

# 試験結果報告書

調査件名： 山砂基準試験

調査場所： 下伊那郡天龍村神原梨畑地先

御依頼者： 有限会社 やまに重機

報告日： 平成23年9月5日

試料名： 山砂

測点： 梨畑山砂採取場

試験項目： 含水比試験  
粒度試験  
締固め試験  
CBR試験



株式会社 土木管理総合試験所

南信営業所 長野県駒ヶ根市赤穂497-640

TEL：0265-81-1664 FAX：0265-81-1665



建設コンサルタント登録 建20第7741号

環境計量証明事業所登録 環境第74号(濃度)

環境計量証明事業所登録 環境第75号(音圧レベル)

環境計量証明事業所登録 環境第76号(振動加速度レベル)

地質調査業者登録 質22第2230号

ソフトコアリング協会加盟

建築物飲料水水質検査業長野県11水第34号

環境計量証明事業所登録 環境第76号(振動加速度レベル) 土壌汚染指定調査機関 環2003-1-82

本社：長野 支店：関東・名古屋

営業所：松本・南信・山梨・静岡・富山・上越・新潟・長岡・群馬・宇都宮・神奈川・京滋・大阪・秋田・福島・石川

## 路体・路床盛土材料としての判定・評価

路体・路床盛土材料としての判定を目的とし、各土質試験を実施した。試験結果は、別紙「土質試験結果一覧表」に示す通りである。

### ○締固め特性について

締固め試験によって得られた最適含水比( $\omega_{opt}$ )9.1%に対し、自然含水比( $\omega_n$ )6.9%は乾燥側となり、自然含水比時の乾燥密度( $\rho_{dn}$ )1.793g/cm<sup>3</sup>は、最大乾燥密度( $\rho_{dmax}$ )1.804g/cm<sup>3</sup>の99.4% ( $\rho_{dn}/\rho_{dmax}\times 100$ )に位置する結果となる。そのため、締固め度(Dc)の品質管理基準値85.0%(路体盛土工)及び90.0%(路床盛土工)を確保する含水比状態にある。

表-1 乾燥密度の対比

採取箇所	$\rho_{dn}$ (g/cm <sup>3</sup> )	$\rho_{dmax}$ (g/cm <sup>3</sup> )	Dc (%)	基準 Dc (%)	判定
梨畑山砂採取場	1.793	1.804	99.4	85.0	合格
				90.0	合格

### ○設計 CBR について

当該試料土の CBR 値は、設計 CBR の最大値 20 を上回る結果となる。

表-2 設計 CBR の対比

採取箇所	CBR 値 (%)	設計 CBR	判定
梨畑山砂採取場	31.6	20 (最大)	合格

# 土質試験結果一覧表（材料）

調査件名 山砂基準試験  
山砂

整理年月日 平成 23年 9月 5日

整理担当者 宮川 卓也



試料番号 (深 さ)	梨畑山砂採取場				
一般	湿润密度 $\rho_w$ , 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>				
	自然含水比 $w_n$ , %	6.9			
	間隙比 $e$				
	飽和度 $S_r$ , %				
粒 度	石分 (75mm以上) %				
	礫分 <sup>1)</sup> (2~75mm) %	43.7			
	砂分 <sup>1)</sup> (0.075~2mm) %	45.2			
	シルト分 <sup>1)</sup> (0.005~0.075mm) %				
	粘土分 <sup>1)</sup> (0.005mm未満) %	11.1			
	最大粒径 mm	19			
	均等係数 $U_c$	-			
コン シ ス テ ン シー 特 性	液性限界 $w_L$ , %				
	塑性限界 $w_p$ , %				
	塑性指数 $I_p$				
分 類	地盤材料の 分類名	細粒分まじり 礫質砂			
	分類記号	(SG-F)			
	試験方法	A-b			
締 固 め	最大乾燥密度 $\rho_{dmax}$ , g/cm <sup>3</sup>	1.804			
	最適含水比 $w_{opt}$ , %	9.1			
	試験方法	締固めた土			
C B R	膨張比 $r_s$ , %	0.000			
	貫入試験後含水比 $w_2$ , %	13.5			
	平均 CBR, %	31.6			
	%修正CBR, %				
コ ー ン 指 数	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。

