

殿

土質試験報告書

試験名 改良土

工事名

試験名

試験方法

株式会社 サン・エンジニア

〒910-3104

福井県福井市布施田町8-45

TEL (0776) 83-1802

FAX (0776) 83-1784

調査名称 改良土の土質試験

採取場所 福井市布施田町地係

調査期間 2023年 9月25日 ~ 2023年10月10日

調査内容 土粒子の密度試験

土の含水比試験

土の粒度試験

突固めによる土の締固め試験

変状土CBR試験

締固めた土のコーン指数試験

依頼者

福井県福井市布施田町第8号45番地
株式会社 サン・エンジニア
TEL 0776-83-1802

試験担当

福井市下馬3丁目2206番3
株式会社 サンケン試験錐コンサルタント
TEL 0776-33-1001(代)

調査主任

真柄 高志

土質試験結果一覧表 (材料)

調査件名 改良土の土質試験

整理年月日

2023年 10月 10日

整理担当者

試料番号 (深さ)		NO. 1				
一般	湿潤密度 ρ_w Mg/m ³					
	乾燥密度 ρ_d Mg/m ³					
	土粒子の密度 ρ_s Mg/m ³	2.621				
	自然含水比 w_n %	37.57				
	間隙比 e					
	飽和度 S_r %					
粒度	石分 (75mm以上) %					
	礫分 ¹⁾ (2~75mm) %	39.6				
	砂分 ¹⁾ (0.075~2mm) %	45.1				
	シルト分 ¹⁾ (0.005~0.075mm) %	7.3				
	粘土分 ¹⁾ (0.005mm未満) %	8.0				
	最大粒径 mm	26.5				
	均等係数 U_c	120				
コンシステンシー特性	液性限界 w_L %					
	塑性限界 w_p %					
	塑性指数 I_p					
分類	地盤材料の分類名	細粒分質 礫質砂				
	分類記号	(SFG)				
	試験方法	B-c				
締め	最大乾燥密度 ρ_{dmax} Mg/m ³	1.311				
	最適含水比 w_{opt} %	33.44				
	試験方法	締めめた土				
CBR	膨張比 r_s %					
	貫入試験後含水比 w_2 %	36.97				
	平均 CBR %	21.2				
	%修正CBR %					
コーン指数	突固め回数 回/層	25				
	コーン指数 q_c kN/m ²	1398				
	土質区分	第2種改良土				

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/m²≒0.0102kgf/cm²]

調査件名 改良土の土質試験 試験年月日 2023年 9月 28日

試 験 者 真柄 高志

試料番号(深さ)		NO. 1		
ピクノメーター No.		1	9	28
(試料+蒸留水+ピクノメーター)質量 $m_d(T_1)$ g		166.806	168.991	168.611
$m_d(T_1)$ をはかったときの内容物の温度 T_1 °C		21.0	21.0	21.0
T_1 °Cにおける蒸留水の密度 $\rho_w(T_1)$ Mg/m ³		0.99799	0.99799	0.99799
温度 T_1 °Cの蒸留水を満たしたときの(蒸留水+ピクノメーター)質量 $m_d(T_1)^{1)}$ g		149.097	152.023	152.902
試料の 炉乾燥質量	容器 No.	29	25	22
	(炉乾燥試料+容器)質量g	63.807	63.760	60.670
	容器質量 g	35.215	36.378	35.283
m_s g		28.592	27.382	25.387
土粒子の密度 ρ_s Mg/m ³		2.622	2.624	2.618
平均値 ρ_s Mg/m ³		2.621		
試料番号(深さ)				
ピクノメーター No.				
(試料+蒸留水+ピクノメーター)質量 $m_d(T_1)$ g				
$m_d(T_1)$ をはかったときの内容物の温度 T_1 °C				
T_1 °Cにおける蒸留水の密度 $\rho_w(T_1)$ Mg/m ³				
温度 T_1 °Cの蒸留水を満たしたときの(蒸留水+ピクノメーター)質量 $m_d(T_1)^{1)}$ g				
試料の 炉乾燥質量	容器 No.			
	(炉乾燥試料+容器)質量g			
	容器質量 g			
m_s g				
土粒子の密度 ρ_s Mg/m ³				
平均値 ρ_s Mg/m ³				
試料番号(深さ)				
ピクノメーター No.				
(試料+蒸留水+ピクノメーター)質量 $m_d(T_1)$ g				
$m_d(T_1)$ をはかったときの内容物の温度 T_1 °C				
T_1 °Cにおける蒸留水の密度 $\rho_w(T_1)$ Mg/m ³				
温度 T_1 °Cの蒸留水を満たしたときの(蒸留水+ピクノメーター)質量 $m_d(T_1)^{1)}$ g				
試料の 炉乾燥質量	容器 No.			
	(炉乾燥試料+容器)質量g			
	容器質量 g			
m_s g				
土粒子の密度 ρ_s Mg/m ³				
平均値 ρ_s Mg/m ³				

特記事項 1) ピクノメーターの検定結果から求める。

$$\rho_s = \frac{m_s}{m_s + [m_d(T_1) - m_s(T_1)]} \rho_w(T_1)$$

調査件名 改良土の土質試験

試験年月日 2023年 9月 25日

試験者 真柄 高志

試料番号 (深さ)	NO. 1				
容器 No.	22	25	29		
m_a g	339.82	362.37	375.33		
m_b g	257.53	272.45	282.38		
m_c g	35.23	36.38	35.19		
w %	37.02	38.09	37.60		
平均値 w %	37.57				
特記事項					

