

## 軟弱地盤上補強土壁への高強度ジオシンセティクス適用

日本道路公団 木更津工事事務所 河野 久雄

小田急建設・勝村建設共同企業体 進藤 敏則 海老原 毅

東京インキ(株) 雨宮 盛児

三井化学産資(株) 西村 淳 弘中 淳市

### 1. はじめに

館山自動車道富津中央 IC から富津竹岡 IC 区間において、ジオテキスタイルを用いた補強土壁工法が採用され、補強土壁基礎地盤が軟弱な区域においては、全体安定性確保を目的に高強度ジオグリッドを併用することとなった。そこで、軟弱地盤上の補強土壁に併用した高強度ジオグリッドに作用する引張力および盛土の変形挙動の確認を目的に動態観測を実施した。また、本観測では、ほぼ同等の性能を有するが、目合い等の形状が異なる2タイプの高強度ジオグリッドを使用し、その違いによる影響についても比較した。本報では、約3ヶ月間実施した各種計測結果について報告するものである。

### 2. 本工法の概要

ジオテキスタイルを用いた補強土壁の設計<sup>1)</sup>では、補強材の配置を決定するための検討(内的安定の検討)、補強領域を仮想的な擁壁とした安定性の検討(外的安定の検討)および基礎地盤を含む全体系の安定性に関する検討(全体安定性の検討)を行い、それぞれについて所定の安全性が確保されるよう補強土壁の仕様を決定する。しかし、当該地区においては基礎地盤が軟弱な為、内的安定で検討された補強材では全体安定にて所定の安定性を満足出来ず、補強材の配置見直し、または他工法との併用を検討する必要性があった。そこで、高強度ジオグリッドを併用することによって全体安定性を確保する工法を採用し、工期短縮とともに工事費の削減を図った。その設計断面を図-1に示す。

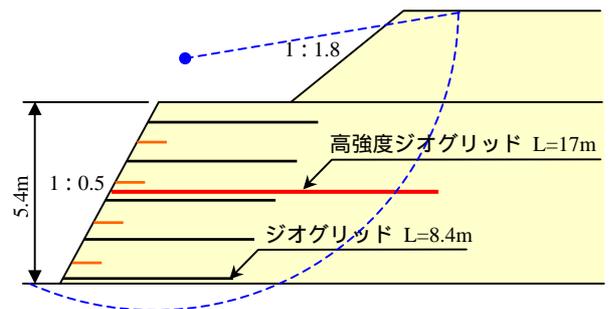


図-1 設計断面

表-1 高強度ジオグリッドの概要

		Grid-A	Grid-B
製品基準強度(kN/m)		200	200
製品基準強度時ひずみ(%)		12	8
目合い	縦(mm)	25	1000
	横(mm)	30	180

### 3. 動態観測概要

本観測では、グリッド形状の違いによる検討として2タイプの高強度ジオグリッドを使用した。その仕様を表-1に示す。これらの高強度ジオグリッドを敷設したそれぞれの隣接する補強土壁を対象に、上載荷重の増加に伴う基礎地盤の沈下量、補強土壁の水平変位量および高強度ジオグリッドに発生した伸びひずみをそれぞれ経時的に計測した。その計測項目を図-2に示す。基礎地盤の沈下量は、補強土壁のり尻に設置した変位杭、のり尻から8.5mに設置した沈下板-1およびのり尻から17.5mに設置した沈下板-2により鉛直変位量をそれぞれ計測した。補強土壁の水平変位量は、固定杭と変位杭の水平距離を経時的に計測した。高強度ジオグリッドに発生する伸びひずみは、敷設した各高強度ジオグリッドののり面側から奥行き方向に2m間隔で計8測点に貼り付けたひずみゲージより自動計測した。なお、計測された伸びひずみは、室内引張試験により得られる高強度ジオグリッドのひずみ-引張力の関係式を用いてひずみ分布( $\mu$ )を引張力分布(kN/m)に変換する。

