

鉄筋挿入補強土工法における頭部連結に関する実験的検討

東京農工大学 農学部 中村浩之
" 笹原道之
(財) 林業土木施設研究所 井上孝人
○日鐵建材工業(株) 岩佐直人

1. はじめに

近年、環境・景観に対する意識の高まりとともに、斜面安定化工法においても樹木を残したままで斜面を安定化させる工法が要求され、その一つとして鉄筋挿入工法が検討されている。しかし、表層部が多孔質で軟らかい有機質土壌で覆われる自然斜面における鉄筋挿入工法については、その安定メカニズムが明らかにされていない。

これまで鉄筋挿入工法の支圧板に着目した検討を行ってきたが、今回頭部を連結することによる効果を確認するために、室内模型実験を行ったのでその結果について報告する。

2. 実験概要

実験装置は、斜面の表層土壌が基盤上を崩壊する崩壊形態を想定しており、崩壊土層に相当する上部土槽（高さ24cm，長さ39cm，奥行き27cmのプラスチック製）と、基盤に相当する下部土槽（高さ26cm，長さ68cm，奥行き41cmのプラスチック製）から成っており、上部土槽には単位体積重量 1.5t/m^3 になるように成田砂を詰め、下部土槽にはソイルセメント（ポルトランドセメントを重量比10%で配合）を詰めている。なお、上部土槽と下部土槽の間にはすべり面の摩擦が一定となるようにテフロンシートを敷いている。

さらに、これら土槽の背後には、不動補強材を設置した固定土槽を置き、

不動補強材と滑動土槽の補強材頭部をアルミ製の連結板（幅10mm，厚さ1mm）で連結している。なお固定土槽内には滑動土槽と同じようにソイルセメント及び成田砂が詰められている。

補強材には、径3mmのりん青銅棒の周囲をエポキシ樹脂製接着剤で成田砂を付着させ周面摩擦力を高めたものを使用しており、ひずみゲージを6cm間隔で6箇所貼り付けた。

実験は、下部土槽にソイルセメントを詰め補強材を垂直に設置した後24時間放置し、その後シートを敷き上部土槽を設置した。さらに土槽下端に設置したジャッキにより1度ずつ傾け、上部土槽の滑りが制御できなくなるまで傾け、上部土槽の滑り量、補強材頭部の変位量、補強材のひずみ及び頭部連結材のひずみを計測した。

実験は（1）支圧板の大きさを変えたケースと（2）補強材の根入れ長さを変えたケースの2条件について行ない、使用した支圧板形状は正方形である。なお、（1）の条件では1cm，3cm，5cmの大きさの支圧板と比較のために支圧板を用いない場合で実験を行い、（2）の条件では3cmの支圧板を用いて実験を行った。

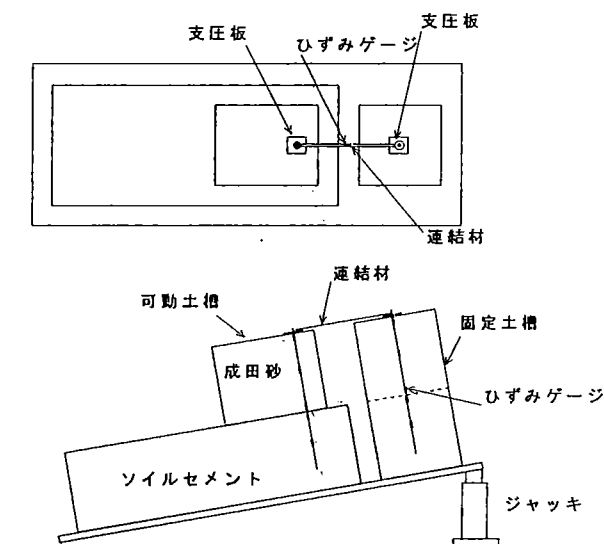


図2-1 試験装置概要

3, 実験結果

図3-1は、各ケースにおける上部土槽の変位量と斜面角度との関係を示している。同図より支圧板の大きさが大きいほど同一斜面角度における土槽変位量が小さいが、根入れ長さについては顕著な差が見られない。

各斜面角度における土塊の釣り合い状態を示す(1)式より補強力Rを求め、上部土槽の変位量との関係を図3-2に示した。また同図には、頭部を連結していないケースについても併記した。

$$R = W \sin \theta - \mu W \cos \theta \quad \cdot \cdot \quad (1) \text{式}$$

μ : 無補強時実験で滑り落ちた角度から求まる摩擦係数

θ : 斜面角度

W : 上部土槽土砂重量

図3-2より、上部土槽の変位量が小さい段階では、補強力の大きさに顕著な差が見られないもの変位量が大きくなるにしたがって、支圧板が大きいほど補強力が大きくなる傾向にある。しかし3cmの支圧板と5cmの支圧板の差は小さい。また補強材の根入れ長さの影響もほとんど見られないことから、頭部連結の効果は引き留め効果として作用すると考えられる。さらに同じ3cmの支圧板で頭部を連結していないケースと連結したケースを比較すると、頭部を連結したケースが大きい。したがって、頭部を連結することで補強力を大きくすることができる。

