

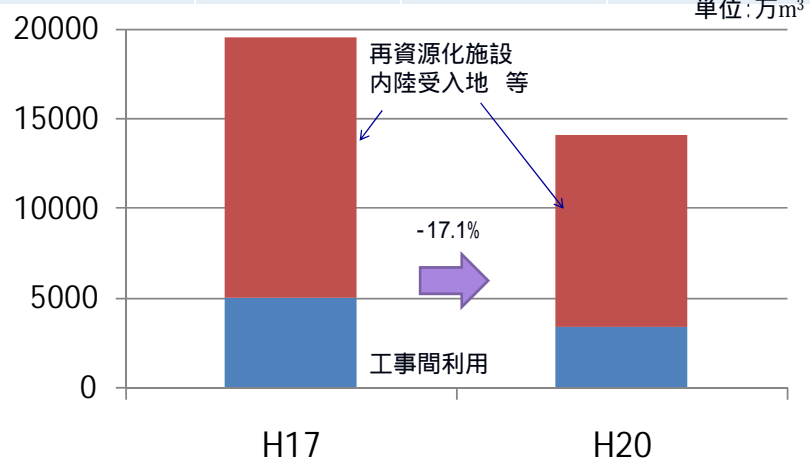
## ハイグレードソイル工法(建設発生土利用技術)

独立行政法人土木研究所  
つくば中央研究所 材料地盤研究グループ(土質振動)



