## 杭頭剛結度が振動載荷時のパイルド・ラフト基礎の荷重分担性状に与える影響

1. はじめに 著者らは、杭頭の剛結度を変化させた場合のパイルド・ラフト基礎の水平挙動に関する基礎的データを得るため、遠心模型を用いた静的水平載荷実験および振動実験を実施している。本論文では、別報1)で示した静的実験と同一のモデルで実施した振動実験結果のうち、主にパイルド・ラフト基礎を構成する要素(杭とラフト)の荷重分担性状にについて報告する。荷重-変位関係を中心とした実験結果については、別報2)を参照されたい。

2. 実験の概要 図-1 に実験モデルの概要を示す。別報2)に示したように、せん断土槽中(奥行き210mm)に模型地盤(乾燥豊浦砂:空中落下、相対密度約60%)ならびに、パイルド・ラフト基礎模型を設置した。パイルド・ラフト模型として、杭頭の剛結度を剛結ならびに自由とした2体を準備し、50gの遠心加速度場で図-2に示す加速度:振幅50m/s<sup>2</sup>(実換算100gal)を入力した。

3. 実験結果 以下の実験結果はすべてモデルスケールで示す。 図-3は、加振中における、パイルド・ラフト基礎を構成する杭の水 平荷重分担率の推移を示したものである。なお、各杭に作用する水 平荷重は杭頭で計測されたせん断力、パイルド・ラフトに作用する 全水平荷重は、ラフト部質量と応答加速度から算定される慣性力か ら求めている。これらの図より、加振初期における分担率の変化が 著しいこと、杭頭剛モデルにおける杭の水平荷重分担率が杭頭自由 モデルのそれと比較して大きいことが分かる。

図-4 は水平荷重分担率-水平変位関係を静的載荷試験結果<sup>1)</sup>と比較したものである。杭頭剛・自由の両モデルとも静的実験結果と概

金沢大学 学橋爪芳徳 正松本樹典 大成建設㈱ 正 堀越研一 正 渡邊 徹



ね同様の結果となっていること、水平変位の増加とともに急激に杭の分担率が増加し、その後一定値に収束する傾向にあることが窺える。また、同一変位時の杭の水平荷重分担率は、杭頭剛モデルで大きい値を示した。

図-5 はパイルド・ラフト基礎中の杭の鉛直荷重分担率の変化を示したものである。両モデルともに加振直後に分担率が変動 し、その後一定の変動量に収束するという傾向は同様であるが、(静的実験とは異なり)鉛直分担の変動幅は杭頭自由モデルで やや大きい値を示した。また、杭頭の剛結度に関わらず、鉛直分担率の変動は水平荷重分担に比べて小さく、加振終了後の鉛 直荷重分担率は、加振前のそれとほぼ一致した。本研究では、ひとつの試みとして、上記の加振実験終了後に、入力波の振幅 を本実験の3 倍の 150m/s<sup>2</sup> として振動実験を行ったが、この場合でも同様の傾向を得ている。

図-6 に新規水平荷重が 600N 時の杭曲げモーメント分布を示す。杭頭の剛結度に関わらず、地中部最大曲げモーメントの値は、約 1.5N・m と一致している。図中には、静的載荷実験の結果も併記しているが、いずれのモデルとも振動実験でより大きな地中部最大曲げモーメントを示した。加振による地盤変形が杭の応答性状に影響を与えているものと思われる。

<u>4.</u> まとめ 杭頭の剛結度を変化させたパイルド・ラフト基礎の振動実験を実施し、水平ならびに鉛直の荷重分担性状に着目した検討を行った。本実験で得られた主な知見を以下に示す。

杭の水平荷重分担は、加振直後に発生する基礎の水平変位の増加に応じて急激に増加し、一定値に収束する傾向が得られた。同一変位時の杭の水平分担率は、杭頭剛モデルで大きい値を示した。

キーワード パイルド・ラフト基礎,水平荷重,荷重分担,遠心模型実験,振動実験,杭頭剛結度 連絡先 〒920-8667 金沢市小立野 2-40-20 金沢大学工学部土木建設工学科 Tel 076-234-4625

2) 鉛直荷重分担の変動は、杭頭の剛結度に関わらず、水平荷重分担の変化に比べて小さく、加振前後で大きく変化しない。

3) 同一水平荷重時の杭の最大曲げモーメントは、杭頭剛結・自由でほぼ一致し、静的実験結果より大きい値を示した。
参考文献 1)杭頭剛結度が静的水平載荷時のパイルド・ラフト基礎の挙動に与える影響:第58回年次学術講演会(投稿中)
2)杭頭剛結度が振動載荷時のパイルド・ラフト基礎の変位特性に与える影響:第58回年次学術講演会(投稿中)



