

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）

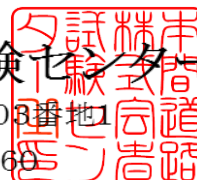
令和6年3月

本間道路株式会社 試験

〒959-1604 新潟県五泉市論瀬880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6年3月22日 ～ 令和6年3月29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

整理担当者：金田 透 

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 2024年3月29日

整理担当者 金田 透

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	2.668				
	自然含水比 w_n %	6.4				
	間隙比 e					
	飽和度 S_r %					
	粒 度	石分 75mm以上 %	0.0			
礫分 ¹⁾ 2~75mm %		16.7				
砂分 ¹⁾ 0.075~2mm %		82.0				
シルト分 ¹⁾ 0.005~0.075mm %		1.3				
粘土分 ¹⁾ 0.005mm未満 %						
最大粒径 mm		9.5				
均等係数 U_c		3.9				
曲率係数 U'_c		1.0				
コン シス テン シー	液性限界 w_L %	N P				
	塑性限界 w_p %	N P				
	塑性指数 I_p	N P				
分 類	路盤材料の 分類名	礫質砂				
	分類記号	(SG)				
締 固 め	試験方法	A-b法				
	最大乾燥密度 $\rho_{d_{max}}$ g/cm ³	1.669				
	最適含水比 w_n %	7.5				
C B R	試験方法	設計CBR				
	膨張比 %	0.021				
	貫入試験後含水比 w_2 %					
	平均 C B R %	23.8				
	%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。				

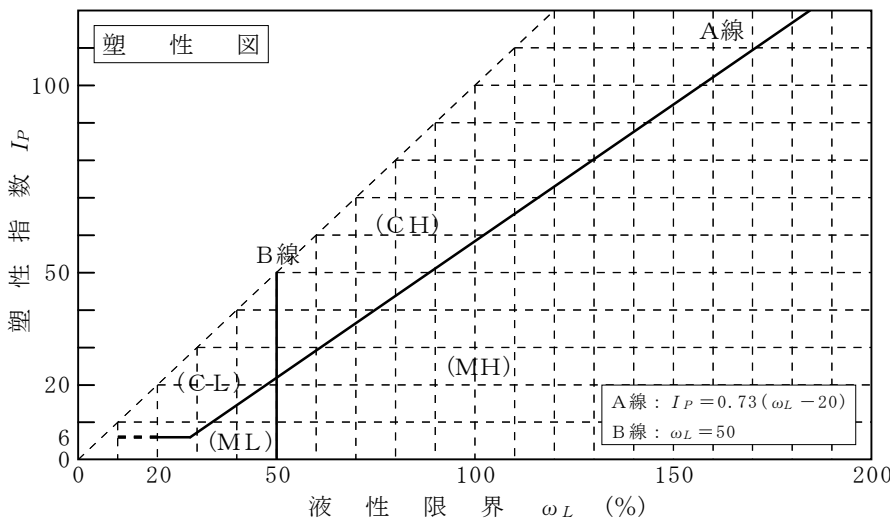
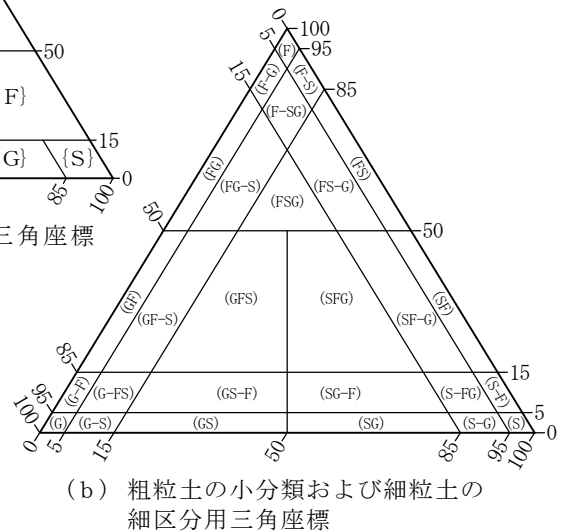
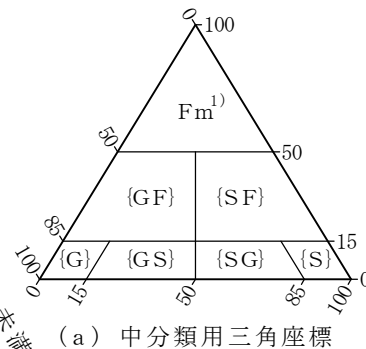
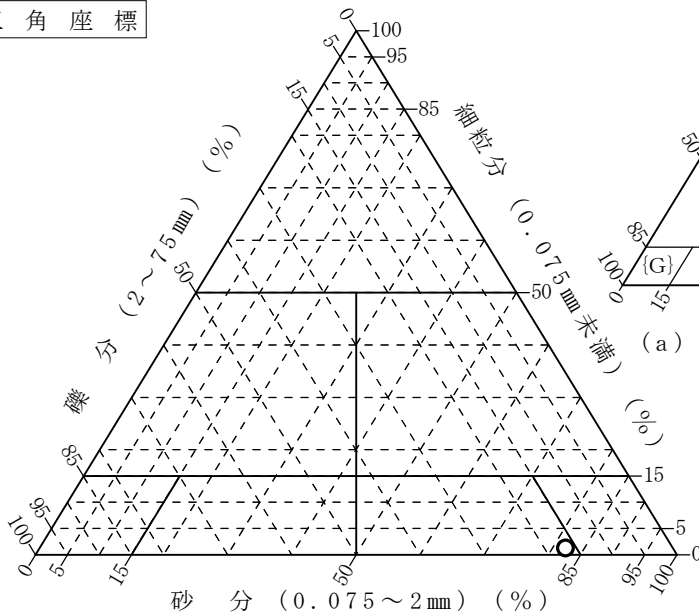
調査件名 川砂 材料試験

