

Discussion Sessions

9. 実験と計測

Test and Measurement

片 桐 雅 明 (かたぎり まさあき)

㈱日建設計中瀬土質研究所 主任研究員

2日目の午前8時30分から2時間、セッション8：Test and measurementとして5編の研究発表が行われた。司会は天津大学の鄭教授 (Prof. Zheng Gang) と筆者であった。本セッションは、室内要素実験、室内模型実験から遠心模型実験、現場計測まで、多岐にわたっていた。以下、各発表の講演内容と質疑の概要を紹介する。

1) 日本工営：津國 典洋氏

シールドトンネルと立坑のジョイント部の地震時挙動とそのダメージを軽減する対策方法の効果について、遠心模型実験装置を用いて検討した結果が紹介された。このような複雑なモデルに対する地震時挙動の把握には、遠心模型実験が有効であり、その手法を用いて検討した対策工法の評価は妥当で、たわみ性ジョイント、地盤改良ともに有効であると報告された。

容器内に再現したモデルや遠心模型実験の方法についての質問が多かった。容器と立坑の間隔、ならびにトンネル部と容器の間隔が短いのではという質問があった。ラミナー容器を用いた柔な境界条件とすることで境界の影響を抑えているという回答であった。また地震の鉛直方向の震動成分は測定しているか？ 遠心場の振動台は思ったよりも大きな震動成分が発生していることがあるというコメントもあった。

2) 中国天津大学：Prof. Wang Jianhua 教授

三軸装置内にセットした飽和砂供試体にまずせん断波を与え、その後液状化試験を行うシステムを開発し、乾燥密度を調整して作製した再調整試料について初期せん断波速度と液状化強度の関係を検討したところ、両者の間により相関関係があるという報告であった。彼らの研究では、供試体の過圧密比と液状化試験の周波数をパラメーターとしているところが特徴的である。

せん断波計測器とはどんなものか？ ベンダーエレメントと同じか？ という質問に対して、ベンダーエレメントとは異なる原理であるという回答であった。また、排水条件に対する質問、他の供試体、たとえばもっと剛なものではどうかという実験テクニク的なもの、実験対象に関わる質問もあった。非排水条件でせん断波を加えていること、対象はまだこの試料しか行っていないこと、今後検討したいという回答であった。

3) 東海大学 藤井 衛教授

個別住宅建設のための地盤評価を簡便にスピーディーに行うことができるスウェーデン式サウンディング手法を紹介し、その方法の問題点を指摘するとともに、明確

な判断基準となる特性評価手法を提案した。

提案するサウンディングの限界、たとえば、深度、適用土質などの質問があった。また、標準貫入試験やコーン貫入試験との相関性を示すデータはあるかという質問もあった。土質にもよるが、10 m程度は可能であること、玉石混じりの場合にはスクリー先端があたると貫入できないこともあることが回答された。小さな家でも、支持力よりは不同沈下がクリティカルとなるのではないかというコメントもあった。

4) NTT インフラネット関西：川野 勝氏

光ファイバーセンサーを土木構造物の運用管理や近接施工のモニタリングに活用した事例が紹介された。一つは落石の検知であり、他方は近接施工時の既設構造物の挙動計測である。線状構造物である道路の落石検知には、ポイントごとのセンサーよりも連続しているセンサーが機能的であり、本センサーはそのような線状構造物を一括してモニタリングするセンサーとして開発されたものである。しかも、その測定精度は、非常に高いことも報告された。

コストは、現状ではかなり高いが、使い方で割安になるだろう。また、センサーが地盤と一緒に変形することが大前提であり、それを満たすようにセンサーを設置することが重要であるとの説明もあった。

5) 広島大学：Li Wei 氏

デジタルイメージ解析手法を用いて、杭先端周辺の地盤の変形挙動を計測した結果が紹介された。モデルは、杭の中心を線対称の中心として、その1/4領域を加圧タンク内に再現し、杭に載荷して地盤が変形する様子を側面のガラス面から撮影した。その画像から杭先端周辺の地盤の変形挙動を評価し、杭先端の形状の違いが変形挙動に大きく影響を及ぼすことが報告された。

先端面がフラットに近い角度の杭を設置するときはどうするか、などという実験手法に関わる質問もあった。1/4領域モデルの妥当性の検証方法として、対象とした領域を変えた実験を行い、貫入量-支持力特性曲線を比較してはどうかというコメントもあった。

本セッションは、割当時間と発表数の関係から、1編あたり25分弱の時間が取れ、他に比べて十分な討議ができた。それでも、セッション終了後、会場で個別に討議する光景も見られ、新しい実験方法計測方法への関心の高さが感じられた。

(原稿受理 2003.12.8)

土と基礎, 52-3 (554)