

III-440

ジオテキスタイルの支持力機構に関する載荷実験

日本鋪道株式会社 ○ 泉 秀俊
建設省土木研究所 久楽 勝行
" 青山 憲明
" 竹内 辰典

1. はじめに

トラフィカビリティや支持力の増加を期待するために軟弱地盤上にジオテキスタイルを敷設するシート工法やネット工法の採用が増えてきている。しかし、現在これらのジオテキスタイルが地盤の変形や支持力に及ぼす影響について十分解明されているとはいえない。そこで、ジオテキスタイルに発生する張力に着目して、軟弱地盤の変形と支持力を調べるための基礎的な載荷試験を実施し、支持力に関する考察を加えたのでここに報告する。

2. 実験概要

実験に用いた装置は、図-1に示すように、ジオテキスタイルに張力を発生させるためのペロフラムシリンダー、載荷用の油圧ジャッキ、および土槽からなる。実験は2種類のジオテキスタイル（ネット、不織布）を選定し、各5ケース行なった。なお、今回使用したジオテキスタイルは、目合い25×25mm、破断時の引張り強度7.7kgf/cmのネットと、破断時の引張り強度が14.0kgf/cmの不織布である。

実験はジオテキスタイルの敷設の場合との比較のために、まず、無補強の場合について行なった。次に、ジオテキスタイルを敷設し、その端部を拘束した場合と自由にした場合を行ない、さらに、端部にある一定の張力を与えた場合についての載荷試験を行なった。実験中は、図-2に示す位置で、載荷力、ジオテキスタイル両端の張力、地盤の表面変位量、およびネットの伸びひずみ（不織布は載荷力が最終段階のみ）などを測定した。

3. 実験結果と考察

実験結果の一例として、ネットを使用した場合の載荷力と載荷板直下の沈下量との関係を図-3に示す。図中の点A、B、C、Dは沈下曲線の変曲点にあることから、各点の載荷力を極限支持力とした。この図より、無補強の場合よりもネットを敷設した方が、また敷設した場合でも両端の張力が大きいほど沈下に対して抑制効果が増していることがわかる。

次に、山内らの提案¹⁾による(1)式によって、実験に用いた地盤の極限支持力を試算を行なった。

$$q = \alpha \cdot C \cdot N_c + \gamma \cdot D_f \cdot N_q + 2T_n \cdot \sin \theta / B + N_q \cdot q_r \cdots (1)$$

