

Ⅲ-B276 ジオグリッドの開口深さを変えたせん断試験について

苫小牧高専 正会員 ○ 中 村 努
 北大工学部 正会員 三田地 利之
 苫小牧高専 正会員 池 浦 勲

はじめに

筆者らはこれまで土とジオグリッドの摩擦特性試験としてのせん断試験結果に及ぼす諸要因の影響を調べ、摩擦特性試験と現場の破壊メカニズムの関係を図-1の様に考え¹⁾、引抜き現象の片面要素試験としてダミー供試体にアクリル板のような摩擦の少ない素材を用いたせん断試験を行ってきた。引抜き現象の摩擦抵抗機構をジオグリッドの中心を通る面を上下に二分したものとしてせん断試験によって再現するためには、理論的にはジオグリッドを半分の厚さに成形して用いるべきであるが技術的に困難であったため、そのままダミー供試体に貼り付けて使用してきた（図-2 type (a)）。そこで本研究では、図-2 type (b)の様にジオグリッドの開口部に横リブの半分の厚さのアクリル板を貼り付け、開口深さを1/2としてせん断試験を行った結果と従来の方法によるものとの比較を行った。

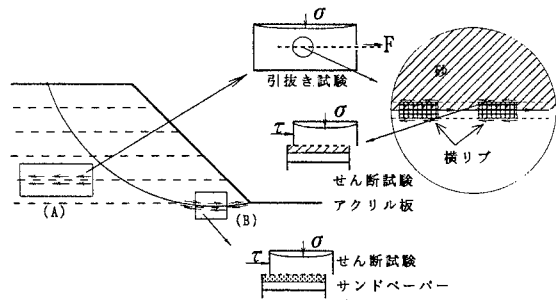


図-1 盛土の挙動と摩擦特性試験

せん断試験

試験装置はせん断箱のサイズが上箱410×350mm、下箱350×350mmの上面載荷、上部可動型（垂直応力は下部で測定）の大型一面せん断試験装置を用い、せん断速度は1mm/minで行った²⁾。土試料は乾燥勇払砂を用い、Dr=85%となるように試験装置内に設置したジオグリッドの上に堆積させ、ジオグリッドはリブ厚4mmの一軸延伸系ポリマーグリッドをアクリル板に全面接着させて用いた（type (a)）。さらに、ジオグリッドの開口深さを1/2とするため、開口部に2mmのアクリル板を貼り付けた供試体（type (b)）による比較実験を行った。

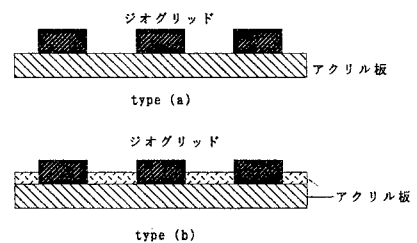


図-2 供試体

試験結果と考察

図-3は、ジオグリッドの開口深さ d を4mm（type (a)）、2mm（type (b)）の2種類に変えて行ったせん断試験から求まる「せん断応力～垂直応力」の関係を示したものである。応力経路の形状から、type (a) ($d=4\text{mm}$)を用いた場合、ピークに至るまでの垂直応力の増分は、type (b) ($d=2\text{mm}$)に比較して大きく、その結果せん断応力も大きく測定されている。これは開口深さが深い方が、横リブが厚くなった場合と同じ効果を示し、より大きなダイレイタンスが発生したためと考えられる。図-4は、上述の試験結果 ($\sigma_0=49\text{kPa}$)を「 $\tau/\sigma \sim$ 水平変位」で整理したものである。この図からは、type (b)を用いた場合の方がより短いせん断距離でtype (a)よりも若干大きなピーク応力比を示すことが分かる。残留強度については両者ではほとんど変わらない。

図-5は、上述の試験結果から得られた残留応力 τ_r 、せん断試験でピークに至るまでの水平変位 u_p を用い、過去に行った引抜き試験の条件に合わせて、ジオグリッドの敷設長 $L=50\text{cm}$ 、垂直応力 $\sigma=49\text{kPa}$ 、およびジオ

キーワード：ジオグリッド、せん断試験、ダミー供試体

〒059-12 苫小牧市字錦岡443番地 TEL 0144-67-8058 FAX 0144-67-8028
 〒060 札幌市北区北13条西8丁目 TEL 011-706-6192 FAX 011-726-2296