[1kN/m<sup>2</sup> ≒ 0.102kgf/cm<sup>2</sup>]

JIS A 1203  
JGS 0121

土の含水比試験

調査件名 山砂基準試験  
山砂

試験年月日 平成 23年 8月 30日

試験者 宮川 卓也 

試料番号 (深さ)	梨畑山砂採取場					
容器 No.	523	366	445			
$m_a$ g	1477.1	1271.0	1447.0			
$m_b$ g	1403.9	1209.6	1374.2			
$m_c$ g	325.3	320.7	332.3			
$w$ %	6.8	6.9	7.0			
平均値 $w$ %	6.9					
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

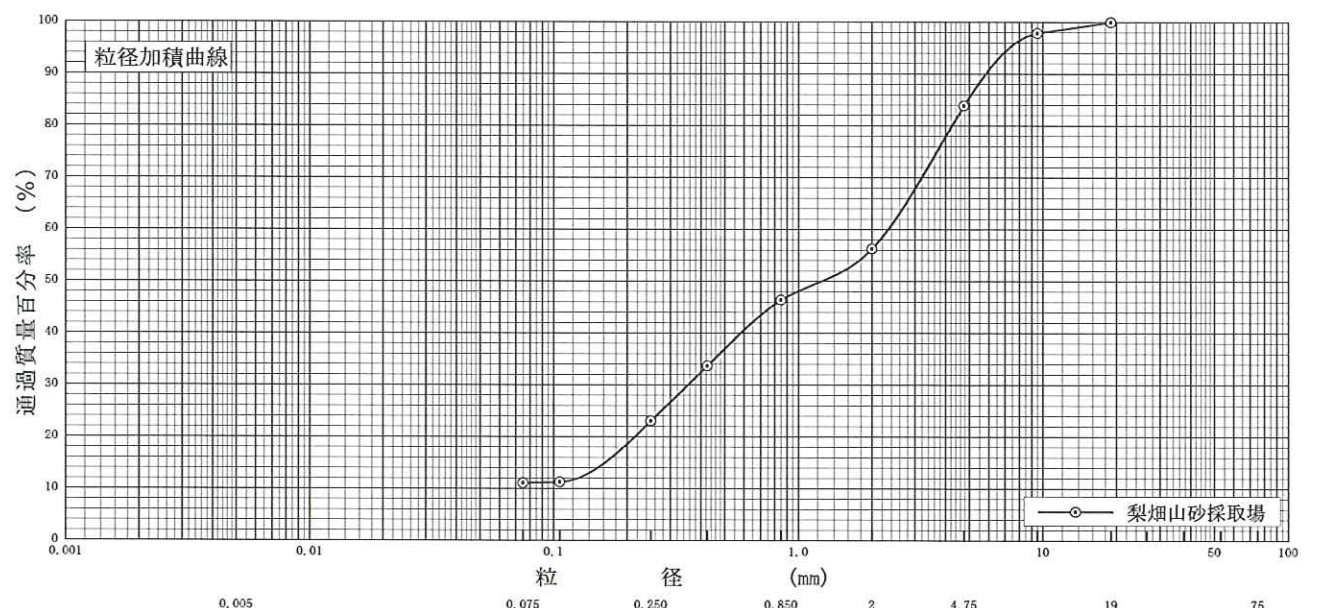


調査件名 山砂基準試験  
山砂

試験年月日 平成 23年 8月 31日

試験者 宮川 卓也

試料番号 (深 さ)	梨畑山砂採取場				試料番号 (深 さ)		梨畑山砂採取場
	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 %		16.1
	53		53		細 礫 分 %		27.6
	37.5		37.5		粗 砂 分 %		9.9
	26.5		26.5		中 砂 分 %		23.3
	19	100.0	19		細 砂 分 %		12.0
	9.5	97.9	9.5		シ ル ト 分 %		11.1
