

線路設備モニタリング装置 による新たな軌道管理

No.97

竹田 一隆／佐久間 浩二
東日本旅客鉄道株式会社
設備部線路技術革新プロジェクト

はじめに

JR東日本では軌道の状態監視、高頻度データの分析による最適保守などを目的として「線路設備モニタリング装置」を導入し、線路設備のモニタリングを進めています。状態監視やビッグデータの利活用といったこれまでの線路メンテナンスにあまりなじみのなかった概念を導入し、従来のTBM(時間基準保全)からCBM(状態基準保全)への革新を目指しています。

線路設備モニタリング装置とは

線路設備モニタリング装置は「軌道変位モニタリング装置」と「軌道材料モニタリング装置」の二つの装置で構成されています。軌道変位モニタリング装置の測定基本原理は鉄道総合技術研究所が開発した「慣性正矢法」を採用しています。低速域では「差分法」を用いた測定を行うため、検測ユニットを二つ搭載しています。

軌道材料モニタリング装置は軌道の材料状態を撮影しており、ラインセンサーカメラ・プロファイルカメラで画像を収録しています。

実用化までの道程

鉄道総研の技術指導を受け、当社とメーカーで車体に装置を車体に装荷する「車体装荷方式」を開発したことにより、営業車両への搭載が実現しました(図1、図2)。営業車測定を実用化するためには、装置の無人制御が必要であり、試行を行いながらさまざまな工夫も行っています。さらに、測定データは滑走や空転、急制動などに起因する位置ずれが生ずるため、データの位置合わせを行う手法を鉄道総研とともに開発しました。

軌道材料については、元の画像と状態比較を行う基準データ方式を採用して精度を高めたことに加え、不良候補箇所を抽出するスクリーニング体制を構築することで実用化に目途をつけました。

新たな軌道管理

高頻度に軌道変位を測定できるようになったことから、軌道変位進みの傾向把握が行えるようになりました。任意の位置の軌道変位が目標値、基準値に到達する日を一定の確率の範囲で予測するシステムを開発しました。さら

に、位置補正を行った二つの測定データの差を波形レベルで比較することで、軌道変位急進箇所の把握が可能となりました。具体的には、一定値以上の軌道変位がある箇所ですら1週間あたりの軌道変位進み量を演算してランキング表示するシステムとなっています。

今までMTTの施工評価を精度良く行うことは困難でしたが、施工後のσ値をおおむね施工直後から取得できるようになり、改善度合の良いロットと悪いロットの分析を通して、効果的な施工方法の検討ができるようになっていきます。これら評価は線名・線別のほか、保線技術センターごと、MTTごとに行うことが可能で、MTTの施工の品質向上に大きく寄与するものと考えています。

このほか、軌道工事実施後の仕上りを確認する動的検収の実施や、軌道材料モニタリングデータを用いてレール締結装置の脱落・緩みなどの判定にも活用していく予定です。

最後となりますが、線路設備モニタリングの実用化には、鉄道総研の技術が数多く使われています。今後も機能向上に向けて、取り組んでいく予定です。

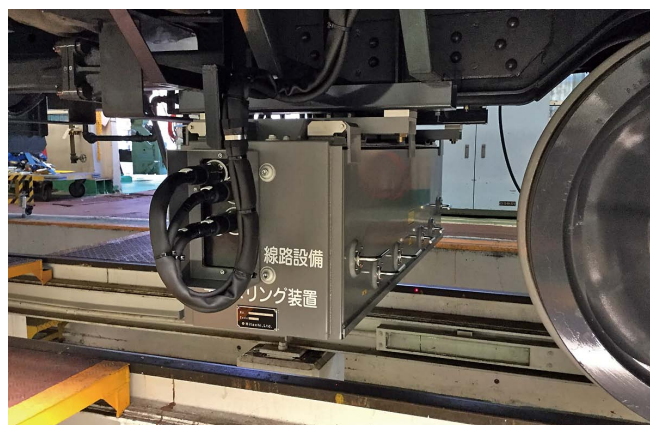


図1 軌道変位モニタリング装置



図2 軌道材料モニタリング装置