

(III-6) 補強材長の違いが補強土擁壁の安定性に及ぼす影響

武蔵工業大学

学〇市川 智史 正 末政 直晃

三信建設工業(株)

正 山崎 淳一

強化土エンジニアリング

正 島田 俊介

1. はじめに

補強土擁壁工法は、盛土あるいは地山に引張り抵抗力を有する補強材を敷設ないし打設することによって、地盤を力学的に強化させる工法である。この工法は、世界的に見ても従来型の擁壁にとって代わる擁壁構造物として急速に普及しているが、比較的新しい工法であるため、合理的設計基準が確立されていないのが現状である。そこで本研究では、遠心模型実験装置を用いた崩壊実験を行い、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、関東ロームと砂鉄を乾燥体積比 1:1 の割合で混ぜ合わせた土(以下、重量土)を最適含水比 32% に調節して用いた。この重量土を鉛直応力 200kPa のもとで 6 層に分けて静的に締固め、幅 18cm×高さ 15cm×奥行き 8cm の模型地盤(図-1)を作製した。補強材は、塩ビ製のグリッド式補強材(図-2)を使用し、5 段に分けて等間隔に埋設した。また、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、補強材との接合には、地盤の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を用いた。

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、5 つのアルミ板(3cm×8cm)を模型地盤に載荷することにより等分布載荷実験を行った。その際に生じる壁面パネルの水平変位をレーザー変位計で測定した。また、模型地盤と容器との間にはたらく摩擦抵抗を経減するため、摩擦軽減装置として、模型地盤と土台の間にアクリル板を 2 枚使用し、中にシリコンオイルを塗ることで、摩擦軽減の効果が十分に発揮できるようにした。同様に、模型地盤と載荷板の間にはアルミ板を 2 組使用し、中にベアリングを入れ、グリスを塗り摩擦を軽減させた。また、模型地盤と容器側面との間に、OHP フィルムを地盤の変形に順応できるように 1cm ごとに切断し、摩擦軽減板として使用した。実験条件を表

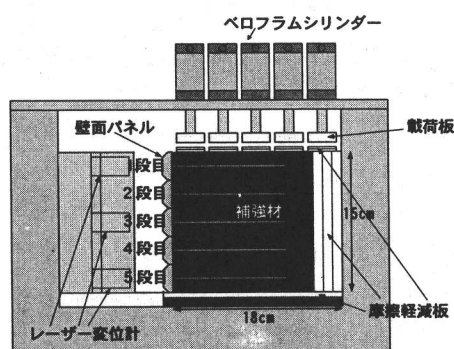


図-1 模型地盤概要図

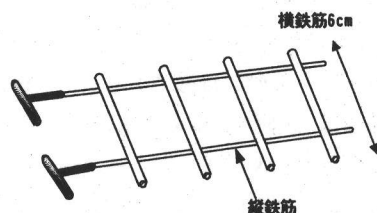


図-2 グリッド式補強材

表-1 実験条件

実験ケース	Case1	Case2	Case3	Case4	Case5	Case6
補強材長(cm)						
1段目	12	10	8	6	4	12
2段目	10	10	8	6	6	6
3段目	8	8	8	8	8	4
4段目	6	6	8	10	10	6
5段目	4	6	8	10	12	12

キーワード：遠心模型実験 補強土擁壁 グリッド式補強材

連絡先：武蔵工業大学 地盤工学研究室 〒158-0087 東京都世田谷区玉堤 1-28-1 TEL&FAX03-5707-2202

－1に示す。各実験ケースに用いた補強材は総長が40cm、横鉄筋の総本数が20本となるように統一し、擁壁の上部と下部の補強材長を変えた。それにより、設置位置による補強効果の違いを比較した。

