

洗掘被災橋梁の緊急診断法・補強法の提案

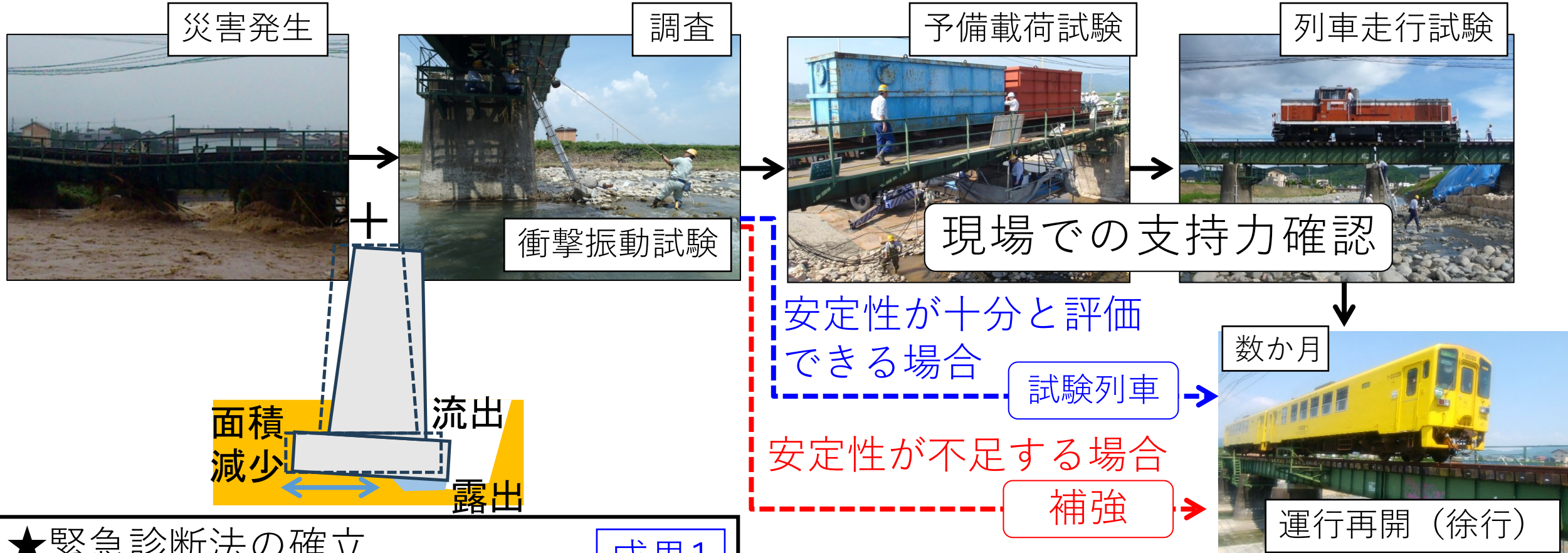
公益財団法人鉄道総合技術研究所
構造物技術研究部

土構造研究室 研究室長 中島 進（研究代表者）

橋りょう研究室 主任研究員 佐名川 太亮

本研究は国土交通省の鉄道技術開発・普及促進制度の委託を受けて実施しました

研究背景と成果の概要



