

高強度人工バラストを併用した高減衰弾性まくらぎ工法の開発

Ballast subsidence countermeasures by the use of high-damping under-sleeper-pads and high-strength artificial ballast cubes

概要

バラスト軌道に関する劣化現象のメカニズム解明と、軌道維持管理の合理化・省力化に繋がる有効な施策の提案が望まれています。本展示では、鉄道総研において開発中の、新しい軌道沈下抑止工法の効果を、実物大模型実験および大規模解析により確認した結果を紹介します。

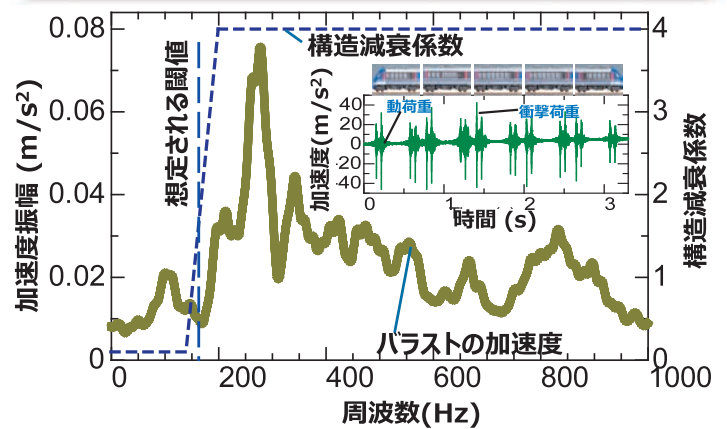
特徴

- バラストに加わる動荷重と衝撃荷重の周波数特性の違いを解明しました。
- 高減衰弾性まくらぎは、列車通過時の衝撃荷重の振動成分を全周波数領域に関して約1/8に低減し、バラストの摩耗を減らすことができます。
- 高強度人工バラストは、列車の軸重が抜ける際の、バラストの跳ね上がり（煽り拳動）を約1/8に低減し、バラストの緩みの発生を防止します。
- 両工法を併用することで、軌道沈下の発生を大幅に改善できます。

用途

- 保守多投入箇所での荷重環境の緩和、バラスト劣化現象の抑制
- EJ区間や踏切前後、構造物変化点でのバラスト流動や煽り拳動の防止

■ バラストに作用する荷重



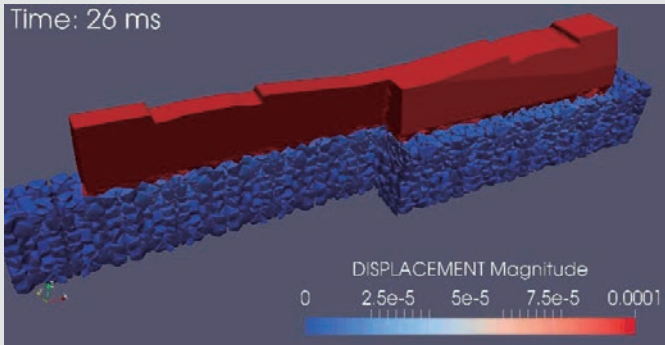
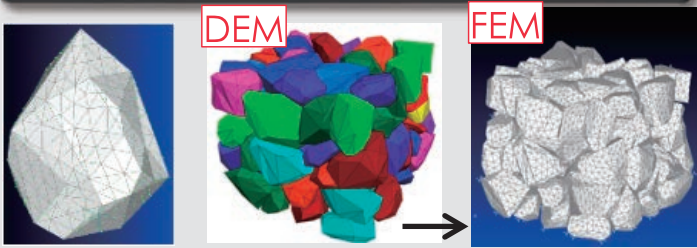
■ 高減衰弾性まくらぎ



