

生分解性ポリマーを併用した 土砂混入バラストの補修法

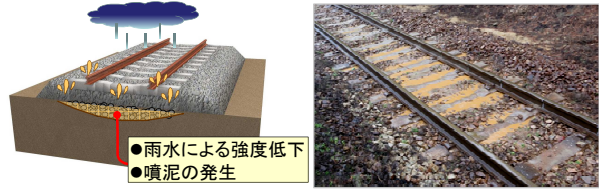
軌道技術研究部(軌道・路盤)
中村 貴久



Railway Technical Research Institute

研究の背景

バラストの土砂混入率の高いバラスト軌道



- 雨水による強度低下
- 噴泥の発生

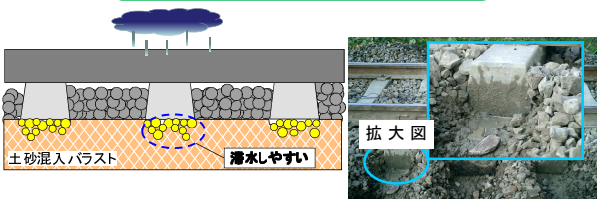
● バラストが長期間交換されていない箇所や路盤が軟弱な箇所は、バラストの土砂混入率が高くなり、雨水によるバラストの強度低下や噴泥等により軌道変位が悪化しやすい。



Railway Technical Research Institute

研究の背景

土砂混入率の高いバラストのTT補修



● 土砂混入率の高いバラスト軌道は、タイタンパーによるつき固め補修効果が持続せず、保守費の増大を招いている。

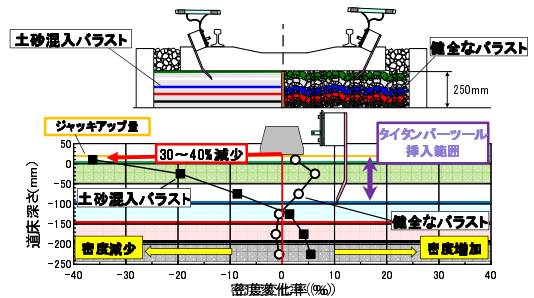
⇒ **道床交換が根本的な対策**



Railway Technical Research Institute

研究の背景

土砂混入率の高いバラストのTT補修

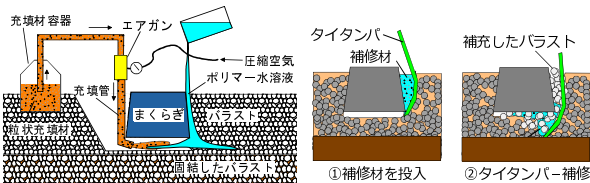


● 土砂混入率が高いバラストに対して、タイタンパー補修を行っても、バラストの密度を増加させることが困難である。

ポリマー安定処理工法の概要

水ガラス・ポリマーゲル充填工法

ポリマー安定処理工法



補修材: ポリマー水溶液+水ガラス+酸
骨材: 珪砂
施工機器: コンプレッサー, エアガン他

補修材: ポリマー水溶液+反応材
骨材: バラスト
施工機器: タイタンパー

● ポリマー安定処理工法は、特殊な施工装置を要とし、補修材を3種類から2種類に変更することで、SPI工法よりも**施工性を向上させ、コスト削減**をしたものである。

ポリマー安定処理工法の実物大模型試験

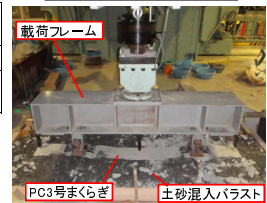
○試験ケース

試験ケース	補修方法	備考
1	通常タイタンパー補修	こう上量20mm
2	ポリマー安定処理工法	30万回載荷後 こう上量20mm

○載荷条件

載荷荷重: 軸重125kN相当
周波数: 5Hz
載荷回数: 30万回+散水+30万回

繰返し載荷試験の状況

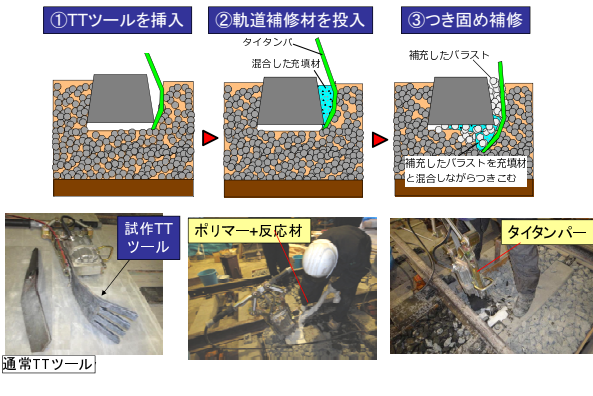


● 実物大軌道模型を用いた繰返し載荷試験により、通常タイタンパー補修との補修効果を比較した。
● 雨水の影響を検討するため、載荷途中で散水を行った。

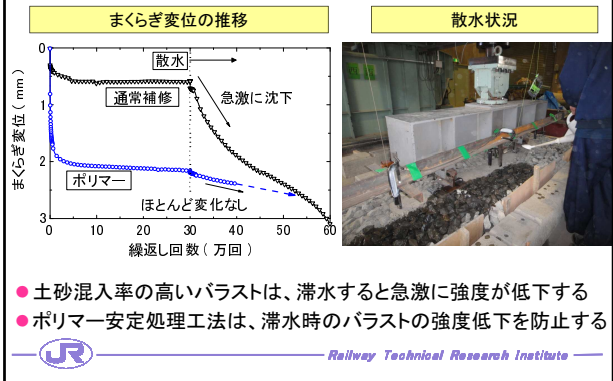


Railway Technical Research Institute

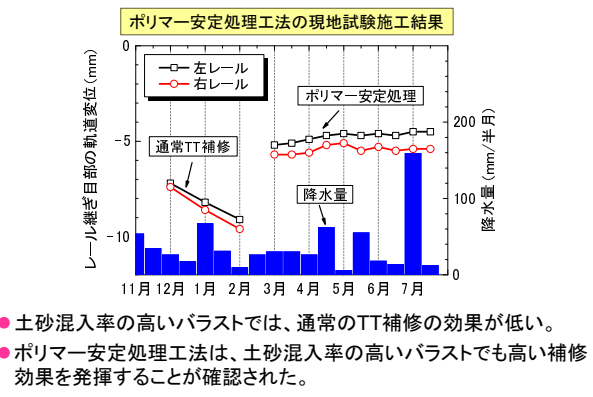
ポリマー安定処理工法の施工手順



ポリマー安定処理工法の実物大模型試験



ポリマー安定処理工法の現地試験施工結果



まとめ

- バラストの土砂混入率が高いバラスト軌道のつき固め補修
バラストの土砂混入率が高いバラスト軌道では、通常タイタンパー補修の補修効果が低く、軌道変位が再発しやすい。
- 水ガラス・ポリマーゲル充填工法(SPI工法)
浮まくらぎとなったまくらぎ下の隙間に、軌道補修材を空圧で充填し、ポリマーにより軌道補修を行う工法を開発した。実物大模型試験および現地試験より、補修効果を確認した。
- ポリマー安定処理工法
SPI工法よりも低コストで施工性の良い軌道補修方法を開発し、実物大模型試験および現地試験より補修効果を確認した。