き外し、連続的なD.C.負荷に対する電源供給及びA.C.電源を回復させる設備の要素	③　蓄電池は、A.C.電気所の電源の全喪失中に電気設備の操作用電力を供給するための容量がなければならない。D.C.蓄電池の適切な容量決定と選定ができるように、最も可能性のあるA.C.電気所の電源喪失継続時間を算定しなければならない。 蓄電池の容量決定は、A.C.電気所の電源の全喪失を引き起こす可能性のある最悪ケースのシナリオに基づかなければならない（即ち、全停電、設備の主要母線の故障など）。最低限として、D.C.蓄電池は、放電期間の初期における遮断器及び開閉器の引き外し、連続的なD.C.負荷に対する電源供給及びA.C.電源を回復させる設備の要素	

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
の投入のための十分な容量がなければならない。 ④　露出充電部がある蓄電池バンクは、管理者だけがアクセス可能な部屋又はキュービクル*内に設置しなければならない。 蓄電池室又はキュービクル*は、乾燥し、かつ、水素の蓄積を制限するための適切な換気をしなければならない。許容可能な水素のレベル及び推奨する換気回数は、国家基準に従わなければならない。 蓄電池室からの容易な避難の手段を設けなければならない。洗眼場所又は個人用の保護具を用意しなければならず、できればその場所は蓄電池室の外で、かつ、蓄電池室のドアの近くがよい。 蓄電池バンクは、ガスの放散を防ぎ偶然の接触を防止するために、なるべく制御室から分離しなければならない。 爆発の危険が避けられない場所では、防爆機器を用いなければならない。（IEC 60079-0**を参照）。 密閉されていない炎や白熱部がある場所での、ガス混合物の燃焼による爆発の危険性がある場合は、適切な大きさで読みやすい、耐触性の標識によって注意を促さなければならない。 取入可　区分：Ⅱ－D ＊巻末「用語の解説」参照 ＊＊巻末「引用規格調査表」参照	の投入のための十分な容量がなければならない。 ④　露出充電部がある蓄電池バンクは、管理者だけがアクセス可能な部屋又はキュービクル*内に設置しなければならない。 蓄電池室又はキュービクル*は、乾燥し、かつ、水素の蓄積を制限するための適切な換気をしなければならない。許容可能な水素のレベル及び推奨する換気回数は、国家基準に従わなければならない。 蓄電池室からの容易な避難の手段を設けなければならない。洗眼場所又は個人用の保護具を用意しなければならず、できればその場所は蓄電池室の外で、かつ、蓄電池室のドアの近くがよい。 蓄電池バンクは、ガスの放散を防ぎ偶然の接触を防止するために、なるべく制御室から分離しなければならない。 爆発の危険が避けられない場所では、防爆機器を用いなければならない。（IEC 60079-0**を参照）。 密閉されていない炎や白熱部がある場所での、ガス混合物の燃焼による爆発の危険性がある場合は、適切な大きさで読みやすい、耐触性の標識によって注意を促さなければならない。 取入可　区分：Ⅱ－D ＊巻末「用語の解説」参照 ＊＊巻末「引用規格調査表」参照	
■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第4条（電気設備における感電、火災等の防止） 電技省令第18条（電気設備による供給支障の防止） ■関連規程類 消防法施行規則第12条（屋内消火栓設備に関する基準の細目）第4項ロ号 火災予防条例（例）第13条（蓄電池設備） ■9.2.3③の解説 a.c電気所の機器の制御、及び保護用の電源は、系統故障が発生し、ａｃの供給が止まった場合でも確実に動作できるようにするため、DC電源を用い、DC蓄電池でバックアップをしている。特に、ac電気所の母線故障の場合、母線に接続している全遮断器が動作するため、このような場合でも確実に動作できる電源容量の確保が必要である。 ■9.2.3④の解説 蓄電池は充放電時の化学反応で発熱し、また充電中に内部で発生した水素ガス(陰極)及び酸素ガス(陽極)により、火気を近づける又はショートすることにより引火爆発の危険がある。これらガスが充満しないように適切な換気設備が必要である。最近の蓄電池は、密閉型のものが使用されており、ここに指摘されている危険性は殆どない。 また、「爆発の危険が避けられない場所では・・・」の記述については、バッテリをこのような場所に置く場合の注意書きである。 なお、「IEC 60079-0」は防爆安全の規格であり以下に分類されている。 Zone 0：爆発性雰囲気が連続的にまたは長期間出現する場所 Zone 1：爆発性雰囲気が正常な状態で現れそうな場所 Zone 2：爆発性雰囲気が正常な状態で現れそうになく、仮に現れたとしても稀なだけで、短期間存在するかもしれない場所	■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第4条（電気設備における感電、火災等の防止） 電技省令第18条（電気設備による供給支障の防止） ■関連規程類 消防法施行規則第12条（屋内消火栓設備に関する基準の細目）第4項ロ号 火災予防条例（例）第13条（蓄電池設備） ■9.2.3③の解説 ~~a.c~~交流(AC)電気所の機器の制御、及び保護用の電源は、系統故障が発生し、~~a.c~~交流電源の供給が止まった場合でも確実に動作できるようにするため、直流(~~DC~~DC)電源を用い、~~DC~~DC蓄電池でバックアップをしている。特に、~~ac~~AC電気所の母線故障の場合、母線に接続している全遮断器が動作するため、このような場合でも確実に動作できる電源容量の確保が必要である。 ■9.2.3④の解説 蓄電池は充放電時の化学反応で発熱する。~~しかし~~また、蓄電池に鉛蓄電池を使用した場合は充電中に内部で発生した水素ガス(陰極)及び酸素ガス(陽極)により、火気を近づける又はショートすることにより引火爆発の危険がある。これらガスが充満しないように適切な換気設備が必要である。最近の鉛蓄電池は、密閉型のものが使用されており、ここに指摘されている危険性は殆どない。 また、「爆発の危険が避けられない場所では・・・」の記述については、バッテリをこのような場所に置く場合の注意書きである。 なお、「IEC 60079-0」は防爆安全の規格であり以下に分類されている。 Zone 0：爆発性雰囲気が連続的にまたは長期間出現する場所 Zone 1：爆発性雰囲気が正常な状態で現れそうな場所 Zone 2：爆発性雰囲気が正常な状態で現れそうになく、仮に現れたとしても稀なだけで、短期間存在するかもしれない場所	表現内容の見直し 表現内容の見直し

IEC61936－1 Ed2．0	IEC61936－1 Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
⑤ 換気装置が設けられていても、開放型の鉛蓄電池がある部屋は、腐食性の環境の場所とみなさなければならない。壁、天井及び床は、腐食及びガス生成物に対する保護の要求事項に合致しなければならない。 腐食性の物質が、排水システムに入り込むのを防ぐ手段を講じなければならない。 取入可 ／ 区分：Ⅰ－D	⑤ 換気装置が設けられていても、開放型の鉛蓄電池がある部屋は、腐食性の環境の場所とみなさなければならない。壁、天井及び床は、腐食及びガス生成物に対する保護の要求事項に合致しなければならない。 腐食性の物質が、排水システムに入り込むのを防ぐ手段を講じなければならない。 取入可 ／ 区分：Ⅰ－D	
■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第70条（腐食性のガス等により絶縁性能等が劣化することによる危険のある場所における施設） ■関連規程類 水質汚濁防止法 発変電規程　第1-6条（水質の汚濁の防止） ■9.2.3⑤の解説 鉛蓄電池には、電解液として希硫酸を使用しており、腐食性物質のため、開放型のバッテリを施設する場所では、これに耐えられる壁、天井及び床の構造とする必要がある。 当該電気設備が施設される場所の壁または天井に対する保護の規定である電技省令第70条では、腐食性ガスによる当該電気設備の絶縁性能、または導通性能の劣化に伴う感電または火災防止を規定している。	■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第70条（腐食性のガス等により絶縁性能等が劣化することによる危険のある場所における施設） ■関連規程類 水質汚濁防止法 JEAC5001（発変電規程）　第1-6条（水質の汚濁の防止） ■9.2.3⑤の解説 鉛蓄電池には、電解液として希硫酸を使用しており、腐食性物質のため、開放型のバッテリを施設する場所では、これに耐えられる壁、天井及び床の構造とする必要がある。 当該電気設備が施設される場所の壁または天井に対する保護の規定である電技省令第70条では、腐食性ガスによる当該電気設備の絶縁性能、または導通性能の劣化に伴う感電または火災防止を規定している。	関連規程表記ゆれの修正
9.3　圧縮空気システム（Compressed air systems） ①　圧縮空気システムは、圧力容器及び圧力システムに関する適切な法律上の規則に準拠して設計しなければならない。 圧縮空気システムの安全かつ信頼性のある運転のために、計器及び警報を設けなければならない。 取入可 ／ 区分：Ⅱ－E	9.3　圧縮空気システム（Compressed air systems） ①　圧縮空気システムは、圧力容器及び圧力システムに関する適切な法律上の規則に準拠して設計しなければならない。 圧縮空気システムの安全かつ信頼性のある運転のために、計器及び警報を設けなければならない。 取入可 ／ 区分：Ⅱ－E	
■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第33条（ガス絶縁機器等の危険の防止） 電技解釈第49条（ガス絶縁機器等の圧力容器の施設）第2項 水技電技解釈41条（圧油装置及び圧縮空気装置の施設） 風技電技第6条（圧油装置及び圧縮空気装置の危険の防止） ■関連規程類 労働安全衛生法施行令（昭和四十七年八月十九日政令第三百十八号） JIS B-8265（2003、2006追補版）（圧力容器の構造－一般事項） 発変電規程　第5-5条（圧油装置及び圧縮空気装置の使用材料）、 第5-6条（炭素鋼鋼材及び合金鋼鋼材）、第5-7条（鋳鉄品及び鋳鋼品）、 第5-8条（非鉄金属）、第5-9条（構造及び工作）、第5-12条（耐圧性能）、 第5-13条（安全弁及び圧力計） ■9.3①の解説 電技省令の対象はガス絶縁開閉器遮断器の圧縮空気装置である。発変電規程では第5章（諸装置）で規定されており、全ての圧力容器が対象である。 労働安全衛生法施行令に、圧力容器として、第一種圧力容器および第二種圧力容器が定義されており、容器内の圧力が大気圧を超えた蒸気、液体を扱うものと気体を扱うものが規定されている。	■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第33条（ガス絶縁機器等の危険の防止） 電技解釈第~~49~~40条（ガス絶縁機器等の圧力容器の施設）第2項 水技電技解釈41条（圧油装置及び圧縮空気装置の施設） 風技電技第6条（圧油装置及び圧縮空気装置の危険の防止） ■関連規程類 労働安全衛生法施行令（昭和四十七年八月十九日政令第三百十八号） JIS B-8265（2003、2006追補版）（圧力容器の構造－一般事項） JEAC5001（発変電規程）　第5-5条（圧油装置及び圧縮空気装置の使用材料） 第5-6条（圧油装置及び圧縮空気装置に用いる炭素鋼鋼材及び合金鋼鋼材）、 第5-7条（圧油装置及び圧縮空気装置に用いる鋳鉄品及び鋳鋼品）、 第5-8条（圧油装置及び圧縮空気装置に用いる非鉄金属）、 第5-9条（圧油装置及び圧縮空気装置の構造~~等及び工作~~）、 第5-12条（圧油装置及び圧縮空気装置の耐圧性能）、 第5-13条（圧油装置及び圧縮空気装置の安全弁及び圧力計） ■9.3①の解説 電技省令の対象はガス絶縁開閉器遮断器の圧縮空気装置である。JEAC5001-2012（発変電規程）では第5章（諸装置）で規定されており、全ての圧力容器が対象である。 労働安全衛生法施行令に、圧力容器として、第一種圧力容器および第二種圧力容器が定義されており、容器内の	電技解釈改定に伴う条番号の変更 関連規程表記ゆれの修正 誤記修正

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
	圧力が大気圧を超えた蒸気、液体を扱うものと気体を扱うものが規定されている。	
② 圧縮空気システムは、あらゆる環境条件下において、機器の種類と運転圧力に応じた相対湿度の空気を供給する能力がなければならない。必要な場合は、乾燥用機器を設けること。 圧縮空気システムは、すべてのレシーバ又はその他の運転中に集水する部分から排水できるよう設計しなければならない。 取入可　区分：Ⅲ－D	② 圧縮空気システムは、あらゆる環境条件下において、機器の種類と運転圧力に応じた相対湿度の空気を供給する能力がなければならない。必要な場合は、乾燥用機器を設けること。 圧縮空気システムは、すべてのレシーバ又はその他の運転中に集水する部分から排水できるよう設計しなければならない。 取入可　区分：Ⅲ－D	
■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第18条（電気設備による供給支障の防止） ■関連規程類 JIS B8392-3（2001）（空気圧－第3部：湿度測定方法） ■9.3②の解説 絶縁に空気を用いた遮断器の場合、湿度が高いと十分な絶縁耐力をもつことができないため、必要に応じて「シリカゲル」などの乾燥剤や乾燥機などにより、適正な湿度とする必要がある。 また、操作圧力として、空気を用いた場合、周囲温度と湿度の関係によっては、結露、氷雪などでシステムが正常に動作しない可能性があるため、乾燥機、乾燥剤を施設する。	■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第18条（電気設備による供給支障の防止） ■関連規程類 JIS B8392-3~~（2001）~~（空気圧－第3部：湿度測定方法） ■9.3②の解説 絶縁に空気を用いた遮断器の場合、湿度が高いと十分な絶縁耐力をもつことができないため、必要に応じて「シリカゲル」などの乾燥剤や乾燥機などにより、適正な湿度とする必要がある。 また、操作圧力として、空気を用いた場合、周囲温度と湿度の関係によっては、結露、氷雪などでシステムが正常に動作しない可能性があるため、乾燥機、乾燥剤を施設する。	関連規程表記ゆれの修正
③ 圧縮空気システムは、関連する開閉装置、及び／又はシステムに対して、予想される環境条件の全範囲に亘り、その最大及び最小容量で運転すべく設計しなければならない。 凍結条件のもとでの間欠運転ができるような適切な保護だけでなく、適切な圧縮機冷却を設けなければならない。 取入可　区分：Ⅱ－E	③ 圧縮空気システムは、関連する開閉装置、及び／又はシステムに対して、予想される環境条件の全範囲に亘り、その最大及び最小容量で運転すべく設計しなければならない。 凍結条件のもとでの間欠運転ができるような適切な保護だけでなく、適切な圧縮機冷却を設けなければならない。 取入可　区分：Ⅱ－E	
■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第33条（ガス絶縁機器等の危険の防止） 電技解釈第49条（ガス絶縁機器等の圧力容器の施設）第2項-第二号のニ ■関連規程類 JIS B8390（空気圧－圧縮性流体用機器－流量特性の試験方法） 発変電規程　第5-10条（圧油タンクの容量）、第5-11条（空気タンクの容量）、 第5-14条（圧油装置及び圧縮空気装置の圧力回復装置） ■9.3③の解説 「電技解釈第49条第2項-第二号のニ」には、開閉器、または遮断器の投入、及び遮断器を連続して1回以上操作ができる容量を有することが規定されている。 また、圧縮機が過熱や凍結すると適性な操作圧力を確保できなくなるため、冷却器やスペースヒータなどを設け、適切な操作圧力を確保する必要がある。	■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第33条（ガス絶縁機器等の危険の防止） 電技解釈第~~49~~40条（ガス絶縁機器等の圧力容器の施設）第2項-第二号の~~ニ~~ロ ■関連規程類 JIS B8390（空気圧－圧縮性流体用機器－流量特性の試験方法） JEAC5001（発変電規程）　第5-10条（圧油タンクの容量）~~、~~ 第5-11条（空気タンクの容量）~~、~~ 第5-14条（圧油装置及び圧縮空気装置の圧力回復装置） ■9.3③の解説 「電技解釈第~~49~~40条第2項-第二号の~~ニ~~ロ」には、開閉器、または遮断器の投入、及び遮断器を連続して1回以上操作ができる容量を有することが規定されている。 また、圧縮機が過熱や凍結すると適~~性~~正な操作圧力を確保できなくなるため、冷却器やスペースヒータなどを設け、適切な操作圧力を確保する必要がある。	電技解釈改定に伴う条番号の変更 関連規程表記ゆれの修正 電技解釈改定に伴う条番号の変更 誤記修正

IEC61936－1 Ed2．0	IEC61936－1 Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
④ 圧力容器及び配管類は、内部及び外部の腐食に対して保護しなければならない。 取入可 区分：Ⅱ－D ■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第33条（ガス絶縁機器等の危険の防止）第二号 ■関連規程類 JEC-2300-1998（交流遮断器） JEC-2350-2005（ガス絶縁開閉装置） 発変電規程 第5-5条（圧油装置及び圧縮空気装置の使用材料）、 第5-6条（炭素鋼鋼材及び合金鋼鋼材）、第5-7条（鋳鉄品及び鋳鋼品）、 第5-8条（非鉄金属）、第5-9条（構造及び工作） ■9.3④の解説 圧力容器や配管が腐食すると、内部圧力により圧力容器等の破裂など安全上の重大故障が発生するおそれがあるため、腐食に対する対策が必要である。	④ 圧力容器及び配管類は、内部及び外部の腐食に対して保護しなければならない。 取入可 区分：Ⅱ－D ■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第33条（ガス絶縁機器等の危険の防止）第二号 ■関連規程類 JEC-2300~~-1998~~（交流遮断器） JEC-2350~~-2005~~（ガス絶縁開閉装置） JEAC5001（発変電規程） 第5-5条（圧油装置及び圧縮空気装置の使用材料）~~、~~ 第5-6条（圧油装置及び圧縮空気装置に用いる炭素鋼鋼材及び合金鋼鋼材）~~、~~ 第5-7条（圧油装置及び圧縮空気装置に用いる鋳鉄品及び鋳鋼品）~~、~~ 第5-8条（圧油装置及び圧縮空気装置に用いる非鉄金属）~~、~~ 第5-9条（圧油装置及び圧縮空気装置の構造~~等及び工作~~） ■9.3④の解説 圧力容器や配管が腐食すると、内部圧力により圧力容器等の破裂など安全上の重大故障が発生するおそれがあるため、腐食に対する対策が必要である。	関連規程表記ゆれの修正 誤記修正
⑤ 圧縮空気システムの種々の部品の機能は、明確に機器の上に表示しなければならない。 圧力は、異なる圧力ごとに配管、容器及び配管図に購入者に受け入れられる方法によって表示しなければならない。 取入可 区分：Ⅱ－D ■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第33条（ガス絶縁機器等の危険の防止）第一号 ■関連規程類 JIS B8371-1（2000） 空気圧－空気圧フィルター第1部：供給元の文書に表示する主要特性及び製品表示要求事項 JIS B8372-1（2003） 空気圧－空気圧用減圧弁及びフィルタ付減圧弁－第1部：供給者の文書に表示する主要特性及び製品表示要求事項 ■9.3⑤の解説 圧力の異なる区画がある場合、保守点検等で再加圧の際、誤った圧力とならないよう、適切な表示が必要である。	⑤ 圧縮空気システムの種々の部品の機能は、明確に機器の上に表示しなければならない。 圧力は、異なる圧力ごとに配管、容器及び配管図に購入者に受け入れられる方法によって表示しなければならない。 取入可 区分：Ⅱ－D ■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第33条（ガス絶縁機器等の危険の防止）第一号 ■関連規程類 JIS B8371-1~~-（2000）~~ 空気圧－空気圧フィルター第1部：供給元の文書に表示する主要特性及び製品表示要求事項 JIS B8372-1~~-（2003）~~ 空気圧－空気圧用減圧弁及びフィルタ付減圧弁－第1部：供給者の文書に表示する主要特性及び製品表示要求事項 ■9.3⑤の解説 圧力の異なる区画がある場合、保守点検等で再加圧の際、誤った圧力とならないよう、適切な表示が必要である。	関連規程表記ゆれの修正
⑥ 圧縮空気システムは、使用者の運転及び安全規則に従って、保守上の分割ができるように十分な点数の分離箇所と排気箇所を設けなければならない。 取入可 区分：Ⅱ－D ■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第33条（ガス絶縁機器等の危険の防止）第一号	⑥ 圧縮空気システムは、使用者の運転及び安全規則に従って、保守上の分割ができるように十分な点数の分離箇所と排気箇所を設けなければならない。 取入可 区分：Ⅱ－D ■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第33条（ガス絶縁機器等の危険の防止）第一号	

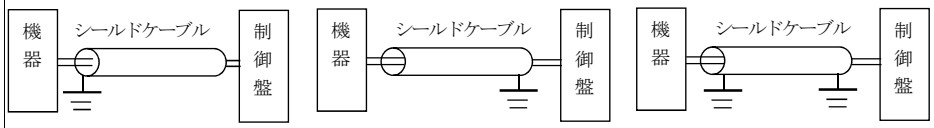
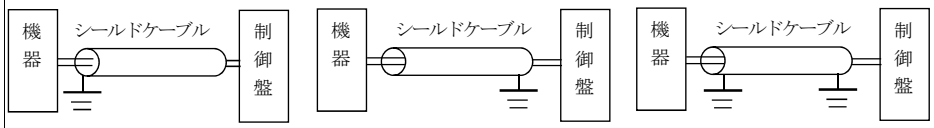
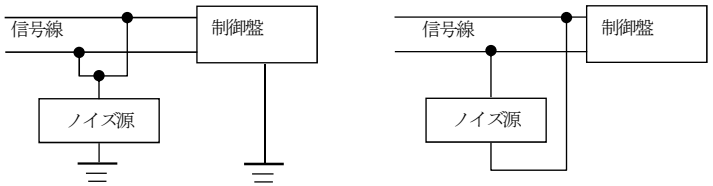
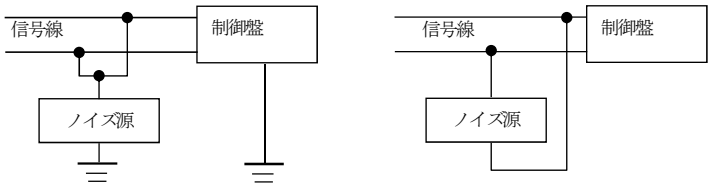
IEC61936－1 Ed2．0	IEC61936－1 Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
■関連規程類 JIS B8277 (2003) (圧力容器の伸縮継手) ■9.3⑥の解説 多数の機器を操作する圧縮空気システムに故障が発生した場合、供給障害等を極力最小限に抑えるようにするため、圧力区画を設け、故障箇所のみ切り離せるようにするのが一般的である。故障箇所を切り離す場合、安全上、その箇所の圧力を大気圧まで減圧する必要がある。	■関連規程類 JIS B8277~~ (2003)~~ (圧力容器の伸縮継手) ■9.3⑥の解説 多数の機器を操作する圧縮空気システムに故障が発生した場合、供給障害等を極力最小限に抑えるようにするため、圧力区画を設け、故障箇所のみ切り離せるようにするのが一般的である。故障箇所を切り離す場合、安全上、その箇所の圧力を大気圧まで減圧する必要がある。	関連規程表記ゆれの修正
⑦ 永続的に圧力のかかる配管は、直接のアークによる損傷に対して保護しなければならない。 取入可 区分：Ⅱ－E	⑦ 永続的に圧力のかかる配管は、直接のアークによる損傷に対して保護しなければならない。 取入可 区分：Ⅱ－E	
■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第9条（高圧又は特別高圧の電気機械器具の危険の防止） 電技解釈第36条（アークを生ずる器具の施設） ■関連規程類 なし ■9.3⑦の解説 圧力のかかっている配管をアークがでる環境の近くに施設しないなど、破裂等の安全上の問題が発生しないように配管を施設する必要がある。	■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第9条（高圧又は特別高圧の電気機械器具の危険の防止） 電技解釈第~~36~~23条（アークを生~~ずじ~~る器具の施設） ■関連規程類 なし ■9.3⑦の解説 圧力のかかっている配管をアークがでる環境の近くに施設しないなど、破裂等の安全上の問題が発生しないように配管を施設する必要がある。	電技解釈改定に伴う条番号並びに表現内容のの変更
⑧ 運転中に用いる圧縮空気システムのすべての制御装置は、それらに安全にアクセス可能となるように配置しなければならない。 取入可 区分：Ⅲ－D	⑧ 運転中に用いる圧縮空気システムのすべての制御装置は、それらに安全にアクセス可能となるように配置しなければならない。 取入可 区分：Ⅲ－D	
■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第4条（電気設備における感電、火災等の防止） ■関連規程類 なし ■9.3⑧の解説 安全上の配慮の規定であり、製造者と使用者間で、システムの用途に応じて決定する必要がある。 また、制御装置の配列にかかわる規定であり、制御装置が的確に運転できるように配列することを規定している。	■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第4条（電気設備における感電、火災等の防止） ■関連規程類 なし ■9.3⑧の解説 安全上の配慮の規定であり、製造者と使用者間で、システムの用途に応じて決定する必要がある。 また、制御装置の配列にかかわる規定であり、制御装置が的確に運転できるように配列することを規定している。	
9.4 SF_6ガス取扱プラント (SF_6 gas handling plants) ガスの取扱い及び回収をする場所では、主要機器の保守のために、機器へのガス充填及び機器からのガス回収が可能なガス操作ユニットを設けなければならない。このユニットは、製造者によって規定された最大質量のガスを回収して蓄積する容量及び規定された最大の体積を真空レベルにまで真空引きする能力並びに規定された最高充填圧力までガスを再充填することが可能でなければならない。 ガス操作ユニットの設計及び容量は、供給元と使用者の間で合意の上決定しなければならない。ガス操作ユニットは、大気圧の空気を規定された最大体積から製造者が規定する真空レベルまで、排気する能力がなければな	9.4 SF_6ガス取扱プラント (SF_6 gas handling plants) ガスの取扱い及び回収をする場所では、主要機器の保守のために、機器へのガス充填及び機器からのガス回収が可能なガス操作ユニットを設けなければならない。このユニットは、製造者によって規定された最大質量のガスを回収して蓄積する容量及び規定された最大の体積を真空レベルにまで真空引きする能力並びに規定された最高充填圧力までガスを再充填することが可能でなければならない。 ガス操作ユニットの設計及び容量は、供給元と使用者の間で合意の上決定しなければならない。ガス操作ユニットは、大気圧の空気を規定された最大体積から製造者が規定する真空レベルまで、排気する能力がなければな	

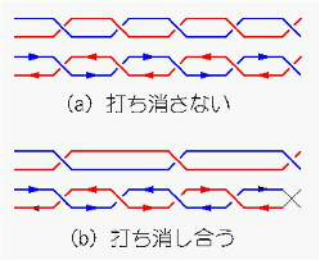
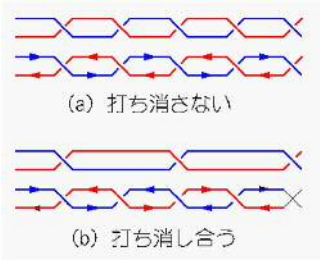
IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
らない。ユニットは、機器にガスを戻し、フィルタを通して回収ガスをリサイクルできる能力を持たねばならない。 注記：　SF_6を含むプラントの取扱いの指針は、IEC 60480**とIEC 62271-303**に示す。 取入可 | 区分：Ⅲ－D **巻末「引用規格調査表」参照	らない。ユニットは、機器にガスを戻し、フィルタを通して回収ガスをリサイクルできる能力を持たねばならない。 注記：　SF_6を含むプラントの取扱いの指針は、IEC 60480**とIEC 62271-~~3034~~**に示す。 取入可 | 区分：Ⅲ－D **巻末「引用規格調査表」参照	規格が技術報告書（TR）から国際規格（IS）化に伴う規格番号の変更
■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第33条（ガス絶縁機器等の危険の防止） ■関連規程類 高圧ガス保安法　第二条一一（高圧ガスの定義） 一般高圧ガス保安規則　八条（移動式製造設備に関する技術上の基準） 地球温暖化対策の推進に関する法律　第二条　3－六（温暖化ガスの掲げる物質） 発変電規程　第1-12条（SF_6ガスの管理） ■9.4の解説 電技省令及び電技解釈には、絶縁ガスの性能の規定はあるが、ガス回収の能力を決めているSF_6ガス取り扱いプラントに関しての規定はない。但し、一般高圧ガス保安規則に電技省令第二章第4節に高圧ガス等による危険の防止の規定と、ほぼ同じ趣旨の規定がある。 一般的なSF_6ガス取り扱いプラントは、移動式のものが一般的に使われており、機器の真空引き、ガス充填、ガス回収作業ができるものであり、真空ポンプ、ガス圧縮機、ガス充填装置から構成されている。SF_6ガス取り扱いプラントの高圧ガス保安法に該当する部分については、一般高圧ガス保安規則第8条の移動式製造設備に関する技術上の基準を考慮して、プラントを製作する必要がある。 「フィルタを経由してガスをリサイクルできる能力」とあるが、回収したSF_6を液化できるプラントがあれば、新ガスレベルのSF_6にリサイクルでき、ガス封入時にゼオラム（*1）を封入した筒内を、通過させることでSF_6ガスの純度はUPする。 *1　ゼオラム：高度な脱水能を有し、石油化学用・フロン用脱水剤や医薬品の保存剤 SF_6ガスの取扱い等について電気協同研究会編電気協同研究第54巻第3号「電力用SF_6ガス取扱基準」により詳細な記述がされている	■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第33条（ガス絶縁機器等の危険の防止） ■関連規程類 高圧ガス保安法　第二条一一（高圧ガスの定義） 一般高圧ガス保安規則　八条（移動式製造設備に関する技術上の基準） 地球温暖化対策の推進に関する法律　第二条　3－六（温暖化ガスの掲げる物質） JEAC5001（発変電規程）　第1-12条（SF_6ガスの管理） ■9.4の解説 電技省令及び電技解釈には、絶縁ガスの性能の規定はあるが、ガス回収の能力を決めているSF_6ガス取り扱いプラントに関しての規定はない。但し、一般高圧ガス保安規則に電技省令第二章第4節に高圧ガス等による危険の防止の規定と、ほぼ同じ趣旨の規定がある。 一般的なSF_6ガス取り扱いプラントは、移動式のものが一般的に使われており、機器の真空引き、ガス充填、ガス回収作業ができるものであり、真空ポンプ、ガス圧縮機、ガス充填装置から構成されている。SF_6ガス取り扱いプラントの高圧ガス保安法に該当する部分については、一般高圧ガス保安規則第8条の移動式製造設備に関する技術上の基準を考慮して、プラントを製作する必要がある。 「フィルタを経由してガスをリサイクルできる能力」とあるが、回収したSF_6を液化できるプラントがあれば、新ガスレベルのSF_6にリサイクルでき、ガス封入時にゼオラム（*1）を封入した筒内を、通過させることでSF_6ガスの純度はUPする。 *1　ゼオラム：高度な脱水能を有し、石油化学用・フロン用脱水剤や医薬品の保存剤 SF_6ガスの取扱い等について電気協同研究会編電気協同研究第54巻第3号「電力用SF_6ガス取扱基準」により詳細な記述がされている	関連規程表記ゆれの修正
	なお、IEC/TR 62271-303は2013年8月にIEC 62271-4へ技術報告書（TR）から国際規格（IS）化されている。原文は旧規格番号で記載されているが本解説書では移行後の規格番号で標記する。	規格が技術報告書（TR）から国際規格（IS）化に伴う文章の追記
9.5　水素取扱プラント（Hydrogen handling plants） 水素冷却発電機、又は同期調相機及びその水素冷却システムは、次の方法で施設しなければならない。 －　発電機又は調相機及びその水素冷却システムは、漏洩防止型で水素と空気の混合を防ぐことが可能でなければならない。 －　発電機、同期調相機、水素配管、水素システム内のバルブ及びその他の付属品は、大気圧で水素爆発に耐える性能がなければならない。 －　発電プラントは、水素が発電機シャフトのシールから漏れた時に、その装置を介して水素ガスを大気中に安全に放出できる装置を設けなければならない。 －　発電機又は同期調相機へ水素を安全に導入できる装置及び発電機又は同期調相機から水素を安全に除去できる装置を施設しなければならない。 －機器の異常な状態を検知し、警報を出す計器を設なければならない。 取入可 | 区分：Ⅰ－E	9.5　水素取扱プラント（Hydrogen handling plants） 水素冷却発電機、又は同期調相機及びその水素冷却システムは、次の方法で施設しなければならない。 －　発電機又は調相機及びその水素冷却システムは、漏洩防止型で水素と空気の混合を防ぐことが可能でなければならない。 －　発電機、同期調相機、水素配管、水素システム内のバルブ及びその他の付属品は、大気圧で水素爆発に耐える性能がなければならない。 －　発電プラントは、水素が発電機シャフトのシールから漏れた時に、その装置を介して水素ガスを大気中に安全に放出できる装置を設けなければならない。 －　発電機又は同期調相機へ水素を安全に導入できる装置及び発電機又は同期調相機から水素を安全に除去できる装置を施設しなければならない。 －機器の異常な状態を検知し、警報を出す計器を設なければならない。 取入可 | 区分：Ⅰ－E	

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第35条（水素冷却式発電機等の施設） 電技解釈第48条（水素冷却式発電機等の施設）	■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第35条（水素冷却式発電機等の施設） 電技解釈第~~48~~41条（水素冷却式発電機等の施設）	電技解釈改定に伴う条番号の変更
■関連規程類 JEC-2130-2000（同期機）11.9 水素冷却円筒形発電機の強度 JEAC3703-2005（発電用蒸気タービン規程）第8章 蒸気タービン及び発電機の防火対策	■関連規程類 JEC-2130~~-2000~~（同期機）11.9 水素冷却円筒形発電機の強度 JEAC3703~~-2005~~（発電用蒸気タービン規程）第8章 蒸気タービン及び発電機の防火対策	関連規程表記ゆれの修正
■9.5の解説 (1) 水素ガスの着火に必要なエネルギーは非常に小さいため、発電機内の水素ガスが漏えいすると空気との混合により着火の恐れがあるため、火災や爆発が起きないよう大気圧より高い圧力で高純度に保つことが重要である。 (2) 爆発が発生しても耐えられるように機械的強度が規定されている。 (3) 水素が漏れた場合や異常な状態の対応として、電技解釈およびJEACに軸封部に窒素ガスを封入することができる装置または水素ガスを外部に放出することができる装置を設けることや計測装置が規定されている。	■9.5の解説 (1) 水素ガス<u>は可燃性・爆発性の気体であるが、空気などの助燃性気体と混合しなければ、着火・爆発はしない。しかし、</u>~~の~~着火に必要なエネルギーは非常に小さい~~ため~~く、発電機内の水素ガスが漏えいすると空気との混合により着火の恐れがある<u>。この</u>ため、火災や爆発が起きないよう大気圧より高い圧力で高純度に保つことが重要である<u>。</u> (2) 爆発が発生しても耐えられるように機械的強度が規定されている。 (3) 水素が漏れた場合や異常な状態の対応として、電技解釈およびJEACに軸封部に窒素ガスを封入することができる装置または水素ガスを外部に放出することができる装置を設けることや計測装置が規定されている。	表現内容の見直し
9.6　制御システムの電磁両立性に関する基本規則（Basic rules for electromagnetic compatibility of control systems） 9.6.1　一般事項（General） 本条は、電磁障害に対する制御回路の保護を扱う。 9.6.2　高電圧設備におけるノイズ源（Electrical noise sources in high voltage installations） 障害は、伝導、容量性カップリング、電磁誘導及び放射により高電圧設備へ伝播する。 a）高周波障害は、次により発生する。 －　一次回路における開閉 －　架空線又は地上に施設した高電圧設備の構成品への雷撃 －　ギャップ付避雷器の動作 －　二次回路の開閉 －　高周波ラジオ送信器 －　静電放電 b）低周波障害は、次により発生する。 －　短絡 －　地絡 －　機器により発生する電磁界（母線、電力ケーブル、リアクタンス、変圧器など） 障害に対する保護は、次の2つの一般的原則に基づく。 －　電磁界の機器への侵入の低減 －　機器の各部と接地システム間との等電位の確立	9.6　制御システムの電磁両立性に関する基本規則（Basic rules for electromagnetic compatibility of control systems） 9.6.1　一般事項（General） 本条は、電磁障害に対する制御回路の保護を扱う。 9.6.2　高電圧設備におけるノイズ源（Electrical noise sources in high voltage installations） 障害は、伝導、容量性カップリング、電磁誘導及び放射により高電圧設備へ伝播する。 a）高周波障害は、次により発生する。 －　一次回路における開閉 －　架空線又は地上に施設した高電圧設備の構成品への雷撃 －　ギャップ付避雷器の動作 －　二次回路の開閉 －　高周波ラジオ送信器 －　静電放電 b）低周波障害は、次により発生する。 －　短絡 －　地絡 －　機器により発生する電磁界（母線、電力ケーブル、リアクタンス、変圧器など） 障害に対する保護は、次の2つの一般的原則に基づく。 －　電磁界の機器への侵入の低減 －　機器の各部と接地システム間との等電位の確立	
取入可　区分：Ⅰ－E	取入可　区分：Ⅰ－E	
■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第16条（電気設備の電気的、磁気的障害の防止） 電技省令第42条（通信障害の防止） 電技省令第67条（電気機械器具又は接触電線による無線設備への障害の防止）	■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第16条（電気設備の電気的、磁気的障害の防止） 電技省令第42条（通信障害の防止） 電技省令第67条（電気機械器具又は接触電線による無線設備への障害の防止）	電技解釈改定に伴う条番号並びに表現内容のの変更

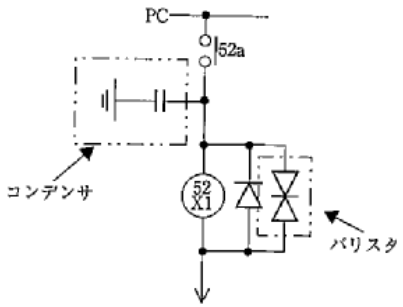
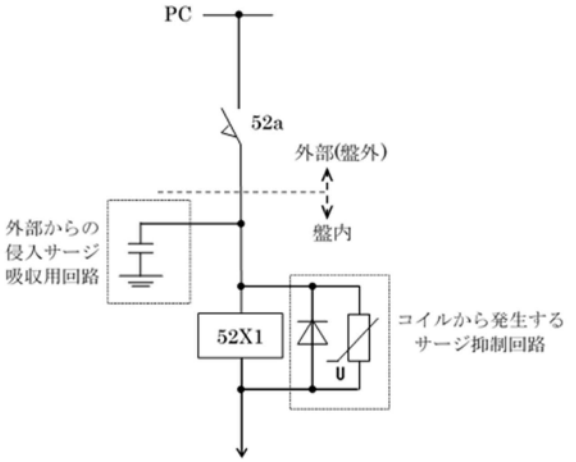
IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
電技解釈第 53 条（電波障害の防止） 電技解釈第 64 条（架空弱電流電線路への誘導障害の防止） 電技解釈第 88 条（低高圧架空電線と架空弱電流電線等との共架） 電技解釈第 102 条（誘導障害の防止） 電技解釈第 138 条（地中弱電流電線への誘導障害の防止） 電技解釈第 168 条（高周波電流による障害の防止） 電技解釈第 204 条（屋内に施設する高圧接触電線の工事） 電技解釈第 224 条（電気さくの施設） 電技解釈第 244 条（電波障害の防止） 電技解釈第 246 条（通信上の誘導障害防止施設） 電技解釈第 261 条（通信上の誘導障害防止施設） 電技解釈第 273 条（直流流出防止変圧器の施設） 電技解釈第 291 条（変圧器中性点の接地）第２項	電技解釈第 ~~53~~51 条（電波障害の防止） 電技解釈第 ~~64~~52 条（架空弱電流電線路への誘導作用による通信障害の防止） 電技解釈第 ~~88~~81 条（低高圧架空電線と架空弱電流電線等との共架） ~~電技解釈第 102 条（誘導障害の防止）~~ 電技解釈第 ~~138~~124 条（地中弱電流電線への誘導障害の防止） 電技解釈第 ~~168~~155 条（~~高周波電流~~電気設備による~~による~~電磁障害の防止） 電技解釈第 ~~204~~174 条（~~屋内に施設する~~高圧又は特別高圧の接触電線の~~工事~~施設） 電技解釈第 ~~224~~192 条（電気さくの施設） 電技解釈第 ~~244~~202 条（電波障害の防止） 電技解釈第 ~~246~~204 条（直流電車線等から架空弱流電線路への通信~~上の誘導~~障害の防止~~施設~~） 電技解釈第 ~~261~~213 条（交流電車線等から弱流電線路への通信~~上の誘導~~障害の防止~~施設~~） 電技解釈第 ~~273~~221 条（直流流出防止変圧器の施設） 電技解釈第 ~~291~~230 条（~~変圧器中性点の接地~~特別高圧連系時の施設要件）~~第 21 項の 4 四~~	
■関連規程類 架空送電規程　第 10-1 条（誘導障害の防止）、第 10-2 条（静電誘導電流の計算方法）、 第 10-3 条（電磁誘導電圧の制限値等）、第 10-4 条（電波障害の防止）	■関連規程類 JEAC6001（架空送電規程）　第 10-1 条（誘導障害の防止）、第 10-2 条（静電誘導電流の計算方法）、 第 10-3 条（電磁誘導電圧の制限値等）、第 10-4 条（電波障害の防止）	関連規程表記ゆれの修正
■9.6.1，9.6.2 の解説 電磁両立性とは、電気機器などが備える、電磁的な不干渉性および耐性のことである。電磁的な不干渉性とは、ある機器が動作することによって他の機器の動作を阻害したり、人体に影響を与える一定レベル以上の干渉源となる電磁障害(EMI：Electro Magnetic Interference)を生じないことである。また、電磁的な耐性とは、付近にある電気機器などから発生する電磁波などによって、自身の動作が阻害されない電磁感受性(EMS：Electro Magnetic Susceptibility)を持つことである。(IT 用語辞典　e-Word より引用) 装置の信頼度設計上配慮すべき異常電圧はサージ性電圧であり、雷サージ、主回路開閉サージ、直流回路開閉サージに分類され、これの性質と対策の詳細については、電気協同研究会編　電気協同研究第 57 巻 3 号「保護制御システムサージ対策技術」に記載されている。上記研究報告書によれば、サージは高周波障害に分類され各々のサージについては、下記のように制御回路に現れる。 (1) 雷サージ ａ．電気所の母線、接地線などに雷サージ電流が流れ、近接する制御ケーブルに誘導。 ｂ．計器用変成器の一次側雷サージ電圧、電流が二次回路に誘導。 ｃ．電気所の接地系に雷サージ電流が流入し、流入点の接地電位が上昇、近傍に布設された制御ケーブル芯線に誘導。 ｄ．装柱に使われる腕金等の接地機材への雷撃が送電線路に逆閃短絡で侵入。 (2) 主回路開閉サージ ａ．遮断器や断路器の開閉で主回路に発生した開閉サージが計器用変成器の二次回路に誘導。 ｂ．ＧＩＳ機器において、発生した開閉サージが接地電位を変動させ近接する制御ケーブルに誘導。 (3) 直流回路開閉サージ 直流回路の容量性や、誘導性負荷を接点で開閉すると 2000V 以上の高いサージ電圧が発生する場合がある。 低周波障害は、商用周波の成分が、電磁誘導によって信号線に移行し、障害が発生する現象である。これらの対策の国際規格として IEC 61800-3(可変速電力ドライブシステム　パート 3：特定試験法を含む EMC イミュニティ要求)が検討されている。	■9.6.1~~，~~~~-~~9.6.2 の解説 電磁両立性とは、電気機器などが備える、電磁的な不干渉性および耐性のことである。電磁的な不干渉性とは、ある機器が動作することによって他の機器の動作を阻害~~したり~~、もしくは人体に影響を与える一定レベル以上の干渉源となる電磁障害(EMI：Electro Magnetic Interference)を生じないことである。また、電磁的な耐性とは、付近にある電気機器などから発生する電磁波などによって、自身の動作が阻害されない電磁感受性(EMS：Electro Magnetic Susceptibility)を持つことである。(IT 用語辞典　e-Word より引用) 装置の信頼度設計上配慮すべき異常電圧はサージ性電圧であり、雷サージ、主回路開閉サージ、直流回路開閉サージに分類され、これの性質と対策の詳細については、電気協同研究会編　電気協同研究第 57 巻 3 号「保護制御システムサージ対策技術」に記載されている。上記研究報告書によれば、サージは高周波障害に分類され各々のサージについては、下記のように制御回路に現れる。 (1) 雷サージ ａ．電気所の母線、接地線などに雷サージ電流が流れ、近接する制御ケーブルに誘導。 ｂ．計器用変成器の一次側雷サージ電圧、電流が二次回路に誘導。 ｃ．電気所の接地系に雷サージ電流が流入し、流入点の接地電位が上昇、近傍に布設された制御ケーブル芯線に誘導。 ｄ．装柱に使われる腕金等の接地機材への雷撃が送電線路に逆閃短絡で侵入。 (2) 主回路開閉サージ ａ．遮断器や断路器の開閉で主回路に発生した開閉サージが計器用変成器の二次回路に誘導。 ｂ．ＧＩＳ機器において、発生した開閉サージが接地電位を変動させ近接する制御ケーブルに誘導。 (3) 直流回路開閉サージ 直流回路の容量性や、誘導性負荷を接点で開閉すると 2000V 以上の高いサージ電圧が発生する場合がある。 低周波障害は、商用周波の成分が、電磁誘導によって信号線に移行し、障害が発生する現象である。これらの対策の国際規格として IEC 61800-3(可変速電力ドライブシステム　パート 3：特定試験法を含む EMC イミュニティ要求)が検討されている。	誤記修正 文章表記の修正
9.6.3　高周波障害の影響を低減するためにとるべき手段（Measures to be taken to reduce the effects of high frequency interference） 次に掲げる推奨事項は、高周波電磁障害の影響を低減するために最も重要なものである。	9.6.3　高周波障害の影響を低減するためにとるべき手段（Measures to be taken to reduce the effects of high frequency interference） 次に掲げる推奨事項は、高周波電磁障害の影響を低減するために最も重要なものである。	

IEC61936－1 Ed2．0	IEC61936－1 Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
a) 計器用変成器（計器用変圧器、計器用変流器）の適切な構造、一次と二次巻線間の効果的シールド*、高周波伝達挙動評価。 b) 雷撃に対する保護。 c) 接地システムと接地接続の改善（10.3.3 参照） d) 二次回路ケーブルのシールド* － シールド*は、連続的であること － シールド*は、低抵抗であること（km 当り数オーム） － シールド*は、障害周波数範囲内で低い結合インピーダンスであること － シールド*の接地は、できるだけ短くすること － シールド*は両端で、かつ可能であれば中間点で接地すること － シールド*は、シールド*内の循環電流が、シールド*していない回路に影響しないように、制御盤の入口で接地すること 接続は、適切なケーブルグランド又は溶接手段を使用して円形にすることを推奨する e) 回路のグループ分け ディファレンシャルモードの過電圧を低減するために、同一の機能に付随して出入りするワイヤは、同一のケーブルにグループ分けするべきである。可能な限り、制御ケーブルは他のケーブルと分離するべきである。	a) 計器用変成器（計器用変圧器、計器用変流器）の適切な構造、一次と二次巻線間の効果的シールド*、高周波伝達挙動評価。 b) 雷撃に対する保護。 c) 接地システムと接地接続の改善（10.3.3 参照） d) 二次回路ケーブルのシールド* － シールド*は、連続的であること － シールド*は、低抵抗であること（km 当り数オーム） － シールド*は、障害周波数範囲内で低い結合インピーダンスであること － シールド*の接地は、できるだけ短くすること － シールド*は両端で、かつ可能であれば中間点で接地すること － シールド*は、シールド*内の循環電流が、シールド*していない回路に影響しないように、制御盤の入口で接地すること 接続は、適切なケーブルグランド又は溶接手段を使用して円形にすることを推奨する e) 回路のグループ分け ディファレンシャルモードの過電圧を低減するために、同一の機能に付随して出入りするワイヤは、同一のケーブルにグループ分けするべきである。可能な限り、制御ケーブルは他のケーブルと分離するべきである。	
取入可 区分：Ⅰ－E ＊巻末「用語の解説」参照	取入可 区分：Ⅰ－E ＊巻末「用語の解説」参照	
■対応する電技省令・電技解釈 9.6.1，9.6.2 に同じ ■関連規程類 JEC-1201-1996（計器用変成器：保護継電器用） 架空送電規程　第5-6 条（雷害対策） 電力保安通信規程　第2-4 条（通信線路の接地）、 第2-36 条（屋内通信線と低圧屋内電線との接近又は交さ）	■対応する電技省令・電技解釈 9.6.1~~、~~　9.6.2 に同じ ■関連規程類 JEC-1201~~-1996~~（計器用変成器：保護継電器用） JEAC6001（架空送電規程）　第5-6 条（雷害対策） JEAC6011（電力保安通信規程）　第2-4 条（通信線路の接地）、 第2-36 条（屋内通信線と低圧屋内電線との接近又は交さ）	関連規程表記ゆれの修正
■9.6.3 の解説 本規格は基本的な定性的規定のみであるが、IEC 60364 においては、詳細に規定されている。また、JEC 規格にも具体的に仕様が規定されている。JEC 規格は国内外諸規格との整合に留意し改定されている。 計器用変成器でのサージ対策として、ＣＴ回路の２次側にサージ吸収コンデンサなどの適用、制御装置に使用する入力変換器の２次回路にサージアブソーバ、ノイズ遮断トランス（シールドの布設によりコイル間絶縁の確保、静電結合がない、高周波の電磁誘導がない）の適用、光ＰＤ等の新技術の適用がある。 雷撃に対する保護として電技解釈で規定されている定常接地抵抗値は、最大地絡電流により発生する大地電位上昇の電位傾度が人体に影響を与えない歩幅電圧、接触電圧により決定されている。制御回路に避雷器等を施設することは一般的に行われていない。また侵入サージの発生機構が極めて多種多様であることからサージの統計的予測効果、及び装置・器具の保有絶縁レベルを基にして、機器、装置の重要性のほか、経済性をも勘案して決定することが望ましい。これら詳細については、電気協同研究会編　電気協同研究第57 巻3 号「保護制御システムサージ対策技術」に記載されている。 接地方式としては用地面積が限られている場合に適用する「深埋設接地」、接地母線同士を互いに接続する「メッシュ接地」、大規模な電気所で設備間に電位差を生じさせないようにする「共有接地」、地下変電所で周囲の土砂が崩れないように鋼材等と組み合わせた連続土留壁を接地極とする「地下変電所の連壁接地」などがある。 これら接地によって、雷サージに対して、大地電位上昇の電位傾度を平滑にして過渡サージインピーダンスを小さくし、制御盤側へのサージの侵入を小さくできる。 制御ケーブルの芯線へのサージ移行対策として、シールド付ケーブルを用い、そのシールドを接地している。 また、シールド接地方法について、電磁誘導低減対策では、両端を接地し、内部の芯線と交差する磁束を打ち消	■9.6.3 の解説 本規格は基本的な定性的規定のみであるが、IEC 60364 においては、詳細に規定されている。また、JEC 規格にも具体的に仕様が規定されている。JEC 規格は国内外諸規格との整合に留意し改定されている。 計器用変成器でのサージ対策として、ＣＴ回路の２次側にサージ吸収コンデンサなどの適用、制御装置に使用する入力変換器の２次回路にサージアブソーバ、ノイズ遮断トランス（シールドの布設によりコイル間絶縁の確保、静電結合がない、高周波の電磁誘導がない）の適用、光ＰＤ等の新技術の適用がある。 雷撃に対する保護として電技解釈で規定されている定常接地抵抗値は、最大地絡電流により発生する大地電位上昇の電位傾度が人体に影響を与えない歩幅電圧、接触電圧により決定されている。制御回路に避雷器等を施設することは一般的に行われていない。また侵入サージの発生機構が極めて多種多様であることからサージの統計的予測効果、及び装置・器具の保有絶縁レベルを基にして、機器、装置の重要性のほか、経済性をも勘案して決定することが望ましい。これら詳細については、電気協同研究会編　電気協同研究第57 巻3 号「保護制御システムサージ対策技術」に記載されている。 接地方式としては用地面積が限られている場合に適用する「深埋設接地」、接地母線同士を互いに接続する「メッシュ接地」、大規模な電気所で設備間に電位差を生じさせないようにする「共有接地」、地下変電所で周囲の土砂が崩れないように鋼材等と組み合わせた連続土留壁を接地極とする「地下変電所の連壁接地」などがある。 これら接地によって、雷サージに対して、大地電位上昇の電位傾度を平滑にして過渡サージインピーダンスを小さくし、制御盤側へのサージの侵入を小さくできる。 制御ケーブルの芯線へのサージ移行対策として、シールド付ケーブルを用い、そのシールドを接地している。 また、シールド接地方法について、電磁誘導低減対策では、両端を接地し、内部の芯線と交差する磁束を打ち消	

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
す方向にシールドに電流を流している。 　このシールドの接地方法の違いによる効果は概ね、片端(機器側)接地→片端(制御盤側)接地→両端接地の順で効果が大きくなる。但し、実際は反射による電圧上昇があるため、機器側の片端接地は行わない。 　また、ケーブルのシールド線長を長くすると、サージに含まれる高周波成分とシールドの自己インダクタンス分の影響でサージの低減効果が低下するため、直線的に太く、短く、中間点で接地するなど施工し、シールドの自己インダクタンスが増加しないようにする必要がある。	す方向にシールドに電流を流している。 　このシールドの接地方法の違いによる効果は概ね、片端(機器側)接地→片端(制御盤側)接地→両端接地の順で効果が大きくなる。但し、実際は反射による電圧上昇があるため、機器側の片端接地は行わない。 　また、ケーブルのシールド線長を長くすると、サージに含まれる高周波成分とシールドの自己インダクタンス分の影響でサージの低減効果が低下するため、直線的に太く、短く、中間点で接地するなど施工し、シールドの自己インダクタンスが増加しないようにする必要がある。	
 図9.6.3-1	 図9.6.3-1　シールド付ケーブルのシールド接地方法	図表タイトルの見直し
ディファレンシャルモードとは「JIS C 0161:1997」に規定されている通り、指定された一組の充電導体のうち、任意の2導体間の電圧を指す。これに対して、コモンモードとは、規定の基準、通常は大地または筐体と各導体との電圧のベクトル的平均を指す。 　したがって、ディファレンシャルモードの過電圧を低減するためには、各々の導体の結合を疎にする必要があり、配線やケーブルの分離が効果的である。	ディファレンシャルモードとは「JIS C 60050-161:1997 (EMCに関するIEV用語)」に規定されている通り、指定された一組の充電導体のうち、任意の2導体間の電圧を指す。これに対して、コモンモードとは、規定の基準、通常は大地または筐体と各導体との電圧のベクトル的平均を指す。 　したがって、ディファレンシャルモードの過電圧を低減するためには、各々の導体の結合を疎にする必要があり、配線やケーブルの分離が効果的である。	関連規程改定に伴う見直し並びに表記ゆれの修正
 図9.6.3-2	 図9.6.3-2　コモンモードとディファレンシャルモード	図表タイトルの見直し
9.6.4　低周波障害の影響を低減するために取るべき手段 (Measures to be taken to reduce the effects of low frequency interference) 次に掲げる推奨事項は、低周波電磁障害の影響を低減するために最も重要なものである。 a) ケーブルの布設に関する手段 — 間隔をとること又は異なるルートをとることによる電力ケーブルからの制御ケーブルの分離 — 俵積みの布設形状の電力ケーブルは、平らな布設形状とするよりも望ましい。 — 可能な限り、ケーブルルートは母線又は電力ケーブルと平行にするべきではない。 — 制御ケーブルは、インダクタンス(リアクトル)と単相変圧器から離して布設すべきである b) 回路設計に関する手段 — ループは避けるべきである — 直流補助電源回路については、放射状構成がリング構成よりも望ましい — 同一の配電線用遮断器(MCCB)による2つの異なる直流回路の保護は、避けるべきである — 別々のキュービクル*に配置された2個のコイルの並列接続は、避けるべきである	9.6.4　低周波障害の影響を低減するために取るべき手段 (Measures to be taken to reduce the effects of low frequency interference) 次に掲げる推奨事項は、低周波電磁障害の影響を低減するために最も重要なものである。 a) ケーブルの布設に関する手段 — 間隔をとること又は異なるルートをとることによる電力ケーブルからの制御ケーブルの分離 — 俵積みの布設形状の電力ケーブルは、平らな布設形状とするよりも望ましい。 — 可能な限り、ケーブルルートは母線又は電力ケーブルと平行にするべきではない。 — 制御ケーブルは、インダクタンス(リアクトル)と単相変圧器から離して布設すべきである b) 回路設計に関する手段 — ループは避けるべきである — 直流補助電源回路については、放射状構成がリング構成よりも望ましい — 同一の配電線用遮断器(MCCB)による2つの異なる直流回路の保護は、避けるべきである — 別々のキュービクル*に配置された2個のコイルの並列接続は、避けるべきである	

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
－ 同一回路の全ての芯線は、同じケーブルに収めるべきである。異なるケーブルを用いなければならない場合には、それらは同じルートに布設するべきである c）ツイストペアケーブルは、低レベル信号に推奨される。 取入可 / 区分：Ⅰ－E ＊巻末「用語の解説」参照	－ 同一回路の全ての芯線は、同じケーブルに収めるべきである。異なるケーブルを用いなければならない場合には、それらは同じルートに布設するべきである c）ツイストペアケーブルは、低レベル信号に推奨される。 取入可 / 区分：Ⅰ－E ＊巻末「用語の解説」参照	
■対応する電技省令・電技解釈 9.6.1，9.6.2 に同じ ■関連規程類 電力保安通信規程　第2-36 条（屋内通信線と低圧屋内電線との接近又は交さ）、 第2-37 条（屋内通信線と高圧又は特別高圧屋内電線との接近又は交さ） 架空送電規程　第3-1 条（電線の強さ等） JEM-1318（遠方監視制御装置標準仕様書） ■9.6.4 の解説 低周波障害は電磁誘導によるディファレンシャルモードの障害である。このため、ノイズ源との電磁結合を疎することが有効である。 したがって、母線や電力ケーブルなど、大電流が流れ、その電流によって発生する磁束からケーブルを離す等、各々の回路の電流によって発生する磁束の影響を受けない配置とする必要がある。 また、電力ケーブルを平らに布設すると特定相に電磁誘導が発生する確率が高くなるが、俵積みとした場合、互いの相で電磁誘導を打ち消しできる可能性がある。 三相変圧器の場合、平衡しているため、外部に対する電磁誘導の影響は少ないが、リアクトルや不平衡変圧器の場合、外部に対し電磁誘導の可能性があるため、これら変圧器からの電磁誘導の影響を受けないように制御ケーブルを離して布設する。 ツイストペアケーブルは、平衡であり、優れた性質を持っている。しかし、普通のツイストペアケーブルは、クロストーク(混信)のような電磁誘導に対する障害に関しては効果がない。これはツイストのピッチが等しい場合には、互いの誘導に関しては打ち消すことができないためである。しかし、互いのピッチが異なると、打ち消すことができる。一般にピッチが n：m のときも、n と m との最小公倍数の長さで打ち消し可能である。  図9.6.4	■対応する電技省令・電技解釈 9.6.1～9.6.2 に同じ ■関連規程類 JEAC6011(電力保安通信規程)　第2-36 条（屋内通信線と低圧屋内電線との接近又は交さ）、 第2-37 条（屋内通信線と高圧又は特別高圧屋内電線との接近又は交さ） JEAC6001(架空送電規程)　第3-1 条（電線の強さ等） JEM-1318（遠方監視制御装置標準仕様書） ■9.6.4 の解説 低周波障害は電磁誘導によるディファレンシャルモードの障害である。このため、ノイズ源との電磁結合を疎することが有効である。 したがって、母線や電力ケーブルなど、大電流が流れ、その電流によって発生する磁束からケーブルを離す等、各々の回路の電流によって発生する磁束の影響を受けない配置とする必要がある。 また、電力ケーブルを平らに布設すると特定相に電磁誘導が発生する確率が高くなるが、俵積みとした場合、互いの相で電磁誘導を打ち消しできる可能性がある。 三相変圧器の場合、平衡しているため、外部に対する電磁誘導の影響は少ないが、リアクトルや不平衡変圧器の場合、外部に対し電磁誘導の可能性があるため、これら変圧器からの電磁誘導の影響を受けないように制御ケーブルを離して布設する。 ツイストペアケーブルは、平衡であり、優れた性質を持っている。しかし、普通のツイストペアケーブルは、クロストーク(混信)のような電磁誘導に対する障害に関しては効果がない。これはツイストのピッチが等しい場合には、互いの誘導に関しては打ち消すことができないためである。しかし、互いのピッチが異なると、打ち消すことができる。一般にピッチが n：m のときも、n と m との最小公倍数の長さで打ち消し可能である。  図9.6.4-1　ツイストペアケーブルの電磁誘導障害	関連規程表記ゆれの修正 図表タイトルの見直し
9.6.5　機器の選定に関する手段（Measures related to the selection of equipment） ①　設備は、環境上の具体的等級に対応する異なる区域に分類しなければならない。(4.4 参照) 各区域において、機器は、該当する環境等級に従って選定しなければならない。 取入可 / 区分：Ⅲ－D	9.6.5　機器の選定に関する手段（Measures related to the selection of equipment） ①　設備は、環境上の具体的等級に対応する異なる区域に分類しなければならない。(4.4 参照) 各区域において、機器は、該当する環境等級に従って選定しなければならない。 取入可 / 区分：Ⅲ－D	本条は機器の選定に関する手段についてのものである。 今回の改正は，既存の文章に補記し，分かり易くしたものであり，技術的

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第16条（電気設備の電気的、磁気的障害の防止） 電技省令第18条（電気設備による供給支障の防止） ■関連規程類 JEC-2500-1987（電力用保護継電器） JEM-1318（遠方監視制御装置標準仕様書） JEM-1425（金属閉鎖形スイッチギア及びコントロールギヤ） ■9.6.5①の解説 国内法規では環境上のクラス区分の分類はない。IEC規格では最小の周囲温度として、3つのクラス（-5℃、-15℃、-25℃）に分類している。IEC規格は保安水準を高める規定である。 ここで言う環境クラスは電磁障害に関する環境のことである。	■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第16条（電気設備の電気的、磁気的障害の防止） 電技省令第18条（電気設備による供給支障の防止） ■関連規程類 JEC-2500~~-1987~~（電力用保護継電器） JEM-1318（遠方監視制御装置標準仕様書） JEM-1425（金属閉鎖形スイッチギ~~ア~~ヤ及びコントロールギヤ） ■9.6.5①の解説 国内法規では環境上のクラス区分の分類はない。IEC規格では最小の周囲温度として、3つのクラス（-5℃、-15℃、-25℃）に分類している。IEC規格は保安水準を高める規定である。 ここで言う環境クラスは電磁障害に関する環境のことである。	な内容の見直しは特にない。 関連規程表記ゆれの修正 誤記修正
②　必要な場合は、次に示す手段を内部回路において適用しなければならない。 a）I/O信号回路の金属的分離 b）補助電源回路へのフィルタの施設 c）次のような電圧制限器の施設 －　コンデンサ又はRC回路 －　低電圧避雷器 －　ツェナーダイオード又はバリスタ －　トランザーボ・ダイオード* これらの装置は、保護用及び制御用機器の内部に施設しなければならない。 取入可　区分：Ⅲ－D ＊巻末「用語の解説」参照	②　必要な場合は、次に示す手段を内部回路において適用しなければならない。 a）I/O信号回路の金属的分離 b）補助電源回路へのフィルタの施設 c）次のような電圧制限器の施設 －　コンデンサ又はRC回路 －　低電圧避雷器 －　ツェナーダイオード又はバリスタ －　トランザーボ・ダイオード* これらの装置は、保護用及び制御用機器の内部に施設しなければならない。 取入可　区分：Ⅲ－D ＊巻末「用語の解説」参照	
■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第18条（電気設備による供給支障の防止） ■関連規程類 JEC-2500-1987（電力用保護継電器） ■9.6.5②の解説 電磁障害は、9.6.1項に示す雷サージ、開閉サージのような高周波障害、商用周波の大電流が流れることによる低周波障害がある。これら障害の対策にあっては、影響する周波数及びレベルを考慮し、最適な対策を行う必要がある。この対策は大別すると「発生源における対策」「移行段階における対策」「盤側での対策」に分類され、上記は「盤側での対策」となる。 下図の「ノイズ対策回路(例)」は盤側での対策（例）であり、接点「52a」の開閉によって、コイル「52X1」に蓄えられたエネルギーにより発生するサージ抑制対策として、コイルと並列に保護ダイオードとバリスタを施設した例である。 また、接点「52a」が盤外にあった場合、外部から盤側にサージが侵入する可能性があるため、侵入サージを吸収するための「コンデンサ」を施設した例である。	■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第18条（電気設備による供給支障の防止） ■関連規程類 JEC-2500~~-1987~~（電力用保護継電器） ■9.6.5②の解説 電磁障害は、9.6.1項に示す雷サージ、開閉サージのような高周波障害、商用周波の大電流が流れることによる低周波障害がある。これら障害の対策にあっては、影響する周波数及びレベルを考慮し、最適な対策を行う必要がある。この対策は大別すると「発生源における対策」「移行段階における対策」「盤側での対策」に分類され、上記は「盤側での対策」となる。 ~~下~~図9.6.5-1~~の~~「ノイズ対策回路(例)」は盤側での対策（例）であり、接点「52a」の開閉によって、コイル「52X1」に蓄えられたエネルギーにより発生するサージ抑制対策として、コイルと並列に保護ダイオードとバリスタを施設した例である。 また、接点「52a」が盤外にあった場合、外部から盤側にサージが侵入する可能性があるため、侵入サージを吸収するための「コンデンサ」を施設した例である。	関連規程表記ゆれの修正 図表タイトルの見直し

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
 図9.6.5　ノイズ対策回路（例） なお、IEC 規格ではノイズ対策に必要な手段を例示している。JEC-2500 では耐ノイズ試験方法を記載している。電気協同研究第 57 巻第3号には保護制御システムにおけるサージ対策技術が具体的に述べられている。	 図9.6.5-1　ノイズ対策回路（例） なお、IEC 規格ではノイズ対策に必要な手段を例示している。JEC-2500 では耐ノイズ試験方法を記載している。電気協同研究第 57 巻第3号には保護制御システムにおけるサージ対策技術が具体的に述べられている。	回路図の修正 図表タイトルの見直し
③　ガス絶縁開閉装置に関する追加手段 a）種々の点で、特に床において、コンクリート強化鉄筋の接地システムへの接続（第10章参照）。 b）エンクロージャ*と建物壁（コンクリート強化鉄筋又は金属製外装）間の多重接続及び壁と接地システム間の多重接続によるGIS／空気ブッシングにおける良好なシールド*。 c）電気的過渡現象へのイミュニティに関する２次機器の適切な設計及び試験。 取入可　区分：Ⅲ－D ＊巻末「用語の解説」参照	③　ガス絶縁開閉装置に関する追加手段 a）種々の点で、特に床において、コンクリート強化鉄筋の接地システムへの接続（第10章参照）。 b）GIS/気中ブッシングとGISチューブにおける商用周波数と過度現象のための適切な接地。これは、エンクロージャ*と建物壁（コンクリート強化鉄筋又は金属製外装）間の多重接続及び壁と接地システム間の多重接続による~~GIS／空気ブッシングにおける良好なシールド*~~って実現される。 c）電気的過渡現象へのイミュニティに関する２次機器の適切な設計及び試験。 取入可　区分：Ⅲ－D ＊巻末「用語の解説」参照	検討会の中で「GISチューブ」について確認依頼があり，用語について調査した結果，GISチューブとは，建物壁を貫通してGIS気中ブッシングに至る一部分を指しているものと思われる。
■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第16条（電気設備の電気的、磁気的障害の防止） ■関連規程類 電気協同研究第57巻第3号（保護制御システムのサージ対策技術） ■9.6.5③の解説 本対策は前述に示す対策の内、「発生源における対策」である。 a)、b)の具体例として、多点接地を行うことによって、一般的に外部磁界は一点接地方式に比べ、1/3 程度に緩和され、エンクロージャ（enclosure）や架台などの局部温度上昇が低減されることが知られている。 c)の具体例として、絶縁フランジ部の省略により開閉サージによる絶縁部での放電がなくなる、低圧制御系への伝播サージの低減、接地信頼性向上の特徴がある。但し、タンクに電磁誘導電流を流すことになるため、タンク材質の検討、大地への流入電流の検討、接地線サイズの検討が必要である。 なお、電気協同研究第57巻第3号にはGISにおけるサージ対策方法が具体的に述べられている。	■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第16条（電気設備の電気的、磁気的障害の防止） ■関連規程類 電気協同研究第57巻第3号（保護制御システムのサージ対策技術） ■9.6.5③の解説 本対策は前述に示す対策の内、「発生源における対策」である。 a)、b)の具体例として、多点接地を行うことによって、一般的に外部磁界は一点接地方式に比べ、1/3 程度に緩和され、エンクロージャ（enclosure）や架台などの局部温度上昇が低減されることが知られている。 c)の具体例として、絶縁フランジ部の省略により開閉サージによる絶縁部での放電がなくなる、低圧制御系への伝播サージの低減、接地信頼性向上の特徴がある。但し、タンクに電磁誘導電流を流すことになるため、タンク材質の検討、大地への流入電流の検討、接地線サイズの検討が必要である。 なお、電気協同研究第57巻第3号にはGISにおけるサージ対策方法が具体的に述べられている。	

IEC61936－1 Ed2．0	IEC61936－1 Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
9.6.6　電磁障害の影響を低減する他の可能な手段（Other possible measures to reduce the effects of interference） 次に掲げる推奨事項は、適用できる時は、前述した推奨事項を補足する。 －　金属製ケーブルダクト内の制御ケーブルの布設を推奨する。ダクトの連続性と接地は、その全長に亘って確保するべきである。 －　可能な場所では、金属表面に沿ったケーブルの布設 －　適切な機器を伴なう光ファイバーケーブルの利用。 取入可　区分：Ⅲ－D	9.6.6　電磁障害の影響を低減する他の可能な手段（Other possible measures to reduce the effects of interference） 次に掲げる推奨事項は、適用できる時は、前述した推奨事項を補足する。 －　金属製ケーブルダクト内の制御ケーブルの布設を推奨する。ダクトの連続性と接地は、その全長に亘って確保するべきである。 －　可能な場所では、金属表面に沿ったケーブルの布設 －　適切な機器を伴~~な~~う光ファイバ═ケーブルの利用。 取入可　区分：Ⅲ－D	誤記修正
■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第18条（電気設備による供給支障の防止） ■関連規程類 電気協同研究第57巻第3号（保護制御システムのサージ対策技術） ■9.6.6の解説 金属ケーブルダクト内に制御ケーブルを施設し、そのダクトを接地することで、電磁誘導を阻止できるため、シールド付きケーブルと同等のサージ低減効果を得ることができる。 また、ケーブル内の空き芯の両端を接地することでシールド両端接地と同等の効果があることが一般的に知られており、これと同様の構成となるように金属表面に沿ってケーブルを布設し、この金属の両端を接地しても同様である。 信号を光化することによって、光の持つ絶縁性、無誘導性の利点を生かしサージ対策が可能である	■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第18条（電気設備による供給支障の防止） ■関連規程類 電気協同研究第57巻第3号（保護制御システムのサージ対策技術） ■9.6.6の解説 金属ケーブルダクト内に制御ケーブルを施設し、そのダクトを接地することで、電磁誘導を阻止できるため、シールド付きケーブルと同等のサージ低減効果を得ることができる。 また、ケーブル内の空き芯の両端を接地することでシールド両端接地と同等の効果があることが一般的に知られており、これと同様の構成となるように金属表面に沿ってケーブルを布設し、この金属の両端を接地しても同様である。 信号を光化することによって、光の持つ絶縁性、無誘導性の利点を生かしサージ対策が可能である	

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
第10章　接地システム（Earthing systems）	第10章　接地システム（Earthing systems）	
10.1　一般事項（General） 本章は、接地システムがすべての条件のもとで機能し、人が合法的にアクセスするいかなる場所においても人の生命の安全を保証するような接地システムの設計、施工、試験及び保守の基準を与えるものである。さらに、接地システムに接続及び接近している機器の完全な状態の維持を保証するための基準を提供する。 取入可　区分：Ⅱ－E	10.1　一般事項（General） 本章は、接地システムがすべての条件のもとで機能し、人が合法的にアクセスするいかなる場所においても人の生命の安全を保証するような接地システムの設計、施工、試験及び保守の基準を与えるものである。さらに、接地システムに接続及び接近している機器の完全な状態の維持を保証するための基準を提供する。 取入可　区分：Ⅱ－E	
■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第10条（電気設備の接地） 電技省令第11条（電気設備の接地の方法） 電技解釈第28条（電気設備の接地）第1項、第2項	■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第10条（電気設備の接地） 電技省令第11条（電気設備の接地の方法） 電技解釈第~~28~~19条（~~電気設備~~保安上又は機能上必要な場合における電路の接地）第~~1~~2項、第~~2~~3項	電技解釈改定に伴う条番号の変更
■関連規程類 発変電規程　第5章　第5-1節（接地工事） 高圧受電設備規程　第1160節（接地）	■関連規程類 JEAC5001（発変電規程）　第5章　第5-1節（接地工事） JEAC8011（高圧受電設備規程）　第1160節（接地）	関連規程表記ゆれの修正
■10.1の解説 IECでは、接地システムの設計，施工，試験及び保守の基準を定めている。一方、電技及び電技解釈では、接地の要求事項を規定しているが、試験及び保守の具体的な基準については定めていない。	■10.1の解説 IECでは、接地システムの設計~~，~~、施工~~，~~、試験及び保守の基準を定めている。一方、電技及び電技解釈では、接地の要求事項を規定しているが、試験及び保守の具体的な基準については定めていない。	
10.2　基本的要求事項（Fundamental requirements） 10.2.1　安全基準（Safety criteria） 人にとっての危険は、心室細動を引き起こすのに十分な電流が、心臓領域を通過することである。商用周波数での電流限界は、IEC/TS 60479-1**の適切な曲線から導き出せる。この人体電流限界は、計算された歩幅及び接触電圧との比較のために、次の要素を考慮して電圧限界に変換される： －　心臓領域を通過する電流の割合 －　電流経路に沿った人体インピーダンス －　人体の接触点と例えば、金属構造体から手袋を含む手、両足から靴又は砂利を含む遠方（基準）大地*との間の抵抗 －　故障継続時間 故障の発生、故障電流の大きさ、故障の継続時間及び人の存在は、全く確率的なものであることも、認識しなければならない。 設備の設計のために、付属書Bに規定する方法によって図12に示す曲線が計算される。 注記　この曲線は、IEC/TS 60479-1**から導き出した次のデータに基づいている： －　IEC/TS 60479-1**表1（人口の50%以下）からの人体インピーダンス －　IEC/TS 60479-1**図20及び表11（心室細動の確率が5%未満）のC2曲線に対応する許容人体電流 －　IEC/TS 60479-1**表12による心臓電流係数	10.2　基本的要求事項（Fundamental requirements） 10.2.1　安全基準（Safety criteria） 人にとっての危険は、心室細動を引き起こすのに十分な電流が、心臓領域を通過することである。商用周波数での電流限界は、IEC/TS 60479-1:2005**の適切な曲線から導き出せる。この人体電流限界は、計算された歩幅及び接触電圧との比較のために、次の要素を考慮して電圧限界に変換される： －　心臓領域を通過する電流の割合 －　電流経路に沿った人体インピーダンス －　人体の接触点と例えば、金属構造体から手袋を含む手、両足から靴又は砂利を含む遠方（基準）大地*との間の抵抗 －　故障継続時間 故障の発生、故障電流の大きさ、故障の継続時間及び人の存在は、全く確率的なものであることも、認識しなければならない。 接地設計のパラメータ（関連する基本的要求事項、例えば、故障電流、故障継続時間）は、使用者と供給者の間で同意されなければならない。 設備の設計のために、付属書Bに規定する方法によって図12に示す曲線が計算される。 注記　この曲線は、IEC/TS 60479-1:2005**から導き出した次のデータに基づいている： －　IEC/TS 60479-1:2005**表1（人口の50%以下）からの人体インピーダンス －　IEC/TS 60479-1:2005**図20及び表11（心室細動の確率が5%未満）のC2曲線に対応する許容人体電流 －　IEC/TS 60479-1:2005**表12による心臓電流係数	今回の改正では，技術的な内容の見直しは特にないが，接地設計に関する基本的要求事項について，使用者と供給者間で事前に同意する必要がある旨，新たに追記された。 また，引用規格で改正となったものについて，追記したものである。

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
図 12 の曲線は、許容接触電圧を示すもので、これを使用することが望ましい。付属書 C に IEEE 80**の曲線を示すが、これは図 12 の曲線の代わりとして使用できる。 一般的な原則として、接触電圧の要求を満たすことは歩幅電圧の要求も満足する。その理由は、人体を通る電流経路の違いにより、許容歩幅電圧の限界は接触電圧の限界よりもずっと高いからである。 産業用の環境の例のように、高圧機器が閉鎖電気運転区域内に設置されていない設備については、高電圧の故障が引き起こす IEC 60364-4-41**に示す低電圧限界（例えば、50V）[8]を超える接触電圧を防ぐために、総括接地システムを使用することが望ましい。 取入可　区分：Ⅰ－E ＊巻末「用語の解説」参照 ＊＊巻末「引用規格調査表」参照	図 12 の曲線は、許容接触電圧を示すもので、これを使用することが望ましい。付属書 C に IEEE 80**の曲線を示すが、これは図 12 の曲線の代わりとして使用できる。 一般的な原則として、接触電圧の要求を満たすことは歩幅電圧の要求も満足する。その理由は、人体を通る電流経路の違いにより、許容歩幅電圧の限界は接触電圧の限界よりもずっと高いからである。 産業用の環境の例のように、高圧機器が閉鎖電気運転区域内に設置されていない設備については、高電圧の故障が引き起こす IEC 60364-4-41**に示す低電圧限界（例えば、50V）[8]を超える接触電圧を防ぐために、総括接地システムを使用することが望ましい。 取入可　区分：Ⅰ－E ＊巻末「用語の解説」参照 ＊＊巻末「引用規格調査表」参照	
■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第 4 条（電気設備における感電、火災等の防止） 電技省令第 10 条（電気設備の接地） 電技解釈第 272 条（第 4 部：安全保護 第 41 章：感電保護） ■関連規程類 なし ■10．2．1 の解説 商用周波数での人体に対する電流限界値は、IEC/TS 60479-1 の適切な曲線から導き出せるとしている。IEC 61936-1 に基づく変電所の接地設計では、人体の安全性は接触電圧で与えられている。これは電圧の方が容易に測定できることによる。従って、IEC/TS 60479-1 の適切な曲線に示された電流限界値を電圧限界値に変換することが必要となる。ここでは、その曲線として C2 曲線（図 10．2．1-1 参照）を採用し、これに対応する許容人体電流をもとにしている。電圧に変換するために人体インピーダンスが必要となるが、人体インピーダンスは接触電圧によって変化し、IEC/TS 60479-1 には接触電圧が大きいほど人体インピーダンスが小さくなることが示されている。ここでは母集団の 50%の人が超えないインピーダンス値（インピーダンスが小さいほど電流が多く流れるため安全側となる）を適用している。（図 10．2．1-2 参照）付属書 B に示す方法（「付属書 B」の説明参照）によって IEC 61936-1 の図 12 に示された曲線が求められる。（図 10．2．1-3 参照）	■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第 4 条（電気設備における感電、火災等の防止） 電技省令第 10 条（電気設備の接地） 電技解釈第 ~~272~~218 条（第 4 部：安全保護 第 41 章：感電保護） ■関連規程類 なし ■10．2．1 の解説 商用周波数での人体に対する電流限界値は、IEC/TS 60479-1 の適切な曲線から導き出せるとしている。IEC 61936-1 に基づく変電所の接地設計では、人体の安全性は接触電圧で与えられている。これは電圧の方が容易に測定できることによる。従って、IEC/TS 60479-1 の適切な曲線に示された電流限界値を電圧限界値に変換することが必要となる。ここでは、その曲線として C2 曲線（図 10．2．1-1 参照）を採用し、これに対応する許容人体電流をもとにしている。電圧に変換するために人体インピーダンスが必要となるが、人体インピーダンスは接触電圧によって変化し、IEC/TS 60479-1 には接触電圧が大きいほど人体インピーダンスが小さくなることが示されている。ここでは母集団の 50%の人が超えないインピーダンス値（インピーダンスが小さいほど電流が多く流れるため安全側となる）を適用している。（図 10．2．1-2 参照）付属書 B に示す方法（「付属書 B」の説明参照）によって IEC 61936-1 の図 12 に示された曲線が求められる。（図 10．2．1-3 参照）	電技解釈改定に伴う条番号の変更

IEC61936－1 Ed2. 0	IEC61936－1 Ed2. 1	改正の要旨・技術上のポイント等

C2 曲線

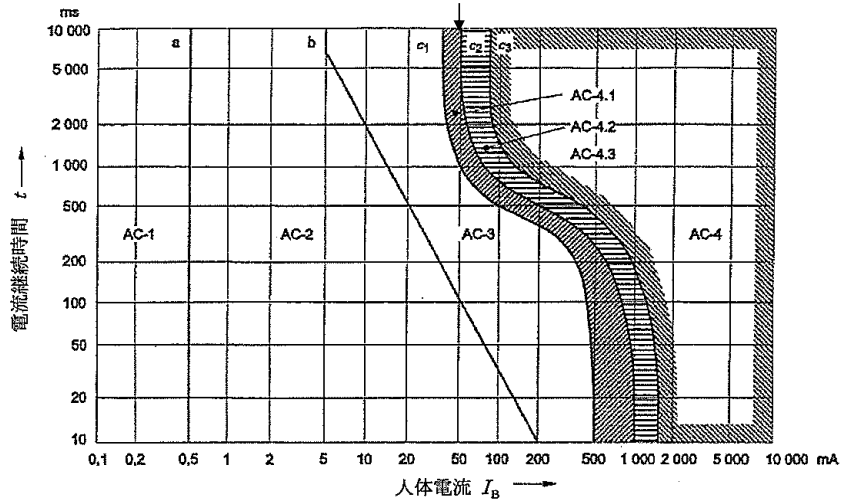


図 20 の領域の要約

領域	範囲	生理学的影響
AC-1	0.5 mA 以下 曲線 a	知覚はあろが．通常は“びっくりするような”反応はなし。
AC-2	0.5 mA から 曲線 b まで	知覚及び不随意の筋肉の収縮はあるが，通常では，危険な生理学的影響はなし。
AC-3	曲線 b 以上	強い不随意の筋肉の収縮。呼吸困難。心臓機能の回復可能な障害。心臓が動かなくなるかもしれない。電流の大きさに従って影響が増加する。通常は，器官損傷はないであろう。
AC-4(a)	曲線 c 以上 c_1 c_1～c_2 c_2～c_3 曲線 c_3超過	心臓停止，呼吸停止，及びやけど又は他の細胞障害のような病態生理学的影響が起きるかもしれない。心室細動の確率は，電流の大きさ及び時間と共に増加する。 AC-4.1　心室細動の確率が約 5 %までに増大。 AC-4.2　心室細動の確率が約 50 %以下。 AC-4.3　心室細動の確率が約 50 %超過。
注(a)　200 ms 未満の電流の継続時間に関して，心室細動は，電流が関連のいき値を超えた場合は，受攻期内においてのみ始まる。心室細動に関しては，この図は，左手から両足への電流経路に流れる電流の影響に関係する。他の電流経路に関しては，心臓電流係数を考慮する。		

図 10. 2. 1-1　15Hz から 100Hz の交流電流の影響の時間－電流区域

C2 曲線

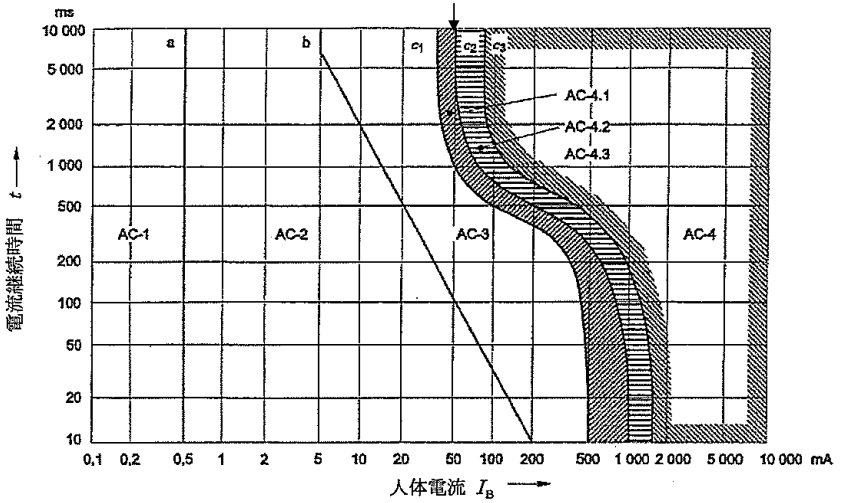
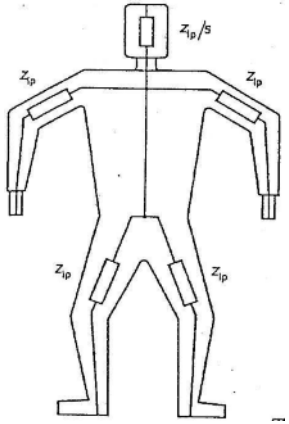
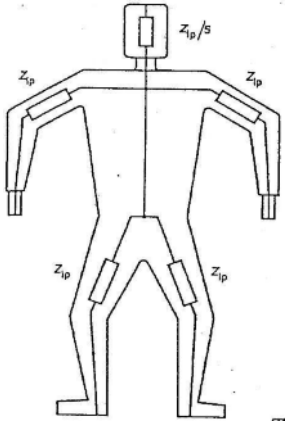


図 20 の領域の要約

領域	範囲	生理学的影響
AC-1	0.5 mA 以下 曲線 a	知覚はあろが．通常は“びっくりするような”反応はなし。
AC-2	0.5 mA から 曲線 b まで	知覚及び不随意の筋肉の収縮はあるが，通常では，危険な生理学的影響はなし。
AC-3	曲線 b 以上	強い不随意の筋肉の収縮。呼吸困難。心臓機能の回復可能な障害。心臓が動かなくなるかもしれない。電流の大きさに従って影響が増加する。通常は，器官損傷はないであろう。
AC-4(a)	曲線 c 以上 c_1 c_1～c_2 c_2～c_3 曲線 c_3超過	心臓停止，呼吸停止，及びやけど又は他の細胞障害のような病態生理学的影響が起きるかもしれない。心室細動の確率は，電流の大きさ及び時間と共に増加する。 AC-4.1　心室細動の確率が約 5 %までに増大。 AC-4.2　心室細動の確率が約 50 %以下。 AC-4.3　心室細動の確率が約 50 %超過。
注(a)　200 ms 未満の電流の継続時間に関して，心室細動は，電流が関連のいき値を超えた場合は，受攻期内においてのみ始まる。心室細動に関しては，この図は，左手から両足への電流経路に流れる電流の影響に関係する。他の電流経路に関しては，心臓電流係数を考慮する。		

図 10. 2. 1-1　15Hz から 100Hz の交流電流の影響の時間－電流区域

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
 図 10.2.1-2　人体の内部インピーダンスの簡略図	 図 10.2.1-2　人体の内部インピーダンスの簡略図	
Zip：四肢の１つ（腕又は脚）の部分的な内部インピーダンスを示す。 片方の手から両足までの内部インピーダンスは片手から片手又は片手から片足のインピーダンスの 75%、両手から両足までのインピーダンスは50%、両手から胴体までのインピーダンスは25%である	Zip：四肢の１つ（腕又は脚）の部分的な内部インピーダンスを示す。 片方の手から両足までの内部インピーダンスは片手から片手又は片手から片足のインピーダンスの 75%、両手から両足までのインピーダンスは50%、両手から胴体までのインピーダンスは25%である	
《参考》「附属書B」の式を用いた接触電圧の計算例を示す。	《参考》「~~附~~付属書B」の式を用いた接触電圧の計算例を示す。	誤記修正
■「付属書B」の説明 付属書Bによれば接触電圧（U_T）の計算式は次式で示される。 $$U_T = I_B(t_f) \cdot \frac{1}{HF} \cdot Z_T(U_T) \cdot BF$$ ただし、左手と足、左手と右手の間のように接触する部位により異なった値になるが、これらの平均値を示す。 ここで、 U_T：　接触電圧 t_f：　地絡継続時間 $I_B(t_f)$：　許容電流、地絡継続時間で変わる値である。 IEC/TS 60479-1(2005-07)の図20あるいは表11のC2曲線の値で、心室細動5%以下の確率 HF：　係数 IEC/TS 60479-1(2005-07)規格の表12に記載された値。 左手と両足の間は1.0、右手と両足が0.8、手と手の間が0.4である。 $Z_T(U_T)$：　人体インピーダンス（母集団の50%値） IEC/TS 60479-1(2005-07)規格の表1および図3に記載された値。 この値は接触電圧で変わるので、最初は仮定して計算し計算後に見直す必要がある。 BF：　係数 IEC/TS 60479-1 規格の図3に記載された値。	■「付属書B」の説明 付属書Bによれば接触電圧（U_T）の計算式は次式で示される。 $$U_T = I_B(t_f) \cdot \frac{1}{HF} \cdot Z_T(U_T) \cdot BF$$ ただし、左手と足、左手と右手の間のように接触する部位により異なった値になるが、これらの平均値を示す。 ここで、 U_T：　接触電圧 t_f：　地絡継続時間 $I_B(t_f)$：　許容電流、地絡継続時間で変わる値である。 IEC/TS 60479-1(2005-07)の図20あるいは表11のC2曲線の値で、心室細動5%以下の確率 HF：　係数 IEC/TS 60479-1(2005-07)規格の表12に記載された値。 左手と両足の間は1.0、右手と両足が0.8、手と手の間が0.4である。 $Z_T(U_T)$：　人体インピーダンス（母集団の50%値） IEC/TS 60479-1(2005-07)規格の表1および図3に記載された値。 この値は接触電圧で変わるので、最初は仮定して計算し計算後に見直す必要がある。 BF：　係数 IEC/TS 60479-1 規格の図3に記載された値。	

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
手と両足が 0.75、両手と足は 0.5 である。 閉鎖された電気設備に関しては、靴の抵抗等が考慮できる。その場合の計算式は次式となる。 $$U_T = I_B(t_f) \cdot \frac{1}{HF} \cdot \{Z_T(U_T) \cdot BF + R_H + R_F\}$$ ここで、R_Hは手の接触抵抗、R_Fは足の接触抵抗 これまで、IEC 61936-1, IEC 60364 とも許容接触電圧として、人体インピーダンスが母集団の 95%の人が含まれるインピーダンス値で、IEC 60479-1 の C1 曲線[心室細動の確率が 5%をかなり下回る]を基に作成したものを採用して許容接触電圧（Z1 曲線）を求めていた。 これは、一般の人（子供から大人までを想定）が接近可能で、履物の状態も一律に決めることができない（最も危険な裸足を想定）最悪のケースを考慮したためである。 しかし、これまでの考え方には次のような課題が生じてきた。 (1)変電所においては接触電圧を低く抑えることが非常に難しい。 (2)C1 曲線はあまりにも安全側すぎる。 (3)素足、素手という条件は現実的でなく、履物の抵抗などを考慮できることが望ましい。 以上の理由から、IEC 61936-1 の第 2 版では、人体インピーダンスとして母集団の 50%の人が超えないインピーダンス値で、IEC 60479-1 の C2 曲線[心室細動の確率が 5%未満]を基に作成した許容接触電圧（Z2 曲線）を採用し、図 10.2.1-3 に示す曲線を導き出している。 新バージョンの許容接触電圧カーブは図 10.2.1-3 のとおりである。このカーブは、人体抵抗の考え方を従来の値から、様々な接触状態を勘案したものに変更し、図 10.2.1-1 の C2 曲線に基づいて計算したものである。図 10.2.1-3 のカーブは素手・素足の条件を前提としているが、靴などの人体の外部抵抗を考慮できるよう計算式が示されているので、人体の感電条件に応じて適宜カーブを作成することも可能となっている。 よって、わが国でも、不特定多数を対象とする場合と閉鎖区画との立ち入りが制限された箇所について個別に考えてゆくことが合理的と考えられる。	手と両足が 0.75、両手と足は 0.5 である。 閉鎖された電気設備に関しては、靴の抵抗等が考慮できる。その場合の計算式は次式となる。 $$U_T = I_B(t_f) \cdot \frac{1}{HF} \cdot \{Z_T(U_T) \cdot BF + R_H + R_F\}$$ ここで、R_Hは手の接触抵抗、R_Fは足の接触抵抗 これまで、IEC 61936-1~~、~~ IEC 60364 とも許容接触電圧として、人体インピーダンスが母集団の 95%の人が含まれるインピーダンス値で、IEC 60479-1 の C1 曲線[心室細動の確率が 5%をかなり下回る]を基に作成したものを採用して許容接触電圧（Z1 曲線）を求めていた。 これは、一般の人（子供から大人までを想定）が接近可能で、履物の状態も一律に決めることができない（最も危険な裸足を想定）最悪のケースを考慮したためである。 しかし、これまでの考え方には次のような課題が生じてきた。 (1)変電所においては接触電圧を低く抑えることが非常に難しい。 (2)C1 曲線はあまりにも安全側すぎる。 (3)素足、素手という条件は現実的でなく、履物の抵抗などを考慮できることが望ましい。 以上の理由から、IEC 61936-1 の第 2 版では、人体インピーダンスとして母集団の 50%の人が超えないインピーダンス値で、IEC 60479-1 の C2 曲線[心室細動の確率が 5%未満]を基に作成した許容接触電圧（Z2 曲線）を採用し、図 10.2.1-3 に示す曲線を導き出している。 ~~新バージョンの許容接触電圧カーブは図 10.2.1-3 のとおりである。~~このカーブは、人体抵抗の考え方を従来の値から、様々な接触状態を勘案したものに変更し、図 10.2.1-1 の C2 曲線に基づいて計算したものである。図 10.2.1-3 のカーブは素手・素足の条件を前提としているが、靴などの人体の外部抵抗を考慮できるよう計算式が示されているので、人体の感電条件に応じて適宜カーブを作成することも可能となっている。 よって、わが国でも、不特定多数を対象とする場合と閉鎖区画との立ち入りが制限された箇所について個別に考えてゆくことが合理的と考えられる。	引用していた IEC60364-4-44 の図 44.A.2 が変更となったことにより本章の図 12 に見直した。それを新バージョンと称していたものと思われる。 IEC60364-4-44 改定時に図 44.A.2 は廃止され IEC61936-1 の図の引用に見直している。

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等

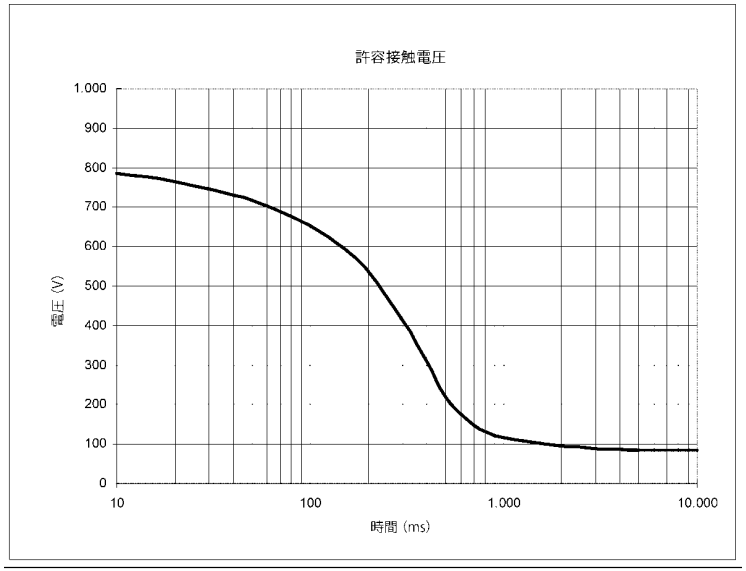


図 10.2.1-3　新バージョンの許容接触電圧カーブ

■「附属書B」の式を用いた接触電圧の計算例

故障継続時間１秒の時の接触電圧値を求める場合の計算例を示す。

接触電圧の計算式

$$U_T = I_B(t_f) \cdot \frac{1}{HF} \cdot Z_T(U_T) \cdot BF$$

において、

$I_B(t_f)$：　図 10.2.1-1 のグラフに示す C2 曲線において、電流継続時間 t=1000ms から、IB(tf)=80mA

HF　：　電流経路に基づく係数で、この計算例では右手から両足の場合とし、HF=0.8

$Z_T(U_T)$：　人体インピーダンスは IEC/TS 60479-1 の表１から読み取る。表１は乾燥状態、接触面積が大（手のひらを想定）、電流経路は手から手、に対する人体インピーダンスが 25～225V の間では 25V ごとに示されている。接触電圧は図 10.2.1-3 と表１から 125V と仮定して母集団の 50%値を読み取ると、$Z_T(U_T)$=1550Ω（この値は接触電圧で変わるので、最初は仮定して計算し計算後に見直す）

BF　：　図 10.2.1-2 に示した、手から手に対する人体インピーダンス値 $Z_T(U_T)$ に対し、電流経路を考慮して補正する係数である。この計算例では右手から両足の場合としているので、BF=0.75

以上の数値より、U_T=80(mA)×(1/0.8)×1550(Ω)×0.75=116.3(V)となる。仮定した $Z_T(U_T)$は、接触電圧によって変わるので、接触電圧 116.3V に対する人体インピーダンスを求める。

IEC/TS 60479-1 の表１から 100V のときの $Z_T(U_T)$=1725Ω、125V のときの $Z_T(U_T)$=1550Ωから近似計算により、116.3V に対する $Z_T(U_T)$は 1610Ωとなる。

従って、U_T=80(mA)×(1/0.8)×1610(Ω)×0.75=120.8(V)

以上から、故障継続時間１秒の時の、乾燥状態，手のひらを想定した接触で、電流経路を右手から両足とした場合の接触電圧は 120.8V となる。

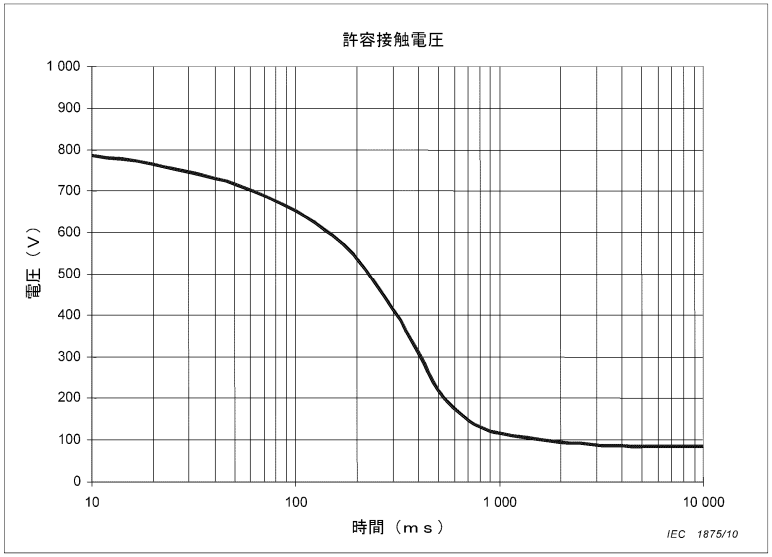


図 10.2.1-3　~~新バージョンの~~許容接触電圧カーブ（図 12 より引用）

■「~~附~~付属書B」の式を用いた接触電圧の計算例

故障継続時間１秒の時の接触電圧値を求める場合の計算例を示す。

接触電圧の計算式

$$U_T = I_B(t_f) \cdot \frac{1}{HF} \cdot Z_T(U_T) \cdot BF$$

において、

$I_B(t_f)$：　図 10.2.1-1 のグラフに示す C2 曲線において、電流継続時間 t=1000ms から、IB(tf)=80mA

HF　：　電流経路に基づく係数で、この計算例では右手から両足の場合とし、HF=0.8

$Z_T(U_T)$：　人体インピーダンスは IEC/TS 60479-1 の表１から読み取る。表１は乾燥状態、接触面積が大（手のひらを想定）、電流経路は手から手、に対する人体インピーダンスが 25～225V の間では 25V ごとに示されている。接触電圧は図 10.2.1-3 と表１から 125V と仮定して母集団の 50%値を読み取ると、$Z_T(U_T)$=1550Ω（この値は接触電圧で変わるので、最初は仮定して計算し計算後に見直す）

BF　：　図 10.2.1-2 に示した、手から手に対する人体インピーダンス値 $Z_T(U_T)$ に対し、電流経路を考慮して補正する係数である。この計算例では右手から両足の場合としているので、BF=0.75

以上の数値より、U_T=80(mA)×(1/0.8)×1550(Ω)×0.75=116.3(V)となる。仮定した $Z_T(U_T)$は、接触電圧によって変わるので、接触電圧 116.3V に対する人体インピーダンスを求める。

IEC/TS 60479-1 の表１から 100V のときの $Z_T(U_T)$=1725Ω、125V のときの $Z_T(U_T)$=1550Ωから近似計算により、116.3V に対する $Z_T(U_T)$は 1610Ωとなる。

従って、U_T=80(mA)×(1/0.8)×1610(Ω)×0.75=120.8(V)

以上から、故障継続時間１秒の時の、乾燥状態~~，~~、手のひらを想定した接触で、電流経路を右手から両足とした場合の接触電圧は 120.8V となる。

挿入図の修正（Figure 12 – Permissible touch voltage U_{Tp} より）（Ed2.0 の図は対数目盛が合っていないため現行の図に差替えた。）

図表タイトルの見直し

誤記修正

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
10.2.2 機能的要求事項(Functional requirements) 接地システム、そのコンポーネント及びボンデイング導体は、後備保護の動作時間に基づき、熱的及び機械的な設計限度を超えることなく、故障電流を分流及び放流可能でなくてはならない。 接地システムは、設備の期待寿命中、腐食及び機械的圧力に余裕をもってその完全性を維持しなければならない。 接地システムの遂行により、過剰な電位上昇、接地システム内の電位差、及び故障電流の一部を流すことを意図していない補助経路への過剰な通電による機器の損傷を防止しなければならない。 接地システムは、保護リレーと遮断器の通常の動作時間に基づき、適切な手段を組み合わせて、歩幅、接触及び移行電位を電圧限界内に維持しなければならない。 接地システムの遂行により、高電圧システムの電気、電子器具の間、IEC 61000-5-2**に従って電磁両立性（EMC）の確保に寄与しなければならない。 取入可　区分：Ⅱ－E ＊巻末「用語の解説」参照	10.2.2 機能的要求事項(Functional requirements) 接地システム、そのコンポーネント及びボンデ~~イ~~イング導体は、後備保護の動作時間に基づき、熱的及び機械的な設計限度を超えることなく、故障電流を分流及び放流可能でなくてはならない。 接地システムは、設備の期待寿命中、腐食及び機械的圧力に余裕をもってその完全性を維持しなければならない。 接地システムの遂行により、過剰な電位上昇、接地システム内の電位差、及び故障電流の一部を流すことを意図していない補助経路への過剰な通電による機器の損傷を防止しなければならない。 接地システムは、保護リレーと遮断器の通常の動作時間に基づき、適切な手段を組み合わせて、歩幅、接触及び移行電位を電圧限界内に維持しなければならない。 接地システムの遂行により、高電圧システムの電気、電子器具の間、IEC/TR 61000-5-2**に従って電磁両立性（EMC）の確保に寄与しなければならない。 取入可　区分：Ⅱ－E ~~**巻末「引用規格調査表」参照＊巻末「用語の解説」参照~~	今回の改正では，技術的な内容の見直しは特になく，引用規格で改正となったものについて，追記したものである。
■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第11条（電気設備の接地の方法） 電技解釈第20条（各種接地工事の細目） ■関連規程類 発変電規程　第5章第5-1節（接地工事） 高圧受電設備規程　1160-2（接地線の太さ） ■10.2.2の解説 本条における要求事項は、基本的に電技省令第11条、電技解釈第20条第1項に規定された要求主旨と合致していると考えられる。 接地システムの機能的要件として、次の4点が示されている。 ①　熱的・機械的な設計限度を超えることなく、故障電流を分流・放流できる ②　腐食及び機械的圧力に耐える ③　過剰な電位上昇，接地システム内の電位差，補助経路の過剰電流による機器の損傷を防止する ④　歩幅，接触，移行電位を限度内に抑える 人体，機器，接地システムの各要素への影響度は、地絡電流の大きさとその継続時間によって決まり、それは中性点接地システムに依存する。 本条では、保護リレー及び遮断器の通常動作時間は、人の安全を確保するものとし、接地システム，その構成要素及びボンディング導体は、後備保護の動作時間に基づき、熱的・機械的な設計限度を超えることなく、故障電流を分流・放流できなければならないことを規定している。 また、接地システムは電力保安上の目的ばかりでなく、電磁妨害等の目的に対しても機能を果たす必要があることから、IEC 61000-5-2 に従って電磁両立性の目的にも寄与しなければならないとしている。 IEC 規格には基本的な事項しか述べられていないので、《参考1》に、より具体的に規定している IEC 規格の元になった規格である CENELEC の規定内容を、《参考2》に、わが国における後備保護による故障除去時間の考え方について示す。	■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第11条（電気設備の接地の方法） 電技解釈第~~20~~2017条（~~各種~~接地工事の~~細目~~種類及び施設方法） ■関連規程類 JEAC5001（発変電規程）　第5章第5-1節（接地工事） JEAC8011（高圧受電設備規程）　1160-2（接地線の太さ） ■10.2.2の解説 本条における要求事項は、基本的に電技省令第11条、電技解釈第~~20~~2017条第1項に規定された要求主旨と合致していると考えられる。 接地システムの機能的要件として、次の4点が示されている。 ①　熱的・機械的な設計限度を超えることなく、故障電流を分流・放流できる ②　腐食及び機械的圧力に耐える ③　過剰な電位上昇~~，~~、接地システム内の電位差~~，~~、補助経路の過剰電流による機器の損傷を防止する ④　歩幅~~，~~、接触~~，~~、移行電位を限度内に抑える 人体~~，~~、機器~~，~~、接地システムの各要素への影響度は、地絡電流の大きさとその継続時間によって決まり、それは中性点接地システムに依存する。 本条では、保護リレー及び遮断器の通常動作時間は、人の安全を確保するものとし、接地システム~~，~~、その構成要素及びボンディング導体は、後備保護の動作時間に基づき、熱的・機械的な設計限度を超えることなく、故障電流を分流・放流できなければならないことを規定している。 また、接地システムは電力保安上の目的ばかりでなく、電磁妨害等の目的に対しても機能を果たす必要があることから、IEC 61000-5-2 に従って電磁両立性の目的にも寄与しなければならないとしている。 IEC 規格には基本的な事項しか述べられていないので、《参考1》に、より具体的に規定している IEC 規格の元になった規格である CENELEC の規定内容を、《参考2》に、わが国における後備保護による故障除去時間の考え方について示す。	電技解釈改定に伴う条番号の変更 関連規程表記ゆれの修正 電技解釈改定に伴う条番号の変更 誤記修正

ＩＥＣ６１９３６－１　Ｅｄ２．０	ＩＥＣ６１９３６－１　Ｅｄ２．１	改正の要旨・技術上のポイント等

《参考１》CENELEC HD637 S1 ９章「接地システム」

(HD:Harmonized Document：IEC の規定内容に整合した規格であることを示す)

1 接地システムのサイズは次の要素により決定する

- 故障電流値[1)]
- 故障継続時間[1)]
- 土壌特性

[1)]これらの要素は主に高圧・特高システムの中性点接地方式に依存する。

2 腐食と機械的強度に関する接地極及び接地線

1) 接地極：化学的又は生物的侵食、酸化、電食などの腐食に耐えうる材料でなければならない。接地システムの一部として、コンクリート基礎内の金属、金属性の杭または他の建築構造体接地極を利用することができる。機械的強度と腐食を考慮した接地極の最小サイズは表 10.2.2-1 (CENELEC HD637S1 付属書 A) による。

2) 接地線：機械的強度と腐食に対する安定性を満足する導体の最小断面積は、接地線の種類により次の値とする。

- 銅　　：　16mm^2 (計器用変成器の２次回路の接地には適用しない)
- アルミ　：　35mm^2
- 鉄　　：　50mm^2

3) ボンディング導体

ボンディング導体のサイズは前記 2)に従うことを推奨する。

注：鉄による接地線とボンディング導体は腐食に対する適切な保護が必要である。

表 10.2.2-1 機械的強度と腐食を考慮した接地極の最小サイズ

材料		電極の種類	最小サイズ 導体 直径 (mm)	導体 断面積 (mm2)	導体 厚さ (mm)	シース/絶縁 単一値 (μm)	シース/絶縁 平均値 (μm)
鉄	溶融亜鉛メッキ	小片[2)]		90	3	63	70
		Profile(inch,Plates)		90	3	63	70
		パイプ	25		2	47	55
		接地用丸棒	16			63	70
		水平接地用丸型導体	10				50
	鉛シース付[1)]	水平接地用丸型導体	8			1,000	
	押出し銅シース付	接地用丸棒	15			2,000	
	電解 銅シース付	接地用丸棒	14.2			90	100
銅	裸導体	小片		50	2		
		水平接地用丸型導体		25			
		撚り線ケーブル	1.8*	25			
		パイプ	20		2		
	錫メッキ	撚り線ケーブル	1.8*	25		1	5
	溶融亜鉛メッキ	小片		50	2	20	40
	鉛シース付[1)]	撚り線ケーブル	1.8*	25		1,000	
		丸型導体		25		1,000	

＊ 単線に対して

1) コンクリートへの直接埋設不可

2) 端部を巻くか丸く削ったもの

3) 腐食と機械的圧力による損傷の可能性が著しく低い極端な条件の場合、経験的に16mmが使用できる

《参考１》CENELEC HD637 S1 ９章「接地システム」

(HD:Harmonized Document：IEC の規定内容に整合した規格であることを示す)

1 接地システムのサイズは次の要素により決定する

- 故障電流値[1)]
- 故障継続時間[1)]
- 土壌特性

[1)]これらの要素は主に高圧・特高システムの中性点接地方式に依存する。

2 腐食と機械的強度に関する接地極及び接地線

1) 接地極：化学的又は生物的侵食、酸化、電食などの腐食に耐えうる材料でなければならない。接地システムの一部として、コンクリート基礎内の金属、金属性の杭または他の建築構造体接地極を利用することができる。機械的強度と腐食を考慮した接地極の最小サイズは表 10.2.2-1 (CENELEC HD637S1 付属書 A) による。

2) 接地線：機械的強度と腐食に対する安定性を満足する導体の最小断面積は、接地線の種類により次の値とする。

- 銅　　：　16mm^2 (計器用変成器の２次回路の接地には適用しない)
- アルミ　：　35mm^2
- 鉄　　：　50mm^2

3) ボンディング導体

ボンディング導体のサイズは前記 2)に従うことを推奨する。

注：鉄による接地線とボンディング導体は腐食に対する適切な保護が必要である。

表 10.2.2-1 機械的強度と腐食を考慮した接地極の最小サイズ

材料		電極の種類	最小サイズ 導体 直径 (mm)	導体 断面積 (mm2)	導体 厚さ (mm)	シース/絶縁 単一値 (μm)	シース/絶縁 平均値 (μm)
鉄	溶融亜鉛メッキ	小片[2)]		90	3	63	70
		Profile(inch,Plates)		90	3	63	70
		パイプ	25		2	47	55
		接地用丸棒	16			63	70
		水平接地用丸型導体	10				50
	鉛シース付[1)]	水平接地用丸型導体	8			1,000	
	押出し銅シース付	接地用丸棒	15			2,000	
	電解 銅シース付	接地用丸棒	14.2			90	100
銅	裸導体	小片		50	2		
		水平接地用丸型導体		25			
		撚り線ケーブル	1.8*	25			
		パイプ	20		2		
	錫メッキ	撚り線ケーブル	1.8*	25		1	5
	溶融亜鉛メッキ	小片		50	2	20	40
	鉛シース付[1)]	撚り線ケーブル	1.8*	25		1,000	
		丸型導体		25		1,000	

＊ 単線に対して

1) コンクリートへの直接埋設不可

2) 端部を巻くか丸く削ったもの

3) 腐食と機械的圧力による損傷の可能性が著しく低い極端な条件の場合、経験的に16mmが使用できる

IEC61936－1 Ed2．0	IEC61936－1 Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等

3 熱的強度に関する（接地システムの）サイズ

故障電流を考慮した接地極と接地線を表 10.2.2-2（接地システム設計のための中性点接地方式に対応した電流一覧表）に示す。

表 10.2.2-2 接地システム設計のための中性点接地方式に対応した電流一覧表

高電圧システムの種類			熱負荷との関連				接地電位上昇及び接触電圧への関連	
			接地電極		接地導体			
中性点非接地システム			—	附属書Aの最小断面積は充分である	I''_{kEE}	地絡事故除去時間が1秒未満である場合、I_CあるいはI_{Res}が使用することができる。	$I_E = r \cdot I_C$	ローカル高電圧システム（例えば工業プラント）において、地絡事故が相当な時間（例えば数時間）続くような場合、I_{kEE}は考慮されるべきである。
共振接地システム（リアクトル接地）	アーク抑制コイルを備えた変電所		—	附属書Aの最小断面積は充分である	I''_{kEE}	・接地導体の設計の際には、アーク抑制コイルの定格電流も考慮されなければならない。 ・地絡事故除去時間が1秒未満である場合、I_CあるいはI_{Res}が使用することができる。	$I_E = r \cdot \sqrt{(I_L^2 + I_{Res}^2)}$	よく補償されたシステムに対してのみ。考慮された非共振では残留電流の無効分はさらに考慮されなければならない。
	アーク抑制コイルのない変電所						$I_E = r \cdot I_{Res}$	
中性点低抵抗接地システム			I''_{k1}	いくつかの電流回路があり得るならば、派生電流分流は接地電極システムの設計に考慮され得る。	I''_{k1}		I_E	利用可能な一般公式はない
共振接地と一時的な中性点低インピーダンス接地をもつシステム	中性点が一時的に接地される変電所		I''_{k1}	いくつかの電流回路があり得るならば、派生電流分流は接地電極システムの設計に考慮され得る。	I''_{k1}	I_{kEE}がI_{k1}を超過する場合、このより高い値（I_{kEE}）が選ばれるべきである。	I_E	利用可能な一般公式はない
	他の総ての変電所	アーク吸収コイルあり	—	附属書Aの最小断面積は充分である	I''_{kEE}	・接地導体の設計の際には、アーク抑制コイルの定格電流も考慮されなければならない。	$I_E = r \cdot \sqrt{(I_L^2 + I_{Res}^2)}$	よく補償されたシステムに対してのみ。考慮された非共振では残留電流の無効分はさらに考慮されなければならない。
		アーク吸収コイルなし					$I_E = r \cdot I_{Res}$	

I_C：計算された、あるいは測定された容量性地絡事故電流
I_{Res}：地絡事故残留電流で、正確な値が利用可能でない場合、ICの10%に仮定してもよい。
I_L：適切な変電所における並列のアーク抑制コイルの定格電流の合計
I''_{kEE}：HD533に従って計算された、二重地絡事故電流（初期の対称短絡電流の85%は最大値として使用される）
I''_{k1}：HD533に従って計算された、線路～大地間の短絡回路の初期の対称な短絡回路電流。
I_E：アースへの電流
r：補正係数（附属書J参照）変電所から引き出される線路やケーブルが異なる補正係数を持っている場合、
適切な電流が決定されなければならない（附属書Nに従って）

注1： 場合によって関連する接地システムのサイズ決定に対し、(接地抵抗ゼロの)連続する大電流を考慮しなければならない。

注2： 設計目的のため、導体サイズ計算に使われる電流値は将来増の可能性を考慮しなければならない。故障電流はしばしば接地極システム内部でさらに分割される：そのため、分流した故障電流を流せなければならないことから、それぞれの接地極のサイズを決定できる。CENELEC HD637S1 付属書 B（5 秒以内に地絡電流を遮断した時の、ある導体サイズの温度上昇限度計算式）に示される設計用最終温度は、例えばコンクリートや絶縁材などの材料の強度低下と周辺物質に損傷を与えないように選定しなければならない。経験的に土壌の温度上昇は通常重大なものでなく、接地極周辺の土壌の温度上昇限界はこの基準により与えられる。

4 最大地絡故障時に接地システムに現れる電圧による、人体安全を保証する接地システムの設計

総括接地システムでない場合の、大地電位上昇（UE）のチェックまたは接触電圧（UT）のチェックによる許容接触電圧（UTP）に関する接地システムの設計フローが CENELEC に示されている（図 10.2.2-1 参照）

3 熱的強度に関する（接地システムの）サイズ

故障電流を考慮した接地極と接地線を表 10.2.2-2（接地システム設計のための中性点接地方式に対応した電流一覧表）に示す。

表 10.2.2-2 接地システム設計のための中性点接地方式に対応した電流一覧表

高電圧システムの種類			熱負荷との関連				接地電位上昇及び接触電圧への関連	
			接地電極		接地導体			
中性点非接地システム			—	附属書Aの最小断面積は充分である	I''_{kEE}	地絡事故除去時間が1秒未満である場合、I_CあるいはI_{Res}が使用することができる。	$I_E = r \cdot I_C$	ローカル高電圧システム（例えば工業プラント）において、地絡事故が相当な時間（例えば数時間）続くような場合、I_{kEE}は考慮されるべきである。
共振接地システム（リアクトル接地）	アーク抑制コイルを備えた変電所		—	附属書Aの最小断面積は充分である	I''_{kEE}	・接地導体の設計の際には、アーク抑制コイルの定格電流も考慮されなければならない。 ・地絡事故除去時間が1秒未満である場合、I_CあるいはI_{Res}が使用することができる。	$I_E = r \cdot \sqrt{(I_L^2 + I_{Res}^2)}$	よく補償されたシステムに対してのみ。考慮された非共振では残留電流の無効分はさらに考慮されなければならない。
	アーク抑制コイルのない変電所						$I_E = r \cdot I_{Res}$	
中性点低抵抗接地システム			I''_{k1}	いくつかの電流回路があり得るならば、派生電流分流は接地電極システムの設計に考慮され得る。	I''_{k1}		I_E	利用可能な一般公式はない
共振接地と一時的な中性点低インピーダンス接地をもつシステム	中性点が一時的に接地される変電所		I''_{k1}	いくつかの電流回路があり得るならば、派生電流分流は接地電極システムの設計に考慮され得る。	I''_{k1}	I_{kEE}がI_{k1}を超過する場合、このより高い値（I_{kEE}）が選ばれるべきである。	I_E	利用可能な一般公式はない
	他の総ての変電所	アーク吸収コイルあり	—	附属書Aの最小断面積は充分である	I''_{kEE}	・接地導体の設計の際には、アーク抑制コイルの定格電流も考慮されなければならない。	$I_E = r \cdot \sqrt{(I_L^2 + I_{Res}^2)}$	よく補償されたシステムに対してのみ。考慮された非共振では残留電流の無効分はさらに考慮されなければならない。
		アーク吸収コイルなし					$I_E = r \cdot I_{Res}$	

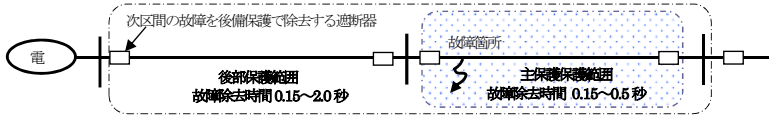
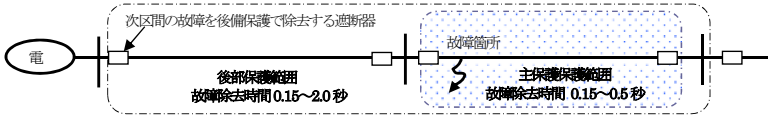
I_C：計算された、あるいは測定された容量性地絡事故電流
I_{Res}：地絡事故残留電流で、正確な値が利用可能でない場合、ICの10%に仮定してもよい。
I_L：適切な変電所における並列のアーク抑制コイルの定格電流の合計
I''_{kEE}：HD533に従って計算された、二重地絡事故電流（初期の対称短絡電流の85%は最大値として使用される）
I''_{k1}：HD533に従って計算された、線路～大地間の短絡回路の初期の対称な短絡回路電流。
I_E：アースへの電流
r：補正係数（附属書J参照）変電所から引き出される線路やケーブルが異なる補正係数を持っている場合、
適切な電流が決定されなければならない（附属書Nに従って）

注1： 場合によって関連する接地システムのサイズ決定に対し、(接地抵抗ゼロの)連続する大電流を考慮しなければならない。

注2： 設計目的のため、導体サイズ計算に使われる電流値は将来増の可能性を考慮しなければならない。故障電流はしばしば接地極システム内部でさらに分割される：そのため、分流した故障電流を流せなければならないことから、それぞれの接地極のサイズを決定できる。CENELEC HD637S1 付属書 B（5 秒以内に地絡電流を遮断した時の、ある導体サイズの温度上昇限度計算式）に示される設計用最終温度は、例えばコンクリートや絶縁材などの材料の強度低下と周辺物質に損傷を与えないように選定しなければならない。経験的に土壌の温度上昇は通常重大なものでなく、接地極周辺の土壌の温度上昇限界はこの基準により与えられる。

4 最大地絡故障時に接地システムに現れる電圧による、人体安全を保証する接地システムの設計

総括接地システムでない場合の、大地電位上昇（UE）のチェックまたは接触電圧（UT）のチェックによる許容接触電圧（UTP）に関する接地システムの設計フローが CENELEC に示されている（図 10.2.2-1 参照）

ＩＥＣ６１９３６－１　Ｅｄ２．０	ＩＥＣ６１９３６－１　Ｅｄ２．１	改正の要旨・技術上のポイント等
《参考２》わが国における後備保護による故障除去時間の考え方について JEC-2350-2005（ガス絶縁開閉装置試験）に、定格電圧 72kV 以上の故障除去時間の目安が定められている。これは故障除去までの間の、GIS 内ガス圧力上昇に耐えることを主な目的とした値である。72kV における故障除去時間の値は、主保護 0.15～0.5 秒，後備保護（バックアップリレーとも呼ぶ）0.15～2.0 秒としている。従って、保護リレーの動作時間＋遮断器の通常動作時間（＝遮断器開放までの時間）は、人体安全を考慮し最大地絡電流と接地抵抗、及び接触電圧の最大継続時間から 0.15～0.5 秒以内に設定されなければならない。	《参考２》わが国における後備保護による故障除去時間の考え方について JEC-2350-2005（ガス絶縁開閉装置~~試験~~）に、定格電圧 72kV 以上の故障除去時間の目安が定められている。これは故障除去までの間の、GIS 内ガス圧力上昇に耐えることを主な目的とした値である。72kV における故障除去時間の値は、主保護 0.15～0.5 秒~~，~~、後備保護（バックアップリレーとも呼ぶ）0.15～2.0 秒としている。従って、保護リレーの動作時間＋遮断器の通常動作時間（＝遮断器開放までの時間）は、人体安全を考慮し最大地絡電流と接地抵抗、及び接触電圧の最大継続時間から 0.15～0.5 秒以内に設定されなければならない。	誤記修正
	 図 10.2.2-1　ガス絶縁開閉装置の故障除去時間	図表タイトルの見直し
一方低電圧機器については、バックアップリレーの保護動作時間を適用し、0.15～2.0 秒とする必要がある。JEM-1314（電気事業用電力機器の低圧制御回路の耐電圧）は、電気事業用として保護リレーの責務が極めて重要であるという観点から商用周波試験電圧 2,000V が定められているため、その値以下になるようにバックアップリレーの保護動作時間を決定しなければならない。 （例）66kV 非有効接地系統において、最大地絡電流 1,000A，接地抵抗値 0.5Ω とすると、接触電圧は 0.5Ω×1,000A=500V となり、接触電圧の最大継続時間として IEC 61200-413 の曲線を採用すると、遮断器開放までの時間は 0.4 秒以下としなければならない。 低電圧機器に対して、遮断器開放までの時間が 0.4 秒以下の場合は、TN-a として低電圧系統の中性線を変電所の露出導電性部分に接続することができるため、低電圧機器へのストレス電圧は問題とならない。しかし 0.4 秒以下で遮断器開放が困難な場合は、TN-b として低電圧系統の中性線は独立した接地が必要となる。 この場合低電圧機器に対して R×Im+Uo のストレス電圧がかかるためその確認が必要となる。低電圧機器にかかるストレス電圧は、0.5Ω×1,000A+200=700V<2,000V なのでこの場合問題ない。しかしストレス電圧が 2,000V を超える場合、バックアップリレーの保護動作時間を 0.15～2.0 秒で決定しなければならない。 変圧器中性点の循環電流による電位差について、わが国では電位差発生がない接地方法を行っている。（10.3.1 参照）電位差発生が問題となる場合の対策として、導体断面積の増加、接地システムのメッシュ間隔を狭めること、及びシールド付き制御ケーブルの使用が代表的な緩和手段であるとしている。	一方低電圧機器については、バックアップリレーの保護動作時間を適用し、0.15～2.0 秒とする必要がある。JEM-1314（電気事業用電力機器の低圧制御回路の耐電圧）は、電気事業用として保護リレーの責務が極めて重要であるという観点から商用周波試験電圧 2,000V が定められているため、その値以下になるようにバックアップリレーの保護動作時間を決定しなければならない。 （例）66kV 非有効接地系統において、最大地絡電流 1,000A~~，~~、接地抵抗値 0.5Ω とすると、接触電圧は 0.5Ω×1,000A=500V となり、接触電圧の最大継続時間として IEC 61200-413 の曲線を採用すると、遮断器開放までの時間は 0.4 秒以下としなければならない。 低電圧機器に対して、遮断器開放までの時間が 0.4 秒以下の場合は、TN-a として低電圧系統の中性線を変電所の露出導電性部分に接続することができるため、低電圧機器へのストレス電圧は問題とならない。しかし 0.4 秒以下で遮断器開放が困難な場合は、TN-b として低電圧系統の中性線は独立した接地が必要となる。 この場合低電圧機器に対して R×Im+Uo のストレス電圧がかかるためその確認が必要となる。低電圧機器にかかるストレス電圧は、0.5Ω×1,000A+200=700V<2,000V なのでこの場合問題ない。しかしストレス電圧が 2,000V を超える場合、バックアップリレーの保護動作時間を 0.15～2.0 秒で決定しなければならない。 変圧器中性点の循環電流による電位差について、わが国では電位差発生がない接地方法を行っている。（10.3.1 参照）電位差発生が問題となる場合の対策として、導体断面積の増加、接地システムのメッシュ間隔を狭めること、及びシールド付き制御ケーブルの使用が代表的な緩和手段であるとしている。	誤記修正
10.2.3　高電圧及び低電圧の共通接地システム（High and low voltage common earthing systems） 高電圧及び低電圧接地システムが接近して存在し、かつ、総括接地システムを構成していない場合、高電圧システムからの大地電位上昇(EPR：Earth Potential Rise)の一部は、低電圧システムに印加される可能性がある。現在次の 2 つの方法が行われている。 a）すべての高電圧接地システムと低電圧接地システムを相互接続する b）高電圧接地システムと低電圧接地システムを分離する どちらの場合も、以下に規定する接触、歩幅及び移行電位についての関連する要求事項は、変電所*内及びその変電所*から供給される低電圧設備で遵守されなければならない。 注記：　実施可能な場合は、相互接続を推奨する。 10.2.3.1　高電圧変電所*内だけの低電圧供給（LV supply only within HV substations） 低電圧システムが、高電圧システムの接地システムによってカバーされる区域内に完全に限定される場合は、	10.2.3　高電圧及び低電圧の共通接地システム（High and low voltage common earthing systems） 高電圧及び低電圧接地システムが接近して存在し、かつ、総括接地システムを構成していない場合、高電圧システムからの大地電位上昇(EPR：Earth Potential Rise)の一部は、低電圧システムに印加される可能性がある。現在次の 2 つの方法が行われている。 a）すべての高電圧接地システムと低電圧接地システムを相互接続する b）高電圧接地システムと低電圧接地システムを分離する どちらの場合も、以下に規定する接触、歩幅及び移行電位についての関連する要求事項は、変電所*内及びその変電所*から供給される低電圧設備で遵守されなければならない。 注記：　実施可能な場合は、相互接続を推奨する。 10.2.3.1　高電圧変電所*内だけの低電圧供給（LV supply only within HV substations） 低電圧システムが、高電圧システムの接地システムによってカバーされる区域内に完全に限定される場合は、	

IEC61936－1 Ed2．0	IEC61936－1 Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等

両方の接地システムは、たとえ総括接地システムがなくても相互に接続しなければならない。

10.2.3.2 高電圧変電所*に出入りする低電圧供給 (LV supply leaving or coming to HV substations)

表 5 の最低要件は、高電圧設備の外側へ低電圧と供給する場合に接地システムを相互接続することが可能である条件を判定するのに使用しなければならない。高電圧設備の接地システムが、総括接地システムの一部であるか又はバランスシステム*における多点接地された高電圧中性線に接続する場合は、完全な適合が保証される。総括接地システムがない場合は、接地システムと高電圧設備の外部の低圧供給との相互接続が可能な場合のこれらの状態を識別するために、表5の最低要求事項を使用しなければならない。

高電圧及び低電圧接地システムが分離している場合、接地極を分離する方法は、低電圧設備において人又は機器に危険を生じないように選択しなくてはならない。これは、高電圧故障によって引き起こされる低電圧設備の歩幅、接触及び移行電位並びにストレス電圧が、適切な限界内であることを意味する。

10.2.3.3 高電圧変電所*近傍の低電圧 (LV in the proximity of HV substations)

高電圧変電所*の接地システムの影響範囲内にある低電圧システムに対しては、特別に考慮することが望ましい。

工業用及び商業用設備については、共通接地システムが使用できる。機器の極端な接近により、分離した接地システムは不可能である。

表5 大地電位上昇(EPR)限界に基づく低電圧及び高電圧接地システムの相互接続の最低要求事項

低電圧システムの種類 [a,b]		大地電位上昇(EPR)要求事項		
		接触電圧	ストレス電圧 [c]	
			故障継続時間 t≦5s の場合	故障継続時間 t>5s の場合
TT		該当せず	*EPR*≦1200V	*EPR*≦250V
TN		*EPR*≦$F\cdot U_f$ [d,e]	*EPR*≦1200V	*EPR*≦250V
IT	保護導体布設	TN 系統の通り	*EPR*≦1200V	*EPR*≦250V
	保護導体布設せず	該当せず	*EPR*≦1200V	*EPR*≦250V

[a] 低電圧システムの種類の定義については、IEC 60364-1**を参照。
[b] 電気通信機器については、ITU の推奨事項を使用することが望ましい。
[c] 特別な低圧機器が設置されていれば、制限値は増加してもよい、又は、測定又は計算に基づき EPR をローカルの電位差によって置き換えても良い。
[d] 低電圧システムの PEN 導体または中性線が高電圧接地システムでのみ大地に接続される場合、Fの値は1でなくてはならない。
[e] U_fは、図 12 から得る。

注記 Fの代表値は2である。PEN 導体が大地に追加接続されている場所では、Fのより高い値が適用可能である。ある土壌構造に対しては、Fの値は5までの値となり得る。
この規則が、表層部の抵抗率が非常に高く、抵抗率に大きな差異のある土壌に適用される場合、注意が必要である。この場合、接触電圧は大地電位上昇(EPR)の 50%を超える可能性がある。

両方の接地システムは、たとえ総括接地システムがなくても相互に接続しなければならない。

10.2.3.2 高電圧変電所*に出入りする低電圧供給 (LV supply leaving or coming to HV substations)

表 5 の最低要件は、高電圧設備の外側へ低電圧と供給する場合に接地システムを相互接続することが可能である条件を判定するのに使用しなければならない。高電圧設備の接地システムが、総括接地システムの一部であるか又はバランスシステム*における多点接地された高電圧中性線に接続する場合は、完全な適合が保証される。総括接地システムがない場合は、接地システムと高電圧設備の外部の低圧供給との相互接続が可能な場合のこれらの状態を識別するために、表5の最低要求事項を使用しなければならない。

高電圧及び低電圧接地システムが分離している場合、接地極を分離する方法は、低電圧設備において人又は機器に危険を生じないように選択しなくてはならない。これは、高電圧故障によって引き起こされる低電圧設備の歩幅、接触及び移行電位並びにストレス電圧が、適切な限界内であることを意味する。

10.2.3.3 高電圧変電所*近傍の低電圧 (LV in the proximity of HV substations)

高電圧変電所*の接地システムの影響範囲内にある低電圧システムに対しては、特別に考慮することが望ましい。

工業用及び商業用設備については、共通接地システムが使用できる。機器の極端な接近により、分離した接地システムは不可能である。

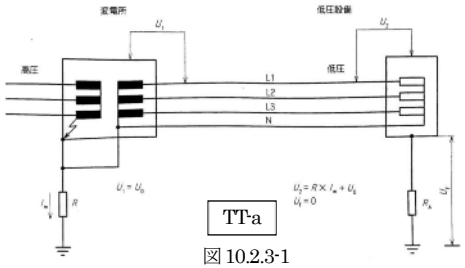
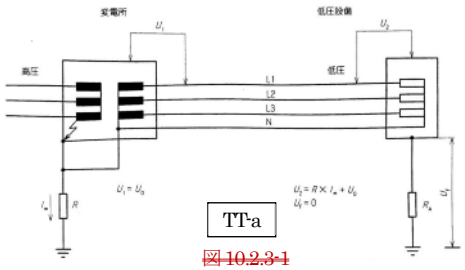
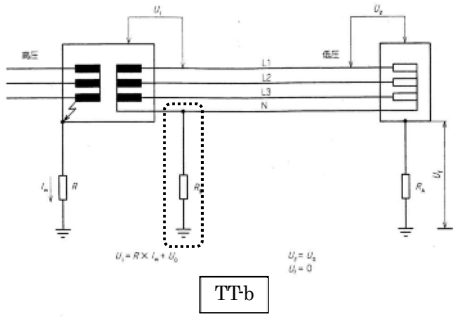
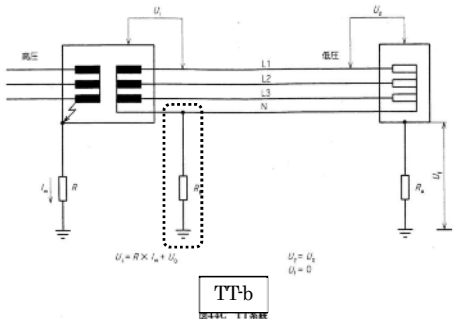
表5 大地電位上昇(EPR)限界に基づく低電圧及び高電圧接地システムの相互接続の最低要求事項

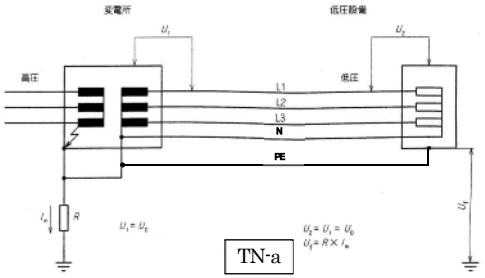
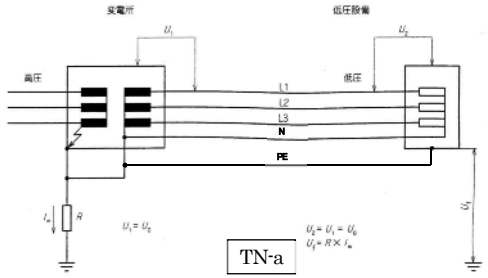
低電圧システムの種類 [a,b]		大地電位上昇(EPR)要求事項		
		接触電圧	ストレス電圧 [c]	
			故障継続時間 t≦5s の場合	故障継続時間 t>5s の場合
TT		該当せず	*EPR*≦1200V	*EPR*≦250V
TN		*EPR*≦$F\cdot U_f$ [d,e]	*EPR*≦1200V	*EPR*≦250V
IT	保護導体布設	TN 系統の通り	*EPR*≦1200V	*EPR*≦250V
	保護導体布設せず	該当せず	*EPR*≦1200V	*EPR*≦250V

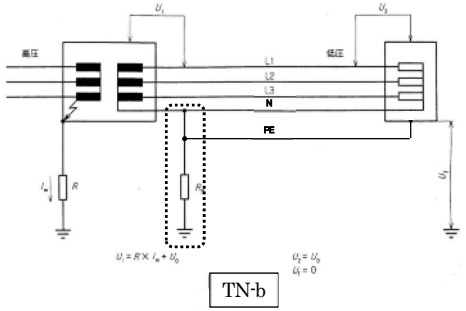
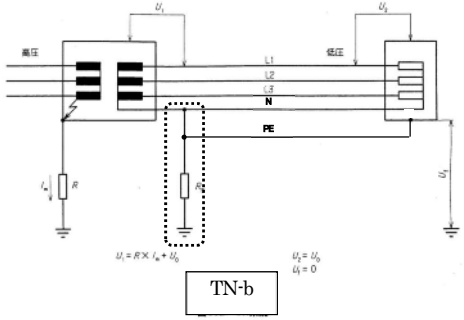
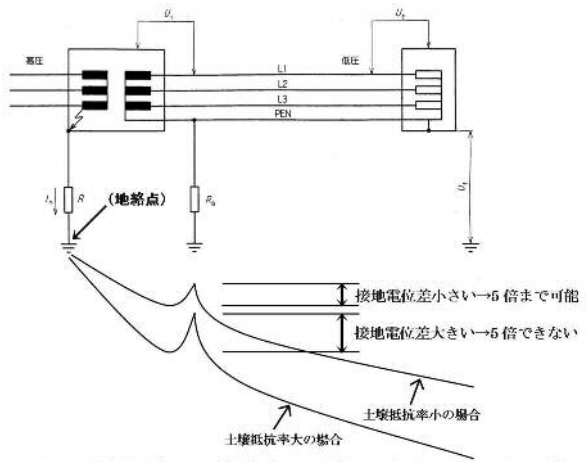
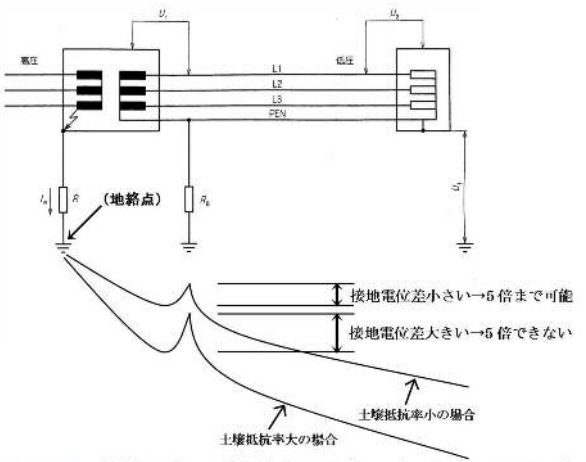
[a] 低電圧システムの種類の定義については、IEC 60364-1**を参照。
[b] 電気通信機器については、ITU の推奨事項を使用することが望ましい。
[c] 特別な低圧機器が設置されていれば、制限値は増加してもよい、又は、測定又は計算に基づき EPR をローカルの電位差によって置き換えても良い。
[d] 低電圧システムの PEN 導体または中性線が高電圧接地システムでのみ大地に接続される場合、Fの値は1でなくてはならない。
[e] U_fは、図 12 から得る。

注記 Fの代表値は2である。PEN 導体が大地に追加接続されている場所では、Fのより高い値が適用可能である。ある土壌構造に対しては、Fの値は5までの値となり得る。
この規則が、表層部の抵抗率が非常に高く、抵抗率に大きな差異のある土壌に適用される場合、注意が必要である。この場合、接触電圧は大地電位上昇(EPR)の 50%を超える可能性がある。

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
取入可 | 区分：I－E ＊巻末「用語の解説」参照 ＊＊巻末「引用規格調査表」参照	取入可 | 区分：I－E ＊巻末「用語の解説」参照 ＊＊巻末「引用規格調査表」参照	
■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第４条（電気設備における感電、火災等の防止） 電技省令第10条（電気設備の接地） 電技解釈第22条（水道管等の接地極）第３項 電技解釈第28条（電気設備の接地） 電技解釈第272条（第４部：安全保護　第41章：感電保護）	■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第４条（電気設備における感電、火災等の防止） 電技省令第10条（電気設備の接地） 電技解釈第~~22~~18条（~~水道管等の接地極~~工作物の金属体を利用した接地工事）第~~3~~2項 電技解釈第~~28~~19条（~~電気設備~~保安上又は機能上必要な場合における電路の接地） 電技解釈第~~272~~218条（第４部：安全保護　第41章：感電保護）	電技解釈改定に伴う条番号の変更
■関連規程類 発変電規程　　第5-1条（電気機械器具等の接地）、第5-2条（接地工事の種類）、 第5-3条（接地線の種類）、第5-4条（接地極・接地線の布設等） 高圧受電設備規程　第1160節（接地） JIS C0364-4-442（高圧系統の地絡故障に対する低圧設備の保護）	■関連規程類 JEAC5001（発変電規程）　第5-1条（電気機械器具等の接地）、第5-2条（接地工事の種類）、 第5-3条（接地線の種類）、第5-4条（接地極・接地線の布設等） JEAC8011（高圧受電設備規程）　第1160節（接地） JIS C0364-4-442（高圧系統の地絡故障に対する低圧設備の保護）	関連規程表記ゆれの修正
■10.2.3の解説 この条項は、高電圧及び低電圧接地システムが近接して存在する場合、高・低の接地が総括接地システムを構成しているときは問題ないが、そうでない場合３通りに区別して規定している。（総括接地システムについては、10.3.1 c）参照） 高電圧および低電圧接地システムが近接して存在する場合、高電圧側地絡故障時の接地システム電位上昇により低電圧側の電位も上昇する。この対策として現在２つの方法が行われている。 １つは「すべての高電圧接地システムと低電圧接地システムを相互接続する」方法、もう１つは「高電圧接地システムと低電圧接地システムを分離する」方法である。いずれの場合も、低電圧側における接触電圧，歩幅電圧，移行電位，低電圧側機器に対するストレス電圧（対地電位上昇値）が許容値（絶縁耐力試験電圧値）以下でなければならない。 10.2.3.1 高電圧変電所内だけの低電圧供給 低電圧接地システムが完全に高電圧接地システムによってカバーされる区域内に完全に限定される場合、両方の接地システムは相互接続しなければならない。 10.2.3.2 高電圧変電所に出入りする低電圧供給 高電圧設備の接地システムをが、総括接地システムの一部であるか又はバランスシステムにおける多重接地した高電圧中性点導体システムに接続する場合は、完全な適合が保証される。 総括接地システムがない場合は、高電圧システムの外側に低電圧を供給するようなシステムにおいて、接地システムの相互接続が可能かどうかを、表５に基づいて判定しなければならない。 低電圧システムがTT系統の場合、低電圧系統に接続される機器に対してはストレス電圧が問題となる。低電圧システムがTN系統の場合、人体に対する接触電圧、及び移行電位が問題となる。IT系統の場合、人体に対する接触電圧、及び混触による機器へのストレス電圧が問題となる。 (1) 低電圧システムがTT系統の場合の要求事項 ＴＴ系統は高電圧側機器外箱接地とは別に低電圧側機器の接地を行っているため、高電圧側故障電圧が低電圧機器外箱に印加されず人体への影響はなく、接触電圧については考慮する必要がない。 しかし、低電圧系統に接続される機器に対してストレス電圧がかかるため、その大きさと継続時間についての条件が表５に示されている。 「t ≦5sの場合、EPR ≦ 1200V」は、直接接地系統のような短い遮断時間をもつ系統について、 「t ＞ 5sの場合、EPR ≦250V」は、消弧リアクトル接地系統のような長い遮断時間をもつ系統についての低電圧機器のストレス電圧限界を示している。 図10.2.3-1～10.2.3-4において、 Im：変電所の露出導電性部分の接地極を通して流れる高電圧系統の地絡電流の部分 R　：変電所の露出導電性部分の接地抵抗	■10.2.3の解説 この条項は、高電圧及び低電圧接地システムに関し、低電圧システムが、高圧変電所内のみにある場合、高圧変電所に出入りしている場合、高圧変電所の~~が~~近接に~~して~~存在する場合の~~、高・低の接地が総括接地システムを構成しているときは問題ないが、そうでない場合~~３通りに区別して規定している。（総括接地システムについては、10.3.1 c）参照） 高電圧および低電圧接地システムが近接して存在する場合、高電圧側地絡故障時の接地システム電位上昇により低電圧側の電位も上昇する。この対策として現在２つの方法が行われている。 １つは「すべての高電圧接地システムと低電圧接地システムを相互接続する」方法、もう１つは「高電圧接地システムと低電圧接地システムを分離する」方法である。いずれの場合も、低電圧側における接触電圧~~，~~、歩幅電圧~~，~~、移行電位~~，~~、低電圧側機器に対するストレス電圧（対地電位上昇値）が許容値（絶縁耐力試験電圧値）以下でなければならない。 10.2.3.1 高電圧変電所内だけの低電圧供給 低電圧接地システムが完全に高電圧接地システムによってカバーされる区域内に完全に限定される場合、両方の接地システムは相互接続しなければならない。 10.2.3.2 高電圧変電所に出入りする低電圧供給 高電圧設備の接地システムをが、総括接地システムの一部であるか又はバランスシステムにおける多重接地した高電圧中性点導体システムに接続する場合は、完全な適合が保証される。 総括接地システムがない場合は、高電圧システムの外側に低電圧を供給するようなシステムにおいて、接地システムの相互接続が可能かどうかを、表５に基づいて判定しなければならない。 低電圧システムがTT系統の場合、低電圧系統に接続される機器に対してはストレス電圧が問題となる。低電圧システムがTN系統の場合、人体に対する接触電圧、及び移行電位が問題となる。IT系統の場合、人体に対する接触電圧、及び混触による機器へのストレス電圧が問題となる。 (1) 低電圧システムがTT系統の場合の要求事項 ＴＴ系統は高電圧側機器外箱接地とは別に低電圧側機器の接地を行っているため、高電圧側故障電圧が低電圧機器外箱に印加されず人体への影響はなく、接触電圧については考慮する必要がない。 しかし、低電圧系統に接続される機器に対してストレス電圧がかかるため、その大きさと継続時間についての条件が表５に示されている。 「t ≦5sの場合、EPR ≦ 1200V」は、直接接地系統のような短い遮断時間をもつ系統について、 「t ＞ 5sの場合、EPR ≦250V」は、消弧リアクトル接地系統のような長い遮断時間をもつ系統についての低電圧機器のストレス電圧限界を示している。 図10.2.3-1～10.2.3-~~4~~3において、 Im：変電所の露出導電性部分の接地極を通して流れる高電圧系統の地絡電流の部分	表現内容の見直し 誤記修正 図表タイトルの見直し

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
RA　：負荷設備の露出導電性部分の接地抵抗 U_0　：低電圧系統の相電圧 U　：低電圧系統の線間電圧 U_f：低電圧系統の露出導電性部分と大地間の故障電圧 U_1：変電所の低電圧側機器のストレス電圧 U_2：低電圧側機器のストレス電圧 とすると、 TT 系統において、高電圧及び低電圧接地システムを相互接続できる条件を［　　］内に、相互接続できない条件を［　　］に示す。	R　：変電所の露出導電性部分の接地抵抗 RA　：負荷設備の露出導電性部分の接地抵抗 U_0　：低電圧系統の相電圧 U　：低電圧系統の線間電圧 U_f：低電圧系統の露出導電性部分と大地間の故障電圧 U_1：変電所の低電圧側機器のストレス電圧 U_2：低電圧側機器のストレス電圧 とすると、 TT 系統において、高電圧及び低電圧接地システムを相互接続できる条件を［　　］内に、相互接続できない条件を［　　］に示す。	
 TT-a 図 10.2.3-1	 TT-a ~~図 10.2.3-1~~	図表タイトルの見直し
ストレス電圧（$R\times Im+U_0$）と遮断時間の関係が負荷設備の低電圧機器のストレス電圧（$t_F \leq 5s$ の場合、$EPR \leq 1200V$，$t > 5s$ の場合、$EPR \leq 250V$）に対して適合するときは、低電圧系統の中性線を変電所の露出導電性部分の接地極へ接続してもよい	ストレス電圧（$R\times Im+U_0$）と遮断時間の関係が負荷設備の低電圧機器のストレス電圧（$t_F \leq 5s$ の場合、$EPR \leq 1200V$，~~$\leqq$~~ $t_F > 5s$ の場合、$EPR \leq 250V$）に対して適合するときは、低電圧系統の中性線を変電所の露出導電性部分の接地極へ接続してもよい	誤記修正
電技解釈では、低圧機器の絶縁破壊を防止するためのB種接地抵抗値の決定に関し、電圧上昇値 150V を定めている。150V を超えたときは、緩和策として 1 秒を超え 2 秒以内に自動的に遮断すれば 300V、1 秒以内に遮断すれば 600V を許容している。	~~電技解釈では、低圧機器の絶縁破壊を防止するためのB種接地抵抗値の決定に関し、電圧上昇値 150V を定めている。150V を超えたときは、緩和策として 1 秒を超え 2 秒以内に自動的に遮断すれば 300V、1 秒以内に遮断すれば 600V を許容している。~~	表記箇所の見直し
 TT-b 図 10.2.3-2	 TT-b 図 10.2.3-~~2~~1 TT 系統における接地システムの接続条件	図表タイトルの見直し
前記の条件を満たさない場合、低電圧系統の中性線は電気的に独立した接地極を通して接地しなければならない。この場合、ストレス電圧（$R\times Im+U_0$）を変電所の低電圧側機器の絶縁レベルに適合する時間内に遮断しなければならない。	前記の条件を満たさない場合、低電圧系統の中性線は電気的に独立した接地極を通して接地しなければならない。この場合、ストレス電圧（$R\times Im+U_0$）を変電所の低電圧側機器の絶縁レベルに適合する時間内に遮断しなければならない。	
本規定では、低電圧系統に接続される機器のストレス電圧として、5 秒以下 1,200V、5 秒以上 250V を定めているが、わが国においては、電技の機器絶縁耐力の試験電圧最低値は 500Vである。また、600V 以下の機器では一般的に 1,500V又は 2,000Vで 10 分間加えることが通常となっている。また、電力会社施設については、JEM-1314 （電気事業用電力機器の低圧制御回路の耐電圧）において、電気事業用として商用周波試験電圧 2,000V を定めていることなどを考慮し、ディビエーションを検討する必要があると考えられる。 都心など、建物密集地において TT 方式を採用する場合、敷地等の制約により接地極相互の離隔距離が充分確保できないことがある。この場合、TT 方式は TN 方式に近い状態になると考えられるため、TN 方式を採用することが推奨される。	本規定では、低電圧系統に接続される機器のストレス電圧として、5 秒以下 1,200V、5 秒~~以上~~超過 250V を定めている。電技解釈では、低圧機器の絶縁破壊を防止するためのB種接地抵抗値の決定に関し、電圧上昇値 150V を定めている。150V を超えたときは、緩和策として 1 秒を超え 2 秒以内に自動的に遮断すれば 300V、1 秒以内に遮断すれば 600V を許容している。 ~~この~~が、わが国においては、電技の機器絶縁耐力の試験電圧最低値は 500Vである。また、600V 以下の機器では一般的に 1,500V又は 2,000Vで 10 分間加えることが通常となっている。また、電力会社施設については、JEM-1314 （電気事業用電力機器の低圧制御回路の耐電圧）において、電気事業用として商用周波試験電圧 2,000V を定めているこ	誤記修正 表記箇所の見直し 表現内容の見直し

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
	となどを考慮し、ディビエーションを検討する必要があると考えられる。 都心など、建物密集地において TT 方式を採用する場合、敷地等の制約により接地極相互の離隔距離が充分確保できないことがある。この場合、TT 方式は TN 方式に近い状態になると考えられるため、TN 方式を採用することが推奨される。	
(2) 低電圧システムが TN 系統の場合の要求事項 表 5 に示されている式「EPR ≦ F × UT」(F は接地の状況による変数で表 5「注」による)は人体に対する接触電圧について、低電圧システムの PEN 導体または中性線導体が高電圧接地システムでのみ大地に接続される場合 F=1 (図 10. 2. 3-3 TN-a)，通常 F=2（これは閉鎖電気運転区域の場合と考えられる)，PEN 導体が大地に追加接続されている場合、土壌との関連を考慮して F=2～5（図 10. 2. 3-4 TN-b）までの値が適用可能であるとしている。 EPR の値として、図 12 に示された許容電圧限界を用いる。 電技解釈第 22 条 3 には、１線地絡電流の小さい非接地式高圧電路の場合の相互接続できる考え方が示され、IEC と主旨が一致している。 一方、特別高圧について示されていないのは「共通化する」ための検討がなされてこなかったためであり、抵抗接地系等の地絡電流が大きい場合でも、等電位ボンディングを行うことで人の安全性を確保することが可能であり、IEC の考え方に整合されると考える。 図 10. 2. 3-3 は低電圧システムのＰＥ導体及び中性線導体が高電圧接地システムでのみ大地に接続される場合を示す。このとき F=1 としなければならない。	(2) 低電圧システムが TN 系統の場合の要求事項 表 5 に示されている式「EPR ≦ F × UT」(F は接地の状況による変数で表 5「注」による)は人体に対する接触電圧について、低電圧システムの PEN 導体または中性線導体が高電圧接地システムでのみ大地に接続される場合 F=1 (図 10. 2. 3-32 TN-a)、通常 F=2（これは閉鎖電気運転区域の場合と考えられる)、PEN 導体が大地に追加接続されている場合、土壌との関連を考慮して F=2～5（図 10. 2. 3-43 TN-b）までの値が適用可能であるとしている。 EPR の値として、図 12 に示された許容電圧限界を用いる。 電技解釈第 2218 条 3 には、１線地絡電流の小さい非接地式高圧電路の場合の相互接続できる考え方が示され、IEC と主旨が一致している。 一方、特別高圧について示されていないのは「共通化する」ための検討がなされてこなかったためであり、抵抗接地系等の地絡電流が大きい場合でも、等電位ボンディングを行うことで人の安全性を確保することが可能であり、IEC の考え方に整合されると考える。 図 10. 2. 3-32 は低電圧システムのＰＥ導体及び中性線導体が高電圧接地システムでのみ大地に接続される場合を示す。このとき F=1 としなければならない。	図表タイトルの見直し 電技解釈改定に伴う条番号の変更 図表タイトルの見直し
 故障電圧 R×Im を図 10.2.3-6 に示す時間内に遮断するときは、低電圧系統の中性線を変電所の露出導電性部分の接地極へ接続してもよい。 図 10.2.3-3	 故障電圧 R×Im を図 10.2.3-65 に示す時間内に遮断するときは、低電圧系統の中性線を変電所の露出導電性部分の接地極へ接続してもよい。 図 10.2.3-32　TN 系統における接地システムの接続条件（F=1 の場合）	図表タイトルの見直し 図表タイトルの見直し
図 10. 2. 3-4 は低電圧システムのＰＥ導体が大地に追加接続されている場合を示す。このときはＦのより高い値が適用可能であり、土壌によって 2≦F≦5 までの範囲で適用できる。 高電圧システム側地絡故障発生時の大地電位上昇は低電圧側接地システムに影響を与え、その影響度は土壌の抵抗率によって変わってくる。例えば土壌の抵抗率が大きい場合は、地絡点からある距離だけ離れた低電圧側接地地点の電位上昇は、大地抵抗率に比例して大きくなる。この場合、地絡点と低電圧側接地システムとの電位差は大きいため、F の値は 2 に近い値としなければならない。土壌の抵抗率が小さい場合は、低電圧側接地地点の電位上昇は大きくならないので、F の値は 5 以下でより大きな値とすることが可能であるとしている。 図 10. 2. 3-5 に示すように、中性線が大地に追加接地されていれば、追加接地されたその場所では、通常の大地抵抗率の場合、F のより高い値が採用でき、F=5 まで可能となりうる。 ところが、大地抵抗率が大きい土壌では、追加接続した接地極の付近も電位傾度が急峻であり、F=5 を採用することはできない。	図 10. 2. 3-43 は低電圧システムのＰＥ導体が大地に追加接続されている場合を示す。このときはＦのより高い値が適用可能であり、土壌によって 2≦F≦5 までの範囲で適用できる。 高電圧システム側地絡故障発生時の大地電位上昇は低電圧側接地システムに影響を与え、その影響度は土壌の抵抗率によって変わってくる。例えば土壌の抵抗率が大きい場合は、地絡点からある距離だけ離れた低電圧側接地地点の電位上昇は、大地抵抗率に比例して大きくなる。この場合、地絡点と低電圧側接地システムとの電位差は大きいため、F の値は 2 に近い値としなければならない。土壌の抵抗率が小さい場合は、低電圧側接地地点の電位上昇は大きくならないので、F の値は 5 以下でより大きな値とすることが可能であるとしている。 図 10. 2. 3-54 に示すように、中性線が大地に追加接地されていれば、追加接地されたその場所では、通常の大地抵抗率の場合、F のより高い値が採用でき、F=5 まで可能となりうる。 ところが、大地抵抗率が大きい土壌では、追加接続した接地極の付近も電位傾度が急峻であり、F=5 を採用することはできない。	図表タイトルの見直し 図表タイトルの見直し

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
さらに、図 10.2.3-6 に示すように『接地極が埋設される表層部の抵抗が高く、抵抗差のある土壌に適用する場合は注意が必要である』と注意すべきことが示されている。ここに示されたＦの値について、特にＦの値が大きい場合については、わが国としての詳細な検証が必要と考えられる。	さらに、図 10.2.3-~~6~~5 に示すように『接地極が埋設される表層部の抵抗が高く、抵抗差のある土壌に適用する場合は注意が必要である』と注意すべきことが示されている。ここに示されたＦの値について、特にＦの値が大きい場合については、わが国としての詳細な検証が必要と考えられる。	図表タイトルの見直し
前記の条件を満たさない場合、低電圧系統の中性線は電気的に独立した接地極を通して接地しなければならない。この場合、ストレス電圧（R×Im＋U_0）を変電所の低電圧機器の絶縁レベルに適合する時間内に遮断しなければならない。	前記の条件を満たさない場合、低電圧系統の中性線は電気的に独立した接地極を通して接地しなければならない。この場合、ストレス電圧（R×Im＋U_0）を変電所の低電圧機器の絶縁レベルに適合する時間内に遮断しなければならない。	
		
図 10.2.3-4	図 10.2.3-~~4~~3　TN 系統における接地システムの接続条件（2≦F≦5 の場合）	図表タイトルの見直し
		
図 10.2.3-5　中性点を大地に追加接続した場合の、高電圧システム側地絡故障時の低電圧側接地システムへの影響	図 10.2.3-~~5~~4　中性点を大地に追加接続した場合の、高電圧システム側地絡故障時の低電圧側接地システムへの影響	

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等

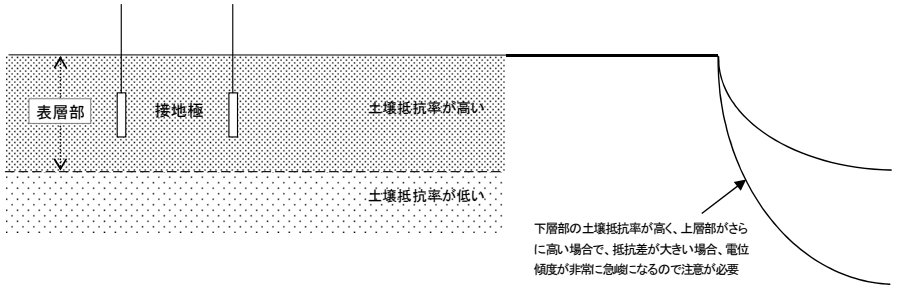


図 10.2.3-6 接地極が埋設される表層部の抵抗が高く、抵抗差のある土壌の場合

TN 方式では、接触電圧の条件を満たしている場合でも、対地電圧上昇に伴う移行電位が機器のストレス電圧を超えないようにしなければならない。

(3) 低電圧システムが IT 系統の場合の要求事項

IT 系統における接触電圧については、保護導体を布設する場合はＴＮ系統と同様である。また、保護導体を布設しない場合は該当しない。一方、高・低電圧システム間に混触が発生した場合、ストレス電圧が問題となり表 5 の値以下に抑えなければならない。

(4) 低電圧材料の耐圧性能についての留意事項

表 5 には EPR の上限値についての記載があり、留意事項について補足説明がなされている。基本的には IEC 60364 の考え方に従っているため、詳細については IEC 60364 の該当条文による必要がある。

ただし、わが国における低圧負荷機器の範囲は広く、許容ストレス電圧についても様々な値があると考えられるため、実際の設備施設にあたってはそれらについて留意する必要がある。

《参考１》低電圧システムが TT 系統の場合の計算例

高電圧側の中性点接地方式が非有効接地系統と非接地系統の場合の、低電圧側ストレス電圧を満足する接地抵抗値の計算例（相電圧 U_0=200V とする）

非有効接地系統における地絡電流は、H15 年度国際化委員会報告書の 1,000A を採用。非接地系統における地絡電流は、同報告書で「20A 以上になることもある」と記されていることを踏まえ、ここでは、電技解釈第 19 条第 2 項「B 種接地工事の接地抵抗値は、第 24 条又は第 25 条の規定により接地工事を施す場合は、前項の規定にかかわらず、5Ω未満の値であることを要しない」の規定から、150V/5Ω=30A とした。

中性点接地方式	故障除去時間	最大地絡電流（想定）	需要家側の A 種接地抵抗値
非有効接地系統	0.15～2.0 秒（後備保護）	1,000A	EPR=R×Im+U_0≦ 1200V より、U_0=200V とすると、Im=1,000A から R=1Ω
非接地系統	1.0 秒以内	30A	EPR=R×Im+U_0≦ 1200V より、U_0=200V とすると、Im=30A から R=33.3Ω

非有効接地系統の場合接地抵抗 1Ω以下、非接地系統の場合接地抵抗 33.3Ω以下で高圧及び低圧接地システムの相互接続が可能となる。

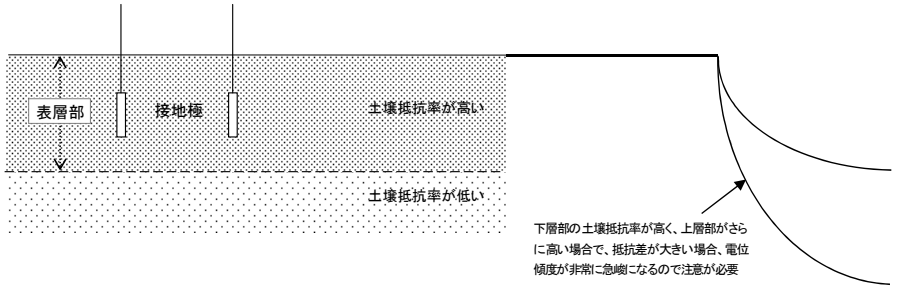


図 10.2.3-~~6~~5 接地極が埋設される表層部の抵抗が高く、抵抗差のある土壌の場合　図表タイトルの見直し

TN 方式では、接触電圧の条件を満たしている場合でも、対地電圧上昇に伴う移行電位が機器のストレス電圧を超えないようにしなければならない。

(3) 低電圧システムが IT 系統の場合の要求事項

IT 系統における接触電圧については、保護導体を布設する場合はＴＮ系統と同様である。また、保護導体を布設しない場合は該当しない。一方、高・低電圧システム間に混触が発生した場合、ストレス電圧が問題となり表 5 の値以下に抑えなければならない。

(4) 低電圧材料の耐圧性能についての留意事項

表 5 には EPR の上限値についての記載があり、留意事項について補足説明がなされている。基本的には IEC 60364 の考え方に従っているため、詳細については IEC 60364 の該当条文による必要がある。

ただし、わが国における低圧負荷機器の範囲は広く、許容ストレス電圧についても様々な値があると考えられるため、実際の設備施設にあたってはそれらについて留意する必要がある。

《参考１》低電圧システムが TT 系統の場合の計算例

高電圧側の中性点接地方式が非有効接地系統と非接地系統の場合の、低電圧側ストレス電圧を満足する接地抵抗値の計算例（相電圧 U_0=200V とする）

非有効接地系統における地絡電流は、H15 年度国際化委員会報告書の 1,000A を採用。非接地系統における地絡電流は、同報告書で「20A 以上になることもある」と記されていることを踏まえ、ここでは、電技解釈第 ~~19~~24 条第 ~~2~~1 項第二号「~~B 種接地工事の~~接地抵抗値は、第 ~~24~~17 条第 2 項第一号~~又は第 25 条の規定により接地工事を施す場合は、前項~~の規定にかかわらず、5Ω 未満の値であることを要しない」の規定から、150V/5Ω=30A とした。　電技解釈改定に伴う条番号並びに表現内容の変更

表 10.2.3-1　接地抵抗値の計算例（TT 系統の場合）　図表タイトルの見直し

中性点接地方式	故障除去時間	最大地絡電流（想定）	需要家側の A 種接地抵抗値
非有効接地系統	0.15～2.0 秒（後備保護）	1,000A	EPR=R×Im+U_0≦ 1200V より、U_0=200V とすると、Im=1,000A から R=1Ω
非接地系統	1.0 秒以内	30A	EPR=R×Im+U_0≦ 1200V より、U_0=200V とすると、Im=30A から R=33.3Ω

非有効接地系統の場合接地抵抗 1Ω以下、非接地系統の場合接地抵抗 33.3Ω以下で高圧及び低圧接地システムの相互接続が可能となる。

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等

《参考2》低電圧システムがTN系統の場合の計算例

X=1の場合

中性点接地方式	故障除去時間	最大地絡電流（想定）	需要家側のA種接地抵抗値
非有効接地系統	0.06秒	1,000A	EPR=X×U_f=R×Im において、X=1, U_f=430V（図10.2.3-7）、R=430V/1000A=0.43Ω
非接地系統	1.0秒以内	30A	EPR=X×U_f=R×Im において、X=1, U_f=60V（図10.2.3-7）、R=60V/30A=2Ω

非有効接地系統の場合接地抵抗0.43Ω以下、非接地系統の場合接地抵抗2Ω以下で高圧及び低圧接地システムの相互接続が可能となる。

電技解釈第22条3には「大地との間の電気抵抗値が2Ω以下の値を保っている建物の鉄骨その他の金属体は、これを非接地式高圧電路に施設する機械器具の鉄台若しくは金属製外箱に施すA種接地工事又は非接地式高圧電路と低圧電路を結合する変圧器の低圧電路に施すB種接地工事の接地極に使用することができる」と示されていることと合致する。

X=2の場合

CENELECでは総括接地システムでない場合の接地電位上昇値として、EPR=2×UTを許容している。この場合がX=2（通常）に該当する。

中性点接地方式	故障除去時間	最大地絡電流（想定）	需要家側のA種接地抵抗値
非有効接地系統	0.06秒	1,000A	EPR=X×U_f=R×Im において、X=2, U_f=430V（図10.2.3-7）、R=860V/1000A=0.86Ω
非接地系統	1.0秒以内	30A	EPR=X×U_f=R×Im において、X=2, U_f=60V（図10.2.3-7）、R=120V/30A=4Ω

非有効接地系統の場合接地抵抗0.86Ω以下、非接地系統の場合接地抵抗4Ω以下で高圧及び低圧接地システムの相互接続が可能となる。

X=5の場合

中性点接地方式	故障除去時間	最大地絡電流（想定）	需要家側のA種接地抵抗値
非有効接地系統	0.15～2.0秒（後備保護）	1,000A	EPR=X×U_f=R×Im において、X=5, U_f=430V（図10.2.3-7）、R=2150V/1000A=2.15Ω
非接地系統	1.0秒以内	30A	EPR=X×U_f=R×Im において、X=5, U_f=60V（図10.2.3-7）、R=300V/30A=10Ω

非有効接地系統の場合接地抵抗2.15Ω以下、非接地系統の場合接地抵抗10Ω以下で高圧及び低圧接地システムの相互接続が可能となる。非接地系統の場合における10Ωは、電技解釈に定められたA種接地工事の接地抵抗値に合致する。

《参考2》低電圧システムがTN系統の場合の計算例

~~X~~F=1の場合

表10.2.3-2　接地抵抗値の計算例（TN系統（F=1）の場合）

中性点接地方式	故障除去時間	最大地絡電流（想定）	需要家側のA種接地抵抗値
非有効接地系統	0.06秒	1,000A	EPR=~~X~~F×U_f=R×Imにおいて、~~X~~F=1, U_f=~~430~~700V（図10.2.3-~~76~~）、R=~~430~~700V/1000A=0.~~43~~70Ω
非接地系統	1.0秒以内	30A	EPR=~~X~~F×U_f=R×Im において、~~X~~F=1, U_f=~~60~~110V（図10.2.3-~~76~~）、R=~~60~~110V/30A=~~23~~.67Ω

非有効接地系統の場合接地抵抗0.~~43~~70Ω以下、非接地系統の場合接地抵抗~~23~~.67Ω以下で高圧及び低圧接地システムの相互接続が可能となる。

~~電技解釈第22条3には「大地との間の電気抵抗値が2Ω以下の値を保っている建物の鉄骨その他の金属体は、これを非接地式高圧電路に施設する機械器具の鉄台若しくは金属製外箱に施すA種接地工事又は非接地式高圧電路と低圧電路を結合する変圧器の低圧電路に施すB種接地工事の接地極に使用することができる」と示されていることと合致する。~~

~~X~~F=2の場合

CENELECでは総括接地システムでない場合の接地電位上昇値として、EPR=2×UTを許容している。この場合が~~X~~F=2（通常）に該当する。

表10.2.3-3　接地抵抗値の計算例（TN系統（F=2）の場合）

中性点接地方式	故障除去時間	最大地絡電流（想定）	需要家側のA種接地抵抗値
非有効接地系統	0.06秒	1,000A	EPR=~~X~~F×U_f=R×Imにおいて、~~X~~F=2, U_f=~~430~~700V（図10.2.3-~~76~~）、R=~~860~~1400V/1000A=~~0.86~~1.40Ω
非接地系統	1.0秒以内	30A	EPR=~~X~~F×U_f=R×Im において、~~X~~F=2, U_f=~~60~~110V（図10.2.3-~~76~~）、R=~~120~~220V/30A=~~47~~.33Ω

非有効接地系統の場合接地抵抗~~0.86~~1.40Ω以下、非接地系統の場合接地抵抗~~47~~.33Ω以下で高圧及び低圧接地システムの相互接続が可能となる。

~~X~~F=5の場合

表10.2.3-4　接地抵抗値の計算例（TN系統（F=5）の場合）

中性点接地方式	故障除去時間	最大地絡電流（想定）	需要家側のA種接地抵抗値
非有効接地系統	0.15～2.0秒（後備保護）	1,000A	EPR=~~X~~F×U_f=R×Imにおいて、~~X~~F=5, U_f=~~430~~700V（図10.2.3-~~76~~）、R=~~2150~~3500V/1000A=~~2.15~~3.50Ω
非接地系統	1.0秒以内	30A	EPR=~~X~~F×U_f=R×Im において、~~X~~F=5, U_f=~~60~~110V（図10.2.3-~~76~~）、R=~~300~~550V/30A=~~10~~18.33Ω

非有効接地系統の場合接地抵抗~~2.15~~3.50Ω以下、非接地系統の場合接地抵抗~~10~~18.33Ω以下で高圧及び低圧接地システムの相互接続が可能となる。~~非接地系統の場合における10Ωは、電技解釈に定められたA種接地工事の接地抵抗値に合致する。~~

電技解釈第29条第1項において、高圧又は特別高圧の機械器具の金属製外箱等は、A種接地工事を施すこと。また、第17条第1項において、A種接地工事の接地抵抗値は10Ω以下と規定されている。

このことから、非接地系統の場合について、高圧接地システムにA種接地工事が施されていれば、高圧及び低圧接地システムの相互接続が可能となる。

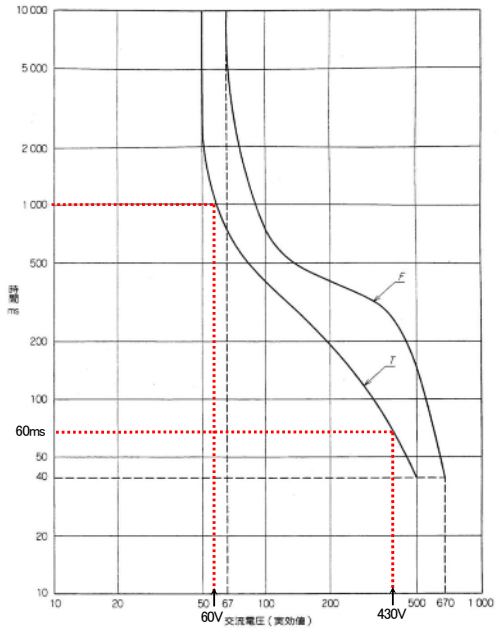
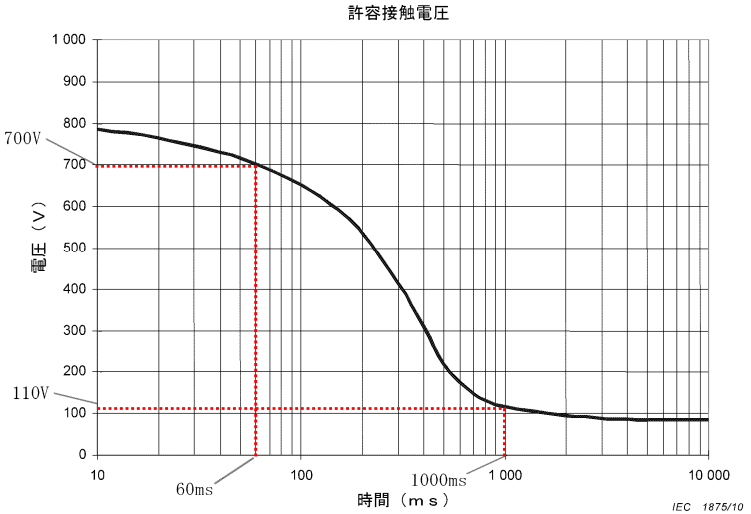
図表タイトルの見直し
図 10.2.3-7 の見直しに伴う数値の変更

数値見直しによる削除

図表タイトルの見直し
図 10.2.3-7 の見直しに伴う数値の変更

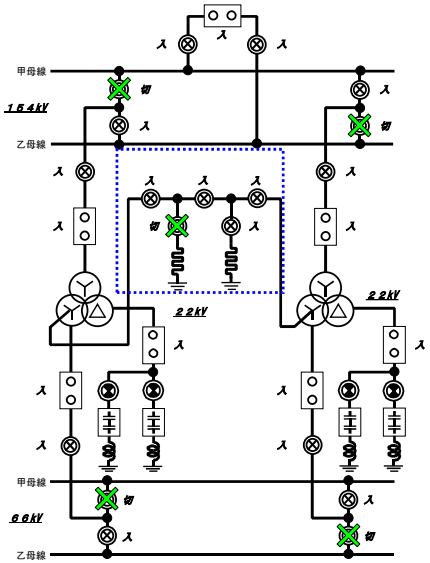
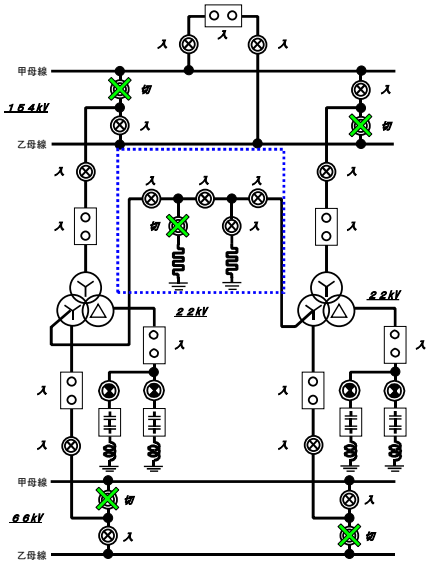
図表タイトルの見直し
図 10.2.3-7 の見直しに伴う数値の変更

数値の直しによる標記の変更

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
 図 10.2.3-7　高圧系統での地絡事故に起因する故障電圧 *F* 及び接触電圧 *T* の最大継続時間	 図10.2.3-~~7~~6　~~高圧系統での地絡事故に起因する故障電圧 *F* 及び接触電圧 *T* の最大継続時間~~ 許容接触電圧カーブ（図 12 より引用）	引用していた IEC60364-4-44 の図 44.A.2 が変更となったことにより本章の図 12 に見直した。（IEC60364-4-44 改定時に図 44.A.2 は IEC61936-1 の図の引用に見直している。） 図表タイトルの見直し
10.3　接地システムの設計（Design of earthing　systems） 10.3.1　一般事項（General） 接地システムの設計は、次により達成できる： a）データを収集する、例えば、地絡電流、故障継続時間及び配置 b）機能上の要求事項に基づく接地システムの最初の設計 c）それが総括接地システムの一部か否かを決定する d）総括接地システムでない場合、土壌の特性を決定する。例えば、各層の特定の土壌抵抗率 e）地絡電流に基づき、土壌の接地システムに流れ込む電流を決定する f）配置、土壌特性及び並列な接地システムに基づき、大地に対する全体インピーダンスを決定する g）大地電位上昇を決定する h）許容接触電圧を決定する i）大地電位上昇が、許容接触電圧よりも低く、かつ、表5の要求事項を満たしていれば、設計は完了である。 j）前項で設計が完了しない場合、接地システムの内部及び近傍の接触電圧が、許容限度よりも低いかどうかを決定する。 k）移行電位が、電力設備の外部又は内部で危険を引き起こすかどうかを決定する。引き起こす場合は、露出箇	10.3　接地システムの設計（Design of earthing　systems） 10.3.1　一般事項（General） 接地システムの設計は、次により達成できる： a）データを収集する、例えば、地絡電流、故障継続時間及び配置 b）機能上の要求事項に基づく接地システムの最初の設計 c）それが総括接地システムの一部か否かを決定する d）総括接地システムでない場合、土壌の特性を決定する。例えば、各層の特定の土壌抵抗率 e）地絡電流に基づき、~~土壌の~~接地システム~~から大地に流れ込む~~の放電電流を決定する f）配置、土壌特性及び並列な接地システムに基づき、大地に対する全体インピーダンスを決定する g）大地電位上昇を決定する h）許容接触電圧を決定する i）大地電位上昇が、許容接触電圧よりも低く、かつ、表5の要求事項を満たしていれば、設計は完了である。 j）前項で設計が完了しない場合、接地システムの内部及び近傍の接触電圧が、許容限度よりも低いかどうかを決定する。 k）移行電位が、電力設備の外部又は内部で危険を引き起こすかどうかを決定する。引き起こす場合は、露出箇	今回の改正では，m）項は削除されているが，その内容は，j）接触電圧，k）移行電圧の項に包含されており，技術的内容の変更はされていない。また，付属書Dの接地システム設計フローチャートは，文章と対応させ，理解しやすいようにされている。

IEC61936－1 Ed2．0	IEC61936－1 Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
所での電位の緩和を行う*。 l）低電圧機器が、過剰なストレス電圧に曝されるかどうかを決定する。曝される場合は、電位の緩和を行う*。その手段には、高電圧及び低電圧接地システムの分離が含まれる。 m）変圧器中性点循環電流が、接地システムの部分間で過剰な電位差を発生しうるかどうかを決定する。発生する場合は、電位の緩和を行う*。 上記基準が満たされても、必要に応じて、上記ステップを繰り返すことで設計を改善できる。すべての露出導電性部分の接地を確実にするために、詳細な設計が必要である。系統外導電性部分がある場合は、接地しなければならない。 この設計手順のフローチャートを付属書Dに示す。 構造体利用接地極はボンディング*し、接地システムの一部としなければならない。ボンディング*しない場合は、すべての安全要件を満たしていることを保証するための検証が必要となる。 電食保護のある金属構造物は、接地システムから分離しても良い。このような保護が実施されている場合には、保守作業や改修が不注意によりそれらを無効にしないよう、ラベルの貼り付けなどの予防措置を取らなければならない。 取入可 区分：Ⅲ－E ＊巻末「用語の解説」参照	所での電位の緩和を行う*。 l）低電圧機器が、過剰なストレス電圧に曝されるかどうかを決定する。曝される場合は、電位の緩和を行う*。その手段には、高電圧及び低電圧接地システムの分離が含まれる。 ~~m）変圧器中性点循環電流が、接地システムの部分間で過剰な電位差を発生しうるかどうかを決定する。発生する場合は、電位の緩和を行う*。~~ 上記基準が満たされても、必要に応じて、上記ステップを繰り返すことで設計を改善できる。すべての露出導電性部分の接地を確実にするために、詳細な設計が必要である。系統外導電性部分がある場合は、接地しなければならない。 この設計手順のフローチャートを付属書Dに示す。 構造体利用接地極はボンディング*し、接地システムの一部としなければならない。ボンディング*しない場合は、すべての安全要件を満たしていることを保証するための検証が必要となる。 電食保護のある金属構造物は、接地システムから分離しても良い。このような保護が実施されている場合には、保守作業や改修が不注意によりそれらを無効にしないよう、ラベルの貼り付けなどの予防措置を取らなければならない。 取入可 区分：Ⅲ－E ＊巻末「用語の解説」参照	
■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第10条（電気設備の接地） 電技省令第11条（電気設備の接地の方法） 電技解釈第28条（電気設備の接地） ■関連規程類 なし ■10.3.1の解説 本条は、接地システムについての設計方法の説明であり、「付属書 D：接地システム設計フローチャート」に示されている。 a） 設計に必要なデータを収集する。接地システムの機能的要求事項を決定するために必要なものは、地絡故障電流の大きさとその継続時間と接地システムの配置である。 故障電流の大きさとその継続時間は、高電圧システムの中性点接地方式により決定される。 b） 機能上の要求事項に基づく接地システムの基本設計を行う。 c） 接地システムが、総括接地システムの一部か否かを決定する。それが総括接地システム（注1）の場合、危険な接触電圧が発生しないことが保証されるため設計は完了する。 d） 総括接地システムでない場合は、接地システムの電位上昇の検討が必要となるため、対象区域の土壌特性を決定することが必要となる。例えば、各層の特定の土壌抵抗率などである。 その際、土壌のパラメータの季節変化を考慮する必要がある。接地抵抗は土壌の電気的特性に影響を受け、電気的特性は土壌の水分含有率や温度によって変化するため季節変化を考慮する必要が出てくる。一般的に接地抵抗は夏は低く、冬は高い傾向にある。従って、接触電圧の検討は季節変化を考慮する必要がある。 （注1） IECでは“global earthing system”（総括接地システム略してGES［3.7.19定義参照］：このシステムに合致する場合、接地抵抗に関係なく、人体に対して危険な接触電圧が発生しないという考え方）という概念を導入し，接地システムがGESであるかどうかを判断し，GESであれば設計完了としている．GESでなければ歩幅電圧や接触電圧を検討し，接地の評価を行う。GESはIEC 61936-1作成段階で新たに導入した用語であり、定義以外には統一的な解釈・説明等は特にない。その概念の背景は，	■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第10条（電気設備の接地） 電技省令第11条（電気設備の接地の方法） 電技解釈第~~28~~19条（~~電気設備~~保安上又は機能上必要な場合における電路の接地） ■関連規程類 なし ■10.3.1の解説 本条は、接地システムについての設計方法の説明であり、「付属書 D：接地システム設計フローチャート」に示されている。 a） 設計に必要なデータを収集する。接地システムの機能的要求事項を決定するために必要なものは、地絡故障電流の大きさとその継続時間と接地システムの配置である。 故障電流の大きさとその継続時間は、高電圧システムの中性点接地方式により決定される。 b） 機能上の要求事項に基づく接地システムの基本設計を行う。 c） 接地システムが、総括接地システムの一部か否かを決定する。それが総括接地システム（注1）の場合、危険な接触電圧が発生しないことが保証されるため設計は完了する。 d） 総括接地システムでない場合は、接地システムの電位上昇の検討が必要となるため、対象区域の土壌特性を決定することが必要となる。例えば、各層の特定の土壌抵抗率などである。 その際、土壌のパラメータの季節変化を考慮する必要がある。接地抵抗は土壌の電気的特性に影響を受け、電気的特性は土壌の水分含有率や温度によって変化するため季節変化を考慮する必要が出てくる。一般的に接地抵抗は、夏は低く、冬は高い傾向にある。従って、接触電圧の検討は季節変化を考慮する必要がある。 （注1） IECでは“global earthing system”（総括接地システム略してGES［3.7.19定義参照］：このシステムに合致する場合、接地抵抗に関係なく、人体に対して危険な接触電圧が発生しないという考え方）という概念を導入し、接地システムがGESであるかどうかを判断し、GESであれば設計完了としている。GESでなければ歩幅電圧や接触電圧を検討し、接地の評価を行う。GESはIEC 61936-1作成段階で新たに導入した用語であり、定義以外には統一的な解釈・説明等は特にない。その概念の背景	電技解釈改定に伴う条番号の変更

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
今までの技術的経験を生かした合理的・経済的な接地設計にある。定義を満たすような接地方式について、各国の経験に基づいて技術的に判断すればよい。このことは、できるだけシンプルで経済的な条件とすることを含んでいる。わが国では次の４つが該当するものとして検討を行っている。 ①鉄骨・鉄筋コンクリート建物構造体接地 ②メッシュ接地 ③複数の接地網を互いに接続した接地形態 ④単独接地を互いに接続した接地形態	は、今までの技術的経験を生かした合理的・経済的な接地設計にある。定義を満たすような接地方式について、各国の経験に基づいて技術的に判断すればよい。このことは、できるだけシンプルで経済的な条件とすることを含んでいる。わが国では次の４つが該当するものとして検討を行っている。 ①鉄骨・鉄筋コンクリート建物構造体接地 ②メッシュ接地 ③複数の接地網を互いに接続した接地形態 ④単独接地を互いに接続した接地形態	
e) 地絡電流から接地システムに流れ込む電流を決定する。	e) 地絡電流から接地システムに流れ込む電流を決定する。	
f) 土壌特性及び接地システムの配置・形態から、接地システムの大地に対する全体インピーダンスを決定する。	f) 土壌特性及び接地システムの配置・形態から、接地システムの大地に対する全体インピーダンスを決定する。	
g) 接地システム及び推定故障電流から、土壌特性を考慮し接地システムの最大電位上昇を決定する。	g) 接地システム及び推定故障電流から、土壌特性を考慮し接地システムの最大電位上昇を決定する。	
h) 許容接触電圧を図 10.2.1-3 に基づき決定する。	h) 許容接触電圧を図 10.2.1-3 に基づき決定する。	
i) 最大電位上昇が 10.2.1（安全基準）に示される許容接触電圧よりも低ければ、人体安全が確保されるため設計は完了する。また、表 5（低電圧，高電圧接地システムの相互接続の最低要件）を満たしている場合も同様に安全が確保されるため設計は完了である。なお歩幅電圧について、その許容値は接触電圧より幾分大きいので、接地システムが接触電圧の要求事項を満足すれば、一般的に危険な歩幅電圧は発生しないことが保証される。	i) 最大電位上昇が 10.2.1（安全基準）に示される許容接触電圧よりも低ければ、人体安全が確保されるため設計は完了する。また、表 5（低電圧、高電圧接地システムの相互接続の最低要件）を満たしている場合も同様に安全が確保されるため設計は完了である。なお歩幅電圧について、その許容値は接触電圧より幾分大きいので、接地システムが接触電圧の要求事項を満足すれば、一般的に危険な歩幅電圧は発生しないことが保証される。	
j) 上記 i)を満足しない場合、接地システムの内部および近傍など、人が接触する可能性のある部分について局所的に歩幅および接触電圧が、許容限度よりも低いかどうか確認するため、計算または測定により接触電圧を求める。	j) 上記 i)を満足しない場合、接地システムの内部および近傍など、人が接触する可能性のある部分について局所的に歩幅および接触電圧が、許容限度よりも低いかどうか確認するため、計算または測定により接触電圧を求める。	
k) 総括接地システムで危険な接触電圧が生じない場合であっても、変電所に出入りするケーブルや絶縁された金属配管は遠方で接地されているため、変電所内部の地絡故障により、それらケーブルや絶縁された金属配管等の間に電位差が発生する（移行電位）。この時、接地された導電性部分に同時にアクセス可能である場合、人体に対し危険を引き起こすことになるため、露出箇所での電位の緩和を行う必要があることを定めている。 以下に CENELEC HD637S1 に示されている緩和措置の例を示す。 ・接地システムのエリアから出る場所における金属物の連続性の中断（変電所内引込みレール等は構内外の境界において数ヶ所で分割して絶縁ジョイントを設ける。水道管，ガス管等は境界において、ポリエチレンパイプ等絶縁性材質を用いて絶縁） ・導電性部分又は導電性エリアの絶縁 ・接触防止のため導電性部分又は導電性エリア周囲に適切なバリアの設置 ・他の接地システムに接続される金属物間に絶縁バリアの設置 ・適切な電位傾度の緩和 ・適切な装置の使用による過電圧の制限　など	k) 総括接地システムで危険な接触電圧が生じない場合であっても、変電所に出入りするケーブルや絶縁された金属配管は遠方で接地されているため、変電所内部の地絡故障により、それらケーブルや絶縁された金属配管等の間に電位差が発生する（移行電位）。この時、接地された導電性部分に同時にアクセス可能である場合、人体に対し危険を引き起こすことになるため、露出箇所での電位の緩和を行う必要があることを定めている。わが国の電力会社においては、抵抗接地系において変圧器を並列運転する場合、設備運用上原則として変圧器群の中性点を一旦まとめて接続したものを一点接地し、循環電流を抑制しているため変圧器中性点循環電流が、接地システムの部分間で過剰な電位差を発生することはない。電力会社における中性点接地方式の一例（抵抗接地系）を図 10.3.1-1 示す。 以下に CENELEC HD637S1 に示されている緩和措置の例を示す。 ・接地システムのエリアから出る場所における金属物の連続性の中断（変電所内引込みレール等は構内外の境界において数ヶ所で分割して絶縁ジョイントを設ける。水道管、ガス管等は境界において、ポリエチレンパイプ等絶縁性材質を用いて絶縁） ・導電性部分又は導電性エリアの絶縁 ・接触防止のため導電性部分又は導電性エリア周囲に適切なバリアの設置 ・他の接地システムに接続される金属物間に絶縁バリアの設置 ・適切な電位傾度の緩和 ・適切な装置の使用による過電圧の制限　など	m)項削除による記載箇所の変更
l) 地絡故障電流による大地電位上昇により、低電圧側機器が過電圧に曝されるかどうか決定する。機器の耐電圧値の一例を示すと、電力会社変電所における低電圧側機器の AC 耐電圧値は 2,000V、3,000V あるいはそれ以上、制御機器等の AC 耐電圧値は 250V～1,500V である。大地電位上昇が耐電圧値以上であれば電位傾度の緩和手段を講じる。	l) 地絡故障電流による大地電位上昇により、低電圧側機器が過電圧に曝されるかどうか決定する。機器の耐電圧値の一例を示すと、電力会社変電所における低電圧側機器の AC 耐電圧値は 2,000V、3,000V あるいはそれ以上、制御機器等の AC 耐電圧値は 250V～1,500V である。大地電位上昇が耐電圧値以上であれば電位傾度の緩和手段を講じる。	
m) わが国の電力会社においては、抵抗接地系において変圧器を並列運転する場合、設備運用上原則として変圧器群の中性点を一旦まとめて接続したものを一点接地し、循環電流を抑制しているため変圧器中性点循環電流が、接地システムの部分間で過剰な電位差を発生することはない。電力会社における中性点接地方式の一例（抵抗接地系）を図 10.3.1-1 示す。	~~m) わが国の電力会社においては、抵抗接地系において変圧器を並列運転する場合、設備運用上原則として変圧器群の中性点を一旦まとめて接続したものを一点接地し、循環電流を抑制しているため変圧器中性点循環電流が、接地システムの部分間で過剰な電位差を発生することはない。電力会社における中性点接地方式の一例（抵抗接地系）を図 10.3.1-1 示す。~~	
n) 人体安全を確保するために、すべての露出導電性部分が等電位ボンディングされていることが必要であり、そのため詳細設計が必要であることを規定している。それらには系統外導電性部分も含まれる。	n) 人体安全を確保するために、すべての露出導電性部分が等電位ボンディングされていることが必要であり、そ	

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
	のため詳細設計が必要であることを規定している。それらには系統外導電性部分も含まれる。	
構造体（接地極）も同様にボンディングされ、接地システムの一部として等電位化されなければならない。構造体は大地電位と同電位と考えられるため、もしボンディングされない場合は接地システムとの間に電位差が生じ危険である。従ってボンディングされない場合は、接触電圧をはじめとするすべての安全要件が満たされていることを保証するための確認が必要であることを規定している。 ただし、カソーディック保護（金属がカソード[陰極]になることにより腐食することを防止するための措置がなされている）のある金属構造物は接地システムから分離してもよいことを定めている。（電食保護に該当）	構造体（接地極）も同様にボンディングされ、接地システムの一部として等電位化されなければならない。構造体は大地電位と同電位と考えられるため、もしボンディングされない場合は接地システムとの間に電位差が生じ危険である。従ってボンディングされない場合は、接触電圧をはじめとするすべての安全要件が満たされていることを保証するための確認が必要であることを規定している。 ただし、カソーディック保護（金属がカソード[陰極]になることにより腐食することを防止するための措置がなされている）のある金属構造物は接地システムから分離してもよいことを定めている。（電食保護に該当）	
		
図 10.3.1-1 電力会社における抵抗接地方式の場合の中性点接地方式の一例	図 10.3.1-1 電力会社における抵抗接地方式の場合の中性点接地方式の一例	
※接地設計に関する全般的留意事項 IEC 61936-1 の接地設計のフローチャート（Annex D）は、接地システムの基本的な設計手順のみを整理したものであり、「人体安全」に関わる部分のみが示されている。実際の設計にあたっては、EMC,雷保護等を含めて総合的なコーディネートが必要である。 具体的には、接地システムに関しては、安全も含めて次のような事項を検討する必要がある。 ① 運用(operation) ② 安全(safety) ③ 通信(telecommunication) ④ 制御(control) ⑤ 雷(lightning) ⑥ 協調(coordination) IEC 61936-1 において、これらすべてのことを規定することは困難であることから、安全保護に関する事項のみを記述する規格構成になっている。したがって、上記のような必要事項については、IEC 61936-1 に引用されている関連の規格等に基づいた設計とする必要がある。	※接地設計に関する全般的留意事項 IEC 61936-1 の接地設計のフローチャート（Annex D）は、接地システムの基本的な設計手順のみを整理したものであり、「人体安全」に関わる部分のみが示されている。実際の設計にあたっては、EMC、雷保護等を含めて総合的なコーディネートが必要である。 具体的には、接地システムに関しては、安全も含めて次のような事項を検討する必要がある。 ① 運用(operation) ② 安全(safety) ③ 通信(telecommunication) ④ 制御(control) ⑤ 雷(lightning) ⑥ 協調(coordination) IEC 61936-1 において、これらすべてのことを規定することは困難であることから、安全保護に関する事項のみを記述する規格構成になっている。したがって、上記のような必要事項については、IEC 61936-1 に引用されている関連の規格等に基づいた設計とする必要がある。	

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等

10.3.2　電力システム故障（Power system faults）

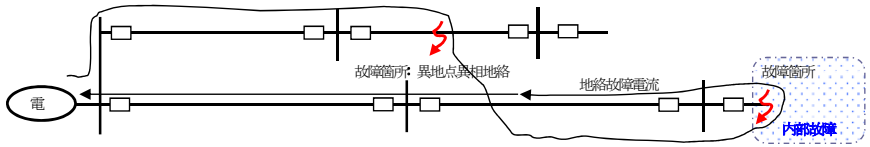
本条の目的は、機能的要求事項に関連するすべての面で、被る可能性のある最悪のケースの故障を決定することにある。設備の電圧毎に、次の種類の故障を検討しなければならない。

a）３線地絡
b）２線地絡
c）１線地絡
d）該当する場合、大地を介した相間（異地点間地絡故障*）

最悪の故障の場所を決定するために、設備設置場所の内部及び外部の故障を検討しなければならない。

取入可	区分：Ⅱ－D
＊巻末「用語の解説」参照	

■対応する電技省令・電技解釈
電技省令第15条（地絡に対する保護対策）
■関連規程類
高圧受電設備規程　2100-2（地絡保護協調）
■10.3.2解説
本条は、接地システムがその機能を果たすため、接地システムの機能要件に対し最も厳しい故障を決定する必要があることを規定している。
該当する系統について、設備の電圧ごとに、3線地絡，2線地絡，1線地絡、さらに可能性がある場合は大地を介した相間地絡（クロスカントリー地絡）を想定し、あわせて最悪の故障の場所を決定するために、設備設置場所の内部及び外部の故障について検討しなければならないことを規定している。
ここで、大地を介した相間地絡については、多重故障（事故）の一種と考えられ、わが国では、保護継電方式で「異地点異相地絡故障」あるいは「異地点多重地絡故障」と呼んでいる。
この「異地点異相地絡故障」は、平行２回線での異地点異相地絡や他回線との異地点異相地絡も含まれる。
回路図で示すと下図の通りである。



10.3.3　雷及び過渡（Lightning and transients）

雷及び開閉操作は、高，低周波の電流及び電圧の発生源である。長いケーブル区間の開閉、GIS断路器の操作又はコンデンサのバックツーバック開閉（複数のコンデンサの連続投入）を行うときに、一般にサージが発生する。高周波サージを減衰させるには、電流注入点*での高周波電流を放流するための十分な電極密度と、低周波（商用周波）電流を放流するための十分な広がりをもった接地システムが必要である。高電圧系の接地システムは、雷保護システムの一部を形成しなければならないので、追加の接地導体が電流注入点*で必要になる可能性がある。

接地システムとその構成要素の過渡的動作に関連する具体的内容を検討するには、関連する電磁両立性及び雷の規格を使用しなければならない。

10.3.2　電力システム故障（Power system faults）

本条の目的は、機能的要求事項に関連するすべての面で、被る可能性のある最悪のケースの故障を決定することにある。設備の電圧毎に、次の種類の故障を検討しなければならない。

a）３線地絡
b）２線地絡
c）１線地絡
d）該当する場合、大地を介した相間（異地点間地絡故障*）

最悪の故障の場所を決定するために、設備設置場所の内部及び外部の故障を検討しなければならない。

取入可	区分：Ⅱ－D
＊巻末「用語の解説」参照	

■対応する電技省令・電技解釈
電技省令第15条（地絡に対する保護対策）
■関連規程類
JEAC8011（高圧受電設備規程）　2100-2（地絡保護協調）
■10.3.2解説
本条は、接地システムがその機能を果たすため、接地システムの機能要件に対し最も厳しい故障を決定する必要があることを規定している。
該当する系統について、設備の電圧ごとに、3線地絡，2線地絡，1線地絡、さらに可能性がある場合は大地を介した相間地絡（クロスカントリー地絡）を想定し、あわせて最悪の故障の場所を決定するために、設備設置場所の内部及び外部の故障について検討しなければならないことを規定している。
ここで、大地を介した相間地絡については、多重故障（事故）の一種と考えられ、わが国では、保護継電方式で「異地点異相地絡故障」あるいは「異地点多重地絡故障」と呼んでいる。
この「異地点異相地絡故障」は、平行２回線での異地点異相地絡や他回線との異地点異相地絡も含まれる。
回路図で示すと下図10.3.2-1の通りである。

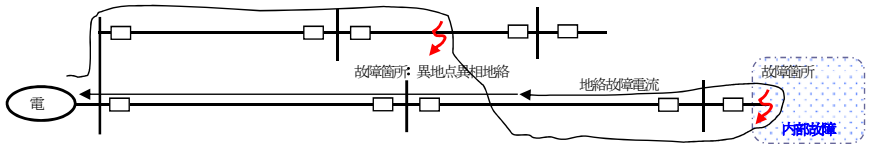


図10.3.2-1　異地点異相地絡故障時の回路図

10.3.3　雷及び過渡（Lightning and transients）

雷及び開閉操作は、高，低周波の電流及び電圧の発生源である。長いケーブル区間の開閉、GIS断路器の操作又はコンデンサのバックツーバック開閉（複数のコンデンサの連続投入）を行うときに、一般にサージが発生する。高周波サージを減衰させるには、電流注入点*での高周波電流を放流するための十分な電極密度と、低周波（商用周波）電流を放流するための十分な広がりをもった接地システムが必要である。高電圧系の接地システムは、雷保護システムの一部を形成しなければならないので、追加の接地導体が電流注入点*で必要になる可能性がある。

接地システムとその構成要素の過渡的動作に関連する具体的内容を検討するには、関連する電磁両立性及び雷

関連規程表記ゆれの修正

図表タイトルの見直し

図表タイトルの見直し

IEC61936－1 Ed2．0	IEC61936－1 Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
複数の建物又は設置場所がある工業用又は商業用の設備では、各接地システムを相互接続しなければならない。それは雷のようなサージの時には、相互接続にもかかわらず各建物や設置場所の接地システムの間に大きな電位差が生じるからで、異なる建物又は設置場所を繋いでいる敏感な機器の損傷を防ぐために、対策を取らなければならない。可能な場合には、光ファイバーケーブルのような非金属性の媒体を、このような設置場所間の低レベル信号のやり取りに使用することが望ましい。 取入可 区分：Ⅱ－D ＊巻末「用語の解説」参照	の規格を使用しなければならない。 複数の建物又は設置場所がある工業用又は商業用の設備では、各接地システムを相互接続しなければならない。それは雷のようなサージの時には、相互接続にもかかわらず各建物や設置場所の接地システムの間に大きな電位差が生じるからで、異なる建物又は設置場所を繋いでいる敏感な機器の損傷を防ぐために、対策を取らなければならない。可能な場合には、光ファイバ－ケーブルのような非金属性の媒体を、このような設置場所間の低レベル信号のやり取りに使用することが望ましい。 取入可 区分：Ⅱ－D ＊巻末「用語の解説」参照	誤記修正
■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第4条（電気設備における感電、火災等の防止） 電技省令第49条（高圧及び特別高圧の電路の避雷器等の施設） ■関連規程類 JIS A4201-2003（建築物等の雷保護） ■10.3.3の解説 本条は、電力設備に印加される雷及び開閉サージに対して、適切な接地システムとするための注意点と、それに関連した規格によらなければならないことを規定している。 接地システムに要求される性能はその目的・用途によって異なる。しかし、接地は目的・用途ごとに設けることが困難であり、実際は単一の接地が複数の目的を果たすことが多い。その場合にはそれら全ての要求を満たすようにすることが必要となる。 例えば、保安用接地には感電を防止できるだけの低い接地抵抗と故障電流に耐えるだけの電流容量が、機能用接地には広い周波数範囲において低インピーダンスであることが求められる。 これらの目的・性能を満足するためには、電力保安用，機能用，雷保護用接地をすべて接続することが望ましい。従って、それぞれの関連規格に規定された接地の要件を満たすよう考慮しなければならない。 本条は、雷保護や開閉動作に伴う過渡現象に対する接地システムの各要素の要件を述べている。 雷はそれ自体が高周波電流である。また、長いケーブル区間の開閉，GIS遮断器の操作，または頻繁なコンデンサやリアクトルの開閉は高・低周波電流及び電圧の発生源となる。高周波電流は表皮効果やインダクタンス分による電圧上昇があるので、導体の長さは極力短く、かつ形状は偏平にすることが望ましい。 また、接地極については、高周波電流を速やかに大地に放流するためには、その形状に注意するとともに、充分な電流容量が必要である。 複数の建物にまたがるような工業用または商業用の設備では、それぞれの接地システムを相互接続しなければならない。雷のような高周波電流の場合、相互接続しても各建物の接地システム間で電位差が発生するためである。異なる建物または設置場所を繋いでいる過電圧に敏感な機器に対しては、過電圧による損傷から守るための対策を取らなければならない。これら複数建物にまたがる信号のやりとりには非金属製媒体、例えば光ケーブルなどを採用することが望ましい。	■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第4条（電気設備における感電、火災等の防止） 電技省令第49条（高圧及び特別高圧の電路の避雷器等の施設） ■関連規程類 JIS A4201~~-2003~~（建築物等の雷保護） ■10.3.3の解説 本条は、電力設備に印加される雷及び開閉サージに対して、適切な接地システムとするための注意点と、それに関連した規格によらなければならないことを規定している。 接地システムに要求される性能はその目的・用途によって異なる。しかし、接地は目的・用途ごとに設けることが困難であり、実際は単一の接地が複数の目的を果たすことが多い。その場合にはそれら全ての要求を満たすようにすることが必要となる。 例えば、保安用接地には感電を防止できるだけの低い接地抵抗と故障電流に耐えるだけの電流容量が、機能用接地には広い周波数範囲において低インピーダンスであることが求められる。 これらの目的・性能を満足するためには、電力保安用~~，~~、機能用~~，~~、雷保護用接地をすべて接続することが望ましい。従って、それぞれの関連規格に規定された接地の要件を満たすよう考慮しなければならない。 本条は、雷保護や開閉動作に伴う過渡現象に対する接地システムの各要素の要件を述べている。 雷はそれ自体が高周波電流である。また、長いケーブル区間の開閉~~，~~、GIS遮断器の操作~~，~~、または頻繁なコンデンサやリアクトルの開閉は高・低周波電流及び電圧の発生源となる。高周波電流は表皮効果やインダクタンス分による電圧上昇があるので、導体の長さは極力短く、かつ形状は偏平にすることが望ましい。 また、接地極については、高周波電流を速やかに大地に放流するためには、その形状に注意するとともに、充分な電流容量が必要である。 複数の建物にまたがるような工業用または商業用の設備では、それぞれの接地システムを相互接続しなければならない。雷のような高周波電流の場合、相互接続しても各建物の接地システム間で電位差が発生するためである。異なる建物または設置場所を繋いでいる過電圧に敏感な機器に対しては、過電圧による損傷から守るための対策を取らなければならない。これら複数建物にまたがる信号のやりとりには非金属製媒体、例えば光ケーブルなどを採用することが望ましい。	関連規程表記ゆれの修正
10.4　接地システムの施設（Construction of earthing systems） 建設工事が既存の接地システムに関係する場合、地絡故障時に人身の安全を確保するための保護手段を取らなければならない。 取入可 区分：Ⅱ－D	10.4　接地システムの施設（Construction of earthing systems） 建設工事が既存の接地システムに関係する場合、地絡故障時に人身の安全を確保するための保護手段を取らなければならない。 取入可 区分：Ⅱ－D	
■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第10条（電気設備の接地）	■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第10条（電気設備の接地）	

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
■関連規程類 なし ■10.4の解説 増築工事などにおいては、既存建物の近くで工事が行われる。その際、既存の接地システムで地絡故障が発生すると、増築工事部分で大きな電位傾度となる可能性がある。 また、増築工事等で既存システムに地絡故障が発生した場合、工事用電源の接地システムに影響が及ぶ。 これらの場合、建設工事現場内の作業者に対し接触および歩幅電圧が危険となることが考えられる。そのため、人身の安全を確保するための保護手段が取られなければならないことを規定している。	■関連規程類 なし ■10.4の解説 増築工事などにおいては、既存建物の近くで工事が行われる。その際、既存の接地システムで地絡故障が発生すると、増築工事部分で大きな電位傾度となる可能性がある。 また、増築工事等で既存システムに地絡故障が発生した場合、工事用電源の接地システムに影響が及ぶ。 これらの場合、建設工事現場内の作業者に対し接触および歩幅電圧が危険となることが考えられる。そのため、人身の安全を確保するための保護手段が取られなければならないことを規定している。	
10.5　測定（Measurements） 接地システムの施設後、必要な場合は、設計の適正さを検証するために測定を行わなければならない。測定には、接地システムインピーダンス、関連する箇所での推定接触電圧及び歩幅電圧並びに、該当する場合は、移行電位を含める。試験条件下例えば、電流注入試験、で接触及び歩幅電圧を測定するときは、2つの選択肢がある。高インピーダンス電圧計を使って推定接触電圧及び歩幅電圧を測定するか、人体に相当する適切な抵抗の両端に現れる実質的な実効接触電圧及び歩幅電圧を測定する方法である。 取入可　区分：Ⅲ－D	10.5　測定（Measurements） 接地システムの施設後、必要な場合は、設計の適正さを検証するために測定を行わなければならない。測定には、接地システムインピーダンス、関連する箇所での推定接触電圧及び歩幅電圧並びに、該当する場合は、移行電位を含める。試験条件下例えば、電流注入試験、で接触及び歩幅電圧を測定するときは、2つの選択肢がある。高インピーダンス電圧計を使って推定接触電圧及び歩幅電圧を測定するか、人体に相当する適切な抵抗の両端に現れる実質的な実効接触電圧及び歩幅電圧を測定する方法である。 取入可　区分：Ⅲ－D	
■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第10条（電気設備の接地） 電技省令第11条（電気設備の接地の方法） ■関連規程類 JEAC 5001-2000　発変電規程　第6章 試験及び検査 第6-3節（接地抵抗測定） ■10.5の解説 本条は、接地システム建設後必要な場合、測定により設計の適正さを検証しなければならないことを規定している。保守をするうえでインピーダンスの変化が重要となるため、接地システムのインピーダンス測定を義務付けている。 測定は接地システムのインピーダンス、当該箇所における推定接触・歩幅電圧及び該当する場合は移行電位を含める。 1.接地システムインピーダンスの測定方法 発変電規程　第6章 第6-3節「接地抵抗測定」に、メッシュ接地や建物構造体接地など、大規模接地システムの電位降下法による測定方法が示されている。 《参考》にCENELECに示されている、大電流注入法（大規模接地システムで採用）による測定方法を示す。 2.接触電圧の測定方法 接触電圧は、接地系に電流を注入した際の人体に加わる電圧を測定することにより決定されるが、実際には次の方法により測定される。 (1)人体の模擬方法　〔CENELEC HD637 S1 付属書Gによる〕 接触電圧測定においては、人体抵抗を1kΩと模擬する。足を模擬する測定接地極（足電極）は、全面積400cm2で最小500Nの力を加えなければならない。（図10.5-1参照） 追加抵抗が考慮されない場合には、少なくとも20cmの深さに埋設した接地棒が足電極の代わりに使用してもよい。（図10.5-2参照） 接触電圧の測定では、足電極は設備の導電性部分から1mの距離に設置しなければならない。コンクリート、乾いた土壌に対しては、足電極を濡れた布、水幕の上に設置する。手の模擬用の電極は確実に塗装膜を貫通する能力をもたなければならない。電圧計の1端子には手電極を、他の端子には足電極を接続する。 電気所及び電気使用場所におけるサンプリング試験としては、このような測定で十分である。 注：簡単に接触電圧の概略値を得るためには、通常は高内部抵抗の電圧計と10cmの深さに打ち込まれた探り針による測定で充分である。（図10.5-3参照）	■対応する電技省令・電技解釈 電技省令第10条（電気設備の接地） 電技省令第11条（電気設備の接地の方法） ■関連規程類 JEAC 5001~~-2000~~ （発変電規程）　第6章 第6-3節（接地抵抗測定） ■10.5の解説 本条は、接地システム建設後必要な場合、測定により設計の適正さを検証しなければならないことを規定している。保守をするうえでインピーダンスの変化が重要となるため、接地システムのインピーダンス測定を義務付けている。 測定は接地システムのインピーダンス、当該箇所における推定接触・歩幅電圧及び該当する場合は移行電位を含める。 1.接地システムインピーダンスの測定方法 JEAC5001-2012（発変電規程）　第6章 第6-3節「接地抵抗測定」に、メッシュ接地や建物構造体接地など、大規模接地システムの電位降下法による測定方法が示されている。 《参考》にCENELECに示されている、大電流注入法（大規模接地システムで採用）による測定方法を示す。 2.接触電圧の測定方法 接触電圧は、接地系に電流を注入した際の人体に加わる電圧を測定することにより決定されるが、実際には次の方法により測定される。 (1)人体の模擬方法　〔CENELEC HD637 S1 付属書Gによる〕 接触電圧測定においては、人体抵抗を1kΩと模擬する。足を模擬する測定接地極（足電極）は、全面積400cm2で最小500Nの力を加えなければならない。（図10.5-1参照） 追加抵抗が考慮されない場合には、少なくとも20cmの深さに埋設した接地棒が足電極の代わりに使用してもよい。（図10.5-2参照） 接触電圧の測定では、足電極は設備の導電性部分から1mの距離に設置しなければならない。コンクリート、乾いた土壌に対しては、足電極を濡れた布、水幕の上に設置する。手の模擬用の電極は確実に塗装膜を貫通する能力をもたなければならない。電圧計の1端子には手電極を、他の端子には足電極を接続する。 電気所及び電気使用場所におけるサンプリング試験としては、このような測定で十分である。 注：簡単に接触電圧の概略値を得るためには、通常は高内部抵抗の電圧計と10cmの深さに打ち込まれた探り針による測定で充分である。（図10.5-3参照）	関連規程表記ゆれの修正 関連規程表記ゆれの修正

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等

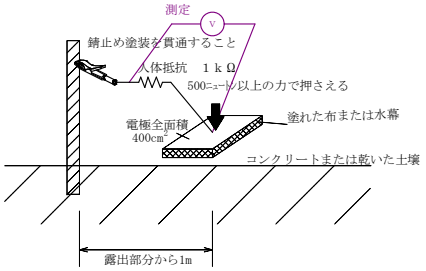


図 10.5-1 人体の模擬方法法

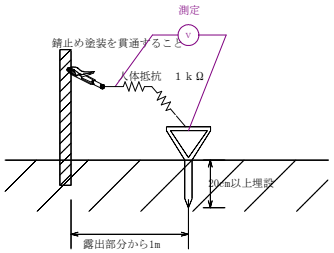


図 10.5-2 探り針方式

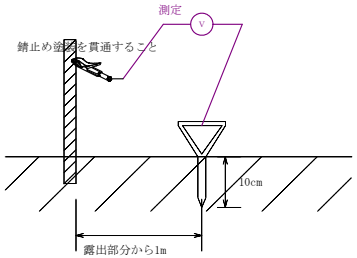


図 10.5-3 簡略測定

《参考》大電流注入法による測定方法（CENELEC HD637 S1 付属書N）

図 10.5-4 の回路に電流を注入し、接地電位上昇を発生させる。商用周波と同一の周波数を使用すると誘導電圧により測定が困難となる場合は、商用周波に近い異周波の交流電源を用いる。この交流電圧を接地網と補助接地極の間に加え、試験電流 IM を接地網に注入することで接地網の電位上昇を発生させ、接触電圧を測定する。この方法は送電線を利用して行う測定であり、実施にあたっては送電線の停止が必要となる。

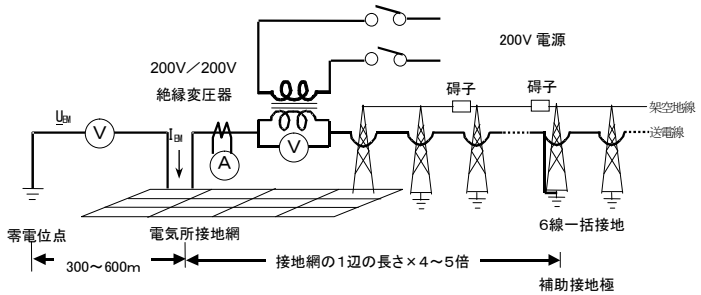


図 10.5-4 大電流注入法（送電線を利用）

図 10.5-2 探り針方式

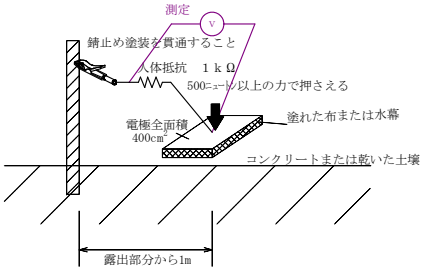


図 10.5-1 人体の模擬方法~~法~~

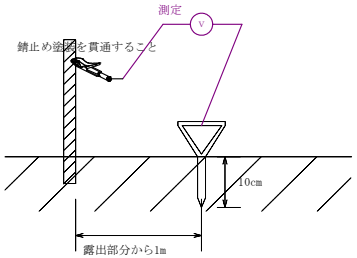


図 10.5-3 簡略測定

《参考》大電流注入法による測定方法（CENELEC HD637 S1 付属書N）

図 10.5-4 の回路に電流を注入し、接地電位上昇を発生させる。商用周波と同一の周波数を使用すると誘導電圧により測定が困難となる場合は、商用周波に近い異周波の交流電源を用いる。この交流電圧を接地網と補助接地極の間に加え、試験電流 IM を接地網に注入することで接地網の電位上昇を発生させ、接触電圧を測定する。この方法は送電線を利用して行う測定であり、実施にあたっては送電線の停止が必要となる。

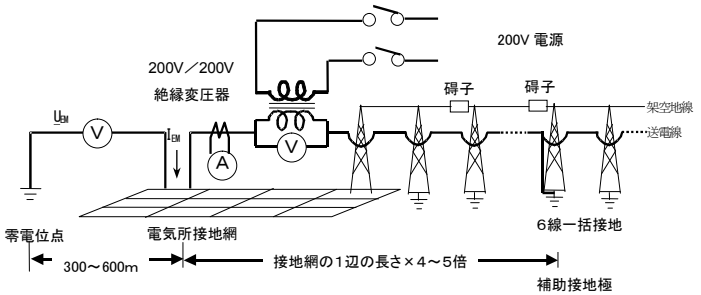


図 10.5-4 大電流注入法（送電線を利用）

誤記修正

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
ここで、地絡故障時の接触電圧は以下により計算できる。 $U_T = U_{EM} \times \frac{I_E}{I_{EM}}$ U_T：　推定接触電圧[V] U_{EM}：　足電極、手電極間の電圧の測定値[V] I_E：　地絡故障時に接地網へ流入する電流（r１×地絡故障電流に相当）[A] I_{EM}：　測定時の接地電流（r１×IMに相当）[A] r_1：　接地導体低減率、補助接地極への導体の低減率。これは計算、測定によって決定される。架空地線がない架空線と、シールドや外装がないケーブルの低減定数は１である。 測定時には、接地網と補助接地極間の試験線に並行する別の接地導体が考慮されなければならない。 もし、ケーブルが低インピーダンスの金属製シースを有し両端接地される場合には試験電流の大部分はシースを通じて戻るため、シースに絶縁カバーがある場合はシース接地を切り離すことが必要である。しかし、接地極の機能を有するケーブルの金属製シースの接地は切り離してはいけない。 試験される接地網と遠方にある補助接地極の間の距離は、接地網一辺の長さの 4～5 倍以上とする必要がある。また、試験電流を大きくすると測定電圧への干渉・外乱による影響が小さくなるので、CENELEC では試験電流に 50 A超を推奨している。 一方、わが国では、発変電規程で 20A以上を推奨しており、20A程度以上で問題なく測定できている実績がある。電圧計の内部抵抗は、測定用電極の接地抵抗の 10 倍以上の必要がある。	ここで、地絡故障時の接触電圧は以下により計算できる。 $U_T = U_{EM} \times \frac{I_E}{I_{EM}}$ U_T：　推定接触電圧[V] U_{EM}：　足電極、手電極間の電圧の測定値[V] I_E：　地絡故障時に接地網へ流入する電流（r１×地絡故障電流に相当）[A] I_{EM}：　測定時の接地電流（r１×IMに相当）[A] r_1：　接地導体低減率、補助接地極への導体の低減率。これは計算、測定によって決定される。架空地線がない架空線と、シールドや外装がないケーブルの低減定数は１である。 測定時には、接地網と補助接地極間の試験線に並行する別の接地導体が考慮されなければならない。 もし、ケーブルが低インピーダンスの金属製シースを有し両端接地される場合には試験電流の大部分はシースを通じて戻るため、シースに絶縁カバーがある場合はシース接地を切り離すことが必要である。しかし、接地極の機能を有するケーブルの金属製シースの接地は切り離してはいけない。 試験される接地網と遠方にある補助接地極の間の距離は、接地網一辺の長さの 4～5 倍以上とする必要がある。また、試験電流を大きくすると測定電圧への干渉・外乱による影響が小さくなるので、CENELEC では試験電流に 50 A超を推奨している。 一方、わが国では、JEAC5001-2012（発変電規程）で20A以上を推奨しており、20A程度以上で問題なく測定できている実績がある。電圧計の内部抵抗は、測定用電極の接地抵抗の 10 倍以上の必要がある。	関連規程表記ゆれの修正
10.6　保守性（Maintainability） 10.6.1　点検（Inspections） 接地システムの建設は、接地システムの状態が、点検により定期的に検査できるような方法で実施しなければならない。選択した箇所での掘削及び目視検査が適切な手段であることを考慮しなければならない。 取入否 ／ 区分：V－C	10.6　保守性（Maintainability） 10.6.1　点検（Inspections） 接地システムの建設は、接地システムの状態が、点検により定期的に検査できるような方法で実施しなければならない。選択した箇所での掘削及び目視検査が適切な手段であることを考慮しなければならない。 取入否 ／ 区分：V－C	
■対応する電技省令・電技解釈 なし ■関連規程類 なし ■10.6.1の解説 本条では、接地システムは定期的に代表的な箇所の掘削を行い目視検査を行わなければならないことを規定している。定期的に接地設備の腐食状態や盗難等の被害状況について、容易に確認できるように、点検用の溝を設けるなどの方法が行われている。 一方わが国では不具合の報告例はほとんどなく、これまで通常地中部分の点検は行われていない。 国内で試験的に実施された経年 20～40 年の埋設接地線の調査では経年劣化による機能低下は一切なかったという報告もあり、埋設接地線の掘削による確認は長年の実績から不要として問題ないと考えられる。	■対応する電技省令・電技解釈 なし ■関連規程類 なし ■10.6.1の解説 本条では、接地システムは定期的に代表的な箇所の掘削を行い、目視検査を行わなければならないことを規定している。定期的に接地設備の腐食状態や盗難等の被害状況について、容易に確認できるように、点検用の溝を設けるなどの方法が行われている。 一方わが国では不具合の報告例はほとんどなく、これまで通常地中部分の点検は行われていない。 国内で試験的に実施された経年 20～40 年の埋設接地線の調査では経年劣化による機能低下は一切なかったという報告もあり、埋設接地線の掘削による確認は長年の実績から不要として問題ないと考えられる。	
10.6.2　測定（Measurements） 接地システムの設計及び施工は、定期的な測定又は基本的要求事項に影響する主要な変更後の測定、あるいは連続性試験*についても実施が可能なものでなければならない。 取入否 ／ 区分：V－C	10.6.2　測定（Measurements） 接地システムの設計及び施工は、定期的な測定又は基本的要求事項に影響する主要な変更後の測定、あるいは連続性試験*についても実施が可能なものでなければならない。 取入否 ／ 区分：V－C	

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等

＊巻末「用語の解説」参照

■対応する電技省令・電技解釈

なし

■関連規程類

なし

■10.6.2の解説

接地システムの設計及び施工は、定期的な測定，基本的要求事項に影響する主要な変更後の測定、あるいは接地システムに断線がないことを確認するための、連続性試験が実施可能なようにしなければならないことを要求している。

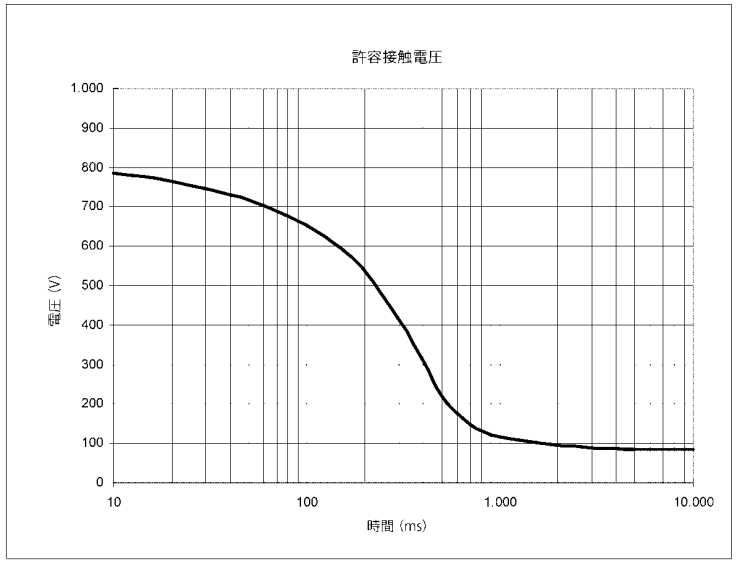


図12　許容接触電圧 U_{TPV}

＊巻末「用語の解説」参照

■対応する電技省令・電技解釈

なし

■関連規程類

なし

■10.6.2の解説

接地システムの設計及び施工は、定期的な測定、基本的要求事項に影響する主要な変更後の測定、あるいは接地システムに断線がないことを確認するための、連続性試験が実施可能なようにしなければならないことを要求している。

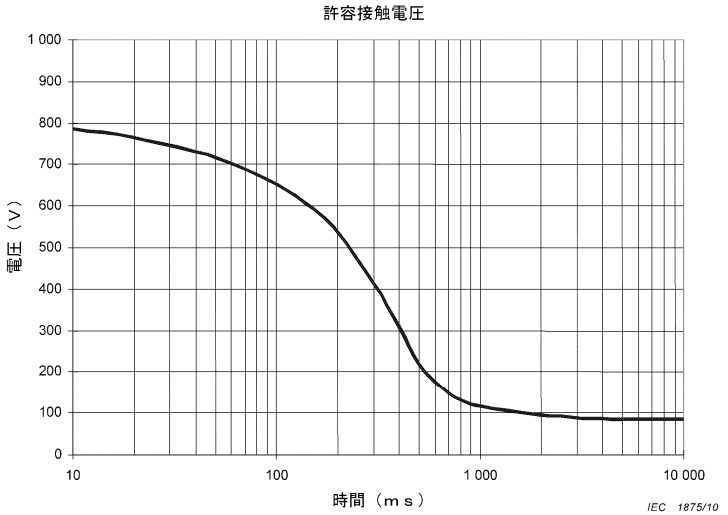


図12　許容接触電圧 U_{TPV}

挿入図の修正（Figure 12 – Permissible touch voltage U_{Tp} より）（Ed2.0 の図は対数目盛が合っていないため現行の図に差替えた。）

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
第11章　検査及び試験（Inspection and testing）	第11章　検査及び試験（Inspection and testing）	
11.1　一般事項（General） 検査及び試験は、設備とこの規格との適合性、及び機器と適用される技術仕様との適合性を検証するために実施しなければならない。 次の事項は、供給元と使用者との間の合意を前提としなければならない。 －　検査及び試験の範囲 －　どの仕様が適用可能か －　準備する書類の範囲と種類 注記：　工場で作られかつ型式試験された機器及び工場で作られた組立品に対する現場での具体的試験を必要とする、そして、それらはIEC規格に基づく。 検証は、次の方法により達成すること。 a）目視検査 b）機能試験 c）測定 電力設備の部品類の検査及び試験は、設備の完成時だけでなく納入後にも実施すること。 通常行う代表的な実施項目は、例えば，次の通りである： ・与えられた運転条件に対する機器の特性の検証（定格値を含む） ・充電部間及び充電部と大地間の最小離隔距離の検証 ・開閉装置の商用周波数電圧試験 ・ケーブルの電圧試験 ・最小高さ及び保護バリア*の離隔距離の検証 ・電気機器及び設備の部品類の目視検査及び/又は機能試験 ・保護、監視、測定及び制御装置の機能試験及び/又は測定 ・表示、安全標識及び安全装置の検査 ・建物/エンクロージャ*に対する正しい火災定格の検証 ・非常口*が使用可能なことの検証 ・接地システムの検証 11.2　指定した性能の検証（Verification of specified performances） 試験は、一般に、契約の適切な段階で、設備を構成している種々の機器に関し、最終的に設備の性能を検証するために実施する。必要な試験、それらの条件及び構成を以下に示す。これには現場でのサービス、人員などの供給の範囲を含めてもよい。 11.3　施工中及びコミッショニング中の試験（Tests during installation and commissioning） 使用者及び供給元は、施工中及びコミッショニング中の試験に対する必要事項（方法及び受入れ基準）について、適用すべき試験規格の項目リストと共に合意しなければならない。これには、運転上の要求事項を満たすための機器の能力を証明する機能試験、例えば、自動起動及び自動停止など、を含めること。	11.1　一般事項（General） 検査及び試験は、設備とこの規格との適合性、及び機器と適用される技術仕様との適合性を検証するために実施しなければならない。 次の事項は、供給元と使用者との間の合意を前提としなければならない。 －　検査及び試験の範囲 －　どの仕様が適用可能か －　準備する書類の範囲と種類 注記：　工場で作られかつ型形式試験された機器及び工場で作られた組立品に対する現場での具体的試験を必要とする、そして、それらはIEC規格に基づく。 検証は、次の方法により達成すること。 a）目視検査 b）機能試験 c）測定 電力設備の部品類の検査及び試験は、設備の完成時だけでなく納入後にも実施すること。 通常行う代表的な実施項目は、例えば、次の通りである： ・与えられた運転条件に対する機器の特性の検証（定格値を含む） ・充電部間及び充電部と大地間の最小離隔距離の検証 ・開閉装置の商用周波数電圧試験 ・ケーブルの電圧試験 ・最小高さ及び保護バリア*の離隔距離の検証 ・電気機器及び設備の部品類の目視検査及び/又は機能試験 ・保護、監視、測定及び制御装置の機能試験及び/又は測定 ・表示、安全標識及び安全装置の検査 ・建物/エンクロージャ*に対する正しい火災定格の検証 ・非常口*が使用可能なことの検証 ・接地システムの検証 11.2　指定した性能の検証（Verification of specified performances） 試験は、一般に、契約の適切な段階で、設備を構成している種々の機器に関し、最終的に設備の性能を検証するために実施する。必要な試験、それらの条件及び構成を以下に示す。これには現場でのサービス、人員などの供給の範囲を含めてもよい。 11.3　施工中及びコミッショニング中の試験（Tests during installation and commissioning） 使用者及び供給元は、施工中及びコミッショニング中の試験に対する必要事項（方法及び受入れ基準）について、適用すべき試験規格の項目リストと共に合意しなければならない。これには、運転上の要求事項を満たすための機器の能力を証明する機能試験、例えば、自動起動及び自動停止など、を含めること。	誤記修正

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
設計上の要求事項の達成を証明するために必要な試験機器は、使用者と供給元の間で合意することが望ましい。 使用者及び供給元は、施工中及びコミッショニング期間中の構成品及びシステムに対する試験のスケジュールについて合意しなければならない。試験を実施可能とするための必要なサービスについて、両者間で合意することが望ましい。 注記：　該当する場合、施工中及びコミッショニング中の試験結果の契約上の影響について、質疑応答書で明確にしておくことが望ましい。 11.4　試運転（Trial running） 使用者と供給元の間で合意した場合は、試運転を行わなければならない。試運転の目的は、高電圧設備の機能上の能力を証明することである。それゆえ、試運転中にすべての重要な構成品を稼働することが望ましい。 合意は、どのような環境の下で重要な構成品の故障が試運転を中断させるかを明確にすることが望ましい。使用者は、例えば、停電時間により試運転期間を単に延長することのような、非常に短期間の故障についての例外基準を示してもよい。 試運転が好結果で完了することに対して満たさなければならない条件を、質疑応答書で明確にすることが望ましい。 注記：　該当する場合、試運転結果の契約上の影響について、質疑応答書で明確にしておくことが望ましい。 取入否　区分：V－C ＊巻末「用語の解説」参照	設計上の要求事項の達成を証明するために必要な試験機器は、使用者と供給元の間で合意することが望ましい。 使用者及び供給元は、施工中及びコミッショニング期間中の構成品及びシステムに対する試験のスケジュールについて合意しなければならない。試験を実施可能とするための必要なサービスについて、両者間で合意することが望ましい。 注記：　該当する場合、施工中及びコミッショニング中の試験結果の契約上の影響について、質疑応答書で明確にしておくことが望ましい。 11.4　試運転（Trial running） 使用者と供給元の間で合意した場合は、試運転を行わなければならない。試運転の目的は、高電圧設備の機能上の能力を証明することである。それゆえ、試運転中にすべての重要な構成品を稼働することが望ましい。 合意は、どのような環境の下で重要な構成品の故障が試運転を中断させるかを明確にすることが望ましい。使用者は、例えば、停電時間により試運転期間を単に延長することのような、非常に短期間の故障についての例外基準を示してもよい。 試運転が好結果で完了することに対して満たさなければならない条件を、質疑応答書で明確にすることが望ましい。 注記：　該当する場合、試運転結果の契約上の影響について、質疑応答書で明確にしておくことが望ましい。 取入否　区分：V－C ＊巻末「用語の解説」参照	
■対応する電技省令・電技解釈 なし ■関連規程類 高圧受電設備規程　第1編第3章　（保守・点検） 発変電規程　第6章　（試験及び検査） 電気事業法　第49条（使用前検査）、第50条の2（使用前安全管理検査） ■第11章の解説 本条は保安規程の範囲に属するものである。 わが国では、電気工作物が竣工した場合あるいは変更の工事が完成した場合の検査等について、電気事業法第49条（使用前検査）及び第50条の2（使用前安全管理検査）において施設の規模に応じて定められている。「使用前検査」は、工事計画の認可の対象となる電気工作物に対して経済産業省が実施する謂ゆる「官庁検査」で、原子力発電所及び波力発電所等特別な発電設備に対して行われる。原子力発電所の場合は、その一部を(独)原子力安全機構が行っている。 これら以外の発電設備や変電所・送電線で工事計画の事前届出に係るものについては、自主的に検査する謂ゆる「事業者検査」が法第50条の2により義務付けられており、事業者検査が適正に行われていることをチェックするため監督官庁により「安全管理審査」が行われる。 これらの官庁検査や事業者検査の対象物や時期及び検査方法については、電気事業法施行規則や解釈（適切な使用前自主検査の方法）により詳細に規定されている。 なお、需要設備については、受電電圧1万V以上の設備が事業者用検査の対象となっている。 本条においては、電力設備の検査及び試験は、あくまで法的な使用者と供給元との合意を前提として、その範囲や実施項目及び適用すべき規格、仕様書等を決定すべきとしている。	■対応する電技省令・電技解釈 なし ■関連規程類 JEAC8011（高圧受電設備規程）　~~第1編第3章　（保守・点検）~~1310-2（保守・点検・検査） JEAC5001（発変電規程）　第6章　（試験及び検査） 電気事業法　第49条（使用前検査）、第5~~0~~1条の2（使用前安全管理検査） ■第11章の解説 本条は保安規程の範囲に属するものである。 わが国では、電気工作物が竣工した場合あるいは変更の工事が完成した場合の検査等について、電気事業法第49条（使用前検査）及び第51~~0~~条の2（使用前安全管理検査）において施設の規模に応じて定められている。「使用前検査」は、工事計画の認可の対象となる電気工作物に対して経済産業省が実施する謂ゆる「官庁検査」で、原子力発電所及び波力発電所等特別な発電設備に対して行われる。原子力発電所の場合は、その一部を(独)原子力安全機構が行っている。 これら以外の発電設備や変電所・送電線で工事計画の事前届出に係るものについては、自主的に検査する謂ゆる「事業者検査」が法第5~~0~~1条の2により義務付けられており、事業者検査が適正に行われていることをチェックするため監督官庁により「安全管理審査」が行われる。 これらの官庁検査や事業者検査の対象物や時期及び検査方法については、電気事業法施行規則や解釈（適切な使用前自主検査の方法）により詳細に規定されている。 なお、需要設備については、受電電圧1万V以上の設備が事業者用検査の対象となっている。 本条においては、電力設備の検査及び試験は、あくまで法的な使用者と供給元との合意を前提として、その範囲や実施項目及び適用すべき規格、仕様書等を決定すべきとしている。	関連規程改定に伴う見直し並びに表記ゆれの修正 関連規程改定に伴う見直し

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・ 技術上のポイント等
電力設備の検査及び試験は、工場における完成時だけでなく、現場に納入後にも実施すべきとしている。これは、工場から現場への納入時に、電力設備が分割して搬送、搬入され、再度組立てられるからであり、この組立て時には当該電力設備の組立てのライセンス（又は、当該製造工場の認定書等）を持たない作業者により行われるケースも想定されるためである。 ここに例示された11項目の検査及び試験に当たっては、それぞれ該当するIEC 規格を適用することになるが、当然ながら関連する国内法規がある場合はその規定を遵守しなければならない。 例えば、建築基準法、労働安全衛生規則、消防法などである。 箇条11.2の現場でのサービスとは現場での試験の実施に必要となる水、電力などの供給を指す。 箇条11.3は、施工中及びコミッショニング中の試験に関する方法、受入れ基準、スケジュール、必要なサービス等に関し、使用者と供給元の間で事前に合意しておくことを推奨している。なお、施工中の試験とは、工事の種類によっては完成後では実施できないものもあるため、そのような工事或いは設備については施工中に行うことを規定している。 箇条11.4は、試運転に関して規定している。一般に試運転は、実際の商業運転時と同じような負荷で運転して設備の契約上の機能を確認する。そのため、すべての重要な構成品を稼働させて実施することを推奨している。また、設備のどの部分又はどの機器が故障したら試運転を中断し、故障を調査してその原因を解明後に再度最初から試運転を実施するのか、若しくは中断した時間の単なる延長でよいとするかについても合意しておくことを推奨している。	電力設備の検査及び試験は、工場における完成時だけでなく、現場に納入後にも実施すべきとしている。これは、工場から現場への納入時に、電力設備が分割して搬送、搬入され、再度組立てられるからであり、この組立て時には当該電力設備の組立てのライセンス（又は、当該製造工場の認定書等）を持たない作業者により行われるケースも想定されるためである。 ここに例示された11項目の検査及び試験に当たっては、それぞれ該当するIEC 規格を適用することになるが、当然ながら関連する国内法規がある場合はその規定を遵守しなければならない。 例えば、建築基準法、労働安全衛生規則、消防法などである。 箇条11.2の現場でのサービスとは現場での試験の実施に必要となる水、電力などの供給を指す。 箇条11.3は、施工中及びコミッショニング中の試験に関する方法、受入れ基準、スケジュール、必要なサービス等に関し、使用者と供給元の間で事前に合意しておくことを推奨している。なお、施工中の試験とは、工事の種類によっては完成後では実施できないものもあるため、そのような工事或いは設備については施工中に行うことを規定している。 箇条11.4は、試運転に関して規定している。一般に試運転は、実際の商業運転時と同じような負荷で運転して設備の契約上の機能を確認する。そのため、すべての重要な構成品を稼働させて実施することを推奨している。また、設備のどの部分又はどの機器が故障したら試運転を中断し、故障を調査してその原因を解明後に再度最初から試運転を実施するのか、若しくは中断した時間の単なる延長でよいとするかについても合意しておくことを推奨している。	

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
第12章　運転及び保守マニュアル（Operation and maintenance manual）	第12章　運転及び保守マニュアル（Operation and maintenance manual）	
各設備は、高電圧電気設備の運転のための安全指示書と共に、通常時、非常時及び保守時の手順を記述した運転マニュアルを備えることが望ましい。 各設備は、構内に最新の図面及び操作図解を備えることが望ましい。これらの図面及び図解は、それによって操作員及び保守員が設備内に安全、かつ、効率よく立ち入れるものであることが望ましい。 設備の主要な構成品の製造者は、運転及び保守マニュアル並びに試験及び現地運転中における報告書を提供することが望ましい。これらの図書は、必要な場合すぐに使用可能であることが望ましい。 最も近い病院への緊急時の道順及び非常時の電話番号を、設備内の目に見える場所に掲示することが望ましい。 取入否　区分：V－C	各設備は、高電圧電気設備の運転のための安全指示書と共に、通常時、非常時及び保守時の手順を記述した運転マニュアルを備えることが望ましい。 マニュアルの準備と手順書に関して、IEC 82079-1 を適用する。 各設備は、構内に最新の図面及び操作図解を備えることが望ましい。これらの図面及び図解は、それによって操作員及び保守員が設備内に安全、かつ、効率よく立ち入れるものであることが望ましい。 設備の主要な構成品の製造者は、運転及び保守マニュアル並びに試験及び現地運転中における報告書を提供することが望ましい。これらの図書は、必要な場合すぐに使用可能であることが望ましい。 最も近い病院への緊急時の道順及び非常時の電話番号を、設備内の目に見える場所に掲示することが望ましい。 取入否　区分：V－C	今回の改正では，技術的な内容の見直しは特になく，通常時，非常時及び保守時の手順を記述した運転マニュアルの準備と手順書に関して IEC 82079-1 を適用する旨，新たに追記されたものである。 電気設備の技術基準の解釈には条文がなく，保安規程の範囲である。
■対応する電技省令・電技解釈 なし ■関連規程類 高圧受電設備規程　1310-3　（書類の整備） 自家用電気工作物保安管理規程　第260条（保安の記録） ■第12章の解説 本条は、各設備に運転及び保守マニュアルを備えることを推奨している。運転及び保守マニュアルを含めた図書類に関しては、7.1.2　図書（Documentation）の規定及び解説を参照のこと。	■対応する電技省令・電技解釈 なし ■関連規程類 JEAC8011（高圧受電設備規程）　1310-~~43~~　（保安の記録~~書類の整備~~） JEAC8021（自家用電気工作物保安管理規程）　~~第~~260-1~~条~~（保安の記録） ■第12章の解説 本条は、各設備に運転及び保守マニュアルを備えることを推奨している。運転及び保守マニュアルを含めた図書類に関しては、7.1.2　図書（Documentation）の規定及び解説を参照のこと。	関連規程改定に伴う見直し並びに**表**記ゆれの修正

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等

付属書A
（規定）
一部の国における現在の慣行を基にした定格絶縁レベルと、最小離隔距離

表A.1：IECによって標準化されていない、一部の国での現在の慣行に基づく、
設備の最高電圧（U_m）1kV＜U_m≦245kVの定格絶縁レベルと気中最小離隔距離の値

電圧レンジ	設備の最高電圧	定格短時間商用周波耐電圧	定格インパルス耐電圧[a]	最小相－大地間、相間離隔距離 N	
	U_m r.m.s.	U_d r.m.s.	U_p 1.2/50 μs（ピーク値）	屋内設備	屋外設備
	kV	kV	kV	mm	mm
I	2.75	15	30	60	120
			45	70	120
			60	90	120
	4.76	19	60	90	120
	5.5	19	45	70	120
			60	90	120
			75	120	120
	8.25	27	60	90	120
			75	120	150
			95	160	160
	8.25	26	75	120	150
		35	95	160	160
	15	35	95	160	160
		50	110	180	180
	15.5	35	75	120	150
			85	150	160
			110	180	180
	17.5	38	110	180	
			125	220	
	24	50	150	280	
	25	50	95	190	290
			125	210	
			150		
	25.8	50	125	220	
		70	150	280	
	27	50	95	160	
			125	220	
			150	280	

[a] 定格雷インパルスは相間及び相－大地間に対して適用できる。

付属書A
（規定）
一部の国における現在の慣行を基にした定格絶縁レベルと、最小離隔距離

表A.1：IECによって標準化されていない、一部の国での現在の慣行に基づく、
設備の最高電圧（U_m）1kV＜U_m≦245kVの定格絶縁レベルと気中最小離隔距離の値

電圧レンジ	設備の最高電圧	定格短時間商用周波耐電圧	定格インパルス耐電圧[a]	最小相－大地間、相間離隔距離 N	
	U_m r.m.s.	U_d r.m.s.	U_p 1.2/50 μs（ピーク値）	屋内設備	屋外設備
	kV	kV	kV	mm	mm
I	2.75	15	30	60	120
			45	70	120
			60	90	120
	4.76	19	60	90	120
	5.5	19	45	70	120
			60	90	120
			75	120	120
	8.25	27	60	90	120
			75	120	150
			95	160	160
	8.25	26	75	120	150
		35	95	160	160
	15	35	95	160	160
		50	110	180	180
	15.5	35	75	120	150
			85	150	160
			110	180	180
	17.5	38	110	180	
			125	220	
	24	50	150	280	
	25	50	95	190	290
			125	210	
			150		
	25.8	50	125	220	
		70	150	280	
	27	50	95	160	
			125	220	
			150	280	

[a] 定格雷インパルスは相間及び相－大地間に対して適用できる。

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等

表A.2：IECによって標準化されていない、一部の国での現在の慣行に基づく、
設備の最高電圧（U_m）1kV＜U_m≦245kVの定格絶縁レベルと気中最小離隔距離の値

電圧レンジ	設備の最高電圧	定格短時間商用周波耐電圧	定格雷インパルス耐電圧[a]	最小相一大地間、相間離隔距離 N	
	U_m r.m.s.	U_d r.m.s.	U_p 1.2/50 μs（ピーク値）	屋内設備	屋外設備
	kV	kV	kV	mm	mm
I	30	70	160	290	
	36	70	200	380	
	38	70	125 150 200	220 280 360	
	38	70 95	150 200	280 360	
	38.5	75	155 180 195	270 320	400
	40.5	80	190	350	
	41.5	80	170 200	320 360	
	48.3	105	150 200 250	280 360 480	
	48.3	120	250	480	
	72.5	160	350	690	
	82.5	150	380	750	
	100	150 185	380 450	750 900	
	204	275 325	650 750	1 300 1 500	

[a] 定格雷インパルスは相間及び相－大地間に対して適用できる。

表A.2：IECによって標準化されていない、一部の国での現在の慣行に基づく、
設備の最高電圧（U_m）1kV＜U_m≦245kVの定格絶縁レベルと気中最小離隔距離の値

電圧レンジ	設備の最高電圧	定格短時間商用周波耐電圧	定格雷インパルス耐電圧[a]	最小相一大地間、相間離隔距離 N	
	U_m r.m.s.	U_d r.m.s.	U_p 1.2/50 μs（ピーク値）	屋内設備	屋外設備
	kV	kV	kV	mm	mm
I	30	70	160	290	
	36	70	200	380	
	38	70	125 150 200	220 280 360	
	38	70 95	150 200	280 360	
	38.5	75	155 180 195	270 320	400
	40.5	80	190	350	
	41.5	80	170 200	320 360	
	48.3	105	150 200 250	280 360 480	
	48.3	120	250	480	
	72.5	160	350	690	
	82.5	150	380	750	
	100	150 185	380 450	750 900	
	204	275 325	650 750	1 300 1 500	

[a] 定格雷インパルスは相間及び相－大地間に対して適用できる。

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等

表A.3：IECによって標準化されていない、一部の国での現在の慣行に基づく、
設備の最高電圧（U_m）245kV＜U_mの定格絶縁レベルと気中最小離隔距離の値

電圧レンジ	設備の最高電圧	定格短時間商用周波耐電圧	定格雷インパルス耐電圧[a]	定格開閉インパルス耐電圧	最小相－大地間離隔距離		定格開閉インパルス耐電圧	最小相間離隔距離	
	U_m r.m.s.	U_d r.m.s.	U_p 1.2/50 μs (ピーク値)	U_p 相－大地間 250/2 500 μs (ピーク値)	導体－塔体	ロッド－塔体 (N)	U_p 相間 250/2 500 μs (ピーク値)	導体－平行導体	ロッド－導体
	kV	kV	kV	kV	mm		kV	mm	
II	362	520	1 300	950	2 400	2 900	1 425	3 100	3 600
	550	680	1 800	1 175		4 000			6 500
	550	710	1 800	1 175	3 300	4 100	2 210	6 100	7 400
	550	775	1 800	1 175	3 350	3 650		4 600	5 200
	550	635	1 300 1 425 1 550 1 800			5 800			5 800
定格雷インパルスは相間及び相－大地間に対して適用できる。									

表A.3：IECによって標準化されていない、一部の国での現在の慣行に基づく、
設備の最高電圧（U_m）245kV＜U_mの定格絶縁レベルと気中最小離隔距離の値

電圧レンジ	設備の最高電圧	定格短時間商用周波耐電圧	定格雷インパルス耐電圧[a]	定格開閉インパルス耐電圧	最小相－大地間離隔距離		定格開閉インパルス耐電圧	最小相間離隔距離	
	U_m r.m.s.	U_d r.m.s.	U_p 1.2/50 μs (ピーク値)	U_p 相－大地間 250/2 500 μs (ピーク値)	導体－塔体	ロッド－塔体 (N)	U_p 相間 250/2 500 μs (ピーク値)	導体－平行導体	ロッド－導体
	kV	kV	kV	kV	mm		kV	mm	
II	362	520	1 300	950	2 400	2 900	1 425	3 100	3 600
	550	680	1 800	1 175		4 000			6 500
	550	710	1 800	1 175	3 300	4 100	2 210	6 100	7 400
	550	775	1 800	1 175	3 350	3 650		4 600	5 200
	550	635	1 300 1 425 1 550 1 800			5 800			5 800
定格雷インパルスは相間及び相－大地間に対して適用できる。									

IEC61936－1 Ed2．0	IEC61936－1 Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等

付属書 B
（規定）

許容接触電圧の計算方法

計算式：

$$U_{Tp} = I_B(t_f) \cdot \frac{1}{HF} \cdot Z_T(U_T) \cdot BF$$

係数：

接触電圧	U_T	
許容接触電圧	U_{Tp}	
故障継続時間	t_f	
人体電流限界	$I_B(t_f)$	IEC/TS 60479-1の図20及び表11のc2の値であり、心室細動の可能性が5%未満の場合である。また、I_Bは故障継続時間に依存する。
心臓電流係数	HF	IEC/TS 60479-1の表12の値、すなわち、左手～両足では1.0、右手～両足では0.8、両手間では0.4となる。
人体インピーダンス	$Z_T(U_T)$	IEC/TS 60479-1の表1及び図3のZ_Tであり、人口の50%が超過しない値である。また、Z_Tは接触電圧に依存する。従って、初期計算は想定のレベルから始めることになる。
人体係数	BF	IEC/TS 60479-1の図3の値、すなわち、片手～両足では0.75、両手～両足では0.5となる。

注記１　異なる接触電圧状態、例えば、左手～両足、両手は異なる許容接触電圧につながる。本規格の図4は、4つの異なる接触電圧状態を加重平均した値に基づいている。4つの状態は、左手～両足の接触電圧（重み1.0）、右手～両足の接触電圧（重み1.0）、両手～両足の接触電圧（重み1.0）、両手間の接触電圧（重み0.7）である。

注記２　異なるパラメータ値は、いくつかの国で適用可能である。（SCN参照）

付加抵抗を特別に考慮する場合には、推定許容接触電圧を決定するための計算式は、次のとおりである。

$$U_{vTp} = I_B(t_f) \cdot \frac{1}{HF} \cdot \left(Z_T(U_T) \cdot BF + R_H + R_F\right)$$

付加係数：

推定許容接触電圧	U_{vTp}
手の付加抵抗	R_H
足の付加抵抗	R_F

付属書 B
（規定）

許容接触電圧の計算方法

計算式：

$$U_{Tp} = I_B(t_f) \cdot \frac{1}{HF} \cdot Z_T(U_T) \cdot BF$$

係数：

接触電圧	U_T	
許容接触電圧	U_{Tp}	
故障継続時間	t_f	
人体電流限界	$I_B(t_f)$	IEC/TS 60479-1の図20及び表11のc2の値であり、心室細動の可能性が5%未満の場合である。また、I_Bは故障継続時間に依存する。
心臓電流係数	HF	IEC/TS 60479-1の表12の値、すなわち、左手～両足では1.0、右手～両足では0.8、両手間では0.4となる。
人体インピーダンス	$Z_T(U_T)$	IEC/TS 60479-1の表1及び図3のZ_Tであり、人口の50%が超過しない値である。また、Z_Tは接触電圧に依存する。従って、初期計算は想定のレベルから始めることになる。
人体係数	BF	IEC/TS 60479-1の図3の値、すなわち、片手～両足では0.75、両手～両足では0.5となる。

注記１　異なる接触電圧状態、例えば、左手～両足、両手は異なる許容接触電圧につながる。本規格の図4は、4つの異なる接触電圧状態を加重平均した値に基づいている。4つの状態は、左手～両足の接触電圧（重み1.0）、右手～両足の接触電圧（重み1.0）、両手～両足の接触電圧（重み1.0）、両手間の接触電圧（重み0.7）である。

注記２　異なるパラメータ値は、いくつかの国で適用可能である。（SCN参照）

付加抵抗を特別に考慮する場合には、推定許容接触電圧を決定するための計算式は、次のとおりである。

$$U_{vTp} = I_B(t_f) \cdot \frac{1}{HF} \cdot \left(Z_T(U_T) \cdot BF + R_H + R_F\right)$$

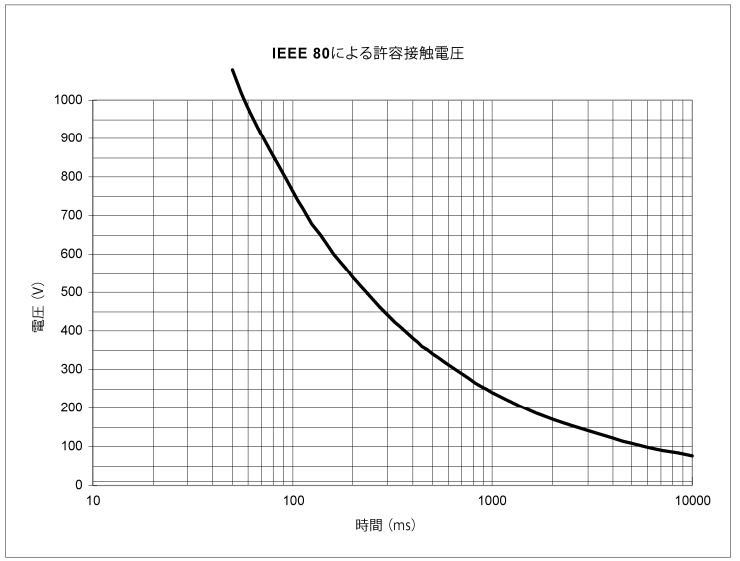
付加係数：

推定許容接触電圧	U_{vTp}
手の付加抵抗	R_H
足の付加抵抗	R_F

IEC61936－1 Ed2．0	IEC61936－1 Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等

付属書 **C**
(規定)

IEEE 80による許容接触電圧



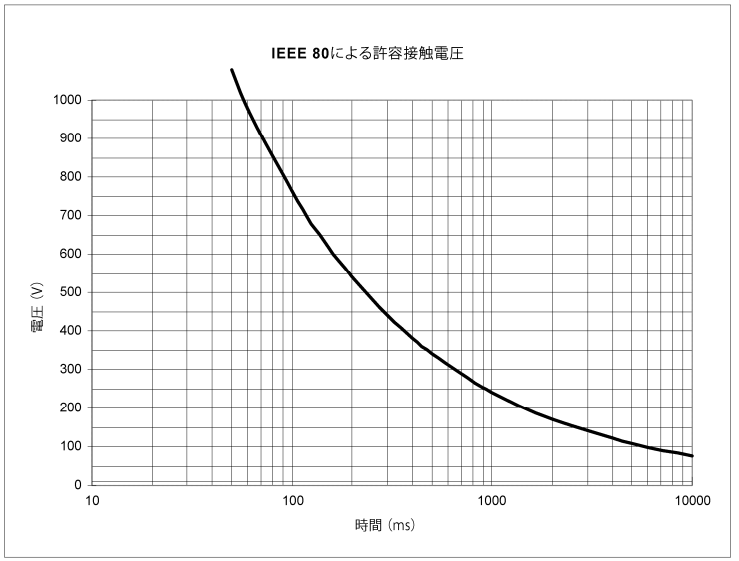
注記１） 接触電圧曲線は、大地抵抗率100Ωm及び地表面から0.1mの層が抵抗値1000Ωの場合を示す。

注記２） 図C.1は、人の体重が50kgで地面が砂利の場合を想定している。

図C.1 － IEEE 80による許容接触電圧U_{Tp}

付属書 **C**
(規定)

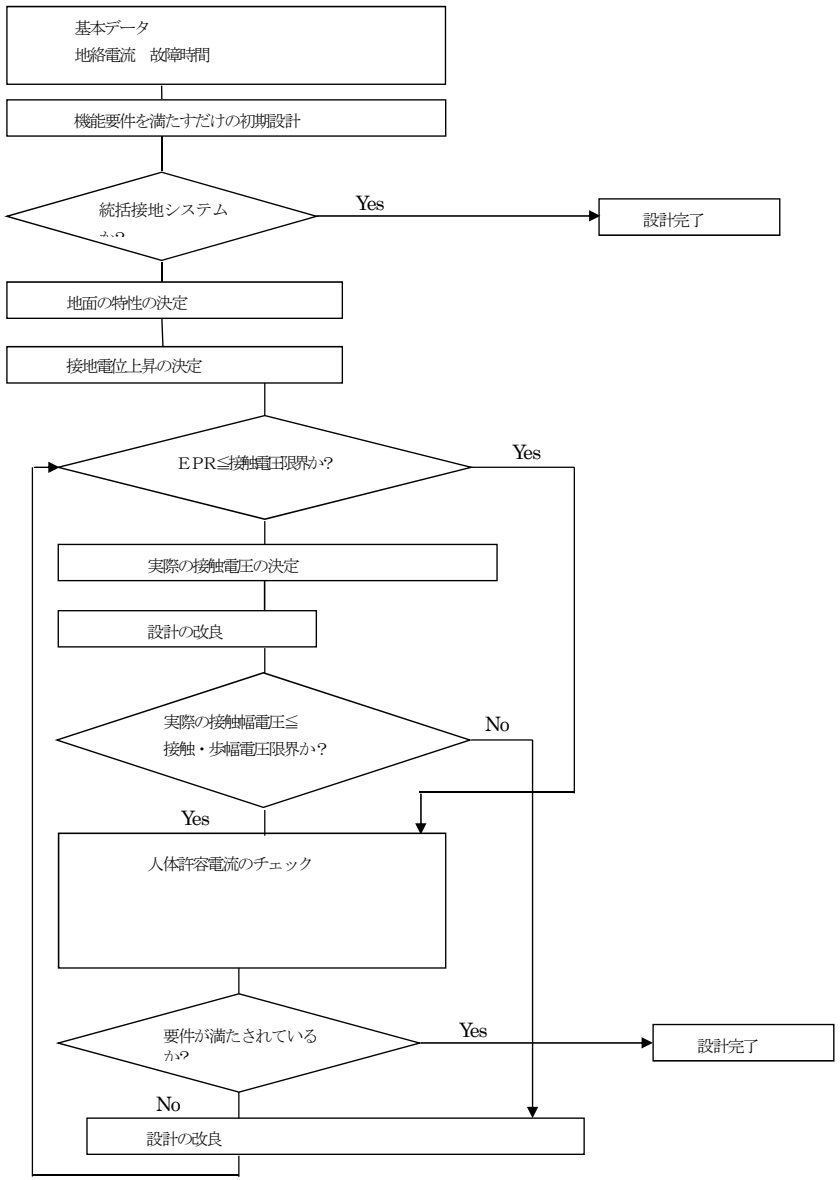
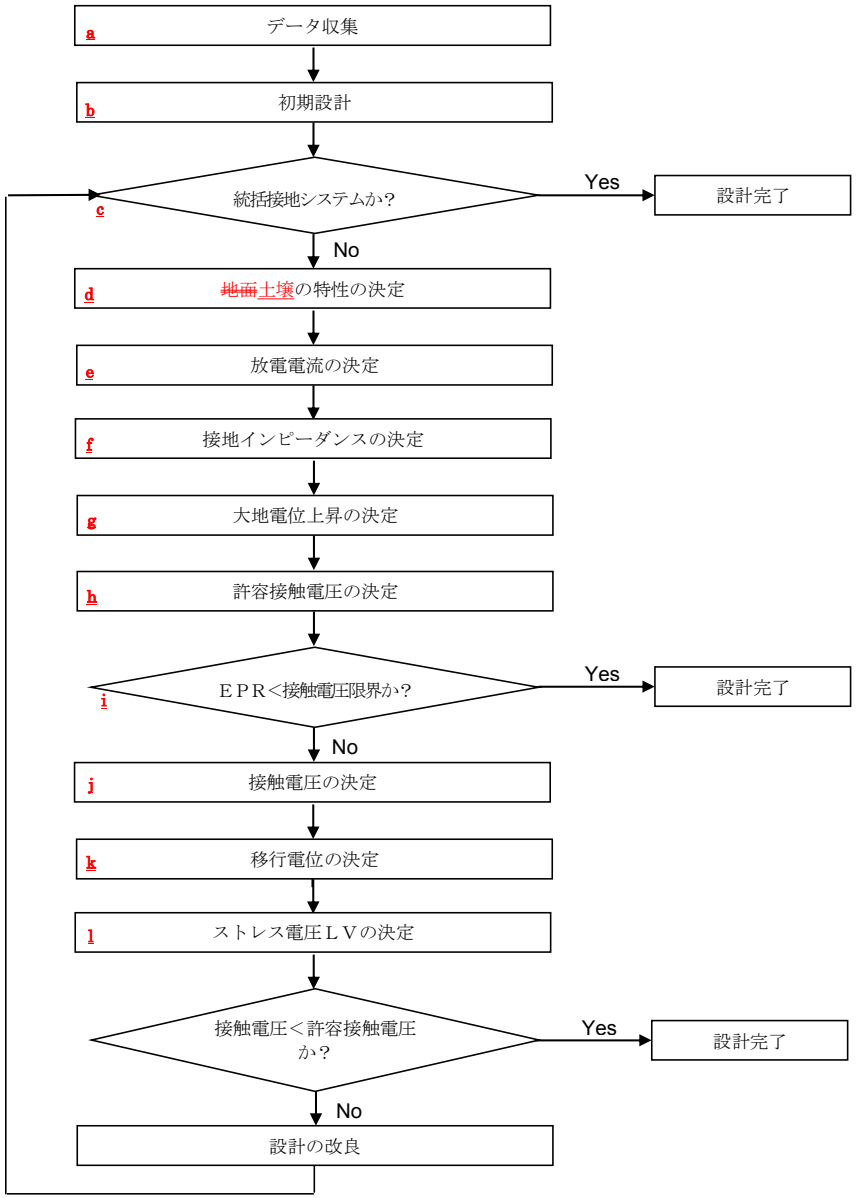
IEEE 80による許容接触電圧



注記１） 接触電圧曲線は、大地抵抗率100Ωm及び地表面から0.1mの層が抵抗値1000Ωの場合を示す。

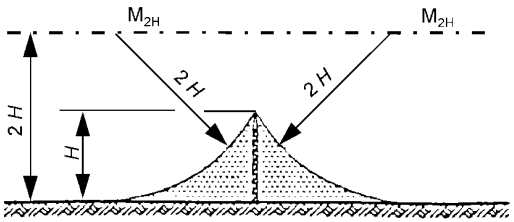
注記２） 図C.1は、人の体重が50kgで地面が砂利の場合を想定している。

図C.1 － IEEE 80による許容接触電圧U_{Tp}

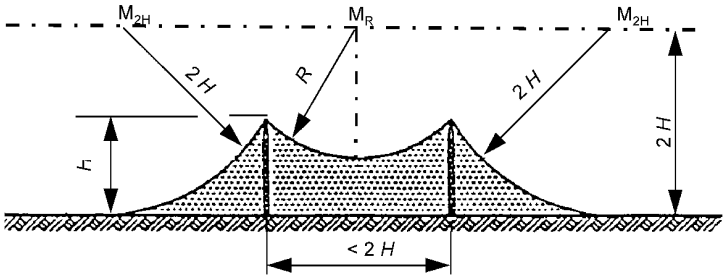
IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
付属書D （規定） 接地システム設計フローチャート  	付属書D （規定） 接地システム設計フローチャート  	今回の改正で，接地システム設計に対するフローチャートについては，10.3 接地システムの設計に記載されている文章と対応させ，理解しやすいようにされている。

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
付属書　E (参考) 直撃雷に対する保護手段	付属書　E (参考) 直撃雷に対する保護手段	本条は直撃雷に対する保護手段に関するものである。 今回の改正で，シールド線，避雷突針における保護領域について範囲が修正された。
E.1　一般事項	E.1　一般事項	
長年にわたるモデル試験、測定、観察及び経験は、次の避雷導体又は避雷突針の配置を用いることにより、高い確率で直撃雷を回避できることを示している。	長年にわたるモデル試験、測定、観察及び経験は、次の避雷導体又は避雷突針の配置を用いることにより、高い確率で直撃雷を回避できることを示している。	
図 E.1 から E.4 に示す保護領域は、高さ H が 25m までの設備に対して有効である。25m を超過する場合には、保護領域は縮小する。	図 E.1 から E.4 に示す保護領域は、高さ H が 25m までの設備に対して有効である。25m を超過する場合には、保護領域は縮小する。	
（注記）25m の高さは、420kV のネットワーク構造物に相当する。	（注記）25m の高さは、420kV のネットワーク構造物に相当する。	
以下の方法は、絶縁協調に関する詳細な研究をしていないが、十分な保護レベルを提供する。	以下の方法は、絶縁協調に関する詳細な研究をしていないが、十分な保護レベルを提供する。	
E.2　シールド線	E.2　シールド線	
一本のシールド・ワイヤーはテント形の保護領域を提供する。それらの範囲は、シールド線の頂部(図 E.1 参照)から始まる半径 2H の円弧によって形成され、シールド線の長さに沿って続く。	一本のシールド・ワイヤーはテント形の保護領域を提供する。それらの範囲は、シールド線の頂部(図 E.1 参照)から始まる半径 2H の円弧によって形成され、シールド線の長さに沿って続く。	
2H 未満の間隔で別々に設置された 2 本のシールド線は、2 つの導体と高さが 2H で、M_R を中心とする半径 R の円弧によって限定された保護領域の範囲を提供する。(図 E.2 参照)	2H ~~未満~~以下の間隔で別々に設置された 2 本のシールド線は、2 つの導体と高さが 2H で、M_R を中心とする半径 R の円弧によって限定された保護領域の範囲を提供する。(図 E.2 参照)	
この領域は、導体の径間に沿ってずっと連続する。	この領域は、導体の径間に沿ってずっと連続する。	
E.3　避雷突針	E.3　避雷突針	
上向きのストリーマ放電は、シールド線よりも早く避雷突針から進展する。	上向きのストリーマ放電は、シールド線よりも早く避雷突針から進展する。	
避雷突針の保護領域は、一般的に、同じ高さのシールド線よりも広い。	避雷突針の保護領域は、一般的に、同じ高さのシールド線よりも広い。	
単一の避雷突針は、その先端を通る半径 3H の円弧を限度とする円錐型の保護領域を提供する(図 E.3 参照)。	単一の避雷突針は、その先端を通る半径 3H の円弧を限度とする円錐型の保護領域を提供する(図 E.3 参照)。	
3H 未満の間隔で設置された 2 本の避雷突針は、2 本の避雷突針の先端を通る高さが 3H で M_R を中心とする半径 R の円弧を限度とする保護領域の範囲(図 E.4 参照)を提供する。	3H ~~未満~~以下の間隔で設置された 2 本の避雷突針は、2 本の避雷突針の先端を通る高さが 3H で M_R を中心とする半径 R の円弧を限度とする保護領域の範囲~~(図 E.4 参照)~~を提供する。(図 E.4 参照)	

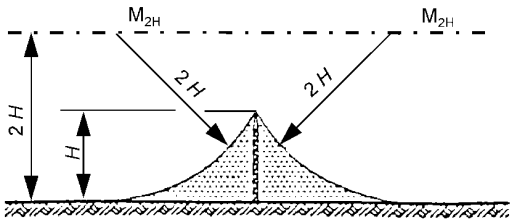
IEC61936－1 Ed2. 0	IEC61936－1 Ed2. 1	改正の要旨・技術上のポイント等



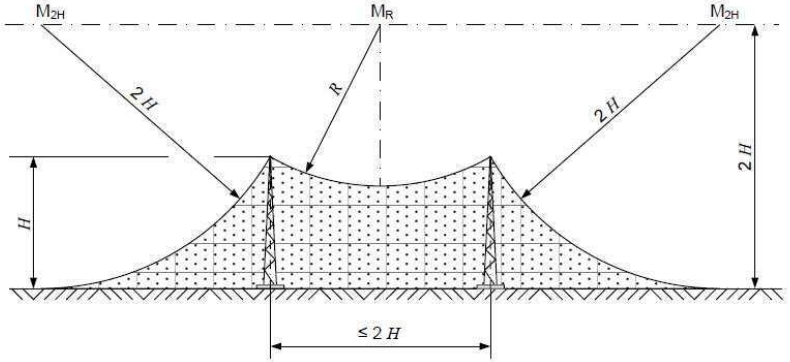
図E.1 － 1本のシールド線



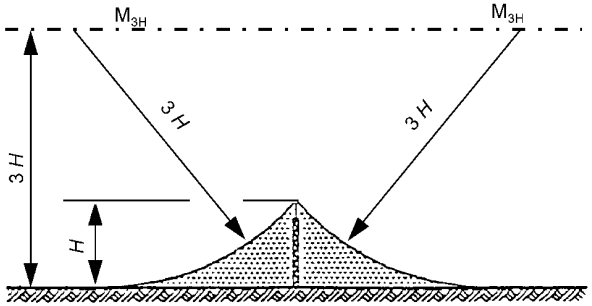
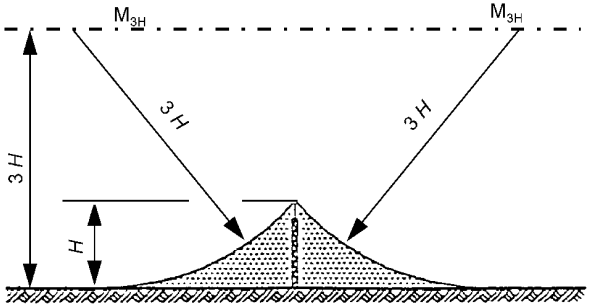
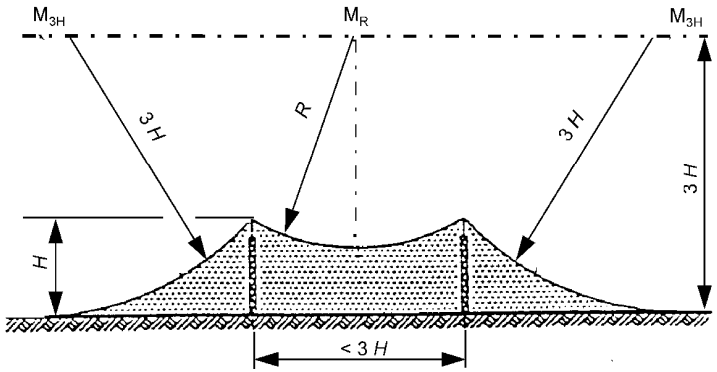
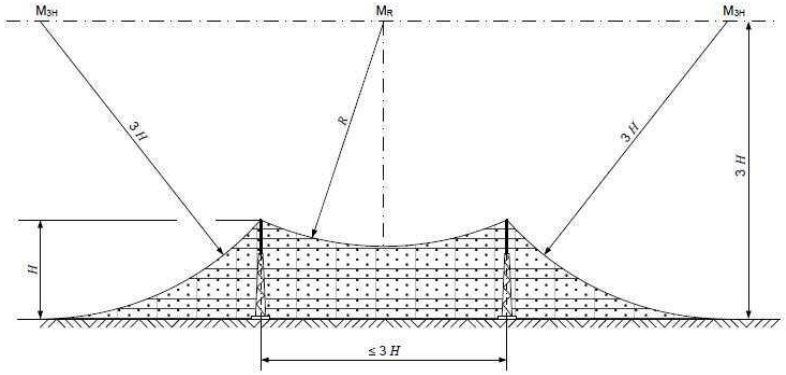
図E.2 － 2本のシールド線



図E.1 － 1本のシールド線



図E.2 － 2本のシールド線

IEC61936－1 Ed2．0	IEC61936－1 Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
 図E.3 － 1本の避雷突針	 図E.3 － 1本の避雷突針	
 図E.4 － 2本の避雷突針	 図E.4 － 2本の避雷突針	

IEC61936－1 Ed2．0	IEC61936－1 Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等

参考文献（Bibliography）

[1]	CISPR 18-1	架空送電線及び高電圧機器の電波雑音特性－第1部：現象の記述
[2]	CISPR 18-2	架空送電線及び高電圧機器の電波雑音特性－第2部：測定法及び限度値を測定するための手順
[3]	CISPR 18-3	架空送電線及び高電圧機器の電波雑音特性－第3部：無線雑音の発生を最小限に抑えるための手順コード
[4]	IEEE 998:1996	変電所の直撃雷保護のガイド
[5]	Factory Mutual Global Standard 3990:06/1997	少量または不燃性の液体で絶縁された変圧器
[6]	CIGRE Report 23-07:1991	変電所における騒音問題と下層土（底土）の油汚染を含む、都市と郊外両地域での周囲環境への適合
[7]	CIGRE Report 23-04:1972	ガス絶縁開閉装置（GIS）中のSF_6およびその分解生成物の取り扱い
[8]	IEC 60364-4-41	低電圧電気設備－第4-41部：安全防護－感電に対する防護
[9]	CIGRE Guide No. 234: August 2003	SF_6リサイクルガイド
[10]	CIGRE Guide No. 276: August 2005	「実用的なSF_6取扱い説明書」準備のためのガイド

