

ジオテキスタイルによる地盤の補強効果について

関西大学工学部 正会員 山岡 一三

関西大学工学部 正会員 西形 達明

関西大学大学院 学生員 ○坪井 康之

1. はしがき 軟弱地盤上の仮設道路の建設にジオテキスタイルを用いて補強することが考案されており、その補強作用に 1) 载荷による路床の変形抑制 2) 路盤部の拘束等が挙げられている。本報告は土槽内モデル実験を行い、これらの補強作用について考察し支持力増加の変化等について検討する。

2. 実験方法 図-1に示すように含水比を変えた3種類の粘土を土槽に充填し、その上にジオテキスタイル、2種類の砂層を敷設して6種類の地盤モデルを作製した。また粘土の変形状態を見るため粘土層内に標点を入れ、地盤表面の変形と応力状態を見るため変位計と土圧計を設置した。表-1に粘土の物理的性質を示す。また使用したジオテキスタイルはヒートボンド法によって製造された白色不織布で、その諸性質を表-2に示しておく。実験は一定ひずみで行い、载荷速度を $1\text{mm}/\text{min}$ とした。

3. 実験結果と考察 図-2は沈下と支持力の関係をモデル土層の含水比 (w) を変化させて示したものである。一見してその挙動には大きな差異が見られジオテキスタイルの補強効果が伺える。軟弱な含水比40%のものでは沈下初期からその効果が現れ、また最終支持力を比較しても軟弱な粘土ほど補強効果が大きいようである。図-3は補強効果を定量的に見るため、ジオテキスタイルを敷設した場合(q_0)としない場合(q_0)の支持力の比(q_0/q_0)の変化を示したものである。沈下と共に支持力比は増大し軟弱な粘土ほど大きな値を示している。2～2.6倍の支持力が得られるようである。

次に载荷板を同量沈下させたときの粘土層の変形状態を示したのが図-4である。従って図中の数字 (q)

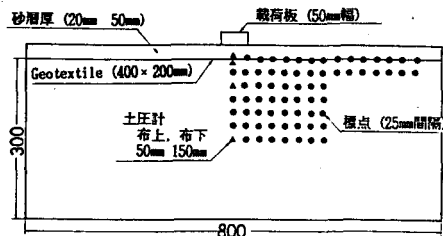


図-1 地盤モデル

表-1 粘土の物理的性質

最適含水比	14.8%
比値	2.51
液性限界	29.75%
塑性限界	16.48%
塑性指数	13.27%

表-2 Geotextileの諸性質

不織布名	テラム1000
重量	213
N/mm	0.74
破断強度	7.18
材質	ポリエチレン ポリプロピレン

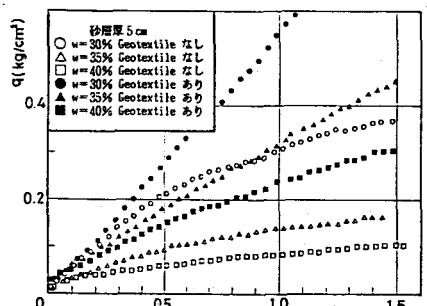


図-2 支持力-沈下量

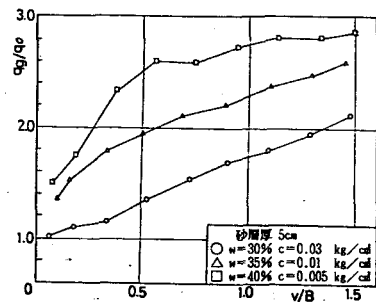


図-3 支持力比-沈下量

Ichizou YAMAOKA, Tatsuaki NISHIGATA and Yasuyuki TSUBOI

が示すように両者の支持力にはかなり大きい差が見られる。ジオテキスタイルのない場合の粘土表層部の変形を見ると載荷板直下に局所的な沈下が生ずるが、ある場合では沈下が載荷板周辺部まで及び、より広範囲にわたって変形が生じている。このことからジオテキスタイルによって応力が周辺にまで伝達され、載荷板直下に生ずる局所的変形を抑制するハンモック的補強作用が伺える。このことを明確に見るため図-5は粘土層内部の主ひずみを示したものであるが、ジオテキスタイルによって載荷板直下に生じる過大なひずみが減少しているのが良くわかる。

