

管理番号240271

令和7年3月15日

試験結果報告書

島根県仁多郡奥出雲町横田1536
株式会社 ケイナン 御中

島根県出雲市斐川町莊原2750-5
株式会社ソチゲン
島根県東部建設試験センター
TEL (0853)73-7137
FAX (0853)73-7138

ご依頼いただいた試験の結果を別紙の通り報告致します。

記

工 事 名 : 材料試験

試 料 名 : 砂(川砂)

産 地 : 島根県仁多郡奥出雲町横田地内

試 験 項 目 : 土粒子の密度試験

土の含水比試験

土の粒度試験

土の液性限界・塑性限界試験

突固めによる土の締固め試験

透水試験(定水位)

備考)本書は、受領した試料の試験結果報告書です。

土質試験結果一覧表（材料）

240271

調査件名 材料試験

整理年月日

令和 7年 3月 15日

整理担当者

津田 和宏



試料番号 (深 さ)		砂(川砂)				
一般	湿潤密度 ρ , g/cm ³					
	乾燥密度 ρ_d , g/cm ³					
	土粒子の密度 ρ_s , g/cm ³	2.637				
	自然含水比 w_n , %	5.4				
	間隙比 e					
	飽和度 S_r , %					
粒度	石分 (75mm以上) %					
	礫分 ¹⁾ (2~75mm) %	6.7				
	砂分 ¹⁾ (0.075~2mm) %	91.9				
	シルト分 ¹⁾ (0.005~0.075mm) %	1.4				
	粘土分 ¹⁾ (0.005mm未満) %					
	最大粒径 mm	9.5				
	均等係数 U_c	4.31				
コンシステンシー特性	液性限界 w_L , %	NP				
	塑性限界 w_p , %	NP				
	塑性指数 I_p	NP				
分類	地盤材料の分類名	分級された礫まじり砂				
	分類記号	(SP-G)				
締固め	試験方法	A-b				
	最大乾燥密度 ρ_{dmax} , g/cm ³	1.665				
	最適含水比 w_{opt} , %	16.3				
CBR	試験方法					
	膨張比 r_e , %					
	貫入試験後含水比 w_2 , %					
	平均 CBR, %					
コーン指数	突固め回数 回/層					
	コーン指数 q_c , kN/m ²					
透水試験	透水試験方法	定水位				
	透水係数 k_{15} , m/s	4.23×10^{-4}				
	透水係数 k_{15} , cm/s	4.23×10^{-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。

[1kN/m² $\approx$ 0.0102kgf/cm²]

