

もたれ積み擁壁の地震時の安定性に関する模型実験（その①）

愛媛大学工学部	正	八木則男
日本興業株式会社	正	松山哲也
(株) 第一コンサルタンツ	正	右城 猛
(株) 大本組	正	○井村竜太

1. まえがき

もたれ積み擁壁は基礎地盤と壁背面盛土に支持されて初めて安定を保つ構造になっているため、重力式擁壁などの自立式擁壁とは変位モードが基本的に異なる。またブロックの結合部が弱点で、耐振性に劣る。したがって、地震時におけるもたれ積み擁壁の安定性を考える必要がある。そこで、本報告では振動台を用いた模型実験の概要と擁壁の破壊形態について述べる。

2. 実験装置および実験方法

この実験で用いた装置の概略を図-1に示す。土槽をのせる振動台は、振幅を10mmとした。モデル土槽は長さ900mm×高さ900mm×幅300mmであり、測定および観察のために片面だけにアクリル板をとりつけた。また測定の便宜上アクリル板上に100mm×100mmの格子をいれている。

本実験に使用した試料は、含水比 $w=6.0\%$ 程度のもと、 10.0% のもの2種類のまさ土を用いた。

擁壁に用いたブロックは塩化ビニール製で一つのブロックの重量は、大きいサイズのもので171.20g、小さいサイズのもので84.75gであり、転倒に対する安定を増加させるため突起をつけた。またブロックにはあらかじめ1:0.5（鉛直方向：水平方向）の傾斜とブロックの変位を読みやすくするためにブロックの側面にターゲットを設け、試料が漏れるのを防ぐためにガーゼをつけた。

実験は次の手順で行った。

- ① 必要量のまさ土を準備するにあたり含水比 $w=6.0\%$ 、 10.0% の2種類のものを用意する。
- ② 擁壁部については、底版が滑動を起こさないように固定して1段目には大きいサイズのブロックを3個並べる。2段目には小さいブロッカー大きいブロッカー大きいブロッカー小さいブロッカーという順で並べる。
- ③ 試料を土槽内部に詰める。締め方として、間隙比が密な斜面を作成する場合は、鉄板を試料面より約30cm離れたところから落下させ、密度が均一になるようにエネルギーを一定にし作成した。この方法により、まさ土の間隙比は0.75前後となる。間隙比が緩い場合は、平バイブレータを用い土槽全体を振動させ均等に締め固め、これにより間隙比は1.15前後になる。
- ④ 表面ならし器を用い水平にして、その後すべり面を観察するためにアクリル面に沿って色砂を入れる。
- ⑤ 所定の高さまで②、③、④を繰り返す。セット終了後、裏込め土全体の体積の測定を行い間隙比を測定した。この測定結果については③に示している通りである。
- ⑥ 土槽側面に加速度計を張り付けて、振動機で土槽全体を振動させる。振動させる時間は擁壁が破壊するまでか、または破壊に至らなくても15秒で終了した。観察はビデオを用いてブロックの破壊形態とすべり面を撮影し、同時に加速度計で加速度を測定した。測定結果を図-2に示す。また周波数と加速度の間には図

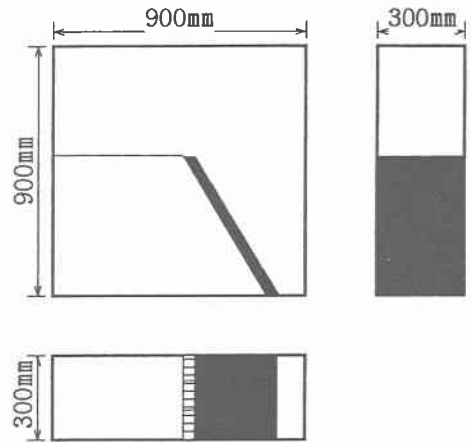


図-1 実験装置図

- 3 のような関係がある。

⑦ 試料を土槽から取り除く。同時に含水比の測定を行う。

実験におけるブロックの積み段数は6段、10段とし、振動機の周波数は5Hz、6Hz、7Hzをパラメータとして用いた。

3. 実験結果および考察

破壊形状を表したものを図-4に示す。擁壁自体の破壊形態は、擁壁の上段部は裏込め土側に転倒し、中央から下段部にかけては、上段部とは逆の方向に起きあがるという形態を示した。その中で、間隙比が大きいときは、振動によって試料がさらに締め固められ、裏込め土が沈下し、中央から下段部にかけて擁壁が起きあがり上段部は裏込め土側に転倒する。その後すべり土塊によってさらに膨れるといった破壊を示した。間隙比が小さいときは、振動による締め固めが起こりにくいため、すべり土塊によって下段部が起きあがり、その後上段部が転倒するという破壊形態を示した。

4. あとがき

本実験では、模型実験における擁壁の破壊形態について調べた。その結果、間隙比によって破壊に至る過程は異なるが、形態に変化はみられなかった。

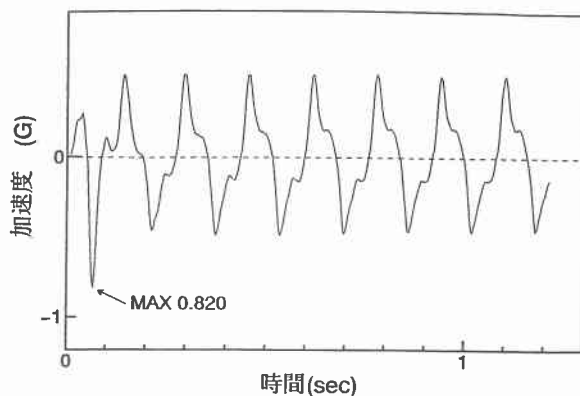


図-2 時間と加速度の関係

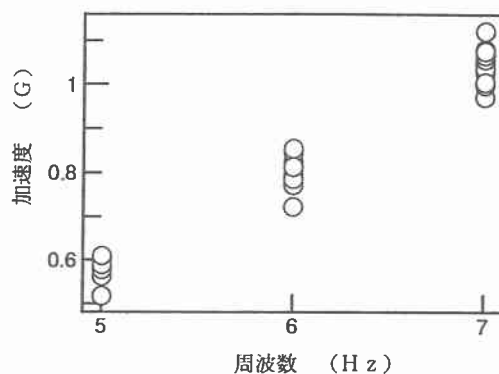


図-3 周波数と加速度の関係

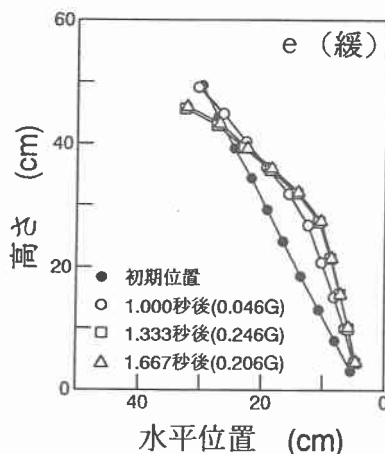
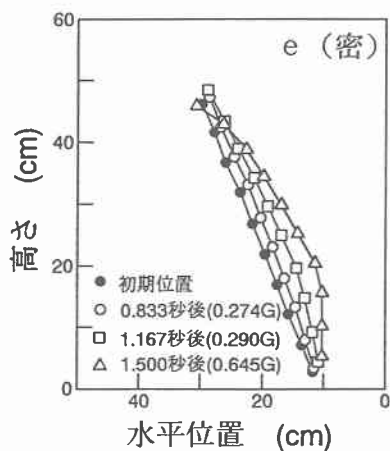


図-4 擁壁の破壊形態