

模型泥炭土層中におけるジオグリッドの引抜き抵抗特性 Pull-out Resistance properties of Geogrid in a peat bed model

中川 靖起、大深 正徳、秀島 好昭
Seiki NAKAGAWA, Masanori OFUKA, Yoshiaki HIDEHIMA

1. はじめに

泥炭性軟弱地盤にパイプライン用水路を施工する場合、浮上抑止対策としてジググリッドを管に巻立て、現地発生土と一体化させることにより管を押さえるという方法があり、その効果が確認されている¹⁾。そこで、泥炭土中における引抜き抵抗と引抜き時のジオグリッドのひずみ測定などを行い泥炭土とジググリッドの引抜き抵抗特性について検討した。

2. 試験方法

土とジググリッドの相互作用に関する研究において、最もよく行われている試験は一面せん断試験と引抜き試験である。ここでは、引抜き試験により泥炭土中のジググリッドの引抜き抵抗特性を検討した。

本試験では、北海道新篠津村より採取した2種類の泥炭土（ここでは泥炭土A、泥炭土Bと呼称）と、対照試料として砂質土を実験に供した。各試料の物理的性質は表-1に示すとおりである。また目視による観察から、泥炭土Bは形状を保持している植物片が泥炭土Aよりも多いことが確認できた。

本試験に供したジググリッドは、2軸方向に加熱延伸されたポリプロピレン製（目合寸法：縦28mm、横38mm）のものである。試験では、通常の状態の物と、横リブを除いた物の2種類の試験片を作成し、試験に供した（前者を格子型ジググリッド、後者を短冊型ジググリッドと呼称）。各ジググリッドの中央に位置する縦リブに3箇所、ジググリッドの表と裏にひずみ計を設置し、引抜き時に発生するひずみを測定した。（図-1）

引抜き試験の鉛直荷重は、低拘束圧9.8kN/m²、高拘束圧19.6kN/m²の2とおりとし、引抜きはジググリッドの縦方向で、速度2.0mm/minとした。引抜き試験開始を鉛直荷重重載荷重時とし、軸変位が100mmに達した段階で試験終了とした。

表-1 試料土物理的性質

the physical property of peat & sand

試験項目	対象土	泥炭土		砂質土
		A	B	
土粒子の密度	g/cm ³	2.440	1.670	2.725
自然含水比	%	299.81	545.65	18.86
強熱減量	%	27.72	68.17	6.50
締固め密度	g/cm ³	1.198	0.938	0.820*

*砂質土の締固め密度は乾燥密度で示している。

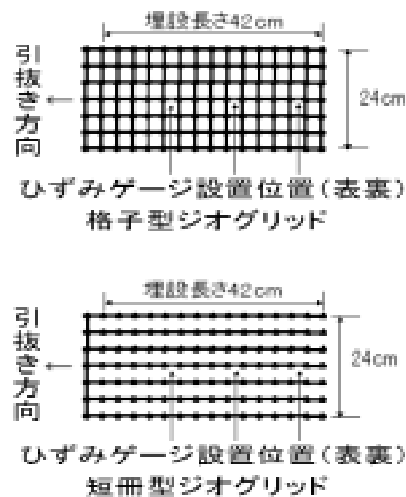


図-1 ジョグリッド供試体
test peass of Geogrid

3. 試験結果（泥炭土中のジオグリッド引抜き抵抗特性）

3.1 軸変位置と引抜き荷重との関係

高拘束圧条件下におけるジグリッドの軸変位置と引抜き荷重との関係を図-2に示す。泥炭土から格子型ジグリッドを引き抜く場合、引抜きと共にそれに要する荷重も増加し、最大値を示した後ほぼ一定の値を示している。引抜き開始直後はジグリッドと土の摩擦抵抗が大きく影響しているが、徐々にジグリッドの拘束効果、すなわち上下の泥炭土が一部連続状態にある場合のせん断抵抗特性に依存していくためと考えられる。

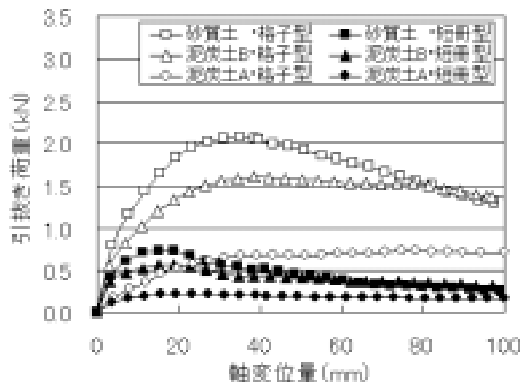


図-2 引抜き試験結果（高拘束圧）

The result of the pull-out experiment

3.2 引抜き過程のジオグリッドのひずみ

引抜き過程におけるジグリッドのひずみの変化の例を図-3に示す。末端に近い40.5cmの位置ではほとんどひずみが現れず、引抜き終了までほとんど変化が見られなかった。また、中ほどの28.5cmの位置では引抜きの初期の段階でひずみが発生し、その後はほぼ同じ値で推移している。逆に最もチャックに近い16.5cmの位置では引抜きの間中ひずみは増加し続けている。これは低拘束圧条件でも、また泥炭土Bでも同様の傾向が見られた。このことから、ジグリッドの引抜き抵抗力は力のかかる部分に近い位置で生じていることがいえる。

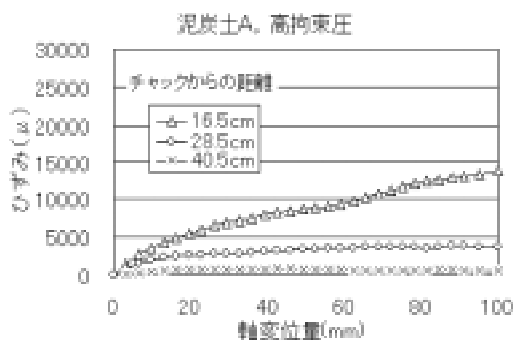


図-3 引抜き時のひずみ

the strain of the pull-out experiment

3.3 全面積法による最大引抜きせん断応力

引抜き試験の結果から、全面積法²⁾により最大引抜きせん断応力を求め、鉛直応力との関係を図-4に示す。最大引抜きせん断応力は、土の拘束状態に影響され、拘束圧が大きくなるにつれて最大引抜きせん断応力も大きくなっている。また、引抜き荷重と同様、相対的に格子型の方が短冊型より大きな値を示している。

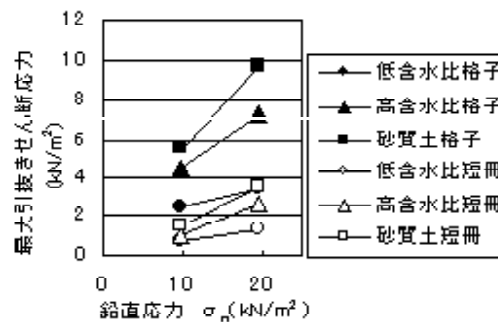


図-4 最大引抜きせん断応力と鉛直応力

a relationship between interface shear stress and vertical pressure

4. おわりに

土中からのジグリッドの引抜き抵抗力は、ジグリッドの開孔率やリブの形状等にも影響を受けると考えられ、これらについても検討していきたい。

（参考文献）

- 1) 数矢ら：土木シートによる埋設管の浮上防止工法試験結果，農土誌63(12)，pp1255～1260，1995
- 2) ジオグリッド研究会：『ジオグリッド工法』ガイドライン（第1分冊），pp108～110，1990