★緊急診断法の確立

課題：露出範囲の推定が困難

→1) 露出範囲推定法

課題：洗掘後の支持力推定が困難

→2) 支持力推定法

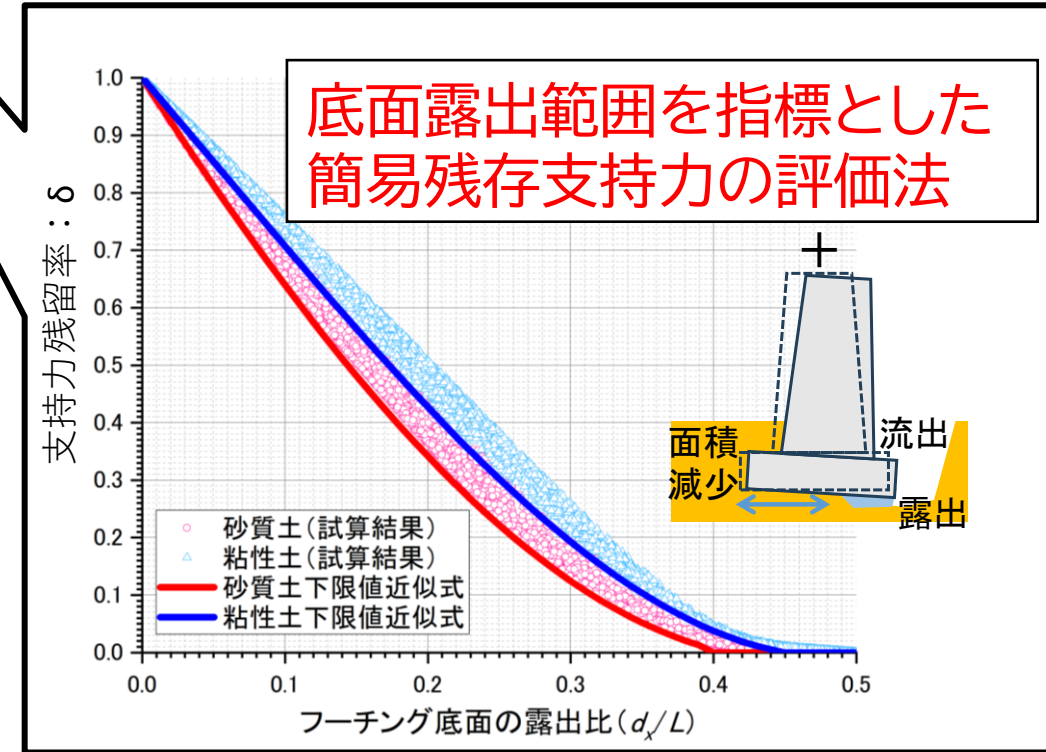
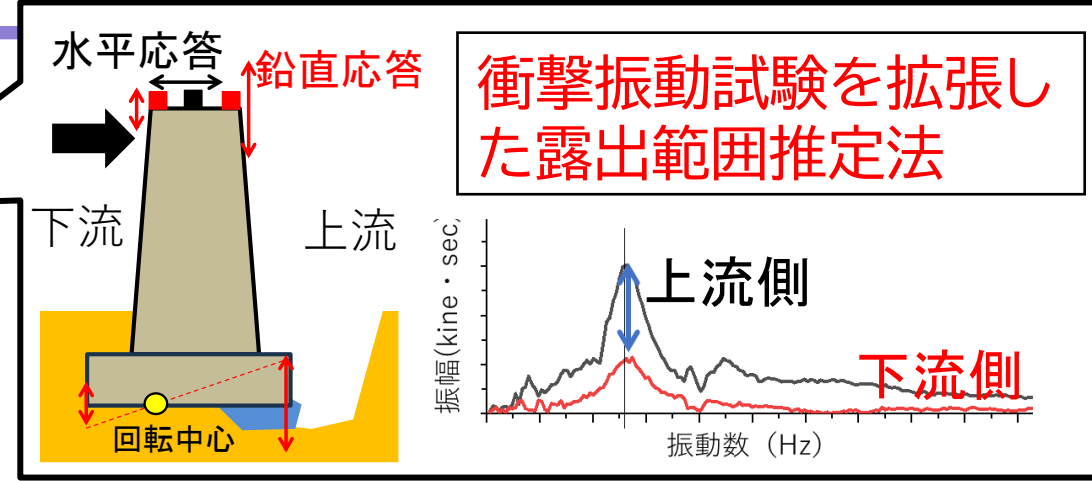
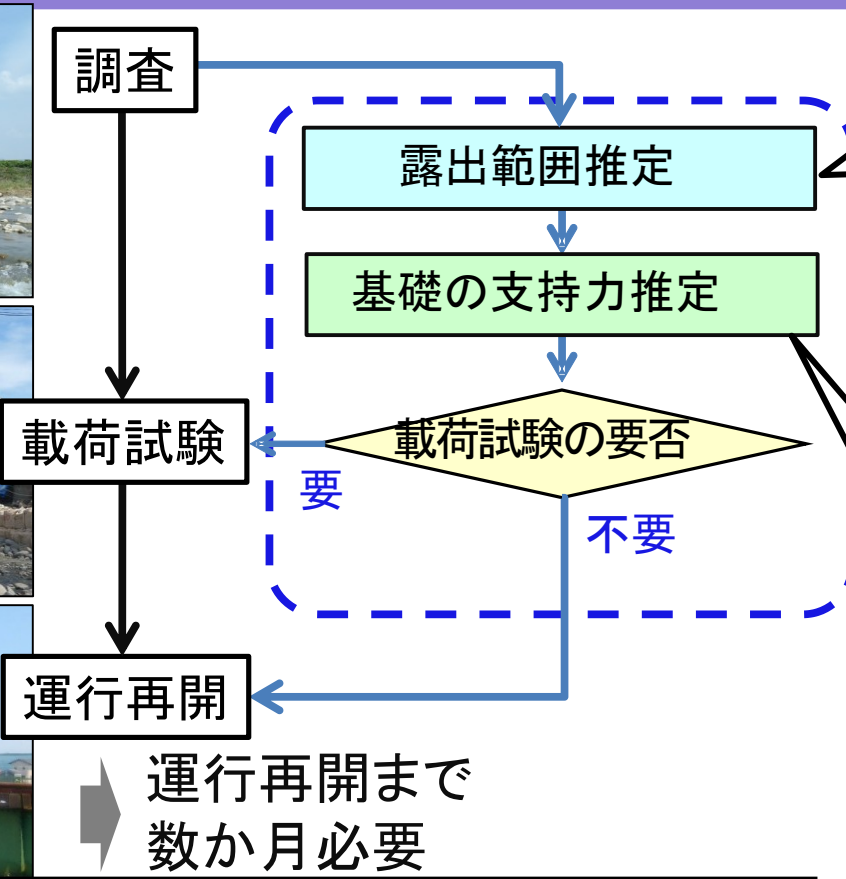
成果1