試験年月日 2024年 3月 28日

試験者 金田 透

試料番号 (深 さ)	川砂				
石 分(75mm以上) %					
礫 分(2~75mm) %	16.7				
砂 分(0.075~2mm) %	82.0				
細 粒 分(0.075mm未満) %	1.3				
シルト分(0.005~0.075mm) %					
粘 土 分(0.005mm未満) %					
最 大 粒 径 mm	9.5				
均 等 係 数 U_c	3.9				
液 性 限 界 ω_L %	NP				
塑 性 限 界 ω_P %	NP				
塑 性 指 数 I_P	NP				
地盤材料の分類名	礫質砂				
分 類 記 号	(SG)				
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

調査件名 川砂 材料試験

試験年月日 2024年 3月 25日

試験者 金田 透

試料番号（深さ）		川砂					
ピクノメーター No.		61	71	72			
ピクノメーターの質量 m_f g		53.060	65.027	52.531			
(蒸留水+ピクノメーター)質量 m'_a g		153.404	159.725	152.285			
m'_a をはかったときの蒸留水の温度 T' °C		20.0	19.6	20.2			
T' °Cにおける蒸留水の密度 $\rho_w(T')$ g/cm ³		0.99820	0.99828	0.99816			
(試料+蒸留水+ピクノメーター)の質量 m_b g		175.725	183.639	175.539			
m_b をはかったときの内容物の温度 T °C		20.6	20.6	20.6			
T °Cにおける蒸留水の密度 $\rho_w(T)$ g/cm ³		0.99808	0.99808	0.99808			
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		153.392	159.706	152.277			
試料の 炉乾燥質量	容器 No.	629	642	630			
	(炉乾燥試料+容器)質量 g	128.666	132.299	129.454			
	容器質量 g	92.979	94.018	92.346			
	m_s g	35.687	38.281	37.108			
土粒子の密度 ρ_s g/cm ³		2.667	2.663	2.675			
平均値 ρ_s g/cm ³		2.668					

