

材 料 名	産 地	納 入 会 社
SP50		

凍上抑制層
路盤工

材料試験成績一覧表

測 定 者 竹 内 雅 啓



凍上抑制材料 (火山灰)

75 μm 通過量	(%)
強熱減量	(%)
凍上率	(%)
凍結様式	

(砂)

75 μm 通過量	(%)
-----------	-----

(切込砂利・切込碎石)

75 μm 通過量	(%)
-----------	-----

粒 度

呼び名	ふるい通過重量百分率 (%)				
	ふるい目	90mm	53mm	37.5mm	4.75mm
		100	94	79	29

下層路盤材料 (切込砂利・切込碎石)

修正 C B R	98.7 (%)
すりへり量	32.8 (%)
安定量	16.5 (%)
75 μm 通過量	4.62 (%)

粒 度

呼び名	ふるい通過重量百分率 (%)					
	ふるい目	53mm	37.5mm	13.2mm	2.36mm	600 μm

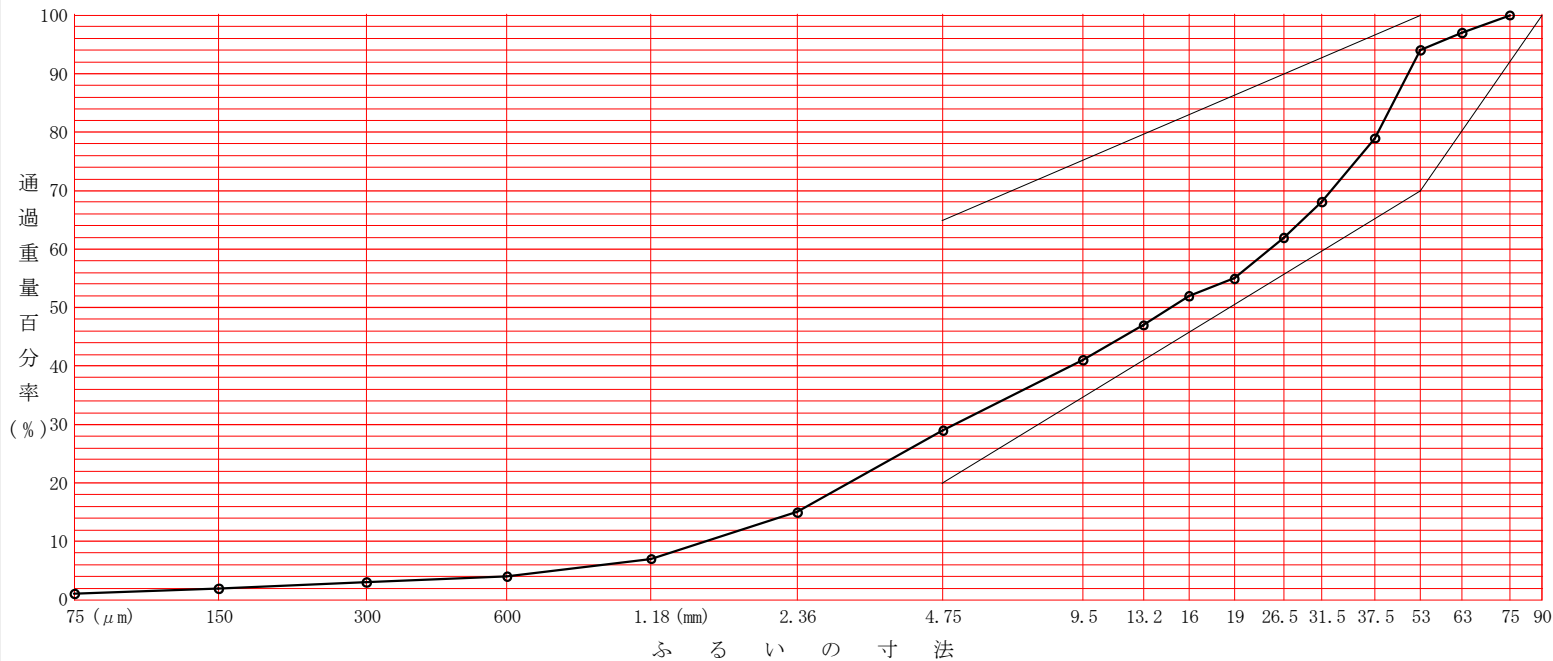
75 μm通過量=4.75mm以下の重量に対する75 μm以下の重量の割合

加熱アスファルト安定処理材料 (切込砂利・切込碎石)

比 重	
すりへり量	(%)
安定性	(%)
75 μm 通過量	(%)

粒 度

呼び名	ふるい通過重量百分率 (%)						
	ふるい目	37.5mm	31.5mm	26.5mm	13.2mm	2.36mm	75 μm



試 験 項 目	
粗 粒 率 (FM)	6.65
表 乾 密 度	2.27
絶 乾 密 度	2.13
吸 水 率 (%)	6.82
単 位 質 量 (kg/l)	1.424
最大乾燥密度 (g/cm ³)	1.652
95% γ dmax (g/cm ³)	1.569
最適含水比 (%)	15.3
破 碎 粒 率 (%)	
P I 試 験	
凍上試験	合格
北海道総合企画 コンサルタント 株式会社	

注] イ.産地及び材料ごとに記入すること。 ロ.仕様書の粒度範囲も記入すること。 ハ.記事欄には試験機関名その他の結果を記入すること。

調査件名： 寿都漁港護岸外一連工事

採取年月日： 2008年9月9日

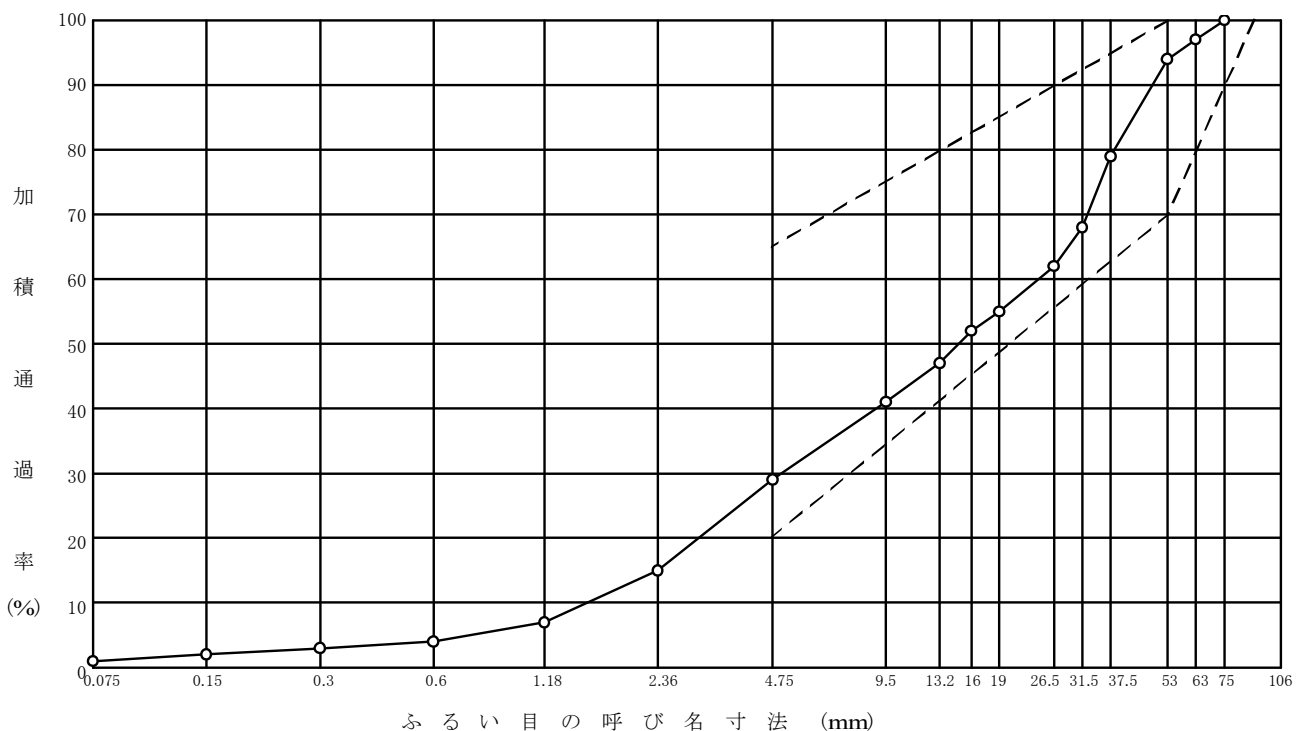
試料名： SP50

試験年月日： 2008年9月12日

フルイ目の呼び寸法 (mm)	残留重量 (g)	残留率 (%)	加積残留率 (%)	加積通過率 (%)
106				
※ 75	0	0	0	100
63	1025	3	3	97
53	894	3	6	94
※ 37.5	4799	15	21	79
31.5	3405	11	32	68
26.5	2001	6	38	62
※ 19	2258	7	45	55
16	1057	3	48	52
13.2	1636	5	53	47
※ 9.5	1991	6	59	41
※ 4.75	3791	12	71	29
※ 2.36	4562	14	85	15
※ 1.18	2591	8	93	7
※ 0.6	837	3	96	4
※ 0.3	359	1	97	3
※ 0.15	397	1	98	2
0.075	300	1	99	1

