

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：人工砂(山砕)

材料産地：東蒲原郡阿賀町 谷沢 地内

令和 8 年 3 月

本間道路株式会社 試験センター

〒959-1604 新潟県五泉市論瀨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：人工砂(山砕)

材料産地：東蒲原郡阿賀町 谷沢 地内

試験期間： 令和8年1月20日 ～ 令和8年3月27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 人工砂(山砕)材料試験

整理年月日 2026年3月27日

整理担当者 樋山 義弘

	試料番号 (深さ)	人工砂 (山砕)				
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	2.705				
	自然含水比 w_n %	7.3				
	間隙比 e					
	飽和度 S_r %					
粒度	石分 75mm以上 %	0.0				
	礫分 ¹⁾ 2~75mm %	46.6				
	砂分 ¹⁾ 0.075~2mm %	53.0				
	シルト分 ¹⁾ 0.005~0.075mm %	0.4				
	粘土分 ¹⁾ 0.005mm未満 %					
	最大粒径 mm	9.5				
	均等係数 U_c	6.2				
	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 分類名	れき質砂				
	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	1.738				
	最適含水比 w_n %	8.3				
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 %	26.7				
	%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。

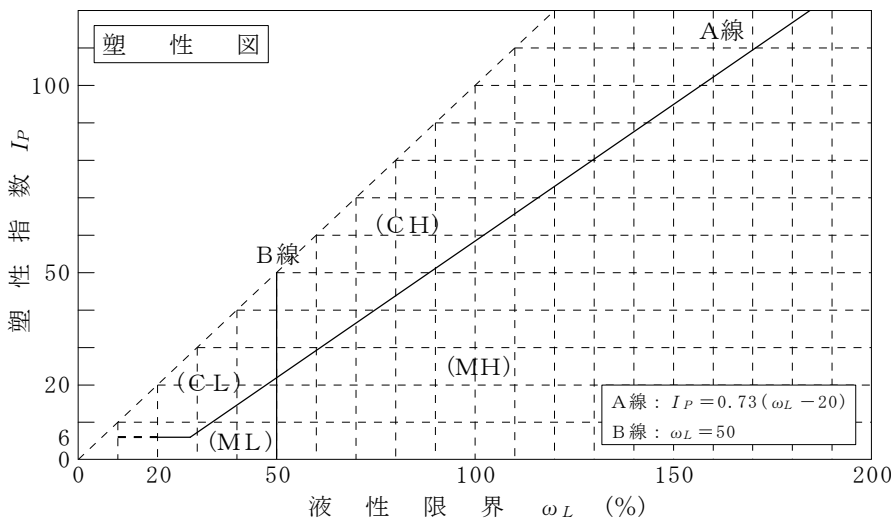
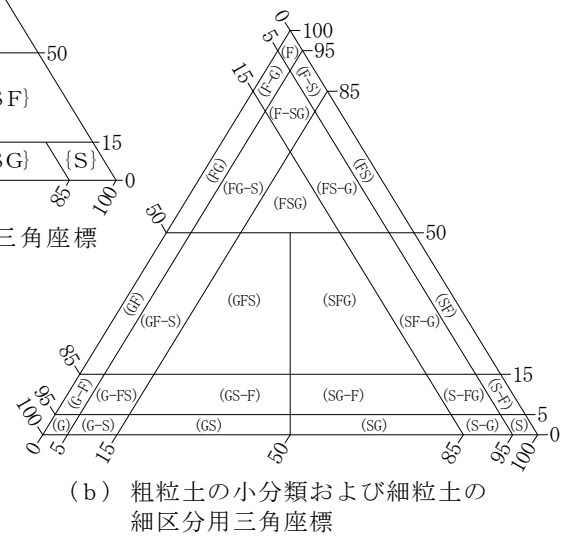
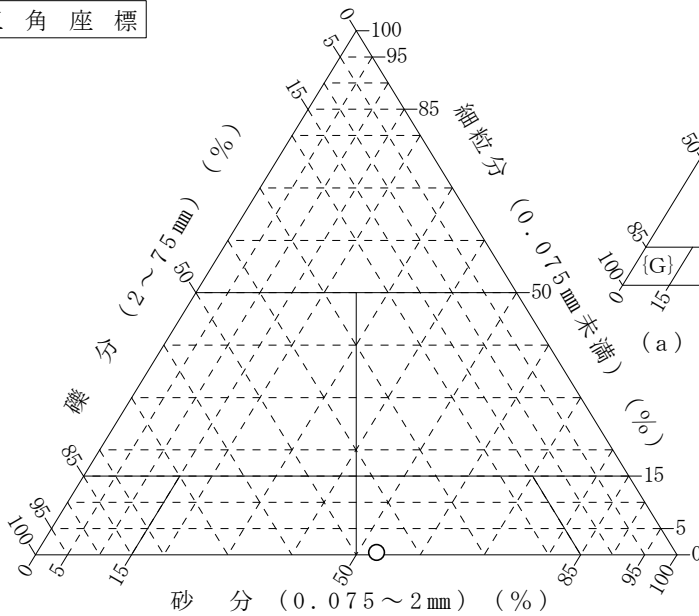
調査件名 人工砂(山砂) 材料試験

