

乾燥砂地盤における群杭の大振幅水平載荷実験  
 -実験のシミュレーション解析-

Lateral Loading Tests on Pile Group Subjected to Large Cyclic Displacement in Dry Sand  
 -Simulation Analysis of Tests-

- 柏尚稔・勝二理智・林康裕・吹田啓一郎
- Hisatoshi Kashiwa, Michito Syoji, Yasuhiro Hayashi, Keiichiro Suita

Nonlinear soil-structure interaction effects under strong ground motions should be considered in the seismic design. In order to investigate the nonlinear behavior of pile-soil system, the cyclic lateral loading tests for pile foundation in dry sand subjected large displacement were conducted. This paper presents the ultimate limit state of the pile groups in the tests and the results of simulation analyses.

1. はじめに

本論文では、杭長、杭本数に焦点を当て、群杭の終局限界状態について分析した。

2. 実験方法

実験で用いた固定土槽を図1に示す。実験で用いた固定土槽の大きさは幅3.0m、奥行き1.2m、高さ1.0mである。杭の境界条件は杭頭で回転を固定し、杭先端は土槽底より離して自由とし、水平1方向にだけ荷重される機構となっており、漸増振幅繰返し荷重を行っている。地盤材料には物理的性質の明確な乾燥した豊浦砂を用い、相対密度60%を目標に製作した。実験では杭本数をパラメータとして2種類の鋼管を用いた実験を行った。2種類の杭はそれぞれ根入れ長さの長い杭、短い杭として挙動する。群杭は杭中心間距離を杭径の3倍とした方形群杭である。

3. 実験結果

図2に各ケースにおける平均杭頭荷重-杭頭変位関係を示す。図中の矢印は杭頭の塑性化変位を示している。長い杭では後方に位置する杭ほど杭頭の塑性化する杭頭変位が大きくなる。また、全ての杭の杭頭が塑性化すると平均杭頭荷重はほとんど増加しなくなる。一方、短い杭では後方に位置する杭の杭頭は塑性化しない。短い杭では後方杭の杭頭が塑性化しないが、杭径を超える振幅になると地盤の破壊により平均杭頭荷重が低下する。このように群杭の終局限界状態は杭長によって異なる。また、長い杭の場合に全ての杭頭が塑性化した時点を限界状態とすると、杭本数が多くなることによって限界状態となる杭頭変位は大きくなる。

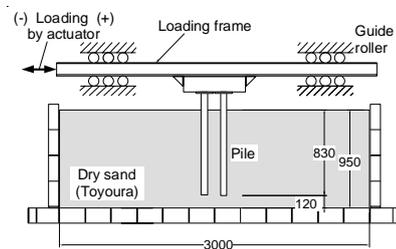


図1 実験装置

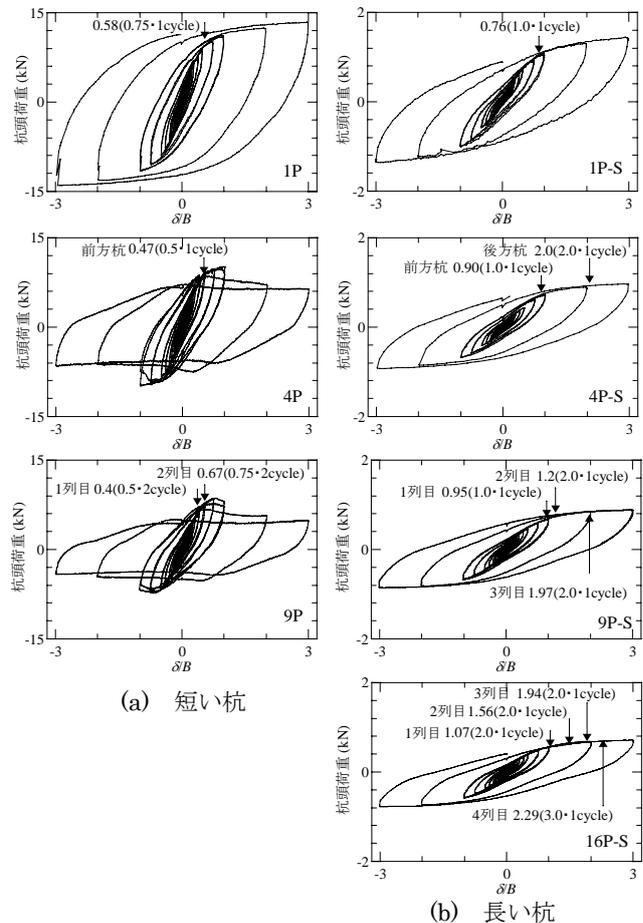


図2 平均杭頭荷重-杭頭変位関係