

パンタグラフ異常検知方法 および検知装置

No.201

発明の名称：パンタグラフ異常検知方法及び検知装置
 公開番号：特開2015-150997
 出願日：2014年2月14日
 総研発明者：小山達弥，池田充，臼田隆之

目的と効果

電車に電気を取り込むパンタグラフに重大な異常が生じると、当該電車の運行に支障するだけでなく、電車に電気を送る電車線が損傷して広範囲にわたる輸送障害が発生する可能性があります。このようなパンタグラフ異常の一つに、すり板が段差状に摩耗する段付摩耗(図1参照)があり、とくに溝状にすり板が摩耗したものを溝摩耗といえます。

段付摩耗が生じると、トロリー線のまくらぎ方向の動きが段付摩耗により拘束され、段付摩耗部でトロリー線とすり板のしゅう動時間が長くなります。これにより、段付摩耗はさらに成長し、最終的にはパンタグラフの破損につながる可能性があります。段付摩耗は車両運行中に急速に成長することがあるため、早期に検知することが望まれています。鉄道総研では、過去の研究においてすり板段付摩耗を精度よく検知できる手法を開発していますが、この手法には多くのセンサー数が必要(検知区間に約8個)であるうえ、トロリー線にセンサーを設置するため、施工性とメンテナンス性が良くないという課題がありました。本発明は、これらの

課題を解決したすり板段付摩耗検知手法を考案したものです。

技術の概要

すり板の段付摩耗によりトロリー線のまくらぎ方向の動きが拘束されると、トロリー線はまくらぎ方向の力を受けます。この力は、トロリー線にジグザグ偏位を与えるために支持点(電柱)に設置されている振止金具もしくは曲線引金具(以下では総称して「曲線引金具」といいます)に伝播します。本発明では、曲線引金具にセンサーを設置し、前述の力を測定することで段付摩耗を検知します。なお、さまざまな摩耗形態の段付摩耗に対応するために、センサーを設置した曲線引金具を連続する3支持点に設置することとしています(図2参照)。

本手法は、少ないセンサー数で運用可能で、しかもトロリー線へのセンサー設置が不要であるため、営業線に容易に適用することが可能です。また、本手法の開発にあたり、信号伝送機能が付いた計測システムを開発しています(図2参照)。この計測システムは小型・軽量

であるため、設置する支持物に要求される耐荷重を低くできることから、さまざまな支持物に設置することが可能です。そのため、本手法とこの計測システムを併用することで、本線上のさまざまな場所においてすり板段付摩耗のモニタリングが可能となり、高頻度の検査を実現することができます。

発明余話

本発明の考案にいたるまでには、段付摩耗があるパンタグラフが通過する際の電車線の挙動を詳細に調べ、数値計算や基礎試験による検討を行ったことは言うまでもありません。しかし、実際に本手法によって段付摩耗の発生を判断できる波形が観測されたときは胸をなでおろしました。

なお、本紙と同時期に発行される鉄道総研報告平成29年2月号に本手法の詳細を掲載しています。本発明についてより詳細にお知りになりたい方はぜひご参照ください。

(小山達弥/鉄道力学研究部
集電力学研究室)

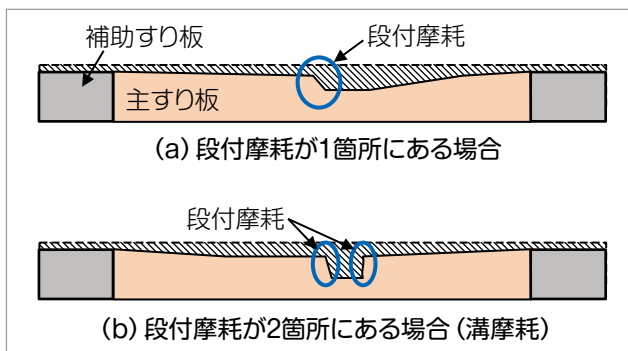


図1 段付摩耗の例

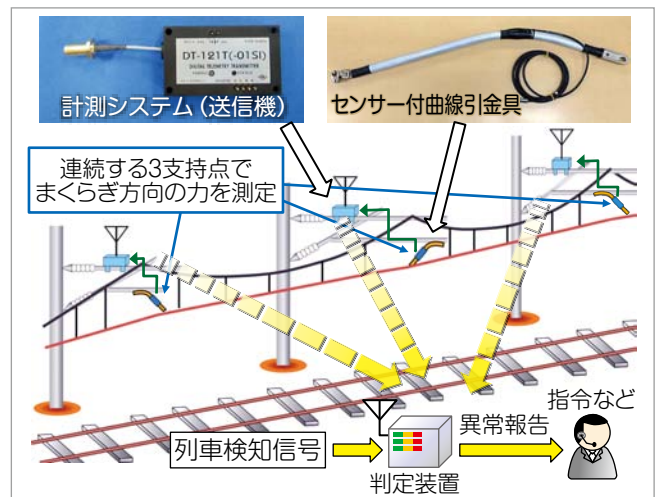


図2 段付摩耗検知システムの構成例