

Ⅲ - B279

不織布の長期補強効果

大阪府立産業技術総合研究所	正会員	赤井智幸、松本哲
京都大学	正会員	嘉門雅史
大阪土質試験所	正会員	福田光治、加藤豊
大林組	正会員	楠部義夫
奥村組	正会員	柳原純夫

1. まえがき

1992年大阪府内地すべり防止指定区域の畦畔盛土補完工（災害復旧）において、4種類のGHD（ジオシンセティックケリソイルナット）および不織布を用いた補強盛土の試験施工を行った（同年11月末施工完了）。これらの補強効果確認のため、計器を設置して施工時から約1年半継続して計測を行い、その後も1996年1月に現地調査を行った。それらの結果や材料の有効性については既に報告^{1, 2)}している。施工後4年以上が経過し、補強盛土は安定しているものの、この間、補強盛土近傍や周辺一帯の畦畔盛土斜面等では局所的な崩壊が多発した。そこで、1997年1月に再度現地調査を行った。本論文では、特にその周辺での盛土崩壊が著しい不織布敷設工区を取り上げ、その近傍での調査結果から不織布の長期的な補強効果について示した。

2. 不織布敷設工区と周辺の崩壊状況

不織布敷設工区（幅約19m、盛土高さ3m、斜面勾配1:1.2）は、大阪府泉北地域の洪積層丘陵地上に造成された棚田の畦畔盛土である。農業基盤整備後に地すべりを生じ、現場発生土を用い不織布（厚さ3mm、単位面積質量436g/m²、294kPa下の面内透水係数 1.3×10^{-1} cm/s、引張強度17.2kN/m）を全面敷設して復旧した。その敷設横断面図を図-1に示す。不織布敷設工区周辺では1993年以後、図-2のように多数の斜面崩壊が発生した。特に、1996年梅雨時には図-3に示すように不織布敷設工区（以下改良域と称す）に隣接した未改良域の斜面が崩壊した。

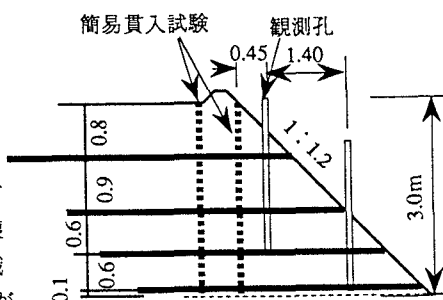


図-1 不織布敷設工区断面

3. 調査方法と調査結果

現地で実施した調査は、改良域とこれに隣接した未改良域（図-3のA～E点）において、一般的に斜面調査で使用されている簡易貫入試験（ハンマー重量5kg、落下高さ50cm、単位貫入深度10cm）と、斜面より約1m中に入った部分から採取した試料の含水比試験を行った。更に、地下水位観測孔（塩ビパイプ製）を介した注水試験を実施した。

図-4は改良域と未改良域における簡易貫入試験結果を、図-5には未改良域の強度に対する改良域

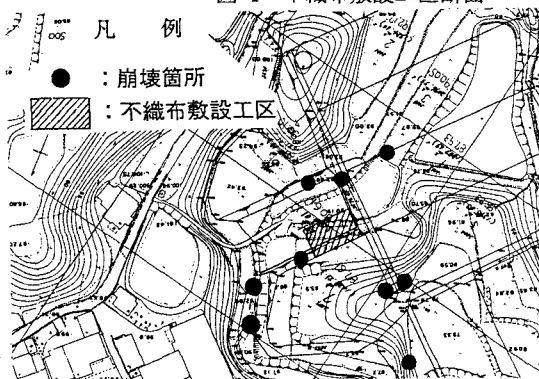


図-2 工区周辺の崩壊状況

キーワード）補強土，強度，含水比，不織布，ジオシンセティック

赤井智幸 〒590-02 和泉市あゆみ野2-7-1 大阪府立産業技術総合研究所 tel 0725-51-2734
fax 0725-51-2529

の強度を、また、図-6は1996年1月の簡易貫入試験結果と比較したものである。これらの図から2つの特徴が認められる。1)GL-約1.3mまでの改良域と未改良域の強度はほとんど変わらないが、GL-1.3m以深では改良域の強度は未改良域の約3倍になっている。2)改良域の強度の経年変化は小さい。一方、図-7は改良域と未改良域の斜面内地盤の含水比の深度方向分布を示している。それぞれ深度方向に含水比が増加する傾向を示しているが、地表部を除けば改良域の含水比は5%程度低くなっている。

