

高低変位に基づく浮きまくらぎ検出法

バラスト軌道に発生する浮きまくらぎは、高低変位量の増加や道床横抵抗力の減少など、さまざまな問題を引き起こす可能性があります。これまでは実態の把握が困難でした。そこで、軌道検測データを用いて容易に浮きまくらぎを検出する手法を開発しました。

特 徴

- 荷重作用時と無載荷時のレール面の形状の差で浮きまくらぎを検出します。
- 道床面の形状は荷重作用時のレール面とほぼ一致することから、軌道検測車で測定される動的な高低変位から、復元波形を求めることにより推定します。
- 静的なレール面は軌きょうの自重によるたわみ計算により求めます。
- 営業線で浮きまくらぎ量の計算値と実測値を比較し、精度良く検出できることを確認しています。
- 軌道保守管理データベースシステム「LABOCS(ラボックス)」のコマンドとして実装されています(Ver.4.2以降)。

用 途

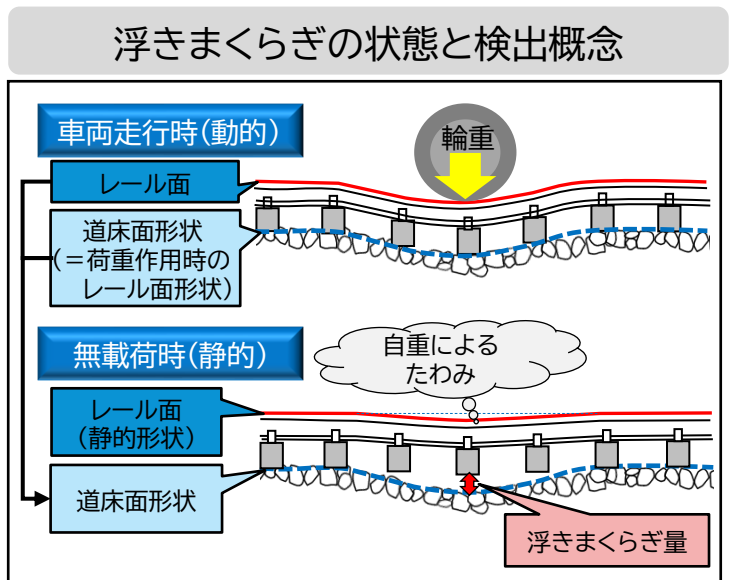
- LABOCSのコマンドを用いて、浮きまくらぎの分布状態とその大きさの把握が可能となります。
- 浮きまくらぎの分布状態がわかることにより、バラスト軌道の沈下予測の精度向上や、高温時の座屈危険箇所の抽出に活用できます。

活用例

- 鉄道事業者において、軌道状態の把握と保守計画策定に活用されています。
- 鉄道事業者において、浮きまくらぎによる道床横抵抗力の低下による、張り出しの懸念箇所の抽出に活用されています。

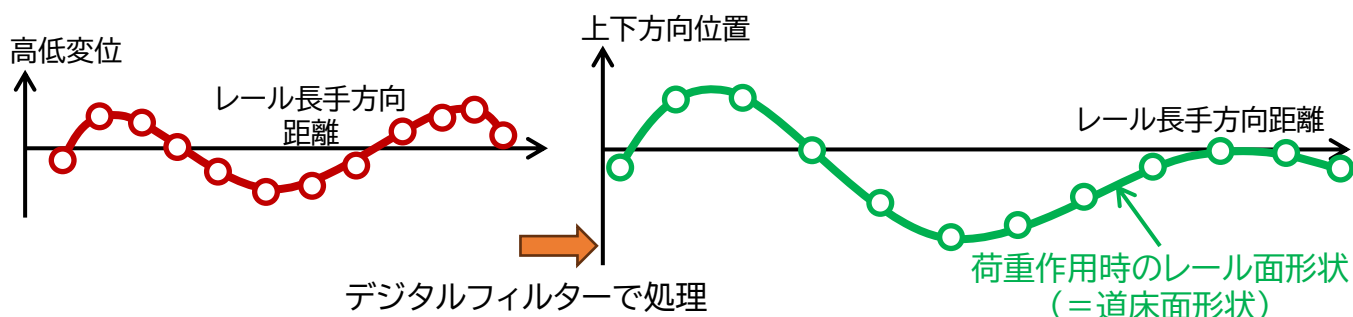
特許第7000362号、特許第7039380号、特許第7039415号

軌道技術研究部(軌道構造、軌道管理)



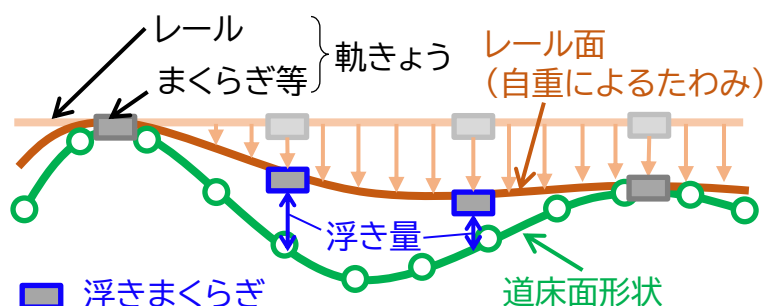
浮きまくらぎ検出アルゴリズム

①軌道検測車で測定された動的高低変位 ②動的高低変位から推定した復元波形



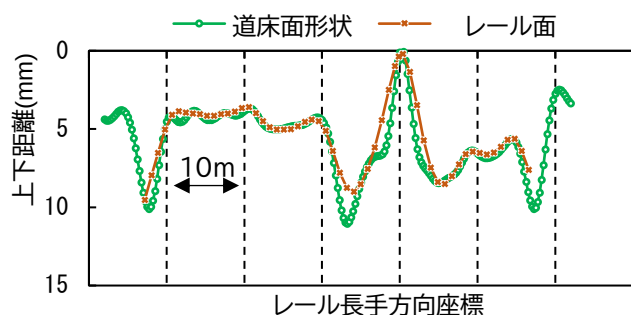
動的高低変位をデジタルフィルターで処理して求めた復元波形を、荷重作用時のレール面とし、軌きょうの自重によるレール面のたわみ形状を算出し、両者の差分で浮きまくらぎを検出します。

③レール面の決定および浮き量の推定

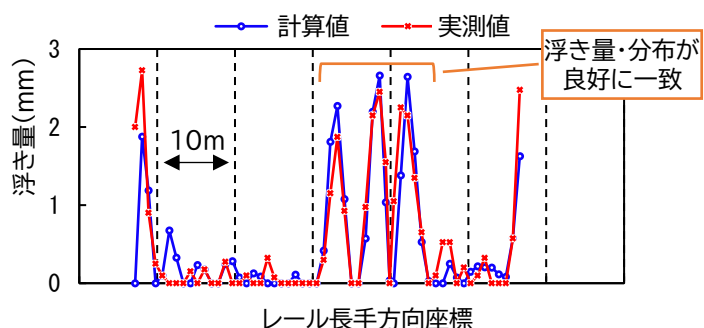


営業線の軌道検測データと浮き量の現地実測結果を用いた検証

算出した道床面とレール面



浮き量の計算値と実測値の比較



活用事例(LABOCSでの処理例)

LABOCSのVer.4.2以降にコマンドが実装されており、検出された浮きまくらぎ量を、キロ程毎に他の軌道管理指標とともに表示することで、軌道状態の確認や保守計画策定に活用できます。

LABOCSでの出力画面の例

