

III-21 敷設長の異なるポリマーグリッドの引抜き試験

佐藤工業（株） 正会員 中橋晃一 前田幸男
正会員 山本松生

1 はじめに

土中における補強材の引抜き抵抗機構を求めるため、各機関で引抜き試験が実施されている^{1)~4)}。これらの研究によると、拘束圧、土の種類、密度、敷設長などが引抜き特性に影響を及ぼすことが報告されている。補強材に作用する引抜き抵抗力の分布は一様でなく、大きな引抜き抵抗を発揮するのは、補強材のある限られた範囲と変位状態においてであり、他の部分に作用する抵抗力は、これに比べてかなり小さくなることが室内試験の結果より確認されている¹⁾。また、敷設長の異なる補強材を用いた原位置での引抜き試験結果によると、敷設長、拘束圧により、補強材の引抜き抵抗の発現過程が変化することが明らかになっている²⁾。このように、引抜き試験には、その引抜き特性に影響を及ぼす種々の要因があり、引抜き試験結果より定着長を決定する際には、これらの要因について検討が必要である。本研究では、敷設長を変えた補強材の引抜き試験を行い、敷設長が引抜き抵抗に及ぼす影響について調べた。

2 試験方法

試験は、図-1に示すような、幅60cm・長さ120cm・高さ60cmの土槽の中央に敷設したジオテキスタイルを、スクリージャッキを用いて一定速度（0.75 mm/min）で引抜いて行った。上載圧は一定とし、ラバースプレンを介し水圧により加えた。補強材として用いたジオテキスタイルは、一軸延伸のポリマーグリッド（テンサー：SR-2）である。また、試料土は気乾状態の豊浦標準砂で、空中落下させて土槽内に詰めた（ $\gamma_t = 1.48 \text{ g/cm}^3$ 程度）。グリッドの各節点変位 D_i は、グリッドの節点に取付けたワイヤーを土槽外で変位計に接続して測定した。

表-1に今回行った試験のケースを示す。上載圧 σ_n はラバースプレンの水圧とし、 $\sigma_n = 0.5, 1.0 \text{ kgf/cm}^2$ の2ケース、グリッドの敷設長 L は、パー本数で表し、6、7、9、11本の4ケースとした。グリッドの幅については、各ケースとも引抜き方向のリブの本数を10本とした。

3 試験結果

試験結果の一例としてCASE-2、3の単位幅あたりの引抜き力 P_t と各節点の変位 D_i の関係を図-2に示す。ある引抜き力における各節点変位は、引抜き側に近いほど大きく、後方の節点になるにつれて小さくなっており、また、敷

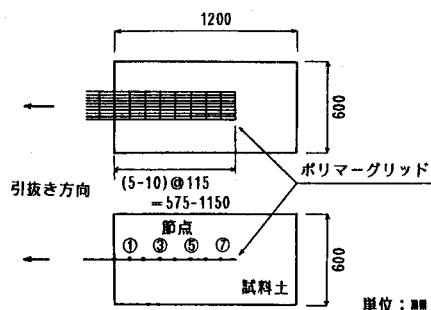


図-1 引抜き試験概要図

表-1 試験ケース

試験ケース case	上載圧 σ_n (kgf/cm^2)	敷設長 L (本)	試料土密度 γ_t (g/cm^3)
1	1.0	6	1.47
2		7	1.49
3		9	1.49
4		11	1.49
5	0.5	7	1.50
6		9	1.48
7		11	1.47

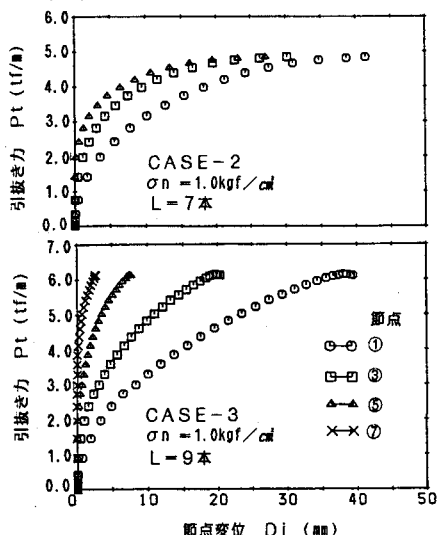


図-2 引抜き試験の実験結果例

設長によってこの $Pt \sim Di$ 関係は異なっている。なお、CASE-3、4、7では、補強材が引抜ける以前に土槽外で破断した。これらの試験結果をもとに、引抜き力が $2.0tf/m$ および $4.0tf/m$ における各節点の変位状況を各上載圧ごとに整理したものを図-3に示す。これより、各上載圧の場合とも、敷設長の短いグリッドの方が節点変位が大きく、また、同じ敷設長で比較した場合では、上載圧が低いほど変位が生じやすいことがわかる。

