

III-160 連続長繊維混入土擁壁の模型振動実験

榊熊谷組	正会員	井原 俊一
榊熊谷組	正会員	中山 覚博
榊熊谷組	正会員	石崎 英夫
農林水産省		谷 茂
農林水産省		山下 恒夫

1. はじめに

最近、連続長繊維混入土によって擁壁を構築する方法が提案され、一部では既に実用化されている。筆者らは連続長繊維混入土によって高さ10mの擁壁を構築し、自然条件下に放置することによってその適用性を実証してきた^{1) 2)}。そこでは、擁壁の地震時挙動の観測を行っており、現在までに貴重な観測記録がいくつか得られており、別に報告している³⁾。しかし、連続糸混入土擁壁の地震時挙動についてはまだ不明な点が多い。そこでこれを解明するための資料を得るために模型振動実験を行ったのでここに報告する。

2. 実験方法

実験に用いた模型は、長さ5.5m × 高さ1.5m × 奥行き2.8mの鋼製土槽の中に構築した。模型の材料は、地盤部には山砂にセメントを混入したものを使用した。盛土部には山砂（比重2.7、均等係数2.6、最大乾燥密度 1.57 tf/m^3 、最適含水比19.2%）を用いた。また、補強土には盛土部に使用した砂をふるいがけしたものを用い、これにポリエステルは無燃糸で30フィラメントのものを混入した。模型の作成は、まず基礎地盤部をよく締固めて作成した。その上に盛土部を20cmごとに所定の締固め度となるように足踏みで転圧して作成した。擁壁部は盛土部が所定の高さになる毎に、その前面に構築した。

実験は擁壁の有無、擁壁の断面形状の違い、盛土の締固め土の違い、加振振動数の違いなどで、14ケース行った。各実験ケースでは、まず模型の振動特性を把握する目的で共振実験を行い、続いて模型の破壊モード等を調べるために破壊実験を行った。共振実験では模型に被害のないように30gal程度の加速度の正弦波を用いて1Hz～50Hzまでをスウィープ加振した。破壊実験では加振振動数を一定にして加振加速度を段階的に上げていく方法で模型を破壊に至らせた。

挙動の計測は、模型各部の水平変位および鉛直変位、模型各部の加速度、壁体に作用する土圧をそれぞれ計測器で記録した。また、加振中、加振後の模型の挙動をビデオおよび写真で記録した。

実験模型の例を計測位置を付記して図-1に示す。

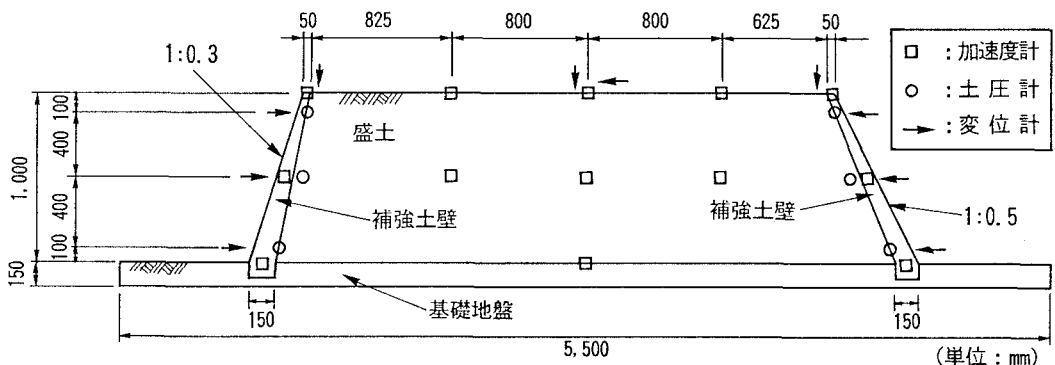


図-1. 実験模型の例

3. 実験結果

図-1に示した模型の共振実験における、天端中央位置の加速度の振動台加速度に対する応答倍率を図-2に示す。横軸は振動数、縦軸は応答倍率を表している。これを見ると、模型の共振振動数は23 Hz 付近であることがわかる。さらに、10 Hz 以下の振動数の範囲では振動台加速度に対する模型天端の加速度の応答倍率はほぼ1で、この範囲では模型は剛体的な挙動をしていると推定される。

