

【技術分類】 2-5 電磁気災害防止対策

2-5-1 短絡・感電防止

【F I】 B66C15/00@L

【技術名称】 2-5-1-1 天井クレーンにおける感電防止

【クレーン種別】 1-1 トロリ式天井クレーン

【技術内容】

電圧が直流750V以下、交流600V以下の走行・横行用トロリ線は、クレーンガーダの歩廊、クレーン取付け階段やはしご、点検台の上方に2.3m以上、側方に1.2m以上の間隔を設けなければならない。これ以上の電圧では、専用のピットまたはダクトへの収納が義務付けられている。ただし、感電を防止するための囲いまたは絶縁覆いを設ける場合には適用しない。

走行トロリ線を走行ランウェイ側方に取付ける場合、点検台の感電防止柵のほか、荷振れ対策としてワイヤロープやつり具などに対する防電ガードなどを設ける。図1に走行トロリ線防電ガードの例を示す。

図2に示すとおり、運転室からガーダ上に至る階段の途中にフットスイッチ(床スイッチ)を設け、踏み板を踏んだときに主回路を開いて電源を切り、電源の切り忘れによる感電事故を防ぐ装置がある。

登り階段がなくフットスイッチを設けられない場合は、クレーン、サドル乗込口の扉に図3に示すセーフティプラグを設け、扉を開いたときに主回路を切る方法がある。

【図】

図1 走行トロリ線防電ガード

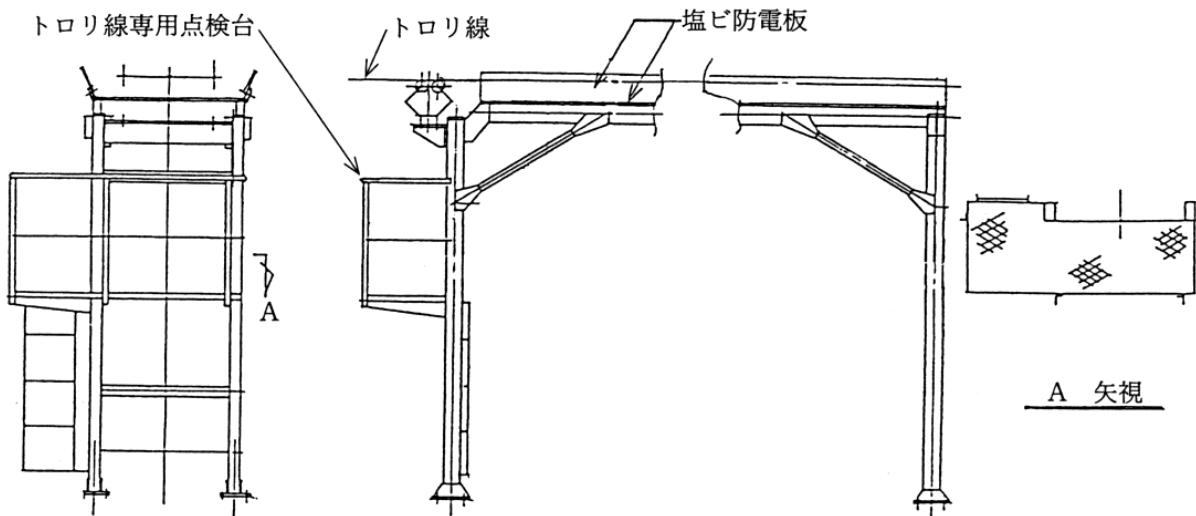


図14-2 走行トロリ線防電ガード(2)

出典：「クレーンの安全装置とその取扱方法 (5) 一天井クレーン (その5) 一」、「クレーン 39巻11号 10頁」、「2001年11月」、「木村明弘 (株式会社大倉製作所) 著」、「日本クレーン協会発行」

