

III-A 148 敷網工法による盛土液状化対策の検証解析

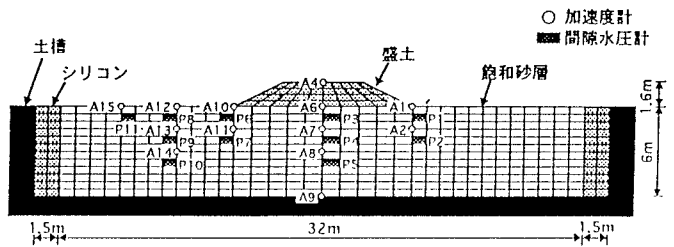
鹿島技術研究所 正会員 鄭 京哲 正会員 大保直人 正会員 吉迫和生
 日本道路公団試験研究所 三嶋信雄 長尾和之 別井智行

1. はじめに

軟弱地盤上の盛土安定策として、敷網工法が用いられている。この工法の液状化対策としての効果を検証するため、著者らは動的遠心模型実験を行い¹⁾、敷網工法によって盛土の亀裂を低減できることを確認した。今回は、有効応力解析によってこの動的遠心模型実験結果のシミュレーションを実施し、実験結果を確認するとともに対策工法のメカニズムを検討したので報告する。

2. 実験の概要と解析方法

動的遠心模型実験は50g場で実施した。盛土はカオリン粘土と豊浦標準砂を1：5の割合で混合したものを用い、地盤は相対密度が56%の飽和豊浦標準砂を用いた。敷網は盛土の下に設置した。入力は継続時間が0.8秒の200Hzの正弦波を用い、最大振幅は7.06gであった。実験の詳細は文献1)に譲る。

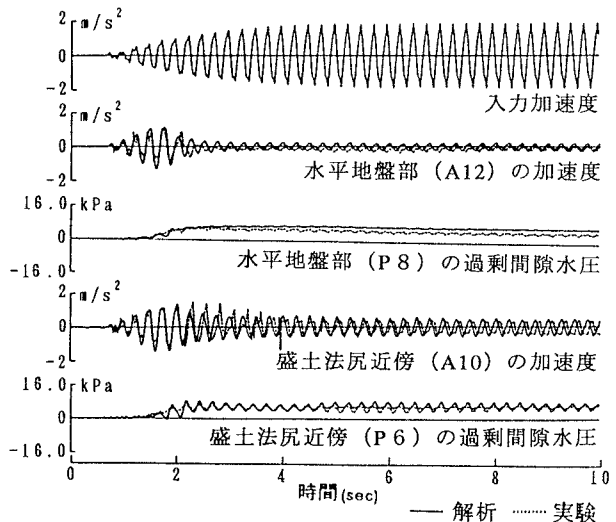


図一 解析モデル

解析は有効応力解析コードDYNFLOWを用いて実施した。FEMモデルを図一に示す。なお、解析モデルは相似則に基づいて1g場に置き換えたものである。土槽、シリコンラバーと敷網は1相系線形材料、盛土は1相系非線形材料、飽和砂地盤は2相系非線形材料とした。非線形材料の構成則はMulti-Yield-Surface理論に基づくものを用いた。構成則パラメーターは三軸圧縮・伸張試験と液状化強度試験の結果によって決めた。入力は土槽底部中央で計測された加速度波を土槽底面から水平方向に与えた。

3. 解析結果と考察

水平地盤部（A12，P8）と盛土法尻近傍（A10，P6）での加速度と過剰間隙水圧の解析結果と実験結果を図二に、盛土天端中央の水平方向の加速度と沈下の解析結果と実験結果を図三に示す。解析結果と実験結果はよく一致している。加振して約2.5秒後の加速度振幅は盛土天端（A4），盛土の法尻（A10），水平地盤部（A12）の順に小さくなっており、水平地盤部の剛性低下が大きく、盛土近くの地盤の剛性低下が比較的小さいことが分かる。最大過剰間隙水圧比は、P8で0.98，P6で0.51となっており、水平地盤部は完全液状化に至っているが、盛土近くの地盤は完全液状化に至っていないことが認められる。盛土の沈下は周辺地盤の過剰間隙水圧が大きくなってから



