

2026 年 10 月 23 日
東日本旅客鉄道株式会社

群馬事業本部発！ 自然災害による列車制御システム・情報通信設備への影響を低減する取組み

- JR 東日本群馬事業本部では、大雨・雷など激甚化する自然災害に対して第一線職場の社員が中心となってアイデアを出し、影響を低減する取組みを推進しています。
- 大雨への対策として、ケーブル接続箇所の浸水を検知する新たな装置を開発し、浸水発生時の早期復旧による列車運行の安定性の向上を実現しています。
- 雷への対策として、踏切設備への絶縁シートの新たな活用方法や、安全を補助する装置への新たなアース設置方法を考案し、設備への影響低減を実現しています。

1. 背景

近年、全国的に大雨の年間発生回数が増加し、1980 年頃と比較しておおむね 2 倍※となっています。また、群馬県を含む関東内陸部は全国で最も雷の発生頻度の高いエリアであり、線路沿線に設置している設備が大雨や雷の影響で故障すると、長時間の運転見合わせとなる場合があります。これらの自然災害の影響の低減や、故障後の復旧時間の短縮などが重要な課題となっています。

※気象庁 HP より

2. 大雨の被害を早期に発見する取組み

①設備の概要

線路沿線には、列車の運行に必要な通信ケーブル（以下、ケーブル）が敷設されており、列車の安全・安定輸送を支える重要な役割を担っています。このケーブルは約 500m 間隔で接続箇所があり、接続部を保護するために「クロージャ」というケースが設置されています。

大雨等によりクロージャ内が浸水するとケーブルの異常が発生し、列車の運行に影響を及ぼす恐れがあります。従来の方では、浸水箇所の特定には限られた故障情報をもとに故障エリアを絞り込んで、現地にてエリア内のクロージャを 1 つずつ開閉して確認していたため、多くの時間と労力を要していました。



図1 クロージャ



図2 浸水したクロージャ

②実施した対策と効果

そこで群馬事業本部では、低コストで容易に浸水箇所を特定できる「浸水検知モジュール」（以下、モジュール）を開発し、クロージャ内に設置しました。

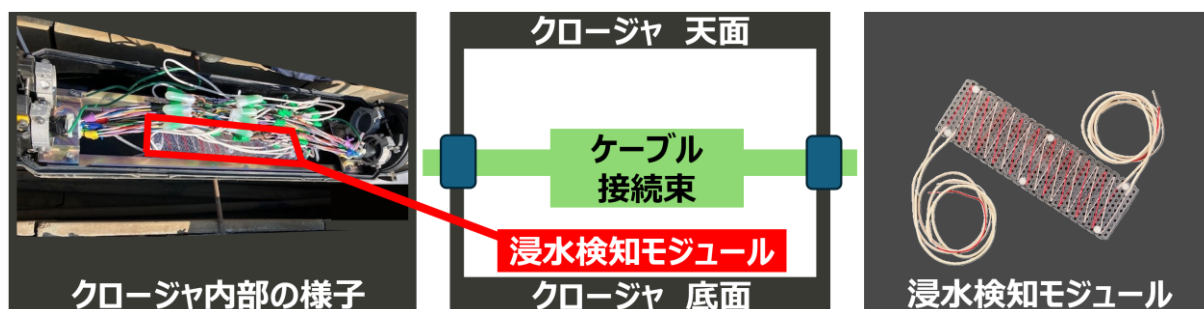
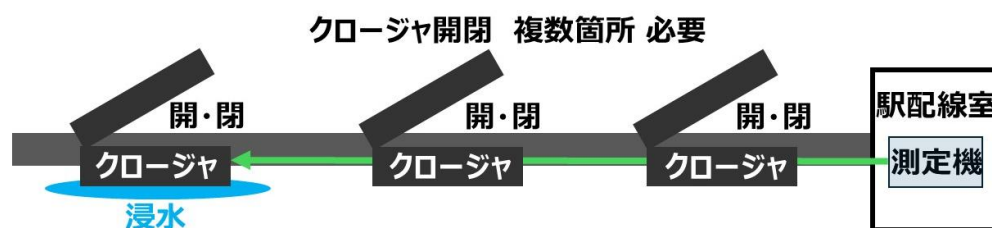


図3 開発したモジュール概要

これにより、浸水が発生した箇所の特定が可能となり、クロージャの開閉が1箇所のみとなるため、これまでより短時間かつ少ない労力で復旧することができるようになりました。過去の事象を例にすると、ケーブル異常発生から浸水発生箇所特定までの時間を約 7 割削減することができます。

