

短繊維混合補強土工法

国立研究開発法人土木研究所
つくば中央研究所 地質・地盤研究グループ(土質・振動)



短繊維混合補強土とは

建設工事で発生する様々な発生土に各種機能性材料を組み合わせることで、土を高付加価値化し、高度で多目的な現場のニーズに対応できる新しい土質材料(ハイグレードソイル)の1つ。

- 気泡混合土工法
- 発泡ビーズ混合軽量土工法
- **短繊維混合補強土工法**
- 袋詰脱水処理工法

短繊維混合補強土とは



- ・ 現地発生土 (礫質土~泥土)
- ・ 必要に応じて少量のセメント

短繊維混合補強土

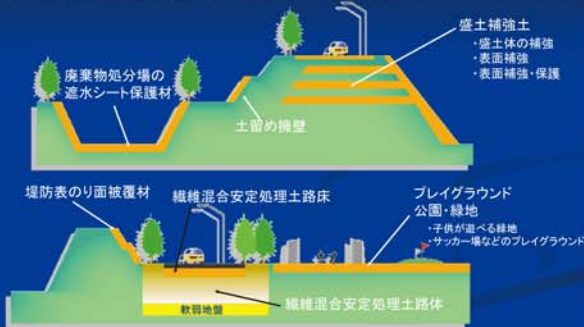


短繊維混合補強土について

- 適用用途
- 短繊維混合補強土の特長
 - ・ 耐侵食性
 - ・ 力学的特性
 - ・ 植生可能
- 製造・施工方法
- 適用事例
- 問い合わせ先

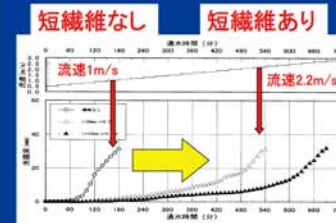
適用用途

- 盛土の補強材料、切土斜面の被覆材、多自然護岸や緑地公園の基礎材料、安定処理土の補強材料など。



耐侵食性の向上(流水)

流水による侵食実験



- ・ 耐流速が1m/sから2.2m/sに増加
- ・ 侵食の進行性を抑制

流水に対する耐侵食性が向上

耐侵食性の向上 (降雨)

降雨による侵食実験

・0.1%混ぜることで、飛躍的に耐侵食効果を発揮

短繊維なし
土砂流出量を低減
短繊維あり

短繊維なし 短繊維0.2%混合

降雨に対する耐侵食性向上

耐侵食性の向上 (降雨+浸透)

実物大模型を用いた河川堤防強化対策実験

<試験前>

(実験条件)
原料：山砂
堤防高：3m
外水位：2.7m
降雨：10mm/h

24時間
降雨・浸透

実物大模型を用いた河川堤防強化対策実験

<試験後>

・降雨および浸透による変状を抑制

のり面の安定性が向上

耐侵食性の向上 (事例)

【降雨後 現場状況 平成22年5月21日】 ・降雨：100mm/h

「短繊維混合補強土工法」で製造した土留土工箇所

しらす土砂で築堤した箇所

「短繊維混合補強土工法」で製造した土留土工箇所

しらす土砂で築堤した箇所

力学的特性の向上 (一軸圧縮強さ)

セメント添加量 5% 短繊維あり

短繊維なし

◆短繊維0%
●短繊維0.1%
▲短繊維0.2%

一軸圧縮試験結果 (4週養生)

短繊維0%

短繊維0.1%

短繊維0.2%

試験後の供試体 (セメント添加量5%)

強度が上昇傾向かつ、圧縮応力の急激な低下はしない

靱性が向上

力学的特性の向上 (曲げ強さ)

短繊維あり

短繊維なし

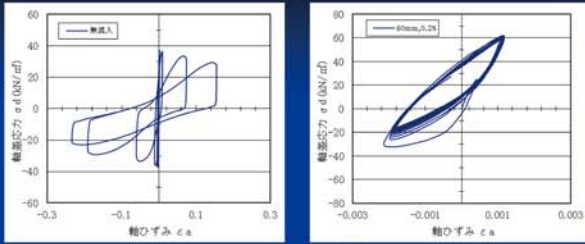
●短繊維0%
●短繊維0.1%
●短繊維0.2%

たわみ量と曲げ強度

強度が上昇傾向、かつ曲げ強度の急激な低下はしない。

靱性が向上

力学的特性の向上 (動的変形特性)