課題：補強に多大な時間が必要

★暫定補強法の開発

成果2

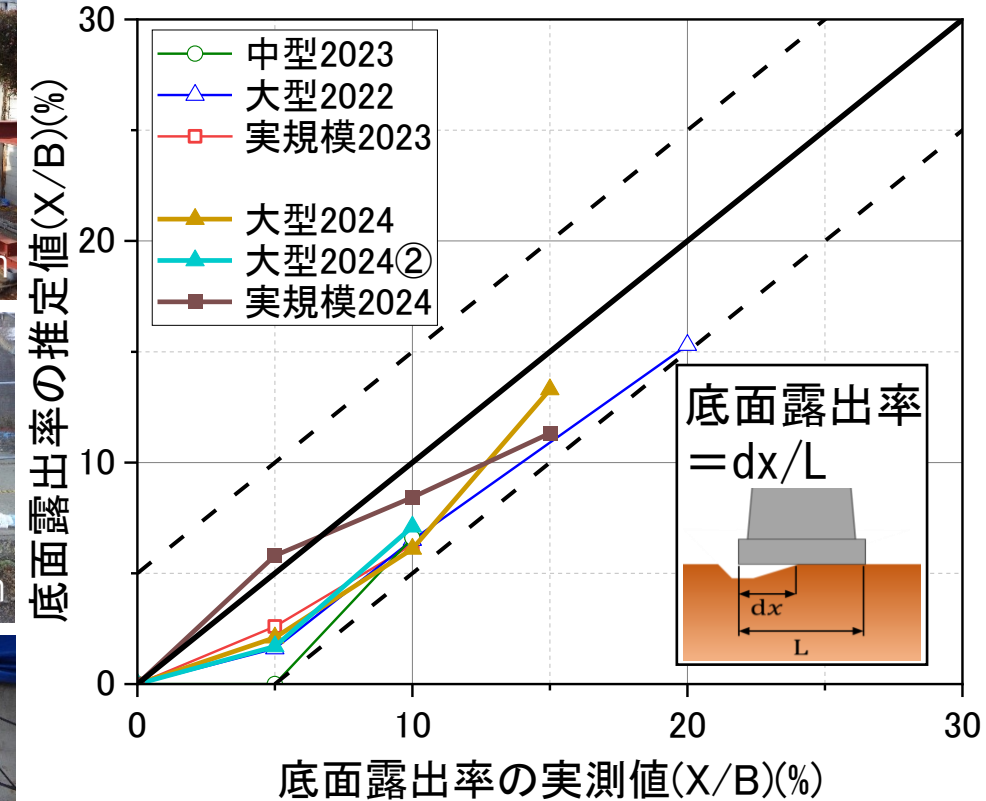
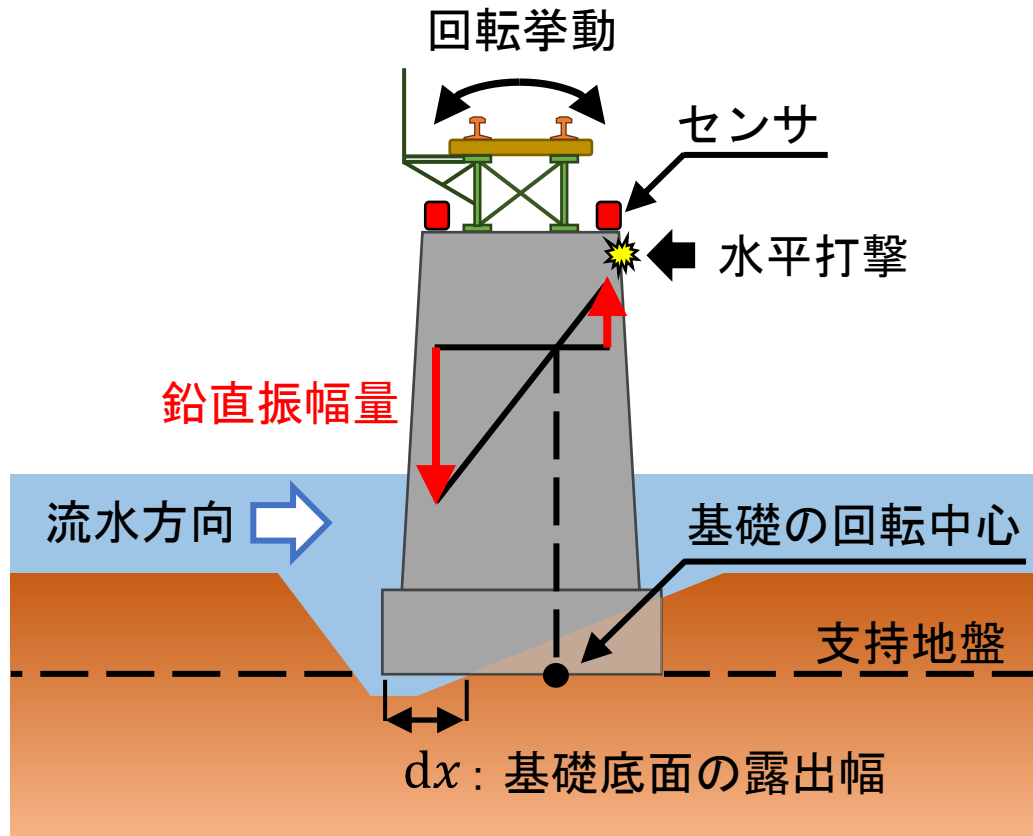
成果1：緊急診断法の概要



