

# 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：まさ土

材料産地：東蒲原郡阿賀町 石間 地内

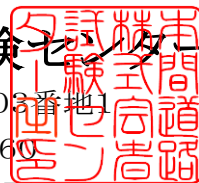
令和6年3月

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：まさ土


材料産地：東蒲原郡阿賀町 石間 地内

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 まさ土 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)		まさ土				
一般	湿润密度 $\rho_t$ g/cm <sup>3</sup>					
	乾燥密度 $\rho_d$ g/cm <sup>3</sup>					
	土粒子の密度 $\rho_s$ g/cm <sup>3</sup>	2.668				
	自然含水比 $w_n$ %	9.2				
	間隙比 $e$					
	飽和度 $S_r$ %					
粒度	石分 75mm以上 %	0.0				
	礫分 <sup>1)</sup> 2~75mm %	16.5				
	砂分 <sup>1)</sup> 0.075~2mm %	77.3				
	シルト分 <sup>1)</sup> 0.005~0.075mm %	6.2				
	粘土分 <sup>1)</sup> 0.005mm未満 %					
	最大粒径 mm	9.5				
	均等係数 $U_c$	7.4				
曲率係数 $U'_c$	1.6					
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	路盤材料の分類名	細粒分混り礫質砂				
	分類記号	(SG-F)				
締め固め	試験方法	A-b法				
	最大乾燥密度 $\rho_{d_{max}}$ g/cm <sup>3</sup>	1.871				
	最適含水比 $w_n$ %	12.3				
CBR	試験方法	設計CBR				
	膨張比 %	0.053				
	貫入試験後含水比 $w_2$ %					
	平均CBR %	37.9				
コーン指数	%修正CBR %					
	突固め回数 回/層					
	コーン指数 $q_c$ kN/m <sup>2</sup>					
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。				

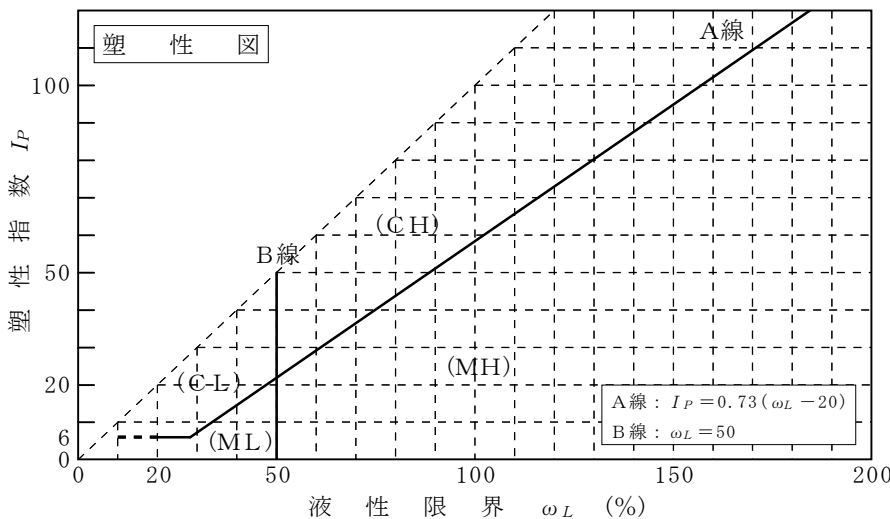
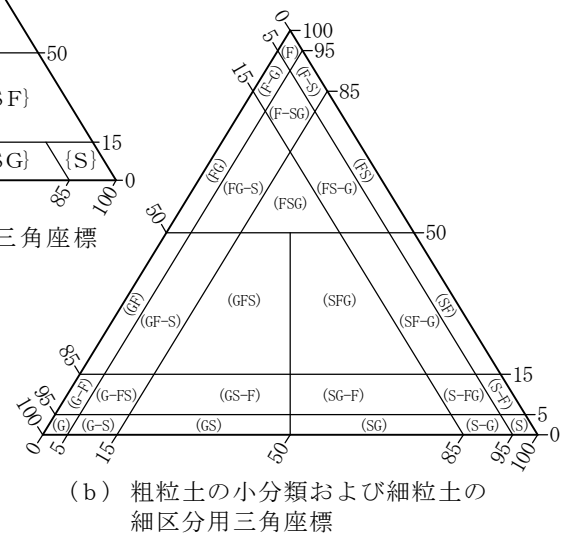
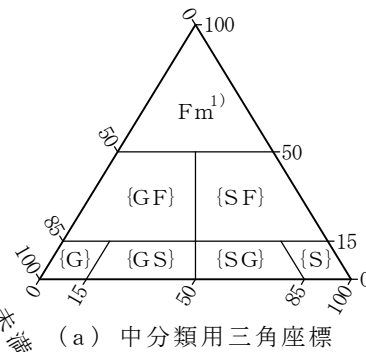
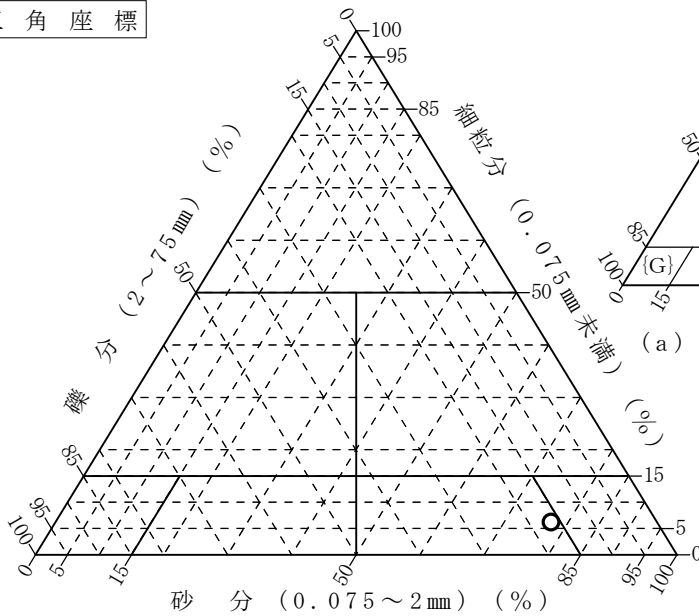
調査件名 まさ土 材料試験