■対応する技術省令・電技解釈

なし

■関連規程類

なし

■参考文献の解説

CIGRÉ Report 23-04 と CIGRÉ Report 23-07 の発行年は誤記であり各々逆である。

・CIGRÉ Report 23-04：1972→1991

・CIGRÉ Report 23-07：1991→1972

参考文献（Bibliography）

[1]	CISPR 18-1	架空送電線及び高電圧機器の電波雑音特性－第1部：現象の記述
[2]	CISPR 18-2	架空送電線及び高電圧機器の電波雑音特性－第2部：測定法及び限度値を測定するための手順
[3]	CISPR 18-3	架空送電線及び高電圧機器の電波雑音特性－第3部：無線雑音の発生を最小限に抑えるための手順コード
[4]	IEC 60038	IEC 標準電圧
[5]	IEC 61869-2	計器用変成器－第2部：変流器の追加要求事項
[6]	IEC 60050-151	国際電気技術用語集－第151部：電気及び磁気デバイス
[7]	IEC 60050-195	国際電気技術用語集－第195部：接地及び電撃保護
[8]	IEC 60050-411	国際電気技術用語集－第411部：回転機械
[9]	IEC 60050-441	国際電気技術用語集－第441部：開閉装置，制御装置及びヒューズ
[10]	IEC 60050-601	国際電気技術用語集－第601部：発電、送電及び配電－一般
[11]	IEC 60050-602	国際電気技術用語集－第602部：発電、送電及び配電－発電
[12]	IEC 60050-614	国際電気技術用語集－第614部：発電、送電及び配電－操業
[13]	IEC 60050-605	国際電気技術用語集－第605部：発電、送電及び配電－変電所
[14]	IEC 60050-651	国際電気技術用語集－第651部：活線作業
[15]	IEC 60050-826	国際電気技術用語集－第826部：電気設備
[16]	IEC 60068(全ての部)	環境試験方法
[~~8~~17]	IEC 60364-4-41	低電圧電気設備－第4-41部：安全防護－感電に対する防護
[18]	IEC 60480	電気機器から回収された六フッ化硫黄(SF6)の検査及び処理の指針並びに再利用のための仕様
[19]	IEC 60664-1	低圧系統内機器の絶縁協調－第1部：基本原則、要求事項及び試験
[20]	IEC 60721-2-2	環境条件の分類－第2-2部：自然環境の条件－降水及び風
[21]	IEC 60721-2-3	環境条件の分類－第2-3部：自然環境の条件－気圧
[22]	IEC 60721-2-4	環境条件の分類－第2-4部：自然環境の条件－日射及び温度
[23]	IEC 62271-100	高電圧開閉装置及び制御装置－第100部：交流回路遮断器
[24]	IEC 62271-102	高電圧開閉装置及び制御装置－第102部：高電圧交流断路器及び接地開閉器
[25]	IEC 62271-103	高電圧開閉装置及び制御装置－第103部：1 kV超52 kV以下の定格電圧用スイッチ
[26]	IEC 62271-104	高電圧開閉装置及び制御装置－第104部：52 kV超の定格電圧用交流スイッチ
[27]	IEC 62271-105	高電圧開閉装置及び制御装置－第105部：1 kV超52 kV以下の定格電圧用交流電流ストライカヒューズ付負荷開閉器
[~~4~~28]	IEEE 998:1996	変電所の直撃雷保護のガイド
[~~7~~29]	CIGRE Report 23-04:19~~72~~91	ガス絶縁開閉装置（GIS）中のSF6およびその分解生成物の取り扱い
[~~6~~30]	CIGRE Report 23-07:19~~91~~72	変電所における騒音問題と下層土（底土）の油汚染を含む、都市と郊外両地域での周囲環境への適合
[~~9~~31]	CIGRE Guide No. 234: August 2003	SF6リサイクルガイド
[~~10~~32]	CIGRE Guide No. 276: August 2005	「実用的なSF6取扱い説明書」準備のためのガイド
[~~5~~33]	Factory Mutual Global Standard 3990:06/1997	少量または不燃性の液体で絶縁された変圧器
[34]	IEC 60092(全ての部)	船舶用電気設備
[35]	IEC 61892(全ての部)	可動式及び固定式海洋掘削装置－電気設備
[36]	EN 13501-1	建材と建築部位における耐火基準－第1部：耐火試験の結果による分類

IEC61936－1 Ed2．0	IEC61936－1 Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
	[37] EN 13501-2　建材と建築部位における耐火基準－第2部：換気を除く耐火試験の結果による分類 ■対応する技術省令・電技解釈 なし ■関連規程類 なし ■参考文献の解説 参考文献にIEC 62271-100、-102、-103、-104、-105、CIGRE Report23-07、CIGRE GuidNo.234、No.276が記載されているが、箇条本文の中で引用されていない。 原文は、CIGRÉ Report 23-04とCIGRÉ Report 23-07の発行年は誤記であり各々逆である。本解説書では修正した年号で表記する。 ・CIGRÉ Report 23-04：1972→1991 ・CIGRÉ Report 23-07：1991→1972 規格の改廃により、[5]IEC 60044-6は2012年9月にIEC 61869-2へ、[12]IEC60050-604は2016年2月にIEC60050-614へ移行されている。原文は旧規格番号で記載されているが本解説書では移行後の規格番号で標記する。 参考文献に記載されていないが、箇条本文の中で引用されているのもあるので、添付資料「IEC 61936-1の引用規格調査」を参照されたい。	

ＩＥＣ６１９３６－１　Ｅｄ２．０						ＩＥＣ６１９３６－１　Ｅｄ２．１						改正の要旨・技術上のポイント等
電技省令 → IEC 61936-1対応表						電技省令 → IEC 61936-1対応表						
電技省令の条文番号	IEC 61936-1の箇条番号	電技省令の条文番号	IEC 61936-1の箇条番号	電技省令の条文番号	IEC 61936-1の箇条番号	電技省令の条文番号	IEC 61936-1の箇条番号	電技省令の条文番号	IEC 61936-1の箇条番号	電技省令の条文番号	IEC 61936-1の箇条番号	
2	4.2.2	6	6.2.9.6～6.2.9.7	16	6.2.14③	1	3.1.1	4	8.4.5	9	6.2.15.1	本文に合わせて表記内容を見直しした。
4	4.2.5	7	6.2.10①～②	16	9.1⑧	1	3.1.9	4	8.4.5.1	9	7.2	
4	6.1、6.1.1～6.1.3	8	4.2.3	16	9.6、9.6.1～9.6.4	1	3.2.1	4	8.4.5.2	9	7.2.1～~~7.2.2~~	
4	6.2.1②～④	8	4.2.4	16	9.6.5①	1	3.3.1	4	8.5	9	7.2.2	
4	6.2.2③～④	9	6.1、6.1.1～6.1.3	16	9.6.5③	1	3.3.2	4	8.7.1	9	7.2.3	
4	6.2.2⑥	9	6.2.1⑤	18	4.1.1	2	3.1.13	4	8.7.2	9	7.3	
4	6.2.2⑨	9	6.2.5①	18	4.3.1～4.3.10	2	3.1.14	4	8.7.2.1	9	7.7	
4	6.2.5①～③	9	6.2.11	18	4.4.3.1～4.4.3.5	2	4.2.2	4	8.7.2.2	9	8.2.2.1	
4	6.2.14①～②	9	6.2.14①～②	18	4.5.1	3	1	4	8.7.2.3	9	8.7.1	
4	6.2.15.1	9	6.2.15.1	18	6.2.1⑥	4	4.2.5	4	8.7.4	9	9.3⑦	
4	6.2.16	9	7.2	18	6.2.2⑧	4	6.1.1～6.1.3 ~~6.1~~	4	8.8.2～~~8.8.3~~	10	4.2.1	
4	7.1	9	7.2.1～7.2.2	18	6.2.4.1～6.2.4.2	4	6.2.1②～④	4	8.8.3	10	6.1.1～6.1.3 ~~6.1~~	
4	7.1.1①	9	7.3	18	6.2.13	4	6.2.2③～④	4	8.9.1	10	6.2.4	
4	7.1.2	9	8.2.2.1	18	7.4.2.1	4	6.2.2⑥	4	8.9.4	10	7.4.2.4	
4	7.1.3②	9	9.3⑦	18	9.1③	4	6.2.2⑨	4	8.9.6	10	10.1	
4	7.1.4～7.1.5	10	4.2.1	18	9.1⑥	4	6.2.5①～③	4	9.1①	10	10.2.1	
4	7.1.7	10	6.1、6.1.1～6.1.3	18	9.1⑨～⑩	4	6.2.5②	4	9.1④～⑤	10	10.2.3	
4	7.2.1～7.2.2	10	6.2.4	18	9.1⑬	4	6.2.5③	4	9.1⑤	10	10.3.1	
4	7.2.4	10	7.4.2.4	18	9.2.2	4	6.2.14①～②	4	9.1⑪～~~⑩~~	10	10.4	
4	7.2.6	10	10.1	18	9.2.3①～②	4	6.2.15.1	4	9.1⑫	10	10.5	
4	7.3	10	10.2.1	18	9.2.3③～④	4	6.2.16	4	9.1⑭	11	4.2.1	
4	7.4.1	10	10.2.3	18	9.3②	4	7.1	4	9.2.1	11	6.1.1～6.1.3 ~~6.1~~	
4	8.1～8.2	10	10.3.1	18	9.6.5①	4	7.1.1①	4	9.2.3③～④	11	6.2.4	
4	8.2.1.1～8.2.1.2	10	10.4	18	9.6.5②	4	7.1.2	4	9.3⑧	11	7.4.2.4	
4	8.2.2.1	10	10.5	18	9.6.6	4	7.1.3②	4	10.2.1	11	10.1	
4	8.2.2.2～8.2.2.3	11	4.2.1	19	4.5.2	4	7.1.4～~~7.1.5~~	4	10.2.3	11	10.2.2	
4	8.3	11	6.1、6.1.1～6.1.3	19	6.2.2③～④	4	7.1.5	4	10.3.3	11	10.3.1	
4	8.4	11	6.2.4	19	6.2.2⑤	4	7.1.7	5	4.2.2	11	10.5	
4	8.4.1～8.4.5	11	7.4.2.4	19	6.2.11	4	7.2.1～~~7.2.2~~	5	5.1～~~5.6~~	12	6.2.2③～④	
4	8.5	11	10.1	19	6.2.14①～②	4	7.2.2	5	5.2	14	4.2.3	
4	8.8.2～8.8.3	11	10.2.2	19	8.8.1.1～8.8.1.3	4	7.2.4	5	5.3	14	4.2.4	
4	8.9.1	11	10.3.1	23	7.2	4	7.2.5	5	5.4.1～5.4.3	14	6.1.1～6.1.3 ~~6.1~~	
4	8.9.4	11	10.5	23	7.2.6	4	7.2.6	5	5.5①～⑥	14	6.2.1①	
4	8.9.6	12	6.2.2③～④	23	7.3	4	7.3	5	5.6	14	7.1.1②	
4	9.1①	14	4.2.3	23	8.9.2～8.9.3	4	7.4.1	5	6.2.8	14	8.7.1	
4	9.1④～⑤	14	4.2.4	27	4.2.7	4	8.1～~~8.2~~	6	6.2.9.2	14	9.1②	
4	9.1⑪～⑩	14	6.1、6.1.1～6.1.3	30	6.2.9.4	4	8.2	6	6.2.9.6～~~6.2.9.7~~	15	4.2.4	
4	9.1⑭	14	6.2.1①	32	4.3.1～4.3.10	4	8.2.1.1～~~8.2.1.2~~	6	6.2.9.7	15	7.1.1①	
4	9.2.1	14	7.1.1②	32	4.4.1～4.4.2	4	8.2.1.2	7	3.1.6	15	8.7.1	
4	9.2.3③～④	14	9.1②	33	6.2.3	4	8.2.2.1	7	6.2.10①～④～②	15	9.1②	
4	9.3⑧	15	4.2.4	33	9.3①	4	8.2.2.2～~~8.2.2.3~~	8	4.2.3	15	10.3.2	
4	10.2.1	15	7.1.1①	33	9.3③	4	8.2.2.3	8	4.2.4	16	4.2.6	
4	10.2.3	15	9.1②	33	9.3④～⑥	4	8.3	9	3.4.5	16	4.2.7	
4	10.3.3	15	10.3.2	33	9.4	4	8.4	9	6.1.1～6.1.3 ~~6.1~~	16	4.2.9	
5	4.2.2	16	4.2.6	35	6.2.12	4	8.4.1～~~8.4.5~~	9	6.2.1⑤	16	6.2.13①～⑤	
5	5.1～5.6	16	4.2.7	35	9.5	4	8.4.2	9	6.2.5①	16	6.2.14③	
5	6.2.8	16	4.2.9	42	4.2.6	4	8.4.3	9	6.2.11	16	9.1⑧ ~~9.6, ～9.6.4~~	
6	6.2.9.2	16	6.2.13	42	6.2.9.4	4	8.4.4	9	6.2.14①～②	16	9.6.1～9.6.2	

ＩＥＣ６１９３６－１　Ｅｄ２．０	ＩＥＣ６１９３６－１　Ｅｄ２．１	改正の要旨・技術上のポイント等

電技省令 → IEC 61936-1対応表

電技省令の条文番号	IEC 61936-1の箇条番号
42	9.6、9.6.1～9.6.4
44	6.1、6.1.1～6.1.3
44	6.2.6
44	6.2.11
45	4.3.1～4.3.10
45	6.2.2⑦
45	6.2.10
45	6.2.12
45	7.1.1②
46	9.1⑦
46	9.2.1
47	6.2.9.5
47	8.7.3
47	8.9.6
49	4.2.8
49	7.4.2.3
49	10.3.3
51	4.4.1～4.4.2
56	6.2.9.3
56	6.2.9.5
57	6.2.9.3
59	6.1、6.1.1～6.1.3
59	6.2.12
65	6.1、6.1.1～6.1.3
65	6.2.11
67	9.1⑧
67	9.6、9.6.1～9.6.4
68	4.4.1～4.4.2
69	4.4.1～4.4.2
70	4.4.1～4.4.2
70	9.2.3⑤

電技省令 → IEC 61936-1対応表

電技省令の条文番号	IEC 61936-1の箇条番号
16	9.6.3
16	9.6.4
16	9.6.5①
16	9.6.5③
18	4.1.1
18	4.3.1～4.3.10
18	4.4.3.1～4.4.3.5
18	4.5.1
18	6.2.1⑥
18	6.2.2⑧
18	6.2.4.1 ~~～6.2.4.2~~
18	6.2.4.2
18	6.2.10
18	6.2.13①～⑤
18	7.4.2.1
18	9.1③
18	9.1⑥
18	9.1⑨~~～⑩~~
18	9.1⑩
18	9.1⑬
18	9.2.2
18	9.2.3①~~～②~~
18	9.2.3②
18	9.2.3③～④
18	9.3②
18	9.6.5①
18	9.6.5②
18	9.6.6
19	3.2.3
19	3.2.4
19	4.5.2
19	6.2.2③～④
19	6.2.2⑤
19	6.2.11
19	6.2.14①～②
19	8.7.2
19	8.8.1.1 ~~～8.8.1.3~~
19	8.8.1.2
19	8.8.1.3
23	3.2.1
23	7.2
23	7.2.3
23	7.2.6
23	7.3
23	8.9.2 ~~～8.9.3~~
23	8.9.3
27	4.2.7
27の2	4.2.7
28	3.5.1
29	3.5.1
29	7.2.5
30	3.5.1
30	6.2.9.4
32	4.3.1～4.3.10
32	4.4.1～4.4.2
33	6.2.3
33	9.3①
33	9.3③
33	9.3④~~～⑥~~
33	9.3⑤
33	9.3⑥
33	9.4
35	6.2.12
35	9.5
42	4.2.6
42	6.2.9.4 ~~9.6、～9.6.4~~
42	9.6.1～9.6.2
42	9.6.3
42	9.6.4
44	6.1.1～6.1.3 ~~6.1~~
44	6.2.6
44	6.2.11
45	4.3.1～4.3.10
45	6.2.2⑦
45	~~6.2.10~~
45	6.2.12
45	7.1.1②
46	9.1⑦
46	9.2.1
47	6.2.9.5
47	8.7.3
47	8.9.6
49	4.2.8
49	7.4.2.3
49	10.3.3
51	4.4.1～4.4.2
56	6.2.9.3
56	6.2.9.5
57	6.2.9.3
59	6.1.1～6.1.3 ~~6.1~~
59	6.2.12
62	6.2.9.4
65	6.1.1～6.1.3 ~~6.1~~
65	6.2.11
65	8.7.1
67	9.1⑧ ~~9.6、～9.6.4~~
67	9.6.1～9.6.2
67	9.6.3
67	9.6.4
68	3.2.2
68	4.4.1～4.4.2
69	3.2.2
69	4.4.1～4.4.2
69	8.7.1
70	4.4.1～4.4.2
70	9.2.3⑤
71	8.7.1

ＩＥＣ６１９３６－１　Ｅｄ２．０						ＩＥＣ６１９３６－１　Ｅｄ２．１						改正の要旨・技術上のポイント等
電技解釈 → IEC 61936-1対応表						電技解釈 → IEC 61936-1対応表						
電技解釈の条文番号	IEC 61936-1の箇条番号	電技解釈の条文番号	IEC 61936-1の箇条番号	電技解釈の条文番号	IEC 61936-1の箇条番号	電技解釈の条文番号	IEC 61936-1の箇条番号	電技解釈の条文番号	IEC 61936-1の箇条番号	電技解釈の条文番号	IEC 61936-1の箇条番号	
3	4.2.3	44	6.2.12	205	6.2.9.5	1	3.1.5	~~31~~ 22	6.2.11	~~46~~	~~9.1②~~	本文に合わせて表記内容を見直しした。
3	6.2.9.1	44	9.1②	213	6.2.9.3	1	3.3.1	22	6.2.14①～②	~~51~~ 47	6.2.12	
8	6.2.9.3	45	9.1②	224	9.6、9.6.1～9.6.4	2	1	~~31~~ 22	6.2.15.1	~~51~~ 47	9.1⑦	
12	6.2.10①～②	46	9.1②	239	4.4.1～4.4.2	~~3~~ 4	4.2.3	~~31~~ 22	7.2	~~51~~ 47	9.2.1	
14	4.2.2	47	6.2.6	244	9.6、9.6.1～9.6.4	5	4.2.3	22	7.2.3	~~47~~	~~9.1②~~	
14	9.1②	47	6.2.11	246	9.6、9.6.1～9.6.4	~~3~~ 5	6.2.9.1	~~31~~ 22	7.3	~~52~~ 48	9.1⑦	
15	4.2.2	47	9.1②	261	9.6、9.6.1～9.6.4	6	4.2.3	22	7.7	~~52~~ 48	9.2.1	
15	9.1②	48	6.2.12	272	10.2.1	6	6.2.9.1	~~31~~ 22	8.2.2.1	50	4.2.7	
16	4.2.2	48	9.5	272	10.2.3	8	4.2.3	~~36~~ 23	6.2.1⑤	~~53~~ 51	4.2.6 ~~9.6、～9.6.4~~	
17	4.2.2	49	6.2.3	273	9.6、9.6.1～9.6.4	8	6.2.9.1	~~36~~ 23	6.2.15.1	~~53~~ 51	9.6.1～9.6.2	
18	4.2.2	49	9.3①	291	9.6、9.6.1～9.6.4	8	6.2.9.3	23	8.7.1	51	9.6.3	
20	10.2.2	49	9.3③			10	4.2.3	~~36~~ 23	9.3⑦	51	9.6.4 ~~9.6、～9.6.4~~	
22	10.2.3	50	4.3.1～4.3.10			10	6.2.9.1	~~27~~ 28	6.2.4	~~64~~ 52	9.6.1～9.6.2	
27	6.2.4	51	6.2.12			11	4.2.3	31	4.2.7	52	9.6.3	
28	4.2.1	51	9.1⑦			11	6.2.9.1	~~38~~ 34	4.2.3	52	9.6.4	
28	7.4.2.4	51	9.2.1			12	3.1.6	~~38~~ 34	4.2.4	~~57~~ 58	4.3.1～4.3.10	
28	10.1	52	9.1⑦			12	6.2.10①～④～②	~~38~~ 34	6.2.1①	~~57~~ 58	4.4.1～4.4.2	
28	10.2.3	52	9.2.1			15	3.1.5	~~38~~ 34	9.1②	~~67~~ 66	4.4.1～4.4.2	
28	10.3.1	53	4.2.6			~~14~~ 15	4.2.2	~~39~~ 35	9.1②	71	3.5.1	
29	4.2.4	53	9.6、9.6.1～9.6.4			~~14~~ 15	9.1②	~~40~~ 36	4.2.4	71	7.2.5	
30	6.2.11	57	4.3.1～4.3.10			16	3.1.5	36	7.1.1①	72	3.5.1	
30	6.2.15.1	57	4.4.1～4.4.2			~~15~~ 16	4.2.2	~~40~~ 36	9.1②	73	3.5.1	
30	7.2	64	9.6、9.6.1～9.6.4			~~15~~ 16	9.1②	~~41~~ 37	4.2.8	74	3.5.1	
30	7.3	67	4.4.1～4.4.2			~~16~~	~~4.2.2~~	~~41~~ 37	7.4.2.3	75	3.5.1	
30	8.2.2.1	88	9.6、9.6.1～9.6.4			17	3.7.10	38	3.2.1	76	3.5.1	
31	6.2.11	102	4.2.7			17	3.7.25	38	3.5.8	77	3.5.1	
31	6.2.15.1	102	9.6、9.6.1～9.6.4			~~20~~ 17	10.2.2	~~43~~ 38	7.2	78	3.5.1	
31	7.2	134	6.2.9.5			~~17~~	~~4.2.2~~	38	7.2.3	79	3.5.1	
31	7.3	134	8.7.3			18	3.7.8	~~43~~ 38	7.2.6	80	3.5.1	
31	8.2.2.1	134	8.9.6			18	3.7.14	~~43~~ 38	7.3	81	3.5.1 ~~9.6、～9.6.4~~	
36	6.2.1⑤	135	6.2.9.5			~~22~~ 18	10.2.3	~~43~~ 38	8.2.2.1	~~88~~ 81	9.6.1～9.6.2	
36	6.2.15.1	137	6.2.9.5			~~18~~	~~4.2.2~~	~~43~~ 38	8.9.2 ~~～8.9.3~~	81	9.6.3	
36	9.3⑦	138	6.2.9.4			~~28~~ 19	4.2.1	38	8.9.3	81	9.6.4	
38	4.2.3	138	9.6、9.6.1～9.6.4			~~28~~ 19	7.4.2.4	39	4.2.7	89	3.5.1	
38	4.2.4	139	6.2.9.4			~~28~~ 19	10.1	~~49~~ 40	6.2.3	97	3.5.1	
38	6.2.1①	139	8.7.3			~~28~~ 19	10.2.3	~~49~~ 40	9.3①	97	7.2.5	
38	9.1②	151	6.2.9.4			~~28~~ 19	10.3.1	~~49~~ 40	9.3③	98	3.5.1	
39	9.1②	161	4.4.1～4.4.2			~~29~~ 20	4.2.4	~~48~~ 41	6.2.12	99	3.5.1	
40	4.2.4	168	9.6、9.6.1～9.6.4			21	3.4.5	~~48~~ 41	9.5	100	3.5.1	
40	9.1②	169	6.2.11			~~30~~ 21	6.2.11	~~44~~ 42	6.2.11	101	3.5.1	
41	4.2.8	193	6.2.11			21	6.2.14①～②	~~44~~ 42	6.2.12	102	3.5.1	
41	7.4.2.3	202	6.2.9.4			~~30~~ 21	6.2.15.1	~~44~~ 42	9.1②	~~102~~	~~4.2.7~~	
43	7.2	202	6.2.9.5			~~30~~ 21	7.2	~~47~~ 43	6.2.6	~~102~~	~~9.6、9.6.1～9.6.4~~	
43	7.2.6	202	8.7.3			21	7.2.3	~~47~~ 43	6.2.11	103	3.5.1	
43	7.3	203	6.2.9.3			~~30~~ 21	7.3	43	9.1②	104	3.5.1	
43	8.2.2.1	203	8.7.3			21	7.7	~~45~~ 44	9.1②	105	3.5.1	
43	8.9.2～8.9.3	204	9.6、9.6.1～9.6.4			~~30~~ 21	8.2.2.1	45	9.1②	106	3.5.1	
44	6.2.11	205	6.2.9.4			22	3.4.5	~~50~~ 46	4.3.1～4.3.10	106	7.2.5	

ＩＥＣ６１９３６－１　Ｅｄ２．０	ＩＥＣ６１９３６－１　Ｅｄ２．１	改正の要旨・技術上のポイント等

電技解釈 → IEC 61936-1対応表

電技解釈 → IEC 61936-1対応表

電技省令の条文番号	IEC 61936-1の箇条番号
~~134~~120	6.2.9.5
~~134~~120	8.7.3
~~134~~120	8.9.6
~~135~~121	6.2.9.5
~~137~~123	6.2.9.5
~~138~~124	6.2.9.4 ~~9.6, ～9.6.4~~
~~138~~124	9.6.1～9.6.2
124	9.6.3
124	9.6.4
~~139~~125	6.2.9.4
~~139~~125	8.7.3
~~151~~132	6.2.9.4
~~161~~141	4.4.1～4.4.2
150	3.1.6
151	3.1.6
~~169~~153	6.2.11
153	8.7.1 ~~9.6, ～9.6.4~~
~~168~~155	9.6.1～9.6.2
155	9.6.3
155	9.6.4
~~202~~168	6.2.9.4
~~202~~168	6.2.9.5
~~202~~168	8.7.3
~~205~~169	6.2.9.4
~~205~~169	6.2.9.5
~~203~~171	6.2.9.3 ~~9.6, ～9.6.4~~
~~204~~174	9.6.1～9.6.2
174	9.6.3
174	9.6.4
175	3.2.2
175	8.7.1
176	3.2.2
~~239~~176	4.4.1～4.4.2
~~193~~176	6.2.11
176	8.7.1
177	3.2.2
177	8.7.1
178	8.7.1 ~~9.6, ～9.6.4~~
~~224~~192	9.6.1～9.6.2
192	9.6.3
192	9.6.4 ~~9.6, ～9.6.4~~
~~244~~202	9.6.1～9.6.2
202	9.6.3
202	9.6.4
~~203~~	~~8.7.3~~ ~~9.6, ～9.6.4~~
~~246~~204	9.6.1～9.6.2
204	9.6.3

電技省令の条文番号	IEC 61936-1の箇条番号
~~134~~204	9.6.4 ~~9.6, ～9.6.4~~
~~261~~213	9.6.1～9.6.2
213	9.6.3
213	9.6.4
~~213~~	~~6.2.9.3~~
~~213~~	~~9.2.9.3~~
218	9.2.1
~~272~~218	10.2.1
~~272~~218	10.2.3 ~~9.6, ～9.6.4~~
~~273~~221	9.6.1～9.6.2
221	9.6.3
221	9.6.4
223	9.1⑬
228	9.1⑬
229	9.1②
230	9.1⑬ ~~9.6, ～9.6.4~~
~~291~~230	9.6.1～9.6.2
230	9.6.3
230	9.6.4
231	9.1②

ＩＥＣ６１９３６－１　Ｅｄ２．０	ＩＥＣ６１９３６－１　Ｅｄ２．１	改正の要旨・技術上のポイント等

条文取入検討表

IEC 61936-1の箇条	取入可否	区分	
第1章(適用範囲)	可	外	
第2章(引用規格)	可	外	
第3章(定義)	可	外	
4.1(一般事項)4.1.1(一般的要求事項)	可	Ⅱ	D
4.1.2(供給元(製造者)と使用者との間の合意)	可	外	
4.2.1(中性点接地方法)	可	Ⅰ	E
4.2.2(電圧階級)	可	Ⅲ	D
4.2.3(通常運転における電流)	可	Ⅰ	E
4.2.4(短絡電流)	可	Ⅰ	E
4.2.5(定格周波数)	可	Ⅲ	D
4.2.6(コロナ)	可	Ⅰ	E
4.2.7(電界及び磁界)	可	Ⅱ	E
4.2.8(過電圧)	可	Ⅱ	E
4.2.9(高調波)	可	Ⅱ	D
4.3.1(機器及び支持構造物)	可	Ⅲ	D
4.3.2(引張荷重)	可	Ⅲ	D
4.3.3(組立時荷重)	可	Ⅲ	D
4.3.4(氷結荷重)	可	Ⅲ	D
4.3.5(風荷重)	可	Ⅲ	D
4.3.6(開閉動作力)	可	Ⅲ	D
4.3.7(短絡力)	可	Ⅲ	D
4.3.8(導体引張力の喪失)	可	Ⅲ	D
4.3.9(振動)	可	Ⅲ	D
4.3.10(支持構造物の寸法)	可	Ⅲ	D
4.4.1(一般事項)	可	Ⅲ	E
4.4.2(通常条件)4.4.2.1(屋内)	可	Ⅲ	E
4.4.2.2(屋外)	可	Ⅲ	E
4.4.3(特殊な条件)4.4.3.1(一般事項)	可	Ⅲ	D
4.4.3.2(高度)	可	Ⅲ	D
4.4.3.3(汚損)	可	Ⅲ	D
4.4.3.4(温度及び湿度)	可	Ⅲ	D
4.4.3.5(振動)	可	Ⅲ	D
4.5(特別要求事項)4.5.1(小動物及び微生物の影響)	可	Ⅲ	D
4.5.2(騒音レベル)	可	Ⅲ	D
4.5.3(輸送)	否	Ⅴ	C
第5章(絶縁)5.1(一般事項)	可	Ⅲ	D
5.2(絶縁レベルの選定)	可	Ⅲ	D
5.2.1(中性点接地方式の考慮すべき事項)	可	Ⅲ	D
5.2.2(定格耐電圧の考慮すべき事項)	可	Ⅲ	D
5.3(耐電圧値の検証)	可	Ⅲ	D
5.4(充電部の最小離隔距離)5.4.1(一般事項)	可	Ⅲ	D
5.4.2(電圧範囲Ⅰにおける気中最小離隔距離)	可	Ⅲ	D
5.4.3(電圧範囲Ⅱにおける気中最小離隔距離)	可	Ⅲ	D
5.5(特殊条件下の部分間の最小離隔距離)	可	Ⅲ	D
5.6(試験済設備の接続部分)	可	Ⅲ	D

条文取入検討表

IEC 61936-1の箇条	取入可否	区分
第1章(適用範囲)	可	外
第2章(引用規格)	可	外
第3章(用語及び定義)3.1(一般的定義)3.1.1(電気機器)	可	外
3.1.2(公称値)	可	外
3.1.3(系統の公称電圧)	可	外
3.1.4(定格値)	可	外
3.1.5(設備の最高電圧)	可	外
3.1.6(試験された接続部分)	可	外
3.1.7(断路間隔)	可	外
3.1.8(断路)	可	外
3.1.9(充電部)	可	外
3.1.10(フィーダ)	可	外
3.1.11(鉄共振)	可	外
3.1.12(過渡過電圧)	可	外
3.1.13(高電圧)	可	外
3.1.14(低電圧)	可	外
3.1.15(運転)	可	外
3.1.16(通常の運転状態)	可	外
3.1.17(異常な運転状態)	可	外
3.1.18(電気的作業)	可	外
3.2(設備に関する定義)3.2.1(閉鎖電気運転区域)	可	外
3.2.2(火災の危険のある運転区域)	可	外
3.2.3(液体溜め)	可	外
3.2.4(集液タンク)	可	外
3.2.5(母線)	可	外
3.3(設備の種類に関する定義)3.3.1(変電所)	可	外
3.3.2(発電所)	可	外
3.3.3(開放形設計の設備)	可	外
3.3.4(閉鎖型設計の設備)	可	外
3.3.5(開閉装置ベイ又はキュービクル)	可	外
3.4(感電に対する安全手段に関する定義)3.4.1(直接接触保護)	可	外
3.4.2(間接接触保護)	可	外
3.4.3(エンクロージャ)	可	外
3.4.4(保護バリア)	可	外
3.4.5(保護オブスタクル)	可	外
3.5(離隔距離に関する定義)3.5.1(離隔距離)	可	外
3.5.2(最小離隔距離)	可	外
3.5.3(保護バリア離隔距離)	可	外
3.5.4(保護オブスタクル離隔距離)	可	外
3.5.5(危険区域)	可	外
3.5.6(近接区域)	可	外
3.5.7(作業離隔距離)	可	外
3.5.8(境界離隔距離)	可	外
3.5.9(最小高さ)	可	外
3.6(制御及び保護に関する定義)3.6.1(インタロック装置)	可	外

本文に合わせて表記内容を見直しした。今回の改正で取入れ判定に変更はない。（Ed2.1改正時の取り入れ検討は平成26年度に実施している。）

ＩＥＣ６１９３６－１　Ｅｄ２．０	ＩＥＣ６１９３６－１　Ｅｄ２．１	改正の要旨・技術上のポイント等

条文取入検討表

IEC 61936-1の箇条	取入可否	区分	
6.1(一般的要求事項)6.1.1(選定)	可	Ⅱ	D
6.1.2(法令適合性)	可	Ⅱ	D
6.1.3(人の安全)	可	Ⅱ	D
6.2.1(開閉装置)6.2.1①	可	Ⅰ	E
6.2.1②	可	Ⅲ	D
6.2.1③	可	Ⅲ	D
6.2.1④	可	Ⅲ	D
6.2.1⑤	可	Ⅱ	E
6.2.1⑥	可	Ⅰ	D
6.2.2(電力用変圧器とリアクトル)6.2.2①	可	外	
6.2.2②	可	外	
6.2.2③	可	Ⅱ	D
6.2.2④	可	Ⅱ	D
6.2.2⑤	可	Ⅱ	D
6.2.2⑥	可	Ⅲ	D
6.2.2⑦	可	Ⅱ	D
6.2.2⑧	可	Ⅱ	D
6.2.2⑨	可	Ⅰ	D
6.2.3(型式試験されたプレハブ型開閉装置)	可	Ⅱ	E
6.2.4(計器用変成器)	可	Ⅱ	E
6.2.4.1(計器用変流器)	可	Ⅲ	D
6.2.4.2(計器用変圧器)	可	Ⅲ	D
6.2.5(避雷器)6.2.5①	可	Ⅱ	D
6.2.5②	可	Ⅲ	D
6.2.5③	可	Ⅲ	D
6.2.6(コンデンサ)	可	Ⅰ	E
6.2.7(ライントラップ)	否	Ⅴ	C
6.2.8(碍子)	可	Ⅲ	D
6.2.9(絶縁ケーブル)6.2.9.1(温度)	可	Ⅰ	E
6.2.9.2(温度変化による応力)	可	Ⅱ	D
6.2.9.3(フレキシブルで巻き取り可能ケーブル及び取り回し可能なケーブル)	可	Ⅲ	E
6.2.9.4(交さ及び接近)	可	Ⅲ	E
6.2.9.5(ケーブルの布設)	可	Ⅲ	E
6.2.9.6(曲げ半径)	可	Ⅲ	D
6.2.9.7(引張り応力)	可	Ⅲ	D
6.2.10(導体及び付属品)	可	Ⅱ	D
6.2.10①	可	Ⅰ	E
6.2.10②	可	Ⅰ	E
6.2.11(回転機)	可	Ⅰ	E
6.2.12(発電ユニット)	可	Ⅲ	E
6.2.13(発電ユニットの主接続部)	可	Ⅲ	D
6.2.14(静止型電力変換装置)6.2.14①	可	Ⅰ	D
6.2.14②	可	Ⅰ	D
6.2.14③	可	Ⅱ	D
6.2.15(ヒューズ)6.2.15.1(離隔距離)	可	Ⅰ	E

条文取入検討表

IEC 61936-1の箇条	取入可否	区分	
3.6.2(現地制御)	可	外	
3.6.3(遠方制御)	可	外	
3.6.4(自動再閉路)	可	外	
3.7(接地に関する定義)3.7.1(大地)	可	外	
3.7.2(基準(遠方)大地)	可	外	
3.7.3(接地極)	可	外	
3.7.4(接地導体)	可	外	
3.7.5(保護ボンディング導体)	可	外	
3.7.6(接地システム)	可	外	
3.7.7(接地棒)	可	外	
3.7.8(構造体利用接地極)	可	外	
3.7.9(土壌の電気抵抗率、ρ_E)	可	外	
3.7.10(接地抵抗、R_E)	可	外	
3.7.11(接地インピーダンス、Z_E)	可	外	
3.7.12(大地電位上昇、(EPR),U_E)	可	外	
3.7.13(対地電位)	可	外	
3.7.14((実効)接触電圧、U_T)	可	外	
3.7.15(推定接触電圧U_{vT})	可	外	
3.7.16(歩幅電圧、U_S)	可	外	
3.7.17(移行電位)	可	外	
3.7.18(ストレス電圧)	可	外	
3.7.19(総括接地システム)	可	外	
3.7.20(多点接地された高電圧中性線)	可	外	
3.7.21(露出導電性部分)	可	外	
3.7.22(系統外導電性部分)	可	外	
3.7.23(PEN導体)	可	外	
3.7.24(地絡故障)	可	外	
3.7.25(地絡電流、I_F)	可	外	
3.7.26(変圧器中性点循環電流)	可	外	
第4章(基本的要求事項)4.1(一般事項)4.1.1(一般的要求事項)	可	Ⅱ	D
4.1.2(供給元(製造者)と使用者との間の合意)	可	外	
4.2(電気的要求事項)4.2.1(中性点接地方法)	可	Ⅰ	E
4.2.2(電圧階級)	可	Ⅲ	D
4.2.3(通常運転における電流)	可	Ⅰ	E
4.2.4(短絡電流)	可	Ⅰ	E
4.2.5(定格周波数)	可	Ⅲ	D
4.2.6(コロナ)	可	Ⅰ	E
4.2.7(電界及び磁界)	可	Ⅱ	E
4.2.8(過電圧)	可	Ⅱ	E
4.2.9(高調波)	可	Ⅱ	D
4.3(機械的要求事項)4.3.1(機器及び支持構造物)	可	Ⅲ	D
4.3.2(引張荷重)	可	Ⅲ	D
4.3.3(組立時荷重)	可	Ⅲ	D
4.3.4(氷結荷重)	可	Ⅲ	D
4.3.5(風荷重)	可	Ⅲ	D

ＩＥＣ６１９３６－１　Ｅｄ２．０	ＩＥＣ６１９３６－１　Ｅｄ２．１	改正の要旨・技術上のポイント等

条文取入検討表

IEC 61936-1の箇条	取入可否	区分	
6.2.15.2(ヒューズの交換)	否	Ⅴ	C
6.2.16(電気的及び機械的インタロック)	可	Ⅲ	D
7.1 (一般的要求事項)	可	Ⅲ	D
7.1.1(回路設計)7.1.1①	可	Ⅱ	D
7.1.1②	可	Ⅱ	D
7.1.2(図書)	可	Ⅲ	D
7.1.3(輸送ルート)7.1.3①	否	Ⅴ	C
7.1.3②	可	Ⅲ	D
7.1.4 (通路及びアクセス区域)	可	Ⅱ	D
7.1.5(照　明)	可	Ⅱ	D
7.1.6(運転の安全性)	否	Ⅴ	C
7.1.7(ラベルの貼付)	可	Ⅲ	D
7.2(開放型屋外設備)	可	Ⅱ	D
7.2.1(保護バリア離隔距離)	可	Ⅲ	D
7.2.2(保護オブスタクル離隔距離)	可	Ⅲ	D
7.2.3(境界離隔距離)	否	Ⅳ	E
7.2.4(アクセス区域の上方の最小高さ)	可	Ⅰ	D
7.2.5(建物との離隔距離)	否	Ⅳ	E
7.2.6(外部フェンス又は壁及びアクセスドア)	可	Ⅰ	E
7.3(開放型屋内設備)	可	Ⅲ	D
7.4(型式試験されたプレハブ型開閉装置の据付)7.4.1(一般事項)	可	Ⅲ	D
7.4.2(ガス絶縁金属閉鎖開閉装置に関する追加要求事項)7.4.2.1(設計)	可	Ⅲ	D
7.4.2.2(現場での施工)	否	Ⅴ	C
7.4.2.3(過電圧に対する保護)	可	Ⅰ	E
7.4.2.4(接地)	可	Ⅰ	E
7.5(建物に対する要求事項)7.5.1(概要)	否	Ⅴ	C
7.5.2(構造規定)7.5.2.1(一般事項)	否	Ⅴ	C
7.5.2.2(壁の仕様)	否	Ⅴ	C
7.5.2.3(窓)	否	Ⅴ	C
7.5.2.4(屋根)	否	Ⅴ	C
7.5.2.5(床)	否	Ⅴ	C
7.5.3(開閉装置室)	否	Ⅴ	C
7.5.4(サービス区域)	否	Ⅴ	C
7.5.5(ドア)	否	Ⅴ	C
7.5.6(絶縁性液体の排出)	否	Ⅴ	C
7.5.7(空調及び換気)	否	Ⅴ	C
7.5.7.1(蓄電池室の換気)	否	Ⅴ	C
7.5.7.2(非常用発電設備室)	否	Ⅴ	C
7.5.8(特別な検討を必要とする建物)	否	Ⅴ	C
7.6(高電圧/低電圧プレハブ変電所)	否	Ⅴ	C
7.7(柱、ポール及び塔上の電気設備)	否	Ⅳ	E
第8章(安全手段)8.1(一般事項)	可	Ⅱ	D
8.2(直接接触保護)	可	Ⅱ	D
8.2.1(直接接触保護手段)8.2.1.1(認められている保護手段)	可	Ⅱ	D
8.2.1.2(保護手段の設計)	可	Ⅲ	D

条文取入検討表

IEC 61936-1の箇条	取入可否	区分	
4.3.6(開閉動作力)	可	Ⅲ	D
4.3.7(短絡力)	可	Ⅲ	D
4.3.8(導体引張力の喪失)	可	Ⅲ	D
4.3.9(振動)	可	Ⅲ	D
4.3.10(支持構造物の寸法)	可	Ⅲ	D
4.4(気候的及び環境的条件)4.4.1(一般事項)	可	Ⅲ	E
4.4.2(通常条件)4.4.2.1(屋内)	可	Ⅲ	E
4.4.2.2(屋外)	可	Ⅲ	E
4.4.3(特殊な条件)4.4.3.1(一般事項)	可	Ⅲ	D
4.4.3.2(高度)	可	Ⅲ	D
4.4.3.3(汚損)	可	Ⅲ	D
4.4.3.4(温度及び湿度)	可	Ⅲ	D
4.4.3.5(振動)	可	Ⅲ	D
4.5(特別要求事項)4.5.1(小動物及び微生物の影響)	可	Ⅲ	D
4.5.2(騒音レベル)	可	Ⅲ	D
4.5.3(輸送)	否	Ⅴ	C
第5章(絶縁)5.1(一般事項)	可	Ⅲ	D
5.2(絶縁レベルの選定)	可	Ⅲ	D
5.2.1(中性点接地方式の考慮すべき事項)	可	Ⅲ	D
5.2.2(定格耐電圧の考慮すべき事項)	可	Ⅲ	D
5.3(耐電圧値の検証)	可	Ⅲ	D
5.4(充電部の最小離隔距離)5.4.1(一般事項)	可	Ⅲ	D
5.4.2(電圧範囲Ⅰにおける気中最小離隔距離)	可	Ⅲ	D
5.4.3(電圧範囲Ⅱにおける気中最小離隔距離)	可	Ⅲ	D
5.5(特殊条件下の部分間の最小離隔距離)	可	Ⅲ	D
5.6(試験済設備の接続部分)	可	Ⅲ	D
第6章(機器)6.1(一般的要求事項)6.1.1(選定)	可	Ⅱ	D
6.1.2(法令適合性)	可	Ⅱ	D
6.1.3(人の安全)	可	Ⅱ	D
6.2(個別要求事項)6.2.1(開閉装置)6.2.1①	可	Ⅰ	E
6.2.1②	可	Ⅲ	D
6.2.1③	可	Ⅲ	D
6.2.1④	可	Ⅲ	D
6.2.1⑤	可	Ⅱ	E
6.2.1⑥	可	Ⅰ	D
6.2.2(電力用変圧器とリアクトル)6.2.2①	可	外	
6.2.2②	可	外	
6.2.2③	可	Ⅱ	D
6.2.2④	可	Ⅱ	D
6.2.2⑤	可	Ⅱ	D
6.2.2⑥	可	Ⅲ	D
6.2.2⑦	可	Ⅱ	D
6.2.2⑧	可	Ⅱ	D
6.2.2⑨	可	Ⅰ	D
6.2.3(型式試験されたプレハブ型開閉装置)	可	Ⅱ	E

ＩＥＣ６１９３６－１　Ｅｄ２．０	ＩＥＣ６１９３６－１　Ｅｄ２．１	改正の要旨・技術上のポイント等

条文取入検討表

IEC 61936-1の箇条	取入可否	区分	
8.2.2.1(閉鎖電気運転区域の外部の保護)	可	Ⅲ	D
8.2.2.2(閉鎖電気的運転区域の内部での保護)	可	Ⅲ	D
8.2.2.3(通常運転中の保護)	可	Ⅲ	D
8.3(間接接触の場合の人的保護手段)	可	Ⅱ	D
8.4(電気設備で作業時の人的保護手段)	可	Ⅱ	D
8.4.1(設備又は装置を断路するための機器)	可	Ⅰ	D
8.4.2(断路装置の再投入防止装置)	可	Ⅰ	D
8.4.3(検電装置)	可	Ⅲ	D
8.4.4 (接地用具と短絡用具)	可	Ⅲ	D
8.4.5 (隣接する充電部に対し保護バリヤとして作用する機器)	可	Ⅲ	D
8.4.5.1(挿入可能な絶縁仕切り)	可	Ⅲ	D
8.4.5.2(挿入可能な仕切壁)	可	Ⅲ	D
8.4.6(人的保護機器の保管)	否	Ⅴ	C
8.5 (アーク事故が引き起こす危険からの保護)	可	Ⅰ	D
8.6(直撃雷に対する保護)	否	Ⅴ	C
8.7(火災に対する保護)8.7.1(一般事項)	否	Ⅴ	C
8.7.2(変圧器, リアクトル)	否	Ⅴ	C
8.7.2.1(屋外設備)	否	Ⅴ	C
8.7.2.2(閉鎖電気運転区域における屋内設備)	否	Ⅴ	C
8.7.2.3(工業建物における屋内設備)	否	Ⅴ	C
8.7.2.4(人が永続的に居住する建物における屋内設備)	否	Ⅴ	C
8.7.2.5(変圧器近傍における火災)	否	Ⅴ	C
8.7.3(ケーブル)	可	Ⅲ	D
8.7.4(可燃性液体を持つ他の機器)	否	Ⅴ	C
8.8.1(絶縁性液体漏洩と地下水保護)8.8.1.1 (一般事項)	可	Ⅰ	D
8.8.1.2 (屋内機器用の格納容器)	可	Ⅰ	D
8.8.1.3 (屋外機器用の格納容器)	可	Ⅲ	D
8.8.2 (SF_6の漏洩)	可	Ⅲ	D
8.8.3(SF_6の喪失による故障及びその分解生成物)	可	Ⅲ	D
8.9(識別及び表示)8.9.1 (一般事項)	可	Ⅲ	D
8.9.2 (情報板と警告板)	可	Ⅲ	E
8.9.3 (電気的危険警告)	可	Ⅲ	E
8.9.4 (コンデンサを組みこんだ設備)	可	Ⅲ	D
8.9.5(非常口のための非常用標識)	否	Ⅴ	C
8.9.6(ケーブル識別表示)	可	Ⅲ	D
9.1(監視制御システム)9.1①	可	Ⅱ	D
9.1②	可	Ⅱ	E
9.1③	可	Ⅲ	D
9.1④	可	Ⅱ	D
9.1⑤	可	Ⅱ	D
9.1⑥	可	Ⅱ	D
9.1⑦	可	Ⅱ	E
9.1⑧	可	Ⅱ	D
9.1⑨	可	Ⅱ	D
9.1⑩	可	Ⅱ	D

条文取入検討表

IEC 61936-1の箇条	取入可否	区分	
6.2.4(計器用変成器)	可	Ⅱ	E
6.2.4.1(計器用変流器)	可	Ⅲ	D
6.2.4.2(計器用変圧器)	可	Ⅲ	D
6.2.5(避雷器)6.2.5①	可	Ⅱ	D
6.2.5②	可	Ⅲ	D
6.2.5③	可	Ⅲ	D
6.2.6(コンデンサ)	可	Ⅰ	E
6.2.7(ライントラップ)	否	Ⅴ	C
6.2.8(碍子)	可	Ⅲ	D
6.2.9(絶縁ケーブル)6.2.9.1(温度)	可	Ⅰ	E
6.2.9.2(温度変化による応力)	可	Ⅱ	D
6.2.9.3(フレキシブルで巻き取り可能ケーブル及び取り回し可能なケーブル)	可	Ⅲ	E
6.2.9.4(交さ及び接近)	可	Ⅲ	E
6.2.9.5(ケーブルの布設)	可	Ⅲ	E
6.2.9.6(曲げ半径)	可	Ⅲ	D
6.2.9.7(引張り応力)	可	Ⅲ	D
6.2.10(導体及び付属品)	可	Ⅱ	D
6.2.10①	可	Ⅰ	E
6.2.10①②	可	Ⅰ	E
6.2.10②③	可	Ⅰ	E
6.2.10④	可	Ⅰ	E
6.2.11(回転機)	可	Ⅰ	E
6.2.12(発電ユニット)	可	Ⅲ	E
6.2.13(発電ユニットの主接続部)	可	Ⅲ	D
6.2.14(静止型電力変換装置)6.2.14①	可	Ⅰ	D
6.2.14②	可	Ⅰ	D
6.2.14③	可	Ⅱ	D
6.2.15(ヒューズ)6.2.15.1(離隔距離)	可	Ⅰ	E
6.2.15.2(ヒューズの交換)	否	Ⅴ	C
6.2.16(電気的及び機械的インタロック)	可	Ⅲ	D
第7章(設備)7.1 (一般的要求事項)	可	Ⅲ	D
7.1.1(回路設計)7.1.1①	可	Ⅱ	D
7.1.1②	可	Ⅱ	D
7.1.2(図書)	可	Ⅲ	D
7.1.3(輸送ルート)7.1.3①	否	Ⅴ	C
7.1.3②	可	Ⅲ	D
7.1.4 (通路及びアクセス区域)	可	Ⅱ	D
7.1.5(照　明)	可	Ⅱ	D
7.1.6(運転の安全性)	否	Ⅴ	C
7.1.7(ラベルの貼付)	可	Ⅲ	D
7.2(開放型屋外設備)	可	Ⅱ	D
7.2.1(保護バリア離隔距離)	可	Ⅲ	D
7.2.2(保護オブスタクル離隔距離)	可	Ⅲ	D
7.2.3(境界離隔距離)	否	Ⅳ	E
7.2.4(アクセス区域の上方の最小高さ)	可	Ⅰ	D

ＩＥＣ６１９３６－１　Ｅｄ２．０	ＩＥＣ６１９３６－１　Ｅｄ２．１	改正の要旨・技術上のポイント等

条文取入検討表

IEC 61936-1の箇条	取入可否	区分	
9.1⑪	可	Ⅱ	D
9.1⑫	可	Ⅱ	D
9.1⑬	可	Ⅱ	D
9.1⑭	可	Ⅱ	D
9.2(直流及び交流供給回路)9.2.1(一般事項)	可	Ⅱ	E
9.2.2(AC電源)	可	Ⅱ	D
9.2.3(DC電源)9.2.3①	可	Ⅱ	D
9.2.3②	可	Ⅱ	D
9.2.3③	可	Ⅱ	D
9.2.3④	可	Ⅱ	D
9.2.3⑤	可	Ⅰ	D
9.3(圧縮空気システム)9.3①	可	Ⅱ	E
9.3②	可	Ⅲ	D
9.3③	可	Ⅱ	E
9.3④	可	Ⅱ	D
9.3⑤	可	Ⅱ	D
9.3⑥	可	Ⅱ	D
9.3⑦	可	Ⅱ	E
9.3⑧	可	Ⅲ	D
9.4(SF_6 ガス取扱プラント)	可	Ⅲ	D
9.5(水素取扱いプラント)	可	Ⅰ	E
9.6(制御システムの電磁両立性に関する基本規則)9.6.1(一般事項)	可	Ⅰ	E
9.6.2(高電圧設備におけるノイズ源)	可	Ⅰ	E
9.6.3(高周波障害の影響を低減するためにとるべき手段)	可	Ⅰ	E
9.6.4(低周波障害の影響を低減するために取るべき手段)	可	Ⅰ	E
9.6.5(機器の選定に関する手段)9.6.5①	可	Ⅲ	D
9.6.5②	可	Ⅲ	D
9.6.5③	可	Ⅲ	D
9.6.6(電磁障害の影響を低減する他の可能な手段)	可	Ⅲ	D
第10章(接地システム)10.1(一般事項)	可	Ⅱ	E
10.2(基本的要求事項)10.2.1(安全基準)	可	Ⅰ	E
10.2.2(機能的要求事項)	可	Ⅱ	E
10.2.3(高電圧及び低電圧の共通接地システム)	可	Ⅰ	E
10.3(接地システムの設計)10.3.1(一般事項)	可	Ⅲ	E
10.3.2(電力システム故障)	可	Ⅱ	D
10.3.3(雷及び過渡)	可	Ⅱ	D
10.4(接地システムの施設)	可	Ⅱ	D
10.5(測定)	可	Ⅲ	D
10.6(保守性)10.6.1(点検)	否	Ⅴ	C
10.6.2(測定)	否	Ⅴ	C
第11章 (検査及び試験)11.1(一般事項)	否	Ⅴ	C
11.2(指定した性能の検証)	否	Ⅴ	C
11.3(施工中及びコミッショニング中の試験)	否	Ⅴ	C
11.4(試運転)	否	Ⅴ	C
第12章(運転及び保守マニュアル)	否	Ⅴ	C

条文取入検討表

IEC 61936-1の箇条	取入可否	区分	
7.2.5(建物との離隔距離)	否	Ⅳ	E
7.2.6(外部フェンス又は壁及びアクセスドア)	可	Ⅰ	E
7.3(開放型屋内設備)	可	Ⅲ	D
7.4(型式試験されたプレハブ型開閉装置の据付)7.4.1(一般事項)	可	Ⅲ	D
7.4.2(ガス絶縁金属閉鎖開閉装置に関する追加要求事項)7.4.2.1(設計)	可	Ⅲ	D
7.4.2.2(現場での施工)	否	Ⅴ	C
7.4.2.3(過電圧に対する保護)	可	Ⅰ	E
7.4.2.4(接地)	可	Ⅰ	E
7.5(建物に対する要求事項)7.5.1(概要)	否	Ⅴ	C
7.5.2(構造規定)7.5.2.1(一般事項)	否	Ⅴ	C
7.5.2.2(壁の仕様)	否	Ⅴ	C
7.5.2.3(窓)	否	Ⅴ	C
7.5.2.4(屋根)	否	Ⅴ	C
7.5.2.5(床)	否	Ⅴ	C
7.5.3(開閉装置室)	否	Ⅴ	C
7.5.4(~~サービス区域~~保守及び操作区域)	否	Ⅴ	C
7.5.5(ドア)	否	Ⅴ	C
7.5.6(絶縁性液体の排出)	否	Ⅴ	C
7.5.7(空調及び換気)	否	Ⅴ	C
7.5.7.1(蓄電池室の換気)	否	Ⅴ	C
7.5.7.2(非常用発電設備室)	否	Ⅴ	C
7.5.8(特別な検討を必要とする建物)	否	Ⅴ	C
7.6(高電圧/低電圧プレハブ式変電所)	否	Ⅴ	C
7.7(柱、ポール及び塔上の電気設備)	否	Ⅳ	E
第8章(安全手段)8.1(一般事項)	可	Ⅱ	D
8.2(直接接触保護)	可	Ⅱ	D
8.2.1(直接接触保護手段)8.2.1.1(認められている保護手段)	可	Ⅱ	D
8.2.1.2(保護手段の設計)	可	Ⅲ	D
8.2.2(保護の要求事項)8.2.2.1(閉鎖電気運転区域の外部の保護)	可	Ⅲ	D
8.2.2.2(閉鎖電気的運転区域の内部での保護)	可	Ⅲ	D
8.2.2.3(通常運転中の保護)	可	Ⅲ	D
8.3(間接接触の場合の人的保護手段)	可	Ⅱ	D
8.4(電気設備で作業時の人的保護手段)	可	Ⅱ	D
8.4.1(設備又は装置を断路するための機器)	可	Ⅰ	D
8.4.2(断路装置の再投入防止装置)	可	Ⅰ	D
8.4.3(検電装置)	可	Ⅲ	D
8.4.4 (接地用具と短絡用具)	可	Ⅲ	D
8.4.5 (隣接する充電部に対し保護バリ~~ヤ~~アとして作用する機器)	可	Ⅲ	D
8.4.5.1(挿入可能な絶縁仕切り)	可	Ⅲ	D
8.4.5.2(挿入可能な仕切壁)	可	Ⅲ	D
8.4.6(人的保護機器の保管)	否	Ⅴ	C
8.5 (アーク~~事故~~故障が引き起こす危険からの保護)	可	Ⅰ	D
8.6(直撃雷に対する保護)	否	Ⅴ	C
8.7(火災に対する保護)8.7.1(一般事項)	否	Ⅴ	C
8.7.2(変圧器, リアクトル)	否	Ⅴ	C

ＩＥＣ６１９３６－１　Ｅｄ２．０				ＩＥＣ６１９３６－１　Ｅｄ２．１				改正の要旨・技術上のポイント等
条文取入検討表				条文取入検討表				
IEC 61936-1の箇条	取入可否	区分		IEC 61936-1の箇条	取入可否	区分		
				8.7.2.1(屋外設備)	否	Ⅴ	C	
				8.7.2.2(閉鎖電気運転区域における屋内設備)	否	Ⅴ	C	
				8.7.2.3(工業建物における屋内設備)	否	Ⅴ	C	
				8.7.2.4(人が永続的に居住する建物における屋内設備)	否	Ⅴ	C	
				8.7.2.5(変圧器近傍における火災)	否	Ⅴ	C	
				8.7.3(ケーブル)	可	Ⅲ	D	
				8.7.4(可燃性液体を持つ他の機器)	否	Ⅴ	C	
				8.8(絶縁性液体及びSF6の漏洩に対する保護)				
				8.8.1(絶縁性液体漏洩と地下水保護)8.8.1.1 (一般事項)	可	Ⅰ	D	
				8.8.1.2 (屋内機器用の格納容器)	可	Ⅰ	D	
				8.8.1.3 (屋外機器用の格納容器)	可	Ⅲ	D	
				8.8.2 (SF_6の漏洩)	可	Ⅲ	D	
				8.8.3(SF_6の喪失による故障及びその分解生成物)	可	Ⅲ	D	
				8.9(識別及び表示)8.9.1 (一般事項)	可	Ⅲ	D	
				8.9.2 (情報板と警告板)	可	Ⅲ	E	
				8.9.3 (電気的危険警告)	可	Ⅲ	E	
				8.9.4 (コンデンサを組みこんだ設備)	可	Ⅲ	D	
				8.9.5(非常口のための非常用標識)	否	Ⅴ	C	
				8.9.6(ケーブル識別表示)	可	Ⅲ	D	
				第9章(保護、制御及び補助システム)9.1(監視制御システム)9.1①	可	Ⅱ	D	
				9.1②	可	Ⅱ	E	
				9.1③	可	Ⅲ	D	
				9.1④	可	Ⅱ	D	
				9.1⑤	可	Ⅱ	D	
				9.1⑥	可	Ⅱ	D	
				9.1⑦	可	Ⅱ	E	
				9.1⑧	可	Ⅱ	D	
				9.1⑨	可	Ⅱ	D	
				9.1⑩	可	Ⅱ	D	
				9.1⑪	可	Ⅱ	D	
				9.1⑫	可	Ⅱ	D	
				9.1⑬	可	Ⅱ	D	
				9.1⑭	可	Ⅱ	D	
				9.2(直流及び交流供給回路)9.2.1(一般事項)	可	Ⅱ	E	
				9.2.2(AC電源)	可	Ⅱ	D	
				9.2.3(DC電源)9.2.3①	可	Ⅱ	D	
				9.2.3②	可	Ⅱ	D	
				9.2.3③	可	Ⅱ	D	
				9.2.3④	可	Ⅱ	D	
				9.2.3⑤	可	Ⅰ	D	
				9.3(圧縮空気システム)9.3①	可	Ⅱ	E	
				9.3②	可	Ⅲ	D	
				9.3③	可	Ⅱ	E	
				9.3④	可	Ⅱ	D	
				9.3⑤	可	Ⅱ	D	

ＩＥＣ６１９３６－１　Ｅｄ２．０	ＩＥＣ６１９３６－１　Ｅｄ２．１	改正の要旨・技術上のポイント等

条文取入検討表

IEC 61936-1の箇条	取入可否	区分	

条文取入検討表

IEC 61936-1の箇条	取入可否	区分	
9.3⑥	可	Ⅱ	D
9.3⑦	可	Ⅱ	E
9.3⑧	可	Ⅲ	D
9.4(SF_6 ガス取扱プラント)	可	Ⅲ	D
9.5(水素取扱いプラント)	可	Ⅰ	E
9.6(制御システムの電磁両立性に関する基本規則)9.6.1(一般事項)	可	Ⅰ	E
9.6.2(高電圧設備におけるノイズ源)	可	Ⅰ	E
9.6.3(高周波障害の影響を低減するためにとるべき手段)	可	Ⅰ	E
9.6.4(低周波障害の影響を低減するために取るべき手段)	可	Ⅰ	E
9.6.5(機器の選定に関する手段)9.6.5①	可	Ⅲ	D
9.6.5②	可	Ⅲ	D
9.6.5③	可	Ⅲ	D
9.6.6(電磁障害の影響を低減する他の可能な手段)	可	Ⅲ	D
第10章(接地システム)10.1(一般事項)	可	Ⅱ	E
10.2(基本的要求事項)10.2.1(安全基準)	可	Ⅰ	E
10.2.2(機能的要求事項)	可	Ⅱ	E
10.2.3(高電圧及び低電圧の共通接地システム)	可	Ⅰ	E
10.2.3.1(高電圧変電所内だけの低電圧供給)	可	Ⅰ	E
10.2.3.2(高電圧変電所に出入りする低電圧供給)	可	Ⅰ	E
10.2.3.3(高電圧変電所近傍の低電圧)	可	Ⅰ	E
10.3(接地システムの設計)10.3.1(一般事項)	可	Ⅲ	E
10.3.2(電力システム故障)	可	Ⅱ	D
10.3.3(雷及び過渡)	可	Ⅱ	D
10.4(接地システムの施設)	可	Ⅱ	D
10.5(測定)	可	Ⅲ	D
10.6(保守性)10.6.1(点検)	否	Ⅴ	C
10.6.2(測定)	否	Ⅴ	C
第11章 (検査及び試験)11.1(一般事項)	否	Ⅴ	C
11.2(指定した性能の検証)	否	Ⅴ	C
11.3(施工中及びコミッショニング中の試験)	否	Ⅴ	C
11.4(試運転)	否	Ⅴ	C
第12章(運転及び保守マニュアル)	否	Ⅴ	C

ＩＥＣ６１９３６－１　Ｅｄ２．０	ＩＥＣ６１９３６－１　Ｅｄ２．１	改正の要旨・技術上のポイント等
「IEC 61936-1 の引用規格調査」について IEC 61936-1 においては、各箇条に他の規格類（IEC 規格、IEEE 規格、CIGRE 技術報告書など）が引用されている。IEC 61936-1 の取り入れにあたって、引用規格類の内容について詳細調査を行い、IEC 61936-1 各箇条との関係を整理した。引用規格調査表は、以下の形に整理されている。 ■ 引用箇所（箇条）及び引用条文の内容 IEC 61936-1 の引用箇所が明確となるよう、引用箇所（箇条）の項目ならびに「 」内に条文自体を記載した。記載順は引用箇所の箇条番号順とした。 ■ ①規格番号 引用されている規格番号を記載した。 ■ ②規格名称 引用されている規格名（英文並びに邦訳文）を記載した。 ■ ③当該規格の審議団体ならびに TC/SC 番号 当該規格を審議する国内団体があれば、団体名と共に管轄の TC/SC 番号を記載した。 ■ ④国内の関連規格・規程類 当該規格の内容に関連する国内の規格・規定類を記載した。 ■ ⑤引用規格の全体概要 当該規格の適用範囲や規定している内容の全体概要を記載した。 ■ ⑥引用に関わる具体的内容 引用規格の中で、引用に関わる内容を具体的に記載した。引用箇所が規格全体に亘る場合は、引用箇所が規格全体である旨を記載すると共に、最も関係が深いと思われる箇所を例示した。 ■ ⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項 引用形態について、電技解釈への取入可否の判定に資するよう以下の３項目について記載するとともに、引用に当たっての留意事項等を記載した。 ・引用種別　：要求事項／推奨事項／参照／例示／出典・根拠 ・区　分　　：解釈と同等／定性的／民間規格・マニュアル並／レベル低・異概念／省令外 ・内容種別　：人体安全／電磁障害／供給支障／公害防止／その他 この３項目の分類は以下の考え方に従って分類した。 ＜引用種別＞ IEC 61936-1 でどのような引用をしているか明確となるよう、該当する事項を記載した。 要求事項　「～しなければならない」「～するべきである」「～とする」等、適合すべき要求事項として引用している場合。 推奨事項　「～を推奨する」「推奨事項は～に記載されている」等、推奨すべき事項として引用している場合。 参　照　「～を参照」「～に示す」「「～に述べられている」等、参照先として引用している場合。 例　示　例示として引用している場合。	「IEC 61936-1 の引用規格調査」について IEC 61936-1 においては、各箇条に他の規格類（IEC 規格、IEEE 規格、CIGRE 技術報告書など）が引用されている。IEC 61936-1 の取り入れにあたって、引用規格類の内容について詳細調査を行い、IEC 61936-1 各箇条との関係を整理した。引用規格調査表は、以下の形に整理されている。 ■ 引用箇所（箇条）及び引用条文の内容 IEC 61936-1 の引用箇所が明確となるよう、引用箇所（箇条）の項目ならびに「 」内に条文自体を記載した。記載順は引用箇所の箇条番号順とした。 ■ ①規格番号 引用されている規格番号を記載した。 ■ ②規格名称 引用されている規格名（英文並びに邦訳文）を記載した。 ■ ③当該規格の審議団体ならびに TC/SC 番号 当該規格を審議する国内団体があれば、団体名と共に管轄の TC/SC 番号を記載した。 ■ ④国内の関連規格・規程類 当該規格の内容に関連する国内の規格・規定類を記載した。 ■ ⑤引用規格の全体概要 当該規格の適用範囲や規定している内容の全体概要を記載した。 ■ ⑥引用に関わる具体的内容 引用規格の中で、引用に関わる内容を具体的に記載した。引用箇所が規格全体に亘る場合は、引用箇所が規格全体である旨を記載すると共に、最も関係が深いと思われる箇所を例示した。 ■ ⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項 引用形態について、電技解釈への取入可否の判定に資するよう以下の３項目について記載するとともに、引用に当たっての留意事項等を記載した。 ・引用種別　：要求事項／推奨事項／参照／例示／出典・根拠 ・区　分　　：解釈と同等／定性的／民間規格・マニュアル並／レベル低・異概念／省令外 ・内容種別　：人体安全／電磁障害／供給支障／公害防止／その他 この３項目の分類は以下の考え方に従って分類した。 ＜引用種別＞ IEC 61936-1 でどのような引用をしているか明確となるよう、該当する事項を記載した。 要求事項　「～しなければならない」「～するべきである」「～とする」等、適合すべき要求事項として引用している場合。 推奨事項　「～を推奨する」「推奨事項は～に記載されている」等、推奨すべき事項として引用している場合。 参　照　「～を参照」「～に示す」「「～に述べられている」等、参照先として引用している場合。 例　示　例示として引用している場合。	

IEC61936－1 Ed2．0	IEC61936－1 Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等
出典・根拠　数値、表、グラフ等の出典・根拠として引用している場合。 <区　分> IEC 61936-1 各箇条の区分に従い以下の 5 区分に分類した。 解釈と同等　電技解釈と同等に具体的に規定しているもの 定性的　電技省令・解釈に対応するが定性的に規定しているもの 民間規格・マニュアル並　民間規格的な内容を規定しているもの（JEC や JEAC など民間規格の規定内容と同等のもの） レベル低・異概念　電技省令で規定する保安水準を満たさない（電技解釈よりも緩い）もの、又は国内にはない異概念のもの 省令外　電技省令の範囲外のもの（消防法、労安法の範疇など） <内容種別> 電技省令の内容を大括りした以下の 5 区分に分類する。複数の分類に亘る場合は、該当する分類を列記する。 人体安全　感電、火災等の防止に関わるもの 電磁障害　電気的、磁気的障害に関わるもの 供給支障　供給支障の防止に繋がるもの（設備安全に関わるもの含む） 公害防止　水質汚濁、土壌汚染、騒音、振動等、公害防止に関わるもの その他　上記分類にて当てはまらないもの 以　上	出典・根拠　数値、表、グラフ等の出典・根拠として引用している場合。 <区　分> IEC 61936-1 各箇条の区分に従い以下の 5 区分に分類した。 解釈と同等　電技解釈と同等に具体的に規定しているもの 定性的　電技省令・解釈に対応するが定性的に規定しているもの 民間規格・マニュアル並　民間規格的な内容を規定しているもの（JEC や JEAC など民間規格の規定内容と同等のもの） レベル低・異概念　電技省令で規定する保安水準を満たさない（電技解釈よりも緩い）もの、又は国内にはない異概念のもの 省令外　電技省令の範囲外のもの（消防法、労安法の範疇など） <内容種別> 電技省令の内容を大括りした以下の 5 区分に分類する。複数の分類に亘る場合は、該当する分類を列記する。 人体安全　感電、火災等の防止に関わるもの 電磁障害　電気的、磁気的障害に関わるもの 供給支障　供給支障の防止に繋がるもの（設備安全に関わるもの含む） 公害防止　水質汚濁、土壌汚染、騒音、振動等、公害防止に関わるもの その他　上記分類にて当てはまらないもの 以　上	

IEC61936－1　Ed2．0			IEC61936－1　Ed2．1			改正の要旨・技術上のポイント等
引用規格調査表　索引			引用規格調査表　索引			
規格番号	規格名称	引用箇条	規格番号	規格名称	引用箇条	
IEC 60034-1	回転電気機械－第1部：定格及び性能	6.2.11	IEC 60034-1	回転電気機械－第1部：定格及び性能	6.2.11	
IEC 60034-3	回転電気機械－第3部：蒸気タービン又は燃焼ガスタービン駆動式同期発電機の特定要求事項	6.2.12	IEC 60034-3	回転電気機械－第3部：蒸気タービン又は燃焼ガスタービン駆動式同期発電機の特定要求事項	6.2.12	
IEC 60038	IEC 標準電圧	表2	~~IEC 60038~~	~~IEC 標準電圧~~	~~表2~~	原文改定による削除
IEC 60044-6	計器用変成器－第6部：過渡性能に対する保護変流器の要求事項	6.2.4.1	~~IEC 60044-6~~	~~計器用変成器－第6部：過渡性能に対する保護変流器の要求事項~~	~~6.2.4.1~~	規格改定による削除
IEC 60060-1	高電圧試験技術－第1部：一般的な定義及び試験要求事項	4.4.2.2 5.3	IEC 60060-1	高電圧試験技術－第1部：一般的な定義及び試験要求事項	4.4.2.2 5.3	
IEC 60068(-2-9)	環境試験－第2部：試験－太陽放射試験のための指針	4.4.2.2	IEC 60068(-2-~~95~~)	環境試験方法－第2-5部：試験－試験 Sa：地上レベルでの擬似太陽光線放射及び太陽放射試験~~のため~~の指針	4.4.2.2	誤記修正
IEC 60071-1	絶縁協調－第1部：用語の意味、原理及び規則	4.2.8 4.4.2.2 5.1	IEC 60071-1	絶縁協調－第1部：用語の意味、原理及び規則	4.2.8 4.4.2.2 5.1	
IEC 60071-2	絶縁協調－第2部：適用の手引	4.2.8 5.3	IEC 60071-2	絶縁協調－第2部：適用~~の手引~~指針	4.2.8 5.3	誤記修正
IEC 60076-2	電源変圧器－第2部：温度上昇	6.2.2	IEC 60076-2	電源変圧器－第2部：液浸式変圧器の温度上昇	6.2.2	誤記修正
IEC 60076-11	電源変圧器－第11部：乾式変圧器	8.7.2	IEC 60076-11	電源変圧器－第11部：乾式変圧器	8.7.2	
IEC 60079-0	爆発性雰囲気－第0部：機器－一般要求事項	9.2.3	IEC 60079-0	爆発性雰囲気－第0部：機器－一般要求事項	9.2.3	
IEC 60079-10-1	爆発性雰囲気－第10-1部：危険場所の分類－爆発性ガス雰囲気	4.4.1	IEC 60079-10-1	爆発性雰囲気－第10-1部：危険~~場所~~区域の分類－爆発性ガス雰囲気	4.4.1	誤記修正
IEC 60255	継電器	9.1	IEC 60079-10-2	爆発性雰囲気－第10-2部：危険区域の分類－爆発性粉じん雰囲気	4.4.1	規格改定による追加
IEC 60331-21	火災条件下の電気ケーブル試験－回路完全性－第21部：手順及び要求事項－0.6/1.0kV以下の定格電圧のケーブル	8.7.3	IEC 60255	~~継電器~~電気式リレー	9.1	誤記修正
IEC 60331-31 →IEC 60331-1	火災条件下の電気ケーブル試験－回路完全性－第1部：20mm超の全径をもつ0.6/1.0 kV以下の定格電圧ケーブルのための830℃以上の温度における衝撃を伴う火災の試験方法	8.7.3	IEC 60092	船用電気設備	1	原文改定による追加
IEC 60332	火災条件下の電気ケーブル及び光ファイバケーブルの試験	8.7.3	IEC 60331-1	火災条件下の電気ケーブル試験－回路保護－第1部：定格電圧0.6/1 kV以下で外径20㎜を超えるケーブルの830℃以上の温度でショックを伴う火災に関する試験方法	8.7.3	規格改定による追加
IEC 60364	低圧電気設備	1 9.2.1	IEC 60331-21	火災条件下の電気ケーブル試験－回路~~完全性保護~~－第21部：試験手順及び要求事項－0.6/1.0kV以下の定格電圧のケーブル	8.7.3	誤記修正
IEC 60364-1	建築電気設備－第1部：基本的原則、一般特性の評価及び用語の定義	10.2.3	~~IEC 60331-31 →IEC 60331-1~~	~~火災条件下の電気ケーブル試験－回路完全性－第1部：20mm超の全径をもつ0.6/1.0 kV以下の定格電圧ケーブルのための830℃以上の温度における衝撃を伴う火災の試験方法~~	~~8.7.3~~	規格改定による削除
IEC 60364-4-41	低電圧電気設備－第4-41部：安全防護－感電に対する防護	10.2.1	IEC 60332	火災条件下の電気ケーブル及び光ファイバケーブルの試験	8.7.3	
IEC/TS 60479-1	人間及び家畜に対する電流の影響－第1部：一般的側面	10.2.1 付属書B	IEC 60364	低圧電気設備	1 9.2.1	
IEC 60480	電気機器から回収された六フッ化硫黄(SF6)の検査及び処理の指針並びに再利用のための仕様	9.4	IEC 60364-1	~~建築~~低圧電気設備－第1部：基本的原則、一般特性の評価及び用語の定義	10.2.3	誤記修正
IEC 60529	電気機械器具の外郭による保護等級（IPコード）	7.2.1 7.2.6	IEC 60364-4-41	低~~電~~圧電気設備－第4-41部：安全防護－感電に対する防護	10.2.1	誤記修正
IEC 60617	電気用図記号	7.1.2	IEC/TS 60479-1	人間及び家畜に対する電流の影響－第1部：一般的側面	10.2.1 付属書B	
IEC 60664-1	低圧系統内機器の絶縁協調－第1部：原理、要求事項及び試験	4.4.3.2	IEC 60480	電気機器から回収された六フッ化硫黄(SF6)の検査及び処理の指針並びに再利用のための仕様	9.4	
IEC 60721	環境条件の分類	4.4.1	IEC 60529	電気機械器具の外郭による保護等級（IPコード）	6.2.11 7.2.1 7.2.6	原文改定による追加
IEC 60721-2-2	環境条件の分類－第2-2部：自然環境の条件－降水及び風	4.4.2.2	IEC 60617	電気用図記号	7.1.2	
IEC 60721-2-3	環境条件の分類－第2-3部：自然環境の条件―気圧	4.4.3.2				
IEC 60721-2-4	環境条件の分類－第2-4部：自然環境の条件－日射及び温度	4.4.2.2				
IEC 60721-2-6	環境条件の分類－第2-6部：自然環境の条件－地震の震動及び衝撃	4.4.3.5				

IEC61936-1 Ed2.0			IEC61936-1 Ed2.1			改正の要旨・技術上のポイント等
IEC 60721-2-7	環境条件の分類－第 2-7 部：自然環境の条件－動植物系	4.5.1	IEC 60664-1	低圧系統内機器の絶縁協調－第 1 部：~~原理~~基本原則、要求事項及び試験	4.4.3.2	誤記修正
IEC 60754-1	ケーブルの材料燃焼で発生するガスの試験－第 1 部：ハロゲン酸ガス量の決定	8.7.3	IEC 60721	環境条件の分類	4.4.1	
IEC 60754-2	ケーブルの材料燃焼で発生するガスの試験－第 2 部：電気ケーブルからとった材料の燃焼でに生じるガス酸性度の pH 及び伝導性測定による測定試験	8.7.3	IEC 60721-2-2	環境条件の分類－第 2-2 部：自然環境の条件－降水及び風	4.4.2.2	
IEC/TS 60815 (-1/2/3)	汚染条件における使用が意図された高電圧がいしの選択及び寸法決定	4.4.2.2 4.4.3.3 6.2.8	IEC 60721-2-3	環境条件の分類－第 2-3 部：自然環境の条件―気圧	4.4.3.2	
IEC 60826	架空送電線の設計基準	4.3.4	IEC 60721-2-4	環境条件の分類－第 2-4 部：自然環境の条件－日射及び温度	4.4.2.2	
IEC 60865-1	短絡電流－作用の算定－第 1 部：定義及び計算方法	4.2.4 4.3.7	~~IEC 60721-2-6~~	~~環境条件の分類－第 2-6 部：自然環境の条件－地震の震動及び衝撃~~	~~4.4.3.5~~	原文改定による削除
IEC 60909	三相交流システムの短絡電流	4.2.4	IEC 60721-2-7	環境条件の分類－第 2-7 部：自然環境の条件－動植物系	4.5.1	
IEC 60949	非断熱加熱効果を考慮した熱許容短絡電流の計算	4.2.4	IEC 60754-1	ケーブルの材料燃焼で発生するガスの試験－第 1 部：ハロゲン酸ガス量の決定	8.7.3	
IEC/TR 61000-5-2	電磁両立性(EMC)－第 5 部：据付け及び軽減の指針－第 2 章：接地及びケーブル敷設	10.2.2	IEC 60754-2	ケーブルの材料燃焼で発生するガスの試験－第 2 部：~~電気ケーブルからとった材料の燃焼でに生じるガス~~酸性度の測定（pH 測定による）と導電率及び伝導性測定による測定試験	8.7.3	誤記修正
IEC 61034-1	定義された条件において燃焼するケーブルの煙密度測定－第 1 部：試験装置	8.7.3	IEC/RS 60815	汚染条件における使用が意図された高電圧がいしの選択及び寸法決定	6.2.8	標記箇所の修正
IEC 61082-1	電気技術文書－第 1 部：規則	7.1.2	IEC/TS 60815-1 ~~(-1/2/3)~~	汚染条件における使用が意図された高電圧がいしの選択及び寸法決定－第 1 部：定義、情報及び一般原則	4.4.2.2 4.4.3.3 ~~6.2.8~~	誤記修正
IEC 61100	発火点及び真発熱量による絶縁液の分類	8.7.2	IEC 60826	架空送電線の設計基準	4.3.4	
IEC 61140	感電保護－設備及び機器の共通事項	8.2 8.3	IEC 60865-1	短絡電流－作用の算定－第 1 部：定義及び計算方法	4.2.4 4.3.7	
IEC 61219	活線作業－ランスを短絡装置として用いる接地又は接地・短絡機器－ランス接地	8.4.4	IEC 60909	三相交流システムの短絡電流	4.2.4	
IEC 61230	活線作業－接地又は接地及び短絡のためのポータブル機器	8.4.4	IEC 60949	非断熱加熱効果を考慮した熱許容短絡電流の計算	4.2.4	
IEC 61241-10 →IEC 60079-10-2	爆発性雰囲気－第 10-2 部：危険場所の分類－可燃性粉じん雰囲気	4.4.1	IEC/TR 61000-5-2	電磁両立性(EMC)－第 5 部：据付け及び軽減の指針－第 2 章：接地及びケーブル敷設	10.2.2	
IEC 61243 (-1/2/3/5)	活線作業－検電器	8.4.3	IEC 61034-1	定義された条件において燃焼するケーブルの煙密度測定－第 1 部：試験装置	8.7.3	
IEC 62271-1	高電圧開閉装置及び制御装置－第 1 部：共通仕様書	4.2.6 4.3.4 4.3.5 4.4.3.2 5.4.1 6.2.10 6.2.8 7.4.1	IEC 61039	絶縁性液体の分類	8.7.2	規格改定による追加
IEC 62271-200	高電圧開閉装置及び制御装置－第 200 部：定格電圧 1kV 超過 52kV 以下の交流金属外殻開閉装置及び制御装置	6.2.13 7.4.1 8.5	IEC 61082-1	電気技術文書－第 1 部：規則	7.1.2	
IEC 62271-201	高電圧開閉装置及び制御装置－第 201 部：定格電圧 1kV 超過 52kV 以下の交流金属外殻開閉装置及び制御装置	7.4.1	~~IEC 61100~~	~~発火点及び真発熱量による絶縁液の分類~~	~~8.7.2~~	規格改定による削除
IEC 62271-202	高電圧開閉装置及び制御装置－第 202 部：組立て式高電圧/低電圧変電所	7.5.1 7.6	IEC 61140	感電保護－設備及び機器の共通事項	8.2 8.3	
			IEC 61219	活線作業－ランスを短絡装置として用いる接地又は接地・短絡機器－ランス接地	8.4.4	
			IEC 61230	活線作業－接地又は接地及び短絡のためのポータブル機器	8.4.4	
			~~IEC 61241-10 →IEC 60079-10-2~~	~~爆発性雰囲気－第 10-2 部：危険場所の分類－可燃性粉じん雰囲気~~	~~4.4.1~~	規格改定による削除
			IEC 61243 ~~(-1/2/3/5)~~	活線作業－検電器	8.4.3	
			IEC/TR 61463	ブッシング－耐震認定	4.3.9	原文改定による追加
			IEC 61869-2	計器用変成器－第 2 部：変流器の追加要求事項	6.2.4.1	規格改定による追加
			IEC 61892	可動式及び固定式海洋構造物－電気設備	1	原文改定による追加
			IEC 62271-1	高電圧開閉装置及び制御装置－第 1 部：共通仕様書	4.2.6 4.3.4 4.3.5 4.4.3.2 5.4.1	誤記修正

IEC６１９３６－１　Ed２．０		
IEC 62271-203	高電圧開閉装置及び制御装置－第 203 部：定格電圧 52kV 超過のガス絶縁金属外殻開閉装置	7.4.1 8.5
IEC/TR 62271-303	高電圧開閉装置及び制御装置－第 303 部：六フッ化硫黄(SF6)の使用及び取扱い	8.8.2 8.8.3 9.4
IEC 62305 (-1/2/3/4)	雷に対する保護	8.6
IEC 62305-4	雷に対する保護 －第 4 部：構造物を伴う電気的及び電子的システム	8.6
IEC Guide 107	電磁両立性（EMC)－電磁両立性出版物作成の手引	4.4.2.1 4.4.2.2 6.1.2
ISO/IEC Guide 51	安全面-規格に安全に関する面を導入するガイドライン	6.1.2 8.7.2
ISO 1996-1	音響－環境騒音の記述、測定及び評価－第 1 部：基本量及び評価手順	4.5.2
IEEE 80	交流変電所接地の安全ガイド	10.2.1 付属書 C
IEEE 980	変電所の漏油の拡散防止と抑制に対するガイド	8.8.1.1 8.8.1.3
IEEE 998	変電所の直撃雷保護のガイド	8.6
CIGRE Report 23-04	ガス絶縁開閉装置（GIS）中の SF6 およびその分解生成物の取り扱い	8.8.3
CIGRE Report 23-07	変電所における騒音問題と下層土（底土）の油汚染を含む、都市と郊外両地域での周囲環境への適合	8.8.1.3
CIGRE 技術小冊子	屋外変電所における短絡電流の機械的影響	4.3.7
CISPR 18-1	架空送電線及び高電圧機器の電波雑音特性－第 1 部：現象の記述	4.2.6
CISPR 18-2	架空送電線及び高電圧機器の電波雑音特性－第 2 部：測定法及び限度値を測定するための手順	4.2.6
CISPR 18-3	架空送電線及び高電圧機器の電波雑音特性－第 3 部：無線雑音の発生を最小限に抑えるための手順コード	4.2.6
Factory Mutual Global Standard 3990	少量または不燃性の液体で絶縁された変圧器	8.7.2.1 8.7.2.2
欧州共同体(EC)官報 No.C62/23(1994/2/28)	解説　基本的要件 No.2「火災安全」	8.7.2.1

IEC６１９３６－１　Ed２．１			改正の要旨・技術上のポイント等
		6.2.8 6.2.10 7.4.1	
IEC 62271-4	高電圧開閉装置及び制御装置－第 4 部：六フッ化硫黄(SF6)及び混合物の使用手順及び取扱い	8.8.2 8.8.3 9.4	規格改定による追加
IEC 62271-200	高電圧開閉装置及び制御装置－第 200 部：定格電圧 1kV 超過 52kV 以下の交流金属外殻開閉装置及び制御装置	6.2.13 7.4.1 8.5	
IEC 62271-201	高電圧開閉装置及び制御装置－第 201 部：定格電圧 1kV 超過 52kV 以下の交流~~金属外殻~~固体絶縁遮へい開閉装置及び制御装置	7.4.1	誤記修正
IEC 62271-202	高電圧開閉装置及び制御装置－第 202 部：組立て式高電圧/低電圧変電所	7.5.1 7.6	
IEC 62271-203	高電圧開閉装置及び制御装置－第 203 部：定格電圧 52kV 超過のガス絶縁金属外殻開閉装置	7.4.1 8.5	
IEC 62271-206	高電圧開閉装置及び制御装置－第 206 部：1kV 超過 52kV 以下の定格電圧に対する電圧印加表示システム	8.4.3	原文改定による追加
IEC 62271-207	高電圧開閉装置及び制御装置－第 207 部：52kV 超過の定格電圧のためのガス絶縁開閉装置集合体の耐震評価	4.3.9	原文改定による追加
IEC/TR 62271-300	高電圧開閉装置及び制御装置－第 300 部：交流遮断器の耐震評価	4.3.9	原文改定による追加
~~IEC/TR 62271-303~~	~~高電圧開閉装置及び制御装置－第 303 部：六フッ化硫黄(SF6)の使用及び取扱い~~	~~8.8.2 8.8.3 9.4~~	規格改定による削除
IEC 62305 ~~(-1/2/3/4)~~	雷~~に対する~~保護	8.6	誤記修正
IEC 62305-4	雷~~に対する~~保護 －第 4 部：構造物を伴う建築物内の電気~~的~~及び電子~~的~~システム	8.6	誤記修正
IEC Guide 107	電磁両立性（EMC)－電磁両立性出版物作成の手引	4.4.2.1 4.4.2.2 6.1.2	
ISO/IEC Guide 51	安全面-~~－~~規格に安全に関する面を導入するための~~ガイドライン~~	6.1.2 8.7.2	誤記修正
ISO 1996-1	音響－環境騒音の記述、測定及び評価－第 1 部：基本量及び評価手順	4.5.2	
IEEE 80	交流変電所接地の安全~~に対する~~ガイド	10.2.1 付属書 C	誤記修正
IEEE 980	変電所の漏油の拡散防止と抑制に対するガイド	8.8.1.1 8.8.1.3	
IEEE 998	変電所~~の~~における直撃雷~~保護~~遮へい~~の~~に対するガイド	8.6	誤記修正
CIGRE Report 23-04	ガス絶縁開閉装置（GIS）中の SF6 およびその分解生成物の取り扱い	8.8.3	
~~CIGRE Report 23-07~~	~~変電所における騒音問題と下層土（底土）の油汚染を含む、都市と郊外両地域での周囲環境への適合~~	~~8.8.1.3~~	原文改定による削除
CIGRE 技術小冊子	屋外変電所における短絡電流の機械的影響	4.3.7	
CISPR 18-1	架空送電線及び高電圧機器の電波雑音特性－第 1 部：現象の~~記述~~説明	4.2.6	誤記修正
CISPR 18-2	架空送電線及び高電圧機器の電波雑音特性－第 2 部：測定法及び限度値を測定するための手順	4.2.6	

IEC61936－1 Ed2．0	IEC61936－1 Ed2．1			改正の要旨・技術上のポイント等
	CISPR 18-3	架空送電線及び高電圧機器の電波雑音特性－第 3 部：~~無線~~電波雑音の発生を最小限に抑える~~ための手順コード~~実施要領	4.2.6	誤記修正
	EN 13501-1	建材と建築部位における耐火基準－第 1 部：耐火試験の結果による分類	8.7.2.1	原文改定による追加
	EN 13501-2	建材と建築部位における耐火基準－第 2 部：換気を除く耐火試験の結果による分類	8.7.2.1 8.7.2.2	原文改定による追加
	ICNIRP ファクトシート LF	時間変化する電解及び磁界（1Hz ― 100Hz）へのばく露制限に関するガイドライン	4.2.7	原文改定による追加
	Factory Mutual Global Standard 3990	少量または不燃性の液体で絶縁された変圧器	8.7.2.1 8.7.2.2	
	~~欧州共同体(EC)官報 No.C62/23(1994/2/28)~~	~~解説 基本的要件 No.2「火災安全」~~	~~8.7.2.1~~	原文改定による削除

IEC６１９３６－１　Ed２．０	IEC６１９３６－１　Ed２．１	改正の要旨・技術上のポイント等

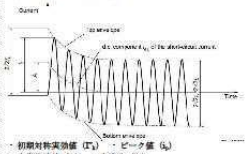
IEC 61936-1 引用規格調査表

IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容	①規格番号 ③審議団体　TC/SC ⑤引用規格の全体概要	②規格名称 ④国内の関連規格・規程類 ⑥引用に関わる具体的内容	⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項
1　適用範囲 「本規格で規定していない場合、低圧電気設備には **IEC 60364** 規格群を適用する」	①IEC 60364 規格群 ③電気設備学会 TC64 ⑤ 建築電気設備に関する一般特性の評価について規定している。	②低圧電気設備（Low-voltage electrical installations） ④電技解釈第 272 条 JIS C 60364 シリーズ ⑥ **IEC 61936-1** の適用範囲外となる低圧電気設備の適用される規格として引用されている。	⑦ ■引用種別　：推奨事項 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：その他 IEC 60364 規格群は順次 JIS 化されており電技解釈にも第 272 条として既に取り込まれている。

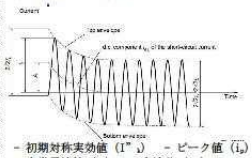
IEC 61936-1 引用規格調査表

IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容	①規格番号 ③審議団体　TC/SC ⑤引用規格の全体概要	②規格名称 ④国内の関連規格・規程類 ⑥引用に関わる具体的内容	⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項
1 適用範囲 「この規格は、次に示す設備の設計と施行には適用しない。**IEC 60092** シリーズによる船舶及び IEC 61892 シリーズによる沖合ユニット設備、それらの穿孔、処理、貯蔵目的のために沖合の石油産業において使われている。」	①IEC 60092 規格群 ②日本船舶技術研究協会 TC18 ⑤ IEC 60092 シリーズは、海洋船で使用する電気設備に関して、現在採用されている実行手段を極力取り入れ、海上人命安全条約（SOLAS）の要求に対する具体的な解釈及び補完を行っている規定である。	②船用電気設備（Electrical installations in ships） ④JISF8061-2005（船用電気設備－第 101 部：定義及び一般要求事項）、JISF8064-2000（船用電気設備－第 301 部：機器－発電機及び電動機）、JISF8068-1996（船用電気設備－第 305 部：機器－蓄電池）他 ⑥ IEC 60092（船用電気設備）の第 101 部は、船で使用する全ての電気設備に適用すると記載されている。一般的要求事項として下記のようなことが記載されている。 ・最大負荷に対する対策 ・環境条件 ・材料（異種金属接触に対する対応も含む） ・給電系統（直流・交流）の特性 ・空間・沿面距離 ・絶縁 ・機械的・雷撃・水・水蒸気・油からの保護 ・振動及び機械的衝撃に対する注意 ・点検・整備及び検査　など	⑦ ■引用種別　：参照 ■区分　　：省令外 ■内容種別　：供給支隙	条文改正による引用規格の追加
1 適用範囲 「この規格は、次に示す設備の設計と施行には適用しない。IEC 60092 シリーズによる船舶及び **IEC 61892** シリーズによる沖合ユニット設備、それらの穿孔、処理、貯蔵目的のために沖合の石油産業において使われている。」	①IEC 61892 規格群 ②日本船舶技術研究協会 TC18 ⑤ IEC61892 シリーズは、石油資源の開拓や調査目的で使用される海洋構造物で使用する電気設備の設計、選別、据付、保守及び利用に関して、現行規格類との調和を図りながら、国際海事機関の要求に対する具体的な解釈及び補完を行っている規定である。	②可動式及び固定式海洋構造物－電気設備（Mobile and fixed offshore units - Electrical installations） ④－ ⑥ IEC 61892（海洋構造物の電気設備）の第 1 部は、医療目的とする固定設備又はタンカーの電動設備を除く海洋構造物で使用する全ての電気設備に適用すると記載されている。一般要求事項として下記のようなことが記載されている。 ・環境条件 ・材料 ・給電系統の特性 ・手動遮断 ・絶縁 ・振動及び機械的に対する注意 ・点検・整備及び検査　など	⑦ ■引用種別　：参照 ■区分　　：省令外 ■内容種別　：供給支隙	条文改正による引用規格の追加
1 適用範囲 「本規格で規定していない場合、低圧電気設備には **IEC 60364** 規格群を適用する」	①IEC 60364 規格群 ③電気設備学会　TC64 ⑤ 建築電気設備に関する一般特性の評価について規定している。	②低圧電気設備（Low-voltage electrical installations） ④電技解釈第 272 条 JIS60364 シリーズ ⑥ IEC 61936-1 の適用範囲外となる低圧電気設備の適用される規格として引用されている。	⑦ ■引用種別　：推奨事項 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：その他 IEC 60364 規格群は順次 JIS 化されており電技解釈にも第 ~~272~~218 条として既に取り込まれている。	電技解釈改定に伴う条番号の変更

IEC 61936-1 引用規格調査表

IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容	①規格番号 ②書識団体　TC/SC ⑤引用規格の全体概要	②規格名称 ④国内の関連規格・規程類 ⑥引用に関わる具体的内容	⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項
4.2 電気的要求事項／4.2.4 短絡電流／4.2.4.4 「三相交流系統における短絡電流の計算方法は、**IEC 60909** に示す」	①IEC 60909 ③電気学会　TC73 ⑤ 三相交流システムにおける短絡電流計算について規定している。	②三相交流システムの短絡電流　(Short-circuit currents calculation in three-phase a.c. system) ④高圧受電設備規程　第 2 編　200-5（短絡電流の計算） ⑥ 引用箇所は規格全体に亘る。 規格は以下のパートに分かれている。 ・第 0 部：電流の計算  ・初期対称実効値（I''_k）　・ピーク値（i_p） ・定常電流値（I_k）　・直流分（i_{dc}） Figure 1　短絡電流（far-from-generator） ・第 1 部：短絡電流計算のための係数 （例）・K_G: インピーダンス補正係数（発電機） ・K_T: インピーダンス補正係数（配電用変圧器） ・第 2 部：短絡電流計算のためのデータ （同期発電機、変圧器、架空送電線、高圧・低圧ケーブル、同期電動機、母線の短絡電流計算に必要なデータ） ・第 3 部：異相地絡時の短絡電流二つの個別の同時単相ライン-大地間短絡回路における電流及び大地を流れる部分短絡電流 ・第 4 部：短絡電流の計算例	⑦ ■引用種別　：参照 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：供給支障 短絡電流の計算方法の参照先として引用されている。
4.2 電気的要求事項／4.2.4 短絡電流／4.2.4.5 「短絡電流の影響の計算方法は、**IEC 60865-1** に、電力ケーブルについては IEC 60949 に示す」	①IEC 60865-1 ③電気学会　TC73 ⑤ 420 kV までの交流システムにおける、短絡電流の機械的・熱的影響について規定している。	②短絡電流－作用の算定－第 1 部：定義及び計算手法 (Short-circuit currents - Calculation of effects - Part 1: Definitions and calculation methods) ④高圧受電設備規程　第 2 編　200-3（短絡強度強調）　200-5（短絡電流の計算） JISC3901-1,2,3（がいし試験方法） JEAC5001（発変電規定）第 3-24 条 解説 5 短絡容量の計算 ⑥ さまざまな例の計算方法について記載があり引用箇所は規格全体に亘る。 ○同一平面上に導体が等間隔に位置された三相システムで中央の導体に働く最大電磁力 $F_{a3} = \frac{\mu_0}{2\pi}\frac{\sqrt{3}}{2} i_{p3}^2 \frac{l}{a_m}$ i_{p3} ：三相短絡時の短絡電流 l ：（導体）支持物の最大距離 a_m ：主導体間の距離	⑦ ■引用種別　：参照 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：供給支障 短絡電流の影響の計算方法の参照先として引用されている。

IEC 61936-1 引用規格調査表

IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容	①規格番号 ②書識団体　TC/SC ⑤引用規格の全体概要	②規格名称 ④国内の関連規格・規程類 ⑥引用に関わる具体的内容	⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項
4.2 電気的要求事項／4.2.4 短絡電流～~~4.2.4.4~~ 「三相交流系統における短絡電流の計算方法は、**IEC 60909** に示す」	①IEC 60909 ③電気学会　TC73 ⑤ 三相交流システムにおける短絡電流計算について規定している。	②三相交流システムの短絡電流（Short-circuit currents calculation in three-phase a.c. system） ④JEAC8011-2014（高圧受電設備規程）第 2 編 200-5（短絡電流の計算） ⑥ 引用箇所は規格全体に亘る。 規格は以下のパートに分かれている。 ・第 0 部：電流の計算  － 初期対称実効値（I''_k）　－ ピーク値（i_p） － 定常電流値（I_k）　－ 直流分（i_{dc}） Figure 1　短絡電流（far-from-generator） ・第 1 部：短絡電流計算のための係数 （例）－ K_G: インピーダンス補正係数（発電機） － K_T: インピーダンス補正係数（配電用変圧器） ・第 2 部：短絡電流計算のためのデータ （同期発電機、変圧器、架空送電線、高圧・低圧ケーブル、同期電動機、母線の短絡電流計算に必要なデータ） ・第 3 部：異相地絡時の短絡電流二つの個別の同時単相ライン-大地間短絡回路における電流及び大地を流れる部分短絡電流 ・第 4 部：短絡電流の計算例	⑦ ■引用種別　：参照 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：供給支障 短絡電流の計算方法の参照先として引用されている。
4.2 電気的要求事項／4.2.4 短絡電流～~~4.2.4.5~~ 「短絡電流の影響の計算方法は、**IEC 60865-1** に、電力ケーブルについては IEC 60949 に示す」	①IEC 60865-1 ③電気学会　TC73 ⑤ 420 kV までの交流システムにおける、短絡電流の機械的・熱的影響について規定している。	②短絡電流－作用の算定－第 1 部：定義及び計算~~手法~~方法 (Short-circuit currents - Calculation of effects - Part 1: Definitions and calculation methods) ④JEAC8011-2014（高圧受電設備規程）第 2 編 200-3（短絡強度強調）200-5（短絡電流の計算） JISC3901-1999-1, 2, 3（がいし試験方法） JEAC5001-2012（発変電規~~定~~程）第 3-24 条 解説 5 短絡容量の計算 ⑥ さまざまな例の計算方法について記載があり引用箇所は規格全体に亘る。 ○同一平面上に導体が等間隔に位置された三相システムで中央の導体に働く最大電磁力 $F_{a3} = \frac{\mu_0}{2\pi}\frac{\sqrt{3}}{2} i_{p3}^2 \frac{l}{a_m}$ i_{p3} ：三相短絡時の短絡電流 l ：（導体）支持物の最大距離 a_m ：主導体間の距離	⑦ ■引用種別　：参照 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：供給支障 短絡電流の影響の計算方法の参照先として引用されている。

改正の要旨・技術上のポイント等

誤記修正

関連規程表記ゆれの修正

誤記修正

関連規程表記ゆれの修正

誤記修正

IEC６１９３６－１　Ed２．０	IEC６１９３６－１　Ed２．１	改正の要旨・技術上のポイント等

IEC 61936-1 引用規格調査表

IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容	①規格番号 ③審議団体　TC/SC ⑤引用規格の全体概要	②規格名称 ④国内の関連規格・規程類 ⑥引用に関わる具体的内容	⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項
4.2 電気的要求事項／4.2.4 短絡電流／4.2.4.5 「短絡電流の影響の計算方法は、IEC 60865-1 に、電力ケーブルについては **IEC 60949** に示す」	①IEC 60949	②非断熱加熱効果を考慮した熱許容短絡電流の計算　(Calculation of thermally permissible short-circuit currents, taking into account non-adiabatic heating effects)	
	③日本電線工業会　TC20	④高圧受電設備規程　第２編　200-3（短絡強度強調）　200-5（短絡電流の計算） JISC3901-1,2,3(がいし試験方法) JEAC5001(発変電規定)第 3-24 条 解説 5 短絡容量の計算	
	⑤ 電力ケーブルにおける熱許容短絡電流の計算方法について規定している。	⑥ 電力ケーブルの短絡電流計算方法について、以下の 3 通りについて記載があり引用箇所は規格全体に亘る。 a)断熱短絡電流の計算 b)非断熱加熱効果を考慮した変動要素の計算 c)許容短絡電流を得るための a)と b)の積算	⑦ ■引用種別　：参照 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：供給支障 短絡電流の影響の計算方法の参照先として引用されている。
4.2 電気的要求事項／4.2.6 コロナ 「注記 1：高圧設備からの電波雑音を最小にするための推奨事項は、**CISPR 18-1**, CISPR 18-2 及び CISPR 18-3 に報告されている。」	①CISPR 18-1	②架空送電線及び高電圧機器の電波雑音特性－第 1 部：現象の説明　(Radio interference characteristics of overhead power lines and high voltage equipment - Part1:Description of phenomena)	
	③総務省　電波環境課	④－	
	⑤ 放送波受信を妨害する可能性のある架空送電線と高圧機器からの電波雑音について規定している。 搬送波信号の分野は除く。 周波数帯域は 0.15MHz～300MHz。	⑥ 第 1 部は電波雑音現象について詳細に記載されている。 ＊第 1 部は現象の解説であり、電波雑音を最小にするための推奨事項の記載はない。	⑦ ■引用種別　：推奨事項 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：電磁障害 推奨事項として引用されている。
4.2 電気的要求事項／4.2.6 コロナ 「注記 1：高圧設備からの電波雑音を最小にするための推奨事項は、CISPR 18-1, **CISPR 18-2** 及び CISPR 18-3 に報告されている。」	①CISPR 18-2	②架空送電線及び高電圧機器の電波雑音特性－第 2 部：測定法及び限度値を決定するための手順　(Radio interference characteristics of overhead power lines and high voltage equipment - Part2:Methods of measurement and procedure of determining limits)	
	③総務省　電波環境課	④－	
	⑤ 放送波受信を妨害する可能性のある架空送電線と高圧機器からの電波雑音について規定している。 搬送波信号の分野は除く。 周波数帯域は 0.15MHz～300MHz。	⑥ 第 2 部は電波雑音の測定方法および電波雑音の限度値を決定するため手順について記載されている。 ＊第 2 部では、電波雑音を最小にするための推奨事項の記載はない。	⑦ ■引用種別　：推奨事項 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：電磁障害 推奨事項として引用されている。

IEC 61936-1 引用規格調査表

IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容	①規格番号 ③審議団体　TC/SC ⑤引用規格の全体概要	②規格名称 ④国内の関連規格・規程類 ⑥引用に関わる具体的内容	⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項
4.2 電気的要求事項／4.2.4 短絡電流~~／4.2.4.5~~ 「短絡電流の影響の計算方法は、IEC 60865-1 に、電力ケーブルについては **IEC 60949** に示す」	①IEC 60949	②非断熱加熱効果を考慮した熱許容短絡電流の計算 (Calculation of thermally permissible short-circuit currents, taking into account non-adiabatic heating effects)	
	③日本電線工業会　TC20	④JEAC8011-2014（高圧受電設備規程）第２編 200-3（短絡強度強調）200-5（短絡電流の計算） JISC3~~9~~01-1999-1,2,3(がいし試験方法) JEAC5001-2012(発変電規~~定~~程)第 3-24 条 解説 5 短絡容量の計算	
	⑤ 電力ケーブルにおける熱許容短絡電流の計算方法について規定している。	⑥ 電力ケーブルの短絡電流計算方法について、以下の 3 通りについて記載があり引用箇所は規格全体に亘る。 a)断熱短絡電流の計算 b)非断熱加熱効果を考慮した変動要素の計算 c)許容短絡電流を得るための a)と b)の積算	⑦ ■引用種別　：参照 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：供給支障 短絡電流の影響の計算方法の参照先として引用されている。
4.2 電気的要求事項／ 4.2.6 コロナ 「注記 1：高圧設備からの電波雑音を最小にするための推奨事項は、**CISPR 18-1**、 CISPR 18-2 及び CISPR 18-3 に報告されている。」	①CISPR 18-1	②架空送電線及び高電圧機器の電波雑音特性－第 1 部：現象の説明 (Radio interference characteristics of overhead power lines and high voltage equipment - Part1:Description of phenomena)	
	③総務省　電波環境課	④－	
	⑤ 放送波受信を妨害する可能性のある架空送電線と高圧機器からの電波雑音について規定している。 搬送波信号の分野は除く。 周波数帯域は 0.15MHz～300MHz。	⑥ 第 1 部は電波雑音現象について詳細に記載されている。 ＊第 1 部は現象の解説であり、電波雑音を最小にするための推奨事項の記載はない。	⑦ ■引用種別　：推奨事項 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：電磁障害 推奨事項として引用されている。
4.2 電気的要求事項／ 4.2.6 コロナ 「注記 1：高圧設備からの電波雑音を最小にするための推奨事項は、CISPR 18-1、 **CISPR 18-2** 及び CISPR 18-3 に報告されている。」	①CISPR 18-2	②架空送電線及び高電圧機器の電波雑音特性－第 2 部：測定法及び限度値を決定するための手順 (Radio interference characteristics of overhead power lines and high voltage equipment - Part2:Methods of measurement and procedure of determining limits)	
	③総務省　電波環境課	④－	
	⑤ 放送波受信を妨害する可能性のある架空送電線と高圧機器からの電波雑音について規定している。 搬送波信号の分野は除く。 周波数帯域は 0.15MHz～300MHz。	⑥ 第 2 部は電波雑音の測定方法および電波雑音の限度値を決定するため手順について記載されている。 ＊第 2 部では、電波雑音を最小にするための推奨事項の記載はない。	⑦ ■引用種別　：推奨事項 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：電磁障害 推奨事項として引用されている。

誤記修正

関連規程表記ゆれの修正
誤記修正

IEC 61936-1 引用規格調査表

IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容	①規格番号 ②規格名称 ③審議団体　TC/SC ④国内の関連規格・規程類 ⑤引用規格の全体概要	⑥引用に関わる具体的内容	⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項
4.2 電気的要求事項／4.2.6 コロナ 「注記 1：高圧設備からの無線妨害を最小にするための推奨事項は、CISPR 18-1, CISPR 18-2 及び **CISPR 18-3** に報告されている。」	①CISPR 18-3 ②架空送電線及び高電圧機器の電波雑音特性－第 3 部：電波雑音の発生を最小限に抑える実施要領　(**Radio interference characteristics of overhead power lines and high voltage equipment - Part3:Code of practice for minimizing the generation of radio noise**) ③総務省　電波環境課 ④－ ⑤ 放送波受信を妨害する可能性のある架空送電線と高圧機器からの電波雑音について規定している。 搬送波信号の分野は除く。 周波数帯域は 0.15MHz～300MHz。	⑥ 第 3 部は抑制措置が記述されている。以下の 3 章にて抑制措置について記載がある。 1. 無線及びテレビ受信障害を制御するための架空送電線と関連機器の実用的な設計 設計・建設・運転における留意点として、送電線の配列、導体数・導体径、碍子・送電用金具等の形状・仕上げ、送電運搬・据付時の導体表面のケア等を挙げている。 2. 送電線の基準レベルを予測する方法 （例）CIGRE 式（導体からの雑音） $E = 3.5g_{max} + 12r - 30$ (dB/μV/m) E：基準レベル g_{max}：導体表面における最大電圧勾配 r：導体半径 基準レベル：対象送電線の最も近い導体から 20m の距離における無線周波雑音の強度（基準周波数 500kHz） 3. 接続不良によって発生する電波雑音を最小にするための予防手段と改善策、および接続不良の検出と位置標定の方法 予防・改善策：グリースや接合クリップ等による隣接する金属部の接着などを紹介 検出・位置評定：500kHz-18MHz をカバーする受信機等を使用した 8 ステップに亘る標定方法を提案 推奨事項として引用されている。	⑦ ■引用種別　：推奨事項 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：電磁障害
4.2 電気的要求事項／4.2.6 コロナ 「注記 3：開閉装置および制御装置のための許容可能な無線妨害電圧レベルのガイダンスについては、**IEC 62271-1** に記載がある。」	①IEC 62271-1 ②高電圧開閉装置および制御装置（第 1 部：共通仕様）High-voltage switchgear and controlgear – Part 1: Commons specifications ③電気学会　SC17A ④JEC2300（交流遮断器）、JEC2310（交流断路器）、JEC2350（ガス絶縁開閉装置） ⑤60Hz 系を含む系統電圧 1000V を超える屋外・屋内向け交流開閉装置および制御装置に適用される。	⑥123kV およびそれ以上の定格電圧を有する開閉装置および制御装置について、無線妨害電圧試験が必要。1000V 以上 123kV 未満については無線妨害の影響は無視できる。(6.3)	⑦ ■引用種別　：参照 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：その他 許容できる無線妨害電圧のレベルの参照先として引用されている。

IEC 61936-1 引用規格調査表

IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容	①規格番号 ②規格名称 ③審議団体　TC/SC ④国内の関連規格・規程類 ⑤引用規格の全体概要	⑥引用に関わる具体的内容	⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項
4.2 電気的要求事項／ 4.2.6 コロナ 「注記 1：高圧設備からの無線妨害を最小にするための推奨事項は、CISPR 18-1、 CISPR 18-2 及び **CISPR 18-3** に報告されている。」	①CISPR 18-3 ②架空送電線及び高電圧機器の電波雑音特性－第 3 部：電波雑音の発生を最小限に抑える実施要領 (Radio interference characteristics of overhead power lines and high voltage equipment - Part3:Code of practice for minimizing the generation of radio noise) ③総務省　電波環境課 ④－ ⑤ 放送波受信を妨害する可能性のある架空送電線と高圧機器からの電波雑音について規定している。 搬送波信号の分野は除く。 周波数帯域は 0.15MHz～300MHz。	⑥ 第 3 部は抑制措置が記述されている。以下の 3 章にて抑制措置について記載がある。 1. 無線及びテレビ受信障害を制御するための架空送電線と関連機器の実用的な設計 設計・建設・運転における留意点として、送電線の配列、導体数・導体径、碍子・送電用金具等の形状・仕上げ、送電運搬・据付時の導体表面のケア等を挙げている。 2. 送電線の基準レベルを予測する方法 （例）CIGRE 式（導体からの雑音） $E = 3.5g_{max} + 12r - 30$ (dB/μV/m) E：基準レベル g_{max}：導体表面における最大電圧勾配 r：導体半径 基準レベル：対象送電線の最も近い導体から 20m の距離における無線周波雑音の強度（基準周波数 500kHz） 3. 接続不良によって発生する電波雑音を最小にするための予防手段と改善策、および接続不良の検出と位置標定の方法 予防・改善策：グリースや接合クリップ等による隣接する金属部の接着などを紹介 検出・位置評定：500kHz-18MHz をカバーする受信機等を使用した 8 ステップに亘る標定方法を提案 推奨事項として引用されている。	⑦ ■引用種別　：推奨事項 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：電磁障害
4.2 電気的要求事項／ 4.2.6 コロナ 「注記 3：開閉装置および制御装置のための許容可能な無線妨害電圧レベルのガイダンスについては、**IEC 62271-1** に記載がある。」	①IEC 62271-1 ②高電圧開閉装置および制御装置－第 1 部：共通仕様書 (High-voltage switchgear and controlgear - Part 1: Commons specifications) ③電気学会　TC17/SC17A ④JEC2300-2010（交流遮断器）、JEC2310-2014（交流断路器）、JEC2350-2005（ガス絶縁開閉装置） ⑤60Hz 系を含む系統電圧 1000V を超える屋外・屋内向け交流開閉装置および制御装置に適用される。	⑥123kV およびそれ以上の定格電圧を有する開閉装置および制御装置について、無線妨害電圧試験が必要。1000V 以上 123kV 未満については無線妨害の影響は無視できる。(6.3)	⑦ ■引用種別　：参照 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：その他 許容できる無線妨害電圧のレベルの参照先として引用されている。
4.2 電気的要求事項／ 4.2.7 電界及び磁界 「設備の設計は、充電した機器によって発生する電解及び磁界を、それに晒される人々に対して許容可能なレベルにまで制限しなければならない。 注記：国及び/又は国際基準が許容レベルを明記している場合がある。さらに詳しい情報は、国際非**電離放射線防護委員会(ICNIRP)**又は IEEE から入手できる。」	①なし(規格ではない) ファクトシート LF 2010 年 11 月 ②国際非電離放射線防護委員会（ICNIRP） ⑤ 本ガイドラインは、ICNIRP が非電離放射線の健康への有害な影響を防護するために制定したものである。この中で ICNIRP は、科学的根拠のレビューに基づき、職業的ばく露と公衆ばく露についての制限値を推奨している。	②時間変化する電解及び磁界（1Hz － 100Hz）へのばく露制限に関するガイドライン (Guidelines for limiting exposure to time-varying electric and magnetic fields (1 Hz to 100 kHz)) ④IEAC6001-2013（架空送電規程）第 10-1 条（誘導障害の防止） ⑥ ICNIRP は、以下のばく露制限値を推奨している。 ⓐ職業的ばく露 10Hz－25Hz では頭部の中枢神経組織に 50mV/m-1 以下の電界強度を誘導する電界及び磁界に制限。 400Hz－3kHz では人体全ての部位に 800mV/m-1 以下の電界強度を誘導する電界及び磁界に制限する。 管理された環境では、1Hz－400Hz で頭部及び体部に 800mV/m-1 以下の電界強度を誘導するような電界及び磁界に制限。 ⓑ公衆ばく露 10Hz－25Hz では頭部の中枢神経組織に 10mV/m-1 以下の電界強度を誘導するような電界及び磁界に制限。	⑦ 電力設備の設計に当たっては、電力設備から発生する 超低周波電磁界の健康への影響を考慮する必要がある。 そのため、箇条 4.2.7 では ICNIRP が定めるガイドラインに基づく許容可能レベルの遵守を規定している。

改正の要旨・技術上のポイント等
誤記修正 関連規程表記ゆれの修正
条文改正による引用規格（ガイドライン）の追加

ＩＥＣ６１９３６－１　Ｅｄ２．０	ＩＥＣ６１９３６－１　Ｅｄ２．１	改正の要旨・技術上のポイント等

IEC 61936-1 引用規格調査表

IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容	①規格番号 ③審議団体　TC/SC ⑤引用規格の全体概要	②規格名称 ④国内の関連規格・規程類 ⑥引用に関わる具体的内容	⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項
4.2 電気的要求事項／4.2.8 過電圧 「機器は、開閉操作又は雷から発生し、**IEC 60071-1** 及び 60071-2 による耐電圧値を超える過電圧に対して保護されなければならない。」	①IEC 60071-1 ③電気学会　TC28 ⑤ 機器の試験電圧の定義、最高電圧に対する試験電圧などの一般原則を規定している。	②絶縁協調－第１部：用語の意味、原理及び規則（**Insulation co-ordination - Part 1: Definitions, principles and rules**） ④－ ⑥ 設備の絶縁協調において設備の最高電圧毎にインパルス耐電圧値について規定している。	⑦ ■引用種別　：出典・根拠 ■区分　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：供給支障 耐電圧値の出典先として引用されている。
4.2 電気的要求事項／4.2.8 過電圧 「機器は、開閉操作又は雷から発生し、**IEC 60071-1** 及び **60071-2** による耐電圧値を超える過電圧に対して保護されなければならない。」	①IEC 60071-2 ③電気学会　TC28 ⑤ 設備の絶縁レベルの選定を行うための適用指針を示したものである。	②絶縁協調－第2部　適用指針（Insulation co-ordination Part2：Application guide） ④JEC-0102-1994　試験電圧標準 ⑥ 絶縁協調の適用ガイドとして、絶縁協調の基本的考え方や所要耐電圧の考え方を示している。	⑦ ■引用種別　：出典・根拠 ■区分　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：その他 耐電圧値の出典先として引用されている。
4.3 機械的要求事項／4.3.4 氷雪荷重 「地理的な経験や統計や利用できない場合は、**IEC 62271-1** に示す基準に基づき、1 mm、10 mm、又は 20 mm の氷雪~~被~~覆を想定してよい」	①IEC 62271-1 ③電気学会　SC17A ⑤ 60Hz 系を含む系統電圧 1000V を超える屋外・屋内向け交流開閉装置および制御装置に適用される。	②高電圧開閉装置および制御装置（第１部：共通仕様）High-voltage switchgear and controlgear – Part 1: Commons specifications ④JEC2300（交流遮断器）、JEC2310（交流断路器）、JEC2350（ガス絶縁開閉装置） ⑥ 氷雪被覆は、1 mm から 20 mm の範囲で考慮しなければならない。(2.1.2e)	⑦ ■引用種別　：出典・根拠 ■区分　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：供給支障 氷雪被膜厚の数値の根拠として引用されている。
4.3 機械的要求事項／4.3.4 氷雪荷重 「氷の密度は **IEC 60826** に従って 900 kg/m³ と想定する」	①IEC 60826 ③電気学会　TC11 ⑤ 架空送電線に要求される強度などの設計条件を規定している。公称電圧 45kV 以上の送電線に適用されるが、45ｋＶ未満の送電線にも適用することができる。	②架空送電線の設計基準　（Design criteria of overhead transmission lines） ④JEAC6002（架空送電規程） ⑥ 天候による荷重として、風荷重や氷雪荷重、それらの組み合わせ荷重に関して規定している。氷雪荷重を以下の式としており、この中で、氷の密度は 900 kg/m³ としている。 【$g = 9.82\times10^{-3}\delta\pi t(d+t/1000)$】 g :単位長さ当りの氷雪荷重（N/m） δ :氷の密度⇒900（kg/m³） t :導体の周りに付着した氷雪厚（mm） d :導体直径（m）	⑦ ■引用種別　：出典・根拠 ■区分　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：供給支障 数値（氷の密度）の根拠として引用されている。

IEC 61936-1 引用規格調査表

IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容	①規格番号 ③審議団体　TC/SC ⑤引用規格の全体概要	②規格名称 ④国内の関連規格・規程類 ⑥引用に関わる具体的内容	⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項
4.2 電気的要求事項／ 4.2.8 過電圧 「機器は、開閉操作又は雷から発生し、**IEC 60071-1** 及び 60071-2 による耐電圧値を超える過電圧に対して保護されなければならない。」	①IEC 60071-1 ③電気学会　TC28 ⑤ 機器の試験電圧の定義、最高電圧に対する試験電圧などの一般原則を規定している。	②絶縁協調－第１部：用語の意味、原理及び規則（Insulation co-ordination - Part 1: Definitions, principles and rules） ④－ ⑥ 設備の絶縁協調において設備の最高電圧毎にインパルス耐電圧値について規定している。	⑦ ■引用種別　：出典・根拠 ■区分　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：供給支障 耐電圧値の出典先として引用されている。
4.2 電気的要求事項／ 4.2.8 過電圧 「機器は、開閉操作又は雷から発生し、IEC 60071-1 及び **60071-2** による耐電圧値を超える過電圧に対して保護されなければならない。」	①IEC 60071-2 ③電気学会　TC28 ⑤ 設備の絶縁レベルの選定を行うための適用指針を示したものである。	②絶縁協調－第２部　適用指針（Insulation co-ordination Part2：Application guide） ④JEC-0102-~~1994~~2010―（試験電圧標準） ⑥ 絶縁協調の適用ガイドとして、絶縁協調の基本的考え方や所要耐電圧の考え方を示している。	⑦ ■引用種別　：出典・根拠 ■区分　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：その他 耐電圧値の出典先として引用されている。
4.3 機械的要求事項／ 4.3.4 氷雪荷重 「地理的な経験や統計や利用できない場合は、**IEC 62271-1**;2007に示す基準に基づき、1 mm、10 mm、又は 20 mm の氷雪~~被~~覆を想定してよい」	①IEC 62271-1 ③電気学会　TC/SC17A ⑤ 60Hz 系を含む系統電圧 1000V を超える屋外・屋内向け交流開閉装置および制御装置に適用される。	②高電圧開閉装置および制御装置－第１部：共通仕様書（High-voltage switchgear and controlgear - Part 1: Commons specifications） ④JEC2300-2010（交流遮断器）、JEC2310-2014（交流断路器）、JEC2350-2005（ガス絶縁開閉装置）、JEC2390-2013（開閉器－一般要求事項） ⑥ 氷雪被覆は、1 mm から 20 mm の範囲で考慮しなければならない。(2.1.2e)	⑦ ■引用種別　：出典・根拠 ■区分　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：供給支障 氷雪被膜厚の数値の根拠として引用されている。
4.3 機械的要求事項／ 4.3.4 氷雪荷重 「氷の密度は **IEC 60826** に従って 900 kg/m³ と想定する」	①IEC 60826 ③電気学会　TC11 ⑤ 架空送電線に要求される強度などの設計条件を規定している。公称電圧 45kV 以上の送電線に適用されるが、45ｋＶ未満の送電線にも適用することができる。	②架空送電線の設計基準（Design criteria of overhead transmission lines） ④JEAC6002~~1~~-2013（架空送電規程） ⑥ 天候による荷重として、風荷重や氷雪荷重、それらの組み合わせ荷重に関して規定している。氷雪荷重を以下の式としており、この中で、氷の密度は 900 kg/m³ としている。 【$g = 9.82\times10^{-3}\delta\pi t(d+t/1000)$】 g :単位長さ当りの氷雪荷重（N/m） δ :氷の密度⇒900（kg/m³） t :導体の周りに付着した氷雪厚（mm） d :導体直径（m）	⑦ ■引用種別　：出典・根拠 ■区分　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：供給支障 数値（氷の密度）の根拠として引用されている。

関連規程表記ゆれの修正

誤記修正
関連規程表記ゆれの修正
条文改正による表記の修正

誤記修正並びに関連規程表記ゆれの修正

IEC 61936-1 引用規格調査表

IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容	①規格番号 ②審議団体　TC/SC ⑤引用規格の全体概要	②規格名称 ④国内の関連規格・規程類 ⑥引用に関わる具体的内容	⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項
4.3 機械的要求事項／4.3.5 風荷重 「**IEC 62271-1** には、開閉装置及び制御装置に関する風荷重の要求事項の記載がある」	①IEC 62271-1	②高電圧開閉装置および制御装置（第 1 部：共通仕様）High-voltage switchgear and controlgear – Part 1: Commons specifications	
	③電気学会 SC17A	④JEC2300（交流遮断器）、JEC2310（交流断路器）、JEC2350（ガス絶縁開閉装置）	
	⑤ 60Hz 系を含む系統電圧 1000V を超える屋外・屋内向け交流開閉装置および制御装置に適用される。	⑥ 風荷重について、「風速は 34m/s を超えない（円筒断面において 700 Pa）」としている（2.1.2f）。ただし、特定の地域（例．北アメリカ）では風速は 40m/s を採用する（2.2.5）。	⑦ ■引用種別　：参照 ■区分　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：供給支障 風荷重の要求事項として引用されている。 電技では、開閉装置および制御装置に関する風荷重の記載なし。JECでは短絡時の電磁力等に加え、最大風速 40m/s の風圧の重量に耐える強度を有することを規定している。
4.3 機械的要求事項／4.3.7 短絡力 「**IEC 60865-1** に詳細に示す計算方法により、短絡の機械的影響が算定できる」	①IEC 60865-1	②短絡電流－作用の算定－第 1 部：定義及び計算手法（Short-circuit currents - Calculation of effects - Part 1: Definitions and calculation methods）	
	③電気学会　TC73	④高圧受電設備規程　第 2 編　200-3（短絡強度強調）　200-5（短絡電流の計算） JISC3901-1,2,3（がいし試験方法） JEAC5001（発変電規定）第 3-24 条 解説 5 短絡容量の計算	
	⑤ 420 k V までの交流システムにおける、短絡電流の機械的・熱的影響について規定している。	⑥ さまざまな例の計算方法について記載があり引用箇所は規格全体に亘る。 ○同一平面上に導体が等間隔に位置された三相システムで中央の導体に働く最大電磁力 $F_{a3} = \frac{\mu_0}{2\pi} \frac{\sqrt{3}}{2} i_{p3}^2 \frac{l}{a_a}$ i_{p3} ：三相短絡時の短絡電流 l ：（導体）支持物の最大距離 a_a ：主導体間の距離	⑤ ■引用種別　：参照 ■区分　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：供給支障 短絡電流の影響の計算方法の参照先として引用されている。
4.3 機械的要求事項／4.3.7 短絡力 「注記：**CIGRE の技術小冊子**「屋外変電所における短絡電流の機械的影響」が、追加の情報を与える」	①CIGRE 技術小冊子	②屋外変電所における短絡電流の機械的影響（The mechanical effects of short currents in open air substation [CIGRE, Paris, CIGRE brochure no.105, Vol.1 and 2, Apr.1996.]）	
	③－	④高圧受電設備規程　第 2 編　200-3（短絡強度強調）　200-5（短絡電流の計算） JISC3901-1,2,3（がいし試験方法） JEAC5001（発変電規定）第 3-24 条 解説 5 短絡容量の計算	
	⑤ 屋外変電所における短絡電流の機械的影響について報告されている	⑥ 短絡力および機械的影響とその試験・測定方法について述べられており，引用箇所は規格全体に亘る。 同一平面上の並行 n 導体における単位長さ当たりの短絡電磁力の式として以下が示されている。 $F_1 = \frac{\mu_0}{2\pi} i_1(t) \sum \frac{i_a(t)}{a_a}$	⑦ ■引用種別　：参照 ■区分　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：供給支障 短絡電流の影響の計算方法の参照先として引用されている。

IEC 61936-1 引用規格調査表

IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容	①規格番号 ②審議団体　TC/SC ⑤引用規格の全体概要	②規格名称 ④国内の関連規格・規程類 ⑥引用に関わる具体的内容	⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項
4.3 機械的要求事項／ 4.3.5 風荷重 「**IEC 62271-1:2007** には、開閉装置及び制御装置に関する風荷重の要求事項の記載がある」	①IEC 62271-1	②高電圧開閉装置および制御装置－第 1 部：共通仕様書（High-voltage switchgear and controlgear - Part 1: Commons specifications）	
	③電気学会　TC17/SC17A	④JEC2300-2010（交流遮断器）、JEC2310-2014（交流断路器）、JEC2350-2005（ガス絶縁開閉装置）　JEC2390-2013（開閉器－一般要求事項）	
	⑤ 60Hz 系を含む系統電圧 1000V を超える屋外・屋内向け交流開閉装置および制御装置に適用される。	⑥ 風荷重について、「風速は 34m/s を超えない（円筒断面において 700 Pa に相当する）」としている（2.1.2f）。ただし、特定の地域（例．北アメリカ）では風速は 40m/s を採用する（2.2.5）。	⑦ ■引用種別　：参照 ■区分　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：供給支障 風荷重の要求事項として引用されている。 電技では、開閉装置および制御装置に関する風荷重の記載なし。ＪＥＣでは短絡時の電磁力等に加え、最大風速 40m/s の風圧の重量に耐える強度を有することを規定している。
4.3 機械的要求事項／ 4.3.7 短絡力 「**IEC 60865-1** に詳細に示す計算方法により、短絡の機械的影響が算定できる」	①IEC 60865-1	②短絡電流－作用の算定－第 1 部：定義及び計算手法（Short-circuit currents - Calculation of effects - Part 1: Definitions and calculation methods）	
	③電気学会　TC73	④JEAC8011-2014（高圧受電設備規程）第 2 編 200-3（短絡強度強調）200-5（短絡電流の計算） JISC3901-1999-1,2,3（がいし試験方法） JEAC5001-2012（発変電規程）第 3-24 条 解説 5 短絡容量の計算	
	⑤ 420 k V までの交流システムにおける、短絡電流の機械的・熱的影響について規定している。	⑥ さまざまな例の計算方法について記載があり引用箇所は規格全体に亘る。 ○同一平面上に導体が等間隔に位置された三相システムで中央の導体に働く最大電磁力 $F_{a3} = \frac{\mu_0}{2\pi} \frac{\sqrt{3}}{2} i_{p3}^2 \frac{l}{a_a}$ i_{p3} ：三相短絡時の短絡電流 l ：（導体）支持物の最大距離 a_a ：主導体間の距離	⑤ ■引用種別　：参照 ■区分　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：供給支障 短絡電流の影響の計算方法の参照先として引用されている。
4.3 機械的要求事項／ 4.3.7 短絡力 「注記：**CIGRE の技術小冊子**「屋外変電所における短絡電流の機械的影響」が、追加の情報を与える」	①CIGRE 技術小冊子	②屋外変電所における短絡電流の機械的影響（The mechanical effects of short currents in open air substation [CIGRE, Paris, CIGRE brochure no.105, Vol.1 and 2, Apr.1996.]）	
	③－	④JEAC8011-2014（高圧受電設備規程）第 2 編 200-3（短絡強度強調）200-5（短絡電流の計算） JISC3901-1999-1,2,3（がいし試験方法） JEAC5001-2012（発変電規程）第 3-24 条 解説 5 短絡容量の計算	
	⑤ 屋外変電所における短絡電流の機械的影響について報告されている	⑥ 短絡力および機械的影響とその試験・測定方法について述べられており，引用箇所は規格全体に亘る。 同一平面上の並行 n 導体における単位長さ当たりの短絡電磁力の式として以下が示されている。 $F_1 = \frac{\mu_0}{2\pi} i_1(t) \sum \frac{i_a(t)}{a_a}$	⑦ ■引用種別　：参照 ■区分　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：供給支障 短絡電流の影響の計算方法の参照先として引用されている。

改正の要旨・技術上のポイント等

- 誤記修正
- 関連規程表記ゆれの修正
- 対応する関連規定の追加
- 条文改正による表記の修正
- 表現内容の見直し
- 誤記修正
- 関連規程表記ゆれの修正
- 誤記修正
- 関連規程表記ゆれの修正
- 誤記修正

IEC６１９３６－１　Ed２．０	IEC６１９３６－１　Ed２．１	改正の要旨・技術上のポイント等

IEC 61936-1 引用規格調査表

IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容	①規格番号 ③審議団体　TC/SC ⑤引用規格の全体概要	②規格名称 ④国内の関連規格・規程類 ⑥引用に関わる具体的内容	⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項

IEC 61936-1 引用規格調査表

IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容	①規格番号 ③審議団体　TC/SC ⑤引用規格の全体概要	②規格名称 ④国内の関連規格・規程類 ⑥引用に関わる具体的内容	⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項
4.3 機械的要求事項／ 4.3.9 地震荷重 「地震荷重は、電力設備のための適切な規格に基づいて扱われなくてはならない。例えば、**IEC 62271-207** GIS、IEC/TR 62271-300 遮断器、IEC/TS 61463 ブッシング。」	①IEC 62271-207 ③電気学会　TC17/SC17C ⑤ 屋外・屋内設備における交流の定格電圧 52kV 超過のガス絶縁開閉装置及び補助装置に適用される。	②高電圧開閉装置及び制御装置－第207部：52kV超過の定格電圧のためのガス絶縁開閉装置集合体の耐震評価（High-voltage switchgear and controlgear – Part207: Seismic qualification for gas-insulated switchgear assemblies for rated voltages above 52 kV） ④JEC2350-2005（ガス絶縁開閉装置）、JEAG5003-2010（変電所等における電気設備の耐震設計指針）、JEC2390-2013（開閉器一般要求事項） ⑥ ガス絶縁開閉装置の耐震評価は、地震が発生している間ならびに地震の後で地震に耐え、規定された性能を維持できなければならない。また、ガス絶縁開閉装置の主回路及び関連する制御・補助回路は全て耐震評価し、地震後も適切な操作ができなければならない。	⑦ ■引用種別　：要求事項 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：供給支障
4.3 機械的要求事項／ 4.3.9 地震荷重 「地震荷重は、電力設備のための適切な規格に基づいて扱われなくてはならない。例えば、IEC 62271-207 GIS、**IEC/TR 62271-300** 遮断器、IEC/TS 61463 ブッシング。」	①IEC/TR 62271-300 ③電気学会　TC17/SC17A ⑤ 基礎上に設置された遮断器及び補助装置に適用される。 ビル内に設置されるような基礎上に設置されない遮断器における適用については、使用者と製造者の同意により決定する。	②高電圧開閉装置及び制御装置－第 300 部：交流遮断器の耐震評価（High-voltage switchgear and controlgear – Part300: Seismic qualification of alternating current circuit-breakers ④JEC2300-2010（交流遮断器）、JEAG5003-2010（変電所等における電気設備の耐震設計指針）、JEC2390-2013（開閉器一般要求事項） ⑥ 遮断器の耐震評価は、地震が発生している間ならびに地震の後で地震に耐え、規定された性能を維持できなければならない。また、遮断器の主回路及び関連する制御・補助回路は全て耐震評価し、地震後も適切な操作ができなければならない。	⑦ ■引用種別　：要求事項 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：供給支障
4.3 機械的要求事項／ 4.3.9 地震荷重 「地震荷重は、電力設備のための適切な規格に基づいて扱われなくてはならない。例えば、IEC 62271-207 GIS、IEC/TR 62271-300 遮断器、**IEC/TS 61463** ブッシング。」	①IEC/TS 61463 ③電気学会　TC36/SC36A ⑤ 定格電圧 52kV 超過の変圧器やその他の機器、建物に設置された交流ならびに直流用のブッシングに適用される。	②ブッシング－耐震認定（Bushings – Seismic qualification） ④JEC5201-2005（懸垂がいし及び耐塩用懸垂がいし）、JEC5202-2007（ブッシング）、JEC5203-2013（エポキシ樹脂ブッシング（屋内用））、JEAG5003-2010（変電所等における電気設備の耐震設計指針） ⑥ ブッシングの耐震評価は、規定された厳しい地震動において、地震が発生している間ならびに地震の後で地震に耐え、要求された機能を維持できなければならない。また、ブッシングが機器や建物に設置されている場合の耐震評価は、地震による機器や建物の反応（作用）を考慮しなければならない。 さらに、ガス絶縁ブッシングにおける導体や内部スペーサのような、ブッシングの全ての部品について耐震評価すべきである。	⑦ ■引用種別　：要求事項 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：供給支障

条文改正による引用規格の追加

条文改正による引用規格の追加

条文改正による引用規格の追加

IEC 61936-1 引用規格調査表

IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容	①規格番号 ③審議団体　TC/SC ⑤引用規格の全体概要	②規格名称 ④国内の関連規格・規程類 ⑥引用に関わる具体的内容	⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項
4.4 気候的及び環境的条件／4.4.1 一般事項 「結露、降水、粒子、塵埃、腐食性成分、及び危険な大気の存在は、適切な電気機器を選定できるような方法で明記しなければならない。危険地域に対する区域の分類を、**IEC60079-10-1** 及び IEC 61241-10 により実施しなければならない。」	①IEC 60079-10-1 ③日本電機工業会　TC31 ⑤ 可燃性ガス、蒸気、霧状の危険物の発生が想定される区域の分類について記述し、危険区域における使用機器の適切な選択およびその導入補助用に使用される。	②危険区域の分類（爆発性雰囲気）Classification of areas – Explosive gas atmospheres ④JIS C 60079-10（爆発性雰囲気で使用する電機機械器具　第 10 部：危険区域の分類） ⑥ 爆発性雰囲気（可燃性ガスと空気が混合し、爆発限界内にある状態）の存在可能性により、Zone を区分（Zone 0, Zone 1, Zone 2, そして安全区域）。(5.3) ・ Zone 0：爆発性雰囲気が大気中に、連続して、または長期間、頻繁に存在する地域。 ・ Zone 1：爆発性雰囲気が大気中に、通常運転中にしばしば発生する地域。 ・ Zone 2：爆発性雰囲気が通常運転中に発生しにくく、かつ発生しても、短時間のみ存在しうる地域。 Zone の範囲については、ガスの発生量、爆発下限、排気密度などによる。(5.4)	⑦ ■引用種別　：要求事項 ■区分　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：供給支障 危険区域の分類方法として引用されている。 電技省令第 69 条において、可燃性のガスや引火性物質の蒸気が存在する場所や、火薬類が存在する場所等に施設する電気設備は、電気設備が点火源となり、爆発又は火災の発生のおそれがないようにそれぞれの場所に応じて工事方法及び電気機械器具の構造を選定し、施設することを規定しているが、危険区域の分類や範囲等については規定していない。
4.4 気候的及び環境的条件／4.4.1 一般事項 「結露、降水、粒子、塵埃、腐食性成分、及び危険な大気の存在は、適切な電気機器を選定できるような方法で明記しなければならない。危険地域に対する区域の分類を、IEC 60079-10 及び **IEC 61241-10** により実施しなければならない。」	①IEC 61241-10 → IEC 60079-10-2 ③日本電機工業会 TC31 ⑤着火源の適切な評価のための爆発性粉塵体、可燃性粉塵層が存在する区域の識別と分類について記述している。	②危険区域の分類（可燃性粉じん雰囲気）Classification of areas – Combustible dust atmospheres ④JIS C 60079-10（爆発性雰囲気で使用する電機機械器具　第 10 部：危険区域の分類） ⑥爆発性粉じん雰囲気の Zone は、その発生頻度や持続期間によって定められ、Zone 20, Zone 21, Zone 22 と区分される。(6.1 および 6.2) ・ Zone 20：爆発性粉じんが大気中に、連続して、または長期間、頻繁に雲状に存在する地域。 ・ Zone 21：爆発性粉じんが大気中に、通常運転中にしばしば雲状に発生する地域。 ・ Zone 22：爆発性粉じんが通常運転中に発生しにくく、かつ発生しても、短時間のみ雲状に存在しうる地域。	⑦ ■引用種別　：要求事項 ■区分　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：供給支障 危険区域の分類方法として引用されている。 電技省令第 69 条において、可燃性のガスや引火性物質の蒸気が存在する場所や、火薬類が存在する場所等に施設する電気設備は、電気設備が点火源となり、爆発又は火災の発生のおそれがないようにそれぞれの場所に応じて工事方法及び電気機械器具の構造を選定し、施設することを規定しているが、危険区域の分類や範囲等については規定していない。 IEC 61241-10 は 2009 年に IEC 60079-10-2 に移行されている。
4.4 気候的及び環境的条件／4.4.1 一般事項 「結露、降水、粒子、塵埃、腐食性成分、及び危険な大気の存在は、適切な電気機器を選定できるような方法で明記しなければならない。危険地域に対する区域の分類を、IEC 60079-10 及び IEC 61241-10 により実施しなければならない。機器は **IEC 60721** 規格群により選定することができる」	①IEC 60721 ③日本電子部品信頼性センター　TC104 ⑤ さまざまな環境条件を規定している。	②環境条件の分類（Classi-fication of environmental conditions） ④JIS C 60721 シリーズ（環境条件の分類） ⑥ 多くの部構成を成した規格群であり、引用箇所は規格群全体に亘る。結露、降水、粒子、塵埃、腐食性成分、及び危険な大気の存在の条件がある場合、各々の部の規定内容から機器選定できるとしている。	⑦ ■引用種別　：参照 ■区分　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：その他 環境条件の参照先として引用されている。

IEC 61936-1 引用規格調査表

IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容	①規格番号 ③審議団体　TC/SC ⑤引用規格の全体概要	②規格名称 ④国内の関連規格・規程類 ⑥引用に関わる具体的内容	⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項
4.4 気候的及び環境的条件／4.4.1 一般事項 「結露、降水、粒子、塵埃、腐食性成分、及び危険な大気の存在は、適切な電気機器を選定できるような方法で明記しなければならない。危険地域に対する区域の分類を、**IEC60079-10-1** 及び IEC ~~61241-10~~60079-10-2 により実施しなければならない。」	①IEC 60079-10-1 ③日本電機工業会　TC31 ⑤ 可燃性ガス、蒸気、霧状の危険物の発生が想定される区域の分類について記述し、危険区域における使用機器の適切な選択およびその導入補助用に使用される。	②爆発性雰囲気－第 10-1 部：危険区域の分類－爆発性ガス雰囲気（Explosive atmospheres - Part 10-1: Classification of areas - Explosive gas atmospheres） ④JIS60079-10-2008（爆発性雰囲気で使用する電機機械器具　第 10 部：危険区域の分類） ⑥ 爆発性雰囲気（可燃性ガスと空気が混合し、爆発限界内にある状態）の存在可能性により、Zone を区分（Zone 0, Zone 1, Zone 2, そして安全区域）。(5.3) ・ Zone 0：爆発性雰囲気が大気中に、連続して、または長期間、頻繁に存在する地域。 ・ Zone 1：爆発性雰囲気が大気中に、通常運転中にしばしば発生する地域。 ・ Zone 2：爆発性雰囲気が通常運転中に発生しにくく、かつ発生しても、短時間のみ存在しうる地域。 Zone の範囲については、ガスの発生量、爆発下限、排気密度などによる。(5.4)	⑦ ■引用種別　：要求事項 ■区分　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：供給支障 危険区域の分類方法として引用されている。 電技省令第 69 条において、可燃性のガスや引火性物質の蒸気が存在する場所や、火薬類が存在する場所等に施設する電気設備は、電気設備が点火源となり、爆発又は火災の発生のおそれがないようにそれぞれの場所に応じて工事方法及び電気機械器具の構造を選定し、施設することを規定しているが、危険区域の分類や範囲等については規定していない。
4.4 気候的及び環境的条件／4.4.1 一般事項 「結露、降水、粒子、塵埃、腐食性成分、及び危険な大気の存在は、適切な電気機器を選定できるような方法で明記しなければならない。危険地域に対する区域の分類を、IEC 60079-10 ~~及び IEC 61241-10~~ により実施しなければならない。」	①~~IEC 61241-10~~ →IEC 60079-10-2 ③日本電機工業会　TC31 ⑤着火源の適切な評価のための爆発性粉塵体、可燃性粉塵層が存在する区域の識別と分類について記述している。	②爆発性雰囲気－第 10-2 部：危険区域の分類－~~可燃性~~爆発性粉じん雰囲気（Explosive atmospheres - Part 10-2: Classification of areas - ~~Combustible~~ dust atmospheres~~Explosive dust atmospheres~~） ④JIS60079-10-2008（爆発性雰囲気で使用する電機機械器具　第 10 部：危険区域の分類） ⑥爆発性粉じん雰囲気の Zone は、その発生頻度や持続期間によって定められ、Zone 20, Zone 21, Zone 22 と区分される。(6.1 および 6.2) ・ Zone 20：爆発性粉じんが大気中に、連続して、または長期間、頻繁に雲状に存在する地域。 ・ Zone 21：爆発性粉じんが大気中に、通常運転中にしばしば雲状に発生する地域。 ・ Zone 22：爆発性粉じんが通常運転中に発生しにくく、かつ発生しても、短時間のみ雲状に存在しうる地域。	⑦ ■引用種別　：要求事項 ■区分　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：供給支障 危険区域の分類方法として引用されている。 電技省令第 69 条において、可燃性のガスや引火性物質の蒸気が存在する場所や、火薬類が存在する場所等に施設する電気設備は、電気設備が点火源となり、爆発又は火災の発生のおそれがないようにそれぞれの場所に応じて工事方法及び電気機械器具の構造を選定し、施設することを規定しているが、危険区域の分類や範囲等については規定していない。 ~~IEC 61241-10 は 2009 年に IEC 60079-10-2 に移行されている。~~
4.4 気候的及び環境的条件／4.4.1 一般事項 「結露、降水、粒子、塵埃、腐食性成分、及び危険な大気の存在は、適切な電気機器を選定できるような方法で明記しなければならない。危険地域に対する区域の分類を、IEC 60079-10 ~~及び IEC 61241-10~~ により実施しなければならない。機器は **IEC 60721** 規格群により選定することができる」	①IEC 60721 ③日本電子部品信頼性センター　TC104 ⑤ さまざまな環境条件を規定している。	②環境条件の分類（Classi-fication of environmental conditions） ④JIS60721 シリーズ（環境条件の分類） ⑥ 多くの部構成を成した規格群であり、引用箇所は規格群全体に亘る。結露、降水、粒子、塵埃、腐食性成分、及び危険な大気の存在の条件がある場合、各々の部の規定内容から機器選定できるとしている。	⑦ ■引用種別　：参照 ■区分　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：その他 環境条件の参照先として引用されている。

改正の要旨・技術上のポイント等
規格名称の表記ゆれの修正 関連規程表記ゆれの修正
IEC 規格改定に伴う番号の変更
IEC 規格改定に伴う番号並びに名称の変更 関連規程表記ゆれの修正
誤記修正 IEC 規格改定に伴う番号の変更
IEC 規格改定に伴う表記の修正
誤記修正 IEC 規格改定に伴う番号の変更

IEC 61936-1 引用規格調査表

IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容	①規格番号 ②書識団体　TC/SC ⑤引用規格の全体概要	②規格名称 ④国内の関連規格・規程類 ⑥引用に関わる具体的内容	⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項
4.4 気候的及び環境的条件／4.4.2 通常条件／4.4.2.1 屋内 「電磁妨害は、**IEC Guide 107** の記述のように検討することが望ましい」	①IEC Guide 107 ③－ ⑤ 電磁両立性に関する IEC 出版物を作成するための手順について記載している。 EMC に関連する業務を取り扱う EMC 委員会（CISPR 及び TC77）と製品委員会（製品規格を作成する TC）との役割分担や出版物作成の際の留意事項等を記載している。	②電磁両立性（EMC）－電磁両立性出版物作成の手引（Electromagnetic compatibility - Guide to the drafting of electromagnetic compatibility publications） ④－ ⑥ 基本原則として EMC 委員会と製品委員会の役割分担を以下のとおりとしている <エミッション限度値> EMC委員会がエミッション限度値及び測定要求事項の作成について責任を有し、製品委員会は EMC 委員会が作成した規格を引用し、そのエミッション限度値を使用しなければならない。 <イミュニティ要求事項> TC77 が製品のイミュニティに関する基本 EMC 規格の作成について責任を有し、製品委員会は「関連する性能基準の定義」「取扱う製品の適切なイミュニティ試験レベル」「予期される電磁環境の考慮」について責任を有する。 また、EMC に関する出版物を次の 4 つに分類し、それぞれの出版物を作成する際の留意事項等について規定している。 ・基本 EMC 出版物 ・共通 EMC 規格 ・製品系列 EMC 規格 ・製品 EMC 規格 附属書 B では、考慮することが望ましい主要な電磁妨害のリストを記載している。	⑦ ■引用種別　：推奨事項 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：電磁障害 電磁妨害について検討することが望ましい事項として引用されている。 IEC Guide 107 は、IEC Guide 108「IEC 出版物の整合性を確保するための指針－水平規格の適用」が 2006 年に第 2 版として改訂されたことを受け、EMC 諮問委員会（ACEC）により 2009 年に第 3 版として改訂された。 この改訂では、助動詞 **should** が **shall** に修正された部分があり、製品委員会が基本 EMC 出版物、共通 EMC 規格を引用すること等が、推奨事項から要求事項に変更されている。 なお、ガイドが必須（Normative）か、情報(Informative)かという点が、IEC の上層委員会である SMB 会議で議題に挙げられている。
4.4 気候的及び環境的条件／4.4.2 通常条件／4.4.2.2 屋外 「注記 2：総括的な太陽日射の詳細は、**IEC 60721-2-4** に示す」	①IEC 60721-2-4 ③日本電子部品信頼性センター　TC104 ⑤ 製品が輸送、保管及び使用中にさらされる日射の厳しさを規定している。	②環境条件の分類－第 2-4 部：自然環境の条件－日射及び温度（Classi-fication of environmental conditions - Part 2-4: Environmental conditions appearing in nature - Solar radiation and temperature） ④JIS C 60721-2-4（環境条件の分類　自然環境の条件－日射及び温度） ⑥ 日射の影響や日射地域の分類について記載があり引用箇所は規格全体に亘る。 正午でかつ全天日射の雲のない空で太陽の方向に対して垂直な面で得られる全天日射のピーク値として、以下の値の適用を薦めている。 単位 W/m² 地域 / 大都市 / 平原 / 山岳地帯 亜熱帯気候及び砂漠 / 700 / 750 / 1180 他の地域 / 1050 / 1120 / 1180	⑦ ■引用種別　：参照 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：その他 環境条件の参照先として引用されている。
4.4 気候的及び環境的条件／4.4.2 通常条件／4.4.2.2 屋外 「注記 3：紫外線放射は、合成材料にダメージを与える可能性がある。詳細については、**IEC 60068** を参照のこと」	①IEC 60068(-2-9) ③日本電子部品信頼性センター　TC104 ⑤ 機器及び構成部品における地表上の太陽放射の影響を分析するためのシミュレーション設計方法について規定している。	②環境試験方法－第 2-9 部：試験－太陽放射試験のための指針（Environmental testing - Part 2: Tests. Guidance for solar radiation testing） ④－ ⑥ 「8.結果の解釈 8.6 材料の劣化」にて、材料の劣化は太陽放射、大気ガス、温度及び湿度の変化などの複合的な影響により生じることが記載されており、その例としてポリ塩化ビニルの紫外線放射の影響について以下を示している。 「ポリ塩化ビニルへの紫外線放射の影響は、紫外線だけの見かけの影響は小さいが、熱的分解への敏感さは、著しく増加する（そこでは、酸素が大きな役割を果たす）。」	⑦ ■引用種別　：参照 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：供給支障 環境条件の参照先として引用されている。

IEC 61936-1 引用規格調査表

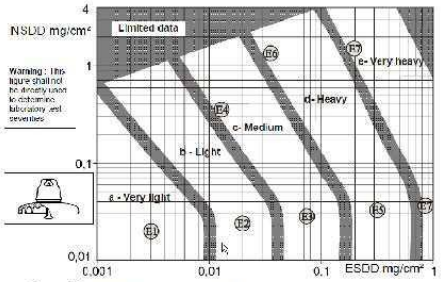
IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容	①規格番号 ②書識団体　TC/SC ⑤引用規格の全体概要	②規格名称 ④国内の関連規格・規程類 ⑥引用に関わる具体的内容	⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項
4.4 気候的及び環境的条件／4.4.2 通常条件／4.4.2.1 屋内 「電磁妨害は、**IEC Guide 107** の記述のように検討することが望ましい」	①IEC Guide 107 ③－ ⑤ 電磁両立性に関する IEC 出版物を作成するための手順について記載している。 EMC に関連する業務を取り扱う EMC 委員会（CISPR 及び TC77）と製品委員会（製品規格を作成する TC）との役割分担や出版物作成の際の留意事項等を記載している。	②電磁両立性（EMC）－電磁両立性出版物作成の手引（Electromagnetic compatibility - Guide to the drafting of electromagnetic compatibility publications） ④－ ⑥ 基本原則として EMC 委員会と製品委員会の役割分担を以下のとおりとしている <エミッション限度値> EMC 委員会がエミッション限度値及び測定要求事項の作成について責任を有し、製品委員会は EMC 委員会が作成した規格を引用し、そのエミッション限度値を使用しなければならない。 <イミュニティ要求事項> TC77 が製品のイミュニティに関する基本 EMC 規格の作成について責任を有し、製品委員会は「関連する性能基準の定義」「取扱う製品の適切なイミュニティ試験レベル」「予期される電磁環境の考慮」について責任を有する。 また、EMC に関する出版物を次の 4 つに分類し、それぞれの出版物を作成する際の留意事項等について規定している。 ・基本 EMC 出版物 ・共通 EMC 規格 ・製品系列 EMC 規格 ・製品 EMC 規格 ~~附~~付属書 B では、考慮することが望ましい主要な電磁妨害のリストを記載している。	⑦ ■引用種別　：推奨事項 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：電磁障害 電磁妨害について検討することが望ましい事項として引用されている。 IEC Guide 107 は、IEC Guide 108「IEC 出版物の整合性を確保するための指針－水平規格の適用」が 2006 年に第 2 版として改訂されたことを受け、EMC 諮問委員会（ACEC）により 2009 年に第 3 版として改訂された。 この改訂では、助動詞 should が shall に修正された部分があり、製品委員会が基本 EMC 出版物、共通 EMC 規格を引用すること等が、推奨事項から要求事項に変更されている。 なお、ガイドが必須（Normative）か、情報(Informative)かという点が、IEC の上層委員会である SMB 会議で議題に挙げられている。
4.4 気候的及び環境的条件／4.4.2 通常条件／4.4.2.2 屋外 「注記 2：総括的な太陽日射の詳細は、**IEC 60721-2-4** に示す」	①IEC 60721-2-4 ③日本電子部品信頼性センター　TC104 ⑤ 製品が輸送、保管及び使用中にさらされる日射の厳しさを規定している。	②環境条件の分類－第 2-4 部：自然環境の条件－日射及び温度（Classi-fication of environmental conditions - Part 2-4: Environmental conditions appearing in nature - Solar radiation and temperature） ④JIS60721-2-4~~-1999~~（環境条件の分類　自然環境の条件－日射及び温度） ⑥ 日射の影響や日射地域の分類について記載があり引用箇所は規格全体に亘る。 正午でかつ全天日射の雲のない空で太陽の方向に対して垂直な面で得られる全天日射のピーク値として、以下の値の適用を薦めている。 単位 W/m² 地域 / 大都市 / 平原 / 山岳地帯 亜熱帯気候及び砂漠 / 700 / 750 / 1180 他の地域 / 1050 / 1120 / 1180	⑦ ■引用種別　：参照 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：その他 環境条件の参照先として引用されている。
4.4 気候的及び環境的条件／4.4.2 通常条件／4.4.2.2 屋外 「注記 3：紫外線放射は、合成材料にダメージを与える可能性がある。詳細については、**IEC 60068** を参照のこと」	①IEC 60068(-2-~~9~~) ③日本電子部品信頼性センター　TC104 ⑤ 機器及び構成部品における地表上の太陽放射の影響を分析するためのシミュレーション設計方法について規定している。	②環境試験方法－第 2-~~9~~ 部：試験－試験 Sa：地上レベルでの擬似太陽光線放射及び太陽光線放射試験~~の手引~~の指針（Environmental testing - Part 2-5: Tests. - Test Sa: Simulated solar radiation at ground level and ~~G~~uidance for solar radiation testing） ④－ ⑥ 「8. 結果の解釈 8. 6 材料の劣化」にて、材料の劣化は太陽放射、大気ガス、温度及び湿度の変化などの複合的な影響により生じることが記載されており、その例としてポリ塩化ビニルの紫外線放射の影響について以下を示している。 「ポリ塩化ビニルへの紫外線放射の影響は、紫外線だけの見かけの影響は小さいが、熱的分解への敏感さは、著しく増加する（そこでは、酸素が大きな役割を果たす）。」	⑦ ■引用種別　：参照 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：供給支障 環境条件の参照先として引用されている。

改正の要旨・技術上のポイント等
誤記修正
関連規程表記ゆれの修正
IEC 規格改定に伴う番号並びに名称の変更

ＩＥＣ６１９３６－１　Ｅｄ２．０	ＩＥＣ６１９３６－１　Ｅｄ２．１	改正の要旨・技術上のポイント等

IEC 61936-1 引用規格調査表

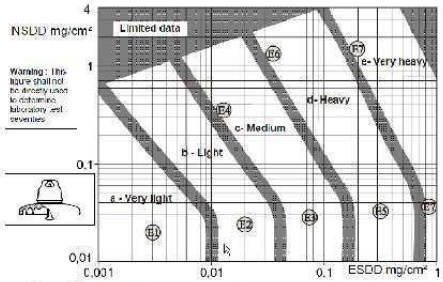
IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容	①規格番号 ②審議団体　TC/SC ⑤引用規格の全体概要	②規格名称 ④国内の関連規格・規程類 ⑥引用に関わる具体的内容	⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項
4.4 気候的及び環境的条件／4.4.2 通常条件／4.4.2.2 屋外 「汚損は、**IEC/TS 60815-1** による「汚損レベルⅡ－中」を超えない。」	①IEC/TS 60815-1	②汚染条件における使用が意図された高電圧がいしの選択及び寸法決定－第１部：定義，情報及び一般原則（Selection and dimensioning of high-voltage insulators intended for use in polluted conditions - Part 1: Definitions, information and general principles）	
	②電気学会　TC36	④－	
	⑤ 汚損に関連して高電圧系統で用いられる碍子の選定と寸法決定に適用される技術仕様書。 一般的な定義や現地の汚損の厳しさの評価手法について記載している。	⑥ 現地の汚損の厳しさを表す指標として SPS（Site Pollution Severity）を規定しており，「8.3 SPS の階級」で、汚損レベルを次の 5 等級に分類している。 a － 非常に軽度（Very light） b － 軽度（Light） c － 中間（Medium） d － 重大（Heavy） e － 非常に重大（Very heavy） 汚損形態（A 型、B 型、AB 複合型）によりそれぞれ SPS の算定方法が定められており、A 型（固形汚損物質が非固形汚損物質と共存して碍子表面に堆積する場合）の場合は、可溶性汚損物質密度（ESDD）と非可溶性汚損物質密度（NSDD）により算定される。A 型の場合の汚損レベルの分類方法は次の図による。 なお、改訂前の汚損レベル（Ⅰ～Ⅳ）の分類とは一致していない。	⑦ ■引用種別　：要求事項 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：その他 指定すべき汚損レベルとして引用されている。 IEC/TS 60815-1 の汚損レベルの分類は改訂前の IEC 60071-2 の分類とは異なるため、IEC 61936-1 自体の記述も変更が必要である。



(E1) to (E7) correspond to the examples in Table 5.

IEC 61936-1 引用規格調査表

IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容	①規格番号 ②審議団体　TC/SC ⑤引用規格の全体概要	②規格名称 ④国内の関連規格・規程類 ⑥引用に関わる具体的内容	⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項
4.4 気候的及び環境的条件／ 4.4.2 通常条件／ 4.4.2.2 屋外 「汚損は、**IEC/TS 60815-1** による「汚損レベルⅡ－中」を超えない。」	①IEC/TS 60815-1	②汚染条件における使用が意図された高電圧がいしの選択及び寸法決定－第１部：定義，情報及び一般原則（Selection and dimensioning of high-voltage insulators intended for use in polluted conditions - Part 1: Definitions, information and general principles）	
	②電気学会　TC36	④－	
	⑤ 汚損に関連して高電圧系統で用いられる碍子の選定と寸法決定に適用される技術仕様書。 一般的な定義や現地の汚損の厳しさの評価手法について記載している。	⑥ 現地の汚損の厳しさを表す指標として SPS（Site Pollution Severity）を規定しており、「8.3 SPS の階級」で、汚損レベルを次の 5 等級に分類している。 a － 非常に軽度（Very light） b － 軽度（Light） c － 中間（Medium） d － 重大（Heavy） e － 非常に重大（Very heavy） 汚損形態（A 型、B 型、AB 複合型）によりそれぞれ SPS の算定方法が定められており、A 型（固形汚損物質が非固形汚損物質と共存して碍子表面に堆積する場合）の場合は、可溶性汚損物質密度（ESDD）と非可溶性汚損物質密度（NSDD）により算定される。A 型の場合の汚損レベルの分類方法は次の図による。 なお、改訂前の汚損レベル（Ⅰ～Ⅳ）の分類とは一致していない。	⑦ ■引用種別　：要求事項 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：その他 指定すべき汚損レベルとして引用されている。 IEC/TS 60815-1 の汚損レベルの分類は改訂前の IEC 60071-2 の分類とは異なるため、IEC 61936-1 自体の記述も変更が必要である。



(E1) to (E7) correspond to the examples in Table 5.

誤記修正

IEC 61936-1 引用規格調査表

IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容	①規格番号 ②規格名称 ③審議団体　TC/SC ④国内の関連規格・規程類 ⑤引用規格の全体概要	⑥引用に関わる具体的内容	⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項
4.4 気候的及び環境的条件／4.4.2 通常条件／4.4.2.2 屋外 「注記：風の特性は、**IEC 60721-2-2** に記載がある」	①IEC 60721-2-2 ②環境条件の分類－第 2-2 部：自然環境の条件－降水及び風（Classification of environmental conditions. Part 2-2: Environmental conditions appearing in nature. Precipitation and wind） ③日本電子部品信頼性センター　TC104 ④JIS C 60721-2-2（環境条件の分類　自然環境の条件－降水及び風） ⑤ 製品が輸送、保管及び使用中にさらされる降水及び風の厳しさに関する特性を規定している。	⑥ 「4. 特性 4.4 風」で、風速は局所的な地形や高度により影響される旨の記載があり、地上からの高度による影響の例を次の表で示している。 地上からの高度 (m) / 相対風速 (%): 町の中心 高層ビル / 郊外地域 森林地帯 / 平地、海 500 / 100 / 100 / 100 300 / 82 / 92 / 100 100 / 53 / 68 / 86 30 / 32 / 48 / 71 10 / 21 / 36 / 60 3 / 13 / 25 / 49 「5.分類 5.7 風圧」で、風が構造物に対して及ぼす力は、平均風速及び構造物の大きさと形の関数であり、風向に直角な平板に対する力として次式示している。 $F = 0.65V^2A$ ここに、F ＝ 力 (N) V ＝ 平均風速 (m/s) A ＝ 板面積 (m^2)	⑦ ■引用種別　：参照 ■区分　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：その他 環境条件の参照先として引用されている。
4.4 気候的及び環境的条件／4.4.2 通常条件／4.4.2.2 屋外 「注記：絶縁物に対する降雨の特性は、**IEC 60060-1** と IEC 60071-1 に記載がある」	①IEC 60060-1 ②高電圧試験技術－第 1 部：一般的な定義及び試験要求事項（High-voltage test techniques. Part 1: General definitions and test requirements） ③電気学会　TC42 ④－ ⑤ 高電圧試験に関する一般的な定義、試験方法や供試物に関する一般的要求事項、具体的な試験方法について規定している。	⑥ 9 章にて一般的要求事項として注水試験の手順が示されており、9.1 では標準的な注水試験の手順として、試験対象の降水条件を以下の表のように規定している。 全ての測定における平均的な降水量 一和成分: 1.0～2.0 mm/min / 一水平分: 1.0～2.0 mm/min 個々の測定における各成分の限界値: 平均値 ±0.5 mm/min 水温: 周囲温度±15 ℃ 水の抵抗率: 100±15 Ωm また、9.2 では交流電圧の注水試験の手順として、追加的な条件を以下の表のように規定している。 欧州 / 米国 全ての測定における平均的な降水量 一和成分: 3±0.3 / 5±0.3 mm/min 個々の測定における限界値: 3±0.75 / 5±1.25 mm/min 水温: 周囲温度±15 ℃ 水の抵抗率: 100±10 / 178±27 Ωm	⑦ ■引用種別　：参照 ■区分　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：供給支障 環境条件の参照先として引用されている。
4.4 気候的及び環境的条件／4.4.2 通常条件／4.4.2.2 屋外 「注記：絶縁物に対する降雨の特性は、**IEC 60060-1** と **IEC 60071-1** に記載がある」	①IEC 60071-1 ②絶縁協調－第 1 部：用語の意味、原理及び規則（Insulation co-ordination - Part 1: Definitions, principles and rules） ③電気学会　TC28 ④ ⑤ 機器の試験電圧の定義、最高電圧に対する試験電圧などの一般原則を規定している。	⑥ 5.9 環境条件にて、降雨について通常の環境条件として考慮すべきであることが記載されている。降雨そのものの特性については特に記述はなく、IEC 60060-1 及び IEC 60721-2-2 に降雨の特性が記載されている旨の注記がある。	⑦ ■引用種別　：参照 ■区分　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：供給支障 環境条件の参照先として引用されている。

IEC 61936-1 引用規格調査表

IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容	①規格番号 ②規格名称 ③審議団体　TC/SC ④国内の関連規格・規程類 ⑤引用規格の全体概要	⑥引用に関わる具体的内容	⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項
4.4 気候的及び環境的条件／4.4.2 通常条件／4.4.2.2 屋外 「注記 4：風の特性は、**IEC 60721-2-2** に記載がある」	①IEC 60721-2-2 ②環境条件の分類－第 2-2 部：自然環境の条件－降水及び風（Classification of environmental conditions. Part 2-2: Environmental conditions appearing in nature. Precipitation and wind） ③日本電子部品信頼性センター　TC104 ④JISC60721-2-2-1996（環境条件の分類　自然環境の条件－降水及び風） ⑤ 製品が輸送、保管及び使用中にさらされる降水及び風の厳しさに関する特性を規定している。	⑥ 「4. 特性 4.4 風」で、風速は局所的な地形や高度により影響される旨の記載があり、地上からの高度による影響の例を次の表で示している。 地上からの高度 (m) / 相対風速 (%): 町の中心 高層ビル / 郊外地域 森林地帯 / 平地、海 500 / 100 / 100 / 100 300 / 82 / 92 / 100 100 / 53 / 68 / 86 30 / 32 / 48 / 71 10 / 21 / 36 / 60 3 / 13 / 25 / 49 「5. 分類 5.7 風圧」で、風が構造物に対して及ぼす力は、平均風速及び構造物の大きさと形の関数であり、風向に直角な平板に対する力として次式示している。 $F = 0.65V^2A$ ここに、F ＝ 力 (N) V ＝ 平均風速 (m/s) A ＝ 板面積 (m^2)	⑦ ■引用種別　：参照 ■区分　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：その他 環境条件の参照先として引用されている。
4.4 気候的及び環境的条件／4.4.2 通常条件／4.4.2.2 屋外 「注記 5：絶縁物に対する降雨の特性は、**IEC 60060-1** と IEC 60071-1 に記載がある」	①IEC 60060-1 ②高電圧試験技術－第 1 部：一般的な定義及び試験要求事項（High-voltage test techniques. Part 1: General definitions and test requirements） ③電気学会　TC42 ④－ ⑤ 高電圧試験に関する一般的な定義、試験方法や供試物に関する一般的要求事項、具体的な試験方法について規定している。	⑥ 9 章にて一般的要求事項として注水試験の手順が示されており、9.1 では標準的な注水試験の手順として、試験対象の降水条件を以下の表のように規定している。 全ての測定における平均的な降水量 一和成分: 1.0～2.0 mm/min / 一水平分: 1.0～2.0 mm/min 個々の測定における各成分の限界値: 平均値 ±0.5 mm/min 水温: 周囲温度±15 ℃ 水の抵抗率: 100±15 Ωm また、9.2 では交流電圧の注水試験の手順として、追加的な条件を以下の表のように規定している。 欧州 / 米国 全ての測定における平均的な降水量 一和成分: 3±0.3 / 5±0.3 mm/min 個々の測定における限界値: 3±0.75 / 5±1.25 mm/min 水温: 周囲温度±15 ℃ 水の抵抗率: 100±10 / 178±27 Ωm	⑦ ■引用種別　：参照 ■区分　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：供給支障 環境条件の参照先として引用されている。
4.4 気候的及び環境的条件／4.4.2 通常条件／4.4.2.2 屋外／ 「注記 5：絶縁物に対する降雨の特性は、IEC 60060-1 と **IEC 60071-1** に記載がある」	①IEC 60071-1 ②絶縁協調－第 1 部：用語の意味、原理及び規則（Insulation co-ordination - Part 1: Definitions, principles and rules） ③電気学会　TC28 ④－ ⑤ 機器の試験電圧の定義、最高電圧に対する試験電圧などの一般原則を規定している。	⑥ 5.9 環境条件にて、降雨について通常の環境条件として考慮すべきであることが記載されている。降雨そのものの特性については特に記述はなく、IEC 60060-1 及び IEC 60721-2-2 に降雨の特性が記載されている旨の注記がある。	⑦ ■引用種別　：参照 ■区分　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：供給支障 環境条件の参照先として引用されている。

改正の要旨・技術上のポイント等

関連規程表記ゆれの修正

IEC 61936-1 引用規格調査表

IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容	①規格番号 ③審議団体　TC/SC ⑤引用規格の全体概要	②規格名称 ④国内の関連規格・規程類 ⑥引用に関わる具体的内容	⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項
4.4 気候的及び環境的条件／4.4.2 通常条件／4.4.2.2 屋外 「注記：他の属性に対する降雨の特性は、**IEC 60721-2-2** に記載がある」	①IEC 60721-2-2	②環境条件の分類－第 2-2 部：自然環境の条件－降水及び風 （Classification of environmental conditions. Part 2-2: Environmental conditions appearing in nature. Precipitation and wind）	
	③日本電子部品信頼性センター　TC104	④JIS C 60721-2-2（環境条件の分類　自然環境の条件－降水及び風）	
	⑤ 製品が輸送、保管及び使用中にさらされる降水及び風の厳しさに関する特性を規定している。	⑥ 降雨の特性は[雨の強さ][雨粒の粒径分布][降雨速度][雨滴の温度]によって決められる。雨の種類及び特性パラメータは以下のとおり。 環境条件の参照先として引用されている。	⑦ ■引用種別　：参照 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：その他

種類	降雨量の上限(mm/h)	雨滴の直径 (mm)	降雨速度 (m/s)
かなり軽い雨	微量	0.01～0.1	<0.25
軽い雨	1.0	0.1～0.5	0.25～1
普通の雨	4.0	0.5～1.0	1 ～ 2
激しい雨	15	1.0～2.0	2 ～ 4
大量の雨	40	2.0～5.0	4 ～ 7
豪雨	>100	>3.0	>6

4.4 気候的及び環境的条件／4.4.2 通常条件／4.4.2.2 屋外 「電磁妨害は、**IEC Guide 107** の記述のように検討することが望ましい」	①IEC Guide 107	②電磁両立性（EMC）－電磁両立性出版物作成の手引（Electromagnetic compatibility - Guide to the drafting of electromagnetic compatibility publications）	
	③－	④－	
	⑤ 電磁両立性に関する IEC 出版物を作成するための手順について記載している。 EMC に関連する業務を取り扱う EMC 委員会（CISPR 及び TC77）と製品委員会（製品規格を作成する TC）との役割分担や出版物作成の際の留意事項等を記載している。	⑥ 基本原則として EMC 委員会と製品委員会の役割分担を以下のとおりとしている <エミッション限度値> EMC委員会がエミッション限度値及び測定要求事項の作成について責任を有し、製品委員会は EMC 委員会が作成した規格を引用し、そのエミッション限度値を使用しなければならない。 <イミュニティ要求事項> TC77 が製品のイミュテニィに関する基本 EMC 規格の作成について責任を有し、製品委員会は「関連する性能基準の定義」「取扱う製品の適切なイミュニティ試験レベル」「予期される電磁環境の考慮」について責任を有する。 また、EMC に関する出版物を次の 4 つに分類し、それぞれの出版物を作成する際の留意事項等について規定している。 ・基本 EMC 出版物 ・共通 EMC 規格 ・製品系列 EMC 規格 ・製品 EMC 規格 附属書 B では、考慮することが望ましい主要な電磁妨害のリストを記載している。	⑦ ■引用種別　：推奨事項 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：電磁障害 電磁妨害について検討することが望ましい事項として引用されている。 IEC Guide 107 は、IEC Guide 108「IEC 出版物の整合性を確保するための指針－水平規格の適用」が 2006 年に第 2 版として改訂されたことを受け、EMC 諮問委員会（ACEC）により 2009 年に第 3 版として改訂された。 この改訂では、助動詞 should が shall に修正された部分があり、製品委員会が基本 EMC 出版物、共通 EMC 規格を引用すること等が、推奨事項から要求事項に変更されている。 なお、ガイドが必須（Normative）か、情報(Informative)かという点が、IEC の上層委員会である SMB 会議で議題に挙げられている。

IEC 61936-1 引用規格調査表

IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容	①規格番号 ③審議団体　TC/SC ⑤引用規格の全体概要	②規格名称 ④国内の関連規格・規程類 ⑥引用に関わる具体的内容	⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項
4.4 気候的及び環境的条件／ 4.4.2 通常条件／ 4.4.2.2 屋外／ 「注記 5：他の属性に対する降雨の特性は、**IEC 60721-2-2** に記載がある」	①IEC 60721-2-2	②環境条件の分類－第 2-2 部：自然環境の条件－降水及び風 （Classification of environmental conditions. Part 2-2: Environmental conditions appearing in nature. Precipitation and wind）	
	③日本電子部品信頼性センター　TC104	④JISC60721-2-2-1996（環境条件の分類　自然環境の条件－降水及び風）	
	⑤ 製品が輸送、保管及び使用中にさらされる降水及び風の厳しさに関する特性を規定している。	⑥ 降雨の特性は[雨の強さ][雨粒の粒径分布][降雨速度][雨滴の温度]によって決められる。雨の種類及び特性パラメータは以下のとおり。 環境条件の参照先として引用されている。	⑦ ■引用種別　：参照 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：その他

種類	降雨量の上限(mm/h)	雨滴の直径 (mm)	降雨速度 (m/s)
かなり軽い雨	微量	0.01～0.1	<0.25
軽い雨	1.0	0.1～0.5	0.25～1
普通の雨	4.0	0.5～1.0	1 ～ 2
激しい雨	15	1.0～2.0	2 ～ 4
大量の雨	40	2.0～5.0	4 ～ 7
豪雨	>100	>3.0	>6

4.4 気候的及び環境的条件／ 4.4.2 通常条件／ 4.4.2.2 屋外 「電磁妨害は、**IEC Guide 107** の記述のように検討することが望ましい」	①IEC Guide 107	②電磁両立性（EMC）－電磁両立性出版物作成の手引（Electromagnetic compatibility - Guide to the drafting of electromagnetic compatibility publications）	
	③－	④－	
	⑤ 電磁両立性に関する IEC 出版物を作成するための手順について記載している。 EMC に関連する業務を取り扱う EMC 委員会（CISPR 及び TC77）と製品委員会（製品規格を作成する TC）との役割分担や出版物作成の際の留意事項等を記載している。	⑥ 基本原則として EMC 委員会と製品委員会の役割分担を以下のとおりとしている <エミッション限度値> EMC 委員会がエミッション限度値及び測定要求事項の作成について責任を有し、製品委員会は EMC 委員会が作成した規格を引用し、そのエミッション限度値を使用しなければならない。 <イミュニティ要求事項> TC77 が製品のイミュテニィに関する基本 EMC 規格の作成について責任を有し、製品委員会は「関連する性能基準の定義」「取扱う製品の適切なイミュニティ試験レベル」「予期される電磁環境の考慮」について責任を有する。 また、EMC に関する出版物を次の 4 つに分類し、それぞれの出版物を作成する際の留意事項等について規定している。 ・基本 EMC 出版物 ・共通 EMC 規格 ・製品系列 EMC 規格 ・製品 EMC 規格 ~~附~~付属書 B では、考慮することが望ましい主要な電磁妨害のリストを記載している。	⑦ ■引用種別　：推奨事項 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：電磁障害 電磁妨害について検討することが望ましい事項として引用されている。 IEC Guide 107 は、IEC Guide 108「IEC 出版物の整合性を確保するための指針－水平規格の適用」が 2006 年に第 2 版として改訂されたことを受け、EMC 諮問委員会（ACEC）により 2009 年に第 3 版として改訂された。 この改訂では、助動詞 should が shall に修正された部分があり、製品委員会が基本 EMC 出版物、共通 EMC 規格を引用すること等が、推奨事項から要求事項に変更されている。 なお、ガイドが必須（Normative）か、情報(Informative)かという点が、IEC の上層委員会である SMB 会議で議題に挙げられている。

改正の要旨・技術上のポイント等
関連規程表記ゆれの修正
誤記修正

IEC 61936-1 引用規格調査表

IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容	①規格番号 ③審議団体　TC/SC ⑤引用規格の全体概要	②規格名称 ④国内の関連規格・規程類 ⑥引用に関わる具体的内容	⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項
4.4 気候的及び環境的条件／4.4.3 特殊な条件／4.4.3.2 高度 「海抜 1000mより高い高度に設置する設備に対して、標準化された参考大気条件下での外部絶縁の絶縁レベルは、サービスの場所で要求される絶縁耐電圧に、**IEC 62271-1** による係数 Ka を乗じて決定しなければならない」 「注記 4：**IEC 62271-1** の補正係数 Ka は、1000m未満の高度に対する修正を要しないことを示している」	①IEC62271-1 ③電気学会　SC17A ⑤ 60Hz 系を含む系統電圧 1000V を超える屋外・屋内向け交流開閉装置および制御装置に適用共通仕様を規定している。	②高電圧開閉装置および制御装置－第 1 部：共通仕様（High-voltage switchgear and controlgear - Part 1: Commons specifications） ④－ ⑥ 「2.2 特殊な条件 2.2.1 高度」で、1000m を超える高度の設備に対する絶縁レベルについて次の係数を乗じることとしている。 $K_a = e^{m\left(\frac{H-1000}{8150}\right)}$ H：標高（m） m：1.0　雷インパルス耐電圧、相間開閉インパルス耐電圧 0.9　長時間開閉インパルス耐電圧 0.75　対地開閉インパルス耐電圧	⑦ ■引用種別　：要求事項 ■区分　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：供給支障 指定すべき絶縁耐電圧値の係数として引用されている。
4.4 気候的及び環境的条件／4.4.3 特殊な条件／4.4.3.2 高度 「注記 2：低電圧の補助及び制御機器に対しては、高度が 2000m未満ならば特別な予防措置は必要ない。より高い高度については、**IEC 60664-1** を参照のこと。」	①IEC 60664-1 ③電気学会　TC109 ⑤ 低電圧システム内の機器における絶縁協調について規定している。	②低圧系統内機器の絶縁協調－第 1 部：原則、要求事項及び試験（Insulation co-ordination for equipment within low-voltage systems - Part 1: Principles, requirements and tests） ④JIS C 0664（低圧系統内機器の絶縁協調－第 1 部：原理、要求事項及び試験） ⑥ 2000m以上の高度における離隔を示している 高度 m / 気圧 kPa / 離隔に対する乗数 2 000 / 80.0 / 1.00 4 000 / 62.0 / 1.29 8 000 / 35.5 / 2.25 10 000 / 26.5 / 3.02 15 000 / 12.0 / 6.67 20 000 / 5.5 / 14.5	⑦ ■引用種別　：参照 ■区分　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：その他 高度 2000m以上の予防措置の参照先として引用されている。
4.4 気候的及び環境的条件／4.4.3 特殊な条件／4.4.3.2 高度 「注記 3：高度による圧力の変化は、**IEC 60721-2-3** に示す。」	①IEC 60721-2-3 ③日本電子部品信頼性センター　TC104 ⑤ 製品が輸送、保管及び使用中にさらされる気圧の数値を規定している。	②環境条件の分類－第 2-3 部：自然環境の条件―気圧（Classification of environmental conditions - Part 2-3: Environmental conditions appearing in nature. Air pressure） ④JIS C 60721-2-3（環境条件の分類　自然環境の条件－気圧） ⑥ 種々の高度での気圧の標準値を数値は以下の表のとおり。 高度 m / 気圧 kPa / 高度 m / 気圧 kPa 30 000 / 1.2 / 5 000 / 54.0 25 000 / 2.5 / 4 000 / 61.6 20 000 / 5.5 / 3 000 / 70.1 15 000 / 12.0 / 2 000 / 79.5 10 000 / 26.4 / 1 000 / 89.9 8 000 / 35.6 / 0 / 101.3 6 000 / 47.2 / −400 / 106.2	⑦ ■引用種別　：参照 ■区分　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：その他 圧力変化の参照先として引用されている。

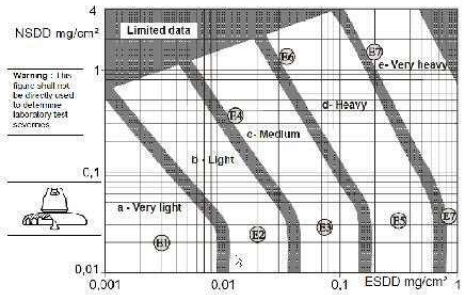
IEC 61936-1 引用規格調査表

IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容	①規格番号 ③審議団体　TC/SC ⑤引用規格の全体概要	②規格名称 ④国内の関連規格・規程類 ⑥引用に関わる具体的内容	⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項
4.4 気候的及び環境的条件／4.4.3 特殊な条件／4.4.3.2 高度 「海抜 1000mより高い高度に設置する設備に対して、標準化された参考大気条件下での外部絶縁の絶縁レベルは、サービスの場所で要求される絶縁耐電圧に、**IEC 62271-1** による係数 Ka を乗じて決定しなければならない」 「注記 4：**IEC 62271-1** の補正係数 Ka は、1000m未満の高度に対する修正を要しないことを示している」	①IEC62271-1 ③電気学会　TC17/SC17A ⑤ 60Hz 系を含む系統電圧 1000V を超える屋外・屋内向け交流開閉装置および制御装置に適用共通仕様を規定している。	②高電圧開閉装置および制御装置－第 1 部：共通仕様書（High-voltage switchgear and controlgear - Part 1: Commons specifications） ④－ ⑥ 「2.2 特殊な条件 2.2.1 高度」で、1000m を超える高度の設備に対する絶縁レベルについて次の係数を乗じることとしている。 $K_a = e^{m\left(\frac{H-1000}{8150}\right)}$ H：標高（m） m：1.0　雷インパルス耐電圧、相間開閉インパルス耐電圧 0.9　長時間開閉インパルス耐電圧 0.75　対地開閉インパルス耐電圧	⑦ ■引用種別　：要求事項 ■区分　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：供給支障 指定すべき絶縁耐電圧値の係数として引用されている。
4.4 気候的及び環境的条件／4.4.3 特殊な条件／4.4.3.2 高度／ 「注記 2：低電圧の補助及び制御機器に対しては、高度が 2000m未満ならば特別な予防措置は必要ない。より高い高度については、**IEC 60664-1** を参照のこと。」	①IEC 60664-1 ③電気学会　TC109 ⑤ 低電圧システム内の機器における絶縁協調について規定している。	②低圧系統内機器の絶縁協調－第 1 部：基本原則、要求事項及び試験（Insulation co-ordination for equipment within low-voltage systems - Part 1: Principles, requirements and tests） ④JISC0664-1-2009（低圧系統内機器の絶縁協調－第 1 部：~~原理、~~基本原則、要求事項及び試験） ⑥ 2000m以上の高度における離隔を示している 高度 m / 気圧 kPa / 離隔に対する乗数 2 000 / 80.0 / 1.00 4 000 / 62.0 / 1.29 8 000 / 35.5 / 2.25 10 000 / 26.5 / 3.02 15 000 / 12.0 / 6.67 20 000 / 5.5 / 14.5	⑦ ■引用種別　：参照 ■区分　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：その他 高度 2000m以上の予防措置の参照先として引用されている。
4.4 気候的及び環境的条件／4.4.3 特殊な条件／4.4.3.2 高度／ 「注記 3：高度による圧力の変化は、**IEC 60721-2-3** に示す。」	①IEC 60721-2-3 ③日本電子部品信頼性センター　TC104 ⑤ 製品が輸送、保管及び使用中にさらされる気圧の数値を規定している。	②環境条件の分類－第 2-3 部：自然環境の条件―気圧（Classification of environmental conditions - Part 2-3: Environmental conditions appearing in nature. Air pressure） ④JISC60721-2-3-1997（環境条件の分類　自然環境の条件－気圧） ⑥ 種々の高度での気圧の標準値を数値は以下の表のとおり。 高度 m / 気圧 kPa / 高度 m / 気圧 kPa 30 000 / 1.2 / 5 000 / 54.0 25 000 / 2.5 / 4 000 / 61.6 20 000 / 5.5 / 3 000 / 70.1 15 000 / 12.0 / 2 000 / 79.5 10 000 / 26.4 / 1 000 / 89.9 8 000 / 35.6 / 0 / 101.3 6 000 / 47.2 / −400 / 106.2	⑦ ■引用種別　：参照 ■区分　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：その他 圧力変化の参照先として引用されている。

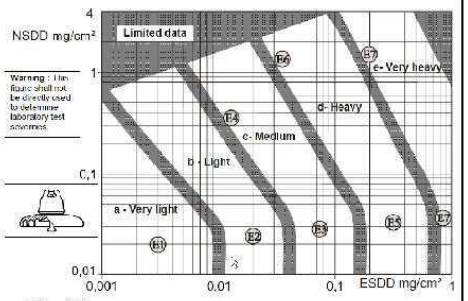
改正の要旨・技術上のポイント等
誤記修正
誤記修正
関連規程表記ゆれの修正 誤記修正
関連規程表記ゆれの修正

ＩＥＣ６１９３６－１　Ｅｄ２．０	ＩＥＣ６１９３６－１　Ｅｄ２．１	改正の要旨・技術上のポイント等

IEC 61936-1 引用規格調査表

IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容	①規格番号 ③審議団体　TC/SC ⑤引用規格の全体概要	②規格名称 ④国内の関連規格・規程類 ⑥引用に関わる具体的内容	⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項
4.4 気候的及び環境的条件／4.4.3 特殊な条件／4.4.3.3 汚染 「汚損された周囲の空気中の機器に対しては、**IEC/TS 60815-1** に定める「汚損レベルⅢ-重大」、又は「Ⅳ-非常に重大」を指定することが望ましい」	①IEC/TS 60815-1	②汚染条件における使用が意図された高電圧がいしの選択及び寸法決定－第１部：定義，情報及び一般原則（Selection and dimensioning of high-voltage insulators intended for use in polluted conditions - Part 1: Definitions, information and general principles）	
	③電気学会　TC36	④－	
	⑤ 汚損に関連して高電圧系統で用いられる碍子の選定と寸法決定に適用される技術仕様書。 一般的な定義や現地の汚損の厳しさの評価手法について記載している。	⑥ 現地の汚損の厳しさを表す指標として SPS（Site Pollution Severity）を規定しており，「8.3 SPS の階級」で，汚損レベルを次の５等級に分類している。 a － 非常に軽度（Very light） b － 軽度（Light） c － 中間（Medium） d － 重大（Heavy） e － 非常に重大（Very heavy） 汚損形態（A 型、B 型、AB 複合型）によりそれぞれ SPS の算定方法が定められており，A 型（固形汚損物質が非固形汚損物質と共存して碍子表面に堆積する場合）の場合は，可溶性汚損物質密度（ESDD）と非可溶性汚損物質密度（NSDD）により算定される。A 型の場合の汚損レベルの分類方法は次の図による。 なお、改訂前の汚損レベル（Ⅰ～Ⅳ）の分類とは一致していない。  	⑦ ■引用種別　：推奨事項 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：供給支障 指定すべき汚損レベルとして引用されている。 IEC/TS 60815-1 の汚損レベルの分類は改訂前の IEC 60071-2 の分類とは異なるため、IEC 61936-1 自体の記述も変更が必要である。
4.4 気候的及び環境的条件／4.4.3 特殊な条件／4.4.3.5 振動 「外的原因による振動は、**IEC 60721-2-6** に従って取り扱うことが望ましい。」	②IEC 60721-2-6	②環境条件の分類－第 2-6 部：自然環境の条件－地震の震動及び衝撃（Classification of environmental conditions. Part 2-6: Environmental conditions appearing in nature. Earthquake vibration and shock）	
	③日本電子部品信頼性センター　TC104	④－	
	⑤ 地震の震動及び衝撃により引き起こされる自然環境条件について規定している。	⑥ 地震動に関して，以下の項目について定性的な記載がある。 ・地震源と伝播 ・地震の挙動 ・基礎上ならびに構造物中の製品 ・地震階級 ・スペクトル応答による地震環境の記述	⑦ ■引用種別　：推奨事項 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：その他 取り扱うべき外的原因による振動について引用されている。

IEC 61936-1 引用規格調査表

IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容	①規格番号 ③審議団体　TC/SC ⑤引用規格の全体概要	②規格名称 ④国内の関連規格・規程類 ⑥引用に関わる具体的内容	⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項
4.4 気候的及び環境的条件／ 4.4.3 特殊な条件／ 4.4.3.3 ~~汚染~~汚損／ 「汚損された周囲の空気中の機器に対しては、**IEC/TS 60815-1** に定める「汚損レベル~~Ⅲ~~-重大」、又は「~~Ⅳ~~-非常に重大」を指定することが望ましい」	①IEC/TS 60815-1	②汚染条件における使用が意図された高電圧がいしの選択及び寸法決定－第１部：定義，情報及び一般原則（Selection and dimensioning of high-voltage insulators intended for use in polluted conditions - Part 1: Definitions, information and general principles）	
	③電気学会　TC36	④－	
	⑤ 汚損に関連して高電圧系統で用いられる碍子の選定と寸法決定に適用される技術仕様書。 一般的な定義や現地の汚損の厳しさの評価手法について記載している。	⑥ 現地の汚損の厳しさを表す指標として SPS（Site Pollution Severity）を規定しており，「8.3 SPS の階級」で，汚損レベルを次の５等級に分類している。 a － 非常に軽度（Very light） b － 軽度（Light） c － 中間（Medium） d － 重大（Heavy） e － 非常に重大（Very heavy） 汚損形態（A 型、B 型、AB 複合型）によりそれぞれ SPS の算定方法が定められており，A 型（固形汚損物質が非固形汚損物質と共存して碍子表面に堆積する場合）の場合は，可溶性汚損物質密度（ESDD）と非可溶性汚損物質密度（NSDD）により算定される。A 型の場合の汚損レベルの分類方法は次の図による。 なお、改訂前の汚損レベル（Ⅰ～Ⅳ）の分類とは一致していない。  	⑦ ■引用種別　：推奨事項 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：供給支障 指定すべき汚損レベルとして引用されている。 IEC/TS 60815-1 の汚損レベルの分類は改訂前の IEC 60071-2 の分類とは異なるため、IEC 61936-1 自体の記述も変更が必要である。
~~4.4 気候的及び環境的条件／4.4.3 特殊な条件／4.4.3.5 振動~~ ~~「外的原因による振動は、IEC 60721-2-6 に従って取り扱うことが望ましい。」~~	~~②IEC 60721-2-6~~	~~②環境条件の分類－第 2-6 部：自然環境の条件－地震の震動及び衝撃（Classification of environmental conditions. Part 2-6: Environmental conditions appearing in nature. Earthquake vibration and shock）~~	
	~~③日本電子部品信頼性センター　TC104~~	~~④－~~	
	~~⑤ 地震の震動及び衝撃により引き起こされる自然環境条件について規定している。~~	~~⑥ 地震動に関して，以下の項目について定性的な記載がある。 ・地震源と伝播 ・地震の挙動 ・基礎上ならびに構造物中の製品 ・地震階級 ・スペクトル応答による地震環境の記述~~	~~⑦ ■引用種別　：推奨事項 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：その他 取り扱うべき外的原因による振動について引用されている。~~

誤記修正

誤記修正

条文改正による表記の修正

条文改正による引用規格の削除

IEC 61936-1 引用規格調査表

IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容	①規格番号 ②審議団体　TC/SC ⑤引用規格の全体概要	②規格名称 ④国内の関連規格・規程類 ⑥引用に関わる具体的内容	⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項
4.5 特別要求事項／4.5.1 小動物及び微生物の効果 「生物の活動（鳥、他の小動物又は微生物による）が危険を及ぼす場合、このような損傷に対して対策を取らなければならない。これには、材料の適切な選択、侵入を防止する対策及び十分な加熱と換気を含むことができる（詳細については **IEC 60721-2-7** を参照）。」	②IEC 60721-2-7	②環境条件の分類－第 2-7 部：自然環境の条件－動植物系（Classification of environmental conditions. Part 2-7: Environmental conditions appearing in nature. Fauna and flora）	
	③日本電子部品信頼性センター　TC104	④JIS C 60721-2-7:2006	
	⑤ 製品の輸送、保管及び使用中において動植物系からの影響を規定している。	⑥ 製品の部材は、動物系の［虫食い］［齧り］［喰い込み］［穴あけ］［打撃又は衝突］［押す作用］等の行動によって影響を受ける。 この影響は［部材の破損］［変形，へこみ］［可動部品の故障］［表面の劣化］［上記機械的劣化による電気故障］等の損傷につながる。	⑦ ■引用種別　：参照 ■区分　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：その他 生物の活動による損傷の参照先として引用されている。
4.5 特別要求事項／4.5.2 騒音レベル 「異なる場所及び 1 日の内の異なる時間帯に対する騒音評価の基準は、**ISO1966-1** に示す」	①ISO 1996-1	②音響－環境騒音の記述、測定及び評価－第 1 部：基本量及び評価手順（Acoustics Description and measurement of environmental noise - Part 1:Basic quantities and procedures）	
	③	④－	
	⑤ 環境騒音の記述に使用される基本的な量および基本適評価手順について規定している。	⑥ 1 日の合成評価基準の式として以下の記載がある。 $L_{eq} = 10\lg\left[\frac{d}{24}\times 10^{0.1L_{ed}} + \frac{24-d}{24}\times 10^{0.1(L_{en}+K_n)}\right]$ d　：　昼間の時間 L_{ed}　：　昼間の評価基準 L_{en}　：　夜間の評価基準 K_n　：　週末昼間のための補正 L_{ed}　：　夜間のための補正	⑦ ■引用種別　：要求事項 ■区分　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：その他 騒音評価の基準として引用されている。
5.1 一般事項 「絶縁協調は **IEC60071-1** に準拠しなければならない。」	①IEC60071-1	②絶縁協調－第 1 部　定義、原理および規則（Insulation co-ordination Part1 : Definitions, principles and, rules）	
	③電気学会　TC28	④JEC-0102-1994 試験電圧標準	
	⑤ 機器の試験電圧の定義、最高電圧に対する試験電圧などの一般原則を規定するものである。	⑥ 設備の絶縁協調については IEC60071-1 にある基本的な考え方を踏襲することがまず要求されている。また、IEC61936-1 Ed.2 の表 1、表 2 の作成にあたっては、IEC60071-1 に示されている最高電圧とインパルス耐電圧の関係を示す表の値、およびインパルス耐電圧値と最小クリアランスの関係を示す表の値が用いられている。 開閉インパルス耐電圧と最小クリアランスの例 標準定格開閉インパルス耐電圧 (kV) / 相－大地 最小クリアランス (mm) 棒－塔体 / 導体－塔体 750 / 1900 / 1600 850 / 2400 / 1800 ・ / ・ / ・ 以下略 / 以下略 / 以下略 なお、IEC61936-1 Ed.2 の表 2 (Um>245kV)の注には、「800kV を超える電圧については検討中であるが、IEC60038 Ed.6.2 では 1050kV、1100kV、1200kV がリストアップされている」との記載があるが、これについては後述する。	⑦ ■引用種別　：要求事項 ■区分　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：供給支障 絶縁協調の考え方の基準として、機器の最高電圧 Um と各種試験電圧（雷インパルス、短時間商用周波、開閉インパルス）、必要な最小クリアランスなどとの関係について IEC60071-1 が引用されている。なお、IEC60071-1 にある最小クリアランスは実績などを考慮した安全側の値である。なお、現行の JEC-0102-1994 は1993年の IEC Pub.71 に基づいて作成されたものであるが、試験電圧値や試験方法には我が国の事情などを考慮しており、機器に対する商用周波長時間試験の導入など、IEC とは若干の差異がある。また2009年に IEC60038 の1000kV 以上の基準電圧が改訂されたことを踏まえ、JEC-0102 の改訂作業も進められており、2010年には新版が発刊される予定である。

IEC 61936-1 引用規格調査表

IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容	①規格番号 ③審議団体　TC/SC ⑤引用規格の全体概要	②規格名称 ④国内の関連規格・規程類 ⑥引用に関わる具体的内容	⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項
4.5 特別要求事項／ 4.5.1 小動物及び微生物の効果 「生物の活動（鳥、他の小動物又は微生物による）が危険を及ぼす場合、このような損傷に対して対策を取らなければならない。これには、材料の適切な選択、侵入を防止する対策及び十分な加熱と換気を含むことができる（詳細については **IEC60721-2-7** を参照）。」	②IEC 60721-2-7	②環境条件の分類－第 2-7 部：自然環境の条件－動植物系（Classification of environmental conditions. Part 2-7: Environmental conditions appearing in nature. Fauna and flora）	
	③日本電子部品信頼性センター　TC104	④JIS C 60721-2-7:2006（環境条件の分類　自然環境の条件－動植物系）	
	⑤ 製品の輸送、保管及び使用中において動植物系からの影響を規定している。	⑥ 製品の部材は、動物系の［虫食い］［齧り］［喰い込み］［穴あけ］［打撃又は衝突］［押す作用］等の行動によって影響を受ける。 この影響は［部材の破損］［変形，へこみ］［可動部品の故障］［表面の劣化］［上記機械的劣化による電気故障］等の損傷につながる。	⑦ ■引用種別　：参照 ■区分　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：その他 生物の活動による損傷の参照先として引用されている。
4.5 特別要求事項／ 4.5.2 騒音レベル 「異なる場所及び 1 日の内の異なる時間帯に対する騒音評価の基準は、**ISO1966-1** に示す」	①ISO 1996-1	②音響－環境騒音の記述、測定及び評価－第 1 部：基本量及び評価手順（Acoustics Description and measurement of environmental noise - Part 1:Basic quantities and procedures）	
	③	④－	
	⑤ 環境騒音の記述に使用される基本的な量および基本適評価手順について規定している。	⑥ 1 日の合成評価基準の式として以下の記載がある。 $L_{eq} = 10\lg\left[\frac{d}{24}\times 10^{0.1L_{ed}} + \frac{24-d}{24}\times 10^{0.1(L_{en}+K_n)}\right]$ d　：　昼間の時間 L_{ed}　：　昼間の評価基準 L_{en}　：　夜間の評価基準 K_n　：　週末昼間のための補正 L_{ed}　：　夜間のための補正	⑦ ■引用種別　：要求事項 ■区分　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：その他 騒音評価の基準先として引用されている。
5.1 一般事項 「絶縁協調は **IEC60071-1** に準拠しなければならない。」	①IEC60071-1	②絶縁協調－第 1 部：~~定義~~用語の意味、原理~~および~~と規則（Insulation co-ordination Part1 : Definitions, principles and, rules）	
	③電気学会　TC28	④JEC-0102-~~1994~~2010－（試験電圧標準）	
	⑤ 機器の試験電圧の定義、最高電圧に対する試験電圧などの一般原則を規定するものである。	⑥ 設備の絶縁協調については IEC60071-1 にある基本的な考え方を踏襲することがまず要求されている。また、IEC61936-1 Ed. 2.1 の表 1 、表 2 の作成にあたっては、IEC60071-1 に示されている最高電圧とインパルス耐電圧の関係を示す表の値、およびインパルス耐電圧値と最小クリアランスの関係を示す表の値が用いられている。 開閉インパルス耐電圧と最小クリアランスの例 標準定格開閉インパルス耐電圧（kV） / 相－大地　最小クリアランス（mm） 棒－塔体 / 導体－塔体 ７５０ / １９００ / １６００ ８５０ / ２４００ / １８００ ・ / ・ / ・ 以下略 / 以下略 / 以下略 ~~なお、IEC61936-1 Ed.2 の表2 (Um>245kV)の注には、「800kV を超える電圧については検討中であるが、IEC60038 Ed.6.2 では１０５０kV、１１００kV、１２００kV がリストアップされている」との記載があるが、これについては後述する。~~	⑦ ■引用種別　：要求事項 ■区分　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：供給支障 絶縁協調の考え方の基準として、機器の最高電圧 Um と各種試験電圧（雷インパルス、短時間商用周波、開閉インパルス）、必要な最小クリアランスなどとの関係について IEC60071-1 が引用されている。なお、IEC60071-1 にある最小クリアランスは実績などを考慮した安全側の値である。なお、~~現行の~~ JEC-0102-~~1994~~2010 ~~は1993年の~~ IEC ~~Pub.71~~60038:2009 に基づいて作成されたものであるが、試験電圧値や試験方法には我が国の事情などを考慮しており、機器に対する商用周波長時間試験の導入など、IEC とは若干の差異がある。~~また2009年に IEC60038 の1000kV 以上の基準電圧が改訂されたことを踏まえ、JEC-0102 の改訂作業も進められており、2010 年には新版が発刊される予定である。~~

改正の要旨・技術上のポイント等
関連規程表記ゆれの修正
誤記修正 関連規程表記ゆれの修正
IEC 規格改定に伴う表記の修正
IEC 規格改定に伴う番号の変更 表 2 が改定され 1100kV, 1200kV が記載された。 JEC0102 は 2010 年発刊されている。

IEC 61936-1 引用規格調査表

IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容	①規格番号 ③審議団体　TC/SC ⑤引用規格の全体概要	②規格名称 ④国内の関連規格・規程類 ⑥引用に関わる具体的内容	⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項
5.3 耐電圧値の検証 「選定し絶縁レベルの試験電圧に耐える能力は、表 1、表 2 及び附属書 A に示す耐電圧値に対して **IEC 60060-1** に準拠する適切な絶縁試験を適用することにより、証明しなければならない。」	①IEC60060-1 ③電気学会　TC42 ⑤ 高電圧試験に関する一般的な定義、試験方法や供試物に関する一般的要求事項、具体的な試験方法について解説したものである。対象電圧は直流、交流、雷インパルス（LI）、開閉インパルス（SI）、であり、注水試験も含むが、人工汚損試験は IEC60507 の範疇として、本規格からは省かれている。	②高電圧試験技術　第1部　一般的な定義および試験要求事項（High-voltage test techniques- Part 1: General definitions and test requirements） ④JEC-0201-1988 交流電圧絶縁試験、 JEC-0202-1994 インパルス電圧・電流試験一般、電気学会技術報告（Ⅰ部）第151号「直流電圧絶縁試験要項」(1998) ⑥ IEC61936-1Ed.2 の表1、表2および付属書 A に示された気中絶縁間隔に対するインパルス耐電圧に関する具体的な試験方法が述べられている。 例えば、インパルス電圧については、波形の裕度（ピーク値±3%、波頭長±30%、波尾長±20%）や相対空気密度 δ による補正方法（気圧、気温などの大気条件によって気中の放電電圧は変化するため、試験時の大気条件で得られた耐電圧を標準大気条件での値に補正する必要がある）が示されている。	⑦ ■引用種別　：要求事項 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：供給支障 IEC61936-1 Ed.2 の表1、表 2 および附属書 A に記載された絶縁レベルに対する試験法を示すものである。
5.3 耐電圧値の検証 「注：**IEC 60071-2 annex A** に準拠し、試験もしくは過電圧実績から妥当性が証明されれば、最小離隔距離を低減してもよい。」	①IEC60071-2 ③電気学会　TC28 ⑤ 設備の絶縁レベルの選定を行うための適用指針を示したものである。	②絶縁協調－第2部　適用指針（Insulation co-ordination Part2：Application guide） JEC-0102-1994 試験電圧標準 ⑥ IEC60071-2 の付属書 A では、必要なクリアランスが表の形で示されているが、同時に、それらのクリアランスは標準雷インパルス試験で絶縁性能が証明されれば、その距離を小さくしても良いとしている。	⑦ ■引用種別　：出典・根拠 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：供給支障 例示されている所要クリアランスは絶対的なものではなく、試験などによりさらに低減できる可能性を残したものである。これは、機械的にクリアランスを規定してしまうと、かえってコスト上昇や技術の進歩を阻害する可能性があることを考慮したものである。 注）IEC60071-2 は絶縁協調の適用ガイドとして、絶縁協調の基本的考え方や所要耐電圧の考え方を示したものであり、JEC-0102 と必ずしも1対1に対応するものではない。

IEC 61936-1 引用規格調査表

IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容	①規格番号 ③審議団体　TC/SC ⑤引用規格の全体概要	②規格名称 ④国内の関連規格・規程類 ⑥引用に関わる具体的内容	⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項
5.3 耐電圧値の検証 「選定し絶縁レベルの試験電圧に耐える能力は、表 1、表 2 及び~~附~~付属書~~A~~A に示す耐電圧値に対して **IEC 60060-1** に準拠する適切な絶縁試験を適用することにより、証明しなければならない。」	①IEC60060-1 ③電気学会　TC42 ⑤ 高電圧試験に関する一般的な定義、試験方法や供試物に関する一般的要求事項、具体的な試験方法について解説したものである。対象電圧は直流、交流、雷インパルス（LI）、開閉インパルス（SI）、であり、注水試験も含むが、人工汚損試験は IEC60507 の範疇として、本規格からは省かれている。	②高電圧試験技術　第 1 部：一般的な定義~~及び要求事項~~及び試験要求事項（High-voltage test techniques- Part 1: General definitions and test requirements） ④JEC-0201-1988-（交流電圧絶縁試験）、 JEC-0202-~~1994~~2010-（インパルス電圧・電流試験一般）、電気学会技術報告（Ⅰ部）第 151 号「直流電圧絶縁試験要項」（1998） ⑥ IEC61936-1Ed.2.1 の表 1、表 2 および付属書 A に示された気中絶縁間隔に対するインパルス耐電圧に関する具体的な試験方法が述べられている。 例えば、インパルス電圧については、波形の裕度（ピーク値±３%、波頭長±３０%、波尾長±２０%）や相対空気密度 δ による補正方法（気圧、気温などの大気条件によって気中の放電電圧は変化するため、試験時の大気条件で得られた耐電圧を標準大気条件での値に補正する必要がある）が示されている。	⑦ ■引用種別　：要求事項 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：供給支障 IEC61936-1　Ed.2.1 の表 1、表 2 および~~附~~付属書 A に記載された絶縁レベルに対する試験法を示すものである。
5.3 耐電圧値の検証 「注：~~IEC 60071-2 annex A に準拠し、試験もしくは過電圧実績から妥当性が証明されれば、~~試験又はより低い過電圧の運転の実績によって証明された場合は、**IEC 60071-2** の付属書 A により最小離隔距離を低減してもよい。」	①IEC60071-2 ③電気学会　TC28 ⑤ 設備の絶縁レベルの選定を行うための適用指針を示したものである。	②絶縁協調－第 2 部：適用指針（Insulation co-ordination Part2：Application guide） JEC-0102-~~1994~~2010-（試験電圧標準） ⑥ IEC60071-2 の付属書 A では、必要なクリアランスが表の形で示されているが、同時に、それらのクリアランスは標準雷インパルス試験で絶縁性能が証明されれば、その距離を小さくしても良いとしている。	⑦ ■引用種別　：出典・根拠 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：供給支障 例示されている所要クリアランスは絶対的なものではなく、試験などによりさらに低減できる可能性を残したものである。これは、機械的にクリアランスを規定してしまうと、かえってコスト上昇や技術の進歩を阻害する可能性があることを考慮したものである。 注）IEC60071-2 は絶縁協調の適用ガイドとして、絶縁協調の基本的考え方や所要耐電圧の考え方を示したものであり、JEC-0102 と必ずしも１対１に対応するものではない。

改正の要旨・技術上のポイント等
誤記修正 関連規程表記ゆれの修正
誤記修正 IEC 規格改定に伴う表記の修正
誤記修正
関連規程表記ゆれの修正
誤記修正

IEC 61936-1 引用規格調査表

IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容	①規格番号 ②審議団体　TC/SC ⑤引用規格の全体概要	②規格名称 ④国内の関連規格・規程類 ⑥引用に関わる具体的内容	⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項
5.4 充電部の最小離隔距離／5.4.1 一般事項 「設備の一部分が断路器により分離され得る場合は、その部分は絶縁距離に対応する定格インパルス耐電圧により試験しなければならない（**IEC 62271-1** の表 1a 及び 1b 並びに 2a 及び 2b）。これらの設備の部分間の離隔距離が、範囲Ⅰに対する表 1 の最小離隔距離、又は範囲Ⅱに対する相間の最小離隔距離より 25%以上大きくなるのであれば、絶縁試験を行う必要はない。」	①IEC62271-1 ③電気学会 SC17A ⑤ 高電圧開閉装置の仕様、機器設計に関わる要求事項、形式試験の方法などについて定めた規格である。	②高電圧開閉装置および制御装置 1. 共通仕様(High-voltage switchgear and controlgear - Part 1: Common specifications) ④JEC-2310-2003 交流断路器、JEC-2350-2005 ガス絶縁開閉装置 ⑥ 開閉装置のインパルス耐電圧に関する試験について、IEC62271-1 に掲載されている以下の表の値を適用することが求められている。 標準電圧と標準絶縁レベル 標準電圧(kV) / 標準商用周波短時間耐電圧(kV) 共通 / 標準商用周波短時間耐電圧(kV) 絶縁離隔間 / 標準雷インパルス耐電圧(kV) 共通 / 標準雷インパルス耐電圧(kV) 絶縁離隔間 3.6 / 10 / 12 / 20 / 23 40 / 46 7.2 / 20 / 23 / 40 / 46 60 / 70 ・ / ・ / ・ / ・ / ・ 以下略 なお、上記の共通とは、相と大地間、相間、およびスイッチング装置の極間に適用するものであり、絶縁離隔間とは開放極間のクリアランスが断路機の機能要求を満たすように設計されたスイッチング装置のみに適用するものである。	⑦ ■引用種別　：出典・根拠 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：供給支障 断路器などによって、回路の一部が切り離される場合、その部分の絶縁特性は断路器などの特性によって定まるので、断路器などに対する絶縁設計要求事項をまとめた IEC62271-1 規格に基づいて設計がなされるように、標記規格が引用されている。IEC62271-1 は2009年9月に第1版が発刊されたが、電圧レベルは800kV までしか対象としていないので、1000kV まで含むように規格の改訂が検討されている。 なお、関連するわが国の JEC の試験電圧値などは我が国の事情などを考慮し、IEC とは若干の差異がある。
5./表2 「注: IEC60038 Ed.6.2 では1050kV、1100kV、1200kV がリストにあげられている。」	①IEC60038 ③電気学会 TC8 ⑤ 基準として使用すべき電圧の種類を示したものである。	②IEC 基準電圧(IEC stnadrd voltages) ④JEC-0222-2002 標準電圧 ⑥ IEC61936 の表2の作成にあたり、電圧階級として IEC60038 の以下の表の値が引用されている。ただし IEC61936-1Ed.2 では800kV を超える電圧階級は検討中であり、IEC60038 Ed.6.2 では1050kV、1100kV、1200kV がリストアップされているとの記述になっている。 AC3相245kV 以上の機器への機器最高電圧 機器最高電圧(kV) (300) 362 420 550 800 1100 1200	⑦ ■引用種別　：出典・根拠 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：供給支障 電圧階級の使用にあたり、IEC60038 が引用されている。IEC61936-1 Ed.2 では800kV 以上は検討中となっているが、2009 年 5 月に800kV を超えるレベルは1100kV および1200kV のみとする改訂案が承認されており、1050kV は現在の IEC60038 からは削除されている。 なお、対応する JEC-0222-2002 は、昭和 45 年に JEC-158-1970 として制定されたものを見直したものであるが、上記の IEC60038 改訂に伴い、JEC-0222 も見直しが進められ、平成21年度中には新版が発刊される予定である。主たる変更点は、公称電圧1000kV(最高電圧1100kV)の追加、および公称電圧500kV への最高電圧600kV の値の追加である。

IEC 61936-1 引用規格調査表

IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容	①規格番号 ②審議団体　TC/SC ⑤引用規格の全体概要	②規格名称 ④国内の関連規格・規程類 ⑥引用に関わる具体的内容	⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項
5.4 充電部の最小離隔距離／5.4.1 一般事項 「設備の一部分が断路器により分離され得る場合は、その部分は絶縁距離に対応する定格インパルス耐電圧により試験しなければならない（**IEC 62271-1**: 2007 改正 1:2011 の表 1a 及び 1b 並びに 2a 及び 2b）。これらの設備の部分間の離隔距離が、範囲Ⅰに対する表 1 の最小離隔距離、又は範囲Ⅱに対する相間の最小離隔距離より 25%以上大きくなるのであれば、絶縁試験を行う必要はない。」	①IEC62271-1 ③電気学会 TC17/SC17A ⑤ 高電圧開閉装置の仕様、機器設計に関わる要求事項、形式試験の方法などについて定めた規格である。	②高電圧開閉装置および制御装置 ~~1.~~ 第1部：共通仕様書(High-voltage switchgear and controlgear - Part 1: Common specifications) ④JEC-2310-20~~03~~11 (交流断路器)、JEC-2350-2005（ガス絶縁開閉装置）~~2005 ガス絶縁開閉装置~~ ⑥ 開閉装置のインパルス耐電圧に関する試験について、IEC62271-1 に掲載されている以下の表の値を適用することが求められている。 標準電圧と標準絶縁レベル 標準電圧（kV） / 標準商用周波短時間耐電圧（kV） 共通 / 標準商用周波短時間耐電圧（kV） 絶縁離隔間 / 標準雷インパルス耐電圧（kV） 共通 / 標準雷インパルス耐電圧（kV） 絶縁離隔間 3．6 / 10 / 12 / 20 / 23 40 / 46 7．2 / 20 / 23 / 40 / 46 60 / 70 ・ / ・ / ・ / ・ / ・ 以下略 なお、上記の共通とは、相と大地間、相間、およびスイッチング装置の極間に適用するものであり、絶縁離隔間とは開放極間のクリアランスが断路機の機能要求を満たすように設計されたスイッチング装置のみに適用するものである。	⑦ ■引用種別　：出典・根拠 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：供給支障 断路器などによって、回路の一部が切り離される場合、その部分の絶縁特性は断路器などの特性によって定まるので、断路器などに対する絶縁設計要求事項をまとめた IEC62271-1 規格に基づいて設計がなされるように、標記規格が引用されている。IEC62271-1 は 20~~09~~11 年 ~~9~~8 月に ~~第1版が発刊されたが、電圧レベルは 800kV までしか対象としていないので、~~ 1000kV まで含むように規格 ~~の改訂が検討されている~~が改定された。 なお、関連するわが国の JEC の試験電圧値などは我が国の事情などを考慮し、IEC とは若干の差異がある。
~~5./表2~~ ~~「注:~~ ~~IEC60038 Ed.6.2 では1050kV、1100kV、1200kV がリストにあげられている。」~~	~~①IEC60038~~ ~~③電気学会 TC8~~ ~~⑤~~ ~~基準として使用すべき電圧の種類を示したものである。~~	~~②IEC 基準電圧(IEC stnadrd voltages)~~ ~~④JEC-0222-2002 標準電圧~~ ~~⑥~~ ~~IEC61936 の表2の作成にあたり、電圧階級として IEC60038 の以下の表の値が引用されている。ただし IEC61936-1Ed.2 では800kV を超える電圧階級は検討中であり、IEC60038 Ed.6.2 では1050kV、1100kV、1200kV がリストアップされているとの記述になっている。~~ ~~AC3相245kV 以上の機器への機器最高電圧~~ ~~機器最高電圧(kV)~~ ~~(300)~~ ~~362~~ ~~420~~ ~~550~~ ~~800~~ ~~1100~~ ~~1200~~	~~⑦~~ ~~■引用種別　：出典・根拠~~ ~~■区分　　：民間規格・マニュアル並~~ ~~■内容種別　：供給支障~~ ~~電圧階級の使用にあたり、IEC60038 が引用されている。IEC61936-1 Ed.2 では800kV 以上は検討中となっているが、2009 年 5 月に800kV を超えるレベルは1100kV および1200kV のみとする改訂案が承認されており、1050kV は現在の IEC60038 からは削除されている。~~ ~~なお、対応する JEC-0222-2002 は、昭和 45 年に JEC-158-1970 として制定されたものを見直したものであるが、上記の IEC60038 改訂に伴い、JEC-0222 も見直しが進められ、平成21年度中には新版が発刊される予定である。主たる変更点は、公称電圧1000kV(最高電圧1100kV)の追加、および公称電圧500kV への最高電圧600kV の値の追加である。~~

改正の要旨・技術上のポイント等
誤記修正 関連規程表記ゆれの修正
条文改正による表記の修正
IEC 規格改定に伴う表記の修正
条文改正による引用規格の削除

IEC 61936-1 引用規格調査表

IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容	①規格番号 ②審議団体　TC/SC ⑤引用規格の全体概要	②規格名称 ④国内の関連規格・規程類 ⑥引用に関わる具体的内容	⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項
6.1 一般要件／6.1.2 準拠 「機器は関連する IEC 規格に適合しなければならない。その場合、**IEC Guide 107** と**ISO/IEC** Guide 51 に特に注意すること」	①IEC Guide 107 ② ⑤ 電磁両立性に関する IEC 出版物を作成するための手順について記載している。 EMC に関連する業務を取り扱う EMC 委員会（CISPR 及び TC77）と製品委員会（製品規格を作成する TC）との役割分担や出版物作成の際の留意事項等を記載している。	②電磁両立性（EMC）－電磁両立性－電磁両立性出版物作成の手引 （Electromagnetic compatibility - Guide to the drafting of electromagnetic compatibility publications） ④ ⑥ 基本原則として EMC 委員会と製品委員会の役割分担を以下のとおりとしている <エミッション限度値> EMC委員会がエミッション限度値及び測定要求事項の作成について責任を有し、製品委員会は EMC 委員会が作成した規格を引用し、そのエミッション限度値を使用しなければならない。 <イミュニティ要求事項> TC77 が製品のイミュテニィに関する基本 EMC 規格の作成について責任を有し、製品委員会は「関連する性能基準の定義」「取扱う製品の適切なイミュニティ試験レベル」「予期される電磁環境の考慮」について責任を有する。 また、EMC に関する出版物を次の 4 つに分類し、それぞれの出版物を作成する際の留意事項等について規定している。 ・基本 EMC 出版物 ・共通 EMC 規格 ・製品系列 EMC 規格 ・製品 EMC 規格 附属書 B では、考慮することが望ましい主要な電磁妨害のリストを記載している。	⑦ ■引用種別　：推奨事項 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：その他 電磁妨害について注意することとして引用されている。
6.1 一般要件／6.1.2 準拠 「機器は関連する IEC 規格に適合しなければならない。その場合、IEC Guide 107 と **ISO/IEC Guide 51** に特に注意すること」	①ISO/IEC Guide 51 ③ ⑤ 規格作成時に規格に安全面を導入するためのガイドライン。 人だけ、財産または環境、もしくはこれらひとつまたは複数の組合せ（例：人だけ、人および財産、人、財産および環境）に関する安全面に適用することができる。	②安全面－規格に安全に関する面を導入するためのガイドライン（Safety aspects- Guideline for their inclusion in standards） ④ ⑥ 本ガイドでは、安全に関する次のような用語を定義している。 ・安全性：　許容不可能なリスクが無いこと ・リスク：　危害の発生する確率および危害のひどさの組合せ ・危害：　人体の受ける物理的傷害もしくは健康障害または財産もしくは環境の受ける害 ・危険事象：危険状態から結果として危害に至る出来事 ・危険源：　危害の潜在的根源 ・危険状態：　人、財産または環境が一つまたは複数の危険源にさらされるような状況 ・許容可能なリスク：　その時代の社会の価値観に基づく所与の状況下で受け入れられるリスク ・保護方策：　リスクを低減する手段 ・残留リスク：　保護方策を講じた後に残るリスク ・リスク分析：　利用可能な情報を系統的に用いて危険源を同定することおよびリスクを見積もること ・リスクの評価：　リスクの分析に基づき許容可能リスクが達成されたかどうかを判断すること ・リスクアセスメント：　リスクの分析およびリスクの評価全てのプロセス ・意図する使用：　供給者が提供する情報に準拠した製品、プロセスまたはサービスの使用 ・合理的に予見可能な誤使用：　供給者が意図しない方法であり、容易に予測しうる人間の挙動から生じる製品、プロセスまたはサービスの使用	⑦ ■引用種別　：推奨事項 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：その他

IEC 61936-1 引用規格調査表

IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容	①規格番号 ②審議団体　TC/SC ⑤引用規格の全体概要	②規格名称 ④国内の関連規格・規程類 ⑥引用に関わる具体的内容	⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項
6.1 一般~~要件~~要求事項／ 6.1.2 ~~準拠~~法令適合性 「機器は関連する IEC 規格に適合しなければならない。その場合、**IEC Guide 107** ~~と~~及び ISO/IEC Guide 51 に特に注意する~~こと~~」	①IEC Guide 107 ②― ⑤ 電磁両立性に関する IEC 出版物を作成するための手順について記載している。 EMC に関連する業務を取り扱う EMC 委員会（CISPR 及び TC77）と製品委員会（製品規格を作成する TC）との役割分担や出版物作成の際の留意事項等を記載している。	②電磁両立性（EMC）－~~電磁両立性－~~電磁両立性出版物作成の手引（Electromagnetic compatibility - Guide to the drafting of electromagnetic compatibility publications） ④― ⑥ 基本原則として EMC 委員会と製品委員会の役割分担を以下のとおりとしている <エミッション限度値> EMC 委員会がエミッション限度値及び測定要求事項の作成について責任を有し、製品委員会は EMC 委員会が作成した規格を引用し、そのエミッション限度値を使用しなければならない。 <イミュニティ要求事項> TC77 が製品のイミュテニィに関する基本 EMC 規格の作成について責任を有し、製品委員会は「関連する性能基準の定義」「取扱う製品の適切なイミュニティ試験レベル」「予期される電磁環境の考慮」について責任を有する。 また、EMC に関する出版物を次の 4 つに分類し、それぞれの出版物を作成する際の留意事項等について規定している。 ・基本 EMC 出版物 ・共通 EMC 規格 ・製品系列 EMC 規格 ・製品 EMC 規格 ~~附~~付属書 B では、考慮することが望ましい主要な電磁妨害のリストを記載している。	⑦ ■引用種別　：推奨事項 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：その他 電磁妨害について注意することとして引用されている。
6.1 一般~~要件~~要求事項／ 6.1.2 ~~準拠~~法令適合性 「機器は関連する IEC 規格に適合しなければならない。その場合、IEC Guide 107 ~~と~~及び **ISO/IEC Guide 51** に特に注意する~~こと~~」	①ISO/IEC Guide 51 ③― ⑤ 規格作成時に規格に安全面を導入するためのガイドライン。 人だけ、財産または環境、もしくはこれらひとつまたは複数の組合せ（例：人だけ、人および財産、人、財産および環境）に関する安全面に適用することができる。	②安全面－規格に安全に関する面を導入するためのガイドライン（Safety aspects- Guideline for their inclusion in standards） ④― ⑥ 本ガイドでは、安全に関する次のような用語を定義している。 ・安全性：　許容不可能なリスクが無いこと ・リスク：　危害の発生する確率および危害のひどさの組合せ ・危害：　人体の受ける物理的傷害もしくは健康障害または財産もしくは環境の受ける害 ・危険事象：危険状態から結果として危害に至る出来事 ・危険源：　危害の潜在的根源 ・危険状態：　人、財産または環境が一つまたは複数の危険源にさらされるような状況 ・許容可能なリスク：　その時代の社会の価値観に基づく所与の状況下で受け入れられるリスク ・保護方策：　リスクを低減する手段 ・残留リスク：　保護方策を講じた後に残るリスク ・リスク分析：　利用可能な情報を系統的に用いて危険源を同定することおよびリスクを見積もること ・リスクの評価：　リスクの分析に基づき許容可能リスクが達成されたかどうかを判断すること ・リスクアセスメント：　リスクの分析およびリスクの評価全てのプロセス ・意図する使用：　供給者が提供する情報に準拠した製品、プロセスまたはサービスの使用 ・合理的に予見可能な誤使用：　供給者が意図しない方法であり、容易に予測しうる人間の挙動から生じる製品、プロセスまたはサービスの使用	⑦ ■引用種別　：推奨事項 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：その他

改正の要旨・技術上のポイント等

誤記修正

誤記修正

誤記修正

誤記修正

誤記修正

IEC 61936-1 引用規格調査表

IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容	①規格番号 ②審議団体　TC/SC ⑤引用規格の全体概要	②規格名称 ④国内の関連規格・規程類 ⑥引用に関わる具体的内容	⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項
6.2 個別要件／6.2.2 電力用変圧器とリアクトル／6.2.2.2 「変圧器は、**IEC 60076-2** 第 3 章の記述の通り、コイルに隣接する誘電体及び内部又は外部の冷却方式によって分類する」	①IEC 60076-2(1993) ②電気学会　TC14 ⑤ 変圧器の冷却方式、温度上昇限度の定義、および温度上昇試験方法の詳細などを規定している。 IEC 60076-1 に定義された変圧器に適用する。	②電源変圧器－第 2 部：温度上昇（Transformers- Part2: Temperatures rise) ④JEC-2200 変圧器 ⑥ 変圧器は使われる冷却方式に応じて分類されている。油入変圧器に対しては以下に示す 4 文字のコードで示される。乾式変圧器に対するコードは IEC 60726 に示されている。 ・第 1 文字：巻線に接する内部冷却媒体 O：発火点 300 度以下の鉱物性液体絶縁物または合成液体絶縁物 K：発火点 300 度以上の液体絶縁物 L：発火点を測定できない液体絶縁物 ・第 2 文字：内部冷却媒体の循環機構 N：自冷式 F：送油式 D：導油式 ・第3文字：外部冷却媒体 A：空気 W：水 ・第4文字：外部冷却媒体への循環機構 N：自然対流 F：強制循環	⑦ ■引用種別　：要求事項 ■区分　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：その他 変圧器の冷却方式として引用されている。 国内では JEC-2200 で規定されているが、IEC と整合が取れている。
6.2 個別要件／6.2.4 計器用変成器／6.2.4.1 計器用変流器 「系統の時定数が長く、再閉路が行われる電圧系統では、短絡回路電流の過渡特性を考慮することを推奨する。**IEC 60044-6** の推奨を考慮すべきである。」	①IEC 60044-6 ③電気学会　TC38 ⑤ IEC 60186 第 1 章に加えて、電気保護機構に用いられる誘導式変流器に必要な要求事項や試験について規定されている。 その中の第一の要求事項は、電流が一定の時定数で指数的に減衰する直流分を含んでいる場合に定格電流の数倍まで性能を保持することである。	②計器用変成器－第 6 部：過渡性能に対する保護変流器の要求事項（Requirements for protective current transformers for transient performance） ④JEC1201 計器用変成器 ⑥ TPS 級の変流比誤差：0.25%を超過しないこと。 TPX、TPY、TPZ 級変流器の誤差限界：下記の通り。 Class / 定格一次電流にて / 変流誤差(%) / 相変位 / Min / centirad / 精度限界状態にて / 最大瞬時誤差 TPX / ±0.5 / ±30 / ±0.9 / ε =10 TPY / ±1.0 / ±60 / ±1.8 / ε =10 TPZ / ±1.0 / 180±18 / 5.3±0.6 / ε ac=10 ・指定された動作責務：C-CO、または、C-O-C-O 責務において、1 次通電電流が指定された減衰時定数でフルオフセット(100%直流分含有)を持ち、定格の大きさの IPSC であると仮定できる動作責務のこと。 部分オフセット(100%以下の直流分含有)では現象にほぼ比例する分だけ過渡係数(Ktf)が減じてしまうため、フルオフセットパラメータの指定が勧告されている。[3.10 章] ・過渡係数(Ktf)： 変流器が指定された単一通電を条件とし、定格 2 次回路時定数が動作責務を通して一定の値を有するとき、その磁束の交流分ピーク値と理論的全 2 次鎖交磁束との比率。 ・IPSC：定格 1 次短絡電流	⑦ ■引用種別　：推奨事項 ■区分　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：供給支障 過渡特性付き変流器への考慮すべき推奨事項として引用されている。 TPS：保護用変流器の等級の一種で、低漏れ磁束である。性能は 2 次励磁特性と変流比誤差限度で決まる TPX：指定された動作責務における瞬時値誤差で確度が決定される。残留磁束に対する規定なし。 TPY：指定された動作責務における瞬時値誤差で確度が決定される。残留磁束は飽和磁束の 10%を超過してはならない。 TPZ：直流分が最大にオフセットされた状態で単一励磁での交流成分の最大瞬時値誤差によって確度が決定される。

IEC 61936-1 引用規格調査表

IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容	①規格番号 ②審議団体　TC/SC ⑤引用規格の全体概要	②規格名称 ④国内の関連規格・規程類 ⑥引用に関わる具体的内容	⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項
6.2 個別~~要件~~要求事項／ 6.2.2 電力用変圧器とリアクトル~~6.2.2.2~~ 「変圧器は、**IEC 60076-2** 第 3 章の記述の通り、コイルに隣接する誘電体及び内部又は外部の冷却方式によって分類する」	①IEC 60076-2~~:1993~~ ③電気学会　TC14 ⑤ 変圧器の冷却方式、温度上昇限度の定義、および温度上昇試験方法の詳細などを規定している。 IEC 60076-1 に定義された変圧器に適用する。	②電源変圧器－第 2 部：液浸式変圧器の温度上昇（Transformers- Part2: Temperatures rise for liquid-immersed transformers) ④JEC~~-2200:2014~~（変圧器） ⑥ 変圧器は使われる冷却方式に応じて分類されている。油入変圧器に対しては以下に示す 4 文字のコードで示される。乾式変圧器に対するコードは IEC 60726 に示されている。 ・第 1 文字：巻線に接する内部冷却媒体 O：発火点 300 度以下の鉱物性液体絶縁物または合成液体絶縁物 K：発火点 300 度以上の液体絶縁物 L：発火点を測定できない液体絶縁物 ・第 2 文字：内部冷却媒体の循環機構 N：自冷式 F：送油式 D：導油式 ・第 3 文字：外部冷却媒体 A：空気 W：水 ・第 4 文字：外部冷却媒体への循環機構 N：自然対流 F：強制循環	⑦ ■引用種別　：要求事項 ■区分　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：その他 変圧器の冷却方式として引用されている。 国内では JEC-2200 で規定されているが、IEC と整合が取れている。
6.2 個別~~要件~~要求事項／ 6.2.4 計器用変成器／ 6.2.4.1 計器用変流器 「系統の時定数が長く、再閉路が行われる電圧系統では、短絡回路電流の過渡特性を考慮することを推奨する。**IEC ~~60044-6~~61869-2** の推奨を考慮すべきである。」	①IEC ~~60044-6~~61869-2 ③電気学会　TC38 ⑤ IEC 60186 第 1 章に加えて、電気保護機構に用いられる誘導式変流器に必要な要求事項や試験について規定されている。 その中の第一の要求事項は、電流が一定の時定数で指数的に減衰する直流分を含んでいる場合に定格電流の数倍まで性能を保持することである。	②計器用変成器－第 ~~6~~2 部：~~過渡性能に対する保護変流器~~変流器の追加要求事項（Instrument transformers-Part2: Additional requirements for ~~protective~~ current transformers~~ for transient performance~~） ④JEC1201-2007~~:~~（計器用変成器（保護継電器用）） ⑥ TPS 級の変流比誤差：0.25%を超過しないこと。 TPX、TPY、TPZ 級変流器の誤差限界：下記の通り。 Class / 定格一次電流にて / 変流誤差(%) / 相変位 / Min / centirad / 精度限界状態にて / 最大瞬時誤差 TPX / ±0.5 / ±30 / ±0.9 / ε =10 TPY / ±1.0 / ±60 / ±1.8 / ε =10 TPZ / ±1.0 / 180±18 / 5.3 ± 0.6 / ε ac=10 ・指定された動作責務：C-CO、または、C-O-C-O 責務において、1 次通電電流が指定された減衰時定数でフルオフセット(100%直流分含有)を持ち、定格の大きさの IPSC であると仮定できる動作責務のこと。 部分オフセット（100%以下の直流分含有）では現象にほぼ比例する分だけ過渡係数(Ktf)が減じてしまうため、フルオフセットパラメータの指定が勧告されている。[3.10 章] ・過渡係数（Ktf）： 変流器が指定された単一通電を条件とし、定格 2 次回路時定数が動作責務を通して一定の値を有するとき、その磁束の交流分ピーク値と理論的全 2 次鎖交磁束との比率。 ・IPSC：定格 1 次短絡電流	⑦ ■引用種別　：推奨事項 ■区分　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：供給支障 過渡特性付き変流器への考慮すべき推奨事項として引用されている。 TPS：保護用変流器の等級の一種で、低漏れ磁束である。性能は 2 次励磁特性と変流比誤差限度で決まる TPX：指定された動作責務における瞬時値誤差で確度が決定される。残留磁束に対する規定なし。 TPY：指定された動作責務における瞬時値誤差で確度が決定される。残留磁束は飽和磁束の 10%を超過してはならない。 TPZ：直流分が最大にオフセットされた状態で単一励磁での交流成分の最大瞬時値誤差によって確度が決定される。 規格の改廃により、IEC 60044-6 は 2012 年 9 月に IEC 61869-2 へ移行されている。原文は旧規格番号で記載されているが本解説書では移行後の規格番号で標記する。

改正の要旨・技術上のポイント等
誤記修正 関連規程表記ゆれの修正
IEC 規格改定に伴う番号並びに名称の変更 誤記修正 関連規程表記ゆれの修正
IEC 規格改定に伴う番号の変更
IEC 規格改定に伴うただし書きの追記

IEC 61936-1 引用規格調査表

IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容	①規格番号 ②審議団体　TC/SC ⑤引用規格の全体概要	②規格名称 ④国内の関連規格・規程類 ⑥引用に関わる具体的内容	⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項
6.2 個別要件／6.2.8 碍子／6.2.8.1 「碍子の最小漏れ距離は、使用者が指定する汚損レベルに対する **IEC /TS 60815** の推奨に適合しなければならない」	①IEC/TS 60815 ③電気学会　TC36 ⑤ IEC60815-1 は、汚損に関連して高電圧系統で用いられる碍子の選定と寸法決定に適用される技術仕様。 IEC/TS60815-1 は、一般的な定義や SPS（SPS=現地の汚損の厳しさを表す指標）の評価手法について書かれている。 また、ある汚損環境において碍子の運転状況に対し、「情報に基づく判定（informed judgement）」に到達するための原理を概説している。 この技術仕様は全てのタイプの外部絶縁物に対して一般的に適用でき、この中には他の機器の一部をなす碍子も含む。 積雪や氷結、高度の影響は取り扱っていない。	②汚損条件での使用を意図した高電圧碍子の選定および寸法の決定（Selection and dimensioning of high-voltage insulators intended for use in polluted conditions） ④JEAC5001(発変電規程)　JEC-5201(懸垂がいし及び耐塩用懸垂がいし) JISC3901-1,2,3(がいし試験方法)　JISC3810(懸垂がいし及び耐塩用懸垂がいし) ⑥ IEC60815-1 では、IEC815 の様に汚損区分によって一義的に碍子の最小漏れ距離を定めていない。 IEC60815-1 では、碍子選定と寸法決定を行う上での入力パラメータの中の一つとして、碍子の全長、タイプ、材質、形状、寸法、アーク距離、機械的電気的設計、などと同列で漏れ距離が扱われている。[5 章] IEC60815-1 では、SPS を 5 等級に分けている[8.3 章]。SPS は ESDD/NSDD（Type-A 固形汚損物質が非固形汚損物質と共存して碍子表面に堆積する場合）や SES（Type-B 液体電解質が碍子表面に堆積し、非固体汚損物質は非常に少ないか全くない）によって表され、現地の汚損の厳しさの指標となる。 SES：現地等価塩度（密度） ESDD：可溶性物質密度 NSDD：非可溶性物質密度 運転実績のある場合で過去の安全率が満足できる場合は同じ形や設計の碍子を使うのが良いとしている。満足できない場合は、現地の SPS を測定あるいは算定し、IEC60815-2 に記載の「漏れガイダンス」、つまり形状の選定や USCD およびその補正係数を適用する、を用いて、違う設計あるいは寸法の碍子適用を検討する、としている。[Annex-A] USDS：漏れ距離を算出する電圧を rms 値としたもの	⑦ ■引用種別　：要求事項 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：供給支障 適合すべき事項として引用されている。 引用に当たっては、IEC 60815 第 5 章に記載されている入力パラメータを考慮すること。 国内の関連規格で詳細な規定があり、当該 IEC 規格より厳しい設計が要求（漏れ距離が短い）されている。汚損試験に関しては、海に囲まれた、わが国特有の環境を考慮すると、わが国の基準を適用する必要がある。 *S.D.D.=Salt Deposit Density：塩分蓄積密度
6.2 個別要件／6.2.8 碍子／6.2.8.2 「**IEC 62271-1** の注水試験手順の要求事項はすべての屋外碍子に適用されなければならない。」	①IEC 60694 (1996) （→IEC 62271-1） ③電気学会　SC17A ⑤ 60Hz 系を含む系統電圧 1000V を超える屋外・屋内向け交流開閉装置および制御装置に適用される国際規格。	②高電圧開閉装置及び制御装置 第一部：共通仕様（Hight-voltage switchgear and controlgear - part1: Common specifications） ④JEC2300、JEC2310、JEC2350　など ⑥ 屋外開閉器・コントロールギアの外部絶縁は IEC 60060-1 の手順に従って Wet 試験を行うこと。[6.2.2 章] Wet 試験中に破壊的放電（Disruptive discharge）が外部の自復性絶縁物で生じた場合は、同条件で再試験を実施しなければならない。 （破壊的放電が生じなかった場合は、開閉装置や制御装置が Wet 試験にパスしていた、ことを証明するために同条件で再試験するとしている）[6.2.4 章]	⑦ ■引用種別　：要求事項 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：供給支障 考慮すべき要求事項として引用されている。 IEC 61936-1 では 1996 年版を適用しているが、IEC 60694 は IEC 62271-1 へ移行した。

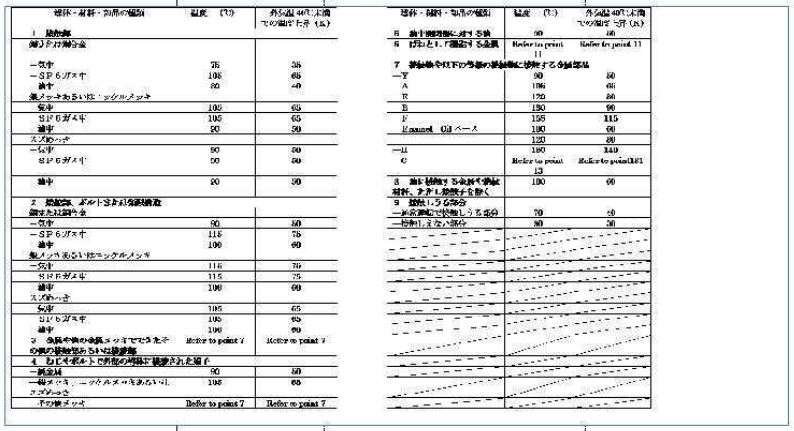
IEC 61936-1 引用規格調査表

IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容	①規格番号 ②審議団体　TC/SC ⑤引用規格の全体概要	②規格名称 ④国内の関連規格・規程類 ⑥引用に関わる具体的内容	⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項
6.2 個別~~要件~~要求事項／ 6.2.8 碍子 ~~6.2.8.1~~ 「碍子の最小漏れ距離は、使用者が指定する汚損レベルに対する **IEC /TS 60815** の推奨に適合しなければならない」	①IEC/TS 60815 ③電気学会　TC36 ⑤ IEC60815-1 は、汚損に関連して高電圧系統で用いられる碍子の選定と寸法決定に適用される技術仕様。 IEC/TS60815-1 は、一般的な定義や SPS（SPS=現地の汚損の厳しさを表す指標）の評価手法について書かれている。 また、ある汚損環境において碍子の運転状況に対し、「情報に基づく判定（informed judgement）」に到達するための原理を概説している。 この技術仕様は全てのタイプの外部絶縁物に対して一般的に適用でき、この中には他の機器の一部をなす碍子も含む。 積雪や氷結、高度の影響は取り扱っていない。	②汚損条件での使用を意図した高電圧碍子の選定および寸法の決定（Selection and dimensioning of high-voltage insulators intended for use in polluted conditions） ④JEAC5001-2012(発変電規程)、JEC-5201-2004（懸垂がいし及び耐塩用懸垂がいし） JISC3901-1999-1,2,3(がいし試験方法)、JISC3810-1999(懸垂がいし及び耐塩用懸垂がいし) ⑥ IEC60815-1 では、IEC815 の様に汚損区分によって一義的に碍子の最小漏れ距離を定めていない。 IEC60815-1 では、碍子選定と寸法決定を行う上での入力パラメータの中の一つとして、碍子の全長、タイプ、材質、形状、寸法、アーク距離、機械的電気的設計、などと同列で漏れ距離が扱われている。[5 章] IEC60185-1 では、SPS を 5 等級に分けている[8.3 章]。SPS は ESDD/NSDD（Type-A 固形汚損物質が非固形汚損物質と共存して碍子表面に堆積する場合）や SES（Type-B 液体電解質が碍子表面に堆積し、非固体汚損物質は非常に少ないか全くない）によって表され、現地の汚損の厳しさの指標となる。 SES：現地等価塩度（密度） ESDD：可溶性物質密度 NSDD：非可溶性物質密度 運転実績のある場合で過去の安全率が満足できる場合は同じ形や設計の碍子を使うのが良いとしている。満足できない場合は、現地の SPS を測定あるいは算定し、IEC60815-2 に記載の「漏れガイダンス」、つまり形状の選定や USCD およびその補正係数を適用する、を用いて、違う設計あるいは寸法の碍子適用を検討する、としている。[Annex-A] USDS：漏れ距離を算出する電圧を rms 値としたもの	⑦ ■引用種別　：要求事項 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：供給支障 適合すべき事項として引用されている。 引用に当たっては、IEC 60815 第 5 章に記載されている入力パラメータを考慮すること。 国内の関連規格で詳細な規定があり、当該 IEC 規格より厳しい設計が要求（漏れ距離が短い）されている。汚損試験に関しては、海に囲まれた、わが国特有の環境を考慮すると、わが国の基準を適用する必要がある。 *S.D.D.=Salt Deposit Density：塩分蓄積密度
6.2 個別~~要件~~要求事項／ 6.2.8 碍子 ~~6.2.8.2~~ 「**IEC 62271-1** の注水試験手順の要求事項はすべての屋外碍子に適用されなければならない。」	①~~IEC 60694 (1996)~~ ~~→~~IEC 62271-1~~）~~ ③電気学会　TC17/SC17A ⑤ 60Hz 系を含む系統電圧 1000V を超える屋外・屋内向け交流開閉装置および制御装置に適用される国際規格。	②高電圧開閉装置及び制御装置－第 1 部：共通仕様書（Hight-voltage switchgear and controlgear - part1: Common specifications） ④JEC2300-2010（交流遮断器）、JEC2310-2014（交流断路器及び接地開閉器）、JEC2350-2005（ガス絶縁開閉装置）　など ⑥ 屋外開閉器・コントロールギアの外部絶縁は IEC 60060-1 の手順に従って Wet 試験を行うこと。[6.2.2 章] Wet 試験中に破壊的放電（Disruptive discharge）が外部の自復性絶縁物で生じた場合は、同条件で再試験を実施しなければならない。 （破壊的放電が生じなかった場合は、開閉装置や制御装置が Wet 試験にパスしていた、ことを証明するために同条件で再試験するとしている）[6.2.4 章]	⑦ ■引用種別　：要求事項 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：供給支障 考慮すべき要求事項として引用されている。 ~~IEC 61936-1 では 1996 年版を適用しているが、IEC 60694 は IEC 62271-1 へ移行した。~~

改正の要旨・技術上のポイント等
誤記修正 関連規程表記ゆれの修正
誤記修正 関連規程表記ゆれの修正
IEC 規格改定に伴う表記の修正

IEC 61936-1 引用規格調査表

IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容	①規格番号 ②書識団体　TC/SC ⑤引用規格の全体概要	②規格名称 ④国内の関連規格・規程類 ⑥引用に関わる具体的内容	⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用にあたっての留意事項
6.2 個別要件／6.2.10 導体及び付属品／6.2.10.3 「使用時の導体と開閉装置間の接続部の温度上昇は **IEC 60694** に指定された値を超えてはならない」 注）規格原文が 60694 を参照している	①IEC 60694 (1996) (→IEC 62271-1) ②電気学会　SC17A ⑤ 60Hz 系を含む系統電圧 1000V を超える屋外・屋内向け交流開閉装置および制御装置に適用される国際規格。	②高電圧開閉装置及び制御装置 第一部：共通仕様(Hight-voltage switchgear and controlgear - part1: Common specifications) ④IEC2300、JEC2310、JEC2350　など ⑥ 開閉装置及び制御装置のあらゆる部分は、外気温が 40℃を超えない限りにおいて、温度上昇限界は IEC 62271-1　4.4.2　Table3 に規定された値を超えてはならない。 [IEC 62271-1　4.4.2] 例えば、 銅あるいは銅合金の接触部(SF6 ガス中)：105℃以下(温度上昇値：65K 以下) など	⑦ ■引用種別　：要求事項 ■区分　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：供給支障 考慮すべき要求事項として引用されている。 IEC 61936-1 では 1996 年版を適用しているが、IEC 60694 は IEC 62271-1 へ移行した。

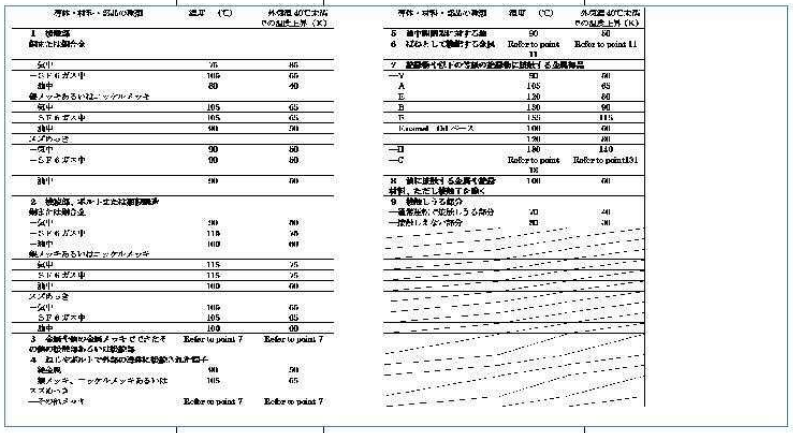


導体・材料・部品の種類	温度　(℃)	外気温 40℃に対するその温度上昇 (K)
1　接触部 銅または銅合金		
気中	75	35
SF6 ガス中	105	65
油中	80	40
銀メッキあるいはニッケルメッキ		
気中	105	65
SF6 ガス中	105	65
油中	90	50
スズめっき		
気中	90	50
SF6 ガス中	90	50
油中	90	50
2　絶縁体、ボルトまたは同種構造 銅または銅合金		
気中	90	50
SF6 ガス中	115	75
油中	100	60
銀メッキあるいはニッケルメッキ		
気中	115	75
SF6 ガス中	115	75
油中	100	60
スズめっき		
気中	105	65
SF6 ガス中	105	65
油中	100	60
3　金属不純物の金属メッキでできたその他の接触部あるいは接続部	Refer to point 7	Refer to point 7
4　ねじ・ボルトその他の用途に使用された通子		
銅合金	90	50
銀メッキ、ニッケルメッキあるいはスズめっき	105	65
その他メッキ	Refer to point 7	Refer to point 7

導体・材料・部品の種類	温度　(℃)	外気温 40℃に対するその温度上昇 (K)
5　油中接触部に対する値	90	50
6　ねじとして機能する金属	Refer to point 11	Refer to point 11
7　接触部や以下の導体の接続部に接続する金属部品		
—V	90	50
A	105	65
E	120	80
B	130	90
F	155	115
Enamel　Oil ベース	100	60
—H	180	140
C	Refer to point 13	Refer to point11
8　油に接触する金属で銀または錫、あるいは錫鉛合金を除く	100	60
9　接触しうる部分		
—表示装置で接触しうる部分	70	40
—接触しえない部分	80	50

IEC 61936-1 引用規格調査表

IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容	①規格番号 ②書識団体　TC/SC ⑤引用規格の全体概要	②規格名称 ④国内の関連規格・規程類 ⑥引用に関わる具体的内容	⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用にあたっての留意事項
6.2 個別~~要件~~要求事項／ 6.2.10 導体及び付属品 ~~6.2.10.3~~ ②「使用時の導体と開閉装置間の接続部の温度上昇は **IEC ~~60694~~62271-1:2007** に指定された値を超えてはならない」 ~~注）規格原文が 60694 を参照している~~	①~~IEC 60694 (1996)~~ ~~→~~IEC 62271-1~~)~~ ③電気学会　TC17/SC17A ⑤ 60Hz 系を含む系統電圧 1000V を超える屋外・屋内向け交流開閉装置および制御装置に適用される国際規格。	②高電圧開閉装置及び制御装置－第 1 部：共通仕様書 (Hight-voltage switchgear and controlgear - part1: Common specifications) ④JEC2300-2010（交流遮断器）、JEC2310-2014（交流断路器及び接地開閉器）、JEC2350-2005（ガス絶縁開閉装置）　など ⑥ 開閉装置及び制御装置のあらゆる部分は、外気温が 40℃を超えない限りにおいて、温度上昇限界は　IEC 62271-1　4.4.2　Table3 に規定された値を超えてはならない。 ［IEC 62271-1　4.4.2］ 例えば、 銅あるいは銅合金の接触部（SF6 ガス中）：105℃以下（温度上昇値：65K 以下） など	⑦ ■引用種別　：要求事項 ■区分　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：供給支障 考慮すべき要求事項として引用されている。 ~~IEC 61936-1 では 1996 年版を適用しているが、IEC 60694 は IEC 62271-1 へ移行した。~~



導体・材料・部品の種類	温度　(℃)	外気温 40℃に対するその温度上昇 (K)
1　接触部 銅または銅合金		
気中	75	35
SF6 ガス中	105	65
油中	80	40
銀メッキあるいはニッケルメッキ		
気中	105	65
SF6 ガス中	105	65
油中	90	50
スズめっき		
気中	90	50
SF6 ガス中	90	50
油中	90	50
2　絶縁体、ボルトまたは同種構造 銅または銅合金		
気中	90	50
SF6 ガス中	115	75
油中	100	60
銀メッキあるいはニッケルメッキ		
気中	115	75
SF6 ガス中	115	75
油中	100	60
スズめっき		
気中	105	65
SF6 ガス中	105	65
油中	100	60
3　金属不純物の金属メッキでできたその他の接触部あるいは接続部	Refer to point 7	Refer to point 7
4　ねじ・ボルトその他の用途に使用された通子		
銅合金	90	50
銀メッキ、ニッケルメッキあるいはスズめっき	105	65
その他メッキ	Refer to point 7	Refer to point 7

導体・材料・部品の種類	温度　(℃)	外気温 40℃に対するその温度上昇 (K)
5　油中接触部に対する値	90	50
6　ねじとして機能する金属	Refer to point 11	Refer to point 11
7　接触部や以下の導体の接続部に接続する金属部品		
—V	90	50
A	105	65
E	120	80
B	130	90
F	155	115
Enamel　Oil ベース	100	60
—H	180	140
C	Refer to point 13	Refer to point11
8　油に接触する金属で銀または錫、あるいは錫鉛合金を除く	100	60
9　接触しうる部分		
—表示装置で接触しうる部分	70	40
—接触しえない部分	80	50

IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容	①規格番号 ②書識団体　TC/SC ⑤引用規格の全体概要	②規格名称 ④国内の関連規格・規程類 ⑥引用に関わる具体的内容	⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用にあたっての留意事項
6.2 個別要求事項／ 6.2.11 回転機 物体、塵及び水の侵入に対する設備の保護等級は、設備の設置場所における機構及び環境条件に従って選ばなければならない。電流制限装置が必要になる可能性がある。回転機の危険部分は、人による偶然の接触から保護しなければならない。保護等級は、IEC 60529 に従って定める必要がある。	①IEC 60529 ③日本電機工業会　TC70 ⑤ 外郭によって電気機器の保護構造を等級分類する方式について規定している。また、電気機器の製造者は、製品がどの保護階級を満足するか、又は示されている保護階級をどのように検証するかなどについて準拠されている。	②電気機械器具の外郭による保護等級（IP コード）(Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)) ④JISC0920-2003（電気機械器具の外郭による保護等級（IP コード）） ⑥ IEC 60529 は、定格電圧 72.5kV 以下の電気機器の外郭による保護の等級分類について規定した規格である。 この規格の主な目的は、以下のとおりである。 ・ 外郭内の危険な部分へ接近することに対する人体の保護、外部からの固形物の侵入及び水の侵入による有害な影響に対する外郭内の器具の保護について等級分類を定義する。 ・ 水及びじんあいに対する試験条件などの要求事項に外郭が適合するかどうか検証するための試験方法を規定する。	⑦ ■引用種別　：要求事項 ■区分　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：人体安全、供給支障

改正の要旨・技術上のポイント等

誤記修正
関連規程表記ゆれの修正

IEC 規格改定に伴う番号の変更

IEC 規格改定に伴う表記の修正

条文改正による引用規格の追加

IEC 61936-1 引用規格調査表

IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容	①規格番号 ②審議団体　TC/SC ⑤引用規格の全体概要	②規格名称 ④国内の関連規格・規程類 ⑥引用に関わる具体的内容	⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項
6.2 個別要件／6.2.11 回転機／6.2.11.2 「回転機の絶縁レベルは **IEC 60034-1** に従って選定しなければならない」	①IEC 60034-1 ③電気学会　TC2 ⑤ 他の規格、例えばIEC 60349に含まれる回転機を除く、すべての回転機に適用される。 回転機の定格および性能について記載されている。	②回転電気機械－第１部：定格及び性能(Rotating electrical machines –Part1: Rating andperformance) ④ ⑥ IEC 60034-1、8.1 では回転機の耐電圧試験電圧値について記載されている。[IEC 60034-1　8.1] <table><tr><th colspan="2">供試器</th><th>試験電圧</th></tr><tr><td>1</td><td>出力 1kW 以下、定格電圧 100V 以下の回転機の巻線絶縁</td><td>500V+定格電圧の２倍電圧</td></tr><tr><td>2</td><td>出力 10000kW 以下の回転機の巻線絶縁</td><td>1000V＋定格電圧の２倍、ただし 1500V 以上</td></tr><tr><td>3</td><td>出力 10000kW 以上の回転機の巻線絶縁 ・定格電圧：24000V 以下 ・定格電圧：24000V 超</td><td> ・1000V＋定格電圧の2倍 ・協議による</td></tr><tr><td>4</td><td>DC 回転機の分離励磁された界磁巻線</td><td>1000V＋定格最高回路電圧の２倍、ただし 1500V 以上</td></tr><tr><td>5</td><td>同期発電機、同期電動機または同期コンデンサの界磁巻線</td><td></td></tr><tr><td>5a)</td><td>定格電圧 ・500V 以下 ・500V 超</td><td> ・定格界磁電圧の 10 倍、ただし 1500V 以上 ・4000V＋定格界磁電圧の2倍</td></tr><tr><td>5b)</td><td>起動時に界磁巻線が短絡あるいは巻線抵抗の 10 倍以下の抵抗が接続される場合</td><td>・定格界磁電圧の 10 倍、ただし 1500V 以上、3500V 以下</td></tr><tr><td>5c)</td><td>起動時に界磁巻線が短絡あるいは巻線抵抗の 10 倍以上の抵抗が接続、あるいは開放、あるいは界磁分離スイッチが無い場合</td><td>1000V＋界磁巻線端子間に規定された始動時発生最大電圧の rms 値の２倍、あるいは区分界磁巻線の場合はあらゆる区分の端子間電圧 rms 値の2倍、ただし 1500V 以上</td></tr><tr><td>6</td><td>誘導電動機や同期電動機の２次巻線で恒常的に短絡電流が期下がれない場合</td><td></td></tr><tr><td>6a)</td><td>非可逆回転電動機、あるいは静止からの逆回転電動機</td><td>1000V＋開放した静止状態での下記電圧の２倍、ストップ／ホールドあるいは１次巻線に定格電圧を加えた場合の２次端子電圧</td></tr><tr><td>6b)</td><td>可逆電動機または回転中に１次電源を逆にすることで停止させる電動機</td><td>1000V＋開放した静止状態での 64%で定義した電圧の４倍</td></tr><tr><td>7</td><td>励磁機</td><td></td></tr><tr><td></td><td>例外１：始動時に接地される、あるいは界磁巻線から分離される同期機の励磁機</td><td>1000V＋定格励磁電圧の２倍、ただし 1500V 以上</td></tr><tr><td></td><td>例外２：別々に励磁される界磁巻線</td><td></td></tr><tr><td>8</td><td>電気的に内部結線された回転機あるいは機器</td><td>上記1～7の試験の繰り返しは可能であれば避けなければならない。しかし試験が1群の回転機あるいは機器に対して行われるのであれば、個別機器の最初の試験電圧の 80%で行わなければならない。</td></tr></table>	⑦ ■引用種別　：要求事項 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：人体安全 回転機の耐電圧試験電圧値について。考慮すべき要求事項として引用されている。
6.2 個別要件／6.2.12 発電機ユニット 「据付の全体的な設計は、特に防火機器や水素使用機器に特定の、一般的な安全要求を確認しなければならない。**IEC 60842** 参照」	①IEC 60842 (→IEC 60034-3 (2005)) ③電気学会　TC2 ⑤ IEC60034 は、定格出力10MVA以上の３相円筒回転子同期回転機に適用される。 同規格第３部では、水素冷却を用いる回転機器に対する警戒を与えている。	回転電気機械－第３部：円筒回転子同期回転機に対する特定要求事項(Rotating electrical machines-Part1: Specific requirements for cylindrical rotor synchronous machines) ・ ⑥ 6 章に水素冷却機器についての安全上の記載がある。 ・ 好ましい水素圧力：2-7bar ・ 水素を冷却材として使用する機器ハウジング全てと、圧力を有したカバープレートは、人的な危険が無いように、内部爆発に耐えるように設計されなくてはならない。9bar-15 分間(suitable)の流体静力学的な圧力試験をハウジングとカバープレートに対し行わなければならない。 ・ 少なくとも６つの温度検出器の具備 ・ 適切な圧力調整機を具備した冷却ガスシステムの具備 ・ 燃焼ガス排出システムの具備 ・ 必要な表示器や警報器の具備 ・ 油シールシステムの具備 ・ 液冷却システムの具備（ポンプ、クーラ、フィルター、冷媒温度制御用調節器） ・ 巻線を通過する液流の損失や減少の検出方法 ・ 巻線冷却や保守に用いる冷却水の導電率測定方法 ・ 補助装置の機能や機器内の液の存在を表示する計測器や警報器	⑦ ■引用種別　：要求事項 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：人体安全 水素冷却式回転機の安全性を確保するための設備について考慮すべき要求事項として引用されている。

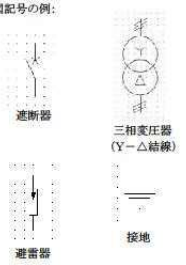
IEC 61936-1 引用規格調査表

IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容	①規格番号 ②審議団体　TC/SC ⑤引用規格の全体概要	②規格名称 ④国内の関連規格・規程類 ⑥引用に関わる具体的内容	⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項
6.2 個別~~要件~~要求事項／ 6.2.11 回転機 ~~6.2.11.2~~ 「回転機の絶縁レベルは **IEC 60034-1** に従って選定しなければならない」	①IEC 60034-1 ③電気学会　TC2 ⑤ 他の規格、例えばIEC 60349に含まれる回転機を除く、すべての回転機に適用される。 回転機の定格および性能について記載されている。	②回転電気機械－第１部：定格及び性能（Rotating electrical machines –Part1: Rating andperformance） ④IEC2100-2008（回転電気機械一般）　IEC2120-2000（直流機）　IEC2130-2016（同期機）　IEC2137-2000（誘導機）　など ⑥ IEC 60034-1、8.1 では回転機の耐電圧試験電圧値について記載されている。[IEC 60034-1　8.1] <table><tr><th colspan="2">供試器</th><th>試験電圧</th></tr><tr><td>1</td><td>出力 1kW 以下、定格電圧 100V 以下の回転機の巻線絶縁</td><td>500V+定格電圧の２倍電圧</td></tr><tr><td>2</td><td>出力 10000kW 以下の回転機の巻線絶縁</td><td>1000V＋定格電圧の２倍、ただし 1500V 以上</td></tr><tr><td>3</td><td>出力 10000kW 以上の回転機の巻線絶縁 ・定格電圧：24000V 以下 ・定格電圧：24000V 超</td><td> ・1000V＋定格電圧の2倍 ・協議による</td></tr><tr><td>4</td><td>DC 回転機の分離励磁された界磁巻線</td><td>1000V＋定格最高回路電圧の２倍、ただし 1500V 以上</td></tr><tr><td>5</td><td>同期発電機、同期電動機または同期コンデンサの界磁巻線</td><td></td></tr><tr><td>5a)</td><td>定格電圧 ・500V 以下 ・500V 超</td><td> ・定格界磁電圧の 10 倍、ただし 1500V 以上 ・4000V＋定格界磁電圧の2倍</td></tr><tr><td>5b)</td><td>起動時に界磁巻線が短絡あるいは巻線抵抗の 10 倍以下の抵抗が接続される場合</td><td>・定格界磁電圧の 10 倍、ただし 1500V 以上、3500V 以下</td></tr><tr><td>5c)</td><td>起動時に界磁巻線が短絡あるいは巻線抵抗の 10 倍以上の抵抗が接続、あるいは開放、あるいは界磁分離スイッチが無い場合</td><td>1000V＋界磁巻線端子間に規定された始動時発生最大電圧の rms 値の２倍、あるいは区分界磁巻線の場合はあらゆる区分の端子間電圧 rms 値の2倍、ただし 1500V 以上</td></tr><tr><td>6</td><td>誘導電動機や同期電動機の２次巻線で恒常的に短絡電流が期下がれない場合</td><td></td></tr><tr><td>6a)</td><td>非可逆回転電動機、あるいは静止からの逆回転電動機</td><td>1000V＋開放した静止状態での下記電圧の２倍、ストップ／ホールドあるいは１次巻線に定格電圧を加えた場合の２次端子電圧</td></tr><tr><td>6b)</td><td>可逆電動機または回転中に１次電源を逆にすることで停止させる電動機</td><td>1000V＋開放した静止状態での 64%で定義した電圧の４倍</td></tr><tr><td>7</td><td>励磁機</td><td></td></tr><tr><td></td><td>例外１：始動時に接地される、あるいは界磁巻線から分離される同期機の励磁機</td><td>1000V＋定格励磁電圧の２倍、ただし 1500V 以上</td></tr><tr><td></td><td>例外２：別々に励磁される界磁巻線</td><td></td></tr><tr><td>8</td><td>電気的に内部結線された回転機あるいは機器</td><td>上記1～7の試験の繰り返しは可能であれば避けなければならない。しかし試験が1群の回転機あるいは機器に対して行われるのであれば、個別機器の最初の試験電圧の 80%で行わなければならない。</td></tr></table>	⑦ ■引用種別　：要求事項 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：人体安全 回転機の耐電圧試験電圧値について。考慮すべき要求事項として引用されている。
6.2 個別~~要件~~要求事項／ 6.2.12 発電~~機~~ユニット 「~~据付~~設備の全体~~的な~~設計~~では、特に防火機器や水素使用機器に特定の、一般的な安全要求事~~を~~機器に特定する全般的安全要求事項、特に火災保護及び水素の使用に関して確認しなければならない。**IEC ~~60842~~60034-3** 参照」	①~~IEC 60842~~ ~~(~~→IEC 60034-3 ~~(2005))~~ ③電気学会　TC2 ⑤ IEC60034 は、定格出力10MVA以上の３相円筒回転子同期回転機に適用される。 同規格第３部では、水素冷却を用いる回転機器に対する警戒を与えている。	回転電気機械－第３部：~~蒸気タービン又は燃焼ガスタービン駆動式円筒回転子~~同期~~発電機~~の回転機に対する~~特定要求事項（Rotating electrical machines-Part~~3~~: Specific requirements for ~~cylindrical rotor~~ synchronous ~~generators driven by steam turbines or combustion gas turbines machines~~） ~~-~~ ・④IEC2100-2008（回転電気機械一般）　IEC2120-2000（直流機）　IEC2130-2016（同期機）　IEC2137-2000（誘導機）　など ⑥ 6 章に水素冷却機器についての安全上の記載がある。 ・ 好ましい水素圧力：　2-7ｂａｒ ・ 水素を冷却材として使用する機器ハウジング全てと、圧力を有したカバープレートは、人的な危険が無いように、内部爆発に耐えるように設計されなくてはならない。9bar-15 分間（ｓｕｉｔａｂｌｅ）の流体静力学的な圧力試験をハウジングとカバープレートに対し行わなければならない。 ・ 少なくとも６つの温度検出器の具備 ・ 適切な圧力調整機を具備した冷却ガスシステムの具備 ・ 燃焼ガス排出システムの具備 ・ 必要な表示器や警報器の具備 ・ 油シールシステムの具備 ・ 液冷却システムの具備（ポンプ、クーラ、フィルター、冷媒温度制御用調節器） ・ 巻線を通過する液流の損失や減少の検出方法 ・ 巻線冷却や保守に用いる冷却水の導電率測定方法 ・ 補助装置の機能や機器内の液の存在を表示する計測器や警報器	⑦ ■引用種別　：要求事項 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：人体安全 水素冷却式回転機の安全性を確保するための設備について考慮すべき要求事項として引用されている。

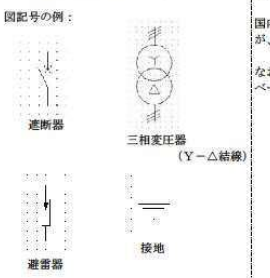
改正の要旨・技術上のポイント等
誤記修正 対応する関連規定の追加
誤記修正 IEC 規格改定に伴う番号並びに名称の変更 対応する関連規定の追加
誤記修正

IEC61936－1 Ed2．0	IEC61936－1 Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等

IEC 61936-1 引用規格調査表

IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容	①規格番号 ③審議団体　TC/SC ⑤引用規格の全体概要	②規格名称 ④国内の関連規格・規程類 ⑥引用に関わる具体的内容	⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項
6.2 個別要件／6.2.13 発電機ユニット主接続部 「小型の発電ユニットについて、発電機の主接続部（ブスバー）の選定及び仕様は、IEC 62271-200 の該当する項に基づいて定めてよい。」	②　IEC 62271-200	②高電圧開閉装置及び制御装置－第 200 部：定格電圧1kV超 52kV 以下の交流金属閉鎖形開閉装置および制御装置（Hight-voltage switchgear and controlgear - part200: AC Metal-enclosed switchgear and control gear for rated voltages above 1kV and up to and including 52kV）	
	③電気学会　SC17A	④JEC2300、JEC2310、JEC2350　など	
	⑤60Hz 系を含む系統電圧 1kV 超～52kV 以下、屋外・屋内向け交流開閉装置および制御装置に適用される国際規格。	⑥ 8 章に機器選定のガイドが記載されている。 以下の要求事項を考慮すべきであるとしている。 ・　定格電圧の選定 ・　コンポーネントの構成や保守性 ・　開閉装置の運転連続性 ・　区分等級（partition class） ・　内部アーク等級	⑦ ■引用種別　：推奨事項 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：人体安全 発電機接続部の選定について考慮すべき推奨事項として引用されている。
7.1 一般的要求事項／7.1.2 文書 「結線図、グラフ及び表がある時は、**IEC 60617** 及び IEC 61082 に準拠しなければならない」	①IEC 60617	②電気用図記号（Graphical symbols for diagrams）	
	③日本規格協会　TC3	④JIS C 0617　電気用図記号	
	⑤ 図表に使用する図記号（シンボル）集規格	⑥ 機器の結線図，配線図，接続図等に用いられるシンボル（図記号）は，IEC 60617 から使用することとしている。 そのため，引用箇所は規格全体に亘るが，例えば以下の図記号が規定されている。 図記号の例：  	⑦ ■引用種別　：要求事項 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：その他 図面に使用する図記号である。 国内では JIS C 0617 で規定されているが、IEC と整合が取れている。 なお，IEC 60617 は現在 Web 上のデータベースとして出版されている。

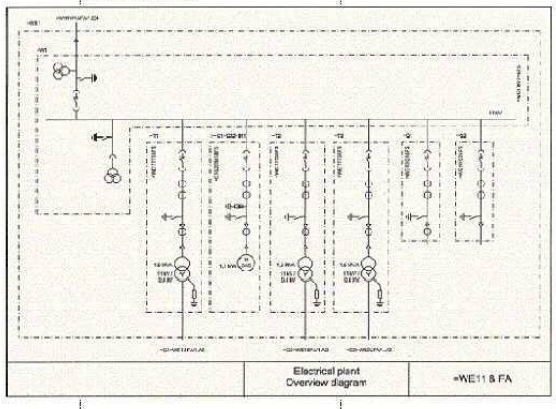
IEC 61936-1 引用規格調査表

IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容	①規格番号 ③審議団体　TC/SC ⑤引用規格の全体概要	②規格名称 ④国内の関連規格・規程類 ⑥引用に関わる具体的内容	⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項
6.2 個別~~要件~~要求事項／ 6.2.13 発電~~機~~ユニット**の**主接続部 「小型の発電ユニットについて、発電機の主接続部（~~ブスバー~~母線）の選定及び仕様は、**IEC 62271-200** の該当する~~項~~箇条に基づいて定めてよい。」	②IEC 62271-200	②高電圧開閉装置及び制御装置－第 200 部：定格電圧１ｋＶ超 52kV 以下の交流金属~~閉鎖~~形外殻開閉装置~~および~~及び制御装置（Hight-voltage switchgear and controlgear - part200: AC Metal-enclosed switchgear and control gear for rated voltages above 1kV and up to and including 52kV）	誤記修正
	③電気学会　TC17/SC17A	④IEC2300-2010（交流遮断器）、JEC2310-2014（交流断路器及び接地開閉器）、JEC2350-2005（ガス絶縁開閉装置）　など	関連規程表記ゆれの修正
	⑤60Hz 系を含む系統電圧 1kV 超～52kV 以下、屋外・屋内向け交流開閉装置および制御装置に適用される国際規格。	⑥ 8 章に機器選定のガイドが記載されている。 以下の要求事項を考慮すべきであるとしている。 ・　定格電圧の選定 ・　コンポーネントの構成や保守性 ・　開閉装置の運転連続性 ・　区分等級（partition class） ・　内部アーク等級	⑦ ■引用種別　：推奨事項 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：人体安全 発電機接続部の選定について考慮すべき推奨事項として引用されている。
7.1 一般的要求事項／ 7.1.2 ~~文書~~図書 「結線図、グラフ及び表がある時は、**IEC 60617** 及び IEC 61082-1 に準拠しなければならない」	①IEC 60617	②電気用図記号（Graphical symbols for diagrams）	誤記修正
	③日本規格協会　TC3	④JISC0617-2011　電気用図記号	関連規程表記ゆれの修正
	⑤ 図表に使用する図記号（シンボル）集規格	⑥ 機器の結線図、配線図、接続図等に用いられるシンボル（図記号）は、IEC 60617 から使用することとしている。 そのため、引用箇所は規格全体に亘るが、例えば以下の図記号が規定されている。 図記号の例：  	⑦ ■引用種別　：要求事項 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：その他 図面に使用する図記号である。 国内では JIS C 0617 で規定されているが、IEC と整合が取れている。 なお、IEC 60617 は現在 Web 上のデータベースとして出版されている。	誤記修正

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等

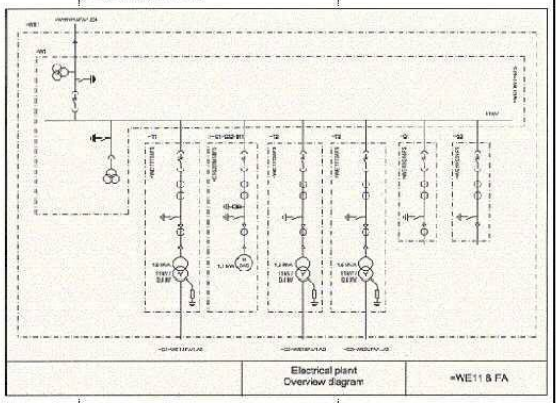
IEC 61936-1 引用規格調査表

IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容	①規格番号 ③審議団体　TC/SC ⑤引用規格の全体概要	②規格名称 ④国内の関連規格・規程類 ⑥引用に関わる具体的内容	⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項
7.1 一般的要求事項／7.1.2 文書 「結線図、グラフ及び表がある時は、IEC 60617 及び **IEC 61082** に準拠しなければならない」	①IEC 61082-1 ③日本規格協会　TC3 ⑤ 電気関係の技術文書（図面）を作成するの際の基本的な規則や書式が規定されている。	②電気技術文書－第１部：規則　(Preparation of documents used in electrotechnology - Part 1: Rules) ④JISC 1082(電気技術文書) ⑥ 設備・機器には結線図等の図面を装備する必要があるが，その際の書式，注釈の書き方，番号の指定方法などが記載されている。 そのため，引用箇所は規格全体に亘るが，例えば，文字の大きさ・書体・向きから始まり，ページレイアウト等の基本的書式から，端子の指定方法，また，各種図面の書き方についての規定がある。 下図）全体接続図の例	⑦ ■引用種別　：要求事項 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：その他 機器に装備される，各種図面の書式や注釈や番号の指定方法である。 国内では JIS C 1082 で規定されているが，旧版と整合したものであり，現行 IEC とは若干の相違が見られる。



IEC 61936-1 引用規格調査表

IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容	①規格番号 ③審議団体　TC/SC ⑤引用規格の全体概要	②規格名称 ④国内の関連規格・規程類 ⑥引用に関わる具体的内容	⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項
7.1 一般的要求事項／ 7.1.2 ~~文書~~図書 「結線図、グラフ及び表がある時は、IEC 60617 及び **IEC 61082-1** に準拠しなければならない」	①IEC 61082-1 ③日本規格協会　TC3 ⑤ 電気関係の技術文書（図面）を作成するの際の基本的な規則や書式が規定されている。	②電気技術文書－第１部：規則 (Preparation of documents used in electrotechnology - Part 1: Rules) ④JISC1082-1-1999(電気技術文書－第１部：一般要求事項) ⑥ 設備・機器には結線図等の図面を装備する必要があるが，その際の書式，注釈の書き方，番号の指定方法などが記載されている。 そのため，引用箇所は規格全体に亘るが，例えば，文字の大きさ・書体・向きから始まり，ページレイアウト等の基本的書式から，端子の指定方法，また，各種図面の書き方についての規定がある。 下図）全体接続図の例	⑦ ■引用種別　：要求事項 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：その他 機器に装備される，各種図面の書式や注釈や番号の指定方法である。 国内では JIS C 1082 で規定されているが，旧版と整合したものであり，現行 IEC とは若干の相違が見られる。



誤記修正

関連規程表記ゆれの修正

誤記修正

IEC61936－1　Ed2．0	IEC61936－1　Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等

