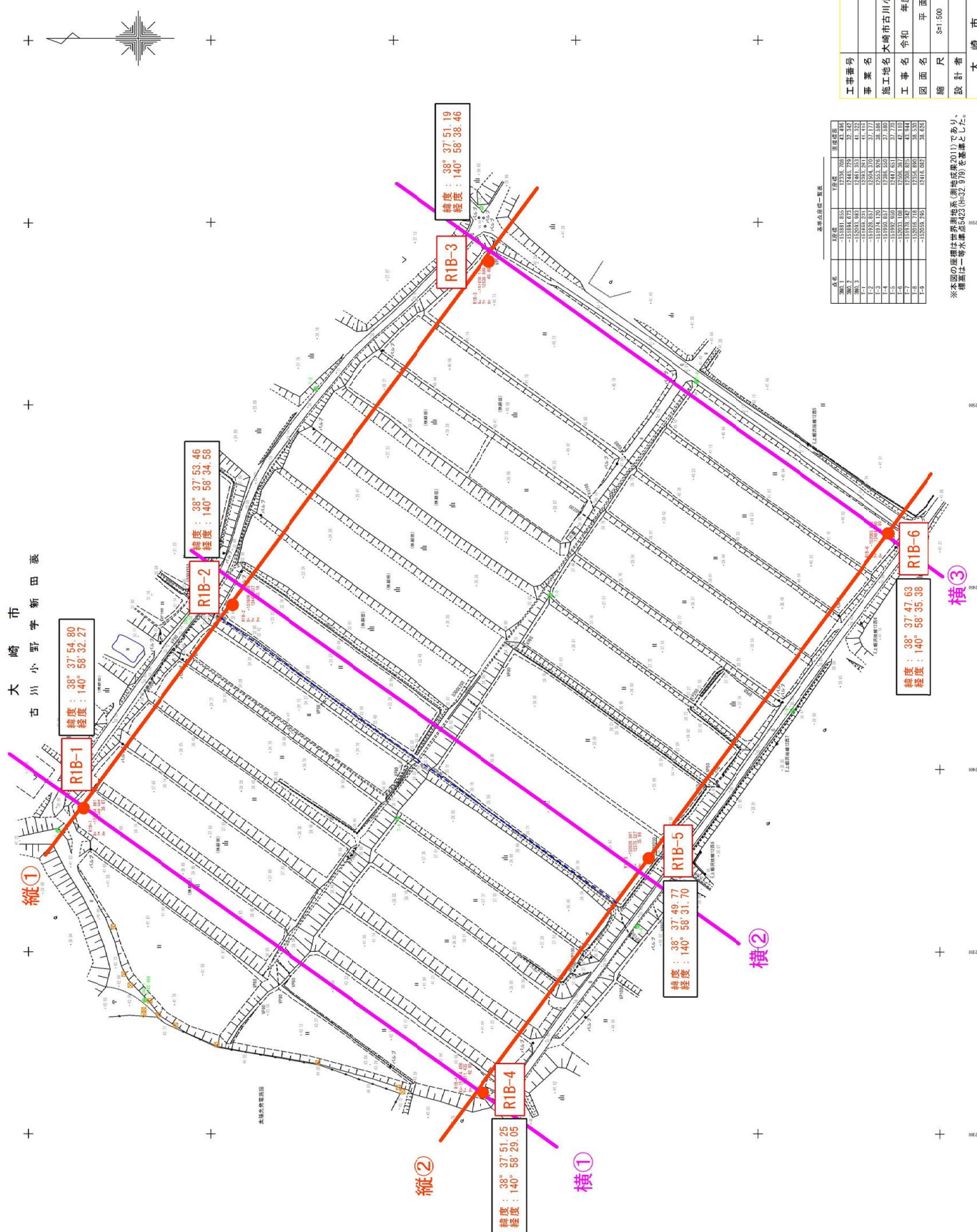


# 資料3\_地質断面図

工事番号	
事業名	大崎市古川小野字新田裏 地中
工事名	令和 年度
図面名	断面図
縮尺	S=1:500
設計者	位置
	設計
	監修
	図章

区画	区画番号	区画名称	区画面積	区画容積
1	1-1	1-1-1	144.77	144.77
2	2-1	2-1-1	144.77	144.77
3	3-1	3-1-1	144.77	144.77
4	4-1	4-1-1	144.77	144.77
5	5-1	5-1-1	144.77	144.77
6	6-1	6-1-1	144.77	144.77
7	7-1	7-1-1	144.77	144.77
8	8-1	8-1-1	144.77	144.77
9	9-1	9-1-1	144.77	144.77
10	10-1	10-1-1	144.77	144.77
11	11-1	11-1-1	144.77	144.77
12	12-1	12-1-1	144.77	144.77
13	13-1	13-1-1	144.77	144.77
14	14-1	14-1-1	144.77	144.77
15	15-1	15-1-1	144.77	144.77
16	16-1	16-1-1	144.77	144.77
17	17-1	17-1-1	144.77	144.77
18	18-1	18-1-1	144.77	144.77
19	19-1	19-1-1	144.77	144.77
20	20-1	20-1-1	144.77	144.77

※本図の座標は市営地籍系(準地価基準2011)であり、  
標高は二階水準点5423(H=32.37m)を基準とした。



件名：大崎広域新斎場

調 査 実 施 数 量 表【機械ボーリング・室内試験等】

調 査 番 号				R1B-1	R1B-2	R1B-3	R1B-4	R1B-5	R1B-6	実施
足 場 仮 設				平坦地 足 場	平坦地 足 場	平坦地 足 場	平坦地 足 場	平坦地 足 場	平坦地 足 場	
機 材 運 搬				小運搬 片道500m	←	←	小運搬 片道600m	←	←	
調 査 孔 閉 塞				1	1	1	1	1	1	6
機 械 ボーリング 掘 進 長 (m)	φ 66mm	オールコア	粘土・シルト	－	5.7	5.2	0.2	4.5	2.5	18.0
			砂・砂質土	3.00	2.60	0.65	－	0.50	－	6.8
			礫混じり土砂	－	0.85	－	－	－	－	0.9
			固結シルト：固結粘土	－	－	－	－	－	－	0.0
			軟岩	12.00	8.90	18.20	8.80	8.00	16.50	72.4
			小 計	15.0	18.0	24.0	9.0	13.0	19.0	98.0
	φ 86mm (別孔)	ハソコア ※サブリングによる 試料採取	粘土・シルト	－	3.9	3.4	7.0	－	－	14.2
			砂・砂質土	－	2.60	0.65	－	－	－	3.3
			礫混じり土砂	－	0.55	－	－	－	－	0.6
			小 計	0.0	7.0	4.0	7.0	0.0	0.0	18.0
		オールコア ※盛土材料試験用 試料採取	粘土・シルト	－	－	－	－	－	2.5	2.5
			砂・砂質土	－	－	－	－	－	－	0.0
			礫混じり土砂	－	－	－	－	－	－	0.0
			軟岩	－	－	－	－	－	4.5	4.5
			小 計	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.0	7.0
			合 計	15.0	25.0	28.0	16.0	13.0	26.0	123.0
標準貫入試験(回)			粘土・シルト	－	5	5	－	4	2	16
			砂・砂質土	2	3	－	－	－	－	5
			礫混じり土砂	－	－	－	－	－	－	0
			固結シルト：固結粘土	－	－	－	－	－	－	0
			軟岩	13	10	19	9	9	17	77
			合 計	15	18	24	9	13	19	98
孔内水平載荷試験			普通載荷	－	－	－	－	－	－	0
サンプリング			シワールサブリング	－	2	1	－	－	－	3
室内土質試験(試料)			土粒子の密度	－	2	1	－	－	1	4
			含水比	－	2	1	－	－	1	4
			粒度(沈降)	－	2	1	－	－	1	4
			粒度(フルイ)	－	－	－	－	－	－	0
			液性限界	－	2	1	－	－	1	4
			塑性限界	－	2	1	－	－	1	4
			湿潤密度	－	2	1	－	－	－	3
			一軸圧縮	－	2	－	－	－	－	2
			三軸UU試験	－	－	1	－	－	－	1
			圧密	－	2	1	－	－	－	3
			土の透水試験	－	－	－	－	－	－	0
			締固め	－	－	－	－	－	1	1
			コーン指数	－	－	－	－	－	1	1

【解析等調査業務】

・ 資料整理とりまとめ、・ 断面図等の作成、・ 総合解析とりまとめ

ボーリング柱状図

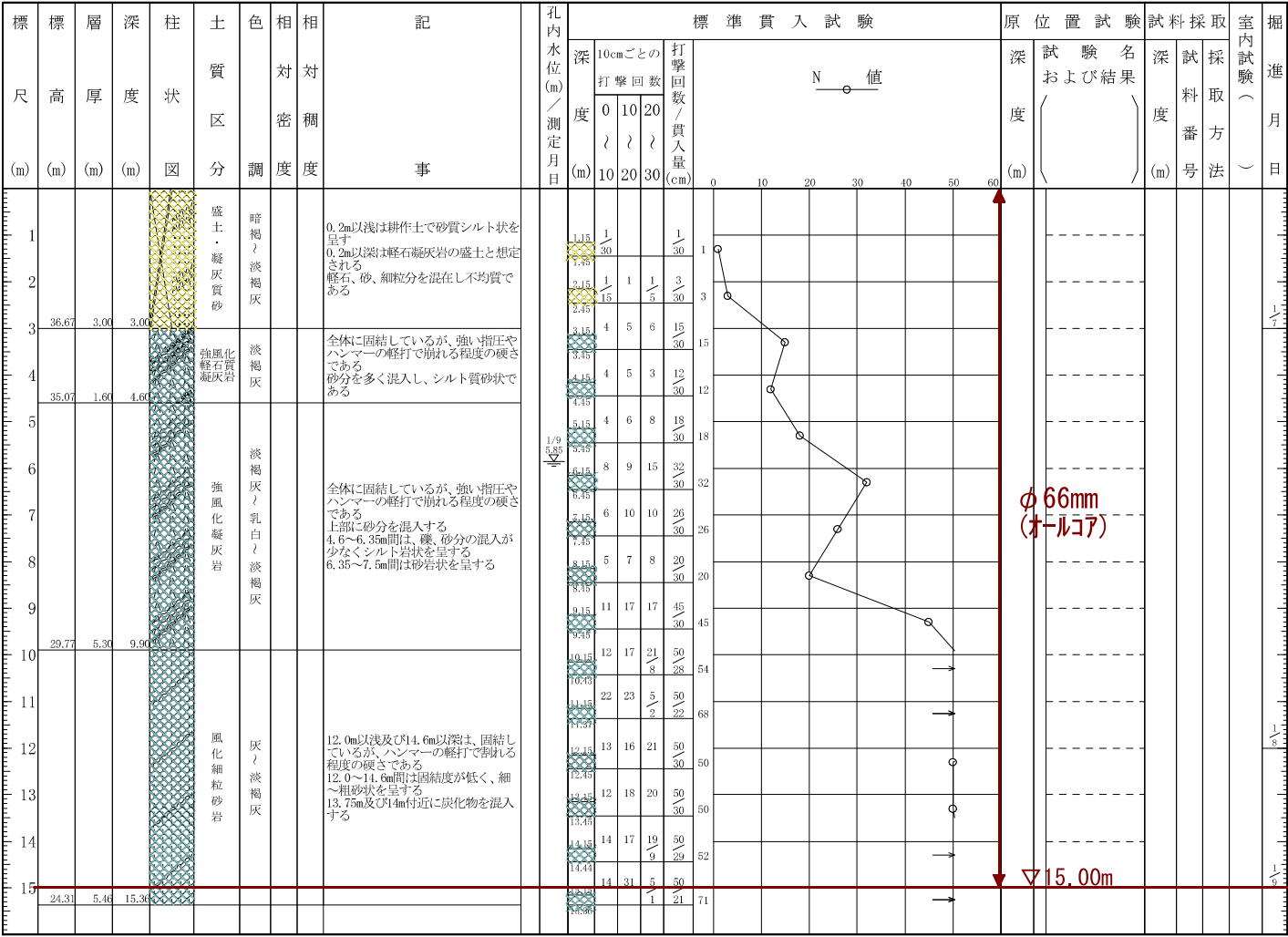
調査名 大崎広域斎場整備事業地質調査等業務

ボーリングNo

事業・工事名

シートNo

ボーリング名	R1B-1	調査位置	宮城県大崎市古川小野字新田裏 地内	北緯	38° 37' 54.8"
発注機関	大崎地域広域行政事務組合	調査期間	令和 2 年 1 月 7 日 ~ 2 年 1 月 9 日	東経	140° 58' 32.27"
調査業者名					
孔口標高	TP +39.67m	角	180° 上 90° 下 0°	方	北 0° 270° 西 180° 東 90° 南
総掘進長	15.36m	度	0°	地盤勾配	鉛直 0° 水平 0°
使用機種	東邦製 D-0	試錐機	エンジン	ハンマー落下用具	半自動式
			NS75	ポンプ	東邦製 BG-3 型



OR1B-1

土質区分	掘進長(m)		標準貫入試験 (回)
	φ66mm (オールコア)	φ86mm (ノコア)	
粘性土・シルト	-	-	-
砂・砂質土	3.00	-	2
礫混じり土砂	-	-	-
軟岩	12.00	-	13
小計	15.00	0.00	-
合計	15.00		15




## ボーリング柱状図

調 査 名 大崎広域斎場整備事業地質調査等業務

[illegible]

事業・工事名

シート No

ボーリング名	R1B-2		調査位置		宮城県大崎市古川小野字新田裏 地内						北緯	38° 37' 53.46"	
発注機関	大崎地域広域行政事務組合				調査期間		令和 2年 1月 9日 ～ 2年 1月 16日				東経	140° 58' 34.58"	
調査業者名													
孔口標高	TP +33.19m	角		方		地盤勾配		使用機種	試錐機	東邦製D-0	ハンマー 落下用具	半自動式	
総掘進長	18.42m	度	0°	向				エンジン	NS75	ポンプ	東邦製BG-3型		