試験年月日 2024年 3月 28日

試験者 金田 透

試料番号 ( 深 さ )	まさ土				
石 分( 75mm以上) %					
礫 分( 2~75mm) %	16.5				
砂 分(0.075~2mm) %	77.3				
細 粒 分(0.075mm未満) %	6.2				
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 $U_c$	7.4				
液 性 限 界 $\omega_L$ %	NP				
塑 性 限 界 $\omega_P$ %	NP				
塑 性 指 数 $I_P$	NP				
地盤材料の分類名	細粒分まじり 礫質砂				
分 類 記 号	(SG-F)				
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 まさ土 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）		まさ土					
ピクノメーター No.		89	90	100			
ピクノメーターの質量 $m_f$ g		48.834	40.061	44.139			
（蒸留水+ピクノメーター）質量 $m'_a$ g		150.018	145.032	147.523			
$m'_a$ をはかったときの蒸留水の温度 $T'$ °C		19.8	19.7	19.8			
$T'$ °Cにおける蒸留水の密度 $\rho_w(T')$ g/cm <sup>3</sup>		0.99824	0.99826	0.99824			
（試料+蒸留水+ピクノメーター）の質量 $m_b$ g		171.074	166.340	168.237			
$m_b$ をはかったときの内容物の温度 $T$ °C		20.3	20.3	20.3			
$T$ °Cにおける蒸留水の密度 $\rho_w(T)$ g/cm <sup>3</sup>		0.99814	0.99814	0.99814			
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		150.008	145.019	147.513			
試料の 炉乾燥質量	容器 No.	632	627	667			
	（炉乾燥試料+容器）質量 g	112.617	126.419	126.563			
	容器質量 g	78.989	92.336	93.426			
	$m_s$ g	33.628	34.083	33.137			
土粒子の密度 $\rho_s$ g/cm <sup>3</sup>		2.672	2.666	2.665			
平均値 $\rho_s$ g/cm <sup>3</sup>		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 <sup>3</sup>							
（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 <sup>3</sup>							
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 $\rho_s$ g/cm <sup>3</sup>							
平均値 $\rho_s$ g/cm <sup>3</sup>							

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 まさ土 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)	まさ土				
容器 No.	117	109	135		
$m_a$ g	1313.7	1271.3	1216.5		
$m_b$ g	1227.2	1189.2	1137.1		
$m_c$ g	290.3	288.3	288.3		
$\omega$ %	9.2	9.1	9.4		
平均値 $\omega$ %	9.2				
特記事項					