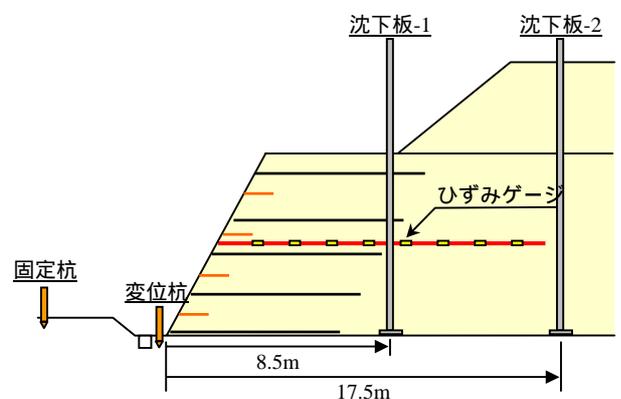


図-2 計測概要図

キーワード 高強度ジオグリッド, 軟弱地盤, 動態観測

連絡先 〒113-0034 東京都文京区湯島 3-39-10 TEL03-3837-1585 FAX03-3837-5818

#### 4. 観測結果

各高強度ジオグリッド敷設領域の沈下板設置位置における盛土高と時間の関係を図-3 に、基礎地盤の沈下量と時間の関係を図-4 に示す。ここでは、Grid-A 敷設領域ののり尻部を Grid-A-0、沈下板-1 の位置を Grid-A-1 として示している。補強土壁は、施工開始から 9 日間で目標盛土高 5.4m まで完了し、施工開始 30 日後より基礎地盤の圧密促進を目的として試験的に約 2.5m のプレロード（上載盛土）を 40 日間実施した。いずれの測点においても基礎地盤の圧密にともない沈下する傾向にあり、Grid-A-0 および Grid-B-0 ののり尻部の最終的な沈下量は約 3.5cm、Grid-A-1 および Grid-B-1 では最終的に約 22cm、Grid-A-2 および Grid-B-2 においては直上部の上載盛土の施工と同時に急速に圧密が進行し、最大で約 40cm 沈下した後、上載盛土の撤去によって約 7cm のリバウンドが確認できる。図-5 に補強土壁ののり尻の水平変位量を示す。ここでは、図-2 で示した変位杭と固定杭の距離を計測したものであり、前面（場外）側への変位量をプラスとして示している。Grid-A および Grid-B 敷設領域ののり尻は、施工開始 5 日後から水平変位量に差が生じ、それぞれの変位は上載盛土の施工完了とともにほぼ一定に落ち着く傾向にある。最終的な補強土壁ののり尻は Grid-A 敷設領域が約 6cm、Grid-B 敷設領域が約 3.5cm 前面に変位している。図-6 に Grid-A および Grid-B の伸びひずみから算出された引張力分布を示す。ここでは、敷設からの経過時間(0, 1, 3, 25, 50, 92 日後)でプロットしている。Grid-A は、1 日および 3 日経過後の結果より、敷設直後の補強土壁施工過程において引張力が全面的に作用していることがわかる。その後、上載盛土の施工等にて作用する引張力は若干増加し、25 日経過以降はほぼ一定に落ち着く。また、その最大値はのり面から 14m の位置にて約 45kN/m である。一方 Grid-B は、Grid-A ほど引張力は作用しておらず、最大値は Grid-A と同じ位置で約 20kN/m である。この差は、各高強度ジオグリッドを敷設した地表面形状、転圧状況および基礎地盤の物性の違い等が影響していることに加え、目合いの違いによる土中での引抜き抵抗力に大きく起因しているものと推測される。各ジオグリッドに作用する引張力は、のり面から 14m 付近で最大となっていることから、この位置においてすべり破壊を抑制する効果が働いていることが窺える。また、上載盛土の撤去前後において引張力にほとんど変化がないことから、高強度ジオグリッド敷設領域は一体化した安定状態を保っていると考えられる。

#### 5. おわりに

施工開始から約 3 ヶ月間の動態観測により、盛土の変形挙動と各ジオグリッドに作用する引張力を把握することが出来た。今後は、これらの結果と設計値との比較を行うことにより、経済的かつ合理的な設計法の提案を行っていく必要がある。

参考文献：1) ジオテキスタイルを用いた補強土の設計・施工マニュアル、平成 12 年 2 月

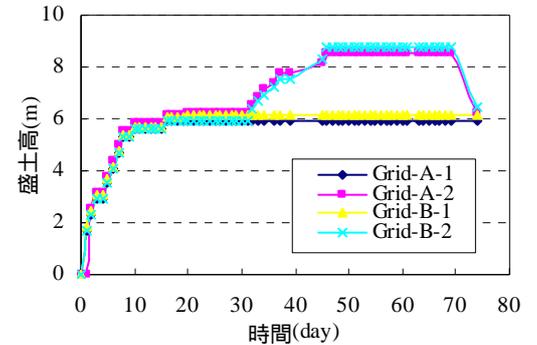


図-3 盛土高-時間関係

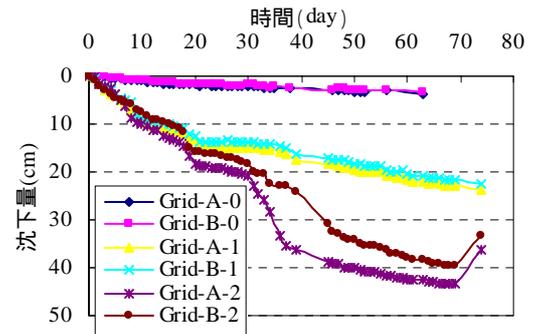


図-4 基礎地盤沈下量

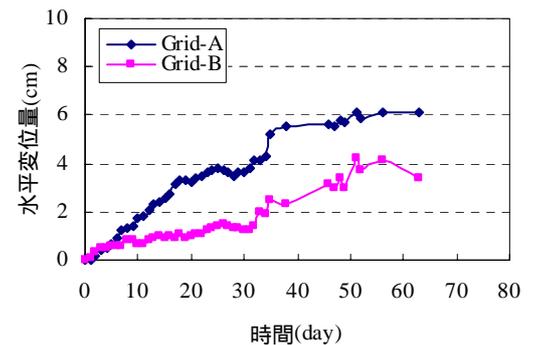


図-5 のり尻変位量

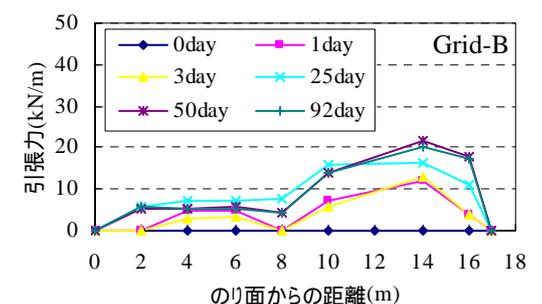
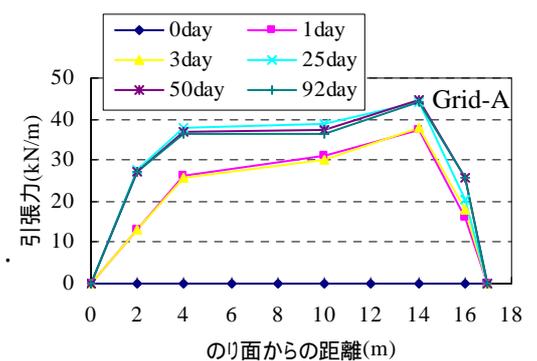


図-6 引張力分布