

三次元個別要素法によるバラスト軌道の動的応答解析

相川明 浦川文寛

バラスト軌道の劣化評価に役立てるために、列車走行時のバラスト軌道の動的応答特性を定量的に再現する不連続体数値解析モデルを構築する手法を新たに開発した。まず、接触式三次元デジタイザを用いて、道床バラスト用の碎石の三次元形状を測定し、個々の碎石形状を三次元の多面体モデルで表現した。

つぎに、測定結果をもとに2万個以上の多面体単体モデルを自動生成し、それらの粒度分布を調整したうえで、数値計算上で締め固め操作を行い、道床の詳細構造を忠実に再現した「バラスト軌道三次元個別要素法モデル」を作成した。本モデルの軌道パッド位置に、実軌道での特急列車走行時の荷重波形を入力し、バラスト軌道の動的挙動を再現し、道床内部のバラスト粒子の挙動特性について調べるとともに、構築した不連続体モデルの有効性を確認した。

(鉄道総研報告, 2009年2月号)

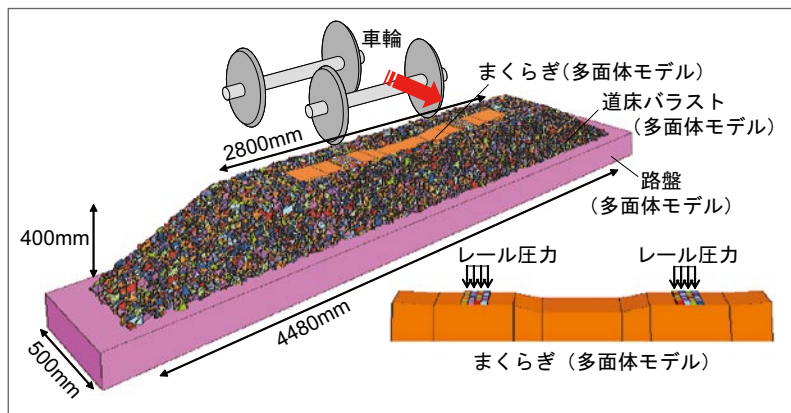


図1 バラスト軌道三次元個別要素法モデル

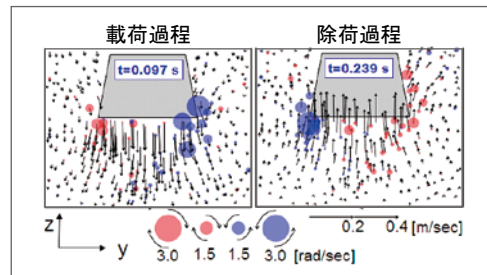


図2 まくらぎ周辺のバラスト粒子の挙動