★緊急診断法の確立
 課題：露出範囲の推定が困難
 →1) 露出範囲推定法
 課題：洗掘後の支持力推定が困難
 →2) 支持力推定法

成果1：緊急診断法（露出範囲推定法）

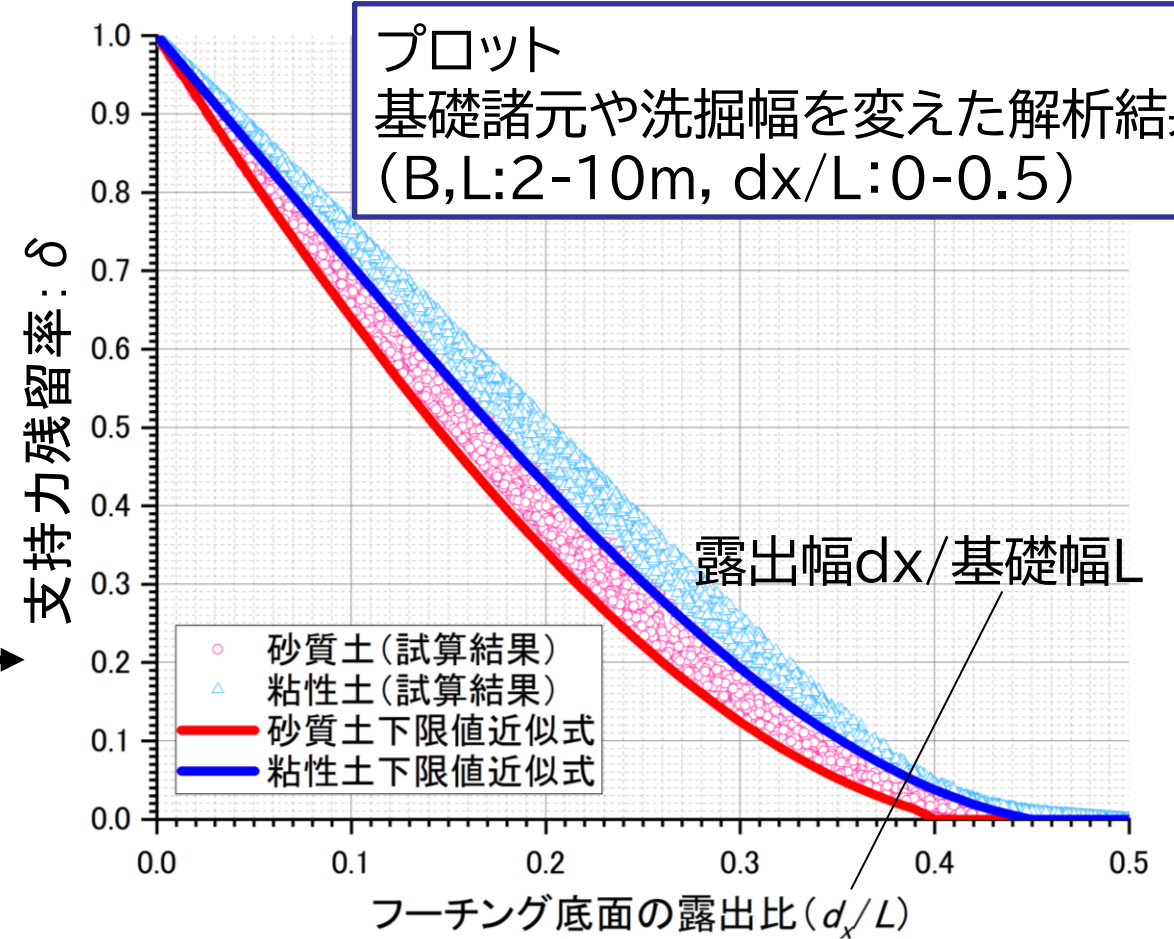
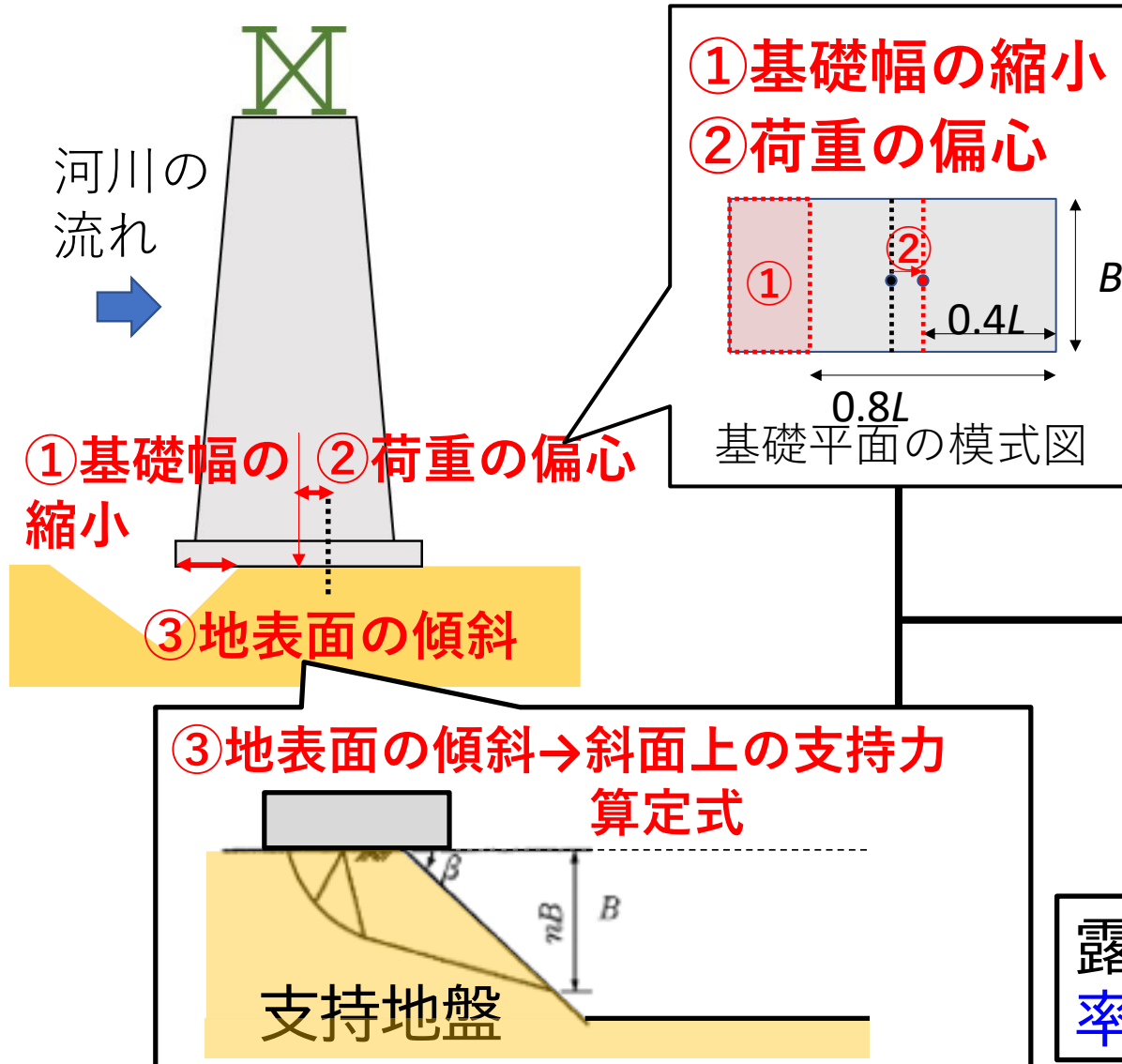
基礎底面の露出がある場合



