

# 骨材品質管理試験報告書

置 換 砂  
(クッション材)

令和4年3月



株式会社 城山開発

周南市大字徳山字一の井手1575

電 話 0834-21-5616

F A X 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：2022年3月9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

山口支店 山口県山口市佐山10747-9

TEL：083-902-6176 FAX：083-902-6186

建設コンサルタント登録 建30第7741号  
環境計量証明事業所登録 環境第74号(濃度)  
環境計量証明事業所登録 環境第75号(音圧 $\mu\text{Pa}$ )  
環境計量証明事業所登録 環境第76号(振動加速度 $\mu\text{Pa}$ )

地質調査業者登録 質02第2230号  
ソフトコアリング協会加盟  
建築物飲料水水質検査業長野県11水第34号  
土壌汚染指定調査機関 2003-4-2029

本社：長野・東京  
支店：上越・福井・松本・南信・山梨・埼玉・神奈川・群馬・東北・大阪・京滋・山口・福岡  
出張所：名古屋・沖縄・新潟・宇都宮  
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

※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 2022年3月9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 <sup>3</sup> )			
	絶乾 (g/cm <sup>3</sup> )			
	見掛 (g/cm <sup>3</sup> )			
	吸水率 (%)			
JIS A 1121	区分			
	すりへり減量 (%)			
JIS A 1203	含水比 (%)	4.3		-
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 <sup>3</sup> )	2.012		-
	最適含水比 (%)	7.6		-
JIS A 1211	CBR値 (%)	43.8		-

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	71.4		
	2.36	2.5	47.9		
	1.18	1.2	29.4		
	600 (μm)	0.6	16.0		
	425	0.4			
300	0.3	4.7			
150	0.15	2.2			
75	0.075	0.6			
	粗粒率 (F.M)	4.28			

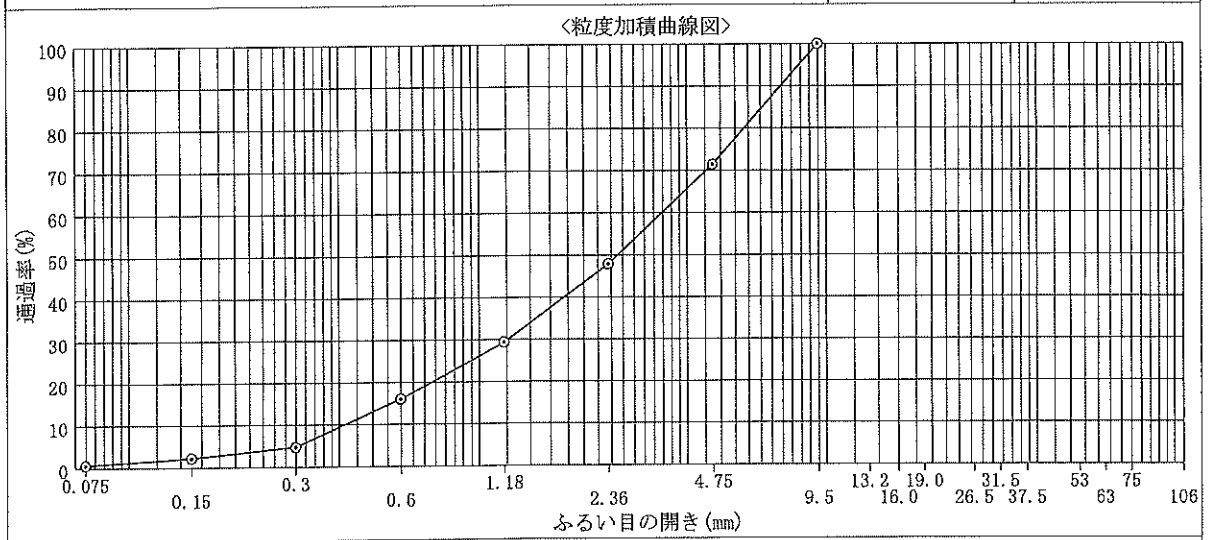
備考	
----	--

JIS A 1102	<b>骨材のふるい分け試験</b>
------------	-------------------

調査件名 材料試験	試験年月日 2022年 3月 1日
試験料名 クッション砂	試験者 青柳 智己 <span style="float: right; border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">青柳</span>

