

軌道支持剛性測定装置(RFWD)

Railway Falling Weight Deflectometer

概要

これまで、人力で運搬できる簡便な装置で軌道の支持剛性を測定する方法がありませんでした。そこで、FWD（重錘落下試験装置）を利用して、迅速かつ定量的にバラスト軌道の支持剛性を評価できる「軌道支持剛性測定装置(RFWD)」を開発しました。

RFWDの測定データを活用することで、浮きまくらぎの検出や、軌道工事後の軌道支持状態の確認を容易に行うことができます。

特徴

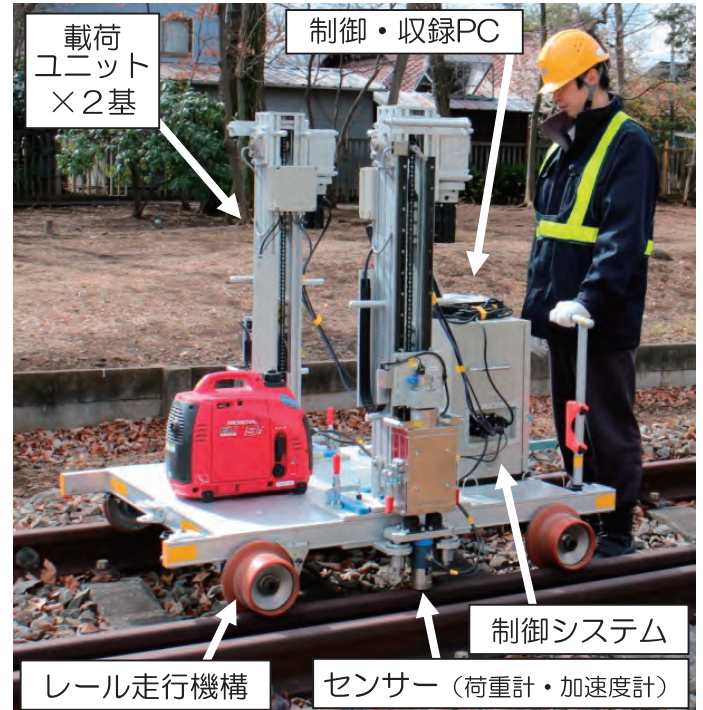
- 両レール同時に衝撃荷重を作用させ、得られる荷重-変位関係より軌道支持剛性を測定することができます。
- 小型発電機の電力で、2基の载荷ユニット、制御・計測システムを動作させます。走行は人力で行います。
- まくらぎ1本あたり11秒で測定することができます。測定結果をリアルタイムに確認・分析できます。

用途

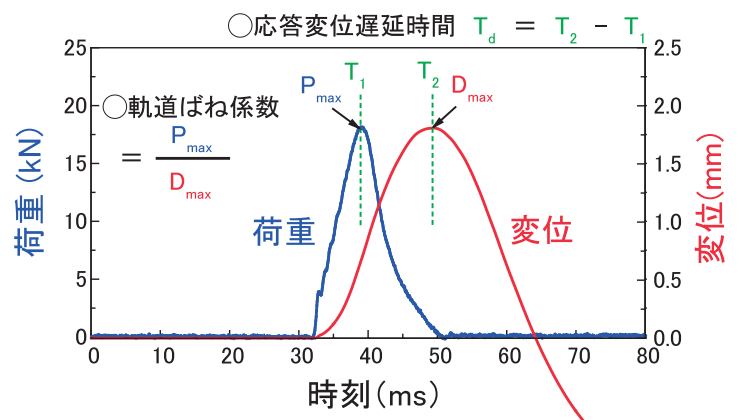
- バラスト軌道のつき固め補修作業の効果確認
- 浮きまくらぎの検出
- 効果的なつき固め方法の検討
- 路盤剛性の判定
- 直結軌道の健全度の判定

(本研究は国土交通省の鉄道技術開発補助金を受けて実施しました。)

