

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
株式会社ソチナン
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(加工砂)中砂

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）

240273

調査件名 材料試験

整理年月日

令和 7年 4月 1日

整理担当者

津田 和宏



試料番号 (深さ)		砂(加工砂)中砂				
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	2.630				
	自然含水比 w_n %	6.5				
	間隙比 e					
粒度	飽和度 S_r %					
	石分 (75mm以上) %					
	礫分 ¹⁾ (2~75mm) %	10.1				
	砂分 ¹⁾ (0.075~2mm) %	88.6				
	シルト分 ¹⁾ (0.005~0.075mm) %	1.3				
	粘土分 ¹⁾ (0.005mm未満) %					
	最大粒径 mm	4.75				
コンシステンシー特性	均等係数 U_c	5.09				
	液性限界 w_L %	NP				
	塑性限界 w_p %	NP				
分類	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)				
締固め	試験方法	A-b				
	最大乾燥密度 ρ_{dmax} g/cm ³	1.694				
	最適含水比 w_{opt} %	15.9				
CBR	試験方法					
	膨張比 r_c %					
	貫入試験後含水比 w_2 %					
	平均 CBR %					
コーン指数	%修正 CBR %					
	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	1.94×10^{-4}				
	透水係数 k_{15} cm/s	1.94×10^{-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 $\approx$ 0.102kgf/cm²]

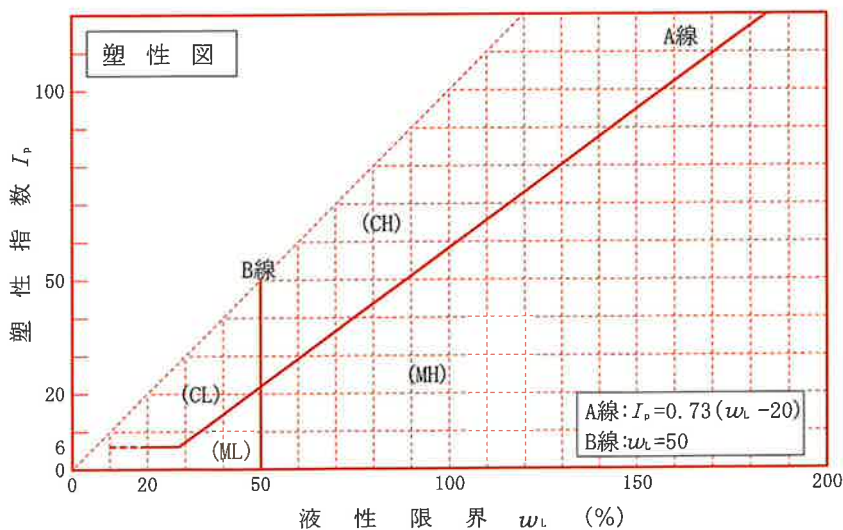
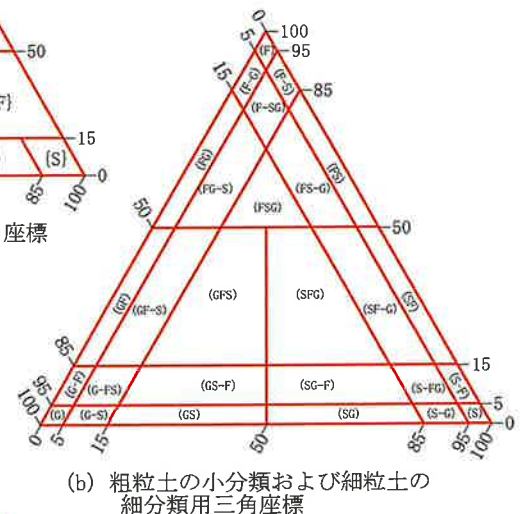
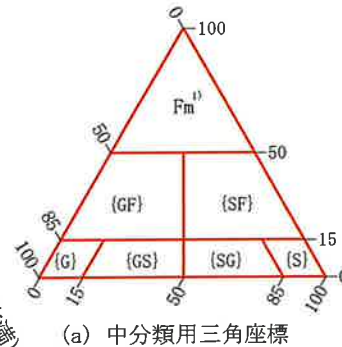
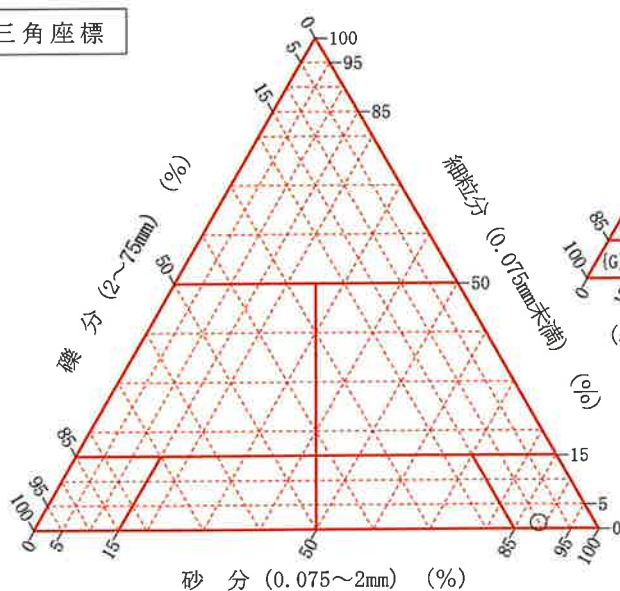
調査件名 材料試験