標高 尺 (m)	層厚 (m)	深度 (m)	柱状図	土質区分	色相対密度	相対稠度	記述	孔内水位(m)／測定月日	標準貫入試験				原位置試験	試験名 および結果	深 度 (m)	試験番号	採取方法	室内試験 (月日)	
									深 度 (m)	10cmごとの 打撃回数									打撃回数／貫入量 (cm)
										0	10	20							
33.04	0.15	0.15		耕作土	暗褐色		砂質シルト状を呈する	1/11	1.15	1	1	1	3						
31.09	1.95	2.10		有機質粘土	暗褐色～暗褐色		全体に有機物の分解度が高い部分的に黄灰色、淡緑灰色のシルトを挟む	1.35	2.15	1	2	2	5						
29.19	1.90	4.00		凝灰質砂	淡緑灰		2.6m以浅は細粒分の混入が多い、2.6m以深は固結しており、細粒砂岩状を呈する	2.45	3.15	8	10	10	28						
28.49	0.70	4.70		シルト質砂	暗灰		細粒分の混入が多く、砂質土と粘性土の中間的な土性を示す	4.15	4.15	1	2	2	5						
27.94	0.55	5.25		シルト混り砂礫	暗灰		径2～5mmの細礫を混入する下部は礫の混入量が少ない	5.15	5.45	2	2	2	6						
				礫混り砂質粘土	淡青灰		全体に凝灰質である。砂質土と粘性土の中間的な土性を示す所々に礫を混在し不均質である8.4m以深は細～粗砂を混入する	6.45	7.15	1	2	1	4						
24.39	3.55	8.80		シルト混り砂礫	淡褐色		礫、砂、細粒分を混在し不均質である	8.50	9.40	11	21	18	50						
24.09	0.30	9.10		強風化砂岩	乳白～暗黄灰		全体に固結しているが、ハンマーの軽打で割れる程度の硬さである10.7m以深は固結度が低く、砂状を呈する	10.15	11.45	6	6	7	19						
21.29	2.80	11.90		風化細粒砂岩	淡緑灰～灰		全体に固結しているが、ハンマーの軽打で割れる程度の硬さである微細砂が主体で、一部粗砂を挟む14.7～14.95mはシルト岩、17.35～17.6mは黒色の泥炭を挟む17.0～17.35m間はやや軟質で礫混じりシ状である	12.15	13.45	12	16	22	50						
14.77	6.52	18.42						14.77	15.45	10	17	23	50						

N 値

深度 (m)	打撃回数 (N)
0.15	3
2.10	5
4.00	28
4.70	5
5.25	6
6.45	4
7.15	4
8.50	2
9.40	60
10.15	19
11.45	38
12.15	58
13.45	56
15.45	83
17.45	50
18.42	18

φ86mm (ナノコア)

▽7.00m

φ66mm (オールコア)

▽18.00m

**OR1B-2**

土質区分	掘進長(m)		標準貫入 試 験 (回)
	φ 66mm (オールコア)	φ 86mm (ノコア)	
粘性土・シルト	5.65	3.85	5
砂・砂質土	2.60	2.60	3
礫混じり土砂	0.85	0.55	－
軟岩	8.90	－	10
小 計	18.00	7.00	－
合 計	25.00		18

**OR1B-2**

サンプル名 (試料)	室内土質試験(試料)									
シンウォール	土粒子 の密度	含水比	粒度 (フルイ)	粒度 (沈降)	液性 限界	塑性 限界	湿潤 密度	一軸 圧縮	三軸 UU	圧密
2	2	2	—	2	2	2	2	2	—	2







## ボーリング柱状図

調 査 名 大崎広域斎場整備事業地質調査等業務

[illegible]

事業・工事名

シート No

ボーリング名	R1B-3		調査位置		宮城県大崎市古川小野字新田裏 地内						北緯		38° 37' 51.19"		
発注機関	大崎地域広域行政事務組合					調査期間		令和 2年 1月 16日 ~ 2年 1月 23日				東経		140° 58' 38.46"	
調査業者名															
孔口標高	TP +40.68m	角		方		地盤勾配		使用機種	試錐機	東邦製D-0		ハンマー 落下用具	半自動式		
総掘進長	24.41m	度		向				エンジン	NS75		ポンプ	東邦製BG-3型			

[illegible]

サンプリング (試料)	室内土質試験(試料)									
シンウォール	土粒子 の密度	含水比	粒度 (フルイ)	粒度 (沈降)	液性 限界	塑性 限界	湿潤 密度	一軸 圧縮	三軸 UU	圧密
1	1	1	—	1	1	1	1	—	1	1



ボーリング柱状図

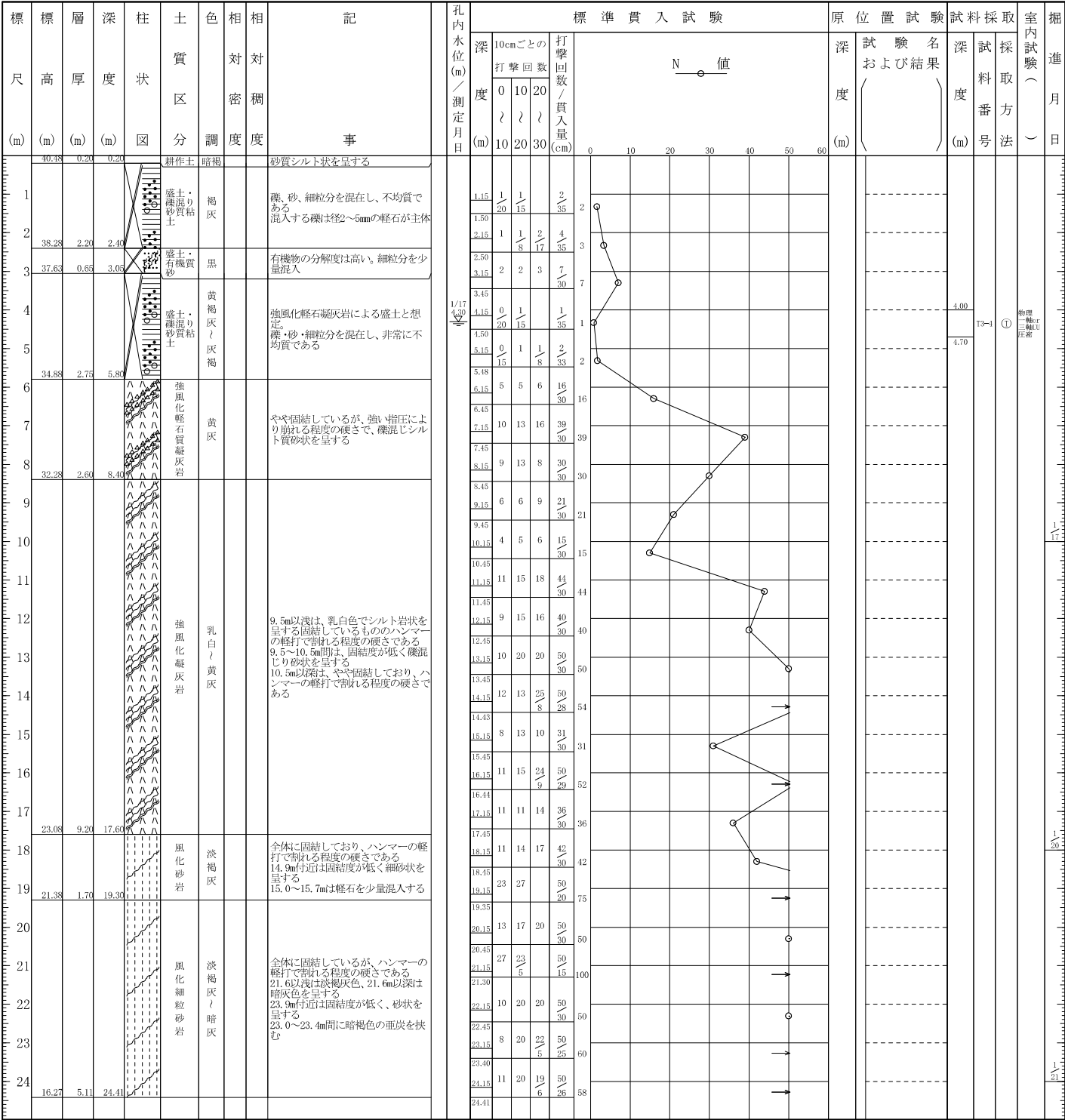
調査名 大崎広域畜場整備事業地質調査等業務

ボーリングNo

事業・工事名

シートNo

ボーリング名	R1B-3		調査位置		宮城県大崎市古川小野字新田裏 地内						北緯		38° 37' 51.19"					
発注機関	大崎地域広域行政事務組合					調査期間		令和 2 年 1 月 16 日 ～ 2 年 1 月 23 日				東経		140° 58' 38.46"				
調査業者名	株式会社 復建技術コンサルタント 電話 (022-217-2041)		主任技師		高橋 雄志		現代理人		佐藤 淳		コ鑑定者		佐藤 淳		ボーリング責任者		島瀬 浩	
孔口標高	TP +40.68m		角				方				地盤勾配		鉛直 0° 水平 0°		使用機種		試錐機	
総掘進長	24.41m		度		0°		向		0°		エンジン		NS75		ハンマー 落下用具		ポンプ	
															半自動式		東邦製BG-3型	



ボーリング柱状図

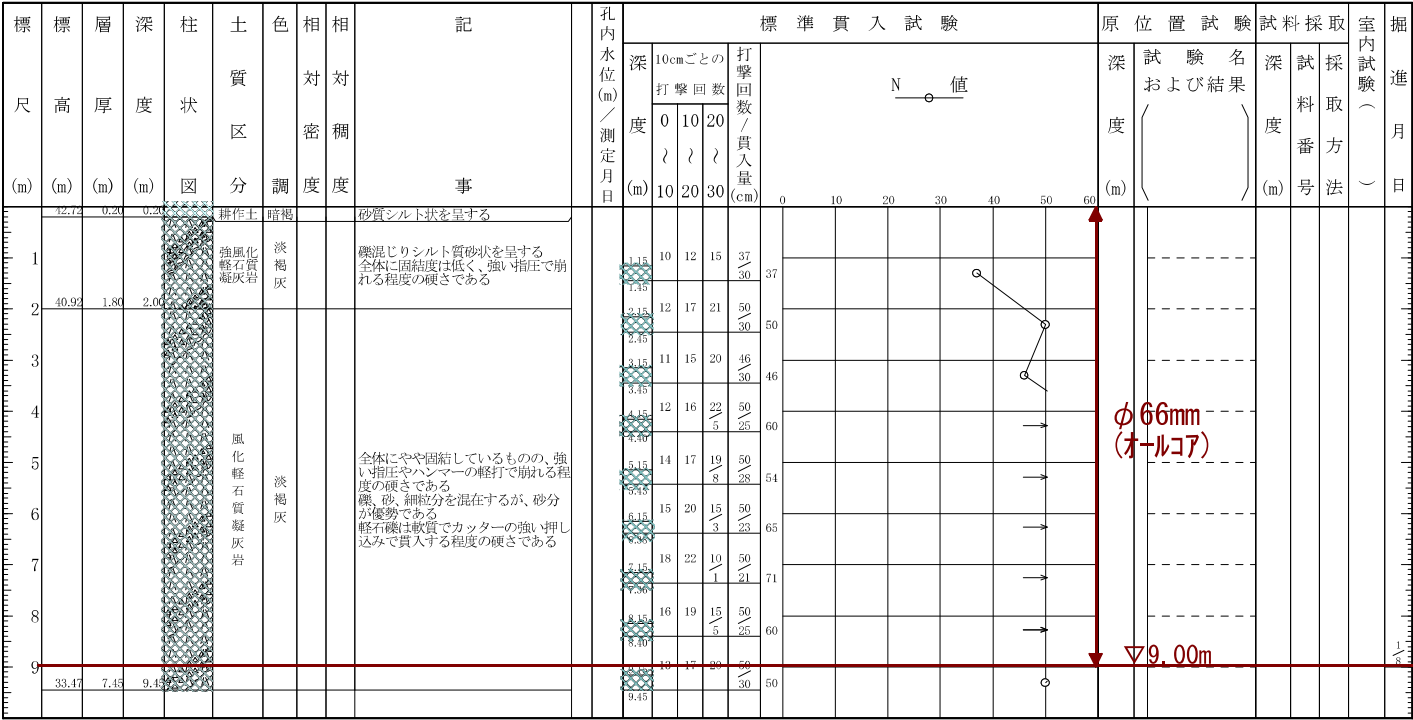
調査名 大崎広域斎場整備事業地質調査等業務

ボーリングNo

事業・工事名

シートNo

ボーリング名	R1B-4	調査位置	宮城県大崎市古川小野字新田裏 地内	北緯	38° 37' 51.25"
発注機関	大崎地域広域行政事務組合	調査期間	令和 2 年 1 月 7 日 ~ 2 年 1 月 9 日	東経	140° 58' 29.05"
調査業者名					
孔口標高	TP +42.92m	角	180° 上 90° 下 0°	方	北 0° 270° 西 180° 東 90° 南
総掘進長	9.45m	度	0°	向	180° 南
地盤勾配	鉛直 90° 水平 0°	使用機種	試錐機 東邦製 D-0	ハンマー落下用具	半自動式
エンジン	ヤンマー製 NFD9	ポンプ	東邦製 BG-3 型		



OR1B-4

土質区分	掘進長(m)		標準貫入試験 (回)
	φ 66mm (オールコア)	φ 86mm (ノンコア)	
粘性土・シルト	0.20	-	-
砂・砂質土	-	-	-
礫混じり土砂	-	-	-
軟岩	8.80	-	9
小計	9.00	0.00	-
合計	9.00		9