試料重量 = 32159 g 粗粒率 = 6.65

測定番号	1	2
A 洗う前の乾燥重量 (g)	5029	5045
B 洗った後4750 μmに とどまった乾燥重量(g)	3564	3586
C 洗った後4750 μmを通 過し75 μmにとどまった 乾燥重量 (g)	1399	1390
D 75 μmを通過した乾燥 重量 A-(B+C) (g)	66	69
(1) 75 μmを通過する量の 全量に対する百分率 D/A×100 (%)	1.31	1.37
平均値 (%)	1.34	
(2) 75 μmを通過する量の 4750 μmを通過する量に対す る百分率 D/(A-B)×100 (%)	4.51	4.73
平均値 (%)	4.62	



試料番号 SP50

試験年月日 2008年9月16日

調査名・目的 寿都漁港護岸外一連工事

使用場所

試料採取場所

試験者 竹内 雅啓

骨材の最大寸法 75 mm

試験時の水温 20 °C 水の密度 0.99820 g/cm³

測定番号		1	2	3	4
①	表乾試料+容器質量 (g)	3721.2	3706.2		
②	容器質量 (g)	835.4	896.2		
③	表乾試料質量 (g) ①-②	2885.8	2810.0		
④	(かご+試料)水中質量 (g)	2088.7	2050.7		
⑤	かごの水中質量 (g)	472.8	472.8		
⑥	試料の水中質量 (g) ④-⑤	1615.9	1577.9		
⑦	表乾密度 (g/cm ³) $\frac{③ \times \text{水の密度}}{③ - ⑥}$	2.268	2.277		
平均値		2.27			
⑧	乾燥後の試料質量 (g)	2701.4	2630.8		
⑨	絶乾密度 (g/cm ³) $\frac{⑧ \times \text{水の密度}}{⑧ - ⑥}$	2.123	2.131		
平均値		2.13			
⑩	見掛密度 (g/cm ³) $\frac{⑧ \times \text{水の密度}}{⑧ - ⑥}$	2.484	2.494		
平均値		2.49			
⑪	吸水率 (%) $\frac{③-⑧}{⑧} \times 100$	6.826	6.812		
平均値		6.82			

備考

JIS A 1104	骨材の単位容積及び粒形判定実績率試験	試験報告用紙
------------	--------------------	--------

試料番号 SP50 試験年月日 2008年9月13日

調査名・目的 寿都漁港護岸外一連工事 使用場所

試料採取場所 試験者 竹内 雅啓

試料の詰め方		=棒=突=き=法=・ジッギング法			
測定番号		単位容積質量及び実績率		粒形判定実績率	
		1	2	1	2
①	容器の容積 (l)	30.000	30.000		
②	試料と容器との質量 (kg)	51.667	51.573		
③	容器質量 (kg)	8.902	8.902		
④	試料質量 ② - ③ (kg)	42.765	42.671		
⑤	$\frac{\text{容器中の試料の質量}}{\text{容器の容積}}$ (kg/l)	1.426	1.422		
⑥	含水量測定のための試料の乾燥前の質量 (kg)				
⑦	含水量測定のための試料の乾燥後の質量 (kg)				
⑧	⑤または $\frac{\text{⑦}}{\text{⑥}}$ (kg/l)	1.426	1.422		
⑨	誤差	0.004			
⑩	許容差 (%)	0.3			
⑪	平均値 (kg/l)	1.424			
⑫	骨材の密度 (kg/l)	2.27			
⑬	骨材の吸水率 (%)	6.82			
⑭	実績率 (%)	67.0			

備考

J I S A 1 1 2 1	ロサンゼルス試験機による粗骨材のすり減り試験	試験用紙 報告
-----------------	------------------------	------------

試料番号 SP50 試験年月日 2008年9月18日

調査名・目的 寿都漁港護岸外一連工事 使用場所

試料の採取場所 試験者 竹内 雅啓

骨材の種類 ==砂利== 砕石 鋼球の数 8 個

粒度区分 4.75~13.2mm 鋼球の質量 3340 g

試料質量 5000 g 回転数 500 回

ふるい目の 開き (mm)	試験前の粒度			試験後の粒度					
	累加残留質量 (g)	累加残留質量 百分率(%)	通過質量 百分率(%)	1			2		
				累加残留質量 (g)	累加残留質量 百分率(%)	通過質量 百分率(%)	累加残留質量 (g)	累加残留質量 百分率(%)	通過質量 百分率(%)
63									
53									
37.5									
31.5									
26.5									
19									
13.2									
9.5									
4.75									
2.36									
1.7									
				5000.0	100.0		5000.0	100.0	

すり減り試験結果

測定番号		1	2
①	試験前の試料質量(g)	5000.0	5000.0
②	試験後の試料質量(g)	5000.0	5000.0
③	1.7mmふるい残留物の水洗い後の質量(g)	3391.0	3329.0
④	すり減り損失質量(g)	①-③	1671.0
⑤	すり減り減量(%)	$\frac{④}{①} \times 100$	33.4
⑥	平均値	32.8	

備考

JIS A 1122	骨材の安定性試験	報告用紙
------------	----------	------

調査件名： 寿都漁港護岸外一連工事 試験年月日： 2008年9月19日

試料番号： SP50 試験者： 竹内 雅啓

試験用溶液の種類： 硫酸ナトリウム 繰返し回数： 5 回

試験用溶液の比重： 1.168

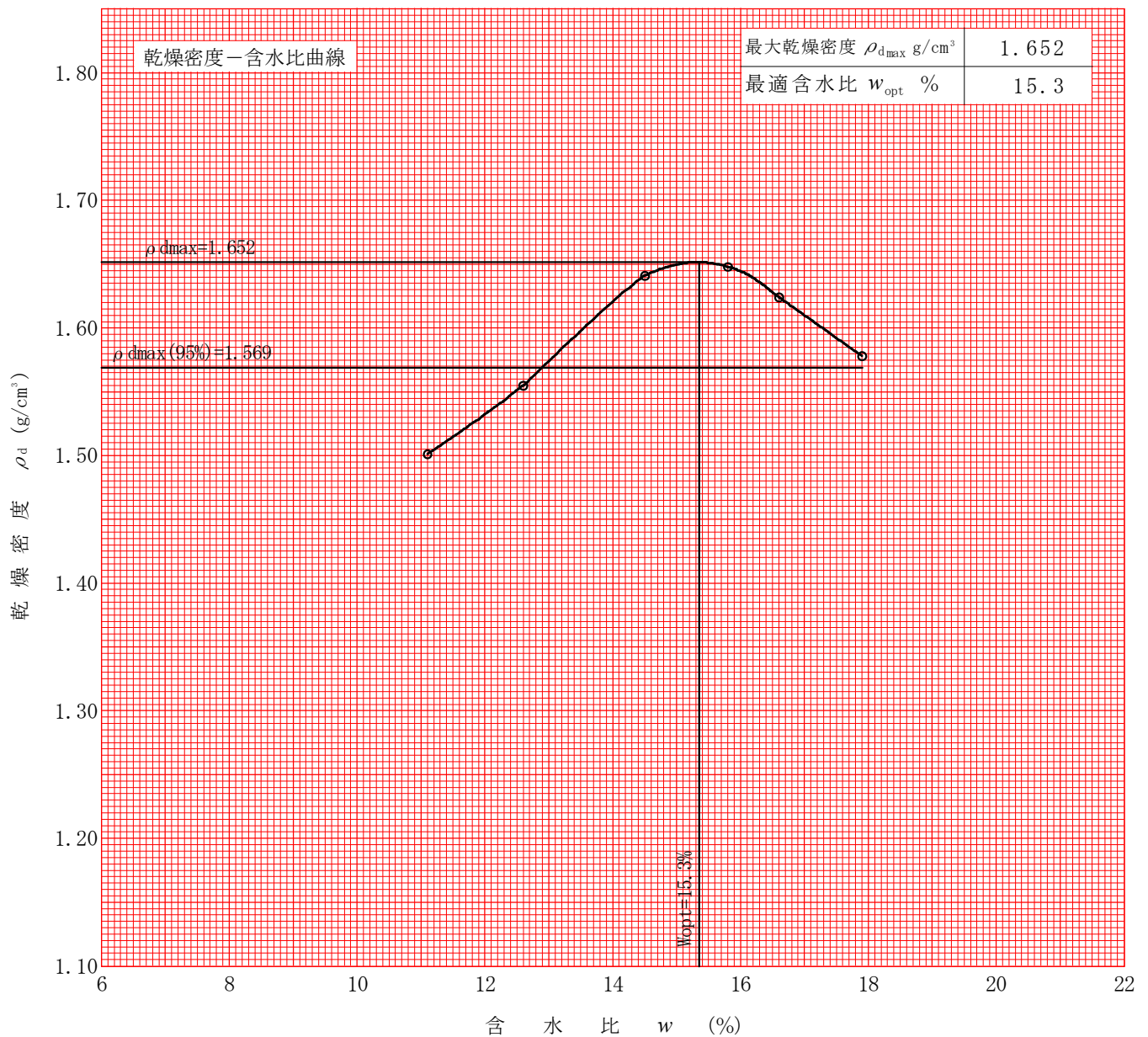
とどまるふるい (mm)	通るふるい (mm)	各群の重量 (g)	①各群の重量 百分率 (g)	②試験前の 各群の重量 (g)	③試験後の 各群の重量 (g)	④各群の損失 重量百分率 $\left(1 - \frac{\text{③}}{\text{②}}\right) \times 100$ (%)	骨材の重量 百分率 $\frac{\text{①} \times \text{④}}{100}$ (%)
—	0.15	556	1.7	—	—	—	—
0.15	0.3	397	1.2	—	—	—	—
0.3	0.6	359	1.1	—	—	18.5	0.2
0.6	1.18	837	2.6	—	—	18.5	0.5
1.18	2.36	2591	8.1	100.0	81.5	18.5	1.5
2.36	4.75	4562	14.2	100.0	82.3	17.7	2.5
4.75	9.5	3791	11.8	302	243	19.5	2.3
9.5	19	4684	14.6	755	624	17.4	2.5
19	37.5	7664	23.8	1009	829	17.8	4.2
37.5	63	5693	17.7	1512	1306	13.6	2.4
63	75	1025	3.2	—	—	13.6	0.4
合計		32159	100.0				16.5
観 察		試験前個数		破壊状況			
		異常を認めた個数					