■ 落錘衝撃載荷実験装置



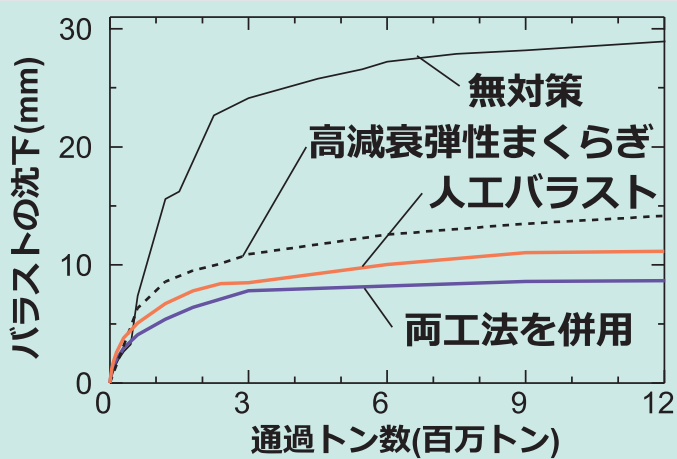
大規模FEM解析



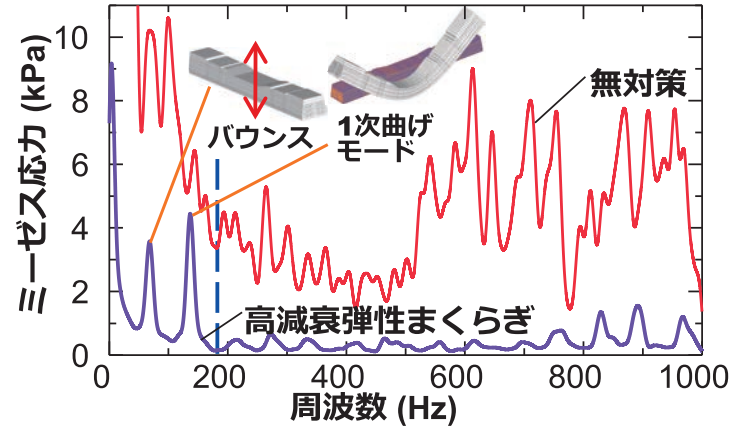
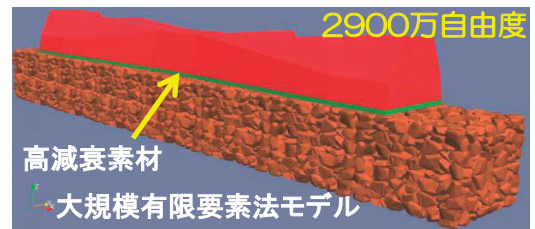
高強度人工バラスト



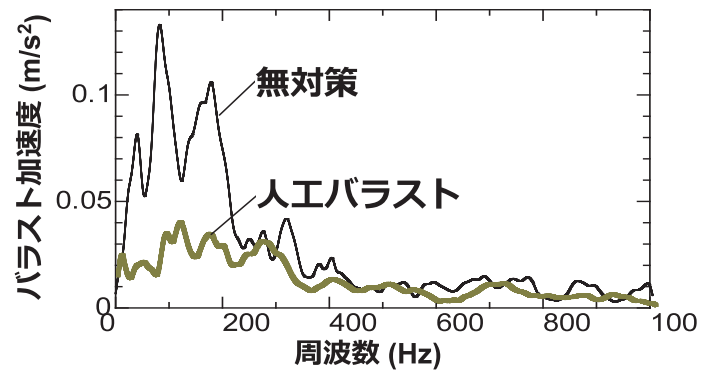
沈下抑制効果の比較



高減衰素材の効果検証



人工バラストの効果



実験後のバラスト



人工バラストとバラスト砕石との混合層より上方のバラストは摩耗が進みましたが、混合層より下側のバラストは新鮮な状態のままでした。人工バラストと砕石の混合層は、劣化の原因となる緩みの発生を防止するとともに、低周波の変位荷重の伝達を遮断する効果があることが確認できました。