試験年月日 2026年 3月 19日

試験者 樋山 義弘

試料番号 (深 さ)	人工砂(山砂)				
石 分(75mm以上) %					
礫 分(2~75mm) %	46.6				
砂 分(0.075~2mm) %	53.0				
細 粒 分(0.075mm未満) %	0.4				
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	6.2				
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	れき質砂				
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 人工砂(山砕) 材料試験

試験年月日 2026年 2月 17日

試験者 樋山 義弘

試料番号(深さ)		人工砂(山砕)					
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 ³		0.99824	0.99826	0.99824			
(試料+蒸留水+ピクノメーター)の質量 m_b g		165.793	160.529	162.931			
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		150.014	145.026	147.519			
試料の 炉乾燥質量	容器 No.	89	90	100			
	(炉乾燥試料+容器)質量 g	67.240	58.099	62.233			
	容器質量 g	42.210	33.559	37.795			
	m_s g	25.030	24.540	24.438			
土粒子の密度 ρ_s g/cm ³		2.701	2.711	2.703			
平均値 ρ_s g/cm ³		2.705					

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

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

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

JIS A 1203
JGS 0121

土の含水比試験

調査件名 人工砂(山砕) 材料試験

試験年月日 2026年 2月 6日

試験者 樋山 義弘

試料番号(深さ)	人工砂(山砕)					
容器 No.	324	321	319			
m_a g	1886.8	1740.7	1771.8			
m_b g	1786.3	1649.0	1679.7			
m_c g	415.3	411.9	419.0			
ω %	7.3	7.4	7.3			
平均値 ω %	7.3					
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						

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

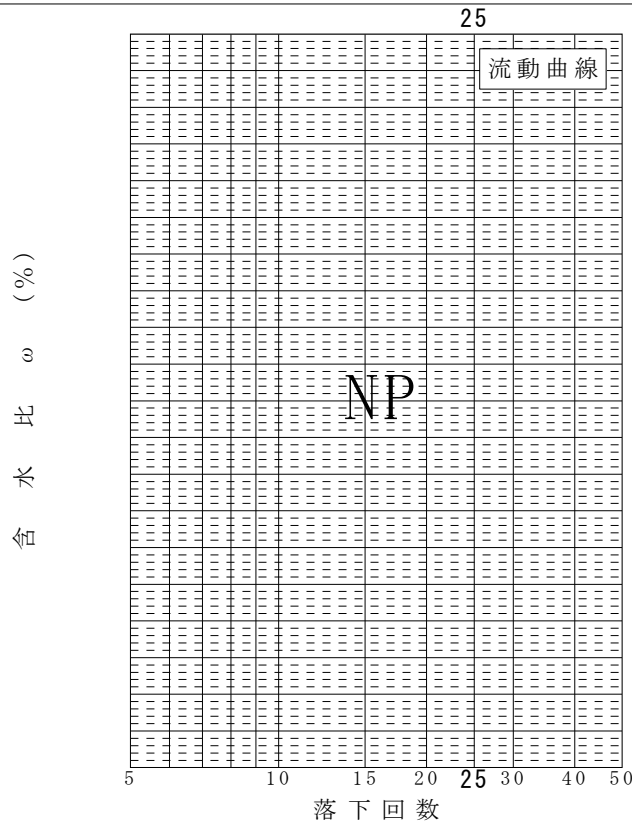
m_a : (試料+容器)質量
 m_b : (炉乾燥試料+容器)質量
 m_c : 容器質量