IEC 61936-1 引用規格調査表

IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容	①規格番号 ②書識団体　TC/SC ⑤引用規格の全体概要	②規格名称 ④国内の関連規格・規程類 ⑥引用に関わる具体的内容	⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項
7.2 開放型屋外設備／7.2.1 保護バリア離隔 「最高電圧が 52kV 超の機器については、高さ 1800mm 以上の、開口部のあるワイヤメッシュ、スクリーンあるいは固体壁で、保護等級 IP1XB（**IEC 60529**）のものを使用しなければならない」 「最高電圧が 52kV 以下の機器については、高さ 1800mm 以上の、開口部のあるワイヤメッシュ、スクリーンあるいは固体壁で、保護等級 IP2X（**IEC 60529**）のものを使用しなければならない」 7.2 開放型屋外設備／7.2.6 境外部フェンス又は壁及びアクセスドア 「（開放型屋外設備の外側のフェンスは）IP1X（**IEC 60529**）の保護等級を使用しなければならない。」	①IEC 60529 ③日本電機工業会　TC70 ⑤ 外郭（enclosure）によって電気機械器具の保護構造を等級分類する方式について規定する。この保護構造の等級分類方式を導入することによって、保護されている内容（程度）の表現とその検証方法を均一化することが期待される。	②電気機械器具の外郭による保護等級（IP コード）（Degrees of protection provided by enclosures(IP Code)） ④JISC0920(電気機械器具の外郭による保護等級(IP コード）)、　JEM1267 ⑥ 国際保護等級(IP コード)について規定している。IP コードの構成は次のように表す。 IP　2　3　C　H ・コード文字 ・第一特性数字 ・第二特性数字 ・付加文字(オプション) ・補助文字(オプション) ・IP1XB　第一特性文字は 1 第二特性文字は対象外 付加文字は B ・IP2X　第一特性文字は2 第二特性文字は対象外 付加文字は対象外 第一特性文字(電気機器に対する外来固形物の侵入からの保護内容) 0 （無保護） 1 直径 50mm 以上の外来固形物に対して保護している 2 直径 12.5mm 以上の外来固形物に対して保護している 3 直径 2.5mm 以上の外来固形物に対して保護している 4 直径 1.0mm 以上の外来固第二特性文字(電気機器に対する水の浸入に対する保護内容)形物に対して保護している 5 防じん形 6 耐じん形 第二特性文字(電気機器に対する水の浸入からの保護内容) 0 （無保護） 1 鉛直に落下する水滴に対して保護する 2 15 度以内で傾斜しても鉛直に落下する水滴に対して保護する 3 散水に対して保護する 4 水の飛まつに対して保護する 5 噴流に対して保護する 6 暴噴流に対して保護する 7 水に浸しても影響がないように保護する 8 潜水状態での使用に対して保護する 付加文字(人に対する保護内容) A こぶし(掌)による接近に対して保護する B 指による接近に対して保護する C 工具による接近に対して保護する D 針金による接近に対して保護する 補助文字(電気機器に対する保護内容) H:高圧機器 M:電気機器の稼動部分を動作させた状態において、水の浸入による有害な影響を試験 S:電気機器の稼動部分を停止させた状態において、水の浸入による有害な影響を試験 W:所定の気象条件のもとで使用可能で、付加的な保護構造又は処理を施したもの	⑦ ■引用種別　：要求事項 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：人体安全 使用すべき保護等級として引用されている。

IEC 61936-1 引用規格調査表

IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容	①規格番号 ②書識団体　TC/SC ⑤引用規格の全体概要	②規格名称 ④国内の関連規格・規程類 ⑥引用に関わる具体的内容	⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項
7.2 開放型屋外設備／ 7.2.1 保護バリア離隔~~距離~~ 「~~最高電圧が 52kV 超の機器については、~~高さ 1800mm 以上の、開口部のあるワイヤメッシュ、スクリーンあるいは固体壁で、保護等級 ~~IP1XB~~IPXXB（**IEC 60529**）のもの~~を使用しなければならない~~で保護バリア~~"~~離隔距離 B2 は、B2=N＋80mm 以上」 ~~「最高電圧が 52kV 以下の機器については、高さ 1800mm 以上の、開口部のあるワイヤメッシュ、スクリーンあるいは固体壁で、保護等級 IP2X（IEC 60529）のものを使用しなければならない」~~ 7.2 開放型屋外設備／ 7.2.6 ~~境~~外部フェンス又は壁及びアクセスドア 「（開放型屋外設備の外側のフェンスは）IP1X（**IEC 60529**）の保護等級を使用しなければならない。」	①IEC 60529 ③日本電機工業会　TC70 ⑤ 外郭（enclosure）によって電気機械器具の保護構造を等級分類する方式について規定する。この保護構造の等級分類方式を導入することによって、保護されている内容（程度）の表現とその検証方法を均一化することが期待される。	②電気機械器具の外郭による保護等級（IP コード）（Degrees of protection provided by enclosures(IP Code)） ④JISC0920-2003(電気機械器具の外郭による保護等級(IP コード）)、JEM1267-2008（配電盤・制御盤の保護構造の種別） ⑥ 国際保護等級（IP コード）について規定している。IP コードの構成は次のように表す。 IP　2　3　C　H ・コード文字 ・第一特性数字 ・第二特性数字 ・付加文字（オプション） ・補助文字（オプション） ・IP~~1~~XB　第一~~特性文字は 1~~および 第二特性文字は対象外 付加文字は B ・IP~~2~~X　第一特性文字は~~2~~1 第二特性文字は対象外 付加文字は対象外 第一特性文字（~~危険な箇所への接近及び電気機器~~に対する外来固形物~~の侵入から~~に対する保護~~内容~~） 0 （無保護） 1 こぶし（掌）／直径 50mm 以上の外来固形物に対して保護している 2 指／直径 12.5mm 以上の外来固形物に対して保護している 3 工具／直径 2.5mm 以上の外来固形物に対して保護している 4 針金／直径 1.0mm 以上の外来固~~第二特性文字（電気機器に対する水の浸入に対する保護内容）~~形物に対して保護している 5 針金／防じん形 6 針金／耐じん形 第二特性文字（~~電気機器に対する~~水の浸入~~に対する保護内容~~） 0 （無保護） 1 鉛直に落下する水滴~~に対して保護する~~ 2 15 度以内で傾斜しても鉛直に落下する水滴~~に対して保護する~~ 3 散水~~に対して保護する~~ 4 水の飛まつ~~に対して保護する~~ 5 噴流~~に対して保護する~~ 6 暴噴流~~に対して保護する~~ 7 水に浸しても影響がない~~ように保護する~~ 8 潜水状態での使用~~に対して保護する~~ 付加文字（人~~体の危険な箇所への接近~~に対する保護~~内容~~） A こぶし（掌）による接近~~に対して保護する~~ B 指による接近~~に対して保護する~~ C 工具による接近~~に対して保護する~~ D 針金による接近~~に対して保護する~~ 補助文字（電気機器に対する保護内容） H：高圧機器 M：電気機器の稼動部分を動作させた状態において、水の浸入による有害な影響を試験 S：電気機器の稼動部分を停止させた状態において、水の浸入による有害な影響を試験 W：所定の気象条件のもとで使用可能で、付加的な保護構造又は処理を施したもの	⑦ ■引用種別　：要求事項 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：人体安全 使用すべき保護等級として引用されている。

誤記修正
関連規程表記ゆれの修正

条文改正による表記の修正

条文改正による表記の修正
誤記修正

誤記修正
ＪＩＳ規格の表現に整合

IEC 61936-1 引用規格調査表

IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容	①規格番号 ③審議団体　TC/SC ⑤引用規格の全体概要	②規格名称 ④国内の関連規格・規程類 ⑥引用に関わる具体的内容	⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項
7.4 プレハブ式型式開閉装置設備／7.4.1 一般 「本条は、設置場所での外部接続、施工及び運転に適用される機器についての追加要求事項を規定する。設備は、設備の種類と設置場所の条件を考慮して、人に対する危険と機材の損傷を防止するために寸法を決め、設計しなければならない。 工場で生産し、型式試験する高圧開閉装置は、IEC 62271-1、**IEC 62271-200**、IEC 62271-201 及び IEC 62271-203 のような関連の IEC 規格に準拠して製造し、試験しなければならない。」 注記 通常，IEC62271-201 に準拠するスイッチギアは一般に開放型屋内設備とみなす。	①IEC 62271-200	②高電圧開閉装置及び制御装置－第 200 部：定格電圧 1 kV 超過 52 kV 以下の交流金属外殻開閉装置及び制御装置 (High-voltage switchgear and controlgear - Part 200: A.C. metal-enclosed switchgear and controlgear for rated voltages above 1 kV and up to and including 52 kV)	
	③電気学会　SC17C	④JEM1425 金属閉鎖形スイッチギヤ及びコントロールギヤ	
	⑤ 定格電圧交流 1kV～52kV の金属閉鎖開閉装置および制御装置について、各仕様の定格値設計および材料、型式試験、定期点検、輸送保管、発注時提供情報などについて規定している。	⑥ 規格全体を引用している。 以下に IEC 62271-200（5章　設計・組立）の主な例示を示す。 [液体]IEC 60694　5.1 による。 [ガス] IEC 60694　5.2 による。SF_6 ガスは IEC 60480 を用いてもよい。 [接地] エンクロージャの接地導体が鋼の場合、地絡時の電流密度 200A/mm²-1sec、125 A/mm²-3sec 以内で、断面積は 30 mm²以上でなければならない。鋼以外の場合は、同等な熱・機械応力を保持すること。 [エンクロージャの保護等級] IEC 60694　5.13 による。 [エンクロージャ] IP2X の保護等級を有すること。金属部は接地点に対し 3V-30Adc以内の電圧降下とすること。 [区画] ガスや液体で満たされる区画は最低 300kPa 相当以下の圧力設計をすること。 [パーティションとシャッター] 最低 IP2X の保護等級を確保すること。3V-30Adc の電圧降下以内で接地のこと。 [内部アーク時の安全保護の推奨] 区画の接近保護レベル ①アクセス可 ②アクセス可（特別） ③アクセス不可 運転の継続性レベル ①LSC1：開放時、隣接区画とは切離し ②LSC2A：開放時、隣接区画は充電可能 ③LSC2B：開放時、隣接区画とケーブル区画は充電可能 充電部と接近区画の間のバリア種別 ①PM：金属シャッターまたは金属パーティション ②PI：絶縁物 通常運転時の機械的・電気的・火災レベル ①　IAC：部分放出無し、洋服点火なし	⑦ ■引用種別　：要求事項 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：人体安全

IEC 61936-1 引用規格調査表

IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容	①規格番号 ③審議団体　TC/SC ⑤引用規格の全体概要	②規格名称 ④国内の関連規格・規程類 ⑥引用に関わる具体的内容	⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項
7.4 型式試験されたプレハブ式型式開閉装置~~設備~~の据付／7.4.1 一般事項 「本条は、設置場所での外部接続、施工及び運転に適用される機器についての追加要求事項を規定する。設備は、設備の種類と設置場所の条件を考慮して、人に対する危険と機材の損傷を防止するために寸法を決め、設計しなければならない。 工場で生産し、型式試験する高圧開閉装置は、IEC 62271-1、**IEC 62271-200**、IEC 62271-201 及び IEC 62271-203 のような関連の IEC 規格に準拠して製造し、試験しなければならない。」 注記 ~~通常，~~国によっては、IEC62271-201 に準拠する~~スイッチギア~~開閉装置は一般に開放型屋内設備とみなす。	①IEC 62271-200	②高電圧開閉装置及び制御装置－第 200 部：定格電圧 1 kV 超過 52 kV 以下の交流金属外殻開閉装置及び制御装置(High-voltage switchgear and controlgear - Part 200: A.C. metal-enclosed switchgear and controlgear for rated voltages above 1 kV and up to and including 52 kV)	
	③電気学会　TC17/SC17C	④JEM1425-2011（金属閉鎖形スイッチギヤ及びコントロールギヤ）	
	⑤ 定格電圧交流 1kV～52kV の金属閉鎖開閉装置および制御装置について、各仕様の定格値設計および材料、型式試験、定期点検、輸送保管、発注時提供情報などについて規定している。	⑥ 規格全体を引用している。 以下に IEC 62271-200（５章　設計・組立）の主な例示を示す。 [液体] IEC ~~60694~~62271-1　5.1 による。 [ガス] IEC ~~60694~~62271-1　5.2 による。SF_6 ガスは IEC60480 を用いてもよい。 [接地] エンクロージャの接地導体が鋼の場合、地絡時の電流密度 200A/mm²-1sec、125 A/mm²-3sec 以内で、断面積は 30 mm²以上でなければならない。鋼以外の場合は、同等な熱・機械応力を保持すること。 [エンクロージャの保護等級] IEC ~~60694~~62271-1　5.13 による。 [エンクロージャ] IP2X の保護等級を有すること。金属部は接地点に対し 3V-30Adc以内の電圧降下とすること。 [区画] ガスや液体で満たされる区画は最低 300kPa 相当以下の圧力設計をすること。 [パーティションとシャッター] 最低 IP2X の保護等級を確保すること。3V-30Adc の電圧降下以内で接地のこと。 [内部アーク時の安全保護の推奨] 区画の接近保護レベル ①アクセス可 ②アクセス可（特別） ③アクセス不可 運転の継続性レベル ①LSC1：開放時、隣接区画とは切離し ②LSC2A：開放時、隣接区画は充電可能 ③LSC2B：開放時、隣接区画とケーブル区画は充電可能 充電部と接近区画の間のバリア種別 ①PM:金属シャッターまたは金属パーティション ②PI：絶縁物 通常運転時の機械的・電気的・火災レベル ①　IAC：部分放出無し、洋服点火なし	⑦ ■引用種別　：要求事項 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：人体安全

改正の要旨・技術上のポイント等
誤記修正
関連規程表記ゆれの修
IEC 規格改定に伴う番号の変更
誤記修正

IEC 61936-1 引用規格調査表

IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容	①規格番号 ③審議団体　TC/SC ⑤引用規格の全体概要	②規格名称 ④国内の関連規格・規程類 ⑥引用に関わる具体的内容	⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項
7.4 プレハブ式型式開閉装置設備／7.4.1 一般 「本条は、設置場所での外部接続、施工及び運転に適用される機器についての追加要求事項を規定する。設備は、設備の種類と設置場所の条件を考慮して、人に対する危険と機材の損傷を防止するために寸法を決め、設計しなければならない。 工場で生産し、型式試験する高圧開閉装置は、IEC 62271-1、IEC 62271-200、**IEC 62271-201** 及び IEC 62271-203 のような関連の IEC 規格に準拠して製造し、試験しなければならない。」 注記 通常, IEC62271-201 に準拠するスイッチギアは一般に開放型屋内設備とみなす。	①IEC 62271-201 ③電気学会　SC17C ⑤ 定格電圧交流 **1kV** 超過～**52kV** 以下の絶縁閉鎖開閉装置および制御装置について、各仕様の定格値設計および材料、型式試験、定期点検、輸送保管、発注時提供情報などについて規定している。	②高電圧開閉装置及び制御装置－第 201 部：定格電圧 1 kV 超過 52 kV 以下の交流絶縁遮へい開閉装置及び制御装置 (High-voltage switchgear and controlgear - Part 201: AC insulation-enclosed switchgear and controlgear for rated voltages above 1 kV and up to and including 52 kV) ④IEC2350 ガス絶縁開閉装置 ⑥ 規格全体を引用している。以下に IEC 60271-201 (5 章 設計・組立) の主な例示を示す。 [液体]IEC 60694 5.1 による。 [ガス] IEC 60694 5.2 による。SF6 ガスは IEC 60480 を用いてもよい。 [接地] IEC 60694 5.3 による。接地導体が銅の場合、地絡時の電流密度は 200A/mm²-1sec、125 A/mm²-3sec を超えず、断面積は 30 mm² 以上でなければならない。銅以外の場合も同等な熱・機械応力を保持すること。 [エンクロージャの絶縁] 最低 IP2X の保護等級を確保すること。 電気的衝撃の保護等級 PA：人が接触可能性のある部分に適用 PB(1,2)：運転・作業時に接触可能性のある部分に適用 [区画] ガスや液体で満たされる区画は 300kPa 相当以下の設計圧力とすること。 パーティションやシャッターは最低 IP2X の保護等級を確保すること。	⑦ ■引用種別　：要求事項 ■区分　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：人体安全
7.4 プレハブ式型式開閉装置設備／7.4.1 一般 「本条は、設置場所での外部接続、施工及び運転に適用される機器についての追加要求事項を規定する。設備は、設備の種類と設置場所の条件を考慮して、人に対する危険と機材の損傷を防止するために寸法を決め、設計しなければならない。 工場で生産し、型式試験する高圧開閉装置は、IEC 62271-1、IEC 62271-200、IEC 62271-201 及び **IEC 62271-203** のような関連の IEC 規格に準拠して製造し、試験しなければならない。」 注記 通常, IEC62271-201 に準拠するスイッチギアは一般に開放型屋内設備とみなす。	①IEC 62271-203 ③電気学会　SC17C ⑤ 定格電圧交流 **52kV** 超過のガス絶縁金属閉鎖開閉装置について、各仕様の定格値、設計および材料、型式試験、定期点検、輸送保管、発注時提供情報などについて規定している。	②高電圧開閉装置及び制御装置－第 203 部：定格電圧 52 kV 超過のガス絶縁金属外殻開閉装置 (High-voltage switchgear and controlgear - Part 203: Gas-insulated metal-enclosed switchgear for rated voltages above 52 kV) ④JEC2350 ガス絶縁開閉装置 ⑥ 規格全体を引用している。 以下に IEC 60271-203 の主な例示を示す。 [定格電圧] 次の定格電圧に対して短時間耐圧、インパルス耐圧を規定している。 72.5kV,100kV,123kV,145kV,170kV,245kV, 300kV,362kV,420kV,550kV,800kV [液体] IEC 60694 5.1 による。 [ガス] IEC 60694 5.2 による。SF6 ガスは IEC60480 を用いてもよい。 [接地] エンクロージャの接地導体が銅の場合、地絡時の電流密度 200A/mm²-1sec、125 A/mm²-3sec 以内で、断面積は 30 mm² 以上でなければならない。銅以外の場合は、同等な熱・機械応力を保持すること。 [エンクロージャの保護等級] IEC 60694 5.13 による。 [安全] IEC 60694 11 による。	⑦ ■引用種別　：要求事項 ■区分　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：人体安全

IEC 61936-1 引用規格調査表

IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容	①規格番号 ③審議団体　TC/SC ⑤引用規格の全体概要	②規格名称 ④国内の関連規格・規程類 ⑥引用に関わる具体的内容	⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項
7.4 型式試験されたプレハブ式型式開閉装置~~設備~~の据付／7.4.1 一般~~事項~~ 「本条は、設置場所での外部接続、施工及び運転に適用される機器についての追加要求事項を規定する。設備は、設備の種類と設置場所の条件を考慮して、人に対する危険と機材の損傷を防止するために寸法を決め、設計しなければならない。 工場で生産し、型式試験する高圧開閉装置は、IEC 62271-1、IEC 62271-200、**IEC 62271-201** 及び IEC 62271-203 のような関連の IEC 規格に準拠して製造し、試験しなければならない。」 注記 ~~通常,~~国によっては、**IEC62271-201** に準拠する~~スイッチギア~~開閉装置は一般に開放型屋内設備とみなす。	①IEC 62271-201 ③電気学会　TC17/SC17C ⑤ 定格電圧交流 1kV 超過～52kV 以下の絶縁閉鎖開閉装置および制御装置について、各仕様の定格値設計および材料、型式試験、定期点検、輸送保管、発注時提供情報などについて規定している。	②高電圧開閉装置及び制御装置－第 201 部：定格電圧 1 kV 超過 52 kV 以下の交流~~絶縁~~固体絶縁遮へい開閉装置及び制御装置(High-voltage switchgear and controlgear - Part 201: AC solid-insulation~~-~~enclosed switchgear and controlgear for rated voltages above 1 kV and up to and including 52 kV) ④JEC2350-2005~~-~~（ガス絶縁開閉装置） ⑥ 規格全体を引用している。以下に IEC 60271-201（5 章 設計・組立）の主な例示を示す。 [液体] IEC ~~60694~~62271-1 5.1 による。 [ガス] IEC ~~60694~~62271-1 5.2 による。SF6 ガスは IEC 60480 を用いてもよい。 [接地] IEC ~~60694~~62271-1 5.3 による。接地導体が銅の場合、地絡時の電流密度は 200A/mm²-1sec、125 A/mm²-3sec を超えず、断面積は 30 mm² 以上でなければならない。銅以外の場合も同等な熱・機械応力を保持すること。 [エンクロージャの絶縁] 最低 IP2X の保護等級を確保すること。 電気的衝撃の保護等級 PA：人が接触可能性のある部分に適用 PB（1,2）：運転・作業時に接触可能性のある部分に適用 [区画] ガスや液体で満たされる区画は 300kPa 相当以下の設計圧力とすること。 パーティションやシャッターは最低 IP2X の保護等級を確保すること。	⑦ ■引用種別　：要求事項 ■区分　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：人体安全
7.4 型式試験されたプレハブ式型式開閉装置~~設備~~の据付／7.4.1 一般~~事項~~ 「本条は、設置場所での外部接続、施工及び運転に適用される機器についての追加要求事項を規定する。設備は、設備の種類と設置場所の条件を考慮して、人に対する危険と機材の損傷を防止するために寸法を決め、設計しなければならない。 工場で生産し、型式試験する高圧開閉装置は、IEC 62271-1、IEC 62271-200、IEC 62271-201 及び **IEC 62271-203** のような関連の IEC 規格に準拠して製造し、試験しなければならない。」 注記 ~~通常,~~国によっては、IEC62271-201 に準拠する~~スイッチギア~~開閉装置は一般に開放型屋内設備とみなす。	①IEC 62271-203 ③電気学会　TC17/SC17C ⑤ 定格電圧交流 52kV 超過のガス絶縁金属閉鎖開閉装置について、各仕様の定格値、設計および材料、型式試験、定期点検、輸送保管、発注時提供情報などについて規定している。	②高電圧開閉装置及び制御装置－第 203 部：定格電圧 52 kV 超過のガス絶縁金属外殻開閉装置 (High-voltage switchgear and controlgear - Part 203: Gas-insulated metal-enclosed switchgear for rated voltages above 52 kV) ④JEC2350-2005~~-~~（ガス絶縁開閉装置） ⑥ 規格全体を引用している。 以下に IEC 60271-203 の主な例示を示す。 [定格電圧] 次の定格電圧に対して短時間耐圧、インパルス耐圧を規定している。 72.5kV,100kV,123kV,145kV,170kV,245kV, 300kV,362kV,420kV,550kV,800kV [液体] IEC ~~60694~~62271-1 5.1 による。 [ガス] IEC ~~60694~~62271-1 5.2 による。SF6 ガスは IEC60480 を用いてもよい。 [接地] エンクロージャの接地導体が銅の場合、地絡時の電流密度 200A/mm²-1sec、125 A/mm²-3sec 以内で、断面積は 30 mm² 以上でなければならない。銅以外の場合は、同等な熱・機械応力を保持すること。 [エンクロージャの保護等級] IEC ~~60694~~62271-1 5.13 による。 [安全] IEC ~~60694~~62271-1 11 による。	⑦ ■引用種別　：要求事項 ■区分　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：人体安全

改正の要旨・技術上のポイント等
誤記修正
関連規程表記ゆれの修正
IEC 規格改定に伴う番号の変更
誤記修正
誤記修正 関連規程表記ゆれの修正
IEC 規格改定に伴う番号の変更
誤記修正

IEC 61936-1 引用規格調査表

IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容	①規格番号 ②規格名称 ③審議団体　TC/SC ④国内の関連規格・規程類 ⑤引用規格の全体概要	⑥引用に関わる具体的内容	⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項
7.4 プレハブ式型式開閉装置設備／7.4.1 一般 「本条は、設置場所での外部接続、施工及び運転に適用される機器についての追加要求事項を規定する。設備は、設備の種類と設置場所の条件を考慮して、人に対する危険と機材の損傷を防止するために寸法を決め、設計しなければならない。 工場で生産し、型式試験する高圧開閉装置は、**IEC 62271-1**、IEC 62271-200、IEC 62271-201 及び IEC 62271-203 のような関連の IEC 規格に準拠して製造し、試験しなければならない。」 注記 通常、IEC62271-201 に準拠するスイッチギアは一般に開放型屋内設備とみなす。	①IEC 62271-1 ②高電圧開閉装置および制御装置規格の共通仕様(Commom specifications for high voltage switchgear and controlgear standards) ③電気学会　SC17A ④なし ⑤ 1kV 超過の高電圧開閉装置および制御装置規格の共通仕様であり記載内容は上記 3 規格と同様であるが、より詳細の内容を規定している。	⑥ 規格全体を引用している。 以下に IEC 60694 の主な例示を示す。 [液体] 使用している種類や量を製造者は提示のこと。 [ガス] 使用している種別や量、ガス密度を製造者は提示のこと。 [接地] 接地点には接地シンボルをマークすること。 [人体の保護レベル:Table7] レベル / 侵入物 / 危険部位への接近 IP1XB / 直径 50mm 以上 / 指(φ12mm-80mm) IP2X / 直径 12.5mm 以上 / 指(φ12mm-80mm) IP2XC / 直径 12.5mm 以上 / 工具(φ2.5mm-100mm) IP2XD / 直径 12.5mm 以上 / ワイヤー(φ1mm-100mm) IP3X / 直径 2.5mm 以上 / ワイヤー(φ2.5mm-100mm) IP3XD / 直径 2.5mm 以上 / ワイヤー(φ1mm-100mm) IP4X / 直径 1.0mm 以上 / ワイヤー(φ1mm-100mm) IP5X / 塵 / ワイヤー(φ1mm-100mm) [水の浸入への保護レベル] 屋内機器:上記の X なし 屋外機器:上記の補助文字 W を付加 [通常運転下の機械的衝撃への保護レベル] 屋内機器:IK07(IEC 62262) 屋外機器:IK10(IEC 62262) [安全] 次の条件提示のこと。 電気:IP コード他 機械:可動部の IP コード他 熱:接近物の最高温度、燃焼性	⑦ ■引用種別　：要求事項 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：人体安全
7 章 設備／7.5 ビルに対する要求事項／7.5.1 概要 「IEC 62271-202 が扱うプレハブ式変電所は、ビルとはみなさない。」	①　IEC 62271-202 ③電気学会　SC17C ⑤ IEC 62271-202 規格は、HV/LV 又は LV/HV のプレハブ式変電所の使用条件、定格特性、一般的構造及び試験方法を規定している。 この変電所は、高圧側が交流 1kV を超過し 52kV 迄の 1 台以上の変圧器で、運用周波数が 60Hz までの、公衆が接近可能な屋外形の設備である。	②高電圧/低電圧プレハブ式変電所（High-voltage/low-voltage prefabricated substation） ④JIS C 4620 （キュービクル式高圧受電設備） ⑥ IEC 62271-202 の規定から抜粋 「この変電所は、ケーブル接続で、内部から操作するもの（ウォークインタイプ）又は外部から操作するもの（ノンウォークインタイプ）の 2 種類がある。」	⑦ ■引用種別　：例示 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：その他 両規格の関連性： 製品規格である IEC62271-202 により工場で製作され試験されたプレハブ式変電所は、建築物としてのビルではないため、IEC 61936 の第 7.5 条の要求事項を適用しないことを述べている。 なお、プレハブ式変電所については、用語の解説(4)を参照のこと。

IEC 61936-1 引用規格調査表

IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容	①規格番号 ②規格名称 ③審議団体　TC/SC ④国内の関連規格・規程類 ⑤引用規格の全体概要	⑥引用に関わる具体的内容	⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項
7.4 ~~型式試験された~~プレハブ式型式開閉装置~~設備~~の~~据付~~／7.4.1 一般~~事項~~ 「本条は、設置場所での外部接続、施工及び運転に適用される機器についての追加要求事項を規定する。設備は、設備の種類と設置場所の条件を考慮して、人に対する危険と機材の損傷を防止するために寸法を決め、設計しなければならない。 工場で生産し、型式試験する高圧開閉装置は、**IEC 62271-1**、IEC 62271-200、IEC 62271-201 及び IEC 62271-203 のような関連の IEC 規格に準拠して製造し、試験しなければならない。」 注記 ~~通常、~~国によっては、IEC62271-201 に準拠する~~スイッチギア開閉装置~~は一般に開放型屋内設備とみなす。	①IEC 62271-1 ②高電圧開閉装置および制御装置－第 1 部：共通仕様~~規格の共通仕様~~(~~Commom specifications for h~~High voltage switchgear and controlgear - Part 1: Common specifications~~standards~~) ③電気学会　TC17/SC17A ④~~Cl.~~ IEC2390-2013（開閉装置一般要求事項） ⑤ 1kV 超過の高電圧開閉装置および制御装置規格の共通仕様であり記載内容は上記 3 規格と同様であるが、より詳細の内容を規定している。	⑥ 規格全体を引用している。 以下に IEC ~~60694~~62271-1 の主な例示を示す。 [液体] 使用している種類や量を製造者は提示のこと。 [ガス] 使用している種別や量、ガス密度を製造者は提示のこと。 [接地] 接地点には接地シンボルをマークすること。 [人体の保護レベル：Table7] レベル / 侵入物 / 危険部位への接近 IP1XB / 直径 50mm 以上 / 指(φ12mm-80mm) IP2X / 直径 12.5mm 以上 / 指(φ12mm-80mm) IP2XC / 直径 12.5mm 以上 / 工具(φ2.5mm-100mm) IP2XD / 直径 12.5mm 以上 / ~~ワイヤー~~計 金（φ1mm-100mm) IP3X / 直径 2.5mm 以上 / ~~ワイヤー~~工 具（φ2.5mm-100mm) IP3XD / 直径 2.5mm 以上 / ~~ワイヤー~~計 金（φ1mm-100mm) IP4X / 直径 1.0mm 以上 / ~~ワイヤー~~計 金（φ1mm-100mm) IP5X / 塵 / ~~ワイヤー~~計 金（φ1mm-100mm) [水の浸入への保護レベル] 屋内機器：上記の X なし 屋外機器：上記の補助文字 W を付加 [通常運転下の機械的衝撃への保護レベル] 屋内機器：IK07（IEC 62262） 屋外機器：IK10（IEC 62262） [安全] 次の条件提示のこと。 電気：IP コード他 機械：可動部の IP コード他 熱：接近物の最高温度、燃焼性	⑦ ■引用種別　：要求事項 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：人体安全
7.5 ~~ビル~~建物に対する要求事項／7.5.1 概要 「**IEC 62271-202** が扱うプレハブ式変電所は、ビルとはみなさない。」	①　IEC 62271-202 ③電気学会　TC17/SC17C ⑤ IEC 62271-202 規格は、HV/LV 又は LV/HV のプレハブ式変電所の使用条件、定格特性、一般的構造及び試験方法を規定している。 この変電所は、高圧側が交流 1kV を超過し 52kV 迄の 1 台以上の変圧器で、運用周波数が 60Hz までの、公衆が接近可能な屋外形の設備である。	②~~高電圧開閉装置および制御装置－第 202 部：組み立て式~~高電圧/低電圧~~プレハブ式~~変電所（~~High-voltage switchgear and controlgear - Part 202:~~ High-voltage/low-voltage prefabricated substation） ④JISC4620-2004（キュービクル式高圧受電設備） ⑥ IEC 62271-202 の規定から抜粋 「この変電所は、ケーブル接続で、内部から操作するもの（ウォークインタイプ）又は外部から操作するもの（ノンウォークインタイプ）の 2 種類がある。」	⑦ ■引用種別　：例示 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：その他 両規格の関連性： 製品規格である IEC62271-202 により工場で製作され試験されたプレハブ式変電所は、建築物としてのビルではないため、IEC 61936 の第 7.5 条の要求事項を適用しないことを述べている。 なお、プレハブ式変電所については、用語の解説 (4) を参照のこと。

改正の要旨・技術上のポイント等
誤記修正
関連規程表記ゆれの修正
IEC 規格改定に伴う番号の変更
ＪＩＳ規格の表現に整合 誤記修正
誤記修正
関連規程表記ゆれの修正

IEC 61936-1 引用規格調査表

IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容	①規格番号 ③審議団体　TC/SC ⑤引用規格の全体概要	②規格名称 ④国内の関連規格・規程類 ⑥引用に関わる具体的内容	⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項
7 章 設備／7.6 高電圧/低電圧プレハブ式変電所 「製造及び試験を定めた規則については、IEC62271-202 を参照のこと」	① IEC 62271-202 ③電気学会　SC17C ⑤ IEC 62271-202 規格は、HV/LV 又は LV/HV のプレハブ式変電所の使用条件、定格特性、一般的構造及び試験方法を規定している。 この変電所は、高圧側が交流 1kV を超過し 52kV 迄の 1 台以上の変圧器で、運用周波数が 60Hz までの、公衆が接近可能な屋外形の設備である。	②高電圧/低電圧プレハブ式変電所（High-voltage/low-voltage prefabricated substation） ④JIS C 4620 （キュービクル式高圧受電設備） ⑥ IEC 62271-202 では、製造及び試験を次のように規定している。 主要構造品としては、エンクロージャ、変圧器、HV/LV 開閉装置、制御装置、HV/LV 相互接続装置、付属機器、回路等。 型式試験の項目としては、耐圧、温度上昇、短時間及びピーク耐電流、機能、保護等級、機械的、内部アーク、EMC 等。	⑦ ■引用種別　：例示 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：供給支障 両規格の関連性： IEC 62271-202 は、プレハブ式変電所の製造及び試験等について規定し、IEC 61936-1 の第 7.6 条は、その設置場所に関する留意事項を規定している。 なお、プレハブ式変電所については、用語の解説(4)を参照のこと。
8.2 直接接触保護 「感電保護に関する情報は，IEC 61140（JIS C 0365）に示す。」 8.3 間接接触の場合の人的保護手段 「感電保護に関する情報は，IEC 61140（JIS C 0365）に示す。」	①IEC 61140 ③電気設備学会　TC64 ⑤ 人及び動物の感電保護のため，電気設備，システム及び機器又はそれらの協調に必要な基本的原則及び要求事項を規定している。すべての電圧に適用する。	②感電保護－設備及び機器の共通事項（Protection against electric shock-Common aspects for installation and equipment） ④JIS C 0365 ⑥ 直接接触保護，間接接触保護の手段の要素を示している。高圧，低圧及び特別低電圧に対する解釈の項目も部分的に記載がある。 電気設備，システム及び機器に対する絶縁協調の要求事項として，次の保護手段の要素を考慮しなければならない。 －基本保護手段の要素 －故障保護手段の要素 －強化保護手段の要素 典型的な保護手段として，電源の自動遮断，二重絶縁又は強化絶縁，等電位ボンディング，SELV，PELV，定常接触電流及び電荷の制限などが挙げられている。	⑦ ■引用種別　：参照 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：人体保護 直接及び間接接触保護に関する基本的事項の参照として引用されている。 国内では JIS C 0365 で規定されており，IEC と整合が取れている。

IEC 61936-1 引用規格調査表

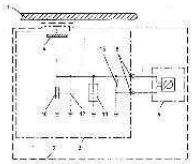
IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容	①規格番号 ③審議団体　TC/SC ⑤引用規格の全体概要	②規格名称 ④国内の関連規格・規程類 ⑥引用に関わる具体的内容	⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項
7.6 高電圧/低電圧プレハブ式変電所 「製造及び試験を定めた規則については、**IEC62271-202** を参照のこと」	① IEC 62271-202 ③電気学会　TC17/SC17C ⑤ IEC 62271-202 規格は、HV/LV 又は LV/HV のプレハブ式変電所の使用条件、定格特性、一般的構造及び試験方法を規定している。 この変電所は、高圧側が交流 1kV を超過し 52kV 迄の 1 台以上の変圧器で、運用周波数が 60Hz までの、公衆が接近可能な屋外形の設備である。	②高電圧開閉装置および制御装置－第 202 部：組み立て式高電圧/低電圧~~プレハブ式~~変電所（High-voltage switchgear and controlgear – Part 202: High-voltage/low-voltage prefabricated substation） ④JISC4620-2004（キュービクル式高圧受電設備） ⑥ IEC 62271-202 では、製造及び試験を次のように規定している。 主要構造品としては、エンクロージャ、変圧器、HV/LV 開閉装置、制御装置、HV/LV 相互接続装置、付属機器、回路等。 型式試験の項目としては、耐圧、温度上昇、短時間及びピーク耐電流、機能、保護等級、機械的、内部アーク、EMC 等。	⑦ ■引用種別　：例示 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：供給支障 両規格の関連性： IEC 62271-202 は、プレハブ式変電所の製造及び試験等について規定し、IEC 61936-1 の第 7.6 条は、その設置場所に関する留意事項を規定している。 なお、プレハブ式変電所については、用語の解説(4)を参照のこと。
8.2 直接接触保護 「感電保護に関する情報は、**IEC 61140**（JIS C 0365）に示す。」 8.3 間接接触の場合の人的保護手段 「感電保護に関する情報は、**IEC 61140**（JIS C 0365）に示す。」	①IEC 61140 ③電気設備学会　TC64 ⑤ 人及び動物の感電保護のため、電気設備、システム及び機器又はそれらの協調に必要な基本的原則及び要求事項を規定している。すべての電圧に適用する。	②感電保護－設備及び機器の共通事項（Protection against electric shock-Common aspects for installation and equipment） ④JISC0365-2007（感電保護－設備及び機器の共通事項） ⑥ 直接接触保護，間接接触保護の手段の要素を示している。高圧、低圧及び特別低電圧に対する解釈の項目も部分的に記載がある。 電気設備，システム及び機器に対する絶縁協調の要求事項として，次の保護手段の要素を考慮しなければならない。 －基本保護手段の要素 －故障保護手段の要素 －強化保護手段の要素 典型的な保護手段として，電源の自動遮断，二重絶縁又は強化絶縁，等電位ボンディング，SELV，PELV，定常接触電流及び電荷の制限などが挙げられている。	⑦ ■引用種別　：参照 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：人体保護 直接及び間接接触保護に関する基本的事項の参照として引用されている。 国内では JIS C 0365 で規定されており、IEC と整合が取れている。
8.4 電気設備で作業時の人的保護手段／ 8.4.3 検電装置 「固定形機器（**IEC 62271-206** 参照）又は可搬形装置（IEC 61243 参照 活線作業－検電器）が，この要求事項を満たすために使用できる。」	①IEC 62271-206 ③電気学会　TC17/SC17A ⑤ IEC62271-200（高電圧開閉装置及び制御装置－第 200 部：定格電圧が 1kV 超過 52 kV 以下の交流金属外被開閉装置及び制御装置）もしくは IEC62271-201（高電圧開閉装置及び制御装置－第 201 部：1 kV 超過 52 kV 以下の定格電圧のための交流固体絶縁遮へい開閉装置及び制御装置）に適用される交流の開閉装置及び制御装置を組み合わせた電圧印加表示システムに適用される。	②高電圧開閉装置及び制御装置－第 206 部：1kV 超過 52kV 以下の定格電圧に対する電圧印加表示システム（High-voltage switchgear and controlgear – Part 206: Voltage presence indicating systems for rated voltages above 1 kV and up to and including 52 kV） ④－ ⑥ ・電圧印加表示システムは，操作者に開閉装置の主回路の電圧情報を与えるために使われる装置である。 ・一般的な設計・構造として電圧印加表示の閾値としては，以下のようにする。 ・3 相システムでは，実際の対地電圧が定格電圧と公称電圧の 45%の電圧値の間で表示され，公称電圧の 10%の電圧値よりも低い場合は表示しない。 ・片端接地の単相システムでは，実際の対地電圧が定格電圧と公称電圧の 78%の電圧値の間で表示され，公称電圧の 17%の電圧値よりも低い場合は表示しない。 ・中間接地の単相システムでは，実際の対地電圧が定格電圧の 50%と公称電圧の 39%の電圧値の間で表示され，9%の電圧値より低い場合は表示しない。	⑦ ■引用種別　：参照 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：人体安全

改正の要旨・技術上のポイント等
規格名称の表記ゆれの修正 関連規程表記ゆれの修正
関連規程表記ゆれの修正
条文改正による引用規格の追加

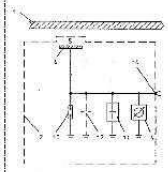
IEC 61936-1 引用規格調査表

IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容	①規格番号 ③審議団体　TC/SC ⑤引用規格の全体概要	②規格名称 ④国内の関連規格・規程類 ⑥引用に関わる具体的内容	⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項
	①IEC 61243	②活線作業－検電器(Live working-Voltage detectors)	
8.4 電気設備で作業時の人的保護手段／8.4.3 検電装置 「固定形機器又は可搬形装置(**IEC 61243** 参照活線作業－検電器)が，この要求事項を満たすために使用できる。」	③電気学会 TC78 ⑤ 電気設備への組み込みの如何にかかわらず用いるポータブル検電器の要求事項，試験などを規定している。	④ ⑥ 第 1 部では 50Hz 及び/又は 60Hz で，1kV～765kV のコンデンサ形を，第 2 部では 15Hz～60Hz で，1kV～36kV のものを，第 3 部では 2 極低圧形を，第 5 部では 16z/3Hz～60Hz で，1kV～52kV の検電システムを規定している。 第 5 部での検電システムは単極であり，充電部とは容量性の結合によって検電するシステムである。 検電システムには，検出部と表示器部とが分離したものと一体となったものとがある。 表示器の入力インピーダンスの違いにより，HR(高抵抗)，MR(中抵抗)，LR(低抵抗)，LRM(低抵抗修正形)，LRP(プラグ形ケーブル接続の低抵抗)の 5 種類がある。 検電システムの事例を次に示す。	⑦ ■引用種別　：例示 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：人体安全 第 5 部が電気設備に組み込んで利用する検電システムであり，適合すべき事項として引用されている。 第 1～第 3 部はポータブル形検電器で作業時に利用するもので，安全作業用具類に当たる。

番 号	名　称
1	HV 充電部
2	表示システム
3	結合システム
4	電圧表示器
5	カップリング誘導体
6	カップリング電極
8	ソケット部
10	電圧制限器
11	計測回路部(オプション)
12	漂遊コンデンサ
14	試験端子
15	短絡器(オプション)



分離型検電システム

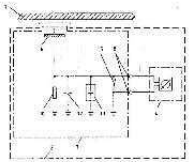


一体型検電システム

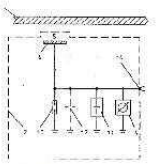
IEC 61936-1 引用規格調査表

IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容	①規格番号 ③審議団体　TC/SC ⑤引用規格の全体概要	②規格名称 ④国内の関連規格・規程類 ⑥引用に関わる具体的内容	⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項
	①IEC 61243	②活線作業－検電器(Live working-Voltage detectors)	
8.4 電気設備で作業時の人的保護手段／ 8.4.3 検電装置 「固定形機器(IEC 62271-206 参照)又は可搬形装置(**IEC 61243** 参照活線作業－検電器)が，この要求事項を満たすために使用できる。」	③電気学会 TC78 ⑤ 電気設備への組み込みの如何にかかわらず用いるポータブル検電器の要求事項，試験などを規定している。	④ ⑥ 第 1 部では 50Hz 及び/又は 60Hz で，1 kV～765 kV のコンデンサ形を，第 2 部では 15Hz～60Hz で，1 kV～36kV のものを，第 3 部では 2 極低圧形を，第 5 部では 16z/3Hz～60Hz で，1 kV～52kV の検電システムを規定している。 第 5 部での検電システムは単極であり，充電部とは容量性の結合によって検電するシステムである。 検電システムには，検出部と表示器部とが分離したものと一体となったものとがある。 表示器の入力インピーダンスの違いにより，HR(高抵抗)，MR(中抵抗)，LR(低抵抗)，LRM(低抵抗修正形)，LRP(プラグ形ケーブル接続の低抵抗)の 5 種類がある。 検電システムの事例を次に示す。	⑦ ■引用種別　：例示 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：人体安全 第 5 部が電気設備に組み込んで利用する検電システムであり，適合すべき事項として引用されている。 第 1～第 3 部はポータブル形検電器で作業時に利用するもので，安全作業用具類に当たる。

番 号	名　称
1	HV 充電部
2	表示システム
3	結合システム
4	電圧表示器
5	カップリング誘導体
6	カップリング電極
8	ソケット部
10	電圧制限器
11	計測回路部(オプション)
12	漂遊コンデンサ
14	試験端子
15	短絡器(オプション)



分離型検電システム



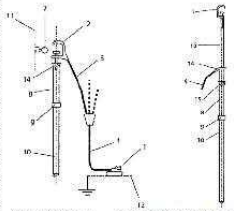
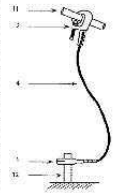
一体型検電システム

改正の要旨・技術上のポイント等

条文改正による表記の修正

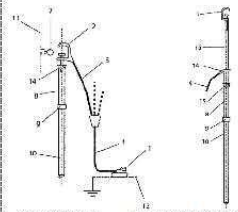
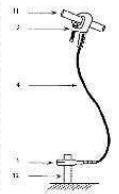
ＩＥＣ６１９３６－１　Ｅｄ２．０	ＩＥＣ６１９３６－１　Ｅｄ２．１	改正の要旨・技術上のポイント等

IEC 61936-1 引用規格調査表

IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容	①規格番号 ②書識団体　TC/SC ⑤引用規格の全体概要	②規格名称 ④国内の関連規格・規程類 ⑥引用に関わる具体的内容	⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項
8.4 電気設備で作業時の人的保護手段／8.4.4 接地と短絡用装置 「次のものは，接地用具及び短絡用具として準備又は供給しなければならない。システムの選定は，製造者と使用者間の同意による。 －接地開閉器(フォールトメーキング及び/又はインタロック) －接地開閉器台車 －手作業で行う接地棒と短絡用具(**IEC 61230** 参照) －機械作業で行う接地棒と短絡用具(IEC 61219 参照)」	①IEC 61230 ②電気学会　TC78 ⑤ 活線近接又は停電作業時の作業者保護として作業の都度設置する可搬形接地設備の試験，電気特性などを規定している。	②活線作業－接地又は接地及び短絡のためのポータブル機器(Live working-Portable equipment for earthing or earthing and short-circuiting) ④ ⑥ 取付方法，選定・使用・維持管理方法などのほか試験判定表も規定している。 可搬形接地設備の取付例及びその接地用ケーブル長又は接地・短絡用ケーブル長を次に示す。  多相用短絡用具　延長型単相用短絡用具 	番号	名　称	番号	名　称
1	アースクランプ	10	接地棒握り部
2	導線クランプ	11	導体
3	短絡ケーブル	12	接地システム
4	接地ケーブル	14	終端金具
7	導線接続箇所	15	伸カップリング
8	絶縁体	16	導体延長棒
9	ハンドル部マーク		| 設置場所及び電圧レベルの相違による通常の接地及び短絡用ケーブル長 | 被対電圧区分	架空電線路	開放型変電所	屋内閉鎖型変電所
低圧	多相の場合 短絡用ケーブル＝0.8m 接地用ケーブル＝12～16m	多相の場合 短絡用ケーブル＝0.8m 又は 短絡用ケーブル＝0.8m 接地用ケーブル＝1～10m	特記による
	単相の場合 接地用ケーブル＝0.5～10m		
配電	多相の場合 短絡用ケーブル＝2～2.5m 接地用ケーブル＝8～12m	多相の場合 短絡用ケーブル＝7.5～10m 接地用ケーブル＝2.5～3 m	多相の場合 短絡用ケーブル＝0.7m 接地用ケーブル＝2m
	多相＝5m 導体配置の場合 接地用ケーブル＝8～10m		
	単相の場合 接地用ケーブル＝8～10m	単相の場合 接地用ケーブル＝10～12m	
送電	単相の場合 接地用ケーブル＝8m	単相の場合 接地用ケーブル＝10～12m	多相の場合 短絡用ケーブル＝3m 接地用ケーブル＝3m
		単相＋2×5m 導体配置の場合 接地用ケーブル＝7～8m	単相の場合 接地用ケーブル＝3～4m	 運用電圧の各区分の電圧範囲は括弧内値で示してあり，各国の規定，規則により修正できる。  接地装置		

－ 323 －

IEC 61936-1 引用規格調査表

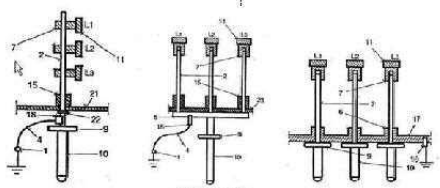
IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容	①規格番号 ②書識団体　TC/SC ⑤引用規格の全体概要	②規格名称 ④国内の関連規格・規程類 ⑥引用に関わる具体的内容	⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項
8.4 電気設備で作業時の人的保護手段／ 8.4.4 接地~~用具~~と短絡~~用装置用具~~ 「次のものは，接地用具及び短絡用具として準備又は供給しなければならない。~~システムの選定設置範囲~~は，~~製造者~~供給元と使用者間の~~同意~~合意による。 －接地開閉器(フォールトメーキング及び/又はインタロック付きが好ましい。) －接地開閉器台車 －手作業で行う接地棒と短絡用具(**IEC 61230** 参照) －機械~~作業で的に~~行う接地棒と短絡用具(IEC 61219 参照)」	①IEC 61230 ②電気学会　TC78 ⑤ 活線近接又は停電作業時の作業者保護として作業の都度設置する可搬形接地設備の試験，電気特性などを規定している。	②活線作業－接地又は接地及び短絡のためのポータブル機器(Live working-Portable equipment for earthing or earthing and short-circuiting) ④~~－~~ ⑥ 取付方法，選定・使用・維持管理方法などのほか試験判定表も規定している。 可搬形接地設備の取付例及びその接地用ケーブル長又は接地・短絡用ケーブル長を次に示す。  多相用短絡用具　延長型単相用短絡用具 	番号	名　称	番号	名　称
1	アースクランプ	10	接地棒握り部
2	導線クランプ	11	導体
3	短絡ケーブル	12	接地システム
4	接地ケーブル	14	終端金具
7	導線接続箇所	15	伸カップリング
8	絶縁体	16	導体延長棒
9	ハンドル部マーク		| 設置場所及び電圧レベルの相違による通常の接地及び短絡用ケーブル長 | 被対電圧区分	架空電線路	開放型変電所	屋内閉鎖型変電所
低圧	多相の場合 短絡用ケーブル＝0.8m 接地用ケーブル＝12～16m	多相の場合 短絡用ケーブル＝0.8m 又は 短絡用ケーブル＝0.8m 接地用ケーブル＝1～10m	特記による
	単相の場合 接地用ケーブル＝0.5～10m		
配電	多相の場合 短絡用ケーブル＝2～2.5m 接地用ケーブル＝8～12m	多相の場合 短絡用ケーブル＝7.5～10m 接地用ケーブル＝2.5～3 m	多相の場合 短絡用ケーブル＝0.7m 接地用ケーブル＝2m
	多相＝5m 導体配置の場合 接地用ケーブル＝8～10m		
	単相の場合 接地用ケーブル＝8～10m	単相の場合 接地用ケーブル＝10～12m	
送電	単相の場合 接地用ケーブル＝8m	単相の場合 接地用ケーブル＝10～12m	多相の場合 短絡用ケーブル＝3m 接地用ケーブル＝3m
		単相＋2×5m 導体配置の場合 接地用ケーブル＝7～8m	単相の場合 接地用ケーブル＝3～4m	 運用電圧の各区分の電圧範囲は括弧内値で示してあり，各国の規定，規則により修正できる。  接地装置		

－ 323 －

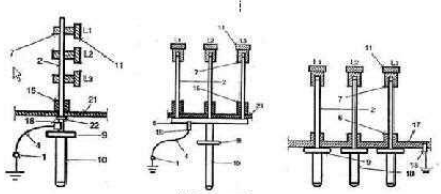
誤記修正

誤記修正

IEC 61936-1 引用規格調査表

IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容	①規格番号 ②審議団体　TC/SC ⑤引用規格の全体概要	②規格名称 ④国内の関連規格・規程類 ⑥引用に関わる具体的内容	⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項
8.4 電気設備で作業時の人的保護手段／8.4.4 接地と短絡用装置 「次のものは，接地用具及び短絡用具として準備又は供給しなければならない。システムの選定は，製造者と使用者間の同意による。 －接地開閉器(フォールトメーキング及び/又はインタロック) －接地開閉器台車 －手作業で行う接地棒と短絡用具(IEC 61230 参照) －機械作業で行う接地棒と短絡用具(**IEC 61219** 参照)」	①IEC 61219	②活線作業－やり状の棒を短絡装置として用いる接地又は接地・短絡機器－ランス接地(Live working–Earthing or earthing and short-circuiting equipment using lances as a short-circuiting device–Lance earthing)	
	③電気学会　TC78 ⑤ 活線近接又は停電作業時の作業者保護として設備するランス接地設備の試験，電気特性などを規定している。	④ ⑥ 開放形設備や金属閉鎖形設備の開閉器部等へ組立てて設置される接地又は接地・短絡機器の施設方法，運用，電気特性，試験などを規定している。 ランス接地設備は，やり状の棒，接地又は接地・短絡する導体に付けるランス接触子，接地接続部，部材のガイド及び絶縁性ハンドル又は接地端子から成る。 ランス装置は，やり形状の導電性棒を縦に押して，ランス接触子の中にガイドするもので，導電性部，ハンドガード付き絶縁性ハンドル，接地棒又はカップリングから成る。 使用する材料は，短絡時の温度上昇で有毒ガスを発生しないものを用いなければならない。 多相ランス装置の一般的な組立方法は次の図の通りである。 なお，単一形ランスセットは接地ランス接触子を用いる場合のみ構成でき，多極ランスとの優劣はない。 ランス接地設備の事例を次に示す。  多極ランス図 単一型ランスを用いた多相接地短絡図　　単一型ランスセットを用いた多相ランス接地システムズ 番号 / 名称 / 番号 / 名称 1 アースクランプ / 12 接地システム 2 ランス / 14 着脱式カップリング 4 接地ケーブル / 15 ガイド部品 5 接地ランス接触子 / 17 接地短絡母線 7 絶縁ランス接触子 / 18 接地システム接続部 9 ハンドガード / 21 機械的支持部 10 絶縁性ハンドル / 22 エンドストップ 11 絶縁導体	⑦ ■引用種別　：参照 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：人体安全 適合すべき事項として引用されている。

IEC 61936-1 引用規格調査表

IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容	①規格番号 ②審議団体　TC/SC ⑤引用規格の全体概要	②規格名称 ④国内の関連規格・規程類 ⑥引用に関わる具体的内容	⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項
8.4 電気設備で作業時の人的保護手段／ 8.4.4 接地と短絡用装置 「次のものは，接地用具及び短絡用具として準備又は供給しなければならない。~~システムの選定設置~~範囲は，~~製造者~~供給元と使用者間の~~同意~~合意による。 －接地開閉器（フォールトメーキング及び/又はインタロック付きが好ましい。） －接地開閉器台車 －手作業で行う接地棒と短絡用具(IEC 61230 参照) －機械~~作業で~~的に行う接地棒と短絡用具(**IEC 61219** 参照)」	①IEC 61219	②活線作業－~~やり状の棒~~ランスを短絡装置として用いる接地又は接地・短絡機器－ランス接地 (Live working–Earthing or earthing and short-circuiting equipment using lances as a short-circuiting device–Lance earthing)	
	③電気学会　TC78 ⑤ 活線近接又は停電作業時の作業者保護として設備するランス接地設備の試験，電気特性などを規定している。	④ ⑥ 開放形設備や金属閉鎖形設備の開閉器部等へ組立てて設置される接地又は接地・短絡機器の施設方法，運用，電気特性，試験などを規定している。 ランス接地設備は，やり状の棒，接地又は接地・短絡する導体に付けるランス接触子，接地接続部，部材のガイド及び絶縁性ハンドル又は接地端子から成る。 ランス装置は，やり形状の導電性棒を縦に押して，ランス接触子の中にガイドするもので，導電性部，ハンドガード付き絶縁性ハンドル，接地棒又はカップリングから成る。 使用する材料は，短絡時の温度上昇で有毒ガスを発生しないものを用いなければならない。 多相ランス装置の一般的な組立方法は次の図の通りである。 なお，単一形ランスセットは接地ランス接触子を用いる場合のみ構成でき，多極ランスとの優劣はない。 ランス接地設備の事例を次に示す。  多極ランス図 単一型ランスを用いた多相接地短絡図　　単一型ランスセットを用いた多相ランス接地システムズ 番号 / 名称 / 番号 / 名称 1 アースクランプ / 12 接地システム 2 ランス / 14 着脱式カップリング 4 接地ケーブル / 15 ガイド部品 5 接地ランス接触子 / 17 接地短絡母線 7 絶縁ランス接触子 / 18 接地システム接続部 9 ハンドガード / 21 機械的支持部 10 絶縁性ハンドル / 22 エンドストップ 11 絶縁導体	⑦ ■引用種別　：参照 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：人体安全 適合すべき事項として引用されている。

改正の要旨・技術上のポイント等

誤記修正

誤記修正

IEC６１９３６－１　Ed２．０	IEC６１９３６－１　Ed２．１	改正の要旨・技術上のポイント等

IEC 61936-1 引用規格調査表

IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容	①規格番号 ③審議団体　TC/SC ⑤引用規格の全体概要	②規格名称 ④国内の関連規格・規程類 ⑥引用に関わる具体的内容	⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項
8.5 アーク事故が引き起こす危険からの保護 「次に示すアーク事故による危険から，保護するための手段のリストを，電気設備の設計及び施工のガイドとして利用しなければならない。これらの重要性の判断は，製造者と使用者間で同意されるべきである。 ① 誤操作に対する保護は， －断路器の代わりの負荷開閉器 （中略） d）開放型機器に代わる内部アーク事故に耐える試験された機器 （例えば，**IEC 62271-200**，IEC 62271 -203）」	①IEC 62271-200 ③電気学会　SC17C ⑤ 工場組立て定格電圧 1kV 超過 52kV 以下の交流金属外殻開閉装置及び制御装置を規定している。設計相対圧力300kPa以下のガス絶縁金属閉鎖開閉装置を含む。ただし，設計相対圧力 300kPa を超過するガス絶縁金属閉鎖開閉装置は IEC 60517 (IEC 62271－203)で規定している。	②高電圧開閉装置及び制御装置－第 200 部：定格電圧 1 kV 超過 52 kV 以下の交流金属外殻開閉装置及び制御装置　(High-voltage switchgear and controlgear - Part 200: A.C. metal-enclosed switchgear and controlgear for rated voltages above 1 kV and up to and including 52 kV) ④ ⑥ 充電部への接近及び可動部への接触に係わる人的保護手段を装置外部からの保護と内部故障からの保護とで規定している。外部からの保護は装置の保護階級によって開孔サイズを規定している。内部故障からの保護ではアークが発生し易い場所，発生要因，リスク低減推奨方策，さらに，内部故障の影響を限定する事例も示している。 次の内部故障の保護対策例が挙げられている。 ・光，圧力又は熱を感知する検知機又は差動式母線保護による迅速な故障解除時間。 ・通過電流を制限するために開閉装置との組合せで適正なヒューズの適応。 ・金属短絡回路へのアーク迂回による迅速なアーク除去(アーク除去器)。 ・遠隔操作。 ・圧力放出装置。 ・全面扉の閉鎖時に限って，引出部品の運用位置への又は運用位置からの移動。	⑦ ■引用種別　：例示 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別：人体安全 アーク事故による危険からの保護手段の一例として引用されている。
8.5 アーク事故が引き起こす危険からの保護 「次に示すアーク事故による危険から保護するための手段のリストを，電気設備の設計及び施工のガイドとして利用しなければならない。これらの重要性の判断は，製造者と使用者間で同意されるべきである。 ② 誤操作に対する保護は， －断路器の代わりの負荷開閉器 （中略） d）開放型機器に代わる内部アーク事故に耐える試験された機器（例えば IEC 62271-200, **IEC 62271-203**）」	①IEC 62271-203 ③電気学会　SC17C ⑤ 設計相対圧力 300kPa 超過の定格電圧 52kV 超過のガス絶縁金属外殻開閉装置を規定している。 設計相対圧力 300kPa 以下のガス絶縁金属閉鎖開閉装置は IEC 62271-200 による。	②高電圧開閉装置及び制御装置－第 203 部：定格電圧 52 kV 超過のガス絶縁金属外殻開閉装置　(High-voltage switchgear and controlgear - Part 203: Gas-insulated metal-enclosed switchgear for rated voltages above 52 kV) ④ ⑥ 52kV 超過のガス絶縁金属閉鎖開閉装置での IEC60694(IEC62271－1)の規定内容を基本として，ガス絶縁の特異性から GIS の運用環境条件，付加すべき装置，試験などを規定している。 GIS の絶縁レベルは IEC 60694 (IEC62271－1 へ移行)の閉鎖開閉器装置の保護階級及び表1及び表2が適用されるが，GIS での推奨値例を表 102 に示す。 GIS 内部に生じるアークによる内部故障の影響を最小限に留めるため，アークが発生した区画又は区画間の圧力開放が使える故障箇所で他の区画に封じこめる必要がある。この区画又は箇所を切り離した後，健全部分の設備は通常の運用ができることが求められる。 内部アークの影響はガスの圧力上昇，エンクロージャーからの吹き出しにつながる可能性がある。 人への高い保護のため，(適正な保護システムで)アークの外部への影響はエンクロージャーの圧力上昇による損傷に至らない穴又は亀裂を生ずる程度に限定すべきである。	⑦ ■引用種別　：例示 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別：人体安全 アーク事故による危険からの保護手段の一例として引用されている。

IEC 61936-1 引用規格調査表

IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容	①規格番号 ③審議団体　TC/SC ⑤引用規格の全体概要	②規格名称 ④国内の関連規格・規程類 ⑥引用に関わる具体的内容	⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項
8.5 アーク~~事故~~が引き起こす危険からの保護 「次に示すアーク~~事故~~による危険から保護するための手段のリストを，電気設備の設計及び施工のガイドとして利用しなければならない。これらの重要性の判断は，~~製造者~~と使用者~~の~~間で~~同意~~合意されるべきである。 ~~② 誤操作に対する保護は，~~ ~~－断路器の代わりの負荷開閉器~~ （中略） d） 開放型機器に代わる内部アーク~~事故~~に耐える試験された機器 （例えば，**IEC 62271-200**，IEC 62271-203）」	①IEC 62271-200 ③電気学会　TC17/SC17C ⑤ 工場組立て定格電圧 1kV 超過 52kV 以下の交流金属外殻開閉装置及び制御装置を規定している。設計相対圧力 300kPa 以下のガス絶縁金属閉鎖開閉装置を含む。ただし、設計相対圧力 300kPa を超過するガス絶縁金属閉鎖開閉装置は IEC 60517 (IEC 62271－203)で規定している。	②高電圧開閉装置及び制御装置－第 200 部：定格電圧 1 kV 超過 52 kV 以下の交流金属外殻開閉装置及び制御装置　(High-voltage switchgear and controlgear - Part 200: A.C. metal-enclosed switchgear and controlgear for rated voltages above 1 kV and up to and including 52 kV) ④－ ⑥ 充電部への接近及び可動部への接触に係わる人的保護手段を装置外部からの保護と内部故障からの保護とで規定している。外部からの保護は装置の保護階級によって開孔サイズを規定している。内部故障からの保護ではアークが発生し易い場所、発生要因、リスク低減推奨方策、さらに、内部故障の影響を限定する事例も示している。 次の内部故障の保護対策例が挙げられている。 ・光、圧力又は熱を感知する検知機又は差動式母線保護による迅速な故障~~解除~~除去時間。 ・通過電流を制限するために開閉装置との組合せで適正なヒューズの適応。 ・金属短絡回路へのアーク迂回による迅速なアーク除去(アーク除去器)。 ・遠隔操作。 ・圧力放出装置。 ・全面扉の閉鎖時に限って、引出部品の運用位置への又は運用位置からの移動。	⑦ ■引用種別　：例示 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別：人体安全 アーク事故による危険からの保護手段の一例として引用されている。
8.5 アーク~~事故~~が引き起こす危険からの保護 「次に示すアーク~~事故~~による危険から保護するための手段のリストを，電気設備の設計及び施工のガイドとして利用しなければならない。これらの重要性の判断は，~~製造者~~と使用者~~の~~間で~~同意~~合意されるべきである。 ~~② 誤操作に対する保護は，~~ ~~－断路器の代わりの負荷開閉器~~ （中略） d） 開放型機器に代わる内部アーク~~事故~~に耐える試験された機器 （例えば IEC 62271-200、**IEC 62271-203**）」	①IEC 62271-203 ③電気学会　TC17/SC17C ⑤ 設計相対圧力 300kPa 超過の定格電圧 52kV 超過のガス絶縁金属外殻開閉装置を規定している。 設計相対圧力 300kPa 以下のガス絶縁金属閉鎖開閉装置は IEC 62271-200 による。	②高電圧開閉装置及び制御装置－第 203 部：定格電圧 52 kV 超過のガス絶縁金属外殻開閉装置　(High-voltage switchgear and controlgear - Part 203: Gas-insulated metal-enclosed switchgear for rated voltages above 52 kV) ④－ ⑥ 52kV 超過のガス絶縁金属閉鎖開閉装置での ~~IEC60694~~IEC62271-1~~(~~の規定内容を基本として、ガス絶縁の特異性から GIS の運用環境条件、付加すべき装置、試験などを規定している。 GIS の絶縁レベルは ~~IEC 60694~~ IEC62271-1 ~~へ移行~~)の閉鎖開閉器装置の保護階級及び表 1 及び表 2 が適用されるが、GIS での推奨値例を表 102 に示す。 GIS 内部に生じるアークによる内部故障の影響を最小限に留めるため、アークが発生した区画又は区画間の圧力開放が使える故障箇所で他の区画に封じこめる必要がある。この区画又は箇所を切り離した後、健全部分の設備は通常の運用ができることが求められる。 内部アークの影響はガスの圧力上昇、エンクロージャーからの吹き出しにつながる可能性がある。 人への高い保護のため、(適正な保護システムで)アークの外部への影響はエンクロージャーの圧力上昇による損傷に至らない穴又は亀裂を生ずる程度に限定すべきである。	⑦ ■引用種別　：例示 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別：人体安全 アーク事故による危険からの保護手段の一例として引用されている。

誤記修正

誤記修正

表現内容の見直し

誤記修正

IEC 規格改定に伴う表記の修正

誤記修正

ＩＥＣ６１９３６－１　Ｅｄ２．０	ＩＥＣ６１９３６－１　Ｅｄ２．１	改正の要旨・技術上のポイント等

IEC 61936-1 引用規格調査表

IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容	①規格番号 ③審議団体　TC/SC ⑤引用規格の全体概要	②規格名称 ④国内の関連規格・規程類 ⑥引用に関わる具体的内容	⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項
		アーク継続時間は第1段階(主保護)及び第2段階(バックアップ保護)の保護システムの作動に関連する。表102は保護システム作動によるアーク継続時間の実行基準を示す。 表102－レンジⅠ評価の等準電圧での絶縁等準絶縁レベル 定格の等準電圧 kV(r.m.s値) 標準短時間商用周波耐電圧 kV(r.m.s値)：対地間、交差間放電間隙装置及び相間 / 交差絶縁距離 標準雷インパルス耐電圧 kVピーク値：対地間、交差間放電間隙装置及び相間 / 交差絶縁距離 72.5：140 / 150 / 325 / 375 100：185 / 210 / 450 / 520 123：230 / 265 / 550 / 630 145：275 / 315 / 650 / 750 170：325 / 375 / 750 / 860 245：460 / 530 / 1050 / 1200 表104　実行基準 定格短絡電流：保護段階：電流遮断時間：実行基準 <40kA r.m.s：1：0.2秒：適正な圧力放出装置の作動以外外部影響なし ：2：≦0.5秒：損傷なし(吹き出しはよい) ≧40kA r.m.s：1：0.1秒：適正な圧力放出装置の作動以外外部影響なし ：2：≦0.3秒：損傷なし(吹き出しはよい)	
8.6 直撃雷に対する保護 「使用者は，必要な信頼性レベルに応じて，達成する保護レベル及び使用する保護方法を選定しなければならない。 注記1：計算方法については，附属書Ｅ又は **IEEE ガイド 998** などを参照のこと。」	①IEEE Guide 998 ③ ⑤ 屋外送配電用変電所の直撃雷保護の設計手法の手引き。実測及び幾何学的なモデルでの情報を紹介している。	②IEEE ガイド－変電所における直撃雷の遮へい（IEEE guide for direct lightning stroke shielding of substations) ④ ⑥ 直撃雷保護方法として一般的に受け入れられている固定角度法(保護角法)及び実測曲線法(回転球体法)について紹介している。実測保護曲線図，69 kV，230kV 及び 500kV 変電所での事例，具体的な応用設計方法の紹介なども掲載している。 開発された全てのシールド方法は記載していない。電力線や通信線を介して変電所に侵入するサージ又は人的安全上の保護も含まれていない。	⑦ ■引用種別　：参照 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：人体安全 屋外変電所での保護角法による直撃雷保護に関し，参照する設計ガイダンスとして引用されている。

IEC 61936-1 引用規格調査表

IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容	①規格番号 ③審議団体　TC/SC ⑤引用規格の全体概要	②規格名称 ④国内の関連規格・規程類 ⑥引用に関わる具体的内容	⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項
		アーク継続時間は第1段階(主保護)及び第2段階(バックアップ保護)の保護システムの作動に関連する。表102は保護システム作動によるアーク継続時間の実行基準を示す。 表102－レンジⅠ評価の等準電圧での絶縁等準絶縁レベル 定格の等準電圧 kV(r.m.s値) 標準短時間商用周波耐電圧 kV(r.m.s値)：対地間、交差間放電間隙装置及び相間 / 交差絶縁距離 標準雷インパルス耐電圧 kVピーク値：対地間、交差間放電間隙装置及び相間 / 交差絶縁距離 72.5：140 / 150 / 325 / 375 100：185 / 210 / 450 / 520 123：230 / 265 / 550 / 630 145：275 / 315 / 650 / 750 170：325 / 375 / 750 / 860 245：460 / 530 / 1050 / 1200 表104　実行基準 定格短絡電流：保護段階：電流遮断時間：実行基準 <40kA r.m.s：1：0.2秒：適正な圧力放出装置の作動以外外部影響なし ：2：≦0.5秒：損傷なし(吹き出しはよい) ≧40kA r.m.s：1：0.1秒：適正な圧力放出装置の作動以外外部影響なし ：2：≦0.3秒：損傷なし(吹き出しはよい)	
8.6 直撃雷に対する保護 「使用者は、必要な信頼性レベルに応じて、達成する保護レベル及び使用する保護方法を選定しなければならない。 注記１：計算方法については、~~附~~付属書Ｅ又は **IEEE ~~ガイド~~998** などを参照のこと。」	①IEEE ~~Guide~~ 998 ③－ ⑤ 屋外送配電用変電所の直撃雷保護の設計手法の手引き。実測及び幾何学的なモデルでの情報を紹介している。	②~~IEEE ガイド~~変電所における直撃雷の遮へい~~に対するガイド~~（IEEE ~~g~~uide for direct lightning stroke shielding of substations) ④－ ⑥ 直撃雷保護方法として一般的に受け入れられている固定角度法（保護角法）及び実測曲線法（回転球体法）について紹介している。実測保護曲線図、69kV、230kV 及び 500ｋV 変電所での事例、具体的な応用設計方法の紹介なども掲載している。 開発された全てのシールド方法は記載していない。電力線や通信線を介して変電所に侵入するサージ又は人的安全上の保護も含まれていない。	⑦ ■引用種別　：参照 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：人体安全 屋外変電所での保護角法による直撃雷保護に関し、参照する設計ガイダンスとして引用されている。

誤記修正

誤記修正

ＩＥＣ６１９３６－１　Ｅｄ２．０	ＩＥＣ６１９３６－１　Ｅｄ２．１	改正の要旨・技術上のポイント等

IEC 61936-1 引用規格調査表

IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容	①規格番号 ③審議団体　TC/SC ⑤引用規格の全体概要	②規格名称 ④国内の関連規格・規程類 ⑥引用に関わる具体的内容	⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項
8.6 直撃雷に対する保護 「建物及び同様の構造物に対しては，**IEC 62305** シリーズを参照。関連規格の **IEC 62305-4** を参照することが望ましい。」	①IEC 62305 シリーズ IEC62305-4	②雷保護シリーズ 雷保護－第 4 部：建築物内の電気及び電子システム（Protection against lightning－Part 4: Electrical and electronic systems within structures）	
	③電気設備学会　TC81	④JIS A 4201（建築物等の雷保護），JIS Z 9290-4（雷保護－第 4 部：建築物内の電気及び電子システム）	
	⑤ 被保護建築物等への落雷による損傷の危険を減少することができる雷保護システムを構築するための事項を規定している。	⑥ IEC 62305 雷保護は第1部一般原則，第2部リスクマネジメント，第3部建築物の物理的ダメージと生命の危険及び第4部建物内の電気及び電子システムから構成されている。 IEC 62305 雷保護は第1部一般原則，第2部リスクマネジメント，第3部建築物の物理的ダメージと生命の危険及び第4部建物内の電気及び電子システムから構成されている。 第1部一般原則では雷に関する共通的な事項を規定しており，雷保護の対象を設備，内容物及び人身を含む構造物及び構造物に接続される引込線や引込管(サービス)としている。 第2部では構造物又はサービスへのリスク評価に関する規格であり，リスクの評価手順によりリスク低減などに適する保護方法を選定するための事項などを規定している。 第3部では被保護建築物等への落雷による損傷の危険を減少することができる雷保護システムを構築するための事項を規定している。 外部雷保護では保護レベルに応じた受電部の配置，引き下げ導線の配置など，内部雷保護では等電位ボンディングなどの事項を挙げている。 第4部は建物内の電気電子システムを雷電磁インパルス(LEMP)から保護することを目的とした規格で，LEMP 保護対策システムの設計，施工，検査，保守及び試験を規定している。LEMP 低減方策として雷保護領域の設定，設置とボンディング，電磁遮へい，配線経路，サージ防護デバイスの設置などを挙げており，TS を含む IEC61312 シリーズを集約したものである。	⑦ ■引用種別　：参照 ■区分　　：省令外 ■内容種別　：人体安全 国内では JIS A 4201 で規定されており，IEC 61024-1 と整合が取れている。 IEC61024-1 は現在 IEC62305-1 と IEC 62305-3 に移行されている。 また，IEC62305-4は JIS Z 9290-4 で規定されており，整合がとれている。
8.7　火災に対する保護／ 8.7.2　変圧器、リアクトル 「**IEC 61100** では、絶縁性液体を、発火点及び正味カロリー値（燃焼熱）に従って分類している。**IEC 60726** では、乾式変圧器を火災にさらされたときの振舞いという観点から分類している。」	①IEC 61100	②発火点及び真発熱量による絶縁液の分類　（Classification of insulating liquids according to fire-point and net calorific value）	
	③電気学会　TC10	④JEAC 5001「発変電規程」　第 1-7 条（絶縁油の構外流出防止），JEAC5002「変電所等における防火対策指針」	
	⑤ 絶縁液を発火点及び正味カロリー値（燃焼熱）に従って分類している。	⑥ 「4.分類」で、次のとおり発火点と正味カロリー値により分類している。 ■発火点 Class O，発火点が，300℃と同等又は以下 Class K，発火点が 300℃と超える Class L，発火点の測定が不能のもの ■正味カロリー Class 1，正味カロリーが 42 MJ/kg を超える Class 2，正味カロリーが 32～42 MJ/kg Class 3，正味カロリーが 32 MJ/kg 以下 ■名称例 O1：発火点 180℃，正味カロリー48 MJ/kg K1：発火点 310℃，正味カロリー48 MJ/kg K3：発火点 340℃，正味カロリー28 MJ/kg L3：発火点測定不可，正味カロリー12 MJ/kg	⑦ ■引用種別　：出典・根拠 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：人体安全 絶縁液を発火点及び正味カロリー値（燃焼熱）分類の基となる引用先として記載されている。 機器の定格、絶縁媒体の種類・量、近くの機器や構造物との距離と露出の程度でリスク評価を行った上で、油入機器の火災に対する保護手段を適用することが規定されている。

IEC 61936-1 引用規格調査表

IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容	①規格番号 ③審議団体　TC/SC ⑤引用規格の全体概要	②規格名称 ④国内の関連規格・規程類 ⑥引用に関わる具体的内容	⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項
8.6 直撃雷に対する保護 「建物及び同様の構造物に対しては、**IEC 62305** シリーズを参照。 関連規格の **IEC 62305-4** を参照することが望ましい。」	①IEC 62305 シリーズ IEC62305-4	②雷保護シリーズ (Protection against lightning) 雷に対する保護－第 4 部：建築物内の電気及び電子システム（Protection against lightning－Part 4：Electrical and electronic systems within structures）	誤記修正
	③電気設備学会　TC81	④JISA4201-2003（建築物等の雷保護）、JISZ9290-4-2016(雷保護－第 4 部：建築物内の電気及び電子システム)	関連規程表記ゆれの修正
	⑤ 被保護建築物等への落雷による損傷の危険を減少することができる雷保護システムを構築するための事項を規定している。	⑥ IEC 62305 雷保護は第 1 部一般原則、第 2 部リスクマネジメント、第 3 部建築物の物理的ダメージと生命の危険及び第 4 部建物内の電気及び電子システムから構成されている。 IEC 62305 雷保護は第 1 部一般原則、第 2 部リスクマネジメント、第 3 部建築物の物理的ダメージと生命の危険及び第 4 部建物内の電気及び電子システムから構成されている。 第 1 部一般原則では雷に関する共通的な事項を規定しており、雷保護の対象を設備、内容物及び人身を含む構造物及び構造物に接続される引込線や引込管(サービス)としている。 第 2 部では構造物又はサービスへのリスク評価に関する規格であり、リスクの評価手順によりリスク低減などに適する保護方法を選定するための事項などを規定している。 第 3 部では被保護建築物等への落雷による損傷の危険を減少することができる雷保護システムを構築するための事項を規定している。 外部雷保護では保護レベルに応じた受電部の配置、引き下げ導線の配置など、内部雷保護では等電位ボンディングなどの事項を挙げている。 第 4 部は建物内の電気電子システムを雷電磁インパルス (LEMP) から保護することを目的とした規格で、LEMP 保護対策システムの設計、施工、検査、保守及び試験を規定している。LEMP 低減方策として雷保護領域の設定、設置とボンディング、電磁遮へい、配線経路、サージ防護デバイスの設置などを挙げており、TS を含む IEC61312 シリーズを集約したものである。	⑦ ■引用種別　：参照 ■区分　　：省令外 ■内容種別　：人体安全 国内では JIS A 4201 で規定されており、IEC 61024-1 と整合が取れている。 IEC61024-1 は現在 IEC62305-1 と IEC 62305-3 に移行されている。 また、IEC62305-4 は JIS Z 9290-4 で規定されており、整合がとれている。	
8.7 火災に対する保護／ 8.7.2 変圧器、リアクトル 「**IEC 6440961039** では、絶縁性液体を、発火点及び正味カロリー値（燃焼熱）に従って分類している。IEC 60796-11 では、乾式変圧器を火災にさらされたときの振舞いという観点から分類している。」	①IEC 6440961039	②発火点及び真発熱量による絶縁液の分類 絶縁性液体の分類 (Classification of insulating liquids according to fire-point and net calorific value)	IEC 規格番号の誤記修正
	③電気学会　TC10	④JEAC 5001-2012「発変電規程」、第 1-7 条（絶縁油の構外流出防止）、JEAC5002-2014「変電所等における防火対策指針」	関連規程表記ゆれの修正
	⑤ 絶縁液を発火点及び正味カロリー値（燃焼熱）低発熱量に従って分類している。	⑥ 「4.2 分類」で、次のとおり発火点と正味カロリー値により分類している。 ■発火点 Class O，発火点が 300℃と同等又は以下 Class K，発火点が 300℃と超える Class L，発火点の測定が不能のもの [4.3 識別コード]で次のとおり低熱量を分類している。 ■正味カロリー低発熱量 Class 1，低発熱量正味カロリーが 42 MJ/kg を超える Class 2，低発熱量正味カロリーが 32～42 MJ/kg Class 3，低発熱量正味カロリーが 32 MJ/kg 以下 ■名称例 O1：発火点 180℃，正味カロリー48 MJ/kg K1：発火点 310℃，正味カロリー48 MJ/kg K3：発火点 340℃，正味カロリー28 MJ/kg L3：発火点測定不可，正味カロリー12 MJ/kg	表現内容の見直し 誤記修正
		⑦ ■引用種別　：出典・根拠 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：人体安全 絶縁液を発火点及び正味カロリー値（燃焼熱）低発熱量分類の基となる引用先として記載されている。 機器の定格、絶縁媒体の種類・量、近くの機器や構造物との距離と露出の程度でリスク評価を行った上で、油入機器の火災に対する保護手段を適用することが規定されている。	

IEC 61936-1 引用規格調査表

IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容	①規格番号 ②審議団体　TC/SC ⑤引用規格の全体概要	②規格名称 ④国内の関連規格・規程類 ⑥引用に関わる具体的内容	⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項
8.7　火災に対する保護／ 8.7.2　変圧器、リアクトル／ 「IEC 61100 では、絶縁性液体を、発火点及び正味カロリー値（燃焼熱）に従って分類している。IEC 60076-11 では、乾式変圧器を火災にさらされたときの振舞いという観点から分類している。」	①IEC　60076-11 ②電気学会　TC14 ⑤ 乾式変圧器を火災にさらされたときの振る舞いという観点から分類している。	②電源変圧器－第 11 部：乾式変圧器　（Power transformers – Part 11:Dry-type transformers） ④JEAC 5001「発変電規程」　第 1-7 条（絶縁油の構外流出防止），JEAC5002「変電所等における防火対策指針」 ⑥ 冷却方法及び温度上昇 冷却方法の識別 記号 冷却種類　空気　A 循環方法の種類　自然　N 強制　F 温度上昇 部位　絶縁システム温度（℃）　温度上昇上限値（K） 巻線　105（A）　60 120（E）　75 130（B）　80 155（F）　100 180（H）　125 200　135 220　150	⑦ ■引用種別　：出典・根拠 ■区分　：民間規格・単純並 ■内容種別　：人体安全 乾式変圧器を火災にさらされたときの振る舞いという観点から分類の基となる引用先として記載されている。 機器の定格、絶縁媒体の種類・量、近くの機器や構造物との距離と露出の程度でリスク評価を行った上で、油入機器の火災に対する保護手段を適用することが規定されている。
8.7　火災に対する保護／ 8.7.2　変圧器、リアクトル 「屋外及び屋内設備の変圧器に関連する火災の危険は、機器の定格、絶縁媒体の量と種類、隣接する機器及び構造物の種類、接近状態及び露出程度による。1 つ又は複数の認められた安全保護手段は、リスクの評価に従って使用しなければならない。 注記：リスクの定義は、ISO/IEC Guide 51 を参照。」	①ISO/IEC Guide 51 ②- ⑤ 規格作成者に規格に安全面を導入するためのガイドラインが記載されている。 人、財産、環境、若しくはこれらの一つ又は複数の組み合わせに関する安全面を適用することができる。	②安全面－規格に安全に関する面を導入するためのガイドライン（Safety aspects -Guidelines for their inclusion in standards） ④JIS Z 8051:2004 ⑥ 「5.安全の概念」で、絶対安全というものはあり得ず、安全は、許容可能なレベルにまでリスクを低減することにより達成される旨、記載されている。 許容可能リスクは、絶対安全の概念、及び製品、プロセス又はサービス並びに使用者に対する利益のような諸要因と合致する要求間の最善のバランスにより決定されるもので、次の手順で許容可能なレベルまでリスクを低減することが望ましい、としている。 a）製品、プロセス又はサービスについて想定される使用者グループ及び接触することが周知であるグループを特定する。 b）製品、プロセス又はサービスの意図する仕様を明確にし、予見可能な誤使用を見積もる。 c）あらゆる段階で据え付け、安全、修理及び解体/破棄を含む製品、プロセス又はサービスの使用条件で発生する危険源を特定する。 d）それぞれ同定した使用者/接触グループに対して、同定した危険源から発生するリスクを見積もり評価する。 e）リスクが許容可能かどうか判定する。 f）もし、リスクが許容可能でないなら、許容可能になるまでリスクを低減する。 また、リスクを低減する際、次のような優先順位とすることが望ましい、としている。 1）本質安全設計 2）保護装置 3）使用者に対する情報	⑦ ■引用種別　：参照 ■区分　：民間規格・単純並 ■内容種別　：人体安全 規格作成者に規格に安全面を導入するためのガイドラインとして、考慮すべき事項として引用されている。

IEC 61936-1 引用規格調査表

IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容	①規格番号 ②審議団体　TC/SC ⑤引用規格の全体概要	②規格名称 ④国内の関連規格・規程類 ⑥引用に関わる具体的内容	⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項
8.7 火災に対する保護／ 8.7.2 変圧器、リアクトル 「IEC ~~61100~~61039 では、絶縁性液体を、発火点及び正味カロリー値（燃焼熱）に従って分類している。IEC 60076-11 では、乾式変圧器を火災にさらされたときの振舞いという観点から分類している。」	①IEC 60076-11 ②電気学会　TC14 ⑤ 乾式変圧器を火災にさらされたときの振る舞いという観点から分類している。	②電源変圧器－第 11 部：乾式変圧器（Power transformers - Part 11:Dry-type transformers） ④JEAC 5001-~~2013~~2015（発変電規程）、第 1-7 条（絶縁油の構外流出防止）、JEAC5002-~~2014~~2015（変電所等における防火対策指針） ⑥ 冷却方法及び温度上昇 冷却方法の識別 記号 冷却種類　空気　A 循環方法の種類　自然　N 強制　F 温度上昇 部位　絶縁システム温度（℃）　温度上昇上限値（K） 巻線　105（A）　60 120（E）　75 130（B）　80 155（F）　100 180（H）　125 200　135 220　150	⑦ ■引用種別　：出典・根拠 ■区分　：民間規格・単純並 ■内容種別　：人体安全 乾式変圧器を火災にさらされたときの振る舞いという観点から分類の基となる引用先として記載されている。 機器の定格、絶縁媒体の種類・量、近くの機器や構造物との距離と露出の程度でリスク評価を行った上で、油入機器の火災に対する保護手段を適用することが規定されている。
8.7 火災に対する保護／ 8.7.2 変圧器、リアクトル 「屋外及び屋内設備の変圧器に関連する火災の危険は、機器の定格、絶縁媒体の量と種類、隣接する機器及び構造物の種類、接近状態及び露出程度による。1 つ又は複数の認められた安全保護手段は、リスクの評価に従って使用しなければならない。 注記：リスクの定義は、ISO/IEC Guide 51 を参照。」	①ISO/IEC Guide 51 ③- ⑤ 規格作成者に規格に安全面を導入するためのガイドラインが記載されている。 人、財産、環境、若しくはこれらの一つ又は複数の組み合わせに関する安全面を適用することができる。	②安全面－規格に安全に関する面を導入するためのガイドライン（Safety aspects -Guidelines for their inclusion in standards） ④JISZ8051-~~2004~~2015（安全側面－規格への導入指針） ⑥ 「5.安全の概念」で、絶対安全というものはあり得ず、安全は、許容可能なレベルにまでリスクを低減することにより達成される旨、記載されている。 許容可能リスクは、絶対安全の概念、及び製品、プロセス又はサービス並びに使用者に対する利益のような諸要因と合致する要求間の最善のバランスにより決定されるもので、次の手順で許容可能なレベルまでリスクを低減することが望ましい、としている。 a）製品、プロセス又はサービスについて想定される使用者グループ及び接触することが周知であるグループを特定する。 b）製品、プロセス又はサービスの意図する仕様を明確にし、予見可能な誤使用を見積もる。 c）あらゆる段階で据え付け、安全、修理及び解体/破棄を含む製品、プロセス又はサービスの使用条件で発生する危険源を特定する。 d）それぞれ同定した使用者/接触グループに対して、同定した危険源から発生するリスクを見積もり評価する。 e）リスクが許容可能かどうか判定する。 f）もし、リスクが許容可能でないなら、許容可能になるまでリスクを低減する。 また、リスクを低減する際、次のような優先順位とすることが望ましい、としている。 1）本質安全設計 2）保護装置 3）使用者に対する情報	⑦ ■引用種別　：参照 ■区分　：民間規格・単純並 ■内容種別　：人体安全 規格作成者に規格に安全面を導入するためのガイドラインとして、考慮すべき事項として引用されている。

改正の要旨・技術上のポイント等

関連規程表記ゆれの修正

IEC 規格番号の誤記修正

関連規程表記ゆれの修正

IEC 61936-1 引用規格調査表

IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容	①規格番号 ②審議団体　TC/SC ⑤引用規格の全体概要	②規格名称 ④国内の関連規格・規程類 ⑥引用に関わる具体的内容	⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項
8.7　火災に対する保護／ 8.7.2　変圧器、リアクトル／ 8.7.2.1　屋外設備 「表 3 に示す十分な離隔距離を認めることができない場合は、次の寸法の耐火分離壁を備えなければならない。 a) 変圧器間（詳細は図 6 参照）の分離壁。例:**欧州共同体（EC）官報 NoC 62/23** 準拠の EI 60。 b) 変圧器と建物との間（図 7 参照）の分離壁。例: EI 60。追加の分離壁が装備されない場合は、建物壁の火災定格を引き上げなくてはならない。例:**欧州共同体（EC）官報 NoC 62/23** 準拠の EI 90。	①Official Journal of European Communities No. C 62/23 ②－	②欧州共同体(EC)官報　No.C62/23　1994.2.28：解説　基本的要求事項 No.2「火災安全」（Official Journal of the European Communities, No. C 62/23 dated 28.2.1994: Interpretative document, Essential requirements No. 2, "safety in case of fire"） ④JEAC 5001「発変電規程」　第 1-7 条（絶縁油の構外流出防止） JEAC 5002「変電所等における防火対策指針」	⑦ ■引用種別　：要求事項 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：人体安全 変圧器間の分離壁の基となる引用先として記載されている。 屋外変圧器の種類と油量に応じた他の変圧器又は建物との最低離隔距離の確保が必要であることが、油量 1,000ℓ 以上の機器（1500kVA 級の変圧器等）を対象に規定されている。これが確保できない場合には、耐火分離壁又は自動消火装置を設置することが規定されている。
8.7　火災に対する保護／ 8.7.2　変圧器、リアクトル／ 8.7.2.1　屋外設備　&　8.7.2.2 電力系統における屋内設備 「（8.7.2.1）そのためには、十分な離隔距離 G が必要である。表 3 に目安の値を掲載する。 （8.7.2.2）屋内変圧器設備の最低要件を、表 4 に示す。 <表 3、表 4 の注記> 「強化保護」の意味は次のとおり －タンク破壊強度 －タンク圧力緩和 －低圧電流事故保護 －高圧電流事故保護 強化保護の例については **Factory Mutual Grobal standard3990** または同等のものを参照のこと。」	①Factory Mutual Grobal standard 3990 ②－ ⑤ 液体絶縁の送配電用変圧器の性能要件を規定している。 定格電圧 35ｋV 級以下、定格容量 5～10,000kVA に適用される。	②少量または不燃性の液体で絶縁された変圧器（Less or nonflammable liquid-insulated transformers） ④－ ⑥ 一般的要求事項として、物理的及び構造的特性の記載がある他、表示すべきラベルの項目として以下のようなものを挙げている。 ・屋内設備では変圧器内の液体量と等しい格納施設が必要 ・屋外設備では 2.5m³ 以上の格納施設が必要 ・屋内設備では、少なくとも壁から 0.9m 離して設置し、自動消火システムで保護開じなければならない。または 3 時間火災に耐える保管室に設置医しなければならない。 ・屋外設備では、少なくとも壁から 0.9m、ドア、火災避難装置、および窓からは建物壁からは 1.5m 離して設置しなければならない。 また、性能要求事項として、タンク内の圧力能力、液体の絶縁性能、温度保護装置、許容傾斜角、等について記載がある。	⑦ ■引用種別　：例示 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：人体安全 変圧器の火災に対する強化保護の例示先として引用されている。 ＊FM 規格（Factory Mutual） 世界的な産業相互保険組織である米国 FM Global(認証機関 FM Approvals)が定める規格で、米国やカナダで適用されている。

IEC 61936-1 引用規格調査表

IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容	①規格番号 ②審議団体　TC/SC ⑤引用規格の全体概要	②規格名称 ④国内の関連規格・規程類 ⑥引用に関わる具体的内容	⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項
~~8.7 火災に対する保護~~ ~~8.7.2 変圧器、リアクトル~~ ~~8.7.2.1 屋外設備~~ ~~「表 3 に示す十分な離隔距離を認めることができない場合は、次の寸法の耐火分離壁を備えなければならない。~~ ~~a) 変圧器間（詳細は図 6 参照）の分離壁。例:欧州共同体（EC）官報 NoC 62/23 準拠の EI 60。~~ ~~b) 変圧器と建物との間（図 7 参照）の分離壁。例: EI 60。追加の分離壁が装備されない場合は、建物壁の火災定格を引き上げなくてはならない。例:欧州共同体（EC）官報 NoC 62/23 準拠の EI 90。~~	~~①Official Journal of European Communities No. C 62/23~~ ~~②－~~	~~②欧州共同体(EC)官報　No.C62/23　1994.2.28：解説　基本的要求事項 No.2「火災安全」（Official Journal of the European Communities, No. C 62/23 dated 28.2.1994: Interpretative document, Essential requirements No. 2, "safety in case of fire"）~~ ~~④JEAC 5001「発変電規程」　第 1-7 条（絶縁油の構外流出防止）~~ ~~JEAC 5002「変電所等における防火対策指針」~~	~~⑦ ■引用種別　：要求事項 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：人体安全 変圧器間の分離壁の基となる引用先として記載されている。 屋外変圧器の種類と油量に応じた他の変圧器又は建物との最低離隔距離の確保が必要であることが、油量 1,000ℓ 以上の機器（1500kVA 級の変圧器等）を対象に規定されている。これが確保できない場合には、耐火分離壁又は自動消火装置を設置することが規定されている。~~
8.7 火災に対する保護／ 8.7.2 変圧器、リアクトル／ 8.7.2.1 屋外設備 8.7.2.2 ~~電力系統閉鎖電気運転区域~~における屋内設備 「（8.7.2.1）そのためには、十分な離隔距離 ~~G~~$_1$、~~G_2~~が必要である。表 3 に目安の値を掲載する。 （8.7.2.2）屋内変圧器設備の最低要件を、表 4 に示す。 <表 3、表 4 の注記> 「強化保護」~~の意味は次のとおり~~ ~~－低圧小電流事故保障~~ ~~－高圧大電流事故保障~~ 強化保護の例については **Factory Mutual Grobal standard3990** ~~とあるは~~同等のものを参照のこと。」	①Factory Mutual Grobal standard 3990 ②－ ⑤ 液体絶縁の送配電用変圧器の性能要件を規定している。 定格電圧 35ｋV 級以下、定格容量 5～10,000kVA に適用される。	②少量または不燃性の液体で絶縁された変圧器（Less or nonflammable liquid-insulated transformers） ④－ ⑥ 一般的要求事項として、物理的及び構造的特性の記載がある他、表示すべきラベルの項目として以下のようなものを挙げている。 ・屋内設備では変圧器内の液体量と等しい格納施設が必要 ・屋外設備では 2.5m³ 以上の格納施設が必要 ・屋内設備では、少なくとも壁から 0.9m 離して設置し、自動消火システムで保護開じなければならない。または 3 時間火災に耐える保管室に設置医しなければならない。 ・屋外設備では、少なくとも壁から 0.9m、ドア、火災避難装置、および窓からは建物壁からは 1.5m 離して設置しなければならない。 また、性能要求事項として、タンク内の圧力能力、液体の絶縁性能、温度保護装置、許容傾斜角、等について記載がある。	⑦ ■引用種別　：例示 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：人体安全 変圧器の火災に対する強化保護の例示先として引用されている。 ＊FM 規格（Factory Mutual） 世界的な産業相互保険組織である米国 FM Global(認証機関 FM Approvals)が定める規格で、米国やカナダで適用されている。

改正の要旨・技術上のポイント等
条文改正による引用規格の削除
誤記修正
条文改正による表記の修正
誤記修正

IEC61936－1 Ed2．0	IEC61936－1 Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等

IEC 61936-1 引用規格調査表

IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容	①規格番号 ③審議団体　TC/SC ⑤引用規格の全体概要	②規格名称 ④国内の関連規格・規程類 ⑥引用に関わる具体的内容	⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項

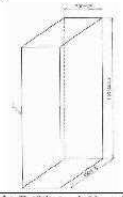
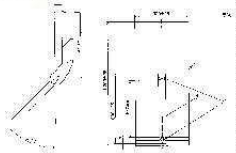
IEC 61936-1 引用規格調査表

IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容	①規格番号 ③審議団体　TC/SC ⑤引用規格の全体概要	②規格名称 ④国内の関連規格・規程類 ⑥引用に関わる具体的内容	⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項
8.7 火災に対する保護／ 8.7.2 変圧器，リアクトル／ 8.7.2.1 屋外設備 8.7.2.2 閉鎖電気運転区域における屋内設備 「注記 2　耐火性の定義は，EN 13501-2[37]による。」	①EN13501-2 ③－ ⑤ 耐火試験や燃試験のデータを踏まえ，全ての建築資材や建築部位の階級について規定している。 この規格は以下のものを扱う ・壁，床，屋根，梁，柱，通路，バルコニー，階段	②建材と建築部位における耐火基準－第2部：換気を除く耐火試験の結果による分類（Fire classification of construction products and building elements - Part 2: Classification using data from fire resistance tests, excluding ventilation services） ④JEAG5002-2014（変電所等における防火対策指針） ⑥ IEC61936-1 では，閉鎖電気運転区域（電気室などの屋内に施設される変圧器の種別に応じて火災に対する保護手段（壁やスプリンクラーの施設）を規定している。 保護手段としての壁は一定時間炎に耐える壁を施設することとしており，その性能はEN13501-2で規定する記号を使用し，耐火性能を規定している。記号の定義の概要は以下のとおり。 Rは，火によって建築資材（壁など）が破壊されず，一定の強度を保つことを示す。 Eは，火が建築資材（壁など）を通過し反対側へ及ばないことを示す。 Iは，火にさらされていない側の建築資材（壁など）の表面温度が規定された値を超えないことを示す。 記号の後に示されている数字は，これらの性能を維持しなければならない時間（分）を示す。 IEC61936-1 で規定する RE160 は耐力壁で，それぞれの性能を 60 分間維持しなければならないことを示す。EI60 は非耐力壁（間仕切り壁）でそれぞれの性能を 60 分維持しなければならないことを示す。	⑦ ■引用種別　：参照 ■区分　　：省令外 ■内容種別　：人体安全
8.7 火災に対する保護／ 8.7.2 変圧器，リアクトル／ 8.7.2.1 屋外設備 「注記 3　不燃性材料は，EN 13501-1[36]に準拠して選択することができる。」	①EN13501-1 ③－ ⑤ ビル設備に組み込まれた製品を含むすべての建築資材に関する火災階級（耐火基準）について規定している。 この規格は次の分野を適用し，それぞれ個別に規定している。 ・建築資材（床材，管に使用される耐熱製品を除く） ・床材 ・管に使用される耐熱製品	②建材と建築部位における耐火基準－第1部：耐火試験の結果による分類（Fire classification of construction products and building elements - Part 1: Classification using test data from reaction to fire tests） ④JEAG5002-2014（変電所等における防火対策指針） ⑥ IEC61936-1 では，屋外に施設される変圧器と建築物との離隔距離を規定しており，変圧器の種別や近接する建築物の壁の素材（可燃性又は不燃性）に応じて離隔距離を規定している。 建築物の外壁が不燃性の場合，可燃性の場合と比較して離隔距離が緩和されており，IEC61936-1 ではこの不燃材の規格として EN13501-1 を引用している。 EN13501-1 では，不燃材料の火災階級とその階級に関連する試験方法（具体的には EN ISO1182 等他の規格による）について規定している。	⑦ ■引用種別　：参照 ■区分　　：省令外 ■内容種別　：人体安全

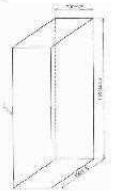
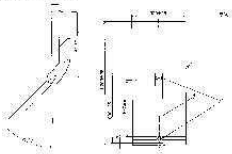
条文改正による引用規格の追加

条文改正による引用規格の追加

IEC 61936-1 引用規格調査表

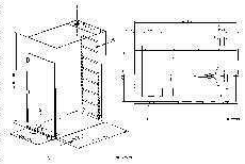
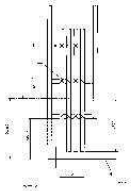
IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容	①規格番号 ③審議団体　TC/SC ⑤引用規格の全体概要	②規格名称 ④国内の関連規格・規程類 ⑥引用に関わる具体的内容	⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項
8. 安全手段/8.7 火災に対する保護/8.7.3 ケーブル 「火災拡大の危険及びその結果は，適切なケーブルの選定と布設方法によってできる限り低減されなければならない。火災の拡大の危険及びその影響は，適切なケーブルの選定と布設方法によってできる限り低減しなければならない。 ケーブルは，次の分類を参照して評価できる。 －燃焼の耐伝播性を有するケーブル（垂直一条）（**IEC 60332**）」	①IEC60332-1-1	②電気ケーブル及び光ファイバケーブルの燃焼試験-第 1-1 部：絶縁電線又はケーブルの一条垂直燃焼試験-装置（Tests on electric and optical fibre cables under fire conditions - Part 1-1: Test for vertical flame propagation for a single insulated wire or cable - Apparatus）	
	③電線工業会　TC20	④JIS C 3665-1-1(電気ケーブル及び光ファイバケーブルの燃焼試験-第 1-1 部：絶縁電線又はケーブルの一条垂直燃焼試験-装置)	
	⑤ 垂直に布設した一条の絶縁電線，ケーブル又は光ファイバケーブルが火災によって，垂直方向に燃焼するときの難燃性を試験する装置について規定する。	⑥ 金属製試験箱は，高さ 1200±25mm，幅 300±25mm，奥行き 450±25mm で，前方面は開き，天井面及び床面は閉じてはならない。金属製試験箱及び着火源は，チャンバ内にあり，試験中に通風を行ってはならないが，燃焼中に発生した有害ガスを排出するための適切な装置をチャンバ内設置しなければならない。  適切なケーブルの選定と布設方法により火災の拡大を防止すべきことを規定しており，耐火特性を持つもの，煙の発生の少ないもの，酸性ガス・腐食性ガスの発生の少ないもの等の使用を考慮しても良いことにしており，また，ケーブルの施設に関しては，建築物に関わる規定を遵守すること，ケーブル・ピットやケーブル・ラックの必要な場所に火災警報器や消火設備を設置することなどが規定されている。	⑦■引用種別：参照 ■区　　分：民間規格・マニュアル並 ■内容種別：人体安全
8. 安全手段/8.7 火災に対する保護/8.7.3 ケーブル 「火災拡大の危険及びその結果は，適切なケーブルの選定と布設方法によってできる限り低減されなければならない。火災の拡大の危険及びその影響は，適切なケーブルの選定と布設方法によってできる限り低減しなければならない。 ケーブルは，次の分類を参照して評価できる。 －燃焼の耐伝播性を有するケーブル（垂直一条）（**IEC 60332**）」	①IEC 60332-1-3	②電気ケーブル及び光ファイバケーブルの燃焼試験-第 1-3 部：絶縁電線又はケーブルの一条垂直燃焼試験-燃焼落下物(粒子)の測定方法（Tests on electric and optical fibre cables under fire conditions - Part 1-3: Test for vertical flame propagation for a single insulated wire or cable - Procedure for determination of flaming droplets/particles）	
	③電線工業会　TC20	④JIS C 3665-1-3(電気ケーブル及び光ファイバケーブルの燃焼試験-第 1-3 部：絶縁電線又はケーブルの一条垂直燃焼試験-燃焼落下物(粒子)の測定方法)	
	⑤ 垂直に布設した一条の絶縁電線，ケーブル又は光ファイバケーブルが限定された燃焼条件での燃焼落下物（粒子）の測定方法について規定する。	⑥ 試験装置：IEC60332-1 試験片：一条の絶縁電線又はケーブルから採取した一部で，長さは，600±25mm。 ろ紙の取り付け：金属製試験箱の底部との間隔が約 50mm になるように，水平方向の支持材に固定する。 炎の位置：IEC60332-1 に示すバーナに点火し，ガス及び空気を適切な流量に調節する。バーナの位置は，垂直な試験片に対して 45±2 度とし，還元炎の先端は，上部支持材の下端から 475±5mm の位置で，試験片の表面に当てる。 試験結果の評価：ろ紙が発火したか否か。ろ紙が発火した場合には，ろ紙が発火してから燃焼が停止するまでの時間。  適切なケーブルの選定と布設方法により火災の拡大を防止すべきことを規定しており，耐火特性を持つもの，煙の発生の少ないもの，酸性ガス・腐食性ガスの発生の少ないもの等の使用を考慮しても良いことにしており，また，ケーブルの施設に関しては，建築物に関わる規定を遵守すること，ケーブル・ピットやケーブル・ラックの必要な場所に火災警報器や消火設備を設置することなどが規定されている。	⑦■引用種別：参照 ■区　　分：民間規格・マニュアル並 ■内容種別：人体安全

IEC 61936-1 引用規格調査表

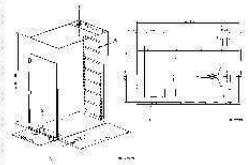
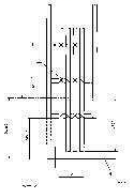
IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容	①規格番号 ③審議団体　TC/SC ⑤引用規格の全体概要	②規格名称 ④国内の関連規格・規程類 ⑥引用に関わる具体的内容	⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項
8.7 火災に対する保護／8.7.3 ケーブル 「~~火災拡大の危険及びその結果は，適切なケーブルの選定と布設方法によってできる限り低減されなければならない。~~火災の拡大の危険及びその影響は，適切なケーブルの選定と布設方法によってできる限り低減しなければならない。 ケーブルは，次の分類を参照して評価できる。 －燃焼の耐伝播性を有するケーブル（垂直一条）（**IEC 60332** 規格群）」	①IEC60332-1-1	②電気ケーブル及び光ファイバケーブルの燃焼試験-第 1-1 部：絶縁電線又はケーブルの一条垂直燃焼試験-装置（Tests on electric and optical fibre cables under fire conditions - Part 1-1: Test for vertical flame propagation for a single insulated wire or cable - Apparatus）	
	③電線工業会　TC20	④JISC3665-1-1-2007(電気ケーブル及び光ファイバケーブルの燃焼試験-第 1-1 部：絶縁電線又はケーブルの一条垂直燃焼試験-装置)	
	⑤ 垂直に布設した一条の絶縁電線，ケーブル又は光ファイバケーブルが火災によって，垂直方向に燃焼するときの難燃性を試験する装置について規定する。	⑥ 金属製試験箱は，高さ 1200±25mm，幅 300±25mm，奥行き 450±25mm で，前方面は開き，天井面及び床面は閉じてはならない。金属製試験箱及び着火源は，チャンバ内にあり，試験中に通風を行ってはならないが，燃焼中に発生した有害ガスを排出するための適切な装置をチャンバ内設置しなければならない。 	⑦■引用種別：参照 ■区　　分：民間規格・マニュアル並 ■内容種別：人体安全 垂直に布設した一条の絶縁電線，ケーブル又は光ファイバケーブルが火災によって，垂直方向に燃焼するときの難燃性を試験する装置が記載されているのみで，規程値の記載がない。（※日本には，同様な難燃性試験 JIS C 3005 がある。）適切なケーブルの選定と布設方法により火災の拡大を防止すべきことを規定しており，耐火特性を持つもの，煙の発生の少ないもの，酸性ガス・腐食性ガスの発生の少ないもの等の使用を考慮しても良いことにしており，また，ケーブルの施設に関しては，建築物に関わる規定を遵守すること，ケーブル・ピットやケーブル・ラックの必要な場所に火災警報器や消火設備を設置することなどが規定されている。
8.7 火災に対する保護／8.7.3 ケーブル 「~~火災拡大の危険及びその結果は，適切なケーブルの選定と布設方法によってできる限り低減されなければならない。~~火災の拡大の危険及びその影響は，適切なケーブルの選定と布設方法によってできる限り低減しなければならない。 ケーブルは，次の分類を参照して評価できる。 －燃焼の耐伝播性を有するケーブル（垂直一条）（**IEC 60332** 規格群）」	①IEC 60332-1-3	②電気ケーブル及び光ファイバケーブルの燃焼試験-第 1-3 部：絶縁電線又はケーブルの一条垂直燃焼試験-燃焼落下物（粒子）の測定方法（Tests on electric and optical fibre cables under fire conditions - Part 1-3: Test for vertical flame propagation for a single insulated wire or cable - Procedure for determination of flaming droplets/particles）	
	③電線工業会　TC20	④JISC3665-1-3-2007(電気ケーブル及び光ファイバケーブルの燃焼試験-第 1-3 部：絶縁電線又はケーブルの一条垂直燃焼試験-燃焼落下物（粒子）の測定方法)	
	⑤ 垂直に布設した一条の絶縁電線，ケーブル又は光ファイバケーブルが限定された燃焼条件での燃焼落下物（粒子）の測定方法について規定する。	⑥ 試験装置：IEC60332-1 試験片：一条の絶縁電線又はケーブルから採取した一部で，長さは，600±25mm。 ろ紙の取り付け：金属製試験箱の底部との間隔が約 50mm になるように，水平方向の支持材に固定する。 炎の位置：IEC60332-1 に示すバーナに点火し，ガス及び空気を適切な流量に調節する。バーナの位置は，垂直な試験片に対して 45±2 度とし，還元炎の先端は，上部支持材の下端から 475±5mm の位置で，試験片の表面に当てる。 試験結果の評価：ろ紙が発火したか否か。ろ紙が発火した場合には，ろ紙が発火してから燃焼が停止するまでの時間。 	⑦■引用種別：参照 ■区　　分：民間規格・マニュアル並 ■内容種別：人体安全 垂直に布設した一条の絶縁電線，ケーブル又は光ファイバケーブルが限定された燃焼条件での燃焼落下物（粒子）の測定方法について規定が記載されているのみで，規程値の記載がない。 適切なケーブルの選定と布設方法により火災の拡大を防止すべきことを規定しており，耐火特性を持つもの，煙の発生の少ないもの，酸性ガス・腐食性ガスの発生の少ないもの等の使用を考慮しても良いことにしており，また，ケーブルの施設に関しては，建築物に関わる規定を遵守すること，ケーブル・ピットやケーブル・ラックの必要な場所に火災警報器や消火設備を設置することなどが規定されている。

改正の要旨・技術上のポイント等
関連規程表記ゆれの修正 誤記修正
誤記修正
関連規程表記ゆれの修正 誤記修正
誤記修正

IEC 61936-1 引用規格調査表

IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容	①規格番号 ②書識団体　TC/SC ⑤引用規格の全体概要	②規格名称 ④国内の関連規格・規程類 ⑥引用に関わる具体的内容	⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項
8. 安全手段/8.7 火災に対する保護/8.7.3 ケーブル 「火災拡大の危険及びその結果は，適切なケーブルの選定と布設方法によってできる限り低減されなければならない。火災の拡大の危険及びその影響は，適切なケーブルの選定と布設方法によってできる限り低減しなければならない。 ケーブルは，次の分類を参照して評価できる。 －燃焼の耐伝播性を有するケーブル（多条ケーブル）（**IEC 60332**）」	①IEC 60332-3-10 ②電線工業会　TC20 ⑤ 垂直に布設した多条の絶縁電線，ケーブル又は光ファイバケーブルが火災によって，垂直方向に燃焼するときの難燃性を試験する装置について規定する。	②電気ケーブル及び光ファイバケーブルの燃焼試験-第3-10部：絶縁電線又はケーブルの多条垂直燃焼試験-装置（Tests on electric and optical fibre cables under fire conditions - Part 3-10: Test for vertical flame spread of vertically-mounted bunched wires or cables - Apparatus） ④JIS C 3521(通信ケーブル用難燃シース燃焼性試験方法) ⑥テストチャンバー：  ラダーへのケーブル取り付け例 	⑦■引用種別：参照 ■区　　分：民間規格・マニュアル並 ■内容種別：人体安全 垂直に布設した多条の絶縁電線，ケーブル又は光ファイバケーブルが火災によって，垂直方向に燃焼するときの難燃性を試験する装置が記載されているのみで，規程値の記載がない。（※日本には，同様な難燃性試験 JIS C 3521 がある。） 適切なケーブルの選定と布設方法により火災の拡大を防止すべきことを規定しており、耐火特性を持つもの、煙の発生の少ないもの、酸性ガス・腐食性ガスの発生の少ないもの等の使用を考慮しても良いこととにしており、また、ケーブルの施設に関しては、建築物に関わる規定を遵守すること、ケーブル・ピットやケーブル・ラックの必要な場所に火災警報器や消火設備を設置することなどが規定されている。

IEC 61936-1 引用規格調査表

IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容	①規格番号 ②書識団体　TC/SC ⑤引用規格の全体概要	②規格名称 ④国内の関連規格・規程類 ⑥引用に関わる具体的内容	⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項
8.7 火災に対する保護／8.7.3 ケーブル 「~~火災拡大の危険及びその結果は，適切なケーブルの選定と布設方法によってできる限り低減されなければならない。~~火災の拡大の危険及びその影響は，適切なケーブルの選定と布設方法によってできる限り低減しなければならない。 ケーブルは，次の分類を参照して評価できる。 －燃焼の耐伝播性を有するケーブル（多条ケーブル）（**IEC 60332** 規格群）」	①IEC 60332-3-10 ②電線工業会　TC20 ⑤ 垂直に布設した多条の絶縁電線，ケーブル又は光ファイバケーブルが火災によって，垂直方向に燃焼するときの難燃性を試験する装置について規定する。	②電気ケーブル及び光ファイバケーブルの燃焼試験-第3-10部：絶縁電線又はケーブルの多条垂直燃焼試験-装置（Tests on electric and optical fibre cables under fire conditions - Part 3-10: Test for vertical flame spread of vertically-mounted bunched wires or cables - Apparatus） ④JISC3521-1986(通信ケーブル用難燃シース燃焼性試験方法) ⑥テストチャンバー：  ラダーへのケーブル取り付け例 	⑦■引用種別：参照 ■区　　分：民間規格・マニュアル並 ■内容種別：人体安全 垂直に布設した多条の絶縁電線，ケーブル又は光ファイバケーブルが火災によって，垂直方向に燃焼するときの難燃性を試験する装置が記載されているのみで，規程値の記載がない。（※日本には，同様な難燃性試験 JIS C 3521 がある。） 適切なケーブルの選定と布設方法により火災の拡大を防止すべきことを規定しており、耐火特性を持つもの、煙の発生の少ないもの、酸性ガス・腐食性ガスの発生の少ないもの等の使用を考慮しても良いこととにしており、また、ケーブルの施設に関しては、建築物に関わる規定を遵守すること、ケーブル・ピットやケーブル・ラックの必要な場所に火災警報器や消火設備を設置することなどが規定されている。

改正の要旨・技術上のポイント等

関連規程表記ゆれの修正

誤記修正

誤記修正

IEC 61936-1 引用規格調査表

IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容	①規格番号 ③審議団体 TC/SC ⑤引用規格の全体概要	②規格名称 ④国内の関連規格・規程類 ⑥引用に関わる具体的内容	⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項
8. 安全手段/8.7 火災に対する保護/8.7.3 ケーブル 「火災拡大の危険及びその結果は，適切なケーブルの選定と布設方法によってできる限り低減されなければならない。火災の拡大の危険及びその影響は，適切なケーブルの選定と布設方法によってできる限り低減しなければならない。 ケーブルは，次の分類を参照して評価できる。 －燃焼の耐伝播性を有するケーブル（多条ケーブル）（**IEC 60332**）」	①IEC 60332-3-21,-22,-23,-24,-25	②電気ケーブル及び光ファイバケーブルの燃焼試験（Tests on electric cables under fire conditions） -第 3-21 部：絶縁電線又はケーブルの多条垂直燃焼試験-カテゴリーA F/R（- Part 3-21: Test for vertical flame spread of vertically-mounted bunched wires or cables - Category A F/R） -第 3-22 部：絶縁電線又はケーブルの多条垂直燃焼試験-カテゴリーA（- Part 3-22: Test for vertical flame spread of vertically-mounted bunched wires or cables - Category A） -第 3-23 部：絶縁電線又はケーブルの一多垂直燃焼試験-カテゴリーB （- Part 3-23: Test for vertical flame spread of vertically-mounted bunched wires or cables - Category B） -第 3-24 部：絶縁電線又はケーブルの多条垂直燃焼試験-カテゴリーC （- Part 3-24: Test for vertical flame spread of vertically-mounted bunched wires or cables - Category C） -第 3-25 部：絶縁電線又はケーブルの多条垂直燃焼試験-カテゴリーD （ Part 3-25: Test for vertical flame spread of vertically-mounted bunched wires or cables - Category D）	
	③電線工業会 TC20	④-	
	⑤ 垂直に布設した多条の絶縁電線，ケーブル又は光ファイバケーブルが火災によって，垂直方向に燃焼するときの難燃性の試験方法について規定する。	⑥ 下記参照。	⑦■引用種別：参照 ■区 分：民間規格・マニュアル並 ■内容種別：人体安全 垂直に布設した多条の絶縁電線，ケーブル又は光ファイバケーブルが火災によって，垂直方向に燃焼するときの難燃性を試験する方法が記載されているのみで，規程値の記載がない。 適切なケーブルの選定と布設方法により火災の拡大を防止すべきことを規定しており，耐火特性を持つもの，煙の発生の少ないもの，酸性ガス・腐食性ガスの発生の少ないもの等の使用を考慮しても良いことにしており，また，ケーブルの施設に関しては，建築物に関わる規定を遵守すること，ケーブル・ピットやケーブル・ラックの必要な場所に火災警報器や消火設備を設置することなどが規定されている。

カテゴリー	IEC 60332-3-21 CATEGORY A F/R	IEC 60332-3-22 CATEGORY A	IEC 60332-3-23 CATEGORY B	IEC 60332-3-24 CATEGORY C	IEC 60332-3-25 CATEGORY D
導体断面積 35mm² 以下	① 試料の幅:最大 300mm ② 設置間隔:1/2 間隔	①試料の幅:最大 300mm ②設置間隔:接触			
	トレイ:高さ 3.5×幅 0.5(m)	トレイ:高さ 3.5×幅 0.5(m)	トレイ:高さ 3.5×幅 0.5(m)	トレイ:高さ 3.5×幅 0.5(m)	トレイ:高さ 3.5×幅 0.5(m)
導体断面積 35mm² 超過		①試料の幅:最大 300mm ①試料の幅:最大 600mm	①試料の幅:最大 300mm ②設置間隔:1/2 間隔		
	トレイ:高さ 3.5×幅 0.5(m)	トレイ:高さ 3.5×幅 0.5(m) トレイ:高さ 3.5×幅 0.8(m)	トレイ:高さ 3.5×幅 0.5(m)	トレイ:高さ 3.5×幅 0.5(m)	トレイ:高さ 3.5×幅 0.5(m)
可燃総量	1m当たりの非金属部の体積が 7 リットル	1m当たりの非金属部の体積が 7 リットル	1m当たりの非金属部の体積が 3.5 リットル	1m当たりの非金属部の体積が 1.5 リットル	1m当たりの非金属部の体積が 0.5 リットル
燃焼時間	40 分	40 分	40 分	20 分	20 分

IEC 61936-1 引用規格調査表

IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容	①規格番号 ③審議団体 TC/SC ⑤引用規格の全体概要	②規格名称 ④国内の関連規格・規程類 ⑥引用に関わる具体的内容	⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項
8.7 火災に対する保護／ 8.7.3 ケーブル 「~~火災拡大の危険及びその結果は，適切なケーブルの選定と布設方法によってできる限り低減されなければならない。~~火災の拡大の危険及びその影響は，適切なケーブルの選定と布設方法によってできる限り低減しなければならない。 ケーブルは，次の分類を参照して評価できる。 －燃焼の耐伝播性を有するケーブル（多条ケーブル）（**IEC 60332** 規格群）」	①IEC 60332-3-21,-22,-23,-24,-25	②電気ケーブル及び光ファイバケーブルの燃焼試験（Tests on electric cables under fire conditions） -第 3-21 部：絶縁電線又はケーブルの多条垂直燃焼試験-カテゴリーA F/R（- Part 3-21: Test for vertical flame spread of vertically-mounted bunched wires or cables - Category A F/R） -第 3-22 部：絶縁電線又はケーブルの多条垂直燃焼試験-カテゴリーA（- Part 3-22: Test for vertical flame spread of vertically-mounted bunched wires or cables - Category A） -第 3-23 部：絶縁電線又はケーブルの一多垂直燃焼試験-カテゴリーB （- Part 3-23: Test for vertical flame spread of vertically-mounted bunched wires or cables - Category B） -第 3-24 部：絶縁電線又はケーブルの多条垂直燃焼試験-カテゴリーC （- Part 3-24: Test for vertical flame spread of vertically-mounted bunched wires or cables - Category C） -第 3-25 部：絶縁電線又はケーブルの多条垂直燃焼試験-カテゴリーD （ Part 3-25: Test for vertical flame spread of vertically-mounted bunched wires or cables - Category D）	
	③電線工業会 TC20	④-	
	⑤ 垂直に布設した多条の絶縁電線，ケーブル又は光ファイバケーブルが火災によって，垂直方向に燃焼するときの難燃性の試験方法について規定する。	⑥ 下記参照。	⑦■引用種別：参照 ■区 分：民間規格・マニュアル並 ■内容種別：人体安全 垂直に布設した多条の絶縁電線，ケーブル又は光ファイバケーブルが火災によって，垂直方向に燃焼するときの難燃性を試験する方法が記載されているのみで，規程値の記載がない。 適切なケーブルの選定と布設方法により火災の拡大を防止すべきことを規定しており，耐火特性を持つもの，煙の発生の少ないもの，酸性ガス・腐食性ガスの発生の少ないもの等の使用を考慮しても良いことにしており，また，ケーブルの施設に関しては，建築物に関わる規定を遵守すること，ケーブル・ピットやケーブル・ラックの必要な場所に火災警報器や消火設備を設置することなどが規定されている。

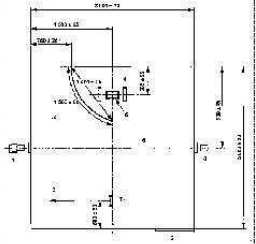
カテゴリー	IEC 60332-3-21 CATEGORY A F/R	IEC 60332-3-22 CATEGORY A	IEC 60332-3-23 CATEGORY B	IEC 60332-3-24 CATEGORY C	IEC 60332-3-25 CATEGORY D
導体断面積 35mm² 以下	① 試料の幅:最大 300mm ② 設置間隔:1/2 間隔	①試料の幅:最大 300mm ②設置間隔:接触			
	トレイ:高さ 3.5×幅 0.5(m)	トレイ:高さ 3.5×幅 0.5(m)	トレイ:高さ 3.5×幅 0.5(m)	トレイ:高さ 3.5×幅 0.5(m)	トレイ:高さ 3.5×幅 0.5(m)
導体断面積 35mm² 超過		①試料の幅:最大 300mm ①試料の幅:最大 600mm	①試料の幅:最大 300mm ②設置間隔:1/2 間隔		
	トレイ:高さ 3.5×幅 0.5(m)	トレイ:高さ 3.5×幅 0.5(m) トレイ:高さ 3.5×幅 0.8(m)	トレイ:高さ 3.5×幅 0.5(m)	トレイ:高さ 3.5×幅 0.5(m)	トレイ:高さ 3.5×幅 0.5(m)
可燃総量	1m当たりの非金属部の体積が 7 リットル	1m当たりの非金属部の体積が 7 リットル	1m当たりの非金属部の体積が 3.5 リットル	1m当たりの非金属部の体積が 1.5 リットル	1m当たりの非金属部の体積が 0.5 リットル
燃焼時間	40 分	40 分	40 分	20 分	20 分

改正の要旨・技術上のポイント等

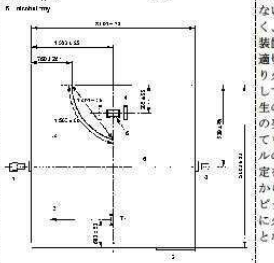
誤記修正

誤記修正

IEC 61936-1 引用規格調査表

IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容	①規格番号 ③審議団体　TC/SC ⑤引用規格の全体概要	②規格名称 ④国内の関連規格・規程類 ⑥引用に関わる具体的内容	⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項
8. 安全手段/8.7 火災に対する保護/8.7.3 ケーブル 「火災拡大の危険及びその結果は，適切なケーブルの選定と布設方法によってできる限り低減されなければならない。火災の拡大の危険及びその影響は，適切なケーブルの選定と布設方法によってできる限り低減しなければならない。 ケーブルは，次の分類を参照して評価できる。 －煙の発生の少ないケーブル（**IEC 61034-1**）」	①IEC61034-1:2005 ③電線工業会　TC20 ⑤ 指定条件下で電気ケーブルが燃える際の煙放出の測定用の試験装置の詳細を記載した規格である。 ここでいう条件とは，例えば，数本のケーブルが水平な状態で燃えている場合である。燃えているかあるいはくすぶっている状態での光透過率は，様々なケーブルを比較するかあるいは特定の必要事項に承諾する際の手段として用いる事が出来る。	②指定条件下で燃える電気ケーブルの煙濃度の測定 第1部:試験装置(Measurement of smoke density of cables burning under defined conditions - Part 1: Test apparatus) ④JIS C 60695-6-31 （環境試験方法－電気・電子－耐火性試験－煙による光の不透過度の測定－小規模静的試験方法－材料） ⑥ 設備は，内部寸法 3000±30mm の立方体の外囲からなり，適切な材料で建てられ，鋼鉄の角材の枠上に固定されていること。  適切なケーブルの選定と布設方法により火災の拡大を防止すべきことを規定しており，耐火特性を持つもの，煙の発生の少ないもの，酸性ガス・腐食性ガスの発生の少ないもの等の使用を考慮しても良いことにしており，また，ケーブルの施設に関しては，建築物に関わる規定を遵守すること，電力回路を制御回路から物理的に分離すること，ケーブル・ピットやケーブル・ラックの必要な場所に火災警報器や消火設備を設置することなどが規定されている。	⑦ ■引用種別：参照 ■区　　分：民間規格・マニュアル並 ■内容種別：人体安全 指定条件下で電気ケーブルが燃える際の煙放出の測定用の試験装置の詳細が記載されているのみで，規程値の記載がない。（※日本には，同規模の規格はなく，JIS C 60695-6-31 は，小規模な試験装置） 適切なケーブルの選定と布設方法により火災の拡大を防止すべきことを規定しており，耐火特性を持つもの，煙の発生の少ないもの，酸性ガス・腐食性ガスの発生の少ないもの等の使用を考慮しても良いことにしており，また，ケーブルの施設に関しては，建築物に関わる規定を遵守すること，電力回路を制御回路から物理的に分離すること，ケーブル・ピットやケーブル・ラックの必要な場所に火災警報器や消火設備を設置することなどが規定されている。
8.7 火災に対する保護／8.7.3 ケーブル 「「火災拡大の危険及びその結果は，適切なケーブルの選定と布設方法によってできる限り低減されなければならない。火災の拡大の危険及びその影響は，適切なケーブルの選定と布設方法によってできる限り低減しなければならない。 ケーブルは，次の分類を参照して評価できる。 － 酸性ガス及び腐食性ガスの発生の少ないケーブル（**IEC 60754-1** 及び IEC 60754-2）	①IEC 60754-1 ③電線工業会　TC20 ⑤ ケーブル材料燃焼で発生するガス試験において，ケーブル構成物で個々の材料での型式試験を意とする規格である。	②ケーブルの材料燃焼で発生するガスの試験－第 1 部：ハロゲン酸ガス量の決定（Test on gases evolved during combustion of materials from cables - Part 1: Determination of the amount of halogen acid gas) ④JCS7397(電線・ケーブルの燃焼性に関する特性試験方法) ⑥ ハロゲン酸化物の含有量は，サンプルの単位グラムあたりの酸化物が，塩化水素ガスを何ミリグラム含むかで表される。 $$\frac{36.5(B-A)M\times\frac{1000}{200}}{m}$$ A ：測定に使われる 0.1M チオシアン酸アンモニウムの量 B ：ブランクテストに使われる 0.1M チオシアン酸アンモニウムの量 m ：グラム中のサンプルの量 M ：チオシアン酸アンモニウムのモル濃度	⑦ ■引用種別　：参照 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：人体安全 ケーブルの材料燃焼で発生するガスの試験におけるハロゲンの酸化物ガス量の試験方法が記載されているのみで，規程値の記載を考慮すること。 適切なケーブルの選定と布設方法により火災の拡大を防止すべきことを規定しており，耐火特性を持つもの，煙の発生の少ないもの等の使用を考慮しても良いことにしており，また，ケーブルの施設に関しては，建築物に関わる規定を遵守すること，電力回路を制御回路から物理的に分離すること，ケーブル・ピットやケーブル・ラックの必要な場所に火災警報器や消火設備を設置することなどが規定されている。

IEC 61936-1 引用規格調査表

IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容	①規格番号 ③審議団体　TC/SC ⑤引用規格の全体概要	②規格名称 ④国内の関連規格・規程類 ⑥引用に関わる具体的内容	⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項
8.7 火災に対する保護／8.7.3 ケーブル 「~~火災拡大の危険及びその結果は，適切なケーブルの選定と布設方法によってできる限り低減されなければならない。~~火災の拡大の危険及びその影響は，適切なケーブルの選定と布設方法によってできる限り低減しなければならない。 ケーブルは，次の分類を参照して評価できる。 －煙の発生の少ないケーブル（**IEC 61034-1**）」	①IEC61034-1~~:2005~~ ③電線工業会　TC20 ⑤ 指定条件下で電気ケーブルが燃える際の煙放出の測定用の試験装置の詳細を記載した規格である。 ここでいう条件とは，例えば，数本のケーブルが水平な状態で燃えている場合である。燃えているかあるいはくすぶっている状態での光透過率は，様々なケーブルを比較するかあるいは特定の必要事項に承諾する際の手段として用いる事が出来る。	②~~指定~~定義された条件~~下で~~において~~燃える~~燃焼する~~電気~~ケーブルの煙~~濃~~密度~~の~~測定－第 1 部：試験装置（Measurement of smoke density of cables burning under defined conditions - Part 1: Test apparatus) ④JISC60695-6-31-~~2005~~（環境試験方法－電気・電子－耐火性試験－煙による光の不透過度の測定－小規模静的試験方法－材料） ⑥ 設備は，内部寸法 3000±30mm の立方体の外囲からなり，適切な材料で建てられ，鋼鉄の角材の枠上に固定されていること。  適切なケーブルの選定と布設方法により火災の拡大を防止すべきことを規定しており，耐火特性を持つもの，煙の発生の少ないもの等の使用を考慮しても良いことにしており，また，ケーブルの施設に関しては，建築物に関わる規定を遵守すること，電力回路を制御回路から物理的に分離すること，ケーブル・ピットやケーブル・ラックの必要な場所に火災警報器や消火設備を設置することなどが規定されている。	⑦ ■引用種別：参照 ■区　　分：民間規格・マニュアル並 ■内容種別：人体安全 指定条件下で電気ケーブルが燃える際の煙放出の測定用の試験装置の詳細が記載されているのみで，規程値の記載がない。（※日本には，同規模の規格はなく，JIS C 60695-6-31 は，小規模な試験装置） 適切なケーブルの選定と布設方法により火災の拡大を防止すべきことを規定しており，耐火特性を持つもの，煙の発生の少ないもの，酸性ガス・腐食性ガスの発生の少ないもの等の使用を考慮しても良いことにしており，また，ケーブルの施設に関しては，建築物に関わる規定を遵守すること，電力回路を制御回路から物理的に分離すること，ケーブル・ピットやケーブル・ラックの必要な場所に火災警報器や消火設備を設置することなどが規定されている。
8.7 火災に対する保護／8.7.3 ケーブル 「~~「火災拡大の危険及びその結果は，適切なケーブルの選定と布設方法によってできる限り低減されなければならない。~~火災の拡大の危険及びその影響は，適切なケーブルの選定と布設方法によってできる限り低減しなければならない。 ケーブルは，次の分類を参照して評価できる。 － 酸性ガス及び腐食性ガスの発生の少ないケーブル（**IEC 60754-1** 及び IEC 60754-2）	①IEC 60754-1 ③電線工業会　TC20 ⑤ ケーブル材料燃焼で発生するガス試験において，ケーブル構成物で個々の材料での型式試験を意とする規格である。	②ケーブルの材料燃焼で発生するガスの試験－第 1 部：ハロゲン酸ガス量の決定（Test on gases evolved during combustion of materials from cables - Part 1: Determination of the ~~amount of~~ halogen acid gas ~~content~~) ④JCS7397-2014(電線・ケーブルの燃焼性に関する特性試験方法) ⑥ ハロゲン酸化物の含有量は，サンプルの単位グラムあたりの酸化物が，塩化水素ガスを何ミリグラム含むかで表される。 $$\frac{36.5(B-A)M\times\frac{1000}{200}}{m}$$ A ：測定に使われる 0.1M チオシアン酸アンモニウムの量 B ：ブランクテストに使われる 0.1M チオシアン酸アンモニウムの量 m ：グラム中のサンプルの量 M ：チオシアン酸アンモニウムのモル濃度	⑦ ■引用種別　：参照 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：人体安全 ケーブルの材料燃焼で発生するガスの試験におけるハロゲンの酸化物ガス量の試験方法が記載されているのみで，規程値の記載を考慮すること。 適切なケーブルの選定と布設方法により火災の拡大を防止すべきことを規定しており，耐火特性を持つもの，煙の発生の少ないもの等の使用を考慮しても良いことにしており，また，ケーブルの施設に関しては，建築物に関わる規定を遵守すること，電力回路を制御回路から物理的に分離すること，ケーブル・ピットやケーブル・ラックの必要な場所に火災警報器や消火設備を設置することなどが規定されている。

改正の要旨・技術上のポイント等
規格名称の表記ゆれの修正 関連規程表記ゆれの修正 誤記修正
規格名称の表記ゆれの修正 関連規程表記ゆれの修正 誤記修正

IEC 61936-1 引用規格調査表

IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容	①規格番号 ②書籍団体　TC/SC ⑤引用規格の全体概要	②規格名称 ④国内の関連規格・規程類 ⑥引用に関わる具体的内容	⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項
8. 安全手段/8.7 火災に対する保護/8.7.3 ケーブル 「火災拡大の危険及びその結果は，適切なケーブルの選定と布設方法によってできる限り低減されなければならない。火災の拡大の危険及びその影響は，適切なケーブルの選定と布設方法によってできる限り低減しなければならない。 ケーブルは，次の分類を参照して評価できる。 －酸性ガス及び腐食性ガスの発生の少ないケーブル（IEC 60754-1 及び **IEC 60754-2**）」	①IEC60754-2:1991	②電気ケーブルの燃焼時発生ガス測定試験方法－第 2 部:電気ケーブル材料の燃焼時における ph 及び導電率による発生ガスの酸性度測定（Test on gases evolved during combustion of electric cables - Part 2: Determination of degree of acidity of gases evolved during the combustion of materials taken from electric cables by measuring pH and conductivity）	
	③電線工業会　TC20	④JIS C 3666-2:2002(電気ケーブルの燃焼時発生ガス測定試験方法－第 2 部:電気ケーブル材料の燃焼時における ph 及び導電率による発生ガスの酸性度測定)	
	⑤ ケーブル材料燃焼で発生するガス試験において，ケーブル構成物で個々の材料での型式試験を意とする規格である。	⑥ pH ケーブルの単位長さ当たりにおける個々の非金属材料 i の質量をはかり，w_iとする。pH の加重値 pH'は，次の式によって算出する。 $pH' = \log 10 - \frac{\sum W_i}{\sum \left(\frac{W_i}{10^{pH}} \right)}$ ここに，W_i:非金属材料の質量 ただし，X は個々の非金属材料 i の pH 値とする 導電率 ケーブルの単位長さ当たりにおける個々の非金属材料 i の質量をはかり，w_iとする。導電率の加重値 c'は，次の式によって算出する。 $c' = \frac{\sum c \cdot W_i}{\sum W_i}$ ここに，W_i:非金属材料の質量 ただし，c は個々の非金属材料 i の導電率値とする	⑦ ■引用種別:参照 ■区　　分:民間規格・マニュアル並 ■内容種別:人体安全 ケーブルの材料燃焼で発生するガスの試験におけるハロゲンの酸化物ガス量の試験方法が記載され，その推奨規程値の記載を考慮すること。 適切なケーブルの選定と布設方法により火災の拡大を防止すべきことを規定しており，耐火特性を持つもの，煙の発生の少ないもの，酸性ガス・腐食性ガスの発生の少ないもの等の使用を考慮しても良いことにしており，また，ケーブルの施設に関しては，建築物に関わる規定を遵守すること，電力回路を制御回路から物理的に分離すること，ケーブル・ピットやケーブル・ラックの必要な場所に火災警報器や消火設備を設置することなどが規定されている。
8. 安全手段/8.7 火災に対する保護/8.7.3 ケーブル 「火災拡大の危険及びその結果は，適切なケーブルの選定と布設方法によってできる限り低減されなければならない。火災の拡大の危険及びその影響は，適切なケーブルの選定と布設方法によってできる限り低減しなければならない。 ケーブルは，次の分類を参照して評価できる。 －耐火特性を持つケーブル（**IEC 60331-21** 又は IEC 60331-31）」	①IEC 60331-21(1999)	②火災条件下の電気ケーブル試験－回路保護－第 21 部:試験手順及び要求事項－0.6/1.0 kV 以下の定格電圧ケーブル（TESTS FOR ELECTRIC CABLES UNDER FIRE CONDITIONS - CIRCUIT INTEGRITY - Part21: Procedures and requirements - Cables of rated voltage up to and including 0,6/1,0kV）	
	③電線工業会　TC20	④JCS7502(ケーブル耐火試験方法(小型耐火炉))消防庁告示第十号(耐火電線の基準)	
	⑤ 規定条件で燃焼する際の回路保護の維持が要求された定格電圧 0.6/1kV 以下のケーブルに対する試験方法及び燃焼時間を含む要求特性を規定する。 試料作成方法，導通試験の取り決め，電気試験の手順，ケーブル燃焼試験方法を規定し，試験結果を評価するための基準を定めている。 低圧電力ケーブルと定格電圧で使用する制御用ケーブルを含む。	⑥ 試料作成方法:完成品ケーブルから約 1200mm の長さの資料を採取し，両端末外部被覆を約 100mm 取り除く。 試験方法:IEC60331-11 に規程された試験装置を使用する。 ヒューズは，IEC60269-3-1 に従いタイプ D Ⅱ。 クランプと支持具で資料を固定させ，試料に対しバーナーを正しい位置に合わせる。 試料の変圧器側の端末で，中性線とすべての保護用導体を接地する。 バーナーに着火し，定められた方法に基づき，プロパンと空気の流量を調整する。 要求性能:炎の接炎時間は，関連するケーブルの規格による。ケーブル仕様がない場合，90 分の接炎を推奨する。 判定基準:試験期間中，回路を保護出来る特性を有すること。 -電圧を保持し続ける。すなわち，ヒューズや遮断器により遮断されない。導体の断線がないこと。	⑦ ■引用種別:参照 ■区　　分:民間規格・マニュアル並 ■内容種別:人体安全 国内では耐火ケーブルの規程として(消防庁告示第十条)にて詳細に規定している。 当該 IEC 規格との比較は難しく，総務省消防庁の告示で規定されている日本固有の考え方(試験方法)であり，欧州独特の石造りの基本の建築物と日本特有の木造建築の違いがあり，わが国の基準を適用する必要があることを考慮すること。 適切なケーブルの選定と布設方法により火災の拡大を防止すべきことを規定しており，耐火特性を持つもの，煙の発生の少ないもの，酸性ガス・腐食性ガスの発生の少ないもの等の使用を考慮しても良いことにしており，また，ケーブルの施設に関しては，建築物に関わる規定を遵守すること，ケーブル・ピットやケーブル・ラックの必要な場所に火災警報器や消火設備を設置することなどが規定されている。

IEC 61936-1 引用規格調査表

IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容	①規格番号 ②書籍団体　TC/SC ⑤引用規格の全体概要	②規格名称 ④国内の関連規格・規程類 ⑥引用に関わる具体的内容	⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項
8.7 火災に対する保護／8.7.3 ケーブル 「~~火災拡大の危険及びその結果は，適切なケーブルの選定と布設方法によってできる限り低減されなければならない。~~火災の拡大の危険及びその影響は，適切なケーブルの選定と布設方法によってできる限り低減しなければならない。 ケーブルは，次の分類を参照して評価できる。 －酸性ガス及び腐食性ガスの発生の少ないケーブル（IEC 60754-1 及び **IEC 60754-2**）」	①IEC60754-2~~:1991~~	②~~電気~~ケーブルの~~材料~~燃焼~~時~~で発生~~する~~ガス~~測定~~の試験~~方法~~－第 2 部：~~電気ケーブル材料の燃焼時における ph 及び導電率による発生ガスの~~酸性度の測定（~~pH 測定による~~）と導電率（Test on gases evolved during combustion of ~~materials from electric~~ cables - Part 2: Determination of ~~degree of~~ acidity ~~of gases evolved during the combustion of materials taken from electric cables~~ (by ~~measuring~~ pH ~~measurement~~) and conductivity~~)~~	誤記修正 誤記修正 関連規程表記ゆれの修正
	③電線工業会　TC20	④JISC3666-2~~:~~2002(電気ケーブルの燃焼時発生ガス測定試験方法－第 2 部：電気ケーブル材料の燃焼時における~~ph~~pH 及び導電率による発生ガスの酸性度測定)	
	⑤ ケーブル材料燃焼で発生するガス試験において，ケーブル構成物で個々の材料での型式試験を意とする規格である。	⑥ pH ケーブルの単位長さ当たりにおける個々の非金属材料 i の質量をはかり，w_iとする。pH の加重値 pH'は，次の式によって算出する。 $pH' = \log 10 - \frac{\sum W_i}{\sum \left(\frac{W_i}{10^{pH}} \right)}$ ここに，W_i：非金属材料の質量 ただし，X は個々の非金属材料 i の pH 値とする 導電率 ケーブルの単位長さ当たりにおける個々の非金属材料 i の質量をはかり，w_iとする。導電率の加重値 c'は，次の式によって算出する。 $c' = \frac{\sum c \cdot W_i}{\sum W_i}$ ここに，W_i：非金属材料の質量 ただし，c は個々の非金属材料 i の導電率値とする	⑦ ■引用種別：参照 ■区　　分：民間規格・マニュアル並 ■内容種別：人体安全 ケーブルの材料燃焼で発生するガスの試験におけるハロゲンの酸化物ガス量の試験方法が記載され，その推奨規程値の記載を考慮すること。 適切なケーブルの選定と布設方法により火災の拡大を防止すべきことを規定しており，耐火特性を持つもの，煙の発生の少ないもの，酸性ガス・腐食性ガスの発生の少ないもの等の使用を考慮しても良いことにしており，また，ケーブルの施設に関しては，建築物に関わる規定を遵守すること，電力回路を制御回路から物理的に分離すること，ケーブル・ピットやケーブル・ラックの必要な場所に火災警報器や消火設備を設置することなどが規定されている。	
8.7 火災に対する保護／8.7.3 ケーブル 「~~火災拡大の危険及びその結果は，適切なケーブルの選定と布設方法によってできる限り低減されなければならない。~~火災の拡大の危険及びその影響は，適切なケーブルの選定と布設方法によってできる限り低減しなければならない。 ケーブルは，次の分類を参照して評価できる。 －耐火特性を持つケーブル（**IEC 60331-21** 又は IEC 60331~~-31~~）」	①IEC 60331-21~~(1999)~~	②火災条件下の電気ケーブル試験－回路保護－第 21 部：試験手順及び要求事項－0.6/1.0 kV 以下の定格電圧ケーブル（Tests ~~FOR ELECTRIC CABLES UNDER FIRE CONDITIONS - CIRCUIT INTEGRITY~~ for electric cables under fire conditions - ~~Part~~circuit integrity - Part21: Procedures and requirements - Cables of rated voltage up to and including 0,6/1,0kV）	誤記修正 関連規程表記ゆれの修正
	③電線工業会　TC20	④JCS7502~~-2014~~(ケーブル耐火試験方法（小型耐火炉），消防庁告示第十号(耐火電線の基準)	
	⑤ 規定条件で燃焼する際の回路保護の維持が要求された定格電圧 0.6/1kV 以下のケーブルに対する試験方法及び燃焼時間を含む要求特性を規定する。 試料作成方法、導通試験の取り決め，電気試験の手順，ケーブル燃焼試験方法を規定し，試験結果を評価するための基準を定めている。 低圧電力ケーブルと定格電圧で使用する制御用ケーブルを含む。	⑥ 試料作成方法：完成品ケーブルから約 1200mm の長さの資料を採取し，両端末外部被覆を約 100mm 取り除く。 試験方法：IEC60331-11 に~~規程~~規定された試験装置を使用する。 ヒューズは，IEC60269-3~~-1~~に従いタイプ D Ⅱ。 クランプと支持具で資料を固定させ，試料に対しバーナ~~ー~~を正しい位置に合わせる。 試料の変圧器側の端末で，中性線とすべての保護用導体を接地する。 バーナ~~ー~~に着火し，定められた方法に基づき，プロパンと空気の流量を調整する。 要求性能：炎の接炎時間は，関連するケーブルの規格による。ケーブル仕様がない場合，90 分の接炎を推奨する。 判定基準：試験期間中、回路を保護出来る特性を有すること。 -電圧を保持し続ける。すなわち，ヒューズや遮断器により遮断されない。導体の断線がないこと。	⑦ ■引用種別：参照 ■区　　分：民間規格・マニュアル並 ■内容種別：人体安全 国内では耐火ケーブルの規程として（消防庁告示第十条）にて詳細に規定している。 当該 IEC 規格との比較は難しく、総務省消防庁の告示で規定されている日本固有の考え方（試験方法）であり、欧州独特の石造りの基本の建築物と日本特有の木造建築の違いがあり、わが国の基準を適用する必要があることを考慮すること。 適切なケーブルの選定と布設方法により火災の拡大を防止すべきことを規定しており、耐火特性を持つもの、煙の発生の少ないもの、酸性ガス・腐食性ガスの発生の少ないもの等の使用を考慮しても良いことにしており、また、ケーブルの施設に関しては、建築物に関わる規定を遵守すること、ケーブル・ピットやケーブル・ラックの必要な場所に火災警報器や消火設備を設置することなどが規定されている。	誤記修正 IEC 規格改定に伴う番号の変更

IEC 61936-1 引用規格調査表

IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容	①規格番号 ③審議団体　TC/SC ⑤引用規格の全体概要	②規格名称 ④国内の関連規格・規程類 ⑥引用に関わる具体的内容	⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項
8. 安全手段/8.7 火災に対する保護/8.7.3 ケーブル 「火災拡大の危険及びその結果は，適切なケーブルの選定と布設方法によってできる限り低減されなければならない。火災の拡大の危険及びその影響は，適切なケーブルの選定と布設方法によってできる限り低減しなければならない。 ケーブルは，次の分類を参照して評価できる。 －耐火特性を持つケーブル（IEC 60331-21 又は **IEC 60331-31**）」	①IEC 60331-31 →IEC 60331-1(2009)	②火災条件下の電気ケーブル試験－回路保護－第1部：定格電圧 0.6/1 kV 以下で外径 20mm を超えるケーブルの 830℃以上の温度でショックを伴う火災に関する試験方法（TESTS FOR ELECTRIC CABLES UNDER FIRE CONDITIONS - CIRCUIT INTEGRITY - Part1: Test method for fire with shock at temperature of at least 830℃ for cables of rated voltage up to and including 0,6/1,0kV and with an overall diameter exceeding 20mm）	
	③電線工業会　TC20	④JCS4506(低圧耐火ケーブル)　消防庁告示第十号(耐火電線の基準:官報号外第 252 号)	
	⑤ 定格電圧 0.6/1 kV 以下の低圧電力ケーブルが回路健全性を維持するため，要求される外径 20mm を超えるケーブル特性の試験手順及び接炎時間などの条件を規定する。 試験試料の準備，電気試験の手順・ケーブルの燃焼方法の説明と，試験結果の判定について規定する。	⑥ 830℃以上の温度でショックえを与えた試験を行い，要求性能を満たしたケーブルであること。 炎の接炎時間は，関連するケーブルにより、ケーブル仕様がない場合，120 分の接炎を推奨されている。 この時， 電圧を保持しつづける。すなわち，ヒューズや遮断器により遮断されないこと。 導体の断線がないことが条件となる。	⑦■引用種別：参照 ■区　　分：民間規格・マニュアル並 ■内容種別：人体安全 当該 IEC 規格との比較は難しく，国内では耐火ケーブルの規程として（消防庁告示第十条）にて詳細に規定されている日本固有の考え方（試験方法）であり，欧州独特の石造りの基本の建築物と日本特有の木造建築の違いがあり，わが国の基準を適用する必要があることを考慮すること。 適切なケーブルの選定と布設方法により火災の拡大を防止すべきことを規定しており，耐火特性を持つもの、煙の発生の少ないもの、酸性ガス・腐食性ガスの発生の少ないもの等の使用を考慮しても良いこととにしており、また、ケーブルの施設に関しては、建築物に関わる規定を遵守すること、ケーブル・ピットやケーブル・ラックの必要な場所に火災警報器や消火設備を設置することなどが規定されている。 IEC 60331-31 は IEC 60331-1 及び-2 に移行されている。

IEC 61936-1 引用規格調査表

IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容	①規格番号 ③審議団体　TC/SC ⑤引用規格の全体概要	②規格名称 ④国内の関連規格・規程類 ⑥引用に関わる具体的内容	⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項
8.7 火災に対する保護／ 8.7.3 ケーブル 「~~火災拡大の危険及びその結果は，適切なケーブルの選定と布設方法によってできる限り低減されなければならない。~~火災の拡大の危険及びその影響は，適切なケーブルの選定と布設方法によってできる限り低減しなければならない。 ケーブルは，次の分類を参照して評価できる。 －耐火特性を持つケーブル（IEC 60331-21 又は **IEC 60331-31**）」	①~~IEC 60331-31~~ →IEC 60331-1~~(2009)~~	②火災条件下の電気ケーブル試験－回路保護－第1部：定格電圧 0.6/1 kV 以下で外径 20mm を超えるケーブルの 830℃以上の温度でショックを伴う火災に関する試験方法（Tests~~TS FOR ELECTRIC CABLES UNDER FIRE CONDITIONS~~for electric cables under fire conditions -~~CIRCUIT INTEGRITY~~circuit integrity - Part1: Test method for fire with shock at a temperature of at least 830℃ for cables of rated voltage up to and including 0,6/1,0kV and with an overall diameter exceeding 20mm）	
	③電線工業会　TC20	④JCS4506-2013(低圧耐火ケーブル)、消防庁告示第十号(耐火電線の基準~~：官報号外第 252 号~~)	
	⑤ 定格電圧 0.6/1 kV 以下の低圧電力ケーブルが回路健全性を維持するため，要求される外径 20mm を超えるケーブル特性の試験手順及び接炎時間などの条件を規定する。 試験試料の準備，電気試験の手順・ケーブルの燃焼方法の説明と，試験結果の判定について規定する。	⑥ 830℃以上の温度でショックえを与えた試験を行い、要求性能を満たしたケーブルであること。 炎の接炎時間は、関連するケーブルにより、ケーブル仕様がない場合、120 分の接炎を推奨されている。 この時、電圧を保持しつづける。すなわち、ヒューズや遮断器により遮断されないこと。 導体の断線がないことが条件となる。	⑦■引用種別：参照 ■区　　分：民間規格・マニュアル並 ■内容種別：人体安全 当該 IEC 規格との比較は難しく、国内では耐火ケーブルの規程として（消防庁告示第十条）にて詳細に規定されている日本固有の考え方（試験方法）であり、欧州独特の石造りの基本の建築物と日本特有の木造建築の違いがあり、わが国の基準を適用する必要があることを考慮すること。 適切なケーブルの選定と布設方法により火災の拡大を防止すべきことを規定しており、耐火特性を持つもの、煙の発生の少ないもの、酸性ガス・腐食性ガスの発生の少ないもの等の使用を考慮しても良いこととにしており、また、ケーブルの施設に関しては、建築物に関わる規定を遵守すること、ケーブル・ピットやケーブル・ラックの必要な場所に火災警報器や消火設備を設置することなどが規定されている。 また規格の改廃により、IEC 60331-31 は 2009 年 5 月に IEC 60331-1 へ移行されている。原文は旧規格番号で記載されているが本解説書では移行後の規格番号で標記する。 ~~IEC 60331-31 は IEC 60331-1 及び-2 に移行されている。~~

改正の要旨・技術上のポイント等
IEC 規格改定に伴う番号並びに名称の変更 誤記修正 関連規程表記ゆれの修正
IEC 規格改定に伴う番号の変更
IEC 規格改定に伴うただし書きの追記

IEC 61936-1 引用規格調査表

IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容	①規格番号 ②書籍団体　TC/SC ⑤引用規格の全体概要	②規格名称 ④国内の関連規格・規程類 ⑥引用に関わる具体的内容	⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項
8. 安全手段/8.6 火災に対する保護/8.6.3 ケーブル 「火災拡大の危険及びその結果は，適切なケーブルの選定と布設方法によってできる限り低減されなければならない。火災の拡大の危険及びその影響は，適切なケーブルの選定と布設方法によってできる限り低減しなければならない。 ケーブルは，次の分類を参照して評価できる。 －耐火特性を持つケーブル（IEC 60331-21 又は **IEC 60331-31**）」	①IEC 60331-31 →IEC 60331-2(2009) ②電線工業会　TC20 ⑤ 定格電圧 0.6/1 kV 以下の低圧電力ケーブルが回路健全性を維持するため，要求される外径 20mm 以下のケーブル特性の試験手順及び接炎時間などの条件を規定する。 試験試料の準備，電気試験の手順・ケーブルの燃焼方法の説明と，試験結果の判定について規定する。	②火災条件下の電気ケーブル試験－回路保護－第 2 部：定格電圧 0.6/1 kV 以下で外径 20mm 以下のケーブルの 830℃以上の温度でショックを伴う火災に関する試験方法（TESTS FOR ELECTRIC CABLES UNDER FIRE CONDITIONS － CIRCUIT INTEGRITY － Part1: Test method for fire with shock at temperature of at least 830℃ for cables of rated voltage up to and including 0,6/1,0kV and with an overall diameter not exceeding 20mm) ④JCS4506(低圧耐火ケーブル)　消防庁告示第十号(耐火電線の基準:官報号外第 252 号) ⑥ 830℃以上の温度でショックえを与えた試験を行い，要求性能を満たしたケーブルであること。 炎の接炎時間は，関連するケーブルにより，ケーブル仕様がない場合，120 分の接炎を推奨されている。 この時， 電圧を保持しつづける。すなわち，ヒューズや遮断器により遮断されないこと。 導体の断線がないことが条件となる。	⑦■引用種別：参照 ■区　　分：民間規格・マニュアル並 ■内容種別：人体安全 当該 IEC 規格との比較は難しく，国内では耐火ケーブルの規程として(消防庁告示第十条)にて詳細に規定されている日本固有の考え方(試験方法)であり，欧州独特の石造りの基本の建築物と日本特有の木造建築の違いがあり，わが国の基準を適用する必要があることを考慮すること。 適切なケーブルの選定と布設方法により火災の拡大を防止すべきことを規定しており，耐火特性を持つもの、煙の発生の少ないもの、酸性ガス・腐食性ガスの発生の少ないもの等の使用を考慮しても良いことにしており、また、ケーブルの施設に関しては、建築物に関わる規定を遵守すること、ケーブル・ピットやケーブル・ラックの必要な場所に火災警報器や消火設備を設置することなどが規定されている。 IEC 60331-31 は IEC 60331-1 及び-2 に移行されている。
8.8 絶縁液及び SF_6 の漏洩に対する保護/8.8.1 絶縁液漏洩と地下水保護/8.8.1.1 一般事項 「国家及び/又は地域の基準が存在しない場合は、ガイドラインとして、1000ℓ又は（**IEEE 980** によれば 2500ℓ）以上の液体入り機器の周囲に格納容器を設けるべきである。」	①IEEE 980（1994） ③なし ⑤ 米国政府の連邦規則「環境保護」では、電気設備での抽放出に適用する、漏れ防止の統制策と対抗策（ＳＰＣＣ）計画の用意と実行を要求している。 このガイドラインは、この連邦規則の変電所への適用に関して、ＳＰＣＣ計画を準備するため、油漏れの発生源の特定や油漏れの抑制、漏油の拡散防止に対する典型的な設計や方法を示したものである。	②変電所の漏油の拡散防止と抑制に対するガイド（IEEE Guide for Containment and Control of Oil Spills in Substations） ④JEAC5001(発変電規程) ⑥ 第 4.1 節（連邦規則）に、以下の記述がある。 「これらの規則は以下の設備に適用される。単一機器の油量が 2500ℓ（660 ガロン）、または合計して 5000ℓ（1320 ガロン）を超えるこえる地上設備、地下において油を含む量が 159000ℓ（42000 ガロン）を超えるもの」	⑦ ■引用種別　：参照 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：公害防止 ガイドラインとして引用されている。

IEC 61936-1 引用規格調査表

IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容	①規格番号 ②書籍団体　TC/SC ⑤引用規格の全体概要	②規格名称 ④国内の関連規格・規程類 ⑥引用に関わる具体的内容	⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項
~~8. 安全手段/8.6 火災に対する保護/8.6.3 ケーブル~~ ~~「火災拡大の危険及びその結果は，適切なケーブルの選定と布設方法によってできる限り低減されなければならない。火災の拡大の危険及びその影響は，適切なケーブルの選定と布設方法によってできる限り低減しなければならない。 ケーブルは，次の分類を参照して評価できる。 －耐火特性を持つケーブル（IEC 60331-21 又は IEC 60331-31）」~~	~~①IEC 60331-31 →IEC 60331-2(2009)~~ ~~②電線工業会　TC20~~ ~~⑤ 定格電圧 0.6/1 kV 以下の低圧電力ケーブルが回路健全性を維持するため，要求される外径 20mm 以下のケーブル特性の試験手順及び接炎時間などの条件を規定する。 試験試料の準備，電気試験の手順・ケーブルの燃焼方法の説明と，試験結果の判定について規定する。~~	~~②火災条件下の電気ケーブル試験－回路保護－第 2 部：定格電圧 0.6/1 kV 以下で外径 20mm 以下のケーブルの 830℃以上の温度でショックを伴う火災に関する試験方法（TESTS FOR ELECTRIC CABLES UNDER FIRE CONDITIONS － CIRCUIT INTEGRITY － Part1: Test method for fire with shock at temperature of at least 830℃ for cables of rated voltage up to and including 0,6/1,0kV and with an overall diameter not exceeding 20mm) ④JCS4506(低圧耐火ケーブル)　消防庁告示第十号(耐火電線の基準:官報号外第 252 号) ⑥ 830℃以上の温度でショックえを与えた試験を行い，要求性能を満たしたケーブルであること。 炎の接炎時間は，関連するケーブルにより，ケーブル仕様がない場合，120 分の接炎を推奨されている。 この時， 電圧を保持しつづける。すなわち，ヒューズや遮断器により遮断されないこと。 導体の断線がないことが条件となる。~~	~~⑦■引用種別：参照 ■区　　分：民間規格・マニュアル並 ■内容種別：人体安全 当該 IEC 規格との比較は難しく，国内では耐火ケーブルの規程として(消防庁告示第十条)にて詳細に規定されている日本固有の考え方(試験方法)であり，欧州独特の石造りの基本の建築物と日本特有の木造建築の違いがあり，わが国の基準を適用する必要があることを考慮すること。 適切なケーブルの選定と布設方法により火災の拡大を防止すべきことを規定しており，耐火特性を持つもの、煙の発生の少ないもの、酸性ガス・腐食性ガスの発生の少ないもの等の使用を考慮しても良いことにしており、また、ケーブルの施設に関しては、建築物に関わる規定を遵守すること、ケーブル・ピットやケーブル・ラックの必要な場所に火災警報器や消火設備を設置することなどが規定されている。 IEC 60331-31 は IEC 60331-1 及び-2 に移行されている。~~
8.8 絶縁液及び SF_6 の漏洩に対する保護/8.8.1 絶縁液漏洩と地下水保護／ 8.8.1.1 一般事項 「国家及び/又は地域の基準が存在しない場合は、ガイドラインとして、1000ℓ ~~又は~~（**IEEE 980** によれば 2500ℓ）以上の液体入り機器の周囲に格納容器を設けるべきである。」	①IEEE 980 ~~(1994)~~ ③~~なし~~ ⑤ 米国政府の連邦規則「環境保護」では、電気設備での抽放出に適用する、漏れ防止の統制策と対抗策（ＳＰＣＣ）計画の用意と実行を要求している。 このガイドラインは、この連邦規則の変電所への適用に関して、ＳＰＣＣ計画を準備するため、油漏れの発生源の特定や油漏れの抑制、漏油の拡散防止に対する典型的な設計や方法を示したものである。	②変電所の漏油の拡散防止と抑制に対するガイド（IEEE Guide for Containment and Control of Oil Spills in Substations） ④JEAC5001-2012(発変電規程) ⑥ 第 4.1 節（連邦規則）に、以下の記述がある。 「これらの規則は以下の設備に適用される。単一機器の油量が 2500ℓ（660 ガロン）、または合計して 5000ℓ（1320 ガロン）を超えるこえる地上設備、地下において油を含む量が 159000ℓ（42000 ガロン）を超えるもの」	⑦ ■引用種別　：参照 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：公害防止 ガイドラインとして引用されている。

改正の要旨・技術上のポイント等

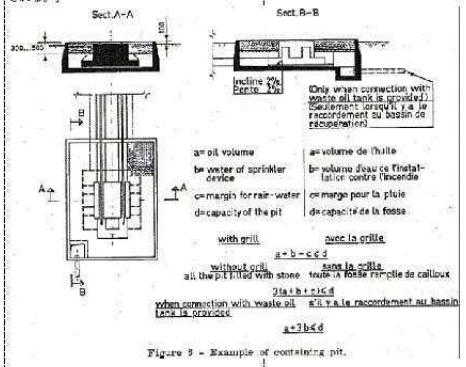
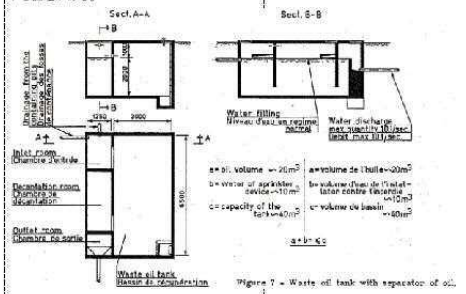
引用規格内容確認による削除

誤記修正
規格名称の表記ゆれの修正
関連規程表記ゆれの修正

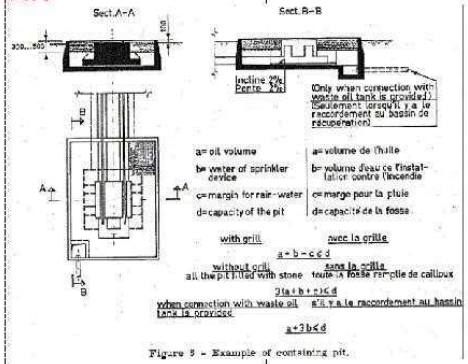
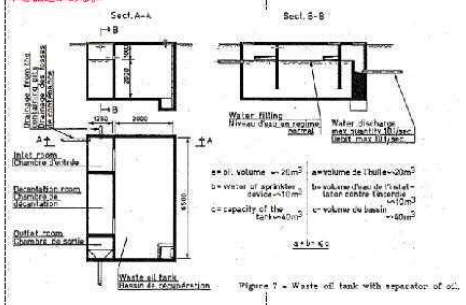
誤記修正

IEC61936－1 Ed2．0	IEC61936－1 Ed2．1	改正の要旨・技術上のポイント等

IEC 61936-1 引用規格調査表

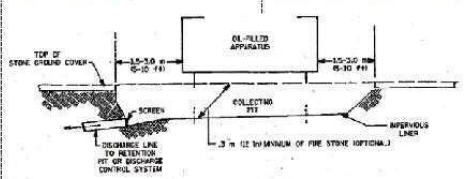
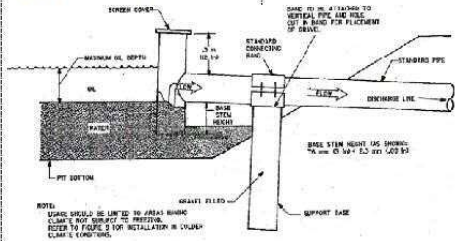
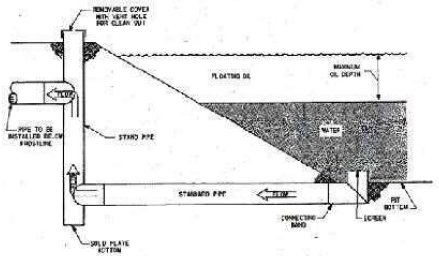
IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容	①規格番号 ②審議団体　TC/SC ⑤引用規格の全体概要	②規格名称 ④国内の関連規格・規程類 ⑥引用に関わる具体的内容	⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項
8.8 絶縁液及び SF_6 の漏洩に対する保護/8.8.1 絶縁液漏洩と地下水保護/8.8.1.3 屋外機器用の格納容器 「注記 2：屋外設備に関しては、液体溜めの縦と横は、変圧器の縦と横それぞれに変圧器の高さの 20%を加えた長さにすることが、**CIGRE Report 23-07** で推奨されている。IEEE 980 では、こぼれた液をためる格納容器は、対象設備の液体で満たされた部分よりも最低 1500mm 広くすることを推奨している。」	①CIGRE Report 23-07 ②なし ⑤ 変電所設備が周囲環境に影響する可能性として，景観，騒音，土壌汚染の点から，その軽減策，防止策を調査した結果をまとめたものである。	②変電所における騒音問題と下層土（底土）の油汚染を含む，都市と郊外両地域での周囲環境への適合（**Adaptation of substations to their environment both in Urban and Rural Areas, Including Noise Problems and Oil Pollution of Subsoil**） ④JEAC5001(発変電規程) ⑥ 引用箇所は第 4 節（変電所の変圧器絶縁油による土壌汚染の予防策）/第 4.4 節（絶縁油の拡散と土壌汚染の防止策）/第 4.4.1（絶縁油拡散防止ピット）に述べられており，以下の記述がある。 「絶縁油拡散防止ピットは図 6 に描かれているように，二つの違った解決策が検討される。両方とも変圧器の周囲に，変圧器の高さの 20%の幅（最小値は 0.8m）で，深さ 30cm の敷石が推奨される。」  Figure 5 – Example of containing pit. 引用箇所は第 4 節（変電所の変圧器絶縁油による土壌汚染の予防策）/第 4.4 節（絶縁油の拡散と土壌汚染の防止策）/第 4.4.2（自動排水の廃油槽と油水の分離）に述べられており，油拡散防止ピットの先に設けられた集油（廃油）槽について，雨水を自動的に排出する機構の例としてイラストと記述がある。  Figure 7 – Waste oil tank with separator of oil.	
「注記 3：水の自動排出と液体の分離の例は，**CIGRE Report 23-07** 及び IEEE 980 に述べられている。」			

IEC 61936-1 引用規格調査表

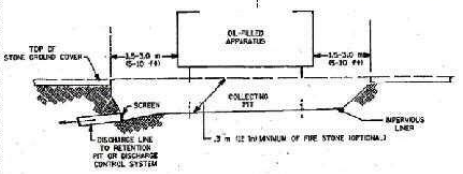
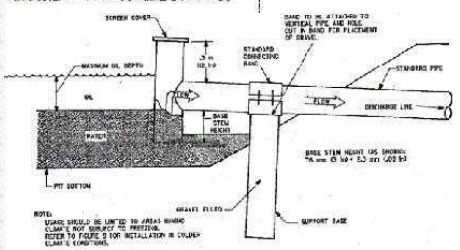
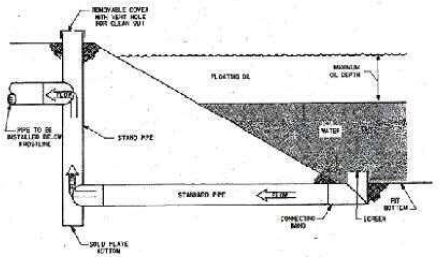
IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容	①規格番号 ②審議団体　TC/SC ⑤引用規格の全体概要	②規格名称 ④国内の関連規格・規程類 ⑥引用に関わる具体的内容	⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項
~~8.8 絶縁液及び SF_6 の漏洩に対する保護~~ ~~8.8.1 絶縁液漏洩と地下水保護~~ ~~8.8.1.3 屋外機器用の格納容器~~ ~~「注記 2：屋外設備に関しては、液体溜めの縦と横は、変圧器の縦と横それぞれに変圧器の高さの 20%を加えた長さにすることが、**CIGRE Report 23-07** で推奨されている。IEEE 980 では、こぼれた液をためる格納容器は、対象設備の液体で満たされた部分よりも最低 1500mm 広くすることを推奨している。」~~	~~①CIGRE Report 23-07~~ ~~②なし~~ ~~⑤~~ ~~変電所設備が周囲環境に影響する可能性として，景観，騒音，土壌汚染の点から，その軽減策，防止策を調査した結果をまとめたものである。~~	~~②変電所における騒音問題と下層土（底土）の油汚染を含む，都市と郊外両地域での周囲環境への適合（**Adaptation of substations to their environment both in Urban and Rural Areas, Including Noise Problems and Oil Pollution of Subsoil**）~~ ~~④JEAC5001(発変電規程)~~ ~~⑥~~ 引用箇所は第 4 節（変電所の変圧器絶縁油による土壌汚染の予防策）/第 4.4 節（絶縁油の拡散と土壌汚染の防止策）/第 4.4.1（絶縁油拡散防止ピット）に述べられており，以下の記述がある。 「絶縁油拡散防止ピットは図 6 に描かれているように，二つの違った解決策が検討される。両方とも変圧器の周囲に，変圧器の高さの 20%の幅（最小値は 0.8m）で，深さ 30cm の敷石が推奨される。」  Figure 5 – Example of containing pit. 引用箇所は第 4 節（変電所の変圧器絶縁油による土壌汚染の予防策）/第 4.4 節（絶縁油の拡散と土壌汚染の防止策）/第 4.4.2（自動排水の廃油槽と油水の分離）に述べられており，油拡散防止ピットの先に設けられた集油（廃油）槽について，雨水を自動的に排出する機構の例としてイラストと記述がある。  Figure 7 – Waste oil tank with separator of oil.	
~~「注記 3：水の自動排出と液体の分離の例は，**CIGRE Report 23-07** 及び IEEE 980 に述べられている。」~~			

条文改正による引用規格の削除

IEC 61936-1 引用規格調査表

IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容	①規格番号 ②書識団体　TC/SC ⑤引用規格の全体概要	②規格名称 ④国内の関連規格・規程類 ⑥引用に関わる具体的内容	⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項
8.8 絶縁液及び SF_6 の漏洩に対する保護/8.8.1 絶縁液漏洩と地下水保護/8.8.1.3 屋外機器用の格納容器 「注記 2：屋外設備に関しては、液体溜めの縦と横は、変圧器の縦と横それぞれに変圧器の高さの 20％を加えた長さにすることが、CIGRE Report 23-07 で推奨されている。IEEE 980 では、こぼれた液をためる格納容器は、対象設備の液体で満たされた部分よりも最低 1500mm 広くすることを推奨している。」	①IEEE 980（1994） ②なし ⑤ 米国政府の連邦規則「環境保護」では、電気設備での油放出に適用する、漏れ防止の統制策と対抗策（SPCC）計画の用意と実行を要求している。 このガイドラインは、この連邦規則の変電所への適用に関して、SPCC計画を準備するため、油漏れの発生源の特定や油漏れの抑制、漏油の拡散防止に対する典型的な設計や方法を示したものである。	②変電所の漏油の拡散防止と抑制に対するガイド（IEEE Guide for Containment and Control of Oil Spills in Substations） ④JEAC5001(発変電規程) ⑥ 第 7.1 節（格納システム）に、以下の記述がある。 「1992 年の IEEE 調査結果に基づいて、漏れる油のほとんどを補足するために、油だめピットは、典型的にタンクの角から 1.5-3.0m（およそ 5-10ft）広く設計される」  Figure 5— Typical earthen pit with impervious liner 不浸透性で内張りされた典型的な地上ピット 第 7.2.1 節（油水分離システム）に、比重の違いにより油が水の表面に浮くこと利用した、幾つかの油水分離システムの例が記述されている。  Figure 8— Oil-water gravity separator (for warm climates)  Figure 9— Oil-water gravity separator (for cold climates) 油水分離システムの例	⑦ ■引用種別　：参照 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：公害防止 ガイドラインとして引用されている。

IEC 61936-1 引用規格調査表

IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容	①規格番号 ②書識団体　TC/SC ⑤引用規格の全体概要	②規格名称 ④国内の関連規格・規程類 ⑥引用に関わる具体的内容	⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項
8.8 絶縁性液体及び SF_6 の漏洩に対する保護／ 8.8.1 絶縁性液体漏洩と地下水保護／ 8.8.1.3 屋外機器用の格納容器 ~~「注記 2：屋外設備に関しては、液体溜めの縦と横は、変圧器の縦と横それぞれに変圧器の高さの 20％を加えた長さにすることが、CIGRE Report 23-07 で推奨されている。IEEE 980 では、こぼれた液をためる格納容器は、対象設備の液体で満たされた部分よりも最低 1500mm 広くすることを推奨している。」~~ 「注記 2：水の自動排出と液体の分離の例は、CIGRE Report 23-07 及び IEEE 980 に述べられている。」	①IEEE 980 ~~(1994)~~ ~~②なし~~ ⑤ 米国政府の連邦規則「環境保護」では、電気設備での油放出に適用する、漏れ防止の統制策と対抗策（SPCC）計画の用意と実行を要求している。 このガイドラインは、この連邦規則の変電所への適用に関して、SPCC計画を準備するため、油漏れの発生源の特定や油漏れの抑制、漏油の拡散防止に対する典型的な設計や方法を示したものである。	②変電所の漏油の拡散防止と抑制に対するガイド（~~IEEE~~ Guide for Containment and Control of Oil Spills in Substations） ④JEAC5001-2012(発変電規程) ⑥ 第 7.1 節（格納システム）に、以下の記述がある。 「1992 年の IEEE 調査結果に基づいて、漏れる油のほとんどを補足するために、油だめピットは、典型的にタンクの角から 1.5-3.0m（およそ 5-10ft）広く設計される」  Figure 5— Typical earthen pit with impervious liner 不浸透性で内張りされた典型的な地上ピット 第 7.2.1 節（油水分離システム）に、比重の違いにより油が水の表面に浮くこと利用した、幾つかの油水分離システムの例が記述されている。  Figure 8— Oil-water gravity separator (for warm climates)  Figure 9— Oil-water gravity separator (for cold climates) 油水分離システムの例	⑦ ■引用種別　：参照 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：公害防止 ガイドラインとして引用されている。

改正の要旨・技術上のポイント等
誤記修正 規格名称の表記ゆれの修正 関連規程表記ゆれの修正 条文改正による表記の修正
条文改正による表記の修正

IEC 61936-1 引用規格調査表

IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容	①規格番号 ②書籍団体　TC/SC ⑤引用規格の全体概要	②規格名称 ④国内の関連規格・規程類 ⑥引用に関わる具体的内容	⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項
8.8　絶縁液及び SF_6 の漏洩に対する保護/8.8.2　SF_6 の漏洩（新しい SF₆） 「SF_6 ガスの使用及び取り扱いについての推奨事項は、**IEC/TR 62271-303** に記載されている。」 8.8.3　SF_6 の喪失による事故及びその分解生成物 「SF_6 ガスの使用及び取り扱いについての推奨事項は、**IEC/TR 62271-303** に示されている。」	①IEC/TR 62271-303	②高電圧開閉装置及び制御装置－第 303 部：六フッ化硫黄(SF6)の使用及び取扱い（**High-voltage switchgear and controlgear - Part 303: Use and handling of sulphur hexafluoride (SF6)**）	
	③電気学会　SC17A	④高圧ガス保安法：第二条－－（高圧ガスの定義）　一般高圧ガス保安規則　八条（移動式製造設備に関する技術上の基準） 地球温暖化対策の推進に関する法律第二条　3－六（温暖化ガスの掲げる物質） 発変電規程（JEAC-5001-2000）第 1-12 条（SF_6 ガスの管理）	
	⑤ SF_6 を用いた作業における注意点、特に安全上の留意点を述べる。	⑥ 引用箇所は規格全体に亘るが、以下についての規定がある。 ・開閉装置等に用いられている SF_6 ガス量 ・ガスの購入、取り扱い、注入、脱気、漏洩 ・異常と緊急脱気 ・ガスの寿命	⑦ ■引用種別　：推奨事項 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：供給支障 参照する指針として引用されている。
8.8　絶縁液及び SF_6 の漏洩に対する保護/8.8.3　SF_6 の喪失による事故及びその分解生成物 「注記：指針が、**CIGRE 23-04** から発刊されている」	①CIGRE Report 23.04	②ガス絶縁開閉装置（ＧＩＳ）中のＳＦ₆およびその分解生成物の取り扱い（**Handling of SF6 and its decomposition products in gas insulated switchgear(GIS)**）	
	③なし	④高圧ガス保安法：第二条－－（高圧ガスの定義）　一般高圧ガス保安規則　八条（移動式製造設備に関する技術上の基準） 地球温暖化対策の推進に関する法律第二条　3－六（温暖化ガスの掲げる物質） 発変電規程（JEAC-5001-2000）第 1-12 条（SF_6 ガスの管理）	
	⑤ ガス絶縁開閉装置等に使用される SF_6 やその分解生成物について、その特性や特徴、分解のメカニズム、人体や環境、設備への影響、その取り扱い時の留意点について、各国の調査結果を取り纏め、考察を加えた報告書である。	⑥ SF6 およびその分解生成物や取り扱いに関して幅広く調査した報告書であり、報告書の執筆時点では IEC 規格が存在していなかったこともあり、IEC 61634（高電圧開閉装置及び制御装置の六フッ化硫黄(SF_6)の使用及び取扱い）作成の際に、元になった報告書でもある。 このため、参照箇所は報告書全体に亘るが、例えば以下の節が参考になる。 1.6 節（SF6 とその分解生成物の有害な効果） 人体、環境、設備への影響が述べられているが、大量でない限り、基本的には影響は少ないとしている。 3.3 節から 3.6 節 それぞれ、通常時の湿度の確認、分解生成物の確認から、容器の開放手順、内部事故時の取り扱い手順、廃棄物の取り扱い、分解生成物の問題について記載されている。	⑦ ■引用種別　：参照 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：供給支障 参照する指針として引用されている。 ELECTRA の 1991 年 6 月号と 8 月号に 2 回に分けて掲載されたレポートであり、Working Group 番号は 23.03 の誤りであると思われる。

IEC 61936-1 引用規格調査表

IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容	①規格番号 ②書籍団体　TC/SC ⑤引用規格の全体概要	②規格名称 ④国内の関連規格・規程類 ⑥引用に関わる具体的内容	⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項
8.8 絶縁~~性~~液体及び SF_6 の漏洩に対する保護／ 8.8.2 SF_6 の漏洩~~（新しい SF₆）~~ 「SF_6 ガスの使用及び取り扱いについての推奨事項は、IEC~~TR~~ 62271-~~303~~4 に記載されている。」 8.8.3 SF_6 の喪失による~~事故~~故障及びその分解生成物 「SF_6 ガスの使用及び取り扱いについての推奨事項は、IEC~~TR~~ 62271-~~303~~4 に示されている。」	①~~IEC/TR 62271-303~~ IEC 62271-4	②高電圧開閉装置及び制御装置－第~~303~~4部：六フッ化硫黄(SF6)及び混合物の使用手順及び取扱い（High-voltage switchgear and controlgear ~~- Part 303: Use and handling of sulphur hexafluoride (SF6)~~ Part 4: Handling procedures for sulphur hexafluoride (SF6) and its mixtures）	
	③電気学会　TC17/SC17A	④高圧ガス保安法：第二条－－（高圧ガスの定義）　一般高圧ガス保安規則　八条（移動式製造設備に関する技術上の基準） 地球温暖化対策の推進に関する法律第二条　3－六（~~温暖化~~温室効果ガスの掲げる物質） JEAC5001-2012（発変電規程）~~（JEAC-5001-2000）~~第 1-12 条（SF_6 ガスの管理）	
	⑤ SF_6 を用いた作業における注意点、特に安全上の留意点を述べる。	⑥ 引用箇所は規格全体に亘るが、以下についての規定がある。 ・開閉装置等に用いられている SF_6 ガス量 ・ガスの購入、取り扱い、注入、脱気、漏洩 ・異常と緊急脱気 ・ガスの寿命	⑦ ■引用種別　：推奨事項 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：供給支障 参照する指針として引用されている。 IEC/TR 62271-303 は 2013 年 8 月に IEC 62271-4 へ技術報告書（TR）から国際規格（IS）化されている。原文は旧規格番号で記載されているが本解説書では移行後の規格番号で標記する。
8.8 絶縁~~性~~液体及び SF_6 の漏洩に対する保護／ 8.8.3 SF_6 の喪失による事故及びその分解生成物 「注記：指針が、**CIGRE 23-04** から発刊されている」	①CIGRE Report 23.04	②ガス絶縁開閉装置（ＧＩＳ）中のＳＦ₆およびその分解生成物の取り扱い（Handling of SF6 and its decomposition products in gas insulated switchgear(GIS)）	
	③なし	④高圧ガス保安法：第二条－－（高圧ガスの定義）　一般高圧ガス保安規則　八条（移動式製造設備に関する技術上の基準） 地球温暖化対策の推進に関する法律第二条　3－六（~~温暖化~~温室効果ガスの掲げる物質） JEAC5001-2012（発変電規程）~~（JEAC-5001-2000）~~第 1-12 条（SF_6 ガスの管理）	
	⑤ ガス絶縁開閉装置等に使用される SF_6 やその分解生成物について、その特性や特徴、分解のメカニズム、人体や環境、設備への影響、その取り扱い時の留意点について、各国の調査結果を取り纏め、考察を加えた報告書である。	⑥ SF6 およびその分解生成物や取り扱いに関して幅広く調査した報告書であり、報告書の執筆時点では IEC 規格が存在していなかったこともあり、IEC 61634（高電圧開閉装置及び制御装置の六フッ化硫黄(SF_6)の使用及び取扱い）作成の際に、元になった報告書でもある。 このため、参照箇所は報告書全体に亘るが、例えば以下の節が参考になる。 1.6 節（SF6 とその分解生成物の有害な効果） 人体、環境、設備への影響が述べられているが、大量でない限り、基本的には影響は少ないとしている。 3.3 節から 3.6 節 それぞれ、通常時の湿度の確認、分解生成物の確認から、容器の開放手順、内部事故時の取り扱い手順、廃棄物の取り扱い、分解生成物の問題について記載されている。	⑦ ■引用種別　：参照 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：供給支障 参照する指針として引用されている。 ELECTRA の 1991 年 6 月号と 8 月号に 2 回に分けて掲載されたレポートであり、Working Group 番号は 23.03 の誤りであると思われる。

改正の要旨・技術上のポイント等
誤記修正 IEC 規格改定に伴う番号並びに名称の変更 関連規程表記ゆれの修正
IEC 規格改定に伴うただし書きの追記
誤記修正
関連規程表記ゆれの修正

IEC 61936-1 引用規格調査表

IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容	①規格番号 ②書識団体　TC/SC ⑤引用規格の全体概要	②規格名称 ④国内の関連規格・規程類 ⑥引用に関わる具体的内容	⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項
9.1 監視制御システム 「機器は、それが施設される設備の部分に応じた耐震階級（IEC 60255 参照）に準拠しなければならない」	①IEC 60255-21-3	②継電器－第 21 部：メジャリング継電器及び保護機器の振動、衝撃、衝突及び耐震試験－第 3 章：耐震試験（Electrical Realays - Part 21: Vibration, shock, bump and seismic tests on measuring relays and protection equipment - Section 3 : Seismic tests）	
	③電気学会　TC95	④IEC-2500（電力用保護継電器）JIS C60068-3-3（環境試験方法－電気・電子－機器の耐震試験方法の指針））JEAG-5003（変電所等における電気設備及び耐震対策指針） JEAG-4601（原子力発電所耐震設計技術指針） JEIDA-63（産業用情報処理・制御機器設置環境基準）	
	⑤ 電気機械式および静止型のリレー・保護機器に適用される振動，衝撃，バンプ，耐震試験については二つの方法を併記し，どちらが標準とも定めないようにしている。	⑥ 機器の耐震階級については，施設される設備の部分に応じる必要があり，その規定は，扱われている二つの方法について別々に行われている。単軸正弦波掃引試験（single axis sine sweep test）と両軸複周波数ランダム震動試験（biaxial multi-frequency random seismic test）とはともに階級 0,1,2 を定めているが，その具体的内容は以下のとおり。 【単軸正弦波掃引試験】 階級 / 交叉周波数下でのピーク変位 [mm]（水平 / 鉛直）/ 交叉周波数以上におけるピーク加速度 a_h（水平 / 鉛直）/ 各軸の掃引サイクル数 0 / － / － / － / － / － 1 / 3.5 / 1.5 / 1.0 / 0.5 / 1 2 / 7.5 / 3.5 / 2.0 / 1.0 / 1 【両軸複周波数ランダム震動試験】 階級 / 高周波数領域での漸近加速度値 a_h（水平方向 / 鉛直方向）/ 各軸あたりの回数 0 / － / － / － 1 / 1.0 / 0.5 / 1 2 / 2.0 / 1.0 / 1	⑦ ■引用種別　：要求事項 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：供給支障 準拠すべき耐震階級として引用されている。 耐震階級の選択上の留意事項は下表のように書かれている。 階級 典型的な適用例 0　耐震上の必要性がない場合のリレー，保護機器 1　発電所，変電所，工場等において標準的に用いられるリレー，保護機器 2　非常に高いセキュリティ確保のマージンを必要とする場合，あるいは震動ショックが非常に大きい場合のリレー，保護機器
9.2 直流及び交流供給回路／9.2.1 一般事項 「低圧の AC 及び DC システムは，IEC 60364 に従って設計しなければならない」	①IEC 60364	②低圧電気設備（Electrical installations of buildings）	
	③電気設備学会　TC64	④IEC-1201（計器用変成器：保護継電器用）　架空送電規程（JEAC6001-2000）第 5-6 条（雷害対策）　電力保安通信規程（JEAC6011-2000）第 2-4 条（通信線路の接地）　電力保安通信規程（JEAC6011-2000）第 2-36 条（屋内通信線と低圧屋内電線との接近又は交さ）	
	⑤ 建築電気設備全般にわたる規格であり，基本的原則から用語定義，安全保護，機器選定・施工等極めて幅広い範囲を取り扱っている。	⑥ 9.2 は直流および低圧供給回路についての規定であり，そのうち 9.2.1 は一般事項を取り決めている。ここで IEC 60364 を参照するのは電圧階級が低圧である場合の適用規格を明確にするためであり，内容としては低圧電気回路に関わる全ての事項を含む。	⑦ ■引用種別　：要求事項 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：電磁障害，人体安全 設計において適合すべき規格として引用されている。なお，電技解釈第 272 条では，需要場所の施設する低圧の電気設備に関して，JIS C60364 シリーズの規格により施設できるとしている

IEC 61936-1 引用規格調査表

IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容	①規格番号 ②書識団体　TC/SC ⑤引用規格の全体概要	②規格名称 ④国内の関連規格・規程類 ⑥引用に関わる具体的内容	⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項
9.1 監視制御システム 「②機器は、それが施設される設備の部分に応じた耐震階級（IEC 60255 規格群参照）に準拠しなければならない」	①IEC 60255-21-3	②~~継電器~~電気式リレー－第 21 部：メジャリング継電器及び保護機器の振動、衝撃、衝突及び耐震試験－第 3 章：耐震試験（Electrical Realays - Part 21: Vibration, shock, bump and seismic tests on measuring relays and protection equipment - Section 3 : Seismic tests）	
	③電気学会　TC95	④JEC-2500-2010（電力用保護継電器）　JIS60068-3-3-2000（環境試験方法－電気・電子－機器の耐震試験方法の指針））　JEAG-5003-2010（変電所等における電気設備及び耐震対策指針） JEAG-4601-2015（原子力発電所耐震設計技術指針） JEIDA-~~63~~IT-1004-2011（産業用情報処理・制御機器設置環境基準）	
	⑤ 電気機械式および静止型のリレー・保護機器に適用される振動，衝撃，バンプ，耐震試験については二つの方法を併記し，どちらが標準とも定めないようにしている。	⑥ 機器の耐震階級については，施設される設備の部分に応じる必要があり，その規定は，扱われている二つの方法について別々に行われている。単軸正弦波掃引試験（single axis sine sweep test）と両軸複周波数ランダム震動試験（biaxial multi-frequency random seismic test）とはともに階級 0,1,2 を定めているが，その具体的内容は以下のとおり。 【単軸正弦波掃引試験】 階級 / 交叉周波数下でのピーク変位 [mm]（水平 / 鉛直）/ 交叉周波数以上におけるピーク加速度 a_h（水平 / 鉛直）/ 各軸の掃引サイクル数 0 / － / － / － / － / － 1 / 3.5 / 1.5 / 1.0 / 0.5 / 1 2 / 7.5 / 3.5 / 2.0 / 1.0 / 1 【両軸複周波数ランダム震動試験】 階級 / 高周波数領域での漸近加速度値 a_h（水平方向 / 鉛直方向）/ 各軸あたりの回数 0 / － / － / － 1 / 1.0 / 0.5 / 1 2 / 2.0 / 1.0 / 1	⑦ ■引用種別　：要求事項 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：供給支障 準拠すべき耐震階級として引用されている。 耐震階級の選択上の留意事項は下表のように書かれている。 階級 典型的な適用例 0　耐震上の必要性がない場合のリレー、保護機器 1　発電所、変電所、工場等において標準的に用いられるリレー、保護機器 2　非常に高いセキュリティ確保のマージンを必要とする場合、あるいは震動ショックが非常に大きい場合のリレー、保護機器
9.2 直流及び交流供給回路／9.2.1 一般事項 「低~~電~~圧の AC 及び DC システムは，IEC 60364 規格群に従って設計しなければならない」	①IEC 60364	②低圧電気設備（Electrical installations of buildings）	
	②電気設備学会　TC64	④JEC-1201-2007（計器用変成器~~－~~（保護継電器用））　JEAC6001-2013（架空送電規程） ~~（JEAC6001-2000）~~第 5-6 条（雷害対策）　JEAC6011-2013（電力保安通信規程） ~~（JEAC6011-2000）~~第 2-4 条（通信線路の接地）　~~電力保安通信規程（JEAC6011-2000）~~ 第 2-36 条（屋内通信線と低圧屋内電線との接近又は交さ）	
	⑤ 建築電気設備全般にわたる規格であり，基本的原則から用語定義，安全保護，機器選定・施工等極めて幅広い範囲を取り扱っている。	⑥ 9.2 は直流および低圧供給回路についての規定であり，そのうち 9.2.1 は一般事項を取り決めている。ここで IEC 60364 を参照するのは電圧階級が低圧である場合の適用規格を明確にするためであり，内容としては低圧電気回路に関わる全ての事項を含む。	⑦ ■引用種別　：要求事項 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：電磁障害、人体安全 設計において適合すべき規格として引用されている。なお、電技解釈第 272 条では、需要場所の施設する低圧の電気設備に関して、JIS C60364 シリーズの規格により施設できるとしている

改正の要旨・技術上のポイント等

誤記修正

誤記修正

関連規程表記ゆれの修正

誤記修正

関連規程表記ゆれの修正

IEC６１９３６－１　Ed２．０	IEC６１９３６－１　Ed２．１	改正の要旨・技術上のポイント等

IEC 61936-1 引用規格調査表

IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容	①規格番号 ③審議団体　TC/SC ⑤引用規格の全体概要	②規格名称 ④国内の関連規格・規程類 ⑥引用に関わる具体的内容	⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項
9.2 直流及び交流供給回路／9.2.3 DC 電源 「爆発の危険が避けられない場所では、防爆機器を用いなければならない。（**IEC 60079-0** を参照）」	①IEC 60079-0 ③日本電機工業会　TC31 ⑤爆発性雰囲気の中で使用される電気機器および部品に対する要求事項について規定している。 その使用条件は特に規定しないかぎり，-20～60℃，80kPa～110kPa で標準酸素分圧（21%）を持つ空気である。	②爆発性雰囲気で使用する電気機械器具－第 0 部：一般要件（Explosive atmospheres - Part 0：Equipment - General requirements） ④JIS C 60079-0（爆発性雰囲気で使用する電気機械器具－第 0 部　一般要件） 消防法施行規則第 12 条（屋内消火栓設備に関する基準の細目）第 4 項ロ号　火災予防条例（例）第 13 条（蓄電池設備） ⑥防爆機器とバッテリーに関して以下の規定がある： ・防爆機器に組み込むバッテリーにはセルの直列接続のみからなること ・用いることのできる蓄電池の種類は以下のとおり 対応する IEC 標準タイプ / 型 / 電解質 Type K IEC 61056-1 IEC 60095-1 / 鉛蓄電池 / 硫酸 Type K IEC 61951-1 IEC 60623 IEC 60622 / ニッケル・カドミウム / 水酸化カリウム ＊ / エジソン電池 / 水酸化カリウム ＊ / リチウム電池 / 非水有機塩 IEC 61951-2 / ニッケル水素電池 / 水酸化カリウム ・バッテリーを構成するセルは同一規格，同一製造者のものであるべき ・機器内部のバッテリー交換において注意すべきこと	⑦ ■引用種別　：要求事項 ■区分　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：人体安全 使用すべき防爆機能として引用されている。
9.4 SF_6 ガス取り扱いプラント 「注記：SF_6 を含むプラントの取扱いの指針は，**IEC 60480** と IEC/TR 62271-303 に示す。」	①IEC 60480 ②電気学会　TC10 ⑤使用済み SF6 ガスの再利用，試験法，再生および安全な取り扱いの方法を推奨している。これに従えば新機器や再利用機器に封入できるレベルにまで SF6 ガスの品質を改善できる。試験と安全な取り扱い方法について規定している。	②電気機器から回収された六フッ化硫黄（SF6）の検査及び処理の指針並びに再利用のための仕様（Guidelines for the checking and treatment of sulfur hexafluoride (SF6) taken from electrical equipment and specification for its re-use） ④高圧ガス保安法：第二条一一（高圧ガスの定義）　一般高圧ガス保安規則　八条（移動式製造設備に関する技術上の基準）　地球温暖化対策の推進に関する法律第二条　3－六（温暖化ガスの掲げる物質）　発変電規程（JEAC-5001-2000）第 1-12 条（SF6 ガスの管理） ⑥SF_6 ガス回収，真空引き，再充填については以下の記述がある： ・真空引きや再充填において，設備の内壁やポンプ，コンプレッサーなどから空気や水蒸気の混入につながる可能性がある ・SF_6 ガスは空気の 5 倍重いため大量に放出されると下部に溜まり作業者の酸欠を引き起こす可能性があり，注意が必要である ・封入されているガスは高圧となっている場合が多いので爆発を避けるよう留意が必要である ・ガスが爆発すると急激に体積が増し，温度が急低下し凍傷につながることがある。 作業者が機器から引き抜かれた使用済み SF6 ガスが再利用か否かを判断するための手続きがフローチャートの形で定義されている（付図1） 不純物の最大混入量が以下のように与えられている。 不純物 / 最大許容混入量：200kPa 未満 / 200kPa 以上 空気と CF6 / 3% volume 水 / 95mg/kg / 25mg/kg 鉱油 / 10mg/kg 分解ガス生成物総量 / 50μl/l total または 12μl/l (SO2 又は SOF2), 25μl/l (HF)	⑦ ■引用種別　：参照 ■区分　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：供給支障 参照する指針として引用されている。

IEC 61936-1 引用規格調査表

IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容	①規格番号 ③審議団体　TC/SC ⑤引用規格の全体概要	②規格名称 ④国内の関連規格・規程類 ⑥引用に関わる具体的内容	⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項
9.2 直流及び交流供給回路／9.2.3 DC 電源 「爆発の危険が避けられない場所では、防爆機器を用いなければならない。（**IEC 60079-0** を参照）」	①IEC 60079-0 ③日本電機工業会　TC31 ⑤爆発性雰囲気の中で使用される電気機器および部品に対する要求事項について規定している。 その使用条件は特に規定しないかぎり，-20～60℃，80kPa～110kPa で標準酸素分圧（21%）を持つ空気である。	②爆発性雰囲気で使用する電気機械器具－第 0 部：一般要件事項（Explosive atmospheres - Part 0：Equipment - General requirements） ④JIS C 60079-0-2010（爆発性雰囲気で使用する電気機械器具－第 0 部　一般要件） 消防法施行規則第 12 条（屋内消火栓設備に関する基準の細目）第 4 項ロ号　火災予防条例（例）第 13 条（蓄電池設備） ⑥防爆機器とバッテリーに関して以下の規定がある： ・防爆機器に組み込むバッテリーにはセルの直列接続のみからなること ・用いることのできる蓄電池の種類は以下のとおり 対応する IEC 標準タイプ / 型 / 電解質 Type K IEC 61056-1 IEC 60095-1 / 鉛蓄電池 / 硫酸 Type K IEC 61951-1 IEC 60623 IEC 60622 / ニッケル・カドミウム / 水酸化カリウム ＊ / エジソン電池 / 水酸化カリウム ＊ / リチウム電池 / 非水有機塩 IEC 61951-2 / ニッケル水素電池 / 水酸化カリウム ・バッテリーを構成するセルは同一規格，同一製造者のものであるべき ・機器内部のバッテリー交換において注意すべきこと	⑦ ■引用種別　：要求事項 ■区分　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：人体安全 使用すべき防爆機能として引用されている。
9.4 SF_6 ガス取扱いプラント 「注記：SF_6 を含むプラントの取扱いの指針は、**IEC 60480** と IEC/TR 62271-303 に示す。」	①IEC 60480 ②電気学会　TC10 ⑤使用済み SF6 ガスの再利用、試験法、再生および安全な取り扱いの方法を推奨している。これに従えば新機器や再利用機器に封入できるレベルにまで SF6 ガスの品質を改善できる。 試験と安全な取り扱い方法について規定している。	②電気機器から回収された六フッ化硫黄（SF6）の検査及び処理の指針並びに再利用のための仕様（Guidelines for the checking and treatment of sulfur hexafluoride (SF6) taken from electrical equipment and specification for its re-use） ④高圧ガス保安法：第二条一一（高圧ガスの定義）　一般高圧ガス保安規則　八条（移動式製造設備に関する技術上の基準）　地球温暖化対策の推進に関する法律第二条　3－六（温暖化ガスの掲げる物質） JEAC5001-2012（発変電規程）（JEAC-5001-2000）第 1-12 条（SF6 ガスの管理） ⑥SF_6 ガス回収、真空引き、再充填については以下の記述がある： ・真空引きや再充填において、設備の内壁やポンプ、コンプレッサーなどから空気や水蒸気の混入につながる可能性がある ・SF_6 ガスは空気の 5 倍重いため大量に放出されると下部に溜まり作業者の酸欠を引き起こす可能性があり、注意が必要である ・封入されているガスは高圧となっている場合が多いので爆発を避けるよう留意が必要である ・ガスが爆発すると急激に体積が増し、温度が急低下し凍傷につながることがある。 作業者が機器から引き抜かれた使用済み SF6 ガスが再利用か否かを判断するための手続きがフローチャートの形で定義されている（付図1） 不純物の最大混入量が以下のように与えられている。 不純物 / 最大許容混入量：200kPa 未満 / 200kPa 以上 空気と CF6 / 3% volume 水 / 95mg/kg / 25mg/kg 鉱油 / 10mg/kg 分解ガス生成物総量 / 50・1/1 total または 12・1/1 (SO2 又は SOF2), 25・1/1 (HF)	⑦ ■引用種別　：参照 ■区分　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：供給支障 参照する指針として引用されている。

誤記修正

関連規程表記ゆれの修正

誤記修正

関連規程表記ゆれの修正

IEC６１９３６－１　Ed２．０	IEC６１９３６－１　Ed２．１	改正の要旨・技術上のポイント等

IEC 61936-1 引用規格調査表

IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容	①規格番号 ③審議団体　TC/SC ⑤引用規格の全体概要	②規格名称 ④国内の関連規格・規程類 ⑥引用に関わる具体的内容	⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項
9.4 SF_6ガス取り扱いプラント 「注記：SF_6を含むプラントの取扱いの指針は、IEC 60480 と **IEC/TR 62271-303** に示す。」	①IEC/TR 62271-303	②高電圧開閉装置及び制御装置－第 303 部：六フッ化硫黄(SF6)の使用及び取扱い(High-voltage switchgear and controlgear－Part 303: Use and handling of sulphur hexafluoride (SF6))	
	③電気学会　SC17A	④高圧ガス保安法：第二条－－（高圧ガスの定義）　一般高圧ガス保安規則　八条（移動式製造設備に関する技術上の基準） 地球温暖化対策の推進に関する法律第二条　3－六（温暖化ガスの掲げる物質） 発変電規程（JEAC-5001-2000）第 1-12 条（SF_6ガスの管理）	
	⑤ SF_6を用いた作業における注意点を述べる。既存の SF6 ガスに関する規定の全てを網羅するのではなく、特に安全上の留意点に特化して書かれている。また、この規定で推奨するのは SF6 作業者の安全確保のために最小限必要な内容である。	⑥ 引用箇所は規格全体に亘るが、本項目に関連の深い規定としては以下がある。 ・開閉装置等に用いられた SF6 ガスは部分的に分解し、または不純物が混入している場合があるので、注意が必要である ・必要な設備：ガス取り扱い設備(大気中へのガス放散防止器具，加圧状況下でのガス再充填設備，遮断器エンクロージャなど不純物の混入の多い場合に，これら不純物を除去するための器具)；人身安全設備(安全手袋，安全眼鏡，ガス検出器具：付録 E に一般的な安全上の推奨事項，人身保護設備と応急処置が書かれている) ・SF_6ガスの取扱いについて作業員教育を施す必要があり，ここには上記の応急処置等を含む。 ・使用済み機器から SF6 ガスを取り出す場合には十分な量の作業員洗浄設備と水の供給があることが望ましい。 ・屋外作業においては SF6 分解生成物を吸引除去する前に風で散乱する可能性があり，留意する。また雨や周囲の湿度によって分解生成物の加水分解を促進する場合があるので留意する。 ・屋内作業の場合 SF6 は 200ppmv を超えてはならない。	⑦ ■引用種別　：参照 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：供給支障 短絡電流の影響の計算方法の参照先として引用されている。
10.2　基本的要求事項／ 10.2.1　安全基準 「人にとっての危険は、心室細動を引き起こすのに十分な電流が、心臓領域を通過することである。商用周波数での電流限界は、IEC/TS60479-1（2005-07）の適切な曲線から導き出せる。」 「電流経路に沿った人体インピーダンス」 注記　この曲線は、IEC/TS 60479-1(2005-07)から導き出した次のデータに基づいている： － IEC 60479-1/TS(2005-07)表 1（人口の 50%超過）からの人体インピーダンス － IEC 60479-1/TS(2005-07)図 20 及び表 11（心室細動の確率が 5%未満）の C2 曲線に対応する許容 人体電流 － IEC 60479-1/TS(2005-07)表 12 による心臓電流係数	①IEC/TS 60479-1 (2005-07) ③電気設備学会 TC64 ⑤ 感電の危険性を定量的に示した規格。感電危険性は、人体を通過する電流の大きさ及び継続時間によって定まる。人体通過電流の大きさは人体インピーダンスによるが、それはいくつかの要因（電流経路，接触電圧，通電継続時間，周波数，皮膚の状態，接触面積・圧力，温度）に依存する。商用周波数での人体に対する電流限界値として、人体電流 IB－電流継続時間 t の関係を示した C2 曲線を採用している。	②人間及び家畜に対する電流の影響－第 1 部：一般的側面 (Effects of current on human begins and livestock－Part 1:General aspects) ④なし ⑥ 変電所において地絡故障が発生した場合、人体に対して危険が及ぶ。その危険性の判定基準として、商用周波での電流限界値を、IEC/TS60479-1（2005-07）の適切な曲線から導き出せるとしている。	⑦ ■引用種別　：参照 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：人体安全 C2 曲線は人体電流と電流継続時間の関数で示されている。IEC 61936-1 に基づく変電所の接地設計では、人体の安全性は接触電圧で与えられているため、C2 曲線に示された電流限界値を電圧限界値に変換する方法を付属書 B に示している。

IEC 61936-1 引用規格調査表

IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容	①規格番号 ③審議団体　TC/SC ⑤引用規格の全体概要	②規格名称 ④国内の関連規格・規程類 ⑥引用に関わる具体的内容	⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項
9.4 SF_6ガス取~~り~~扱~~い~~プラント 「注記：SF_6を含むプラントの取扱いの指針は、IEC 60480 と **IEC~~/TR~~ 62271-~~303~~3034** に示す。」	①~~IEC/TR 62271-303~~ IEC 62271-4	②高電圧開閉装置及び制御装置－第 ~~303~~3041 部：六フッ化硫黄(SF6)及び混合物の使用手順及び取扱い（High-voltage switchgear and controlgear ~~－Part 303: Use and handling of sulphur hexafluoride (SF6)~~ Part 4: Handling procedures for sulphur hexafluoride (SF6) and its mixtures）	
	③電気学会　TC17/SC17A	④高圧ガス保安法：第二条－－（高圧ガスの定義）　一般高圧ガス保安規則　八条（移動式製造設備に関する技術上の基準） 地球温暖化対策の推進に関する法律第二条　3－六（~~温暖化~~温室効果ガスの掲げる物質） JEAC5001-2012 発変電規程~~（JEAC-5001-2000）~~第 1-12 条（SF_6ガスの管理）	
	⑤ SF_6を用いた作業における注意点を述べる。既存の SF6 ガスに関する規定の全てを網羅するのではなく、特に安全上の留意点に特化して書かれている。また、この規定で推奨するのは SF6 作業者の安全確保のために最小限必要な内容である。	⑥ 引用箇所は規格全体に亘るが、本項目に関連の深い規定としては以下がある。 ・開閉装置等に用いられた SF6 ガスは部分的に分解し、または不純物が混入している場合があるので、注意が必要である ・必要な設備：ガス取り扱い設備（大気中へのガス放散防止器具，加圧状況下でのガス再充填設備，遮断器エンクロージャなど不純物の混入の多い場合に，これら不純物を除去するための器具）；人身安全設備（安全手袋，安全眼鏡，ガス検出器具：付録 E に一般的な安全上の推奨事項，人身保護設備と応急処置が書かれている） ・SF_6ガスの取扱いについて作業員教育を施す必要があり，ここには上記の応急処置等を含む。 ・使用済み機器から SF6 ガスを取り出す場合には十分な量の作業員洗浄設備と水の供給があることが望ましい。 ・屋外作業においては SF6 分解生成物を吸引除去する前に風で散乱する可能性があり，留意する。また雨や周囲の湿度によって分解生成物の加水分解を促進する場合があるので留意する。 ・屋内作業の場合 SF6 は 200ppmv を超えてはならない。	⑦ ■引用種別　：参照 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：供給支障 短絡電流の影響の計算方法の参照先として引用されている。 IEC/TR 62271-303 は 2013 年 8 月に IEC 62271-4 へ技術報告書（TR）から国際規格（IS）化されている。原文は旧規格番号で記載されているが本解説書では移行後の規格番号で標記する。
10.2 基本的要求事項／ 10.2.1 安全基準 「人にとっての危険は、心室細動を引き起こすのに十分な電流が、心臓領域を通過することである。商用周波数での電流限界は、**IEC/TS60479-1**（2005~~-07~~）の適切な曲線から導き出せる。」 「電流経路に沿った人体インピーダンス」 注記　この曲線は、**IEC/TS60479-1**(2005~~-07~~)から導き出した次のデータに基づいている： － **IEC/TS60479-1**~~:2005~~(2005~~-07~~)表 1（人口の 50%超過）からの人体インピーダンス － **IEC/TS60479-1**~~:2005~~(2005~~-07~~)図 20 及び表 11（心室細動の確率が 5%未満）の C2 曲線に対応する許容人体電流 － **IEC/TS60479-1**~~:2005~~(2005~~-07~~)表 12 による心臓電流係数	①IEC/TS 60479-1 (2005~~-07~~) ③電気設備学会　TC64 ⑤ 感電の危険性を定量的に示した規格。感電危険性は、人体を通過する電流の大きさ及び継続時間によって定まる。人体通過電流の大きさは人体インピーダンスによるが、それはいくつかの要因（電流経路，接触電圧，通電継続時間，周波数，皮膚の状態，接触面積・圧力，温度）に依存する。商用周波数での人体に対する電流限界値として、人体電流 IB－電流継続時間 t の関係を示した C2 曲線を採用している。	②人間及び家畜に対する電流の影響－第 1 部：一般的側面 (Effects of current on human begins and livestock－Part 1:General aspects) ④~~なし~~ ⑥ 変電所において地絡故障が発生した場合、人体に対して危険が及ぶ。その危険性の判定基準として、商用周波数での電流限界値を、IEC/TS60479-1（2005~~-07~~）の適切な曲線から導き出せるとしている。	⑦ ■引用種別　：参照 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：人体安全 C2 曲線は人体電流と電流継続時間の関数で示されている。IEC 61936-1 に基づく変電所の接地設計では、人体の安全性は接触電圧で与えられているため、C2 曲線に示された電流限界値を電圧限界値に変換する方法を付属書 B に示している。

誤記修正
IEC 規格改定に伴う番号並びに名称の変更
関連規程表記ゆれの修正

IEC 規格改定に伴うただし書きの追記

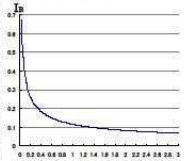
誤記修正

誤記修正

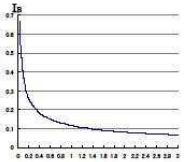
誤記修正

ＩＥＣ６１９３６－１　Ｅｄ２．０	ＩＥＣ６１９３６－１　Ｅｄ２．１	改正の要旨・技術上のポイント等

IEC 61936-1 引用規格調査表

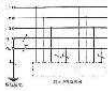
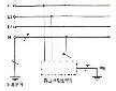
IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容	①規格番号 ③書識団体　TC/SC ⑤引用規格の全体概要	②規格名称 ④国内の関連規格・規程類 ⑥引用に関わる具体的内容	⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項
10.2　基本的要求事項／ 10.2.1　安全基準 「図 12 の曲線は、許容接触電圧つ示すもので、これを使用することが望ましい。附属書Ｃに IEEE80 の曲線を示すが、これは図 12 の曲線の代わりとして使用できる。」	① IEEE 80-2000 ③－ ⑤ このガイドは、変電所の地絡故障発生時において、人体安全のための接触電圧及び歩幅電圧の限度値を設定し、変電所の接地設計の基本条件を定める。また、この条件に基づく実際の接地設計の進め方、電位傾度に関する解析手法を示している。 このガイドは屋外変電所を主な対象とするが、従来型及び GIS 変電所、開閉所、発電所、さらに条件付きで、屋内設備にも適用できる。	②交流変電所接地の安全ガイド(IEEE Guide for Safety in AC Substation Grounding) ④なし ⑥ ダルジールは人体の通電継続時間が 0.03～3.0 秒間の場合、心室細動を起こさない電流の大きさ I_B は、$S_B=(I_B)^2\times t_s$ で与えられる人体に吸収されるエネルギー S_B で表されることを示した。 ここで、I_B：人体通過電流(A)、t_s：通電継続時間(s) さらにダルジールは体重 50kg の人の母集団に対する 95%の人が危険でない S_B の値は 0.0135 であることを発見した。$k=\sqrt{S_B}$ とすると、$I_B=k/\sqrt{t_s}$ であるから $k=\sqrt{0.0135}=0.116$ となる。これから、体重 50kg の人に対しては $I_B=0.116/\sqrt{t_s}$ と表される。（下にこのグラフを示す）  図 12 の曲線の代わりとして使用できるものとして、附属書Ｃに IEEE80 の許容接触電圧曲線が示されている。	⑦ ■引用種別　：参照 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：人体安全

IEC 61936-1 引用規格調査表

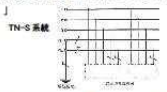
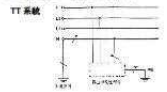
IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容	①規格番号 ③書識団体　TC/SC ⑤引用規格の全体概要	②規格名称 ④国内の関連規格・規程類 ⑥引用に関わる具体的内容	⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項
10.2 基本的要求事項／ 10.2.1 安全基準 「図 12 の曲線は、許容接触電圧つ示すもので、これを使用することが望ましい。~~附~~附属書~~C~~C に IEEE80 の曲線を示すが、これは図 12 の曲線の代わりとして使用できる。」	① IEEE 80~~-2000~~ ③－ ⑤ このガイドは、変電所の地絡故障発生時において、人体安全のための接触電圧及び歩幅電圧の限度値を設定し、変電所の接地設計の基本条件を定める。また、この条件に基づく実際の接地設計の進め方、電位傾度に関する解析手法を示している。 このガイドは屋外変電所を主な対象とするが、従来型及び GIS 変電所、開閉所、発電所、さらに条件付きで、屋内設備にも適用できる。	②交流変電所接地の安全に対するガイド（IEEE Guide for Safety in AC Substation Grounding） ④~~なし~~－ ⑥ ダルジールは人体の通電継続時間が 0.03～3.0 秒間の場合、心室細動を起こさない電流の大きさ I_B は、$S_B=(I_B)^2\times t_s$ で与えられる人体に吸収されるエネルギー S_B で表されることを示した。 ここで、I_B：人体通過電流（A）、t_s：通電継続時間（s） さらにダルジールは体重 50kg の人の母集団に対する 95%の人が危険でない S_B の値は 0.0135 であることを発見した。$k=\sqrt{S_B}$ とすると、$I_B=k/\sqrt{t_s}$ であるから $k=\sqrt{0.0135}=0.116$ となる。これから、体重 50kg の人に対しては $I_B=0.116/\sqrt{t_s}$ と表される。（下にこのグラフを示す）  ⑦ ■引用種別　：参照 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：人体安全 図 12 の曲線の代わりとして使用できるものとして、~~附~~附属書~~C~~C に IEEE80 の許容接触電圧曲線が示されている。	誤記修正 誤記修正
10.2 基本的要求事項／ 10.2.1 安全基準 「産業用の環境の例のように、高圧機器が閉鎖電気運転区域内に設置されていない設備については、高電圧の故障が引き起こす IEC60364-4-41 に示す低電圧限界（例えば、50V）[8]を超える接触電圧を防ぐために、総括接地システムを使用することが望ましい。」	①IEC 60364-4-41 ③電気設備学会　TC64 ⑤ この規格は、人及び家畜の基本保護（直接接触保護）及び故障保護（間接接触保護）を含み、感震保護に関する特に必要な要求事項について規定している。	②低圧電気設備－第 4-41 部：安全防護－感電に対する防護 （Low-voltage electrical installations - Part 4-41: Protection for safety - Protection against electric shock） ④電気設備技術基準解釈 ⑥ ⑦	引用規格の追加

IEC６１９３６－１　Ed２．０	IEC６１９３６－１　Ed２．１	改正の要旨・技術上のポイント等

IEC 61936-1 引用規格調査表

IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容	①規格番号 ③審議団体　TC/SC ⑤引用規格の全体概要	②規格名称 ④国内の関連規格・規程類 ⑥引用に関わる具体的内容	⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項
10.2　基本的要求事項／ 10.2.2　機能的要求事項 接地システムの実施は、高電圧システムの電気及び電子システムの中で、**IEC/TR 61000-5-2** に従って電磁両立性（EMC）を確実にするために寄与しなければならない。	①　IEC/TR 61000-5-2 ③　電気学会　SC77B ⑤ このテクニカルリポート（IEC 61000-5-2）は、電気、電子システム間での電磁場適合性(EMC)を確実にするための、接地と配線についてのガイドラインである。	②　電磁両立性(EMC)－第5部:据付け及び軽減の指針－第２章:接地及びケーブル敷設 (Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 5: Installation and mitigation guidelines - Section 2: Earthing and cabling) ④　発変電規定　第５章第5-1節（接地工事） 高圧受電設備規定　1160-2(接地線の太さ) ⑥ 電磁障害の抑制には、放出機器側の対策、障害の結合低減、障害を受ける側の対策が必要である。このリポートは、結合の低減方策として、接地、電力・信号線の敷設方法等を具体的に提示している。次の様な方策が望ましいとしている。 ・独立接地系や、単独接地極による統合接地ではなく、複数接地極を設けた共用接地が望ましい。 ・機器間の信号ケーブルにはシールドを施し、両機器の接地と接続して、障害を受ける電気的ループを作らない様にする。 ・建物構造体を３次元的にボンディングして、さらに各階の床でメッシュグリッドに接続。機器はメッシュグリッドより複数のポイントで接続することが有効。 ・高周波の障害用には、平らなボンディングストラップを使用することが有効で、１本よりも複数本で接続することが望ましい。 ・信号線が結合する機器間には１対１でボンディングストラップを敷設することが望ましい	⑦ ■引用種別　：推奨事項 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：電磁場適合性（EMC）
10.2　基本的要求事項／ 10.2.3　高電圧及び低電圧の共通接地システム 表５　大地電位上昇(EPR)限界に基づく低電圧及び高電圧接地システムの相互接続の最低要求事項 *　低電圧システムの種類の定義については、IEC 60364-1 を参照。 。	①IEC 60364-1 ③電気設備学会 TC64 ⑤ 建築電気設備に関する一般特性の評価について規定している。電気設備の次の特性 1.配電系統，充電用導体，接地系統の種類 2.設備が受ける外的影響 3.機器の両立性 4. 保全性 について評価し、安全保護方式の選択及び機器の選定と施工にあたってこれらの特性を考慮することを規定している。	②低圧電気設備－第１部：基本的原則、一般特性の評価及び用語の定義 (Low-voltage electrical installations - Part 1: Fundamental principles, assessment of general characteristics, definitions) ④電気設備技術基準解釈 ⑥ 高電圧系統に地絡事故が発生した場合、影響を与える低電圧システムとして TN 系統、TT 系統を引用している。 312.2 接地系統の種類として、TN, TT, IT系統などを定義している。 「TN系統は、1点を直接接地し、設備の露出導電性部分を保護導体によってその点へ接続する。」  「TT系統は、1　点を直接接地し、設備の露出導電性部分を電力系統の接地極とは、電気的に独立した接地極へ接続する。」 	⑦ ■引用種別　：参照 ■区分　　：解釈と同等 ■内容種別　：その他 高電圧側の地絡故障が低電圧側に影響を与え、左図からわかるように、TN系統の場合は人体への接触電圧、TT系統の場合は機器の耐電圧の検討が必要となる。

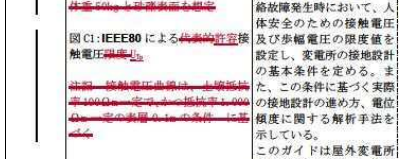
IEC 61936-1 引用規格調査表

IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容	①規格番号 ③審議団体　TC/SC ⑤引用規格の全体概要	②規格名称 ④国内の関連規格・規程類 ⑥引用に関わる具体的内容	⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項
10.2 基本的要求事項／ 10.2．2 機能的要求事項 「接地システムの実施は、高電圧システムの電気及び電子システムの中で、**IEC/TR 61000-5-2** に従って電磁両立性（EMC）を確実にするために寄与しなければならない。」	①IEC/TR 61000-5-2 ③電気学会　SC77B ⑤ このテクニカルリポート（IEC 61000-5-2）は、電気、電子システム間での電磁場適合性（EMC）を確実にするための、接地と配線についてのガイドラインである。	②電磁両立性(EMC)－第５部：据付け及び軽減の指針－第２章：接地及びケーブル敷設 (Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 5: Installation and mitigation guidelines - Section 2: Earthing and cabling) ④JEAC5001-2012（発変電規~~程~~）第５章第5-1節（接地工事） JEAC8011-2014（高圧受電設備規~~程~~）1160-2(接地線の太さ) ⑥ 電磁障害の抑制には、放出機器側の対策、障害の結合低減、障害を受ける側の対策が必要である。このリポートは、結合の低減方策として、接地、電力・信号線の敷設方法等を具体的に提示している。次の様な方策が望ましいとしている。 ・独立接地系や、単独接地極による統合接地ではなく、複数接地極を設けた共用接地が望ましい。 ・機器間の信号ケーブルにはシールドを施し、両機器の接地と接続して、障害を受ける電気的ループを作らない様にする。 ・建物構造体を３次元的にボンディングして、さらに各階の床でメッシュグリッドに接続。機器はメッシュグリッドより複数のポイントで接続することが有効。 ・高周波の障害用には、平らなボンディングストラップを使用することが有効で、１本よりも複数本で接続することが望ましい。 ・信号線が結合する機器間には１対１でボンディングストラップを敷設することが望ましい	⑦ ■引用種別　：推奨事項 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：電磁場適合性（EMC）
10.2 基本的要求事項／ 10.2.3 高電圧及び低電圧の共通接地システム／ 10.2.3.3 高電圧変電所近傍の低電圧 「表５　大地電位上昇(EPR)限界に基づく低電圧及び高電圧接地システムの相互接続の最低要求事項 *　低電圧システムの種類の定義については、**IEC 60364-1** を参照。 。」	①IEC 60364-1 ③電気設備学会　TC64 ⑤ 建築電気設備に関する一般特性の評価について規定している。電気設備の次の特性 1.配電系統，充電用導体，接地系統の種類 2.設備が受ける外的影響 3.機器の両立性 4. 保全性 について評価し、安全保護方式の選択及び機器の選定と施工にあたってこれらの特性を考慮することを規定している。	②低圧電気設備－第１部：基本的原則、一般特性の評価及び用語の定義 (Low-voltage electrical installations - Part 1: Fundamental principles, assessment of general characteristics, definitions) ④電気設備技術基準解釈 ⑥ 高電圧系統に地絡事故が発生した場合、影響を与える低電圧システムとして TN 系統、TT 系統を引用している。 312.2 接地系統の種類として、ＴＮ、ＴＴ、ＩＴ系統などを定義している。 「ＴＮ系統は、１点を直接接地し、設備の露出導電性部分を保護導体によってその点へ接続する。」  「ＴＴ系統は、１点を直接接地し、設備の露出導電性部分を電力系統の接地極とは、電気的に独立した接地極へ接続する。」 	⑦ ■引用種別　：参照 ■区分　　：解釈と同等 ■内容種別　：その他 高電圧側の地絡故障が低電圧側に影響を与え、左図からわかるように、ＴＮ系統の場合は人体への接触電圧、ＴＴ系統の場合は機器の耐電圧の検討が必要となる。

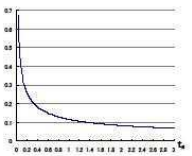
関連規程表記ゆれの修正
誤記修正

誤記修正

IEC 61936-1 引用規格調査表

IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容	①規格番号 ②書識団体　TC/SC ⑤引用規格の全体概要	②規格名称 ④国内の関連規格・規程類 ⑥引用に関わる具体的内容	⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項
付属書 B：電圧限度計算法 人体限界電流 IB(tf) IEC/TS60479-1(2005-07) の図 20 あるいは表 11 の C2 曲線の値で、心室細動 5%以下の確率 I_B は故障継続時間による 心臓(通過)電流係数 HF IEC/TS60479-1(2005-07)規格の表 12 に記載された値。左手と両足の間は 1.0、右手と両足が 0.8、手と手の間が 0.4 である。 人体インピーダンス ZT(UT) IEC/TS60479-1(2005-07)規格の表 1 および図 3 に記載された値。この値は接触電圧で変わるので、最初は仮定して計算し計算後に見直す必要がある。 人体係数 BF IEC/TS60479-1(2005-07)規格の表 3 に記載された値。手と両足が 0.75、両手と足は 0.5 である。	①IEC/TS 60479-1 (2005-07) ③ 電気設備学会 TC64 ⑤ 感電の危険性を定量的に示した規格。感電危険性は、人体を通過する電流の大きさ及び継続時間によって定まる。人体通過電流の大きさは人体インピーダンスによるが、それはいくつかの要因（電流経路，接触電圧，通電継続時間，周波数，皮膚の状態，接触面積・圧力，温度）に依存する。商用周波数での人体に対する電流限界値として、人体電流 IB-電流継続時間 t の関係を示した C2 曲線を採用している。	② 人間及び家畜に対する電流の影響－第 1 部：一般的側面 (Effects of current on human begins and livestock – Part 1:General aspects) ④なし ⑥ 変電所において地絡故障が発生した場合、人体に対して危険が及ぶ。その危険性の判定基準として、商用周波での電流限界値を、IEC/TS60479-1 (2005-07) の適切な曲線から導き出せるとしている。 C2 曲線は人体電流と電流継続時間の関数で示されている。IEC 61936-1 に基づく変電所の接地設計では、人体の安全性は接触電圧で与えられているため、C2 曲線に示された電流限界値を電圧限界値に変換する方法を付属書 B に示している。	⑦ ■引用種別　：参照 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：人体安全
付属書 C　IEEE80 による許容接触電圧限度 IEEE80 による許容接触電圧 体重 50kg と砂礫表面を想定 図 C1：IEEE80 による代表的接触電圧限度 注記　接触電圧曲線は、土壌抵抗率 100Ω m 一定で、かつ抵抗率 1.000Ω m 一定の表層 0.1m の条件に基づく	①IEEE 80-2000 ③- ⑤ このガイドは、変電所の地絡故障発生時において、人体安全のための接触電圧及び歩幅電圧の限度値を設定し、変電所の接地設計の基本条件を定める。また、この条件に基づく実際の接地設計の進め方、電位傾度に関する解析手法を示している。このガイドは屋外変電所を主な対象とするが、従来型及び GIS 変電所、開閉所、発電所、さらに条件付きで、屋内設備にも適用できる。	②交流変電所接地の安全ガイド(IEEE Guide for Safety in AC Substation Grounding) ④なし ⑥ ダルジールは人体の通電継続時間が 0.03～3.0 秒間の場合、心室細動を起こさない電流の大きさ I_B は、$S_B=(I_B)^2\times t_s$ で与えられる人体に吸収されるエネルギー S_B で表されることを示した。 ここで、I_B：人体通過電流(A)、t_s：通電継続時間(s) さらにダルジールは体重 50kg の人の母集団に対する 95%の人が危険でない S_B の値は 0.0135 であることを発見した。$k=\sqrt{S_B}$ とすると、$I_B=k/\sqrt{t_s}$ であるから $k=\sqrt{0.0135}=0.116$ となる。これから、体重 50kg の人に対しては $I_B=0.116/\sqrt{t_s}$ と表される。（下にこのグラフを示す） 	⑦ ■引用種別　：参照 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：人体安全 図 12 の曲線の代わりとして使用できるものとして、附属書 C に IEEE80 の許容接触電圧曲線が示されている。

IEC 61936-1 引用規格調査表

IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容	①規格番号 ②書識団体　TC/SC ⑤引用規格の全体概要	②規格名称 ④国内の関連規格・規程類 ⑥引用に関わる具体的内容	⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項
付属書 B：電圧限度計算法 人体限界電流 IB(tf) IEC/TS60479-1(2005-07) の図 20 あるいは表 11 の C2 曲線の値であり、心室細動の可能性が 5%以下の確率の場合である。また、I_B は故障継続時間による依存する。 心臓(通過)電流係数 HF IEC/TS60479-1(2005-07)規格の表 12 に記載された値の、すなわち、左手と両足の間では 1.0、右手と両足では 0.8、手と手の両手間が 0.4 となる。 人体インピーダンス ZT(UT) IEC/TS60479-1(2005-07)規格の表 1 および図 3 に記載された値の Z_T 値であり、人口の 50%が超過しない値である。また、Z_T は接触電圧に依存する。この値は接触電圧で変わるので、最初は仮定して計算し計算後に見直す必要がある。従って、初期計算は想定のレベルから始めることになる。 人体係数 BF IEC/TS60479-1(2005-07)規格の表図 3 に記載された値の、すなわち、片手と両足では 0.75、両手と両足では 0.5 となる。	①IEC/TS 60479-1 (2005-07) ③ 電気設備学会 TC64 ⑤ 感電の危険性を定量的に示した規格。感電危険性は、人体を通過する電流の大きさ及び継続時間によって定まる。人体通過電流の大きさは人体インピーダンスによるが、それはいくつかの要因（電流経路，接触電圧，通電継続時間，周波数，皮膚の状態，接触面積・圧力，温度）に依存する。商用周波数での人体に対する電流限界値として、人体電流 IB-電流継続時間 t の関係を示した C2 曲線を採用している。	② 人間及び家畜に対する電流の影響－第 1 部：一般的側面 (Effects of current on human begins and livestock – Part 1:General aspects) ④なし ⑥ 変電所において地絡故障が発生した場合、人体に対して危険が及ぶ。その危険性の判定基準として、商用周波での電流限界値を、IEC/TS60479-1 (2005-07) の適切な曲線から導き出せるとしている。	⑦ ■引用種別　：参照 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：人体安全 C2 曲線は人体電流と電流継続時間の関数で示されている。IEC 61936-1 に基づく変電所の接地設計では、人体の安全性は接触電圧で与えられているため、C2 曲線に示された電流限界値を電圧限界値に変換する方法を付属書 B に示している。
付属書 C　IEEE80 による許容接触電圧限度 IEEE80 による許容接触電圧 体重 50kg と砂礫表面を想定 図 C1：IEEE80 による代表的許容接触電圧限度 I_B 注記　接触電圧曲線は、土壌抵抗率 100Ω m 一定で、かつ抵抗率 1.000Ω m 一定の表層 0.1m の条件に基づく	①IEEE 80-2000 ③- ⑤ このガイドは、変電所の地絡故障発生時において、人体安全のための接触電圧及び歩幅電圧の限度値を設定し、変電所の接地設計の基本条件を定める。また、この条件に基づく実際の接地設計の進め方、電位傾度に関する解析手法を示している。 このガイドは屋外変電所を主な対象とするが、従来型及び GIS 変電所、開閉所、発電所、さらに条件付きで、屋内設備にも適用できる。	②交流変電所接地の安全に対するガイド（IEEE Guide for Safety in AC Substation Grounding) ④なし ⑥ ダルジールは人体の通電継続時間が 0.03～3.0 秒間の場合、心室細動を起こさない電流の大きさ I_B は、$S_B=(I_B)^2\times t_s$ で与えられる人体に吸収されるエネルギー S_B で表されることを示した。 ここで、I_B：人体通過電流 (A)、t_s：通電継続時間 (s) さらにダルジールは体重 50kg の人の母集団に対する 95%の人が危険でない S_B の値は 0.0135 であることを発見した。$k=\sqrt{S_B}$ とすると、$I_B=k/\sqrt{t_s}$ であるから $k=\sqrt{0.0135}=0.116$ となる。これから、体重 50kg の人に対しては $I_B=0.116/\sqrt{t_s}$ と表される。（下にこのグラフを示す） 	⑦ ■引用種別　：参照 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：人体安全 図 12 の曲線の代わりとして使用できるものとして、附属書 C に IEEE80 の許容接触電圧曲線が示されている。

誤記修正
誤記修正
誤記修正
誤記修正

資料　Ⅵ－１－付

電技解釈第218条の改正案の作成に関する検討

・別添資料1：IEC 60364規格群の対象用語抽出検討結果一覧…… 1

・別添資料2：IEC 60364規格群の用語の解説…… 3

・別添資料3：IEV第826部及び第195部との整合性確認結果……19

・別添資料4：高圧・特別高圧分野（IEC 61936-1）の
用語との整合性確認結果…… 41

・別添資料5：IEC 61936-1の対象用語抽出検討結果一覧……61

・別添資料6：「IEC 61936-1の用語の解説」について……63

IEC 60364規格群の対象用語抽出検討結果一覧
IEC 60364-7-706, 7-708, 7-711, 7-712

別添資料1

規格	箇条（出所）	原語	日本語	解説要否検討結果
IEC60364-7-706	706.1	conducting locations with restricted movement	動きを制約された導電性場所	○
	706.413.1.2.3	functional earth	機能接地	○
IEC60364-7-708	708.1	residential park homes	住居用パークホーム	○
	708.3.2	caravan pitch	キャラバンピッチ	○
	708.41.C.1	protection by non-conductive location	非導電性場所による保護	○
	708.512.2	ground anchors	グランド　アンカー	○
	708.512.2	tent pegs	テント用の杭	－
	708.512.2.1.1	presence of water (AD)	水の存在（AD）	－
	708.512.2.1.2	presence of solid foreign bodies (AE)	固形侵入物の存在（AE）	－
	708.512.2.1.2	tent pitch	テントピッチ	○
	708.512.2.1.3	impact (AG)	衝撃（AG）	－
	708.521.7.1	overhead cables or overhead insulated	架空ケーブル又は架空絶縁電線	－
	708.531.2	fixed connection	固定接続	○
	708.533	devices for protection against overcurrent	過電流保護のための装置	－
IEC60364-7-711	711.413.1.3.4	conventional voltage limit	規約電圧限界U_L	○
	711.514	ELV transformers	ELV変圧器	○
	711.55.01.02	insulation piercing lampholder	絶縁貫通形ソケット	○
	711.55.03.02	non-ignitable material	非発火性材料	○
	711.55.06	multi connection ELV. Tr	多重接続のELV変圧器	○
IEC60364-7-712	712	solar photovoltaic (PV) power supply systems	太陽光発電システム	－
	712	solar photovoltaic (PV)	太陽電池	－
	712	PV	太陽電池	－
	712.3.2	PV cell	太陽電池セル	○
	712.3.6	PV generator	太陽光発電装置	－
	712.3.7	PV generator junction box	太陽光発電装置接続箱	－
	712.512.1.1	PV module	太陽電池モジュール	○
	712.512.1.1	maximum allowed operating voltage	最大許容運転電圧	○

規格	箇条 （出所）	原語	日本語	解説要否検討 結果
	712.522.8.1	PV string	太陽電池ストリング	○
	712.522.8.1	PV array	太陽電池アレイ	○
集計				18

別添資料 2

IEC 60364 規格群の用語の解説

conducting locations with restricted movement	動きを制約された導電性場所	第 7-706 部 Ed.2.0 箇条：706.1

規定（英文）	規定訳
A **conducting location with restricted movement** is comprised mainly of metallic or other conductive surrounding parts, within which it is likely that a person will come in contact through a substantial portion of his body with the metallic or other conductive surrounding parts and where the possibility of interrupting this contact is limited.	**動きを制約された導電性場所**は，主として金属製又はその他の導電性の包囲材料で構成されており，その中では，人がその体のかなり大きな部分で金属製又はその他の導電性包囲材料と接触するおそれがあり，この接触を妨げる可能性が限られる。

【解説】

動きを制約された導電性場所における動きを制約する要因については，箇条 706.1 の適用範囲に，導電性の包囲材料の中で「人がその体のかなりの大きな部分で包囲材料に接触するおそれがある」との記述があることから，周囲の空間の狭さが制約の要因である。

また，導電性場所については「金属製又はその他の導電性の包囲材料で構成されている場所」と明確に記述している。

したがって，動きを制約された導電性場所とは，金属製又はその他の導電性材料で囲まれていて，人が自由に動きにくい狭い場所を指す。このような場所における固定機器や携帯型機器による作業は，当然感電のリスクが高くなるため，その対策を規定したのが本規格である。動きを制約された導電性場所としては，次のような場所が挙げられる。

- シールドルーム，例えば，背景電磁波を遮断した電波暗室，電子機器を設備した医療室
- 鉄板などの導電性材料で囲まれた場所，例えば，電気･電子製品生産工場の EMC 測定室
- 閉鎖されたタンク，例えば，オイル備蓄タンク
- 鉄骨で構成された構造物，例えば，テレビ塔

functional earth	機能接地	第 7-706 部 Ed.2.0 箇条：706.413.1.2.3
規定（英文） If a **functional earth** is required for certain equipment, for example measuring and control apparatus, equipotential bonding shall be provided between all exposed-conductive-parts, extraneous-conductive-parts inside the conducting location with restrictive movement and the functional earth.		規定訳 **機能接地**が，例えば測定及び制御機器などのある種の機器に対して要求される場合，すべての露出導電性部分及び動きを制約された導電性場所にある系統外導電性部分と機能接地との間に等電位ボンディングを施さなければならない。

【解説】

機能接地については，IEV 195-01-13 及び　IEC 826-13-10 で次のように定義している。

「システム又は設備或いは機器の 1 点又は複数の点を，電気的安全性以外の目的で接地すること」。

電気的安全性以外の目的としては，次の例が挙げられる：

- システム，設備又は機器の安定した動作を確保するための接地
- 雷害の防止を目的とする避雷設備用の接地

residential park home	住居用パークホーム	第 7-708 部 Ed.2.0 箇条：708.1

規定（英文）	規定訳
The particular requirements contained in this part of IEC 60364 apply only to circuits intended to supply leisure accommodation vehicles, tents or **residential park homes** in caravan parks, camping parks and similar locations.	JIS C 60364 のこの部に規定する特別要求事項は，キャラバンパーク，キャンピングパーク及び類似の場所におけるレジャー用宿泊車両, テント又は住居用パークホームに電気を供給しようとする回路だけに適用する。

【解説】

住居用パークホームは，箇条 708.3.4 に「工場生産した移動設置可能な住居」と定義されている。住居用パークホームは，移動設置が可能(relocatable：移転可能)ではあるが，移動可能(mobile)ではないので車輪は付いていない。設置場所の移転を可能とするため，小型でプレハブ式の住居であり，移転する場合は車両等に積載して行うこととなる。

我が国のキャンプ場などで，バンガローと呼ばれている小屋に相当する。

caravan pitch	キャラバンピッチ	第 7-708 部 Ed.2.0 箇条：708.3.2

規定（英文）	規定訳
caravan pitch plot of ground intended to be occupied by a leisure accommodation vehicle	キャラバンピッチ 1 台のレジャー用宿泊車両が使用するための場所の区画

【解説】

キャラバンとは，宿泊可能な旅行用のトレーラーハウスのことであり，日本では一般的にキャンピングトレーラーなどと呼ばれている。タイヤが付いていて車両として取り扱われているが，エンジンが無く自走式ではないため自動車関連税の対象ではない。

このキャラバン等のレジャー用宿泊車両が複数台駐車するための区域全体を，キャラバンパークという。キャラバンパークでは，これらの車両が使用できる場所を 1 台ごとに区画しており，この区画された場所がキャラバンピッチである。キャラバンピッチにはコンセントが設備され，これによりキャラバン等への電力供給を行う。

protection by non-conductive location	非導電性場所による保護	第 7-708 部 Ed.2.0 箇条：708.41.C.1
規定（英文） **Protection by non-conductive location** shall not be used.		規定訳 **非導電性場所による保護**は使用してはならない。

【解説】

非導電性場所による保護は，IEC 60364 の第 41 部に規定する感電保護のための保護手段のうちの間接保護手段の 1 つであり，設備が熟練者又は技能者の指揮下にあって，そのため権限のない変更が不可能な場合にだけ適用可能な手段のことである。この保護手段は，充電部の基礎絶縁が故障の場合に，異なる電位となるおそれのある部分に同時に触れることの防止を目的としている。

具体的な非導電性場所としては，絶縁性の床及び壁で囲まれた場所（例えば，日本家屋の和室など）であり，その各測定点の抵抗値は，IEC 60364-4-41 附属書Ｃにより，次のように定められている。

1. 設備の公称電圧が 500V 以下の場合，　50ｋΩ以上
2. 設備の公称電圧が 500V を超える場合，100ｋΩ以上

また，抵抗値が規定値未満の場合には，その床及び壁は感電保護目的の系統外導電性部分とみなす，と規定している。

なお，詳細については，IEC 60364-4-41 附属書Ｃを参照のこと。

ground anchors	グランドアンカー	第 7-708 部 Ed.2.0 箇条：708.512.2

規定（英文）	規定訳
In a caravan park or camping park, special consideration is given to the protection of people, due to the fact that the human body may be in contact with earth potential, to the protection of wiring due to tent pegs or **ground anchors** and to the movement of heavy or high vehicles.	キャラバンパーク又はキャンピングパークにおいては，人体が大地電位高い対地電位の物に触れる可能性に起因する人の保護，テント用の杭又は**グランドアンカー**による配線の保護及び重量の重い車両又は車高の高い車両の動きに対して特に考慮する。

【解説】

グランドアンカーとは，テント固定用のアンカーを指す。

※708.521.7.2(地中ケーブル)で以下のように規定していることから，ここでいうグランドアンカーは接地用ではなくテント固定用だと考えられる。尚，テントは素人が設営することからも，ここでいうグランドアンカーが接地用とは考えにくい。

708.521.7.2　地中ケーブル

地中配電路は，機械的保護を追加しない限り，例えばテント用の杭又はグランドアンカー若しくは自動車の動きによる損傷を避けるために十分な深さに埋設しなければならない。

tent pitch	テントピッチ	第 7-708 部 Ed.2.0 箇条：708.512.2.1.2
規定（英文）	規定訳	
Equipment installed on a caravan pitch or a **tent pitch** shall be selected or provided with a degree of protection of at least IP4X in order to protect against the ingress of very small objects(AE3).	キャラバンピッチ又は**テントピッチ**に設置する機器は，極小物体の侵入(AE3)に対して保護するために，IP4X 以上の保護等級を持つものを選択するか又は供給しなければならない。	

【解説】

野外レジャー用のテントが複数設営できる区域全体をキャンピングパークと呼ぶ。このキャンピングパーク内で，１張のテントを設置して使用するために区画された場所をテントピッチという。テントピッチにはコンセントを設置して，テントへの電力供給を行う。

fixed connection	固定接続	第 7-708 部 Ed.2.0 箇条：708.531.2
規定（英文） A final circuit intended for the **fixed connection** for supply to a mobile home or a residential park home shall be individually protected be an RCD having a rated residual operating current not exceeding 30 mA. Devices selected shall disconnect all poles, including the neutral.	規定訳 移動形住居又は住居用パークホームへ電力を供給するための**固定接続**を意図した分岐回路はすべて，定格感度電流 30 mA 以下の漏電遮断器で個々に保護しなければならない。漏電遮断器は，中性線を含むすべての充電用導体を遮断するものを選定しなければならない。	

【解説】

固定接続とは，キャラバンパーク等でレジャー用宿泊車両等に電力を供給するための分岐回路及びコンセントが, 施設内の特定の場所に固定して接続されていることを意味する。



（出典：
https://www.electrex.co.nz/electrex-products-electrical-campground-power.html）

conventional voltage limit	規約電圧限界　U_L	第 7-711 部 Ed.1.0 箇条：711.413.1.3.4
規定（英文） the **conventional voltage limit** in locations in which animals are kept is　・・・	規定訳 動物を飼育する場所における**規約電圧限界 U_L** は，・・・	

【解説】

感電保護において，人または動物が導電性部分に接触した場合の導電性部分との電圧を接触電圧として規定している。その電圧値は，人または動物のインピーダンスによってかなり影響を受ける。

規約電圧限界とは，動物を飼育する場所における感電保護に関し対象となる動物を考慮し，遮断する必要のない接触電圧の最大値を定めた値である。

1. ELV transformers **2. multi connection ELV.Tr**	1. ELV 変圧器 2. 多重接続の ELV 変圧器	第 7-711 部 Ed.1.0 1. 箇条：711.514 2. 箇条：711.55.06

1. 規定（英文） **ELV transformers** and converters shall be clearly labelled, stating	1. 規定訳 **ELV 変圧器**及びコンバータは，次の事項を記したラベルで明瞭に表示しなければならない。
2. 規定（英文） **Multiple connection extra low voltage(ELV) transformers** shall conform with IEC 60742 or provide an equivalent degree of safety.	2. 規定訳 **多重接続の特別低電圧(ELV)変圧器**は，IEC60742 に適合するもの又はこれと同等の安全等級をもつものでなければならない。

【解説】

ELV（特別低電圧）は，交流で 50V，直流で 120V 以下の電圧を指しており，クラスⅢの機器に対する保護手段要素で制限されている電圧である。ELV 変圧器とは，この特別低電圧の範囲に対応できるように設計された変圧器である。

多重接続の ELV 変圧器とは，インバータなどが変換装置の大容量化や波形改善などの各種目的に合わせ変換器の多重化を行うことと同様に，ELV 変圧器も負荷の容量増加に対応するように変圧器の容量を増加するため ELV 変圧器を並列接続したもの。

insulation piercing lampholder	絶縁貫通形ソケット	第 7-711 部 Ed.1.0 箇条：711.55.01.02

規定（英文）	規定訳
Insulation piercing lampholders shall not be used unless the cables and lampholders are compatible, and providing the lampholders are non-removable once fitted to the cable.	ケーブルの**絶縁貫通形ソケット**は使用してははらない。ただし，ケーブルとソケットが融合し，かつ，ソケットを一度ケーブルに取り付けた後は取り外せないものである場合はこの限りでない。

【解説】

絶縁貫通形ソケットとは，絶縁ケースと貫通刃，防水パッド，締め込みボルトから構成され，ケーブルのシースや絶縁被覆を取り除くことなく所定位置にセットした後，ボルトを締め込むことにより貫通刃がシースと絶縁被覆を貫通し導体に達することで接続される器具である。

なお，仕様が類似の器具として，絶縁貫通型接続器具が IEV 442-06-33 に記載されている。



（出典：
http://www.engproducts.com/products/lighting/Temporary-Lighting/Temporary-Lighting-Accessories/Insulation-Piercing-Lamp-Socket/）

non-ignitable material	非発火性材料	第 7-711 部 Ed.1.0 箇条：711.55.03.02
規定（英文） Controlgear with output voltages higher than 230/400V a.c. shall be mounted on n**on-ignitable material**.	規定訳 出力電圧が交流 230/400V を超えるコントロールギヤは，**非発火性材料**に取付なければならない。	

【解説】

非発火性材料は，その材料自体が通常の使用条件において発火することがない材料をいう。

一方，自然発火性材料は火の気や温度上昇により発火する可能性がある材料である。

例えば，自然発火性の物質は，

- 個体：第 1 族元素の金属(リチウム,ナトリウムなど)，リン，ウランなど
- 粉末：アルミニウム粉

などがある。

同様な用語の可燃性材料，不燃性材料は，材料自身が燃えやすいか継続的に燃焼する性質を有しているかの指標であり，材料自身が一定条件の下で発火元となる性質を持つものであるかの有無を示す指標に対しては，発火性を用いる。

1. PV cell **2. PV module**	1. 太陽電池セル 2. 太陽電池モジュール	第 7-712 部 Ed.1.0 1. 箇条：712.3.2 2. 箇条：712.512.1.1

1. 規定（英文） Smallest completely environmentally protected assembly of interconnected **PV cells**	1. 規定訳 連結**太陽電池セル**の完全に周囲から保護された最小の集合体
2. 規定（英文） 712.512 Operational conditions and external influences ・・・・ **PV modules** may be connected in series up to the maximum allowed operating voltage of the **PV modules** and the PV inverter, whichever is lower.	2. 規定訳 712.512 運転条件及び外的影響 ・・・・ **太陽電池モジュール**は，**太陽電池モジュール**及び太陽電池インバータのどちらか電圧の低い方の最大許容運転電圧まで直列に接続してよい。

【解説】

太陽電池セルとは，太陽光（スペクトル）の放射エネルギーを電流に変換する半導体材料で構成された，太陽電池の最小単位の素子である。

JIS C 8960:太陽光発電用語(2012)では以下のとおり。

・ 太陽光発電に用いる太陽電池の構成要素の最小単位である。

・

この太陽電池セルを直列に接続して並べて，枠等で単一製品として保護されたものが，太陽電池モジュールであり，太陽電池セルをどれだけ直列に並べるかで，太陽電池モジュールあたりの電圧が決まってくる。

大きな電流を必要とする場合には，並列接続される場合もあるが，通常の発電用途の太陽電池では効率を重視しての高電圧化が主眼であり，直列接続が用いられる。

JIS C 8960:太陽光発電用語(2012)では以下のとおり。

・ 太陽電池セル又は太陽電池サブモジュールを，耐環境性のため外囲器に封入し，かつ，規定の出力をもたせた最小単位の発電ユニット。

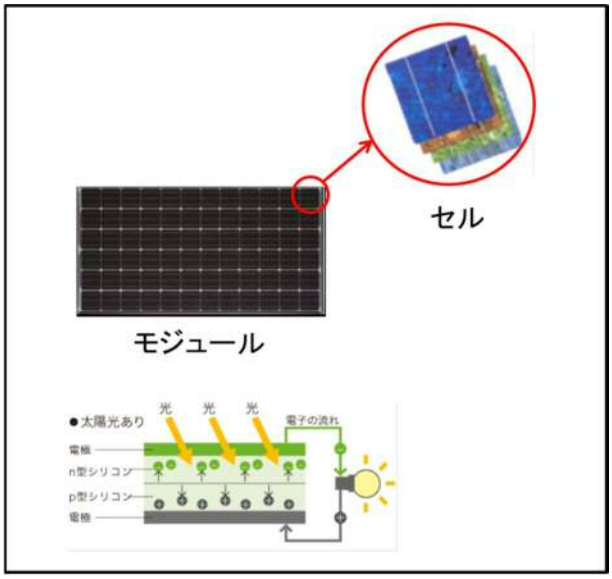


図　太陽電池セル，モジュールの図と太陽電池の発電原理

maximum allowed operating voltage	最大許容運転電圧	第 7-712 部 Ed.1.0 箇条：712.512.1.1
規定（英文）	規定訳	
PV modules may be connected in series up to the **maximum allowed operating voltage** of the PV modules and the PV inverter, whichever is lower.	太陽電池モジュールは, 太陽電池モジュール及び太陽電池インバータのどちらか電圧の低い方の**最大許容運転電圧**まで直列に接続してよい。…	

【解説】

JIS C 8960（太陽光発電用語）では，入力運転電圧範囲（input voltage operating range）を「出力電圧，周波数などの定格諸量を満足し，安定に運転できる直流入力電圧の範囲。」と定義しており，最大許容運転電圧とは，この範囲の上限を意味する。

又，JIS C 8960 では，最大許容入力電圧（maximum input voltage）が「許容し得る最大直流入力電圧。」と定義されているが，この語は最大許容運転電圧と同義である。

1. PV string **2. PV array**	1. 太陽電池ストリング 2. 太陽電池アレイ	第 7-712 部 Ed.1.0 箇条：712.522.8.1

規定（英文）	規定訳
712.522 Selection and erection in relation to external influences	712.522　外的影響に関する選定及び施工
712.522.8.1 **PV string** cables, **PV array** cables and PV DC main cables shall be selected and erected so as to minimize the risk of earth faults and short-circuit.	712.522.8.1　**太陽電池ストリング**ケーブル，**太陽電池アレイ**ケーブル及び太陽電池直流主幹ケーブルは，地絡及び短絡の危険性が最小になるように選定し施工しなければならない。

【解説】

太陽電池ストリングとは，太陽光発電用パワーコンディショナに必要な電圧での電力供給するために太陽電池モジュールを直列に並べた１つの回路である。

JIS C 8960:太陽光発電用語(2012)では以下のとおり。

・ 太陽電池アレイ又は太陽電池サブアレイが所定の出力電圧を満足するよう，太陽電池モジュールを直列に接続した回路。

太陽電池アレイとは太陽光発電用パワーコンディショナに要求された電力を供給するために直列/並列に組み合わされた太陽電池の集合体である。

JIS C 8960:太陽光発電用語(2012)では以下のとおり。

・ 太陽電池架台及び／又は基礎，その他の工作物をもち，太陽電池モジュール又は太陽電池パネルを機械的に一体化し，結線した集合体。太陽光発電システムの一部を形成する。

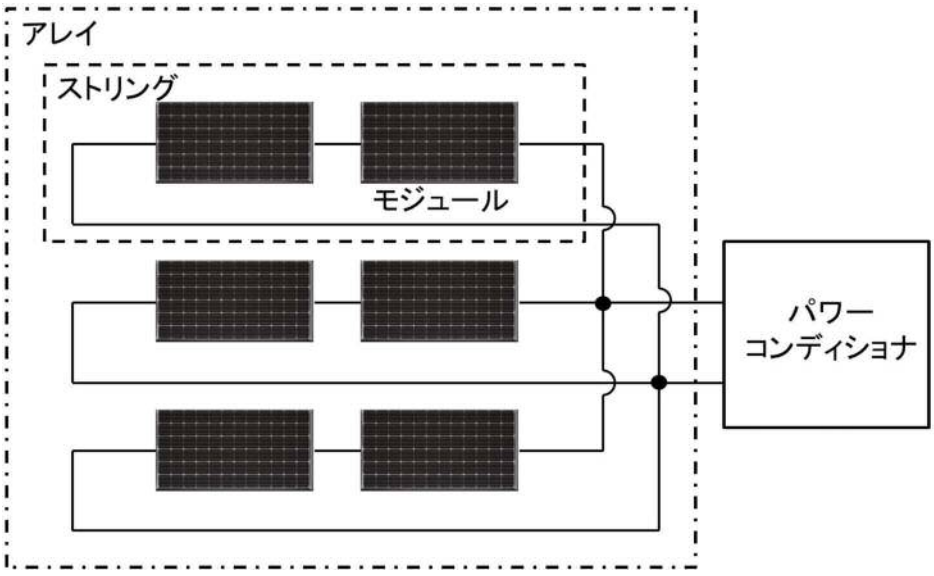


図　太陽光発電システムの構成例

IEV 第 826 部及び第 195 部との整合性確認結果

IEV No.	原語	日本語訳	対象規格	使用箇条	ＪＩＳ 日本語訳	備考	確認結果
826-10-01	electrical installation	電気設備	IEC60364-7-711 Ed.1.0	711.1.1	電気設備	electrical installation	整合
				711.1.2	電気設備	electrical installation	整合
				711.2.5	電気設備	electrical installation	整合
				711.2.6	電気設備	electrical installation	整合
				711.313	電気設備	electrical installation	整合
				711.32	電気設備	electrical installation	整合
				711.6	電気設備	electrical installation	整合
			IEC60364-7-712 Ed.1.0	712.1	電気設備	electrical installation	整合
				712.3.12	電気設備	electrical installation	整合
				712.3.19	電気設備	electrical installation	整合
				713.413.1.1.1.2	電気設備	electrical installation	整合
			IEC60364-7-706 Ed.2.0 IEC60364-7-708 Ed.2.0	適用箇所なし			
826-10-02	origin of the electrical installation	電気設備の源点	適用箇所なし				
826-10-03	ambient temperature	周囲温度	適用箇所なし				
826-10-04	electric supply system for safety services	安全設備用電力供給設備	適用箇所なし				
826-10-05	electric source for safety services	安全設備用電源	適用箇所なし				
826-10-06	electric circuit for safety services	安全設備用回路	適用箇所なし				
826-10-07	standby electric supply system	予備電力供給設備	適用箇所なし				
826-10-08	standby electric source	予備電源	適用箇所なし				
826-10-09	operating gangway	操作用通路	適用箇所なし				
826-10-10	maintenance gangway	保守用通路	適用箇所なし				
826-11-01	nominal voltage (of an electrical installation)	公称電圧（電気設備の）	IEC60364-7-706 Ed.2.0	706.411.1.4.3	公称電圧	nominal voltage	整合
				706.411.1.5.2	公称電圧	nominal voltage	整合
			IEC60364-7-708 Ed.2.0 IEC60364-7-711 Ed.1.0 IEC60364-7-712 Ed.1.0	適用箇所なし			
826-11-02	fault voltage	故障電圧	適用箇所なし				

IEV 第 826 部及び第 195 部との整合性確認結果

IEV No.	原語	日本語訳	対象規格	使用箇条	ＪＩＳ 日本語訳	備考	確認結果
826-11-03 195-05-09	prospective touch voltage	推定接触電圧	適用箇所なし				
826-11-04 195-05-10	conventional prospective touch voltage limit	規約推定接触電圧限界	適用箇所なし				
826-11-05 195-05-11	(effective) touch voltage	（実効）接触電圧	適用箇所なし				
826-11-06 195-05-01	line-to-line voltage	線間電圧	適用箇所なし				
826-11-07 195-05-02	line-to-neutral voltage	対中性線電圧；相電圧	適用箇所なし				
826-11-08 195-05-03	line-to-earth voltage line-to-ground voltage (US)	対地電圧	適用箇所なし				
826-11-09 195-05-08	earth-surface voltage (to earth) ground-surface voltage (to ground) (US)	（対地）地表面電圧	適用箇所なし				
826-11-10	design current (of an electric circuit)	設計電流（電気回路の）	適用箇所なし				
826-11-11	fault current	故障電流	IEC60364-7-712 Ed.1.0	712.413.1.1.1.2	故障電流	fault current	整合
			IEC60364-7-706 Ed.2.0 IEC60364-7-708 Ed.2.0 IEC60364-7-711 Ed.1.0	適用箇所なし			
826-11-12 195-05-21	touch current	接触電流	適用箇所なし				
826-11-13	(continuous) current-carrying capacity ampacity (US)	（連続）許容電流	適用箇所なし				
826-11-14	overcurrent	過電流	IEC60364-7-708 Ed.2.0	712.434.1	過電流	overcurrent	整合
			IEC60364-7-712 Ed.1.0	Fig.712.1-PV	過電流	overcurrent	整合
				Fig.712.2-PV	過電流	overcurrent	整合
			IEC60364-7-706 Ed.2.0 IEC60364-7-711 Ed.1.0	適用箇所なし			
826-11-15	overload current (of an electric circuit)	過負荷電流（電気回路の）	適用箇所なし				

IEV 第 826 部及び第 195 部との整合性確認結果

IEV No.	原語	日本語訳	対象規格	使用箇条	ＪＩＳ 日本語訳	備考	確認結果
826-11-16 195-05-18	short-circuit current	短絡電流	IEC60364-7-706 Ed.2.0	712.3.17	短絡電流	short-circuit current	整合
				712.434	短絡電流	short-circuit current	整合
			IEC60364-7-708 Ed.2.0 IEC60364-7-711 Ed.1.0 IEC60364-7-712 Ed.1.0	適用箇所なし			
826-11-17	conventional operating current (of a protective device)	規約動作電流（保護器の）	適用箇所なし				
826-11-18	conventional non-operating current (of a protective device)	規約不動作電流（保護器の）	適用箇所なし				
826-11-19	residual current	残留電流；零相電流	IEC60364-7-706 Ed.2.0	706.413.12.3.	零相電流	residual current	整合
				708.531.2	零相電流	residual current	整合
			IEC60364-7-711 Ed.1.0	711.462.5	零相電流	residual current	整合
			IEC60364-7-712 Ed.1.0	711.481.3.1.3	零相電流	residual current	整合
			IEC60364-7-708 Ed.2.0	適用箇所なし			
826-11-20 195-05-15	leakage current	漏えい電流	適用箇所なし				
826-11-21	protective conductor current	保護導体電流	適用箇所なし				
826-12-01 195-01-04	electric shock	感電	IEC60364-7-706 Ed.2.0	706.410.3	感電	electric shock	整合
			IEC60364-7-708 Ed.2.0	708.41	感電	electric shock	整合
			IEC60364-7-711 Ed.1.0	711.1.2	感電	electric shock	整合
				711.41	感電	electric shock	整合
				711.471	感電	electric shock	整合
				711.471.1	感電	electric shock	整合
				711.471.2	感電	electric shock	整合
			IEC60364-7-712 Ed.1.0	712.41	感電	electric shock	整合
826-12-02 195-01-05	protection against electric shock	感電保護	IEC60364-7-706 Ed.2.0	706.410.3	感電保護	protection against electric shock	整合
			IEC60364-7-708 Ed.2.0	708.41	感電保護	protection against electric shock	整合
			IEC60364-7-711 Ed.1.0	711.1.2	感電保護	protection against electric shock	整合

IEV 第 826 部及び第 195 部との整合性確認結果

IEV No.	原語	日本語訳	対象規格	使用箇条	ＪＩＳ 日本語訳	備考	確認結果
				711.41	感電保護	protection against electric shock	整合
				711.471	感電保護	protection against electric shock	整合
				711.471.1	感電保護	protection against electric shock	整合
				711.471.2	感電保護	protection against electric shock	整合
			IEC60364-7-712 Ed.1.0	712.41	感電保護	protection against electric shock	整合
826-12-03 195-06-03	direct contact	直接接触	IEC60364-7-706 Ed.2.0	706.411	直接及び間接接触	direct and indirect contact	and indirect が間に入っているが，訳としては整合。
				706.411.1.4.3	直接接触	direct contact	整合
				706.411.1.5.2	直接接触	direct contact	整合
				706.412	直接接触	direct contact	整合
			IEC60364-7-711 Ed.1.0	711.471.1	直接接触	direct contact	整合
			IEC60364-7-712 Ed.1.0	712.411	直接及び間接接触	direct and indirect contact	and indirect が間に入っているが，訳としては整合。
			IEC60364-7-708 Ed.2.0	適用箇所なし			
826-12-04 195-06-04	indirect contact	間接接触	IEC60364-7-706 Ed.2.0	706.411	間接接触	indirect contact	整合
				706.413	間接接触	indirect contact	整合
			IEC60364-7-711 Ed.1.0	711.413	間接接触	indirect contact	整合
				711.413.1.3.4	間接接触	indirect contact	整合
				711.471.2	間接接触	indirect contact	整合
			IEC60364-7-712 Ed.1.0	712.411	間接接触	indirect contact	整合
			IEC60364-7-708 Ed.2.0	適用箇所なし			
826-12-05 195-06-01	basic protection	基本保護	IEC60364-7-706 Ed.2.0	706.411.1.4.3	－	Basic protection (protection against direct current)	不整合 原文は左記の通りで，訳文では「直接接触保護」と括弧内のみ訳している。
				706.411.1.5.2	－	Basic protection (protection against direct current)	不整合 原文は左記の通りで，訳文では「直接接触保護」と括弧内のみ訳している。

IEV 第 826 部及び第 195 部との整合性確認結果

IEV No.	原語	日本語訳	対象規格	使用箇条	ＪＩＳ 日本語訳	備考	確認結果
			IEC60364-7-708 Ed.2.0	708.411.2	基本保護	basic protection	整合
			IEC60364-7-711 Ed.1.0 IEC60364-7-712 Ed.1.0	適用箇所なし			
826-12-06 195-06-02	fault protection	故障保護	IEC60364-7-708 Ed.2.0	708.53.1	故障保護	fault protection	整合
			IEC60364-7-712 Ed.1.0	712.413	故障保護	fault protection	整合
			IEC60364-7-706 Ed.2.0 IEC60364-7-711 Ed.1.0	適用箇所なし			
826-12-07	additional protection	追加保護	IEC60364-7-706 Ed.2.0	706.410.3.1.6 c)	追加保護	additional protection	整合
			IEC60364-7-711 Ed.1.0	711.481.3.1.3 NOTE	追加保護	additional protection	整合
			IEC60364-7-708 Ed.2.0 IEC60364-7-712 Ed.1.0	適用箇所なし			
826-12-08 195-02-19	live part	充電部	IEC60364-7-712 Ed.1.0	712.36.2.2.5.1	充電部	active part	不整合
			IEC60364-7-706 Ed.2.0 IEC60364-7-708 Ed.2.0 IEC60364-7-711 Ed.1.0	適用箇所なし			
826-12-09 195-01-06	conductive part	導電性部分	IEC60364-7-706 Ed.2.0	706.410.3.1.6 c)	導電性部分	conductive part	整合
			IEC60364-7-708 Ed.2.0 IEC60364-7-711 Ed.1.0 IEC60364-7-712 Ed.1.0	適用箇所なし			
826-12-10 195-06-10	exposed-conductive-part	露出導電性部分	IEC60364-7-706 Ed.2.0	706.410.3.1.6 c)	露出導電性部分	410.3.1.6 c)に 2 箇所登場。訳は同じ。	整合
				706.413.1.2.3	露出導電性部分	exposed-conductive-part	整合
			IEC60364-7-711 Ed.1.0	711.413.1.6.1	露出導電性部分	exposed-conductive-part	整合
				711.551	露出導電性部分	exposed-conductive-part	整合
			IEC60364-7-708 Ed.2.0 IEC60364-7-712 Ed.1.0	適用箇所なし			
826-12-11 195-06-11	extraneous-conductive-part	系統外導電性部分	IEC60364-7-706 Ed.2.0	706.410.3.1.6 c)	系統外導電性部分	extraneous-conductive-part	整合
				706.413.1.2.3	系統外導電性部分	extraneous-conductive-part	整合
			IEC60364-7-711 Ed.1.0	711.413.1.3.4	系統外導電性部分	extraneous-conductive-part	整合
				711.413.1.6.1	系統外導電性部分	extraneous-conductive-part	整合

IEV 第 826 部及び第 195 部との整合性確認結果

IEV No.	原語	日本語訳	対象規格	使用箇条	ＪＩＳ 日本語訳	備考	確認結果
				711.413.1.6.2	系統外導電性部分	extraneous-conductive-part	整合
			IEC60364-7-708 Ed.2.0 IEC60364-7-712 Ed.1.0	適用箇所なし			
826-12-12	simultaneously accessible parts	同時接触可能部分	適用箇所なし				
826-12-13 195-06-05	hazardous-live-part	危険充電部	適用箇所なし				
826-12-14 195-06-06	basic insulation	基礎絶縁	IEC60364-7-712 Ed.1.0	712.3.20	基礎絶縁	basic insulation	整合
			IEC60364-7-706 Ed.2.0 IEC60364-7-708 Ed.2.0 IEC60364-7-711 Ed.1.0	適用箇所なし			
826-12-15 195-06-07	supplementary insulation	補助絶縁	適用箇所なし				
826-12-16 195-06-08	double insulation	二重絶縁	適用箇所なし				
826-12-17 195-06-09	reinforced insulation	強化絶縁	適用箇所なし				
826-12-18 195-04-10	automatic disconnection of supply	電源の自動遮断	IEC60364-7-708 Ed.2.0	708.53.1	電源の自動遮断	automatic disconnection of supply	整合
			IEC60364-7-711 Ed.1.0	711.413.1	電源の自動遮断	automatic disconnection of supply	整合
				711.413.1.3.4	電源の自動遮断	automatic disconnection of supply	整合
			IEC60364-7-712 Ed.1.0	712.413.1	電源の自動遮断	automatic disconnection of supply	整合
				712.413.1 NOTE	電源の自動遮断	automatic disconnection of supply	整合
				712.413.1.1.1.2	電源の自動遮断	automatic disconnection of supply	整合
			IEC60364-7-706 Ed.2.0	使用箇所なし			
826-12-19 195-06-12	arm's reach	アームズリーチ	IEC60364-7-706 Ed.2.0	706.412.4	アームズリーチ	reach	「reach」をアームズリーチと訳している。整合
			IEC60364-7-708 Ed.2.0	708.41.B.3	アームズリーチ	reach	「reach」をアームズリーチと訳している。整合

IEV 第 826 部及び第 195 部との整合性確認結果

IEV No.	原語	日本語訳	対象規格	使用箇条	ＪＩＳ 日本語訳	備考	確認結果
			IEC60364-7-711 Ed.1.0	711.471.1	アームズリーチ	reach	「reach」をアームズリーチと訳している。整合
				711.55.01.01	アームズリーチ	arm's reach	整合
				711.55.03.01	アームズリーチ	arm's reach	整合
				711.55.06	アームズリーチ	arm's reach	整合
			IEC60364-7-712 Ed.1.0	適用箇所なし			
826-12-20 195-02-35	enclosure	エンクロージャ	IEC60364-7-708 Ed.2.0	708.55.1.1	エンクロージャ	enclosure	整合
				708.55.1.2	エンクロージャ	enclosure	整合
				708.55.1.3	エンクロージャ	enclosure	整合
			IEC60364-7-711 Ed.1.0	711.42.02	エンクロージャ	enclosure	整合
				711.526.01	エンクロージャ	enclosure	整合
			IEC60364-7-712 Ed.1.0	712.3.5	エンクロージャ	enclosure	整合
				712.3.7	エンクロージャ	enclosure	整合
				図 712.1	エンクロージャ	common enclosure	整合
			IEC60364-7-706 Ed.2.0	適用箇所なし			
826-12-21 195-06-13	electrical enclosure	電気的エンクロージャ	適用箇所なし				
826-12-22 195-06-14	(electrically) protective enclosure	（電気的）保護エンクロージャ	適用箇所なし				
826-12-23 195-06-15	(electrically) protective barrier	（電気的）保護バリア	適用箇所なし				
826-12-24 195-06-16	(electrically) protective obstacle	（電気的）保護オブスタクル	適用箇所なし				
826-12-25 195-06-17	(electrically) protective screen (electrically) protective shield (US)	（電気的）保護スクリーン	適用箇所なし				
826-12-26 195-06-18	(electrically) protective screening (electrically) protective shielding (US)	（電気的）保護遮へい	適用箇所なし				
826-12-27	(electrical) separation	（電気的）分離	IEC60364-7-706 Ed.2.0	706.410.3.1.6a)	電気的分離	separation	整合
				706.410.3.1.6c)	電気的分離	separation	整合
				706.413.5	電気的分離	separation	整合

IEV 第 826 部及び第 195 部との整合性確認結果

IEV No.	原語	日本語訳	対象規格	使用箇条	ＪＩＳ 日本語訳	備考	確認結果
			IEC60364-7-708 Ed.2.0 IEC60364-7-711 Ed.1.0 IEC60364-7-712 Ed.1.0	適用箇所なし			
826-12-28	simple separation	単純分離	IEC60364-7-712 Ed.1.0	712.3.20	単純分離	simple separation	整合
				712.312.2	単純分離	simple separation	整合
				712.413.1.1.1.2	単純分離	simple separation	整合
			IEC60364-7-706 Ed.2.0 IEC60364-7-708 Ed.2.0 IEC60364-7-711 Ed.1.0	適用箇所なし			
826-12-29 195-06-19	(electrically) protective separation	（電気的）保護分離	IEC60364-7-706 Ed.2.0	706.413.5.1.1	保護分離	protective separation	整合
			IEC60364-7-708 Ed.2.0 IEC60364-7-711 Ed.1.0 IEC60364-7-712 Ed.1.0	適用箇所なし			
826-12-30	extra-low voltage ELV （abbreviation）	特別低電圧 ；ＥＬＶ（略語）	IEC60364-7-711 Ed.1.0	711.55.06	特別低電圧（ELV）	Extra low voltage（ELV）	整合
			IEC60364-7-712 Ed.1.0	712.411.1	特別低電圧	extra-low voltage ELV	整合
			IEC60364-7-706 Ed.2.0 IEC60364-7-708 Ed.2.0	適用箇所なし			
826-12-31	SELV system	SELV 方式	IEC60364-7-706 Ed.2.0	706.410.3.1.6a)	SELV	SELV	「SELV」単体で使用されている。整合
				706.410.3.1.6b)	SELV	SELV	「SELV」単体で使用されている。整合
				706.410.3.1.6c)	SELV	SELV	「SELV」単体で使用されている。整合
				706.411.1.2	SELV	SELV	「SELV」単体で使用されている。整合
				706.411.1.4	SELV	SELV	「SELV」単体で使用されている。整合
				706.411.1.4.3	SELV	SELV	「SELV」単体で使用されている。整合
			IEC60364-7-711 Ed.1.0	711.42.02	SELV	SELV	「SELV」単体で使用されている。整合
			IEC60364-7-712 Ed.1.0	712.411.1	SELV	SELV	「SELV」単体で使用されている。整合
			IEC60364-7-708 Ed.2.0	適用箇所なし			

IEV 第 826 部及び第 195 部との整合性確認結果

IEV No.	原語	日本語訳	対象規格	使用箇条	ＪＩＳ 日本語訳	備考	確認結果
826-12-32	PELV system	PELV 方式	IEC60364-7-706 Ed.2.0	706.410.3.1.6c)	PELV システム	PELV system	不整合 「システム」→「方式」とする
				706.410.3.1.6c)	PELV	PELV	「PELV」単体で使用されている。整合
				706.411.1.2	PELV	PELV	「PELV」単体で使用されている。整合
				706.411.1.2.6	PELV	PELV	「PELV」単体で使用されている。整合
				706.411.1.5	PELV	PELV	「PELV」単体で使用されている。整合
				706.411.1.5.2	PELV	PELV	「PELV」単体で使用されている。整合
			IEC60364-7-711 Ed.1.0	711.42.02	PELV	PELV	「PELV」単体で使用されている。整合
			IEC60364-7-712 Ed.1.0	712.411.1	PELV	PELV	「PELV」単体で使用されている。整合
			IEC60364-7-708 Ed.2.0	適用箇所なし			
826-12-33 195-06-20	limited-current source	制限電流源	適用箇所なし				
826-12-34	protection by limitation of steady-state current and electric charge	定常的な電流及び電荷の制限による保護	適用箇所なし				
826-12-35	protective impedance device	保護インピーダンス装置	適用箇所なし				
826-12-36 195-06-21	non-conducting environment	非導電性環境	適用箇所なし				
826-13-01 195-01-01	reference earth reference ground (US)	基準大地	適用箇所なし				
826-13-02 195-01-03	(local) earth (local) ground (US)	（局所）大地	IEC60364-7-706 Ed.2.0	706.410.3.1.6	PELV システムの接地点	the connection of the PELV system to earth	多少意訳の中で接地と訳されているが，問題ない。

IEV 第 826 部及び第 195 部との整合性確認結果

IEV No.	原語	日本語訳	対象規格	使用箇条	ＪＩＳ 日本語訳	備考	確認結果
				706.413.1.2.3	機能接地	functional earth	functional earth は登録されていないが，類似の functional earthing が登録され「機能接地」と訳されていて，これと整合しており，また，接地と訳すことは通例であり，問題ない。
			IEC60364-7-708 Ed.2.0	708.3.2	場所の区画	plot of ground	接地関連の用語ではなく問題ない。
				708.41.C.2	非接地局部的等電位ボンディング	earth free local equipotential bonding	接地と訳すことは通例であり問題ない。
				708.512.2	大地電位	earth potential	整合（全体訳に若干不明な箇所あり）
				708.512.2	グランドアンカー	ground anchors	接地関連の用語ではなく問題ない。
				708.521.7.2	グランドアンカー	ground anchors	接地関連の用語ではなく問題ない。
				708.521.7.3	地上 6m 以上	height above ground of not less than 6m	接地関連の用語ではなく問題ない。
				708.55.1.6	地上 0.5m～1.5m の高さ	height of 0,5m to 1,5m from the ground	接地関連の用語ではなく問題ない。
				708 Annex A (708.521.7.3)	－	height above ground of not less than	日本語訳なし
			IEC60364-7-711 Ed.1.0	711.471.2	非接地等電位ボンディング	earth-free equipotential bonding	接地と訳すことは通例であり問題ない。
			IEC60364-7-712 Ed.1.0	712.3.20	回路と大地間	between a circuit and earth	整合
				712.312.2	直流部分でのすべての接地は	any connections with earth on the DC side	接地と訳すことは通例であり問題ない。（「接地されたすべての直流部分は」と訳すのがより適切と思われる）
				712.413.4	非接地局部的等電位ボンディング	earth-free local equipotential bonding	接地と訳すことは通例であり問題ない。