### 建設発生土の場外搬出状況

調査年度	場外搬出量	うち工事間利用	再資源化施設・内陸受入地等
H17	19,518	876	13,656
H20	14,063	744	9,894



## ハイグレードソイル(HGS)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を提供します。

3

## 種類

- HGS気泡混合土工法
- HGS発泡ビーズ混合軽量土工法
- HGS袋詰脱水処理(エコ・チューブ)工法
- HGS短繊維混合補強土工法

4

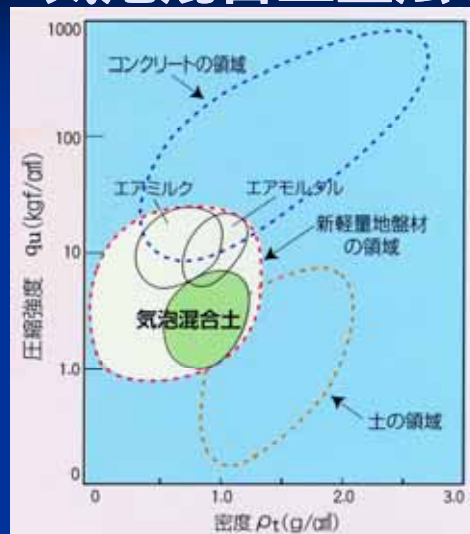
# HGS気泡混合土工法とは

HGS気泡混合土工法は、建設発生土を原材料とし、水と固化材、および気泡を混合して盛土材料として利用するものです。



5

# HGS気泡混合土工法とは



各種材料の密度～強度関係

6

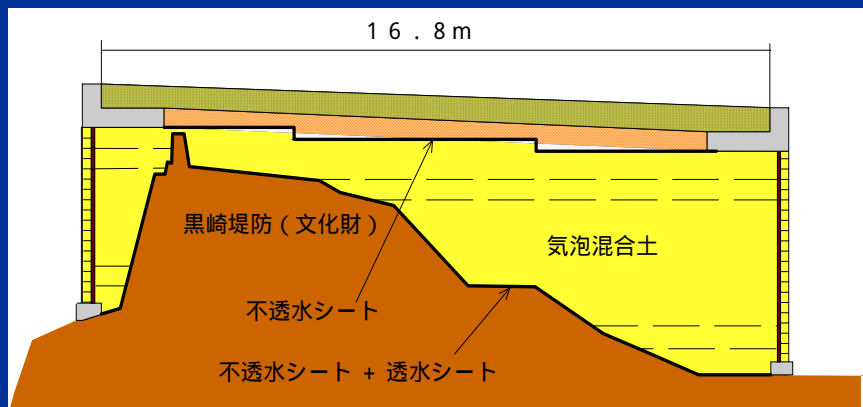
## 打設状況



7

## 施工例

- 工事概要 : 福岡県 道路盛土工事
- 使用目的 : 現地盤の沈下の低減  
橋台土圧低減  $= 0.8\text{g/cm}^3$



8

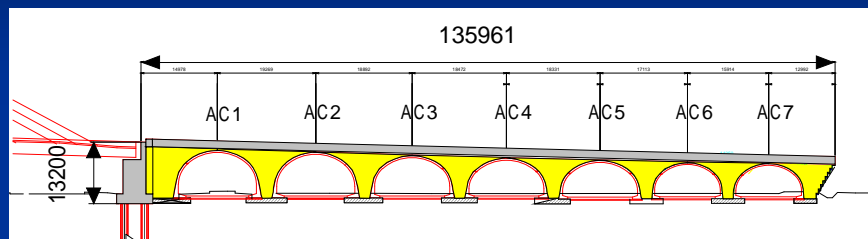
## 施工状況



9

## 施工例 2(アーチ橋)

- 工事概要 : 福岡県 アーチカルバート盛土工事
- 使用目的 : 荷重低減  $= 0.71\text{g/cm}^3$

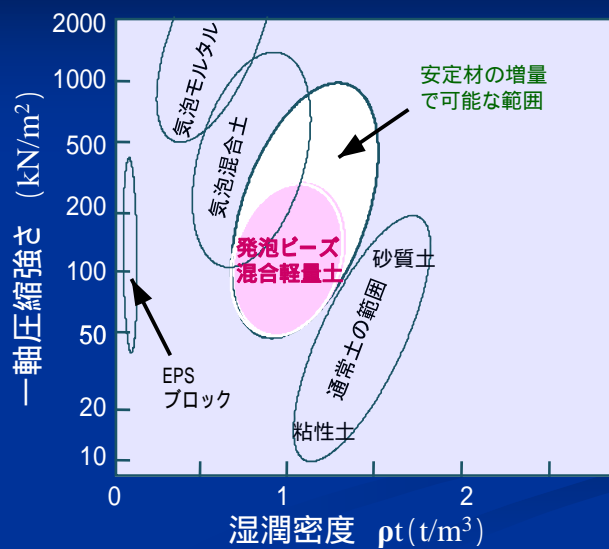


10

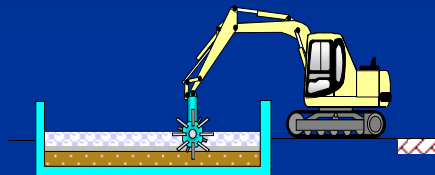
# HGS発泡ビーズ混合軽量土工法とは



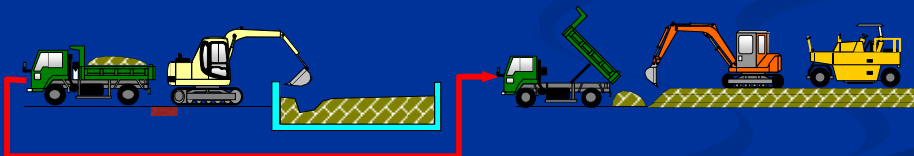
# 湿潤密度と一軸圧縮強さ



# 混 合



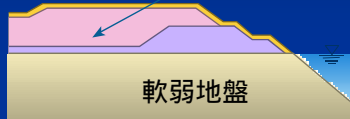
# 搬出 · 運搬 · 敷均 · 転圧



# 適用用途

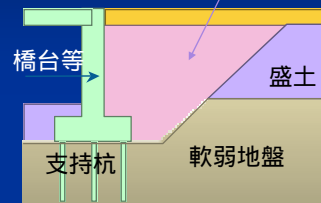
## 軟弱地盤上の盛土

発泡ビーズ  
混合軽量土



## 橋台背面の盛土

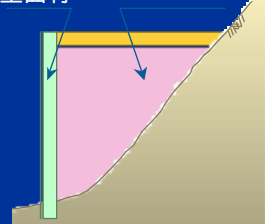
発泡ビーズ  
混合軽量土



## 拡幅盛土

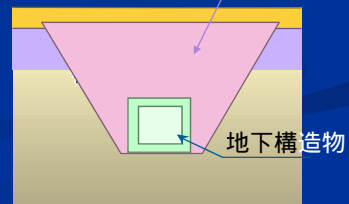
壁面材

発泡ビーズ  
混合軽量土



## 構造物周辺の埋戻

発泡ビーズ  
混合軽量土



15

## 適用事例 1

### 軟弱地盤上道路盛土における施工例

・ジオテキスタイル補強土(ジオグリッド)工法との併用

密度 :  $t=1.05t/m^3$

内部摩擦 :  $=25^\circ$

