

送電用避雷装置適用ガイド

キーワード：送電用避雷装置，雷，耐雷設計，2回線事故，送電線

報告書番号：H07

背景

近年では、高度情報化社会の発展やエレクトロニクス技術の進展に伴い、雷事故による停電の少ない高品質な電力供給がより一層求められるようになってきている。架空送電線は長距離にわたり施設されているため雷事故が多く、耐雷対策は重要である。送電線の雷事故低減対策としては、これまでに塔脚接地抵抗低減や架空地線多条化などが実施され、雷撃時の逆フラッシュオーバー対策として効果をあげてきた。1980年代に入り、雷事故防止の新たな技術として送電用避雷装置が開発され、送電線に適用された。1990年代後半からは、コンパクト化を図った新たな送電用避雷装置^(注1)が開発され、送電線への適用が急速に進んでいる。

このため、雷リスク調査研究委員会 送電雷リスク分科会は、わが国における送電用避雷装置の設計の考え方、長年の運用経験に基づく知見、実際の適用状況やその適用効果を「送電用避雷装置適用ガイド」としてとりまとめることとした。

目的

送電用避雷装置の効果的な適用・運用のための技術的知見を「送電用避雷装置適用ガイド」としてとりまとめる。

主な成果

本ガイドの構成と主な内容を表に示す。本ガイドでの記述内容は以下のとおりである。

1. 全国の送電線の雷事故実績

1980～2009年度の全国の送電線の雷事故実績の調査結果をとりまとめ、雷事故様相を示した。また、塔脚接地抵抗低減、架空地線多条化や送電用避雷装置などの送電線の雷事故対策の雷事故率低減効果について LORP^(注2)を用いて比較検討を行い、各対策の特徴を示した(第2章)。

2. 送電用避雷装置の設計

送電用避雷装置の動作原理や構造、設計にあたって具備すべき性能や設計に必要なとされる項目についてとりまとめた(第3章)。

3. 送電用避雷装置の設計

送電用避雷装置の設置相数の推移や各設置形態の割合や設置例など、適用状況の実態を明らかにした。また送電用避雷装置の開発経緯や海外における適用状況についてもとりまとめた(第4章)。

4. 送電用避雷装置の適用効果

送電用避雷装置の設置効果について EMTP^(注3)を用いて評価し、その有効性を評価すると

共に、運用実績からもその評価を行った。また、運用実績から、送電用避雷装置が具備すべき性能の評価を行い、その妥当性を確認した(第5章)。

5. 送電用避雷装置の保守

送電用避雷装置の点検方法や異常事例対応方法、送電用避雷装置の設置に伴い確認が難しくなった雷事故点発見のための各種技術についてとりまとめた。また、保守に関する課題を挙げた(第6章)。

6. 送電用避雷装置の異常事例

付録に送電用避雷装置の異常事例として、放圧や経年劣化、協調失敗等による動作不良の状況を詳細に示し、運用時に遭遇する可能性のある事例を紹介した(付録1)。

(注1) 本報告では送電用避雷装置として、「酸化亜鉛型避雷装置」、「酸化亜鉛型避雷アークホーン」、「続流遮断型アークホーン」を調査対象とした。

(注2) LORP : Lightning Outage Rate Program(電中研で開発した送電線雷事故率予測計算プログラム)

(注3) EMTP : Electromagnetic Transients Program(汎用過渡現象解析プログラム)

表 送電用避雷装置適用ガイドの構成と主な記載事項

章	タイトル	概要
第1章	緒言	架空送電線の雷事故状況と避雷装置の現状を示し、本ガイド作成経緯を説明。
第2章	架空送電線の雷事故実績と対策	<ul style="list-style-type: none"> ・全国の送電線の雷事故実績 ・LORPによる各種雷害対策と避雷装置の適用効果の比較・検討
第3章	送電用避雷装置の設計	<ul style="list-style-type: none"> ・避雷装置の動作原理と構造 ・避雷装置の具備すべき性能と設計に必要な項目の説明
第4章	送電用避雷装置の開発状況と適用実績	<ul style="list-style-type: none"> ・内外の開発経緯 ・避雷装置の設置相数や設置形態等の適用状況
第5章	送電用避雷装置の適用効果	<ul style="list-style-type: none"> ・雷サージ解析による避雷装置の適用効果による事故率低減効果や放圧発生頻度の評価 ・運用実績による適用効果や性能の確認
第6章	送電用避雷装置の保守	<ul style="list-style-type: none"> ・送電用避雷装置の点検方法と異常時対応例 ・耐候性や劣化特性、変電機器への影響等
第7章	結言	全体のまとめと今後の課題
付録1	送電用避雷装置の破損・経年劣化・不良実態調査	送電用避雷装置の放圧・ひだかけ・協調失敗等の事例集
付録2	用語解説	
付録3	送電用避雷装置の呼称	

研究担当者	雷リスク調査研究委員会 送電雷リスク分科会
問い合わせ先	電力中央研究所 電力技術研究所 研究管理担当スタッフ Tel. 046-856-2121(代) E-mail : eperl-rr-ml@criepi.denken.or.jp

報告書の本冊(PDF版)は電中研ホームページ <http://criepi.denken.or.jp/> よりダウンロード可能です。