IEV 第 826 部及び第 195 部との整合性確認結果

IEV No.	原語	日本語訳	対象規格	使用箇条	ＪＩＳ 日本語訳	備考	確認結果
				712.522.8.1	地絡	earth faults	地絡と訳すことは通例であり問題ない。
826-13-03 195-01-08	earth, verb ground (US) , verb	接地する（動詞）	IEC60364-7-706 Ed.2.0	706.411.1.4	非接地回路	unearthed circuits	非接地回路と訳すことは通例であり問題ない。
				706.411.1.5	接地回路	earthed circuits	接地回路と訳すことは通例であり問題ない。
			IEC60364-7-712 Ed.1.0	712.312.2	接地すること	earthing	整合
			IEC60364-7-708 Ed.2.0 IEC60364-7-711 Ed.1.0	適用箇所なし			
826-13-04 195-02-20	earthing arrangement grounding arrangement (US)	接地設備	IEC60364-7-711 Ed.1.0	711.551	接地設備	earthing arrangements	整合
			IEC60364-7-712 Ed.1.0	712.54	接地設備	earthing arrangements	整合
			IEC60364-7-706 Ed.2.0 IEC60364-7-708 Ed.2.0	適用箇所なし			
826-13-05 195-02-01	earth electrode ground electrode (US)	接地極	IEC60364-7-711 Ed.1.0	711.551	接地極	earth electrodes	整合
			IEC60364-7-706 Ed.2.0 IEC60364-7-708 Ed.2.0 IEC60364-7-712 Ed.1.0	適用箇所なし			
826-13-06 195-02-21	earth-electrode network ground-electrode network (US)	接地極網（ネットワーク）	適用箇所なし				
826-13-07 195-02-02	independent earth electrode independent ground electrode (US)	独立接地極	適用箇所なし				
826-13-08	foundation earth electrode	基礎接地極	適用箇所なし				
826-13-09 195-01-11	protective earthing protective grounding (US)	保護接地	適用箇所なし				
826-13-10 195-01-13	functional earthing functional grounding (US)	機能接地	適用箇所なし				
826-13-11 195-01-14	(power) system earthing (power) system grounding (US)	（電源）系統接地	IEC60364-7-708 Ed.2.0	708.312.2	接地系統	system earthing	不整合 「接地系統」→「系統接地」とする。
			IEC60364-7-711 Ed.1.0	711.413.1.3	接地系統	system earthing	不整合 「接地系統」→「系統接地」とする。

IEV 第 826 部及び第 195 部との整合性確認結果

IEV No.	原語	日本語訳	対象規格	使用箇条	ＪＩＳ 日本語訳	備考	確認結果
			IEC60364-7-712 Ed.1.0	712.312.2	系統接地	system earthing	整合
			IEC60364-7-706 Ed.2.0	適用箇所なし			
826-13-12 195-02-03	earthing conductor grounding conductor (US)	接地線	適用箇所なし				
826-13-13 195-02-29	parallel-earthing-conductor parallel-grounding-conductor (US)	並行接地線	適用箇所なし				
826-13-14 195-02-30	earth-return path ground-return path (US)	接地帰路	適用箇所なし				
826-13-15 195-02-33	main earthing terminal main earthing busbar main grounding terminal (US) main grounding busbar (US)	主接地端子；主接地ブスバー	適用箇所なし				
826-13-16 195-01-17	impedance to earth	接地インピーダンス	適用箇所なし				
826-13-17 195-01-18	resistance to earth resistance to ground (US)	接地抵抗	適用箇所なし				
826-13-18 195-01-09	equipotentiality	等電位	適用箇所なし				
826-13-19 195-01-10	equipotential bonding	等電位ボンディング	IEC60364-7-706 Ed.2.0	706.410.3.1.6 c)	等電位ボンディング	equipotential bonding	整合
				706.413.1.2.3	等電位ボンディング	equipotential bonding	整合
			IEC60364-7-708 Ed.2.0 IEC60364-7-711 Ed.1.0 IEC60364-7-712 Ed.1.0	適用箇所なし			
826-13-20 195-01-15	protective-equipotential-bonding	保護等電位ボンディング	IEC60364-7-712 Ed.1.0	712.54	保護等電位ボンディング	protective-equipotential-bonding	整合
				図 712.1	保護等電位ボンディング	protective-equipotential-bonding	整合
				図 712.2	保護等電位ボンディング	protective-equipotential-bonding	整合

IEV 第 826 部及び第 195 部との整合性確認結果

IEV No.	原語	日本語訳	対象規格	使用箇条	ＪＩＳ 日本語訳	備考	確認結果
			IEC60364-7-706 Ed.2.0 IEC60364-7-708 Ed.2.0 IEC60364-7-711 Ed.1.0	適用箇所なし			
826-13-21 195-01-16	functional-equipotential-bonding	機能等電位ボンディング	適用箇所なし				
826-13-22 195-02-09	protective conductor (indentification: PE)	保護導体（記号：PE）	IEC60364-7-711 Ed.1.0	711.413.1.6.1	保護導体	protective conductor	整合
				711-413-1.6.2	保護導体	protective conductor	整合
				711-551	保護導体	protective conductor	整合
			IEC60364-7-712 Ed.1.0	712-54	保護導体	protective conductor	整合
			IEC60364-7-706 Ed.2.0 IEC60364-7-708 Ed.2.0	適用箇所なし			
826-13-23 195-02-11	protective earthing conductor protective grounding conductor (US) equipment grounding conductor (US)	保護接地線	適用箇所なし				
826-13-24 195-02-10	protective bonding conductor	保護ボンディング導体	IEC60364-7-712 Ed.1.0	712.54	保護ボンディング導体	protective bonding conductor	整合
			IEC60364-7-706 Ed.2.0 IEC60364-7-708 Ed.2.0 IEC60364-7-711 Ed.1.0	適用箇所なし			
826-13-25 195-02-12	PEN conductor	PEN 導体	IEC60364-7-708 Ed.2.0	708.312.2.1	PEN 導体	PEN conductor	整合
			IEC60364-7-706 Ed.2.0 IEC60364-7-711 Ed.1.0 IEC60364-7-712 Ed.1.0	適用箇所なし			
826-13-26 195-02-13	PEM conductor	PEM 導体	適用箇所なし				
826-13-27 195-02-14	PEL conductor	PEL 導体	適用箇所なし				
826-13-28 195-02-15	functional earthing conductor functional grounding conductor (US)	機能接地線	適用箇所なし				

IEV 第 826 部及び第 195 部との整合性確認結果

IEV No.	原語	日本語訳	対象規格	使用箇条	ＪＩＳ 日本語訳	備考	確認結果
826-13-29 195-02-16	functional bonding conductor	機能ボンディング導体	適用箇所なし				
826-13-30 195-02-22	equipotential bonding system EBS (abbreviation)	等電位ボンディングシステム；EBS（略語）	適用箇所なし				
826-13-31 195-02-23	protective equipotential bonding system PEBS (abbreviation)	保護等電位ボンディングシステム；PEBS（略語）	適用箇所なし				
826-13-32 195-02-24	functional equipotential bonding system FEBS (abbreviation)	機能等電位ボンディングシステム；FEBS（略語）	適用箇所なし				
826-13-33 195-02-25	common equipotential bonding system common bonding network CBN (abbreviation)	共用等電位ボンディングシステム；共用ボンディング網；CBN（略語）	適用箇所なし				
826-13-34 195-02-32	equipotenntial bonding terminal	等電位ボンディング端子	適用箇所なし				
826-13-35	equipotenntial bonding busbar	等電位ボンディングブスバー	適用箇所なし				
826-14-01	(electric) circuit (of an electrical installation)	（電気）回路（電気設備の）	適用箇所なし				（electric circuit で検索）
826-14-02	distribution circuit	配電回路	IEC60364-7-708 Ed.2.0	708.521.7.1	配電回路	distribution circuits	整合
				708.521.7.1 Note	配電路	distribution circuits	不整合
				708.521.7.2	配電路	distribution circuits	不整合
			IEC60364-7-711 Ed.1.0	711.462.5	配電回路	distribution circuit	整合
			IEC60364-7-712 Ed.1.0	712.3.12	配電回路	distribution circuit	整合
			IEC60364-7-706 Ed.2.0	適用箇所なし			
826-14-03	final circuit (of buildings) branch circuit (US)	（建物の）分岐回路	IEC60364-7-708 Ed.2.0	708.312.2.1	分岐回路	final circuit	整合
				708.531.2	分岐回路	final circuit	整合
			IEC60364-7-711 Ed.1.0	711.481.3.1.3	分岐回路	final circuits	整合
				711.481.3.1.4	分岐回路	final circuits	整合
			IEC60364-7-706 Ed.2.0 IEC60364-7-712 Ed.1.0	適用箇所なし			

IEV 第 826 部及び第 195 部との整合性確認結果

IEV No.	原語	日本語訳	対象規格	使用箇条	ＪＩＳ 日本語訳	備考	確認結果
826-14-04 195-02-04	mid-point	中間点	適用箇所なし				
826-14-05 195-02-05	neutral point	中性点	適用箇所なし				
826-14-06 195-01-07	conductor	導体	IEC60364-7-708 Ed.2.0	708.312.2.1	導体	conductor	整合
				708.512.7.1	電線	conductors	整合
				708.512.7.3	電線	conductors/conductor	整合
				708.536.2.1.1	導体	conductors	整合
				Annex A	－	conductor	日本語訳なし
			IEC60364-7-706 Ed.2.0 IEC60364-7-711 Ed.1.0 IEC60364-7-712 Ed.1.0	適用箇所なし			
826-14-07 195-02-06	neutral conductor	中性線	IEC60364-7-708 Ed.2.0	708.536.2.1.1	中性線	neutral conductor	整合
				Annex A	－	neutral conductor	日本語訳なし
			IEC60364-7-711 Ed.1.0	711.551	中性線	neutral conductor	整合
			IEC60364-7-706 Ed.2.0 IEC60364-7-712 Ed.1.0	適用箇所なし			
826-14-08 195-02-07	mid-point conductor	中間線	適用箇所なし				
826-14-09 195-02-08	line conductor	線導体；相導体	適用箇所なし				
826-14-10 195-04-11	short-circuit	短絡	IEC60364-7-712 Ed.1.0	712.3.17	短絡	short-circuit	整合
				712.434	短絡	short-circuit	整合
				712.522.8.1	短絡	short-circuits	整合
			IEC60364-7-706 Ed.2.0 IEC60364-7-708 Ed.2.0 IEC60364-7-711 Ed.1.0	適用箇所なし			
826-14-11 195-04-12	line-to-earth short-circuit	一線地絡	適用箇所なし				
826-14-12 195-04-16	line-to-line short-circuit	線間短絡	適用箇所なし				
826-14-13	earth fault	地絡故障	IEC60364-7-712 Ed.1.0	712.522.8.1	地絡	earth faults	不整合

IEV 第 826 部及び第 195 部との整合性確認結果

IEV No.	原語	日本語訳	対象規格	使用箇条	ＪＩＳ 日本語訳	備考	確認結果
195-04-14	ground fault（US）		IEC60364-7-706 Ed.2.0 IEC60364-7-708 Ed.2.0 IEC60364-7-711 Ed.1.0	適用箇所なし			
826-14-14	overcurrent protective device	過電流保護器	IEC60364-7-708 Ed.2.0	708.533	過電流保護のための装置	overcurrent protective device	不整合
				708.533	過電流保護装置	overcurrent protective device	不整合
			IEC60364-7-712 Ed.1.0	712.434.1	過電流保護器	overcurrent protective device	整合
				712.54	過電流保護器	overcurrent protective device	整合
			IEC60364-7-706 Ed.2.0 IEC60364-7-711 Ed.1.0	適用箇所なし			
826-14-15	inherently short-circuit and earth fault proof, qualifier	本質的短絡及び地絡防止形（形容詞）	適用箇所なし				
826-15-01	wiring system	配線設備	IEC60364-7-708 Ed.2.0	708.521	配線方法	wiring system	訳語は異なるが意味は同じなので，整合。
			IEC60364-7-711 Ed.1.0	711.52	配線設備	wiring system	整合
			IEC60364-7-712 Ed.1.0	712.52	配線設備	wiring system	整合
			IEC60364-7-706 Ed.2.0	適用箇所なし			
826-15-02	building void	建物空所	適用箇所なし				
826-15-03	conduit	電線管	IEC60364-7-708 Ed.2.0	708.521.7.2 注記 2	電線管方式	conduit system	電線管を使った配線方式という意味で，整合。
			IEC60364-7-711 Ed.1.0	711.521	電線管	conduit	整合
			IEC60364-7-706 Ed.2.0 IEC60364-7-712 Ed.1.0	適用箇所なし			
826-15-04	cable trunking system	ケーブルトランキング方式	IEC60364-7-711 Ed.1.0	711.521	ダクト	trunking	不整合。“トランキング”と訳すべきである。
			IEC60364-7-706 Ed.2.0 IEC60364-7-708 Ed.2.0 IEC60364-7-712 Ed.1.0	適用箇所なし			
826-15-05	cable ducting system	ケーブルダクト方式	適用箇所なし				
826-15-06	cable channel	ケーブルチャネル	適用箇所なし				

IEV 第 826 部及び第 195 部との整合性確認結果

IEV No.	原語	日本語訳	対象規格	使用箇条	ＪＩＳ 日本語訳	備考	確認結果
826-15-07	cable tunnel	ケーブルトンネル	適用箇所なし				
826-15-08	cable tray	ケーブルトレイ	適用箇所なし				
826-15-09	cable ladder	ケーブルラダー	適用箇所なし				
826-15-10	cable brackets	ケーブルブラケット	適用箇所なし				
826-15-11	creats clamps	クリート；クランプ	適用箇所なし				
826-16-01	electric equipment	電気機器	IEC60364-7-708 Ed.2.0	708.5	電気機器	electric equipment	整合
			IEC60364-7-711 Ed.1.0	711.5	電気機器	electric equipment	整合
			IEC60364-7-712 Ed.1.0	712.5	電気機器	electric equipment	整合
			IEC60364-7-706 Ed.2.0	適用箇所なし			
826-16-02	current-using equipment	電気使用機器	IEC60364-7-706 Ed.2.0	706.410.3.1.6	電気使用機器	current-using equipment	整合
			IEC60364-7-712 Ed.1.0	712.413.1.1.1.1	電気使用機器	current-using equipment	整合
			IEC60364-7-708 Ed.2.0 IEC60364-7-711 Ed.1.0	適用箇所なし			
826-16-03	switchgear and controlgear	開閉装置及び制御装置	適用箇所なし				
826-16-04	mobile equipment	移動形機器	適用箇所なし				
826-16-05	hand-held equipment	手持形機器	適用箇所なし				
826-16-06	stationary equipment	据置形機器	適用箇所なし				
826-16-07	fixed equipment	固定形機器	IEC60364-7-706 Ed.2.0	706.1	固定形機器	fixed equipment	整合
			IEC60364-7-708 Ed.2.0 IEC60364-7-711 Ed.1.0 IEC60364-7-712 Ed.1.0	適用箇所なし			
826-16-08	distribution board	分電盤	IEC60364-7-708 Ed.2.0	708.55.1.2	配電盤	distribution board	不整合。“分電盤”と訳すべきである。
			IEC60364-7-706 Ed.2.0 IEC60364-7-711 Ed.1.0 IEC60364-7-712 Ed.1.0	適用箇所なし			
826-17-01	isolation	断路	IEC60364-7-708 Ed.2.0	708.536	断路	isolation	整合
				708.536.2	断路	isolation	整合
				708.536.2.1.1	断路	isolation	整合
			IEC60364-7-711 Ed.1.0	711.462	断路	isolation	整合
				711.462.5	断路	isolation	整合
				711.55.04.01	断路	isolation	整合

IEV 第 826 部及び第 195 部との整合性確認結果

IEV No.	原語	日本語訳	対象規格	使用箇条	ＪＩＳ 日本語訳	備考	確認結果
			IEC60364-7-712 Ed.1.0	712.53	断路	isolation	整合
				712.536	断路	isolation	整合
				712.536.2	断路	isolation	整合
				712.536.2..1.1	断路	isolation	整合
				712.536.2.2	断路	isolation	整合
				712.536.2.2.1	断路	isolation	整合
				712.536.2.2.5.1	切り離された	isolation	同一訳語ではないが，文脈によるもので問題なし。整合
			IEC60364-7-706 Ed.2.0	適用箇所なし			
826-17-02	switching-off for mechanical maintenance	機械的保守のための開放	適用箇所なし				
826-17-03	emergency switching-off	非常開放	適用箇所なし				
826-17-04	emergency stopping	非常停止	適用箇所なし				
826-17-05	functional switching	機能的開閉	適用箇所なし				
826-18-01 195-04-01	(electrically) skilled person	（電気の）熟練者	適用箇所なし				
826-18-02 195-04-02	(electrically) instructed person	（電気の）技能者	適用箇所なし				
826-18-03 195-04-03	ordinary person	一般人	IEC60364-7-711 Ed.1.0	711.51	一般人	ordinary persons	整合
				711.526.01 備考	一般人	ordinary persons	整合
			IEC60364-7-706 Ed.2.0 IEC60364-7-708 Ed.2.0 IEC60364-7-712 Ed.1.0	適用箇所なし			
826-18-04 195-04-04	restricted access area	立入制限区域	適用箇所なし				
195-01-02	electric contact	電気的接触	適用箇所なし				
195-01-12	earthing for work grounding for work (US)	作業用接地	適用箇所なし				
195-01-19	electric resistivity of soil	土壌の電気抵抗率	適用箇所なし				

IEV 第 826 部及び第 195 部との整合性確認結果

IEV No.	原語	日本語訳	対象規格	使用箇条	ＪＩＳ 日本語訳	備考	確認結果
195-02-17	protective earthing and functional earthing conductor protective grounding and functional grounding conductor (US)	保護接地線兼機能接地導体線	適用箇所なし				
195-02-18	protective earthing and functional bonding conductor protective grounding and functional bonding conductor (US)	保護接地線兼機能ボンディング導体	適用箇所なし				
195-02-26	overhead earth wire overhead ground wire (US)	架空地線	適用箇所なし				
195-02-27	(electric) counterpoise system	埋設地線システム	適用箇所なし				
195-02-28	underground cable-route earth electrode underground cable-route ground electrode (US)	地中線用接地極	適用箇所なし				
195-02-31	earthing terminal grounding terminal (US)	接地端子	適用箇所なし				
195-02-34	earthing switch grounding switch (US)	接地スイッチ	適用箇所なし				
195-02-37	screen	スクリーン	適用箇所なし				
195-02-38	(conductive) screen (conductive) shield (US)	（導電体）スクリーン；（導電体）シールド	適用箇所なし				
195-02-39	magnetic screen	磁気スクリーン	適用箇所なし				
195-02-40	electromagnetic screen	電磁気スクリーン	適用箇所なし				
195-02-41	functional insulation	機能絶縁	適用箇所なし				
195-03-01	electric burn	電気火傷	適用箇所なし				
195-03-02	(electrical) tetanization	筋収縮	適用箇所なし				
195-03-03	fibrillation	細動	適用箇所なし				
195-03-04	cardiac fibrillation	心臓の細動	適用箇所なし				

IEV 第 826 部及び第 195 部との整合性確認結果

IEV No.	原語	日本語訳	対象規格	使用箇条	ＪＩＳ 日本語訳	備考	確認結果
195-03-05	ventricular fibrillation	心室細動	適用箇所なし				
195-03-06	electrocution	感電死	適用箇所なし				
195-03-07	perception-threshold-current	感知限界電流；知覚のいき値電流	適用箇所なし				
195-03-08	tetanization threshold (current)	不随意（電流）；筋収縮のいき値（電流）	適用箇所なし				
195-03-09	let-go threshold (current)	離脱限界（電流）；離脱のいき値（電流）	適用箇所なし				
195-03-10	threshold of ventricular fibrillation ventricular fibrillation threshold (current)"	心室細動限界（電流）；心室細動のいき値（電流）	適用箇所なし				
195-04-05	neutral point treatment	中性点接続法	適用箇所なし				
195-04-06	solidly earthed neutral system solidly grounded neutral system (US)	直接接地方式	適用箇所なし				
195-04-07	isolated neutral system	中性点非接地方式	適用箇所なし				
195-04-08	impedance earthed neutral system impedance grounded neutral system (US)	インピーダンス接地方式	適用箇所なし				
195-04-09	resonant earthed neutral system arc-suppression-coil-earthed neutral system resonant grounded neutral system (US) arc-suppression-coil-grounded neutral system (US)	消弧リアクトル接地方式	適用箇所なし				
195-04-15	(conductor) continuity fault open circuit fault	回路開放事故故障	適用箇所なし				
195-05-04	neutral-point displacement voltage	中性点電圧；中性点変位電圧	適用箇所なし				

IEV 第 826 部及び第 195 部との整合性確認結果

IEV No.	原語	日本語訳	対象規格	使用箇条	ＪＩＳ 日本語訳	備考	確認結果
195-05-05	voltage to earth during a short-circuit voltage to ground during a short-circuit (US)	短絡時対地間電圧	適用箇所なし				
195-05-06	voltage to earth during an earth fault voltage to ground during a ground fault (US)	地絡故障時対地間電圧	適用箇所なし				
195-05-07	earthing-conductor voltage (to earth) grounding-conductor voltage (to ground) (US)	接地線電圧	適用箇所なし				
195-05-12	step voltage	歩幅電圧	適用箇所なし				
195-05-13	signal-touch-potential	意識的接触電圧	適用箇所なし				
195-05-14	earth fault factor ground fault factor (US)	地絡故障率	適用箇所なし				
195-05-16	stray current	迷走電流	適用箇所なし				
195-05-17	partial short-circuit current	部分的な短絡電流	適用箇所なし				
195-05-19	partial (conductor) continuity fault current	部分的な（導体の）継続的故障電流	適用箇所なし				
195-05-20	(conductor) continuity fault current	（導体の）継続的故障電流	適用箇所なし				

高圧・特別高圧分野（IEC 61936-1）の用語との整合性確認結果

別添資料4

A-Z	原　語	用　語　（統一案）	対象規格	使用箇条	ＪＩＳ 日本語訳	使用原語	確認結果
A	access	アクセス （接近）	IEC60364-7-711 Ed.1.0	711.55.06	接近可能	access	整合（文章表現の問題と考えられる。 Access …shall be provided）
			IEC60364-7-712 Ed.1.0	712.3.13	導通	access	不整合（ここではアクセスを人間ではなく，回路に対して使用しているようである）
			IEC60364-7-706 Ed.2.0 IEC60364-7-708 Ed.2.0	適用箇所なし			
A	access area	アクセス区域	適用箇所なし				
A	access door	アクセスドア	適用箇所なし				
A	accessible	アクセス可能な （接触可能な：但し，保守等では接近可能な）	IEC60364-7-711 Ed.1.0	711.462.5	接近しやすい	accessible	不整合（文章表現の問題ではあるが）
				711.55.01.01	接近可能	accessible	整合
				711.55.03.03	接近可能	accessible	整合
			IEC60364-7-706 Ed.2.0 IEC60364-7-708 Ed.2.0 IEC60364-7-711 Ed.1.0	適用箇所なし			
A	accessible surface	アクセス可能な面	適用箇所なし				
A	accessories	附属品	IEC60364-7-712 Ed.1.0	712.54	付属品	accessories	整合（ただし，漢字が異なる）
			IEC60364-7-706 Ed.2.0 IEC60364-7-708 Ed.2.0 IEC60364-7-711 Ed.1.0	適用箇所なし			
A	accidental actuation	偶発的な作動	適用箇所なし				
A	actuating force	動作力	適用箇所なし				
A	adjoining device	隣接装置	適用箇所なし				
A	air-cored reactor	空芯リアクトル	適用箇所なし				
A	ambient air temperature	周囲温度	適用箇所なし				
A	apparatus	装置	IEC60364-7-706 Ed.2.0	706.413.1.2.3	機器	apparatus	不整合
			IEC60364-7-711 Ed.1.0	711.526.01	器具	apparatus	不整合
			IEC60364-7-708 Ed.2.0 IEC60364-7-712 Ed.1.0	適用箇所なし			
A	arc fault	アーク故障	適用箇所なし				
A	arm of an isolator	断路器アーム	適用箇所なし				
A	auto transformer	単巻変圧器	適用箇所なし				
A	auxiliary system	補助システム	適用箇所なし				
B	back-fed	逆送電	適用箇所なし				
B	back-to-back capacitor switching	コンデンサのバックツーバック開閉（複数のコンデンサの連続投入）	適用箇所なし				
B	balanced system	バランスシステム	適用箇所なし				
B	barrier	バリア	IEC60364-7-711 Ed.1.0	711.42.02	バリヤ	barrier	整合（厳密にはバリアとバリヤの違いがある）
			IEC60364-7-706 Ed.2.0 IEC60364-7-708 Ed.2.0 IEC60364-7-712 Ed.1.0	適用箇所なし			

高圧・特別高圧分野（IEC 61936-1）の用語との整合性確認結果

別添資料4

A-Z	原　語	用　語　（統一案）	対象規格	使用箇条	ＪＩＳ 日本語訳	使用原語	確認結果
B	basement	地階	適用箇所なし				
B	bay	ベイ	適用箇所なし				
B	bearing system(wall)	ベアリングシステム（壁）	適用箇所なし				
B	bellows	ベローズ	適用箇所なし				
B	bending radius	曲げ半径	適用箇所なし				
B	bonding	ボンディング	IEC60364-7-706 Ed.2.0	760.410.3.1.6	ボンディング	bonding	整合
				760.413.1.2.3	ボンディング	bonding	整合
			IEC60364-7-708 Ed.2.0	708.41.C.2	ボンディング	bonding	整合
			IEC60364-7-711 Ed.1.0	711.413.1.6	ボンディング	bonding	整合
				711.413.1.6.1	ボンディング	bonding	整合
				711.471.2	ボンディング	bonding	整合
			IEC60364-7-712 Ed.1.0	712.413.4	ボンディング	bonding	整合
				712.54	ボンディング	bonding	整合
				Fig.712.1	ボンディング	bonding	整合
				Fig.712.2	ボンディング	bonding	整合
B	bonding strap	ボンディングストラップ	適用箇所なし				
B	boundary clearance	境界離隔距離	適用箇所なし				
B	building	建物	IEC60364-7-711 Ed.1.0	711.2.1	建築物	building	不整合
				711.2.2	建築物	building	不整合
				721.521	建築物	building	不整合
			IEC60364-7-712 Ed.1.0	712.444	建築物	building	不整合
			IEC60364-7-706 Ed.2.0 IEC60364-7-708 Ed.2.0	適用箇所なし			
B	building codes	建築基準法	適用箇所なし				
B	bundle conductor	多導体	適用箇所なし				
C	cable	ケーブル	IEC60364-7-708 Ed.2.0	708.521.7.1	ケーブル	cable	整合
				708.521.7.2	ケーブル	cable	整合
				708.521.703	ケーブル	cable	整合
			IEC60364-7-711 Ed.1.0	711.481.3.1.3	ケーブル	cable	整合
				711.52	ケーブル	cable	整合
				711.521	ケーブル	cable	整合
				711.526.01	ケーブル	cable	整合
				711.55.01.02	ケーブル	cable	整合
				711.55.07	ケーブル	cable	整合
			IEC60364-7-712 Ed.1.0	712.413.1.1.1.1	ケーブル	cable	整合
				712.433.1	ケーブル	cable	整合
				712.433.2	ケーブル	cable	整合
				712.434.1	ケーブル	cable	整合
				712.522.8.1	ケーブル	cable	整合
				712.54	ケーブル	cable	整合
				Fig.712.1	ケーブル	cable	整合
				Fig.712.2	ケーブル	cable	整合

高圧・特別高圧分野（IEC 61936-1）の用語との整合性確認結果

別添資料4

A-Z	原　語	用　語　（統一案）	対象規格	使用箇条	ＪＩＳ 日本語訳	使用原語	確認結果
			IEC60364-7-706 Ed.2.0	適用箇所なし			
C	capacitive	容量性	適用箇所なし				
C	capacitor	コンデンサ	適用箇所なし				
C	cast resin	樹脂	適用箇所なし				
C	catchment tank	集液タンク	適用箇所なし				
C	cathodic protection	電食保護	適用箇所なし				
C	circuit integrity	回路保護	適用箇所なし				
C	circuit main earth	回路主接地	適用箇所なし				
C	circuit-breaker	遮断器	IEC60364-7-711 Ed.1.0	711.462.5	遮断器	circuit-breaker	整合
			IEC60364-7-706 Ed.2.0 IEC60364-7-708 Ed.2.0 IEC60364-7-712 Ed.1.0	適用箇所なし			
C	circulating transformer neutral current	変圧器中性点循環電流	適用箇所なし				
C	clause	章	IEC60364-7-706 Ed.2.0	706.410.3.1.6	章	clause	整合
				706.412.3	章	clause	整合
				706.412.4	章	clause	整合
			IEC60364-7-708 Ed.2.0	Annex A	－	clause	日本語訳なし
			IEC60364-7-711 Ed.1.0	711.462.5	章	clause	整合
				711.471.2	章	clause	整合
				711.482	章	clause	整合
				711.52	章	clause	整合
				711.551	章	clause	整合
			IEC60364-7-712 Ed.1.0	INTRODUCTIO	章	clause	整合
C	clearance	離隔距離	適用箇所なし				
C	closed electrical operating area	閉鎖電気運転区域	適用箇所なし				
C	commissioning (test)	性能試験（コミッショニング）	適用箇所なし				
C	compact substation	縮小形変電所	適用箇所なし				
C	compartment	区画	適用箇所なし				
C	compliance	法令適合性	IEC60364-7-712 Ed.1.0	712.511	準拠	compliance	不整合
				721.511.1	要求事項に適合	compliance	不整合
			IEC60364-7-706 Ed.2.0 IEC60364-7-708 Ed.2.0 IEC60364-7-711 Ed.1.0	適用箇所なし			
C	condensation	結露	適用箇所なし				
C	conducting elastomeric	導電性ゴム製遮へい層	適用箇所なし				
C	conducting screen	導電性遮へい層	適用箇所なし				
C	conducting sheathing	導電性シース	適用箇所なし				
C	conduction	伝導	適用箇所なし				
C	conductor-conductor parallel	導体－導体　（平行）	適用箇所なし				

高圧・特別高圧分野（IEC 61936-1）の用語との整合性確認結果

別添資料4

A-Z	原　語	用　語　（統一案）	対象規格	使用箇条	ＪＩＳ 日本語訳	使用原語	確認結果
C	conductor-structure	導体－塔体	適用箇所なし				
C	connection	接続部	IEC60364-7-706 Ed.2.0	706.410.3.16	接続	connection	整合（訳の意味は許容範囲）
			IEC60364-7-708 Ed.2.0	708.53.1	接続	connection	整合（訳の意味は許容範囲）
				708.531.2	接続	connection	整合（訳の意味は許容範囲）
				708.533	接続	connection	整合（訳の意味は許容範囲）
				708.55.1.3	接続	connection	整合（訳の意味は許容範囲）
			IEC60364-7-711 Ed.1.0	711.526	接続	connection	整合（訳の意味は許容範囲）
				711.526.01	接続	connection	整合（訳の意味は許容範囲）
				711.55.06	接続	connection	整合（訳の意味は許容範囲）
			IEC60364-7-712 Ed.1.0	712.3.19	接続	connection	整合（訳の意味は許容範囲）
				712.312.2	接続	connection	整合（訳の意味は許容範囲）
				712.413.1	接続	connection	整合（訳の意味は許容範囲）
				712.413.1.1.1.1	接続	connection	整合（訳の意味は許容範囲）
				712.413.1.1.1.2	接続	connection	整合（訳の意味は許容範囲）
				712.414.1	接続	connection	整合（訳の意味は許容範囲）
C	connection zone	接続部分	適用箇所なし				
C	containment	密封，格納容器	適用箇所なし				
C	continuity test	連続性試験	適用箇所なし				
C	control building	制御ビル	適用箇所なし				
C	control circuit	制御回路	適用箇所なし				
C	controlgear	制御装置	IEC60364-7-711 Ed.1.0	711.55.03.02	コントロールギヤ	controlgear	用語の読みをカタカナ表記
			IEC60364-7-706 Ed.2.0 IEC60364-7-708 Ed.2.0 IEC60364-7-712 Ed.1.0	適用箇所なし			
C	converter	コンバータ	IEC60364-7-711 Ed.1.0	711.514	コンバータ	converter	整合
				711.55.06	コンバータ	converter	整合
			IEC60364-7-706 Ed.2.0 IEC60364-7-708 Ed.2.0 IEC60364-7-712 Ed.1.0	適用箇所なし			
C	converter transformer	コンバータ変圧器	適用箇所なし				
C	coolant type	冷却材タイプ	適用箇所なし				
C	corona	コロナ	適用箇所なし				
C	corrosive	腐食性	適用箇所なし				
C	coupling	カップリング （結合）	適用箇所なし				
C	cross country earth fault	異地点間地絡故障	適用箇所なし				
C	crossings	交さ	適用箇所なし				
C	cubicle	キュービクル	適用箇所なし				
C	current	電流	IEC60364-7-706 Ed.2.0	706.410.3.1.6	電気使用機器	current-using equipment	整合
				706.410.3.1.6 c)	漏電遮断器	residual current devices	整合
					定格感度電流	rated residual operating current	整合

高圧・特別高圧分野（IEC 61936-1）の用語との整合性確認結果

別添資料4

A-Z	原　語	用　語　（統一案）	対象規格	使用箇条	ＪＩＳ 日本語訳	使用原語	確認結果
			IEC60364-7-708 Ed.2.0	708.531.2	漏電遮断器	Residual current protective devices	整合
					定格感度電流	rated residual operating current	整合
					定格感度電流	rated residual operating current	整合
				708.55.1.5	定格電流	rated current	整合
			IEC60364-7-711 Ed.1.0	711.462.5	漏電遮断器	residual current devices	整合
				711.481.3.1.3	漏電遮断器	residual current devices	整合
					定格感度電流	rated residual operating current	整合
				711.481.3.1.4	定格感度電流	rated residual operating current	整合
			IEC60364-7-712 Ed.1.0	712.3.11	直流電流	DC current	整合
					交流電流	AC current	整合
				712.3.17	短絡電流	short-circit current	整合
					短絡電流	short-circit current	整合
				712.413.1.1.1.1	電気使用機器	current-using equipment	不整合（「電気」としている）
				712.413.1.1.1.2	直流故障電流	DC fault currents	整合
				712.433.1	連続許容電流	continuous current-carrying capacity	整合
				712.433.2	連続許容電流	continuous current-carrying capacity	整合
				712.434	短絡	short-circit current	不整合（currentが訳されていない）
				712.512.1.1	直流電流	direct current	整合
				712.図712.1	電気使用機器用電源供給回路	circuits supplying current using equipment	不整合（「電気」としている）
C	cyclic load	繰返し荷重	適用箇所なし				
D	damage	損傷 破壊(8.8.1.1: environmental damage 環境破壊)	IEC60364-7-706 Ed.2.0	適用箇所なし			
			IEC60364-7-708 Ed.2.0	708.512.2.1.3	損傷	damage	整合
					損傷	damage	整合
				708.521.7.2	損傷	damage	整合
				708.521.7.3	損傷	damage	整合
			IEC60364-7-711 Ed.1.0	711.481.3.1.3 NOTE	損傷	damage	整合
				711.52	損傷	damage	整合
					損傷	damage	整合
			IEC60364-7-712 Ed.1.0	適用箇所なし			
D	danger zone	危険区域	適用箇所なし				
D	dangerous potential	危険な電位	適用箇所なし				
D	dangerous touch voltage	危険な接触電圧	適用箇所なし				
D	dangerous voltage	危険な電圧	適用箇所なし				

高圧・特別高圧分野（IEC 61936-1）の用語との整合性確認結果

別添資料4

A-Z	原　語	用　語　（統一案）	対象規格	使用箇条	ＪＩＳ 日本語訳	使用原語	確認結果
D	dead load	静止荷重	適用箇所なし				
D	de-energized state	無電圧状態	適用箇所なし				
D	degree of protection	保護等級	IEC60364-7-708 Ed.2.0	708.512.2.1.1	保護等級	degree of protection	整合
				708.512.2.1.2	保護等級	degree of protection	整合
				708.512.2.1.3	保護の最低限の等級	minimum degree of protection	整合
				708.55.1.1	保護等級	degree of protection	整合
			IEC60364-7-711 Ed.1.0	711.42.02	保護等級	degree of protection	整合
				711.521	保護等級	degree of protection	整合
				711.526.01	保護等級	degree of protection	整合
				711.526.01	保護等級	degree of protection	整合
			IEC60364-7-706 Ed.2.0 IEC60364-7-712 Ed.1.0	適用箇所なし			
D	dehumidifying	除湿機器	適用箇所なし				
D	design	設計	IEC60364-7-708 Ed.2.0	708.3.1.2NOTE	設計	design	整合
			IEC60364-7-711 Ed.1.0	711.2.4	設計	design	整合
				711.51	設計	design	整合
			IEC60364-7-706 Ed.2.0 IEC60364-7-712 Ed.1.0	適用箇所なし			
D	design and erection	設計及び施工	適用箇所なし				
D	dielectric test	絶縁試験	適用箇所なし				
D	directive	指示書	適用箇所なし				
D	disconnection	引外し遮断	IEC60364-7-706 Ed.2.0	706.410.3.1.6 c)	遮断	disconnection	不整合（意味的には許容範囲だが，「引外し」がない）
			IEC60364-7-708 Ed.2.0	708.53.1	遮断	disconnection	不整合（意味的には許容範囲だが，「引外し」がない）
			IEC60364-7-711 Ed.1.0	711.413.1	遮断	disconnection	不整合（意味的には許容範囲だが，「引外し」がない）
				711.413.1.3.4	遮断	disconnection	不整合（意味的には許容範囲だが，「引外し」がない）
				711.481.3.1.3	遮断	disconnection	不整合（意味的には許容範囲だが，「引外し」がない）
			IEC60364-7-712 Ed.1.0	712.413.1	遮断	disconnection	不整合（意味的には許容範囲だが，「引外し」がない）
					遮断	disconnection	不整合（意味的には許容範囲だが，「引外し」がない）
				712.413.1.1.1.1	遮断	disconnection	不整合（意味的には許容範囲だが，「引外し」がない）
				712.413.1.1.1.2	遮断	disconnection	不整合（意味的には許容範囲だが，「引外し」がない）
D	disconnector	断路器	IEC60364-7-712 Ed.1.0	536.2.2.5	開閉断路器	switch disconnector	整合

高圧・特別高圧分野（IEC 61936-1）の用語との整合性確認結果

別添資料4

A-Z	原　語	用　語　（統一案）	対象規格	使用箇条	ＪＩＳ 日本語訳	使用原語	確認結果
			IEC60364-7-706 Ed.2.0 IEC60364-7-708 Ed.2.0 IEC60364-7-711 Ed.1.0	適用箇所なし			
D	displacement	変位	適用箇所なし				
D	distance	距離（間隔）	適用箇所なし				
D	double phase-to-earth	二相地絡	適用箇所なし				
E	earth electrode	接地極	IEC60364-7-711 Ed.1.0	711.551	接地極	earth electrode	整合
			IEC60364-7-706 Ed.2.0 IEC60364-7-708 Ed.2.0 IEC60364-7-712 Ed.1.0	適用箇所なし			
E	earth tremor	地震	適用箇所なし				
E	earthing (grounding)	接地	IEC60364-7-708 Ed.2.0	708.312.2	接地系統	system earthing	整合
			IEC60364-7-711 Ed.1.0	711.413.1.3	接地	earthing	整合
				711.551	接地極	earthing arrangements	整合
			IEC60364-7-712 Ed.1.0	712.312.2	系統接地	system earthing	整合
					接地	earthing	整合
				712.54	接地	earthing	整合
			IEC60364-7-706 Ed.2.0	適用箇所なし			
E	earthing conductor	接地導体	適用箇所なし				
E	earthing system	接地システム	適用箇所なし				【参考】system earthingは708,712で「系統接地」と訳されている。
E	eddy current	うず電流	適用箇所なし				
E	electrical and electronic apparatus	電気，電子器具	適用箇所なし				
E	electrical equipment	電気機器	IEC60364-7-708 Ed.2.0	708.5	電気機器	electrical equipment	整合
			IEC60364-7-711 Ed.1.0	711.5	電気機器	electrical equipment	整合
			IEC60364-7-712 Ed.1.0	712.5	電気機器	electrical equipment	整合
				712.5.1.1	電気機器	electrical equipment	整合
			IEC60364-7-706 Ed.2.0	適用箇所なし			
E	electrical hazard warning	電気的危険警告	適用箇所なし				
E	electrical installation	電気設備	IEC60364-7-708 Ed.2.0	708.1	電気設備	electrical installation	整合
				708.1NOTE2	電気設備	electrical installation	整合
				708.1NOTE3	電気設備	electrical installation	整合
				708.1	電気設備	electrical installation	整合
			IEC60364-7-711 Ed.1.0	711.1.1	電気設備	electrical installation	整合
				711.2.5	電気設備	electrical installation	整合
					電気設備	electrical installation	整合
				711.2.6	電気設備	electrical installation	整合
				711.313	電気設備	electrical installation	整合
				711.32	電気設備	electrical installation	整合
				711.6	電気設備	electrical installation	整合
				712.1	電気設備	electrical installation	整合

高圧・特別高圧分野（IEC 61936-1）の用語との整合性確認結果

別添資料4

A-Z	原　語	用　語　（統一案）	対象規格	使用箇条	ＪＩＳ 日本語訳	使用原語	確認結果
			IEC60364-7-712 Ed.1.0	712.3.12	電気設備	electrical installation	整合
				712.3.19	電気設備	electrical installation	整合
				712.413.1.1.1.2	電気設備	electrical installation	整合
					電気設備	electrical installation	整合
			IEC60364-7-706 Ed.2.0	適用箇所なし			
E	electrical installations erected on offshore platforms e.g. offshore wind power farms	風力発電ファームなどの海洋設備に建設された電気設備	適用箇所なし				
E	electrical operating areas	電気運転区域	適用箇所なし				
E	electrode density	電極密度	適用箇所なし				
E	electromagnetic	電磁	IEC60364-7-712 Ed.1.0	712.444	電磁障害	electromagnetic	整合
			IEC60364-7-706 Ed.2.0 IEC60364-7-708 Ed.2.0 IEC60364-7-711 Ed.1.0	適用箇所なし			
E	emergency door	非常用ドア	適用箇所なし				
E	emergency exit	非常口	適用箇所なし				
E	enclosure	エンクロージャ	IEC60364-7-708 Ed.2.0	708.55.1.1	エンクロージャ	enclosure	整合
				708.55.1.2	エンクロージャ	enclosure	整合
				708.55.1.3	エンクロージャ	enclosure	整合
			IEC60364-7-711 Ed.1.0	711.42.01	エンクロージャ	enclosure	整合
				711.526.01	エンクロージャ	enclosure	整合
			IEC60364-7-712 Ed.1.0	712.3.5	エンクロージャ	enclosure	整合
				712.3.7	エンクロージャ	enclosure	整合
				Fugure 712.1	共通エンクロージャ	commo enclosure	整合
			IEC60364-7-706 Ed.2.0	適用箇所なし			
E	environmental compatibility	環境の両立性	適用箇所なし				
E	environmental protection	環境保護	適用箇所なし				
E	EPR(earth potential rise)	大地電位上昇	適用箇所なし				
E	equipment	機器	IEC60364-7-706 Ed.2.0	706.1	固定機器	fixed equipment	整合
					携帯形機器	portable equipment	整合
				706.1NOTE	アーク溶接機	welding equipment	不整合
				706.410.3.1.6	電気使用機器	current-using equipment	整合
				706.410.3.1.6a)	携帯形機器	portable equipment	整合
					機器	equipment	整合
				706.410.3.1.6c)	固定形機器	fixed equipment	整合
					機器	equipment	整合
				706.413	機器	equipment	整合
				706.413.1.2.3	機器	equipment	整合
			IEC60364-7-708 Ed.2.0	708.41.C.1	機器	equipment	整合
				708.5	電気機器	electrical equipment	整合

高圧・特別高圧分野（IEC 61936-1）の用語との整合性確認結果

別添資料4

A-Z	原　語	用　語　（統一案）	対象規格	使用箇条	ＪＩＳ 日本語訳	使用原語	確認結果
				708.512.2.1.1	機器	equipment	整合
				708.512.2.1.2	機器	equipment	整合
				708.512.2.1.3	機器	equipment	整合
				708.521.7.1	電力供給機器	electrical supply	整合
				708.521.7.1	電力供給機器	electrical supply	整合
				708.55	その他の機器	other equipment	整合
				Annex A	－	equipment	日本語訳なし
			IEC60364-7-711 Ed.1.0	711.1.1	機器	equipment	整合
				711.482.3.2	照明器具	lighting equipment	整合
					その他の電気機器	other equipment	整合
					電気機器	electrical equipment	整合
				711.5	電気機器	electrical equipment	整合
				711.55	その他の電気機器	other equipment	整合
			IEC60364-7-712 Ed.1.0	712.1 NOTE1	太陽電池機器	PV equipment	整合
				712.3.14	組み立てられた機器	erected equipment	整合
				712.41	太陽電池機器	PV equipment	整合
					機器	equipment	整合
				712.413.1.1.1.1	電気使用機器	current-using equipment	整合
				712.5	電気機器	electrical equipment	整合
				712.511.1	関連機器	relavant equipment	整合
				712.512.1.1	電気機器	electrical equipment	整合
					機器	equipment	整合
				Fugure 712.1	電気使用機器	current-using equipment	整合
E	erection	施工	IEC60364-7-708 Ed.2.0	708.5	施工	erection	整合
			IEC60364-7-711 Ed.1.0	711.5	施工	erection	整合
			IEC60364-7-712 Ed.1.0	712.41	施工	erection	整合
				712.5	施工	erection	整合
				712.522	施工	erection	整合
				712.536.2.2.1	施工	erection	整合
			IEC60364-7-706 Ed.2.0	適用箇所なし			
E	erection load	組立時荷重	適用箇所なし				
E	escape route	避難経路	適用箇所なし				
E	existing earthing system	既存接地システム	適用箇所なし				
E	expansion chamber	エクスパンション・チェンバー	適用箇所なし				
E	expected installation lifetime	設備の期待寿命	適用箇所なし				
E	exposed live part	露出充電部	適用箇所なし				
E	eyewash station	洗眼場所	適用箇所なし				
F	failure	故障	適用箇所なし				
F	fault	故障	IEC60364-7-708 Ed.2.0	708.53.1	故障保護	fault protection	整合
			IEC60364-7-711 Ed.1.0	711.413.1.6.2	故障時	event of a fault	整合
				711.471.2	故障時	in case of a fault	整合

高圧・特別高圧分野（IEC 61936-1）の用語との整合性確認結果

別添資料4

A-Z	原　語	用　語　（統一案）	対象規格	使用箇条	ＪＩＳ 日本語訳	使用原語	確認結果
			IEC60364-7-712 Ed.1.0	712.413	故障保護	fault protection	整合
				712.413.1.1.1.2	故障保護	fault protection	整合
				712.522.8.1	地絡	earth faults	earth faultは195-04-14に地絡事故と規定されているため対象から除外
			IEC60364-7-706 Ed.2.0	適用箇所なし			
F	fault current	故障電流	IEC60364-7-712 Ed.1.0	712.413.1.1.1.2	故障電流	fault current	整合
			IEC60364-7-706 Ed.2.0 IEC60364-7-708 Ed.2.0 IEC60364-7-711 Ed.1.0	適用箇所なし			
F	fault duration	故障継続時間	適用箇所なし				
F	fault levels	故障レベル	適用箇所なし				
F	fault switching time	遮断時間	適用箇所なし				
F	fault-making	フォルトメーキング	適用箇所なし				
F	filter banks	フィルターバンク	適用箇所なし				
F	fire behaviour	火災挙動	適用箇所なし				
F	fire behaviour class	火災（振舞い）等級	適用箇所なし				
F	fire integrity	火災遮断性	適用箇所なし				
F	fire protection grating	防火グレーチング	適用箇所なし				
F	fire protection system	防火システム	適用箇所なし				
F	fire regulations	消防規則	適用箇所なし				
F	fire victim	火災被害	適用箇所なし				
F	fire wall	防火壁	適用箇所なし				
F	fire-resistant separating wall	耐火分離壁	適用箇所なし				
F	fire-resistant separation	耐火性の分離	適用箇所なし				
F	flammable	可燃性	適用箇所なし				
F	flange-mounted	フランジに設置された	適用箇所なし				
F	flexible cables	可とうケーブル	IEC60364-7-711 Ed.1.0	711.55.07	可とうケーブル	flexible cable	整合
			IEC60364-7-706 Ed.2.0 IEC60364-7-708 Ed.2.0 IEC60364-7-712 Ed.1.0	適用箇所なし			
F	forced ventilation	強制換気	適用箇所なし				
F	functional insulation	機能絶縁	適用箇所なし				
F	fuse	ヒューズ	適用箇所なし				
G	GIS-tubes	GISチューブ	適用箇所なし				
G	grounding (earthing)	接地	IEC60364-7-708 Ed.2.0	708.312.2	接地系統	system earthing	整合
			IEC60364-7-711 Ed.1.0	711.1.2	接地設備	eathing arrangements	整合
				711.413.1.3	接地系統	system earthing	整合
				711.551	接地設備	eathing arrangements	整合
			IEC60364-7-712 Ed.1.0	712.312.2	系統接地	system earthing	整合
					接地すること	earthing	整合
				712.54	接地設備	eathing arrangements	整合

高圧・特別高圧分野（IEC 61936-1）の用語との整合性確認結果

別添資料4

A-Z	原　語	用　語　（統一案）	対象規格	使用箇条	ＪＩＳ 日本語訳	使用原語	確認結果
			IEC60364-7-706 Ed.2.0	適用箇所なし			
G	guidance	指針	適用箇所なし				
H	hard-wired interfaces	配線接続された接点	適用箇所なし				
H	harmonic current	高調波電流	適用箇所なし				
H	high resistivity contrast	抵抗率の大きな差異	適用箇所なし				
H	highest voltage	最高電圧	適用箇所なし				
H	hoar frost	霜	適用箇所なし				
H	holding　tank	保持タンク	適用箇所なし				
H	human error	ヒューマンエラー	適用箇所なし				
I	ice load	氷雪荷重	適用箇所なし				
I	icing	氷雪	適用箇所なし				
I	inadvertent operation	予期しない動作	適用箇所なし				
I	incorrect operation	不適切な操作	適用箇所なし				
I	indicator	表示器	適用箇所なし				
I	induction	電磁誘導	適用箇所なし				
I	injection point	電流注入点	適用箇所なし				
I	insertable insulated partition	挿入可能な絶縁仕切り（絶縁用パーティション）	適用箇所なし				
I	in-service report	現地運転中における報告書	適用箇所なし				
I	installation	設備 施設（6.1.3） 布設（6.2.9.5）	IEC60364-7-706 Ed.2.0	タイトル	特殊設備	special installations	整合
				706.1	設置及び使用	installation and use	不整合
				706.411.1.2.6	固定形設備	fixed installation	整合
				706.413.5.1.1	固定形設備	fixed installation	整合
			IEC60364-7-708 Ed.2.0	タイトル	特殊設備	special installations	整合
				708.1	電気設備	electrical installation(s)	整合
				708.2	電気設備	electrical installations	整合
			IEC60364-7-711 Ed.1.0	タイトル	特殊設備	special installations	整合
				711.1.1	電気設備	electrical installations	整合
				711.1.2	電気設備	electrical installations	整合
				711.2.5	電気設備	electrical installation	整合
				711.2.6	常設の設備	permanent installation	整合
				711.3.1.3	電気設備	electrical installations	整合
				711.32	電気設備	electrical installations	整合
				711.413.1.3	設備	installation	整合
				711.413.1.6.1	設備	installation	整合
				711.413.1.6.2	設備	installation	整合
				711.462.5	屋外設備	outdoor installations	整合
				711.482.3.2	スタンド設備	stand installations	整合
				711.55.01	照明設備	lighting installation	整合
				711.55.03	放電灯設備	electrical discharge lamp installations	整合
					設備	installations	整合

高圧・特別高圧分野（IEC 61936-1）の用語との整合性確認結果

別添資料4

A-Z	原　語	用　語　（統一案）	対象規格	使用箇条	ＪＩＳ 日本語訳	使用原語	確認結果
				711.55.03.02	設備	installation	整合
				711.551	仮設設備	temporary installation	整合
				711.6	電気設備	electrical installation	整合
			IEC60364-7-712 Ed.1.0	タイトル	特殊設備	special installations	整合
				712.1	電気設備	electrical installations	整合
				712.3.12	電気設備	electrical installation	整合
				712.3.14	太陽電池設備	PV installation	整合
				712.3.18	太陽電池設備	PV installation	整合
				712.3.19	太陽電池設備	PV installation	整合
					電気設備	electrical installation	整合
				713.413.1.1.1.2	電気設備	electrical installation	整合
				712.536.2.1.1	太陽電池設備	PV installation	整合
					電気設備	electrical installations	整合
				712.536.2.2.1	太陽電池設備	PV installation	整合
				Figure 712.1	太陽電池設備	PV installation	整合
				Figure 712.2	太陽電池設備	PV installation	整合
I	insulating liquid	絶縁性液体	適用箇所なし				
I	insulating plate	絶縁板	適用箇所なし				
I	insulating shutter	絶縁シャッタ	適用箇所なし				
I	insulator	がいし	適用箇所なし				
I	interference	障害	IEC60364-7-712 Ed.1.0	712.444	電磁障害	electromagnetic	整合
			IEC60364-7-706 Ed.2.0 IEC60364-7-708 Ed.2.0 IEC60364-7-711 Ed.1.0	適用箇所なし			
I	interlock	インタロック	適用箇所なし				
I	interlocking system	インタロックシステム	適用箇所なし				
I	internal pressurized insulation	内部加圧絶縁	適用箇所なし				
I	interruption	遮断	適用箇所なし				
I	isolated	断路	適用箇所なし				
I	isolated neutral	非接地	適用箇所なし				
I	isolating equipment	断路用機器	適用箇所なし				
I	isolating gaps	断路ギャップ	適用箇所なし				
I	isolation	断路，分離	IEC60364-7-708 Ed.2.0	708.536	断路	isolation	整合
				708.536.2	断路	isolation	整合
				708.536.2.1.1	断路	isolation	整合
			IEC60364-7-711 Ed.1.0	711.1.2.	断路	isolation	整合
				711.462	断路	isolation	整合
				711.462.5	断路	isolation	整合
				711.55.04.01	断路	isolation	整合
			IEC60364-7-712 Ed.1.0	712.536.2	断路	isolation	整合
				712.536.2.1.1	断路	isolation	整合

高圧・特別高圧分野（IEC 61936-1）の用語との整合性確認結果

別添資料4

A-Z	原　語	用　語　（統一案）	対象規格	使用箇条	ＪＩＳ 日本語訳	使用原語	確認結果
				同注記	断路	isolation	整合
				712.536.2.2.1	断路	isolation	整合
				712.536.2.2.5.1	切り離された（後）	(after) isolation	不整合
			IEC60364-7-706 Ed.2.0	適用箇所なし			
J	joint	接合部	IEC60364-7-711 Ed.1.0	711.526.01	接続箇所/接続	joints/joint	不整合
			IEC60364-7-706 Ed.2.0 IEC60364-7-708 Ed.2.0 IEC60364-7-712 Ed.1.0	適用箇所なし			
K	key-interlocking scheme	キーインタロック機構	適用箇所なし				
L	lamp	ランプ	IEC60364-7-711 Ed.1.0	711.482.3.2	（白熱）電球	(incandescent) lamp lamps	不整合
					ランプ	lamp	整合
				711.55.03	ランプ	lamp	整合
				711.55.03.1	ランプ	lamp	整合
				711.55.03.02	ランプ	lamp	整合
				711.55.03.03	ランプ	lamp	整合
			IEC60364-7-706 Ed.2.0 IEC60364-7-708 Ed.2.0 IEC60364-7-712 Ed.1.0	適用箇所なし			
L	latch	掛け金	適用箇所なし				
L	lateral clearances	側方離隔距離	適用箇所なし				
L	layout	配置（レイアウト）	適用箇所なし				
L	level of pollution	汚損レベル	適用箇所なし				
L	lighting level	照明レベル	適用箇所なし				
L	lightning current	雷電流	適用箇所なし				
L	lightning protection	雷保護システム	適用箇所なし				
L	line trap	ライントラップ	適用箇所なし				
L	link	リンク	適用箇所なし				
L	liquid immersed	液体入り機器	適用箇所なし				
L	live part	充電部	適用箇所なし				
L	live working	活線作業	適用箇所なし				
L	load	荷重，負荷 積荷（7.1.3）	IEC60364-7-712 Ed.1.0	712.536.2.2.1	負荷	load	整合
			IEC60364-7-706 Ed.2.0 IEC60364-7-708 Ed.2.0 IEC60364-7-711 Ed.1.0	適用箇所なし			
L	load bearing capacity	負荷ベアリングキャパシティ	適用箇所なし				
L	local	現地	IEC60364-7-708 Ed.2.0	708.512.2.1.3	局部的	local	不整合
			IEC60364-7-706 Ed.2.0 IEC60364-7-711 Ed.1.0 IEC60364-7-712 Ed.1.0	適用箇所なし			
L	low flammability material	難燃性材料	適用箇所なし				

高圧・特別高圧分野（IEC 61936-1）の用語との整合性確認結果

別添資料4

A-Z	原　語	用　語　（統一案）	対象規格	使用箇条	ＪＩＳ 日本語訳	使用原語	確認結果
M	maintenance	保守	IEC60364-7-711 Ed.1.0	711.55.06	保守	maintenance	整合
			IEC60364-7-712 Ed.1.0	712.536.2.1.1	保守	maintenance	整合
			IEC60364-7-706 Ed.2.0 IEC60364-7-708 Ed.2.0	適用箇所なし			
M	manufacturer	製造者	IEC60364-7-712 Ed.1.0	712.41	製造者	manufacturer	整合
				712.433.2	製造者の	manufacturer's	整合
				712.512.1.1	製造業者	manufacturer	不整合
				712.512.2.1	製造業者	manufacturer	不整合
			IEC60364-7-706 Ed.2.0 IEC60364-7-708 Ed.2.0 IEC60364-7-711 Ed.1.0	適用箇所なし			
M	metallic sheath	金属製シース	適用箇所なし				
M	micro organism	微生物	適用箇所なし				
M	mov(e)able	可動形	適用箇所なし				
M	mobile	移動形	IEC60364-7-708 Ed.2.0	708	移動形	mobile	整合
				708.3.1.3	移動形	mobile	整合
				708.533	移動形	mobile	整合
			IEC60364-7-711 Ed.1.0	711.1.1	移動形	mobile	整合
				711.2.4	移動形	mobile	整合
			IEC60364-7-706 Ed.2.0 IEC60364-7-712 Ed.1.0	適用箇所なし			
M	mobile insulating plate	移動形絶縁板	適用箇所なし				
M	movable screen	可動形スクリーン（衝立）	適用箇所なし				
M	monitoring	監視	適用箇所なし				
M	monolithic foundation	単一基礎	適用箇所なし				
M	multi-earthed HV neutral conductor	多点接地された高電圧中性線	適用箇所なし				
M	multiple insulator chain	複数の碍子連	適用箇所なし				
N	national regulations	国家規準	適用箇所なし				
N	natural venting	自然換気	適用箇所なし				
N	neutral earthing	中性点接地	適用箇所なし				
N	no longer energized	無電圧状態	適用箇所なし				
N	nominal voltage (of a system)	公称電圧	IEC60364-7-706 Ed2.0	706.411.1.4.3	公称電圧	nominal voltage	整合
				706.411.1.5.2	公称電圧	nominal voltage	整合
			IEC60364-7-708 Ed2.0 IEC60364-7-711 Ed1.0 IEC60364-7-712 Ed1.0	適用箇所なし			
N	non-adiabatic heating effects	非断熱加熱効果	適用箇所なし				
N	non-load bearing system(wall)	無負荷ベアリングシステム(壁)	適用箇所なし				
N	non-rigid	固定されていない	適用箇所なし				

高圧・特別高圧分野（IEC 61936-1）の用語との整合性確認結果

別添資料4

A-Z	原　語	用　語　（統一案）	対象規格	使用箇条	ＪＩＳ 日本語訳	使用原語	確認結果
N	normal operation	通常運転	適用箇所なし				
N	NOTE	注記	IEC60364-7-706 Ed2.0	多数あり	注記	NOTE	整合
			IEC60364-7-708 Ed2.0	多数あり	注記	NOTE	整合
			IEC60364-7-711 Ed1.0	多数あり	備考	NOTE	不整合
			IEC60364-7-712 Ed1.0	多数あり	注記	NOTE	整合
O	obstacle	オブスタクル	IEC60364-7-706 Ed2.0	706.412.3	オブスタクル	obstacle	整合
			IEC60364-7-708 Ed2.0	708.41.B.2	オブスタクル	obstacle	整合
			IEC60364-7-711 Ed1.0	711.471.1	オブスタクル	obstacle	整合
			IEC60364-7-712 Ed1.0	適用箇所なし			
O	on-site generation	オンサイト電源	適用箇所なし				
O	operating	運転，操作	IEC60364-7-706 Ed2.0	706.410.3.1.6　c)	感度（定格感度電流）	operating（rated residual operating current)	不整合
			IEC60364-7-708 Ed2.0	708.531.2	感度（定格感度電流）	operating（rated residual operating current)	不整合
			IEC60364-7-711 Ed1.0	711.481.3.1.3	感度（定格感度電流）	operating（rated residual operating current)	不整合
				711.481.3.1.4	感度（定格感度電流）	operating（rated residual operating current)	不整合
			IEC60364-7-712 Ed1.0	712.512.1.1	運転	operating	整合
				712.536．2.1．1 NOTE	運転	operating	整合
O	operating area	運転区域	適用箇所なし				
O	operating error	誤操作	適用箇所なし				
O	operating failure	動作不良（操作不応動）	適用箇所なし				
O	outdoor installation	屋外設備	IEC60364-7-711 Ed1.0	711.462.5	屋外設備	outdoor installation	整合
			IEC60364-7-706 Ed2.0 IEC60364-7-708 Ed2.0 IEC60364-7-712 Ed1.0	適用箇所なし			
O	overvoltage limiting	過電圧抑制装置	適用箇所なし				
P	partition	仕切り	適用箇所なし				
R	rated peak making	定格投入電流	適用箇所なし				
P	permanent	固定形	IEC60364-7-711 Ed1.0	711.2.6	常設の	permanent installation	不整合
			IEC60364-7-706 Ed2.0 IEC60364-7-708 Ed2.0 IEC60364-7-712 Ed1.0	適用箇所なし			
P	phase opposition	位相が異なる	適用箇所なし				
P	phase-to-earth (clearance)	相－大地間	適用箇所なし				
P	phase-to-earth (fault)	一相地絡	適用箇所なし				
P	phase-to-phase (fault) phase-to-phase	相間	適用箇所なし				
P	pipe	配管(パイプ)	適用箇所なし				
P	pipeline	配管類（パイプライン）	適用箇所なし				

高圧・特別高圧分野（IEC 61936-1）の用語との整合性確認結果

別添資料4

A-Z	原　語	用　語　（統一案）	対象規格	使用箇条	ＪＩＳ 日本語訳	使用原語	確認結果
P	placing out of reach	アームズリーチ外への設置	IEC60364-7-706 Ed2.0	706.412.4	アームズリーチ外への設置	placing out of reach	整合
			IEC60364-7-708 Ed2.0	708.41.B.3	アームズリーチ外に置く	placing out of reach	整合
			IEC60364-7-711 Ed1.0	711.471.1	アームズリーチ外に置く	placing out of reach	整合
			IEC60364-7-712 Ed1.0	適用箇所なし			
P	platform	点検歩廊	適用箇所なし				
P	potential hazard to personnel	人への感電危険性	適用箇所なし				
P	power system fault	電力システム故障	適用箇所なし				
P	power-frequency	商用周波数	適用箇所なし				
P	precaution	予防措置	適用箇所なし				
P	precipitation	降雨	適用箇所なし				
P	prefabricated substation	プレハブ式変電所	適用箇所なし				
P	proceed with mitigation	緩和を行う	適用箇所なし				
P	property	資産	適用箇所なし				
P	proportion of current	電流の割合	適用箇所なし				
P	protection	保護	IEC60364-7-706 Ed.2.0	706.410.3.1.6	保護手段	protective measure	整合
			IEC60364-7-708 Ed.2.0	708.411.2	基本保護	basic protection	整合
				708.41.B.2	保護	protection	整合
			IEC60364-7-711 Ed.1.0	711.413.1	保護	protection	整合
			IEC60364-7-712 Ed.1.0	712.4	安全保護	protection for safety	整合
				712.413.2	保護	protection	整合
P	protection against direct contact	直接接触保護	IEC60364-7-706 Ed.2.0	706.412	直接接触保護	protection against direct contact	整合
			IEC60364-7-712 Ed.1.0	712.411	直接接触保護	protection against direct contact	整合
			IEC60364-7-708 Ed.2.0 IEC60364-7-711 Ed.1.0	適用箇所なし			
P	protection against electric shock	感電保護	IEC60364-7-706 Ed.2.0	706.410.3	感電保護手段	measure of protection against electric shock	感電保護を行うための手段なので，整合。
			IEC60364-7-708 Ed.2.0	708.41	感電保護	protection against electric shock	整合
			IEC60364-7-711 Ed.1.0	711.41	感電保護	protection against electric shock	整合
			IEC60364-7-712 Ed.1.0	712.41	感電保護	protection against electric shock	整合
P	protective barrier	保護バリア	適用箇所なし				
P	protective barrier	保護バリア離隔距離	適用箇所なし				
P	protective clearance	保護離隔距離	適用箇所なし				
P	protective facilities	保護施設	適用箇所なし				
P	protective measure	保護手段	IEC60364-7-706 Ed.2.0	706.410.3.1.6	保護手段	protective measure	整合
			IEC60364-7-711 Ed.1.0	711.413.1.3.4	保護手段	protective measure	整合

高圧・特別高圧分野（IEC 61936-1）の用語との整合性確認結果

別添資料4

A-Z	原　語	用　語　（統一案）	対象規格	使用箇条	ＪＩＳ 日本語訳	使用原語	確認結果
			IEC60364-7-708 Ed.2.0 IEC60364-7-712 Ed.1.0	適用箇所なし			
P	protective obstacle	保護オブスタクル	適用箇所なし				
P	protective obstacle clearances	保護オブスタクル離隔距離	適用箇所なし				
P	protective relay	保護継電器	適用箇所なし				
P	provide	設ける	IEC60364-7-706 Ed.2.0	706.410.3.1.6 c)	施す	provide	整合
			IEC60364-7-711 Ed.1.0	711.55.06	もつ	provide	不整合
			IEC60364-7-712 Ed.1.0	713.413.1.1.1.2	果たす	provide	不整合
			IEC60364-7-708 Ed.2.0	適用箇所なし			
P	provision	規定 装備 対策	適用箇所なし				
P	proximities（proximity）	接近	適用箇所なし				
R	radiation	放射	IEC60364-7-712 Ed.1.0	712.3.1	太陽放射	solar radiation	整合
			IEC60364-7-706 Ed.2.0 IEC60364-7-708 Ed.2.0 IEC60364-7-711 Ed.1.0	適用箇所なし			
R	radio interference	無線妨害	適用箇所なし				
R	rated	定格	IEC60364-7-706 Ed.2.0	706.410.3.1.6 a)	定格	rated	整合
			IEC60364-7-708 Ed.2.0	附属書A	定格	rated	整合
			IEC60364-7-711 Ed.1.0	711.514	定格	rated	整合
			IEC60364-7-712 Ed.1.0	712.512.1.1	みなす	rated	不整合
R	rating	定格	適用箇所なし				
R	reclosing	再閉路	適用箇所なし				
R	regulation	基準	適用箇所なし				
R	relay	リレー	適用箇所なし				
R	remote	遠方	適用箇所なし				
R	remote earth	遠方（基準）大地	適用箇所なし				
R	resistive earthing	抵抗接地	適用箇所なし				
R	resonant earthing	消弧リアクトル接地	適用箇所なし				
R	response spectrum	応答スペクトル	適用箇所なし				
R	rod-conductor	棒－導体	適用箇所なし				
R	rod-structure	棒－塔体	適用箇所なし				
R	roofing	屋根の取り付け	適用箇所なし				
S	(auxiliary) switchboard	開閉器盤	適用箇所なし				
S	safety distance	安全な距離	適用箇所なし				
S	screen	スクリーン 遮へい層（ケーブルに使用する場	適用箇所なし				
S	screened window	スクリーンが取り付けられた窓	適用箇所なし				
S	screw cap	スクリューキャップ	適用箇所なし				
S	screw-in circuit breaker	引出型遮断器	適用箇所なし				
S	security locks	保安用施錠装置	適用箇所なし				

高圧・特別高圧分野（IEC 61936-1）の用語との整合性確認結果

別添資料4

A-Z	原　語	用　語　（統一案）	対象規格	使用箇条	ＪＩＳ 日本語訳	使用原語	確認結果
S	seismic environment	地震環境	適用箇所なし				
S	seismic loads	地震荷重	適用箇所なし				
S	separation	分離	IEC60364-7-706 Ed.2.0	706.410.3.1.6 a)	分離	separation	整合
				706.410.3.1.6 c)	分離	separation	整合
				706.413.5	分離	separation	整合
				706.413.5.1.1	分離	separation	整合
			IEC60364-7-712 Ed.1.0	712.3.20	分離	separation	整合
				712.312.2	分離	separation	整合
				712.413.1.1.1.2	分離	separation	整合
			IEC60364-7-708 Ed.2.0 IEC60364-7-711 Ed.1.0	適用箇所なし			
S	severity class	耐震階級	適用箇所なし				
S	shield	シールド	適用箇所なし				
S	short-circuit current	短絡電流	IEC60364-7-712 Ed.1.0	712.3.17	短絡電流	short-circuit current	整合
				712.434	短絡	（Protection against ）short-circuit currents	不整合 短絡保護と省略訳になっている。
			IEC60364-7-706 Ed.2.0 IEC60364-7-708 Ed.2.0 IEC60364-7-711 Ed.1.0	適用箇所なし			
S	short-circuit rated fault-making switch	短絡定格フォルトメーキング開閉器	適用箇所なし				
S	short-circuiting	短絡	適用箇所なし				
S	signalling circuit	表示回路	適用箇所なし				
S	snaking	スネーク布設	適用箇所なし				
S	solid wall	固体壁	適用箇所なし				
S	sound insulation	遮音技術	適用箇所なし				
S	special tool	特殊ツール	適用箇所なし				
S	spectrum	周波数特性	適用箇所なし				
S	steel structure	スチール構造物	適用箇所なし				
S	stress voltage	ストレス電圧	適用箇所なし				
S	structural earth electrode	構造体利用接地極	適用箇所なし				
S	sub-chain	碍子連	適用箇所なし				
S	subconductor	単導体	適用箇所なし				
S	submarine cables	水中ケーブル	適用箇所なし				
S	substation	変電所	適用箇所なし				
S	sump	油だめ	適用箇所なし				
S	supplier	供給元	適用箇所なし				
S	surge arrester	避雷器	適用箇所なし				
S	switch	開閉器	IEC60364-7-711 Ed.1.0	711.462.5	開閉器	switches	整合
				711.55.03.03	開閉器	emergency switch, switch	整合

高圧・特別高圧分野（IEC 61936-1）の用語との整合性確認結果

別添資料4

A-Z	原　語	用　語　（統一案）	対象規格	使用箇条	ＪＩＳ 日本語訳	使用原語	確認結果
			IEC60364-7-706 Ed.2.0 IEC60364-7-708 Ed.2.0 IEC60364-7-712 Ed.1.0	適用箇所なし			
S	switch disconnectors	断路開閉器	IEC60364-7-712 Ed.1.0	712.536.2.2.5	開閉断路器	switch disconnector	不整合
			IEC60364-7-706 Ed.2.0 IEC60364-7-708 Ed.2.0 IEC60364-7-711 Ed.1.0	適用箇所なし			
S	switchgear	開閉装置	IEC60364-7-711 Ed.1.0	711.51	スイッチギア	protective switchgear	意味は同じだが不整合
			IEC60364-7-712 Ed.1.0	712.511.1	配電盤	switchgear assemblies	不整合
				Figure 712.1	開閉器盤	switchgear assembly	不整合
				Figure 712.2	開閉器盤	switchgear assembly	不整合
			IEC60364-7-706 Ed.2.0 IEC60364-7-708 Ed.2.0	適用箇所なし			
S	switching force	開閉動作力	適用箇所なし				
S	synthetic material	合成材料	適用箇所なし				
T	tensile stress	引張り応力	適用箇所なし				
T	tension insulator strings	耐張がいし連	適用箇所なし				
T	tension load	引張荷重	適用箇所なし				
T	tensioning portal	引留鉄構	適用箇所なし				
T	termination	端末	適用箇所なし				
T	three phase	三相	IEC60364-7-708 Ed.2.0	708.313.1.2	三相	400V three phase	整合
			IEC60364-7-706 Ed.2.0 IEC60364-7-711 Ed.1.0 IEC60364-7-712 Ed.1.0	適用箇所なし			
T	tolerance limit	許容限度	適用箇所なし				
T	topographic	地形学的	適用箇所なし				
T	tower construction	搭体	適用箇所なし				
T	traction systems	けん引システム	適用箇所なし				
T	trailing cable	取り回し可能ケーブル	適用箇所なし				
T	transformer	変圧器	IEC60364-7-706 Ed.2.0	706.410.3.1.6 a)	絶縁変圧器	isolating transformer	整合
				706.410.3.1.6 b)	昇圧変圧器	built-in step-up	整合
				706.410.3.1.6 c)	巻き線のある変圧器	winding transformer	整合
				706.410.3.1.6 c)	昇圧変圧器	built-in step-up	整合
			IEC60364-7-711 Ed.1.0	711.514	ELV変圧器	ELV transformer	整合
				711.55.06	ELV変圧器	ELV transformer	整合
			IEC60364-7-712 Ed.1.0	Figure 712.1	変圧器	Transformer	整合
			IEC60364-7-708 Ed.2.0	適用箇所なし			
T	transport	輸送	適用箇所なし				
T	transzorb diode	トランザーボ・ダイオード	適用箇所なし				
T	tubular busbars	筒型ブスバー	適用箇所なし				
T	type-tested	型式試験された	適用箇所なし				
U	underground cable	地中ケーブル	IEC60364-7-708 Ed.2.0	708.521.7.1	地中ケーブル	underground cables	整合

高圧・特別高圧分野（IEC 61936-1）の用語との整合性確認結果

別添資料4

A-Z	原　語	用　語　（統一案）	対象規格	使用箇条	ＪＩＳ 日本語訳	使用原語	確認結果
				708.521.7.2	地中ケーブル	underground cables	整合
				Annex A	－	underground cables	日本語訳なし
			IEC60364-7-706 Ed.2.0 IEC60364-7-711 Ed.1.0 IEC60364-7-712 Ed.1.0	適用箇所なし			
U	UPS(uninterruptible power supply)	無停電電源装置	適用箇所なし				
U	upward streamer	上向きのストリーマ放電	適用箇所なし				
U	user	使用者	IEC60364-7-711 Ed.1.0	711.1.1	使用者を保護	protect users	整合
				711.462.5	ある特定の人が使用する	by one specific user	不整合
				711.55.07	使用者	the users' repuirement	整合
			IEC60364-7-706 Ed.2.0 IEC60364-7-708 Ed.2.0 IEC60364-7-712 Ed.1.0	適用箇所なし			
V	vault	金属製の箱	適用箇所なし				
V	ventricular fibrillation	心室細動	適用箇所なし				
V	visual inspection	目視検査	適用箇所なし				
W	warning grid	警告表示網	適用箇所なし				
W	wind load	風荷重	適用箇所なし				
W	winding	巻線 屈曲	IEC60364-7-706 Ed.2.0	706.410.3.1.6 a)	二次巻線	secondary winding	整合
				706.410.3.1.6 b)	分離した巻線	separated windings	整合
				706.410.3.1.6 c)	二次巻線	secondary winding	整合
				706.410.3.1.6 c)	分離した巻線	separated windings	整合
			IEC60364-7-708 Ed.2.0 IEC60364-7-711 Ed.1.0 IEC60364-7-712 Ed.1.0	適用箇所なし			
W	work distances	作業のための距離	適用箇所なし				
W	working clearance	作業離隔距離	適用箇所なし				
Z	zone of influence	影響範囲	適用箇所なし				

IEC 61936-1の対象用語抽出検討結果一覧

別添資料5

規格	箇条（出所）	原語	日本語	解説要否検討結果
IEC61936-1	1	electrical installations erected on offshore platforms e.g. offshore wind power farms	風力発電ファームなどの海洋設備に建設された電気設備	○
	2	non-adiabatic heating effects	非断熱加熱効果	○
	4.1.2	seismic environment	地震環境	○
	4.2.4	on-site generation	オンサイト電源	○
	4.2.4	fault levels	故障レベル	○
	4.3.1	seismic load	地震荷重	○
	4.3.9	response spectrum	応答スペクトル	○
	5.4.3	arm of an isolator	断路器アーム	○
	5.4.3	tower construction	塔体	○
	6.2.1	filter banks	フィルターバンク	○
	6.2.8	level of pollution	汚損レベル	○
	6.2.10	tubular busbars	筒型ブスバー	○
	7.2.6	access door	アクセスドア	○
	8.5	short-circuit rated fault-making switch	短絡定格フォルトメーキング開閉器	○
	8.7.2	fire protection grating	防火グレーチング	○
	8.7.2.1	expansion chamber	エクスパンション・チャンバー	○
	8.7.2.1	bearing system(wall)	ベアリングシステム（壁）	○
	8.7.2.1	non-load bearing system(wall)	無負荷ベアリングシステム（壁）	○
	8.7.2.1	load bearing capacity	負荷ベアリングキャパシティ	○
	9.6.5	GIS-tubes	GISチューブ	○
	Annex E	upward streamer discharges	上向きのストリーマ放電	○
集計				21

別添資料 6

「IEC 61936-1 の用語の解説」について

IEC 61936-1 においては、第 3 章に「用語の定義」が示されている。しかし、この他にも、まぎらわしい用語や理解し難い用語が多々あることから、IEC 61936-1 の用語の解説を作成した。

IEC 61936-1 の用語の解説は、以下の形に整理されている。

（1） IEC 61936-1 用語一覧

■ 原語

IEC 61936-1 で使用されている用語で、まぎらわしい用語や理解し難い用語を記載した。記載順はアルファベット順に並べた。

ただし、第 3 章「用語の定義」にあるものは、基本的には対象外としたが、和訳が何通りかある用語や他の用語と類似してまぎらわしいと思われる用語については記載した。

■ 用語統一案

IEC 61936-1 で使用されている用語について、和訳する場合の統一案を記載した。

■ 引用条文

その用語が使用されている条文番号を記載した。

■ IEV №

IEV（International Electrotechnical Vocabulary：国際電気標準用語集）で記載されている場合は、その№を記載した。

■ 定義№

第 3 章「用語の定義」にある用語については、その条文番号を記載した。

■ 用語の解説№

用語の解説をしたものについては、カッコ番号を記載し、「IEC 61936-1 の用語の解説」のカッコ番号と合わせた。

（2） IEC 61936-1 用語一覧（逆引き）

■ アルファベット順に並べた「IEC61936-1 用語一覧」を「用語統一案」のあいうえお順に並び替えたもの。

（3） IEC 61936-1 の用語の解説

■ カッコ番号は「IEC61936-1 用語一覧」の「用語の解説№」と合わせた。

■ 解説する用語について、四角の枠で囲んだ。用語については、原語（用語統一案）で記載し、引用条文例も記載した。

■ 四角の枠の下に、その用語についての解説を記載した。写真、図があるものは、入れるようにした。なお、第 3 章「用語の定義」にあるものについては、そちらも参照するように、例えば、【3.4.4 参照】と記載した。

以上

IEC61936-1用語一覧

A-Z	原　語	用　語　(統一案)	引用条文	IEV No.	定義No.	用語の解説No.
A	access	アクセス (接近)	3.2.1 / 3.4.4 / 4.5.1 / 6.2.9.5 / 7.1.4 / 7.2 / 7.2.1 / 7.2.4 / 7.2.5 / 7.2.6 / 7.3 / 7.4.1 / 7.4.2.1 / 7.5.2.3 / 7.5.4 / 7.5.5 / 8.2.2.2 / 8.2.2.3 / 8.9.2 / 8.9.3 / 10.1 / 図4			
A	access area	アクセス区域	7.1.4 / 7.2.4 / 7.5.4			
A	access door	アクセスドア (出入り口)	7.2.6 / 7.5.5 / 8.9.2 / 8.9.3~~/ 8.8.2 / 8.8.3~~			(43)
A	accessible	アクセス可能な (接触可能な：但し、保守等では接近可能な)	3.5.9 / 3.7.15 / 6.2.4 / 6.2.9.5 / 6.2.11 / 6.2.14~~.1~~ / 7.1.1 / 7.1.3 / 7.1.5 ~~/ 7.2~~ / 7.2.4 / 7.2.5 / 7.4.1 / 7.5.2.2 / 7.5.4 / 7.7 / 8.2.1.2 / 8.2.2.1 / 8.4.4 / 8.4.6 / 8.8.2 / 9.2.3 / 9.3 /図1,2,~~3,~~4,5			
A	accessible surface	アクセス可能な面	3.5.9 / 7.2.4 / 7.2.5 / 7.7 / 8.2.2.1 / 図1,2,5			
A	accessories	附属品	6.2.10 / 8.2			
A	accidental actuation	偶発的な作動	9.1			(16)
A	actuating force	動作力	8.4.2	IEV 441-16-17		
A	adjoining device	隣接装置	4.3.9~~ 4.4.3.5~~			
A	air-cored reactor	空芯リアクトル	8.2	IEV 811-26-27		
A	ambient air temperature	周囲温度	4.4.2.1 / 4.4.2.2	IEV 441-11-13		
A	apparatus	装置	2 / 3.1.11 / 3.2.5 / 8.4.1 / 8.7.2.3 / 10.2.2	IEV 151-11-22		
A	arc fault	アーク故障	4.1.2 / 7.5.2.1 / 7.5.3 / 8.2.2.2 / 8.5			
A	arm of an isolator	断路器アーム	5.4.3			(44)
A	auto transformer	単巻変圧器	5.5			
A	auxiliary system	補助システム	1~~c) / 1d)~~ / 9 / 9.2.1			
B	back-fed	逆送電	7.1.7			
B	back-to-back capacitor switching	コンデンサのバックツーバック開閉（複数のコンデンサの連続投入）	10.3.3			
B	balanced system	バランスシステム	10.2.3.2			(38)
B	barrier	バリア	3.2.1 / 3.4.4 / 3.5.3 / 4.1.2 / 6.2.14 / 6.2.15.1 / 7.2 / 7.2.1 / 7.2.5 / 7.3 / 8.2.1.1 / 8.2.1.2 / 8.2.2.2 / 8.4.5 / 8.4.5.1 / 8.4.5.2 / 8.5 / 8.7.1 / 11.1/ 図1,2,5		3.4.4	(1)
B	basement	地階	8.7.3~~ 8.8.3~~			
B	bay	ベイ	3.3.5 / 7.1.7 / 7.2 / 7.4.2.4 / 7.5.4 / 8.2.1.2 / 8.4.4 / 8.4.5 / 8.4.5.2 / 9.1	IEV 605-02-09	3.3.5	(2)
B	bearing system(wall)	ベアリングシステム (壁)	8.7.2.1 / 表4			(45)
B	bellows	ベローズ	7.4.2.1			
B	bending radius	曲げ半径	6.2.9.6			
B	bonding	ボンディング	3.7.5 / 7.4.2.4 / 10.2.2 ~~/ 10.3.1~~			(3)
B	bonding strap	ボンディングストラップ	7.4.2.4			(3)
B	boundary clearance	境界離隔距離	3.5.8 / 7.2.3		3.5.8	

IEC61936-1用語一覧

A-Z	原　語	用　語　(統一案)	引用条文	IEV No.	定義No.	用語の解説No.
B	building	建物	1 / 3.7.8 / 4.4.2.1 / 7.1.4 / 7.2.5 / 7.3 / 7.5 / 7.5.1 / 7.5.2.1 / 7.5.2.2 / 7.5.2.3 / 7.5.2.4 / 7.5.5 / 7.5.7 / 7.5.8 / 8.2.2.2 / 8.5 / 8.6 / 8.7.2.1 / 8.7.2.3 / 8.7.2.4 / 8.7.3 / 8.8.1.2 / 8.9.2 / 8.9.6 / 9.6.5 ~~9.6.4~~ / 10.3.3 / 11.1 / 図4,7 / 表3			
B	building codes	建築基準法	7.5.1			
B	bundle conductor	多導体	4.3.8			
C	cable	ケーブル	1 / 2 / 3.7.11 / 3.7.17 / 4.1.2 / 4.2.4 / 6.2.9 / 6.2.9.1 / 6.2.9.3 / 6.2.9.4 / 6.2.9.5 / 6.2.9.6 / 6.2.9.7 ~~(6.2.9.1～6.2.9.7)~~ / 7.4.1 / 7.4.2.3 / 7.4.2.4 / 7.5.4 / 8.2 / 8.4.1 / 8.4.4 / 8.7.3 / 8.9.1 / 8.9.6 / 9.1 / 9.6.2 / 9.6.3 / 9.6.4 / 9.6.6 / 10.3.3 / 11.1	IEV 151-12-38		
C	capacitive	容量性	3.7.25 / 9.6.2			
C	capacitor	コンデンサ	1 / 6.2.6 / 6.2.13 / 8.2 / 8.4.1 / 8.4.4 / 8.9.4 / 9.6.5	IEV 151-13-28		
C	cast resin	樹脂	8.2			
C	catchment tank	集液タンク	3.2.4 / 8.7.2 / 8.8.1.3 / 図8,9,10,11		3.2.4	
C	cathodic protection	電食保護	7.4.2.4 / 10.3.1	IEV 604-04-15		
C	circuit integrity	回路保護	2			
C	circuit main earth	回路主接地	8.4.4			
C	circuit-breaker	遮断器	2 / 3.6.4 / 4.3.9 / 4.4.3.5 / 6.2.9.1 / 7.4.2.4 / 8.2.2.3 / 8.4.4	IEV 441-14-20		
C	circulating transformer neutral current	変圧器中性点循環電流	3.7.26 ~~/ 10.3.1~~		3.7.26	
C	clause	章	4.1.2 / 6.2.2 / 6.2.4 / 6.2.9.5 / 6.2.13 / 7.1 / 7.1.1 / 7.2 / 7.2.4 / 7.3 / 7.5.2.2 / 8.2.1.2 / 8.2.2.2 / 8.3 / 9.6.5 / 10.1			
C	clearance	離隔距離	3.1.7 / 3.5 / 3.5.1 / 3.5.2 / 3.5.3 / 3.5.4 / 3.5.5 / 3.5.7 / 3.5.8 / 3.5.9 ~~(3.5.1～3.5.9)~~ / 4.1.2 / 5.1 / 5.3 / 5.4(5.4.1～5.4.3) / 5.5 / 5.6 / 6.2.9.4 / 6.2.15.1 / 7.1 / 7.1.3 / 7.1.5 / 7.2 / 7.2.1 / 7.2.2 / 7.2.3 / 7.2.5 / 7.2.6 ~~(7.2.1～7.2.6)~~ / 7.3 / 7.7 / 8.2.1.2 / 8.2.2.1 / 8.4.5 / 8.7.2.1 / 11.1 / 表1,2,3 / 図1,2,3,4,5,7 / 附属書A	IEV 441-17-31	3.5. 1	
C	closed electrical operating area	閉鎖電気運転区域	1 / 3.2.1 / 7.1.3 / 7.2.5 / 7.5.5 / 8.2 / 8.2.1.2 / 8.2.2.1 / 8.2.2.2 / 8.7.2.2 / 8.9.2 / 8.9.3 / 10.2.1 / 図1,3,4		3.2.1	

IEC61936-1用語一覧

A-Z	原　語	用　語　(統一案)	引用条文	IEV No.	定義No.	用語の解説No.
C	commissioning (test)	性能試験（コミッショニング）	4.1.2 / 7.1.2 / 11.3	IEV 151-16-24		
C	compact substation	縮小形変電所	7.6			(4)
C	compartment	区画	8.7.4 / 8.8.2	IEV 441-13-05		
C	compliance	法令適合性	4.1.2 / 6.1.2 / 6.2.9.4 / 10.2.3.2 / 11.1			
C	condensation	結露	4.4.1 / 4.4.2.1 / 4.4.2.2 / 4.4.3.4 / 7.5.2.1			
C	conducting elastomeric screen	導電性ゴム製遮へい層	8.2			
C	conducting screen	導電性遮へい層	8.2			
C	conducting sheathing	導電性シース	8.2			
C	conduction	伝導	4.4.3.2 / 9.6.2	IEV 121-12-01		
C	conductor-conductor parallel	導体－導体　(平行)	表2			
C	conductor-structure	導体－塔体	表2			
C	connection	接続部	1 / 3.1.6 / 3.2.5 / 3.7.4 / 3.7.6 / 4.1.1 / 4.2.6 / 5.6 / 6.2.9.1 / 6.2.9.2 / 6.2.9.3 / 6.2.10 / 6.2.13 / 7.1.1 / 7.4.1 / 7.4.2.1 / 7.4.2.3 / 7.4.2.4 / 7.7 / 8.4.4 / 9.6.3 / 9.6.4 / 9.6.5 / 表5	IEV 581-03-01		(5)
C	connection zone	接続部分	3.1.6 / 5.6			
C	containment	密封、格納容器	2 / 7.5.7.2 / 8.7.1 / 8.8.1.1 / 8.8.1.2 / 8.8.1.3 /図8,9,10			
C	continuity test	連続性試験	10.6.2			(6)
C	control building	制御ビル	8.7.3			
C	control circuit	制御回路	8.4.4 / 8.7.3 / 9.1 / 9.6.1	IEV 441-15-03		
C	controlgear	制御装置	2 / 3.1.1 / 4.1.1 / 4.2.6 / 4.3.5 / 8.9.1			
C	converter	コンバータ	1 / 6.2.14 / 8.2	IEV 351-32-48		
C	converter transformer	コンバータ変圧器	8.2			
C	coolant type	冷却材タイプ	8.7.2 / 8.7.2.3			
C	corona	コロナ	4.2.6 / 4.4.3.2	IEV 212-01-39		
C	corrosive	腐食性	4.4.1 / 4.4.2.1 / 4.4.2.2 / 8.7.3 / 8.9.1 / 9.2.3			
C	coupling	カップリング（結合）	6.2.6 / 9.6.2 / 9.6.3			
C	cross country earth fault	異地点間地絡故障	10.3.2			(39)
C	crossings	交さ	6.2.9.4 / 8.2.2.2			
C	cubicle	キュービクル	3.3.5 / 7.5.4 / 8.4.4 / 8.4.5.2 / 9.1 / 9.2.3 / 9.6.4		3.3.3	(7)
C	current	電流	2 / 3.1.1 / 3.7.17 / 3.7.19 / 3.7.25 / 3.7.26 / 4.2.1 / 4.2.3 / 4.2.4 / 4.2.9 / 4.3.7 / 5.2.2 / 6.2.1 / 6.2.2 / 6.2.4.1 / 6.2.5 / 6.2.6 / 6.2.9.5 / 6.2.11 / 6.2.13 / 6.2.14 / 7.1.1 / 7.1.5 / ~~7.4.2.4 /~~ 7.5.3 / 8.4.1 / 8.5 / 8.6 / 9.1 / 9.2.3 / 9.6.3 / 10.2.1 / 10.2.2 / 10.3.1 / 10.3.3 / 10.5 / 表3,4 / 附属書A,B	IEV 121-11-13		
C	cyclic load	繰返し荷重	4.3.1			
D	damage	損傷 破壊(8.8.1.1: environmental damage 環境破壊)	4.1.1 / 4.2.1 / 4.4.2.2 / 4.5.1 / 6.1.1 / 6.2.1 / 6.2.2 / 6.2.4.1 / 6.2.9.5 / 6.2.16 / 7.4.1 / 7.4.2.1 / 7.5.2.1 / 7.5.3 / 7.6 / 8.4.6 / 8.6 / 8.7.3 / 8.8.1.1 / 9.1 / 9.3 / 10.2.2 / 10.3.3			

IEC61936-1用語一覧

A-Z	原　語	用　語　(統一案)	引用条文	IEV No.	定義No.	用語の解説No.
D	danger zone	危険区域	3.4.1 / 3.5.5 / 3.5.6 / 7.1.3 / 7.2 / 7.3 / 8.4.5.1 / 8.4.5.2		3.5.5	
D	dangerous potential	危険な電位	8.2			
D	dangerous touch voltage	危険な接触電圧	3.7.19 / 8.2			
D	dangerous voltage	危険な電圧	6.2.14~~.1~~ / 8.2			
D	dead load	静止荷重	4.3.1			
D	de-energized state	無電圧状態	4.1.2 / 8.4.3			
D	degree of protection	保護等級	6.2.11 / 7.2.1 / 7.2.6 / 8.2.2.1 / 8.2.2.2			
D	dehumidifying equipment	除湿機器	4.4.2.1			
D	design	設計	1 / 2 / 3.1.5 / 3.3.3 / 3.3.4 / 4.1.1 / 4.1.2 / 4.2.1 / 4.2.3 / 4.2.4 / 4.2.5 / 4.2.6 / 4.2.7 / 4.3.6 / 4.3.8 / 4.3.9 / 4.4.1 / 4.4.2.1 / 4.4.3.4 / ~~4.4.3.5 /~~ 4.5.3 / 6.2.2 / 6.2.5 / 6.2.9.3 / 6.2.10 / 6.2.11 / 6.2.12 / 6.2.13 / 6.2.16 / 7.1 / 7.1.1 / 7.1.6 / 7.2 / 7.2.3 / 7.2.6 / 7.3 / 7.4.1 / 7.4.2.1 / 7.5.2.1 / 7.5.2.3 / 7.5.7 / 8.2.1.2 / 8.4.4 / 8.5 / 8.7.1 / 8.7.2.2 / 8.8.1.3 / 9.1 / 9.2.1 / 9.3 / 9.4 / 9.6.5 / 10.1 / 10.2.1 / 10.2.2 / 10.3 / 10.3.1 / 10.5 / 10.6.2 / 11.3 / 図7 / 附属書D			
D	design and erection	設計及び施工	1 / 4.1.2 / 7.1			
D	dielectric test	絶縁試験	5.3 / 5.4.1	IEV 411-53-49		
D	directive	指示書	6.2.9.4			
D	disconnection	引外し遮断	3.1.8 / 7.1.1 / 8.4.1 / 8.4.2 / 9.1			(8)
D	disconnector	断路器	3.1.7 / 5.4.1 / 6.2.1 / 8.2.2.3 / 8.4.1 / 8.4.5.1 / 8.5 / 10.3.3	IEV 441-14-05		
D	displacement	変位	7.2.1			
D	distance	距離（間隔）	3.1.7 / 3.1.8 / 3.5.1 / 3.5.6 / 3.5.7 / 4.1.2 / 5.4.1 / 5.4.2 / 6.2.8 / 6.2.9.4 / 7.1 / 7.2 / 7.2.4 / 7.3 / 7.4.2.3 / 7.5.4 / 7.7 / 8.1 / 8.4.5 / 8.4.5.1 / 8.5 / 8.7.2.1 / 8.8.1.3 / 表4 / 図2,5 / 附属書E			
D	double phase-to-earth	二相地絡	4.2.4			
E	earth electrode	接地極	3.7.1 / 3.7.3 / 3.7.4 / 3.7.7 / 3.7.8 / 3.7.11 / 10.2.3.2 / 10.3.1	IEV 195-02-01	3.7.3	
E	earth tremor	地震	4.4.2.1 / 4.4.2.2			

IEC61936-1用語一覧

A-Z	原　語	用　語　(統一案)	引用条文	IEV No.	定義No.	用語の解説No.
E	earthing (grounding)	接地	1 / 2 / 3.7 / 3.7.2 / 3.7.4 / 3.7.6 / 3.7.8 / 3.7.11 / 3.7.12 / 3.7.17 / 3.7.19 / 3.7.20 / 3.7.23 / 3.7.25 / 3.7.26 ~~(3.7.2～3.7.26)~~ / 4.1.2 / 4.2.1 / 4.2.4 / 5.2.1 / 5.5 / 6.1.3 / 6.2.1 / 6.2.2 / 6.2.6 / 6.2.9.5 / 7.4.2.4 / 7.7 / 8.2.2.3 / 8.4.4 / 8.6 / 9.6.2 / 9.6.3 / 9.6.5 / 9.6.6 / 10章全般 / 11.1 / 附属書D			
E	earthing conductor	接地導体	3.7.4 / 3.7.23 / 6.2.9.5 / 7.4.2.4 / 8.6 / 10.3.3	IEV 195-02-03	3.7.4	
E	earthing system	接地システム	1 / 3.7.6 / 3.7.11 / 3.7.12 / 3.7.17 / 3.7.19 / 3.7.20 / 3.7.26 / 4.1.2 / 4.2.1 / 7.4.2.4 / 8.4.4 / 9.6.2 / 9.6.3 / 9.6.5 / 10章全般 / 11.1 / 附属書D	IEV 604-04-02	3.7.6	
E	eddy current	うず電流	6.2.9.5			(9)
E	electrical and electronic	電気、電子器具	2 / 10.2.2			
E	electrical equipment	電気機器	3.1.1 / 3.2.2 / 3.4.2 / 4.4.1 / 7.5.1 ~~/ 7.7~~ / 8.2 / 8.7.1 / 8.7.2.3 / 8.9.2 / 9.1 / 11.1	IEV 826-07-01	3.1.1	
E	electrical hazard warning	電気的危険警告	8.9.3			
E	electrical installation	電気設備	1 / 2 / 3.2.1 / 3.7.22 / 4.1.2 / 4.5.3 / 7.2 / 7.5.2.1 / 7.7 / 8.2.2.3 / 8.4 / 8.5 ~~/ 9.2.2~~ / 9.2.3 / 12	IEV 826-10-01		
E	electrical installations erected on offshore platforms e.g. offshore wind power farms	風力発電ファームなどの海洋設備に建設された電気設備	1			(46)
E	electrical operating areas	電気運転区域	7.1.3 / 7.2.5 / 7.5.2.1 / 8.2.1.2 / 8.2.2.1 / 8.2.2.2 / 8.7.2.2 / 8.9.2 / 8.9.3 / 10.2.1 / 図 1.3.4			
E	electrode density	電極密度	10.3.3			
E	electromagnetic	電磁	2 / 4.2.6 ~~/ 4.3.9~~ / 4.4.2.1/ 4.4.2.2 / 4.4.3.5 / 6.2.2 / 9.1 / 9.6(9.6.1～9.6.4) / 10.2.2 / 10.3.3			
E	emergency door	非常用ドア	7.5.5			
E	emergency exit	非常口	7.1.6 / 7.5.4 / 8.7.1 / 8.9.5 / 11.1			(10)
E	enclosure	エンクロージャ	2 / 3.3.4 / 3.4.3 / 3.7.18 / 6.2.11 / 6.2.13 / 7.4.2.2 / 7.4.2.4 / 7.5.2.1 / 7.5.2.2 / 7.5.4 / 8.2.1.1 / 8.2.1.2 / 8.2.2.1 / 8.2.2.2 / 8.5 / 8.7.1 / 9.6.5 / 11.1	IEV 826-03-12	3.4.3	(11)
E	environmental compatibility	環境の両立性	7.1.6			
E	environmental protection	環境保護	7.1.2			
E	EPR(earth potential rise)	大地電位上昇	3.7.12 / 3.7.19 / 10.2.3 / 10.3.1 / 表5		3.7.12	

IEC61936-1用語一覧

A-Z	原　語	用　語　(統一案)	引用条文	IEV No.	定義No.	用語の解説No.
E	equipment	機器	1 / 2 / 3.1.1 / 3.1.2 / 3.1.4 / 3.1.6 / 3.1.8 / 3.1.17 / 3.2.1 / 3.2.2 / 3.2.3 / 3.2.4 / 3.3.2 / 3.3.3 / 3.3.4 / 3.4.2 / 3.4.3 / 3.5.6 / 3.6.1 / 3.7.4 / 3.7.6 / 3.7.11 / 3.7.18 / 3.7.21 / 4.1.1 / 4.1.2 / 4.2.1 / 4.2.6 / 4.2.7 / 4.2.8 / 4.3.1 / 4.3.6 / 4.3.9 / 4.4.1 / 4.4.2.1 / 4.4.2.2 / 4.4.3.1 / 4.4.3.2 / 4.4.3.3 / 4.4.3.4 / 4.4.3.5 ~~4.4(4.4.1～4.4.3.5)~~ / 4.5.2 / ~~5.2 /~~ 5.5 / 5.6 / 6,7,8章全般 / 9.1 / 9.2.1 / 9.2.2 / 9.2.3 ~~9.2(9.2.1～9.2.3)~~ / 9.3 / 9.4 / 9.5 / 9.6.2 / 9.6.5 / 9.6.6 / 10.1 / 10.2.1 / 10.2.2 / 10.2.3.2 / 10.2.3.3 / 10.3.1 / 10.3.3 / 11.1 / 11.2 / 11.3 / 表2,5	IEV 151-11-25		
E	erection	施工	1 / 3.1.18 / 4.1.2 / 7.1 / 7.1.2 / 7.4.1 / 7.4.2.1 / 7.4.2.2 / 7.5.4 / 8.2.2.3 ~~8.2.3.3~~ / 8.8.2			
E	erection load	組立時荷重	4.3.1 / 4.3.3			(12)
E	escape route	避難経路	4.1.2 / 7.3 / 7.5.4			
E	existing earthing system	既存接地システム	10.4			
E	expansion chamber	エクスパンション・チェンバー	8.7.2.1			(47)
E	expected installation lifetime	設備の期待寿命	10.2.2			
E	exposed live part	露出充電部	3.5.7 / 8.2 / 9.2.3			
E	eyewash station	洗眼場所	9.2.3			
F	failure	故障	6.2.1 / 8.7.2.3 / 8.8.3 / 9.1 / 9.2.1			
F	fault	故障	3.4.2 / 3.6.4 / 3.7.18 / 3.7.19 / 3.7.24 / 3.7.25 / 3.7.26 / 4.1.1 / 4.1.2 / 4.2.1 / 4.2.4 / 6.1.1 / 6.2.11 / 6.2.13 / 6.2.14 / 7.1.1 / 7.4.1 / 7.5.2.1 / 7.5.3 / 8.2.2.2 / 8.4.1 / 8.4.4 / 8.5 / 8.7.1 / 9.1 / 9.2.3 / 9.6.2 / 10.2.1 / 10.2.2 / 10.2.3.2 / 10.3.1 / 10.3.2 / 10.4 / 表3,4,5 / 附属書B	IEV 604-02-01		
F	fault current	故障電流	3.7.19 / 3.7.25 / 3.7.26 / 4.2.1 / 7.1.1 / 10.2.1 / 10.2.2 / 10.3.1	IEV 826-11-11		
F	fault duration	故障継続時間	10.2.1 / 10.3.1 / 表5 / 附属書B~~.D~~			
F	fault level(s)	故障レベル	4.1.2 / 4.2.4			(48)
F	fault switching time	遮断時間	4.2.4~~.3~~			
F	fault-making	フォルトメーキング	8.4.4 / 8.5			
F	filter banks	フィルターバンク	6.2.1			(40)
F	fire behaviour	火災挙動	~~8.7.2.1(表3) / 8.7.2.2(表4) /~~ 8.7.2.3 / 表3,4			(13)

IEC61936-1用語一覧

A-Z	原　語	用　語　（統一案）	引用条文	IEV No.	定義No.	用語の解説No.
F	fire behaviour class	火災（振舞い）等級	~~8.7.2.1(表3) / 8.7.2.2(表4) /~~ 8.7.2.3 / 表3,4			(13)
F	fire integrity	火災遮断性	8.7.2.1 / ~~8.7.2.2 (~~表4~~)~~			(13)
F	fire protection gratings	防火グレーチング	8.7.2 / 図8,9,10			(49)
F	fire protection system	防火システム	8.8.1.2 / 8.8.1.3			
F	fire regulations	消防規則	7.5.1			
F	fire victim	火災被害	8.7.1			
F	fire wall	防火壁	8.7.1			(13)
F	fire-resistant separating wall	耐火分離壁	8.7.2.1 / 8.7.2.5			(13)
F	fire-resistant separation	耐火性の分離	8.7.1			(13)
F	flammable	可燃性	3.2.2 / 4.4.2.1 / 8.7.1 / 8.7.4 / 表3,4			
F	flange-mounted	フランジに設置された	8.4.4			(14)
F	flexible cables	可とうケーブル	8.2			
F	forced ventilation	強制換気	4.4.2.2 / 7.5.7			
F	functional insulation	機能絶縁	8.2	IEV 195-02-41		(15)
F	fuse	ヒューズ	6.2.5 ~~/ 6.2.10.1~~ / 6.2.15(6.2.15.1～6.2.15.2) / 7.7 / 8.2.2.3 / 8.4.2 / 8.7.1	IEV 441-18-01		
G	GIS-tubes	GISチューブ	9.6.5			(50)
G	grounding (earthing)	接地	2 / 3.7.4 / 3.7.6			
G	guidance	指針	4.2.6 / 6.2.9.4 / 8.8.3 / 9.4			
H	hard-wired interfaces	配線接続された接点	9.1			(41)
H	harmonic current	高調波電流	4.2.9			
H	high resistivity contrast	抵抗率の大きな差異	表5			
H	highest voltage	最高電圧	3.1.5 / 4.2.2 / 5.2 / 5.5 / 表1,2 / 附属書A	IEV 604-03-01		
H	hoar frost	霜	4.4.2.2			
H	holding tank	保持タンク	8.8.1.3			
H	human error	ヒューマンエラー	3.1.17 / 8.9.1			(16)
I	ice load	氷雪荷重	4.3.1 / 4.3.4			
I	icing	氷雪	4.3.4			
I	inadvertent operation	予期しない動作	9.1			(16)
I	incorrect operation	不適切な操作	8.9.1 / 9.1			(16)
I	indicator	表示器	6.2.1~~.1~~ / 8.2.2.3 / 8.9.1	IEV 651-10-08		
I	induction	電磁誘導	9.6.2~~.1~~			
I	injection point	電流注入点	10.3.3			(17)
I	insertable insulated partition	挿入可能な絶縁仕切り（絶縁用パーティション）	4.1.2 / 8.4.5 / 8.4.5.1 / 8.4.5.2			(18)
I	in-service report	現地運転中における報告書	12			

IEC61936-1用語一覧

A-Z	原　語	用　語　(統一案)	引用条文	IEV No.	定義No.	用語の解説No.
I	installation	設備 施設 (6.1.3) 布設 (6.2.9.5)	1 / 2 / 3.1.5 / 3.1.8 / 3.1.10 / 3.1.15 / 3.1.18 / 3.2 / 3.2.1 / 3.3 / 3.3.2 / 3.3.3 / 3.3.4 / 3.3.5 / 3.7.4 / 3.7.11 / 3.7.22 / 4.1.1 / 4.1.2 / 4.2.3 / 4.2.4 / 4.2.5 / 4.2.6 / 4.2.7 / 4.2.9 / 4.3.9 ~~4.2(4.2.2～4.2.9)~~ / 4.4.1 / 4.4.3.2 / 4.4.3.4 / ~~4.4.3.5 /~~ 4.5.3 / 5.1 / 5.2 / 5.2.1 / 5.3 / 5.4.1 / 5.5 / 6.1.2 / 6.1.3 / 6.2.2 / 6.2.9.4 / 6.2.9.5 / 6.2.9.6 / 6.2.10 / 6.2.11 / 6.2.12 / 6.2.13 / 6.2.14 / 6.2.15.1 / 7章全般 / 8.1 / 8.2 / 8.2.2.3 / 8.4 / 8.4.1 / 8.4.4 / 8.4.5.1 / 8.4.5.2 / 8.4.6 / 8.5 / 8.7.1 / 8.7.2 / 8.7.2.1 / 8.7.2.2 / 8.7.2.3 / 8.7.2.4 / 8.7.3 / 8.7.4 ~~8.7(8.7.1～8.7.4)~~ / 8.8.1.2 / 8.8.1.3 / 8.8.2 / 8.9.4 / 9.1 / 9.2.3 / 9.6.1 / 9.6.2 / 9.6.5 / 9.6.6 / 10.1 / 10.2.1 / 10.2.2 / 10.2.3 / 10.2.3.2 / 10.2.3.3 ~~10.2(10.2.1～10.2.3)~~ / 10.3.1 / 10.3.2 / 10.3.3 / 10.6.2 / 11.1 / 11.2 / 11.3 / 11.4 ~~11(11.1～11.4)~~ / 12 / 表1,2,4 / 図5,8,10 / 附属書A,E			
I	insulating liquid	絶縁性液体	2 / 3.2.3 / 7.5.6 / 8.7.2 / 8.8 / 8.8.1 / 8.8.1.2 / 8.8.1.3	IEV 212-01-02		(19)
I	insulating plate	絶縁板	~~6.2.9.4 /~~ 8.4.5.2			(20)
I	insulating shutter	絶縁シャッタ	8.2.2.3 / 8.4.5.1			(21)
I	insulator	がいし	2 / 4.1.2 ~~4.2.1~~ / 4.2.6 / 4.3.8 / 5.5 / 6.2.8 / 7.2.4 /8.2 / 8.4.1 / 図2	IEV 471-01-10		
I	interference	障害	4.2.1 / 4.2.6 / 6.2.4 / 6.2.14 / 9.1 / 9.6.1 / 9.6.2 / 9.6.3 / 9.6.4 / 9.6.6			
I	interlock	インタロック	3.6.1 / 4.1.2 / 6.2.1 / 6.2.16 / 7.1.7 / 8.4.4 / 8.5 ~~4~~			
I	interlocking system	インタロックシステム	6.2.1			
I	internal pressurized insulation	内部加圧絶縁	4.4.3.2			
I	interruption	遮断	8.7.2.3 / 9.2.1 / 9.2.2 / 11.4			(8)
I	isolated	断路	3.7.25 / 4.2.1 / 6.2.13 / 7.1.1 / 7.5.4 / 8.4.1 / 8.4.4 / 9.2.3			
I	isolated neutral	非接地	3.7.25 / 4.2.1	IEV 601-02-24		
I	isolating equipment	断路用機器	4.1.2 / 6.2.1 / 7.1.1 / 7.7			
I	isolating gaps	断路ギャップ	3.1.8 / 8.4.1			
I	isolation	断路、分離	~~3.1.7 /~~ 3.1.8 / ~~5.4.1 / 7.1.1 / 7.5.4 / 8.4.1 /~~ 8.4.2 / ~~8.4.4~~ 9.3 / 9.6.5	IEV 826-17-01	3.1.8	(8)

IEC61936-1用語一覧

A-Z	原　語	用　語　(統一案)	引用条文	IEV No.	定義No.	用語の解説No.
J	joint	接合部	~~3.1.6 /~~ 3.2.5 /~~ 3.7.4 / 4.2.6 / 5.6 / 6.2.9.1 /~~ 6.2.9.3 / 6.2.10 /~~ 6.2.13 / 7.1.1 / 7.4.2.1 /~~ 7.4.2.4			(5)
K	key-interlocking scheme	キーインタロック機構	7.1.7			
L	lamp	ランプ	1 / 7.1.5 / 8.2.2.3	IEV 845-07-03		
L	latch	掛け金	7.5.5			
L	lateral clearances	側方離隔距離	7.1.3~~.2~~			
L	layout	配置（レイアウト）	4.3.9 ~~4.4.3.5~~ / 6.2.14 / 7.2 / 7.3 / 8.7.1 / 8.7.2.1 / 10.3.1			
L	level of pollution	汚損レベル	4.1.2 / 6.2.8			(51)
L	lighting level	照明レベル	7.1.5			
L	lightning current	雷電流	8.6~~ 5~~			
L	lightning protection system	雷保護システム	10.3.3			
L	line trap	ライントラップ	6.2.7			
L	link	リンク	3.7.4 / 8.4.1			(22)
L	liquid immersed equipment	液体入り機器	8.8.1.1 / 8.8.1.3			(19)
L	live part	充電部	3.1.9 / 3.4.1 / 3.5.2 / 3.5.3 / 3.5.4 / 3.5.5 / 3.5.6 / 3.5.7 / 3.5.8 / 3.5.9 ~~3.5(3.5.2 ～3.5.9)~~ / 4.1.2 / 5.1 / 5.4 / 6.2.15.1 / 7.1 / 7.1.3 / 7.1.5 / 7.2.1 / 7.2.2 / 7.2.4 / 7.2.5 / 7.5.7 / 7.7 / 8.1 / 8.2 / 8.2.1.2 / 8.4.4 / 8.4.5 / 8.4.5.1 / 8.4.5.2 / 9.2.3 / 11.1 / 図2	IEV 195-02-19	3.1.9	
L	live working	活線作業	1 / 2 / 3.5.7	IEV 651-01-01		
L	load	荷重、負荷 積荷（7.1.3）	3.1.16 / 4.1.2 / 4.3.1 / 4.3.2 / 4.3.3 / 4.3.4 / 4.3.5 / 4.3.8 / 4.3.9 / 4.4.3.5 / 6.1.1 / 6.2.1 / 6.2.2 / 6.2.9.3 / 7.1.1 / ~~7.1.2 /~~ 7.1.3 / 7.5.2.1 / 7.5.2.2 / 7.5.2.5 / 8.4.4 / 8.5 / 8.7.1 / 8.7.2.1 / 9.1 / 9.2.3 / 表4			
L	load bearing capacity	負荷ベアリングキャパシティ	8.7.2.1 / 表4			(45)
L	local	現地	3.2.2 / 3.6.2 / 3.7.1 / 3.7.19 / 3.7.22 / 4.1.1 / 4.2.1 / 4.2.6 / 4.2.9 / 4.3.2 / 4.3.4 / 4.3.5 / 6.2.11 / 7.1.7 / 7.4.1 / 8.7.1 / 8.8.1.1 / 9.1 / 表5			
L	low flammability material	難燃性材料	7.5.5 / 8.7.2.2			
M	maintenance	保守	3.1.15 / 4.1.1 / 4.1.2 / 4.2.1 / 4.3.1 / 6.1.1 / 6.1.3 / 6.2.9.5 / 6.2.15.1 / 7.1.1 / 7.1.2 / 7.1.4 / 7.1.5 / 7.2 / 7.3 / 7.4.1 / 7.4.2.1 / 7.4.2.2 / 7.5.4 / 7.5.7 / 7.6 / 8.1 / 8.2.2.3 / 8.4 / 8.9.1 / 9.1 / 9.3 / 9.4 / 10.1 / 10.3.1 / 12	IEV 191-07-01		

IEC61936-1用語一覧

A-Z	原　語	用　語　(統一案)	引用条文	IEV No.	定義No.	用語の解説No.
M	manufacture	製造者	3.1.6 / 4.1.1 / 4.1.2 / 4.4.3.5 ~~4.3.9~~ / 5.6 / 6.2.9.5 / 6.2.9.6 / 6.2.9.7 / 6.2.15.2 / 7.4.1 / 7.6 / 8.4 / 9.4 / 10			
M	metallic sheath	金属製シース	6.2.9.5 / 7.4.2.4 / 8.2			
M	micro organism	微生物	4.5.1			
M	mov(e)able	可動形	6.2.9.3 ~~/ 7.5.2.2 / 7.5.4~~ / 8.2.1.2 / 8.4.5.1			
M	mobile	移動形	6.2.9.3 / 7.1.3 / 7.5.7 / 8.4.5.2			
M	mobile insulating plate	移動形絶縁板	8.4.5.2			(20)
M	movable screen	可動形スクリーン（衝立）	8.4.5.1			(23)
M	monitoring	監視	3.1.15 / 4.1.2 / 6.2.2 / 7.4.2.1 / 7.5.7 / 9.1 / 9.2.3 / 11.1			
M	monolithic foundation	単一基礎	4.4.3.5			
M	multi-earthed HV neutral conductor	多点接地された高電圧中性線	10.2.3.2 ~~3.7.20 / 10.2.3~~		3.7.20	
M	multiple insulator chain	複数の碍子連	5.5 ~~5.4.5~~			
N	national regulations	国家規準	6.2.9.4 / 7.1.7 / 7.5.8 / 8.7.2.4 / 8.8.2 / 8.9.2 / 8.9.3 / 8.9.5 / 9.2.3			
N	natural venting	自然換気	8.8.2 ~~8.7.2~~			
N	neutral earthing	中性点接地	3.7.25 / 4.2.1 / 4.2.4 / 5.2.1 / 5.5			
N	no longer energized	無電圧状態	8.4.3			
N	nominal voltage (of a system)	公称電圧	1 / 3.1.3 / 4.2.2 / 7.4.2.4	IEV 601-01-21	3.1.3	
N	nonadiabatic heating effects	非断熱加熱効果	2			(52)
N	non-load bearing system(wall)	無負荷ベアリングシステム（壁）	8.7.2.1 / 表4			(45)
N	non-rigid	固定されていない	7.2.1			
N	normal operation	通常運転	3.1.9 / 3.7.18 / 4.2.3 / 6.1.1 / 6.2.9.1 / 6.2.14 / 7.5.2.2 / 8.2 / 8.2.2.3			
N	NOTE	注記	1～11 / 表3,4,5 / 図4,7,8,10,11 / 附属書B,C,E			
O	obstacle	オブスタクル	3.4.5 / 3.5.4 / 7.2 / 7.2.2 / 7.3 ~~/ 8.1.2.1 /~~ 8.2.1.1 / 8.2.1.2 / 8.2.2.2 / 図1,2			(24)
O	on-site generation	オンサイト電源	4.2.4			(48)
O	operating	運転、操作	1 / 3.1.4 / 3.1.16 / 3.1.17 / 3.2.1 / 3.2.2 / 4.1.1 / 4.1.2 / 4.2.1 / 4.2.2 / 4.2.3 / 4.4.3.2 / 4.4.3.4 / 5.3 / 6.2.1 / 6.2.5 ~~.2~~ / 6.2.6 ~~.2~~ / 6.2.9.1 / 6.2.15.2 ~~6.2.13.2~~ / 7.1 / 7.1.1 / 7.1.3 / 7.1.4 / 7.1.7 / 7.2.5 / 7.5.2.1 / 7.5.4 / 7.5.5 / 7.6 / 7.7 / 8.1 / 8.2 / 8.2.1.2 / 8.2.2.1 / 8.2.2.2 / 8.4.1 / 8.4.5.1 ~~8.4 / 8.2.5.1~~ / 8.5 / 8.7.1 / 8.7.2.2 / 8.9.2 / 8.9.3 / 9.1 / 9.3 / 10.2.1 / 10.2.2 / 10.3.3 / 11.1 / 12 / 図1,3,4			

IEC61936-1用語一覧

A-Z	原　語	用　語　（統一案）	引用条文	IEV No.	定義No.	用語の解説No.
O	operating area	運転区域	1 / 3.2.1 / 3.2.2 / 4.1.2 / 7.1.3 / 7.1.4 / 7.2.5 / 7.5.2.1 / 7.5.4 / 7.5.5 / 8.2 / 8.2.1.2 / 8.2.2.1 / 8.2.2.2 / 8.7.1 /8.7.2.2 / 8.9.2 / 8.9.3 / 10.2.1 / 図1,3,4			
O	operating error	誤操作	7.1.7 / 8.5			(16)
O	operating failure	動作不良（操作不応動）	9.1			(16)
O	outdoor installation	屋外設備	7.1.5 / 7.2 / 7.2.3 / 7.2.6 / 7.4.2.2 / 8.7.2.1 / 8.8.1.3 / 8.8.2 / 表1 / 図5 / 付属書A		3.3.1	
O	overvoltage limiting device	過電圧抑制装置	~~4.2.1 /~~ 5.2.1			
P	partition	仕切り	4.1.2 / 7.4.2.1 / 7.5.2.1 / 8.4.5 / 8.4.5.1 / 8.4.5.2	IEV 441-13-06		
P	permanent	固定形	3.7.4 / 7.2 / 7.3 / 7.5.4 / 7.5.7 / 8.4.5.2 / 8.7.2.4 / 9.2.3 / 9.3			
P	phase opposition	位相が異なる	5.5~~-5.4.1~~			
P	phase-to-earth (clearance)	相－大地間	5.4.3 ~~5.3.3~~ / 7.2 / 7.3 / 表1,2 / 付属書A	IEV 605-02-24		
P	phase-to-earth (fault)	一相地絡	4.2.4~~.2 / 5.3.3~~	IEV 604-02-19		
P	phase-to-phase (fault) phase-to-phase (clearance)	相間	3.1.5 / 4.2.4~~.2~~ / 5.4.1 ~~5.3.4~~ / 7.7 / 表1,2 / 付属書A	IEV 605-02-23		
P	pipe	配管（パイプ）	6.2.9.4 / 6.2.9.5 / 7.5.2.2 / 8.7.2 ~~8.6.2~~ / 8.8.1.3 / 9.3 / 9.5~~-9.3.7~~			
P	pipeline	配管類（パイプライン）	3.7.8 / 3.7.17 / 6.2.9.4 / 7.4.2.1 / 7.5.2.1 / 9.3.4			
P	placing out of reach	アームズリーチ外への設置	8.2.1.1 / 8.2.1.2 / 8.2.2.1 / 8.2.2.2			
P	platform	点検歩廊	1 / 7.2.4 / 7.4.2.1	IEV 651-08-02		
P	potential hazard to personnel	人への感電危険性	7.4.1			
P	power system fault	電力システム故障	10.3.2	IEV 448-13-02		
P	power-frequency	商用周波数	5.2.2 ~~4.2.2 / 5 / 5.1.2~~ / 10.2.1			
P	precaution	予防措置	4.4.3.2 / 7.2.6 / 7.5.2.1 / 8.7.1 / 8.7.2.1 / 8.7.2.3 / 8.7.4 / 8.8.2 / 10.3.1~~-8.6.2.3 / 8.6.4~~			
P	precipitation	降雨	4.4.1 / 4.4.2.2			
P	prefabricated substation	プレハブ式変電所	1 / 2 / 7.5.1 / 7.6			(4)
P	proceed with mitigation	緩和を行う	10.3.1			(25)
P	property	資産	7.4.1 / 7.5.3			
P	proportion of current	電流の割合	10.2.1			

IEC61936-1用語一覧

A-Z	原　語	用　語　(統一案)	引用条文	IEV No.	定義No.	用語の解説No.
P	protection	保護	1 / 2 / 3.3.3 / 3.3.4 / 3.4.1 / 3.4.2 / 3.4.3 / 3.4.4 / 3.5.5 / 3.5.9 / 3.6 / 4.1.2 / 4.2.7 / 5.2.1 ~~5.1.1.1 / 5.1.1.2~~ / 6.1.1 / 6.2.6~~.2~~ / 6.2.11~~.2 / 6.2.11.4 / 6.2.11.5~~ / 6.2.12 / 6.2.14~~.2~~ / 7.1.2 / 7.1.6 / 7.2.1 / 7.2.6~~.3~~ / 7.4.2.3 / 7.4.2.4 /~~ / 8.1 / 8.1.1 / 8.1.2 / 8.1.2.1 / 8.1.2.2 / 8.1.3 / 8.1.3.1 / 8.1.3.2 / 8.1.3.3 /~~ 8.2 / 8.2.1 / 8.2.1.1 / 8.2.1.2 / 8.2.2 / 8.2.2.1 / 8.2.2.2 / 8.2.2.3 / 8.3 /~~8.3.1 / 8.3.6 /~~ 8.4 / 8.4.1 / 8.4.6 / 8.5 / 8.6 / ~~8.6.1 / 8.6.2.3 /~~8.7 / 8.7.1 / 8.7.2 / 8.7.2.3 / 8.8 / 8.8.1 / 8.8.1.2 / 8.8.1.3 ~~8.7.1.2 / 8.7.1.3~~ / 9 / 9.1~~.1 / 9.1.2 / 9.1.5 / 9.1.6~~ / 9.2.3~~.5~~ / 9.3~~.3 / 9.6~~ / 9.6.1 / 9.6.2 / 9.6.3 / 9.6.4~~.2~~ / 9.6.5 / 10.2.2 / 10.3.1 / 10.3.3 /表3,4 / 図1,2,7,8,9,10 / 付属書E	IEV 448-11-01		
P	protection against direct contact	直接接触保護	3.3.3 / 3.3.4 / 3.4.1 / 3.4.3 / 3.4.4 / 3.5.5 / 3.5.9 / 8.2 / 8.2.1 / 図1 ~~8.1 / 8.1.2~~			
P	protection against electric	感電保護	2 / 8.2 / 8.3~~.2~~	IEV 195-01-05		
P	protective barrier	保護バリア	3.2.1 / 3.4.4 / 3.5.3 / 4.1.2 / 6.2.14 ~~6.2.12.1 / 6.2.13.1 / 6.2.14.1~~ / 6.2.15.1 / 7.2 / 7.2.1 / 7.2.5 / 7.3 / 8.2.1.2 / 8.2.2.2 ~~8.1.2.2 / 8.1.3.2~~ / 8.4.5 / 8.4.5.1 / 8.4.5.2 / 8.5 / 11.1 / 図1~~8.4~~	IEV 195-06-15	3.4.4	
P	protective barrier clearance	保護バリア離隔距離	3.5.3 / 7.2.1 / 7.2.5 / 7.3 / 11.1		3.5.3	
P	protective clearance	保護離隔距離	7.1.3~~.2~~ / 7.2.1			
P	protective facilities	保護施設	7.2 / 7.2.4 / 7.3 / 8.2.1.2 ~~8.1.2.2~~ / 8.4.5			
P	protective measure	保護手段	7.1.1~~.2~~ / 7.1.3~~.2~~ / 7.5.6 / 8.2.1.2 ~~8.1.2.2~~ / 10.4			
P	protective obstacle	保護オブスタクル	3.4.5 / 3.5.4 / 7.2 / 7.2.2 / 7.3 / 8.2.1.2 / 8.2.2.2 ~~8.1.2.2 / 8.1.3.2~~ / 図1	IEV 195-06-16	3.4.5	
P	protective obstacle clearances	保護オブスタクル離隔距離	~~3.5.4 /~~ 7.2.2 / 7.3~~ / 8.1.2.2~~			
P	protective relay	保護継電器	4.2.1			

IEC61936-1用語一覧

A-Z	原　語	用　語　(統一案)	引用条文	IEV No.	定義No.	用語の解説No.
P	provide	設ける	1 / 2 / 3.7.4 / 6.2.1~~.1~~ / 6.2.2 ~~1.3 / 6.2.1.4~~ / 6.2.4.1 / 6.2.5~~.3~~ / 6.2.6 / 6.2.9.5 / 6.2.11~~.3~~ / 6.2.13 / 6.2.14~~.2~~ / 6.2.15.1 / 7.1.1~~.1~~ / 7.1.2 / 7.1.3 / 7.1.5 / 7.1.7 / 7.2 / 7.2.4 / 7.3 / 7.4.1 / 7.4.2.1 / 7.4.2.2 / 7.4.2.3 / 7.4.2.4 / 7.5.4 / 7.5.5 / 7.5.7 / 7.5.7.2 / 7.6 / 8.2 / 8.2.1.2 / 8.2.2.3 / 8.4.1 / 8.4.2 / 8.4.3 / 8.4.4 / 8.4.5.1 / 8.4.5.2 / 8.4.6 ~~8.1.2.2 / 8.1.3.3 / 8.3.1 / 8.3.2 / 8.3.3 / 8.3.5.1 / 8.3.5.2 / 8.3.6~~ / 8.5 / 8.6~~.1 / 8.6.2.1~~ / 8.7.1~~.1~~ / 8.7.2.1 / 8.7.2.3 / 8.8.1.1 / 8.8.1.3 / 8.8.2 / 8.9.1 / 8.9.2 / 8.9.3 / 8.9.4 ~~8.7.1.3 / 8.7.2 / 8.8.3 / 8.8.4~~ / 9.1~~.1~~ / 9.2.1 / 9.2.3 / 9.3 ~~9.1.2 / 9.1.4 / 9.1.12 / 9.2.3.2 / 9.2.3.5 / 9.2.11 / 9.2.3.4 / 9.2.3.5 / 9.3.1 / 9.3.2 / 9.3.3 / 9.3.6~~ / 9.4 / 9.5 / 10.1 / 11.1 / 12 / 図2 / 附属書E			
P	provision	規定 装備 対策	4.1.2 / 6.2.2~~.5~~ / 6.2.4.1 / 6.2.9.5 / 6.2.10~~.2~~ / 6.2.13 / 7.5.2 / 8.4.3 / 8.7.2.3 / 8.8.2 / 9.1 ~~8.3.3 / 8.6.2.3 / 8.7.2 / 9.1.5~~ / 9.2.2 / 11.2			
P	proximities (proximity)	接近	3.4.1 / 3.7.19 / 6.2.9.4 / 7.1.3~~.2~~ / 7.5.7 / 8.4.5 / 8.7.2 ~~8.6.2~~ / 8.8.1.3 / 10.1 / 10.2.3 / 10.2.3.3			
R	radiation	放射	4.2.7 / 4.4.2.1 / 4.4.2.2 / 4.4.3.2 / 9.6.2 ~~9.5.1~~	IEV 881-02-01		
R	radio interference	無線妨害	4.2.6			
R	rated	定格	2 / 3.1.4 / 3.1.16 / 4.2.4 / 4.2.5 / ~~4.2.7 /~~ 5.2.2 / 5.4.1 / 5.4.2 / 5.4.3 / 5.5 ~~表1 / 表2~~ / 6.2.4.1 / 6.2.6 / ~~6.2.10.1/~~ 6.2.13 / ~~7.4.2.4 /~~ 7.5.4 / 7.7 / 8.5 / 11.1 / 表1,2 / 附属書			
R	rated peak making current	定格投入電流	6.2.13			(42)
R	rating	定格	2 / 4.1.2 / 6.2.1 / 6.2.12 / 7.1.1 / 8.7.2 / 8.7.2.1 / 11.1			

IEC61936-1用語一覧

A-Z	原　語	用　語　（統一案）	引用条文	IEV No.	定義No.	用語の解説No.
R	reclosing	再閉路	3.6.4 / 4.4.3.5 / 6.2.4.1 / 8.4.2			
R	regulation	基準	4.1.1 / 4.2.1 / 4.2.7 / 4.2.9 / 6.2.9.4 / 7.1 / 7.1.5 / 7.1.7 / 7.5.1 / 7.5.8 / 8.1 / 8.7.1 / 8.7.2.4 / 8.7.3 / 8.8.1.1 ~~8.6.3 / 8.7.1.1~~ / 8.8.1.3 / ~~8.7.2 /~~ 8.8.2 / 8.9.2 / 8.9.3 / 8.9.5 / 9.1 / 9.2.3 / 図3 ~~8.8.3 / 8.8.5~~			
R	relay	リレー	2 / 4.2.1 / 4.4.2.1 / 4.4.2.2 / 8.2.2.3 / 8.5 / 9.1 / 10.2.2 ~~8.4 / 10.3.2~~	IEV 151-13-31		
R	remote	遠方	3.6.3 / 3.7.2 / 8.4.4 / 9.1 ~~.7 / 9.1.11~~ / 10.2.1			
R	remote earth	遠方（基準）大地	3.7.2 ~~/ 10.2.1~~	IEV 195-01-01	3.7.2	(26)
R	resistive earthing	抵抗接地	3.7.25 / 4.2.1			(27)
R	resonant earthing	消弧リアクトル接地	3.7.25 / 4.2.1			(27)
R	response spectrum	応答スペクトル	4.3.9			(53)
R	rod-conductor	棒－導体	~~5 (表2)~~			
R	rod-structure	棒－塔体	5.4.3 / 表2 ~~5.3.3 / Table1 / 5 (表2)~~			
R	roofing	屋根の取り付け	4.4.2.2 ~~b)~~			
S	(auxiliary) switchboard	開閉器盤	9.2.1	IEV 605-03-11		
S	safety distance	安全な距離	5.4.1 / 7.2 / 7.2.4 / 7.3 / 7.7 ~~/ 8.5~~			(28)
S	screen	スクリーン 遮へい層（ケーブルに使用する場合）	6.2.4 / 6.2.4.1 / 6.2.9.5 / 7.2.1 / 7.2.2 / 7.2.3 / 7.2.5 / 7.3 / 7.4.2.4 / 7.5.2.3 / 8.2 / 8.2.1.2 / 8.4.5.1 / 図1,2,4	IEV 461-03-01 (screen (of a cable))		(29)
S	screened window	スクリーンが取り付けられた窓	7.2.5 / 図4			(29)
S	screw cap	スクリューキャップ	8.4.2			
S	screw-in circuit breaker	引出型遮断器	8.4.2			
S	security locks	保安用施錠装置	7.2.6 / 7.5.5			
S	seismic environment	地震環境	4.1.2 / 4.3.9 ~~4.4.3.5~~			(54)
S	seismic load	地震荷重	4.3.1 / 4.3.9 / 4.4.3.5			(55)
S	separation	分離	7.2 / 8.4.5 / 8.7.1 / 8.7.3 / 9.6.4 ~~8.6.3 / 9.5.3~~ / 10.2.3 / 10.3.1 / 表4			
S	severity class	耐震階級	9.1 ~~.3~~			
S	shield	シールド	3.7.11 / 6.2.9.4 / 6.2.15.1 / 8.6 / 9.6.3 / 附属書E ~~9.6.5~~	IEV 151-13-13 IEV 461-03-04 shield (of a cable)		(29)
S	short-circuit current	短絡電流	2 / 3.7.25 / 4.2.4 / ~~4.2.4.1 / 4.2.4.4 / 4.2.4.5 /~~ 4.3.7 / 6.2.1 / 6.2.2 ~~6.2.1.4~~ / 6.2.4.1 / 6.2.9.5 / 6.2.11 / 7.1.1 ~~7.1.1.2~~ / 7.5.3	IEV 195-05-18		
S	short-circuit rated fault-making switch	短絡定格フォルトメーキング開閉器	8.5			(56)
S	short-circuiting	短絡	2 / 4.1.2 / 6.2.6 ~~.4~~ / 8.4.4			
S	signalling circuit	表示回路	9.1 ~~.6~~			
S	snaking	スネーク布設	6.2.9.2			(30)
S	solid wall	固体壁	7.2.1 / 7.2.2 / 7.2.3 / 7.3 / 7.5.4 / 8.2.1.2 / 図1,2			(29)
S	sound insulation technique	遮音技術	4.5.2			

IEC61936-1用語一覧

A-Z	原　語	用　語　(統一案)	引用条文	IEV No.	定義No.	用語の解説No.
S	special tool	特殊ツール	6.1.3 ~~b)~~			
S	spectrum	周波数特性	4.3.9 ~~4.4.3.5 a)~~	IEV 101-14-69		
S	steel structure	スチール構造物	3.7.8 / 8.6 ~~8.5~~			
S	stress voltage	ストレス電圧	3.7.18 / 10.2.3.2 ~~10.2.3~~ / 10.3.1 ~~g)~~ / 表5		3.7.18	
S	structural earth electrode	構造体利用接地極	3.7.8 / 10.3.1		3.7.8	
S	sub-chain	碍子連	5.5 ~~5.4.5~~			
S	subconductor	単導体	4.3.8			
S	submarine cables	水中ケーブル	6.2.9.5 ~~c)~~			
S	substation	変電所	1 / 2 / 3.1.10 / 3.3.1 / 3.5.7 / 4.3.7 / 7.1.5 / 7.5.1 / 7.5.2.1 / 7.6 / 8.7.1 / 10.2.3 / 10.2.3.1 / 10.2.3.2 / 10.2.3.3	IEV 605-01-01 (substation (of a power system))		(4)
S	sump	油だめ	3.2.3 / 8.7.2 ~~8.6.2~~ / 8.7.2.1 / 8.8.1.3 / 図8,9,10	IEV 605-02-30	3.2.3	
S	supplier	供給元	4.1.2 / 4.3.9 / 4.4.2.1 ~~a)~~ /4.4.2.2 ~~a)~~ / 4.4.3.5 / 6.2.1 / 6.2.9.1 ~~b)~~ / 7.1.2 / 7.1.3 ~~.1~~ / 7.1.5 / 8.4.3 ~~8.3.3~~ / 8.4.4 / 8.4.5.1 / 8.4.5.2 / ~~8.4 /~~ 8.5 / 8.6 / 8.7.2.1 / 9.1 / 9.4 / 10.2.1 / 11.1 / 11.3 / 11.4 ~~11~~			
S	surge arrester	避雷器	3.7.4 / 4.2.1 / 5.2.1 ~~5.1.1.1 / 5.1.1.2~~ / 6.2.5 / ~~6.2.5.2 /~~ 7.4.2.3 / 7.4.2.4 / 9.6.2 / 9.6.5 ~~9.5.1 a) / 9.5.4.2~~			
S	switch	開閉器	3.7.4 / 4.4.2.1 / 4.4.2.2 / 6.2.1 / 7.4.1 / 8.4.1 / 8.4.4 / 8.5 / 8.7.1 / 9.1 / 9.2.3 ~~6.2.10.1~~	IEV 151-12-22		
S	switch disconnectors	断路開閉器	8.4.1			
S	switchgear	開閉装置	1 / 2 / 3.1.1 / 3.3.1 / 3.3.5 / 4.1.1 / 4.1.2 / 4.2.6 ~~3.3.3~~ / 4.3.5 / 6.2.1 / 6.2.3 / 6.2.4 / 6.2.6 ~~.2~~ / 6.2.10 ~~.3~~ / 7.1.7 / 7.4 / 7.4.1 / 7.4.2 / 7.4.2.1 / 7.5.2.4 / 7.5.3 / 7.5.4 / 7.5.7 / 7.5.7.2 / 8.2.1.2 ~~8.1.2.2~~ / 8.4.2 / 8.4.4 / 8.7.1 / 8.7.4 / 8.8.2 ~~8.6.4~~ / 8.9.1 / 9.1 ~~.4 / 9.1.10~~ / 9.3 ~~.3 / 9.5.4.3 / 11~~ / 9.6.5 / 11.1	IEV 441-11-02		
S	switching force	開閉動作力	4.3.1 / 4.3.6			
S	synthetic material	合成材料	4.4.2.2 ~~b)~~			
T	tensile stress	引張り応力	6.2.9.7			
T	tension insulator strings	耐張がいし連	4.3.8			
T	tension load	引張荷重	4.3.1 / 4.3.2			
T	tensioning portal	引留鉄構	4.3.3			(31)
T	termination	端末	2 / 3.3.1 / 6.2.9.2 / 6.2.9.3 ~~d)~~ / 8.2 / 8.9.1	IEV 461-10-01		
T	three phase	三相	2 / 3.2.5 / 4.2.4 ~~.2 / 4.2.4.4~~ / 10.3.2			
T	tolerance limit	許容限度	9.1 ~~/ 10.3.1~~			

IEC61936-1用語一覧

A-Z	原　語	用　語　(統一案)	引用条文	IEV No.	定義No.	用語の解説No.
T	topographic	地形学的	4.3.5			
T	tower construction	塔体	5.4.3			(57)
~~T~~	~~traction systems~~	~~けん引システム~~	~~5~~			
T	trailing cable	取り回し可能ケーブル	6.2.9.3 / 6.2.9.7			(32)
T	transformer	変圧器	1 / 2 / 3.1.1 /~~3.2.1 /~~ 3.2.3 / 3.2.4 / 3.3.1 / 3.7.20 / 3.7.26 / 4.5.3 / 5.5 / 6.2.1 ~~5.4.6~~ / 6.2.2 / 6.2.4 / 6.2.4.1 / 6.2.4.2 / 6.2.9.5 / 6.2.13 / 6.2.14 / 7.1.1 ~~6.2.12.2~~ / 7.4.2.1 / 7.4.2.3 / 7.4.2.4 / 7.5.7 / 8.2 / 8.2.2.3 / 8.4.4 / 8.7.1 / 8.7.2 / 8.7.2.1 / 8.7.2.2 / 8.7.2.3 / 8.7.2.5 / 8.7.4 ~~8.6.2 / 8.6.4~~ / 8.8.1.3 / 8.9.3 / 9.6.2 / 9.6.3 / 9.6.4 / 表3,4 / 図6,7,8,9,10,11 ~~9.5.1 / 9.5.2 / 9.5.3 / 10.3.1 b) / 10.3.2~~	IEV 421-01-01 (power transformer)		
T	transport	輸送	4.1.2 / 4.5.3 / 6.1.3 / 7.1 / 7.1.3 / 7.1.4 / 7.5.4 / 8.2.2.2 / 図5 ~~8.1.3.2~~			
T	transzorb diode	トランザーボ・ダイオード	9.6.5			(33)
T	tubular busbars	筒型ブスバー	6.2.10			(58)
T	type-tested	型式試験された	1 / 6.2.3 / 6.2.13 / 7.4 / 7.4.1 / 11.1			
U	underground cable	地中ケーブル	6.2.9.5 ~~c)~~	IEV 601-03-05		
U	UPS(uninterruptible power supply)	無停電電源装置	9.2.2			
U	upward streamer discharges	上向きのストリーマ放電	附属書E			(59)
U	user	使用者	4.1.1 / 4.1.2 / 4.2.2 / 4.3.9 / 4.4.2.1 ~~a)~~ / 4.4.2.2 ~~a)~~ / 4.4.3.1 / 4.4.3.5 / 6.2.1 ~~.1~~ / 6.2.1 ~~.3 / 6.2.1.4~~ / 6.2.8 ~~.1 / 6.2.8.2~~ / 6.2.9.1 ~~b)~~ / 7.1 / 7.1.2 / 7.1.3 ~~.1~~ / 7.1.5 / 7.5.4 / 8.4 / 8.4.3 ~~8.3 / 8.4.2 / 8.3.3~~ / 8.4.4 / 8.4.5.1 / 8.4.5.2 ~~/ 8.4~~ / 8.5 / 8.6 / 8.7.1 / 8.7.2.1 / 9.1 / 9.3 ~~9.3.6~~ / 9.4 / 10.2.1 / 11.1 / 11.3 / 11.4 ~~11~~			
V	vault	金属製の箱	8.7.1			(34)
V	ventricular fibrillation	心室細動	10.2.1 / 附属書B			
V	visual inspection	目視検査	10.6.1 / 11.1			
W	warning grid	警告表示網	6.2.9.5			(35)
W	wind load	風荷重	4.3.1 / 4.3.5 / 4.3.8	IEV 466-02-13		
W	winding	巻線 屈曲	~~3.1.12 /~~ 6.2.2 ~~.2~~ / 6.2.4.1 / 6.2.9.3 ~~b)~~ / 8.2 / 9.6.3 / 表3,4 ~~9.5.2~~	IEV 151-13-17		
W	work distances	作業のための距離	8.1			(37)
W	working clearance	作業離隔距離	3.5.7 / 7.1.5 / 8.4.5 / 図3	IEV 605-02-25	3.5.7	(36)
Z	zone of influence	影響範囲	3.7.2 / 10.2.3.3			

IEC61936-1用語一覧（逆引き）

	用　語　（統一案）	原　語	引用条文	IEV No.	定義No.	用語の解説No.
あ	アーク故障	arc fault	4.1.2 / 7.5.2.1 / 7.5.3 / 8.2.2.2 / 8.5			
あ	アームズリーチ外への設置	placing out of reach	8.2.1.1 / 8.2.1.2 / 8.2.2.1 / 8.2.2.2			
あ	アクセス（接近）	access	3.2.1 / 3.4.4 / 4.5.1 / 6.2.9.5 / 7.1.4 / 7.2 / 7.2.1 / 7.2.4 / 7.2.5 / 7.2.6 / 7.3 / 7.4.1 / 7.4.2.1 / 7.5.2.3 / 7.5.4 / 7.5.5 / 8.2.2.2 / 8.2.2.3 / 8.9.2 / 8.9.3 / 10.1 / 図4			
あ	アクセス可能な（接触可能な：但し、保守等では接近可能な）	accessible	3.5.9 / 3.7.15 / 6.2.4 / 6.2.9.5 / 6.2.11 / 6.2.14~~.1~~ / 7.1.1 / 7.1.3 / 7.1.5 ~~/ 7.2~~ / 7.2.4 / 7.2.5 / 7.4.1 / 7.5.2.2 / 7.5.4 / 7.7 / 8.2.1.2 / 8.2.2.1 / 8.4.4 / 8.4.6 / 8.8.2 / 9.2.3 / 9.3 /図1,2,~~3,~~4,5			
あ	アクセス可能な面	accessible surface	3.5.9 / 7.2.4 / 7.2.5 / 7.7 / 8.2.2.1 / 図1,2,5			
あ	アクセス区域	access area	7.1.4 / 7.2.4 / 7.5.4			
あ	アクセスドア（出入り口）	access door	7.2.6 / 7.5.5 / 8.9.2 / 8.9.3~~/ 8.8.2 / 8.8.3~~			(43)
あ	油だめ	sump	3.2.3 / 8.7.2 ~~8.6.2~~ / 8.7.2.1 / 8.8.1.3 / 図8,9,10	IEV 605-02-30	3.2.3	
あ	安全な距離	safety distance	5.4.1 / 7.2 / 7.2.4 / 7.3 / 7.7 ~~/ 8.5~~			(28)
い	位相が異なる	phase opposition	5.5 ~~5.4.1~~			
い	異地点間地絡故障	cross country earth fault	10.3.2			(39)
い	一相地絡	phase-to-earth (fault)	4.2.4~~.2 / 5.3.3~~	IEV 604-02-19		
い	移動形絶縁板	mobile insulating plate	8.4.5.2			(20)
い	インタロック	interlock	3.6.1 / 4.1.2 / 6.2.1 / 6.2.16 / 7.1.7 / 8.4.4 / 8.5~~.4~~			
い	インタロックシステム	interlocking system	6.2.1			
う	うず電流	eddy current	6.2.9.5			(9)
う	上向きのストリーマ放電	upward streamer discharges	附属書E			(59)
う	運転、操作	operating	1 / 3.1.4 / 3.1.16 / 3.1.17 / 3.2.1 / 3.2.2 / 4.1.1 / 4.1.2 / 4.2.1 / 4.2.2 / 4.2.3 / 4.4.3.2 / 4.4.3.4 / 5.3 / 6.2.1 / 6.2.5~~.2~~ / 6.2.6~~.2~~ / 6.2.9.1 / 6.2.15.2 ~~6.2.13.2~~ / 7.1 / 7.1.1 / 7.1.3 / 7.1.4 / 7.1.7 / 7.2.5 / 7.5.2.1 / 7.5.4 / 7.5.5 / 7.6 / 7.7 / 8.1 / 8.2 / 8.2.1.2 / 8.2.2.1 / 8.2.2.2 / 8.4.1 / 8.4.5.1 ~~8.4 / 8.2.5.1~~ / 8.5 / 8.7.1 / 8.7.2.2 / 8.9.2 / 8.9.3 / 9.1 / 9.3 / 10.2.1 / 10.2.2 / 10.3.3 / 11.1 / 12 / 図1,3,4			

IEC61936-1用語一覧（逆引き）

	用　語　（統一案）	原　語	引用条文	IEV No.	定義No.	用語の解説No.
う	運転区域	operating area	1 / 3.2.1 / 3.2.2 / 4.1.2 / 7.1.3 / 7.1.4 / 7.2.5 / 7.5.2.1 / 7.5.4 / 7.5.5 / 8.2 / 8.2.1.2 / 8.2.2.1 / 8.2.2.2 / 8.7.1 /8.7.2.2 / 8.9.2 / 8.9.3 / 10.2.1 / 図1,3,4			
え	影響範囲	zone of influence	3.7.2 / 10.2.3.3			
え	液体入り機器	liquid immersed equipment	8.8.1.1 / 8.8.1.3			(19)
え	エクスパンション・チェンバー	expansion chamber	8.7.2.1			(47)
え	エンクロージャ	enclosure	2 / 3.3.4 / 3.4.3 / 3.7.18 / 6.2.11 / 6.2.13 / 7.4.2.2 / 7.4.2.4 / 7.5.2.1 / 7.5.2.2 / 7.5.4 / 8.2.1.1 / 8.2.1.2 / 8.2.2.1 / 8.2.2.2 / 8.5 / 8.7.1 / 9.6.5 / 11.1	IEV 826-03-12	3.4.3	(11)
え	遠方	remote	3.6.3 / 3.7.2 / 8.4.4 / 9.1~~.7 / 9.1.11~~ / 10.2.1			
え	遠方（基準）大地	remote earth	3.7.2~~ / 10.2.1~~	IEV 195-01-01	3.7.2	(26)
お	応答スペクトル	response spectrum	4.3.9			(53)
お	屋外設備	outdoor installation	7.1.5 / 7.2 / 7.2.3 / 7.2.6 / 7.4.2.2 / 8.7.2.1 / 8.8.1.3 / 8.8.2 / 表1 / 図5 / 付属書A		3.3.1	
お	汚損レベル	level of pollution	4.1.2 / 6.2.8			(51)
お	オブスタクル	obstacle	3.4.5 / 3.5.4 / 7.2 / 7.2.2 / 7.3 /~~ 8.1.2.1 /~~ 8.2.1.1 / 8.2.1.2 / 8.2.2.2 / 図1,2			(24)
お	オンサイト電源	on-site generation	4.2.4			(48)
か	がいし	insulator	2 / 4.1.2 ~~4.2.1~~ / 4.2.6 / 4.3.8 / 5.5 / 6.2.8 / 7.2.4 /8.2 / 8.4.1 / 図2	IEV 471-01-10		
か	碍子連	sub-chain	5.5~~ 5.4.5~~			
か	開閉器	switch	3.7.4 / 4.4.2.1 / 4.4.2.2 / 6.2.1 / 7.4.1 / 8.4.1 / 8.4.4 / 8.5 / 8.7.1 / 9.1 / 9.2.3~~ 6.2.10.1~~	IEV 151-12-22		
~~か~~	~~開閉器盤~~	~~(auxiliary) switchboard~~	~~9.2.1~~	~~IEV 605-03-11~~		
か	開閉装置	switchgear	1 / 2 / 3.1.1 / 3.3.1 / 3.3.5 / 4.1.1 / 4.1.2 / 4.2.6 ~~3.3.3~~ / 4.3.5 / 6.2.1 / 6.2.3 / 6.2.4 / 6.2.6~~ 2~~ / 6.2.10~~ 3~~ / 7.1.7 / 7.4 / 7.4.1 / 7.4.2 / 7.4.2.1 / 7.5.2.4 / 7.5.3 / 7.5.4 / 7.5.7 / 7.5.7.2 / 8.2.1.2 ~~8.1.2.2~~ / 8.4.2 / 8.4.4 / 8.7.1 / 8.7.4 / 8.8.2 ~~8.6.4~~ / 8.9.1 / 9.1~~.4 / 9.1.10~~ / 9.3~~.3 / 9.5.4.3 / 11~~ / 9.6.5 / 11.1	IEV 441-11-02		
か	開閉動作力	switching force	4.3.1 / 4.3.6			
か	回路主接地	circuit main earth	8.4.4			
か	回路保護	circuit integrity	2			
か	掛け金	latch	7.5.5			
か	火災挙動	fire behaviour	~~8.7.2.1(表3) / 8.7.2.2(表4) /~~ 8.7.2.3 / 表3,4			(13)
か	火災遮断性	fire integrity	8.7.2.1 / ~~8.7.2.2 (~~表4~~)~~			(13)

IEC61936-1用語一覧（逆引き）

	用　語　（統一案）	原　語	引用条文	IEV No.	定義No.	用語の解説No.
か	火災（振舞い）等級	fire behaviour class	~~8.7.2.1(表3) / 8.7.2.2(表4) /~~ 8.7.2.3 / 表3,4			(13)
か	火災被害	fire victim	8.7.1			
か	荷重、負荷 積荷（7.1.3）	load	3.1.16 / 4.1.2 / 4.3.1 / 4.3.2 / 4.3.3 / 4.3.4 / 4.3.5 / 4.3.8 / 4.3.9 / 4.4.3.5 / 6.1.1 / 6.2.1 / 6.2.2 / 6.2.9.3 / 7.1.1 / ~~7.1.2 /~~ 7.1.3 / 7.5.2.1 / 7.5.2.2 / 7.5.2.5 / 8.4.4 / 8.5 / 8.7.1 / 8.7.2.1 / 9.1 / 9.2.3 / 表4			
か	風荷重	wind load	4.3.1 / 4.3.5 / 4.3.8	IEV 466-02-13		
か	型式試験された	type-tested	1 / 6.2.3 / 6.2.13 / 7.4 / 7.4.1 / 11.1			
か	活線作業	live working	1 / 2 / 3.5.7	IEV 651-01-01		
か	カップリング （結合）	coupling	6.2.6 / 9.6.2 / 9.6.3			
か	過電圧抑制装置	overvoltage limiting device	~~4.2.1 /~~ 5.2.1			
か	可動形	mov(e)able	6.2.9.3 ~~/ 7.5.2.2 / 7.5.4~~ / 8.2.1.2 / 8.4.5.1			
か	移動形	mobile	6.2.9.3 / 7.1.3 / 7.5.7 / 8.4.5.2			
か	可動形スクリーン（衝立）	movable screen	8.4.5.1			(23)
か	可とうケーブル	flexible cables	8.2			
か	可燃性	flammable	3.2.2 / 4.4.2.1 / 8.7.1 / 8.7.4 / 表3,4			
か	環境の両立性	environmental compatibility	7.1.6			
か	環境保護	environmental protection	7.1.2			
か	監視	monitoring	3.1.15 / 4.1.2 / 6.2.2 / 7.4.2.1 / 7.5.7 / 9.1 / 9.2.3 / 11.1			
か	感電保護	protection against electric	2 / 8.2 / 8.3 ~~2~~	IEV 195-01-05		
か	緩和を行う	proceed with mitigation	10.3.1			(25)
き	キーインタロック機構	key-interlocking scheme	7.1.7			
き	機器	equipment	1 / 2 / 3.1.1 / 3.1.2 / 3.1.4 / 3.1.6 / 3.1.8 / 3.1.17 / 3.2.1 / 3.2.2 / 3.2.3 / 3.2.4 / 3.3.2 / 3.3.3 / 3.3.4 / 3.4.2 / 3.4.3 / 3.5.6 / 3.6.1 / 3.7.4 / 3.7.6 / 3.7.11 / 3.7.18 / 3.7.21 / 4.1.1 / 4.1.2 / 4.2.1 / 4.2.6 / 4.2.7 / 4.2.8 / 4.3.1 / 4.3.6 / 4.3.9 / 4.4.1 / 4.4.2.1 / 4.4.2.2 / 4.4.3.1 / 4.4.3.2 / 4.4.3.3 / 4.4.3.4 / 4.4.3.5 ~~4.4(4.4.1～4.4.3.5)~~ / 4.5.2 / ~~5.2 /~~ 5.5 / 5.6 / 6,7,8章全般 / 9.1 / 9.2.1 / 9.2.2 / 9.2.3 ~~9.2(9.2.1～9.2.3)~~ / 9.3 / 9.4 / 9.5 / 9.6.2 / 9.6.5 / 9.6.6 / 10.1 / 10.2.1 / 10.2.2 / 10.2.3.2 / 10.2.3.3 / 10.3.1 / 10.3.3 / 11.1 / 11.2 / 11.3 / 表2,5	IEV 151-11-25		
き	危険区域	danger zone	3.4.1 / 3.5.5 / 3.5.6 / 7.1.3 / 7.2 / 7.3 / 8.4.5.1 / 8.4.5.2		3.5.5	

IEC61936-1用語一覧（逆引き）

	用　語　（統一案）	原　語	引用条文	IEV No.	定義No.	用語の解説No.
き	危険な接触電圧	dangerous touch voltage	3.7.19 / 8.2			
き	危険な電圧	dangerous voltage	6.2.14~~.1~~ / 8.2			
き	危険な電位	dangerous potential	8.2			
き	基準	regulation	4.1.1 / 4.2.1 / 4.2.7 / 4.2.9 / 6.2.9.4 / 7.1 / 7.1.5 / 7.1.7 / 7.5.1 / 7.5.8 / 8.1 / 8.7.1 / 8.7.2.4 / 8.7.3 / 8.8.1.1 ~~8.6.3 / 8.7.1.1~~ / 8.8.1.3 / ~~8.7.2 /~~ 8.8.2 / 8.9.2 / 8.9.3 / 8.9.5 / 9.1 / 9.2.3 / 図3 ~~8.8.3 / 8.8.5~~			
き	既存接地システム	existing earthing system	10.4			
き	規定 装備 対策	provision	4.1.2 / 6.2.2~~.5~~ / 6.2.4.1 / 6.2.9.5 / 6.2.10~~.2~~ / 6.2.13 / 7.5.2 / 8.4.3 / 8.7.2.3 / 8.8.2 / 9.1 ~~8.3.3 / 8.6.2.3 / 8.7.2 / 9.1.5~~ / 9.2.2 / 11.2			
き	機能絶縁	functional insulation	8.2	IEV 195-02-41		(15)
き	逆送電	back-fed	7.1.7			
き	キュービクル	cubicle	3.3.5 / 7.5.4 / 8.4.4 / 8.4.5.2 / 9.1 / 9.2.3 / 9.6.4		3.3.3	(7)
き	境界離隔距離	boundary clearance	3.5.8 / 7.2.3		3.5.8	
き	供給元	supplier	4.1.2 / 4.3.9 / 4.4.2.1 ~~a)~~ /4.4.2.2 ~~a)~~ / 4.4.3.5 / 6.2.1 / 6.2.9.1 ~~b)~~ / 7.1.2 / 7.1.3~~.1~~ / 7.1.5 / 8.4.3 ~~8.3.3~~ / 8.4.4 / 8.4.5.1 / 8.4.5.2 / ~~8.4 /~~ 8.5 / 8.6 / 8.7.2.1 / 9.1 / 9.4 / 10.2.1 / 11.1 / 11.3 / 11.4 ~~11~~			
き	強制換気	forced ventilation	4.4.2.2 / 7.5.7			
き	許容限度	tolerance limit	9.1 ~~/ 10.3.1~~			
き	距離（間隔）	distance	3.1.7 / 3.1.8 / 3.5.1 / 3.5.6 / 3.5.7 / 4.1.2 / 5.4.1 / 5.4.2 / 6.2.8 / 6.2.9.4 / 7.1 / 7.2 / 7.2.4 / 7.3 / 7.4.2.3 / 7.5.4 / 7.7 / 8.1 / 8.4.5 / 8.4.5.1 / 8.5 / 8.7.2.1 / 8.8.1.3 / 表4 / 図2,5 / 附属書E			
き	金属製シース	metallic sheath	6.2.9.5 / 7.4.2.4 / 8.2			
き	金属製の箱	vault	8.7.1			(34)
く	空芯リアクトル	air-cored reactor	8.2	IEV 811-26-27		
く	偶発的な作動	accidental actuation	9.1			(16)
く	区画	compartment	8.7.4 / 8.8.2	IEV 441-13-05		
く	組立時荷重	erection load	4.3.1 / 4.3.3			(12)
く	繰返し荷重	cyclic load	4.3.1			
け	警告表示網	warning grid	6.2.9.5			(35)

IEC61936-1用語一覧（逆引き）

	用　語　（統一案）	原　語	引用条文	IEV No.	定義No.	用語の解説No.
け	ケーブル	cable	1 / 2 / 3.7.11 / 3.7.17 / 4.1.2 / 4.2.4 / 6.2.9 / 6.2.9.1 / 6.2.9.3 / 6.2.9.4 / 6.2.9.5 / 6.2.9.6 / 6.2.9.7 ~~(6.2.9.1～6.2.9.7)~~ / 7.4.1 / 7.4.2.3 / 7.4.2.4 / 7.5.4 / 8.2 / 8.4.1 / 8.4.4 / 8.7.3 / 8.9.1 / 8.9.6 / 9.1 / 9.6.2 / 9.6.3 / 9.6.4 / 9.6.6 / 10.3.3 / 11.1	IEV 151-12-38		
け	結露	condensation	4.4.1 / 4.4.2.1 / 4.4.2.2 / 4.4.3.4 / 7.5.2.1			
~~け~~	~~けん引システム~~	~~traction systems~~	~~5~~			
け	現地	local	3.2.2 / 3.6.2 / 3.7.1 / 3.7.19 / 3.7.22 / 4.1.1 / 4.2.1 / 4.2.6 / 4.2.9 / 4.3.2 / 4.3.4 / 4.3.5 / 6.2.11 / 7.1.7 / 7.4.1 / 8.7.1 / 8.8.1.1 / 9.1 / 表5			
け	現地運転中における報告書	in-service report	12			
け	建築基準法	building codes	7.5.1			
こ	降雨	precipitation	4.4.1 / 4.4.2.2			
こ	交さ	crossings	6.2.9.4 / 8.2.2.2			
こ	公称電圧	nominal voltage (of a system)	1 / 3.1.3 / 4.2.2 / 7.4.2.4	IEV 601-01-21	3.1.3	
こ	合成材料	synthetic material	4.4.2.2 ~~b)~~			
こ	構造体利用接地極	structural earth electrode	3.7.8 / 10.3.1		3.7.8	
こ	高調波電流	harmonic current	4.2.9			
こ	故障	failure	6.2.1 / 8.7.2.3 / 8.8.3 / 9.1 / 9.2.1			
こ	故障	fault	3.4.2 / 3.6.4 / 3.7.18 / 3.7.19 / 3.7.24 / 3.7.25 / 3.7.26 / 4.1.1 / 4.1.2 / 4.2.1 / 4.2.4 / 6.1.1 / 6.2.11 / 6.2.13 / 6.2.14 / 7.1.1 / 7.4.1 / 7.5.2.1 / 7.5.3 / 8.2.2.2 / 8.4.1 / 8.4.4 / 8.5 / 8.7.1 / 9.1 / 9.2.3 / 9.6.2 / 10.2.1 / 10.2.2 / 10.2.3.2 / 10.3.1 / 10.3.2 / 10.4 / 表3,4,5 / 附属書B	IEV 604-02-01		
こ	故障継続時間	fault duration	10.2.1 / 10.3.1 / 表5 / 附属書B~~,D~~			
こ	故障電流	fault current	3.7.19 / 3.7.25 / 3.7.26 / 4.2.1 / 7.1.1 / 10.2.1 / 10.2.2 / 10.3.1	IEV 826-11-11		
こ	故障レベル	fault level(s)	4.1.2 / 4.2.4			(48)
こ	誤操作	operating error	7.1.7 / 8.5			(16)
こ	固体壁	solid wall	7.2.1 / 7.2.2 / 7.2.3 / 7.3 / 7.5.4 / 8.2.1.2 / 図1,2			(29)
こ	国家規準	national regulations	6.2.9.4 / 7.1.7 / 7.5.8 / 8.7.2.4 / 8.8.2 / 8.9.2 / 8.9.3 / 8.9.5 / 9.2.3			

IEC61936-1用語一覧（逆引き）

	用　語　（統一案）	原　語	引用条文	IEV No.	定義No.	用語の解説No.
こ	固定形	permanent	3.7.4 / 7.2 / 7.3 / 7.5.4 / 7.5.7 / 8.4.5.2 / 8.7.2.4 / 9.2.3 / 9.3			
こ	固定されていない	non-rigid	7.2.1			
こ	コロナ	corona	4.2.6 / 4.4.3.2	IEV 212-01-39		
こ	コンデンサ	capacitor	1 / 6.2.6 / 6.2.13 / 8.2 / 8.4.1 / 8.4.4 / 8.9.4 / 9.6.5	IEV 151-13-28		
こ	コンデンサのバックツーバック開閉（複数のコンデンサの連続投入）	back-to-back capacitor switching	10.3.3			
こ	コンバータ	converter	1 / 6.2.14 / 8.2	IEV 351-32-48		
こ	コンバータ変圧器	converter transformer	8.2			
さ	最高電圧	highest voltage	3.1.5 / 4.2.2 / 5.2 / 5.5 / 表1,2 / 附属書A	IEV 604-03-01		
さ	再閉路	reclosing	3.6.4 / 4.4.3.5 / 6.2.4.1 / 8.4.2			
さ	作業のための距離	work distances	8			(37)
さ	作業離隔距離	working clearance	3.5.7 / 7.1.5 / 8.4.5 / 図3	IEV 605-02-25	3.5.7	(36)
さ	三相	three phase	2 / 3.2.5 / 4.2.4~~.2 / 4.2.4.4~~ / 10.3.2			
し	シールド	shield	3.7.11 / 6.2.9.4 / 6.2.15.1 / 8.6 / 9.6.3 / 附属書E ~~9.6.5~~	IEV 151-13-13 IEV 461-03-04 shield (of a cable)		(29)
し	資産	property	7.4.1 / 7.5.3			
し	指示書	directive	6.2.9.4			
し	指針	guidance	4.2.6 / 6.2.9.4 / 8.8.3 / 9.4			
し	地震	earth tremor	4.4.2.1 / 4.4.2.2			
し	地震荷重	seismic load	4.3.1 / 4.3.9 / 4.4.3.5			(55)
し	地震環境	seismic environment	4.1.2 / 4.3.9~~.4.4.3.5~~			(54)
し	自然換気	natural venting	8.8.2~~.8.7.2~~			
し	霜	hoar frost	4.4.2.2			
し	遮音技術	sound insulation technique	4.5.2			
し	遮断	interruption	8.7.2.3 / 9.2.1 / 9.2.2 / 11.4			(8)
し	遮断器	circuit-breaker	2 / 3.6.4 / 4.3.9 / 4.4.3.5 / 6.2.9.1 / 7.4.2.4 / 8.2.2.3 / 8.4.4	IEV 441-14-20		
し	遮断時間	fault switching time	4.2.4~~.3~~			
し	周囲温度	ambient air temperature	4.4.2.1 / 4.4.2.2	IEV 441-11-13		
し	集液タンク	catchment tank	3.2.4 / 8.7.2 / 8.8.1.3 / 図8,9,10,11		3.2.4	
し	充電部	live part	3.1.9 / 3.4.1 / 3.5.2 / 3.5.3 / 3.5.4 / 3.5.5 / 3.5.6 / 3.5.7 / 3.5.8 / 3.5.9 ~~3.5(3.5.2 ～3.5.9)~~ / 4.1.2 / 5.1 / 5.4 / 6.2.15.1 / 7.1 / 7.1.3 / 7.1.5 / 7.2.1 / 7.2.2 / 7.2.4 / 7.2.5 / 7.5.7 / 7.7 / 8.1 / 8.2 / 8.2.1.2 / 8.4.4 / 8.4.5 / 8.4.5.1 / 8.4.5.2 / 9.2.3 / 11.1 / 図2	IEV 195-02-19	3.1.9	
し	周波数特性	spectrum	4.3.9~~.4.4.3.5 a)~~	IEV 101-14-69		
し	縮小形変電所	compact substation	7.6			(4)

IEC61936-1用語一覧（逆引き）

	用　語　（統一案）	原　語	引用条文	IEV No.	定義No.	用語の解説No.
し	樹脂	cast resin	8.2			
し	章	clause	4.1.2 / 6.2.2 / 6.2.4 / 6.2.9.5 / 6.2.13 / 7.1 / 7.1.1 / 7.2 / 7.2.4 / 7.3 / 7.5.2.2 / 8.2.1.2 / 8.2.2.2 / 8.3 / 9.6.5 / 10.1			
し	障害	interference	4.2.1 / 4.2.6 / 6.2.4 / 6.2.14 / 9.1 / 9.6.1 / 9.6.2 / 9.6.3 / 9.6.4 / 9.6.6			
し	消弧リアクトル接地	resonant earthing	3.7.25 / 4.2.1			(27)
し	使用者	user	4.1.1 / 4.1.2 / 4.2.2 / 4.3.9 / 4.4.2.1 ~~a)~~ / 4.4.2.2 ~~a)~~ / 4.4.3.1 / 4.4.3.5 / 6.2.1 ~~1~~ / 6.2.1 ~~3 / 6.2.1.4~~ / 6.2.8 ~~1 / 6.2.8.2~~ / 6.2.9.1 ~~b)~~ / 7.1 / 7.1.2 / 7.1.3 ~~1~~ / 7.1.5 / 7.5.4 / 8.4 / 8.4.3 ~~8.3 / 8.4.2 / 8.3.3~~ / 8.4.4 / 8.4.5.1 / 8.4.5.2 ~~/ 8.4~~ / 8.5 / 8.6 / 8.7.1 / 8.7.2.1 / 9.1 / 9.3 ~~9.3.6~~ / 9.4 / 10.2.1 / 11.1 / 11.3 / 11.4 ~~11~~			
し	消防規則	fire regulations	7.5.1			
し	照明レベル	lighting level	7.1.5			
し	商用周波数	power-frequency	5.2.2 ~~4.2.2 / 5 / 5.1.2~~ / 10.2.1			
し	除湿機器	dehumidifying equipment	4.4.2.1			
し	心室細動	ventricular fibrillation	10.2.1 / 附属書B			
し	GISチューブ	GIS-tubes	9.6.5			(50)
す	水中ケーブル	submarine cables	6.2.9.5 ~~c)~~			
す	スクリーン 遮へい層（ケーブルに使用する場合）	screen	6.2.4 / 6.2.4.1 / 6.2.9.5 / 7.2.1 / 7.2.2 / 7.2.3 / 7.2.5 / 7.3 / 7.4.2.4 / 7.5.2.3 / 8.2 / 8.2.1.2 / 8.4.5.1 / 図1,2,4	IEV 461-03-01 (screen (of a cable))		(29)
す	スクリーンが取り付けられた窓	screened window	7.2.5 / 図4			(29)
す	スクリューキャップ	screw cap	8.4.2			
す	スチール構造物	steel structure	3.7.8 / 8.6 ~~8.5~~			
す	ストレス電圧	stress voltage	3.7.18 / 10.2.3.2 ~~10.2.3~~ / 10.3.1 ~~g)~~ / 表5		3.7.18	
す	スネーク布設	snaking	6.2.9.2			(30)
せ	制御回路	control circuit	8.4.4 / 8.7.3 / 9.1 / 9.6.1	IEV 441-15-03		
せ	制御装置	controlgear	2 / 3.1.1 / 4.1.1 / 4.2.6 / 4.3.5 / 8.9.1			
せ	制御ビル	control building	8.7.3			
せ	静止荷重	dead load	4.3.1			
せ	製造者	manufacture	3.1.6 / 4.1.1 / 4.1.2 / 4.4.3.5 ~~4.3.9~~ / 5.6 / 6.2.9.5 / 6.2.9.6 / 6.2.9.7 / 6.2.15.2 / 7.4.1 / 7.6 / 8.4 / 9.4 / 12			
せ	性能試験（コミッショニング）	commissioning (test)	4.1.2 / 7.1.2 / 11.3	IEV 151-16-24		
せ	施工	erection	1 / 3.1.18 / 4.1.2 / 7.1 / 7.1.2 / 7.4.1 / 7.4.2.1 / 7.4.2.2 / 7.5.4 / 8.2.2.3 ~~8.2.3.3~~ / 8.8.2			

IEC61936-1用語一覧（逆引き）

	用　語　（統一案）	原　語	引用条文	IEV No.	定義No.	用語の解説No.
せ	絶縁試験	dielectric test	5.3 / 5.4.1	IEV 411-53-49		
せ	絶縁シャッタ	insulating shutter	8.2.2.3 / 8.4.5.1			(21)
せ	絶縁性液体	insulating liquid	2 / 3.2.3 / 7.5.6 / 8.7.2 / 8.8 / 8.8.1 / 8.8.1.2 / 8.8.1.3	IEV 212-01-02		(19)
せ	絶縁板	insulating plate	~~6.2.9.4 /~~ 8.4.5.2			(20)
せ	接近	proximities (proximity)	3.4.1 / 3.7.19 / 6.2.9.4 / 7.1.3~~.2~~ / 7.5.7 / 8.4.5 / 8.7.2 ~~8.6.2~~ / 8.8.1.3 / 10.1 / 10.2.3 / 10.2.3.3			
せ	設計	design	1 / 2 / 3.1.5 / 3.3.3 / 3.3.4 / 4.1.1 / 4.1.2 / 4.2.1 / 4.2.3 / 4.2.4 / 4.2.5 / 4.2.6 / 4.2.7 / 4.3.6 / 4.3.8 / 4.3.9 / 4.4.1 / 4.4.2.1 / 4.4.3.4 / ~~4.4.3.5 /~~ 4.5.3 / 6.2.2 / 6.2.5 / 6.2.9.3 / 6.2.10 / 6.2.11 / 6.2.12 / 6.2.13 / 6.2.16 / 7.1 / 7.1.1 / 7.1.6 / 7.2 / 7.2.3 / 7.2.6 / 7.3 / 7.4.1 / 7.4.2.1 / 7.5.2.1 / 7.5.2.3 / 7.5.7 / 8.2.1.2 / 8.4.4 / 8.5 / 8.7.1 / 8.7.2.2 / 8.8.1.3 / 9.1 / 9.2.1 / 9.3 / 9.4 / 9.6.5 / 10.1 / 10.2.1 / 10.2.2 / 10.3 / 10.3.1 / 10.5 / 10.6.2 / 11.3 / 図7 / 附属書D			
せ	設計及び施工	design and erection	1 / 4.1.2 / 7.1			
せ	接合部	joint	~~3.1.6 /~~ 3.2.5 /~~ 3.7.4 / 4.2.6 / 5.6 / 6.2.9.1 /~~ 6.2.9.3 / 6.2.10 / ~~6.2.13 / 7.1.1 / 7.4.2.1 /~~ 7.4.2.4			(5)
せ	接続部	connection	1 / 3.1.6 / 3.2.5 / 3.7.4 / 3.7.6 / 4.1.1 / 4.2.6 / 5.6 / 6.2.9.1 / 6.2.9.2 / 6.2.9.3 / 6.2.10 / 6.2.13 / 7.1.1 / 7.4.1 / 7.4.2.1 / 7.4.2.3 / 7.4.2.4 / 7.7 / 8.4.4 / 9.6.3 / 9.6.4 / 9.6.5 / 表5	IEV 581-03-01		(5)
せ	接続部分	connection zone	3.1.6 / 5.6			
せ	接地	earthing (grounding)	1 / 2 / 3.7 / 3.7.2 / 3.7.4 / 3.7.6 / 3.7.8 / 3.7.11 / 3.7.12 / 3.7.17 / 3.7.19 / 3.7.20 / 3.7.23 / 3.7.25 / 3.7.26 ~~(3.7.2～3.7.26)~~ / 4.1.2 / 4.2.1 / 4.2.4 / 5.2.1 / 5.5 / 6.1.3 / 6.2.1 / 6.2.2 / 6.2.6 / 6.2.9.5 / 7.4.2.4 / 7.7 / 8.2.2.3 / 8.4.4 / 8.6 / 9.6.2 / 9.6.3 / 9.6.5 / 9.6.6 / 10章全般 / 11.1 / 附属書D			
せ	接地	grounding (earthing)	2 / 3.7.4 / 3.7.6			

IEC61936-1用語一覧（逆引き）

	用　語　（統一案）	原　語	引用条文	IEV No.	定義No.	用語の解説No.
せ	接地極	earth electrode	3.7.1 / 3.7.3 / 3.7.4 / 3.7.7 / 3.7.8 / 3.7.11 / 10.2.3.2 / 10.3.1	IEV 195-02-01	3.7.3	
せ	接地システム	earthing system	1 / 3.7.6 / 3.7.11 / 3.7.12 / 3.7.17 / 3.7.19 / 3.7.20 / 3.7.26 / 4.1.2 / 4.2.1 / 7.4.2.4 / 8.4.4 / 9.6.2 / 9.6.3 / 9.6.5 / 10章全般 / 11.1 / 附属書D	IEV 604-04-02	3.7.6	
せ	接地導体	earthing conductor	3.7.4 / 3.7.23 / 6.2.9.5 / 7.4.2.4 / 8.6 / 10.3.3	IEV 195-02-03	3.7.4	
せ	設備 施設（6.1.3） 布設（6.2.9.5）	installation	1 / 2 / 3.1.5 / 3.1.8 / 3.1.10 / 3.1.15 / 3.1.18 / 3.2 / 3.2.1 / 3.3 / 3.3.2 / 3.3.3 / 3.3.4 / 3.3.5 / 3.7.4 / 3.7.11 / 3.7.22 / 4.1.1 / 4.1.2 / 4.2.3 / 4.2.4 / 4.2.5 / 4.2.6 / 4.2.7 / 4.2.9 / 4.3.9 ~~4.2(4.2.2～4.2.9)~~ / 4.4.1 / 4.4.3.2 / 4.4.3.4 / ~~4.4.3.5 /~~ 4.5.3 / 5.1 / 5.2 / 5.2.1 / 5.3 / 5.4.1 / 5.5 / 6.1.2 / 6.1.3 / 6.2.2 / 6.2.9.4 / 6.2.9.5 / 6.2.9.6 / 6.2.10 / 6.2.11 / 6.2.12 / 6.2.13 / 6.2.14 / 6.2.15.1 / 7章全般 / 8.1 / 8.2 / 8.2.2.3 / 8.4 / 8.4.1 / 8.4.4 / 8.4.5.1 / 8.4.5.2 / 8.4.6 / 8.5 / 8.7.1 / 8.7.2 / 8.7.2.1 / 8.7.2.2 / 8.7.2.3 / 8.7.2.4 / 8.7.3 / 8.7.4 ~~8.7(8.7.1～8.7.4)~~ / 8.8.1.2 / 8.8.1.3 / 8.8.2 / 8.9.4 / 9.1 / 9.2.3 / 9.6.1 / 9.6.2 / 9.6.5 / 9.6.6 / 10.1 / 10.2.1 / 10.2.2 / 10.2.3 / 10.2.3.2 / 10.2.3.3 ~~10.2(10.2.1～10.2.3)~~ / 10.3.1 / 10.3.2 / 10.3.3 / 10.6.2 / 11.1 / 11.2 / 11.3 / 11.4 ~~11(11.1～11.4)~~ / 12 / 表1,2,4 / 図5,8,10 / 附属書A,E			
せ	設備の期待寿命	expected installation lifetime	10.2.2			
せ	洗眼場所	eyewash station	9.2.3			
そ	相間	phase-to-phase (fault) phase-to-phase (clearance)	3.1.5 / 4.2.4 ~~.2~~ / 5.4.1 ~~5.3.4~~ / 7.7 / 表1,2 / 付属書A	IEV 605-02-23		
そ	相－大地間	phase-to-earth (clearance)	5.4.3 ~~5.3.3~~ / 7.2 / 7.3 / 表1,2 / 付属書A	IEV 605-02-24		
そ	装置	apparatus	2 / 3.1.11 / 3.2.5 / 8.4.1 / 8.7.2.3 / 10.2.2	IEV 151-11-22		
そ	挿入可能な絶縁仕切り（絶縁用パーティション）	insertable insulated partition	4.1.2 / 8.4.5 / 8.4.5.1 / 8.4.5.2			(18)
そ	側方離隔距離	lateral clearances	7.1.3 ~~.2~~			

IEC61936-1用語一覧（逆引き）

	用　語　（統一案）	原　語	引用条文	IEV No.	定義No.	用語の解説No.
そ	損傷 破壊(8.8.1.1: environmental damage 環境破壊)	damage	4.1.1 / 4.2.1 / 4.4.2.2 / 4.5.1 / 6.1.1 / 6.2.1 / 6.2.2 / 6.2.4.1 / 6.2.9.5 / 6.2.16 / 7.4.1 / 7.4.2.1 / 7.5.2.1 / 7.5.3 / 7.6 / 8.4.6 / 8.6 / 8.7.3 / 8.8.1.1 / 9.1 / 9.3 / 10.2.2 / 10.3.3			
た	耐火性の分離	fire-resistant separation	8.7.1			(13)
た	耐火分離壁	fire-resistant separating wall	8.7.2.1 / 8.7.2.5			(13)
た	耐震階級	severity class	9.1~~.3~~			
た	大地電位上昇	EPR(earth potential rise)	3.7.12 / 3.7.19 / 10.2.3 / 10.3.1 / 表5		3.7.12	
た	耐張がいし連	tension insulator strings	4.3.8			
た	建物	building	1 / 3.7.8 / 4.4.2.1 / 7.1.4 / 7.2.5 / 7.3 / 7.5 / 7.5.1 / 7.5.2.1 / 7.5.2.2 / 7.5.2.3 / 7.5.2.4 / 7.5.5 / 7.5.7 / 7.5.8 / 8.2.2.2 / 8.5 / 8.6 / 8.7.2.1 / 8.7.2.3 / 8.7.2.4 / 8.7.3 / 8.8.1.2 / 8.9.2 / 8.9.6 / 9.6.5 ~~9.6.4~~ / 10.3.3 / 11.1 / 図4,7 / 表3			
た	多点接地された高電圧中性線	multi-earthed HV neutral conductor	10.2.3.2 ~~3.7.20 / 10.2.3~~		3.7.20	
た	多導体	bundle conductor	4.3.8			
た	単一基礎	monolithic foundation	4.4.3.5			
た	単導体	subconductor	4.3.8			
た	単巻変圧器	auto transformer	5.5			
た	端末	termination	2 / 3.3.1 / 6.2.9.2 / 6.2.9.3 ~~d)~~ / 8.2 / 8.9.1	IEV 461-10-01		
た	短絡	short-circuiting	2 / 4.1.2 / 6.2.6~~.4~~ / 8.4.4			
た	短絡定格フォルトメーキング開閉器	short-circuit rated fault-making switch	8.5			(56)
た	短絡電流	short-circuit current	2 / 3.7.25 / 4.2.4 / ~~4.2.4.1 / 4.2.4.4 / 4.2.4.5 /~~ 4.3.7 / 6.2.1 / 6.2.2 ~~6.2.1.4~~ / 6.2.4.1 / 6.2.9.5 / 6.2.11 / 7.1.1 ~~7.1.1.2~~ / 7.5.3	IEV 195-05-18		
た	断路	isolated	3.7.25 / 4.2.1 / 6.2.13 / 7.1.1 / 7.5.4 / 8.4.1 / 8.4.4 / 9.2.3			
た	断路、分離	isolation	~~3.1.7 /~~ 3.1.8 / ~~5.4.1 / 7.1.1 / 7.5.4 / 8.4.1 /~~ 8.4.2 /~~8.4.4~~ 9.3 / 9.6.5	IEV 826-17-01	3.1.8	(8)
た	断路開閉器	switch disconnectors	8.4.1			
た	断路器	disconnector	3.1.7 / 5.4.1 / 6.2.1 / 8.2.2.3 / 8.4.1 / 8.4.5.1 / 8.5 / 10.3.3	IEV 441-14-05		
た	断路器アーム	arm of an isolator	5.4.3			(44)
た	断路ギャップ	isolating gaps	3.1.8 / 8.4.1			
た	断路用機器	isolating equipment	4.1.2 / 6.2.1 / 7.1.1 / 7.7			
ち	地階	basement	8.7.3~~ 8.8.3~~			
ち	地形学的	topographic	4.3.5			
ち	地中ケーブル	underground cable	6.2.9.5~~ c)~~	IEV 601-03-05		

IEC61936-1用語一覧（逆引き）

	用　語　（統一案）	原　語	引用条文	IEV No.	定義No.	用語の解説No.
ち	注記	NOTE	1～11 / 表3,4,5 / 図4,7,8,10,11 / 附属書B,C,E			
ち	中性点接地	neutral earthing	3.7.25 / 4.2.1 / 4.2.4 / 5.2.1 / 5.5			
ち	直接接触保護	protection against direct contact	3.3.3 / 3.3.4 / 3.4.1 / 3.4.3 / 3.4.4 / 3.5.5 / 3.5.9 / 8.2 / 8.2.1 / 図1 ~~8.1 / 8.1.2~~			
つ	通常運転	normal operation	3.1.9 / 3.7.18 / 4.2.3 / 6.1.1 / 6.2.9.1 / 6.2.14 / 7.5.2.2 / 8.2 / 8.2.2.3			
つ	筒型ブスバー	tubular busbars	6.2.10			(58)
て	定格	rated	2 / 3.1.4 / 3.1.16 / 4.2.4 / 4.2.5 / ~~4.2.7 /~~ 5.2.2 / 5.4.1 / 5.4.2 / 5.4.3 / 5.5 ~~表1 / 表2~~ / 6.2.4.1 / 6.2.6 / ~~6.2.10.1/~~ 6.2.13 / ~~7.4.2.4 /~~ 7.5.4 / 7.7 / 8.5 / 11.1 / 表1,2 / 附属書A			
て	定格	rating	2 / 4.1.2 / 6.2.1 / 6.2.12 / 7.1.1 / 8.7.2 / 8.7.2.1 / 11.1			
て	定格投入電流	rated peak making current	6.2.13			(42)
て	抵抗接地	resistive earthing	3.7.25 / 4.2.1			(27)
て	抵抗率の大きな差異	high resistivity contrast	表5			
て	電気運転区域	electrical operating areas	7.1.3 / 7.2.5 / 7.5.2.1 / 8.2.1.2 / 8.2.2.1 / 8.2.2.2 / 8.7.2.2 / 8.9.2 / 8.9.3 / 10.2.1 / 図1,3,4			
て	電気機器	electrical equipment	3.1.1 / 3.2.2 / 3.4.2 / 4.4.1 / 7.5.1 ~~/ 7.7~~ / 8.2 / 8.7.1 / 8.7.2.3 / 8.9.2 / 9.1 / 11.1	IEV 826-07-01	3.1.1	
て	電気設備	electrical installation	1 / 2 / 3.2.1 / 3.7.22 / 4.1.2 / 4.5.3 / 7.2 / 7.5.2.1 / 7.7 / 8.2.2.3 / 8.4 / 8.5 ~~/ 9.2.2~~ / 9.2.3 / 12	IEV 826-10-01		
て	電気的危険警告	electrical hazard warning	8.9.3			
て	電気、電子器具	electrical and electronic	2 / 10.2.2			
て	電極密度	electrode density	10.3.3			
て	点検歩廊	platform	1 / 7.2.4 / 7.4.2.1	IEV 651-08-02		
て	電磁誘導	induction	9.6.2 ~~1~~			
て	電磁	electromagnetic	2 / 4.2.6 ~~/ 4.3.9~~ / 4.4.2.1/ 4.4.2.2 / 4.4.3.5 / 6.2.2 / 9.1 / 9.6(9.6.1～9.6.4) / 10.2.2 / 10.3.3			
て	電食保護	cathodic protection	7.4.2.4 / 10.3.1	IEV 604-04-15		
て	伝導	conduction	4.4.3.2 / 9.6.2	IEV 121-12-01		

IEC61936-1用語一覧（逆引き）

	用　語　（統一案）	原　語	引用条文	IEV No.	定義No.	用語の解説No.
て	電流	current	2 / 3.1.1 / 3.7.17 / 3.7.19 / 3.7.25 / 3.7.26 / 4.2.1 / 4.2.3 / 4.2.4 / 4.2.9 / 4.3.7 / 5.2.2 / 6.2.1 / 6.2.2 / 6.2.4.1 / 6.2.5 / 6.2.6 / 6.2.9.5 / 6.2.11 / 6.2.13 / 6.2.14 / 7.1.1 / 7.1.5 / ~~7.4.2.4 /~~ 7.5.3 / 8.4.1 / 8.5 / 8.6 / 9.1 / 9.2.3 / 9.6.3 / 10.2.1 / 10.2.2 / 10.3.1 / 10.3.3 / 10.5 / 表3,4 / 附属書A,B	IEV 121-11-13		
て	電流注入点	injection point	10.3.3			(17)
て	電流の割合	proportion of current	10.2.1			
て	電力システム故障	power system fault	10.3.2	IEV 448-13-02		
と	動作不良（操作不応動）	operating failure	9.1			(16)
と	動作力	actuating force	8.4.2	IEV 441-16-17		
と	塔体	tower construction	5.4.3			(57)
と	導体－塔体	conductor-structure	表2			
と	導体－導体　（平行）	conductor-conductor parallel	表2			
と	導電性ゴム製遮へい層	conducting elastomeric screen	8.2			
と	導電性シース	conducting sheathing	8.2			
と	導電性遮へい層	conducting screen	8.2			
と	特殊ツール	special tool	6.1.3 ~~b)~~			
と	トランザーボ・ダイオード	transzorb diode	9.6.5			(33)
と	取り回し可能ケーブル	trailing cable	6.2.9.3 / 6.2.9.7			(32)
な	内部加圧絶縁	internal pressurized insulation	4.4.3.2			
な	難燃性材料	low flammability material	7.5.5 / 8.7.2.2			
に	二相地絡	double phase-to-earth	4.2.4			
は	配管（パイプ）	pipe	6.2.9.4 / 6.2.9.5 / 7.5.2.2 / 8.7.2 ~~8.6.2~~ / 8.8.1.3 / 9.3 / 9.5 ~~9.3.7~~			
は	配管類（パイプライン）	pipeline	3.7.8 / 3.7.17 / 6.2.9.4 / 7.4.2.1 / 7.5.2.1 / 9.3 ~~.4~~			
は	配線接続された接点	hard-wired interfaces	9.1			(41)
は	配置（レイアウト）	layout	4.3.9 ~~4.4.3.5~~ / 6.2.14 / 7.2 / 7.3 / 8.7.1 / 8.7.2.1 / 10.3.1			
は	バランスシステム	balanced system	10.2.3.2			(38)
は	バリア	barrier	3.2.1 / 3.4.4 / 3.5.3 / 4.1.2 / 6.2.14 / 6.2.15.1 / 7.2 / 7.2.1 / 7.2.5 / 7.3 / 8.2.1.1 / 8.2.1.2 / 8.2.2.2 / 8.4.5 / 8.4.5.1 / 8.4.5.2 / 8.5 / 8.7.1 / 11.1/ 図1,2,5		3.4.4	(1)
ひ	引出型遮断器	screw-in circuit breaker	8.4.2			
ひ	引留鉄構	tensioning portal	4.3.3			(31)
ひ	引外し遮断	disconnection	3.1.8 / 7.1.1 / 8.4.1 / 8.4.2 / 9.1			(8)
ひ	非常口	emergency exit	7.1.6 / 7.5.4 / 8.7.1 / 8.9.5 / 11.1			(10)
ひ	非常用ドア	emergency door	7.5.5			
ひ	微生物	micro organism	4.5.1			
ひ	非接地	isolated neutral	3.7.25 / 4.2.1	IEV 601-02-24		

IEC61936-1用語一覧（逆引き）

	用　語　（統一案）	原　語	引用条文	IEV No.	定義No.	用語の解説No.
ひ	非断熱加熱効果	nonadiabatic heating effects	2			(52)
ひ	引張荷重	tension load	4.3.1 / 4.3.2			
ひ	引張り応力	tensile stress	6.2.9.7			
ひ	人への感電危険性	potential hazard to personnel	7.4.1			
ひ	避難経路	escape route	4.1.2 / 7.3 / 7.5.4			
ひ	ヒューズ	fuse	6.2.5 ~~/ 6.2.10.1~~ / 6.2.15(6.2.15.1～6.2.15.2) / 7.7 / 8.2.2.3 / 8.4.2 / 8.7.1	IEV 441-18-01		
ひ	ヒューマンエラー	human error	3.1.17 / 8.9.1			(16)
ひ	表示回路	signalling circuit	9.1~~.6~~			
ひ	表示器	indicator	6.2.1~~.1~~ / 8.2.2.3 / 8.9.1	IEV 651-10-08		
ひ	氷雪	icing	4.3.4			
ひ	氷雪荷重	ice load	4.3.1 / 4.3.4			
ひ	避雷器	surge arrester	3.7.4 / 4.2.1 / 5.2.1 ~~5.1.1.1 / 5.1.1.2~~ / 6.2.5 / ~~6.2.5.2 /~~ 7.4.2.3 / 7.4.2.4 / 9.6.2 / 9.6.5 ~~9.5.1 a) / 9.5.4.2~~			
ふ	フィルターバンク	filter banks	6.2.1			(40)
ふ	風力発電ファームなどの海洋設備に建設された電気設備	electrical installations erected on offshore platforms e.g. offshore wind power farms	1			(46)
ふ	フォルトメーキング	fault-making	8.4.4 / 8.5			
ふ	負荷ベアリングキャパシティ	load bearing capacity	8.7.2.1 / 表4			(45)
ふ	複数の碍子連	multiple insulator chain	5.5~~-5.4.5~~			
ふ	腐食性	corrosive	4.4.1 / 4.4.2.1 / 4.4.2.2 / 8.7.3 / 8.9.1 / 9.2.3			
ふ	附属品	accessories	6.2.10 / 8.2			
ふ	不適切な操作	incorrect operation	8.9.1 / 9.1			(16)
ふ	フランジに設置された	flange-mounted	8.4.4			(14)
ふ	プレハブ式変電所	prefabricated substation	1 / 2 / 7.5.1 / 7.6			(4)
ふ	分離	separation	7.2 / 8.4.5 / 8.7.1 / 8.7.3 / 9.6.4 ~~8.6.3 / 9.5.3~~ / 10.2.3 / 10.3.1 / 表4			
べ	ベアリングシステム（壁）	bearing system(wall)	8.7.2.1 / 表4			(45)
へ	ベイ	bay	3.3.5 / 7.1.7 / 7.2 / 7.4.2.4 / 7.5.4 / 8.2.1.2 / 8.4.4 / 8.4.5 / 8.4.5.2 / 9.1	IEV 605-02-09	3.3.5	(2)
へ	閉鎖電気運転区域	closed electrical operating area	1 / 3.2.1 / 7.1.3 / 7.2.5 / 7.5.5 / 8.2 / 8.2.1.2 / 8.2.2.1 / 8.2.2.2 / 8.7.2.2 / 8.9.2 / 8.9.3 / 10.2.1 / 図1,3,4		3.2.1	
へ	ベローズ	bellows	7.4.2.1			

IEC61936-1用語一覧（逆引き）

	用　語　（統一案）	原　語	引用条文	IEV No.	定義No.	用語の解説No.
へ	変圧器	transformer	1 / 2 / 3.1.1 / ~~3.2.1 /~~ 3.2.3 / 3.2.4 / 3.3.1 / 3.7.20 / 3.7.26 / 4.5.3 / 5.5 / 6.2.1 ~~5.4.6~~ / 6.2.2 / 6.2.4 / 6.2.4.1 / 6.2.4.2 / 6.2.9.5 / 6.2.13 / 6.2.14 / 7.1.1 ~~6.2.12.2~~ / 7.4.2.1 / 7.4.2.3 / 7.4.2.4 / 7.5.7 / 8.2 / 8.2.2.3 / 8.4.4 / 8.7.1 / 8.7.2 / 8.7.2.1 / 8.7.2.2 / 8.7.2.3 / 8.7.2.5 / 8.7.4 ~~8.6.2 / 8.6.4~~ / 8.8.1.3 / 8.9.3 / 9.6.2 / 9.6.3 / 9.6.4 / 表3,4 / 図6,7,8,9,10,11 ~~9.5.1 / 9.5.2 / 9.5.3 / 10.3.1 h) / 10.3.2~~	IEV 421-01-01 (power transformer)		
へ	変圧器中性点循環電流	circulating transformer neutral current	3.7.26 ~~/ 10.3.1~~		3.7.26	
へ	変位	displacement	7.2.1			
へ	変電所	substation	1 / 2 / 3.1.10 / 3.3.1 / 3.5.7 / 4.3.7 / 7.1.5 / 7.5.1 / 7.5.2.1 / 7.6 / 8.7.1 / 10.2.3 / 10.2.3.1 / 10.2.3.2 / 10.2.3.3	IEV 605-01-01 (substation (of a power system))		(4)
ほ	保安用施錠装置	security locks	7.2.6 / 7.5.5			
ほ	棒－塔体	rod-structure	5.4.3 / 表2 ~~5.3.3 / Table1 / 5 (表2)~~			
ほ	棒－導体	rod-conductor	~~5 (~~表2~~)~~			
ほ	防火グレーチング	fire protection gratings	8.7.2 / 図8,9,10			(49)
ほ	防火システム	fire protection system	8.8.1.2 / 8.8.1.3			
ぼ	防火壁	fire wall	8.7.1			(13)
ほ	放射	radiation	4.2.7 / 4.4.2.1 / 4.4.2.2 / 4.4.3.2 / 9.6.2 ~~9.5.1~~	IEV 881-02-01		
ほ	法令適合性	compliance	4.1.2 / 6.1.2 / 6.2.9.4 / 10.2.3.2 / 11.1			

IEC61936-1用語一覧（逆引き）

	用　語　（統一案）	原　語	引用条文	IEV No.	定義No.	用語の解説No.
ほ	保護	protection	1 / 2 / 3.3.3 / 3.3.4 / 3.4.1 / 3.4.2 / 3.4.3 / 3.4.4 / 3.5.5 / 3.5.9 / 3.6 / 4.1.2 / 4.2.7 / 5.2.1 ~~5.1.1.1 / 5.1.1.2~~ / 6.1.1 / 6.2.6~~.2~~ / 6.2.11~~.2 / 6.2.11.4 / 6.2.11.5~~ / 6.2.12 / 6.2.14~~.2~~ / 7.1.2 / 7.1.6 / 7.2.1 / 7.2.6~~.3~~ / 7.4.2.3 / 7.4.2.4 /~~ / 8.1 / 8.1.1 / 8.1.2 / 8.1.2.1 / 8.1.2.2 / 8.1.3 / 8.1.3.1 / 8.1.3.2 / 8.1.3.3 /~~ 8.2 / 8.2.1 / 8.2.1.1 / 8.2.1.2 / 8.2.2 / 8.2.2.1 / 8.2.2.2 / 8.2.2.3 / 8.3 /~~ 8.3.1 / 8.3.6 /~~ 8.4 / 8.4.1 / 8.4.6 / 8.5 / 8.6 / ~~8.6.1 / 8.6.2.3 /~~ 8.7 / 8.7.1 / 8.7.2 / 8.7.2.3 / 8.8 / 8.8.1 / 8.8.1.2 / 8.8.1.3 ~~8.7.1.2 / 8.7.1.3~~ / 9 / 9.1~~.1 / 9.1.2 / 9.1.5 / 9.1.6~~ / 9.2.3~~.5~~ / 9.3~~.3 / 9.6~~ / 9.6.1 / 9.6.2 / 9.6.3 / 9.6.4~~.2~~ / 9.6.5 / 10.2.2 / 10.3.1 / 10.3.3 /表3,4 / 図1,2,7,8,9,10 / 付属書E	IEV 448-11-01		
ほ	保護オブスタクル	protective obstacle	3.4.5 / 3.5.4 / 7.2 / 7.2.2 / 7.3 / 8.2.1.2 / 8.2.2.2 ~~8.1.2.2 / 8.1.3.2~~ / 図1	IEV 195-06-16	3.4.5	
ほ	保護オブスタクル離隔距離	protective obstacle clearances	~~3.5.4 /~~ 7.2.2 / 7.3~~ / 8.1.2.2~~			
ほ	保護継電器	protective relay	4.2.1			
ほ	保護施設	protective facilities	7.2 / 7.2.4 / 7.3 / 8.2.1.2 ~~8.1.2.2~~ / 8.4.5			
ほ	保護手段	protective measure	7.1.1~~.2~~ / 7.1.3~~.2~~ / 7.5.6 / 8.2.1.2 ~~8.1.2.2~~ / 10.4			
ほ	保護等級	degree of protection	6.2.11 / 7.2.1 / 7.2.6 / 8.2.2.1 / 8.2.2.2			
ほ	保護バリア	protective barrier	3.2.1 / 3.4.4 / 3.5.3 / 4.1.2 / 6.2.14 ~~6.2.12.1 / 6.2.13.1 / 6.2.14.1~~ / 6.2.15.1 / 7.2 / 7.2.1 / 7.2.5 / 7.3 / 8.2.1.2 / 8.2.2.2 ~~8.1.2.2 / 8.1.3.2~~ / 8.4.5 / 8.4.5.1 / 8.4.5.2 / 8.5 / 11.1 / 図1~~.4~~	IEV 195-06-15	3.4.4	
ほ	保護バリア離隔距離	protective barrier clearance	3.5.3 / 7.2.1 / 7.2.5 / 7.3 / 11.1		3.5.3	
ほ	保護離隔距離	protective clearance	7.1.3~~.2~~ / 7.2.1			
ほ	保持タンク	holding tank	8.8.1.3			

IEC61936-1用語一覧（逆引き）

	用　語　（統一案）	原　語	引用条文	IEV No.	定義No.	用語の解説No.
ほ	保守	maintenance	3.1.15 / 4.1.1 / 4.1.2 / 4.2.1 / 4.3.1 / 6.1.1 / 6.1.3 / 6.2.9.5 / 6.2.15.1 / 7.1.1 / 7.1.2 / 7.1.4 / 7.1.5 / 7.2 / 7.3 / 7.4.1 / 7.4.2.1 / 7.4.2.2 / 7.5.4 / 7.5.7 / 7.6 / 8.1 / 8.2.2.3 / 8.4 / 8.9.1 / 9.1 / 9.3 / 9.4 / 10.1 / 10.3.1 / 12	IEV 191-07-01		
ほ	補助システム	auxiliary system	1~~c) / 1d)~~ / 9 / 9.2.1			
ほ	ボンディング	bonding	3.7.5 / 7.4.2.4 / 10.2.2 ~~/ 10.3.1~~			(3)
ほ	ボンディングストラップ	bonding strap	7.4.2.4			(3)
ま	巻線 屈曲	winding	~~3.1.12 /~~ 6.2.2~~.2~~ / 6.2.4.1 / 6.2.9.3 ~~b)~~ / 8.2 / 9.6.3 / 表3,4 ~~9.5.2~~	IEV 151-13-17		
ま	曲げ半径	bending radius	6.2.9.6			
ま	仕切り	partition	4.1.2 / 7.4.2.1 / 7.5.2.1 / 8.4.5 / 8.4.5.1 / 8.4.5.2	IEV 441-13-06		
み	密封、格納容器	containment	2 / 7.5.7.2 / 8.7.1 / 8.8.1.1 / 8.8.1.2 / 8.8.1.3 /図8,9,10			
む	無線妨害	radio interference	4.2.6			
む	無停電電源装置	UPS(uninterruptible power	9.2.2			
む	無電圧状態	de-energized state	4.1.2 / 8.4.3			
む	無電圧状態	no longer energized	8.4.3			
む	無負荷ベアリングシステム（壁）	non-load bearing system(wall)	8.7.2.1 / 表4			(45)
も	設ける	provide	1 / 2 / 3.7.4 / 6.2.1~~.1~~ / 6.2.2 ~~1.3 / 6.2.1.4~~ / 6.2.4.1 / 6.2.5~~.3~~ / 6.2.6 / 6.2.9.5 / 6.2.11~~.3~~ / 6.2.13 / 6.2.14~~.2~~ / 6.2.15.1 / 7.1.1~~.1~~ / 7.1.2 / 7.1.3 / 7.1.5 / 7.1.7 / 7.2 / 7.2.4 / 7.3 / 7.4.1 / 7.4.2.1 / 7.4.2.2 / 7.4.2.3 / 7.4.2.4 / 7.5.4 / 7.5.5 / 7.5.7 / 7.5.7.2 / 7.6 / 8.2 / 8.2.1.2 / 8.2.2.3 / 8.4.1 / 8.4.2 / 8.4.3 / 8.4.4 / 8.4.5.1 / 8.4.5.2 / 8.4.6 ~~8.1.2.2 / 8.1.3.3 / 8.3.1 / 8.3.2 / 8.3.3 / 8.3.5.1 / 8.3.5.2 / 8.3.6~~ / 8.5 / 8.6~~.1 / 8.6.2.1~~ / 8.7.1~~.1~~ / 8.7.2.1 / 8.7.2.3 / 8.8.1.1 / 8.8.1.3 / 8.8.2 / 8.9.1 / 8.9.2 / 8.9.3 / 8.9.4 ~~8.7.1.3 / 8.7.2 / 8.8.3 / 8.8.4~~ / 9.1~~.1~~ / 9.2.1 / 9.2.3 / 9.3 ~~9.1.2 / 9.1.4 / 9.1.12 / 9.2.3.2 / 9.2.3.5 / 9.2.11 / 9.2.3.4 / 9.2.3.5 / 9.3.1 / 9.3.2 / 9.3.3 / 9.3.6~~ / 9.4 / 9.5 / 10.1 / 11.1 / 12 / 図2 / 附属書E			
も	目視検査	visual inspection	10.6.1 / 11.1			
や	屋根の取り付け	roofing	4.4.2.2~~b)~~			

IEC61936-1用語一覧（逆引き）

	用　語　（統一案）	原　語	引用条文	IEV No.	定義No.	用語の解説No.
ゆ	輸送	transport	4.1.2 / 4.5.3 / 6.1.3 / 7.1 / 7.1.3 / 7.1.4 / 7.5.4 / 8.2.2.2 / 図5 ~~8.1.3.2~~			
よ	容量性	capacitive	3.7.25 / 9.6.2			
よ	予期しない動作	inadvertent operation	9.1			(16)
よ	予防措置	precaution	4.4.3.2 / 7.2.6 / 7.5.2.1 / 8.7.1 / 8.7.2.1 / 8.7.2.3 / 8.7.4 / 8.8.2 / 10.3.1 ~~8.6.2.3 / 8.6.4~~			
ら	雷電流	lightning current	8.6 ~~5~~			
ら	雷保護システム	lightning protection system	10.3.3			
ら	ラインートラップ	line trap	6.2.7			
ら	ランプ	lamp	1 / 7.1.5 / 8.2.2.3	IEV 845-07-03		
り	離隔距離	clearance	3.1.7 / 3.5 / 3.5.1 / 3.5.2 / 3.5.3 / 3.5.4 / 3.5.5 / 3.5.7 / 3.5.8 / 3.5.9 ~~(3.5.1～3.5.9)~~ / 4.1.2 / 5.1 / 5.3 / 5.4(5.4.1～5.4.3) / 5.5 / 5.6 / 6.2.9.4 / 6.2.15.1 / 7.1 / 7.1.3 / 7.1.5 / 7.2 / 7.2.1 / 7.2.2 / 7.2.3 / 7.2.5 / 7.2.6 ~~(7.2.1～7.2.6)~~ / 7.3 / 7.7 / 8.2.1.2 / 8.2.2.1 / 8.4.5 / 8.7.2.1 / 11.1 / 表1,2,3 / 図1,2,3,4,5,7 / 附属書A	IEV 441-17-31	3.5.1	
り	リレー	relay	2 / 4.2.1 / 4.4.2.1 / 4.4.2.2 / 8.2.2.3 / 8.5 / 9.1 / 10.2.2 ~~8.4 / 10.3.2~~	IEV 151-13-31		
り	リンク	link	3.7.4 / 8.4.1			(22)
り	隣接装置	adjoining device	4.3.9 ~~4.4.3.5~~			
れ	冷却材タイプ	coolant type	8.7.2 / 8.7.2.3			
れ	連続性試験	continuity test	10.6.2			(6)
ろ	露出充電部	exposed live part	3.5.7 / 8.2 / 9.2.3			

(1)	barrier（バリア）	【引用条文例】3.2.1 / 3.4.4 / 3.5.3 / 4.1.2 / 6.2.14 / 6.2.15.1 / 7.2 / 7.2.1 / 7.2.5 / 7.3 / 8.2.1.1 / 8.2.1.2 / 8.2.2.2 / 8.4.5 / 8.4.5.1 / 8.4.5.2 / 8.5 / 8.7.1 / 11.1 / 図1,2,5　【3.4.4参照】

第3章用語の定義の3.4.4には、保護バリアについて「通常の方向からの接近に対し、直接接触保護をするもの」という定義が示されている。具体的にどのようなものを指すかについては、7.2.1 保護バリア離隔距離の箇条に、「高さ1800㎜以上のワイヤメッシュ、スクリーン又は固体壁」と規定している。

また、IEC 60364では、「バリア又はエンクロージャは、充電部へのいかなる接触をも防止することを目的とし、所定の位置に堅固に固定し、かつ、十分な安定性及び耐久性をもたなければならない(412.2.3)」及び「バリアの取り外しは、鍵又は工具によらなければならない(412.2.4)」などの規定がある。なお、バリアの保護等級、開口部の有無等については、使用場所により選定される。

以上のことから、具体的な保護バリアとしては次のように解説する。

「充電部への直接接触保護のため、充電部の周囲に設置する高さ1800㎜以上のワイヤメッシュ、スクリーン又は固体壁であって、堅固に固定され、鍵又は工具を用いなければ取り外しができないもの。」

類似用語として、(24)「obstacle（オブスタクル)」があるが、これは、「充電部への無意識な直接接触保護のため、充電部の周囲に設置する高さ1800㎜未満の固体壁又はスクリーン、及びレール、チェーン又はロープなどであって、無意識に取り外せないように固定したもの。」である。

(2)	bay（ベイ）	【引用条文例】3.3.5 / 7.1.7 / 7.2 / 7.4.2.4 / 7.5.4 / 8.2.1.2 / 8.4.4 / 8.4.5 / 8.4.5.2 / 9.1④　【3.3.5参照】

第3章用語の定義の3.3.5には、開閉装置ベイ又はキュービクルについて「設備における母線からの各分岐部分」という定義が示されている。具体的にベイが記載されている箇条の内容は次の通りである。

7.1.7　：ベイには、ラベルを貼付けなければならない。
7.2　：ベイ間は、分離しなければならない。
7.4.2.4　：ベイと母線の公称電流を流せる定格でなければならない。
7.5.4　：開閉装置キュービクル又はベイのドアは、避難方向に閉まることが望ましい。
8.2.1.2　：エンクロージャの一部として使用するベイのドアは、工具又は鍵を使用するときだけ開けられるよう設計しなければならない。
8.4.4　：開閉装置キュービクル又はベイにおいて、接地及び短絡が有効でなければならない。
8.4.5　：隣接するベイとの分離は、適切な距離によって行わなければならない。
8.4.5.2　：隣接の充電キュービクル又はベイの分離のために設けるべきである。
9.1④　：ベイごとに、制御回路の切り離しができる設備を設けなければならない。

以上の規定の内容から、ベイはある一群の設備を含む一区画を指し、例えばコンデンサバンクなどがこれに当たると考えられ、「ベイ」の用語の使用が適当である。

(3)	bonding（ボンディング）	【引用条文例】3.7.5 / 7.4.2.4 / 10.2.2~~3.1~~
	bonding strap（ボンディングストラップ）	【引用条文例】7.4.2.4

ボンディングとは、導電性部分の相互の電気的な接続を行うことである。

GISのボンディングストラップは、フランジ間シャントとも言われ、エンクロージャのフランジ間を平導体により電気的に接続することである。

(4)	compact substation（縮小形変電所）	【引用条文例】7.6
	prefabricated substation（プレハブ式変電所）	【引用条文例】1 / 2 / 7.5.1 / 7.6
	substation（変電所）	【引用条文例】1 / 2 / 3.1.10 / 3.3.1 / 3.5.7 / 4.3.7 / 7.1.5 / 7.5.2.1 / 7.6 / 8.7.1 / 10.2.3 / 10.2.3.1 / 10.2.3.2 / 10.2.3.3

「変電所」については、電技省令第１条第三号において、『「変電所」とは、構外から伝送される電気を構内に施設した変圧器、回転変流器、整流器その他の電気機械器具により変成する所であって、変成した電気をさらに構外に伝送するものをいう。』と定義されている。

一方 IEC では、変電所（substation）について以下のように定義している。

『電力系統の一部であり、所与の地域に特定され、主に送電線や配電線の末端の電力用開閉器や建物、また変圧器を含むことがある。変電所は一般に安全や制御に必要な装置を含む(例:保護装置)〔IEV 605-01-01〕』

このように日本語の「変電所」とは、構外から伝送される電気を構内で変成し、更に構外に伝送する場所（構内）を捉えた用語であるのに対し、IEC の「変電所」は、幾つかの変電設備の集合を表した設備を捉えた用語であり、電技解釈での「変電所、開閉所及びこれらに準ずる場所」の設備まで含んでいる。また、プレハブ式変電所など、さく、へい等によって区切られていない場合もある。

「変電所」のうち、比較的コンパクトな変電所を『縮小形変電所』と呼んでいる。

IEC 62271-202:2006 High-voltage switchgear and controlgear-part 202:High-voltage/low-voltage prefabricated substation（高電圧／低電圧のプレハブ式変電所）では以下のように定義されている。

プレハブ生産され、試験を終えた組み立て品で、一つの筐体で構成される。そこには以下の主要部品（機能）を内蔵している。

— 筐体
— 変圧器
— 高圧及び低圧の開閉器と制御盤
— 内部接続
— 補助的な装置と回路

すなわち、変電所の設備として必要な、開閉器や変圧器、母線、保護装置を、工場等でコンパクトに組み合わせた、コンテナハウスのような製品である。

そのまま地上に設置されたり、地下に設置されることもある。



ウォークアウト(Walk-out)タイプ



ウォークイン(Walk-in)タイプ

プレハブ式変電所の例（仏；AREVA 社 HP より）

日本では同種の変電設備として、開閉器や変圧器をコンパクトに配置した「スーパークラッド」や一次側が特別高圧、二次側が高圧でキュービクル形の「配電塔」という設備がある。（ただし、電技解釈第 33 条の特別高圧配電用変圧器（35kV 以下の配電に要するもの）の施設場所や高圧配電用変圧器の施設場所は、変電所とはみなさないこととなっている。）



66kV／6kV スーパークラッド





22kV／6kV 配電塔

コンパクトタイプ変電設備の例（写真提供：東京電力／高岳製作所）

(5)	connection（接続部）	【引用条文例】1 / 3.1.6 / 3.2.5 / 3.7.4 / 3.7.6 / 4.1.1 / 4.2.6 / 5.6 / 6.2.9.1 / 6.2.9.2 / 6.2.9.3 / 6.2.10② / 6.2.13 / 7.1.1 ② / 7.4.1 / 7.4.2.1 / 7.4.2.3 / 7.4.2.4 / 7.7 / 8.4.4 / 9.6.3 / 9.6.4 / 9.6.5 / 表5
	joint（接合部）	【引用条文例】3.2.5 / 6.2.9.3 / 6.2.10② / 7.4.2.4

「connection」は外すことを意図していない接続であり、「joint」は外すことを意図した接続を言う。

(6)	continuity test（連続性試験）	【引用条文例】10.6.2

ここでいう連続性試験とは、電流を流して接地システムが電気的に接続していることを確認する、いわゆる導通試験のことを指す。

(7)	cubicle（キュービクル）	【引用条文例】3.3.5 / 7.5.4 / 8.4.4 / 8.4.5.2 / 9.1⑭ / 9.2.3③ / 9.6.4 【3.3.5 参照】

前後、左右及び上部を鋼板で囲った配電盤などに対する一般的名称。機器を金属箱にコンパクトに収納することによって、開放型に比べ省スペース化を図るとともに、機器の信頼性や保守の安全性を高めることができる。（電気設備用語辞典：電気設備学会編）

(8)	disconnection（引外し遮断）	【引用条文例】3.1.8 / 7.1.1 / 8.4.1 / 8.4.2 / 9.1
	interruption（遮断）	【引用条文例】8.7.2.3 / 9.2.1 / 9.2.2 / 11.4
	isolation（断路）	【引用条文例】3.1.7 / 3.1.8 / 5.4.1 / 7.1.1 / 7.5.4 / 8.4.1 / 8.4.2 / 8.4.4 / 9.3 / 9.6.5 【3.1.8 参照】

isolation は、決められた接点間の距離がなければならない。disconnection よりも距離が広い。

disconnection は、意図的な遮断であり、interruption は、意図的と意図的でない遮断を言うが、意図的でない遮断の意味が強い。

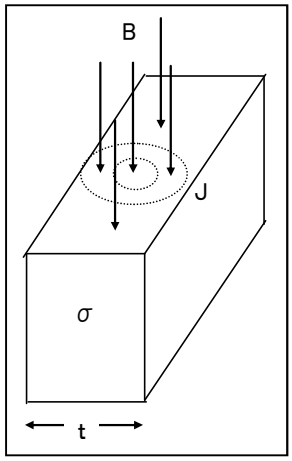
事故やミスによって起こる突然の断線や遮断は、interruption を使用する。

例えば、[automatic disconnection of supply]が正しく、[automatic interruption of supply]は誤った使い方である。

(9)	eddy current（うず電流）	【引用条文例】6.2.9.5

「6.2.9.5　ケーブルの布設」において、「（g）（前略）金属配管に布設するケーブルは、うず電流を最小に抑えるために、同一回路のすべての相導体（及び、存在する場合は中性線）を同一配管に布設しなければならない。」と規定されている。「うず電流」とは、金属片を磁場中で運動させると、金属片を貫く鎖交磁束の変化が起こり、磁束変化が最も顕著な閉曲線に沿って回転的な電流が生ずる。これをうず電流という。（電気工学ハンドブック）

例えば、変圧器や発電機、電動機などの電気機械に使われる鉄心中を通る磁束が時間的に変化すると、電磁誘導によって電界が生じ、そのため右図に示すように、磁束の変化を妨げる方向に電流が流れることになる。図中で各記号は、B：磁束密度、J：電流密度、σ：導電率、t：厚みを表している（電気工学ポケットブック）。



ケーブルを金属配管に布設する場合、全ての相の導体を同一配管に布設すれば

個々の導体を流れる電流が作り出す磁界はほぼ打ち消しあうため金属配管表面には大きなうず電流は流れない。しかし個々の導体を別々に布設すれば上記の効果が期待できないため、金属配管の表面にうず電流が流れ、熱が発生する。この金属配管に発生するうず電流を最小にするため、同一回路のすべての相導体（及び、存在する場合は中性線）を同一パイプに布設することを規定している。

(10)	emergency exit（非常口）　　【引用条文例】7.1.6 / 7.5.4 / 8.7.1 / 8.9.5 / 11.1

非常口には、緊急時にのみ使用する出入口と、日常的に使用する出入口があるが、セキュリティ上の理由等から通常鎖錠している非常口は、緊急時には容易に解錠できることが必要がある。

・「第7章　設備」「7.1　一般的要求事項」「7.1.6　運転の安全性」では、火災の場合に非常口が安全に使用されるよう規定している。
・「7.5 ビルに対する要求事項」「7.5.4　サービス区域」においては、発電所、変電所及び開閉所等の通路、アクセス区域及び避難経路に関する規定であり、操作通路の長さが10mを超える場合は、避難経路の両端に出口又は非常時の手段を備えなければならないとされている。また、恒久的に設置された梯子や類似のものは、避難経路の非常口として認められる。
・「第8章　安全手段」「8.7　火災に対する保護」「8.7.1　一般」においても、火災時に非常口が使用できるように配慮しなければならないとされている。
・「8.9　識別及び表示」「8.9.5　非常口のための非常用標識」において、非常口は、適切な安全警告標識により表示されなければならない。その標識は、IEC 規格又は国家基準に適合しなければならない。と規定されている。
・「第11章　検査及び試験」「11.1　一般事項」において、非常口が使用可能なことの検証を行うことが規定されている。

(11)	enclosure（エンクロージャ） 【引用条文例】2 / 3.3.4 / 3.4.3 / 3.7.18 / 6.2.11 / 6.2.13 / 7.4.2.2 / 7.4.2.4 / 7.5.2.1 / 7.5.2.2 / 7.5.4 / 8.2.1.1 / 8.2.1.2 / 8.2.2.1 / 8.2.2.2 / 8.5 / 8.7.1 / 9.6.5 / 11.1 【3.4.3 参照】



本規格の第3章用語の定義の3.4.3には、エンクロージャについて「ある種の外的影響に対する機器の保護及びあらゆる方向からの直接接触保護をするもの」という定義が示されている。また、IEC 60364では、「バリア又はエンクロージャは、充電部へのいかなる接触をも防止することを目的とし、所定の位置に堅固に固定し、かつ、十分な安定性及び耐久性をもたなければならない(412.2.3)」及び「エンクロージャの開放又は一部分の取り外しは、鍵又は工具によらなければならない(412.2.4)」などの規定がある。なお、エンクロージャの保護等級は、使用場所により選定される。

以上のことから、エンクロージャは次のように解説する。

「機器の周囲を囲い、外的影響から機器を保護し、かつ、人に対しては直接接触保護をするもので、我国で機器の外箱、外郭、筐体などと呼ばれているものに加えて、金網などで機器の周囲を囲ったものを含めた総称。」

8.2.1.2 の規定から、開閉装置室、ベイ、キュービクルもエンクロージャの一種とみなすことができ、また7.4.2.4の規定からGISのタンクもエンクロージャと称している。

類似用語として、(34)「vault（金属製の箱）」があるが、これは、機器の火花や高温等が可燃物に及ぶことを防止する「金属製の箱」のことである。

(12)	erection load（組立時荷重）	【引用条文例】4.3.1 / 4.3.3

組立時荷重（Erection load）は、機器や支持構造物を組み立てる時にかかる荷重であり、作業員や取付機械器具の荷重を言う。

日本では、作業荷重、工事荷重と言っている。

(13)	①fire behaviour class（火災振舞い等級）	【引用条文例】~~8.7.2.1(表3) / 8.7.2.2(表4) /~~
	①fire behaviour（火災挙動）	8.7.2.3 / 表3,4
	②fire integrity（火災遮断性）	【引用条文例】8.7.2.1 / ~~8.7.2.2 (~~表4~~)~~
	③fire wall（防火壁）	【引用条文例】8.7.1
	④fire-resistant separating wall（耐火分離壁）	【引用条文例】8.7.2.1 / 8.7.2.5
	④fire-resistant separation（耐火性の分離）	【引用条文例】8.7.1

①fire behaviour class（火災振舞い等級）

①fire behaviour（火災挙動）

乾式変圧器が発火・着火した場合の燃焼の振舞い状況を表す等級をさし“F”で示される。

F0：火災に対する特別な配慮がなされていないもの。

（延焼防止の保護手段として、本規格では60分性能の耐火壁[EI60またはREI60]または離隔距離[水平0.9m、垂直1.5m]を要求している）

F1：ある程度の燃焼は許され、火災に対する自己消火性を有する。自己消火性は国の基準で定められている場合以外は、製造者と使用者間で合意された期間内について性能維持される。（火災時の）有毒物質と不透明ガスの発生は最小限に抑えられる。

F2：F1の条件を満足し、かつ（変圧器本体に関係ない）外部火災の場合であれば、特別用途（非常時用等）の変圧器として使用する場合に限り、決められた時間内は稼動させることが可能。

（F1、F2 とも延焼防止の保護手段として、本規格では難燃性[non combustible]の壁の設置を要求している）

変圧器製造者は前記の等級を銘版に記載することが義務付けられている。

［参考：配電用乾式変圧器には、①環境条件（湿度、結露、汚染）②温度条件（設置環境[屋内・屋外]による最低温度）③火災振舞い等級　の３条件が規定されている。］

②fire integrity（火災遮断性）

壁の耐火性能で、この場合は火災の遮断性能を示す。

屋内設置変圧器に火災が発生した場合の延焼防止措置として、耐火壁による保護手段が示されている。壁の種類は次の通りである。(8.7.2.2 表4の注1)

REI　：耐力壁（壁構造の建物で、建物構造用に使用され荷重のかかる壁）で耐火性・断熱性のあるもの

EI　：非耐力壁（ラーメン構造の建物で、建物構造用は柱・梁が主体であるため、荷重のかからない壁）で耐火性・断熱性のあるもの

ここで、

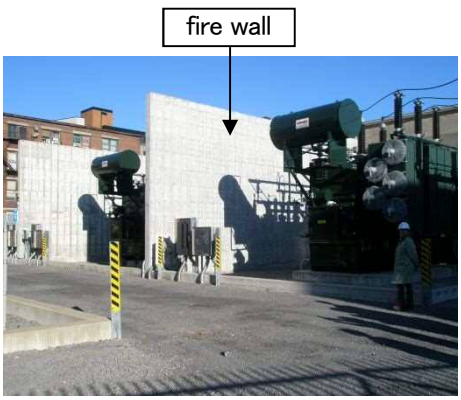
R：耐荷重性能

E：耐火性能（fire integrity）

I：断熱性能

60/90：性能維持時間（分）を表している。

例えば、「EI60 respectively REI60」は耐火性・断熱性のある非耐力壁、耐力壁いずれも60分の性能維持が必要であることを示している。



③fire wall（防火壁）

広義の firewall は、建物内部に設置される防火用の壁をいい、fire separation wall(防火区画壁)や fire resistant wall（耐火

壁）などを含む。狭義の fire wall は、建物から建物など他施設への延焼を防止するために設置する防火壁をいう。

④fire-resistant separating wall(fire-resistant separation wall ともいう)（耐火分離壁）

④fire-resistant separation（耐火性の分離）

（一般用語）

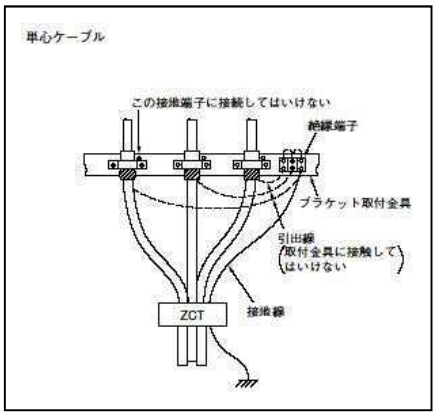
可燃性危険物，可燃性の液体からの火災の延焼、あるいはそれら可燃物への類焼を防止するために設置される耐火性の壁。当該壁にドアなどの開口部がある場合、耐火性能があり自動閉鎖式、意図せずに開放状態にならないための自動ラッチ機構付の扉とする必要がある。

可燃性危険物，可燃性の液体等に対する耐火性の分離は、火災関連法規に規定される。

(14)	flange-mounted（フランジ設置された（フランジマウントされた)） 【引用条文例】8.4.4

「8.4.4　接地用具と短絡用具」で、「この要求事項は、適用不可能な場合又は不適切な部分に適用しなくてもよい。(例えばフランジマウントされたケーブル・シーリング端末又はケーブル接続ボックスを持つ変圧器又は電気機械)。」と規定されており、解説では、「構造的に設置することが不可能な、引込ケーブル端末のフランジマウントやケーブル接続箱を持つ変圧器、電気機器のような容易に充電部に接続できない箇所は適用しなくてもよい。」と解説されている。

「フランジに設置された」とは、参考図のように、ケーブルがフランジ（ブラケット）に取り付けられている状態のことを言う。



参考図

(15)	functional insulation（機能絶縁） 【引用条文例】8.2

機能絶縁とは、電気機器が正常に機能するために必要な導電部間の絶縁をいう。人畜の感電に対して基礎的な保護をするために充電部に用いる絶縁を指す基礎絶縁とは区別される。

省令、JIS ではそれぞれ次のように定義されている。

・電気用品の技術上の基準を定める省令(IEC60950)第 2 項の別紙

J 60950 情報技術機器の安全性 1.2.9 絶縁では、

「機能絶縁」：機器本来の動作のためだけに必要な絶縁

注ー機能絶縁は、定義上、感電を保護するものではないが、発火や火災の発生を減少させうる。

・JIS C 0664-1 低圧系統内機器の絶縁協調 1.3.17 絶縁では、

「機能絶縁」：機器本来の正常な機能にだけ必要な導電部間の絶縁

・JIS C 0704 制御機器の絶縁距離・絶縁抵抗及び耐電圧 2(21)用語の定義では、

「機能絶縁」：機器本来の機能に必要な絶縁

(16)	①operating error（誤操作） ②operating failure（動作不良（操作不応動）） ③incorrect operation（不適切な操作） ④human error（ヒューマンエラー） ⑤inadvertent operation（予期しない動作） ⑥accidental actuation（偶発的な作動）	【引用条文例】7.1.7 / 8.5 【引用条文例】9.1⑨ 【引用条文例】8.9.1 / 9.1② 【引用条文例】3.1.17 / 8.9.1 【引用条文例】9.1⑨ 【引用条文例】9.1⑩

①operating error（誤操作）

「誤操作」とは、機器の操作手順書等に記載されている本来の当該機器の操作手順や方法を間違えることをいう。また、複数の機器の操作においては、対象機器そのものやその操作順序を間違えることをいう。

②operating failure（動作不良（操作不応動））

操作対象機器の不良や、操作電源の電圧低下等により、機器が動作しないあるいは動作が完了しないことをいう。

③incorrect operation（不適切な操作）

機器の操作手順や操作方法が適切でないこと。

④human error（ヒューマンエラー）

操作者の判断または行動のうち、本人の意図に反して身体、設備、システム、環境の機能、安全性等を傷つけたり、妨げたりすること。

ヒューマンエラーは、人間の本来持っている特性と、人間を取り巻く環境がうまく合致していない場合、または、エラーを引き起こしやすい環境要因がヒューマンエラーを誘発すると考えられている。

⑤inadvertent operation（予期しない動作）

操作は正しくとも、配線間違いや結線不良、自然災害によるケーブル断線等により、機器が予期しない動作をすること。

⑥accidental actuation（偶発的な作動）

装置の不良やサージノイズの侵入による回路の不要動作などによって、装置が不要動作すること。装置の設計に当たっては、単体不良で不要な制御指令が出力されないように、制御における「選択-制御」の２挙動方式、保護における「主検出-故障検出」の異なる２要素による論理積をとる方式など設計上の配慮が必要である。

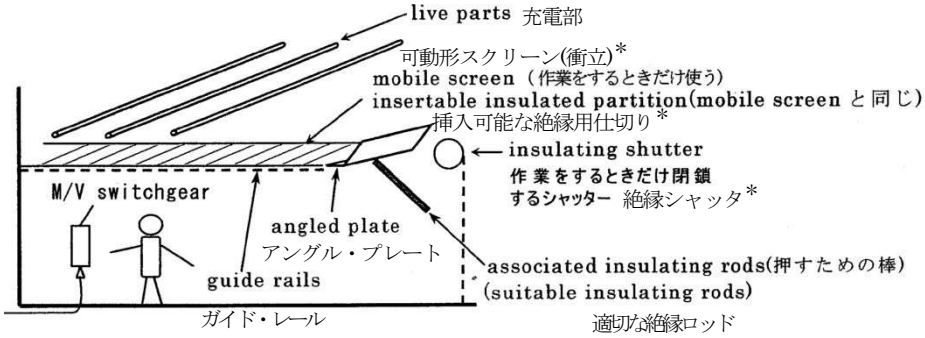
(17)	injection point（電流注入点）	【引用条文例】10.3.3

所内および近接架空地線への直撃雷や避雷器の動作時等には接地システムに衝撃電流が流れる（「電気設備計算ハンドブック」6.1「接地工事」pI-491 より）。このような場合、発生するサージを速やかに減衰させるには衝撃電流が流入する点で見た実効的なインピーダンスを低く抑える必要がある。電流注入点とは、この衝撃電流が流入する点をいう。

電流注入点では、第一に高周波電流である雷を放流するための十分な電流容量が必要である。高周波電流は、表皮効果により中実の一体導体で接地線・接地極を構成してもその中心部を流れないので、単体の接地極寸法をいたずらに大きくしても効果は小さい。一方、開閉サージや故障電流の周波数成分は雷に比べて低く、こうした低周波電流を十分に放流するためには単体の接地極１個ではなく、これらを十分な広がりをもって複数埋設すると効果的であり、追加の接地導体が電流注入点で必要になる可能性がある。このような場合、一つの電流注入点には複数の接地極が接続、埋設され、こうした構成した高電圧接地システムは、雷保護システムの一部として、雷サージや開閉サージ等の過渡現象の発生時に接地電位の過剰な上昇の防止に貢献する。

(18)	insertable insulated partition（挿入可能な絶縁仕切り（絶縁用パーティション））	【引用条文例】4.1.2 / 8.4.5 / 8.4.5.1 / 8.4.5.2

充電部の近くでの作業時に、充電部との接近を防止するために挿入して設置する絶縁性能をもつ移動可能なパーティション（仕切り）をいう。下図参照（平成 20 年度の海外技術調査小委員会におけるドイツの TC99 委員との意見交換の場で説明を受けたもの)。



(19)	insulating liquid（絶縁性液体）	【引用条文例】2 / 3.2.3 / 7.5.6 / 8.7.2 / 8.8 / 8.8.1 / 8.8.1.2 / 8.8.1.3
	liquid immersed equipment（液体入り機器）	【引用条文例】8.8.1.1 / 8.8.1.3

電力用機器での電気的絶縁と冷却とをかねた媒体として安定的にその特性を維持できるという性質を考えると、油は非常に優れており、変圧器に限らず開閉装置でもその初期には絶縁油を使用していた。絶縁油は燃焼性はあるが自然発火性は無く、反応性は無く安定性が高いなどの特長を有している。不燃性・難燃性の媒体としてシリコン油、エステル油、菜種油などが研究されているが、基本的な絶縁特性、冷却特性について検討しているというのが実態であり、また社会的な供給量も十分ではなく、給電レベルの変電所や発電所で使用できるまでには今後の研究が待たれる。

変圧器等に使用される「絶縁性液体」にはクロロフロロカーボン系（フロン系）やパーフロロカーボン系が過去あったが、環境問題などに鑑みて、最近はシリコンオイルの難燃性絶縁油を採用したものが主流となっている。

パーフロロカーボンの沸点は油入変圧器よりも低いため、液体の沸騰による体積の急激な膨張及び気泡の発生による絶縁耐力の低下を避けるため、セパレート式や複合絶縁液浸式のように液体を加圧して沸点を高くして使用するものもあった。

(20)	insulating plate（絶縁板）	【引用条文例】~~6.2.9.4 /~~ 8.4.5.2
	mobile insulating plate（移動形絶縁板）	【引用条文例】8.4.5.2

この mobile insulating plate は、次の条文中に使用されている。

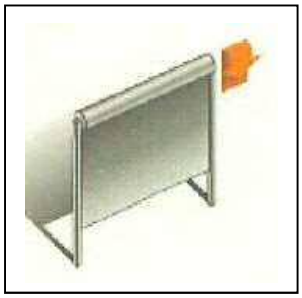
「施設又は撤去の間に危険区域に入り、又はそれを固定するときに危険区域に置かれる挿入可能な仕切壁は、移動形絶縁板の要求事項を満たさなければならない。」

この箇条の前に移動形絶縁板の要求事項はないため、この用語は、8.4.5.1 に要求事項のある movable screen and insertable insulated partition のことを指していると思われる。（IEC の他の規格の要求事項に言及する場合は、通常その規格番号を参照として記載しているので、他の規格の要求事項とは思われない。）

(21)	insulating shutter（絶縁シャッタ）	【引用条文例】8.2.2.3 / 8.4.5.1

可動形スクリーン及び挿入可能な絶縁仕切りの一種で、作業時の事故防止のため充電部と作業区域との間に設置するシャッタ（鎧戸）をいう。

挿入可能な絶縁仕切りは、人が危険区域に入らずに設置及び撤去が可能でなければならないため、8.4.5.1 ではある種の絶縁シャッタの利用によって可能になるとしている。



(22)	link（リンク）	【引用条文例】3.7.4 / 8.4.1

本文には、「設備の一部分の断路、例えば、リンクの取り去り又はケーブルループの除去」と記載されているが、この場合は、母線と機器を接続しているリード線のことを言っている。

(23)	movable screen（可動形スクリーン）	【引用条文例】8.4.5.1

作業時に、隣接する充電部との接触を防止するために設置する可動形のスクリーン（衝立）をいう。本規格では、箇条7.2.5及び8.1.2.2の記述内容から、保護バリアとして作用するスクリーンは、ワイヤメッシュ（金網）のように開口部のあるものをいう。

7.2.5　：スクリーンが取り付けられた窓のある外壁（窓のスクリーンであるから、ワイヤメッシュや格子のように開口部があるものである）

8.2.1.2　：・・保護バリアは、1800mm以上の固体壁、ドア又はスクリーン（ワイヤメッシュ）とする。

(24)	obstacle（オブスタクル）	【引用条文例】3.4.5 / 3.5.4 / 7.2 / 7.2.2 / 7.3 ~~/ 8.1.2.1~~ / 8.2.1.1 / 8.2.1.2 / 8.2.2.2 / 図1,2　【3.4.5参照】

本規格の第3章用語の定義の3.4.5には、保護オブスタクルについて「故意ではない直接接触は防止するが、意図的な直接接触は防止しないもの」という定義が示されている。具体的にどのようなものを指すかについては、7.2.2保護オブスタクル離隔距離の箇条に、「高さ1800mm未満の固体壁又はスクリーン並びにレール、チェーン又はロープ」と規定している。

また、IEC 60364では、「オブスタクルは、充電部への無意識な接触を防止することを目的とし(412.3)、無意識に取り外せないように堅固に固定する必要があるが、取り外しは鍵又は工具による必要はない(412.3.2)。」

以上のことから、具体的な保護オブスタクルとしては次のように解説する。

「充電部への無意識な直接接触保護のため、充電部の周囲に設置する高さ1800mm未満の固体壁又はスクリーン並びにレール、チェーン又はロープなどであって、無意識に取り外せないように固定したもの。」

※類似用語「barrier（バリア）」については(1)参照。

(25)	proceed with mitigation（(電位の）緩和を行う）	【引用条文例】10.3.1

「10.3 接地システムの設計　10.3.1　一般事項 k）移行電位が、電力設備の外部又は内部で危険を引き起こすかどうかを決定する。引き起こす場合は、露出箇所での電位の緩和を行う。」とある。

この電位の緩和とは、総括接地システムで危険な接触電圧が生じない場合であっても、変電所に出入りするケーブルや絶縁された金属配管は遠方で接地されているため、変電所内部の地絡故障により、それらケーブルや絶縁された金属配管等の間に電位差が発生する（移行電位）。この時、接地された導電性部分に同時にアクセス可能である場合、人体に対し危険を引き起こすことになるため、導電性部分が露出した箇所の電位差を減少させ、危険のないようにすることをいう。

また、設置された低電圧機器の損壊が起こらないよう耐電圧との協調が必要となる。

以下にCENELEC HD 637 S1に示されている緩和措置の例を示す。

・接地システムのエリアから出る場所における金属物の連続性の分断（変電所内引込みレール等は構内外の境界において数ヶ所で分割して絶縁ジョイントを設ける。水道管、ガス管等は境界において、ポリエチレンパイプ等絶縁性材質を用いて絶縁）

・導電性部分又は導電性エリアの絶縁

・接触防止のため導電性部分又は導電性エリア周囲に適切なバリアの設置

・他の接地システムに接続される金属物間に絶縁バリアの設置
・適切な電位傾度の緩和
・適切な装置の使用による過電圧の制限　など

(26)	remote earth（遠方（基準）大地）　【引用条文例】3.7.2 ~~/ 10.2.1~~ 【3.7.2 参照】	

10.2.1 の安全基準での記述にある以下の記述は、接地点が遠方にあるか否かや、接地電極形状（メッシュ接地など）を考慮して、電圧限界を考える必要があることを言っている。

・「10.2　基本的要求事項」「10.2.1　安全基準」

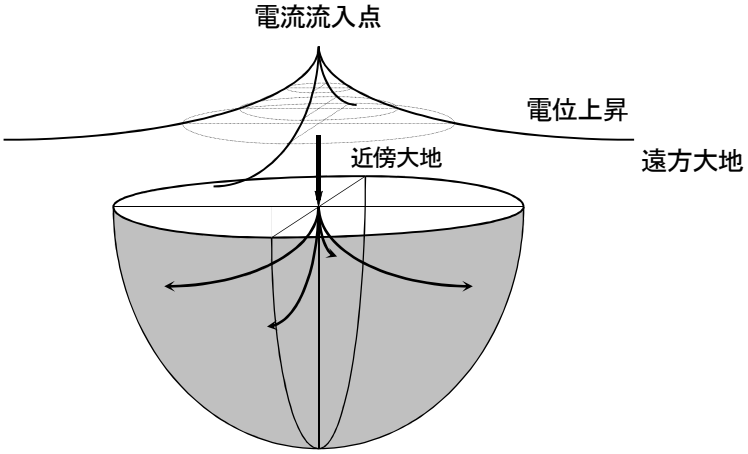
次の要素を考慮して電圧限界に変換される：

－ 人体の接触点と例えば、金属構造体から手袋を含む手、両足から靴又は砂利を含む遠方（基準）大地との間の抵抗

remote earth とは、「遠方大地」のことで、本規格では「基準大地」と同じ意味で使われている。(3.7.2 節参照)

何らかの原因で電気設備の接地系統（電極）に、ある故障電流が流れたとき、接地極周辺の電位が上昇する。この電位上昇はオームの法則により、故障電流と接地系統の電気抵抗の積で表される。このため、人体に危険を及ぼさない程度の電位上昇上限値は、接地抵抗に関係している。この接地抵抗の関係する範囲は、接地電極と土壌との接触抵抗のほかに大きな土壌の抵抗率により、接地電極から離れた箇所まで及ぶ。本規格では、この電位上昇の影響する範囲が近傍大地（local earth）であり、影響が及ばないと見なせる（従って零電位と見なせる）部分を遠方大地（remote earth）として区別しており、本文中では、人体を通過する電流の経路の例として挙げられている（人体の接触点～接地電極～遠方大地）。

なお英語圏では、「接地抵抗」は「遠方大地までの抵抗（resistance to remote earth)」と表記されることが多い。



接地電流の大地への拡散模式図

(27)	resonant earthing（消弧リアクトル接地）　【引用条文例】3.7.25 / 4.2.1 resistive earthing（抵抗接地）　【引用条文例】3.7.25 / 4.2.1	

消弧リアクトル接地とは、1 線地絡事故時に地絡点のアークを自然消滅させるために、送電線の対地静電容量と共振するよう、インダクタンスを介して中性点を接地する方式のことである。

抵抗接地とは、1 線地絡事故時の中性点電流を保護リレーに必要な値（100 A ～ 400 A 程度）に保つために、抵抗を介して中性点を接地する方式のことである。

(28)	safety distance（安全な距離）　　【引用条文例】5.4.1 / 7.2 / 7.2.4 / 7.3 / 7.7~~/ 8.5~~

safety distance は、この語が使用されている箇条の内容から、最小離隔距離(minimum clearance)、最小高さ(minimum height)、保護バリア離隔(protective barrier clearance)のような特定なケースの距離を示す用語ではなく、それぞれの箇条において対象となる「安全な距離」若しくは「安全な間隔」を意味する語である。

例えば､7.2.4 の歩行者が立入る領域上の充電部の最小高さ(minimum height)は､$H=N+2250$ と規定され、雪による safety distance の減少を考慮することが必要な場所ではこの値を増加させること、としている。したがって、この場合の safety distance は充電部の最小高さ(minimum height)を指すことになる。(7.7 でも同じ使用法である。)

また、5.4.1 では、記号 N の説明として、N は 7.2 の safety distance の基礎となる最小離隔距離(minimum clearance)の記号としている。そして、7.2 では N を使用して、保護バリア離隔距離、保護オブスタクル離隔距離、境界離隔距離が規定されていることから、これらすべてが safety distance であることになる。

以上のことから、safety distance は、特定用語であるとの誤解をさけるため、「安全な距離」と訳すのがよいと思われる

(29)	①shield（シールド）　【引用条文例】3.7.11 / 6.2.9.4 / 6.2.15.1 / 8.6 / 9.6.3 / 附属書 E~~9.6.5~~ ②solid wall（固体壁）　【引用条文例】7.2.1 / 7.2.2 / 7.2.3 / 7.3 / 7.5.4 / 8.2.1.2 / 図 1,2 ③screen（スクリーン）　【引用条文例】6.2.4 / 6.2.4.1 / 6.2.9.5 / 7.2.1 / 7.2.2 / 7.2.3 / 7.2.5 / 7.3 / 7.4.2.4 / 7.5.2.3 / 8.2 / 8.2.1.2 / 8.4.5.1 / 図 1,2,4 ③screened window（スクリーンが取り付けられた窓）　【引用条文例】7.2.5 / 図 4 ④screens of cable（ケーブルの遮へい層） 【引用条文例】6.2.9.5 / 7.4.2.4 / 8.2

①shield（シールド）

静電的、電磁的な遮へい

②solid wall（固体壁）

固体壁とは、保護バリア、保護オブスタクル及び一般公衆との境界として使用される物を言う。(コンクリート、ブロック等)

③screen（スクリーン)、screened window（スクリーンが取り付けられた窓)

スクリーンとは、固体壁と同じように保護バリア、保護オブスタクル、一般公衆との境界として使用される物を言い、金網等、開口部のあるものである。

④screens of cable（ケーブルの遮へい層）

ケーブルの場合は、「遮へい層」となる。

(30)	snaking（スネーク布設）　　【引用条文例】6.2.9.2

「6.2.9 絶縁ケーブル」「6.2.9.2　温度変化による応力」において「温度に依存する導体の長さの変化によって、機器に加わる応力を考慮しなければならない。必要ならば、この応力を適切な方法で緩和しなければならない。(例えば、フレキシブルな接続、伸縮可能な端末又はスネーク布設) とある。

スネーク布設とは、電力ケーブルが温度変化により伸縮する性質があるため、裕度を持たせて布設することであり、蛇行していることを言う。



スネーク布設の例
（出典:日本の電気電子･情報関連卓越技術データベース）

(31)	tensioning portal（引留鉄構）　　【引用条文例】4.3.3

変電所構内の母線等を引き留めるための支持構造物のことを言う。



送電線の引留鉄構



母線の引留鉄構

引留鉄構の例（写真提供：東京電力）

(32)	trailing cable（取り回し可能ケーブル）　　【引用条文例】6.2.9.3 / 6.2.9.7

取り回し可能ケーブル（Trailing cable）は、ガントリークレーン等に使用されるケーブルで、ホイスト、移動形又は可動形機器の電力供給のためのケーブルであり、キャブタイヤケーブル（リール巻き取り方式等のもの）を言う。

(33)	transzorb diode（トランザーボ・ダイオード）　　【引用条文例】9.6.5

過渡的な過電圧から回路を保護するための半導体素子で、過渡電圧サプレッサ Trasient Voltage Suppressor(TVS)の一つ。電圧保護用に使用されるツェナーダイオードよりも応答速度が早く、大きな電流を扱うことができる。

【参考】

TransZorb：General Semiconductor Industries、 Inc.の商標

TRANSZORB：Vishay Intertechnology、 Inc.の登録商標

(34)	vault（金属製の箱）	【引用条文例】8.7.1

8.7.1 には、vault について次のように記されている。

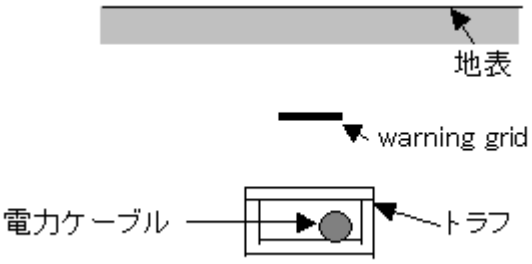
「火災の危険のある場所で、火花、アーク、爆発、高温を発生する機器が、可燃物に着火しないような構造になっていない場合は、耐火壁、金属製の箱（vault）、エンクロージャ、密封などの予防策が必要になる。」

したがって、機器の火花や高温等が可燃物に及ぶことを防止する「金属製の箱」の用語が適当と思われる。

※類似用語「enclosure（エンクロージャ）」については(11)参照。

(35)	warning grid（警告表示網）	【引用条文例】6.2.9.5

・電力ケーブルが埋設されていることについて掘削作業者の注意を喚起する措置として施設するものでプラスチック製の網目（ネット）状、メッシュ状及びテープ（シート）状のものがある。表示は注意－下部電力ケーブルなど。
・アメリカ NEC での protective cover あるいは日本での埋設表示シートに該当する。
・電技第 47 条第 1 項、電技解釈第 134 条第 6 項に規定する地中電線路の表示に該当する。
・JIS C 3653 電力ケーブルの地中埋設の施工方法　4.5 b)埋設表示
内線規程 2400-1 地中電線路の施設方法



(36)	working clearance（作業離隔距離）	【引用条文例】3.5.7 / 7.1.5 / 8.4.5 / 図 3 【3.5.7 参照】

本規格の第 3 章用語の定義の 3.5.7 には、作業離隔距離(working clearance)について

「通常露出している露出充電部と、変電所で作業するあらゆる者又は直接手に持つあらゆる導電性工具との間で保つべき安全最少間隔」の定義が示され、更に注記 1 において、「これは非活線作業にだけ適用する。活線作業に関する具体的な定義は IEC 60050(651)にある」としている。

更に、図 3 には、最小作業離隔距離 D_W（これは、作業離隔距離と同じ）が、危険区域の外側で、かつ、近接区域の内側に図示され、「D_W は国家規格又は基準によること」の説明が記されている。

以上の内容から次のように解説する。

「通常露出している充電部と、変電所で作業する人又は直接手で持つあらゆる導電性工具との間で保つべき安全最少間隔で、非活線作業にだけ適用し、国家規格又は基準により規定するもの。」

(37)	work distance（作業のための距離）	【引用条文例】8.1

この語は、箇条 8.1 のみで使用されているが、8.1 の記述内容と 3.5.7 の作業離隔距離(working clearance) D_W 及び図 3 の D_W の説明から、work distance と working clearance は、共に「国家規格及び規準で規定さ

れる」ものであるため、8.1 の work distance は、working clearance と同じ意味に使用されている。

しかし、D_W は 3.5.7 の注記 1 から、非活線作業の離隔距離であり、一方箇条 8.1 では活線と非活線の両作業について言及しているため、この work distance は特定な用語ではなく、単に「作業のための距離」と訳すのがよいと思われる。

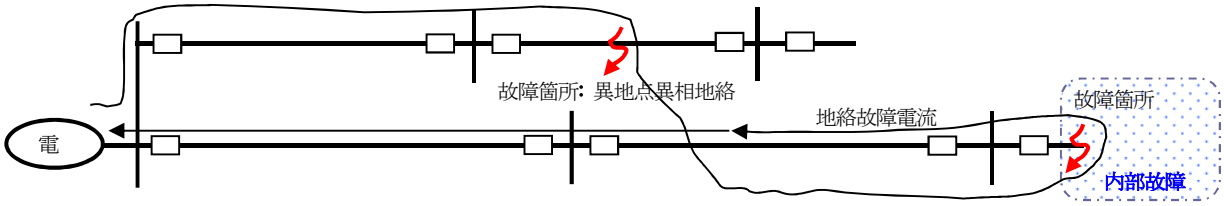
(38)	balanced system（バランスシステム）　　【引用条文例】10.2.3.2

10.2.3.2 で、低電圧及び高電圧接地システムの相互接続の要件の一つとして、バランスシステムにおいて多点接地高電圧中性導体（第 3 章　用語の定義 3.7.20 参照）システムにも接続されている場合が挙げられている。三相間がバランス（平衡）している状態のことと思われる。

(39)	cross country earth fault（異地点間地絡事故）　　【引用条文例】10.3.2

我が国では、「異地点異相地絡故障」あるいは「異地点多重地絡故障」と呼ばれ、2 つの異なる地点において同時刻に異なる相において地絡が発生した場合を示す。平行 2 回線での異地点異相地絡や他回線との異地点異相地絡も含まれる。

回路図で示すと下図の通り。



(40)	filter banks（フィルターバンク）　　【引用条文例】6.2.1

~~フィルタを多数組み合わせて設置した一群の設備をフィルターバンクと呼ぶ。フィルターバンクは、パワーエレクトロニクス機器の発生する高調波を吸収して、高調波妨害を防止する目的で設置される。このうち、交流フィルタは、高調波による各種障害を除去することを目的として設置されると同時に、進相用コンデンサとして、負荷の必要とする基本波進相無効電力を供給し、力率を改善する。~~

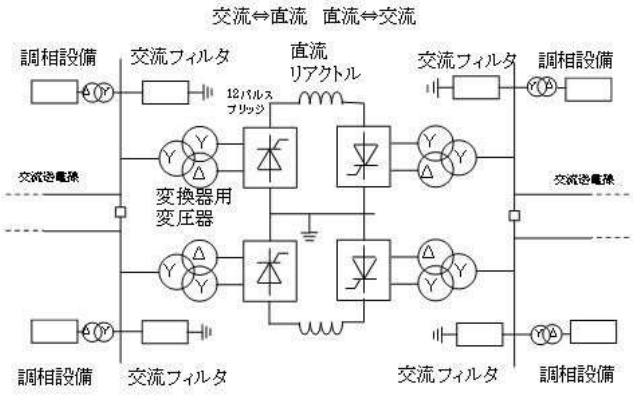
~~交流フィルタ設備は基本的に電力用コンデンサと直列リアクトルによって構成され、高次フィルタの場合には直列リアクトルと並列に抵抗器が設置される場合もある。~~

フィルターバンクとは、フィルタを多数並列に接続した一群を指す。

以下はフィルターバンクを交流電力と直流電力の間の交換を行う変換装置（converter：交直変換装置）に適用した一例を示している。

交直変換装置は交流側に高調波電流を、直流側に高調波電圧を発生する。変換用交流母線の高調波ひずみを許容値以下に抑制するために、交流フィルターバンクが変換用変圧器の交流側に設置される。一方、変換所の直流母線から流出する高調波電流を許容値以下に抑制するために、直流リアクトルの直流線路側に直流フィルターバンクが設置される。

■出典：直流送電工学（町田武彦著　東京電機大学出版局）



直交変換設備の概要図

■出典：(社) 電気学会 HP

http://www2.iee.or.jp/ver2/honbu/16-committee/epress/02-01.html



交流フィルタの例

サイリスタバルブでの交直変換により発生する、高調波電流（交流側）を除去する

■写真出典：パワーアカデミーHP

http://www.power-academy.jp/electronics/report/rep00900.html#a06



直流フィルタの例

サイリスタバルブでの交直変換により発生する、高調波電圧（直流側）を除去する。

■写真出典：パワーアカデミーHP

http://www.power-academy.jp/electronics/report/rep00900.html#a06

(41)	hard-wired interfaces（配線接続された接点）　　【引用条文例】9.1⑭

9.1⑭では産業用プロセス制御機器の制御回路構成上の留意点について述べている。

制御回路が高電圧の主回路設備に近接して設置されていると、保守作業の時に保守作業員の安全確保が難しくなる。そのため制御回路を一旦別のキュービクルに導き、実際に保守作業員が捜査する回路へは、ここで接点を介して接続するという工夫を施す。これによって直接作業員が高圧印加部位に近づくことを防ぐことができる。

(42)	rated peak making current（定格投入電流）　【引用条文例】6.2.13

遮断器の定格投入電流は，すべての定格および規定の回路条件のもとで，規定の標準動作責務態に従って投入することができる投入電流の限度をいい，投入電流の最初の周波の瞬時値の最大値で表す。

投入時には「接触子の完全な接触」状態に入る前に先行アークにより短絡電流が流れ接触子の発熱・損傷・溶着・電磁力による投入力の減殺などを起こすことがあるので、遮断器は定格投入電流における投入能力が保証されなければならない。

電磁力が過大であると、遮断器の投入操作力が弱められ、接触子間にアークにより大電流が流れると、遮断器の可動接触子は電磁力により反発され、その結果アークが消滅すると再び投入が始まり、以下同じ過程を繰り返すというポンピング現象を起こす恐れがある。この種のポンピングが発生するとアークエネルギーが集積して遮断器の消弧室の破壊を起こすこともあり、これを避けるためにも、遮断器は定格投入電流を安全に投入できなければならない。

(43)	access door（アクセスドア）　　【引用条文例】7.2.6，7.5.5，8.9.2，8.9.3

「7.2.6 外部フェンス又は壁及びアクセスドア」において，屋外設備は，外部フェンスや壁を設置することなどの手段により，無許可のアクセスを防止することが求められている。

アクセドアとは，外部フェンスや壁に取り付ける，屋外設備にアクセスするためのドアを言い，7.2.6 において，保安用施錠装置を装備し，安全標識を表示することが求められている。

(44)	arm of an isolator（断路器アーム）　　【引用条文例】5.4.3

断路器アームとは、断路器の電路を構成する可動式の導体である。
下記は断路器アームが左右一対になっている例であり、各々のアームは水平に回転し、電路の入切を行う。



300kV/一点切断路器の例
■出典：(株) 東光高岳 HP
http://www.tktk.co.jp/product/plant/highpower_disconnect/

(45)	REI :bearing system (wall)　　【引用条文例】8.7.2.1 / 表 4 （ベアリングシステム（壁）） EI :non-load bearing system (wall)　　【引用条文例】8.7.2.1 / 表 4 （無負荷ベアリングシステム（壁）） R :load bearing capacity　　【引用条文例】8.7.2.1 / 表 4 （負荷ベアリングキャパシティ）

R、E、I は耐火に関する要求分類であり、それぞれ
- R (Load bearing capacity)　：耐荷重性能
- E (Integrity)　：耐火性能
- I (Insulation)　：断熱性能

を表す。
REI とは各性能を合わせもち、
REI：耐力壁（建物構造用に使用され荷重のかかる壁）で耐火性・断熱性のあるものとなる。
また、EI とは R 性能は有さず
EI ：非耐力壁（自重以外に荷重のかからない壁）で耐火性・断熱性のあるもの
となる。

(46)	electrical installations erected on offshore platforms e.g. offshore wind power farms 風力発電ファームなどの海洋設備に建設された電気設備　【引用条文例】1

風力発電ファームなどの海洋設備に建設された電気設備とは、主に海洋上における風力発電のこと。

洋上風力発電は陸上風力発電と比較し大きく三つのメリットがある。

・風況が良く、風の乱れが小さい

・土地や道路の制約がなく、大型風車の導入が比較的容易

・景観、騒音への影響が小さい

これにより、洋上風力発電は陸上風力発電と比べ、安定的かつ効率的な発電や風車の大型化が可能となり、欧州を中心に近年急速な導入普及が進められている。

一方、洋上風力発電は陸上風力発電と比較し以下のようなコストが増加する。

・洋上風車の基礎

・洋上風車の建設費及び維持管理費

・洋上変電設備及び海底ケーブル

■出典：http://www.nedo.go.jp/fuusha/haikei.html



デンマークの首都コペンハーゲン洋上にあるミドルグロン洋上風力発電所

■出典：https://ja.wikipedia.org/wiki/%E6%B4%8B%E4%B8%8A%E9%A2%A8%E5%8A%9B%E7%99%BA%E9%9B%BB

(47)	expansion chamber（エクスパンション・チャンバー）　【引用条文例】8.7.2.1

エクスパンション・チャンバーとは，コンサベータと同義であり，温度上昇により膨張する変圧器などの本体の絶縁油を吸収し貯めるために，変圧器などの上部に取り付けた容器を言い，その内部の構造により，絶縁油が外気に触れる面積が縮小し，絶縁油の劣化を軽減することができる。

(48)	on-site generation（オンサイト電源）　【引用条文例】4.2.4 fault levels（故障レベル）　【引用条文例】4.1.2 / 4.2.4

Ⅰ．オンサイト電源

オンサイト電源とは，電力需要地域近傍に設置する小規模の発電設備。電気事業者などが大規模な原子力，火力，水力などの発電所と送配電系統を活用して電力を供給する方式に対して用いる。太陽光発電設備，風力発電設備，燃料電池，コージェネレーションシステムなどがある。自然エネルギーの有効活用，送電損失の減少，発電時の熱利用などの利点がある。

出典：社団法人　電気設備学会　「電気設備用語辞典」（第２版）

Ⅱ．故障レベル

“故障レベル（fault level）”は，この箇条では「故障電流（短絡電流）の大きさ」を指している。

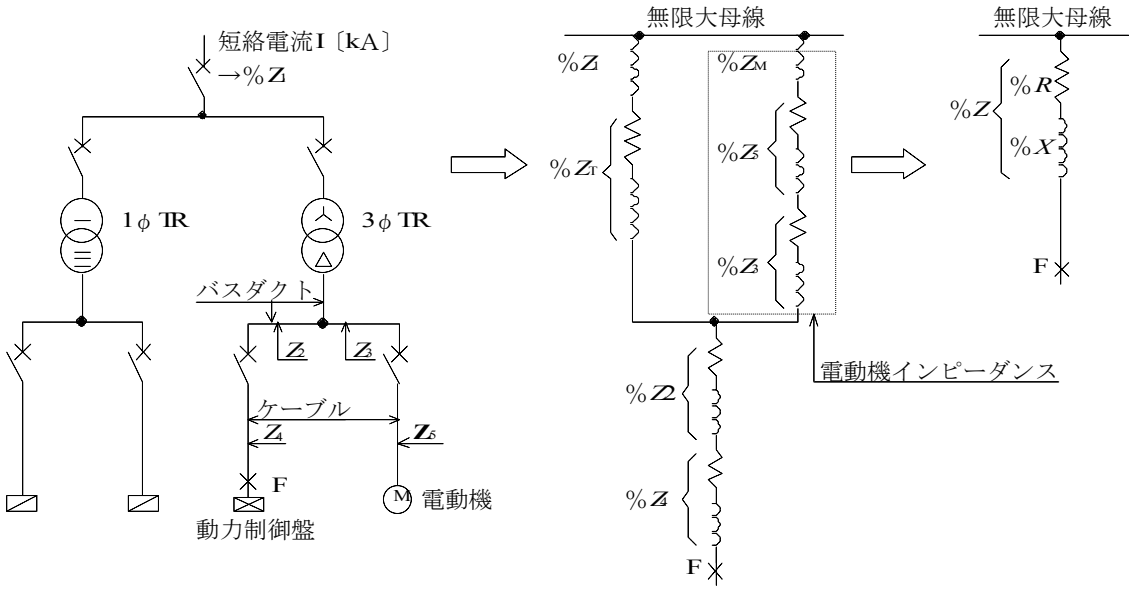
第１図の（1）に示す１台の変圧器系統の短絡電流をパーセントインピーダンス法で求める場合，短絡電流は次の式で表わされる。　　$I_s = I \times 100 / \%Z$［A］

ここに，I_s：短絡電流［A］，I：基準電流［A］，$\%Z$：合成インピーダンス［%］

回路に短絡故障が発生し，電源が遮断されると数サイクルの間，電動機は発電機として作用し，故障点に電流を供給するので，電動機インピーダンスは，第 1 図（2）のように電源インピーダンス（破線内）として計算する。

したがって，電動機を有する変圧器系統の合成インピーダンス%Zは，電動機を有しない系統の%Zよりも小さくなり，その系統の短絡電流は大きくなる。

上記のことから，4.2.4（短絡電流）で使用されている“fault levels”の意味は，「短絡電流の大きさ」を示していると解することができる。



(1)単線結線図　　(2)インピーダンスマップ　　(3)インピーダンスの合成

単線結線図及びインピーダンスマップ

(49)	fire protection grating（防火グレーチング）　　【引用条文例】8.7.2 / 図 8,9,10

グレーチングとは、鋼材を格子状に組んだものをいう。

変圧器から流出した液体をグレーチング下部または近傍に設置した集液タンクに貯留することにより、火災危険性の低減を図る。



防火グレーチングの例
（出典：https://www.sanergrid.com/en/）

(50)	GIS-tubes（GIS チューブ）　　【引用条文例】9.6.5

GIS とは、ガス絶縁変電所（Gas-Insulated Substation）もしくはガス絶縁開閉器（Gas-Insulated Switchgear）の略で、絶縁媒体として SF6 ガスを使った絶縁システムのことを言う。

GIS-tube とは、その一部で筒状になっている箇所、特に引用条文では壁を貫通してブッシングに接続する部分のことを指しているものと思われる。



通常、このような箇所は、GIS ブス（Bus）もしくはダクト（Duct）と呼ばれるが、これは内部導体を考えた名称であり、この条文では外側の筒状の筐体を対象として、「それらは接地すべき」、という文脈なので、この言葉が使われたものと考えられる。

注）この用語は（少なくとも電気絶縁の分野では）、一般的に使われているようには思われない。

(51)	level of pollution（汚損レベル）　　【引用条文例】4.1.2 / 6.2.8

汚損レベルとは、海岸や人工汚損発生源からの概略距離、霧の発生や降雨などの気象条件、水溶性汚損物質に対する等価塩分付着密度（ESDD）、非水溶性汚損物質に対する非水溶性物質付着密度（NSDD）などの組合せを元にした、汚損の度合いを示す指標である。

下表は IEC/TS60815-1 に掲載されているものであり、各々の汚損レベル（level of pollution）に対する典型的な環境条件の概要を示した一例として掲載されていたため、ここで引用した。

Table 5 – Examples of typical environments

Example	Description of typical environments
E1	> 50 km[a] from any sea, desert, or open dry land > 10 km from man-made pollution sources[b] Within a shorter distance than mentioned above of pollution sources, but: • prevailing wind not directly from these pollution sources • and/or with regular monthly rain washing
E2	10-50 km[a] from the sea, a desert, or open dry land 5-10 km from man-made pollution sources[b] Within a shorter distance than E1 from pollution sources, but: • prevailing wind not directly from these pollution sources • and/or with regular monthly rain washing
E3	3-10 km[c] from the sea, a desert, or open dry land 1-5 km from man-made pollution sources[b] Within a shorter distance than mentioned above of pollution sources, but: • prevailing wind not directly from these pollution sources • and/or with regular monthly rain washing
E4	Further away from pollution sources than mentioned in E3, but: • dense fog (or drizzle) often occurs after a long (several weeks or months) dry pollution accumulation season • and/or heavy, high conductivity rain occurs • and/or there is a high NSDD level, between 5 and 10 times the ESDD
E5	Within 3 km[c] of the sea, a desert, or open dry land Within 1 km of man-made pollution sources[b]
E6	With a greater distance from pollution sources than mentioned in E5, but: • dense fog (or drizzle) often occurs after a long (several weeks or months) dry pollution accumulation season • and/or there is a high NSDD level, between 5 and 10 times the ESDD
E7	Within the same distance of pollution sources as specified for "heavy" areas and: • directly subjected to sea-spray or dense saline fog • or directly subjected to contaminants with high conductivity, or cement type dust with hig density, and with frequent wetting by fog or drizzle • desert areas with fast accumulation of sand and salt, and regular condensation

[a] During a storm, the ESDD level at such a distance from the sea may reach a much higher level.

[b] The presence of a major city will have an influence over a longer distance, i.e. the distance specified for sea, desert and dry land.

[c] Depending on the topography of the coastal area and the wind intensity.