試験年月日 令和 7年 3月 25日

試験者 土江 真紀

試料番号 (深さ)	砂(加工砂) 中砂				
石分(75mm以上) %					
礫分(2~75mm) %	10.1				
砂分(0.075~2mm) %	88.6				
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	4.75				
均等係数 U_s	5.09				
液性限界 w_L %	N P				
塑性限界 w_p %	N P				
塑性指数 I_p	N P				
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

JIS A 1202	土 粒 子 の 密 度 試 験 (測定)	240273
------------	----------------------	--------

調査件名 材料試験

試験年月日 令和 7年 3月 24日

試験者 土江 真紀



試料番号 (深さ)		砂(加工砂)中砂					
ピクノメーター No.		15	16	17			
(試料+蒸留水+ピクノメーター)の質量 m_b g		178.613	169.765	177.258			
m をはかったときの内容物の温度 T °C		21.7	21.7	21.7			
T °Cにおける蒸留水の密度 $\rho_w(T)$ g/cm ³		0.99784	0.99784	0.99784			
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		165.931	156.906	164.534			
試料の 炉乾燥質量	容器 No.	15	16	17			
	(炉乾燥試料+容器)質量g	67.226	64.055	67.718			
	容器質量 g	46.781	43.345	47.222			
	m_s g	20.445	20.710	20.496			
土粒子の密度 ρ_s g/cm ³		2.628	2.632	2.631			
平均値 ρ_s g/cm ³		2.630					
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 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 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。

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

JIS A 1203 JGS 0121	土の含水比試験	240273
------------------------	---------	--------

調査件名 材料試験

試験年月日 令和 7年 3月 5日

試験者 黒崎 淳



試料番号 (深さ)	砂(加工砂)中砂					
容器 No.	155	150	158			
m_a g	364.77	344.04	314.31			
m_b g	349.41	329.73	301.69			
m_c g	112.25	108.16	107.48			
w %	6.5	6.5	6.5			
平均値 w %	6.5					
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）	240273
------------	---------------	--------

