

東京工業大学 学生員 荻原敏行

建設省 土木研究所 松本秀徳 近藤益央

1. はじめに

建設省土木研究所では、昭和 57 年度より大型振動台を用いた道路盛土模型の振動実験を行、ている。57 年度は地盤模型の相対密度を変え、その上に締固め度を一定とした盛土模型を作成し実験を行、た。これに続き今回は、地盤模型の相対密度を一定とし盛土模型の締固め度を変えた実験を行、ており、本稿はその結果について報告するものである。

2. 実験の概要

振動台上に観測窓を有する土槽を設置し、土槽内に浅間山砂($G_s = 2.714$, $D_{50} = 0.236$, $U_c = 2.08$)を用いて地盤および盛土模型を作成し、加振実験を行、た。模型条件としては、地盤の締固め条件は同一とし盛土の締固め条件のみを変化させることを目標としたが、実際の実験では地盤の相対密度 D_r が 42 %、盛土の D_r が 47 % のケース A と、地盤の D_r が 29 %、盛土の D_r が 59 % のケース B の二つの模型とな、た。模型の形状は図-1 に示すとおり、左右対称の全断面模型であり、側面には模型の変形量を把握するために 30 cm 間隔に消石灰のメッシュの帯を格子状に作成した。また地下水位は地盤表面と一致させた。加振実験は加振振動数を 5 Hz の正弦波とし、加振開始時から 5 秒間で最大加速度 200 gal に立ち上げ、この状態を 50 秒間継続した。加振中は側面の観測窓および上面より、ステールカメラとテレビカメラにより破壊の形態を記録した。また、盛土天端には沈下計を設置し盛土天端の沈下量を計測した。

3. 実験結果

側面の観測窓より撮影した写真より、10 秒間隔で石灰メッシュの変状を筆書きしたものを図-2 に示す。なお同図は盛土および地表面の輪郭を省略したものである。同図によれば液状化による模型の破壊は、ある特定のすべり面にと、て進んでいくのではなく、まず盛土法尻付近の地盤の浅い位置に盛土から側面方向へ向かう移動が生じ、それが加振の継続につれて順次深い位置へと進行して行く。このような鉛直方向への移動領域の拡大に伴い、同一深度における水平方向への移動量も徐々に蓄積される。模型を横断方向から見た破壊状況は、盛土直下の地盤部では盛土により鉛直方向に圧縮されて広げられたような変形をしている。これに対し盛土のない地盤部では、水平方向から圧縮されて伸び上がったような変形をしている。次に石灰メッシュの交点に着目し、10 秒間隔で交点の位置を計測し軌跡図にまとめたものを図-3 に示す。同図によれば、盛土部では法尻が地盤の側方移動とともに広がり、それとともに盛土全体が沈下している。地盤部では盛土下の浅い層は斜め下方に移動しており、その移動量は盛土中央から離れるほど大きい。

図-4 は破壊後の石灰メッシュの状況を示す。同図より盛土天端の沈下形状は、盛土の締固め度の低いケース A では凹形に変形しており、盛土の締固め度の高いケース B では路線方向に直角方向に波を打つように生じている。また法尻付近の側方移動は、ケース A に比べケース B の方が大きい。細かい点に着目すると上記のような相違もみられるが、全体的にみると破壊形状はケース A とケース B ほぼおおよそ同じである。

時間と盛土天端の沈下量の関係を図-5 に示す。図中の実線は盛土の締固め度が低いケース A を、破線は盛土の締固め度の高いケース B の沈下曲線を表わしている。両者に大きな差は認められず最終沈下量においてケース A で 15 cm、ケース B で 16 cm である。これより盛土の沈下量は、盛土の締固め度にはあまり影響されないと考えられる。

4. まとめ

液状化地盤上の盛土の破壊は、単一のすべりによるのではなく、地盤全体のせん断変形により進行し、盛土の締めめ条件が盛土の破壊形態およびその程度におよびる影響は小さい。

5. 参考文献

- 1) 建設省土木研究所：地震時における道路盛土の振動特性に関する… 土木研究所資料第1999号 昭和58年5月
- 2) 荒川，松本，近藤：液状化時の盛土および地盤の破壊形態について。 第19回土質工学研究発表会論文集
- 3) 松本，近藤，萩原：盛土模型振動実験における間隙水圧の発生について。 第19回土質工学研究発表会論文集

