

(Ⅲ-98) 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

学生会員 ○高柳 直史

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、国土の狭い我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適用する事が困難であるという欠点がある。そこで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為、遠心模型実験装置によるモデル実験を試みた。

2. 実験概要

試料は、含水比 95%に調整した関東ロームを用い、これを鉛直応力 1.5kgf/cm^2 で6層に分けて締め固め、幅 15cm × 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 のアルミ板を用い、それぞれには補強材として長さ 12cm 、直径 2mm のプラスチック材を2本ずつ取り付けてある。補強材の先端には一辺 8mm の真鍮製四角型支圧アンカープレートを標準として、その他に、3種類のプレートを用いた(図-2)。特に、特殊型1はアンカー前面の土が特殊型2はアンカー背面の土が締め固められないようにしたものである。また、パネルと補強材との接合部には、上下方向に移動可能なスライドジョイントと移動不可能なヒンジの2つを用いた。スライドジョイントは圧密する際に前面パネルと補強材との接合部に生じる地盤の沈下に順応できるような仕組みとなっている。ヒンジは前面パネルと補強材との接合部が結合されているため補強材の上下に拘束圧がかかるようになっている。

3. 実験方法

実験は遠心模型実験装置で 50G の一定加速度場を用いて行い、模型地盤上面に集中载荷をおこなうことにより実施した。载荷は、容器上面に取り付けたペロフラムシリンダーで $3\text{cm} \times 8\text{cm}$ のアクリル板を押し込むことにより行い、接地圧は 0.1kgf/cm^2 ずつ 2.5kgf/cm^2 まで段階的に増加させた。また、3段目の前面パネルの位置に渦電流変位計を取り付け、擁壁の水平変位を測定した。補強土擁壁規定によると、水平変位は管理値として 30cm とされている

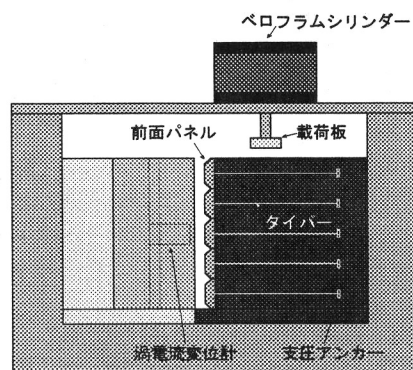


図-1 模型地盤概要

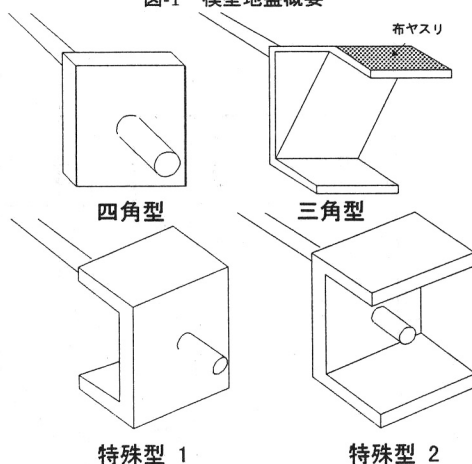


図-2 支圧アンカー形状

キーワード 遠心模型実験 支圧アンカープレート プレテンション スライドジョイント

連絡先 武蔵工業大学 〒158-0087 東京都世田谷区玉堤 1-28-1 TEL&FAX 03-5707-2202

事から 50G 場では 6mm に到達した時崩壊とみなす。なお、渦電流変位計の測定幅は 7mm である。

今回実施した実験は 7 ケースであり、その実験条件を表-1 に示す。

4. 実験結果および考察

特殊型と四角型との比較を図-3 に示す。この結果より、載荷初期においては明確な違いは見られないが、載荷応力 1.0kgf/cm^2 辺りから特殊型 1 及び特殊型 2 の方が四角型に比べて、大きな水平変位が確認された。この原因として、特殊型においては支圧アンカー上面に取り付けたウイングの面積が大きいと、支圧アンカー前方及び後方の土の圧密に多少の影響を及ぼし、土の圧密応力が均一にならないためと考えられる。