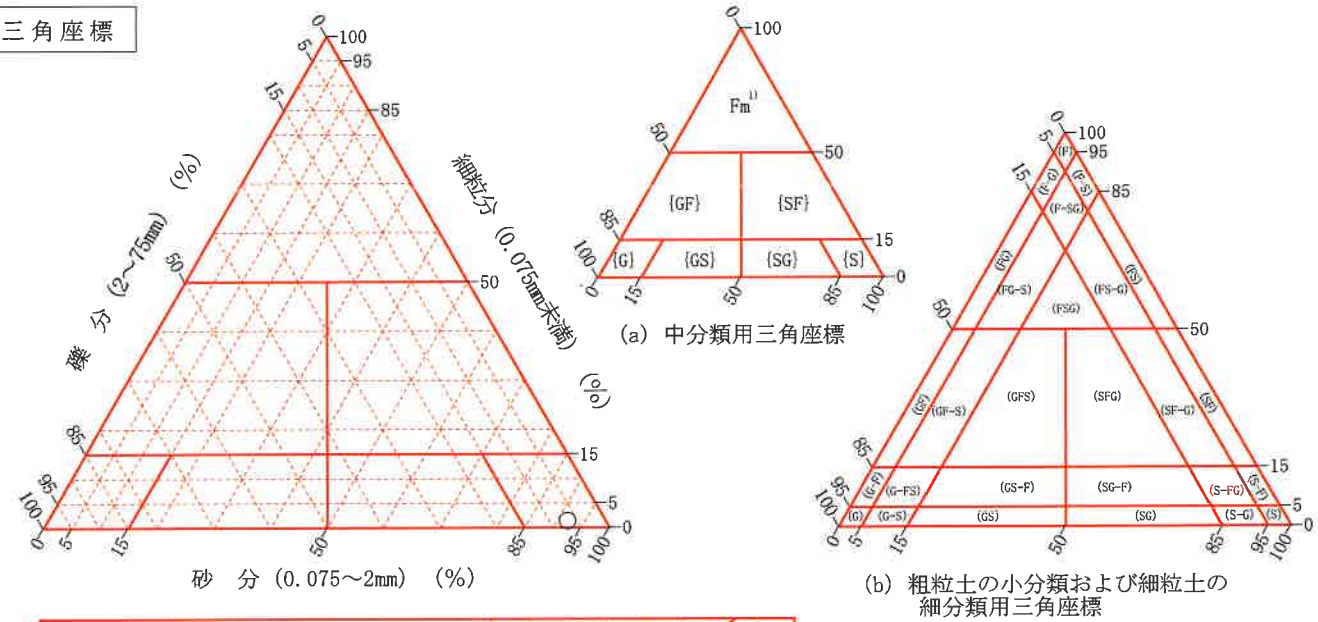
調査件名 材料試験

試験年月日 令和 7年 3月 5日

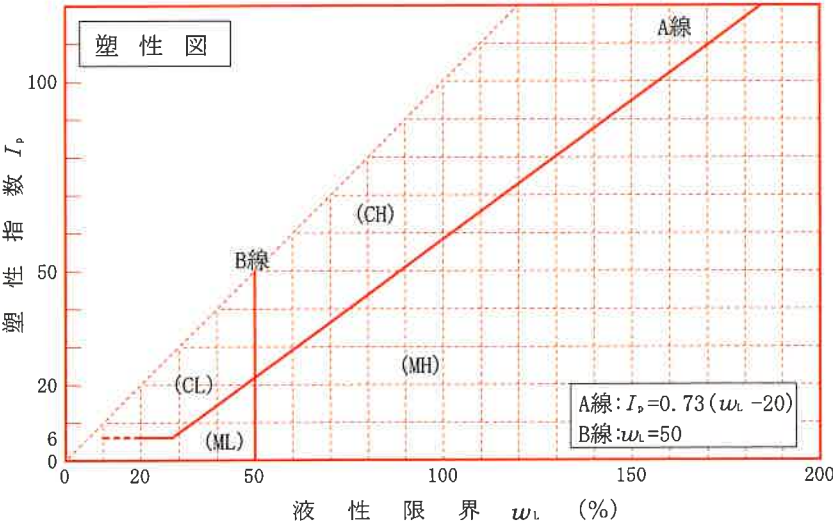
試験者 土江 真紀

試料番号 (深さ)	砂(川砂)					
石分(75mm以上)	%					
礫分(2~75mm)	%	6.7				
砂分(0.075~2mm)	%	91.9				
細粒分(0.075mm未満)	%	1.4				
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		4.31				
液性限界 w_L	%	NP				
塑性限界 w_p	%	NP				
塑性指数 I_p		NP				
地盤材料の分類名		分級された 礫まじり砂				
分類記号		(SP-G)				
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 材料試験

試験年月日 令和 7年 3月 3日

試験者 土江 真紀

試料番号 (深さ)		砂(川砂)					
ピクノメーター No.		78	80	81			
(試料+蒸留水+ピクノメーター)の質量 m_b g		167.466	168.754	169.615			
m_b をはかったときの内容物の温度 T °C		20.9	20.9	20.9			
T °Cにおける蒸留水の密度 $\rho_w(T)$ g/cm ³		0.99801	0.99801	0.99801			
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		154.835	155.752	156.762			
試料の 炉乾燥質量	容器 No.	78	80	81			
	(炉乾燥試料+容器)質量g	55.823	57.495	57.705			
	容器質量 g	35.509	36.572	37.017			
m_s g		20.314	20.923	20.688			
土粒子の密度 ρ_s g/cm ³		2.639	2.636	2.635			
平均値 ρ_s g/cm ³		2.637					
試料番号 (深さ)							
ピクノメーター No.							
(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							
試料番号 (深さ)							
ピクノメーター No.							
(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

1) ピクノメーターの検定結果から求める。

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

J I S A 1 2 0 3 J G S 0 1 2 1	土 の 含 水 比 試 験	240271
--	---------------	--------

調査件名 材料試験

試験年月日 令和 7年 3月 4日

試 験 者 津田 和宏



試料番号 (深さ)	砂(川砂)					
容 器 No.	165	170	152			
m_a g	334.50	341.32	311.51			
m_b g	322.05	329.20	300.93			
m_c g	95.92	105.37	105.86			
w %	5.5	5.4	5.4			
平均値 w %	5.4					
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 1204	土の粒度試験（ふるい分析）	240271
------------	---------------	--------

