

新幹線における道床交換後の徐行速度向上の検討

背景と目的

新幹線軌道の道床交換を実施した場合、道床沈下による列車動揺が懸念されるため、翌日の営業速度を160km/h以下徐行としている。
今後、新幹線の高速化や設備更新等に伴う更なる徐行計画工事の増大が見込まれることから、道床交換後の徐行速度向上が求められている。徐行速度210km/hへ向上しても沈下進みと動揺発生抑制が可能な施工仕様を提案し検証する。

列車安定性を確保するための
施工翌日の**設定目標値**
終日沈下量: **2mm以内**
列車上下動揺: **0.25g以内**

開発前の問題点

①速度向上には新たな沈下抑制工法が必要

①沈下抑制可能な新施工の提案
施工方法毎の沈下量を把握し
最適な施工方法の確立が必要

②徐行速度向上に伴う沈下量の推定が困難

②速度変化による沈下量推定
道床交換直後のバラスト間隙の
圧縮による再現が困難

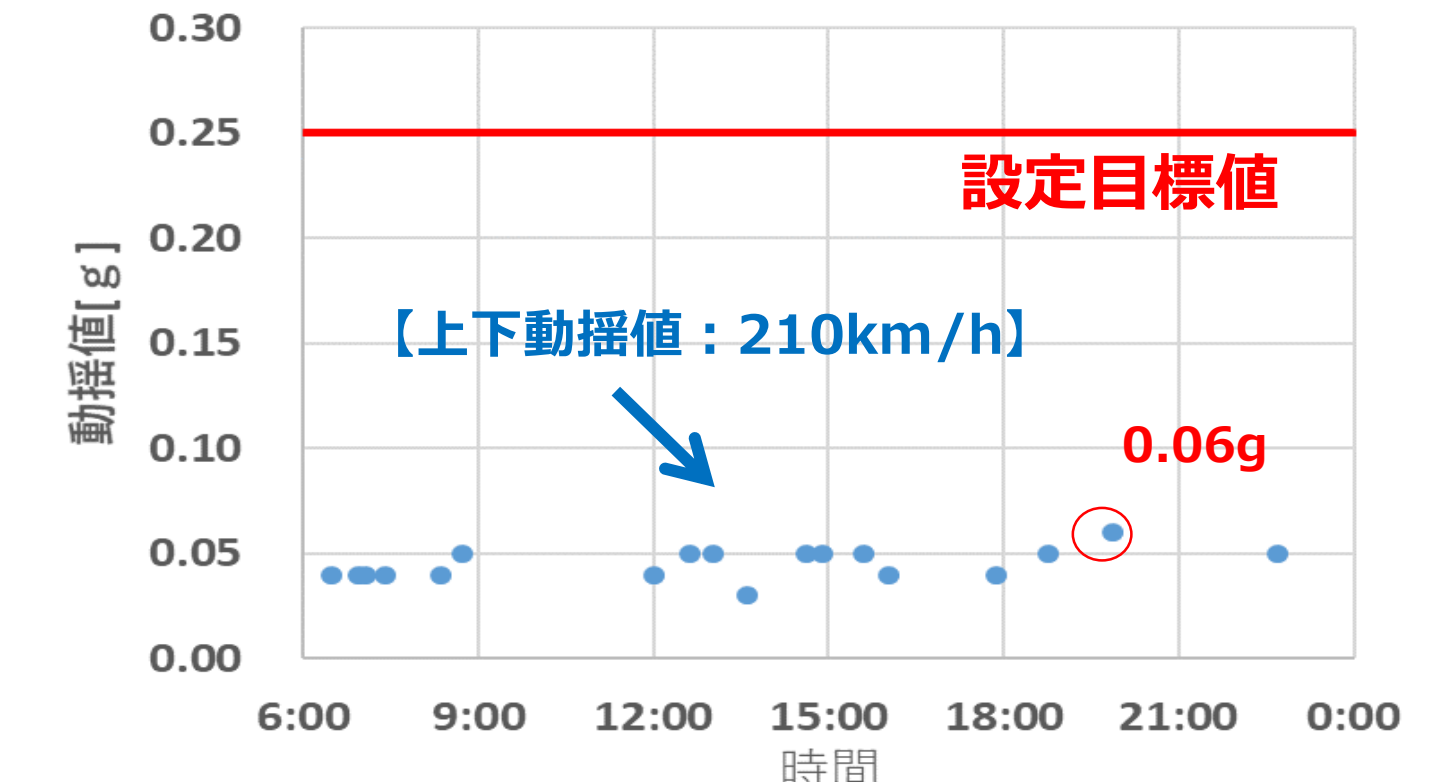
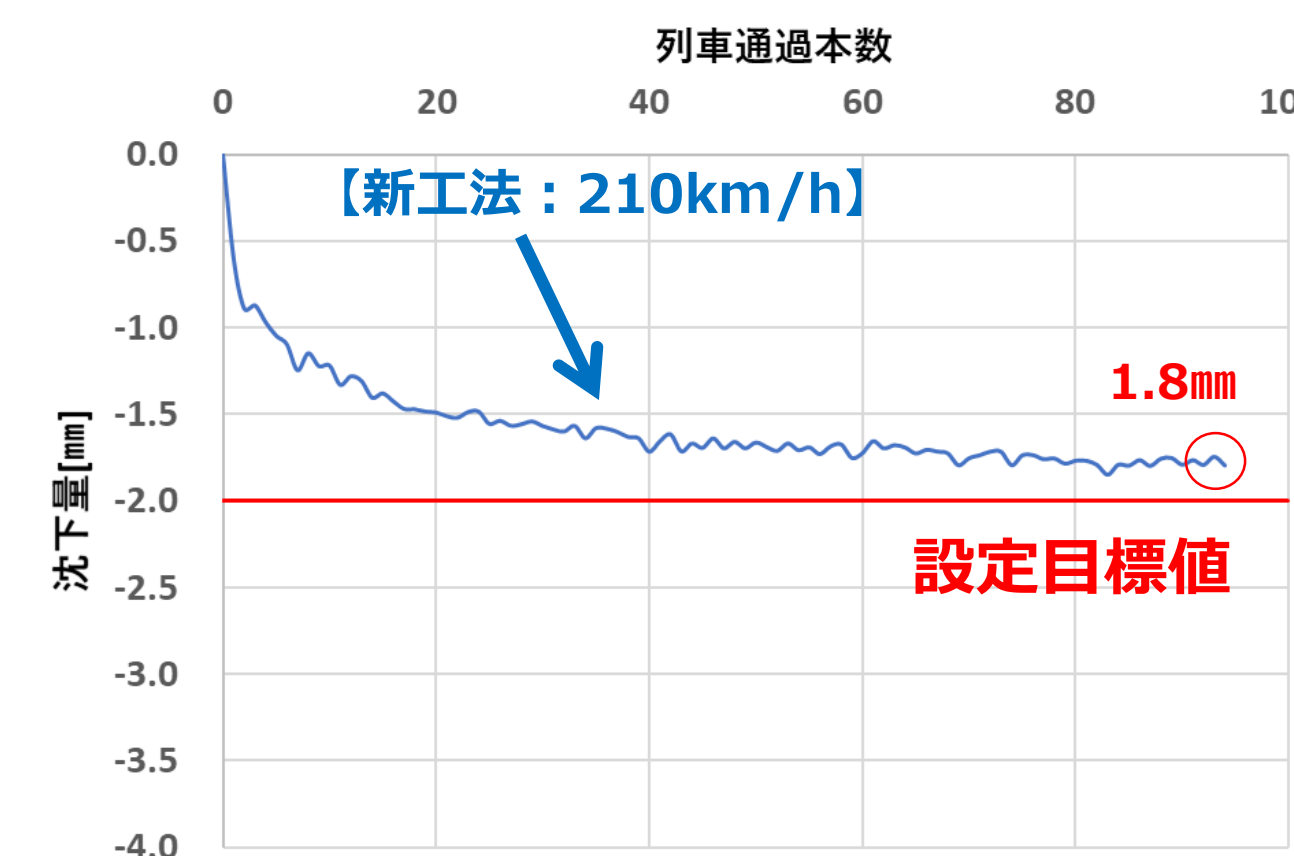
③現行ルールでは210km/h
実測確認が出来ない