図2 フートスイッチ

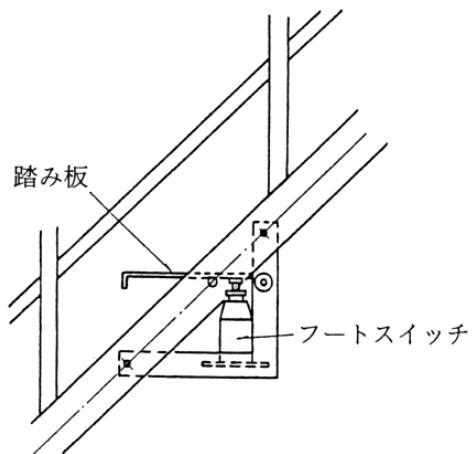


図14-6 フートスイッチ

出典：「クレーンの安全装置とその取扱方法 (5) 一天井クレーン (その5) 一」、「クレーン 39巻11号 11頁」、「2001年11月」、「木村明弘 (株式会社大倉製作所) 著」、「日本クレーン協会発行」

図3 セーフティプラグ構造図

ターミナルボックスレセプタクル

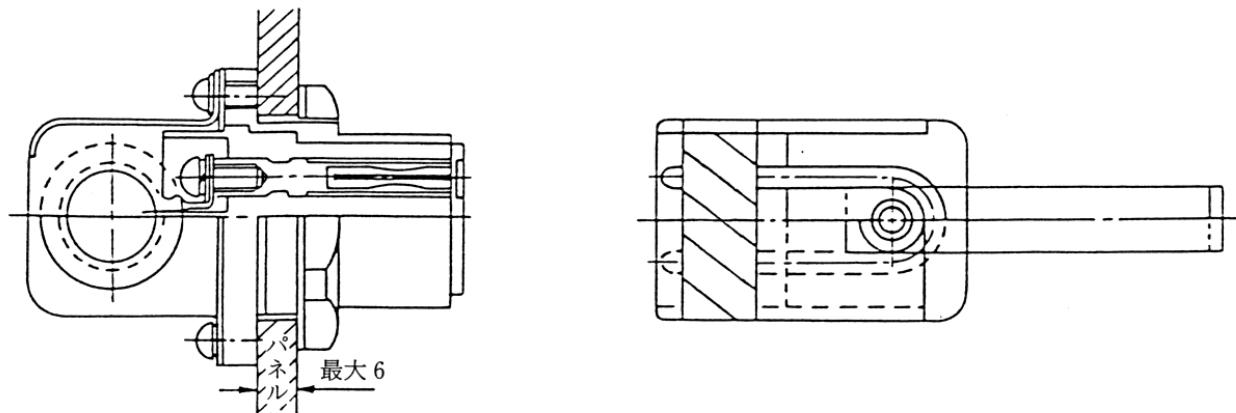


図14-7 セーフティプラグ構造図

出典：「クレーンの安全装置とその取扱方法 (5) 一天井クレーン (その5) 一」、「クレーン 39巻11号 11頁」、「2001年11月」、「木村明弘 (株式会社大倉製作所) 著」、「日本クレーン協会発行」

【出典／参考資料】

「クレーン 39巻 11号 7-13頁」、「2001年11月」、「木村明弘 (株式会社大倉製作所) 著」、「日本クレーン協会発行」

【技術分類】 2-5-1 短絡・感電防止

【F I】 H02G1/02, 309@D, B62D55/24, B62D55/12@Z, B66C23/88@G

【技術名称】 2-5-1-2 鉄道工事用クレーンの絶縁対策

【クレーン種別】 2-4 鉄道クレーン

【技術内容】

軌道陸上兼用の鉄道工事用クレーンを図1に示す。電気鉄道の架線や駅プラットホームなど車両寸法に合わせた周辺物を考慮し、本クレーンも軌道走行時は車両限界寸法に収まるようにした。また、図1の建築限界寸法以内で旋回できるように上部旋回体の回転半径を決定した。