調査件名 材料試験

試験年月日 令和 7年 3月 4日

試料番号(深さ) 砂(川砂)

試験者 土江 真紀

全 試 料					2mmふるい通過試料(沈降分析を行わない場合)				
含 水 比	容器 No.	106	107		容器 No.	2040	235		
	m_s g	276.85	282.32		m_s g	119.87	129.94		
	m_b g	276.55	282.00		m_b g	119.74	129.80		
	m_c g	82.77	67.22		m_c g	38.81	36.92		
	w %	0.2	0.1		w_i %	0.2	0.2		
	平均値 w %	0.2			平均値 w_i %	0.2			
(全試料+容器)質量				g	1286.96	(2mmふるい通過試料+容器)質量			
容器(No.)質量				g		容器(No.)質量			
全試料質量 m				g	1286.96	2mmふるい通過試料の質量 m_i			
全試料の炉乾燥質量 $m_s = \frac{m}{1+w/100}$				g	1284.39	2mmふるい通過試料の炉乾燥質量 $m_{is} = \frac{m_i}{1+w_i/100}$			
2mmふるい残留分の 水洗い後の試料	(試料+容器)質量	g			85.90	全試料の炉乾燥質量に対する 2mmふるい通過試料の炉乾燥質量比 $\frac{m_s - m_{os}}{m_s}$			
	容器(No.)質量	g							
	炉乾燥質量 m_{os}	g			85.90				
						0.933			

2mmふるい残留分 m_{os} のふるい分析

ふるい	容器 No.	(残留試料+容器)質量	容器質量	残留試料質量 $m(d)$	加積残留試料質量 $\Sigma m(d)$	加積残留率 $\frac{\Sigma m(d)}{m_s} \times 100$ %	通過質量百分率 $P(d)$ $\left(1 - \frac{\Sigma m(d)}{m_s}\right) \times 100$ %
mm		g	g	g	g	%	%
75							
53							
37.5							
26.5							
19							
9.5		0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	100.0
4.75		0.16	0.00	0.16	0.16	0.0	100.0
2		85.74	0.00	85.74	85.90	6.7	93.3

2mmふるい通過分 m_{is} のふるい分析(沈降分析を行わない場合)

ふるい	容器 No.	(残留試料+容器)質量	容器質量	残留試料質量 $m(d)$	加積残留試料質量 $\Sigma m(d)$	加積残留率 $\frac{\Sigma m(d)}{m_{is}} \times 100$ %	加積通過率 P $\left(1 - \frac{\Sigma m(d)}{m_{is}}\right) \times 100$ %	通過質量百分率 $P(d)$ $\frac{m_s - m_{os}}{m_s} \times P$ %
μm		g	g	g	g	%	%	%
850		50.26	0.00	50.26	50.26	43.2	56.8	53.0
425		37.52	0.00	37.52	87.78	75.4	24.6	23.0
250		14.12	0.00	14.12	101.90	87.6	12.4	11.6
106		11.19	0.00	11.19	113.09	97.2	2.8	2.6
75		1.59	0.00	1.59	114.68	98.5	1.5	1.4

