

平成22年度

■課題名

17-回転貫入鋼管杭斜杭工法による既存杭基礎
の耐震補強に関する技術開発

■分野 安全

■技術開発の構成員

安藤建設株式会社	(技術研究所	根本 恒)
独立行政法人建築研究所	(構造研究グループ)	平出 務)
千代田工営株式会社	(社長室	金井重夫)
戸田建設株式会社	(技術研究所	金子 治)
西松建設株式会社	(技術研究所	新井寿昭)

背景・目的

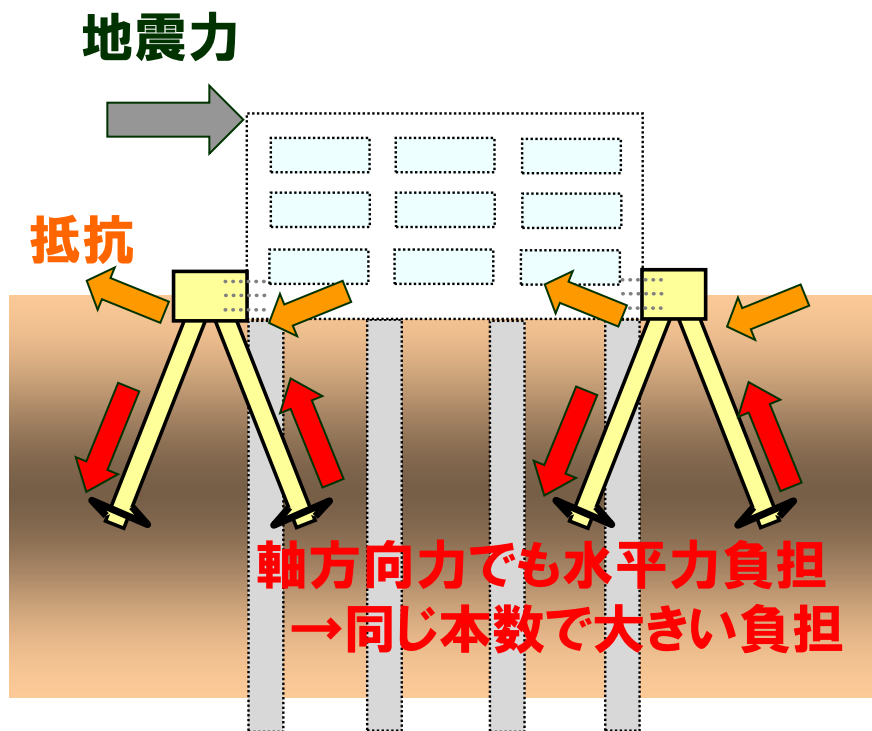
現状：基礎構造について現行基準の耐震性を満足していない建築物が多く存在するが、基礎構造の耐震診断・耐震補強の例は少ない

要因：基礎構造の耐震性は人命の安全に影響を及ぼさないと考えられている → 機能維持は考慮されない。
通常の新設杭基礎の増設は施工条件に制約がある建築物では適用が難しく、コストも高くなる

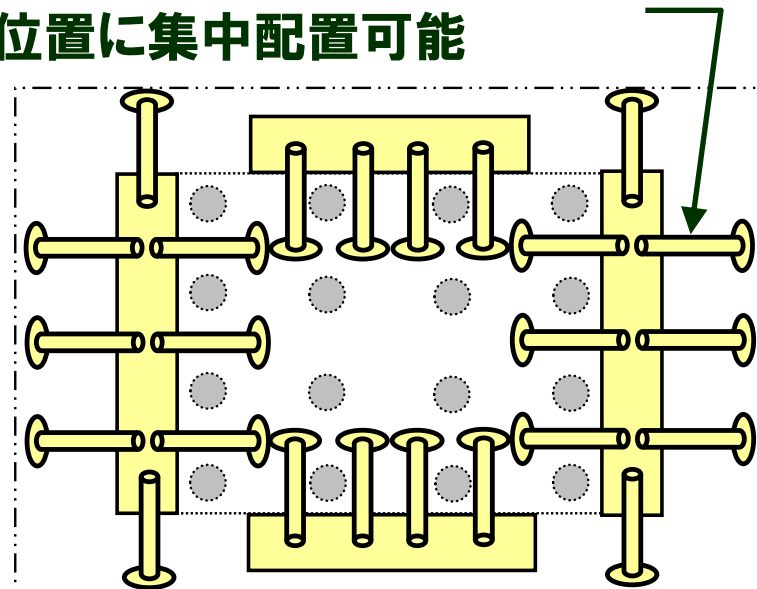
目的：汎用的な施工性を有する杭基礎の耐震補強工法の確立により、建築物の傾斜や転倒を防ぎ、安全確保と同時に大地震後の継続使用や長寿命化をはかる。

技術開発の概要

基礎構造の耐震補強のため施工性の高い回転貫入鋼管杭を斜め方向に打設する工法の設計・施工方法を確立する



少ない本数・かつ施工可能な位置に集中配置可能



技術開発成果の先導性

2011年東日本大震災においても、地上部の被害は軽微であるにもかかわらず、杭基礎が破損したため、取り壊し・大規模な補修が必要になった建築物が見られた。

回転貫入鋼管杭は敷地条件の制約が小さく、かつ斜め方向へ打設することでより高い耐震性を確保できるので、効率的な補強が可能



回転貫入鋼管杭斜杭の
施工状況

技術開発の効率性

実施体制

(1)耐震補強としての適用性と効果の検証に関する技術開発

- ・ 載荷試験の実施 戸田, 建研, 千代田, 安藤, 西松
- ・ 解析的検討, 評価 西松, 戸田, 安藤

(2)耐震補強した杭基礎の性能評価に関する技術開発

- ・ 設計方法の構築 戸田, 安藤, 西松, 建研, 千代田
- ・ 施工方法の確立 千代田, 安藤, 戸田, 西松
- ・ 試設計 安藤, 戸田, 西松

資金(研究経費)

