

骨材品質管理試験報告書

置換砂（クッション砂）

令和6年3月



株式会社 城山開発

周南市大字徳山字一の井手1-5-7-5

電話 0834-21-5616

FAX 0834-21-5651



試験結果報告書

材料名：クッション砂

採取地：山口県周南市大字徳山字城山948番1

御依頼者：株式会社 城山開発

報告日：2024年3月11日

試験項目：ふるい分け試験
含水比試験
締固め試験
CBR試験



株式会社 土木管理総合試験所

西日本試験センター 山口県山口市佐山10747番地9
TEL：083-902-6176 FAX：083-902-6186



建設コンサルタント登録 建05第7741号 地質調査業者登録 質02第2230号
環境計量証明事業所登録 環境第74号(濃度) ソフトコアリング協会加盟
環境計量証明事業所登録 環境第75号(音圧レベル) 建築物飲料水水質検査業長野県11水第34号
環境計量証明事業所登録 環境第76号(振動加速度レベル) 土壌汚染指定調査機関 2003-4-2029

本社：長野・東京
支店：上越・松本・南信・山梨・埼玉・神奈川・群馬・東北・大阪・京滋・福岡・北海道
出張所：名古屋・沖縄・新潟・札幌・福井
駐在員事務所：ベトナム
F.C.店：札幌・熊本・和歌山・東海・福島・宇都宮・京都・茨城・新潟・盛岡・千葉

※この試験結果報告書の一部分を複製するときは、書面によって当試験所の承認を得るようにして下さい。

試験結果一覧表

試料名 クッション砂 整理年月日 2024年3月11日

調査名 材料試験 整理担当者 青柳 智己

試験規格	試験項目	試験結果	規格値	判定
JIS A 1104	単位容積質量 (kg/l)			
	実積率 (%)			
JIS A 1110	表乾 (g/cm ³)			
	絶乾 (g/cm ³)			
	見掛 (g/cm ³)			
	吸水率 (%)			
JIS A 1121	区分			
	すりへり減量 (%)			
JIS A 1203	含水比 (%)	5.3		-
JIS A 1205	液性限界 (%)			
	塑性限界 (%)			
	塑性指数			
JIS A 1210	試験方法	A-b		
	最大乾燥密度 (g/cm ³)	2.007		-
	最適含水比 (%)	7.1		-
JIS A 1211	CBR値 (%)	49.8		-

試験規格	ふるい目		通過質量百分率 (%)		判定
	呼び寸法	公称 (mm)	試験結果	規格値	
JIS A 1102	106 (mm)	100			-
	75	80			
	63	60			
	53	50			
	37.5	40			
	31.5	30			
	26.5	25			
	19	20			
	16	15			
	13.2	13			
	9.5	10	100.0		
	4.75	5	75.7		
	2.36	2.5	49.6		
	1.18	1.2	32.4		
	600 (μm)	0.6	21.6		
	425	0.4			
	300	0.3	14.6		
150	0.15	10.9			
75	0.075	8.6			
	粗粒率 (F.M)	3.95			

備考	
----	--

JIS A 1102		骨材のふるい分け試験			
調査件名 材料試験			試験年月日 2024年 3月 1日		
試験料名 クッション砂			試験者 青柳 智己		
試験料の種類	-		採取年月日	年月日	
試験料の採取場所	山口県周南市大字徳山字城山948番1		採取者	-	
全乾燥試験料質量	2012.3 g		ふるい分け方法	手動	
ふるい目の開き (mm)	各ふるいとどまる質量 (累加) (g)	連続する各ふるいの間にとどまる質量 (g)	連続する各ふるいの間にとどまる質量分率 (%)	各ふるいとどまる質量分率 (%)	各ふるいを通過する質量分率 (%)
106					
75					
63					
53					
37.5					
31.5					
26.5					
19.0					
16.0					
13.2					
9.5	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0
4.75	488.5	488.5	24.3	24.3	75.7
2.36	1013.8	525.3	26.1	50.4	49.6
1.18	1359.3	345.5	17.2	67.6	32.4
0.6	1577.2	217.9	10.8	78.4	21.6
0.3	1718.2	141.0	7.0	85.4	14.6
0.15	1792.5	74.3	3.7	89.1	10.9
0.075	1838.8	46.3	2.3	91.4	8.6
以下(受皿)	2012.3	173.5	8.6	100.0	0.0
計	2012.3	2012.3	100.0		
粗粒率 (F . M)				3.95	
<粒度加積曲線図>					
備考					