試料番号 (深さ)					
容器 No.					
m_a g					
m_b g					
m_c g					
w %					
平均値 w %					
特記事項					

試料番号 (深さ)					
容器 No.					
m_a g					
m_b g					
m_c g					
w %					
平均値 w %					
特記事項					

試料番号 (深さ)					
容器 No.					
m_a g					
m_b g					
m_c g					
w %					
平均値 w %					
特記事項					

試料番号 (深さ)					
容器 No.					
m_a g					
m_b g					
m_c g					
w %					
平均値 w %					
特記事項					

$$w = \frac{m_a - m_b}{m_b - m_c} \times 100$$

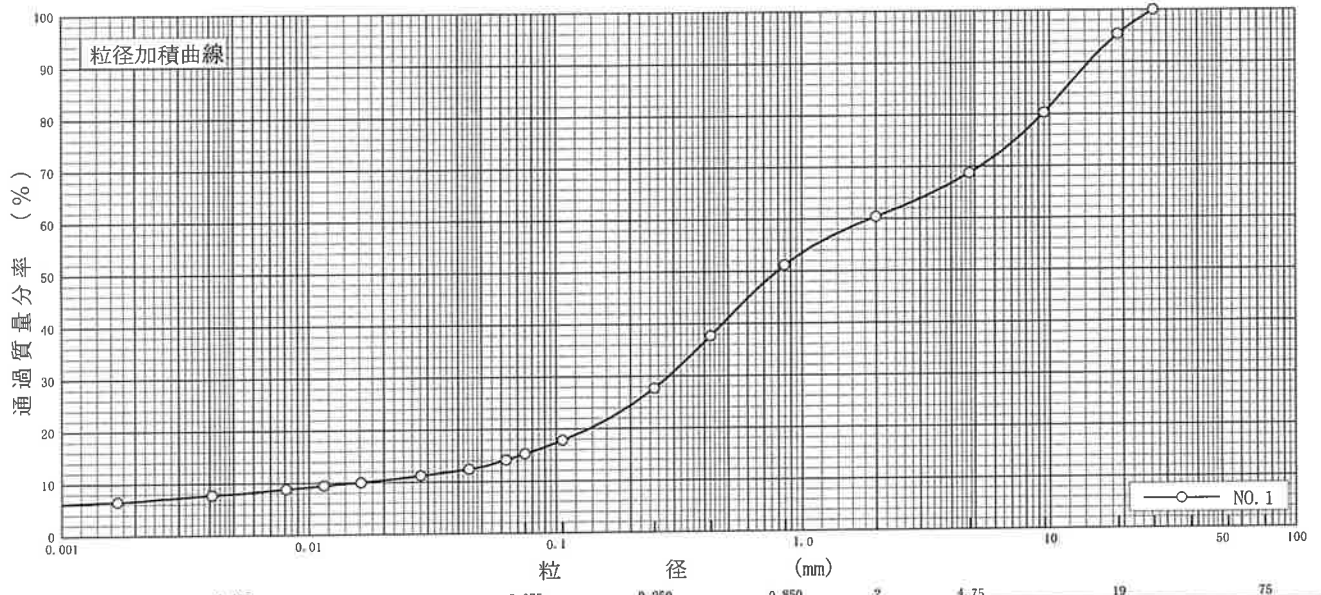
m_a : (試料+容器)質量
 m_b : (炉乾燥試料+容器)質量
 m_c : 容器質量

調査件名 改良土の土質試験

試験年月日 2023年 9月 29日

試験者 真柄 高志

試料番号 (深さ)	NO. 1				試料番号 (深さ)		NO. 1	
	粒径 mm	通過質量分率%	粒径 mm	通過質量分率%	粗礫分 %		4.6	
ふるい	75		75		中礫分 %		26.7	
	53		53		細礫分 %		8.3	
	37.5		37.5		粗砂分 %		9.2	
	26.5	100.0	26.5		中砂分 %		23.5	
	19	95.4	19		細砂分 %		12.4	
	9.5	80.3	9.5		シルト分 %		7.3	
	4.75	68.7	4.75		粘土分 %		8.0	
	2	60.4	2		2mmふるい通過質量分率 %		60.4	
	0.850	51.2	0.850		425 μ mふるい通過質量分率 %		37.7	
	0.425	37.7	0.425		75 μ mふるい通過質量分率 %		15.3	
沈降分析	0.250	27.7	0.250		最大粒径 mm		26.5	
	0.106	17.8	0.106		60% 粒径 D_{60} mm		1.91	
	0.075	15.3	0.075		50% 粒径 D_{50} mm		0.797	
	0.0627	14.1			30% 粒径 D_{30} mm		0.286	
	0.0444	12.4			10% 粒径 D_{10} mm		0.0162	
	0.0281	11.2			均等係数 U_c		120	
	0.0162	10.0			曲率係数 U_c'		2.6	
	0.0115	9.4			土粒子の密度 ρ_s Mg/m ³		2.621	
	0.0081	8.8			使用した分散剤		ヘキサメチレン炭ナトリウム	
	0.0041	7.7			溶液濃度, 溶液添加量		飽和溶液, 10ml	
0.0017	6.5			20% 粒径 D_{20} mm		0.136		



