

III-A 248

複合地盤の変形局所化に関する実験的研究

熊本大学大学院 学生員 山本健太郎
 熊本大学工学部 正会員 大谷 順

1. はじめに

近年、変形の局所化やせん断帯の発生メカニズムを明らかにすることが破壊現象のメカニズムの解明に重要であると考えられている。著者らは、複合地盤の変形局所化を解明することを目的に、可視化が可能なアルミ棒積層体模型地盤を用いた支持力試験を実施し、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、これを検討している^{1),2)}。本報告では、载荷に伴う個々のアルミ棒の剛体運動を観察し、ひずみ分布を求めることにより、複合地盤（補強土地盤）の変形及び破壊の進行性及局所性について考察するものである。

2. 実験方法

実験方法は、以下の手順で行った。

- ① 実施するケースの地盤条件（無補強地盤・補強土地盤（補強材の敷設長や敷設深さ等））を設定する。
- ② アルミ棒積層体上部中央から左側の地盤にアルミ棒の剛体運動の様子が観察できるように、アルミ棒の表面を着色し、表面に半径分だけ傷を加えたアルミ棒群を約1cm間隔で縦8、横11の計88本挿入する（Photo1.参照）。
- ③ 载荷速度1.0mm/minで载荷試験を開始し（変位制御）、载荷板の沈下が1.0mm増すごとにその時の荷重を読み取り、それと同時に、模型地盤の写真撮影を実施した。また、実験は载荷板が50mm沈下するまで行った。
- ④ 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、载荷板の沈下に伴う、個々のアルミ棒の剛体運動を観察し、载荷板近傍の地盤のひずみ分布を計算した。

3. 実験結果及び考察

今回の報告では、補強材として市販の紙（引張り強度 $T_{max}=2.4kN/m$ ）を用い、異なる敷設条件における補強土地盤の実験結果について述べる。Fig.1には、荷重圧-沈下曲線を示す。図中の B は载荷板幅(=10cm)、 b は補強材の敷設長、 Z は敷設深さを表わす。これを見ると、全ケースとも沈下量の増大とともに荷重圧が大きくなっていることがわかる。Fig.2,3 はそれぞれの沈下量における各ケースのせん断ひずみ分布を表わしている。なお、ひずみを計算するに当たっては、画像処理解析結果からの変形データに有限要素法と同様に、微分演算子を掛けることにより求めた。また、図中の S は沈下量を示し、ひずみは圧縮を正としている。これを見ると、Fig.2(a)の無補強地盤では、载荷板端面下の地盤で大きなせん断ひずみを生じているが、Fig.3(a)に示されているように $S/B=3.6$ になると、着目

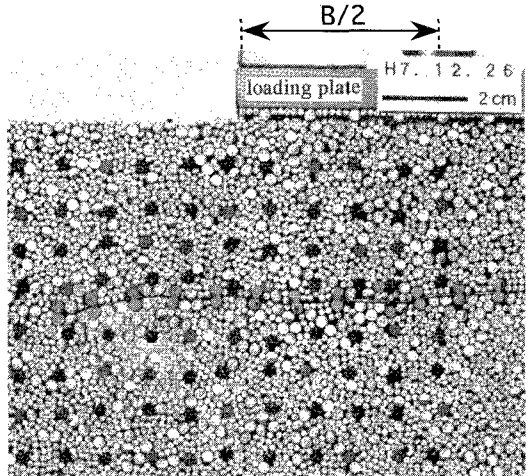


Photo 1. Initial location of the ground by aluminum rods (reinforcing material: paper, $b/B=2.0$, $Z/B=0.4$).

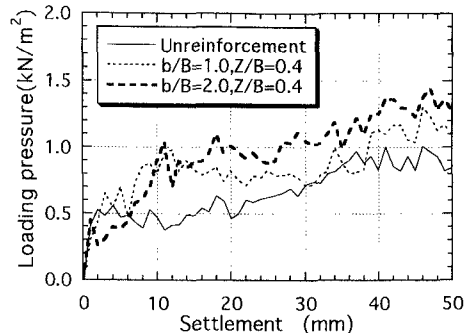


Fig.1 Loading pressure-settlement curve.