JIS A 1203
JGS 0121

土の含水比試験

調査件名 材料試験

試験年月日 2024年 3月 4日

試験者 青柳 智己

試料番号 (深さ)	クッション砂					
容器 No.	5194	5051	5067			
m_a g	1268.4	1223.4	1256.3			
m_b g	1220.5	1180.0	1212.3			
m_c g	321.7	357.9	369.0			
w %	5.3	5.3	5.2			
平均値 w %	5.3					
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

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

調査件名 材料試験

試験年月日 2024年 3月 4日

試料番号 (深さ) クッション砂

試験者 青柳 智巳

試験方法		A-b		土質名称			
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 cm	10
試料の使用方法		繰返し法 , 非繰返し法	落下高さ cm	30		高さ cm	12.73
含水比	試料分取後 w_0 %		突固め回数 回/層	25		容量 V cm ³	1000
	乾燥処理後 w_1 %		突固め層数 層	3		質量 m_1 g	5354
測定 No.		1	2	3	4		
(試料+モールド) 質量 m_2 g		7336	7426	7482	7511		
湿潤密度 ρ_t g/cm ³		1.982	2.072	2.128	2.157		
平均含水比 w %		2.6	4.9	6.3	7.6		
乾燥密度 ρ_d g/cm ³		1.932	1.975	2.002	2.005		
含水比	容器 No.						
	m_a g	950.1	972.0	903.7	897.7		
	m_b g	932.4	938.3	865.8	853.1		
	m_c g	249.6	253.3	265.3	264.3		
	w %	2.6	4.9	6.3	7.6		
含水比	容器 No.						
	m_a g	939.4	951.3	862.1	864.1		
	m_b g	923.1	919.6	826.5	822.4		
	m_c g	266.7	275.1	259.2	272.8		
	w %	2.5	4.9	6.3	7.6		
測定 No.		5	6	7	8		
(試料+モールド) 質量 m_2 g		7513	7513				
湿潤密度 ρ_t g/cm ³		2.159	2.159				
平均含水比 w %		8.9	10.6				
乾燥密度 ρ_d g/cm ³		1.983	1.952				
含水比	容器 No.						
	m_a g	893.7	916.3				
	m_b g	849.5	853.2				
	m_c g	351.2	256.7				
	w %	8.9	10.6				
含水比	容器 No.						
	m_a g	812.1	910.9				
	m_b g	768.2	847.9				
	m_c g	276.5	253.0				
	w %	8.9	10.6				

