

斜め載荷による補強土擁壁の変形挙動に関する研究

武蔵工業大学 学○大西 了 学 市川 智史
同上 正 末政 直晃 正 片田 敏行

1. はじめに

補強土擁壁工法は、盛土あるいは地山中に引張り抵抗力を有する補強材を敷設ないし打設し、地盤を内部から力学的に強化する工法である。この工法は、鉛直壁の構築、工期短縮と省力化、壁面緑化が可能であり、耐震性に優れ、施工が簡単で特殊技術を必要としない等の利点が挙げられている。しかし、補強土擁壁の上にさらに斜面盛土を用いて構築するような場合には鉛直荷重に加えて、水平方向にも荷重が作用する。水平荷重は壁面の変形を増加させ、擁壁の安定性を低下させることが考えられる。そこで、本研究では遠心加速場において斜め載荷実験を行い、擁壁に対し斜め方向に外力が発生する場合について、補強方式（グリッド式補強材、支圧アンカー式補強材）・補強材長の違いが補強土擁壁の安定性に及ぼす影響を比較・検討した。

2. 実験概要

試料には、関東ロームと山砂を乾燥重量比 1:1 の割合で混ぜ合わせた混合土を、最適含水比 45% に調節して用いた。この混合土を鉛直応力 200kPa の下で 6 層に分け静的に締固め、幅 18cm × 高さ 15cm × 奥行き 8cm の模型地盤（図 - 1）を作製した。壁面には壁面パネルを 5 段に分け設置し、設置段は擁壁上段を 1 段目、中段を 3 段目、下段を 5 段目とした。壁面パネルには、厚さ 1cm × 高さ 3cm × 奥行き 8cm のアルミ板を用い、補強材との連結部には、補強材の破断防止のためにスライドジョイント方式¹⁾を用いた。この方式は補強材が地盤の沈下に順応できるように上下方向に移動可能とするものである。実験に用いる補強材には、塩ビ製のグリッド式補強材（図 - 2）と支圧アンカー式補強材（図 - 3）を使用し、5 段に分け等間隔に埋設した。1 段につきグリッド式補強材では 1 個、支圧アンカー式補強材では 2 個を埋設している。実験は、50G の遠心加速場において容器上面に取り付けた小型ペロフラムシリンダーを用いて載荷実験を行った。そして、その際に生じる 1・3・5 段目の壁面パネルの水平変位をレーザー変位計で測定した。

実験条件を表 - 1 に示す。実験は、補強方式と補強材長を

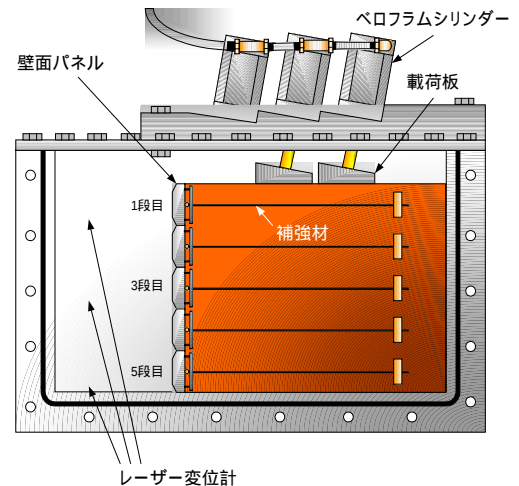


図 - 1 模型地盤概要図

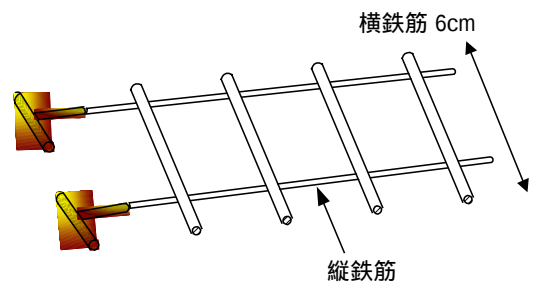


図 - 2 グリッド式補強材

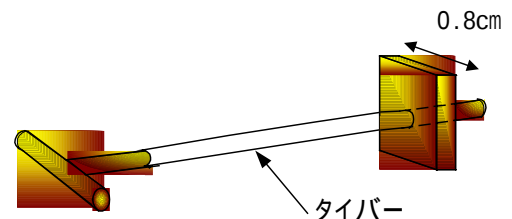


図 - 3 支圧アンカー式補強材

表 - 1 実験条件

	載荷角度	補強材長	補強材種
Case1	15°	8cm	グリッド
Case2			支圧アンカー
Case3		12cm	グリッド
Case4			支圧アンカー

キーワード：補強土、擁壁、遠心模型実験

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

変化させ計 4 ケースを行った。補強土擁壁規定²⁾では、水平変位の管理値として 30cm とされているため、50G の遠心加速場においては 6mm に到達したときを崩壊とみなした。