破壊に至る載荷回数が大幅に増加し、耐震性が向上。

靱性が向上

13

力学的特性の向上 (その他の特性)

- ・ **締固め特性**
最大乾燥密度が増大し、最適含水比が減少する傾向
- ・ **圧密特性**
顕著な相違はない。
- ・ **透水特性**
顕著な相違はない。
セメントを添加した場合は、添加量に応じて減少

14

植生可能

・セメントなし

・セメント2%



ケース	短繊維混合比	セメント混合比	初期 (020.10.21)	1年後 (021.10.23)	2年後 (022.11.30)
9	0.2%	0.0%			
12	0.2%	0.0%			

裸地の箇所でも2年後には、植物が全面繁茂

植生も可能

15

製造・施工方法

- 短繊維混合土の効果を発揮するには、繊維を分散させ、土と均一に混ぜることが重要。
- **ドライ方式**
締固め施工、礫が混入していても可能
- **スラリー方式**
吹き付け、原位置施工、多少のセメントが必要

16

製造方法(その1) ドライ方式

回転式破碎混合工法(ツイスター)

添加材料

- ・ペレットタイプ
- ・セメント系固結材
- ・石灰系固結材 等

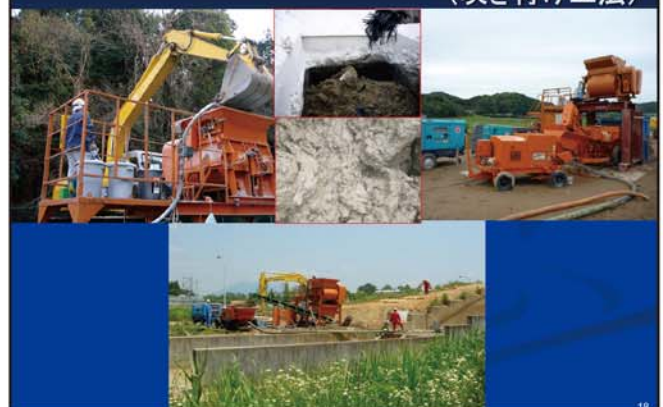
土質材料(母材)

- ・建設用生土
- ・河床土
- ・雨水タンク
- ・各種産業副産物
- ・調整りり土
- ・粉塵
- ・河床砂礫
- ・コンクリート塊
- ・アスファルト塊 等

17

製造方法(その2) スラリー方式

(吹き付け工法)



18

製造方法(その3)

原位置攪拌方式 (スラリー)

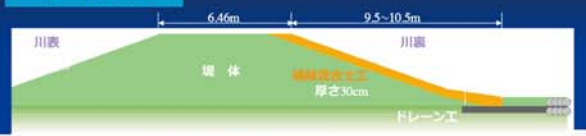


19

適用事例1 (河川堤防のり面)

砂質土

河川堤防のり面被覆



20

適用事例2 (河川堤防 川表)

河川堤防のり面被覆工

他工事発生土



21

適用事例3 (トンネル坑口)

施工箇所



トンネル坑口



短繊維混合補強土

トンネル坑口の盛土に
韌性を持たせる目的として
施工

22

問い合わせ先

- 国立研究開発法人土木研究所
地質・地盤研究グループ土質・振動チーム
Tel. 029-879-6771
- ハイグレードソイル研究コンソーシアム
短繊維混合補強土部会
事務局 (一財) 土木研究センター
地盤・施工研究部
Tel. 029-864-2521

23

まとめ

短繊維混合補強土は、
耐侵食性、韌性が向上という観点から、

盛土のり面の表面に設置することで
集中豪雨の対策として有効です。

お困りの現場があれば、ご相談ください。

24