特記事項

調査件名

材料試験

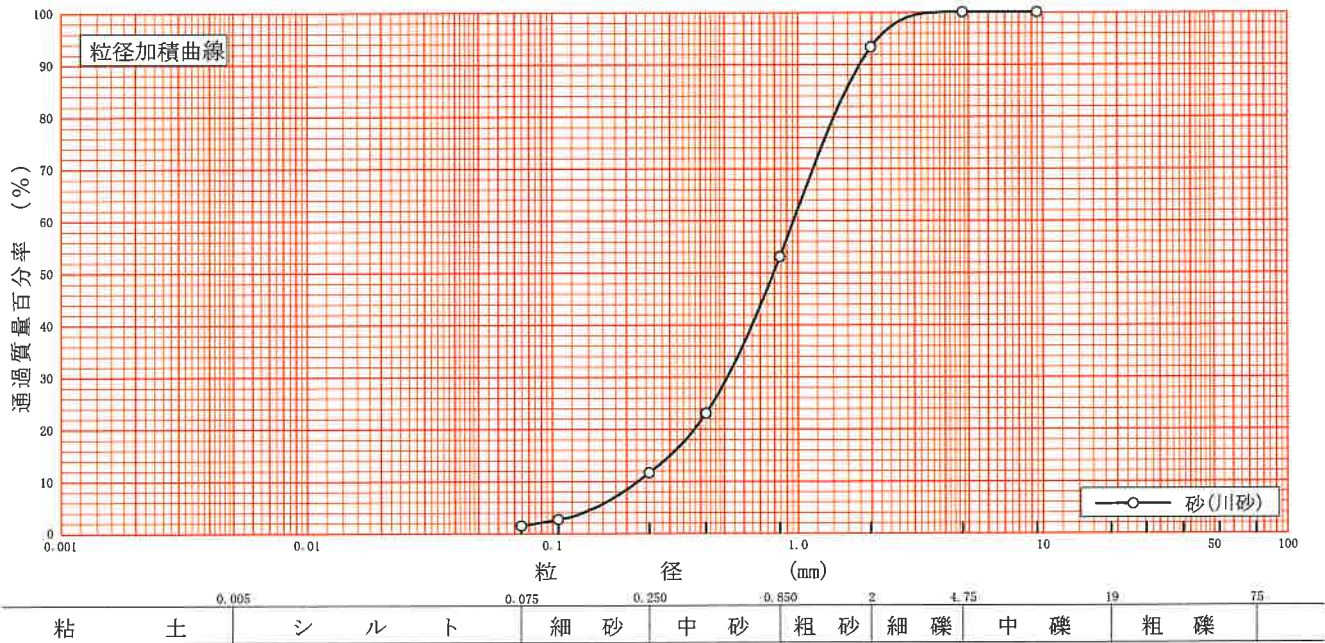
試験年月日

令和 7年 3月 4日

試験者

土江 真紀

試料番号 (深 さ)	砂(川砂)				試 料 番 号 (深 さ)		砂(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 %		*	
ふるい 分け 分析	75		75		中 礫 分 %		0.0	
	53		53		細 礫 分 %		6.7	
	37.5		37.5		粗 砂 分 %		40.3	
	26.5		26.5		中 砂 分 %		41.4	
	19		19		細 砂 分 %		10.2	
	9.5	100.0	9.5		シ ル ト 分 %		1.4	
	4.75	100.0	4.75		粘 土 分 %			
	2	93.3	2		2mmふるい通過質量百分率 %		93.3	
	0.850	53.0	0.850		425μmふるい通過質量百分率 %		23.0	
	0.425	23.0	0.425		75μmふるい通過質量百分率 %		1.4	
	0.250	11.6	0.250		最 大 粒 径 mm		9.5	
	0.106	2.6	0.106		60 % 粒 径 D_{60} mm		0.969	
	0.075	1.4	0.075		50 % 粒 径 D_{50} mm		0.803	
沈 降 分 析					30 % 粒 径 D_{30} mm		0.520	
					10 % 粒 径 D_{10} mm		0.225	
					均 等 係 数 U_c		4.31	
					曲 率 係 数 U_c'		1.24	
					土 粒 子 の 密 度 ρ_s g/cm ³		2.637	
					使用した分散剤		*	
					溶液濃度, 溶液添加量			
					20 % 粒 径 D_{20} mm		0.382	