備考：

調査件名 寿都漁港護岸外一連工事 試験年月日 2008年 9月 13日

試料番号(深さ) SP50 試験者 竹内 雅啓

試験方法		E-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	4.5	土粒子の密度 ρ_s g/cm ³		
試料の使用方法		繰返し法 , 非繰返し法		落下高さ cm	45	試料調整前の最大粒径 mm		
含水比	試料分取後 w_0 %			突固め回数 回/層	92	モールド	内径 cm	
	乾燥処理後 w_1 %			突固め層数 層	3		高さ ¹⁾ cm	12.5
測定 No.	1	2	3	4	5	6	7	8
平均含水比 w %	11.1	12.6	14.5	15.8	16.6	17.9		
乾燥密度 ρ_d g/cm ³	1.501	1.555	1.641	1.648	1.624	1.578		



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

調査件名 寿都漁港護岸外一連工事

試験年月日 2008年 9月 13日

試料番号(深さ) SP50

試験者 竹内 雅啓

試験方法		E-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	4.5	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	45		高さ ¹⁾ cm	12.5
含水比	試料分取後 w_0 %		突固め回数 回/層	92	容量 V cm ³	2209	
	乾燥処理後 w_1 %		突固め層数 層	3		質量 m_1 ²⁾ g	4113
測定 No.		1	2	3	4		
(試料+モールド)質量 m_2 ²⁾ g		7798	7981	8263	8328		
湿潤密度 ρ_t g/cm ³		1.668	1.751	1.879	1.908		
平均含水比 w %		11.1	12.6	14.5	15.8		
乾燥密度 ρ_d g/cm ³		1.501	1.555	1.641	1.648		
含 水 比	容器 No.	1007	1063	987	1074		
	m_a g	3535	3669	3719	3847		
	m_b g	3295	3379	3386	3463		
	m_c g	1128	1078	1097	1029		
	w %	11.1	12.6	14.5	15.8		
含 水 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 ²⁾ g		8295	8223				
湿潤密度 ρ_t g/cm ³		1.893	1.861				
平均含水比 w %		16.6	17.9				
乾燥密度 ρ_d g/cm ³		1.624	1.578				
含 水 比	容器 No.	966	1034				
	m_a g	3675	3777				
	m_b g	3320	3408				
	m_c g	1178	1343				
	w %	16.6	17.9				
含 水 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。

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

修正 C B R 試 験

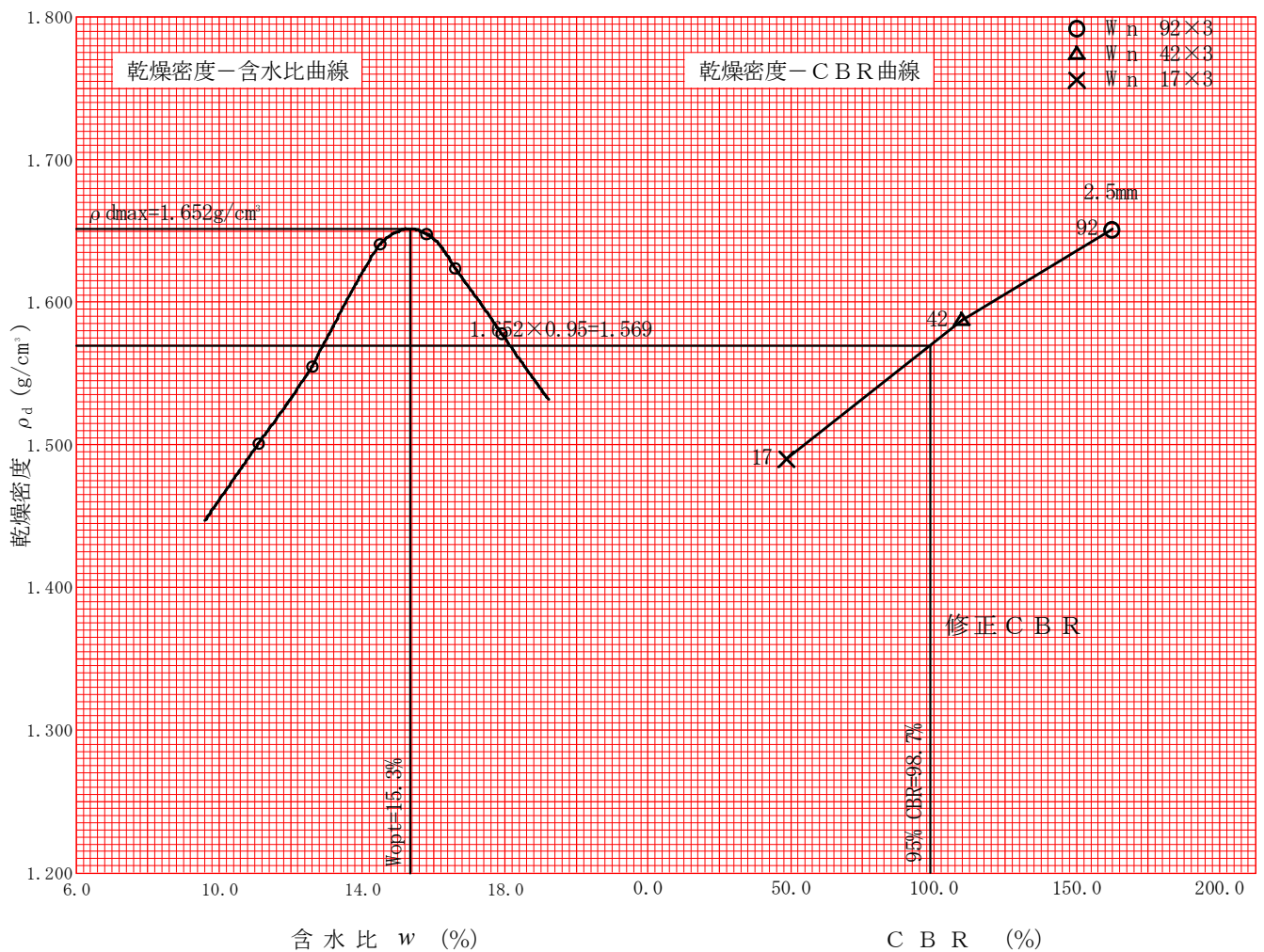
調査件名 寿都漁港護岸外一連工事

試験年月日 2008 年 9 月 21 日

試料番号(深さ) SP50

試験者 竹内 雅啓

突固め回数 回/層	92 (3層)			42 (3層)			17 (3層)		
供試体 No.	92-1	92-2	92-3	42-1	42-2	42-3	17-1	17-2	17-3
乾燥密度 ρ_d g/cm ³	1.655	1.651	1.648	1.591	1.588	1.582	1.495	1.485	1.491
平均値 ρ_d g/cm ³	1.651			1.587			1.490		
貫入量2.5mmにおけるCBR %	132.0	128.4	120.1	81.9	85.3	80.5	41.9	35.4	36.8
平均値 %	126.8			82.6			38.0		
貫入量5.0mmにおけるCBR %	166.5	163.0	157.5	114.5	108.8	106.1	53.5	44.6	47.1
平均値 %	162.3			109.8			48.4		
ランマー質量 kg	4.5			最大乾燥密度 ρ_{dmax} g/cm ³			1.652		
				締固め度 %			95		
				最適含水比 w_{opt} %			15.3		
				修正 C B R %			98.7		



