

III-543

ハイブリッド補強盛土工法の開発
— 短繊維材料の現場混合実験 —大日本土木株式会社 正 伊藤 秀行 正 大倉 浩二
" 正 上野 誠 佐藤 文雄

1. はじめに

繊維材を土中に3次的に混合する補強土はすでに実用化されている工法もあり¹⁾、短めの繊維材（短繊維）と固化材を土に混合する工法も研究が進んでいる^{2) 3)}。筆者らも関東ロームに固化材と短繊維を混合した改良土の強度特性についてすでに報告しているが⁴⁾、さらに、繊維混合土の持つ強度特性を生かす意味から、この繊維混合土で盛土のり面を形成して、盛土中にはジオテキスタイルを敷設する複合的な補強構造をもった補強土工法を提案し（ハイブリッド補強盛土と仮称）、開発を進めている。図-1にハイブリッド補強盛土の概念図を示す。本稿では、実際現場で土に短繊維を攪拌混合できるかを確認することを目的に行った現場混合実験について報告する。

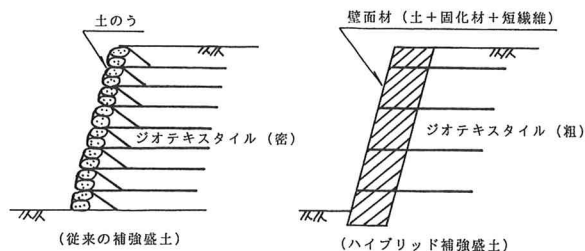


図-1 ハイブリッド補強盛土概念図

2. 実験概要

2-1. 実験場所、実験地盤

現場混合実験は八王子市の宅地造成現場で行った。実験地盤は関東ロームの既設盛土上で特別な手は施していない。R I 測定による地盤状況は $\gamma_t = 1.45 \sim 1.50 \text{ tf/m}^3$ 、 $\omega_n = 90 \sim 95\%$ であった。

2-2. 実験材料

1) 固化材

固化材は2 cm大の塊状の生石灰を用いた。固化材混合量は関東ローム乾燥重量に対する重量比で示す。

2) 短繊維

短繊維はビニロン製で、今回の土質（関東ローム）

に最も効果的な短繊維の選定も行うこととして、長さ、太さを変えて4種類の短繊維を用いた。用いた短繊維を表-1にまとめる。短繊維混合量は関東ロームに対する体積比で示す ($0.1 \text{ vol}\%/\text{m}^3 = \text{比重kg}/\text{m}^3$)。

表-1 現場実験に用いた短繊維

短繊維	長さ(mm)	太さ(デニール)
I	15	15
II	30	15
III	100	15
IV	30	1500

写真-1 短繊維散布状況



写真-2 スタビライザー混合状況



2-3. 混合方法

現場混合にはクローラ式スタビライザーを用いた。混合幅は1.65m、最大混合深さは60cmである。混合は1次混合後転圧し、約3時間養生して2次混合を行った。現場実験状況を写真-1, 2に示す。

2-4. 一軸圧縮試験

現場混合した改良土を採取し、静的締固め方法により作製した供試体（直径5 cm×高さ10cm）で一軸圧縮試験を行った。供試体は1 E c の突固め試験より得られた γ_t となるようにした。

3. 実験結果

3-1. 攪拌混合状況

どの短繊維もスタビライザーによる混合で極めて良く混合できることがわかった。ただし、その中でも短繊維Ⅲは束のままの繊維が他の種類に比べて目についた。

3-1. 短繊維の選定

関東ロームに最も効果的な短繊維の選定について、強度（ qu ）、施工性、攪拌状況、経済性から検討を行った。表-2に短繊維の種類による qu と単価比較を示す。配合は生石灰100 kg/m³、短繊維は0.2 vol% / m³である。これより、短繊維Ⅳの qu が大きいものの経済性に劣ることがはっきりしたが、Ⅰ～Ⅲについては、施工性と攪拌状況からその後の実験に用いるものとしてⅡを選定した。

3-2. 短繊維混合による強度増加

図-2、3に生石灰100 kg/m³のみ混合のケースと生石灰100 kg/m³+短繊維Ⅱ0.1 vol% / m³混合のケースの一軸供試体の $\gamma_d \sim qu$ 関係を示す（7日養生後：3日間気中+4日間水中）。これより両者とも γ_d と qu の間に相関関係が認められ、それぞれの回帰直線の比較から短繊維混合による強度増加を述べるができるものと考えた。 $\gamma_d = 0.80 \text{ tf/m}^3$ の時の qu の比較を表-3にまとめるが、この場合には短繊維を混合することにより qu が1.33倍増加することを確認した。

4. まとめ

現場混合実験より、特殊な機材や装備無しにスタビライザーにより現場で短繊維を攪拌混合できることが明らかとなった。また、今回は示さなかったものの、既報⁴⁾で明らかにしているような短繊維を混合した改良土の特長もあらためて確認した。

<参考文献>

- 1)堀家他：「連続長繊維による補強土擁壁の設計・施工—テクソル工法—」，土木技術，vol. 45，No. 2，pp. 118～124，1990. 2.
- 2)林他：「繊維混合補強度に関する研究（その1）安定処理土の室内土質試験」，第27回土質工学研究発表会，pp. 2435～2436，1992.
- 3)大河原他：「長繊維および添加剤を混入した関東ロームの性質」，第27回土質工学研究発表会，pp. 2331～2332，1992.
- 4)伊藤他：「固化材と短繊維を混合した関東ロームの強度特性」，第27回土質工学研究発表会，pp. 2445～2446，1992.

表-2 短繊維の種類による qu ，単価

短繊維	$\gamma_d(\text{tf/m}^3)$	$qu(\text{tf/m}^2)$	単価*
無し	0.786	11.53	—
Ⅰ	0.810	18.88	1
Ⅱ	0.792	17.56	1
Ⅲ	0.818	17.90	1
Ⅳ	0.794	23.70	1.82

*)：短繊維Ⅰ，Ⅱ，Ⅲを1とした場合の単価比率

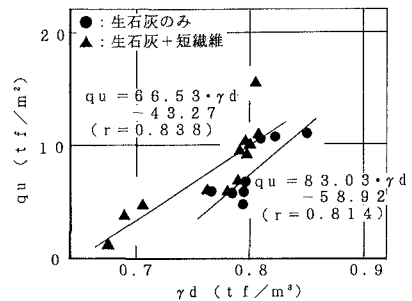


図-2 $qu \sim \gamma_d$ 関係

表-3 短繊維混合による強度増加率

$\gamma_d(\text{tf/m}^3)$	$qu(\text{tf/m}^2)$		強度増加率
	生石灰100	生石灰100+短繊維0.1	
0.80	7.50	9.95	1.33