

# 脱水処理土と富士砂防砂礫の混合による浚渫土砂の利用検討

(株)東日 地盤防災部  
川里なえ



## 目次

1. 経緯と業務目的
2. 調査・解析のフロー
3. 母材となる試料について
4. 利用を検討する建設材料の規格
5. 室内土質試験の項目
6. 調査結果
7. 建設材料として利用する際の留意点
8. 今後の展開



## 1. 経緯と業務目的

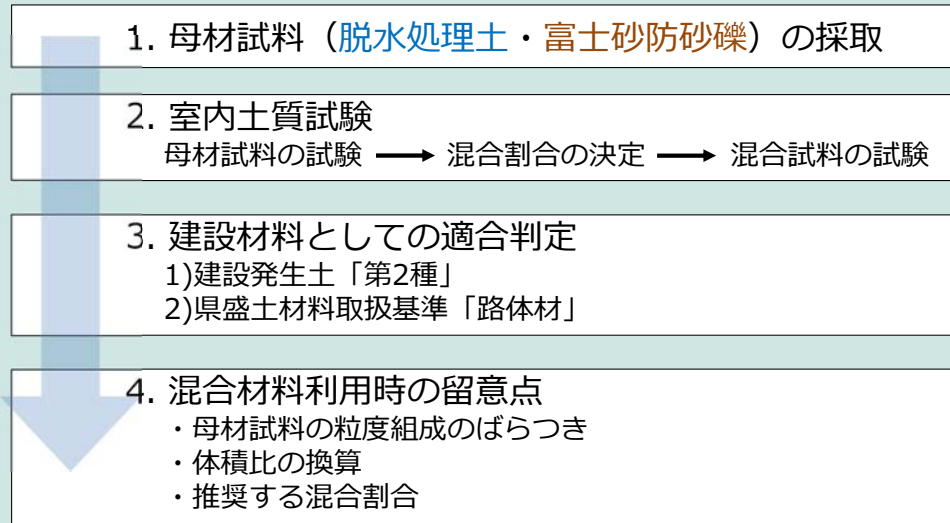
田子の浦港は浚渫土砂の有効利用について多面的に検討を行っている。



- 脱水処理土（浚渫土砂から生成）の処理・活用方法を検討
- 脱水処理土+富士砂防砂礫（富士山の大量崩壊で発生する土砂）混合試料の建設材料として利用判定
- できるだけ脱水処理土の多い混合割合を模索



