

(株)シルバー 様

土 質 試 験 結 果 報 告 書

2025年1月30日

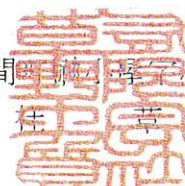
2025年1月20日付けで御依頼のありました試料「岩ズリ」の土質試験を完了致しましたので、下記の通り報告致します。

記

- | | |
|------------|--|
| 1. 試 験 名 | 土 質 試 験 |
| 2. 試料採取場所 | 福島県双葉郡大熊町大字野上字諏訪707 |
| 3. 試 験 方 法 | 日本工業規格(JIS)の試験方法による |
| 4. 試 験 項 目 | イ. 土 の 含 水 比 試 験 JIS A 1203
ロ. 土 粒 子 の 密 度 試 験 JIS A 1202
ハ. 土の液性限界・塑性限界試験 JIS A 1205
ニ. 土 の 粒 度 試 験 JIS A 1204
ホ. 土 の 締 固 め 試 験 JIS A 1210
ヘ. 設 計 C B R 試 験 JIS A 1211 |
| 5. 試 験 結 果 | 別 紙 |

以 上

いわき市好間町小座取8番地
有 限 会 社 菅 野 土 質



採取地 福島県双葉郡大熊町大字野上字諏訪707

○ 土質試験結果

今回採取した試料「岩ズリ」が、盛土材としての適否を判定するために、
各種の土質試験を実施した。
その結果を、下表に示す。

土質試験結果表

試験項目		試料No.	岩ズリ
自然含水比試験	Wn %		1.9
土粒子の密度試験	ρ_s g/cm ³		2.695
粒度試験	礫分(2~75mm) %		90.9
	砂分(0.075~2mm) %		6.7
	細粒分(0.075mm以下) %		2.4
液性限界・塑性限界試験	液性限界 WL %		NP
	塑性限界 Wp %		NP
	塑性指数 Ip		NP
材料の分類	工学的分類		砂まじり礫 (G-S)
締固め試験 (B-b)	最大乾燥密度 ρ_{dmax} g/cm ³		1.871
	最適含水比 Wopt %		10.0
	乾燥密度 ρ_{dn} g/cm ³		1.790
	95%締固め度 g/cm ³		1.777
	90%締固め度 g/cm ³		1.684
設計CBR試験	%		37.0

○ 土質試験考察

土質試験結果より、自然含水比 W_n は1.9%で、最適含水比より8.1%低い乾燥側にあり、礫質土系の土としてはやや少ない値である。

土粒子の密度は 2.695g/cm^3 で、一般的な範囲($2.6\sim 2.8\text{g/cm}^3$)の中に入っており、普通の値を示している。土質工学的分類により粒度分類は、砂まじり礫(G-S)となる。

締固め試験の結果、最大乾燥密度 $\rho_{dmax}=1.871\text{g/cm}^3$ 、最適含水比 $W_{opt}=10.0\%$ の値が得られた。盛土施工において、自然含水比状態で締固め転圧した場合、乾燥密度 $\rho_{dn}=1.790\text{g/cm}^3$ となり、盛土工の品質管理規格値(最大乾燥密度 $\rho_{dmax}\times 90\% = 1.684\text{g/cm}^3$, $\times 95\% = 1.777\text{g/cm}^3$)を満足する事が出来る。

設計CBR値は37.0%で、アスファルト舗装要綱の設計CBR上限値20となる。

よって、今回試験を行った試料「岩ズリ」は一般の盛土材、道路土工の路体材、路床材として使用出来る材料である。

表-2.5.1区間のCBRと設計CBRの関係

区間の	設計CBR
(2以上3未満)	(2)
3以上4未満	3
4以上6未満	4
6以上8未満	6
8以上12未満	8
12以上20未満	12
20以上	20

※日本道路協会「アスファルト舗装要綱」頁23参照

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

調査件名 採取地
福島県双葉郡大熊町大字野上字諏訪707

試験年月日 2025 年 01 月 22 日

試験者 渡辺 康之

試料番号(深さ)	岩ズリ					
容器 No.	3002	3105	3157			
m_a g	1495	1503	1576			
m_b g	1474	1479	1549			
m_c g	244	195	250			
w %	1.7	1.9	2.1			
平均値 w %	1.9					
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 1202 JGS 0111	土 粒 子 の 密 度 試 験 (測定)	
------------------------	----------------------	--

