

一般共同研究 中間報告 (課題番号 : 28G-02)

課題名 : 軸力計測による杭基礎の施工管理・大地震後の健全性評価システムの開発

研究代表者 : 田村修次

所属機関名 : 東京工業大学所内担当者名 : 上田恭平

研究期間 : 平成 28 年 4 月 1 日 ~ 平成 30 年 3 月 31 日

研究場所 : 遠心力載荷試験装置

共同研究参加者数 : 5 名 (所外 4 名, 所内 1 名)

- ・大学院生の参加状況 : 2 名 (修士 2 名) (内数)
- ・大学院生の参加形態 [実験模型の設計, 遠心実験の実施およびデータ整理]

平成 28 年度 実施状況

近年, 支持杭が基盤に達しないことによる建物の傾斜が問題になっている. 本研究では, 支持層に到達していない杭 (未到達杭) を有する群杭について, 遠心場で静的鉛直載荷試験を行い, 未到達杭を含む群杭の支持力特性および軸力計測による未到達杭の把握の可能性を検討した. その結果, 未到達杭の有無は, 建物の沈下よりも傾斜に大きく影響すること, 未到達杭の杭頭軸力は, 載荷直後から支持杭に比べ小さいことが分かった. すなわち, 建設中に軸力を計測すれば, 未到達杭を把握できる可能性のあることが分かった. ただし, 中杭に位置する未到達杭の杭頭軸力は, 隅杭の未到達杭のそれより小さく, 位置によっても未到達杭の軸力が異なった.

大地震後の杭の健全性評価では, 大口径場所打ちコンクリート杭を遠心実験で模擬するため, 超小型鉄筋モルタル杭の開発を行った. その妥当性を検討するため, 遠心場で杭単体の水平交番載荷試験を行い, 杭体の変形性能を検討した. 提案した超小型鉄筋モルタル杭の変形性能は, 実際の場所打ちコンクリート杭の載荷試験結果と近い結果が得られた.

平成 29 年度 実施計画

昨年度の実験から, 中杭に位置する未到達杭の杭頭軸力は, 隅杭の未到達杭のそれより小さく, 位置によって未到達杭の軸力が異なることが分かった. 未到達杭を軸力計測で評価するためには, 未到達杭を含む群杭の鉛直支持のメカニズムを明確にする必要がある. 平成 29 年度は, 杭間隔や未到達杭の位置をパラメーターにして, 遠心場鉛直載荷試験を行う. その実験結果を数値解析と比較すること未到達杭を含む群杭の鉛直支持のメカニズムを明らかにする. また, 未到達杭を含む群杭に対し, 遠心場振動実験を行い, 未到達杭が群杭基礎の地震時挙動 (沈下・傾斜) に及ぼす影響を検討する.

大地震後の杭の健全性評価では, 昨年度に開発した超小型鉄筋モルタル杭を用いて, 地盤一杭一上部構造物の遠心場振動実験を行う. 上部構造物慣性力および地盤変位による杭基礎の破壊過程の再現を試みる. 杭基礎の終局状態, すなわち大地震時に杭基礎がどこまで破壊したら, 上部構造物の沈下・傾斜が発生するかを明らかにする. また, 杭の損傷と軸力の関係を計測し, 大地震時の杭の健全性評価の妥当性を検討する.