## 2. 調査・解析のフロー



### 3.母材となる試料：脱水処理土



**田子の浦港**  
5つの河川と1つの排水路  
毎年浚渫を行っている

浚渫土砂  
↓  
洗浄・脱水・分級し  
砂利・砂・**細粒分**に分別  
↓  
高圧脱水処理  
**脱水処理土**

### 3.母材となる試料：脱水処理土



脱水処理土は流入する河川によって  
性質（主に粒度組成）が異なる

沼川由来：粘性土多い：**脱水処理土(沼川)**  
潤井川由来：砂分多い：**脱水処理土(潤井川)**



5



6



### 3.母材となる試料：富士砂防砂礫



大沢扇状地に人工的な堆砂空間  
大沢崩れの流出土砂堆積  
国交省富士砂防事務所  
除石工事を実施している

除石した土砂  
↓  
粒径処理  
↓  
土地改良・道路建設盛土材  
海岸の養浜材

### 3.母材となる試料：富士砂防砂礫



**富士砂防砂礫**  
大沢川遊砂地 第8床固工より  
採取  
粒径処理により径100mm以下

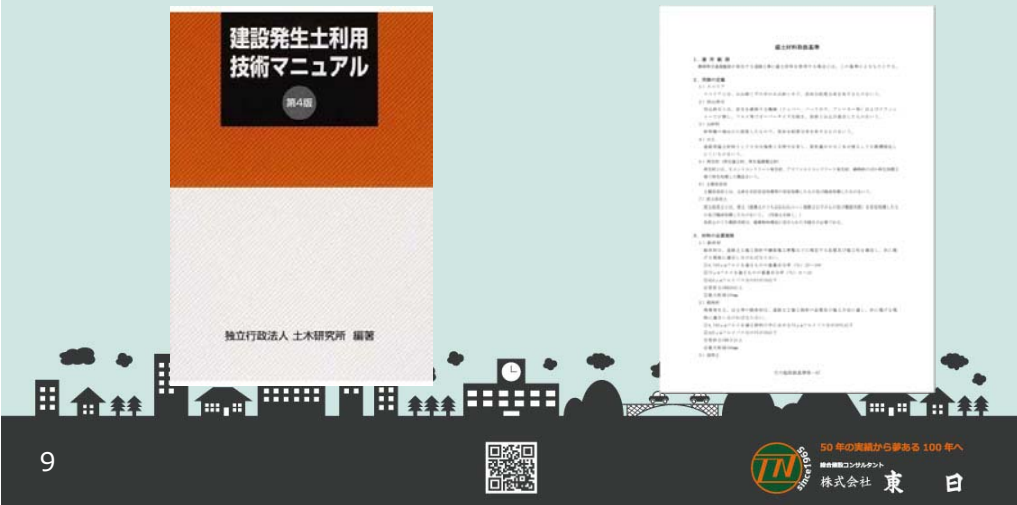


7

8

## 4.利用を検討する建設材料の規格

- ① 「建設発生土利用技術マニュアル」より 建設発生土の土質区分「第2種」  
 ② 静岡県「盛土材料取扱基準」より「路体材」



## 4.利用を検討する建設材料の規格

- ① 「建設発生土利用技術マニュアル」より 建設発生土の土質区分「第2種」

表-1 建設発生土（第2種、第3種）区分基準 抜粋

区分	細区分	コーン指数 qc (kN/m <sup>2</sup> )	土質材料の工学的分類		含水比 (地山) Wn%	必要試験
			大分類	中分類 土質(記号)		
第2種 建設発生土 (砂質土、礫質土及びこれらに準ずるもの)	第2a種	800以上	礫質土	細粒分混じり礫 [GF]	-	締固めた土のコーン指数試験
	第2b種		砂質土	細粒分混じり砂 [SF]	-	
	第2b種 改良土		人工材料	改良土 [I]	-	
第3種 建設発生土 (通常の施工性が確保される粘性土及びこれらに準ずるもの)	第3a種	400以上	砂質土	細粒分混じり砂 [SF]	-	土の粒度試験
	第3b種		粘性土	シルト [M] 粘土 [C]	40%程度	
			火山灰質粘性土	火山灰質粘性土 [V]	-	
	第3種 改良土		人工材料	改良土 [I]	-	

「建設発生土利用技術マニュアル 第4版」2013年12月((独)土木研究所) p.26

## 4.利用を検討する建設材料の規格

- ① 「建設発生土利用技術マニュアル」より 建設発生土の土質区分「第2種」

表-1 建設発生土（第2種、第3種）区分基準 抜粋

区分	細区分	コーン指数 qc (kN/m <sup>2</sup> )	土質材料の工学的分類		含水比 (地山) Wn%	必要試験
			大分類	中分類 土質(記号)		
第2種 建設発生土 (砂質土、礫質土及びこれらに準ずるもの)	第2a種	800以上	礫質土	細粒分混じり礫 [GF]	-	締固めた土のコーン指数試験
	第2b種		砂質土	細粒分混じり砂 [SF]	-	
	第2b種 改良土		人工材料	改良土 [I]	-	
第3種 建設発生土 (通常の施工性が確保される粘性土及びこれらに準ずるもの)	第3a種	400以上	砂質土	細粒分混じり砂 [SF]	-	土の粒度試験
	第3b種		粘性土	シルト [M] 粘土 [C]	40%程度	
			火山灰質粘性土	火山灰質粘性土 [V]	-	
	第3種 改良土		人工材料	改良土 [I]	-	

「建設発生土利用技術マニュアル 第4版」2013年12月((独)土木研究所) p.26

## 4.利用を検討する建設材料の規格

- ② 静岡県「盛土材料取扱基準」より「路体材」

表-2 路体材の適合規格

路体材の適合規格	必要試験
① 4,750 μm フルイを通る試料の中に占める 75 μm フルイパス分が 50%以下	土の粒度試験
② 425 μm フルイパス分の IP が 30 以下	土の液性限界・塑性限界試験
③ 変状土 CBR5 以上	締め固めた土の CBR 試験
④ 最大粒径 300 mm	(富士砂防砂礫の粒度調整で適合)

「土木工事施工管理基準-2」静岡県交通基盤部(令和4年7月) その他取扱基準等-67頁

## 5.土質試験の項目

表-3 土質試験項目

種類	目的・利用	規格・基準
土粒子の密度試験	土の基本的性質の把握	JIS A 1202
土の含水比試験	土の基本的性質の把握	JIS A 1203
土の粒度試験 (沈降分析、ふるい分析含)	粒度による土の分類、 建設材料としての適否判定	JIS A 1204
土の液性限界・塑性限界試験	土の基本的性質の把握 建設材料としての適否判定	JIS A 1205
締固めた土のコーン指数試験	建設発生土「第2種」適否判定	JIS A 1228
締め固めた土のCBR試験	(県)路体材 適否判定	JIS A 1211
土の湿潤密度試験	土の重量比・体積比の換算 (母材試料のみ)	JIS A 1225