調査件名 採取地
福島県双葉郡大熊町大字野上字諏訪707

試験年月日 2025 年 01 月 24 日

試 験 者 熊谷 洸平

試料番号(深さ)		岩ズリ					
ピクノメーター No.		115	116	117			
(試料+蒸留水+ピクノメーター)の質量 m_b g		171.847	159.542	168.337			
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 $m_a^{(1)}$ g		162.038	149.681	158.655			
試料の 炉乾燥質量	容 器 No.	115	116	117			
	(炉乾燥試料+容器)質量 g	68.056	59.689	64.741			
	容 器 質 量 g	52.503	44.005	49.358			
	m_s g	15.553	15.684	15.383			
土 粒 子 の 密 度 ρ_s g/cm ³		2.703	2.689	2.693			
平 均 値 ρ_s g/cm ³		2.695					
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 $m_a^{(1)}$ 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 $m_a^{(1)}$ 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。

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

調査件名採取地
福島県双葉郡大熊町大字野上字諏訪707

試験年月日2024年01月24日

試験者 松本 和弘

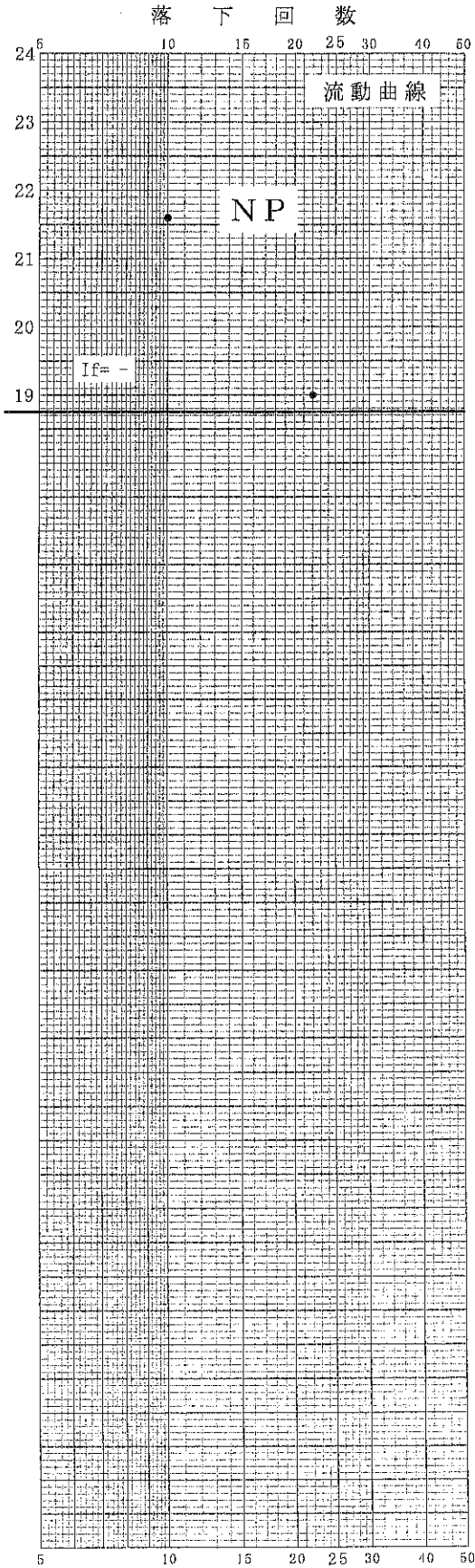
試験番号（深 さ） 岩ズリ			
液性限界試験		塑性限界試験	液性限界 w_L %
落下回数	含水比 w %	含水比 w %	NP
22	19.0		塑性限界 w_p %
10	21.6		NP
			塑性指数 I_p
			NP

