

試 験 結 果 報 告 書

依 頼 者 : 株式会社 早出川建設

試 験 名 : 材料試験

材 料 名 : 川砂

材 料 産 地 : 五泉市 論瀬 地内 (阿賀野川産)

令 和 7 年 3 月

本間道路株式会社 試験センター

〒959-1604 新潟県五泉市論瀬8803番地1

TEL:0250-42-5560

FAX:0250-47-7071

試 験 概 要

依 頼 者 : 株式会社 早出川建設

試 験 名 : 材料試験

材 料 名 : 川砂

材 料 産 地 : 五泉市 論瀬 地内 (阿賀野川産)

試 験 期 間 : 令和7年1月20日 ~ 令和7年3月28日

試 験 内 容 : 試験内容は以下のとおりである。

- | | |
|------------------|----------------|
| 1) 地盤材料の工学的分類 | ・・・ JGS 0051 |
| 2) 土粒子の密度試験 | ・・・ JIS A 1202 |
| 3) 土の含水比試験 | ・・・ JIS A 1203 |
| 4) 土の粒度試験 | ・・・ JIS A 1204 |
| 5) 土の液性限界・塑性限界試験 | ・・・ JIS A 1205 |
| 6) 突固めによる土の締固め試験 | ・・・ JIS A 1210 |
| 7) 設計CBR試験 | ・・・ 舗装試験法便覧 |

試 験 期 間 : 本間道路株式会社 試験センター

		土質試験結果一覧表(材料)					
調査件名		川砂 材料試験				整理年月日	
						整理担当者	
						樋山 義弘	
試料番号 (深さ)		川砂					
一般	湿潤密度 ρ_t g/cm ³						
	乾燥密度 ρ_d g/cm ³						
	土粒子の密度 ρ_s g/cm ³	2.671					
	自然含水比 w_n %	10.2					
	間隙比 e						
	飽和度 S_r %						
粒度	石分 75mm以上 %	0.0					
	礫分 ¹⁾ 2~75mm %	14.5					
	砂分 ¹⁾ 0.075~2mm %	84.6					
	シルト分 ¹⁾ 0.005~0.075mm %	0.9					
	粘土分 ¹⁾ 0.005mm未満 %						
	最大粒径 mm	4.75					
	均等係数 U_c	3.3					
	曲率係数 U'_c	1.1					
コンシステンシー	液性限界 w_L %	NP					
	塑性限界 w_p %	NP					
	塑性指数 I_p	NP					
分類	路盤材料の名称	れきまじり砂					
	分類記号	(S-G)					
締固め	試験方法	A-b法					
	最大乾燥密度 $\rho_{d_{max}}$ g/cm ³	1.662					
	最適含水比 w_n %	10.8					
CBR	試験方法	設計CBR					
	膨張比 %	0.008					
	貫入試験後含水比 w_2 %						
	平均 CBR %	16.9					
	%修正 CBR %						
コーン指数	突固め回数 回/層						
	コーン指数 q_c kN/m ²						
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。					

調査件名 川砂 材料試験

試験年月日 2025年 1月 29日

試験者 樋山 義弘

試料番号（深さ）		川砂					
ピクノメーター No.		88	71	72			
ピクノメーターの質量 m_f g		43.474	65.027	52.531			
(蒸留水+ピクノメーター)質量 m'_a g		147.030	159.725	152.285			
m'_a をはかったときの蒸留水の温度 T' °C		19.8	19.6	20.2			
T °Cにおける蒸留水の密度 $\rho_w(T')$ g/cm ³		0.99824	0.99828	0.99816			
(試料+蒸留水+ピクノメーター)の質量 m_b g		164.297	176.364	168.723			
m_b をはかったときの内容物の温度 T °C		20.0	20.0	20.0			
T °Cにおける蒸留水の密度 $\rho_w(T)$ g/cm ³		0.99820	0.99820	0.99820			
温度 T °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_a g		147.026	159.717	152.289			
試料の 炉乾燥質量	容器 No.	88	71	72			
	(炉乾燥試料+容器)質量 g	64.548	85.071	72.164			
	容器質量 g	36.959	58.503	45.920			
	m_s g	27.589	26.568	26.244			
土粒子の密度 ρ_s g/cm ³		2.669	2.673	2.670			
平均値 ρ_s g/cm ³		2.671					