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 2024年 3月 22日

試験者 金田 透

試料番号(深さ)	川砂				
容器 No.	133	131	108		
m_a g	1293.4	1305.4	1243.9		
m_b g	1232.6	1243.2	1186.4		
m_c g	279.9	282.0	291.5		
ω %	6.4	6.5	6.4		
平均値 ω %	6.4				
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					

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

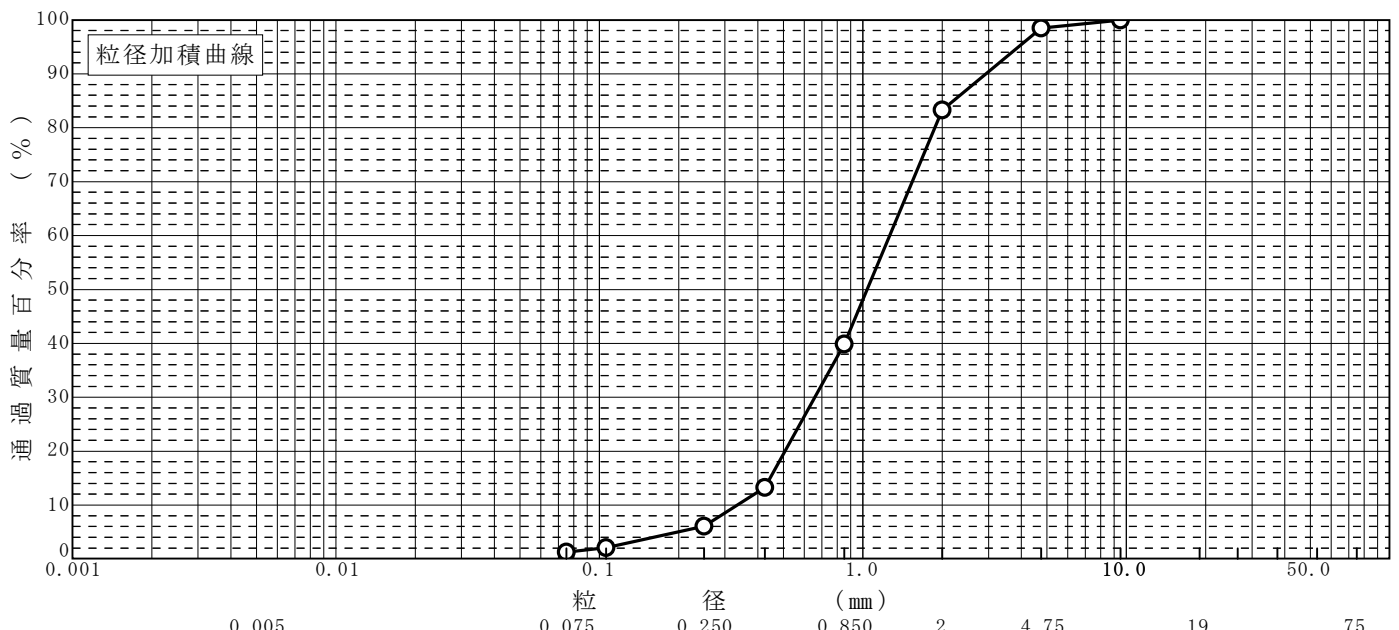
m_a : (試料+容器)質量
 m_b : (炉乾燥試料+容器)質量
 m_c : 容器質量

調査件名 川砂 材材料試験

試験年月日 2024年 3月 25日

試験者 金田 透

試料番号 (深さ)	川砂		試料番号 (深さ)		川砂	
	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
ふるい 析	75		75		中礫分 %	1.5
	53		53		細礫分 %	15.2
	37.5		37.5		粗砂分 %	43.4
	26.5		26.5		中砂分 %	33.8
	19		19		細砂分 %	4.8
	9.5	100	9.5		シルト分 %	1.3
	4.75	98.5	4.75		粘土分 %	
	2	83.3	2		2mmふるい通過質量百分率 %	83.3
	0.850	39.9	0.850		0.425mmふるい通過質量百分率 %	13.3
	0.425	13.3	0.425		0.075mmふるい通過質量百分率 %	1.3
	0.250	6.1	0.250		最大粒径 mm	9.5
	0.106	2.1	0.106		60% 粒径 D_{60} mm	1.3
	0.075	1.3	0.075		50% 粒径 D_{50} mm	1.0
沈降 析					30% 粒径 D_{30} mm	0.66
					10% 粒径 D_{10} mm	0.33
					均等係数 U_c	3.9
					曲率係数 U'_c	1.0
					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		