粘 土 シ ル ト 細 砂 中 砂 粗 砂 細 礫 中 礫 粗 礫

特記事項

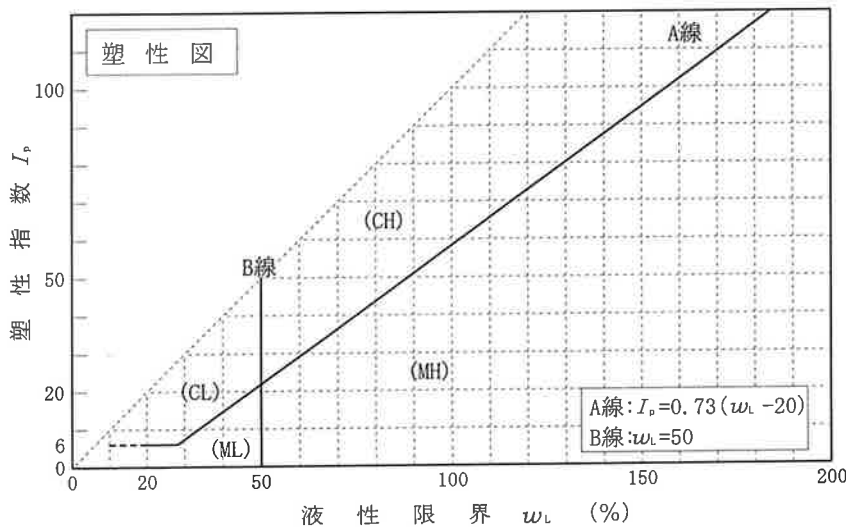
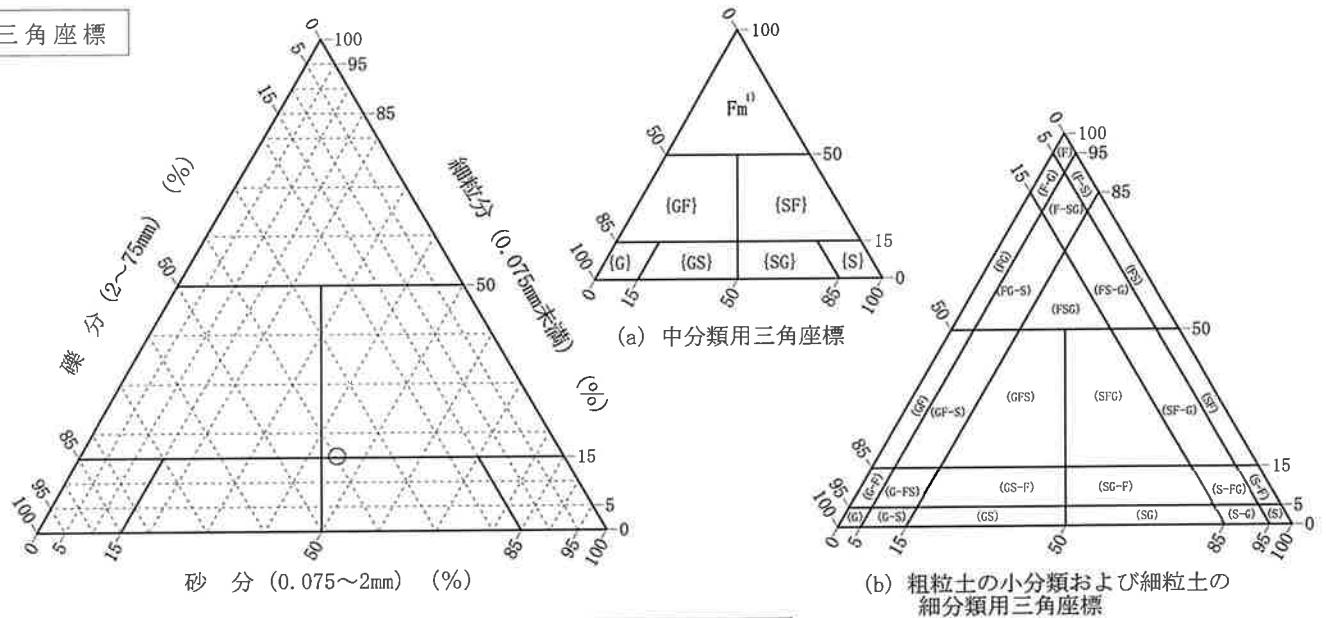
調査件名 改良土の土質試験

試験年月日 2023年 10月 2日

試験者 真柄 高志

試料番号 (深さ)	NO. 1			
石分(75mm以上)	%			
礫分(2~75mm)	%	39.6		
砂分(0.075~2mm)	%	45.1		
細粒分(0.075mm未満)	%	15.3		
シルト分(0.005~0.075mm)	%	7.3		
粘土分(0.005mm未満)	%	8.0		
最大粒径	mm	26.5		
均等係数 U_c		120		
液性限界 w_L	%			
塑性限界 w_p	%			
塑性指数 I_p				
地盤材料の分類名	細粒分質 礫質砂			
分類記号	(SFG)			
凡例記号	○			

三角座標



特記事項 1) 主に観察と塑性図で判別分類

JIS A 1210 JGS 0711	突固めによる土の締固め試験 (測定)	
------------------------	--------------------	--