試料番号（深さ）							
ピクノメーター No.							
ピクノメーターの質量 m_f g							
(蒸留水+ピクノメーター)質量 m'_a g							
m'_a をはかったときの蒸留水の温度 T' °C							
T °Cにおける蒸留水の密度 $\rho_w(T')$ g/cm ³							
(試料+蒸留水+ピクノメーター)の質量 m_b g							
m_b をはかったときの内容物の温度 T °C							
T °Cにおける蒸留水の密度 $\rho_w(T)$ g/cm ³							
温度 T °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_a 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 g/cm ³							
平均値 ρ_s g/cm ³							

特記事項

$$m_a=\frac{\rho_w(T)}{\rho_w(T')} \times (m'_a-m_f) + m_f$$

$$\rho_s=\frac{m_s}{m_s+(m_a-m_b)} \times \rho_w(T)$$

調査件名 川砂 材料試験

試験年月日 2025年 1月 28日

試験者 樋山 義弘

試料番号(深さ)	川砂					
容器 No.	326	317	308			
m_a g	2273.4	2061.2	2131.9			
m_b g	2103.0	1908.7	1966.6			
m_c g	406.2	388.2	399.2			
ω %	10.0	10.0	10.5			
平均値 ω %	10.2					
特記事項						

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

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

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

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

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

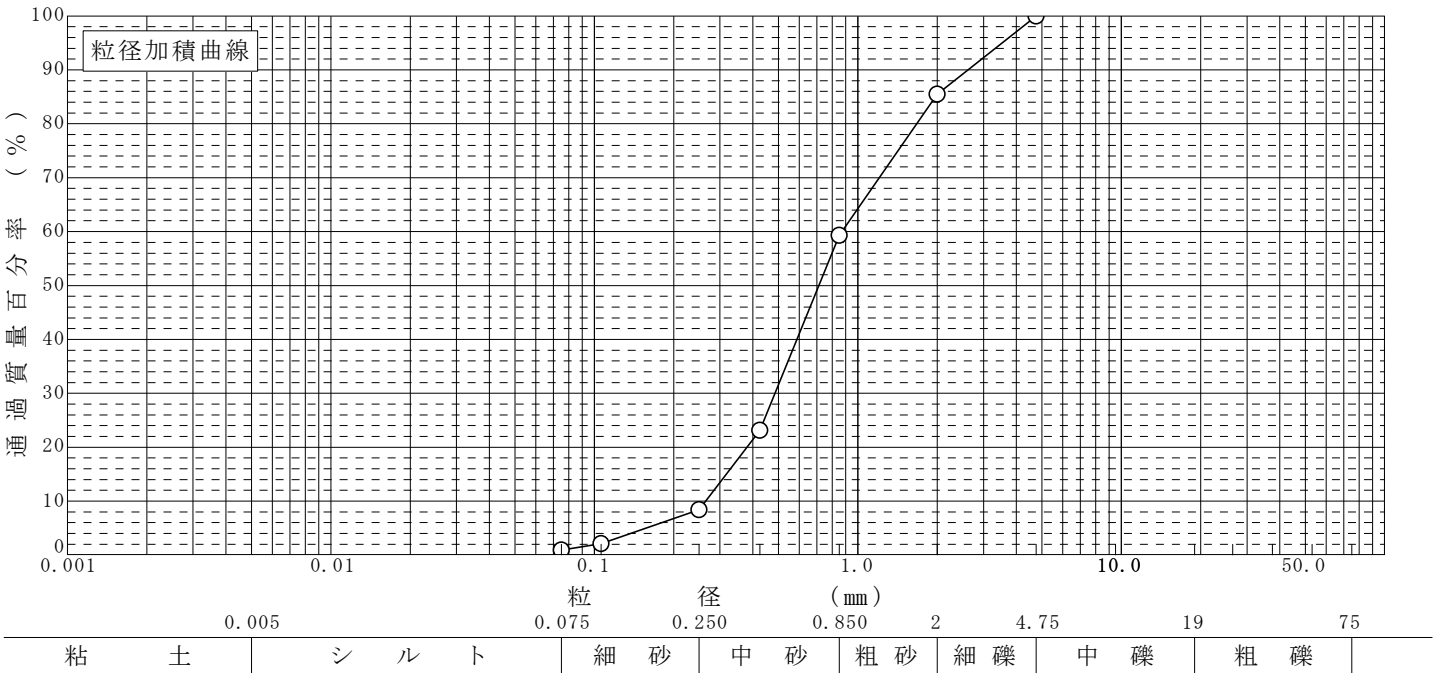
m_a : (試料+容器)質量
 m_b : (炉乾燥試料+容器)質量
 m_c : 容器質量