図二 加速度と過剰間隙水圧の解析値と実験値

認められ、その後は加振に伴って大きく
なっている。

敷網工法の効果を見るため、敷網がある場合とない場合の解析を行った。盛土天端の加速度応答と沈下の比較を図-4に示す。盛土の加速度応答は似ているが、盛土の沈下は敷網がある場合の結果が小さい。これは敷網が盛土の変形を拘束しているためと考えられる。敷網がある場合とない場合の過剰間隙水圧比と水平方向有効応力の分布の比較を図-5に示す。敷網がある場合とない場合は、過剰間隙水圧比の結果に大差が認められないが、盛土に発生する水平応力が大きく異なっており、敷網がある場合は引張応力の発生領域が大幅に小さくなっている。これは、敷網が基礎地盤の側方流動によって盛土底面で発生する水平引張力を分担するからと考えられる。従って、敷網工法を用いることで盛土堤体に発生する引張力を減らし、亀裂の発生を低減できると思われる。実験結果においても、敷網がある場合は亀裂の発生が認められなかった。これは解析結果と一致している。

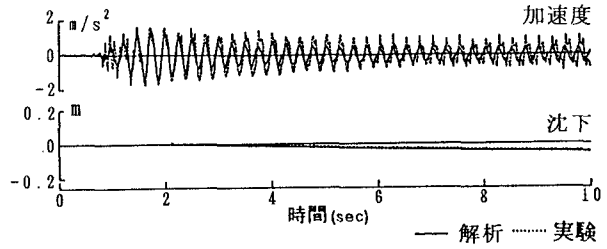


図-3 盛土天端中央 (A4) の加速度と沈下

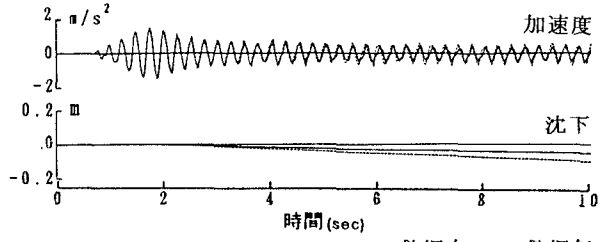


図-4 敷網がある場合とない場合の盛土天端の応答

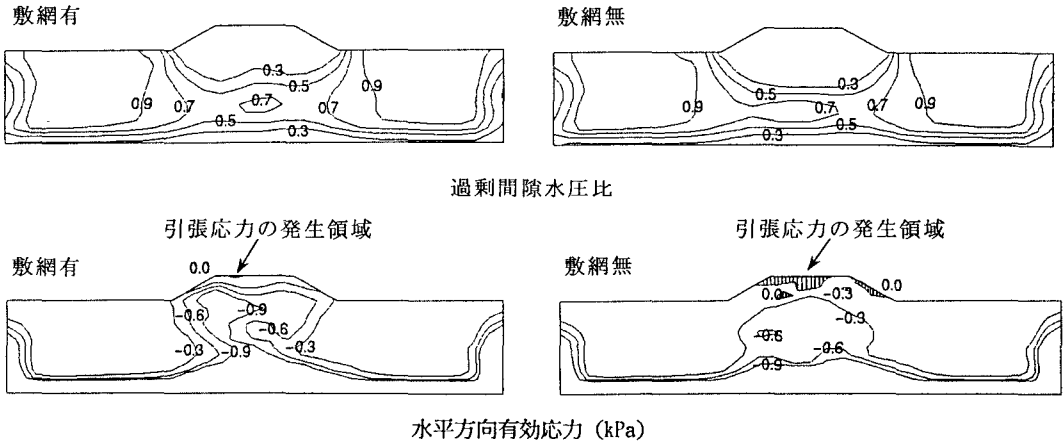


図-5 敷網がある場合とない場合の過剰間隙水圧比と水平有効応力の分布

4. まとめ

敷網による盛土の液状化対策の動的遠心模型実験結果の解析を行った。その結果、敷網を用いることによって盛土下部地盤の側方流動によって盛土底部で発生する水平引張力を減らし、盛土の亀裂を低減できることが分かった。

今後は敷網の強度と対策工法効果の定量的な関係を検討していく予定である。

参考文献：

- (1) 殿内人他：敷網による盛土補強工法の液状化対策効果に関する動的遠心模型実験，第31回地盤工学研究発表会，1996年7月