13



## 6.調査結果 6-1.母材試料の採取

### 1. 母材試料 (脱水処理土・富士砂防砂礫) の採取

### 2. 室内土質試験

母材試料の試験 → 混合割合の決定 → 混合試料の試験

### 3. 建設材料としての適合判定

- 1)建設発生土「第2種」
- 2)県盛土材料取扱基準「路体材」

### 4. 混合材料利用時の留意点

- ・母材試料の粒度組成のばらつき
- ・体積比の換算
- ・推奨する混合割合

14



## 6.調査結果 6-1.母材試料の採取 脱水処理土



15



## 6.調査結果 6-1.母材試料の採取 富士砂防砂礫



最大粒径100mmであるが  
変状土CBR試験の許容最大粒径を考慮し  
径37.5mm以上の礫は取り除いた

16



## 6.調査結果 6-2.室内土質試験

### 1. 母材試料（脱水処理土・富士砂防砂礫）の採取

### 2. 室内土質試験

母材試料の試験 → 混合割合の決定 → 混合試料の試験

### 3. 建設材料としての適合判定

- 1)建設発生土「第2種」
- 2)県盛土材料取扱基準「路体材」

### 4. 混合材料利用時の留意点

- ・母材試料の粒度組成のばらつき
- ・体積比の換算
- ・推奨する混合割合

17



## 6.調査結果 6-2.室内土質試験 母材試料の試験

### 脱水処理土の特徴

- ・概ね一般的な沖積粘性土と近い性質
- ・潤井川由来と沼川由来では細粒分含有率が大きく異なる  
**脱水処理土の細粒分含有率はおよそ50~90%の幅がある**
- ・CBR値=1.3~3.2%と非常に低く強度が出にくい材料
- ・コーン指数800kN/m<sup>2</sup>以上が見込まれる

採取箇所・由来		潤井川	沼川	
試料番号		脱水処理土No.1	脱水処理土No.2 (母材)	
一般土	湿潤密度 $\rho_t$ g/cm <sup>3</sup>		0.834	
	乾燥密度 $\rho_d$ g/cm <sup>3</sup>		0.491	
	土粒子の密度 $\rho_s$ g/cm <sup>3</sup>	2.753	2.567	
	自然含水比 $w_n$ %	35.4	69.9	
	間隙比 $e$		4.228	
	飽和度 $S_r$ %		42.4	
	粒度	礫分 (2~75mm) %	0.0	0.0
		粗礫分 (19~75mm) %	0.0	0.0
		中礫分 (4.75~19mm) %	0.0	0.0
		細礫分 (2~4.75mm) %	0.0	0.0
砂分 (0.07~2mm) %		46.8	9.4	
シルト分 (0.005~0.075mm) %		34.5	64.7	
性質	粘土分 (0.005mm未満) %	18.7	25.9	
	細粒分(シルト+粘土) (0.075mm未満) %	53.2	90.6	
	細粒以下に占める細粒分 %	53.2	90.6	
	最大粒径 mm	2	2	
	均等係数 $U_c$	56	-	
	50%粒径 $D_{50}$ mm	0.0642	0.0128	
テコンシス	液性限界 $w_L$ %	54.3	105.8	
	塑性限界 $w_p$ %	39.3	68.8	
	塑性指数 $I_p$	15.0	37.0	
	分類	地盤材料の分類名	砂質有機質粘土 (高液性限界)	砂混じり有機質粘土 (高液性限界)
分類記号		(OHS)	(OH-S)	
試験方法		締固めた土	締固めた土	
膨張比 $r_e$ %		0.194	0.002	
力学特性	貫入試験後含水比 $w_z$ %	35.1	69.0	
	平均 CBR	3.2	1.3	
	突き固め回数 回/層	25	25	
	コーン指数 $q_c$ kN/m <sup>2</sup>	2.660	840	



