

補強土基礎地盤の進行性破壊に関する実験的研究

熊本大学工学部 ○学 水田 貴夫

" 正 大谷 順

" 学 山本 健太郎

1. まえがき

地盤の破壊メカニズムは、Terzaghiの研究以来かなり明らかにされているが、補強土地盤のような複合地盤の破壊メカニズムの解明についての報告は少ない。また、最近では地盤の破壊が局所的な変形または分岐であるという見解が世界的に注目されている。

本研究は、アルミ棒積層体模型地盤を用いた載荷実験を実施し、補強材の敷設条件や材質の違いによる地盤の破壊メカニズムに着目して、載荷に伴う個々のアルミ棒の移動と回転を観察することにより補強土基礎地盤の変形および破壊の進行性・局所性について考察するものである。

2. 実験及び結果の解析¹⁾

実験は、無補強地盤と補強地盤(補強材: Paper, 敷設長: $b=10\text{cm}$, 敷設深さ: $Z=4\text{cm}$)のケースを実施した。地盤材料にアルミ棒積層体を用い、載荷板近傍の地盤に着色したアルミ棒(1cm間隔で縦8、横11の計88本)を標点として挿入し、載荷板を 1.0mm/min の変位制御で載荷した。

実験では、載荷板が 1.0mm 沈下するごとに荷重計を読み、同時に模型地盤を写真撮影し、載荷板が 40mm 沈下するまで実験を行った。この時撮影した写真をphoto CDに変換し、この画像データを用いてコンピュータ上で画像処理解析を行い、載荷板の沈下に伴う標点のアルミ棒の移動と回転の微視的な観察を行なった。

3. 実験結果の考察

図1は荷重-沈下曲線の実験結果を無補強地盤と補強地盤の両ケースについて示したものである。沈下初期では両ケースの挙動は比較的近いが、沈下が進むと補強材の効果が現われ、補強地盤における支持力が徐々に大きくなる。しかし、破壊メカニズムは沈下と共に進行的に拡大していくため、最終的にはほとんど変わらなくなる。この挙動のうちアルミ棒の移動を微視的に観察した結果が図2である。図2-aは無補強地盤、図2-bは補強地盤のケースである。無補強地盤のケースでは従来から言われている主働(鉛直下向きの変位)、過渡(水平外向きの変位)、受働(斜め上向きの変位)の3領域が現われており、実験結果は従来の破壊メカニズムをよく説明しており、実験結果の定量的評価が検証されていると言える。しかし、補強地盤のケースではこれとは異なったメカニズムを示している。この図2-bを解明するために、沈下の前半と後半に分けてこの動きを観察すると、前半では補強材上面で無補強の場合と同様のメカニズムが現われ、後半では補強材を載荷面とした新たなメカニズムが発生して全体の破壊メカニズムを形成している。図3はこれらのケースにおける個々のアルミ棒の回転を定量的に示したものである。図中の縦軸はそれぞれ88個のアルミ棒を示しており、横軸は回転の変化量の絶対値を各ステップごとに加えていった合計である。この回転量の合計が大きいアルミ棒は、載荷板直下の端部付近であることが観察される(25, 33番)。また無補強と補強のケースを比べると、補強地盤では補強材位置の特に端部付近での回転量が著しい。また各列での最も回転が起きたアルミ棒を調べると、補強地盤では補強材上面の地盤内で現われており、粒子回転の側方への拡大が著しいといえる。

4. おわりに

今後は、補強材の長さ、剛性を変化させた実験結果も含め、破壊メカニズムにおける補強材の影響について微視的な観察を行い、補強土基礎地盤の破壊における補強土効果の定量的評価を行うものである。