調査件名川砂材料試験

試験年月日2025年 1月 28日

試験者樋山 義弘

試料番号 (深さ)	川砂				試料番号 (深さ)	川砂	
ふるい 分け 析	粒径 mm	通過質量百分率%	粒径 mm	通過質量百分率%	粗礫分 %	0.0	
	75		75		中礫分 %	0.0	
	53		53		細礫分 %	14.5	
	37.5		37.5		粗砂分 %	26.2	
	26.5		26.5		中砂分 %	50.9	
	19		19		細砂分 %	7.5	
	9.5		9.5		シルト分 %	0.9	
	4.75	100	4.75		粘土分 %		
	2	85.5	2		2mmふるい通過質量百分率 %	85.5	
	0.850	59.3	0.850		0.425mmふるい通過質量百分率 %	23.1	
	0.425	23.1	0.425		0.075mmふるい通過質量百分率 %	0.9	
	0.250	8.4	0.250		最大粒径 mm	4.75	
	0.106	2.1	0.106		60 % 粒径 D_{60} mm	0.87	
	0.075	0.9	0.075		50 % 粒径 D_{50} mm	0.71	
沈降 分析					30 % 粒径 D_{30} mm	0.49	
					10 % 粒径 D_{10} mm	0.26	
					均等係数 U_c	3.3	
					曲率係数 U'_c	1.1	
					土粒子の密度 ρ_s g/cm ³		
					使用した分散剤 溶液濃度，溶液添加量		