ボーリング柱状図

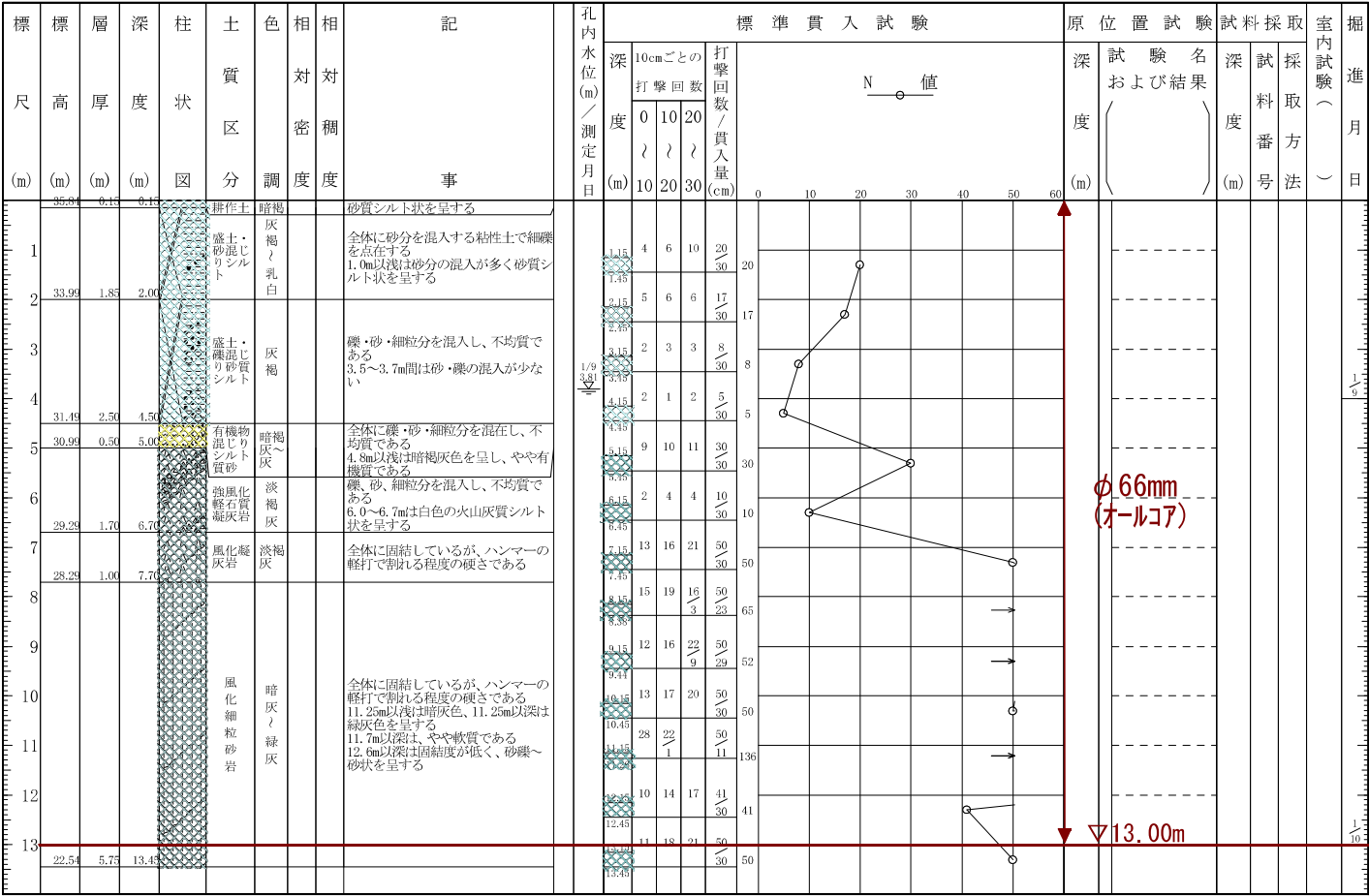
調査名 大崎広域斎場整備事業地質調査等業務

ボーリングNo

事業・工事名

シートNo

ボーリング名	R1B-5	調査位置	宮城県大崎市古川小野字新田裏 地内	北緯	38° 37' 49.77"
発注機関	大崎地域広域行政事務組合	調査期間	令和 2 年 1 月 9 日 ~ 2 年 1 月 11 日	東経	140° 58' 31.70"
調査業者名					
孔口標高	TP +35.99m	角	180° 上 90° 下 0°	方	北 0° 270° 西 180° 東 90° 南
総掘進長	13.45m	地盤勾配	鉛直 0° 水平 0°	使用機種	東邦製 D-0
		エンジン	ヤンマー製 NFD9	ハンマー落下用具	半自動式
		ポンプ	東邦製 BG-3 型		



OR1B-5

土質区分	掘進長(m)		標準貫入試験(回)
	φ 66mm (オールコア)	φ 86mm (ノンコア)	
粘性土・シルト	4.50	-	4
砂・砂質土	0.50	-	-
礫混じり土砂	-	-	-
軟岩	8.00	-	9
小計	13.00	0.00	-
合計	13.00		13

ボーリング柱状図

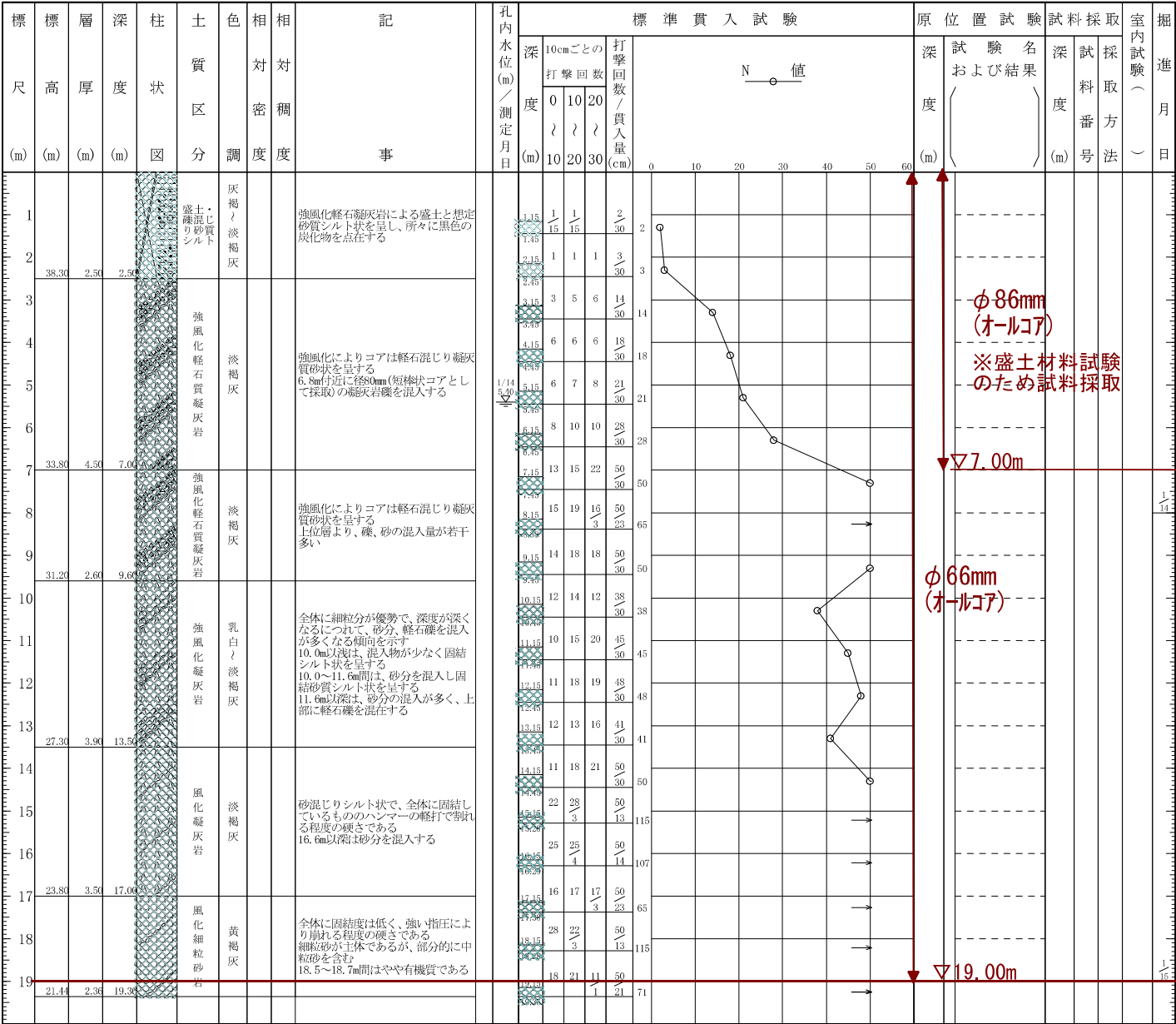
調査名 大崎広域斎場整備事業地質調査等業務

ボーリングNo

事業・工事名

シートNo

ボーリング名	R1B-6	調査位置	宮城県大崎市古川小野字新田裏 地内	北緯	38° 37' 47.63"
発注機関	大崎地域広域行政事務組合	調査期間	令和 2 年 1 月 11 日 ~ 2 年 1 月 16 日	東経	140° 58' 35.38"
調査業者名					
孔口標高	TP +40.80m	角	180° 上 90° 下 0°	方	北 0° 270° 西 180° 東 90° 南
総掘進長	19.36m	度	0°	地盤勾配	鉛直 0° 水平 0°
使用機種	東邦製 D-0	試錐機	ハンマー落下用具	エンジン	半自動式
ポンプ	ヤンマー製 NFD9	ポンプ	東邦製 BG-3 型		



OR1B-6

土質区分	掘進長(m)		標準貫入試験 (回)
	φ66mm (オールコア)	φ86mm (オールコア)	
粘性土・シルト	2.50	7.00	2
砂・砂質土	-	-	-
礫混じり土砂	-	-	-
軟岩	16.50	-	17
小計	19.00	7.00	-
合計	26.00		19

OR1B-6

サンプリング (試料)	室内土質試験(試料)							
シウォール	土粒子の密度	含水比	粒度 (フルイ)	粒度 (沈降)	液性限界	塑性限界	締固め	コーン指数
-	1	1	-	1	1	1	1	1



3. 盛土材料試験結果

ここでは、本地区で実施した室内試験(物理試験 1 式、土の締固め試験、コーン試験)結果を示すものとして、以下の図表を示してある。

表-3. 1. 1 室内土質試験結果整理一覧表【盛土材料試験】

図-3. 1. 1 突固めによる土の締固め試験データ【盛土材料試験】

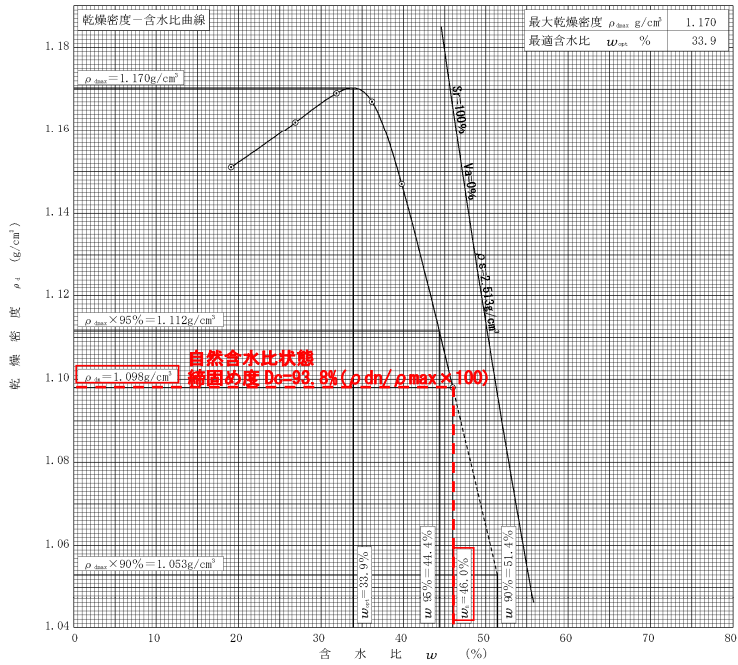
図-3. 1. 2 突固めによる土の締固め試験及びコーン指数試験データ【盛土材料試験】

表-3. 1. 1 室内土質試験結果整理一覧表【盛土材料試験】

土 質 試 験 結 果 一 覧 表 ( 材 料 )					
調査件名 大崎広域斎場整備事業地質調査等業務		整理年月日 令和 2年 2月 13日		整理担当者 八銀啓一	
試 料 番 号 ( 深 さ )	R1B-6' (1.00~7.00m)				
湿 潤 密 度 $\rho$ , g/cm <sup>3</sup>					
乾 燥 密 度 $\rho_d$ , g/cm <sup>3</sup>					
土粒子の密度 $\rho_s$ , g/cm <sup>3</sup>	2.513				
自然含水比 $w_n$ , %	46.0				
間 隙 比 $e$					
飽 和 度 $S_r$ , %					
石 分 (75mm以下) %					
礫 分 <sup>1)</sup> (2~75mm) %	21.0				
砂 分 <sup>2)</sup> (0.075~2mm) %	46.0				
シルト分 <sup>3)</sup> (0.005~0.075mm) %	22.9				
粘土分 <sup>3)</sup> (0.005mm未満) %	10.1				
最大粒径 $d_{max}$ , mm	26.5				
均 等 係 数 $U_c$	79.29				
液 性 限 界 $w_L$ , %	43.0				
塑 性 限 界 $w_p$ , %	25.9				
塑 性 指 数 $I_p$	17.1				
地盤材料の 分 類 名	火山灰質 礫質砂 (SVG)				
締 固 め 試 験 方 法	B-c	自然含水比状態 ( $w_n=46.0\%$ ) の試験値 ・乾燥密度 $\rho_{dn}=1.098\text{g/cm}^3$ ・締固め土 $D_c=93.8\%$			
最大乾燥密度 $\rho_{dm}$ , g/cm <sup>3</sup>	1.170				
最適含水比 $w_{opt}$ , %	33.9				
C B R 試 験 方 法					
膨 張 比 $f_{ex}$ , %					
貫入試験後含水比 $w_2$ , %					
平 均 CBR, %					
%修正CBR, %					
コーン指数					
突固め回数 回/層	55/3				
コーン指数 $q_c$ , kN/m <sup>2</sup>	246.9				
土 質 区 分	第4a種	第4a種			
締 固 め 度	93.8				
特記事項 1) 石分を除いた75mm未満の土質材料に対する百分率で表す。 [1kN/m <sup>2</sup> ≒0.0102kgf/cm <sup>2</sup> ]					

