

光切断法による剛体電車線摩耗計測装置を開発しました

2022年12月14日
公益財団法人鉄道総合技術研究所
日本電設工業株式会社

公益財団法人鉄道総合技術研究所（以下、鉄道総研）と日本電設工業株式会社（以下、日本電設工業）は、架空式剛体電車線（以下、剛体電車線）の摩耗を光切断法により計測する装置（図1）を共同で開発しました。本装置により、剛体電車線の摩耗量を形状によらず高精度かつ連続的に計測でき、保守・管理の効率化が期待できます。

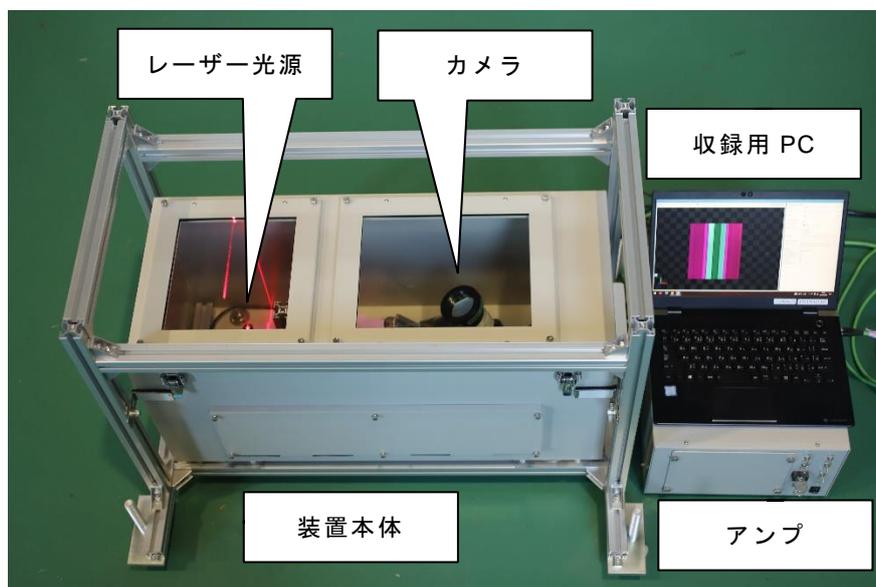


図1 開発した剛体電車線摩耗計測装置

【概要】

電車線の保守・管理では、電車線の摩耗状態を測定することが必要です。従来の電車線摩耗測定装置は、トロリー線の下から光を当て、しゅう動面で強く反射する光の幅のみを測定します。トロリー線の断面は円弧形状であり、摩耗が進展するとしゅう動面の幅が変化するため、それに伴い変化する光の幅から摩耗量を計測できます（図2左）。しかし、地下鉄や狭小トンネル等で使われている、導電鋼レール等を用いた剛体電車線では、摩耗が進展してもしゅう動面の幅が変わらず、光の幅も変化しません（図2右）。そのため、従来の装置では摩耗量を計測できず、手作業で計測するなど、多くの手間を要することが課題でした。

この課題を解決するため、鉄道総研と日本電設工業は、光切断法により剛体電車線の摩耗量を連続して計測可能な装置を開発しました。光切断法とは、帯状のレーザー光を対象物に照射し、対象物に帯状のレーザー光が当たっている箇所を別の視点からカメラで撮影することで、対象物の断面形状を測る方法です。本装置を保守用車等に搭載することで、剛体電車線の断面形状の連続的な計測が可能となり、保守・管理の効率化が期待できます。

