

高強度ジオテキスタイル材の原位置引抜き試験

ゼオン化成(株) 本間資弘・永見浩・鈴木茂

1. はじめに

軟弱地盤上に道路盛土が計画されたが、道路中心直下に既設水道管(幹線)が埋設されており、盛土荷重、交通荷重による地盤沈下に伴う管の機能障害が問題となった。有限要素法による詳細な解析の結果、将来の管移設・増設に対しての適応性、施工性、経済性などが総合的に検討された。そして最終的に図-1に示すような高強度ジオテキスタイル材と深層混合処理工法を併用した対策工が採用されたことになった。

ここで紹介する事例は実施工に先立って原位置で実施したジオテキスタイル材の土中引き抜き試験に関するものである。

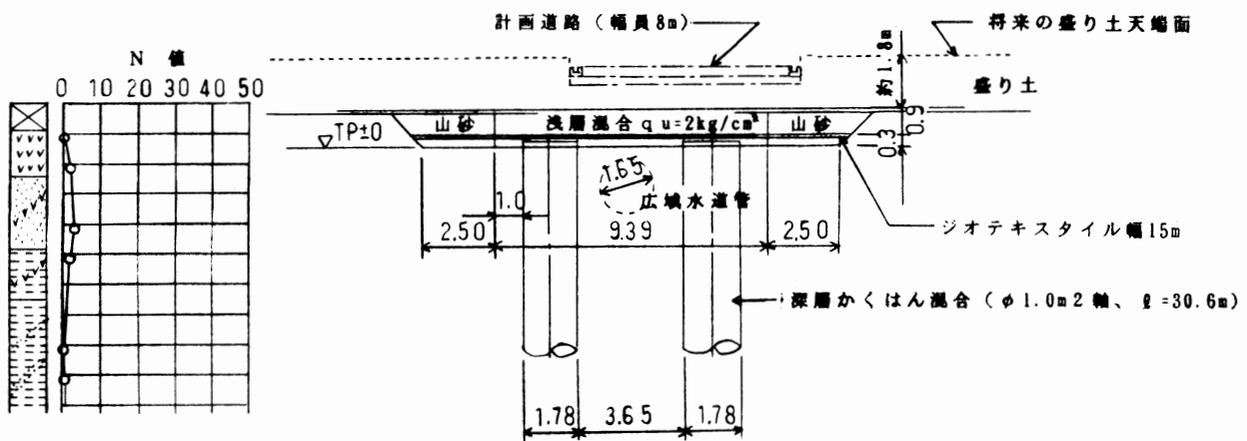


図-1 対策工標準断面

2. 高強度ジオテキスタイル材

適用したジオテキスタイル材は”スタビランカ”と称するオランダ製の織布で、縦方向(強軸方向)の素材をポリエステル、横方向(弱軸方向)をナイロンとした高弾性の材料である。織り方に特徴があり伸度を低くするための工夫がなされている。

また同強度の他製品に比べ厚みが薄く通水性が良いために、盛土内に敷設した場合にこれが不透水層となることがない。製品は縦方向の強度が15tf/mのものから100tf/mのものまで用意されている。

今回適用したものは縦方向の強度が60tf/m、横方向が5tf/mのものである。

3. 引抜き試験方法

(試験概要)

図-2に示すように盛土内に敷設されたスタビランカを油圧ジャッキ(容量20tf)により一定ひずみ速度(0.

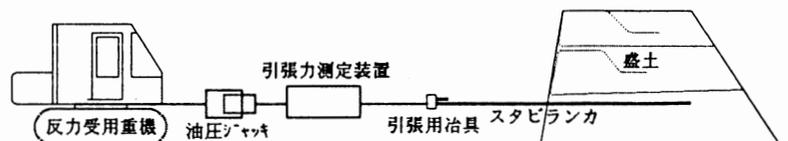


図-2 試験概要

4. 引抜き試験結果

試験結果を以下のようにまとめた。

- ①引張応力～伸度曲線 (図-5)
- ②最大せん断応力～鉛直応力関係 (図-6)
- ③平均せん断応力～変位関係 (図-7)

①における伸度は盛土外で測定した変位から求めたものである。したがって室内の引張強度試験の結果と類似するはずである。図-5にはこの結果も合わせて示している。原位置の結果では初期のたるみが生じている。しかし初期以後の直線部の勾配については両者はほぼ一致している。

②については山砂とセメント混合土で鉛直応力に対して顕著なちがいが生じている。山砂については粘着力 $C = 2.37 \text{ tf/m}^2$ 、摩擦角 $\delta = 21.3^\circ$ であったのに対して、セメント混合土では $C = 4.3 \text{ tf/m}^2$ で摩擦角 δ はほぼゼロとみなせる結果となった。