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

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

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

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

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

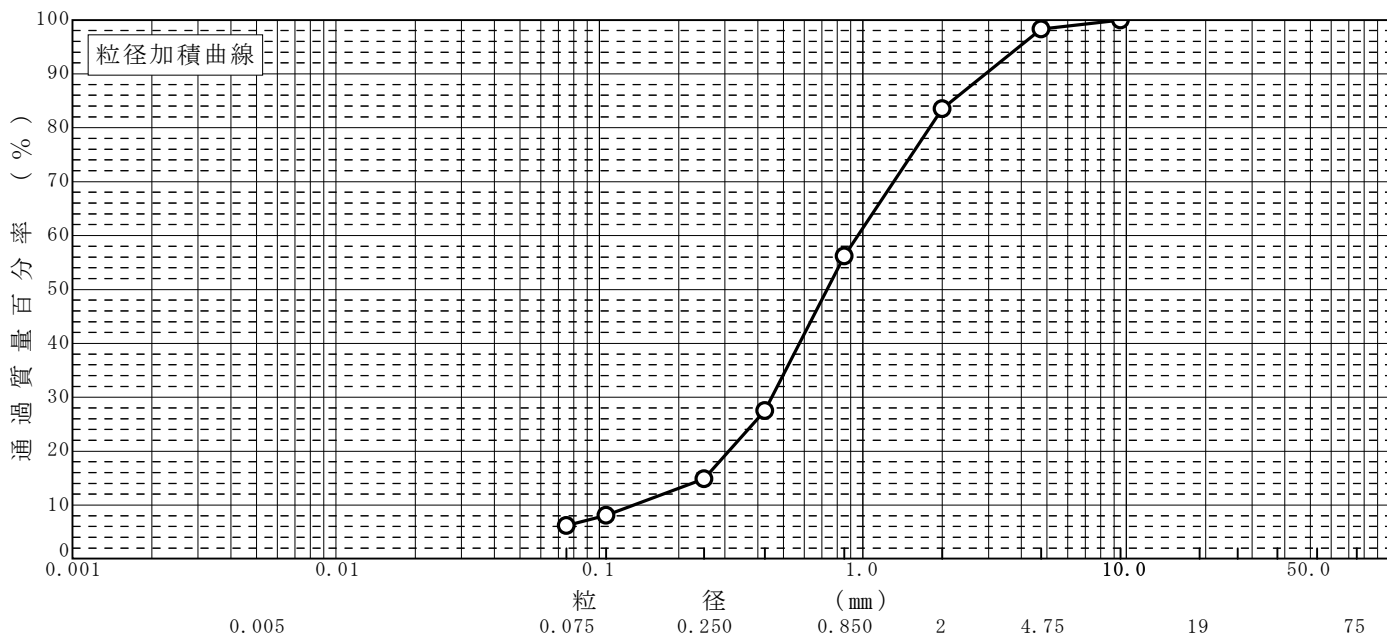
$m_a$ : (試料+容器)質量  
 $m_b$ : (炉乾燥試料+容器)質量  
 $m_c$ : 容器質量

調査件名 まさ土 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)	まさ土		試料番号 (深さ)		まさ土	
	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	75		75		中礫分 %	1.7
	53		53		細礫分 %	14.8
	37.5		37.5		粗砂分 %	27.3
	26.5		26.5		中砂分 %	41.3
	19		19		細砂分 %	8.7
い	9.5	100	9.5		シルト分 %	6.2
	4.75	98.3	4.75		粘土分 %	
分	2	83.5	2		2mmふるい通過質量百分率 %	83.5
	0.850	56.2	0.850		0.425mmふるい通過質量百分率 %	27.5
	0.425	27.5	0.425		0.075mmふるい通過質量百分率 %	6.2
	0.250	14.9	0.250		最大粒径 mm	9.5
	0.106	8.1	0.106		60% 粒径 $D_{60}$ mm	0.96
析	0.075	6.2	0.075		50% 粒径 $D_{50}$ mm	0.73
					30% 粒径 $D_{30}$ mm	0.45
					10% 粒径 $D_{10}$ mm	0.13
					均等係数 $U_c$	7.4
					曲率係数 $U'_c$	1.6
沈					土粒子の密度 $\rho_s$ g/cm <sup>3</sup>	
					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