特記事項

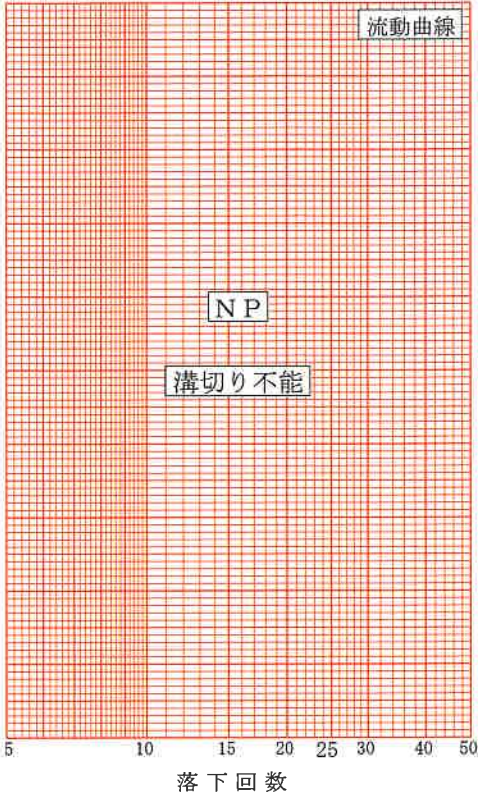
調査件名 材料試験

試験年月日 令和 7年 3月 5日

試験者 土江 真紀

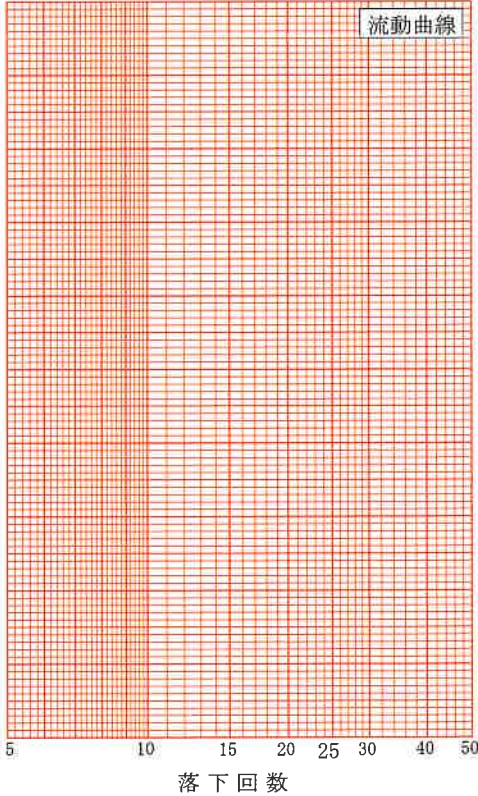
試料番号（深さ）		砂(川砂)	
液性限界試験			
落下回数			
含水比	容器 No.		
	m_a g		
	m_b g		
	m_c g		
	w %		
落下回数			
含水比	容器 No.		
	m_a g		
	m_b g		
	m_c g		
	w %		
塑性限界試験 ヒモ状にならず試験不能			
含水比	容器 No.		
	m_a g		
	m_b g		
	m_c g		
	w %		
液性限界 w_L %		塑性限界 w_p %	塑性指数 I_p
NP		NP	NP

(%)
 w
比
水
含



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		
	w %		
落下回数			
含水比	容器 No.		
	m_a g		
	m_b g		
	m_c g		
	w %		
塑性限界試験			
含水比	容器 No.		
	m_a g		
	m_b g		
	m_c g		
	w %		
液性限界 w_L %		塑性限界 w_p %	塑性指数 I_p

(%)
 w
比
水
含



特記事項

JIS A 1210	突固めによる土の締固め試験（測定）	240271
------------	-------------------	--------

調査件名 材料試験

試験年月日 令和 7年 3月 5日

試料番号 （深さ）砂(川砂)

試験者 津田 和宏

試験方法		A-b	土質名称	分級された礫まじり砂 (SP-G)			
試料の準備方法		乾燥法, 一湿潤法	ランマー質量 kg	2.5	モ ー ル ド	内径 cm	10
試料の使用法		繰返し法 , 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 w_0 %	5.4	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 ²⁾ g	4475.9
測定 No.		1	2	3	4		
(試料+モールド) 質量 m_2 ²⁾ g		6154.8	6230.8	6418.8	6324.3		
湿潤密度 ρ_s g/cm ³		1.679	1.755	1.943	1.848		
平均含水比 w %		5.4	9.0	20.6	12.5		
乾燥密度 ρ_d g/cm ³		1.593	1.610	1.611	1.643		
含水比	容器 No.	144	187	122	136		
	m_s g	322.11	276.05	248.01	338.20		
	m_b g	311.40	259.17	217.36	314.17		
	m_c g	113.11	69.49	66.35	123.45		
	w %	5.4	8.9	20.3	12.6		
	容器 No.	139	102	124	135		
	m_s g	333.82	283.35	274.19	289.23		
	m_b g	322.59	266.66	240.52	269.72		
	m_c g	114.59	81.19	79.42	112.37		
	w %	5.4	9.0	20.9	12.4		
測定 No.		5	6	7	8		
(試料+モールド) 質量 m_2 ²⁾ g		6397.8	6432.6	6390.1			
湿潤密度 ρ_s g/cm ³		1.922	1.957	1.914			
平均含水比 w %		15.5	18.3	23.1			
乾燥密度 ρ_d g/cm ³		1.664	1.654	1.555			
含水比	容器 No.	117	134	150			
	m_s g	267.74	332.30	360.40			
	m_b g	242.12	298.30	313.23			
	m_c g	77.88	114.52	108.16			
	w %	15.6	18.5	23.0			
	容器 No.	192	188	167			
	m_s g	268.64	288.19	354.54			
	m_b g	241.85	255.39	308.39			
	m_c g	67.89	74.15	109.48			
	w %	15.4	18.1	23.2			