試験番号（深 さ）			
液性限界試験		塑性限界試験	液性限界 w_L %
落下回数	含水比 w %	含水比 w %	NP
			塑性限界 w_p %
			塑性指数 I_p

試験番号（深 さ）			
液性限界試験		塑性限界試験	液性限界 w_L %
落下回数	含水比 w %	含水比 w %	NP
			塑性限界 w_p %
			塑性指数 I_p

試験番号（深 さ）			
液性限界試験		塑性限界試験	液性限界 w_L %
落下回数	含水比 w %	含水比 w %	NP
			塑性限界 w_p %
			塑性指数 I_p

特記事項
試験は滑り落ち、また3mmの紐状にもならずNPとした。



調査件名

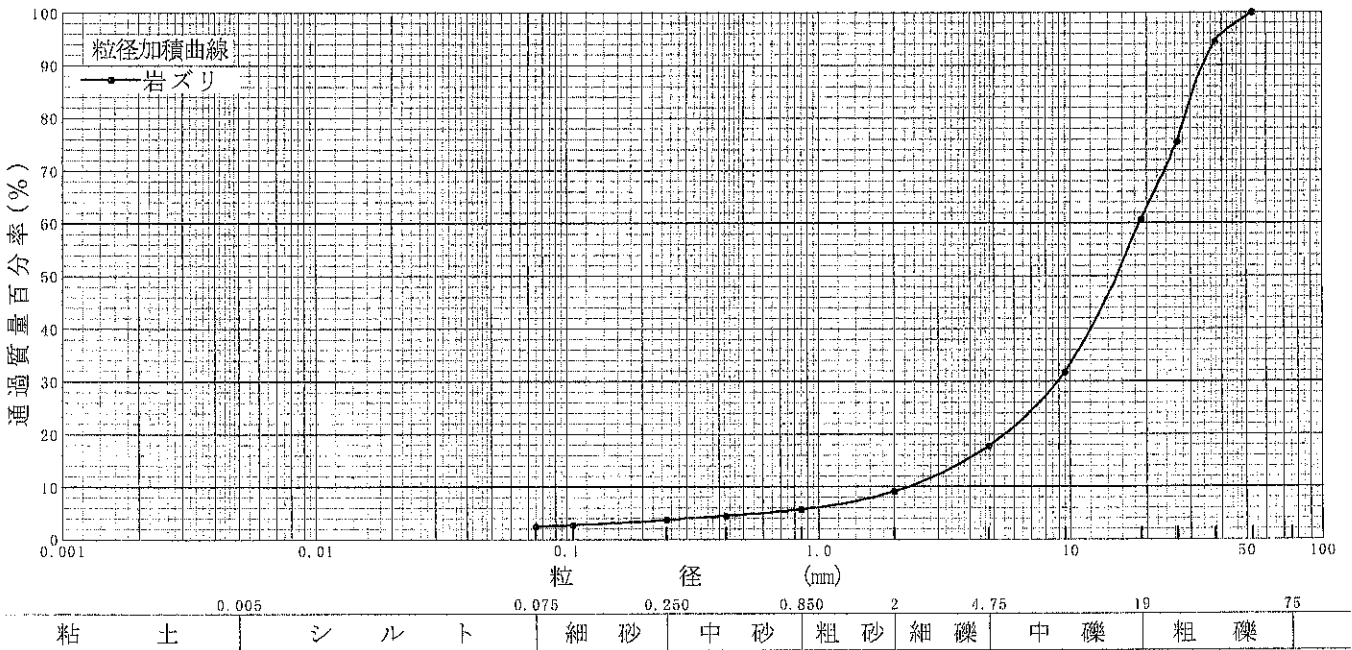
採取地
福島県双葉郡大熊町大字野上字諏訪707

試験年月日
2025 年 01 月 25 日

試験者

松本 和弘

試料番号 (深 さ)	岩ズリ				試 料 番 号 (深 さ)		岩ズリ
	粒 径 mm	通過質量百分率%	粒 径 mm	通過質量百分率%	粗 礫 分 %		39.3
ふ る い 分 析	75		75		中 礫 分 %		43.0
	53	100.0	53		細 礫 分 %		8.6
	37.5	94.5	37.5		粗 砂 分 %		3.4
	26.5	75.4	26.5		中 砂 分 %		2.0