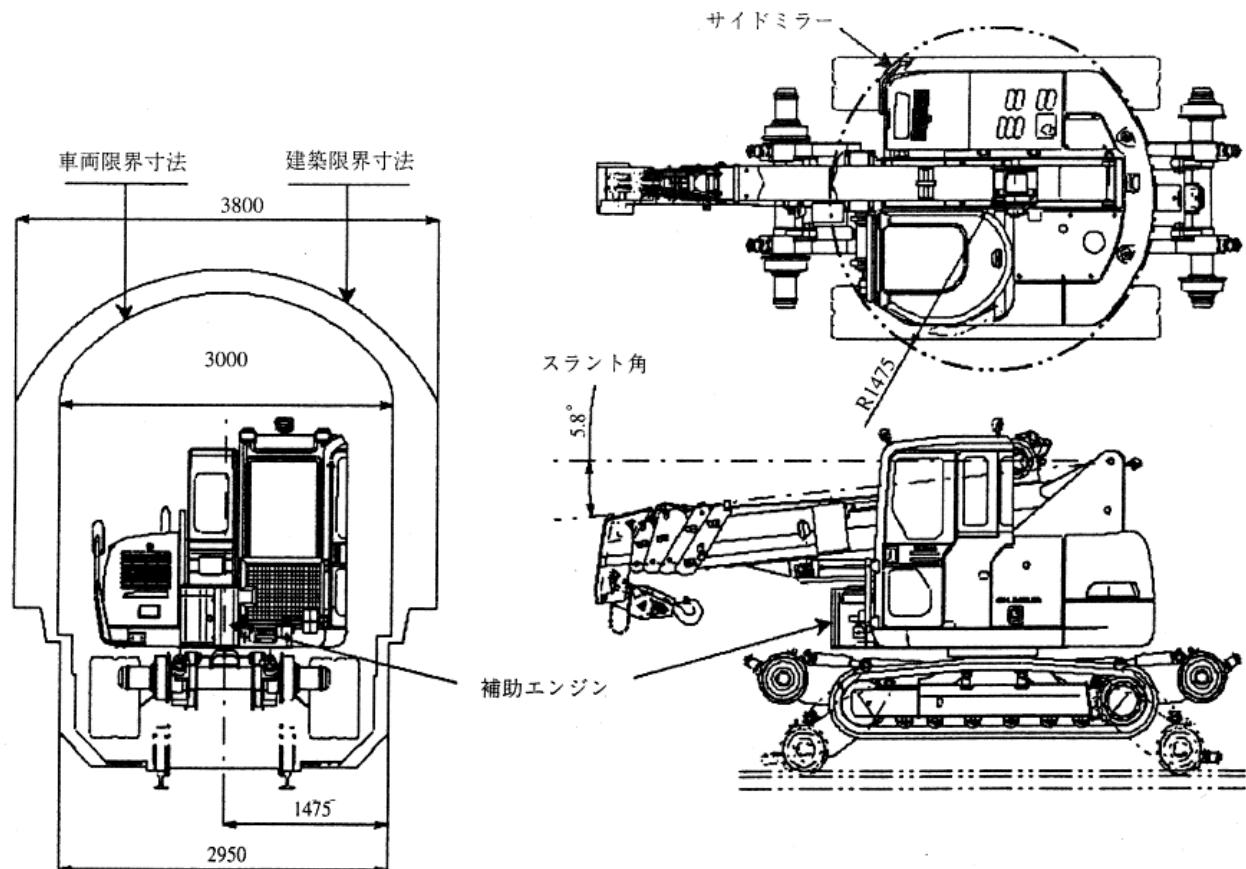
従来線の場合、左右のレールを導通させない絶縁対策が必要であり、そのため、クローラには絶縁ゴムシューを装着した。ゴムシューは標準のパッドシューに比べ柔らかく変形しやすいため、車体が傾きやすく安定度域の能力が落ちる。走行装置の装着による質量アップは安定度の増加に寄与するため、ゴムシューによる不安定度は相殺される。