また図-6には比較のために山砂を対象としたジオグリッドの室内引抜き試験結果も示している。スタビランカ (ジオテキスタイル) の方がジオグリッドより最大せん断応力が大きめである。今回の結果は”ジオグリッドはインターロッキング効果により摩擦特性がジオテキスタイルより優れている”ということに反している。この効果については今後更に検討していく必要があるだろう。

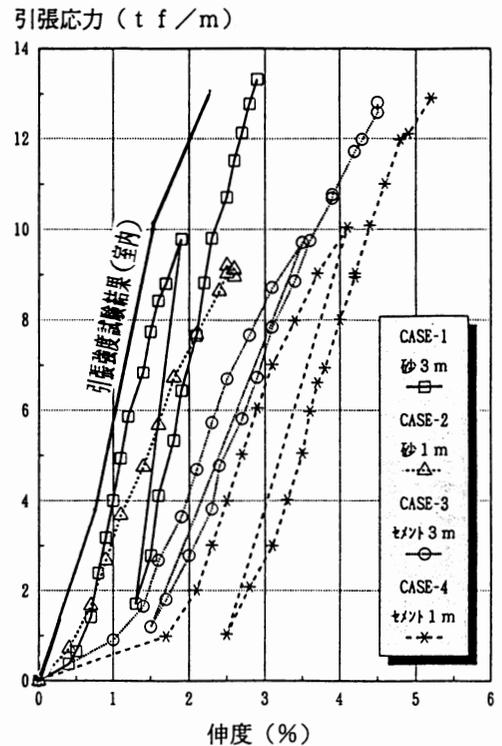


図-5 引張応力～伸度関係

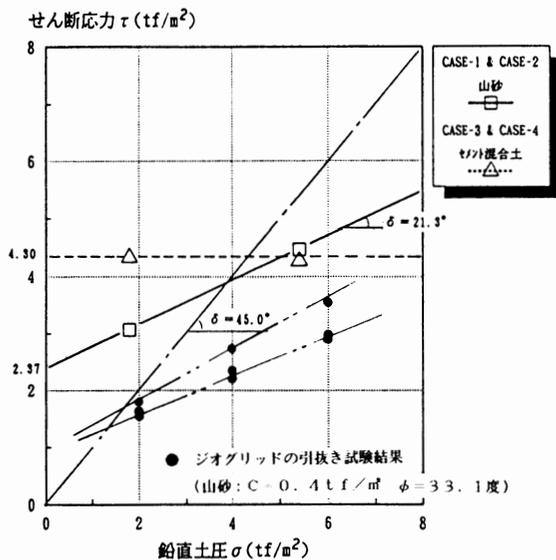


図-6 最大せん断応力～鉛直土圧関係

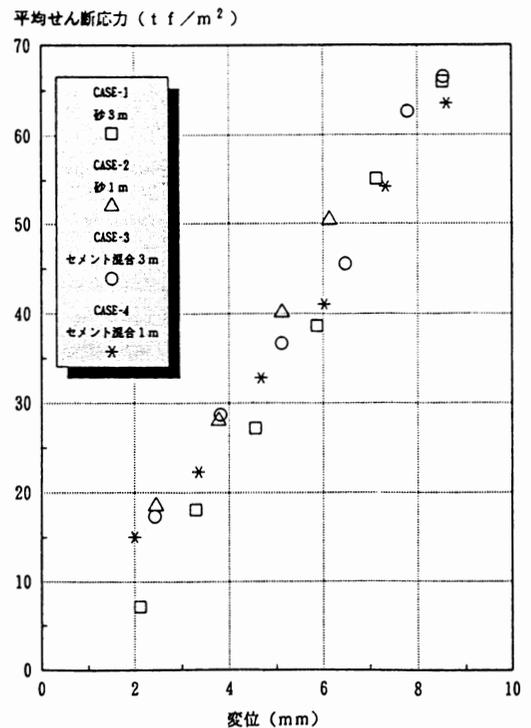


図-7 平均せん断応力～変位関係

③の平均せん断応力は引抜き力を土中面積で除したもので、変位は土中ひずみを定着長さで積分したものである。これらの関係はケース間であまり差はなくほぼ直線的である。この勾配がせん断ばね定数であり、有限要素法において土とジオテキスタイル材の相互関係をジョイント要素で表現した場合の特性値として与えられる。今回の結果からは6.4～6.9 kgf/cm³ という値が得られた。

5. あとがき

平成3年9月に実施したスタビランカの原位置試験について紹介させて頂いた。

試験結果は設計時に想定したスタビランカのヤング率、定着長さのチェックに利用された。

本報告をまとめるに当たっては住宅・都市整備公団 染谷誘二氏、基礎地盤コンサルタンツ（株）佐々木一好氏、吉原康伸氏に助言して頂いた。

ここに謝辞を申し上げる次第です。