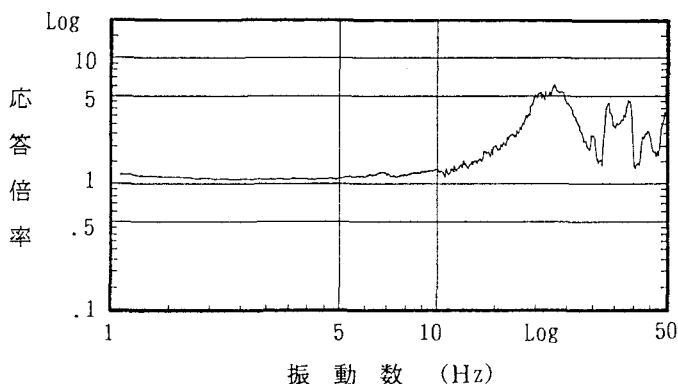


図-2. 共振実験結果

次に、図-1に示した模型の破壊実験における、1:0.5 側の擁壁の破壊モードを図-3に示す。ここで用いた加振波は、振動数4 Hz の正弦波である。破壊の過程は次のようなものであった。まず、振動と共に擁壁が徐々に前方に変位していく。次に天端にクラックが発生し擁壁はさらに変位する。次に擁壁の下から3分の1付近にクラックが発生し、そこがはらみ出すように変位していく。盛土天端に発生したクラックから擁壁に生じたクラックまでの間にすべり面ができたことが推定される。盛土の沈下がさらに進行して、擁壁はさらにはらみ出すと、ついに擁壁は、中央部が折れ曲がり、下部に覆いかぶさるような格好で破壊に至った。

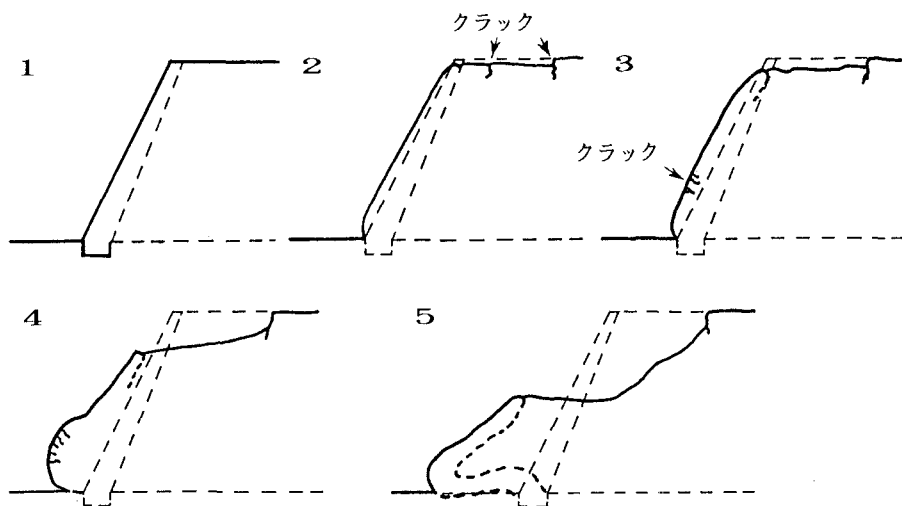


図-3. 模型の破壊モード

4. まとめ

連続長繊維混入土擁壁の地震時挙動を解明するため模型振動実験を行った。今回行った実験を通して模型の破壊は上述したような決まったモードで起こった。今回の実験で得られたデータを検討し、本擁壁の地震時挙動を解明していきたい。

<参考文献>

- 1) 福岡ら：テクソル工法による実大擁壁の計測と考察、第24回土質工学研究発表会、1989.6、pp.31-32
- 2) 安達ら：テクソル工法による補強土擁壁の計測結果とその考察、土木学会第44回年次学術講演会
- 3) 福岡ら：連続長繊維混入土擁壁の地震時挙動、土木学会第45回年次講演会投稿中