■表出典：IEC/TS60815-1　Table-5

(52)	non-adiabatic heating effects（非断熱加熱効果）　【引用条文例】2(4.2.4)

「4.2.4 短絡電流」において、「短絡電流の影響の計算方法は，IEC 60865-1 に，電力ケーブルについては IEC 60949 に示す。」とある。IEC 60949 は非断熱加熱効果を考慮した熱許容短絡電流の計算方法に関して規定した規格である。

IEC 60949 では、短絡している間通電部材の内部で熱が保持される状態のことを断熱加熱と定義している。

一方で、実際には短絡している間中、隣接する材料間にはいくらかの熱伝導があり、これを非断熱加熱効果と規定している。

非断熱加熱効果を考慮した短絡電流の求め方は、以下の手順で求められる。

①断熱加熱短絡電流を計算する。

②非断熱加熱効果を考慮する非断熱係数（non-adiabatic factor）を計算する。

③断熱加熱短絡電流に非断熱加熱効果を乗ずる。

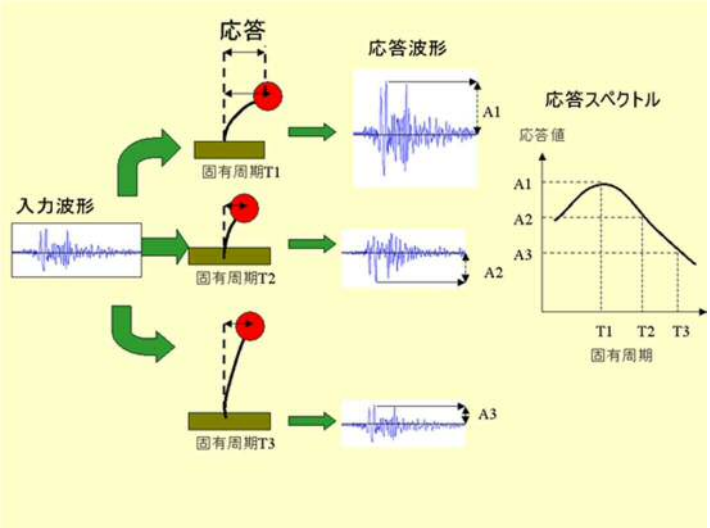
(53)	response spectrum（応答スペクトル）　【引用条文例】4.3.9

地震波によって構造物がどのように振る舞うかを知る方法として応答スペクトルがある。

応答スペクトルは構造物がさまざまな固有周期、減衰定数を持つ１質点・１自由度系*と考えたとき、構造物がある地震波にさらされたときの最大応答値をスペクトルで表したもの。応答値が加速度の場合、加速度応答と呼ぶ。

*：質点が１つだけで、その質点の運動を記述するために必要な座標軸が１つだけの系のこと。

下図では、１の入力波形（地震波形）に対し、質点系が有する固有周期ごとに異なる応答波形が得られること、応答波形の振幅最大値と固有周期をグラフ化することで応答スペクトルが得られること、を表している。



■出典：気象庁 HP

http://www.data.jma.go.jp/svd/eqev/data/kyoshin/kaisetsu/outou.htm

(54)	seismic environment（地震環境）　　【引用条文例】4.1.2 / 4.3.9

地震環境とは，電気設備が取り付けられる，例えば建築物の床，天井，壁及び機器を屋外に施設する場合のその地表面などの部分の地震による影響の度合いをいう。

なお，低圧電気設備における IEC 60364-5-51（第 5-51 部：電気機器の選定及び施工－一般事項）では第1表のような値が決められている。

第1表　地震の影響（IEC 60364-5-51 の表 51A－外的影響の特性抜粋）

記号	外的影響	機器の選定及び施工に必要な特性
AP	地震の影響	
AP1	無視できる	加速度≦30 Gal　(1 Gal＝1cm／s^2) 標準
AP2	厳しさ小	30 Gal＜加速度≦300 Gal 検討中
AP3	厳しさ中	300 Gal＜加速度≦600 Gal 検討中
AP4	厳しさ大	600 Gal＜加速度 検討中 建築物を破壊する程度の振動は，この分類外である。 分類には周期を考慮していない。ただし，地震波が建築物と共振する場合は，その影響を特別に考慮しなければならない。一般に，地震加速度の周期は 0～10 Hz である。

ちなみに，日本の場合，気象庁震度階級と加速度の相関の目安として，第2表が示されている。

第2表（気象庁震度階級抜粋）

震度と加速度の目安	
震度	加速度（Gal）
0	0.8 以下
1	0.8－2．5
2	2．5－8.0
3	8.0－25
4	25－80
5	80－250
6	250－400
7	400 以上

出典：気象庁震度階級　－　Wikipedia

(55)	seismic loads（地震荷重）　　【引用条文例】4.3.1 / 4.3.9 / 4.4.3.5

構造物が地震により受ける力を地震荷重と呼び地震力とも呼ぶ。

地震荷重は時間的に変化する。したがって，構造物に発生する応力やひずみ（変位）は時間的に変化する．耐震設計とは，この応力や変位が，構造物が許容できる応力や変位より小さくするように構造物を設計するということである。

「変電所等における電気設備の耐震設計指針（JEAG 5003-2010）」では、耐震設計の基準とする地表面で

の地震力を以下の通り定めている。
(1) 最大水平加速度 3m／s²
（鉛直加速度は考慮しないが、構造上、必要なものについては水平加速度の 1/2 を考慮する）
(2) 卓越振動数範囲：0.5～10Hz
■出典：変電所等における電気設備の耐震設計指針（JEAG 5003-2010）　他

(56)	short-circuit rated fault-making switch（短絡定格フォルトメーキング開閉器） 【引用条文例】8.5

「8.5 アーク故障が引き起こす危険からの保護」において，誤操作に対する保護手段の例として「短絡定格フォルトメーキング開閉器」が挙げられている。
この，短絡定格フォルトメーキング開閉器とは，誤操作などにより短絡電流を投入した場合でも，故障せず短絡電流を確実に投入し通電する性能を持つ開閉器を言う。

現在の本文の解説の内容（参考）：
誤操作した場合でも開閉器の接点が溶解・摩耗せず開閉できる構造を持つ開閉器

(57)	tower construction（塔体）　【引用条文例】5.4.3

一般的に塔体とは鉄塔や電波塔などタワー状の構造物。
ただしここではタワー状の構造物だけではなく、変電所構内の鉄構造物全般を指していると思われる。



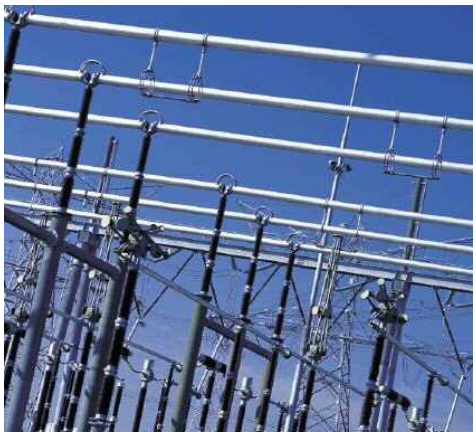
変電所構内の鉄構造物の例

■出典：
https://www.dreamstime.com/stock-photo-substation-high-voltage-power-transmission-iron-tower-electric-essential-to-modern-life-use-wire-around-world-image46533771

(58)	tubular busbars（筒型ブスバー）　　【引用条文例】6.2.10

変電所の気中母線材として棒、管、帯など、剛性の大きな導体を用いる方法を剛体式母線方式と呼ぶことがある。筒型ブスバーはこのような剛体母線方式の一つであり、アルミパイプなどで構成される。

撚り線を用いた引留式母線が張力架線するのに対し、剛体式母線方式は一般には支持方式で架線できることから構造の簡素化が図れる。



■写真出典：Nedal Aluminum 社 HP
http://www.nedalextrusion.com/e/markets-and-products/busbars/

IEC 62271-1 には開閉装置及び制御装置に関する風荷重の要求事項の記載がある。風荷重について，「風速は 34m/s を超えない（円筒断面において 700Pa に相当する）」としている（2.1.2f）。ただし，特定の地域（例. 北アメリカ）では風速は 40m/s を採用する（2.2.5）。

このような風による筒型ブスバーの共振振動を回避する方策例として、下図のような母線ダンパーの設置が挙げられる。

筒型ブスバーに働く共振振動の仕組みについては次葉図 1、図 2 参照方。



母線ダンパーの製品化例

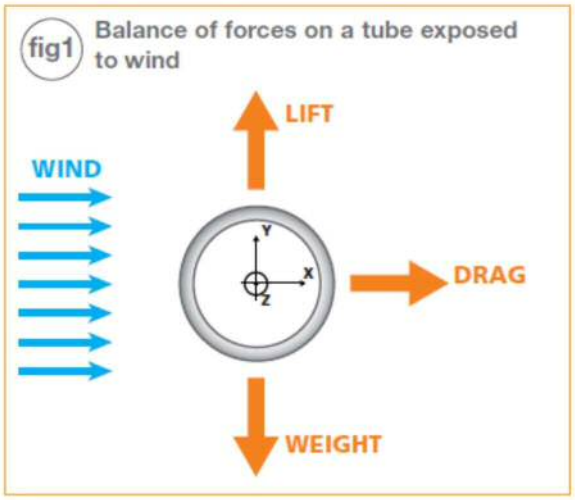


図 1
筒型ブスバーが風にさらされた場合の力のつり合いを示す。飛行機の翼と同様に、空気という流体の中で、筒型ブスバーには lift（揚力）、Drag（抗力）、weight（重力）が働く。

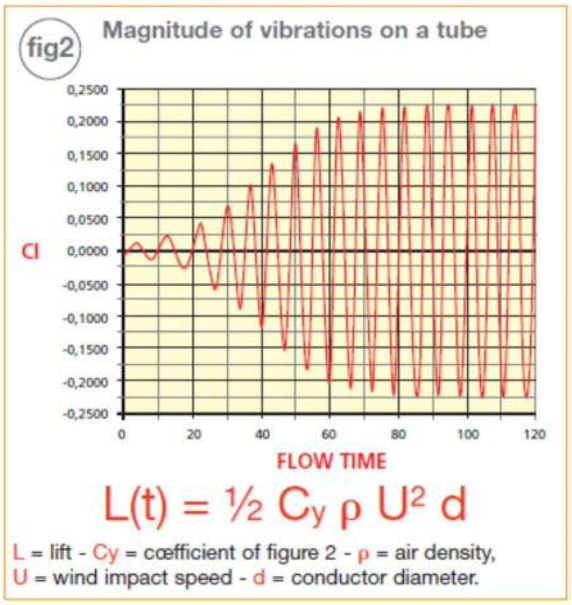


図 2
筒型ブスバーが風にさらされた場合に、ある特定の周波数条件においては、ブスバーが低周波の共振状態に陥ることがある。この場合、支持碍子などに大きな力が働き損傷する可能性がある。

■出典：http://www.sicame-gruppe.de/pdf/RohrSchwingungsdmpferGB.pdf

(59)	upward streamer discharges（上向きストリーマ放電）　【引用条文例】附属書 E

雷雲からの放電が伸びて来て接地構造物に近づくと、接地構造物表面の電界が上昇し、接地構造物から放電が発生する。これが、ここで言う上向きストリーマ放電である。

注）文章では、シールド線よりも避雷針の方が上向きストリーマ放電が速く進展を開始するので、一般に避雷針の方が同じ高さのシールド線よりも保護範囲が広いと記載されている。これはシールド線が 2 次元的に伸びているのに対して、避雷針は突起形状であるので、外部電界が同じであれば、先端電界は避雷針の方が高くなるので、このような記述がなされたものと思われる。

ただ、避雷設備の保護を定めている IEC62305（JISA4201-2003 および JISZ9290-2009）では、回転球体法によって保護範囲を定めており、そこでは突起形状の避雷針と線状の避雷設備との間で保護特性に差があるとはしていない。

また、避雷針の保護範囲は避雷針を中心とした円形周囲であるのに対して、シールド線は線に沿って、その両側に保護範囲ができるので、避雷針の保護範囲がシールド線のそれより一般的に大きいというのは誤解を招く表現であり、あまり適切とは思われない。

平成 28 年度

電気施設保安制度等検討調査
（電気設備技術基準国際化調査）

報告書

（その２）

平成 29 年 3 月

一般社団法人 日本電気協会

IEC61936－1Ed2.1 の解説

平成 29 年 3 月

電気設備技術基準国際化調査委員会
IEC61936-1 解説書改定作業会

『IEC61936-1Ed2.1 の解説』について

IEC61936-1（交流 1 kV 超の電力設備－第 1 部：共通規則）は、平成 14 年 10 月に第 1 版が発行され、この規定は、平成 22 年 1 月 20 日付で電気設備技術基準の解釈（以下、電技解釈）旧第 272 条の 2（現行電技解釈第 219 条）として取り入れられている。これと同時に、『IEC61936-1 の解説』についても、原子力安全・保安院から公表されている。

IEC61936-1 は、その後改訂作業が進められ、平成 26 年 2 月に IEC61936-1Ed2.1 が発行された。本解説は、IEC61936-1Ed2.1 を元にして、従来の解説を改訂したものである。

本解説作成に当たっては、つぎの点について留意をした。

1．IEC61936-1 の各条文は設備の設計や保守に関し、基本的な考え方を示したものが多く、詳細な技術的内容については、他の IEC 規格や各国の規定によることを前提としている。本解説においては、IEC61936-1 の各条文の具体的な実現手段を示している他の IEC 規格、現行の電技省令、電技解釈ならびに他の関連規程類について分かりやすく示した。

2．IEC61936-1 の条文は、必ずしも電技省令に対応するものばかりではなく、消防法、建築基準法、労働安全衛生法など電技省令以外の法令に関係する条文も含まれているが、本解説においては、これらの条文についても削除することなく、どの法令に該当する条文なのかを明確に示して残すこととした。

3．IEC61936-1 の各条文に記載されているまぎらわしい用語、難解な用語については、巻末に「用語の解説」として整理し、理解を助けることとした。

4．IEC61936-1 の条文中で引用している他の外国規格ならびにガイドライン類（IEC、ISO、CENELEC、IEEE、CIGRE、ICNIRP など）については、巻末に「引用規格調査表」を掲載し、規格ならびにガイドラインの概要および IEC61936-1 条文との関連などについて解説した。

5．IEC61936-1 の条文及び解説、引用規格調査表に記載されている最新の IEC 規格の番号、規格名称については、平成 29 年 1 月末において確認できたものを記載した。

6．本解説における関連規程類については、「関連規程類」に年号を記載せず、「解説」文章に内容を引用している場合は、その出所を明らかにする目的で年号を記載した。

IEC61936-1 は、その規定範囲が電技省令及び電技解釈と完全に一致するものではなく、また、その規定内容が定性的な箇条も多い。したがって、電技解釈第 219 条において IEC 規格に基づく施設方法と従来の電技解釈第 3 条から第 217 条までの規定に基づく施設方法とを原則として混用して施設しないこととしているものの、電技解釈第 219 条第 1 項ただし書で規定するように、適宜、電技解釈第 3 条から第 217 条までの規定又は民間規格等を準用することとなる。IEC 規格の内容が定性的な場合において、解釈の規定を具体的施設方法として準用する場合の施設方法については、この「IEC61936-1Ed2.1 の解説」が参考となる。また、本解説には適宜関係する民間規格

の適用方法についても言及している。

IEC61936-1 によって設備の施工を行うことによって、設計・工事方法等の選択範囲が拡大され、安全かつ効率的な設備の形成に寄与することが期待される。

目　次

『IEC 61936-1Ed2.1 の解説』の構成など ····· i
1　適用範囲 ····· 1
2　引用規格 ····· 5
3　用語及び定義 ····· 9
3.1　一般的定義 ····· 9
3.2　設備に関する定義 ····· 16
3.3　設備の種類に関する定義 ····· 18
3.4　感電に対する安全手段に関する定義 ····· 20
3.5　離隔距離に関する定義 ····· 21
3.6　制御及び保護に関する定義 ····· 25
3.7　接地に関する定義 ····· 27
4　基本的要求事項 ····· 39
4.1　一般事項 ····· 39
4.2　電気的要求事項 ····· 41
4.3　機械的要求事項 ····· 47
4.4　気候的及び環境的条件 ····· 50
4.5　特別要求事項 ····· 54
5　絶縁 ····· 57
5.1　一般事項 ····· 57
5.2　絶縁レベルの選定 ····· 57
5.3　耐電圧値の検証 ····· 59
5.4　充電部の最小離隔距離 ····· 60
5.5　特殊条件下の部分間の最小離隔距離 ····· 64
5.6　試験済設備の接続部分 ····· 65
6　機器 ····· 67
6.1　一般的要求事項 ····· 67
6.2　個別要求事項 ····· 68
7　設備 ····· 95
7.1　一般的要求事項 ····· 95
7.2　開放型屋外設備 ····· 103
7.3　開放型屋内設備 ····· 112
7.4　型式試験されたプレハブ型開閉装置の据付 ····· 114
7.5　建物に対する要求事項 ····· 120
7.6　高電圧／低電圧プレハブ式変電所 ····· 127
7.7　柱、ポール及び塔上の電気設備 ····· 127
8　安全手段 ····· 133
8.1　一般事項 ····· 133
8.2　直接接触保護 ····· 133
8.3　間接接触の場合の人的保護手段 ····· 139
8.4　電気設備で作業時の人的保護手段 ····· 140
8.5　アーク事故が引き起こす危険からの保護 ····· 149
8.6　直撃雷に対する保護 ····· 151
8.7　火災に対する保護 ····· 152
8.8　絶縁性液体及び SF_6 の漏洩に対する保護 ····· 163

8.9　識別及び表示 168
9　保護、制御及び補助システム 177
9.1　監視制御システム 177
9.2　直流及び交流供給回路 184
9.3　圧縮空気システム 188
9.4　SF_6 ガス取扱プラント 191
9.5　水素取扱プラント 192
9.6　制御システムの電磁両立性に関する基本規則 193
10　接地システム 201
10.1　一般事項 201
10.2　基本的要求事項 201
10.3　接地システムの設計 217
10.4　接地システムの施設 223
10.5　測定 223
10.6　保守性 225
11　検査及び試験 227
11.1　一般事項 227
11.2　指定した性能の検証 227
11.3　施工中及びコミッショニング中の試験 227
11.4　試運転 228
12　運転及び保守マニュアル 231

付属書 A　（規定）一部の国における現在の慣行を基にした定格絶縁レベルと最小離隔距離 233
付属書 B　（規定）許容接触電圧の計算方法 236
付属書 C　（規定）IEEE80 における許容接触電圧 237
付属書 D　（規定）接地システム設計フローチャート 238
付属書 E　（参考）直撃雷に対する保護手段 239
E.1　一般事項 239
E.2　シールド線 239
E.3　避雷針 239
参考文献 243

図 1－閉鎖電気運転区域内の保護バリア／保護オブスタクルによる直接接触保護 129
図 2－外部フェンス／壁での境界離隔距離及び最小高さ 129
図 3－閉鎖電気運転区域内の最小高さ及び作業離隔距離 130
図 4－建物への接近（閉鎖電気運転区域内） 131
図 5－輸送のための最小接近距離 132
図 6－変圧器間の分離壁 172
図 7－変圧器と建物間の防火 173
図 8－統合した集液タンクを持つ液体溜め 175
図 9－分離した集液タンクを持つ液体溜め 175
図 10－統合した共通の集液タンクを持つ液体溜め 176
図 11－砂利の層及び集液タンクがない小さな変圧器の例 176
図 12－許容接触電圧 U_{TPV} 226

図 C.1－IEEE80 における許容接触電圧 U_{TP} ····· 237
図 E.1－1 本のシールド線 ····· 240
図 E.2－2 本のシールド線 ····· 240
図 E.3－1 本の避雷突針 ····· 241
図 E.4－2 本の避雷突針 ····· 241

表 1－気中最小離隔距離、電圧範囲Ⅰ（1kV＜U_m≦245kV） ····· 61
表 2－気中最小離隔距離、電圧範囲Ⅱ（U_m＞245kV） ····· 62
表 3－屋外変圧器の離隔距離に関するガイド値 ····· 156
表 4－屋内変圧器の設置に関する最低限の要求事項 ····· 158
表 5－大地電位上昇（EPR）限界に基づく低電圧及び高電圧接地システムの相互接続の最低要求事項 ····· 211
表 A.1－IEC によって標準化されていない、一部の国での現在の慣行に基づく、設備の最高電圧（U_m）1kV＜U_m≦245kV の定格絶縁レベルと気中最小離隔距離の値 ····· 233
表 A.2－IEC によって標準化されていない、一部の国での現在の慣行に基づく、設備の最高電圧（U_m）1kV＜U_m≦245kV の定格絶縁レベルと気中最小離隔距離の値 ····· 234
表 A.3－IEC によって標準化されていない、一部の国での現在の慣行に基づく、設備の最高電圧（U_m）245kV＜U_m の定格絶縁レベルと気中最小離隔距離の値 ····· 235

電技省令→IEC 61936-1 対応表 ····· 245
電技解釈→IEC 61936-1 対応表 ····· 247
条文取入検討表 ····· 249

（添付資料）
「IEC 61936-1 の用語の解説」について ····· 257
「IEC 61936-1 の引用規格調査表」について ····· 317

『IEC 61936-1Ed2.1 の解説』の構成など

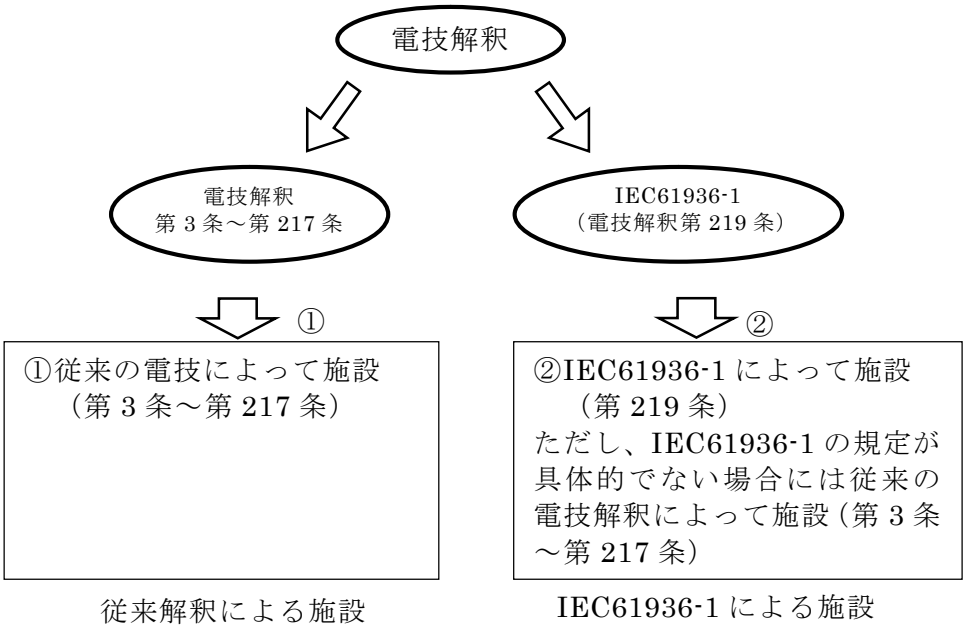
１．IEC 61936-1Ed2.1 の適用範囲について

IEC 61936-1Ed2.1 が、電技解釈第 219 条として Ed2.0 に代えて取り入られた場合、電技解釈第 3 条～第 217 条までの条文との関係は従来と同様に考えることができ、以下のとおり整理できる。

【IEC 61936-1Ed2.1 と電技解釈の適用範囲】

IEC 61936-1 の適用にあたっては、その規格の適用範囲にある電気工作物に対して、IEC 61936-1 の具体的な規定がある場合にはその規定によること、IEC 61936-1 の規定が具体的な規定でない場合は当該規格に関連した電技省令及び電技解釈を参考にすること及び IEC 61936-1 に規定がない場合（取入否とした IEC 規格を含む）には、電技省令及び電技解釈の規定によることとする。

これらの関係は、下図のように示すことができる。



（IEC 61936-1 と従来の電技解釈との関係）

２．条文毎の記載内容

解説の基本的構成は、各条文とも以下の形に整理されている。

■条文

IEC 61936-1 の条文毎に対応する和訳を四角の枠で囲んでいる。

なお、条文の冒頭の丸数字（①、②など）は、解説との対応上、補助的に付したものである。

■対応する電技省令・電技解釈

IEC 61936-1 に対応する電技省令･電技解釈の条文番号とタイトルを示している。

ここに条文番号の記載がある場合には、IEC 61936-1 の条文は電技関連の条文ということになる。

■関連規程類

電技省令・電技解釈以外の関連規程類を示す。具体的には、消防法、建築基準法、労働安全衛生法などの他法令や JIS、JEC、JEAC などの民間規格が該当する。ここの記載内容により、電技省令の範囲外となる IEC 61936-1 条文が、わが国のどの法令・民間規格に対応するものなのかが分かる。

3．電技省令・電技解釈との対応関係

IEC 61936-1 の規定が具体的でない場合には、従来の電技解釈によって施設する必要があることから、関係する電技省令・電技解釈との対応関係についての一覧表を巻末に添付した。

4．電技省令の範囲外の条文の扱い

消防法、建築基準法、労働安全衛生法など電技省令がカバーする範囲の外にある IEC 61936-1 の条文については、あくまでも参考として掲載しているものである。条文の詳細な適用にあたっては、それぞれの関係法令に従うことが必要である。

5．IEC 61936-1 の用語の解説

IEC 61936-1 においては、第 3 章に「用語の定義」が示されている。しかし、この他にも、まぎらわしい用語や理解し難い用語が多々あることから、巻末に「IEC 61936-1 の用語の解説」を設けた。該当する用語には＊を付して表記してあるので、条文あるいはその解説を理解する上での参考として活用されたい。

6．引用外国規格の解説

IEC 61936-1 条文には他の IEC 規格をはじめ、ISO、CENELEC、IEEE、CIGRE、ICNIP など多くの外国規格ならびにガイドラインが引用されているが、これらの外国規格ならびにガイドラインの内容についてはほとんど記述がない。このため、巻末に「引用規格調査表」を設け、規格やガイドラインの内容および IEC 61936-1 条文との関連などについて解説を加えた。該当する外国規格ならびにガイドラインには＊＊を付して表記しているので、条文あるいはその解説を理解する上での参考として活用されたい。

7．各箇条取入可否の区分表記

IEC 61936-1 の条文は、既存電技解釈と比較して保安レベルが低いものや電技省令の範囲外のものなどは電技解釈に取り入れられていないが、その考え方は以下の区分を付して示している。本解説には、IEC 61936-1 の全ての条文が網羅されているが、各条文の位置づけについては、それぞれの条文に付している区分記号を参照されたい。

また、各条文の取入可否の一覧表を「条文取入検討表」として巻末に示している。

①取入可とする箇条

ａ．考え方：電技省令で規定する保安水準と同等以上（具体的には電技解釈と同等以上の内容）の IEC 61936-1 条文を取入可とする。

ｂ．分類：規定内容により３つに区分整理する。

Ⅰ．具体的に規定　Ⅱ．定性的に規定　Ⅲ．民間規格的な内容を規定

②取入否とする箇条

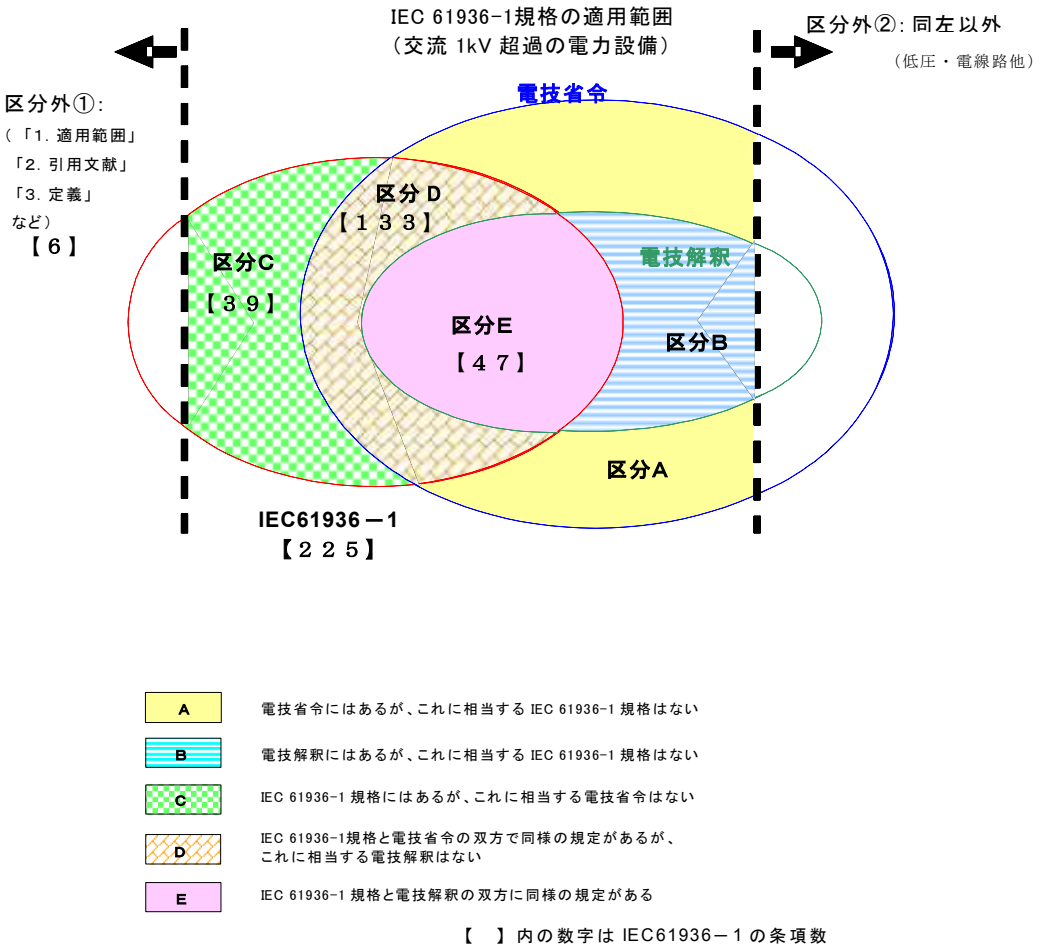
ａ．考え方：前項以外で、電技省令の保安水準を満たしていない箇条や、電技省令外の箇条は取入否とする。

ｂ．分類：規定内容により２つに区分整理する。

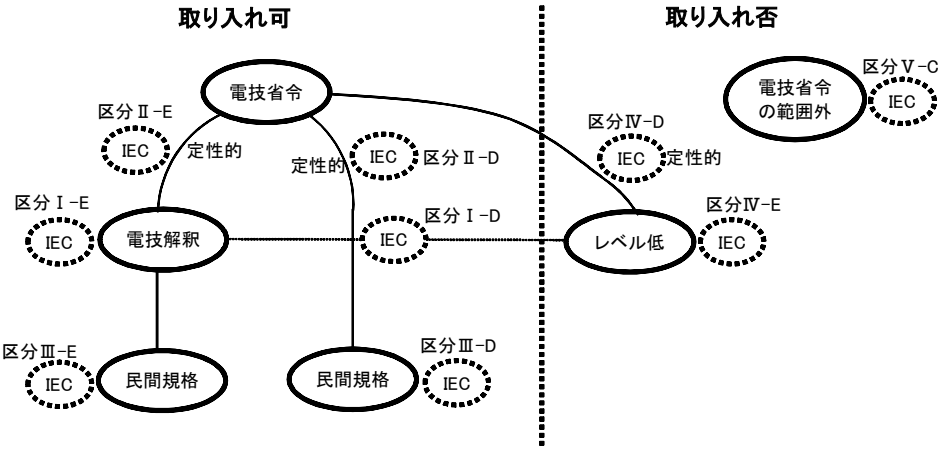
Ⅳ．電技省令で規定する保安水準を満たさない規定（電技解釈よりも緩い規定）

Ⅴ．電技省令の範囲外の規定

（IEC 61936－1 と電技省令・電技解釈との対応関係）



区分の考え方(IEC61936-1箇条の取入可否および電技との対応関係)



		E	D	C	IEC規格の区分
取入可	Ⅰ	＊	＊	―	解釈と同等に具体的
↑	Ⅱ	＊	＊	―	定性的
	Ⅲ	＊	＊	―	民間規格・マニュアル並み
↓	Ⅳ	＊	＊	―	レベル低、異概念
取入否	Ⅴ	―	―	＊	省令外
		省令・解釈あり	省令あり解釈なし	省令外	

＊区分として存在するもの

第１章　適用範囲（Scope）

IEC 61936 のこの部は、意図した用途に対して安全で正常な機能を提供することを目的とし、公称電圧交流 1kV 超過で公称周波数 60Hz 以下のシステムにおける電力設備の設計及び施工に関する共通の規則を示す。

この規格を解釈する目的として、電力設備は次のものとする。

a）変電所*（鉄道電力供給用変電所を含む）
b）柱、ポール及び塔上の電気設備
　閉鎖電気運転区域の外に配置する開閉装置及び／又は変圧器
c）一つの敷地に配置された一つ（又は複数）の発電所
　すべての関連する開閉装置及びすべての電気的補助システムをもった発電機及び変圧器を含む設備。異なる敷地に設置した発電所間の接続は除く。
d）工場用、工業プラント用又は他の工業用、農業用、商業用又は公共施設用の電気システム
e）風力発電ファームなどの海洋設備に建設された電気設備

電力設備には、特に次の機器を含む。

－　電気的回転機
－　開閉装置
－　変圧器及びリアクトル
－　コンバータ
－　ケーブル
－　配線設備
－　蓄電池
－　コンデンサ
－　接地システム
－　閉鎖電気運転区域の一部となる建築物及びフェンス
－　関連の保護、制御及び補助システム
－　大型の空心リアクトル

注記：　一般に、機器についての個々の規格は、この規格に優先する。

この規格は、次に示す設備の設計と施工には適用しない。

－　離れた設備間の架空線及び地中線
－　電気鉄道
－　鉱山用機器及び設備
－　蛍光灯設備
－　IEC60092[34]**シリーズによる船舶及び IEC61892[35]**シリーズによる海洋ユニット。これらは穿孔、処理、貯蔵目的のために海洋の石油産業において使われている。
－　静電機器（例えば、静電沈澱器、吹付け塗装ユニット）
－　試験場
－　医用機器、例えば、医用Ｘ線機器

本規格は、別に定める IEC 規格に基づいたプレハブ式、形式試験をされた開閉装置及び高圧/低圧プレハブ式変電所の設計には適用しない。

本規格は、電気設備の活線作業の実施に対する要求事項には適用しない。

本規格で規定していない場合、低圧電気設備には IEC 60364 規格群**を適用する。

取入可	区分外
＊巻末「用語の解説」参照	
**巻末「引用規格調査表」参照	

■対応する電技省令・電技解釈
電技省令第 3 条（適用除外）
電技解釈第 2 条（適用除外）
■関連規程類
なし
■第 1 章の解説
1. 規制の対象および対象外となる設備について
IEC 61936-1 では、第 1 章『適用範囲』において、本規格の適用対象となる電気所および設備について規定している。また、「離れた設備間の架空線及び地中線」など 8 項目を規制の対象外としている。ここで、“離れた設備間”とは、発・変電所間の電気設備を指している。従って、我が国の架空送電線・地中送電線・配電線路は適用除外となる。自家用構内の電線路については、改訂前は d)項によって適用対象である旨の記述がなされていたが、改訂後はその部分が削除されたこと、続く対象電力設備の列挙からも改訂前にあった「電線路」が削除されていること、後の各規定においても線路関係の記述はほとんどないことなどから、構内についても電線路は適用対象外であることが明確化された。ただし、機器間を接続する短い線路は対象であることが 2008 年の IEC／TC99 委員との意見交換会の際に明確になっている。
また、今回 e)項が追加され、風力発電ファームなどの海洋設備に建設された電気設備は適用対象であることが明確化された。
なお、電技省令第 3 条においては、以下を適用除外としている。
「原子力発電工作物」及び「鉄道営業法、軌道法又は鉄道事業法が適用または準用される電気設備」
IEC 61936-1 では、原子力発電工作物を適用除外としていない。
IEC 61936-1 において電気鉄道は全て適用除外としているが電技省令においては、電気鉄道の敷地内の施設のみが適用除外となる。
また、船舶、車両または航空機に設置される電気設備については、わが国では、次のとおり電気事業法に定める電気工作物の範囲から除かれている。
「電気事業法第 2 条に定められている電気工作物の範囲」
発電、変電、送電若しくは配電または電気の使用のために設置する機械、器具、ダム、水路、貯水池、電線路その他の工作物（船舶、車両又は航空機に設置されるものその他の政令で定めるものを除く。）

2. IEC 61936 の構成に関して
IEC 61936-1 は、規格番号が「パート１」であることを示しているが、この規程は高圧・特別高圧の交流設備に関する規程であり、引き続き、直流設備に関する規程の整備が進められている。

3. その他の留意事項
- “活線作業の実施”については、我が国では労働安全衛生法により規制されている。
- “閉鎖電気運転区域”とは、電技省令第 1 条第 8 項で定める発電所、変電所、開閉所およびこれらに類する場所と同等と考えてよい。“これらに類する場所”とは需要家の受電所などを指している。本規格では「3.2.1 閉鎖電気運転区域」に定義されている。なお、電技解釈第 219 条の第 2 項には、閉鎖電気運転区域として「高圧又は特別高圧の機械器具を施設する取扱者以外の者が立入らないように措置した部屋又はさく等により囲まれた場所をいう。」と定義されている。

o IEC 61936-1 は、需要家の構内の電気設備全てを対象としている。
o “建築物及びフェンス”は電技省令による規制の対象外であるが、本規格では規制の対象としており、第 7 章に示されている。

第2章　引用規格（Normative references）

次に掲げる規格は、この規格に引用されることによって、この規格の規定の一部を構成する。これらの引用規格のうちで、西暦年を付記してあるものは、記載の年の版を適用し、その後の改定版（追補を含む。）は適用しない。西暦年の付記がない引用規格は、その最新版（追補を含む。）を適用する。

IEC 60034-1	回転電気機械－第1部：定格及び性能
IEC 60034-3	回転電気機械－第 3 部：蒸気タービン又は燃焼ガスタービン駆動式同期発電機の特定要求事項
IEC 60060-1	高電圧試験技術－第1部：一般的な定義及び試験要求事項
IEC 60071-1	絶縁協調－第1部：用語の意味、原理及び規則
IEC 60071-2:1996	絶縁協調－第2部：適用指針
IEC 60076-2:2011	電源変圧器－第2部：液浸式変圧器の温度上昇
IEC 60076-11	電源変圧器－第11部：乾式変圧器
IEC 60079-0	爆発性雰囲気－第0部：機器－一般要求事項
IEC 60079-10-1	爆発性雰囲気－第10-1部：危険区域の分類－爆発性ガス雰囲気
IEC 60079-10-2	爆発性雰囲気－第10-2部：危険区域の分類－爆発性粉じん雰囲気
IEC 60255（全ての部）	電気式リレー
IEC 60331-1	火災条件下の電気ケーブル試験－回路保護－第 1 部： 定格電圧 0.6/1 kV 以下で外径 20mm を超えるケーブルの 830℃以上の温度でショックを伴う火災に関する試験方法
IEC 60331-21	火災条件下の電気ケーブル試験－回路保護－第 21 部：手順及び要求事項－0.6/1.0kV 以下の定格電圧のケーブル
IEC 60332（全ての部）	火災条件下の電気ケーブル及び光ファイバケーブルの試験
IEC 60364（全ての部）	低圧電気設備
IEC/TS 60479-1:2005	人間及び家畜に対する電流の影響－第1部：一般的側面
IEC 60529	電気機械器具の外郭による保護等級（IP コード）
IEC 60617	電気用図記号
IEC 60721-2-6	環境条件の分類－第2-6部：自然環境の条件－地震の震動及び衝撃
IEC 60721-2-7	環境条件の分類－第2-7部：自然環境の条件－動植物系
IEC 60754-1	ケーブルの材料燃焼で発生するガスの試験－第1部：ハロゲン酸ガス量の決定
IEC 60754-2	ケーブルの材料燃焼で発生するガスの試験－第2部：酸性度の測定（pH 測定による）と導電率
IEC/TS 60815-1	汚染条件における使用が意図された高電圧がいしの選択及び寸法決定－第 1 部：定義、情報及び一般原則
IEC 60826	架空送電線の設計基準
IEC 60865-1	短絡電流－作用の算定－第1部：定義及び計算方法
IEC 60909(全ての部)	三相交流システムの短絡電流
IEC 60949	非断熱加熱効果を考慮した熱許容短絡電流の計算
IEC/TR 61000-5-2	電磁両立性(EMC)－第5部：据付け及び軽減の指針－第2章：接地及びケーブル敷設
IEC 61034-1	定義された条件において燃焼するケーブルの煙密度測定－第1部：試験装置
IEC 61082-1	電気技術文書－第1部：規則
IEC 61039	絶縁性液体の分類
IEC 61140	感電保護－設備及び機器の共通事項
IEC 61219	活線作業－ランスを短絡装置として用いる接地又は接地・短絡機器－ランス接地
IEC 61230	活線作業－接地又は接地及び短絡のためのポータブル機器
IEC 61243（全ての部）	活線作業－検電器

IEC/TS 61463	ブッシングー耐震認定
IEC 62271-1:2007	高電圧開閉装置及び制御装置－第 1 部：共通仕様書　改正 1:2011
IEC 62271-200	高電圧開閉装置及び制御装置－第 200 部：定格電圧 1kV 超過 52kV 以下の交流金属外殻開閉装置及び制御装置
IEC 62271-201	高電圧開閉装置及び制御装置－第 201 部：定格電圧 1kV 超過 52kV 以下の交流固体絶縁遮へい開閉装置及び制御装置
IEC 62271-202	高電圧開閉装置及び制御装置－第 202 部：組立て式高電圧/低電圧変電所
IEC 62271-203	高電圧開閉装置及び制御装置－第 203 部：定格電圧 52kV 超過のガス絶縁金属外殻開閉装置
IEC 62271-206	高電圧開閉装置及び制御装置－第 206 部：1kV 超過 52kV 以下の定格電圧に対する電圧印加表示システム
IEC 62271-207	高電圧開閉装置及び制御装置－第 207 部：52kV 超過の定格電圧のためのガス絶縁開閉装置集合体の耐震評価
IEC/TR 62271-300	高電圧開閉装置及び制御装置－第 300 部：交流遮断器の耐震評価
IEC 62271-4	高電圧開閉装置及び制御装置－第 4 部：六フッ化硫黄(SF_6)及び混合物の使用手順及び取扱い
IEC 62305（全ての部）	雷保護
IEC 62305-4	雷保護 －第 4 部：構造物を伴う建築物内の電気及び電子システム
IEC 82079-1	使用説明の作成－構成、内容及び表示方法－第 1 部：一般原則及び詳細要求事項
IEC Guide 107	電磁両立性（EMC)－電磁両立性出版物作成の手引
ISO/IEC Guide 51	安全面-規格に安全に関する面を導入するためのガイドライン
ISO 1996-1	音響－環境騒音の記述、測定及び評価－第 1 部：基本量及び評価手順
IEEE 80	交流変電所接地の安全に対するガイド
IEEE 980	変電所の漏油の拡散防止と抑制に対するガイド
Official Journal of the European Communities No. C 62/23 dated 28.2.1994	
	欧州共同体(EC)官報 No.C62/23（1994/2/28）　解説　基本的要件 No.2「火災安全」

取入可	区分外

■対応する技術省令・電技解釈

なし

■関連規程類

なし

■第 2 章の解説

改定版では多くの規格が参考文献より本章へ追記されることとなっていたが、発行された文書では下記の規格について本章より削除され、参考文献に追記された。

なお、IEC 62271-100、-102、-103、-104、-105 は、箇条本文の中で引用されていない。

また規格の改廃により、IEC 60331-31 は 2009 年 5 月に IEC 60331-1 へ、IEC61100 は 2008 年 7 月に IEC61039 へ、IEC/TR62271-303 は 2013 年 8 月に IEC62271-4 にそれぞれ移行されている。原文は旧規格番号で記載されているが本解説書では移行後の規格番号で標記する。

（参考文献に追記された規格）

- IEC 60038　IEC 標準電圧
- IEC 60044-6　計器用変成器－第 6 部：過渡性能に対する保護変流器の要求事項
- IEC 60050-151　国際電気技術用語集－第 151 部：電気及び磁気デバイス
- IEC 60050-195　国際電気技術用語集－第 195 部：接地及び電撃保護
- IEC 60050-411　国際電気技術用語集－第 411 部：回転機械
- IEC 60050-441　国際電気技術用語集－第 441 部：開閉装置、制御装置及びヒューズ

・IEC 60050-601　国際電気技術用語集－第 601 部：発電、送電及び配電－一般
・IEC 60050-602　国際電気技術用語集－第 602 部：発電、送電及び配電－発電
・IEC 60050-604　国際電気技術用語集－第 604 部：発電、送電及び配電－操作
・IEC 60050-605　国際電気技術用語集－第 605 部：発電、送電及び配電－変電所
・IEC 60050-651　国際電気技術用語集－第 651 部：活線作業
・IEC 60050-826　国際電気技術用語集－第 826 部：電気設備
・IEC 60068（全ての部）環境試験方法
・IEC 60480　電気機器から回収された六フッ化硫黄(SF_6)の検査及び処理の指針並びに再利用のための仕様
・IEC 60664-1　低圧系統内機器の絶縁協調－第 1 部：基本原則、要求事項及び試験
・IEC 60721-2-2　環境条件の分類－第 2-2 部：自然環境の条件－降水及び風
・IEC 60721-2-3　環境条件の分類－第 2-3 部：自然環境の条件―気圧
・IEC 60721-2-4　環境条件の分類－第 2-4 部：自然環境の条件－日射及び温度
・IEC 62271-100　高電圧開閉装置及び制御装置－第 100 部：交流遮断器
・IEC 62271-102　高電圧開閉装置及び制御装置－第 102 部：交流断路器及び接地開閉器
・IEC 62271-103　高電圧開閉装置及び制御装置－第 104 部：定格電圧 1 kV 以上 52 kV 未満の交流開閉器
・IEC 62271-104　高電圧開閉装置及び制御装置－第 104 部：定格電圧 52 kV 以上の交流開閉器
・IEC 62271-105　高電圧開閉装置及び制御装置－第 105 部：ヒューズ付交流負荷開閉器

第3章　用語及び定義（Terms and definitions）

この規格で用いる主な用語及び定義は、次による。

取入可	区分外

3.1　一般的定義（General definitions）

3.1.1　電気機器（electrical equipment） 電気エネルギーの発電、変電、送電、配電又は使用のために用いられるもの。例えば、電気機械、変圧器、開閉装置及び制御装置、計測器、保護装置、配線機器、電気使用機器。 （IEC 826-16-01）

取入可	区分外

■対応する電技省令・電技解釈

電技省令第1条（用語の定義）第二号

■関連規程類

JEAC5001（発変電規程）第1-3条（用語の定義）(14)

■3.1.1の解説

電技省令第1条及びJEAC 5001-2012（発変電規程）の用語の定義において、「電気機械器具」とは、電路を構成する機械器具のことをいい、本条の電気機器と同じ意味である。

電気機械器具は、電路の一部となる機械器具の総称である。

3.1.2　公称値（nominal value） 構成部品、装置、機器又はシステムを指定及び識別するために用いる適切な数値。 （IEV 151-16-09）

取入可	区分外

■対応する電技省令・電技解釈

該当条項なし

■関連規程類

なし

■3.1.2の解説

公称値とは、設備を構成する部品、装置、機器又はシステムを指定・識別するための表向き（おおやけ）の数値をいう。

3.1.3　系統の公称電圧（nominal voltage of a system） 系統を指定又は識別するために用いる、電圧の適切な概数値。 （IEV 601-01-21）

取入可	区分外

■対応する電技省令・電技解釈

該当条項なし

■関連規程類

JEC-0222（標準電圧）

■3.1.3 の解説

系統の公称電圧とは、その電線路を代表する線間電圧をいう。具体的な電圧値は「第 5 章　絶縁」の表 1、表 2 で決められているが、日本で使用されている公称電圧は、JEC0222-2009（標準電圧）による。（「4.2.2　電圧階級」を参照）

3.1.4　定格値（rated value）
設計のための、構成部品、器具、機器又はシステムの運転条件の仕様一式について規定する数値。（IEV 151-16-08）

取入可	区分外

■対応する電技省令・電技解釈

該当条項なし

■関連規程類

なし

■3.1.4 の解説

定格値とは、設計時に使用される機器の電圧・周波数等の数値をいう。

3.1.5　設備の最高電圧（highest voltage for installation）
絶縁に関する設備設計のための最高線間電圧の実効値。

取入可	区分外

■対応する電技省令・電技解釈

電技解釈第 1 条（用語の定義）第二号

電技解釈第 15 条（高圧又は特別高圧の電路の絶縁性能）

電技解釈第 16 条（機械器具等の電路の絶縁性能）

■関連規程類

JEAC5001（発変電規程）第 3-1 条（一般電力用変圧器の電路の絶縁性能）、第 3-2 条（電気機械器具等（一般電力用変圧器を除く）の絶縁性能）

■3.1.5 の解説

設備の最高電圧とは、設備が使用できる最高電圧で、「第 5 章　絶縁」の表１、表 2 に示されている。

電技解釈第 1 条に最大使用電圧と公称電圧との関係で規定されている。

電技解釈第 15 条～第 16 条では、絶縁耐力試験の種類及び試験電圧を定めるに当たり、最大使用電圧を基にしており、本条の最高電圧と同じ意味である。

3.1.6　試験された接続部*分（tested connection zone）
機器の製造者が指定した方法で適切な導体が端子に接続され、規定の耐電圧値により絶縁形式試験に合格した機器端子の周辺の部分。

取入可	区分外
＊巻末「用語の解説」参照	

■対応する電技省令・電技解釈
電技省令第 7 条（電線の接続）
電技解釈第 12 条（電線の接続法）
電技解釈第 150 条（配線器具の施設）
電技解釈第 151 条（電気機械器具の施設）第 4 項
■関連規程類
なし
■3.1.6 の解説
試験された接続部分とは、機器の接続端子によって接続された部分において、絶縁が保たれていることを試験により確認が取れている部分をいう。「5.5　試験された接続部分」で、試験された接続部分は、表 1、表 2 及び付属書 A による最小離隔距離の規定は適用されないとされている。

3.1.7　断路*間隔（isolating distance）
断路器について指定した安全上の要求事項に適合する開路接点間の離隔距離。 （IEV 441-17-35）

取入可	区分外
＊巻末「用語の解説」参照	

■対応する電技省令・電技解釈
該当条項なし
■関連規程類
なし
■3.1.7 の解説
断路間隔とは、断路器等で電路を電気的に切り離したときの開路接点間の距離をいう。

3.1.8　断路*（isolation）
断路*ギャップ又は断路*間隔を形成することによる、全ての非接地導体からの設備、設備の一部又は機器の開路又は引外し遮断*。

取入可	区分外
＊巻末「用語の解説」参照	

■対応する電技省令・電技解釈
該当条項なし
■関連規程類
なし
■3.1.8 の解説
断路とは、遮断器、開閉器等により電路を電気的に切り離し絶縁することをいう。なお接地線を切ることは、接地線は電路ではないので断路とは言わない。
○断路ギャップ　：接点間の間隙（ギャップ）をいう。
○断路間隔　　：接点間の（負荷端子と電源端子との）距離をいう。

3.1.9　充電部（live part）

通常運転において課電することになっている導体又は導電性部分、これには中性線は含むが、慣例により PEN 導体、PEM 導体又は PEL 導体は含まない。
（IEV 195-2-19）
注記 1： この概念は、必ずしも感電の危険性を意味していない。
注記 2： PEM 及び PEL の定義については IEV 195-02-13 及び IEV 195-02-14 を参照のこと。

取入可	区分外

■対応する電技省令・電技解釈
電技省令第 1 条（用語の定義）第一号
■関連規程類
JEAC5001（発変電規程）第 1-3 条（用語の定義）(6)
JEAC8011（高圧受電設備規程）0030-1（用語）㉗
■3.1.9 の解説
充電部とは、電技省令第 1 条の用語の定義の「電路」と同じ意味で、「通常の使用状態で電気が通じているところ」であり、故障時に電流が流れる接地線や誘導により副次的に電位の生じる金具のようなものは含まれない。また、中性線は充電部に含まれるが、慣例により PEN 導体等は充電部には含まれない。ただし、電技省令では、PEN 導体も電路に含まれる。
PEN 導体、PEM 導体、PEL 導体の IEV での定義は以下のとおり。
・PEN 導体（保安用接地兼用中性線）（IEV 195-02-12）「3.7.23 PEN 導体」参照
「保護導体（接地線）と中性線の両方の機能を兼ねた導体。(conductor combining the functions of both a protective earthing conductor and a neutral conductor)」
・PEM 導体（保安用接地線兼用中間線導体）（IEV 195-02-13）
「保護導体（接地線）と中間線の両方の機能を兼ねた導体。(conductor combining the functions of both a protective earthing conductor and a midpoint conductor)」
→　直流回路における PEN 導体と考えられる
・PEL 導体（保安用接地線兼用線路導体）（IEV 195-02-14）
「保護導体（接地線）と線導体の両方の機能を兼ねた導体。(conductor combining the functions of both a protective earthing conductor and a line conductor)」
→　二線式回路（主として直流）における接地側電線

3.1.10　フィーダ（feeder）

主変電所*から引き出され、1 箇所以上の二次変電所*又は 1 回線以上の分岐線路若しくはこれら 2 つの種類の設備の組合せに供給する電線路。
（IEV 601-02-08、 modified）

取入可	区分外
＊巻末「用語の解説」参照	

■対応する電技省令・電技解釈
該当条項なし
■関連規程類
JEAC5001（発変電規程）第 1-3 条（用語の定義）(34)
■3.1.10 の解説
フィーダとは、わが国の配電用変電所から引き出される配電線路のことである。

本条では、下記のように、主変電所から二次変電所に至る電線路もフィーダとしている。

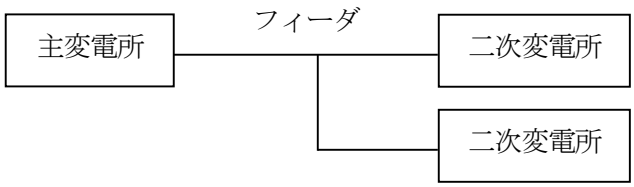


図 3.1.10-1 フィーダ

3.1.11　鉄共振（ferro-resonance）
装置のキャパシタンスと、接続する装置の可飽和磁気回路のインダクタンスとの共振。 （IEV 604-01-14）
取入可 / 区分外

■対応する電技省令・電技解釈

該当条項なし

■関連規程類

なし

■3.1.11 の解説

鉄共振は、鉄心を有するインダクタンスとコンデンサが電気回路中に共存しているとき、急減な電気的変化による鉄心（インダクタンス）の磁気飽和に起因して発生する。接地形計器用変圧器（EVT）、GIS 用のガス絶縁 VT、コンデンサ形計器用変圧器（CVT）等で発生することが知られており、以下のような問題点がある。

①VT の二次電圧が正常値とならず、保護リレーや計測装置の正常動作が期待できない。

②磁気飽和を繰り返すため、VT に大きな励磁電流が流れると共に鉄損が急増し、最悪の場合 VT が焼損する。

③VT の負担である保護リレーや計測装置が焼損するおそれがある。

④共振周波数が基本波や高調波となった場合、過大な電圧が発生し、絶縁破壊を起こす危険がある。

鉄共振発生のきっかけは、対象機器への電圧印加、系統故障の発生→復帰、対象機器の二次側回路の短絡→開放などがある。（「6.2.2 電力用変圧器とリアクトル　6.2.2.8」「6.2.4.2 計器用変圧器」参照）

3.1.12　過渡過電圧（transient overvoltage）
数ミリ秒以下の短時間過電圧で、振動性又は非振動性であり、通常、急速に減衰する。 （IEV 604-03-13）
取入可 / 区分外

■対応する電技省令・電技解釈

該当条項なし

■関連規程類

なし

■3.1.12 の解説

過渡過電圧とは、雷サージ、開閉サージ等で発生する短時間過電圧であり、時間と共に減衰する異常電圧をいう。

3.1.13　高電圧（high voltage）

交流 1000V を超える電圧。

取入可	区分外

■対応する電技省令・電技解釈

電技省令第 2 条（電圧の種別等）

■関連規程類

JEAC5001（発変電規程）第 1-3 条（用語の定義）(12)(13)

■3.1.13 の解説

電技省令では、交流 600V を超え 7000V 以下を高圧、7000V を越えるものを特別高圧としており、IEC の高電圧の定義とは相違がある。

3.1.14　低電圧（low voltage）

交流 1000V 以下の電圧。

取入可	区分外

■対応する電技省令・電技解釈

電技省令第 2 条（電圧の種別等）

■関連規程類

JEAC5001（発変電規程）第 1-3 条（用語の定義）(11)

■3.1.14 の解説

電技省令では、交流 600V 以下を低圧としており、IEC の低電圧の定義とは相違がある。

3.1.15　運転（operation）

電気的及び非電気的な作業を含め、電力設備が機能するために必要なすべての活動。

注記：　これらの活動には開閉操作、制御、監視、及び保守を含む。

取入可	区分外

■対応する電技省令・電技解釈

該当条項なし

■関連規程類

なし

■3.1.15 の解説

運転とは、電力設備が機能するために必要なすべての活動をいう。日本語における「運転」の使用は、「保守」を含まないことが一般的であるが、IEC では「保守」を含むこととしており、広義に「運転」と定義している。

3.1.16 通常の運転状態 (normal conditions of operation)

通常よく見られるすべての運転状態。

注記： これらには、定格運転状態、最大及び最小の運転状態、部分負荷、正常な過渡現象（始動、停止、負荷変動)、予備状態を含む。

取入可	区分外

■対応する電技省令・電技解釈
該当条項なし
■関連規程類
なし
■3.1.16 の解説
通常の運転状態とは、故障等を除く普通の運転状態のことをいう。

3.1.17 異常な運転状態 (abnormal conditions of operation)

発生頻度の低い運転状態（一般的に機器の期待寿命期間中にほんの数回)。

注記： これらには、ヒューマンエラー*、電源の喪失、過電圧、地震などを含む。そのような状態が発生した後、機器の点検が必要な場合もある。

取入可	区分外
＊巻末「用語の解説」参照	

■対応する電技省令・電技解釈
該当条項なし
■関連規程類
なし
■3.1.17 の解説
異常な運転状態とは、故障等により普通の運転状態でなくなる状態をいう。(「4.2.1 中性点接地方法」にて、異常な運転状態中でも機器及び保護システムが適切に動作することが望ましい旨、規定している)

3.1.18 電気的作業 (electrical work)

電力設備での又はその近傍での試験、測定、修理、取替、変更、拡張、施工及び点検などの作業。

取入可	区分外

■対応する電技省令・電技解釈
該当条項なし
■関連規程類
なし
■3.1.18 の解説
電気的作業とは、当該電力設備に関する作業はもとより、電力設備近傍で行うものも含めた作業をいう。

3.2　設備に関する定義（Definitions concerning installations）

3.2.1　閉鎖電気運転区域（closed electrical operating area）

熟練者又は取扱者若しくは熟練者又は取扱者の監督の下に置かれた人だけにアクセスを制限することを意図した電気設備及び電気機器の運転のための部屋又は場所。例えば、扉の開放又は保護バリア*の除去は、鍵又は工具の使用によってだけ行われ、適切な警告標識により明確に表示してある部屋又は場所。

取入可	区分外
＊巻末「用語の解説」参照	

■対応する電技省令・電技解釈
電技省令第1条（用語の定義）第三号、第四号、第五号
電技省令第23条（発電所等への取扱者以外の者の立入の防止）
電技解釈第38条（発電所等への取扱者以外の者の立入の防止）
■関連規程類
JEAC5001（発変電規程）第1-3条（用語の定義）(20)(23)(26)(27)(30)、第1-5条（さく、へい等の施設）
JEAC5001（高圧受電設備規程）0030-1（用語）⑫ ⑭
■3.2.1の解説
閉鎖電気運転区域とは、電技省令第23条及び電技解釈第38条における、発電所又は変電所、開閉所若しくはこれらに準ずる場所のことである。

3.2.2　火災の危険のある運転区域（operating areas subject to fire hazard）

危険な量の可燃性の物質が、機器の高温又はアークによって火災事故の原因になるほど電気機器に接近する可能性があるような、その場所特有の条件又は運転上の条件による危険がある屋内外の、部屋、区域又は場所。

取入可	区分外

■対応する電技省令・電技解釈
電技省令第68条（粉じんにより絶縁性能が劣化することにより危険のある場所における施設）
電技省令第69条（可燃性のガス等により爆発する危険のある場所における施設の禁止）
電技解釈第175条（粉じんの多い場所の施設）
電技解釈第176条（可燃性ガス等の存在する場所の施設）
電技解釈第177条（危険物等の存在する場所の施設）
■関連規程類
なし
■3.2.2の解説
「8.6　火災に対する保護　8.6.1　一般事項」において、火花、アーク放電、爆発又は高温を発生する可能性がある機器は、火災の危険のある運転区域で使用してはならないとされている。ただし、機器の構造上、可燃性材料がそれらの機器によって着火しないような場合、又は耐火壁などの特別な予防対策を用いる場合は使用可としている。
電技省令第69条では、「次の各号に掲げる場所に施設する電気設備は、通常の使用状態において、当該電気設備が点火源となる爆発又は火災のおそれがないように施設しなければならない。」と規定されている。
一　可燃性のガス又は引火性物質の蒸気が存在し、点火源の存在により爆発するおそれがある場所
二　粉じんが存在し、点火源の存在により爆発するおそれがある場所
三　火薬類が存在する場所
四　セルロイド、マッチ、石油類その他の燃えやすい危険な物質を製造し、又は貯蔵する場所

3.2.3　液体溜め（sump）

漏洩発生の場合に、変圧器又は他の機器の絶縁性液体*を受けることを意図した貯留槽。
（IEV 605-02-30、modified）

取入可	区分外
＊巻末「用語の解説」参照	

■対応する電技省令・電技解釈
電技省令第19条（公害等の防止）第8項
■関連規程類
JEAC5001（発変電規程）第1-7条（絶縁油の構外流出防止）
■3.2.3の解説
液体溜めとは、変圧器等の絶縁油が漏油した場合に溜める貯留槽（雨水流出防止堰、廃油水槽、集油水溜升等）をいう。（図8,9,10参照）

3.2.4　集液タンク（catchment tank）

1台以上の変圧器又は他の機器の漏洩液、雨水等を集めるタンク。

取入可	区分外

■対応する電技省令・電技解釈
電技省令第19条（公害等の防止）第8項
■関連規程類
JEAC5001（発変電規程）第1-7条（絶縁油の構外流出防止）
■3.2.4の解説
集液タンクとは、液体留めで溜まった廃油、雨水等を集積するタンク（集油槽）をいう。（図8,9,10参照）

3.2.5　母線（busbar）

複数の回路間又は装置の個々の部品間の電気的な共通接続を形成する導体で、接続部*、接合部*及び絶縁性の支持物を含めたもの。

取入可	区分外
＊巻末「用語の解説」参照	

■対応する電技省令・電技解釈
該当条項なし
■関連規程類
JEAC5001（発変電規程）第3-28条（母線及び接続導体の構造、性能、施設条件等）
■3.2.5の解説
母線とは、複数の回路又は部分間の共通の導体（電線）等をいい、接続部、接合部及び絶縁性支持物も含む。

3.3　設備の種類に関する定義（Definitions concerning types of installations）

3.3.1　変電所*（substation）

主に、送電線又は配電線の終端部、開閉装置及びハウジングを含み、これらを特定の場所に集めた電力システムの一部分で、変圧器を含む場合もある。一般的に、システムの安全と制御のための必要な施設を含む（例えば、保護装置）。

注記：　変電所*の前に付く言葉が、その変電所*を内部に含むシステムの特性に応じて、内容を限定する。例：（送電システムの）送電用変電所、配電用変電所、400kV 変電所、20kV 変電所
（IEV 605-01-01）

取入可	区分外
＊巻末「用語の解説」参照	

■対応する電技省令・電技解釈
電技省令第 1 条（用語の定義）第四号、第五号
電技解釈第 1 条（用語の定義）第六号、第七号
■関連規程類
JEAC5001（発変電規程）第 1-3 条（用語の定義）(20)(23)(26)(27)
■3.3.1 の解説
電技省令では、「変電所」とは、構外から伝送される電気を構内に施設した変圧器、回転変流機、整流器その他の電気機械器具により変成する所であって、変成した電気をさらに構外に伝送するものをいっており、構内に施設した開閉器その他の装置により電路を開閉する所である「開閉所」とは分けているが、この規格（IEC 61936-1）では「開閉所」も「変電所」の中に含めている。
電技解釈第 1 条において規定されている「変電所に準ずる場所」は自家用電気工作物の受電設備が該当する。
ただし、電技解釈第 48 条（常時監視をしない変電所の施設）の適用に当たっては、電技省令第 46 条（常時監視をしない発電所等の施設）第 2 項の規定により、「変電所に準ずる場所」で電圧 100ｋV を超える変圧器がある場合は変電所として適用される。

3.3.2　発電所（power station）

電気を発生させることが目的の設備で、土木構造物、エネルギー変換機器及びすべての必要な付属機器を含む。
（IEV 602-01-01）

取入可	区分外

■対応する電技省令・電技解釈
電技省令第 1 条（用語の定義）第三号
■関連規程類
JEAC5001（発変電規程）第 1-3 条（用語の定義）(30)
■3.3.2 の解説
電技省令では、「発電所」とは、発電機、原動機、燃料電池、太陽電池その他の機械器具を施設して電気を発生させる所をいっており、本条の規定と同様である。電技省令では電気事業法第 38 条第 2 項に規定する小出力発電設備および非常用予備発電設備の設置場所は発電所に定義から除かれておりこれらの設備は発電所としての規制は受けない。

3.3.3　開放形設計の設備（installations of open design）

機器が、直接接触に対して保護されていない設備。

取入可	区分外

■対応する電技省令・電技解釈
該当条項なし
■関連規程類
なし
■3.3.3 の解説
開放形設計の設備とは、設備を箱に収めないもので施設された開放形設備をいう。（「7.2　開放形屋外設備」「7.3　開放形屋内設備」参照）

3.3.4　閉鎖形設計の設備（installations of enclosed design）

機器が、直接接触に対して保護されている設備。

注記：　エンクロージャ*保護の等級については、IEC 60529**を参照。

取入可	区分外
＊巻末「用語の解説」参照	
**巻末「引用規格調査表」参照	

■対応する電技省令・電技解釈
該当条項なし
■関連規程類
なし
■3.3.4 の解説
閉鎖形設計の設備とは、キュービクル等設備を箱に収めて閉鎖形に施設された設備をいう。

3.3.5　開閉装置ベイ*又はキュービクル*（switchgear ‘bay’ or ‘cubicle’）

設備における母線からの各分岐部分。

取入可	区分外
＊巻末「用語の解説」参照	

■対応する電技省令・電技解釈
該当条項なし
■関連規程類
なし
■3.3.5 の解説
開閉装置ベイ又はキュービクルとは、一つの設備において母線からの電気を分岐させるための部分の装置をいう。

3.4　感電に対する安全手段に関する定義（Definitions concerning safety measures against electric shock）

3.4.1　直接接触保護（protection against direct contact）
人が、人体又は物体の一部で充電部又は危険な電圧になりうる部分に対して危険な接近状態になること（危険区域への接近）を防止する手段。

取入可	区分外

■対応する電技省令・電技解釈
該当条項なし
■関連規程類
なし
■3.4.1 の解説
直接接触保護とは、人が充電部に接近することによって感電することを防止する手段のことをいう。保護の手段としては、エンクロージャによる保護、保護バリアによる保護、保護オブスタクルによる保護、リーチの外側に置く保護がある。（「8.1　直接接触に対する保護」参照）

3.4.2　間接接触保護（protection in case of indirect contact）
故障時に、電気機器の露出導電性部分又は系統外導電性部分との接触に起因する危険からの人の保護。

取入可	区分外

■対応する電技省令・電技解釈
該当条項なし
■関連規程類
なし
■3.4.2 の解説
間接接触保護とは、故障時の漏れ電流、誘導電圧等で間接的に人が感電しないように保護する方法をいう。例えば、地絡故障が発生した場合、遮断器によって電気を切ることにより保護する手段をいう。保護の手段としては、「第 10 章接地システム」で説明されている。（「8.2　間接接触の場合の人的保護手段」参照

3.4.3　エンクロージャ*（enclosure）
ある種の外的影響に対する機器の保護及びあらゆる方向からの直接接触保護をするもの。 （IEV 826-03-12）

取入可	区分外
＊巻末「用語の解説」参照	

■対応する電技省令・電技解釈
該当条項なし
■関連規程類
なし
■3.4.3 の解説
エンクロージャとは、いわゆる外箱等機器を囲い直接接触保護を行うものをいう。

3.4.4　保護バリア* (protective barrier)
通常の方向からの接近に対し、直接接触保護をするもの。 (IEV 195-06-15)

取入可	区分外
＊巻末「用語の解説」参照	

■対応する電技省令・電技解釈
該当条項なし
■関連規程類
なし
■3.4.4 の解説
「7.2.1　保護バリア離隔距離」において、保護バリアは、開口部のない高さ 1800㎜ 以上の固体壁、開口部のある高さ 1800㎜ 以上のワイヤメッシュ、スクリーンあるいは固体壁のことを言っており、人が意図的に危険区域に侵入しようとしても容易に侵入することを防止するもので、その高さは 1800㎜ 以上が要求されている。(図 1 参照)

3.4.5　保護オブスタクル* (protective obstacle)
故意ではない直接接触は防止するが、意図的な直接接触は防止しないもの。 (IEV 195-06-16)

取入可	区分外
＊巻末「用語の解説」参照	

■対応する電技省令・電技解釈
電技省令第 9 条（高圧又は特別高圧の電気機械器具の危険の防止）
電技解釈第 21 条（高圧の機械器具の施設）
電技解釈第 22 条（特別高圧の機械器具の施設）
■関連規程類
なし
■3.4.5 の解説
「7.2.2　保護オブスタクル離隔距離」において、保護オブスタクルは、高さ 1800㎜ 未満の固体壁又はスクリーン及びレール、チェーン又はロープのことを言っており、人が危険区域に無意識に近づくことを防止するものである。高さが 1800㎜ 未満のものは、保護バリアではなく、保護オブスタクルとして位置づけている。(図 1 参照)

3.5　離隔距離に関する定義 (Definitions concerning clearances)

3.5.1　離隔距離 (clearances)
2 つの導電性部分間を、直線に沿った最短距離で結ぶ 2 導電性部分間の間隔。 (IEV 441-17-31)

取入可	区分外

■対応する電技省令・電技解釈
電技省令第 28 条（電線の混触の防止）
電技省令第 29 条（電線による他の工作物等への危険の防止）
電技省令第 30 条（地中電線等による他の電線及び工作物への危険の防止）
電技解釈第 71 条～第 81 条、第 89 条、第 97 条～第 106 条（低高圧架空電線と建造物との接近）等
■関連規程類
JEAC8011（高圧受電設備規程）1120-2（高圧架空引込線の施設）、1120-3（高圧地中引込線の施設）、1120-4（高圧引込線の屋側部分などの施設）、1130-1（受電室の施設）
■3.5.1 の解説
離隔距離とは、2 つの導電性部分間の距離をいう。電技解釈では、電線と弱電流電線や他の電線、建造物との間隔を示している。これらのものが接近・交差する場合の危険防止対策として規定されている。

3.5.2　最小離隔距離（minimum clearance）

気中における充電部間又は充電部と大地間の許容最小離隔距離。

取入可	区分外

■対応する電技省令・電技解釈
該当条項なし
■関連規程類
なし
■3.5.2 の解説
最小離隔距離とは、充電部間又は充電部と大地間の許容最小離間距離をいう。「5.3　充電部の最小離隔距離」で、電圧（耐電圧）区分ごとの最小離隔距離の値が、表 1、表 2 に示されている。

3.5.3　保護バリア*離隔距離（protective barrier clearance）

保護バリア*と充電部又は危険な電圧がかかる可能性のある部分との間の許容最小離隔距離。

取入可	区分外
＊巻末「用語の解説」参照	

■対応する電技省令・電技解釈
該当条項なし
■関連規程類
なし
■3.5.3 の解説
保護バリア離隔距離とは、保護バリアと充電部との許容最小離間距離をいう。「7.2.1　保護バリア離隔距離」で維持すべき離隔距離を規定している。（図 1 参照）

3.5.4　保護オブスタクル*離隔距離（protective obstacle clearance）

保護オブスタクル*と充電部又は危険な電圧がかかる可能性がある部分との間の許容最小離隔距離。

取入可	区分外
＊巻末「用語の解説」参照	

■対応する電技省令・電技解釈
該当条項なし
■関連規程類
なし
■3.5.4 の解説
保護オブスタクル離隔距離とは、保護オブスタクルと充電部との許容最小離間距離をいう。「7.2.2　保護オブスタクル離隔距離」で維持すべき離隔距離を規定している。（図１参照）

3.5.5　危険区域（danger zone）

直接接触を防ぐための完全な保護がない充電部の周辺を、最小離隔距離によって限定した区域(D_L)。（図3参照）

注記：　危険区域を侵すことは、充電部に触れることと同じとみなされる。

取入可	区分外

■対応する電技省令・電技解釈
該当条項なし
■関連規程類
なし
■3.5.5 の解説
危険区域とは、充電部に対する保護がなく、感電の恐れのある区域をいう。（図3のD_L）

3.5.6　近接区域（vicinity zone）

危険区域の周囲の区域。この外側の境界は、距離“D_V”により限定される。（図3参照）

注記1：近接区域の外側の境界は、充電部の電圧に依存する。

注記2：近接区域内の作業とは、作業者がその区域内にいるか又は人体の一部若しくは手に持った工具、機器又は装置の一部が区域内には到達するが、危険区域には到達しない場合の全ての作業とみなす。

取入可	区分外

■対応する電技省令・電技解釈
該当条項なし
■関連規程類
なし

■3.5.6 の解説

近接区域とは、危険区域の外側の区域をいう。(図 3 の D_V)

D_V ＝ N ＋ 1000mm　(U_n ≦ 110kV)

D_V ＝ N ＋ 2000mm　(U_n ＞ 110kV)

(N＝最小離隔距離、U_n＝公称電圧)

N は充電部の電圧に依存する。(表 1、表 2 及び付属表 A 参照)

3.5.7　作業離隔距離* (working clearance)

通常露出している露出充電部と変電所*で作業するあらゆる者又は直接手に持つあらゆる導電性工具との間で保つべき安全最小間隔 (D_W)。(図 3 参照)

(IEV 605-02-25、modified)

注記 1： 電気の熟練者又は取扱者に対する値は、図 3 に示す。これは、非活線作業だけに適用する。活線作業に関連する具体的な定義は IEC 60050(651)にある。

注記 2： ヨーロッパでは、用語“最小作業距離”を“作業離隔距離”の代わりに使用する。

取入可	区分外
＊巻末「用語の解説」参照	

■対応する電技省令・電技解釈

該当条項なし

■関連規程類

なし

■3.5.7 の解説

作業離隔距離とは、充電部接近作業において、安全に作業できる距離をいう。(図 3 の D_W:D_L と D_V の間の値)

この距離は、国家の規格及び基準による。なお、わが国は、作業離隔距離を規定していない。

3.5.8　境界離隔距離 (boundary clearance)

外部フェンスと、充電部又は危険な電圧がかかる可能性がある部分との間の許容最小離隔距離。

取入可	区分外

■対応する電技省令・電技解釈

電技解釈第 38 条（発変電所等への取扱者以外の者の立入の防止）第 1 項

■関連規程類

JEAC5001（発変電規程）第 1-5 条（さく、へい等の施設）第 3 項

■3.5.8 の解説

境界離隔距離とは、屋外設備の外部フェンスと充電部との許容最小離隔距離をいう。「7.2.3　境界離隔距離」で維持すべき離隔距離を規定している。(図 2 参照)

固体壁　　C ＝ N（最小離隔距離）＋1000mm

メッシュ／スクリーン　E ＝ N（最小離隔距離）＋1500mm

電技解釈では、さく、へい等と充電部との離隔距離について示されていないが、電技解釈第 38 条の解説では、旧電気技術調査委員会での提案として、解説 38.1 表に「さく、へい等と充電部分との最小離隔距離」が記載されている。同表は JEAC5001-2012（発変電規程）第 1-5 条　第 3 項にも記載されている。

表 3.5.8-1　さく、へい等と充電部分との最小離隔距離（電技解釈　解説 38.1 表）

使用電圧	最小離隔距離
7kV 以下	0.5m
7kV を超え 35kV 以下	1.5m
35kV を超え 80kV 以下	2.0m
80kV を超え 115kV 以下	3.0m
115kV を超え 175kV 以下	4.0m
175kV を超えるもの	4m に 175kV を超える 10kV 又はその端数を増すごとに 0.12m を加える

3.5.9　最小高さ（minimum height）

アクセス可能な面と、直接接触の保護がない充電部又は危険な電圧がかかる可能性がある部分との間の許容最小垂直離隔距離。（図 3 参照）

取入可	区分外

■対応する電技省令・電技解釈
該当条項なし
■関連規程類
なし
■3.5.9 の解説
最小高さとは、アクセス可能な面と充電部との垂直方向における許容最小離隔距離をいう。「7.2.4 アクセス区域の上方の最小高さ」で、保護施設なしの充電部に対し、最小高さは、H＝N（最小離隔距離）＋2250mm（最小 2500mm）を維持することが規定されている。また、最小高さ H は最大の導体のたわみを考慮する。（図 3 参照）
また、アクセス可能な面と架空電線との最小高さ（H’）は下記のとおりである。（図 2 参照）
Um≦52kV：H’＝4300mm
Um＞52kV：H’＝N＋4500mm（最低 6000mm）
（Um＝最高使用電圧）
なお、電技解釈第 21 条及び第 22 条では、地表から充電部までの高さを次のように規定している。
高圧　地表上 4.5m 以上（市街地外においては 4m 以上）
特別高圧　35kV 以下：5m 以上
35kV を超え 160kV 以下のもの：6m 以上
160kV を超えるもの：6m に 160kV を超える 10kV 又はその端数ごとに 12cm を加えた値

3.6　制御及び保護に関する定義（Definitions concerning control and protection）

3.6.1　インタロック装置（interlocking device）

1 個以上の他の機器の状態又は操作によって、開閉用装置の操作を行う装置。
（IEV 441-16-49）

取入可	区分外

■対応する電技省令・電技解釈
該当条項なし
■関連規程類
JEAC8011（高圧受電設備規程）1140-1（結線）第3項　1140-5図
■3.6.1の解説
インタロック装置とは、開閉器の操作を他の機器の条件を入れて動作するように、錯覚による誤操作を防ぐことをいう。
典型的な例として、断路器の操作条件として、遮断器が開放していることを条件に入れている。

3.6.2　現地制御（local control）
制御される開閉装置のある場所又はそれに隣接した場所からの運転の制御。 （IEV 441-16-06）

取入可	区分外

■対応する電技省令・電技解釈
該当条項なし
■関連規程類
なし
■3.6.2の解説
現地制御とは、「9.1.11」にあるように遠方制御ではなく現地操作場所（すなわち、開閉装置又は隣接箇所）で操作する場合をいう。

3.6.3　遠方制御（remote control）
制御される開閉装置から離れた場所からの運転の制御。 （IEV 441-16-07）

取入可	区分外

■対応する電技省令・電技解釈
該当条項なし
■関連規程類
なし
■3.6.3の解説
遠方制御とは、制御される開閉装置から離れた場所から遠隔操作で運転制御を行うことをいう。

3.6.4　自動再閉路（automatic reclosing）
系統の故障区間が過渡的な故障から回復するための時間が経過した後、その故障区間に接続する遮断器の自動的な再閉路。 （IEV 604-02-32）

取入可	区分外

■対応する電技省令・電技解釈

該当条項なし

■関連規程類

JEAC5001（発変電規程）第 4-16 条（変電所及び開閉所の監視操作装置等の施設）

■3.6.4 の解説

自動再閉路とは、故障箇所の遮断を行い、整定された時間内に、自動的に遮断器が投入されることをいう。

3.7　接地に関する定義（Definitions concerning earthing）

3.7.1　大地（(local) earth）　（(local) ground）

接地極と電気的に接触している地球（大地）の一部で、大地電位は必ずしも零に等しくない。

注記：　大地の導電性の集まり、あらゆる地点におけるその電位は、慣例的に零に等しいとみなす。

(IEV 195-01-03、modified)

取入可	区分外

■対応する電技省令・電技解釈

該当条項なし

■関連規程類

なし

■3.7.1 の解説

大地と接地極は電気的に接触し、接地抵抗が決定される。接地抵抗は、大地の土壌の電気的抵抗に強く影響を受ける。この土壌の電気的抵抗は含水率や温度等の因子に影響を受ける。

3.7.2　基準（遠方）大地*（reference earth）（reference ground(remote earth/ground)）

大地電位は慣例的に零であり、関連する接地設備の影響範囲外にあって、導電性とみなされる地球の一部。

注記：　“地球”という概念は、惑星としての地球及びその全ての物理的な物質を意味する。

(IEV 195-01-01、modified)

取入可	区分外
＊巻末「用語の解説」参照	

■対応する電技省令・電技解釈

該当条項なし

■関連規程類

なし

■3.7.2 の解説

電位を定める基準点の大地は、接地極の周辺で電流が流れた場合、影響を受ける範囲の外側の大地をいう。

3.7.3　接地極（earth electrode）（ground electrode）

大地と電気的に接触している導電部位で、特定の導電性媒体、例えば、コンクリート又はコークスに埋め込まれている場合もある。
（IEV 195-01-01、modified）

取入可	区分外

■対応する電技省令・電技解釈
該当条項なし
■関連規程類
なし
■3.7.3 の解説
接地極とは、大地としっかり接触し、かつ電気的接続を提供する 1 導体または導体の集合をいう。一般的には土中に埋め込まれるが、特定の導電性媒体（接地抵抗低減剤やコンクリート）に埋め込まれている場合もある。

3.7.4　接地導体（earthing conductor）（grounding conductor）

システム又は設備若しくは機器と接地極との間の導電性経路又は導電性経路の一部を提供する導体。
（IEV 195-02-03）

注記：　設備の一部と接地極との間の接続が、遮断リンク、断路器、サージアレスタカウンタ、サージアレスタ制御ギャップ等を経由して形成されている場合は、接地極に恒久的に取り付けられている接続部*だけが、接地導体である。

取入可	区分外
＊巻末「用語の解説」参照	

■対応する電技省令・電技解釈
該当条項なし
■関連規程類
なし
■3.7.4 の解説
接地導体とは、主接地端子から接地極までの導体で一般的に接地線をいう。ただし、接地線の途中に断路器等が設置されている場合は、断路器より接地極側の接地線をいう。なお、機器から主接地端子までは保護導体（PE）という。

3.7.5　保護ボンディング*導体（protective bonding conductor）

等電位ボンディング*を保証するための保護導体。
（IEV 826-04-10、modified）

取入可	区分外
＊巻末「用語の解説」参照	

■対応する電技省令・電技解釈
該当条項なし

■関連規程類
なし
■3.7.5 の解説
保護ボンディング導体とは、等電位ボンディング（露出導電性部分相互及び系統外導電性部分とを互いにつなぐことによって、危険な接触電圧を低減するために電位を等しくすること）にするための導体をいう。

3.7.6　接地システム（earthing system）（grounding system）
機器又はシステムを個別に又は共通に接地するために必要な接続や装置の組合せ。 （IEV 604-04-02）
取入可 / 区分外

■対応する電技省令・電技解釈
該当条項なし
■関連規程類
なし
■3.7.6 の解説
接地システムとは、機器又はシステムを接地するために必要な接続や装置の組合せをいう。

3.7.7　接地棒（earth rod）（ground rod）
大地に打ち込む金属棒でできている接地極。 （IEV 604-04-09）
取入可 / 区分外

■対応する電技省令・電技解釈
該当条項なし
■関連規程類
なし
■3.7.7 の解説
接地極の種類には、棒状、メッシュ状があり、棒状電極の場合、電極からの距離が大きくなるほど円周上の電位が逓減する。また、土に埋設することで電位が小さくなり、かつ電位傾度も逓減する。
メッシュ接地は変電所等に用いられ、メッシュ間隔によって大地電位上昇が違ってくる。

3.7.8　構造体利用接地極（structural earth electrode）
大地又は水と直接若しくはコンクリートを介して導電性の接触を持ち、その本来の目的は接地をとることではないが、本来の目的を損なうことなく、接地極の全ての必要条件を満たす金属製のもの。 注記：　構造体利用接地極の例には、配管類、鋼矢板、基礎中のコンクリート補強用鉄筋、建物のスチール構造物などがある。
取入可 / 区分外

■対応する電技省令・電技解釈

電技解釈第 18 条（工作物の金属体を利用した接地工事）

■関連規程類

なし

■3.7.8 の解説

構造体利用接地極とは、本来の目的は接地をとることではないが、大地と導電性の接触を持ち接地極としての機能を満たす金属製のものをいう。注記の例に挙げられているスチール構造物とは、建物の中の（電気的に接続が確認された）鉄筋・鉄骨のことを指している。

電技解釈第 18 条では、平成 23 年の改正で IEC 規格の規定による施設方法が取り入れられ、鉄骨造、鉄骨鉄筋コンクリート造又は鉄筋コンクリート造の建物において、当該建物の鉄骨又は鉄筋その他の金属体を接地極に使用する場合について規定されている。

3.7.9　土壌の電気抵抗率、ρ_E（electric resistivity of soil, ρ_E）

土壌の代表的なサンプルの抵抗率。

取入可	区分外

■対応する電技省令・電技解釈

該当条項なし

■関連規程類

なし

■3.7.9 の解説

土壌の電気抵抗率は、土壌の種類、含水率および温度により変化する。「電気工学ハンドブック」（電気学会編）では、土壌の電気抵抗率を下記のように表している。

表 3.7.9-1　土壌の電気抵抗率

土壌の種類	抵抗率
水田湿地（粘土質）	～ 150〔Ω・m〕
畑地（粘土質）	10 ～ 200〔Ω・m〕
水田・畑（表土下砂利層）	100 ～1000〔Ω・m〕
山地	100 ～2000〔Ω・m〕
山地（岩盤地帯）	2000 ～5000〔Ω・m〕
河岸・河床跡（砂利玉石積）	1000 ～5000〔Ω・m〕

3.7.10　接地抵抗、R_E（resistance to earth, R_E）

接地インピーダンスの実数部。

取入可	区分外

■対応する電技省令・電技解釈

電技解釈第 17 条（接地工事の種類及び施設方法）

■関連規程類

JEAC5001（発変電規程）第 6-4 条（接地抵抗値）

JEAC8011（高圧受電設備規程）1160-2（接地工事の接地抵抗値及び接地線の太さ）

■3.7.10 の解説

接地抵抗とは、接地極と大地との間の電気抵抗のことをいう。

接地抵抗値については、電技解釈第 17 条に規定されているが、この規格（IEC 61936-1）では規定がなく、「3.7.14　（実効）接触電圧、U_T」で接触電圧が規定されている。サージ電圧については、虚数部を考慮する必要がある。

3.7.11　接地インピーダンス、Z_E（impedance to earth, Z_E） システム又は設備若しくは機器中の指定した点と基準大地との間の指定した周波数におけるインピーダンス。 注記：　大地へのインピーダンスは、直接接続した接地極によって決定されるだけでなく、接続した架空地線及び架空接地線、接地極効果がある接続したケーブル、並びに導電性のケーブルシース、シールド*、PEN 導体又は他の方法によって当該接地システムに導電的に接続している他の接地システムによっても決定される。

取入可	区分外
＊巻末「用語の解説」参照	

■対応する電技省令・電技解釈

該当条項なし

■関連規程類

なし

■3.7.11 の解説

接地インピーダンスは、接地される物と基準大地間のインピーダンスを示しており、その間に使われる接地線のインピーダンスも含まれる。その値は周波数によって異なる。

架空接地線とは、次のような場合に使用する接地線のことをいう。

「柱上変圧器の接地工事は施設箇所で行うのが原則であるが、土地の状況によってその直下で規定の接地抵抗値が得られない場合には、施設箇所から 200m 以内の箇所まで接地線を施設して良いことが電技解釈で規定されている。その際に使用される、低圧配電線と併架される接地線のことをいう。」

3.7.12　大地電位上昇、(EPR),U_E（earth potential rise,(EPR) ,U_E） 接地システムと基準大地との間の電圧。

取入可	区分外

■対応する電技省令・電技解釈

該当条項なし

■関連規程類

なし

■3.7.12 の解説

大地電位上昇とは、雷電流又は地絡故障電流が接地システムに流れた時に発生する電圧（接地システムと基準大地との電位差）をいう。

3.7.13　対地電位（potential）

測定箇所と基準大地間との間の電圧。

取入可	区分外

■対応する電技省令・電技解釈
該当条項なし
■関連規程類
なし
■3.7.13 の解説
対地電位とは、機器等の充電部の測定箇所に発生する電圧（測定箇所と基準大地との電位差）をいう。

3.7.14　（実効）接触電圧、U_T（(effective) touch voltage, U_T）

同時に接触した時の導電性部分間の電圧。

注記：　実効接触電圧の値は、これら導電性部分と電気的な接触をする人体のインピーダンスによってかなりの影響を受ける可能性がある。

(IEV195-05-11、modified)

取入可	区分外

■対応する電技省令・電技解釈
電技解釈第 18 条（工作物の金属体を利用した接地工事）

■関連規程類
なし
■3.7.14 の解説
接触電圧とは、充電部又は地絡電流が流れている電気機器に人間が接触した場合にある電位差が人体に印加された場合に発生する電圧のことをいう。「10.2.1　安全基準」で、図 12「接触電圧限度」が示されており、その算出式は付属書 B に示されている（図 12 は、IEC/TS 60479-1(2005-07)から導き出した、人体インピーダンス母集団の 50%値、及び電流限界 C2 曲線（心室細動の確率が 5%未満に対応している)。
平成 23 年の改正で電技解釈第 18 条に IEC 規格が採用され、接触電圧について定義された。

3.7.15　推定接触電圧 U_{vT} (prospective touch voltage, U_{vT})

同時に接触可能な導電性部分に接触していない時の、それら導電性部分間の電圧。
(IEV 195-05-09、modified)

取入可	区分外

■対応する電技省令・電技解釈
該当条項なし
■関連規程類
なし
■3.7.15 の解説
推定接触電圧とは、通常の状況（履物の存在（両足）と床の抵抗の両者を考慮したもの）における人間の電気的インピーダンスにより算出した接触電圧をいう。推定接触電圧と遮断時間の間の関係は IEC 61200-413 では次のように示されていたが、現在 IEC 61200-413 は廃止となっている。

表 3.7.15-1　推定接触電圧と最大遮断時間との関係

推定接触電圧 (V)	電気的インピーダンス Z (Ω)	人体通過電流 I (mA)	事故遮断時間 t (s)
≦50	1725	29	∞
75	1625	46	0.60
100	1600	62	0.40
125	1562	80	0.33
220	1500	147	0.18
300	1460	205	0.12
400	1425	280	0.07
500	1400	350	0.04

3.7.16　歩幅電圧、U_S (step voltage, U_S)

人の歩幅の長さとみなされる互いに 1m離れた地表面上の 2 点間の電圧。
(IEV 195-05-12)

取入可	区分外

■対応する電技省令・電技解釈
該当条項なし
■関連規程類
なし
■3.7.16 の解説
歩幅電圧とは、人間が地絡電流の流れている構内の大地に立っていたとき、電位分布のある電位差が両足の間から人体に印加された場合に発生する電圧のことをいう。
歩幅電圧は、両足の間隔が 1mの場合の電位差で評価される。

3.7.17　移行電位（transferred potential）

大地に流れる電流によって生じる接地システムの電位上昇が、接続した導体（例えば、金属ケーブルシース、PEN 導体、配管類、レール）によって基準大地に対して殆ど電位上昇がないか又は全く電位上昇がない区域に移行した結果、導体とその周辺との間に発生する電位差。

注記：　この定義は、基準大地と接続している導体が、電位上昇の区域へ布設されている場合にも適用される。

取入可	区分外

■対応する電技省令・電技解釈

該当条項なし

■関連規程類

なし

■3.7.17 の解説

移行電位とは、地絡故障電流により発変電所等の対地電位が上昇し、発変電所等から引出している電話線、遠方制御ケーブル、水道管などを通じて、発変電所等の外部に電位が発生した箇所と基準大地との電位差をいう。

3.7.18　ストレス電圧（stress voltage）

地絡故障中に、接地した部分、又は機器若しくは装置のエンクロージャ*と、その部分以外の他の部分との間に現れる電圧で、通常運転又は安全に影響を及ぼす可能性がある。

取入可	区分外
＊巻末「用語の解説」参照	

■対応する電技省令・電技解釈

該当条項なし

■関連規程類

なし

■3.7.18 の解説

ストレス電圧とは、地絡故障中に発生する接地部分又は機器・装置のエンクロージャと、その部品の他の部分との間に発生する電圧のことをいう。機器の絶縁強度を超過した電圧となると、絶縁破壊する危険性がある。

3.7.19　総括接地システム（global earthing system）

複数のローカル接地システムの相互接続によって形成され、複数の接地の接近によって危険な接触電圧が発生しないように保障する接地システムである。

注記 1：このような接地システムにおいては、ある程度地絡電流の分割が可能であることから、ローカル接地システムの大地電位上昇を低減する。このシステムは擬似等電位面を形成していると言える。

注記 2：総括接地システムの存在は、代表的なシステムのサンプルの測定又は計算によって決定できる。総括接地システムの代表的な例は、都市の中心部；低電圧及び高電圧の接地が張り巡らされている都会又は工業地域である。

取入可	区分外

■対応する電技省令・電技解釈

該当条項なし

■関連規程類

なし

■3.7.19 の解説

総括接地システムとは、隣接する接地システムが連結されそれぞれのシステムが等電位となっており、危険な接触電圧が発生しないように保障するシステムである。ただし、このシステム等電位面は完全な等電位ではなく、ある程度（50V 程度）の電位差があっても等電位面とみなせる。これを擬似等電位面という。（「第 10 章　接地システム」参照）

3.7.20　多点接地された高電圧中性線（multi-earthed（multi-grounded）HV neutral conductor）

電源変圧器の接地システムに接続され、規則的に接地された配電線の中性線。

取入可	区分外

■対応する電技省令・電技解釈

該当条項なし

■関連規程類

なし

■3.7.20 の解説

多点接地された高電圧中性線とは、中性点接地式の配電線において、中性点接地が複数個所で規則的に施され、電源変圧器の接地システムにも接続されている場合の、使用される中性線をいう。

カナダでは、配電線の中性線が多点接地されてつながっており、本用語の形態と思われる。

3.7.21　露出導電性部分（exposed conductive part）

触れることが可能で、通常は充電していないものの、基礎絶縁の不良の際には充電する可能性がある機器の導電性部分。

（IEV 826-12-10）

取入可	区分外

■対応する電技省令・電技解釈
該当条項なし
■関連規程類
なし
■3.7.21 の解説
露出導電性部分とは、電気機械器具の鉄台、金属製外箱等、通常は充電されておらず、地絡故障等の故障時に充電部となり接触する可能性のある電気機械器具の導電性部分をいう。

3.7.22　系統外導電性部分（extraneous conductive part）
電気設備の一部ではなく、電位、一般的には大地の電位が伝わり易い導電性部分。 (IEV 826-12-11、modified)

取入可	区分外

■対応する電技省令・電技解釈
該当条項なし
■関連規程類
なし
■3.7.22 の解説
系統外導電性部分とは、電気設備以外の接地電位をもつ導電性部分をいう。例えば、建物の部材（鉄筋、鉄骨）、金属製工作物（ダクト等）、金属製配管（水道管、ガス管等）がある。

3.7.23　PEN 導体（PEN conductor）
保護接地導体及び中性線の両方の機能を合わせもつ導体。 (IEV 826-13-25)

取入可	区分外

■対応する電技省令・電技解釈
該当条項なし
■関連規程類
なし
■3.7.23 の解説
PEN 導体とは、保護導体（PE）と中性線（N）の機能を合わせ持つ導体である。

3.7.24　地絡故障（earth/ground fault）
導体が、大地と接触すること又は導体と大地との絶縁抵抗値が規定値より小さくなることにより生じる故障。 (IEV 151-03-40(1978)) 注記：　同一系統の異なる場所における２相又は数相の導体の故障は、二重又は多重地絡故障と呼ぶ。

取入可	区分外

■対応する電技省令・電技解釈
該当条項なし
■関連規程類
なし
■3.7.24 の解説
地絡故障は、充電部への落雷、充電部への樹木の接触および充電部の絶縁不良により発生する。同一系統内の異なる（あるいは複数）地点で地絡故障が同時に発生した場合、2 相地絡となり、大きい地絡電流が流れる。

3.7.25　地絡電流、I_F（earth fault current, I_F）

主回路から大地又は故障箇所（地絡箇所）の接地部分へ流れる電流。

注記 1：　単一地絡の場合は、次のとおりである。
- 中性点非接地系統については、容量性地絡電流
- 高抵抗接地*系統については、抵抗と静電容量により定まる地絡電流
- 消弧リアクトル接地*系統では、地絡残留電流
- 直接又は低インピーダンス中性点接地系統については、電圧線-大地間短絡電流

注記 2: さらなる地絡電流は、二重地絡及び電圧線間 - 大地間(line to line to earth)の結果の可能性がある。

取入可	区分外
＊巻末「用語の解説」参照	

■対応する電技省令・電技解釈
電技解釈第 17 条（接地工事の種類及び施設方法）第 2 項
■関連規程類
なし
■3.7.25 の解説
地絡電流とは、主回路から故障箇所を通じて大地へ流れる電流をいう。電技解釈第 17 条 2 項で、高圧側電路の 1 線地絡電流の計算式について規定している。

3.7.26　変圧器中性点循環電流（circulating transformer neutral current）

土壌への放電が全くない状態で、金属製部分及び／又は接地システムを経て変圧器の中性点に戻ってくる地絡電流の一部。

取入可	区分外

■対応する電技省令・電技解釈
該当条項なし
■関連規程類
なし

■3.7.26 の解説

変圧器中性点循環電流とは、変圧器の中性点が接地されている場合、地絡故障電流の発生により、変圧器の中性点に戻ってくる故障電流をいう。変圧器中性点循環電流が、接地システムの部分間で過剰な電位差が発生しないようにしなければならない。

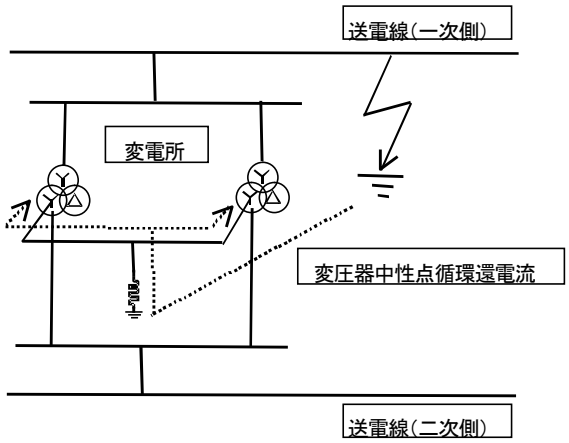


図 3.7.26-1　抵抗接地方式の場合の中性点接地方式の一例　(変圧器二次側の中性点を共通にしている場合)

第4章　基本的要求事項（Fundamental requirements）

4.1　一般事項（General）

4.1.1　一般的要求事項(General requirements)

設備及び機器は、設置場所で予想される電気的、機械的、気候的、環境的影響に耐える能力を持たなければならない。

設計には次の内容を考慮しなければならない：

－　設備の目的
－　電力の品質、信頼性、有効性、及び大容量電動機の起動、短時間停電及び設備の再充電のような過渡状態の影響に耐える電力配電網の能力などの使用者の要求事項
－　操作員及び公衆の安全
－　環境上の影響
－　増設（必要とする場合）及び保守に対する実現性

使用者は、特定の保守の特質に対する優先順位を決定しなければならない、そしてプラントの停止を確実に最小にするために、開閉装置及び制御装置の分離のレベルについて、満たすべき安全要求事項を確認しなければならない。必要な場合、開閉装置の分離のレベルは、火災を含めて限定したモジュールから発生した故障が、隣接するモジュールへ拡大することを確実に最小限にするようにしなければならない。

発生確率が低いか又は発生する可能性はあるが増大する継続時間が短い運転状態がある、それについては、使用者と製造者との間で特定の設計基準を合意することができる。そのような場合は、不安全な状態を予防し、電気機器及びプラント機器に対する損傷を避けるために必要な対策をとらなければならない。

発電機は、電力系統配電網又はローカル配電網への接続に関する要求事項、例えば、電圧調節、周波数応答などに適合する能力がなければならない。

取入可	区分：Ⅱ－D

■対応する電技省令・電技解釈

電技省令第18条（電気設備による供給支障の防止）

■関連規程類

なし

■4.1.1の解説

本条は、IEC 61936-1 の各規定の前提となる基本的要求事項に関して、安全確保、品質確保、運用・保守面の考慮事項などにわたり幅広く記述されている。特に、電技解釈で規定しているような施工面の基準に加えて、IEC 61936-1 では、以下のように運用・保守・品質面の要素まで含めて考慮すべきことを規定しているのが特徴的である。

①電力の品質・信頼性・短時間の過渡的状態を考慮すること。
②公衆に加えて操作員の安全を考慮すること。
③増設・保守面を考慮すること。
④停止作業、故障を考慮して設備の分離（区分）を考えること。
⑤短時間の過酷な使用状態における機器損傷の防止を考慮すること。
⑥電圧・周波数などの電力品質確保に適合すること。

4.1.2　供給元（製造者）と使用者との間の合意（Agreements between supplier(manufacturer) and user)

使用者の作業手順を、設備の設計において考慮しなければならない。

電力設備の設計及び施工に対して、製造者/請負者/計画者と使用者/発注者/所有者との間の追加の合意事項を加えなければならない、それには必要とする操作上の要求事項に対する趣旨をいれてもよい。次の各箇条に参照事項を記載する：

章	項目
4.1.1	一般的要求事項（特定の設計基準）
4.2.2	電圧階級
4.3.9	地震環境のための特殊な条件と要求事項
4.4.2.1	気候的及び環境的条件（補助機器/室内）
4.4.2.2	気候的及び環境的条件（補助機器/屋外）
4.4.3.1	通常の環境条件とは異なる条件
4.4.3.5	振動のための特殊な条件と要求事項
6.1.2	操作上及び安全上の手順との適合
6.2.1	表示の方法（遮断器又は断路器の接点の状態）
6.2.1	インタロック及び/又は施錠装置
6.2.1	開閉装置（低減した定格）
6.2.1	開閉装置の定格（特定の要求事項）
6.2.8	汚損レベル
6.2.8	汚損した又は極度に濡れた条件下の屋外碍子
6.2.9.1	絶縁ケーブル（温度上昇）
7.1	間隔、離隔距離及び寸法のより大きな値
7.1	設備（運転手順）
7.1.2	図書（図書の範囲）
7.1.3	輸送ルート（許容荷重、高さ及び幅）
7.1.5	照明（照明の有無及び範囲）
7.5.4	保守及び操作区域（避難経路の距離）
8.4	電気設備に関する作業時の人的保護手段（作業手順）
8.4.3	検電装置（提供の範囲）
8.4.4	短絡用具と接地用具（提供又は供給の範囲）
8.4.5.1	隣接の充電部に対して保護バリア*として働く機器（挿入可能な絶縁仕切りの範囲）
8.4.5.2	隣接の充電部に対して保護バリア*として働く機器（挿入可能な仕切壁の範囲）
8.5	アーク故障が引き起こす危険からの保護（対策の重要性の程度）
8.6	直撃雷に対する保護（解析方法）
8.7.1	消火機器についての要求事項
8.7.2.1	距離 G_1／G_2の低減
9.1	監視制御システム（故障レベル及び保護の分類の研究についての合意）
9.3	圧縮空気システム（保守上の分割）
9.4	SF_6ガス取扱いプラント（プラントの設計及び容量）
10.2.1	接地システムの設計のための基本的要求事項
11	検査及び試験（検査及び試験/仕様書/図書の範囲）
11.3	建設及びコミッショニング中の試験（要求事項/試験機器/試験スケジュール）
11.4	試運転（性能）

取入可	区分外
＊巻末「用語の解説」参照	

■対応する電技省令・電技解釈

なし

■関連規程類

JEAC5001（発変電規程）

JEAC8011（高圧受電設備規程）

労働安全衛生規則

■4.1.2 の解説

本条は、改訂版において追加された規定であり、電力設備の設計・施工に関して、使用者と供給元（製造者）が合意しておかなければならない様々な事項について規定している。各章毎の具体的な内容は一覧表のとおりであるが、設備の設置環境から運転・保守・試験にいたるまで幅広く規定されており、各章の規定の索引的な役割を果たしている規定である。

4.2 電気的要求事項（Electrical requirements）

4.2.1 中性点接地方法（Method of neutral earthing）

中性点接地の方法は、接地電流のレベル及び接地電流の継続時間に強く影響する。さらに中性点接地方法は次の事項に関して重要である。

- 絶縁レベルの選定
- スパークギャップ又は避雷器のような過電圧抑制装置の特性
- 保護リレーの選定
- 接地システムの設計

次は、中性点接地方法の例である。

- 非接地
- 消弧リアクトル接地*
- 高抵抗接地*
- 直接（低インピーダンス）接地

中性点接地の種類の選択は、通常次の基準に基づく：

- 現地の基準（ある場合）
- 配電網に要求される供給の継続性
- 地絡による機器の損傷の制限
- 配電網の故障区画の選択除去
- 故障地点の探知
- 接触及び歩幅電圧
- 誘導障害
- 運転及び保守の状況

一つの電気的に接続されたシステムは、ただ一つだけの中性点接地方法をもつ。電気的に別に独立したシステムは、異なる中性点接地方法をもつ場合がある。通常又は異常な運転状態において、異なる中性点接地の形態が発生する可能性がある場合は、機器及び保護システムは、これらの条件の下で運転できるように設計しなければならない。

取入可	Ⅰ－E
＊巻末「用語の解説」参照	

■対応する電技省令・電技解釈
電技省令第 10 条（電気設備の接地）
電技省令第 11 条（電気設備の接地の方法）
電技解釈第 19 条（保安上又は機能上必要な場合における電路の接地）
■関連規程類
JEAC5001（発変電規程） 第 5-1 条（電気機械器具等の接地）
JEAC8011（高圧受電設備規程） 第 1160 節（接地）
■4.2.1 の解説
本条では中性点接地を施す目的のうち重要なものを掲げている。しかし、これ以外の目的で接地することを禁止している訳ではない。また、中性点接地方法の例とその選択基準が示されている。
電技においては、電技省令第 10 条に、接地する場合の基本的な条件を示しており、高圧電路の中性点接地に関しては、電技解釈第 19 条に具体的な方法を規定している。電技に示されている内容は、IEC 61936-1 とその趣旨は同じである。
また、異なる接地形態を持つ電力系統が接続される場合には、そのような条件を踏まえて機器・保護システムの設計をすべきことを規定している。異なる接地形態の例としては、抵抗接地、リアクトル接地などの組み合わせが考えられる。

4.2.2 電圧階級（Voltage classification）		
使用者は、自分のシステムの公称電圧及び最高運転電圧を決定しなければならない。最高運転電圧に基づき、 設備に対する最高電圧(Um)を表 1、表 2 又は付属書 A から選定しなければならない。		
	取入可	区分：Ⅲ－D

■対応する電技省令・電技解釈
電技省令第 2 条（電圧の種別）
電技省令第 5 条（電路の絶縁）
電技解釈第 15 条（高圧又は特別高圧の電路の絶縁性能）
電技解釈第 16 条（機械器具等の電路の絶縁性能）
■関連規程類
JEC-0222（標準電圧）
■4.2.2 の解説
1kV 以上の機器及びシステムの最高電圧は、表 1、表 2 又は付属書 A に示された 3.6kV から 800kV によるべきことを示している。付属書 A に記載されている最高電圧は、IEC によって標準化された値となっておらず参考値扱いのもので、一部の国で使用されている値である。800kV を超える値については、表 2 の注記において「800kV を超える最高電圧の導入は考慮されている」とし、IEC 60038（標準電圧）に 1050kV、1100kV、1200kV が掲載されていることを記載している。なお、IEC 61936-1 現行版では表 1、表 2、及び付属書 A に最高電圧と併せ公称電圧も記載されていたが、今回の改訂版においては削除されている。
わが国では、機器の公称電圧及び最高電圧については、JEC-0222-2009（標準電圧）に定められており、IEC 規格とほぼ同様な値となっているが、一部異なっているものもある。

4.2.3 通常運転における電流（Current in normal operation）		
設備の各部は、決定した運転条件下での電流に耐えるように設計し、組立てなければならない。		
	取入可	区分：Ⅰ－E

■対応する電技省令・電技解釈
電技省令第 8 条（電気機械器具の熱的強度）
電技省令第 14 条（過電流からの電線及び電気機械器具の保護対策）
電技解釈第 4 条（裸電線等）第 1 項
電技解釈第 5 条（絶縁電線）第 1 項
電技解釈第 6 条（多心型電線）第 1 項
電技解釈第 8 条（キャブタイヤケーブル）第 1 項
電技解釈第 10 条（高圧ケーブル）第 1 項
電技解釈第 11 条（特別高圧ケーブル第 1 項
電技解釈第 34 条（高圧又は特別高圧の電路に施設する過電流遮断器の性能等）
■関連規程類
JEAC5001（発変電規程）　第 3-21 条（遮断器及び電力ヒューズの構造、性能、施設条件等）
■4.2.3 の解説
本条は、通常運転における電流が機器の定格値以下であるべきことを規定している。通常運転における条件としては重要な規定であるが、具体的な要求事項については規定されていないため、電技解釈に従って施工することが必要である。

4.2.4　短絡電流（Short-circuit current）

設備は、短絡電流による機械的及び熱的影響に安全に耐えるよう設計、構築及び施工しなければならない。

注記1：オンサイト電源やモータのあるコージェネレーション系統との並列運転を行う設備においては、故障レベルが増加しうる。

本規格の目的から、全てのタイプの短絡を考慮しなければならない。例えば、
－　三相短絡
－　相間短絡
－　単相地絡
－　二相地絡

設備は、三相及び相間短絡を遮断する自動装置で保護しなければならない。

設備は、地絡を遮断する自動装置又は地絡状態を表示する自動装置により保護しなければならない。装置の選定は、中性点接地方法によって決める。

短絡の定格継続時間の標準値は、1.0 秒である。

注記 2：1 秒以外の値が適当な場合、推奨値は 0.5 秒、2.0 秒及び 3.0 秒である。

注記 3：定格継続時間は、故障時の遮断時間を考慮して決めるべきである。

三相交流系統における短絡電流の計算方法は、IEC 60909 規格群**に示す。

短絡電流の影響の計算方法は、IEC 60865-1**に、電力ケーブルについてはIEC 60949**に示す。

取入可	Ⅰ－E
**巻末「引用規格調査表」参照	

■対応する電技省令・電技解釈
電技省令第8条（電気機械器具の熱的強度）
電技省令第14条（過電流からの電線及び電気機械器具の保護対策）
電技省令第15条（地絡に対する保護対策）
電技解釈第20条（電気機械器具の熱的強度）
電技解釈第34条（高圧又は特別高圧の電路に施設する過電流遮断器の性能等）
電技解釈第36条（地絡遮断装置の施設）

■関連規程類
JEAC8011（高圧受電設備規程） 2120-3（短絡強度協調）、2120-6（短絡電流の計算）
JEAC5001（発変電規程） 第3-21条（遮断器及び電力ヒューズの構造、性能、施設条件等）〔解説5 短絡容量の計算〕
JEC-2300（交流遮断器）
JEC-2310（交流断路器及び接地開閉器）

■4.2.4の解説
本条は、電気設備が短絡電流に安全に耐えるべきことを規定している。具体的な実現手段としては、上記の国内規格及び規程によって施設すれば本条を満足すると考えてよい。
例えば、JEAC8011-2014（高圧受電設備規程）では高圧配電線の短絡電流が12.5kA以下に抑制されていることから、引込線等の電線の太さはこれに耐える38㎜2以上のものを使用することを規定している。
接地方式によっては地絡故障の場合にも短絡と同じ程度の電流が流れるので、これを自動遮断装置で保護する必要がある。電技では地絡保護については電技解釈第36条において地絡保護装置の設置を義務づけているが、同条第4項において非常用照明設備、非常用昇降機等地絡により遮断した場合に停止すると保安上問題のあるものに対しては警報のみで良いとしている。
短絡電流の定格時間については、わが国ではJECに定められており、遮断器、断路器とも2秒となっている。故障時には、定格時間以内に故障電流を遮断する必要がある。
注記1のオンサイト電源とは、電力需要地域近傍に設置する小規模の発電設備をいう。電気事業者などが、大規模な発電所と送電系統を活用して電力を供給する方式に対して用いる。太陽光、風力、燃料電池、コージェネレーションシステムなどがある。自然エネルギーの有効活用、送電損失の低減、発電時の熱利用などの利点がある。
また、ここで述べる故障レベルとは、回路に短絡故障が発生し電源が遮断される数サイクルの間、モータは発電機として作用し、故障点に故障電流を供給することから、故障電流(短絡電流)の大きさを指している。

4.2.5 定格周波数（Rated frequency）

設備は、それらを運転する系統の定格周波数で設計しなければならない。

取入可	区分：Ⅲ－D

■対応する電技省令・電技解釈
電技省令第4条（電気設備における感電、火災等の防止）

■関連規程類
なし

■4.2.5 の解説

本条は、機器設計条件として定格周波数による運転を満足すべきことを規定している。定格以外の周波数で運転した場合には機器を損傷するおそれがある。

4.2.6　コロナ（Corona）

設備の設計は、例えば、コロナの影響によって引き起こされるような電磁界による無線妨害が、規定値を超過しないように行わなければならない。

注記 1：高圧設備からの無線妨害を最小にするための推奨事項は、CISPR 18-1**、CISPR 18-2**及び CISPR 18-3**［1.2.3］[2]に報告されている。
注記 2：無線妨害による最高許容レベルは、国又は地域の当局が定めてもよい。
注記 3：開閉装置及び制御装置に対する無線妨害電圧の許容レベルの指針に関しては、IEC 60694**に記載がある。

許容値を超える場合、コロナのレベルは抑制できる可能性がある、例えば、高電圧懸垂碍子組立部品用の母線付属品、母線支持組立部品、母線接続部*及び機器の端子へのコロナリングの取り付けあるいは締め具の突起部をなくすことである。

―――

2　角括弧内の数字については、参考文献一覧表を参照

ディビエーションあり	取入可	区分：Ⅰ－E
	＊巻末「用語の解説」参照	
	＊＊巻末「引用規格調査表」参照	

■対応する電技省令・電技解釈

電技省令第 16 条（電気設備の電気的、磁気的障害の防止）
電技省令第 42 条（通信障害の防止）第 1 項
電技解釈第 51 条（電波障害の防止）

■関連規程類

なし

■4.2.6 の解説

本条は、電気設備による無線妨害の防止を規定している。電技省令第 16 条は、電気的又は磁気的な障害防止の一般規定、電技省令第 42 条第 1 項は、電線路及び電車線路から無線設備への電波障害の防止、電技解釈第 51 条は架空電線路から無線設備への電波障害防止とその電波の許容限度を定めている。

本条で引用している IEC-CISPR18-1/2/3 では無線雑音の測定方法、低減方法を定めているが、架空電線路からの電波の許容限度は電技解釈第 51 条に従う必要がある。また、開閉装置及び制御装置に対する無線妨害の許容レベルのガイドラインとして IEC 60694 が示されている。

コロナレベルが許容値を超える場合には抑制対策が必要であり、送電線においては電線を太くしたり、複導体化することが有効である。本条では、変電所における対策例として母線組み立て部品等へのコロナリングの取り付けあるいは締め具の突起部をなくすことをあげている。いずれも電位傾度を均等化してコロナの発生が起こりにくくする対策である。

＜ディビエーション＞

架空電線路からの電波障害の防止については、電技解釈第 51 条の規定によること。

4.2.7　電界及び磁界(Electric and magnetic fields)

設備の設計は、充電した機器によって発生する電界及び磁界を、それに晒される人々に対して許容可能なレベルにまで制限しなければならない。

注記：　国及び/又は国際基準が許容レベルを明記している場合がある。さらに詳しい情報は、国際非電離放射線防護委員会(ICNIRP)**または IEEE から入手できる。

取入可	区分：Ⅱ－E
**巻末「引用規格調査表」参照	

■対応する電技省令・電技解釈

電技省令第 16 条（電気設備の電気的、磁気的障害の防止）
電技省令第 27 条（架空電線路からの静電誘導又は電磁誘導による感電の防止）
電技省令第 27 条の 2（電気機械器具等からの電磁誘導作用による人の健康影響の防止）
電技解釈第 31 条（変圧器等からの電磁誘導作用による人の健康影響の防止）
電技解釈第 39 条（変電所等からの電磁誘導作用による人の健康影響の防止）
電技解釈第 50 条（電線路からの電磁誘導作用による人の健康影響の防止）

■関連規程類

JEAC6001（架空送電規程）　第 10-1 条（誘導障害の防止）

■4.2.7 の解説

本条は、電気設備が発生する電界、磁界に関わる人体安全の確保について規定している。電界については、電技省令第 27 条において、特別高圧の架空送電線は、地表上 1m における電界強度が 3kV/m 以下になるように施設しなければならないことを規定している。電技省令 27 条の 2 及び電技解釈第 31 条、第 39 条、第 50 条において、変圧器、開閉器その他これらに類するものまたは電線路を発電所、変電所、開閉所及び需要場所以外の場所に施設する場合、商用周波数において 200μT 以下になるように施設しなければならないことを規定している。

国際非電離放射線防護委員会は、非電離放射線の健康への有害な影響に対する防護のためのガイドラインを制定する国際組織である。当委員会は科学的根拠のレビューに基づき、職業的ばく露と公衆ばく露についての規制値を推奨しており、電技省令の規制値はこのガイドラインに基づいている。

なお、IEEE については C95 シリーズを参照のこと。

4.2.8　過電圧(Overvoltages)

機器は、開閉操作又は雷から発生し、IEC 60071-1**及び 60071-2**による耐電圧値を超える過電圧に対して保護されなければならない。

取入可	区分：Ⅱ－E
**巻末「引用規格調査表」参照	

■対応する電技省令・電技解釈

電技省令第 49 条（高圧及び特別高圧の電路の避雷器等の施設）
電技解釈第 37 条（避雷器等の施設）

■関連規程類

JEAC8011（高圧受電設備規程）　1150-10（避雷器）
JEAC5001（発変電規程）　第 3-25 条（避雷器等の構造、性能、施設条件等）

■4.2.8 の解説

本条は、電気設備が開閉サージ、雷サージから保護されるべきことを定性的に規定している。具体的には、避雷器の設置などに関して、7.4.2.3 項（過電圧に対する保護）あるいは電技解釈及び関連民間規格に従って施設することが必要である。

4.2.9　高調波(Harmonics)

設備、例えば、産業用設備に関して、高調波電流及び高調波電圧の影響を考慮しなければならない。現地の基準を満たすには及び/又は電気システム全体の正常な運転を確実するにはどのような是正手段が必要かを決定するために、高調波の分析が要求される場合がある。

取入可	区分：Ⅱ－D

■対応する電技省令・電技解釈

電技省令第 16 条（電気設備の電気的、磁気的障害の防止）

■関連規程類

JEAC8011（高圧受電設備規程）　2110－1（過電流保護協調）、第 3 編（高調波対策及び発電設備等の系統連係）

高圧又は特別高圧で受電する需要家の高調波抑制対策ガイドライン■4.2.9 の解説

本条は、近年整流機器等の普及により高調波電流の割合が増加しており、これに起因するコンデンサ等の焼損故障が発生しているので、是正手段を考慮すべきことを規定している。高調波については、わが国では、「高圧又は特別高圧で受電する需要家の高調波抑制対策ガイドライン」に従うべく指導が行われている。

4.3　機械的要求事項（Mechanical requirements）

4.3.1　機器及び支持構造物（Equipment and supporting structures）

機器及び支持構造物は、その基礎も含めて予想される機械的応力に耐えなければならない。

通常及び例外的という、二通りの荷重の事例を考慮しなければならない。これらの荷重の事例の各々において、幾つかの組合せを調査しなければならず、最も好ましくない組合せを、構造物の機械的強度を決定するために用いなければならない。

通常の荷重の事例については、次の荷重を考慮しなければならない。

- 静止荷重
- 引張荷重
- 組立時荷重*
- 氷雪荷重
- 風荷重

建設又は保守の期間中に加わる可能性のある一時的なストレス及び荷重について考慮しなければならない。ある特定の機器は、繰返し荷重と熱膨張によるストレスの影響をうける可能性がある。（特定の機器の規格を参照）

例外的な荷重の事例では、次の偶発的荷重の最大値と同時に加わる静止荷重及び引張荷重を考慮しなければならない。

－ 開閉動作力
－ 短絡力
－ 導体引張力の喪失
－ 地震荷重*

4.3.2 引張荷重 (Tension load)

引張荷重は、最も好ましくない地域の条件下における最大導体引張力から計算しなければならない。起こり得る組み合わせは、例えば、

－ -20℃で氷も風も無し
－ -5℃で氷あり風無し
－ +5℃で風有り

4.3.3 組立時荷重* (Erection load)

組立時荷重*は、支持構造物、引留鉄構*の最も危険な位置で少なくとも 1.0kN の荷重である。

4.3.4 氷雪荷重 (Ice load)

氷雪が起り得る地域では、可とう性のある導体並びに柔軟性のない母線及び導体に生じる荷重を考慮しなければならない。

地域的な経験や統計が利用できない場合は、IEC 62271-1:2007**に示す基準に基づき、1 ㎜、10 ㎜又は 20 ㎜の氷雪被覆を想定してよい。氷の密度は、IEC 60826**に従って 900 kg／㎥と想定する。

4.3.5 風荷重 (Wind load)

風荷重は、地域の地形学的影響及び周囲の地面からの構造物の高さによって、大きく異なることを考慮しなければならない。最も好ましくない風の方向を考慮しなければならない。

IEC 62271-1:2007**には、開閉装置及び制御装置に関する風荷重の要求事項の記載がある。

4.3.6 開閉動作力(Switching forces)

支持物を設計する時は、開閉動作力を考慮しなければならない。その力は、機器の設計者が決定しなければならない。

4.3.7 短絡力(Short-circuit forces)

IEC 60865-1**に詳細に示す計算方法により、短絡の機械的影響が算定できる。

注記： CIGRE の技術小冊子「屋外変電所における短絡電流の機械的影響」**が追加の情報を与える。

4.3.8　導体引張力の喪失（Loss of conductor tension）

耐張碍子連を持つ構造物は、最も好ましくない荷重の事例となる碍子の破損又は導体の断線に起因する導体引張力の喪失に耐えるように設計しなければならない。

注記 1： 一般的な習慣では、0℃、無氷及び無風荷重での計算を基礎にする。
注記 2： 多重導体の場合には、一個の単導体の欠損を想定する。

4.3.9　地震荷重*（ Seismic loads）

特殊な条件と要求事項は、使用者と供給者の間で同意されなければならない。（4.4.3.5 振動も参照）

地震の環境に置く設備は、上述を考慮に入れて設計されなければならない。

荷重の仕様を土木工事の設備や地震の条件に適合されるための機器に適用する場合は、これらの仕様を慎重に検討しなければならない。

地震荷重*は、電力設備のための適切な規格に基づいて扱われなくてはならない。例えば、IEC 62271-207** GIS、IEC/TR 62271-300** 遮断器、IEC/TS 61463** ブッシング。

次の手段が考慮されなければならない。

a) 全ての個別機器は、土壌の垂直及び水平運動から起こる動的な力に耐えるように設計しなければならない。これらの影響は、基礎／支持フレーム／機器を設置した床の応答によって変化する可能性がある。地震の応答スペクトル*は、機器の設計のためによく考えなければならない。
b) 隣接装置間の連結による荷重で、比較的大きな軸方向、横方向、捻れ、または他の動きによる荷重を許容可能な値に制限するために、レイアウトを選択しなければならない。地震中に発生（発展）する可能性がある他の負荷に注意を払わなければならない。

4.3.10　支持構造物の寸法（Dimensioning of supporting structures）

支持構造物の寸法は、適用できる規則及び規格によらなければならない。安全係数は、国家の規程に示す。

ディビエーションあり

取入可	区分：Ⅲ－D
＊巻末「用語の解説」参照	
**巻末「引用規格調査表」参照	

■対応する電技省令・電技解釈
電技省令第 18 条（電気設備による供給支障の防止）
電技省令第 32 条（支持物の倒壊の防止）
電技省令第 45 条（発電機等の機械的強度）
電技解釈第 46 条（太陽電池発電所の電線等の施設）第 2 項
電技解釈第 58 条（架空電線路の強度検討に用いる荷重）第 1 項
風技省令第 7 条（風車を支持する工作物の構造耐力）
風技解釈第 7 条（風車を支持する工作物の構造耐力）

■関連規程類

JEAC5001（発変電規程）　第 3-19 条（発電機及び調相機の構造、性能、施設条件等）～第 3-30 条（変電所等の耐震設計）

JEAC8011（高圧受電設備規程）　第 1150 節（機器・電線）

■4.3 の解説

本条は、電気設備における機械的強度の全般的な必要性を規定している。これらの具体的実現手段については、わが国における上記の関連規程類による必要がある。

「通常の荷重事例」については、機器、機器の支持物及びその基礎は正常な荷重に対する機械的応力に耐えなければならないことを定めている。通常荷重としては、静止荷重から風荷重まで 5 種類の荷重に耐えることとしており、それぞれの荷重については、4.3.2 から 4.3.5 に荷重計算の方法等を示している。

「例外的な荷重事例」については、短絡力など例外的な荷重の例を示しており、主として機器に対する機械的強度を定めている。わが国の規定では、電技省令第 18 条で著しい供給支障を防止する観点から、設備の損壊防止の規定があり、また電技省令第 45 条第１項では短絡力に対する強度が抽象的に定められているのみである。従って、変電所構内の機器や支持物に対する機械的応力は、わが国の民間規格に従って保安レベルを確保すればよい。風荷重については、わが国の規程では、電技解釈第 58 条において、架空電線路に対する風圧荷重が詳細に定められているので、これを参考にすることができる。

また、太陽電池モジュールの支持物については、電技解釈第 46 条第２項に、風車を支持する工作物については、風技省令第７条、風技解釈第７条に定められているので、参考にすることができる。

なお、地震と震動に対する機械的応力については、4.4.3.5 において定められている。

地震荷重とは、構造物が地震により受ける力を指し、地震力とも言う。単位はニュートン（N）。地震荷重は時間的に変化する。したがって構造物に発生する応力やひずみ（変位）は時間的に変化する。この応力や変位を、構造物が許容できる応力や変位をより小さくするように構造物を設計することを耐震設計という。

＜ディビエーション＞

4.3.9 地震荷重

地震に対しては、JEAG5003-2010（変電所における電気設備の耐震設計指針）、各機器に関する JEC 規格によって施設する必要がある。

4.4　気候的及び環境的条件（Climatic and environmental conditions）

4.4.1　一般事項（General）

設備は、それらの不可欠な部分を形成するすべての装置及び補助機器も含めて、次に掲げる気候及び環境条件のもとでの運転に対して設計しなければならない。

結露、降水、粒子、塵埃、腐食性成分、及び危険な大気の存在は、適切な電気機器を選定できるような方法で明記しなければならない。危険地域に対する区域の分類を、IEC 60079-10-1**及び IEC 60079-10-2**により実施しなければならない。機器は IEC 60721 規格群**により選定することができる。

4.4.2　通常条件（Normal conditions）

4.4.2.1　屋内（Indoor）

a）周囲温度は、40℃を超えず、かつ、24 時間を超える測定での平均値が 35℃を超えないこと。
最低の周囲温度は、クラス「- 5 屋内」に対し- 5℃、クラス「- 15 屋内」に対し-15℃、クラス「-25 屋内」に対し-25℃である。
周囲温度-5℃未満での使用を意図したリレーやコントロールスイッチのような補助機器に関しては、供給元と使用者との間の同意を必要とする。

b) 太陽放射の影響は、無視すること。
c) 高度は、海抜 1000mを超えないこと。
d) 埃、煙、腐食性及び/又は可燃性ガス、蒸気又は塩分によって、周囲の空気が著しく汚染されていないこと。
e) 24 時間を超える測定での相対的湿度の平均値が 95%を超えないこと。
これらの条件に対しては、時々結露が発生することがある。
注記 1： 結露は、湿度が高い時期に突然の温度変化が起こった場合に予想される。
注記 2： 高湿度及び結露による絶縁破壊及び/又は金属部分の腐食を防止するためには、それらの条件に対して設計し、それに応じて試験した機器を使用するべきである。
注記 3： 結露は、建物又は家の特別な設計、その場所の適切な換気及び加熱又は除湿機器の使用によって防げる。
f) 機器の外部又は地震が原因の振動は、無視すること。
g) 電磁妨害は、IEC Guide 107**の記述のように考慮するべきである。

4.4.2.2 屋外（Outdoor）

a) 周囲温度は、40℃を超えず、かつ 24 時間を超える測定での平均値が 35℃を超えないこと。
最低の周囲温度は、クラス「- 10 屋外」に対し-10℃、クラス「- 25 屋外」に対し-25℃、クラス「-30 屋外」に対し－30℃及びクラス「- 40 屋外」に対し-40℃とすること。
急速な温度変化を考慮するべきである。
周囲温度-5℃未満での使用を意図したリレーやコントロールスイッチのような補助機器に関しては、供給元と使用者との間の同意を必要とする。
b) 最大 1000W／㎡レベルの太陽放射（晴天の正午）を考慮するべきである。
注記 1： 太陽放射のある種の条件のもとでは、指定した温度上昇を超えないために、例えば、屋根の取付けや強制換気などの適切な手段が必要となるか又は低減値を使用する場合がある。
注記 2： 総括的な太陽放射の詳細は、IEC 60721-2-4**に示す。
注記 3： 紫外線放射は、合成材料に損傷を与える可能性がある。更なる情報については、IEC 60068 規格群**を参照のこと。
c) 高度は、海抜 1000mを超えないこと。
d) 埃、煙、腐食性及び/又は可燃性ガス、蒸気又は塩分によって周囲の空気が著しく汚損されていないこと。汚損は、IEC/TS 60815-1**による「汚損レベルⅡ－中」を超えない。
e) 氷雪は、クラス 1 に対しては 1mm を、クラス 10 に対しては 10mm を、クラス 20 に対しては 20mm を超えないこと。追加情報を、4.3.4 に示す。
f)風速は、34m/s（円筒表面上の 700Pa に相当する）を超えないこと。
注記 4： 風の特性は、IEC 60721-2-2**に記載がある。
g) 結露と降雨の存在に考慮するべきである。露、結露、霧、雨、雪、氷又は霜の形状の降雨に考慮しなければならない。
注記 5： 絶縁物に対する降雨の特性は、IEC 60060-1**と IEC 60071-1**に記載がある。他の属性に対する降雨の特性は、IEC 60721-2-2**に記載がある。
h) 機器の外部又は地震が原因の振動は無視できること。
i) 電磁妨害は、IEC Guide 107**の記述のように考慮するべきである。

ディビエーションあり	取入可	区分：Ⅲ－E
	**巻末「引用規格調査表」参照	

■対応する電技省令・電技解釈

電技省令第32条（支持物の倒壊の防止）

電技省令第51条（災害時における通信の確保）

電技省令第68条（粉じんにより絶縁性能等が劣化することによる危険のある場所における施設）

電技省令第69条（可燃性のガス等により爆発する危険のある場所における施設の禁止）

電技省令第70条（腐食性のガス等により絶縁性能等が劣化することによる危険のある場所における施設）

電技解釈第58条（架空電線路の強度検討に用いる荷重）第1項

電技解釈第66条（低高圧架空電線の引張強さに対する安全率）

電技解釈第141条（無線用アンテナ等を支持する鉄塔等の施設）

電技解釈第176条（可燃性ガス等の存在する場所の施設）第2項

■関連規程類

各機器に関するJIS及びJEC規格

例えば、JIS C 4620（キュービクル式高圧受電設備）等

JEAG5003（変電所等における電気設備の耐震設計指針）

■4.4の解説

本条は、保安レベルを補強するものである。それぞれの電気設備設置にあたっての気候及び環境に関する配慮事項は機器毎にJIS、JECの規定に従えばよい。今回の改訂版においては、一般事項として、電気設備の設置環境における液体、気体等の存在についても留意すべきことが規定された。

4.1 一般事項のうち、液体の射出、粒子、塵埃、腐食性成分、及び危険な大気の存在については、電技省令第69条において、可燃性のガスや引火性物質の蒸気が存在する場所や、火薬類が存在する場所等に施設する電気設備は、電気設備が点火源となり、爆発又は火災の発生のおそれがないようにそれぞれの場所に応じて工事方法及び電気機械器具の構造を選定し、施設することを規定している。ただし、危険地域に対する区域の分類については規定していない。

4.4.2.2. d)の汚損の分類に関する引用規格が、IEC 60071-2「絶縁協調第2部：適用の手引」からIEC/TS 60815-1「汚染条件における使用が意図された高電圧がいしの選択及び寸法決定－第1部：定義、情報及び一般原則」に変更された。従来は最小表面漏れ距離により汚損レベルを「軽度」～「非常に重大」の4分類としていたが、変更後は現地の汚損の厳しさを表す指標としてSPS（Site Pollution Severity）を規定し、SPSの値によって次の5等級に分類している。

a － 非常に軽度（Very light）

b － 軽度（Light）

c － 中間（Medium）

d － 重大（Heavy）

e － 非常に重大（Very heavy）

「汚損レベルⅡ－中」は従来の分類であり、変更後の分類と一致していない。

4.4.2.2. f）の風速については、電技省令第 32 条において、わが国特有の台風を考慮し、送電線においては40 m/sと定めている。

無線用鉄塔については、電技省令第51条において、災害時を考慮して60 m/sに定めている。

4.4.2.1 f）および4.4.2.2 h）の地震については、わが国の地震状況に応じた考慮が必要である。

4.4.2.2 e）の氷雪については、わが国では氷雪の多い地方においては、架空送電線の風圧荷重の条件として、電線の周囲に厚さ6㎜、比重0.9の氷雪の付着を想定しており、電技解釈第66条に定めている。

＜ディビエーション＞

地震に対しては、JEAG5003-2010（変電所等における電気設備の耐震設計指針）、各機器に関するJEC規格によって施設する必要がある。

風速に対する条件は、省令第32条及び省令第51条の規定に適合すること。

4.4.3　特殊な条件（Special conditions）

4.4.3.1　一般事項（General）

高電圧機器を、4.4.2 に示す通常環境条件と異なる条件のもとで使用する場合には、使用者の要求事項は、例えば、次の箇条に示す標準化された段階によるべきである。

4.4.3.2　高度（Altitude）

海抜 1000mより高い高度に設置する設備に対して、標準化された参考大気条件下での外部絶縁の絶縁レベルは、サービスの場所で要求される絶縁耐電圧に、IEC 62271-1**による係数 Ka を乗じて決定しなければならない。

注記 1： 内部加圧絶縁に対しては、絶縁特性があらゆる高度で同一であるので、特別な予防措置は必要ない。
注記 2： 低電圧の補助及び制御機器に対しては、高度が 2000m未満ならば特別な予防措置は必要ない。より高い高度については、IEC 60664-1**を参照のこと。
注記 3： 高度による圧力の変化は、IEC 60721-2-3**に示す。この現象に関して、次に示す点に対して特別な注意を払うべきである。
－　対流、伝導又は放射による熱交換
－　暖房又は空調の効率
－　圧力装置の動作レベル
－　ディーゼル発電セット又は圧縮空気ステーションの効率
－　コロナの影響の増大
注記 4： IEC 62271-1**の補正係数 Ka は、1000m未満の高度に対する修正を要しないことを示している。

4.4.3.3　汚損（Pollution）

汚損された周囲の空気中の機器に対しては、IEC/TS 60815-1**のすべての部に定める「汚損レベル d-重大」、又は「e-非常に重大」を指定するべきである。

4.4.3.4　温度及び湿度（Temperature and humidity）

周囲温度が、4.4.2 の通常サービス条件の範囲から著しく外れる可能性のある場所の機器に対し、規定すべき最低及び最高の温度の望ましい範囲は、
非常に寒い気候に対して―50℃及び＋40℃
非常に暑い気候に対して－5℃及び＋50℃

温かく、湿った風が周期的に発生する地域では、突然の温度変化が起こり、結果として屋内においても結露を引き起こす可能性がある。

熱帯における屋内条件では、24 時間測定での相対湿度の平均値が 98%になり得る。

地表面下の設備においては、機器が水面下に置かれる場合がある。そのような機器はそれに応じて設計し、適切な操作手順を決めなければならない。

4.4.3.5　振動（Vibration）

特殊な条件と要求事項は、使用者と供給者の間で同意されなければならない。（4.3.9 地震荷重*も参照）

風、電磁気的な負荷、交通（例えば、仮設道路及び鉄道交通）及び工場プロセスによって起こる振動を考慮しなければならない。振動に対する機器の耐力は、製造者が示さなければならない。

共通で単一の基礎または床を通じて可能性がある機器の動作による負荷（例えば、遮断器の引き外し／再閉路）を考慮しなければならない。

取入可	区分：Ⅲ－D
＊巻末「用語の解説」参照	
＊＊巻末「引用規格調査表」参照	

■対応する電技省令・電技解釈

電技省令第 18 条（電気設備による供給支障の防止）

■関連規程類

JEAG5003（変電所における電気設備の耐震設計指針）

JEAC5001（発変電規程）第 3-30 条（変電所等の耐震設計）

■4.4.3 の解説

4.4.3.2 の高度については、空気の圧力が低いほど絶縁耐力が低くなるため、高度に応じた絶縁レベルを確保すべき旨規定されている。ここで、定数 Ka は海抜に対応した補正係数である。GIS など圧力がある場合の絶縁は、圧力が一定であるので、高度にはよらない。

4.4.3.3 の汚損については、4.4.2.2. d)の解説の項参照。（汚損の分類に関する引用規格が、IEC 60071-2 から IEC/TS 60815-1 に変更され、従来の汚損レベル「軽度」～「非常に重大」の 4 分類から「 非常に軽度」～「非常に重大」の 5 等級に変更された。「Ⅲ-重大」「Ⅳ-非常に重大」は従来の分類であり、変更後の分類と一致していない。）

4.5　特別要求事項（Special requirements）

4.5.1　小動物及び微生物の影響（Effects of small animals and micro-organisms）

生物の活動（鳥、他の小動物又は微生物による）が危険を及ぼす場合、このような損傷に対して対策を取らなければならない。これには、材料の適切な選択、接近を防止する対策及び十分な加熱と換気を含んでもよい。（詳細については IEC 60721-2-7**を参照）。

取入可	区分：Ⅲ－D
＊＊巻末「引用規格調査表」参照	

■対応する電技省令・電技解釈

電技省令第 18 条（電気設備による供給支障の防止）

■関連規程類

JEAC5001（発変電規程）　第 5-21 条（小動物侵入防止設備の施設）

JEAC8011（高圧受電設備規程）　1130-1（受電室の施設）

■4.5.1 の解説

本条は、省令・解釈には規定されていない内容であるが、保安レベルを補強するものである。具体的な実現手段については、上記民間規格に従えばよい。機器内に小動物が侵入した場合には停電を引き起こすおそれがあるため防止が必要である。

4.5.2　騒音レベル（Noise level）

騒音レベルの限界が示される場合（通常は、政府機関によって）、それらは次の様な適切な手段によって達成しなければならない。

－　空気又は固体を通じて伝達される音に対する遮音技術の使用

－　低騒音機器の使用

異なる場所及び1日の内の異なる時間帯に対する騒音評価の基準は、ISO 1966-1**に示す。

ディビエーションあり	取入可	区分：Ⅲ－D
	**巻末「引用規格調査表」参照	

■対応する電技省令・電技解釈

電技省令第19条（公害等の防止）第9項

■関連規程類

JEAG5001（発変電所等における騒音防止対策指針）

JEAC5001（発変電規程）　第1-8条（騒音の防止）

■4.5.2の解説

本条は、騒音レベルの抑制についての総括的な考え方を示したものである。具体的な実現手段については、上記電技省令及び民間規格に従えばよい。

＜ディビエーション＞

騒音については、省令19条9項の規定によること。

4.5.3　輸送(Transport)

大型変圧器等の現場への輸送及び保管の制約は、高電圧電気設備の設計に関して重要性をもつ場合がある。

取入否	区分：V－C

■対応する電技省令・電技解釈

なし

■関連規程類

道路法

■4.5.3の解説

本条は、変電所などの設計において、大型変圧器の輸送・保管の制約を考慮すべきことを定性的に規定している。

設計・施工にあたって重要な事項ではあるが、電技の範囲ではないため、道路法その他関連の国内法令に従う必要がある。

第5章　絶縁（Insulation）

5.1　一般事項（General）

　従来の（空気絶縁）設備に対してインパルス試験は通常行わないので、設備に対して選択したインパルス耐電圧レベル以下でのフラッシュオーバーを防止するため、設備は充電部と大地間、充電部の相間の最小離隔距離を必要とする。
　絶縁協調はIEC 60071-1**に準拠しなければならない。

取入可	区分：Ⅲ－D
**巻末「引用規格調査表」参照	

■対応する電技省令・電技解釈
　電技省令第5条（電路の絶縁）第2項
■関連規程類
　JEC-0102（試験電圧標準）
■5.1の解説
　本章は、高圧又は特別高圧の設備において、その設備の絶縁健全性の確保を目的に絶縁レベルの選定、検証及び充電部の最小離隔距離の確保等を規定している。
　IEC 60071-1（絶縁協調－第1部　定義、原理および規則）は、機器の試験電圧の定義、最高電圧に対する試験電圧などの一般原則を規定しており、我が国ではIEC 60071-1を基としてJEC-0102（試験電圧標準）が作成されているが、試験電圧値や試験方法には我が国の事情などを考慮しており、機器に対する商用周波長時間試験の導入など、IECとは若干の差異がある。

5.2　絶縁レベルの選定（Selection of insulation level）

　絶縁レベルは、確立された機器の最高電圧 Um 及び/又はインパルス耐電圧に従って選定しなければならない。

5.2.1　中性点接地方式の考慮すべき事項（Consideration of methods of neutral earthing）

　絶縁レベルの選定は、システムにおける中性点接地方式並びに設置される過電圧抑制装置の特性及び場所を考慮して、供給の信頼性を確保することを第一に行わなければならない。

　安全の高いレベルが要求される設備若しくはそのシステム構成で採用される中性点接地方式又は避雷器による保護等では、絶縁レベルを下げることが不適切な設備においては、表1、表2及び付属書Aのより高い値の一つを選定しなければならない。

　システム構成、採用される中性点接地方式又は避雷器による保護により、絶縁レベルを下げても問題ない設備においては、表1、表2及び付属書Aのより低い値で十分である。

5.2.2　定格耐電圧の考慮すべき事項（Consideration of rated withstand voltages）

電圧範囲 Ⅰ（1kV＜Ｕｍ≦245kV）における絶縁レベルの選定は、表1の定格雷インパルス耐電圧及び定格短時間商用周波耐電圧に基づかなければならない。電圧範囲Ⅱ（Ｕｍ＞245kV）における選定は、表2の定格開閉インパルス耐電圧及び定格雷インパルス耐電圧に基づかなければならない。IEC による標準化はされていないが、一部の国における現在の慣行に基づく定格絶縁レベルの値を、付属書A（表A.1、A.2及びA.3）に示す。

取入可	区分：Ⅲ－D

■対応する電技省令・電技解釈

電技省令第5条（電路の絶縁）第2項

■関連規程類

JEC-0102（試験電圧標準）

■5.2の解説

電路の絶縁レベルは、IEC では、IEC 60071「絶縁協調」が規定しており、本規格はそれを引用している。わが国では電技で雷インパルス耐電圧試験値、交流耐電圧試験値等は規定していないが、JEC-0102「試験電圧標準」で規定している。絶縁レベルの耐電圧値はIECとJECでは多少異なるが、実質的な差は認められない。

この理由について、JEC-0102-2010に以下の通り記載されている。

・電力系統の電圧系統が欧米のそれと異なる
・系統構成や中性点接地方式が異なる
・絶縁協調の基準となる避雷器の特性や配置の考え方が異なると想定される
・既設設備との連続性に配慮する必要がある
・内部絶縁に対する非破壊試験として評価されている長時間商用周波耐電圧試験を導入している

5.2.1 絶縁レベルの選定の具体例

たとえば、表1の公称システム電圧220kVの系統においては、定格雷インパルス耐電圧値を650kV、750kV、850kV、950kV、1050kVから選定できる。絶縁レベルの選定に当たっては、システム構成、中性点接地方式又は避雷器による保護等が適切な場合(サージ解析による結果が想定より低い場合)、絶縁レベルを下げることが可能で、650kV、750kV等の定格雷インパルス耐電圧値を選定できる。一方、システム構成、中性点接地方式又は避雷器による保護等が適切でない場合(サージ解析による結果が想定より高い場合)、絶縁レベルを上げることが必要で、950kV、1050kV等の定格雷インパルス耐電圧値を選定する必要がある。

JEC-0102(試験電圧標準)長時間商用周波耐電圧試験の例

長時間商用周波耐電圧試験については長時間部分と短時間部分を図5.2.1-1のパターンで組み合わせて実施することと規定されており、全印加時間にわたって規定電圧に耐えること及び部分放電測定を行い確認する。試験電圧印加時間については、短時間部分は1分、長時間部分は個別機器の規格によることになっている。

変圧器の例では

V1=1.5E　　T1=5分
V2=2E　　T2=1分
V3=1.5E　　T3=1時間
E=Um／√3

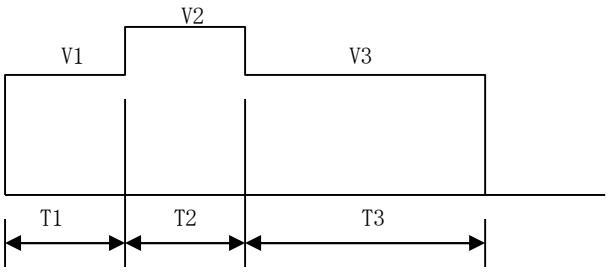


図5.2.1-1 長時間商用周波耐電圧試験の例

5.2.2 付属書A(表A.1、A.2及びA.3)の説明

IEC の標準外、一部の国における現在の慣行に基づく定格絶縁レベルの例を付属書Aに示している。

表 A.1 は機器の最高電圧 2.75kV～27kV(電圧範囲Ⅰ)のものについて、表 A.2 は機器の最高電圧 30kV～204kV(電圧範囲Ⅰ)のものについて、定格短時間商用周波耐電圧、定格雷インパルス耐電圧及び最小離隔距離（対地間、相間）の関係を示している。また、表 A.3 は機器の最高電圧 362kV～550kV(電圧範囲Ⅱ)のものについて、定格短時間商用周波耐電圧、定格雷インパルス耐電圧、定格開閉インパルス耐電圧及び最小離隔距離（対地間、相間）の関係を示している。

5.3　耐電圧値の検証（Verification of withstand values）

表 1、表 2 及び付属書 A に示す気中最小離隔距離が確保される場合は、絶縁試験を実施する必要はない。

気中の最小離隔距離が確保されない場合は、選定した絶縁レベルの試験電圧に耐える能力は、表 1、表 2 及び付属書 A に示す耐電圧値に対して IEC 60060-１**に準拠する適切な絶縁試験を適用することにより、証明しなければならない。

気中の最小離隔距離が、設備の部分又は領域において確保されない場合は、これらの部分又は領域に限定した絶縁試験で十分である。

注記：　試験又はより低い過電圧の運転の実績によって証明された場合は、IEC 60071-2**の付属書 A により最小離隔距離をより小さくしてもよい。

取入可	区分：Ⅲ－D
**巻末「引用規格調査表」参照	

■対応する電技省令・電技解釈

電技省令第 5 条（電路の絶縁）第 2 項

■関連規程類

JEC-0102（試験電圧標準）JESC E 7001（電路の絶縁耐力の確認方法）

JEC-2200（変圧器）

JEC-2350（ガス絶縁開閉装置）

■5.3 の解説

電技省令第 5 条第 2 項は、高圧・特別高圧の電路の対地絶縁性能の評価方法を規定している。電技解釈は JESC E7001 による常規対地電圧による現地耐電圧試験を規定し、電気工作物の絶縁レベルを判定する要件としている。

すなわち、JEC、JIS に基づき工場において耐電圧試験を実施したものは、技術基準における絶縁性能を満足しているものとし、現地据付状態における最終確認として常規対地電圧を一定時間印加する方法を「電技解釈」に基づく現地耐電圧試験と同様に所定の絶縁性能を確認する一つの方法として認めている。

一方 IEC は電路に使用する機器の「対地間・相間離隔距離」、「定格短時間商用周波耐電圧」および「定格雷インパルス耐電圧」を規定しているが、現地耐電圧試験は規定していない。

現地耐電圧について、海外では法的規制はないが、多数の製造者および使用者が試験を実施している。

国内との比較を、ＧＩＳと変圧器について示す。

1. GIS

海外では、多数の製造者または使用者が商用周波耐電圧および振動性インパルス耐電圧試験を実施している。振動性インパルス耐電圧試験は、商用周波耐電圧試験で検出できない小さい金属異物の検出が可能である等の特長がある。現地試験電圧の値は日本に比べ高く規定されている。この背景には、IEC では工場においても現地においても高い電圧を印加することによって異物や突起を閃絡させるという思想(スクリーニング)がある。「たとえば、IEC 517 - 1990 c1.7.107.1 に現地耐電圧の際に絶縁破壊した場合の対処として、再度印加するというものがある。」

2. 変圧器

海外規格 IEC において変圧器については、現状現地耐電圧試験の規定はなく、絶縁性能の検証は工場試験にゆだねられている。また、ANSI/lEEE C57.12.11 - 13 に現地据付・試験に関する記述があり、絶縁油に関する試験を規定しているが、直接絶縁性能の確認をする耐電圧試験の規定はない。

5.4　充電部の最小離隔距離（Minimum clearance of live parts）

5.4.1　一般事項（General）

表 1、表 2 及び付属書 A に示す気中最小離隔距離は、標高 1000m以下に適用される。それより高い標高については、 4.4.3.2 を参照のこと。

注記:　最小離隔距離のいくつかの値は、“N”と記載されている。これは、7.2 に示す安全な距離*の基礎となる最小離隔距離の記号である。

設備の一部分が断路器により分離され得る場合は、それらの部分は断路*間隔に対応する定格インパルス耐電圧により試験しなければならない（IEC 62271-1: 2007 改正 1:2011**の表 1a 及び 1b 並びに 2a 及び 2b)。これらの設備の部分間の離隔距離が、範囲Ⅰに対する表 1 の最小離隔距離、又は範囲Ⅱに対する相間の最小離隔距離より 25%以上大きくなるのであれば、絶縁試験を行う必要はない。

5.4.2　電圧範囲Ⅰにおける気中最小離隔距離（Minimum clearances in voltage range I）

電圧範囲Ⅰ（表 1 参照）における気中最小離隔距離は、小さな曲率半径をもつ不平等電界の電極形状に基づく（即ち、棒－平面)。この電圧範囲では、定格雷インパルス耐電圧（LIWV）は、相間絶縁及び相－大地間絶縁と同一であるので、その離隔距離は両方の絶縁距離に適用する。

5.4.3　電圧範囲Ⅱにおける気中離隔距離（Minimum clearances in voltage range II）

電圧範囲Ⅱ（表 2 参照）での気中離隔距離は、定格開閉インパルス耐電圧（SIWV）によって決定される。それらは本質的に電極形状に依存する。電極形状の分類が困難な場合には、例えば塔体に対する断路器アーム（棒－塔体）のような、最も不平等な電極配置における相－大地間の離隔距離に基づいて選定することを推奨する。

ディビエーションあり	取入可	区分：Ⅲ－D
	＊巻末「用語の解説」参照	
	**巻末「引用規格調査表」参照	

■対応する電技省令・電技解釈

電技省令第 5 条（電路の絶縁）第 2 項

■関連規程類

JEC-2200(変圧器)の表Ⅲ－6（気中絶縁距離および絶縁距離設定のための寸法)

■5.4 の解説

充電部の最小離隔距離は、IEC では、IEC 60071「絶縁協調」が規定しており、本規格はそれを引用している。わが国では唯一 JEC-2200「変圧器」でのみブッシングの気中絶縁距離を規定しており、他の機器については各々独自の基準で運用しているのが実態である。IEC で前提としている運転電圧、接地方式がわが国とは異なるために、避雷器定格、耐電圧試験電圧値に相違が生じ、結果として最小離隔距離の値は IEC と異なっている。

わが国では、IEC 60071 をそのまま適用できる系統条件が少ないために、IEC 60071 と同じ考え方でわが

国の系統条件に対して使用できる規格を JEC-2200（変圧器）として定めて準用しているものである。本規格で言う最小離隔距離(N)に相当する気中最小離隔距離(H_0)等については、JEC-2200-2014(変圧器)の表Ⅲ-6 及び図Ⅲ-3 を参照。

＜ディビエーション＞

気中最少離隔距離の値は、JEC-2200-2014（変圧器）の表Ⅲ-6 の気中絶縁距離(H_0)および絶縁距離設定のための寸法(H_1)に規定される気中絶縁距離の最小値によること。

表1　気中最小離隔距離、電圧範囲Ⅰ（1kv＜Um≦245kV）

電圧範囲	機器の最高電圧	定格短時間商用周波数耐電圧	定格雷 [a] インパルス耐電圧	最小 相対大地及び相間離隔距離 N	
	U_m r.m.s.	U_d r.m.s.	U_p 1,2/50 μs（波高値）	屋内設備	屋外設備
	kV	kV	kV	mm	mm
Ⅰ	3,6	10	20	60	120
			40	60	120
	7,2	20	40	60	120
			60	90	120
	12	28	60	90	150
			75	120	150
			95	160	160
	17,5	38	75	120	160
			95	160	160
	24	50	95	160	
			125	220	
			145	270	
	36	70	145	270	
			170	320	
	52	95	250	480	
	72,5	140	325	630	
	123	185 [b]	450 [b]	900	
		230	550	1 100	
	145	185 [b]	450 [b]	900	
		230	550	1 100	
		275	650	1 300	
	170	230 [b]	550 [b]	1 100	
		275	650	1 300	
		325	750	1 500	
	245	275 [b]	650 [b]	1 300	
		325 [b]	750 [b]	1 500	
		360	850	1 700	
		395	950	1 900	
		460	1 050	2 100	

a　雷インパルス定格は相間及び相－大地間に適用する。

b　所要の相間耐電圧を満たしていることを立証するのに不十分と考えられる価には、付加的な相間耐圧試験を要する。

表 2　気中最小離隔距離、電圧範囲Ⅱ　(Um＞245kV)

電圧範囲	機器の最高電圧	定格雷インパルス耐電圧[a]	定格開閉サージインパルス耐電圧	最小相対大地間隔		定格開閉サージインパルス耐圧	最小相間離隔距離	
	U_m r.m.s.	U_p 1,2/50 μs (波高値)	U_s 相対大地 250/2 500 μs (波高値)	導体対	棒対導体 N	U_s 相対大地 250/2 500 μs (波高値)	導体対 導体平行	棒対導体
	kV	kV	kV	Mm		kV	mm	
Ⅱ	300	850/950	750	1 600 1 700 [b]	1 900	1 125	2 300	2 600
		950/1 050	850	1 800 1 900 [b]	2 400	1 275	2 600	3 100
	362	950/1 050	850	1 800 1 900 [b]	2 400	1 275	2 600	3 100
		1 050/1 175	950	2 200	2 900	1 425	3 100	3 600
	420	1 050/1 175	850	1 900 2 200 [b]	2 400	1 360	2 900	3 400
		1 175/1 300	950	2 200 2 400 [b]	2 900	1 425	3 100	3 600
		1 300/1 425	1 050	2 600	3 400	1 575	3 600	4 200
	550	1 175/1 300	950	2 200 2 400 [b]	2 900	1 615	3 700	4 300
		1 300/1 425	1 050	2 600	3 400	1 680	3 900	4 600
		1 425/1 550	1 175	3 100	4 100	1 763	4 200	5 000
	800	1 675/1 800	1 300	3 600	4 800	2 210	6 100	7 400
		1 800/1 950	1 425	4 200	5 600	2 423	7 200	9 000
		1 950/2 100	1 550	4 900	6 400	2 480	7 600	9 400
	1 100	1 950/2 100	1 425 [c]	4 200	5 600	–	–	–
		2 100/2 250	1 550	4 900	6 400	2 635	8 400 [d]	10 000 [d]
		2 250/2 400	1 675	5 600 [d]	7 400 [d]	2 764	9 100 [d]	10 900 [d]
		2 400/2 550	1 800	6 300 [d]	8 300 [d]	2 880	9 800 [d]	11 600 [d]
	1 200	2 100/2 250	1 675	5 600 [d]	7 400 [d]	2 848	9 600 [d]	11 400 [d]
		2 250/2 400	1 800	6 300 [d]	8 300 [d]	2 970	10 300 [d]	12 300 [d]
		2 550/2 700	1 950	7 200 [d]	9 500 [d]	3 120	11 200 [d]	13 300 [d]

a.雷インパルス定格は，相間及び相－大地間に適用する。

b.定格雷インパルス耐電圧の上限値について求められる最小間隔。

c. この値は，大気中に晒されていない単相機器の相 － 大地間にのみ適用する。

d.まだ検討中の暫定値。

（参考） JEC-2200（変圧器）の表Ⅲ―6 及び図Ⅲ-3

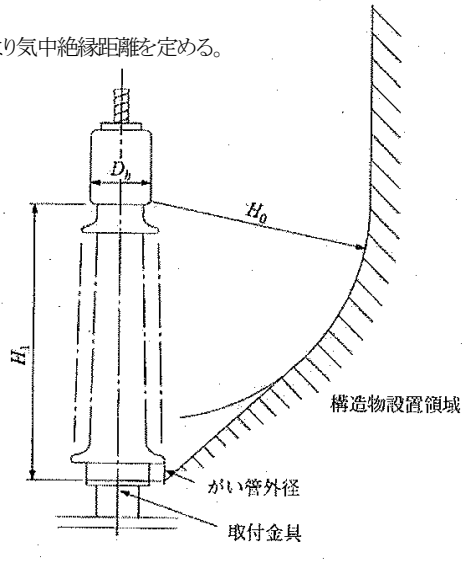
表Ⅲ－6 気中絶縁距離（H_0）および絶縁距離設定のための寸法（H_1）

公称電圧（kV）	線路端子				中性点端子			
	試験電圧値（kV）		気中絶縁距離（H_0）	絶縁距離設定のための寸法（H_1）（mm）	試験電圧値（kV）		気中絶縁距離（H_0）	絶縁距離設定のための寸法（H_1）（mm）
	短時間交流耐電圧試験	雷インパルス耐電圧試験（全波）	最小値（mm）（Ⅲ-3.1(1)，(2)，(3)の距離）		短時間交流耐電圧試験	雷インパルス耐電圧試験（全波）	最小値（mm）（Ⅲ-3.1(1)の距離）	
3.3	10	30	30	110	10	30	30	110
	16	45	45		16	45	45	
6.6	16	45	45		16	45	45	
	22	60	65		22	60	65	
11	28	75	100	160	28	75	100	160
		90	110			90	110	
22	50	100	150	270	50	100	150	270
		125	225			125	225	
		150	225			150	225	
33	70	150	225	370	70	150	225	370
		170	315			170	315	
		200	330			200	330	
66	140	350	630	650	140	350	630	650
77	160	400	730	750	160	400	730	750
110	230	550	1 050	1 250	140	350	630	650
					230	550	1 050	1 250
154	325	750	1 450	1 500	185	450	840	900
					325	750	1 450	1 500
187	—	650	1 250	1 500	70	—	225	370
		750	1 450		140	350	630	650
220	—	750	1 450	2 210(1)	70	—	225	370
		900	1 700		140	350	630	650
275	—	950	2 050	2 200(1)	70	—	225	370
		1 050	2 050		185	450	840	900
500	—	1 300	注(2)	4 950	70	—	225	370
		1 550	相間　対地 3 500　3 100		注(3)			—

注　(1) 公称電圧 220kV と 275kV の絶縁距離設定のための寸法（H_1）（mm）の大小関係は逆転しているが，これは JEC-5202-2007（ブッシング）参考表 3 に記載の「有効長」の寸法をそのまま採用しているためで，JEC-5202 に説明が加えられている。

(2) ガス絶縁母線方式のため気中絶縁距離を規定しない。

(3) 系統条件を考慮して，注文者と製造者の協議により定める。その試験電圧値により気中絶縁距離を定める。



図□－3　絶縁距離の設定方法

5.5　特殊条件下の部分間の最小離隔距離（Minimum clearance between parts under special conditions）

①　位相が異なる可能性がある 1 つの設備の部分間の最小離隔距離は、表 1、表 2 及び付属書 A の値の 20%増にしなければならない。

②　絶縁レベルが異なる 1 つの設備の部分間の最小離隔距離は、高い方の絶縁レベルの値の 125%以上にしなければならない。

③　導体が短絡電磁力の影響で振れる場合は、表 1 と表 2 及び付属書 A の最小離隔距離の 50%以上を維持しなければならない。

④　導体が風の影響で振れる場合は、表 1、表 2 及び付属書 A の最小離隔距離の 75%以上を維持しなければならない。

⑤　複数の碍子連において碍子連の 1 連が破壊した場合に、表 1、表 2 及び付属書 A の最小離隔距離の 75%以上を維持しなければならない。

⑥　単巻変圧器から電力供給される設備において、中性点及び相導体のどちらも有効に接地されていない場合は、低電圧側の絶縁は機器の高電圧側の最高電圧に準拠して定めなければならない。中性点接地方式にしたがって、中性点の絶縁に注意することが望ましい。

取入可	区分：Ⅲ－D

■対応する電技省令・電技解釈

電技省令第 5 条（電路の絶縁）第 2 項

■関連規程類

なし

■5.5 の解説

本条項は、電気設備設計の考え方を示したものであり、国内では機器規格あるいは仕様書に記載している事項である。

① 位相が異なる可能性がある 1 つの設備の部分間とは、位相が 180 度逆になる設備が接近する場合を言う。これは、ドイツの例で旧東西ドイツ系の両システムが併設された場合などに発生する。

② JEC では異なる絶縁レベルの設備間の最小離隔距離を規定していない。しかし、わが国の規程（計算式：JEC-0102）で算出した商用周波電圧に対する離隔距離が確保できていることが確認されている。

③ 充電部の最少間隔は、IEC では、IEC 60071「絶縁協調」が規定している。本条項は導体が短絡の影響で振れる場合でも最小離隔距離の 50%を確保することにより、商用周波電圧に対して絶縁破壊を起こさずに運転継続することが目的である。しかし、わが国の規程（計算式：JEC-0102）で算出した商用周波電圧に対する離隔距離が確保できない数値があることが、図 5.5-1 に示す通り確認されている。

④ 本条項は風の影響で導体が振れる場合でも最小離隔距離の 75%を確保することにより、雷サージ、開閉サージ、商用周波電圧に対して絶縁破壊を起こさずに運転継続することが目的である。しかし、わが国の規程（計算式：JEC-0102）で算出した 75%雷サージ過電圧に対する離隔距離が確保できない数値があることが、図 5.5-2 に示す通り確認されている。

⑤ 碍子連破断による影響防止については碍子破断が碍子のアークによる被害が主であり、この対策としてアークホーンやリングの効果により適切な処置をしているため、国内では特に問題とされていない。

⑥ 単巻変圧器は、高圧、低圧巻線が共通になっており実質的に高･低圧巻線間の絶縁が保たれていないため、系統の接地条件及び中性点の接地条件によって線路地絡故障時または線路の過渡現象により異常電圧を発生する可能性がある。単巻変圧器の運転には、系統及び単巻変圧器の中性点共に接地の場合が、最も好条件である。

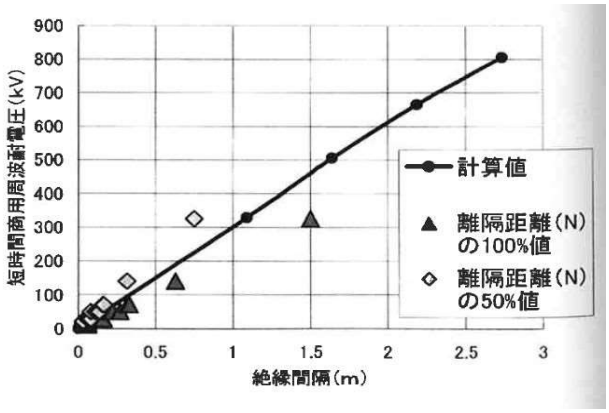


図 5.5-1：短時間商用周波耐電圧に対する離隔距離(50%)の比較
注）計算値は標高 1000m、標準気象条件化の-3σ値に対する離隔距離である。

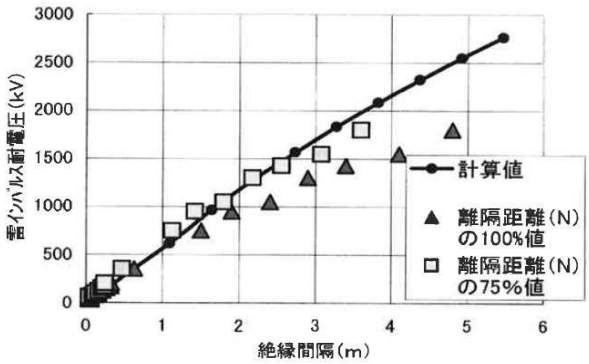


図 5.5-2：雷インパルス耐電圧に対する離隔距離(75%)の比較
注）計算値は標高 1000m、標準気象条件化の-3σ値に対する離隔距離である。

図 5.5-1、図 5.5-2 の出展：平成 14 年度　電気設備技術基準国際化調査(電気設備)　報告書

5.6 試験済設備の接続部*分 (Tested connection zones)

製造者から示される形式試験された機器の据付及び運転条件に関する事項は、現場で遵守しなければならない。

注記：　試験済設備の接続部*分において、表 1、表 2 及び付属書 A による最小離隔距離は維持する必要はない。なぜなら試験電圧に耐える能力が、絶縁形式試験によって証明されているからである。

取入可	区分：Ⅲ－D
＊巻末「用語の解説」参照	

■対応する電技省令・電技解釈
電技省令第 5 条（電路の絶縁）第 2 項
■関連規程類
なし
■5.6 の解説
試験済設備の接続部分については、民間マニュアル並みの試験をしていれば問題ないと考えられる。
製造者から示されるものとしては、据付要領書及び運転マニュアル等がある。
形式試験(TYPE TEST)は、「ある形式の機器の諸性能がその規格を満足するか否かを検証するために行う試験」で、この考え方は IEC と JEC では一致しており(変圧器、遮断器で確認)、ここで言う形式試験の意味合いも日本で通常言うところの意味合いと同様と考えてよいと思われる。従って、ここでは、絶縁形式試験をやった機器の接続部分については、試験不要で離隔距離も不要と解釈できる。

第6章　機器（Equipment）

6.1　一般的要求事項（General requirements）

6.1.1　選定（Selection）

機器は、次の要求事項を満たすように選定し施設しなければならない。

a）適切に組立て、設置し、電源に正しく接続したとき、安全となる構造であること。

b）意図した場所で予想される外的影響を考慮して、安全かつ適正に機能すること。

c）通常運転中及び通常予想される過負荷、異常運転、故障といった条件が発生した場合に、機器が不安全になる損傷に至ることなく、安全で適正に機能すること。

d）機器の使用中及び保守中に人が保護されること。

6.1.2　法令適合性（Compliance）

機器は関連するIEC規格に適合しなければならない。その場合、IEC Guide 107**（EMC電磁両立性）及びISO/IEC Guide 51**（安全値の導入ライン）に特に注意する。

ある設備に対して特定の操作上及び安全上の手順の遵守が要求される場合は、使用者が追加の要求事項を定めなければならない。

6.1.3　人の安全（Personnel safety）

機器の施設、運転中及び保守中は、人の安全に特に注意を払わなければならない。

これには次のものを含む。

a）輸送、保管、施設、運転及び保守のためのマニュアル及び指示書

b）運転、保守及び試験に必要な特殊ツール

c）個々の場所において策定される安全作業手順

d）安全な接地の手段

取入可	区分：Ⅱ－D
**巻末「引用規格調査表」参照	

■対応する電技省令・電技解釈

電技省令第4条(電気設備における感電、火災等の防止)

電技省令第9条（高圧又は特別高圧電気機械器具の危険の防止）

電技省令第10条（電気設備の接地）

電技省令第11条（電気設備の接地の方法）

電技省令第14条（過電流からの電線及び電気機械器具の保護対策）

電技省令第44条（発変電設備等の損傷による供給支障の防止）

電技省令第59条（電気使用場所に施設する電気機械器具の感電、火災等の防止）

電技省令第65条（電動機の過負荷保護）

■関連規程類

労働安全衛生規則　第329条（電気機械器具の囲い等）

電気事業法に基づく保安規程　施行規則第50条

■6.1の解説

6.1.1 選定(Selection)のb)、c)の文章は判りにくいが、以下の意味と考えられる。

b）電気的影響、例えば、雷撃による送電線地絡時に発生する雷過電圧や、遮断器動作時に発生する開閉サージなどに対しても、損傷等なく正常に機能を維持すること。機械的影響、例えば（想定内の）地震などに対しても正常に機能を維持すること。

c) 想定内の過負荷や異常運転、故障が発生しても周囲に危険を及ぼすような損傷には至らないこと。

電気設備技術基準、労安法第 329 条が、主として“保安”について規定しているのに対し、6.1.1 の b)と c)は、想定内の異常状態における設備や機器の性能・機能について規定している。

6.1.2 は、電磁両立性(EMC)及び規格への安全面に関する導入について注意を喚起しており、必要な場合は使用者が追加の要求事項を定めなければならないとしている。

6.1.3 は安全に関する注意事項等を規定したものである。

6.2 個別要求事項 (Specific requirements)

6.2.1 開閉装置 (Switching devices)

① 遮断器又は断路用機器（接地開閉器を含む）の接点の状態を表示する装置を設けなければならない。機器の規格に従った表示の方法は、使用者が指定しなければならない。

状態表示器は、機器主接点の実際の状態を明確に表示しなければならない。

開／閉状態の表示器は、操作者から容易に見えるものでなければならない。

取入可	区分：Ⅰ－E

■対応する電技省令・電技解釈

電技省令第 14 条（過電流からの電線及び電気機械器具の保護対策）

電技解釈第 34 条（高圧又は特別高圧の電路に施設する過電流遮断器の性能等）第 1 項

■関連規程類

JEAC5001（発変電規程） 第 3-21 条（遮断器及び電力ヒューズの構造、性能、施設条件等）、
第 3-22 条（負荷開閉器及び断路器の構造、性能、施設条件等）

JEAC8011（高圧受電設備規程） 1150-2（断路器）

JEC-2300（交流遮断器） 5.8.5（開閉表示）

JEC-2310（交流断路器及び接地開閉器）5.13（開閉表示器）

JEC-2350（ガス絶縁開閉装置） 5.10.2（開閉表示）

JEC-2390（開閉装置一般要求事項） 5.13（開閉表示器）

■6.2.1①の解説

過電流遮断器の施設は、JEAC5001-2012（発変電規程）や JEC に IEC とほぼ同じ趣旨の規定がある。

例えば、JEAC5011-2012（発変電規程）の第 3－22 条の“4. 構造”では『(1)高圧用又は特別高圧用の負荷開閉器及び断路器は、その動作に伴い、その開閉状態を表示する装置を有するものであること。ただし、その開閉状態を容易に確認できるものは、この限りでない』という規定がある。

(参考)

接地開閉器：作業時に安全のため、接地を取る目的で装備されている開閉器。

② 断路器及び接地開閉器は、手で押したり引いたりすることによって操作機構に影響を与えるような不用意な操作が行われないように施設しなければならない。

③ 使用者が指定した場合は、不適切な操作を防止するためにインタロック装置及び/又は施錠装置を設けなければならない。

④　接地開閉器に全短絡電流が流れることを防止するインタロックシステムを設ける場合、使用者の同意により、発生しうる短絡電流ストレスに応じて低減した定格を、接地開閉器に対して指定して差し支えない。

取入可	区分：Ⅲ－D

■対応する電技省令・電技解釈

電技省令第 4 条（電気設備における感電、火災等の防止）

■関連規程類

JEAC5001（発変電規程）　第 3-22 条（負荷開閉器及び断路器の構造、性能、施設条件等）

JEC-2310（交流断路器及び接地開閉器）　5.12（インタロック装置）

5.101.4（接地開閉器・接地装置の操作性能及び構造）

JEC-2350（ガス絶縁開閉装置）　5.10.4（インタロック）

JEC-2390（開閉装置一般要求事項）　5.12（インタロック装置）

■6.2.1②③④の解説

インタロックに関しては、電技省令及び電技解釈には規定はないが、JEAC5001-2012（発変電規程）や JEC で IEC とほぼ同じ趣旨の規定がある。ここでは、開閉装置の操作の安全性や誤操作防止等を定性的に規定している。

例えば、JEAC5001-2012（発変電規程）の第 3－22 条の“4. 構造”では『(2)高圧用又は特別高圧用の負荷開閉器及び断路器で、重力等によって自然に動作するおそれのあるものは、鎖鍵装置、安全クラッチその他これを防止する装置を施設すること』という規定がある。

また、JEC-2390-2013（開閉装置一般要求事項）5.12 では『断路器に付属して設置する接地開閉器は、少なくともその断路器が開路時にだけ接地開閉器の閉路操作ができ、かつ、接地開閉器が開路時にだけ断路器の開閉操作ができるよう、インタロックを構成しなければならない。接地開閉器は、これらの条件のほかにインタロックが必要な場合は、当事者間の協議によって決定する。』と規定されている。

⑤　機器は、開閉の間に放出されるイオン化ガスが、機器への損傷又は操作する人への危害を及ぼさないように施設しなければならない。

注記：　「損傷」とは、機器の機能を損なうあらゆる故障と解釈される

取入可	区分：Ⅱ－E

■対応する電技省令・電技解釈

電技省令第 9 条(高圧又は特別高圧の電気機械器具の危険の防止)

電技解釈第 23 条(アークを生ずる器具の施設)

■関連規程類

JEAC8011（高圧受電設備規程）　1180-1（高圧受電設備の施設における留意事項）1180-1 表⑧e

■6.2.1⑤の解説の解説

『開閉の際に放出されるイオン化ガス』とはアークのことと解釈される。電技省令や電技解釈ではアークによる火災の防止について規定はあるが､IEC のように機器の損傷及び人への危害といった観点での規定は、直接対応するものがない。

JEAC5001-2012（発変電規程）では第 3-22 条（負荷開閉器及び断路器の構造、性能、施設条件等）で『気中断路器を高圧で 1m以上、特別高圧で 2m以上可燃物から離して設置』することが規定されているが、これも火災防止の観点からの規制であり、IEC とは直接対応しない

⑥　開閉装置の定格は、対応する IEC の高電圧規格に基づかなければならない。しかし、ある回路の開閉は、これらの規格の規定よりも過酷な制約での使用を要求される可能性がある。そのような回路の例は、フィルタバンク*及び大容量変圧器及び発電機のような非常に高い X/R 比をもつ負荷である。そのような回路用の開閉装置の指定要求事項は、使用者と供給元との間で合意しなければならない。

取入可	区分：Ⅰ－D
＊巻末「用語の解説」参照	

■対応する電技省令・電技解釈

電技省令第 18 条（電気設備による供給支障の防止）

■関連規程類

JEC-2300（交流遮断器）

■6.2.1⑥の解説

フィルタバンク(コンデンサバンク)及び大容量変圧器及び発電機のような X/R 比(リアクタンスと抵抗の比)の大きい設備では故障電流の減衰が遅く、標準規格の開閉装置では遮断不能となる場合がある。

JEC-2300-2010(交流遮断器)には、「わが国の電力系統の調査結果（電気学会技術報告第 1200 号”遮断器規格 JEC-2300 適用ガイドー電力系統の遮断に関する調査と規格改定の背景ー“）から、規格として短絡電流の百分率直流分を図 4 のように定めた。しかし、変圧器や発電機のインピーダンスが、短絡インピーダンスの大半を占める場合などでは直流分減衰時定数が長くなり、直流分が、ここに定めた値以上になる事がある。直流分減衰時定数 45ms を超えるときは、これに代わる標準値として 120ms を適用するか、または、定格遮断電流のより大きな遮断器を適用するなどの配慮が必要である。」とある。

6.2.2　電力用変圧器とリアクトル（Power transformers and reactors）

①　特に記述がない限り、この節は本文で変圧器だけに言及する時でも、変圧器とリアクトルの両方に適用する。

変圧器の主な選定基準は、第 4 章及び第 8 章に記載する。

②　変圧器は、IEC 60076-2**第 3 章の記述の通り、その巻線に隣接する誘電体及び内部又は外部の冷却方式によって分類する。

取入可	区分外
**巻末「引用規格調査表」参照	

■対応する電技省令・電技解釈

なし

■関連規程類

JEC-2200（変圧器）第Ⅱ編　温度上昇

JEAC5001（発変電規程）

■6.2.2①②の解説

変圧器とリアクトルの選定基準及び分類については、取入可ではあるが、「用語の定義」などと同じく区分外とする。

また、変圧器の冷却方式による分類については、IEC、JEC の間で整合が取れており、表 6.2.2-1 に示す通り規定されている。

表 6.2.2-1　変圧器の冷却方式による分類

			JEC-2200-2014	IEC 60076-2
第一文字	巻線および鉄心を直接冷却する媒体の種類	O	鉱油または燃焼点が 300℃以下の合成液体	鉱油または燃焼点が 300℃以下の合成液体
		K	燃焼点が 300℃を超える絶縁性液体	燃焼点が 300℃を超える絶縁性液体
		L	燃焼点が測定できない絶縁性液体	燃焼点が測定できない絶縁性液体
		A	空気	－　（乾式変圧器は IEC 726 参照）
		G	ガス(例えば、六ふっ化硫黄 SF_6)	－
第二文字	巻線を直接冷却する媒体の循環方式	N	冷却器、巻線内ともに自然循環	冷却器、巻線内ともに自然循環
		F	冷却内は強制循環、巻線内は自然循環	冷却内は強制循環、巻線内は自然循環
		D	冷却器、巻線内ともに強制循環	冷却器、巻線内ともに強制循環
第三文字	周囲の冷却媒体の種類	A	空気	空気
		W	水	水
第四文字	周囲の冷却媒体の循環方式	N	自然対流	自然対流
		F	強制循環(冷却扇、ブロア、ポンプ)	強制循環(冷却扇、ポンプ)

(例)ＯＮＡＮ：油入自冷式ＯＦＡＮ：送油自冷式ＯＤＡＦ：導油風冷式
ＯＦＷＦ：送油水冷式ＧＮＡＮ：ガス入自冷式　ＧＤＡＦ：導ガス風冷式
ＡＮ：乾式自冷式　　ＡＮＡＦ：乾式閉鎖風冷式等

③　変圧器の設計を行う場合は、火災伝播の可能性（8.6 参照）を考慮しなければならない。同様に、必要な場合は、騒音レベルを制限する手段を実施しなければならない（4.5.2 参照)。

④　室内に設置する変圧器に対しては、適切な換気を行わなければならない。(7.5.7 参照)

⑤　変圧器設備によって水（地下水、地表水及び排水）を汚染してはならない。これは、変圧器の種類及び/又は設置場所の対策によって達成しなければならない。その方法については 8.8. 参照

⑥　サンプルの採取(油サンプリング)又は監視装置(例えば液レベル、温度又は圧力)の読み取りが必要で、変圧器の課電中これらの行為が運転のために重要であるならば、これらは安全にかつ機器に損傷を与えることなく行われなければならない。

6.2.2 ③④⑤	取入可	区分：Ⅱ－D
6.2.2 ⑥	取入可	区分：Ⅲ－D

■対応する電技省令・電技解釈
電技省令第 4 条（電気設備における感電、火災等の防止）
電技省令第 12 条（特別高圧電線路等を結合する変圧器等の火災等の防止）
電技省令第 19 条（公害等の防止）第 2 項、第 3 項、第 4 項、第 5 項、第 6 項、第 7 項、第 8 項、第 9 項、第 10 項、第 11 項、第 12 項、第 15 項

■関連規程類

水質汚濁防止法

騒音規制法

JEAC5001（発変電規程）　第 1-6 条（水質の汚濁の防止）、第 1-7 条（絶縁油の構外流出防止）、第 1-8 条（騒音の防止）

JEAC8011（高圧受電設備規程）　1130-1.4.①

労働安全衛生法　第 341 条(高圧活線作業)

JEAG5002（変電所等における防火対策指針）

JEAG5001（発変電所等における騒音防止対策指針）

■6.2.2③④⑤⑥の解説

③の火災延焼防止と騒音防止については、電技をはじめ、多くの対応規格が存在し、具体的な保安水準を示す事ができる。ここでは、防火壁等の延焼防止設備が、騒音防止の観点からも役立つ事があり、逆に防音壁、防音タンク等の騒音防止設備が延焼防止の観点から役立つ事があるので、同一項目の中に記載されているものと思われる。

④の換気については、JEAC-8011-2014（高圧受電設備規程）第 1130 節受電室などの施設の 1130-1.4.①に「変圧器の発熱などで、室温が過昇するおそれのある場合には、通気孔、換気装置又は冷房装置などを設けてこれを防止すること。」とある。

⑤の水質汚濁防止については、電技をはじめ、水質汚濁防止法、JEAC5001-2012（発変電規程）等の関連規程に具体的に規定されている。

⑥の監視時およびサンプリング時の安全性規定については、労働安全衛生法に規定がある。広義には電技省令第 4 条（電気設備における感電、火災等の防止）が対応すると考えられる。

⑦　空心リアクトルは、短絡電流によって発生する磁界が、物体をコイルの中に引き込むことのないように施設しなければならない。隣接機器は、発生する電磁力に耐えるよう設計しなければならない。基礎の補強、フェンス及び接地網のような隣接する金属部分は、通常の負荷条件下で許容できない温度上昇を起こしてはならない。

取入可	区分：Ⅱ－D

■対応する電技省令・電技解釈

電技省令第 45 条（発電機等の機械的強度）第 1 項

■関連規程類

なし

■6.2.2⑦の解説

電技省令第 45 条『発電機等の機械的強度』第 1 項と同様の趣旨であるが、空心リアクトルの設計上の配慮事項を定性的に規定している。電磁力が及ぼす障害の防止については、民間規格にも具体的な判断基準は存在していない。

⑧　鉄共振、高調波及びその他の原因によって生ずる過大なストレスによる変圧器損傷の危険性は、適切なシステムの研究及び対策によって最小化することが望ましい。

取入可	区分：Ⅱ－D

■対応する電技省令・電技解釈

電技省令第 18 条（電気設備による供給支障の防止）

■関連規程類

なし

■6.2.2⑧の解説

電技省令第 18 条（電気設備による供給支障の防止）第 2 項と同様の趣旨であるが、変圧器やリアクトルの設計上の配慮事項を定性的に規定している。変圧器やリアクトルの構造によるところが大きいため、メーカの設計上の配慮項目である。

⑨　変圧器放圧装置を使用する場合は、油の放出を下向きとし、人が立ちやすい操作用の制御装置から離すように配置しなければならない。

取入可	区分：Ⅰ－D

■対応する電技省令・電技解釈

電技省令第４条（電気設備における感電、火災等の防止）

■関連規程類

JEAG5002（変電所等における防火対策指針）

■6.2.2⑨の解説

変圧器放圧装置は、変圧器内部故障時にタンク破壊を防止するため、タンク内圧上昇を外部に放出する装置である。

海外では、自動復帰形の圧力開放装置をタンク天板上に設置する事が多く、これに導油管を取り付けるケースが少ないため、追加規定されたものと思われる。国内ではタンク天板上から引出された放圧管の最上部に放圧装置が設けられるため、一般に排油槽まで放圧管が延長される。

JEAG5002-2014（変電所等における防火対策指針）には、屋内に設置される変圧器については、放圧管の先端を油溜等に導き、油が飛散するのを防止するとあり、屋外に設置される変圧器についてもこれが準用されている。

6.2.3　形式試験されたプレハブ型開閉装置（prefabricated typetested switchgears） ガス絶縁金属閉鎖開閉装置(GIS)、金属閉鎖開閉装置、絶縁物閉鎖開閉装置及びその他の形式試験したプレハブ型開閉装置の要求事項は、7.4 に示す。人の安全及びガスの取扱いについては、8.8.3 及び 9.4 項を参照。

取入可	区分：Ⅱ－E

■対応する電技省令・電技解釈

電技省令第 33 条（ガス絶縁機器等の危険の防止）

電技解釈第 40 条（ガス絶縁機器等の圧力容器の施設）第 1 項

■関連規程類

JEC-2350（ガス絶縁開閉装置）

JEAC5001（発変電規程）　第 1-12 条（SF_6 ガスの管理）、第 3-8 条（ガス絶縁開閉装置の熱的強度）、第 3-27 条（ガス絶縁機器の構造、性能、施設条件等）

■6.2.3 の解説

IEC の規定事項は国内では JEC/JEAC 規格内で規定されているが、製造者と使用者の個別の取り決め事項（仕様書）として扱われており相違はない。

7 章：　設備への一般要求として、回路構成、文書、輸送ルート、照明、運転安全性及びラベルに関して規定しており、追加要求として設計、現場での設置、過電圧に対する保護及び接地等について規

定している。

8.8.3： SF_6ガスの使用及び取り扱いの推奨事項について、IEC61634 に示されている。

9.4： ガス取扱プラントの設置及びガス回収装置の能力について規定している。

6.2.4 計器用変成器（Instrument transformers）

第 10 章の推奨事項にしたがって、計器用変成器の二次回路は大地に接続するか、又は接地した金属スクリーン*によって分離しなければならない。

二次回路の接地可能点は、電気的障害を回避するように決定しなければならない。

開閉装置が充電されていない場合、計器用変圧器は二次端子に容易にアクセス可能となるように設置しなければならない。

取入可	区分：Ⅱ－E
＊巻末「用語の解説」参照	

■対応する電技省令・電技解釈

電技省令第 10 条（電気設備の接地）

電技省令第 11 条（電気設備の接地の方法）

電技解釈第 28 条（計器用変成器の 2 次側電路の接地）

■関連規程類

JEAC5001（発変電規程） 第 5-3 条（接地線の種類）

■6.2.4 の解説

6.2.4 では『接地された金属スクリーンによって分離されなければならない』と規定されているが、金属スクリーンとは、一次と二次の巻線を混触防止板等で遮蔽することを意味している。

電技解釈第 28 条では、高圧計器用変成器の二次側電路には、D 種接地工事を、特別高圧計器用変成器の二次側電路には、A 種接地工事を施すこととの規定がある。

変成器の接地については、電技省令や電技解釈、JEAC5001-2012（発変電規程）で細かく規定されている。

機器が充電されていないときに二次端子に容易にアクセス可能となるように規定しているが、当然のことである。

6.2.4.1 計器用変流器（Current transformers）

定格過電流倍数及び定格負担は、回路短絡時に保護機器の正しい機能を保証し、かつ測定機器への損傷を防ぐように選定しなくてはならない。

系統の時定数が長く、再閉路が行われる高電圧系統では、短絡回路電流の過渡特性を考慮することを推奨する。：IEC 61869-2**の推奨を考慮すべきである。

計測器具も保護用 C.T.コアに接続する場合は、必要なら計測器具は、適切な補助 C.T.によって過度な短絡電流に起因する損傷から保護しなければならない。

必要な場合、開閉操作によって二次回路上に一時的に生ずる過渡過電圧を低減するために、一次回路と二次回路間の効果的なスクリーン*を設けなければならない。

危険な過電圧から保護するために、変流器の二次巻線の短絡を容易にする装備が必要である。

取入可	区分：Ⅲ－D
＊巻末「用語の解説」参照	
**巻末「引用規格調査表」参照	

■対応する電技省令・電技解釈
電技省令第18条（電気設備による供給支障の防止）
■関連規程類
JEC-1201（計器用変成器（保護継電器用））
JEAC8011（高圧受電設備規程）　2120-2（動作協調）
■6.2.4.1の解説
電技省令第18条（電気設備による供給支障の防止）第2項と同じ目的であり、計器用変流器の選定については、JEC-1201-2007で規定されている
『もし必要ならば、開閉操作によって二次回路上に一時的に生ずる過電圧を低減するために、一次回路と二次回路間の効果的なスクリーンが与えられるべきである。』と規定されているが、わが国ではＶＴに対しては、一次と二次の間に遮蔽板をいれることはあるが、ＣＴの場合は一般的にあまり用いられない構造である。
『変流器の二次巻線の短絡を容易にする装備』はＣＴの二次側開放による過電圧発生を防止するための保護装置(アレスター、ギャップ等)や短絡用装置を意味する。

規格の改廃により、IEC 60044-6は2012年9月にIEC 61869-2へ移行されている。原文は旧規格番号で記載されているが本解説書では移行後の規格番号で標記する。

6.2.4.2　計器用変圧器（Voltage transformers）

計器用変圧器は、その公称出力及び精度を接続した機器と配線に対して適切に選定しなければならない。鉄共振の影響を考慮しなければならない。
計器用変圧器の二次側は、回路短絡の影響から保護しなければならない。保護装置は、監視することを推奨する。

取入可	区分：Ⅲ－D

■対応する電技省令・電技解釈
電技省令第18条（電気設備による供給支障の防止）
■関連規程類
JEC-1201（計器用変成器（保護継電器用））
JEAC8011（高圧受電設備規程）　1150-6（計器用変成器）
■6.2.4.2の解説
電技省令第18条（電気設備による供給支障の防止）第2項と同じ趣旨であるが、わが国では、鉄共振についてはJEC-1201-2007の参考8（接地形計器用変圧器の鉄共振についての留意点）で対策等が記載されている。
『計器用変圧器の二次側は回路短絡の効果から保護されなければならない。』は具体的には限流ヒューズなどの短絡防止装置を示すものと思われ、わが国でも実施されており、特に問題ではないが、『これらの保護機器は監視されることが推奨される。』については、直接的な監視は実施していないが、盤等で間接的に監視されている場合がある。

6.2.5　避雷器（Surge arresters）

①　避雷器は、容器の損壊時又は放圧装置動作時に、人の安全を確保するように設計するか又は配置しなくてはならない。

取入可	区分：Ⅱ－D

■対応する電技省令・電技解釈
　電技省令第4条（電気設備における感電、火災等の防止）
　電技省令第9条（高圧又は特別高圧の電気機械器具の危険の防止）第2項
■関連規程類
　JEC-2374（酸化亜鉛形避雷器）

■6.2.5①の解説
　避雷器は、過大な雷撃など、定格以上の電流が通電した場合避雷器内圧を放出し、容器の爆発的な飛散を防止するための放圧装置を具備することがJEC規格で規定されている。電技省令第9条(高圧又は特別高圧の電気機械器具の危険の防止)も、接触の危険の防止と避雷器、アーク発生機器の火災予防を規定しているが、人に関しては規定していない。

②　電流制限ヒューズと同じ回路に設置する避雷器の電圧 - 時間特性は、ヒューズによって発生する過電圧を考慮しなければならない。

取入可	区分：Ⅲ－D

■対応する電技省令・電技解釈
　電技省令第4条（電気設備における感電、火災等の防止）
■関連規程類
　JEC-2374（酸化亜鉛形避雷器）
■6.2.5②の解説
　Ｖ－ｔ特性と記載あるため、ギャップ付避雷器を対象としていると思われる。ギャップ付はＶ－ｔ特性により放電開始電圧が異なるため、ヒューズの電圧の考慮が必要と言っている。

③　非直線性抵抗タイプの避雷器の接地導体にモニタを設ける場合は、避雷器とモニタの間の導体及びモニタ自体を接触から防ぐような方法で保護しなければならない。機器が通電している場合も、モニタ及びあらゆる度数計を読むことができなければならない。

取入可	区分：Ⅲ－D

■対応する電技省令・電技解釈
　電技省令第4条（電気設備における感電、火災等の防止）
■関連規程類
　なし
■6.2.5③の解説
　避雷器に関しては、わが国では電技省令第 49 条（高圧及び特別高圧の電路の避雷器等の施設）や解釈第37条（避雷器等の施設）他に規定があるが、上記条文のような内容は含まれていない。

避雷器は、接地点と避雷器間に避雷器の漏れ電流を監視する電流計や、避雷器の動作回数をカウントする動作回数計、避雷器動作時（サージ通電時）のサージ電流値を記録する記録器などのモニタ類を設置する場合があり、6.2.5③の前半は、避雷器とモニタ類の間を結ぶ接地線が被接地物などに接触して電流が分流しないように規定したもので、ある意味当然のことであり、この趣旨に対応する法規類はわが国にはない。

6.2.5③の後半は、モニタ及びあらゆる度数計の確認のために、安全にアクセス出来ることを規定している。

6.2.6　コンデンサ（Capacitors）

高調波による共振及び過電圧の危険性を考慮しなければならない、そしてその危険性を低減するための適切な手段を講じなければならない。

コンデンサの定格電圧及び電流容量の選定については、減衰リアクタ及び音声周波又はフィルタ回路のような、直列に接続された誘導性リアクタンスによって起こる電圧上昇を考慮しなければならない。

カップリングコンデンサ、電圧計測用コンデンサ及び過電圧保護のためのコンデンサは、例え運転電圧が低い場合でも、開閉装置の定格電圧に従って選定しなければならない。

電力用コンデンサの安全な放電を保証しなければならない。放電ユニットは、この責務を達成するため熱的及び機械的な能力がなければならない。

コンデンサバンクのために設置される短絡及び接地装置には、バンク内のユニットの相互接続、放電抵抗及びヒューズのタイプを考慮しなければならない。

取入可	区分：Ⅰ－E

■対応する電技省令・電技解釈

電技省令第44条（発電設備等の損傷による供給支障の防止）第2項

電技解釈第43条（特別高圧の変圧器及び調相設備の保護装置）第2項

■関連規程類

JIS C 4902（高圧及び特別高圧進相コンデンサ並びに付属機器第一部:コンデンサ）

JEAC5001（発変電規程）

JEAC8011（高圧受電設備規程）　1150-9（進相コンデンサ及び直列リアクトル）、3130-1（コンデンサ設備の高調波障害対策）

■6.2.6の解説

コンデンサの保護に関しては、電技解釈第 43 条に規定があるが、高調波による共振については触れられていない。

わが国では、コンデンサに直列リアクトルを取り付けて使用することが原則とされており、コンデンサ設備の高調波対策として、コンデンサ定格電圧は直列リアクトル(標準:6%)による端子電圧上昇分を含めた電圧とし、同時に付属機器の規格(高圧及び特別高圧進相コンデンサ用直列リアクトル及び放電コイル)も統合して JIS C 4902 に一体化されている。

コンデンサの放電装置に関しては、JEAC 5001-2012(発変電規程)の第3-24条に、「高圧及び特別高圧電力用コンデンサを施設する場合には、残留電圧を5秒間に50Ｖ以下に低下させる放電装置を設けるものとする。ただし、電力用コンデンサを他の設備などと同時に電路から切り離した場合、他の設備が放電装置と同等以上の放電特性を有する場合は、この限りではない。」との規定がある。

わが国では放電装置があっても、短絡・接地の必要がある。(労安規則)

6.2.7　ライントラップ（Line traps）

周波数帯域は、ネットワーク周波数の割当に従って決めなければならない。

取入否	区分：V－C

■対応する電技省令・電技解釈

なし

■関連規程類

電波法

■6.2.7 の解説

周波数の割当について規定しており、電波法の範囲である。ライントラップとはブロッキングコイルのことであり、電力線搬送において電力線に直列に挿入して伝送路の損失軽減・伝送特性の安定および伝送路の混信防止等に効果を発揮するものである。

電力線搬送は、主に 66～275kV の送電線を利用し、また電波法に規定されている高周波利用設備に該当するもので、周波数は 10～450kHz と定められている。

送電線は､その端末が発電所･変電所･開閉所などに引き込まれた時、その発･変電所の高周波インピーダンス特性が起伏していてかつ低インピーダンスであるので、結合装置によって搬送波を送電線に重ね合わせても発･変電所側に流失して損失をまねく。これを阻止するためにライントラップを挿入する。また、送電線に分岐線がある場合も、分岐線への分流を阻止するために分岐点にライントラップを設置して、送電線を搬送波の伝送路に適するよう整備が行われる。

6.2.8　碍子（Insulators）

別に指定がなければ､碍子の最小漏れ距離は､使用者が指定する汚損レベルに対する､IEC/TS 60815-1/2/3**の推奨に適合しなければならない。

IEC 62271-1:2007**の注水試験手順の要求事項は、すべての屋外碍子に適用しなければならない。

汚損した又は極度に濡れた条件下の屋外碍子の性能に対する碍子形状及び/又は要求事項は、使用者が指定してもよい。

取入可	区分：Ⅲ－D
**巻末「引用規格調査表」参照	

■対応する電技省令・電技解釈

電技省令第 5 条（電路の絶縁）第 2 項

■関連規程類

JEAC5001（発変電規程）付録Ⅵ（がいし類の汚損管理値と汚損測定方法）

JEC-5201（懸垂がいし及び耐塩用懸垂がいし）

JISC 3801-1,2,3（がいし試験方法）

JISC 3810（懸垂がいし及び耐塩用懸垂がいし）

■6.2.8 の解説

最小漏れ距離については、旧規格（IEC 60815）では汚損区分によって一義的に定められていたが、改定された IEC/TS 60815-1/2/3 では、碍子選定と寸法決定を行う上での入力パラメータの中の一つとして、碍子の全長、タイプ、材質、形状、寸法、アーク距離、機械的電気的設計、などと同列で漏れ距離が扱われている。本箇条本文の記載は旧規格に基づいた内容となっているため、見直しが必要と思われる。なお、IEC/TS

60815 の汚損レベルについては、4.4.2.2. d)の解説の項も参照。

一方、わが国においては、JEAC5001-2012（発変電規程）付録VIをはじめ、JEC や JIS に詳細な規定があるが、汚損度の定義方法の違いや、推奨されている試験方法の違いにより、IEC より厳しい設計が要求（漏れ距離が長い）されている。汚損試験に関しては、海に囲まれた、わが国特有の環境を考慮するとわが国の基準を適用する必要がある。

6.2.9 絶縁ケーブル（Insulated cables）

6.2.9.1 温度（Temperature）

絶縁ケーブルは、次の条件において導体、その絶縁、接続部*、機器端子又は周囲が、最高許容温度を超えないように選定及び布設しなければならない。

a）通常運転時

b)供給元と使用者の事前合意に基づく特殊運転条件時

c）短絡時

ケーブルから機器（例えば、モータ、遮断器） への接続は、予想可能な運転条件で、ケーブルが最高許容温度よりも高い温度に晒される結果になってはならない。

取入可	区分：Ⅰ－E
＊巻末「用語の解説」参照	

■対応する電技省令・電技解釈

電技解釈第 5 条（絶縁電線）第 1 項

電技解釈第 6 条（多心型電線）第 1 項

電技解釈第 8 条（キャブタイヤケーブル）第 1 項

電技解釈第 10 条（高圧ケーブル）第 1 項

電技解釈第 11 条（特別高圧ケーブル）第 1 項

■関連規程類

火災予防条例準則（例）第 11 条（変電設備）第 8 号

日本電線工業会規格　JCS 0168（33kV 以下電力ケーブルの許容電流計算)、

JCS 0501（66kV 以上電力ケーブルの許容電流計算）

JEAC5001（発変電規程）　第 3-16 条（電力ケーブルの熱的強度）

■6.2.9.1 の解説

電技解釈第 6 条、第 8 条、第 10 条、第 11 条第 1 項においては“通常の使用状態における温度に耐えること”としており、IEC のように“供給元と使用者の事前の合意に基づく特殊運転条件時”や“短絡時”においての条件としての規定はない。

特殊運転条件とは一般的に過負荷使用時の状態と想定され、通常の使用条件の延長で検討される。また短絡時については一般にケーブルの短絡時許容温度以上にならないように電源側の保護回路設計を行っているので、現実的には IEC の趣旨を満足しているといえるが、短絡時許容温度は IEC と国内規程（JCS）との相違について注意が必要である。

（注）架橋ポリエチレンケーブルの短絡時最高許容温度例

IEC 60502-2（Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages from 1 kV (Um = 1,2 kV) up to 30 kV (Um = 36 kV)) -Part2　：　250℃（5 秒以下）

JCS 0168（33kV 以下電力ケーブルの許容電流計算）　：　230℃（2 秒以下）

6.2.9.2　温度変化による応力（Stress due to temperature changes）

温度に依存する導体の長さの変化によって、機器に加わる応力を考慮しなければならない。必要ならば、この応力を適切な方法で緩和しなければならない。（例えば、フレキシブルな接続、伸縮可能な端末又はスネーク布設*）。

これらの対策がとれない場合は、機器の機械的強度の検証の間に、温度変化による追加の応力を考慮しなければならない。

取入可	区分：Ⅱ－D
＊巻末「用語の解説」参照	

■対応する電技省令・電技解釈

電技省令第6条（電線等の断線の防止）

■関連規程類

JEAC8011（高圧受電設備規程）　1120-2（高圧架空引込の施設）第4項⑤

JEAC6021（地中送電規程）　第7節（ケーブルの設備保全対策）

■6.2.9.2の解説

本条では、電力ケーブルの負荷による温度上昇で熱機械応力が生じるため、端末部、接続部及びケーブル本体での応力緩和対策の考え方が示されている。

6.2.9.3　フレキシブルで巻き取り可能なケーブル及び取り回し可能ケーブル*（Flexible reeling and trailing cables）

フレキシブルで巻き取り可能なケーブル及び取り回し可能ケーブル*は、次の要求事項及び条件で選定しなければならない。

a）取り回し可能ケーブル*又はこれと同等以上の機械的及び電気的特性を持つケーブルを、ホイスト、移動型機器又は可動型機器への電力供給に使用しなければならない。

b）より苛酷な機械的応力の場合、例えばケーブルが使用中に摩耗、引張、屈折又は屈曲の状況になる場合には、二重シースの取り回し可能ケーブル*又はこれと同等以上の機械的及び電気的特性を有するケーブルを使用しなければならない。

c）ホイスト、移動型又は可動型機器の電力供給のための絶縁ケーブルは、保護接地導体を含まなければならない。

d）全ての接続部*は、それが中間接続部、終端接続部又はこれ以外の接続状況のいずれであっても、ケーブルに歪が加わった場合、保護導体が最後に切れるか又は外れるように設計しなくてはならない。

e）ドラムに巻き取られる絶縁ケーブルは、導体が完全に巻き取られ、通常の供給負荷が与えられた場合に、最高許容温度を超過しないような断面積でなければならない。

フレキシブル及び取り回し可能ケーブル*の端末は、引張り又は圧縮されてはならない。ケーブルのスリーブは外れないように、そしてケーブル端部はねじれないように保護しなければならない。ケーブル端子部は、ケーブルが挫屈しないように設計しなければならない。

取入可	区分：Ⅲ－E
＊巻末「用語の解説」参照	

■対応する電技省令・電技解釈
電技省令第 56 条（配線の感電又は火災の防止）第 2 項
電技省令第 57 条（配線の使用電線）第 1 項
電技解釈第 8 条（キャブタイヤケーブル）
電技解釈第 171 条（移動電線の施設）第 3 項、第 4 項
■関連規程類
JEAC8001（内線規程） 3810 節（配線）
■6.2.9.3 の解説
本条は、移動用ケーブルを使用する場合の注意事項を示したもので、国内では電技においてほぼ同じ内容が規定されているが、ひずみ設計についてはケーブルとしては規定していない。

6.2.9.4 交さ及び接近（Crossings and proximities）

絶縁ケーブルが、ガス、水、又はその他の配管と交さ又は接近する場所では、ケーブルと配管類との間で適切な離隔距離を維持しなければならない。この離隔距離が維持できないところでは、ケーブルと配管類の接触は、例えば絶縁外被又は絶縁板*を挿入することにより防止しなければならない。これらの方法は、配管類の運用者と調整しなければならない。長い平行ルートの場合には、短絡時に配管に誘導される過電圧の計算をしなければならない。適切な対策（例えば、ケーブル又は配管類のルート変更、若しくはケーブルと配管類間の離隔距離の拡大）の決定が必要となる可能性がある。

絶縁ケーブルが通信設備と交さ又は接近する場所では、ケーブルと通信設備との間で適切な離隔距離を維持しなければならない。

長い平行ルートの場合には、短絡時に通信設備に誘導される過電圧の計算をしなければならない（指針として ITU 指示書を参照）。この過電圧を低減させる適切な対策が必要となる可能性がある（ケーブル又は通信設備の配置変更、ケーブルと通信設備間の離隔距離の拡大）。

絶縁ケーブルが他の絶縁ケーブルと交さ又は接近する場所では、ケーブル間の最小離隔距離を決めるために又は他の適当な手段（例えば、定格の低減）を決めるために、相互の熱的影響の計算をしなければならない。ケーブルは、熱源から十分な距離に布設するか又は断熱シールド*によって熱源から分離しなければならない。

注記： 絶縁ケーブル、ガス、水又はその他の配管の交さ及び接近並びにその適正な離隔距離については、国家基準及び規格に従うべきである。

取入可	区分：Ⅲ－E
＊巻末「用語の解説」参照	

■対応する電技省令・電技解釈
電技省令第 30 条（地中電線等による他の電線及び工作物への危険の防止）
電技省令第 42 条（通信障害の防止）第 2 項
電技省令第 62 条（配線による他の配線等又は工作物への危険の防止）第 2 項
電技解釈第 124 条（地中弱電流電線への誘導障害の防止）
電技解釈第 125 条（地中電線と他の地中電線との接近又は公差）
電技解釈第 132 条（屋内に施設する電線路）第 2 項
電技解釈第 168 条（高圧配線の施設）第 2 項
電技解釈第 169 条（特別高圧配線の施設）第 2 項

■関連規程類

JEAC6021（地中送電規程）　第5章（他の物件との関係）

JEAC8001（内線規程）　3810節（配線）

■6.2.9.4の解説

・交差と接近については、電技省令第30条及び電技解釈第125条において、地中電線等による他の電線及び工作物との接近・交さについて規定しており、IECと同等の趣旨である。またJEAC6021-2013（地中送電規程）第11-2条（地中弱電流電線等との接近又は交差）、第11-3条（地中電線相互の接近又は交差）、第11-4条（ガス管、石油パイプ等との接近又は交さ）、第11-5条（水道管、蒸気管との接近又は交差）も同趣旨である。

・通信設備への誘導については、電技省令第42条及び電技解釈第125条において誘導による通信障害の防止の規程定をしており、IECとの趣旨は整合している。またJEAC6021-2013（地中送電規程）第11-1条（弱電流電線路への誘導障害の防止）も同趣旨である。

・離隔距離については、電技解釈第125条では不燃性もしくは自消性のある難燃性を有する電線・管を使用する場合は、離隔距離を緩和できることが決められており、これにより熱的効果に対する対策がなされていると解釈できることからIECと同趣旨である。またJEAC6021-2013（地中送電規程）第11-2条（地中弱電流電線等との接近又は交差）、第11-3条（地中電線相互の接近又は交差）、第11-4条（ガス管、石油パイプ等との接近又は交さ）、第11-5条（水道管、蒸気管との接近又は交差）も同趣旨である。

6.2.9.5　ケーブルの布設（Installation of cables）

ケーブルの保守と試験のために適したアクセスを設けなければならない（11章参照）。

布設中及び布設後、ケーブルを機械的損傷から保護するため、次の注意をすべきである。

a）ケーブルに対する損傷を避けるため、布設は機器の規格又は製造者によって指定される周囲温度で行わなければならない。

b）単心絶縁ケーブルは、短絡電流から生じる力が損傷を与えることがない確実な方法で布設しなければならない。

c）外的影響が確実に許容安全値内になるように、布設方法を選択しなければならない。さらに、ケーブルをトラフに埋設する場合は、ケーブルは指定された深さに布設し、第三者によって引き起こされるあらゆる損傷を防ぐために、厚板又は警告表示網*で覆わなければならない。
地中及び水中ケーブルは、それらが地中又は水中から出てくるところで機械的に保護すべきである。

d）ケーブルを地中へ埋設する場合は、ケーブルトレンチの底に石がないようにしなければならない。
埋設する場所は、石のない砂又は土の中でなければならない。必要な場合は、化学的影響から保護するために、特殊構造のケーブルを選定することができる。

e）上を通過する車輌による、トラフ内ケーブルの損傷を防止するための手段を講じなければならない。

f）地面の移動や振動を考慮しなければならない。

g）垂直布設の場合、その施工に適したケーブルをケーブル構造及び製造者から入手する情報によって決定される間隔で、適切なクリートにより支持しなければならない。

h）単心ケーブルが鉄筋入りの天井と壁を通って敷設されている場合、鉄筋が加熱する可能性を考慮しなければならない。必要により、加熱を制限するための適切な構造的な対策を定めなければならない。

金属配管に布設するケーブルは、うず電流*を最小に抑えるために、同一回路のすべての相導体（及び、存在する場合は中性線）を同一配管に布設しなければならない。接地導体の設置場所を検討すべきである。

絶縁ケーブルは、接触電圧を許容値以内におさめるか又は接触電圧が許容値を超える場合、アクセス可能な部分を適切な手段により、接触から保護するように布設しなくてはならない。

注記： 特に、平らな布設形状の場合は、金属遮へい付単心ケーブルの遮へい層*に大きい循環電流が流れる危険がある。

金属製シースは第 10 章に準拠して接地しなければならない。

変圧器及びリアクトルと回路を接続するケーブルの長さは、共振の発生を最小に抑えるように選定しなければならない。

電力ケーブルを接続するときは、機器に対する機械的応力を制限することに注意しなければならない。

取入可	区分：Ⅲ－E
＊巻末「用語の解説」参照	

■対応する電技省令・電技解釈
電技省令第 47 条（地中電線路の保護）第 1 項
電技省令第 56 条（配線の感電又は火災の防止）
電技解釈第 120 条（地中電線路の施設）
電技解釈第 121 条（地中箱の施設）
電技解釈第 123 条（地中電線の被覆金属体の接地）
電技解釈第 168 条（高圧配線の施設）第 1 項三号
電技解釈第 169 条（特別高圧配線の施設）第 1 項
■関連規程類
JEAC6021（地中送電規程） 第 5-3 条（ケーブル及び接続箱の施設）、第 8-3 条（埋設物の標識）
JEAC8001（内線規程） 3810 節（配線）
JEAC8011（高圧受電設備規程） 1120-3（高圧地中引込線の施設）
■6.2.9.5 の解説
ケーブルの布設に対して機械的損傷からの保護するための注意事項をまとめたものであり、国内においては電技においてほぼ同様の規定がある。ただし電技では管路式、及び直接埋設方式による布設で埋設の表示を行う旨であり、IEC と同趣旨である。
電力ケーブルでは制御用、通信用ケーブルと異なり、高電圧大電流による電気的影響を考慮する必要がある。

6.2.9.6 曲げ半径（Bending radius）

布設中及び布設後の最小曲げ半径は、ケーブルの種類に依存する。これらは関連規格に従うか又は製造者が指定しなければならない。

取入可	区分：Ⅲ－D

■対応する電技省令・電技解釈
電技省令第 6 条（電線等の断線の防止）
■関連規程類
JEAC6021（地中送電規程） 付録Ⅳ-3 条（ケーブルの許容曲げ半径）
JEAC8011（高圧受電設備規程） 1120-2（高圧架空引込の施設）4 項⑤

■6.2.9.6 の解説

ケーブルの布設時の曲げ半径に対する注意を示すもので、国内においては JEAC6021-2013（地中送電規程）付録Ⅳ-3 条（ケーブルの許容曲げ半径）にて一般的な例を下記のように示している。

表 6.2.9.6-1　ケーブルの許容曲げ半径例

ケーブル種類		線心数	遮へい層	許容曲げ半径
OF	アルミ被	単心	－	15D
		３心	－	12D
CV	金属製シース無し	単心	ワイヤシールド	10d
		CVT	銅テープ	8d’
		CVT	ワイヤシールド	8d’
	アルミ被	単心	－	15D

［注］
D：金属シース外径
d：ケーブル外径
d’：よりあわせ外径

6.2.9.7　引張り応力（Tensile stress）

布設中の最大許容引張応力は、導体の性質及びケーブルの種類に依存する。それは関連規格に従うか又は製造者が指定しなければならない。

フレキシブル及び取り回し可能ケーブル*（6.2.9.3 参照）の導体にかかる連続する静的及び最大引張り応力は、可能な限り小さくしなければならない。そしてこれは、製造者が指定する値を越えてはならない。

取入可	区分：Ⅲ－D
＊巻末「用語の解説」参照	

■対応する電技省令・電技解釈

電技省令第 6 条（電線等の断線の防止）

■関連規程類

JEAC6021（地中送電規程）　付録Ⅳ-4 条（ケーブルの引入張力及び側圧）

■6.2.9.7 の解説

本条は、引張り応力に対する注意を示すもので、国内においては JEAC6021-2013（地中送電規程）付録Ⅳ-4 条（ケーブルの引入張力及び側圧）に数値を示している。

（許容張力）

銅導体の場合、引っ張りによる心線の変形、心線のずれ、特性の変化などの点からは最大 137.2N/mm^{2}程度まで許容されることが確かめられているが、許容張力としては、安全率を考慮し 68.6N/mm^2 が採られている。アルミ導体の場合は 39.2N/mm^{2}が採られている。

ケーブルの許容張力は〔68.6N/mm^2×ケーブル線心数×ケーブル導体断面積（mm^2）〕(N)で表される。なお単心ケーブル 3 条一括布設の場合は、線心数を 2 条として計算する。

6.2.10　導体及び付属品（Conductors and accessories）

本条は、設備から出るフィーダや母線の一部である導体（剛体又はフレキシブル）及びその付属品を取り扱う。

取入可	区分：Ⅱ－D

■対応する電技省令・電技解釈

電技省令第 18 条（電気設備による供給支障の防止）

■関連規程類

なし

■6.2.10 の解説

電技省令第 18 条（電気設備による供給支障の防止）第 2 項と同じ趣旨であるが、導体及び付属品の選定の方法について、定性的に規定している。『付属品』は、接続管や端子板を意味するものと解釈される。

① 被覆導体は裸導体として扱わなければならない。 ② 温度変化による導体の伸縮を許容するような対策を取らなければならない。温度変化によって発生するストレスを、導体システムの設計において許容できる場合は、本件を適用しなくてよい。 ③ 導体間の接合部*及び導体と機器の間の接続部*は、欠陥が無くかつ使用中に劣化してはならない。それらは化学的および機械的に安定していなくてはならない。接合面は、接続の種類に応じて決められた方法で、処理及び接続しなくてはならない。使用時の導体と開閉装置間の接続部*の温度上昇は、IEC 62271-1:2007**に指定された値を超えてはならない。 注記： 筒形ブスバーの開放端は、腐食及び鳥の巣作りを防止するために塞ぐことが望ましい。 ④風による筒形ブスバーの共振振動を回避できる対策を取らなければならない。

取入可	区分：Ⅰ－E
＊巻末「用語の解説」参照	
**巻末「引用規格調査表」参照	

■対応する電技省令・電技解釈

電技省令第 7 条（電線の接続）

電技解釈第 12 条（電線の接続法）

■関連規程類

JEAC5001（発変電規程） 第 3-18 条（母線及び接続導体の熱的強度）

■6.2.10②③の解説

② 本条は、伸縮によるストレスの防止を規定している。

③ 電技省令・電技解釈では、導体間の接合部及び導体と機器の間の接続部の温度上昇については、明確な規定が無く、接続部において電気抵抗を増加させないように接続するとの規定があるのみである。一方、IEC 62271-1（高電圧開閉装置及び制御装置－第 1 部：共通仕様書）では、開閉装置及び制御装置のあらゆる部分の温度上昇限界値を、外気温が 40℃を超えない限りとして表に規定している。例えば、銅または銅合金の接触部（SF_6ガス中）では 105℃以下（温度上昇値：65K 以下）としている（以下の表 6.2.10-1 参照）。

表 6.2.10-1　IEC 62271-1 における接触部の温度上昇限界値の例

導体・材料・部品の種類	温度（℃）	外気温 40℃未満での温度上昇（K）
1.　接触部		
銅または銅合金		
－　気中	75	35
－　SF_6 ガス中	105	65
－　油中	80	40
銀メッキあるいはニッケルメッキ		
－　気中	105	65
－　SF_6 ガス中	105	65
－　油中	90	50
錫メッキ		
－　気中	90	50
－　SF_6 ガス中	90	50
－　油中	90	50
2.　ボルト接続部または同等のもの		
銅または銅合金		
－　気中	90	50
－　SF_6 ガス中	115	75
－　油中	100	60
銀メッキまたはニッケルメッキ		
－　気中	115	75
－　SF_6 ガス中	115	75
－　油中	100	60
錫メッキ		
－　気中	105	65
－　SF_6 ガス中	105	65
－　油中	100	60

6.2.11　回転機（Rotating electrical machines）

回転機の端子箱内の故障による人身事故の危険性は、最小化しなくてはならない。モータの端子箱は、局所の回路短絡に耐えなければならない。電流制限装置が必要になる可能性がある。

物体、埃及び水の侵入に対する設備の保護等級は、設備の設置場所における特別の気候及び環境条件に従って選ばなければならない。回転機の危険部分は、人による偶然の接触から保護しなければならない。保護等級は、IEC 60529**に従って定める必要がある。

回転機の絶縁レベルは、IEC 60034-1**に従って選定しなければならない。

十分な冷却手段を設けなければならない。

注記： 適切な電気保護装置の使用により、最大許容温度の超過から回転機を保護することが望ましい。とりわけ大型回転機又は製造工程にとって極めて重要な回転機については、回転機の内部故障を表示するか、必要であれば回転機を自動的に停止させる保護装置を設置することが望ましい。

設備の全体設計では、電動機のエンクロージャ*の種類について、特に電動機が危険な領域に設置される場合、その要求事項を確認しなければならない。更に、騒音レベル、人が接触可能な表面の最高温度、漏えい及び監視の制御などの安全に関する問題については、その設備に特定する要求事項を満足しなければならない。

大型の電動機の起動は、配電システムに電圧降下を引き起こす。大型電動機の起動時の配電網に対するインパクトを低減するための種々の技術が入手可能である。機器の保護は、起動が継続中の間は完全に電動機へ適切な保護が行えるように設計しなければならない。

大型電動機の短絡電流に対する影響を考慮しなければならない。

取入可	区分：Ⅰ－E
＊巻末「用語の解説」参照	
**巻末「引用規格調査表」参照	

■対応する電技省令・電技解釈
電技省令第 9 条（高圧又は特別高圧の電気機械器具の危険の防止）
電技省令第 19 条（公害等の防止）
電技省令第 44 条（発変電設備等の損傷による供給支障の防止）
電技省令第 65 条（電動機の過負荷保護）
電技解釈第 21 条（高圧の機械器具の施設）
電技解釈第 22 条（特別高圧の機械器具の施設）第 1 項
電技解釈第 42 条（発電機の保護装置）
電技解釈第 43 条（特別高圧の変圧器及び調相設備の保護装置）第 2 項
電技解釈第 153 条（電動機の過負荷保護の施設）
電技解釈第 176 条（可燃性のガス等の存在する場所の施設）
■関連規程類
JEC-2100(回転電気機械一般)
JEC-2120(直流機)
JEC-2130(同期機)
JEC-2137(誘導機)
■6.2.11 の解説
大型電動機の起動時の電圧降下を低減する技術としては、下記がある。
①リアクトル始動 ②補償器始動 ③巻線形二次抵抗始動 ④インバータ始動
回転機の適切な保護装置としては、以下がある。
①過負荷保護
電動機の特性に合わせた保護装置を用いる※モータブレーカー、サーマルリレー＋電磁接触器、静止形保護リレーなど。機械自体を保護するために瞬時過負荷を検出するショックリレーもある。
また、インバータ始動の場合には、インバータ内に電子サーマルを組み込んで保護する必要がある。
②欠相保護（単相運転保護）
3 相回路が、何らかの異常により単相回路の状態等になると、通常の数倍の電流が継続して流れ、電路、電動機ともに焼損する。

欠相保護は欠相保護付きサーマルリレー、欠相保護機能を持つ保護リレーと電磁接触器または遮断器を組み合わせて用いる。

③逆相保護

・電動機が逆回転するような相の接続状態を言い、機械の破損、電動機の焼損となる

・逆相が検出可能なリレーと電磁接触器を組み合わせて保護する。

電動機の設置場所に対しては、危険な状況となる頻度とその継続時間の長短、換気の状況などで危険区域が分類され、電動機はそれに対応した防爆構造を採用する必要がある。

騒音規制法では、特定工場が遵守すべき騒音規制基準が定められている。そのため、特定工場の敷地境界線での基準騒音が守れるような電動機騒音にするか、遮蔽板等の設置が必要である。

また、運転中の電動機の表面温度は高温となるため、表面を手で触ると火傷をする場合があるため、電動機には「高温注意」等の表示をして注意を促す必要がある。

大型電動機の短絡電流の計算には、電動機の短絡時の発電作用分を考慮する必要がある。

回転機の絶縁レベルについては、IEC 60034-1（回転電気機械－第 1 部：定格及び性能）で回転機の耐電圧試験電圧値について記載されている（以下の表 6.2.11-1 参照）。

表 6.2.11-1　IEC 60034-1 による回転機の試験電圧の例

	供試器	試験電圧
1	出力 1kW 以下、定格電圧 100V 以下の回転機の巻線絶縁	500V+定格電圧の 2 倍電圧
2	出力 10 000kW 以下の回転機の巻線絶縁	1 000V＋定格電圧の 2 倍、 ただし 1 500V 以上
3	出力 10000kW 以上の回転機の巻線絶縁 ・定格電圧：240 00V 以下 ・定格電圧：240 000V 超	 ・1 000V＋定格電圧の 2 倍 ・協議による

6.2.12　発電ユニット(Generating units)

発電ユニットの電力の定格を表示しなければならない（例えば、連続、常用又は予備）。

電力会社との並列運転又は他の発電機との並列運転に関して表示すること。

同期を取るために使用すべき開閉装置について明示しなければならない。

設備の全体設計では、機器に特定する全般的安全要求事項、特に火災保護及び水素の使用に関して確認しなければならない。IEC 60034-3**参照。

取入可	区分：Ⅲ－E
**巻末「引用規格調査表」参照	

■対応する電技省令・電技解釈

電技省令第 35 条（水素冷却式発電機等の施設）

電技省令第 45 条（発電機等の機械的強度）

電技省令第 59 条（電気使用場所に施設する電気機械器具の感電、火災等の防止）

電技解釈第 41 条（水素冷却式発電機等の施設）

電技解釈第 42 条（発電機の保護装置）

電技解釈第 47 条（常時監視をしない発電所の施設）

■関連規程類

JEC-2130(同期機)

■6.2.12 の解説

①発電ユニットの表示関係で適切なものは下記がある。

・発電機ユニットの定格表示おいては、名称又は型式、用途、定格(電気出力、原動機出力、電圧、電流、極数、周波数、回転速度)を記載した銘板または表示を発電ユニット本体に設ける。

・電力会社又は他の発電機との並列運転においては、自動同期盤や発電機制御盤等に「発電機並列運転中」等の状態表示を行う。

・同期を取るために使用すべき開閉装置においては、該当開閉器を操作する制御盤・同期盤等の、操作スイッチに該当遮断器の名称銘板を取付ける。

②設備の全体設計での機器に特定する全般的安全要求事項として、IEC 60034-3（回転電気機械－第 3 部：蒸気タービン又は燃焼ガスタービン駆動式同期発電機の特定要求事項）が引用されており、水素冷却機器について以下の安全上の記載がある

・好ましい水素圧力：2-7ｂａｒ

・水素を冷却材として使用する機器ハウジング全てと、圧力を有したカバープレートは、人的な危険が無いように、内部爆発に耐えるように設計されなくてはならない。9bar-15 分間（suitable）の流体静力学的な圧力試験をハウジングとカバープレートに対し行わなければならない。

・少なくとも 6 つの温度検出器の具備

・適切な圧力調整機を具備した冷却ガスシステムの具備

・燃焼ガス排出システムの具備

・必要な表示器や警報器の具備

・油シールシステムの具備

・液冷却システムの具備（ポンプ、クーラ、フィルタ、冷媒温度制御用調節器）

・巻線を通過する液流の損失や減少の検出方法

・巻線冷却や保守に用いる冷却水の導電率測定方法

・補助装置の機能や機器内の液の存在を表示する計測器や警報器

一方、我が国では殆どが電技の解説書に詳細が記載されている。該当箇所を下記の通り示す。但し火災については、原動機への燃料の使用から消防法が該当する。

(機械的強度、保護装置)

・電気設備に関する技術基準を定める省令　第 45 条（発電機等の機械的強度）及び解説参照

・電気設備の技術基準の解釈　第 42 条（発電機の保護装置）及び解説参照

・電気設備の技術基準の解釈　第 47 条（常時監視をしない発電所の施設）及び解説参照

(火災保護)

・電気設備に関する技術基準を定める省令　第 59 条（電気使用場所に施設する電気機械器具の感電、火災等の防止）及び解説参照

・発電ユニットは、燃料として危険物（石油類等）を使用することから、取扱・貯蔵量により消防法で定められた必要な措置（燃料の漏洩防止、異常時の燃料供給停止の装置、消火設備の設置等）を講じる必要がある

(水素の使用)

・電気設備に関する技術基準を定める省令　第 35 条（水素冷却式発電機等の施設）及び解説参照

・電気設備の技術基準の解釈　第 41 条（水素冷却式発電機等の施設）及び解説参照

6.2.13　発電ユニットの主接続部*(Generating units main connections)

①　小型の発電ユニットについて、発電機の主接続部*（母線）の選定及び仕様は、IEC 62271-200**の該当する箇条に基づいて定めてよい。

しかし、定格投入電流*の選定には特に注意を払わなければならない。工場での製作ではなく形式試験をしていない接続部*については、追加の試験又は計算を指定することも必要である。

② 必要な場合、定格投入電流*及び耐短時間電流を確認するために、故障の検討を実施しなければならない。特に断面積を低減した（例えば、所内変圧器への）分岐接続部*では実施すべきである。

③ 大型の発電ユニット及びより高いシステムの安全確保が求められる場合では、単相又は相分離した母線システムの使用を推奨する。

④ 主接続部*に金属製のエンクロージャ*のない発電ユニットの使用による磁界のインパクトについては、設備の設計において考慮しなければならない。

⑤ 発電ユニットは、オフラインであっても発電機のシャフトの変形を防ぐために低速で回転させるという事実を、設計では考慮しなければならない。

a）安全上の問題がある誘導電圧の可能性がある、及び

b）発電機の端子に直接接続している変圧器の無電圧タップ切換器のタップ位置を変える手段を設けなければならない。

注記： 発電機と変圧器の間の接続が短い時は、開閉時に発生する可能性のある過電圧を制限するために、接続装置にコンデンサを加える対策を取ることが望ましい。

取入可	区分：Ⅲ－D
＊巻末「用語の解説」参照	
**巻末「引用規格調査表」参照	

■対応する電技省令・電技解釈

電技省令第 16 条（電気設備の電気的、磁気的供障害の防止）

電技省令第 18 条（電気設備による供給支障の防止）

■関連規程類

JEC-2130(同期機)

■6.2.13 の解説

発電ユニットの主接続部

①小型発電ユニットの発電機の主接続部

発電機の接続部の選定および仕様においては、定格電流だけでなく、発電機のピーク電流を想定し、満足するものとしなければならない（ピーク電流においては、JEC-2130（同期機）によれば、150%過電流 30 秒や短絡電流強度等の規定がある)。接続部分を含めて製作工場で試験を行うことが望ましいが、出来ない場合は、追加で試験実施をすることも必要である。但し、短絡電流を想定した試験の実施は困難であるため、設計上考慮するものとする。

②短絡故障発生時の故障検出の検討

発電機が過電流（外部短絡故障によるもの）を生じた場合は、短絡電流による発電機、主接続部、ケーブルの焼損防止のため、自動的に電路から遮断する装置の施設を行う。

変電設備機器への接続部（端子等）のケーブル引き出し部分においても、同様に過電流検出により自動的に電路から遮断する装置の施設を行う。

③大型の発電ユニット及び高い安全性の確保が求められる場合、単相又は相分離した母線システムを推奨する。

④主接続部に金属カバーの無い磁界のインパクトへの設計上の考慮

発電ユニットの主接続部は、弱電流電線路から距離を離した位置とするか、弱電流電線路を離して施す。

⑤オフライン時の発電機シャフト変形防止

発電機停止中にシャフトの自重により変形（撓み）が想定される大容量発電機等においては、撓み防止のために、低速で回転させるよう設計上考慮する。

この低速回転時においては、発電や保護装置の不必要動作を行わないように、保護回路を形成する。

⑥接続装置の開閉時に発生する過電圧制限

高圧又は特別高圧の発電機において、電力会社又は他の発電機との並列運転を行う開閉装置（遮断器）の1次側には、開閉サージによる過電圧抑制のためにサージアブソーバ（サージ吸収用コンデンサ）を設置する。

6.2.14　静止型電力変換装置（Static converters）

①　正常運転時又は故障時に危険な電圧を生ずるおそれのあるコンバータユニットのアクセス可能部分は、適切に表示し、人の偶然の接触から適切に保護しなければならない。これは適切な保護バリア*によって達成しても良い。

②　冷却及び熱伝導媒体は、機器の故障を引き起こす可能性のある機械的汚損又は化学的に腐蝕性の成分を含んではならない。

水が冷却媒体として用いられる時は、漏洩電流により発生する腐蝕の可能性（水の導電性による電流）を考慮しなければならない。油が冷却媒体として用いられる時は、油入変圧器やリアクトルと同様に、火災や地下水の汚染に対して保護しなければならない。

取入可	区分：Ⅰ－D
＊巻末「用語の解説」参照	

■対応する電技省令・電技解釈

電技省令第4条（電気設備における感電、火災等の防止）

電技省令第9条（高圧又は特別高圧の電気機械器具の危険の防止）第1項

電技省令第19条（公害等の防止）第2項、第3項、第4項、第5項、第6項、第7項、第8項、第9項、第10項、第15項

電技解釈第21条（高圧の機械器具の施設）

電技解釈第22条（特別高圧の機械器具の施設）

■関連規程類

労働安全衛生規則　第329条（電気機械器具の囲い等）

■6.2.14①②の解説

①は、電技省令第4条や第9条あるいは労働安全衛生規則第329条と同じ主旨の規定である。

②の規定事項はわが国では、JEC 規格内で規定されているか、製造者と使用者の個別の取り決め事項（仕様書）として扱われている。また、電技省令第19条には公害等の防止の観点から、排出水や地下浸透水が水質汚濁防止法の規制規準に適合しなければならないこと、絶縁油の構外への流出及び地下への浸透防止等を規定している。

③　コンバータユニットのレイアウトを計画する時は、設備の他の機器又は部品、特に鋼製の構成品に対し、大きな交流電流による磁気的障害の可能性を検討しなければならない。

取入可	区分：Ⅱ－D

■対応する電技省令・電技解釈
電技省令第16条（電気設備の電気的、磁気的障害の防止）
■関連規程類
なし
■6.2.14③の解説
電磁力が及ぼす障害の防止については電技省令第 16 条に『電気設備は、他の電気設備その他の物件の機能に電気的又は磁気的な障害を与えないように施設しなければならない』と規定されている。ただしこれを補完する電技解釈や発変電規程に該当項目がなく、民間規格にも具体的な判断基準は存在していない。

6.2.15　ヒューズ（Fuses）
6.2.15.1　離隔距離（Clearances）

ヒューズ組立設備の電気的最小離隔距離については、運転前、運転中及び運転後に考えられる充電部の位置を全て検討しなければならない。

放出ヒューズには、その放出方向に十分な離隔距離か適当な保護バリア*を設けなければならない。放出ヒューズからの排気には、高熱ガス、アークプラズマ及び溶融金属が含まれている可能性がある。それらが導電性を有する可能性もある。

交換中又は当該エリアで作業中に、人が放出ヒューズの排気にさらされないことを保証する装置を設けなければならない。これが不可能であれば、排気にさらされる可能性が生じる前に、ヒューズに通電している回路の電源を切るか、人が防護シールド*及び防護服を使用するべきである。

取入可	区分：Ⅰ－E
＊巻末「用語の解説」参照	

■対応する電技省令・電技解釈
電技省令第4条（電気設備における感電、火災等の防止）
電技省令第9条（高圧又は特別高圧の電気機械器具の危険の防止）第1項、第2項
電技解釈第21条（高圧の機械器具の施設）
電技解釈第22条（特別高圧の機械器具の施設）
電技解釈第23条（アークを生ずる器具の施設）
■関連規程類
JEAC8011（高圧受電設備規程）　1180-1（高圧受電設備の施設における留意事項）1180-1 表⑧
JIS C 4604（高圧限流ヒューズ）
■6.2.15.1の解説
電技省令第9条第2項には、放出ヒューズによる火災防止の規定はあるが、特に人に対する危険防止については触れられていない。電力用ヒューズには、主として限流ヒューズ（溶断時のアーク電圧を高めることによって、短絡電流を限流抑制し、遮断を行う方式）、放出ヒューズ（動作時に発生する絶縁性の分解ガスの噴出によって消弧を行う方式）と高圧カットアウトヒューズ(柱上変圧器の一次端子付近に設置される磁器製密閉構造の負荷開閉が可能な放出ヒューズで、筒形と箱形がある)があり、本規格では放出ヒューズを中心とした規程となっている。わが国では、ほとんど限流ヒューズが使用されている。
(参考)
限流ヒューズは、密閉ヒューズ筒内にヒューズエレメントと珪砂等の粒状消弧剤を充填した珪砂ヒューズが一般に使われている。珪砂は消弧剤として働くばかりでなく、素子の冷却剤としてその断面積の低減に寄与するとともに、並列素子の間隔、あるいはコイル状に巻かれた素子の巻きピッチを一定に保つ等の効果がある。

6.2.15.2　ヒューズの交換（Fuse replacement）

ヒューズは、製造者の指示に従って交換が安全に行えるように施設しなければならない。

注記：　運転及び保守を行う人が、交換用ヒューズを正しく選定するために必要な情報は、すべて入手可能であること。

取入否	区分：Ⅴ－C

■対応する電技省令・電技解釈

なし

■関連規程類

JIS C 4604（高圧限流ヒューズ）

JEAC8011（高圧受電設備規程）　第 2110 節（保護協調に関する基本事項）、第 2120 節（過電流保護協調）

JEC-2330（電力ヒューズ）

■6.2.15.2 の解説

ヒューズ定格の選定の方法については JEAC 8011-2014（高圧受電設備規程）などに記載されており、ヒューズの特性及び交換方法等についてはメーカのカタログ、取扱説明書などに記載されている。

6.2.16 電気的及び機械的インタロック（Electrical and mechanical interlocking）

インタロックは機器の正確な継続運転を確実にするため、人に対する危険を防止するため及び機器の損傷を防ぐために必要な場合がある。

インタロックは、電気的又は機械的方法で実施できる。電源の喪失の場合には、電気的なインタロック機構は安全側に作動するように設計しなければならない。

取入可	区分：Ⅲ－D

■対応する電技省令・電技解釈

電技省令第 4 条（電気設備における感電、火災等の防止）

■関連規程類

JEAC5001（発変電規程）　第 3-25 条（負荷開閉器及び断路器の構造、性能、施設条件等）

JEC-2310（交流断路器及び接地開閉器）　5.12(インタロック装置)

5.101.4（接地開閉器・接地装置の操作性能及び構造）

JEC-2350（ガス絶縁開閉装置）　5.10.4（インタロック）

JEC-2390（開閉装置一般要求事項）　5.12（インタロック装置）

■6.2.16 の解説

インタロックに関しては、電技解釈には具体的な規定はないが、JEAC5001-2012（発変電規程）や JEC で IEC とほぼ同じ趣旨の規定がある。詳細は 6.2.1.③、6.2.1.④の解説参照。

第7章　設備（Installations）

7.1　一般的要求事項（General requirements）

本章は、回路設計の選定、回路の図書、輸送ルート、照明、運転の安全性及びラベルの貼付けに関する設備の一般的要求事項だけを規定する。

規定する間隔、離隔距離及び寸法は、安全運転のために許容される最小値である。それらは一般的に、IEC加盟国の以前の国家規格に規定された最小値を基本にしている。使用者は、必要に応じてより大きな値を指定してよい。

注記：　充電部の最小離隔距離（N）は、5.4及び表1、表2及び付属書Aを参照のこと。

国家規格及び基準は、より大きい離隔距離値の使用を要求できる。

既存設備を拡張する場合にあっては、その設計及び施工の時点で適用可能であった要求事項を、代替案として指定して差し支えない。

電気(力)設備の運転のための関連規格も考慮に加えるべきである。運転手順は、使用者が決定しなければならない。(7.1.1を参照)

取入可	区分：Ⅲ－D

■対応する電技省令・電技解釈

電技省令第4条（電気設備における感電、火災等の防止）

■関連規程類

労働安全衛生規則　第349条（工作物の建設等の作業を行う場合の感電の防止）、
第335条（電気機械器具の操作部分の照度）

■7.1の解説

本条は、設備に関する一般的要求事項の規定の項目を示したもので、各項目の規定内容については後続の細分箇条に示されている。

7.1.1　回路設計（Circuit arrangement）

①　回路設計は、運転の要求事項に適合するように、そして第 8.3 項による安全要求の実施を可能にするように選定しなければならない。電力網の構成を考慮して、故障及び保守の条件下での供給の連続性も検討しなければならない。回路は、開閉操作が安全かつ即座に行えるように設計しなければならない。

電気的に分離した個々の回路には、地絡故障の検出又は引外し遮断*が可能な地絡表示器を設けなければならない。

設備の断路*した部分は、並列接続した別電源（例えば、操作用変圧器）の電圧によって不注意に充電されないことを保証しなければならない。

公衆がアクセス可能な断路用機器は、施錠出来なければならない。

取入可	区分：Ⅱ－D
＊巻末「用語の解説」参照	

■対応する電技省令・電技解釈
電技省令第4条（電気設備における感電、火災等の防止）
電技省令第15条（地絡に対する保護対策）
電技解釈第36条（地絡遮断装置の施設）第3項、第4項、第5項
■関連規程類
なし
■7.1.1①の解説
本条は、回路設計の基本的概念について定性的に記述している。地絡については保護対策として電路に、地絡が生じた場合に電線若しくは電気機械器具の損傷、作業者感電又は火災のおそれがないよう、地絡遮断器の施設その他の適切な措置を講じなければならないと規定している。また電気的に分離した回路には、そのそれぞれに地絡故障の検出、または引外し遮断が可能な地絡表示器を備えなければならないとしている。ただし､電気機械器具を乾燥した場所に施設する等地絡による危険のおそれがない場合はこの限りではない。

② 設備は、第 4 章による短絡電流から発生する熱的及び機械的ストレスに耐える容量を持たなければならない。

しかし、通常は別々に運転する設備の区画が、開閉操作の間の短時間相互に接続し、その接続の結果として短絡電流が設備の定格設計値を超える時があっても、そのような方法で回路設計をおこなってもよい。この場合は、人に対する危険を防ぐために、適切な保護手段を設けなければならない。定められた運転手順が、この目的のために要求される可能性がある。

注記 1： この状況は、例えばフィーダが、一つの母線から別の母線に切り替える場合は、運転上避けられない可能性がある。

限流保護装置を持つ回路では、機器及び短時間の相互接続部*は限流装置の限流値(let through)に対応する定格としても良い。

注記 2： 母線と限流装置間に設置する機器は、限流装置の負荷側の故障の場合だけ、十分な故障電流通電責務をもつ。

取入可	区分：Ⅱ－D
＊巻末「用語の解説」参照	

■対応する電技省令・電技解釈
電技省令第14条（過電流からの電線及び電気機械器具の保護対策）
電技省令第45条（発電機等の機械的強度）第1項
■関連規程類
JEAC8011（高圧受電設備規程） 1150-3（遮断器)、1150-4（限流ヒューズ)、1150-9 第4項（進相コンデンサ及び直列リアクトル)、2110-1（過電流保護協調）
■7.1.1②の解説
本条は、設備が短絡電流から発生する熱的及び機械的ストレスに耐える容量を持つことを定めており、電技省令第45条では、「発電機、変圧器、調相設備並びに母線及びこれを支持するがいしは、短絡電流により生ずる機械的衝撃に耐えるものでなければならない。」として熱的ストレスは規定していない。
本条のただし書きにおいて、通常接続している母線から一時的に他の母線に切り替えられる設備については、短絡耐量が不足する場合でも短時間であることから通常使用する場所の短絡電流から発生する熱的及び動的ストレスに耐える容量を持てばよいとしている。

「人に対する危険を避けるために適切な保護手段」としては、短絡電流により設備損傷を受けない前に遮断する装置を指している。コンデンサが短絡により爆発する事故が発生しているが JEAC8011-2014（高圧受電設備規程）1150-9 の 3 において限流ヒューズにより保護することを義務付けている。

短絡電流による設備の損傷を防止するのは、遮断器やヒューズであるが、短絡電流が大きくなるとこれらのものの遮断容量を大きくする必要があり、また多くの設備に影響するので、短絡電流を抑制するために直列リアクトルなどの限流装置が置かれる。この場合は限流装置により抑制された短絡電流値により機器及び短時間の相互接続部を設備設計すればよいとしている。

7.1.2　図書（Documentation）

該当する場合、施工、性能試験、運転、保守及び環境保護を可能にするために、各設備に図書を準備しなければならない。

図書の範囲は、供給元と使用者との間で合意しなければならない。

結線図、グラフ及び表がある時は、IEC 60617**及び IEC 61082-1**に準拠しなければならない。

取入可	区分：Ⅲ－D
**巻末「引用規格調査表」参照	

■対応する電技省令・電技解釈

電技省令第 4 条（電気設備における感電、火災等の防止）

■関連規程類

JEAC8011（高圧受電設備規程）　1310-4（保安の記録）

JEAC8021（自家用電気工作物保安管理規程）　260-1（保安の記録）

JIS C 0617（電気用図記号）

JIS C 1082（電気技術文書）

■7.1.2 の解説

本条は、各設備に準備すべき図書に関する規定であるが、具体的な図書の内容については規定していない。JEAC8011-2014（高圧受電設備規程）1310-4（保安の記録）では、「巡視、点検及び検査に関する保安について記録し、その内容を把握するとともに保存すること」と規定している。。保管する記録等には、次のようなものがある。

(1) 巡視記録

(2) 点検記録

(3) 電気事故記録

(4) 補修工事記録

(5) 運転日誌

JEAC8021-2013（自家用電気工作物保安管理規程）260-1（保安の記録）では、保安記録の種類、保安記録の内容、保存方法及び保存期限を規定している。

IEC 60617（電気用図記号）は、機器の結線図、配線図、接続図等に用いられるシンボル（図記号）を定めており、国内では IEC と整合した JIS C 0617 が規定されている。IEC 61082-1（電気技術文書－第 1 部：規則）は、結線図等の図面を準備する際の書式、注釈の書き方、番号の指定方法などが記載されており、JIS C 1082 で規定されているが、旧版と整合したものであり、現行 IEC とは若干の相違がある。

7.1.3　輸送ルート（Transport routes）

①　輸送ルートは、その許容荷重、高さ及び幅が、予想される輸送ユニットの動きに対して適したものでなければならず、かつ供給元と使用者との間で合意されなければならない。

②　閉鎖電気運転区域内では、以下の条件を満たす（図 5 を参照）ことにより、充電部の下方又はそれらに接近して（保護手段なしで）の車両又は他の移動型機器の通過が認められる。

－　ドアを開いた状態でも、車両及びその積荷が危険区域に侵入しないこと：車両の最小保護離隔距離 T は、T＝N＋100（最小 500 ㎜）

－　アクセス可能な区域の上方にある充電部の最小高さ H を維持すること。(7.2.4 参照)

これらの状況の下では、例えば車両の屋根など、上で定義された危険区域内に人が侵入できないことを保証するための適切な保護手段を、車両又は移動型機器に講じた場合にだけ、人は車両又は移動型機器内に留まることができる。

輸送ユニットと充電部間の側方離隔距離に対しても、同様の原則を適用する。

7.1.3①	取入否	区分：Ⅴ－C
7.1.3②	取入可	区分：Ⅲ－D

■対応する電技省令・電技解釈

電技省令第 4 条（電気設備における感電、火災等の防止）

■関連規程類

労働安全衛生規則第 349 条（工作物の建設等の作業を行う場合の感電の防止）

■7.1.3 の解説

本条は、作業者の安全確保のために輸送ルートに設けられた規定であり、車両あるいは台車等の搬送設備と充電部との安全離隔距離が示され、作業者の感電防止を図るものである。図 5 に具体的な離隔距離が明示されている。7.1.3.1 で示される内容は省令の範囲外であるが 7.1.3.2 の内容は省令の主旨に合致する。

電技省令第 4 条や労働安全衛生規則第 349 条（工作物の建設等の作業を行う場合の感電の防止）では具体的な離隔距離の規定はないものの、絶縁用防護具の装着や監視人による監視措置等の規定が盛り込まれており、安全確保の考え方は一致するものである。

最小保護離隔距離の計算式（T＝N＋100（㎜））における N の値は、第 5 章に示されており、その数値は表 1、表 2 および付属書 A のとおり設備の最高電圧によって規定されている。なお、表 1、表 2 については 5.3 項の解説（ディビエーション）で示すとおり、JEC-2200(変圧器)の表Ⅲ-5 を適用し、N 値に代えて絶縁距離設定のための寸法（H_1）を用いることになる。

本文中に“危険区域内に侵入できないことを保証するための適切な保護手段を、車両又は移動機器に講じた場合にだけ、人は車両又は移動機器内に留まることができる。”とあるが、これは図 5 で示されているように、人が危険区域内に入らないような構造の車両であれば、作業者は車両に乗ることができる、ということを示している。車両や移動機器を使う場合は、それらが危険区域に入らないことを確認して使用する必要がある。

＊7.1.3①については、省令の範囲外の規定であると判断されることから取入否とした。

（参考）労働安全衛生規則第 349 条

事業者は、架空電線又は電気機械器具の充電電路に近接する場所で、工作物の建設、解体、点検、修理、塗装等の作業若しくはこれらに附帯する作業又はくい打機、移動式クレーン等を使用する作業を行う場合において、当該作業に従事する労働者が作業中又は通行の際に、当該充電電路に身体等が接触し、又は接近することにより感電の危険が生ずるおそれのあるときは、次の各号のいずれかに該当する措置を講じなければならない。

一　当該充電電路を移設すること。
二　感電の危険を防止するための囲いを設けること。
三　当該充電電路に絶縁用防護具を装着すること。
四　前三号に該当する措置を講ずることが著しく困難なときは、監視人を置き、作業を監視させること。

7.1.4　通路及びアクセス区域（Aisles and access areas）

通路及びアクセス区域の幅は、作業、運転のためのアクセス、緊急時のアクセス、緊急時の避難及び機器の輸送に対して適切でなければならない。

注記：　建物内の保守及び操作区域については、7.5.4 参照。

取入可	区分：Ⅱ－D

■対応する電技省令・電技解釈
電技省令第 4 条（電気設備における感電、火災等の防止）
■関連規程類
労働安全衛生規則　第 542 条（屋内に設ける通路）、第 543 条（機械間等の通路）
JEAC8011（高圧受電設備規程）　1130-1（受電室の施設）
JEAC5001（発変電規程）　第 5-19 条（巡視通路における保護さく等）
■7.1.4 の解説
本条は、通路及びアクセスに関する規定であるが、具体的な数値については規定していない。
「労働安全衛生規則」第 542 条（屋内に設ける通路）では、屋内に設ける通路については、次に定めるところによらなければならないと規定している。
1　用途に応じた幅を有すること。
2　通路面は、つまずき、すべり、踏抜等の危険のない状態に保持すること。
3　通路面から高さ 1.8m以内に障害物を置かないこと。
また、【労働安全衛生規則】第 543 条(機械間等の通路）では、機械間又はこれと他の設備との間に設ける通路については、幅 0.8m以上のものとしなければならないと規定している。
JEAC8011-2014（高圧受電設備規程）　1130-1（受電室の施設）では、受電室の広さは、次の各号に掲げるところにより機器の適正な配置に必要な面積と、保守点検のために必要な通路の面積を合計したものとすると規定している。
① 変圧器、配電盤など受電設備の主要部分における距離の基準は、保守点検に必要な空間及び防火上有効な空間を保持するための保有距離を有すること（別表：受電設備に使用する配電盤などの最小保有距離）
② 保守点検に必要な通路は、幅 0.8m以上、高さ 1.8m以上とすること。
③ 受電室の広さ、高さ及び機器、配線などの離隔距離は、別図によること（別図：受電室内における広さ、高さ及び機器の離隔）
④ 通路面は、つまずき、すべりなどの危険のない状態に保持すること。
JEAC5001-2012（発変電規程）第 5-19 条（巡視通路における保護さく等）では、「日常巡視点検時の巡視通路及び点検位置が高圧又は特別高圧の露出充電部分に接近する場合は、取扱者が容易に露出充電部分に触れないよう、保護さく又は保護網を施設すること。なお、保護さく、保護網と露出充電部分との距離は、避雷器の周囲に施設するものを除き、第 5-19-1 表の値以上とすることが望ましい。」と規定されている。

表 7.1.4-1　保護さく、保護網と露出充電部との距離（発変電規程　第 5-19-1 表）

公称電圧[kV]	屋　　外[cm]	屋　　内[cm]
3.3	25	10
6.6	25	12
11	30	18
22	40	30
33	50	42
66	85	73
77	100	―
110	140	―
154	190	―
187	190	―
220	230	―
275	270	―
500	800	―

＊我国においては労働安全衛生規則にも規定されているが、本条は作業に関する規定ではなく設備に関する規定であるため取入可とした。

7.1.5　照明 (Lighting)

アクセス可能な屋内及び屋外設備は、通常の運転に対して適切な照明を準備しなければならない。

緊急／補助照明は、必要な場合に準備しなければならないが、これは固定設備でも可搬型機器でもよい。あるケースにおける小さな配電用変電所では、照明設備が要求されないかもしれない。その様な場合には、照明の有無及び範囲について供給元と使用者の間で合意しなければならない。

保守や交換を必要とする照明設備の全ての部分は、例えばランプは、作業の正しい遂行の時に、充電部に対する作業離隔距離*が維持されるように施設しなければならない。

注記：　照明レベルは、現行の適用可能な国際及び/又は国家規格及び基準によるべきである。

取入可	区分：Ⅱ－D
＊巻末「用語の解説」参照	

■対応する電技省令・電技解釈

電技省令第 4 条（電気設備における感電、火災等の防止）

■関連規程類

労働安全衛生規則　第 335 条（電気機械器具の操作部分の照度）、第 604 条（照度）、
第 605 条（採光及び照明）

JEAC8011（高圧受電設備規程）　1130-1（受電室の施設）

JEAC5001（発変電規程）　第 5-18 条　（照度）

■7.1.5 の解説

本条は、安全な運転に必要な照明の設置について規定している。

「労働安全衛生規則」第 335 条(電気機械器具の操作部分の照度)では、電気機械器具の操作の際に、感電の危険又は誤操作による危険を防止するため、当該電気機械器具の操作部分について必要な照度を保持しなければならないと規定している。

「労働安全衛生規則」第 604 条（照度）では、労働者を常時就業させる場所の作業面の照度を、次の表の

上欄に掲げる作業の区分に応じて、同表の下欄に掲げる基準に適合させなければならない。ただし、感光材料を取り扱う作業場、坑内の作業場その他特殊な作業を行なう作業場については、この限りでないと規定している。(「作業区分での照度基準」あり)

「労働安全衛生規則」第605条(採光及び照明)では、採光及び照明については、明暗の対照が著しくなく、かつ、まぶしさを生じさせない方法によらなければならない。 また、労働者を常時就業させる場所の照明設備について、6カ月以内ごとに一回、定期点検しなければならないと規定している。

JEAC8011-2014 高圧受電設備規程)1130-1(受電室の施設)では、受電室の照明の照度は、配電盤の計器面において300ルクス以上、その他の部分において70ルクス以上であること。また、照明器具は計器面に反射して見えにくくならない位置に施設すること。受電室の灯具は、管球取替えの際充電部に接近しなくてもよいようなところに施設すること。又、停電の場合を考慮して、移動用又は携帯用灯火を受電室のわかりやすい場所に備えることと規定している。

JEAC5001-2012(発変電規程)第5-18条 (照度)では、発変電所等には、監視、操作及び日常の点検手入れに必要な照明設備を施設することが望ましいと規定されている。又、照度段階・照度範囲・場所の照度を決めている。 (「照度の表」あり)

発変電所等の照度:発変電所における照明の目的は、機器の運転状態の監視、手入、機器の操作並びに故障時の状況判断及び処置などを安全適確に行うとともに、各種の業務遂行時の人身の安全をはかり、業務効果を向上させるために必要な明るさを得ることにある。なお、発電所等の照明は、照度が十分であることのほかに次のような点に留意した設計であることが望ましいと規定している。

(1) 同一の室又は場所では、なるべく照度が均一になるようにする。
(2) 照度段階の極端に異なる室が隣り合うような場合には、目の順応を考慮して、その境界付近には両者の中間的の照度段階のバンドを設けるようにする。
(3) 局部照明を用いる場合は、その周辺の照度が注視点の照度の1/10以上になるようにする。
(4) 光源や正反射による光が直接目に入らないようにする。
(5) 灯具は、ランプ取替えのとき充電部に接近しなくてもよいような箇所に施設する。

その他、照明設備の照度、作業時等の最低照度を規定している。

＊我国においては労働安全衛生規則にも規定されているが、本条は作業に関する規定ではなく設備に関する規定であるため取入可とした。

7.1.6 運転の安全性(Operational safety)

運転上の安全設備は、火災の場合に避難及び救助のルート並びに非常口*が安全に使用でき、そして保護及び環境の両立性が確保されるように設計しなければならない。

必要な場合は、設備自体を火災の危険、洪水及び汚染に対して保護しなければならない。必要ならば、道路の交通の影響(塩の散布、車の事故)に対して、重要な設備を保護するために、追加手段を取らなければならない。

取入否	区分:V－C
＊巻末「用語の解説」参照	

■対応する電技省令・電技解釈

なし

■関連規程類

JEAC8011(高圧受電設備規程) 1130-1(受電室の施設)
建築基準法施行令 第5章(避難施設等)
消防法施行令 第26条(誘導灯及び誘導標識に関する基準)

■7.1.6 の解説

本条は、火災などの災害時における安全保護や避難について規定している。

JEAC8011-2014（高圧受電設備規程）1130-1（受電室の施設）では、受電室の位置及び構造について、次の各号によることを規定している。

① 湿気が少なく、水が浸入し又は浸透するおそれのない場所を選定するとともに、それらのおそれのない構造とすること。
② 火災時の消防放水又は洪水、高潮などによって容易に電源が使用不能にならないように配慮すること。
③ 受電室は、防火構造または耐火構造であって、不燃材料で造った壁、柱、床及び天井で区画され、かつ、窓及び出入口には甲種防火戸又は乙種防火戸を設けたものであること。ただし、受電設備の周囲に有効な空間を保有するなど防火上支障のない措置を講じた場合には、この限りでない。
④ 爆発性、可燃性又は腐食性のガス、液体又は粉じんの多い場所には、受電室を設置しないこと。
⑤ 積雪及び屋根からの雪・氷柱の落下あるいは強風時におけるガラス破損その他によって雨水が吹き込んだり、雨漏りがしたりしないような窓の位置及び強度などを考慮すること。
⑥ 窓及び扉は、雨水又は雪が浸入しないようにその位置及び構造に注意すること。
⑦ 鳥獣類などが侵入しないような構造にすること。
⑧ 機器の搬出入が容易にできるような通路及び出入口を設けること。
⑨ 取扱者以外の者が立ち入らないような構造にすること。

＊我国においては、建築基準法や消防法にて火災時や自然災害時の安全について基本的なことを規定している事から取入否とした。

7.1.7　ラベルの貼付（Labelling）

識別及びラベルの貼付けは、誤操作*及び故障を避けるために必要である。

設備の全ての重要な部分、例えば母線システム、開閉装置、ベイ*、導体には、明確で、読みやすくかつ耐久性を持つラベルを貼付けなければならない。

安全のための警告、例えば警告表示、安全指示の表示及び情報の表示を、設備の適切な場所に設けなければならない。（8.8 項参照）

注記 1： 地域及び国家基準を考慮するべきである。
注記 2： キーインタロック機構の操作用の情報表示を設けることが好ましい。
注記 3： 複数の高圧電源を、機器から完全に切り離すことが要求される場合、又は機器が不注意で逆送電する可能性がある場合には、安全のための警告を設けること。

取入可	区分：Ⅲ－D
＊巻末「用語の解説」参照	

■対応する電技省令・電技解釈

電技省令第 4 条（電気設備における感電、火災等の防止）

■関連規程類

JEAC5001（発変電規程）　第 5-20 条（特別高圧母線、高圧母線の相表示及び接続状態表示装置）

■7.1.7 の解説

本条は、機器の保守時の安全についての基本的なことを規定している。

JEAC5001-2012（発変電規程）第 5-20 条（特別高圧母線、高圧母線の相表示及び接続状態表示装置）では、特別高圧母線、高圧母線には、保安上の便宜をはかり、かつ、誤操作、誤接続を防止するため、相別の表示を規定したものである。表示の方法については規定していないが、色別、記号別などによるのが普通で、同

一系統ではできるだけ統一した表示を行うことが望ましい。また、特別高圧電路及び高圧電路については、その接続状態を模擬母線その他の方法により表示することが望ましいと規定している。

7.2　開放形屋外設備（Outdoor installations of open design）

開放形屋外設備の配置は、第5章に示す最小の相間及び相大地間離隔距離を考慮しなければならない。

設備の設計は、運転及び保守のためのアクセスの必要性を考慮に入れ、危険区域へのアクセスを制限しなければならない。従って、外部フェンスを設けなければならない。そして安全な距離*が維持できない場合は、固定型の保護施設を施設しなければならない。柱、ポール及び塔上の電気設備は、公衆が地上からアクセス不可能で、かつ、7.7に示す安全な距離*を満たしているならば外部フェンスは必要ない。

ベイ*やユニット間は、適切な離隔距離、保護バリア*又は保護オブスタクル*によって分離しなければならない。

ディビエーションあり	取入可	区分：Ⅱ－D
	＊巻末「用語の解説」参照	

■対応する電技省令・電技解釈
電技省令第9条（高圧又は特別高圧の電気機械器具の危険の防止）第1項
電技省令第23条（発電所等への取扱者以外の者の立入の防止）第1項
電技解釈第21条（高圧の機械器具の施設）
電技解釈第22条（特別高圧の機械器具の施設）
電技解釈第38条（発電所等への取扱者以外の者の立入の防止）

■関連規程類
労働安全衛生規則第329条（電気機械器具の囲い等）

■7.2の解説
本条は、取扱者を対象として、開放形屋外設備における機器や裸母線と保護バリア、保護オブスタクルとの離隔距離について規定するとともに、これら保護施設の仕様について規定している。また、開放形屋外設備に一般公衆が立ち入ることがないようにするための外部フェンス等の施設について規定している。その中で、柱、ポール及び塔上の電気設備については、7.7 で規定する安全離隔距離が保たれていれば、外部フェンスは要求されないとしている。

電技解釈では、一般公衆が開放形屋外設備内に立ち入ることを防止する規定はあるが、これらの設備内の、いわゆる閉鎖運転区域内では、IEC 規格のように、離隔に関して詳細な規定はされていない。これは、電気設備技術基準ではこれらの場所には取扱者以外の者が入らないように設備することが前提となっているためである。

柱、ポール及び塔上の電気設備については、7.7 の解説に示すとおり、取扱者以外のものにも適用される規定であり、電技解釈に比べて IEC 規格の方が緩い規定となっているため、電技省令第9条、電技解釈第21条および第22条の規定によることになる。電技解釈で規定されている安全離隔距離が保たれていれば、外部フェンスは要求されない。

なお、閉鎖運転区域内での取扱者に対する安全については、労働安全衛生法により規定されている。

本条で準用している第5章（絶縁）は、設備の最高電圧に応じて、気中における充電部と対地間および各相間の最小離隔距離(N)を規定している。

電技省令第 9 条では、取扱者以外の者が対象であり、これに対応する規定は、7.2.3（境界離隔距離）及び 7.7（柱、ポール及び塔上の電気設備）である。電技省令第 9 条における具体的な規定は以下のとおりである。

（電技省令第 9 条）

高圧又は特別高圧の電気機械器具は、取扱者以外の者が容易に触れるおそれがないように施設しなければならない。ただし、接触による危険のおそれがない場合は、この限りでない。

＜ディビエーション＞

柱、ポール及び塔上の電気設備については、電技省令第 9 条、電技解釈第 21 条および第 22 条の規定による。電技解釈で規定されている安全離隔距離が保たれていれば、外部フェンスは要求されない。

7.2.1　保護バリア*離隔距離（Protection barrier clearance）

設備内では、次に示す最小保護離隔距離を、充電部と全ての保護バリア*の内面との間で維持しなければならない。（図 1 参照）

- 高さ 1800㎜ 以上の開口部のない固体壁*に対する保護バリア*離隔距離 B1 は、B1＝N 以上
- 高さ 1800㎜ 以上の開口部のあるワイヤメッシュ、スクリーン*又は固体壁*であって、保護等級は IPXXB（IEC 60529**）のもので、保護バリア*離隔距離 B2 は、B2＝N＋80㎜ 以上；

注記：IPXXB 等級は、指による危険箇所への接近に対する保護を確実にする。

固定されていない保護バリア*及びワイヤメッシュについての離隔距離の値は、保護バリア*又はワイヤメッシュの変位の可能性を考慮して増加しなければならない。

取入可	区分：Ⅲ－D
＊巻末「用語の解説」参照	
**巻末「引用規格調査表」参照	

■対応する電技省令・電技解釈

電技省令第 4 条（電気設備における感電、火災等の防止）

電技省令第 9 条（高圧又は特別高圧の電気機械器具の危険の防止）第 1 項

■関連規程類

JEAC8011（高圧受電設備規程）　1130-2（屋外に施設する受電設備の施設）

JEAC5001（発変電規程）　第 5-19 条　（巡視通路における保護さく等）

JEC-2200(変圧器)の表Ⅲ-5（気中絶縁距離および絶縁距離設定のための寸法）

■7.2.1 の解説

本条は、保護バリアと充電部との離隔距離を規定するものであり、開口部のない固体壁の場合離隔距離 B1=N、開口部のあるワイヤメッシュ、スクリーンあるいは固体壁（保護等級 IPXXB）の場合は離隔距離 B2=N+80㎜ 以上としている。

ここで示されている保護等級 IPXXB は、IEC 60529（JIS C 0920）で以下のとおり規定されている。。

IPXXB：　人の指による危険個所への接近に関しては直径 12㎜、長さ 80㎜ の指先類似物に対して内部の充電部や可動部に接触する恐れがなく適正空間距離が確保されているもの

保護バリアとは、人が意図的に危険区域に侵入しようとしても容易に侵入することを防止するもので、その高さは、IEC 規格では、1800㎜ 以上であることが要求されている。IEC 規格では、高さ 1800㎜ 以上ないものはオブスタクルとして取り扱われる。

JEAC8011-2014（高圧受電設備規程）では、さく、へい等の高さは、1500㎜ 以上と規定しており、IEC 規格の値と異なっている。

JEAC5001-2012（発変電規程）では、保護さく等と露出充電部との距離を屋外と屋内について規定している。これは裸母線の対地間隔をそのまま採用しており、IEC 規格の N 値に相当する。

JEAC5001-2012（発変電規程）と IEC 規格との比較では、IEC の方がバリアの種類、高さをより具体的に規

定している。離隔距離については JEAC5001-2012（発変電規程）の方が若干大きくなっている。

表 7.2.1-1 に、屋外の場合の、JEAC5001-2012（発変電規程）で示されている露出充電部分と保護さくとの離隔距離と、本条の離隔距離並びに、本条の N 値を 5.3 の解説で示される JEC-2200-2014（変圧器）、表Ⅲ-6 中の絶縁距離設定のための寸法(H_1)に代えた場合の離隔距離の比較を示す。最高電圧が同じであっても、本条で示される離隔距離の数値が複数設定されているのは、5.2.1 で示される表 1、表 2 中の N 値が定格雷インパルス耐電圧に応じて、それぞれ設定されているためである。

JEAC5001-2012（発変電規程）で規定される離隔距離は、前述のとおり、屋外における裸母線の対地間隔から設定されており、公称電圧 187kV 以上の離隔距離に範囲があるのは、直接接地系統のため、系統上の種々の条件から一概に標準値を定めがたいため、わが国の現状から示された対地間隔に範囲があるためである。

表 7.2.1-1　各規格・規程における保護バリア離隔距離の比較

公称電圧/ 最高電圧（kV）	発変電規程	JEC-2200 の絶縁距離設定のための寸法（H_1）を IEC 規格の N 値に代えて適用した場合	IEC 規格	
日本/IEC	離隔距離 (mm)	離隔距離(mm) 開口のない固体壁 (B_1=N（H_1))	離隔距離（mm） 開口のない固体壁 (B_1＝N)	開口のあるワイヤメッシュ/スクリーン/固体壁 (B_2＝N+100,52kV 超 orB_3＝N＋80,52kV 以下)
3.3/3.6	250	110	120	200
6.6/7.2	250	110	120	200
11/12	300	160	150/160	230/240
-/17.5	-	-	160	240
22/24	400	270	160/220/270	240/300/350
33/36	500	370	270/320	350/400
-/52	-	-	480	560
66/72.5	850	650	630	730
77/-	1000	750	-	-
110/123	1400	1250	900/1100	1000/1200
-/145	-	-	900/1100/1300	1000/1200/1400
154/170	1900	1500	1100/1300/1500	1200/1400/1600
187/-	1800～2300	1500	-	-
220/245	2600～2700	2210	1300/ 1500/1700/1900/2100	1400 /1600/1800/2000/2200
275/300	2700～3300	2200	1900/2400	2000/2500
-/362	-	-	2400/2900	2500/3000
-/420	-	-	2400/2900/3400	2500/3000/3500
500/550	5000～8000	4950	2900/3400/4100	3000/3500/4200
-/800	-	-	4800/5600/6400	4900/5700/6500

7.2.2　保護オブスタクル*離隔距離（Protective obstacle clearance）

設備内では、次に示す最小離隔距離を、充電部と全ての保護オブスタクル*の内面との間で維持しなければならない。（図1参照）

－　高さ1800㎜未満の固体壁*又はスクリーン*並びにレール、チェーン又はロープについては、保護オブスタクル*離隔距離0_2は、0_2＝N＋300㎜以上（最小600㎜）
－　チェーン又はロープについては、その値はたるみを考慮して増加しなければならない。
適用する場合、保護オブスタクル*は、高さ1200㎜以上かつ1400㎜以下に取付けなければならない。

注記：　レール、チェーン及びロープは、一部の国では許可されていない。

取入可	区分：Ⅲ－D
＊巻末「用語の解説」参照	

■対応する電技省令・電技解釈
電技省令第4条（電気設備における感電、火災等の防止）
電技省令第9条（高圧又は特別高圧の電気機械器具の危険の防止）第1項
■関連規程類
JEAC8011（高圧受電設備規程）　1130-2（屋外に施設する受電設備の施設）
JEAC5001（発変電規程）　第5-19条（巡視通路における保護さく等）
JEC-2200(変圧器)の表Ⅲ-5（気中絶縁距離および絶縁距離設定のための寸法）
■7.2.2の解説
本条の保護オブスタクルとは、無意識に近づくことを防止するものである。7.2.1の解説で述べたように、IEC規格では高さが1800㎜未満のものは、バリアとしてではなくオブスタクルとして位置付けている。
本条は、保護オブスタクルと充電部との離隔距離を規定するものであり、保護オブスタクルの種類に応じてその距離が規定されている。
JEAC5001-2012（発変電規程）では、保護さく等と露出充電部との距離を屋外と屋内について規定しているが、これは裸母線の対地間隔をそのまま採用しており、IEC規格のN値に相当する。
本条の注記においても、許可されていない国のあることが示唆されていることから、レール、チェーン、ロープについては国内規程に準拠すべきであろう。
IEC規格の固体壁、スクリーンとJEAC5001-2012（発変電規程）の保護さく、保護網の離隔距離を比較すると、66kV以下ではIECの数値の方が大きく、それ以上の電圧になるとJEAC5001-2012（発変電規程）の数値の方が大きくなる。また、本条のN値を5.3の解説で示されるJEC-2200、表Ⅲ-5中の絶縁距離設定のための寸法（H_1）に代えた場合には66kV以上となっても、JEAC5001-2012（発変電規程）の離隔距離とほぼ同等の値となる。
表7.2.2-1にJEAC5001-2012（発変電規程）で示されている屋外の場合の離隔距離と本条の離隔距離並びに、本条のN値を5.3の解説で示されるJEC-2200、表Ⅲ-5中の絶縁距離設定のための寸法（H_1）に代えた場合の離隔距離の比較を示す。最高電圧が同じであっても、本条で示される離隔距離の数値が複数設定されているのは、5.2.1で示される表1、表2中のN値が定格雷インパルス耐電圧に応じて、それぞれ設定されているためである。
JEAC5001-2012（発変電規程）で規定される離隔距離は、前述のとおり、屋外における裸母線の対地間隔から設定されており、公称電圧187kV以上の離隔距離に範囲があるのは、直接接地系統のため、系統上の種々の条件から一概に標準値を定めがたいため、わが国の現状から示された対地間隔に範囲があるためである。

表 7.2.2-1　各規格・規程における保護オブスタクル離隔距離の比較

公称電圧/最高電圧 (kV)	発変電規程	JEC-2200 の絶縁距離設定のための寸法（H_1）を IEC 規格の N 値に代えて適用した場合	IEC 規格
日本/IEC	離隔距離(mm)	離隔距離(mm) O_2	離隔距離(mm) O_2
3.3/3.6	250	600	600
6.6/7.2	250	600	600
11/12	300	600	600
-/17.5	-	-	600
22/24	400	600	600
33/36	500	670	600/620
-/52	-	-	780
66/72.5	850	950	930
77/-	1000	1050	-
110/123	1400	1550	1200/1400
-/145	-	-	1200/1400/1600
154/170	1900	1800	1400/1600/1800
187/-	1800～2300	1800	-
220/245	2600～2700	2510	1600/1800/2000/2200/2400
275/300	2700～3300	2500	2200/2700
-/362	-	-	2700/3200
-/420	-	-	2700/3200/3700
500/550	5000～8000	5250	3200/3700/4400
-/800	-	-	5100/5900/6700

7.2.3　境界離隔距離（Boundary clearance）

開放形屋外設備の外部フェンスは、図 2 に従って、次に示す境界離隔距離がなければならない。

－　固体壁*（高さは 7.2.6 参照）C＝N＋1000㎜ 以上
－　ワイヤメッシュ／スクリーン*（高さは 7.2.6 参照）　E＝N＋1500㎜ 以上

取入否	区分：Ⅳ－E
＊巻末「用語の解説」参照	

■対応する電技省令・電技解釈
電技省令第 9 条（高圧又は特別高圧の電気機械器具の危険の防止）第 1 項
電技省令第 23 条（発電所等への取扱者以外の者の立入の防止）第 1 項
電技解釈第 21 条（高圧の機械器具の施設）
電技解釈第 22 条（特別高圧の機械器具の施設）
電技解釈第 38 条（発電所等への取扱者以外の者の立入の防止）

■関連規程類

JEAC8011（高圧受電設備規程）　1130-2（屋外に施設する受電設備の施設）

JEAC5001（発変電規程）　第 1-5 条（さく、へい等の施設）

JEC-2200(変圧器)の表Ⅲ-5（気中絶縁距離および絶縁距離設定のための寸法）

■7.2.3 の解説

本条は、開放形屋外設備の境界部分に設置する固定壁やフェンスと充電部分との離隔距離を具体的に規定したものである。

わが国では、電技解釈第 38 条でさく、へいの高さの明示はなく、取扱者以外の者が立ち入れないようにすることと、さく、へいの高さと、さく、へいから充電部までの離隔距離の合計値が規定されている。

電技解釈と本条並びに、本条の N 値を 5.3 の解説で示される JEC-2200、表Ⅲ-5 中の絶縁距離設定のための寸法（H_1）に代えた場合の比較をすると表 7.2.3-1 のようになり、本条は、さく、へいの高さ、種類が具体的に規定されてはいるものの、本条の離隔距離は電技解釈に比べて小さくなっている。

取扱者以外の者の安全確保の観点から、電技解釈に比べるとレベルが低いと考えられるが、本状では、さく、へいの高さが最低 1800ｍｍと規定されている点は評価できる。

本条で示される離隔距離に範囲があるのは、5.2.1 で示される表 1、表 2 中の N 値が、最高電圧および定格雷インパルス耐電圧によってそれぞれ設定されているため、最小値から最大値を示したからである。

表 7.2.3-1　各規格・規程における境界離隔距離の比較

使用電圧/ 最高電圧	電技解釈	JEC-2200 の絶縁距離設定のための寸法（H_1）を IEC 規格の N 値に代えて適用した場合	IEC 規格	
	境界離隔距離+さく、へいの高さ	境界離隔距離+さく、へいの高さ（最低 1800mm とする）	境界離隔距離+さく、へいの高さ（最低 1800mm とする）	
日本/IEC	(mm)	固体壁 (mm)	固体壁 (mm)	ワイヤメッシュ/スクリーン(mm)
35kV/36kV 以下	5000	2910～3170	2920～3120	3420～3620
35kV 超 160kV/ 36kV 超 170kV 以下	6000	3450～4300	3280～4300	3780～4800
160kV/170kV 超	6000+160kV を超える 10kV ごとに 120mm	4300～7750	4100～9200	4600～9700

＊本条で規定される離隔距離は、電技解釈に比べて小さくなっており、レベルが低いと判断されるため、取入否とした。

7.2.4　アクセス区域の上方の最小高さ（Minimum height over access area）

歩行者のアクセスのみ可能な地面又は点検歩廊上方の充電部の最小高さは、次のとおりとする。

－　保護施設のない充電部に対し、高さ H＝N＋2250mm（最小 2500mm）を維持しなければならない（図 3 参照）。　高さ H は、導体の最大たわみを参考にすること（第 4 章参照）。

－　碍子の最も低い部分、例えば金属製の絶縁碍子ベースの上端部は、アクセスを防止する適切な手段を設けない限り、アクセス可能な面から 2250mm でなければならない。

雪の影響によってアクセス可能な面からの安全な距離*が減少する場合には、上記の値を増加しなければならない。

取入可	区分：Ⅰ－D
＊巻末「用語の解説」参照	

■対応する電技省令・電技解釈

電技省令第 4 条（電気設備における感電、火災等の防止）

■関連規程類

労働安全衛生規則第 349 条（工作物の建設等の作業を行う場合の感電の防止）

■7.2.4 の解説

本条は、閉鎖電気運転区域内の開放形屋外設備の設置にあたって、取扱者を対象として、安全な作業を確保するための、設備に対する安全離隔距離が規定されている。作業者が歩いてアクセス可能なエリアの作業面とその上部にある充電部との最小高さ、並びに地上に設置された金属製架台上の碍子の下端の地上からの最小高さを具体的に規定したものであり、図 3 にそれぞれの事例を示している。図で示されているとおり、作業面とは、地上あるいは作業台上で作業者が工具等を持って作業する場合の最遠端面である。

図 3 に示す Dw は、非活線作業における(最小)作業離隔距離を指し、この値は国の規格又は基準によるとしているが、わが国に Dw に対する規定はない（Dw の定義については、3.5.7 参照)。

電技省令第 4 条は電気設備全般の安全確保について規定されており、特に取扱者のみを対象としているものではないが、その主旨は合致する。

作業者の安全確保については、わが国では、労働安全衛生規則にて運用されているが、離隔距離等が具体的に示された規程はない。

なお、本条ではこれらの値について、積雪がある場合にはその影響を考慮することを規定している。

7.2.5　建物との離隔距離（Clearances to buildings）

閉鎖電気運転区域内にある建物に裸導体が交さする場所では、最大たるみ部分において、屋根に対する次の離隔距離を維持しなければならない。(図 4 参照)

－　導体が充電されている時に屋根にアクセス可能な場合、アクセス可能な屋根面上方の充電部の離隔距離は、7.2.4 の規定による

－　導体が充電されている時に屋根にアクセスできない場合、N＋500mm

－　導体が充電されている時で、屋根にアクセス可能な場合、屋根の端から横方向に O_2

閉鎖電気運転区域内にある建物に裸導体が接近する場所では、撚り導体の場合の最大たるみ／振れを考慮し、次の離隔距離を維持しなければならない。

－　スクリーン*が取り付けられていない窓のある外壁：Dv で与えられる最小離隔距離

－　スクリーン*が取り付けられた窓のある外壁（7.2.1 に従って取り付けられたスクリーン*）：7.2.1 による保護バリア*離隔距離 B_2
－　窓のない外壁：N

取入否	区分：Ⅳ－E
＊巻末「用語の解説」参照	

■対応する電技省令・電技解釈

電技省令第 4 条（電気設備における感電、火災等の防止）

以下の電技省令および電技解釈が架空電線との離隔距離を規定している。

電技省令第 29 条（電線による他の工作物等への危険防止）

電技解釈第 71 条（低高圧架空電線と建造物との接近）

電技解釈第 97 条（35,000V を超える特別高圧架空電線と建造物との接近）

電技解釈第 106 条（35,000V 以下の特別高圧架空電線と工作物等との接近又は交差）

■関連規程類

JEC-2200（変圧器）の表Ⅲ-5（気中絶縁距離および絶縁距離設定のための寸法）

■7.2.5 の解説

電技では、架空電線との離隔距離を規定しているが、閉鎖運転区域内の裸導体等の電線と建物との離隔距離について、特に規定していない。本条は、取扱者の感電保護を対象として、閉鎖電気運転区域内における建物の屋根や外壁と裸導体との離隔距離を具体的に規定している。

本条と電技解釈は直接の対応関係にはないものの、わが国では閉鎖運転区域内外の区別無く電技解釈第 71 条（低高圧架空電線と建造物との接近）、第 97 条（35,000V を超える特別高圧架空電線と建造物との接近）、第 106 条（35,000V 以下の特別高圧架空電線と工作物等との接近又は交差）の各規程によって運用されているのが実状である。

参考までに、電技解釈で規定されている送電線（絶縁電線またはケーブル）と建造物の離隔と本条並びに、本条の N 値を 5.3 の解説で示される JEC-2200、表Ⅲ-5 中の絶縁距離設定のための寸法（H_1）に代えた場合の離隔距離の比較を表 7.2.5-1 に示す。絶縁電線と比較した場合、アクセスできる屋根や窓については電技解釈とほぼ同じであるが、それ以外は本条の方が小さく保安レベルが低い。アクセスできない屋根についても保守が必要であることを考えると、本条の取り入れは不可と考えられる。

本条で示される離隔距離に範囲があるのは、5.2.1 で示される表 1、表 2 中の N 値が、最高電圧および定格雷インパルス耐電圧によってそれぞれ設定されているため、最小値から最大値を示したからである。

表 7.2.5-1　各規格・規程における建物との離隔距離の比較

電圧区分	電技解釈				JEC-2200 の絶縁距離設定のための寸法（H_1）を IEC 規格の N 値に代えて適用した場合			IEC 規格		
	屋根との離隔；上部(mm)		壁との離隔 (mm)		アクセスできる屋根との離隔；上部(mm) $N(H_1)+2250$（最低 2500）	アクセスできない屋根との離隔；上部(mm) $N(H_1)+500$	窓のない外壁との離隔(mm) $N(H_1)$	アクセスできる屋根との離隔；上部(mm) N+2250（最低 2500）	アクセスできない屋根との離隔；上部(mm) N+500	窓のない外壁との離隔(mm) N
	絶縁電線	ケーブル	絶縁電線	ケーブル						
高圧（7kV 以下）	2000	1000	1200	400	2500	610	110	2500	620	120
特別高圧（7kV 超 35kV 以下）	2500	1200	1500	500	2500 ～ 2620	660 ～ 870	160 ～ 370	2500 ～ 2520	620 ～ 770	120 ～ 270
特別高圧（ 35kV 超）	2500+A	1200+A	1500+A	500+A	2900 ～ 7200	1150 ～ 5450	650～ 4950	2520 ～ 8650	770 ～ 6900	270 ～ 6400
	(A=35kV 超で 10kV ごとに 150)									

注）IEC 規格での電圧区分は設備の最高電圧にて区分した

＊本条で規定される内容は、わが国では電技解釈で運用されているという実情を考えると、アクセスできない屋根等についても保守は必ず必要であることから、保安レベルが低いと判断されるため、取入否とした。

7.2.6　外部フェンス又は壁及びアクセスドア（External fences or walls and access doors）

屋外設備に対する無許可のアクセスは防止しなければならない。この手段が、外部フェンス又は壁による場合、フェンス／壁の高さ及び構造は、よじ登ることを防止するのに適したものでなければならない。