③210km/h走行試験による確認・施工仕様の確立
①②で問題の無い事を確認して実施



開発してよかった点

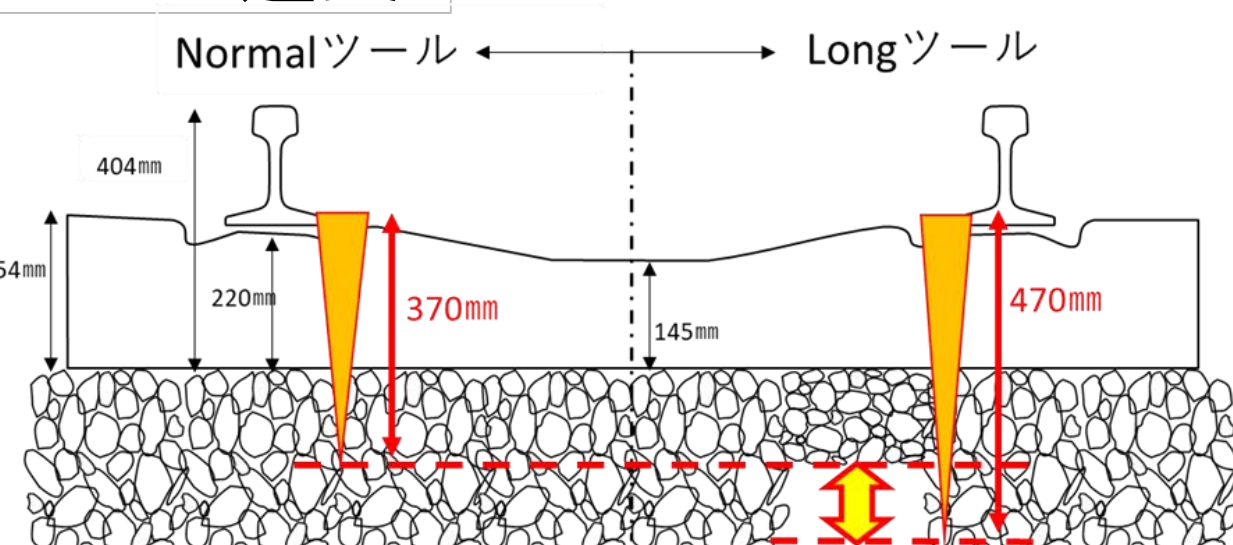
③210km/h走行試験による確認・施工仕様の確立



○最適施工方法の確立により210km/hへの速度向上が可能
⇒総遅延時分の短縮、徐行計画件数の拡大

開発したもの

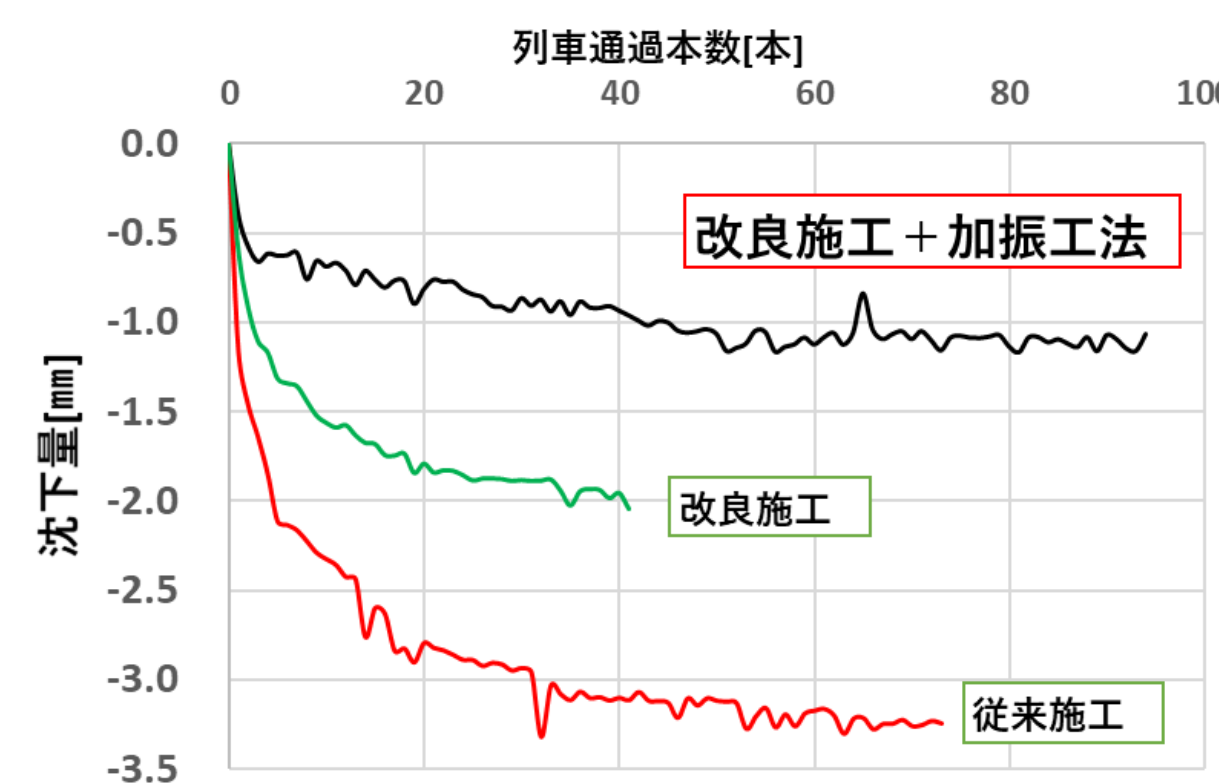