特記事項

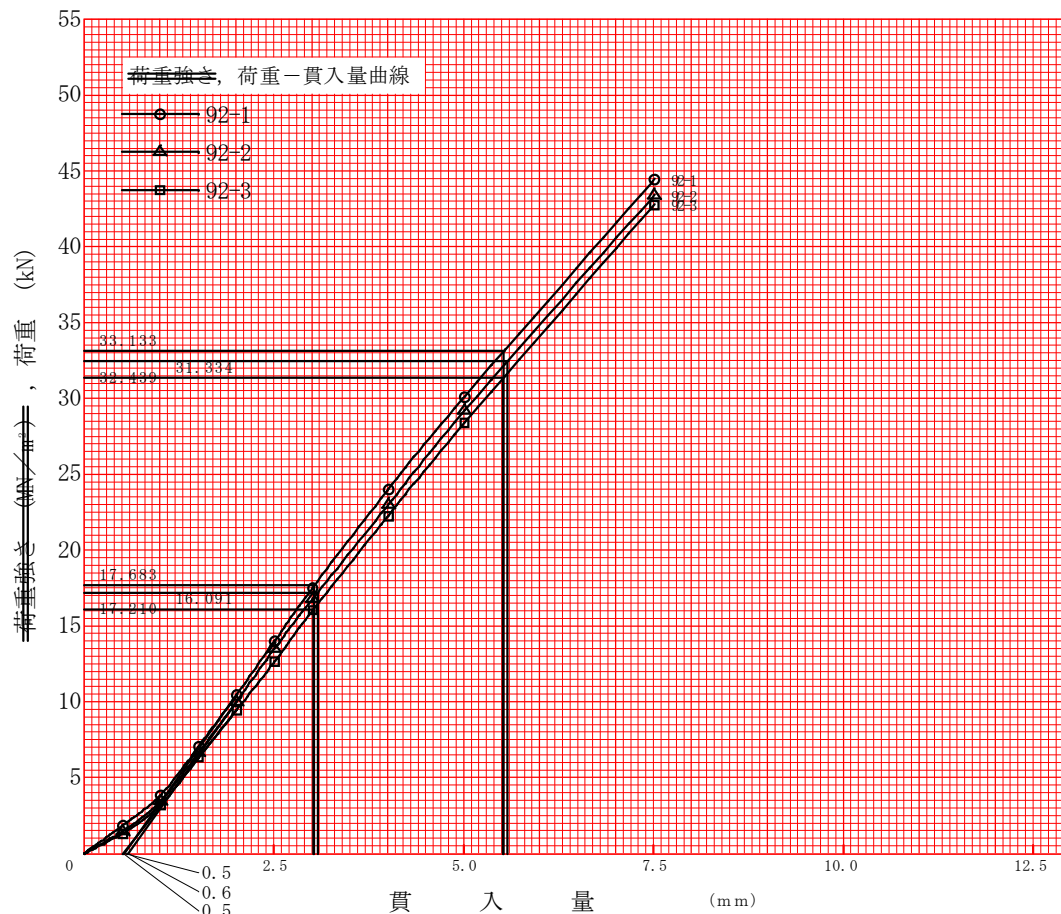
調査件名 寿都漁港護岸外一連工事

試験年月日 2008年 9月 21日

試料番号(深さ) SP50

試験者 竹内 雅啓

試験方法	締固めた土、 流し込み土	ランマー質量	kg	4.5	土質名称			
突固め方法	E法	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	92	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} %	15.3		
養生条件	日空气中 4日水浸	モールド	内径	cm	最大乾燥密度 ρ_{dmax} g/cm ³	1.652		
			高さ ¹⁾	cm			12.5	
供試体 No.		92-1		92-2		92-3		
吸水膨張試験	前	含水比 w_1 %	15.3		15.3		15.3	
		乾燥密度 ρ_d g/cm ³	1.655		1.651		1.648	
	後	膨張比 r_e %	0.000		0.000		0.000	
		平均含水比 w' %	16.2		16.5		16.8	
		乾燥密度 ρ'_d g/cm ³	1.655		1.651		1.648	
貫入試験	試験後の含水比 w_2 %		15.4		15.5		15.8	
	貫入量2.5mmにおけるCBR %		132.0		128.4		120.1	
	貫入量5.0mmにおけるCBR %		166.5		163.0		157.5	
	CBR %		166.5		163.0		157.5	



平均 C B R %
162.3

特記事項
1) スペーサーディスクの高さを差引く。

[1MN/m² ≒ 10.2kgf/cm²]
[1kN ≒ 102kgf]

貫入量 mm	2.5	5.0
供試体 No. 92-1	17.683	33.133
供試体 No. 92-2	17.210	32.439
供試体 No. 92-3	16.091	31.334
標準荷重強さ MN/m ²	6.9	10.3
標準荷重 kN	13.4	19.9

調査件名 寿都漁港護岸外一連工事 試験年月日 2008年 9月 20日

試料番号(深さ) SP50 試験者 竹内 雅啓

試験条件			水浸, 非水浸		貫入速さ mm/min			1.0		荷重板質量 kg			5.0	
養生条件			日空气中		荷重計No.			GR4671		貫入ピストンの断面積 cm ²			19.63	
			4日水浸		容量 kN			50		校正係数 MN/m²/目盛 kN/目盛			0.216	
供試体No.			92-1		供試体No.			92-2		供試体No.			92-3	
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	荷重計 の読み	MN/m² kN	読み		平均	荷重計 の読み	MN/m² kN	読み		平均	荷重計 の読み	MN/m² kN
1	2				1	2				1	2			
0	0	0	0	0.000	0	0	0	0	0.000	0	0	0	0	0.000
0.5	0.51	0.51	8.6	1.858	0.5	0.51	0.51	6.8	1.469	0.5	0.51	0.51	6.1	1.318
1.0	1.01	1.01	17.8	3.845	1.0	1.01	1.01	16.0	3.456	1.0	1.01	1.01	14.9	3.218
1.5	1.51	1.51	32.7	7.063	1.5	1.51	1.51	30.8	6.653	1.5	1.51	1.51	29.3	6.329
2.0	2.01	2.01	48.4	10.454	2.0	2.01	2.01	46.4	10.022	2.0	2.01	2.01	43.8	9.461
2.5	2.51	2.51	64.8	13.997	2.5	2.51	2.51	62.6	13.522	2.5	2.51	2.51	58.5	12.636
3.0	3.01	3.01	81.1	17.518	3.0	3.01	3.01	77.7	16.783	3.0	3.01	3.01	74.2	16.027
4.0	4.02	4.01	111.2	24.019	4.0	4.01	4.01	106.4	22.982	4.0	4.01	4.01	103.1	22.270
5.0	5.02	5.01	139.4	30.110	5.0	5.02	5.01	135.1	29.182	5.0	5.01	5.01	131.4	28.382
7.5	7.52	7.51	205.7	44.431	7.5	7.52	7.51	200.9	43.394	7.5	7.52	7.51	198.0	42.768
10.0					10.0					10.0				
12.5					12.5					12.5				
貫入試験後の含水比	容器No.	1085			貫入試験後の含水比	容器No.	1052			貫入試験後の含水比	容器No.	1032		
	<i>m_a</i> g	3480				<i>m_a</i> g	3926				<i>m_a</i> g	4078		
	<i>m_b</i> g	3185				<i>m_b</i> g	3527				<i>m_b</i> g	3703		
	<i>m_c</i> g	1268				<i>m_c</i> g	956				<i>m_c</i> g	1329		
	<i>w₂</i> %	15.4				<i>w₂</i> %	15.5				<i>w₂</i> %	15.8		
	平均値 <i>w₂</i> %	15.4				平均値 <i>w₂</i> %	15.5				平均値 <i>w₂</i> %	15.8		

