

# 受圧板を用いた地山補強土工の振動台模型実験

香川高等専門学校 学生会員 ○角野 充 濱口 竜一  
 香川高等専門学校 正会員 小竹 望 松原 三郎  
 日本基礎技術㈱ 非会員 沓澤 武

## 1. はじめに

地山補強土工は地山の安定化を図る代表的な工法であり、鉄筋補強材と法面工で構成される。筆者らは、再生プラスチックを用いた受圧板と法枠工を用いて、従来工法よりも高い施工性と斜面安定効果に優れ、植生を容易とする新工法を検討している(図-1)<sup>1)</sup>。本研究では、振動台模型実験により提案工法の耐震性に係わる影響要因の評価を目的とした。

層側でストッパーを取り付けヒンジ支点とした。基本実験ケースでは縮尺 1/15、幅 50mm の再生プラスチック製受圧板模型を使用した。

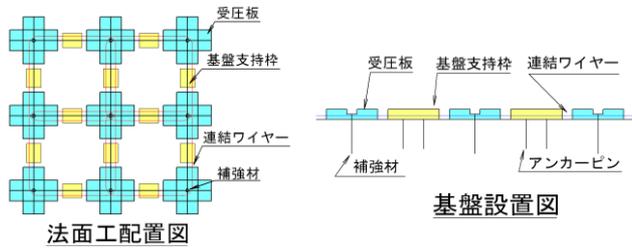


図-1 法面工概要

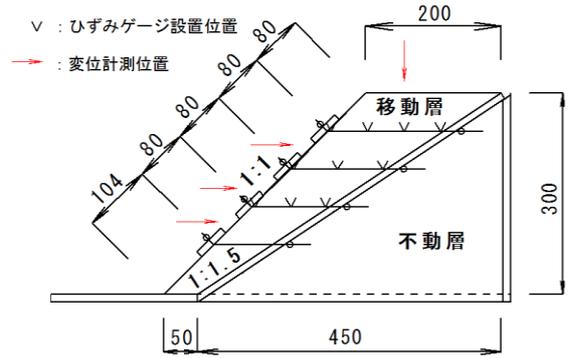


図-2 模型斜面モデル(S=1/15)<sup>1)</sup>

## 2. 実験方法

### 2.1 模型斜面モデルと作製方法

模型斜面モデルおよび補強材の設置位置を図-2 に示す。斜面モデルは縮尺 1/15 で、実物の法高さ 4.5m を想定した。不動層と移動層の境界面の勾配は 1:1.5、移動層の法面勾配は 1:1.0 とした。補強材は水平に配置し、8cm の正方配置で 3 列 4 段とした(図-3)。振動台上に固定した高さ 61cm×幅 101cm×奥行 29cm のステンレス製土槽の内部に模型斜面を作製した。不動層として斜面勾配 1:1.5 の木枠を設置し、合板を用いてその表面に珪砂 8 号を接着剤で付着させた。模型斜面の土質材料として、珪砂 8 号に NSF カオリンを 2%混合させた試料土を加水により含水比 2%に調整して使用した<sup>1)</sup>。

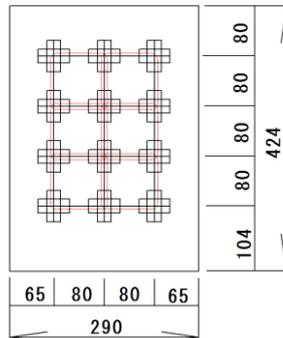


図-3 模型斜面表面

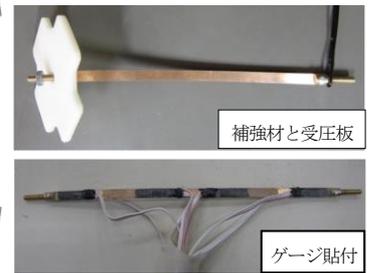


図-4 受圧板と補強材

### 2.2 補強材と受圧板のモデル

補強材として用いた板状のリン青銅(幅 4.8mm、厚さ 0.2mm、弾性係数  $E=1.13 \times 10^8 \text{ kN/m}^2$ )を図-4 に示す。補強材表面に珪砂を接着剤で付着し、軸力測定のため中央列の補強材にひずみゲージを貼った。補強材は不動

### 2.3 加振方法と計測

本実験では油圧サーボ式振動台実験装置を用いた。加振方法は、正弦波で周波数を一定(5Hz)とし、5秒間程度加振した。加振加速度を 50~100gal ずつ段階的に増加させ、斜面の著しい崩壊が生じるまで加振した。崩壊形態は高速度カメラで撮影した。また、レーザー変位計を用いて法面の変位を測定した。

## 3. 実験結果と考察

### 3.1 補強斜面の崩壊形態

無補強斜面は、加振加速度 $\alpha=500\text{gal}$ において全体滑りで崩壊した。崩壊の特徴は、法尻部の土塊が先行し

キーワード：地山補強土工 再生プラスチック 振動台模型実験 受圧板 加速度

連絡先：香川高等専門学校 建設環境工学科 〒761-8058 香川県高松市勅使町355 TEL 087-869-3927

て圧壊し、その後土塊全体が極めて短時間に滑動した。  
 補強斜面では、図-5 に示すように加速度の増加に伴って段階的に異なる崩壊形態が見られた。すなわち、加振加速度  $\alpha=500\text{gal}\sim 800\text{gal}$  で軽微な法面の肌落ちが見られ、 $\alpha=890\text{gal}\sim 1110\text{gal}$  で部分的な表層崩壊と補強材間のやや深い崩壊が生じた。 $\alpha=1190\text{gal}$  で補強材間の崩壊が広範囲に発生し、さらに  $\alpha=1230\text{gal}$  で斜面全体が滑動して崩壊に至った。全体崩壊が発生した加速度は、無補強斜面と比較して2倍以上になっており、受圧板による押さえ込み効果が大きく発揮された。

