

急勾配補強盛土の破壊メカニズムに関する 積層2次元モデル実験

九州大学工学部 ○学 宮田喜壽 正 落合英俊
正 林 重徳 正 塚本良道

1. はじめに

極限約合法で急勾配補強盛土の安定性を検討する場合、補強土塊内に生じるすべり面形状を知ることが重要となる。本研究は、補強材としてポリエチレンメッシュおよびラバーメンブレンを用い、盛土材としてアルミ棒を用いた急勾配補強盛土の積層体2次元模型に帯状荷重を作用させた実験を実施し、種々の敷設条件におけるすべり面形状を観察したものである。

2. 実験概要

装置の概要を図-1に示す。模擬土試料は、直径： $\phi=1.6\text{mm}$ と 3mm のアルミ棒を3:2の重量割合で混合したもの（安息角 $\phi'=30^\circ$ ）で、のり面を、アルミ角材の支保工を用い、補強材でアルミ棒を巻き込むことによって形成した。補強材として剛で表面が滑らかな補強材を模したポリエチレンメッシュと柔で粗な補強材を模したラバーメンブレンにアルミ棒を附着させたものを用いた。所定の高さまで補強盛土を作成した後、初期状態として積層体の側面にマジックペンを用いてメッシュを描いた。

載荷は、試料背面の当板と支保工を撤去後、載荷幅： $B=5\text{cm}$ 、載荷速度： 0.8mm/min の条件で行った。試験は、表-1に示す敷設条件に対して、2種類の材料を用いて実施した。以後、ポリエチレンメッシュの場合をPシリーズ、ラバーメンブレンの場合をGシリーズとする。

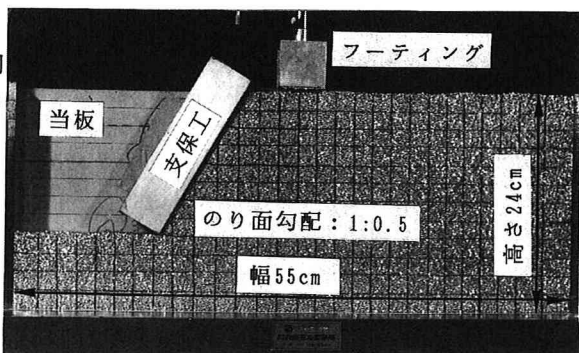


図-1 実験装置概要

表-1 各試験ケースにおける敷設条件

		敷設長さ: L (cm)		
		10	18	25
敷設間隔: H (cm)	2	○	○	○
	4	○	○	○

3. 実験結果

今回実施した各ケースの破壊モードは4つのモードに分類され、それぞれのモードで代表的なものを写真-1に示す。すなわち

- モード.1: 補強領域内におけるすべり モード.2: 補強領域外も含んだすべり
モード.3: 補強材面上における局所破壊 モード.4: のり面における局所破壊

Gシリーズの場合、まずフーティング右端からのり先にかけてすべりが生じる。しかし、そのすべりは補強材に発生する引張り力により、それ以上は進行せず、最終的には補強領域外も含んだすべりが生じる。一方Pシリーズの場合、まず巻き込み最上層のみの変形が卓越し、それより深い位置へすべりは伝達されない。この時巻き込み部における破壊が生じなければ、次の層へ荷重が伝達される。そしてこの様な段階的な挙動を繰り返した後、最終的にモード.2のすべりが発生する。また補強材の敷設条件は、以上説明した挙動に大きく影響を及ぼす。

敷設条件と各モードが発生する荷重値の関係をを使用した補強材別に図-2に示す。なお図中には、そ

それぞれのシリーズにおける典型的な荷重沈下曲線（各シリーズとも、 $L=18, H=2\text{cm}$ ）を示す。モード発生時の荷重値は、モードの発生が確認された時点での荷重値の極値を採用した。横軸の L/H ：（補強材敷設長さ： L ）／（敷設間隔： H ）は、補強領域の一体化の程度とその広さを表す指標になると考えられる。各モードの発生する荷重値は、各ケース全般的にGシリーズが大きく、全体にねばり強い構造体と成ることがわかる。これは敷設条件に関わらず、補強領域が一体化しながら荷重に抵抗したためである。