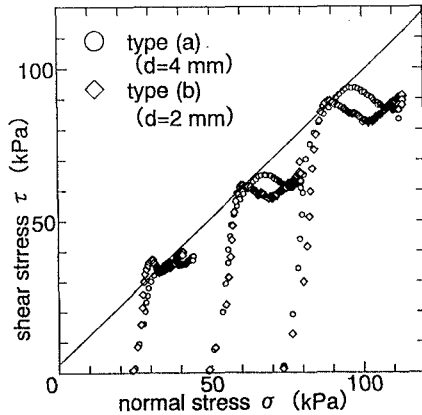


図-3 $\tau \sim \sigma$ 関係（せん断試験結果）

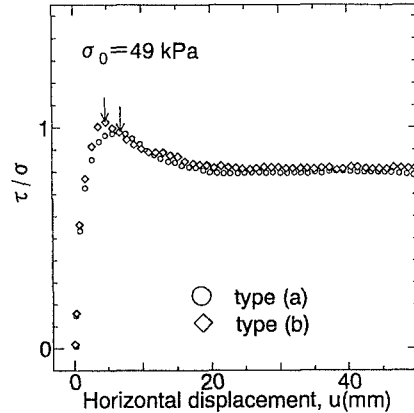


図-4 $\tau / \sigma \sim u$ 関係（せん断試験結果）

グリッドの変形係数 $S=637 \text{ kN/m}$ を与えて、三田地らによる算定法³⁾ によって「引抜き力～引抜き量」関係を計算したものである。この図から、 u_p のわずかな違いが引抜け状態に至るまでの引抜き量に影響を与えているように見える。しかし、実施工においては敷設長 L が 50 cm とは考えにくく、現実的な値として $L=300 \text{ cm}$ として計算した結果が図-6である。計算上は引抜け状態に至る点が存在するが、ジオグリッド自体の引張り強度（破断強度）付近までを图示している。この図から、実施工での敷設長の規模では、せん断試験から得られる u_p の違いは無視し得ることが分かる。

以上の結果から、土とジオグリッドのせん断試験結果に基づいて「引抜き力～引抜き量」関係を予測する場合、本研究で用いたジオグリッドに関しては、摩擦の少ないダミー供試体にそのまま貼り付けて用いても問題ないことが確認された。

まとめ

ジオグリッドの開口深さの違いは明らかにせん断試験結果に影響を及ぼすが、せん断試験結果を用いて「引抜き力～引抜き量」関係を予測するにはジオグリッドをそのまま摩擦の少ないダミー供試体に貼り付けて用いても問題はない。

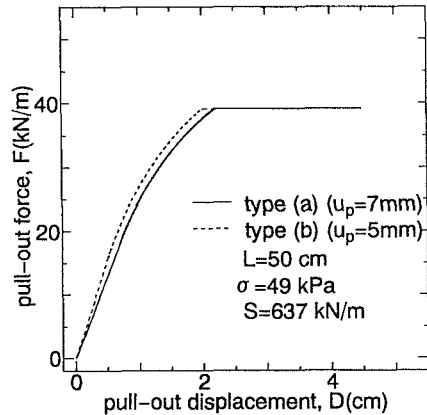


図-5 $F \sim D$ 関係（計算結果）

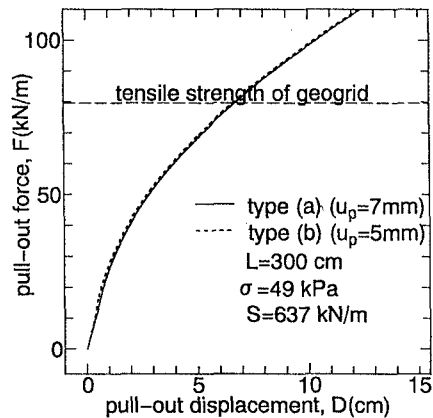


図-6 $F \sim D$ 関係（計算結果）

【参考文献】

- 1) 中村、他：ダミー供試体を用いた土とジオグリッドのせん断試験の現場条件との対応について、土木学会第51回年次学術講演会、1996
- 2) 中村、他：土とジオグリッドのせん断試験結果に及ぼすダミー供試体の表面粗度の影響、第31回地盤工学研究発表会、1996
- 3) Mitachi, T. et al : Estimation of in-soil deformation behavior of geogrid under pull-out loading, Proceeding of the International Symposium on Earth Reinforcement, Kyushu, Japan, 1992