

第6回鉄道分野における新技術の活用に関する懇談会
2025年5月23日

非線形FEMによる新設・既設 コンクリート構造物の性能評価法

鉄道総合技術研究所

構造物技術研究部コンクリート構造

上席研究員GL 渡辺 健



研究の背景

2

技術開発の背景

新設時

- 鉄道橋梁等のコンクリート構造物では、新設時に多くの鉄筋を必要としており、**熟練工の減少**が進む中で、**施工の省力化**が必要。



接合部



鉄筋量削減イメージ

既設時

- 鉄道構造物の**老朽化が進行**する一方、鉄道事業者の経営状況が厳しくなる中で、鉄道の安全運行に支障を及ぼすことのないよう、維持管理の**省力化**に資する設計手法の検討が必要。



RC橋脚の部分腐食



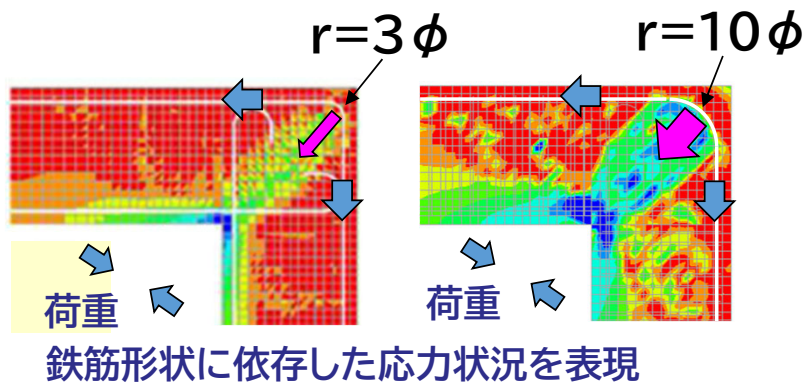
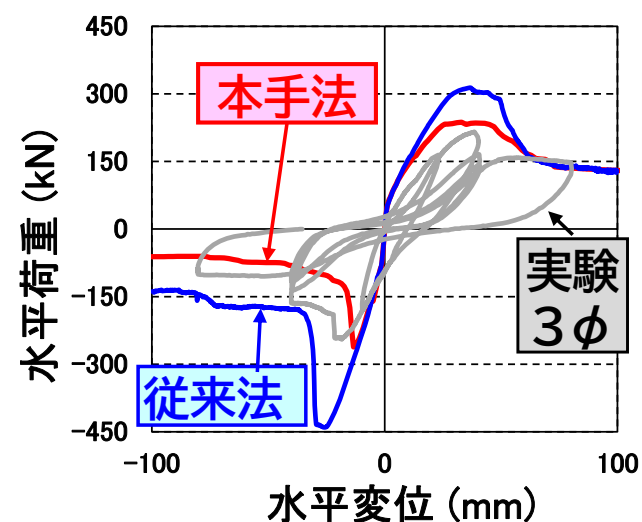
鋼板巻き補強

成果の概要

コンクリート構造物の設計に用いる非線形FEMによる評価法の構築



◆非線形FEMによる接合部の照査法の構築

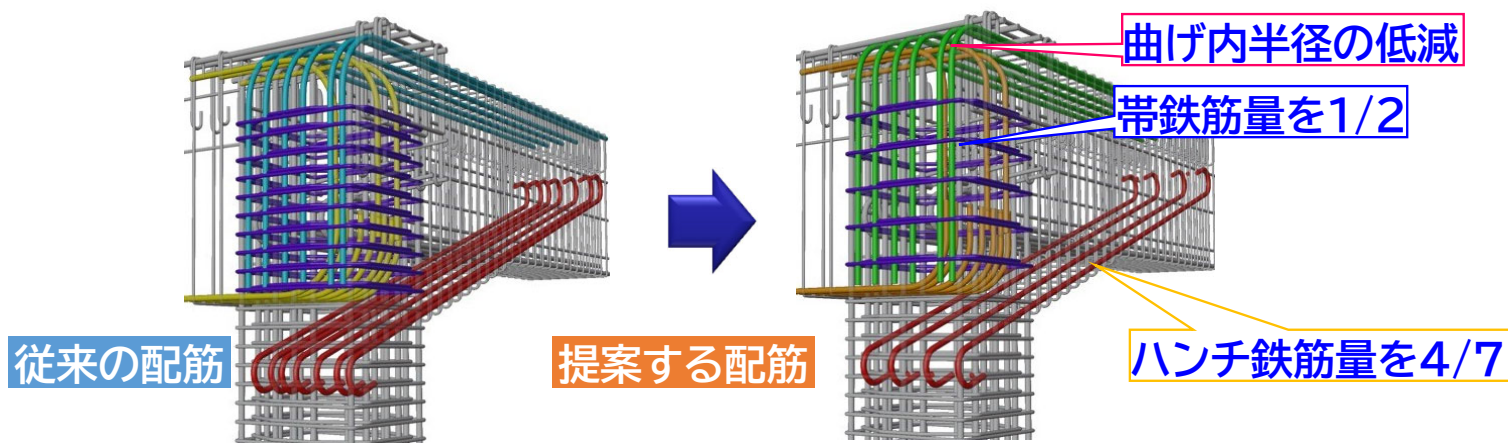


本手法(離散鉄筋モデル)