簡易貫入試験結果の10cm貫入落下回数 N_c と N 値の関係は実験結果から $N=3N_c/7$ の関係にあることを利用し、粘着力 $c_u=N/16$ とすれば強度が推定できる。これから求めた概略的粘着力は改良域で $N_c=7$ とすれば、おおよそ17.7kPa、未改良域では $N_c=2.5$ であるから約5.9kPaになる。試験施工時の設計強度は $c_u=6.1$ kPa、 $\phi_u=6^\circ$ の時、無補強の安全率は0.987であった。したがって、今回調査の未改良域の強度では斜面は不安定条件にあり、不織布を用いた改良域の強度が改善されていることを示している。また、現地での注水試験の結果、目詰まり等による排水能の低下は認められず、4年経過時点でも不織布が排水能を維持していることがわかった。

4. あとがき

敷設後約4年を経過した不織布敷設工区に隣接する未改良域で斜面崩壊が生じた。現地調査の結果、未改良域の強度は設計強度以下であるが、不織布敷設工区は未改良域に比べ含水比も小さく、強度増加が生じていることがわかった。また、不織布の排水能にも経年的な低下は見られなかった。

なお、本研究はジオテキスタイル技術研究会と共同して実施したものである。

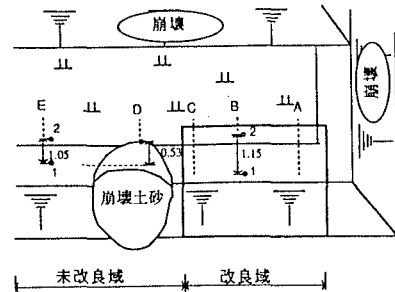


図-3 崩壊箇所と調査位置

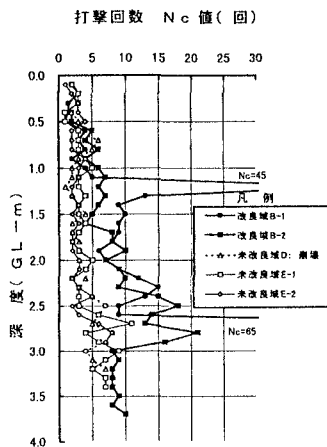


図-4 簡易貫入試験結果

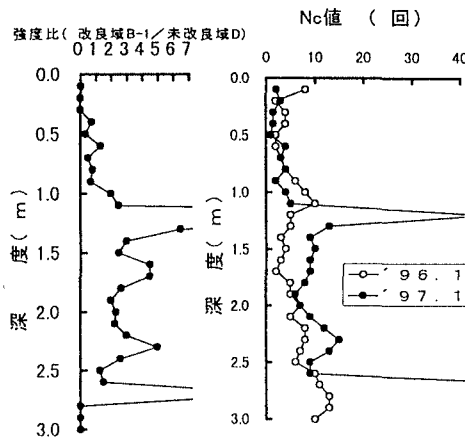


図-5 強度比

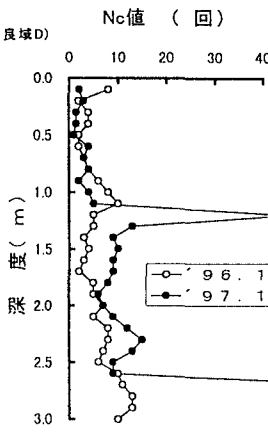


図-6 改良域の強度の経年変化

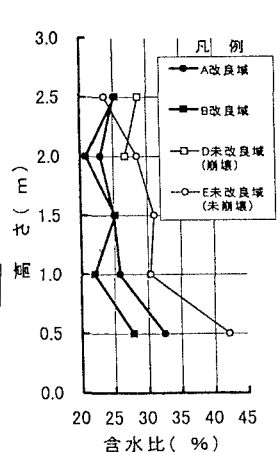


図-7 含水比分布

参考文献

- 1) M.Kamon, T.Akai, M.Fukuda and O.Yaida(1994): Reinforced Embankment Using Geosynthetic Horizontal Drains, Fifth International Conference on Geotextiles, Geomembranes and Related Products, pp.791~794
- 2) 嘉門雅史, 赤井智幸, 松本哲, 加藤豊, 諏訪靖二, 福田光治(1996): GHD材の長期補強効果, 地盤工学会第31回地盤工学研究発表会講演集, pp.2415~2416