

ジオシンセティックス補強盛土の遠心加振実験について（続報）

（株）大林組技術研究所 正会員 ○稲川 雄宣
 正会員 鳥井原 誠
 正会員 高橋 真一
 正会員 宮崎 隆洋

1. はじめに

著者らは、これまでにジオシンセティックス補強盛土の地震時における挙動についての研究^{1,2)}を行ってきた。本報告は、実地盤応力状態の地震時における法面保護工の拘束効果の違いによる補強盛土の挙動解明を目的とした遠心加振実験の結果をまとめたものである。遠心加振実験時における盛土天端の沈下、法面の変位、地盤内の応答加速度および補強材のひずみを測定することにより、地震時の地盤挙動の解明を目指した。

2. 実験装置・実験方法

盛土材として鬼怒川砂（ $\rho_s=1.54\text{g/cm}^3$ 、 $D_r=80\%$ 、 $D_{\max}=2.0\text{mm}$ ）を用い、補強材は最大引張強度 10kN/m のもの（目合い寸法 $28\times 40\text{mm}$ ）を 2.5cm 間隔で敷設した。法面保護工にはアルミフレーム（ $W45\times H20\text{mm}$ 格子×厚さ 5mm 、背面に不織布を添付）とプレート（ $W45\times H20\text{mm}$ 格子×厚さ 5mm 、背面に 1mm のアルミ板を添付）を用いた。詳細な模型作製方法については、前文¹⁾を参照されたい。

実験ケースを表-1 に、計測器の配置を図-1 に示す。盛土高さを 21cm とし、遠心加速度 40g 場で 8.4m 相当の盛土高さを想定した。盛土天端の沈下量を計測するため、法肩から 1cm 、 11cm （遠心载荷時 0.4 、 4.4m ）の地点にレーザー変位計を設置した。法面の水平変位を計測するため、深度 1cm 、 18.5cm （遠心载荷時 0.4 、 7.4m ）の地点にレーザー変位計を設置した。補強材の軸ひずみを計測するため、深度 1cm 、 3.5cm 、 8.5cm 、 13.5cm 、 18.5cm （遠心载荷時、 0.4 、 1.4 、 3.4 、 5.4 、 7.4m ）の補強材に 2cm ピッチで4箇所両面にひずみゲージを取付け、引張方向のひずみを測定した。加振条件は、正弦波（ 120Hz 、 20 波）を用い、最大加速度 800gal （ 1g 場での加振加速度換算）までのステップ加振とした。

3. 実験結果および考察

深度 1cm （遠心载荷時は法肩より深度 40cm ）における水平変位と入力加速度の関係を図-2 に示す。ケース1、2とも 300gal 付近で $2\sim 3\text{mm}$ 程度（遠心場約 $8\sim 12\text{cm}$ ）と変形は少なく、それ以降、徐々に水平変位量は増加しているものの、ほ

表-1 実験ケース

	法面保護工	補強材敷設長	
		1g場	遠心载荷時
ケース1	フレーム	10cm	4.0m
ケース2	プレート	10cm	4.0m

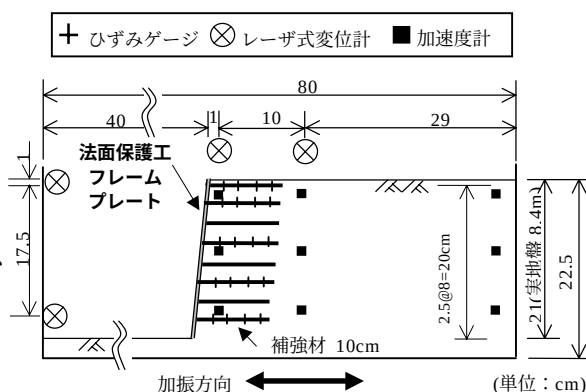


図-1 遠心模型実験用模型断面

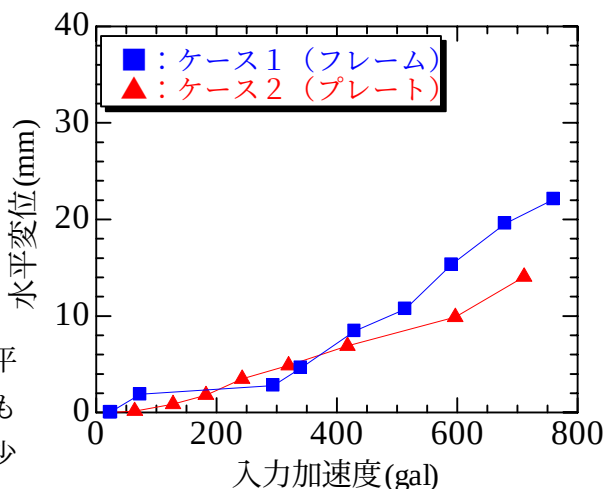


図-2 入加速度と水平変位の関係（法肩）

補強土工法 遠心力载荷試験 ジオシンセティックス 振動台実験

（株）大林組技術研究所 （東京都清瀬市下清戸 4-640 TEL 0424-95-0910 FAX 0424-95-0903）

ば同様の傾向を示している。

入力加速度と法肩の沈下量の関係を図-3に示す。ケース1、2とも300gal付近まではほぼ同様の傾向を示しており、その値も2～3mm程度（遠心場約8～12cm）と比較的小さい。300gal以降、ケース2に比較してケース1では若干沈下量が増加しているのがわかる。これは、プレートを用いることにより、法面の拘束効果により地盤の局所破壊が抑制されたためと考えられる。