調査件名 改良土の土質試験

試験年月日 2023年 10月 7日

試料番号 (深さ) NO. 1

試験者 真柄 高志

試験方法		B-c	土質名称	細粒分質礫質砂 (SFG)			
試料の準備方法		乾燥法 , 湿潤法	ランマー質量 kg	2.5	モ ー ル ド	内径 mm	150.0
試料の使用方法		繰返し法 , 非繰返し法	落下高さ mm	300		高さ ¹⁾ mm	125.0
含水比	試料分取後 w_0 %	37.57	突固め回数 回/層	55		容量 V mm ³	2209×10^3
	乾燥処理後 w_1 %		突固め層数 層	3		質量 m_1 g	4494
測定 No.		1	2	3	4		
(試料+モールド) 質量 m_2 g		7971	8109	8303	8368		
湿潤密度 ρ_t Mg/m ³		1.574	1.636	1.724	1.754		
平均含水比 w %		28.06	30.18	32.32	34.91		
乾燥密度 ρ_d Mg/m ³		1.229	1.257	1.303	1.300		
含水比	容器 No.	178	175	195	164		
	m_a g	335.25	323.95	331.58	353.25		
	m_b g	270.10	256.89	258.52	271.59		
	m_c g	36.65	34.55	34.20	37.26		
	w %	27.91	30.16	32.57	34.85		
含水比	容器 No.	183	185	189	173		
	m_a g	313.94	346.51	347.12	368.46		
	m_b g	252.96	274.54	271.77	282.24		
	m_c g	36.70	36.17	36.83	35.67		
	w %	28.20	30.19	32.07	34.97		
測定 No.		5	6	7	8		
(試料+モールド) 質量 m_2 g		8298	8194	8055			
湿潤密度 ρ_t Mg/m ³		1.722	1.675	1.612			
平均含水比 w %		37.44	39.71	42.16			
乾燥密度 ρ_d Mg/m ³		1.253	1.199	1.134			
含水比	容器 No.	181	177	192			
	m_a g	376.35	390.53	414.51			
	m_b g	283.67	290.05	302.02			
	m_c g	34.47	36.65	35.71			
	w %	37.19	39.65	42.24			
含水比	容器 No.	191	165	170			
	m_a g	407.25	413.26	424.11			
	m_b g	305.22	305.74	309.65			
	m_c g	34.45	35.32	37.59			
	w %	37.68	39.76	42.07			

