

Ⅲ-B269

GHD材の長期補強効果(その2)

大阪土質試験所

//

京都大学

大阪府立産業技術総合研究所

浅沼組

正 加藤豊

正 諏訪靖二, 福田光治

正 嘉門雅史

正 赤井智幸, 松本哲

正 土岐晃生

1. まえがき

大阪泉北丘陵の棚田地帯の農業盛土補完工において、4種類のGHD補強材と不織布を用いた補強盛土の試験施工を行い、材料の長期補強効果確認のため定期的な調査を続けている¹⁾。本報告は、この内の主としてプラスチックコアと繊維物(パイル構造)の2種類のGHDの長期補強効果に関する追跡結果を示した。

2. 調査地の概要とGHD

補強盛土に用いた材料の特性を表-1に示した。4地点で4種類のGHDと不織布が使用された。この内、本報告で示すのはGHDを適用した同一斜面で隣接した99-A,B工区である。図-1にはその断面図を示した。99-A工区にはプラスチックコア、99-B工区は繊維物(パイル構造)を適用している。なお、補強効果を確認するため、この工区の同じ斜面上の未改良ゾーンに計測点を設け、補強工区の評価基準とした。

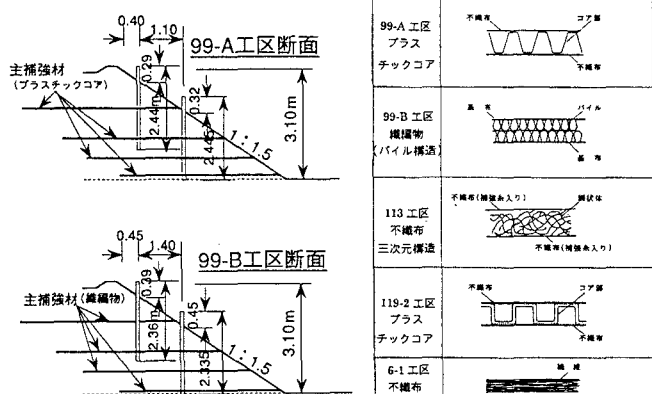


図-1 補強工区断面とGHD材料

3. 調査方法

長期補強効果を確認するため、一般的に斜面調査で使用される簡易貫入試験と原位置注水試験を行った。また斜面から約1m中に入った部分から試料を採取し、含水比試験を行った。

このうち注水試験方法は造成時に水位観測用としてGHDに接して立てた塩ビ管の、自然水位を測定した後、管頭から一気に水を注ぎ、その降下時間を測定して排水能を確認した。排水能は降下～時間関係よりピーク水位の半分になる時間 t_h を求め、式(1)から計算される形状係数: Aで評価した。

$$A = \ln 2 / t_h \quad (1)$$

この式は水文学におけるハイドログラフの経験式 $h = h_p \exp(-A \cdot t)$ を利用したものである。現象論的には塩ビ管にストレーナーを切っているため、試験結果は塩ビ管周辺の土の透水性とGHDの排水によって作られる複合ゾーンの平均的排水能を示していると考えられる。しかし、同じ材料で作られている畦畔盛土の補強工区と未改良ゾーンの試験結果を相対的に比較すれば、その差がGHDの効果を示していると解釈してキーワード) 補強土, 強度, 含水比, 耐久性

加藤 豊 〒550 大阪市西区立売堀 4-3-2 大阪土質試験所 tel 06-539-2971 fax 06-534-7331

表-1 材料の物性値

材料	厚さ (mm)	単位面積質量 (g/m ²)	面内透水係数(cm/s)		引張強度 (kN/m)	工区
			上載圧 98.0kPa 下	上載圧 294.0kPa 下		
プラスチック	10	1981	2.3×10^{-1}	2.2×10^{-1}	49.6	99-A
繊維物	12	1763	1.1×10^{-1}	4.8×10^{-2}	74.5	99-B
不織布	3	436	1.8×10^{-1}	1.3×10^{-1}	17.2	6-1