## 6.調査結果 6-2.室内土質試験 母材試料の試験

採取箇所・由来		潤井川	沼川	
試料番号		脱水処理土No.1	脱水処理土No.2 (母材)	
一般土	湿潤密度 $\rho_t$ g/cm <sup>3</sup>		0.834	
	乾燥密度 $\rho_d$ g/cm <sup>3</sup>		0.491	
	土粒子の密度 $\rho_s$ g/cm <sup>3</sup>	2.753	2.567	
	自然含水比 $w_n$ %	35.4	69.9	
	間隙比 $e$		4.228	
	飽和度 $S_r$ %		42.4	
	粒度	礫分 (2~75mm) %	0.0	0.0
		粗礫分 (19~75mm) %	0.0	0.0
		中礫分 (4.75~19mm) %	0.0	0.0
		細礫分 (2~4.75mm) %	0.0	0.0
砂分 (0.07~2mm) %		46.8	9.4	
シルト分 (0.005~0.075mm) %		34.5	64.7	
性質	粘土分 (0.005mm未満) %	18.7	25.9	
	細粒分(シルト+粘土) (0.075mm未満) %	53.2	90.6	
	細粒以下に占める細粒分 %	53.2	90.6	
	最大粒径 mm	2	2	
	均等係数 $U_c$	56	-	
	50%粒径 $D_{50}$ mm	0.0642	0.0128	
テコンシス	液性限界 $w_L$ %	54.3	105.8	
	塑性限界 $w_p$ %	39.3	68.8	
	塑性指数 $I_p$	15.0	37.0	
	分類	地盤材料の分類名	砂質有機質粘土 (高液性限界)	砂混じり有機質粘土 (高液性限界)
分類記号		(OHS)	(OH-S)	
試験方法		締固めた土	締固めた土	
膨張比 $r_e$ %		0.194	0.002	
力学特性	貫入試験後含水比 $w_z$ %	35.1	69.0	
	平均 CBR	3.2	1.3	
	突き固め回数 回/層	25	25	
	コーン指数 $q_c$ kN/m <sup>2</sup>	2.660	840	

### 脱水処理土の特徴

- ・概ね一般的な沖積粘性土と近い性質
- ・潤井川由来と沼川由来では細粒分含有率が大きく異なる  
**脱水処理土の細粒分含有率はおよそ50~90%の幅がある**
- ・CBR値=1.3~3.2%と非常に低く強度が出にくい材料
- ・コーン指数800kN/m<sup>2</sup>以上が見込まれる

### 安全側を考慮し

**沼川由来の脱水処理土を用いる**



## 6.調査結果 6-2.室内土質試験 母材試料の試験

### 富士砂防砂礫の特徴

- ・良質な材料  
粒径幅が広い  
CBR値=160  
コーン指数5000kN/m<sup>2</sup>以上
- ・粒度組成のばらつき
- ・実際の太沢川遊砂地では巨礫も含まれるが、破碎・ふるい分けによる粒径調整が可能

採取箇所・由来		潤井川	沼川	大沢川遊砂地	
試料番号		脱水処理土No.1	脱水処理土No.2 (母材)	富士砂防砂礫 (母材)	
一般土	湿潤密度 $\rho_t$ g/cm <sup>3</sup>		0.834	1.620	
	乾燥密度 $\rho_d$ g/cm <sup>3</sup>		0.491	1.559	
	土粒子の密度 $\rho_s$ g/cm <sup>3</sup>	2.753	2.567	2.913	
	自然含水比 $w_n$ %	35.4	69.9	4.1	
	間隙比 $e$		4.228	0.869	
	飽和度 $S_r$ %		42.4	13.3	
	粒度	礫分 (2~75mm) %	0.0	0.0	53.3
		粗礫分 (19~75mm) %	0.0	0.0	16.9
		中礫分 (4.75~19mm) %	0.0	0.0	23.5
		細礫分 (2~4.75mm) %	0.0	0.0	12.9
砂分 (0.07~2mm) %		46.8	9.4	40.2	
シルト分 (0.005~0.075mm) %		34.5	64.7	4.5	
性質	粘土分 (0.005mm未満) %	18.7	25.9	2.0	
	細粒分(シルト+粘土) (0.075mm未満) %	53.2	90.6	6.5	
	細粒以下に占める細粒分 %	53.2	90.6	10.9	
	最大粒径 mm	2	2	75	
	均等係数 $U_c$	56	-	33	
	50%粒径 $D_{50}$ mm	0.0642	0.0128	2.49	
テコンシス	液性限界 $w_L$ %	54.3	105.8	NP	
	塑性限界 $w_p$ %	39.3	68.8	NP	
	塑性指数 $I_p$	15.0	37.0	NP	
	分類	地盤材料の分類名	砂質有機質粘土 (高液性限界)	砂混じり有機質粘土 (高液性限界)	細粒分混じり砂質礫
分類記号		(OHS)	(OH-S)	(GS-F)	
試験方法		締固めた土	締固めた土	締固めた土	
膨張比 $r_e$ %		0.194	0.002	-0.006	
力学特性	貫入試験後含水比 $w_z$ %	35.1	69.0	8.7	
	平均 CBR	3.2	1.3	160.0	
	突き固め回数 回/層	25	25	25	
	コーン指数 $q_c$ kN/m <sup>2</sup>	2.660	840	5.154	



## 6.調査結果 6-2.室内土質試験 混合割合の決定

- 混合試料の粒度組成を予想し、4パターンを先行試験

建設材料としての適否の境界をさらに詳細に把握するため  
混合割合で追加試験 (合計6パターン)

