

材料特性の異なるジオグリッドの摩擦特性

九州大学 学○山路 徹 正 落合英俊 正 安福規之
 同 正 大嶺 聖 正 塚本良道
 三井石化産資(株) 正 平井貴雄

1. はじめに

現在、補強土工法に用いる補強材として様々な材料特性(形状、材質など)をもったジオグリッドが開発されているが、これらの特性の違いは設計において考慮されていないのが現状である。

本報告では、形状の異なるジオグリッドを用いて引抜き試験と一面せん断試験を行い、特に形状が摩擦特性に及ぼす影響について検討する。

2. 実験概要

試験装置は「ジオテキスタイルのせん断摩擦試験機」を用いた¹⁾。供試体は気乾状態の豊浦標準砂を用い、補強材には形状、材質の異なる4種類のジオグリッドを用いた。ジオグリッドの形状特性を表-1に示す。試験条件は比較的密な地盤を想定し、供試体である砂の相対密度は $D_r = 80\%$ とし、載荷圧を $\sigma_v = 25, 50, 75$ (kPa)として一面せん断試験、引抜き試験を行った。

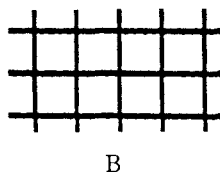
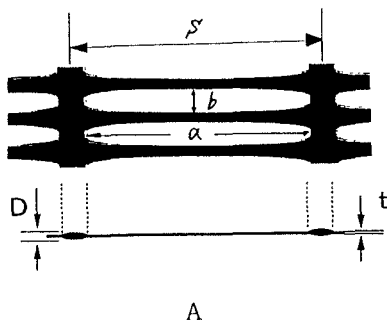
3. 試験結果と考察

一面せん断試験及び引抜き試験より得られたせん断応力と載荷圧の関係を図-1に示す。そのうち引抜き試験結果は全面積法¹⁾で整理した。両試験を比較すると一面せん断試験結果においてジオグリッド形状による差はあまり見られないが、引抜き試験結果において形状による差が明確に現われている。

以下、ジオグリッドの形状と摩擦強さの関係について考察する。

表-1 ジョグリッドの形状特性

	目合寸法 (mm)		開孔率 (AS/A)	開孔部寸法 (mm)		横リブ厚 D (mm)	補強材厚 t (mm)	a/b	a/t
	縦 S	横		縦 a	横 b				
ジオグリッド A	166.8	22.7	0.519	150.7	16.2	4.3	1.6	9.3	94.2
ジオグリッド B	27.1	27.9	0.737	23.9	23.7	1.6	1.0	1.0	23.9
ジオグリッド C	8.9	9.4	0.542	6.2	8.1	1.0	1.3	0.8	4.8
ジオグリッド D	81.3	27.9	0.755	78.1	23.7	1.6	1.0	3.3	78.1



まず、開孔率に着目する。開孔率が大きくなると、ジオグリッド部分より摩擦の大きい砂部分が増えるため、せん断抵抗は大きくなると予想される。今回の実験において開孔率は $A=0.519$, $B=0.737$, $C=0.542$, $D=0.755$ と $A < C < B < D$ となっているが、せん断抵抗の関係は $A < D < B < C$ となっており、開孔率はせん断抵抗にあまり影響していないことが分かる。

次に開孔部平面形状を表すパラメーターとして開孔部の縦寸法 a と横寸法 b の比 a/b を考える。図-2によると、 a/b が小さくなると摩擦角 ϕ が増加する傾向があるが、引抜き試験結果では、ジオグリッドBとCにおいて a/b がほぼ同じであるのに、摩擦角 ϕ に差が生じており、必ずしも a/b のみが摩擦抵抗に大きく影響を及ぼしているとはいえないようである。