○締固め度  $D_c$  ・ ・ ・ ・ ・ 自然含水比状態で締固め度  $D_c=93.8\%$

J I S   A   1 2 1 0		突固めによる土の締固め試験（締固め特性）								
調査件名      大崎広域斎場整備事業地質調査等業務				試験年月日      令和 2年 2月 10日						
試料番号（深さ）R1B-6'（1.00～7.00m）				試 験 者    八銀啓一						
試 験 方 法		B－c		土 質 名 称		火山灰質礫質砂（SVG）				
試 料 の 準 備 方 法		乾燥法，湿潤法		ランマー質量 kg		2.5		土粒子の密度 $\rho_s$ , g/cm <sup>3</sup>		2.513
試 料 の 使 用 方 法		締返し法，非締返し法		落下高さ cm		30		試料調製前の最大粒径 mm		26.5
含 水 比	試料分取後 $w$ , %	46.0		突 固 め 回 数 回/層		55		モールド	内 径 cm	15
	乾燥処理後 $w$ , %	19.1		突 固 め 層 数 層		3			高 さ <sup>1)</sup> cm	12.50
測 定 No.	1	2	3	4	5	6	7	8		
平均含水比 $w$ , %	19.1	26.9	31.9	36.2	39.8	46.0				
乾 燥 密 度 $\rho_d$ , g/cm <sup>3</sup>	1.151	1.162	1.169	1.167	1.147	1.098				



特記事項 測定No. 5及びNo. 6はオーバーコンパクションとなる。  
1) 内径15cmのモールドの場合はスパーディスクの高さを差引く。  
ゼロ空気間隙曲線の計算式  
$$\rho_{dm} = \frac{\rho_w}{\rho_w/\rho_s + w/100}$$

図-3. 1. 1 突固めによる土の締固め試験データ【盛土材料試験】

○コーン指数  $q_c$  . . . . . 自然含水比状態でコーン指数=246kN/m<sup>2</sup>

突固めによる土の締固め試験及びコーン指数試験									
調査件名 大崎広域斎場整備事業地質調査等業務					試験年月日 令和 2年 2月 10日				
試料番号 (深さ) R1B-6' (1.00～7.00m)					試験者 八藤 一				
土質名称		火山灰質礫質砂 (SVG)		土粒子の密度 $\rho_s$	g/cm <sup>3</sup>	2.513			
締固め試験	試験方法	B-c		ランマー質量	kg	2.5	モールド	内径	cm
	試料の準備方法	乾燥法・潤滑法		突固め回数	回/層	55		高さ	cm
	試料の使用方法	繰り返し法・非繰り返し法		突固め層数	層	3	コーンの底面積	cm <sup>2</sup>	3.24
測定	No.	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧
	貫入量	貫入抵抗	貫入抵抗	貫入抵抗	貫入抵抗	貫入抵抗	貫入抵抗	貫入抵抗	貫入抵抗
	抵抗	5.0 cm	640.0	640.0	400.0	160.0	120.0	68.0	
	7.5 cm				640.0	228.0	160.0	80.0	
	N	10.0 cm			300.0	180.0	92.0		
コーン指数試験	平均貫入抵抗	N	640.0	640.0	520.0	229.3	153.3	80.0	
	平均含水比 $w$	%	19.1	26.9	31.9	36.2	39.8	46.0	
乾燥密度 $\rho_d$	g/cm <sup>3</sup>		1.151	1.162	1.169	1.147	1.098		
	コーン指数 $q_c$	kN/m <sup>2</sup>	1975.3	1975.3	1604.9	707.7	473.1	246.9	

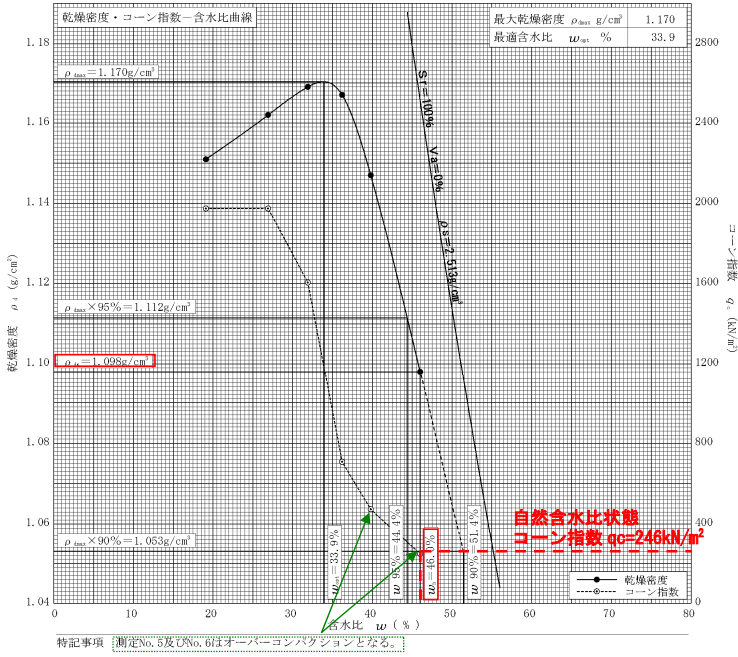


図-3.1.2 突固めによる土の締固め試験及びコーン指数試験データ

4. 評価・考察

【締固め度の評価】

本業務においては、“道路用盛土 (路体)” 及び“土地造成 (宅地造成)” の要求事項を目安とした。

建設発生土利用技術マニュアル 独立行政法人土木研究所では、用途ごとの要求性能として下表(参考)を提示している。締固め度Dcは“道路用盛土 (路体)” で Dc90%以上、“土地造成 (宅地造成)” で Dc87%以上 (宅地造成マニュアルでは Dc90%以上) であることから、ここでは **Dc≥90%を目標準として評価した。**

本盛土材は、**自然含水比状態で締固め度 Dc=93.8%(≥90%)であり目標値を満足**する結果となった。

※締固め試験結果について前掲図-3.1.1を参照

表 4-2 用途ごとの要求品質 (参考)

用途	工事時の確認し る表現	土木構造物の 表現	道路用盛土		河川堤防		土地造成		水面陸立
			路床	路体	高規格堤防	一般堤防	宅地造成	公園・緑地造成	
材料選定	最大粒径	50mm以下 (100mm以下)	—	—	100mm以下	(150mm以下)	100mm以下 (転石 200mm以下)	—	—
	粒 度	Fc≤25% (細粒分以下 ≥25%) (Fc≤25%)	—	—	φ 37.5mm以上の 混入率40%以下	(Fc=15～50%)	φ 37.5mm以上の 混入率40%以下	—	—
	コンシ ステン ス	—	(Fc≤10)	—	—	—	—	—	—
	強 度	【規定の】 圧縮性の小さい 材料	【規定の】 CBR以上	—	qc≥400kN/m <sup>2</sup>	—	qc≥400kN/m <sup>2</sup> 場合により qc≥200kN/m <sup>2</sup>	発生土-第3種発生土 qc≥400kN/m <sup>2</sup>	—
施工管理規定	施工 含水比	監督員の指示	最適含水比と Dc90%の得られ る湿潤側の含水 比の範囲	最適含水比と Dc90%の得られ る湿潤側の含水 比の範囲	最適含水比と Dc90%の得られ る湿潤側の含水 比の範囲	最適含水比より 湿潤側で、規定 の乾燥密度が得 られる範囲	Dc≥90%の範囲 め定得られる 湿潤側の含水比 の範囲	最適含水比に近 い状態	—
	締固め度	Dc≥90%	Dc≥90～95%	Dc≥90～95%	Dc≥90%	R計算: 最適含水比平均値 Dc≥90% 砂置換法: 換算の砂置換係 数: Dc≥90%	平均締固め度: Dc≥90% 締固め度品質下 限値: Dc≥87%	R計算: Dc≥87% 砂置換法: Dc≥87% Dc≥90%	—
	空気間隙率 または 飽和度	—	—	—	粘性土: Va≤10% Sr ≥85% 砂質土: Va≤15%	粘性土: Va =2～10% Sr ≥85～95% 砂質土: Va≤15%	粘性土: Va =2～10% Sr ≥85～95% 砂質土: Va≤15%	R計算: Va ≤13% 砂置換法: Va ≤15%	—
	1層の 仕上り厚さ	30cm 【路床層 20cm以下】	20cm以下	20cm以下	30cm以下	30cm以下	30cm以下	まき出し厚さ 30～50cm	—
基 準 地	その他	—	—	—	qc≥2400kN/m <sup>2</sup>	—	—	—	—
	建設者:	建設者: 「建設総合会社 建設プロジェクト 建設事業への提案 物利用技術の開発 事業報告書」 昭和64年11月	建設者: 「建設総合会社 建設プロジェクト 建設事業への提案 物利用技術の開発 事業報告書」 昭和64年11月	建設者: 「建設総合会社 建設プロジェクト 建設事業への提案 物利用技術の開発 事業報告書」 昭和64年11月	建設者: 「建設総合会社 建設プロジェクト 建設事業への提案 物利用技術の開発 事業報告書」 昭和64年11月	建設者: 「建設総合会社 建設プロジェクト 建設事業への提案 物利用技術の開発 事業報告書」 昭和64年11月	建設者: 「建設総合会社 建設プロジェクト 建設事業への提案 物利用技術の開発 事業報告書」 昭和64年11月	建設者: 「建設総合会社 建設プロジェクト 建設事業への提案 物利用技術の開発 事業報告書」 昭和64年11月	建設者: 「建設総合会社 建設プロジェクト 建設事業への提案 物利用技術の開発 事業報告書」 昭和64年11月

※) 本表に示した要求品質は、本マニュアルでは影響がないとされており、実際の適用にあたっては、利用側で定められている基準等に準拠することとする。  
※2) 試験結果は、試験報告書 (Test Report, TR) を利用してその品質管理  
および品質管理を決定するための材料である。

(1) 締固め度管理の場合

締固め度管理は次式に示す締固め度Dcで管理する。

$$Dc = \frac{\rho_s}{\rho_{dmax}} \times 100 \quad (\%)$$

ここに、 $\rho_s$ : 測定された最大乾燥密度 (g/cm<sup>3</sup>)

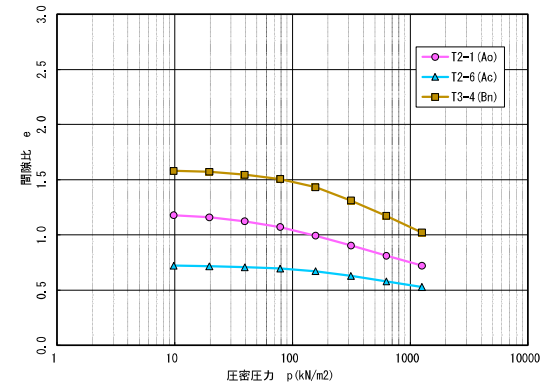
$\rho_{dmax}$ : 土の締固め試験で求められた最大乾燥密度 (g/cm<sup>3</sup>)

地表より0.5m～2.5m区間の宅地地盤の締固め度Dcは平均90%以上を目標とする。地表より0m～0.5mならびに2.5m～5.5m区間および戸建用地以外の造成地盤では最大乾燥密度の平均87%以上を目標とする。

○室内土質試験結果一覧表【粘性土・有機質土】

調査地点			R1B-2		R1B-3	R1B-6		
試料番号			T2-1	T2-6	T3-4	P3-7		
採取 深度	孔口標高	TP m	33.19		40.68	40.80		
	上端深度	m	1.00	7.00	4.00	1.00		
～下端深度			m	～ 1.80	～ 7.65	～ 4.70	～ 7.00	
中間標高			TP m	31.79	25.87	36.33	36.80	
実測N値				3	4	1	3～28	
土層記号			Ao	Ac	Bn	Bn～Ot		
一般	湿潤密度	$\rho_t$ g/cm <sup>3</sup>	1.717	1.945	1.566	-		
	乾燥密度	$\rho_d$ g/cm <sup>3</sup>	1.190	1.547	1.013	-		
	土粒子の密度	$\rho_s$ g/cm <sup>3</sup>	2.501	2.581	2.589	2.513		
	自然含水比	W <sub>n</sub> %	44.3	25.8	54.7	46.0		
	間隙比	e	1.103	0.669	1.560	-		
	飽和度	S <sub>r</sub> %	100.0	99.6	91.0	-		
粒度特性	礫分	%	0.0	5.1	13.3	21.0		
	砂分	%	33.2	37.6	32.9	46.0		
	シルト分	%	24.3	22.3	40.2	22.9		
	粘土分	%	42.5	35.0	13.6	10.1		
	細粒分含有率	F <sub>c</sub> %	66.8	57.3	53.8	33.0		
	最大粒径	mm	2.0	19.0	19.0	26.5		
	均等係数	U <sub>c</sub>	-	-	65.23	79.29		
	曲率係数	U <sub>c'</sub>	-	-	-	-		
	50%粒径	D <sub>50</sub> mm	0.0105	0.0370	0.0569	0.2305		
	20%粒径	D <sub>20</sub> mm	-	-	0.0107	0.0252		
コンシ シス	液性限界	W <sub>L</sub> %	44.0	26.9	57.5	43.0		
	塑性限界	W <sub>p</sub> %	24.6	16.4	29.4	25.9		
	塑性指数	I <sub>p</sub>	19.4	10.5	28.1	17.1		
	液性指数	I <sub>L</sub>	-	-	-	-		
分 類	地盤材料の分類名	砂質粘土 (低液性限界)		礫まじり砂質粘土 (低液性限界)	礫まじり砂質火山灰質粘性土 (I型)	火山灰質礫質砂		
	分類記号	(GLS)		(GLS-G)	(VHLS-G)	(SV-G)		
締 固 め	試験方法	-		-	-	B-c		
	最大乾燥密度	$\rho_{dmax}$ g/cm <sup>3</sup>	-	-	-	1.170		
	最適含水比	W <sub>opt</sub> %	-	-	-	33.9		
指 数	突固め回数	回/層	-	-	-	55/3		
	コーン指数	qc kN/m <sup>2</sup>	-	-	-	246.9		
土 質 区 分	試験方法	段階載荷		段階載荷	段階載荷	-		
	圧縮指数	C <sub>c</sub>	0.31	0.17	0.50	-		
一 軸 圧 縮	圧密降伏応力	P <sub>v</sub> kN/m <sup>2</sup>	81.2	249.0	167.7	-		
	一軸圧縮強さ	q <sub>u</sub> kN/m <sup>2</sup>	76.7	105.0	-	-		
		平均 q <sub>u</sub> =71 (平均 C=35)	64.3	120.0	平均 q <sub>u</sub> =119 (平均 C=59)	-		
			73.1	133.0	-	-		
	破壊ひずみ	$\varepsilon_f$ %	11.5	3.8	-	-		
			13.6	7.3	-	-		
			12.6	7.7	-	-		
	変形係数	E <sub>50</sub> MN/m <sup>2</sup>	1.10	4.34	-	-		
			1.30	5.17	-	-		
			0.89	5.97	-	-		
せん 断	試験条件		UU三軸		-	-		
	全応力	c kN/m <sup>2</sup>	47.7		-	-		
		$\phi$ °	0.0		-	-		
	有効応力	c' kN/m <sup>2</sup>	-		-	-		
		$\phi'$ °	-		-	-		