脱水処理土：富士砂防砂礫 = 1：1の混合割合の前後を補完する  
3：2と2：3

粒度組成の幅（ばらつき）による適否境界の変動を把握する

- 試料の混合割合は重量比 (= 質量比)

		重量比		
		脱水処理土 沼川	富士砂防砂礫 第8床固工	
6 パターン		1	3	先行
		1	2	先行
		2	3	追加
		1	1	先行
		3	2	追加
		2	1	先行

## 6.調査結果 6-2.室内土質試験 混合試料の試験

採取箇所・由来		脱水処理土：富士砂防砂礫 =					
試料番号		1:3	1:2	2:3	1:1	3:2	2:1
土質試験	湿潤密度 $\rho_t$ g/cm <sup>3</sup>	富士砂防砂礫が多い			脱水処理土が多い		
	乾燥密度 $\rho_d$ g/cm <sup>3</sup>	富士砂防砂礫が多い			脱水処理土が多い		
	土粒子の密度 $\rho_s$ g/cm <sup>3</sup>	2.830	2.797	2.778	2.755	2.682	2.688
	自然含水比 $w_n$ %	15.2	19.7	23.2	29.0	35.3	40.5
	間隙比 $e$						
	飽和度 $S_r$ %						
	礫分 (2~75mm) %	42.5	37.0	37.8	30.4	28.0	22.7
	粗礫分 (19~75mm) %	12.3	8.5	11.1	8.6	8.1	6.8
	中礫分 (4.75~19mm) %	20.1	18.1	17.7	13.9	13.5	10.2
	細礫分 (2~4.75mm) %	10.1	10.4	9.0	7.9	6.4	5.7
	砂分 (0.07~2mm) %	39.1	37.9	33.0	32.3	27.6	25.5
	シルト分 (0.005~0.075mm) %	10.5	14.5	18.1	23.1	29.4	33.2
	粘土分 (0.005mm未満) %	7.9	10.6	11.1	14.2	15.0	18.6
	細粒分(シルト+粘土) (0.075mm未満) %	18.4	25.1	29.2	37.3	44.4	51.8
	50% 粒径 $D_{50}$ mm	27.2	34.2	41.0	48.1	56.6	62.4
最大粒径 mm	37.5	37.5	37.5	37.5	37.5	37.5	
均等係数 $U_c$	310	360	390	290	240	130	
液性限界 $w_L$ %	47.0	60.5	64.3	73.5	79.4	83.5	
塑性限界 $w_p$ %	30.9	39.1	43.1	45.2	53.5	50.6	
塑性指数 $I_p$	16.1	21.4	21.2	28.3	25.9	32.9	
分類	地盤材料の分類名	細粒分質砂質礫	細粒分質礫質砂	細粒分質砂質礫	細粒分質礫質砂	細粒分質砂質礫	砂質質有機質粘土 (高液性限界) (OHSG)
	分類記号	(GFS)	(SFG)	(GFS)	(SFG)	(GFS)	(OHSG)
力学特性	試験方法	締固めた土	締固めた土	締固めた土	締固めた土	締固めた土	締固めた土
	膨張比 $r_e$ %	0.059	0.053	0.047	-0.020	0.064	0.057
	貫入試験後含水比 $w_2$ %	17.9	19.7	22.6	29.3	34.4	41.4
	平均 CBR	48.1	29.8	12.7	7.5	2.9	2.8
信頼性	突き固め回数	25	25	25	25	25	25
	コーン指数 $q_c$ kN/m <sup>2</sup>	4,701	3,494	2,244	1,691	1,179	1,130
建設発生土利用技術マニュアルによる土質区分		第2a種	第2b種	第2a種	第2b種	第2a種	第3b種

## 6.調査結果 6-3.建設材料としての利用判定

1. 母材試料 (脱水処理土・富士砂防砂礫) の採取

2. 室内土質試験

母材試料の試験 → 混合割合の決定 → 混合試料の試験

3. 建設材料としての適合判定

- 1)建設発生土「第2種」
- 2)県盛土材料取扱基準「路体材」

4. 混合材料利用時の留意点

- 母材試料の粒度組成のばらつき
- 体積比の換算
- 推奨する混合割合

## 6.調査結果 6-3.建設材料としての利用判定

①「建設発生土利用技術マニュアル」より  
建設発生土の土質区分「第2種」

- 建設発生土利用区分の「第2種」の基準  
コーン指数800kN/m<sup>2</sup>かつ工学的分類の大分類が砂質土か礫質土
- 試験より、コーン指数値は全ての試料で800kN/m<sup>2</sup>以上

