

(III-84) 支圧アンカーを用いた補強土擁壁の安定性について

武蔵工業大学	学生員	○鈴木 伸宏
武蔵工業大学	正会員	末政 直晃
三信建設工業(株)	正会員	山崎 淳一
強化土エンジニアリング(株)	正会員	島田 俊介

1. はじめに

垂直盛土が可能な補強土擁壁工法は、国土の狭いわが国において有用性が高く、今後ますます適用されると思われる。しかしながら従来の工法には発生土砂をそのまま裏込め材に適用することが困難であるという欠点もあった。TUSS 工法は盛土材中に敷設する補強材の補強機能と、壁面に補強材がスライド方式によって連結される壁面構造(スライドジョイント)に特徴を有しているため広範囲の現場発生材を盛土材として使用することが可能である。本研究では TUSS 工法(支圧アンカー方式)の安定性を検討するため、遠心模型実験装置によるモデル実験を試みた。

2. 模型擁壁の概要

遠心模型実験装置には本学所有の小型遠心装置(半径 0.5m)を使用した。試料には含水比 95%に調整した関東ロームを用い、これを鉛直応力 0.5kgf/cm^2 で 6 回に分けて締め固め、幅 20cm×高さ 15cm×奥行き 8cm の模型地盤を作成した。前面パネルには幅 1cm×高さ 3cm×奥行き 8cm のアクリル板を使用し、それぞれに補強材として長さ 15cm、厚さ 0.2mm、幅 1cm のアルミ板を 2 本ずつ取り付けてある(図-1)。またアルミ板の先端には、あらかじめ一辺が 1.3cm の正方形の支圧アンカープレートが装着してある。前面パネルと補強材との接合部は圧縮の際に生じる沈下量に順応させるため上下方向に移動可能なスライドジョイントとした。これらの補強材の設置は各層の締め固めの都度、段階的にを行った。また、地盤作成後、地盤変形を調べるため、容器前面側に白線を高さ 2cm ごとに記した。

3. 載荷実験

今回実施した実験は無補強地盤と支圧アンカーを施した補強地盤の 3 ケースの計 4 回である。諸条件を表-1 に示す。

実験(1)(2)は遠心加速度をほぼ単調に増加させ重力の約 80 倍の遠心加速度(80G)まで増加させたケースである。擁壁から 1cm の所に設置した変位計により、このときの沈下量を測定した。

実験(3)(4)は 50G の一定遠心加速度場で模型地盤上面に等分布載荷を行ったものである。この載荷は、容器上面に取り付けたゴムバックにより行い、 0.1kgf/cm^2 ずつ 2.0kgf/cm^2 まで増加させた。ここでは、擁壁の横への変位を測定するため、上から 3 段目のパネルから木綿糸を引き、滑車を介して変位

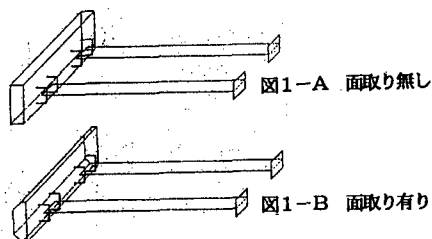


図-1 前面パネルの形状

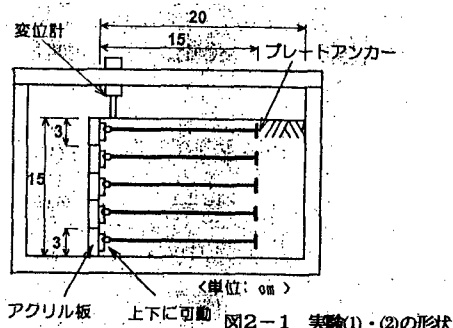


図2-1 実験(1)・(2)の形状

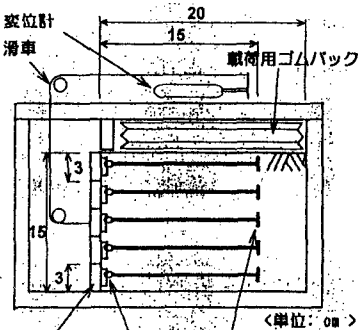


図2-2 実験(3)・(4)の形状

図-2. 模型地盤の形状

計に接続した。

但し、実験(3)と(4)ではプレート形状に違いがあり、実験(3)では、プレート幅 1cm (図 1-A) のものを、実験(4)では面取りしたものを用いている (図 1-B)。