	4.75	83.9	4.75		粘 土 分 %		
	2	56.3	2		2mmふるい通過質量百分率 %		56.3
	0.850	46.4	0.850		425 $\mu$ mふるい通過質量百分率 %		33.7
	0.425	33.7	0.425		75 $\mu$ mふるい通過質量百分率 %		11.1
	0.250	23.1	0.250		最 大 粒 径 mm		19
	0.106	11.3	0.106		60 % 粒 径 $D_{60}$ mm		2.325
	0.075	11.1	0.075		50 % 粒 径 $D_{50}$ mm		1.243
	沈 降 分 析					30 % 粒 径 $D_{30}$ mm	
					10 % 粒 径 $D_{10}$ mm		-
					均 等 係 数 $U_c$		-
					曲 率 係 数 $U_c'$		-
					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		-
				20 % 粒 径 $D_{20}$ mm		0.214	



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 山砂基準試験  
山砂

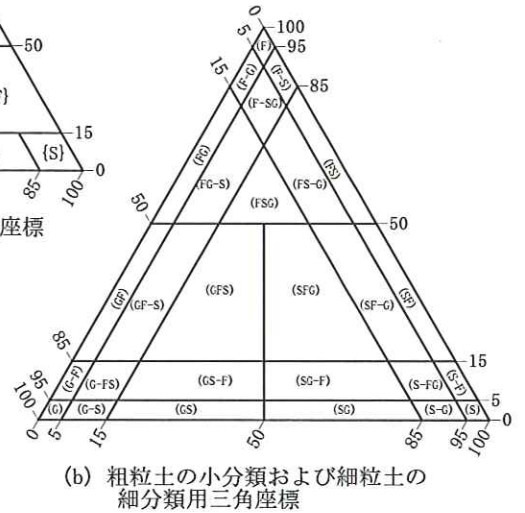
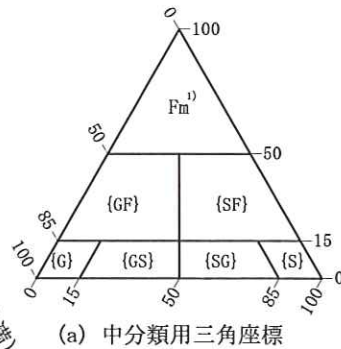
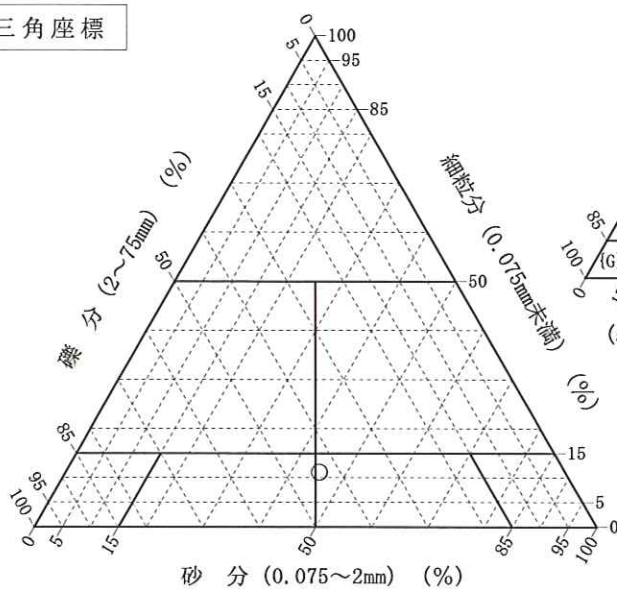
試験年月日 平成 23年 8月 31日