調査件名 材料試験

試験年月日 令和 7年 3月 24日

試料番号(深さ) 砂(加工砂)中砂

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.	186	106		含	容 器 No.	279	281	
	m_a g	233.71	267.84		水 比	m_a g	104.53	107.72	
	m_b g	233.49	267.59			m_b g	104.43	107.64	
	m_c g	66.23	82.77			m_c g	25.72	30.61	
	w %	0.1	0.1			w_1 %	0.1	0.1	
平均値 w %		0.1			平均値 w_1 %		0.1		
(全試料＋容器)質量			g	1258.94	(2mmふるい通過試料＋容器)質量			g	105.48
容 器(No.)質 量			g		容 器(No.)質 量			g	
全 試 料 質 量 m			g	1258.94	2mmふるい通過試料の質量 m_1			g	105.48
全試料の炉乾燥質量 $m_s = \frac{m}{1+w/100}$			g	1257.68	2mmふるい通過試料の炉乾燥質量 $m_{1s} = \frac{m_1}{1+w_1/100}$			g	105.37
2mmふるい残留分 の水洗い後の試料	(試料＋容器)質量			g	127.20	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 $\frac{m_s - m_{1s}}{m_s}$			0.899
	容器(No.)質量			g					
	炉 乾 燥 質 量 m_{0s}			g	127.20				

2mmふるい残留分 m_{0s} のふるい分析

ふるい mm	容器 No.	(残留試料+容器)質量 g	容器質量 g	残留試料質量 $m(d)$ g	加積残留試料質量 $\Sigma m(d)$ g	加積残留率 $\frac{\Sigma m(d)}{m_s} \times 100$ %	通過質量百分率 $P(d)$ $\left(1 - \frac{\Sigma m(d)}{m_s}\right) \times 100$ %
75							
53							
37.5							
26.5							
19							
9.5							
4.75		0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	100.0
2		127.20	0.00	127.20	127.20	10.1	89.9

2mmふるい通過分 m_{1s} のふるい分析(沈降分析を行わない場合)

ふるい μm	容器 No.	(残留試料+容器)質量 g	容器質量 g	残留試料質量 $m(d)$ g	加積残留試料質量 $\Sigma m(d)$ g	加積残留率 $\frac{\Sigma m(d)}{m_{1s}} \times 100$ %	加積通過率 P $\left(1 - \frac{\Sigma m(d)}{m_{1s}}\right) \times 100$ %	通過質量百分率 $P(d)$ $\frac{m_s - m_{0s}}{m_s} \times P$ %
850		42.03	0.00	42.03	42.03	39.9	60.1	54.0
425		30.76	0.00	30.76	72.79	69.1	30.9	27.8
250		14.66	0.00	14.66	87.45	83.0	17.0	15.3
106		14.50	0.00	14.50	101.95	96.8	3.2	2.9
75		1.83	0.00	1.83	103.78	98.5	1.5	1.3