■モジュール導入前



■モジュール導入後

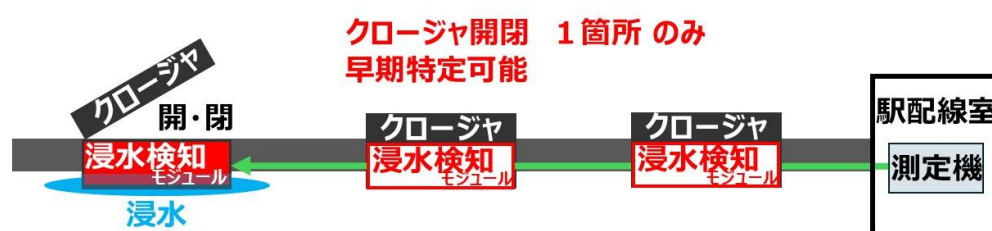


図4 対策イメージ

2023 年度からの技術研究により実用化の目途が立ち、2024 年度から導入を開始して 2026 年度末までに浸水リスクの高い 176 箇所への導入が完了する予定です。これにより、ケーブル異常箇所の早期特定が可能となり、復旧作業の迅速化と安定輸送の実現に貢献していきます。現在、本モジュールは、当社他事業本部への導入拡大を検討しています。

3. 雷の被害を低減する取組み

(1) 踏切設備における雷被害低減対策

①設備の概要

踏切を警報させるための機器は線路沿線の器具箱内に收容されていますが、雷による影響で機器が故障してしまうことがあります。故障によっては復旧するまで警報機が鳴り続け、しゃ断機が降りたままになる状態となり、道路交通等に影響を及ぼします。

雷による影響を少なくするために器具箱と機器の間に一定以上のスペースの確保が必要ですが、近年の機能高度化に伴い機器が増設されているため、箇所によっては器具箱内で一定以上のスペースの確保が困難となっています。

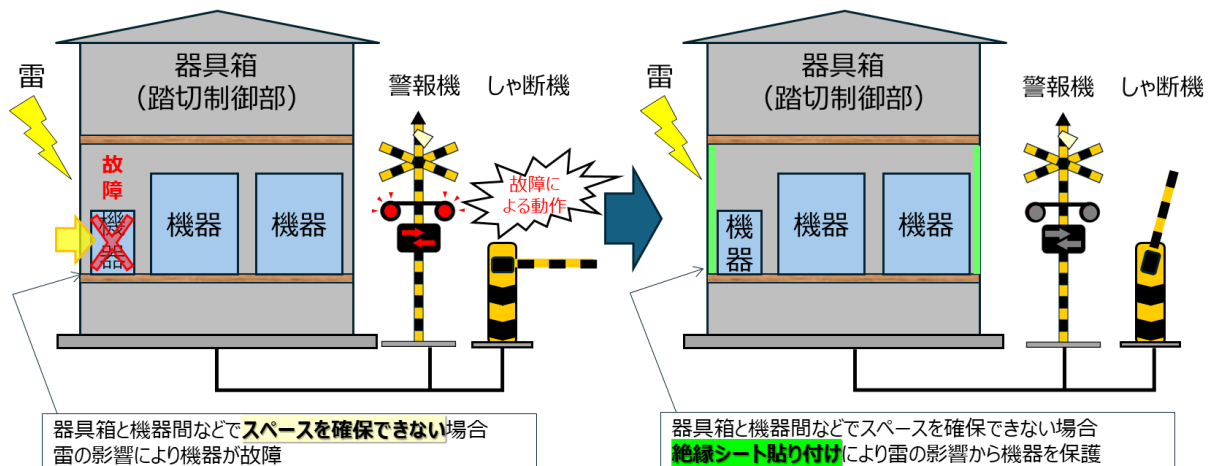


図5 対策イメージ

②実施した対策と効果

そこで群馬事業本部では、迅速かつ低コストな対策として「薄型電気絶縁用粘着シート（厚さ 125 μ m）」を密集箇所にはり付けることにより、スペースの確保が困難な箇所においても、雷による瞬間的な異常な電気を遮断して雷の影響を低減する独自の方法を考案しました。本シートは柔軟性や施工性に優れ、20kV 以上の高い耐電圧性能を有しています。

2025 年度に実施した現地試験により有効性を確認し、現時点までにスペースの確保が困難である両毛線の踏切 46 箇所にて本方法による対策を完了しており、雷による踏切故障の削減に貢献しています。

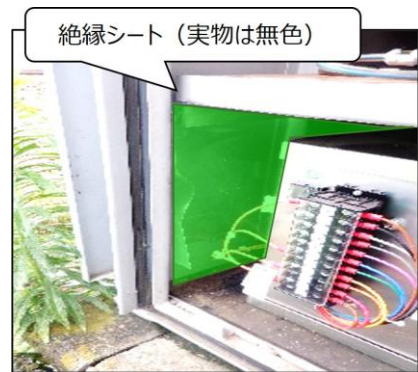


図6 器具箱内の貼り付け状況

（2）TC 型無線式列車接近警報装置の雷被害低減対策

①設備の概要

線路沿線の鉄道設備の点検などは、作業員と列車の触車事故防止のため列車見張員を配置するとともに、一部の線区では安全を補助する手段として「TC 型無線式列車接近警報装置（以下、TC 列警）」を導入しています。