本手法の推定誤差5%

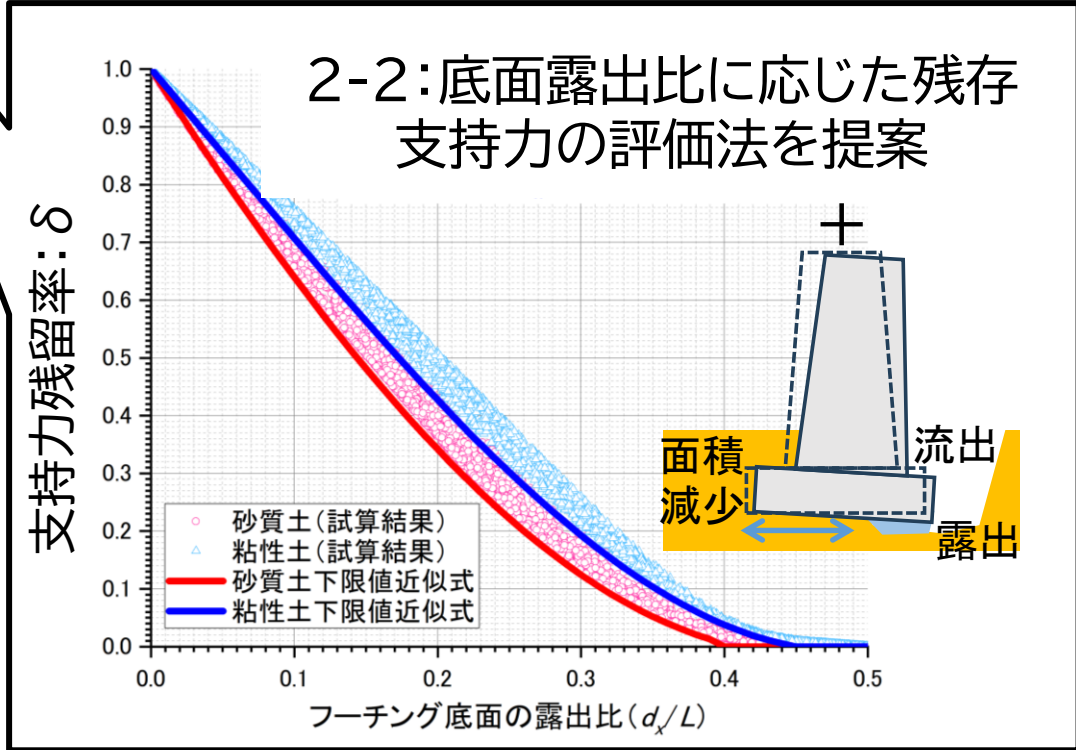
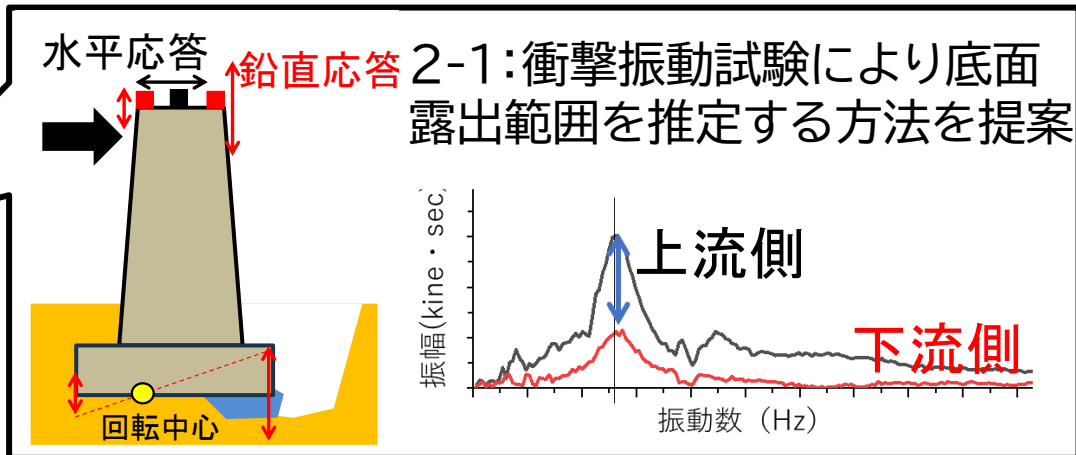
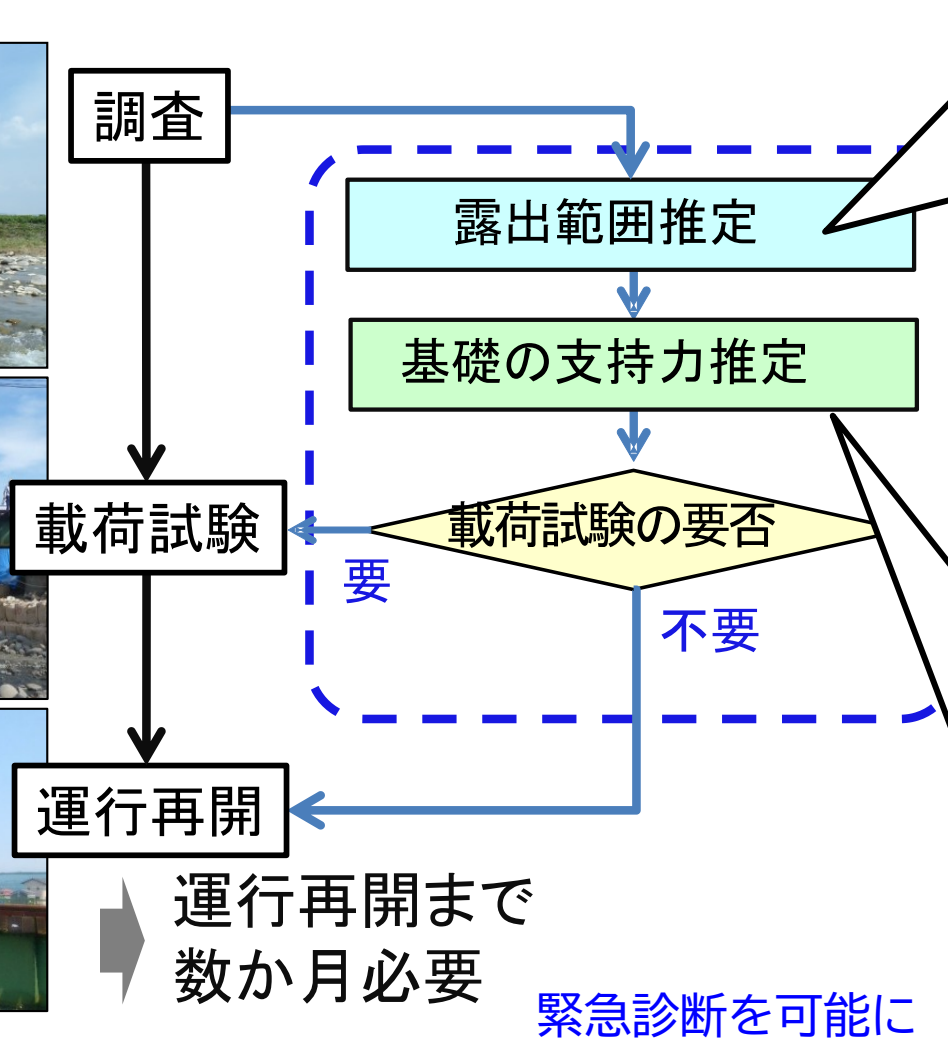
洗掘範囲推定法の妥当性を模型実験（実規模実験含む）により確認