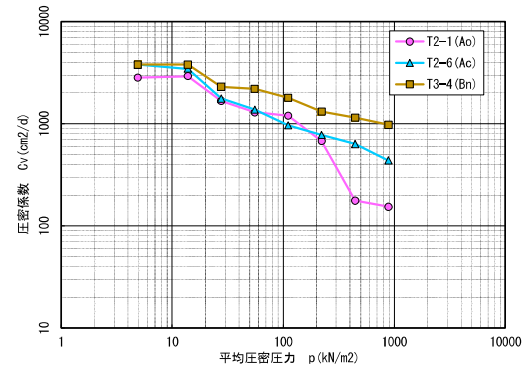
【e-logP 曲線】



地点番号	試料番号	圧密圧力 P (kN/m <sup>2</sup> )	0.0	9.8	19.6	39.2	78.5	157.0	314.0	628.0	1256.0
R1B-2	T2-1 (Ao)	間隙比 e	1.184	1.178	1.16	1.124	1.073	0.994	0.904	0.812	0.722
R1B-2	T2-6 (Ac)		0.725	0.722	0.716	0.707	0.694	0.671	0.630	0.579	0.528
R1B-3	T3-4 (Bn)		1.584	1.580	1.573	1.545	1.507	1.432	1.312	1.173	1.022

e-logP 曲線図【全体】

【logCv-logP 曲線】



地点番号	試料番号	平均 圧密圧力 P (kN/m <sup>2</sup> )	4.9	13.859	27.719	55.473	111.016	222.032	444.063	888.126
R1B-2	T2-1 (Ao)	圧縮指数 cm <sup>2</sup> /d	2831.9	2936.8	1677.8	1295.4	1202.7	680.1	177.1	154
R1B-2	T2-6 (Ac)		3808.4	3463.5	1767	1378.7	967.7	775.9	635.8	437.9
R1B-3	T3-4 (Bn)		3810.3	3793.1	2302.3	2200.8	1798.3	1318.9	1149.4	981.4

logCv-logP 曲線図【全体】

### 6.3. 評価・考察

#### 【締固め度の評価】

本業務においては、“道路用盛土（路体）”及び“土地造成（宅地造成）”の要求事項を目安とした。

建設発生土利用技術マニュアル 独立行政法人土木研究所では、用途ごとの要求性能として下表（参考）を提示している。締固め度Dcは“道路用盛土（路体）でDc90%以上”、土地造成（宅地造成）でDc87%以上（宅地造成マニュアルではDc90%以上）であることから、ここでは**Dc≥90%を目標値として評価した。**

本盛土材は、**自然含水比状態状態で締固め度Dc=93.8%(≥90%)であり目標値を満足**する結果となった。

※締固め試験結果について前掲図-6.1.1を参照

表4-2 用途ごとの要求品質（参考）

用途	工作物の埋戻し	土木構造物の裏込め	道路用盛土		河川築堤		土地造成		水面埋立
			路床	路体	高規格堤防	一般堤防	宅地造成	公園・緑地造成	
材料規定	最大粒径	30mm以下 (100mm以下)	—	—	100mm以下	(150mm以下)	100mm以下 (転石300mm以下)	—	—
	粒 度	Fe≤25% (細砂分以下 ≥25%) (Fe≤25%)	—	—	φ37.5mm以上の 混入率40%以下	(Fc=15~50%)	φ37.5mm以上の 混入率40%以下	—	—
	コンシス テンシー	—	(PI≤10)	—	—	—	—	—	—
	強 度	〔規定の〕 CBR以上	圧縮性の小さい 材料	〔規定の〕 CBR以上	qc≥400kN/m <sup>2</sup>	—	qc≥300kN/m <sup>2</sup> 場合により qc≥200kN/m <sup>2</sup>	発生土-第3種発生土 qc≥400kN/m <sup>2</sup>	—
用途ごとの要求品質	施工 含水比	監督員の指示	最適含水比と Dc90%の得られ る湿潤側の含水 比の範囲	最適含水比と Dc90%の得られ る湿潤側の含水 比の範囲	最適含水比と Dc90%の得られ る湿潤側の含水 比の範囲	最適含水比より 湿潤側で、規定 の乾燥密度が得 られる範囲	Dc≥90%の締固 め度が得られる 湿潤側の含水比 の範囲	最適含水比に近 い状態	—
	締固め度	Dc≥90%	Dc≥90~95%	Dc≥90%	RI計器： 締固め度平均値 Dc ≥90% 砂置換法： 締固め度最低値 Dc ≥85%	平均締固め度： Dc ≥90% 締固め度品質下限 値：Dc≥80%	RI計器： Dc ≥87% 砂置換法： Dc ≥85% <b>Dc≥90%</b>	—	—
	空気間隙率 または 飽和度	—	—	粘性土 Va≤10% Sr ≥85% 砂質土 Va≤15%	粘性土 Va =2~10% Sr =65~95% 砂質土 Va≤15%	粘性土 Va =2~10% Sr =85~95% 砂質土 Va≤15%	RI計器： Va ≤13% 砂置換法： Va ≤15%	—	—
	1層の 仕上り厚さ	30cm 路床部 20cm以下	20cm以下	30cm以下	30cm以下	30cm以下	まみ出し厚さ 30~50cm	—	—
	その他	—	—	—	qc≥400kN/m <sup>2</sup>	—	—	—	—
	基 準 等	建設省： 「建設省総合技術 開発プロジェクト 建設事業への廃棄 物利用技術の開発 概要報告書」 昭和61年11月	社団法人日本道路 協会： 「道路土工-施工 指針 改訂版」 昭和61年11月	社団法人日本道路 協会： 「道路土工-施工 指針 改訂版」 昭和61年11月	社団法人日本道路 協会： 「道路土工-施工 指針 改訂版」 昭和61年11月	財団法人リバーフ ロント整備センター： 「高規格堤防盛土 設計・施工マニ ュアル」 平成12年3月	財団法人国土開発 技術研究センター： 「河川土工マニ ュアル」 平成5年6月	都市基盤整備公団： 「工事共通仕様 書」 平成12年9月	—

※) 本表に示した要求品質は、本マニュアルでは参考値としており、実際の適用にあたっては、利用側で定められている諸標準等に準拠することとする。  
なお、RI計器とは、放射線同位元素（radioisotope, RI）を利用して土の湿潤密度および含水量を測定するための計器である。

凡 例  
Fe：細砂含有率  
PI：塑性指数  
qc：コンシス  
テンシー  
Dc：締固め度  
D<sub>avg</sub>：平均締固め度

Va：空気間隙率  
Sr：飽和度

—：特に規定なし  
( )：望ましい値

#### (1) 締固め度管理の場合

締固め度管理は次式に示す締固め度Dcで管理する。

$$Dc = \frac{\rho_d}{\rho_{dmax}} \times 100 \quad (\%)$$

ここに、 $\rho_d$ ：測定された最大乾燥密度 (g/cm<sup>3</sup>)

$\rho_{dmax}$ ：土の締固め試験で求められた最大乾燥密度 (g/cm<sup>3</sup>)

地表より0.5m~2.5m区間の宅地地盤の締固め度Dcは平均90%以上を目標とする。地表より0m~0.5mならびに2.5m~5.5m区間および戸建用地以外の造成地盤では最大乾燥密度の平均87%以上を目標とする。



## 【発生土の適用】

建設発生土マニュアルでは、建設発生土は土の性状(土質)とコーン指数により表3-1より発生土区分される。  
また、表3-1の道路盛土等の適用用途標準を目安に盛土材料として適する土質であるかを判定することになる。本対象土の室内試験結果は以下の通りであり、**表3-1の「土質：火山灰質礫質砂 [SVG] ⇒砂質土」、「コーン指数qc=246kN/m<sup>2</sup> (200以上)に該当することから、「第4種建設発生土-第4a種」に区分される。**

## ＜試験結果＞

- ・工学的分類：火山灰質礫質砂 [SVG] ⇒砂質土
- ・コーン指数qc：246kN/m<sup>2</sup>

また、表4-1(次ページ)より「**第4種建設発生土-第4a種**」の場合には、**道路用盛土-路体及び土地造成-宅地造成に適用する場合は、「○：適切な土質改良(含水比調整、粒度調整、安定処理等)」が必要と判断**される。

**第3種-改良土(qc400以上)に土質改良**することで、**道路用盛土-路体及び土地造成-宅地造成に適用する場合は「◎：そのままで使用可能なもの」**に区分される。

表 3-1 土質区分基準

区分 (国土交通省令)*1)	細区分*2), 2), 4)	コーン 指数 qc*3) kN/m <sup>2</sup>	土質材料の工学的分類*6), 7)		備考*4)	
			大分類	中分類 土質 [記号]	含水比 (地山) w <sub>a</sub> (%)	掘削 方法
第1種建設発生土 (砂、礫及びこれらに準ずるもの)	第1種	—	礫質土	礫 [G] 砂礫 [GS]	—	*排水を考慮するが、降水、浸出地下水等により含水比が増加すると予想される場合は、1ランク下の区分とする。
	第1種改良土*5)		砂質土	砂 [S] 礫質砂 [SG]	—	
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	人工材料	改良土 [II]	—	
	第2b種		礫質土	細粒分まじり礫 [IGF]	—	
	第2種改良土		砂質土	細粒分まじり砂 [SFI]	—	
	第2種改良土		人工材料	改良土 [II]	—	
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に準ずるもの)	第3a種	400 以上	砂質土	細粒分まじり砂 [SFI]	—	
	第3b種		粘性土	シルト [M]、粘土 [C]	40%程度以下	
	第3種改良土		火山灰質粘性土	火山灰質粘性土 [VI]	—	
	第3種改良土		人工材料	改良土 [II]	—	
第4種建設発生土 (粘性土及びこれに準ずるもの(第3種建設発生土を除く))	第4a種	200 以上	砂質土	細粒分まじり砂 [SFI]	—	*水中掘削等による場合は、2ランク下の区分とする。
	第4b種		粘性土	シルト [M]、粘土 [C]	40~80%程度	
	第4種改良土		火山灰質粘性土	火山灰質粘性土 [VI]	—	
	第4種改良土		有機質土	有機質土 [OI]	40~80%程度	
泥土*1), *3)	泥土a	200 未満	人工材料	改良土 [II]	—	
	泥土b		砂質土	細粒分まじり砂 [SFI]	—	
	泥土c		粘性土	シルト [M]、粘土 [C]	80%程度以上	
	泥土c		火山灰質粘性土	火山灰質粘性土 [VI]	80%程度以上	
			有機質土	有機質土 [OI]	80%程度以上	
			高有機質土	高有機質土 [PI]	—	

土質改良

現況試験結果

## 土質改良

(2) 掘削した発生土への適用工法

1) 含水比低下

- ・水切り・天日乾燥 ⇒対象外? 火山灰質であり、含水比の低下が困難

第4種建設発生土以下の発生土で、自然含水比が高く十分な締め固め度が得られない発生土では、工期や敷地に余裕がある場合には、天日乾燥による含水比低下が合理的である。

2) 粒度調整

- ・良質土混合 ⇒対象外? 良質材の入手が困難、火山灰質であり混合が困難。

第1種および第2a種建設発生土については、礫の最大寸法および礫混入率に留意する程度で、ほぼそのまま利用することができる。第2b種、第3a種および第4a種は砂質土材料であり、そのまま土地造成の盛土に利用できることが多いが、粒径が均一で締め固めにくい場合には細粒土等を混合して粒度組成を改善する方法もある。

第4b種および泥土のような細粒分が多く、かつ含水比の高い土の場合には、砂質系の土と混合することで含水比を下げて利用することができる。しかし、敷地に余裕のある宅地造成の場合には、使用場所や使用時期を選択することでそのまま利用できる場合が多いので工夫が必要である。

3) 安定処理等

対象 実績多く、確実である。

積極的な改良を行う場合には、セメントや石灰等の固化材を添加する安定処理工法や種々の改良材混合を採用することで宅地造成の盛土材料として利用できる。

## コーン指数qc

- ① 高含水比粘性土の場合は、監督官の承認を得て、コーン指数 (qc) の値を 200 kN/m<sup>2</sup> まで下げることができる。
- ② 敷地内の流用土を盛土材とする場合には、盛土材の最大寸法は 300 mm (搬入盛土材の場合は 100 mm) を原則とする。ただし、仕上げ面から深さ 1 m 未満の盛土材の最大寸法は 100 mm 以内とし、かつ、径が 37.5 mm 以上の混入率は 40 % 以下とする。また、仕上げ面から深さ 1 m 以上で、盛土材寸法 300 mm 以内の材料が一部混入する場合は、構造物の基礎及び地下埋設物に悪影響を及ぼさない範囲とし、周囲を細かい材料で充填し、空隙を生じないように施工しなければならない。
- ③ 盛土材が高含水比の粘性土 (400 kN/m<sup>2</sup> > qc ≥ 200 kN/m<sup>2</sup>) の場合、または水による侵食を受けやすい砂質土の場合は、のり面付近に用いないものとする。
- ④ 試験盛土は、工事区域の代表的な土質ごとについて行う。数種の土が混合されて盛土される場合には、モデル施工によって混合された材料について試験盛土を行う。



