

# アンカー式補強土壁の振動台実験

武蔵工業大学 学 市川 智史 正 末政 直晃

独立行政法人産業安全研究所

正 豊澤 康男

強化土エンジニアリング(株)

正 島田 俊介

## 1. はじめに

補強土壁は従来のコンクリート壁に比べ耐震性に優れていることは知られているが、壁面剛性に対応した壁面の力学的メカニズムについては明確でないのが現状である。本研究ではアンカー式の補強材を用い、壁面の違いによる補強土壁の耐震性を検討するために、遠心場による振動台実験を実施した。

## 2. 実験概要

実験装置を図 1 に示す。模型地盤の寸法は幅 25cm × 高さ 15cm × 奥行き 8cm であり、中に補強材を 5 段設置した。土台との間には滑動防止のために布やすりを、側面には摩擦軽減のためにゴムメンブレンを取り付け中にグリースを塗った。補強材はアンカー式の補強材で、長さ 10cm、プレート寸法は 8mm 四方である。盛土材には豊浦砂を用い、相対密度 80% 程度を目標に地盤を作製した。

この補強土壁を遠心加速度 30g のもと、sin20 波の正弦波で加振した。振動数 60Hz(実換算 2Hz)、水平震度を 0.1 ずつ段階的に増加させ加振した。水平震度 0.1 で加振後、壁面の変形が一定に収まったことを確認してから水平震度 0.2, 0.3 と加振させた。壁面材には図 2 に示すブロック式、一体式の 2 種類を用いた。ブロック式ではブロック 3 段ごとに補強材を設置し、ブロックの上下には凹凸をつけ噛み合わせた。

図 1 の位置に変位計、加速度計を設置し、加振に伴う壁面変位及び加速度応答を計測した。加速度計は変位する方向(図 1 の左側)を正とした。

## 3. 実験結果および考察

図 3 に加振により生じた水平変位量を地盤深さごとに示す。水平震度 0.2 で壁高の 1%、水平震度 0.3 で 2% 強の水平変位が生じたが、管理値<sup>2)</sup>として定められている壁高の 3% 以内に収まり、安定していることが確かめられた。壁面ごとに比較すると、最も変位している擁壁上段では、壁面によらずほぼ同値を示しているが、擁壁中段及び下段では一体式が変位した。これより、ブロック式は転倒モードで一体式は滑動モードで変形していることが分かった。

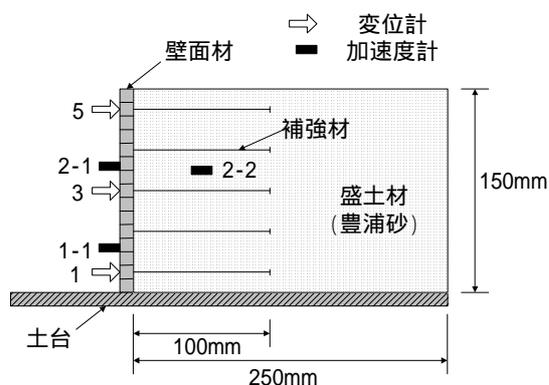


図-1 実験装置概略図(側面図)

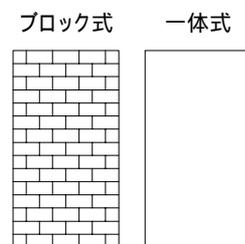


図-2 壁面材

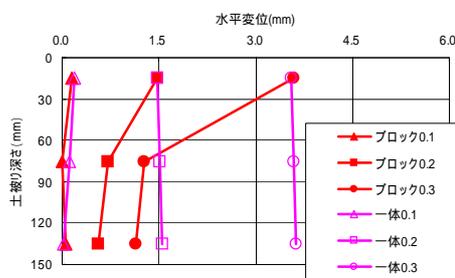


図 3 水平変位の深さ分布

キーワード：補強土、擁壁、遠心模型実験

連絡先：〒158-8557 東京都世田谷区玉堤 1-28-1 武蔵工業大学地盤環境工学研究室、TEL & FAX03-5707-2202

図 4 及び図 5 に水平震度 0.3 における加振中の加速度応答の経時変化を示す。図 4 にブロック式の加速度応答を示す。地盤中の加速度計 2-2 の応答が、最大値（慣性力が最小値）では下段の加速度計 1-1 とほぼ同値を示した。しかし、最小値（慣性力が最大値）のときには上段の加速度計 2-1 に近い挙動を示し、慣性力の正負で応答が異なった。慣性力が正で壁面が変位するときは、加速度計 2-1 と 2-2 が同じ挙動を示し、滑動モードを示していることが考えられる。しかし、慣性力が負で壁面が背後地盤側に変形するときには加速度計 1-1 と 2-2 で同じ挙動を示したことから、ある傾きに沿って変形し、転倒モードを示していることが考えられる。また、入力、下段（1-1）、上段（2-1）の加速度計の位相差には、最大値付近では入力、下段、上段と一定の差があるのに対し、最小値付近では入力と下段の位相差がほとんどなく、下段と上段に位相差が生じた。