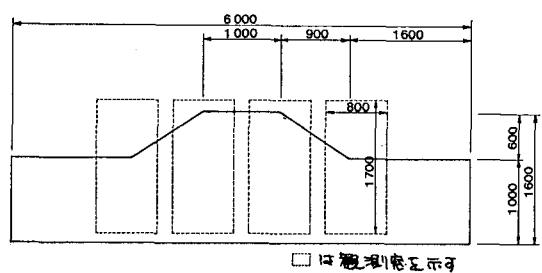


図-1 実験模型概要

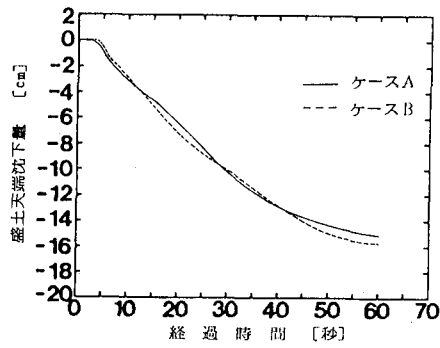


図-5 沈下曲線

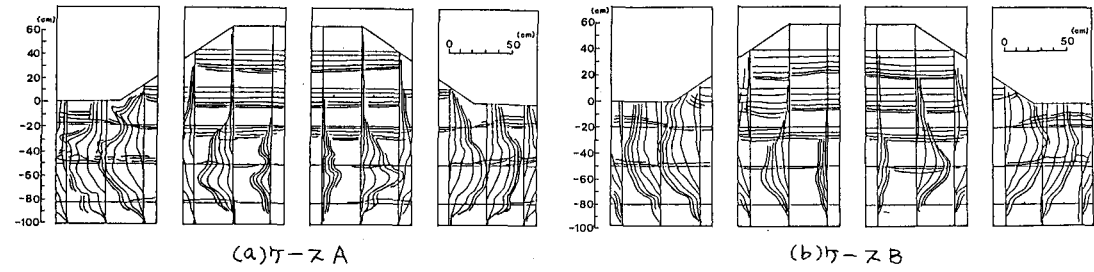


図-2 石灰メッシュの変状図

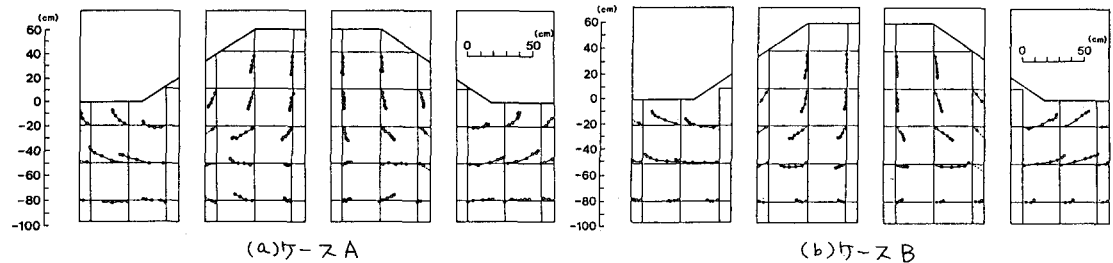


図-3 石灰メッシュ交点の移動軌跡図

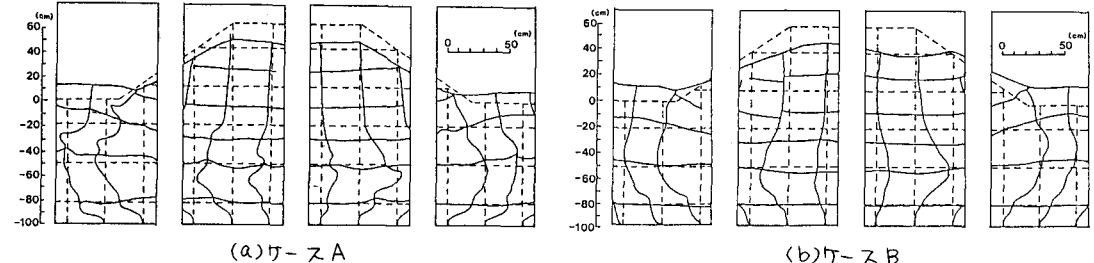


図-4 破壊後の石灰メッシュの変状図