## 4-2 適用用途標準

発生土の利用用途は、土質区分に基づき、表4-1に示す適用用途標準を日安とする。現状の発生土の土質区分基準では、利用用途に対して○や△の場合は、安定処理等の土質改良を行って◎となる区分にして利用する。

表4-1(1) 適用用途標準

適用用途	区分	工作物の埋戻し		建築物の埋戻し <sup>※1</sup>		土木構造物の裏込め		道路用盛土	
		評価	留意事項	評価	留意事項	評価	留意事項	評価	留意事項
第1種建設発生土 (砂、礫及びこれらに準ずるもの)	第1種	◎	最大粒径注意 粒度分布注意	◎	最大粒径注意 粒度分布注意	◎	最大粒径注意 粒度分布注意	◎	最大粒径注意 粒度分布注意
	第1種改良土	◎	最大粒径注意	◎	最大粒径注意	◎	最大粒径注意	◎	最大粒径注意
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	◎	最大粒径注意 細粒分含有率注意	◎	最大粒径注意	◎	最大粒径注意	◎	最大粒径注意
	第2b種	◎	細粒分含有率注意	◎	表面利用注意	◎	細粒分含有率注意	◎	
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	○		○	施工機械の選定注意	○		○	施工機械の選定注意
	第3b種	○		○	施工機械の選定注意	○		○	施工機械の選定注意
第4種建設発生土 (粘性土及びこれらに準ずるもの)	第4a種	△		△	表面利用注意 施工機械の選定注意	△		△	施工機械の選定注意
	第4b種	△		△		△		△	
粘土	粘土a	△		△		△		△	
	粘土b	△		△		△		△	
	粘土c	×		×		×		×	

土質改良

【評価】  
◎：そのまま使用が可能なもの。留意事項に使用時の注意を示した。  
○：適切な土質改良（含水比低下、粒度調整、機能付加・補強、安定処理等）を行えば使用可能なもの。  
△：評価が○のものに比較して、土質改良にコスト及び時間が必要なもの。  
×：良質土との混合などを行わない限り土質改良を行っても使用が不適なもの。

土質改良の定義

含水比低下：水切り、天日乾燥、水位低下掘削等を用いて、含水比の低下を図ることにより利用可能となるもの。  
粒度調整：利用場所や目的によっては細粒分あるいは粗粒分の付加やふるい選別を行うことで利用可能となるもの。  
機能付加・補強：固化材、水や軽量材等を混合することにより発生土に流動性、軽量性などの付加価値をつけることや補強材等による発生土の補強を行うことにより利用可能となるもの。  
安定処理等：セメントや石灰による化学的安定処理と高分子系や無機材料による水分の土中への固定を主目的とした改良材による土質改良を行うことにより利用可能となるもの。

【留意事項】※表4-4参照

最大粒径注意：利用用途先の材料の最大粒径、または一層の仕上り厚さが規定されているもの。

細粒分含有率注意：利用用途先の材料の細粒分含有率の範囲が規定されているもの。

隠混入率注意：利用用途先の材料の隠混入率が規定されているもの。

粒度分布注意：液状化や土粒子の流出などの点で問題があり、利用場所や目的によっては粒度分布に注意を要するもの。

透水性注意：透水性が高く、不透水性が要求される部位への利用は適さないもの。

表面利用注意：表面への露出により植生や築造等に影響を及ぼすおそれのあるもの。

施工機械の選定注意：過転圧などの点で問題があり、締固め等の施工機械の接地圧に注意を要するもの。

淡水域利用注意：淡水域に利用する場合、水域のpHが上昇する可能性があり、注意を要するもの。

【備考】

本表に例示のない適用用途に発生土を使用する場合は、本表に例示された適用用途の中で類似するものを準用する。

※1 建築物の埋戻し：一定の強度が必要な埋戻しの場合は、工作物の埋戻しを準用する。

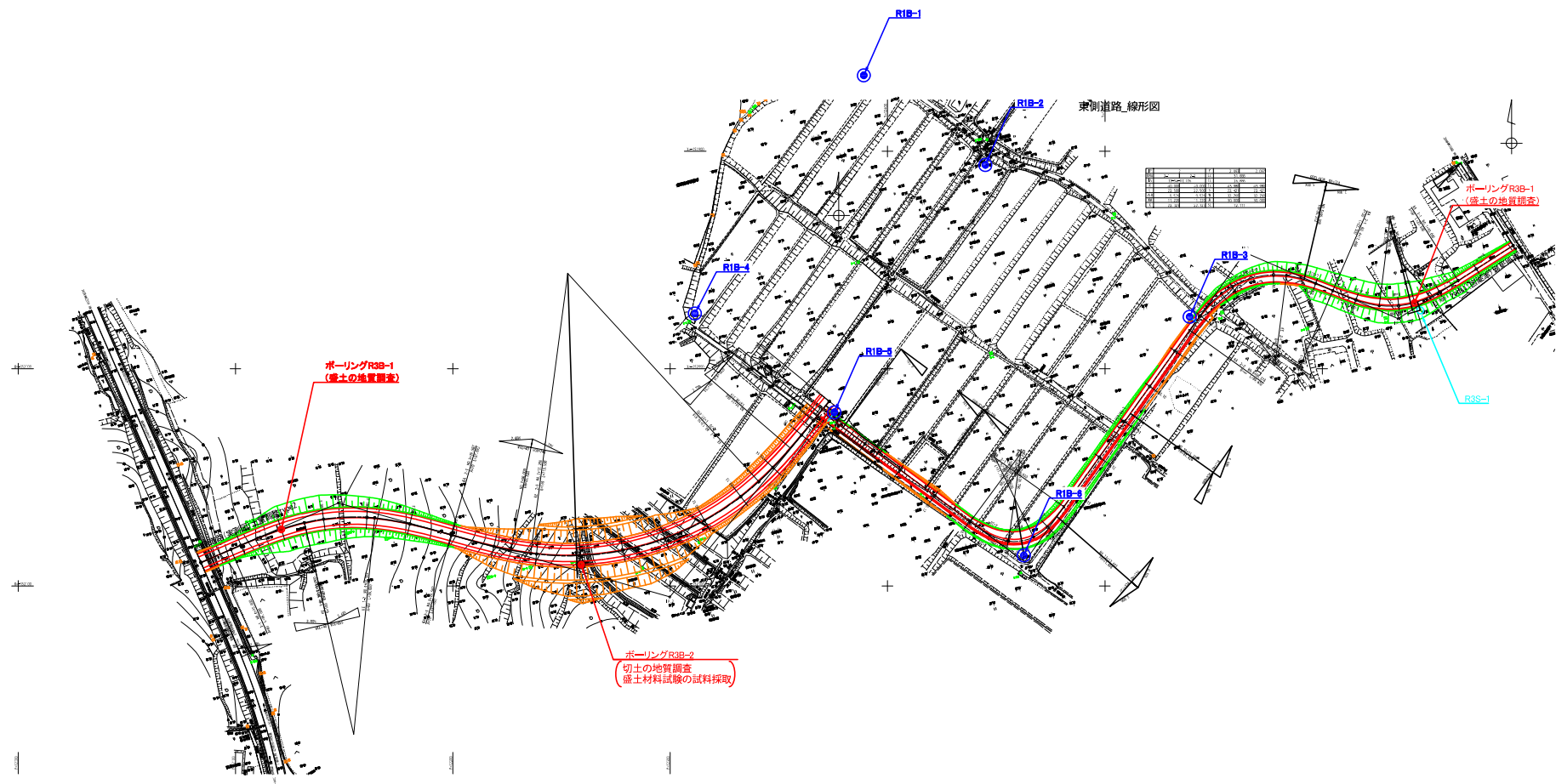
※2 水面埋立て：水面上へ土砂等が出た後については、利用目的別の留意点（地盤改良、締固め等）を別途考慮するものとする。

表4-1(2) 適用用途標準

適用用途	区分	河川築堤		一般堤防		土地造成	
		評価	留意事項	評価	留意事項	評価	留意事項
第1種建設発生土 (砂、礫及びこれらに準ずるもの)	第1種	◎	最大粒径注意 隠混入率注意 透水性注意 表面利用注意	○		◎	表面利用注意
	第1種改良土	◎	最大粒径注意 隠混入率注意 透水性注意 表面利用注意	○		◎	表面利用注意
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	◎	最大粒径注意 隠混入率注意 粒度分布注意 透水性注意 表面利用注意	◎	最大粒径注意 粒度分布注意 透水性注意	◎	表面利用注意
	第2b種	◎	粒度分布注意	◎	表面利用注意	◎	表面利用注意
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	○	粒度分布注意 施工機械の選定注意	○	施工機械の選定注意	○	施工機械の選定注意
	第3b種	○	粒度分布注意 施工機械の選定注意	○	施工機械の選定注意	○	施工機械の選定注意
第4種建設発生土 (粘性土及びこれらに準ずるもの)	第4a種	○	表面利用注意 施工機械の選定注意	○	表面利用注意 施工機械の選定注意	○	表面利用注意 施工機械の選定注意
	第4b種	○		○		○	
粘土	粘土a	○		○		○	
	粘土b	△		△		△	
	粘土c	×		×		×	

土質改良

全体平面図（参考）






## ボーリング柱状図

調 査 名 大崎広域新斎場接続道路設計業務

ボーリングNo.							
----------	--	--	--	--	--	--	--

事業・工事名

シート No.

ボーリング名	R3B-1		調査位置	宮城県大崎市古川小野					北緯	38° 37' 48.1"	
発注機関	大崎地域広域行政事務組合				調査期間	令和 3年 9月 16日 ~ 3年 9月 28日			東経	140° 58' 21.1"	
調査業者名	株式会社三協技術 電話(022-796-5816)		主任技師	岡田 二郎		現代理人	多田 祥卓	コ鑑定者	多田 祥卓	ボーリング責任者	赤間 知行
孔口標高	TP +38.85m	角 	方 	地盤勾配 	使用機種	試錐機 東邦地下工機(株)D-1型		ハンマー落下用具	半自動落下		
総掘進長	14.25m	度	向		エンジン	ヤンマーNFD12		ポンプ	東邦地下工機(株)BG-3型		

標尺	標高 (m)	層厚 (m)	深度 (m)	柱状図	土質区分	色相対密度	相対稠度	記号	孔内水位(m)／測定月日	標準貫入試験					原位置試験	試験採取		室内試験(月日)	掘進			
										深 度 (m)	10cmごとの 打撃回数			打撃回数／貫入量 (cm)		深 度 (m)	試験名 および結果			深 度 (m)	試験 番号	採取 方法
											0	10	20									
	38.75	0.10	0.10		粘土	暗灰		表土。草根含む。														
1	37.05	1.70	1.80		礫混じり砂質粘土	褐～赤褐色	中位の	含水中位でやや硬い。不規則に巾5～10cm内外で細～中砂を挟在し不均質である。全体にφ10mm以下の凝灰岩礫を少量点状に在する。	9/22	1.15	2	2	3	7/30	7			0.75	T1-1	①	物理式密度・軸圧密	9/21
2	36.70	0.35	2.15		有機質粘土	黒～黒褐色		1.95m以浅は木片多く含み繊維質である。1.95m以深は部分的に木片含む。	1.45	2	1	1	4/30	4			1.36					
3	35.75	0.95	3.10		シルト質砂	暗灰	緩い	細～中砂。全体に細粒分を含み粘性土と砂質土の中間的土性である。	2.15	2	1	1	4/30	4			3.15	P1-3	⑦	物理式		
4	35.15	0.60	3.70		砂混じり粘土	暗灰	軟いが	含水多く軟質で粘性強い。細砂少量含み下位に僅い混入少なくなる。	3.15	1	2	1	4/30	4			3.45					
5	33.60	1.55	5.25		礫混じりシルト質砂	暗灰	緩い	細～中砂。不規則に巾3～10cmでシルトの薄層を挟み、やや不均質である。φ5～20mmの凝灰岩礫を少量含む。	4.15	2	3	2	7/30	7			4.15	P1-1	⑧	物理式		
6	32.95	0.65	5.90		凝灰質粘土	淡青灰	軟いが	含水多く軟質で粘性強い。φ5～10mm以下の凝灰岩礫を点状に在する。	4.45	1	1	1	3/30	3			4.45					
7	31.40	1.55	7.45		風化凝灰岩	淡褐色	硬いが	細粒凝灰岩の風化部。半固結状態でコアは強い指圧で土砂状に崩れ脆い。	5.15	1	1	1	3/30	3			5.25	T1-5	①	物理式密度・軸圧密		
8					風化凝灰岩	灰褐色	中位の	粗粒凝灰岩の風化部。中～粗粒砂状が主で、局部的に極粗粒砂状を呈する。	6.15	4	6	8	18/30	18			5.90					
9					風化凝灰岩	灰褐色	中位の	粗粒凝灰岩の風化部。中～粗粒砂状が主で、局部的に極粗粒砂状を呈する。	6.45	4	5	6	15/30	15								
10					風化凝灰岩	灰褐色	中位の	粗粒凝灰岩の風化部。中～粗粒砂状が主で、局部的に極粗粒砂状を呈する。	7.15	4	5	6	15/30	15								
11					風化凝灰岩	灰褐色	中位の	粗粒凝灰岩の風化部。中～粗粒砂状が主で、局部的に極粗粒砂状を呈する。	7.45	7	9	10	26/30	26								
12	26.85	4.55	12.00		凝灰岩	灰褐色	中位の	粗粒凝灰岩の風化部。中～粗粒砂状が主で、局部的に極粗粒砂状を呈する。	8.15	7	9	10	26/30	26								
13					凝灰岩	灰褐色	中位の	粗粒凝灰岩の風化部。中～粗粒砂状が主で、局部的に極粗粒砂状を呈する。	8.45	10	13	14	37/30	37								
14	24.60	2.25	14.25		凝灰岩	灰褐色	中位の	粗粒凝灰岩の風化部。中～粗粒砂状が主で、局部的に極粗粒砂状を呈する。	9.15	10	13	14	37/30	37								
					凝灰岩	灰褐色	中位の	粗粒凝灰岩の風化部。中～粗粒砂状が主で、局部的に極粗粒砂状を呈する。	9.45	7	10	15	32/30	32								
					凝灰岩	灰褐色	中位の	粗粒凝灰岩の風化部。中～粗粒砂状が主で、局部的に極粗粒砂状を呈する。	10.15	7	10	15	32/30	32								
					凝灰岩	灰褐色	中位の	粗粒凝灰岩の風化部。中～粗粒砂状が主で、局部的に極粗粒砂状を呈する。	10.45	10	10	13	33/30	33								
					凝灰岩	灰褐色	中位の	粗粒凝灰岩の風化部。中～粗粒砂状が主で、局部的に極粗粒砂状を呈する。	11.15	10	10	13	33/30	33								
					凝灰岩	灰褐色	中位の	粗粒凝灰岩の風化部。中～粗粒砂状が主で、局部的に極粗粒砂状を呈する。	11.45	33	17	7	50/17	88								
					凝灰岩	灰褐色	中位の	粗粒凝灰岩の風化部。中～粗粒砂状が主で、局部的に極粗粒砂状を呈する。	12.32	10	18	22	50/30	50								
					凝灰岩	灰褐色	中位の	粗粒凝灰岩の風化部。中～粗粒砂状が主で、局部的に極粗粒砂状を呈する。	13.15	50			50/30	50								
					凝灰岩	灰褐色	中位の	粗粒凝灰岩の風化部。中～粗粒砂状が主で、局部的に極粗粒砂状を呈する。	14.15	50			50/10	150								

## ボーリング柱状図

調 査 名 大崎広域新斎場接続道路設計等業務

[illegible]

事業・工事名

シート No.