3. 実験結果及び考察

壁面パネル1段目の荷重応力～水平変位関係を図－3に示す。各実験ケースとも、補強材長が長いほど水平変位が小さいことがわかる。これは、荷重に伴い模型地盤の沈下が進み、荷重板と1段目の補強材の間に、摩擦抵抗がはたらいたためと考えられる。その結果、補強材長が長いほど、荷重板と補強材の接地面積が大きくなり、摩擦抵抗力が大きくなる。そのため、擁壁の水平変位が抑制されたと考えられる。また、ある一定の荷重応力を超えると、水平変位が減少していることがわかる。これは、壁面パネルと補強材の接合部において、スライドジョイント効果が十分に発揮できなかったことにより、補強材が斜めに沈下し、壁面パネルを内側に引張ったため、壁面パネルが傾斜し、水平変位が減少したためと考えられる。

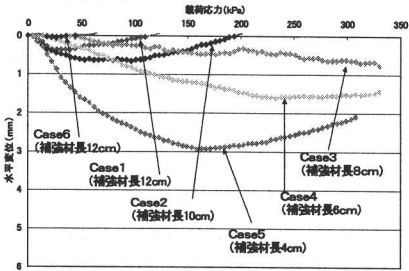
壁面パネル3段目の荷重応力～水平変位関係を図－4に示す。模型地盤の変形のメカニズムが図－6に示すような2通りの変形形状を持つことが考えられる。実験ケース5は、模型地盤上部ほど補強材長が短いため、模型地盤の沈下に伴い補強材の先端に対し側圧がかかると考えられる。そして、模型地盤下部の摩擦を軽減させたことにより水平方向の摩擦抵抗力が小さくなり、擁壁の水平変位が大きくなったと考えられる。それに対し実験ケース1は、模型地盤上部ほど補強材長が長い場合、模型地盤の沈下に対し補強材が一体化を図ることで抵抗するため、擁壁の水平変位が小さくなったと考えられる。また、実験ケース6は、擁壁中央から下部にかけて補強材長が長くなり、ここで模型地盤の沈下に対し、補強材の先端に側圧がかかると考えられ、擁壁の水平変位が大きくなったと考えられる。

壁面パネル5段目の荷重応力～水平変位関係を図－5に示す。各ケースの水平変位の大小関係が、壁面パネル3段目（図－4）と同じような結果になった。これは、模型地盤の下部において摩擦が軽減されたため、擁壁下部は擁壁中央に追随する挙動を示したと考えられる。

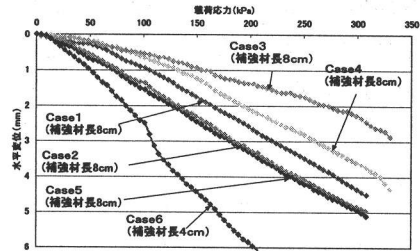
4. まとめ

遠心模型実験装置を用いた崩壊実験より以下の知見を得た。

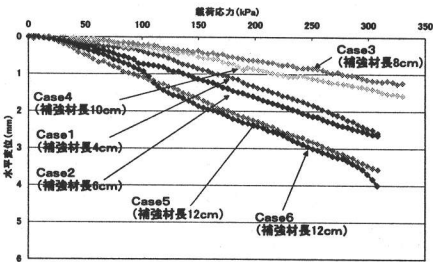
- 擁壁上部は、補強材長が長いほど補強効果が大きい。
- 地盤下部において摩擦抵抗を軽減したため、擁壁上部の補強材長を短くすると、擁壁の補強効果が小さくなる。



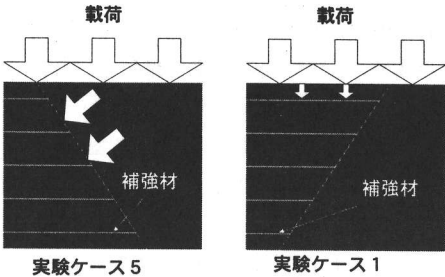
図－3 荷重応力～水平変位関係
（壁面パネル1段目）



図－4 荷重応力～水平変位関係
（壁面パネル3段目）



図－5 荷重応力～水平変位関係
（壁面パネル5段目）



図－6 模型地盤の変形概要図