特記事項

調査件名 寿都漁港護岸外一連工事 試験年月日 2008年 9月 16日

試料番号(深さ) SP50 試験者 竹内 雅啓

試験方法	締固めた土, 真空乾燥法	ランマー質量 kg	4.5	土質名称				
突固め方法	E法	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, 真空乾燥法	突固め回数 回/層	92	最適含水比 w_{opt} %	15.3		
	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	1.652		
	試料調整後含水比 w_0 %		モールド	内径 cm	15.0	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.		92-1		92-2		92-3		
含水比	容器 No.	1014		998		1047		
	m_a g	3753		4134		3536		
	m_b g	3390		3725		3203		
	m_c g	1021		1051		1024		
	w_1 %	15.3		15.3		15.3		
	平均値 w_1 %	15.3		15.3		15.3		
密度	(試料+モールド)質量 m_2 ²⁾ g	13041		12998		12806		
	モールド質量 m_1 ²⁾ g	8826		8793		8609		
	湿潤密度 ρ_t g/cm ³	1.908		1.904		1.900		
	乾燥密度 ρ_d g/cm ³	1.655		1.651		1.648		
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	0.00	0	0.00	0	0.00
	1		0	0.00	0	0.00	0	0.00
	2		0	0.00	0	0.00	0	0.00
	4		0	0.00	0	0.00	0	0.00
	8		0	0.00	0	0.00	0	0.00
	24		0	0.00	0	0.00	0	0.00
	48		0	0.00	0	0.00	0	0.00
	72		0	0.00	0	0.00	0	0.00
	96		0	0.00	0	0.00	0	0.00
試験	(試料+モールド)質量 m_3 ²⁾ g	13074		13042		12861		
	膨張比 r_e %	0.000		0.000		0.000		
	湿潤密度 ρ'_t g/cm ³	1.923		1.923		1.925		
	乾燥密度 ρ'_d g/cm ³	1.655		1.651		1.648		
	平均含水比 w' %	16.2		16.5		16.8		

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。

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

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

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

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

調査件名 寿都漁港護岸外一連工事

試験年月日 2008年 9月 21日

試料番号(深さ) SP50

試験者 竹内 雅啓

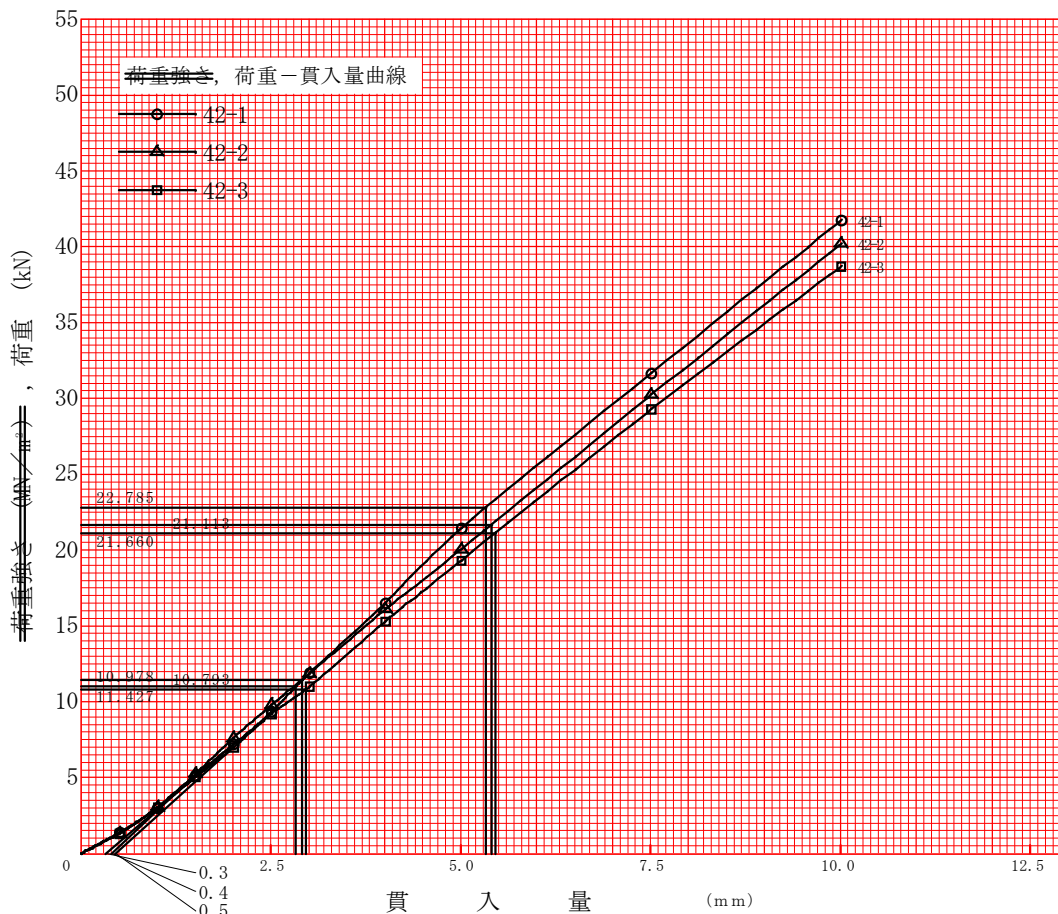
試験方法	締固めた土、 流さない土	ランマー質量	kg	4.5	土質名称			
突固め方法	E法	落下高さ	cm	45	空気乾燥前含水比 %			
試料の準備方法	非乾燥法、 空気乾燥法	突固め回数	回/層	42	自然含水比 w_n %			
試験条件	水浸、 非水浸	突固め層数	層	3	最適含水比 w_{opt} %	15.3		
養生条件	日空气中 4日水浸	モールド	内径	cm	最大乾燥密度 ρ_{dmax} g/cm ³	1.652		
			高さ ¹⁾	cm			12.5	
供試体 No.		42-1		42-2		42-3		
吸水膨張試験	前	含水比 w_1 %	15.3		15.3		15.3	
		乾燥密度 ρ_d g/cm ³	1.591		1.588		1.582	
	後	膨張比 r_e %	0.000		0.000		0.000	
		平均含水比 w' %	17.3		17.5		17.6	
		乾燥密度 ρ'_d g/cm ³	1.591		1.588		1.582	
貫入試験	試験後の含水比 w_2 %		16.2		16.5		16.6	
	貫入量2.5mmにおけるCBR %		81.9		85.3		80.5	
	貫入量5.0mmにおけるCBR %		114.5		108.8		106.1	
	CBR %		114.5		108.8		106.1	

平均 C B R %

109.8

特記事項

1) スペーサーディスクの高さを差引く。



[1MN/m² ≒ 10.2kgf/cm²]
[1kN ≒ 102kgf]

貫入量 mm	2.5	5.0
供試体 No. 42-1	10.978	22.785
供試体 No. 42-2	11.427	21.660
供試体 No. 42-3	10.793	21.113
標準荷重強さ MN/m ²	6.9	10.3
標準荷重 kN	13.4	19.9

調査件名 寿都漁港護岸外一連工事 試験年月日 2008年 9月 16日

試料番号(深さ) SP50 試験者 竹内 雅啓

試験方法	締固めた土, 真空乾燥法	ランマー質量 kg	4.5	土質名称				
突固め方法	E法	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, 真空乾燥法	突固め回数 回/層	42	最適含水比 w_{opt} %	15.3		
	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	1.652		
	試料調整後含水比 w_0 %		モールド	内径 cm	15.0	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.		42-1		42-2		42-3		
含水比	容器 No.	1022		1046		1044		
	m_a g	3468		4054		3716		
	m_b g	3145		3654		3361		
	m_c g	1032		1037		1039		
	w_1 %	15.3		15.3		15.3		
	平均値 w_1 %	15.3		15.3		15.3		
密度	(試料+モールド)質量 m_2 ²⁾ g	12955		12899		12752		
	モールド質量 m_1 ²⁾ g	8903		8854		8723		
	湿潤密度 ρ_t g/cm ³	1.834		1.831		1.824		
	乾燥密度 ρ_d g/cm ³	1.591		1.588		1.582		
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	0.00	0	0.00	0	0.00
	1		0	0.00	0	0.00	0	0.00
	2		0	0.00	0	0.00	0	0.00
	4		0	0.00	0	0.00	0	0.00
	8		0	0.00	0	0.00	0	0.00
	24		0	0.00	0	0.00	0	0.00
	48		0	0.00	0	0.00	0	0.00
	72		0	0.00	0	0.00	0	0.00
	96		0	0.00	0	0.00	0	0.00
試験	(試料+モールド)質量 m_3 ²⁾ g	13026		12976		12833		
	膨張比 r_e %	0.000		0.000		0.000		
	湿潤密度 ρ'_t g/cm ³	1.866		1.866		1.861		
	乾燥密度 ρ'_d g/cm ³	1.591		1.588		1.582		
	平均含水比 w' %	17.3		17.5		17.6		