図 5 に一体式の加速度応答を示す。加速度計 2-2 の応答は、最大値では下段の加速度計 1-1 とほぼ同値を示し、最小値では上段の加速度計に近い挙動を示し、図 4 のブロック式と同様の傾向を示した。しかし位相差では、ブロック式に比べ加速度計 1-1 の位相差が上段の加速度計に近く、入力に対して位相差が生じた。これより、一体式では壁面上段と下段が一体となって挙動し、壁面下段が上段に追従して変位していたことが考えられる。

慣性力の正負により加速度計の応答が異なった。加速度応答と壁面変形との関係を検討するために、壁面の変形を滑動と転倒で示す。上段と下段の変位計から補強土壁の転倒角度及び、底面の滑動を求めた。入力加速度と壁面の滑動及び転倒との関係を図 6 に示す。これよりブロック式、一体式の双方とも、入力が正（慣性力が負）のときには転倒速度が正となり、転倒した。また、入力が負（慣性力が正）のとき滑動速度が正であり滑動した。水平変位では一体式が滑動、ブロック式が転倒と異なる変形モードを示したが、壁面に働く慣性力と滑動及び転倒の関係は壁面によらず一致していた。

#### 4. まとめ

- ・一体式の壁面下段の加速度応答は、壁面上段の加速度応答に近い挙動を示したが、入力と位相差が生じた。
- ・一体式、ブロック式ともに壁面が変位する方向に慣性力が働くときには滑動モードを示し、背後地盤側に慣性力が働くときには転倒モードを示した。一体式とブロック式では変形モードが異なっていたものの、壁面に働く慣性力と壁面の変形モードとの関係は一致した。

#### 参考文献

- 1) 斜面・盛土補強土工法技術総覧, pp747, 1995

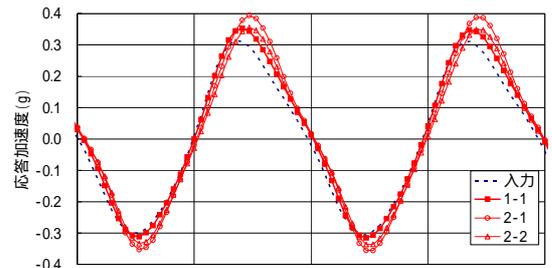


図 4 加速度応答（ブロック式）

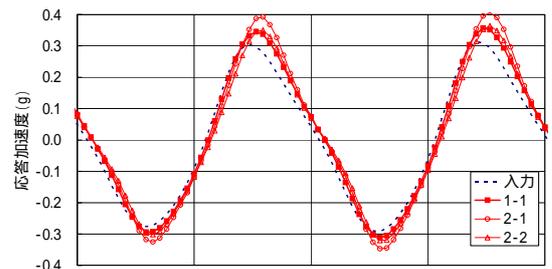


図 5 加速度応答（一体式）

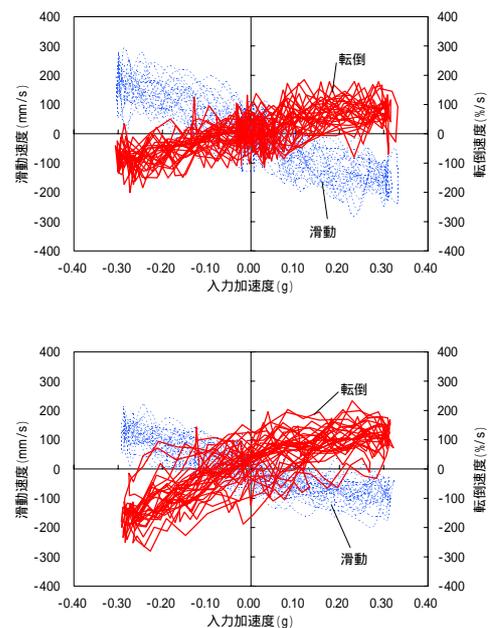


図 6 入力と滑動及び転倒速度の関係（上 ブロック式、下 一体式）