

III-313

砂質地盤の相対密度が液状化に伴う盛土の挙動に及ぼす影響について
～動的遠心模型実験による検討～

日本道路公団試験研究所

長尾和之 正会員 杵山 務

鹿島建設技術研究所

正会員 鈴木理恵 正会員 大保直人

正会員 本田満彦

1. はじめに 最近、地震時液状化による被害例が数多く報告されているが、高速道路盛土においても同様に走行車両の安全性が失われることや、救援道路としての機能が果たせなくなるなど社会的問題が生じる可能性がある。このような被害を防ぐために、地震時における現況盛土の安定性及び液状化による被害程度を定量的に把握し、被害軽減対策及び復旧対策の効果を十分に検討しておく必要がある。著者らは、動的遠心模型実験装置を用いて基礎地盤の液状化による盛土への影響を明らかにするために、間隙流体の粘性¹⁾や土槽の大きさが液状化発生・盛土変形に及ぼす影響²⁾について検討してきた。今回は基礎地盤の相対密度の違いが地盤及び盛土の変形形状に及ぼす影響を調べたのでその結果を報告する。

2. 実験概要

実験は全て50g（gは重力加速度）場で加振を行った。実験モデルは東名高速道路の標準的な盛土（盛土天端幅25m、高さ8m、法勾配1:1.8）が飽和砂質地盤上にある場合を想定し、その1/5（盛土天端幅5m、高さ1.6m、全盛土幅約11m）に対する1/50の寸法とした。図-

1に実験モデルの概要及び計測器の種類と配置を示す。実験モデルの基礎地盤部は、土槽内に

乾燥した豊浦標準砂を空中落下法にて一様地盤を形成した後、飽和させて作成した。盛土モデル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専用モールドを用いてつき固め、飽和後の基礎地盤モデル上に設置した。間隙流体には透水速度の相似則を満足する約50倍の粘性をもつシリコンオイルを用いた。入力加振波は200Hzの正弦波を0.8秒間入力した。各実験ケースにおける実験モデルの条件を表-1に示す。なお、土槽前面の透明アクリル窓を通して地盤の移動・沈下を計測できるよう色砂を設置した。

3. 実験結果とその考察

(1) ケース1 図-2にケース1の加振終了後の地盤及び盛土の変形形状と盛土天端沈下量を示す。基礎地盤の最も緩い場合は盛土天端中心計測地点で約9mmの沈下が計測されており、盛土直下での沈下が最も大きい。また、盛土法尻が円弧状に広がったため盛土天端にはクラックが生じなかったと考えられる。盛土下部の基礎地盤では中心から土槽側面方向に約1cm押し流されるように移動しており、それに伴い水平地盤部でも移動が生じている。

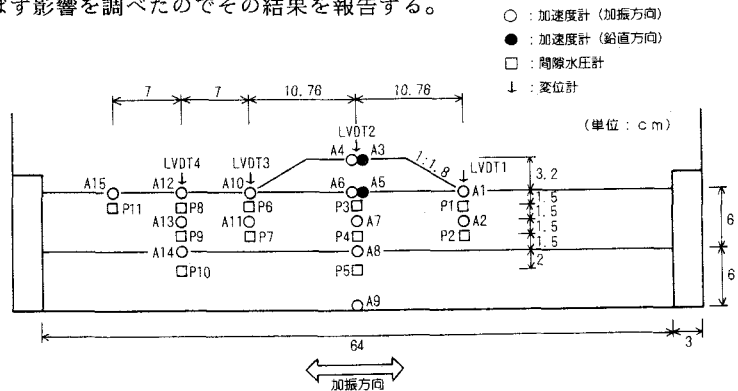


図-1 実験モデルの概要と計測器の配置

表-1 実験ケース

	間隙流体	粘性 (水に対する倍率)	基礎地盤	盛土（作成時）	
			相対密度 (%)	含水比 (%)	湿潤密度 (g/cm ³)
ケース1	シリコン オイル	50	39	10.0	1.85
ケース2	シリコン オイル	50	56	10.0	1.79
ケース3	シリコン オイル	50	93	10.6	1.84

(2) ケース2 図-3にケース2の加振終了後の地盤及び盛土の変形状と盛土天端沈下量を示す。

盛土の沈下、基礎地盤の移動や沈下が発生しているが、その規模はケース1より小さくなっている。しかし盛土天端にはクラックが発生しており、基礎地盤が少し緩い方が加速度応答が大きくなりクラックが発生しやすいと考えられる。