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。

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

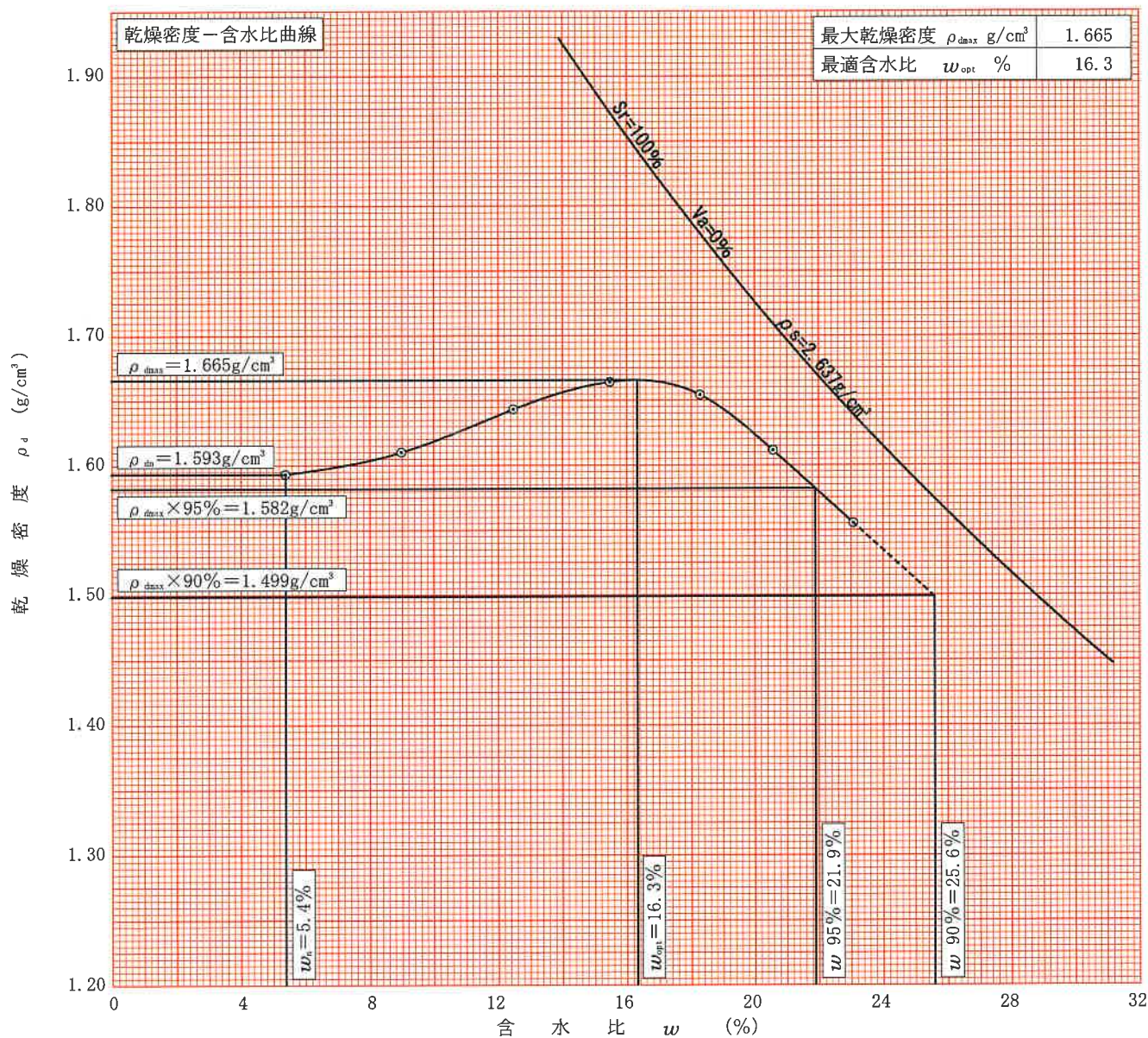
調査件名 材料試験

試験年月日 令和 7年 3月 5日

試験番号 (深さ) 砂(川砂)

