

不織布の摩擦特性と複合ジオテキスタイルの引抜き抵抗特性(続報)

長崎大学工学部 学○大黒 克樹 長崎大学工学部 学 松尾 康成
長崎大学工学部 正 棚橋 由彦 三井石化産資(株) 正 高岡 恭三

1. はじめに

急勾配補強盛土等において不織布に排水材としての機能を期待した、不織布とジオテキスタイルを併用する複合ジオテキスタイルの適用例が増えつつある。しかし、不織布と試料の摩擦特性や複合ジオテキスタイルの引き抜き抵抗特性は、未だ十分把握されていないのが実情である。そこで本研究では、平成6年度に引続き新たな不織布と試料を用い、一面せん断試験と複合ジオテキスタイルの引抜き試験を実施したので、その結果の一部をここに報告する。

2. 一面せん断試験

2. 1 実験装置ならびに実験材料

一面せん断試験機のせん断箱の拡大図を図-1に示す。実験材料として、不織布にはSN, TE, TU, TR、試料には豊浦砂($D_r=30\%, 80\%$), 石炭灰($\rho_a=0.818\text{gf/cm}^3, 0.916\text{gf/cm}^3$), しらす($D_r=30\%, 80\%$), 有明粘土(含水比 $w=100\sim130\%$)を用いた。

2. 2 実験方法ならびに実験条件

不織布と試料の境界をせん断面として実験を行った(図-1参照)。なお、実験条件は定圧せん断試験の鉛直上載圧 σ_v を $0.35, 0.71, 1.42, 2.12(\text{kgf/cm}^2)$ とし、せん断速度は 1mm/min で一定とした。

2. 3 実験結果と考察

実験結果の一部として、しらす($D_r=30\%, 80\%$)と有明粘土の c_o, c と ϕ_o, ϕ を表-1に、 $c_o/c, \tan \phi_o/\tan \phi$ を図-2に示す。なお、 c, ϕ は試料の粘着力と内部摩擦角を、 c_o, ϕ_o は不織布と試料の境界面のそれらを意味する。

境界粘着力 c_o は、不織布の種類により $0.027\sim0.467(\text{kgf/cm}^2)$ の範囲にあり、概して小さな値である(表-1)。境界摩擦角 ϕ_o は、 $19^\circ\sim44^\circ$ の範囲にあり、上載圧のレベルにもよるが、境界摩擦抵抗成分の方が境界粘着力成分よりも卓越すると言えよう。

不織布の種類に注目すると、有明粘土との ϕ_o は不織布の種類による影響が小さく($\phi_o=19^\circ\sim23^\circ$)、しらすとの ϕ_o は不織布の種類の影響が大きい($\phi_o=29.5^\circ\sim44^\circ$)。またしらすの ϕ_o は $D_r=30\%$ と 80% で大差なく、しらすの相対密度の影響は小さい。しらすの ϕ_o は $D_r=80\%$ の方が $D_r=30\%$ より大だから $\tan \phi_o/\tan \phi$ は常に $D_r=30\%$ の方が $D_r=80\%$ より大きくなる(図-2)。それぞれの不織布について注目すると、しらすに対してSNは他の3種の不織布と異なり c_o が大きく、 ϕ_o が小さい傾向が見られ、その他の3種(TE, TU, TR)は、 c_o が微小で ϕ_o が大きくなっている。これはTE, TU, TRの表面形状が似ているためこの3種の c_o, ϕ_o の傾向も同じ様な傾向になると考えられる。

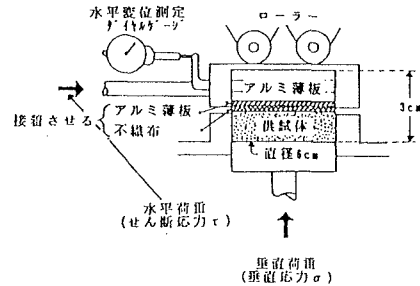


図-1 一面せん断箱の拡大図

表-1 粘着力と内部摩擦角

試料	しらす				有明粘土	
	$D_r=30\%$		$D_r=80\%$		c_o (kgf/cm ²)	ϕ_o (度)
不織布	c_o (kgf/cm ²)	ϕ_o (度)	c_o (kgf/cm ²)	ϕ_o (度)	c_o (kgf/cm ²)	ϕ_o (度)
SN	0.268	29.544	0.467	29.570	0.162	23.122
TE	0.014	44.066	0.150	39.913	0.081	19.043
TU	0.141	39.766	0.055	41.790	0.112	19.951
TR	0.035	40.940	0.221	40.911	0.027	20.405
	c (kgf/cm ²)	ϕ (度)	c (kgf/cm ²)	ϕ (度)	c (kgf/cm ²)	ϕ (度)
土試料のみ	0.055	41.718	0.071	47.686	0.008	19.748

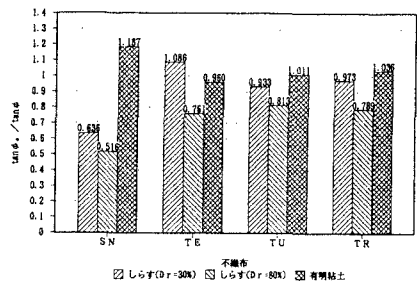


図-2 $\tan \phi_o / \tan \phi$ 比較グラフ

3. 1 実験装置ならびに実験材料。

図-3 引抜き試験装置

図-4 ひずみ測定位置

Figure 10 is a line graph showing the relationship between vertical stress (垂直応力) on the x-axis and tensile strength (引抜き強度) on the y-axis. The x-axis ranges from 0 to 0.5 kgf/cm², and the y-axis ranges from 0 to 0.4 kgf/cm². The graph includes data for two types of sand: 豊浦砂 (Df=30%) represented by dashed lines and 豊浦砂 (Df=60%) represented by solid lines. Data points are shown for GR 2 単体 (open circles), GR 2 + TU (filled circles), and GR 2 + TR (open circles). The tensile strength increases linearly with vertical stress for all series, with the Df=60% sand showing higher tensile strength than the Df=30% sand.

図-5 引抜き摩擦強さと垂直応力の関係

〈参考文献〉1) 『ジオグリッド工法』 ガイドライン、ジオグリッド研究会、pp. 100-143, 1990.

—651—