試験者 宮川 卓也

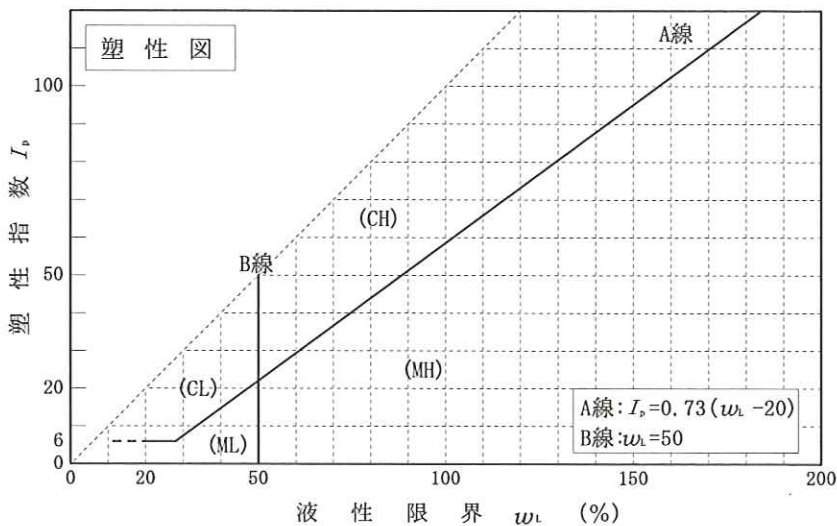


試料番号 (深さ)	梨畑山砂採取場			
石分(75mm以上) %				
礫分(2~75mm) %	43.7			
砂分(0.075~2mm) %	45.2			
細粒分(0.075mm未満) %	11.1			
シルト分(0.005~0.075mm)%	-			
粘土分(0.005mm未満) %	-			
最大粒径 mm	19			
均等係数 $U_c$	-			
液性限界 $w_L$ %				
塑性限界 $w_P$ %				
塑性指数 $I_p$				
地盤材料の分類名	細粒分まじり 礫質砂			
分類記号	(SG-F)			
凡例記号	○			

三角座標



特記事項 1) 主に観察と塑性図で判別分類





JIS A 1210 JGS 0711	突固めによる土の締固め試験（測定）
------------------------	-------------------

調査件名 山砂基準試験  
山砂

試験年月日 平成 23年 9月 1日

試料番号（深さ） 梨畑山砂採取場

試験者 宮川 卓也

試験方法		A-b	土質名称				
試料の準備方法		乾燥法, <del>湿潤法</del>	ランマー質量 kg	2.5	モ ー ル ド	内径 cm	10
試料の使用		繰返し法, 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 $w_0$ %		突固め回数 回/層	25		容量 $V$ cm <sup>3</sup>	1000
	乾燥処理後 $w_1$ %		突固め層数 層	3		質量 $m_1$ g	5316
測定 No.		1	2	3	4		
(試料+モールド) 質量 $m_2$ g		7102	7182	7249	7288		
湿潤密度 $\rho_s$ g/cm <sup>3</sup>		1.786	1.866	1.933	1.972		
平均含水比 $w$ %		1.9	5.1	7.5	9.3		
乾燥密度 $\rho_d$ g/cm <sup>3</sup>		1.753	1.775	1.798	1.804		
含水比	容器 No.	57	199	194	107		
	$m_a$ g	813.3	873.5	889.6	914.4		
	$m_b$ g	803.3	843.2	844.8	859.7		
	$m_c$ g	284.4	261.8	249.6	265.9		
	$w$ %	1.9	5.2	7.5	9.2		
含水比	容器 No.	64	132	91	28		
	$m_a$ g	795.7	863.2	918.7	927.7		
	$m_b$ g	785.8	834.1	874.2	871.9		
	$m_c$ g	269.2	249.1	271.0	270.8		
	$w$ %	1.9	5.0	7.4	9.3		
測定 No.		5	6	7	8		
(試料+モールド) 質量 $m_2$ g		7319	7367				
湿潤密度 $\rho_s$ g/cm <sup>3</sup>		2.003	2.051				
平均含水比 $w$ %		12.0	15.8				
乾燥密度 $\rho_d$ g/cm <sup>3</sup>		1.788	1.771				
含水比	容器 No.	97	95				
	$m_a$ g	949.4	988.3				
	$m_b$ g	875.2	890.6				
	$m_c$ g	266.0	277.2				
	$w$ %	12.2	15.9				
含水比	容器 No.	70	21				
	$m_a$ g	996.7	960.7				
	$m_b$ g	920.5	865.5				
	$m_c$ g	274.0	258.3				
	$w$ %	11.8	15.7				