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。

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

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

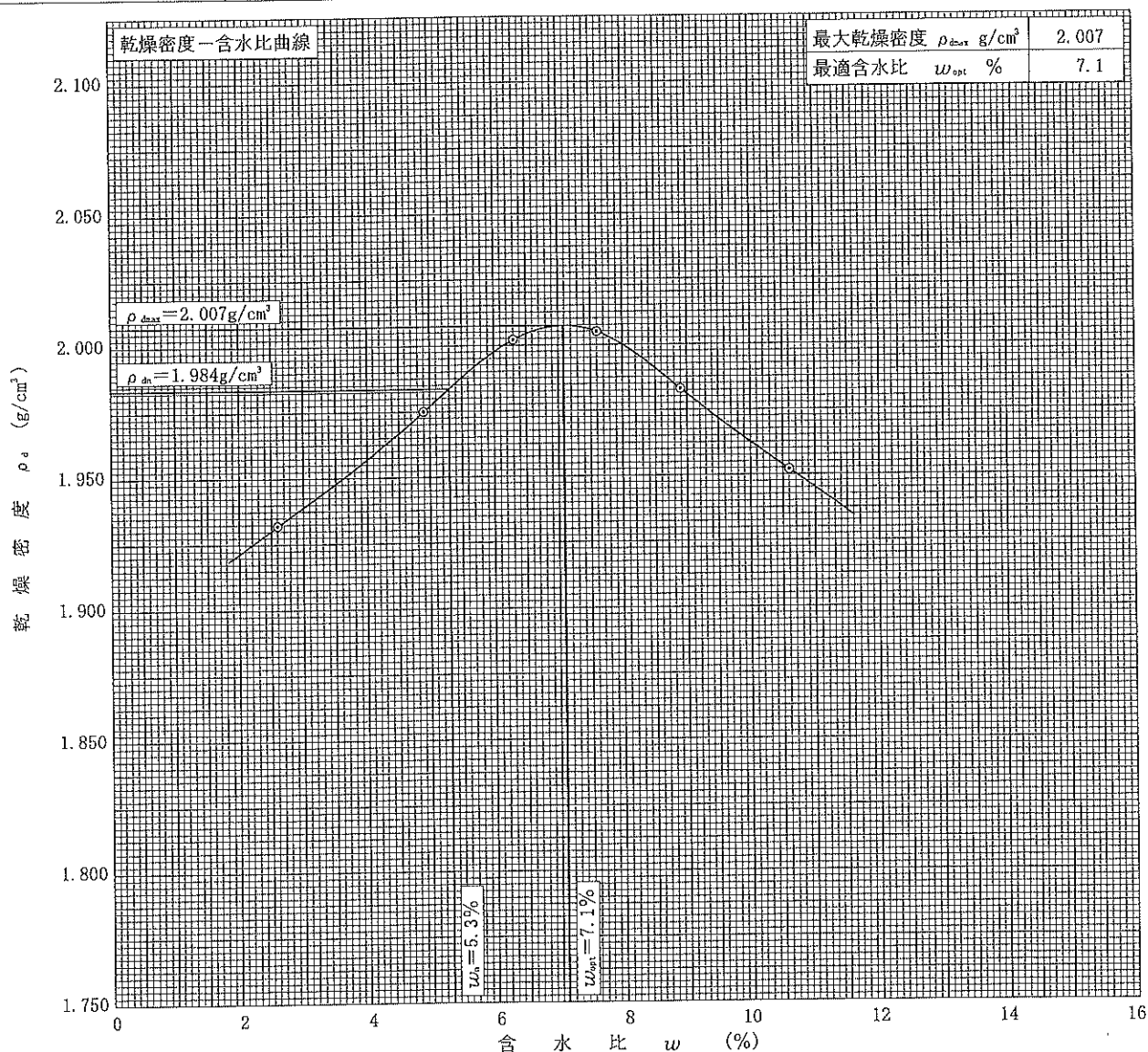
調査件名 材料試験

試験年月日 2024年 3月 4日

試験番号 (深さ) クッション砂

試験者 青柳 智己

試験方法	A-b		土質名称					
試験の準備方法	乾燥法, 湿潤法		ランマー質量 kg	2.5	土粒子の密度 ρ_s g/cm ³			
試験の使用法	繰返し法, 非繰返し法		落下高さ cm	30	試験調製前の最大粒径 mm			
含水比	試験分取後 w_0 %			突固め回数/層	25	モールド	内径 cm	10
	乾燥処理後 w_1 %			突固め層数 層	3		高さ ¹⁾ cm	12.73
測定 No.	1	2	3	4	5	6	7	8
平均含水比 w %	2.6	4.9	6.3	7.6	8.9	10.6		
乾燥密度 ρ_d g/cm ³	1.932	1.975	2.002	2.005	1.983	1.952		