3. 実験結果及び考察

実験結果を鉛直応力～水平変位関係として、図 - 4～6 に示す。ここでの鉛直応力とは、載荷応力の鉛直成分である。

図 - 4 に設置段 1 段目における鉛直応力～水平変位関係を示す。この図より、いずれの条件においても鉛直応力 150kPa 付近までは、鉛直応力の増加に対応して水平変位が増加傾向を示しているが、鉛直応力が 150kPa 以降では水平変位の増加率が緩くなる結果となった。この理由として、鉛直応力の増加に伴い載荷板が沈下したことで補強材が連行され、補強材の引抜き抵抗が大きくなり水平変位が抑制されたためであると考えられる。

図 - 5 に設置段 3 段目における鉛直応力～水平変位関係を示す。この図より、グリッド式・支圧アンカー式のいずれの補強方式においても水平変位量に差はみられないが、補強材長 8cm と補強材長 12cm では水平変位量に大きな差がみられ、補強材長 8cm の方が水平変位量が大きくなる結果となった。この理由として、今回の実験では載荷幅によって図 - 7 の線 a の位置でせん断変形を起こしたが、補強材長 8cm のとき 3 段目の補強材は、せん断変形が生じる位置よりも壁面パネル側にあるため、補強効果を完全に発揮することができなかったためと考えられる。また、擁壁中央部では載荷板が沈下しても補強材は連行されず、水平変位の増加率はほぼ一定になったと考えられる。

図 - 6 に設置段 5 段目における鉛直応力～水平変位関係を示す。この図より、いずれの条件においても同一鉛直応力に対する水平変位の差は見られず、1・3 段目に比べ水平変位量は非常に小さい値を取る結果となった。この理由として、擁壁下部では線 b の位置ですべりが発生したと考えられ、補強材の補強効果が十分に発揮されたためと考えられる。

4. まとめ

遠心模型実験を用いた崩壊実験より以下の知見を得た。

- ・補強材長が短くなることにより補強土擁壁の安定性は低下する。
- ・補強材長の違いによる水平変位量は、擁壁中央部において大きな差が生じる。

<参考文献>

- 1) 補強土工法・タス協会：タス工法・設計施工マニュアル、1999
- 2) 斜面・盛土補強土工法技術総覧、1995

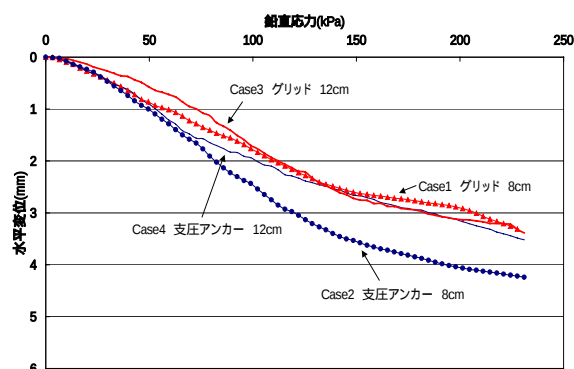


図 - 4 鉛直応力～水平変位関係
(壁面パネル 1 段目)

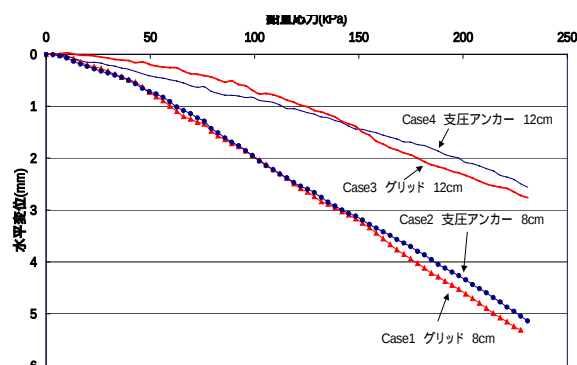


図 - 5 鉛直応力～水平変位関係
(壁面パネル 3 段目)

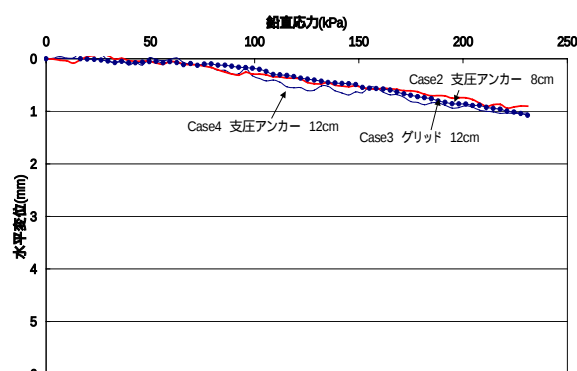


図 - 6 鉛直応力～水平変位関係
(壁面パネル 5 段目)

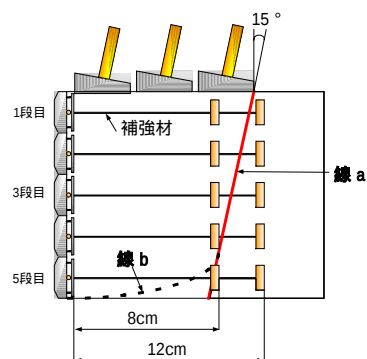


図 - 7 せん断変形位置