特記事項

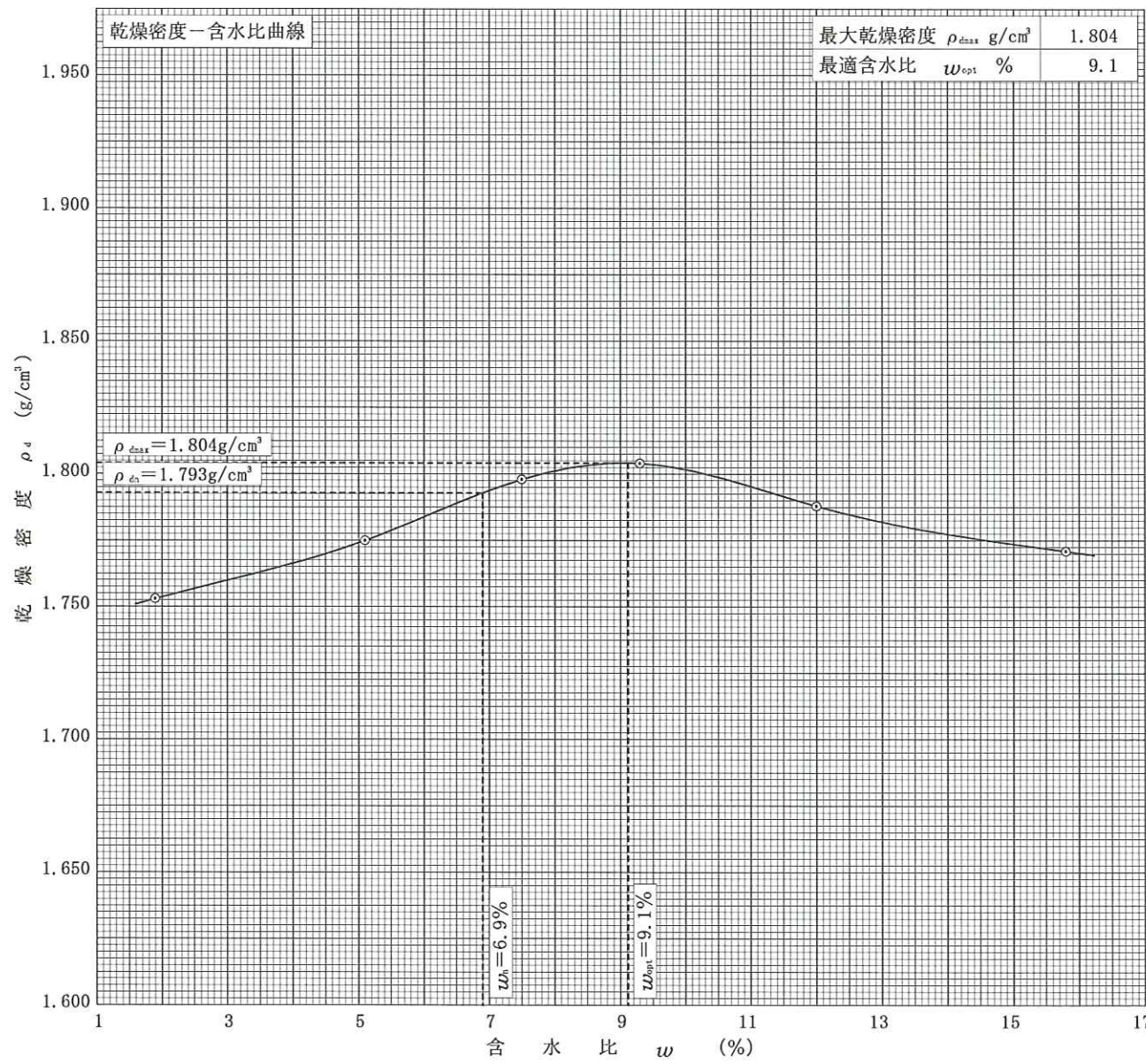
- 1) 内径15cmのモールドの場合はスペーサーディスクの高さを差し引く。  
2) モールドの質量は底板を含む。