相殺できない場合、図2に示すとおり、アイドラとスプロケット高さを下げティッピング位置を延長して能力を確保する。

ブーム先端と架線との接触による短絡を防止するため、ブーム先端には絶縁カバー（図3）の取付けが義務付けられている。モーメントリミッタによるブーム高さ制限機能も架線接触の防止に貢献している。

【図】

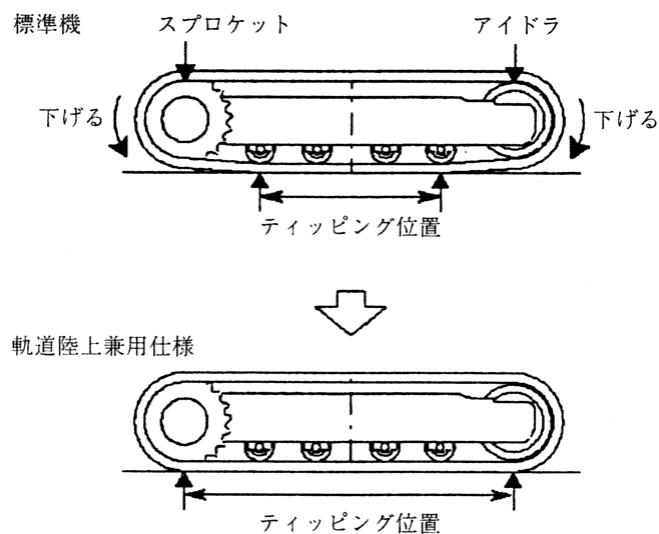
図1 軌道陸上兼用の鉄道工事用クレーン



第1図 CK90UR軌道陸上兼用仕様 外観図

出典：「油圧クレーン鉄道工事用クレーンの特徴と問題」、「建設機械 VOL. 39 No. 5 47 頁」、「2003年5月」、「村田朝彦（コベルコ建機株式会社）著」、「日本工業出版／建設機械編集委員会発行」

図2 ティッピング位置の延長



第2図 CK90UR軌道陸上兼用仕様クローラ

出典：「油圧クレーン鉄道工事用クレーンの特徴と問題」、「建設機械 VOL. 39 No. 5 48 頁」、「2003 年 5 月」、「村田朝彦（コベルコ建機株式会社）著」、「日本工業出版／建設機械編集委員会発行」

図3 ブーム先端絶縁カバー

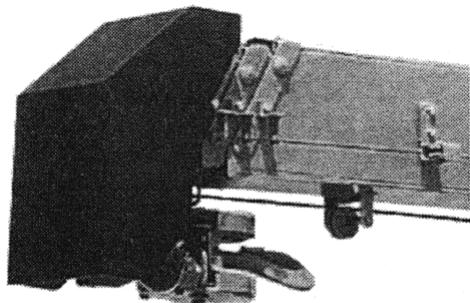


写真3 ブーム先端絶縁カバー

出典：「油圧クレーン鉄道工事用クレーンの特徴と問題」、「建設機械 VOL. 39 No. 5 48 頁」、「2003 年 5 月」、「村田朝彦（コベルコ建機株式会社）著」、「日本工業出版／建設機械編集委員会発行」

【出典／参考資料】

「建設機械 VOL. 39 No. 5 46-49 頁」、「2003 年 5 月」、「村田朝彦（コベルコ建機株式会社）著」、「日本工業出版／建設機械編集委員会発行」

【技術分類】 2-5-1 短絡・感電防止

【 F I 】 B66C1/34@F

【技術名称】 2-5-1-3 絶縁リンク

【クレーン種別】 4 共通

【技術内容】

米国におけるクレーンの事故原因のトップは送電線に接触したための感電死であることは業界も労働安全衛生局（OSHA）も認めている。またクレーンの死亡事故の95%が感電死だとする、吊具荷役協会（SCRA）のアンケート結果もある。吊具荷役協会は感電死にたいする最も効果的な対策は絶縁リンクであるとしている。