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。

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

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

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

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

調査件名 寿都漁港護岸外一連工事 試験年月日 2008 年 9 月 20 日

試料番号(深さ) SP50 試験者 竹内 雅啓

試験条件			水浸, 非水浸		貫入速さ mm/min			1.0		荷重板質量 kg			5.0	
養生条件			日空气中		荷重計No.			GR4671		貫入ピストンの断面積 cm ²			19.63	
			4 日水浸		容量 kN			50		校正係数 MN/m²/目盛 kN/目盛			0.216	
供試体 No.			42-1		供試体 No.			42-2		供試体 No.			42-3	
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	荷重計 の読み	MN/m² kN	読み		平均	荷重計 の読み	MN/m² kN	読み		平均	荷重計 の読み	MN/m² kN
1	2				1	2				1	2			
0	0	0	0	0.000	0	0	0	0	0.000	0	0	0	0	0.000
0.5	0.51	0.51	6.5	1.404	0.5	0.51	0.51	6.1	1.318	0.5	0.51	0.51	6.1	1.318
1.0	1.01	1.01	13.9	3.002	1.0	1.01	1.01	14.2	3.067	1.0	1.01	1.01	14.1	3.046
1.5	1.51	1.51	23.9	5.162	1.5	1.52	1.51	24.3	5.249	1.5	1.51	1.51	23.3	5.033
2.0	2.01	2.01	33.3	7.193	2.0	2.02	2.01	35.3	7.625	2.0	2.02	2.01	32.3	6.977
2.5	2.51	2.51	43.2	9.331	2.5	2.52	2.51	45.4	9.806	2.5	2.52	2.51	42.7	9.223
3.0	3.01	3.01	55.1	11.902	3.0	3.02	3.01	54.9	11.858	3.0	3.02	3.01	50.9	10.994
4.0	4.02	4.01	76.4	16.502	4.0	4.02	4.01	74.5	16.092	4.0	4.02	4.01	70.9	15.314
5.0	5.02	5.01	99.3	21.449	5.0	5.02	5.01	92.8	20.045	5.0	5.02	5.01	89.4	19.310
7.5	7.52	7.51	146.6	31.666	7.5	7.52	7.51	140.0	30.240	7.5	7.52	7.51	135.6	29.290
10.0	10.02	10.01	193.2	41.731	10.0	10.02	10.01	186.0	40.176	10.0	10.02	10.01	179.1	38.686
12.5					12.5					12.5				
貫入試験後の含水比	容器No.	1099			貫入試験後の含水比	容器No.	1093			貫入試験後の含水比	容器No.	997		
	<i>m_a</i> g	3418				<i>m_a</i> g	3581				<i>m_a</i> g	3782		
	<i>m_b</i> g	3089				<i>m_b</i> g	3219				<i>m_b</i> g	3383		
	<i>m_c</i> g	1061				<i>m_c</i> g	1024				<i>m_c</i> g	982		
	<i>w₂</i> %	16.2				<i>w₂</i> %	16.5				<i>w₂</i> %	16.6		
	平均値 <i>w₂</i> %	16.2				平均値 <i>w₂</i> %	16.5				平均値 <i>w₂</i> %	16.6		

特記事項

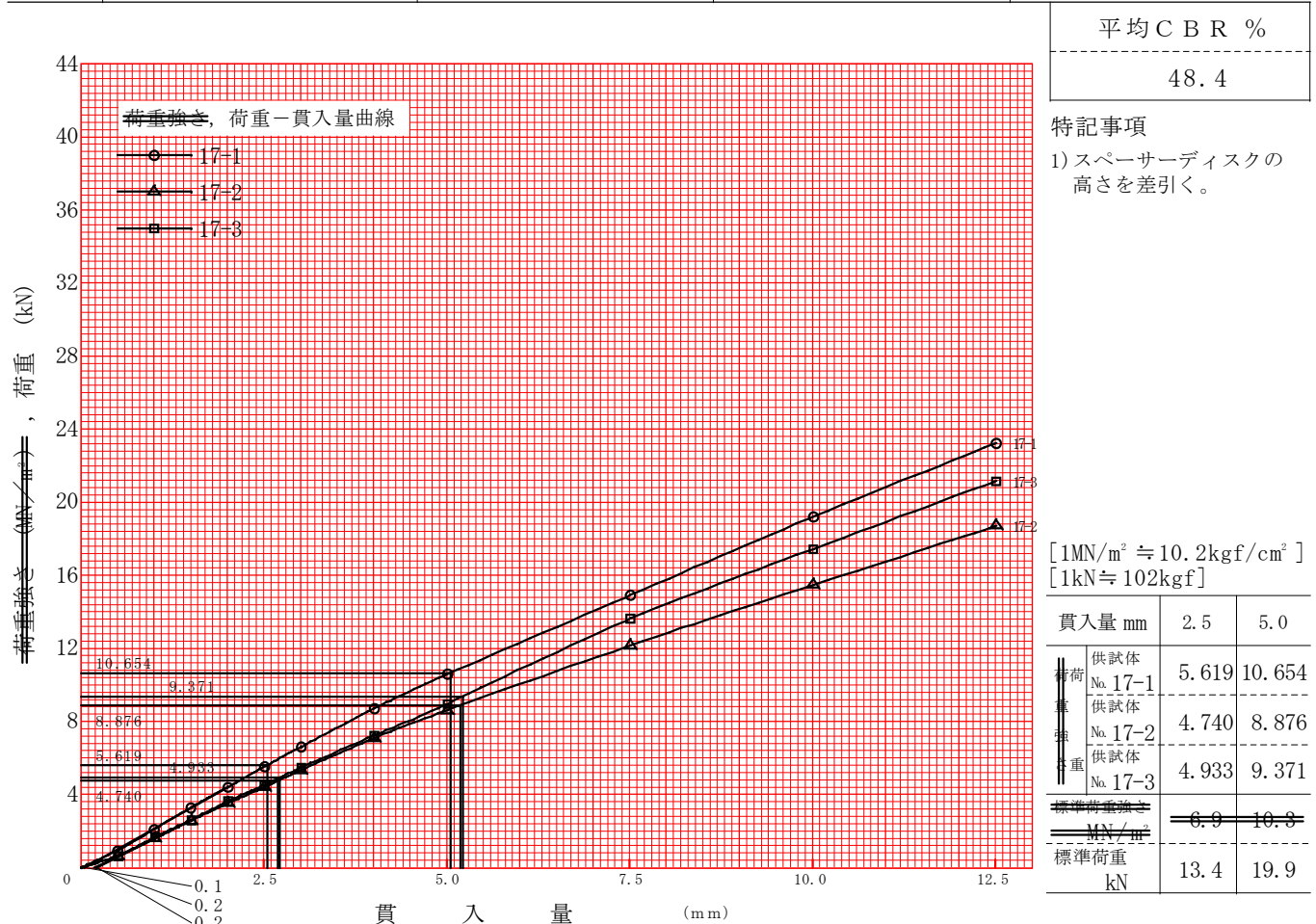
調査件名 寿都漁港護岸外一連工事

試験年月日 2008年 9月 21日

試料番号(深さ) SP50

試験者 竹内 雅啓

試験方法	締固めた土、 流し込み土	ランマー質量	kg	4.5	土質名称			
突固め方法	E法	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	17	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} %	15.3		
養生条件	日空气中 4日水浸	モールド	内径	cm	最大乾燥密度 ρ_{dmax} g/cm ³	1.652		
			高さ ¹⁾	cm			12.5	
供試体 No.		17-1		17-2		17-3		
吸水膨張試験	前	含水比 w_1 %	15.3		15.3		15.3	
		乾燥密度 ρ_d g/cm ³	1.495		1.485		1.491	
	後	膨張比 r_e %	0.000		0.000		0.000	
		平均含水比 w' %	18.3		18.7		18.4	
		乾燥密度 ρ'_d g/cm ³	1.495		1.485		1.491	
貫入試験	試験後の含水比 w_2 %		17.6		17.8		17.8	
	貫入量2.5mmにおけるCBR %		41.9		35.4		36.8	
	貫入量5.0mmにおけるCBR %		53.5		44.6		47.1	
	CBR %		53.5		44.6		47.1	



調査件名 寿都漁港護岸外一連工事 試験年月日 2008 年 9 月 20 日

試料番号(深さ) SP50 試験者 竹内 雅啓

試験条件			水浸, 非水浸		貫入速さ mm/min			1.0		荷重板質量 kg			5.0	
養生条件			日空气中		荷重計No.			GR4671		貫入ピストンの断面積 cm ²			19.63	
			4 日水浸		容量 kN			50		MN/m²/目盛 較正係数 kN/目盛			0.216	
供試体 No.			17-1		供試体 No.			17-2		供試体 No.			17-3	
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	荷重計 の読み	MN/m² kN	読み		平均	荷重計 の読み	MN/m² kN	読み		平均	荷重計 の読み	MN/m² kN
1	2				1	2				1	2			
0	0	0	0	0.000	0	0	0	0	0.000	0	0	0	0	0.000
0.5	0.50	0.50	4.3	0.929	0.5	0.50	0.50	3.0	0.648	0.5	0.51	0.51	3.0	0.648
1.0	1.00	1.00	9.7	2.095	1.0	1.01	1.01	7.4	1.598	1.0	1.01	1.01	7.7	1.663
1.5	1.50	1.50	15.1	3.262	1.5	1.51	1.51	11.9	2.570	1.5	1.51	1.51	12.1	2.614
2.0	2.01	2.01	20.4	4.406	2.0	2.01	2.01	16.3	3.521	2.0	2.02	2.01	16.8	3.629
2.5	2.51	2.51	25.6	5.530	2.5	2.51	2.51	20.4	4.406	2.5	2.52	2.51	20.9	4.514
3.0	3.01	3.01	30.6	6.610	3.0	3.01	3.01	24.7	5.335	3.0	3.02	3.01	25.4	5.486
4.0	4.02	4.01	40.3	8.705	4.0	4.01	4.01	32.8	7.085	4.0	4.02	4.01	33.5	7.236
5.0	5.02	5.01	49.0	10.584	5.0	5.01	5.01	39.9	8.618	5.0	5.02	5.01	41.5	8.964
7.5	7.52	7.51	69.0	14.904	7.5	7.52	7.51	56.3	12.161	7.5	7.52	7.51	63.1	13.630
10.0	10.02	10.01	88.9	19.202	10.0	10.02	10.01	71.6	15.466	10.0	10.02	10.01	80.7	17.431
12.5	12.52	12.51	107.6	23.242	12.5	12.52	12.51	86.6	18.706	12.5	12.52	12.51	98.0	21.168
貫入試験後の含水比	容器No.	1081			貫入試験後の含水比	容器No.	936			貫入試験後の含水比	容器No.	1023		
	<i>m_a</i> g	3692				<i>m_a</i> g	3581				<i>m_a</i> g	3688		
	<i>m_b</i> g	3339				<i>m_b</i> g	3227				<i>m_b</i> g	3285		
	<i>m_c</i> g	1336				<i>m_c</i> g	1239				<i>m_c</i> g	1021		
	<i>w₂</i> %	17.6				<i>w₂</i> %	17.8				<i>w₂</i> %	17.8		
	平均値 <i>w₂</i> %	17.6				平均値 <i>w₂</i> %	17.8				平均値 <i>w₂</i> %	17.8		