ここで、各節点で変位が生じ始める状態として、各節点の引抜き側からの距離 Li と敷設長 Lo の比を取り、敷設長に対する各節点の相対的位置 (Li/Lo) に対して、各節点変位が $1mm$ 生じたときの引抜き力 Pt を整理したものを図-4に示す。各節点に変位を生じさせるのに必要な引抜き力は、敷設長が長くなるにつれ大きくなる。また、この傾向は上載圧が大きいほど顕著であり、落合・林らの試験結果²⁾と同様の傾向を示していることがわかる。

次に、最後尾の節点の変位に着目して、その変位が $1, 2, 5, 15, 20mm$ 生じたときの引抜き力をグリッドの土中面積で割った τ と敷設長の関係を図-5に示す。この図をみると、敷設長により τ は変化し、特に $\sigma_n = 1.0kgf/cm^2$ の場合では、 τ が急増していることが認められる。なお、同図の $\sigma_n = 0.5kgf/cm^2$ の $L = 11$ のケースについては、最後尾節点ではなく、節点⑨の各変位における τ であり、 $\square, \triangle, \times$ のプロットがないケースは、最後尾の節点変位が $5mm$ 以上生じなかったものである。

4 おわりに

引抜き試験により求まる引抜き抵抗特性は、敷設長の影響を受け、敷設長がある長さ以上になると、引抜き力および引抜きせん断力が大きくなり、この傾向は、上載圧により異なることがわかった。

今後は、引抜き特性に影響を及ぼす種々の要因について検討を重ねていきたいと考えている。

なお、試験に際して、三井石化産資側に資材および資料の提供をしていただいた。末筆ながら、感謝の意を表します。

参考文献

- 1) 林他：土中におけるポリマーグリッドの引抜き抵抗機構、土と基礎、Vol.33、No.5、pp.21～26、1985.5
- 2) 落合他：試験盛土におけるポリマーグリッドの引抜き特性、第22回土質工学研究発表会、pp.1409～1412、1987.6
- 3) 青山他：ポリマーグリッドの引抜きせん断特性、同上、pp.1759～1760
- 4) 吉岡他：引抜き試験機によるジオテキスタイルの定着長に関する考察、同上、pp.1533～1534

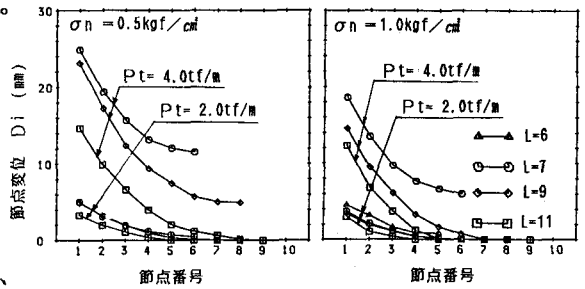


図-3 $Pt = 2.0tf/m$ および $4.0tf/m$ における各節点の変位状況

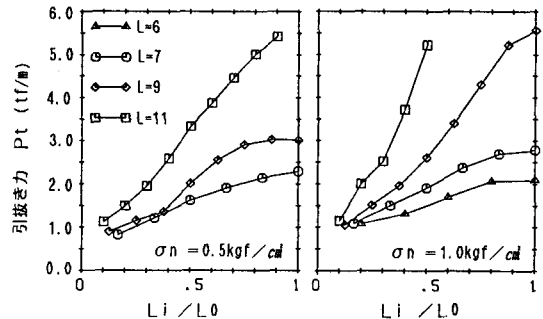


図-4 各節点で変位が生じ始める時の引抜き力

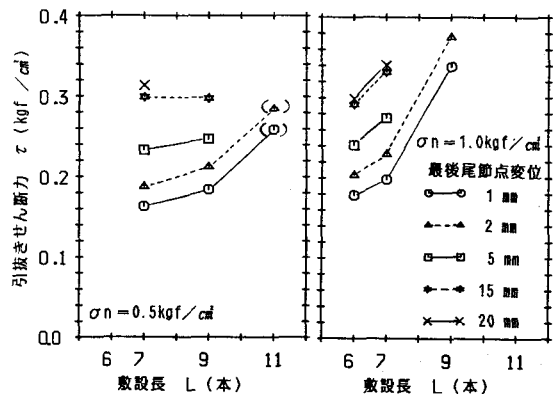


図-5 敷設長と引抜きせん断力の関係