

Ⅲ - B224 ジオグリッドとセメント安定処理工法を結合した基礎工法

三谷セキサン 正会員 加藤洋一 福井大学 正会員 荒井克彦
 同上 田中和夫 同上 正会員 町原秀夫
 前田工織 笠原清彦 前田道路 大谷 朗

1. まえがき：浅層地盤改良工法として広く利用されているセメント安定処理工法は、引張りや曲げに対する強度や剛性の信頼性が十分ではないという欠点をもつ。この欠点は、特に粘性土とセメントとの混合の困難さや、セメント改良体の収縮により生じる亀裂に起因している。ジオグリッドは、引張りに対して十分な強度と剛性をもつが、曲げや圧縮に対しては抵抗しない。ジオグリッドとセメント安定処理工法を組合すことにより、両工法の欠点を補完した信頼性の高い基礎工法を得る可能性がある。ここでは、セメント改良体の外側をジオグリッドで巻く基礎工法の現場模型実験結果を報告する。

2. 実験方法：現場模型実験の概要を図-1に示す。セメント改良体の全側面をジオグリッドで囲んである。セメント改良体の上下方向の厚さは、表-1に示す2種類とした。実験を行った地盤の状況を図-2に示す（表-2の自然地盤欄参照）。地下水位は地表面とほぼ同じである。実験の手順は以下の通りである。1) 自然地盤を乱さないように、スコップで図-1の寸法で掘削する。2) 掘削土とセメント粉末（ SiO_2 :20.4%、 Al_2O_3 :5.1%、 CaO :61.6%、 SO_3 :7.2%）を専用装置で十分に混合する。3) ジオグリッドを掘削部分に敷設する。4) 掘削土とセメントの混合材を掘

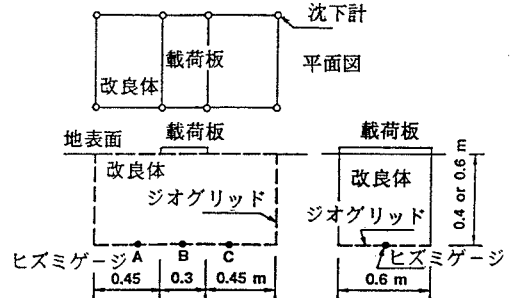


図-1 現場模型実験

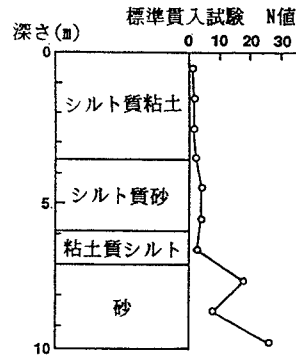


図-2 基礎地盤の状況

表-2 セメント改良体の物性

case	セメント混合比 (kN/m ³)	高さ (m)	ジオグリッド
0	自然地盤		
1	1.0	0.6	-
2	1.0	0.4	-
3	0.7	0.6	-
4	0.7	0.4	-
5	1.0	0.6	G5
6	1.0	0.4	G5
7	0.7	0.6	G5
8	0.7	0.4	G5

case	圧縮強度 (kPa)	破壊時 ひずみ (%)	含水比 (%)	変形係数 E ₅₀ (kPa)
0	44.9	15.0	59.3	437(自然地盤)
1	73.3	1.9	52.2	6771
2	134.4	2.9	48.3	11893
3	98.9	3.7	49.6	4582
4	105.0	3.5	48.4	5551
5	78.0	4.2	48.7	2609
6	82.3	3.9	50.8	4186
7	64.2	4.4	47.0	2629
8	72.2	3.0	44.3	4468