特記事項

調査件名 寿都漁港護岸外一連工事 試験年月日 2008年 9月 16日

試料番号(深さ) SP50 試験者 竹内 雅啓

試験方法	締固めた土, 真空乾燥法	ランマー質量 kg	4.5	土質名称				
突固め方法	E法	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, 真空乾燥法	突固め回数 回/層	17	最適含水比 w_{opt} %	15.3		
	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	1.652		
	試料調整後含水比 w_0 %		モールド	内径 cm	15.0	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.		17-1		17-2		17-3		
含水比	容器 No.	975		1015		1010		
	m_a g	3835		4036		4045		
	m_b g	3456		3631		3663		
	m_c g	982		984		1169		
	w_1 %	15.3		15.3		15.3		
	平均値 w_1 %	15.3		15.3		15.3		
密度	(試料+モールド)質量 m_2 ²⁾ g	12936		12855		12834		
	モールド質量 m_1 ²⁾ g	9128		9073		9036		
	湿潤密度 ρ_t g/cm ³	1.724		1.712		1.719		
	乾燥密度 ρ_d g/cm ³	1.495		1.485		1.491		
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	0.00	0	0.00	0	0.00
	1		0	0.00	0	0.00	0	0.00
	2		0	0.00	0	0.00	0	0.00
	4		0	0.00	0	0.00	0	0.00
	8		0	0.00	0	0.00	0	0.00
	24		0	0.00	0	0.00	0	0.00
	48		0	0.00	0	0.00	0	0.00
	72		0	0.00	0	0.00	0	0.00
	96		0	0.00	0	0.00	0	0.00
	(試料+モールド)質量 m_3 ²⁾ g	13035		12967		12936		
	膨張比 r_e %	0.000		0.000		0.000		
	湿潤密度 ρ'_t g/cm ³	1.769		1.763		1.766		
	乾燥密度 ρ'_d g/cm ³	1.495		1.485		1.491		
	平均含水比 w' %	18.3		18.7		18.4		

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。

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

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

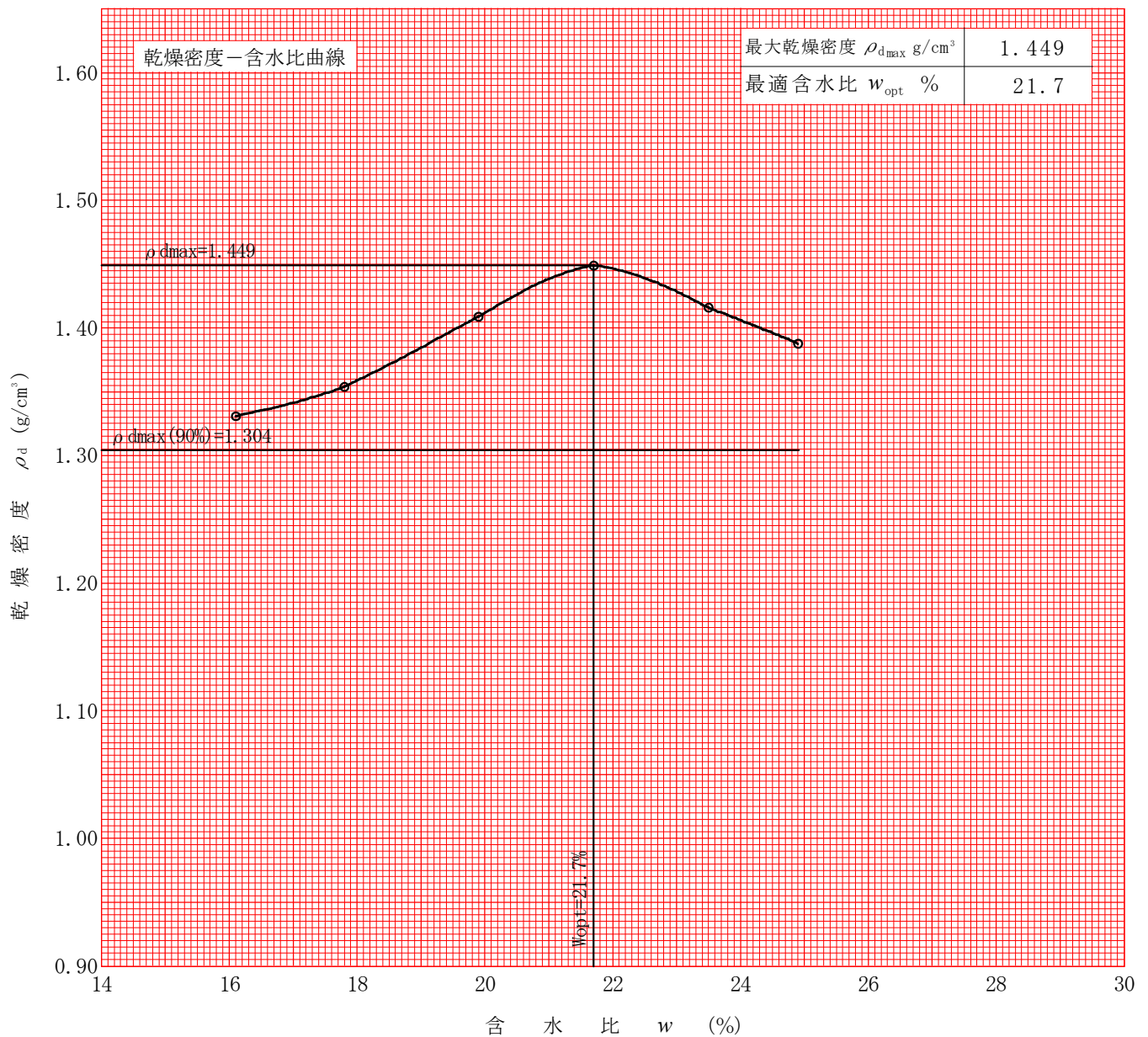
$$\rho'_d = \frac{\rho_d}{1 + r_e/100}$$

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

調査件名 寿都漁港護岸外一連工事 試験年月日 2008年 9月 13日

試料番号(深さ) SP50(4.75mm以下) 試験者 竹内 雅啓

試験方法		A-a		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 ρ_s g/cm ³			
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			
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		
	乾燥処理後 w_1 %			突固め層数 層	3		高さ ¹⁾ cm	10	
測定 No.		1	2	3	4	5	6	7	8
平均含水比 w %		16.1	17.8	19.9	21.7	23.5	24.9		
乾燥密度 ρ_d g/cm ³		1.331	1.354	1.409	1.449	1.416	1.388		



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

調査件名 寿都漁港護岸外一連工事

試験年月日 2008年 9月 13日

試料番号(深さ) SP50(4.75mm以下)