成果1：緊急診断法（支持力推定法）



露出ゼロ(全面接地)の場合に対する支持力残留率 δ の評価式を整備

成果1：緊急診断法（まとめ）



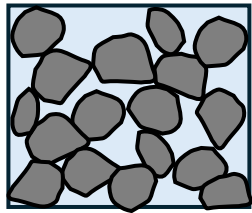
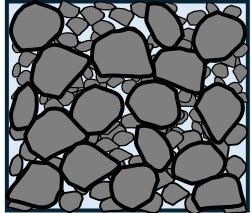
安定性が十分と判断できる場合には、载荷試験を省略あるいは载荷ステップの簡略化を可能に

成果2：緊急補強法



被災前

被災後

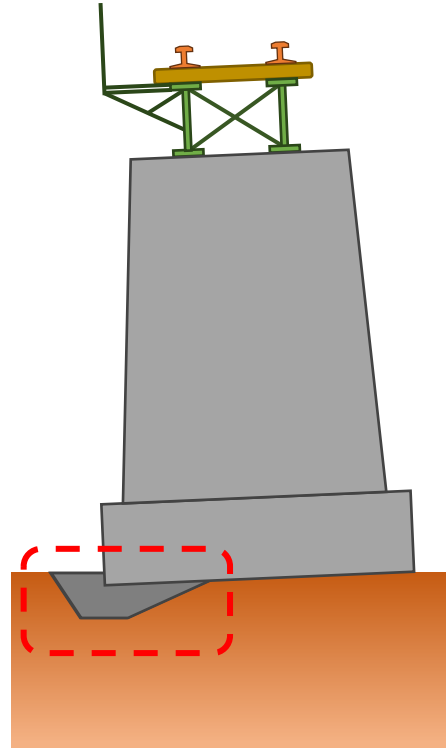


細粒分の流出が生じ、残存地盤でも緩みが生じている場合がある

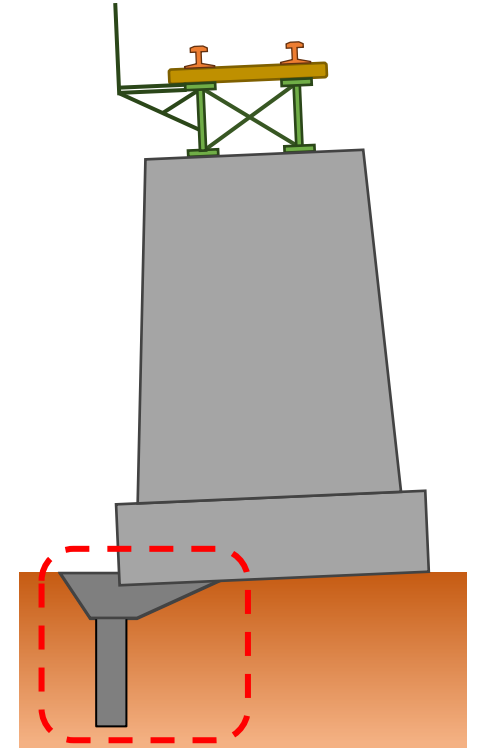
提案補強法

- ①空洞充填 (緩みなし)
- ②空洞充填+補強杭 (緩みがある場合)