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	2081.3 g	ふるい分け方法	手動

ふるい目の開き (mm)	各ふるいにとどまる質量 (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 (%)	各ふるいにとどまる質量分率 (%)	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	595.9	595.9	28.6	28.6	71.4
2.36	1084.2	488.3	23.5	52.1	47.9
1.18	1468.5	384.3	18.5	70.6	29.4
0.6	1747.7	279.2	13.4	84.0	16.0
0.3	1983.4	235.7	11.3	95.3	4.7
0.15	2034.5	51.1	2.5	97.8	2.2
0.075	2068.5	34.0	1.6	99.4	0.6
以下(受皿)	2081.3	12.8	0.6	100.0	0.0
計	2081.3	2081.3	100.0		
粗粒率 ( F , M )					4.28



備考

調査件名 材料試験 試験年月日 2022年 3月 1日

試験者 青柳 智己

試料番号 (深さ)	クッション砂					
容器 No.	5032	5122	5038			
$m_a$ g	1563.8	1512.8	1583.5			
$m_b$ g	1513.4	1463.6	1531.4			
$m_c$ g	325.9	318.3	330.9			
$w$ %	4.2	4.3	4.3			
平均値 $w$ %	4.3					
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 2022年 3月 3日

試料番号 (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				
試料の準備方法		乾燥法, <del>湿潤法</del>	ランマー質量 kg	2.5	モ ー ル ド	内径 cm	10
試料の使用		<del>繰返し法</del> , 非繰返し法	落下高さ cm	30		高さ <sup>1)</sup> 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 <sup>3</sup>	1000
	乾燥処理後 $w_1$ %		突固め層数 層	3		質量 $m_1$ <sup>2)</sup> g	5461
測定 No.		1	2	3	4		
(試料+モールド) 質量 $m_2$ <sup>2)</sup> g		7446	7522	7596	7633		
湿潤密度 $\rho_s$ g/cm <sup>3</sup>		1.985	2.061	2.135	2.172		
平均含水比 $w$ %		3.2	5.0	6.6	8.0		
乾燥密度 $\rho_d$ g/cm <sup>3</sup>		1.923	1.963	2.003	2.011		
含水比	容器 No.						
	$m_a$ g	1096.7	1017.2	1076.2	1058.4		
	$m_b$ g	1073.5	981.5	1026.6	1002.1		
	$m_c$ g	332.2	238.1	276.6	269.5		
	$w$ %	3.1	4.8	6.6	7.7		
	容器 No.						
	$m_a$ g	1091.7	1053.3	1075.2	1069.8		
	$m_b$ g	1064.6	1015.1	1026.2	1010.6		
$m_c$ g	215.2	266.6	275.1	289.1			
$w$ %	3.2	5.1	6.5	8.2			
測定 No.		5	6	7	8		
(試料+モールド) 質量 $m_2$ <sup>2)</sup> g		7636	7615				
湿潤密度 $\rho_s$ g/cm <sup>3</sup>		2.175	2.154				
平均含水比 $w$ %		9.8	12.0				
乾燥密度 $\rho_d$ g/cm <sup>3</sup>		1.981	1.923				
含水比	容器 No.						
	$m_a$ g	1101.4	1055.4				
	$m_b$ g	1024.6	968.7				
	$m_c$ g	258.3	264.5				
	$w$ %	10.0	12.3				
	容器 No.						
	$m_a$ g	1070.8	1085.3				
	$m_b$ g	1000.5	1000.8				
$m_c$ g	269.7	270.3					
$w$ %	9.6	11.6					