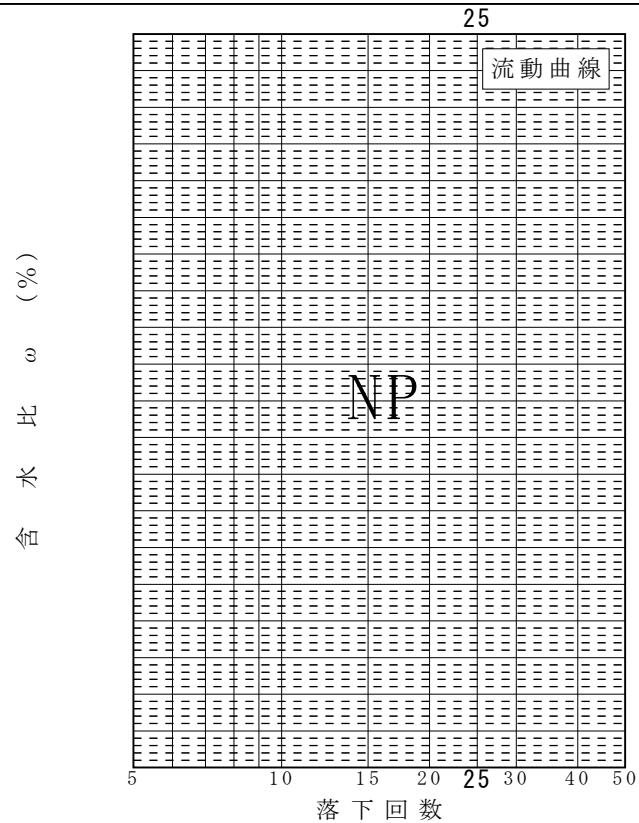


調査件名 まさ土 材料試験

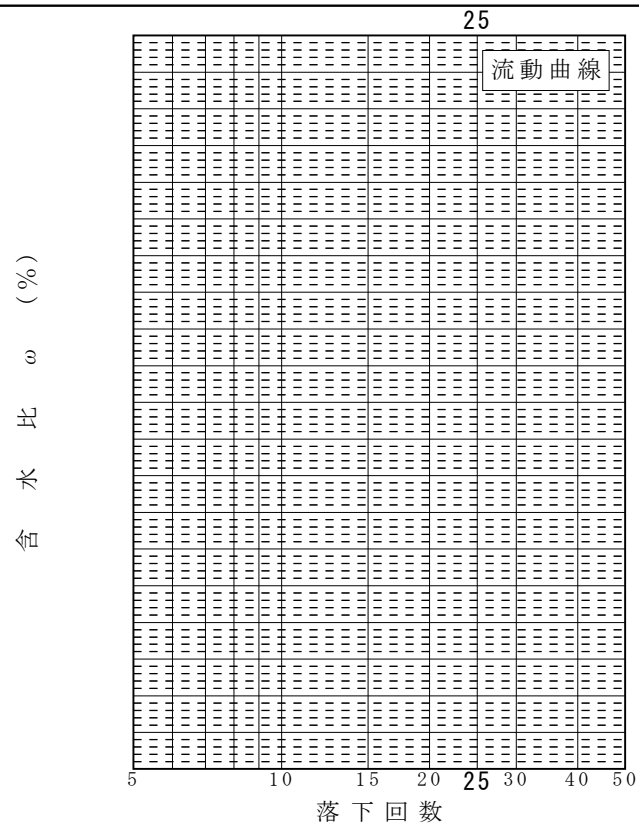
試験年月日 2024年 3月 25日

試験者 金田 透

試料番号(深さ)		まさ土	
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		
$\omega$ %			
落下回数			
含水比	容器 No.		
	$m_a$ g		
	$m_b$ g		
	$m_c$ g		
$\omega$ %			
塑性限界試験			
含水比	容器 No.		
	$m_a$ g		
	$m_b$ g		
	$m_c$ g		
$\omega$ %			
液性限界 $\omega_L$ %	塑性限界 $\omega_P$ %	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		
$\omega$ %			
落下回数			
含水比	容器 No.		
	$m_a$ g		
	$m_b$ g		
	$m_c$ g		
$\omega$ %			
塑性限界試験			
含水比	容器 No.		
	$m_a$ g		
	$m_b$ g		
	$m_c$ g		
$\omega$ %			
液性限界 $\omega_L$ %	塑性限界 $\omega_P$ %	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 まさ土 材料試験 試験年月日 2024年 3月 27日