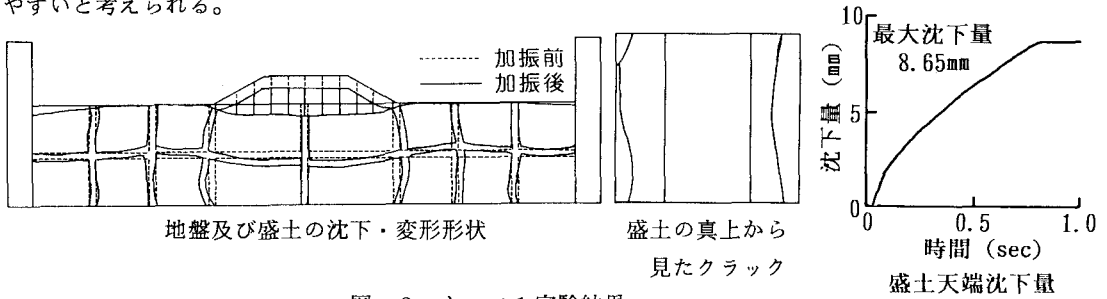


図-2 ケース1 実験結果

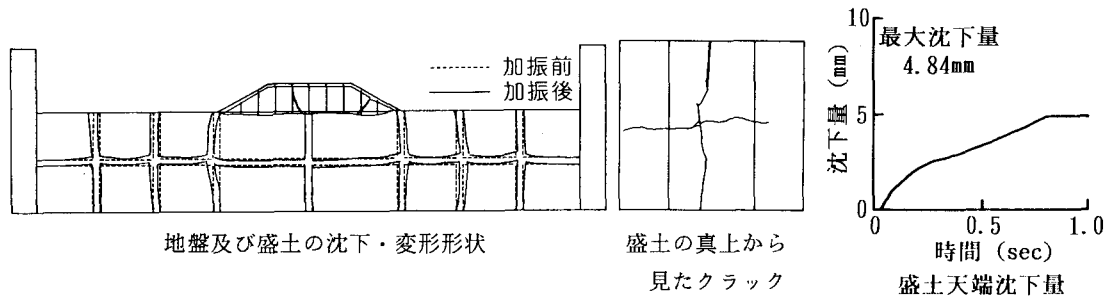


図-3 ケース2 実験結果

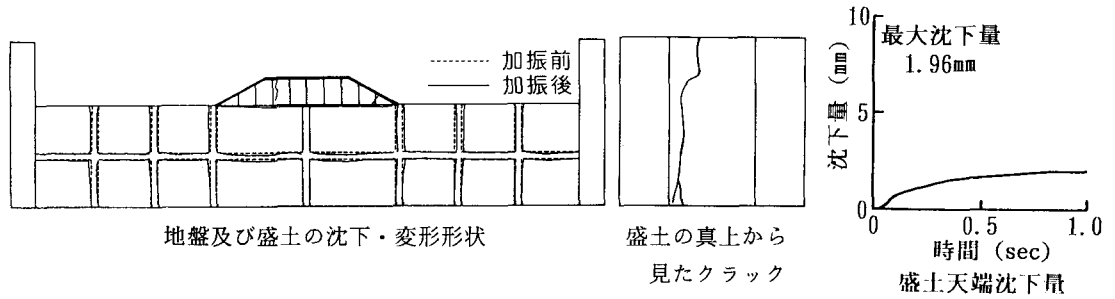


図-4 ケース3 実験結果

(3) ケース3 図-4にケース3の加振終了後の地盤及び盛土の変形状と盛土天端沈下量を示す。密な基礎地盤の場合は盛土の沈下がほとんどみられず、基礎地盤の移動量は他のケースと比較すると最も小さい。盛土天端に発生したクラックは、基礎地盤が密なために加速度応答が大きくなったためと考えられる。

4. まとめ 今回の実験結果から、地盤の相対密度が小さい場合には盛土の沈下量、地盤の水平変位は共に大きく、盛土自体には破壊が生じにくいことがわかった。さらに、地盤の相対密度が大きい場合は、盛土には加振に伴う応答衝撃によるクラックが発生し、基礎地盤がある程度の密度を有するときに液状化に伴う盛土の沈下及び破壊が顕著になることが示唆された。今後は道路盛土の液状化対策工法の選定及び有効性に関する検討を実施するための実験・解析を行う予定である。

【参考文献】1)殿垣内他：基礎地盤の液状化による盛土の崩壊に関する動的遠心模型実験，土木学会第48回年次学術講演会，1993年、2)長尾他：動的遠心模型実験における土槽の大きさが盛土の崩壊形状に及ぼす影響、第29回土質工学研究発表会，1994年