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。

ゼロ空気間隙曲線の計算式

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

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

調査件名 材料試験

試験年月日 2024年 3月 8日

試料番号 (深さ) クッション砂

試験者 青柳 智己

試験方法	締固めた土、孔きき土	ランマー質量 kg	4.5	土質名称				
突固め方法	E	落下高さ cm	45	自然含水比 w_0 %				
試料準備	準備方法	非乾燥法、 真空乾燥法	突固め回数 回/層	67	最適含水比 w_{opt} %			
	空気乾燥前含水比 %		突固め層数 層	3	最大乾燥密度 ρ_{dmax} g/cm ³			
	試料調整後含水比 w_0 %		モールド	内径 cm	15			
			高さ ^b cm	12.5	荷重板質量 kg			
					5			
				モールド容量 V cm ³	2209			
供試体 No.		1		2				
含水比	容器 No.							
	m_1 g	894.9	850.9	952.7	995.6			
	m_2 g	868.1	821.0	919.1	959.4			
	m_3 g	335.2	268.2	274.6	273.8			
	w_1 %	5.0	5.4	5.2	5.3			
	平均値 w_1 %	5.2		5.3				
密度	(試料+モールド) 質量 m_2 g	12016		12138				
	モールド質量 m_1 g	7292		7421				
	湿潤密度 ρ_s g/cm ³	2.139		2.135				
	乾燥密度 ρ_d g/cm ³	2.033		2.028				
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	変位計の読み	膨張量 mm
	0							
	1							
	2							
	4							
	8							
	24							
	48							
	72							
	96			1	0.01	0	0.00	
	(試料+モールド) 質量 m_3 g	12169		12276				
	膨張比 r_s %	0.008		0.000				
	湿潤密度 ρ'_s g/cm ³	2.208		2.198				
	乾燥密度 ρ'_d g/cm ³	2.033		2.028				
	平均含水比 w' %	8.6		8.4				

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。

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

$$\rho'_s = \frac{m_3 - m_1}{V (1 + r_s / 100)}$$

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

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

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

調査件名 材料試験

試験年月日 2024年 3月 8日

試料番号 (深さ) クッション砂

試験者 青柳 智己

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.		4		貫入ピストンの断面積 cm ²		19.63				
		4 日水浸		容量 kN		20		校正係数 $\frac{MN/m^2}{kN/目盛}$		1				
供試体 No.		1		供試体 No.		2		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		読み		平均		読み		平均				
1	2	荷重計の読み	MN/m ² kN	1	2	荷重計の読み	MN/m ² kN	1	2	荷重計の読み	MN/m ² kN			
0	0.0	0.0	0.000	0.000	0	0.0	0.0	0.000	0.000	0				
0.5	0.5	0.5	0.940	0.940	0.5	0.5	0.5	0.972	0.972	0.5				
1.0	1.0	1.0	1.811	1.811	1.0	1.0	1.0	1.965	1.965	1.0				
1.5	1.5	1.5	2.696	2.696	1.5	1.5	1.5	2.942	2.942	1.5				
2.0	2.0	2.0	3.663	3.663	2.0	2.0	2.0	3.921	3.921	2.0				
2.5	2.5	2.5	4.629	4.629	2.5	2.5	2.5	5.018	5.018	2.5				
3.0	3.0	3.0	5.650	5.650	3.0	3.0	3.0	6.112	6.112	3.0				
4.0	4.0	4.0	7.675	7.675	4.0	4.0	4.0	8.244	8.244	4.0				
5.0	5.0	5.0	9.523	9.523	5.0	5.0	5.0	10.263	10.263	5.0				
7.5	7.5	7.5	14.639	14.639	7.5	7.5	7.5	14.992	14.992	7.5				
10.0	10.0	10.0			10.0	10.0	10.0			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.				貫入試験後の含水比	容器No.				貫入試験後の含水比	容器No.			
	m _a g	773.5	821.4		m _a g	840.2	762.1		m _a g					
	m _b g	736.1	779.5		m _b g	798.3	725.5		m _b g					
	m _c g	261.8	269.9		m _c g	263.0	248.2		m _c g					
	w ₂ %	7.9	8.2		w ₂ %	7.8	7.7		w ₂ %					
平均値 w ₂ %	8.1			平均値 w ₂ %	7.8			平均値 w ₂ %						

特記事項

[1MN/m²≒10.2kgf/cm²]
[1kN≒102kgf]