①沈下抑制可能な新施工の提案



機械力向上
【改良施工】

道床安定策(加振)
【加振工法】

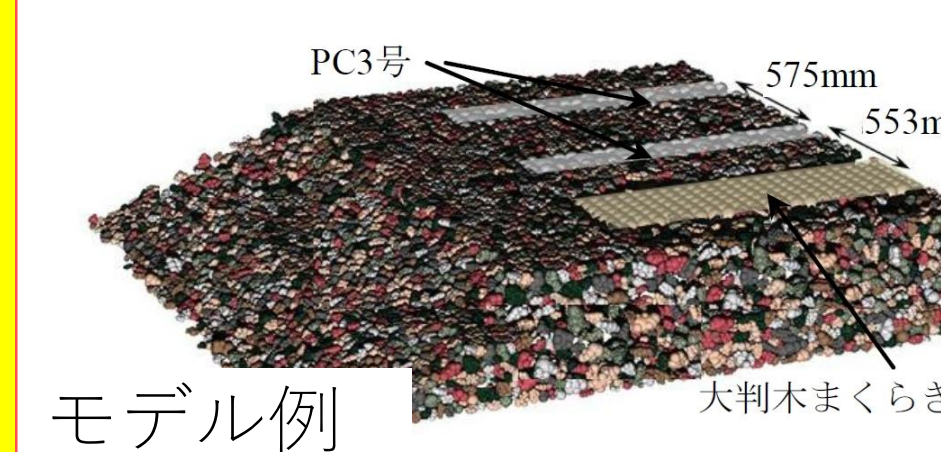
終日沈下量



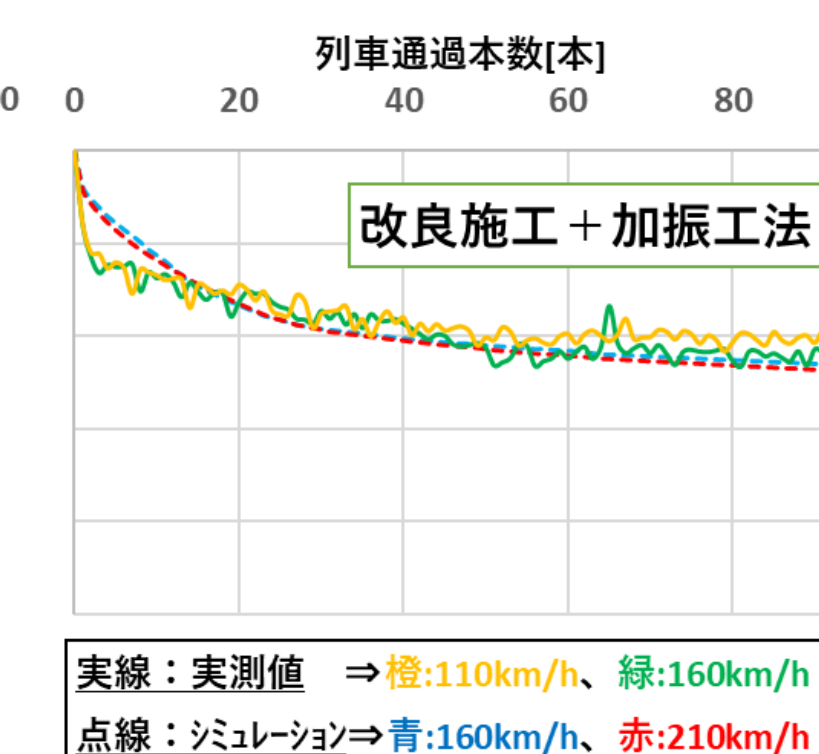
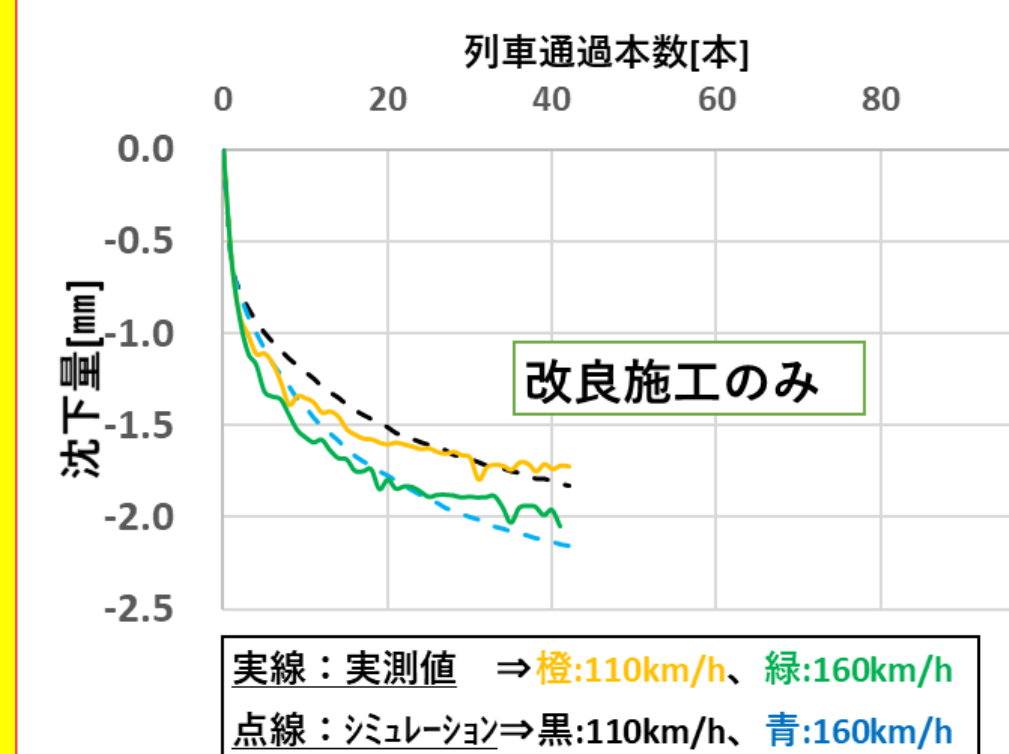
徐行速度160km/h

「改良施工+加振工法」
により沈下量の低減

②速度変化による沈下量推定



離散体モデルを用いた粒子運動シミュレーション
により速度変化による沈下量を推定
モデル図: 鉄道総研報告
Vol.28, No.12, 2014 より



速度変化による
沈下量増加率

改良施工のみ
シミュレーション14%
実測15%
改良施工+加振工法
シミュレーション3%
実測2%

シミュレーションで実測を再現!
速度影響を把握!

「改良施工+加振工法」
で速度影響が小さい