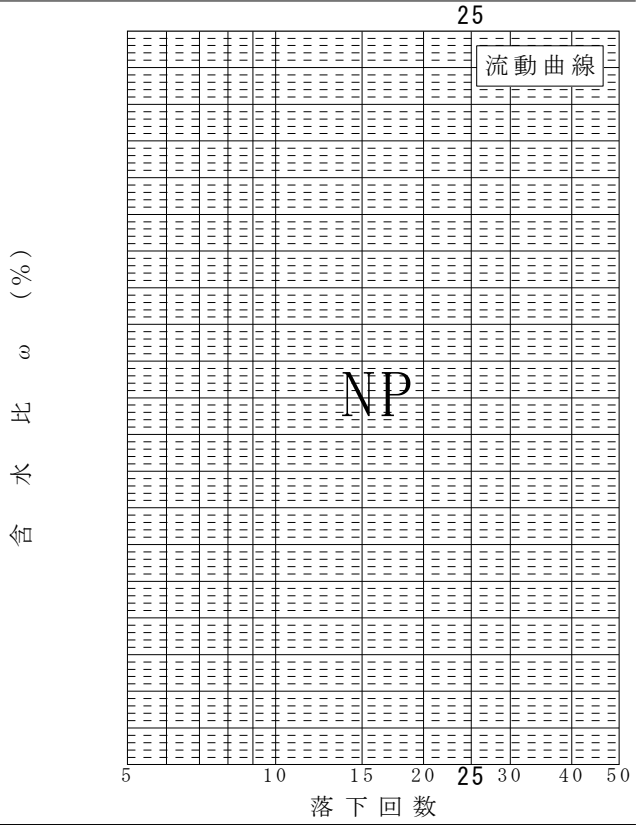
特記事項

調査件名 川砂 材料試験

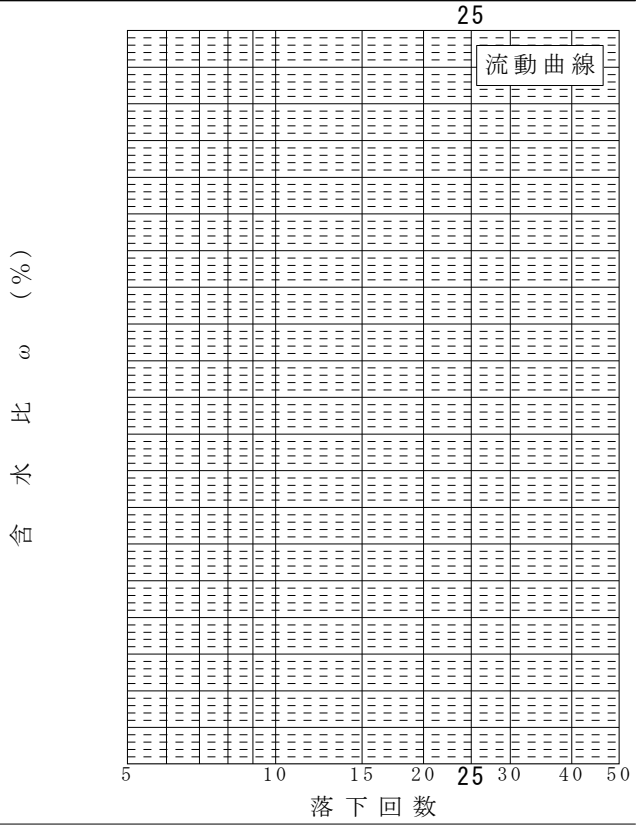
試験年月日 2025年 2月 3日

試験者 樋山 義弘

試料番号（深さ）		川砂	
液性限界試験			
落下回数			
含水比	容器 No.		
	m_a g		
	m_b g		
	m_c g		
	ω %		
落下回数			
含水比	容器 No.		
	m_a g		
	m_b g		
	m_c g		
	ω %		
塑性限界試験			
含水比	容器 No.		
	m_a g		
	m_b g		
	m_c g		
	ω %		
液性限界 ω_L %		塑性限界 ω_P %	塑性指数 I_P
NP		NP	NP



試料番号（深さ）			
液性限界試験			
落下回数			
含水比	容器 No.		
	m_a g		
	m_b g		
	m_c g		
	ω %		
落下回数			
含水比	容器 No.		
	m_a g		
	m_b g		
	m_c g		
	ω %		
塑性限界試験			
含水比	容器 No.		
	m_a g		
	m_b g		
	m_c g		
	ω %		
液性限界 ω_L %		塑性限界 ω_P %	塑性指数 I_P



特記事項

液性限界、塑性限界ともに砂分多く試験不可。

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

調査件名 川砂 材料試験	試験年月日 2025年 1月 28日
試料番号(深 さ) 川砂	試験者 樋山 義弘

試験方法		A－b	土質名称				
試料の準備方法		乾燥法	ランマー質量 kg	2.5	モ ー ル ド	内径 cm	10
試料の使用法		非繰返し法	落下高さ cm	30		高さ ¹⁾ cm	12.73
含水比	試料分取後 ω_0 %		突固め回数 回/層	25		容量 V cm ³	1000
	乾燥処理後 ω_1 %		突固め層数 層	3		質量 $m_l^{2)}$ g	1948
測定 No.		1	2	3	4		
(試料+モールド)質量 $m_2^{2)}$ g		3686	3712	3743	3772		
湿潤密度 ρ_t g/cm ³		1.738	1.764	1.795	1.824		
平均含水比 ω %		7.0	8.0	9.1	10.0		
乾燥密度 ρ_d g/cm ³		1.624	1.633	1.645	1.658		
含水比	容器 No.	240	221	212	205		
	m_a g	2315.6	2351.4	2357.5	2368.9		
	m_b g	2202.9	2220.5	2208.7	2206.4		
	m_c g	583.7	591.9	576.0	578.1		
	ω %	7.0	8.0	9.1	10.0		
	容器 No.						
	m_a g						
	m_b g						
	m_c g						
	ω %						
測定 No.		5	6	7	8		
(試料+モールド)質量 $m_2^{2)}$ g		3801	3804				
湿潤密度 ρ_t g/cm ³		1.853	1.856				
平均含水比 ω %		11.8	12.3				
乾燥密度 ρ_d g/cm ³		1.657	1.653				
含水比	容器 No.	220	213				
	m_a g	2388.9	2419.5				
	m_b g	2196.0	2216.8				
	m_c g	558.5	569.8				
	ω %	11.8	12.3				
	容器 No.						
	m_a g						
	m_b g						
	m_c g						
	ω %						

