

# 沖合大水深における港湾構造物の耐震設計法に関する研究

井合 進\*

## 1. 目的

沖合大水深に港湾構造物を建設する場合、軟弱粘土地盤と構造物の動的相互作用を精度良く考慮した耐震設計法が必要である。そこで、本研究では軟弱粘土地盤の動特性に関する実験的および解析的研究を踏まえて新しい耐震設計法を開発し、耐震性に優れた港湾構造物を提案することを目的とする。

## 2. 検討方法

実験的研究としては、遠心力载荷装置を用いた模型実験および実物大模型を用いた原位置载荷実験がある。本年度は、遠心力载荷装置を用いた模型実験の実施に向けて、粘性土の模型地盤を作成するために必要な実験環境を整える第1段階の作業を実施した。また、原位置载荷実験については、米国ブリガムヤング大学で実施中のソールトレイクシティ空港での実大実験など、共同研究およびデータ提供依頼を行い、これらのデータを入手した。

解析的研究としては、これまで液状化解析で実績のある FLIP プログラムを基本として、その改良・拡張をしていく方針を採用した。本年度は、FLIP 研究会などで実施している既往の研究実績のうち、粘性土地盤中に建設された杭基礎の挙動解析に、現バージョンの FLIP がどの程度の適用性を有するかについて、FLIP 研究会による既往の文献などを調査した。

## 3. 粘性土地盤における FLIP の適用性に関する所見

解析対象は、ブリガムヤング大学による粘性土地盤での実物大杭の载荷試験であり、これを図1に示すとおりモデル化し、FLIPにより解析した。図2に示すとおり、変位および曲げモーメントは、いずれも解析と実験とが整合するもので、FLIPの基本的な適用性が確認されている。同様に、スタナミック载荷試験についての実験と解析結果を図3に示す。同载荷試験では、約0.2秒での急速载荷が行われ、これに対する杭の応答を解析している。同図において丸みを帯びた2つの履歴ループがスタナミック試験の結果で、黒の実線が実験結果、白四角ないし緑三角が解析結果を示す。同図にあわせて示した静的载荷試験との相違も含め、解析結果は、急速载荷の条件に相当するスタナミック試験結果と整合するもので、スタナミック試験に対する FLIP の適用性が見られる。

---

\*京都大学・防災研究所・教授

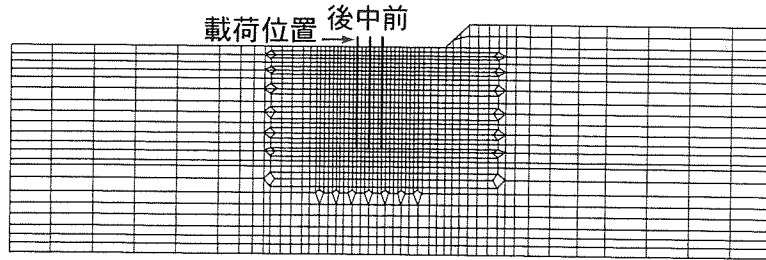


図1 解析メッシュ

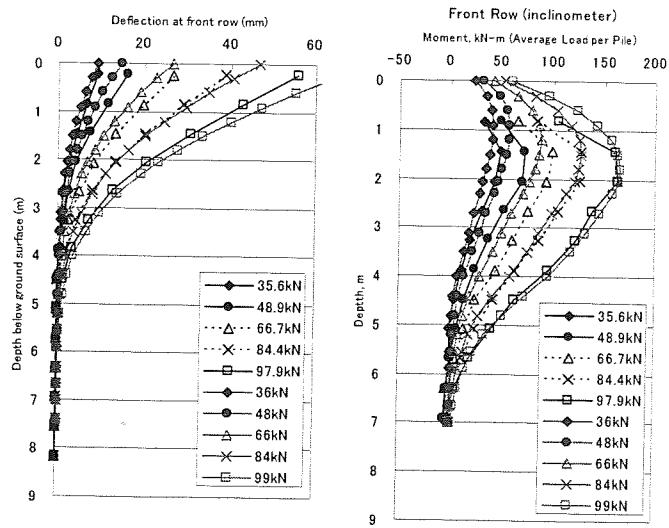


図2 現地実大群杭静的載荷実験における先行杭での変位および曲げモーメントの実験値と解析結果、同一マークの内やや薄い線が解析結果

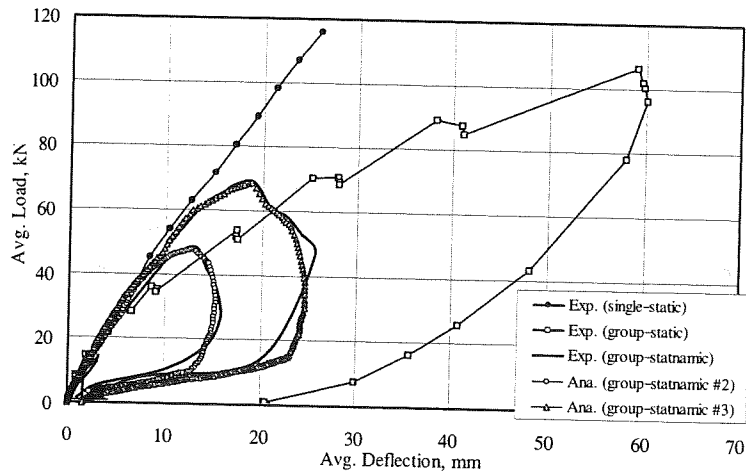


図3 スタナミック試験における荷重-変位関係