キーワード：補強土工法、セメント安定処理、浅い基礎、現場載荷試験

〒111 東京都台東区柳橋2-19-6（秀和柳橋ビル） TEL:03-5821-1140, FAX:03-5821-1121

削部分で3層に分けて締固めながら埋め戻す。

5) ジオグリッドは改良体の上面で重ね合わせて番線で結合する。改良体を施工してから3週間経過後に図-1の載荷試験を行った。荷重は4.9 kNずつ5分間ごとに増加させた。図-1に示す位置でのジオグリッドのひずみと表面沈下量を計測した。表-1に示すように、改良体の高さでセメント混合比を2種類に変えた8ケースと自然地盤を加えた9ケースとした。表-2に、載荷試験実施時点での改良体の特性を示すが、ケースごとの変動がかなり小さく抑えられている。使用したジオグリッドの特性は、引張り強度50 kN/m、破壊時ひずみ5%、変形係数2000 MPa、26x28メッシュである。

3. 実験結果：図-1の載荷板上での荷重-沈下関係を図-3に、改良体上での荷重-沈下関係を図-4に示す。図-3、4の荷重-沈下関係は、ジオグリッドの有無により明確に異なる。ジオグリッドを使用しない場合、図-3で明確な折れ点が見られ、図-4で改良体端部が隆起することは、改良体が曲げ破壊したことを示す。ジオグリッドを使用した場合、図-3で明確な破壊が生じず、図-4で改良体も沈下している。図-5は、ジオグリッドに生じるひずみを示す。どのケースでも、ある荷重を越すと引張りひずみがあまり増加しなくなる。図-5の折れ点は、図-3の折れ点とほぼ対応している。これらの結果は、図-3、5の折れ点付近で改良体の下の地盤が破壊し、ジオグリッドと改良体が大きな破壊なしに沈下していることを示す（写真-1参照）。図-5で、改良体の高さが小さいと、ジオグリッドのひずみが大きくなる傾向があるが、改良体の高さや混合比による影響は大きくはなかった。

4. あとがき：ジオグリッドで補強したセメント改良体では、改良体の下の地盤が先に破壊したが、一般的な設計では、1) 改良体の圧縮または引張り破壊、2) ジオグリッドの引張り破壊、3) 改良体の基礎地盤の破壊、のそれぞれで決まる荷重の最小値を支持力とする必要がある。

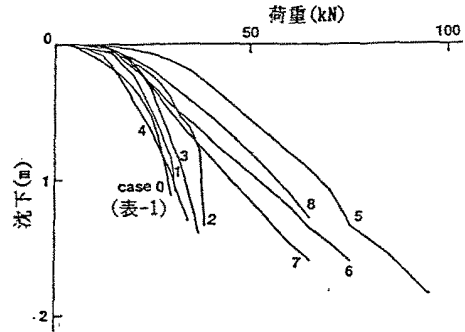


図-3 荷重-沈下関係（載荷板上）

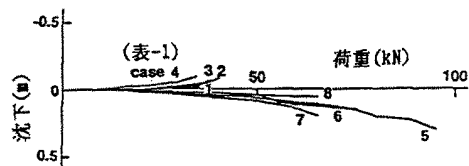


図-4 荷重-沈下関係（改良体上）

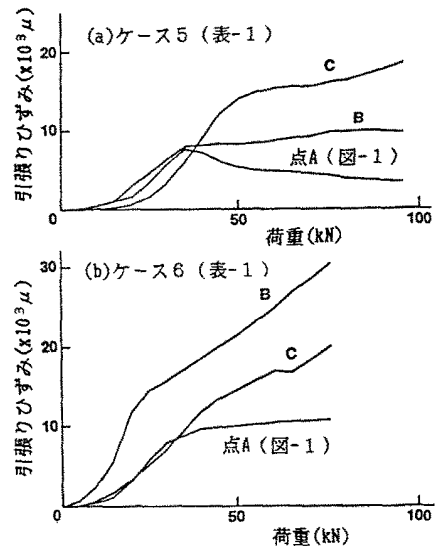


図-5 ジオグリッドのひずみ



写真-1 載荷試験後の改良体の状況