フェンスの下の掘削によるアクセスを防止するために、追加の予防措置を必要としてもよい。

外部フェンス／壁は、高さ 1800mm 以上でなければならない。フェンスの下端は、地面から 50mm 以下でなければならない（離隔距離は図 2 参照）

屋外設備へのアクセスドアには、保安用施錠装置を装備しなければならない。

外部フェンス／壁及びアクセスドアは、8.8 章 に従って安全標識を表示しなければならない。

幾つかのケースでは、公衆安全の理由から、追加の手段が必要になる可能性がある。

IP1X(IEC 60529**)の保護等級を使用しなければならない。

注記：柵の設計により無許可の侵入を防止できる場合には、メッシュサイズ幅 50 mm×高さ 200 mm の金属フェンスを使用することができる。

取入可	区分：Ⅰ―E
**巻末「引用規格調査表」参照	

■対応する電技省令・電技解釈

電技省令第 4 条（電気設備における感電、火災等の防止）

電技省令第 23 条（発電所等への取扱者以外の者の立入の防止）第 1 項

電技解釈第 38 条（発電所等への取扱者以外の者の立入の防止）

■関連規程類

JEAC8011（高圧受電設備規程） 1130-2（屋外に施設する受電設備の施設）

JEAC5001（発変電規程） 第 1-5 条（さく、へい等の施設）

■7.2.6 の解説

本条は、取扱者以外の者の立ち入りを防止するための、フェンスや壁の構造やドアの施錠に関して規定されたものである。また、フェンス等については開口部の大きさについて、IP1X(IEC 60529、JIS C 0920))の保護等級が規定されている。IP1X とは、直径 50mm 以上の固形物が侵入しない、また、手（こぶし）の偶発的な接触に対し、危険な箇所との間に適正空間距離が確保されているものと定義されている。

電技省令および電技解釈では、フェンスや壁の構造等の仕様について規定はなく充電部までの合計離隔距離で規定されている。JEAC5001-2012（発変電規程）や JEAC8011-2014（高圧受電設備規程）では高さ 1500mm と規定されていて、本条はそれより厳しくなっている。

省令や解釈に比べると、具体的に規定されており、考え方は一致する。

また、本条ではフェンスの下端は、地面から 50mm 以下でなければならないと規定されているが、わが国では、詳細規定はないものの、フェンス下端については、小動物等の侵入を防止するため、金網等の遮蔽物を設ける等の工夫により、フェンスと地面との間に隙間を設けないよう設置するのが一般的であることを留意すべきである。

7.3 開放形屋内設備 (Indoor installations of open design)

開放形屋内設備の配置は、第 5 章に規定された最小の相間及び相大地間離隔距離を考慮しなければならない。

設備の設計は、運転及び保守のためのアクセスの必要性を考慮に入れ、危険区域へのアクセスを防止しなければならない。従って、設備内において、安全な距離*又は固定型の保護施設を設けなければならない。

保護バリア*の離隔距離、安全な距離*及び最小高さについては、7.2 参照のこと。

建物、廊下、避難経路、ドア及び窓については、7.5 参照のこと。

高さ 1800mm 未満の固体壁*又はスクリーン*並びにレール、チェーン又はロープについては、保護オブスタクル*の離隔距離を次の値以上とする。

O_1＝N＋200mm（最小 500mm、図 1 参照）

チェーン又はロープは、たるみを考慮してその値を増やさなければならない。それらを適用する場合、1200㎜以上1400㎜以下の間の高さで固定しなければならない。

取入可	区分：Ⅲ－D
＊巻末「用語の解説」参照	

■対応する電技省令・電技解釈

電技省令第4条（電気設備における感電、火災等の防止）
電技省令第9条（高圧又は特別高圧の電気機械器具の危険の防止）第1項
電技省令第23条（発電所への取扱者以外の者の立入の防止）
電技解釈第21条（高圧の機械器具の施設）第1項
電技解釈第22条（特別高圧の機械器具の施設）第1項
電技解釈第38条（発電所等への取扱者以外の者の立入の防止）第1項及び第2項

■関連規程類

労働安全衛生規則　第329条（電気機械器具の囲い等）
JEC-0102（試験電圧標準）
JEC-2200（変圧器）
JEC-2350（ガス絶縁開閉装置）
JEAC5001（発変電規程）　第5-19条（巡視通路における保護さく等）

日常点検時の巡視通路及び点検位置が高圧又は特別高圧の露出充電部分に近接する場合は、取扱者が容易に露出充電部分に触れないよう、さく又は保護網を施設すること。なお、保護さく、保護網と露出充電部分との距離は、避雷器の周囲に施設するものを除き、以下の値以上とすることが望ましい。

表7.3-1　開放形屋内設備における保護さく、保護網と露出充電部との距離

公称電圧（kV）	IEC 61936 図-1　（cm）	発変電規程　屋内（cm）
3.3	16	10
6.6	16	12
11	19～26	18
22	22～36	30
33	37～42	42
66	73	73
77	－	－
110	100～120	－
154	120～160	－
187	－	－
220	140～220	－

保護バリア離隔距離については、7.2.1を参照
保護オブスタクル離隔距離については、7.2.2を参照

■7.3の解説

本条は、設備の安全について7.2の開放形屋外設備の考え方を準用しており（7.2の解説参照）、屋外設備のほうが保護オブスタクルなどの安全離隔距離は厳しくなっている。

オブスタクルは作業員の作業中の安全性のためのものであり労働安全衛生法の範囲である。わが国の安全離隔距離の詳細規定ではJEAC5001-2012（発変電規程）第5-19条（巡視通路における保護さく等）が参考となる。

＊第5章（表1、表2及び付属書A参照）のN値に関しては、JEC-2200を準用することになる。

7.4　形式試験されたプレハブ型開閉装置の据付（Installation of prefabricated type-tested switchgear）

7.4.1　一般事項（General）

本条は、設置場所での外部接続、施工及び運転に適用される機器についての追加要求事項を規定する。設備は、設備の種類と設置場所の条件を考慮して、人に対する危険と資産の損傷を防止するために寸法を決め、設計しなければならない。

工場で生産し、形式試験する高圧開閉装置は、IEC 62271-1**、IEC 62271-200**、IEC 62271-201**、及び IEC 62271-203**のような関連の IEC 規格に準拠して製造し、試験しなければならない。

注記：　国によっては、IEC 62271-201**に準拠する開閉装置は、開放形屋内設備とみなす。

開閉装置は、その目的に正しく適合し、分り易く配置し、かつ重要な部分は施工、運転及び保守のためのアクセスが可能となるように設計しなければならない。現場での組み立てが可能なように、装置を配置し、装置へのアクセスを設けなければならない。将来の拡張の可能性について考慮することが望ましい。

外部接続のために適切な用意をしなければならない。導体とケーブルは、導体相互間及び各導体と周囲の接地された金属製構造体との間の安全な絶縁レベルを保証するような方法で選定及び配置しなければならない。

故障したときに、開閉装置内部の圧力を開放する目的の安全装置は、人への感電危険性を考慮して設計及び配置しなければならない。開閉器室内のガス分解生成物が、危険濃度まで蓄積することを防止しなければならない。

取入可	区分：Ⅲ－D
**巻末「引用規格調査表」参照	

■対応する電技省令・電技解釈

電技省令第 4 条（電気設備における感電、火災等の防止）

■関連規程類

JEC2390（開閉装置一般要求事項）

■7.4.1 の解説

本条は、形式試験された開閉装置の、外部との接続部分や機器の配置、運転時や故障時および将来の更新、増設時などのアクセスや安全性について規定している。なお、わが国では、設計、立ち入りについての基本的なことは当然行われるものとして扱い、特別な規定を定めていない。

IEC 62271 は高電圧開閉装置および制御装置の製品規格で、IEC 62271-1 は 1kV 超過の屋内外の共通仕様を、IEC 62271-200 は定格電圧 1kV 超過 52kV 以下の金属外殻型の装置を、IEC 62271-201 は定格電圧 1kV 超過 52kV 以下の交流絶縁遮へい型の装置を、IEC 62271-203 は定格電圧 52kV 超過のガス絶縁金属外殻型の装置を対象にしている。

わが国では、IEC62271-1 との整合を図る目的で、JEC2390-2013（開閉装置一般要求事項）が制定されているが、IEC 62271 同様、開閉装置に関する規格であり、設計や立ち入りに関する記述はない。

7.4.2　ガス絶縁金属閉鎖開閉装置に関する追加要求事項（Additional requirements for gas-insulated metal-enclosed switchgear）

7.4.2.1　設計（Design）

運転及び保守のために点検歩廊及び梯子を必要とする場合、それらは人が安全にアクセスできるように設計及び配置しなければならない。これらの装備は、固定又は取り外し可能なものであってもよい。

必要に応じて、ガス絶縁された接続部*を持つ変圧器／リアクトルからの危険な振動から、開閉装置を保護するような用意をしなければならない。必要に応じて、開閉装置には熱膨張、施工誤差及び基礎の沈下に対して、ベローズを設けなければならない。

幾つかの圧力室を持つガス絶縁設備では、設備の構造と間仕切りの位置を示す明確なラベルを設けなければならない。監視装置は、容易に監視できるよう、明確に表示して配置しなければならない。

機械的損傷が予想される区域内のガス配管類及び付属品は、保護しなければならない。

他の配管類と混同する可能性のある場所の SF_6 ガス配管類は、表示をしなければならない。

取入可	区分：Ⅲ－D
＊巻末「用語の解説」参照	

■対応する電技省令・電技解釈

電技省令第 18 条（電気設備による供給支障の防止）

■関連規程類

JEC-2350（ガス絶縁開閉装置）

■7.4.2.1 の解説

電技省令第 18 条（電気設備による供給支障の防止）第 2 項と同じ趣旨であるが、ガス絶縁金属閉鎖開閉装置の設計ついて、民間規格レベルの内容を規定している。

わが国の関連規格では JEC-2350-2005（ガス絶縁開閉装置）　5（構造）などの該当部分が参考となる。

但し、ガス絶縁設備のガス区分のラベル表示に関する規定は、民間規格にも特に規定は無く、使用者の個別要求によっているのが実体である。

また、ガス区分の考え方については、電気協同研究第 44 巻第 2 号「ガス絶縁機器の信頼性向上策」に以下の記載があり、参考となる。

（ガス区分の考え方）

ガス絶縁機器のガス区分は、万一故障時の影響範囲・作業時間および保守・点検面を総合的に配慮して決定することになる。ガス絶縁機器にて万一故障が発生した場合の聞き停止範囲の考え方は「1 母線・1 回線のみ」が一般的であり、この考え方に基づく考え方は次の通りである。

① 異なる主母線間にはガス区分を設ける。

② 各フィーダと主母線間あるいは主母線と母線側断路器が一体となった構造ではユニット間でガス区分を設ける。

③ 複母線時の母線側断路器間はガス区分を設ける。

上記は、一般的な考え方で、このほか作業時間の短縮、監視の簡素化と言った面からの考慮も必要で、製造者と使用者の協議によって決定すべきものである。

（参考）JEC-2350-2005（ガス絶縁開閉装置）

5.1　一般事項

5.2　母線

5.3　他機器との接続部

5.4　機械的強度

5.5　タンク強度
5.6　ガス区分およびガスの純度
5.7　接地
5.8　熱伸縮
5.9　相対変異
5.10　制御・監視装置

7.4.2.2　現場での施工（Erection on Site）

GIS の施工は、清浄な環境で実施しなければならない。

屋外設備については、機器の設置及び/又は保守を行う間、機器を環境条件から保護するために、作業区域上に適切な臨時のエンクロージャ*を設けることが必要になる場合がある。

SF_6 ガスの取扱については 9.4 を参照。

SF_6 の漏洩については 8.8.2 及び 8.8.3 を参照。

取入否	区分：Ｖ－Ｃ
＊巻末「用語の解説」参照	

■対応する電技省令・電技解釈
なし
■関連規程類
なし
■7.4.2.2 の解説
本条は、ガス絶縁開閉装置の現場での設置に関する作業上の規定である。GIS は分解して搬入され組み立てられるため清浄な環境で施工することを規定している。
わが国の関連資料では電気協同研究会第 44 巻第 2 号「ガス絶縁機器の信頼性向上策」などの該当部分が参考となる。本電協研では 3 件の故障が報告されており、うち 2 件が部品の取り付け不良から接触不良を経て短絡に至ったものであり、残りの 1 件が調整不良から異物混入を経て短絡に至ったものである。特に異物混入に対する管理ポイントとして、現地溶接部の異物混入防止施工方法の適正化が挙げられており、これを受け現在では、現地組立部位には防塵ハウス等を設置して施工されるようになっている。
（参考）電気協同研究会第 44 巻第 2 号「ガス絶縁機器の信頼性向上策」
5-1　機器設計・製作上の考慮点
5-1-1　機器設計および構造
5-1-2　組立および試験
5-2　現地施工上の考慮点
5-2-1　輸送
5-2-2　据付および現地試験

7.4.2.3　過電圧に対する保護（Protection Against overvoltages）

過電圧に対する GIS の保護は、通常はフィーダに設置された避雷器により行うことが望ましい。あるケースでは、この機器による保護が不適切な場合もある。この状況は、主として次の配置構成において発生する。

－ GIS と変圧器間の距離が長い場合。（ａ）
－ 変圧器がケーブルにより GIS に接続されている場合。（ｂ）
－ 長い母線の端末が開放状態にある場合。（ｃ）
－ 架空線への接続が絶縁ケーブルによる場合。（ｄ）
－ 落雷頻度の高い地域の場合。（ｅ）

これらの配置構成において、追加の避雷器の設置が必要になる可能性がある。それらの設置場所は、類似状況での経験又は計算に基づくべきである。
（ａ）～（ｅ）避雷器配置の補足説明参照

取入可	区分：Ⅰ－Ｅ

■対応する電技省令・電技解釈
電技省令第 49 条（高圧及び特別高圧の電路の避雷器等の装置）
電技解釈第 37 条（避雷器等の施設）第 1 項、第 2 項
■関連規程類
JEAC5001（発変電規程） 第 3-25 条（避雷器の構造、性能、施設条件等）
■7.4.2.3 の解説
本条は、過電圧に関する GIS の保護に関する規定であり、わが国の考え方と基本的に相違ない。本条では、引き込み口の避雷器のみでは、保護が十分でない場合に追加の避雷器が必要な場合の例を示している。
GIS は回路長や変圧器との接続条件で、サージレベルが上がる可能性があるため、追加の避雷器の設置を求めている。
わが国の関連規程では、JEAC5001-2012（発変電規程） 第 3-25 条（避雷器等の構造、性能、施設条件等）の該当部分が参考となる。
（参考）JEAC5001-2012（発変電規程）第 3-25 条
1. 避雷器の施設
2. 気中保護ギャップの施設
3. アークを生ずる避雷器等の施設

＜避雷器配置の補足説明＞

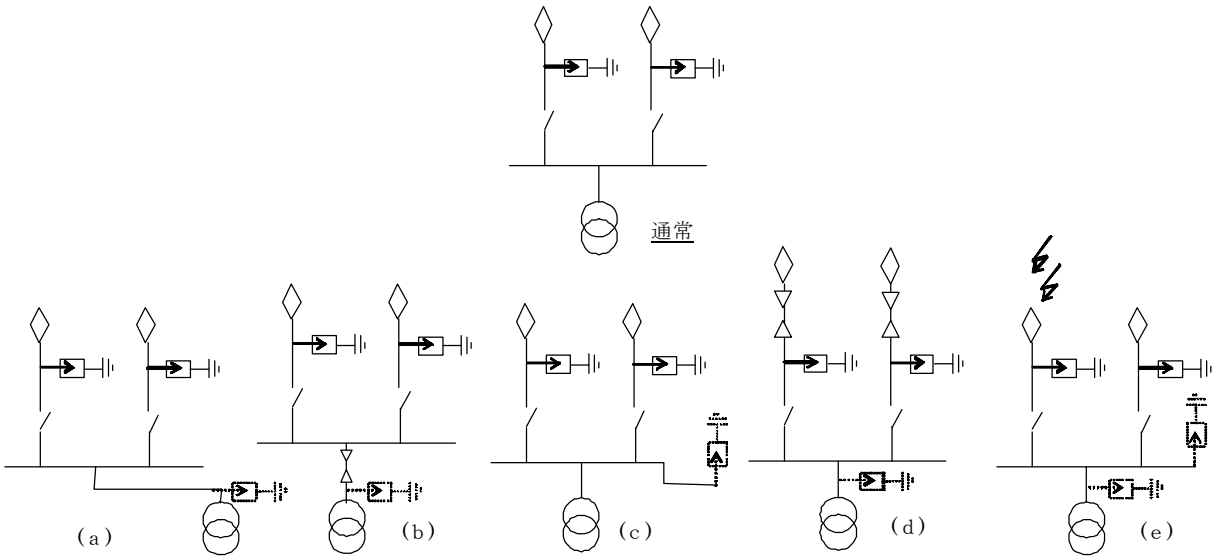


図 7.4.2.3-1 避雷器の配置例

（ａ）変圧器と GIS との距離が長い場合、避雷器の保護範囲外の可能性があり、変圧器側へ避雷器追加を考

慮する必要がある。
（b）機器間をケーブル接続した場合、一般に進入サージレベルは低下する傾向であるが、ケーブル内のサージ往復による電圧重畳の影響がある場合、避雷器設置が必要となる。
（c）母線長が長く端部が開放構成の場合、開放端反射が起り、避雷器の保護範囲から外れる可能性があり、母線部への避雷器追加を考慮する必要がある。
（d）架空線引き込み間にケーブルを経由した場合、一般に進入サージレベルは低下する傾向であるが、ケーブル内のサージ往復による電圧重畳の影響がある場合、避雷器設置が必要となる。
（e）落雷頻度の高い場合、確率的に雷撃電流値の高いことが想定され、母線側、変圧器側への避雷器追加を考慮する必要がある。

7.4.2.4　接　地（Earthing）

GIS のエンクロージャ*は、少なくとも次の点で接地システムと接続すべきである。
a）ベイ*の内部
－　遮断器の近傍
－　ケーブルシール端末の近傍
－　SF_6／気中ブッシングの近傍
－　計器用変成器の近傍
b）母線内
－　両端末及び中間点、これは母線の長さに依存する。

単相型 GIS の 3 つのエンクロージャ*は、短い接続（部）で相互に接続し、少なくともフィーダの引出口と引込口のエンクロージャ端部で接地しなければならない。

追加されるボンディングストラップ*（フランジ間シャント）は、フランジの締付けが適切であり、高周波サージ通電が保証できるならば、フランジの接合部*においては必要としない。

ガス絶縁設備の保護のための避雷器の接地導体は、エンクロージャ*に対して、できる限り短く接続しなければならない。

1kV 超過の公称電圧を持つケーブルの金属製シース（例えば、金属製エンクロージャ*、鎧装カバー、遮へい層*）は、GIS のエンクロージャ*に直接接続すべきである。

例えば、ケーブルの電食保護などの特殊な場合においては、GIS のエンクロージャ*とケーブルの接地接続部*を分離する必要があり得る。この場合は、シーリング端部とエンクロージャ*間に電圧サージ保護装置の設置を推奨する。

取入可	区分：Ⅰ－E
＊巻末「用語の解説」参照	

■対応する電技省令・電技解釈
電技省令第 10 条（電気設備の接地）
電技省令第 11 条（電気設備の接地の方法）
電技解釈第 19 条（保安上又は機能上必要な場合における電路の接地）
■関連規程類
JEAC5001（発変電規程）　第 5-1 条（電気機械器具等の接地）
JEC-2350（ガス絶縁開閉装置）

■7.4.2.4 の解説

本条は、GIS のエンクロージャの接地に関する規定でありわが国の考え方と基本的に相違ない。これらの規定ではできるだけ GIS の接地インピーダンスを下げることを求めている。又、電食の可能性のある金属の接続部には電食防止のため、接地接続部を分離する必要が生じ、その場合、接続部への外被サージ電圧発生抑制用のサージ保護装置を求めている。

わが国の関連規程では、JEAC 5001-2012（発変電規程）第 5-1 条（電気機械器具等の接地）、JEC-2350-2005（ガス絶縁開閉装置）5.7（接地）などの該当部分が参考となる。

(参考)

・避雷器の接地点は、大きな放電電流によって電位上昇が高くなりやすく、他の機械器具に損傷を与えることもあるので、その接地抵抗値を規定値より可能な限り低くして電位上昇の抑制を図ることが望ましい。(JEAC 5001-2012　5-1 解説)

・GIS のタンクおよび架構は、すべて接地される構造でなければならない。
タンクおよび架構を接地経路として活用する場合は、地絡時の電流および多地点接地方式の場合の接地線への誘導電流を安全に流しえる構造でなければならない。(JEC-2350-2005　5.7　接地)

＜GIS の接地構成の補足説明（JEC-2350 の適用内容および国内での一般的な接地構成）＞

(a) GIS は遮断器、断路器他複数の機器で構成するシステム機器であり、機器毎に接地するのが基本的な考え方となるが、GIS エンクロージャを経由した共通の接地を取る構成もある。遮断器、計器用変成器、避雷器、線路用接地は、単独の接地を設けている。
また、架線やケーブルとの接合点については、接地構成の境界点になることから、接続点近傍で接地することが一般的になされている。

(b) 母線については、特に相分離形では主回路通電電流の漏れ磁束による誘導電流が GIS エンクロージャに誘起され、母線端部の接地には誘導電流が誘起される。したがって、母線端部の各相のエンクロージャを短絡する構成によりエンクロージャ内で誘導電流を循環させることで、接地電流を低減することができる。

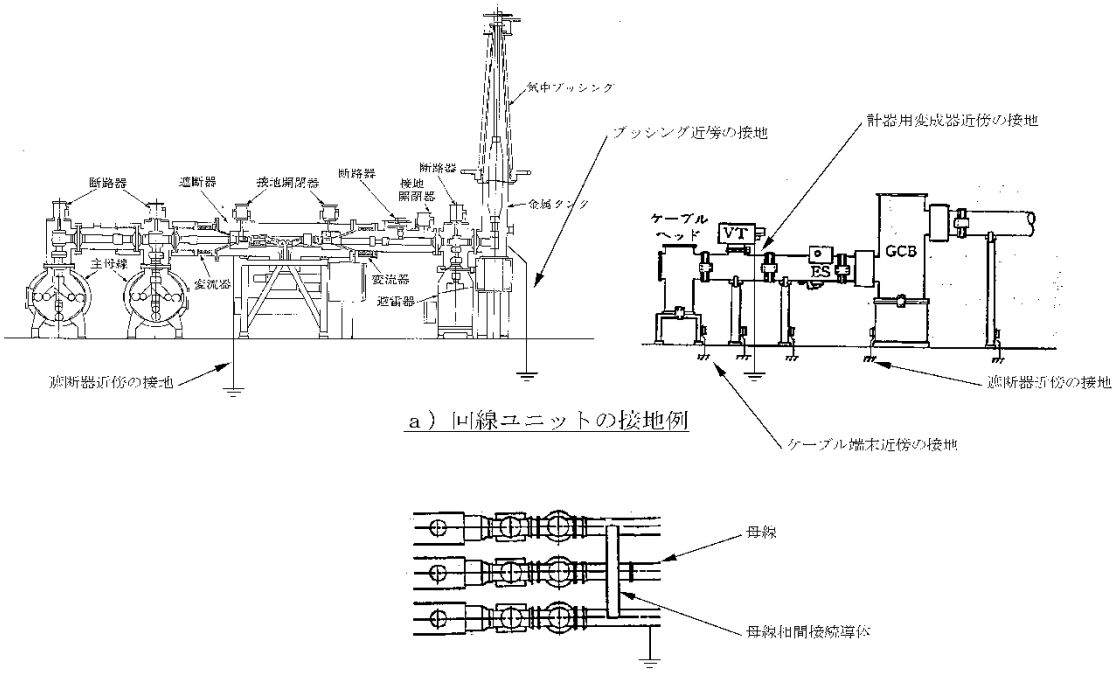


図 7.4.2.4-1　GIS の接地構成例

7.5　建物に対する要求事項（Requirements for buildings）
7.5.1　概要（Introduction）

建物は、国内の建築法および消防規則に準拠しなければならない。該当する国家規格が存在しない場合は、次に示す事項をガイドとして使用してよい。
本条は、高電圧設備用電気機器が設置される区域や場所で、満たすべき要求事項を示すものである。この規格の目的から、IEC 62271-202**が扱うプレハブ式変電所*は建物とはみなさない。

7.5.2　構造規定（Structural provisions）
7.5.2.1　一般事項（General）

荷重のかかる構造部材、仕切壁、内装材、エンクロージャ*などは、予測される燃焼負荷に耐えるように選定しなくてはならない。

電気運転区域は、水の浸入を防止し、結露を最小化するように設計しなければならない。地上で、壁、天井及び床に用いられる材料は、水の浸入や漏洩の可能性がある場合、それによって損傷しないものでなければならない。

この要求事項に合致できない場合は、運転の安全性に作用する漏洩又は結露の影響を防止するために、予防措置を講じなければならない。

建物の設計は、アーク故障によって発生すると予想される機械的負荷や内圧を考慮しなければならない。配管類や他の機器を変電所*内で許可する場合は、これらが損傷した場合でも、電気設備が影響を受けないように設計しなければならない。

取入否	区分：V－C
＊巻末「用語の解説」参照	
**巻末「引用規格調査表」参照	

■対応する電技省令・電技解釈
なし
■関連規程類
建築基準法
消防法
労働安全衛生規則
JEAC8011（高圧受電設備規程）　1130-1（受電室の施設）１①、②及び４①、②並びに５⑤など
■7.5.1 の解説
わが国の場合、変電所の建物については、建築基準法及び消防法に準拠しなければならない。ただし、該当する関連法規が存在しない場合は、本章の箇条をガイドとして使用可能である。
■7.5.2.1 の解説
建築構造に関する一般事項として、火災防止及び水の浸入と結露の防止を規定している。火災防止については耐熱材の使用が必要であり、水については耐水材の使用が困難な場合は、建物の構造上の防水対策と空調等の結露対策が必要である。なお、JEAC8011-2014（高圧受電設備規程）1130-1（受電室の施設）5⑤では、受電室には「水管、蒸気管、ガス管などを通過させないこと」と規定している。
アークによる火災防止だけではなく、急激な圧力上昇による機械的損傷についても考慮すべきことを規定している。
配管類等の倒壊、破損、落下による電気設備の損傷だけでなく、配管類からの水、油等の漏洩の影響も考慮して設計することを規定している。

7.5.2.2　壁の仕様（Specifications for walls）

建物の外壁は、周囲の環境条件に対して十分な機械的強度をもたなければならない。

建物の機械的強度は、設備の通常運転時のすべての静的及び動的荷重に十分耐えるものでなければならない。

配管及び配線設備の通過は、壁の構造に悪い影響を与えてはならない

壁を貫通する金属製部分は、第10章の要求事項に適合しなければならない。

公衆がアクセス可能な建物の外部表面のパネルは、外部から取外し可能であってはならない。外側エンクロージャ*の構成材料は、外気要素の作用（雨、日射、強風など）に耐える性能でなければならない。

取入否	区分：V－C
＊巻末「用語の解説」参照	

■対応する電技省令・電技解釈

なし

■関連規程類

JEAC8011（高圧受電設備規程）　1130-1（受電室の施設）

■7.5.2.2の解説

第 10 章の要求事項とは、構造体利用接地極として建築物の金属製部分はボンディングする必要がある場合に、壁を貫通する金属製部分も壁の金属製部分とのボンディングを施すことの規定である。

7.5.2.3　窓（Windows）

窓は、人の侵入が困難なように設計しなければならない。この要求事項は、次の手段の一つ以上を適用することで満足するものとみなす。

－　窓が、壊せない材料で作られていること
－　窓にスクリーン*が取り付けられていること
－　窓の下端が、アクセスレベルから1.8 m以上であること
－　建物は、1.8 m以上の高さの外部フェンスで囲まれていること

取入否	区分：V－C
＊巻末「用語の解説」参照	

■対応する電技省令・電技解釈

なし

■関連規程類

JEAC8011（高圧受電設備規程）　1130-1（受電室の施設）１⑨

■7.5.2.3の解説

窓からの侵入が困難となるような、具体的要求事項を規定しており、取扱者以外の者の立入防止という電技の趣旨とは整合するが、電技には窓に関する規定はない。

7.5.2.4　屋根（Roofs）

建物の屋根は、環境条件に耐えるだけの十分な機械的強度をもたなければならない。

圧力開放に対して、開閉装置室の天井が建物の屋根でもある場合には、壁に対する屋根の固定はそれに適したものでなければならない。

取入否	区分：Ｖ－Ｃ

■対応する電技省令・電技解釈

なし

■関連規程類

なし

■7.5.2.4 の解説

開閉装置室が最上階で（平屋の場合は 1 階）天井が二重天井ではない場合、壁に対する屋根の固定は、遮断機の開閉圧力に耐える機械的強度を有することを規定している。

7.5.2.5　床（Floors）

床は、平らで安定していなければならない、そして静的及び動的荷重を支持できなければならない。

取入否	区分：Ｖ－Ｃ

■対応する電技省令・電技解釈

なし

■関連規程類

建築基準法

消防法

■7.5.2.5 の解説

設備が設置される床は、設備の機能に悪影響を与えないような安定性と強度を有すべきことを規定している。

7.5.3 開閉装置室（Rooms for switchgear）

室の広さ及び必要な圧力開放開口部の寸法は、開閉装置の種類と短絡電流による。

圧力開放開口部が必要な場合は、動作時に（アーク故障により噴出する時）人への危険及び資産に対する損傷が最小限に抑えられるように設計し配置しなければならない。

取入否	区分：Ｖ－Ｃ

■対応する電技省令・電技解釈

なし

■関連規程類

JEAC8011（高圧受電設備規程）　1180-1（高圧受電設備の施設における留意事項）⑦

■7.5.3 の解説

開閉装置室の広さと圧力開放開口部の寸法は、開閉装置の種類と短絡電流に依存するため、設計に当たっては開閉装置の製造者と協議する必要がある。

圧力開放開口部の動作時のアーク故障による人や資産に対する損傷防止についても、開閉装置の製造者との打合せにより設計する必要がある。本条には、離隔距離に関して具体的な数値が示されていないため、審査基準として解釈第36条を参照する必要がある。

7.5.4　保守及び操作区域（Maintenance and operating area）

保守及び操作区域とは、通路、アクセス区域、取扱通路及び避難経路である。

通路とアクセス区域は、仕事の遂行、開閉装置の操作及び機器の輸送に適した広さでなければならない。

通路の幅は800mm以上でなければならない。

通路の幅は、例えば固定的に設置された操作機構又は断路*位置にある開閉装置の引出部のような機器が、通路に突き出ている場所でも狭くなってはならない。

避難のための空間は、着脱可能な部品や開放時のドアが、避難方向への動きを妨げられ、避難経路に割り込んでいる場合でも、常に500mm以上でなければならない。

閉鎖された設備（固体壁*）の背後にある、施工やサービス用のアクセス経路は、500mmの幅が必要である。

人に対して邪魔なものが置いていない安全なアクセスが、常に設けられなくてはならない。

注記：　開閉装置キュービクル*又はベイ*のドアは、避難方向に閉まることが望ましい。

天井、カバー又はエンクロージャ*の下では、ケーブルのアクセスを除き、2000 mm以上の高さが必要である。

出口は、設備の定格電圧Umが52kVを超える場合は、室内の避難経路の長さが40m以下になるように、また、設備の定格電圧Umが52kV以下の場合では、20m以下になるように配置しなければならない。このことは、アクセス可能なバスダクトやケーブルダクトには適用しない。上記の避難経路の距離に適合できない場合は、使用者との合意によらなければならない。

固定的に設置された梯子又は類似のものは、避難経路の非常口*として認められる。

取入否	区分：V－C
＊巻末「用語の解説」参照	

■対応する電技省令・電技解釈

なし

■関連規程類

建築基準法

消防法

労働安全衛生規則　第344条、第542条、第543条

JEAC8011（高圧受電設備規程）　1130-1（受電室の施設）２

■7.5.4の解説

本条は、発電所、変電所及び開閉所等の通路、アクセス区域及び避難経路に関する規定であり、国内の関

連する法規としては、建築基準法、消防法、労働安全衛生規則、JEAC8011-2014（高圧受電設備規程）がある。本条でいう通路とは、室内の作業等のためのもので、建築基準法のいう室と室とを結ぶ所謂廊下のことではない。

閉鎖された設備の背後のアクセス経路とは、閉鎖形配電盤やキュービクルなどの裏側で、操作機構がない側の経路をいう。

設備の定格電圧に基づいて室内の避難経路の長さを定める根拠は、電圧が高いほど設備が大きくなり、設備を設置する部屋が広くなるという理由に基づいている。

避難経路長算出の基準点は、最悪条件により決定し、また、52kV 以下と 52kV 超過の設備が併存している場合は、原則として短い方(20m 以下)を採用する。定格電圧を 52kV で区切った理由は、この規格が欧州規格(CENELEC)からの準用であるためである。

発電所のタービン室、変電所の変圧器室などで、オーバーホールや増設のためのスペースを設けている場合などは、設備の定格電圧によらず広い部屋が必要となる。このため「上記の長さに適合できない場合は、使用者との合意によらなければならない。」と、例外を認めている。

7.5.5　ドア (Doors)

アクセスドアには、関係者以外の者の侵入を防ぐため保安用施錠装置を設けなければならない。

アクセスドアは外側に開き、8.9 に従って安全標識を設けなければならない。

外部へ通じるドアは、難燃性材料でなければならない、ただし、その建物が 1.8 m 以上の高さの外部フェンスで囲まれている場合はこの限りでない。

閉鎖電気運転区域内の種々の部屋の間のドアは、施錠装置付とする必要はない。

非常用ドアは外側から施錠された場合でも、掛け金又は他の単純な手段により鍵無しで内側から開けることが可能でなければならない。操作又は運転の間、ドアを開けておかなければならない小規模設備については、この要求事項による必要はない。

非常用ドアの高さは 2m以上で、有効開口幅は 750 mm 以上でなければならない。

取入否	区分：Ｖ－Ｃ

■対応する電技省令・電技解釈

なし

■関連規程類

建築基準法、消防法

JEAC8011（高圧受電設備規程） 1130-5（屋外に施設するキュービクルへ至る通路などの施設）

■7.5.5 の解説

本条は、ドアの寸法、施錠装置、安全標識に関するものであり、電技及び国内法規でも同様の規定がある。

ドアの材質に関し、本条では 1.8m 以上の外部フェンスに囲まれている場合は難燃性とする必要がないとしているが、わが国の建築関係法規では防火戸としなければならないため、この部分については国内法規による。

7.5.6　絶縁性液体*の排出（Draining of insulating liquids）

絶縁性液体*を使用する場合は、保護手段を講じなければならない。(8.8 参照)

取入否	区分：V－C
＊巻末「用語の解説」参照	

■対応する電技省令・電技解釈

なし

■関連規程類

JEAC5001（発変電規程）　第 1-7 条(絶縁油の構外流出防止)

電気関係報告書規則 第 4 条

■7.5.6 の解説

絶縁性液体の排出に関しては、第 8 章 8.7.1（絶縁液漏洩と地下水保護）に具体的な規定が示されている(8.7.1 は取入否としている)。

7.5.7　空調及び換気（Air conditioning and ventilation）

適切な冷房、暖房、除湿、換気又は建物の適切な設計によって、屋内の環境条件を確立しなければならない。

変圧器室には自然換気が望ましい。

強制換気システム（固定型又は移動型）は、建物からの排煙を考慮して設計しなければならない。

固定ファンの運転の監視装置を推奨する。

換気開口部は、充電部への危険な接近と、異物の危険な侵入を防止するよう設計しなければならない。

冷媒及び熱伝導媒体は、設備内の機器の正しい機能に対して危険を及ぼす可能性のある物理的な不純物又は化学的腐食性物質を、量的又は質的に含有してはならない。

必要な場合は、フィルタ又は熱交換器を設けなければならない。

機械的換気システムは、たとえ開閉装置が運転状態にあるときでも、保守点検が行えるように設計及び配置しなければならない。

7.5.7.1　蓄電池室の換気（Ventilation of battery rooms）

蓄電池の設置してある部屋は、蓄電池の種類によって必要な場合は、蓄電池の充電中に可燃性ガスが爆発するほど集積することを防ぐため、換気の必要性について考慮しなければならない。

7.5.7.2　非常用発電設備室（Rooms for emergency generating units）

非常用発電設備は、分離した室内での設置を考慮することが望ましい。

換気用の機器を設けなければならない。こぼれた燃料又は潤滑油を集めて管理するための収納容器を設けなければならない。

エンジンの排気システムを設備しなければならない、そしてその排気システムは、排気ガスが開閉装置室及び制御室の換気用空気取入れ口に還流せず、また非常用発電設備の空気取入れ口にも流入しないような場所に設置しなければならない。

取入否	区分：V－C

■対応する電技省令・電技解釈

なし

■関連規程類

消防法、建築基準法、労働安全衛生規則

JEAC8011（高圧受電設備規程） 1130-5（屋外に施設するキュービクルへ至る通路などの施設）

JIS C 4620（キュービクル式高圧受電設備）等

JEM-TR 194「高圧遮断器の使用環境に対する検討指針」等

■7.5.7 の解説

電技には空調･換気の規定はないが、JEAC8011-2014（高圧受電設備規程）では、換気と冷房に関して規定している。

排煙設備は、建築基準法の規定対象であり、消防法とも関連があるため、国内法規に準拠する必要がある。

JIS C 4620-2004（キュービクル式高圧受電設備）には、通気孔などによる自然換気ができる構造とし、500kVA 以上超過のものに対して機械式換気装置による換気としてもよいとの規定がある。

■7.5.7.1 の解説

蓄電池室では、可燃性ガスによる爆発を防ぐために換気について規定している。これは、鉛蓄電池では充電中に酸、水素ガスが、またアルカリ蓄電池では水素と酸素ガスが発生するためである。但し、最近の蓄電池は、ほとんどが密閉型であり、可燃性ガスが発生しない構造となっている。

■7.5.7.2 の解説

非常用発電設備室では、他の設備とは異なり原動機による騒音、振動、燃料油、冷却水、換気、排気等からの影響があることから、専用の部屋に設置することを推奨し、燃料及び排気システムについて特に規定している。

7.5.8 特別な検討を必要とする建物（Buildings which require special consideration）

公共の建物又は住居用建物に設ける高電圧設備に対しては、既存の規格又は国家基準に従って特別な条件を課さなければならない。

取入否	区分：V－C

■対応する電技省令・電技解釈

なし

■関連規程類

なし

■7.5.8 の解説

公共の建物又は居住用の建物は、電気取扱者以外の不特定多数の者の存在が予想されるため、高電圧設備には安全に関する特別な条件が必要になることを規定している。但し、具体的な条件については、該当する国内の法規に従うこととしている。

7.6　高電圧／低電圧プレハブ式変電所* (High voltage / low voltage prefabricated substations)

製造及び試験を定めた規則については、IEC 62271-202**を参照のこと。

縮小形変電所*は、道路の車両によって損傷を受けにくい場所に配置しなければならない。運転及び保守のための適切な空間を設けなければならない。

取入否	区分：V－C
＊巻末「用語の解説」参照	
**巻末「引用規格調査表」参照	

■対応する電技省令・電技解釈

なし

■関連規程類

JEAC8011（高圧受電設備規程） 1170-1（キュービクル（キュービクル式高圧受電設備及び金属箱に収めた高圧受電設備））

JIS C 4620（キュービクル式高圧受電設備）

■7.6の解説

IEC 62271-202に対しては、JIS C 4620-2004（キュービクル式高圧受電設備）が対応するが、このIECとJISとは整合していない。ここで述べている縮小形変電所とは、日本において路上などに設置する配電塔やパットマウントトランスに類するもので、電技で言うところの変電所には該当しない。

7.7　柱、ポール及び塔上の電気設備 (Electrical installations on mast、 pole and tower)

公衆がアクセス可能な面上の充電部の最小高さH’は、次の通りでなければならない。

－　定格電圧52kV以下のものに対して；　　H’＝ 4300 mm

－　定格電圧 52kVを超えるものに対して；　H’＝ N＋4500 mm(最小 6000 mm)

ここで、Nは最小離隔距離である。

アクセス可能な面の積雪による安全な距離*の減少を考慮する必要がある場所では、その値を増大しなければならない。

断路用機器及びヒューズは、それらを危険なく操作できるように配置しなければならない。公衆がアクセス可能な断路用機器は施錠出来なければなければならない。操作ロッドは関連規格に準拠しなければならない。

架空線の安全な相間接続及び接地が可能でなければならない。

取入否	区分：Ⅳ－E
＊巻末「用語の解説」参照	

■対応する電技省令・電技解釈

電技省令第9条（高圧又は特別高圧の電気機械器具の危険の防止）第1項

電技解釈第21条（高圧の機械器具の施設）第1項第2号

電技解釈第22条（特別高圧の機械器具の施設）第1項第2号

■関連規程類

なし

■7.7の解説

電技省令第9条第1項は、高圧又は特別高圧の電気機器を取扱者以外のものが容易に触れるおそれがないように施設することと規定している。一方、IEC 61936 の本条は、電気設備の一般公衆からの離隔距離を定めている。IEC 61936 は、第1章適用範囲のａ)変電所の条文で、「配電盤/変圧器が閉鎖電気運転区域の外に配置される場合は、これもこの規格の対象の電力設備として扱う」という趣旨の規定をしており、したがって、ここでいう一般公衆は電技省令のいう取扱者以外のものと同等と判断される。

定格電圧 Um 毎の最小高さを、表1及び表2のN値を用いて算出すると次のようになる。参考として、電技解釈による場合の数値を右端の括弧内に示す。ただし、IEC の値 H’は充電部の高さであり、電技解釈の値は機器の高さである。

・公称電圧 6.6kV(Um＝7.2kV)　H’＝4,300㎜　（市街地 4.5m、市街地外 4.0m）
・公称電圧 66kV(Um＝72.5kV)　H’＝630＋4,500＝5,130㎜＝6,000㎜　（6m）
・公称電圧 110kV(Um＝123kV)　H’＝900＋4,500＝5,400㎜＝6,000㎜　（6m）
・公称電圧 220kV(Um＝245kV)　H’＝2,100＋4,500＝6,600㎜　（6.72m）
・公称電圧 275kV(Um＝300kV)　H’＝2,400＋4,500＝6,900㎜　（7.38m）

ここで、6.6ｋV の柱上変圧器を考えた場合、IEC は充電部の高さを、電技解釈は機器の高さを規定しており、このことを勘案すると全地域で IEC が緩い規定といえる。特別高圧についても、全体的に IEC の方が緩い規定となっている。なお、わが国で施工される場合は、表1、表2に代えて、JEC-2200 等わが国の実績にあった気中最小離隔距離を適用する必要がある。（第5章、箇条 5.3 参照）

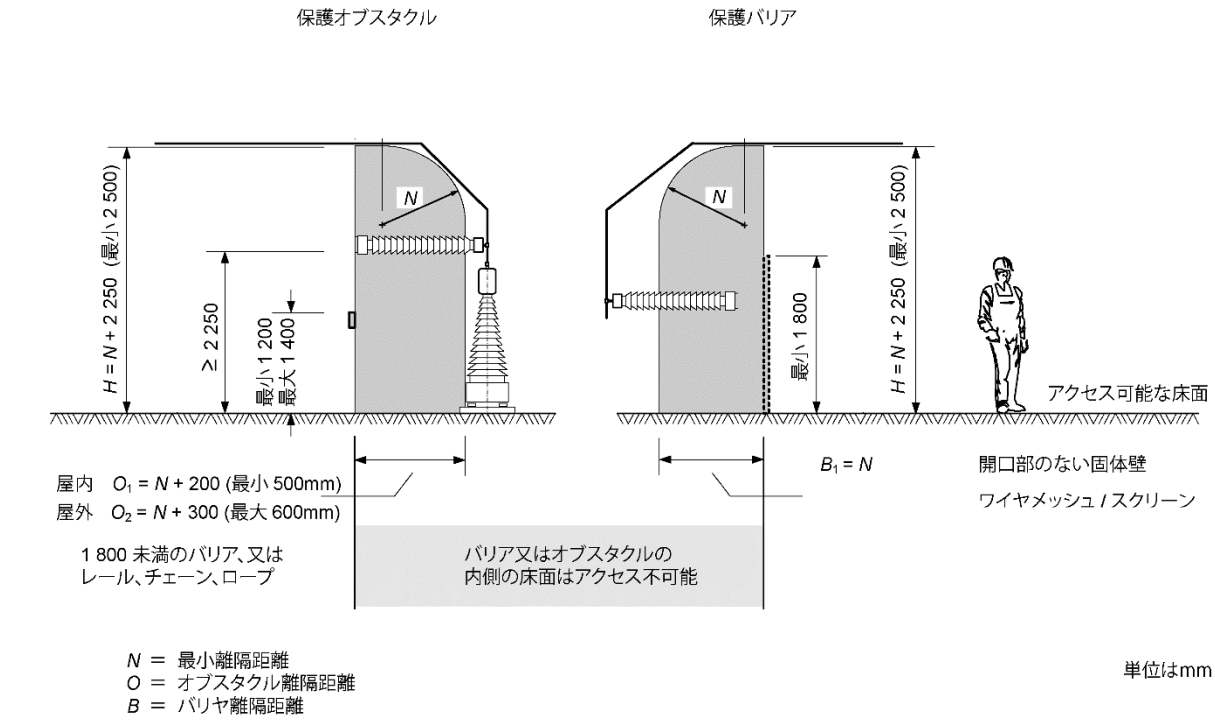


図 1：閉鎖電気運転区域内の保護バリア／保護オブスタクルによる直接接触保護

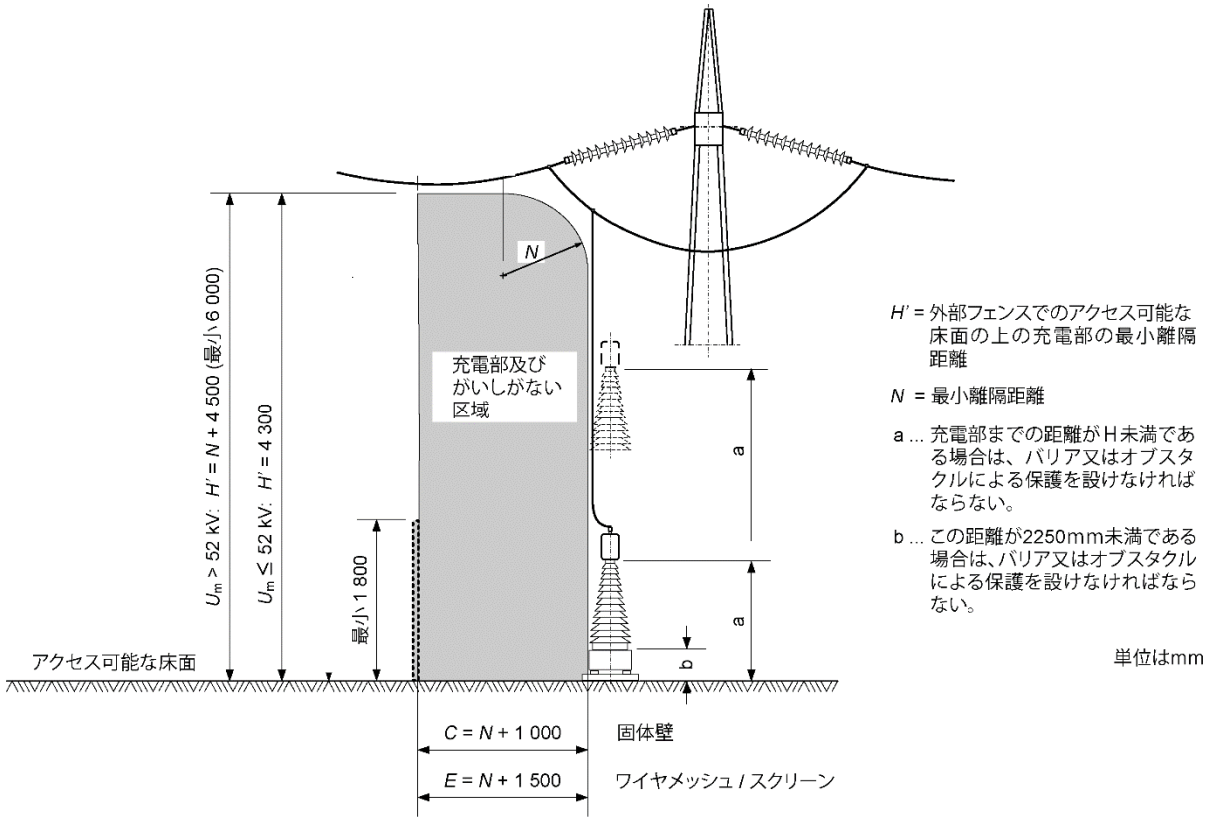
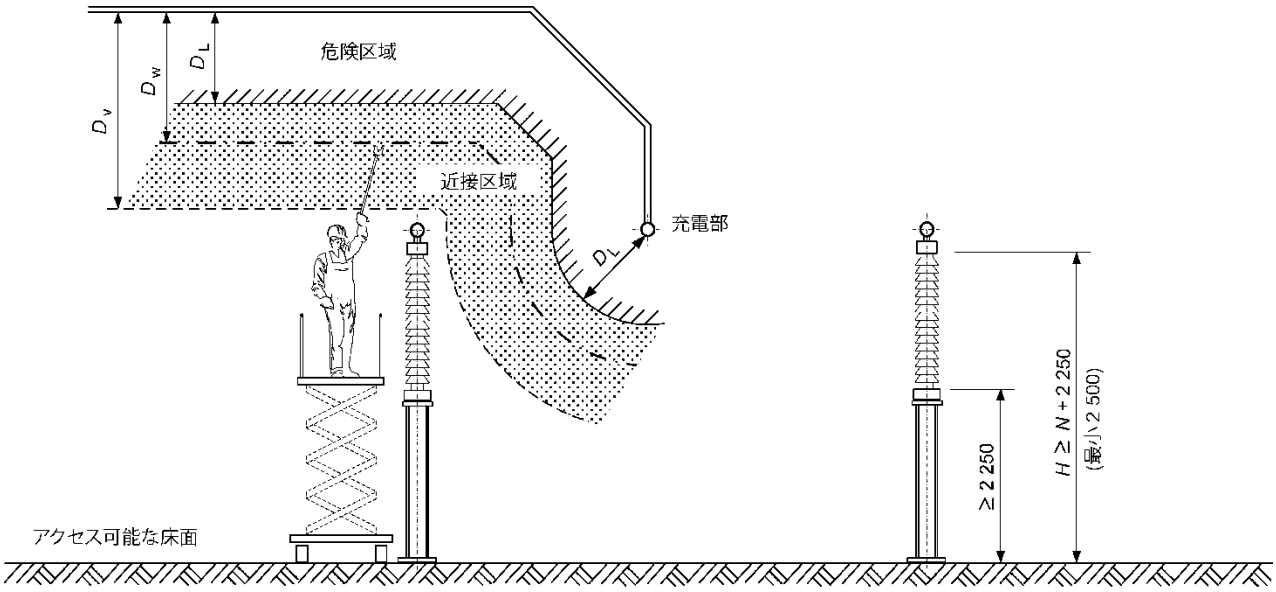


図 2：外部フェンス／壁での境界離隔距離及び最小高さ



D_L = N

D_v = N + 1 000 (U_n ≦110kVの場合)

D_v = N + 2 000 (U_n ≦110kVの場合)

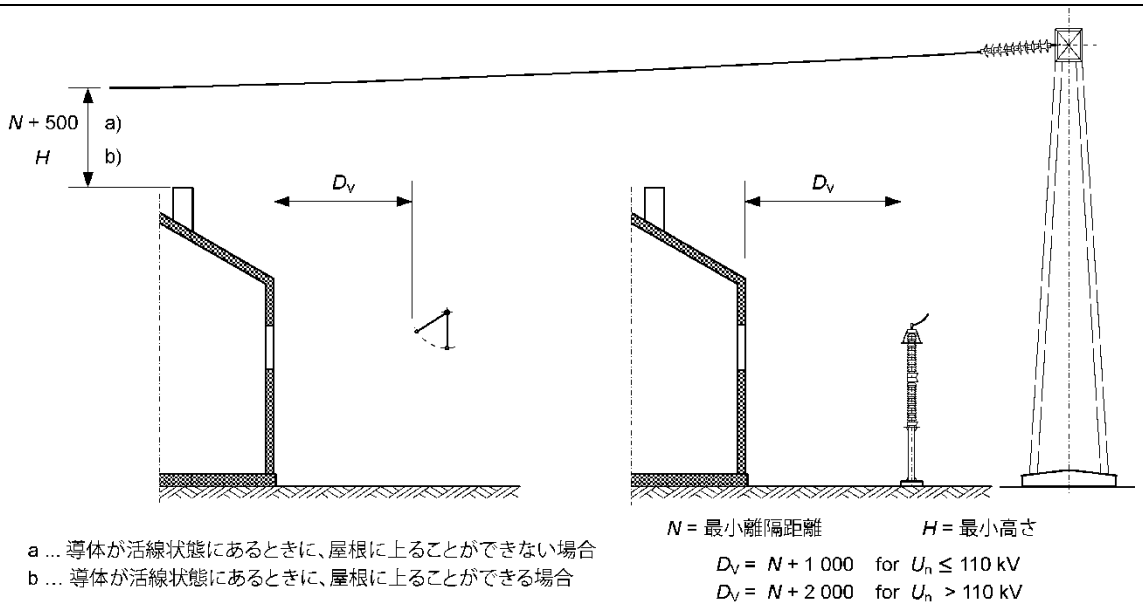
D_w = 国家の規格又は基準による作業離隔距離

N = 最小離隔距離

H = 最小高さ

単位はmm

図 3：閉鎖電気運転区域内の最小高さ及び作業離隔距離



a ... 導体が活線状態にあるときに、屋根に上ることができない場合
b ... 導体が活線状態にあるときに、屋根に上ることができる場合

図4a スクリーンが取り付けられていない窓のある外壁

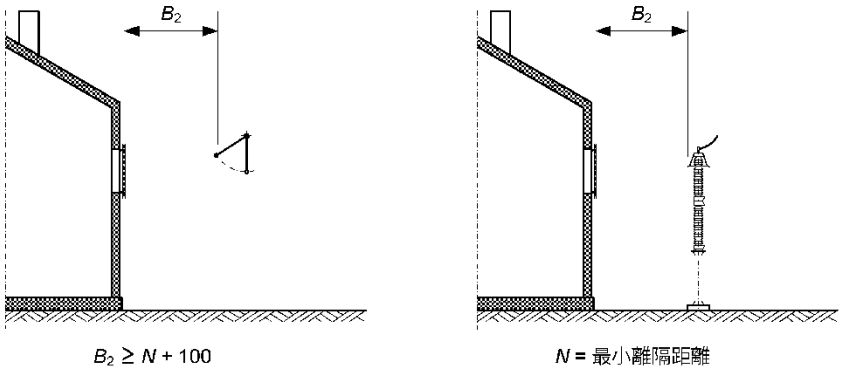
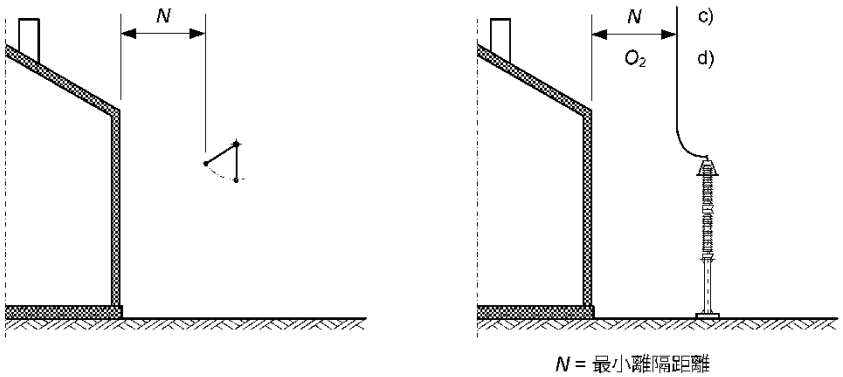


図4b スクリーンが取り付けられた窓のある外壁



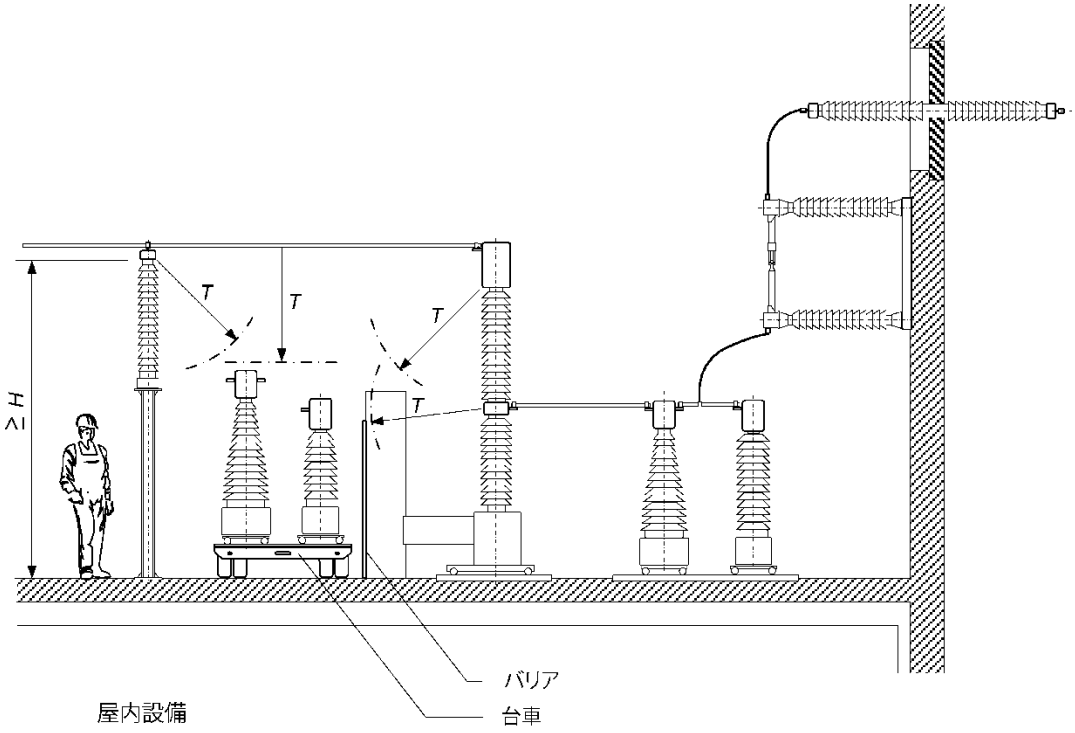
c ... 導体が活線状態にあるときに、屋根に上ることができない場合には、N
d ... 導体が活線状態にあるときに、屋根に上ることができる場合は、$O_2 \geq N + 300$ (最小 600)

図4c 窓のない外壁

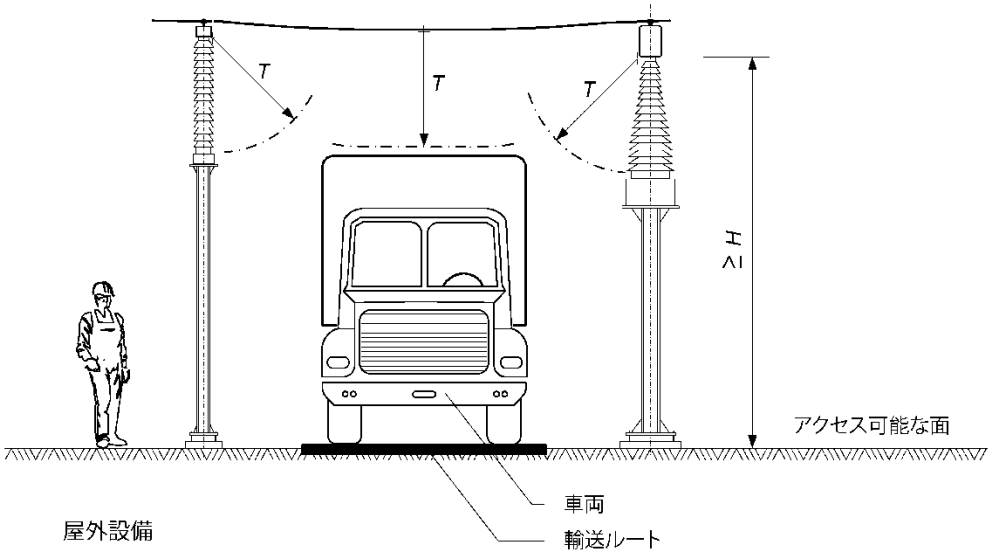
単位はmm

注記： 導体が活線の時に屋根の上で作業する場合は、図 3 の離隔距離を使用しなければならない。

図 4：建物への接近（閉鎖電気運転区域内）



$T = N + 100$ (最小 500)
N = 最小離隔距離



単位はmm

図 5：輸送のための最小接近距離

第8章　安全手段（Safety measures）

8.1　一般事項（General）

設備は、そのいかなる部分においても、周囲の状況に従って、運転及び保守をする人がその責務と権限の範囲内で巡回し、立ち入ることが可能なように構築しなければならない。

充電部に近接する作業又は充電部で行う作業を含む特別な保守作業、準備作業並びに補修作業は、国家規格及び基準で規定される規則、手順及び作業のための距離*を遵守して行う。

取入可	区分：Ⅱ－D
＊巻末「用語の解説」参照	

■対応する電技省令・電技解釈

電技省令第4条（電気設備における感電、火災等の防止）

■関連規程類

なし

■8.1の解説

本章は、高圧又は特別高圧の設備は、設備を運転・保守する人の責任と権限において、その場所に立ち入ることができるように構築する必要があると規定している。

また、高圧又は特別高圧の近接作業又は活線作業に関しては、国家規格及び基準に従って行うことを規定している。

8.2　直接接触保護（Protection against direct contact）

設備は、充電部に対する無意識の接触又は充電部の近くの危険領域への無意識の接近を防止するように、構築しなければならない。

保護は、充電部、機能絶縁*だけの部分及び危険な電位となる部分に対して行わなければならない。

このような部分の例は、次のとおりである。

－　露出充電部
－　接地した金属製シース又はケーブルの導電性遮へい層*を取り去った設備の部分
－　接地した金属製シース又は接地した導電性ゴム製遮へい層*のないケーブルと付属品並びに導電性ゴム製遮へい層*のない可とうケーブル
－　それらが危険な電圧を発生するおそれがある場合の、ケーブルの端末と導電性シース
－　危険な接触電圧が発生するおそれがある場合の、碍子の絶縁体及び同様な他の部分、例えば樹脂で絶縁された電気機器
－　通常運転時に危険な電圧となるコンデンサ、コンバータ及びコンバータ変圧器のフレーム又はケース
－　電気機械、変圧器及び空芯リアクトルの巻線

その設備が閉鎖電気運転区域に位置するか否かにより、保護は異なる手段により達成してよい。

感電保護に関する情報は、IEC 61140**（JIS C 0365）に示す。

取入可	区分：Ⅱ－D
＊巻末「用語の解説」参照	
**巻末「引用規格調査表」参照	

■対応する電技省令・電技解釈

電技省令第 4 条（電気設備における感電、火災等の防止）

■関連規程類

労働安全衛生規則　第 342 条（高圧活線近接作業における感電防止措置）

■8.2 の解説

本条は、運転及び保守従事者が無意識に危険な充電部へ接近するか又は接触することを防止するように、設備を構築することを規定している。その危険な部分としての例を示している。

また、保護手段は、閉鎖電気運転区域であるか否かによって異なってもよいとしている。

具体的には 8.2.2 で区域内と区域外の要求事項を示している。

電技省令第 9 条第 1 項及び 23 条は、取扱者以外の者が危険充電部へ容易に接触しないように施設することを規定したものであり、この章の趣旨とは異なる。

電技解釈第 21 条、第 22 条及び第 38 条は、主として一般公衆を対象として危険防止を規定したものであり、この章は作業者を対象としたものである。一般公衆を対象としたものは、8.2.2.1 に規定されている。

労働安全衛生規則第 342 条では、「電気工事の作業を行う場合において、当該作業に従事する労働者が高圧の充電電路に接触し、又は当該充電電路に対して頭上距離が 30 cm 以内又は躯側距離若しくは足下距離が 60 cm 以内に接近することにより感電の危険が生ずるおそれのあるときは、当該充電電路に絶縁用防具を装着しなければならない（図 8.2-1 参照）。」と規定しており、労働者が高圧充電電路に接近することにより生ずる感電の危険を防止するもので、8.2 の規定内容に相当する。

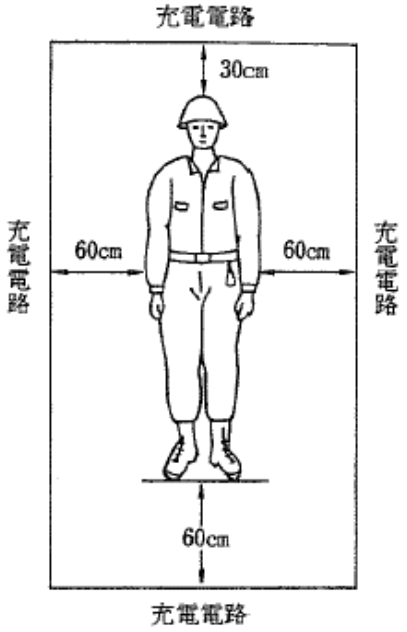


図 8.2-1　充電電路との離隔距離

8.2.1　直接接触保護手段（Measures for protection against direct contact）

8.2.1.1　認められている保護手段（Recognized protection measures）

次の保護の種類が認められている。

－　エンクロージャ*による保護

－　バリア*による保護

－　オブスタクル*による保護

－　アームズリーチ外への設置による保護

取入可	区分：Ⅱ－D
＊巻末「用語の解説」参照	

■対応する電技省令・電技解釈

電技省令第4条（電気設備における感電、火災等の防止）

■関連規程類

労働安全衛生規則　第342条（高圧活線近接作業における感電防止措置）

JEAC5001（発変電規程）　第5-19条（巡視通路における保護さく等）

■8.2.1.1の解説

本条は、直接接触による感電を防止するための保護手段を規定している。

ここで、エンクロージャによる保護及びバリアによる保護は、意識的な接触及び無意識の接触の両方に対する保護で、オブスタクルによる保護及びアームズリーチ外への設置による保護は無意識の接触のみを保護するものである。

また、本条の“エンクロージャによる保護”及び“バリアによる保護”は、労働安全衛生規則第342条の規定内容に相当する。

電技との関係は、8.2の解説参照。

JEAC5001-2012（発変電規程）第5-19条では、「日常巡視点検時の巡視通路及び点検位置が高圧又は特別高圧の露出充電部分に接近する場合は、取扱者が容易に露出充電部に触れないよう、保護さく又は保護網を施設すること。なお、保護さく、保護網と露出充電部との距離は、避雷器の周囲に施設するものを除き、第5-19-1表の値以上とすることが望ましい。」と規定している。

表8.2.1-1　保護さく、保護網と露出充電部との距離（発変電規程　第5-19-1表）

公称電圧［kV］	屋　外［cm］	屋　内［cm］
3.3	25	10
6.6	25	12
11	30	18
22	40	30
33	50	42
66	85	73
77	100	――
110	140	――
154	190	――
187	190	――
220	230	――
275	270	――
500	800	――

8.2.1.2　保護手段の設計（Design of protective measures）

人体のどの部分も充電部近くの危険領域に達することができないことを確実にするため、保護バリア*は、高さ1 800㎜以上の固体壁*、ドア又はスクリーン*（ワイヤメッシュ） とする。

保護オブスタクル*は、例えばカバー、レール、チェーン及びロープ並びに高さ1 800㎜未満の壁、ドア及びスクリーン*とする。それ故これらは、保護バリア*とみなすことはできない。

アームズリーチ外への設置による保護は、人が通常立ち入ることができる場所から、あらゆる方向に人の手が届く限界までの領域の外側に、充電部を置くことにより達成される。（第7章参照）

壁、カバー、保護オブスタクル*などの、直接接触に対する保護手段として使用される保護施設は、機械的に堅固で確実に取り付けなくてはならない。

エンクロージャ*の一部として使用する開閉装置室又はベイ*のドアは、工具又は鍵を使用するときだけ開けられるよう設計しなくてはならない。閉鎖電気運転区域の外側では、これらのドアには、安全施錠装置を設けなければならない。

可動式で導電性のある保護施設は、それらが正しく使用されるとき、当該保護バリア*又は保護オブスタクル*離隔距離が維持されることを保証しなければならない。離隔距離が維持できない場合、それらは絶縁材料製又は乾燥木材製でなければならない。（ガード）レールは、工具を使用せずに取り外し可能であってよい。保護（ガード）レールは、柔軟性がないものでなくてはならない。

公衆がアクセス可能な領域又は室内においては、保護施設は、通常の工具で外部から簡単に取り外し可能であってはならない。

取入可	区分：Ⅲ－D
＊巻末「用語の解説」参照	

■対応する電技省令・電技解釈

電技省令第4条（電気設備における感電、火災等の防止）

■関連規程類

労働安全衛生規則　第342条（高圧活線近接作業における感電防止措置）

■8.2.1.2の解説

本条は、直接接触保護に関する設計基準を以下のように規定している。

① 保護バリアは、高さ1 800 ㎜以上の固体壁、ドア、防護物（金網）とする。
最小高さ1 800 ㎜以上は、閉鎖電気運転区域内での電気取扱者を対象としたものである。

② 保護オブスタクルは、例えばカバー、保護レール、チェーン及びロープ並びに高さ1800㎜未満の壁、ドア及び隔壁であり、これらは意識的な危険充電部への接近を防止することができないので、保護バリアとみなすことはできない。

③ アームズリーチ外への設置による保護は、垂直方向及び水平方向に対して危険充電部をアームズリーチ外への設置によって保護できること（第7章参照）。

④ エンクロージャの一部分として使用される開閉装置室又は区画のドアは、工具又は鍵を使用するときだけ開けられるように設計すること。閉鎖電気運転区域の外側では、安全ロック式ドアを使用すること。

⑤ 可動式で導電性のある保護施設（金網製のドアなど）は、それを開放してもバリア又はオブスタクルによって離隔距離が確保されるように施設すること。

⑥ 公衆が接近可能な区域及び室では、保護設備は通常の工具で外部から簡単に取り外せるものでないこ

と。

IEC 規格では、直接接触保護に関して①～⑥まで定めているが、これに対して労働安全衛生規則第 342 条では、労働者が高圧の充電電路に接触し、又は当該充電電路に対して頭上距離が 30 cm 以内又は躯側距離若しくは足下距離が 60 cm 以内に接近することにより感電の危険が生ずるおそれのあるときは、当該充電電路に絶縁用防具を装着しなければならないと規定している（図 8.2-1 参照）。

8.2.2　保護の要求事項（Protection requirements）

8.2.2.1　閉鎖電気運転区域の外部の保護（Protection outside closed electrical operating areas）

閉鎖電気運転区域の外部では、エンクロージャ*による保護又はアームズリーチ外への設置による保護だけが使用できる。

エンクロージャ*による保護を用いる時は、保護等級は IP2XC 以上でなければならない。

注記：　例外として、直接接触保護を要する部分に、まっすぐな針金が侵入することによって危険を引き起こす場合で、それが入らないならば、換気用開口部は認められる。

アームズリーチ外への設置による保護を用いるときは、アクセス可能な面と直接接触から保護されるべき部分間の垂直方向の離隔距離は、7.2.6 項又は図 2 に準拠しなければならない。

ディビエーションあり	取入可	区分：Ⅲ－D
	＊巻末「用語の解説」参照	

■対応する電技省令・電技解釈

電技省令第 4 条（電気設備における感電、火災等の防止）
電技省令第 9 条（高圧又は特別高圧の電気機械器具の危険の防止）
電技解釈第 21 条（高圧の機械器具の施設）
電技解釈第 22 条（特別高圧の機械器具の施設）
電技解釈第 38 条（発電所等への取扱者以外の者の立入の防止）

■関連規程類

JEAC5001（発変電規程）　第 1-5 条（さく、へい等の施設）
JEAC8011（高圧受電設備規程）　1130-2（屋外に施設する受電設備の施設）

■8.2.2.1 の解説

本条は、閉鎖電気運転区域の外側では、エンクロージャによる保護又はアームズリーチ外への設置による保護だけが使用できるとしている。

その理由としては、バリア及びオブスタクルによる保護は、公衆が意図的に充電部に接触する可能性があるからである。

保護等級 IP2XC は、IEC 60529（JIS C 0920）に示されており、電気機器を直径 12.5 mm 以上の外来固形物の侵入から保護しており、人に対しては、直径 2.5 mm 以上、長さ 100 mm 以上の工具を持って危険充電部へ接近することに対して保護していることを意味する。

アームズリーチ外への設置による保護を用いる場合は、7.2.6 又は第 7 章の図 2 の境界離隔距離及び最小高さを保持することとしている。

第 7 章の図 2 では、その保持すべき最小高さを最高使用電圧 52 kV 以下の場合には 4 300 mm、52 kV を超える場合には 6 000 mm と規定している。

＜ディビエーション＞

上部離隔距離については、解釈第 21 条第 1 項、第 22 条第 1 項又は第 38 条第 3 項の規定によること。

8.2.2.2　閉鎖電気的運転区域の内部での保護（Protection inside closed electrical operating areas）

閉鎖電気的運転区域の内部では、エンクロージャ*、保護バリア*、保護オブスタクル*又はアームズリーチ外への設置による保護が使用できる。

エンクロージャ*による保護を用いる時は、保護等級は IP2X 以上の要求に合致しなければならない。しかし、アーク故障が引き起こす危険に対する特別な保護手段を必要とする可能性がある。

保護バリア*による保護を用いる時は、7.2.1 を参照のこと。

保護オブスタクル*による保護を用いる時は、7.2.2 及び 7.3 を参照のこと。

アームズリーチ外への設置による保護を用いるときは、7.2.4 及び 7.2.5 を参照のこと。

注記：　外部フェンス、輸送ルート、建物との交さ及びアクセスなどに関するより詳細な要求事項については、第 7 章を参照のこと。

ディビエーションあり	取入可	区分：Ⅲ－D
	＊巻末「用語の解説」参照	

■対応する電技省令･電技解釈

電技省令第 4 条（電気設備における感電、火災等の防止）

■関連規程類

労働安全衛生規則　第 342 条（高圧活線近接作業における感電防止措置）

JEAC8011（高圧受電設備規程）　1180-1（高圧受電設備の施設における留意事項）1180-1 表⑧ｅ

■8.2.2.2 の解説

本条は、熟練者及び技能者のみが立ち入ることができる閉鎖電気運転区域では、エンクロージャ、保護バリア、保護オブスタクル又はアームズリーチ外への設置による保護を使用できるとしており、労働安全衛生規則第 342 条（高圧活線近接作業における感電防止措置）の規定に相当する。

エンクロージャによる保護を使用するときは、IP2X 以上の保護等級が必要である。IP2X とは、電気機器を直径 12.5㎜ 以上の外来固形物の侵入から保護し、人に対しては、指による危険な場所への接近に対して保護していることを意味する。ただし、アーク故障による危険に対する保護が必要な場合は、より高い保護等級（例えば、IP5X（防じん形））を必要とする場合がある。

JEAC8011-2014（高圧受電設備規程）1180-1 の 180-1 表の⑧のｅで、「高圧カットアウトの開閉操作の際にヒューズが遮断した場合、放出ガスの方向が作業者側への放出とならないような位置に施設すること。」と規定している。

参照先の 7.2.5 は取入否としていることから、ディビエーションが必要である。

＜ディビエーション＞

7.2.5 の参照に係る部分を除く。

8.2.2.3　通常運転中の保護（Protection during normal operation）

注記：　電気設備の運転に関する関連規格を考慮すべきである。

設備の保護手段には、次に示すような運転、制御及び保守のためのアクセスの必要性を考慮しなければならない。

－　遮断器又は断路器の操作
－　ヒューズ又はランプの交換
－　装置の設定値の調整
－　リレー又は表示器のリセット
－　作業のための接地
－　臨時の絶縁シャッタ*の施工
－　変圧器の温度又はオイル・レベルの読みとり

Um が 52 kV 以下の設備において、通常運転又は保守を遂行するために、ドア又はカバーを開けなければならない所では、警告として固定した非導電性（ガード）レールを設けることが必要となる場合がある。

取入可	区分：Ⅲ－D
＊巻末「用語の解説」参照	

■対応する電技省令・電技解釈
電技省令第 4 条（電気設備における感電、火災等の防止）
■関連規程類
労働安全衛生規則　第 341 条（高圧活線作業における感電防止措置）
■8.2.2.3 の解説
本条は、設備の運転、制御及び保守のために設備へ接近する場合の作業の例を示し、そのためのアクセスの必要性を示している。
電技解釈では、このような運転及び保守に関する保護は定めていない。このようなことを活線で行う場合は、労働安全衛生規則第 341 条（高圧活線作業における感電防止措置）で、「高圧の充電電路の点検、修理等当該充電電路を取り扱う作業において、労働者に絶縁用保護具を着用させ、かつ、当該充電電路のうち労働者が現に取り扱っている部分以外の部分が、接触し、又は接近することにより感電の危険が生ずるおそれのあるものに絶縁用防具を装着すること。」と規定している。
機器の最高使用電圧 Um が 52 kV 以下の設備においては、通常運転及び保守のために必要なドア又はカバーの開閉箇所には、警告措置として固定した非導電性の（ガード）レールを設ける必要があると規定している。このことは、最高使用電圧 Um が 52 kV 以下の設備では、通常充電部に近づくことを考慮して高圧近接作業を許容できるが、Um が 52 kV を超える場合は、活線作業は行わず停電作業となるので、特にアクセスの規定は定めていない。

8.3　間接接触の場合の人的保護手段（Means to protect persons in case of indirect contact）

間接接触の場合に人を保護するために採用すべき手段は第 10 章に述べられている。

感電保護に関する情報は、IEC 61140**（JIS C 0365）に示す。

取入可	区分：Ⅱ－D
**巻末「引用規格調査表」参照	

■対応する電技省令・電技解釈
電技省令第 4 条（電気設備における感電、火災等の防止）
■関連規程類
なし
間接接触保護については第 10 章参照。

■8.3 の解説

間接接触保護とは、電気回路の故障時に充電される露出導電性部分に人又は動物が接触して感電することを防止するための保護をいう。

備考　IEC 61140（JIS C 0365）は、人及び動物の感電保護について規定し、電気設備、システム及び機器の必要な基本的原則及び要求事項を示している。

この規定には、低圧及び高圧の系統、設備及び機器に関する事項が含まれている。

8.4　電気設備で作業時の人的保護手段（Means to protect persons working on electrical installations）

電気設備は、電気設備の内部又は周囲で作業する人の保護のための必要な手段を保証するように、構築し施設しなければならない。電力設備の運転と保守のための関連規格を考慮しなければならない。作業手順は、製造者と使用者の間で同意しなければならない。

注記：　個々の機能を別々の箇条で考慮している場合は、これらの機能を機器の単一の項目に組み込んでもよい。

取入可	区分：Ⅱ－D

■対応する電技省令･電技解釈

電技省令第 4 条（電気設備における感電、火災等の防止）

■関連規程類

なし

■8.4 の解説

本条は、電気設備を作業者の安全を確保するために構築し、設置することを規定している。また電力設備の運転及び保守に関する関連規格を考慮することとしている。この関連規格については保安規程等がある。作業手順は、設備の製造者と使用者間で同意したものであることとしている。

8.4.1　設備又は装置を断路*するための機器（Equipment for isolating installations or apparatus）

運転上の要求事項に従って、設備全体又は一部を断路*できる手段としての機器を設けなければならない。

これは、断路器又は断路開閉器(6.2.1 参照）あるいは設備の一部分の断路*、例えばリンク*の取り去り又はケーブルループの除去によって、達成される。後者の場合は、5.4.1 を参照のこと。

複数の電源から供給可能な設備又は設備の部分は、そこから充電可能な各区画又は部分の電源供給点からすべての電源を断路*できるように設計しなければならない。

複数の機器の中性点が共通の中性母線に接続される場合は、各中性点は個々に断路*することが可能でなければならない。このことは、関連する接地用コイル及び抵抗にも適用する。運転条件における過電圧保護を維持しなければならない。

機器が設備から引外し遮断*された後も多少の電圧で充電されるコンデンサのような機器の場合、システム/機器の放電のための装置を設けなければならない。

断路*ギャップは、一方の端子から他方の端子への漏洩電流が防止される場合は、絶縁物によって橋絡してもよい。

取入可	区分：Ⅰ－D
＊巻末「用語の解説」参照	

■対応する電技省令・電技解釈

電技省令第4条（電気設備における感電、火災等の防止）

■関連規程類

JEAC8011（高圧受電設備規程）　1150-9（進相コンデンサ及び直列リアクトル）

■8.4.1の解説

本条は、運転の必要に応じて、設備全体又はその一部を電源から断路できるような手段として機器の設置を規定している。設備の一部を断路する場合は、5.4.1の離隔距離を考慮することが必要である。

複数の電源から供給される設備又は設備の部分は、すべての電源を電源供給点から断路できるようにしなければならない。この電源供給点とは、当該設備の各区画又はその部分を充電できる点のことをいう。

また、変圧器などの中性点が共通の中性母線に接続されている場合は、各中性点は個々に断路できなければならない。中性点に接地用コイルと抵抗がある場合も同様である。断路した場合にも、大地間の電圧上昇を抑制するために行われる過電圧保護を維持する必要がある。

機器が設備から断路された後、残留電荷が残存する電力用コンデンサなどは放電をする装置が設置されなければならないとしている。残留電荷による作業者の感電防止を目的とし、JEAC8011-2014（高圧受電設備規程）では、進相コンデンサの回路には、コンデンサ容量に適合する放電コイル、その他開路後の残留電荷を放電させる適当な装置を設けることとしている。

（参考）

ここで断路とは、安全上、電気設備の全体又は一部をすべての電源から分離するとの意味で使っている。

設備の一部(破線部分)を断路する例を図8.4.1-1に示す。この場合、引出型遮断器①、引出型遮断器②及び引出型遮断器③を遮断し、引き出すことにより破線部分の設備は電源から断路することができる。

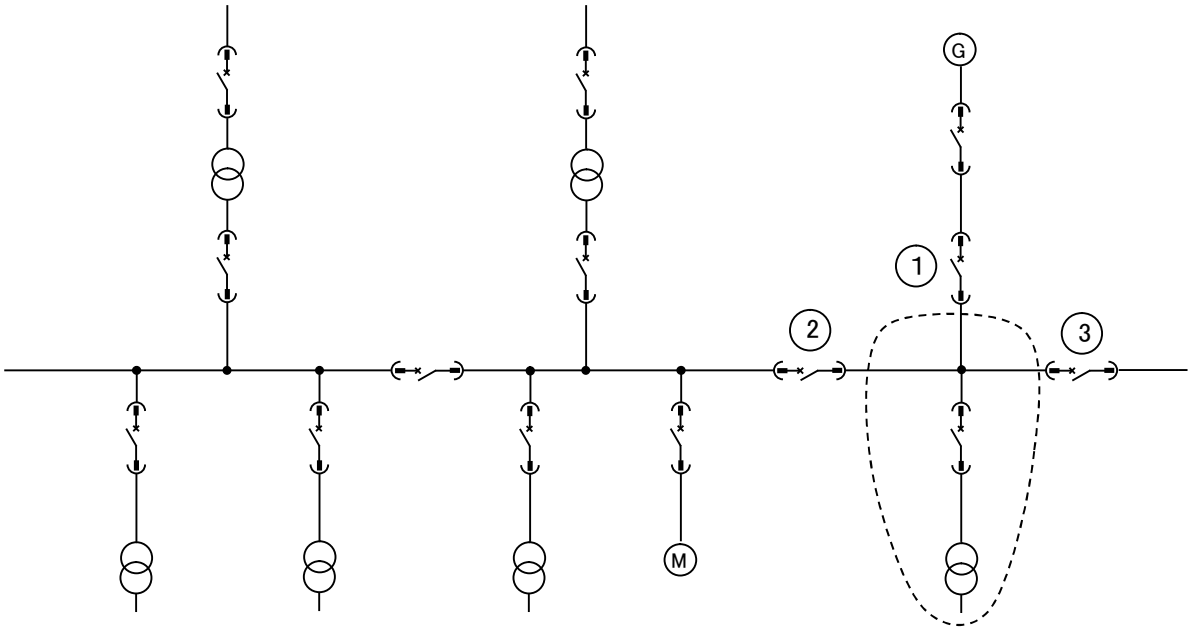


図8.4.1-1　設備の一部を断路する例

8.4.2　断路装置の再投入防止装置（Devices to prevent reclosing of isolating devices）

断路*目的のための開閉装置の操作に用いられる動作力（ スプリング力、空気圧、電気エネルギー）又はパワー・メカニズムの制御には必要に応じて操作できないようにするための適切な装置を設けなければならない。

注記：　このことはある国では、これらの装置を 適切なロック施設により動作しないようにしなければならないと、法的に定められている場合もある。

ヒューズ又は引出型遮断器のように、取り外しが可能な部分を完全な引外し遮断*のために使用し、そしてスクリュー・キャップ又は空隙部分に挿入物で置換する場合は、これらのキャップあるいは挿入物は、適切な工具を用いることによってだけ取り外せるようにしなければならない。

手動操作開閉器は、断路*後にシステムへの再投入防止のために機械的なロック装置を備えなければならない。

取入可	区分：Ⅰ－D
＊巻末「用語の解説」参照	

■対応する電技省令・電技解釈

電技省令第4条（電気設備における感電、火災等の防止）

■関連規程類

労働安全衛生規則　第339条（停電作業を行う場合の措置）

JEAC8011（高圧受電設備規程）　1180-1（高圧受電設備の施設における留意事項）

■8.4.2の解説

本条は、断路した回路が不要に再投入されないように、断路装置に必要に応じて操作できないようなロック機能を持たせることを規定している。

断路装置を操作する電源、空気圧などの供給を停止することなどにより投入できないようにした場合、断路装置の再操作が必要に応じてできないようにするためのロック装置を設置しなければならないこととしている。

また、電力ヒューズ又は引出型遮断器を取り外し、キャップあるいは挿入物を使用する場合は、工具でなければ取り外せない構造にすることが規定されている。このような構造のものではないが、再投入防止機構を備えた高圧受電設備に使用されている引出型遮断器の一例を図8.4.2-1に示す。この遮断器では引き出した遮断器本体を固定枠に乗せると、インタロックピンが固定枠に挿入され投入操作ができないようになっている。投入するにはピンを外し、専用の工具を使用して行う。この他、区分開閉器に使用されている断路器では、開路した後に開路蓋(図8.4.2-2参照)を挿入することにより再投入を防止している。

手動操作開閉器（図8.4.2-3参照）は、再投入防止のために機械的なロック装置を備えなければならないとしているが、労働安全衛生規則では、開路に用いた開閉器に、作業中、施錠し、若しくは通電禁止に関する所要事項を表示し、又は監視人を置くこととなっている。

（参考）

・引出型遮断器の一例

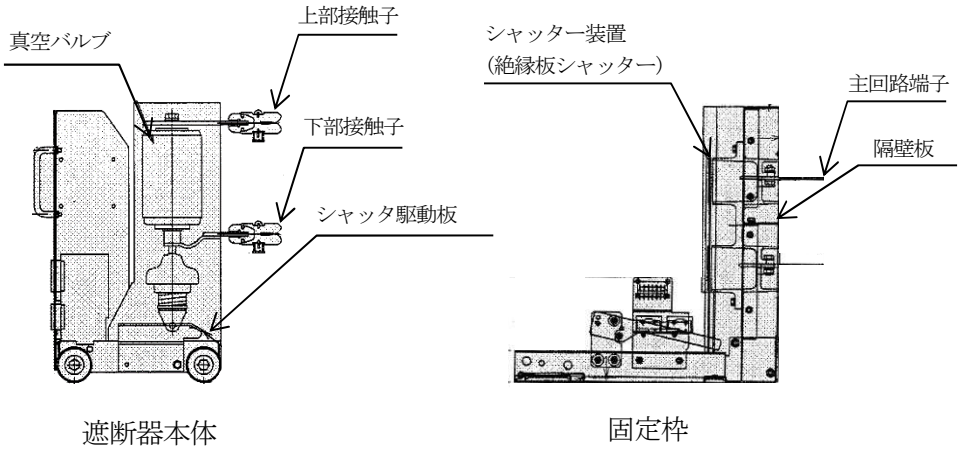


図 8.4.2-1　引出型遮断器の例

・区分開閉器に使用される断路器用開路蓋（ゴム製キャップ）の一例
　工具を使用することなく、取り付け、取り外しができる。

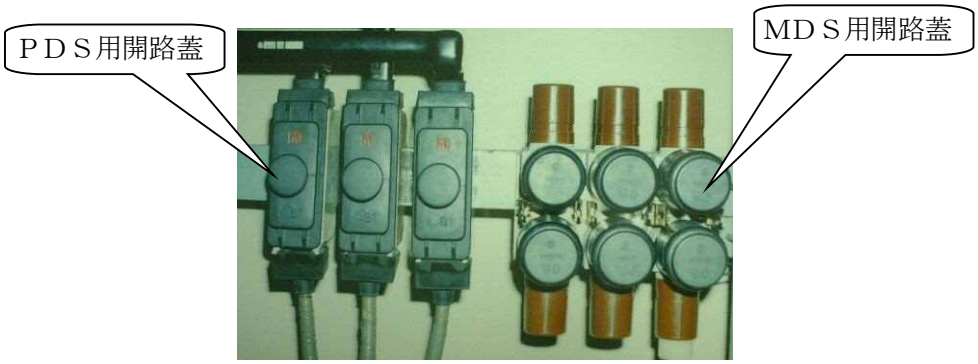


図 8.4.2-2　区分開閉器に使用される断路器用開路蓋の例

・断路器の電気式インタロック（機械的なロック装置との併用)の一例
鎖錠ピンを引き抜かないと、電気式インタロックが解除できないため断路器は操作できない。

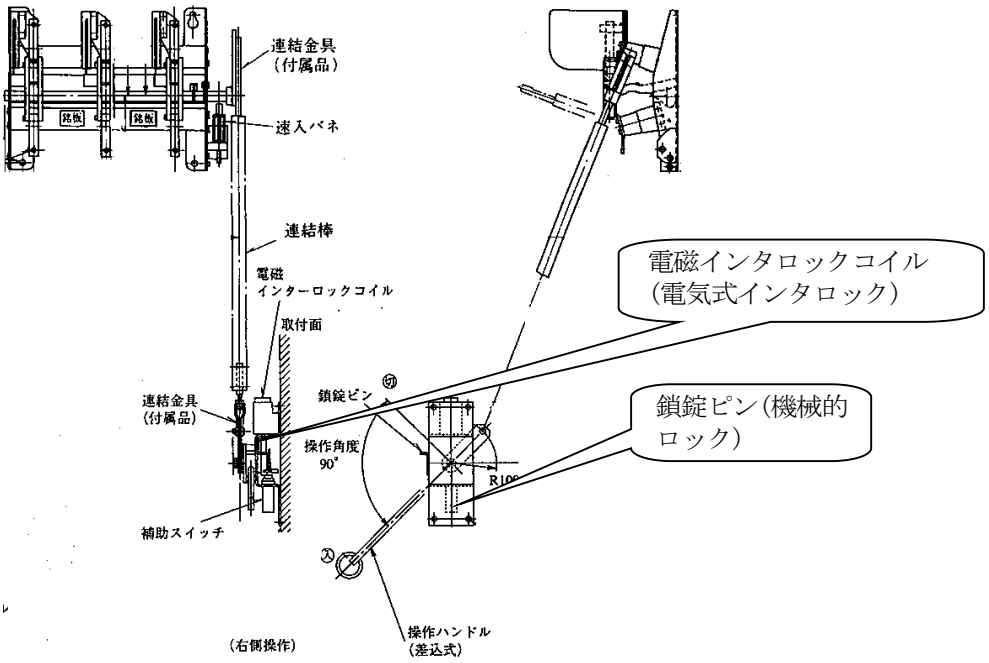


図 8.4.2-3　断路器の電気式インタロックの例

8.4.3　検電装置（Devices for determining the de-energized state)

機器が無電圧状態であることを判定する装置は、操作上の要求事項を考慮し、必要な場合には設けられなければならない。このような対策装置の設置範囲は、実施できる場合は常に、供給元と使用者の間で合意しなければならない。

供給されるすべての検電装置は、以前に充電されていて作業を行うべき全ての部分について、操作員に対する危険なしに、無電圧状態を確認できなければならない。

固定型機器（IEC 62271-206**参照）又は可搬型装置（IEC 61243**参照活線作業－検電器）が、この要求事項を満たすために使用できる。

取入可	区分：Ⅲ－D
**巻末「引用規格調査表」参照	

■対応する電技省令・電技解釈
電技省令第 4 条（電気設備における感電、火災等の防止）
■関連規程類
労働安全衛生規則　第 339 条（停電作業を行う場合の措置）
JEAC8011（高圧受電設備規程）　1320-5（検電)、1320-7（安全用具）
■8.4.3 の解説
本条は、断路した回路が充電していないことを確認するための装置を設けることを規定している。
停電範囲を決めて、安全に作業を行うために、確実に停電していることを確認する検電器、充電表示器などの装置を使用することとしている。

掲げた各規程類では、作業を行う際は、作業着手前に検電器具を使用して検電し、充電の有無を確認することとなっている。

(参考)

検出用具として、低圧検電器、高圧検電器、特高検電器、充電標示器などがある。また、設備に充電を表示する装置も使用されている。

なお、交流専用の検電器では直流電圧の検電はできないことに留意しなければならない。

8.4.4 接地用具と短絡用具 (Devices for earthing and short-circuiting)

システムから断路*できる設備の各部分は、接地及び短絡が可能なように設計しなければならない。

機器（例えば、変圧器又はコンデンサ）は、その近くで接地と短絡の手段を持たねばならない。この要求事項は、適用不可能な場合又は不適切な部分には適用しなくてもよい。(例えばフランジマウントされた*ケーブル・シーリング端末又はケーブル接続ボックスを持つ変圧器又は電気機械) この場合、一次及び二次側で関連する開閉装置キュービクル*又はベイ*において、接地及び短絡が回路主接地*の利用により有効でなければならない。通常は、中性点を含み変圧器のすべての側で接地と短絡が可能であるべきである。

次のものは、接地用具及び短絡用具として準備又は供給しなければならない。設置範囲は、供給元と使用者間の合意による。

- 接地開閉器（フォルトメーキング及び/又はインタロック付きが好ましい。）
- 接地開閉器台車
- 他の開閉装置（例えば、遮断器）に組み込まれた接地用機器
- 手作業で行う接地棒と短絡用具（IEC 61230**参照）
- 機械的に行う接地棒と短絡用具（IEC 61219**参照）

設備の各部には、接地用具及び短絡用具の接続のため、適切な寸法で容易にアクセス可能な接続用の個所を、接地システム及び充電部に設けなければならない。開閉装置キュービクル*又はベイ*は、手作業による接地接続箇所への接地用具及び短絡用具の接続が、充電部近接作業のための規則に従って遂行できるように設計しなければならない。

接地と短絡が遠方制御接地開閉器で行われる場合には、開閉状態は遠方制御地点へ確実に伝達されなければならない。

制御回路付きの負荷開閉器を介して接地を行う場合、負荷開閉器のすべての制御回路は、回路主接地*の利用後に不動作としなければならない。制御回路の偶然の再充電を防止しなければならない。

取入可	区分：Ⅲ－D
＊巻末「用語の解説」参照	
**巻末「引用規格調査表」参照	

■対応する電技省令・電技解釈

電技省令第4条（電気設備における感電、火災等の防止）

■関連規程類

労働安全衛生規則　第339条（停電作業を行う場合の措置）

JEAC8011（高圧受電設備規程）　1320-6（作業接地）

■8.4.4の解説

本条は、作業の安全上、系統から断路されている設備において作業する場合は、断路した後にその機器な

どを接地し、短絡できるようにすることを規定している。

断路しようとする機器は、その近くで接地し、短絡できるような手段を講じることとしている。

関連規程類では、電気工事等の作業を行うときは、当該電路を開路した後に、当該電路について、検電器具により停電を確認し、かつ、誤通電、他の電路との混触又は他の電路からの誘導による感電の危険を防止するため、短絡接地器具を用いて確実に短絡接地することとしている。

この要求事項は、構造的に設置することが不可能な、引込ケーブル端末のフランジマウントやケーブル接続箱を持つ変圧器、電気機器のような容易に充電部に接続できない箇所は適用しなくてもよい。この場合、設備の関連する開閉装置キュービクル又はベイで一次側及び二次側の接地及び短絡が有効に機能させなければならない。通常は、中性点を含む変圧器のすべての側（三次巻線を含む）で接地と短絡ができることとしている。

以下の機器は、供給元と使用者間で同意された範囲で設置されなければならない。

- 接地開閉器（フォルトメーキング及び（または）インタロック付きが好ましい。）： 関連する用語の解説「短絡定格フォルトメーキング開閉器」参照
- 接地開閉器台車：移動用台車に接地開閉器が設置され、接地する設備へ移動して使用する開閉器
- 他の開閉装置（例えば、遮断器）に組み込まれた接地用機器：開閉装置内（例えば、ガス絶縁開閉装置内）に取り付けられた接地開閉器
- 手作業で行う接地棒と短絡用具（IEC 61230 参照）：設備の任意な場所に取り付けできる可搬型の短絡接地器具
- 機械的に行う接地棒と短絡用具（IEC 61219 参照）：設備の特定な場所に取り付けできる専用の短絡接地器具

短絡接地用具の接続のため、設備の各部分の接地部と充電部に、適切な寸法で容易に接続できる接続点が設置され、開閉装置キュービクル又はベイの場合、手作業による短絡接地器具の接続が、安全かつ容易に取付けできるように設計されなければならないとしている。

短絡接地装置が遠隔制御で操作される場合は、短絡接地装置の開閉状態が遠隔制御場所へ確実に伝達されなければならないとしている。

回路の短絡接地を行う際に容易に接地ができない時などで、制御回路付きの負荷開閉器を介して接地を行う場合には、制御回路を動作しないようにすることが規定されている。

8.4.5　隣接する充電部に対し保護バリア*として作用する機器（Equipment acting as protective barriers against adjacent live parts）

壁、床などのようなすべての境界の構成部分は、7.2.又は7.3に従って構成しなければならない。

壁又は保護施設がない場合は、隣接するベイ*又は区画との分離は、適切な距離によって行わなければならない。

作業離隔距離*が維持できない場合は、作業区域に接近する充電部を、挿入可能な絶縁仕切り*又は壁によって、人体の一部、工具、機器及び機材の充電部への偶発的な接近を防止するような方法で、覆うことができなければならない。

取入可	区分：Ⅲ－D
＊巻末「用語の解説」参照	

■対応する電技省令･電技解釈

電技省令第4条（電気設備における感電、火災等の防止）

■関連規程類

労働安全衛生規則　第329 条（電気機械器具の囲い等）、第342 条（高圧活線近接作業）、
第344 条（特別高圧活線作業）、第345 条（特別高圧活線近接作業）

JEAC8011（高圧受電設備規程）　1320-7（安全用具）

■8.4.5 の解説

本条は、隣接する充電部を保護するための保護バリアを、7.2（開放形屋外設備）又は 7.3（開放形屋内設備）に従って施設することを規定している。

保護バリアとしての壁又は保護施設がない場合は、適切な距離をもつこと。

作業離隔距離が維持できない場所では、作業区域に近接する充電部を絶縁壁などで覆うこと。

壁又は保護施設がない場合は、隣接するベイ又は区間との分離は適切な距離を保たなければならない。しかし作業離隔距離が維持できない場合、作業区域に近接する充電部は、絶縁用防具を使用し、人体や工具、機器及び機材への危険防止をすることとなっている。

関連規程類では、作業者が作業中又は通行の際に接触し、又は接近することにより感電の危険を生ずる恐れのあるものについては、感電を防止するための囲い又は絶縁覆いを設けることとなっている。また活線作業及び活線近接作業を行う場合は、安全用具を確実に使用し、感電防止を図ることとしている。

8.4.5.1　挿入可能な絶縁仕切り*（Insertable insulated partitions）

可動型スクリーン*及び挿入可能な絶縁仕切り*は、次の要求事項に合致しなければならない。

a）絶縁シャッタ*の端は、危険区域内に位置してはならない

b）衝立等の間隔は、危険区域の外側で下記の寸法まで許容される。

- 制限なしで 10㎜ 幅まで
- シャッタの端から危険区域まで 100㎜ 以上の距離場合、40㎜ 幅まで
- 断路器架台の近傍において 100㎜ 幅まで

充電部に対する保護バリア*に使用される挿入可能な絶縁仕切り*は、供給元と使用者の同意による運転の要求事項に従って、機器の一部分とするか又は別に設けられなければならない。

挿入可能な絶縁仕切り*は、その移動が危険な状態をもたらす場所では、その位置が偶発的に変化できないような安全のものでなければならない。

充電部に対する保護バリア*として使用する挿入可能な絶縁仕切り*は、充電部に接触してはならない。

挿入可能な絶縁仕切り*は、人が危険区域に入らないで、設置及び取り外しが可能でなければならない。

注記：　これは、絶縁シャッタ*の種類（例えばアングル・プレート、組合せられる絶縁ロッド、適切な操作ロッド）によって又は設備（例えばガイド・レール）によって達成できる。

取入可	区分：Ⅲ－D
＊巻末「用語の解説」参照	

■対応する電技省令･電技解釈

電技省令第 4 条（電気設備における感電、火災等の防止）

■関連規程類

労働安全衛生規則　第 348 条（絶縁用保護具等）

JEAC8011（高圧受電設備規程）　1320-7（安全用具）

■8.4.5.1 の解説

本条は、充電部に対する保護バリアとして使用する可動型スクリーン（衝立）及び挿入可能な絶縁仕切りの仕様について規定している。危険区域の外側では、危険区域からの距離に応じて許容され衝立等の間隔（Gap）を規定している（危険区域からの距離が離れるにつれ、間隔も大きくて可としている）。

a）絶縁シャッタの端は、設置時の危険防止のため、充電範囲内に位置してはならない。

b）衝立等を複数使用する場合の間隔は、危険区域の外側で下記の寸法まで許容される。

- 制限なしで 10㎜ 幅まで：危険区域の外側に任意に設置できる衝立等の間隔は 10㎜ 以内、
- シャッタの端から危険区域まで 100㎜ 以上の距離の場合、40㎜ 幅まで：危険区域の外側に 100㎜ 以上の場合の衝立等の間隔は 40㎜ 以内
- 断路器架台の近傍において 100㎜ 幅まで：断路器が設置されている架台の場合の衝立等の間隔は 100㎜ 以内

充電部に使用する絶縁仕切は、使用する場所によって供給元と使用者間で取り決められ、使用方法に危険がない構造とし、充電部に接触してはならない。

絶縁仕切りの使用方法については、危険区域に入ることなく、設置及び取り外しができなければならない。関連規程類では、絶縁用保護具等については、それぞれの使用の目的に適応する種別、材質及び寸法のものを使用しなければならないとされている。

(参考)

・衝立等の間隔は、隣り合う衝立の間隔及び衝立の隙間も該当する。

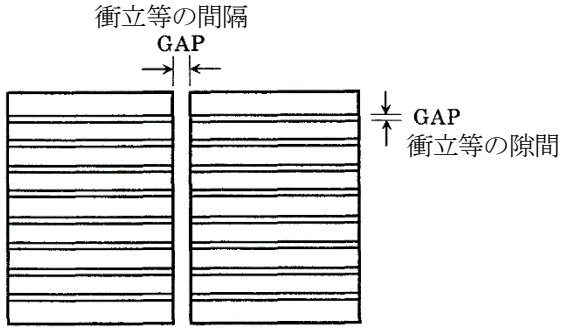


図 8.4.5.1-1　衝立等の間隔

・開閉装置の点検のために上部充電部に近づく際に使用する移動型衝立及び挿入可能な絶縁仕切りの例

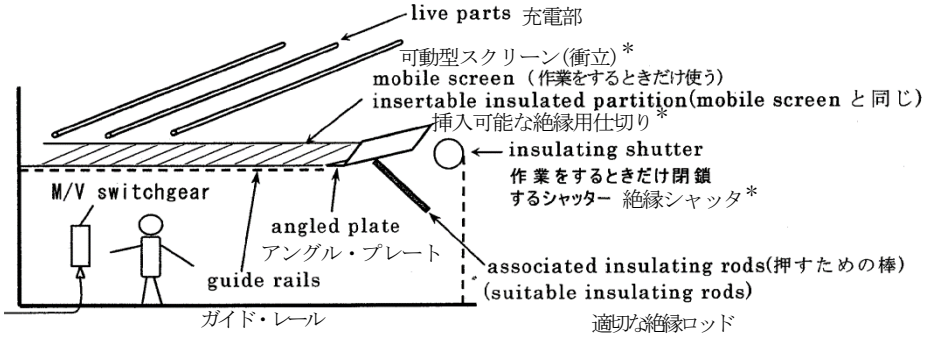


図 8.4.5.1-2　移動型衝立及び挿入可能な絶縁仕切りの例

8.4.5.2　挿入可能な仕切壁（Insertable partition walls）

固定的に設置される仕切壁がない設備に対して、適切な挿入可能な仕切壁を、運転要求事項に従って、隣接の充電キュービクル*又はベイ*の分離のために設けるべきである。必要な場合、その範囲は、供給元と使用者の間で合意しなければならない。

施設又は撤去の間に危険区域に入り、又はそれを固定するとき危険区域に置かれる挿入可能な仕切壁は、移動型絶縁板*の要求事項を満たさなければならない。

充電部に対する保護バリア*として使用される挿入可能な絶縁仕切壁*は、充電部に接触してはならない。

取入可	区分：Ⅲ－D
＊巻末「用語の解説」参照	

■対応する電技省令･電技解釈

電技省令第 4 条（電気設備における感電、火災等の防止）

■関連規程類

労働安全衛生規則　第 342 条（高圧活線近接作業)、　第 344 条（特別高圧活線作業)、
第 345 条（特別高圧活線近接作業）

JEAC8011 高圧受電設備規程　1320-7（安全用具）

■8.4.5.2 の解説

本条は、充電部に対する保護バリアとしての永久的な壁がない場合の仕切り壁の設置について規定している。

関連規程類では、絶縁用保護具等については、それぞれの使用の目的に適応する種別、材質及び寸法のものを使用しなければならないとされている。

8.4.6　人的保護機器の保管（Storage of personal protection equipment）

人的保護機器を設備に保管する場合は、この目的のため機器を湿度、汚損及び損傷から保護すると同時に、操作員が常にアクセス可能な場所を用意し設けなければならない。

取入否	区分：V－C

■対応する電技省令･電技解釈

該当条項なし

■関連規程類

労働安全衛生規則　第 348 条（絶縁用保護具等)、第 351 条（絶縁用保護具等の定期自主検査）

■8.4.6 の解説

本条は、人的保護機器の保管について規定している。

(参考)

“人的保護機器”は、我が国における「労働安全衛生規則」第 348 条に定める “絶縁用保護具等”に相当し、定期に、その絶縁性能について自主検査を行わなければならないとされている。

8.5　アーク故障が引き起こす危険からの保護（Protection from dangers resulting from arc fault）

電気設備は、運転中にアーク故障からできる限り効果的に人を保護するように、設計及び施設しなくてはならない。

次に示すアーク故障による危険から保護するための手段のリストを、電気設備の設計及び施工のガイドとして利用しなければならない。これらの重要性の判断は、供給元と使用者の間で合意されるべきである。

a）誤操作*に対する保護は、例えば次の手段によって確立する。

- 断路器の代りの負荷開閉器
- 短絡定格フォルトメーキング開閉器
- インタロック
- 交換不能なキーロック

b) できる限り短く、高く及び幅広い操作用通路（7.5 参照）
c) 穴明きカバー又はワイヤメッシュの代りのエンクロージャ*又は保護バリア*としての固体カバー
d) 開放形機器に代り内部アーク故障に耐える試験された機器（例えば IEC 62271-200**、IEC 62271-203**）
e) 操作者から離れた方向へ向けたアーク生成物、必要な場合は建物の外部に放出する
f) 限流装置の使用
g) 非常に短いトリップ時間：これは瞬時リレーによって、あるいは圧力、光又は熱に対する高感度な装置によって達成される
h) 安全な距離*からのプラントの操作
i) 機器内部の故障を感知し、圧力開放が可能で、かつ、外部表示を備えたリセットできない装置の使用による再充電の防止

取入可	区分：Ⅰ－D
＊巻末「用語の解説」参照	
**巻末「引用規格調査表」参照	

■対応する電技省令･電技解釈
電技省令第 4 条（電気設備における感電、火災等の防止）
■関連規程類
労働安全衛生規則　第 340 条（断路器等の開路）
JEAC8001（内線規程）　3802-4（高圧の開閉器及び断路器）
JEAC8011（高圧受電設備規程）　1150-2（断路器）、1180-1（高圧受電設備の施設における留意事項）
■8.5 の解説
本条は、電気設備がアーク故障を起こしたときに、操作者に危険を与えないような措置を講じることを規定している。
アーク故障防止の手段として下記の一覧が電気設備設計と構造のガイドとして提供され、供給元と使用者で合意されなければならないこととしている。
a) 誤操作に対する保護は、以下の手段によって確立できる。
  － 断路器の代りに負荷開閉器：負荷電流を開閉できる開閉器を用いることによって誤って操作した場合でも安全な機器の使用
  － 短絡定格フォルトメーキング開閉器：用語の解説参照
  － インタロック：断路器のように負荷電流を開閉するためのものでない開閉器は負荷電流が通じているときは開路できないようなロック構造（8.4.2 解説参照）
  － 交換不可能なキーロック：合札やタブレットのような特殊なキー器具などを用いて誤操作を防止
b) アークによる影響が受けないような広い空間を持った操作のための通路（7.5 参照）
c) アーク部分から保護するためのエンクロージャ又は保護バリアとしての個体のカバー：アークが発生した場合に操作者に影響を与えない構造の囲いや障壁
d) 開放形機器に代る機器で内部のアーク故障に耐えることが試験された機器
e) アークが発生した場合、操作者から離れた方向へアーク生成物が放出される場合は、必要に応じて建物の外に放出するが、当然のことながら他の人への保護を考慮する。
f) 電力ヒューズのような限流装置の使用
g) 瞬時動作のリレー又は装置の構造によって圧力、光、熱を検出して高感度な装置によって構成される。
h) 安全な距離だけ離れた場所からの電気設備の操作
i) 機器内部の故障を感知し、故障時に発生したガスを放出でき、外部表示はリセットできない構造のものであること。このような機能を備えたものとして、例えば、変圧器保護用ブッフホルツリレー及び放圧板などがある。
関連規程類では、断路器のように負荷電流を遮断するためのものでない開閉器は、開路することによって、

アーク短絡を生じ操作者が危険となるので、直接開路できないように施設することとなっている。また、JEAC8011-2014（高圧受電設備規程）では、高圧カットアウトの開閉操作の際にヒューズが遮断した場合、放出ガスの方向が操作者側への放出とならないような位置に施設することとなっている。

8.6　直撃雷に対する保護（Protection against direct lightning strokes）

様々な解析方法が使用可能である。使用する方法は、供給元と使用者の間で合意しなければならない。使用者は、必要な信頼性レベルに応じて、達成する保護レベル及び使用する保護方法を選定しなければならない。

注記 1:　計算方法については、付属書 E 又は IEEE 998**などを参照のこと。

避雷針とシールド*・ワイヤは、接地しなければならない。

スチール構造物に、雷電流のための適切な経路を設けている場所では、別の接地導体をそれに装備する必要はない。

シールド*・ワイヤは、雷電流が大地へ流れるのを確実にするために、スチール構造物又は接地導体に接続しなければならない。建物及び同様の構造物に対しては、IEC 62305**を参照。

関連規格の IEC 62305-4**を参照することが望ましい。

注記 2 : 技術的及び経済的理由により、雷撃から生じる損傷は完全には防止することはできない。

取入否	区分：Ｖ－Ｃ
＊巻末「用語の解説」参照	
**巻末「引用規格調査表」参照	

■対応する電技省令・電技解釈

なし

■関連規程類

建築基準法　第 33 条（避雷設備）

JIS A 4201「建築物等の雷保護」

■8.6 の解説

本条では、要求される信頼性に応じて保護レベル及び保護方法を使用者が選定することを定めている。また、解析方法については、供給元と使用者が合意の上選定することを定めている。

次に、避雷針及びシールド・ワイヤ（架空地線等）は接地することを規定している。

また、雷電流を流すための適切な電路が備えられている場合には、スチール製の構造物（電気的に接続が確認された鉄筋・鉄骨）に接地導体をそれと別に施設する必要はないとしている。但し、スチール構造物は大地に接続されていることが前提となる。

国内においては、避雷針及びシールド・ワイヤは避雷設備として建築基準法で「高さ２０メートルを超える建物」に対して設置が求められている設備であり、電気設備として扱っていないため、電技及び電技解釈には該当する条項はない。

なお、IEC 62305-4 は、建物内の電気及び電子機器を雷から保護する規格である。

8.7　火災に対する保護（Protection against fire）

8.7.1　一般事項（General）

関連する国家、地方及び地域の火災保護基準を、設備の設計に考慮しなければならない。

注記:　電気機器の火災の原因及び火災の危険性は、以下の 2 つのカテゴリ、すなわち火災被害及び火災の原因に区別される。それぞれのカテゴリに対する予防措置を、設備の要求事項に考慮するべきである。

a）火災被害に対する予防措置:

ｉ）火災の火元からの空間分離

ii）火炎の伝播の予防

－　変電所*の物理的配置

－　液体格納容器

－　耐火壁（例:最低限 60 分の耐火性の防火壁）

－　消火システム

b）火災の原因に対する予防措置:

ｉ）電気的保護

ii）熱的保護

iii）圧力保護

iv）不燃材料

火災時に、避難用及び救助用通路並びに非常口*が使用できるように配慮しなければならない。（7.1.6 参照）

設備の使用者又は所有者は、消火設備のあらゆる要求事項を指定しなければならない。

過熱、過負荷及び故障（内部／外部）による機器の焼損に対する自動保護装置を、設備の規模及び重要度に応じて、設けなければならない。

火花、アーク放電、爆発又は高温を発生する可能性がある機器、例えば電気機械、変圧器、抵抗器、開閉器及びヒューズは、火災の危険のある運転区域で使用してはならない、ただし、機器の構造上、可燃性材料がそれらの機器によって着火しないような場合はこの限りでない。

これが保障されなければ、防火壁*、耐火性の分離*、金属製の箱*、エンクロージャ*、密封などの特別な予防措置が必要になる。

防火壁*により異なる開閉装置区画を分けることを考える必要がある。これは防火壁*を貫通し、開閉装置区画を接続するバスダクトによって可能となる。

取入否	区分：Ｖ－Ｃ
＊巻末「用語の解説」参照	

■対応する電技省令・電技解釈

電技省令第 4 条（電気設備における感電、火災等の防止）

電技省令第 9 条（高圧又は特別高圧の電気機械器具の危険の防止）第 2 項

電技省令第 14 条（過電流からの電線及び電気機械器具の保護対策）

電技省令第 15 条（地絡に対する保護対策）

電技省令第 65 条（電動機の過負荷保護）

電技省令第 69 条（可燃性のガス等により爆発する危険のある場所における施設の禁止）
電技省令第 71 条（火薬庫内における電気設備の施設の禁止）
電技解釈第 23 条（アークを生ずる器具の施設）
電技解釈第 153 条（電動機の過負荷保護装置の施設）
電技解釈第 175 条（粉じんの多い場所の施設）
電技解釈第 176 条（可燃性ガス等の存在する場所の施設）
電技解釈第 177 条（危険物等の存在する場所の施設）
電技解釈第 178 条（火薬庫の電気設備の施設）

■関連規程類

消防法施行規則　第 12 条（屋内消火栓設備に関する基準の細目）、
第 24 条-3（漏電火災警報器に関する基準の細目）
火災予防条例（例）　第 11 条（変電設備）
予防事務審査・検査基準　第 3 章第 2 節第 14（変電設備等）
労働安全衛生規則　第 288 条（立入禁止等）、第 289 条（消火設備）、第 290 条（防火措置）、
第 546、第 548 条（危険物等の作業場等）、第 549 条（避難用出入口等の表示等）
JEAC8011（高圧受電設備規程）　1130 節（受電室などの施設）
JEAG 5002（変電所等における防火対策指針）

■8.7.1 の解説

本条では、まず、適用する国家や地域の火災保護基準に従った設備の設置を求めている。また、電気機器による火災の予防措置としての一般事項が示されている。

火災発生時の避難通路等の確保及び設備の規模･重要度に応じた過負荷等に対する自動保護装置の設置及び、火災の危険のある運転区域には、開閉器、変圧器等の火花、アーク放電、爆発又は高温を発生する機器を設置してはならないことも規定されている。

ただし、防爆型の機器についてはその限りではなく、耐火壁の設置などの特別な措置を施した場合も同様である。防爆型とは、構造上、着火しないようなものを指す。

また、防火壁により開閉装置を区画することを、火災予防対策として推奨している。開閉装置を区画することを可能とするために､防火壁を貫通させたバスダクトにより開閉装置を接続させる方法を説明している。

一方、電技省令及び電技解釈では、電気設備が点火源となり爆発、火災を起こすおそれがある場所における電気設備の施設方法を定めている。また、避難通路等の確保に関しては、労働安全衛生規則第 549 条において規定されている。

機器の焼損に対する自動保護装置については、電技第 14 条および第 15 条により過電流遮断器、地絡遮断器の設置が規定されている。

また、消防関係法規では、消防法施行規則において漏電火災警報器の設置及び屋内消火栓設備の設置が建築規模、構造に応じて詳細に規定されており、屋内の変電設備は不燃材料で造った壁、柱、床及び天井で区画され、窓及び出入口は防火戸を設けることと、火災･爆発の危険のある場所に設置しないことも規定されている。また、変電設備等については隣接の建築物から原則として３ｍ以上離すように規定もされている。

8.7.2　変圧器、リアクトル（Transformers, reactors）

次の節では、「変圧器」という用語は、変圧器とリアクトルを表す。

冷媒種類の識別は、6.2.2.2 項参照のこと。

IEC 61039**では、絶縁性液体*を、発火点及び正味カロリー値（燃焼熱）に従って分類している。IEC 60076-11**では、乾式変圧器を火災にさらされたときの振舞いという観点から分類している。

屋外及び屋内設備の変圧器に関連する火災の危険は、機器の定格、絶縁媒体の量と種類、隣接する機器及び構造物の種類、接近状態及び露出程度による。1つ又は複数の認められた安全保護手段は、リスクの評価に従って使用しなければならない。

注記:　リスクの定義は、ISO/IEC Guide 51**を参照。

いくつかの変圧器のための共通の液体溜め又は集液タンクが必要な場合は、1つの変圧器の火災が他へ広がらないように配置しなければならない。

同じことは、他の変圧器の集液タンクに接続している個々の液体溜めにも当てはまる。例えば、砕石層、防火グレーチング又は液体で満たした配管が、この目的のために使用できる。流出する液体の火災の危険を最小化するのに役立つ配置が望ましい。

取入否	区分：V－C
＊巻末「用語の解説」参照	
**巻末「引用規格調査表」参照	

■対応する電技省令・電技解釈
電技省令第4条（電気設備における感電、火災等の防止）
電技省令第19条（公害等の防止）第7項、第10項
■関連規程類
火災予防条例（例）第11条（変電設備）
予防事務審査・検査基準　第3章第2節第14（変電設備等）
JEAC5001（発変電規程）　第1-7条（絶縁油の構外流出防止）
JEAG5002（変電所等における防火対策指針）
■8.7.2の解説
本条では、機器の定格、絶縁媒体の種類･量、近くの機器や構造物との距離と露出の程度でリスク評価を行った上で、油入機器の火災に対する保護手段を適用することが規定されている。
また、複数の変圧器のための共通な液体溜め、液体集積タンク等を介して、火災が広がらないような機器配置をすることも規定しており、共通の液体集積タンクに接続された個々の変圧器用の液体溜めでも同様であり、炎の伝播を防ぐための対策例として、砂利層の施設や連結配管内に水など不燃性の液体を封入する方法（図8.7.2-1参照）が利用できるとしている。
一方、消防関係法規では、屋内の変電設備に対しては、不燃材料で造った壁、柱、床及び天井で区画し、窓及び出入口は防火戸を設けること、及び屋外の変電設備に対しては、隣接する建物からの離隔距離を原則として３m以上確保することが規定されている。

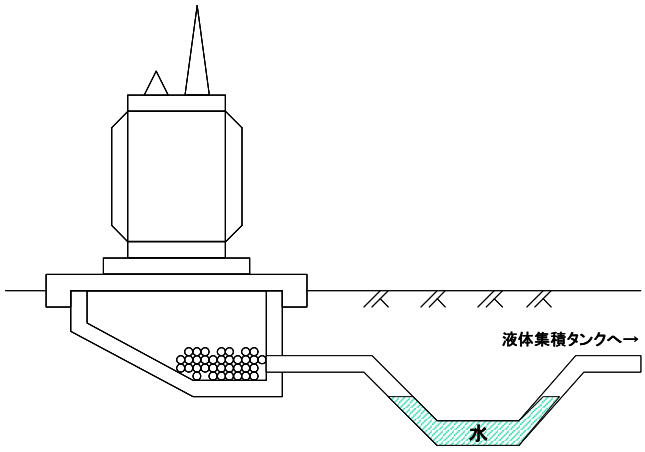


図 8.7.2-1　連結配管内に水など不燃性の液体を封入する方法

8.7.2.1　屋外設備（Outdoor installations）

屋外設備の配置は、液量が 1000ℓ を超える変圧器の火災が発生しても、その変圧器と直接関係する設備を除き、他の変圧器又は他の設備の火災の原因にならないように行わなければならない。そのためには、十分な離隔距離 G_1、G_2が必要である。表 3 に目安の値を掲載する。液量が 1000ℓ 未満の変圧器を可燃材料の壁の付近に設置する場合は、建物の性質及び用途に応じて特別な火災予防措置が必要となる可能性がある。

自動的に作動する消火機器を設置する場合は、離隔距離 G を低減することができる。

距離 G_1/G_2 の低減は、使用者と製造者間で同意されなければならない。

表 3 に示す十分な離隔距離を認めることができない場合は、次の寸法の耐火分離壁*を設けなければならない。

a）変圧器間（詳細は図 6 参照）の分離壁。例: EI 60。
- 高さ: エクスパンション・チャンバー（存在する場合）の頂部。そうでなければ、変圧器タンクの頂部
- 長さ: 液体溜めの幅又は長さ（乾式変圧器の場合、変圧器の幅又は長さ。変圧器の方向により異なる）

b）変圧器と建物との間の分離壁。例: EI 60。追加の分離壁が設けられない場合は、建物壁の火災定格を引き上げなくてはならない。例: REI 90。（図 7 参照）

注記 1　REI がベアリングシステム（壁）であるのに対して EI は無負荷ベアリングシステム（壁）を表す。ここで、R は負荷ベアリングキャパシティ、E は火災遮断性、I は熱的絶縁、60/90 は分による耐火性持続時間である。

注記 2　耐火性の定義は、EN 13501-2**[37]による。

表 3　屋外変圧器の離隔距離に関するガイド値

変圧器の種類	液体の量	他の変圧器又は不燃性建物表面との離隔距離 G_1	可燃性建物表面との離隔距離 G
	ℓ	m	m
油絶縁変圧器　(O)	1000 ＜・・・＜2000	3	7.5
	2000≦・・・＜20000	5	10
	20000≦・・・＜45000	10	20
	≧45000	15	30
低可燃性液体絶縁変圧器 (K) 強化保護なし	1000＜・・・＜3800	1.5	7.5
	≧3800	4.5	15

低可燃性液体絶縁変圧器 (K) 強化保護あり	建物表面又は隣接変圧器との離隔距離 G_1	
	水　平　m	垂　直　m
	0.9	1.5

乾式変圧器 (A)	火災振舞い等級*	建物表面又は隣接変圧器との離隔距離 G_1	
		水　平　m	垂　直　m
	F0	1.5	3.0
	F1	なし	なし

注記 3　強化保護は次の通りである
- タンク破裂強度
- タンク圧力開放
- 小電流故障保護
- 大電流故障保護

強化保護の例については、「Factory Mutual Global standard 3990**」又は同等のものを参照のこと。

注記 4　合成樹脂で保護された変圧器（モールド変圧器）は、電気的故障や大気中の塵埃が蓄積したことによる火災の危険を防止する目的で、定期的なクリーニングをする十分なスペースがあることが望ましい。

注記　5 不燃性材料は EN 13501-1**[36]に準拠して選択することができる。

取入否	区分：V－C
＊巻末「用語の解説」参照	
**巻末「引用規格調査表」参照	

■対応する電技省令・電技解釈
電技省令第 4 条（電気設備における感電、火災等の防止）
■関連規程類
火災予防条例（例）第 11 条（変電設備）
予防事務審査・検査基準　第 3 章第 2 節第 14（変電設備等）
労働安全衛生規則　第 288 条（立入禁止等）、第 289 条（消火設備）、第 290 条（防火措置）
JEAG5002（変電所等における防火対策指針）

■8.7.2.1 の解説

本条では、屋外変圧器の種類と油量に応じた他の変圧器又は建物との最低離隔距離の確保が必要であることが、油量 1,000ℓ 以上の機器（1500kVA 級の変圧器等）を対象に規定されている。これが確保できない場合には、耐火分離壁又は自動消火装置を設置することが規定されている。

また、離隔距離の数値は、ガイド値として記されており、乾式変圧器の「火災（振舞い）等級」に応じた離隔距離も規定されている。本文中の「エクスパンション・チャンバー」とは、コンサベータのことであり、図 7 に示される変圧器と建物との間の離隔は、水平距離で判断する訳ではないため、変圧器が壁に近づくほど壁を高くする必要があり、逆に壁から離れるほど壁は低くすることができることを示している。

一方、消防関連法規では、屋外の変電設備は建築物から原則として３m以上離隔を確保するよう定めてはいるが、オイル絶縁、低燃焼性液体絶縁又は乾式といった変圧器の絶縁物の種類に応じた規定はない。また、キュービクル式の変電設備で火災予防上支障がないと認められた場合には、３m以上の離隔の確保は除外される。（消防法告示第 7 号「キュービクル式非常電源専用受電設備の基準」に適合するもの。日本電気協会の認定品及び推奨品。）

表 3 に示される変圧器の離隔距離（ガイド値）が３m以上となっているものについては、国内での適用に問題はないが、JEAG5002-2014（変電所等における防火対策指針）が有効接地系統の油入機器を対象に標準離隔を定めており、IEC の数値の方が大きい。

また、屋外設備の標準離隔として、JEAG5002-2014（変電所等における防火対策指針）では以下の規定もある。

表 8.7.2.1-1　屋外設備の防火対策における標準離隔

	民家に対する標準離隔			変電設備相互間の標準離隔		
公称電圧（kV）	187	220及び275	500	187	220及び275	500
大型油入機器	14.5	16.5	20.5	7.0	8.0	10.5
小型油入機器	7.0	7.0	9.5	3.5	3.5	5.0

単位：（m）

JEAG5002-2014（変電所等における防火対策指針）においては、屋内の変圧器室の規定として、「危険物の指定数量（2000ℓ）をベースに、それとほぼ等価的な内蔵油量を持つ 2000kVA 以上の変圧器については、火災発生時の影響を考慮し、他設備への波及防止を目的に区画を設けることとし、更に容量の大きい 10000kVA 以上のものについては、専用の個室に収納することとした。」とあり、油入変圧器を対象としていることが分かる。一方、IEC では変圧器の種類を４つに分け、更に液体の量、変圧器の容量や火災（振舞い）等級にて各々の保護手段を規定しているところが異なっている。

「標準離隔」について、JEAG5002-2014（変電所等における防火対策指針）では被災機器の中心から保護機器の外側まで（用地境界まで）の水平距離と定義されているが、ここでは IEC の定義が不明確（図 7 では被災機器の側面からにみえる）なため、単純比較は難しい。

8.7.2.2　閉鎖電気運転区域における屋内設備（Indoor installations in closed electrical operating areas）

屋内変圧器設備の最低要件を、表4に示す。

表4　屋内変圧器の設置に関する最低限の要求事項

変圧器の種類	分類	保護手段
油絶縁変圧器（O）	液体の量　ℓ	
	≦1000	EI、REI それぞれ60分
	＞1000	EI、REI それぞれ90分又はEI、REI それぞれ60分と自動スプリンクラー保護
低可燃性液体絶縁変圧器（K）	公称容量/最高電圧	
強化保護なし	（制限なし）	EI、REI それぞれ60分又は自動スプリンクラー保護
強化保護あり	≦10MVA 及び ℓm≦38kV	EI、REI それぞれ60分又は水平で1.5m及び垂直で3.0mの分離距離
乾式変圧器（A）	火災振舞い等級*	
	F0	EI、REI それぞれ60分又は水平で0.9m及び垂直で1.5mの分離距離
	F1	不燃性の壁

注記1　REIはベアリングシステム（壁）、EIは無負荷ベアリングシステム（壁）を表わす。ここで、Rは負荷ベアリングキャパシティ、Eは火災遮断性*、Iは熱的絶縁、60/90は耐火時間（分）である。

注記2　耐火性の定義はEN 13501-2**[37]による。

注記3　強化保護は次の通りである

- タンク破裂強度
- タンク圧力開放
- 小電流故障保護
- 大電流故障保護

強化保護の例については、「Factory Mutual Global standard 3990**」又は同等のものを参照のこと。

注記4　合成樹脂で保護された変圧器（モールド変圧器）は、電気的故障や大気中の塵埃が蓄積したことによる火災の危険を防止する目的で、定期的なクリーニングをする十分なスペースがあることが望ましい。

ドアは、60分以上の耐火性を持たなくてはならない。外側へ向かって開くドアは、それらが低可燃性であるならば要求を満たしている。変圧器の運転に必要な換気開口部は、ドア又は隣接した壁に設置しても良い。開口部を設計するときは、高熱ガスがそこを通過する可能性を考慮しなければならない。

取入否	区分：V－C
＊巻末「用語の解説」参照	
**巻末「引用規格調査表」参照	

■対応する電技省令・電技解釈

電技省令第4条（電気設備における感電、火災等の防止）

■関連規程類

火災予防条例（例）第 11 条（変電設備）

予防事務審査・検査基準　第 3 章第 2 節第 14（変電設備等）

労働安全衛生規則　第 288 条（立入禁止等）、第 289 条（消火設備）、第 290 条（防火措置）

JEAG5002（変電所等における防火対策指針）

■8.7.2.2 の解説

本条では、電力系統における変電所等の屋内の変圧器設置に対する建物（分離壁）の耐火性能や自動スプリンクラー等による保護手段を規定している。(表 4)

一方、国内においても「火災予防条例（例）第 11 条（変電設備）」等の消防関係法規において変電設備は不燃材料で造った建築物とする旨規定されており、JEAG5002-2014（変電所等における防火対策指針）（第３章「屋内設備の防火対策」）においても、建物構造別の耐火性能や、不燃、難燃材料等の種類などが規定されている。

表 4 における「低可燃性液体絶縁変圧器」には、クロロカーボン系（フロン系）やパーフロロカーボン系のガス絶縁変圧器、シリコン油やエステル油等の難燃性絶縁油を採用したものがある。

わが国では、パーフロロカーボン系は現在も使用されている。シリコン油は合成物で分解しないため、必ずしも環境にやさしいとは言い切れない。

また、「火災（振舞い）等級」は、

F0：燃える危険性が全くない

F1：燃える危険性はあるが、許容されるレベル（60 分以内に自己消火する）

F2：F1 の要件を全て満たすとともに、火災にさらされてもメーカとユーザの間で決めた時間内は機能する

と言うクラス分けのことであるとともに、「REI」は耐火耐熱性のある耐力壁、「EI」は耐火耐熱性非耐力壁および間仕切壁のことである。

8.7.2.3　工業建物における屋内設備（Indoor installations in industrial building）

工業建物におけるすべての変圧器には、故障発生時に直ちに自動遮断*する高速動作の保護装置が必要である。

冷却材タイプ「O」による変圧器は、8.7.2.2 項と同様な対策を必要とする。

液体が漏出した場合の流出防止対策及び電気機器用の可搬型消火装置の設置を除き、他の全ての液体入り変圧器に対して、火災保護に関する特別な配置は要求されない。

乾式変圧器（A）は、工場の活動及び周囲に存在する材料に従って、正しい火災振舞い等級*の選択を必要とする。とりわけ、クラス F0 に対する消火手段が推奨される。

注記：　工業建物におけるすべての変圧器に対して、追加の火災予防措置が建物の性質と用途に応じて必要となる可能性がある。

取入否	区分：Ｖ－Ｃ
＊巻末「用語の解説」参照	

■対応する電技省令・電技解釈

電技省令第 4 条（電気設備における感電、火災等の防止）

■関連規程類

予防事務審査・検査基準　第 3 章第 2 節第 14（変電設備等）

労働安全衛生規則　第 288 条（立入禁止等)、第 289 条（消火設備)、第 290 条（防火措置）
JEAC8011（高圧受電設備規程）　1130-1 （受電室の施設）第 4 項⑦
JEAG 5002（変電所等における防火対策指針）

■8.7.2.3 の解説

本条では、商業用建物とは異なる工場における建物内に設置された屋内変圧器が故障時に自動遮断するよう規定している。

また、冷却材タイプ「0」（*)の油入変圧器の保護対策は、電力系統の屋内変圧器と同様に、耐火壁や消火設備の設置等が必要であることを規定している。

冷却材タイプ「0」の油入変圧器以外の絶縁に油以外の液体を使用している機器に対しては、可搬型消火器の設置と漏れた液体の格納装置の設置以外の対策は不要としている。

乾式変圧器は、工場の活動と周囲状況に応じて離隔距離又は耐火壁の設置をすることと規定している。

（*）『冷却材タイプ「0」』とは、表 3、表 4 に示されるように、オイルを冷却液に使用しているタイプの機器のことを意味している。

一方、国内の消防関係法規では、屋内の変電設備に対して、不燃材料による壁、柱、床及び天井の区画、窓及び出入口は防火戸にすること、及び、火災・爆発の危険のある場所に設置しないことを規定している。

また、労働安全衛生規則では、火気の使用を禁止する旨の表示及び特に危険な場所への必要以外の者の立ち入り禁止を規定している。

8.7.2.4　人が永続的に居住する建物における屋内設備（Indoor installations in building which are permanently occupied by persons)

公共又は住居建物の高電圧設備においては、現行の規格又は国家基準に従って、特別な条件を遵守しなければならない。

取入否	区分：V－C

■対応する電技省令・電技解釈

なし

■関連規程類

なし

■8.7.2.4 の解説

本条では、公共又は住居建物の高電圧設備（需要設備の変圧器、リアクトル）については、国内法規等を守る必要があるとしているが、わが国ではそれらに関する特別な規定は特にない。

8.7.2.5　変圧器近傍における火災（Fire in vicinity of transformers)

変圧器が外部火災にさらされるような例外的な危険性がある場合は、次の事項を考慮しなければならない。

－　耐火分離壁*
－　内部で発生した圧力に耐えることのできるガス密閉容器
－　高温液体の流出制御
－　消火システム

取入否	区分：V－C
＊巻末「用語の解説」参照	

■対応する電技省令・電技解釈

なし

■関連規程類

なし

■8.7.2.5 の解説

本条では、変圧器が外部火災にさらされる危険がある場合には、耐火分離壁を設置すること、ガス密閉容器は、周囲温度の上昇に耐えられるようにすること、高温になる液体流出のコントロール及び消火設備の設置を検討することを規定している。

消防関係法規は、変圧器が外部火災にさらされる危険がある場合の特段の対策を規定していないが、「予防事務審査･検査基準」の「変電設備の屋外の設置」に関する規定を適用して、隣接する建築物からの離隔距離を原則として３ｍ以上確保する必要がある。

なお、電気事業法第 39 条では、事業用電気工作物が人や物件に影響を及ぼさないようにすることを規定しているが、その逆の規定はない。

8.7.3　ケーブル（Cables）

火災の拡大の危険及びその影響は、適切なケーブルの選定と布設方法によってできる限り低減しなければならない。

ケーブルは、次の分類を参照して評価できる。

－　特別な耐火特性を持たないケーブル
－　燃焼の耐伝播性を有するケーブル（垂直一条）（IEC 60332**規格群）
－　燃焼の耐伝播性を有するケーブル（多条ケーブル）（IEC 60332**規格群）
－　煙の発生の少ないケーブル（IEC 61034-1**）
－　酸性ガス及び腐食性ガスの発生の少ないケーブル（IEC 60754-1**及び IEC 60754-2**）
－　耐火特性を持つケーブル（IEC 60331-21**又は IEC 60331-1**）

洞道及び建物におけるケーブルは、建物の火災安全に関する基準に抵触しないように布設しなければならない。例えば、燃焼の伝播を避けるために、部屋から他の部屋へのケーブル貫通孔は適当な材料により密封しなければならない。

電源回路の損傷に引き続いて制御回路が損傷することを出来る限り長く避ける必要がある場合に、高電圧機器の電源回路を、制御回路から物理的に分離すること又は別ルートにすることを推奨する。

必要な場合、火災報知及び消火システムを制御建物の地階におけるケーブル・トンネルとケーブル・ラックに設置しなければならない。

取入可	区分：Ⅲ－D
**巻末「引用規格調査表」参照	

■対応する電技省令・電技解釈

電技省令第 47 条（地中電線路の保護）第 2 項
電技解釈第 120 条（地中電線路の施設）第 3 項
電技解釈第 125 条（地中電線と他の地中電線等との接近又は交差）
電技解釈第 168 条（高圧配線の施設）第 2 項

■関連規程類

建築基準法施行令　第 112 条（防火区画）、
第 129 条-2-5（給水、排水その他の配管設備の設置及び構造）

JEAC8011（高圧受電設備規程）　1120-3（ 高圧地中引込線の施設）第 5 項
JEAG5002（変電所等における防火対策指針）

■8.7.3 の解説

本条では、ケーブルそのものに関して、適切なケーブルの選定と布設方法により火災の拡大を防止すべきことを規定しており、耐火特性を持つもの、煙の発生の少ないもの、酸性ガス・腐食性ガスの発生の少ないもの等の使用を考慮しても良いことにしており、また、ケーブルの施設に関しては、建築物に関わる規定を遵守すること、電力回路を制御回路から物理的に分離すること、ケーブル・ピットやケーブル・ラックの必要な場所に火災警報器や消火設備を設置することなどが規定されている。

一方、電技解釈 120 条第 3 項では、洞道等の暗きょに電線を施設する場合には、耐燃措置を施し又は暗きょ内に自動消火装置を設置するよう規定しており、JEAC8011-2014（高圧受電設備規程）1120-3 の 5 項でも同様に規定されている。

また、国内の建築関係法規では、ケーブル等の配管に関して、準耐火構造の防火区画等を貫通する場合には､当該配管と準耐火構造の防火区画との隙間をモルタル等の不燃材料で埋めること(建基法施行令 112 条)、防火区画等の両側１ｍの部分を不燃材料で造ること（建基法施行令 129 条）を規定している。

また、ケーブル等の配管に火災による加熱が加えられた場合には、建物の構造によって定められた時間において、防火区画等の反対側に火災を出す亀裂等を生じないことが国土交通大臣に認定されたものでなければならないことも規定されている。(建基法施行令 129 条)

また規格の改廃により、IEC 60331-31 は 2009 年 5 月に IEC 60331-1 へ移行されている。原文は旧規格番号で記載されているが本解説書では移行後の規格番号で標記する。

8.7.4　可燃性液体を持つ他の機器（Other equipment with flammable liquid）	
開閉装置のようなすべての機器で、分離された可燃性液体区画ごとに 100ℓ を超える量の可燃性液体を持つ機器は、設備の性質及び用途並びにその設置場所に応じて、変圧器についての規定と同様に特別な火災予防措置が必要となる場合もある。	
取入否	区分：Ｖ－Ｃ

■対応する電技省令・電技解釈

電技省令第 4 条（電気設備における感電、火災等の防止）

■関連規程類

予防事務審査･検査基準　14：変電設備等
労働安全衛生規則　第 288 条（立入禁止等）、第 289 条（消火設備）、第 290 条（防火措置）
JEAG5002（変電所等における防火対策指針）

■8.7.4 の解説

本条では、「変圧器」以外においても、100ℓ を超える量の可燃性液体をもつ開閉装置等の機器については、「変圧器」と同様の対策を要求してもよいことになっている。

文中の「分離された可燃性液体区画・・・機器」とは、機器ごとに液体量が 100ℓ を超えるかどうかで判断し、開閉装置等で各相別にセパレーター等で分割されている機器の場合には、各々の相で 100ℓ を超えているかどうかで判断する。

また、「設備の性質と用途及びその位置」とは、病院や大規模建物など、火災による影響が大きいと想定されるような場所などと考えられる。

JEAG5002-2014（変電所等における防火対策指針）においても、変圧器（分路リアクトル、電圧調整器を含む）以外に、負荷時タップ切替装置、油遮断器、電力用コンデンサ及びブッシング等の油入主要機器には火災事故防止対策(＊)を施すように規定しているが、100ℓ と言うような容量での制限は定めていない。

(＊)変圧器室の耐火構造化、防火区画の設置、噴油・流出油対策、換気設備の設置など

8.8　絶縁性液体*及びSF_6の漏洩に対する保護（Protection against leakage of insulating liquid and SF_6）

8.8.1　絶縁性液体*漏洩と地下水保護（Insulating liquid leakage and subsoil water protection）

8.8.1.1　一般事項（General）

環境破壊を防止するために、液体入り機器*から漏れた液をためるための手段をとらなければならない。国家及び/又は地域の基準は、格納容器を必要とする機器にためられる液体の最小量を指定していることがある。国家及び/又は地域の基準が存在しない場合は、ガイドラインとして、1000ℓ(IEEE 980**によれば2500ℓ)以上の液体入り機器*の周囲に格納容器を設けるべきである。

注記：　すべての場合において、地域の基準を考慮し、必要な時は許可を得なければならない。

取入可	区分：Ⅰ－D
＊巻末「用語の解説」参照	
**巻末「引用規格調査表」参照	

■対応する電技省令・電技解釈

電技省令第19条（公害等の防止）第5項、第7項、10項

■関連規程類

電気関係報告規則　第4条（公害防止等に関する届出）

JEAC5001（発変電規程）　第1-7条（絶縁油の構外流出防止）

JEAG5002（変電所等における防火対策指針）

■8.8.1.1の解説

本条は油入機器等の液体入り機器からの漏れについて、「国家及び/又は地域の基準」によるものとし、さらに規定のない場合のガイドラインとして、液量1000ℓ以上の機器を対象として、液量により格納容器の要否を規定している。これは概ね1500kVAクラス以上の変圧器が対象と考えられる。

電技では、水質汚濁防止法の規制基準に適合し、生活環境に係る被害が生ずることがないよう適切な措置を構ずることとし、中性点直接接地式電路に接続する変圧器を設置する箇所に、絶縁油の構外流出及び地下への浸透防止措置を施すこととしている。電技で油量に対する規定をしていないのは、中性点直接接地式以外の電路に接続される変圧器の油中内部故障はアークエネルギーが小さく、絶縁油の分解ガス発生量も少ないのでタンク破断に至るおそれはないためである。

電気関係報告規則第4条において油が流出した場合、ＰＣＢ(ポリ塩化ビフェニル)その他環境汚染物質を含有する電気工作物の破損その他の故障により当該環境物質が構内以外に漏れ出した又は排出された場合等の届出を義務付けている。

(参考)

本条改訂案では、液量対象のガイドラインは1000ℓ以上の液体入り機器と規定し、IEEE 980では2500ℓであると付記している。

8.8.1.2　屋内機器用の格納容器（Containment for indoor equipment）

屋内設備では、こぼれた絶縁性液体*は、機器が設置される区域の周囲に防止堰を付けた不浸透フロアに格納するか又はこぼれた液を建屋の指定の保持区域に収集することにより格納すること。(図11を参照)

防止堰の高さ又は保持区域の体積を選定する際には、機器内の絶縁性液体*の量だけでなく、防災システムから放出される水の量も考慮しなければならない。

取入可	区分：Ⅰ－D
＊巻末「用語の解説」参照	

■対応する電技省令・電技解釈

電技省令第 19 条（公害等の防止）第 5 項、第 7 項、10 項

■関連規程類

JEAC5001（発変電規程）　第 1-7 条（絶縁油の構外流出防止）

JEAG5002（変電所等における防火対策指針）

■8.8.1.2 の解説

本条と電技省令の関係は前記 8.7.1.1 の解説の通りである。本条は屋内機器の格納容器に限定しているが、この屋内一般としては JEAC5001-2012（発変電規程）が対応する。JEAC5001-2012（発変電規程）では、屋内変圧器の場合、変圧器の周辺に油溜やマットを設け噴出油が他室又は通路へ流出しない構造としている。変圧器の周辺の油溜で集油できない場合、あるいは室内に油溜を設置しない場合には、導油管にて収納すると規定されている。噴出油量は、変圧器全油量の 50%が流出するものと想定して油流出防止設備の容量を算定すると規定している。

消防法においては、火災予防条例準則（1961 年　自消甲予発　第 73 号）において原則として、変電所等における機器内蔵の絶縁油は、危険物としての法規制は受けないと記載されている。（JEAG5002-2014（変電所等における防火対策指針）より）

＊50%の定義

JEAG5002-2014（変電所等における防火対策指針）より引用

故障時噴出想定油量を過去の変圧器故障を調査した結果では、故障の部位、様相により噴出油量に差があるが、最も過酷な故障は、強度上の弱点部と考えられるタンク溶接部が破断する場合で、噴出油量も最大となる。したがって、強度上の弱点部が一箇所に限定される場合の噴出想定油量は、弱点部より上側にあるタンクの容量とコンサベータ及び油配管等の油量の合計を考えればよく、有効接地系の変圧器の設計実績を調査し、全油量の 50%と定めた。ただし、強度上の弱点部が複数箇所存在するなど、墳油量想定条件が上記と違う場合においては強度上の弱点部の存在位置等を考慮し、個々に検討する必要がある。

8.8.1.3　屋外機器用の格納容器（Containment for outdoor equipment）

格納容器システムの選定には、機器内の絶縁性液体*の量、雨及び防火システムからの水の量、水路への接近及び土壌条件を考慮しなければならない。

注記 1: 機器からの絶縁性液体*が環境に流出するのを防止するために、液体入り機器*及び/又は保持タンク（集液タンク）の周囲の格納容器（液だめ）が広く使用されている。

格納容器及び保持タンクを設ける場合は、次のように設計及び配置してよい。

- タンク
- 全体の液体に対する統合した集液タンクを持つ液体溜め（図 8 参照）
- 分離した集液タンクを持つ液体溜め。数個の液体溜めのある所では、排液配管は共通の集液タンクへと導かれる。この共通の集液タンクは、最大の変圧器の液体の保持を可能とすべきである。（図 9 参照）
- 数台の変圧器を統合した共通の集液タンクを持ち、最大の変圧器の液体を保持することが可能な液体溜め。（図 10 参照）

壁並びに液体溜め及び集液タンクの関連の配管は、液体に対して不浸透性でなければならない。

絶縁液及び冷却液用の液体溜め/ 集液タンクの容量は、水が流れ込むことにより過度に減少してはならない。水の排出又は抜き取りが可能でなければならない。

液レベルの単純な表示装置を推奨する。

凍結の危険に注意しなければならない。

水路と地下水の保護のために、次の追加的手段を実施しなければならない。
- 液体溜め/タンク/床からの絶縁液及び冷却液の流出を防止しなければならない。(例外は、8.8.1.1 を参照)
- 排水は、複数の液体を分離する装置を通すべきである。この目的のために、それらの比重を考慮に入れなければならない。

屋外設備に関しては、液体溜めの縦と横は、変圧器の縦と横それぞれに変圧器（コンサベータを含む）の最大高さ点と格納容器の上限面との間の距離の 20%を加えたものにすることが~~が~~を推奨~~されている~~する。

注記 2：IEEE 980**では、漏れた液を溜める格納容器は、対象機器の液体で満たされた部分よりも最低 1500㎜広くすることを推奨している。

国及び地域の法律及び基準を考慮しなければならない。

取入可	区分：Ⅲ－D
＊巻末「用語の解説」参照	
**巻末「引用規格調査表」参照	

■対応する電技省令・電技解釈

電技省令第 19 条（公害等の防止）第 5 項、第 7 項、10 項

■関連規程類

電気関係報告規則　第 4 条（公害防止等に関する届出）

JEAC5001（発変電規程）　第 1-7 条（絶縁油の構外流出防止）

JEAG5002（変電所等における防火対策指針）

■8.8.1.3 の解説

本条と電技省令の関係は前記 8.7.1 の解説の通りである。本条は屋外機器の格納容器に限定しているが、この屋外一般としては JEAC5001-2012（発変電規程）が対応する。JEAC5001-2012（発変電規程）では屋外変圧器の油流出防止設備について下記のように規定している。

- 油水流出防止堰を設置し、その内側は敷砂利とする。
- 油水流出防止堰の容量が十分でない場合は、変圧器周辺に排油水槽を設置する。
- 油水流出防止堰、排油水槽だけで収納できない場合には、各バンク間共通の集油水溜升を設置し、これらの設備と連結する。
- 油水流出防止堰内又は排油水槽内の油水が万一流出した場合に備えて、建物とケーブル・ピット取合口には砂などを充填する。また、排水口の構外への出口付近に砂、土のう等を常備し万一の場合は排水ピット内に設けた角落しを閉じ、これを詰めて油水の流出防止を図る。
- 上記流出防止設備は、地質によって油水が地下へ浸透し構外へ流出するなど環境汚染のおそれがある場合、アスファルトあるいはコンクリート等による浸透防止対策が必要である。なお、地盤が粘土、シルト等であって万一漏油しても、汚染した層を最悪時で 30 日以内に搬出処理すれば絶縁油の地下浸透から構外流出にまで発展するおそれのない場所については、特別に遮蔽する必要はない。

また、油流出防止設備の容量については、下記のように規定している。

- 故障時の変圧器噴出油量（変圧器全油量の 50%）＋初期消火用の放水所要水量（20 分間放射することができる量以上）＋公共消防車の放水所要水量（常時貯水量 40m3）以上の容量とする。

8.8.2　SF_6の漏洩（SF_6-leakage）

SF_6ガスの使用及び取り扱いについての推奨事項は、IEC 62271-4**に記載されている。

異常な漏えいによる稀な事態に対応するため、ガスの蓄積が危険を与えるような開閉装置室及びアクセス可能なその他の場所には換気装置を設けなければならない。屋外の設備の場合は、特別な予防措置は必要ない。

SF_6設備のある地上の部屋では、最大のコンパートメントのガスの大気圧における容積が、アクセス可能な開閉装置室の容積の10%未満であれば自然換気で十分である。この要求を満たせない場合は機械的な換気を設備しなければならない。

SF_6設備のある地下の部屋では、人体の健康及び安全に対して許容出来ない危険をもたらす量のガス（次の注記参照）が、部屋の大きさに対するガスの量によって集積する可能性がある場合には、機械的な換気設備を設けなければならない。

SF_6設備室の下に位置する部屋、ダクト、ピット、シャフトなど及びそれらに接続する場所は、換気の可能性がなければならない。

いかなるSF_6の熱的分解生成物も大気中に存在しないことを保証するために、次の対策を実施しなければならない：

- 開閉装置室に設置されるすべての機器の空気に触れる部分は、200℃を超えてはならない。
- 現場（密閉システムを除く）施工中に機器の充填を行う場合、作業区域での発煙、火気及び溶接を防ぐ対策を取ることが望ましい。

注記：　SF_6ガスの最高濃度については、国家基準を考慮するべきである。

取入可	区分：Ⅲ－D
**巻末「引用規格調査表」参照	

■対応する電技省令・電技解釈

電技省令第4条（電気設備における感電、火災等の防止）

■関連規程類

地球温暖化対策の推進に関する法律(法律第117号1998年10月9日)

JEAC5001（発変電規程）　第1-12条（SF_6ガスの管理)、第3-10条（ガス絶縁開閉装置の熱的強度)、第3-30条（ガス絶縁機器の構造、性能、施設条件等）

■8.8.2の解説

本条はガスが漏洩した場合の換気等を規定している。電技省令第33条にてSF_6を封入する圧力容器を安全に施設するための規定はあるが漏洩による換気についてはなく、電技省令第４条がこの部分に対応する。SF_6ガスは不燃で空気より比重が重いが、室内全体ではタンク内のSF_6ガス量の空気量に占める割合は少なく、一般に通常の建物換気量で十分である。JEAC5001-2012（発変電規程）も同様の規定となっており、ガス絶縁開閉装置の性能に関する熱的強度について規定している。国内基準である電協研第54巻第3号(電力用SF_6ガス取扱基準　1998年2月)においても特に換気等に関する規定はなく、SF_6ガスを取り扱うときに必要とされる注意事項として作業場所のSF_6ガスの最大濃度が許容濃度(一般的に通常空気に存在しない全ての無毒ガスに適用される1000volppm)を超えないことを確実に守ることとある。また、「火災予防条例」第11条（変電設備）においては、屋外に通ずる有効な換気設備を設けることが規定されているが、SF_6ガスの換気について特定するものではない。

SF_6ガスの性能面から、高温になった場合に有害ガスが形成されることから本条では200℃を越えてはいけ

ないと規定しており、具体的な有害ガス発生防止法を述べている。

地球温暖化防止京都会議(COP3、1997 年 12 月)において温室効果ガスに係わる排出削減目標が定められたことをうけ、国内では JEAC5001-2012（発変電規程）により、SF_6ガス絶縁機器の据付、内部点検、点検作業においては、SF_6ガスの大気への排出を抑制するためのガス回収の実施と、電気絶縁用途のSF_6ガスのクローズドサイクル化を図るため使用済みガスは基本的に再利用し、使用済みガスが品質管理基準を満たさない場合は、再精製又は破砕する。また、SF_6ガス排出量の抑制のため SF_6ガスの保有量及び排出量の管理を SF_6ガス絶縁機器使用者およびSF_6ガス絶縁機器製造者毎に行うことを求めている。

なお、IEC/TR 62271-303 は 2013 年 8 月に IEC 62271-4 へ技術報告書（TR）から国際規格（IS）化されている。原文は旧規格番号で記載されているが本解説書では移行後の規格番号で標記する。

電協研第 54 巻第 3 号(電力用SF_6ガス取扱基準　1998 年 2 月)より引用

○SF_6ガスの基礎特性

(1)SF_6ガスは、常温、常圧(20℃、0.1MPa･abs)では無害の気体で、不活性・不燃性の化合物である。

(2) 化学的性質として SF_6ガスは、非常に安定した不活性なガスで、無色・無臭・無毒・不燃性で水に溶けない。また反応性が非常に低いガスの一つであり、通常状態では接触しても化学反応を起こさない。

(3) 物理的性質として SF_6ガスは、通常状態で空気より 5 倍重く、そのために空気との不十分な混合状態のもとで SF_6ガスは最初低い位置に留まる傾向にある。対流と拡散による空気との混合はゆるやかであるが、一度混ざった場合には再び分離することはない

○加熱分解

ガス絶縁機器の通常運転温度での SF_6の化学的安定性は機器の長期信頼性に及ぼすので重要である。通電部の接触不良などにより局部的に過熱が起こると、SF_6ガスに熱エネルギーが注入されて徐々にSF_6ガスが分解する。分解量は触媒となる金属の種類と過熱温度に左右される。200℃以上の温度では多くの金属がSF_6ガスと反応して、金属フッ化物や硫化金属を形成する。軟鋼の容器に 200℃でSF_6ガスを封入しておくと 1 年間で 200volppm 以上のSF_6ガスが分解する。

(参考)

SF_6ガスの使用及び取り扱いについての推奨事項は、IEC 61634「開閉装置における SF_6ガスの使用と取扱い」によると規定しているが、説明文では、予期しないガス漏れ異常をカバーするため、開閉装置の設置された空間や蓄積したガスが危険を及ぼす可能性のある場所には、換気設備を設けなければならない。屋外に設置している場合は、これに該当しない。もし、屋内地上設備において最大のガス区画の大気圧における容量が、開閉装置の設置された室内容量の 10%を超えなければ、SF_6設備のある空間では、自然換気で十分である。この条件が満たされないならば、強制換気設備が必要となる。また、大気中において熱による SF_6ガスの分解が発生しないということを保証するために、開閉装置室に設置された設備で大気に触れる部分全てが 200℃を超えてはならない。密閉されていない場所で設備の据付の際に SF6 ガス充填を行う場合は、作業場所で発煙や火気、溶接を避ける対策をすることが望ましいとしている。

8.8.3　SF_6の喪失による故障及びその分解生成物（Failure with loss of SF_6 and its decomposition products)

SF_6ガスの使用及び取扱いの推奨事項は、IEC 62771-4**に示されている。

注記：　指針が、CIGRE 23-04**[29]「屋外変電所の一般的なガイドライン」から発刊されている

取入可	区分：Ⅲ－D
**巻末「引用規格調査表」参照	

■対応する電技省令・電技解釈

電技省令第4条（電気設備における感電、火災等の防止）

■関連規程類

JEAC5001（発変電規程）　第1－12条「SF_6ガスの管理」

電気協同研究　第54巻第3号「電力用SF_6ガス取扱基準」

■8.8.3の解説

本条はSF_6ガスの特性に関して説明している。電技省令第33条ではSF_6ガスに限定せず、ガス絶縁機器に使用する絶縁ガスは、可燃性、腐食性及び有毒性のないものであることと規定しているほか、異常な圧力を早期に検知できる機能を有することとしている。このため、本条に対応する電技省令は第4条（電気設備における感電・火災等の防止）とした。

JEAC5001-2012（発変電規程）において、 SF_6ガス絶縁機器からのSF_6ガス自然漏洩は漏洩率0.1%/年で算定すると規定している。海外においてもガス漏れ量の管理方法について IEC や CIGRE で検討がなされ、IEC 62271-203「高電圧開閉装置と制御装置第203部 定格電圧52kV超過のガス絶縁金属外殻開閉装置」で許容ガス漏れ量が形式試験0.5%/年以下に改訂されている。なお、ガス絶縁機器とは電技解釈第40条に規定されている SF_6等の圧縮絶縁ガスにより絶縁された機械器具をいい、すなわち常に圧力がかかった状態にある。したがってガス漏れは圧力低下を伴い、この圧力低下を警報する装置等の施設を求め、故障の未然防止を図る。

電気協同研究　第54巻第3号（電力用SF_6ガス取扱基準）ではガス分析（CO_2、HF）の検知管による測定及び含有量の推定、吸着剤、中和装置による分解ガス・分解生成物除去による方法、SF_6ガス回収装置、安全対策について取扱っている。

一方、IEC 61634はSF_6封入機器のライフサイクル全般に渡って、実施する可能性のあるSF_6管理をカバーしており、非常にきめ細かい方法・数値まで規定している（機密構造に関するガス漏洩率の仕様やSF_6分解精製ガスの中和に用いる溶液など）。このため、本IEC 61634を参照している本条文は電技省令第4条「電気設備は、感電、火災その他人体に危害を及ぼし、又は物件に損傷を与えるおそれが内容に施設しなければならない」の内容を満たし、民間規格（具体的には発変電規程および電気協同研究）なみに詳細な点まで規定していると判断できる。

また、参考指針として示されている CIGRE 23-04についても、IEC 61634と内容がラップしているため、電技省令第4条「電気設備は、感電、火災その他人体に危害を及ぼし、又は物件に損傷を与えるおそれが内容に施設しなければならない」の内容を満たし、民間規格（具体的には発変電規程および電気協同研究）なみに詳細な点まで規定していると判断できる。

なお、IEC/TR 62271-303は2013年8月にIEC 62271-4へ技術報告書（TR）から国際規格（IS）化されている。原文は旧規格番号で記載されているが本解説書では移行後の規格番号で標記する

8.9　識別及び表示（Identification and marking）

8.9.1　一般事項（General）

明確な識別及び明白な表示が、運転及び保守の遂行の間、不適切な操作*、ヒューマンエラー*、故障等を避けるために必要である。(7.1.7項参照)

標識、掲示板及び注意書は、耐久性ならびに耐蝕性を有する材料で作られ、消すことのできない文字で印字されなければならない。

開閉装置及び制御装置の運転状態は、主接点が明らかに操作者から見える場合を除き、表示器によって明確に表示されなければならない。

ケーブル端末とその構成部品は、識別できなければならない。配線リスト又は結線図に従って識別ができるような、関連する詳細な事項を提供しなければならない。

取入可	区分：Ⅲ－D
＊巻末「用語の解説」参照	

■対応する電技省令・電技解釈

電技省令第4条（電気設備における感電、火災等の防止）

■関連規程類

JIS C 4603（高圧交流遮断器）

JEC-2300（交流遮断器）

JEAC5001（発変電規程）　第1-12条（SF_6 ガスの管理）

■8.9.1の解説

本条は運転、保守の遂行に係わる注意書き、開閉装置等の状態、表示類について記載している。また、配線被覆の色別、裏面配線には線番号を記入したチューブなどを配線に取り付け、また端末には、相、極性表示の識別を行うなど、電技省令で詳細な規定はないが、JEC、JISでは明確な表示方法を規定している。

例えばJEC-2300「交流遮断器」における開閉表示に関する記載内容は次の通りである。

ー　開閉状態を確認できるような、機械的および電気的表示装置を設けるものとする。ただし、電気的表示装置は、協議により省略してもよい。また、閉鎖形配電盤などに収納して使用するもので、遮断器以外に電気的表示装置を設ける場合には、遮断器本体の電気的表示装置は省略してもよい。また、遮断器の構造上、その開閉状態が明瞭に目視できる場合には、機械的表示装置を省略することができる。(備考)開閉表示器および開閉表示灯の色別は、開は緑、閉は赤とし、文字を記入する場合、開は「切」、閉は「入」とする。また、開閉表示灯は操作時の衝撃に耐え遮断器充電中でも安全に表示灯の取換えができるような位置に設けなければならない

8.9.2　情報板と警告板（Information plates and warning plates）

閉鎖電気運転区域及び工業用建物において、すべての電気機器室は、部屋の外側と各アクセスドアに、部屋の明示と危険を指摘する必要な情報を掲示しなければならない。

色とコントラストについては、IEC規格又は国家基準に適合しなければならない。

取入可	区分：Ⅲ－E

■対応する電技省令・電技解釈

電技省令第23条（発電所等への取扱者以外の者の立入の防止）

電技解釈第38条（発電所等への取扱者以外の者の立入の防止）

■関連規程類

JEAC5001（発変電規程）　第1-5条（さく、へい等の施設）

JEAC8011（高圧受電設備規程）　1130-1（受電室の施設）、1130-2（屋外に施設する受電設備の施設）

■8.9.2の解説

本条は電気機器室の部屋の明示と危険を指摘する必要な情報の掲示を求めている。例えば接地線ではIEC 60364に規定されており、緑・黄色の縞模様となっている。

電技解釈では、さく、へい等堅ろうな壁を施設し、出入口に対する立入禁止表示及びの施錠装置その他適当な装置を施設するよう規定している。

JEAC5001-2012（発変電規程）では、その構内にその取扱者以外の者が立入らないよう、また、外部から人が容易に充電部に近づかないようにさく、へい等(屋内の場合は堅ろうな壁を含む)を設け、かつ、その出

入口に立入りを禁止する表示をするとともに、施錠その他適当な装置を施設すること。また、さく、へい等と特別高圧の充電部が接近する場合さく、へい等の高さとさく、へい等から充電部までの距離との和を35kVで 5m、35kV 超過 160kV 以下 6m、160kV 超過では 6m に 160kV を超える 10kV 又はその端数ごとに 0.12m を加えた値以上とすること。さく、へい等の地表上の高さは 1.5m 以上とすることと規定している。

JEAC8011-2014（高圧受電設備規程）では、受電室は取扱者以外の者が立ち入らないような構造とし、出入り口又は扉には施錠装置を施設し、かつ、見やすいところに「高圧危険」及び「関係者以外立入禁止」などの表示をするとともに、屋外に施設する受電設備の施設は機械器具の周囲に人が触れるおそれがないように適当なさく、へい等を設け、さく、へい等の高さとさく、へい等から充電部分までの距離との和を 5m 以上かつ高さは 1.5m 以上とすることと規定している。

8.9.3　電気的危険警告（Electrical hazard warning）

閉鎖電気運転区域のすべてのアクセスドア、外周のフェンス及び変圧器又は開閉装置のある柱、ポール及び塔には、警告標識を設けなければならない。

その標識は、IEC 規格又は国家基準に適合しなければならない。

取入可	区分：Ⅲ－E

■対応する電技省令・電技解釈

電技省令第 23 条（発電所等への取扱者以外の者の立入の防止）

電技解釈第 38 条（発電所等への取扱者以外の者の立入の防止）

■関連規程類

JEAC5001（発変電規程）　第 1-5 条（さく、へい等の施設）

JEAC8011（高圧受電設備規程）　1130-1（受電室の施設）、1130-2（屋外に施設する受電設備の施設）

■8.9.3 の解説

本条は危険警告として一般公衆や取扱者全ての人を対象としている。電技省令第 23 条では電気機械器具、母線等が危険である旨を表示するとともに構内には取扱者以外の一般公衆が立ち入らないような措置を講ずるものとしているが、特に警告標識に限定したものではない。

その他全般は前記 8.8.2 の解説による。

8.9.4　コンデンサを組みこんだ設備（Installations with incorporated capacitors）

コンデンサは、放電時間を示す警告ラベルを設けなければならない。

取入可	区分：Ⅲ－D

■対応する電技省令・電技解釈

電技省令第 4 条（電気設備における感電、火災等の防止）

■関連規程類

JEAC5001（発変電規程）　第 3-27 条（電力用コンデンサ及び分路リアクトルの構造、性能、施設条件等）

JEAC8011（高圧受電設備規程）　1150-9（進相コンデンサ及び直列リアクトル）第 5 項

■8.9.4 の解説

本条はコンデンサの放電時間を示す警告ラベルを備えることとしている。電技省令では詳細な規定はされていない。JEAC5001-2012（発変電規程）においては、人命の安全のため、高圧及び特別高圧電力用コンデンサを施設する場合に、残留電圧を 5 分間に 50Ｖ以下に低下させる放電装置を設けるものとし、ただし実質的に放電装置としての特性を有する設備ではこの限りではないとしており、警告ラベルに関しての規定はない。

8.9.5 非常口*のための非常用標識（Emergency signs for emergency exits）

非常口*は、適切な安全警告標識により表示しなければならない。その標識は、IEC 規格又は国家基準に適合しなければならない。

取入否	区分：Ⅴ－C
＊巻末「用語の解説」参照	

■対応する電技省令・電技解釈

該当条項なし

■関連規程類

消防法施行令　第二十六条（誘導灯及び誘導標識に関する基準）

■8.9.5 の解説

本条は非常口のための非常用標識についてである。電技省令に該当条項はないが、消防法施行令により、誘導標識は避難口である旨又は避難の方向を明示した緑色の標識とし、多数の者の目に触れやすい箇所に、避難上有効なものとなるように設けることと規定している。

例えば、非常口の扉の上部に、「避難口誘導標識」、



図 8.9.5-1　避難口誘導標識

非常口に通じる通路に、「通路誘導標識」　このような標識の取り付けが定められている。



図 8.9.5-2　通路誘導標識

8.9.6　ケーブル識別表示（Cable identification marks）

ケーブルが建物へ引き込まれる場所は、確認できることが望ましい。識別表示を、取り外せる蓋又は交換する可能性のあるドアに取り付けてはならない。

取入可	区分：Ⅲ－D

■対応する電技省令・電技解釈

電技省令第 4 条（電気設備における感電、火災等の防止）

電技省令第 47 条（地中電線路の保護）

電技解釈第 120 条（地中電線路の施設）第 2 項

■関連規程類

JEAC6021（地中送電規程）第 8-3 条　埋設物の標識

■8.9.6 の解説

本条はケーブル引き込み位置を示す表示を備えることとしている。この場合の対象となるケーブルとしては、１）地下ケーブルが変電所内の建屋へ接続されているような場合に、路上等作業でケーブル損傷を防ぐためケーブル位置を明示すること、２）変電所構内において、ケーブル引き込み部を明示することで、誤認・錯覚を防ぐことを意図していると考えられる。このような表示について１）については電技省令第 47 条地中電線路の保護、２）については電技省令第 4 条の感電・火災等の防止がこの条文に該当する。詳細な規定については電技省令第 47 条が１）について長さが１５m以下のもの、もしくは他人が立ち入らない場所や十分

当該線路の位置を認知できるような場合を除き、物件の名称・管理者名および電圧（需要箇所に施設する場合にあっては電圧）を表示することとしている。取り付ける場所についての規定はない。

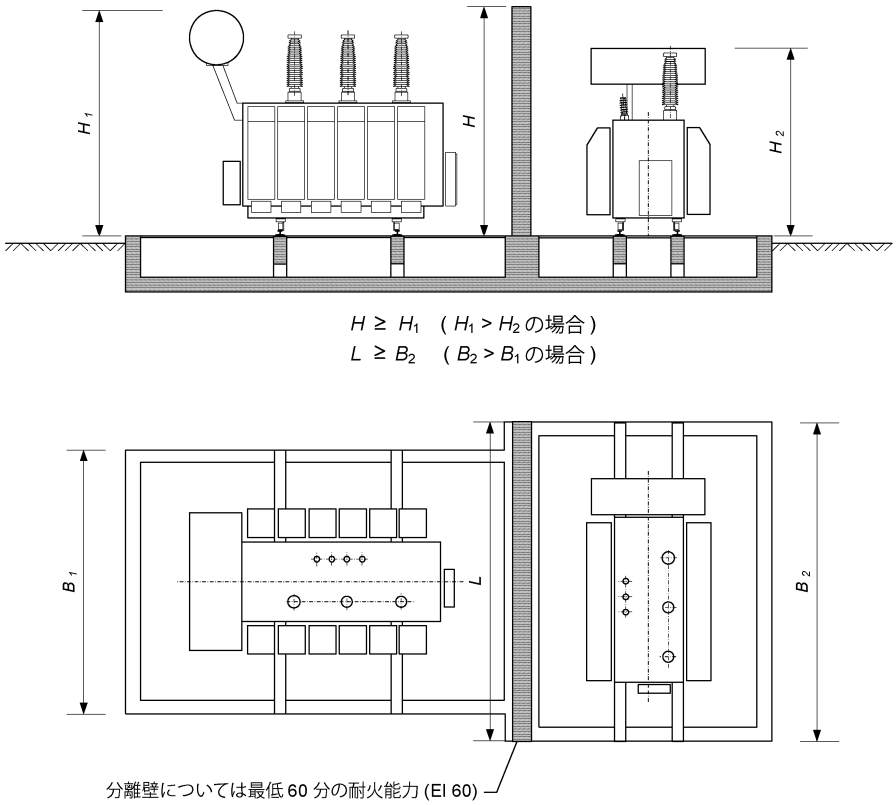


図 6 変圧器間の分離壁

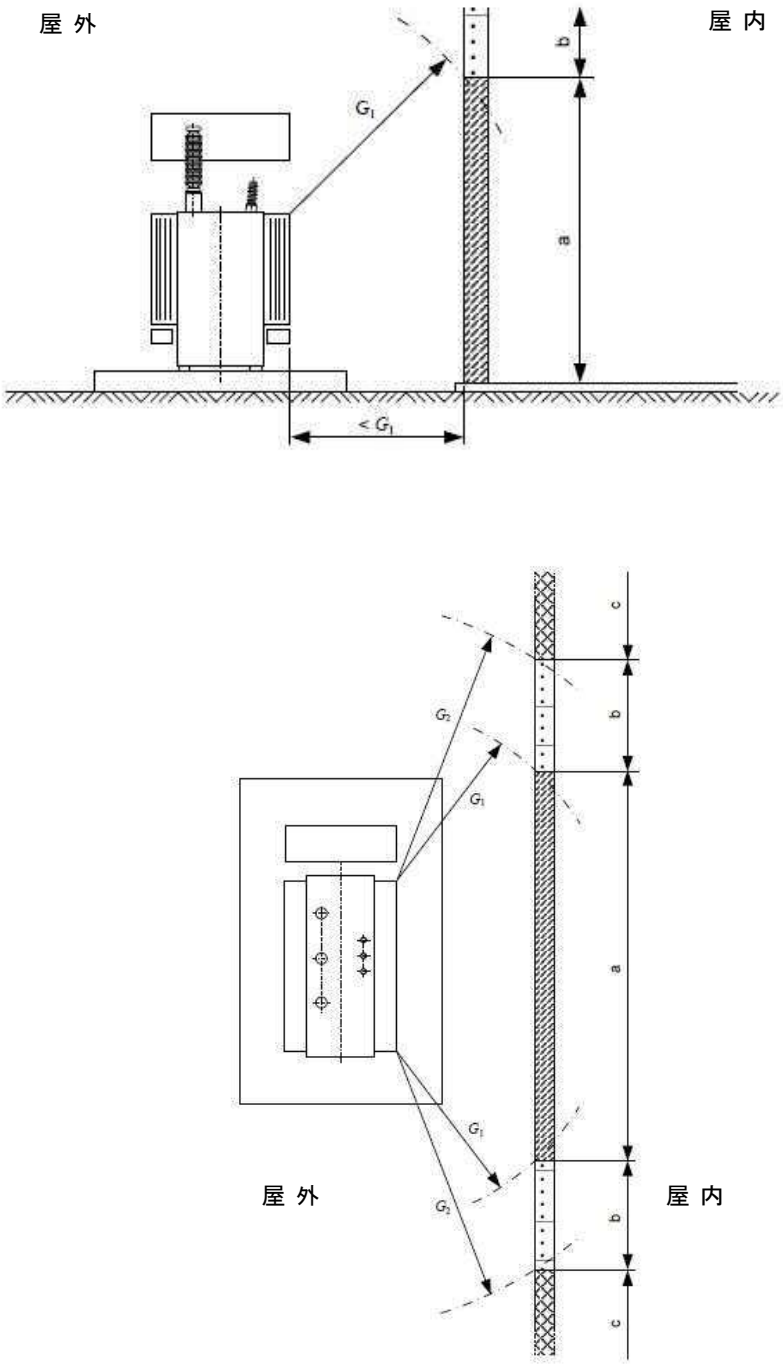


図 7a） 変圧器と不燃性建物表面との間の防火

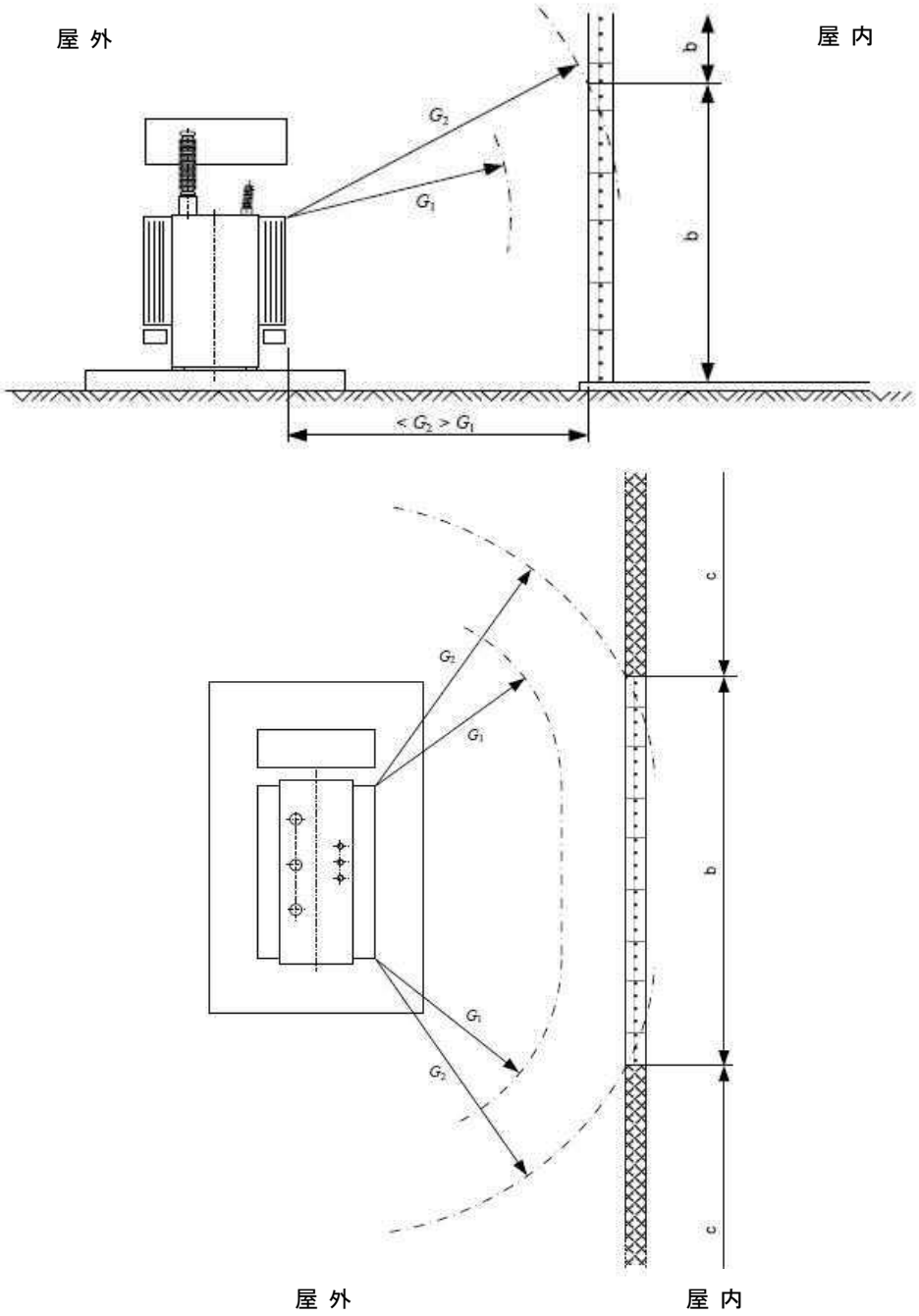
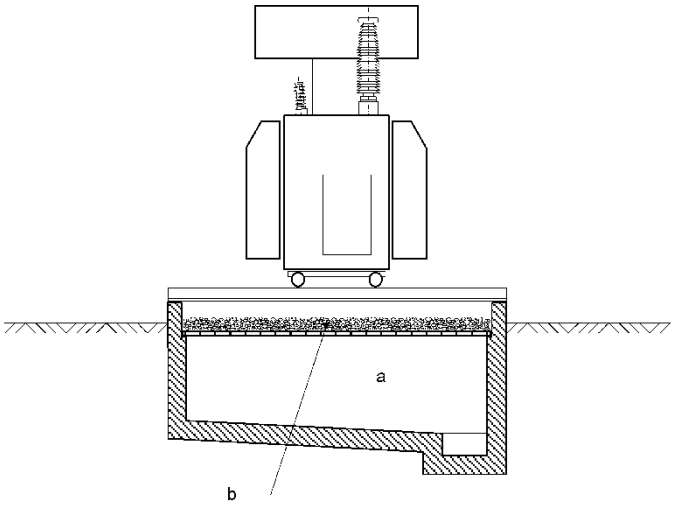


図 7b） 変圧器と可燃性建物表面との間の防火

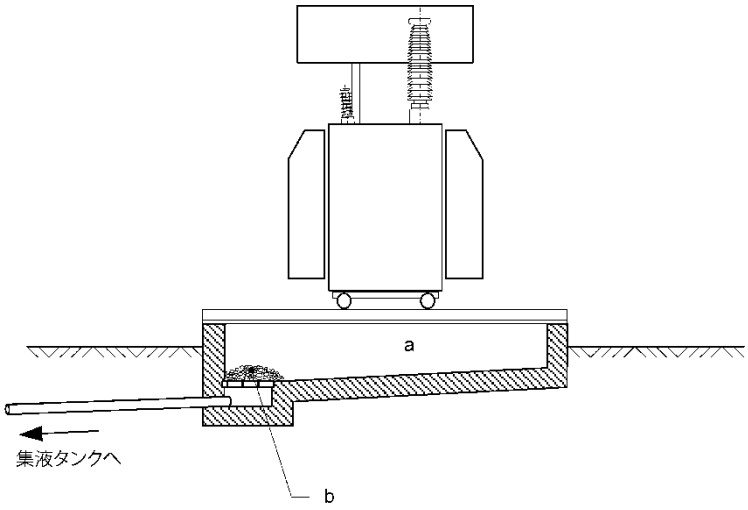
離隔距離 G_1、G_2 は、表 3 参照
領域 a　このエリアの壁は、最小耐火能力 90 分（REI90）になる様に設計にしなければならない。
領域 b　このエリアの壁は、不燃材料になる様に設計しなければならない。
領域 c　防火要件がいらない。
注記：鉛直方向への延焼リスクのため、領域 c は水平方向のみに適用する。

図 7 変圧器と建物間の防火



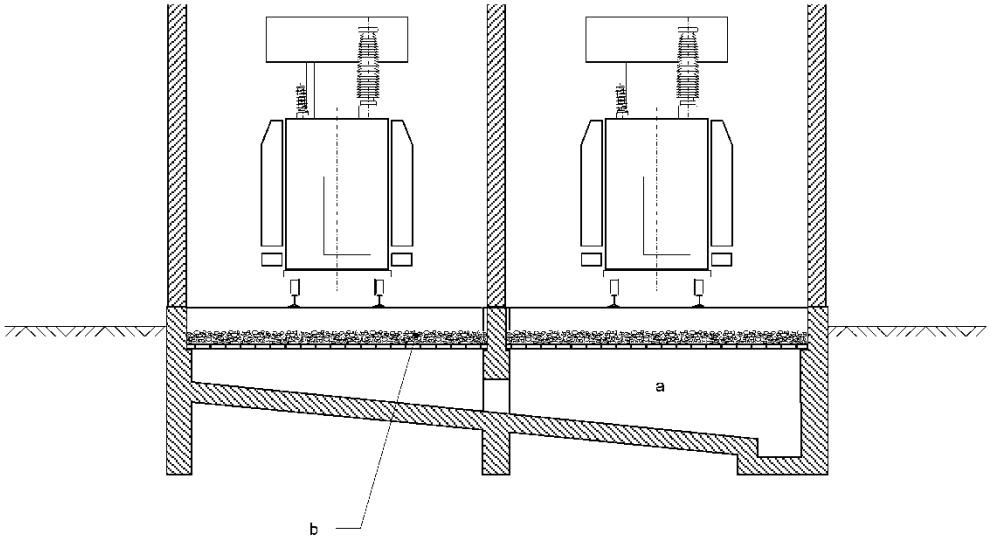
a 格納容器:変圧器全体の液体の量＋雨水
b 防火グレーチングまたは防火配管に関する情報は8.7.2 参照
注記 さらに、(ある場合は)消火設備からの水を考慮すべきである。

図8 統合した集液タンクを持つ液体溜め



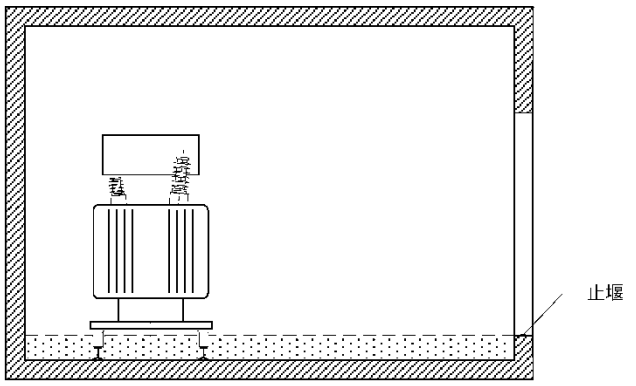
a 格納容器:変圧器全体の液体の量＋雨水
b 防火グレーチングまたは防火配管に関する情報は8.7.2 参照

図9 分離した集液タンクを持つ液体溜め



a 屋内格納容器:最大の変圧器全体の液体の量＋雨水
　屋内格納容器:最大の変圧器全体の液体の量
b 防火グレーチングまたは防火配管に関する情報は 8.7.2 参照
注記:さらに、(ある場合は)消火設備からの水を考慮すべきである。

図 10 統合した共通の集液タンクを持つ液体溜め



注記:点線の部分は、変圧器から床にこぼれたすべての絶縁性液体の量を示す。

図 11 砂利の層及び集液タンクがない小さな変圧器の例

第9章　保護、制御及び補助システム（Protection, control and auxiliary systems）

9.1　監視制御システム（Monitoring and control systems）

①　機器の正しく安全な機能のために、監視用、保護用、調整用及び制御用の装置を、必要に応じて設けなければならない。

取入可	区分：Ⅱ－D

■対応する電技省令・電技解釈

電技省令第4条（電気設備における感電、火災等の防止）

■関連規程類

なし

■9.1①の解説

本項は、監視、保護、制御装置の運用保守上の性能、安全確保及び外雷サージノイズによる不要応動の防止等の規定である。

②　選択能力及び瞬時動作のために設計された自動装置は、受け入れ難い過負荷並びに内部及び外部の故障の影響に対して、設備の規模と重要度に見合った保護を提供しなければならない。

次のような事象の影響に対する保護を考慮しなければならない。

－　過電流、短絡及び地絡
－　過負荷及び熱的影響
－　過電圧
－　不足電圧
－　周波数低下

保護装置の設定を決めるため、使用者と供給元との間の合意に従って保護協調の検討をしなければならない。短絡保護に対して、また地絡の除去が必要な場合は地絡保護に対しても後備保護を考慮しなければならない。

周波数低下の状況は、一般に電力システムに問題があることの徴候を示す。電力の供給を受ける設備については、その地方の基準又は電力システムの要求事項により、周波数低下切り離し装置が必要になる場合がある。自分の独立した電源をもつ設備については、障害の発生中の電力の全喪失を防ぐため、負荷の切り離しの実施を考慮することが望ましい。

運転状態中に起こり得る過電圧を決めるための調査を実施しなければならない。設置した機器の許容限度を超える過電圧が発生する可能性がある場合は、保護を施設しなければならない。

電気機器の運転に関する不足電圧の影響を考慮しなければならない。代替電源への自動切り替えを開始するために、或いは不適切な操作*又は損傷の発生を防止するために機器を切り離すことが必要な場合は、不足電圧を検知する装置を設けなければならない。

取入可	区分:Ⅱ－E
＊巻末「用語の解説」参照	

■対応する電技省令・電技解釈
電技省令第 14 条（過電流からの電線及び電気機械器具の保護対策）
電技省令第 15 条（地絡に対する保護対策）
電技解釈第 15 条（高圧又は特別高圧の電路の絶縁性能）
電技解釈第 16 条（機械器具等の電路の絶縁性能）
電技解釈第 34 条（高圧又は特別高圧の電路に施設する過電流遮断器の性能等）
電技解釈第 35 条（過電流遮断器の施設の例外）
電技解釈第 36 条（地絡遮断装置の施設）
電技解釈第 42 条（発電機の保護装置）
電技解釈第 43 条（特別高圧用変圧器及び調相設備の保護装置）
電技解釈第 44 条（蓄電池の保護装置）
電技解釈第 45 条（燃料電池等の施設）
電技解釈第 229 条（高圧連系時の系統連系用保護装置）
電技解釈第 231 条（特別高圧連系時の系統連系用保護装置）
■関連規程類
JEAC5006(電力貯蔵用電池規程)　第 3-11 条（保護装置）
■9.1②の解説
監視制御装置及び保護装置は、変圧器、発電機などの制御保護対象機器に対して、過負荷保護や、電流差動保護継電方式、また、本予備受電の場合の受電切替のような適切な制御保護方式を適用する必要がある。
また、誘導電動機では、電圧が低下した場合でも、すべりによって定格出力で運転しようとするため、電流が増え、過熱する。このため、電圧低下時、誘導電動機を電源から切り離す必要がある。

③　機器は、それが施設される設備の部分に応じた耐震階級（IEC 60255 規格群**参照）に準拠しなければならない。

ディビエーションあり	取入可	区分：Ⅲ－D
	**巻末「引用規格調査表」参照	

■対応する電技省令・電技解釈
電技省令第 18 条（電気設備による供給支障の防止）
■関連規程類
JEC-2500（電力用保護継電器）
JIS C60068-3-3（環境試験方法－電気・電子－機器の耐震試験方法の指針））
JEAG5003(変電所等における電気設備及び耐震対策指針)
JEAG4601(原子力発電所耐震設計技術指針）1991 追補版
JEIDA-63（産業用情報処理・制御機器設置環境基準）
■9.1③の解説
IEC 60255-21-3（Electrical relays）の規定と整合を取るため、JEC 規格が改定された。JEC 規格では IEC 規格の Severity class に対応した耐震階級を A,B,C と定めている。また、IEC 規格では Severity class の選定ガイドを下記のように示している。
Class0: 耐震要求の無い計測・保護リレー
Class1: 発電プラント、変電所および産業プラントで通常使用される計測・保護リレー
Class2: 高いセキュリティレベルが必要か、耐震レベルが非常に高い計測・保護リレー
耐震のレベルについては、電気所全体としての耐震レベルに合わせる必要がある。国内では、原子力発電所に納入する装置と、変電所に納入する装置では耐震レベルが異なり、装置の構造自体の設計も各々の耐震レベルに適合した構造とする必要がある。

これら、耐震レベルについては、使用者が発注段階で製造者へ提示が必要であり、詳しくはわが国の民間規格に従う必要がある。

＜ディビエーション＞

地震に対しては、JEAG5003（変電所等における電気設備の耐震設計指針）、各機器に関する JEC 規格によって施設する必要がある。

④　高電圧機器を安全に保守するために、一次側開閉用機器ごと又は開閉装置ベイ*ごとに、制御回路の切り離しができる設備を設けなければならない。

取入可	区分：Ⅱ－D
＊巻末「用語の解説」参照	

■対応する電技省令・電技解釈

電技省令第 4 条（電気設備における感電、火災等の防止）

■関連規程類

JEM-TR128（配電盤・制御盤の保守点検指針）

JEM-1425（金属閉鎖形スイッチギヤ及びコントロールギヤ）

■9.1④の解説

機器の保守点検作業は、通常、回線毎に行なわれ、保守点検しない回線は運転継続状態となる。また、保守点検の際､作業の安全を確保するためには､作業箇所の電源の切り離し等により無電圧にする必要がある。保守点検の安全確保のため、電気所一括で制御回路の操作を行なうと、運転している回線の操作ができなくなる等の問題が発生する可能性がある。この対策として、回線毎に制御回路の切り離しができる回路構成とする。

⑤　人又は機器に対して何の危険もなく、保護用及び制御用装置の修理、保守及び/又は試験が実施できるよう対策を整えなければならない。

取入可	区分：Ⅱ－D

■対応する電技省令・電技解釈

電技省令第 4 条（電気設備における感電、火災等の防止）

■関連規程類

JEAC5001(発変電規程)　第 3-26 条（配電盤及び閉鎖配電盤の構造、性能、施設条件等）

JEAC8011(高圧受電設備規程)　1130-1（受電室などの施設）

労働安全衛生規則　第 341 条（高圧活線作業）

労働安全衛生規則　第 342 条（高圧近接活線作業）

労働安全衛生規則　第 343 条（絶縁用防具の装着等）

労働安全衛生規則　第 344 条（特別高圧活線作業）

労働安全衛生規則　第 342 条（特別高圧近接活線作業）

労働安全衛生規則　第 542 条（屋内に設ける通路）

労働安全衛生規則　第 543 条（機械間等の通路）

■9.1⑤の解説

保護制御装置の保守点検時は、当該回線に関して、停止等の安全上の処置を取れるが、他の回線は運転を継続している。また、回線を停止した場合であっても、操作指令を他の装置から受ける場合、この操作指令を出力する装置の電源が、当該装置の端子台部まできている場合がある。このため適切な回路の分離、区画を行い、人為的なミスによる不要動作の防止及び作業者の安全対策が必要である。また、作業に必要な空間を設ける必要がある。

⑥　制御回路及び表示回路は、機能的に分離することが望ましい。 トリップ信号は、保護パネルがある場合にはそれに表示しなければならない。

取入可	区分：Ⅱ－D

■対応する電技省令・電技解釈

電技省令第 18 条（電気設備による供給支障の防止）

■関連規程類

JEAC5001(発変電規程)　第 4-2 節（保護装置）

■9.1⑥の解説

制御回路とは、直接機器操作を行なう回路（ex.遮断器操作回路等）であり、信号回路とは、運転に必要な状態等を出力する回路である。信号回路の障害や接続誤り等によって、不要に機器の制御指令が出力されないように、機能的に回路を分離する必要がある。

また、保護装置動作時、故障原因究明のために、電力会社等の保護装置では、どの保護要素で装置が動作したかを示す表示をパネル上に保持表示している例がある。この表示については、後着優先の考え方と、動作した表示を全て表示する考え方がある。

⑦　警報及び故障表示機器は、危険及び故障状態を明確に表示しなければならない。遠隔制御所への送信用に、数種類の信号を共通表示としてまとめてもよい。

取入可	区分：Ⅱ－E

■対応する電技省令・電技解釈

電技省令第 46 条（常時監視をしない発変電所等の施設）

電技解釈第 47 条（常時監視をしない発電所の施設）

電技解釈第 48 条（常時監視をしない変電所等の施設）

■関連規程類

JEAC5001(発変電規程)　第 4-4 条（水車及び発電機の保護装置）、
第 4-5 条（一般電力用特別高圧変圧器の保護装置）、
第 4-6 条（電力用コンデンサ（並列コンデンサ）の保護装置）、
第 4-7 条（分路リアクトルの保護装置）、第 4-9 条（ガス絶縁機器の保護装置）、
第 4-14 条（常時監視をしない発変電所等の保安警報装置）

JEM-1318（遠方監視制御装置標準仕様書）

JEAC5006(電力貯蔵用電池規程)　第 4-4 条（遠隔監視をする電力貯蔵用電池設備の施設条件）

■9.1⑦の解説

系統故障事象の迅速な判断、運転に影響を及ぼす装置の状態を的確に把握するため、盤面表示または外部表示等により、必要な情報を出力する。なお、信号の重要度や運用保守性を考慮して、遠方制御用にこれら表示を共通の一括表示出力にしても良い。

⑧　電線及びコードを含め、制御装置は、接続された機器の電磁障害による損傷の可能性を最小化するよう設計し、施設しなければならない。基本的規則は 9.6 に示す。

取入可	区分：Ⅱ－D

■対応する電技省令・電技解釈

電技省令第 16 条（電気設備の電気的、磁気的障害の防止）

電技省令第 67 条(電気機械器具又は接触電線による無線設備への障害の防止)

■関連規程類

IEC 61000-6-4（電磁両立性（EMC）－第 6-4 部：一般規格－工業環境のエミッション規格）

■9.1⑧の解説

電技省令では「電気設備は他の電気設備、その他の物件の機能に電気的又は磁気的な障害を与えないように施設しなければならない」と規定している。IEC 規格では「電磁擾乱により損害を与える可能性を最小化する」という規定である。

装置の電気的または磁気的な障害防止対策については、「装置が電気的または磁気的な擾乱によって障害を受けない」と「装置から電気的または磁気的な障害を他の設備に与えない」の２種類がある。ここでは、後者の「装置から電気的または磁気的な障害を他の設備に与えない」の規定を指す。例えば、けい光灯や調光器からの障害を規制している電気用品安全法、工業地域での規格である IEC 61000-6-4 などに規定されている。

⑨　電線及びコードを含め、制御装置は、動作不良*、予期しない動作*及び誤った情報から生じる危険を最小にするように設計し、施設しなければならない。この要求事項を満たすために、電圧瞬時低下、電源故障、絶縁不良及び電磁障害による影響を考慮しなければならない。

取入可	区分：Ⅱ－D
＊巻末「用語の解説」参照	

■対応する電技省令・電技解釈

電技省令第 18 条（電気設備による供給支障の防止）

■関連規程類

なし

■9.1⑨の解説

系統故障における装置の一斉動作などによる制御用電源（バッテリー）の電圧瞬時低下、装置に内蔵している電源装置の故障、及び不要に操作スイッチに触れるなど意図しない操作等によっても、不要動作、不要表示を出力しないように設計上の配慮が必要である。また、外的条件、外乱などにより装置が不良となり、制御対象機器の選択操作誤り時、運転に与える影響を最小に抑えなければならい。例えば、制御装置とは別に、機器側に機械的なインタロック回路を設けるなどの方法がある。

⑩　開閉装置の制御のための駆動エレメントは、偶発的な作動*を避ける方法で設計し、施設しなければならない。

取入可	区分:Ⅱ－D
＊巻末「用語の解説」参照	

■対応する電技省令・電技解釈

電技省令第 18 条（電気設備による供給支障の防止）

■関連規程類

なし

■9.1⑩の解説

装置の設計に当っては、制御指令を出力する最終段のﾄﾞﾗｲﾊﾞ IC の単体不良、サージノイズの侵入による回路の不要動作などによって不要な制御指令が出力されないように設計上配慮が必要である。この設計上の配慮としては、図 9.1-1 にあるように制御における「選択-制御」の 2 挙動方式、保護における「主検出-故障検出」の異なる 2 要素による論理積をとる方式などがある。

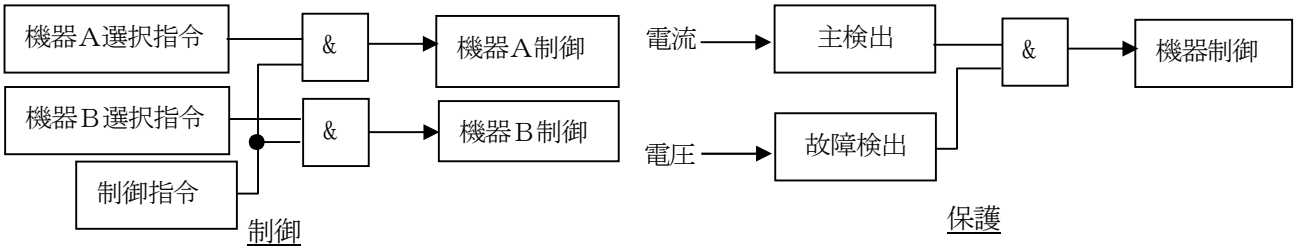


図 9.1-1　制御並びに保護（例）

図 9.1-1 の制御（例）において、機器 A を制御する場合、「機器 A 選択指令」にて、機器 A を選択した後に「制御指令」で機器 A に制御指令を出力する回路構成となっている。このため、誤って「機器 A 選択指令」が出力されても、この指令のみで機器 A に制御指令が出力されない回路構成の例である。

また、図 9.1-1 の保護（例）において、主検出側がキルヒホッフの電流法則を用いた電流差動方式の場合、電流を取り込む CT 回路に障害等が発生すると、主検出側の指令が誤って出力されるが、故障検出側を電圧で動く不足電圧リレーとしておけば、CT 回路に故障が発生しても、故障検出側は動作しないため、システムとして不要動作を防止できる。

⑪　遠方制御が可能な場合は、現地／遠方の制御の選択が、現地操作場所(すなわち、開閉器の近く)において可能でなければならない。

取入可	区分：Ⅱ－D

■対応する電技省令・電技解釈

電技省令第 4 条（電気設備における感電、火災等の防止）

■関連規程類

JEM-1318（遠方監視制御装置標準仕様書）

■9.1⑪の解説

遠方監視制御において、装置が故障したときでも機器の操作ができるように被制御所側に現地制御盤を設備するのが通例である。したがって、遠方と現地の 2 個所の制御盤から制御ができるため、どちらかを優先する必要がある。この対応として、遠方－現地の選択ができる切換スイッチを設け、現地制御時には遠方（制御所）からの制御ができないようにし、切換スイッチが遠方時には現地制御盤からの制御ができないようにしている。

一方国内でも、同様の切換スイッチを設けており、遠方制御が通信回線等を用いて行なわれた場合、遠方側を優先させると、通信回線の障害等により制御が全くできなくなる可能性があるため、この遠方－現地の切換スイッチは通常現場側に設け、直接機器を操作できる現地側を優先させる考え方になっている。

また、JEM-1318 では以下のような記述がある。

「一般の遠方監視制御では、装置が故障したときでも機器の操作ができるように被制御所側に直接制御盤を設備するのが通例である。このため、遠方と直接の 2 個所の制御盤から制御ができるため、どちらかを優先する必要がある。このために、遠方－直接の切換スイッチを、通常現場側に優先権をもたせて用

意し、直接制御時には遠方（制御所）からの制御ができないようにし、遠方時には直接制御盤からの制御ができないようにしている。」

⑫　遠方又は自動操作の開閉装置の制御回路は、計画した停電中の偶発的な動作を防ぐための適切な手段を、装置の近くに設けなければならない。

取入可	区分：Ⅱ－D

■対応する電技省令・電技解釈
　電技省令第 4 条（電気設備における感電、火災等の防止）
■関連規程類
　なし
■9.1⑫の解説
　設備の計画停止の上、作業を実施している際に、不要に開閉装置が動作すると安全上の問題が発生する。このため、開閉装置の制御回路には、開閉装置のパレットなどにより確実に不要動作を防止する機械的、電気的なインタロック回路を設ける必要がある。

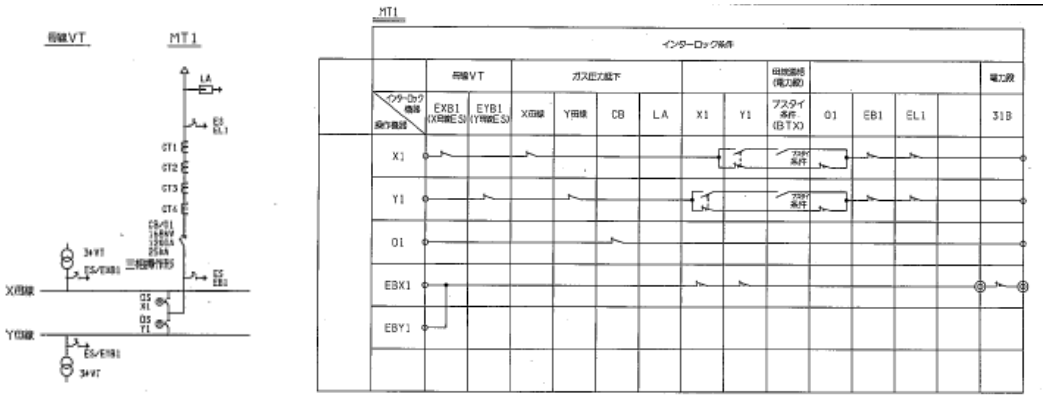


図 9.1-2　電気式インタロック（例）

⑬　電気システムの動揺発生中に安全な運転状態を保つ目的で、負荷の切り離し、非常停止、自動切り替え及びネットワークの再構成、電動機の再加速及び再起動などが必要な場合、監視制御システムはこれらを実施できるようにしなければならない。

取入可	区分：Ⅱ－D

■対応する電技省令・電技解釈
　電技省令第 18 条（電気設備による供給支障の防止）
　電技解釈第 223 条（自動負荷制限の実施）
　電技解釈第 228 条（高圧連系時の施設要件）
　電技解釈第 230 条（特別高圧連系時の施設要件）の一、二、及び三号
■関連規程類
　なし
■9.1⑬の解説
　系統故障などによって、周波数や電圧が不安定になり系統システムとして動揺が発生した場合、負荷の制御や発電機の出力調整などの系統を安定化させるための手段を講じる必要がる。これらシステムの事例とし

て、周波数低下保護継電装置や、事前にシミュレーション等で系統に障害が発生した場合の発電制御量等を決定し、これらを予め整値として入力しておき、系統に障害が発生した場合、この整定に従って制御保護を行うオフライン形の安定化システムや、常時系統の状態を一定間隔で計算し、この計算結果に基づいて発電制御量等を反映するオンライン形の系統安定化システムなどがある。

また、電技解釈第220条の二号に定義されている電気事業法（昭和39年法律第170号）第38条第4項第四号に掲げる事業を営む者以外の者が設置する分散型電源は一般的にこれら事業者からの監視・制御は行っていない。このため、これら分散型電源が系統故障などによって系統から脱落すると適切な制御が行えず電力システムとして過負荷状態などになる可能性がある。したがって適切な処置が必要である。

⑭　産業用プロセス制御機器に対する配線接続された接点*は、安全上の理由から、例えば別のキュービクル*に設置した中継リレーを使用するなど、プロセス制御回路の保守が高電圧機器に接近しないで実施できるように設計することを推奨する。

取入可	区分：Ⅱ－D
＊巻末「用語の解説」参照	

■対応する電技省令・電技解釈

電技省令第4条（電気設備における感電、火災等の防止）

■関連規程類

なし

■9.1⑭の解説

プロセス制御機器の電子回路の出力で補助リレーを動作させ、この補助リレーの接点を高圧機器の制御に使用するなど、電子回路と高圧機器制御回路を分離し、電子回路側の保守の安全を確保する。

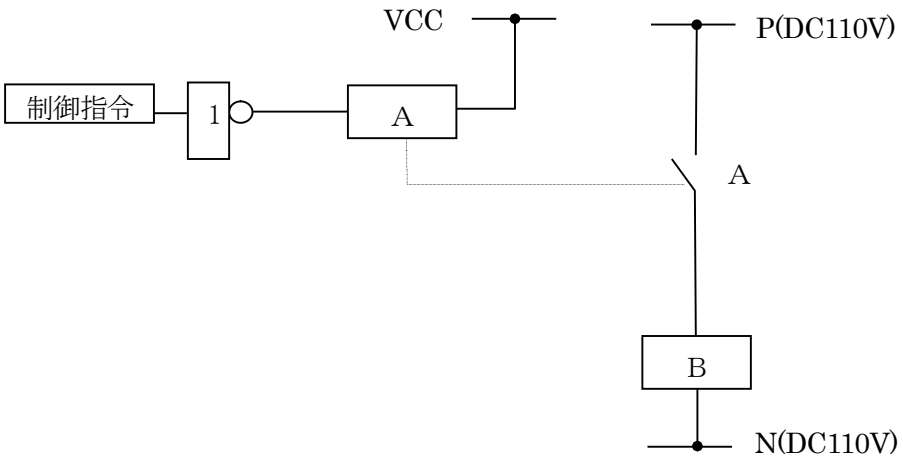


図9.1-3　回路（例）

9.2　直流及び交流供給回路（DC and AC supply circuits）

9.2.1　一般事項（General）

補助電源システムは、制御及び補助システム用の機器が要求する許容電圧変動幅及び十分な電力容量に考慮して設計しなければならない。

低電圧のAC及びDCシステムは、IEC 60364規格群**に従って設計しなければならない。

各種の補助回路を分離及び保護するための、補助開閉器盤を設けなければならない。

電源回路の電圧喪失又は故障時には、制御箇所へ信号を出力することが望ましい。

電力供給システムは、重要及び非重要なグループに分類できる。重要な供給はいかなる遮断*もなく連続して使用でき、一方非重要供給は遮断*されることを許容してよい。

取入可	区分：Ⅱ－E
＊巻末「用語の解説」参照	
**巻末「引用規格調査表」参照	

■対応する電技省令・電技解釈

電技省令第 4 条（電気設備における感電、火災等の防止）
電技省令第 46 条（常時監視しない発電所等の施設）
電技解釈第 47 条（常時監視をしない発電所の施設）
電技解釈第 48 条（常時監視をしない変電所の施設）
電技解釈第 218 条（IEC 60364 規格の適用）

■関連規程類

JEAC5001(発変電規程)　第 3-26 条(配電盤及び閉鎖配電盤の構造、性能、施設条件等)、
第 4-14 条（常時監視をしない発変電所等の保安警報装置）

■9.2.1 の解説

電技解釈第 218 条では、需要場所の施設する低圧の電気設備に関して、JIS C60364 シリーズの規格により施設できるとしている。

各種補助回路に応じて、制御及び保護を行う補助盤が必要であり、各々の補助回路の性質に応じて、回路を区分し、この区分毎に補助電源回路盤を施設する必要がある。

この補助回路は、主に補助リレーで構成され、制御や保護が動作した場合の表示を多数箇所に表示するための接点増幅回路、制御や保護の動作条件として、遮断器などの開閉状態を受ける回路などがある。

一般的な簡易な監視としては、警報付ヒューズ、電磁遮断器のアラーム接点を用いた監視、DC 分電盤においては直流接地を監視している。

電源ケーブルの断線、装置内の電源配線の断線などで装置に電気が供給されなくなった場合、監視回路の電源も喪失するため、通常の監視回路では、異常になったことを外部に出力できない。この警報出力の対応として、装置内の配線の末端に制御電源で常時励磁する補助リレーを設け監視している。

また、重要な電力供給システムとしては、遮断器などの機器制御電源や、保護制御装置の制御電源などがあり、非重要な電力供給システムとしては、状態表示用の電源などがある。

9.2.2　AC 電源（AC supply）

コンピュータ制御システムに対する電源、又は遮断*により過渡的な電源喪失後危険な状態を引き起こす可能性のある機器に対する電源のように、重要なグループに属する電源には、適切な UPS(無停電電源装置)を装備することを推奨する。

ある機器（例えば、SF_6遮断器ヒーター）では、切り替え電源の装備が必要となる場合がある。

取入可	区分：Ⅱ－D
＊巻末「用語の解説」参照	

■対応する電技省令・電技解釈
電技省令第 18 条（電気設備による供給支障の防止）

■関連規程類
JEAC5001(発変電規程) 第 2-4 条（監視制御方式の適用条件他）

■9.2.2 の解説
機器の操作電源や、制御保護装置の制御電源が喪失すると、系統故障時、停電範囲の拡大、運転操作不能などの問題が発生するため、これら重要な装置には、UPS（Uninterruptible Power Supply）を用いている。これに対し、その他の日常の点検に使用する装置（データロガー等）など、ある程度停電が許容される装置については、通常の AC 電源が用いられている。これら分類については、系統故障時等の緊急時における重要度で分類されており、仕様決定にあたっては、各機器の電源容量とバックアップ時間を十分に検討する必要がある。

9.2.3 DC 電源（DC Supply）

① DC 電源ユニットは、すべての固定的な DC 負荷及び重要な操作に関連する負荷への電力供給が可能でなければならない。これは、充分な容量をもった適正なユニット数を選ぶことによりもたらされる。

取入可	区分：Ⅱ－D

■対応する電技省令・電技解釈
電技省令第 18 条（電気設備による供給支障の防止）

■関連規程類
JIS C 8704-1（据置鉛蓄電池 ― 一般的要求事項及び試験方法－第 1 部：ベント形）

■9.2.3①の解説
9.2.2 項参照

② 蓄電池や充電器のような DC 電源ユニットには、電圧及び電流を監視する計器を設けることを推奨する。

取入可	区分：Ⅱ－D

■対応する電技省令・電技解釈
電技省令第 18 条（電気設備による供給支障の防止）

■関連規程類
JEAC5001(発変電規程) 第 4-14 条（常時監視をしない発変電所等の保安警報装置）

■9.2.3②の解説
監視がある場合であっても、設備の巡視点検にて、電圧及び電流の定常値の確認、異常を発見するための計器の施設を推奨する

③ 蓄電池は、A.C.電気所の電源の全喪失中に電気設備の操作用電力を供給するための容量がなければならない。D.C.蓄電池の適切な容量決定と選定ができるように、最も可能性のある A.C.電気所の電源喪失継続時間を算定しなければならない。

蓄電池の容量決定は、A.C.電気所の電源の全喪失を引き起こす可能性のある最悪ケースのシナリオに基づかなければならない（即ち、全停電、設備の主要母線の故障など）。最低限として、D.C.蓄電池は、放電期間の初期における遮断器及び開閉器の引き外し、連続的なD.C.負荷に対する電源供給及びA.C.電源を回復させる設備の要素の投入のための十分な容量がなければならない。

④　露出充電部がある蓄電池バンクは、管理者だけがアクセス可能な部屋又はキュービクル*内に設置しなければならない。

蓄電池室又はキュービクル*は、乾燥し、かつ、水素の蓄積を制限するための適切な換気をしなければならない。許容可能な水素のレベル及び推奨する換気回数は、国家基準に従わなければならない。

蓄電池室からの容易な避難の手段を設けなければならない。洗眼場所又は個人用の保護具を用意しなければならず、できればその場所は蓄電池室の外で、かつ、蓄電池室のドアの近くがよい。

蓄電池バンクは、ガスの放散を防ぎ偶然の接触を防止するために、なるべく制御室から分離しなければならない。

爆発の危険が避けられない場所では、防爆機器を用いなければならない。（IEC 60079-0**を参照）。

密閉されていない炎や白熱部がある場所での、ガス混合物の燃焼による爆発の危険性がある場合は、適切な大きさで読みやすい、耐蝕性の標識によって注意を促さなければならない。

取入可	区分：Ⅱ－D
＊巻末「用語の解説」参照	
**巻末「引用規格調査表」参照	

■対応する電技省令・電技解釈

電技省令第4条（電気設備における感電、火災等の防止）

電技省令第18条（電気設備による供給支障の防止）

■関連規程類

消防法施行規則第12条（屋内消火栓設備に関する基準の細目）第4項ロ号

火災予防条例（例）第13条（蓄電池設備）

■9.2.3③の解説

交流(AC)電気所の機器の制御、及び保護用の電源は、系統故障が発生し、交流電源の供給が止まった場合でも確実に動作できるようにするため、直流(DC)電源を用い、DC 蓄電池でバックアップをしている。特に、AC電気所の母線故障の場合、母線に接続している全遮断器が動作するため、このような場合でも確実に動作できる電源容量の確保が必要である。

■9.2.3④の解説

蓄電池は充放電時の化学反応で発熱する。また、蓄電池に鉛蓄電池を使用した場合は充電中に内部で発生した水素ガス(陰極)及び酸素ガス(陽極)により、火気を近づける又はショートすることにより引火爆発の危険がある。これらガスが充満しないように適切な換気設備が必要である。最近の鉛蓄電池は、密閉型のものが使用されており、ここに指摘されている危険性は殆どない。

また、「爆発の危険が避けられない場所では・・・」の記述については、バッテリをこのような場所に置く場合の注意書きである。

なお、「IEC 60079-0」は防爆安全の規格であり以下に分類されている。

Zone 0：爆発性雰囲気が連続的にまたは長期間出現する場所

Zone 1：爆発性雰囲気が正常な状態で現れそうな場所

Zone 2：爆発性雰囲気が正常な状態で現れそうになく、仮に現れたとしても稀なだけで、短期間存在するかもしれない場所

⑤　換気装置が設けられていても、開放型の鉛蓄電池がある部屋は、腐食性の環境の場所とみなさなければならない。壁、天井及び床は、腐食及びガス生成物に対する保護の要求事項に合致しなければならない。

腐食性の物質が、排水システムに入り込むのを防ぐ手段を講じなければならない。

取入可	区分：Ⅰ－D

■対応する電技省令・電技解釈

電技省令第 70 条（腐食性のガス等により絶縁性能等が劣化することによる危険のある場所における施設）

■関連規程類

水質汚濁防止法

JEAC5001(発変電規程)　第 1-6 条（水質の汚濁の防止）

■9.2.3⑤の解説

鉛蓄電池には、電解液として希硫酸を使用しており、腐食性物質のため、開放型のバッテリを施設する場所では、これに耐えられる壁、天井及び床の構造とする必要がある。

当該電気設備が施設される場所の壁または天井に対する保護の規定である電技省令第 70 条では、腐食性ガスによる当該電気設備の絶縁性能、または導通性能の劣化に伴う感電または火災防止を規定している。

9.3　圧縮空気システム（Compressed air systems）

①　圧縮空気システムは、圧力容器及び圧力システムに関する適切な法律上の規則に準拠して設計しなければならない。

圧縮空気システムの安全かつ信頼性のある運転のために、計器及び警報を設けなければならない。

取入可	区分：Ⅱ－E

■対応する電技省令・電技解釈

電技省令第 33 条（ガス絶縁機器等の危険の防止）

電技解釈第 40 条（ガス絶縁機器等の圧力容器の施設）第 2 項

水技電技解釈 41 条（圧油装置及び圧縮空気装置の施設）

風技電技第 6 条（圧油装置及び圧縮空気装置の危険の防止）

■関連規程類

労働安全衛生法施行令（昭和四十七年八月十九日政令第三百十八号）

JIS B-8265（2003、2006 追補版）（圧力容器の構造－一般事項）

JEAC5001(発変電規程)　第 5-5 条（圧油装置及び圧縮空気装置の使用材料）

第 5-6 条（圧油装置及び圧縮空気装置に用いる炭素鋼鋼材及び合金鋼鋼材）

第 5-7 条（圧油装置及び圧縮空気装置に用いる鋳鉄品及び鋳鋼品）

第 5-8 条（圧油装置及び圧縮空気装置に用いる非鉄金属）

第 5-9 条（圧油装置及び圧縮空気装置の構造等）

第 5-12 条（圧油装置及び圧縮空気装置の耐圧性能）

第 5-13 条（圧油装置及び圧縮空気装置の安全弁及び圧力計）

■9.3①の解説

電技省令の対象はガス絶縁開閉器遮断器の圧縮空気装置である。JEAC5001-2012（発変電規程）では第 5 章（諸装置）で規定されており、全ての圧力容器が対象である。

労働安全衛生法施行令に、圧力容器として、第一種圧力容器および第二種圧力容器が定義されており、容器内の圧力が大気圧を超えた蒸気、液体を扱うものと気体を扱うものが規定されている。

② 圧縮空気システムは、あらゆる環境条件下において、機器の種類と運転圧力に応じた相対湿度の空気を供給する能力がなければならない。必要な場合は、乾燥用機器を設けること。

圧縮空気システムは、すべてのレシーバ又はその他の運転中に集水する部分から排水できるよう設計しなければならない。

取入可	区分：Ⅲ－D

■対応する電技省令・電技解釈

電技省令第 18 条（電気設備による供給支障の防止）

■関連規程類

JIS B8392-3（空気圧－第 3 部：湿度測定方法）

■9.3②の解説

絶縁に空気を用いた遮断器の場合、湿度が高いと十分な絶縁耐力をもつことができないため、必要に応じて「シリカゲル」などの乾燥剤や乾燥機などにより、適正な湿度とする必要がある。

また、操作圧力として、空気を用いた場合、周囲温度と湿度の関係によっては、結露、氷雪などでシステムが正常に動作しない可能性があるため、乾燥機、乾燥剤を施設する。

③ 圧縮空気システムは、関連する開閉装置、及び／又はシステムに対して、予想される環境条件の全範囲に亘り、その最大及び最小容量で運転すべく設計しなければならない。

凍結条件のもとでの間欠運転ができるような適切な保護だけでなく、適切な圧縮機冷却を設けなければならない。

取入可	区分：Ⅱ－E

■対応する電技省令・電技解釈

電技省令第 33 条（ガス絶縁機器等の危険の防止）

電技解釈第 40 条（ガス絶縁機器等の圧力容器の施設）第 2 項-第二号のロ

■関連規程類

JIS B8390(空気圧－圧縮性流体用機器－流量特性の試験方法)

JEAC5001(発変電規程) 第 5-10 条（圧油タンクの容量）

第 5-11 条（空気タンクの容量）

第 5-14 条（圧油装置及び圧縮空気装置の圧力回復装置）

■9.3③の解説

「電技解釈第 40 条第 2 項-第二号のロ」には、開閉器、または遮断器の投入、及び遮断器を連続して 1 回以上操作ができる容量を有することが規定されている。

また、圧縮機が過熱や凍結すると適正な操作圧力を確保できなくなるため、冷却器やスペースヒータなどを設け、適切な操作圧力を確保する必要がある。

④　圧力容器及び配管類は、内部及び外部の腐食に対して保護しなければならない。

取入可	区分：Ⅱ－D

■対応する電技省令・電技解釈
　電技省令第 33 条（ガス絶縁機器等の危険の防止）第二号
■関連規程類
　JEC-2300（交流遮断器）
　JEC-2350（ガス絶縁開閉装置）
　JEAC5001(発変電規程)　第 5-5 条（圧油装置及び圧縮空気装置の使用材料）
　　第 5-6 条（圧油装置及び圧縮空気装置に用いる炭素鋼鋼材及び合金鋼鋼材）
　　第 5-7 条（圧油装置及び圧縮空気装置に用いる鋳鉄品及び鋳鋼品）
　　第 5-8 条（圧油装置及び圧縮空気装置に用いる非鉄金属）
　　第 5-9 条（圧油装置及び圧縮空気装置の構造等）
■9.3④の解説
　圧力容器や配管が腐食すると、内部圧力により圧力容器等の破裂など安全上の重大故障が発生するおそれがあるため、腐食に対する対策が必要である。

⑤　圧縮空気システムの種々の部品の機能は、明確に機器の上に表示しなければならない。

　圧力は、異なる圧力ごとに配管、容器及び配管図に購入者に受け入れられる方法によって表示しなければならない。

取入可	区分：Ⅱ－D

■対応する電技省令・電技解釈
　電技省令第 33 条（ガス絶縁機器等の危険の防止）第一号
■関連規程類
　JIS B8371-1　空気圧－空気圧フィルター第 1 部：供給元の文書に表示する主要特性及び製品表示要求事項
　JIS B8372-1　空気圧－空気圧用減圧弁及びフィルタ付減圧弁－第 1 部：供給者の文書に表示する主要特性及び製品表示要求事項
■9.3⑤の解説
　圧力の異なる区画がある場合、保守点検等で再加圧の際、誤った圧力とならないよう、適切な表示が必要である。

⑥　圧縮空気システムは、使用者の運転及び安全規則に従って、保守上の分割ができるように十分な点数の分離箇所と排気箇所を設けなければならない。

取入可	区分：Ⅱ－D

■対応する電技省令・電技解釈
　電技省令第 33 条（ガス絶縁機器等の危険の防止）第一号

■関連規程類

JIS B8277（圧力容器の伸縮継手）

■9.3⑥の解説

多数の機器を操作する圧縮空気システムに故障が発生した場合、供給障害等を極力最小限に抑えるようにするため、圧力区画を設け、故障箇所のみ切り離せるようにするのが一般的である。故障箇所を切り離す場合、安全上、その箇所の圧力を大気圧まで減圧する必要がある。

⑦　永続的に圧力のかかる配管は、直接のアークによる損傷に対して保護しなければならない。

取入可	区分：Ⅱ－E

■対応する電技省令・電技解釈

電技省令第9条（高圧又は特別高圧の電気機械器具の危険の防止）

電技解釈第23条（アークを生じる器具の施設）

■関連規程類

なし

■9.3⑦の解説

圧力のかかっている配管をアークがでる環境の近くに施設しないなど、破裂等の安全上の問題が発生しないように配管を施設する必要がある。

⑧　運転中に用いる圧縮空気システムのすべての制御装置は、それらに安全にアクセス可能となるように配置しなければならない。

取入可	区分：Ⅲ－D

■対応する電技省令・電技解釈

電技省令第4条（電気設備における感電、火災等の防止）

■関連規程類

なし

■9.3⑧の解説

安全上の配慮の規定であり、製造者と使用者間で、システムの用途に応じて決定する必要がある。

また、制御装置の配列にかかわる規定であり、制御装置が的確に運転できるように配列することを規定している。

9.4　SF_6ガス取扱プラント（SF_6 gas handling plants）

ガスの取扱い及び回収をする場所では、主要機器の保守のために、機器へのガス充填及び機器からのガス回収が可能なガス操作ユニットを設けなければならない。このユニットは、製造者によって規定された最大質量のガスを回収して蓄積する容量及び規定された最大の体積を真空レベルにまで真空引きする能力並びに規定された最高充填圧力までガスを再充填することが可能でなければならない。

ガス操作ユニットの設計及び容量は、供給元と使用者の間で合意の上決定しなければならない。ガス操作ユニットは、大気圧の空気を規定された最大体積から製造者が規定する真空レベルまで、排気する能力がなければならない。ユニットは、機器にガスを戻し、フィルタを通して回収ガスをリサイクルできる能

力を持たねばならない。

注記： SF_6を含むプラントの取扱いの指針は、IEC 60480**と IEC 62271-4**に示す。

取入可	区分：Ⅲ－D
**巻末「引用規格調査表」参照	

■対応する電技省令・電技解釈

電技省令第 33 条（ガス絶縁機器等の危険の防止）

■関連規程類

高圧ガス保安法　第二条ー一（高圧ガスの定義）

一般高圧ガス保安規則　八条（移動式製造設備に関する技術上の基準）

地球温暖化対策の推進に関する法律　第二条　3ー六（温暖化ガスの掲げる物質）

JEAC5001(発変電規程)　第 1-12 条（SF_6ガスの管理）

■9.4 の解説

電技省令及び電技解釈には、絶縁ガスの性能の規定はあるが、ガス回収の能力を決めている SF_6 ガス取り扱いプラントに関しての規定はない。但し、一般高圧ガス保安規則に電技省令第二章第４節に高圧ガス等による危険の防止の規定と、ほぼ同じ趣旨の規定がある。

一般的な SF_6 ガス取り扱いプラントは、移動式のものが一般的に使われており、機器の真空引き、ガス充填、ガス回収作業ができるものであり、真空ポンプ、ガス圧縮機、ガス充填装置から構成されている。SF_6 ガス取り扱いプラントの高圧ガス保安法に該当する部分については、一般高圧ガス保安規則第 8 条の移動式製造設備に関する技術上の基準を考慮して、プラントを製作する必要がある。

「フィルタを経由してガスをリサイクルできる能力」とあるが、回収した SF_6 を液化できるプラントがあれば、新ガスレベルの SF_6 にリサイクルでき、ガス封入時にゼオラム（*1）を封入した筒内を、通過させることで SF_6 ガスの純度は UP する。

*1　ゼオラム：高度な脱水能を有し、石油化学用・フロン用脱水剤や医薬品の保存剤

SF_6 ガスの取扱い等について電気協同研究会編電気協同研究第 54 巻第 3 号「電力用 SF_6 ガス取扱基準」により詳細な記述がされている。

なお、IEC/TR 62271-303 は 2013 年 8 月に IEC 62271-4 へ技術報告書（TR）から国際規格（IS）化されている。原文は旧規格番号で記載されているが本解説書では移行後の規格番号で標記する。

9.5　水素取扱プラント（Hydrogen handling plants）

水素冷却発電機、又は同期調相機及びその水素冷却システムは、次の方法で施設しなければならない。

- 発電機又は調相機及びその水素冷却システムは、漏洩防止型で水素と空気の混合を防ぐことが可能でなければならない。
- 発電機、同期調相機、水素配管、水素システム内のバルブ及びその他の付属品は、大気圧で水素爆発に耐える性能がなければならない。
- 発電プラントは、水素が発電機シャフトのシールから漏れた時に、その装置を介して水素ガスを大気中に安全に放出できる装置を設けなければならない。
- 発電機又は同期調相機へ水素を安全に導入できる装置及び発電機又は同期調相機から水素を安全に除去できる装置を施設しなければならない。

ー機器の異常な状態を検知し、警報を出す計器を設なければならない。

取入可	区分：Ⅰ－E

■対応する電技省令・電技解釈
電技省令第 35 条（水素冷却式発電機等の施設）
電技解釈第 41 条（水素冷却式発電機等の施設）
■関連規程類
JEC-2130（同期機）11.9 水素冷却円筒形発電機の強度
JEAC3703（発電用蒸気タービン規程）第 8 章 蒸気タービン及び発電機の防火対策
■9.5 の解説
(1) 水素ガスは可燃性・爆発性の気体であるが、空気などの助燃性気体と混合しなければ、着火・爆発はしない。しかし、着火に必要なエネルギーは非常に小さいく、発電機内の水素ガスが漏えいすると空気との混合により着火の恐れがある。このため、火災や爆発が起きないよう大気圧より高い圧力で高純度に保つことが重要である。
(2) 爆発が発生しても耐えられるように機械的強度が規定されている。
(3) 水素が漏れた場合や異常な状態の対応として、電技解釈および JEAC に軸封部に窒素ガスを封入することができる装置または水素ガスを外部に放出することができる装置を設けることや計測装置が規定されている。

9.6 制御システムの電磁両立性に関する基本規則（Basic rules for electromagnetic compatibility of control systems）
9.6.1 一般事項（General）

本条は、電磁障害に対する制御回路の保護を扱う。

9.6.2 高電圧設備におけるノイズ源（Electrical noise sources in high voltage installations）

障害は、伝導、容量性カップリング、電磁誘導及び放射により高電圧設備へ伝播する。
a）高周波障害は、次により発生する。
- 一次回路における開閉
- 架空線又は地上に施設した高電圧設備の構成品への雷撃
- ギャップ付避雷器の動作
- 二次回路の開閉
- 高周波ラジオ送信器
- 静電放電

b）低周波障害は、次により発生する。
- 短絡
- 地絡
- 機器により発生する電磁界（母線、電力ケーブル、リアクタンス、変圧器など）

障害に対する保護は、次の 2 つの一般的原則に基づく。
- 電磁界の機器への侵入の低減
- 機器の各部と接地システム間との等電位の確立

取入可	区分：Ⅰ－E

■対応する電技省令・電技解釈
電技省令第 16 条（電気設備の電気的、磁気的障害の防止）
電技省令第 42 条（通信障害の防止）
電技省令第 67 条（電気機械器具又は接触電線による無線設備への障害の防止）

電技解釈第 51 条（電波障害の防止）
電技解釈第 52 条（架空弱電流電線路への誘導作用による通信障害の防止）
電技解釈第 81 条（低高圧架空電線と架空弱電流電線等との共架）
電技解釈第 124 条（地中弱電流電線への誘導障害の防止）
電技解釈第 155 条（電気設備によるによる電磁障害の防止）
電技解釈第 174 条（高圧又は特別高圧の接触電線の施設）
電技解釈第 192 条（電気さくの施設）
電技解釈第 202 条（電波障害の防止）
電技解釈第 204 条（直流電車線等から架空弱流電線路への通信障害の防止）
電技解釈第 213 条（交流電車線等から弱流電線路への通信障害の防止）
電技解釈第 221 条（直流流出防止変圧器の施設）
電技解釈第 230 条（特別高圧連系時の施設要件）の四

■関連規程類

JEAC6001(架空送電規程)　第 10-1 条（誘導障害の防止）、第 10-2 条（静電誘導電流の計算方法）、第 10-3 条（電磁誘導電圧の制限値等）、第 10-4 条（電波障害の防止）

■9.6.1、 9.6.2 の解説

電磁両立性とは、電気機器などが備える、電磁的な不干渉性および耐性のことである。電磁的な不干渉性とは、ある機器が動作することによって他の機器の動作を阻害、もしくは人体に影響を与える一定レベル以上の干渉源となる電磁障害(EMI：Electro Magnetic Interference)を生じないことである。また、電磁的な耐性とは、付近にある電気機器などから発生する電磁波などによって、自身の動作が阻害されない電磁感受性(EMS：Electro Magnetic Susceptibility)を持つことである。(IT 用語辞典　e-Word より引用)

装置の信頼度設計上配慮すべき異常電圧はサージ性電圧であり、雷サージ、主回路開閉サージ、直流回路開閉サージに分類され、これの性質と対策の詳細については、電気協同研究会編　電気協同研究第 57 巻 3 号「保護制御システムサージ対策技術」に記載されている。上記研究報告書によれば、サージは高周波障害に分類され各々のサージについては、下記のように制御回路に現れる。

(1) 雷サージ
- ａ．電気所の母線、接地線などに雷サージ電流が流れ、近接する制御ケーブルに誘導。
- ｂ．計器用変成器の一次側雷サージ電圧、電流が二次回路に誘導。
- ｃ．電気所の接地系に雷サージ電流が流入し、流入点の接地電位が上昇、近傍に布設された制御ケーブル芯線に誘導。
- ｄ．装柱に使われる腕金等の接地機材への雷撃が送電線路に逆閃短絡で侵入。

(2) 主回路開閉サージ
- ａ．遮断器や断路器の開閉で主回路に発生した開閉サージが計器用変成器の二次回路に誘導。
- ｂ．ＧＩＳ機器において、発生した開閉サージが接地電位を変動させ近接する制御ケーブルに誘導。

(3) 直流回路開閉サージ

直流回路の容量性や、誘導性負荷を接点で開閉すると 2000V 以上の高いサージ電圧が発生する場合がある。

低周波障害は、商用周波の成分が、電磁誘導によって信号線に移行し、障害が発生する現象である。これらの対策の国際規格として IEC 61800-3(可変速電力ドライブシステム　パート 3：特定試験法を含む EMC イミュニティ要求)が検討されている。

9.6.3　高周波障害の影響を低減するためにとるべき手段（Measures to be taken to reduce the effects of high frequency interference）

次に掲げる推奨事項は、高周波電磁障害の影響を低減するために最も重要なものである。

a) 計器用変成器（計器用変圧器、計器用変流器）の適切な構造、一次と二次巻線間の効果的シールド*、高周波伝達挙動評価。
b) 雷撃に対する保護。

c) 接地システムと接地接続の改善（10.3.3 参照）
d) 二次回路ケーブルのシールド*
- シールド*は、連続的であること
- シールド*は、低抵抗であること（km 当り数オーム）
- シールド*は、障害周波数範囲内で低い結合インピーダンスであること
- シールド*の接地は、できるだけ短くすること
- シールド*は両端で、かつ可能であれば中間点で接地すること
- シールド*は、シールド*内の循環電流が、シールド*していない回路に影響しないように、制御盤の入口で接地すること
  接続は、適切なケーブルグランド又は溶接手段を使用して円形にすることを推奨する

e) 回路のグループ分け
ディファレンシャルモードの過電圧を低減するために、同一の機能に付随して出入りするワイヤは、同一のケーブルにグループ分けするべきである。可能な限り、制御ケーブルは他のケーブルと分離するべきである。

取入可	区分：Ⅰ－E
＊巻末「用語の解説」参照	

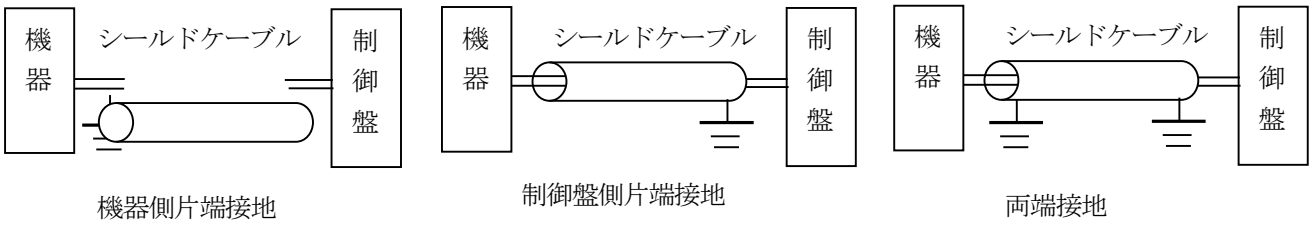
■対応する電技省令・電技解釈
9.6.1、9.6.2 に同じ
■関連規程類
JEC-1201（計器用変成器：保護継電器用）
JEAC6001(架空送電規程) 第 5-6 条（雷害対策）
JEAC6011(電力保安通信規程) 第 2-4 条（通信線路の接地)、
第 2-36 条（屋内通信線と低圧屋内電線との接近又は交さ）
■9.6.3 の解説
本規格は基本的な定性的規定のみであるが、IEC 60364 においては、詳細に規定されている。また、JEC 規格にも具体的に仕様が規定されている。JEC 規格は国内外諸規格との整合に留意し改定されている。
計器用変成器でのサージ対策として、ＣＴ回路の２次側にサージ吸収コンデンサなどの適用、制御装置に使用する入力変換器の 2 次回路にサージアブソーバ､ノイズ遮断トランス(シールドの布設によりコイル間絶縁の確保、静電結合がない、高周波の電磁誘導がない)の適用、光ＰＤ等の新技術の適用がある。
雷撃に対する保護として電技解釈で規定されている定常接地抵抗値は、最大地絡電流により発生する大地電位上昇の電位傾度が人体に影響を与えない歩幅電圧、接触電圧により決定されている。制御回路に避雷器等を施設することは一般的に行われていない。また侵入サージの発生機構が極めて多種多様であることからサージの統計的予測効果、及び装置・器具の保有絶縁レベルを基にして、機器、装置の重要性のほか、経済性をも勘案して決定することが望ましい。これら詳細については、電気協同研究会編　電気協同研究第 57 巻 3 号「保護制御システムサージ対策技術」に記載されている。
接地方式としては用地面積が限られている場合に適用する「深埋設接地」、接地母線同士を互いに接続する｢メッシュ接地｣、大規模な電気所で設備間に電位差を生じさせないようにする｢共有接地｣、地下変電所で周囲の土砂が崩れないように鋼材等と組み合わせた連続土留壁を接地極とする｢地下変電所の連壁接地｣などがある。
これら接地によって、雷サージに対して、大地電位上昇の電位傾度を平滑にして過渡サージインピーダンスを小さくし、制御盤側へのサージの侵入を小さくできる。

制御ケーブルの芯線へのサージ移行対策として、シールド付ケーブルを用い、そのシールドを接地している。

また、シールド接地方法について、電磁誘導低減対策では、両端を接地し、内部の芯線と交差する磁束を打ち消す方向にシールドに電流を流している。

このシールドの接地方法の違いによる効果は概ね、片端(機器側)接地→片端(制御盤側)接地→両端接地の順で効果が大きくなる。但し、実際は反射による電圧上昇があるため、機器側の片端接地は行わない。

また、ケーブルのシールド線長を長くすると、サージに含まれる高周波成分とシールドの自己インダクタンス分の影響でサージの低減効果が低下するため、直線的に太く、短く、中間点で接地するなど施工し、シールドの自己インダクタンスが増加しないようにする必要がある。

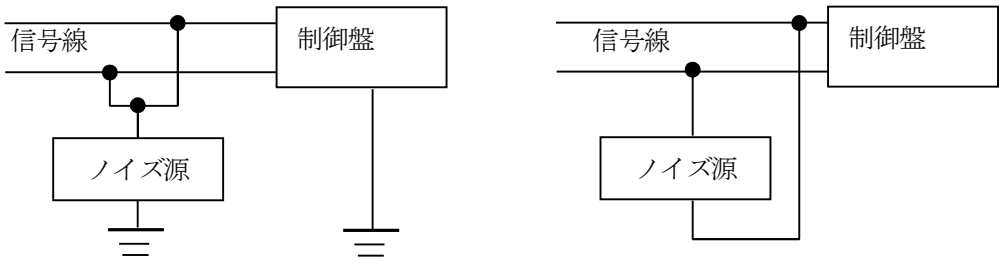


機器側片端接地　　制御盤側片端接地　　両端接地

図 9.6.3-1　シールド付ケーブルのシールド接地方法

ディファレンシャルモードとは「JIS C 60050-161:1997 (EMC に関する IEV 用語)」に規定されている通り、指定された一組の充電導体のうち、任意の 2 導体間の電圧を指す。これに対して、コモンモードとは、規定の基準、通常は大地または筐体と各導体との電圧のベクトル的平均を指す。

したがって、ディファレンシャルモードの過電圧を低減するためには、各々の導体の結合を疎にする必要があり、配線やケーブルの分離が効果的である。



コモンモード　　ディファレンシャルモード

図 9.6.3-2　コモンモードとディファレンシャルモード

9.6.4　低周波障害の影響を低減するために取るべき手段 (Measures to be taken to reduce the effects of low frequency interference)

次に掲げる推奨事項は、低周波電磁障害の影響を低減するために最も重要なものである。

a) ケーブルの布設に関する手段

- 間隔をとること又は異なるルートをとることによる電力ケーブルからの制御ケーブルの分離
- 俵積みの布設形状の電力ケーブルは、平らな布設形状とするよりも望ましい。
- 可能な限り、ケーブルルートは母線又は電力ケーブルと平行にするべきではない。
- 制御ケーブルは、インダクタンス(リアクトル)と単相変圧器から離して布設すべきである

b) 回路設計に関する手段

- ループは避けるべきである
- 直流補助電源回路については、放射状構成がリング構成よりも望ましい

－　同一の配電線用遮断器(MCCB)による2つの異なる直流回路の保護は、避けるべきである
－　別々のキュービクル*に配置された2個のコイルの並列接続は、避けるべきである
－　同一回路の全ての芯線は、同じケーブルに収めるべきである。異なるケーブルを用いなければならない場合には、それらは同じルートに布設するべきである

c）ツイストペアケーブルは、低レベル信号に推奨される。

取入可	区分：Ⅰ－E
＊巻末「用語の解説」参照	

■対応する電技省令・電技解釈

9.6.1、9.6.2に同じ

■関連規程類

JEAC6011(電力保安通信規程)　第2-36条（屋内通信線と低圧屋内電線との接近又は交さ)、
第2-37条（屋内通信線と高圧又は特別高圧屋内電線との接近又は交さ)

JEAC6001(架空送電規程)　第3-1条（電線の強さ等)

JEM-1318（遠方監視制御装置標準仕様書)

■9.6.4の解説

低周波障害は電磁誘導によるディファレンシャルモードの障害である。このため、ノイズ源との電磁結合を疎することが有効である。

したがって、母線や電力ケーブルなど、大電流が流れ、その電流によって発生する磁束からケーブルを離す等、各々の回路の電流によって発生する磁束の影響を受けない配置とする必要がある。

また、電力ケーブルを平らに布設すると特定相に電磁誘導が発生する確率が高くなるが、俵積みとした場合、互いの相で電磁誘導を打ち消しできる可能性がある。

三相変圧器の場合、平衡しているため、外部に対する電磁誘導の影響は少ないが、リアクトルや不平衡変圧器の場合、外部に対し電磁誘導の可能性があるため、これら変圧器からの電磁誘導の影響を受けないように制御ケーブルを離して布設する。

ツイストペアケーブルは、平衡であり、優れた性質を持っている。しかし、普通のツイストペアケーブルは、クロストーク(混信)のような電磁誘導に対する障害に関しては効果がない。これはツイストのピッチが等しい場合には、互いの誘導に関しては打ち消すことができないためである。しかし、互いのピッチが異なると、打ち消すことができる。一般にピッチが n:m のときも、n と m との最小公倍数の長さで打ち消し可能である。

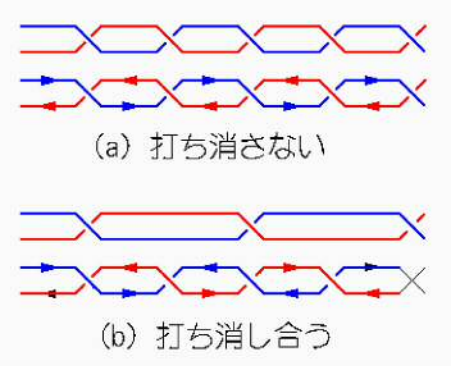


図9.6.4-1　ツイストペアケーブルの電磁誘導障害

9.6.5　機器の選定に関する手段（Measures related to the selection of equipment）

①　設備は、環境上の具体的等級に対応する異なる区域に分類しなければならない。（4.4 参照）

各区域において、機器は、該当する環境等級に従って選定しなければならない。

取入可	区分：Ⅲ－D

■対応する電技省令・電技解釈

電技省令第 16 条（電気設備の電気的、磁気的障害の防止）

電技省令第 18 条（電気設備による供給支障の防止）

■関連規程類

JEC-2500（電力用保護継電器）

JEM-1318（遠方監視制御装置標準仕様書）

JEM-1425(金属閉鎖形スイッチギヤ及びコントロールギヤ)

■9.6.5①の解説

国内法規では環境上のクラス区分の分類はない。IEC 規格では最小の周囲温度として、3 つのクラス(-5℃、-15℃、-25℃）に分類している。IEC 規格は保安水準を高める規定である。

ここで言う環境クラスは電磁障害に関する環境のことである。

②　必要な場合は、次に示す手段を内部回路において適用しなければならない。

a）I/O 信号回路の金属的分離

b）補助電源回路へのフィルタの施設

c）次のような電圧制限器の施設

－　コンデンサ又は RC 回路

－　低電圧避雷器

－　ツェナーダイオード又はバリスタ

－　トランザーボ・ダイオード*

これらの装置は、保護用及び制御用機器の内部に施設しなければならない。

取入可	区分：Ⅲ－D
＊巻末「用語の解説」参照	

■対応する電技省令・電技解釈

電技省令第 18 条（電気設備による供給支障の防止）

■関連規程類

JEC-2500（電力用保護継電器）

■9.6.5②の解説

電磁障害は、9.6.1 項に示す雷サージ、開閉サージのような高周波障害、商用周波の大電流が流れることによる低周波障害がある。これら障害の対策にあっては、影響する周波数及びレベルを考慮し、最適な対策を行う必要がある。この対策は大別すると「発生源における対策」「移行段階における対策」「盤側での対策」に分類され、上記は「盤側での対策」となる。

図 9.6.5-1「ノイズ対策回路(例)」は盤側での対策（例）であり、接点「52ａ」の開閉によって、コイル「52Ｘ１」に蓄えられたエネルギーにより発生するサージ抑制対策として、コイルと並列に保護ダイオードとバリスタを施設した例である。

また、接点「52ａ」が盤外にあった場合、外部から盤側にサージが侵入する可能性があるため、侵入サージを吸収するための「コンデンサ」を施設した例である。

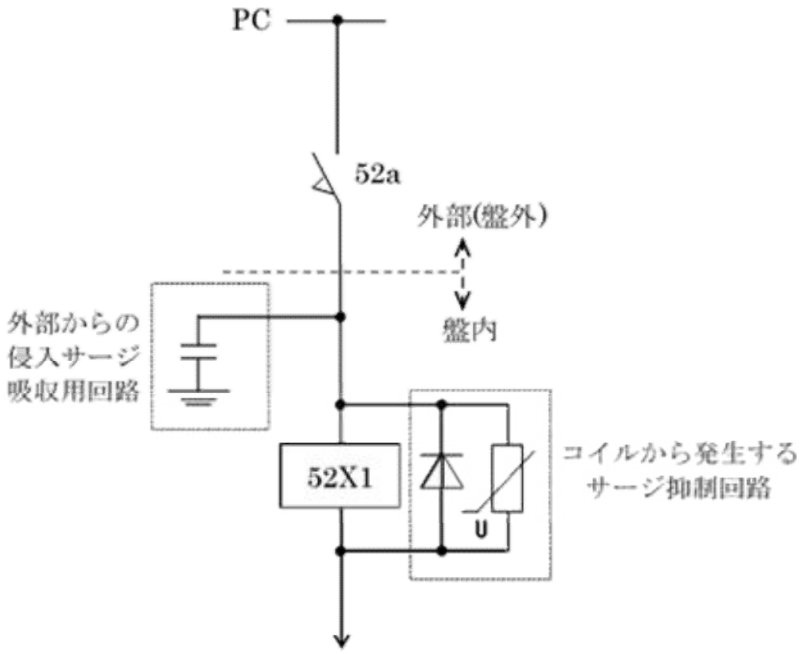


図 9.6.5-1　ノイズ対策回路（例）

なお、IEC 規格ではノイズ対策に必要な手段を例示している。JEC-2500 では耐ノイズ試験方法を記載している。電気協同研究第57巻第3号には保護制御システムにおけるサージ対策技術が具体的に述べられている。

③　ガス絶縁開閉装置に関する追加手段

a）種々の点で、特に床において、コンクリート強化鉄筋の接地システムへの接続（第 10 章参照）。

b）GIS/気中ブッシングと GIS チューブにおける商用周波数と過度現象のための適切な接地。これは、エンクロージャ*と建物壁（コンクリート強化鉄筋又は金属製外装）間の多重接続及び壁と接地システム間の多重接続によって実現される。

c）電気的過渡現象へのイミュニティに関する２次機器の適切な設計及び試験。

取入可	区分：Ⅲ－D
＊巻末「用語の解説」参照	

■対応する電技省令・電技解釈

電技省令第 16 条（電気設備の電気的、磁気的障害の防止）

■関連規程類

電気協同研究第 57 巻第 3 号（保護制御システムのサージ対策技術）

■9.6.5③の解説

本対策は前述に示す対策の内、「発生源における対策」である。

a)、b)の具体例として、多点接地を行うことによって、一般的に外部磁界は一点接地方式に比べ、1/3 程度に緩和され、エンクロージャ（enclosure）や架台などの局部温度上昇が低減されることが知られている。

c)の具体例として、絶縁フランジ部の省略により開閉サージによる絶縁部での放電がなくなる、低圧制御系への伝播サージの低減、接地信頼性向上の特徴がある。但し、タンクに電磁誘導電流を流すことになるため、タンク材質の検討、大地への流入電流の検討、接地線サイズの検討が必要である。

なお、電気協同研究第 57 巻第 3 号には GIS におけるサージ対策方法が具体的に述べられている。

9.6.6　電磁障害の影響を低減する他の可能な手段（Other possible measures to reduce the effects of interference）

次に掲げる推奨事項は、適用できる時は、前述した推奨事項を補足する。

－　金属製ケーブルダクト内の制御ケーブルの布設を推奨する。ダクトの連続性と接地は、その全長に亘って確保するべきである。

－　可能な場所では、金属表面に沿ったケーブルの布設

－　適切な機器を伴う光ファイバケーブルの利用。

取入可	区分：Ⅲ－D

■対応する電技省令・電技解釈

電技省令第 18 条（電気設備による供給支障の防止）

■関連規程類

電気協同研究第 57 巻第 3 号（保護制御システムのサージ対策技術）

■9.6.6 の解説

金属ケーブルダクト内に制御ケーブルを施設し、そのダクトを接地することで、電磁誘導を阻止できるため、シールド付きケーブルと同等のサージ低減効果を得ることができる。

また、ケーブル内の空き芯の両端を接地することでシールド両端接地と同等の効果があることが一般的に知られており、これと同様の構成となるように金属表面に沿ってケーブルを布設し、この金属の両端を接地しても同様である。

信号を光化することによって、光の持つ絶縁性、無誘導性の利点を生かしサージ対策が可能である

第10章　接地システム（Earthing systems）

10.1　一般事項（General）

本章は、接地システムがすべての条件のもとで機能し、人が合法的にアクセスするいかなる場所においても人の生命の安全を保証するような接地システムの設計、施工、試験及び保守の基準を与えるものである。さらに、接地システムに接続及び接近している機器の完全な状態の維持を保証するための基準を提供する。

取入可	区分：Ⅱ－E

■対応する電技省令・電技解釈

電技省令第10条（電気設備の接地）

電技省令第11条（電気設備の接地の方法）

電技解釈第19条（保安上又は機能上必要な場合における電路の接地）第2項、第3項

■関連規程類

JEAC5001（発変電規程）　第5章　第5-1節（接地工事）

JEAC8011（高圧受電設備規程）　第1160節（接地）

■10.1の解説

IECでは、接地システムの設計、施工、試験及び保守の基準を定めている。一方、電技及び電技解釈では、接地の要求事項を規定しているが、試験及び保守の具体的な基準については定めていない。

10.2　基本的要求事項（Fundamental requirements）

10.2.1　安全基準（Safety criteria）

人にとっての危険は、心室細動を引き起こすのに十分な電流が、心臓領域を通過することである。商用周波数での電流限界は、IEC/TS 60479-1:2005**の適切な曲線から導き出せる。この人体電流限界は、計算された歩幅及び接触電圧との比較のために、次の要素を考慮して電圧限界に変換される：

- 心臓領域を通過する電流の割合
- 電流経路に沿った人体インピーダンス
- 人体の接触点と例えば、金属構造体から手袋を含む手、両足から靴又は砂利を含む遠方（基準）大地*との間の抵抗
- 故障継続時間

故障の発生、故障電流の大きさ、故障の継続時間及び人の存在は、全く確率的なものであることも、認識しなければならない。

接地設計のパラメータ（関連する基本的要求事項、例えば、故障電流、故障継続時間）は、使用者と供給者の間で同意されなければならない。

設備の設計のために、付属書Bに規定する方法によって図12に示す曲線が計算される。

注記　この曲線は、IEC/TS 60479-1:2005**から導き出した次のデータに基づいている：

- IEC/TS 60479-1:2005**表1（人口の50%以下）からの人体インピーダンス
- IEC/TS 60479-1:2005**図20及び表11（心室細動の確率が5%未満）のC2曲線に対応する許容人体電流
- IEC/TS 60479-1:2005**表12による心臓電流係数

図 12 の曲線は、許容接触電圧を示すもので、これを使用することが望ましい。付属書 C に IEEE 80**の曲線を示すが、これは図 12 の曲線の代わりとして使用できる。

一般的な原則として、接触電圧の要求を満たすことは歩幅電圧の要求も満足する。その理由は、人体を通る電流経路の違いにより、許容歩幅電圧の限界は接触電圧の限界よりもずっと高いからである。

産業用の環境の例のように、高圧機器が閉鎖電気運転区域内に設置されていない設備については、高電圧の故障が引き起こす IEC 60364-4-41**に示す低電圧限界（例えば、50Ｖ）[8]を超える接触電圧を防ぐために、総括接地システムを使用することが望ましい。

取入可	区分：Ｉ－Ｅ
＊巻末「用語の解説」参照	
**巻末「引用規格調査表」参照	

■対応する電技省令・電技解釈

電技省令第 4 条（電気設備における感電、火災等の防止）

電技省令第 10 条（電気設備の接地）

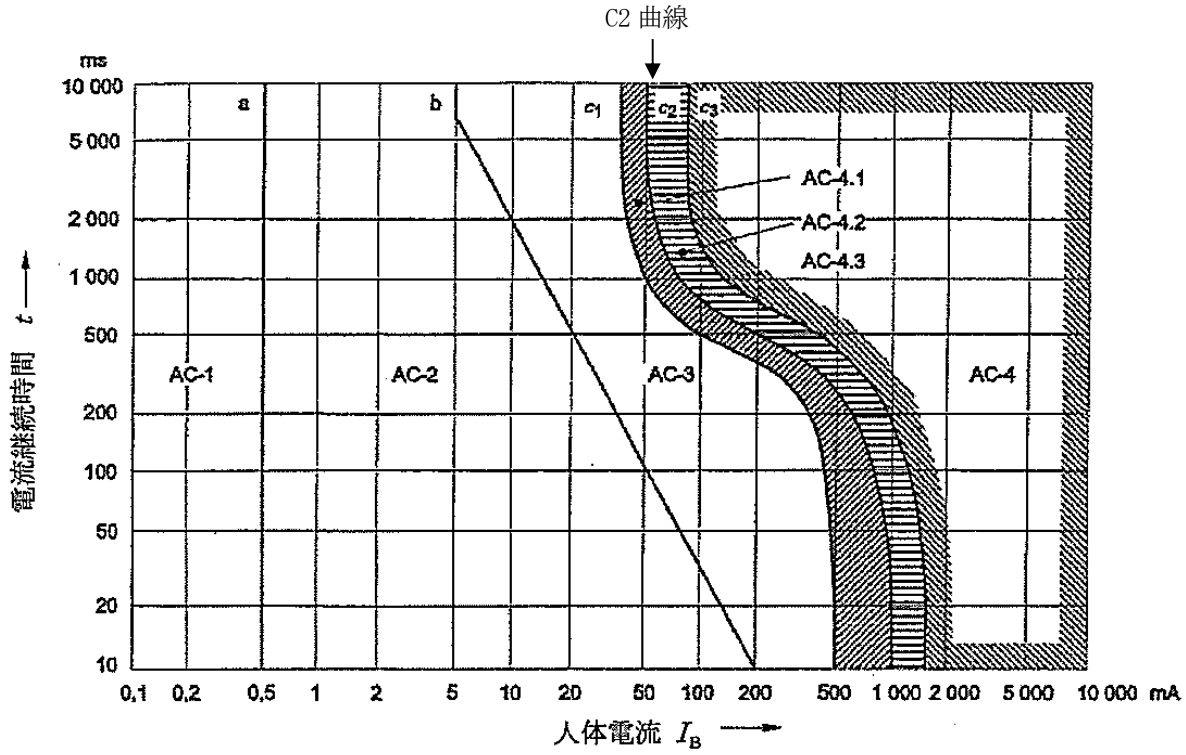
電技解釈第 218 条（第 4 部：安全保護 第 41 章：感電保護）

■関連規程類

なし

■10.2.1 の解説

商用周波数での人体に対する電流限界値は、IEC/TS 60479-1 の適切な曲線から導き出せるとしている。IEC 61936-1 に基づく変電所の接地設計では、人体の安全性は接触電圧で与えられている。これは電圧の方が容易に測定できることによる。従って、IEC/TS 60479-1 の適切な曲線に示された電流限界値を電圧限界値に変換することが必要となる。ここでは、その曲線として C2 曲線（図 10.2.1-1 参照）を採用し、これに対応する許容人体電流をもとにしている。電圧に変換するために人体インピーダンスが必要となるが、人体インピーダンスは接触電圧によって変化し、IEC/TS 60479-1 には接触電圧が大きいほど人体インピーダンスが小さくなることが示されている。ここでは母集団の 50%の人が超えないインピーダンス値（インピーダンスが小さいほど電流が多く流れるため安全側となる）を適用している。(図 10.2.1-2 参照) 付属書 B に示す方法（「付属書 B」の説明参照）によって IEC 61936-1 の図 12 に示された曲線が求められる。（図 10.2.1-3 参照）



領域	範囲	生理学的影響
AC-1	0.5 mA 以下 曲線 a	知覚はあるが，通常は“びっくりするような”反応はなし。
AC-2	0.5 mA から 曲線 b まで	知覚及び不随意の筋肉の収縮はあるが，通常では，危険な生理学的影響はなし。
AC-3	曲線 b 以上	強い不随意の筋肉の収縮。呼吸困難。心臓機能の回復可能な障害。心臓が動かなくなるかもしれない。電流の大きさに従って影響が増加する。通常は，器官損傷はないであろう。
AC-4([a])	曲線 c 以上 c_1 c_1～c_2 c_2～c_3 曲線 c_3超過	心臓停止，呼吸停止，及びやけど又は他の細胞障害のような病態生理学的影響が起きるかもしれない。心室細動の確率は，電流の大きさ及び時間と共に増加する。 AC-4.1　心室細動の確率が約 5 %までに増大。 AC-4.2　心室細動の確率が約 50 %以下。 AC-4.3　心室細動の確率が約 50 %超過。
注([a])　200 ms 未満の電流の継続時間に関して，心室細動は，電流が関連のいき値を超えた場合は，受攻期内においてのみ始まる。心室細動に関しては，この図は，左手から両足への電流経路に流れる電流の影響に関係する。他の電流経路に関しては，心臓電流係数を考慮する。		

図 10. 2. 1-1　15Hz から 100Hz の交流電流の影響の時間－電流区域

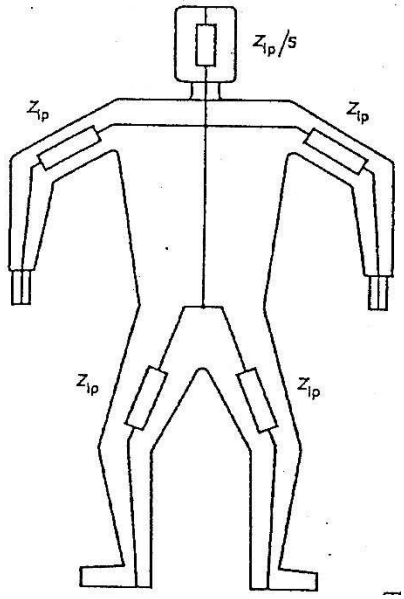


図 10.2.1-2　人体の内部インピーダンスの簡略図

Zip：四肢の１つ（腕又は脚）の部分的な内部インピーダンスを示す。
片方の手から両足までの内部インピーダンスは片手から片手又は片手から片足のインピーダンスの75%、両手から両足までのインピーダンスは 50%、両手から胴体までのインピーダンスは 25%である

《参考》「付属書 B」の式を用いた接触電圧の計算例を示す。

■「付属書 B」の説明
付属書 B によれば接触電圧（U_T）の計算式は次式で示される。

$$U_T = I_B(t_f) \cdot \frac{1}{HF} \cdot Z_T(U_T) \cdot BF$$

ただし、左手と足、左手と右手の間のように接触する部位により異なった値になるが、これらの平均値を示す。ここで、

U_T:　接触電圧
t_f:　地絡継続時間
$I_B(t_f)$:　許容電流、地絡継続時間で変わる値である。
IEC/TS 60479-1(2005-07)の図 20 あるいは表 11 の C2 曲線の値で、心室細動 5%以下の確率
HF:　係数
IEC/TS 60479-1(2005-07)規格の表 12 に記載された値。
左手と両足の間は 1.0、右手と両足が 0.8、手と手の間が 0.4 である。
$Z_T(U_T)$:　人体インピーダンス（母集団の 50%値）
IEC/TS 60479-1(2005-07)規格の表 1 および図 3 に記載された値。
この値は接触電圧で変わるので、最初は仮定して計算し計算後に見直す必要がある。
BF:　係数
IEC/TS 60479-1 規格の図 3 に記載された値。
手と両足が 0.75、両手と足は 0.5 である。

閉鎖された電気設備に関しては、靴の抵抗等が考慮できる。その場合の計算式は次式となる。

$$U_T = I_B(t_f) \cdot \frac{1}{HF} \cdot \{Z_T(U_T) \cdot BF + R_H + R_F\}$$

ここで、R_Hは手の接触抵抗、R_Fは足の接触抵抗

これまで、IEC 61936-1、IEC 60364 とも許容接触電圧として、人体インピーダンスが母集団の 95%の人が含まれるインピーダンス値で、IEC 60479-1 の C1 曲線[心室細動の確率が 5%をかなり下回る]を基に作成したものを採用して許容接触電圧（Z1 曲線）を求めていた。

これは、一般の人（子供から大人までを想定）が接近可能で、履物の状態も一律に決めることができない（最も危険な裸足を想定）最悪のケースを考慮したためである。

しかし、これまでの考え方には次のような課題が生じてきた。

(1)変電所においては接触電圧を低く抑えることが非常に難しい。

(2)C1 曲線はあまりにも安全側すぎる。

(3)素足、素手という条件は現実的でなく、履物の抵抗などを考慮できることが望ましい。

以上の理由から、IEC 61936-1 の第 2 版では、人体インピーダンスとして母集団の 50%の人が超えないインピーダンス値で、IEC 60479-1 の C2 曲線[心室細動の確率が 5%未満]を基に作成した許容接触電圧（Z2 曲線）を採用し、図 10.2.1-3 に示す曲線を導き出している。

このカーブは、人体抵抗の考え方を従来の値から、様々な接触状態を勘案したものに変更し、図 10.2.1-1 の C2 曲線に基づいて計算したものである。図 10.2.1-3 のカーブは素手・素足の条件を前提としているが、靴などの人体の外部抵抗を考慮できるよう計算式が示されているので、人体の感電条件に応じて適宜カーブを作成することも可能となっている。

よって、わが国でも、不特定多数を対象とする場合と閉鎖区画との立ち入りが制限された箇所について個別に考えてゆくことが合理的と考えられる。

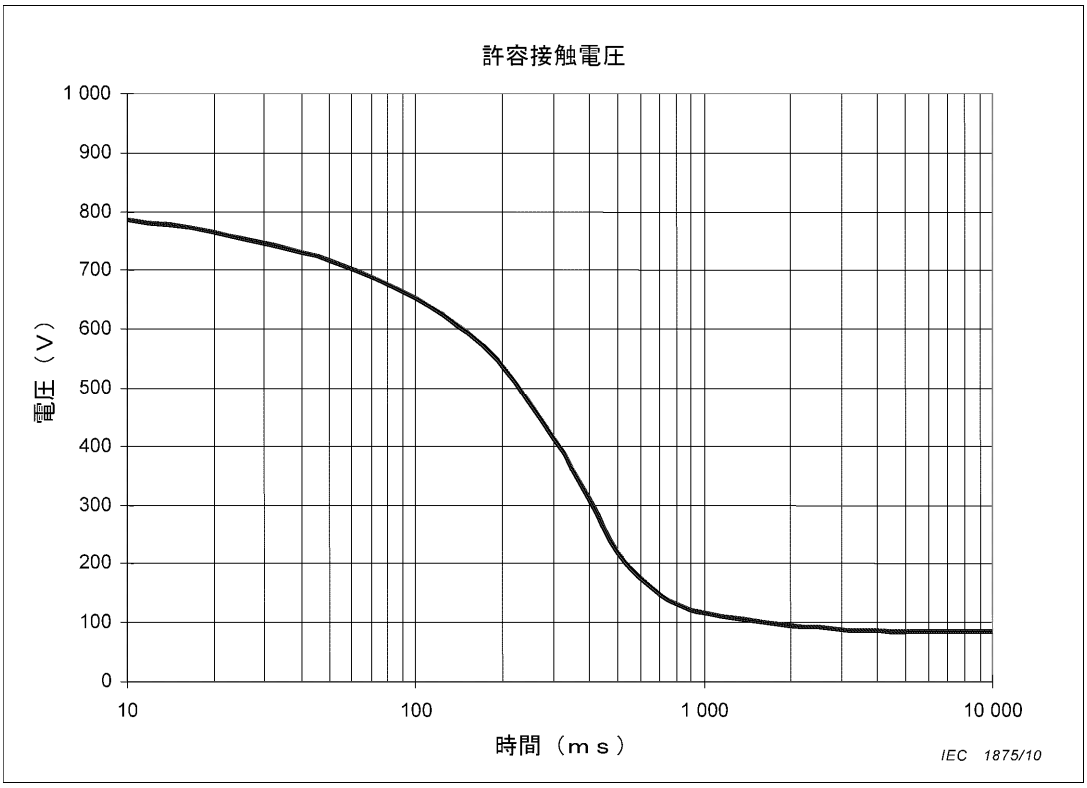


図 10.2.1-3　許容接触電圧カーブ（図 12 より引用）

■「付属書 B」の式を用いた接触電圧の計算例

故障継続時間 1 秒の時の接触電圧値を求める場合の計算例を示す。

接触電圧の計算式

$$U_T = I_B(t_f) \cdot \frac{1}{HF} \cdot Z_T(U_T) \cdot BF$$

において、

$I_B(t_f)$:　図 10.2.1-1 のグラフに示す C2 曲線において、電流継続時間 t=1000ms から、IB(tf)=80mA

HF :　電流経路に基づく係数で、この計算例では右手から両足の場合とし、HF=0.8

$Z_T(U_T)$:　人体インピーダンスは IEC/TS 60479-1 の表 1 から読み取る。表 1 は乾燥状態、接触面積が大（手のひらを想定)、電流経路は手から手、に対する人体インピーダンスが 25～225V の間では 25V ごとに示されている。接触電圧は図 10.2.1-3 と表 1 から 125V と仮定して母集団の 50%値を読み取ると、$Z_T(U_T)$=1550Ω（この値は接触電圧で変わるので、最初は仮定して計算し計算後に見直す)

BF :　図 10.2.1-2 に示した、手から手に対する人体インピーダンス値 $Z_T(U_T)$ に対し、電流経路を考慮して補正する係数である。この計算例では右手から両足の場合としているので、BF=0.75

以上の数値より、U_T=80(mA)×(1/0.8)×1550(Ω)×0.75=116.3(V)となる。仮定した $Z_T(U_T)$は、接触電圧によって変わるので、接触電圧 116.3V に対する人体インピーダンスを求める。

IEC/TS 60479-1 の表 1 から 100V のときの $Z_T(U_T)$=1725Ω、125V のときの $Z_T(U_T)$=1550Ωから近似計算により、116.3V に対する $Z_T(U_T)$は 1610Ωとなる。

従って、U_T=80(mA)×(1/0.8)×1610(Ω)×0.75=120.8(V)

以上から、故障継続時間１秒の時の、乾燥状態、手のひらを想定した接触で、電流経路を右手から両足とした場合の接触電圧は 120.8V となる。

10.2.2 機能的要求事項(Functional requirements)

接地システム、そのコンポーネント及びボンディング導体は、後備保護の動作時間に基づき、熱的及び機械的な設計限度を超えることなく、故障電流を分流及び放流可能でなくてはならない。

接地システムは、設備の期待寿命中、腐食及び機械的圧力に余裕をもってその完全性を維持しなければならない。

接地システムの遂行により、過剰な電位上昇、接地システム内の電位差、及び故障電流の一部を流すことを意図していない補助経路への過剰な通電による機器の損傷を防止しなければならない。

接地システムは、保護リレーと遮断器の通常の動作時間に基づき、適切な手段を組み合わせて、歩幅、接触及び移行電位を電圧限界内に維持しなければならない。

接地システムの遂行により、高電圧システムの電気、電子器具の間、IEC/TR 61000-5-2**に従って電磁両立性（EMC）の確保に寄与しなければならない。

取入可	区分：Ⅱ－E
**巻末「引用規格調査表」参照	

■対応する電技省令・電技解釈

電技省令第 11 条（電気設備の接地の方法）

電技解釈第 17 条（接地工事の種類及び施設方法）

■関連規程類

JEAC5001（発変電規程）　第 5 章第 5-1 節（接地工事）

JEAC8011（高圧受電設備規程）　1160-2（接地線の太さ）

■10.2.2 の解説

本条における要求事項は、基本的に電技省令第 11 条、電技解釈第 17 条第 1 項に規定された要求主旨と合致していると考えられる。

接地システムの機能的要件として、次の 4 点が示されている。

①　熱的・機械的な設計限度を超えることなく、故障電流を分流・放流できる

②　腐食及び機械的圧力に耐える

③　過剰な電位上昇、接地システム内の電位差、補助経路の過剰電流による機器の損傷を防止する

④　歩幅、接触、移行電位を限度内に抑える

人体、機器、接地システムの各要素への影響度は、地絡電流の大きさとその継続時間によって決まり、それは中性点接地システムに依存する。

本条では、保護リレー及び遮断器の通常動作時間は、人の安全を確保するものとし、接地システム、その構成要素及びボンディング導体は、後備保護の動作時間に基づき、熱的・機械的な設計限度を超えることなく、故障電流を分流・放流できなければならないことを規定している。

また、接地システムは電力保安上の目的ばかりでなく、電磁妨害等の目的に対しても機能を果たす必要があることから、IEC 61000-5-2 に従って電磁両立性の目的にも寄与しなければならないとしている。

IEC 規格には基本的な事項しか述べられていないので、《参考１》に、より具体的に規定している IEC 規格の元になった規格である CENELEC の規定内容を、《参考２》に、わが国における後備保護による故障除去時間の考え方について示す。

《参考１》CENELEC HD637 S1 9章「接地システム」

(HD:Harmonized Document：IECの規定内容に整合した規格であることを示す)

1 接地システムのサイズは次の要素により決定する

- 故障電流値[1)]
- 故障継続時間[1)]
- 土壌特性

[1)]これらの要素は主に高圧・特高システムの中性点接地方式に依存する。

2 腐食と機械的強度に関する接地極及び接地線

1) 接地極：化学的又は生物的侵食、酸化、電食などの腐食に耐えうる材料でなければならない。接地システムの一部として、コンクリート基礎内の金属、金属性の杭または他の建築構造体接地極を利用することができる。機械的強度と腐食を考慮した接地極の最小サイズは表10.2.2-1（CENELEC HD637S1付属書A）による。

2) 接地線：機械的強度と腐食に対する安定性を満足する導体の最小断面積は、接地線の種類により次の値とする。

- 銅　　：　16㎜^{2}（計器用変成器の2次回路の接地には適用しない）
- アルミ：　35㎜^{2}
- 鉄　　：　50㎜^{2}

3) ボンディング導体

ボンディング導体のサイズは前記2)に従うことを推奨する。

注：鉄による接地線とボンディング導体は腐食に対する適切な保護が必要である。

表10.2.2-1 機械的強度と腐食を考慮した接地極の最小サイズ

材料		電極の種類	最小サイズ				
			導体			シース/絶縁	
			直径 (mm)	断面積 (mm2)	厚さ (mm)	単一値 (μm)	平均値 (μm)
鉄	溶融亜鉛メッキ	小片[2)]		90	3	63	70
		Profile(inch,Plates)		90	3	63	70
		パイプ	25		2	47	55
		接地用丸棒	16			63	70
		水平接地用丸型導体	10				50
	鉛シース付[1)]	水平接地用丸型導体	8			1,000	
	押出し銅シース付	接地用丸棒	15			2,000	
	電解 銅シース付	接地用丸棒	14.2			90	100
銅	裸導体	小片		50	2		
		水平接地用丸型導体		25			
		撚り線ケーブル	1.8*	25			
		パイプ	20		2		
	錫メッキ	撚り線ケーブル	1.8*	25		1	5
	溶融亜鉛メッキ	小片		50	2	20	40
	鉛シース付[1)]	撚り線ケーブル	1.8*	25		1,000	
		丸型導体		25		1,000	

＊ 単線に対して

1) コンクリートへの直接埋設不可

2) 端部を巻くか丸く削ったもの

3) 腐食と機械的圧力による損傷の可能性が著しく低い極端な条件の場合、経験的に16mmが使用できる

3 熱的強度に関する（接地システムの）サイズ

故障電流を考慮した接地極と接地線を表 10.2.2-2（接地システム設計のための中性点接地方式に対応した電流一覧表）に示す。

表 10.2.2-2 接地システム設計のための中性点接地方式に対応した電流一覧表

高電圧システムの種類			熱負荷との関連				接地電位上昇及び接触電圧への関連	
			接地電極		接地導体			
中性点非接地システム			—	附属書Aの最小断面積は充分である	I''_{kEE}	地絡事故除去時間が1秒未満である場合、I_CあるいはI_{Res}が使用することができる。	$I_E = r \cdot I_C$	ローカル高電圧システム（例えば工業プラント）において、地絡事故が相当な時間（例えば数時間）続くような場合、I_{kEE}は考慮されるべきである。
共振接地システム（リアクトル接地）	アーク抑制コイルを備えた変電所		—	附属書Aの最小断面積は充分である	I''_{kEE}	・接地導体の設計の際には、アーク抑制コイルの定格電流も考慮されなければならない。 ・地絡事故除去時間が1秒未満である場合、I_CあるいはI_{Res}が使用することができる。	$I_E = r \cdot \sqrt{(I_L^2 + I_{Res}^2)}$	よく補償されたシステムに対してのみ。考慮された非共振では残留電流の無効分はさらに考慮されなければならない。
	アーク抑制コイルのない変電所						$I_E = r \cdot I_{Res}$	
中性点低抵抗接地システム			I''_{k1}	いくつかの電流回路があり得るならば、派生電流分流は接地電極システムの設計に考慮され得る。	I''_{k1}		I_E	利用可能な一般公式はない
共振接地と一時的な中性点低インピーダンス接地をもつシステム	中性点が一時的に接地される変電所		I''_{k1}	いくつかの電流回路があり得るならば、派生電流分流は接地電極システムの設計に考慮され得る。	I''_{k1}	I_{kEE}がI_{k1}を超過する場合、このより高い値(I_{kEE})が選ばれるべきである。	I_E	利用可能な一般公式はない
	他の総ての変電所	アーク吸収コイルあり	—	附属書Aの最小断面積は充分である	I''_{kEE}	・接地導体の設計の際には、アーク抑制コイルの定格電流も考慮されなければならない。	$I_E = r \cdot \sqrt{(I_L^2 + I_{Res}^2)}$	よく補償されたシステムに対してのみ。考慮された非共振では残留電流の無効分はさらに考慮されなければならない。
		アーク吸収コイルなし					$I_E = r \cdot I_{Res}$	