脱水処理土 沼川	富士砂防砂礫 第8床固工	重量比					表 建設発生土としての利用		
		粒度組成 (%)					工学的分類名	コーン指数 (kN/m <sup>2</sup> )	区分
		細粒分	砂分	礫分	細礫	中礫以上			
	砂礫(母材)	6.5	40.2	53.3	12.9	40.4	細粒分混じり砂質礫	5,154	第2a種
1	3	18.4	39.1	42.5	10.1	32.4	細粒分質砂質礫	4,701	第2a種
1	2	25.1	37.9	37.0	10.4	26.6	細粒分質礫質砂	3,494	第2b種
2	3	29.2	33.0	37.8	9.0	28.8	細粒分質砂質礫	2,244	第2a種
1	1	37.3	32.3	30.4	7.9	22.5	細粒分質礫質砂	1,691	第2b種
3	2	44.4	27.6	28.0	6.4	21.6	細粒分質砂質礫	1,179	第2a種
2	1	51.8	25.5	22.7	5.7	17.0	砂礫質有機質粘性土	1,130	第3b種
脱水処理土(母材)		90.6	9.4	0.0	0.0	0.0	砂混じり有機質粘性土	840	第4b種

適否の境界



## 6.調査結果 6-3.建設材料としての利用判定

### ① 「建設発生土利用技術マニュアル」より 建設発生土の土質区分「第2種」

- 地盤材料の大分類が礫質土または砂質土となるのは  
脱水処理土：富士砂防砂礫 = 3 : 2より砂礫の混合割合が多い試料
- 建設発生土区分の「第2種」と「第3種」の境界は  
脱水処理土：富士砂防砂礫 = 3 : 2と2 : 1の間

重量比 表 建設発生土としての利用

脱水処理土 沼川	富士砂防砂礫 第8床固工	粒度組成 (%)					工学的分類名	コーン指数 (kN/m <sup>2</sup> )	区分
		細粒分	砂分	礫分	細礫 中礫以上				
					細礫	中礫以上			
	砂礫(母材)	6.5	40.2	53.3	12.9	40.4	細粒分混じり砂質礫	5,154	第2a種
1	: 3	18.4	39.1	42.5	10.1	32.4	細粒分質砂質礫	4,701	第2a種
1	: 2	25.1	37.9	37.0	10.4	26.6	細粒分質礫質砂	3,494	第2b種
2	: 3	29.2	33.0	37.8	9.0	28.8	細粒分質砂質礫	2,244	第2a種
1	: 1	37.3	32.3	30.4	7.9	22.5	細粒分質礫質砂	1,691	第2b種
3	: 2	44.4	27.6	28.0	6.4	21.6	細粒分質砂質礫	1,179	第2a種
2	: 1	51.8	25.5	22.7	5.7	17.0	砂礫質有機質粘性土	1,130	第3b種
脱水処理土(母材)		90.6	9.4	0.0	0.0	0.0	砂混じり有機質粘性土	840	第4b種

適否の境界

## 6.調査結果 6-3.建設材料としての利用判定

### ② 静岡県「盛土材料取扱基準」より 「路体材」

- 静岡県「盛土材料取扱基準」の「路体材」として利用するため  
品質規格(1)~(4)に適合する必要がある  
規格(4) 最大粒径300mm：富士砂防砂礫の粒径を調整することで適合

重量比 表 (県)路体材としての利用

脱水処理土 沼川	富士砂防砂礫 第8床固工	粒度組成 (%)					路体材の適用基準						
		細粒分	砂分	礫分	細礫 中礫以上		規格(1) 細礫以下に占める 粘性土分 ≤ 50%		規格(2) φ0.425mm以下の IP ≤ 30		規格(3) 変状土 CBR ≥ 5		路体材 適合
					細礫	中礫以上	(%)	判定	試験値	判定	試験値	判定	
	砂礫(母材)	6.5	40.2	53.3	12.9	40.4	10.9	○	NP(0.0)	○	160.0	○	○
1	: 3	18.4	39.1	42.5	10.1	32.4	27.2	○	16.1	○	48.1	○	○
1	: 2	25.1	37.9	37.0	10.4	26.6	34.2	○	21.4	○	29.8	○	○
2	: 3	29.2	33.0	37.8	9.0	28.8	41.0	○	21.2	○	12.7	○	○
1	: 1	37.3	32.3	30.4	7.9	22.5	48.1	○	28.3	○	7.5	○	○
3	: 2	44.4	27.6	28.0	6.4	21.6	56.6	×	25.9	○	2.9	×	×
2	: 1	51.8	25.5	22.7	5.7	17.0	62.4	×	32.9	×	2.8	×	×
脱水処理土(母材)		90.6	9.4	0.0	0.0	0.0	90.6	×	37.0	×	1.3	×	×