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。

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

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

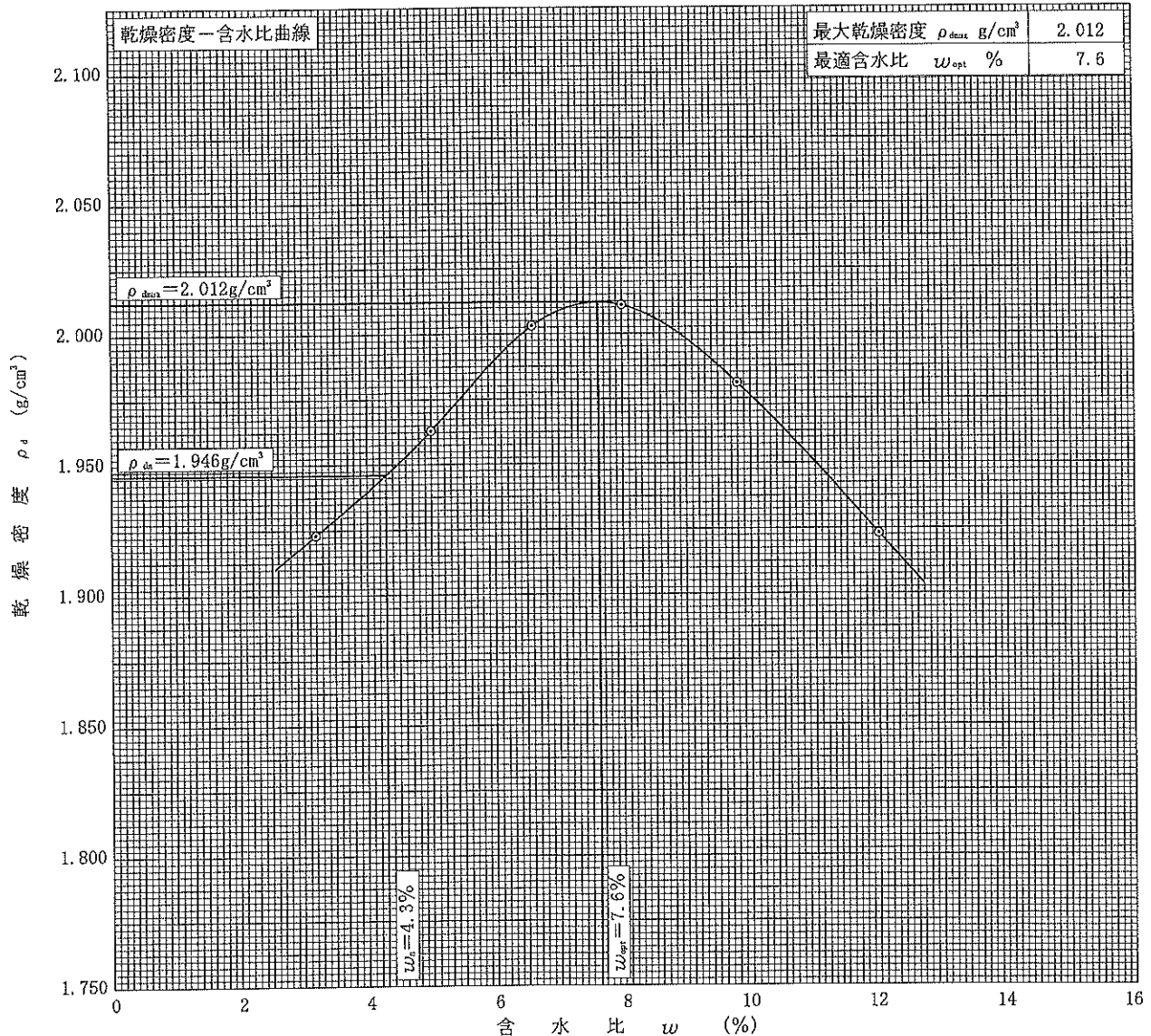
調査件名 材料試験 試験年月日 2022年 3月 3日

試料番号 (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>			
試料の使用方法	繰返し法, 非繰返し法		落下高さ cm	30	試料調製前の最大粒径 mm			
含水比	試料分取後 $w_0$ %		突固め回数 回/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 <sup>0</sup> cm	12.73	
測定 No.	1	2	3	4	5	6	7	8
平均含水比 $w$ %	3.2	5.0	6.6	8.0	9.8	12.0		
乾燥密度 $\rho_s$ g/cm <sup>3</sup>	1.923	1.963	2.003	2.011	1.981	1.923		