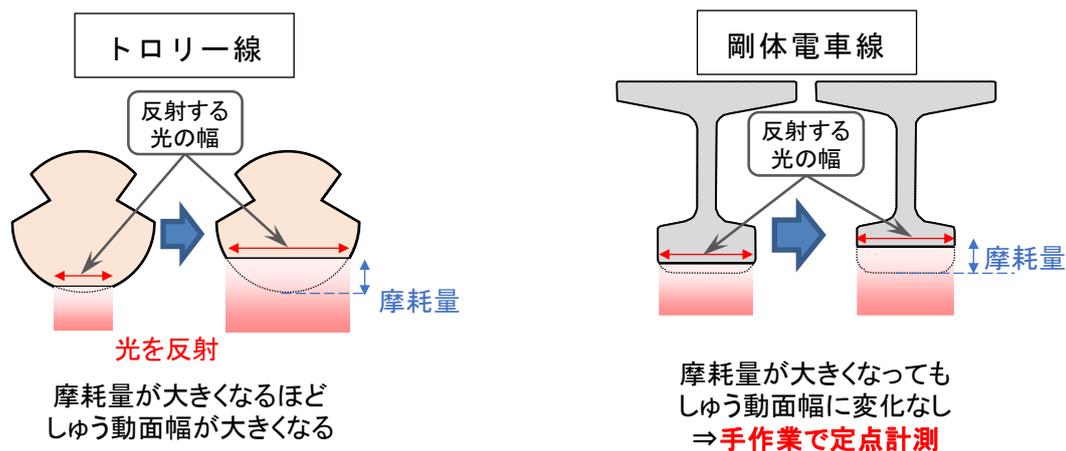


図2 従来の電車線摩耗測定装置での計測

【計測方法】

- 本装置では光切断法で剛体電車線の形状を測定し、図面上の形状としゅう動面の位置から摩耗量や残存高さを計測します（図3）。

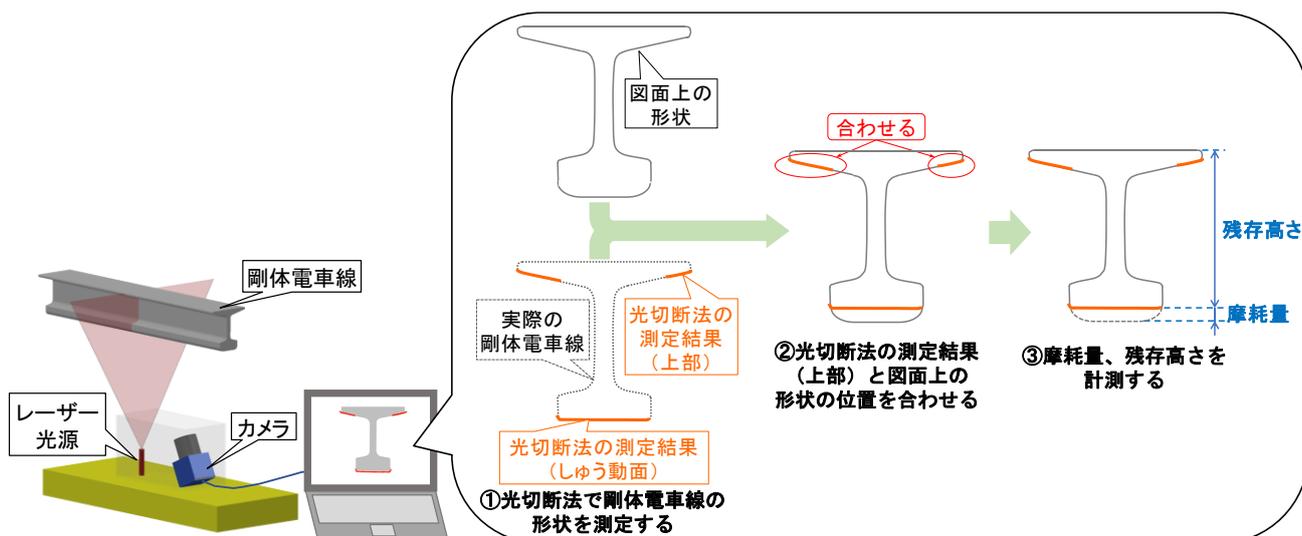


図3 剛体電車線摩耗計測装置の概要と形状の計測方法

【特徴】

- 形状の計測誤差は±0.5mm未満であり、保守管理上十分な精度を有しています。また、電車線高さの変動や左右偏位についても同時に計測可能です。
- 装置本体は幅 600mm×奥行き 800mm×高さ 500mm、重量約 25kg であり、保守用車などに容易に設置できます。
- 速度 30km/h 以内での走行により、レール方向に 20mm 間隔で連続的に測定できます。20～30km 程度の区間を約 1 時間で測定可能となります。
- 二次元形状を測定する方式であるため、トロリー線と他の金具との離隔なども計測できます。

【開発成果の適用例】

本装置を活用した剛体電車線（導電鋼レール）の保守管理手法の導入に向けた検討が、東京都交通局大江戸線で進められています（図4）。これまでは係員の手作業により定点で摩耗量を管理していましたが、本装置を保守用車に搭載することで、摩耗量を連続的に計測することが可能となり、全線（営業キロ 40.7km）を4回の夜間作業で計測できるようになりました。



図4 東京都交通局大江戸線における剛体電車線（導電鋼レール）の計測の様子

（報道機関問い合わせ先）

公益財団法人鉄道総合技術研究所 総務部 広報 TEL：042-573-7219