適否の境界

## 6.調査結果 6-3.建設材料としての利用判定

### ② 静岡県「盛土材料取扱基準」より 「路体材」

- 「路体材」としての適否境界は、  
脱水処理土：富士砂防砂礫 = 1 : 1と3 : 2の間

重量比 表 (県)路体材としての利用

脱水処理土 沼川	富士砂防砂礫 第8床固工	粒度組成 (%)					路体材の適用基準						
		細粒分	砂分	礫分	細礫 中礫以上		規格(1) 細礫以下に占める 粘性土分 ≤ 50%		規格(2) φ0.425mm以下の IP ≤ 30		規格(3) 変状土 CBR ≥ 5		路体材 適合
					細礫	中礫以上	(%)	判定	試験値	判定	試験値	判定	
	砂礫(母材)	6.5	40.2	53.3	12.9	40.4	10.9	○	NP(0.0)	○	160.0	○	○
1	: 3	18.4	39.1	42.5	10.1	32.4	27.2	○	16.1	○	48.1	○	○
1	: 2	25.1	37.9	37.0	10.4	26.6	34.2	○	21.4	○	29.8	○	○
2	: 3	29.2	33.0	37.8	9.0	28.8	41.0	○	21.2	○	12.7	○	○
1	: 1	37.3	32.3	30.4	7.9	22.5	48.1	○	28.3	○	7.5	○	○
3	: 2	44.4	27.6	28.0	6.4	21.6	56.6	×	25.9	○	2.9	×	×
2	: 1	51.8	25.5	22.7	5.7	17.0	62.4	×	32.9	×	2.8	×	×
脱水処理土(母材)		90.6	9.4	0.0	0.0	0.0	90.6	×	37.0	×	1.3	×	×

適否の境界

## 7.建設材料として利用する際の留意点

1. 母材試料 (脱水処理土・富士砂防砂礫) の採取

2. 室内土質試験

母材試料の試験 → 混合割合の決定 → 混合試料の試験

3. 建設材料としての適合判定

- 1)建設発生土「第2種」
- 2)県盛土材料取扱基準「路体材」

4. 混合材料利用時の留意点

- ・母材試料の粒度組成のばらつき
- ・体積比の換算
- ・推奨する混合割合



# 7.建設材料として利用する際の留意点

## 7-1.母材試料の粒度組成のばらつき

脱水処理土	富士砂防砂礫
<ul style="list-style-type: none"> <li>細粒分は約50~90%と幅が大きい、粘性土分と砂分を目視で区別するのは難しいと思われる。</li> <li>混合割合決定時には安全側に考え、細粒分含有率が多い試料を想定する必要がある。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>礫分は約50~70%の幅がある。</li> <li>今回は採取時に径37.5mm以上の礫を一部取り除いており、礫分50%程度であるが、利用時には大径礫の割合が多くなることが想定される。</li> </ul>



# 7.建設材料として利用する際の留意点

## 7-2.体積比の換算

試料の密度 (g/cm <sup>3</sup> )		重量比	
脱水処理土 沼川	湿潤密度 0.834	脱水処理土 沼川	富士砂防砂礫 第8床固工
富士砂防砂礫 第8床固工	湿潤密度 1.620	1 : 3	
		1 : 2	
		2 : 3	
		1 : 1	
		3 : 2	

↓ 体積比に換算 重量/密度=体積

体積比	
脱水処理土 沼川	富士砂防砂礫 第8床固工
1	1.544
1	1.030
2	1.544
1	0.515
3	1.030

- 混合試料の利用時には、体積比によって混合することが想定される
- 重量比を体積比に換算すると富士砂防砂礫の割合は脱水処理土の約1/2



# 7.建設材料として利用する際の留意点

## 7-3.推奨する混合割合と留意点

### 建設発生土としての利用 建設発生土「第2種」

「第2種」とするためには混合試料の工学的分類は砂質土か礫質土（細粒分が50%以下）  
 そのため、安全側に見た脱水処理土配合の最大割合は  
**脱水処理土：富士砂防砂礫=1：1（体積比1：0.6）**