特記事項

調査件名

材料試験

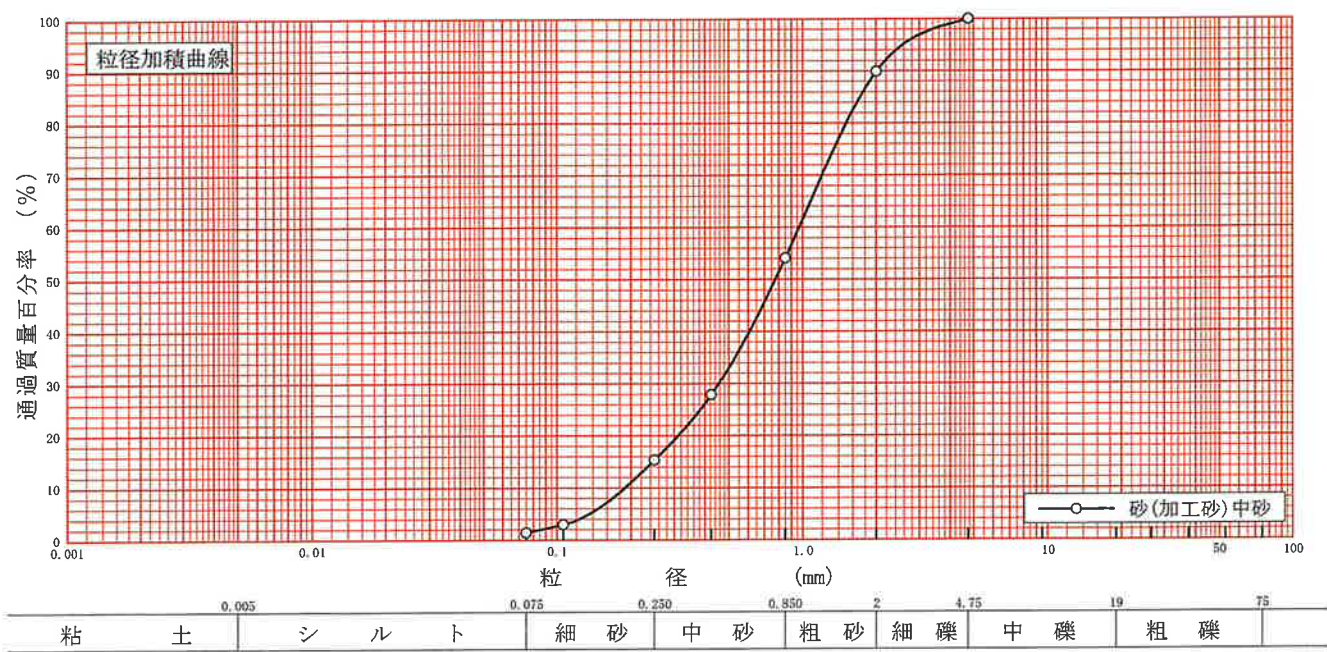
試験年月日

令和 7年 3月 24日

試験者

土江 真紀

試料番号 (深さ)	砂(加工砂) 中砂				試料番号 (深さ)		砂(加工砂) 中砂
	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 分析	75		75		中 礫 分 %		*
	53		53		細 礫 分 %		10.1
	37.5		37.5		粗 砂 分 %		35.9
	26.5		26.5		中 砂 分 %		38.7
	19		19		細 砂 分 %		14.0
	9.5		9.5		シ ル ト 分 %		1.3
	4.75	100.0	4.75		粘 土 分 %		
	2	89.9	2		2mmふるい通過質量百分率 %		89.9
	0.850	54.0	0.850		425 μ mふるい通過質量百分率 %		27.8
	0.425	27.8	0.425		75 μ mふるい通過質量百分率 %		1.3
	0.250	15.3	0.250		最 大 粒 径 mm		4.75
	0.106	2.9	0.106		60 % 粒 径 D_{60} mm		0.968
	0.075	1.3	0.075		50 % 粒 径 D_{50} mm		0.777
沈 降 分 析					30 % 粒 径 D_{30} mm		0.457
					10 % 粒 径 D_{10} mm		0.190
					均 等 係 数 U_c		5.09
					曲 率 係 数 U_c'		1.14
					土 粒 子 の 密 度 ρ_s g/cm ³		2.630
					使用した分散剤		*
					溶液濃度, 溶液添加量		
					20 % 粒 径 D_{20} mm		0.312