試料番号(深 さ) まさ土 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 <sup>1)</sup> cm	12.73
含水比	試料分取後 ω <sub>0</sub> %		突固め回数 回/層	25		容量 V cm <sup>3</sup>	1000
	乾燥処理後 ω <sub>1</sub> %		突固め層数 層	3		質量 m <sub>l</sub> <sup>2)</sup> g	1954
測定 No.		1	2	3	4		
(試料+モールド)質量 m <sub>2</sub> <sup>2)</sup> g		3813	3910	3997	4055		
湿潤密度 ρ <sub>t</sub> g/cm <sup>3</sup>		1.859	1.956	2.043	2.101		
平均含水比 ω %		6.0	8.1	10.2	12.3		
乾燥密度 ρ <sub>d</sub> g/cm <sup>3</sup>		1.754	1.809	1.854	1.871		
含水比	容器 No.	240	216	233	227		
	m <sub>a</sub> g	2436.4	2509.7	2609.8	2608.8		
	m <sub>b</sub> g	2331.4	2363.7	2422.8	2387.1		
	m <sub>c</sub> g	583.7	567.0	580.8	581.4		
	ω %	6.0	8.1	10.2	12.3		
含水比	容器 No.						
	m <sub>a</sub> g						
	m <sub>b</sub> g						
	m <sub>c</sub> g						
	ω %						
測定 No.		5	6	7	8		
(試料+モールド)質量 m <sub>2</sub> <sup>2)</sup> g		4068	4041				
湿潤密度 ρ <sub>t</sub> g/cm <sup>3</sup>		2.114	2.087				
平均含水比 ω %		14.0	15.7				
乾燥密度 ρ <sub>d</sub> g/cm <sup>3</sup>		1.854	1.804				
含水比	容器 No.	208	229				
	m <sub>a</sub> g	2713.5	2635.4				
	m <sub>b</sub> g	2456.5	2355.5				
	m <sub>c</sub> g	618.2	572.1				
	ω %	14.0	15.7				
含水比	容器 No.						
	m <sub>a</sub> g						
	m <sub>b</sub> g						
	m <sub>c</sub> 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。

