

ジオテキスタイルと砂礫との摩擦特性

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 ○岡本 誠治

1. はしがき 土構造物の補強材としてジオテキスタイルが注目されているが、これを擁壁などの引張補強材として使用する場合には、周辺土とジオテキスタイルの摩擦特性が非常に重要となる。すなわち周辺土との間に滑りが発生すると補強効果は半減することになる。そこで本報告では、大型の一面せん断試験機を試作し、砂質土と不織布あるいは織布との間の摩擦特性について考察する。

2. 実験方法および試料

図-1に実験装置を示す。本装置の機構は通常の一面せん断試験機と同様なものであるが、上せん断箱の大きさが 31.6×31.6 cm (せん断面積 $=0.1$ m²)となっており、下せん断箱はせん断面積の減少を防ぐために6cm長くなっている。また深さは上下の箱とも7cmであり、ジオテキスタイル試料は下箱に固定するようになっている。

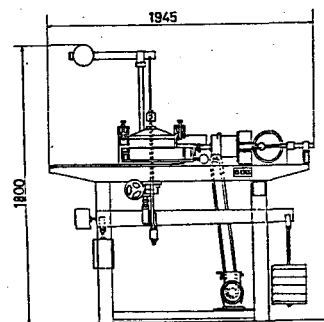


図-1 実験装置

実験方法としてはせん断速度は 1 mm/minとしジオテキスタイルを鋼板にはりつけることによって試料の伸び変形を拘束した状態で上箱にのみ砂試料を

入れて実験を行った。次に用いたジオテキスタイル試料の諸性質は表-1に示されているが、材質と製造法の異なる4種類の不織布と織布を使用した。また砂質土試料としては、i) 標準砂、ii) 5 mm以下の砂、iii) 5 ~ 10 mmの川砂利の3種類を使用し、各粒径の差による影響について考察した。

表-1 ジオテキスタイル試料の性質

	厚さ mm	重 量 grf / m ²	引張強度 kgf / cm	変形係数 kgf / cm	材 質	製 造 法
不織布A	0.74	213	7.18	41.5	ポリエチレン	ヒートボンド
不織布B	1.10	160	10.94	37.5	ポリエステル	ニードルパンチ
織布A	0.53	346	57.30	333.0	ポリエステル	マルチフィラメント
織布B	0.77	134	36.80	119.0	ポリプロピレン	モノフィラメント

3. 実験結果

図-2から図-5に4種類のジオテキスタイル試料における、標準砂と5 mm以下の砂に関するせん断応力-水平変位関係が示されている。また図-6, 7には5 ~ 10 mmの砂利に対する結果が紙面の都合上、不織布Aと織布Aについて示されている。なお5 ~ 10 mmの砂利の場合には、垂直荷重が大きくなると、布面の破壊や鋼板との剥離が著しくなるため、 1 kgf/cm²以下の垂直応力で実験を行っている。

これらの図より、4種類のジオテキスタイル試料の間には定性的な差はあまり見られないようである。ただ不織布Aのピーク強度が明確に現れている部分があるが、これはヒ-

Ichizou YAMAOKA, Tatsuaki NISHIGATA and Seiji OKAMOTO

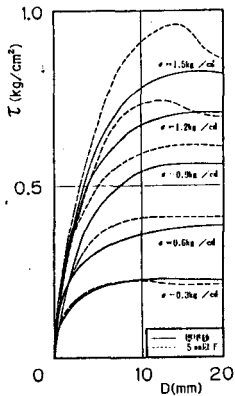


図-2 不織布Aのせん断抵抗力-水平変位関係

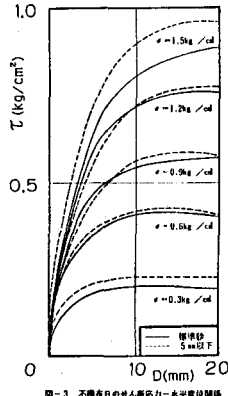


図-3 不織布Bのせん断抵抗力-水平変位関係

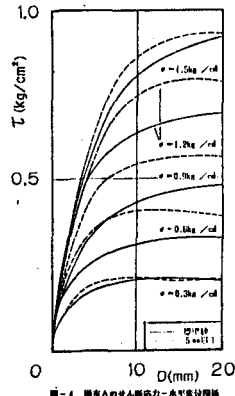


図-4 不織布Aのせん断抵抗力-水平変位関係

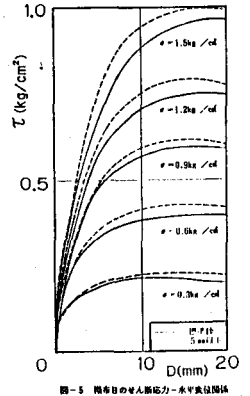


図-5 不織布Bのせん断抵抗力-水平変位関係

トボンド製である不織布Aの布面が実験後、著しく破壊されていたことから、この影響によるものと考えられる。また各ジオテキスタイルとも標準砂より5mm以下の砂の方がせん断強度が高くなっているのは明らかに粒径の影響によるものであると思われるが、図-6、7の川砂利の場合を見ると、そのピーク強度には5mm以下の砂と大差は見られず、布によっては逆に低下する傾向も見られる。これは、川砂利であるため粒子形状が丸みを帯びているためとも考えられるが、ジオテキスタイル試料を鋼板に貼り付けた影響も考える必要があろう。すなわちジオテキスタイルに変形が許されないため、砂利の粒子形状と布面が一致せず、結果的に両者の有効な接触面積が減少したためであると考えることができる。

次にジオテキスタイルとの間の摩擦角が、砂あるいは砂利自身の持つ摩擦角からどの程度低下するかを見たものが図-8である。これより平均粒径が1mm以下の砂については、5%以内の低下が見られる程度であるが、5~10mmの砂利になると10~20%もの低下が生じている。しかし、これには前述したように有効な接触面積の減少という要因も含んでいるものと思われる。したがって今後の課題としてこの点も含めて試験法そのものを改良していく必要があろう。

参考文献；巻内、宮森、岩井；ジオテキスタイルと砂の摩擦抵抗について、第30回土質工学会シンポジウム、1985。

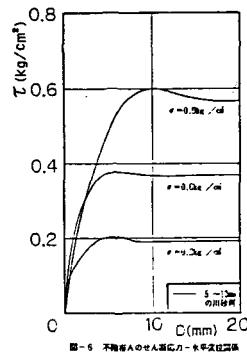


図-6 不織布Aのせん断抵抗力-水平変位関係

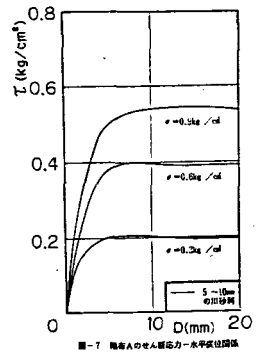


図-7 不織布Bのせん断抵抗力-水平変位関係

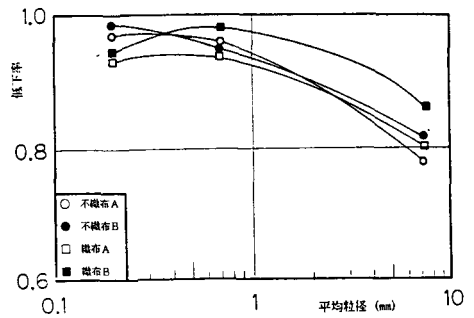


図-8 摩擦角の低下率と粒径の関係