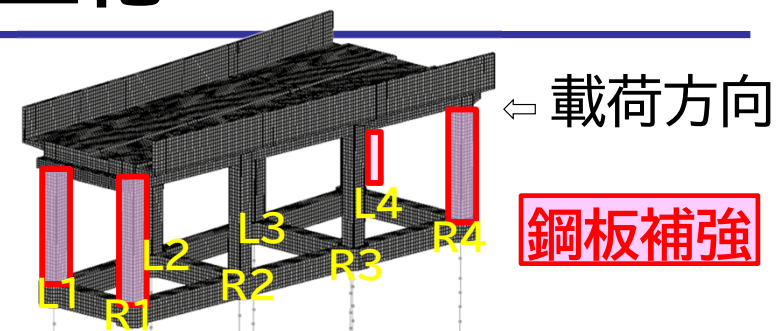


◆照査に基づく細目の見直し

- 柱梁接合部の配筋量の削減
⇒「配筋の手引き」にて配信

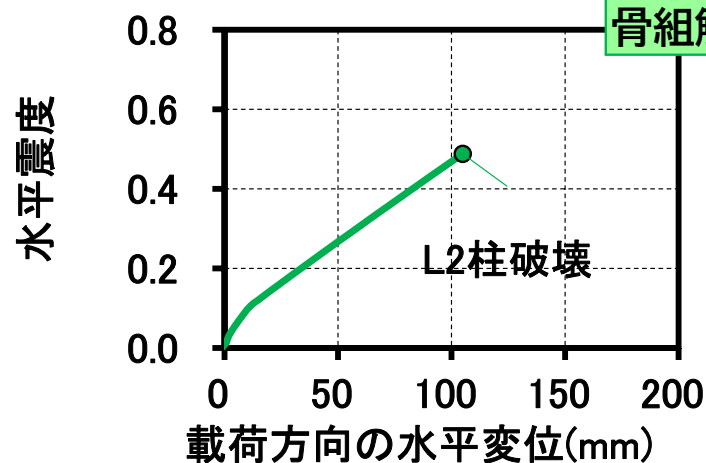


■ 部分鋼板補強したRC高架橋の性能評価の例



従来技術

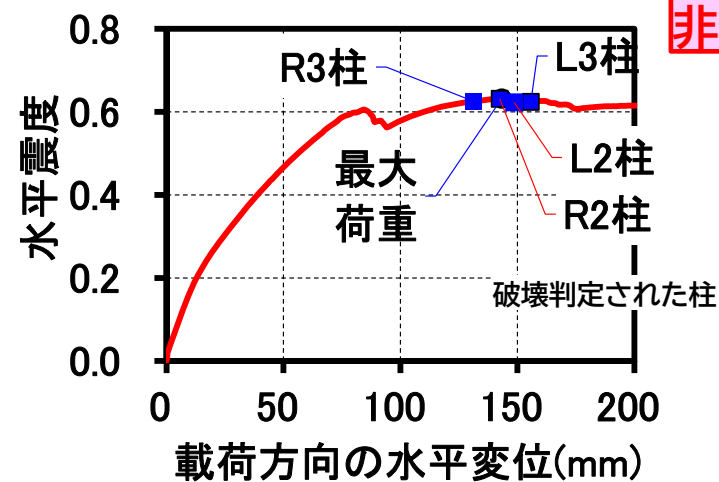
骨組解析



⇒ 構造物全体の破壊状況が不明のため
全ての柱を補強

開発技術

非線形FEM



⇒ 耐力を保持することを確認し、損傷程度を把握して判断

今後の展望と期待される波及効果

5

今後の展望

- 「配筋の手引き」(2025.4発刊)
- 「FEMによる照査例」(2026.4以降)
⇒ 照査事例を蓄積

期待される波及効果

- 新設時** ① 狭隘部の鉄筋量の適正化
- 既設時** ② 補修・補強量の適正化
- ③ 新設・既設共通の設計ツール

➡ 構造物の設計・維持管理の省力化