調査件名 人工砂(山砕) 材料試験

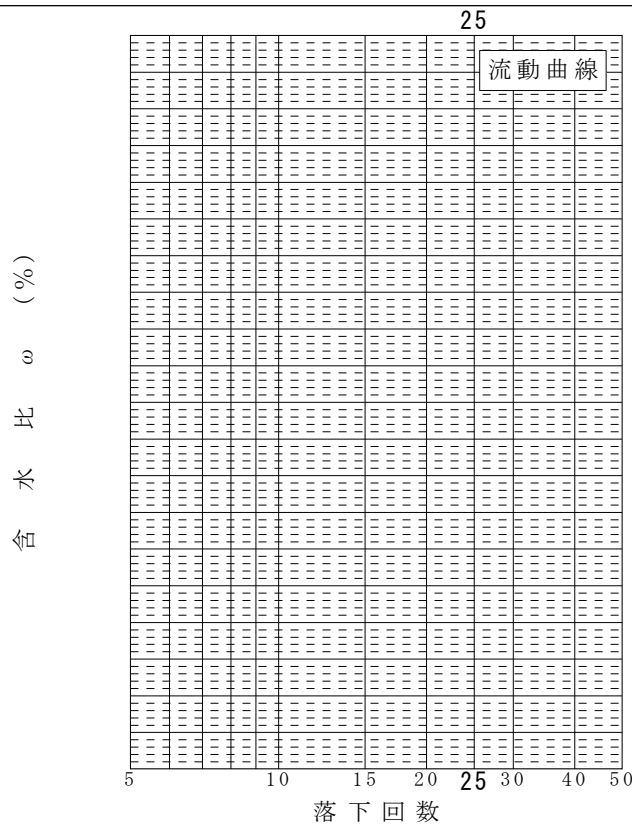
試験年月日 2026年 2月 17日

試験者 樋山 義弘

試料番号(深さ)		人工砂(山砕)	
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 人工砂(山砕) 材料試験

試験年月日 2026年 2月 12日

試験番号(深 さ) 人工砂(山砕)

試験者 樋山 義弘

試験方法		A-b	土質名称				
試験の準備方法		乾燥法	ランマー質量 kg	2.5	モ ー ル ド	内径 cm	10
試験の使用方法		非繰返し法	落下高さ cm	30		高さ ¹⁾ cm	12.73
含水比	試験分取後 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	1950	
測定 No.		1	2	3	4		
(試料+モールド)質量 m_2 ²⁾ g		3729	3751	3782	3809		
湿潤密度 ρ_t g/cm ³		1.779	1.801	1.832	1.859		
平均含水比 ω %		4.4	5.2	6.3	7.3		
乾燥密度 ρ_d g/cm ³		1.704	1.712	1.723	1.733		
含水比	容器 No.	232	223	221	213		
	m_a g	2331.7	2389.3	2412.3	2410.3		
	m_b g	2257.2	2301.5	2305.2	2284.4		
	m_c g	570.9	603.8	591.9	569.8		
	ω %	4.4	5.2	6.3	7.3		
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		3842	3842				
湿潤密度 ρ_t g/cm ³		1.892	1.892				
平均含水比 ω %		9.2	10.3				
乾燥密度 ρ_d g/cm ³		1.733	1.715				
含水比	容器 No.	201	237				
	m_a g	2460.3	2443.8				
	m_b g	2301.6	2267.9				
	m_c g	576.9	560.5				
	ω %	9.2	10.3				
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。

