

(III-51) 鉄筋補強材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

補強土擁壁工法は、盛土、地盤に引張り抵抗力を有する補強材を施設または打設することにより、従来では不可能であった形式の土構造物や地盤の安定性を向上させることができる。このため、国土の狭い我が国の建設事情では、補強土工法の有用性は今後ますます大きくなると考えられる。しかしながら、比較的新しい工法のため合理的設計基準がまだ確立されていないのが現状である。そこで、本研究では補強土擁壁工法(グリッド方式、支圧アンカー方式)の崩壊に関するデータを得るために、遠心模型実験装置によるモデル実験を試み、それぞれの荷重・変位関係への影響を比較・検討した。

2. 実験概要及び実験方法

試料には含水比 85% に調整した関東ロームを用い、これを設定した圧密圧力で 6 層にわけて締固め、幅 15cm×高さ 15cm×奥行き 8cm の模型地盤を作製した(図-1)。壁面パネルには、幅 1cm×高さ 3cm×奥行き 8cm のアルミ板を用い、それぞれに直径 2mm のプラスチック材を用いた補強材を取り付けた。今回用いた補強材には、長さ 12cm のタイバーの先端に一辺 8mm の真鍮製四角型アンカープレートに装着した支圧アンカーと、縦鉄筋 13.5cm、横鉄筋 6cm のグリッドの 2 種類である(図-2)。また、壁面パネルと補強材との接合部は圧密時に生じる地盤沈下に順応できるように、上下方向に移動可能なスライドジョイント方式とした。

実験は 50G の遠心加速場において、模型地盤面に集中荷重を行うことにより実施した。容器上面に取り付けたペロフラムシリンダーを用い、3cm×8cm のアクリル板を押し込むことにより荷重を行い、空圧を段階的に増加させた。今回実施した実験は、圧密圧力 150kpa と 200kpa で締固めた地盤を用いた計 10 ケースである。また、補強材の設置段数・補強材種類を変えてそれぞれ比較・検討を行った。その実験条件を表-1 に示す。ここで、Case3 は 1, 2 段目にグリッド式補強材、3, 4, 5 段目に支圧アンカー式補強材が設置されていることを示す。

3. 実験結果及び考察

Case1~6 における荷重応力-水平変位関係を図-3 に示す。この結果より、荷重応力が大きくなると、水平変位は増

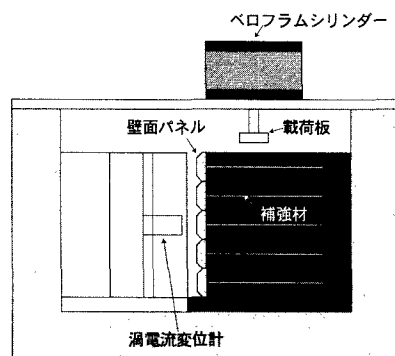


図-1 模型地盤概要図

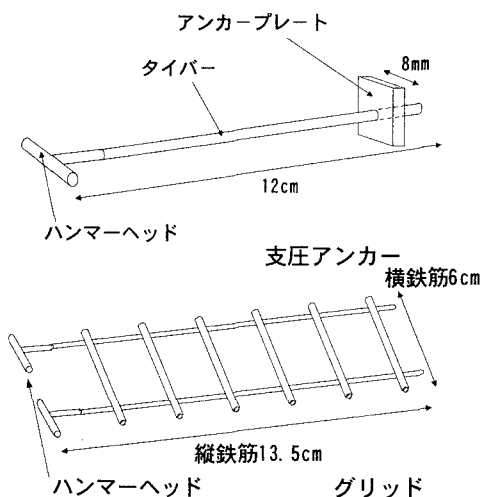


図-2 補強材概要図

キーワード：補強土擁壁工法 遠心模型装置 グリッド方式 支圧アンカー方式

連絡先：武蔵工業大学 地盤工学研究室 〒158-8557 東京都世田谷区玉堤 1-28-1 TEL&FAX 03-5707-2202

大し、いずれのケースもほぼ降伏に至る。また、載荷初期における水平変位に対する載荷応力の比はグリッド式補強材の設置個数が多い Case1～3 の方がグリッド式補強材の設置個数が少ない Case4～6 に比べて大きくなった。しかしながら、降伏応力の大きさはグリッド式補強材の個数にあまりよらないことがわかる。別に実施した補強材の引き抜き試験¹⁾によると、拘束圧が加えられる場合には、グリッド式補強材と支圧アンカー式補強材では引き抜き抵抗の極限值はさほど違いが見られないものの、引き抜き初期においてはグリッド式補強材のほうが支圧アンカー式補強材に比べて大きな抵抗があることがわかっていてる。これより、載荷応力がグリッド・アンカーの拘束圧として寄与したことや補強材の初期の引き抜き抵抗の違いがこれらの結果に反映していると考えられる。