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

調査件名 山砂基準試験 山砂 試験年月日 平成 23年 9月 1日

試料番号 (深さ) 梨畑山砂採取場 試験者 宮川 卓也

試験方法	A-b		土質名称					
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 $\rho_s$ g/cm <sup>3</sup>			
試料の使用方法	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			
含水比	試料分取後 $w_0$ %		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 <sup>1)</sup> cm	12.73	
測定 No.	1	2	3	4	5	6	7	8
平均含水比 $w$ %	1.9	5.1	7.5	9.3	12.0	15.8		
乾燥密度 $\rho_d$ g/cm <sup>3</sup>	1.753	1.775	1.798	1.804	1.788	1.771		



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

調査件名 山砂基準試験  
山砂

試験年月日 平成 23年 9月 2日

試料番号 (深さ) 梨畑山砂採取場

試験者 宮川 卓也

試験方法	締固めた土, 乱さない土	ランマー質量 kg	4.5	土質名称				
突固め方法	E	落下高さ cm	45	自然含水比 $w_n$ %				
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 $w_{opt}$ %			
	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>			
	試料調製後含水比 $w_0$ %		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>	2209		
供試体 No.		1		2				
含水比	容器 No.	166	109	187	169			
	$m_a$ g	998.3	873.5	937.5	852.7			
	$m_b$ g	956.5	834.1	894.7	820.9			
	$m_c$ g	335.0	265.2	257.6	344.2			
	$w_1$ %	6.7	6.9	6.7	6.7			
	平均値 $w_1$ %	6.8		6.7				
密度	(試料+モールド) 質量 $m_2$ <sup>2)</sup> g	13067		12808				
	モールド質量 $m_1$ <sup>2)</sup> g	8783		8537				
	湿潤密度 $\rho_1$ g/cm <sup>3</sup>	1.939		1.933				
	乾燥密度 $\rho_d$ g/cm <sup>3</sup>	1.816		1.812				
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							
	1							
	2							
	4							
	8							
	24							
	48							
	72							
	96		0	0.00	0	0.00		
	(試料+モールド) 質量 $m_3$ <sup>2)</sup> g	13353		13099				
	膨張比 $r_s$ %	0.000		0.000				
	湿潤密度 $\rho'_1$ g/cm <sup>3</sup>	2.069		2.065				
	乾燥密度 $\rho'_d$ g/cm <sup>3</sup>	1.816		1.812				
	平均含水比 $w'$ %	13.9		14.0				

