

### Ⅲ-B304

### ジオテキスタイルの引き抜き実験（その1）—実験概要と結果—

応用地質（株）（正）○福原慶一  
神戸市役所 前田 修  
（株）鴻池組 下里敏之

#### 1 はじめに

神戸市では、大阪層群の砂礫を主体として構成される丘陵地を切盛して宅地造成を行っている。阪神大震災以降「宅地防災マニュアル」の改訂等でも、盛土部については耐震対策の規定が大きく変更された。このため、高盛土部の耐震対策の一手法としてジオテキスタイル敷設の採用を試み、FEM等の動的解析による照査を進める予定である。

今回は、盛土中に敷設されたジオテキスタイルについて、今後の動的解析におけるモデル化に資するために、盛土材との摩擦特性を把握する目的で、原位置で引き抜き試験を実施した。以下にこの概要について報告する。

#### 2 盛土材料とジオテキスタイルの特性

盛土材（大阪層群）は、 $\phi 40\text{mm}$ 以下の礫を多く含む砂礫で構成される。盛土材の粒度組成及び締め固め特性を表—1に示した。また、試験に用いたジオテキスタイルの強度特性を表—2に示した。

表—2 ジオテキスタイルの強度特性

|             |    |
|-------------|----|
| 公称強度 (kN/m) | 35 |
| 伸び (%)      | 4  |

表—1 盛土材の特性

|                                     |       |
|-------------------------------------|-------|
| 礫分 (%)                              | 49.5  |
| 砂分 (%)                              | 40.1  |
| 細粒分 (%)                             | 10.4  |
| W <sub>n</sub> (%)                  | 7.5   |
| W <sub>opt</sub> (%)                | 9.2   |
| $\rho_{d\max}$ (g/cm <sup>3</sup> ) | 2.037 |

#### 3 試験概要

造成工事敷地内の場所を借用して、盛土斜面付近と同じ材料を同じ条件で締め固めを行い、その中にジオテキスタイルを入れて、引き抜き試験を行った（図—1参照）。

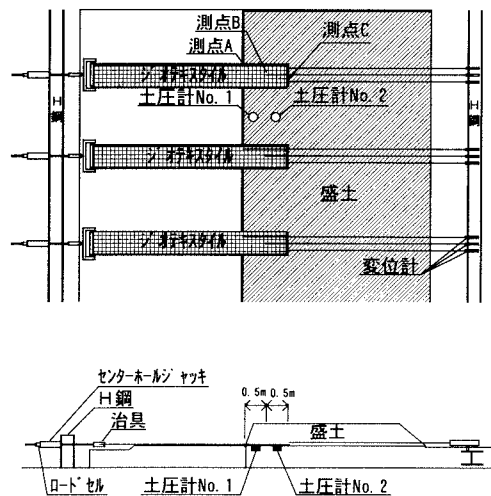
ジオテキスタイルは、幅を50cmとし、長さは予備試験結果から切断せずに引き抜ける長さとして1.0mとした。上載盛土厚は、0.3m、0.4m、0.5mの3種類とした。盛土は実際の盛土と同じように振動ローラーで締め固めを行い現場密度測定も行った。また、土圧計も設置して上載荷重の把握を行った。

変位の測定は、ジオテキスタイルの測定長（1.0m）の両端と中央の3点に変位伝達用ロッドを取り付け、変位計に接続して測定した。

ジオテキスタイルの引っ張りについては、センターホール型ジャッキにより行い、ロードセルで荷重を測定した。

#### 4 上載荷重の検討

今回の試験では、上載荷重を変化させて実施している。上載荷重については、RI法による現場密度試験を行うとともに、土圧計（ $\phi 20\text{cm}$ ）を設置して測定した。



図—1 引き抜き試験概要図

Key Words：ジオテキスタイル，補強土工法，現場引抜試験

〒652-0807 神戸市兵庫区浜崎通 10-20 TEL078-682-0051 Fax078-682-0054

表一3には、盛土の平均密度（2.086 g/cm<sup>3</sup>）と盛土厚から計算した上載荷重と土圧計で得られた荷重を対比して示した。現場密度から求めた上載荷重は、土圧計による平均荷重に比べて約半分となっている。