次に、三角型と四角型との比較を図-4 に示す。この結果より、三角型においては、従来の四角型よりも同一荷重における水平変位を低減させる効果があった。この補強効果の向上は、その形状により支圧アンカー前方の土が締め固められる際、若干後方へ移動し、プレテンションを得たためだと考えられる。また、三角型は布やすりが側面に付着しているために、載荷応力を上げていく際、支圧アンカーの側面の摩擦力が機能するので、水平変位を低減させる効果があるのではないかと考えられる。

次に、スライドジョイントとヒンジの実験結果を載荷応力-水平変位関係として図-5 に示す。スライドジョイントは圧密する際に前面パネルと補強材との接合部に生じる地盤の沈下に順応できるようになっており、ヒンジは前面パネルと補強材との接合部が結合されているため補強材の上下に拘束圧がかかるようになっている。この結果、ヒンジの場合、スライドジョイントと比べ載荷後期において、水平変位の増加が著しいことが分かる。これはヒンジでは締め固めの際に補強材が上下にスライドできないため、タイバーにたわみを生じ、水平変位に対する引き抜き抵抗が小さくなることが考えられる。この結果より、補強材と前面プレート部の接合部分をスライドジョイントとすることで、補強効果が得られることが確認された。

5. まとめ

- 今回の実験より以下のような知見を得た。
- ・支圧アンカープレート前面の土の締め固め強度が引き抜き抵抗に大きく影響すること。
 - ・補強材と前面プレート部の接合部分をスライドジョイントとすることで、補強効果が得られることが確認された。

表-1 実験条件

実験ケース	接合部	支圧アンカープレート設置位置	支圧アンカー形状
case 1	スライドジョイント	1～5段目	四角
case 2	スライドジョイント	3段目のみ	四角
case 3	スライドジョイント	3段目のみ	三角
case 4	スライドジョイント	3段目のみ	特殊 1
case 5	スライドジョイント	3段目のみ	特殊 2
case 6	ヒンジ	1～5段目	四角
case 7	ヒンジ	3段目のみ	四角

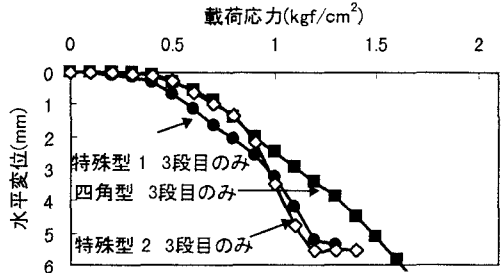


図-3 載荷応力～水平変位関係

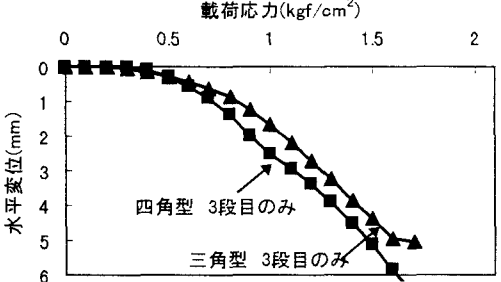


図-4 載荷応力～水平変位関係
(従来型と三角型)

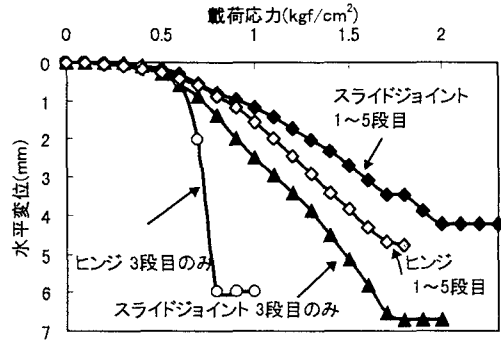


図-5 載荷応力～水平変位関係
(スライドジョイントとヒンジ)