粘土	シルト	細砂	中砂	粗砂	細礫	中礫	粗礫
----	-----	----	----	----	----	----	----

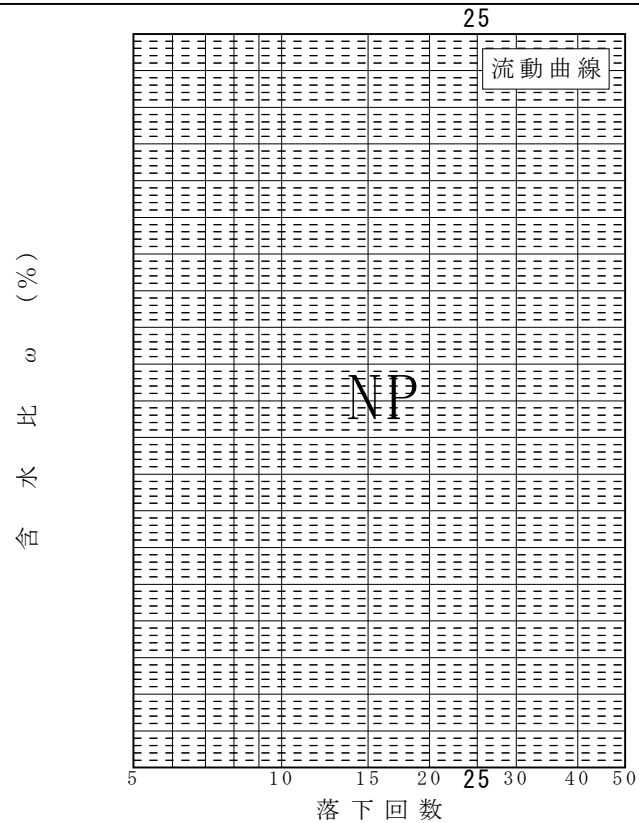
特記事項

調査件名 川砂 材料試験

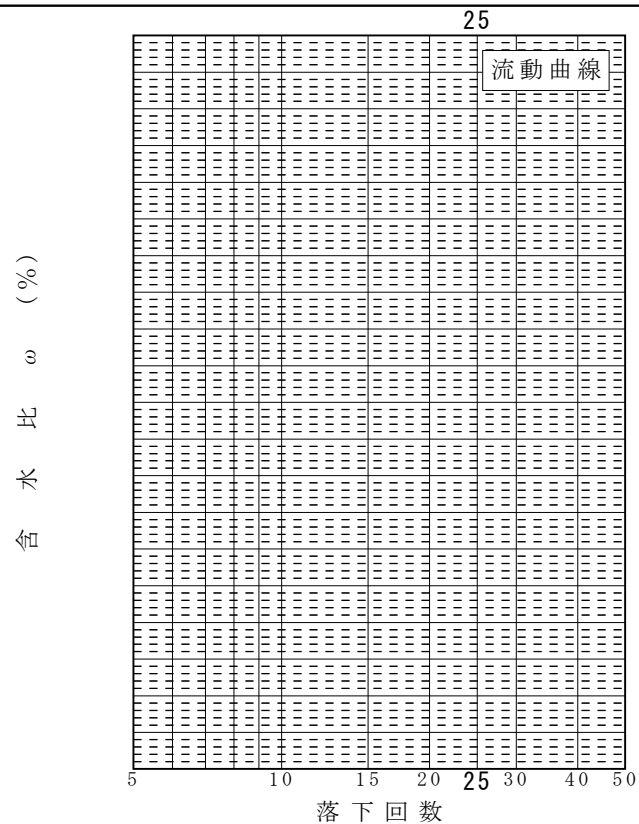
試験年月日 2024年 3月 25日

試験者 金田 透

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

調査件名 川砂 材料試験

試験年月日 2024年 3月 27日

試料番号(深 さ) 川砂

試験者 金田 透

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
試料の使用方法		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 _i ²⁾ g	1954	
測定 No.		1	2	3	4		
(試料+モールド)質量 m ₂ ²⁾ g		3647	3679	3707	3742		
湿潤密度 ρ _t g/cm ³		1.693	1.725	1.753	1.788		
平均含水比 ω %		3.9	5.0	5.9	7.2		
乾燥密度 ρ _d g/cm ³		1.629	1.643	1.655	1.668		
含水比	容器 No.	221	217	213	230		
	m _a g	2276.7	2294.1	2313.2	2338.7		
	m _b g	2213.5	2211.7	2216.8	2220.2		
	m _c g	591.9	579.2	569.8	565.2		
	ω %	3.9	5.0	5.9	7.2		
含水比	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		3753	3744				
湿潤密度 ρ _t g/cm ³		1.799	1.790				
平均含水比 ω %		8.1	8.8				
乾燥密度 ρ _d g/cm ³		1.664	1.645				
含水比	容器 No.	241	215				
	m _a g	2391.9	2349.6				
	m _b g	2257.4	2206.0				
	m _c g	606.2	578.5				
	ω %	8.1	8.8				
含水比	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。