次に開孔部横断面形状を表すパラメーターとして、開孔部の縦寸法 a と補強材厚さ t の比 a/t を考える。図-3のように a/t が小さくなると摩擦角 ϕ は大きくなっており、大きな摩擦抵抗を発揮している。これは図-4のジオグリッド横断面図に示すように a/t が大きいと、目合の中に詰まった砂は拘束の度合いが弱く、 a/t が小さいと拘束の度合いが強くなるものであると考えられる。また、 a/t の影響が一面せん断試験ではあまり見られないが、引抜き試験では顕著に表れている。これは、引抜き試験においては目合の中への拘束の他に、横リブ間隔(S)が狭くなることによる横リブの支圧抵抗面積の増加の影響が表れているものと考えられる。

以上の結果から、一面せん断試験では面全体でせん断抵抗が発揮されるため、形状の差があまり表れてこないものと考ええる。一方、引抜き試験では a/t が小さく(横リブ間隔 S が狭く)なると、横リブの支圧抵抗面積が広がるので大きな抵抗を発揮し、形状による影響が顕著に表れるものと考ええる。

4. まとめ

1) 両試験から得られる摩擦強さは、一面せん断試験結果においてジオグリッド形状による影響があまり表れていないが、引抜き試験結果においては形状による影響が明確に表れている。

2) 開孔部の横断面形状における縦寸法と補強材厚さの比が小さいジオグリッドほど大きな摩擦抵抗を発揮する。

今回、試料を豊浦標準砂で行ったが、試料が異なっている際の評価は今後の課題である。

参考文献) 1) 林ら：ジオグリッドの引き抜き試験と一面せん断試験の比較,

第4回ジオテクスタイルシンポジウム発表論文集, pp.120~125, 1989

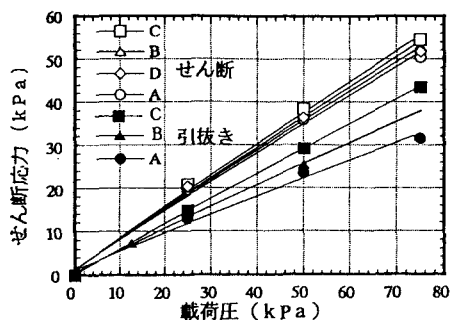


図-1 載荷圧とせん断応力の関係

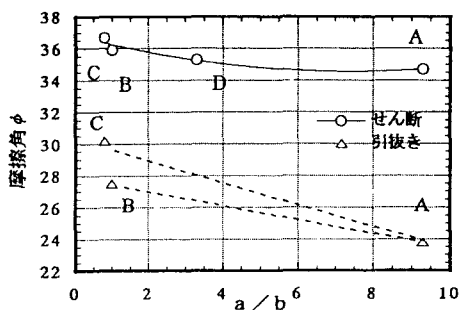


図-2 a/b と摩擦角 ϕ の関係

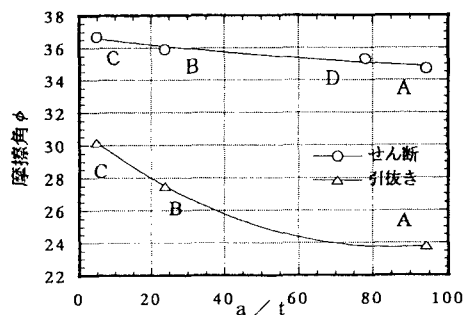


図-3 a/t と摩擦角 ϕ の関係

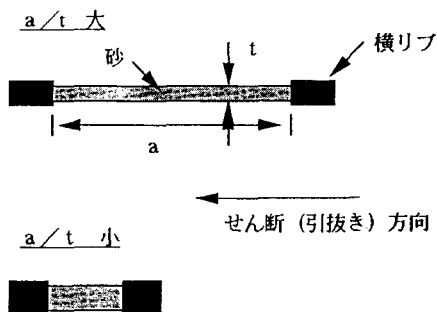


図-4 ジオグリッド横断面図