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

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

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 2022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、乱さない土	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 $w_n$ %				
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 $w_{opt}$ %			
	空気乾燥前含水比 %		突固め層数 層	3	最大乾燥密度 $\rho_{dmax}$ g/cm <sup>3</sup>			
	試料調製後含水比 $w_0$ %		モールド 内径 cm	15	荷重板質量 kg	5		
			高さ <sup>1)</sup> cm	12.5	モールド容量 $V$ cm <sup>3</sup>	2209		
供試体 No.		1		2				
含水比	容器 No.							
	$m_s$ g	850.3	973.7	884.1	885.8			
	$m_w$ g	827.8	943.4	858.6	860.1			
	$m_s$ g	318.4	254.0	267.3	254.3			
	$w_1$ %	4.4	4.4	4.3	4.2			
	平均値 $w_1$ %	4.4		4.3				
密度	(試料+モールド) 質量 $m_2$ g	12107		12027				
	モールド質量 $m_1$ g	7502		7435				
	湿潤密度 $\rho_s$ g/cm <sup>3</sup>	2.085		2.079				
	乾燥密度 $\rho_d$ g/cm <sup>3</sup>	1.997		1.993				
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		3	0.03	2	0.02		
	(試料+モールド) 質量 $m_3$ g	12260		12178				
	膨張比 $r_s$ %	0.024		0.016				
	湿潤密度 $\rho'_s$ g/cm <sup>3</sup>	2.153		2.147				
	乾燥密度 $\rho'_d$ g/cm <sup>3</sup>	1.997		1.993				
	平均含水比 $w'$ %	7.8		7.7				

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。

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

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

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

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



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 2022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, <del>非水浸</del>		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 <sup>2</sup>		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	荷重計 $\frac{MN}{m^2}$		読み		平均	荷重計 $\frac{MN}{m^2}$		読み		平均	荷重計 $\frac{MN}{m^2}$	
1	2		の読み	kN	1	2		の読み	kN	1	2		の読み	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	0.831	0.831	0.5	0.5	0.5	1.076	1.076	0.5				
1.0	1.0	1.0	1.633	1.633	1.0	1.0	1.0	2.003	2.003	1.0				
1.5	1.5	1.5	2.365	2.365	1.5	1.5	1.5	2.839	2.839	1.5				
2.0	2.0	2.0	3.163	3.163	2.0	2.0	2.0	3.713	3.713	2.0				
2.5	2.5	2.5	4.016	4.016	2.5	2.5	2.5	4.612	4.612	2.5				
3.0	3.0	3.0	4.893	4.893	3.0	3.0	3.0	5.536	5.536	3.0				
4.0	4.0	4.0	6.593	6.593	4.0	4.0	4.0	7.420	7.420	4.0				
5.0	5.0	5.0	8.296	8.296	5.0	5.0	5.0	9.127	9.127	5.0				
7.5	7.5	7.5	12.454	12.454	7.5	7.5	7.5	13.390	13.390	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	827.1	821.6	$m_a$ g		764.8	724.4	$m_a$ g						
	$m_b$ g	788.8	789.1	$m_b$ g		731.1	692.1	$m_b$ g						
	$m_c$ g	259.0	349.5	$m_c$ g		255.4	241.3	$m_c$ g						
	$w_2$ %	7.2	7.4	$w_2$ %		7.1	7.2	$w_2$ %						
平均値 $w_2$ %	7.3		平均値 $w_2$ %	7.2		平均値 $w_2$ %								

特記事項

[1MN/m<sup>2</sup>≒10.2kgf/cm<sup>2</sup>]  
[1kN≒102kgf]