	19	60.7	19		細 砂 分 %		1.3
	9.5	31.7	9.5		シ ル ト 分 %	}	2.4
	4.75	17.7	4.75		粘 土 分 %		
	2	9.1	2		2mmふるい通過質量百分率 %		9.1
	0.85	5.7	0.85		425μmふるい通過質量百分率 %		4.5
	0.425	4.5	0.425		75μmふるい通過質量百分率 %		2.4
	0.250	3.7	0.250		最 大 粒 径 mm		53
	0.106	2.7	0.106		60 % 粒 径 D_{60} mm		19
	0.075	2.4	0.075		50 % 粒 径 D_{50} mm		15
沈 降 分 析					30 % 粒 径 D_{30} mm		8.9
					10 % 粒 径 D_{10} mm		2.3
					均 等 係 数 U_c		8.26
					曲 率 係 数 U'_c		1.81
					土 粒 子 の 密 度 ρ_s g/cm ³		2.695
					使用した分散剤		ヘキサメチル酸トリウム
					溶液濃度, 溶液添加量		飽和溶液 10ml



特記事項

調査件名

採取地
福島県双葉郡大熊町大字野上字諏訪707

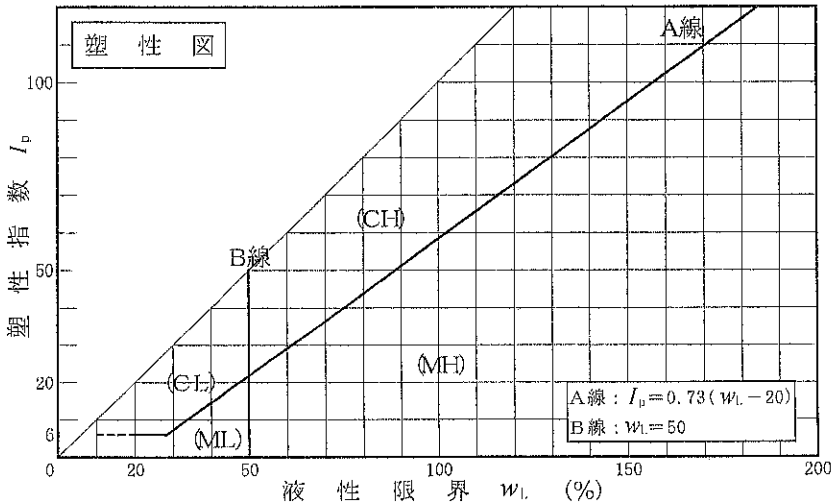
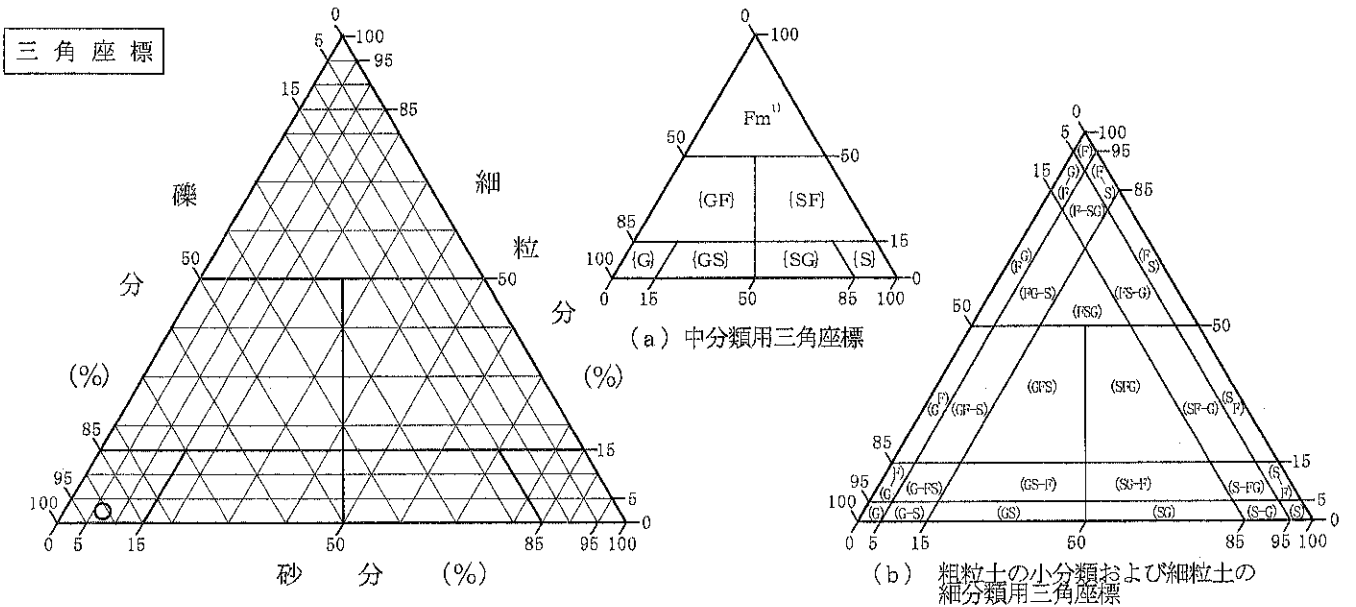
試験年月日