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。

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

$$\rho'_1 = \frac{m_3 - m_1}{V (1 + r_s / 100)}$$

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

$$w' = \left( \frac{\rho'_1}{\rho'_d} - 1 \right) \times 100$$

JIS A 1211 JGS 0721	C B R 試験 (貫入試験)
------------------------	-----------------

調査件名 山砂基準試験  
山砂

試験年月日 平成 23年 9月 2日

試料番号 (深さ) 梨畑山砂採取場

試験者 宮川 卓也

試験条件		水浸, <del>非水浸</del>		貫入速度 mm/min		1.0		荷重板質量 kg		5.0					
養生条件		日空气中		荷重計 No.		4		貫入ピストンの断面積 cm <sup>2</sup>		19.63					
		4 日水浸		容量 kN		20		校正係数 $\frac{10N/m^2}{目盛}$ 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		荷重計 $\frac{MN}{m^2}$		読み		荷重計 $\frac{MN}{m^2}$		読み		荷重計 $\frac{MN}{m^2}$					
1	2	平均	の読み	kN	1	2	平均	の読み	kN	1	2	平均	の読み	kN	
0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	0.0					
0.5	0.5	0.5	0.803	0.803	0.5	0.5	0.5	0.760	0.760	0.5					
1.0	1.0	1.0	1.573	1.573	1.0	1.0	1.0	1.433	1.433	1.0					
1.5	1.5	1.5	2.303	2.303	1.5	1.5	1.5	2.086	2.086	1.5					
2.0	2.0	2.0	2.996	2.996	2.0	2.0	2.0	2.744	2.744	2.0					
2.5	2.5	2.5	3.649	3.649	2.5	2.5	2.5	3.348	3.348	2.5					
3.0	3.0	3.0	4.236	4.236	3.0	3.0	3.0	3.910	3.910	3.0					
4.0	4.0	4.0	5.426	5.426	4.0	4.0	4.0	4.988	4.988	4.0					
5.0	5.0	5.0	6.540	6.540	5.0	5.0	5.0	6.036	6.036	5.0					
7.5	7.5	7.5	9.118	9.118	7.5	7.5	7.5	8.178	8.178	7.5					
10.0					10.0					10.0					
12.5					12.5					12.5					
貫入試験後の含水比	容器No.	39	174	貫入試験後の含水比	容器No.	6	150	貫入試験後の含水比	容器No.						
	m <sub>s</sub> g	834.0	819.3		m <sub>s</sub> g	762.5	803.1		m <sub>s</sub> g						
	m <sub>b</sub> g	766.7	754.3		m <sub>b</sub> g	703.5	738.3		m <sub>b</sub> g						
	m <sub>c</sub> g	261.8	277.6		m <sub>c</sub> g	265.3	255.9		m <sub>c</sub> g						
	w <sub>2</sub> %	13.3	13.6		w <sub>2</sub> %	13.5	13.4		w <sub>2</sub> %						
	平均値 w <sub>2</sub> %	13.5			平均値 w <sub>2</sub> %	13.5			平均値 w <sub>2</sub> %						