絶縁リンクは、撚りあわせたガラス繊維で補強した合成樹脂を用い、2つの合金製吊具を接続する。金属性のもので繋いだり、絶縁性を悪くするような素材は用いない。この絶縁リンクで、作業者を電気ショックや火傷から守る。絶縁リンクは、電気的にも、荷重的にも、定格の2倍の負荷試験をおこなっている。絶縁リンクの2つの合金吊具は（1）上部は直接フックブロックに取り付けられるように機械加工された構造で、下部がフック形状をしたもの。（2）上部がスイーベルリングで下部がフック、（3）両右端がスイーベルリングで、絶縁の回転継ぎ手として用いる。（4）両端がねじ付きシャフトで、絶縁の固定継ぎ手として用いる、の4種類があり、図1にその外観を示す。耐圧は最大50KVまで可能である。

また図2に天井クレーン、移動式クレーンに取り付けた状況を示す。

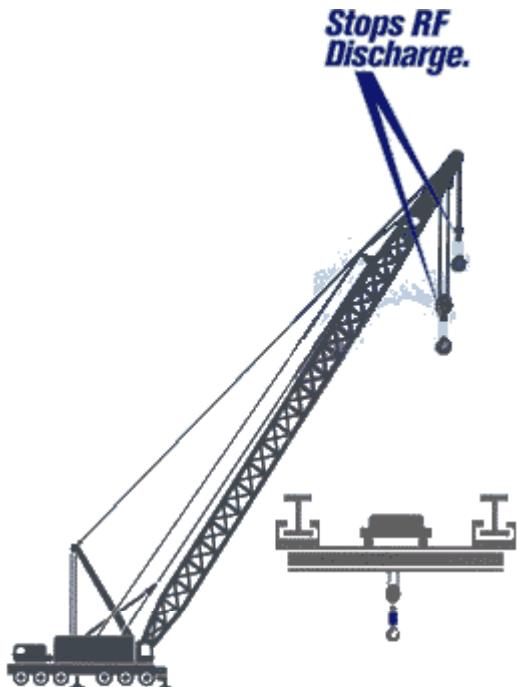
【図】

図1 各種絶縁リンクの外観



出典：「Sigalarm ホームページ」、「<http://www.sigalarminc.com/loadinsulator.htm>」、「2004年11月1日入手」

図2 絶縁リンクのクレーンへの取付状況



出典：「Sigalarm ホームページ」、「<http://www.sigalarminc.com/loadinsulator.htm>」、「2004年11月1日入手」

【出典／参考資料】

「Sigalarm ホームページ」、「<http://www.sigalarminc.com/pp.htm>」、「Load Insulator」、「http://ieeexplore.ieee.org/xpl/abs_free.jsp?arNumber=103754」

「Efficiency of insulating link for protection of crane workers from power overhead lines」、「Karady, G. G., Arizona State Univ., Tempe, AZ;」、「2004年11月1日入手」

【技術分類】 2-5-1 短絡・感電防止

【F I】 G01R29/08@E, B66C23/88@Z

【技術名称】 2-5-1-4 感電防止警報装置

【クレーン種別】 4 共通

【技術内容】

米国における移動式クレーン等に適用されている感電防止警報装置を紹介する。

移動式クレーンに取り付ける感電防止警報装置は、送電線の電圧により発生する電界をアンテナでキャッチして送電線への接近警報を発するものである。図1に本装置のパネル外観を示す。

近接警報システムには2モードあり、その1は、エンジンの始動やコントロールの電源投入により自動的に作動する早期警報システムで、これは最大の感度で電界を検知し、110Vの交流まで検知し、作業者に近くに高圧線があることを警告する。この警告で、作業者は安全な場所を避難するか、必要により、その位置で作業を続けるかの判断をする。

作業を続ける場合(注意:25フィート以内での作業は行わない)には、第2の近接警報モードのセッティングを行って作業をする。この場合セッティング範囲は10フィートから数百フィートの範囲でセットする。セットの方法は6段階の粗調整と各段階内での微調整でセットする。