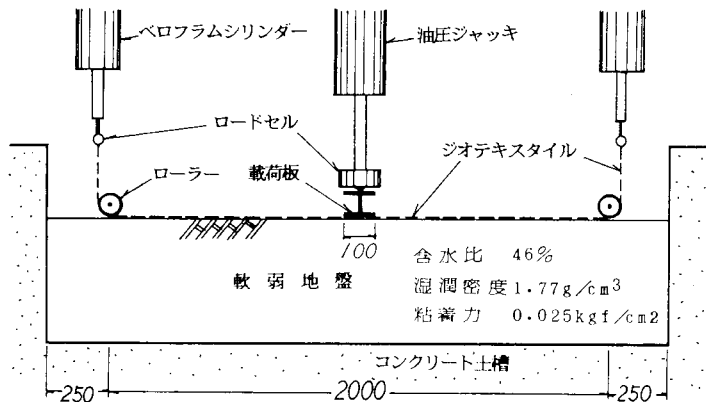


図-1 実験装置概略図（断面図）

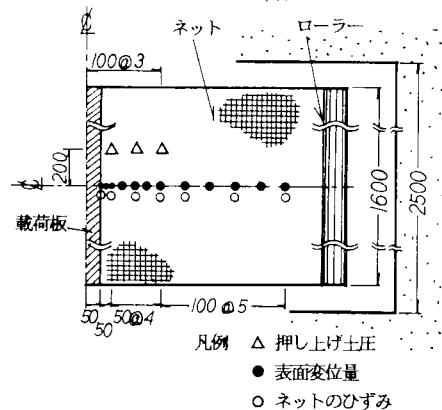


図-2 測定位置（平面図）

表一 極限支持力の計算結果

ｼﾞｵﾃｸｽﾀｲﾙ の 種類	ｼﾞｵﾃｸｽﾀｲﾙ 端の引 張り力	極限支 持力の 実測値	第1項		第2項		第3項					第4項		計算による極限支持力q		
			α	C Nc	Df	γ DfNq	T	T i	θ	$2T\sin\theta/B$	$2T\sin\theta/B$	q r	q rNq	無補強	q (T)	q (Ti)
ネ ッ ト	無 補 強	0.08	0.095	3.2	0.005	—	—	—	—	—	—	—	0.100	—	—	
	T=0	0.15	0.095	4.3	0.007	0.0	0.273	19	0.000	0.018	0.025	0.025	—	0.127	0.145	
	T=0.16	0.15	0.095	4.2	0.007	0.16	0.348	18	0.010	0.022	0.040	0.040	—	0.152	0.164	
	T=0.49	0.20	0.095	4.2	0.007	0.49	0.349	18	0.030	0.022	0.050	0.050	—	0.182	0.174	
不 織 布	無 補 強	0.08	0.084	4.5	0.008	—	—	—	—	—	—	—	0.092	—	—	
	T=0	0.10	0.084	3.8	0.006	0.000	0.000	31	0.000	0.000	0.019	0.019	—	0.109	0.109	
	T=0.14	0.13	0.084	4.4	0.007	0.140	0.139	22	0.010	0.010	0.029	0.029	—	0.130	0.130	
	T=0.46	0.15	0.084	4.8	0.008	0.460	0.286	17	0.027	0.017	0.044	0.044	—	0.163	0.153	

T：ジオテキスタイル両端に生ずる張力
Ti：載荷板近傍に生ずるジオテキスタイル張力

ここで、q：極限支持力（kgf/cm²）、
 α ：形状係数、C：粘着力（kgf/cm²）、
Nc,Nq：支持力係数、 γ ：軟弱土の単位体積重量（kgf/cm³）、Df：地盤のめり込み量（cm）、B：載荷巾（cm）、Tn：載荷板端近傍におけるジオテキスタイルに生じる張力（kgf/cm）
 θ ：載荷板端近傍におけるジオテキスタイルと水平面とのなす角度（度）、qr：地盤がジオテキスタイルを押し上げる力

図-3のA、B、C、D各点での測定値のDf、 θ 、およびqrを用い、またTnとして両端の拘束張力(T) および測定値の張力(Ti)の2通りを用いて(1)式による計算を行ない、その結果を示したものが表-1である。この表から、ネットと不織布の場合についてそれぞれ極限支持力の値を実測値と計算値との比較でみると両者ともほぼ似通った値を示している。また、ジオテキスタイル両端の張力が大きいほど第3項と第4項の値が増加し、補強効果が大きくなることが認められる。

4. まとめ

今回の載荷試験において、ジオテキスタイルに張力を与えることにより、ネットおよび不織布とも支持力の増大が期待できることが認められた。また、この支持力の増大は(1)式における第3項および第4項が大きくなることに起因しており、今後載荷重近傍での張力(Ti)とジオテキスタイル押し上げる力(qr)について、地盤条件やジオテキスタイル両端の拘束張力、載荷重の大きさなどを変えた実験を行なって、さらに検討を加えていきたいと考えている。

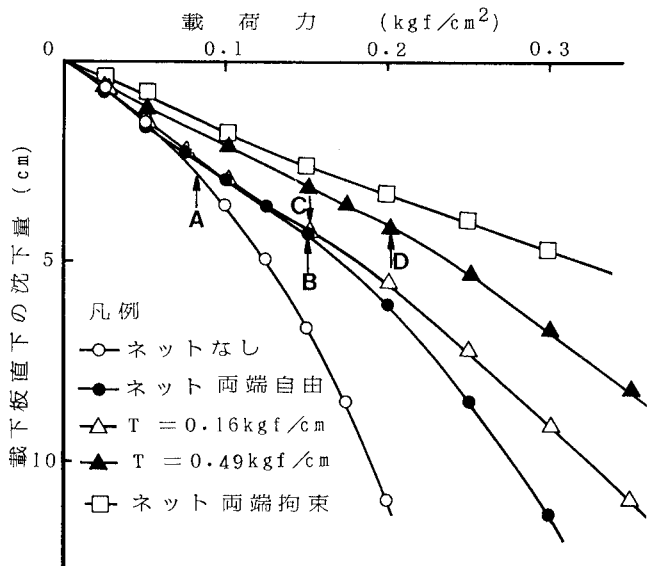


図-3 載荷力と載荷板直下の沈下量との関係