

杭頭接合条件の異なるパイルド・ラフト基礎の模型水平載荷実験

三上 博 高橋 直樹 西村 憲義 長谷井 秀昭

キーワード：パイルド・ラフト，模型実験，杭頭接合条件，水平載荷

研究の目的

パイルド・ラフト基礎は直接基礎（ラフト）と杭基礎（パイル）が一体となって、上部構造からの荷重を地盤に伝達する合理的な基礎形式であり、近年その経済的な優位性からも注目される機会が増えている。しかしながら、地震などによる水平力が作用した場合の合理的な設計手法の確立に向けては、未だいくつかの検討課題が残されており、そのひとつ

として、ラフトと杭の接合部の設計方法があげられる。今回、杭頭接合部の回転剛性が水平力を受けるパイルド・ラフト基礎に与える影響を把握することを目的として、乾燥砂地盤上に作製した各種条件模型基礎に対して水平交番載荷実験を行った。得られた知見を本報にて報告する。

研究の概要

鋼製土槽（B1,500×L1,500×H1,500mm）の上部1,000mm に乾燥した豊浦砂を投入して締め固め、模型地盤を作成した。模型ラフトは正方形（400mm角）で厚さが40mmのステンレス板を用い、模型杭（4本）には外径φ40mm、肉厚2mm、杭長600mmのアルミパイプを用い、あらかじめ地盤作成時に埋設した。杭頭接合条件の異なる4種のパイルド・ラフト基礎（杭頭剛、半剛、半ヒンジ、ヒンジ）、2種の群杭基礎（杭頭剛、ヒンジ；ラフトが非接地の条件）およびラフト単体の7ケースについて鋼板による鉛直載荷重を保持した状態で、油圧ジャッキにて水平交番載荷を行った。

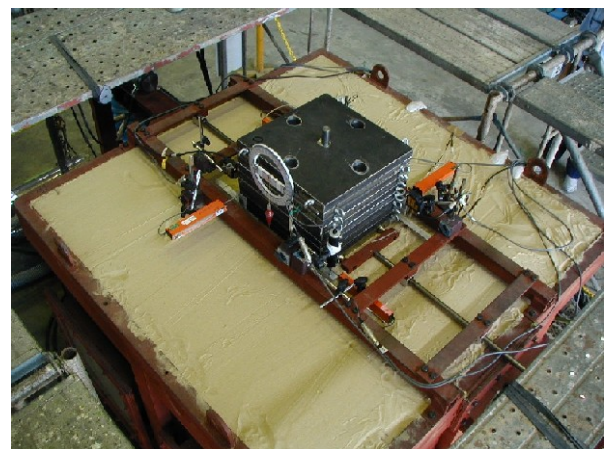


図-1 載荷実験状況

研究の成果

実験結果より、パイルド・ラフト基礎（Case 4:PR-R～Case 7:PR-H）の水平剛性は、ラフト底面の地盤への接地が水平変位減少に寄与するため、同一の基礎形状を有し非接地である群杭基礎（Case 2:PG-R, Case 3:PG-H）に比べて大きいことが確認された。またパイルド・ラフト基礎の杭頭回転剛性を低下させることによって、基礎の傾斜は減少するが、その一方で水平剛性は低下することが分かった。水平荷重分担については、ラフトの水平荷重分担は、杭頭回転剛性を低下させるに従って小さくなるが、杭の水平荷重分担は杭頭回転剛性の影響をあまり受けないことが分かった。

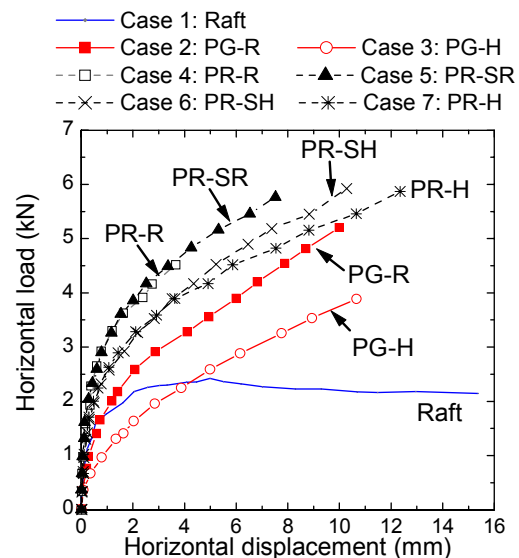


図-2 ピーク水平荷重と基礎水平変位の関係

Horizontal Load Tests of Model Piled Rafts with Different Pile Head Connection Conditions

HIROSHI MIKAMI NAOKI TAKAHASHI NORIYOSHI NISHIMURA HIDEAKI HASEI

Key Words : Piled Raft, Model Test, Pile Head Connection Condition, Lateral Loading