

III- 830

ジオグリッドと不織布で補強した鉛直地盤自立壁の現場実験

前田工繊㈱ 前田征利 ○金沢大学 正会員 太田秀樹
真柄建設㈱ 西本俊晴 福井大学 正会員 荒井克彦

1. まえがき

ジオテキスタイルを用いた補強土工法を実施するには、安全性が重視されるため、ジオテキスタイルの補強効果を極限まで追求した実物大規模での検討例が少なかったようである。本報では、補強土工法の機能の極限を把握する目的で行った、ジオグリッドと不織布を用いた現場試験盛土の一部として、砂質土で高さ5mの鉛直自立壁を施工した結果を報告する。

2. 実験方法・結果

1) 試験盛土の施工：

図-1、2に本実験開始前の状態での試験盛土の縦横断面図を示す。この試験盛土築造の手順は次のとおりである。① 逆勾配の支えとなる盛土（図-1のA部分）を先行してつくる。② 図-2 a-a'、b-b'面にL型軽量鋼に当てて合板（12mm）を鉛直に建てる。③ 図-1、2のB部分にジオグリッドを上下方向に50cm間隔で全面に敷設し（写真-1）、振動ローラーを用いて厚さ25cmで盛土材を締固める。ジオグリッドは、逆勾配法面の表面となる部分で図-1に示すように盛土内に巻き込み、上層のジオグリッドと結合する。本実験時に側面となる図-2 a-a'、b-b'面に沿わせて幅60cmの不織布を上下方向に10cm間隔で敷設し、プレートコンパクタを用いて厚さ10cmで盛土材を転圧する（写真-2、3）。この側面部分では、ジオグリッド・不織布ともに水平に敷設しただけで巻き込みはしない。盛土材の締固めは、できるだけ最適含水比付近で行った。④ ③と平行して、支えとなる図-1のD、図-2のC部分の盛土を施工する。

2) 材料特性：ジオグリッド：引張強さ 10tf/m、変形係数 $3.8 \times 10^5 \text{tf/m}^2$ 、幅1m当りの断面積 $3.8 \times 10^{-4} \text{m}^2$ 。不織布：ポリエステル短繊維不織布、引張強さ 200kgf/m、厚さ 2.5mm。盛土材：特性を表-1に、試験盛土施工中の特性を表-2に示す。