特記事項

- 1) 内径15cmのモールドの場合はスペーサーディスクの高さを差引く。
- 2) モールドの質量は底板を含む。

$$\rho_d = \frac{\rho_t}{1 + w/100}$$

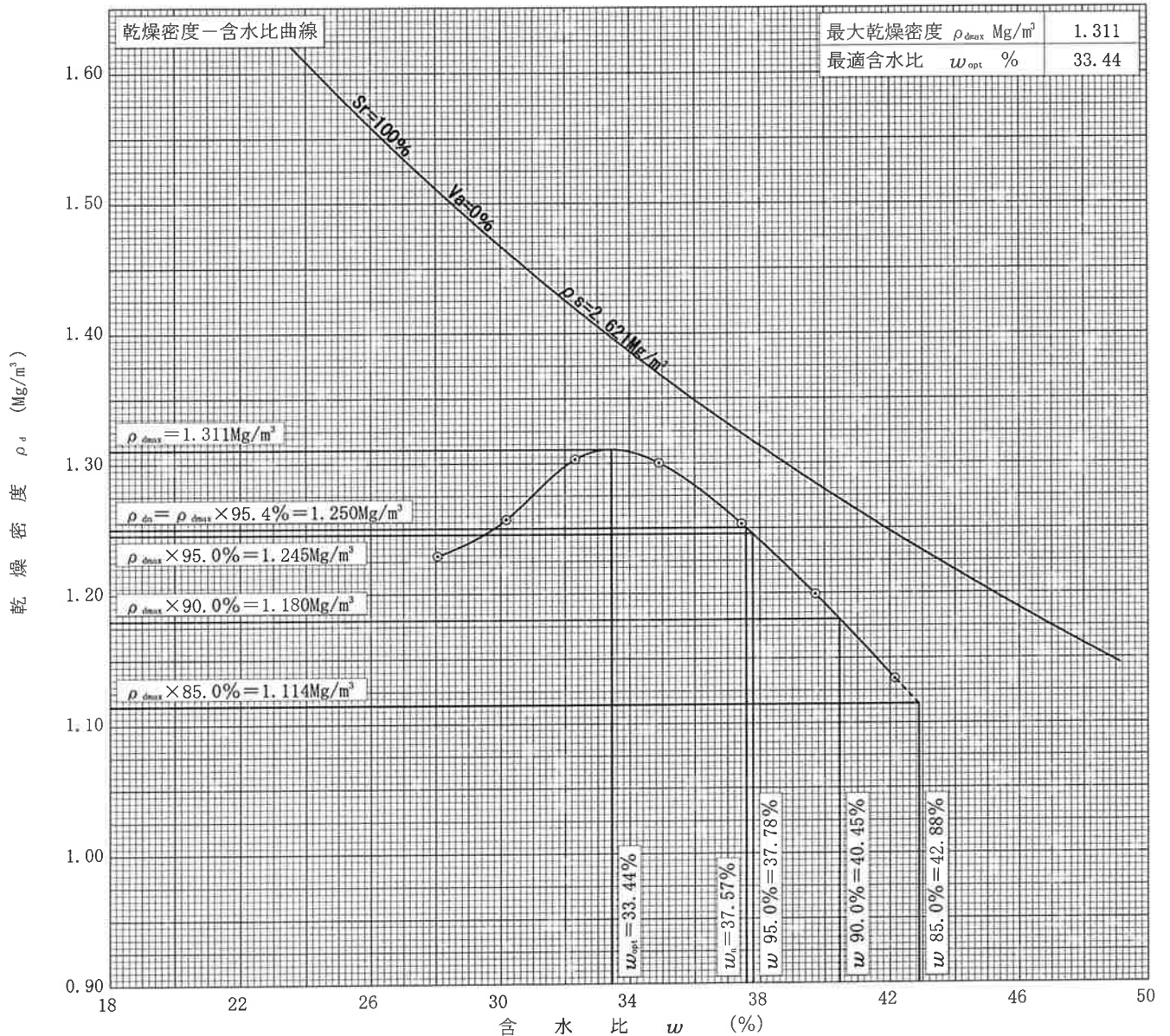
調査件名 改良土の土質試験

試験年月日 2023年 10月 7日

試料番号 (深さ) NO. 1

試験者 真柄 高志

試験方法	B-c		土質名称		細粒分質礫質砂 (SFG)			
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 ρ_s Mg/m ³		2.621	
試料の使用方法	繰返し法 , 非繰返し法		落下高さ mm	300	試料調製前の最大粒径 mm		26.5	
含水比	試料分取後 w_0 %	37.57		突固め回数 回/層	55	モールド	内径 mm	150.0
	乾燥処理後 w_1 %			突固め層数 層	3		高さ ¹⁾ mm	125.0
測定 No.	1	2	3	4	5	6	7	8
平均含水比 w %	28.06	30.18	32.32	34.91	37.44	39.71	42.16	
乾燥密度 ρ_d Mg/m ³	1.229	1.257	1.303	1.300	1.253	1.199	1.134	



特記事項

1) 内径150mmのモールドの場合はスペーサーディスクの高さを差引く。

ゼロ空気間隙曲線の計算式

$$\rho_{dsat} = \frac{\rho_w}{\rho_w/\rho_s + w/100}$$

JIS A 1211 JGS 0721	C B R 試験 (初期状態, 吸水膨張試験)
------------------------	-------------------------

調査件名 改良土の土質試験

試験年月日 2023年 9月 28日

試料番号 (深さ) NO. 1

試験者 真柄 高志

試験方法	締固めた土、 非乾燥土	ランマー質量 kg	4.5	土質名称	細粒分質礫質砂 (SFG)	
突固め方法	設計CBR	落下高さ mm	450	自然含水比 w_n %	37.57	
試料準備	準備方法	非乾燥法、 空気乾燥法	突固め回数 回/層	67	最適含水比 w_{opt} %	33.44
	空気乾燥前含水比 %		突固め層数 層	3	最大乾燥密度 ρ_{dmax} Mg/m ³	1.311
	試料調整後含水比 w_0 %		モールド	内径 mm 高さ ¹⁾ mm	150 125	荷重板質量 kg モールド容量 V mm ³
供試体 No.		9		36		
含水比	容器 No.	430	441	452	439	
	m_a g	346.11	352.86	336.95	347.14	
	m_b g	260.95	265.43	254.21	261.50	
	m_c g	34.83	34.20	34.90	34.76	
	w_1 %	37.66	37.81	37.73	37.77	
平均値 w_1 %		37.74		37.75		
密度	(試料+モールド) 質量 m_2 g	8830		8747		
	モールド質量 m_1 g	4765		4703		
	湿潤密度 ρ_i Mg/m ³	1.840		1.831		
	乾燥密度 ρ_d Mg/m ³	1.336		1.329		
吸水膨張試験	水浸時間 h	時刻	変位計の読み	膨張量 mm	変位計の読み	膨張量 mm
	0					
	1					
	2					
	4					
	8					
	24					
	48					
	72					
	96					
試験	(試料+モールド) 質量 m_3 g					
	膨張比 r_e %					
	湿潤密度 ρ'_i Mg/m ³					
	乾燥密度 ρ'_d Mg/m ³					
	平均含水比 w' %					

特記事項

- 1) スペーサーディスクの高さを差引く。
- 2) モールドの質量は有孔底板を含む。

$$r_e = \frac{\text{供試体の膨張量 (mm)}}{\text{供試体の最初の高さ (125mm)}} \times 100$$

$$\rho'_i = \frac{m_3 - m_1}{V (1 + r_e / 100)} \times 10^3$$

$$\rho'_d = \frac{\rho_d}{1 + r_e / 100}$$

$$w' = \left(\frac{\rho'_i}{\rho'_d} - 1 \right) \times 100$$

JIS A 1211 JGS 0721	C B R 試験 (貫入試験)	
------------------------	-----------------	--