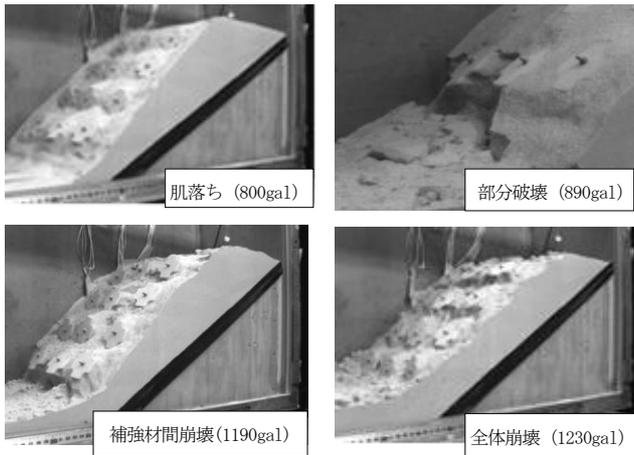


図-5 補強斜面の崩壊状況 (基本ケース)

### 3.2 斜面水平距離の計測

レーザー変位計を用いた法面変位計測結果の例を図-6 に示す。これは2段目受圧板間を視準位置とするレーザー変位計設置位置からの水平距離測定値について時間変化を示している。測定距離の変化から法面崩壊の進行する状況が確認できた。

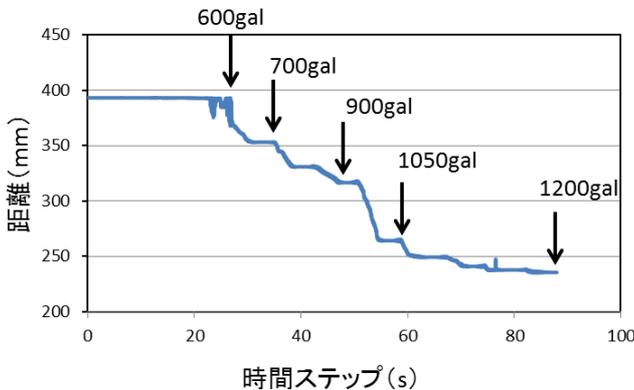


図-6 レーザー変位計による測定結果の例

### 3.3 補強材軸力の計測

補強材のひずみ計測により発生する軸力を評価した。軸力は加振加速度の増加に伴って増加する結果となっ

た。図-7 に  $\alpha=1050\text{gal}$  で得られた軸力の時刻歴について、3段目と4段目の最も不動層側の軸力を示す。軸力は静的に作用する引張力を中心に加振に伴って振動し、加振後に静的な軸力がさらに蓄積されている。図-8 に3段目の軸力分布を示す。不動層側において軸力が大きく発生し、受圧板側はほとんど軸力が発生していないことが分かる。

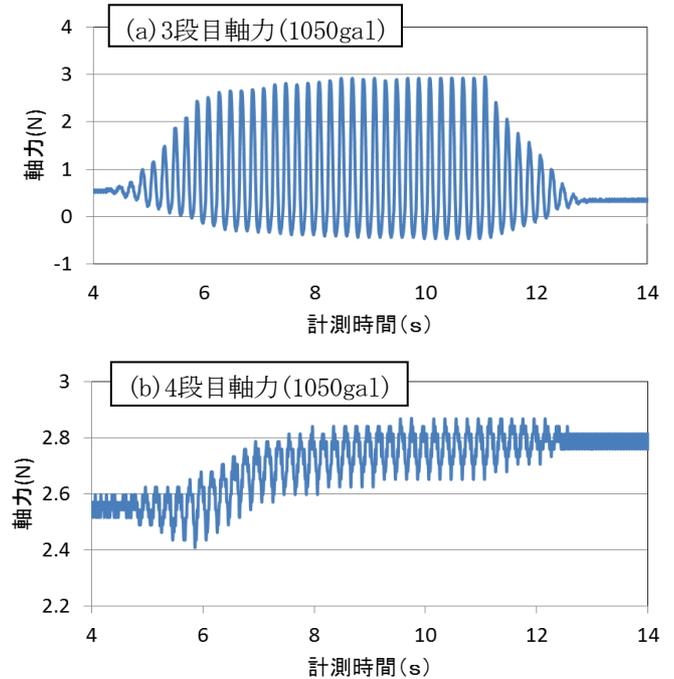


図-7 軸力測定結果 (不動層側)

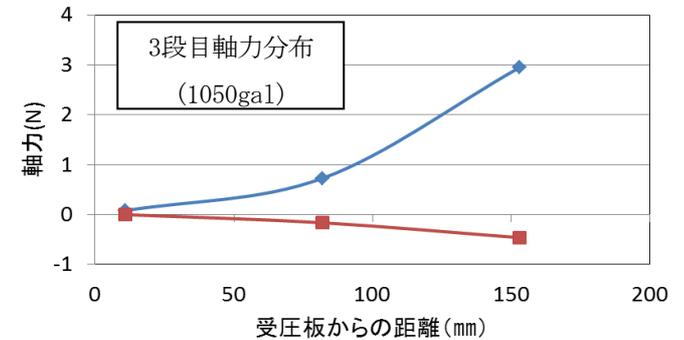


図-8 軸力分布

## 4. まとめ

提案工法に関する振動台模型実験の結果から、崩壊形態ならびに動的な軸力の発生状況が把握された。

### 参考文献

1) 濱口竜一・小竹望・沓澤武：プラスチック製受圧板を有する地山補強土工法の検討,土木学会第68回年次学術講演会概要集, pp.27-28, 2013.