ボーリング名	R3B-2		調査位置	宮城県大崎市古川小野						北緯	38° 37' 47.5"			
発注機関	大崎地域広域行政事務組合				調査期間	令和 3 年 9 月 13 日 ~ 3 年 9 月 日				東経	140° 58' 26.9"			
調査業者名	株式会社三協技術 電話(022-796-5816)		主任技師	岡田 二郎		現代場代理人	多田 祥卓		コ鑑定者	多田 祥卓		ボーリング責任者	昆野 勉	
孔口標高	TP +50.51m	角 180° 上 90° 下 0°	方 北 0° 西 180° 南 90°	地盤勾配 鉛直 90°	使用機種	試錐機	東邦地下工機(株)B-1型			ハンマー 落下用具	半自動落下			
総掘進長	12.45m	度	向		エンジン	ヤンマーNFD12			ポンプ	東邦地下工機(株)BG-3型				

[illegible]


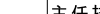

## ボーリング柱状図

調 査 名 大崎広域新斎場接続道路設計等業務

ボーリングNo.								
----------	--	--	--	--	--	--	--	--

事業・工事名

シート No.

ボーリング名	R3B-3		調査位置		宮城県大崎市古川小野					北緯	38° 37' 51.4"		
発注機関	大崎地域広域行政事務組合					調査期間	令和 3年 9月 22日 ~ 3年 9月 日				東経	140° 58' 42.6"	
調査業者名	株式会社三協技術 電話(022-796-5816)		主任技師 岡田 二郎		現代理人	多田 祥卓	コ鑑定者	多田 祥卓		ボーリング責任者	昆野 勉		
孔口標高	TP +31.05m	角 	方 	地盤勾配 	使用機種	試錐機	東邦地下工機(株)B-1型		ハンマー落下用具	半自動落下			
総掘進長	11.38m	度	向			エンジン	ヤンマーNFD12		ポンプ	東邦地下工機(株)BG-3型			

[illegible]



## 5.2 盛土材料試験結果と評価

### (1) 試験結果

本調査では、切土が想定される深度の材料を道路盛土へ使用することを想定して、表土～崩積土～風化岩盤をブレンドした試料を用いて材料試験を実施した。

室内試験結果（物理試験、土の締固め試験、コーン指数試験）を以下の表に示す。

表 5.2.1 室内土質試験結果一覧表（盛土材料試験）

土質記号		Bn	0t1	dt	混合 (Bn, dt, 0t1)
試料番号		表土	凝灰岩	崩積土	混合土
一般	湿潤密度 $\rho_t$ g/cm <sup>3</sup>				
	乾燥密度 $\rho_d$ g/cm <sup>3</sup>				
	土粒子の密度 $\rho_s$ g/cm <sup>3</sup>	2.640	2.355	2.527	2.508
	自然含水比 $W_n$ %	23.2	35.6	44.5	39.9
	間隙比 $e$				
	飽和度 $S_r$ %				
粒土	石分 %				
	礫分 %	4.1	17.9	15.2	7.5
	砂分 %	59.6	43.0	33.1	39.8
	シルト分 %	31.3	30.6	32.7	38.2
	粘土分 %	5.0	8.5	19.0	14.5
	最大粒径 mm	19	26.5	26.5	19
	均等係数 $U_c$	23.50	77.56	*	96.59
コンシステン	液性限界 $W_L$ %	31.8	33.8	45.0	44.8
	塑性限界 $W_p$ %	23.4	26.2	18.6	24.2
	塑性指数 $I_p$	8.4	7.6	26.4	20.6
分類	地盤材料の分類名	粘土質砂	シルト質礫質砂	砂礫質粘土 (低液性限界)	礫まじり砂質粘土 (低液性限界)
	分類記号	(SCL)	(SLMG)	(CLSG)	(CLS-G)
締固め	試験方法				A-c
	最大乾燥密度 $\rho_{dmax}$ g/cm <sup>3</sup>				1.375
	最適含水比 $W_{opt}$ %				22.9
コーン指数	突固め回数 回/層				25/3
	コーン指数 $q_c$ kN/m <sup>2</sup>				98.8
	土質区分				泥土 b
	締固め度 %				90.5

## (2) 締固め度の評価

本業務においては、「道路用盛土（路体）」の要求品質を目安とした。

「建設発生土利用マニュアル 第3版（独立行政法人土木研究所、2004年）」では、用途ごとの要求品質の参考として示している。それによると、締固め度  $D_c$  は道路用盛土（路体）で  $D_c \geq 90\%$  であることから、今回は  $D_c \geq 90\%$  を目安値として評価した。

自然含水比状態では、締固め度  $D_c = 90.5\%$  であることから、道路用盛土の路体には使用できるものと判断される。

表 5.2.2 用途ごとの要求品質（参考）

用途	工作物の種類	土木構造物の裏込め	道路用盛土		河川築堤		土地造成		水面埋立
			路床	路体	高規格堤防	一般堤防	宅地造成	公園・緑地造成	
用途ごとの要求品質	材料規定	最大粒径	50mm以下	(100mm以下)	—	—	100mm以下 (150mm以下)	100mm以下 (転石 300mm 以下)	—
		粒 度	$Fe \leq 25\%$	(細礫分以下 $\geq 25\%$ ) ( $Fe \leq 25\%$ )	—	—	$\phi 37.5\text{mm}$ 以上の 混入率40%以下	$\phi 37.5\text{mm}$ 以上の 混入率40%以下	—
		コンシステンシー	—	( $PI \leq 10$ )	—	—	—	—	—
		強 度	[規定の CBR以上]	圧縮性の小さい 材料	[規定の CBR以上]	—	$qc \geq 400\text{kN/m}^2$ 場合により $qc \geq 200\text{kN/m}^2$	—	—
	施工管理規定	施工含水比	監督員の指示	最適含水比と $D_c 90\%$ の得られる 湿潤側の含水比の範囲	最適含水比と $D_c 90\%$ の得られる 湿潤側の含水比の範囲	最適含水比と $D_c 90\%$ の得られる 湿潤側の含水比の範囲	最適含水比より 湿潤側で、規定の 乾燥密度が得られる 範囲	$D_c \geq 90\%$ の締固め 度が得られる 湿潤側の含水比の 範囲	最適含水比に近い状態
		締固め度	$D_c \geq 90\%$	$D_c \geq 90 \sim 95\%$	$D_c \geq 90 \sim 95\%$	$D_c \geq 90\%$ <b><math>D_c \geq 90\%</math></b>	RI計器： 締固め度平均値 $D_c \geq 90\%$ 砂置換法： 締固め度最低値 $D_c \geq 83\%$	平均締固め度： $D_c \geq 90\%$ 締固め度品質下限値： $D_c \geq 80\%$	RI計器： $D_c \geq 87\%$ 砂置換法： $D_c \geq 85\%$
		空気間隙率 または飽和度	—	—	—	粘性土 $V_a \leq 10\%$ $S_r \geq 85\%$ 砂質土 $V_a \leq 15\%$	粘性土 $V_a = 2 \sim 10\%$ $S_r = 85 \sim 95\%$ 砂質土 $V_a \leq 15\%$	粘性土 $V_a = 2 \sim 10\%$ $S_r = 85 \sim 95\%$ 砂質土 $V_a \leq 15\%$	RI計器： $V_a \leq 13\%$ 砂置換法： $V_a \leq 15\%$
		1層の 仕上り厚さ	30cm [路床部 20cm以下]	20cm以下	20cm以下	30cm以下	30cm以下	30cm以下	まき出し厚さ 30～50cm
		その他	—	—	—	$qc \geq 400\text{kN/m}^2$	—	—	—
		基準等	建設省： 「建設省総合技術 開発プロジェクト 建設事業への廃棄 物利用技術の開発 概要報告書」 昭和61年11月	社団法人日本道路 協会： 「道路土工—施工 指針 改訂版」 昭和61年11月	社団法人日本道路 協会： 「道路土工—施工 指針 改訂版」 昭和61年11月	社団法人日本道路 協会： 「道路土工—施工 指針 改訂版」 昭和61年11月	財団法人リバーフ ロント整備センター： 「高規格堤防盛土 設計・施工マニ ュアル」 平成12年3月	財団法人国土開発 技術研究センター： 「河川土工マニ ュアル」 平成5年6月	都市基盤整備公団： 「工事共通仕様 書」 平成12年9月

※ 本表に示した要求品質は、本マニュアルでは参考値としており、実際の適用にあたっては、利用箇で定められている諸基準等に従うこととする。  
なお、RI計器とは、放射性同位元素（radioisotope, RI）を利用して土の湿潤密度および含水量を測定するための計器である。

凡 例  $Fe$ ：細粒分含有率  
 $PI$ ：塑性指数  
 $qc$ ：コーン指数  
 $D_c$ ：締固め度  
 $D_c$ ：平均締固め度  
 $V_a$ ：空気間隙率  
 $S_r$ ：飽和度  
—：特に規定なし  
( )：望ましい値

### (3) 発生土の適用

表 5.2.1 室内土質試験結果より、現況地盤の土質区分は、分類；礫混じり砂質粘土（CLS-G）＝粘性土、コーン指数； $q_c=98.8$  に該当することから、「**泥土 b**」に区分される。

表-1 土質区分基準

区分 (国土交通省令) <sup>*1)</sup>	細区分 <sup>*2), *3), *4)</sup>	コーン 指数 $q_c$ <sup>*5)</sup> ( $\text{kN/m}^2$ )	土質材料の工学的分類 <sup>*6), *7)</sup>		備考 <sup>*8)</sup>	
			大分類	中分類 土質 {記号}	含水比 (地山) $w_h$ (%)	掘削 方法
第1種建設発生土 (砂、礫及びこれらに準ずるもの)	第1種	-	礫質土	礫 {G}、砂礫 {GS}	—	*排水に考慮するが、降水、浸出地下水等により含水比が増加すると予想される場合は、1ランク下の区分とする。  *水中掘削等による場合は、2ランク下の区分とする。
	第1種改良土 <sup>*3)</sup>		砂質土	砂 {S}、礫質砂 {SG}	—	
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	人工材料	改良土 {I}	—	
	第2b種		礫質土	細粒分まじり礫 {GF}	—	
	第2種改良土		砂質土	細粒分まじり砂 {SF}	—	
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に準ずるもの)	第3a種	400 以上	人工材料	改良土 {I}	—	
	第3b種		砂質土	細粒分まじり砂 {SF}	—	
	第3種改良土		粘性土	シルト {M}、粘土 {C}	40%程度以下	
火山灰質粘性土		火山灰質粘性土 {V}	—			
第4種建設発生土 (粘性土及びこれに準ずるもの (第3種建設発生土を除く))	第4a種	200 以上	人工材料	改良土 {I}	—	
	第4b種		砂質土	細粒分まじり砂 {SF}	—	
			粘性土	シルト {M}、粘土 {C}	40～80%程度	
			火山灰質粘性土	火山灰質粘性土 {V}	—	
泥土 <sup>*1), *9)</sup>	第4種改良土		有機質土	有機質土 {O}	40～80%程度	R3B-2 混合土 $q_c=98.8 \text{ kN/m}^2$
	泥土 a	200 未満	人工材料	改良土 {I}	—	
			砂質土	細粒分まじり砂 {SF}	—	
			粘性土	シルト {M}、粘土 {C}	80%程度以上	
			火山灰質粘性土	火山灰質粘性土 {V}	—	
泥土 b		有機質土	有機質土 {O}	80%程度以上		
		泥土 c		高有機質土	高有機質土 {Pt}	—