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

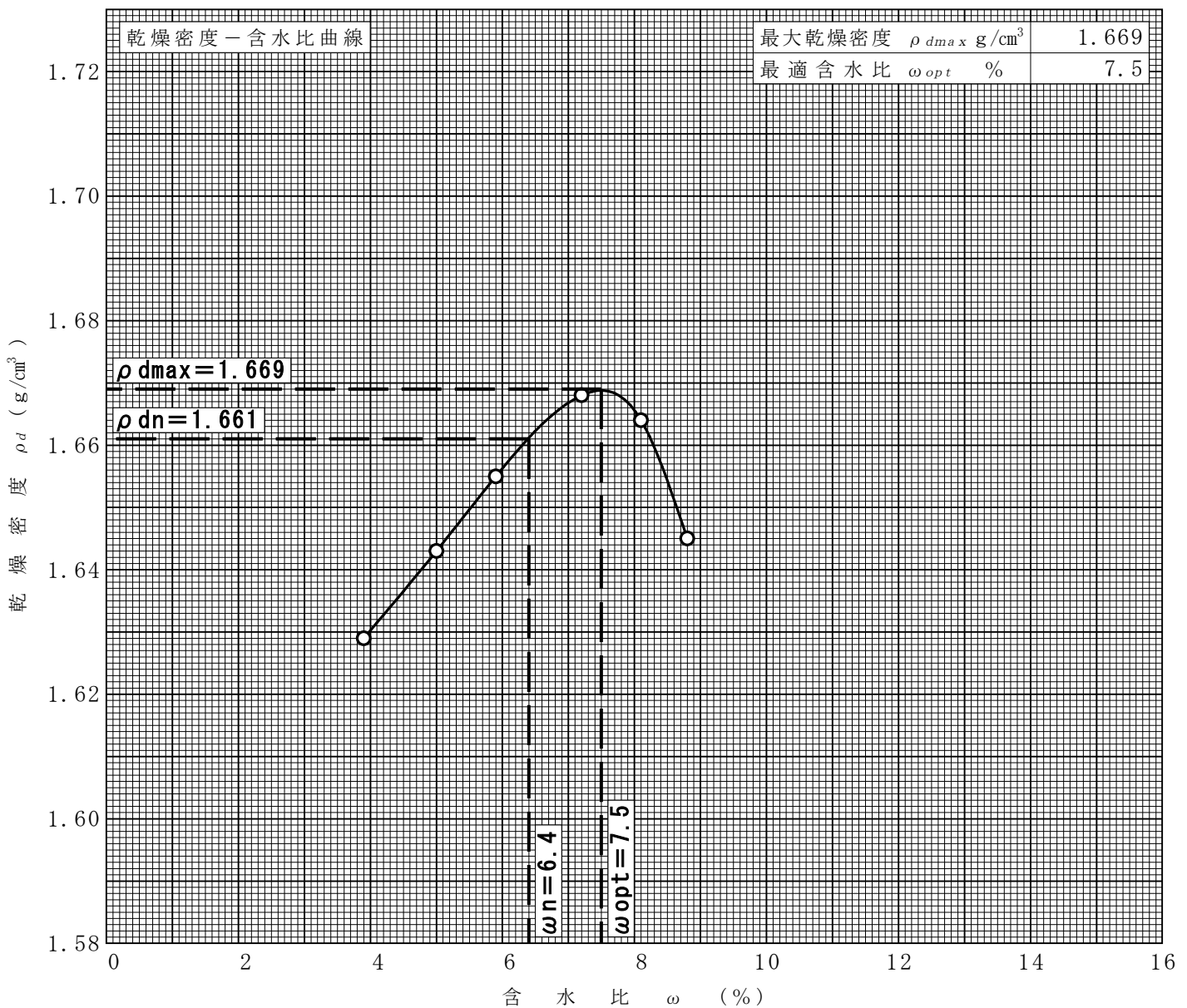
調査件名 川砂 材料試験

試験年月日 2024年 3月 27日

試料番号(深 さ) 川砂

試験者 金田 透

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		2.668	
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		19	
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 %		3.9	5.0	5.9	7.2	8.1	8.8		
乾燥密度 ρ_d g/cm ³		1.629	1.643	1.655	1.668	1.664	1.645		



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

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

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 2024年 3月 22日

試料番号(深 さ) 川砂

試験者 金田 透

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 %	6.4	
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	5.0
				高さ ¹⁾ cm	12.5	モールド容量 V cm ³

供試体 No.		1		2		3		
含水比	容器 No.	133		131		108		
	m_a g	1293.4		1305.4		1243.9		
	m_b g	1232.6		1243.2		1186.4		
	m_c g	279.9		282.0		291.5		
	ω_1 %	6.4		6.5		6.4		
平均値 ω_1 %		6.4		6.5		6.4		
密度	(試料+モールド)質量 $m_2^{2)}$ g	10853		10915		10812		
	モールド質量 $m_l^{2)}$ g	6849		6922		6849		
	湿潤密度 ρ_t g/cm ³	1.813		1.808		1.794		
	乾燥密度 ρ_d g/cm ³	1.704		1.698		1.686		
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		2	0.02	4	0.04	2	0.02
(試料+モールド)質量 $m_3^{2)}$ g	11344		11389		11272			
膨張比 γ_e %	0.016		0.032		0.016			
湿潤密度 ρ'_t g/cm ³	2.035		2.022		2.002			
乾燥密度 ρ'_d g/cm ³	1.704		1.697		1.686			
平均含水比 ω' %	19.4		19.2		18.7			