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

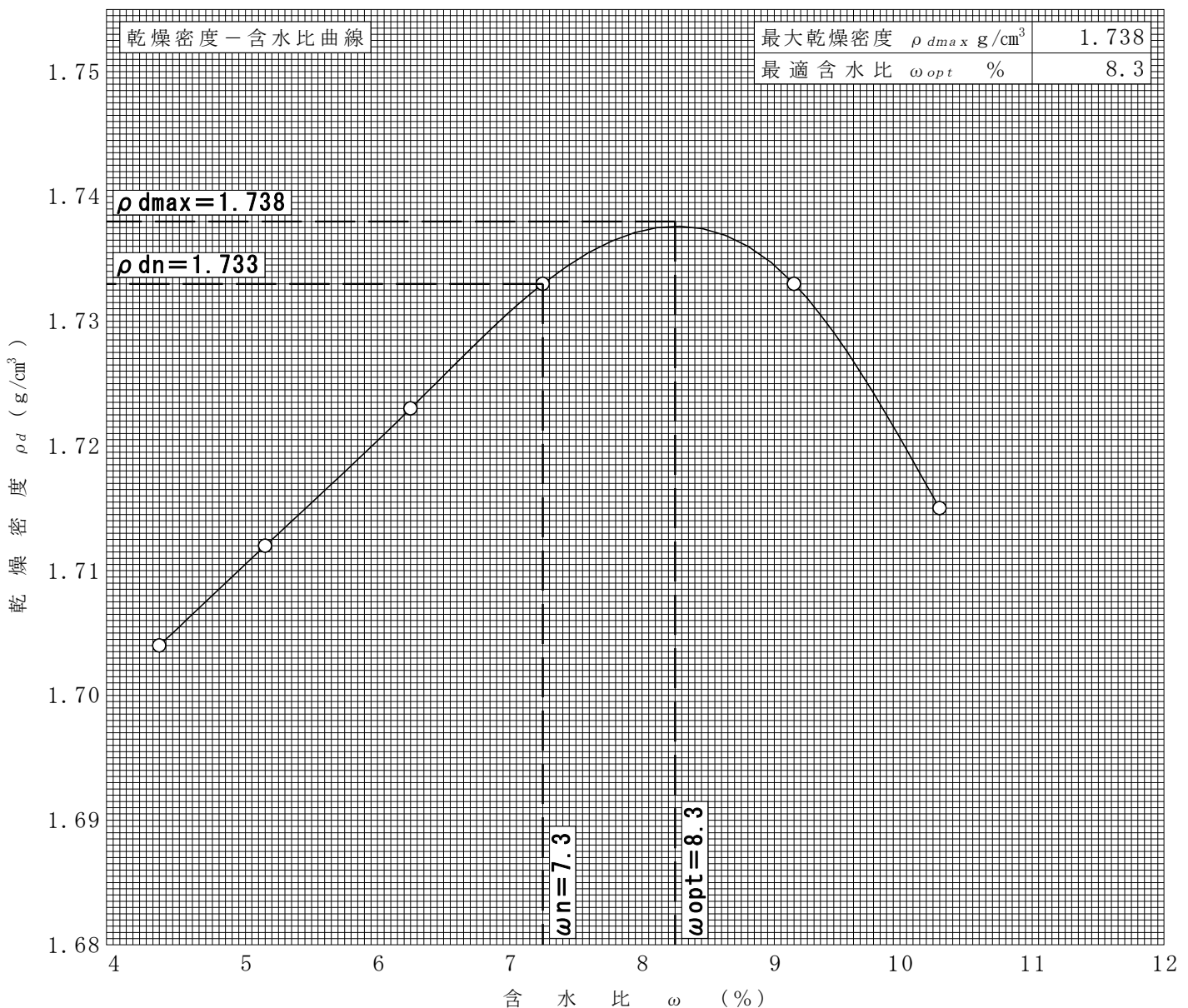
調査件名 人工砂(山砕) 材料試験

試験年月日 2026年 2月 12日

試験番号(深 さ) 人工砂(山砕)

試験者 樋山 義弘

試験方法		A-b		土質名称					
試験の準備方法		乾燥法		ランマー質量 kg	2.5	土粒子の密度 ρ_s g/cm ³			
試験の使用方法		非繰返し法		落下高さ cm	30	試験調整前の最大粒径 mm 19			
含水比	試験分取後 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 %	4.4	5.2	6.3	7.3	9.2	10.3			
乾燥密度 ρ_d g/cm ³	1.704	1.712	1.723	1.733	1.733	1.715			



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。

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 人工砂(山砕) 材料試験

試験年月日 2026年 2月 6日

試料番号(深 さ) 人工砂(山砕)

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	5.0
				高さ ¹⁾ cm	12.5	モールド容量 V cm ³	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 %		7.3		7.3		7.3		
密度	(試料+モールド)質量 $m_2^{2)}$ g	10882		10962		10966		
	モールド質量 $m_l^{2)}$ g	6779		6854		6857		
	湿潤密度 ρ_t g/cm ³	1.857		1.860		1.860		
	乾燥密度 ρ_d g/cm ³	1.731		1.733		1.733		
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	11135		11203		11211			
膨張比 γ_e %	0.008		0.008		0.008			
湿潤密度 ρ'_t g/cm ³	1.972		1.969		1.971			
乾燥密度 ρ'_d g/cm ³	1.731		1.733		1.733			
平均含水比 ω' %	13.9		13.6		13.7			

