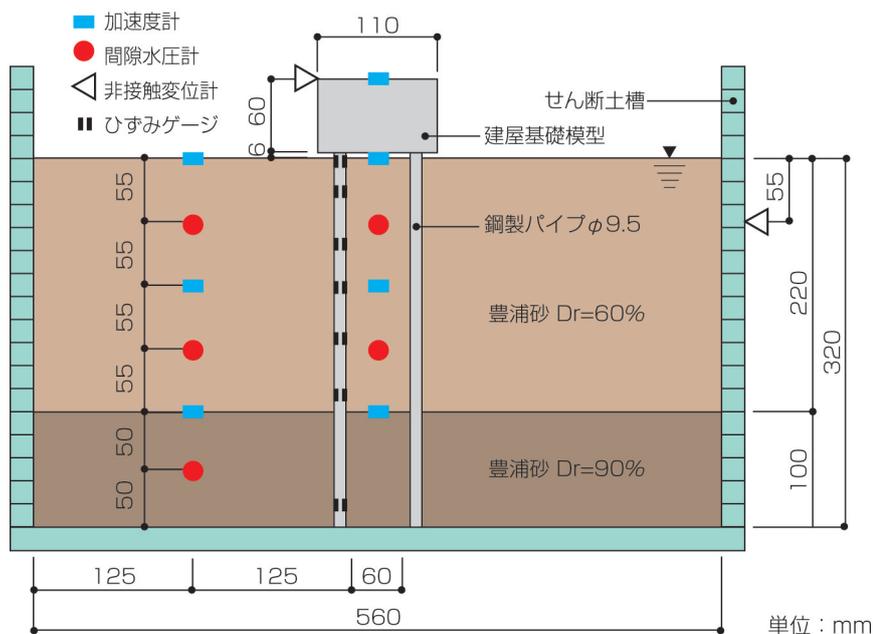


3次元有効応力解析による杭模型の遠心場における液状化実験のシミュレーション

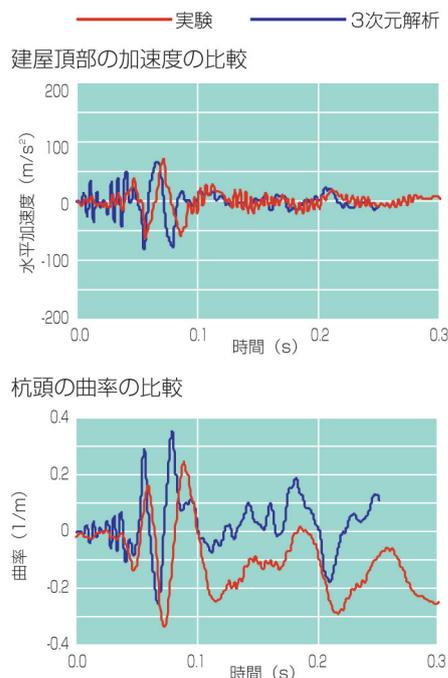
立石 章・宇野 浩樹

Dynamic Centrifuge Model Tests of a Pile Foundation in Liquefied Soil and the Simulation through a 3-Dimensional Effective Stress Analysis

Akira TATEISHI and Hiroki UNO



遠心実験模型と計測器配置



研究の目的

兵庫県南部地震以降耐震基準が整備されましたが、液状化に対する構造物の安全性や液状化対策の評価手法は十分整備されたとは言えません。これは、液状化地盤中の構造物の挙動は簡便な手法で評価することが難しく、実験的手法または解析的手法によらざるをえないためです。そこで、京都大学岡教授、岐阜大学八嶋教授により開発された2次元・3次元有効応力動的FEM解析プログラムLIQCAに対し、地盤の液状化現象だけでなく構造物の非線形挙動も考慮できる新たな開発を行い、その有効性を遠心模型実験及びシミュレーション解析で検証しました。

技術の説明

2次元・3次元有効応力動的FEM解析プログラムLIQCAは、土の変形挙動と間隙水の浸透を同時に解析できる理論を用いて作成されており、砂地盤の液状化現象を精度よく追跡できる繰返し弾塑性構成則が組み込まれています。これに、構造物の非線形挙動の表現できるファイバー要素や非線形ばね要素などを組み込みました。

主な結論

40G場における遠心模型実験では、豊浦砂Dr=60%の上層地盤が液状化するとともに鋼管パイプが降伏するという実験結果を得ました。開発したLIQCAの2次元解析、3次元解析により、上層地盤の液状化現象、建屋模型の加速度および杭の変形などの動的応答を再現することができ、その有効性を確認することができました。