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

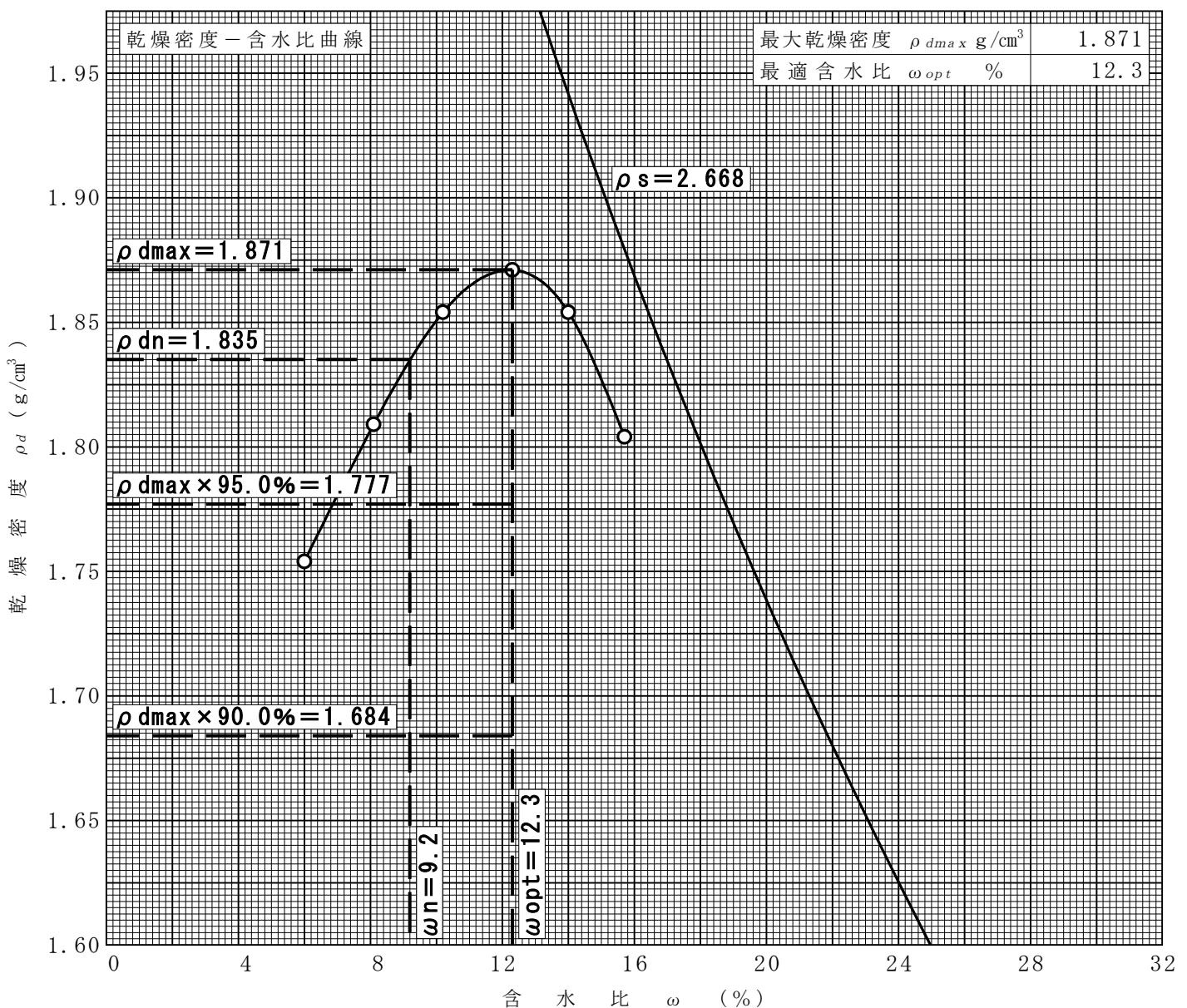
調査件名 まさ土 材料試験

試験年月日 2024年 3月 27日

試料番号(深 さ) まさ土

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 $\rho_s$ g/cm <sup>3</sup>		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 $\omega_0$ %			突固め回数 回/層	25	モールド	内径 cm	10	
	乾燥処理後 $\omega_1$ %			突固め層数 層	3		高さ <sup>1)</sup> cm	12.73	
測定 No.		1	2	3	4	5	6	7	8
平均含水比 $\omega$ %		6.0	8.1	10.2	12.3	14.0	15.7		
乾燥密度 $\rho_d$ g/cm <sup>3</sup>		1.754	1.809	1.854	1.871	1.854	1.804		



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 まさ土 材料試験

試験年月日 2024年 3月 22日

試料番号(深 さ) まさ土

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 $\omega_n$ %	9.2	
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 $\omega_{opt}$ %	
	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>	
	試料調整後含水比 $\omega_0$ %		モールド 内径 cm	15	荷重板質量 kg	5.0
				高さ <sup>1)</sup> cm	12.5	モールド容量 V cm <sup>3</sup>

供試体 No.		1		2		3		
含水比	容器 No.	117		109		135		
	$m_a$ g	1313.7		1271.3		1216.5		
	$m_b$ g	1227.2		1189.2		1137.1		
	$m_c$ g	290.3		288.3		288.3		
	$\omega_1$ %	9.2		9.1		9.4		
平均値 $\omega_1$ %		9.2		9.1		9.4		
密度	(試料+モールド)質量 $m_2^{2)}$ g	11533		11509		11660		
	モールド質量 $m_l^{2)}$ g	6861		6794		6886		
	湿潤密度 $\rho_t$ g/cm <sup>3</sup>	2.115		2.134		2.161		
	乾燥密度 $\rho_d$ g/cm <sup>3</sup>	1.937		1.956		1.975		
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		5	0.05	8	0.08	7	0.07
	(試料+モールド)質量 $m_3^{2)}$ g	11758		11728		11887		
	膨張比 $\gamma_e$ %	0.040		0.064		0.056		
	湿潤密度 $\rho'_t$ g/cm <sup>3</sup>	2.216		2.232		2.263		
	乾燥密度 $\rho'_d$ g/cm <sup>3</sup>	1.936		1.955		1.974		
	平均含水比 $\omega'$ %	14.5		14.2		14.6		