特記事項	1) 内径15 cm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。
------	---

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

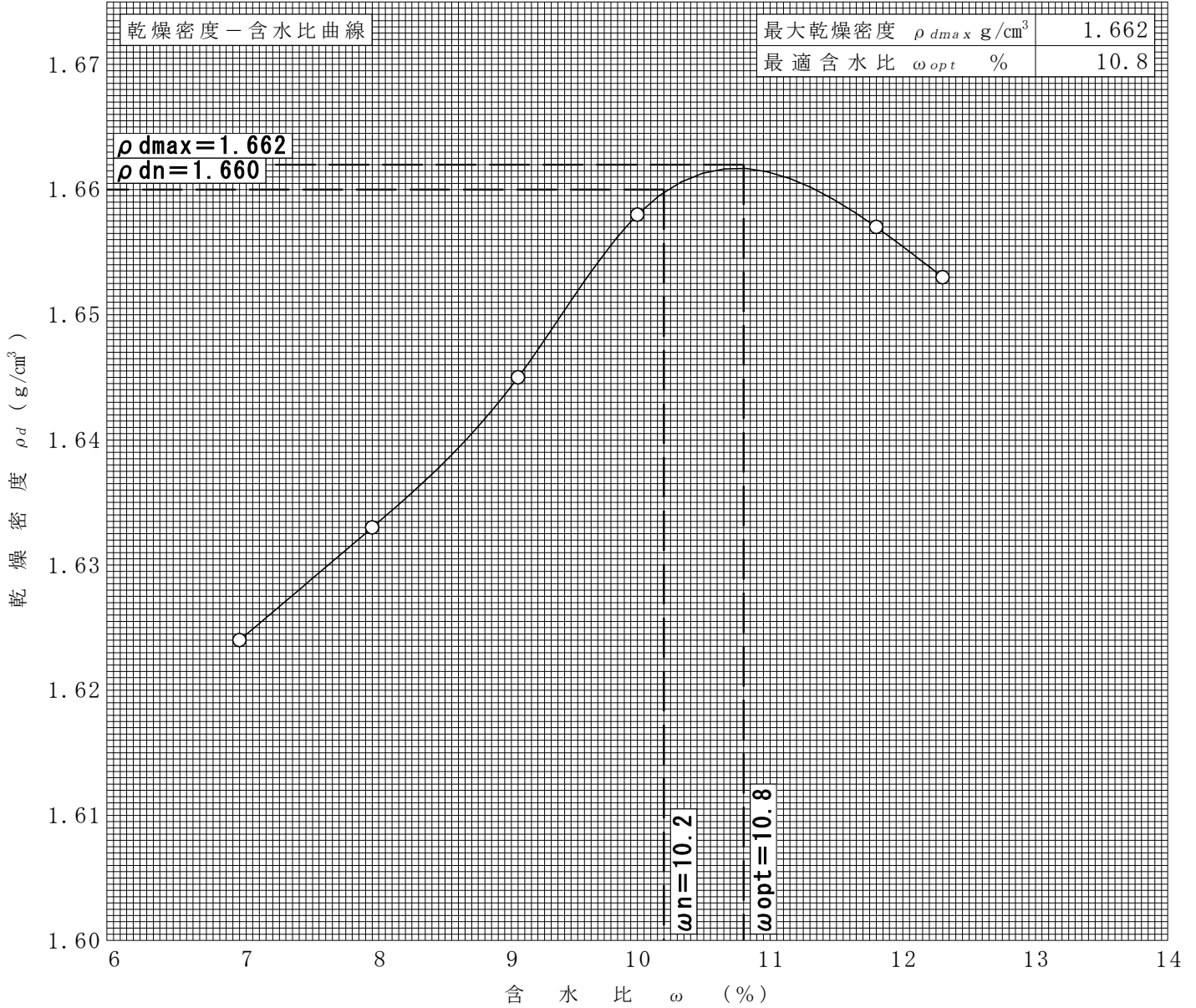
調査件名 川砂 材料試験

試験年月日 2025年 1月 28日

試料番号(深 さ) 川砂

試 験 者 樋 山 義 弘

試 験 方 法		A－b		土 質 名 称					
試 料 の 準 備 方 法		乾燥法		ランマー質量 kg		2.5	土粒子の密度 ρ_s g/cm ³		
試 料 の 使 用 方 法		非繰返し法		落 下 高 さ cm		30	試料調整前の最大粒径 mm		
含水比	試料分取後 ω_0 %			突 固 め 回 数 回/層		25	モ ー ル ド	内 径 cm	10
	乾燥処理後 ω_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 ω %		7.0	8.0	9.1	10.0	11.8	12.3		
乾 燥 密 度 ρ_d g/cm ³		1.624	1.633	1.645	1.658	1.657	1.653		



特 記 事 項

1) 内径15 cmのモールドの場合はスパ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

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

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

調査件名 川砂 材料試験	試験年月日 2025年 1月 24日
試料番号(深 さ) 川砂	試験者 樋山 義弘

試験方法	締固めた土	ランマー質量 kg	4.5	土質名称	
突固め方法	設計C B R	落下高さ cm	45	自然含水比 ω_n %	
試料準備	準備方法	非乾燥法	突固め回数 回/層	67	最適含水比 ω_{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 ω_0 %		モールド 内径 cm	15	荷重板質量 kg
			高さ ¹⁾ cm	12.5	モールド容量 V cm ³