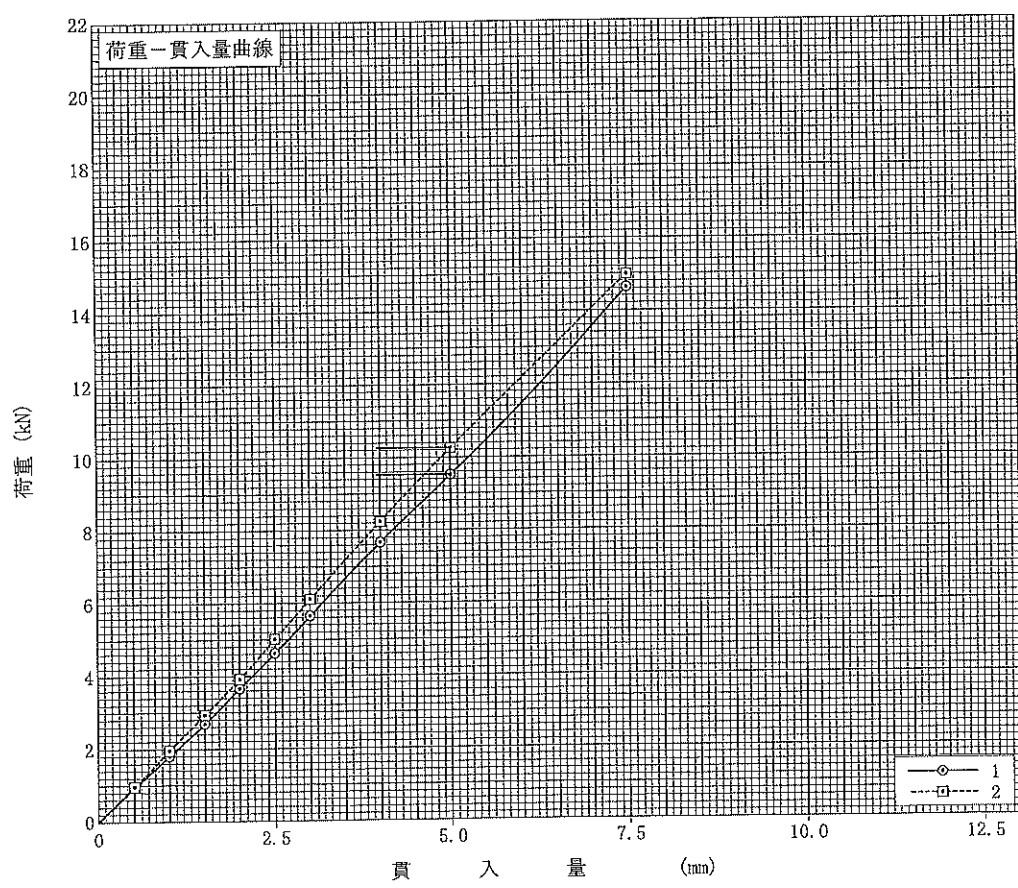
調査件名 材料試験 試験年月日 2024年 3月 8日

試料番号 (深さ) クッション砂 試験者 青柳 智己

試験方法	締固めた土, 土質	ランマー質量 kg	4.5	土質名称	
突固め方法	E	落下高さ cm	45	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 %	
試験条件	水浸, 非水浸	突固め層数 層	3	最適含水比 w_{opt} %	
養生条件	日空气中	モールド	内径 cm	15	最大乾燥密度 $\rho_{d,max}$ g/cm ³
	4日水浸		高さ cm	12.5	

供試体 No.		1	2
吸水膨張試験	前		
	含水比 w_1 %	5.2	5.3
	乾燥密度 ρ_d g/cm ³	2.033	2.028
	膨張比 r_e %	0.008	0.000
	後		
平均含水比 w' %	8.6	8.4	
乾燥密度 ρ'_d g/cm ³	2.033	2.028	
貫入試験	試験後の含水比 w_2 %	8.1	7.8
	貫入量2.5mmにおけるCBR%	34.5	37.4
	貫入量5.0mmにおけるCBR%	47.9	51.6
	CBR %	47.9	51.6

平均 C B R %
49.8



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
荷重		
供試体 No.1	4.629	9.523
供試体 No.2	5.018	10.263
標準荷重強さ MN/m ²	6.9	10.3
標準荷重 kN	13.4	19.9