

E-ディフェンス地盤・地下構造物実験 数値解析コンペティション

総 評

数値解析コンペティション運営委員長 渦岡良介 徳島大学教授
独立行政法人防災科学技術研究所 地盤実験担当 河又洋介

首記の数値解析コンペティションは、日米を中心として世界各国から参加者を募り、当初 6 チーム（日本 3 チーム、アメリカ 2 チーム、中国 1 チーム）から参加登録を頂きました。しかしながら諸般の事情により、最後まで本コンペティションにご参加いただいたのは、CTC 伊藤忠テクノソリューションズ様（以下、チーム CTC、敬称略）と竹中工務店様（以下、チーム竹中、敬称略）の 2 チームのみとなりました。総評に先立ち、篤い御礼を申し上げます。

チーム CTC は、「Category 1: Two vertical shafts with a cut-and-cover tunnel」にご登録され、2 本の鉛直構造物と開削トンネルの解析結果をご提出いただきました。解析結果と実験結果を比較したところ、応答加速度について非常に精度の高い再現解析が成されていることがわかりました。一方、応答変位についても動的成分は比較的精度良く再現されておりますが、静的（残留）成分の再現には実験結果との誤差がみられました。

チーム竹中には、「Category 3: All」にご登録いただき、2 本の鉛直構造物と開削トンネルに加えて、2 本のシールドトンネルの解析をご実施されました。チーム CTC 同様、地盤・構造物の応答加速度について、精度良く再現されております。一方、応答変位は、実験結果に比べてかなり小さい値となっております。

上記 2 チームの解析結果を精査させていただいたところ、2 本の鉛直構造物と開削トンネルの解析結果は、チーム CTC の方が精度よく再現できておりますが、すべての解析結果の総合評価でチーム竹中が第一位という結果となりました。

変位の予測精度に改善の余地が見られる一因として、傾斜基盤により静的な変位が増幅されて、問題を難しくしていることが考えられます。防災科研が独自に実施した数値解析でも、地盤調査・要素試験の結果から直接材料パラメータを設定した場合はほとんど変位が生じず、実験結果と比較しながらパラメトリック解析を実施しても、静的成分の再現精度には限界がありました。地下構造物の設計精度の向上には、変位の予測が不可欠であることから、精度の良い変位予測に必要な地盤調査の種類・数量や、解析で使用する構成則をどのように選定するのか等、更なる研究が期待されます。

最後に、ご参加いただいた皆様、本コンペティションの運営にご協力いただいた日米の研究者様、その他関係各位に、心より篤い御礼を申し上げます。誠にありがとうございました。