特記事項

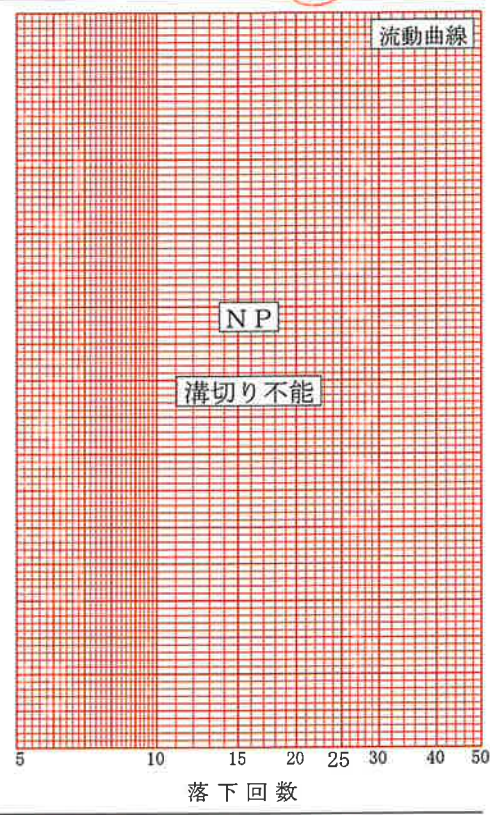
調査件名 材料試験

試験年月日 令和 7年 3月 20日

試験者 土江 真紀

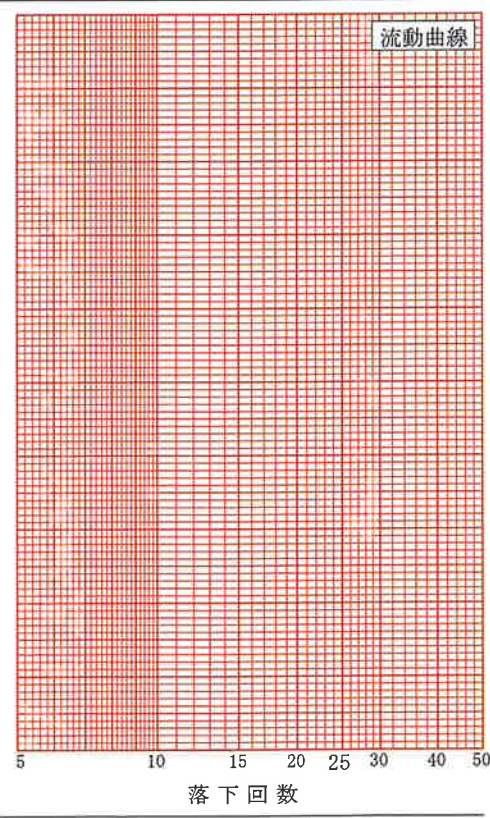
試料番号（深さ）		砂(加工砂)中砂	
液性限界試験			
落下回数			
含水比	容器 No.		
	m_a g		
	m_b g		
	m_c g		
w %			
落下回数			
含水比	容器 No.		
	m_a g		
	m_b g		
	m_c g		
w %			
塑性限界試験 ヒモ状にならず試験不能			
含水比	容器 No.		
	m_a g		
	m_b g		
	m_c g		
w %			
液性限界 w_L %		塑性限界 w_p %	塑性指数 I_p
NP		NP	NP

(%)
 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）	240273
------------	-------------------	--------

調査件名 材料試験

試験年月日 令和 7年 3月 19日

試料番号 (深さ) 砂(加工砂)中砂

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, 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 %	6.5	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	4459.0
測定 No.		1	2	3	4		
(試料+モールド) 質量 m_2 ²⁾ g		6127.8	6192.8	6286.7	6377.1		
湿潤密度 ρ_t g/cm ³		1.669	1.734	1.828	1.918		
平均含水比 w %		3.2	6.5	10.7	13.9		
乾燥密度 ρ_d g/cm ³		1.617	1.628	1.651	1.684		
含水比	容器 No.	180	103	136	111		
	m_a g	281.40	270.11	354.17	268.17		
	m_b g	274.70	258.49	331.68	245.12		
	m_c g	68.46	82.46	123.45	79.27		
	w %	3.2	6.6	10.8	13.9		
	容器 No.	122	124	187	146		
	m_a g	255.63	271.62	268.03	306.22		
	m_b g	249.85	260.06	249.00	282.88		
	m_c g	66.35	79.42	69.49	114.97		
	w %	3.1	6.4	10.6	13.9		
測定 No.		5	6	7	8		
(試料+モールド) 質量 m_2 ²⁾ g		6438.0	6431.9	6390.0			
湿潤密度 ρ_t g/cm ³		1.979	1.973	1.931			
平均含水比 w %		17.1	20.3	23.7			
乾燥密度 ρ_d g/cm ³		1.690	1.640	1.561			
含水比	容器 No.	178	138	132			
	m_a g	249.53	313.94	389.10			
	m_b g	223.04	279.98	336.62			
	m_c g	66.29	111.85	114.23			
	w %	16.9	20.2	23.6			
	容器 No.	114	117	191			
	m_a g	270.84	273.91	385.62			
	m_b g	240.91	240.70	324.43			
	m_c g	66.93	77.88	66.26			
	w %	17.2	20.4	23.7			

