

既存杭活用を促進する 建築物の構造設計法の開発

(研究期間：令和2年度～令和5年度)

建築研究部 建築品質研究官 (博士(工学)) 井上 波彦

基準認証システム研究室 室長 竹村 好史

構造基準研究室 (博士(環境学)) 喜々津 仁密

材料・部材基準研究室 主任研究官 (博士(工学)) 土屋 直子



井上



竹村



喜々津



小原

(キーワード) 既存杭、地盤、構造規定

1. はじめに

わが国の非住家建築物の約半数が築30年以上を経過し、都市の更新の機運が高まる中、多様なニーズに対応しつつ建築物の更新が求められる。総プロ「建築物と地盤に係る構造規定の合理化による都市の再生と強靱化に資する技術開発」では既存杭に係る現状の課題を踏まえ、既存杭を含む敷地の安全かつ合理的な利用の促進に資する構造規定の整備に資する研究開発を実施した。2023年度には、設計指針案の整備と計算例の検討等を行った。

2. 技術開発の概要

(1) 「既存杭を含む敷地における建築物の設計指針(案)」の整備

既存杭の再利用を前提とした、経済的・環境的にも有効性の高い建築物への更新を促進することを目的に、本設計指針案では、既存杭を含む敷地における建築物の構造計算の方法や関連する技術資料をとりまとめている。ここでは、構造計算の適用範囲として以下の考え方を原則とした。

本指針案に基づく建築物は、原則として剛強な基礎ばりで支持され、安全上支障のある著しい沈下や急激な耐力の低下のおそれのないものとする。

この原則を満足する基礎ばりの設計を行うため、①剛性の確保(長期荷重に対して基礎ばりの相対変形角 $\leq 1/2000$)、②強度の確保(大地震時の基礎ばりの応力 $\leq$ 弾性限)、③剛床の確保の観点で設計クライテリアを設けた。

このほか、過年度の調査研究成果を反映する形で、

既存杭活用時の支持地盤の鉛直剛性の取扱い、既存杭撤去後の地盤の緩みを考慮した杭頭の剛性・耐力低減の考え方等を整備した。さらに、基礎構造の二次設計の重要性も鑑み、大地震時の既存杭の支持力喪失に関する検証方法も提示した。また、杭の水平抵抗の偏心を考慮した過年度の応答解析結果を検証するための振動台実験(写真)等を実施した。

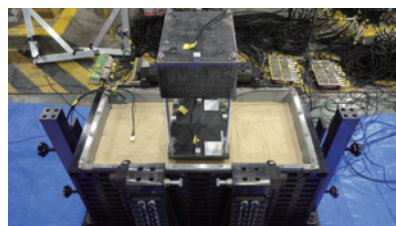


写真 杭基礎模型の振動台実験

(2) 設計指針案に基づく計算例の検討

既存杭の再利用又は撤去・埋戻しの状況を想定した図に示す3ケースの計算例を検討し、設計指針案に定めるクライテリアの妥当性等を確認した。

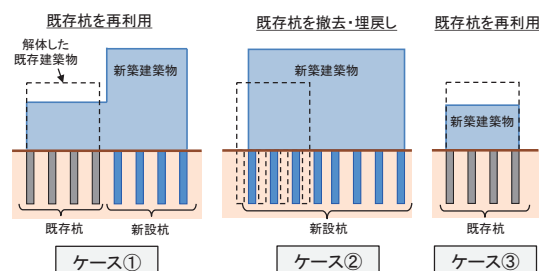


図 既存杭の処理形態に応じた計算例

3. 今後の予定

今後も国土交通省関係部局、建築研究所、学識経験者、建築基礎・地盤関係の団体らと連携し、本研究成果の普及と実装を進めていく予定である。