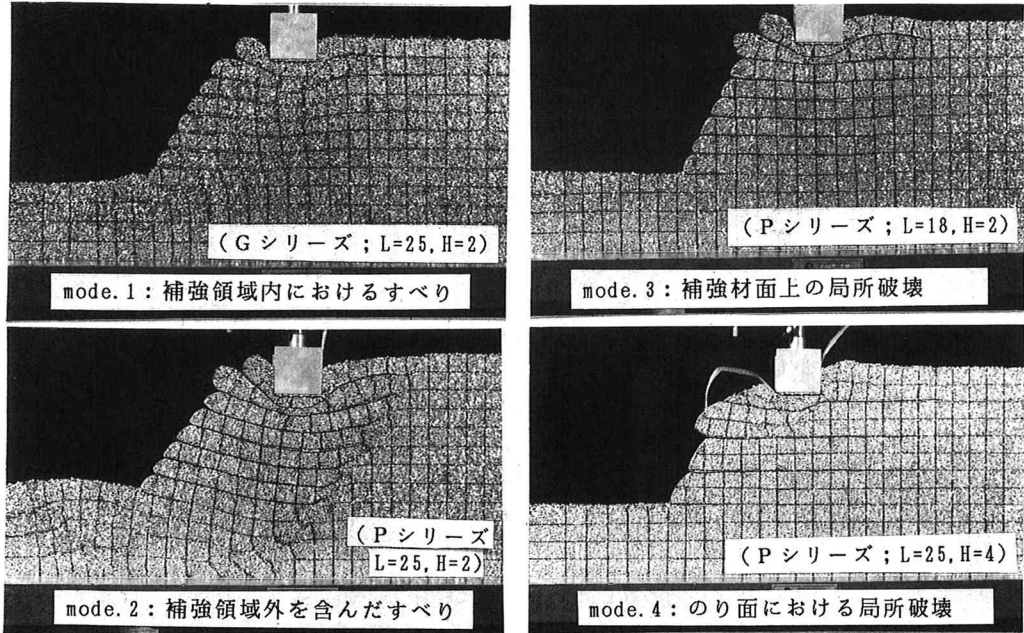


写真-1 各破壊モード

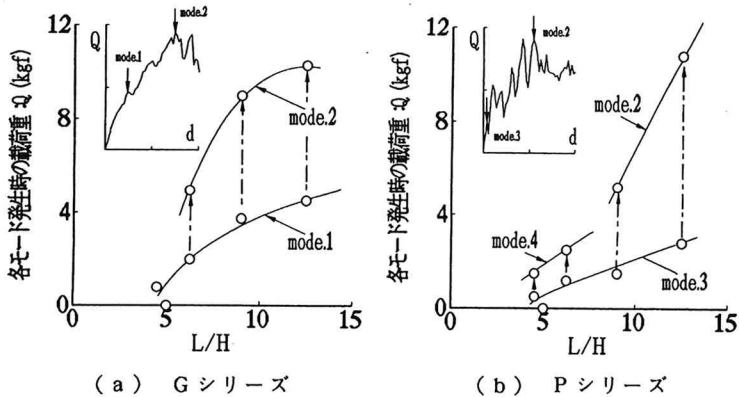


図-2 各破壊モード発生時と L/H の関係

4. まとめ

- 今回の実験から得られた知見をまとめれば以下のとおりとなる。
- (1)急勾配補強盛土の破壊メカニズムは、4つに分類される。そして敷設条件によっては荷重に伴い補強領域外にすべりが発生するモードへと変遷する。
 - (2)それほど剛な補強材でなくても、土とのかみ合わせ効果が期待できる補強材の場合、一定の敷設条件を満たせば、補強領域は一体化し補強盛土は安定する。