安定材 : 追従性を発揮させる為、無添加





## 施工結果



## 適用事例2

### 橋台背面の埋戻し



## HGS袋詰脱水処理(エコ・チューブ)工法とは

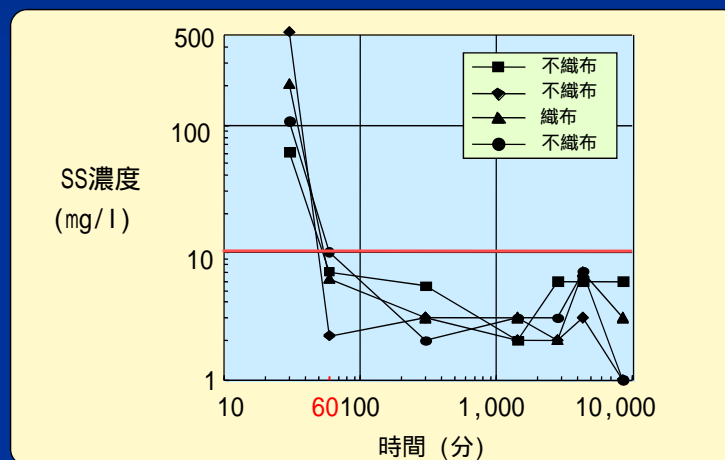
河川や湖沼・ため池などに堆積している高含水比で軟弱な土砂や浚渫土をジオシンセティックスで作製した透水性の袋体に充填して、脱水を促進させるとともに、袋体の引張力を利用して積み重ねて、堤体盛土や多自然型護岸などとして有効利用する工法。

袋の持つ濾過機能によって、土壌に強く吸着している環境汚染物質を袋内に封じ込めることができる。

19

## 袋体からの排出水のSS濃度の経時変化

袋体の種類にかかわらず、速やかに排出水のSS濃度は低下



20

# 袋内土砂の減容化状況

周長 = 8m 長さ = 30m 容量 = 約75m<sup>3</sup>



充填直後 高さ = 1,3 m



24時間後 高さ = 70 cm



6日後 高さ = 40 cm

21

# 袋体の植生状況



6ヶ月後の  
植生状況



22

## ダイオキシン類含有浚渫土の脱水・減量化、封じ込め効果

現地実大実験 施工時期：2006年

充填土(浚渫土)	充填量 13.6m <sup>3</sup>	含水比 平均1,550%	DXNs = 130pg - TEQ / g
袋詰脱水処理土 (40日後)	土量 6.3m <sup>3</sup>	含水比 平均 65%	液性限界値の83% 土の液性限界値 = 78%
排水処理 高密度織布使用 浚渫土に凝集剤を添加して充填			SS = 13mg/l DXNs = 2.4pg - TEQ / l
排水処理 一般土用織布使用 浚渫土は無処理土を充填			SS = 2,020mg/l DXNs = 960pg - TEQ / l
排水処理 上記排水処理に凝集剤を添加			SS = 7mg/l DXNs = 0.42pg - TEQ / l

## 汚染土壌対応充填装置



調泥・圧送装置



充填状況



充填装置



エアバルブ<sup>24</sup>

# 施工事例 1

2007.2 愛知県

施工全景



充填状況



充填終了



2年後



# 施工事例 2

汚染底質封じ込め工事への適用事例



充填状況



1ヶ月後積込状況



充填1ヶ月後

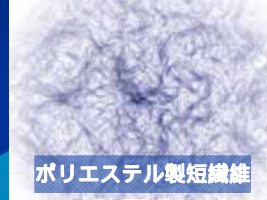


保管ヤード



# HGS短繊維混合補強土工法とは

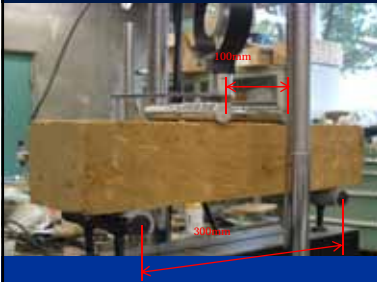
土に短繊維やセメントを少量混合することで、強度・靱性（ねばり強さ）などの力学的特性の向上や、降雨・流水などに対する耐侵食性の向上、植生の根の引抜き抵抗の向上といった効果のある新しい土質材料です。