予 算 : 20,000千円, うち補助金10,000千円

支払額 : 20,000千円, うち補助金10,000千円

実用化・市場化の状況

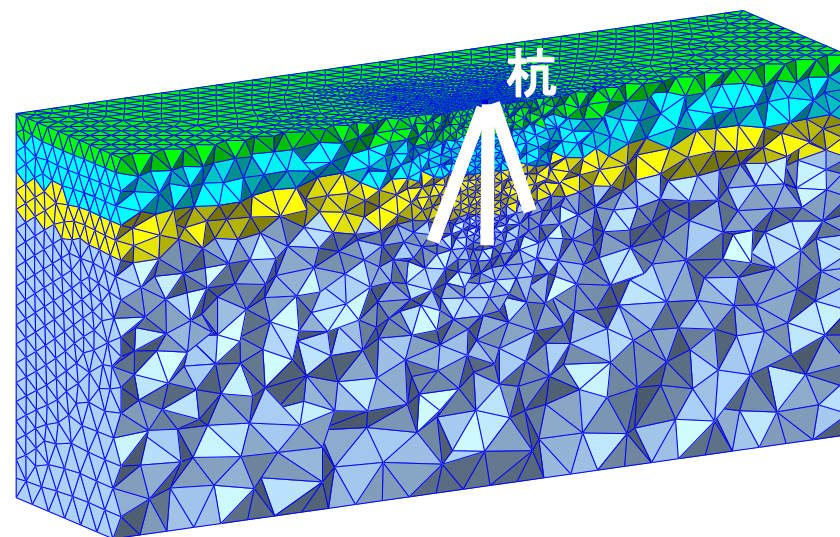
- 適用対象となる基礎構造が現行法規の耐震関係規定に適合していない既存建築物は多く存在している。
- 先端翼付き回転貫入鋼管杭は、建築物の基礎として使用材料・施工方法は一般化されている。
- 本開発工法は、回転貫入鋼管杭を斜め方向に打設して地震力に対する抵抗を増大させており、より少ない本数、短い杭長により補強でき、コストの縮減が可能になる。

技術開発の完成度・目標達成度

杭の水平載荷試験や施工試験・各種解析を実施し，先端翼付きの回転貫入鋼管杭斜杭工法の効率的な耐震補強工法としての構造性能の定量的評価方法，施工時の安全性を確保するための施工方法を確立した。



斜杭の施工



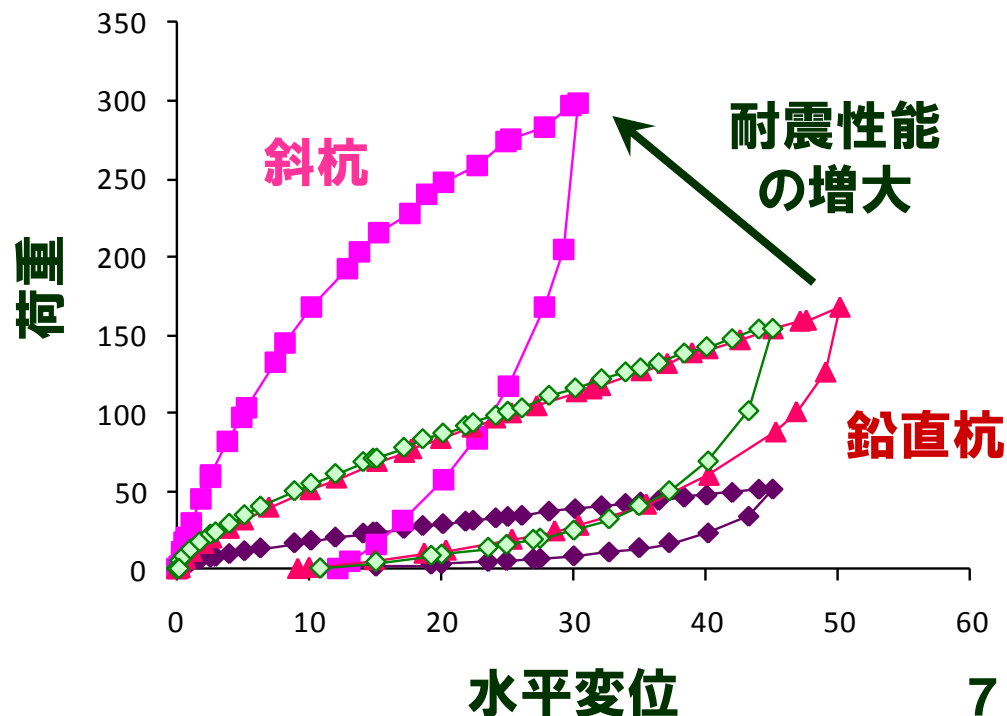
FEM解析モデル

技術開発に関する結果（成功点）

回転貫入鋼管杭を斜め方向に打設して先端翼の抵抗力を地震力に対しても働かせることで、より少ない本数・短い杭長で効率的に耐震補強することを可能とした。



水平載荷試験実施状況



残された課題・今後の見通し

- 実施にあたっては、既存建築物との接合方法や補強杭増設により既存部分に新たな力が加わる影響などの検討が必要。
- 開発時に行った実験・解析の地盤条件や斜杭の打設角度の範囲を超えた場合の適用性については、今後のデータの蓄積と検討が必要。
- 基礎構造の耐震補強の必要性についてコンセンサスが必要。
- さまざまな条件での適用を通じて最適化を進め、さらなる高性能化・低コスト化をはかる予定である。