

東南海地震など、南海トラフで発生する巨大地震の発生が懸念されている現在、地震被害を軽減するために、既存建物の耐震安全性確認が急務となっている。特に、電力やガスなど、ライフライン系施設の被害は、大地震後の復旧活動に大きな影響を与えるため、これらの施設の耐震安全性を確保することが重要である。このような施設が、沿岸の埋立地等の軟弱地盤上に立地する場合には、非常に大規模な群杭基礎を採用することがある。大規模群杭基礎を有する構造物の耐震安全性の検討のうち、特に、海溝型の巨大地震等における杭基礎の挙動や耐震性については、解析の困難さもあって、進んでいないのが現状であると推察する。そこで、本論では、大規模群杭基礎の耐震安全性評価のための解析モデルについて述べる。

文らりは、大規模群杭をグループ化し、各グループで集約化を行うことにより、大規模群杭の問題を小規模群杭の問題に置換する方法を提案している。この方法を用いれば、図1に示すように小規模群杭のフレームモデルによる解析が可能となり、1本杭モデルと大規模群杭モデルの中間的な位置づけとして適用性が高いと考えられる。ただし、小規模群杭の連成した相互作用ばねをどのようにスカラー化するかは課題である。このような背景から、著者らはこれまでに、地盤ばねのスカラー化の方法について検討を進めている²⁾が、まだ十分精度の良いばね定数を算定するまでには至っていない。ここでは、文献³⁾を参考に、杭頭せん断力分担率や杭頭インピーダンスが、精算法（薄層要素法）による結果と対応するように軸ばねとせん断ばねを補正することを4×4本杭を対象に試みた。図2に、杭頭インピーダンス（加振方向）を精算法、及び補正前後で比較している。図3に杭頭せん断力分布の補正前後での精算法との比較結果を示す。両図とも、精算法との対応関係が向上しており、補正の効果が認められる。ただし、杭頭インピーダンスの虚部については、依然過大評価となっており、更なる検討が必要である。本論では、大規模群杭基礎の耐震安全性評価に用いる3次元フレームモデルの相互作用ばねの算定方法を提案し、その適用性について検討した。

- 1) 文、福和ほか：大規模群杭の効率的な動的相互作用解析法，日本建築学会構造系論文集，No.607，pp.109-116，2006
- 2) 護、福和：大規模群杭の非線形地震応答解析におけるフレームモデルに用いる相互作用ばねの評価方法に関する研究，日本建築学会大会学術講演梗概集，B-2，pp.116-117，2007
- 3) 土方ほか：群杭基礎の非線形挙動に関する振動実験および解析研究：25本杭試験体の実験結果とシミュレーション解析，日本建築学会構造系論文集，No.615，pp.109-117，2007

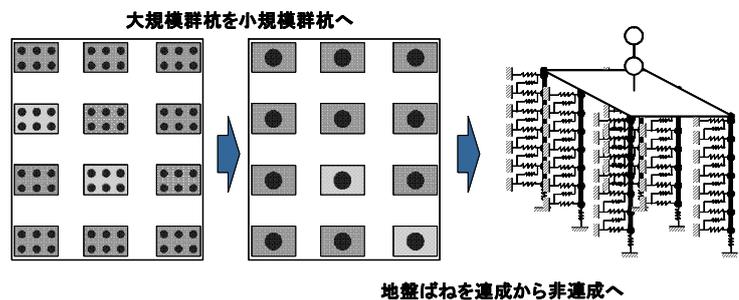


図1 大規模群杭に対応した解析モデル

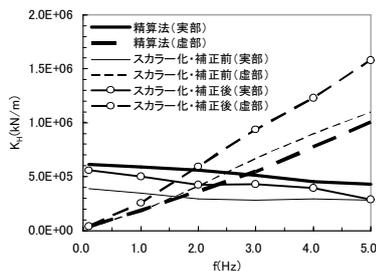


図2 杭頭インピーダンス（加振方向）の補正前後での精算法との比較

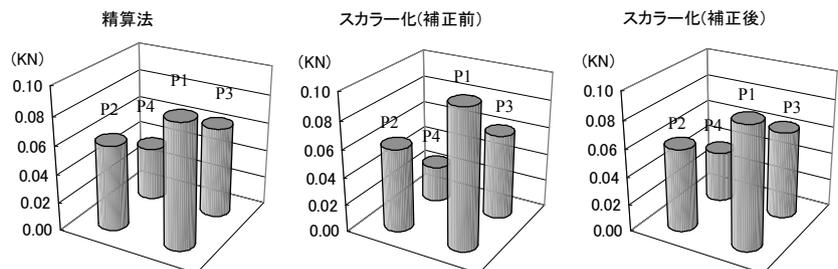


図3 杭頭せん断力分布の補正前後での精算法との比較