2025 年 01 月 27 日

試験者

松本 和弘

試料番号 (深 さ)	岩ズリ				
石 分(75mm以上) %					
礫 分(2~75mm) %	90.9				
砂 分(0.075~2mm) %	6.7				
細粒分(0.075mm未満) %	2.4				
シルト分(0.005~0.075mm) %					
粘土分(0.005mm未満) %					
最大粒径 mm	53				
均等係数 U_c	8.26				
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	砂まじり礫				
分類記号	(G-S)				
凡例記号	○				



特記事項

1) 主に観察と塑性図で判別分類

JIS A 1210 JGS 0711		突固めによる土の締固め試験 (測定)						
調査件名		採取地 福島県双葉郡大熊町大字野上字諏訪707			試験年月日 2025 年 01 月 24 日			
試料番号(深さ)		岩ズリ			試験者 鈴木 裕祐			
試験方法		B-b		土質名称		砂まじり礫		
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 15	
試料の使用方法		繰返し法 , 非繰返し法		落下高さ cm	30		高さ ¹⁾ cm 12.5	
含水比	試料分取後 w_0 %			突固め回数 回/層	55		容量 V cm ³ 2209	
	乾燥処理後 w_1 %			突固め層数 層	3	質量 m_l g 10891		
測定 No.		1		2		3		4
(試料+モールド)質量 m_2 g		14971		15180		15426		15563
湿潤密度 ρ_t g/cm ³		1.847		1.942		2.053		2.115
平均含水比 w %		2.6		5.5		9.7		14.3
乾燥密度 ρ_d g/cm ³		1.800		1.841		1.871		1.850
含水比	容器 No.	5045		5022		5072		5028
	m_a g	5074		4981		5288		5382
	m_b g	4965		4762		4892		4799
	m_c g	783		778		800		713
	w %	2.6		5.5		9.7		14.3
比	容器 No.							
	m_a g							
	m_b g							
	m_c g							
	w %							
測定 No.		5		6		7		8
(試料+モールド)質量 m_2 g		15532		15420				
湿潤密度 ρ_t g/cm ³		2.101		2.050				
平均含水比 w %		17.6		20.5				
乾燥密度 ρ_d g/cm ³		1.787		1.701				
含水比	容器 No.	5024		5032				
	m_a g	5315		5361				
	m_b g	4640		4586				
	m_c g	813		809				
	w %	17.6		20.5				
比	容器 No.							
	m_a g							
	m_b g							
	m_c g							
	w %							
特記事項								
1) 内径15cmのモールドの場合はスパー								