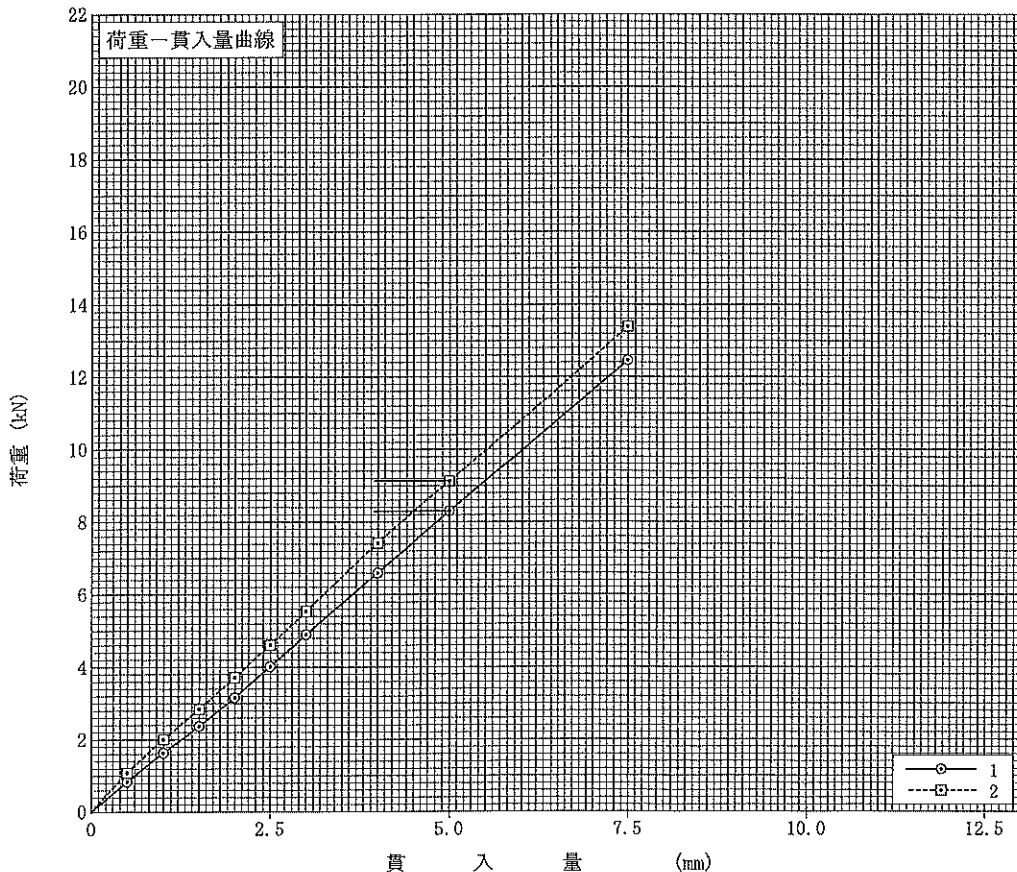
調査件名 材料試験 試験年月日 2022年 3月 8日

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, 乱さない土	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	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, 井水浸	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 $\rho_{dmax}$ g/cm <sup>3</sup>
	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 $w_1$ %	4.4	4.3
		乾燥密度 $\rho_d$ g/cm <sup>3</sup>	1.997	1.993
	後	膨張比 $r_e$ %	0.024	0.016
		平均含水比 $w'$ %	7.8	7.7
		乾燥密度 $\rho'_d$ g/cm <sup>3</sup>	1.997	1.993
貫入試験	試験後の含水比 $w_2$ %	7.3	7.2	
	貫入量2.5mmにおけるCBR%	30.0	34.4	
	貫入量5.0mmにおけるCBR%	41.7	45.9	
	CBR %	41.7	45.9	

平均 C B R %
43.8



特記事項  
1) スペーサーディスクの高さを差引く。

[1MN/m<sup>2</sup> ≒ 10.2kgf/cm<sup>2</sup>]  
[1kN ≒ 102kgf]

貫入量 mm	2.5	5.0
特 荷		
専 供試体	4.016	8.296
用 供試体	4.612	9.127
重 供試体		
荷 No.		
標準荷重強さ		
MN/m <sup>2</sup>	6.9	10.3
標準荷重		
kN	13.4	19.9