**推奨する混合割合**  
 ・重量比 1:1  
 ・体積比 1:0.6

重量比		表 建設発生土としての利用					建設発生土		
脱水処理土 沼川	富士砂防砂礫 第8床固工	粒度組成 (%)					工学的分類名	コーン指数 (kN/m <sup>2</sup> )	区分
		細粒分	砂分	礫分	細礫	中礫以上			
砂礫(母材)		6.5	40.2	53.3	12.9	40.4	細粒分混じり砂質礫	5,154	第2a種
1	3	18.4	39.1	42.5	10.1	32.4	細粒分質砂質礫	4,701	第2a種
1	2	25.1	37.9	37.0	10.4	26.6	細粒分質礫質砂	3,494	第2b種
2	3	29.2	33.0	37.8	9.0	28.8	細粒分質砂質礫	2,244	第2a種
1	1	37.3	32.3	30.4	7.9	22.5	細粒分質礫質砂	1,691	第2b種
3	2	44.4	27.6	28.0	6.4	21.6	細粒分質砂質礫	1,179	第2a種
2	1	51.8	25.5	22.7	5.7	17.0	砂礫質有機質粘性土	1,130	第3b種
脱水処理土(母材)		90.6	9.4	0.0	0.0	0.0	砂混じり有機質粘性土	840	第4b種

# 7.建設材料として利用する際の留意点

## 7-3.推奨する混合割合と留意点

### 路体材としての利用 静岡県「盛土取扱基準」の「路体材」

規格(1)では、細粒分の含有率が20%程度変動することが予想される(表の○が50%を超えると基準を満たさない)  
 そのため、安全側の混合割合は、  
**脱水処理土：富士砂防砂礫=1：3（体積比1：1.6）**  
 より砂礫の混合割合が多い割合

**推奨する混合割合**  
 ・重量比 1:3  
 ・体積比 1:1.6

重量比		表 (県)路体材としての利用					路体材の適用基準						
脱水処理土 沼川	富士砂防砂礫 第8床固工	粒度組成 (%)					規格(1)		規格(2)		規格(3)		路体材 適否
		細粒分	砂分	礫分	細礫	中礫以上	細粒以下に占める粘性土分 ≤50%	判定	規格(2) φ0.425mm以下の IP ≤30	試験値	判定	規格(3) 変状土 CBR ≥ 5	
砂礫(母材)		6.5	40.2	53.3	12.9	40.4	10.9	○	NP(0.0)	○	160.0	○	○
1	3	18.4	39.1	42.5	10.1	32.4	27.2	○	16.1	○	48.1	○	○
1	2	25.1	37.9	37.0	10.4	26.6	34.2	○	21.4	○	29.8	○	○
2	3	29.2	33.0	37.8	9.0	28.8	41.0	○	21.2	○	12.7	○	○
1	1	37.3	32.3	30.4	7.9	22.5	48.1	○	28.3	○	7.5	○	○
3	2	44.4	27.6	28.0	6.4	21.6	56.6	×	25.9	○	2.9	×	×
2	1	51.8	25.5	22.7	5.7	17.0	62.4	×	32.9	×	2.8	×	×
脱水処理土(母材)		90.6	9.4	0.0	0.0	0.0	90.6	×	37.0	×	1.3	×	×



## 8.今後の展開

- 本業務の結果をもとに、田子の浦港管理事務所では試験施工・重機により混合した試料の土質試験による検証が行われている【リーフレット】
- 現在、建設発生土「第2種」、県「路体材」としての利用に加え、河川の築堤材料としての適否検討を行っている

### 利用してみませんか？田子の浦港の盛土材

～港内浚渫土処理により発生する脱水処理土の公共事業への活用～

#### MENU1◆そのまま利用（緑化基盤材等に最適）

砂・シルト系の細粒分で組成される脱水処理土は緑化基盤材に適しています。清水港管理地、静岡市などに利用されています。



清水港日の出地区



トライアルパーク美原（静岡市清水区美原）

#### MENU2◆盛土材（路体材）として利用

国土交通省富士砂防事務所の協力により、大沢川扇状地の砂礫土と脱水処理土を混合することにより、第2種建設発生土に適合する盛土材、県基準の路体材相当の盛土材の提供が可能となります。



富士砂防砂礫（母材）



脱水処理土（母材）

#### MENU3◆土質改良土として利用

セメント固化剤等を混合し、改良土として利用。一軸圧縮強度 100kN/m<sup>2</sup> 路体材相当の強度を発現します。



自走式土質改良機（リテラ）



静岡海浜スポーツ公園（田子の浦港）

拠点式港湾である田子の浦港は浚渫工事を毎年実施しています。浚渫土処理の過程で毎年約2万m<sup>3</sup>の脱水処理土が生成されます。これまで様々な場所で公共事業に利用していますが、コスト削減、受入れ可能な処分量の減少等、**環境的な課題として脱水処理土の有効活用があり**、これまで以上に再活用を促進していきます。メニューを増やし利用しやすくしていきます。まずはご相談ください。

問合せ先：田子の浦港管理事務所 整備課 TEL：0545-33-0498

メール☎：tago-seibi@pref.shizuoka.lg.jp

田子の浦港のインスタグラムはこちらから



ご清聴ありがとうございました。