特記事項

- 1) 内径15cmのモールドの場合はスパ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。

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

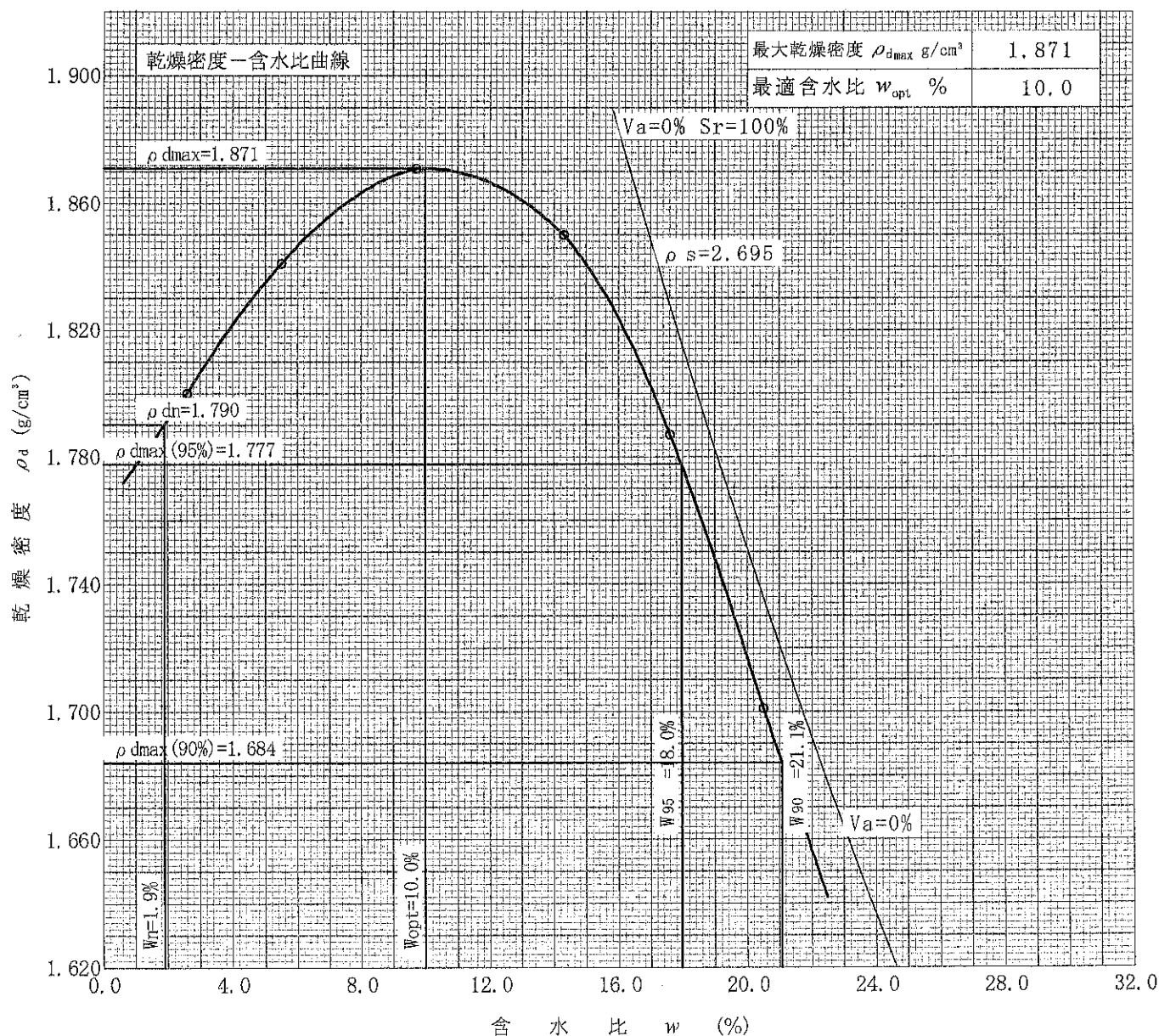
調査件名 採取地
福島県双葉郡大熊町大字野上字諏訪707

試験年月日 2025 年 01 月 24 日

試料番号(深さ) 岩ズリ

試験者 鈴木 裕祐

試験方法		B-b		土質名称		砂まじり礫			
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		2.695
試料の使用法		繰返し法 , 非繰返し法		落下高さ cm		30	試料調整前の最大粒径 mm		53
含水比	試料分取後 w_0 %			突固め回数 回/層		55	モールド	内径 cm	15
	乾燥処理後 w_1 %			突固め層数 層		3		高さ cm	12.5
測定 No.		1	2	3	4	5	6	7	8
平均含水比 w %		2.6	5.5	9.7	14.3	17.6	20.5		
乾燥密度 ρ_d g/cm ³		1.800	1.841	1.871	1.850	1.787	1.701		



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

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

JIS A 1211 JGS 0721	C B R 試験（初期状態，吸水膨張試験）	
------------------------	-----------------------	--

調査件名 採取地
福島県双葉郡大熊町大字野上字諏訪707

試験年月日 2025 年 01 月 25 日

試料番号(深さ) 岩ズリ

試験者 鈴木 裕祐

試験方法		締固めた土、非乾燥法	ランマー質量 kg		4.5	土質名称		砂まじり礫	
突固め方法		E法	落下高さ cm		45	自然含水比 w_n %		1.9	