調査件名 改良土の土質試験

試験年月日 2023年 10月 2日

試料番号 (深さ) NO.1

試験者 真柄 高志

試験条件			水浸, 非水浸		貫入速度 mm/min			1.0		荷重板質量 kg		5			
養生条件			日空气中		荷重計 No.			0566		貫入ピストンの断面積 mm ²		19.63×10 ²			
			4 日水浸		容量 kN			50		校正係数 MN/m²/目盛 kN/目盛		0.216129			
供試体 No.			9		供試体 No.			36		供試体 No.					
貫入量 mm			荷重強さ, 荷重		貫入量 mm			荷重強さ, 荷重		貫入量 mm		荷重強さ, 荷重			
読み		平均	荷重計 の読み	MN/m² kN	読み		平均	荷重計 の読み	MN/m² kN	読み		平均	荷重計 の読み	MN/m² kN	
1	2				1	2				1	2				
0	0.0	0.0	0.0	0.000	0	0.0	0.0	0.0	0.000	0					
0.5	0.5	0.5	3.5	0.756	0.5	0.5	0.5	2.9	0.627	0.5					
1.0	1.0	1.0	6.0	1.297	1.0	1.0	1.0	5.4	1.167	1.0					
1.5	1.5	1.5	8.6	1.859	1.5	1.5	1.5	7.5	1.621	1.5					
2.0	2.0	2.0	10.6	2.291	2.0	2.0	2.0	9.5	2.053	2.0					
2.5	2.5	2.5	12.9	2.788	2.5	2.5	2.5	11.1	2.399	2.5					
3.0	3.0	3.0	14.5	3.134	3.0	3.0	3.0	12.4	2.680	3.0					
4.0	4.0	4.0	17.8	3.847	4.0	4.0	4.0	15.8	3.415	4.0					
5.0	5.0	5.0	20.7	4.474	5.0	5.0	5.0	18.2	3.934	5.0					
7.5	7.5	7.5	26.5	5.727	7.5	7.5	7.5	23.6	5.101	7.5					
10.0	10.0	10.0	31.2	6.743	10.0	10.0	10.0	28.1	6.073	10.0					
12.5	12.5	12.5			12.5	12.5	12.5			12.5					
貫入試験後の 含水比	容器No.	474		444		貫入試験後の 含水比	容器No.	426		458		貫入試験後の 含水比	容器No.		
	m _a g	345.26		334.74			m _a g	351.63		338.95			m _a g		
	m _b g	261.28		253.76			m _b g	266.12		256.93			m _b g		
	m _c g	34.44		34.66			m _c g	34.89		34.60			m _c g		
	w ₂ %	37.02		36.96			w ₂ %	36.98		36.89			w ₂ %		
	平均値 w ₂ %			36.99			平均値 w ₂ %			36.94			平均値 w ₂ %		

特記事項

[1MN/m²≒10.2kgf/cm²]

[1kN≒102kgf]

調査件名 改良土の土質試験

試験年月日 2023年 10月 2日

試料番号 (深さ) NO.1

試験者 真柄 高志

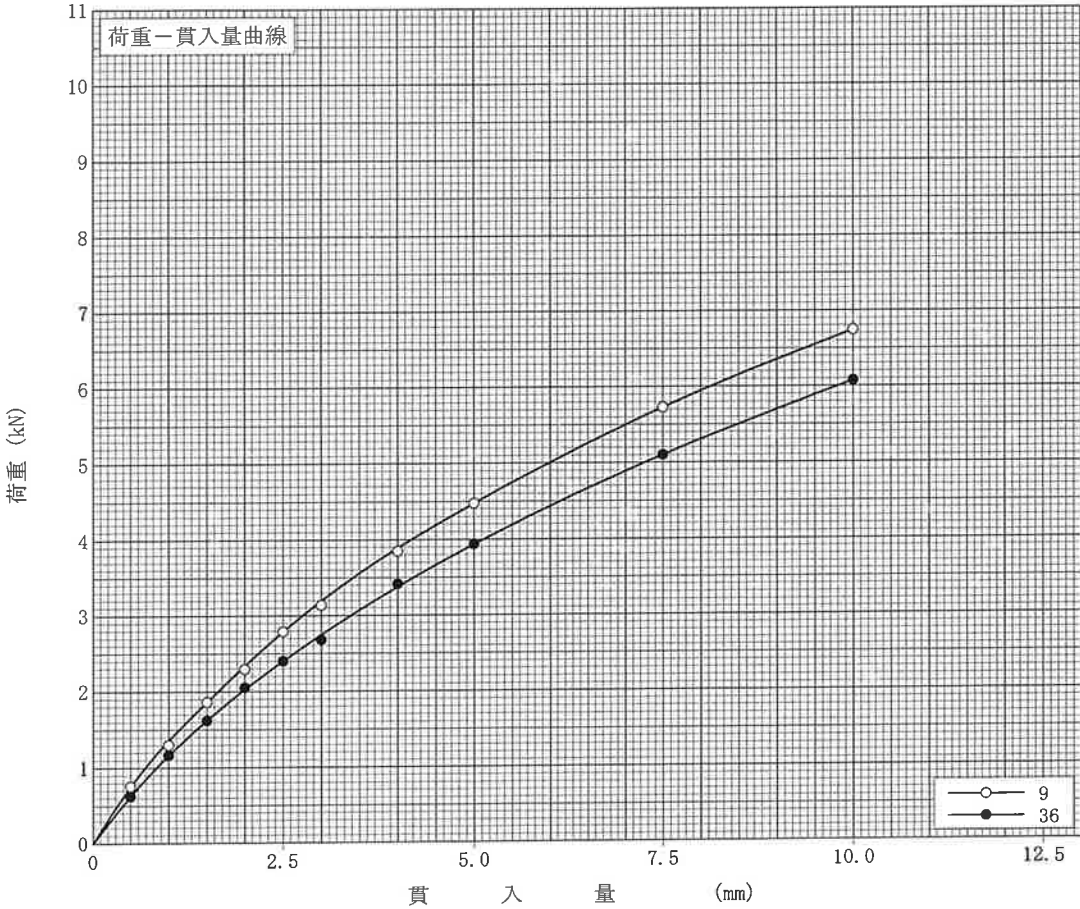
試験方法	締固めた土、 湿りな土	ランマー質量	kg	4.5	土質名称	細粒分質礫質砂 (SFG)
突固め方法	設計CBR	落下高さ	mm	450	空気乾燥前含水比 %	
試料の準備方法	非乾燥法、 空気乾燥法	突固め回数	回/層	67	自然含水比 w_n %	37.57
試験条件	水浸、 非水浸	突固め層数	層	3	最適含水比 w_{opt} %	33.44
養生条件	日空气中	モールド	内径	mm	最大乾燥密度 ρ_{dmax} Mg/m ³	1.311
	4日水浸		高さ ¹⁾	mm		
供試体 No.				9	36	
吸水膨張試験	前	含水比 w_1 %	37.74		37.75	
		乾燥密度 ρ_d Mg/m ³	1.336		1.329	
	後	膨張比 r_e %				
		平均含水比 w' %				
貫入試験	試験後の含水比 w_2 %		36.99		36.94	
	貫入量2.5mmにおけるCBR%		20.8		17.9	
	貫入量5.0mmにおけるCBR%		22.5		19.8	
	C B R %		22.5		19.8	