補強領域内に設置した加速度計（深度2.25cmおよび9.75cm）の応答加速度と入力加速度の関係を図-4に示す。両ケースとも法肩部の方が高い応答加速度を示している。これは補強材により補強領域が一体化し、剛体と同様の挙動を行なっているものと思われる。耐震設計に対して上部の補強材の地盤に対する拘束力が重要であると考えられる。入力加速度が300galを越えたあたりから、ケース1では応答加速度が若干増加している。これは、ケース1では入力加速度300gal付近から盛土法肩部の変形が大きくなり、応答加速度が増加したと考えられる。

図-5、6にケース1、2の最上段に設置された補強材のひずみと入力加速度の関係をそれぞれ示す。ケース1の補強材は300gal以降ひずみが発生し始め、補強材の両端のひずみが比較的大きくなっている。それに対し、ケース2の補強材は、100galから200galでひずみが増加しているものの、入力加速度の増加に伴うひずみ量の増加は比較的小さい。

これらのことから、補強領域の変形が生じることにより、応答加速度や補強材ひずみが挙動していることがわかる。すなわち、補強材による変形抑制効果が振動時の盛土の挙動で重要な要素であることを表している。

4. まとめ

本研究は、実地盤応力状態の地震時における補強盛土の挙動解明を目的として、法面保護工をフレームとプレートの2種類を用いた遠心模型実験を行なった。その結果、両ケースとも非常に高い地震時の安定性を示しており、変形に対応した応答加速度分布や補強材ひずみ分布が生じていることが確認できた。

参考文献

- 1)宮崎、鳥井原、高橋、稲川：ジオシンセティック補強盛土の遠心加振実験について、第37回地盤工学研究発表会、2001年
- 2)宮崎ら：ジオシンセティック補強盛土の振動台実験について、第35回地盤工学研究発表会、pp-2187-2188、2000年

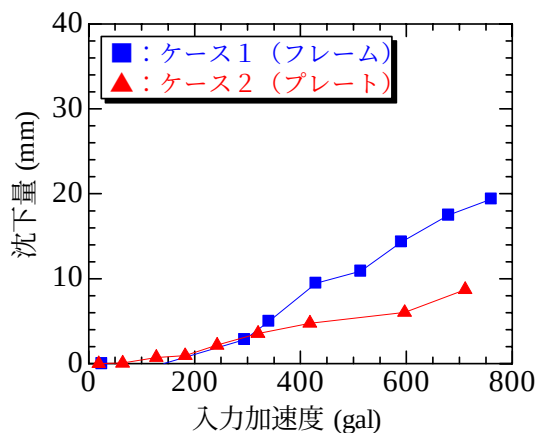


図-3 入力加速度と沈下量の関係（法肩）

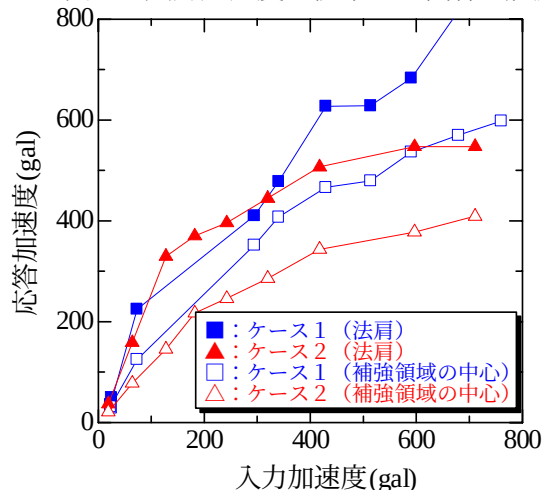


図-4 入力加速度と応答加速度の関係（補強領域）

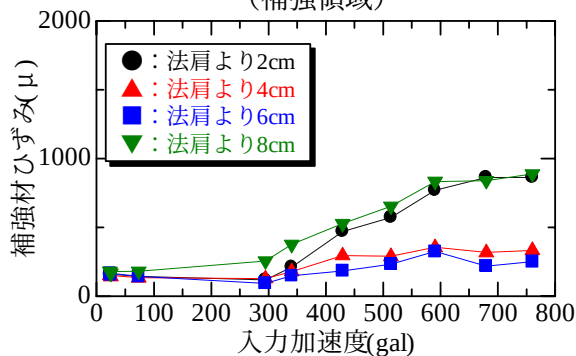


図-5 入力加速度と補強材ひずみの関係（ケース1：最上段の補強材）

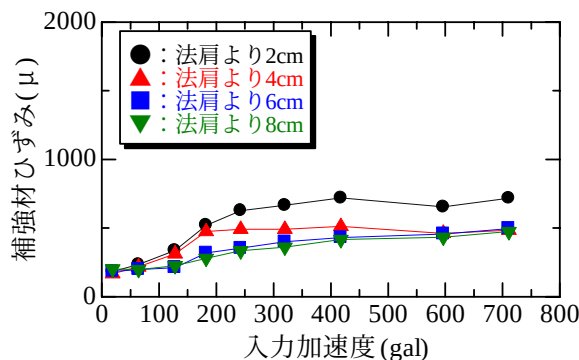


図-6 入力加速度と補強材ひずみの関係（ケース2：最上段の補強材）