

改良土とジオグリッドを組み合わせた補強土壁の施工事例（その2） —ジオグリッドのひずみ計測と現場引抜き実験—

ハイビーウォール研究会 正○倉知 洋行 正 伊藤 秀行
三井化学産資株式会社 谷津 淳 正 弘中 淳市
日本海建設株式会社 木村 敏隆 安宅 勘一郎

1. はじめに

筆者らは補強土壁の壁面部分に改良土を配置しジオグリッドと組み合わせる新しいタイプの補強土壁の開発を進めてきた¹⁾²⁾³⁾⁴⁾。施工事例も約20例となったが、今回、国土交通省北陸地方整備局金沢工事事務所において試験フィールド事業として適用され、各種計測や原位置での施工実験などを実施したので、現場への適用性も含めてここに報告する（工法概要および工事概要は「その1」に詳述）。

2. ジオグリッドのひずみ計測

(1) 計測の目的

ジオグリッドのひずみ計測は、補強土壁中の応力状態の定量的な確認を行うことが主な目的である。

(2) 計測方法

現場ではジオグリッドのひずみを測定し、あらかじめ室内引張り試験（写真-1）より得られているジオグリッドの引張剛性：EA（kN/m）を用いてひずみ分布（ μ ）を引張力分布（kN/m）に変換する。ジオグリッドのひずみの測定は、ジオグリッドに発生する曲げの影響を考慮し、1カ所につき上下2点を測定してその平均値をひずみ量とする。ひずみの計測断面を図-1に示す。ひずみゲージの測定データは、リード線を介しスイッチボックスに集約してデータローガに取り込む。施工中はすべてのリード線をまとめてパネル天端より引き出しデータローガなどは計測断面の下部に設置する。

(3) 計測結果および考察

使用したジオグリッドは2種類で、それぞれの引張り剛性(EA)は、SR55HBが $1,472 \times 10^6$ kN/m、SR70HBが $1,841 \times 10^6$ kN/mであった。図-2に施工中および補強土壁完成後8週間後の引張り力を断面的に示したものを示す。これより、引張りや圧縮などのばらつきは見られるものの、全体的にジオグリッドには大きな引張り力は発生しておらず、補強土壁は安定した状態にあることが分かる。また、表-1に設計時に算定されるジオグリッドに作用する引張り力（常時、地震時）と施工終了段階（8週間後）で測定されたジオグリッドの引張り力をまとめる。これより、常時において実際にジオグリッドに作用している引張り力は、設計値に比較してかなり小さい値であることがわかる。これは、改良土に

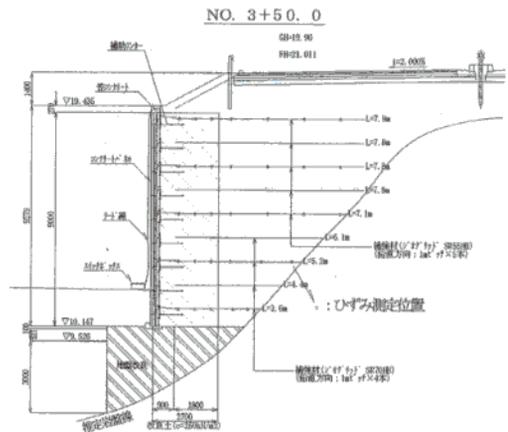


図-1 ひずみ計測位置

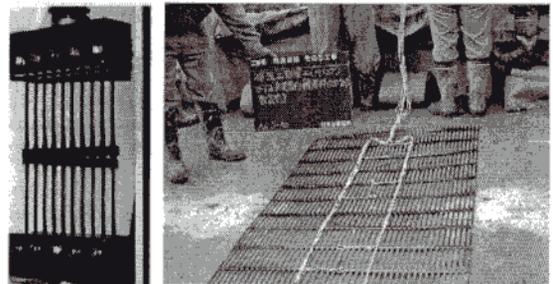


写真-1

写真-2 計測用ジオグリッドの設置状況

キーワード：補強土 改良土 短繊維 ジオグリッド 計測 引抜き実験

ハイビーウォール研究会：〒350-1331 埼玉県狭山市新狭山1-1-1 TEL 042-969-5250 FAX 024-969-5245

三井化学産資株式会社：〒346-0028 埼玉県久喜市河原井町9番地 TEL 0480-28-2071 FAX 0420-28-2072

日本海建設株式会社：〒921-8027 石川県金沢市神田1-3-10 TEL 076-243-3131 FAX 076-244-1599

よる壁体の自立性が高いことの影響によるものと考えられ、背面の盛土の変位量が小さく、結果的にジオグリッドの引張り力も小さくなっていると考察される。

3. 現場引抜き実験

(1) 試験の目的

改良土中のジオグリッドの定着力について、現場で施工された状態での定着力の定量的な確認を行うことを目的とする。

(2) 試験方法

図-3に試験方法の概略を示す。ジオグリッドは実際の敷設と同様、改良土中に1.8m敷設するが、幅は50cmとした。そのジオグリッドの端部に引抜き用治具（連結金具、ロードセル〔はかり〕、チェーンブロック）を連結し、さらに反力用の重機に接続する。写真-3に試験状況を示す。