験結果を整理した。

4. 調査結果と長期補強効果

図-2は二つのGHD補強工区と未改良ゾーンの簡易貫入試験結果と経年変化を示している。また、図-3は斜面内の含水比深度方向分布を示している。99-A工区のGL-2.0m付近に強度低下がみられるが全体にGHDで補強された工区と未改良ゾーンの強度は類似しており、別に報告している不織布を適用した工区(6-1工区)で見られたような強度増加はない。しかし、含水比の深度方向分布には明らかに補強効果がみられ、GL-1.5m以深では未改良ゾーンに比べて補強工区の含水比が約5%小さくなっている。

図-2に示すように経年的な変化は約4年間でほとんど生じていない。

5. 注水試験結果

注水試験結果から半減期時間を求めて排水能を比べたのが図-4と表-2である。補強工区の排水能特性を確認するため、補強工区のデータに加え未改良ゾーンのデータと不織布を適用した6-1工区のデータを併記した。図-4より99-AとBは類似した水位低下を示しているが、未改良ゾーンの水位低下は緩慢で実験時間内には半減期が求められなかった。6-1工区の低下の早さは両者の中間的な位置にある。これを定量的に示したのが表-2中の排水能Aである。1997年の結果は、99-A工区、B工区ともに1996年に比べ排水能は増加している。これに対して6-1工区は1996年とほぼ類似している。一方、99工区に隣接した未改良ゾーンは補強工区の結果に比べ大幅に小さい排水能である。従って補強工区の排水能の経年変化は見られず、敷設後4年経過した時点でも盛土に浸入した水は速やかに盛土外に排水されることを示している。

6. あとがき

長期的なGHDの補強効果と排水能を現地調査で検証した。敷設後4年以上経過した段階でもGHDには目詰まり、劣化は見られず斜面安定に効果的に寄与していることがわかった。

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。

参考文献

- 1) 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

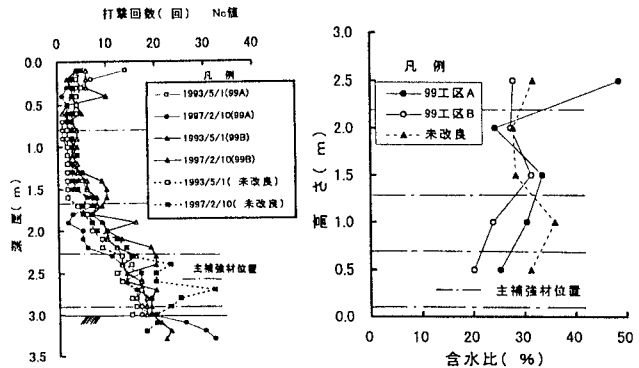


図-2 簡易貫入試験結果

図-3 含水比分布

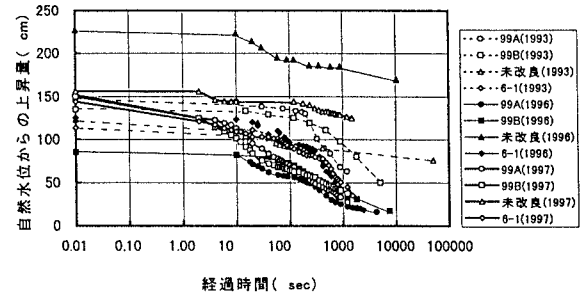


図-4 注水試験結果

表-2 排水能の経年変化

工区名	1993.11		1996.1		1997.1~2	
	半減時間(sec)	A (1/日)	半減時間(sec)	A(1/日)	半減時間(sec)	A(1/日)
99-A	801	74.7	770	77.8	70.0	855.5
99-B	1893	31.6	350	171.1	32.5	1842
未改良	8.9×10^8	6.7×10^{-5}	21×10^9	2.9×10^{-3}	-	-
6-1	612	97.8	516	116.1	509.7	117.5