試料準備	準備方法	非乾燥法、空気乾燥法	突固め回数 回/層		67	最適含水比 w_{opt} %		10.0	
	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		1.871	
	試料調整後含水比 w_0 %		モールド	内径 cm	15	荷重板質量 kg		5	
				高さ ¹⁾ cm	12.5	モールド容量 V cm ³		2209	
供試体 No.			1		2				
含水比	容器 No.		3039	3049	3097	3140			
	m_a g		1387	1406	1405	1312			
	m_b g		1366	1385	1384	1295			
	m_c g		252	247	242	267			
	w_1 %		1.9	1.8	1.8	1.7			
	平均値 w_1 %		1.9		1.8				
密度	(試料+モールド)質量 $m_2^{2)}$ g		7965		8101				
	モールド質量 $m_1^{2)}$ g		3747		3818				
	湿潤密度 ρ_t g/cm ³		1.909		1.939				
	乾燥密度 ρ_d g/cm ³		1.873		1.905				
吸水膨張試験	水浸時間 h	時刻	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	0.00	0.0	0.00			
	1		0.0	0.00	0.5	0.01			
	2		0.0	0.00	1.0	0.01			
	4		0.0	0.00	2.5	0.03			
	8		0.0	0.00	3.0	0.03			
	24		0.5	0.01	4.5	0.05			
	48		1.0	0.01	5.0	0.05			
	72		1.5	0.02	5.5	0.06			
	96		2.0	0.02	6.0	0.06			
試験	(試料+モールド)質量 $m_3^{2)}$ g		8444		8560				
	膨張比 r_e %		0.016		0.048				
	湿潤密度 ρ'_t g/cm ³		2.126		2.146				
	乾燥密度 ρ'_d g/cm ³		1.873		1.904				
	平均含水比 w' %		13.5		12.7				