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 まさ土 材料試験

試験年月日 2024年 3月 26日

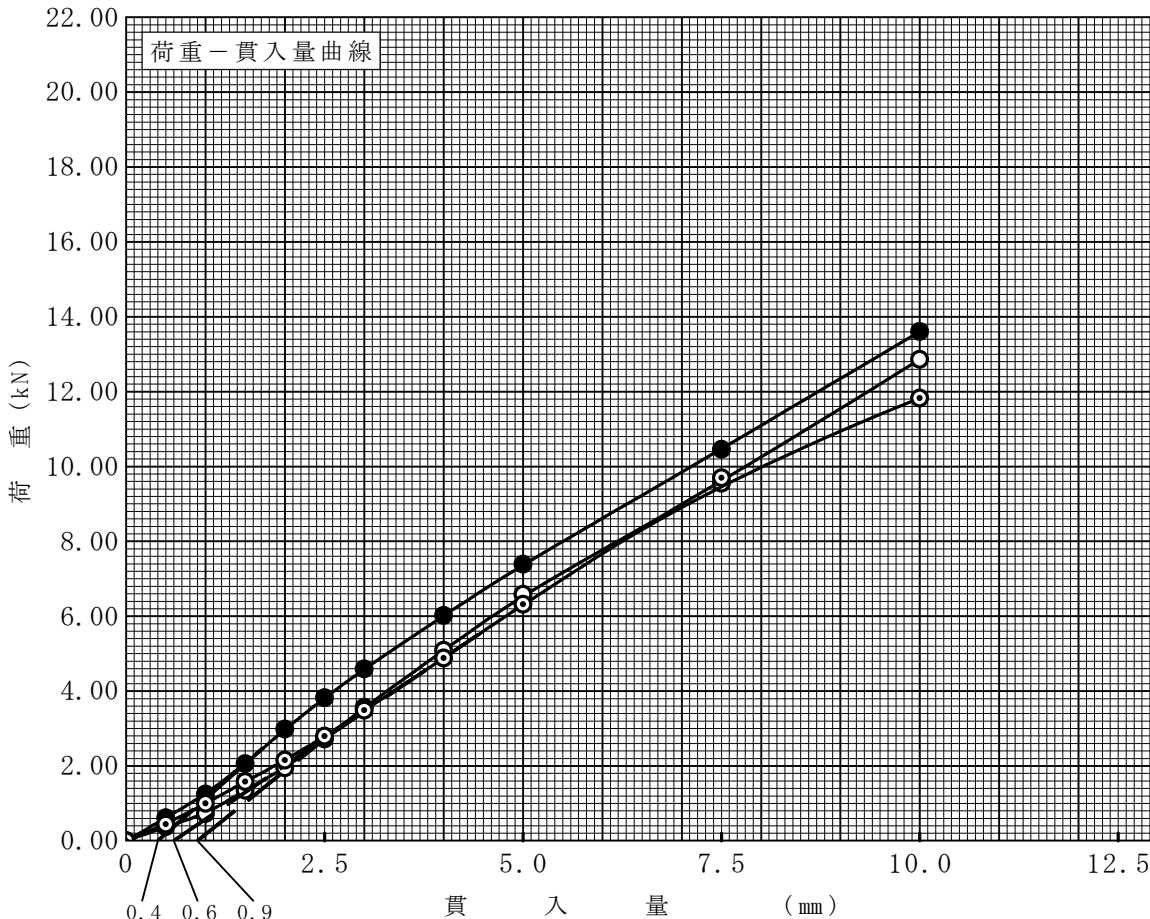
試料番号(深 さ) まさ土

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 $\omega_n$ %	9.2
試験条件	水浸	突固め層数 層	3	最適含水比 $\omega_{opt}$ %	
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 <sup>1)</sup> cm	12.5	

供試体 No.			1	2	3
吸水膨張試験	前	含水比 $\omega_1$ %	9.2	9.1	9.4
		乾燥密度 $\rho_d$ g/cm <sup>3</sup>	1.937	1.956	1.975
	後	膨張比 $\gamma_e$ %	0.040	0.064	0.056
		平均含水比 $\omega'$ %	14.5	14.2	14.6
		乾燥密度 $\rho'_d$ g/cm <sup>3</sup>	1.936	1.955	1.974
貫入試験	試験後の含水比 $\omega_2$ %				
	貫入量2.5mmにおけるCBR %		31.2	33.1	27.1
	貫入量5.0mmにおけるCBR %		38.5	39.5	35.8
	C B R %		38.5	39.5	35.8

平均 C B R %
37.9



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		
試体 No. 1	4.175	7.652
試体 No. 2	4.433	7.870
試体 No. 3	3.625	7.126
標準荷重 kN	13.4	19.9