作業中は、ブームの先端からベースまでに張り巡らせたアンテナが高圧送電線の電界を検知し、事前にセットされた値以上を検知すると、アラームを発する。図2にコンクリートポンプ車に取り付けた例を示す。

なお、本システムには雷検知・警報も備えている。

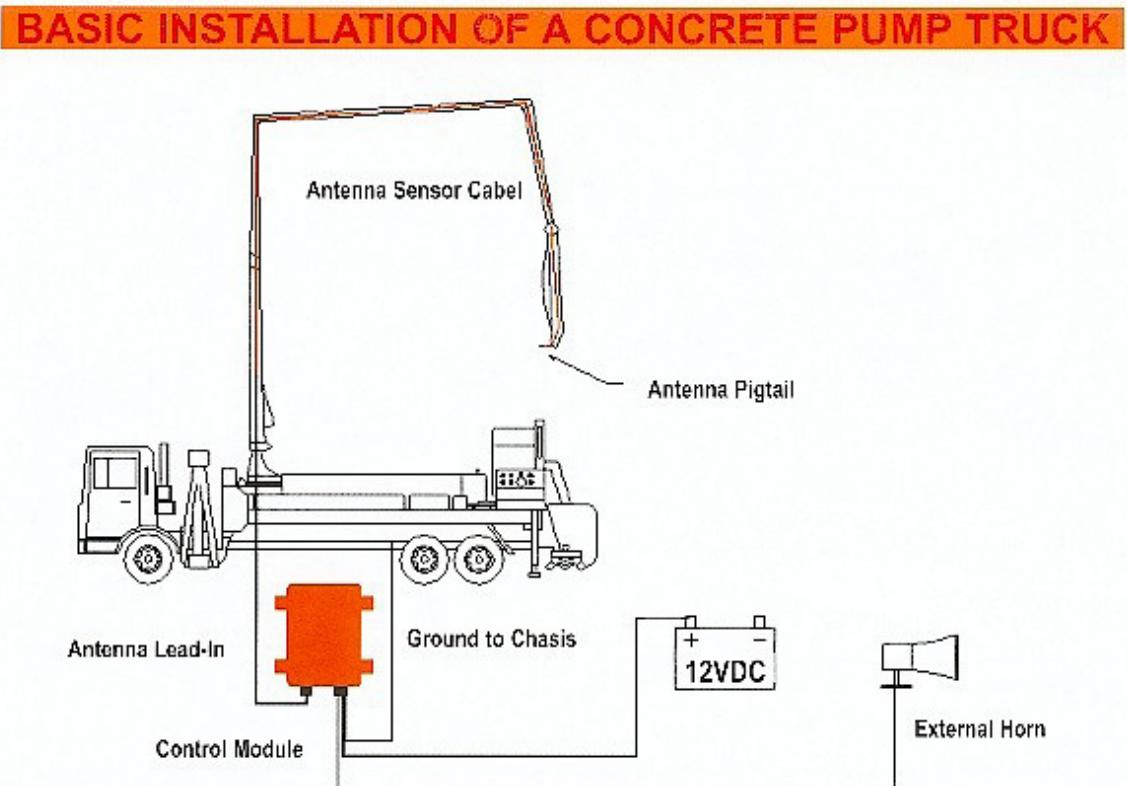
【図】

図1 感電防止警報装置パネル外観



出典:「Sigalarm社ホームページ」、「<http://www.sigalarminc.com/pp.htm>」「Sigalarm」、「<http://www.sigalarminc.com/sigalarm.htm>」、「2004年11月1日入手」

図2 コンクリートポンプ車に設置された例



出典：「<http://www.sigalarminc.com/pp.htm>」、「Click Here to Start our Power Point Presentation」 「Concrete pumpers-electrical1.ppt 15 頁」、「2004 年 11 月 1 日入手」

【出典／参考資料】

「Sigalarm 社ホームページ」、「<http://www.sigalarminc.com/pp.htm>」、「2004 年 11 月 1 日入手」