図3-3は補強材頭部の連結材に生じる軸ひずみと上部土槽の変位量との関係を示している。同図より支圧板が大きいケースでの連結材の軸ひずみがやや小さい傾向にある。また、根入れ長さが短い場合が軸ひずみが大きい。したがって補強力は、支圧板が比較的大きな場合には支圧板が主に補強力を負担し、支圧板が小さい場合や根入れ長さが短い場合は、

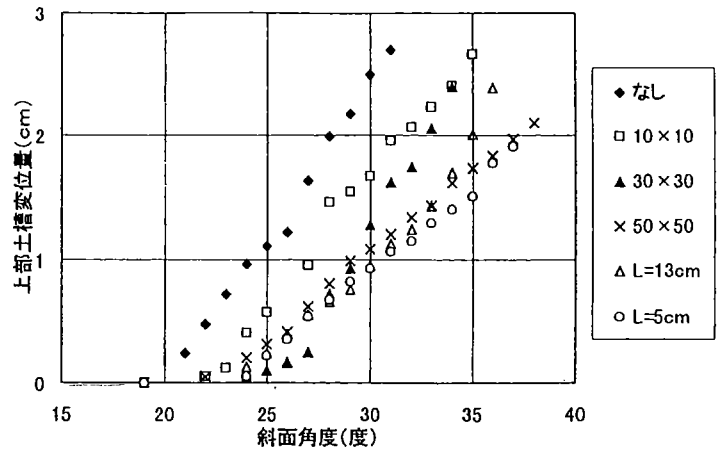


図3-1 上部土槽変位量と斜面角度との関係

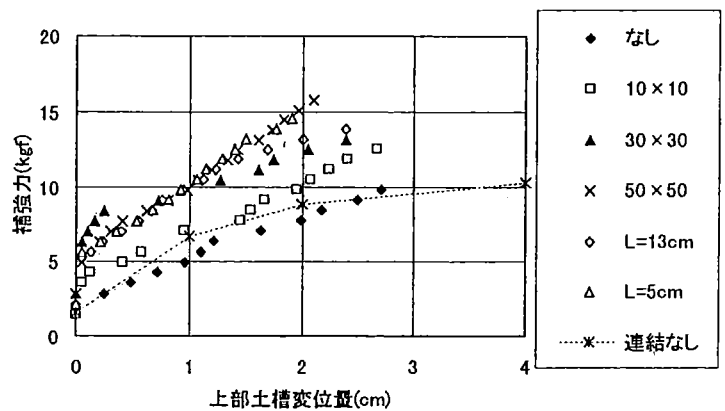


図3-2 上部土槽変位量と補強力との関係

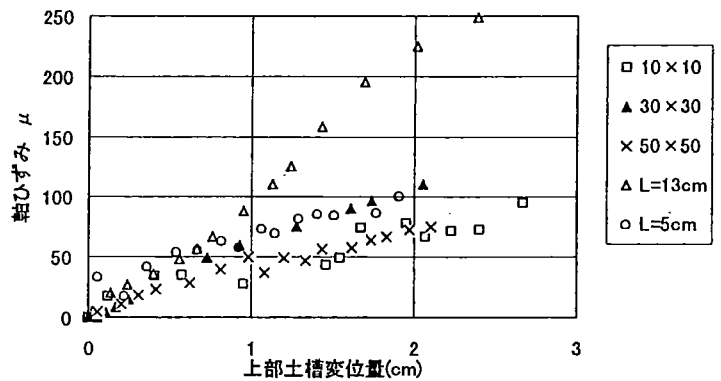


図3-3 連結材の軸ひずみと上部土槽変位との関係

4, 結果

- (1) 補強材頭部を連結することで斜面変位を抑制することができる。
- (2) 頭部連結は支圧板が小さい場合や根入れ長が短い場合等の補強効果が低い条件時に引き留め効果として発揮される。

<参考文献>

- 1) 岩佐他(1996)樹木を保全した斜面安定工法に関する実験的検討, 第36回治山研究発表会概要集
- 2) 中村他(1997)鉄筋挿入補強土工法における支圧板の効果, 平成9年度砂防学会研究発表会概要集
- 3) 中村他(1995)鉄筋補強土工法による斜面補強効果の理論的研究, 新砂防(201)