している領域ではせん断ひずみの大きさにあまり差が生じなくなっている。Fig.2(b)の補強土地盤では、荷板端面から補強材上面にかけて大きなせん断ひずみを生じ、より荷板の沈下が進んだ Fig.3(b)においても、Fig.2(b)と比べると、ひずみが増大しただけで分布形状はあまり変わっていない。次に、Fig.2(b)のケースに対して補強材の敷設深さが同じで、敷設幅が2倍のケースである Fig.2(c)では、荷板端面下で補強材上面に位置する部分で大きなせん断ひずみが生じている。また、より荷板の沈下が進んだ Fig.3(c)においても Fig.2(c)と同様な分布形状となっている。ゆえに、補強土地盤においては補強材の敷設長により、せん断ひずみの分布形状は変化するが、荷板端面下と補強材間の地盤において大きなせん断ひずみを生ずることがわかった。

4. 終わりに

今回の報告では、変形の局所化が卓越する荷板端面と補強材近傍の地盤のひずみ分布について述べた。今後は、最大せん断ひずみ分布や着目する領域を大きくするなどして、より詳細な考察を行いたい。

【参考文献】 1) 山本他：補強土基礎地盤の局所変形に関する実験的研究,第 31 回土質工学研究発表会講演集,1996. 2) 大谷他：アルミ棒積層体模型地盤における支持力解析,土木学会第 51 回年次学術講演会講演概要集,第 3 部,1996.

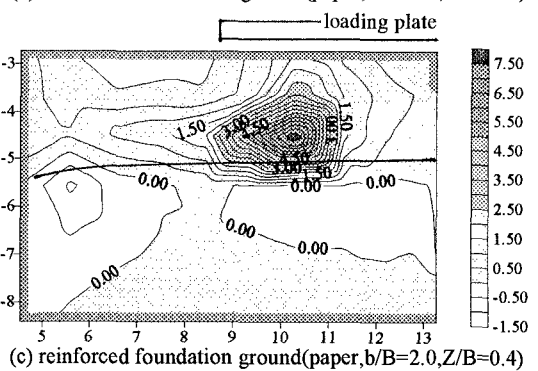
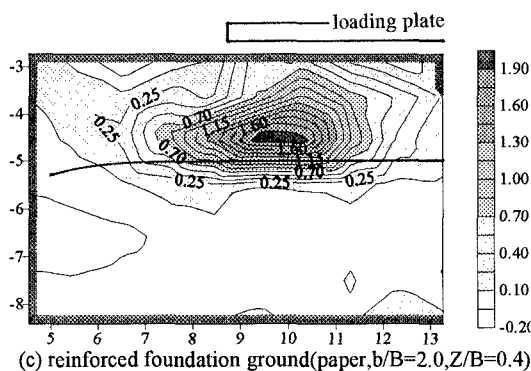
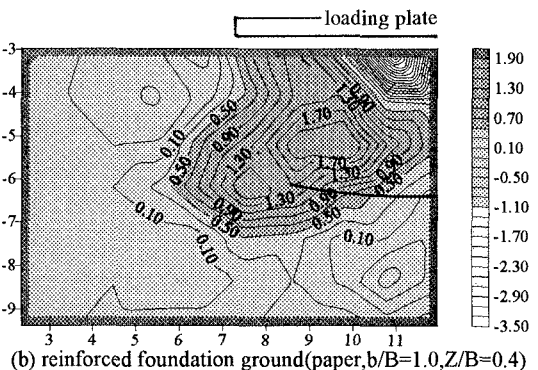
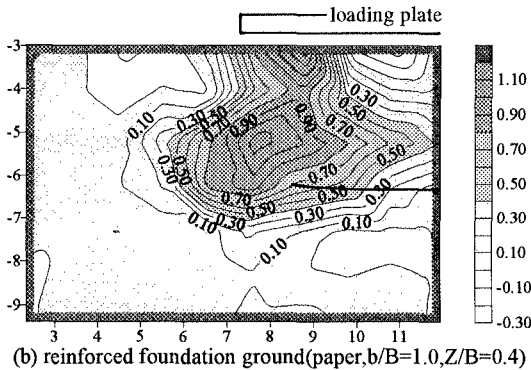
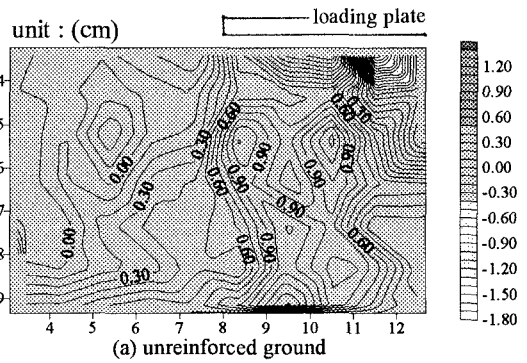
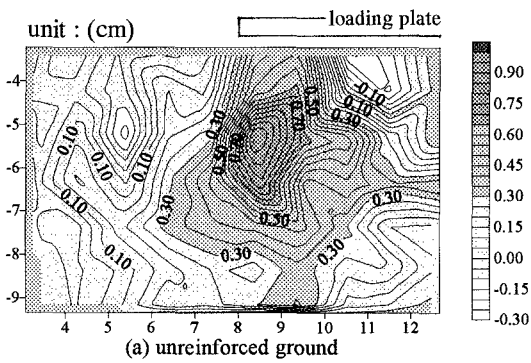


Fig.2 Shear strain contour (S/B=1.6).

Fig.3 Shear strain contour (S/B=3.6).