					5.0
					2209

供 試 体 No.			1		2		3	
含 水 比	容 器 No.							
	m_a g							
	m_b g							
	m_c g							
	ω_l %							
	平 均 値 ω_l %		10.2		10.2		10.2	
密 度	(試料+モールド)質量 $m_2^{2)}$ g		10879		10791		10771	
	モ ー ル ド 質 量 $m_l^{2)}$ g		6863		6817		6823	
	湿 潤 密 度 ρ_t g/cm ³		1.818		1.799		1.787	
	乾 燥 密 度 ρ_d g/cm ³		1.650		1.632		1.622	
吸 水 膨 張 試 験	水浸時間 h	時 間	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		0	0.00	0	0.00	0	0.00
	1							
	2							
	4							
	8							
	24							
	48							
	72							
	96		1	0.01	1	0.01	1	0.01
	(試料+モールド)質量 $m_3^{2)}$ g		11208		11125		11134	
	膨 張 比 γ_e %		0.008		0.008		0.008	
	湿 潤 密 度 ρ'_t g/cm ³		1.967		1.950		1.951	
	乾 燥 密 度 ρ'_d g/cm ³		1.650		1.632		1.622	
	平 均 含 水 比 ω' %		19.2		19.5		20.3	

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。
	$\gamma_e = \frac{\text{供試体の膨張量 (mm)}}{\text{供試体の最初の高さ (125mm)}} \times 100$
	$\rho'_t = \frac{m_3 - m_l}{V (1 + \gamma_e / 100)}$
	$\rho'_d = \frac{\rho_d}{1 + \gamma_e / 100}$
	$\omega' = \left(\frac{\rho'_t}{\rho'_d} - 1 \right) \times 100$