図-6は載荷部における鉛直方向の土圧分布を表したものである。ジオテキスタイル敷設場所で大きい土圧減少が見られるがこれは前述した荷重分散効果およびジオテキスタイルに作用する張力による補強効果の現れと考えられる。また図-7は土圧計を粘土表面上の各点に設置し粘土表面の水平面上に作用する鉛直土圧分布を表したものであり、ジオテキスタイルにより作用荷重が周辺にまで分散されているのがよくわかる。図-8は載荷部直下における粘土層表面に作用する土圧を沈下と共に表したもので、沈下の進行及び砂層厚によって変動が見られるもののジオテキスタイルのない場合には載荷重の70～90%の土圧が伝達されるのに対してジオテキスタイルを敷設した場合には25～50%とほぼ半分以下の土圧が伝達されるにすぎない。

4. あとがき 今後はジオテキスタイルの剛性及び周辺土壌の摩擦と支持力の関連性について検討を加えたい。

参考文献) Haliburton T.A., J.D. Lawmaster and J.K. King; Potential Use of Geotechnical Fabric in Airfield Runway Design, Oklahoma State Univ., 1980.

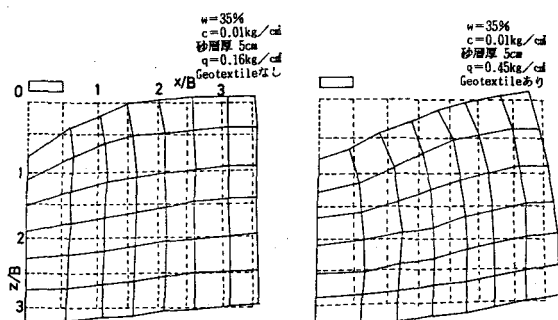


図-4 地盤の変形状態

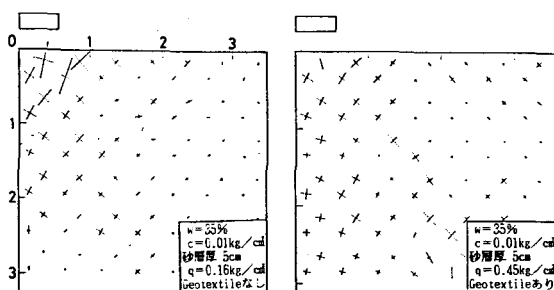


図-5 主ひずみ

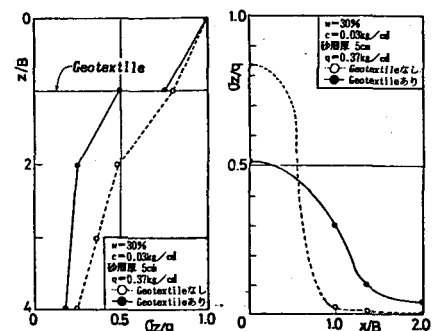


図-6 載荷部の鉛直土圧分布

図-7 粘土層表面の鉛直土圧分布

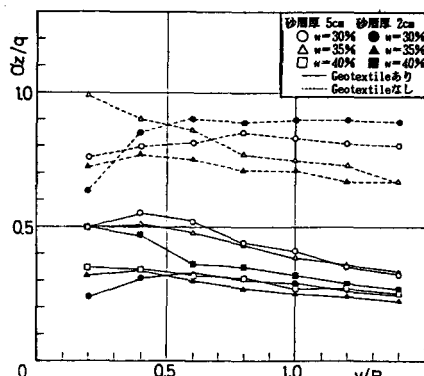


図-8 載荷部粘土層表面の鉛直土圧