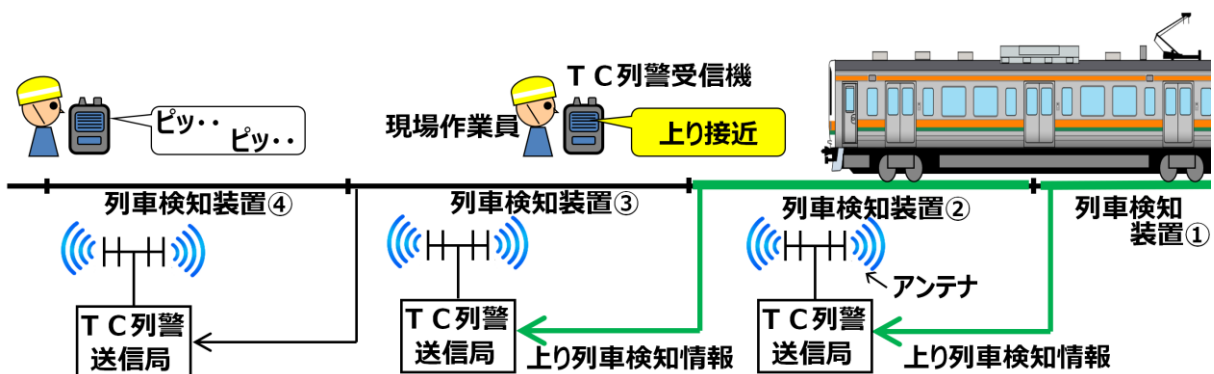


図7 TC 列警の概要

TC 列警は、約 500m毎に設置された送信局と作業員が携帯する受信機で構成されています。列車の位置を検知する装置の情報をもとに送信局から電波を出力し、電波を受けた受信機が音声を出力することにより、作業員へ列車の接近を通知する装置です。送信局は線路沿線に設置されているため、雷により故障することがありました。

②実施した対策と効果

そこで群馬事業本部においては、2021 年度からの研究により装置故障内容を分析し、現地環境調査やメーカーの試験設備を活用した再現試験をとおして、新たな簡易的なアースを活用した効果的な雷被害低減方法を考案しました。本対策は、2025 年度までに全 487 箇所ですべて完了しており、本対策を実施して以降、雷による被害は発生しておらず、当社の他事業本部へ成果を展開しています。

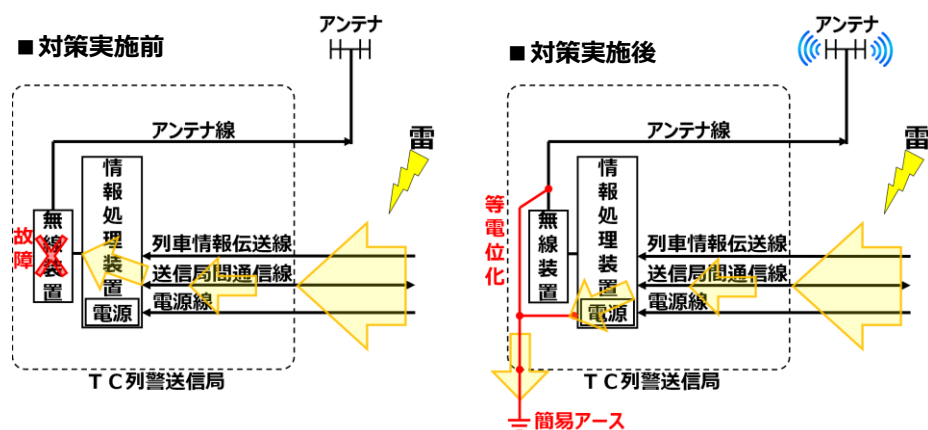


図8 TC列警 雷被害対策の概要

4. 今後の展開

開発したモジュールについては、次年度以降もケーブル取替計画に合わせて導入箇所を拡大していきます。また、踏切設備における雷被害低減対策については、対象箇所すべてに導入を完了していますが、今後も機器を増設した際にスペースが不足する場合には、本対策を実施していきます。

今後も、激甚化する自然災害に対して想定外を想定し、被害影響の低減や早期復旧に繋がるアイデアを群馬事業本部から創り出し、さらなる安全・安定輸送のレベルアップに取り組んでいきます。