試験者 津田 和宏

試験方法		A-b		土質名称		分級された礫まじり砂 (SP-G)		
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	2.637
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	9.5
含水比	試験分取後 w_0 %	5.4		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 ^u cm 12.73
測定 No.	1	2	3	4	5	6	7	8
平均含水比 w %	5.4	9.0	20.6	12.5	15.5	18.3	23.1	
乾燥密度 ρ_d g/cm ³	1.593	1.610	1.611	1.643	1.664	1.654	1.555	



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

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

JIS A 1218 JGS 0311	土の透水試験（定水位， 変水位 ）	240271
------------------------	------------------------------	--------

調査件名 材料試験

試験年月日 令和 7年 3月 11日

試料番号（深さ） 砂(川砂)

試験者 黒崎 淳

試料	土質名称	分級された磯まじり砂 (SP-G)	透 水 円 筒	容器 No.	
	最大粒径 mm	9.5		内径 D_e cm	10.00
	土粒子の密度 ρ_s g/cm ³	2.637		長さ L_e cm	12.73
スタンドパイプ ¹⁾	内径 cm			質量 m_2 ²⁾ g	6089.7
	断面積 a cm ²			試験用水	水道水

供試体作製、
飽和方法 目標密度は最適含水比で90% ρ_{dmax}
水浸飽和

供試体寸法	供試体 No.		供試体の状態		試験前	試験後 ³⁾
	直径 D cm	10.00		(供試体+透水円筒) 質量 m_1 g	7833.0	
	断面積 A cm ²	78.54		供試体質量 $m = m_1 - m_2$ g	1743.3	
	長さ L cm	12.73		湿潤密度 $\rho_t = m/V$ g/cm ³	1.743	
	体積 V cm ³	1000		乾燥密度 $\rho_d = \rho_t / (1+w/100)$ g/cm ³	1.499	
				間隙比 $e = (\rho_s / \rho_d) - 1$	0.759	
				飽和度 $S_r = w \rho_s / (e \rho_w)$ %	56.6	

含水比		試験前			試験後 ³⁾	
	容器 No.	182	145	133		
	m_a g	329.86	385.71	366.32		
	m_b g	294.17	348.95	331.97		
	m_c g	71.13	124.80	123.80		
	w, w_r %	16.0	16.4	16.5		
	平均値 %	16.3				

測定 No.		1	2	3	4	5
測定開始時刻 t_1		11:00:00	11:22:00	11:45:00	13:00:00	13:25:00
測定終了時刻 t_2		11:20:00	11:42:00	12:05:00	13:20:00	13:45:00
測定時間 $t_2 - t_1$ s		1200	1200	1200	1200	1200
定水位	水位差 h cm	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
	透水量 Q cm ³	1047	1043	1056	1062	1088
	$T^\circ\text{C}$ に対する透水係数 k_T ⁴⁾ m/s	3.54×10^{-4}	3.52×10^{-4}	3.57×10^{-4}	3.59×10^{-4}	3.67×10^{-4}
変水位	時刻 t_1 における水位差 h_1 cm					
	時刻 t_2 における水位差 h_2 cm					
	$T^\circ\text{C}$ に対する透水係数 k_T ⁵⁾ m/s					
測定時の水温 T $^\circ\text{C}$		9.0	9.0	9.0	9.0	9.0
温度補正係数 η_T / η_{15}		1.182	1.182	1.182	1.182	1.182
15 $^\circ\text{C}$ に対する透水係数 k_{15} m/s		4.18×10^{-4}	4.16×10^{-4}	4.22×10^{-4}	4.24×10^{-4}	4.34×10^{-4}
代表値 k_{15} m/s		4.23×10^{-4}				

特記事項

代表値 k_{15} を旧規格の単位で表記すると 4.23×10^{-2} (cm/s)

- 1) 変水位試験の場合
2) 透水円筒，底板，シール材などを含む。
3) 保水性の小さい試料は測定を省いてよい。

$$4) k_T = \frac{L}{h} \cdot \frac{Q}{A(t_2 - t_1)} \times \frac{1}{100}$$

$$5) k_T = 2.303 \frac{aL}{A(t_2 - t_1)} \cdot \log \frac{h_1}{h_2} \times \frac{1}{100}$$

$$k_{15} = k_T \cdot \eta_T / \eta_{15}$$