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。

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

$$\rho'_t = \frac{m_3 - m_1}{V(1 + r_e/100)}$$

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

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

JIS A 1211 JGS 0721		C B R 試験 (貫入試験)											
調査件名		採取地 福島県双葉郡大熊町大字野上字諏訪707								試験年月日 2025 年 01 月 29 日			
試料番号(深さ)		岩ズリ								試験者 鈴木 裕祐			
試験条件		水浸, 非水浸		貫入速さ mm/min		1.0		荷重板質量 kg		5			
養生条件		日空气中		荷重計 No.		46-2		貫入ピストンの断面積 cm ²		19.63			
		4 日水浸		容量 kN		100		校正係数 MN/m²/目盛 kN/目盛		1			
供試体 No.		1		供試体 No.		2		供試体 No.					
貫入量 mm		荷重強さ, 荷重		貫入量 mm		荷重強さ, 荷重		貫入量 mm		荷重強さ, 荷重			
読み		平均		読み		平均		読み		平均			
1	2	荷重計 の読み	MN/m² kN	1	2	荷重計 の読み	MN/m² kN	1	2	荷重計 の読み	MN/m ² kN		
0	0.00	0.00	0.0	0.0	0	0.00	0.00	0.0	0.0	0			
0.5	0.36	0.43	0.4	0.4	0.5	0.52	0.51	0.4	0.4	0.5			
1.0	0.72	0.86	0.9	0.9	1.0	1.00	1.00	1.0	1.0	1.0			
1.5	1.07	1.29	1.6	1.6	1.5	1.47	1.49	1.5	1.5	1.5			
2.0	1.45	1.73	2.4	2.4	2.0	1.95	1.98	2.2	2.2	2.0			
2.5	1.84	2.17	3.2	3.2	2.5	2.40	2.45	2.8	2.8	2.5			
3.0	2.26	2.63	4.2	4.2	3.0	2.87	2.94	3.4	3.4	3.0			
4.0	3.22	3.61	5.9	5.9	4.0	3.83	3.92	4.7	4.7	4.0			
5.0	4.18	4.59	7.5	7.5	5.0	4.80	4.90	6.2	6.2	5.0			
7.5	6.63	7.07	11.5	11.5	7.5	7.23	7.37	9.6	9.6	7.5			
10.0	9.08	9.54	14.6	14.6	10.0	9.68	9.84	12.2	12.2	10.0			
12.5	11.54	12.02	17.4	17.4	12.5	12.10	12.30	15.2	15.2	12.5			
貫入試験後の 含水比	容器No.	3097	3099	貫入試験後の 含水比	容器No.	3057	3104	貫入試験後の 含水比	容器No.				
	m _a g	1572	1511		m _a g	1450	1396		m _a g				
	m _b g	1461	1413		m _b g	1340	1290		m _b g				
	m _c g	242	271		m _c g	240	244		m _c g				
	w ₂ %	9.1	8.6		w ₂ %	10.0	10.1		w ₂ %				
	平均値 w ₂ %	8.9			平均値 w ₂ %	10.1			平均値 w ₂ %				
特記事項													

[1MN/m² ≒ 10.2kgf/cm²]
 [1kN ≒ 102kgf]

調査件名採取地
福島県双葉郡大熊町大字野上字諏訪707

試験年月日2025年01月29日

試験料番号(深さ)岩ズリ

試験者鈴木裕祐

試験方法	締固めた土、 非乾燥法	ランマー質量	kg	4.5	土質名称	砂まじり礫
突固め方法	E法	落下高さ	cm	45	空気乾燥前含水比 %	
試験の準備方法	非乾燥法、 空気乾燥法	突固め回数	回/層	67	自然含水比 w_n %	1.9
試験条件	水浸、 非水浸	突固め層数	層	3	最適含水比 w_{opt} %	10.0
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	1.871
	4日水浸		高さ	cm	12.5	
供試体 No.		1		2		
吸水膨張試験	前	含水比 w_1 %	1.9		1.8	
		乾燥密度 ρ_d g/cm ³	1.873		1.905	
	後	膨張比 r_e %	0.016		0.048	
		平均含水比 w' %	13.5		12.7	
		乾燥密度 ρ'_d g/cm ³	1.873		1.904	
貫入試験	試験後の含水比 w_2 %		8.9		10.1	
	貫入量 2.5 mm における CBR %		31.3		22.4	
	貫入量 5.0 mm における CBR %		42.2		31.7	
	CBR %		42.2		31.7	