特記事項



調査件名 山砂基準試験 山砂 試験年月日 平成 23年 9月 2日

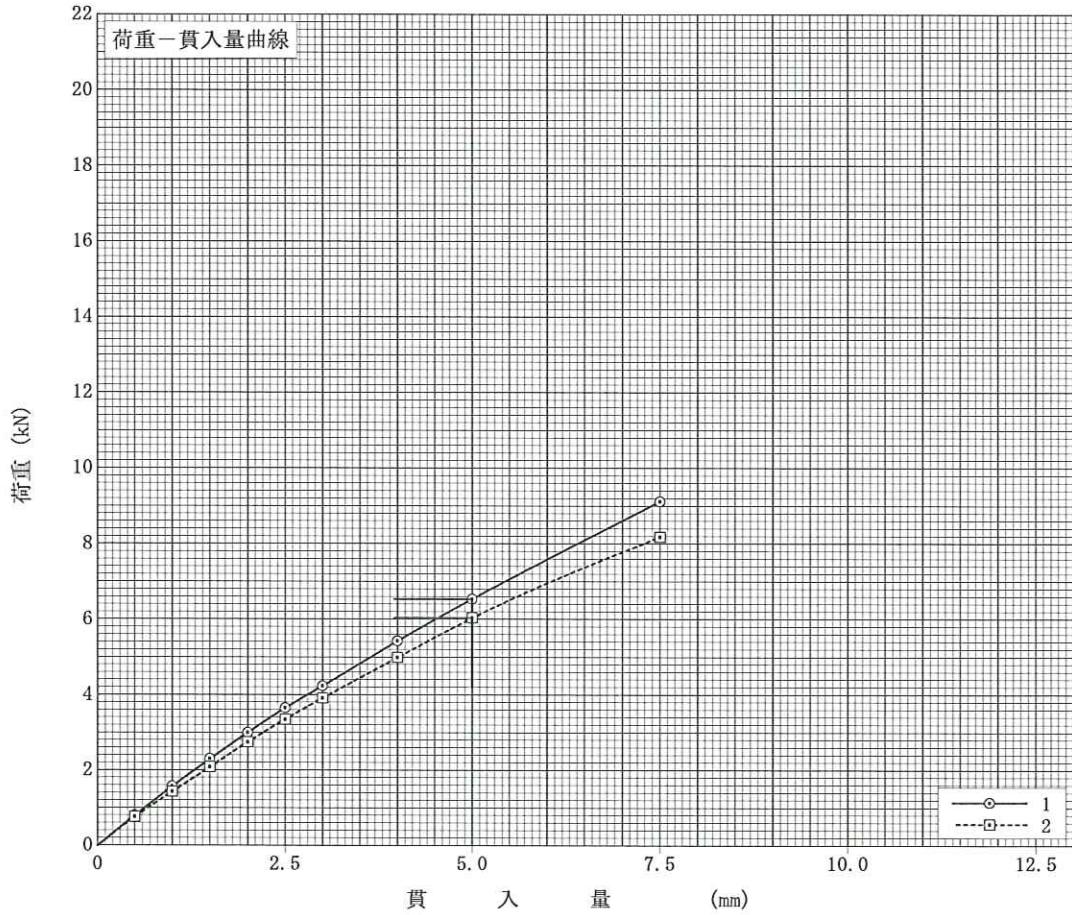
試料番号 (深さ) 梨畑山砂採取場 試験者 宮川 卓也

試験方法	締固めた土, 乱さない土	ランマー質量	kg	4.5	土質名称	
突固め方法	E	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, 空気乾燥法	突固め回数	回/層	67	自然含水比 $w_n$ %	
試験条件	水浸, 非水浸	突固め層数	層	3	最適含水比 $w_{opt}$ %	
養生条件	日空气中	モールド	内径	cm	15	最大乾燥密度 $\rho_{dm}$ , g/cm <sup>3</sup>
	4日水浸		高さ <sup>1)</sup>	cm	12.5	

供試体 No.		1	2	
吸水膨張試験	前	含水比 $w_1$ %	6.8	6.7
		乾燥密度 $\rho_d$ g/cm <sup>3</sup>	1.816	1.812
	後	膨張比 $r_e$ %	0.000	0.000
		平均含水比 $w'$ %	13.9	14.0
		乾燥密度 $\rho'_d$ g/cm <sup>3</sup>	1.816	1.812
貫入試験	試験後の含水比 $w_2$ %		13.5	13.5
	貫入量2.5mmにおけるCBR%		27.2	25.0
	貫入量5.0mmにおけるCBR%		32.9	30.3
	C B R %		32.9	30.3

平均 C B R %  
31.6

特記事項  
1) スペーサーディスクの高さを差引く。



[1MN/m<sup>2</sup> ≒ 10.2kgf/cm<sup>2</sup>]  
[1kN ≒ 102kgf]

貫入量 mm	2.5	5.0
貫入荷重 (kN)	3.649	6.540
貫入荷重 (kN)	3.348	6.036
標準荷重強さ (MN/m <sup>2</sup> )	6.9	10.3
標準荷重 (kN)	13.4	19.9





No. \_\_\_\_\_

山砂

梨畑山砂採取場

試料採取



No. \_\_\_\_\_

No. \_\_\_\_\_



No. \_\_\_\_\_

山砂

梨畑山砂採取場

含水比試験



No. \_\_\_\_\_

粒度試験



No. \_\_\_\_\_

締固め試験





No. \_\_\_\_\_

山砂

梨畑山砂採取場

CBR試験  
(供試体作製状況)



No. \_\_\_\_\_

(水浸状況)



No. \_\_\_\_\_

(CBR値測定状況)