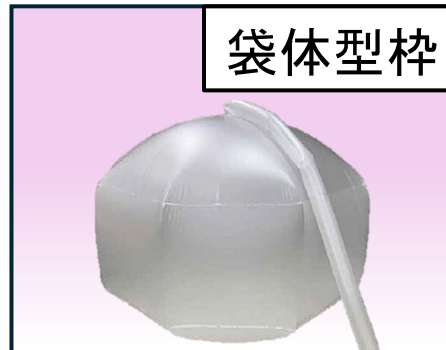
補強復旧法①



補強復旧法②



袋体型枠



補強杭



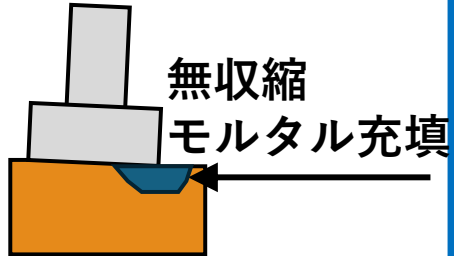
成果2：緊急補強法

起振器
(列車荷重載荷)

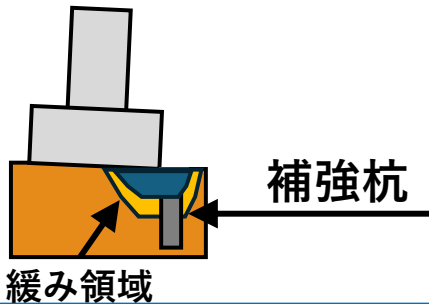
$\pm 60\text{kN}$

橋脚模型(直接基礎)
高さ4.5m
基礎幅3.0m
奥行1.5m

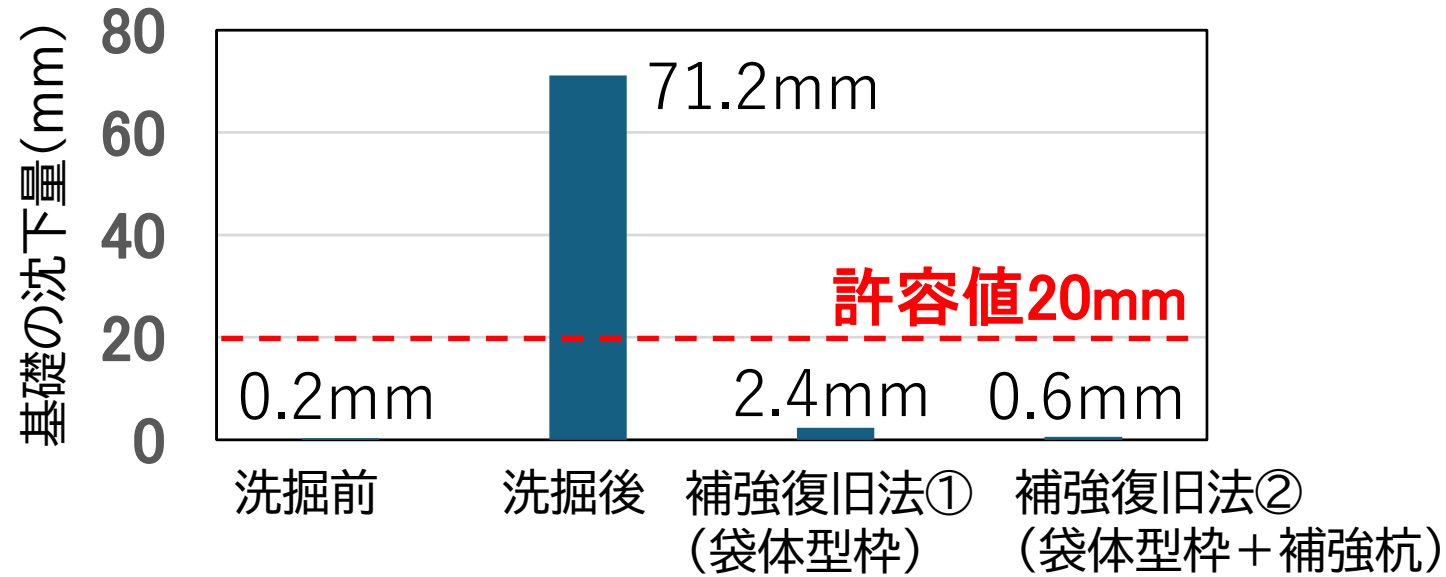
補強復旧法①



補強復旧法②



成果2：緊急補強法



従来：再構築やシートパイル基礎による大規模な補強工事(実績：270日)

提案：袋体型枠による充填、袋体型枠と杭の併用による復旧(試算：150日)

- 露出範囲推定法と残存支持力評価法を組合わせた緊急診断法 (実例での試算の結果、復旧に要する期間を50%に短縮)
- 変状が顕著な橋脚の残存支持性能に応じた補強復旧法 (シートパイル基礎や橋脚再構築と比較して復旧に要する期間を55%に短縮)



成果の活用

- 『旧式河川橋りょうの応急復旧の手引き』改訂案を作成、診断法や補強復旧法の活用方を具体的に記載