(3) 試験ケース

表-2に試験ケースを示す。試験ケースは3ケースとし、パラメータは上載盛土高さ（上載荷重）とする。改良土の養生は供試体作製後一週間とする。

(4) 実験結果および考察

図-4に現場引抜き試験の結果を示す。なお、試験の結果は1m幅あたりの引抜き荷重に換算したものである（実際の試験は50cm幅で実施）。Case No.1～No.3のいずれも引抜き変位の進行とともに引抜き荷重（引抜き抵抗力）が増加し、引抜き荷重が約40kN/mに達した時点で、ジオグリッドと連結部材の連結部分で破断した。今回使用したジオグリッドは設計引張強さ $T_d=30\text{kN/m}$ （最大引張強さ $T_{max}=50\text{kN/m}$ ）であり、結果として、[改良土中へのジオグリッドの定着力]>[設計引張り強さ： $T_d=30\text{kN/m}$]>[設計より求まるジオグリッドに作用する最大引張り力： $T_{imax}=28.05\text{kN/m}$ （地震時，最上段）]を確認できた。

<参考文献>

- 1) 伊藤他：「改良土とジオグリッドを組み合わせた補強土壁の開発」, ジオシンセティックス論文集, 第16巻, pp.103～110.2001.
- 2) 斉藤他：「改良土とジオグリッドを組み合わせた補強土壁」, 土木技術, VOL.57・NO.2, pp.82～89.2002.
- 3) 伊藤他：「改良土とジオグリッドを組み合わせた補強土壁」, 土木学会土木建設技術シンポジウム 2002 論文集, pp.211～218.2002.
- 4) 斉藤他：「改良土とジオグリッドを組み合わせた補強土壁の遠心振動台実験」, ジオシンセティックス論文集, 第17巻, pp.5～12.2002.

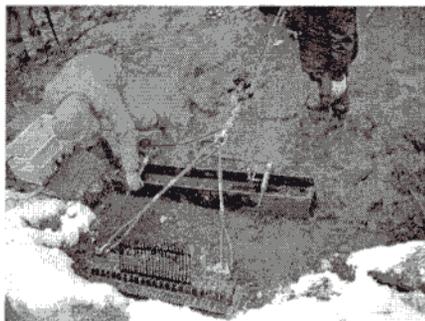


写真-3 現場引抜き試験状況

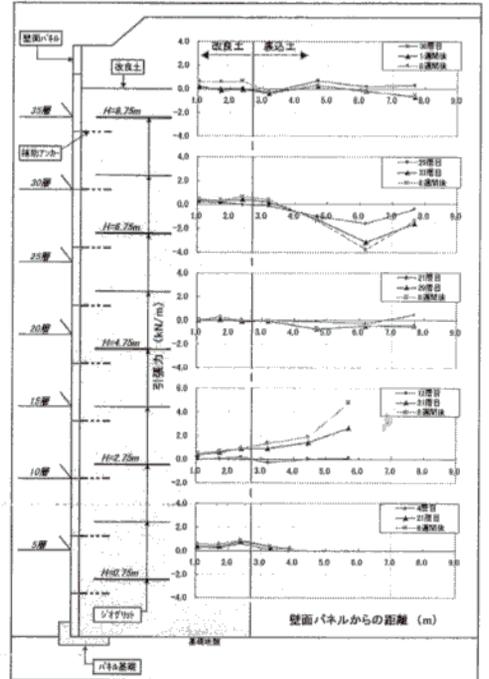


図-2 測定結果（力に換算表示）

表-1 設計値と実測値の比較

ジオグリッド番号 (設計における)	計測用 ジオグリッドNo.	実測最大引張り力 (kN/m)	設計引張り力 [*] (kN/m)	
			常時	地震時
1	ジオグリッド-9	0.62	7.38	28.05
2	—	—	7.61	19.09
3	ジオグリッド-7	0.62	10.54	20.40
4	—	—	13.47	21.79
5	ジオグリッド-5	0.27	16.41	23.01
6	—	—	19.35	24.31
7	ジオグリッド-3	4.75	22.29	25.62
8	—	—	25.23	26.93
9	ジオグリッド-1	0.86	21.13	21.17

*: ハイビーター設計計算書（月報設計部第5工製設計部第29-6-42号）
平成14年4月、ハイビーター株式会社

表-2 引抜き実験ケース

ケース	上載盛土高さ	備考
No.1	0.5m (0.5-1)	
No.2	0.5m (0.5-2)	No.1と同条件
No.3	1.0m (1.0)	

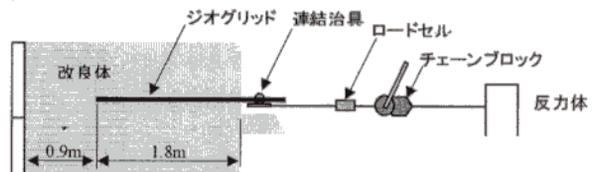


図-3 引抜き実験方法

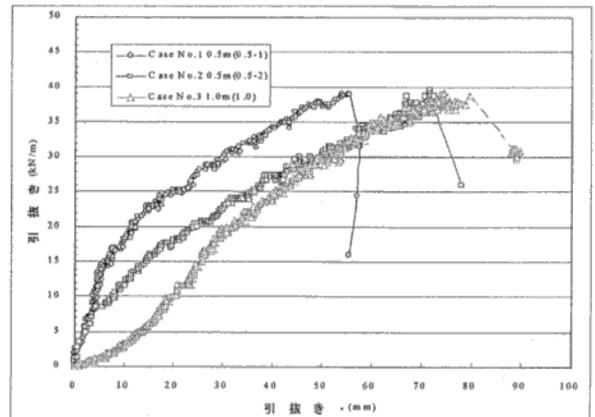


図-4 引抜き試験結果