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 人工砂(山砕) 材料試験

試験年月日 2026年 2月 10日

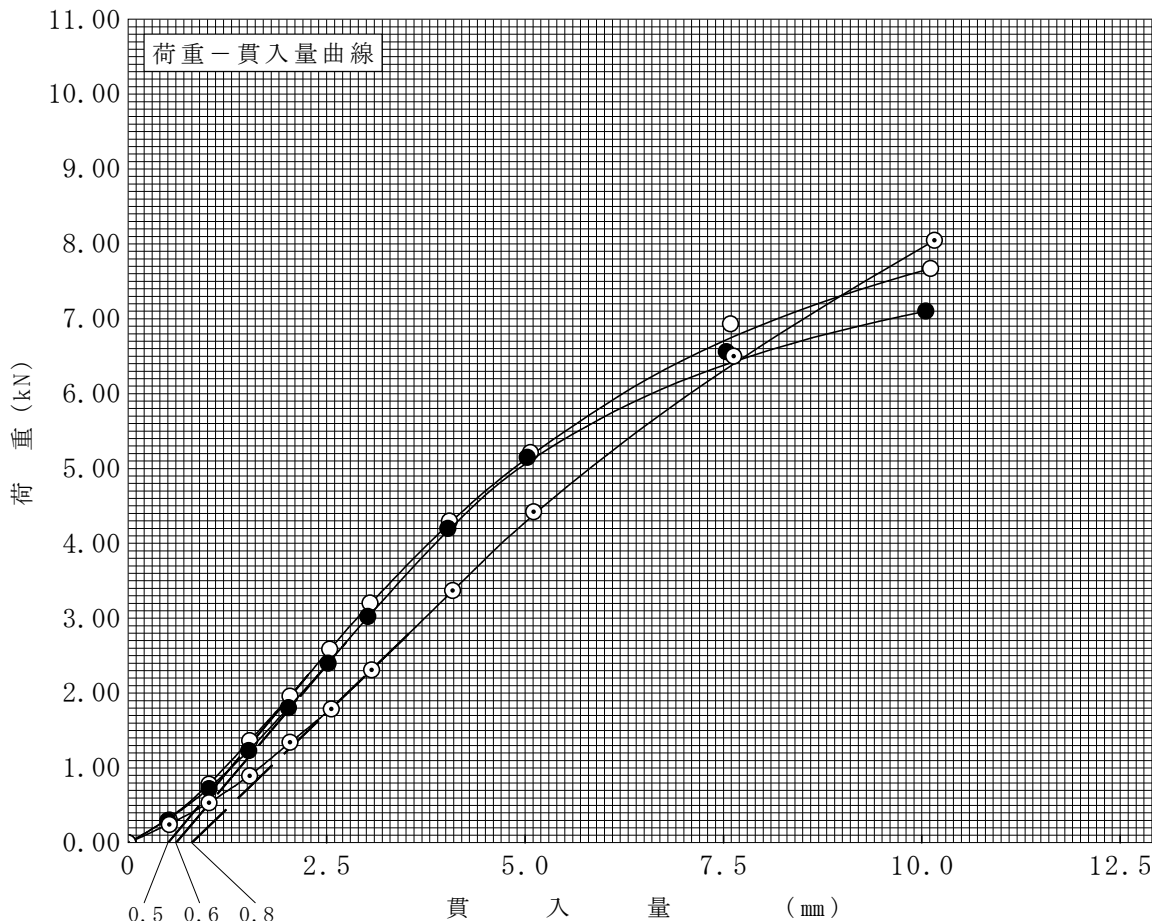
試料番号(深 さ) 人工砂(山砕)

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	最大乾燥密度 ρ_{dmax}	g/cm ³
	4日水浸		高さ ¹⁾	cm		

供試体 No.			1	2	3
吸水膨張試験	前	含水比 ω_1	7.3	7.3	7.3
		乾燥密度 ρ_d	1.731	1.733	1.733
	後	膨張比 γ_e	0.008	0.008	0.008
		平均含水比 ω'	13.9	13.6	13.7
		乾燥密度 ρ'_d	1.731	1.733	1.733
貫入試験	試験後の含水比 ω_2				
	貫入量2.5mmにおけるCBR %		23.4	23.2	19.0
	貫入量5.0mmにおけるCBR %		27.6	27.4	25.1
	C B R %		27.6	27.4	25.1

平均 C B R %
26.7



特記事項
1) スペーサーディスクの高さを差引く。

○—○ 1
●—● 2
○—○ 3

貫入量 mm	2.5	5.0
荷重		
供試体 No. 1	3.137	5.493
供試体 No. 2	3.109	5.458
供試体 No. 3	2.549	4.986
標準荷重 kN	13.4	19.9