平均 C B R %
21.2

特記事項
1) スペーサーディスクの高さを差引く。

[1MN/m² ≒ 10.2kgf/cm²]
[1kN ≒ 102kgf]

貫入量 mm	2.5	5.0	
貫入荷重	供試体 No.9	2.788	4.474
	供試体 No.36	2.399	3.934
標準貫入荷重	供試体 No.		
	標準貫入荷重強さ MN/m ²	6.9	10.3
標準荷重 kN	13.4	19.9	



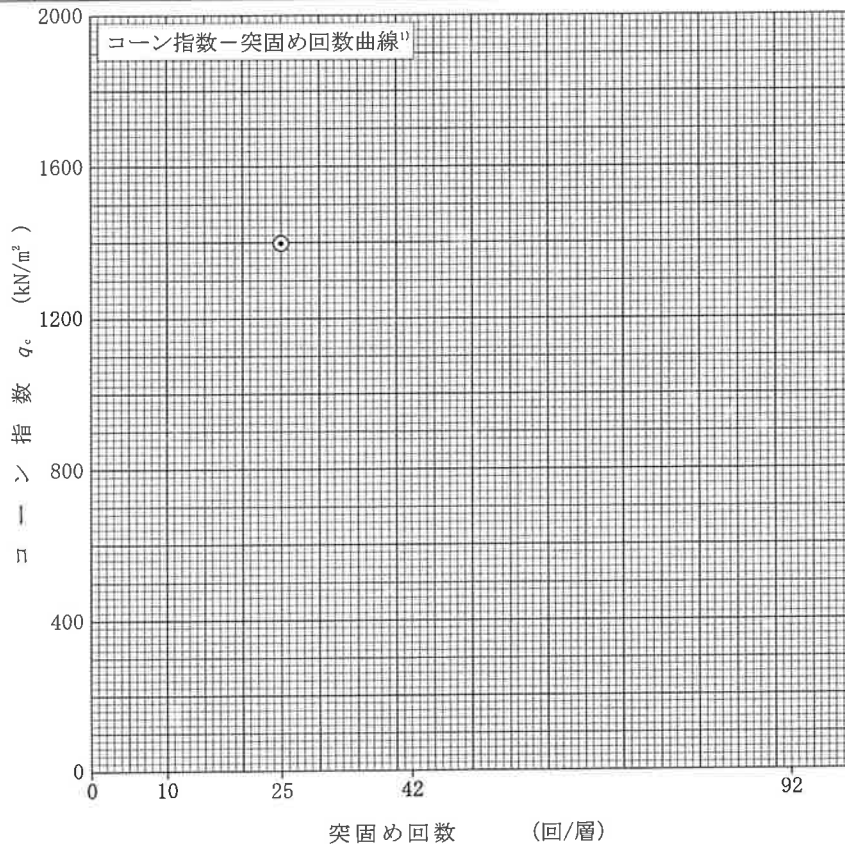
調査件名 改良土の土質試験

試験年月日 2023年 9月 26日

試料番号 (深さ) NO.1

試験者 真柄 高志

土質名称	細粒分質礫質砂 (SFG)	モールド	No.	31	荷重計	No.	3177			
土粒子の密度 ρ_s Mg/m ³	2.621	No.	容量 V mm ³	1000×10 ³	計	容量 N	1000			
コーンの底面積 A mm ²	324		(モールド+底板) 質量 m_1 g	4494		校正係数 K N/目盛	4.783			
突固め回数	回/層	10		25		42		92		
含水比	容器 No.			88 94						
	m_a g			346.39 350.41						
	m_b g			261.30 263.96						
	m_c g			35.01 34.33						
	w %			37.60 37.65						
平均値 w %				37.63						
供試体	(供試体+モールド+底板) 質量 m_2 g				6314					
	湿潤密度 ρ_t Mg/m ³				1.773					
	乾燥密度 ρ_d Mg/m ³				1.288					
	飽和度 S_r %				95.3					
	空気間隙率 v_a %				2.4					
コーン指数	貫入量	荷重計の読み	貫入抵抗力	荷重計の読み	貫入抵抗力	荷重計の読み	貫入抵抗力	荷重計の読み	貫入抵抗力	
	貫入抵抗力 N	5 cm		81.0	387					
		7.5 cm		93.0	445					
		10 cm		110.0	526					
	平均貫入抵抗力 Q_c N			453						
コーン指数 q_c kN/m ²			1398							



特記事項

$$\rho_t = \frac{m_2 - m_1}{V} \times 10^3$$

$$\rho_d = \frac{\rho_t}{1 + w/100}$$

$$S_r = \frac{w}{\rho_w / \rho_d - \rho_w / \rho_s}$$

$$v_a = \left\{ 1 - \frac{\rho_d}{\rho_w} \left(\frac{\rho_w}{\rho_s} + \frac{w}{100} \right) \right\} \times 100$$

$$q_c = \frac{Q_c}{A} \times 10^3$$

[1kN ≒ 102kgf]
[1kN/m² ≒ 0.0102kgf/cm²]