Case7～10 における載荷応力ー水平変位関係を図-4 に示す。この結果から、載荷応力が大きくなると、水平変位は増大し、両者はほぼ直線関係にあり降伏値を示さない。また、直線の傾き(載荷応力/水平変位)はグリッド式補強材の個数が多いほど大きい。図-3 と図-4 より、グリッド式補強材では圧密圧力が増加するにつれて傾きにはさほど違いがないが、載荷初期における水平変位の変化はみられない。一方、支圧アンカー式補強材では圧密応力の増加に伴い、同一荷重に対する水平変位は減少する。

以上より、擁壁上面に集中荷重を受けるような場合、それによる水平変位を抑制するためにはグリッド式補強材が有効であることがわかる。但し、降伏荷重においては両者の差異はほとんどみられなかった。

4.まとめ

今回の実験より以下の知見を得た。

- ・グリッド式補強材は支圧アンカー式補強材に比べて載荷応力に対する水平変位の低減を図ることができる。
- ・グリッド式補強材が主体の地盤は圧密圧力の増加に伴い、降伏荷重は増加するが、載荷初期における傾きの増加はさほどみられない。
- ・支圧アンカー式補強材が主体の地盤は圧密圧力の増加に伴い、同一荷重に対する水平変位は減少する。

<参考文献>

- 1) 泉 英利 補強土工法における鉄筋補強材の引き抜き特性に関する研究 第26回関東支部技術研究発表会講演概要集 1999.3(投稿中)

表-1 実験条件

実験ケース	圧密圧力 (kPa)	補強材長 (cm)	補強材種	設置段数 (段目)
Case1	150	—	—	—
		13.5	グリッド	1～5
Case2	150	12	支圧アンカー	1
		13.5	グリッド	2～5
Case3	150	12	支圧アンカー	1～2
		13.5	グリッド	3～5
Case4	150	12	支圧アンカー	1～3
		13.5	グリッド	4～5
Case5	150	12	支圧アンカー	1～4
		13.5	グリッド	5
Case6	150	12	支圧アンカー	1～5
		—	—	—
Case7	200	—	—	—
		13.5	グリッド	1～5
Case8	200	12	支圧アンカー	1～2
		13.5	グリッド	3～5
Case9	200	12	支圧アンカー	1～3
		13.5	グリッド	4～5
Case10	200	12	支圧アンカー	1～5
		—	—	—

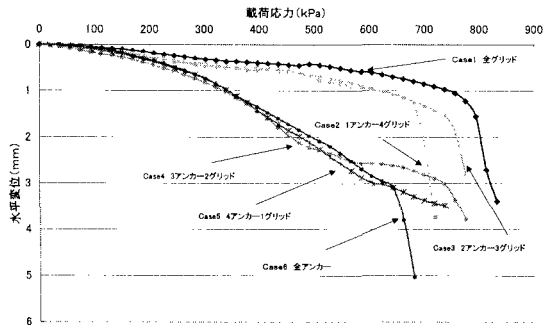


図-3 載荷応力ー水平変位関係図
圧密圧力：150 kPa

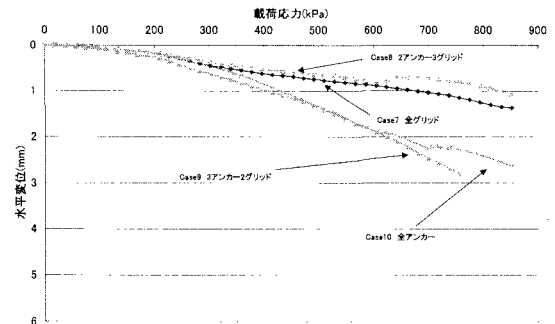


図-4 載荷応力ー水平変位関係図
圧密圧力：200 kPa