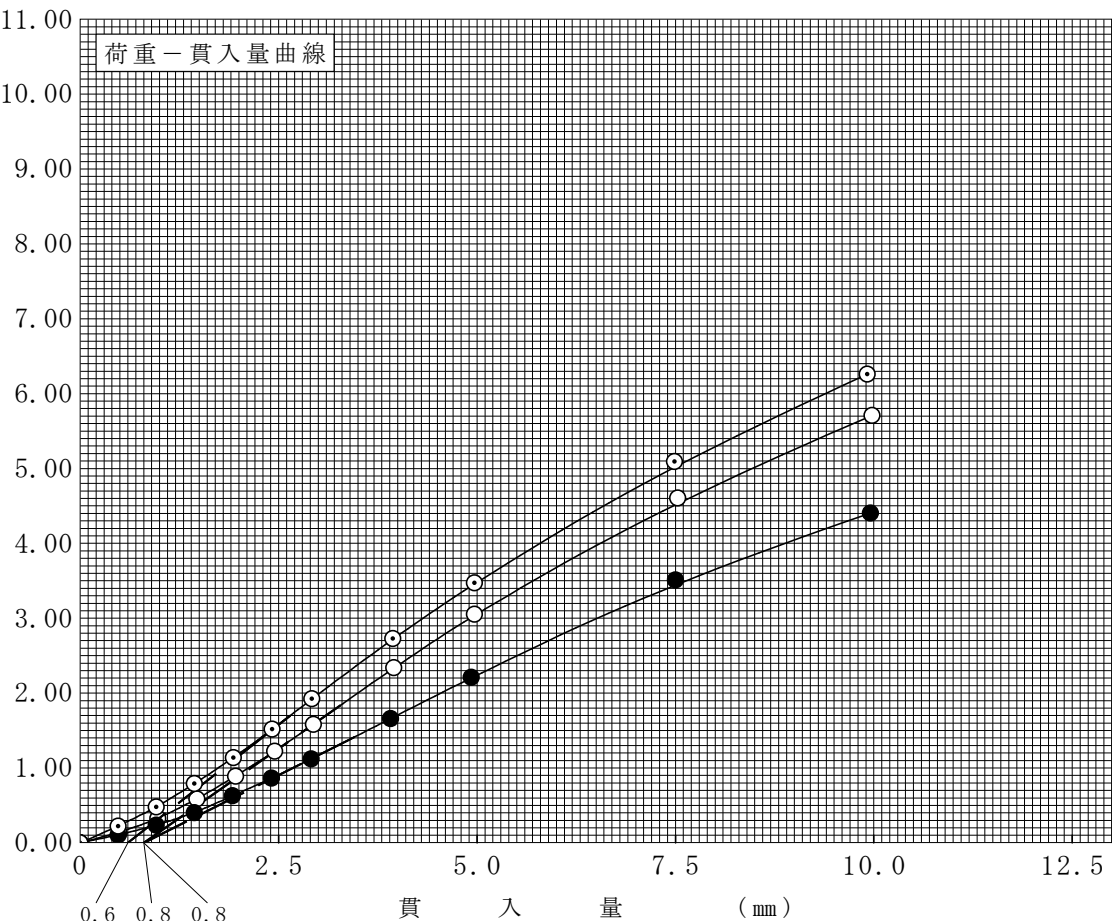
調査件名川砂材料試験

試験年月日2025年 1月 28日

試料番号(深 さ)川砂

試 験 者樋 山 義 弘

試 験 方 法		締固めた土		ランマー質量		kg	4.5	土 質 名 称		
突 固 め 方 法		設計 C B R		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		突 固 め 回 数		回/層	67	自然含水比 ω_n		%
試 験 条 件		水浸		突 固 め 層 数		層	3	最適含水比 ω_{opt}		%
養 生 条 件		日 空 気 中		モ ー ル ド	内 径		cm	15	最大乾燥密度 ρ_{dmax} g/cm ³	
		4 日 水 浸			高 さ ¹⁾		cm	12.5		
供 試 体 No.				1			2		3	
吸 水 膨 張 試 験	前	含 水 比 ω_1 %		10.2			10.2		10.2	
		乾 燥 密 度 ρ_d g/cm ³		1.650			1.632		1.622	
	後	膨 張 比 γ_e %		0.008			0.008		0.008	
		平均含水比 ω' %		19.2			19.5		20.3	
		乾 燥 密 度 ρ'_d g/cm ³		1.650			1.632		1.622	
貫 入 試 験	試験後の含水比 ω_2 %									
	貫入量2.5mmにおけるCBR %		13.8			9.9		15.4		
	貫入量5.0mmにおけるCBR %		17.9			13.3		19.5		
	C B R %		17.9			13.3		19.5		
									平 均 C B R %	
									16.9	



特 記 事 項
1) スペーサーディスクの高さを差引く。