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。

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

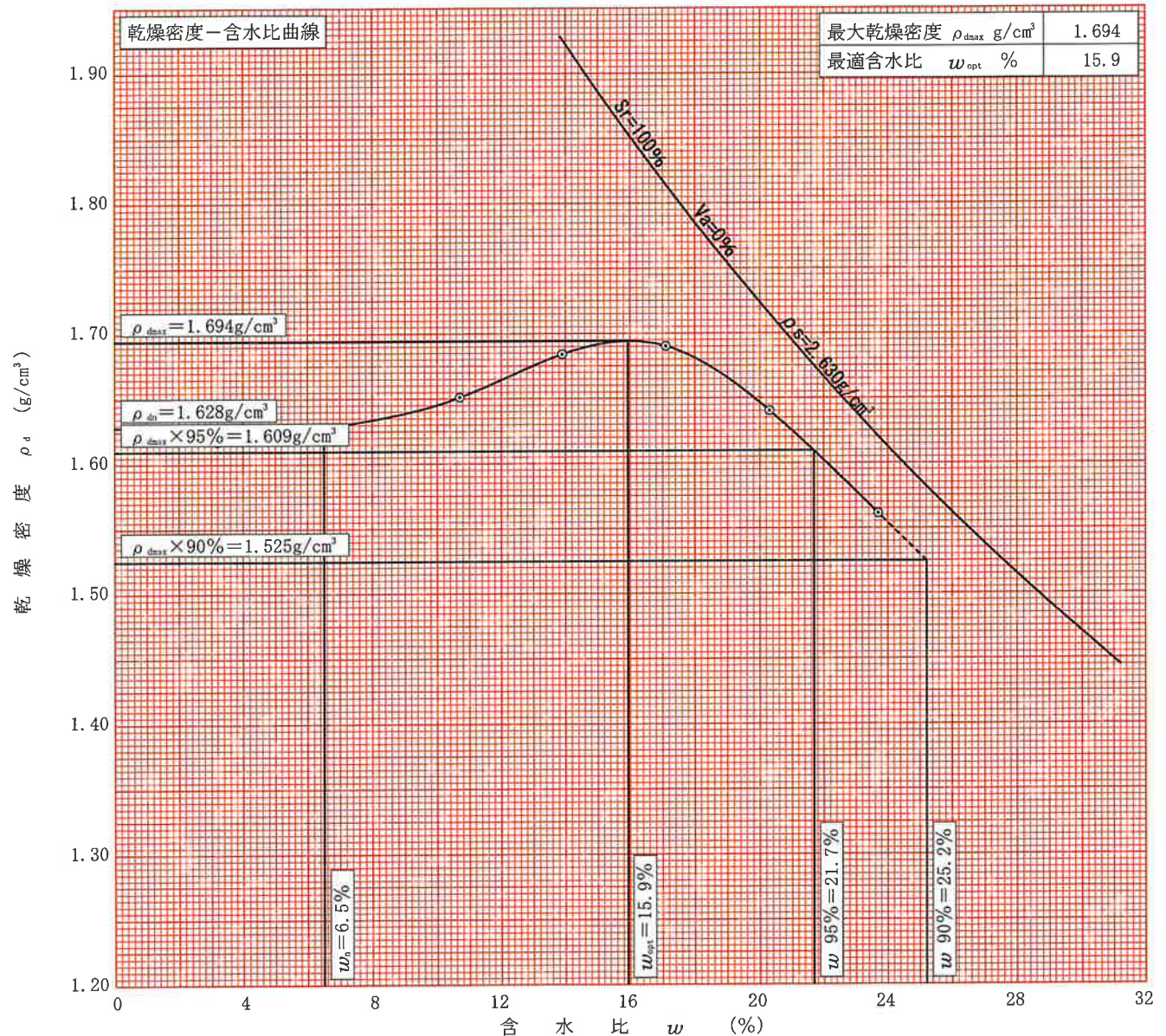
調査件名 材料試験

試験年月日 令和 7年 3月 19日

試料番号 (深さ) 砂(加工砂)中砂

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, 湿潤法		ランマー質量 kg		2.5	土粒子の密度 ρ_s g/cm ³		2.630
試料の使用法		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		4.75
含水比	試料分取後 w_0 %	6.5		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 ¹⁾ cm	12.73
測定 No.		1	2	3	4	5	6	7	8
平均含水比 w %		3.2	6.5	10.7	13.9	17.1	20.3	23.7	
乾燥密度 ρ_d g/cm ³		1.617	1.628	1.651	1.684	1.690	1.640	1.561	



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 ）	240273
------------------------	------------------------------	--------

調査件名 材料試験

試験年月日 令和 7年 3月 26日

試料番号（深さ） 砂(加工砂)中砂

試験者 黒崎 淳

試料	土質名称	分級された礫まじり砂 (SP-C)	容器 No.	
	最大粒径 mm	4.75	内径 D_s cm	10.00
	土粒子の密度 ρ_s g/cm^3	2.630	長さ L_s 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	7857.0	
	断面積 A cm^2	78.54		供試体質量 $m = m_1 - m_2$ g	1767.3	
	長さ L cm	12.73		湿潤密度 $\rho_t = m/V$ g/cm^3	1.767	
	体積 V cm^3	1000		乾燥密度 $\rho_d = \rho_t / (1+w/100)$ g/cm^3	1.525	
				間隙比 $e = (\rho_s / \rho_d) - 1$	0.725	