I_C：計算された、あるいは測定された容量性地絡事故電流
I_{Res}：地絡事故残留電流で、正確な値が利用可能でない場合、ICの10%に仮定してもよい。
I_L：適切な変電所における並列のアーク抑制コイルの定格電流の合計
I''_{kEE}：HD533に従って計算された、二重地絡事故電流（初期の対称短絡電流の85%は最大値として使用される）
I''_{k1}：HD533に従って計算された、線路～大地間の短絡回路の初期の対称な短絡回路電流。
I_E：アースへの電流
r：補正係数（附属書J参照）変電所から引き出される線路やケーブルが異なる補正係数を持っている場合、適切な電流が決定されなければならない（附属書Nに従って）

注１： 場合によって関連する接地システムのサイズ決定に対し、(接地抵抗ゼロの)連続する大電流を考慮しなければならない。

注２： 設計目的のため、導体サイズ計算に使われる電流値は将来増の可能性を考慮しなければならない。故障電流はしばしば接地極システム内部でさらに分割される：そのため、分流した故障電流を流せなければならないことから、それぞれの接地極のサイズを決定できる。CENELEC HD637S1 付属書 B（5 秒以内に地絡電流を遮断した時の、ある導体サイズの温度上昇限度計算式）に示される設計用最終温度は、例えばコンクリートや絶縁材などの材料の強度低下と周辺物質に損傷を与えないように選定しなければならない。経験的に土壌の温度上昇は通常重大なものでなく、接地極周辺の土壌の温度上昇限界はこの基準により与えられる。

4 最大地絡故障時に接地システムに現れる電圧による、人体安全を保証する接地システムの設計

総括接地システムでない場合の、大地電位上昇（UE）のチェックまたは接触電圧（UT）のチェックによる許容接触電圧（UTP）に関する接地システムの設計フローが CENELEC に示されている（図 10.2.2-1 参照）

《参考２》わが国における後備保護による故障除去時間の考え方について

JEC-2350-2005（ガス絶縁開閉装置）に、定格電圧 72kV 以上の故障除去時間の目安が定められている。これは故障除去までの間の、GIS 内ガス圧力上昇に耐えることを主な目的とした値である。72kV における故障除去時間の値は、主保護 0.15～0.5 秒、後備保護（バックアップリレーとも呼ぶ）0.15～2.0 秒としている。従って、保護リレーの動作時間＋遮断器の通常動作時間（＝遮断器開放までの時間）は、人体安全を考慮し最大地絡電流と接地抵抗、及び接触電圧の最大継続時間から 0.15～0.5 秒以内に設定されなければならない。

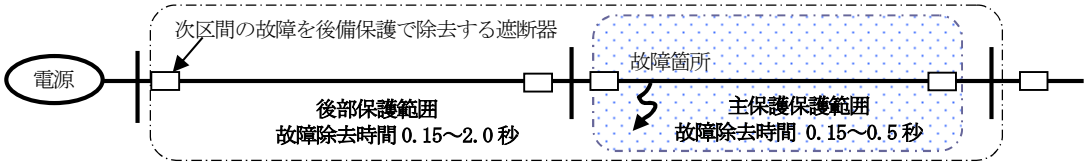


図 10.2.2-1　ガス絶縁開閉装置の故障除去時間

一方低電圧機器については、バックアップリレーの保護動作時間を適用し、0.15～2.0 秒とする必要がある。JEM-1314（電気事業用電力機器の低圧制御回路の耐電圧）は、電気事業用として保護リレーの責務が極めて重要であるという観点から商用周波試験電圧 2,000V が定められているため、その値以下になるようにバックアップリレーの保護動作時間を決定しなければならない。

（例）66kV 非有効接地系統において、最大地絡電流 1,000A、接地抵抗値 0.5Ω とすると、接触電圧は 0.5Ω×1,000A=500V となり、接触電圧の最大継続時間として IEC 61200-413 の曲線を採用すると、遮断器開放までの時間は 0.4 秒以下としなければならない。

低電圧機器に対して、遮断器開放までの時間が 0.4 秒以下の場合は、TN-a として低電圧系統の中性線を変電所の露出導電性部分に接続することができるため、低電圧機器へのストレス電圧は問題とならない。しかし 0.4 秒以下で遮断器開放が困難な場合は、TN-b として低電圧系統の中性線は独立した接地が必要となる。

この場合低電圧機器に対して R×Im＋Uo のストレス電圧がかかるためその確認が必要となる。低電圧機器にかかるストレス電圧は、0.5Ω×1,000A＋200=700V＜2,000V なのでこの場合問題ない。しかしストレス電圧が 2,000V を超える場合、バックアップリレーの保護動作時間を 0.15～2.0 秒で決定しなければならない。

変圧器中性点の循環電流による電位差について、わが国では電位差発生がない接地方法を行っている。（10.3.1 参照）電位差発生が問題となる場合の対策として、導体断面積の増加、接地システムのメッシュ間隔を狭めること、及びシールド付き制御ケーブルの使用が代表的な緩和手段であるとしている。

10.2.3　高電圧及び低電圧の共通接地システム（High and low voltage common earthing systems）

高電圧及び低電圧接地システムが接近して存在し、かつ、総括接地システムを構成していない場合、高電圧システムからの大地電位上昇(EPR：Earth Potential Rise)の一部は、低電圧システムに印加される可能性がある。現在次の 2 つの方法が行われている。

a）すべての高電圧接地システムと低電圧接地システムを相互接続する

b）高電圧接地システムと低電圧接地システムを分離する

どちらの場合も、以下に規定する接触、歩幅及び移行電位についての関連する要求事項は、変電所*内及びその変電所*から供給される低電圧設備で遵守されなければならない。

注記：　実施可能な場合は、相互接続を推奨する。

10.2.3.1　高電圧変電所*内だけの低電圧供給（LV supply only within HV substations）

低電圧システムが、高電圧システムの接地システムによってカバーされる区域内に完全に限定される場合は、両方の接地システムは、たとえ総括接地システムがなくても相互に接続しなければならない。

10.2.3.2　高電圧変電所*に出入りする低電圧供給（LV supply leaving or coming to HV substations）

表 5 の最低要件は、高電圧設備の外側へ低電圧と供給する場合に接地システムを相互接続することが可能である条件を判定するのに使用しなければならない。高電圧設備の接地システムが、総括接地システムの一部であるか又はバランスシステム*における多点接地された高電圧中性線に接続する場合は、完全な適合が保証される。総括接地システムがない場合は、接地システムと高電圧設備の外部の低圧供給との相互接続が可能な場合のこれらの状態を識別するために、表5の最低要求事項を使用しなければならない。

高電圧及び低電圧接地システムが分離している場合、接地極を分離する方法は、低電圧設備において人又は機器に危険を生じないように選択しなくてはならない。これは、高電圧故障によって引き起こされる低電圧設備の歩幅、接触及び移行電位並びにストレス電圧が、適切な限界内であることを意味する。

10.2.3.3 高電圧変電所*近傍の低電圧 (LV in the proximity of HV substations)

高電圧変電所*の接地システムの影響範囲内にある低電圧システムに対しては、特別に考慮することが望ましい。

工業用及び商業用設備については、共通接地システムが使用できる。機器の極端な接近により、分離した接地システムは不可能である。

表5 大地電位上昇(EPR)限界に基づく低電圧及び高電圧接地システムの相互接続の最低要求事項

低電圧システムの種類 [a,b]		大地電位上昇(EPR)要求事項		
		接触電圧	ストレス電圧 [c]	
			故障継続時間 $t \leqq 5s$ の場合	故障継続時間 $t > 5s$ の場合
TT		該当せず	$EPR \leqq 1200V$	$EPR \leqq 250V$
TN		$EPR \leqq F \cdot U_T$ [d,e]	$EPR \leqq 1200V$	$EPR \leqq 250V$
IT	保護導体布設	TN 系統の通り	$EPR \leqq 1200V$	$EPR \leqq 250V$
	保護導体布設せず	該当せず	$EPR \leqq 1200V$	$EPR \leqq 250V$

[a] 低電圧システムの種類の定義については、IEC 60364-1**を参照。
[b] 電気通信機器については、ITU の推奨事項を使用することが望ましい。
[c] 特別な低圧機器が設置されていれば、制限値は増加してもよい、又は、測定又は計算に基づき EPR をローカルの電位差によって置き換えても良い。
[d] 低電圧システムの PEN 導体または中性線が高電圧接地システムでのみ大地に接続される場合、Fの値は 1 でなくてはならない。
[e] U_Tは、図 12 から得る。

注記 Fの代表値は 2 である。PEN 導体が大地に追加接続されている場所では、Fのより高い値が適用可能である。ある土壌構造に対しては、Fの値は 5 までの値となり得る。
この規則が、表層部の抵抗率が非常に高く、抵抗率に大きな差異のある土壌に適用される場合、注意が必要である。この場合、接触電圧は大地電位上昇(EPR)の 50%を超える可能性がある。

取入可	区分：Ⅰ－E
＊巻末「用語の解説」参照	
**巻末「引用規格調査表」参照	

■対応する電技省令・電技解釈

電技省令第4条（電気設備における感電、火災等の防止）

電技省令第10条（電気設備の接地）

電技解釈第18条（工作物の金属体を利用した接地工事）第2項

電技解釈第19条（保安上又は機能上必要な場合における電路の接地）

電技解釈第218条（第4部：安全保護　第41章：感電保護）

■関連規程類

JEAC5001（発変電規程）第5-1条（電気機械器具等の接地）、第5-2条（接地工事の種類）、
第5-3条（接地線の種類）、第5-4条（接地極・接地線の布設等）

JEAC8011（高圧受電設備規程）　第1160節（接地）

JIS C0364-4-442（高圧系統の地絡故障に対する低圧設備の保護）

■10.2.3の解説

この条項は、高電圧及び低電圧接地システムに関し、低電圧システムが、高圧変電所内のみにある場合、高圧変電所に出入りしている場合、高圧変電所の近接に存在する場合の３通りに区別して規定している。(総括接地システムについては、10.3.1 c）参照)

高電圧および低電圧接地システムが近接して存在する場合、高電圧側地絡故障時の接地システム電位上昇により低電圧側の電位も上昇する。この対策として現在２つの方法が行われている。

１つは「すべての高電圧接地システムと低電圧接地システムを相互接続する」方法、もう１つは「 高電圧接地システムと低電圧接地システムを分離する」方法である。いずれの場合も、低電圧側における接触電圧、歩幅電圧、移行電位、低電圧側機器に対するストレス電圧（対地電位上昇値）が許容値（絶縁耐力試験電圧値）以下でなければならない。

10.2.3.1 高電圧変電所内だけの低電圧供給

低電圧接地システムが完全に高電圧接地システムによってカバーされる区域内に完全に限定される場合、両方の接地システムは相互接続しなければならない。

10.2.3.2 高電圧変電所に出入りする低電圧供給

高電圧設備の接地システムをが、総括接地システムの一部であるか又はバランスシステムにおける多重接地した高電圧中性点導体システムに接続する場合は、完全な適合が保証される。

総括接地システムがない場合は、高電圧システムの外側に低電圧を供給するようなシステムにおいて、接地システムの相互接続が可能かどうかを、表5に基づいて判定しなければならない。

低電圧システムが TT 系統の場合、低電圧系統に接続される機器に対してはストレス電圧が問題となる。低電圧システムが TN 系統の場合、人体に対する接触電圧、及び移行電位が問題となる。IT 系統の場合、人体に対する接触電圧、及び混触による機器へのストレス電圧が問題となる。

(1) 低電圧システムが TT 系統の場合の要求事項

ＴＴ系統は高電圧側機器外箱接地とは別に低電圧側機器の接地を行っているため、高電圧側故障電圧が低電圧機器外箱に印加されず人体への影響はなく、接触電圧については考慮する必要がない。

しかし、低電圧系統に接続される機器に対してストレス電圧がかかるため、その大きさと継続時間についての条件が表5に示されている。

「t ≦5s の場合、EPR ≦ 1200V」は、直接接地系統のような短い遮断時間をもつ系統について、

「t ＞ 5s の場合、EPR ≦250V」は、消弧リアクトル接地系統のような長い遮断時間をもつ系統についての低電圧機器のストレス電圧限界を示している。

図 10.2.3-1～10.2.3-3 において、

Im：変電所の露出導電性部分の接地極を通して流れる高電圧系統の地絡電流の部分

R ：変電所の露出導電性部分の接地抵抗

RA ：負荷設備の露出導電性部分の接地抵抗

U_0 ：低電圧系統の相電圧

U ：低電圧系統の線間電圧

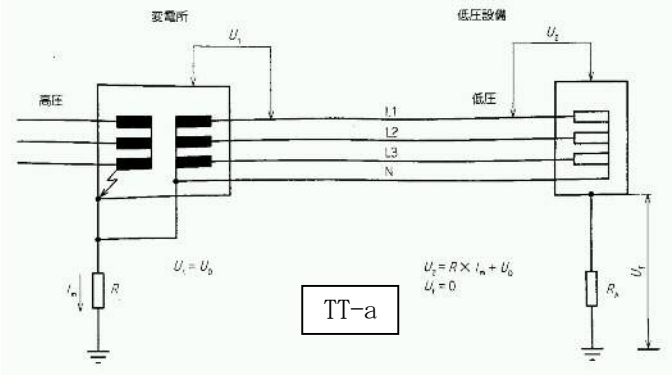
U_f：低電圧系統の露出導電性部分と大地間の故障電圧

U_1：変電所の低電圧側機器のストレス電圧

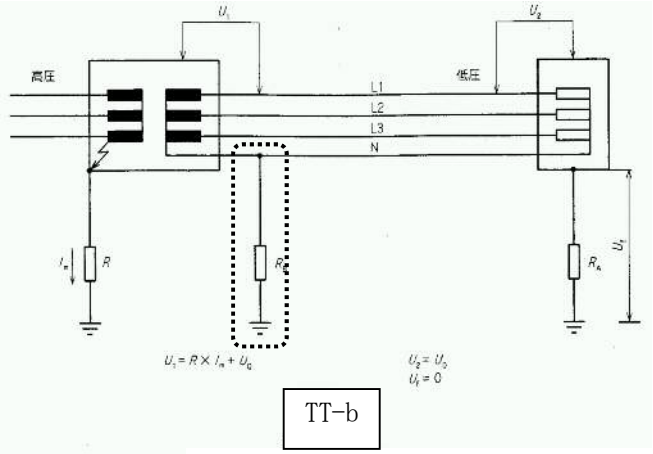
U_2：低電圧側機器のストレス電圧

とすると、

TT 系統において、高電圧及び低電圧接地システムを相互接続できる条件を［　　］内に、相互接続できない条件を［　　］に示す。



ストレス電圧（R×Im＋U_0）と遮断時間の関係が負荷設備の低電圧機器のストレス電圧（$t_F \leq$ 5s の場合、EPR ≤ 1200V，　$t_F >$ 5s の場合、EPR ≤ 250V）に対して適合するときは、低電圧系統の中性線を変電所の露出導電性部分の接地極へ接続してもよい



前記の条件を満たさない場合、低電圧系統の中性線は電気的に独立した接地極を通して接地しなければならない。この場合、ストレス電圧（R×Im＋U_0）を変電所の低電圧側機器の絶縁レベルに適合する時間内に遮断しなければならない。

図 10.2.3-1 TT 系統における接地システムの接続条件

本規定では、低電圧系統に接続される機器のストレス電圧として、5 秒以下 1,200V、5 秒超過 250V を定めている。電技解釈では、低圧機器の絶縁破壊を防止するための B 種接地抵抗値の決定に関し、電圧上昇値 150V を定めている。150V を超えたときは、緩和策として 1 秒を超え 2 秒以内に自動的に遮断すれば 300V、1 秒以内に遮断すれば 600V を許容している。

このことを考慮し、ディビエーションを検討する必要があると考えられる。

都心など、建物密集地において TT 方式を採用する場合、敷地等の制約により接地極相互の離隔距離が充分確保できないことがある。この場合、TT 方式は TN 方式に近い状態になると考えられるため、TN 方式を採用することが推奨される。

(2) 低電圧システムが TN 系統の場合の要求事項

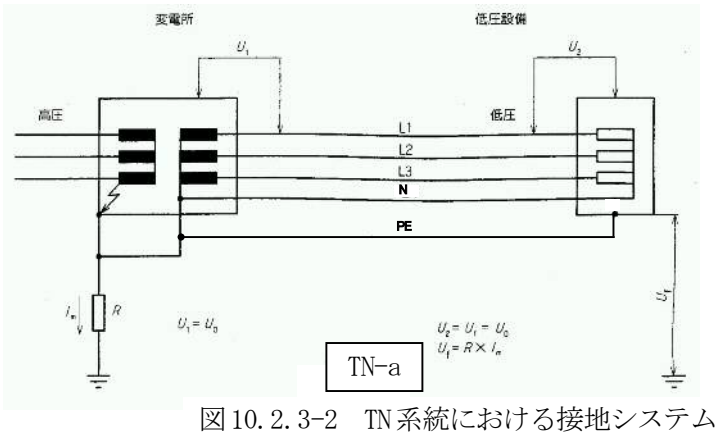
表 5 に示されている式「EPR ≦ F × UT」(F は接地の状況による変数で表 5「注」による)は人体に対する接触電圧について、低電圧システムの PEN 導体または中性線導体が高電圧接地システムでのみ大地に接続される場合 F=1（図 10.2.3-2 TN-a)、通常 F=2（これは閉鎖電気運転区域の場合と考えられる)、PEN 導体が大地に追加接続されている場合、土壌との関連を考慮して F=2～5（図 10.2.3-3 TN-b）までの値が適用可能であるとしている。

EPR の値として、図 12 に示された許容電圧限界を用いる。

電技解釈第 18 条 3 には、１線地絡電流の小さい非接地式高圧電路の場合の相互接続できる考え方が示され、IEC と主旨が一致している。

一方、特別高圧について示されていないのは「共通化する」ための検討がなされてこなかったためであり、抵抗接地系等の地絡電流が大きい場合でも、等電位ボンディングを行うことで人の安全性を確保することが可能であり、IEC の考え方に整合されると考える。

図 10.2.3-2 は低電圧システムのＰＥ導体及び中性線導体が高電圧接地システムでのみ大地に接続される場合を示す。このとき F=1 としなければならない。



故障電圧 R×Im を図 10.2.3-5 に示す時間内に遮断するときは、低電圧系統の中性線を変電所の露出導電性部分の接地極へ接続してもよい。

図 10.2.3-2　TN 系統における接地システムの接続条件(F=1 の場合)

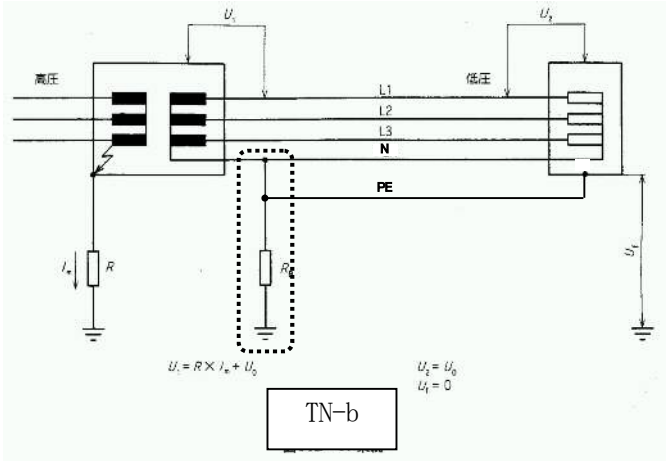
図 10.2.3-3 は低電圧システムのＰＥ導体が大地に追加接続されている場合を示す。このときは F のより高い値が適用可能であり、土壌によって 2≦F≦5 までの範囲で適用できる。

高電圧システム側地絡故障発生時の大地電位上昇は低電圧側接地システムに影響を与え、その影響度は土壌の抵抗率によって変わってくる。例えば土壌の抵抗率が大きい場合は、地絡点からある距離だけ離れた低電圧側接地地点の電位上昇は、大地抵抗率に比例して大きくなる。この場合、地絡点と低電圧側接地システムとの電位差は大きいため、F の値は 2 に近い値としなければならない。土壌の抵抗率が小さい場合は、低電圧側接地地点の電位上昇は大きくならないので、F の値は 5 以下でより大きな値とすることが可能であるとしている。

図 10.2.3-4 に示すように、中性線が大地に追加接地されていれば、追加接地されたその場所では、通常の大地抵抗率の場合、F のより高い値が採用でき、F=5 まで可能となりうる。

ところが、大地抵抗率が大きい土壌では、追加接続した接地極の付近も電位傾度が急峻であり、F=5 を採用することはできない。

さらに、図 10.2.3-5 に示すように『接地極が埋設される表層部の抵抗が高く、抵抗差のある土壌に適用する場合は注意が必要である』と注意すべきことが示されている。ここに示された F の値について、特に F の値が大きい場合については、わが国としての詳細な検証が必要と考えられる。



前記の条件を満たさない場合、低電圧系統の中性線は電気的に独立した接地極を通して接地しなければならない。この場合、ストレス電圧（R×Im＋U_0）を変電所の低電圧機器の絶縁レベルに適合する時間内に遮断しなければならない。

図 10.2.3-3　TN 系統における接地システムの接続条件（2≦F≦5 の場合）

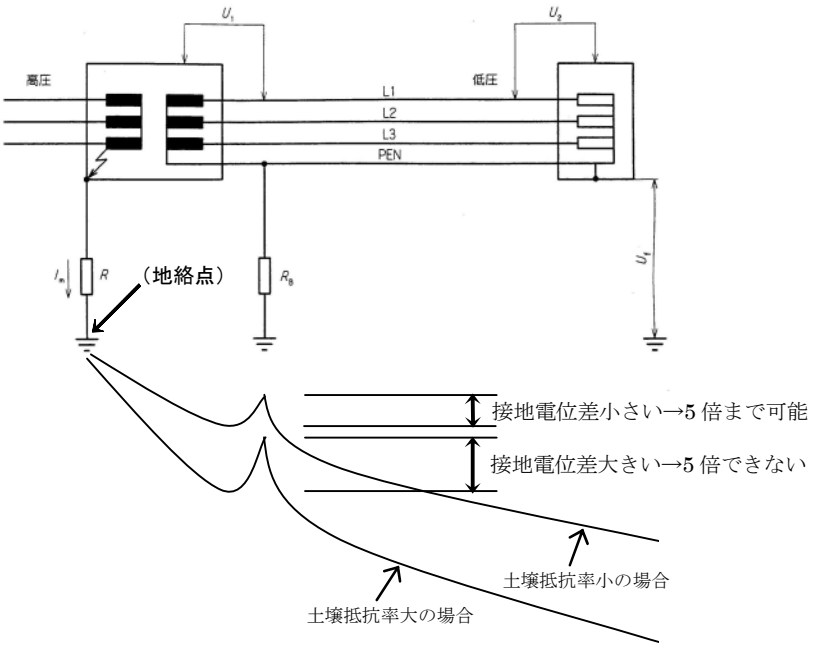


図 10.2.3-4　中性点を大地に追加接続した場合の、高電圧システム側地絡故障時の低電圧側接地システムへの影響

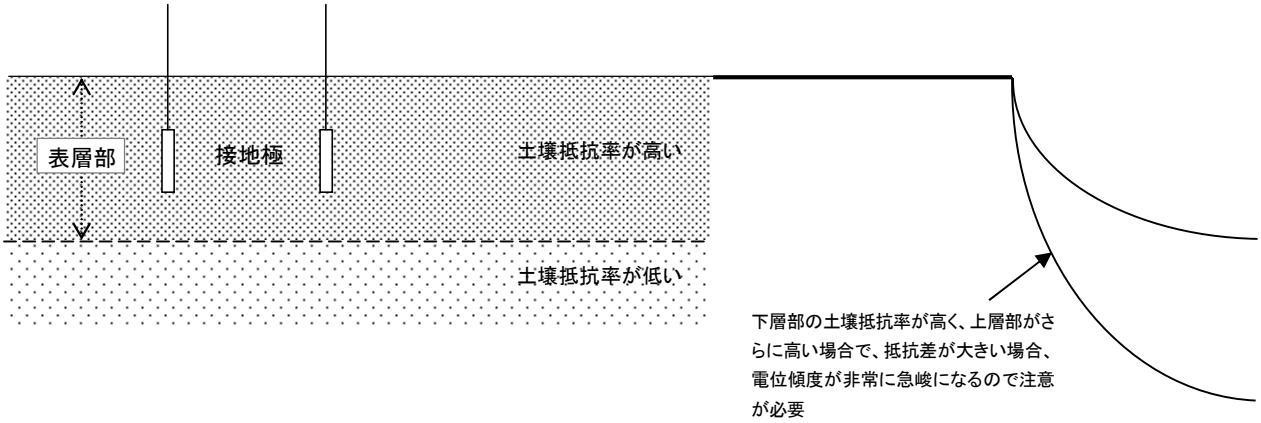


図 10.2.3-5　接地極が埋設される表層部の抵抗が高く、抵抗差のある土壌の場合

TN 方式では、接触電圧の条件を満たしている場合でも、対地電圧上昇に伴う移行電位が機器のストレス電圧を超えないようにしなければならない。

(3) 低電圧システムが IT 系統の場合の要求事項

IT 系統における接触電圧については、保護導体を布設する場合はＴＮ系統と同様である。また、保護導体を布設しない場合は該当しない。一方、高・低電圧システム間に混触が発生した場合、ストレス電圧が問題となり表 5 の値以下に抑えなければならない。

(4) 低電圧材料の耐圧性能についての留意事項

表 5 には EPR の上限値についての記載があり、留意事項について補足説明がなされている。基本的には IEC 60364 の考え方に従っているため、詳細については IEC 60364 の該当条文による必要がある。

ただし、わが国における低圧負荷機器の範囲は広く、許容ストレス電圧についても様々な値があると考えられるため、実際の設備施設にあたってはそれらについて留意する必要がある。

《参考１》低電圧システムがTT系統の場合の計算例

高電圧側の中性点接地方式が非有効接地系統と非接地系統の場合の、低電圧側ストレス電圧を満足する接地抵抗値の計算例（相電圧U_0=200Vとする）

非有効接地系統における地絡電流は、H15年度国際化委員会報告書の1,000Aを採用。非接地系統における地絡電流は、同報告書で「20A以上になることもある」と記されていることを踏まえ、ここでは、電技解釈第24条第1項第二号「接地抵抗値は、第17条第2項第一号の規定にかかわらず、5Ω未満の値であることを要しない」の規定から、150V/5Ω=30Aとした。

表10.2.3-1　接地抵抗値の計算例（TT系統の場合）

中性点接地方式	故障除去時間	最大地絡電流 （想定）	需要家側のA種接地抵抗値
非有効接地系統	0.15～2.0秒 （後備保護）	1,000A	EPR=R×Im＋U_0≦ 1200V より、U_0=200V とすると、Im=1,000Aから R=1Ω
非接地系統	1.0秒以内	30A	EPR=R×Im＋U_0≦ 1200V より、U_0=200V とすると、Im=30Aから R=33.3Ω

非有効接地系統の場合接地抵抗1Ω以下、非接地系統の場合接地抵抗33.3Ω以下で高圧及び低圧接地システムの相互接続が可能となる。

《参考２》低電圧システムがTN系統の場合の計算例

F=1の場合

表10.2.3-2　接地抵抗値の計算例（TN系統（F=1）の場合）

中性点接地方式	故障除去時間	最大地絡電流 （想定）	需要家側のA種接地抵抗値
非有効接地系統	0.06秒	1,000A	EPR=F×U_T=R×Imにおいて、F=1,U_T=700V（図10.2.3-6）、R=700V/1000A=0.70Ω
非接地系統	1.0秒以内	30A	EPR=F×U_T=R×Im において、F=1,U_T=110V（図10.2.3-6）、R=110V/30A=3.67Ω

非有効接地系統の場合接地抵抗 0.70Ω以下、非接地系統の場合接地抵抗 3.67Ω以下で高圧及び低圧接地システムの相互接続が可能となる。

F=2の場合

CENELEC では総括接地システムでない場合の接地電位上昇値として、EPR=2×UT を許容している。この場合がF=2（通常）に該当する。

表10.2.3-3　接地抵抗値の計算例（TN系統（F=2）の場合）

中性点接地方式	故障除去時間	最大地絡電流 （想定）	需要家側のA種接地抵抗値
非有効接地系統	0.06秒	1,000A	EPR=F×U_T=R×Imにおいて、F=2,U_T=700V（図10.2.3-6）、R=1400V/1000A=1.40Ω
非接地系統	1.0秒以内	30A	EPR=F×U_T=R×Im において、F=2,U_T=110V（図10.2.3-6）、R=220V/30A=7.33Ω

非有効接地系統の場合接地抵抗 1.40Ω以下、非接地系統の場合接地抵抗 7.33Ω以下で高圧及び低圧接地システムの相互接続が可能となる。

F=5 の場合

表 10.2.3-4　接地抵抗値の計算例（TN 系統（F=5）の場合）

中性点接地方式	故障除去時間	最大地絡電流 （想定）	需要家側の A 種接地抵抗値
非有効接地系統	0.15～2.0 秒 （後備保護）	1,000A	EPR=F×U_T=R×Im において、F=5, U_T=700V（図 10.2.3-6）、R=3500V/1000A=3.50Ω
非接地系統	1.0 秒以内	30A	EPR=F×U_T=R×Im において、F=5, U_T=110V（図 10.2.3-6）、R=550V/30A=18.33Ω

非有効接地系統の場合接地抵抗 3.50Ω以下、非接地系統の場合接地抵抗 18.33Ω以下で高圧及び低圧接地システムの相互接続が可能となる。

電技解釈第 29 条第 1 項において、高圧又は特別高圧の機械器具の金属製外箱等は、A 種接地工事を施すこと。また、第 17 条第 1 項において、A 種接地工事の接地抵抗値は 10Ω以下と規定されている。

このことから、非接地系統の場合について、高圧接地システムに A 種接地工事が施されていれば、高圧及び低圧接地システムの相互接続が可能となる。

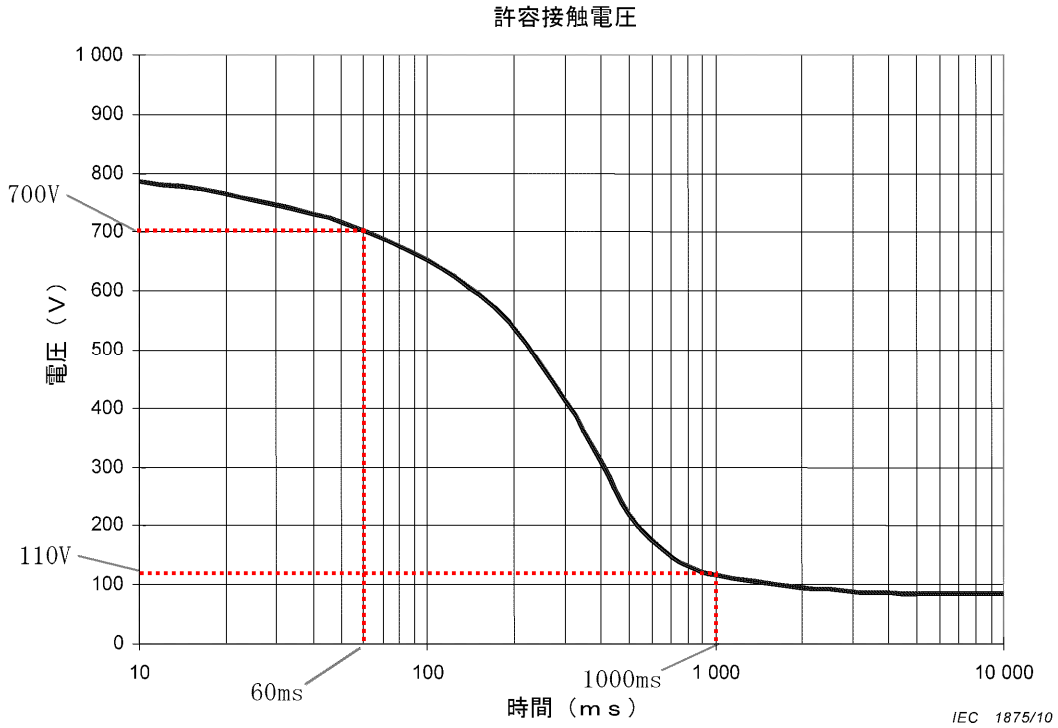


図 10.2.3-6　許容接触電圧カーブ（図 12 より引用）

10.3　接地システムの設計（Design of earthing systems）

10.3.1　一般事項（General）

接地システムの設計は、次により達成できる：

a）データを収集する、例えば、地絡電流、故障継続時間及び配置

b）機能上の要求事項に基づく接地システムの最初の設計

c）それが総括接地システムの一部か否かを決定する

d）総括接地システムでない場合、土壌の特性を決定する。例えば、各層の特定の土壌抵抗率

e）地絡電流に基づき、接地システムから大地の放電電流を決定する
f）配置、土壌特性及び並列な接地システムに基づき、大地に対する全体インピーダンスを決定する
g）大地電位上昇を決定する
h）許容接触電圧を決定する
i）大地電位上昇が、許容接触電圧よりも低く、かつ、表5の要求事項を満たしていれば、設計は完了である。
j）前項で設計が完了しない場合、接地システムの内部及び近傍の接触電圧が、許容限度よりも低いかどうかを決定する。
k）移行電位が、電力設備の外部又は内部で危険を引き起こすかどうかを決定する。引き起こす場合は、露出箇所での電位の緩和を行う*。
l）低電圧機器が、過剰なストレス電圧に曝されるかどうかを決定する。曝される場合は、電位の緩和を行う*。その手段には、高電圧及び低電圧接地システムの分離が含まれる。

上記基準が満たされても、必要に応じて、上記ステップを繰り返すことで設計を改善できる。すべての露出導電性部分の接地を確実にするために、詳細な設計が必要である。系統外導電性部分がある場合は、接地しなければならない。

この設計手順のフローチャートを付属書Dに示す。

構造体利用接地極はボンディング*し、接地システムの一部としなければならない。ボンディング*しない場合は、すべての安全要件を満たしていることを保証するための検証が必要となる。

電食保護のある金属構造物は、接地システムから分離しても良い。このような保護が実施されている場合には、保守作業や改修が不注意によりそれらを無効にしないよう、ラベルの貼り付けなどの予防措置を取らなければならない。

取入可	区分：Ⅲ－E
＊巻末「用語の解説」参照	

■対応する電技省令・電技解釈
電技省令第10条（電気設備の接地）
電技省令第11条（電気設備の接地の方法）
電技解釈第19条（保安上又は機能上必要な場合における電路の接地）
■関連規程類
なし
■10.3.1の解説
本条は、接地システムについての設計方法の説明であり、「付属書D：接地システム設計フローチャート」に示されている。

a） 設計に必要なデータを収集する。接地システムの機能的要求事項を決定するために必要なものは、地絡故障電流の大きさとその継続時間と接地システムの配置である。
故障電流の大きさとその継続時間は、高電圧システムの中性点接地方式により決定される。
b） 機能上の要求事項に基づく接地システムの基本設計を行う。
c） 接地システムが、総括接地システムの一部か否かを決定する。それが総括接地システム（注 1）の場合、危険な接触電圧が発生しないことが保証されるため設計は完了する。
d） 総括接地システムでない場合は、接地システムの電位上昇の検討が必要となるため、対象区域の土壌特性を決定することが必要となる。例えば、各層の特定の土壌抵抗率などである。
その際、土壌のパラメータの季節変化を考慮する必要がある。接地抵抗は土壌の電気的特性に影響を受け、電気的特性は土壌の水分含有率や温度によって変化するため季節変化を考慮する必要が出てく

る。一般的に接地抵抗は、夏は低く、冬は高い傾向にある。従って、接触電圧の検討は季節変化を考慮する必要がある。

（注1）IEC では“global earthing system”（総括接地システム略して GES［3.7.19 定義参照］：このシステムに合致する場合、接地抵抗に関係なく、人体に対して危険な接触電圧が発生しないという考え方）という概念を導入し、接地システムが GES であるかどうかを判断し、GES であれば設計完了としている。GES でなければ歩幅電圧や接触電圧を検討し、接地の評価を行う。GES は IEC 61936-1 作成段階で新たに導入した用語であり、定義以外には統一的な解釈・説明等は特にない。その概念の背景は、今までの技術的経験を生かした合理的・経済的な接地設計にある。定義を満たすような接地方式について、各国の経験に基づいて技術的に判断すればよい。このことは、できるだけシンプルで経済的な条件とすることを含んでいる。わが国では次の４つが該当するものとして検討を行っている。

①鉄骨・鉄筋コンクリート建物構造体接地

②メッシュ接地

③複数の接地網を互いに接続した接地形態

④単独接地を互いに接続した接地形態

e) 地絡電流から接地システムに流れ込む電流を決定する。

f) 土壌特性及び接地システムの配置・形態から、接地システムの大地に対する全体インピーダンスを決定する。

g) 接地システム及び推定故障電流から、土壌特性を考慮し接地システムの最大電位上昇を決定する。

h) 許容接触電圧を図 10.2.1-3 に基づき決定する。

i) 最大電位上昇が 10.2.1（安全基準）に示される許容接触電圧よりも低ければ、人体安全が確保されるため設計は完了する。また、表 5（低電圧、高電圧接地システムの相互接続の最低要件）を満たしている場合も同様に安全が確保されるため設計は完了である。なお歩幅電圧について、その許容値は接触電圧より幾分大きいので、接地システムが接触電圧の要求事項を満足すれば、一般的に危険な歩幅電圧は発生しないことが保証される。

j) 上記 i)を満足しない場合、接地システムの内部および近傍など、人が接触する可能性のある部分について局所的に歩幅および接触電圧が、許容限度よりも低いかどうか確認するため、計算または測定により接触電圧を求める。

k) 総括接地システムで危険な接触電圧が生じない場合であっても、変電所に出入りするケーブルや絶縁された金属配管は遠方で接地されているため、変電所内部の地絡故障により、それらケーブルや絶縁された金属配管等の間に電位差が発生する（移行電位）。この時、接地された導電性部分に同時にアクセス可能である場合、人体に対し危険を引き起こすことになるため、露出箇所での電位の緩和を行う必要があることを定めている。わが国の電力会社においては、抵抗接地系において変圧器を並列運転する場合、設備運用上原則として変圧器群の中性点を一旦まとめて接続したものを一点接地し、循環電流を抑制しているため変圧器中性点循環電流が、接地システムの部分間で過剰な電位差を発生することはない。電力会社における中性点接地方式の一例（抵抗接地系）を図 10.3.1-1 示す。

以下に CENELEC HD637S1 に示されている緩和措置の例を示す。

・接地システムのエリアから出る場所における金属物の連続性の中断（変電所内引込みレール等は構内外の境界において数ヶ所で分割して絶縁ジョイントを設ける。水道管、ガス管等は境界において、ポリエチレンパイプ等絶縁性材質を用いて絶縁）

・導電性部分又は導電性エリアの絶縁

・接触防止のため導電性部分又は導電性エリア周囲に適切なバリアの設置

・他の接地システムに接続される金属物間に絶縁バリアの設置

・適切な電位傾度の緩和

・適切な装置の使用による過電圧の制限　など

l) 地絡故障電流による大地電位上昇により、低電圧側機器が過電圧に曝されるかどうか決定する。機器

の耐電圧値の一例を示すと、電力会社変電所における低電圧側機器の AC 耐電圧値は 2,000V、3,000V あるいはそれ以上、制御機器等の AC 耐電圧値は 250V～1,500V である。大地電位上昇が耐電圧値以上であれば電位傾度の緩和手段を講じる。

n) 人体安全を確保するために、すべての露出導電性部分が等電位ボンディングされていることが必要であり、そのため詳細設計が必要であることを規定している。それらには系統外導電性部分も含まれる。

構造体（接地極）も同様にボンディングされ、接地システムの一部として等電位化されなければならない。構造体は大地電位と同電位と考えられるため、もしボンディングされない場合は接地システムとの間に電位差が生じ危険である。従ってボンディングされない場合は、接触電圧をはじめとするすべての安全要件が満たされていることを保証するための確認が必要であることを規定している。

ただし、カソーディック保護（金属がカソード[陰極]になることにより腐食することを防止するための措置がなされている）のある金属構造物は接地システムから分離してもよいことを定めている。(電食保護に該当)

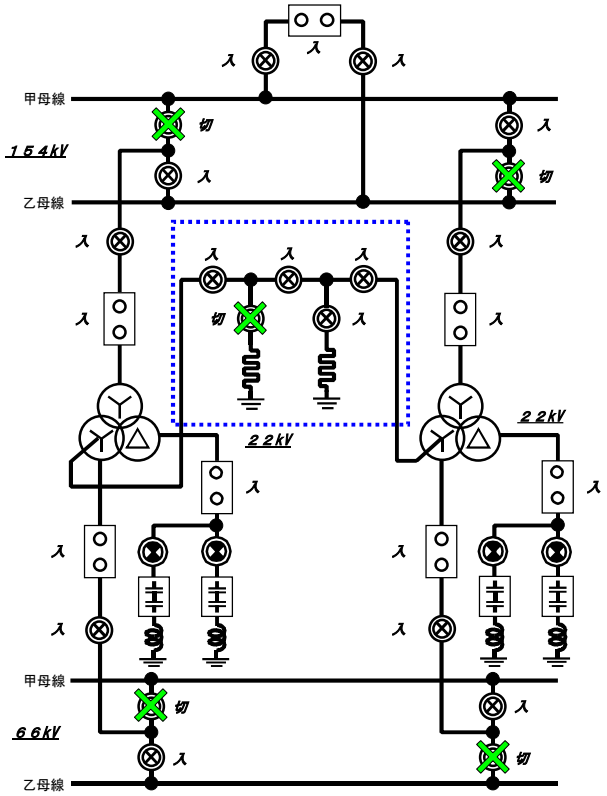


図 10.3.1-1 電力会社における抵抗接地方式の場合の中性点接地方式の一例

※接地設計に関する全般的留意事項

IEC 61936-1 の接地設計のフローチャート（Annex D）は、接地システムの基本的な設計手順のみを整理したものであり、「人体安全」に関わる部分のみが示されている。実際の設計にあたっては、EMC、雷保護等を含めて総合的なコーディネートが必要である。

具体的には、接地システムに関しては、安全も含めて次のような事項を検討する必要がある。

① 運用(operation)
② 安全(safety)
③ 通信(telecommunication)
④ 制御(control)
⑤ 雷(lightning)
⑥ 協調(coordination)

IEC 61936-1 において、これらすべてのことを規定することは困難であることから、安全保護に関する事項のみを記述する規格構成になっている。したがって、上記のような必要事項については、IEC 61936-1 に引用されている関連の規格等に基づいた設計とする必要がある。

10.3.2　電力システム故障（Power system faults）

本条の目的は、機能的要求事項に関連するすべての面で、被る可能性のある最悪のケースの故障を決定することにある。設備の電圧毎に、次の種類の故障を検討しなければならない。

a）３線地絡
b）２線地絡
c）１線地絡
d）該当する場合、大地を介した相間（異地点間地絡故障*）

最悪の故障の場所を決定するために、設備設置場所の内部及び外部の故障を検討しなければならない。

取入可	区分：Ⅱ－D
＊巻末「用語の解説」参照	

■対応する電技省令・電技解釈
電技省令第 15 条（地絡に対する保護対策）
■関連規程類
JEAC8011（高圧受電設備規程）　2100-2（地絡保護協調）
■10.3.2 解説
本条は、接地システムがその機能を果たすため、接地システムの機能要件に対し最も厳しい故障を決定する必要があることを規定している。
該当する系統について、設備の電圧ごとに、3 線地絡、2 線地絡、1 線地絡、さらに可能性がある場合は大地を介した相間地絡（クロスカントリー地絡）を想定し、あわせて最悪の故障の場所を決定するために、設備設置場所の内部及び外部の故障について検討しなければならないことを規定している。
ここで、大地を介した相間地絡については、多重故障（事故）の一種と考えられ、わが国では、保護継電方式で「異地点異相地絡故障」あるいは「異地点多重地絡故障」と呼んでいる。
この「異地点異相地絡故障」は、平行２回線での異地点異相地絡や他回線との異地点異相地絡も含まれる。
回路図で示すと図 10.3.2-1 の通りである。

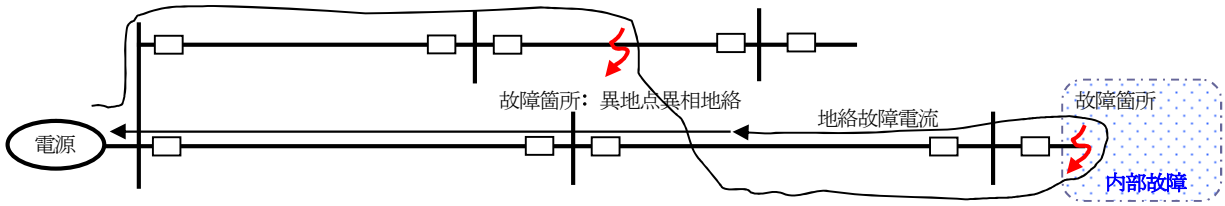


図 10.3.2-1　異地点異相地絡故障時の回路図

10.3.3　雷及び過渡（Lightning and transients）

雷及び開閉操作は、高、低周波の電流及び電圧の発生源である。長いケーブル区間の開閉、GIS 断路器の操作又はコンデンサのバックツーバック開閉（複数のコンデンサの連続投入）を行うときに、一般にサージが発生する。高周波サージを減衰させるには、電流注入点*での高周波電流を放流するための十分な電極密度と、低周波（商用周波）電流を放流するための十分な広がりをもった接地システムが必要である。高電圧系の接地システムは、雷保護システムの一部を形成しなければならないので、追加の接地導体が電流注入点*で必要になる可能性がある。

接地システムとその構成要素の過渡的動作に関連する具体的内容を検討するには、関連する電磁両立性及び雷の規格を使用しなければならない。

複数の建物又は設置場所がある工業用又は商業用の設備では、各接地システムを相互接続しなければならない。それは雷のようなサージの時には、相互接続にもかかわらず各建物や設置場所の接地システムの間に大きな電位差が生じるからで、異なる建物又は設置場所を繋いでいる敏感な機器の損傷を防ぐために、対策を取らなければならない。可能な場合には、光ファイバケーブルのような非金属性の媒体を、このような設置場所間の低レベル信号のやり取りに使用することが望ましい。

取入可	区分：Ⅱ－D
＊巻末「用語の解説」参照	

■対応する電技省令・電技解釈

電技省令第 4 条（電気設備における感電、火災等の防止）

電技省令第 49 条（高圧及び特別高圧の電路の避雷器等の施設）

■関連規程類

JIS A4201（建築物等の雷保護）

■10.3.3 の解説

本条は、電力設備に印加される雷及び開閉サージに対して、適切な接地システムとするための注意点と、それに関連した規格によらなければならないことを規定している。

接地システムに要求される性能はその目的・用途によって異なる。しかし、接地は目的・用途ごとに設けることが困難であり、実際は単一の接地が複数の目的を果たすことが多い。その場合にはそれら全ての要求を満たすようにすることが必要となる。

例えば、保安用接地には感電を防止できるだけの低い接地抵抗と故障電流に耐えるだけの電流容量が、機能用接地には広い周波数範囲において低インピーダンスであることが求められる。

これらの目的・性能を満足するためには、電力保安用、機能用、雷保護用接地をすべて接続することが望ましい。従って、それぞれの関連規格に規定された接地の要件を満たすよう考慮しなければならない。

本条は、雷保護や開閉動作に伴う過渡現象に対する接地システムの各要素の要件を述べている。

雷はそれ自体が高周波電流である。また、長いケーブル区間の開閉、GIS 遮断器の操作、または頻繁なコンデンサやリアクトルの開閉は高・低周波電流及び電圧の発生源となる。高周波電流は表皮効果やインダクタンス分による電圧上昇があるので、導体の長さは極力短く、かつ形状は偏平にすることが望ましい。

また、接地極については、高周波電流を速やかに大地に放流するためには、その形状に注意するとともに、充分な電流容量が必要である。

複数の建物にまたがるような工業用または商業用の設備では、それぞれの接地システムを相互接続しなければならない。雷のような高周波電流の場合、相互接続しても各建物の接地システム間で電位差が発生するためである。異なる建物または設置場所を繋いでいる過電圧に敏感な機器に対しては、過電圧による損傷から守るための対策を取らなければならない。これら複数建物にまたがる信号のやりとりには非金属製媒体、例えば光ケーブルなどを採用することが望ましい。

10.4　接地システムの施設（Construction of earthing systems）

建設工事が既存の接地システムに関係する場合、地絡故障時に人身の安全を確保するための保護手段を取らなければならない。

取入可	区分：Ⅱ－D

■対応する電技省令・電技解釈

電技省令第10条（電気設備の接地）

■関連規程類

なし

■10.4の解説

増築工事などにおいては、既存建物の近くで工事が行われる。その際、既存の接地システムで地絡故障が発生すると、増築工事部分で大きな電位傾度となる可能性がある。

また、増築工事等で既存システムに地絡故障が発生した場合、工事用電源の接地システムに影響が及ぶ。

これらの場合、建設工事現場内の作業者に対し接触および歩幅電圧が危険となることが考えられる。そのため、人身の安全を確保するための保護手段が取られなければならないことを規定している。

10.5　測定（Measurements）

接地システムの施設後、必要な場合は、設計の適正さを検証するために測定を行わなければならない。測定には、接地システムインピーダンス、関連する箇所での推定接触電圧及び歩幅電圧並びに、該当する場合は、移行電位を含める。試験条件下例えば、電流注入試験、で接触及び歩幅電圧を測定するときは、2つの選択肢がある。高インピーダンス電圧計を使って推定接触電圧及び歩幅電圧を測定するか、人体に相当する適切な抵抗の両端に現れる実質的な実効接触電圧及び歩幅電圧を測定する方法である。

取入可	区分：Ⅲ－D

■対応する電技省令・電技解釈

電技省令第10条（電気設備の接地）

電技省令第11条（電気設備の接地の方法）

■関連規程類

JEAC5001（発変電規程）　第6章 試験及び検査 第6-3節（接地抵抗測定）

■10.5の解説

本条は、接地システム建設後必要な場合、測定により設計の適正さを検証しなければならないことを規定している。保守をするうえでインピーダンスの変化が重要となるため、接地システムのインピーダンス測定を義務付けている。

測定は接地システムのインピーダンス、当該箇所における推定接触・歩幅電圧及び該当する場合は移行電位を含める。

1.接地システムインピーダンスの測定方法

JEAC5001-2012（発変電規程）　第6章 第6-3節「接地抵抗測定」に、メッシュ接地や建物構造体接地など、大規模接地システムの電位降下法による測定方法が示されている。

《参考》にCENELECに示されている、大電流注入法（大規模接地システムで採用）による測定方法を示す。

2.接触電圧の測定方法

接触電圧は、接地系に電流を注入した際の人体に加わる電圧を測定することにより決定されるが、実際には次の方法により測定される。

(1)人体の模擬方法　〔CENELEC HD637 S1 付属書 Gによる〕

接触電圧測定においては、人体抵抗を 1kΩと模擬する。足を模擬する測定接地極（足電極）は、全面積 400cm2 で最小 500Nの力を加えなければならない。(図 10.5-1 参照)

追加抵抗が考慮されない場合には、少なくとも 20cm の深さに埋設した接地棒が足電極の代わりに使用してもよい。(図 10.5-2 参照)

接触電圧の測定では、足電極は設備の導電性部分から 1m の距離に設置しなければならない。コンクリート、乾いた土壌に対しては、足電極を濡れた布、水幕の上に設置する。手の模擬用の電極は確実に塗装膜を貫通する能力をもたなければならない。電圧計の 1 端子には手電極を、他の端子には足電極を接続する。

電気所及び電気使用場所におけるサンプリング試験としては、このような測定で十分である。

注：簡単に接触電圧の概略値を得るためには、通常は高内部抵抗の電圧計と 10cm の深さに打ち込まれた探り針による測定で充分である。(図 10.5-3 参照)

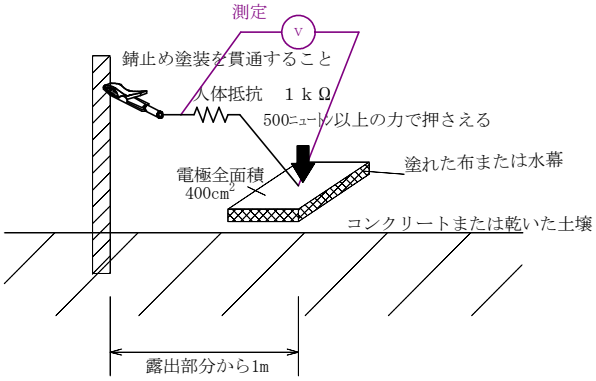


図 10.5-1 人体の模擬方法

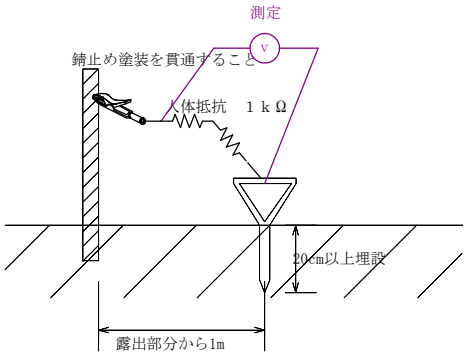


図 10.5-2 探り針方式

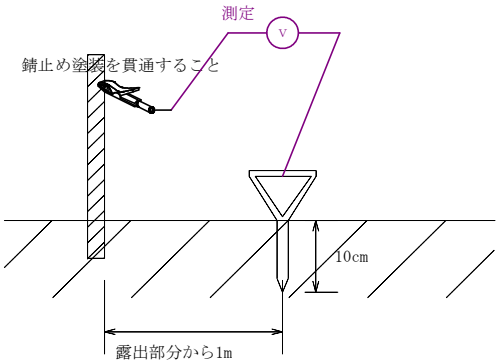


図 10.5-3 簡略測定

《参考》大電流注入法による測定方法（CENELEC HD637 S1 付属書 N）

図 10.5-4 の回路に電流を注入し、接地電位上昇を発生させる。商用周波と同一の周波数を使用すると誘導電圧により測定が困難となる場合は、商用周波に近い異周波の交流電源を用いる。この交流電圧を接地網と補助接地極の間に加え、試験電流 IM を接地網に注入することで接地網の電位上昇を発生させ、接触電圧を測定する。この方法は送電線を利用して行う測定であり、実施にあたっては送電線の停止が必要となる。

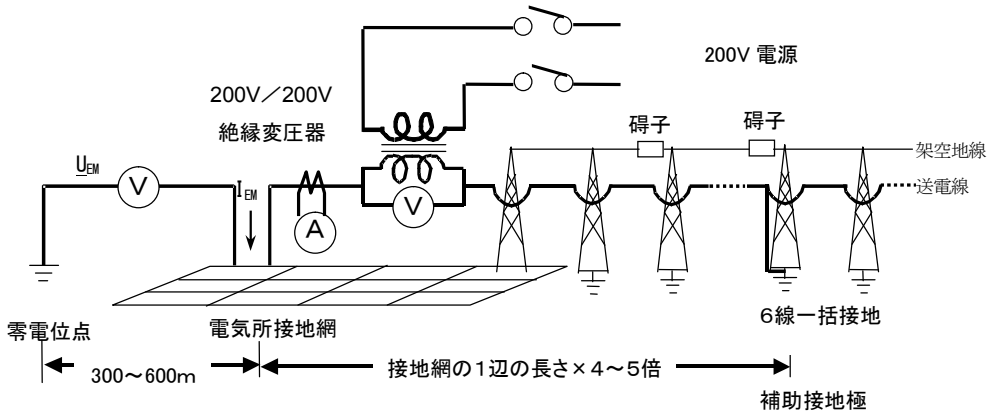


図 10.5-4 大電流注入法（送電線を利用）

ここで、地絡故障時の接触電圧は以下により計算できる。

$$U_T = U_{EM} \times \frac{I_E}{I_{EM}}$$

U_T：　推定接触電圧[V]

U_{EM}：　足電極、手電極間の電圧の測定値[V]

I_E：　地絡故障時に接地網へ流入する電流（r_1×地絡故障電流に相当）[A]

I_{EM}：　測定時の接地電流（r_1×IM に相当）[A]

r_1：　接地導体低減率、補助接地極への導体の低減率。これは計算、測定によって決定される。架空地線がない架空線と、シールドや外装がないケーブルの低減定数は 1 である。

測定時には、接地網と補助接地極間の試験線に並行する別の接地導体が考慮されなければならない。

もし、ケーブルが低インピーダンスの金属製シースを有し両端接地される場合には試験電流の大部分はシースを通じて戻るため、シースに絶縁カバーがある場合はシース接地を切り離すことが必要である。しかし、接地極の機能を有するケーブルの金属製シースの接地は切り離してはいけない。

試験される接地網と遠方にある補助接地極の間の距離は、接地網一辺の長さの 4～5 倍以上とする必要がある。また、試験電流を大きくすると測定電圧への干渉・外乱による影響が小さくなるので、CENELEC では試験電流に 50A 超を推奨している。

一方、わが国では、JEAC5001-2012（発変電規程）で 20A 以上を推奨しており、20A 程度以上で問題なく測定できている実績がある。電圧計の内部抵抗は、測定用電極の接地抵抗の 10 倍以上の必要がある。

10.6　保守性（Maintainability）

10.6.1　点検（Inspections）

接地システムの建設は、接地システムの状態が、点検により定期的に検査できるような方法で実施しなければならない。選択した箇所での掘削及び目視検査が適切な手段であることを考慮しなければならない。

取入否	区分：V－C

■対応する電技省令・電技解釈

なし

■関連規程類

なし

■10.6.1 の解説

本条では、接地システムは定期的に代表的な箇所の掘削を行い、目視検査を行わなければならないことを規定している。定期的に接地設備の腐食状態や盗難等の被害状況について、容易に確認できるように、点検

用の溝を設けるなどの方法が行われている。

一方わが国では不具合の報告例はほとんどなく、これまで通常地中部分の点検は行われていない。

国内で試験的に実施された経年 20～40 年の埋設接地線の調査では経年劣化による機能低下は一切なかったという報告もあり、埋設接地線の掘削による確認は長年の実績から不要として問題ないと考えられる。

10.6.2　測定（Measurements）

接地システムの設計及び施工は、定期的な測定又は基本的要求事項に影響する主要な変更後の測定、あるいは連続性試験*についても実施が可能なものでなければならない。

取入否	区分：Ｖ－Ｃ
＊巻末「用語の解説」参照	

■対応する電技省令・電技解釈

なし

■関連規程類

なし

■10.6.2 の解説

接地システムの設計及び施工は、定期的な測定、基本的要求事項に影響する主要な変更後の測定、あるいは接地システムに断線がないことを確認するための、連続性試験が実施可能なようにしなければならないことを要求している。

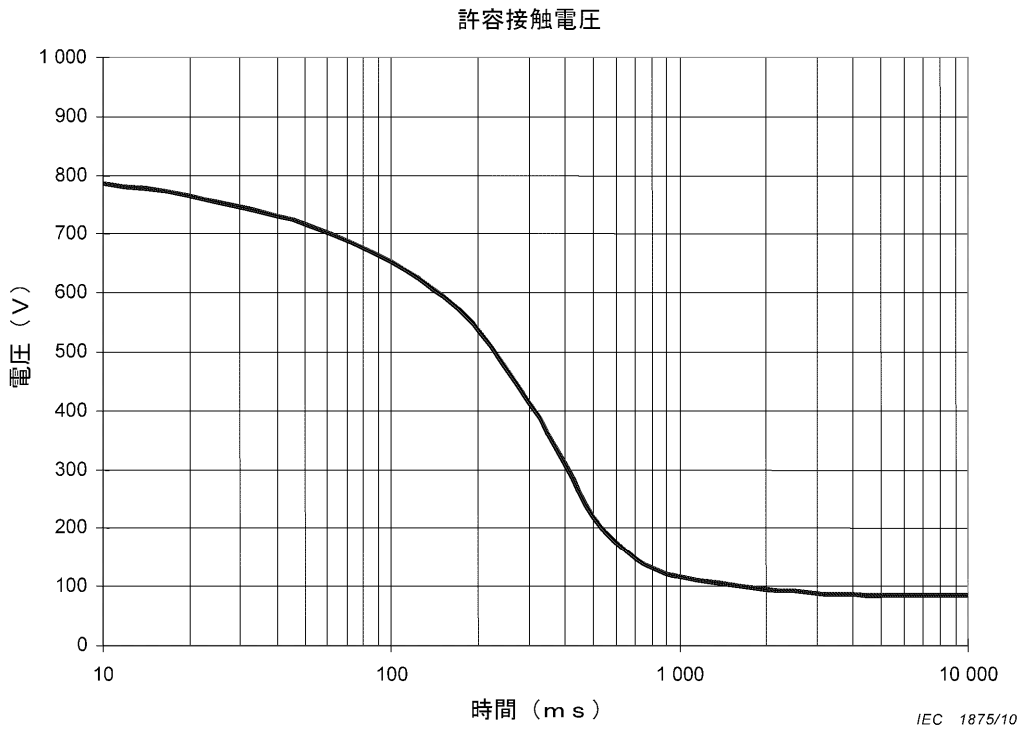


図 12　許容接触電圧 U_{TP}

第 11 章　検査及び試験（Inspection and testing）

11.1　一般事項（General）

検査及び試験は、設備とこの規格との適合性、及び機器と適用される技術仕様との適合性を検証するために実施しなければならない。

次の事項は、供給元と使用者との間の合意を前提としなければならない。
－　検査及び試験の範囲
－　どの仕様が適用可能か
－　準備する書類の範囲と種類

注記：　工場で作られかつ形式試験された機器及び工場で作られた組立品に対する現場での具体的試験を必要とする、そして、それらは IEC 規格に基づく。

検証は、次の方法により達成すること。
a）目視検査
b）機能試験
c）測定

電力設備の部品類の検査及び試験は、設備の完成時だけでなく納入後にも実施すること。

通常行う代表的な実施項目は、例えば、次の通りである：
・与えられた運転条件に対する機器の特性の検証（定格値を含む）
・充電部間及び充電部と大地間の最小離隔距離の検証
・開閉装置の商用周波数電圧試験
・ケーブルの電圧試験
・最小高さ及び保護バリア*の離隔距離の検証
・電気機器及び設備の部品類の目視検査及び/又は機能試験
・保護、監視、測定及び制御装置の機能試験及び/又は測定
・表示、安全標識及び安全装置の検査
・建物/エンクロージャ*に対する正しい火災定格の検証
・非常口*が使用可能なことの検証
・接地システムの検証

11.2　指定した性能の検証（Verification of specified performances）

試験は、一般に、契約の適切な段階で、設備を構成している種々の機器に関し、最終的に設備の性能を検証するために実施する。必要な試験、それらの条件及び構成を以下に示す。これには現場でのサービス、人員などの供給の範囲を含めてもよい。

11.3　施工中及びコミッショニング中の試験（Tests during installation and commissioning）

使用者及び供給元は、施工中及びコミッショニング中の試験に対する必要事項（方法及び受入れ基準）について、適用すべき試験規格の項目リストと共に合意しなければならない。これには、運転上の要求事項を満たすための機器の能力を証明する機能試験、例えば、自動起動及び自動停止など、を含めること。

設計上の要求事項の達成を証明するために必要な試験機器は、使用者と供給元の間で合意することが望ましい。

使用者及び供給元は、施工中及びコミッショニング期間中の構成品及びシステムに対する試験のスケジュールについて合意しなければならない。試験を実施可能とするための必要なサービスについて、両者間で合意することが望ましい。

注記： 該当する場合、施工中及びコミッショニング中の試験結果の契約上の影響について、質疑応答書で明確にしておくことが望ましい。

11.4 試運転 (Trial running)

使用者と供給元の間で合意した場合は、試運転を行わなければならない。試運転の目的は、高電圧設備の機能上の能力を証明することである。それゆえ、試運転中にすべての重要な構成品を稼働することが望ましい。

合意は、どのような環境の下で重要な構成品の故障が試運転を中断させるかを明確にすることが望ましい。使用者は、例えば、停電時間により試運転期間を単に延長することのような、非常に短期間の故障についての例外基準を示してもよい。

試運転が好結果で完了することに対して満たさなければならない条件を、質疑応答書で明確にすることが望ましい。

注記： 該当する場合、試運転結果の契約上の影響について、質疑応答書で明確にしておくことが望ましい。

取入否	区分：V－C
＊巻末「用語の解説」参照	

■対応する電技省令・電技解釈

なし

■関連規程類

JEAC8011（高圧受電設備規程） 1310-2（保守・点検・検査）

JEAC5001（発変電規程） 第 6 章 （試験及び検査）

電気事業法 第 49 条（使用前検査）、第 51 条の 2（使用前安全管理検査）

■第 11 章の解説

本条は保安規程の範囲に属するものである。

わが国では、電気工作物が竣工した場合あるいは変更の工事が完成した場合の検査等について、電気事業法第 49 条（使用前検査）及び第 51 条の 2（使用前安全管理検査）において施設の規模に応じて定められている。「使用前検査」は、工事計画の認可の対象となる電気工作物に対して経済産業省が実施する謂ゆる「官庁検査」で、原子力発電所及び波力発電所等特別な発電設備に対して行われる。原子力発電所の場合は、その一部を(独)原子力安全機構が行っている。

これら以外の発電設備や変電所・送電線で工事計画の事前届出に係るものについては、自主的に検査する謂ゆる「事業者検査」が法第 51 条の 2 により義務付けられており、事業者検査が適正に行われていることをチェックするため監督官庁により「安全管理審査」が行われる。

これらの官庁検査や事業者検査の対象物や時期及び検査方法については、電気事業法施行規則や解釈（適切な使用前自主検査の方法）により詳細に規定されている。

なお、需要設備については、受電電圧１万Ｖ以上の設備が事業者用検査の対象となっている。

本条においては、電力設備の検査及び試験は、あくまで法的な使用者と供給元との合意を前提として、その範囲や実施項目及び適用すべき規格、仕様書等を決定すべきとしている。

電力設備の検査及び試験は、工場における完成時だけでなく、現場に納入後にも実施すべきとしている。これは、工場から現場への納入時に、電力設備が分割して搬送、搬入され、再度組立てられるからであり、この組立て時には当該電力設備の組立てのライセンス（又は、当該製造工場の認定書等）を持たない作業者により行われるケースも想定されるためである。

ここに例示された 11 項目の検査及び試験に当たっては、それぞれ該当する IEC 規格を適用することになるが、当然ながら関連する国内法規がある場合はその規定を遵守しなければならない。

例えば、建築基準法、労働安全衛生規則、消防法などである。

箇条 11.2 の現場でのサービスとは現場での試験の実施に必要となる水、電力などの供給を指す。

箇条 11.3 は、施工中及びコミッショニング中の試験に関する方法、受入れ基準、スケジュール、必要なサービス等に関し、使用者と供給元の間で事前に合意しておくことを推奨している。なお、施工中の試験とは、工事の種類によっては完成後では実施できないものもあるため、そのような工事或いは設備については施工中に行うことを規定している。

箇条 11.4 は、試運転に関して規定している。一般に試運転は、実際の商業運転時と同じような負荷で運転して設備の契約上の機能を確認する。そのため、すべての重要な構成品を稼働させて実施することを推奨している。また、設備のどの部分又はどの機器が故障したら試運転を中断し、故障を調査してその原因を解明後に再度最初から試運転を実施するのか、若しくは中断した時間の単なる延長でよいとするかについても合意しておくことを推奨している。

第 12 章　運転及び保守マニュアル（Operation and maintenance manual）

各設備は、高電圧電気設備の運転のための安全指示書と共に、通常時、非常時及び保守時の手順を記述した運転マニュアルを備えることが望ましい。

マニュアルの準備と手順書に関して、IEC 82079-1 を適用する。

各設備は、構内に最新の図面及び操作図解を備えることが望ましい。これらの図面及び図解は、それによって操作員及び保守員が設備内に安全、かつ、効率よく立ち入れるものであることが望ましい。

設備の主要な構成品の製造者は、運転及び保守マニュアル並びに試験及び現地運転中における報告書を提供することが望ましい。これらの図書は、必要な場合すぐに使用可能であることが望ましい。

最も近い病院への緊急時の道順及び非常時の電話番号を、設備内の目に見える場所に掲示することが望ましい。

取入否	区分：Ｖ－Ｃ

■対応する電技省令・電技解釈

なし

■関連規程類

JEAC8011（高圧受電設備規程）　1310-4　（保安の記録）

JEAC8021（自家用電気工作物保安管理規程）　260-1（保安の記録）

■第 12 章の解説

本条は、各設備に運転及び保守マニュアルを備えることを推奨している。運転及び保守マニュアルを含めた図書類に関しては、7.1.2　図書（Documentation)の規定及び解説を参照のこと。

付属書A
（規定）
一部の国における現在の慣行を基にした定格絶縁レベルと、最小離隔距離

表A.1：IECによって標準化されていない、一部の国での現在の慣行に基づく、
設備の最高電圧（U_m）1kV＜U_m≦245kVの定格絶縁レベルと気中最小離隔距離の値

電圧レンジ	設備の最高電圧	定格短時間商用周波耐電圧	定格インパルス耐電圧[a]	最小相－大地間、相間離隔距離 N	
	U_m r.m.s.	U_d r.m.s.	U_p 1.2/50 μs（ピーク値）	屋内設備	屋外設備
	kV	kV	kV	mm	mm
I	2.75	15	30	60	120
			45	70	120
			60	90	120
	4.76	19	60	90	120
	5.5	19	45	70	120
			60	90	120
			75	120	120
	8.25	27	60	90	120
			75	120	150
			95	160	160
	8.25	26	75	120	150
		35	95	160	160
	15	35	95	160	160
		50	110	180	180
	15.5	35	75	120	150
			85	150	160
			110	180	180
	17.5	38	110	180	
			125	220	
	24	50	150	280	
	25	50	95	190	290
			125	210	
			150		
	25.8	50	125	220	
		70	150	280	
	27	50	95	160	
			125	220	
			150	280	

[a] 定格雷インパルスは相間及び相－大地間に対して適用できる。

表A.2：IECによって標準化されていない、一部の国での現在の慣行に基づく、
設備の最高電圧（U_m）1kV＜U_m≦245kVの定格絶縁レベルと気中最小離隔距離の値

電圧レンジ	設備の最高電圧	定格短時間商用周波耐電圧	定格雷インパルス耐電圧[a]	最小相一大地間、相間離隔距離 N	
	U_m r.m.s.	U_d r.m.s.	U_p 1.2/50 μs（ピーク値）	屋内設備	屋外設備
	kV	kV	kV	mm	mm
I	30	70	160	290	
	36	70	200	380	
	38	70	125	220	
			150	280	
			200	360	
	38	70	150	280	
		95	200	360	
	38.5	75	155	270	400
			180	320	
			195		
	40.5	80	190	350	
	41.5	80	170	320	
			200	360	
	48.3	105	150	280	
			200	360	
			250	480	
	48.3	120	250	480	
	72.5	160	350	690	
	82.5	150	380	750	
	100	150	380	750	
		185	450	900	
	204	275	650	1 300	
		325	750	1 500	

[a] 定格雷インパルスは相間及び相－大地間に対して適用できる。

表A.3：IECによって標準化されていない、一部の国での現在の慣行に基づく、
設備の最高電圧（U_m）245kV＜U_mの定格絶縁レベルと気中最小離隔距離の値

電圧レンジ	設備の最高電圧	定格短時間商用周波耐電圧	定格雷インパルス耐電圧[a]	定格開閉インパルス耐電圧	最小相一大地間離隔距離		定格開閉インパルス耐電圧	最小相間離隔距離	
	U_m r.m.s.	U_d r.m.s.	U_p 1.2/50 μs （ピーク値）	U_p 相－大地間 250/ 2 500 μs （ピーク値）	導体 － 塔体	ロッド － 塔体 （N）	U_p 相間 250/ 2 500 μs （ピーク値）	導体 － 平行導体	ロッド － 導体
	kV	kV	kV	kV	mm		kV	mm	
II	362	520	1 300	950	2 400	2 900	1 425	3 100	3 600
	550	680	1 800	1 175		4 000			6 500
	550	710	1 800	1 175	3 300	4 100	2 210	6 100	7 400
	550	775	1 800	1 175	3 350	3 650		4 600	5 200
	550	635	1 300 1 425 1 550 1 800			5 800			5 800
定格雷インパルスは相間及び相－大地間に対して適用できる。									

付属書 **B**

（規定）

許容接触電圧の計算方法

計算式：

$$U_{Tp} = I_B(t_f) \cdot \frac{1}{HF} \cdot Z_T(U_T) \cdot BF$$

係数：

接触電圧	U_T	
許容接触電圧	U_{Tp}	
故障継続時間	t_f	
人体電流限界	$I_B(t_f)$	IEC/TS 60479-1の図20及び表11のc2の値であり、心室細動の可能性が5%未満の場合である。また、I_Bは故障継続時間に依存する。
心臓電流係数	HF	IEC/TS 60479-1の表12の値、すなわち、左手～両足では1.0、右手～両足では0.8、両手間では0.4となる。
人体インピーダンス	$Z_T(U_T)$	IEC/TS 60479-1の表1及び図3のZ_Tであり、人口の50%が超過しない値である。また、Z_Tは接触電圧に依存する。従って、初期計算は想定のレベルから始めることになる。
人体係数	BF	IEC/TS 60479-1の図3の値、すなわち、片手～両足では0.75、両手～両足では0.5となる。

注記１　異なる接触電圧状態、例えば、左手～両足、両手は異なる許容接触電圧につながる。本規格の図4は、4つの異なる接触電圧状態を加重平均した値に基づいている。4つの状態は、左手～両足の接触電圧（重み1.0）、右手～両足の接触電圧（重み1.0）、両手～両足の接触電圧（重み1.0）、両手間の接触電圧（重み0.7）である。

注記２　異なるパラメータ値は、いくつかの国で適用可能である。（SCN参照）

付加抵抗を特別に考慮する場合には、推定許容接触電圧を決定するための計算式は、次のとおりである。

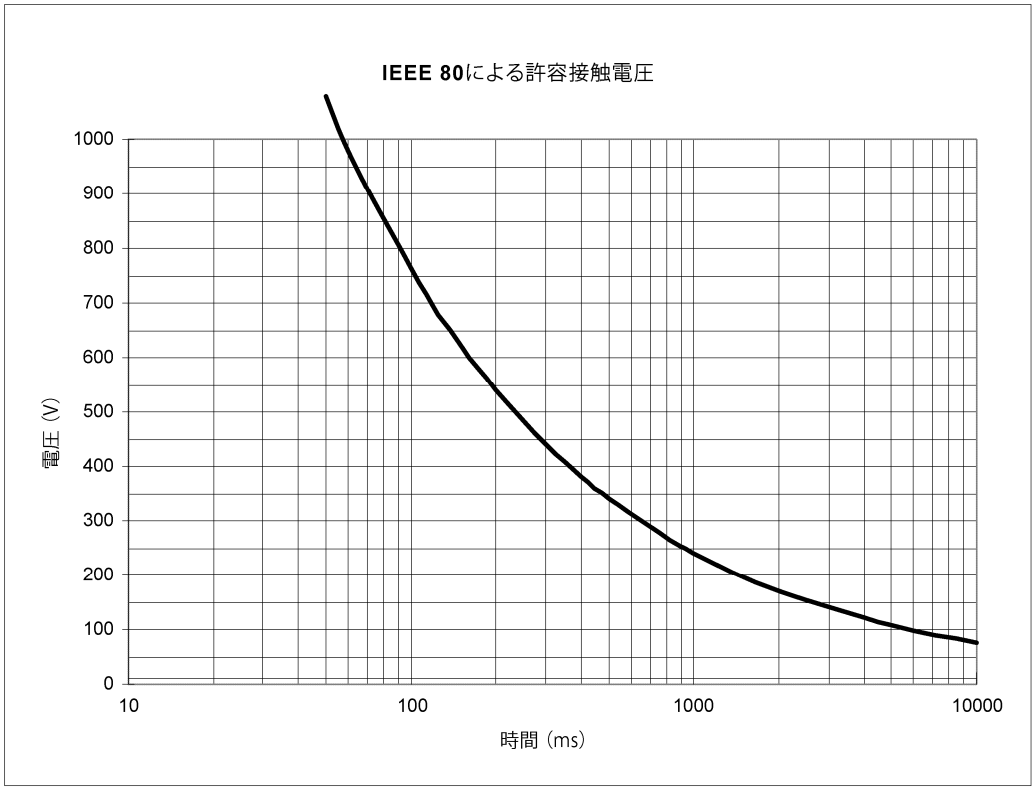
$$U_{vTp} = I_B(t_f) \cdot \frac{1}{HF} \cdot \left(Z_T(U_T) \cdot BF + R_H + R_F\right)$$

付加係数：

推定許容接触電圧	U_{vTp}
手の付加抵抗	R_H
足の付加抵抗	R_F

付属書 C
(規定)

IEEE 80による許容接触電圧

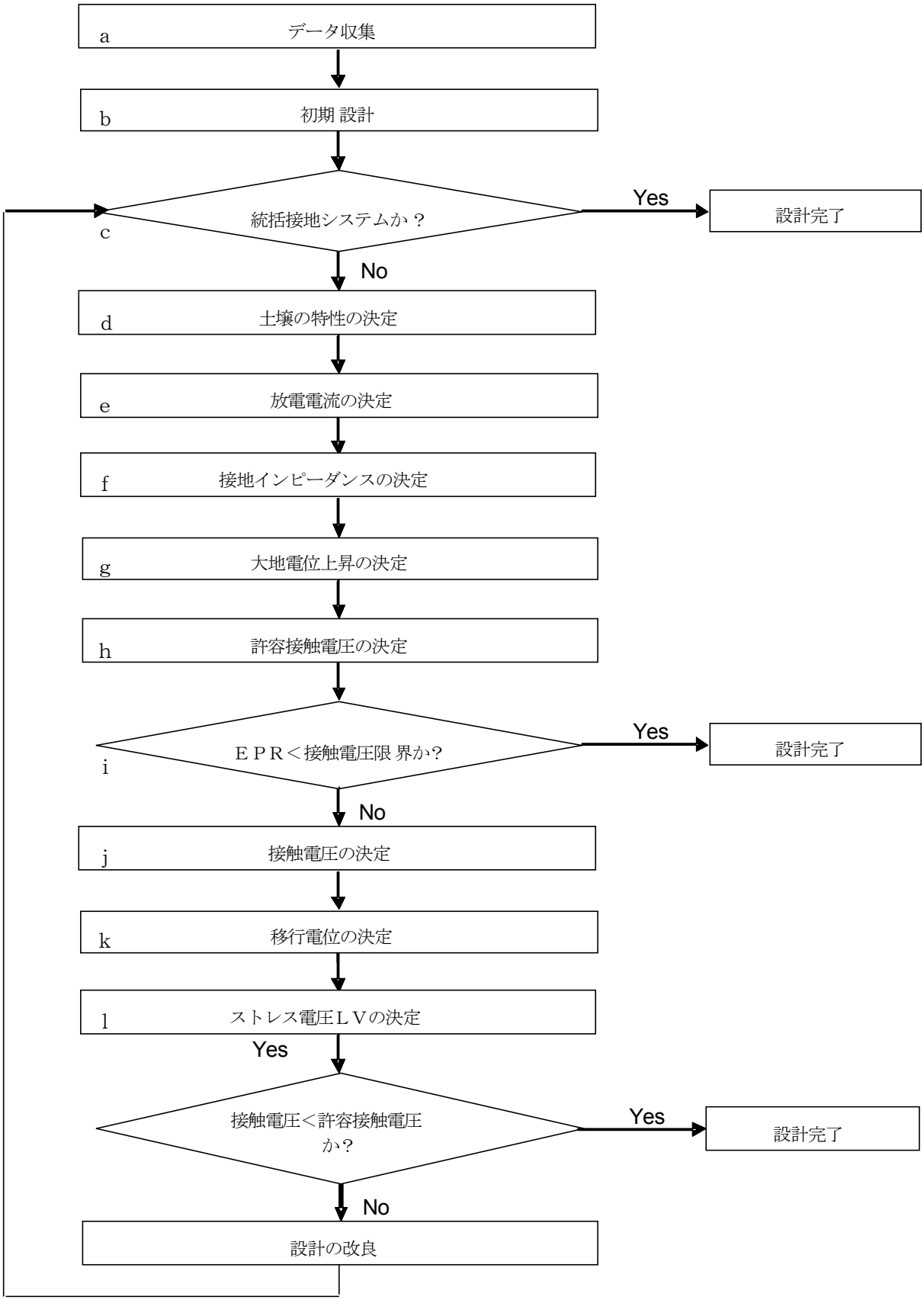


注記１） 接触電圧曲線は、大地抵抗率100Ωm及び地表面から0.1mの層が抵抗値1000Ωの場合を示す。

注記２） 図C.1は、人の体重が50kgで地面が砂利の場合を想定している。

図C.1 － IEEE 80による許容接触電圧U_{Tp}

付属書D
（規定）
接地システム設計フローチャート



付属書　E
（参考）
直撃雷に対する保護手段

E.1　一般事項

長年にわたるモデル試験、測定、観察及び経験は、次の避雷導体又は避雷突針の配置を用いることにより、高い確率で直撃雷を回避できることを示している。

図 E.1 から E.4 に示す保護領域は、高さ H が 25m までの設備に対して有効である。25m を超過する場合には、保護領域は縮小する。

（注記）25m の高さは、420kV のネットワーク構造物に相当する。

以下の方法は、絶縁協調に関する詳細な研究をしていないが、十分な保護レベルを提供する。

E.2　シールド線

一本のシールド・ワイヤーはテント形の保護領域を提供する。それらの範囲は、シールド線の頂部(図 E.1 参照)から始まる半径 2H の円弧によって形成され、シールド線の長さに沿って続く。

2H 以下の間隔で別々に設置された 2 本のシールド線は、2 つの導体と高さが 2H で、M_R を中心とする半径 R の円弧によって限定された保護領域の範囲を提供する。(図 E.2 参照)

この領域は、導体の径間に沿ってずっと連続する。

E.3　避雷突針

上向きのストリーマ放電は、シールド線よりも早く避雷突針から進展する。

避雷突針の保護領域は、一般的に、同じ高さのシールド線よりも広い。

単一の避雷突針は、その先端を通る半径 3H の円弧を限度とする円錐型の保護領域を提供する(図 E.3 参照)。

3H 以下の間隔で設置された 2 本の避雷突針は、2 本の避雷突針の先端を通る高さが 3H で M_R を中心とする半径 R の円弧を限度とする保護領域の範囲を提供する。(図 E.4 参照)

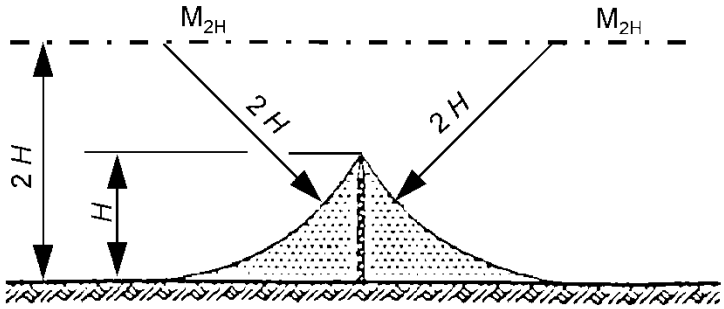


図 E.1 － 1本のシールド線

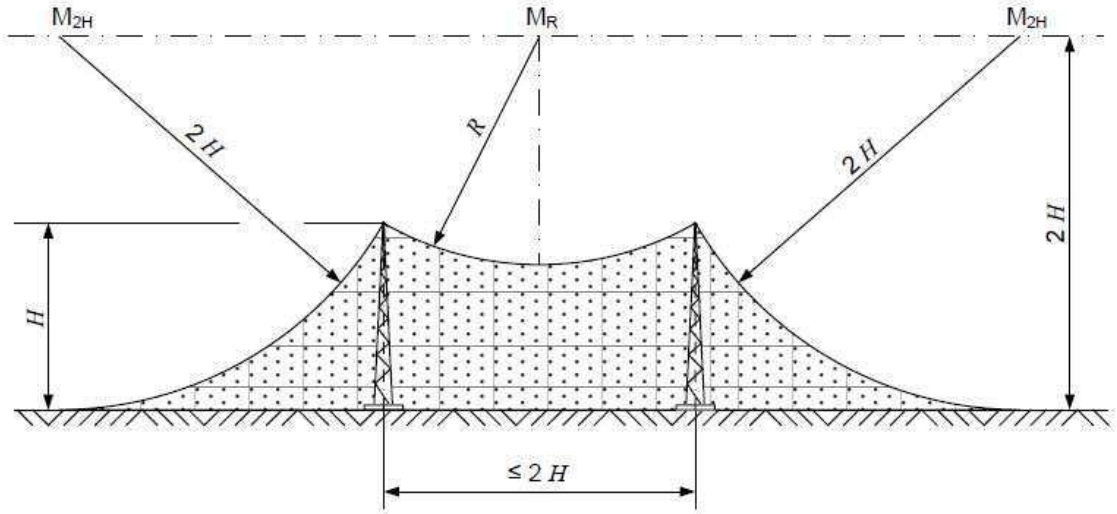


図 E.2 － 2 本のシールド線

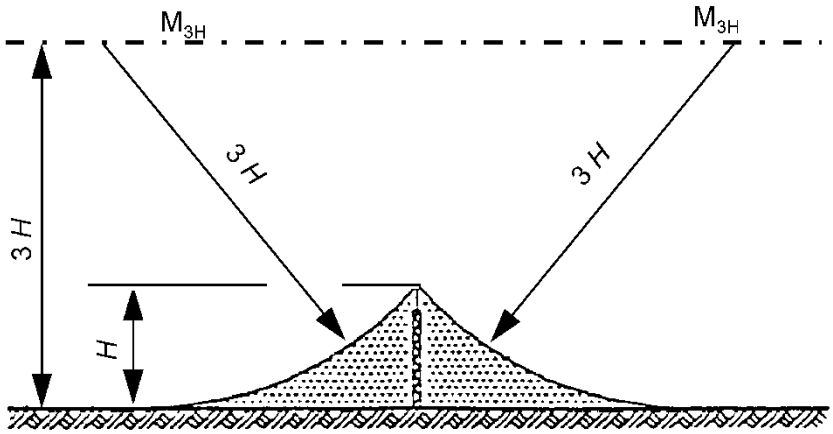


図 E.3 － 1本の避雷突針

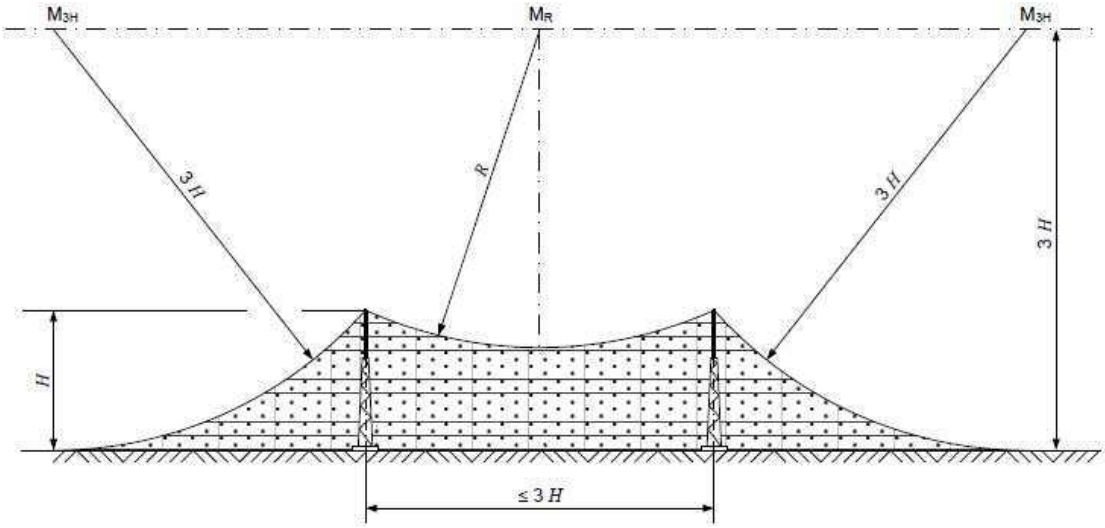


図 E.4 － 2 本の避雷突針

参考文献 (Bibliography)

[1] CISPR 18-1　架空送電線及び高電圧機器の電波雑音特性－第1部：現象の記述
[2] CISPR 18-2　架空送電線及び高電圧機器の電波雑音特性－第2部：測定法及び限度値を測定するための手順
[3] CISPR 18-3　架空送電線及び高電圧機器の電波雑音特性－第3部：無線雑音の発生を最小限に抑えるための手順コード
[4] IEC 60038　IEC 標準電圧
[5] IEC 61869-2　計器用変成器－第2部：変流器の追加要求事項
[6] IEC 60050-151　国際電気技術用語集－第151部：電気及び磁気デバイス
[7] IEC 60050-195　国際電気技術用語集－第195部：接地及び電撃保護
[8] IEC 60050-411　国際電気技術用語集－第411部：回転機械
[9] IEC 60050-441　国際電気技術用語集―第441部：開閉装置，制御装置及びヒューズ
[10] IEC 60050-601　国際電気技術用語集－第601部：発電、送電及び配電－一般
[11] IEC 60050-602　国際電気技術用語集－第602部：発電、送電及び配電－発電
[12] IEC 60050-614　国際電気技術用語集－第614部：発電、送電及び配電－操業
[13] IEC 60050-605　国際電気技術用語集－第605部：発電、送電及び配電－変電所
[14] IEC 60050-651　国際電気技術用語集－第651部：活線作業
[15] IEC 60050-826　国際電気技術用語集－第826部：電気設備
[16] IEC 60068(全ての部)　環境試験方法
[17] IEC 60364-4-41　低電圧電気設備－第4-41部：安全防護－感電に対する防護
[18] IEC 60480　電気機器から回収された六フッ化硫黄(SF6)の検査及び処理の指針並びに再利用のための仕様
[19] IEC 60664-1　低圧系統内機器の絶縁協調－第1部：基本原則、要求事項及び試験
[20] IEC 60721-2-2　環境条件の分類－第2-2部：自然環境の条件－降水及び風
[21] IEC 60721-2-3　環境条件の分類－第2-3部：自然環境の条件―気圧
[22] IEC 60721-2-4　環境条件の分類－第2-4部：自然環境の条件－日射及び温度
[23] IEC 62271-100　高電圧開閉装置及び制御装置－第100部：交流回路遮断器
[24] IEC 62271-102　高電圧開閉装置及び制御装置－第102部：高電圧交流断路器及び接地開閉器
[25] IEC 62271-103　高電圧開閉装置及び制御装置－第103部：1 kV 超 52 kV 以下の定格電圧用スイッチ
[26] IEC 62271-104　高電圧開閉装置及び制御装置－第104部：52 kV 超の定格電圧用交流スイッチ
[27] IEC 62271-105　高電圧開閉装置及び制御装置－第105部：1 kV 超 52 kV 以下の定格電圧用交流電流ストライカヒューズ付負荷開閉器
[28] IEEE 998:1996　変電所の直撃雷保護のガイド
[29] CIGRE Report 23-04:1991　ガス絶縁開閉装置（GIS）中の SF6 およびその分解生成物の取り扱い
[30] CIGRE Report 23-07:1972　変電所における騒音問題と下層土（底土）の油汚染を含む、都市と郊外両地域での周囲環境への適合
[31] CIGRE Guide No. 234: August 2003　SF6 リサイクルガイド
[32]CIGRE Guide No. 276: August 2005「実用的な SF6 取扱い説明書」準備のためのガイド
[33] Factory Mutual Global Standard 3990:06/1997　少量または不燃性の液体で絶縁された変圧器
[34] IEC 60092(全ての部)　船舶用電気設備
[35] IEC 61892(全ての部)　可動式及び固定式海洋掘削装置－電気設備

[36] EN 13501-1	建材と建築部位における耐火基準－第1部：耐火試験の結果による分類
[37] EN 13501-2	建材と建築部位における耐火基準－第2部：換気を除く耐火試験の結果による分類

■対応する技術省令・電技解釈

なし

■関連規程類

なし

■参考文献の解説

参考文献に IEC 62271-100、-102、-103、-104、-105、CIGRE Report23-07、CIGRE GuidNo.234、No.276 が記載されているが、箇条本文の中で引用されていない。

原文は、CIGRÉ Report 23-04 と CIGRÉ Report 23-07 の発行年は誤記であり各々逆である。本解説書では修正した年号で表記する。

・CIGRÉ Report 23-04：1972→1991

・CIGRÉ Report 23-07：1991→1972

規格の改廃により、[5]IEC 60044-6 は 2012 年 9 月に IEC 61869-2 へ、[12]IEC60050-604 は 2016 年 2 月に IEC60050-614 へ移行されている。原文は旧規格番号で記載されているが本解説書では移行後の規格番号で標記する。

参考文献に記載されていないが、箇条本文の中で引用されているのもあるので、添付資料「IEC 61936-1 の引用規格調査」を参照されたい。

電技省令 → IEC 61936-1対応表

電技省令 の条文番号	IEC 61936-1 の箇条番号	電技省令 の条文番号	IEC 61936-1 の箇条番号	電技省令 の条文番号	IEC 61936-1 の箇条番号
1	3.1.1	4	8.4.5	9	6.2.15.1
1	3.1.9	4	8.4.5.1	9	7.2
1	3.2.1	4	8.4.5.2	9	7.2.1
1	3.3.1	4	8.5	9	7.2.2
1	3.3.2	4	8.7.1	9	7.2.3
2	3.1.13	4	8.7.2	9	7.3
2	3.1.14	4	8.7.2.1	9	7.7
2	4.2.2	4	8.7.2.2	9	8.2.2.1
3	1	4	8.7.2.3	9	8.7.1
4	4.2.5	4	8.7.4	9	9.3⑦
4	6.1.1～6.1.3	4	8.8.2	10	4.2.1
4	6.2.1②～④	4	8.8.3	10	6.1.1～6.1.3
4	6.2.2③～④	4	8.9.1	10	6.2.4
4	6.2.2⑥	4	8.9.4	10	7.4.2.4
4	6.2.2⑨	4	8.9.6	10	10.1
4	6.2.5①	4	9.1①	10	10.2.1
4	6.2.5②	4	9.1④	10	10.2.3
4	6.2.5③	4	9.1⑤	10	10.3.1
4	6.2.14①～②	4	9.1⑪	10	10.4
4	6.2.15.1	4	9.1⑫	10	10.5
4	6.2.16	4	9.1⑭	11	4.2.1
4	7.1	4	9.2.1	11	6.1.1～6.1.3
4	7.1.1①	4	9.2.3③～④	11	6.2.4
4	7.1.2	4	9.3⑧	11	7.4.2.4
4	7.1.3②	4	10.2.1	11	10.1
4	7.1.4	4	10.2.3	11	10.2.2
4	7.1.5	4	10.3.3	11	10.3.1
4	7.1.7	5	4.2.2	11	10.5
4	7.2.1	5	5.1	12	6.2.2③～④
4	7.2.2	5	5.2	14	4.2.3
4	7.2.4	5	5.3	14	4.2.4
4	7.2.5	5	5.4.1～5.4.3	14	6.1.1～6.1.3
4	7.2.6	5	5.5①～⑥	14	6.2.1①
4	7.3	5	5.6	14	7.1.1②
4	7.4.1	5	6.2.8	14	8.7.1
4	8.1	6	6.2.9.2	14	9.1②
4	8.2	6	6.2.9.6	15	4.2.4
4	8.2.1.1	6	6.2.9.7	15	7.1.1①
4	8.2.1.2	7	3.1.6	15	8.7.1
4	8.2.2.1	7	6.2.10①～④	15	9.1②
4	8.2.2.2	8	4.2.3	15	10.3.2
4	8.2.2.3	8	4.2.4	16	4.2.6
4	8.3	9	3.4.5	16	4.2.7
4	8.4	9	6.1.1～6.1.3	16	4.2.9
4	8.4.1	9	6.2.1⑤	16	6.2.13①～⑤
4	8.4.2	9	6.2.5①	16	6.2.14③
4	8.4.3	9	6.2.11	16	9.1⑧
4	8.4.4	9	6.2.14①～②	16	9.6.1～9.6.2

電技省令 → IEC 61936-1対応表

電技省令の条文番号	IEC 61936-1の箇条番号
16	9.6.3
16	9.6.4
16	9.6.5①
16	9.6.5③
18	4.1.1
18	4.3.1～4.3.10
18	4.4.3.1～4.4.3.5
18	4.5.1
18	6.2.1⑥
18	6.2.2⑧
18	6.2.4.1
18	6.2.4.2
18	6.2.10
18	6.2.13①～⑤
18	7.4.2.1
18	9.1③
18	9.1⑥
18	9.1⑨
18	9.1⑩
18	9.1⑬
18	9.2.2
18	9.2.3①
18	9.2.3②
18	9.2.3③～④
18	9.3②
18	9.6.5①
18	9.6.5②
18	9.6.6
19	3.2.3
19	3.2.4
19	4.5.2
19	6.2.2③～④
19	6.2.2⑤
19	6.2.11
19	6.2.14①～②
19	8.7.2
19	8.8.1.1
19	8.8.1.2
19	8.8.1.3
23	3.2.1
23	7.2
23	7.2.3
23	7.2.6
23	7.3
23	8.9.2
23	8.9.3
27	4.2.7
27の2	4.2.7
28	3.5.1
29	3.5.1
29	7.2.5
30	3.5.1
30	6.2.9.4
32	4.3.1～4.3.10
32	4.4.1～4.4.2
33	6.2.3
33	9.3①
33	9.3③
33	9.3④
33	9.3⑤
33	9.3⑥
33	9.4
35	6.2.12
35	9.5
42	4.2.6
42	6.2.9.4
42	9.6.1～9.6.2
42	9.6.3
42	9.6.4
44	6.1.1～6.1.3
44	6.2.6
44	6.2.11
45	4.3.1～4.3.10
45	6.2.2⑦
45	6.2.12
45	7.1.1②
46	9.1⑦
46	9.2.1
47	6.2.9.5
47	8.7.3
47	8.9.6
49	4.2.8
49	7.4.2.3
49	10.3.3
51	4.4.1～4.4.2
56	6.2.9.3
56	6.2.9.5
57	6.2.9.3
59	6.1.1～6.1.3
59	6.2.12
62	6.2.9.4
65	6.1.1～6.1.3
65	6.2.11
65	8.7.1
67	9.1⑧
67	9.6.1～9.6.2
67	9.6.3
67	9.6.4
68	3.2.2
68	4.4.1～4.4.2
69	3.2.2
69	4.4.1～4.4.2
69	8.7.1
70	4.4.1～4.4.2
70	9.2.3⑤
71	8.7.1

電技解釈 → IEC 61936-1対応表

電技解釈 の条文番号	IEC 61936-1 の箇条番号	電技解釈 の条文番号	IEC 61936-1 の箇条番号	電技解釈 の条文番号	IEC 61936-1 の箇条番号
1	3.1.5	22	7.2	48	9.1⑦
1	3.3.1	22	7.2.3	48	9.2.1
2	1	22	7.3	50	4.2.7
4	4.2.3	22	7.7	51	4.2.6
5	4.2.3	22	8.2.2.1	51	9.6.1～9.6.2
5	6.2.9.1	23	6.2.1⑤	51	9.6.3
6	4.2.3	23	6.2.15.1	51	9.6.4
6	6.2.9.1	23	8.7.1	52	9.6.1～9.6.2
8	4.2.3	23	9.3⑦	52	9.6.3
8	6.2.9.1	28	6.2.4	52	9.6.4
8	6.2.9.3	31	4.2.7	58	4.3.1～4.3.10
10	4.2.3	34	4.2.3	58	4.4.1～4.4.2
10	6.2.9.1	34	4.2.4	66	4.4.1～4.4.2
11	4.2.3	34	6.2.1①	71	3.5.1
11	6.2.9.1	34	9.1②	71	7.2.5
12	3.1.6	35	9.1②	72	3.5.1
12	6.2.10①～④	36	4.2.4	73	3.5.1
15	3.1.5	36	7.1.1①	74	3.5.1
15	4.2.2	36	9.1②	75	3.5.1
15	9.1②	37	4.2.8	76	3.5.1
16	3.1.5	37	7.4.2.3	77	3.5.1
16	4.2.2	38	3.2.1	78	3.5.1
16	9.1②	38	3.5.8	79	3.5.1
17	3.7.10	38	7.2	80	3.5.1
17	3.7.25	38	7.2.3	81	3.5.1
17	10.2.2	38	7.2.6	81	9.6.1～9.6.2
18	3.7.8	38	7.3	81	9.6.3
18	3.7.14	38	8.2.2.1	81	9.6.4
18	10.2.3	38	8.9.2	89	3.5.1
19	4.2.1	38	8.9.3	97	3.5.1
19	7.4.2.4	39	4.2.7	97	7.2.5
19	10.1	40	6.2.3	98	3.5.1
19	10.2.3	40	9.3①	99	3.5.1
19	10.3.1	40	9.3③	100	3.5.1
20	4.2.4	41	6.2.12	101	3.5.1
21	3.4.5	41	9.5	102	3.5.1
21	6.2.11	42	6.2.11	102	9.6、9.6.1～9.6.4
21	6.2.14①～②	42	6.2.12	103	3.5.1
21	6.2.15.1	42	9.1②	104	3.5.1
21	7.2	43	6.2.6	105	3.5.1
21	7.2.3	43	6.2.11	106	3.5.1
21	7.3	43	9.1②	106	7.2.5
21	7.7	44	9.1②	120	6.2.9.5
21	8.2.2.1	45	9.1②	120	8.7.3
22	3.4.5	46	4.3.1～4.3.10	120	8.9.6
22	6.2.11	47	6.2.12	121	6.2.9.5
22	6.2.14①～②	47	9.1⑦	123	6.2.9.5
22	6.2.15.1	47	9.2.1	124	6.2.9.4

電技省令の条文番号	IEC 61936-1の箇条番号
124	9.6.1～9.6.2
124	9.6.3
124	9.6.4
125	6.2.9.4
125	8.7.3
132	6.2.9.4
141	4.4.1～4.4.2
150	3.1.6
151	3.1.6
153	6.2.11
153	8.7.1
155	9.6.1～9.6.2
155	9.6.3
155	9.6.4
168	6.2.9.4
168	6.2.9.5
168	8.7.3
169	6.2.9.4
169	6.2.9.5
171	6.2.9.3
174	9.6.1～9.6.2
174	9.6.3
174	9.6.4
175	3.2.2
175	8.7.1
176	3.2.2
176	4.4.1～4.4.2
176	6.2.11
176	8.7.1
177	3.2.2
177	8.7.1
178	8.7.1
192	9.6.1～9.6.2
192	9.6.3
192	9.6.4
202	9.6.1～9.6.2
202	9.6.3
202	9.6.4
204	9.6.1～9.6.2
204	9.6.3
204	9.6.4
213	9.6.1～9.6.2
213	9.6.3
213	9.6.4
218	9.2.1
218	10.2.1
218	10.2.3
221	9.6.1～9.6.2
221	9.6.3
221	9.6.4

電技省令の条文番号	IEC 61936-1の箇条番号
223	9.1⑬
228	9.1⑬
229	9.1②
230	9.1⑬
230	9.6.1～9.6.2
230	9.6.3
230	9.6.4
231	9.1②

条文取入検討表

IEC 61936-1の箇条	取入可否	区分
第1章(適用範囲)	可	外
第2章(引用規格)	可	外
第3章(用語及び定義)3.1(一般的定義)3.1.1(電気機器)	可	外
3.1.2(公称値)	可	外
3.1.3(系統の公称電圧)	可	外
3.1.4(定格値)	可	外
3.1.5(設備の最高電圧)	可	外
3.1.6(試験された接続部分)	可	外
3.1.7(断路間隔)	可	外
3.1.8(断路)	可	外
3.1.9(充電部)	可	外
3.1.10(フィーダ)	可	外
3.1.11(鉄共振)	可	外
3.1.12(過渡過電圧)	可	外
3.1.13(高電圧)	可	外
3.1.14(低電圧)	可	外
3.1.15(運転)	可	外
3.1.16(通常の運転状態)	可	外
3.1.17(異常な運転状態)	可	外
3.1.18(電気的作業)	可	外
3.2(設備に関する定義)3.2.1(閉鎖電気運転区域)	可	外
3.2.2(火災の危険のある運転区域)	可	外
3.2.3(液体溜め)	可	外
3.2.4(集液タンク)	可	外
3.2.5(母線)	可	外
3.3(設備の種類に関する定義)3.3.1(変電所)	可	外
3.3.2(発電所)	可	外
3.3.3(開放形設計の設備)	可	外
3.3.4(閉鎖型設計の設備)	可	外
3.3.5(開閉装置ベイ又はキュービクル)	可	外
3.4(感電に対する安全手段に関する定義)3.4.1(直接接触保護)	可	外
3.4.2(間接接触保護)	可	外
3.4.3(エンクロージャ)	可	外
3.4.4(保護バリア)	可	外
3.4.5(保護オブスタクル)	可	外
3.5(離隔距離に関する定義)3.5.1(離隔距離)	可	外
3.5.2(最小離隔距離)	可	外
3.5.3(保護バリア離隔距離)	可	外
3.5.4(保護オブスタクル離隔距離)	可	外
3.5.5(危険区域)	可	外
3.5.6(近接区域)	可	外
3.5.7(作業離隔距離)	可	外
3.5.8(境界離隔距離)	可	外
3.5.9(最小高さ)	可	外
3.6(制御及び保護に関する定義)3.6.1(インタロック装置)	可	外
3.6.2(現地制御)	可	外

条文取入検討表

IEC 61936-1の箇条	取入可否	区分	
3.6.3(遠方制御)	可	外	
3.6.4(自動再閉路)	可	外	
3.7(接地に関する定義)3.7.1(大地)	可	外	
3.7.2(基準(遠方)大地)	可	外	
3.7.3(接地極)	可	外	
3.7.4(接地導体)	可	外	
3.7.5(保護ボンディング導体)	可	外	
3.7.6(接地システム)	可	外	
3.7.7(接地棒)	可	外	
3.7.8(構造体利用接地極)	可	外	
3.7.9(土壌の電気抵抗率、ρ_E)	可	外	
3.7.10(接地抵抗、R_E)	可	外	
3.7.11(接地インピーダンス、Z_E)	可	外	
3.7.12(大地電位上昇、(EPR),U_E)	可	外	
3.7.13(対地電位)	可	外	
3.7.14((実効)接触電圧、U_T)	可	外	
3.7.15(推定接触電圧U_{vT})	可	外	
3.7.16(歩幅電圧、U_S)	可	外	
3.7.17(移行電位)	可	外	
3.7.18(ストレス電圧)	可	外	
3.7.19(総括接地システム)	可	外	
3.7.20(多点接地された高電圧中性線)	可	外	
3.7.21(露出導電性部分)	可	外	
3.7.22(系統外導電性部分)	可	外	
3.7.23(PEN導体)	可	外	
3.7.24(地絡故障)	可	外	
3.7.25(地絡電流、I_F)	可	外	
3.7.26(変圧器中性点循環電流)	可	外	
第4章(基本的要求事項)4.1(一般事項)4.1.1(一般的要求事項)	可	Ⅱ	D
4.1.2(供給元(製造者)と使用者との間の合意)	可	外	
4.2(電気的要求事項)4.2.1(中性点接地方法)	可	Ⅰ	E
4.2.2(電圧階級)	可	Ⅲ	D
4.2.3(通常運転における電流)	可	Ⅰ	E
4.2.4(短絡電流)	可	Ⅰ	E
4.2.5(定格周波数)	可	Ⅲ	D
4.2.6(コロナ)	可	Ⅰ	E
4.2.7(電界及び磁界)	可	Ⅱ	E
4.2.8(過電圧)	可	Ⅱ	E
4.2.9(高調波)	可	Ⅱ	D
4.3(機械的要求事項)4.3.1(機器及び支持構造物)	可	Ⅲ	D
4.3.2(引張荷重)	可	Ⅲ	D
4.3.3(組立時荷重)	可	Ⅲ	D
4.3.4(氷結荷重)	可	Ⅲ	D
4.3.5(風荷重)	可	Ⅲ	D
4.3.6(開閉動作力)	可	Ⅲ	D
4.3.7(短絡力)	可	Ⅲ	D

条文取入検討表

IEC 61936-1の箇条	取入可否	区分	
4.3.8(導体引張力の喪失)	可	Ⅲ	D
4.3.9(振動)	可	Ⅲ	D
4.3.10(支持構造物の寸法)	可	Ⅲ	D
4.4(気候的及び環境的条件)4.4.1(一般事項)	可	Ⅲ	E
4.4.2(通常条件)4.4.2.1(屋内)	可	Ⅲ	E
4.4.2.2(屋外)	可	Ⅲ	E
4.4.3(特殊な条件)4.4.3.1(一般事項)	可	Ⅲ	D
4.4.3.2(高度)	可	Ⅲ	D
4.4.3.3(汚損)	可	Ⅲ	D
4.4.3.4(温度及び湿度)	可	Ⅲ	D
4.4.3.5(振動)	可	Ⅲ	D
4.5(特別要求事項)4.5.1(小動物及び微生物の影響)	可	Ⅲ	D
4.5.2(騒音レベル)	可	Ⅲ	D
4.5.3(輸送)	否	Ⅴ	C
第5章(絶縁)5.1(一般事項)	可	Ⅲ	D
5.2(絶縁レベルの選定)	可	Ⅲ	D
5.2.1(中性点接地方式の考慮すべき事項)	可	Ⅲ	D
5.2.2(定格耐電圧の考慮すべき事項)	可	Ⅲ	D
5.3(耐電圧値の検証)	可	Ⅲ	D
5.4(充電部の最小離隔距離)5.4.1(一般事項)	可	Ⅲ	D
5.4.2(電圧範囲Ⅰにおける気中最小離隔距離)	可	Ⅲ	D
5.4.3(電圧範囲Ⅱにおける気中最小離隔距離)	可	Ⅲ	D
5.5(特殊条件下の部分間の最小離隔距離)	可	Ⅲ	D
5.6(試験済設備の接続部分)	可	Ⅲ	D
第6章(機器)6.1(一般的要求事項)6.1.1(選定)	可	Ⅱ	D
6.1.2(法令適合性)	可	Ⅱ	D
6.1.3(人の安全)	可	Ⅱ	D
6.2(個別要求事項)6.2.1(開閉装置)6.2.1①	可	Ⅰ	E
6.2.1②	可	Ⅲ	D
6.2.1③	可	Ⅲ	D
6.2.1④	可	Ⅲ	D
6.2.1⑤	可	Ⅱ	E
6.2.1⑥	可	Ⅰ	D
6.2.2(電力用変圧器とリアクトル)6.2.2①	可	外	
6.2.2②	可	外	
6.2.2③	可	Ⅱ	D
6.2.2④	可	Ⅱ	D
6.2.2⑤	可	Ⅱ	D
6.2.2⑥	可	Ⅲ	D
6.2.2⑦	可	Ⅱ	D
6.2.2⑧	可	Ⅱ	D
6.2.2⑨	可	Ⅰ	D
6.2.3(型式試験されたプレハブ型開閉装置)	可	Ⅱ	E
6.2.4(計器用変成器)	可	Ⅱ	E
6.2.4.1(計器用変流器)	可	Ⅲ	D
6.2.4.2(計器用変圧器)	可	Ⅲ	D

条文取入検討表

IEC 61936-1の箇条	取入可否	区分	
6.2.5(避雷器)6.2.5①	可	Ⅱ	D
6.2.5②	可	Ⅲ	D
6.2.5③	可	Ⅲ	D
6.2.6(コンデンサ)	可	Ⅰ	E
6.2.7(ライントラップ)	否	Ⅴ	C
6.2.8(碍子)	可	Ⅲ	D
6.2.9(絶縁ケーブル)6.2.9.1(温度)	可	Ⅰ	E
6.2.9.2(温度変化による応力)	可	Ⅱ	D
6.2.9.3(フレキシブルで巻き取り可能ケーブル及び取り回し可能なケーブル)	可	Ⅲ	E
6.2.9.4(交さ及び接近)	可	Ⅲ	E
6.2.9.5(ケーブルの布設)	可	Ⅲ	E
6.2.9.6(曲げ半径)	可	Ⅲ	D
6.2.9.7(引張り応力)	可	Ⅲ	D
6.2.10(導体及び付属品)	可	Ⅱ	D
6.2.10①	可	Ⅰ	E
6.2.10②	可	Ⅰ	E
6.2.10③	可	Ⅰ	E
6.2.10④	可	Ⅰ	E
6.2.11(回転機)	可	Ⅰ	E
6.2.12(発電ユニット)	可	Ⅲ	E
6.2.13(発電ユニットの主接続部)	可	Ⅲ	D
6.2.14(静止型電力変換装置)6.2.14①	可	Ⅰ	D
6.2.14②	可	Ⅰ	D
6.2.14③	可	Ⅱ	D
6.2.15(ヒューズ)6.2.15.1(離隔距離)	可	Ⅰ	E
6.2.15.2(ヒューズの交換)	否	Ⅴ	C
6.2.16(電気的及び機械的インタロック)	可	Ⅲ	D
第7章(設備)7.1 (一般的要求事項)	可	Ⅲ	D
7.1.1(回路設計)7.1.1①	可	Ⅱ	D
7.1.1②	可	Ⅱ	D
7.1.2(図書)	可	Ⅲ	D
7.1.3(輸送ルート)7.1.3①	否	Ⅴ	C
7.1.3②	可	Ⅲ	D
7.1.4 (通路及びアクセス区域)	可	Ⅱ	D
7.1.5(照 明)	可	Ⅱ	D
7.1.6(運転の安全性)	否	Ⅴ	C
7.1.7(ラベルの貼付)	可	Ⅲ	D
7.2(開放型屋外設備)	可	Ⅱ	D
7.2.1(保護バリア離隔距離)	可	Ⅲ	D
7.2.2(保護オブスタクル離隔距離)	可	Ⅲ	D
7.2.3(境界離隔距離)	否	Ⅳ	E
7.2.4(アクセス区域の上方の最小高さ)	可	Ⅰ	D
7.2.5(建物との離隔距離)	否	Ⅳ	E
7.2.6(外部フェンス又は壁及びアクセスドア)	可	Ⅰ	E
7.3(開放型屋内設備)	可	Ⅲ	D
7.4(型式試験されたプレハブ型開閉装置の据付)7.4.1(一般事項)	可	Ⅲ	D

条文取入検討表

IEC 61936-1の箇条	取入可否	区分	
7.4.2(ガス絶縁金属閉鎖開閉装置に関する追加要求事項)7.4.2.1(設計)	可	Ⅲ	D
7.4.2.2(現場での施工)	否	Ⅴ	C
7.4.2.3(過電圧に対する保護)	可	Ⅰ	E
7.4.2.4(接地)	可	Ⅰ	E
7.5(建物に対する要求事項)7.5.1(概要)	否	Ⅴ	C
7.5.2(構造規定)7.5.2.1(一般事項)	否	Ⅴ	C
7.5.2.2(壁の仕様)	否	Ⅴ	C
7.5.2.3(窓)	否	Ⅴ	C
7.5.2.4(屋根)	否	Ⅴ	C
7.5.2.5(床)	否	Ⅴ	C
7.5.3(開閉装置室)	否	Ⅴ	C
7.5.4(保守及び操作区域)	否	Ⅴ	C
7.5.5(ドア)	否	Ⅴ	C
7.5.6(絶縁性液体の排出)	否	Ⅴ	C
7.5.7(空調及び換気)	否	Ⅴ	C
7.5.7.1(蓄電池室の換気)	否	Ⅴ	C
7.5.7.2(非常用発電設備室)	否	Ⅴ	C
7.5.8(特別な検討を必要とする建物)	否	Ⅴ	C
7.6(高電圧/低電圧プレハブ式変電所)	否	Ⅴ	C
7.7(柱、ポール及び塔上の電気設備)	否	Ⅳ	E
第8章(安全手段)8.1(一般事項)	可	Ⅱ	D
8.2(直接接触保護)	可	Ⅱ	D
8.2.1(直接接触保護手段)8.2.1.1(認められている保護手段)	可	Ⅱ	D
8.2.1.2(保護手段の設計)	可	Ⅲ	D
8.2.2(保護の要求事項)8.2.2.1(閉鎖電気運転区域の外部の保護)	可	Ⅲ	D
8.2.2.2(閉鎖電気的運転区域の内部での保護)	可	Ⅲ	D
8.2.2.3(通常運転中の保護)	可	Ⅲ	D
8.3(間接接触の場合の人的保護手段)	可	Ⅱ	D
8.4(電気設備で作業時の人的保護手段)	可	Ⅱ	D
8.4.1(設備又は装置を断路するための機器)	可	Ⅰ	D
8.4.2(断路装置の再投入防止装置)	可	Ⅰ	D
8.4.3(検電装置)	可	Ⅲ	D
8.4.4 (接地用具と短絡用具)	可	Ⅲ	D
8.4.5 (隣接する充電部に対し保護バリアとして作用する機器)	可	Ⅲ	D
8.4.5.1(挿入可能な絶縁仕切り)	可	Ⅲ	D
8.4.5.2(挿入可能な仕切壁)	可	Ⅲ	D
8.4.6(人的保護機器の保管)	否	Ⅴ	C
8.5 (アーク故障が引き起こす危険からの保護)	可	Ⅰ	D
8.6(直撃雷に対する保護)	否	Ⅴ	C
8.7(火災に対する保護)8.7.1(一般事項)	否	Ⅴ	C
8.7.2(変圧器, リアクトル)	否	Ⅴ	C
8.7.2.1(屋外設備)	否	Ⅴ	C
8.7.2.2(閉鎖電気運転区域における屋内設備)	否	Ⅴ	C
8.7.2.3(工業建物における屋内設備)	否	Ⅴ	C
8.7.2.4(人が永続的に居住する建物における屋内設備)	否	Ⅴ	C
8.7.2.5(変圧器近傍における火災)	否	Ⅴ	C

条文取入検討表

IEC 61936-1の箇条	取入可否	区分	
8.7.3(ケーブル)	可	Ⅲ	D
8.7.4(可燃性液体を持つ他の機器)	否	Ⅴ	C
8.8(絶縁性液体及びSF6の漏洩に対する保護) 8.8.1(絶縁性液体漏洩と地下水保護)8.8.1.1 (一般事項)	可	Ⅰ	D
8.8.1.2 (屋内機器用の格納容器)	可	Ⅰ	D
8.8.1.3 (屋外機器用の格納容器)	可	Ⅲ	D
8.8.2 (SF_6の漏洩)	可	Ⅲ	D
8.8.3(SF_6の喪失による故障及びその分解生成物)	可	Ⅲ	D
8.9(識別及び表示)8.9.1 (一般事項)	可	Ⅲ	D
8.9.2 (情報板と警告板)	可	Ⅲ	E
8.9.3 (電気的危険警告)	可	Ⅲ	E
8.9.4 (コンデンサを組みこんだ設備)	可	Ⅲ	D
8.9.5(非常口のための非常用標識)	否	Ⅴ	C
8.9.6(ケーブル識別表示)	可	Ⅲ	D
第9章(保護、制御及び補助システム)9.1(監視制御システム)9.1①	可	Ⅱ	D
9.1②	可	Ⅱ	E
9.1③	可	Ⅲ	D
9.1④	可	Ⅱ	D
9.1⑤	可	Ⅱ	D
9.1⑥	可	Ⅱ	D
9.1⑦	可	Ⅱ	E
9.1⑧	可	Ⅱ	D
9.1⑨	可	Ⅱ	D
9.1⑩	可	Ⅱ	D
9.1⑪	可	Ⅱ	D
9.1⑫	可	Ⅱ	D
9.1⑬	可	Ⅱ	D
9.1⑭	可	Ⅱ	D
9.2(直流及び交流供給回路)9.2.1(一般事項)	可	Ⅱ	E
9.2.2(AC電源)	可	Ⅱ	D
9.2.3(DC電源)9.2.3①	可	Ⅱ	D
9.2.3②	可	Ⅱ	D
9.2.3③	可	Ⅱ	D
9.2.3④	可	Ⅱ	D
9.2.3⑤	可	Ⅰ	D
9.3(圧縮空気システム)9.3①	可	Ⅱ	E
9.3②	可	Ⅲ	D
9.3③	可	Ⅱ	E
9.3④	可	Ⅱ	D
9.3⑤	可	Ⅱ	D
9.3⑥	可	Ⅱ	D
9.3⑦	可	Ⅱ	E
9.3⑧	可	Ⅲ	D
9.4(SF_6 ガス取扱プラント)	可	Ⅲ	D
9.5(水素取扱いプラント)	可	Ⅰ	E
9.6(制御システムの電磁両立性に関する基本規則)9.6.1(一般事項)	可	Ⅰ	E

条文取入検討表

IEC 61936-1の箇条	取入可否	区分	
9.6.2（高電圧設備におけるノイズ源）	可	Ⅰ	E
9.6.3（高周波障害の影響を低減するためにとるべき手段）	可	Ⅰ	E
9.6.4（低周波障害の影響を低減するために取るべき手段）	可	Ⅰ	E
9.6.5（機器の選定に関する手段）9.6.5①	可	Ⅲ	D
9.6.5②	可	Ⅲ	D
9.6.5③	可	Ⅲ	D
9.6.6（電磁障害の影響を低減する他の可能な手段）	可	Ⅲ	D
第10章（接地システム）10.1（一般事項）	可	Ⅱ	E
10.2（基本的要求事項）10.2.1（安全基準）	可	Ⅰ	E
10.2.2（機能的要求事項）	可	Ⅱ	E
10.2.3（高電圧及び低電圧の共通接地システム）	可	Ⅰ	E
10.2.3.1（高電圧変電所内だけの低電圧供給）	可	Ⅰ	E
10.2.3.2（高電圧変電所に出入りする低電圧供給）	可	Ⅰ	E
10.2.3.3（高電圧変電所近傍の低電圧）	可	Ⅰ	E
10.3（接地システムの設計）10.3.1（一般事項）	可	Ⅲ	E
10.3.2（電力システム故障）	可	Ⅱ	D
10.3.3（雷及び過渡）	可	Ⅱ	D
10.4（接地システムの施設）	可	Ⅱ	D
10.5（測定）	可	Ⅲ	D
10.6（保守性）10.6.1（点検）	否	Ⅴ	C
10.6.2（測定）	否	Ⅴ	C
第11章（検査及び試験）11.1（一般事項）	否	Ⅴ	C
11.2（指定した性能の検証）	否	Ⅴ	C
11.3（施工中及びコミッショニング中の試験）	否	Ⅴ	C
11.4（試運転）	否	Ⅴ	C
第12章（運転及び保守マニュアル）	否	Ⅴ	C

「IEC 61936-1 の用語の解説」について

IEC 61936-1 においては、第 3 章に「用語の定義」が示されている。しかし、この他にも、まぎらわしい用語や理解し難い用語が多々あることから、IEC 61936-1 の用語の解説を作成した。

IEC 61936-1 の用語の解説は、以下の形に整理されている。

（1） IEC 61936-1 用語一覧

■ 原語

IEC 61936-1 で使用されている用語で、まぎらわしい用語や理解し難い用語を記載した。記載順はアルファベット順に並べた。

ただし、第 3 章「用語の定義」にあるものは、基本的には対象外としたが、和訳が何通りかある用語や他の用語と類似してまぎらわしいと思われる用語については記載した。

■ 用語統一案

IEC 61936-1 で使用されている用語について、和訳する場合の統一案を記載した。

■ 引用条文

その用語が使用されている条文番号を記載した。

■ IEV №

IEV（International Electrotechnical Vocabulary：国際電気標準用語集）で記載されている場合は、その№を記載した。

■ 定義№

第 3 章「用語の定義」にある用語については、その条文番号を記載した。

■ 用語の解説№

用語の解説をしたものについては、カッコ番号を記載し、「IEC 61936-1 の用語の解説」のカッコ番号と合わせた。

（2） IEC 61936-1 用語一覧（逆引き）

■ アルファベット順に並べた「IEC61936-1 用語一覧」を「用語統一案」のあいうえお順に並び替えたもの。

（3） IEC 61936-1 の用語の解説

■ カッコ番号は「IEC61936-1 用語一覧」の「用語の解説№」と合わせた。

■ 解説する用語について、四角の枠で囲んだ。用語については、原語（用語統一案）で記載し、引用条文例も記載した。

■ 四角の枠の下に、その用語についての解説を記載した。写真、図があるものは、入れるようにした。なお、第 3 章「用語の定義」にあるものについては、そちらも参照するように、例えば、【3.4.4 参照】と記載した。

以上

IEC61936-1用語一覧

A-Z	原　語	用　語　(統一案)	引用条文	IEV No.	定義No.	用語の解説No.
A	access	アクセス (接近)	3.2.1 / 3.4.4 / 4.5.1 / 6.2.9.5 / 7.1.4 / 7.2 / 7.2.1 / 7.2.4 / 7.2.5 / 7.2.6 / 7.3 / 7.4.1 / 7.4.2.1 / 7.5.2.3 / 7.5.4 / 7.5.5 / 8.2.2.2 / 8.2.2.3 / 8.9.2 / 8.9.3 / 10.1 / 図4			
A	access area	アクセス区域	7.1.4 / 7.2.4 / 7.5.4			
A	access door	アクセスドア (出入り口)	7.2.6 / 7.5.5 / 8.9.2 / 8.9.3			(43)
A	accessible	アクセス可能な (接触可能な：但し、保守等では接近可能な)	3.5.9 / 3.7.15 / 6.2.4 / 6.2.9.5 / 6.2.11 / 6.2.14 / 7.1.1 / 7.1.3 / 7.1.5 / 7.2.4 / 7.2.5 / 7.4.1 / 7.5.2.2 / 7.5.4 / 7.7 / 8.2.1.2 / 8.2.2.1 / 8.4.4 / 8.4.6 / 8.8.2 / 9.2.3 / 9.3 /図1,2,4,5			
A	accessible surface	アクセス可能な面	3.5.9 / 7.2.4 / 7.2.5 / 7.7 / 8.2.2.1 / 図1,2,5			
A	accessories	附属品	6.2.10 / 8.2			
A	accidental actuation	偶発的な作動	9.1			(16)
A	actuating force	動作力	8.4.2	IEV 441-16-17		
A	adjoining device	隣接装置	4.3.9			
A	air-cored reactor	空芯リアクトル	8.2	IEV 811-26-27		
A	ambient air temperature	周囲温度	4.4.2.1 / 4.4.2.2	IEV 441-11-13		
A	apparatus	装置	2 / 3.1.11 / 3.2.5 / 8.4.1 / 8.7.2.3 / 10.2.2	IEV 151-11-22		
A	arc fault	アーク故障	4.1.2 / 7.5.2.1 / 7.5.3 / 8.2.2.2 / 8.5			
A	arm of an isolator	断路器アーム	5.4.3			(44)
A	auto transformer	単巻変圧器	5.5			
A	auxiliary system	補助システム	1 / 9 / 9.2.1			
B	back-fed	逆送電	7.1.7			
B	back-to-back capacitor switching	コンデンサのバックツーバック開閉（複数のコンデンサの連続投入）	10.3.3			
B	balanced system	バランスシステム	10.2.3.2			(38)
B	barrier	バリア	3.2.1 / 3.4.4 / 3.5.3 / 4.1.2 / 6.2.14 / 6.2.15.1 / 7.2 / 7.2.1 / 7.2.5 / 7.3 / 8.2.1.1 / 8.2.1.2 / 8.2.2.2 / 8.4.5 / 8.4.5.1 / 8.4.5.2 / 8.5 / 8.7.1 / 11.1/ 図1,2,5		3.4.4	(1)
B	basement	地階	8.7.3			
B	bay	ベイ	3.3.5 / 7.1.7 / 7.2 / 7.4.2.4 / 7.5.4 / 8.2.1.2 / 8.4.4 / 8.4.5 / 8.4.5.2 / 9.1	IEV 605-02-09	3.3.5	(2)
B	bearing system(wall)	ベアリングシステム (壁)	8.7.2.1 / 表4			(45)
B	bellows	ベローズ	7.4.2.1			
B	bending radius	曲げ半径	6.2.9.6			
B	bonding	ボンディング	3.7.5 / 7.4.2.4 / 10.2.2			(3)
B	bonding strap	ボンディングストラップ	7.4.2.4			(3)
B	boundary clearance	境界離隔距離	3.5.8 / 7.2.3		3.5.8	

IEC61936-1用語一覧

A-Z	原　語	用　語　(統一案)	引用条文	IEV No.	定義No.	用語の解説No.
B	building	建物	1 / 3.7.8 / 4.4.2.1 / 7.1.4 / 7.2.5 / 7.3 / 7.5 / 7.5.1 / 7.5.2.1 / 7.5.2.2 / 7.5.2.3 / 7.5.2.4 / 7.5.5 / 7.5.7 / 7.5.8 / 8.2.2.2 / 8.5 / 8.6 / 8.7.2.1 / 8.7.2.3 / 8.7.2.4 / 8.7.3 / 8.8.1.2 / 8.9.2 / 8.9.6 / 9.6.5 / 10.3.3 / 11.1 / 図4,7 / 表3			
B	building codes	建築基準法	7.5.1			
B	bundle conductor	多導体	4.3.8			
C	cable	ケーブル	1 / 2 / 3.7.11 / 3.7.17 / 4.1.2 / 4.2.4 / 6.2.9 / 6.2.9.1 / 6.2.9.3 / 6.2.9.4 / 6.2.9.5 / 6.2.9.6 / 6.2.9.7 / 7.4.1 / 7.4.2.3 / 7.4.2.4 / 7.5.4 / 8.2 / 8.4.1 / 8.4.4 / 8.7.3 / 8.9.1 / 8.9.6 / 9.1 / 9.6.2 / 9.6.3 / 9.6.4 / 9.6.6 / 10.3.3 / 11.1	IEV 151-12-38		
C	capacitive	容量性	3.7.25 / 9.6.2			
C	capacitor	コンデンサ	1 / 6.2.6 / 6.2.13 / 8.2 / 8.4.1 / 8.4.4 / 8.9.4 / 9.6.5	IEV 151-13-28		
C	cast resin	樹脂	8.2			
C	catchment tank	集液タンク	3.2.4 / 8.7.2 / 8.8.1.3 / 図8,9,10,11		3.2.4	
C	cathodic protection	電食保護	7.4.2.4 / 10.3.1	IEV 604-04-15		
C	circuit integrity	回路保護	2			
C	circuit main earth	回路主接地	8.4.4			
C	circuit-breaker	遮断器	2 / 3.6.4 / 4.3.9 / 4.4.3.5 / 6.2.9.1 / 7.4.2.4 / 8.2.2.3 / 8.4.4	IEV 441-14-20		
C	circulating transformer neutral current	変圧器中性点循環電流	3.7.26		3.7.26	
C	clause	章	4.1.2 / 6.2.2 / 6.2.4 / 6.2.9.5 / 6.2.13 / 7.1 / 7.1.1 / 7.2 / 7.2.4 / 7.3 / 7.5.2.2 / 8.2.1.2 / 8.2.2.2 / 8.3 / 9.6.5 / 10.1			
C	clearance	離隔距離	3.1.7 / 3.5 / 3.5.1 / 3.5.2 / 3.5.3 / 3.5.4 / 3.5.5 / 3.5.7 / 3.5.8 / 3.5.9 / 4.1.2 / 5.1 / 5.3 / 5.4(5.4.1～5.4.3) / 5.5 / 5.6 / 6.2.9.4 / 6.2.15.1 / 7.1 / 7.1.3 / 7.1.5 / 7.2 / 7.2.1 / 7.2.2 / 7.2.3 / 7.2.5 / 7.2.6 / 7.3 / 7.7 / 8.2.1.2 / 8.2.2.1 / 8.4.5 / 8.7.2.1 / 11.1 / 表1,2,3 / 図1,2,3,4,5,7 / 附属書A	IEV 441-17-31	3.5. 1	
C	closed electrical operating area	閉鎖電気運転区域	1 / 3.2.1 / 7.1.3 / 7.2.5 / 7.5.5 / 8.2 / 8.2.1.2 / 8.2.2.1 / 8.2.2.2 / 8.7.2.2 / 8.9.2 / 8.9.3 / 10.2.1 / 図1,3,4		3.2.1	

IEC61936-1用語一覧

A-Z	原　語	用　語　(統一案)	引用条文	IEV No.	定義No.	用語の解説No.
C	commissioning (test)	性能試験（コミッショニング）	4.1.2 / 7.1.2 / 11.3	IEV 151-16-24		
C	compact substation	縮小形変電所	7.6			(4)
C	compartment	区画	8.7.4 / 8.8.2	IEV 441-13-05		
C	compliance	法令適合性	4.1.2 / 6.1.2 / 6.2.9.4 / 10.2.3.2 / 11.1			
C	condensation	結露	4.4.1 / 4.4.2.1 / 4.4.2.2 / 4.4.3.4 / 7.5.2.1			
C	conducting elastomeric screen	導電性ゴム製遮へい層	8.2			
C	conducting screen	導電性遮へい層	8.2			
C	conducting sheathing	導電性シース	8.2			
C	conduction	伝導	4.4.3.2 / 9.6.2	IEV 121-12-01		
C	conductor-conductor parallel	導体－導体　(平行)	表2			
C	conductor-structure	導体－塔体	表2			
C	connection	接続部	1 / 3.1.6 / 3.2.5 / 3.7.4 / 3.7.6 / 4.1.1 / 4.2.6 / 5.6 / 6.2.9.1 / 6.2.9.2 / 6.2.9.3 / 6.2.10 / 6.2.13 / 7.1.1 / 7.4.1 / 7.4.2.1 / 7.4.2.3 / 7.4.2.4 / 7.7 / 8.4.4 / 9.6.3 / 9.6.4 / 9.6.5 / 表5	IEV 581-03-01		(5)
C	connection zone	接続部分	3.1.6 / 5.6			
C	containment	密封、格納容器	2 / 7.5.7.2 / 8.7.1 / 8.8.1.1 / 8.8.1.2 / 8.8.1.3 /図8,9,10			
C	continuity test	連続性試験	10.6.2			(6)
C	control building	制御ビル	8.7.3			
C	control circuit	制御回路	8.4.4 / 8.7.3 / 9.1 / 9.6.1	IEV 441-15-03		
C	controlgear	制御装置	2 / 3.1.1 / 4.1.1 / 4.2.6 / 4.3.5 / 8.9.1			
C	converter	コンバータ	1 / 6.2.14 / 8.2	IEV 351-32-48		
C	converter transformer	コンバータ変圧器	8.2			
C	coolant type	冷却材タイプ	8.7.2 / 8.7.2.3			
C	corona	コロナ	4.2.6 / 4.4.3.2	IEV 212-01-39		
C	corrosive	腐食性	4.4.1 / 4.4.2.1 / 4.4.2.2 / 8.7.3 / 8.9.1 / 9.2.3			
C	coupling	カップリング（結合）	6.2.6 / 9.6.2 / 9.6.3			
C	cross country earth fault	異地点間地絡故障	10.3.2			(39)
C	crossings	交さ	6.2.9.4 / 8.2.2.2			
C	cubicle	キュービクル	3.3.5 / 7.5.4 / 8.4.4 / 8.4.5.2 / 9.1 / 9.2.3 / 9.6.4		3.3.3	(7)
C	current	電流	2 / 3.1.1 / 3.7.17 / 3.7.19 / 3.7.25 / 3.7.26 / 4.2.1 / 4.2.3 / 4.2.4 / 4.2.9 / 4.3.7 / 5.2.2 / 6.2.1 / 6.2.2 / 6.2.4.1 / 6.2.5 / 6.2.6 / 6.2.9.5 / 6.2.11 / 6.2.13 / 6.2.14 / 7.1.1 / 7.1.5 / 7.5.3 / 8.4.1 / 8.5 / 8.6 / 9.1 / 9.2.3 / 9.6.3 / 10.2.1 / 10.2.2 / 10.3.1 / 10.3.3 / 10.5 / 表3,4 / 附属書A,B	IEV 121-11-13		
C	cyclic load	繰返し荷重	4.3.1			
D	damage	損傷 破壊(8.8.1.1: environmental damage 環境破壊)	4.1.1 / 4.2.1 / 4.4.2.2 / 4.5.1 / 6.1.1 / 6.2.1 / 6.2.2 / 6.2.4.1 / 6.2.9.5 / 6.2.16 / 7.4.1 / 7.4.2.1 / 7.5.2.1 / 7.5.3 / 7.6 / 8.4.6 / 8.6 / 8.7.3 / 8.8.1.1 / 9.1 / 9.3 / 10.2.2 / 10.3.3			

IEC61936-1用語一覧

A-Z	原　語	用　語　(統一案)	引用条文	IEV No.	定義No.	用語の解説No.
D	danger zone	危険区域	3.4.1 / 3.5.5 / 3.5.6 / 7.1.3 / 7.2 / 7.3 / 8.4.5.1 / 8.4.5.2		3.5.5	
D	dangerous potential	危険な電位	8.2			
D	dangerous touch voltage	危険な接触電圧	3.7.19 / 8.2			
D	dangerous voltage	危険な電圧	6.2.14 / 8.2			
D	dead load	静止荷重	4.3.1			
D	de-energized state	無電圧状態	4.1.2 / 8.4.3			
D	degree of protection	保護等級	6.2.11 / 7.2.1 / 7.2.6 / 8.2.2.1 / 8.2.2.2			
D	dehumidifying equipment	除湿機器	4.4.2.1			
D	design	設計	1 / 2 / 3.1.5 / 3.3.3 / 3.3.4 / 4.1.1 / 4.1.2 / 4.2.1 / 4.2.3 / 4.2.4 / 4.2.5 / 4.2.6 / 4.2.7 / 4.3.6 / 4.3.8 / 4.3.9 / 4.4.1 / 4.4.2.1 / 4.4.3.4 / 4.5.3 / 6.2.2 / 6.2.5 / 6.2.9.3 / 6.2.10 / 6.2.11 / 6.2.12 / 6.2.13 / 6.2.16 / 7.1 / 7.1.1 / 7.1.6 / 7.2 / 7.2.3 / 7.2.6 / 7.3 / 7.4.1 / 7.4.2.1 / 7.5.2.1 / 7.5.2.3 / 7.5.7 / 8.2.1.2 / 8.4.4 / 8.5 / 8.7.1 / 8.7.2.2 / 8.8.1.3 / 9.1 / 9.2.1 / 9.3 / 9.4 / 9.6.5 / 10.1 / 10.2.1 / 10.2.2 / 10.3 / 10.3.1 / 10.5 / 10.6.2 / 11.3 / 図7 / 附属書D			
D	design and erection	設計及び施工	1 / 4.1.2 / 7.1			
D	dielectric test	絶縁試験	5.3 / 5.4.1	IEV 411-53-49		
D	directive	指示書	6.2.9.4			
D	disconnection	引外し遮断	3.1.8 / 7.1.1 / 8.4.1 / 8.4.2 / 9.1			(8)
D	disconnector	断路器	3.1.7 / 5.4.1 / 6.2.1 / 8.2.2.3 / 8.4.1 / 8.4.5.1 / 8.5 / 10.3.3	IEV 441-14-05		
D	displacement	変位	7.2.1			
D	distance	距離 (間隔)	3.1.7 / 3.1.8 / 3.5.1 / 3.5.6 / 3.5.7 / 4.1.2 / 5.4.1 / 5.4.2 / 6.2.8 / 6.2.9.4 / 7.1 / 7.2 / 7.2.4 / 7.3 / 7.4.2.3 / 7.5.4 / 7.7 / 8.1 / 8.4.5 / 8.4.5.1 / 8.5 / 8.7.2.1 / 8.8.1.3 / 表4 / 図2,5 / 附属書E			
D	double phase-to-earth	二相地絡	4.2.4			
E	earth electrode	接地極	3.7.1 / 3.7.3 / 3.7.4 / 3.7.7 / 3.7.8 / 3.7.11 / 10.2.3.2 / 10.3.1	IEV 195-02-01	3.7.3	
E	earth tremor	地震	4.4.2.1 / 4.4.2.2			

IEC61936-1用語一覧

A-Z	原　語	用　語　(統一案)	引用条文	IEV No.	定義No.	用語の解説No.
E	earthing (grounding)	接地	1 / 2 / 3.7 / 3.7.2 / 3.7.4 / 3.7.6 / 3.7.8 / 3.7.11 / 3.7.12 / 3.7.17 / 3.7.19 / 3.7.20 / 3.7.23 / 3.7.25 / 3.7.26 / 4.1.2 / 4.2.1 / 4.2.4 / 5.2.1 / 5.5 / 6.1.3 / 6.2.1 / 6.2.2 / 6.2.6 / 6.2.9.5 / 7.4.2.4 / 7.7 / 8.2.2.3 / 8.4.4 / 8.6 / 9.6.2 / 9.6.3 / 9.6.5 / 9.6.6 / 10章全般 / 11.1 / 附属書D			
E	earthing conductor	接地導体	3.7.4 / 3.7.23 / 6.2.9.5 / 7.4.2.4 / 8.6 / 10.3.3	IEV 195-02-03	3.7.4	
E	earthing system	接地システム	1 / 3.7.6 / 3.7.11 / 3.7.12 / 3.7.17 / 3.7.19 / 3.7.20 / 3.7.26 / 4.1.2 / 4.2.1 / 7.4.2.4 / 8.4.4 / 9.6.2 / 9.6.3 / 9.6.5 / 10章全般 / 11.1 / 附属書D	IEV 604-04-02	3.7.6	
E	eddy current	うず電流	6.2.9.5			(9)
E	electrical and electronic	電気、電子器具	2 / 10.2.2			
E	electrical equipment	電気機器	3.1.1 / 3.2.2 / 3.4.2 / 4.4.1 / 7.5.1 / 8.2 / 8.7.1 / 8.7.2.3 / 8.9.2 / 9.1 / 11.1	IEV 826-07-01	3.1.1	
E	electrical hazard warning	電気的危険警告	8.9.3			
E	electrical installation	電気設備	1 / 2 / 3.2.1 / 3.7.22 / 4.1.2 / 4.5.3 / 7.2 / 7.5.2.1 / 7.7 / 8.2.2.3 / 8.4 / 8.5 / 9.2.3 / 12	IEV 826-10-01		
E	electrical installations erected on offshore platforms e.g. offshore wind power farms	風力発電ファームなどの海洋設備に建設された電気設備	1			(46)
E	electrical operating areas	電気運転区域	7.1.3 / 7.2.5 / 7.5.2.1 / 8.2.1.2 / 8.2.2.1 / 8.2.2.2 / 8.7.2.2 / 8.9.2 / 8.9.3 / 10.2.1 / 図1.3.4			
E	electrode density	電極密度	10.3.3			
E	electromagnetic	電磁	2 / 4.2.6 / 4.4.2.1/ 4.4.2.2 / 4.4.3.5 / 6.2.2 / 9.1 / 9.6(9.6.1～ 9.6.4) / 10.2.2 / 10.3.3			
E	emergency door	非常用ドア	7.5.5			
E	emergency exit	非常口	7.1.6 / 7.5.4 / 8.7.1 / 8.9.5 / 11.1			(10)
E	enclosure	エンクロージャ	2 / 3.3.4 / 3.4.3 / 3.7.18 / 6.2.11 / 6.2.13 / 7.4.2.2 / 7.4.2.4 / 7.5.2.1 / 7.5.2.2 / 7.5.4 / 8.2.1.1 / 8.2.1.2 / 8.2.2.1 / 8.2.2.2 / 8.5 / 8.7.1 / 9.6.5 / 11.1	IEV 826-03-12	3.4.3	(11)
E	environmental compatibility	環境の両立性	7.1.6			
E	environmental protection	環境保護	7.1.2			
E	EPR(earth potential rise)	大地電位上昇	3.7.12 / 3.7.19 / 10.2.3 / 10.3.1 / 表5		3.7.12	

IEC61936-1用語一覧

A-Z	原　語	用　語　(統一案)	引用条文	IEV No.	定義No.	用語の解説No.
E	equipment	機器	1 / 2 / 3.1.1 / 3.1.2 / 3.1.4 / 3.1.6 / 3.1.8 / 3.1.17 / 3.2.1 / 3.2.2 / 3.2.3 / 3.2.4 / 3.3.2 / 3.3.3 / 3.3.4 / 3.4.2 / 3.4.3 / 3.5.6 / 3.6.1 / 3.7.4 / 3.7.6 / 3.7.11 / 3.7.18 / 3.7.21 / 4.1.1 / 4.1.2 / 4.2.1 / 4.2.6 / 4.2.7 / 4.2.8 / 4.3.1 / 4.3.6 / 4.3.9 / 4.4.1 / 4.4.2.1 / 4.4.2.2 / 4.4.3.1 / 4.4.3.2 / 4.4.3.3 / 4.4.3.4 / 4.4.3.5 / 4.5.2 / 5.5 / 5.6 / 6,7,8章全般 / 9.1 / 9.2.1 / 9.2.2 / 9.2.3 / 9.3 / 9.4 / 9.5 / 9.6.2 / 9.6.5 / 9.6.6 / 10.1 / 10.2.1 / 10.2.2 / 10.2.3.2 / 10.2.3.3 / 10.3.1 / 10.3.3 / 11.1 / 11.2 / 11.3 / 表2,5	IEV 151-11-25		
E	erection	施工	1 / 3.1.18 / 4.1.2 / 7.1 / 7.1.2 / 7.4.1 / 7.4.2.1 / 7.4.2.2 / 7.5.4 / 8.2.2.3 / 8.8.2			
E	erection load	組立時荷重	4.3.1 / 4.3.3			(12)
E	escape route	避難経路	4.1.2 / 7.3 / 7.5.4			
E	existing earthing system	既存接地システム	10.4			
E	expansion chamber	エクスパンション・チェンバー	8.7.2.1			(47)
E	expected installation lifetime	設備の期待寿命	10.2.2			
E	exposed live part	露出充電部	3.5.7 / 8.2 / 9.2.3			
E	eyewash station	洗眼場所	9.2.3			
F	failure	故障	6.2.1 / 8.7.2.3 / 8.8.3 / 9.1 / 9.2.1			
F	fault	故障	3.4.2 / 3.6.4 / 3.7.18 / 3.7.19 / 3.7.24 / 3.7.25 / 3.7.26 / 4.1.1 / 4.1.2 / 4.2.1 / 4.2.4 / 6.1.1 / 6.2.11 / 6.2.13 / 6.2.14 / 7.1.1 / 7.4.1 / 7.5.2.1 / 7.5.3 / 8.2.2.2 / 8.4.1 / 8.4.4 / 8.5 / 8.7.1 / 9.1 / 9.2.3 / 9.6.2 / 10.2.1 / 10.2.2 / 10.2.3.2 / 10.3.1 / 10.3.2 / 10.4 / 表3,4,5 / 附属書B	IEV 604-02-01		
F	fault current	故障電流	3.7.19 / 3.7.25 / 3.7.26 / 4.2.1 / 7.1.1 / 10.2.1 / 10.2.2 / 10.3.1	IEV 826-11-11		
F	fault duration	故障継続時間	10.2.1 / 10.3.1 / 表5 / 附属書B			
F	fault level(s)	故障レベル	4.1.2 / 4.2.4			(48)
F	fault switching time	遮断時間	4.2.4			
F	fault-making	フォルトメーキング	8.4.4 / 8.5			
F	filter banks	フィルターバンク	6.2.1			(40)
F	fire behaviour	火災挙動	8.7.2.3 / 表3,4			(13)
F	fire behaviour class	火災（振舞い）等級	8.7.2.3 / 表3,4			(13)
F	fire integrity	火災遮断性	8.7.2.1 / 表4			(13)

IEC61936-1用語一覧

A-Z	原　語	用　語　(統一案)	引用条文	IEV No.	定義No.	用語の解説No.
F	fire protection gratings	防火グレーチング	8.7.2 / 図8,9,10			(49)
F	fire protection system	防火システム	8.8.1.2 / 8.8.1.3			
F	fire regulations	消防規則	7.5.1			
F	fire victim	火災被害	8.7.1			
F	fire wall	防火壁	8.7.1			(13)
F	fire-resistant separating wall	耐火分離壁	8.7.2.1 / 8.7.2.5			(13)
F	fire-resistant separation	耐火性の分離	8.7.1			(13)
F	flammable	可燃性	3.2.2 / 4.4.2.1 / 8.7.1 / 8.7.4 / 表3,4			
F	flange-mounted	フランジに設置された	8.4.4			(14)
F	flexible cables	可とうケーブル	8.2			
F	forced ventilation	強制換気	4.4.2.2 / 7.5.7			
F	functional insulation	機能絶縁	8.2	IEV 195-02-41		(15)
F	fuse	ヒューズ	6.2.5 / 6.2.15(6.2.15.1～6.2.15.2) / 7.7 / 8.2.2.3 / 8.4.2 / 8.7.1	IEV 441-18-01		
G	GIS-tubes	GISチューブ	9.6.5			(50)
G	grounding (earthing)	接地	2 / 3.7.4 / 3.7.6			
G	guidance	指針	4.2.6 / 6.2.9.4 / 8.8.3 / 9.4			
H	hard-wired interfaces	配線接続された接点	9.1			(41)
H	harmonic current	高調波電流	4.2.9			
H	high resistivity contrast	抵抗率の大きな差異	表5			
H	highest voltage	最高電圧	3.1.5 / 4.2.2 / 5.2 / 5.5 / 表1,2 / 附属書A	IEV 604-03-01		
H	hoar frost	霜	4.4.2.2			
H	holding tank	保持タンク	8.8.1.3			
H	human error	ヒューマンエラー	3.1.17 / 8.9.1			(16)
I	ice load	氷雪荷重	4.3.1 / 4.3.4			
I	icing	氷雪	4.3.4			
I	inadvertent operation	予期しない動作	9.1			(16)
I	incorrect operation	不適切な操作	8.9.1 / 9.1			(16)
I	indicator	表示器	6.2.1 / 8.2.2.3 / 8.9.1	IEV 651-10-08		
I	induction	電磁誘導	9.6.2			
I	injection point	電流注入点	10.3.3			(17)
I	insertable insulated partition	挿入可能な絶縁仕切り（絶縁用パーティション）	4.1.2 / 8.4.5 / 8.4.5.1 / 8.4.5.2			(18)
I	in-service report	現地運転中における報告書	12			

IEC61936-1用語一覧

A-Z	原　語	用　語　(統一案)	引用条文	IEV No.	定義No.	用語の解説No.
I	installation	設備 施設 (6.1.3) 布設 (6.2.9.5)	1 / 2 / 3.1.5 / 3.1.8 / 3.1.10 / 3.1.15 / 3.1.18 / 3.2 / 3.2.1 / 3.3 / 3.3.2 / 3.3.3 / 3.3.4 / 3.3.5 / 3.7.4 / 3.7.11 / 3.7.22 / 4.1.1 / 4.1.2 / 4.2.3 / 4.2.4 / 4.2.5 / 4.2.6 / 4.2.7 / 4.2.9 / 4.3.9 / 4.4.1 / 4.4.3.2 / 4.4.3.4 / 4.5.3 / 5.1 / 5.2 / 5.2.1 / 5.3 / 5.4.1 / 5.5 / 6.1.2 / 6.1.3 / 6.2.2 / 6.2.9.4 / 6.2.9.5 / 6.2.9.6 / 6.2.10 / 6.2.11 / 6.2.12 / 6.2.13 / 6.2.14 / 6.2.15.1 / 7章全般 / 8.1 / 8.2 / 8.2.2.3 / 8.4 / 8.4.1 / 8.4.4 / 8.4.5.1 / 8.4.5.2 / 8.4.6 / 8.5 / 8.7.1 / 8.7.2 / 8.7.2.1 / 8.7.2.2 / 8.7.2.3 / 8.7.2.4 / 8.7.3 / 8.7.4 / 8.8.1.2 / 8.8.1.3 / 8.8.2 / 8.9.4 / 9.1 / 9.2.3 / 9.6.1 / 9.6.2 / 9.6.5 / 9.6.6 / 10.1 / 10.2.1 / 10.2.2 / 10.2.3 / 10.2.3.2 / 10.2.3.3 / 10.3.1 / 10.3.2 / 10.3.3 / 10.6.2 / 11.1 / 11.2 / 11.3 / 11.4 / 12 / 表1,2,4 / 図5,8,10 / 附属書A,E			
I	insulating liquid	絶縁性液体	2 / 3.2.3 / 7.5.6 / 8.7.2 / 8.8 / 8.8.1 / 8.8.1.2 / 8.8.1.3	IEV 212-01-02		(19)
I	insulating plate	絶縁板	8.4.5.2			(20)
I	insulating shutter	絶縁シャッタ	8.2.2.3 / 8.4.5.1			(21)
I	insulator	がいし	2 / 4.1.2 / 4.2.6 / 4.3.8 / 5.5 / 6.2.8 / 7.2.4 /8.2 / 8.4.1 / 図2	IEV 471-01-10		
I	interference	障害	4.2.1 / 4.2.6 / 6.2.4 / 6.2.14 / 9.1 / 9.6.1 / 9.6.2 / 9.6.3 / 9.6.4 / 9.6.6			
I	interlock	インタロック	3.6.1 / 4.1.2 / 6.2.1 / 6.2.16 / 7.1.7 / 8.4.4 / 8.5			
I	interlocking system	インタロックシステム	6.2.1			
I	internal pressurized insulation	内部加圧絶縁	4.4.3.2			
I	interruption	遮断	8.7.2.3 / 9.2.1 / 9.2.2 / 11.4			(8)
I	isolated	断路	3.7.25 / 4.2.1 / 6.2.13 / 7.1.1 / 7.5.4 / 8.4.1 / 8.4.4 / 9.2.3			
I	isolated neutral	非接地	3.7.25 / 4.2.1	IEV 601-02-24		
I	isolating equipment	断路用機器	4.1.2 / 6.2.1 / 7.1.1 / 7.7			
I	isolating gaps	断路ギャップ	3.1.8 / 8.4.1			
I	isolation	断路、分離	3.1.8 / 8.4.2 / 9.3 / 9.6.5	IEV 826-17-01	3.1.8	(8)

IEC61936-1用語一覧

A-Z	原　語	用　語　(統一案)	引用条文	IEV No.	定義No.	用語の解説No.
J	joint	接合部	3.2.5 /6.2.9.3 / 6.2.10 / 7.4.2.4			(5)
K	key-interlocking scheme	キーインタロック機構	7.1.7			
L	lamp	ランプ	1 / 7.1.5 / 8.2.2.3	IEV 845-07-03		
L	latch	掛け金	7.5.5			
L	lateral clearances	側方離隔距離	7.1.3			
L	layout	配置（レイアウト）	4.3.9 / 6.2.14 / 7.2 / 7.3 / 8.7.1 / 8.7.2.1 / 10.3.1			
L	level of pollution	汚損レベル	4.1.2 / 6.2.8			(51)
L	lighting level	照明レベル	7.1.5			
L	lightning current	雷電流	8.6			
L	lightning protection system	雷保護システム	10.3.3			
L	line trap	ラインドラップ	6.2.7			
L	link	リンク	3.7.4 / 8.4.1			(22)
L	liquid immersed equipment	液体入り機器	8.8.1.1 / 8.8.1.3			(19)
L	live part	充電部	3.1.9 / 3.4.1 / 3.5.2 / 3.5.3 / 3.5.4 / 3.5.5 / 3.5.6 / 3.5.7 / 3.5.8 / 3.5.9 / 4.1.2 / 5.1 / 5.4 / 6.2.15.1 / 7.1 / 7.1.3 / 7.1.5 / 7.2.1 / 7.2.2 / 7.2.4 / 7.2.5 / 7.5.7 / 7.7 / 8.1 / 8.2 / 8.2.1.2 / 8.4.4 / 8.4.5 / 8.4.5.1 / 8.4.5.2 / 9.2.3 / 11.1 / 図2	IEV 195-02-19	3.1.9	
L	live working	活線作業	1 / 2 / 3.5.7	IEV 651-01-01		
L	load	荷重、負荷 積荷（7.1.3）	3.1.16 / 4.1.2 / 4.3.1 / 4.3.2 / 4.3.3 / 4.3.4 / 4.3.5 / 4.3.8 / 4.3.9 / 4.4.3.5 / 6.1.1 / 6.2.1 / 6.2.2 / 6.2.9.3 / 7.1.1 / 7.1.3 / 7.5.2.1 / 7.5.2.2 / 7.5.2.5 / 8.4.4 / 8.5 / 8.7.1 / 8.7.2.1 / 9.1 / 9.2.3 / 表4			
L	load bearing capacity	負荷ベアリングキャパシティ	8.7.2.1 / 表4			(45)
L	local	現地	3.2.2 / 3.6.2 / 3.7.1 / 3.7.19 / 3.7.22 / 4.1.1 / 4.2.1 / 4.2.6 / 4.2.9 / 4.3.2 / 4.3.4 / 4.3.5 / 6.2.11 / 7.1.7 / 7.4.1 / 8.7.1 / 8.8.1.1 / 9.1 / 表5			
L	low flammability material	難燃性材料	7.5.5 / 8.7.2.2			
M	maintenance	保守	3.1.15 / 4.1.1 / 4.1.2 / 4.2.1 / 4.3.1 / 6.1.1 / 6.1.3 / 6.2.9.5 / 6.2.15.1 / 7.1.1 / 7.1.2 / 7.1.4 / 7.1.5 / 7.2 / 7.3 / 7.4.1 / 7.4.2.1 / 7.4.2.2 / 7.5.4 / 7.5.7 / 7.6 / 8.1 / 8.2.2.3 / 8.4 / 8.9.1 / 9.1 / 9.3 / 9.4 / 10.1 / 10.3.1 / 12	IEV 191-07-01		

IEC61936-1用語一覧

A-Z	原　語	用　語　(統一案)	引用条文	IEV No.	定義No.	用語の解説No.
M	manufacture	製造者	3.1.6 / 4.1.1 / 4.1.2 / 4.4.3.5 / 5.6 / 6.2.9.5 / 6.2.9.6 / 6.2.9.7 / 6.2.15.2 / 7.4.1 / 7.6 / 8.4 / 9.4 / 12			
M	metallic sheath	金属製シース	6.2.9.5 / 7.4.2.4 / 8.2			
M	micro organism	微生物	4.5.1			
M	mov(e)able	可動形	6.2.9.3 / 8.2.1.2 / 8.4.5.1			
M	mobile	移動形	6.2.9.3 / 7.1.3 / 7.5.7 / 8.4.5.2			
M	mobile insulating plate	移動形絶縁板	8.4.5.2			(20)
M	movable screen	可動形スクリーン（衝立）	8.4.5.1			(23)
M	monitoring	監視	3.1.15 / 4.1.2 / 6.2.2 / 7.4.2.1 / 7.5.7 / 9.1 / 9.2.3 / 11.1			
M	monolithic foundation	単一基礎	4.4.3.5			
M	multi-earthed HV neutral conductor	多点接地された高電圧中性線	10.2.3.2		3.7.20	
M	multiple insulator chain	複数の碍子連	5.5			
N	national regulations	国家規準	6.2.9.4 / 7.1.7 / 7.5.8 / 8.7.2.4 / 8.8.2 / 8.9.2 / 8.9.3 / 8.9.5 / 9.2.3			
N	natural venting	自然換気	8.8.2			
N	neutral earthing	中性点接地	3.7.25 / 4.2.1 / 4.2.4 / 5.2.1 / 5.5			
N	no longer energized	無電圧状態	8.4.3			
N	nominal voltage (of a system)	公称電圧	1 / 3.1.3 / 4.2.2 / 7.4.2.4	IEV 601-01-21	3.1.3	
N	nonadiabatic heating effects	非断熱加熱効果	2			(52)
N	non-load bearing system(wall)	無負荷ベアリングシステム（壁）	8.7.2.1 / 表4			(45)
N	non-rigid	固定されていない	7.2.1			
N	normal operation	通常運転	3.1.9 / 3.7.18 / 4.2.3 / 6.1.1 / 6.2.9.1 / 6.2.14 / 7.5.2.2 / 8.2 / 8.2.2.3			
N	NOTE	注記	1～11 / 表3,4,5 / 図4,7,8,10,11 / 附属書B,C,E			
O	obstacle	オブスタクル	3.4.5 / 3.5.4 / 7.2 / 7.2.2 / 7.3 / 8.2.1.1 / 8.2.1.2 / 8.2.2.2 / 図1,2			(24)
O	on-site generation	オンサイト電源	4.2.4			(48)
O	operating	運転、操作	1 / 3.1.4 / 3.1.16 / 3.1.17 / 3.2.1 / 3.2.2 / 4.1.1 / 4.1.2 / 4.2.1 / 4.2.2 / 4.2.3 / 4.4.3.2 / 4.4.3.4 / 5.3 / 6.2.1 / 6.2.5 / 6.2.6 / 6.2.9.1 / 6.2.15.2 / 7.1 / 7.1.1 / 7.1.3 / 7.1.4 / 7.1.7 / 7.2.5 / 7.5.2.1 / 7.5.4 / 7.5.5 / 7.6 / 7.7 / 8.1 / 8.2 / 8.2.1.2 / 8.2.2.1 / 8.2.2.2 / 8.4.1 / 8.4.5.1 / 8.5 / 8.7.1 / 8.7.2.2 / 8.9.2 / 8.9.3 / 9.1 / 9.3 / 10.2.1 / 10.2.2 / 10.3.3 / 11.1 / 12 / 図1,3,4			

IEC61936-1用語一覧

A-Z	原　語	用　語　(統一案)	引用条文	IEV No.	定義No.	用語の解説No.
O	operating area	運転区域	1 / 3.2.1 / 3.2.2 / 4.1.2 / 7.1.3 / 7.1.4 / 7.2.5 / 7.5.2.1 / 7.5.4 / 7.5.5 / 8.2 / 8.2.1.2 / 8.2.2.1 / 8.2.2.2 / 8.7.1 /8.7.2.2 / 8.9.2 / 8.9.3 / 10.2.1 / 図1,3,4			
O	operating error	誤操作	7.1.7 / 8.5			(16)
O	operating failure	動作不良（操作不応動）	9.1			(16)
O	outdoor installation	屋外設備	7.1.5 / 7.2 / 7.2.3 / 7.2.6 / 7.4.2.2 / 8.7.2.1 / 8.8.1.3 / 8.8.2 / 表1 / 図5 / 付属書A		3.3.1	
O	overvoltage limiting device	過電圧抑制装置	5.2.1			
P	partition	仕切り	4.1.2 / 7.4.2.1 / 7.5.2.1 / 8.4.5 / 8.4.5.1 / 8.4.5.2	IEV 441-13-06		
P	permanent	固定形	3.7.4 / 7.2 / 7.3 / 7.5.4 / 7.5.7 / 8.4.5.2 / 8.7.2.4 / 9.2.3 / 9.3			
P	phase opposition	位相が異なる	5.5			
P	phase-to-earth (clearance)	相－大地間	5.4.3 / 7.2 / 7.3 / 表1,2 / 付属書A	IEV 605-02-24		
P	phase-to-earth (fault)	一相地絡	4.2.4	IEV 604-02-19		
P	phase-to-phase (fault) phase-to-phase (clearance)	相間	3.1.5 / 4.2.4 / 5.4.1 / 7.7 / 表1,2 / 付属書A	IEV 605-02-23		
P	pipe	配管（パイプ）	6.2.9.4 / 6.2.9.5 / 7.5.2.2 / 8.7.2 / 8.8.1.3 / 9.3 / 9.5			
P	pipeline	配管類（パイプライン）	3.7.8 / 3.7.17 / 6.2.9.4 / 7.4.2.1 / 7.5.2.1 / 9.3			
P	placing out of reach	アームズリーチ外への設置	8.2.1.1 / 8.2.1.2 / 8.2.2.1 / 8.2.2.2			
P	platform	点検歩廊	1 / 7.2.4 / 7.4.2.1	IEV 651-08-02		
P	potential hazard to personnel	人への感電危険性	7.4.1			
P	power system fault	電力システム故障	10.3.2	IEV 448-13-02		
P	power-frequency	商用周波数	5.2.2 / 10.2.1			
P	precaution	予防措置	4.4.3.2 / 7.2.6 / 7.5.2.1 / 8.7.1 / 8.7.2.1 / 8.7.2.3 / 8.7.4 / 8.8.2 / 10.3.1			
P	precipitation	降雨	4.4.1 / 4.4.2.2			
P	prefabricated substation	プレハブ式変電所	1 / 2 / 7.5.1 / 7.6			(4)
P	proceed with mitigation	緩和を行う	10.3.1			(25)
P	property	資産	7.4.1 / 7.5.3			
P	proportion of current	電流の割合	10.2.1			

IEC61936-1用語一覧

A-Z	原　語	用　語　(統一案)	引用条文	IEV No.	定義No.	用語の解説No.
P	protection	保護	1 / 2 / 3.3.3 / 3.3.4 / 3.4.1 / 3.4.2 / 3.4.3 / 3.4.4 / 3.5.5 / 3.5.9 / 3.6 / 4.1.2 / 4.2.7 / 5.2.1 / 6.1.1 / 6.2.6 / 6.2.11 / 6.2.12 / 6.2.14 / 7.1.2 / 7.1.6 / 7.2.1 / 7.2.6 / 7.4.2.3 / 7.4.2.4 / 8.2 / 8.2.1 / 8.2.1.1 / 8.2.1.2 / 8.2.2 / 8.2.2.1 / 8.2.2.2 / 8.2.2.3 / 8.3 / 8.4 / 8.4.1 / 8.4.6 / 8.5 / 8.6 / 8.7 / 8.7.1 / 8.7.2 / 8.7.2.3 / 8.8 / 8.8.1 / 8.8.1.2 / 8.8.1.3 / 9 / 9.1 / 9.2.3 / 9.3 / 9.6.1 / 9.6.2 / 9.6.3 / 9.6.4 / 9.6.5 / 10.2.2 / 10.3.1 / 10.3.3 /表3,4 / 図1,2,7,8,9,10 / 付属書E	IEV 448-11-01		
P	protection against direct contact	直接接触保護	3.3.3 / 3.3.4 / 3.4.1 / 3.4.3 / 3.4.4 / 3.5.5 / 3.5.9 / 8.2 / 8.2.1 / 図1			
P	protection against electric	感電保護	2 / 8.2 / 8.3	IEV 195-01-05		
P	protective barrier	保護バリア	3.2.1 / 3.4.4 / 3.5.3 / 4.1.2 / 6.2.14 / 6.2.15.1 / 7.2 / 7.2.1 / 7.2.5 / 7.3 / 8.2.1.2 / 8.2.2.2 / 8.4.5 / 8.4.5.1 / 8.4.5.2 / 8.5 / 11.1 / 図1	IEV 195-06-15	3.4.4	
P	protective barrier clearance	保護バリア離隔距離	3.5.3 / 7.2.1 / 7.2.5 / 7.3 / 11.1		3.5.3	
P	protective clearance	保護離隔距離	7.1.3 / 7.2.1			
P	protective facilities	保護施設	7.2 / 7.2.4 / 7.3 / 8.2.1.2 / 8.4.5			
P	protective measure	保護手段	7.1.1 / 7.1.3 / 7.5.6 / 8.2.1.2 / 10.4			
P	protective obstacle	保護オブスタクル	3.4.5 / 3.5.4 / 7.2 / 7.2.2 / 7.3 / 8.2.1.2 / 8.2.2.2 / 図1	IEV 195-06-16	3.4.5	
P	protective obstacle clearances	保護オブスタクル離隔距離	7.2.2 / 7.3			
P	protective relay	保護継電器	4.2.1			

IEC61936-1用語一覧

A-Z	原　語	用　語　(統一案)	引用条文	IEV No.	定義No.	用語の解説No.
P	provide	設ける	1 / 2 / 3.7.4 / 6.2.1 / 6.2.2 / 6.2.4.1 / 6.2.5 / 6.2.6 / 6.2.9.5 / 6.2.11 / 6.2.13 / 6.2.14 / 6.2.15.1 / 7.1.1 / 7.1.2 / 7.1.3 / 7.1.5 / 7.1.7 / 7.2 / 7.2.4 / 7.3 / 7.4.1 / 7.4.2.1 / 7.4.2.2 / 7.4.2.3 / 7.4.2.4 / 7.5.4 / 7.5.5 / 7.5.7 / 7.5.7.2 / 7.6 / 8.2 / 8.2.1.2 / 8.2.2.3 / 8.4.1 / 8.4.2 / 8.4.3 / 8.4.4 / 8.4.5.1 / 8.4.5.2 / 8.4.6 / 8.5 / 8.6 / 8.7.1 / 8.7.2.1 / 8.7.2.3 / 8.8.1.1 / 8.8.1.3 / 8.8.2 / 8.9.1 / 8.9.2 / 8.9.3 / 8.9.4 / 9.1 / 9.2.1 / 9.2.3 / 9.3 / 9.4 / 9.5 / 10.1 / 11.1 / 12 / 図2 / 附属書E			
P	provision	規定 装備 対策	4.1.2 / 6.2.2 / 6.2.4.1 / 6.2.9.5 / 6.2.10 / 6.2.13 / 7.5.2 / 8.4.3 / 8.7.2.3 / 8.8.2 / 9.1 / 9.2.2 / 11.2			
P	proximities (proximity)	接近	3.4.1 / 3.7.19 / 6.2.9.4 / 7.1.3 / 7.5.7 / 8.4.5 / 8.7.2 / 8.8.1.3 / 10.1 / 10.2.3 / 10.2.3.3			
R	radiation	放射	4.2.7 / 4.4.2.1 / 4.4.2.2 / 4.4.3.2 / 9.6.2	IEV 881-02-01		
R	radio interference	無線妨害	4.2.6			
R	rated	定格	2 / 3.1.4 / 3.1.16 / 4.2.4 / 4.2.5 / 5.2.2 / 5.4.1 / 5.4.2 / 5.4.3 / 5.5 / 6.2.4.1 / 6.2.6 / 6.2.13 / 7.5.4 / 7.7 / 8.5 / 11.1 / 表1,2 / 附属書A			
R	rated peak making current	定格投入電流	6.2.13			(42)
R	rating	定格	2 / 4.1.2 / 6.2.1 / 6.2.12 / 7.1.1 / 8.7.2 / 8.7.2.1 / 11.1			
R	reclosing	再閉路	3.6.4 / 4.4.3.5 / 6.2.4.1 / 8.4.2			

IEC61936-1用語一覧

A-Z	原　語	用　語　(統一案)	引用条文	IEV No.	定義No.	用語の解説No.
R	regulation	基準	4.1.1 / 4.2.1 / 4.2.7 / 4.2.9 / 6.2.9.4 / 7.1 / 7.1.5 / 7.1.7 / 7.5.1 / 7.5.8 / 8.1 / 8.7.1 / 8.7.2.4 / 8.7.3 / 8.8.1.1 / 8.8.1.3 / 8.8.2 / 8.9.2 / 8.9.3 / 8.9.5 / 9.1 / 9.2.3 / 図3			
R	relay	リレー	2 / 4.2.1 / 4.4.2.1 / 4.4.2.2 / 8.2.2.3 / 8.5 / 9.1 / 10.2.2	IEV 151-13-31		
R	remote	遠方	3.6.3 / 3.7.2 / 8.4.4 / 9.1 / 10.2.1			
R	remote earth	遠方（基準）大地	3.7.2	IEV 195-01-01	3.7.2	(26)
R	resistive earthing	抵抗接地	3.7.25 / 4.2.1			(27)
R	resonant earthing	消弧リアクトル接地	3.7.25 / 4.2.1			(27)
R	response spectrum	応答スペクトル	4.3.9			(53)
R	rod-conductor	棒－導体	表2			
R	rod-structure	棒－塔体	5.4.3 / 表2			
R	roofing	屋根の取り付け	4.4.2.2			
S	(auxiliary) switchboard	開閉器盤	9.2.1	IEV 605-03-11		
S	safety distance	安全な距離	5.4.1 / 7.2 / 7.2.4 / 7.3 / 7.7			(28)
S	screen	スクリーン 遮へい層（ケーブルに使用する場合）	6.2.4 / 6.2.4.1 / 6.2.9.5 / 7.2.1 / 7.2.2 / 7.2.3 / 7.2.5 / 7.3 / 7.4.2.4 / 7.5.2.3 / 8.2 / 8.2.1.2 / 8.4.5.1 / 図1,2,4	IEV 461-03-01 (screen (of a cable))		(29)
S	screened window	スクリーンが取り付けられた窓	7.2.5 / 図4			(29)
S	screw cap	スクリューキャップ	8.4.2			
S	screw-in circuit breaker	引出型遮断器	8.4.2			
S	security locks	保安用施錠装置	7.2.6 / 7.5.5			
S	seismic environment	地震環境	4.1.2 / 4.3.9			(54)
S	seismic load	地震荷重	4.3.1 / 4.3.9 / 4.4.3.5			(55)
S	separation	分離	7.2 / 8.4.5 / 8.7.1 / 8.7.3 / 9.6.4 / 10.2.3 / 10.3.1 / 表4			
S	severity class	耐震階級	9.1			
S	shield	シールド	3.7.11 / 6.2.9.4 / 6.2.15.1 / 8.6 / 9.6.3 / 附属書E	IEV 151-13-13 IEV 461-03-04 shield (of a cable)		(29)
S	short-circuit current	短絡電流	2 / 3.7.25 / 4.2.4 / 4.3.7 / 6.2.1 / 6.2.2 / 6.2.4.1 / 6.2.9.5 / 6.2.11 / 7.1.1 / 7.5.3	IEV 195-05-18		
S	short-circuit rated fault-making switch	短絡定格フォルトメーキング開閉器	8.5			(56)
S	short-circuiting	短絡	2 / 4.1.2 / 6.2.6 / 8.4.4			
S	signalling circuit	表示回路	9.1			
S	snaking	スネーク布設	6.2.9.2			(30)
S	solid wall	固体壁	7.2.1 / 7.2.2 / 7.2.3 / 7.3 / 7.5.4 / 8.2.1.2 / 図1,2			(29)
S	sound insulation technique	遮音技術	4.5.2			
S	special tool	特殊ツール	6.1.3			
S	spectrum	周波数特性	4.3.9	IEV 101-14-69		

IEC61936-1用語一覧

A-Z	原　語	用　語　(統一案)	引用条文	IEV No.	定義No.	用語の解説No.
S	steel structure	スチール構造物	3.7.8 / 8.6			
S	stress voltage	ストレス電圧	3.7.18 / 10.2.3.2 / 10.3.1 / 表5		3.7.18	
S	structural earth electrode	構造体利用接地極	3.7.8 / 10.3.1		3.7.8	
S	sub-chain	碍子連	5.5			
S	subconductor	単導体	4.3.8			
S	submarine cables	水中ケーブル	6.2.9.5			
S	substation	変電所	1 / 2 / 3.1.10 / 3.3.1 / 3.5.7 / 4.3.7 / 7.1.5 / 7.5.1 / 7.5.2.1 / 7.6 / 8.7.1 / 10.2.3 / 10.2.3.1 / 10.2.3.2 / 10.2.3.3	IEV 605-01-01 (substation (of a power system))		(4)
S	sump	油だめ	3.2.3 / 8.7.2 / 8.7.2.1 / 8.8.1.3 / 図8,9,10	IEV 605-02-30	3.2.3	
S	supplier	供給元	4.1.2 / 4.3.9 / 4.4.2.1 / 4.4.2.2 / 4.4.3.5 / 6.2.1 / 6.2.9.1 / 7.1.2 / 7.1.3 / 7.1.5 / 8.4.3 / 8.4.4 / 8.4.5.1 / 8.4.5.2 / 8.5 / 8.6 / 8.7.2.1 / 9.1 / 9.4 / 10.2.1 / 11.1 / 11.3 / 11.4			
S	surge arrester	避雷器	3.7.4 / 4.2.1 / 5.2.1 / 6.2.5 / 7.4.2.3 / 7.4.2.4 / 9.6.2 / 9.6.5			
S	switch	開閉器	3.7.4 / 4.4.2.1 / 4.4.2.2 / 6.2.1 / 7.4.1 / 8.4.1 / 8.4.4 / 8.5 / 8.7.1 / 9.1 / 9.2.3	IEV 151-12-22		
S	switch disconnectors	断路開閉器	8.4.1			
S	switchgear	開閉装置	1 / 2 / 3.1.1 / 3.3.1 / 3.3.5 / 4.1.1 / 4.1.2 / 4.2.6 / 4.3.5 / 6.2.1 / 6.2.3 / 6.2.4 / 6.2.6 / 6.2.10 / 7.1.7 / 7.4 / 7.4.1 / 7.4.2 / 7.4.2.1 / 7.5.2.4 / 7.5.3 / 7.5.4 / 7.5.7 / 7.5.7.2 / 8.2.1.2 / 8.4.2 / 8.4.4 / 8.7.1 / 8.7.4 / 8.8.2 / 8.9.1 / 9.1 / 9.3 / 9.6.5 / 11.1	IEV 441-11-02		
S	switching force	開閉動作力	4.3.1 / 4.3.6			
S	synthetic material	合成材料	4.4.2.2			
T	tensile stress	引張り応力	6.2.9.7			
T	tension insulator strings	耐張がいし連	4.3.8			
T	tension load	引張荷重	4.3.1 / 4.3.2			
T	tensioning portal	引留鉄構	4.3.3			(31)
T	termination	端末	2 / 3.3.1 / 6.2.9.2 / 6.2.9.3 / 8.2 / 8.9.1	IEV 461-10-01		
T	three phase	三相	2 / 3.2.5 / 4.2.4 / 10.3.2			
T	tolerance limit	許容限度	9.1			
T	topographic	地形学的	4.3.5			
T	tower construction	塔体	5.4.3			(57)

IEC61936-1用語一覧

A-Z	原　語	用　語　(統一案)	引用条文	IEV No.	定義No.	用語の解説No.
T	trailing cable	取り回し可能ケーブル	6.2.9.3 / 6.2.9.7			(32)
T	transformer	変圧器	1 / 2 / 3.1.1 / 3.2.3 / 3.2.4 / 3.3.1 / 3.7.20 / 3.7.26 / 4.5.3 / 5.5 / 6.2.1 / 6.2.2 / 6.2.4 / 6.2.4.1 / 6.2.4.2 / 6.2.9.5 / 6.2.13 / 6.2.14 / 7.1.1 / 7.4.2.1 / 7.4.2.3 / 7.4.2.4 / 7.5.7 / 8.2 / 8.2.2.3 / 8.4.4 / 8.7.1 / 8.7.2 / 8.7.2.1 / 8.7.2.2 / 8.7.2.3 / 8.7.2.5 / 8.7.4 / 8.8.1.3 / 8.9.3 / 9.6.2 / 9.6.3 / 9.6.4 / 表3,4 / 図6,7,8,9,10,11	IEV 421-01-01 (power transformer)		
T	transport	輸送	4.1.2 / 4.5.3 / 6.1.3 / 7.1 / 7.1.3 / 7.1.4 / 7.5.4 / 8.2.2.2 / 図5			
T	transzorb diode	トランザーボ・ダイオード	9.6.5			(33)
T	tubular busbars	筒型ブスバー	6.2.10			(58)
T	type-tested	型式試験された	1 / 6.2.3 / 6.2.13 / 7.4 / 7.4.1 / 11.1			
U	underground cable	地中ケーブル	6.2.9.5	IEV 601-03-05		
U	UPS(uninterruptible power supply)	無停電電源装置	9.2.2			
U	upward streamer discharges	上向きのストリーマ放電	附属書E			(59)
U	user	使用者	4.1.1 / 4.1.2 / 4.2.2 / 4.3.9 / 4.4.2.1 / 4.4.2.2 / 4.4.3.1 / 4.4.3.5 / 6.2.1 / 6.2.1 / 6.2.8 / 6.2.9.1 / 7.1 / 7.1.2 / 7.1.3 / 7.1.5 / 7.5.4 / 8.4 / 8.4.3 / 8.4.4 / 8.4.5.1 / 8.4.5.2 / 8.5 / 8.6 / 8.7.1 / 8.7.2.1 / 9.1 / 9.3 / 9.4 / 10.2.1 / 11.1 / 11.3 / 11.4			
V	vault	金属製の箱	8.7.1			(34)
V	ventricular fibrillation	心室細動	10.2.1 / 附属書B			
V	visual inspection	目視検査	10.6.1 / 11.1			
W	warning grid	警告表示網	6.2.9.5			(35)
W	wind load	風荷重	4.3.1 / 4.3.5 / 4.3.8	IEV 466-02-13		
W	winding	巻線 屈曲	6.2.2 / 6.2.4.1 / 6.2.9.3 / 8.2 / 9.6.3 / 表3,4	IEV 151-13-17		
W	work distances	作業のための距離	8.1			(37)
W	working clearance	作業離隔距離	3.5.7 / 7.1.5 / 8.4.5 / 図3	IEV 605-02-25	3.5.7	(36)
Z	zone of influence	影響範囲	3.7.2 / 10.2.3.3			

IEC61936-1用語一覧（逆引き）

	用　語　（統一案）	原　語	引用条文	IEV No.	定義No.	用語の解説No.
あ	アーク故障	arc fault	4.1.2 / 7.5.2.1 / 7.5.3 / 8.2.2.2 / 8.5			
あ	アームズリーチ外への設置	placing out of reach	8.2.1.1 / 8.2.1.2 / 8.2.2.1 / 8.2.2.2			
あ	アクセス（接近）	access	3.2.1 / 3.4.4 / 4.5.1 / 6.2.9.5 / 7.1.4 / 7.2 / 7.2.1 / 7.2.4 / 7.2.5 / 7.2.6 / 7.3 / 7.4.1 / 7.4.2.1 / 7.5.2.3 / 7.5.4 / 7.5.5 / 8.2.2.2 / 8.2.2.3 / 8.9.2 / 8.9.3 / 10.1 / 図4			
あ	アクセス可能な（接触可能な：但し、保守等では接近可能な）	accessible	3.5.9 / 3.7.15 / 6.2.4 / 6.2.9.5 / 6.2.11 / 6.2.14 / 7.1.1 / 7.1.3 / 7.1.5 / 7.2.4 / 7.2.5 / 7.4.1 / 7.5.2.2 / 7.5.4 / 7.7 / 8.2.1.2 / 8.2.2.1 / 8.4.4 / 8.4.6 / 8.8.2 / 9.2.3 / 9.3 /図1,2,4,5			
あ	アクセス可能な面	accessible surface	3.5.9 / 7.2.4 / 7.2.5 / 7.7 / 8.2.2.1 / 図1,2,5			
あ	アクセス区域	access area	7.1.4 / 7.2.4 / 7.5.4			
あ	アクセスドア（出入り口）	access door	7.2.6 / 7.5.5 / 8.9.2 / 8.9.3			(43)
あ	油だめ	sump	3.2.3 / 8.7.2 / 8.7.2.1 / 8.8.1.3 / 図8,9,10	IEV 605-02-30	3.2.3	
あ	安全な距離	safety distance	5.4.1 / 7.2 / 7.2.4 / 7.3 / 7.7			(28)
い	位相が異なる	phase opposition	5.5			
い	異地点間地絡故障	cross country earth fault	10.3.2			(39)
い	一相地絡	phase-to-earth (fault)	4.2.4	IEV 604-02-19		
い	移動形絶縁板	mobile insulating plate	8.4.5.2			(20)
い	インタロック	interlock	3.6.1 / 4.1.2 / 6.2.1 / 6.2.16 / 7.1.7 / 8.4.4 / 8.5			
い	インタロックシステム	interlocking system	6.2.1			
う	うず電流	eddy current	6.2.9.5			(9)
う	上向きのストリーマ放電	upward streamer discharges	附属書E			(59)
う	運転、操作	operating	1 / 3.1.4 / 3.1.16 / 3.1.17 / 3.2.1 / 3.2.2 / 4.1.1 / 4.1.2 / 4.2.1 / 4.2.2 / 4.2.3 / 4.4.3.2 / 4.4.3.4 / 5.3 / 6.2.1 / 6.2.5 / 6.2.6 / 6.2.9.1 / 6.2.15.2 / 7.1 / 7.1.1 / 7.1.3 / 7.1.4 / 7.1.7 / 7.2.5 / 7.5.2.1 / 7.5.4 / 7.5.5 / 7.6 / 7.7 / 8.1 / 8.2 / 8.2.1.2 / 8.2.2.1 / 8.2.2.2 / 8.4.1 / 8.4.5.1 / 8.5 / 8.7.1 / 8.7.2.2 / 8.9.2 / 8.9.3 / 9.1 / 9.3 / 10.2.1 / 10.2.2 / 10.3.3 / 11.1 / 12 / 図1,3,4			

IEC61936-1用語一覧（逆引き）

	用　語　（統一案）	原　語	引用条文	IEV No.	定義No.	用語の解説No.
う	運転区域	operating area	1 / 3.2.1 / 3.2.2 / 4.1.2 / 7.1.3 / 7.1.4 / 7.2.5 / 7.5.2.1 / 7.5.4 / 7.5.5 / 8.2 / 8.2.1.2 / 8.2.2.1 / 8.2.2.2 / 8.7.1 /8.7.2.2 / 8.9.2 / 8.9.3 / 10.2.1 / 図1,3,4			
え	影響範囲	zone of influence	3.7.2 / 10.2.3.3			
え	液体入り機器	liquid immersed equipment	8.8.1.1 / 8.8.1.3			(19)
え	エクスパンション・チェンバー	expansion chamber	8.7.2.1			(47)
え	エンクロージャ	enclosure	2 / 3.3.4 / 3.4.3 / 3.7.18 / 6.2.11 / 6.2.13 / 7.4.2.2 / 7.4.2.4 / 7.5.2.1 / 7.5.2.2 / 7.5.4 / 8.2.1.1 / 8.2.1.2 / 8.2.2.1 / 8.2.2.2 / 8.5 / 8.7.1 / 9.6.5 / 11.1	IEV 826-03-12	3.4.3	(11)
え	遠方	remote	3.6.3 / 3.7.2 / 8.4.4 / 9.1 / 10.2.1			
え	遠方（基準）大地	remote earth	3.7.2	IEV 195-01-01	3.7.2	(26)
お	応答スペクトル	response spectrum	4.3.9			(53)
お	屋外設備	outdoor installation	7.1.5 / 7.2 / 7.2.3 / 7.2.6 / 7.4.2.2 / 8.7.2.1 / 8.8.1.3 / 8.8.2 / 表1 / 図5 / 付属書A		3.3.1	
お	汚損レベル	level of pollution	4.1.2 / 6.2.8			(51)
お	オブスタクル	obstacle	3.4.5 / 3.5.4 / 7.2 / 7.2.2 / 7.3 / 8.2.1.1 / 8.2.1.2 / 8.2.2.2 / 図1,2			(24)
お	オンサイト電源	on-site generation	4.2.4			(48)
か	がいし	insulator	2 / 4.1.2 / 4.2.6 / 4.3.8 / 5.5 / 6.2.8 / 7.2.4 /8.2 / 8.4.1 / 図2	IEV 471-01-10		
か	碍子連	sub-chain	5.5			
か	開閉器	switch	3.7.4 / 4.4.2.1 / 4.4.2.2 / 6.2.1 / 7.4.1 / 8.4.1 / 8.4.4 / 8.5 / 8.7.1 / 9.1 / 9.2.3	IEV 151-12-22		
か	開閉装置	switchgear	1 / 2 / 3.1.1 / 3.3.1 / 3.3.5 / 4.1.1 / 4.1.2 / 4.2.6 / 4.3.5 / 6.2.1 / 6.2.3 / 6.2.4 / 6.2.6 / 6.2.10 / 7.1.7 / 7.4 / 7.4.1 / 7.4.2 / 7.4.2.1 / 7.5.2.4 / 7.5.3 / 7.5.4 / 7.5.7 / 7.5.7.2 / 8.2.1.2 / 8.4.2 / 8.4.4 / 8.7.1 / 8.7.4 / 8.8.2 / 8.9.1 / 9.1 / 9.3 / 9.6.5 / 11.1	IEV 441-11-02		
か	開閉動作力	switching force	4.3.1 / 4.3.6			
か	回路主接地	circuit main earth	8.4.4			
か	回路保護	circuit integrity	2			
か	掛け金	latch	7.5.5			
か	火災挙動	fire behaviour	8.7.2.3 / 表3,4			(13)
か	火災遮断性	fire integrity	8.7.2.1 / 表4			(13)
か	火災（振舞い）等級	fire behaviour class	8.7.2.3 / 表3,4			(13)
か	火災被害	fire victim	8.7.1			

IEC61936-1用語一覧（逆引き）

	用　語　（統一案）	原　語	引用条文	IEV No.	定義No.	用語の解説No.
か	荷重、負荷 積荷（7.1.3）	load	3.1.16 / 4.1.2 / 4.3.1 / 4.3.2 / 4.3.3 / 4.3.4 / 4.3.5 / 4.3.8 / 4.3.9 / 4.4.3.5 / 6.1.1 / 6.2.1 / 6.2.2 / 6.2.9.3 / 7.1.1 / 7.1.3 / 7.5.2.1 / 7.5.2.2 / 7.5.2.5 / 8.4.4 / 8.5 / 8.7.1 / 8.7.2.1 / 9.1 / 9.2.3 / 表4			
か	風荷重	wind load	4.3.1 / 4.3.5 / 4.3.8	IEV 466-02-13		
か	型式試験された	type-tested	1 / 6.2.3 / 6.2.13 / 7.4 / 7.4.1 / 11.1			
か	活線作業	live working	1 / 2 / 3.5.7	IEV 651-01-01		
か	カップリング （結合）	coupling	6.2.6 / 9.6.2 / 9.6.3			
か	過電圧抑制装置	overvoltage limiting device	5.2.1			
か	可動形	mov(e)able	6.2.9.3 / 8.2.1.2 / 8.4.5.1			
か	移動形	mobile	6.2.9.3 / 7.1.3 / 7.5.7 / 8.4.5.2			
か	可動形スクリーン（衝立）	movable screen	8.4.5.1			(23)
か	可とうケーブル	flexible cables	8.2			
か	可燃性	flammable	3.2.2 / 4.4.2.1 / 8.7.1 / 8.7.4 / 表3,4			
か	環境の両立性	environmental compatibility	7.1.6			
か	環境保護	environmental protection	7.1.2			
か	監視	monitoring	3.1.15 / 4.1.2 / 6.2.2 / 7.4.2.1 / 7.5.7 / 9.1 / 9.2.3 / 11.1			
か	感電保護	protection against electric	2 / 8.2 / 8.3	IEV 195-01-05		
か	緩和を行う	proceed with mitigation	10.3.1			(25)
き	キーインタロック機構	key-interlocking scheme	7.1.7			
き	機器	equipment	1 / 2 / 3.1.1 / 3.1.2 / 3.1.4 / 3.1.6 / 3.1.8 / 3.1.17 / 3.2.1 / 3.2.2 / 3.2.3 / 3.2.4 / 3.3.2 / 3.3.3 / 3.3.4 / 3.4.2 / 3.4.3 / 3.5.6 / 3.6.1 / 3.7.4 / 3.7.6 / 3.7.11 / 3.7.18 / 3.7.21 / 4.1.1 / 4.1.2 / 4.2.1 / 4.2.6 / 4.2.7 / 4.2.8 / 4.3.1 / 4.3.6 / 4.3.9 / 4.4.1 / 4.4.2.1 / 4.4.2.2 / 4.4.3.1 / 4.4.3.2 / 4.4.3.3 / 4.4.3.4 / 4.4.3.5 / 4.5.2 / 5.5 / 5.6 / 6,7,8章全般 / 9.1 / 9.2.1 / 9.2.2 / 9.2.3 / 9.3 / 9.4 / 9.5 / 9.6.2 / 9.6.5 / 9.6.6 / 10.1 / 10.2.1 / 10.2.2 / 10.2.3.2 / 10.2.3.3 / 10.3.1 / 10.3.3 / 11.1 / 11.2 / 11.3 / 表2,5	IEV 151-11-25		
き	危険区域	danger zone	3.4.1 / 3.5.5 / 3.5.6 / 7.1.3 / 7.2 / 7.3 / 8.4.5.1 / 8.4.5.2		3.5.5	
き	危険な接触電圧	dangerous touch voltage	3.7.19 / 8.2			
き	危険な電圧	dangerous voltage	6.2.14 / 8.2			
き	危険な電位	dangerous potential	8.2			

IEC61936-1用語一覧（逆引き）

	用　語　(統一案)	原　語	引用条文	IEV No.	定義No.	用語の解説No.
き	基準	regulation	4.1.1 / 4.2.1 / 4.2.7 / 4.2.9 / 6.2.9.4 / 7.1 / 7.1.5 / 7.1.7 / 7.5.1 / 7.5.8 / 8.1 / 8.7.1 / 8.7.2.4 / 8.7.3 / 8.8.1.1 / 8.8.1.3 / 8.8.2 / 8.9.2 / 8.9.3 / 8.9.5 / 9.1 / 9.2.3 / 図3			
き	既存接地システム	existing earthing system	10.4			
き	規定 装備 対策	provision	4.1.2 / 6.2.2 / 6.2.4.1 / 6.2.9.5 / 6.2.10 / 6.2.13 / 7.5.2 / 8.4.3 / 8.7.2.3 / 8.8.2 / 9.1 / 9.2.2 / 11.2			
き	機能絶縁	functional insulation	8.2	IEV 195-02-41		(15)
き	逆送電	back-fed	7.1.7			
き	キュービクル	cubicle	3.3.5 / 7.5.4 / 8.4.4 / 8.4.5.2 / 9.1 / 9.2.3 / 9.6.4		3.3.3	(7)
き	境界離隔距離	boundary clearance	3.5.8 / 7.2.3		3.5.8	
き	供給元	supplier	4.1.2 / 4.3.9 / 4.4.2.1 / 4.4.2.2 / 4.4.3.5 / 6.2.1 / 6.2.9.1 / 7.1.2 / 7.1.3 / 7.1.5 / 8.4.3 / 8.4.4 / 8.4.5.1 / 8.4.5.2 / 8.5 / 8.6 / 8.7.2.1 / 9.1 / 9.4 / 10.2.1 / 11.1 / 11.3 / 11.4			
き	強制換気	forced ventilation	4.4.2.2 / 7.5.7			
き	許容限度	tolerance limit	9.1			
き	距離（間隔）	distance	3.1.7 / 3.1.8 / 3.5.1 / 3.5.6 / 3.5.7 / 4.1.2 / 5.4.1 / 5.4.2 / 6.2.8 / 6.2.9.4 / 7.1 / 7.2 / 7.2.4 / 7.3 / 7.4.2.3 / 7.5.4 / 7.7 / 8.1 / 8.4.5 / 8.4.5.1 / 8.5 / 8.7.2.1 / 8.8.1.3 / 表4 / 図2,5 / 附属書E			
き	金属製シース	metallic sheath	6.2.9.5 / 7.4.2.4 / 8.2			
き	金属製の箱	vault	8.7.1			(34)
く	空芯リアクトル	air-cored reactor	8.2	IEV 811-26-27		
く	偶発的な作動	accidental actuation	9.1			(16)
く	区画	compartment	8.7.4 / 8.8.2	IEV 441-13-05		
く	組立時荷重	erection load	4.3.1 / 4.3.3			(12)
く	繰返し荷重	cyclic load	4.3.1			
け	警告表示網	warning grid	6.2.9.5			(35)

IEC61936-1用語一覧（逆引き）

	用　語　(統一案)	原　語	引用条文	IEV No.	定義No.	用語の解説No.
け	ケーブル	cable	1 / 2 / 3.7.11 / 3.7.17 / 4.1.2 / 4.2.4 / 6.2.9 / 6.2.9.1 / 6.2.9.3 / 6.2.9.4 / 6.2.9.5 / 6.2.9.6 / 6.2.9.7 / 7.4.1 / 7.4.2.3 / 7.4.2.4 / 7.5.4 / 8.2 / 8.4.1 / 8.4.4 / 8.7.3 / 8.9.1 / 8.9.6 / 9.1 / 9.6.2 / 9.6.3 / 9.6.4 / 9.6.6 / 10.3.3 / 11.1	IEV 151-12-38		
け	結露	condensation	4.4.1 / 4.4.2.1 / 4.4.2.2 / 4.4.3.4 / 7.5.2.1			
け	現地	local	3.2.2 / 3.6.2 / 3.7.1 / 3.7.19 / 3.7.22 / 4.1.1 / 4.2.1 / 4.2.6 / 4.2.9 / 4.3.2 / 4.3.4 / 4.3.5 / 6.2.11 / 7.1.7 / 7.4.1 / 8.7.1 / 8.8.1.1 / 9.1 / 表5			
け	現地運転中における報告書	in-service report	12			
け	建築基準法	building codes	7.5.1			
こ	降雨	precipitation	4.4.1 / 4.4.2.2			
こ	交さ	crossings	6.2.9.4 / 8.2.2.2			
こ	公称電圧	nominal voltage (of a system)	1 / 3.1.3 / 4.2.2 / 7.4.2.4	IEV 601-01-21	3.1.3	
こ	合成材料	synthetic material	4.4.2.2			
こ	構造体利用接地極	structural earth electrode	3.7.8 / 10.3.1		3.7.8	
こ	高調波電流	harmonic current	4.2.9			
こ	故障	failure	6.2.1 / 8.7.2.3 / 8.8.3 / 9.1 / 9.2.1			
こ	故障	fault	3.4.2 / 3.6.4 / 3.7.18 / 3.7.19 / 3.7.24 / 3.7.25 / 3.7.26 / 4.1.1 / 4.1.2 / 4.2.1 / 4.2.4 / 6.1.1 / 6.2.11 / 6.2.13 / 6.2.14 / 7.1.1 / 7.4.1 / 7.5.2.1 / 7.5.3 / 8.2.2.2 / 8.4.1 / 8.4.4 / 8.5 / 8.7.1 / 9.1 / 9.2.3 / 9.6.2 / 10.2.1 / 10.2.2 / 10.2.3.2 / 10.3.1 / 10.3.2 / 10.4 / 表3,4,5 / 附属書B	IEV 604-02-01		
こ	故障継続時間	fault duration	10.2.1 / 10.3.1 / 表5 / 附属書B			
こ	故障電流	fault current	3.7.19 / 3.7.25 / 3.7.26 / 4.2.1 / 7.1.1 / 10.2.1 / 10.2.2 / 10.3.1	IEV 826-11-11		
こ	故障レベル	fault level(s)	4.1.2 / 4.2.4			(48)
こ	誤操作	operating error	7.1.7 / 8.5			(16)
こ	固体壁	solid wall	7.2.1 / 7.2.2 / 7.2.3 / 7.3 / 7.5.4 / 8.2.1.2 / 図1,2			(29)
こ	国家規準	national regulations	6.2.9.4 / 7.1.7 / 7.5.8 / 8.7.2.4 / 8.8.2 / 8.9.2 / 8.9.3 / 8.9.5 / 9.2.3			
こ	固定形	permanent	3.7.4 / 7.2 / 7.3 / 7.5.4 / 7.5.7 / 8.4.5.2 / 8.7.2.4 / 9.2.3 / 9.3			

IEC61936-1用語一覧（逆引き）

	用　語　（統一案）	原　語	引用条文	IEV No.	定義No.	用語の解説No.
こ	固定されていない	non-rigid	7.2.1			
こ	コロナ	corona	4.2.6 / 4.4.3.2	IEV 212-01-39		
こ	コンデンサ	capacitor	1 / 6.2.6 / 6.2.13 / 8.2 / 8.4.1 / 8.4.4 / 8.9.4 / 9.6.5	IEV 151-13-28		
こ	コンデンサのバックツーバック開閉（複数のコンデンサの連続投入）	back-to-back capacitor switching	10.3.3			
こ	コンバータ	converter	1 / 6.2.14 / 8.2	IEV 351-32-48		
こ	コンバータ変圧器	converter transformer	8.2			
さ	最高電圧	highest voltage	3.1.5 / 4.2.2 / 5.2 / 5.5 / 表1,2 / 附属書A	IEV 604-03-01		
さ	再閉路	reclosing	3.6.4 / 4.4.3.5 / 6.2.4.1 / 8.4.2			
さ	作業のための距離	work distances	8			(37)
さ	作業離隔距離	working clearance	3.5.7 / 7.1.5 / 8.4.5 / 図3	IEV 605-02-25	3.5.7	(36)
さ	三相	three phase	2 / 3.2.5 / 4.2.4 / 10.3.2			
し	シールド	shield	3.7.11 / 6.2.9.4 / 6.2.15.1 / 8.6 / 9.6.3 / 附属書E	IEV 151-13-13 IEV 461-03-04 shield (of a cable)		(29)
し	資産	property	7.4.1 / 7.5.3			
し	指示書	directive	6.2.9.4			
し	指針	guidance	4.2.6 / 6.2.9.4 / 8.8.3 / 9.4			
し	地震	earth tremor	4.4.2.1 / 4.4.2.2			
し	地震荷重	seismic load	4.3.1 / 4.3.9 / 4.4.3.5			(55)
し	地震環境	seismic environment	4.1.2 / 4.3.9			(54)
し	自然換気	natural venting	8.8.2			
し	霜	hoar frost	4.4.2.2			
し	遮音技術	sound insulation technique	4.5.2			
し	遮断	interruption	8.7.2.3 / 9.2.1 / 9.2.2 / 11.4			(8)
し	遮断器	circuit-breaker	2 / 3.6.4 / 4.3.9 / 4.4.3.5 / 6.2.9.1 / 7.4.2.4 / 8.2.2.3 / 8.4.4	IEV 441-14-20		
し	遮断時間	fault switching time	4.2.4			
し	周囲温度	ambient air temperature	4.4.2.1 / 4.4.2.2	IEV 441-11-13		
し	集液タンク	catchment tank	3.2.4 / 8.7.2 / 8.8.1.3 / 図8,9,10,11		3.2.4	
し	充電部	live part	3.1.9 / 3.4.1 / 3.5.2 / 3.5.3 / 3.5.4 / 3.5.5 / 3.5.6 / 3.5.7 / 3.5.8 / 3.5.9 / 4.1.2 / 5.1 / 5.4 / 6.2.15.1 / 7.1 / 7.1.3 / 7.1.5 / 7.2.1 / 7.2.2 / 7.2.4 / 7.2.5 / 7.5.7 / 7.7 / 8.1 / 8.2 / 8.2.1.2 / 8.4.4 / 8.4.5 / 8.4.5.1 / 8.4.5.2 / 9.2.3 / 11.1 / 図2	IEV 195-02-19	3.1.9	
し	周波数特性	spectrum	4.3.9	IEV 101-14-69		
し	縮小形変電所	compact substation	7.6			(4)
し	樹脂	cast resin	8.2			

IEC61936-1用語一覧（逆引き）

	用　語　（統一案）	原　語	引用条文	IEV No.	定義No.	用語の解説No.
し	章	clause	4.1.2 / 6.2.2 / 6.2.4 / 6.2.9.5 / 6.2.13 / 7.1 / 7.1.1 / 7.2 / 7.2.4 / 7.3 / 7.5.2.2 / 8.2.1.2 / 8.2.2.2 / 8.3 / 9.6.5 / 10.1			
し	障害	interference	4.2.1 / 4.2.6 / 6.2.4 / 6.2.14 / 9.1 / 9.6.1 / 9.6.2 / 9.6.3 / 9.6.4 / 9.6.6			
し	消弧リアクトル接地	resonant earthing	3.7.25 / 4.2.1			(27)
し	使用者	user	4.1.1 / 4.1.2 / 4.2.2 / 4.3.9 / 4.4.2.1 / 4.4.2.2 / 4.4.3.1 / 4.4.3.5 / 6.2.1 / 6.2.1 / 6.2.8 / 6.2.9.1 / 7.1 / 7.1.2 / 7.1.3 / 7.1.5 / 7.5.4 / 8.4 / 8.4.3 / 8.4.4 / 8.4.5.1 / 8.4.5.2 / 8.5 / 8.6 / 8.7.1 / 8.7.2.1 / 9.1 / 9.3 / 9.4 / 10.2.1 / 11.1 / 11.3 / 11.4			
し	消防規則	fire regulations	7.5.1			
し	照明レベル	lighting level	7.1.5			
し	商用周波数	power-frequency	5.2.2 / 10.2.1			
し	除湿機器	dehumidifying equipment	4.4.2.1			
し	心室細動	ventricular fibrillation	10.2.1 / 附属書B			
し	GISチューブ	GIS-tubes	9.6.5			(50)
す	水中ケーブル	submarine cables	6.2.9.5			
す	スクリーン 遮へい層（ケーブルに使用する場合）	screen	6.2.4 / 6.2.4.1 / 6.2.9.5 / 7.2.1 / 7.2.2 / 7.2.3 / 7.2.5 / 7.3 / 7.4.2.4 / 7.5.2.3 / 8.2 / 8.2.1.2 / 8.4.5.1 / 図1,2,4	IEV 461-03-01 (screen (of a cable))		(29)
す	スクリーンが取り付けられた窓	screened window	7.2.5 / 図4			(29)
す	スクリューキャップ	screw cap	8.4.2			
す	スチール構造物	steel structure	3.7.8 / 8.6			
す	ストレス電圧	stress voltage	3.7.18 / 10.2.3.2 / 10.3.1 / 表5		3.7.18	
す	スネーク布設	snaking	6.2.9.2			(30)
せ	制御回路	control circuit	8.4.4 / 8.7.3 / 9.1 / 9.6.1	IEV 441-15-03		
せ	制御装置	controlgear	2 / 3.1.1 / 4.1.1 / 4.2.6 / 4.3.5 / 8.9.1			
せ	制御ビル	control building	8.7.3			
せ	静止荷重	dead load	4.3.1			
せ	製造者	manufacture	3.1.6 / 4.1.1 / 4.1.2 / 4.4.3.5 / 5.6 / 6.2.9.5 / 6.2.9.6 / 6.2.9.7 / 6.2.15.2 / 7.4.1 / 7.6 / 8.4 / 9.4 / 12			
せ	性能試験（コミッショニング）	commissioning (test)	4.1.2 / 7.1.2 / 11.3	IEV 151-16-24		
せ	施工	erection	1 / 3.1.18 / 4.1.2 / 7.1 / 7.1.2 / 7.4.1 / 7.4.2.1 / 7.4.2.2 / 7.5.4 / 8.2.2.3 / 8.8.2			
せ	絶縁試験	dielectric test	5.3 / 5.4.1	IEV 411-53-49		

IEC61936-1用語一覧（逆引き）

	用　語　（統一案）	原　語	引用条文	IEV No.	定義No.	用語の解説No.
せ	絶縁シャッタ	insulating shutter	8.2.2.3 / 8.4.5.1			(21)
せ	絶縁性液体	insulating liquid	2 / 3.2.3 / 7.5.6 / 8.7.2 / 8.8 / 8.8.1 / 8.8.1.2 / 8.8.1.3	IEV 212-01-02		(19)
せ	絶縁板	insulating plate	8.4.5.2			(20)
せ	接近	proximities (proximity)	3.4.1 / 3.7.19 / 6.2.9.4 / 7.1.3 / 7.5.7 / 8.4.5 / 8.7.2 / 8.8.1.3 / 10.1 / 10.2.3 / 10.2.3.3			
せ	設計	design	1 / 2 / 3.1.5 / 3.3.3 / 3.3.4 / 4.1.1 / 4.1.2 / 4.2.1 / 4.2.3 / 4.2.4 / 4.2.5 / 4.2.6 / 4.2.7 / 4.3.6 / 4.3.8 / 4.3.9 / 4.4.1 / 4.4.2.1 / 4.4.3.4 / 4.5.3 / 6.2.2 / 6.2.5 / 6.2.9.3 / 6.2.10 / 6.2.11 / 6.2.12 / 6.2.13 / 6.2.16 / 7.1 / 7.1.1 / 7.1.6 / 7.2 / 7.2.3 / 7.2.6 / 7.3 / 7.4.1 / 7.4.2.1 / 7.5.2.1 / 7.5.2.3 / 7.5.7 / 8.2.1.2 / 8.4.4 / 8.5 / 8.7.1 / 8.7.2.2 / 8.8.1.3 / 9.1 / 9.2.1 / 9.3 / 9.4 / 9.6.5 / 10.1 / 10.2.1 / 10.2.2 / 10.3 / 10.3.1 / 10.5 / 10.6.2 / 11.3 / 図7 / 附属書D			
せ	設計及び施工	design and erection	1 / 4.1.2 / 7.1			
せ	接合部	joint	3.2.5 / 6.2.9.3 / 6.2.10 / 7.4.2.4			(5)
せ	接続部	connection	1 / 3.1.6 / 3.2.5 / 3.7.4 / 3.7.6 / 4.1.1 / 4.2.6 / 5.6 / 6.2.9.1 / 6.2.9.2 / 6.2.9.3 / 6.2.10 / 6.2.13 / 7.1.1 / 7.4.1 / 7.4.2.1 / 7.4.2.3 / 7.4.2.4 / 7.7 / 8.4.4 / 9.6.3 / 9.6.4 / 9.6.5 / 表5	IEV 581-03-01		(5)
せ	接続部分	connection zone	3.1.6 / 5.6			
せ	接地	earthing (grounding)	1 / 2 / 3.7 / 3.7.2 / 3.7.4 / 3.7.6 / 3.7.8 / 3.7.11 / 3.7.12 / 3.7.17 / 3.7.19 / 3.7.20 / 3.7.23 / 3.7.25 / 3.7.26 / 4.1.2 / 4.2.1 / 4.2.4 / 5.2.1 / 5.5 / 6.1.3 / 6.2.1 / 6.2.2 / 6.2.6 / 6.2.9.5 / 7.4.2.4 / 7.7 / 8.2.2.3 / 8.4.4 / 8.6 / 9.6.2 / 9.6.3 / 9.6.5 / 9.6.6 / 10章全般 / 11.1 / 附属書D			
せ	接地	grounding (earthing)	2 / 3.7.4 / 3.7.6			

IEC61936-1用語一覧（逆引き）

	用　語　（統一案）	原　語	引用条文	IEV No.	定義No.	用語の解説No.
せ	接地極	earth electrode	3.7.1 / 3.7.3 / 3.7.4 / 3.7.7 / 3.7.8 / 3.7.11 / 10.2.3.2 / 10.3.1	IEV 195-02-01	3.7.3	
せ	接地システム	earthing system	1 / 3.7.6 / 3.7.11 / 3.7.12 / 3.7.17 / 3.7.19 / 3.7.20 / 3.7.26 / 4.1.2 / 4.2.1 / 7.4.2.4 / 8.4.4 / 9.6.2 / 9.6.3 / 9.6.5 / 10章全般 / 11.1 / 附属書D	IEV 604-04-02	3.7.6	
せ	接地導体	earthing conductor	3.7.4 / 3.7.23 / 6.2.9.5 / 7.4.2.4 / 8.6 / 10.3.3	IEV 195-02-03	3.7.4	
せ	設備 施設（6.1.3） 布設（6.2.9.5）	installation	1 / 2 / 3.1.5 / 3.1.8 / 3.1.10 / 3.1.15 / 3.1.18 / 3.2 / 3.2.1 / 3.3 / 3.3.2 / 3.3.3 / 3.3.4 / 3.3.5 / 3.7.4 / 3.7.11 / 3.7.22 / 4.1.1 / 4.1.2 / 4.2.3 / 4.2.4 / 4.2.5 / 4.2.6 / 4.2.7 / 4.2.9 / 4.3.9 / 4.4.1 / 4.4.3.2 / 4.4.3.4 /– 4.5.3 / 5.1 / 5.2 / 5.2.1 / 5.3 / 5.4.1 / 5.5 / 6.1.2 / 6.1.3 / 6.2.2 / 6.2.9.4 / 6.2.9.5 / 6.2.9.6 / 6.2.10 / 6.2.11 / 6.2.12 / 6.2.13 / 6.2.14 / 6.2.15.1 / 7章全般 / 8.1 / 8.2 / 8.2.2.3 / 8.4 / 8.4.1 / 8.4.4 / 8.4.5.1 / 8.4.5.2 / 8.4.6 / 8.5 / 8.7.1 / 8.7.2 / 8.7.2.1 / 8.7.2.2 / 8.7.2.3 / 8.7.2.4 / 8.7.3 / 8.7.4 / 8.8.1.2 / 8.8.1.3 / 8.8.2 / 8.9.4 / 9.1 / 9.2.3 / 9.6.1 / 9.6.2 / 9.6.5 / 9.6.6 / 10.1 / 10.2.1 / 10.2.2 / 10.2.3 / 10.2.3.2 / 10.2.3.3 / 10.3.1 / 10.3.2 / 10.3.3 / 10.6.2 / 11.1 / 11.2 / 11.3 / 11.4 / 12 / 表1,2,4 / 図5,8,10 / 附属書A,E			
せ	設備の期待寿命	expected installation lifetime	10.2.2			
せ	洗眼場所	eyewash station	9.2.3			
そ	相間	phase-to-phase (fault) phase-to-phase (clearance)	3.1.5 / 4.2.4 / 5.4.1 / 7.7 / 表1,2 / 付属書A	IEV 605-02-23		
そ	相－大地間	phase-to-earth (clearance)	5.4.3 / 7.2 / 7.3 / 表1,2 / 付属書A	IEV 605-02-24		
そ	装置	apparatus	2 / 3.1.11 / 3.2.5 / 8.4.1 / 8.7.2.3 / 10.2.2	IEV 151-11-22		
そ	挿入可能な絶縁仕切り（絶縁用パーティション）	insertable insulated partition	4.1.2 / 8.4.5 / 8.4.5.1 / 8.4.5.2			(18)
そ	側方離隔距離	lateral clearances	7.1.3			

IEC61936-1用語一覧（逆引き）

	用　語　(統一案)	原　語	引用条文	IEV No.	定義No.	用語の解説No.
そ	損傷 破壊(8.8.1.1:environmental damage 環境破壊)	damage	4.1.1 / 4.2.1 / 4.4.2.2 / 4.5.1 / 6.1.1 / 6.2.1 / 6.2.2 / 6.2.4.1 / 6.2.9.5 / 6.2.16 / 7.4.1 / 7.4.2.1 / 7.5.2.1 / 7.5.3 / 7.6 / 8.4.6 / 8.6 / 8.7.3 / 8.8.1.1 / 9.1 / 9.3 / 10.2.2 / 10.3.3			
た	耐火性の分離	fire-resistant separation	8.7.1			(13)
た	耐火分離壁	fire-resistant separating wall	8.7.2.1 / 8.7.2.5			(13)
た	耐震階級	severity class	9.1			
た	大地電位上昇	EPR(earth potential rise)	3.7.12 / 3.7.19 / 10.2.3 / 10.3.1 / 表5		3.7.12	
た	耐張がいし連	tension insulator strings	4.3.8			
た	建物	building	1 / 3.7.8 / 4.4.2.1 / 7.1.4 / 7.2.5 / 7.3 / 7.5 / 7.5.1 / 7.5.2.1 / 7.5.2.2 / 7.5.2.3 / 7.5.2.4 / 7.5.5 / 7.5.7 / 7.5.8 / 8.2.2.2 / 8.5 / 8.6 / 8.7.2.1 / 8.7.2.3 / 8.7.2.4 / 8.7.3 / 8.8.1.2 / 8.9.2 / 8.9.6 / 9.6.5 / 10.3.3 / 11.1 / 図4,7 / 表3			
た	多点接地された高電圧中性線	multi-earthed HV neutral conductor	10.2.3.2		3.7.20	
た	多導体	bundle conductor	4.3.8			
た	単一基礎	monolithic foundation	4.4.3.5			
た	単導体	subconductor	4.3.8			
た	単巻変圧器	auto transformer	5.5			
た	端末	termination	2 / 3.3.1 / 6.2.9.2 / 6.2.9.3 / 8.2 / 8.9.1	IEV 461-10-01		
た	短絡	short-circuiting	2 / 4.1.2 / 6.2.6 / 8.4.4			
た	短絡定格フォルトメーキング開閉器	short-circuit rated fault-making switch	8.5			(56)
た	短絡電流	short-circuit current	2 / 3.7.25 / 4.2.4 / 4.3.7 / 6.2.1 / 6.2.2 / 6.2.4.1 / 6.2.9.5 / 6.2.11 / 7.1.1 / 7.5.3	IEV 195-05-18		
た	断路	isolated	3.7.25 / 4.2.1 / 6.2.13 / 7.1.1 / 7.5.4 / 8.4.1 / 8.4.4 / 9.2.3			
た	断路、分離	isolation	3.1.8 / 8.4.2 / 9.3 / 9.6.5	IEV 826-17-01	3.1.8	(8)
た	断路開閉器	switch disconnectors	8.4.1			
た	断路器	disconnector	3.1.7 / 5.4.1 / 6.2.1 / 8.2.2.3 / 8.4.1 / 8.4.5.1 / 8.5 / 10.3.3	IEV 441-14-05		
た	断路器アーム	arm of an isolator	5.4.3			(44)
た	断路ギャップ	isolating gaps	3.1.8 / 8.4.1			
た	断路用機器	isolating equipment	4.1.2 / 6.2.1 / 7.1.1 / 7.7			
ち	地階	basement	8.7.3			
ち	地形学的	topographic	4.3.5			
ち	地中ケーブル	underground cable	6.2.9.5	IEV 601-03-05		

IEC61936-1用語一覧（逆引き）

	用　語　(統一案)	原　語	引用条文	IEV No.	定義No.	用語の解説No.
ち	注記	NOTE	1～11 / 表3,4,5 / 図4,7,8,10,11 / 附属書B,C,E			
ち	中性点接地	neutral earthing	3.7.25 / 4.2.1 / 4.2.4 / 5.2.1 / 5.5			
ち	直接接触保護	protection against direct contact	3.3.3 / 3.3.4 / 3.4.1 / 3.4.3 / 3.4.4 / 3.5.5 / 3.5.9 / 8.2 / 8.2.1 / 図1			
つ	通常運転	normal operation	3.1.9 / 3.7.18 / 4.2.3 / 6.1.1 / 6.2.9.1 / 6.2.14 / 7.5.2.2 / 8.2 / 8.2.2.3			
つ	筒型ブスバー	tubular busbars	6.2.10			(58)
て	定格	rated	2 / 3.1.4 / 3.1.16 / 4.2.4 / 4.2.5 / 5.2.2 / 5.4.1 / 5.4.2 / 5.4.3 / 5.5 / 6.2.4.1 / 6.2.6 / 6.2.13 / 7.5.4 / 7.7 / 8.5 / 11.1 / 表1,2 / 附属書A			
て	定格	rating	2 / 4.1.2 / 6.2.1 / 6.2.12 / 7.1.1 / 8.7.2 / 8.7.2.1 / 11.1			
て	定格投入電流	rated peak making current	6.2.13			(42)
て	抵抗接地	resistive earthing	3.7.25 / 4.2.1			(27)
て	抵抗率の大きな差異	high resistivity contrast	表5			
て	電気運転区域	electrical operating areas	7.1.3 / 7.2.5 / 7.5.2.1 / 8.2.1.2 / 8.2.2.1 / 8.2.2.2 / 8.7.2.2 / 8.9.2 / 8.9.3 / 10.2.1 / 図1,3,4			
て	電気機器	electrical equipment	3.1.1 / 3.2.2 / 3.4.2 / 4.4.1 / 7.5.1 / 8.2 / 8.7.1 / 8.7.2.3 / 8.9.2 / 9.1 / 11.1	IEV 826-07-01	3.1.1	
て	電気設備	electrical installation	1 / 2 / 3.2.1 / 3.7.22 / 4.1.2 / 4.5.3 / 7.2 / 7.5.2.1 / 7.7 / 8.2.2.3 / 8.4 / 8.5 / 9.2.3 / 12	IEV 826-10-01		
て	電気的危険警告	electrical hazard warning	8.9.3			
て	電気、電子器具	electrical and electronic	2 / 10.2.2			
て	電極密度	electrode density	10.3.3			
て	点検歩廊	platform	1 / 7.2.4 / 7.4.2.1	IEV 651-08-02		
て	電磁誘導	induction	9.6.2			
て	電磁	electromagnetic	2 / 4.2.6 / 4.4.2.1/ 4.4.2.2 / 4.4.3.5 / 6.2.2 / 9.1 / 9.6(9.6.1～9.6.4) / 10.2.2 / 10.3.3			
て	電食保護	cathodic protection	7.4.2.4 / 10.3.1	IEV 604-04-15		
て	伝導	conduction	4.4.3.2 / 9.6.2	IEV 121-12-01		

IEC61936-1用語一覧（逆引き）

	用　語　（統一案）	原　語	引用条文	IEV No.	定義No.	用語の解説No.
て	電流	current	2 / 3.1.1 / 3.7.17 / 3.7.19 / 3.7.25 / 3.7.26 / 4.2.1 / 4.2.3 / 4.2.4 / 4.2.9 / 4.3.7 / 5.2.2 / 6.2.1 / 6.2.2 / 6.2.4.1 / 6.2.5 / 6.2.6 / 6.2.9.5 / 6.2.11 / 6.2.13 / 6.2.14 / 7.1.1 / 7.1.5 / 7.5.3 / 8.4.1 / 8.5 / 8.6 / 9.1 / 9.2.3 / 9.6.3 / 10.2.1 / 10.2.2 / 10.3.1 / 10.3.3 / 10.5 / 表3,4 / 附属書A,B	IEV 121-11-13		
て	電流注入点	injection point	10.3.3			(17)
て	電流の割合	proportion of current	10.2.1			
て	電力システム故障	power system fault	10.3.2	IEV 448-13-02		
と	動作不良（操作不応動）	operating failure	9.1			(16)
と	動作力	actuating force	8.4.2	IEV 441-16-17		
と	塔体	tower construction	5.4.3			(57)
と	導体－塔体	conductor-structure	表2			
と	導体－導体　（平行）	conductor-conductor parallel	表2			
と	導電性ゴム製遮へい層	conducting elastomeric screen	8.2			
と	導電性シース	conducting sheathing	8.2			
と	導電性遮へい層	conducting screen	8.2			
と	特殊ツール	special tool	6.1.3			
と	トランザーボ・ダイオード	transzorb diode	9.6.5			(33)
と	取り回し可能ケーブル	trailing cable	6.2.9.3 / 6.2.9.7			(32)
な	内部加圧絶縁	internal pressurized insulation	4.4.3.2			
な	難燃性材料	low flammability material	7.5.5 / 8.7.2.2			
に	二相地絡	double phase-to-earth	4.2.4			
は	配管（パイプ）	pipe	6.2.9.4 / 6.2.9.5 / 7.5.2.2 / 8.7.2 / 8.8.1.3 / 9.3 / 9.5			
は	配管類（パイプライン）	pipeline	3.7.8 / 3.7.17 / 6.2.9.4 / 7.4.2.1 / 7.5.2.1 / 9.3			
は	配線接続された接点	hard-wired interfaces	9.1			(41)
は	配置（レイアウト）	layout	4.3.9 / 6.2.14 / 7.2 / 7.3 / 8.7.1 / 8.7.2.1 / 10.3.1			
は	バランスシステム	balanced system	10.2.3.2			(38)
は	バリア	barrier	3.2.1 / 3.4.4 / 3.5.3 / 4.1.2 / 6.2.14 / 6.2.15.1 / 7.2 / 7.2.1 / 7.2.5 / 7.3 / 8.2.1.1 / 8.2.1.2 / 8.2.2.2 / 8.4.5 / 8.4.5.1 / 8.4.5.2 / 8.5 / 8.7.1 / 11.1/ 図1,2,5		3.4.4	(1)
ひ	引出型遮断器	screw-in circuit breaker	8.4.2			
ひ	引留鉄構	tensioning portal	4.3.3			(31)
ひ	引外し遮断	disconnection	3.1.8 / 7.1.1 / 8.4.1 / 8.4.2 / 9.1			(8)
ひ	非常口	emergency exit	7.1.6 / 7.5.4 / 8.7.1 / 8.9.5 / 11.1			(10)
ひ	非常用ドア	emergency door	7.5.5			
ひ	微生物	micro organism	4.5.1			
ひ	非接地	isolated neutral	3.7.25 / 4.2.1	IEV 601-02-24		

IEC61936-1用語一覧（逆引き）

	用　語　(統一案)	原　語	引用条文	IEV No.	定義No.	用語の解説No.
ひ	非断熱加熱効果	nonadiabatic heating effects	2			(52)
ひ	引張荷重	tension load	4.3.1 / 4.3.2			
ひ	引張り応力	tensile stress	6.2.9.7			
ひ	人への感電危険性	potential hazard to personnel	7.4.1			
ひ	避難経路	escape route	4.1.2 / 7.3 / 7.5.4			
ひ	ヒューズ	fuse	6.2.5 / 6.2.15(6.2.15.1～6.2.15.2) / 7.7 / 8.2.2.3 / 8.4.2 / 8.7.1	IEV 441-18-01		
ひ	ヒューマンエラー	human error	3.1.17 / 8.9.1			(16)
ひ	表示回路	signalling circuit	9.1			
ひ	表示器	indicator	6.2.1 / 8.2.2.3 / 8.9.1	IEV 651-10-08		
ひ	氷雪	icing	4.3.4			
ひ	氷雪荷重	ice load	4.3.1 / 4.3.4			
ひ	避雷器	surge arrester	3.7.4 / 4.2.1 / 5.2.1 / 6.2.5 / 7.4.2.3 / 7.4.2.4 / 9.6.2 / 9.6.5			
ふ	フィルターバンク	filter banks	6.2.1			(40)
ふ	風力発電ファームなどの海洋設備に建設された電気設備	electrical installations erected on offshore platforms e.g. offshore wind power farms	1			(46)
ふ	フォルトメーキング	fault-making	8.4.4 / 8.5			
ふ	負荷ベアリングキャパシティ	load bearing capacity	8.7.2.1 / 表4			(45)
ふ	複数の碍子連	multiple insulator chain	5.5			
ふ	腐食性	corrosive	4.4.1 / 4.4.2.1 / 4.4.2.2 / 8.7.3 / 8.9.1 / 9.2.3			
ふ	附属品	accessories	6.2.10 / 8.2			
ふ	不適切な操作	incorrect operation	8.9.1 / 9.1			(16)
ふ	フランジに設置された	flange-mounted	8.4.4			(14)
ふ	プレハブ式変電所	prefabricated substation	1 / 2 / 7.5.1 / 7.6			(4)
ふ	分離	separation	7.2 / 8.4.5 / 8.7.1 / 8.7.3 / 9.6.4 / 10.2.3 / 10.3.1 / 表4			
べ	ベアリングシステム(壁)	bearing system(wall)	8.7.2.1 / 表4			(45)
へ	ベイ	bay	3.3.5 / 7.1.7 / 7.2 / 7.4.2.4 / 7.5.4 / 8.2.1.2 / 8.4.4 / 8.4.5 / 8.4.5.2 / 9.1	IEV 605-02-09	3.3.5	(2)
へ	閉鎖電気運転区域	closed electrical operating area	1 / 3.2.1 / 7.1.3 / 7.2.5 / 7.5.5 / 8.2 / 8.2.1.2 / 8.2.2.1 / 8.2.2.2 / 8.7.2.2 / 8.9.2 / 8.9.3 / 10.2.1 / 図1,3,4		3.2.1	
へ	ベローズ	bellows	7.4.2.1			

IEC61936-1用語一覧（逆引き）

	用　語　(統一案)	原　語	引用条文	IEV No.	定義No.	用語の解説No.
へ	変圧器	transformer	1 / 2 / 3.1.1 / 3.2.3 / 3.2.4 / 3.3.1 / 3.7.20 / 3.7.26 / 4.5.3 / 5.5 / 6.2.1 / 6.2.2 / 6.2.4 / 6.2.4.1 / 6.2.4.2 / 6.2.9.5 / 6.2.13 / 6.2.14 / 7.1.1 / 7.4.2.1 / 7.4.2.3 / 7.4.2.4 / 7.5.7 / 8.2 / 8.2.2.3 / 8.4.4 / 8.7.1 / 8.7.2 / 8.7.2.1 / 8.7.2.2 / 8.7.2.3 / 8.7.2.5 / 8.7.4 / 8.8.1.3 / 8.9.3 / 9.6.2 / 9.6.3 / 9.6.4 / 表3,4 / 図6,7,8,9,10,11	IEV 421-01-01 (power transformer)		
へ	変圧器中性点循環電流	circulating transformer neutral current	3.7.26		3.7.26	
へ	変位	displacement	7.2.1			
へ	変電所	substation	1 / 2 / 3.1.10 / 3.3.1 / 3.5.7 / 4.3.7 / 7.1.5 / 7.5.1 / 7.5.2.1 / 7.6 / 8.7.1 / 10.2.3 / 10.2.3.1 / 10.2.3.2 / 10.2.3.3	IEV 605-01-01 (substation (of a power system))		(4)
ほ	保安用施錠装置	security locks	7.2.6 / 7.5.5			
ほ	棒－塔体	rod-structure	5.4.3 / 表2			
ほ	棒－導体	rod-conductor	表2			
ほ	防火グレーチング	fire protection gratings	8.7.2 / 図8,9,10			(49)
ほ	防火システム	fire protection system	8.8.1.2 / 8.8.1.3			
ぼ	防火壁	fire wall	8.7.1			(13)
ほ	放射	radiation	4.2.7 / 4.4.2.1 / 4.4.2.2 / 4.4.3.2 / 9.6.2	IEV 881-02-01		
ほ	法令適合性	compliance	4.1.2 / 6.1.2 / 6.2.9.4 / 10.2.3.2 / 11.1			
ほ	保護	protection	1 / 2 / 3.3.3 / 3.3.4 / 3.4.1 / 3.4.2 / 3.4.3 / 3.4.4 / 3.5.5 / 3.5.9 / 3.6 / 4.1.2 / 4.2.7 / 5.2.1 / 6.1.1 / 6.2.6 / 6.2.11 / 6.2.12 / 6.2.14 / 7.1.2 / 7.1.6 / 7.2.1 / 7.2.6 / 7.4.2.3 / 7.4.2.4 / 8.2 / 8.2.1 / 8.2.1.1 / 8.2.1.2 / 8.2.2 / 8.2.2.1 / 8.2.2.2 / 8.2.2.3 / 8.3 / 8.4 / 8.4.1 / 8.4.6 / 8.5 / 8.6 / 8.7 / 8.7.1 / 8.7.2 / 8.7.2.3 / 8.8 / 8.8.1 / 8.8.1.2 / 8.8.1.3 / 9 / 9.1 / 9.2.3 / 9.3 / 9.6.1 / 9.6.2 / 9.6.3 / 9.6.4 / 9.6.5 / 10.2.2 / 10.3.1 / 10.3.3 /表3,4 / 図1,2,7,8,9,10 / 付属書E	IEV 448-11-01		

IEC61936-1用語一覧（逆引き）

	用　語　（統一案）	原　語	引用条文	IEV No.	定義No.	用語の解説No.
ほ	保護オブスタクル	protective obstacle	3.4.5 / 3.5.4 / 7.2 / 7.2.2 / 7.3 / 8.2.1.2 / 8.2.2.2 / 図1	IEV 195-06-16	3.4.5	
ほ	保護オブスタクル離隔距離	protective obstacle clearances	7.2.2 / 7.3			
ほ	保護継電器	protective relay	4.2.1			
ほ	保護施設	protective facilities	7.2 / 7.2.4 / 7.3 / 8.2.1.2 / 8.4.5			
ほ	保護手段	protective measure	7.1.1 / 7.1.3 / 7.5.6 / 8.2.1.2 / 10.4			
ほ	保護等級	degree of protection	6.2.11 / 7.2.1 / 7.2.6 / 8.2.2.1 / 8.2.2.2			
ほ	保護バリア	protective barrier	3.2.1 / 3.4.4 / 3.5.3 / 4.1.2 / 6.2.14 / 6.2.15.1 / 7.2 / 7.2.1 / 7.2.5 / 7.3 / 8.2.1.2 / 8.2.2.2 / 8.4.5 / 8.4.5.1 / 8.4.5.2 / 8.5 / 11.1 / 図1	IEV 195-06-15	3.4.4	
ほ	保護バリア離隔距離	protective barrier clearance	3.5.3 / 7.2.1 / 7.2.5 / 7.3 / 11.1		3.5.3	
ほ	保護離隔距離	protective clearance	7.1.3 / 7.2.1			
ほ	保持タンク	holding　tank	8.8.1.3			
ほ	保守	maintenance	3.1.15 / 4.1.1 / 4.1.2 / 4.2.1 / 4.3.1 / 6.1.1 / 6.1.3 / 6.2.9.5 / 6.2.15.1 / 7.1.1 / 7.1.2 / 7.1.4 / 7.1.5 / 7.2 / 7.3 / 7.4.1 / 7.4.2.1 / 7.4.2.2 / 7.5.4 / 7.5.7 / 7.6 / 8.1 / 8.2.2.3 / 8.4 / 8.9.1 / 9.1 / 9.3 / 9.4 / 10.1 / 10.3.1 / 12	IEV 191-07-01		
ほ	補助システム	auxiliary system	1 / 9 / 9.2.1			
ほ	ボンディング	bonding	3.7.5 / 7.4.2.4 / 10.2.2			(3)
ほ	ボンディングストラップ	bonding strap	7.4.2.4			(3)
ま	巻線 屈曲	winding	6.2.2 / 6.2.4.1 / 6.2.9.3 / 8.2 / 9.6.3 / 表3,4	IEV 151-13-17		
ま	曲げ半径	bending radius	6.2.9.6			
ま	仕切り	partition	4.1.2 / 7.4.2.1 / 7.5.2.1 / 8.4.5 / 8.4.5.1 / 8.4.5.2	IEV 441-13-06		
み	密封、格納容器	containment	2 / 7.5.7.2 / 8.7.1 / 8.8.1.1 / 8.8.1.2 / 8.8.1.3 /図8,9,10			
む	無線妨害	radio interference	4.2.6			
む	無停電電源装置	UPS(uninterruptible power	9.2.2			
む	無電圧状態	de-energized state	4.1.2 / 8.4.3			
む	無電圧状態	no longer energized	8.4.3			
む	無負荷ベアリングシステム（壁）	non-load bearing system(wall)	8.7.2.1 / 表4			(45)

IEC61936-1用語一覧（逆引き）

	用　語　(統一案)	原　語	引用条文	IEV No.	定義No.	用語の解説No.
も	設ける	provide	1 / 2 / 3.7.4 / 6.2.1 / 6.2.2 / 6.2.4.1 / 6.2.5 / 6.2.6 / 6.2.9.5 / 6.2.11 / 6.2.13 / 6.2.14 / 6.2.15.1 / 7.1.1 / 7.1.2 / 7.1.3 / 7.1.5 / 7.1.7 / 7.2 / 7.2.4 / 7.3 / 7.4.1 / 7.4.2.1 / 7.4.2.2 / 7.4.2.3 / 7.4.2.4 / 7.5.4 / 7.5.5 / 7.5.7 / 7.5.7.2 / 7.6 / 8.2 / 8.2.1.2 / 8.2.2.3 / 8.4.1 / 8.4.2 / 8.4.3 / 8.4.4 / 8.4.5.1 / 8.4.5.2 / 8.4.6 / 8.5 / 8.6 / 8.7.1 / 8.7.2.1 / 8.7.2.3 / 8.8.1.1 / 8.8.1.3 / 8.8.2 / 8.9.1 / 8.9.2 / 8.9.3 / 8.9.4 / 9.1 / 9.2.1 / 9.2.3 / 9.3 / 9.4 / 9.5 / 10.1 / 11.1 / 12 / 図2 / 附属書E			
も	目視検査	visual inspection	10.6.1 / 11.1			
や	屋根の取り付け	roofing	4.4.2.2			
ゆ	輸送	transport	4.1.2 / 4.5.3 / 6.1.3 / 7.1 / 7.1.3 / 7.1.4 / 7.5.4 / 8.2.2.2 / 図5			
よ	容量性	capacitive	3.7.25 / 9.6.2			
よ	予期しない動作	inadvertent operation	9.1			(16)
よ	予防措置	precaution	4.4.3.2 / 7.2.6 / 7.5.2.1 / 8.7.1 / 8.7.2.1 / 8.7.2.3 / 8.7.4 / 8.8.2 / 10.3.1			
ら	雷電流	lightning current	8.6			
ら	雷保護システム	lightning protection system	10.3.3			
ら	ラインドラップ	line trap	6.2.7			
ら	ランプ	lamp	1 / 7.1.5 / 8.2.2.3	IEV 845-07-03		
り	離隔距離	clearance	3.1.7 / 3.5 / 3.5.1 / 3.5.2 / 3.5.3 / 3.5.4 / 3.5.5 / 3.5.7 / 3.5.8 / 3.5.9 / 4.1.2 / 5.1 / 5.3 / 5.4(5.4.1～5.4.3) / 5.5 / 5.6 / 6.2.9.4 / 6.2.15.1 / 7.1 / 7.1.3 / 7.1.5 / 7.2 / 7.2.1 / 7.2.2 / 7.2.3 / 7.2.5 / 7.2.6 / 7.3 / 7.7 / 8.2.1.2 / 8.2.2.1 / 8.4.5 / 8.7.2.1 / 11.1 / 表 1,2,3 / 図1,2,3,4,5,7 / 附属書A	IEV 441-17-31	3.5. 1	
り	リレー	relay	2 / 4.2.1 / 4.4.2.1 / 4.4.2.2 / 8.2.2.3 / 8.5 / 9.1 / 10.2.2	IEV 151-13-31		
り	リンク	link	3.7.4 / 8.4.1			(22)
り	隣接装置	adjoining device	4.3.9			
れ	冷却材タイプ	coolant type	8.7.2 / 8.7.2.3			
れ	連続性試験	continuity test	10.6.2			(6)
ろ	露出充電部	exposed live part	3.5.7 / 8.2 / 9.2.3			

(1)	barrier（バリア）	【引用条文例】3.2.1 / 3.4.4 / 3.5.3 / 4.1.2 / 6.2.14 / 6.2.15.1 / 7.2 / 7.2.1 / 7.2.5 / 7.3 / 8.2.1.1 / 8.2.1.2 / 8.2.2.2 / 8.4.5 / 8.4.5.1 / 8.4.5.2 / 8.5 / 8.7.1 / 11.1 / 図1,2,5　【3.4.4参照】

第3章用語の定義の3.4.4には、保護バリアについて「通常の方向からの接近に対し、直接接触保護をするもの」という定義が示されている。具体的にどのようなものを指すかについては、7.2.1 保護バリア離隔距離の箇条に、「高さ1800㎜以上のワイヤメッシュ、スクリーン又は固体壁」と規定している。

また、IEC 60364では、「バリア又はエンクロージャは、充電部へのいかなる接触をも防止することを目的とし、所定の位置に堅固に固定し、かつ、十分な安定性及び耐久性をもたなければならない(412.2.3)」及び「バリアの取り外しは、鍵又は工具によらなければならない(412.2.4)」などの規定がある。なお、バリアの保護等級、開口部の有無等については、使用場所により選定される。

以上のことから、具体的な保護バリアとしては次のように解説する。

「充電部への直接接触保護のため、充電部の周囲に設置する高さ1800㎜以上のワイヤメッシュ、スクリーン又は固体壁であって、堅固に固定され、鍵又は工具を用いなければ取り外しができないもの。」

類似用語として、(24)「obstacle（オブスタクル)」があるが、これは、「充電部への無意識な直接接触保護のため、充電部の周囲に設置する高さ1800㎜未満の固体壁又はスクリーン、及びレール、チェーン又はロープなどであって、無意識に取り外せないように固定したもの。」である。

(2)	bay（ベイ）	【引用条文例】3.3.5 / 7.1.7 / 7.2 / 7.4.2.4 / 7.5.4 / 8.2.1.2 / 8.4.4 / 8.4.5 / 8.4.5.2 / 9.1　【3.3.5参照】

第3章用語の定義の3.3.5には、開閉装置ベイ又はキュービクルについて「設備における母線からの各分岐部分」という定義が示されている。具体的にベイが記載されている箇条の内容は次の通りである。

7.1.7　：ベイには、ラベルを貼付けなければならない。
7.2　　：ベイ間は、分離しなければならない。
7.4.2.4 ：ベイと母線の公称電流を流せる定格でなければならない。
7.5.4　：開閉装置キュービクル又はベイのドアは、避難方向に閉まることが望ましい。
8.2.1.2 ：エンクロージャの一部として使用するベイのドアは、工具又は鍵を使用するときだけ開けられるよう設計しなければならない。
8.4.4　：開閉装置キュービクル又はベイにおいて、接地及び短絡が有効でなければならない。
8.4.5　：隣接するベイとの分離は、適切な距離によって行わなければならない。
8.4.5.2 ：隣接の充電キュービクル又はベイの分離のために設けるべきである。
9.1④　：ベイごとに、制御回路の切り離しができる設備を設けなければならない。

以上の規定の内容から、ベイはある一群の設備を含む一区画を指し、例えばコンデンサバンクなどがこれに当たると考えられ、「ベイ」の用語の使用が適当である。

(3)	bonding（ボンディング）	【引用条文例】3.7.5 / 7.4.2.4 / 10.2.2
	bonding strap（ボンディングストラップ）	【引用条文例】7.4.2.4

ボンディングとは、導電性部分の相互の電気的な接続を行うことである。

GISのボンディングストラップは、フランジ間シャントとも言われ、エンクロージャのフランジ間を平導体により電気的に接続することである。

(4)	compact substation（縮小形変電所）	【引用条文例】7.6
	prefabricated substation（プレハブ式変電所）	【引用条文例】1 / 2 / 7.5.1 / 7.6
	substation（変電所）	【引用条文例】1 / 2 / 3.1.10 / 3.3.1 / 3.5.7 / 4.3.7 / 7.1.5 / 7.5.2.1 / 7.6 / 8.7.1 / 10.2.3 / 10.2.3.1 / 10.2.3.2 / 10.2.3.3

「変電所」については、電技省令第１条第三号において、『「変電所」とは、構外から伝送される電気を構内に施設した変圧器、回転変流器、整流器その他の電気機械器具により変成する所であって、変成した電気をさらに構外に伝送するものをいう。』と定義されている。

一方 IEC では、変電所（substation）について以下のように定義している。

『電力系統の一部であり、所与の地域に特定され、主に送電線や配電線の末端の電力用開閉器や建物、また変圧器を含むことがある。変電所は一般に安全や制御に必要な装置を含む(例:保護装置)〔IEV 605-01-01〕』

このように日本語の「変電所」とは、構外から伝送される電気を構内で変成し、更に構外に伝送する場所（構内）を捉えた用語であるのに対し、IEC の「変電所」は、幾つかの変電設備の集合を表した設備を捉えた用語であり、電技解釈での「変電所、開閉所及びこれらに準ずる場所」の設備まで含んでいる。また、プレハブ式変電所など、さく、へい等によって区切られていない場合もある。

「変電所」のうち、比較的コンパクトな変電所を『縮小形変電所』と呼んでいる。

IEC 62271-202:2006 High-voltage switchgear and controlgear-part 202:High-voltage/low-voltage prefabricated substation（高電圧／低電圧のプレハブ式変電所）では以下のように定義されている。

プレハブ生産され、試験を終えた組み立て品で、一つの筐体で構成される。そこには以下の主要部品（機能）を内蔵している。

— 筐体
— 変圧器
— 高圧及び低圧の開閉器と制御盤
— 内部接続
— 補助的な装置と回路

すなわち、変電所の設備として必要な、開閉器や変圧器、母線、保護装置を、工場等でコンパクトに組み合わせた、コンテナハウスのような製品である。

そのまま地上に設置されたり、地下に設置されることもある。



ウォークアウト(Walk-out)タイプ



ウォークイン(Walk-in)タイプ

プレハブ式変電所の例（仏；AREVA 社 HP より）

日本では同種の変電設備として、開閉器や変圧器をコンパクトに配置した「スーパークラッド」や一次側が特別高圧、二次側が高圧でキュービクル形の「配電塔」という設備がある。（ただし、電技解釈第 33 条の特別高圧配電用変圧器（35kV 以下の配電に要するもの）の施設場所や高圧配電用変圧器の施設場所は、変電所とはみなさないこととなっている。）



66kV／6kV スーパークラッド





22kV／6kV 配電塔

コンパクトタイプ変電設備の例（写真提供：東京電力／高岳製作所）

(5)	connection（接続部）	【引用条文例】1 / 3.1.6 / 3.2.5 / 3.7.4 / 3.7.6 / 4.1.1 / 4.2.6 / 5.6 / 6.2.9.1 / 6.2.9.2 / 6.2.9.3 / 6.2.10 / 6.2.13 / 7.1.1 / 7.4.1 / 7.4.2.1 / 7.4.2.3 / 7.4.2.4 / 7.7 / 8.4.4 / 9.6.3 / 9.6.4 / 9.6.5 / 表5
	joint（接合部）	【引用条文例】3.2.5 / 6.2.9.3 / 6.2.10 / 7.4.2.4

「connection」は外すことを意図していない接続であり、「joint」は外すことを意図した接続を言う。

(6)	continuity test（連続性試験）	【引用条文例】10.6.2

ここでいう連続性試験とは、電流を流して接地システムが電気的に接続していることを確認する、いわゆる導通試験のことを指す。

(7)	cubicle（キュービクル）	【引用条文例】3.3.5 / 7.5.4 / 8.4.4 / 8.4.5.2 / 9.1 / 9.2.3 / 9.6.4 【3.3.5参照】

前後、左右及び上部を鋼板で囲った配電盤などに対する一般的名称。機器を金属箱にコンパクトに収納することによって、開放型に比べ省スペース化を図るとともに、機器の信頼性や保守の安全性を高めることができる。(電気設備用語辞典：電気設備学会編)

(8)	disconnection（引外し遮断）	【引用条文例】3.1.8 / 7.1.1 / 8.4.1 / 8.4.2 / 9.1
	interruption（遮断）	【引用条文例】8.7.2.3 / 9.2.1 / 9.2.2 / 11.4
	isolation（断路）	【引用条文例】3.1.8 / 8.4.2 / 9.3 / 9.6.5 【3.1.8参照】

isolationは、決められた接点間の距離がなければならない。disconnectionよりも距離が広い。

disconnectionは、意図的な遮断であり、interruptionは、意図的と意図的でない遮断を言うが、意図的でない遮断の意味が強い。

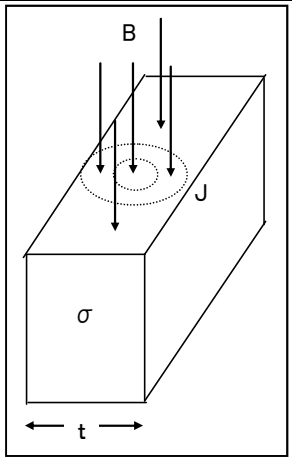
事故やミスによって起こる突然の断線や遮断は、interruptionを使用する。

例えば、[automatic disconnection of supply]が正しく、[automatic interruption of supply]は誤った使い方である。

(9)	eddy current（うず電流）	【引用条文例】6.2.9.5

「6.2.9.5　ケーブルの布設」において、「(g)（前略）金属配管に布設するケーブルは、うず電流を最小に抑えるために、同一回路のすべての相導体（及び、存在する場合は中性線）を同一配管に布設しなければならない。」と規定されている。「うず電流」とは、金属片を磁場中で運動させると、金属片を貫く鎖交磁束の変化が起こり、磁束変化が最も顕著な閉曲線に沿って回転的な電流が生ずる。これをうず電流という。(電気工学ハンドブック)

例えば、変圧器や発電機、電動機などの電気機械に使われる鉄心中を通る磁束が時間的に変化すると、電磁誘導によって電界が生じ、そのため右図に示すように、磁束の変化を妨げる方向に電流が流れることになる。図中で各記号は、B：磁束密度、J：電流密度、σ：導電率、t：厚みを表している（電気工学ポケットブック）。



ケーブルを金属配管に布設する場合、全ての相の導体を同一配管に布設すれば個々の導体を流れる電流が作り出す磁界はほぼ打ち消しあうため金属配管表面には大きなうず電流は流れな

い。しかし個々の導体を別々に布設すれば上記の効果が期待できないため、金属配管の表面にうず電流が流れ、熱が発生する。この金属配管に発生するうず電流を最小にするため、同一回路のすべての相導体（及び、存在する場合は中性線）を同一パイプに布設することを規定している。

(10)	emergency exit（非常口）　　【引用条文例】7.1.6 / 7.5.4 / 8.7.1 / 8.9.5 / 11.1

非常口には、緊急時にのみ使用する出入口と、日常的に使用する出入口があるが、セキュリティ上の理由等から通常鎖錠している非常口は、緊急時には容易に解錠できることが必要がある。

・「第7章　設備」「7.1　一般的要求事項」「7.1.6　運転の安全性」では、火災の場合に非常口が安全に使用されるよう規定している。
・「7.5 ビルに対する要求事項」「7.5.4　サービス区域」においては、発電所、変電所及び開閉所等の通路、アクセス区域及び避難経路に関する規定であり、操作通路の長さが10mを超える場合は、避難経路の両端に出口又は非常時の手段を備えなければならないとされている。また、恒久的に設置された梯子や類似のものは、避難経路の非常口として認められる。
・「第8章　安全手段」「8.7　火災に対する保護」「8.7.1　一般」においても、火災時に非常口が使用できるように配慮しなければならないとされている。
・「8.9　識別及び表示」「8.9.5　非常口のための非常用標識」において、非常口は、適切な安全警告標識により表示されなければならない。その標識は、IEC 規格又は国家基準に適合しなければならない。と規定されている。
・「第11章　検査及び試験」「11.1　一般事項」において、非常口が使用可能なことの検証を行うことが規定されている。

(11)	enclosure（エンクロージャ） 【引用条文例】2 / 3.3.4 / 3.4.3 / 3.7.18 / 6.2.11 / 6.2.13 / 7.4.2.2 / 7.4.2.4 / 7.5.2.1 / 7.5.2.2 / 7.5.4 / 8.2.1.1 / 8.2.1.2 / 8.2.2.1 / 8.2.2.2 / 8.5 / 8.7.1 / 9.6.5 / 11.1 【3.4.3参照】



本規格の第3章用語の定義の3.4.3には、エンクロージャについて「ある種の外的影響に対する機器の保護及びあらゆる方向からの直接接触保護をするもの」という定義が示されている。また、IEC 60364では、「バリア又はエンクロージャは、充電部へのいかなる接触をも防止することを目的とし、所定の位置に堅固に固定し、かつ、十分な安定性及び耐久性をもたなければならない(412.2.3)」及び「エンクロージャの開放又は一部分の取り外しは、鍵又は工具によらなければならない(412.2.4)」などの規定がある。なお、エンクロージャの保護等級は、使用場所により選定される。

以上のことから、エンクロージャは次のように解説する。

「機器の周囲を囲い、外的影響から機器を保護し、かつ、人に対しては直接接触保護をするもので、我国で機器の外箱、外郭、筐体などと呼ばれているものに加えて、金網などで機器の周囲を囲ったものを含めた総称。」

8.2.1.2 の規定から、開閉装置室、ベイ、キュービクルもエンクロージャの一種とみなすことができ、また7.4.2.4の規定からGISのタンクもエンクロージャと称している。

類似用語として、(34)「vault（金属製の箱）」があるが、これは、機器の火花や高温等が可燃物に及ぶことを防止する「金属製の箱」のことである。

(12)	erection load（組立時荷重）	【引用条文例】4.3.1 / 4.3.3

組立時荷重（Erection load）は、機器や支持構造物を組み立てる時にかかる荷重であり、作業員や取付機械器具の荷重を言う。

日本では、作業荷重、工事荷重と言っている。

(13)	①fire behaviour class（火災振舞い等級） ①fire behaviour（火災挙動）	【引用条文例】8.7.2.3 / 表 3,4
	②fire integrity（火災遮断性）	【引用条文例】8.7.2.1 / 表 4
	③fire wall（防火壁）	【引用条文例】8.7.1
	④fire-resistant separating wall（耐火分離壁）	【引用条文例】8.7.2.1 / 8.7.2.5
	④fire-resistant separation（耐火性の分離）	【引用条文例】8.7.1

①fire behaviour class（火災振舞い等級）

①fire behaviour（火災挙動）

乾式変圧器が発火・着火した場合の燃焼の振舞い状況を表す等級をさし“F”で示される。

F0：火災に対する特別な配慮がなされていないもの。

（延焼防止の保護手段として、本規格では 60 分性能の耐火壁[EI60 または REI60]または離隔距離[水平 0.9m、垂直 1.5m]を要求している）

F1：ある程度の燃焼は許され、火災に対する自己消火性を有する。自己消火性は国の基準で定められている場合以外は、製造者と使用者間で合意された期間内について性能維持される。（火災時の）有毒物質と不透明ガスの発生は最小限に抑えられる。

F2：F1 の条件を満足し、かつ（変圧器本体に関係ない）外部火災の場合であれば、特別用途（非常時用等）の変圧器として使用する場合に限り、決められた時間内は稼動させることが可能。

（F1、F2 とも延焼防止の保護手段として、本規格では難燃性[non combustible]の壁の設置を要求している）

変圧器製造者は前記の等級を銘版に記載することが義務付けられている。

［参考：配電用乾式変圧器には、①環境条件（湿度、結露、汚染）②温度条件（設置環境[屋内・屋外]による最低温度）③火災振舞い等級　の３条件が規定されている。］

②fire integrity（火災遮断性）

壁の耐火性能で、この場合は火災の遮断性能を示す。

屋内設置変圧器に火災が発生した場合の延焼防止措置として、耐火壁による保護手段が示されている。壁の種類は次の通りである。(8.7.2.2 表 4 の注 1)

REI　：耐力壁（壁構造の建物で、建物構造用に使用され荷重のかかる壁）で耐火性・断熱性のあるもの

EI　：非耐力壁（ラーメン構造の建物で、建物構造用は柱・梁が主体であるため、荷重のかからない壁）で耐火性・断熱性のあるもの

ここで、

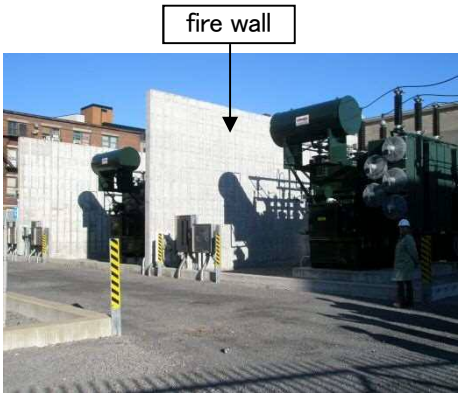
R：耐荷重性能

E：耐火性能（fire integrity）

I：断熱性能

60/90：性能維持時間（分）を表している。

例えば、「EI60 respectively REI60」は耐火性・断熱性のある非耐力壁、耐力壁いずれも 60 分の性能維持が必要であることを示している。



③fire wall（防火壁）

広義の firewall は、建物内部に設置される防火用の壁をいい、fire separation wall(防火区画壁)や fire resistant wall（耐火

壁）などを含む。狭義の fire wall は、建物から建物など他施設への延焼を防止するために設置する防火壁をいう。

④fire-resistant separating wall(fire-resistant separation wall ともいう)（耐火分離壁）

④fire-resistant separation（耐火性の分離）

（一般用語）

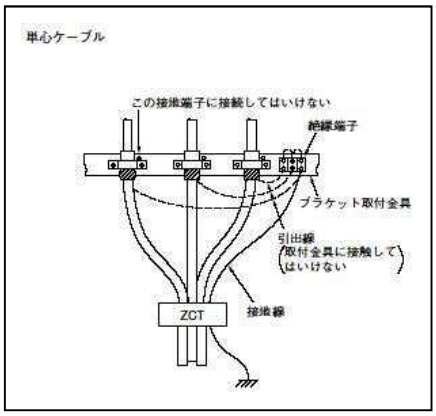
可燃性危険物、可燃性の液体からの火災の延焼、あるいはそれら可燃物への類焼を防止するために設置される耐火性の壁。当該壁にドアなどの開口部がある場合、耐火性能があり自動閉鎖式、意図せずに開放状態にならないための自動ラッチ機構付の扉とする必要がある。

可燃性危険物、可燃性の液体等に対する耐火性の分離は、火災関連法規に規定される。

(14)	flange-mounted（フランジ設置された（フランジマウントされた)) 【引用条文例】8.4.4

「8.4.4 接地用具と短絡用具」で、「この要求事項は、適用不可能な場合又は不適切な部分に適用しなくてもよい。(例えばフランジマウントされたケーブル・シーリング端末又はケーブル接続ボックスを持つ変圧器又は電気機械)。」と規定されており、解説では、「構造的に設置することが不可能な、引込ケーブル端末のフランジマウントやケーブル接続箱を持つ変圧器、電気機器のような容易に充電部に接続できない箇所は適用しなくてもよい。」と解説されている。

「フランジに設置された」とは、参考図のように、ケーブルがフランジ（ブラケット）に取り付けられている状態のことを言う。



参考図

(15)	functional insulation（機能絶縁） 【引用条文例】8.2

機能絶縁とは、電気機器が正常に機能するために必要な導電部間の絶縁をいう。人畜の感電に対して基礎的な保護をするために充電部に用いる絶縁を指す基礎絶縁とは区別される。

省令、JIS ではそれぞれ次のように定義されている。

・電気用品の技術上の基準を定める省令(IEC60950)第 2 項の別紙

J 60950 情報技術機器の安全性 1.2.9 絶縁では、

「機能絶縁」：機器本来の動作のためだけに必要な絶縁

注ー機能絶縁は、定義上、感電を保護するものではないが、発火や火災の発生を減少させうる。

・JIS C 0664-1 低圧系統内機器の絶縁協調 1.3.17 絶縁では、

「機能絶縁」：機器本来の正常な機能にだけ必要な導電部間の絶縁

・JIS C 0704 制御機器の絶縁距離・絶縁抵抗及び耐電圧 2(21)用語の定義では、

「機能絶縁」：機器本来の機能に必要な絶縁

(16)	①operating error（誤操作）	【引用条文例】7.1.7 / 8.5
	②operating failure（動作不良（操作不応動））	【引用条文例】9.1
	③incorrect operation（不適切な操作）	【引用条文例】8.9.1 / 9.1
	④human error（ヒューマンエラー）	【引用条文例】3.1.17 / 8.9.1
	⑤inadvertent operation（予期しない動作）	【引用条文例】9.1
	⑥accidental actuation（偶発的な作動）	【引用条文例】9.1

①operating error（誤操作）

「誤操作」とは、機器の操作手順書等に記載されている本来の当該機器の操作手順や方法を間違えることをいう。また、複数の機器の操作においては、対象機器そのものやその操作順序を間違えることをいう。

②operating failure（動作不良（操作不応動））

操作対象機器の不良や、操作電源の電圧低下等により、機器が動作しないあるいは動作が完了しないことをいう。

③incorrect operation（不適切な操作）

機器の操作手順や操作方法が適切でないこと。

④human error（ヒューマンエラー）

操作者の判断または行動のうち、本人の意図に反して身体、設備、システム、環境の機能、安全性等を傷つけたり、妨げたりすること。

ヒューマンエラーは、人間の本来持っている特性と、人間を取り巻く環境がうまく合致していない場合、または、エラーを引き起こしやすい環境要因がヒューマンエラーを誘発すると考えられている。

⑤inadvertent operation（予期しない動作）

操作は正しくとも、配線間違いや結線不良、自然災害によるケーブル断線等により、機器が予期しない動作をすること。

⑥accidental actuation（偶発的な作動）

装置の不良やサージノイズの侵入による回路の不要動作などによって、装置が不要動作すること。装置の設計に当たっては、単体不良で不要な制御指令が出力されないように、制御における「選択-制御」の２挙動方式、保護における「主検出-故障検出」の異なる２要素による論理積をとる方式など設計上の配慮が必要である。

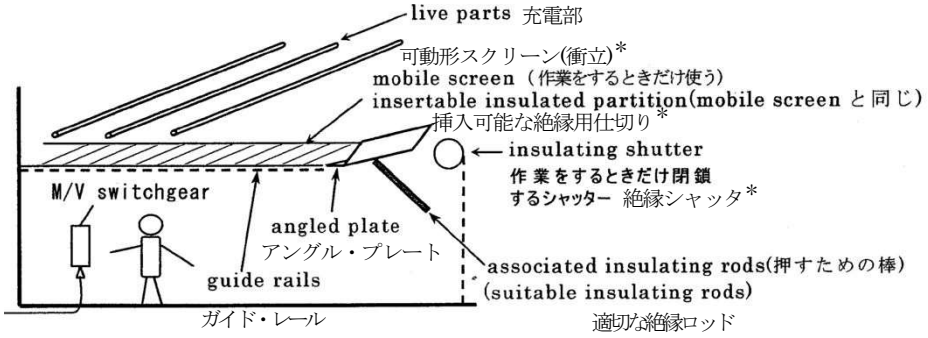
(17)	injection point（電流注入点）	【引用条文例】10.3.3

所内および近接架空地線への直撃雷や避雷器の動作時等には接地システムに衝撃電流が流れる（「電気設備計算ハンドブック」6.1「接地工事」pI-491 より）。このような場合、発生するサージを速やかに減衰させるには衝撃電流が流入する点で見た実効的なインピーダンスを低く抑える必要がある。電流注入点とは、この衝撃電流が流入する点をいう。

電流注入点では、第一に高周波電流である雷を放流するための十分な電流容量が必要である。高周波電流は、表皮効果により中実の一体導体で接地線・接地極を構成してもその中心部を流れないので、単体の接地極寸法をいたずらに大きくしても効果は小さい。一方、開閉サージや故障電流の周波数成分は雷に比べて低く、こうした低周波電流を十分に放流するためには単体の接地極１個ではなく、これらを十分な広がりをもって複数埋設すると効果的であり、追加の接地導体が電流注入点で必要になる可能性がある。このような場合、一つの電流注入点には複数の接地極が接続、埋設され、こうした構成した高電圧接地システムは、雷保護システムの一部として、雷サージや開閉サージ等の過渡現象の発生時に接地電位の過剰な上昇の防止に貢献する。

(18)	insertable insulated partition（挿入可能な絶縁仕切り（絶縁用パーティション)） 【引用条文例】4.1.2 / 8.4.5 / 8.4.5.1 / 8.4.5.2

充電部の近くでの作業時に、充電部との接近を防止するために挿入して設置する絶縁性能をもつ移動可能なパーティション（仕切り）をいう。下図参照（平成20年度の海外技術調査小委員会におけるドイツのTC99委員との意見交換の場で説明を受けたもの)。



(19)	insulating liquid（絶縁性液体）【引用条文例】2 / 3.2.3 / 7.5.6 / 8.7.2 / 8.8 / 8.8.1 / 8.8.1.2 / 8.8.1.3 liquid immersed equipment（液体入り機器）【引用条文例】8.8.1.1 / 8.8.1.3

電力用機器での電気的絶縁と冷却とをかねた媒体として安定的にその特性を維持できるという性質を考えると、油は非常に優れており、変圧器に限らず開閉装置でもその初期には絶縁油を使用していた。絶縁油は燃焼性はあるが自然発火性は無く、反応性は無く安定性が高いなどの特長を有している。不燃性・難燃性の媒体としてシリコン油、エステル油、菜種油などが研究されているが、基本的な絶縁特性、冷却特性について検討しているというのが実態であり、また社会的な供給量も十分ではなく、給電レベルの変電所や発電所で使用できるまでには今後の研究が待たれる。

変圧器等に使用される「絶縁性液体」にはクロロフロロカーボン系（フロン系）やパーフロロカーボン系が過去あったが、環境問題などに鑑みて、最近はシリコンオイルの難燃性絶縁油を採用したものが主流となっている。

パーフロロカーボンの沸点は油入変圧器よりも低いため、液体の沸騰による体積の急激な膨張及び気泡の発生による絶縁耐力の低下を避けるため、セパレート式や複合絶縁液浸式のように液体を加圧して沸点を高くして使用するものもあった。

(20)	insulating plate（絶縁板）【引用条文例】8.4.5.2 mobile insulating plate（移動形絶縁板）【引用条文例】8.4.5.2

このmobile insulating plateは、次の条文中に使用されている。

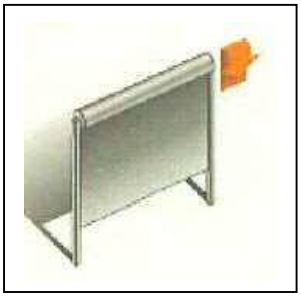
「施設又は撤去の間に危険区域に入り、又はそれを固定するときに危険区域に置かれる挿入可能な仕切壁は、移動形絶縁板の要求事項を満たさなければならない。」

この箇条の前に移動形絶縁板の要求事項はないため、この用語は、8.4.5.1 に要求事項のある movable screen and insertable insulated partitionのことを指していると思われる。(IECの他の規格の要求事項に言及する場合は､通常その規格番号を参照として記載しているので､他の規格の要求事項とは思われない｡)

(21)	insulating shutter（絶縁シャッタ）　　【引用条文例】8.2.2.3 / 8.4.5.1

可動形スクリーン及び挿入可能な絶縁仕切りの一種で、作業時の事故防止のため充電部と作業区域との間に設置するシャッタ（鎧戸）をいう。

挿入可能な絶縁仕切りは、人が危険区域に入らずに設置及び撤去が可能でなければならないため、8.4.5.1 ではある種の絶縁シャッタの利用によって可能になるとしている。



(22)	link（リンク）　　【引用条文例】3.7.4 / 8.4.1

本文には、「設備の一部分の断路、例えば、リンクの取り去り又はケーブルループの除去」と記載されているが、この場合は、母線と機器を接続しているリード線のことを言っている。

(23)	movable screen（可動形スクリーン）　　【引用条文例】8.4.5.1

作業時に、隣接する充電部との接触を防止するために設置する可動形のスクリーン（衝立）をいう。本規格では、箇条 7.2.5 及び 8.1.2.2 の記述内容から、保護バリアとして作用するスクリーンは、ワイヤメッシュ（金網）のように開口部のあるものをいう。

7.2.5　　：スクリーンが取り付けられた窓のある外壁（窓のスクリーンであるから、ワイヤメッシュや格子のように開口部があるものである）

8.2.1.2　：・・保護バリアは、1800mm 以上の固体壁、ドア又はスクリーン（ワイヤメッシュ）とする。

(24)	obstacle（オブスタクル）　【引用条文例】3.4.5 / 3.5.4 / 7.2 / 7.2.2 / 7.3 / 8.2.1.1 / 8.2.1.2 / 8.2.2.2 / 図 1,2　　【3.4.5 参照】

本規格の第 3 章用語の定義の 3.4.5 には、保護オブスタクルについて「故意ではない直接接触は防止するが、意図的な直接接触は防止しないもの」という定義が示されている。具体的にどのようなものを指すかについては、7.2.2 保護オブスタクル離隔距離の箇条に、「高さ 1800mm 未満の固体壁又はスクリーン並びにレール、チェーン又はロープ」と規定している。

また、IEC 60364 では、「オブスタクルは、充電部への無意識な接触を防止することを目的とし(412.3)、無意識に取り外せないように堅固に固定する必要があるが、取り外しは鍵又は工具による必要はない(412.3.2)。」

以上のことから、具体的な保護オブスタクルとしては次のように解説する。

「充電部への無意識な直接接触保護のため、充電部の周囲に設置する高さ 1800mm 未満の固体壁又はスクリーン並びにレール、チェーン又はロープなどであって、無意識に取り外せないように固定したもの。」

※類似用語「barrier（バリア）」については(1)参照。

(25)	proceed with mitigation（(電位の）緩和を行う）　　【引用条文例】10.3.1

「10.3 接地システムの設計　10.3.1　一般事項 k）移行電位が、電力設備の外部又は内部で危険を引き起こすかどうかを決定する。引き起こす場合は、露出箇所での電位の緩和を行う。」とある。

この電位の緩和とは、総括接地システムで危険な接触電圧が生じない場合であっても、変電所に出入りするケーブルや絶縁された金属配管は遠方で接地されているため、変電所内部の地絡故障により、それらケーブルや絶縁された金属配管等の間に電位差が発生する（移行電位）。この時、接地された導電性部分に同時にアクセス可能である場合、人体に対し危険を引き起こすことになるため、導電性部分が露出した箇所の電位差を減少させ、危険のないようにすることをいう。

また、設置された低電圧機器の損壊が起こらないよう耐電圧との協調が必要となる。

以下に CENELEC HD 637 S1 に示されている緩和措置の例を示す。

・接地システムのエリアから出る場所における金属物の連続性の分断（変電所内引込みレール等は構内外の境界において数ヶ所で分割して絶縁ジョイントを設ける。水道管、ガス管等は境界において、ポリエチレンパイプ等絶縁性材質を用いて絶縁）
・導電性部分又は導電性エリアの絶縁
・接触防止のため導電性部分又は導電性エリア周囲に適切なバリアの設置
・他の接地システムに接続される金属物間に絶縁バリアの設置
・適切な電位傾度の緩和
・適切な装置の使用による過電圧の制限　など

(26)	remote earth（遠方（基準）大地）　【引用条文例】3.7.2 【3.7.2 参照】	

10.2.1 の安全基準での記述にある以下の記述は、接地点が遠方にあるか否かや、接地電極形状（メッシュ接地など）を考慮して、電圧限界を考える必要があることを言っている。

・「10.2　基本的要求事項」「10.2.1　安全基準」

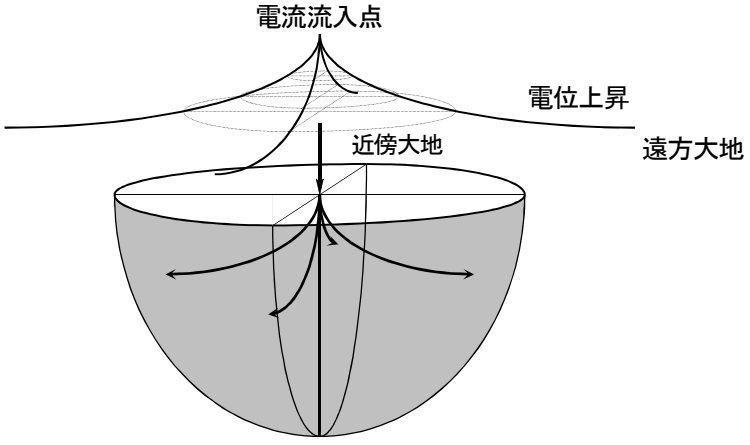
次の要素を考慮して電圧限界に変換される：

－ 人体の接触点と例えば、金属構造体から手袋を含む手、両足から靴又は砂利を含む遠方（基準）大地との間の抵抗

remote earth とは、「遠方大地」のことで、本規格では「基準大地」と同じ意味で使われている。(3.7.2 節参照)

何らかの原因で電気設備の接地系統（電極）に、ある故障電流が流れたとき、接地極周辺の電位が上昇する。この電位上昇はオームの法則により、故障電流と接地系統の電気抵抗の積で表される。このため、人体に危険を及ぼさない程度の電位上昇上限値は、接地抵抗に関係している。この接地抵抗の関係する範囲は、接地電極と土壌との接触抵抗のほかに大きな土壌の抵抗率により、接地電極から離れた箇所まで及ぶ。本規格では、この電位上昇の影響する範囲が近傍大地（local earth）であり、影響が及ばないと見なせる（従って零電位と見なせる）部分を遠方大地（remote earth）として区別しており、本文中では、人体を通過する電流の経路の例として挙げられている（人体の接触点～接地電極～遠方大地）。

なお英語圏では、「接地抵抗」は「遠方大地までの抵抗（resistance to remote earth)」と表記されることが多い。



接地電流の大地への拡散模式図

(27)	resonant earthing（消弧リアクトル接地） resistive earthing（抵抗接地）	【引用条文例】3.7.25 / 4.2.1 【引用条文例】3.7.25 / 4.2.1

消弧リアクトル接地とは、1 線地絡事故時に地絡点のアークを自然消滅させるために、送電線の対地静電容量と共振するよう、インダクタンスを介して中性点を接地する方式のことである。

抵抗接地とは、1 線地絡事故時の中性点電流を保護リレーに必要な値（100 A ～ 400 A 程度）に保つために、抵抗を介して中性点を接地する方式のことである。

(28)	safety distance（安全な距離）	【引用条文例】5.4.1 / 7.2 / 7.2.4 / 7.3 / 7.7

safety distance は、この語が使用されている箇条の内容から、最小離隔距離(minimum clearance)、最小高さ(minimum height)、保護バリア離隔(protective barrier clearance)のような特定なケースの距離を示す用語ではなく、それぞれの箇条において対象となる「安全な距離」若しくは「安全な間隔」を意味する語である。

例えば､7.2.4 の歩行者が立入る領域上の充電部の最小高さ(minimum height)は､$H=N+2250$ と規定され、雪による safety distance の減少を考慮することが必要な場所ではこの値を増加させること、としている。したがって、この場合の safety distance は充電部の最小高さ(minimum height)を指すことになる。(7.7 でも同じ使用法である。)

また､5.4.1 では、記号 N の説明として、N は 7.2 の safety distance の基礎となる最小離隔距離(minimum clearance)の記号としている。そして、7.2 では N を使用して、保護バリア離隔距離、保護オブスタクル離隔距離、境界離隔距離が規定されていることから、これらすべてが safety distance であることになる。

以上のことから、safety distance は、特定用語であるとの誤解をさけるため、「安全な距離」と訳すのがよいと思われる

(29)	①shield（シールド） ②solid wall（固体壁） ③screen（スクリーン） ③screened window（スクリーンが取り付けられた窓） ④screens of cable（ケーブルの遮へい層）	【引用条文例】3.7.11 / 6.2.9.4 / 6.2.15.1 / 8.6 / 9.6.3 / 附属書 E 【引用条文例】7.2.1 / 7.2.2 / 7.2.3 / 7.3 / 7.5.4 / 8.2.1.2 / 図 1,2 【引用条文例】6.2.4 / 6.2.4.1 / 6.2.9.5 / 7.2.1 / 7.2.2 / 7.2.3 / 7.2.5 / 7.3 / 7.4.2.4 / 7.5.2.3 / 8.2 / 8.2.1.2 / 8.4.5.1 / 図 1,2,4 【引用条文例】7.2.5 / 図 4 【引用条文例】6.2.9.5 / 7.4.2.4 / 8.2

①shield（シールド）

静電的、電磁的な遮へい

②solid wall（固体壁）

固体壁とは、保護バリア、保護オブスタクル及び一般公衆との境界として使用される物を言う。(コンクリート、ブロック等)

③screen（スクリーン)、screened window（スクリーンが取り付けられた窓)

スクリーンとは、固体壁と同じように保護バリア、保護オブスタクル、一般公衆との境界として使用される物を言い、金網等、開口部のあるものである。

④screens of cable（ケーブルの遮へい層）

ケーブルの場合は、「遮へい層」となる。

(30)	snaking（スネーク布設）	【引用条文例】6.2.9.2

「6.2.9 絶縁ケーブル」「6.2.9.2　温度変化による応力」において「温度に依存する導体の長さの変化によって、機器に加わる応力を考慮しなければならない。必要ならば、この応力を適切な方法で緩和しなければならない。（例えば、フレキシブルな接続、伸縮可能な端末又はスネーク布設）とある。

スネーク布設とは、電力ケーブルが温度変化により伸縮する性質があるため、裕度を持たせて布設することであり、蛇行していることを言う。



スネーク布設の例
（出典:日本の電気電子・情報関連卓越技術データベース）

(31)	tensioning portal（引留鉄構）	【引用条文例】4.3.3

変電所構内の母線等を引き留めるための支持構造物のことを言う。



送電線の引留鉄構



母線の引留鉄構

引留鉄構の例（写真提供：東京電力）

(32)	trailing cable（取り回し可能ケーブル）	【引用条文例】6.2.9.3 / 6.2.9.7

取り回し可能ケーブル（Trailing cable）は、ガントリークレーン等に使用されるケーブルで、ホイスト、移動形又は可動形機器の電力供給のためのケーブルであり、キャブタイヤケーブル（リール巻き取り方式等のもの）を言う。

(33)	transzorb diode（トランザーボ・ダイオード） 【引用条文例】9.6.5

過渡的な過電圧から回路を保護するための半導体素子で、過渡電圧サプレッサ Trasient Voltage Suppressor(TVS)の一つ。電圧保護用に使用されるツェナーダイオードよりも応答速度が早く、大きな電流を扱うことができる。

【参考】

TransZorb：General Semiconductor Industries、 Inc.の商標

TRANSZORB：Vishay Intertechnology、 Inc.の登録商標

(34)	vault（金属製の箱） 【引用条文例】8.7.1

8.7.1には、vaultについて次のように記されている。

「火災の危険のある場所で、火花、アーク、爆発、高温を発生する機器が、可燃物に着火しないような構造になっていない場合は、耐火壁、金属製の箱(vault)、エンクロージャ、密封などの予防策が必要になる。」

したがって、機器の火花や高温等が可燃物に及ぶことを防止する「金属製の箱」の用語が適当と思われる。

※類似用語「enclosure（エンクロージャ)」については(11)参照。

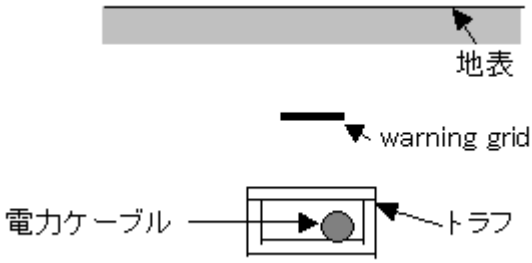
(35)	warning grid（警告表示網） 【引用条文例】6.2.9.5

・電力ケーブルが埋設されていることについて掘削作業者の注意を喚起する措置として施設するものでプラスチック製の網目（ネット）状、メッシュ状及びテープ（シート）状のものがある。表示は注意－下部電力ケーブルなど。

・アメリカ NECでのprotective coverあるいは日本での埋設表示シートに該当する。

・電技第47条第1項、電技解釈第134条第6項に規定する地中電線路の表示に該当する。

・JIS C 3653 電力ケーブルの地中埋設の施工方法　4.5 b)埋設表示
内線規程2400-1 地中電線路の施設方法



(36)	working clearance（作業離隔距離） 【引用条文例】3.5.7 / 7.1.5 / 8.4.5 / 図3 【3.5.7参照】

本規格の第3章用語の定義の3.5.7には、作業離隔距離(working clearance)について

「通常露出している露出充電部と、変電所で作業するあらゆる者又は直接手に持つあらゆる導電性工具との間で保つべき安全最少間隔」の定義が示され、更に注記1において、「これは非活線作業にだけ適用する。活線作業に関する具体的な定義はIEC 60050(651)にある」としている。

更に、図3には、最小作業離隔距離 D_W（これは、作業離隔距離と同じ）が、危険区域の外側で、かつ、

近接区域の内側に図示され、「D_Wは国家規格又は基準によること」の説明が記されている。

以上の内容から次のように解説する。

「通常露出している充電部と、変電所で作業する人又は直接手で持つあらゆる導電性工具との間で保つべき安全最少間隔で、非活線作業にだけ適用し、国家規格又は基準により規定するもの。」

(37)	work distance（作業のための距離）　　【引用条文例】8.1

この語は、箇条8.1のみで使用されているが、8.1の記述内容と3.5.7の作業離隔距離(working clearance) D_W及び図3のD_Wの説明から、work distanceとworking clearanceは、共に「国家規格及び規準で規定される」ものであるため、8.1のwork distanceは、working clearanceと同じ意味に使用されている。

しかし、D_Wは3.5.7の注記1から、非活線作業の離隔距離であり、一方箇条8.1では活線と非活線の両作業について言及しているため、このwork distanceは特定な用語ではなく、単に「作業のための距離」と訳すのがよいと思われる。

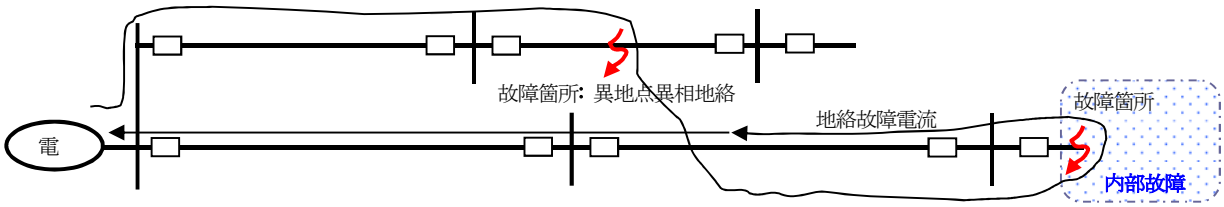
(38)	balanced system（バランスシステム）　　【引用条文例】10.2.3.2

10.2.3.2で、低電圧及び高電圧接地システムの相互接続の要件の一つとして、バランスシステムにおいて多点接地高電圧中性導体（第3章　用語の定義3.7.20参照）システムにも接続されている場合が挙げられている。三相間がバランス（平衡）している状態のことと思われる。

(39)	cross country earth fault（異地点間地絡事故）　　【引用条文例】10.3.2

我が国では、「異地点異相地絡故障」あるいは「異地点多重地絡故障」と呼ばれ、2つの異なる地点において同時刻に異なる相において地絡が発生した場合を示す。平行2回線での異地点異相地絡や他回線との異地点異相地絡も含まれる。

回路図で示すと下図の通り。



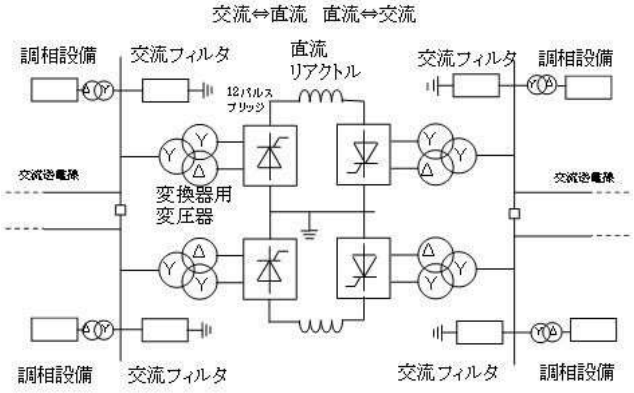
(40)	filter banks（フィルターバンク）　　【引用条文例】6.2.1

フィルターバンクとは、フィルタを多数並列に接続した一群を指す。

以下はフィルターバンクを交流電力と直流電力の間の交換を行う変換装置（converter：交直変換装置）に適用した一例を示している。

交直変換装置は交流側に高調波電流を、直流側に高調波電圧を発生する。変換用交流母線の高調波ひずみを許容値以下に抑制するために、交流フィルターバンクが変換用変圧器の交流側に設置される。一方、変換所の直流母線から流出する高調波電流を許容値以下に抑制するために、直流リアクトルの直流線路側に直流フィルターバンクが設置される。

■出典：直流送電工学（町田武彦著　東京電機大学出版局）



直交変換設備の概要図

■出典：(社) 電気学会 HP

http://www2.iee.or.jp/ver2/honbu/16-committee/epress/02-01.html



交流フィルタの例

サイリスタバルブでの交直変換により発生する、高調波電流（交流側）を除去する

■写真出典：パワーアカデミーHP

http://www.power-academy.jp/electronics/report/rep00900.html#a06



直流フィルタの例

サイリスタバルブでの交直変換により発生する、高調波電圧（直流側）を除去する。

■写真出典：パワーアカデミーHP

http://www.power-academy.jp/electronics/report/rep00900.html#a06

(41)	hard-wired interfaces（配線接続された接点）　　【引用条文例】9.1

9.1⑭では産業用プロセス制御機器の制御回路構成上の留意点について述べている。

制御回路が高電圧の主回路設備に近接して設置されていると、保守作業の時に保守作業員の安全確保が難しくなる。そのため制御回路を一旦別のキュービクルに導き、実際に保守作業員が捜査する回路へは、ここで接点を介して接続するという工夫を施す。これによって直接作業員が高圧印加部位に近づくことを防ぐことができる。

(42)	rated peak making current（定格投入電流）　【引用条文例】6.2.13

遮断器の定格投入電流は、すべての定格および規定の回路条件のもとで、規定の標準動作責務態に従って投入することができる投入電流の限度をいい、投入電流の最初の周波の瞬時値の最大値で表す。

投入時には「接触子の完全な接触」状態に入る前に先行アークにより短絡電流が流れ接触子の発熱・損傷・溶着・電磁力による投入力の減殺などを起こすことがあるので、遮断器は定格投入電流における投入能力が保証されなければならない。

電磁力が過大であると、遮断器の投入操作力が弱められ、接触子間にアークにより大電流が流れると、遮断器の可動接触子は電磁力により反発され、その結果アークが消滅すると再び投入が始まり、以下同じ過程を繰り返すというポンピング現象を起こす恐れがある。この種のポンピングが発生するとアークエネルギーが集積して遮断器の消弧室の破壊を起こすこともあり、これを避けるためにも、遮断器は定格投入電流を安全に投入できなければならない。

(43)	access door（アクセスドア）　　【引用条文例】7.2.6, 7.5.5, 8.9.2, 8.9.3

「7.2.6 外部フェンス又は壁及びアクセスドア」において、屋外設備は、外部フェンスや壁を設置することなどの手段により、無許可のアクセスを防止することが求められている。

アクセドアとは、外部フェンスや壁に取り付ける、屋外設備にアクセスするためのドアを言い、7.2.6 において、保安用施錠装置を装備し、安全標識を表示することが求められている。

(44)	arm of an isolator（断路器アーム）	【引用条文例】5.4.3

断路器アームとは、断路器の電路を構成する可動式の導体である。
下記は断路器アームが左右一対になっている例であり、各々のアームは水平に回転し、電路の入切を行う。



300kV/一点切断路器の例
■出典：(株) 東光高岳 HP
http://www.tktk.co.jp/product/plant/highpower_disconnect/

(45)	REI :bearing system (wall) (ベアリングシステム (壁))	【引用条文例】8.7.2.1 / 表 4
	EI :non-load bearing system (wall) (無負荷ベアリングシステム (壁))	【引用条文例】8.7.2.1 / 表 4
	R :load bearing capacity (負荷ベアリングキャパシティ)	【引用条文例】8.7.2.1 / 表 4

R、E、I は耐火に関する要求分類であり、それぞれ

- R (Load bearing capacity) ：耐荷重性能
- E (Integrity) ：耐火性能
- I (Insulation) ：断熱性能

を表す。
REI とは各性能を合わせもち、
REI：耐力壁（建物構造用に使用され荷重のかかる壁）で耐火性・断熱性のあるものとなる。
また、EI とは R 性能は有さず
EI ：非耐力壁（自重以外に荷重のかからない壁）で耐火性・断熱性のあるもの
となる。

(46)	electrical installations erected on offshore platforms e.g. offshore wind power farms 風力発電ファームなどの海洋設備に建設された電気設備　【引用条文例】1

風力発電ファームなどの海洋設備に建設された電気設備とは、主に海洋上における風力発電のこと。

洋上風力発電は陸上風力発電と比較し大きく三つのメリットがある。

・風況が良く、風の乱れが小さい

・土地や道路の制約がなく、大型風車の導入が比較的容易

・景観、騒音への影響が小さい

これにより、洋上風力発電は陸上風力発電と比べ、安定的かつ効率的な発電や風車の大型化が可能となり、欧州を中心に近年急速な導入普及が進められている。

一方、洋上風力発電は陸上風力発電と比較し以下のようなコストが増加する。

・洋上風車の基礎

・洋上風車の建設費及び維持管理費

・洋上変電設備及び海底ケーブル

■出典：http://www.nedo.go.jp/fuusha/haikei.html



デンマークの首都コペンハーゲン洋上にあるミドルグロン洋上風力発電所

■出典：https://ja.wikipedia.org/wiki/%E6%B4%8B%E4%B8%8A%E9%A2%A8%E5%8A%9B%E7%99%BA%E9%9B%BB

(47)	expansion chamber（エクスパンション・チャンバー）　【引用条文例】8.7.2.1

エクスパンション・チャンバーとは、コンサベータと同義であり、温度上昇により膨張する変圧器などの本体の絶縁油を吸収し貯めるために、変圧器などの上部に取り付けた容器を言い、その内部の構造により、絶縁油が外気に触れる面積が縮小し、絶縁油の劣化を軽減することができる。

(48)	on-site generation（オンサイト電源）　【引用条文例】4.2.4 fault levels（故障レベル）　【引用条文例】4.1.2 / 4.2.4

Ⅰ．オンサイト電源

オンサイト電源とは、電力需要地域近傍に設置する小規模の発電設備。電気事業者などが大規模な原子力、火力、水力などの発電所と送配電系統を活用して電力を供給する方式に対して用いる。太陽光発電設備、風力発電設備、燃料電池、コージェネレーションシステムなどがある。自然エネルギーの有効活用、送電損失の減少、発電時の熱利用などの利点がある。

出典：社団法人　電気設備学会　「電気設備用語辞典」（第２版）

Ⅱ．故障レベル

“故障レベル（fault level）”は、この箇条では「故障電流（短絡電流）の大きさ」を指している。

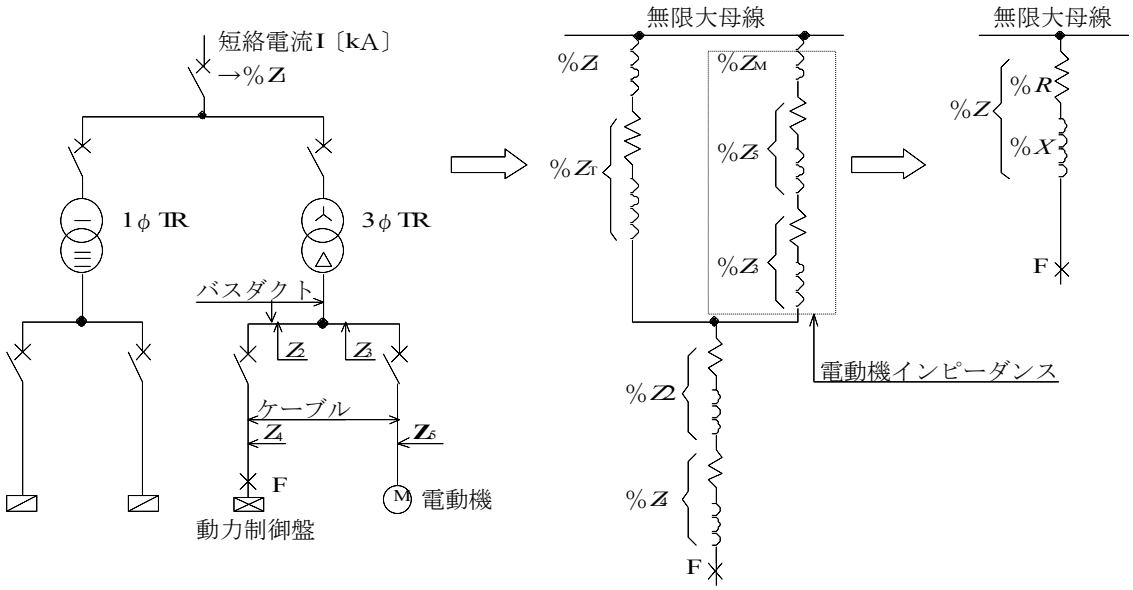
第１図の（1）に示す１台の変圧器系統の短絡電流をパーセントインピーダンス法で求める場合、短絡電流は次の式で表わされる。　　$I_s = I \times 100 / \%Z$［A］

ここに、I_s：短絡電流［A］、I：基準電流［A］、$\%Z$：合成インピーダンス［%］

回路に短絡故障が発生し、電源が遮断されると数サイクルの間、電動機は発電機として作用し、故障点に電流を供給するので、電動機インピーダンスは、第 1 図（2）のように電源インピーダンス（破線内）として計算する。

したがって、電動機を有する変圧器系統の合成インピーダンス%Zは、電動機を有しない系統の%Zよりも小さくなり、その系統の短絡電流は大きくなる。

上記のことから、4.2.4（短絡電流）で使用されている“fault levels”の意味は、「短絡電流の大きさ」を示していると解することができる。



(1)単線結線図　　(2)インピーダンスマップ　　(3)インピーダンスの合成

単線結線図及びインピーダンスマップ

(49)	fire protection grating（防火グレーチング）　　【引用条文例】8.7.2 / 図 8,9,10

グレーチングとは、鋼材を格子状に組んだものをいう。

変圧器から流出した液体をグレーチング下部または近傍に設置した集液タンクに貯留することにより、火災危険性の低減を図る。



防火グレーチングの例
（出典：https://www.sanergrid.com/en/）

(50)	GIS-tubes（GIS チューブ）	【引用条文例】9.6.5

GIS とは、ガス絶縁変電所（Gas-Insulated Substation）もしくはガス絶縁開閉器（Gas-Insulated Switchgear）の略で、絶縁媒体として SF6 ガスを使った絶縁システムのことを言う。

GIS-tube とは、その一部で筒状になっている箇所、特に引用条文では壁を貫通してブッシングに接続する部分のことを指しているものと思われる。



通常、このような箇所は、GIS ブス（Bus）もしくはダクト（Duct）と呼ばれるが、これは内部導体を考えた名称であり、この条文では外側の筒状の筐体を対象として、「それらは接地すべき」、という文脈なので、この言葉が使われたものと考えられる。

注）この用語は（少なくとも電気絶縁の分野では)、一般的に使われているようには思われない。

(51)	level of pollution（汚損レベル）　　【引用条文例】4.1.2 / 6.2.8

汚損レベルとは、海岸や人工汚損発生源からの概略距離、霧の発生や降雨などの気象条件、水溶性汚損物質に対する等価塩分付着密度（ESDD）、非水溶性汚損物質に対する非水溶性物質付着密度（NSDD）などの組合せを元にした、汚損の度合いを示す指標である。

下表は IEC/TS60815-1 に掲載されているものであり、各々の汚損レベル（level of pollution）に対する典型的な環境条件の概要を示した一例として掲載されていたため、ここで引用した。

Table 5 – Examples of typical environments

Example	Description of typical environments
E1	> 50 km[a] from any sea, desert, or open dry land > 10 km from man-made pollution sources[b] Within a shorter distance than mentioned above of pollution sources, but: • prevailing wind not directly from these pollution sources • and/or with regular monthly rain washing
E2	10-50 km[a] from the sea, a desert, or open dry land 5-10 km from man-made pollution sources[b] Within a shorter distance than E1 from pollution sources, but: • prevailing wind not directly from these pollution sources • and/or with regular monthly rain washing
E3	3-10 km[c] from the sea, a desert, or open dry land 1-5 km from man-made pollution sources[b] Within a shorter distance than mentioned above of pollution sources, but: • prevailing wind not directly from these pollution sources • and/or with regular monthly rain washing
E4	Further away from pollution sources than mentioned in E3, but: • dense fog (or drizzle) often occurs after a long (several weeks or months) dry pollution accumulation season • and/or heavy, high conductivity rain occurs • and/or there is a high NSDD level, between 5 and 10 times the ESDD
E5	Within 3 km[c] of the sea, a desert, or open dry land Within 1 km of man-made pollution sources[b]
E6	With a greater distance from pollution sources than mentioned in E5, but: • dense fog (or drizzle) often occurs after a long (several weeks or months) dry pollution accumulation season • and/or there is a high NSDD level, between 5 and 10 times the ESDD
E7	Within the same distance of pollution sources as specified for "heavy" areas and: • directly subjected to sea-spray or dense saline fog • or directly subjected to contaminants with high conductivity, or cement type dust with hig density, and with frequent wetting by fog or drizzle • desert areas with fast accumulation of sand and salt, and regular condensation

[a] During a storm, the ESDD level at such a distance from the sea may reach a much higher level.