ポリエステル製短繊維

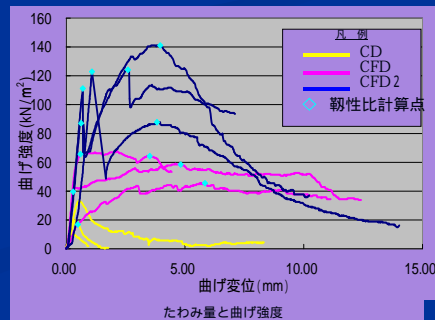
現地発生土（粘性土～砂質土）

# 曲げ強度特性



曲げ強度試験状況

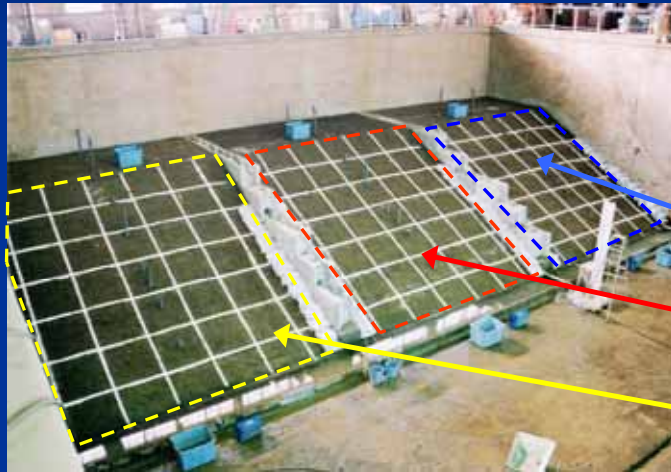
	固化材	短繊維	打設方式
CD	セメント 3%	無	ドライ
CFD	セメント 3%	0.1%	ドライ
CFS2	セメント 5%	0.1%	スラリー



# 耐侵食性

実物大模型を用いた河川堤防強化対策実験

< 試験前 >



被覆 + 敷込み

無処理

被覆のみ

29

# 耐侵食性

実物大模型を用いた河川堤防強化対策実験

< 試験後 >



被覆のみ

無処理

被覆 + 敷込み

実験条件：降雨強度 10mm/hr、累積降雨時間 24hr、盛土背面水位 2.3m

30

## 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)

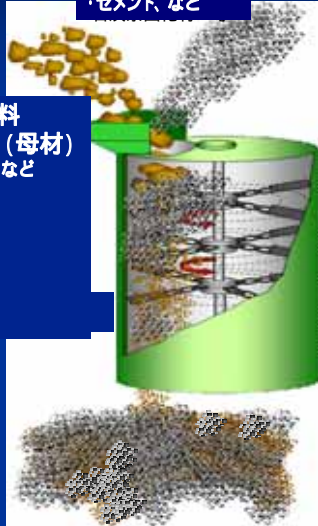
添加剤

- ・短繊維
- ・セメント、など

土質材料

(母材)

- ・発生土 など



## 製造方法(その2) スラリー方式

### (吹き付け工法)





## 製造方法(その3) ターボミキサ方式 (ドライ・スラリー両用)



ターボミキサ方式のプラント

寒冷地における現地施工実験(宮城県登米市)



9ヶ月後の現地状況



セメント+短繊維



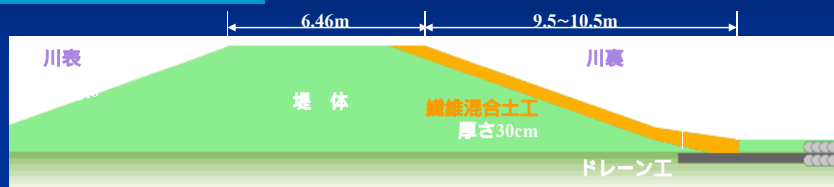
セメントのみ



左:短繊維あり 右:短繊維なし

33

## 適用事例 1 河川堤防のり面被覆 砂質土

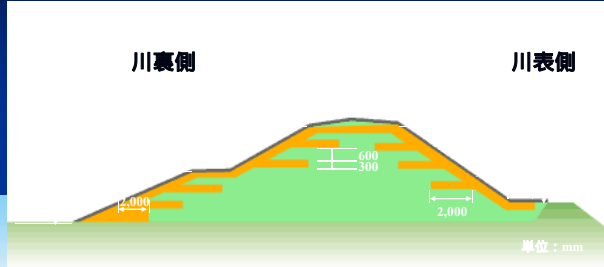


34

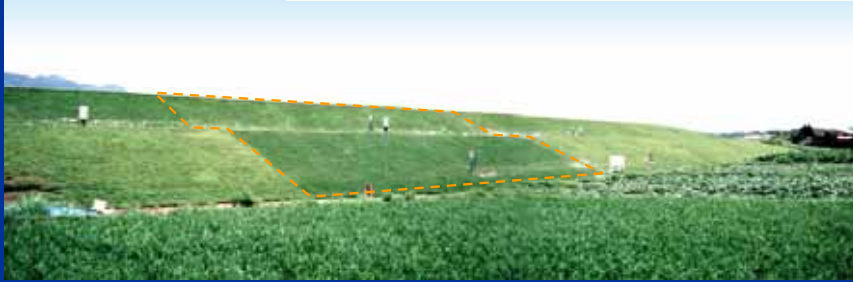
# 適用事例

しらす

## 2 河川堤防盛土補強工・のり面被覆工



2ヶ月後



35

# 適用事例

他工事発生土

## 3

## 河川堤防のり面被覆工



搬入されてきた発生土



短繊維混合補強土



施工状況



施工後 1年