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。

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

$$\rho'_t = \frac{m_3 - m_l}{V (1 + \gamma_e / 100)}$$

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

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

調査件名 川砂 材料試験

試験年月日 2024年 3月 26日

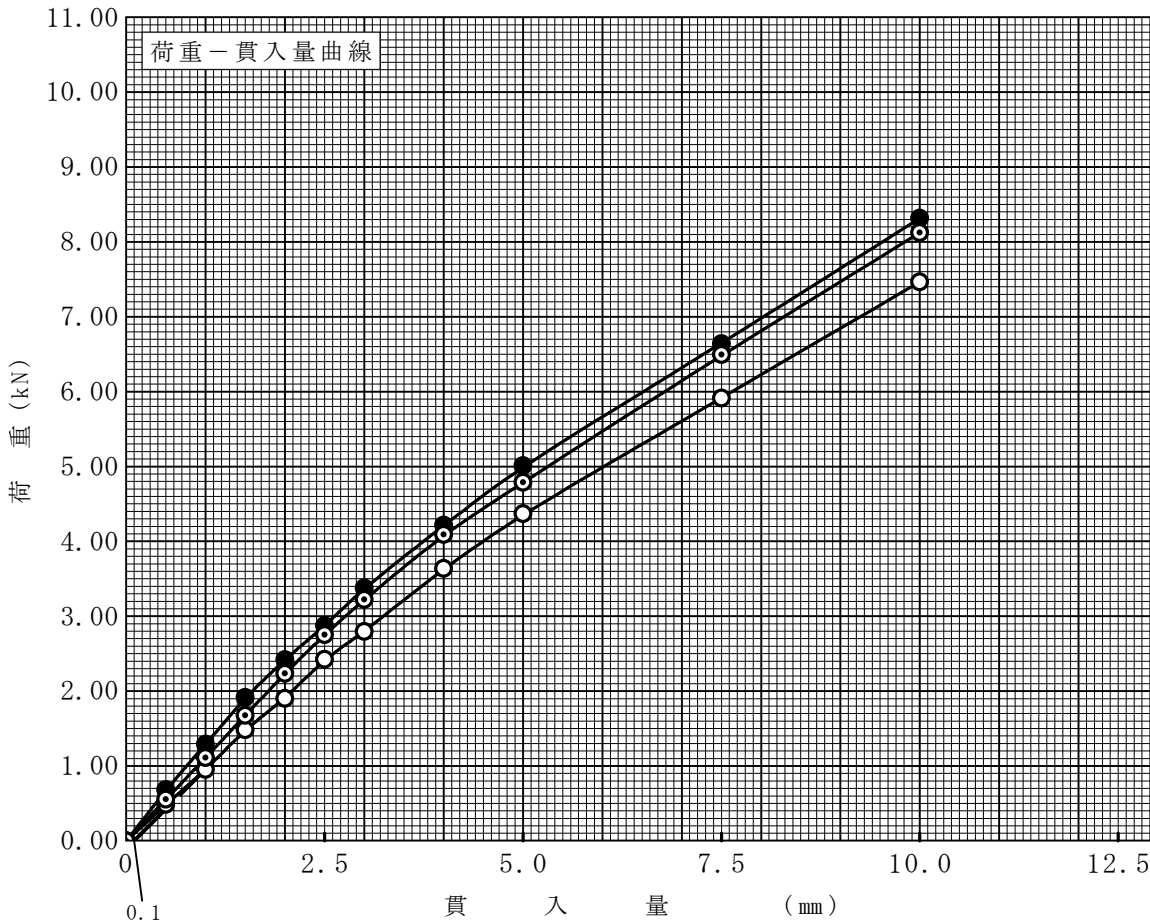
試料番号(深 さ) 川砂

試 験 者 金 田 透

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CBR	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	日空气中	モールド	内径	cm	15	最大乾燥密度 ρ_{dmax}
	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 %	6.4	6.5	6.4
		乾燥密度 ρ_d g/cm ³	1.704	1.698	1.686
	後	膨張比 γ_e %	0.016	0.032	0.016
		平均含水比 ω' %	19.4	19.2	18.7
		乾燥密度 ρ'_d g/cm ³	1.704	1.697	1.686
貫入試験	試験後の含水比 ω_2 %				
	貫入量2.5mmにおけるCBR %		18.6	21.5	20.5
	貫入量5.0mmにおけるCBR %		22.2	25.1	24.1
	C B R %		22.2	25.1	24.1

平均 C B R %
23.8



特記事項
1) スペーサーディスクの高さを差引く。

		貫入量 mm	2.5	5.0
荷重	供試体 No. 1	2.491	4.416	
	供試体 No. 2	2.879	4.987	
	供試体 No. 3	2.748	4.786	
標準荷重 kN		13.4	19.9	