				飽和度 $S_r = w \rho_s / (e \rho_w)$ %	57.7	

含水比		試験前			試験後 ³⁾	
	容器 No.	133	117	107		
	m_a g	269.78	254.95	232.26		
	m_b g	249.75	230.66	209.52		
	m_c g	123.80	77.88	67.22		
	w, w_r %	15.9	15.9	16.0		
	平均値 %	15.9				

測定 No.		1	2	3	4	5
測定開始時刻 t_1		09:55:00	10:30:00	11:15:00	11:50:00	12:25:00
測定終了時刻 t_2		10:25:00	11:00:00	11:45:00	12:20:00	12:55:00
測定時間 $t_2 - t_1$ s		1800	1800	1800	1800	1800
定水位	水位差 h cm	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
	透水量 Q cm^3	879	855	876	895	846
	$T^\circ\text{C}$ に対する透水係数 k_T ⁴⁾ m/s	1.98×10^{-4}	1.92×10^{-4}	1.97×10^{-4}	2.01×10^{-4}	1.90×10^{-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 $^\circ\text{C}$		16.0	16.0	15.0	15.0	15.0
温度補正係数 η_T / η_{15}		0.975	0.975	1.000	1.000	1.000
15 $^\circ\text{C}$ に対する透水係数 k_{15} m/s		1.93×10^{-4}	1.87×10^{-4}	1.97×10^{-4}	2.01×10^{-4}	1.90×10^{-4}
代表値 k_{15} m/s		1.94×10^{-4}				

特記事項

代表値 k_{15} を旧規格の単位で表記すると $1.94 \times 10^{-2} (\text{cm/s})$

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。

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

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

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