4. 実験結果及び考察

(1)(2)の実験結果の遠心加速度-沈下量関係をまとめて、図-3に示す。2 ケースとも実験開始から 45G までは、ほぼ同様な沈下量を示しているが無補強地盤は 45G で崩壊に至った。そのすべり線を図-4に示す。一方、補強土擁壁を施した地盤は、その後、遠心加速度の増加とともに徐々に沈下しているものの崩壊は生じなかった。但し、下部から 3 枚目のプレートが最大で 2mm 程はらみでているのが確認された。これらの結果から支圧アンカーを施した場合の補強効果は明らかに大きいことが確かめられた。

次に(3)(4)の実験結果として載荷応力-水平変位関係を図-5に示す。両実験とも載荷応力が 0.4kgf/cm^2 までは擁壁の変位は生じなかった。その後、載荷応力の増加とともに徐々に変位が見られるようになった。実験(3)では、 2.0kgf/cm^2 まで載荷したが模型地盤に崩壊は見られなかった。しかし、プレート間のロッキングにより変形が拘束されたように見られた。水平変位は約 1mm (実物換算約 5cm) あった。実験 4 では、 1.2kgf/cm^2 まで載荷したところで、1 段目のプレートが抜け出し、ゴムバックが破裂した。プレートの抜け出しの原因は補強材とプレートとの連結部にあり、その部分に破損が見受けられた。これらの結果から連結部の強度等に問題はあるものの、模型地盤自体には亀裂など崩壊につながる兆候は見られず、ここでも地盤の補強効果が確認された。

以上の結果から、支圧アンカープレートをを用いた補強地盤は無補強地盤に比べて、大きな安定性を有することが分かり、この補強効果は支圧アンカープレートの引き抜き抵抗力が大きく寄与していると考えられる。また、大きな補強効果を得るためには擁壁と補強材との連結部も重要な要因であることが確かめられた。

5. あとがき

実験結果より、補強土擁壁の安定性が高いことが確かめられた。今後は、支圧アンカーの大きさや補強材の数などが擁壁の安定性に与える影響について検討するため、種々の条件を変えたじっけんをかんがえている。また、合理的設計法を確立するための資料として、このような補強土擁壁の破壊メカニズムについても調べる予定である。

尚、本研究を実施するにあたり、武蔵工業大学星谷勝教授に多くの助言を頂いた。ここに記して深謝の意を表する。

実験ナンバー	補強	地盤形状	プレート形状	実験方法
(1)	無	図 2-1	—	80G までの単調増加
(2)	有	図 2-1	A	載荷—無
(3)	有	図 2-2	A	50G の一定加速度
(4)	有	図 2-2	B	等分布載荷

表-1 実験条件

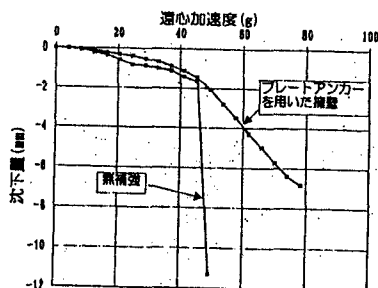


図-3 遠心加速度-沈下量関係

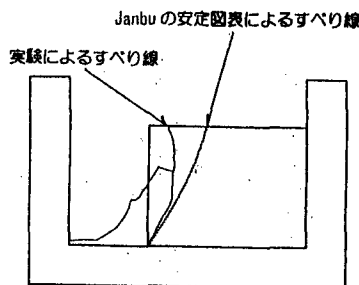


図-4 無補強地盤のすべり線

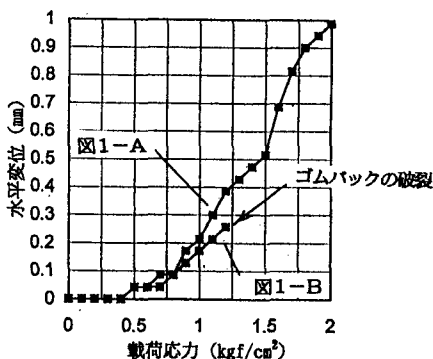


図-5 載荷応力-水平変位関係