表-1 土質区分基準

区分 (国土交通省令)*1)	細区分*2),3),4)	コーン指数 qc *5) (kN/m ²)	土質材料の工学的分類*6),7)		備考*6)	
			大分類	中分類 土質(記号)	含水比 (地山) ω _n (%)	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*8)		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 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	
	第4種改良土		火山灰質粘性土	火山灰質粘性土{V}	—	
泥 土 *1),*9),*10)	泥土 a	200 未満	有機質土	有機質土{O}	40~80%程度	
			高有機質土	高有機質土{Pt}	—	
	泥土 b		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	
泥土 c	火山灰質粘性土	火山灰質粘性土{V}	—			
	有機質土	有機質土{O}	80%程度以上			

(平成18年8月10日付 国官技第112号、国官総第309号、国営計第59号)

- *1) 国土交通省令(建設業に属する事業を行な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な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400kN/m²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なった場合には、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。
- *6) 計画段階(掘削前)において発生土の区分を行なう必要があり、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発生土の区分を決定する。
- *7) 土質材料の工学的分類体系における最大粒径は75mm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、河川の浚渫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工について 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ず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 環廃産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「建設汚泥処理土利用技術基準」(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。
- *10) 標準仕様ダンプトラックに山積みができず、その上を人が歩けない状態を土の強度を示す指標でいえば、コーン指数が200kN/m²以下または一軸圧縮強さが50kN/m²以下である。(建設汚泥処理土利用技術基準より)

表-2 適用用途標準 (1)

適用用途		工作物の埋戻し		建築物の埋戻し ^{※1}		土木構造物の裏込め		道路用盛土			
								路床		路体	
		評価	留意事項	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	◎	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	◎	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 細粒分 含有率注意	◎	最大粒径注意	◎	最大粒径注意
	第2b種	◎	細粒分 含有率注意	◎		◎	細粒分 含有率注意	◎		◎	
	第2種 改良土	◎		◎	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
	第3b種	○		◎	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
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	×		×		×		×		△	

〔評 価〕

- ◎: そのままで使用が可能なもの。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。
 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になるもの。
 安定処理等: セメントや石灰による科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になるもの。

〔留意事項〕

- 最大粒径注意: 利用用途先の最大粒径、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。
- 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: 透水性が高く、難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-3 適用用途標準 (2)

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 粒度分布注意 透水性注意 表層利用注意	◎	最大粒径注意 粒度分布注意 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	◎	粒度分布注意	◎	粒度分布注意	◎		◎	
	第2種 改良土	◎	表層利用注意	◎	表層利用注意	◎	表層利用注意	◎	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	◎	粒度分布注意 施工機械の 選定注意	◎	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	◎	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3種 改良土	◎	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	◎	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	×		×		×		△	

表-4 適用用途標準 (3)

用途 土質区分		鉄道盛土		空港盛土		水面埋立 ^{※2}	
		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	◎	粒度分布注意 淡水域利用注意
	第1種 改良土	◎	最大粒径注意	◎	最大粒径注意	◎	淡水域利用注意
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	◎	最大粒径注意	◎	
	第2b種	◎		◎		◎	粒度分布注意
	第2種 改良土	◎		◎		◎	淡水域利用注意
第3種 建設発生土 通常の施工性が確 保される粘性土及 びこれに準ずるもの	第3a種	○		◎	施工機械の 選定注意	◎	粒度分布注意
	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	◎	淡水域利用注意
第4種 建設発生土 粘性土及びこれに 準ずるもの	第4a種	○		○		◎	粒度分布注意
	第4b種	△		○		◎	
	第4種 改良土	△		○		◎	淡水域利用注意
泥 土	泥土 a	△		○		○	
	泥土 b	△		△		○	
	泥土 c	×		×		△	

土質区分判定のための調査試験方法

判定指標 *1)	試験方法	規格・基準番号
コーン指数 *2)	締固めた土のコーン指数試験方法	MLV#D#455; 韓JV#3:49
土質材料の工学的分類	地盤材料の工学的分類方法	MJV#3384
自然含水比	土の含水比試験方法	MLV#D#4536 韓JV#3454
土の粒度	土の粒度試験方法	MLV#D#4537 韓JV#3464
液性限界・塑性限界	土の液性限界・塑性限界試験方法	MLV#D#4538 韓JV#3474

*1) 改良土の場合は、コーン指数のみを測定する。

*2) 1層ごとの突固め回数は25回とする。(下表参照)

コーン指数 (qc) の測定方法

供試体の作製	試料	4.75mmふるいを通過したもの。 ただし、改良土の場合は9.5mmふるいを通過させたものとする。
	モールド	内径 100.0mm 高さ 127.3mm
	ランマー	質量 2.5kg
	突固め	3層に分けて突固める。各層ごとに30cmの高さから25回突固める。
測定	コーンペネトロメーター	底面の断面積 3.24cm ² 、先端角度 30度のもの。
	貫入速度	1cm/s
	方法	モールドをつけたまま、鉛直にコーンの先端を供試体上端部から 5cm, 7.5cm, 10cm 貫入した時の貫入抵抗力を求める。
計算	貫入抵抗力	貫入量 5cm, 7.5cm, 10cm に対する貫入抵抗力を平均して、平均貫入抵抗力を求める。

* 「締固めた土のコーン指数試験方法 (JIS A 1228)」 (地盤工学会 刊 『地盤材料試験の方法と解説』 P386~392) をもとに作成