

遠心力場での一斉実験・一斉解析による地盤災害予測
 Geohazard Evaluation through Multiple Centrifuge Model Tests and Analyses

○井合 進
 ○Susumu IAI

A research project on geohazard evaluation through multiple centrifuge model tests and analyses has been launched to achieve higher accuracy in evaluating degree of damage to geotechnical engineering structures. In this project, a newly established centrifuge model test facility in Disaster Prevention Research Institute plays a major role together with other centrifuge facilities at Ehime University and Tokyo Institute of Technology. Numerical analyses procedures adopted in this project are FLIP (both infinitesimal and finite strain formulation) and LIQCA. The model tests and analyses are performed on level and inclined saturated sand deposits under excitation.

1. はじめに

全国共同研究拠点としての防災研究所において2010年に竣工した最新鋭の遠心力载荷装置に加え、国内外で高度な遠心模型実験を実施中の主たる研究グループの参画を得て、遠心力場での地盤液状化と被害程度に関する一斉実験を行うとともに、ブラインド予測形式で一斉数値解析予測を行い、総合的に地盤災害予測の精度の向上を図ることを目指す。一斉実験・一斉解析を通じた国際ネットワークの形成という点に独創性がある。

2. 研究方法

遠心力場での一斉模型実験を実施し、地盤液状化に伴う地震応答特性の変化、過剰間隙水圧の上昇と消散、広域地盤沈下に関する実験、傾斜地盤における広域側方流動実験を実施し、その結果について定量的な相互比較を行う。同時に、大地震時の地震動特性と砂の液状化特性に関する検討を砂の要素試験を通じて実施し、これに基づいて、ブラインド予測形式にて、一斉数値解析予測を行い、総合的な予測精度の向上を図る。

従来、地盤液状化やこれに伴う都市域の建築物・ライフライン系構造物の被害予測は、個々の研究機関において、個別の実験施設や数値解析手法を用いた単独プロジェクトとして行われてきた。本研究では、これらを、世界でも一流レベルの研究グループが連携して、一斉実験、一斉解析を行い予測精度の向上を図るという高度な共同研究ネットワークを通じて実施するもので、この点が特徴的である。

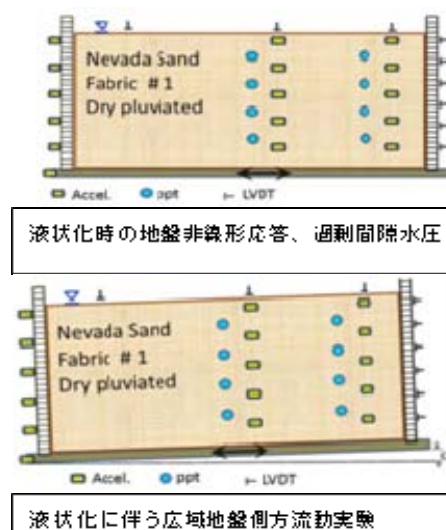


図-1 一斉実験・一斉解析対象断面

2010年に竣工した最新鋭の遠心力载荷装置（有効半径2.5m）に、液状化に伴う地盤の大規模な側方流動を再現するための傾斜式せん断土層を設置して、さらに国内外で一流レベルの研究グループとしての愛媛大・東工大グループの参画を得て、地盤液状化に関する一斉実験を実施する。数値解析においては、第1段階として、水平成層地盤の液状化、第2段階として、液状化に伴う傾斜地盤の側方流動変位のブラインド予測を行う。

有効応力解析による一斉解析では、液状化解析の実務で実績を有するFLIPおよびLIQCAを用い、これらに加え、防災研究所・港湾空港技術研究所との共同研究で開発された大変形（有限ひずみ）解析理論を組み込んだFLIP/TULIPを用い、相互比較を行う。