[b] The presence of a major city will have an influence over a longer distance, i.e. the distance specified for sea, desert and dry land.

[c] Depending on the topography of the coastal area and the wind intensity.

■表出典：IEC/TS60815-1　Table-5

(52)	non-adiabatic heating effects（非断熱加熱効果）　　【引用条文例】2(4.2.4)

「4.2.4 短絡電流」において、「短絡電流の影響の計算方法は、IEC 60865-1 に、電力ケーブルについては IEC 60949 に示す。」とある。IEC 60949 は非断熱加熱効果を考慮した熱許容短絡電流の計算方法に関して規定した規格である。

IEC 60949 では、短絡している間通電部材の内部で熱が保持される状態のことを断熱加熱と定義している。

一方で、実際には短絡している間中、隣接する材料間にはいくらかの熱伝導があり、これを非断熱加熱効果と規定している。

非断熱加熱効果を考慮した短絡電流の求め方は、以下の手順で求められる。

①断熱加熱短絡電流を計算する。

②非断熱加熱効果を考慮する非断熱係数（non-adiabatic factor）を計算する。

③断熱加熱短絡電流に非断熱加熱効果を乗ずる。

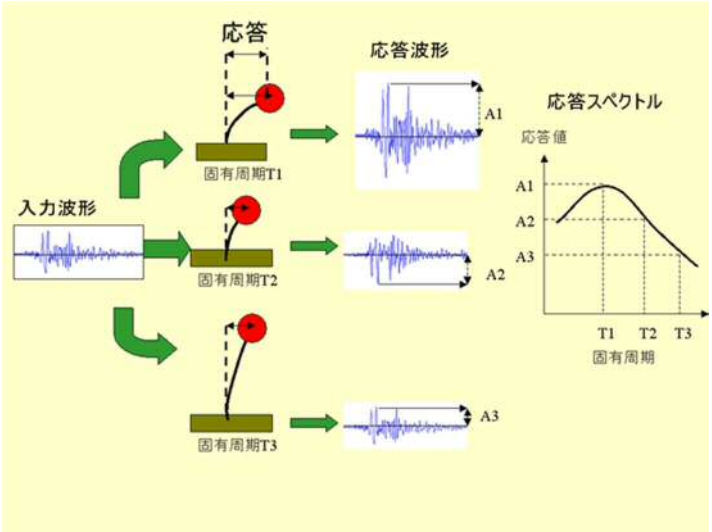
(53)	response spectrum（応答スペクトル）　　【引用条文例】4.3.9

地震波によって構造物がどのように振る舞うかを知る方法として応答スペクトルがある。

応答スペクトルは構造物がさまざまな固有周期、減衰定数を持つ１質点・１自由度系*と考えたとき、構造物がある地震波にさらされたときの最大応答値をスペクトルで表したもの。応答値が加速度の場合、加速度応答と呼ぶ。

*：質点が１つだけで、その質点の運動を記述するために必要な座標軸が１つだけの系のこと。

下図では、１の入力波形（地震波形）に対し、質点系が有する固有周期ごとに異なる応答波形が得られること、応答波形の振幅最大値と固有周期をグラフ化することで応答スペクトルが得られること、を表している。



■出典：気象庁 HP

http://www.data.jma.go.jp/svd/eqev/data/kyoshin/kaisetsu/outou.htm

(54)	seismic environment (地震環境)　　【引用条文例】4.1.2 / 4.3.9

地震環境とは、電気設備が取り付けられる、例えば建築物の床、天井、壁及び機器を屋外に施設する場合のその地表面などの部分の地震による影響の度合いをいう。

なお、低圧電気設備における IEC 60364-5-51 (第 5-51 部：電気機器の選定及び施工－一般事項) では第1表のような値が決められている。

第1表　地震の影響 (IEC 60364-5-51 の表 51A－外的影響の特性抜粋)

記号	外的影響	機器の選定及び施工に必要な特性
AP	地震の影響	
AP1	無視できる	加速度≦30 Gal　(1 Gal＝1cm／ s ^{2}) 標準
AP2	厳しさ小	30 Gal＜加速度≦300 Gal 検討中
AP3	厳しさ中	300 Gal＜加速度≦600 Gal 検討中
AP4	厳しさ大	600 Gal＜加速度 検討中 建築物を破壊する程度の振動は、この分類外である。 分類には周期を考慮していない。ただし、地震波が建築物と共振する場合は、その影響を特別に考慮しなければならない。一般に、地震加速度の周期は 0～10 Hz である。

ちなみに、日本の場合、気象庁震度階級と加速度の相関の目安として、第2表が示されている。

第2表 (気象庁震度階級抜粋)

震度と加速度の目安	
震度	加速度 (Gal)
0	0.8 以下
1	0.8－2. 5
2	2. 5－8.0
3	8.0－25
4	25－80
5	80－250
6	250－400
7	400 以上

出典：気象庁震度階級 - Wikipedia

(55)	seismic loads (地震荷重)　　【引用条文例】4.3.1 / 4.3.9 / 4.4.3.5

構造物が地震により受ける力を地震荷重と呼び地震力とも呼ぶ。

地震荷重は時間的に変化する。したがって、構造物に発生する応力やひずみ (変位) は時間的に変化する. 耐震設計とは、この応力や変位が、構造物が許容できる応力や変位より小さくするように構造物を設計するということである。

「変電所等における電気設備の耐震設計指針 (JEAG 5003-2010)」では、耐震設計の基準とする地表面で

の地震力を以下の通り定めている。

(1) 最大水平加速度 3m／ｓ^2

（鉛直加速度は考慮しないが、構造上、必要なものについては水平加速度の 1/2 を考慮する）

(2) 卓越振動数範囲：0.5～10Hz

■出典：変電所等における電気設備の耐震設計指針（JEAG 5003-2010）　他

(56)	short-circuit rated fault-making switch（短絡定格フォルトメーキング開閉器） 【引用条文例】8.5

「8.5 アーク故障が引き起こす危険からの保護」において、誤操作に対する保護手段の例として「短絡定格フォルトメーキング開閉器」が挙げられている。

この、短絡定格フォルトメーキング開閉器とは、誤操作などにより短絡電流を投入した場合でも、故障せず短絡電流を確実に投入し通電する性能を持つ開閉器を言う。

(57)	tower construction（塔体）　【引用条文例】5.4.3

一般的に塔体とは鉄塔や電波塔などタワー状の構造物。

ただしここではタワー状の構造物だけではなく、変電所構内の鉄構造物全般を指していると思われる。



変電所構内の鉄構造物の例

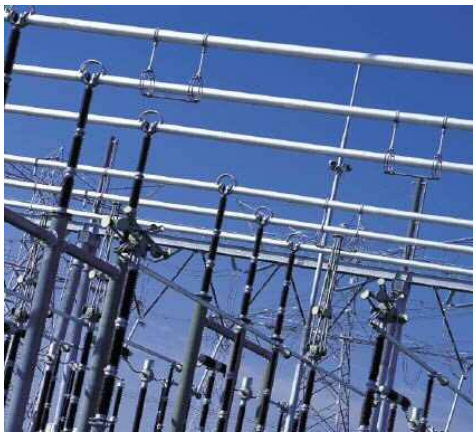
■出典：

https://www.dreamstime.com/stock-photo-substation-high-voltage-power-transmission-iron-tower-electric-essential-to-modern-life-use-wire-around-world-image46533771

(58)	tubular busbars（筒型ブスバー）	【引用条文例】6.2.10

変電所の気中母線材として棒、管、帯など、剛性の大きな導体を用いる方法を剛体式母線方式と呼ぶことがある。筒型ブスバーはこのような剛体母線方式の一つであり、アルミパイプなどで構成される。

撚り線を用いた引留式母線が張力架線するのに対し、剛体式母線方式は一般には支持方式で架線できることから構造の簡素化が図れる。



■写真出典：Nedal Aluminum 社 HP
http://www.nedalextrusion.com/e/markets-and-products/busbars/

IEC 62271-1 には開閉装置及び制御装置に関する風荷重の要求事項の記載がある。風荷重について、「風速は 34m/s を超えない（円筒断面において 700Pa に相当する）」としている（2.1.2f）。ただし、特定の地域（例. 北アメリカ）では風速は 40m/s を採用する（2.2.5）。

このような風による筒型ブスバーの共振振動を回避する方策例として、下図のような母線ダンパーの設置が挙げられる。

筒型ブスバーに働く共振振動の仕組みについては次葉図 1、図 2 参照方。



母線ダンパーの製品化例

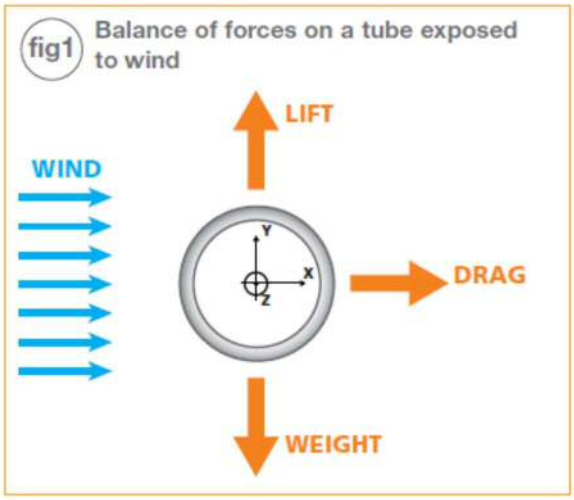


図 1
筒型ブスバーが風にさらされた場合の力のつり合いを示す。飛行機の翼と同様に、空気という流体の中で、筒型ブスバーには lift（揚力）、Drag（抗力）、weight（重力）が働く。

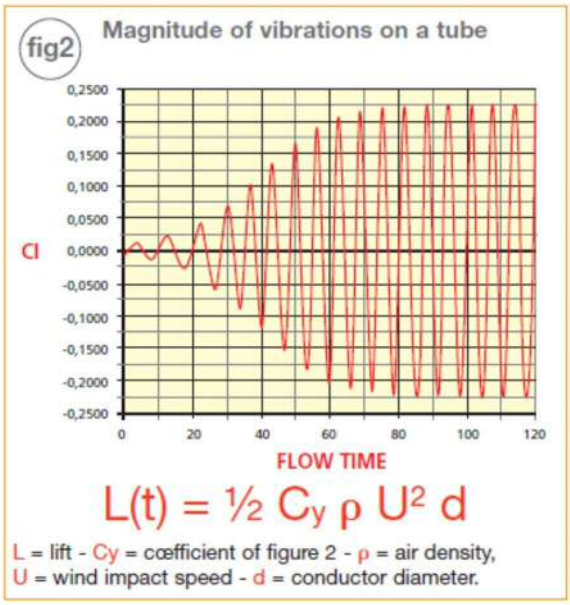


図 2
筒型ブスバーが風にさらされた場合に、ある特定の周波数条件においては、ブスバーが低周波の共振状態に陥ることがある。この場合、支持碍子などに大きな力が働き損傷する可能性がある。

■出典：http://www.sicame-gruppe.de/pdf/RohrSchwingungsdmpferGB.pdf

(59)	upward streamer discharges（上向きストリーマ放電）　【引用条文例】附属書 E

雷雲からの放電が伸びて来て接地構造物に近づくと、接地構造物表面の電界が上昇し、接地構造物から放電が発生する。これが、ここで言う上向きストリーマ放電である。

注）文章では、シールド線よりも避雷針の方が上向きストリーマ放電が速く進展を開始するので、一般に避雷針の方が同じ高さのシールド線よりも保護範囲が広いと記載されている。これはシールド線が 2 次元的に伸びているのに対して、避雷針は突起形状であるので、外部電界が同じであれば、先端電界は避雷針の方が高くなるので、このような記述がなされたものと思われる。

ただ、避雷設備の保護を定めている IEC62305（JISA4201-2003 および JISZ9290-2009）では、回転球体法によって保護範囲を定めており、そこでは突起形状の避雷針と線状の避雷設備との間で保護特性に差があるとはしていない。

また、避雷針の保護範囲は避雷針を中心とした円形周囲であるのに対して、シールド線は線に沿って、その両側に保護範囲ができるので、避雷針の保護範囲がシールド線のそれより一般的に大きいというのは誤解を招く表現であり、あまり適切とは思われない。

「IEC 61936-1 の引用規格調査」について

IEC 61936-1 においては、各箇条に他の規格類（IEC 規格、IEEE 規格、CIGRE 技術報告書など）が引用されている。IEC 61936-1 の取り入れにあたって、引用規格類の内容について詳細調査を行い、IEC 61936-1 各箇条との関係を整理した。引用規格調査表は、以下の形に整理されている。

■ 引用箇所（箇条）及び引用条文の内容

IEC 61936-1 の引用箇所が明確となるよう、引用箇所（箇条）の項目ならびに「 」内に条文自体を記載した。記載順は引用箇所の箇条番号順とした。

■ ①規格番号

引用されている規格番号を記載した。

■ ②規格名称

引用されている規格名（英文並びに邦訳文）を記載した。

■ ③当該規格の審議団体ならびに TC/SC 番号

当該規格を審議する国内団体があれば、団体名と共に管轄の TC/SC 番号を記載した。

■ ④国内の関連規格・規程類

当該規格の内容に関連する国内の規格・規定類を記載した。

■ ⑤引用規格の全体概要

当該規格の適用範囲や規定している内容の全体概要を記載した。

■ ⑥引用に関わる具体的内容

引用規格の中で、引用に関わる内容を具体的に記載した。引用箇所が規格全体に亘る場合は、引用箇所が規格全体である旨を記載すると共に、最も関係が深いと思われる箇所を例示した。

■ ⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項

引用形態について、電技解釈への取入可否の判定に資するよう以下の３項目について記載するとともに、引用に当たっての留意事項等を記載した。

・引用種別　：　要求事項／推奨事項／参照／例示／出典・根拠
・区　分　　：　解釈と同等／定性的／民間規格・マニュアル並／レベル低・異概念／省令外
・内容種別　：　人体安全／電磁障害／供給支障／公害防止／その他

この３項目の分類は以下の考え方に従って分類した。

＜引用種別＞

IEC 61936-1 でどのような引用をしているか明確となるよう、該当する事項を記載した。

要求事項	「～しなければならない」「～するべきである」「～とする」等、適合すべき要求事項として引用している場合。
推奨事項	「～を推奨する」「推奨事項は～に記載されている」等、推奨すべき事項として引用している場合。
参　照	「～を参照」「～に示す」「「～に述べられている」等、参照先として引用している場合。
例　示	例示として引用している場合。

出典・根拠　　数値、表、グラフ等の出典・根拠として引用している場合。

＜区　分＞

IEC 61936-1 各箇条の区分に従い以下の 5 区分に分類した。

解釈と同等　　電技解釈と同等に具体的に規定しているもの

定性的　　電技省令・解釈に対応するが定性的に規定しているもの

民間規格・マニュアル並　民間規格的な内容を規定しているもの（JEC や JEAC など民間規格の規定内容と同等のもの）

レベル低・異概念　電技省令で規定する保安水準を満たさない（電技解釈よりも緩い）もの、又は国内にはない異概念のもの

省令外　　電技省令の範囲外のもの（消防法、労安法の範疇など）

＜内容種別＞

電技省令の内容を大括りした以下の 5 区分に分類する。複数の分類に亘る場合は、該当する分類を列記する。

人体安全　　感電、火災等の防止に関わるもの

電磁障害　　電気的、磁気的障害に関わるもの

供給支障　　供給支障の防止に繋がるもの（設備安全に関わるもの含む）

公害防止　　水質汚濁、土壌汚染、騒音、振動等、公害防止に関わるもの

その他　　上記分類にて当てはまらないもの

以　上

引用規格調査表　索引

規格番号	規格名称	引用箇条
IEC 60034-1	回転電気機械－第 1 部：定格及び性能	6.2.11
IEC 60034-3	回転電気機械－第 3 部：蒸気タービン又は燃焼ガスタービン駆動式同期発電機の特定要求事項	6.2.12
IEC 60060-1	高電圧試験技術－第 1 部：一般的な定義及び試験要求事項	4.4.2.2 5.3
IEC 60068(-2-5)	環境試験方法－第 2-5 部：試験－試験 Sa：地上レベルでの擬似太陽光線放射及び太陽放射試験の指針	4.4.2.2
IEC 60071-1	絶縁協調－第 1 部：用語の意味、原理及び規則	4.2.8 4.4.2.2 5.1
IEC 60071-2	絶縁協調－第 2 部：適用指針	4.2.8 5.3
IEC 60076-2	電源変圧器－第 2 部：液浸式変圧器の温度上昇	6.2.2
IEC 60076-11	電源変圧器－第 11 部：乾式変圧器	8.7.2
IEC 60079-0	爆発性雰囲気－第 0 部：機器－一般要求事項	9.2.3
IEC 60079-10-1	爆発性雰囲気－第 10-1 部：危険区域の分類－爆発性ガス雰囲気	4.4.1
IEC 60079-10-2	爆発性雰囲気－第 10-2 部：危険区域の分類－爆発性粉じん雰囲気	4.4.1
IEC 60255	電気式リレー	9.1
IEC 60092	船用電気設備	1
IEC 60331-1	火災条件下の電気ケーブル試験－回路保護－第 1 部:定格電圧 0.6/1 kV 以下で外径 20㎜ を超えるケーブルの 830℃以上の温度でショックを伴う火災に関する試験方法	8.7.3
IEC 60331-21	火災条件下の電気ケーブル試験－回路保護－第 21 部：試験手順及び要求事項－0.6/1.0kV 以下の定格電圧のケーブル	8.7.3
IEC 60332	火災条件下の電気ケーブル及び光ファイバケーブルの試験	8.7.3
IEC 60364	低圧電気設備	1 9.2.1
IEC 60364-1	低圧電気設備－第 1 部：基本的原則、一般特性の評価及び用語の定義	10.2.3
IEC 60364-4-41	低圧電気設備－第 4-41 部：安全防護－感電に対する防護	10.2.1
IEC/TS 60479-1	人間及び家畜に対する電流の影響－第 1 部：一般的側面	10.2.1 付属書 B
IEC 60480	電気機器から回収された六フッ化硫黄(SF6)の検査及び処理の指針並びに再利用のための仕様	9.4
IEC 60529	電気機械器具の外郭による保護等級（IP コード）	6.2.11 7.2.1 7.2.6
IEC 60617	電気用図記号	7.1.2
IEC 60664-1	低圧系統内機器の絶縁協調－第 1 部：基本原則、要求事項及び試験	4.4.3.2
IEC 60721	環境条件の分類	4.4.1
IEC 60721-2-2	環境条件の分類－第 2-2 部：自然環境の条件－降水及び風	4.4.2.2
IEC 60721-2-3	環境条件の分類－第 2-3 部：自然環境の条件―気圧	4.4.3.2
IEC 60721-2-4	環境条件の分類－第 2-4 部：自然環境の条件－日射及び温度	4.4.2.2
IEC 60721-2-7	環境条件の分類－第 2-7 部：自然環境の条件－動植物系	4.5.1
IEC 60754-1	ケーブルの材料燃焼で発生するガスの試験－第 1 部：ハロゲン酸ガス量の決定	8.7.3
IEC 60754-2	ケーブルの材料燃焼で発生するガスの試験－第 2 部:酸性度の測定（pH 測定による）と導電率	8.7.3

規格番号	規格名称	引用箇条
IEC/RS 60815	汚染条件における使用が意図された高電圧がいしの選択及び寸法決定	6.2.8
IEC/TS 60815-1	汚染条件における使用が意図された高電圧がいしの選択及び寸法決定－第1部：定義、情報及び一般原則	4.4.2.2 4.4.3.3
IEC 60826	架空送電線の設計基準	4.3.4
IEC 60865-1	短絡電流－作用の算定－第1部：定義及び計算方法	4.2.4 4.3.7
IEC 60909	三相交流システムの短絡電流	4.2.4
IEC 60949	非断熱加熱効果を考慮した熱許容短絡電流の計算	4.2.4
IEC/TR 61000-5-2	電磁両立性(EMC)－第5部：据付け及び軽減の指針－第2章：接地及びケーブル敷設	10.2.2
IEC 61034-1	定義された条件において燃焼するケーブルの煙密度測定－第1部：試験装置	8.7.3
IEC 61039	絶縁性液体の分類	8.7.2
IEC 61082-1	電気技術文書－第1部：規則	7.1.2
IEC 61140	感電保護－設備及び機器の共通事項	8.2 8.3
IEC 61219	活線作業－ランスを短絡装置として用いる接地又は接地・短絡機器－ランス接地	8.4.4
IEC 61230	活線作業－接地又は接地及び短絡のためのポータブル機器	8.4.4
IEC 61243	活線作業－検電器	8.4.3
IEC/TR 61463	ブッシング－耐震認定	4.3.9
IEC 61869-2	計器用変成器－第2部：変流器の追加要求事項	6.2.4.1
IEC 61892	可動式及び固定式海洋構造物－電気設備	1
IEC 62271-1	高電圧開閉装置及び制御装置－第1部：共通仕様書	4.2.6 4.3.4 4.3.5 4.4.3.2 5.4.1 6.2.8 6.2.10 7.4.1
IEC 62271-4	高電圧開閉装置及び制御装置－第4部：六フッ化硫黄(SF6)及び混合物の使用手順及び取扱い	8.8.2 8.8.3 9.4
IEC 62271-200	高電圧開閉装置及び制御装置－第200部：定格電圧1kV超過52kV以下の交流金属外殻開閉装置及び制御装置	6.2.13 7.4.1 8.5
IEC 62271-201	高電圧開閉装置及び制御装置－第201部：定格電圧1kV超過52kV以下の交流固体絶縁遮へい開閉装置及び制御装置	7.4.1
IEC 62271-202	高電圧開閉装置及び制御装置－第202部：組立て式高電圧/低電圧変電所	7.5.1 7.6
IEC 62271-203	高電圧開閉装置及び制御装置－第203部：定格電圧52kV超過のガス絶縁金属外殻開閉装置	7.4.1 8.5
IEC 62271-206	高電圧開閉装置及び制御装置－第206部：1kV超過52kV以下の定格電圧に対する電圧印加表示システム	8.4.3
IEC 62271-207	高電圧開閉装置及び制御装置－第207部：52kV超過の定格電圧のためのガス絶縁開閉装置集合体の耐震評価	4.3.9
IEC/TR 62271-300	高電圧開閉装置及び制御装置－第300部：交流遮断器の耐震評価	4.3.9

規格番号	規格名称	引用箇条
IEC 62305	雷保護	8.6
IEC 62305-4	雷保護 －第4部：構造物を伴う建築物内の電気及び電子システム	8.6
IEC Guide 107	電磁両立性（EMC)－電磁両立性出版物作成の手引	4.4.2.1 4.4.2.2 6.1.2
ISO/IEC Guide 51	安全面--規格に安全に関する面を導入するためのガイドライン	6.1.2 8.7.2
ISO 1996-1	音響－環境騒音の記述、測定及び評価－第1部：基本量及び評価手順	4.5.2
IEEE 80	交流変電所接地の安全に対するガイド	10.2.1 付属書C
IEEE 980	変電所の漏油の拡散防止と抑制に対するガイド	8.8.1.1 8.8.1.3
IEEE 998	変電所における直撃雷遮へいに対するガイド	8.6
CIGRE Report 23-04	ガス絶縁開閉装置（GIS）中のSF6およびその分解生成物の取り扱い	8.8.3
CIGRE技術小冊子	屋外変電所における短絡電流の機械的影響	4.3.7
CISPR 18-1	架空送電線及び高電圧機器の電波雑音特性－第1部：現象の説明	4.2.6
CISPR 18-2	架空送電線及び高電圧機器の電波雑音特性－第 2 部：測定法及び限度値を測定するための手順	4.2.6
CISPR 18-3	架空送電線及び高電圧機器の電波雑音特性－第 3 部：電波雑音の発生を最小限に抑える実施要領	4.2.6
EN 13501-1	建材と建築部位における耐火基準－第 1 部：耐火試験の結果による分類	8.7.2.1
EN 13501-2	建材と建築部位における耐火基準－第 2 部：耐火試験の結果による分類	8.7.2.1 8.7.2.2
ICNIRP ファクトシートLF	時間変化する電解及び磁界（1Hz ― 100Hz）へのばく露制限に関するガイドライン	4.2.7
Factory Mutual Global Standard 3990	少量または不燃性の液体で絶縁された変圧器	8.7.2.1 8.7.2.2

IEC 61936-1 引用規格調査表

<table>
<tr><td rowspan="3">IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容</td><td>①規格番号</td><td colspan="2">②規格名称</td></tr>
<tr><td>③審議団体　　TC/SC</td><td colspan="2">④国内の関連規格・規程類</td></tr>
<tr><td>⑤引用規格の全体概要</td><td>⑥引用に関わる具体的内容</td><td>⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項</td></tr>
<tr><td rowspan="3">1 適用範囲

「この規格は、次に示す設備の設計と施行には適用しない。IEC 60092 シリーズによる船舶及び IEC 61892 シリーズによる沖合ユニット設備、それらの穿孔、処理、貯蔵目的のために沖合の石油産業において使われている。」</td><td>①IEC 60092 規格群</td><td colspan="2">②船用電気設備（Electrical installations in ships）</td></tr>
<tr><td>③日本船舶技術研究協会 TC18</td><td colspan="2">④JISF8061-2005（船用電気設備－第 101 部：定義及び一般要求事項）、JISF8064-2000（船用電気設備－第 301 部：機器－発電機及び電動機）、JISF8068-1996（船用電気設備－第 305 部：機器－蓄電池）他</td></tr>
<tr><td>⑤
IEC 60092 シリーズは、海洋船で使用する電気設備に関して、現在採用されている実行手段を極力取り入れ、海上人命安全条約（SOLAS）の要求に対する具体的な解釈及び補完を行っている規定である。</td><td>⑥
IEC 60092（船用電気設備）の第 101 部は、船で使用する全ての電気設備に適用すると記載されている。一般的要求事項として下記のようなことが記載されている。
・最大負荷に対する対策
・環境条件
・材料（異種金属接触に対する対応も含む）
・給電系統（直流・交流）の特性
・空間・沿面距離
・絶縁
・機械的・雷撃・水・水蒸気・油からの保護
・振動及び機械的衝撃に対する注意
・点検・整備及び検査　など</td><td>⑦
■引用種別　：参照
■区分　　：省令外
■内容種別　：供給支障</td></tr>
<tr><td rowspan="3">1 適用範囲

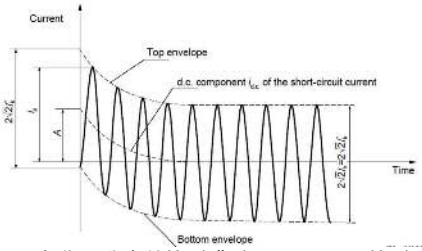
「この規格は、次に示す設備の設計と施行には適用しない。IEC 60092 シリーズによる船舶及びIEC 61892 シリーズによる沖合ユニット設備、それらの穿孔、処理、貯蔵目的のために沖合の石油産業において使われている。」</td><td>①IEC 61892 規格群</td><td colspan="2">②可動式及び固定式海洋構造物－電気設備（Mobile and fixed offshore units - Electrical installations）</td></tr>
<tr><td>③日本船舶技術研究協会 TC18</td><td colspan="2">④－</td></tr>
<tr><td>⑤
IEC61892 シリーズは、石油資源の開拓や調査目的で使用される海洋構造物で使用する電気設備の設計、選別、据付、保守及び利用に関して、現行規格類との調和を図りながら、国際海事機関の要求に対する具体的な解釈及び補完を行っている規定である。</td><td>⑥
IEC 61892（海洋構造物の電気設備）の第 1 部は、医療目的とする固定設備又はタンカーの電動設備を除く海洋構造物で使用する全ての電気設備に適用すると記載されている。一般要求事項として下記のようなことが記載されている。
・環境条件
・材料
・給電系統の特性
・手動遮断
・絶縁
・振動及び機械的に対する注意
・点検・整備及び検査　など</td><td>⑦
■引用種別　：参照
■区分　　：省令外
■内容種別　：供給支障</td></tr>
<tr><td rowspan="3">1 適用範囲

「本規格で規定していない場合、低圧電気設備にはIEC 60364 規格群を適用する」</td><td>①IEC 60364 規格群</td><td colspan="2">②低圧電気設備（Low-voltage electrical installations）</td></tr>
<tr><td>③電気設備学会　TC64</td><td colspan="2">④電技解釈第 272 条 JISC60364 シリーズ</td></tr>
<tr><td>⑤
建築電気設備に関する一般特性の評価について規定している。</td><td>⑥
IEC 61936-1 の適用範囲外となる低圧電気設備の適用される規格として引用されている。</td><td>⑦
■引用種別　：推奨事項
■区分　　：民間規格・マニュアル並
■内容種別　：その他

IEC 60364 規格群は順次 JIS 化されており電技解釈にも第 218 条として既に取り込まれている。</td></tr>
</table>

IEC 61936-1 引用規格調査表

<table>
<tr><td rowspan="3">IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容</td><td>①規格番号</td><td colspan="2">②規格名称</td></tr>
<tr><td>③審議団体　　TC/SC</td><td colspan="2">④国内の関連規格・規程類</td></tr>
<tr><td>⑤引用規格の全体概要</td><td>⑥引用に関わる具体的内容</td><td>⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項</td></tr>
<tr><td rowspan="3">4.2 電気的要求事項／
4.2.4 短絡電流

「三相交流系統における短絡電流の計算方法は、IEC 60909 に示す」</td><td>①IEC 60909</td><td colspan="2">②三相交流システムの短絡電流（Short-circuit currents calculation in three-phase a.c. system）</td></tr>
<tr><td>③電気学会　TC73</td><td colspan="2">④JEAC8011-2014（高圧受電設備規程）第 2 編 200-5（短絡電流の計算）</td></tr>
<tr><td>⑤
三相交流システムにおける短絡電流計算について規定している。</td><td>⑥
引用箇所は規格全体に亘る。
規格は以下のパートに分かれている。
・第 0 部：電流の計算
 

- 初期対称実効値（I”$_k$）　- ピーク値（i_p）
- 定常電流値（I_k）　- 直流分（i_{dc}）
Figure 1　短絡電流（far-from-generator）

・第 1 部：短絡電流計算のための係数
（例）- K_G: インピーダンス補正係数（発電機）
- K_T: インピーダンス補正係数（配電用変圧器）
・第 2 部：短絡電流計算のためのデータ
（同期発電機、変圧器、架空送電線、高圧・低圧ケーブル、同期電動機、母線の短絡電流計算に必要なデータ）
・第 3 部：異相地絡時の短絡電流二つの個別の同時単相ライン-大地間短絡回路における電流及び大地を流れる部分短絡電流
・第 4 部：短絡電流の計算例</td><td>⑦
■引用種別　：参照
■区分　　：民間規格・マニュアル並
■内容種別　：供給支障

短絡電流の計算方法の参照先として引用されている。</td></tr>
<tr><td rowspan="3">4.2 電気的要求事項／
4.2.4 短絡電流

「短絡電流の影響の計算方法は、IEC 60865-1 に、電力ケーブルについては IEC 60949 に示す」</td><td>①IEC 60865-1</td><td colspan="2">②短絡電流－作用の算定－第 1 部：定義及び計算方法（Short-circuit currents - Calculation of effects - Part 1: Definitions and calculation methods）</td></tr>
<tr><td>③電気学会　TC73</td><td colspan="2">④JEAC8011-2014（高圧受電設備規程）第 2 編 200-3（短絡強度強調）200-5（短絡電流の計算）
JISC3801-1999-1,2,3（がいし試験方法）
JEAC5001-2012（発変電規程）第 3-24 条 解説 5 短絡容量の計算</td></tr>
<tr><td>⑤
420 kV までの交流システムにおける、短絡電流の機械的・熱的影響について規定している。</td><td>⑥
さまざまな例の計算方法について記載があり引用箇所は規格全体に亘る。
○同一平面上に導体が等間隔に位置された三相システムで中央の導体に働く最大電磁力
$$F_{m3} = \frac{\mu_0}{2\pi}\frac{\sqrt{3}}{2} i_{p3}^2 \frac{l}{a_m}$$
（i_{p3} ：三相短絡時の短絡電流
l ：(導体) 支持物の最大距離
a_m ：主導体間の距離）</td><td>⑦
■引用種別　：参照
■区分　　：民間規格・マニュアル並
■内容種別　：供給支障

短絡電流の影響の計算方法の参照先として引用されている。</td></tr>
</table>

IEC 61936-1 引用規格調査表

IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容	①規格番号 ③審議団体　TC/SC ⑤引用規格の全体概要	②規格名称 ④国内の関連規格・規程類 ⑥引用に関わる具体的内容	⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項
4.2 電気的要求事項／ 4.2.4 短絡電流 「短絡電流の影響の計算方法は、IEC 60865-1 に、電力ケーブルについては **IEC 60949** に示す」	①IEC 60949	②非断熱加熱効果を考慮した熱許容短絡電流の計算（Calculation of thermally permissible short-circuit currents, taking into account non-adiabatic heating effects)	
	③日本電線工業会　TC20	④JEAC8011-2014（高圧受電設備規程）第 2 編 200-3（短絡強度強調）200-5（短絡電流の計算） JISC3801-1999-1,2,3(がいし試験方法) JEAC5001-2012(発変電規定)第 3-24 条 解説 5 短絡容量の計算	
	⑤ 電力ケーブルにおける熱許容短絡電流の計算方法について規定している。	⑥ 電力ケーブルの短絡電流計算方法について、以下の 3 通りについて記載があり引用箇所は規格全体に亘る。 a)断熱短絡電流の計算 b)非断熱加熱効果を考慮した変動要素の計算 c)許容短絡電流を得るための a)と b)の積算	⑦ ■引用種別　：参照 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：供給支障 短絡電流の影響の計算方法の参照先として引用されている。
4.2 電気的要求事項／ 4.2.6 コロナ 「注記 1:高圧設備からの電波雑音を最小にするための推奨事項は、**CISPR 18-1**、 CISPR 18-2 及び CISPR 18-3 に報告されている。」	①CISPR 18-1	②架空送電線及び高電圧機器の電波雑音特性－第 1 部：現象の説明（Radio interference characteristics of overhead power lines and high voltage equipment - Part1:Description of phenomena)	
	③総務省　電波環境課	④－	
	⑤ 放送波受信を妨害する可能性のある架空送電線と高圧機器からの電波雑音について規定している。 搬送波信号の分野は除く。 周波数帯域は 0.15MHz～300MHz。	⑥ 第 1 部は電波雑音現象について詳細に記載されている。 ＊第 1 部は現象の解説であり、電波雑音を最小にするための推奨事項の記載はない。	⑦ ■引用種別　：推奨事項 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：電磁障害 推奨事項として引用されている。
4.2 電気的要求事項／ 4.2.6 コロナ 「注記 1:高圧設備からの電波雑音を最小にするための推奨事項は、CISPR 18-1、 **CISPR 18-2** 及び CISPR 18-3 に報告されている。」	①CISPR 18-2	②架空送電線及び高電圧機器の電波雑音特性－第 2 部：測定法及び限度値を決定するための手順（Radio interference characteristics of overhead power lines and high voltage equipment - Part2:Methods of measurement and procedure of determining limits)	
	③総務省　電波環境課	④－	
	⑤ 放送波受信を妨害する可能性のある架空送電線と高圧機器からの電波雑音について規定している。 搬送波信号の分野は除く。 周波数帯域は 0.15MHz～300MHz。	⑥ 第 2 部は電波雑音の測定方法および電波雑音の限度値を決定するため手順について記載されている。 ＊第 2 部では、電波雑音を最小にするための推奨事項の記載はない。	⑦ ■引用種別　：推奨事項 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：電磁障害 推奨事項として引用されている。

IEC 61936-1 引用規格調査表

<table>
<tr><td rowspan="3">IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容</td><td>①規格番号</td><td colspan="2">②規格名称</td></tr>
<tr><td>③審議団体　　TC/SC</td><td colspan="2">④国内の関連規格・規程類</td></tr>
<tr><td>⑤引用規格の全体概要</td><td>⑥引用に関わる具体的内容</td><td>⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項</td></tr>
<tr><td>4.2 電気的要求事項／
4.2.6 コロナ

「注記 1:高圧設備からの無線妨害を最小にするための推奨事項は、CISPR 18-1、 CISPR 18-2 及び CISPR 18-3 に報告されている。」</td><td>①CISPR 18-3</td><td colspan="2">②架空送電線及び高電圧機器の電波雑音特性－第 3 部：電波雑音の発生を最小限に抑える実施要領（Radio interference characteristics of overhead power lines and high voltage equipment - Part3:Code of practice for minimizing the generation of radio noise)</td></tr>
<tr><td>③総務省　電波環境課</td><td colspan="2">④－</td></tr>
<tr><td>⑤
放送波受信を妨害する可能性のある架空送電線と高圧機器からの電波雑音について規定している。
搬送波信号の分野は除く。
周波数帯域は 0.15MHz～300MHz。</td><td>⑥
第 3 部は抑制措置が記述されている。以下の 3 章にて抑制措置について記載がある。
1. 無線及びテレビ受信障害を制御するための架空送電線と関連機器の実用的な設計
設計・建設・運転における留意点として、送電線の配列、導体数・導体径、碍子・送電用金具等の形状・仕上げ、送電運搬・据付時の導体表面のケア等を挙げている。
2. 送電線の基準レベルを予測する方法
（例）CIGRE 式（導体からの雑音）
$E = 3.5g_{max} + 12r-30$ (dB/μV/m)
E: 基準レベル
g_{max}: 導体表面における最大電圧勾配
r: 導体半径
基準レベル：対象送電線の最も近い導体から 20m の距離における無線周波雑音の強度（基準周波数 500kHz）
3. 接続不良によって発生する電波雑音を最小にするための予防手段と改善策、および接続不良の検出と位置標定の方法
予防・改善策：グリースや接合クリップ等による隣接する金属部の接着などを紹介
検出・位置評定：500kHz-18MHz をカバーする受信機等を使用した８ステップに亘る標定方法を提案</td><td>⑦
■引用種別　：推奨事項
■区分　　：民間規格・マニュアル並
■内容種別　：電磁障害

推奨事項として引用されている。</td></tr>
<tr><td>4.2 電気的要求事項／
4.2.6 コロナ

「注記３：開閉装置および制御装置のための許容可能な無線妨害電圧レベルのガイダンスについては、IEC 62271-1 に記載がある。」</td><td>①IEC 62271-1</td><td colspan="2">②高電圧開閉装置および制御装置－第 1 部：共通仕様書（High-voltage switchgear and controlgear - Part 1: Commons specifications)</td></tr>
<tr><td>③電気学会　TC17/SC17A</td><td colspan="2">④JEC2300-2010（交流遮断器)、JEC2310-2014（交流断路器)、JEC2350-2005（ガス絶縁開閉装置)</td></tr>
<tr><td>⑤60Hz 系を含む系統電圧 1000V を超える屋外・屋内向け交流開閉装置および制御装置に適用される。</td><td>⑥123kV およびそれ以上の定格電圧を有する開閉装置および制御装置について、無線妨害電圧試験が必要。1000V 以上 123kV 未満については無線妨害の影響は無視できる。(6.3)</td><td>⑦
■引用種別　：参照
■区分　　：民間規格・マニュアル並
■内容種別　：その他

許容できる無線妨害電圧のレベルの参照先として引用されている。</td></tr>
<tr><td>4.2 電気的要求事項／
4.2.7 電界及び磁界

「設備の設計は、充電した機器によって発生する電解及び磁界を、それに晒される人々に対して許容可能なレベルにまで制限しなければならない。
注記：国及び/又は国際基準が許容レベルを明記している場合がある。さらに詳しい情報は、国際非電離放射線防護委員会(ICNIRP)又は IEEE から入手できる。」</td><td>①なし(規格ではない)
ファクトシート LF
2010 年 11 月</td><td colspan="2">②時間変化する電解及び磁界（1Hz ― 100Hz）へのばく露制限に関するガイドライン（Guidelines for limiting exposure to time-varying electric and magnetic fields (1 Hz to 100 kHz))</td></tr>
<tr><td>③国際非電離放射線防護委員会（ICNIRP）</td><td colspan="2">④JEAC6001-2013（架空送電規程）第 10-1 条（誘導障害の防止）</td></tr>
<tr><td>⑤
本ガイドラインは、ICNIRP が非電離放射線の健康への有害な影響を防護するために制定したものである。この中で ICNIRP は、科学的根拠のレビューに基づき、職業的ばく露と公衆ばく露についての制限値を推奨している。</td><td>⑥
ICNIRP は、以下のばく露制限値を推奨している。

ⓐ職業的ばく露

10Hz－25Hz では頭部の中枢神経組織に 50mV/m-1 以下の電界強度を誘導する電界及び磁界に制限。
400Hz－3kHz では人体全ての部位に 800mV/m-1 以下の電界強度を誘導する電界及び磁界に制限する。
管理された環境では、1Hz－400Hz で頭部及び体部に 800mV/m-1 以下の電界強度を誘導するような電界及び磁界に制限。

ⓑ公衆ばく露

10Hz－25Hz では頭部の中枢神経組織に 10mV/m-1 以下の電界強度を誘導するような電界及び磁界に制限。</td><td>⑦
電力設備の設計に当たっては、電力設備から発生する
超低周波電磁界の健康への影響を考慮する必要がある。
そのため、箇条 4.2.7 では
ICNIRP が定めるガイドラインに基づく許容可能レベルの遵守を規定している。</td></tr>
</table>

IEC 61936-1 引用規格調査表

IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容	①規格番号 ③審議団体　TC/SC ⑤引用規格の全体概要	②規格名称 ④国内の関連規格・規程類 ⑥引用に関わる具体的内容	⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項
4.2 電気的要求事項／ 4.2.8 過電圧 「機器は、開閉操作又は雷から発生し、**IEC 60071-1** 及び 60071-2 による耐電圧値を超える過電圧に対して保護されなければならない。」	①IEC 60071-1 ③電気学会　TC28 ⑤ 機器の試験電圧の定義、最高電圧に対する試験電圧などの一般原則を規定している。	②絶縁協調－第 1 部：用語の意味、原理及び規則（Insulation co-ordination - Part 1: Definitions, principles and rules） ④－ ⑥ 設備の絶縁協調において設備の最高電圧毎にインパルス耐電圧値について規定している。	⑦ ■引用種別　：出典・根拠 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：供給支障 耐電圧値の出典先として引用されている。
4.2 電気的要求事項／ 4.2.8 過電圧 「機器は、開閉操作又は雷から発生し、IEC 60071-1 及び **60071-2** による耐電圧値を超える過電圧に対して保護されなければならない。」	①IEC 60071-2 ③電気学会　TC28 ⑤ 設備の絶縁レベルの選定を行うための適用指針を示したものである。	②絶縁協調－第 2 部　適用指針（Insulation co-ordination Part2：Application guide） ④JEC0102-2010（試験電圧標準） ⑥ 絶縁協調の適用ガイドとして、絶縁協調の基本的考え方や所要耐電圧の考え方を示している。	⑦ ■引用種別　：出典・根拠 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：その他 耐電圧値の出典先として引用されている。
4.3 機械的要求事項／ 4.3.4 氷雪荷重 「地理的な経験や統計や利用できない場合は、**IEC 62271-1:2007** に示す基準に基づき、1 mm、10 mm、又は 20 mm の氷雪~~結~~被覆を想定してよい」	①IEC 62271-1 ③電気学会　TC/SC17A ⑤ 60Hz 系を含む系統電圧 1000V を超える屋外・屋内向け交流開閉装置および制御装置に適用される。	②高電圧開閉装置および制御装置－第 1 部：共通仕様書（High-voltage switchgear and controlgear - Part 1: Commons specifications） ④JEC2300-2010（交流遮断器）、JEC2310-2014（交流断路器）、JEC2350-2005（ガス絶縁開閉装置）、JEC2390-2013（開閉器一般要求事項） ⑥ 氷雪被覆は、1 mm から 20 mm の範囲で考慮しなければならない。(2.1.2e)	⑦ ■引用種別　：出典・根拠 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：供給支障 氷雪被膜厚の数値の根拠として引用されている。
4.3 機械的要求事項／ 4.3.4 氷雪荷重 「氷の密度は**IEC 60826** に従って 900 kg/m^3 と想定する」	①IEC 60826 ③電気学会　TC11 ⑤ 架空送電線に要求される強度などの設計条件を規定している。公称電圧 45kV 以上の送電線に適用されるが、45ｋV 未満の送電線にも適用することができる。	②架空送電線の設計基準（Design criteria of overhead transmission lines） ④JEAC6001-2013（架空送電規程） ⑥ 天候による荷重として、風荷重や氷雪荷重、それらの組み合わせ荷重に関して規定している。氷雪荷重を以下の式としており、この中で、氷の密度は 900 kg/m^3 としている。 【$g = 9.82\times10^{-3}\delta\ \pi\ t\ (d + t/1000)$】 g ：単位長さ当りの氷雪荷重（N/m） δ ：氷の密度⇒900（kg/m^3） t ：導体の周りに付着した氷雪厚（mm） d ：導体直径（m）	⑦ ■引用種別　：出典・根拠 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：供給支障 数値（氷の密度）の根拠として引用されている。

IEC 61936-1 引用規格調査表

IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容	①規格番号 ③審議団体　TC/SC ⑤引用規格の全体概要	②規格名称 ④国内の関連規格・規程類 ⑥引用に関わる具体的内容	⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項
4.3 機械的要求事項／ 4.3.5 風荷重 「**IEC 62271-1:2007** には、開閉装置及び制御装置に関する風荷重の要求事項の記載がある」	①IEC 62271-1	②高電圧開閉装置および制御装置－第 1 部：共通仕様書（High-voltage switchgear and controlgear - Part 1: Commons specifications）	
	③電気学会　TC17/SC17A	④JEC2300-2010（交流遮断器）、JEC2310-2014（交流断路器）、JEC2350-2005（ガス絶縁開閉装置）、JEC2390-2013（開閉器一般要求事項）	
	⑤ 60Hz 系を含む系統電圧 1000V を超える屋外・屋内向け交流開閉装置および制御装置に適用される。	⑥ 風荷重について、「風速は 34m/s を超えない（円筒断面において 700 Pa に相当する）」としている（2.1.2f）。ただし、特定の地域（例. 北アメリカ）では風速は 40m/s を採用する（2.2.5）。	⑦ ■引用種別　：参照 ■区分　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：供給支障 風荷重の要求事項として引用されている。 電技では、開閉装置および制御装置に関する風荷重の記載なし。ＪＥＣでは短絡時の電磁力等に加え、最大風速 40m/s の風圧の重畳に耐える強度を有することを規定している。
4.3 機械的要求事項／ 4.3.7 短絡力 「**IEC 60865-1** に詳細に示す計算方法により、短絡の機械的影響が算定できる」	①IEC 60865-1	②短絡電流－作用の算定－第 1 部：定義及び計算方法 （Short-circuit currents - Calculation of effects - Part 1: Definitions and calculation methods）	
	③電気学会　TC73	④JEAC8011-2014（高圧受電設備規程）第 2 編 200-3（短絡強度強調）200-5（短絡電流の計算） JISC3801-1999-1,2,3（がいし試験方法） JEAC5001-2012（発変電規程）第 3-24 条 解説 5 短絡容量の計算	
	⑤ 420ｋV までの交流システムにおける、短絡電流の機械的・熱的影響について規定している。	⑥ さまざまな例の計算方法について記載があり引用箇所は規格全体に亘る。 ○同一平面上に導体が等間隔に位置された三相システムで中央の導体に働く最大電磁力 $F_{m3} = \frac{\mu_0}{2\pi}\frac{\sqrt{3}}{2} i_{p3}^2 \frac{l}{a_m}$ （i_{p3} ：三相短絡時の短絡電流 l ：(導体) 支持物の最大距離 a_m ：主導体間の距離）	⑤ ■引用種別　：参照 ■区分　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：供給支障 短絡電流の影響の計算方法の参照先として引用されている。
4.3 機械的要求事項／ 4.3.7 短絡力 「注記：**CIGRE の技術小冊子**「屋外変電所における短絡電流の機械的影響」が、追加の情報を与える」	①CIGRE 技術小冊子	②屋外変電所における短絡電流の機械的影響（The mechanical effects of short currents in open air substation [CIGRE, Paris, CIGRE brochure no.105, Vol.1 and 2, Apr.1996.]）	
	③－	④JEAC8011-2014（高圧受電設備規程）第 2 編 200-3（短絡強度強調）200-5（短絡電流の計算） JISC3801-1999-1,2,3（がいし試験方法） JEAC5001-2012（発変電規程）第 3-24 条 解説 5 短絡容量の計算	
	⑤ 屋外変電所における短絡電流の機械的影響について報告されている	⑥ 短絡力および機械的影響とその試験・測定方法について述べられており、引用箇所は規格全体に亘る。 同一平面上の並行 n 導体における単位長さ当たりの短絡電磁力の式として以下が示されている。 $F_1 = \frac{\mu_0}{2\pi} i_1(t) \sum \frac{i_n(t)}{a_n}$	⑦ ■引用種別　：参照 ■区分　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：供給支障 短絡電流の影響の計算方法の参照先として引用されている。
4.3 機械的要求事項／ 4.3.9 地震荷重 「地震荷重は、電力設備のための適切な規格に基づいて扱われなくてはならない。例えば、**IEC 62271-207** GIS、IEC/TR 62271-300 遮断器、IEC/TS 61463 ブッシング。」	①IEC 62271-207	②高電圧開閉装置及び制御装置－第207部：52kV超過の定格電圧のためのガス絶縁開閉装置集合体の耐震評価（High-voltage switchgear and controlgear - Part207: Seismic qualification for gas-insulated switchgear assemblies for rated voltages above 52 kV）	
	③電気学会　TC17/SC17C	④JEC2350-2005（ガス絶縁開閉装置）、JEAG5003-2010（変電所等における電気設備の耐震設計指針）、JEC2390-2013（開閉器一般要求事項）	
	⑤ 屋外・屋内設備における交流の定格電圧 52kV 超過のガス絶縁開閉装置及び補助装置に適用される。	⑥ ガス絶縁開閉装置の耐震評価は、地震が発生している間ならびに地震の後で地震に耐え、規定された性能を維持できなければならない。また、ガス絶縁開閉装置の主回路及び関連する制御・補助回路は全て耐震評価し、地震後も適切な操作ができなければならない。	⑦ ■引用種別　：要求事項 ■区分　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：供給支障

IEC 61936-1 引用規格調査表

IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容	①規格番号 ③審議団体　TC/SC ⑤引用規格の全体概要	②規格名称 ④国内の関連規格・規程類 ⑥引用に関わる具体的内容	⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項
4.3 機械的要求事項／ 4.3.9 地震荷重 「地震荷重は、電力設備のための適切な規格に基づいて扱われなくてはならない。例えば、IEC 62271-207 GIS、**IEC/TR 62271-300** 遮断器、IEC/TS 61463 ブッシング。」	①IEC/TR 62271-300	②高電圧開閉装置及び制御装置－第 300 部：交流遮断器の耐震評価（High-voltage switchgear and controlgear - Part300: Seismic qualification of alternating current circuit-breakers	
	③電気学会　TC17/SC17A	④JEC2300-2010（交流遮断器）、JEAG5003-2010（変電所等における電気設備の耐震設計指針）、JEC2390-2013（開閉器一般要求事項）	
	⑤ 基礎上に設置された遮断器及び補助装置に適用される。 ビル内に設置されるような基礎上に設置されない遮断器における適用については、使用者と製造者の同意により決定する。	⑥ 遮断器の耐震評価は、地震が発生している間ならびに地震の後で地震に耐え、規定された性能を維持できなければならない。また、遮断器の主回路及び関連する制御・補助回路は全て耐震評価し、地震後も適切な操作ができなければならない。	⑦ ■引用種別　：要求事項 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：供給支障
4.3 機械的要求事項／ 4.3.9 地震荷重 「地震荷重は、電力設備のための適切な規格に基づいて扱われなくてはならない。例えば、IEC 62271-207 GIS、IEC/TR 62271-300 遮断器、**IEC/TS 61463** ブッシング。」	①IEC/TS 61463	②ブッシング－耐震認定（Bushings - Seismic qualification）	
	③電気学会　TC36/SC36A	④JEC5201-2005 （懸垂がいし及び耐塩用懸垂がいし）、JEC5202-2007（ブッシング）、JEC5203-2013（エポキシ樹脂ブッシング（屋内用））、JEAG5003-2010（変電所等における電気設備の耐震設計指針）	
	⑤ 定格電圧 52kV 超過の変圧器やその他の機器、建物に設置された交流ならびに直流用のブッシングに適用される。	⑥ ブッシングの耐震評価は、規定された厳しい地震動において、地震が発生している間ならびに地震の後で地震に耐え、要求された機能を維持できなければならない。また、ブッシングが機器や建物に設置されている場合の耐震評価は、地震による機器や建物の反応（作用）を考慮しなければならない。 さらに、ガス絶縁ブッシングにおける導体や内部スペーサのような、ブッシングの全ての部品について耐震評価すべきである。	⑦ ■引用種別　：要求事項 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：供給支障
4.4 気候的及び環境的条件／ 4.4.1 一般事項 「結露、降水、粒子、塵埃、腐食性成分、及び危険な大気の存在は、適切な電気機器を選定できるような方法で明記しなければならない。危険地域に対する区域の分類を、**IEC60079-10-1** 及び IEC 60079-10-2 により実施しなければならない。」	①IEC 60079-10-1	②爆発性雰囲気－第 10-1 部：危険区域の分類－爆発性ガス雰囲気（Explosive atmospheres - Part 10-1: Classification of areas - Explosive gas atmospheres）	
	③日本電機工業会　TC31	④JISC60079-10-2008（爆発性雰囲気で使用する電機機械器具　第 10 部：危険区域の分類）	
	⑤ 可燃性ガス、蒸気、霧状の危険物の発生が想定される区域の分類について記述し、危険区域における使用機器の適切な選択およびその導入補助用に使用される。	⑥ 爆発性雰囲気（可燃性ガスと空気が混合し、爆発限界内にある状態）の存在可能性により、Zone を区分（Zone 0, Zone 1, Zone 2, そして安全区域）。(5.3) ・ Zone 0：爆発性雰囲気が大気中に、連続して、または長期間、頻繁に存在する地域。 ・ Zone 1：爆発性雰囲気が大気中に、通常運転中にしばしば発生する地域。 ・ Zone 2：爆発性雰囲気が通常運転中に発生しにくく、かつ発生しても、短時間のみ存在しうる地域。 Zone の範囲については、ガスの発生量、爆発下限、排気密度などによる。(5.4)	⑦ ■引用種別　：要求事項 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：供給支障 危険区域の分類方法として引用されている。 電技省令第 69 条において、可燃性のガスや引火性物質の蒸気が存在する場所や、火薬類が存在する場所等に施設する電気設備は、電気設備が点火源となり、爆発又は火災の発生のおそれがないようにそれぞれの場所に応じて工事方法及び電気機械器具の構造を選定し、施設することを規定しているが、危険区域の分類や範囲等については規定していない。

IEC 61936-1 引用規格調査表

IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容	①規格番号 ③審議団体　TC/SC ⑤引用規格の全体概要	②規格名称 ④国内の関連規格・規程類 ⑥引用に関わる具体的内容	⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項
4.4 気候的及び環境的条件／ 4.4.1 一般事項 「結露、降水、粒子、塵埃、腐食性成分、及び危険な大気の存在は、適切な電気機器を選定できるような方法で明記しなければならない。危険地域に対する区域の分類を、IEC 60079-10-1 及び **IEC 60079-10-2** により実施しなければならない。」	①IEC 60079-10-2 ③日本電機工業会　TC31 ⑤着火源の適切な評価のための爆発性粉塵体、可燃性粉塵層が存在する区域の識別と分類について記述している。	②爆発性雰囲気－第 10-2 部：危険区域の分類－爆発性粉じん雰囲気（Explosive atmospheres - Part 10-2: Classification of areas - Explosive dust atmospheres） ④JISC60079-10-2008（爆発性雰囲気で使用する電機機械器具　第 10 部：危険区域の分類） ⑥爆発性粉じん雰囲気の Zone は、その発生頻度や持続期間によって定められ、Zone 20, Zone 21, Zone 22 と区分される。（6.1 および 6.2） ・ Zone 20：爆発性粉じんが大気中に、連続して、または長期間、頻繁に雲状に存在する地域。 ・ Zone 21：爆発性粉じんが大気中に、通常運転中にしばしば雲状に発生する地域。 ・ Zone 22：爆発性粉じんが通常運転中に発生しにくく、かつ発生しても、短時間のみ雲状に存在しうる地域。	⑦ ■引用種別　：要求事項 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：供給支障 危険区域の分類方法として引用されている。 電技省令第 69 条において、可燃性のガスや引火性物質の蒸気が存在する場所や、火薬類が存在する場所等に施設する電気設備は、電気設備が点火源となり、爆発又は火災の発生のおそれがないようにそれぞれの場所に応じて工事方法及び電気機械器具の構造を選定し、施設することを規定しているが、危険区域の分類や範囲等については規定していない。
4.4 気候的及び環境的条件／ 4.4.1 一般事項 「結露、降水、粒子、塵埃、腐食性成分、及び危険な大気の存在は、適切な電気機器を選定できるような方法で明記しなければならない。危険地域に対する区域の分類を、IEC 60079-10-1 及び IEC 60079-10-2 により実施しなければならない。機器は **IEC 60721** 規格群により選定することができる」	①IEC 60721 ③日本電子部品信頼性センター　TC104 ⑤ さまざまな環境条件を規定している。	②環境条件の分類（Classi-fication of environmental conditions） ④JISC60721 シリーズ（環境条件の分類） ⑥ 多くの部構成を成した規格群であり、引用箇所は規格群全体に亘る。結露、降水、粒子、塵埃、腐食性成分、及び危険な大気の存在の条件がある場合、各々の部の規定内容から機器選定できるとしている。	⑦ ■引用種別　：参照 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：その他 環境条件の参照先として引用されている。
4.4 気候的及び環境的条件／ 4.4.2 通常条件／ 4.4.2.1 屋内 「電磁妨害は、**IEC Guide 107** の記述のように検討することが望ましい」	①IEC Guide 107 ③－ ⑤ 電磁両立性に関する IEC 出版物を作成するための手順について記載している。EMC に関連する業務を取り扱う EMC 委員会（CISPR 及び TC77）と製品委員会（製品規格を作成する TC）との役割分担や出版物作成の際の留意事項等を記載している。	②電磁両立性（EMC）－電磁両立性出版物作成の手引（Electromagnetic compatibility - Guide to the drafting of electromagnetic compatibility publications） ④－ ⑥ 基本原則として EMC 委員会と製品委員会の役割分担を以下のとおりとしている ＜エミッション限度値＞ EMC 委員会がエミッション限度値及び測定要求事項の作成について責任を有し、製品委員会は EMC 委員会が作成した規格を引用し、そのエミッション限度値を使用しなければならない。 ＜イミュニティ要求事項＞ TC77 が製品のイミュテニィに関する基本 EMC 規格の作成について責任を有し、製品委員会は「関連する性能基準の定義」「取扱う製品の適切なイミュニティ試験レベル」「予期される電磁環境の考慮」について責任を有する。 また、EMC に関する出版物を次の 4 つに分類し、それぞれの出版物を作成する際の留意事項等について規定している。 ・基本 EMC 出版物 ・共通 EMC 規格 ・製品系列 EMC 規格 ・製品 EMC 規格 付属書 B では、考慮することが望ましい主要な電磁妨害のリストを記載している。	⑦ ■引用種別　：推奨事項 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：電磁障害 電磁妨害について検討することが望ましい事項として引用されている。 IEC Guide 107 は、IEC Guide 108「IEC 出版物の整合性を確保するための指針－水平規格の適用」が 2006 年に第 2 版として改訂されたことを受け、EMC 諮問委員会（ACEC）により 2009 年に第 3 版として改訂された。 この改訂では、助動詞 should が shall に修正された部分があり、製品委員会が基本 EMC 出版物、共通 EMC 規格を引用すること等が、推奨事項から要求事項に変更されている。 なお、ガイドが必須（Normative）か、情報(Informative)かという点が、IEC の上層委員会である SMB 会議で議題に挙げられている。

IEC 61936-1 引用規格調査表

<table>
<tr><td rowspan="3">IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容</td><td>①規格番号</td><td colspan="2">②規格名称</td></tr>
<tr><td>③審議団体　　TC/SC</td><td colspan="2">④国内の関連規格・規程類</td></tr>
<tr><td>⑤引用規格の全体概要</td><td>⑥引用に関わる具体的内容</td><td>⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項</td></tr>
<tr><td rowspan="3">4.4 気候的及び環境的条件／
4.4.2 通常条件／
4.4.2.2 屋外

「注記 2：総括的な太陽日射の詳細は、IEC 60721-2-4 に示す」</td><td>①IEC 60721-2-4</td><td colspan="2">②環境条件の分類－第 2-4 部：自然環境の条件－日射及び温度（Classi-fication of environmental conditions - Part 2-4: Environmental conditions appearing in nature - Solar radiation and temperature）</td></tr>
<tr><td>③日本電子部品信頼性センター　TC104</td><td colspan="2">④JISC60721-2-4-1999（環境条件の分類　自然環境の条件－日射及び温度）</td></tr>
<tr><td>⑤
製品が輸送、保管及び使用中にさらされる日射の厳しさを規定している。</td><td>⑥
日射の影響や日射地域の分類について記載があり引用箇所は規格全体に亘る。
正午でかつ全天日射の雲のない空で太陽の方向に対して垂直な面で得られる全天日射のピーク値として、以下の値の適用を薦めている。
単位 W/m²
<table>
<tr><th>地域</th><th>大都市</th><th>平原</th><th>山岳地帯</th></tr>
<tr><td>亜熱帯気候及び砂漠</td><td>700</td><td>750</td><td>1180</td></tr>
<tr><td>他の地域</td><td>1050</td><td>1120</td><td>1180</td></tr>
</table></td><td>⑦
■引用種別　：参照
■区分　　：民間規格・マニュアル並
■内容種別　：その他

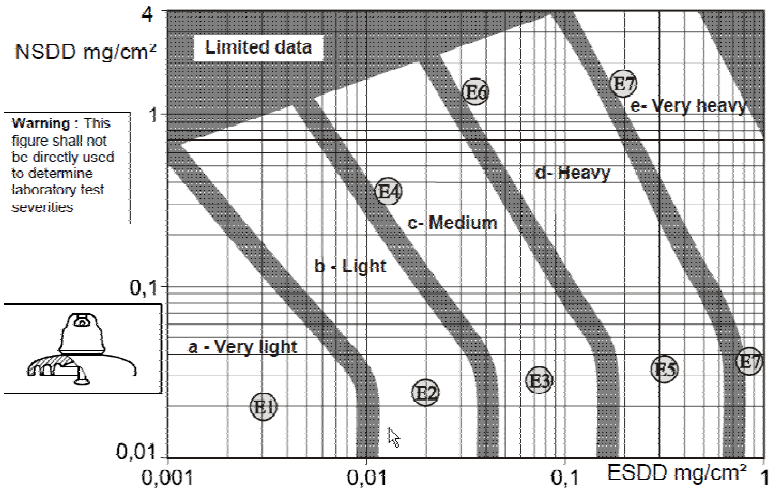
環境条件の参照先として引用されている。</td></tr>
<tr><td rowspan="3">4.4 気候的及び環境的条件／
4.4.2 通常条件／
4.4.2.2 屋外

「注記 3：紫外線放射は、合成材料にダメージを与える可能性がある。詳細については、IEC 60068 を参照のこと」</td><td>①IEC 60068(-2-5)</td><td colspan="2">②環境試験方法－第 2-5 部：試験－試験 Sa：地上レベルでの擬似太陽光線放射及び太陽光線放射試験の指針（Environmental testing - Part 2-5: Tests. - Test Sa: Simulated solar radiation at ground level and guidance for solar radiation testing）</td></tr>
<tr><td>③日本電子部品信頼性センター　TC104</td><td colspan="2">④－</td></tr>
<tr><td>⑤
機器及び構成部品における地表上の太陽放射の影響を分析するためのシミュレーション設計方法について規定している。</td><td>⑥
「8.結果の解釈 8.6 材料の劣化」にて、材料の劣化は太陽放射、大気ガス、温度及び湿度の変化などの複合的な影響により生じることが記載されており、その例としてポリ塩化ビニルの紫外線放射の影響について以下を示している。
「ポリ塩化ビニルへの紫外線放射の影響は、紫外線だけの見かけの影響は小さいが、熱的分解への敏感さは、著しく増加する（そこでは、酸素が大きな役割を果たす）。」</td><td>⑦
■引用種別　：参照
■区分　　：民間規格・マニュアル並
■内容種別　：供給支障

環境条件の参照先として引用されている。</td></tr>
</table>

IEC 61936-1 引用規格調査表

IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容	①規格番号	②規格名称	
	③審議団体　TC/SC	④国内の関連規格・規程類	
	⑤引用規格の全体概要	⑥引用に関わる具体的内容	⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項
4.4 気候的及び環境的条件／ 4.4.2 通常条件／ 4.4.2.2 屋外 「汚損は、**IEC/TS 60815-1** による「汚損レベルⅡ－中」を超えない。」	①IEC/TS 60815-1	②汚染条件における使用が意図された高電圧がいしの選択及び寸法決定－第 1 部：定義、情報及び一般原則（Selection and dimensioning of high-voltage insulators intended for use in polluted conditions - Part 1: Definitions, information and general principles）	
	③電気学会　TC36	④－	
	⑤ 汚損に関連して高電圧系統で用いられる碍子の選定と寸法決定に適用される技術仕様書。 一般的な定義や現地の汚損の厳しさの評価手法について記載している。	⑥ 現地の汚損の厳しさを表す指標として SPS（Site Pollution Severity）を規定しており、「8.3 SPS の階級」で、汚損レベルを次の 5 等級に分類している。 a － 非常に軽度（Very light） b － 軽度（Light） c － 中間（Medium） d － 重大（Heavy） e － 非常に重大（Very heavy） 汚損形態（A 型、B 型、AB 複合型）によりそれぞれ SPS の算定方法が定められており、A 型（固形汚損物質が非固形汚損物質と共存して碍子表面に堆積する場合）の場合は、可溶性汚損物質密度（ESDD）と非可溶性汚損物質密度（NSDD）により算定される。A 型の場合の汚損レベルの分類方法は次の図による。 なお、改訂前の汚損レベル（Ⅰ～Ⅳ）の分類とは一致していない。	⑦ ■引用種別　：要求事項 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：その他 指定すべき汚損レベルとして引用されている。 IEC/TS 60815-1 の汚損レベルの分類は改訂前の IEC 60071-2 の分類とは異なるため、IEC 61936-1 自体の記述も変更が必要である。



E1 to E7 correspond to the examples in Table 5.

IEC 61936-1 引用規格調査表

<table>
<tr><td rowspan="3">IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容</td><td>①規格番号</td><td colspan="2">②規格名称</td></tr>
<tr><td>③審議団体　　TC/SC</td><td colspan="2">④国内の関連規格・規程類</td></tr>
<tr><td>⑤引用規格の全体概要</td><td>⑥引用に関わる具体的内容</td><td>⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項</td></tr>
<tr><td>4.4 気候的及び環境的条件／
4.4.2 通常条件／
4.4.2.2 屋外

「注記 4：風の特性は、IEC 60721-2-2 に記載がある」</td><td>①IEC 60721-2-2
③日本電子部品信頼性センター　TC104</td><td colspan="2">②環境条件の分類－第 2-2 部：自然環境の条件－降水及び風 (Classification of environmental conditions. Part 2-2: Environmental conditions appearing in nature. Precipitation and wind)
④JISC60721-2-2-1996（環境条件の分類　自然環境の条件－降水及び風）</td></tr>
<tr><td>⑤
製品が輸送、保管及び使用中にさらされる降水及び風の厳しさに関する特性を規定している。</td><td>⑥
「4. 特性 4.4 風」で、風速は局所的な地形や高度により影響される旨の記載があり、地上からの高度による影響の例を次の表で示している。
<table>
<tr><td rowspan="2">地上からの高度 (m)</td><td colspan="3">相対風速 (%)</td></tr>
<tr><td>町の中心 高層ビル</td><td>郊外地域 森林地帯</td><td>平地、海</td></tr>
<tr><td>500</td><td>100</td><td>100</td><td>100</td></tr>
<tr><td>300</td><td>82</td><td>92</td><td>100</td></tr>
<tr><td>100</td><td>53</td><td>68</td><td>86</td></tr>
<tr><td>30</td><td>32</td><td>48</td><td>71</td></tr>
<tr><td>10</td><td>21</td><td>36</td><td>60</td></tr>
<tr><td>3</td><td>13</td><td>25</td><td>49</td></tr>
</table>
「5.分類 5.7 風圧」で、風が構造物に対して及ぼす力は、平均風速及び構造物の大きさと形の関数であり、風向に直角な平板に対する力として次式示している。
$F = 0.65V^2A$
ここに、F ＝ 力 (N)
V ＝ 平均風速 (m/s)
A ＝ 板面積 (m^2)</td><td>⑦
■引用種別 ：参照
■区分 ：民間規格・マニュアル並
■内容種別 ：その他

環境条件の参照先として引用されている。</td></tr>
<tr><td>4.4 気候的及び環境的条件／
4.4.2 通常条件／
4.4.2.2 屋外

「注記 5：絶縁物に対する降雨の特性は、IEC 60060-1 と IEC 60071-1 に記載がある」</td><td>①IEC 60060-1
③電気学会　TC42</td><td colspan="2">②高電圧試験技術－第 1 部：一般的な定義及び試験要求事項 (High-voltage test techniques. Part 1: General definitions and test requirements)
④－</td></tr>
<tr><td>⑤
高電圧試験に関する一般的な定義、試験方法や供試物に関する一般的要求事項、具体的な試験方法について規定している。</td><td>⑥
9 章にて一般的要求事項として注水試験の手順が示されており、9.1 では標準的な注水試験の手順として、試験対象の降水条件を以下の表のように規定している。
<table>
<tr><td>全ての測定における平均的な降水量
－鉛直成分
－水平性分</td><td>
1.0～2.0
1.0～2.0</td><td>
mm/min
mm/min</td></tr>
<tr><td>個々の測定における各成分の限界値</td><td>平均値
±0.5</td><td>mm/min</td></tr>
<tr><td>水温</td><td>周囲温度±15</td><td>℃</td></tr>
<tr><td>水の抵抗率</td><td>100±15</td><td>Ωm</td></tr>
</table>
また、9.2 では交流電圧の注水試験の手順として、追加的な条件を以下の表のように規定している。
<table>
<tr><td></td><td>欧州</td><td>米国</td><td></td></tr>
<tr><td>全ての測定における平均的な降水量
－鉛直成分</td><td>3±0.3</td><td>5±0.3</td><td>mm/min</td></tr>
<tr><td>個々の測定における限界値</td><td>3±0.75</td><td>5±1.25</td><td>mm/min</td></tr>
<tr><td>水温</td><td colspan="2">周囲温度±15</td><td>℃</td></tr>
<tr><td>水の抵抗率</td><td>100±10</td><td>178±27</td><td>Ωm</td></tr>
</table></td><td>⑦
■引用種別 ：参照
■区分 ：民間規格・マニュアル並
■内容種別 ：供給支障

環境条件の参照先として引用されている。</td></tr>
<tr><td>4.4 気候的及び環境的条件／
4.4.2 通常条件／
4.4.2.2 屋外／

「注記 5：絶縁物に対する降雨の特性は、IEC 60060-1 と IEC 60071-1 に記載がある」</td><td>①IEC 60071-1
③電気学会　TC28</td><td colspan="2">②絶縁協調－第 1 部：用語の意味、原理及び規則 (Insulation co-ordination - Part 1: Definitions, principles and rules)
④－</td></tr>
<tr><td>⑤
機器の試験電圧の定義、最高電圧に対する試験電圧などの一般原則を規定している。</td><td>⑥
5.9 環境条件にて、降雨について通常の環境条件として考慮すべきであることが記載されている。降雨そのものの特性については特に記述はなく、IEC 60060-1 及び IEC 60721-2-2 に降雨の特性が記載されている旨の注記がある。</td><td>⑦
■引用種別 ：参照
■区分 ：民間規格・マニュアル並
■内容種別 ：供給支障

環境条件の参照先として引用されている。</td></tr>
</table>

IEC 61936-1 引用規格調査表

<table>
<tr><td rowspan="3">IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容</td><td>①規格番号</td><td colspan="2">②規格名称</td></tr>
<tr><td>③審議団体　　TC/SC</td><td colspan="2">④国内の関連規格・規程類</td></tr>
<tr><td>⑤引用規格の全体概要</td><td>⑥引用に関わる具体的内容</td><td>⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項</td></tr>
<tr><td rowspan="3">4.4 気候的及び環境的条件／
4.4.2 通常条件／
4.4.2.2 屋外／

「注記 5：他の属性に対する降雨の特性は、IEC 60721-2-2 に記載がある」</td><td>①IEC 60721-2-2</td><td colspan="2">②環境条件の分類－第 2-2 部：自然環境の条件－降水及び風
(Classification of environmental conditions. Part 2-2: Environmental conditions appearing in nature. Precipitation and wind)</td></tr>
<tr><td>③日本電子部品信頼性センター　TC104</td><td colspan="2">④JISC60721-2-2-1996（環境条件の分類　自然環境の条件－降水及び風）</td></tr>
<tr><td>⑤
製品が輸送、保管及び使用中にさらされる降水及び風の厳しさに関する特性を規定している。</td><td>⑥
降雨の特性は[雨の強さ][雨粒の粒径分布][降雨速度][雨滴の温度]によって決められる。雨の種類及び特性パラメータは以下のとおり。
<table>
<tr><th>種類</th><th>降雨量の上限(mm/h)</th><th>雨滴の直径(mm)</th><th>降雨速度(m/s)</th></tr>
<tr><td>かなり軽い雨</td><td>微量</td><td>0.01～0.1</td><td><0.25</td></tr>
<tr><td>軽い雨</td><td>1.0</td><td>0.1～0.5</td><td>0.25～1</td></tr>
<tr><td>普通の雨</td><td>4.0</td><td>0.5～1.0</td><td>1 ～ 2</td></tr>
<tr><td>激しい雨</td><td>15</td><td>1.0～2.0</td><td>2 ～ 4</td></tr>
<tr><td>大量の雨</td><td>40</td><td>2.0～5.0</td><td>4 ～ 7</td></tr>
<tr><td>豪雨</td><td>>100</td><td>>3.0</td><td>>6</td></tr>
</table></td><td>⑦
■引用種別　：参照
■区分　　：民間規格・マニュアル並
■内容種別　：その他

環境条件の参照先として引用されている。</td></tr>
<tr><td rowspan="3">4.4 気候的及び環境的条件／
4.4.2 通常条件／
4.4.2.2 屋外

「電磁妨害は、IEC Guide 107 の記述のように検討することが望ましい」</td><td>①IEC Guide 107</td><td colspan="2">②電磁両立性（EMC）－電磁両立性出版物作成の手引（Electromagnetic compatibility - Guide to the drafting of electromagnetic compatibility publications)</td></tr>
<tr><td>③－</td><td colspan="2">④－</td></tr>
<tr><td>⑤
電磁両立性に関する IEC 出版物を作成するための手順について記載している。EMC に関連する業務を取り扱う EMC 委員会（CISPR 及び TC77）と製品委員会（製品規格を作成する TC）との役割分担や出版物作成の際の留意事項等を記載している。</td><td>⑥
基本原則として EMC 委員会と製品委員会の役割分担を以下のとおりとしている
＜エミッション限度値＞
EMC 委員会がエミッション限度値及び測定要求事項の作成について責任を有し、製品委員会は EMC 委員会が作成した規格を引用し、そのエミッション限度値を使用しなければならない。
＜イミュニティ要求事項＞
TC77 が製品のイミュテニィに関する基本 EMC 規格の作成について責任を有し、製品委員会は「関連する性能基準の定義」「取扱う製品の適切なイミュニティ試験レベル」「予期される電磁環境の考慮」について責任を有する。
また、EMC に関する出版物を次の 4 つに分類し、それぞれの出版物を作成する際の留意事項等について規定している。
・基本 EMC 出版物
・共通 EMC 規格
・製品系列 EMC 規格
・製品 EMC 規格

付属書 B では、考慮することが望ましい主要な電磁妨害のリストを記載している。</td><td>⑦
■引用種別　：推奨事項
■区分　　：民間規格・マニュアル並
■内容種別　：電磁障害

電磁妨害について検討することが望ましい事項として引用されている。

IEC Guide 107 は、IEC Guide 108「IEC 出版物の整合性を確保するための指針－水平規格の適用」が 2006 年に第 2 版として改訂されたことを受け、EMC 諮問委員会（ACEC）により 2009 年に第 3 版として改訂された。
この改訂では、助動詞 should が shall に修正された部分があり、製品委員会が基本 EMC 出版物、共通 EMC 規格を引用すること等が、推奨事項から要求事項に変更されている。
なお、ガイドが必須（Normative）か、情報(Informative)かという点が、IEC の上層委員会である SMB 会議で議題に挙げられている。</td></tr>
<tr><td rowspan="3">4.4 気候的及び環境的条件／
4.4.3 特殊な条件／
4.4.3.2 高度

「海抜 1000m より高い高度に設置する設備に対して、標準化された参考大気条件下での外部絶縁の絶縁レベルは、サービスの場所で要求される絶縁耐電圧に、IEC 62271-1 による係数 Ka を乗じて決定しなければならない」

「注記 4：IEC 62271-1 の補正係数 Ka は、1000m未満の高度に対する修正を要しないことを示している」</td><td>①IEC62271-1</td><td colspan="2">②高電圧開閉装置および制御装置－第 1 部:共通仕様書（High-voltage switchgear and controlgear - Part 1: Commons specifications)</td></tr>
<tr><td>③電気学会　TC17/SC17A</td><td colspan="2">④－</td></tr>
<tr><td>⑤
60Hz 系を含む系統電圧 1000V を超える屋外・屋内向け交流開閉装置および制御装置に適用共通仕様を規定している。</td><td>⑥
「2.2 特殊な条件 2.2.1 高度」で、1000m を超える高度の設備に対する絶縁レベルについて次の係数を乗じることとしている。
$K_a = e^{m\left(\frac{H-1000}{8150}\right)}$
H:　標高（m）
m:　1.0　雷インパルス耐電圧、相間開閉インパルス耐電圧
0.9　長時間開閉インパルス耐電圧
0.75 対地開閉インパルス耐電圧</td><td>⑦
■引用種別　：要求事項
■区分　　：民間規格・マニュアル並
■内容種別　：供給支障

指定すべき絶縁耐電圧値の係数として引用されている。</td></tr>
</table>

IEC 61936-1 引用規格調査表

<table>
<tr><td rowspan="3">IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容</td><td>①規格番号</td><td colspan="2">②規格名称</td></tr>
<tr><td>③審議団体　　TC/SC</td><td colspan="2">④国内の関連規格・規程類</td></tr>
<tr><td>⑤引用規格の全体概要</td><td>⑥引用に関わる具体的内容</td><td>⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項</td></tr>
<tr><td rowspan="3">4.4 気候的及び環境的条件／
4.4.3 特殊な条件／
4.4.3.2 高度／

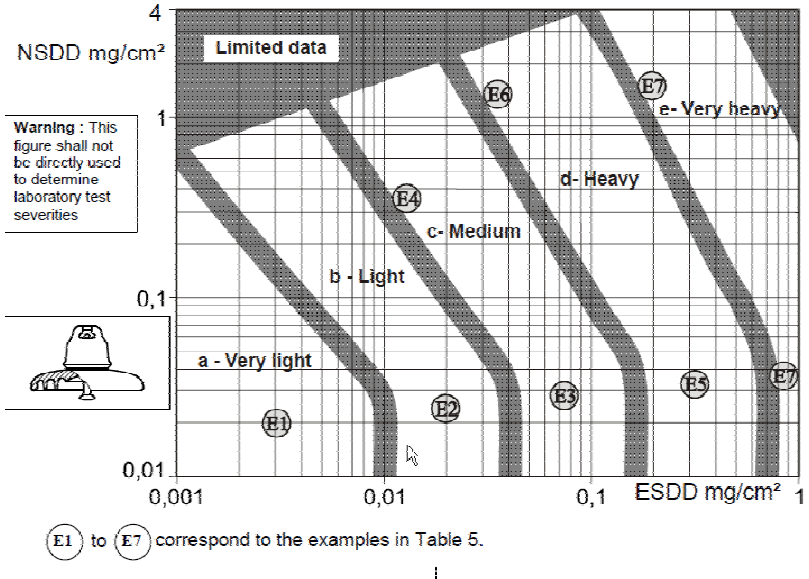
「注記 2：低電圧の補助及び制御機器に対しては、高度が 2000m 未満ならば特別な予防措置は必要ない。より高い高度については、IEC 60664-1 を参照のこと。」</td><td>①IEC 60664-1</td><td colspan="2">②低圧系統内機器の絶縁協調－第 1 部：基本原則、要求事項及び試験（Insulation co-ordination for equipment within low-voltage systems – Part 1: Principles, requirements and tests）</td></tr>
<tr><td>③電気学会　TC109</td><td colspan="2">④JISC60664-1-2009（低圧系統内機器の絶縁協調－第 1 部：基本原則、要求事項及び試験）</td></tr>
<tr><td>⑤
低電圧システム内の機器における絶縁協調について規定している。</td><td>⑥
2000m以上の高度における離隔を示している
<table><tr><th>高度m</th><th>気圧 kPa</th><th>離隔に対する乗数</th></tr><tr><td>2 000</td><td>80.0</td><td>1.00</td></tr><tr><td>4 000</td><td>62.0</td><td>1.29</td></tr><tr><td>8 000</td><td>35.5</td><td>2.25</td></tr><tr><td>10 000</td><td>26.5</td><td>3.02</td></tr><tr><td>15 000</td><td>12.0</td><td>6.67</td></tr><tr><td>20 000</td><td>5.5</td><td>14.5</td></tr></table></td><td>⑦
■引用種別　：参照
■区分　　：民間規格・マニュアル並
■内容種別　：その他

高度 2000m以上の予防措置の参照先として引用されている。</td></tr>
<tr><td rowspan="3">4.4 気候的及び環境的条件／
4.4.3 特殊な条件／
4.4.3.2 高度／

「注記 3：高度による圧力の変化は、IEC 60721-2-3 に示す。」</td><td>①IEC 60721-2-3</td><td colspan="2">②環境条件の分類－第 2-3 部：自然環境の条件―気圧（Classification of environmental conditions – Part 2-3: Environmental conditions appearing in nature. Air pressure）</td></tr>
<tr><td>③日本電子部品信頼性センター　TC104</td><td colspan="2">④JISC60721-2-3-1997（環境条件の分類　自然環境の条件－気圧）</td></tr>
<tr><td>⑤
製品が輸送、保管及び使用中にさらされる気圧の数値を規定している。</td><td>⑥
種々の高度での気圧の標準値を数値は以下の表のとおり。
<table><tr><th>高度m</th><th>気圧 kPa</th><th>高度 m</th><th>気圧 kPa</th></tr><tr><td>30 000</td><td>1.2</td><td>5 000</td><td>54.0</td></tr><tr><td>25 000</td><td>2.5</td><td>4 000</td><td>61.6</td></tr><tr><td>20 000</td><td>5.5</td><td>3 000</td><td>70.1</td></tr><tr><td>15 000</td><td>12.0</td><td>2 000</td><td>79.5</td></tr><tr><td>10 000</td><td>26.4</td><td>1 000</td><td>89.9</td></tr><tr><td>8 000</td><td>35.6</td><td>0</td><td>101.3</td></tr><tr><td>6 000</td><td>47.2</td><td>－400</td><td>106.2</td></tr></table></td><td>⑦
■引用種別　：参照
■区分　　：民間規格・マニュアル並
■内容種別　：その他

圧力変化の参照先として引用されている。</td></tr>
</table>

IEC 61936-1 引用規格調査表

IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容	①規格番号 ③審議団体　TC/SC ⑤引用規格の全体概要	②規格名称 ④国内の関連規格・規程類 ⑥引用に関わる具体的内容	⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項
4.4 気候的及び環境的条件／ 4.4.3 特殊な条件／ 4.4.3.3 汚損／ 「汚損された周囲の空気中の機器に対しては、**IEC/TS 60815-1** に定める「汚損レベル d-重大」、又は「e-非常に重大」を指定することが望ましい」	①IEC/TS 60815-1 ③電気学会　TC36 ⑤ 汚損に関連して高電圧系統で用いられる碍子の選定と寸法決定に適用される技術仕様書。 一般的な定義や現地の汚損の厳しさの評価手法について記載している。	②汚染条件における使用が意図された高電圧がいしの選択及び寸法決定－第 1 部：定義、情報及び一般原則（Selection and dimensioning of high-voltage insulators intended for use in polluted conditions - Part 1: Definitions, information and general principles） ④－ ⑥ 現地の汚損の厳しさを表す指標として SPS（Site Pollution Severity）を規定しており、「8.3 SPS の階級」で、汚損レベルを次の 5 等級に分類している。 a － 非常に軽度（Very light） b － 軽度（Light） c － 中間（Medium） d － 重大（Heavy） e － 非常に重大（Very heavy） 汚損形態（A 型、B 型、AB 複合型）によりそれぞれ SPS の算定方法が定められており、A 型（固形汚損物質が非固形汚損物質と共存して碍子表面に堆積する場合）の場合は、可溶性汚損物質密度（ESDD）と非可溶性汚損物質密度（NSDD）により算定される。A 型の場合の汚損レベルの分類方法は次の図による。 なお、改訂前の汚損レベル（Ⅰ～Ⅳ）の分類とは一致していない。 	⑦ ■引用種別　：推奨事項 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：供給支障 指定すべき汚損レベルとして引用されている。 IEC/TS 60815-1 の汚損レベルの分類は改訂前の IEC 60071-2 の分類とは異なるため、IEC 61936-1 自体の記述も変更が必要である。
4.5 特別要求事項／ 4.5.1 小動物及び微生物の効果 「生物の活動（鳥、他の小動物又は微生物による）が危険を及ぼす場合、このような損傷に対して対策を取らなければならない。これには、材料の適切な選択、侵入を防止する対策及び十分な加熱と換気を含むことができる（詳細については **IEC60721-2-7** を参照）。」	②IEC 60721-2-7 ③日本電子部品信頼性センター　TC104 ⑤ 製品の輸送、保管及び使用中において動植物系からの影響を規定している。	②環境条件の分類－第 2-7 部：自然環境の条件－動植物系（Classification of environmental conditions. Part 2-7: Environmental conditions appearing in nature. Fauna and flora） ④JISC60721-2-7-2006（環境条件の分類　自然環境の条件－動植物系） ⑥ 製品の部材は、動物系の［虫食い］［齧り］［喰い込み］［穴あけ］［打撃又は衝突］［押す作用］等の行動によって影響を受ける。 この影響は［部材の破損］［変形、へこみ］［可動部品の故障］［表面の劣化］［上記機械的劣化による電気故障］等の損傷につながる。	⑦ ■引用種別　：参照 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：その他 生物の活動による損傷の参照先として引用されている。

IEC 61936-1 引用規格調査表

<table>
<tr><td rowspan="3">IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容</td><td>①規格番号</td><td colspan="2">②規格名称</td></tr>
<tr><td>③審議団体　　TC/SC</td><td colspan="2">④国内の関連規格・規程類</td></tr>
<tr><td>⑤引用規格の全体概要</td><td>⑥引用に関わる具体的内容</td><td>⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項</td></tr>
<tr><td rowspan="3">4.5 特別要求事項／
4.5.2 騒音レベル

「異なる場所及び１日の内の異なる時間帯に対する騒音評価の基準は、ISO1966-1 に示す」</td><td>①ISO 1996-1</td><td colspan="2">②音響－環境騒音の記述、測定及び評価－第 1 部：基本量及び評価手順（Acoustics Description and measurement of environmental noise - Part 1:Basic quantities and procedures）</td></tr>
<tr><td>③－</td><td colspan="2">④－</td></tr>
<tr><td>⑤
環境騒音の記述に使用される基本的な量および基本適評価手順について規定している。</td><td>⑥
１日の合成評価基準の式として以下の記載がある。

$L_{Rdn} = 10 \lg\left[\frac{d}{24}\times 10^{(L_{Rd}+K_d)/10} + \frac{24-d}{24}\times 10^{(L_{Rn}+K_n)/10}\right]$

d ： 昼間の時間
L_{Rd} ： 昼間の評価基準
L_{Rn} ： 夜間の評価基準
K_d ： 週末昼間のための補正
L_{Rd} ： 夜間のための補正</td><td>⑦
■引用種別 ：要求事項
■区分 ：民間規格・マニュアル並
■内容種別 ：その他

騒音評価の基準先として引用されている。</td></tr>
<tr><td rowspan="3">5.1 一般事項

「絶縁協調は IEC60071-1 に準拠しなければならない。」</td><td>①IEC60071-1</td><td colspan="2">②絶縁協調－第 1 部：用語の意味、原理及び規則（Insulation co-ordination Part1 : Definitions, principles and. rules）</td></tr>
<tr><td>③電気学会　TC28</td><td colspan="2">④JEC0102-2010（試験電圧標準）</td></tr>
<tr><td>⑤
機器の試験電圧の定義、最高電圧に対する試験電圧などの一般原則を規定するものである。</td><td>⑥
設備の絶縁協調については IEC60071-1 にある基本的な考え方を踏襲することがまず要求されている。また、IEC61936-1 Ed.2.1 の表１、表２の作成にあたっては、IEC60071-1 に示されている最高電圧とインパルス耐電圧の関係を示す表の値、およびインパルス耐電圧値と最小クリアランスの関係を示す表の値が用いられている。

開閉インパルス耐電圧と最小クリアランスの例
<table><tr><td rowspan="2">標準定格開閉インパルス耐電圧（ｋV）</td><td colspan="2">相－大地　最小クリアランス（ｍｍ）</td></tr><tr><td>棒－塔体</td><td>導体－塔体</td></tr><tr><td>７５０</td><td>１９００</td><td>１６００</td></tr><tr><td>８５０</td><td>２４００</td><td>１８００</td></tr><tr><td>・</td><td>・</td><td>・</td></tr><tr><td>以下略</td><td>以下略</td><td>以下略</td></tr></table></td><td>⑦
■引用種別 ：要求事項
■区分 ：民間規格・マニュアル並
■内容種別 ：供給支障

絶縁協調の考え方の基準として、機器の最高電圧 Um と各種試験電圧（雷インパルス、短時間商用周波、開閉インパルス）、必要な最小クリアランスなどとの関係について IEC60071-1 が引用されている。なお、IEC60071-1 にある最小クリアランスは実績などを考慮した安全側の値である。なお、JEC-0102-2010 は IEC 60038:2009 に基づいて作成されたものであるが、試験電圧値や試験方法には我が国の事情などを考慮しており、機器に対する商用周波長時間試験の導入など、IEC とは若干の差異がある。</td></tr>
<tr><td rowspan="3">5.3 耐電圧値の検証

「選定し絶縁レベルの試験電圧に耐える能力は、表 1、表 2 及び付属書 A に示す耐電圧値に対して IEC 60060-1 に準拠する適切な絶縁試験を適用することにより、証明しなければならない。」</td><td>①IEC60060-1</td><td colspan="2">②高電圧試験技術　第 1 部：一般的な定義及び試験要求事項（High-voltage test techniques- Part 1: General definitions and test requirements）</td></tr>
<tr><td>③電気学会　TC42</td><td colspan="2">④JEC0201-1988（交流電圧絶縁試験）、 JEC0202-2010（インパルス電圧・電流試験一般）、電気学会技術報告（Ｉ部）第 151 号「直流電圧絶縁試験要項」（1998）</td></tr>
<tr><td>⑤
高電圧試験に関する一般的な定義、試験方法や供試物に関する一般的要求事項、具体的な試験方法について解説したものである。対象電圧は直流、交流、雷インパルス（LI）、開閉インパルス（SI）、であり、注水試験も含むが、人工汚損試験は IEC60507 の範疇として、本規格からは省かれている。</td><td>⑥
IEC61936-1Ed.2.1 の表１、表２および付属書 A に示された気中絶縁間隔に対するインパルス耐電圧に関する具体的な試験方法が述べられている。
例えば、インパルス電圧については、波形の裕度（ピーク値±３％、波頭長±３０％、波尾長±２０％）や相対空気密度δによる補正方法（気圧、気温などの大気条件によって気中の放電電圧は変化するため、試験時の大気条件で得られた耐電圧を標準大気条件での値に補正する必要がある）が示されている。</td><td>⑦
■引用種別 ：要求事項
■区分 ：民間規格・マニュアル並
■内容種別 ：供給支障

IEC61936-1　Ed.2.1 の表１、表２および付属書 A に記載された絶縁レベルに対する試験法を示すものである。</td></tr>
</table>

IEC 61936-1 引用規格調査表

<table>
<tr><td rowspan="3">IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容</td><td>①規格番号</td><td colspan="2">②規格名称</td></tr>
<tr><td>③審議団体　　TC/SC</td><td colspan="2">④国内の関連規格・規程類</td></tr>
<tr><td>⑤引用規格の全体概要</td><td>⑥引用に関わる具体的内容</td><td>⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項</td></tr>
<tr><td rowspan="3">5.3 耐電圧値の検証

「注：試験又はより低い過電圧の運転の実績によって証明された場合は、IEC 60071-2 の付属書 A により最小離隔距離を低減してもよい。」</td><td>①IEC60071-2</td><td colspan="2">②絶縁協調－第 2 部：適用指針（Insulation co-ordination Part2：Application guide）</td></tr>
<tr><td>③電気学会　TC28</td><td colspan="2">JEC0102-2010（試験電圧標準）</td></tr>
<tr><td>⑤
設備の絶縁レベルの選定を行うための適用指針を示したものである。</td><td>⑥
IEC60071-2 の付属書 A では、必要なクリアランスが表の形で示されているが、同時に、それらのクリアランスは標準雷インパルス試験で絶縁性能が証明されれば、その距離を小さくしても良いとしている。</td><td>⑦
■引用種別　：出典・根拠
■区分　　：民間規格・マニュアル並
■内容種別　：供給支障

例示されている所要クリアランスは絶対的なものではなく、試験などによりさらに低減できる可能性を残したものである。これは、機械的にクリアランスを規定してしまうと、かえってコスト上昇や技術の進歩を阻害する可能性があることを考慮したものである。

注）IEC60071-2 は絶縁協調の適用ガイドとして、絶縁協調の基本的考え方や所要耐電圧の考え方を示したものであり、JEC-0102 と必ずしも１対１に対応するものではない。</td></tr>
<tr><td rowspan="3">5.4 充電部の最小離隔距離／
5.4.1 一般事項

「設備の一部分が断路器により分離され得る場合は、その部分は絶縁距離に対応する定格インパルス耐電圧により試験しなければならない（IEC 62271-1: 2007 改正 1:2011 の表 1a 及び 1b 並びに 2a 及び 2b）。これらの設備の部分間の離隔距離が、範囲Ⅰに対する表 1 の最小離隔距離、又は範囲Ⅱに対する相間の最小離隔距離より 25%以上大きくなるのであれば、絶縁試験を行う必要はない。」</td><td>①IEC62271-1</td><td colspan="2">②高電圧開閉装置および制御装置－第 1 部：共通仕様書（High-voltage switchgear and controlgear - Part 1: Common specifications）</td></tr>
<tr><td>③電気学会　TC17/SC17A</td><td colspan="2">④JEC2310-2014（交流断路器）、JEC-2350-2005（ガス絶縁開閉装置）</td></tr>
<tr><td>⑤
高電圧開閉装置の仕様、機器設計に関わる要求事項、形式試験の方法などについて定めた規格である。</td><td>⑥
開閉装置のインパルス耐電圧に関する試験について、IEC62271-1 に掲載されている以下の表の値を適用することが求められている。

標準電圧と標準絶縁レベル
<table><tr><td rowspan="2">標準電圧（ｋＶ）</td><td colspan="2">標準商用周波短時間耐電圧（ｋＶ）</td><td colspan="2">標準雷インパルス耐電圧（ｋＶ）</td></tr><tr><td>共通</td><td>絶縁離隔間</td><td>共通</td><td>絶縁離隔間</td></tr><tr><td rowspan="2">３．６</td><td rowspan="2">１０</td><td rowspan="2">１２</td><td>２０</td><td>２３</td></tr><tr><td>４０</td><td>４６</td></tr><tr><td rowspan="2">７．２</td><td rowspan="2">２０</td><td rowspan="2">２３</td><td>４０</td><td>４６</td></tr><tr><td>６０</td><td>７０</td></tr><tr><td>・</td><td>・</td><td>・</td><td>・</td><td>・</td></tr><tr><td colspan="5">以下略</td></tr></table>
なお、上記の共通とは、相と大地間、相間、およびスイッチング装置の極間に適用するものであり、絶縁離隔間とは開放極間のクリアランスが断路機の機能要求を満たすように設計されたスイッチング装置のみに適用するものである。</td><td>⑦
■引用種別　：出典・根拠
■区分　　：民間規格・マニュアル並
■内容種別　：供給支障

断路器などによって、回路の一部が切り離される場合、その部分の絶縁特性は断路器などの特性によって定まるので、断路器などに対する絶縁設計要求事項をまとめた IEC62271-1 規格に基づいて設計がなされるように、標記規格が引用されている。IEC62271-1 は 2011 年 8 月に 1000kV まで含むように規格が改定された。
なお、関連するわが国の JEC の試験電圧値などは我が国の事情などを考慮し、IEC とは若干の差異がある。</td></tr>
</table>

IEC 61936-1 引用規格調査表

<table>
<tr><td rowspan="3">IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容</td><td>①規格番号</td><td colspan="2">②規格名称</td></tr>
<tr><td>③審議団体　　TC/SC</td><td colspan="2">④国内の関連規格・規程類</td></tr>
<tr><td>⑤引用規格の全体概要</td><td>⑥引用に関わる具体的内容</td><td>⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項</td></tr>
<tr><td rowspan="3">6.1 一般要求事項／
6.1.2 法令適合性

「機器は関連する IEC 規格に適合しなければならない。その場合、IEC Guide 107 及び ISO/IEC Guide 51 に特に注意する。」</td><td>①IEC Guide 107</td><td colspan="2">②電磁両立性（EMC）－電磁両立性出版物作成の手引（Electromagnetic compatibility - Guide to the drafting of electromagnetic compatibility publications）</td></tr>
<tr><td>③－</td><td colspan="2">④－</td></tr>
<tr><td>⑤
電磁両立性に関する IEC 出版物を作成するための手順について記載している。EMC に関連する業務を取り扱う EMC 委員会（CISPR 及び TC77）と製品委員会（製品規格を作成する TC）との役割分担や出版物作成の際の留意事項等を記載している。</td><td>⑥
基本原則として EMC 委員会と製品委員会の役割分担を以下のとおりとしている
＜エミッション限度値＞
EMC 委員会がエミッション限度値及び測定要求事項の作成について責任を有し、製品委員会は EMC 委員会が作成した規格を引用し、そのエミッション限度値を使用しなければならない。
＜イミュニティ要求事項＞
TC77 が製品のイミュテニィに関する基本 EMC 規格の作成について責任を有し、製品委員会は「関連する性能基準の定義」「取扱う製品の適切なイミュニティ試験レベル」「予期される電磁環境の考慮」について責任を有する。
また、EMC に関する出版物を次の 4 つに分類し、それぞれの出版物を作成する際の留意事項等について規定している。
・基本 EMC 出版物
・共通 EMC 規格
・製品系列 EMC 規格
・製品 EMC 規格

付属書 B では、考慮することが望ましい主要な電磁妨害のリストを記載している。</td><td>⑦
■引用種別　：推奨事項
■区分　　：民間規格・マニュアル並
■内容種別　：その他

電磁妨害について注意することとして引用されている。</td></tr>
<tr><td rowspan="3">6.1 一般要求事項／
6.1.2 法令適合性

「機器は関連する IEC 規格に適合しなければならない。その場合、IEC Guide 107 及び ISO/IEC Guide 51 に特に注意する。」</td><td>①ISO/IEC Guide 51</td><td colspan="2">②安全面－規格に安全に関する面を導入するためのガイドライン（Safety aspects- Guideline for their inclusion in standards）</td></tr>
<tr><td>③－</td><td colspan="2">④－</td></tr>
<tr><td>⑤
規格作成時に規格に安全面を導入するためのガイドライン。
人だけ、財産または環境、もしくはこれらひとつまたは複数の組合せ（例：人だけ、人および財産、人、財産および環境）に関する安全面に適用することができる。</td><td>⑥
本ガイドでは、安全に関する次のような用語を定義している。
・安全性：　許容不可能なリスクが無いこと
・リスク：　危害の発生する確率および危害のひどさの組合せ
・危害：　人体の受ける物理的傷害もしくは健康障害または財産もしくは環境の受ける害
・危険事象：危険状態から結果として危害に至る出来事
・危険源：　危害の潜在的根源
・危険状態：　人、財産または環境が一つまたは複数の危険源にさらされるような状況
・許容可能なリスク：　その時代の社会の価値観に基づく所与の状況下で受け入れられるリスク
・保護方策：　リスクを低減する手段
・残留ﾘｽｸ：　保護方策を講じた後に残るリスク
・リスク分析：　利用可能な情報を系統的に用いて危険源を同定することおよびリスクを見積もること
・リスクの評価：　リスクの分析に基づき許容可能リスクが達成されたかどうかを判断すること
・リスクアセスメント：　リスクの分析およびリスクの評価全てのプロセス
・意図する使用：　供給者が提供する情報に準拠した製品、プロセスまたはサービスの使用
・合理的に予見可能な誤使用：　供給者が意図しない方法であり、容易に予測しうる人間の挙動から生じる製品、プロセスまたはサービスの使用</td><td>⑦
■引用種別　：推奨事項
■区分　　：民間規格・マニュアル並
■内容種別　：その他</td></tr>
</table>

IEC 61936-1 引用規格調査表

<table>
<tr><td rowspan="3">IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容</td><td>①規格番号</td><td colspan="2">②規格名称</td></tr>
<tr><td>③審議団体　　TC/SC</td><td colspan="2">④国内の関連規格・規程類</td></tr>
<tr><td>⑤引用規格の全体概要</td><td>⑥引用に関わる具体的内容</td><td>⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項</td></tr>
<tr><td rowspan="3">6.2 個別要求事項／
6.2.2 電力用変圧器とリアクトル

「変圧器は、IEC 60076-2 第 3 章の記述の通り、コイルに隣接する誘電体及び内部又は外部の冷却方式によって分類する」</td><td>①IEC 60076-2</td><td colspan="2">②電源変圧器－第 2 部：液浸式変圧器の温度上昇（Transformers- Part2: Temperatures rise for liquid-immersed transformers）</td></tr>
<tr><td>③電気学会　TC14</td><td colspan="2">④JEC2200-2014（変圧器）</td></tr>
<tr><td>⑤
変圧器の冷却方式、温度上昇限度の定義、および温度上昇試験方法の詳細などを規定している。
IEC 60076-1 に定義された変圧器に適用する。</td><td>⑥
変圧器は使われる冷却方式に応じて分類されている。油入変圧器に対しては以下に示す 4 文字のコードで示される。乾式変圧器に対するコードは IEC 60726 に示されている。
・第 1 文字：巻線に接する内部冷却媒体
O：発火点 300 度以下の鉱物性液体絶縁物または合成液体絶縁物
K：発火点 300 度以上の液体絶縁物
L：発火点を測定できない液体絶縁物
・第 2 文字：内部冷却媒体の循環機構
N：自冷式
F：送油式
D：導油式
・第 3 文字：外部冷却媒体
A：空気
W：水
・第 4 文字：外部冷却媒体への循環機構
N：自然対流
F：強制循環</td><td>⑦
■引用種別　：要求事項
■区分　　：民間規格・マニュアル並
■内容種別　：その他

変圧器の冷却方式として引用されている。

国内では JEC-2200 で規定されているが、IEC と整合が取れている。</td></tr>
<tr><td rowspan="3">6.2 個別要求事項／
6.2.4 計器用変成器／
6.2.4.1 計器用変流器

「系統の時定数が長く、再閉路が行われる電圧系統では、短絡回路電流の過渡特性を考慮することを推奨する。IEC 61869-2 の推奨を考慮すべきである。」</td><td>①IEC 61869-2</td><td colspan="2">②計器用変成器－第 2 部：変流器の追加要求事項（Instrument transformers-Part2: Additional requirements for current transformers）</td></tr>
<tr><td>③電気学会　TC38</td><td colspan="2">④JEC1201-2007（計器用変成器（保護継電器用））</td></tr>
<tr><td>⑤
IEC 60186 第 1 章に加えて、電気保護機構に用いられる誘導式変流器に必要な要求事項や試験について規定されている。
その中の第一の要求事項は、電流が一定の時定数で指数的に減衰する直流分を含んでいる場合に定格電流の数倍まで性能を保持することである。</td><td>⑥
TPS 級の変流比誤差：0.25%を超過しないこと。
TPX、TPY、TPZ 級変流器の誤差限界：下記の通り。
<table>
<tr><td rowspan="2">Class</td><td colspan="3">定格一次電流にて</td><td rowspan="2">精度限界状態にて</td></tr>
<tr><td>変流誤差（%）</td><td colspan="2">相変位</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>Min</td><td>centirad</td><td>最大瞬時誤差</td></tr>
<tr><td>TPX</td><td>±0.5</td><td>±30</td><td>±0.9</td><td>ε=10</td></tr>
<tr><td>TPY</td><td>±1.0</td><td>±60</td><td>±1.8</td><td>ε=10</td></tr>
<tr><td>TPZ</td><td>±1.0</td><td>180±18</td><td>5.3　±0.6</td><td>εac=10</td></tr>
</table>
・指定された動作責務：　C-CO、または、C-O-C-O 責務において、1 次通電電流が指定された減衰時定数でフルオフセット(100%直流分含有)を持ち、定格の大きさの IPSC であると仮定できる動作責務のこと。600
部分オフセット（100%以下の直流分含有）では現象にほぼ比例する分だけ過渡係数(Ktf)が減じてしまうため、フルオフセットパラメータの指定が勧告されている。[3.10 章]
・過渡係数（Ktf）：
変流器が指定された単一通電を条件とし、定格 2 次回路時定数が動作責務を通して一定の値を有するとき、その磁束の交流分ピーク値と理論的全 2 次鎖交磁束との比率。
・IPSC：定格 1 次短絡電流</td><td>⑦
■引用種別　：推奨事項
■区分　　：民間規格・マニュアル並
■内容種別　：供給支障

過渡特性付き変流器への考慮すべき推奨事項として引用されている。

TPS：保護用変流器の等級の一種で、低漏れ磁束である。性能は 2 次励磁特性と変流比誤差限度で決まる
TPX：指定された動作責務における瞬時値誤差で確度が決定される。残留磁束に対する規定なし。
TPY：指定された動作責務における瞬時値誤差で確度が決定される。残留磁束は飽和磁束の 10%を超過してはならない。
TPZ：直流分が最大にオフセットされた状態で単一励磁での交流成分の最大瞬時値誤差によって確度が決定される。

規格の改廃により、IEC 60044-6 は 2012 年 9 月に IEC 61869-2 へ移行されている。原文は旧規格番号で記載されているが本解説書では移行後の規格番号で標記する。</td></tr>
</table>

IEC 61936-1 引用規格調査表

<table>
<tr><td rowspan="3">IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容</td><td>①規格番号</td><td colspan="2">②規格名称</td></tr>
<tr><td>③審議団体　　TC/SC</td><td colspan="2">④国内の関連規格・規程類</td></tr>
<tr><td>⑤引用規格の全体概要</td><td>⑥引用に関わる具体的内容</td><td>⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項</td></tr>
<tr><td rowspan="3">6.2 個別要求事項／
6.2.8 碍子

「碍子の最小漏れ距離は、使用者が指定する汚損レベルに対するIEC /TS 60815 の推奨に適合しなければならない」</td><td>①IEC/TS 60815</td><td colspan="2">②汚損条件での使用を意図した高電圧碍子の選定および寸法の決定（Selection and dimensioning of high-voltage insulators intended for use in polluted conditions）</td></tr>
<tr><td>③電気学会　TC36</td><td colspan="2">④JEAC5001-2012(発変電規程)、JEC5201-2005（懸垂がいし及び耐塩用懸垂がいし）
JISC3801-1999-1,2,3(がいし試験方法)、JISC3810-1999(懸垂がいし及び耐塩用懸垂がいし)</td></tr>
<tr><td>⑤
IEC60815-1 は、汚損に関連して高電圧系統で用いられる碍子の選定と寸法決定に適用される技術仕様。

IEC/TS60815-1 は、一般的な定義や SPS（SPS=現地の汚損の厳しさを表す指標）の評価手法について書かれている。
また、ある汚損環境において碍子の運転状況に対し、「情報に基づく判定(informed judgement)」に到達するための原理を概説している。
この技術仕様は全てのタイプの外部絶縁物に対して一般的に適用でき、この中には他の機器の一部をなす碍子も含む。
積雪や氷結、高度の影響は取り扱っていない。</td><td>⑥
IEC60815-1 では、IEC815 の様に汚損区分によって一義的に碍子の最小漏れ距離を定めていない。

IEC60815-1 では、碍子選定と寸法決定を行う上での入力パラメータの中の一つとして、碍子の全長、タイプ、材質、形状、寸法、アーク距離、機械的電気的設計、などと同列で漏れ距離が扱われている。[5 章]

IEC60185-1 では、SPS を５等級に分けている[8.3 章]。SPS は ESDD/NSDD（Type-A　固形汚損物質が非固形汚損物質と共存して碍子表面に堆積する場合）や SES（Type-B　液体電解質が碍子表面に堆積し、非固体汚損物質は非常に少ないか全くない）によって表され、現地の汚損の厳しさの指標となる。
SES：現地等価塩度（密度）
ESDD：可溶性物質密度
NSDD：非可溶性物質密度

運転実績のある場合で過去の安全率が満足できる場合は同じ形や設計の碍子を使うのが良いとしている。満足できない場合は、現地の SPS を測定あるいは算定し、IEC60815-2 に記載の「漏れガイダンス」、つまり形状の選定や USCD およびその補正係数を適用する、を用いて、違う設計あるいは寸法の碍子適用を検討する、としている。[Annex-A]
USDS:漏れ距離を算出する電圧をｒｍｓ値としたもの</td><td>⑦
■引用種別　：要求事項
■区分　　：民間規格・マニュアル並
■内容種別　：供給支障

適合すべき事項として引用されている。

引用に当たっては、IEC 60815 第 5 章に記載されている入力パラメータを考慮すること。

国内の関連規格で詳細な規定があり、当該 IEC 規格より厳しい設計が要求（漏れ距離が短い）されている。汚損試験に関しては、海に囲まれた、わが国特有の環境を考慮すると、わが国の基準を適用する必要がある。

*S.D.D.=Salt Deposit Density：塩分蓄積密度</td></tr>
<tr><td rowspan="3">6.2 個別要求事項／
6.2.8 碍子

「IEC 62271-1 の注水試験手順の要求事項はすべての屋外碍子に適用されなければならない。」</td><td>① IEC 62271-1</td><td colspan="2">②高電圧開閉装置及び制御装置－第 1 部：共通仕様書（Hight-voltage switchgear and controlgear - part1: Common specifications）</td></tr>
<tr><td>③電気学会　TC17/SC17A</td><td colspan="2">④JEC2300-2010（交流遮断器）、JEC2310-2014（交流断路器及び接地開閉器）、JEC2350-2005（ガス絶縁開閉装置）　など</td></tr>
<tr><td>⑤
60Hz 系を含む系統電圧 1000V を超える屋外・屋内向け交流開閉装置および制御装置に適用される国際規格。</td><td>⑥
屋外開閉器・コントロールギヤの外部絶縁は IEC 60060-1 の手順に従って Wet 試験を行うこと。[6.2.2 章]

Wet 試験中に破壊的放電(Disruptive discharge)が外部の自復性絶縁物で生じた場合は、同条件で再試験を実施しなければならない。
（破壊的放電が生じなかった場合は、開閉装置や制御装置が Wet 試験にパスしていた、ことを証明するために同条件で再試験するとしている）[6.2.4 章]</td><td>⑦
■引用種別　：要求事項
■区分　　：民間規格・マニュアル並
■内容種別　：供給支障

考慮すべき要求事項として引用されている。</td></tr>
</table>

IEC 61936-1 引用規格調査表

<table>
<tr><td rowspan="3">IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容</td><td>①規格番号</td><td colspan="2">②規格名称</td></tr>
<tr><td>③審議団体　　TC/SC</td><td colspan="2">④国内の関連規格・規程類</td></tr>
<tr><td>⑤引用規格の全体概要</td><td>⑥引用に関わる具体的内容</td><td>⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項</td></tr>
<tr><td rowspan="3">6.2 個別要求事項／
6.2.10 導体及び付属品

③「使用時の導体と開閉装置間の接続部の温度上昇はIEC 62271-1：2007 に指定された値を超えてはならない」</td><td>①IEC 62271-1</td><td colspan="2">②高電圧開閉装置及び制御装置－第 1 部：共通仕様書（Hight-voltage switchgear and controlgear - part1: Common specifications）</td></tr>
<tr><td>③電気学会　TC17/SC17A</td><td colspan="2">④JEC2300-2010（交流遮断器）、JEC2310-2014（交流断路器及び接地開閉器）、JEC2350-2005（ガス絶縁開閉装置）　など</td></tr>
<tr><td>⑤
60Hz 系を含む系統電圧 1000V を超える屋外・屋内向け交流開閉装置および制御装置に適用される国際規格。</td><td>⑥
開閉装置及び制御装置のあらゆる部分は、外気温が 40℃を超えない限りにおいて、温度上昇限界は　IEC 62271-1　4.4.2　Table3 に規定された値を超えてはならない。
［IEC 62271-1　4.4.2］

例えば、
銅あるいは銅合金の接触部（SF6 ガス中）：105℃以下（温度上昇値：65K 以下）
など</td><td>⑦
■引用種別　：要求事項
■区分　　：民間規格・マニュアル並
■内容種別　：供給支障

考慮すべき要求事項として引用されている。</td></tr>
<tr><td colspan="3">
<table>
<tr><th>導体・材料・部品の種別</th><th>温度　(℃)</th><th>外気温 40℃未満での温度上昇 (K)</th></tr>
<tr><td>1　裸導体</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>銅または銅合金</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>－気中</td><td>75</td><td>35</td></tr>
<tr><td>－ＳＦ６ガス中</td><td>105</td><td>65</td></tr>
<tr><td>－油中</td><td>80</td><td>40</td></tr>
<tr><td>銀メッキあるいはニッケルメッキ</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>－気中</td><td>105</td><td>65</td></tr>
<tr><td>－ＳＦ６ガス中</td><td>105</td><td>65</td></tr>
<tr><td>－油中</td><td>90</td><td>50</td></tr>
<tr><td>スズめっき</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>－気中</td><td>90</td><td>50</td></tr>
<tr><td>－ＳＦ６ガス中</td><td>90</td><td>50</td></tr>
<tr><td>－油中</td><td>90</td><td>50</td></tr>
<tr><td>2　裸導体，ボルト又は裸端子</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>銅または銅合金</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>－気中</td><td>90</td><td>50</td></tr>
<tr><td>－ＳＦ６ガス中</td><td>115</td><td>75</td></tr>
<tr><td>－油中</td><td>100</td><td>60</td></tr>
<tr><td>銀メッキあるいはニッケルメッキ</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>－気中</td><td>115</td><td>75</td></tr>
<tr><td>－ＳＦ６ガス中</td><td>115</td><td>75</td></tr>
<tr><td>－油中</td><td>100</td><td>60</td></tr>
<tr><td>スズめっき</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>－気中</td><td>105</td><td>65</td></tr>
<tr><td>ＳＦ６ガス中</td><td>105</td><td>65</td></tr>
<tr><td>－油中</td><td>100</td><td>60</td></tr>
<tr><td>3　金属や金の金属メッキでできたその他の裸導体あるいは端子</td><td>Refer to point 7</td><td>Refer to point 7</td></tr>
<tr><td>4　ばしやボルトで外部の導体に接続される部品</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>－地金属</td><td>90</td><td>50</td></tr>
<tr><td>－銀メッキ、ニッケルメッキあるいはスズめっき</td><td>105</td><td>65</td></tr>
<tr><td>－その他メッキ</td><td>Refer to point 7</td><td>Refer to point 7</td></tr>
</table>
<table>
<tr><th>導体・材料・部品の種別</th><th>温度　(℃)</th><th>外気温 40℃未満での温度上昇 (K)</th></tr>
<tr><td>5　油中開閉に近すを油</td><td>90</td><td>50</td></tr>
<tr><td>6　ばねとして使用する銅</td><td>Refer to point 11</td><td>Refer to point 11</td></tr>
<tr><td>7　接触面や以下の材料の部分的に接触する金属部品</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>－Ｙ</td><td>90</td><td>50</td></tr>
<tr><td>－Ａ</td><td>105</td><td>65</td></tr>
<tr><td>－Ｅ</td><td>120</td><td>80</td></tr>
<tr><td>－Ｂ</td><td>130</td><td>90</td></tr>
<tr><td>－Ｆ</td><td>155</td><td>115</td></tr>
<tr><td>－Enamel（ﾌｪﾉｰﾙベース</td><td>100</td><td>60</td></tr>
<tr><td></td><td>120</td><td>80</td></tr>
<tr><td>－Ｈ</td><td>180</td><td>140</td></tr>
<tr><td>－Ｃ</td><td>Refer to point 13</td><td>Refer to point 13</td></tr>
<tr><td>8　油に接触する金属や絶縁材料、ただし接触を除く</td><td>100</td><td>60</td></tr>
<tr><td>9　接触しうる部分</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>－通常運転で接触しうる部分</td><td>70</td><td>40</td></tr>
<tr><td>－接触しない部分</td><td>80</td><td>30</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td rowspan="3">6.2 個別要求事項／
6.2.11 回転機

物体、埃及び水の侵入に対する設備の保護等級は、設備の設置場所における機構及び環境条件に従って選ばなければならない。電流制限装置が必要になる可能性がある。回転機の危険部分は、人による偶然の接触から保護しなければならない。保護等級は、IEC 60529 に従って定める必要がある。</td><td>①IEC 60529</td><td colspan="2">②電気機械器具の外郭による保護等級（IP コード）（Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)）</td></tr>
<tr><td>③日本電機工業会　TC70</td><td colspan="2">④JISC0920-2003（電気機械器具の外郭による保護等級（IP コード））</td></tr>
<tr><td>⑤
外郭によって電気機器の保護構造を等級分類する方式について規定している。また、電気機器の製造者は、製品がどの保護階級を満足するか、又は示されている保護階級をどのように検証するかなどについて準拠されている。</td><td>⑥
IEC 60529 は、定格電圧 72.5kV 以下の電気機器の外郭による保護の等級分類について規定した規格である。
この規格の主な目的は、以下のとおりである。
・ 外郭内の危険な部分へ接近することに対する人体の保護、外部からの固形物の侵入及び水の侵入による有害な影響に対する外郭内の器具の保護について等級分類を定義する。
・ 水及びじんあいに対する試験条件などの要求事項に外郭が適合するかどうか検証する為の試験方法を規定する。</td><td>⑦
■引用種別　：要求事項
■区分　　：民間規格・マニュアル並
■内容種別　：人体安全、供給支障</td></tr>
</table>

IEC 61936-1 引用規格調査表

<table>
<tr><td rowspan="3">IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容</td><td>①規格番号</td><td colspan="2">②規格名称</td></tr>
<tr><td>③審議団体　　TC/SC</td><td colspan="2">④国内の関連規格・規程類</td></tr>
<tr><td>⑤引用規格の全体概要</td><td>⑥引用に関わる具体的内容</td><td>⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項</td></tr>
<tr><td>6.2 個別要求事項／
6.2.11 回転機

「回転機の絶縁レベルは IEC 60034-1 に従って選定しなければならない」</td><td>①IEC 60034-1
③電気学会　TC2
⑤
他の規格､例えば IEC 60349 に含まれる回転機を除く、すべての回転機に適用される。
回転機の定格および性能について記載されている。</td><td colspan="2">②回転電気機械－第 1 部：定格及び性能（Rotating electrical machines –Part1: Rating andperformance）
④JEC2100-2008（回転電気機械一般）　JEC2120-2000（直流機）　JEC2130-2016（同期機）　JEC2137-2000（誘導機）　など
⑥
IEC 60034-1、8.1 では回転機の耐電圧試験電圧値について記載されている。[IEC 60034-1　8.1]
<table>
<tr><th></th><th>供試器</th><th>試験電圧</th></tr>
<tr><td>1</td><td>出力 1kW 以下、定格電圧 100V 以下の回転機の巻線絶縁</td><td>500V+定格電圧の 2 倍電圧</td></tr>
<tr><td>2</td><td>出力 10000kW 以下の回転機の巻線絶縁</td><td>1000V ＋定格電圧の 2 倍、ただし 1500V 以上</td></tr>
<tr><td>3</td><td>出力 10000kW 以上の回転機の巻線絶縁
・定格電圧:24000V 以下
・定格電圧:240000V 超</td><td>

・1000V＋定格電圧の2倍
・協議による</td></tr>
<tr><td>4</td><td>DC 回転機の分離励磁された界磁巻線</td><td>1000V＋定格最高回路電圧の 2 倍、ただし 1500V 以上</td></tr>
<tr><td>5</td><td colspan="2">同期発電機、同期電動機または同期ｺﾝﾃﾞﾝｻの界磁巻線</td></tr>
<tr><td>5a)</td><td>定格電圧
・500V 以下

・500V 超</td><td>
・定格界磁電圧の 10 倍、ただし 1500V 以上
・4000V＋定格界磁電圧の2倍</td></tr>
<tr><td>5b)</td><td>起動時に界磁巻線が短絡あるいは巻線抵抗の 10 倍以下の抵抗が接続される場合</td><td>・定格界磁電圧の 10 倍、ただし 1500V 以上、3500V 以下</td></tr>
<tr><td>5c)</td><td>起動時に界磁巻線が短絡あるいは巻線抵抗の 10 倍以上の抵抗が接続、あるいは開放、あるいは界磁分離スイッチが無い場合</td><td>1000V＋界磁巻線端子間に規定された始動時発生最大電圧のｒｍｓ値の２倍、あるいは区分界磁巻線の場合はあらゆる区分の端子間電圧 rms 値の2倍、ただし 1500V 以上</td></tr>
</table></td><td>⑦
■引用種別　：要求事項
■区分　　：民間規格・マニュアル並
■内容種別　：人体安全

回転機の耐電圧試験電圧値について。考慮すべき要求事項として引用されている。
<table>
<tr><td>6</td><td colspan="2">誘導電動機や同期電動機の 2 次巻線で恒常的に短絡電流が無不がれない場合</td></tr>
<tr><td>6a)</td><td>非可逆回転電動機、あるいは静止からの逆回転電動機</td><td>1000V＋開放した静止状態での下記電圧の2倍、ｽﾘｯﾌﾟﾘﾝｸﾞ間あるいは 1 次巻線に定格電圧を加えた場合の 2 次端子電圧</td></tr>
<tr><td>6b)</td><td>可逆電動機または回転中に 1 次電源を逆にすることで停止させる電動機</td><td>1000V＋開放した静止状態での 6a)で定義した電圧の 4 倍</td></tr>
<tr><td>7</td><td colspan="2">励磁機</td></tr>
<tr><td></td><td>例外1：始動時に接地される、あるいは界磁巻線から分離される同期機の励磁機</td><td>1000V＋定格励磁電圧の 2 倍、ただし 1500V 以上</td></tr>
<tr><td></td><td>例外2:別々に励磁される界磁巻線</td><td></td></tr>
<tr><td>8</td><td>電気的に内部結線された回転機あるいは機器</td><td>上記1～7の試験の繰り返しは可能であれば避けなければならない。しかし試験が1群の回転機あるいは機器に対して行われるのであれば、個別機器の最低の試験電圧の 80%で行わなければならない。</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>6.2 個別要求事項／
6.2.12 発電ユニット

「設備の全体設計では、を機器に特定する全般的安全要求事項、特に火災保護及び水素の使用に関して確認しなければならない。IEC 60034-3 参照」</td><td>①IEC 60034-3
③電気学会　TC2
⑤
IEC60034 は、定格出力 10MVA 以上の 3 相円筒回転子同期回転機に適用される。
同規格第 3 部では、水素冷却を用いる回転機器に対する警戒を与えている。</td><td colspan="2">回転電気機械－第 3 部：蒸気タービン又は燃焼ガスタービン駆動式同期発電機の特定要求事項（Rotating electrical machines-Part3: Specific requirements for synchronous generators driven by steam turbines or combustion gas turbines）
・④JEC2100-2008（回転電気機械一般）　JEC2120-2000（直流機）　JEC2130-2016（同期機）　JEC2137-2000（誘導機）　など
⑥
6 章に水素冷却機器についての安全上の記載がある。
・ 好ましい水素圧力：　2-7ｂａｒ
・ 水素を冷却材として使用する機器ハウジング全てと、圧力を有したカバープレートは、人的な危険が無いように、内部爆発に耐えるように設計されなくてはならない。9bar-15 分間（ｓｕｉｔａｂｌｅ）の流体静力学的な圧力試験をハウジングとカバープレートに対し行わなければならない。
・ 少なくとも 6 つの温度検出器の具備
・ 適切な圧力調整機を具備した冷却ガスシステムの具備
・ 燃焼ガス排出システムの具備
・ 必要な表示器や警報器の具備
・ 油シールシステムの具備
・ 液冷却システムの具備（ポンプ、クーラ、フィルター、冷媒温度制御用調節器）
・ 巻線を通過する液流の損失や減少の検出方法
・ 巻線冷却や保守に用いる冷却水の導電率測定方法
・ 補助装置の機能や機器内の液の存在を表示する計測器や警報器</td><td>⑦
■引用種別　：要求事項
■区分　　：民間規格・マニュアル並
■内容種別　：人体安全

水素冷却式回転機の安全性を確保するための設備について考慮すべき要求事項として引用されている。</td></tr>
</table>

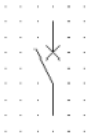
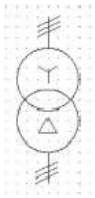
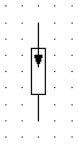
IEC 61936-1 引用規格調査表

<table>
<tr><td rowspan="3">IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容</td><td>①規格番号</td><td colspan="2">②規格名称</td></tr>
<tr><td>③審議団体　　TC/SC</td><td colspan="2">④国内の関連規格・規程類</td></tr>
<tr><td>⑤引用規格の全体概要</td><td>⑥引用に関わる具体的内容</td><td>⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項</td></tr>
<tr><td rowspan="3">6.2 個別要求事項／
6.2.13 発電ユニットの主接続部

「小型の発電ユニットについて、発電機の主接続部（母線）の選定及び仕様は、IEC 62271-200 の該当する箇条に基づいて定めてよい。」</td><td>②IEC 62271-200</td><td colspan="2">②高電圧開閉装置及び制御装置－第 200 部：定格電圧 1 ｋＶ超 52kV 以下の交流金属外殻開閉装置及び制御装置（Hight-voltage switchgear and controlgear - part200: AC Metal-enclosed switchgear and control gear for rated voltages above 1kV and up to and including 52kV）</td></tr>
<tr><td>③電気学会　TC17/SC17A</td><td colspan="2">④JEC2300-2010（交流遮断器）、JEC2310-2014（交流断路器及び接地開閉器）、JEC2350-2005（ガス絶縁開閉装置）　など</td></tr>
<tr><td>⑤60Hz 系を含む系統電圧 1kV 超～52kV 以下、屋外・屋内向け交流開閉装置および制御装置に適用される国際規格。</td><td>⑥
8 章に機器選定のガイドが記載されている。
以下の要求事項を考慮すべきであるとしている。
・ 定格電圧の選定
・ コンポーネントの構成や保守性
・ 開閉装置の運転連続性
・ 区分等級（partition class）
・ 内部アーク等級</td><td>⑦
■引用種別 ：推奨事項
■区分 ：民間規格・マニュアル並
■内容種別 ：人体安全

発電機接続部の選定について考慮すべき推奨事項として引用されている。</td></tr>
<tr><td rowspan="3">7.1 一般的要求事項／
7.1.2 図書

「結線図、グラフ及び表がある時は、IEC 60617 及び IEC 61082-1 に準拠しなければならない」</td><td>①IEC 60617</td><td colspan="2">②電気用図記号（Graphical symbols for diagrams）</td></tr>
<tr><td>③日本規格協会　TC3</td><td colspan="2">④JISC0617-2011　電気用図記号</td></tr>
<tr><td>⑤
図表に使用する図記号（シンボル）集規格</td><td>⑥
機器の結線図、配線図、接続図等に用いられるシンボル（図記号）は、IEC 60617 から使用することとしている。
そのため、引用箇所は規格全体に亘るが、例えば以下の図記号が規定されている。

図記号の例：
 
遮断器
 
三相変圧器
（Ｙ－△結線）
 
避雷器
 
接地</td><td>⑦
■引用種別 ：要求事項
■区分 ：民間規格・マニュアル並
■内容種別 ：その他

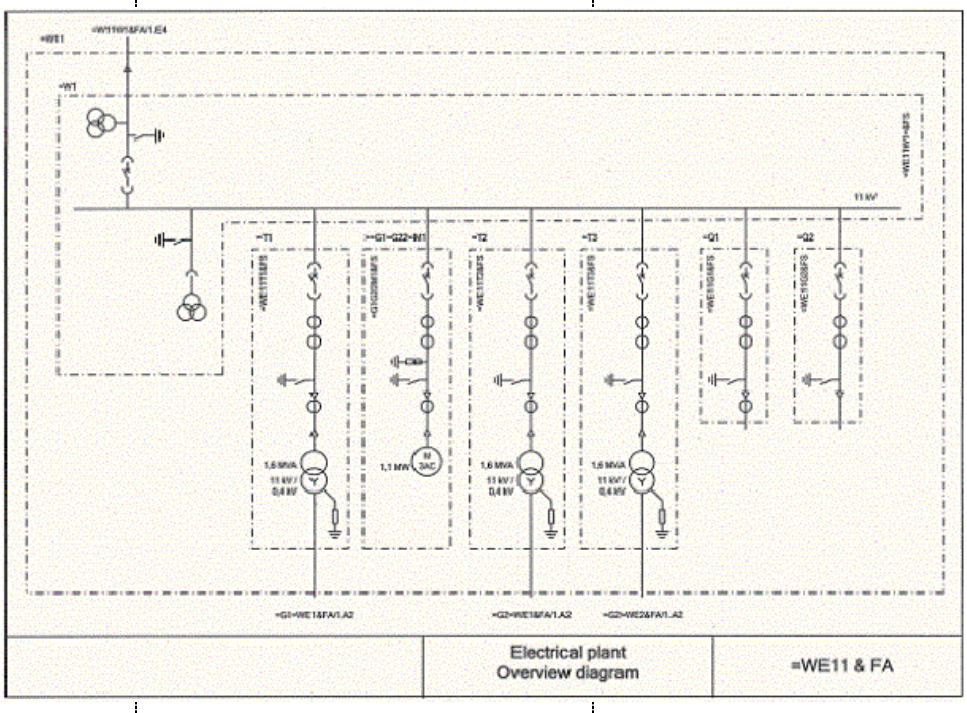
図面に使用する図記号である。

国内では JIS C 0617 で規定されているが、IEC と整合が取れている。

なお、IEC 60617 は現在 Web 上のデータベースとして出版されている。</td></tr>
</table>

IEC 61936-1 引用規格調査表

IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容	①規格番号	②規格名称	
	③審議団体　TC/SC	④国内の関連規格・規程類	
	⑤引用規格の全体概要	⑥引用に関わる具体的内容	⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項
7.1 一般的要求事項／ 7.1.2 図書 「結線図、グラフ及び表がある時は、IEC 60617 及び **IEC 61082-1** に準拠しなければならない」	①IEC 61082-1	②電気技術文書－第 1 部：規則 (Preparation of documents used in electrotechnology - Part 1: Rules)	
	③日本規格協会　TC3	④JISC1082-1-1999(電気技術文書－第 1 部：一般要求事項)	
	⑤ 電気関係の技術文書（図面）を作成するの際の基本的な規則や書式が規定されている。	⑥ 設備･機器には結線図等の図面を装備する必要があるが、その際の書式、注釈の書き方、番号の指定方法などが記載されている。 そのため､引用箇所は規格全体に亘るが､例えば､文字の大きさ・書体・向きから始まり、ページレイアウト等の基本的書式から、端子の指定方法、また、各種図面の書き方についての規定がある。 下図）全体接続図の例	⑦ ■引用種別　：要求事項 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：その他 機器に装備される、各種図面の書式や注釈や番号の指定方法である。 国内では JIS C 1082 で規定されているが､旧版と整合したものであり､現行 IEC とは若干の相違が見られる。



IEC 61936-1 引用規格調査表

IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容	①規格番号 ③審議団体　TC/SC ⑤引用規格の全体概要	②規格名称 ④国内の関連規格・規程類 ⑥引用に関わる具体的内容	⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項
7.2 開放型屋外設備／ 7.2.1 保護バリア離隔距離	①IEC 60529	②電気機械器具の外郭による保護等級（IP コード）(Degrees of protection provided by enclosures(IP Code))	
	③日本電機工業会　TC70	④JISC0920-2003(電気機械器具の外郭による保護等級(IP コード))、JEM1267-2008（配電盤・制御盤の保護構造の種別）	
「高さ 1800㎜ 以上の、開口部のあるワイヤメッシュ、スクリーンあるいは固体壁で、保護等級 IPXXB（**IEC 60529**）のもので保護バリア *離隔距離 B2 は、B2＝N＋80㎜ 以上」 7.2 開放型屋外設備／ 7.2.6 外部フェンス又は壁及びアクセスドア 「(開放型屋外設備の外側のフェンスは) IP1X（**IEC 60529**）の保護等級を使用しなければならない。」	⑤ 外郭（enclosure）によって電気機械器具の保護構造を等級分類する方式について規定する。この保護構造の等級分類方式を導入することによって、保護されている内容（程度）の表現とその検証方法を均一化することが期待される。	⑥ 国際保護等級（IP コード）について規定している。IP コードの構成は次のように表す。 IP　2　3　C　H ・コード文字 ・第一特性数字 ・第二特性数字 ・付加文字（オプション） ・補助文字（オプション） ・IPXXB　第一および第二特性文字は対象外 付加文字は B ・IP1X　第一特性文字は 1 第二特性文字は対象外 付加文字は対象外 第一特性文字（危険な箇所への接近及び外来固形物に対する保護） 0　（無保護） 1　こぶし（拳）／直径 50㎜ 以上の外来固形物 2　指／直径 12.5㎜ 以上の外来固形物 3　工具／直径 2.5㎜ 以上の外来固形物 4　針金／直径 1.0㎜ 以上の外来固形物 5　針金／防じん形 6　針金／耐じん形 第二特性文字（水の浸入に対する保護） 0　（無保護） 1　鉛直に落下する水滴 2　15 度以内で傾斜しても鉛直に落下する水滴 3　散水 4　水の飛まつ 5　噴流 6　暴噴流 7　水に浸しても影響がない 8　潜水状態での使用 付加文字（人体の危険な箇所への接近に対する保護） A　こぶし（拳）による接近 B　指による接近 C　工具による接近 D　針金による接近 補助文字（電気機器に対する保護内容） H：高圧機器 M：電気機器の稼動部分を動作させた状態において、水の浸入による有害な影響を試験 S：電気機器の稼動部分を停止させた状態において、水の浸入による有害な影響を試験 W：所定の気象条件のもとで使用可能で、付加的な保護構造又は処理を施したもの	⑦ ■引用種別　：要求事項 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：人体安全 使用すべき保護等級として引用されている。

IEC 61936-1 引用規格調査表

IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容	①規格番号	②規格名称	
	③審議団体　TC/SC	④国内の関連規格・規程類	
	⑤引用規格の全体概要	⑥引用に関わる具体的内容	⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項
7.4 型式試験されたプレハブ式型式開閉装置の据付／ 7.4.1 一般事項 「本条は、設置場所での外部接続、施工及び運転に適用される機器についての追加要求事項を規定する。設備は、設備の種類と設置場所の条件を考慮して、人に対する危険と機材の損傷を防止するために寸法を決め、設計しなければならない。 工場で生産し、型式試験する高圧開閉装置は、IEC 62271-1、**IEC 62271-200**、IEC 62271-201 及び IEC 62271-203 のような関連の IEC 規格に準拠して製造し、試験しなければならない。」 注記 国によっては、IEC62271-201 に準拠する開閉装置は一般に開放型屋内設備とみなす。	①IEC 62271-200	②高電圧開閉装置及び制御装置－第 200 部：定格電圧 1 kV 超過 52 kV 以下の交流金属外殻開閉装置及び制御装置(High-voltage switchgear and controlgear - Part 200: A.C. metal-enclosed switchgear and controlgear for rated voltages above 1 kV and up to and including 52 kV)	
	③電気学会　TC17/SC17C	④JEM1425-2011（金属閉鎖形スイッチギヤ及びコントロールギヤ）	
	⑤ 定格電圧交流 1kV～52kV の金属閉鎖開閉装置および制御装置について、各仕様の定格値設計および材料、型式試験、定期点検、輸送保管、発注時提供情報などについて規定している。	⑥ 規格全体を引用している。 以下に IEC 62271-200（５章　設計・組立）の主な例示を示す。 ［液体］IEC 62271-1　5.1 による。 ［ガス］IEC 62271-1　5.2 による。SF_6 ガスは IEC60480 を用いてもよい。 ［接地］ エンクロージャの接地導体が銅の場合、地絡時の電流密度 200A/mm^2-1sec、125 A/mm^2 -3sec 以内で、断面積は 30 mm^2 以上でなければならない。銅以外の場合は、同等な熱・機械応力を保持すること。 ［エンクロージャの保護等級］ IEC 62271-1　5.13 による。 ［エンクロージャ］ IP2X の保護等級を有すること。金属部は接地点に対し 3V-30A ｄｃ以内の電圧降下とすること。 ［区画］ ガスや液体で満たされる区画は最低 300kPa 相当以下の圧力設計をすること。 ［パーティションとシャッター］ 最低 IP2X の保護等級を確保すること。3V-30A ｄｃの電圧降下以内で接地のこと。 ［内部アーク時の安全保護の推奨］ 区画の接近保護レベル ①アクセス可 ②アクセス可（特別） ③アクセス不可 運転の継続性レベル ①LSC1：開放時、隣接区画とは切離し ②LSC2A：開放時、隣接区画は充電可能 ③LSC2B：開放時、隣接区画とケーブル区画は充電可能 充電部と接近区画の間のバリア種別 ①PM:金属シャッターまたは金属パーティション ②PI：絶縁物 通常運転時の機械的・電気的・火災レベル ① IAC：部分放出無し、洋服点火なし	⑦ ■引用種別　：要求事項 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：人体安全

IEC 61936-1 引用規格調査表

IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容	①規格番号 ③審議団体　TC/SC ⑤引用規格の全体概要	②規格名称 ④国内の関連規格・規程類 ⑥引用に関わる具体的内容	⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項
7.4 型式試験されたプレハブ式型式開閉装置の据付／ 7.4.1 一般事項 「本条は、設置場所での外部接続、施工及び運転に適用される機器についての追加要求事項を規定する。設備は、設備の種類と設置場所の条件を考慮して、人に対する危険と機材の損傷を防止するために寸法を決め、設計しなければならない。 工場で生産し、型式試験する高圧開閉装置は、IEC 62271-1、IEC 62271-200、**IEC 62271-201** 及び IEC 62271-203 のような関連の IEC 規格に準拠して製造し、試験しなければならない。」 注記 国によっては、**IEC62271-201** に準拠する開閉装置は一般に開放型屋内設備とみなす。	①IEC 62271-201	②高電圧開閉装置及び制御装置－第 201 部：定格電圧 1 kV 超過 52 kV 以下の交流固体絶縁遮へい開閉装置及び制御装置(High-voltage switchgear and controlgear - Part 201: AC solid-insulation enclosed switchgear and controlgear for rated voltages above 1 kV and up to and including 52 kV)	
	③電気学会　TC17/SC17C	④JEC2350-2005（ガス絶縁開閉装置）	
	⑤ 定格電圧交流 1kV 超過～52kV 以下の絶縁閉鎖開閉装置および制御装置について、各仕様の定格値設計および材料、型式試験、定期点検、輸送保管、発注時提供情報などについて規定している。	⑥ 規格全体を引用している。以下に IEC 60271-201（５章　設計・組立）の主な例示を示す。 ［液体］IEC 62271-1　5.1 による。 ［ガス］IEC 62271-1　5.2 による。SF6 ガスは IEC 60480 を用いてもよい。 ［接地］ IEC 62271-1　5.3 による。接地導体が銅の場合、地絡時の電流密度は 200A/mm^2-1sec、125 A/mm^2-3sec を超えず、断面積は 30 mm^2 以上でなければならない。銅以外の場合も同等な熱・機械応力を保持すること。 ［エンクロージャの絶縁］ 最低 IP2X の保護等級を確保すること。 電気的衝撃の保護等級 PA：人が接触可能性のある部分に適用 PB（1､2）：運転・作業時に接触可能性のある部分に適用 ［区画］ ガスや液体で満たされる区画は 300kPa 相当以下の設計圧力とすること。 パーティションやシャッターは最低 IP2X の保護等級を確保すること。	⑦ ■引用種別　：要求事項 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：人体安全
7.4 型式試験されたプレハブ式型式開閉装置の据付／ 7.4.1 一般事項 「本条は、設置場所での外部接続、施工及び運転に適用される機器についての追加要求事項を規定する。設備は、設備の種類と設置場所の条件を考慮して、人に対する危険と機材の損傷を防止するために寸法を決め、設計しなければならない。 工場で生産し、型式試験する高圧開閉装置は、IEC 62271-1、IEC 62271-200､IEC 62271-201 及び **IEC 62271-203** のような関連の IEC 規格に準拠して製造し、試験しなければならない。」 注記 国によっては、IEC62271-201 に準拠する開閉装置は一般に開放型屋内設備とみなす。	①IEC 62271-203	②高電圧開閉装置及び制御装置－第 203 部：定格電圧 52 kV 超過のガス絶縁金属外殻開閉装置　(High-voltage switchgear and controlgear - Part 203: Gas-insulated metal-enclosed switchgear for rated voltages above 52 kV)	
	③電気学会　TC17/SC17C	④JEC2350-2005（ガス絶縁開閉装置）	
	⑤ 定格電圧交流 52kV 超過のガス絶縁金属閉鎖開閉装置について、各仕様の定格値、設計および材料、型式試験、定期点検、輸送保管、発注時提供情報などについて規定している。	⑥ 規格全体を引用している。 以下に IEC 60271-203 の主な例示を示す。 ［定格電圧］ 次の定格電圧に対して短時間耐圧､インパルス耐圧を規定している。 72.5ｋV､100kV､123kV､145kV､170kV､245kV､300kV､362kV､420kV､550kV､800kV ［液体］ IEC 62271-1　5.1 による。 ［ガス］ IEC 62271-1　5.2 による。SF6 ガスは IEC60480 を用いてもよい。 ［接地］ エンクロージャの接地導体が銅の場合､地絡時の電流密度 200A/mm^2-1sec、125 A/mm^2-3sec 以内で、断面積は 30 mm^2 以上でなければならない。銅以外の場合は、同等な熱・機械応力を保持すること。 ［エンクロージャの保護等級］ IEC 62271-1　5.13 による。 ［安全］ IEC 62271-1　11 による。	⑦ ■引用種別　：要求事項 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：人体安全

IEC 61936-1 引用規格調査表

<table>
<tr><td rowspan="3">IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容</td><td>①規格番号</td><td colspan="2">②規格名称</td></tr>
<tr><td>③審議団体　　TC/SC</td><td colspan="2">④国内の関連規格・規程類</td></tr>
<tr><td>⑤引用規格の全体概要</td><td>⑥引用に関わる具体的内容</td><td>⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項</td></tr>
<tr><td rowspan="3">7.4 型式試験されたプレハブ式型式開閉装置の据付／
7.4.1 一般事項

「本条は、設置場所での外部接続、施工及び運転に適用される機器についての追加要求事項を規定する。設備は、設備の種類と設置場所の条件を考慮して、人に対する危険と機材の損傷を防止するために寸法を決め、設計しなければならない。
工場で生産し、型式試験する高圧開閉装置は、IEC 62271-1、IEC 62271-200、IEC 62271-201 及び IEC 62271-203 のような関連の IEC 規格に準拠して製造し、試験しなければならない。」

注記
国によっては、IEC62271-201 に準拠する開閉装置は一般に開放型屋内設備とみなす。</td><td>①IEC 62271-1</td><td colspan="2">②高電圧開閉装置および制御装置－第 1 部：共通仕様書(High voltage switchgear and controlgear - Part 1: Common specifications)</td></tr>
<tr><td>③電気学会　TC17/SC17A</td><td colspan="2">④JEC2390-2013（開閉装置一般要求事項）</td></tr>
<tr><td>⑤
1kV 超過の高電圧開閉装置および制御装置規格の共通仕様であり記載内容は上記 3 規格と同様であるが、より詳細の内容を規定している。</td><td>⑥
規格全体を引用している。
以下に IEC 62271-1 の主な例示を示す。
［液体］
使用している種類や量を製造者は提示のこと。
［ガス］
使用している種別や量､ガス密度を製造者は提示のこと。
［接地］
接地点には接地シンボルをマークすること。
［人体の保護レベル：Table7］
<table>
<tr><th>ﾚﾍﾞﾙ</th><th>侵入物</th><th>危険部位への接近</th></tr>
<tr><td>IP1XB</td><td>直径 50mm 以上</td><td>指(φ12mm-80mm)</td></tr>
<tr><td>IP2X</td><td>直径 12.5mm 以上</td><td>指(φ12mm-80mm)</td></tr>
<tr><td>IP2XC</td><td>直径 12.5mm 以上</td><td>工具(φ2.5mm-100mm)</td></tr>
<tr><td>IP2XD</td><td>直径 12.5mm 以上</td><td>針金（φ1mm-100mm）</td></tr>
<tr><td>IP3X</td><td>直径 2.5mm 以上</td><td>工具(φ2.5mm)</td></tr>
<tr><td>IP3XD</td><td>直径 2.5mm 以上</td><td>針金（φ1mm-100mm）</td></tr>
<tr><td>IP4X</td><td>直径 1.0mm 以上</td><td>針金（φ1mm）</td></tr>
<tr><td>IP5X</td><td>塵</td><td>針金（φ1mm）</td></tr>
</table>
［水の浸入への保護レベル］
屋内機器：上記の X なし
屋外機器：上記の補助文字 W を付加
［通常運転下の機械的衝撃への保護レベル］
屋内機器：IK07（IEC 62262）
屋外機器：IK10（IEC 62262）
［安全］
次の条件提示のこと。
電気：IP コード他
機械：可動部の IP コード他
熱：接近物の最高温度、燃焼性</td><td>⑦
■引用種別　：要求事項
■区分　　：民間規格・マニュアル並
■内容種別　：人体安全</td></tr>
<tr><td rowspan="3">7.5 建物に対する要求事項／
7.5.1 概要

「IEC 62271-202 が扱うプレハブ式変電所は、ビルとはみなさない。」</td><td>① IEC 62271-202</td><td colspan="2">②高電圧開閉装置および制御装置－第 202 部：組み立て式高電圧/低電圧変電所（High-voltage switchgear and controlgear - Part 202: High-voltage/low-voltage prefabricated substation）</td></tr>
<tr><td>③電気学会　TC17/SC17C</td><td colspan="2">④JISC4620-2004（キュービクル式高圧受電設備）</td></tr>
<tr><td>⑤
IEC 62271-202 規格は、HV/LV 又は LV/HV のプレハブ式変電所の使用条件、定格特性、一般的構造及び試験方法を規定している。
この変電所は、高圧側が交流 1kV を超過し 52kV 迄の 1 台以上の変圧器で、運用周波数が 60Hz までの、公衆が接近可能な屋外形の設備である。</td><td>⑥
IEC 62271-202 の規定から抜粋
「この変電所は、ケーブル接続で、内部から操作するもの（ウォークインタイプ）又は外部から操作するもの（ノンウォークインタイプ）の２種類がある。」</td><td>⑦
■引用種別　：例示
■区分　　：民間規格・マニュアル並
■内容種別　：その他

両規格の関連性：
製品規格である IEC62271-202 により工場で製作され試験されたプレハブ式変電所は、建築物としてのビルではないため、IEC 61936 の第 7.5 条の要求事項を適用しないことを述べている。
なお、プレハブ式変電所については、用語の解説(4)を参照のこと。</td></tr>
</table>

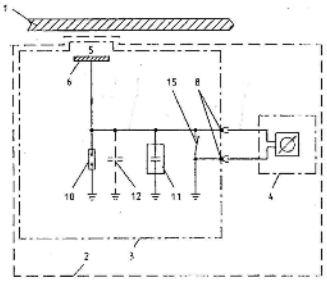
IEC 61936-1 引用規格調査表

IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容	①規格番号 ③審議団体　TC/SC ⑤引用規格の全体概要	②規格名称 ④国内の関連規格・規程類 ⑥引用に関わる具体的内容	⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項
7.6 高電圧/低電圧プレハブ式変電所 「製造及び試験を定めた規則については、**IEC62271-202** を参照のこと」	① IEC 62271-202 ③電気学会　TC17/SC17C ⑤ IEC 62271-202 規格は、HV/LV 又は LV/HV のプレハブ式変電所の使用条件、定格特性、一般的構造及び試験方法を規定している。 この変電所は、高圧側が交流 1kV を超過し 52kV 迄の 1 台以上の変圧器で、運用周波数が 60Hz までの、公衆が接近可能な屋外形の設備である。	②高電圧開閉装置および制御装置－第 202 部：組み立て式高電圧/低電圧変電所（High-voltage switchgear and controlgear - Part 202: High-voltage/low-voltage prefabricated substation） ④JISC4620-2004（キュービクル式高圧受電設備） ⑥ IEC 62271-202 では、製造及び試験を次のように規定している。 主要構造品としては、エンクロージャ、変圧器、HV/LV 開閉装置、制御装置、HV/LV 相互接続装置、付属機器、回路等。 型式試験の項目としては、耐圧、温度上昇、短時間及びピーク耐電流、機能、保護等級、機械的、内部アーク、ＥＭＣ等。	⑦ ■引用種別　：例示 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：供給支障 両規格の関連性： IEC 62271-202 は、プレハブ式変電所の製造及び試験等について規定し、IEC 61936-1 の第 7.6 条は、その設置場所に関する留意事項を規定している。 なお、プレハブ式変電所については、用語の解説(4)を参照のこと。
8.2 直接接触保護 「感電保護に関する情報は、**IEC 61140**（JIS C 0365）に示す。」 8.3 間接接触の場合の人的保護手段 「感電保護に関する情報は、**IEC 61140**（JIS C 0365）に示す。」	①IEC 61140 ③電気設備学会　TC64 ⑤ 人及び動物の感電保護のため、電気設備、システム及び機器又はそれらの協調に必要な基本的原則及び要求事項を規定している。すべての電圧に適用する。	②感電保護－設備及び機器の共通事項（Protection against electric shock-Common aspects for installation and equipment） ④JISC0365-2007（感電保護－設備及び機器の共通事項） ⑥ 直接接触保護、間接接触保護の手段の要素を示している。高圧、低圧及び特別低電圧に対する解釈の項目も部分的に記載がある。 電気設備、システム及び機器に対する絶縁協調の要求事項として、次の保護手段の要素を考慮しなければならない。 －基本保護手段の要素 －故障保護手段の要素 －強化保護手段の要素 典型的な保護手段として、電源の自動遮断、二重絶縁又は強化絶縁、等電位ボンディング、SELV、PELV、定常接触電流及び電荷の制限などが挙げられている。	⑦ ■引用種別　：参照 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：人体保護 直接及び間接接触保護に関する基本的事項の参照として引用されている。 国内では JIS C 0365 で規定されており、IEC と整合が取れている。
8.4 電気設備で作業時の人的保護手段／ 8.4.3 検電装置 「固定形機器（**IEC 62271-206** 参照）又は可搬形装置（IEC 61243 参照 活線作業－検電器）が、この要求事項を満たすために使用できる。」	①IEC 62271-206 ③電気学会　TC17/SC17A ⑤ IEC62271-200（高電圧開閉装置及び制御装置－第 200 部：定格電圧が 1kV 超過 52 kV 以下の交流金属外殻開閉装置及び制御装置）もしくは IEC62271-201（高電圧開閉装置及び制御装置－第 201 部：1 kV 超過 52 kV 以下の定格電圧のための交流固体絶縁遮へい開閉装置及び制御装置）に適用される交流の開閉装置及び制御装置を組み合わせた電圧印加表示システムに適用される。	②高電圧開閉装置及び制御装置－第 206 部：1kV 超過 52kV 以下の定格電圧に対する電圧印加表示システム（High-voltage switchgear and controlgear - Part 206: Voltage presence indicating systems for rated voltages above 1 kV and up to and including 52 kV） ④－ ⑥ 電圧印加表示システムは、操作者に開閉装置の主回路の電圧情報を与えるために使われる装置である。 一般的な設計・構造として電圧印加表示の閾値としては、以下のようにする。 ・3 相システムでは、実際の対地電圧が定格電圧と公称電圧の 45%の電圧値の間で表示され、公称電圧の 10%の電圧値よりも低い場合は表示しない。 ・片端接地の単相システムでは、実際の対地電圧が定格電圧と公称電圧の 78%の電圧値の間で表示され、公称電圧の 17%の電圧値よりも低い場合は表示しない。 ・中間接地の単相システムでは、実際の対地電圧が定格電圧の 50%と公称電圧の 39%の電圧値の間で表示され、9%の電圧値より低い場合は表示しない。	⑦ ■引用種別　：参照 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：人体安全

IEC 61936-1 引用規格調査表

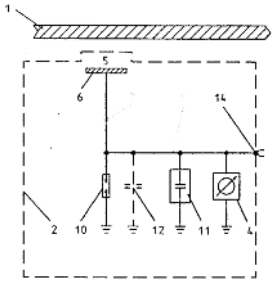
<table>
<tr><td rowspan="3">IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容</td><td>①規格番号</td><td colspan="2">②規格名称</td></tr>
<tr><td>③審議団体　　TC/SC</td><td colspan="2">④国内の関連規格・規程類</td></tr>
<tr><td>⑤引用規格の全体概要</td><td>⑥引用に関わる具体的内容</td><td>⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項</td></tr>
<tr><td rowspan="3">8.4 電気設備で作業時の人的保護手段／
8.4.3 検電装置

「固定形機器(IEC 62271-206 参照)又は可搬形装置(IEC 61243 参照活線作業－検電器)が、この要求事項を満たすために使用できる。」</td><td>①IEC 61243</td><td colspan="2">②活線作業－検電器(Live working-Voltage detectors)</td></tr>
<tr><td>③電気学会　TC78</td><td colspan="2">④－</td></tr>
<tr><td>⑤
電気設備への組み込みの如何にかかわらず用いるポータブル検電器の要求事項、試験などを規定している。</td><td>⑥
第 1 部では 50Hz 及び/又は 60Hz で、１ｋV～765ｋV のコンデンサ形を、第 2 部では 15Hz～60Hz で、１ｋV～36kV のものを、第 3 部では２極低圧形を、第 5 部では 16⅔Hz～60Hz で、１ｋV～52kV の検電システムを規定している。
第 5 部での検電システムは単極であり、充電部とは容量性の結合によって検電するシステムである。
検電システムには、検出部と表示器部とが分離したものと一体となったものとがある。
表示器の入力インピーダンスの違いにより、HR(高抵抗)、MR(中抵抗)、LR(低抵抗)、LRM(低抵抗修正形)、LRP(プラグ形ケーブル接続の低抵抗)の 5 種類がある。
検電システムの事例を次に示す。

<table>
<tr><th>番 号</th><th>名　　称</th></tr>
<tr><td>1</td><td>HV 充電部</td></tr>
<tr><td>2</td><td>表示システム</td></tr>
<tr><td>3</td><td>結合システム</td></tr>
<tr><td>4</td><td>電圧表示器</td></tr>
<tr><td>5</td><td>カップリング誘導体</td></tr>
<tr><td>6</td><td>カップリング電極</td></tr>
<tr><td>8</td><td>ソケット部</td></tr>
<tr><td>１０</td><td>電圧制限器</td></tr>
<tr><td>１１</td><td>計測回路部(オプション)</td></tr>
<tr><td>１２</td><td>漂遊コンデンサ</td></tr>
<tr><td>１４</td><td>試験端子</td></tr>
<tr><td>１５</td><td>短絡器(オプション)</td></tr>
</table>

分離型検電システム</td><td>⑦
■引用種別　：例示
■区分　　：民間規格・マニュアル並
■内容種別　：人体安全

第 5 部が電気設備に組み込んで利用する検電システムであり、適合すべき事項として引用されている。

第 1～第 3 部はポータブル形検電器で作業時に利用するもので、安全作業用具類に当たる。

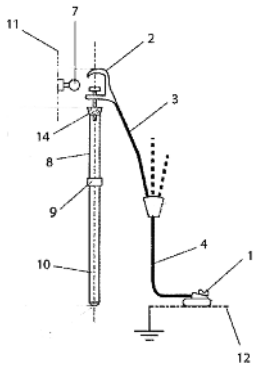
 
一体型検電システム</td></tr>
</table>

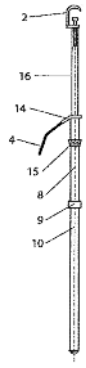
IEC 61936-1 引用規格調査表

<table>
<tr><td rowspan="3">IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容</td><td>①規格番号</td><td colspan="2">②規格名称</td></tr>
<tr><td>③審議団体　　TC/SC</td><td colspan="2">④国内の関連規格・規程類</td></tr>
<tr><td>⑤引用規格の全体概要</td><td>⑥引用に関わる具体的内容</td><td>⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項</td></tr>
<tr><td rowspan="3">8.4 電気設備で作業時の人的保護手段／
8.4.4 接地用具と短絡用具

「次のものは、接地用具及び短絡用具として準備又は供給しなければならない。設置範囲は、供給元と使用者間の合意による。
－接地開閉器(フォルトメーキング及び/又はインタロック付きが好ましい。)
－接地開閉器台車
－手作業で行う接地棒と短絡用具(IEC 61230 参照)
－機械的に行う接地棒と短絡用具(IEC 61219 参照)」</td><td>①IEC 61230</td><td colspan="2">②活線作業－接地又は接地及び短絡のためのポータブル機器(Live working-Portable equipment for earthing or earthing and short-circuiting)</td></tr>
<tr><td>③電気学会　TC78</td><td colspan="2">④－</td></tr>
<tr><td>⑤
活線近接又は停電作業時の作業者保護として作業の都度設置する可搬形接地設備の試験、電気特性などを規定している。</td><td>⑥
取付方法、選定・使用・維持管理方法などのほか試験判定表も規定している。

可搬形接地設備の取付例及びその接地用ケーブル長又は接地・短絡用ケーブル長を次に示す。

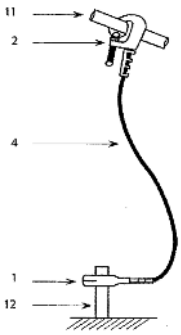
 
多相用短絡用具

 
延長型単相用短絡用具

<table>
<tr><th>番号</th><th>名　称</th><th>番号</th><th>名　称</th></tr>
<tr><td>1</td><td>アースクランプ</td><td>10</td><td>接地棒握り部</td></tr>
<tr><td>2</td><td>線路クランプ</td><td>11</td><td>導体</td></tr>
<tr><td>3</td><td>短絡ケーブル</td><td>12</td><td>接地システム</td></tr>
<tr><td>4</td><td>接地ケーブル</td><td>14</td><td>終端金具</td></tr>
<tr><td>7</td><td>線路接続箇所</td><td>15</td><td>棒カップリング</td></tr>
<tr><td>8</td><td>絶縁体</td><td>16</td><td>導体延長棒</td></tr>
<tr><td>9</td><td>ハンドル部マーク</td><td></td><td></td></tr>
</table>

設置場所及び電圧レベルの相違による通常の接地及び短絡用ケーブル長
<table>
<tr><th>使用電圧区分</th><th>架空電線路</th><th>開放型変電所</th><th>屋内閉鎖型変電所</th></tr>
<tr><td>低圧</td><td>多相の場合
短絡用ケーブル＝0.5m
接地用ケーブル＝12～16m
単相の場合
接地用ケーブル＝0.5～10m</td><td>多相の場合
短絡用ケーブル＝0.5m
又は
短絡用ケーブル＝0.5m 接地用ケーブル＝1～10m</td><td>特記による</td></tr>
<tr><td>配電</td><td>多相の場合
短絡用ケーブル＝2～2.5m
接地用ケーブル＝8～12m
多相＋5m 導体延長の場合
接地用ケーブル＝8～10m
単相の場合
接地用ケーブル＝8～10m</td><td>多相の場合
短絡用ケーブル＝7.5～10m
接地用ケーブル＝2.5～3m
単相の場合
接地用ケーブル＝10～12m</td><td>多相の場合
短絡用ケーブル＝0.7m
接地用ケーブル＝2m</td></tr>
<tr><td>送電</td><td>単相の場合
接地用ケーブル＝8m</td><td>単相の場合
接地用ケーブル＝10～12m
単相＋2～5m 導体延長の場合
接地用ケーブル＝7～8m</td><td>多相の場合
短絡用ケーブル＝3m
接地用ケーブル＝3m
単相の場合
接地用ケーブル＝3～4m</td></tr>
<tr><td colspan="4">運用電圧の各区分の電圧範囲は抽象的値で示してあり，各国の規定，規則により修正できる。</td></tr>
</table>
</td><td>⑦
■引用種別　：参照
■区分　　：省令外
■内容種別　：人体安全

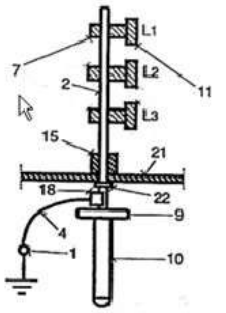
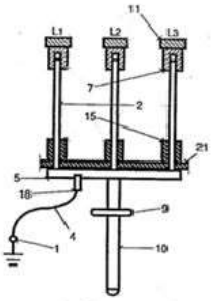
適合すべき事項として引用されているが、短絡接地器具に相当する安全作業用具類である。

 
接地装置</td></tr>
</table>

IEC 61936-1 引用規格調査表

<table>
<tr><td rowspan="3">IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容</td><td>①規格番号</td><td colspan="2">②規格名称</td></tr>
<tr><td>③審議団体　　TC/SC</td><td colspan="2">④国内の関連規格・規程類</td></tr>
<tr><td>⑤引用規格の全体概要</td><td>⑥引用に関わる具体的内容</td><td>⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項</td></tr>
<tr><td rowspan="3">8.4 電気設備で作業時の人的保護手段／
8.4.4 接地と短絡用装置

「次のものは、接地用具及び短絡用具として準備又は供給しなければならない。設置範囲は、供給元と使用者間の合意による。
－接地開閉器(フォルトメーキング及び/又はインタロック付きが好ましい。)
－接地開閉器台車
－手作業で行う接地棒と短絡用具(IEC 61230 参照)
－機械的に行う接地棒と短絡用具(IEC 61219 参照)」</td><td>①IEC 61219</td><td colspan="2">②活線作業－ランスを短絡装置として用いる接地又は接地・短絡機器－ランス接地(Live working-Earthing or earthing and short-circuiting equipment using lances as a short-circuiting device-Lance earthing)</td></tr>
<tr><td>③電気学会　TC78</td><td colspan="2">④－</td></tr>
<tr><td>⑤
活線近接又は停電作業時の作業者保護として設備するランス接地設備の試験、電気特性などを規定している。</td><td>⑥
開放形設備や金属閉鎖形設備の開閉器部等へ組立てて設置される接地又は接地・短絡機器の施設方法、運用、電気特性、試験などを規定している。
ランス接地設備は、やり状の棒、接地又は接地・短絡する導体に付けるランス接触子、接地接続部、部材のガイド及び絶縁性ハンドル又は接地端子から成る。
ランス装置は、やり形状の導電性棒を縦に押して、ランス接触子の中にガイドするもので、導電性部、ハンドガード付き絶縁性ハンドル、接地棒又はカップリングから成る。
使用する材料は、短絡時の温度上昇で有毒ガスを発生しないものを用いなければならない。
多相ランス装置の一般的な組立方法は次の図の通りである。
なお、単一形ランスセットは接地ランス接触子を用いる場合のみ構成でき、多極ランスとの優劣はない。
ランス接地設備の事例を次に示す。

 
 
多極ランス図
単一型ランスを用いた多相接地短絡図

単一型ランスセットを用いた多相ランス接地システムズ

番号 / 名称 / 番号 / 名称
1 アースクランプ / 12 接地システム
2 ランス / 14 着脱式カップリング
4 接地ケーブル / 15 ガイド部品
6 接地ランス接触子 / 17 接地短絡母線
7 線路ランス接触子 / 18 接地システム接続部
9 ハンドガード / 21 機械的支持部
10 絶縁性ハンドル / 22 エンドストップ
11 絶縁導体</td><td>⑦
■引用種別　：参照
■区分　　：民間規格・マニュアル並
■内容種別　：人体安全

適合すべき事項として引用されている。</td></tr>
</table>

IEC 61936-1 引用規格調査表

<table>
<tr><td rowspan="3">IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容</td><td>①規格番号</td><td colspan="2">②規格名称</td></tr>
<tr><td>③審議団体　　TC/SC</td><td colspan="2">④国内の関連規格・規程類</td></tr>
<tr><td>⑤引用規格の全体概要</td><td>⑥引用に関わる具体的内容</td><td>⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項</td></tr>
<tr><td rowspan="3">8.5 アーク故障が引き起こす危険からの保護

「次に示すアーク故障による危険から保護するための手段のリストを、電気設備の設計及び施工のガイドとして利用しなければならない。これらの重要性の判断は、供給元と使用者の間で合意されるべきである。
（中略）
d） 開放型機器に代わる内部アーク故障に耐える試験された機器
（例えば、IEC 62271-200、IEC 62271-203）」</td><td>①IEC 62271-200</td><td colspan="2">②高電圧開閉装置及び制御装置－第 200 部：定格電圧 1 kV 超過 52 kV 以下の交流金属外殻開閉装置及び制御装置 (High-voltage switchgear and controlgear - Part 200: A.C. metal-enclosed switchgear and controlgear for rated voltages above 1 kV and up to and including 52 kV)</td></tr>
<tr><td>③電気学会　TC17/SC17C</td><td colspan="2">④－</td></tr>
<tr><td>⑤
工場組立で定格電圧 1kV 超過 52kV 以下の交流金属外殻開閉装置及び制御装置を規定している。設計相対圧力 300kPa 以下のガス絶縁金属閉鎖開閉装置を含む。ただし、設計相対圧力 300kPa を超過するガス絶縁金属閉鎖開閉装置は IEC 60517（IEC 62271－203）で規定している。</td><td>⑥
充電部への接近及び可動部への接触に係わる人的保護手段を装置外部からの保護と内部故障からの保護とで規定している。外部からの保護は装置の保護階級によって開孔サイズを規定している。内部故障からの保護ではアークが発生し易い場所、発生要因、リスク低減推奨方策、さらに、内部故障の影響を限定する事例も示している。
次の内部故障の保護対策例が挙げられている。
・光、圧力又は熱を感知する検知機又は差動式母線保護による迅速な故障除去時間。
・通過電流を制限するために開閉装置との組合せで適正なヒューズの適応。
・金属短絡回路へのアーク迂回による迅速なアーク除去(アーク除去器)。
・遠隔操作。
・圧力放出装置。
・全面扉の閉鎖時に限って、引出部品の運用位置への又は運用位置からの移動。</td><td>⑦
■引用種別　：例示
■区分　　：民間規格・マニュアル並
■内容種別　：人体安全

アーク事故による危険からの保護手段の一例として引用されている。</td></tr>
<tr><td rowspan="3">8.5 アーク故障が引き起こす危険からの保護

「次に示すアーク故障による危険から保護するための手段のリストを、電気設備の設計及び施工のガイドとして利用しなければならない。これらの重要性の判断は、供給元と使用者の間で合意されるべきである。
（中略）
d） 開放型機器に代わる内部アーク故障に耐える試験された機器
（例えば IEC 62271-200、IEC 62271-203）」</td><td>①IEC 62271-203</td><td colspan="2">②高電圧開閉装置及び制御装置－第 203 部：定格電圧 52 kV 超過のガス絶縁金属外殻開閉装置 (High-voltage switchgear and controlgear - Part 203: Gas-insulated metal-enclosed switchgear for rated voltages above 52 kV)</td></tr>
<tr><td>③電気学会　TC17/SC17C</td><td colspan="2">④－</td></tr>
<tr><td>⑤
設計相対圧力 300kPa 超過の定格電圧 52kV 超過のガス絶縁金属外殻開閉装置を規定している。
設計相対圧力 300kPa 以下のガス絶縁金属閉鎖開閉装置は IEC 62271-200 による。</td><td>⑥
52kV 超過のガス絶縁金属閉鎖開閉装置での IEC62271-1 の規定内容を基本として、ガス絶縁の特異性から GIS の運用環境条件、付加すべき装置、試験などを規定している。
GIS の絶縁レベルは IEC62271-1 の閉鎖開閉器装置の保護階級及び表１及び表２が適用されるが、GIS での推奨値例を表 102 に示す。
GIS 内部に生じるアークによる内部故障の影響を最小限に留めるため、アークが発生した区画又は区画間の圧力開放が使える故障箇所で他の区画に封じこめる必要がある。この区画又は箇所を切り離した後、健全部分の設備は通常の運用ができることが求められる。
内部アークの影響はガスの圧力上昇、エンクロージャーからの吹き出しにつながる可能性がある。人への高い保護のため、(適正な保護システムで)アークの外部への影響はエンクロージャーの圧力上昇による損傷に至らない穴又は亀裂を生ずる程度に限定すべきである。</td><td>⑦
■引用種別　：例示
■区分　　：民間規格・マニュアル並
■内容種別　：人体安全

アーク事故による危険からの保護手段の一例として引用されている。</td></tr>
</table>

IEC 61936-1 引用規格調査表

<table>
<tr><td rowspan="3">IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容</td><td>①規格番号</td><td colspan="2">②規格名称</td></tr>
<tr><td>③審議団体　　TC/SC</td><td colspan="2">④国内の関連規格・規程類</td></tr>
<tr><td>⑤引用規格の全体概要</td><td>⑥引用に関わる具体的内容</td><td>⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2">アーク継続時間は第1段階(主保護)及び第2段階(バックアップ保護)の保護システムの作動に関連する。表 104 は保護システム作動によるアーク継続時間の実行基準を示す。

表 102−レンジⅠ設備の標準電圧での推奨標準絶縁レベル
<table><tr><th rowspan="2">設備の標準電圧 kV(r.m.s 値)</th><th colspan="2">標準短時間商用周波数耐電圧 kV(r.m.s 値)</th><th colspan="2">標準雷インパルス耐電圧 kV(ピーク値)</th></tr><tr><th>対地間，交差開放開閉装置及び相間</th><th>交差離隔距離</th><th>対地間，交差開放開閉装置及び相間</th><th>交差離隔距離</th></tr><tr><td>72.5</td><td>140</td><td>160</td><td>325</td><td>375</td></tr><tr><td>100</td><td>185</td><td>210</td><td>450</td><td>520</td></tr><tr><td>123</td><td>230</td><td>265</td><td>550</td><td>630</td></tr><tr><td>145</td><td>275</td><td>315</td><td>650</td><td>750</td></tr><tr><td>170</td><td>325</td><td>375</td><td>750</td><td>860</td></tr><tr><td>245</td><td>460</td><td>530</td><td>1050</td><td>1200</td></tr></table>
表 104－実行基準
<table><tr><th>定格短絡電流</th><th>保護段階</th><th>電流継続時間</th><th>実 行 基 準</th></tr><tr><td rowspan="2"><40kAr.m.s</td><td>1</td><td>0.2 秒</td><td>適正な圧力放出装置の作動以外外部影響なし</td></tr><tr><td>2</td><td>≤0.5 秒</td><td>損傷なし(吹き出しはよい)</td></tr><tr><td rowspan="2">≥40kAr.m.s</td><td>1</td><td>0.1 秒</td><td>適正な圧力放出装置の作動以外外部影響なし</td></tr><tr><td>2</td><td>≤0.3 秒</td><td>損傷なし(吹き出しはよい)</td></tr></table></td></tr>
<tr><td rowspan="3">8.6 直撃雷に対する保護

「使用者は、必要な信頼性レベルに応じて、達成する保護レベル及び使用する保護方法を選定しなければならない。
注記１：計算方法については、付属書Ｅ又はIEEE 998などを参照のこと。」</td><td>①IEEE 998</td><td colspan="2">②変電所における直撃雷の遮へいに対するガイド（IEEE Guide for direct lightning stroke shielding of substations)</td></tr>
<tr><td>③－</td><td colspan="2">④－</td></tr>
<tr><td>⑤
屋外送配電用変電所の直撃雷保護の設計手法の手引き。実測及び幾何学的なモデルでの情報を紹介している。</td><td>⑥
直撃雷保護方法として一般的に受け入れられている固定角度法（保護角法）及び実測曲線法（回転球体法）について紹介している。実測保護曲線図、69kV、230kV 及び 500ｋV 変電所での事例、具体的な応用設計方法の紹介なども掲載している。
開発された全てのシールド方法は記載していない。電力線や通信線を介して変電所に侵入するサージ又は人的安全上の保護も含まれていない。</td><td>⑦
■引用種別　：参照
■区分　　：民間規格・マニュアル並
■内容種別　：人体安全

屋外変電所での保護角法による直撃雷保護に関し、参照する設計ガイダンスとして引用されている。</td></tr>
</table>

IEC 61936-1 引用規格調査表

IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容	①規格番号 ③審議団体　TC/SC ⑤引用規格の全体概要	②規格名称 ④国内の関連規格・規程類 ⑥引用に関わる具体的内容	⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項
8.6 直撃雷に対する保護 「建物及び同様の構造物に対しては、**IEC 62305** を参照。 関連規格の **IEC 62305-4** を参照することが望ましい。」	①IEC 62305 IEC62305-4	②雷保護（Protection against lightning） 雷に対する保護－第 4 部：建築物内の電気及び電子システム（Protection against lightning－Part 4：Electrical and electronic systems within structures）	
	③電気設備学会　TC81	④JISA4201-2003（建築物等の雷保護）、JISZ9290-4-2016(雷保護－第 4 部：建築物内の電気及び電子システム)	
	⑤ 被保護建築物等への落雷による損傷の危険を減少することができる雷保護システムを構築するための事項を規定している。	⑥ IEC 62305 雷保護は第１部一般原則、第２部リスクマネジメント、第３部建築物の物理的ダメージと生命の危険及び第４部建物内の電気及び電子システムから構成されている。 IEC 62305 雷保護は第１部一般原則、第２部リスクマネジメント、第３部建築物の物理的ダメージと生命の危険及び第４部建物内の電気及び電子システムから構成されている。 第１部一般原則では雷に関する共通的な事項を規定しており、雷保護の対象を設備、内容物及び人身を含む構造物及び構造物に接続される引込線や引込管(サービス)としている。 第２部では構造物又はサービスへのリスク評価に関する規格であり、リスクの評価手順によりリスク低減などに適する保護方法を選定するための事項などを規定している。 第３部では被保護建築物等への落雷による損傷の危険を減少することができる雷保護システムを構築するための事項を規定している。 外部雷保護では保護レベルに応じた受電部の配置、引き下げ導線の配置など、内部雷保護では等電位ボンディングなどの事項を挙げている。 第４部は建物内の電気電子システムを雷電磁インパルス(LEMP)から保護することを目的とした規格で、LEMP 保護対策システムの設計、施工、検査、保守及び試験を規定している。LEMP 低減方策として雷保護領域の設定、設置とボンディング、電磁遮へい、配線経路、サージ防護デバイスの設置などを挙げており、TS を含む IEC61312 シリーズを集約したものである。	⑦ ■引用種別　：参照 ■区分　　：省令外 ■内容種別　：人体安全 国内では JIS A 4201 で規定されており、IEC 61024-1 と整合が取れている。 IEC61024-1 は現在 IEC62305-1 と IEC 62305-3 に移行されている。 また、IEC62305-４は JIS Z 9290-4 で規定されており、整合がとれている。
8.7 火災に対する保護／ 8.7.2 変圧器、リアクトル 「**IEC 61039** では、絶縁性液体を、発火点及び正味カロリー値（燃焼熱）に従って分類している。IEC 60076-11 では、乾式変圧器を火災にさらされたときの振舞いという観点から分類している。」	①IEC 61039	②絶縁性液体の分類（Classification of insulating liquids）	
	③電気学会　TC10	④JEAC 5001-2012（発変電規程）第 1-7 条（絶縁油の構外流出防止）、JEAC5002-2014（変電所等における防火対策指針）	
	⑤ 絶縁液を発火点及び低発熱量に従って分類している。	⑥ 「4.2 分類」で、次のとおり発火点により分類している。 ■発火点 Class O, 発火点が 300℃以下 Class K, 発火点が 300℃と超える Class L, 発火点の測定が不能のもの [4.3 識別コード]で次のとおり低熱量を分類している。 ■低発熱量 1,　低発熱量が 42 MJ/kg を超える 2,　低発熱量が 32～42 MJ/kg 3,　低発熱量が 32 MJ/kg 以下	⑦ ■引用種別　：出典・根拠 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：人体安全 絶縁液を発火点及び低発熱量分類の基となる引用先として記載されている。 機器の定格、絶縁媒体の種類･量、近くの機器や構造物との距離と露出の程度でリスク評価を行った上で、油入機器の火災に対する保護手段を適用することが規定されている。

IEC 61936-1 引用規格調査表

<table>
<tr><td rowspan="3">IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容</td><td>①規格番号</td><td colspan="2">②規格名称</td></tr>
<tr><td>③審議団体　　TC/SC</td><td colspan="2">④国内の関連規格・規程類</td></tr>
<tr><td>⑤引用規格の全体概要</td><td>⑥引用に関わる具体的内容</td><td>⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項</td></tr>
<tr><td rowspan="3">8.7 火災に対する保護／
8.7.2 変圧器、リアクトル

「IEC 61039 では、絶縁性液体を、発火点及び正味カロリー値（燃焼熱）に従って分類している。IEC 60076-11 では、乾式変圧器を火災にさらされたときの振舞いという観点から分類している。」</td><td>①IEC 60076-11</td><td colspan="2">②電源変圧器－第 11 部：乾式変圧器（Power transformers - Part 11:Dry-type transformers）</td></tr>
<tr><td>③電気学会　TC14</td><td colspan="2">④JEAC 5001-2012（発変電規程）第 1-7 条（絶縁油の構外流出防止）、JEAC5002-2014（変電所等における防火対策指針）</td></tr>
<tr><td>⑤
乾式変圧器を火災にさらされたときの振る舞いという観点から分類している。</td><td>⑥
冷却方法及び温度上昇
冷却方法の識別
<table><tr><td></td><td></td><td>記号</td></tr><tr><td>冷却種類</td><td>空気</td><td>A</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td rowspan="2">循環方法の種類</td><td>自然</td><td>N</td></tr><tr><td>強制</td><td>F</td></tr></table>温度上昇<table><tr><td>部位</td><td>絶縁システム温度（℃）</td><td>温度上昇上限値（K）</td></tr><tr><td>巻線</td><td>105（A）
120（E）
130（B）
155（F）
180（H）
200
220</td><td>60
75
80
100
125
135
150</td></tr></table></td><td>⑦
■引用種別　：出典・根拠
■区分　　：民間規格・マニュアル並
■内容種別　：人体安全

乾式変圧器を火災にさらされたときの振る舞いという観点から分類の基となる引用先として記載されている。
機器の定格、絶縁媒体の種類･量、近くの機器や構造物との距離と露出の程度でリスク評価を行った上で、油入機器の火災に対する保護手段を適用することが規定されている。</td></tr>
<tr><td rowspan="3">8.7 火災に対する保護／
8.7.2 変圧器、リアクトル

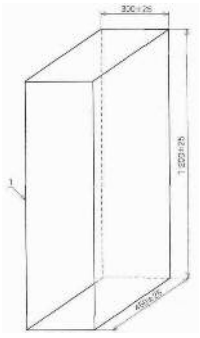
「屋外及び屋内設備の変圧器に関連する火災の危険は、機器の定格、絶縁媒体の量と種類、隣接する機器及び構造物の種類、接近状態及び露出程度による。1 つ又は複数の認められた安全保護手段は、リスクの評価に従って使用しなければならない。
注記：リスクの定義は、ISO/IEC Guide 51 を参照。」</td><td>①ISO/IEC Guide 51</td><td colspan="2">②安全面－規格に安全に関する面を導入するためのガイドライン（Safety aspects -Guidelines for their inclusion in standards）</td></tr>
<tr><td>③－</td><td colspan="2">④JISZ8051-2015（安全側面－規格への導入指針）</td></tr>
<tr><td>⑤
規格作成者に規格に安全面を導入するためのガイドラインが記載されている。
人、財産、環境、若しくはこれらの一つ又は複数の組み合わせに関する安全面を適用することができる。</td><td>⑥
「5.安全の概念」で、絶対安全というものはあり得ず、安全は、許容可能なレベルにまでリスクを低減することにより達成される旨､記載されている。
許容可能リスクは、絶対安全の概念、及び製品、プロセス又はサービス並びに使用者に対する利益のような諸要因と合致する要求間の最善のバランスにより決定されるもので､次の手順で許容可能なレベルまでリスクを低減することが望ましい、としている。
a) 製品、プロセス又はサービスについて想定される使用者グループ及び接触することが周知であるグループを特定する。
b) 製品、プロセス又はサービスの意図する仕様を明確にし、予見可能な誤使用を見積もる。
c) あらゆる段階で据え付け、安全、修理及び解体/破棄を含む製品、プロセス又はサービスの使用条件で発生する危険源を特定する。
d) それぞれ同定した使用者/接触グループに対して、同定した危険源から発生するリスクを見積もり評価する。
e) リスクが許容可能かどうか判定する。
f) もし、リスクが許容可能でないなら、許容可能になるまでリスクを低減する。
また、リスクを低減する際、次のような優先順位とすることが望ましい、としている。
１）本質安全設計
２）保護装置
３）使用者に対する情報</td><td>⑦
■引用種別　：参照
■区分　　：民間規格・マニュアル並
■内容種別　：人体安全

規格作成者に規格に安全面を導入するためのガイドラインとして、考慮すべき事項として引用されている。</td></tr>
</table>

IEC 61936-1 引用規格調査表

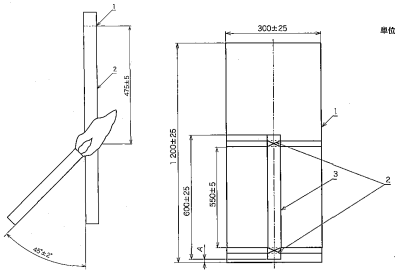
IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容	①規格番号 ③審議団体　TC/SC ⑤引用規格の全体概要	②規格名称 ④国内の関連規格・規程類 ⑥引用に関わる具体的内容	⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項
8.7 火災に対する保護／ 8.7.2 変圧器、リアクトル／ 8.7.2.1 屋外設備 8.7.2.2 閉鎖電気運転区域における屋内設備 「（8.7.2.1）そのためには、十分な離隔距離 G_1、G_2が必要である。表 3 に目安の値を掲載する。 （8.7.2.2）屋内変圧器設備の最低要件を、表 4 に示す。 ＜表 3、表 4 の注記＞ 「強化保護」は次の通りである －タンク破壊強度 －タンク圧力開放 －小電流故障保護 －大電流故障保護 強化保護の例については **Factory Mutual Grobal standard3990** 又は同等のものを参照のこと。」	①Factory Mutual Grobal standard 3990 ③－ ⑤ 液体絶縁の送配電用変圧器の性能要件を規定している。 定格電圧 35ｋV 級以下、定格容量 5～10,000kVA に適用される。	②少量または不燃性の液体で絶縁された変圧器（Less or nonflammable liquid-insulated transformers） ④－ ⑥ 一般的要求事項として、物理的及び構造的特性の記載がある他、表示すべきラベルの項目として以下のようなものを挙げている。 ・屋内設備では変圧器内の液体量と等しい格納施設が必要 ・屋外設備では 2.5m³ 以上の格納施設が必要 ・屋内設備では、少なくとも壁から 0.9m 離して設置し、自動消火システムで保護間しなければならない。または 3 時間火災に耐える保管室に設置医しなければならないり。 ・屋外設備では、少なくとも壁から 0.9m、ドア、火災避難装置、および窓からは建物壁からは 1.5m 離して設置しなければならない。 また、性能要求事項として、タンク内の圧力能力、液体の絶縁性能、温度保護装置、許容傾斜角、等について記載がある。	⑦ ■引用種別　：例示 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：人体安全 変圧器の火災に対する強化保護の例示先として引用されている。 ＊FM 規格（Factory Mutual） 世界的な産業相互保険組織である米国 FM Global(認証機関 FM Approvals)が定める規格で、米国やカナダで適用されている。
8.7 火災に対する保護／ 8.7.2 変圧器、リアクトル／ 8.7.2.1 屋外設備 8.7.2.2 閉鎖電気運転区域における屋内設備 「注記 2　耐火性の定義は、**EN 13501-2**[37]による。」	①EN13501-2 ③－ ⑤ 耐火試験や煙試験のデータを踏まえ、全ての建築資材や建築部位の階級について規定している。 この規格は以下のものを扱う ・壁、床、屋根、梁、柱、通路、バルコニー、階段	②建材と建築部位における耐火基準－第 2 部:換気を除く耐火試験の結果による分類(Fire classification of construction products and building elements - Part 2: Classification using data from fire resistance tests, excluding ventilation services) ④JEAG5002-2014（変電所等における防火対策指針） ⑥ IEC61936-1 では、閉鎖電気運転区域（電気室など）の屋内に施設される変圧器の種別に応じて火災に対する保護手段（壁やスプリンクラーの施設）を規定している。 保護手段としての壁は一定時間炎に耐える壁を施設することとしており、その性能は EN13501-2 で規定する記号を使用し、耐火性能を規定している。記号の定義の概要は以下のとおり。 R は、火によって建築資材（壁など）が破壊されず、一定の強度を保つことを示す。 E は、火が建築資材（壁など）を通過し反対側へ及ばないことを示す。 I は、火にさらされていない側の建築資材（壁など）の表面温度が規定された値を超えないことを示す。 記号の後に示されている数字は、これらの性能を維持しなければならない時間（分）を示す。 IEC61936-1 で規定する REI60 は耐力壁で、それぞれの性能を 60 分間維持しなければならないことを示す。EI60 は非耐力壁（間仕切り壁）でそれぞれの性能を 60 分維持しなければならないことを示す。	⑦ ■引用種別　：参照 ■区分　　：省令外 ■内容種別　：人体安全

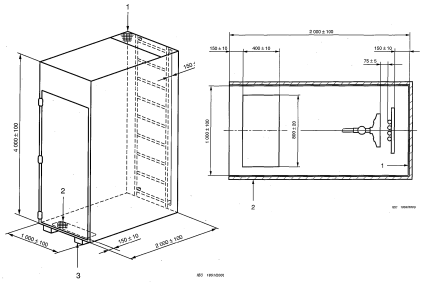
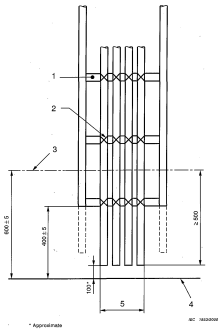
IEC 61936-1 引用規格調査表

IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容	①規格番号 ③審議団体　TC/SC ⑤引用規格の全体概要	②規格名称 ④国内の関連規格・規程類 ⑥引用に関わる具体的内容	⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項
8.7 火災に対する保護／ 8.7.2 変圧器、リアクトル／ 8.7.2.1 屋外設備 「注記 3　不燃性材料は、**EN 13501-1**[36]に準拠して選択することができる。」	①EN13501-1 ③－ ⑤ ビル設備に組み込まれた製品を含むすべての建築資材に関する火災階級（耐火基準）について規定している。 この規格は次の分野を適用し、それぞれ個別に規定している。 ・建築資材（床材、管に使用される耐熱製品を除く） ・床材 ・管に使用される耐熱製品	②建材と建築部位における耐火基準－第 1 部：耐火試験の結果による分類（Fire classification of construction products and building elements - Part 1: Classification using test data from reaction to fire tests） ④JEAG5002-2014（変電所等における防火対策指針） ⑥ IEC61936-1 では、屋外に施設される変圧器と建築物との離隔距離を規定しており、変圧器の種別や近接する建築物の壁の素材（可燃性又は不燃性）に応じて離隔距離を規定している。 建築物の外壁が不燃性の場合、可燃性の場合と比較して離隔距離が緩和されており、IEC61936-1 ではこの不燃材の規格として EN13501-1 を引用している。 EN13501-1 では、不燃材料の火災階級とその階級に関連する試験方法（具体的には EN ISO1182 等他の規格による）について規定している。	⑦ ■引用種別　：参照 ■区分　　：省令外 ■内容種別　：人体安全
8.7 火災に対する保護／ 8.7.3 ケーブル 「火災の拡大の危険及びその影響は、適切なケーブルの選定と布設方法によってできる限り低減しなければならない。 ケーブルは、次の分類を参照して評価できる。 －燃焼の耐伝播性を有するケーブル（垂直一条）（**IEC 60332** 規格群）」	①IEC60332-1-1 ③電線工業会　TC20 ⑤ 垂直に布設した一条の絶縁電線、ケーブル又は光ファイバケーブルが火災によって、垂直方向に燃焼するときの難燃性を試験する装置について規定する。	②電気ケーブル及び光ファイバケーブルの燃焼試験-第 1-1 部：絶縁電線又はケーブルの一条垂直燃焼試験-装置（Tests on electric and optical fibre cables under fire conditions - Part 1-1: Test for vertical flame propagation for a single insulated wire or cable - Apparatus） ④JISC3665-1-1-2007(電気ケーブル及び光ファイバケーブルの燃焼試験-第 1-1 部：絶縁電線又はケーブルの一条垂直燃焼試験-装置) ⑥ 金属製試験箱は、高さ 1200±25mm、幅 300±25mm、奥行き 450±25mm で、前方面は開き、天井面及び床面は閉じてはならない。金属製試験箱及び着火源は、チャンバ内にあり、試験中に通風を行ってはならないが、燃焼中に発生した有害ガスを排出するための適切な装置をチャンバ内設置しなければならない。 	⑦■引用種別：参照 ■区　　分：民間規格・マニュアル並 ■内容種別：人体安全 垂直に布設した一条の絶縁電線、ケーブル又は光ファイバケーブルが火災によって、垂直方向に燃焼するときの難燃性を試験する装置が記載されているのみで、規程値の記載がない。（※日本には、同様な難燃性試験 JIS C 3005 がある。）適切なケーブルの選定と布設方法により火災の拡大を防止すべきことを規定しており、耐火特性を持つもの、煙の発生の少ないもの、酸性ガス・腐食性ガスの発生の少ないもの等の使用を考慮しても良いことにしており、また、ケーブルの施設に関しては、建築物に関わる規定を遵守すること、ケーブル・ピットやケーブル・ラックの必要な場所に火災警報器や消火設備を設置することなどが規定されている。

IEC 61936-1 引用規格調査表

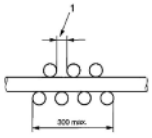
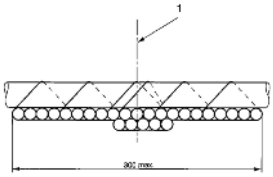
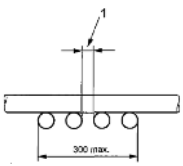
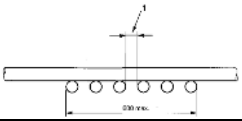
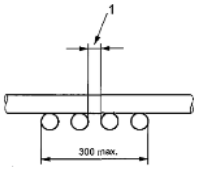
<table>
<tr><td rowspan="3">IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容</td><td>①規格番号</td><td colspan="2">②規格名称</td></tr>
<tr><td>③審議団体　　TC/SC</td><td colspan="2">④国内の関連規格・規程類</td></tr>
<tr><td>⑤引用規格の全体概要</td><td>⑥引用に関わる具体的内容</td><td>⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項</td></tr>
<tr><td>8.7 火災に対する保護／
8.7.3 ケーブル

「火災の拡大の危険及びその影響は、適切なケーブルの選定と布設方法によってできる限り低減しなければならない。
ケーブルは、次の分類を参照して評価できる。
－燃焼の耐伝播性を有するケーブル（垂直一条）（IEC 60332 規格群）」</td><td>①IEC 60332-1-3
③電線工業会　TC20
⑤
垂直に布設した一条の絶縁電線、ケーブル又は光ファイバケーブルが限定された燃焼条件での燃焼落下物（粒子）の測定方法について規定する。</td><td>②電気ケーブル及び光ファイバケーブルの燃焼試験-第 1-3 部：絶縁電線又はケーブルの一条垂直燃焼試験-燃焼落下物（粒子）の測定方法（Tests on electric and optical fibre cables under fire conditions - Part 1-3: Test for vertical flame propagation for a single insulated wire or cable - Procedure for determination of flaming droplets/particles）
④JISC3665-1-3-2007（電気ケーブル及び光ファイバケーブルの燃焼試験-第 1-3 部：絶縁電線又はケーブルの一条垂直燃焼試験-燃焼落下物（粒子）の測定方法）
⑥
試験装置：IEC60332-1
試験片：一条の絶縁電線又はケーブルから採取した一部で、長さは、600±25mm。
ろ紙の取り付け：金属製試験箱の底部との間隔が約 50mm になるように、水平方向の支持材に固定する。
炎の位置：IEC60332-1 に示すバーナに点火し、ガス及び空気を適切な流量に調節する。バーナの位置は、垂直な試験片に対して 45±2 度とし、還元炎の先端は、上部支持材の下端から 475±5mm の位置で、試験片の表面に当てる。
試験結果の評価：ろ紙が発火したか否か。ろ紙が発火した場合には、ろ紙が発火してから燃焼が停止するまでの時間。
 
</td><td>⑦■引用種別：参照
■区　　分：民間規格・マニュアル並
■内容種別：人体安全
垂直に布設した一条の絶縁電線、ケーブル又は光ファイバケーブルが限定された燃焼条件での燃焼落下物（粒子）の測定方法について規定が記載されているのみで、規程値の記載がない。
適切なケーブルの選定と布設方法により火災の拡大を防止すべきことを規定しており、耐火特性を持つもの、煙の発生の少ないもの、酸性ガス・腐食性ガスの発生の少ないもの等の使用を考慮しても良いことにしており、また、ケーブルの施設に関しては、建築物に関わる規定を遵守すること、ケーブル・ピットやケーブル・ラックの必要な場所に火災警報器や消火設備を設置することなどが規定されている。</td></tr>
<tr><td>8.7 火災に対する保護／
8.7.3 ケーブル

「火災の拡大の危険及びその影響は、適切なケーブルの選定と布設方法によってできる限り低減しなければならない。
ケーブルは、次の分類を参照して評価できる。
－燃焼の耐伝播性を有するケーブル（多条ケーブル）（IEC 60332 規格群）」</td><td>①IEC 60332-3-10
③電線工業会　TC20
⑤
垂直に布設した多条の絶縁電線、ケーブル又は光ファイバケーブルが火災によって、垂直方向に燃焼するときの難燃性を試験する装置について規定する。</td><td>②電気ケーブル及び光ファイバケーブルの燃焼試験-第 3-10 部：絶縁電線又はケーブルの多条垂直燃焼試験-装置（Tests on electric and optical fibre cables under fire conditions - Part 3-10: Test for vertical flame spread of vertically-mounted bunched wires or cables - Apparatus）
④JISC3521-1986（通信ケーブル用難燃シース燃焼性試験方法）
⑥テストチャンバー：
 
ラダーへのケーブル取り付け例
  </td><td>⑦■引用種別：参照
■区　　分：民間規格・マニュアル並
■内容種別：人体安全
垂直に布設した多条の絶縁電線、ケーブル又は光ファイバケーブルが火災によって、垂直方向に燃焼するときの難燃性を試験する装置が記載されているのみで、規程値の記載がない。（※日本には、同様な難燃性試験 JIS C 3521 がある。）
適切なケーブルの選定と布設方法により火災の拡大を防止すべきことを規定しており、耐火特性を持つもの、煙の発生の少ないもの、酸性ガス・腐食性ガスの発生の少ないもの等の使用を考慮しても良いことにしており、また、ケーブルの施設に関しては、建築物に関わる規定を遵守すること、ケーブル・ピットやケーブル・ラックの必要な場所に火災警報器や消火設備を設置することなどが規定されている。</td></tr>
</table>

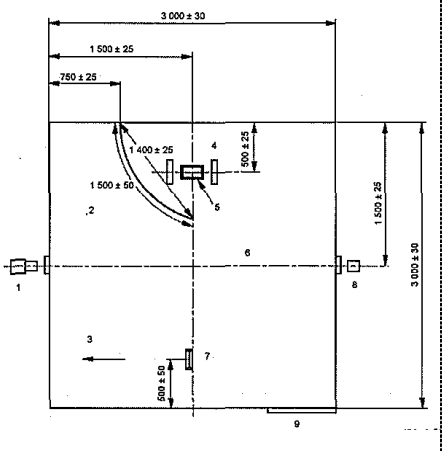
IEC 61936-1 引用規格調査表

IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容	①規格番号	②規格名称	
	③審議団体　TC/SC	④国内の関連規格・規程類	
	⑤引用規格の全体概要	⑥引用に関わる具体的内容	⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項
8.7 火災に対する保護／ 8.7.3 ケーブル 「火災の拡大の危険及びその影響は、適切なケーブルの選定と布設方法によってできる限り低減しなければならない。 ケーブルは、次の分類を参照して評価できる。 －燃焼の耐伝播性を有するケーブル（多条ケーブル）（**IEC 60332** 規格群）」	①IEC 60332-3-21, -22, -23, -24, -25	②電気ケーブル及び光ファイバケーブルの燃焼試験（Tests on electric cables under fire conditions） -第 3-21 部：絶縁電線又はケーブルの多条垂直燃焼試験-カテゴリーA F/R(- Part 3-21: Test for vertical flame spread of vertically-mounted bunched wires or cables - Category A F/R) -第 3-22 部：絶縁電線又はケーブルの多条垂直燃焼試験-カテゴリーA (- Part 3-22: Test for vertical flame spread of vertically-mounted bunched wires or cables - Category A) -第 3-23 部：絶縁電線又はケーブルの一多垂直燃焼試験-カテゴリーB　(- Part 3-23: Test for vertical flame spread of vertically-mounted bunched wires or cables - Category B) -第 3-24 部：絶縁電線又はケーブルの多条垂直燃焼試験-カテゴリーC　(- Part 3-24: Test for vertical flame spread of vertically-mounted bunched wires or cables - Category C) -第 3-25 部：絶縁電線又はケーブルの多条垂直燃焼試験-カテゴリーD　(Part 3-25: Test for vertical flame spread of vertically-mounted bunched wires or cables - Category D)	
	③電線工業会　TC20	④－	
	⑤ 垂直に布設した多条の絶縁電線、ケーブル又は光ファイバケーブルが火災によって、垂直方向に燃焼するときの難燃性の試験方法について規定する。	⑥ 下記参照。	⑦■引用種別：参照 ■区　　分：民間規格・マニュアル並 ■内容種別：人体安全 垂直に布設した多条の絶縁電線、ケーブル又は光ファイバケーブルが火災によって、垂直方向に燃焼するときの難燃性を試験する方法が記載されているのみで、規程値の記載がない。 適切なケーブルの選定と布設方法により火災の拡大を防止すべきことを規定しており、耐火特性を持つもの、煙の発生の少ないもの、酸性ガス・腐食性ガスの発生の少ないもの等の使用を考慮しても良いことにしており、また、ケーブルの施設に関しては、建築物に関わる規定を遵守すること、ケーブル・ピットやケーブル・ラックの必要な場所に火災警報器や消火設備を設置することなどが規定されている。

カテゴリー	IEC 60332-3-21	IEC 60332-3-22	IEC 60332-3-23	IEC 60332-3-24	IEC 60332-3-25
	CATEGORY A F/R	CATEGORY A	CATEGORY B	CATEGORY C	CATEGORY D
導体断面積 35mm^2 以下	①　試料の幅:最大 300mm ②　設置間隔:1/2 間隔  	①試料の幅:最大 300mm ②設置間隔:接触  			
	トレイ:高さ 3.5×幅 0.5(m)	トレイ:高さ 3.5×幅 0.5(m)	トレイ:高さ 3.5×幅 0.5(m)	トレイ:高さ 3.5×幅 0.5(m)	トレイ:高さ 3.5×幅 0.5(m)
導体断面積 35mm^2 超過		①試料の幅:最大 300mm  ①試料の幅:最大 600mm  	①試料の幅:最大 300mm ②設置間隔:1/2 間隔  		
	トレイ:高さ 3.5×幅 0.5(m)	トレイ:高さ 3.5×幅 0.5(m) トレイ:高さ 3.5×幅 0.8(m)	トレイ:高さ 3.5×幅 0.5(m)	トレイ:高さ 3.5×幅 0.5(m)	トレイ:高さ 3.5×幅 0.5(m)
可燃総量	1m当たりの非金属部の体積が 7 リットル	1m当たりの非金属部の体積が 7 リットル	1m当たりの非金属部の体積が 3.5 リットル	1m当たりの非金属部の体積が 1.5 リットル	1m当たりの非金属部の体積が 0.5 リットル
燃焼時間	40 分	40 分	40 分	20 分	20 分

IEC 61936-1 引用規格調査表

<table>
<tr><td rowspan="3">IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容</td><td>①規格番号</td><td colspan="2">②規格名称</td></tr>
<tr><td>③審議団体　　TC/SC</td><td colspan="2">④国内の関連規格・規程類</td></tr>
<tr><td>⑤引用規格の全体概要</td><td>⑥引用に関わる具体的内容</td><td>⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項</td></tr>
<tr><td rowspan="3">8.7 火災に対する保護／
8.7.3 ケーブル

「火災の拡大の危険及びその影響は、適切なケーブルの選定と布設方法によってできる限り低減しなければならない。
ケーブルは、次の分類を参照して評価できる。
－煙の発生の少ないケーブル（IEC 61034-1）」</td><td>①IEC61034-1</td><td colspan="2">②定義された条件において燃焼するケーブルの煙密度測定－第 1 部：試験装置
(Measurement of smoke density of cables burning under defined conditions - Part 1: Test apparatus)</td></tr>
<tr><td>③電線工業会　TC20</td><td colspan="2">④JISC60695-6-31-2002（環境試験方法－電気・電子－耐火性試験－煙による光の不透過度の測定－小規模静的試験方法－材料）</td></tr>
<tr><td>⑤
指定条件下で電気ケーブルが燃える際の煙放出の測定用の試験装置の詳細を記載した規格である。
ここでいう条件とは、例えば、数本のケーブルが水平な状態で燃えている場合である。燃えているかあるいはくすぶっている状態での光透過率は、様々なケーブルを比較するかあるいは特定の必要事項に承諾する際の手段として用いる事が出来る。</td><td>⑥
設備は、内部寸法 3000±30mm の立方体の外囲からなり、適切な材料で建てられ、鋼鉄の角材の枠上に固定されていること。
1 light source
2 draught screen (height 1 000 ± 50)
3 direction of air flow from fan
4 cable support
5 alcohol tray
6 optical path height 2 150 ± 100
7 fan flow 7 m³/min to 15 m³/min
8 photocell
9 door
 
</td><td>⑦
■引用種別：参照
■区　　分：民間規格・マニュアル並
■内容種別：人体安全
指定条件下で電気ケーブルが燃える際の煙放出の測定用の試験装置の詳細が記載されているのみで、規程値の記載がない。（※日本には、同規模の規格はなく、JIS C 60695-6-31 は、小規模な試験装置）
適切なケーブルの選定と布設方法により火災の拡大を防止すべきことを規定しており、耐火特性を持つもの、煙の発生の少ないもの、酸性ガス・腐食性ガスの発生の少ないもの等の使用を考慮しても良いことにしており、また、ケーブルの施設に関しては、建築物に関わる規定を遵守すること、電力回路を制御回路から物理的に分離すること、ケーブル・ピットやケーブル・ラックの必要な場所に火災警報器や消火設備を設置することなどが規定されている。</td></tr>
<tr><td rowspan="3">8.7 火災に対する保護／
8.7.3 ケーブル

「火災の拡大の危険及びその影響は、適切なケーブルの選定と布設方法によってできる限り低減しなければならない。
ケーブルは、次の分類を参照して評価できる。
－　酸性ガス及び腐食性ガスの発生の少ないケーブル（IEC 60754-1 及び IEC 60754-2）</td><td>①IEC 60754-1</td><td colspan="2">②ケーブルの材料燃焼で発生するガスの試験－第 1 部：ハロゲン酸ガス量の決定（Test on gases evolved during combustion of materials from cables - Part 1: Determination of the halogen acid gas content）</td></tr>
<tr><td>③電線工業会　TC20</td><td colspan="2">④JCS7397-2014(電線・ケーブルの燃焼性に関する特性試験方法)</td></tr>
<tr><td>⑤
ケーブル材料燃焼で発生するガス試験において、ケーブル構成物で個々の材料での型式試験を意とする規格である。</td><td>⑥
ハロゲン酸化物の含有量は、サンプルの単位グラムあたりの酸化物が、塩化水素ガスを何ミリグラム含むかで表される。
$$\frac{36.5(B-A)M\times\frac{1000}{200}}{m}$$
A :測定に使われる 0.1M チオシアン酸アンモニウムの量
B : ブランクテストに使われる 0.1M チオシアン酸アンモニウムの量
m :グラム中のサンプルの量
M : チオシアン酸アンモニウムのモル濃度</td><td>⑦
■引用種別 ：参照
■区分　　：民間規格・マニュアル並
■内容種別 ：人体安全

ケーブルの材料燃焼で発生するガスの試験におけるハロゲンの酸化物ガス量の試験方法が記載されているのみで、規程値の記載を考慮すること。
適切なケーブルの選定と布設方法により火災の拡大を防止すべきことを規定しており、耐火特性を持つもの、煙の発生の少ないもの、酸性ガス・腐食性ガスの発生の少ないもの等の使用を考慮しても良いことにしており、また、ケーブルの施設に関しては、建築物に関わる規定を遵守すること、電力回路を制御回路から物理的に分離すること、ケーブル・ピットやケーブル・ラックの必要な場所に火災警報器や消火設備を設置することなどが規定されている。</td></tr>
</table>

IEC 61936-1 引用規格調査表

<table>
<tr><td rowspan="3">IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容</td><td>①規格番号</td><td colspan="2">②規格名称</td></tr>
<tr><td>③審議団体　　TC/SC</td><td colspan="2">④国内の関連規格・規程類</td></tr>
<tr><td>⑤引用規格の全体概要</td><td>⑥引用に関わる具体的内容</td><td>⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項</td></tr>
<tr><td rowspan="3">8.7 火災に対する保護／
8.7.3 ケーブル

「火災の拡大の危険及びその影響は、適切なケーブルの選定と布設方法によってできる限り低減しなければならない。
ケーブルは、次の分類を参照して評価できる。
－酸性ガス及び腐食性ガスの発生の少ないケーブル（IEC 60754-1 及び IEC 60754-2）」</td><td>①IEC60754-2</td><td colspan="2">②ケーブルの材料燃焼で発生するガスの試験－第 2 部：酸性度の測定（pH 測定による）と導電率（Test on gases evolved during combustion of materials form cables - Part 2: Determination of acidity (by pH measurement)and conductivity</td></tr>
<tr><td>③電線工業会　TC20</td><td colspan="2">④JISC3666-2-2002(電気ケーブルの燃焼時発生ガス測定試験方法－第 2 部：電気ケーブル材料の燃焼時における pH 及び導電率による発生ガスの酸性度測定)</td></tr>
<tr><td>⑤
ケーブル材料燃焼で発生するガス試験において、ケーブル構成物で個々の材料での型式試験を意とする規格である。</td><td>⑥
pH
ケーブルの単位長さ当たりにおける個々の非金属材料 i の質量をはかり、w_i とする。pH の加重値 pH’は、次の式によって算出する。
$$pH' = \log 10 \frac{\sum W_i}{\sum \left(\frac{W_i}{10^X} \right)}$$
ここに、W_i：非金属材料の質量
ただし､X は個々の非金属材料 i の pH 値とする

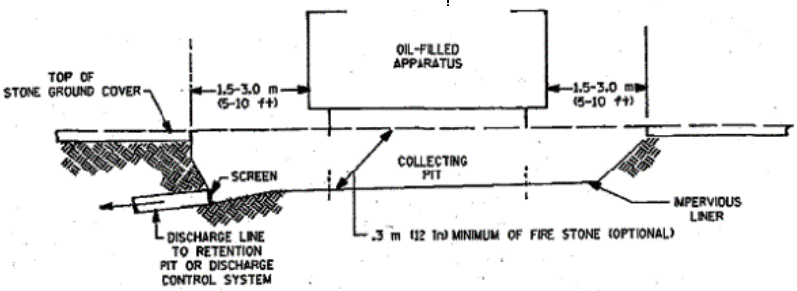
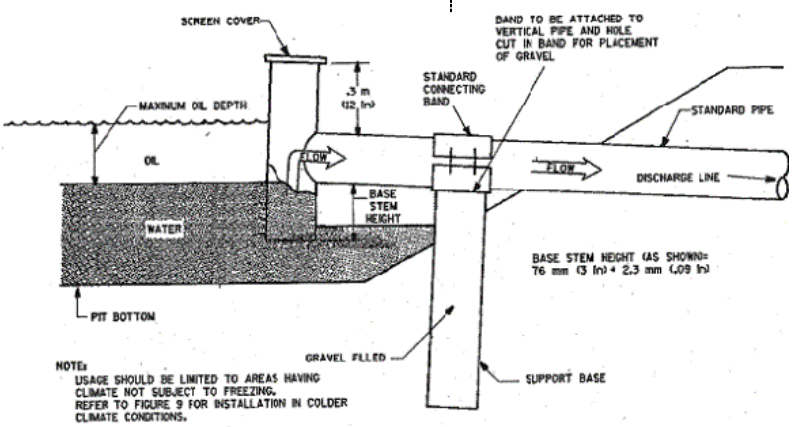
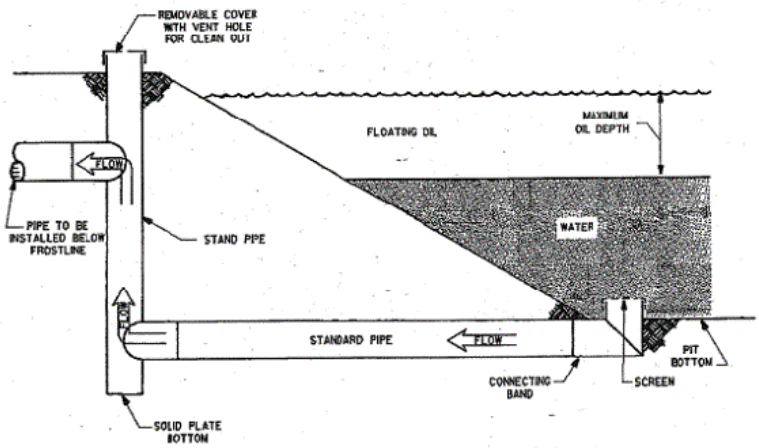
導電率
ケーブルの単位長さ当たりにおける個々の非金属材料 i の質量をはかり、w_i とする。導電率の加重値 c ’は、次の式によって算出する。
$$c' = \frac{\sum c \bullet W_i}{\sum W_i}$$
ここに、W_i：非金属材料の質量
ただし、 c は個々の非金属材料 i の導電率値とする</td><td>⑦
■引用種別：参照
■区　　分：民間規格・マニュアル並
■内容種別：人体安全
ケーブルの材料燃焼で発生するガスの試験におけるハロゲンの酸化物ガス量の試験方法が記載され、その推奨規程値の記載を考慮すること。
適切なケーブルの選定と布設方法により火災の拡大を防止すべきことを規定しており、耐火特性を持つもの、煙の発生の少ないもの、酸性ガス・腐食性ガスの発生の少ないもの等の使用を考慮しても良いことにしており、また、ケーブルの施設に関しては、建築物に関わる規定を遵守すること、電力回路を制御回路から物理的に分離すること、ケーブル・ピットやケーブル・ラックの必要な場所に火災警報器や消火設備を設置することなどが規定されている。</td></tr>
<tr><td rowspan="3">8.7 火災に対する保護／
8.7.3 ケーブル

「火災の拡大の危険及びその影響は、適切なケーブルの選定と布設方法によってできる限り低減しなければならない。
ケーブルは、次の分類を参照して評価できる。
－耐火特性を持つケーブル（IEC 60331-21 又は IEC 60331-1）」</td><td>①IEC 60331-21</td><td colspan="2">②火災条件下の電気ケーブル試験－回路保護－第 21 部：試験手順及び要求事項－0.6/1.0 kV 以下の定格電圧ケーブル(Tests for electric cables under fire conditions -circuit integrity - Part21: Procedures and requirements - Cables of rated voltage up to and including 0,6/1,0kV)</td></tr>
<tr><td>③電線工業会　TC20</td><td colspan="2">④JCS7502-2014(ケーブル耐火試験方法（小型耐火炉））、消防庁告示第十号(耐火電線の基準)</td></tr>
<tr><td>⑤
規定条件で燃焼する際の回路保護の維持が要求された定格電圧 0.6/1ｋV 以下のケーブルに対する試験方法及び燃焼時間を含む要求特性を規定する。
試料作成方法、導通試験の取り決め、電気試験の手順、ケーブル燃焼試験方法を規定し、試験結果を評価するための基準を定めている。
低圧電力ケーブルと定格電圧で使用する制御用ケーブルを含む。</td><td>⑥
試料作成方法：完成品ケーブルから約 1200㎜の長さの資料を採取し、両端末外部被覆を約 100㎜取り除く。
試験方法：IEC60331-11 に規定された試験装置を使用する。
ヒューズは、IEC60269-3 に従いタイプＤⅡ。
クランプと支持具で資料を固定させ､試料に対しバーナを正しい位置に合わせる。
試料の変圧器側の端末で､中性線とすべての保護用導体を接地する。
バーナに着火し、定められた方法に基づき、プロパンと空気の流量を調整する。
要求性能：炎の接炎時間は、関連するケーブルの規格による。ケーブル仕様がない場合、90 分の接炎を推奨する。
判定基準：試験期間中、回路を保護出来る特性を有すること。
-電圧を保持し続ける。すなわち、ヒューズや遮断器により遮断されない。導体の断線がないこと。</td><td>⑦
■引用種別：参照
■区　　分：民間規格・マニュアル並
■内容種別：人体安全
国内では耐火ケーブルの規程として（消防庁告示第十条）にて詳細に規定している。
当該 IEC 規格との比較は難しく、総務省消防庁の告示で規定されている日本固有の考え方（試験方法）であり、欧州独特の石造りの基本の建築物と日本特有の木造建築の違いがあり、わが国の基準を適用する必要があることを考慮すること。
適切なケーブルの選定と布設方法により火災の拡大を防止すべきことを規定しており、耐火特性を持つもの、煙の発生の少ないもの、酸性ガス・腐食性ガスの発生の少ないもの等の使用を考慮しても良いことにしており、また、ケーブルの施設に関しては、建築物に関わる規定を遵守すること、ケーブル・ピットやケーブル・ラックの必要な場所に火災警報器や消火設備を設置することなどが規定されている。</td></tr>
</table>

IEC 61936-1 引用規格調査表

IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容	①規格番号 ③審議団体　TC/SC ⑤引用規格の全体概要	②規格名称 ④国内の関連規格・規程類 ⑥引用に関わる具体的内容	⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項
8.7 火災に対する保護／ 8.7.3 ケーブル 「火災の拡大の危険及びその影響は、適切なケーブルの選定と布設方法によってできる限り低減しなければならない。 ケーブルは、次の分類を参照して評価できる。 －耐火特性を持つケーブル（IEC 60331-21 又は **IEC 60331-1**）」	①IEC 60331-1	②火災条件下の電気ケーブル試験－回路保護－第 1 部:定格電圧 0.6/1 kV 以下で外径 20mm を超えるケーブルの 830℃以上の温度でショックを伴う火災に関する試験方法（Tests for electric cables under fire conditions -circuit integrity - Part1: Test method for fire with shock at a temperature of at least 830℃ for cables of rated voltage up to and including 0,6/1,0kV and with an overall diameter exceeding 20mm）	
	③電線工業会　TC20	④JCS4506-2013(低圧耐火ケーブル)、消防庁告示第十号(耐火電線の基準)	
	⑤ 定格電圧 0.6/1 kV 以下の低圧電力ケーブルが回路健全性を維持するため、要求される外径 20mm を超えるケーブル特性の試験手順及び接炎時間などの条件を規定する。 試験試料の準備、電気試験の手順・ケーブルの燃焼方法の説明と、試験結果の判定について規定する。	⑥ 830℃以上の温度でショックえを与えた試験を行い、要求性能を満たしたケーブルであること。 炎の接炎時間は、関連するケーブルにより、ケーブル仕様がない場合、120 分の接炎を推奨されている。 この時、電圧を保持しつづける。すなわち、ヒューズや遮断器により遮断されないこと。 導体の断線がないことが条件となる。	⑦■引用種別：参照 ■区　　分：民間規格・マニュアル並 ■内容種別：人体安全 当該 IEC 規格との比較は難しく、国内では耐火ケーブルの規程として（消防庁告示第十条）にて詳細に規定されている日本固有の考え方（試験方法）であり、欧州独特の石造りの基本の建築物と日本特有の木造建築の違いがあり、わが国の基準を適用する必要があることを考慮すること。 適切なケーブルの選定と布設方法により火災の拡大を防止すべきことを規定しており、耐火特性を持つもの、煙の発生の少ないもの、酸性ガス・腐食性ガスの発生の少ないもの等の使用を考慮しても良いことにしており、また、ケーブルの施設に関しては、建築物に関わる規定を遵守すること、ケーブル・ピットやケーブル・ラックの必要な場所に火災警報器や消火設備を設置することなどが規定されている。 また規格の改廃により、IEC 60331-31 は 2009 年 5 月に IEC 60331-1 へ移行されている。原文は旧規格番号で記載されているが本解説書では移行後の規格番号で標記する。
8.8 絶縁性液体及び SF_6 の漏洩に対する保護／ 8.8.1 絶縁性液体漏洩と地下水保護／ 8.8.1.1 一般事項 「国家及び/又は地域の基準が存在しない場合は、ガイドラインとして、1000ℓ（**IEEE 980** によれば 2500ℓ）以上の液体入り機器の周囲に格納容器を設けるべきである。」	①IEEE 980	②変電所の漏油の拡散防止と抑制に対するガイド　(IEEE Guide for Containment and Control of Oil Spills in Substations)	
	③－	④JEAC5001-2012(発変電規程)	
	⑤ 米国政府の連邦規則「環境保護」では、電気設備での油放出に適用する、漏れ防止の統制策と対抗策（ＳＰＣＣ）計画の用意と実行を要求している。 このガイドラインは、この連邦規則の変電所への適用に関して、ＳＰＣＣ計画を準備するため、油漏れの発生源の特定や油漏れの抑制、漏油の拡散防止に対する典型的な設計や方法を示したものである。	⑥ 第 4.1 節（連邦規則）に、以下の記述がある。 「これらの規則は以下の設備に適用される。単一機器の油量が 2500ℓ（660 ガロン）、または合計して 5000ℓ（1320 ガロン）を超えるこえる地上設備、地下において油を含む量が 159000ℓ（42000 ガロン）を超えるもの」	⑦ ■引用種別　：参照 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：公害防止 ガイドラインとして引用されている。

IEC 61936-1 引用規格調査表

IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容	①規格番号 ③審議団体　TC/SC ⑤引用規格の全体概要	②規格名称 ④国内の関連規格・規程類 ⑥引用に関わる具体的内容	⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項
8.8 絶縁性液体及び SF_6 の漏洩に対する保護／ 8.8.1 絶縁性液体漏洩と地下水保護／ 8.8.1.3 屋外機器用の格納容器 「注記 2： **IEEE 980** では、漏れた液を溜める格納容器は、対象機器の液体で満たされた部分よりも最低 1500mm 広くすることを推奨している。」	①IEEE 980 ③－ ⑤ 米国政府の連邦規則「環境保護」では、電気設備での油放出に適用する、漏れ防止の統制策と対抗策（ＳＰＣＣ）計画の用意と実行を要求している。 このガイドラインは、この連邦規則の変電所への適用に関して、ＳＰＣＣ計画を準備するため、油漏れの発生源の特定や油漏れの抑制、漏油の拡散防止に対する典型的な設計や方法を示したものである。	②変電所の漏油の拡散防止と抑制に対するガイド　(Guide for Containment and Control of Oil Spills in Substations) ④JEAC5001-2012(発変電規程) ⑥ 第 7.1 節（格納システム）に、以下の記述がある。 「1992 年の IEEE 調査結果に基づいて、漏れる油のほとんどを補足するために、油だめピットは、典型的にタンクの角から 1.5-3.0m（およそ 5-10ft）広く設計される」  **Figure 5— Typical earthen pit with impervious liner** 不浸透性で内張りされた典型的な地上ピット 第 7.2.1 節（油水分離システム）に、比重の違いにより油が水の表面に浮くこと利用した、幾つかの油水分離システムの例が記述されている。  **Figure 8— Oil-water gravity separator (for warm climates)**  **Figure 9— Oil-water gravity separator (for cold climates)** 油水分離システムの例	⑦ ■引用種別　：参照 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：公害防止 ガイドラインとして引用されている。

IEC 61936-1 引用規格調査表

IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容	①規格番号 ③審議団体　TC/SC ⑤引用規格の全体概要	②規格名称 ④国内の関連規格・規程類 ⑥引用に関わる具体的内容	⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項
8.8 絶縁性液体及び SF_6 の漏洩に対する保護／ 8.8.2 SF_6 の漏洩 「SF_6 ガスの使用及び取り扱いについての推奨事項は、**IEC 62271-4** に記載されている。」 8.8.3 SF_6 の喪失による故障及びその分解生成物 「SF_6 ガスの使用及び取り扱いについての推奨事項は、**IEC 62271-4** に示されている。」	① IEC 62271-4	②高電圧開閉装置及び制御装置－第 4 部：六フッ化硫黄(SF6)及び混合物の使用手順及び取扱い（High-voltage switchgear and controlgear – Part 4: Handling procedures for sulphur hexafluoride (SF6) and its mixtures)	
	③電気学会　TC17/SC17A	④高圧ガス保安法：第二条－一（高圧ガスの定義）　一般高圧ガス保安規則　八条（移動式製造設備に関する技術上の基準） 地球温暖化対策の推進に関する法律第二条　3－六（温室効果ガスの掲げる物質） JEAC5001-2012（発変電規程）第 1-12 条（SF_6 ガスの管理）	
	⑤ SF_6 を用いた作業における注意点、特に安全上の留意点を述べる。	⑥ 引用箇所は規格全体に亘るが、以下についての規定がある。 ・開閉装置等に用いられている SF_6 ガス量 ・ガスの購入、取り扱い、注入、脱気、漏洩 ・異常と緊急脱気 ・ガスの寿命	⑦ ■引用種別　：推奨事項 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：供給支障 参照する指針として引用されている。 IEC/TR 62271-303 は 2013 年 8 月に IEC 62271-4 へ技術報告書（TR）から国際規格（IS）化されている。原文は旧規格番号で記載されているが本解説書では移行後の規格番号で標記する。
8.8 絶縁性液体及び SF_6 の漏洩に対する保護／ 8.8.3 SF_6 の喪失による事故及びその分解生成物 「注記：指針が、**CIGRE 23-04** から発刊されている」	①CIGRE Report 23.04	②ガス絶縁開閉装置（ＧＩＳ）中のＳＦ$_6$およびその分解生成物の取り扱い（Handling of SF6 and its decomposition products in gas insulated switchgear(GIS))	
	③なし	④高圧ガス保安法：第二条－一（高圧ガスの定義）　一般高圧ガス保安規則　八条（移動式製造設備に関する技術上の基準） 地球温暖化対策の推進に関する法律第二条　3－六（温室効果ガスの掲げる物質） JEAC5001-2012（発変電規程）第 1-12 条（SF_6 ガスの管理）	
	⑤ ガス絶縁開閉装置等に使用される SF_6 やその分解生成物について、その特性や特徴、分解のメカニズム、人体や環境、設備への影響、その取り扱い時の留意点について、各国の調査結果を取り纏め、考察を加えた報告書である。	⑥ SF6 およびその分解生成物や取り扱いに関して幅広く調査した報告書であり、報告書の執筆時点では IEC 規格が存在していなかったこともあり、IEC 61634（高電圧開閉装置及び制御装置の六フッ化硫黄(SF_6)の使用及び取扱い）作成の際に、元になった報告書でもある。 このため、参照箇所は報告書全体に亘るが、例えば以下の節が参考になる。 1.6 節（SF6 とその分解生成物の有害な効果） 人体、環境、設備への影響が述べられているが、大量でない限り、基本的には影響は少ないとしている。 3.3 節から 3.6 節 それぞれ、通常時の湿度の確認、分解生成物の確認から、容器の開放手順、内部事故時の取り扱い手順、廃棄物の取り扱い、分解生成物の問題について記載されている。	⑦ ■引用種別　：参照 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：供給支障 参照する指針として引用されている。 ELECTRA の 1991 年 6 月号と 8 月号に 2 回に分けて掲載されたレポートであり、Working Group 番号は 23.03 の誤りであると思われる。

IEC 61936-1 引用規格調査表

<table>
<tr><td rowspan="3">IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容</td><td>①規格番号</td><td colspan="2">②規格名称</td></tr>
<tr><td>③審議団体　　TC/SC</td><td colspan="2">④国内の関連規格・規程類</td></tr>
<tr><td>⑤引用規格の全体概要</td><td>⑥引用に関わる具体的内容</td><td>⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項</td></tr>
<tr><td rowspan="3">9.1 監視制御システム

「③機器は、それが施設される設備の部分に応じた耐震階級（IEC 60255 規格群参照）に準拠しなければならない」</td><td>①IEC 60255-21-3</td><td colspan="2">②電気式リレー－第 21 部：メジャリング継電器及び保護機器の振動、衝撃、衝突及び耐震試験－第 3 章：耐震試験（Electrical Realays - Part 21: Vibration, shock, bump and seismic tests on measuring relays and protection equipment - Section 3 : Seismic tests）</td></tr>
<tr><td>③電気学会　TC95</td><td colspan="2">④JEC2500-2010（電力用保護継電器）　JISC60068-3-3-2000（環境試験方法－電気・電子－機器の耐震試験方法の指針））　JEAG5003-2010（変電所等における電気設備及び耐震対策指針）
JEAG4601-2015（原子力発電所耐震設計技術指針）
JEIDAIT-1004-2011（産業用情報処理・制御機器設置環境基準）</td></tr>
<tr><td>⑤
電気機械式および静止型のリレー・保護機器に適用される振動、衝撃、バンプ、耐震試験について規定する。耐震試験については二つの方法を併記し、どちらが標準とも定めないようにしている。</td><td>⑥
機器の耐震階級については、施設される設備の部分に応じる必要があり、その規定は、扱われている二つの方法について別々に行われている。単軸正弦波掃引試験（single axis sine sweep test）と両軸複周波数ランダム震動試験（biaxial multi-frequency random seismic test）とはともに階級 0,1,2 を定めているが、その具体的内容は以下のとおり。
【単軸正弦波掃引試験】
<table>
<tr><td rowspan="2">階級</td><td colspan="2">交叉周波数下でのピーク変位[mm]</td><td colspan="2">交叉周波数以上におけるピーク加速度 g_n</td><td rowspan="2">各軸の掃引サイクル数</td></tr>
<tr><td>水平</td><td>鉛直</td><td>水平</td><td>鉛直</td></tr>
<tr><td>0</td><td>－</td><td>－</td><td>－</td><td>－</td><td>－</td></tr>
<tr><td>1</td><td>3.5</td><td>1.5</td><td>1.0</td><td>0.5</td><td>1</td></tr>
<tr><td>2</td><td>7.5</td><td>3.5</td><td>2.0</td><td>1.0</td><td>1</td></tr>
</table>
【両軸複周波数ランダム震動試験】
<table>
<tr><td rowspan="2">階級</td><td colspan="2">高周波数領域での漸近加速度値 g_n</td><td rowspan="2">各軸あたりの回数</td></tr>
<tr><td>水平方向</td><td>鉛直方向</td></tr>
<tr><td>0</td><td>－</td><td>－</td><td>－</td></tr>
<tr><td>1</td><td>1.0</td><td>0.5</td><td>1</td></tr>
<tr><td>2</td><td>2.0</td><td>1.0</td><td>1</td></tr>
</table></td><td>⑦
■引用種別　：要求事項
■区分　　：民間規格・マニュアル並
■内容種別　：供給支障

準拠すべき耐震階級として引用されている。

耐震階級の選択上の留意事項は下表のように書かれている。
階級 典型的な適用例
0　耐震上の必要性がない場合のリレー、保護機器
1　発電所、変電所、工場等において標準的に用いられるリレー、保護機器
2　非常に高いセキュリティ確保のマージンを必要とする場合、あるいは震動ショックが非常に大きい場合のリレー、保護機器</td></tr>
<tr><td rowspan="3">9.2 直流及び交流供給回路／
9.2.1 一般事項

「低電圧の AC 及び DC システムは、IEC 60364 規格群に従って設計しなければならない」</td><td>①IEC 60364</td><td colspan="2">②低圧電気設備（Electrical installations of buildings）</td></tr>
<tr><td>③電気設備学会　TC64</td><td colspan="2">④JEC1201-2007（計器用変成器（保護継電器用））　JEAC6001-2013（架空送電規程）第 5-6 条（雷害対策）　JEAC6011-2013（電力保安通信規程）第 2-4 条（通信線路の接地）　第 2-36 条（屋内通信線と低圧屋内電線との接近又は交さ）</td></tr>
<tr><td>⑤
建築電気設備全般にわたる規格であり、基本的原則から用語定義、安全保護、機器選定・施工等極めて幅広い範囲を取り扱っている。</td><td>⑥
9.2 は直流および低圧供給回路についての規定であり、そのうち 9.2.1 は一般事項を取り決めている。ここで IEC 60364 を参照するのは電圧階級が低圧である場合の適用規格を明確にするためであり、内容としては低圧電気回路に関わる全ての事項を含む。</td><td>⑦
■引用種別　：要求事項
■区分　　：民間規格・マニュアル並
■内容種別　：電磁障害、人体安全

設計において適合すべき規格として引用されている。なお、電技解釈第 272 条では、需要場所の施設する低圧の電気設備に関して、JIS C60364 シリーズの規格により施設できるとしている</td></tr>
</table>

IEC 61936-1 引用規格調査表

<table>
<tr><td rowspan="3">IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容</td><td>①規格番号</td><td colspan="2">②規格名称</td></tr>
<tr><td>③審議団体　　TC/SC</td><td colspan="2">④国内の関連規格・規程類</td></tr>
<tr><td>⑤引用規格の全体概要</td><td>⑥引用に関わる具体的内容</td><td>⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項</td></tr>
<tr><td rowspan="3">9.2 直流及び交流供給回路／
9.2.3 DC 電源

「爆発の危険が避けられない場所では、防爆機器を用いなければならない。（IEC 60079-0 を参照）」</td><td>①IEC 60079-0</td><td colspan="2">②爆発性雰囲気－第 0 部：一般要求事項（Explosive atmospheres - Part 0 : Equipment - General requirements ）</td></tr>
<tr><td>③日本電機工業会　TC31</td><td colspan="2">④JISC60079-0-2010（爆発性雰囲気で使用する電気機械器具－第 0 部　一般要件）
消防法施行規則第 12 条（屋内消火栓設備に関する基準の細目）第 4 項ロ号　　火災予防条例（例）第 13 条（蓄電池設備）</td></tr>
<tr><td>⑤
爆発性雰囲気の中で使用される電気機器および部品に対する要求事項について規定している。
その使用条件は特に規定しないかぎり、-20～60℃、80kPa～110kPa で標準酸素分圧（21%）を持つ空気である。</td><td>⑥
防爆機器とバッテリーに関して以下の規定がある：
･防爆機器に組み込むバッテリーにはセルの直列接続のみからなること
･用いることのできる蓄電池の種類は以下のとおり
<table><tr><td>対応する IEC 標準タイプ</td><td>型</td><td>電解質</td></tr><tr><td>Type K
IEC 61056-1
IEC 60095-1</td><td>鉛蓄電池</td><td>硫酸</td></tr><tr><td>Type K
IEC 61951-1
IEC 60623
IEC 60622</td><td>ニッケル・カドミウム</td><td>水酸化カリウム</td></tr><tr><td>*</td><td>エジソン電池</td><td>水酸化カリウム</td></tr><tr><td>*</td><td>リチウム電池</td><td>非水有機塩</td></tr><tr><td>IEC 61951-2</td><td>ニッケル水素電池</td><td>水酸化カリウム</td></tr></table>
･バッテリーを構成するセルは同一規格、同一製造者のものであるべき
･機器内部のバッテリー交換において注意すべきこと</td><td>⑦
■引用種別　：要求事項
■区分　　：民間規格・マニュアル並
■内容種別　：人体安全

使用すべき防爆機能として引用されている。</td></tr>
<tr><td rowspan="3">9.4　SF_6 ガス取扱プラント

「注記：SF_6 を含むプラントの取扱いの指針は、IEC 60480 と IEC 62271-4 に示す。」</td><td>①IEC 60480</td><td colspan="2">②電気機器から回収された六フッ化硫黄(SF6)の検査及び処理の指針並びに再利用のための仕様（Guidelines for the checking and treatment of sulfur hexafluoride (SF6) taken from electrical equipment and specification for its re-use ）</td></tr>
<tr><td>③電気学会　TC10</td><td colspan="2">④高圧ガス保安法：第二条－－（高圧ガスの定義）　　一般高圧ガス保安規則　八条（移動式製造設備に関する技術上の基準）　　地球温暖化対策の推進に関する法律第二条 3－六（温暖化ガスの掲げる物質）
JEAC5001-2012（発変電規程）第 1-12 条（SF6 ガスの管理）</td></tr>
<tr><td>⑤
使用済み SF6 ガスの再利用、試験法、再生および安全な取り扱いの方法を推奨している。これに従えば新機器や再利用機器に封入できるレベルにまで SF6 ガスの品質を改善できる。試験と安全な取り扱い方法について規定している。</td><td>⑥
SF_6 ガス回収、真空引き、再充填については以下の記述がある：
･真空引きや再充填において、設備の内壁やポンプ、コンプレッサーなどから空気や水蒸気の混入につながる可能性がある
･SF_6 ガスは空気の 5 倍重いため大量に放出されると下部に溜まり作業者の酸欠を引き起こす可能性があり、注意が必要である
･封入されているガスは高圧となっている場合が多いので爆発を避けるよう留意が必要である
･ガスが爆発すると急激に体積が増し、温度が急低下し凍傷につながることがある。
作業者が機器から引き抜かれた使用済み SF6 ガスが再利用か否かを判断するための手続きがフローチャートの形式で定義されている（付図 1）
不純物の最大混入量が以下のように与えられている。
<table><tr><td rowspan="2">不純物</td><td colspan="2">最大許容混入量</td></tr><tr><td>200kPa 未満</td><td>200kPa 以上</td></tr><tr><td>空気と CF6</td><td colspan="2">3% volume</td></tr><tr><td>水</td><td>95mg/kg</td><td>25mg/kg</td></tr><tr><td>鉱油</td><td colspan="2">10mg/kg</td></tr><tr><td>分解ガス生成物総量</td><td colspan="2">50・l/l total または 12・l/l (SO2 又は SOF2), 25・l/l (HF)</td></tr></table></td><td>⑦
■引用種別　：参照
■区分　　：民間規格・マニュアル並
■内容種別　：供給支障

参照する指針として引用されている。</td></tr>
</table>

IEC 61936-1 引用規格調査表

IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容	①規格番号 ③審議団体　TC/SC ⑤引用規格の全体概要	②規格名称 ④国内の関連規格・規程類 ⑥引用に関わる具体的内容	⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項
9.4 SF_6 ガス取扱プラント 「注記：SF_6 を含むプラントの取扱いの指針は、IEC 60480 と **IEC 62271-4** に示す。」	① IEC 62271-4	②高電圧開閉装置及び制御装置－第 4 部：六フッ化硫黄(SF6)及び混合物の使用手順及び取扱い（High-voltage switchgear and controlgear – Part 4: Handling procedures for sulphur hexafluoride (SF6) and its mixtures)	
	③電気学会　TC17/SC17A	④高圧ガス保安法：第二条－一（高圧ガスの定義）　一般高圧ガス保安規則　八条（移動式製造設備に関する技術上の基準） 地球温暖化対策の推進に関する法律第二条　3－六（温室効果ガスの掲げる物質） JEAC5001-2012 発変電規程第 1-12 条（SF_6 ガスの管理）	
	⑤ SF_6 を用いた作業における注意点を述べる。既存の SF6 ガスに関する規定の全てを網羅するのではなく、特に安全上の留意点に特化して書かれている。また、この規定で推奨するのは SF6 作業者の安全確保のために最小限必要な内容である。	⑥ 引用箇所は規格全体に亘るが、本項目に関連の深い規定としては以下がある。 ・開閉装置等に用いられた SF6 ガスは部分的に分解し、または不純物が混入している場合があるので、注意が必要である ・必要な設備：ガス取り扱い設備（大気中へのガス放散防止器具、加圧状況下でのガス再充填設備、遮断器エンクロージャなど不純物の混入の多い場合に、これら不純物を除去するための器具）；人身安全設備（安全手袋、安全眼鏡、ガス検出器具：付録 E に一般的な安全上の推奨事項、人身保護設備と応急処置が書かれている） ・SF_6 ガスの取扱いについて作業員教育を施す必要があり、ここには上記の応急処置等を含む。 ・使用済み機器から SF6 ガスを取り出す場合には十分な量の作業員洗浄設備と水の供給があることが望ましい。 ・屋外作業においては SF6 分解生成物を吸引除去する前に風で散乱する可能性があり、留意する。また雨や周囲の湿度によって分解生成物の加水分解を促進する場合があるので留意する。 ・屋内作業の場合 SF6 は 200ppmv を超えてはならない。	⑦ ■引用種別　：参照 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：供給支障 短絡電流の影響の計算方法の参照先として引用されている。 IEC/TR 62271-303 は 2013 年 8 月に IEC 62271-4 へ技術報告書（TR）から国際規格（IS）化されている。原文は旧規格番号で記載されているが本解説書では移行後の規格番号で標記する。
10.2 基本的要求事項／ 10.2.1 安全基準 「人にとっての危険は、心室細動を引き起こすのに十分な電流が、心臓領域を通過することである。商用周波数での電流限界は、**IEC/TS60479-1**（2005）の適切な曲線から導き出せる。」 「電流経路に沿った人体インピーダンス」 注記　この曲線は、**IEC/TS60479-1**(2005)から導き出した次のデータに基づいている： － **IEC/TS60479-1**(2005)表 1（人口の 50%超過）からの人体インピーダンス － **IEC/TS60479-1**(2005)図 20 及び表 11（心室細動の確率が 5%未満）の C2 曲線に対応する許容人体電流 － **IEC/TS60479-1**(2005)表 12 による心臓電流係数	①IEC/TS 60479-1（2005） ③電気設備学会　TC64 ⑤ 感電の危険性を定量的に示した規格。感電危険性は、人体を通過する電流の大きさ及び継続時間によって定まる。人体通過電流の大きさは人体インピーダンスによるが、それはいくつかの要因（電流経路、接触電圧、通電継続時間、周波数、皮膚の状態、接触面積・圧力、温度）に依存する。商用周波数での人体に対する電流限界値として、人体電流 IB-電流継続時間 t の関係を示した C2 曲線を採用している。	②人間及び家畜に対する電流の影響－第 1 部：一般的側面（Effects of current on human begins and livestock – Part 1:General aspects) ④－ ⑥ 変電所において地絡故障が発生した場合、人体に対して危険が及ぶ。その危険性の判定基準として、商用周波での電流限界値を、IEC/TS60479-1（2005）の適切な曲線から導き出せるとしている。	⑦ ■引用種別　：参照 ■区分　　：民間規格・マニュアル並 ■内容種別　：人体安全 C2 曲線は人体電流と電流継続時間の関数で示されている。IEC 61936-1 に基づく変電所の接地設計では、人体の安全性は接触電圧で与えられているため、C2 曲線に示された電流限界値を電圧限界値に変換する方法を付属書 B に示している。

IEC 61936-1 引用規格調査表

<table>
<tr><td rowspan="3">IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容</td><td>①規格番号</td><td colspan="2">②規格名称</td></tr>
<tr><td>③審議団体　　TC/SC</td><td colspan="2">④国内の関連規格・規程類</td></tr>
<tr><td>⑤引用規格の全体概要</td><td>⑥引用に関わる具体的内容</td><td>⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項</td></tr>
<tr><td rowspan="3">10.2 基本的要求事項／
10.2.1 安全基準

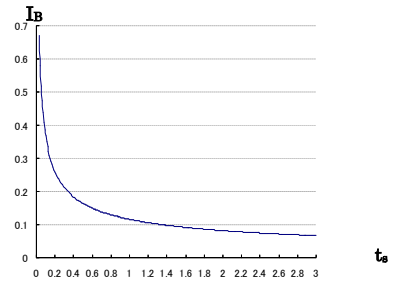
「図 12 の曲線は、許容接触電圧つ示すもので、これを使用することが望ましい。付属書 C に IEEE80 の曲線を示すが、これは図 12 の曲線の代わりとして使用できる。」</td><td>① IEEE 80</td><td colspan="2">②交流変電所接地の安全に対するガイド（IEEE Guide for Safety in AC Substation Grounding)</td></tr>
<tr><td>③－</td><td colspan="2">④－</td></tr>
<tr><td>⑤
このガイドは、変電所の地絡故障発生時において、人体安全のための接触電圧及び歩幅電圧の限度値を設定し、変電所の接地設計の基本条件を定める。また、この条件に基づく実際の接地設計の進め方、電位傾度に関する解析手法を示している。
このガイドは屋外変電所を主な対象とするが、従来型及び GIS 変電所、開閉所、発電所、さらに条件付きで、屋内設備にも適用できる。</td><td>⑥
ダルジールは人体の通電継続時間が 0.03～3.0 秒間の場合、心室細動を起こさない電流の大きさ I_B は、$S_B=(I_B)^2\times t_s$ で与えられる人体に吸収されるエネルギー S_B で表されることを示した。
ここで、$\begin{cases} I_B: \text{人体通過電流 (A)} \\ t_s: \text{通電継続時間 (s)} \end{cases}$
さらにダルジールは体重 50kg の人の母集団に対する 95%の人が危険でない S_B の値は 0.0135 であることを発見した。$k=\sqrt{S_B}$ とすると、$I_B=k/\sqrt{t_s}$ であるから $k=\sqrt{0.0135}=0.116$ となる。これから、体重 50kg の人に対しては $I_B=0.116/\sqrt{t_s}$ と表される。（下にこのグラフを示す）
 
</td><td>⑦
■引用種別　：参照
■区分　　：民間規格・マニュアル並
■内容種別　：人体安全

図 12 の曲線の代わりとして使用できるものとして、付属書 C に IEEE80 の許容接触電圧曲線が示されている。</td></tr>
<tr><td rowspan="3">10.2 基本的要求事項／
10.2.1 安全基準

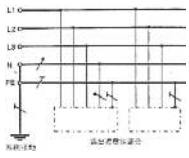
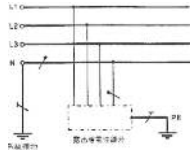
「産業用の環境の例のように、高圧機器が閉鎖電気運転区域内に設置されていない設備については、高電圧の故障が引き起こす IEC60364-4-41 に示す低電圧限界（例えば、50V）[8]を超える接触電圧を防ぐために、総括接地システムを使用することが望ましい。」</td><td>①IEC 60364-4-41</td><td colspan="2">②低圧電気設備－第 4-41 部：安全防護－感電に対する防護
(Low-voltage electrical installations - Part 4-41: Protection for safety - Protection against electric shock)</td></tr>
<tr><td>③電気設備学会　TC64</td><td colspan="2">④電気設備技術基準解釈</td></tr>
<tr><td>⑤
この規格は、人及び家畜の基本保護（直接接触保護）及び故障保護（間接接触保護）を含み、感電保護に関する特に必要な要求事項について規定している。</td><td>⑥</td><td>⑦</td></tr>
</table>

IEC 61936-1 引用規格調査表

<table>
<tr><td rowspan="3">IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容</td><td>①規格番号</td><td colspan="2">②規格名称</td></tr>
<tr><td>③審議団体　　TC/SC</td><td colspan="2">④国内の関連規格・規程類</td></tr>
<tr><td>⑤引用規格の全体概要</td><td>⑥引用に関わる具体的内容</td><td>⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項</td></tr>
<tr><td rowspan="3">10.2 基本的要求事項／
10.2. 2 機能的要求事項

「接地システムの実施は、高電圧システムの電気及び電子システムの中で、IEC/TR 61000-5-2 に従って電磁両立性（EMC）を確実にするために寄与しなければならない。」</td><td>①IEC/TR 61000-5-2</td><td colspan="2">②電磁両立性(EMC)－第 5 部：据付け及び軽減の指針－第 2 章：接地及びケーブル敷設
(Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 5: Installation and mitigation guidelines - Section 2: Earthing and cabling)</td></tr>
<tr><td>③電気学会　SC77B</td><td colspan="2">④JEAC5001-2012（発変電規程）第 5 章第 5-1 節（接地工事）
JEAC8011-2014（高圧受電設備規程）1160-2(接地線の太さ)</td></tr>
<tr><td>⑤
このテクニカルリポート(IEC 61000-5-2) は、電気、電子システム間での電磁場適合性（EMC）を確実にするための、接地と配線についてのガイドラインである。</td><td>⑥
電磁障害の抑制には、放出機器側の対策、障害の結合低減、障害を受ける側の対策が必要である。このリポートは、結合の低減方策として、接地、電力・信号線の敷設方法等を具体的に提示している。次の様な方策が望ましいとしている。
・独立接地系や、単独接地極による統合接地ではなく、複数接地極を設けた共用接地が望ましい。
・機器間の信号ケーブルにはシールドを施し、両機器の接地と接続して、障害を受ける電気的ループを作らない様にする。
・建物構造体を 3 次元的にボンディングして、さらに各階の床でメッシュグリッドに接続。機器はメッシュグリッドより複数のポイントで接続することが有効。
・高周波の障害用には、平らなボンディングストラップを使用することが有効で、1 本よりも複数本で接続することが望ましい。
・信号線が結合する機器間には 1 対 1 でボンディングストラップを敷設することが望ましい</td><td>⑦
■引用種別　：推奨事項
■区分　　：民間規格・マニュアル並
■内容種別　：電磁場適合性（EMC）</td></tr>
<tr><td rowspan="3">10.2 基本的要求事項／
10.2.3 高電圧及び低電圧の共通接地システム／
10.2.3.3 高電圧変電所近傍の低電圧

「表 5　大地電位上昇(EPR)限界に基づく低電圧及び高電圧接地システムの相互接続の最低要求事項

[a]　低電圧システムの種類の定義については、IEC 60364-1 を参照。
。」</td><td>①IEC 60364-1</td><td colspan="2">②低圧電気設備－第 1 部：基本的原則、一般特性の評価及び用語の定義
（Low-voltage electrical installations – Part 1: Fundamental principles, assessment of general characteristics, definitions)</td></tr>
<tr><td>③電気設備学会　TC64</td><td colspan="2">④電気設備技術基準解釈</td></tr>
<tr><td>⑤
建築電気設備に関する一般特性の評価について規定している。電気設備の次の特性
1.配電系統、充電用導体、接地系統の種類
2.設備が受ける外的影響
3.機器の両立性
4. 保全性
について評価し、安全保護方式の選択及び機器の選定と施工にあたってこれらの特性を考慮することを規定している。</td><td>⑥
高電圧系統に地絡事故が発生した場合、影響を与える低電圧システムとして TN 系統、TT 系統を引用している。
312.2 接地系統の種類として、ＴＮ、ＴＴ、ＩＴ系統などを定義している。
「ＴＮ系統は、1 点を直接接地し、設備の露出導電性部分を保護導体によってその点へ接続する。」
TN-S 系統
 
「ＴＴ系統は、1 点を直接接地し、設備の露出導電性部分を電力系統の接地極とは、電気的に独立しした接地極へ接続する。」
TT 系統
  </td><td>⑦
■引用種別　：参照
■区分　　：解釈と同等
■内容種別　：その他

高電圧側の地絡故障が低電圧側に影響を与え、左図からわかるように、ＴＮ系統の場合は人体への接触電圧、ＴＴ系統の場合は機器の耐電圧の検討が必要となる。</td></tr>
</table>

IEC 61936-1 引用規格調査表

<table>
<tr><td rowspan="3">IEC 61936-1 の引用箇所（箇条）及び引用条文の内容</td><td>①規格番号</td><td colspan="2">②規格名称</td></tr>
<tr><td>③審議団体　　TC/SC</td><td colspan="2">④国内の関連規格・規程類</td></tr>
<tr><td>⑤引用規格の全体概要</td><td>⑥引用に関わる具体的内容</td><td>⑦IEC 61936-1 との関連性及び引用に当たっての留意事項</td></tr>
<tr><td rowspan="3">付属書 B：電圧限度計算法

人体限界電流 IB(tf)
IEC/TS60479-1 の図 20 及び表 11 の C2 の値であり、心室細動の可能性が 5%の場合である。
また、I_B は故障継続時間に依存する。
心臓(通過)電流係数 HF
IEC/TS60479-1 の表 12 の値、すなわち、左手～両足では 1.0、右手～両足では 0.8、両手間が 0.4 となる。
人体インピーダンス ZT(UT)
IEC/TS60479-1 の表 1 及び図 3 の Ｚｒ値であり、人口の 50%が超過しない値である。また、Zr は接触電圧に依存する。従って、初期計算は想定のレベルから始めることになる。
人体係数 BF
IEC/TS60479-1 の図３の値、すなわち、片手～両足では 0.75、両手～両足では 0.5 となる。</td><td>①IEC/TS 60479-1
(2005-07)</td><td colspan="2">② 人間及び家畜に対する電流の影響－第 1 部：一般的側面
(Effects of current on human begins and livestock - Part 1:General aspects)</td></tr>
<tr><td>③ 電気設備学会　TC64</td><td colspan="2">④－</td></tr>
<tr><td>⑤
感電の危険性を定量的に示した規格。感電危険性は、人体を通過する電流の大きさ及び継続時間によって定まる。人体通過電流の大きさは人体インピーダンスによるが、それはいくつかの要因（電流経路、接触電圧、通電継続時間、周波数、皮膚の状態、接触面積・圧力、温度）に依存する。商用周波数での人体に対する電流限界値として、人体電流 IB-電流継続時間 t の関係を示した C2 曲線を採用している。</td><td>⑥
変電所において地絡故障が発生した場合、人体に対して危険が及ぶ。その危険性の判定基準として、商用周波での電流限界値を、IEC/TS60479-1（2005-07）の適切な曲線から導き出せるとしている。</td><td>⑦
■引用種別　：参照
■区分　　：民間規格・マニュアル並
■内容種別　：人体安全

C2 曲線は人体電流と電流継続時間の関数で示されている。IEC 61936-1 に基づく変電所の接地設計では、人体の安全性は接触電圧で与えられているため、C2 曲線に示された電流限界値を電圧限界値に変換する方法を付属書 B に示している。</td></tr>
<tr><td rowspan="3">付属書 C　**IEEE80** による許容接触電圧

IEEE80 による許容接触電圧

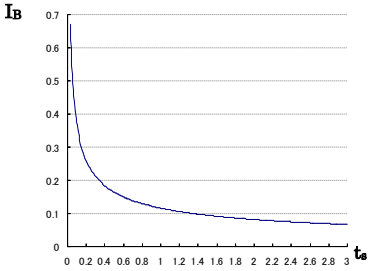
図 C1:**IEEE80** による許容接触電圧 U_{Tp}</td><td>①IEEE 80-2000</td><td colspan="2">②交流変電所接地の安全に対するガイド（IEEE Guide for Safety in AC Substation Grounding)</td></tr>
<tr><td>③-</td><td colspan="2">④－</td></tr>
<tr><td>⑤
このガイドは、変電所の地絡故障発生時において、人体安全のための接触電圧及び歩幅電圧の限度値を設定し、変電所の接地設計の基本条件を定める。また、この条件に基づく実際の接地設計の進め方、電位傾度に関する解析手法を示している。
このガイドは屋外変電所を主な対象とするが、従来型及び GIS 変電所、開閉所、発電所、さらに条件付きで、屋内設備にも適用できる。</td><td>⑥
ダルジールは人体の通電継続時間が 0.03～3.0 秒間の場合、心室細動を起こさない電流の大きさ I_B は、$S_B=(I_B)^2\times t_s$ で与えられる人体に吸収されるエネルギー S_B で表されることを示した。
ここで｛ I_B：人体通過電流（A）
t_s：通電継続時間（s）｝
さらにダルジールは体重 50kg の人の母集団に対する 95%の人が危険でない S_B の値は 0.0135 であることを発見した。$k=\sqrt{S_B}$ とすると、$I_B=k/\sqrt{t_s}$ であるから $k=\sqrt{0.0135}=0.116$ となる。これから、体重 50kg の人に対しては $I_B=0.116/\sqrt{t_s}$ と表される。（下にこのグラフを示す）
  </td><td>⑦
■引用種別　：参照
■区分　　：民間規格・マニュアル並
■内容種別　：人体安全

図 12 の曲線の代わりとして使用できるものとして、附属書 C に IEEE80 の許容接触電圧曲線が示されている。</td></tr>
</table>