

(III-68) 支圧アンカーを用いた補強土擁壁の安定性に関する研究

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

武蔵工業大学

学生員 島野 嵐

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。しかしながら比較的新しい工法のため、合理的設計法が未だ確立されていないのが現状であり、また、現場発生土砂をそのまま裏込め土砂に適用させるのが困難という問題点がある。そこで環境保全の観点から、広範囲な土質に適用可能な、合理的設計法を確立することが課題となる。本研究では補強土擁壁工法（支圧アンカー方式）の崩壊に関するデータを得るため、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 85%に調整した関東ロームを用い、これを鉛直応力 1.5kgf/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 のアルミ板を使用し、それぞれに補強材として直径 2mm、長さ 15cm のプラスチック材を 2 本ずつ取り付けてある（図-1）。またプラスチック材の先端には、あらかじめ一辺が 8mm 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。

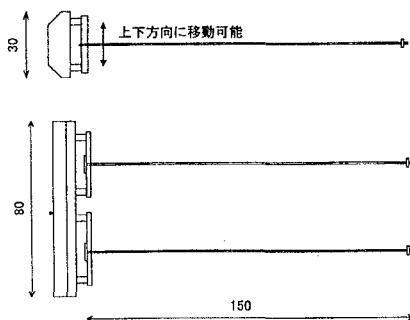


図-1 補強形状

3. 載荷実験

今回実施した実験は無補強地盤と補強材を施した補強地盤の 6 ケースの計 7 回である。諸条件を表-1 に示す。

case1,2 は遠心加速度を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。（図-2）

case3~case7 は 50G の一定遠心加速度場で模型地盤上面に集中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ペロフラムシリンダーで $3\text{cm} \times 8\text{cm}$ のアクリル板を押すことにより行い、 0.05kgf/cm^2 ずつ 4.0kgf/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、

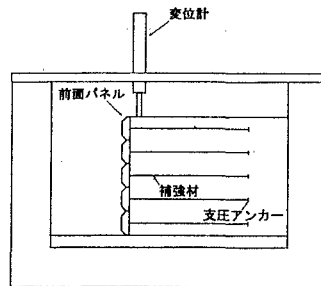


図-2 模型地盤概略図 (case1,2)

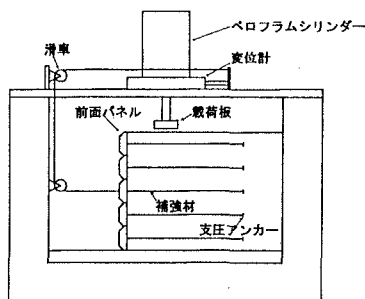


図-3 模型地盤概略図 (case3~7)

滑車を介して変位計に接続した。(図-3)

4. 実験結果及び考察

case1,2 の実験結果の遠心加速度-沈下量関係をまとめて、図-4に示す。2ケースとも実験開始から20Gまでは、ほぼ同様な沈下量を示しているが無補強地盤は20Gで崩壊に至った。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。これらの結果から補強材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 case3~case7 の実験結果として載荷応力-水平変位関係を図-5に示す。case3は載荷応力が0.8kgf/cm²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り1.6kgf/cm²まで載荷したところで約1.8mmの変位が見られた。case4では、載荷の増加とともに水平変位が増加し1.6kgf/cm²まで載荷したところで模型地盤には数箇所亀裂が見られ、水平変位が約7mm確認された。このとき、地盤自体は崩壊しなかったものの、水平変位約7mm(実物換算約35cm)は、事実上補強地盤の崩壊として考える事ができる。実験後、この2ケースの模型地盤を調べたところ載荷板の真下約3cmが強く締め固められていた。次に、case5では載荷応力2.8kg/cm²までは、変位は見られなかったが、その後水平変位が生じ始め、載荷応力3.0kg/cm²付近で、模型地盤にすべり線が確認された(図-6)。すべり線確認後、4.0kg/cm²まで載荷したが、大きな変化は見られなかった。case6では、載荷応力1.8kg/cm²から水平変位が生じ、載荷応力2.0kg/cm²のところですべり線が確認された。その後、2.5kg/cm²まで載荷したところで模型地盤が崩壊した(図-7)。case5,case6両実験とも、地盤中に埋設していた1,2段目の補強材が破断していた。補強材に支圧アンカーを取り付けたcase7では、4.0kg/cm²まで載荷を行ったが、水平変位は生じなかった。また、計測は行わなかったが、集中載荷部分の沈下量がほとんど見られなかった。これらの結果から、埋設する補強材の長さや支圧アンカープレートの有無により、補強効果が大きく異なることが確認された。

5. あとがき

実験結果より、模型地盤の作成条件を変えることで、崩壊状況に違いがあることが確認された。今後は、これらの実験に加え、引き抜き抵抗試験を行い両者の結果を検討することにより補強地盤の補強メカニズムを解明する予定である。

表-1 実験条件

実験ケース	case1	case2	case3	case4	case5	case6	case7
含水比	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%
圧密応力	0.2kg/cm ²	0.2kg/cm ²	0.2kg/cm ²	0.2kg/cm ²	1.5kg/cm ²	1.8kg/cm ²	1.5kg/cm ²
補強	無	有	有	有	有	有	有
補強材長	—	15cm	15cm	8cm	15cm	8cm	8cm
支圧アンカー	—	無	無	無	無	無	有
実験方法	80Gまでの単調増加			50Gの一定加速度			
	載荷 無			集中載荷			

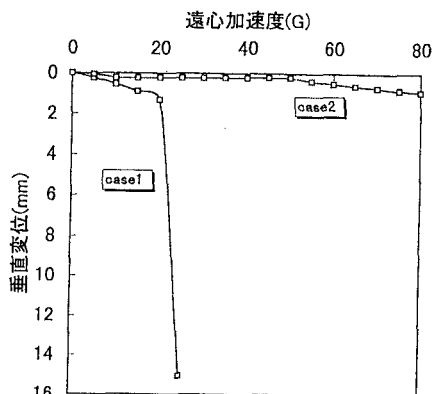


図-4 遠心加速度-沈下量関係

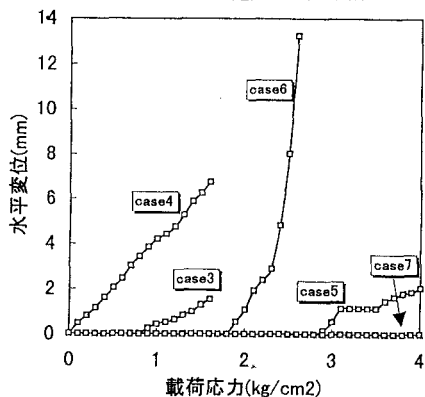


図-5 載荷応力-水平変位関係

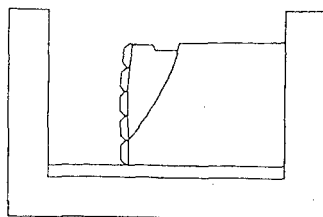


図-6 case5 崩壊状態

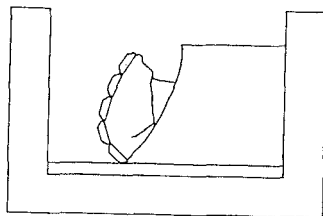


図-7 case6 崩壊状態