

雷害対策（配線分離）に関する課題解消

大阪電気工事事務所
工事課



平井 健一



河端 友貴

成果概要

現状の問題点：信号設備における部外起因の輸送障害のうち、雷害によるものは4割程度に上り、安定輸送確保のために非常に重要な課題となっています。雷害対策のひとつに、外線（以下、汚い線）と内線（以下、きれいな線）の相互間で一定の離隔を保つ配線分離があります。しかしながら、スペースが限られる機器室内では、十分な離隔を確保できない場合も少なくありません。

改善内容、効果（現状と改善策の比較）：汚い線の鋼帯外装の一部を剥ぎ、機器室側の鋼帯外装をシールドとして活用することで、汚い線からきれいな線への雷サージ移行率を50%から0.8%まで低減させることができました。スペースが限られる機器室等、配線分離の困難な箇所での活用により雷害による輸送障害の低減が期待されます。

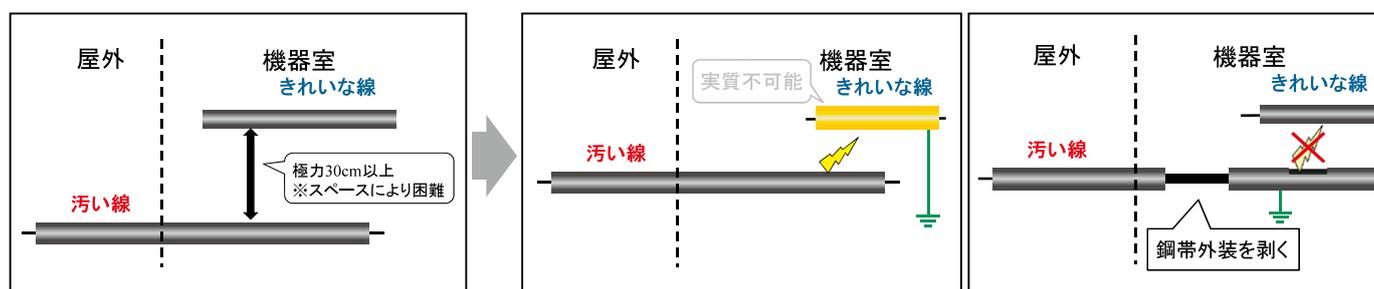


図1：現状の配線分離

図2：これまでの知見

図3：今回の対策

1. 開発のきっかけ

連動装置取替工事の設計業務に取り組むなかで、配線分離を考慮した配線ルートを検討する際、機器室のスペースによっては検討が困難な場合や、可能な限り配線分離を行ったとしても、その効果が未知数でした。配線分離が困難な場合の対策として、これまではきれいな線をシールド接地することで汚い線からきれいな線への雷被害の影響を低減させようとする方法が推奨されてきました。しかし、既存の内部配線はビニル線が主体であり、行き先もバラバラであったりするため、きれいな線側での対策は実質不可能な場面もあります。

そこで、今回はきれいな線ではなく汚い線に着目しました。近年は屋外ケーブルに鋼帯外装ケーブルを使用しており、これまでの知見と同等の効果が得られるのではないかと仮説を立てて検討を始めました。

2. 苦労した点

当初の試験条件では、“汚い線のきれいな線化”と“汚い線からきれいな線への雷サージ移行率低減”の2点を目標に仮説を立てました。初期段階では、芯線がシールドに覆われていれば、きれいな線への雷の影響が低減できるのではと考えており、ケーブルの芯線にのみ雷サージを流していました。しかし、実環境では鋼帯外装自体にも雷サージが流れて機器室内に侵入してくることに気づき、改めて鋼帯外装を含めた雷サージの検証試験を実施しました。

3. 工夫した点

検証試験の結果、鋼帯外装自体にも雷サージが流れることを確認できたため、これを解消するために鋼帯外装の一部区間を剥いて電氣的に切り離し、さらに機器室内側の鋼帯外装を接地することとしました。その結果、汚い線からきれいな線への雷サージ移行率を大幅に低減させられることを確認しました。また、鋼帯外装を剥く距離については数パターン検証を行いました。剥く距離による移行率の変動は無かったため、施工性を考慮し標準を2mとしました。

4. 完成しての感想

得られた試験結果からさらに深く検証を進めることで、表面化していなかった課題を解消することができました。今後の業務においても視野を広く持って課題を解決していきたいと思えます。

5. 今後の展開

今回の取り組みは社内の施工標準として新たな雷害対策のひとつとして認められました。今後も現場での施工性の良さや効果の高い雷害対策を考案できるように検討を続けていきます。