試験者 竹内 雅啓

試験方法		A-a	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	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 %		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	1970
測定 No.		1	2	3	4		
(試料+モールド)質量 m_2 ²⁾ g		3515	3565	3659	3733		
湿潤密度 ρ_t g/cm ³		1.545	1.595	1.689	1.763		
平均含水比 w %		16.1	17.8	19.9	21.7		
乾燥密度 ρ_d g/cm ³		1.331	1.354	1.409	1.449		
含 水 比	容器 No.	642	534	598	672		
	m_a g	341.29	377.06	350.40	354.13		
	m_b g	302.93	328.48	299.55	300.65		
	m_c g	63.28	56.87	54.03	51.93		
	w %	16.0	17.9	20.7	21.5		
容 器 No.	容器 No.	556	564	522	621		
	m_a g	368.09	356.13	354.73	383.68		
	m_b g	324.65	311.53	308.38	327.29		
	m_c g	56.59	57.88	64.58	68.64		
	w %	16.2	17.6	19.0	21.8		
測定 No.		5	6	7	8		
(試料+モールド)質量 m_2 ²⁾ g		3719	3704				
湿潤密度 ρ_t g/cm ³		1.749	1.734				
平均含水比 w %		23.5	24.9				
乾燥密度 ρ_d g/cm ³		1.416	1.388				
含 水 比	容器 No.	533	508				
	m_a g	388.53	350.63				
	m_b g	325.79	292.22				
	m_c g	56.42	56.14				
	w %	23.3	24.7				
容 器 No.	容器 No.	554	570				
	m_a g	375.95	358.64				
	m_b g	316.81	299.88				
	m_c g	66.11	65.25				
	w %	23.6	25.0				

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。

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

凍上試験結果

調査件名：寿都漁港護岸外一連工事

試料番号：SP50

供試体番号	含水比 w (%)	湿潤密度 ρ_t (g/cm ³)	乾燥密度 ρ_d (g/cm ³)	凍上率 ξ (%)	凍結様式 ^(注1)	判定 ^(注2)
No.1	***	1.763	1.449	7.0	1	合格
No.2	***	1.763	1.449	5.0	1	合格
No.3	***	1.763	1.449	2.3	1	合格
平均値	21.7	1.763	1.449	4.8	***	総合判定合格

(注1) 凍結様式は、

1. コンクリート状凍結
2. 微細霜降状を含むコンクリート状凍結
3. 微細霜降状凍結
4. 霜降状凍結
5. 霜柱状凍結

の5段階で分けた

凍 結 様 式

番号	1	2	3	4	5
様式	コンクリート状凍結	微細霜降状を含む コンクリート状凍結	微細霜降状凍結	霜降状凍結	霜柱状凍結
形状					
説明	氷晶がまったく認められない	一部に氷晶が細かく入っている	氷晶が非常に細かく切れぎれに入っている	1~2mm厚程度の氷晶が入っている	純霜柱の発達したもの

(注2) 判定

凍結様式	凍上率	判定
1	20%未満	合格
	20%以上	要注意
2	20%未満	要注意
	20%以上	不合格
3	凍上率の大きさに関係なく	不合格
4		
5		

凍結様式・判定は、道路土工 排水工指針より

調査件名：寿都漁港護岸外一連工事

試料番号：SP50

試験年月日：平成2008年9月17日～9月22日

試験者：竹内 雅啓

冷却温度-4.0℃ 水中温度+3.0℃

モールドH=3.0cm φ=8.0cm V=150.8cm³

供 試 体 番 号		No.1	No.2	No.3	平 均
供 試 体 作 製 時 含 水 比	m_a (g)	325.86	347.29	356.04	21.7
	m_b (g)	278.72	296.36	302.40	
	m_c (g)	61.27	61.68	54.67	
	w (%)	21.7	21.7	21.7	
供 試 体 + モ ー ル ド 質 量 (g)		316.32	316.54	316.21	
モ ー ル ド 質 量 (g)		50.39	50.61	50.28	
供 試 体 質 量 (g)		265.93	265.93	265.93	
湿 潤 密 度 ρ_t (g/cm ³)		1.763	1.763	1.763	1.763
乾 燥 密 度 ρ_d (g/cm ³)		1.449	1.449	1.449	1.449
吸 水 後 の 供 試 体 + モ ー ル ド 質 量 (g)		322.08	320.17	318.64	
吸 水 量 (g)		5.76	3.63	2.43	3.94
凍 結 後 の 供 試 体 + モ ー ル ド 質 量 (g)		350.71	341.87	336.07	
凍 結 後 の 吸 水 量 (g)		28.63	21.70	17.43	22.59
凍 結 終 了 時 含 水 比	m_a (g)	361.08	396.77	385.07	25.8
	m_b (g)	293.27	328.30	324.17	
	m_c (g)	58.61	57.67	60.40	
	w (%)	28.9	25.3	23.1	
平 均 凍 上 量 (mm)		2.1	1.5	0.7	1.4
凍 上 率 ξ (%)		7.0	5.0	2.3	4.8
凍 結 様 式		1	1	1	

特記事項

最大乾燥密度 ρ_{dmax} : 1.449 g/cm³最適含水比 w_{opt} : 21.7 %

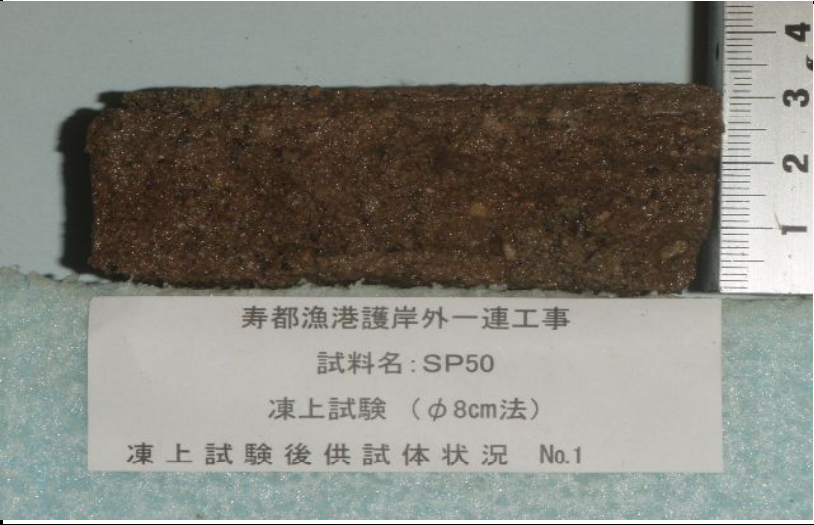
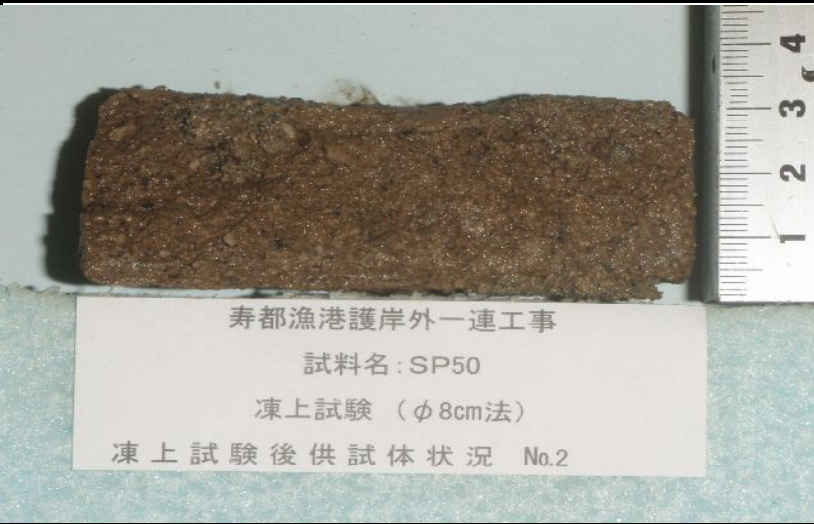
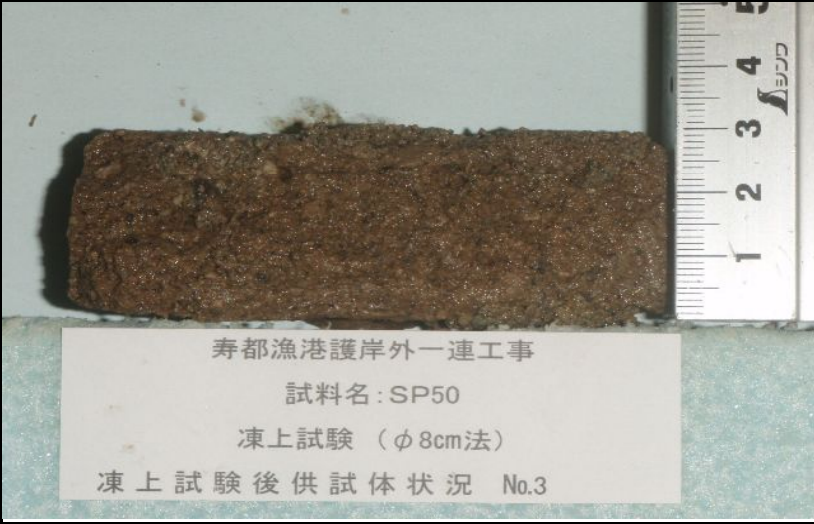
調査件名：寿都漁港護岸外一連工事

試験年月日：平成2008年9月17日～9月22日

試料番号：SP50

試験者：竹内 雅啓

試験結果

供試体番号	写真	凍結様式	凍上率%	判定
No.1		1	7.0	合格
No.2		1	5.0	合格
No.3		1	2.3	合格
平均	***	***	4.8	***