- \*1) 国土交通省令（建設業に属する事業を行う者の再生資源の利用に関する判断の基準となるべき事項を定める省令 平成13年3月29日 国交令59、建設業に属する事業を行う者の指定副産物に係る再生資源の利用の促進に関する判断の基準となるべき事項を定める省令 平成13年3月29日 国交令60）においては区分として第1種～第4種建設発生土が規定されている。
- \*2) この土質区分基準は工学的判断に基づく基準であり、発生土が産業廃棄物であるか否かを定めるものではない。
- \*3) 表中の第1種～第4種改良土は、土（泥土を含む）にセメントや石灰を混合し化学的安定処理したものである。例えば第3種改良土は、第4種建設発生土または泥土を安定処理し、コーン指数  $400\text{kN/m}^2$  以上の性状に改良したものである。
- \*4) 含水比低下、粒度調整などの物理的な処理や高分子系や無機材料による水分の土中への固定を主目的とした改良材による土質改良を行った場合は、改良土に分類されないため、処理後の性状に応じて改良土以外の細区分に分類する。
- \*5) 所定の方法でモールドに締め固めた試料に対し、コーンペネトロメーターで測定したコーン指数（表-2参照）。
- \*6) 計画段階（掘削前）において発生土の区分を行う必要があり、コーン指数を求めるために必要な試料を得られない場合には、土質材料の工学的分類体系（（社）地盤工学会）と備考欄の含水比（地山）、掘削方法から概略の区分を選定し、掘削後所定の方法でコーン指数を測定して区分を決定する。
- \*7) 土質材料の工学的分類体系における最大粒径は  $75\text{mm}$  と定められているが、それ以上の粒径を含むものについても本基準を参照して区分し、適切に利用する。
- \*8) 砂及び礫と同等の品質が確保できているもの。
- \*9) ・港湾、河川等のしゅんせつに伴って生ずる土砂その他これに類するものは廃棄物処理法の対象となる廃棄物ではない。（廃棄物の処理及び清掃に関する法律の施行について 昭和46年10月16日 環整43 厚生省通知）  
・地山の掘削により生じる掘削物は土砂であり、土砂は廃棄物処理法の対象外である。（建設工事等から生ずる廃棄物の適正処理について 平成13年6月1日 環施産276 環境省通知）  
・建設汚泥に該当するものについては、廃棄物処理法に定められた手続きにより利用が可能となり、その場合「建設汚泥処理利用技術基準」（国官技第50号、国官総第137号、国営計第41号、平成18年6月12日）を適用するものとする。

「発生土利用基準について」（平成18年8月10日付国管技第112号）

「表 4-1 適用用途標準」によると、「**泥土 b**」の場合には、「道路用盛土—路体」に使用する場合には、「**△：評価が○のものと比較して、土質改良にコスト及び時間がより必要なもの**」と判断される。

「第 3 種-改良土 ( $q_c \geq 400$ )」に土質改良することで、道路用盛土-路体、および土地造成-宅地造成に適用する場合は、「**◎：そのまま使用可能なもの**」に区分される。

しかし、細粒分が多く、自然含水比が多い材料 (dt 層) が今回の判定結果に大きく影響していることが考えられる。施工にあたっては、実際に掘削した段階でコーン指数試験を実施し、コーン指数を満たさない材料については改良することが望ましい。

表 5.2.3 発生土の利用判定結果

					①			
材 料 名					混合土			
物理特性	土粒子の密度		$\rho_s$	(g/cm <sup>3</sup> )	2.508			
	自然含水比		$\omega_n$	(%)	39.9			
	粒度特性	粗粒分	礫分	粗礫	(%)	47.3	7.5	0.0
				中礫	(%)			3.1
				細礫	(%)			4.4
			砂分	粗砂	(%)		39.8	6.3
				中砂	(%)			20.0
				細砂	(%)			13.5
		細粒分	シルト分	(%)	52.7		38.2	
			粘土分	(%)			14.5	
コンシステンシー特性	液性限界		$\omega_L$	(%)	44.8			
	塑性限界		$\omega_P$	(%)	24.2			
	塑性指数		$I_P$	(%)	20.6			
分類	日本統一分類				礫まじり砂質粘土(低液性限界)			
	分類記号				(CLS-G)			
締固め	試験方法				A-c			
	最大乾燥密度		$\rho_{dmax}$	(g/cm <sup>3</sup> )	1.375			
	最適含水比		$\omega_{opt}$	(%)	22.9			
	自然含水比時の乾燥密度		$\rho_{dn}$	(g/cm <sup>3</sup> )	1.244			
	締固め度		$D_c$	(%)	90.5			
コーン指数	突固め回数		回/層		25/3			
	コーン指数		$q_c$	(kN/m <sup>2</sup> )	98.8			
	土質区分				泥土b			
判定	土地造成(宅地造成)への利用				△	不可(コスト・時間)		
	道路盛土(路床)への利用				△	不可(コスト・時間)		
	道路盛土(路体)への利用				△	不可(コスト・時間)		
総 評					当該土は、所定の締固めの管理が困難な含水比状態にあり、土質区分が「泥土b」と評価され、宅地造成盛土としてそのままの使用は不可能であり、含水比低下、粒度調整、安定処理等の適切な土質改良を図ることによって使用可能となる。 また、道路盛土の路床および路体として使用する場合も、土質改良が必要と判断される。			

● 発生土の利用用途（道路盛土）

発生土の利用用途は、土質区分に基づき、表4-1に示す適用用途標準を目安とする。現状の発生土の土質区分基準では、利用用途に対して○や△の場合は、安定処理等の土質改良を行って◎となる区分にして利用する。

表4-1(1) 適用用途標準

適用用途 区分		工作物の埋戻し		土木構造物の裏込め		道路用盛土	
		評価		評価		路床	路体
		評価	留意事項	評価	留意事項	評価	留意事項
第1種 建設発生土 〔砂、礫及びこれらに準ずるもの〕	第1種	○	最大粒径注意 粒度分布注意	○	最大粒径注意 粒度分布注意	○	最大粒径注意 粒度分布注意
	第1種 改良土	○	最大粒径注意	○	最大粒径注意	○	最大粒径注意
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	○	最大粒径注意 細粒分含有率注意	○	最大粒径注意 細粒分含有率注意	○	最大粒径注意
	第2b種	○	細粒分含有率注意	○	細粒分含有率注意	○	○
	第2種 改良土	○		○		○	○
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	○		○		○	施工機械の選定注意
	第3b種	○		○		○	施工機械の選定注意
	第3種 改良土	○		○		○	施工機械の選定注意
第4種 建設発生土 〔粘性土及びこれらに準ずるもの〕	第4a種	○		○		○	○
	第4b種	△		△		△	○
	第4種 改良土	△		△		△	○
泥 土	泥土a	△		△		△	○
	泥土b	△		△		△	△
	泥土c	×		×		×	△

土質改良

土質改良

R3B-2  
混合土

独立行政法人土木研究所「建設発生土利用マニュアル 第3版」p.36



● 発生土の利用用途（土地造成）

表 4-1(2) 適用用途標準									
適用用途 区分		河川築堤				土地造成			
		高規格堤防		一般堤防		宅地造成		公園・緑地造成	
		評価	留意事項	評価	留意事項	評価	留意事項	評価	留意事項
第1種 建設発生土 〔砂、礫及びこれらに準ずるもの〕	第1種	○	最大粒径注意 礫混入率注意 透水性注意 表層利用注意	○		○	最大粒径注意 礫混入率注意 表層利用注意	○	表層利用注意
	第1種改良土	○	最大粒径注意 礫混入率注意 透水性注意 表層利用注意	○		○	最大粒径注意 礫混入率注意 表層利用注意	○	表層利用注意
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	○	最大粒径注意 礫混入率注意 透水性注意 表層利用注意	○	最大粒径注意 透水性注意	○	最大粒径注意 礫混入率注意 表層利用注意	○	表層利用注意
	第2b種	○		○		○		○	表層利用注意
	第2種改良土	○	表層利用注意	○		○	表層利用注意	○	表層利用注意
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	○	施工機械の選定注意	○	施工機械の選定注意	○	施工機械の選定注意	○	施工機械の選定注意
	第3b種	○	施工機械の選定注意	○	施工機械の選定注意	○	施工機械の選定注意	○	施工機械の選定注意
	第3種改良土	○	表層利用注意 施工機械の選定注意	○	施工機械の選定注意	○	表層利用注意 施工機械の選定注意	○	表層利用注意 施工機械の選定注意
第4種 建設発生土 〔粘性土及びこれらに準ずるもの〕	第4a種	○		○		○		○	
	第4b種	○		○		○		○	
	第4種改良土	○		○		○		○	
泥 土	泥土a	○		○		○		○	
	泥土b	△		△		△		△	
	泥土c	×		×		×		△	

凡例〔評価〕

○：そのまま使用が可能なもの。留意事項に使用時の注意事項を示した。

△：適切な土質改良（含水比低下、粒度調整、機能付加・補強、安定処理等）を行えば使用可能なもの。

△：評価が○のものと比較して、土質改良にコスト及び時間がより必要なもの。

×：良質土との混合などを行わない限り土質改良を行っても使用が不適なもの。

土質改良の定義

含水比低下：水切り、天日乾燥、水位低下掘削等を用いて、含水比の低下を図ることにより利用可能となるもの。

粒度調整：利用場所や目的によっては細粒分あるいは粗粒分の付加やふるい選別を行うことにより利用可能となるもの。

機能付加・補強：固化材、水や軽量材等を混合することにより発生土に流動性、軽量性などの付加価値をつけることや、補強材等による発生土の補強を行うことにより利用可能となるもの。

安定処理等：セメントや石灰による化学的安定処理や高分子系や無機材料による水分の土中への固定を主目的とした改良材による土質改良を行うことにより利用可能となるもの。

〔留意事項〕 \*表4-2参照

最大粒径注意：利用用途先の材料の最大粒径、または1層の仕上り厚さが規定されているもの。

細粒分含有率注意：利用用途先の材料の細粒分含有率の範囲が規定されているもの。

礫混入率注意：利用用途先の材料の礫混入率が規定されているもの。

粒度分布注意：液状化や土粒子の流出などの点で問題があり、利用場所や目的によっては粒度分布に注意を要するもの。

透水性注意：透水性が高いため、不透水性が要求される部位への利用は適さないもの。

表層利用注意：表面への露出などで植生や築造等に影響を及ぼす恐れのあるもの。

施工機械の選定注意：過転圧などの点で問題があるため、締固め等の施工機械の接地圧に注意を要するもの。

淡水域利用注意：淡水域に利用する場合、水域のpHが上昇する可能性があり、注意を要するもの。

R3B-2  
混合土

道路用盛土（路体）は、路床および舗装部を支える構造的安定性を満足すればよいことから、特に低品質な土を除き、適切な施工法あるいは土質改良を行うことによって、利用することができる。

泥土に関しては、天日乾燥は時間がかかるため機械脱水等の強制脱水が用いられる場合がある。しかし含水比低下のみではトラフィカビリティが確保できず、また所定の強さが得られない場合が多く、含水比低下と安定処理等を組み合わせること等により強度を増加させる必要がある。

表 5.2.4 道路用盛土（路体）における主な土質改良工法の選定

区 分		評価	土質改良工法 <sup>*)</sup>		
			掘削前の適用工法	掘削した発生土への適用工法	利用時における適用工法
第1種建設発生土		◎	—————	—————	—————
第2種建設発生土		◎	—————	—————	—————
第3種建設発生土		◎	—————	—————	—————
第 4 種 建設発生土	第4a種	○	水位低下掘削 改良材混合掘削	水切り 天日乾燥 良質土混合 安定処理等	サンドイッチ工法 流動化処理工法 気泡混合土工法 軽量材混合土工法 繊維混合土工法 補強土工法 原位置安定処理
	第4b種	○	改良材混合掘削	天日乾燥 良質土混合 安定処理等	サンドイッチ工法 流動化処理工法 気泡混合土工法 軽量材混合土工法 繊維混合土工法 補強土工法 原位置安定処理
	第 4 種 改良土	○		安定処理	サンドイッチ工法 補強土工法 原位置安定処理
泥土	泥土a	○	水位低下掘削 改良材混合掘削	天日乾燥 強制脱水 良質土混合 安定処理等	袋詰脱水処理工法 サンドイッチ工法 流動化処理工法 気泡混合土工法 軽量材混合土工法 繊維混合土工法 補強土工法 原位置安定処理
	泥土b	△	改良材混合掘削	強制脱水 良質土混合 安定処理等	袋詰脱水処理工法 サンドイッチ工法 流動化処理工法 気泡混合土工法 軽量材混合土工法 繊維混合土工法 補強土工法 原位置安定処理
	泥土c	△	改良材混合掘削	安定処理	原位置安定処理

◎：そのまま使用が可能なもの。適用用途標準の留意事項に注意を示した。

○：適切な土質改良（含水比低下、粒度調整、機能付加・補強、安定処理等）を行えば使用可能なもの。

△：評価が○のものと比較して、土質改良にコスト及び時間がより必要なもの。

×：良質土との混合などを行わない限り土質改良を行っても使用が不適なもの

：土質改良などが必要のない区分。表 4-1 の留意事項に注意し、利用する。

：適用する工法のない区分

\*) 表中の方法については単独もしくは組み合わせで用いることが出来る

## ● 土質改良（道路用盛土（路体）への利用）

### (2) 掘削した発生土への土質改良工法

#### 1) 含水比低下

- ・水切り・天日乾燥 ⇒適用外 時間がより必要

掘削時点での含水比が高く締固めができない発生土でも、何らかの方法で含水比を下げることで締固めが可能となり、路体用土として使用が可能となる場合がある。第4a種や細粒分を多く含む第4b種においても、わずかの含水比低下で利用可能となる場合もあるので、天日乾燥が有効となる場合がある。

- ・強制脱水 ⇒候補 組合せることにより強度増加

泥土に関しては、天日乾燥は時間がかかるので機械脱水等の強制脱水による方法が用いられる場合がある。しかし、含水比低下のみではトラフィカビリティーが確保できず、また所要の強さが得られない場合が多く、含水比低下と安定処理等を組み合わせること等により強度を増加させる必要がある。

- ・良質土混合 ⇒適用外 コストがより必要

第4a種では含水比の低い良質な土を混合することにより利用が可能となる。また、第4b種のような細粒分が多く含水比の高い土には、含水比の低い砂質系の土を混合し、含水比を下げることで締固め特性を改善することができる。しかし、泥土のような含水比が著しく高い土には、改良対象土より多量の良質土が必要となる場合がある。

#### 2) 粒度調整 ⇒適用外 コストがより必要

- ・ふるい選別

最大寸法が100～200mm程度の岩塊や玉石を混入する発生土については、間隙を充填するのに十分な量の土砂と混合するか、あるいはサンドイッチ状に敷均し、なるべく薄層で振動ローラー等により締め固める。

- ・良質土混合

粒径が均一で締固めに支障のある場合や、液状化の恐れがある場合には細粒土を混合し、粒度組成を改善する。

#### 3) 安定処理等 ⇒候補 実績多く、确实

第4種建設発生土を使用する際には締固めが困難となることが多いため、セメントや石灰などによる安定処理が適用される場合が多い。

安定処理工法の採用にあたっては処理対象土の室内配合試験を実施して性状を十分に把握することは当然である。また、室内試験に基づく品質が得られるかどうかは試験施工において確認することも必要となる。