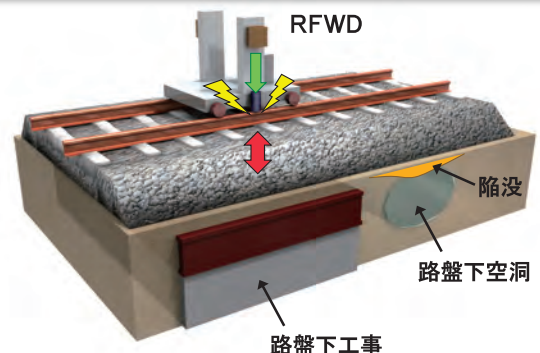
軌道支持剛性測定装置(RFWD)



測定データの活用方法



RFWDの使用イメージ

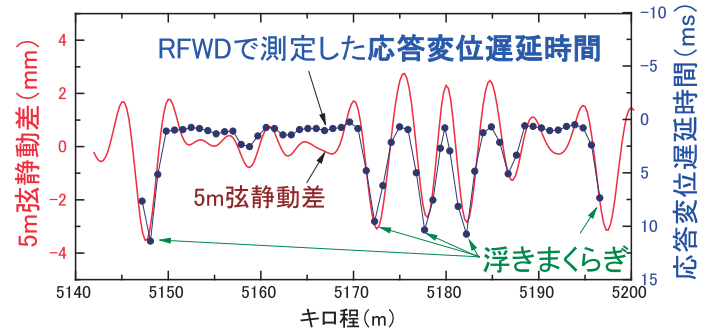


特許取得済

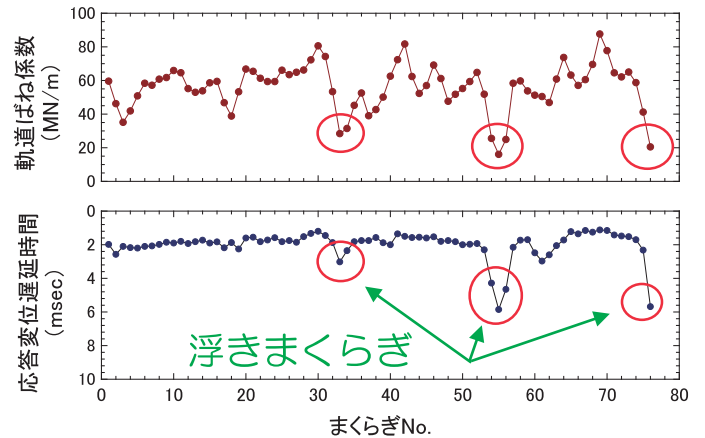
RFWDを用いた浮きまくらぎの検出



RFWDで測定した**応答変位遅延時間**と**5m弦静動差**に高い相関関係があることがわかりました。
 この結果により、**応答変位遅延時間**を用いて**浮きまくらぎ**を精度良く検出することが可能となりました。



5m弦静動差と応答変位遅延時間の関係



浮きまくらぎの検出例

RFWDによる路盤剛性の判定

これまでの**路盤剛性の測定**では、1箇所あたりの調査に時間を要していました。

RFWDで測定した**軌道ばね係数**を基に、**FEM解析**から路盤剛性を推定する手法を開発しました。

これにより、効率的に路盤剛性を測定することが可能となります。

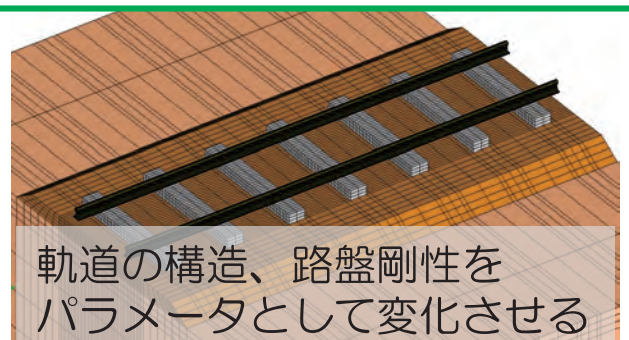
地盤調査による路盤剛性の測定



RFWDによる路盤剛性の判定



RFWD測定



軌道の構造、路盤剛性をパラメータとして変化させる
FEM解析から路盤剛性を推定