【参考文献】

1) 大谷他：補強土基礎地盤における局所変形の解明

第10回ジオシンセティックスシ
ポジウム発表論文集，1995．

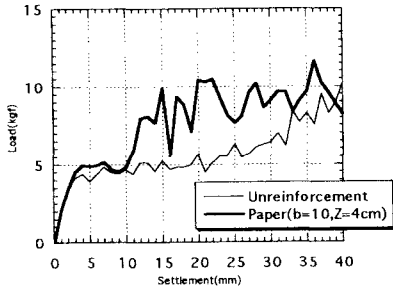


図1 無補強地盤と補強地盤の沈下曲線

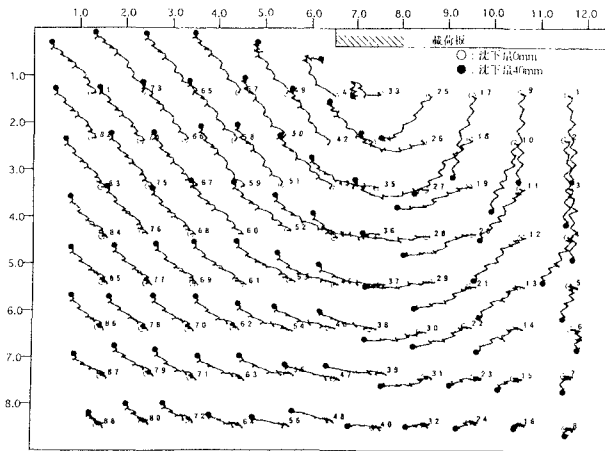


図2-a 無補強地盤におけるアルミ棒の移動

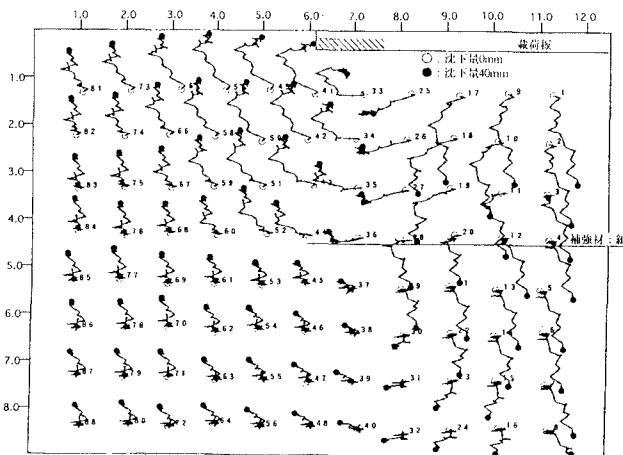


図2-b 補強地盤におけるアルミ棒の移動

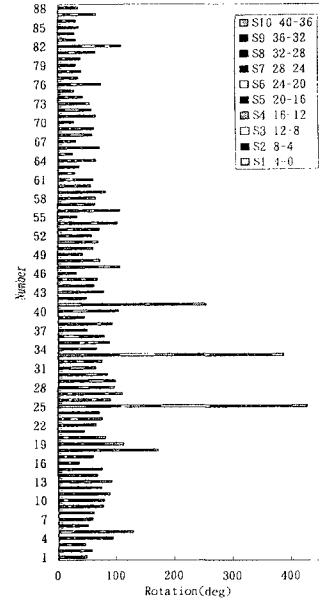


図3-a 無補強地盤の回転量

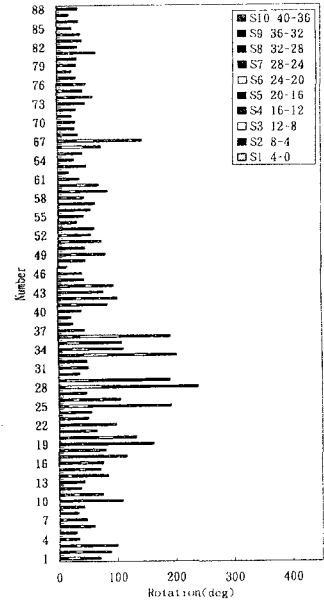


図3-b 補強地盤の回転量