## 5 試験結果

測定は、0.9～1.2mm/minの引抜き速度で測定した。

図一2には、盛土厚が30cmにおける引抜き力と変位計変位置との関係を示した。他の盛土厚の場合も同様であるが、引抜き側の変位計から順に変位が大きくなる傾向となっており、さらに引抜けた後には引抜き力が低下している。

最大の引抜き力をまとめて表一3に示した。

表一3 最大引抜き力

| 盛土高<br>(m) | 最大引抜き力<br>(kN/m) |
|------------|------------------|
| 0.3        | 23.8             |
| 0.4        | 26.8             |
| 0.5        | 30.2             |

ジオテキスタイル片面の最大せん断応力（ $\tau$ ）と鉛直応力（ $\sigma$ ）について、その平均勾配（ $\tan \phi = \tau / \sigma$ ）を見ると、現場密度から求めた鉛直応力（ $\sigma_m$ ）で求まる勾配（ $\phi_m$ ）の方が土圧計で測定した鉛直応力（ $\sigma_d$ ）から求まる勾配（ $\phi_d$ ）よりも大きい傾向にある（図一3参照）。盛土厚40cm（3点の中央点）で計算すると、 $\phi_m = 58.8^\circ$ 、 $\phi_d = 38.0^\circ$ となる。事前に行った大型三軸CU試験（締固め度90%）では $\phi = 35.0^\circ$ となっており、 $\phi_d$ の方が近くなっている。今回の締固め度が95%以上であることから判断すると、土圧計による鉛直荷重の方がより実態を表していると考えられる。

## 6 おわりに

引き抜き実験は、薄い盛土において、振動ローラーで広く転圧し、端部を削って整形した後、数時間の間に実施した。実験結果からは、ジオテキスタイルにも土圧計による鉛直荷重相当の荷重が作用していたと考えられ、応力が残留していた可能性もある。今後、他の盛土材についても引き抜き実験を行い、データ集積に努めたい。

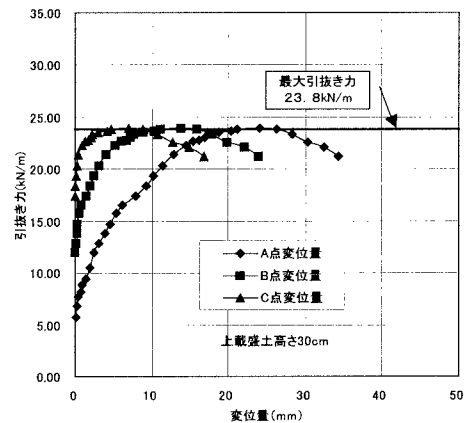
最後に、本試験の実施にあたっては神戸大学沖村教授にご指導・ご意見頂いた。ここに記して謝意を表します。また、ジオテキスタイルを提供いただいた前田工織株式会社へもあわせて謝意を表します。

## 参考文献

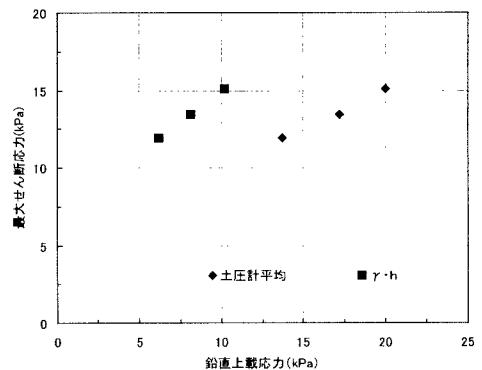
- 1) 林 重徳：土/補強材の相互作用に関する試験，斜面・盛土補強土工法技術総覧，pp218-224，1995
- 2) 春海正和ら：ジオテキスタイルの引き抜き実験（その2），土木学会第54回年次学術講演会

表一3 上載荷重一覧表

| 盛土高<br>(m) | 上載荷重<br>(kPa) | 土圧計による荷重<br>(kPa) |      |      |
|------------|---------------|-------------------|------|------|
|            |               | No.1              | No.2 | 平均   |
| 0.3        | 6.1           | 11.5              | 16.0 | 13.8 |
| 0.4        | 8.1           | 15.1              | 19.3 | 17.2 |
| 0.5        | 10.2          | 16.0              | 23.9 | 20.0 |



図一2 引抜き力と変位置との関係（盛土厚30cm）



図一3 最大せん断応力と鉛直応力との関係