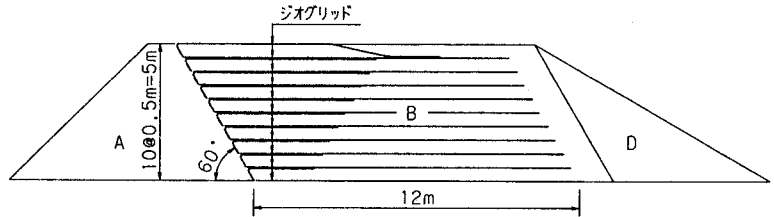


図-1 試験盛土横断面

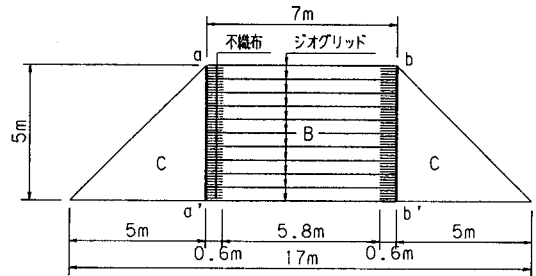


図-2 試験盛土縦断面

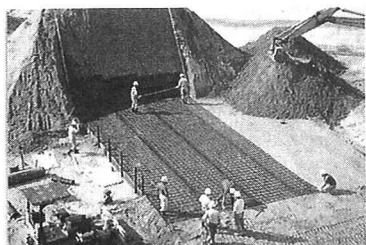
表-1 盛土材の特性

試験番号	a	b	c
礫 分 2-75mm (%)	0	0	0
砂 分 75μm-2mm (%)	82	81	82
シルト分 5-75μm (%)	9	8	8
粘土 分 5μm未満 (%)	9	11	10
均等係数 U_c	23.4	43.4	27.8
曲率係数 $U_{c'}$	12.3	19.6	12.6
最大粒径 (mm)	2.000	2.000	2.000
土粒子の密度 $\rho_s (\text{g/cm}^3)$	2.69		
最大乾燥密度 $\rho_{dmax} (\text{g/cm}^3)$	1.562		
最適含水比 $\omega_{opt} (\%)$	23.1		
強度 $c' (\text{tf/m}^2)$	1.1	$\phi' (\text{deg})$	24.5

表－2 締固め中の盛土材の特性

現場試験	第1層	第2層	第3層	第4層	第5層	第6層	第7層	第8層	第9層	第10層
含水比 ω %	25.2	26.2	26.9	24.1	26.4	25.7	26.5	26.3	26.2	16.9
弾性係数 E_{50} (kg f/cm^2)		186.09		445.70		243.75		150.46		424.24
密度 湿潤 ρ_t (g/cm^3)		1.78		1.82		1.78		1.75		1.61
乾燥 ρ_d		1.41		1.45		1.41		1.39		1.37

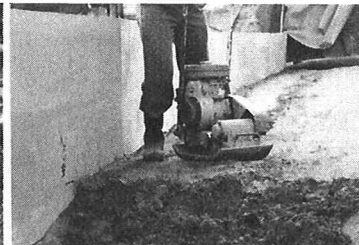
3) 実験手順：① 図－2のC部分を上部から除去し、軽量鋼と合板も除去する。② ①と平行して図－2 b-b'面に変形計測用のマーカーを設置する（写真－4）。この手順で高さ5mの鉛直自立壁をつくることができた（写真－5）。この状態で本実験の準備が完了した。③ 図－1 A部分の上部から順次除去して側面（図－2 b-b'面）の変形を計測する。結果的には、実験途中で破壊が生じることはなく、高さ5m、60度の逆勾配盛土が完成した（写真－6）。



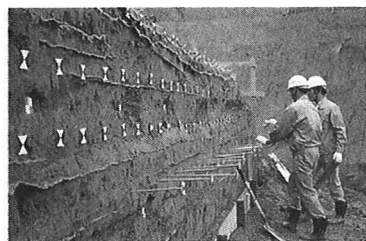
写真－1 ジオグリッド敷設



写真－2 不織布敷設



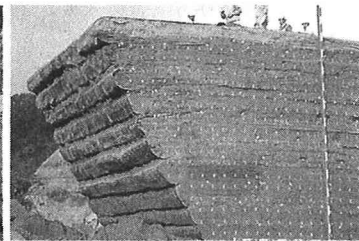
写真－3 不織布上部の転圧



写真－4 図－2 C部分除去



写真－5 鉛直自立壁の完成



写真－6 逆勾配盛土の完成

3. あとがき

本報で報告した現場実験の本来のテーマである逆勾配盛土に関する詳細な検討結果は参考文献1)で報告した。逆勾配部分の法面表面は巻き込んだジオグリッドで保護されているのに対して、側面（図－2 b-b'面）は盛土材が露出した状態で自立している。側面方向への大規模な崩壊はジオグリッドが抑制し、小規模な崩落には不織布と、盛土材の粘着力で抵抗していると考えられる。盛土材が乾燥した長期の安定性については問題があるが、短期的には盛土表面の剥落すらない極めて安定した状態であった。今後、解析的な面も加えて鉛直自立壁の安定性を検討する方針である。

参考文献：1)Goren, S. et al.(1994): Performance of test embankment reinforced by geosynthetics, 第29回土質工学研究発表会講演集。2)Kasahara, K., et al.(1992): Development of new FRTP-geogrid and its application to test embankment, Earth Reinforcement Practice, Vol.1, pp.357-362.