

서울특별시품질시험소

우 137-140 서울시 서초구 우면동 15번지 / 전화 (02)3462-6718 ~ 9 / 전송 3462-6710
 처리부서 : 토질재료시험과(본관1층) 과장:장동우 , 담당:오화철

문서번호: 토질재료시험과 -

시행일자: 2014.4. .

수 신 :

참 조 :

제 목 :

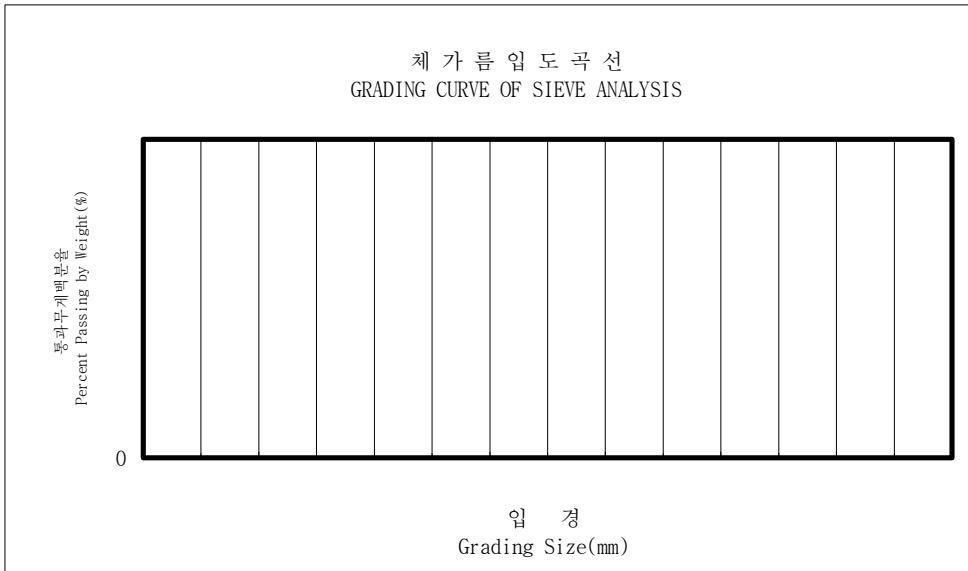
시 험 성 적 서

공 사 명: 시험완료일: 2014.4.29
 시험번호: 토80 (NO.) 시료채취장소: 기술책임자: 장동우
 시료종류: 흙(퇴메우기용) 시험 대상량 : 1 점 시 험 자: 오화철
 시험접수일: 2014.4.22 시료 채취자 : 시료채취일:

밀 도	Density	공란	g/cm ³	소성지수 P.I	NP	최적함수비 O.M.C	12.4	(%)
액성한계	Liquid Limit	NP	(%)	노상토지지력비(CBR)	11.3	(%)	씻기시험(세립토비율)	56.8 (%)
소성한계	Plastic Limit	NP	(%)	최대건조밀도 (MaxDryDensity)	1.783	g/cm ³	자연함수비	14.7 (%)

체가름통과율표
 PERCENT PASSING OF
 SIEVE ANALYSIS

체 크기 (mm)	통과율 (%)
75	-
53	-
37.5	-
26.5	-
19	-
13.2	-
4.75	-
2.0	-
0.425	-
0.08	-
pan	-



※ 시험방법 : KS F 2306:2000, KS F 2302:2002, KS F 2308:2006, KS F 2309:2004, KS F 2303:2000, KS F 2312:2001, KS F 2320:2000,

※ 기준 : 서울특별시 전문시방서 참조

※ 위 내용은 의뢰자가 제공한 시료의 시험결과임

서울특별시품질시험소장

함 수 량 시 험 표

지 시 번 호 토80

시험일자 : 2014.4.29

기술책임자 : 장종우

시 험 방 법 : KS F 2306:2000

시 험 자 : 오희철

시 료 번 호	1		
함 수 비 측 정	WW: 1183.2 DW:	WW: DW:	WW: DW:
	DW: 1058.2 TW: 184.2	DW: TW:	DW: TW:
	Ww: 125.0 Ws: 874.0	Ww: Ws:	Ww: Ws:
	W: 14.3	W:	W:
	WW: 1197.5 DW:	WW: DW:	WW: DW:
	DW: 1064.1 TW: 175.2	DW: TW:	DW: TW:
Ww: 133.4 Ws: 888.9	Ww: 0 Ws:	Ww: Ws:	
W: 15.0	W:	W:	
평균함수비 W(%)	14.7		
시 료 번 호			
함 수 비 측 정	WW: DW:	WW: DW:	WW: DW:
	DW: TW:	DW: TW:	DW: TW:
	Ww: Ws:	Ww: Ws:	Ww: Ws:
	W:	W:	W:
	WW: DW:	WW: DW:	WW: DW:
	DW: TW:	DW: TW:	DW: TW:
Ww: Ws:	Ww: Ws:	Ww: Ws:	
W:	W:	W:	
평균함수비 W(%)			
비 고			

흙의 밀도 시험

시 험 번 호 : 토78

시 험 일 : 2014.4.30

기술책임자 : 장흥우

시 험 방 법 : KS F 2308:2006

시 험 자 : 오희철

1. 비중병의 검정			
측 정 번 호	1	2	비 고
비 중 병 의 번 호	40	42	
비중병의 중량 : Wf (g)	41.247	44.072	
비중병 + 증류수 중량 : Wai (g)	142.482	145.355	
Wai을 달았을 때의 수온 : Ti(°C)	21.3	21.4	
$\frac{\text{온도 } T_x(^{\circ}\text{C}) \text{ 일 때 물의 밀도}}{\text{온도 } T_i(^{\circ}\text{C}) \text{ 일 때 물의 밀도}}$ ①	1.000361	1.000421	
Wai - Wf (g) ②	101.235	101.283	
임의의 온도(Tx)에 대한 피크노미터+물의 중량 : Wax (g) = ① × ② + Wf	142.519	145.398	
2. 비 중 시 험			
비중병 + 노건조시료 + 물의 중량 : Wb(g)	155.340	158.436	
Wb을 측정할 때의 피크노미터의 내용물의 온도 : Tx(°C)	19.6	19.4	
노건조 시료의 중량 : Wo (g)	20.405	20.757	
T(°C)일 때의 흙의 비중($T^{\circ}\text{C} / T^{\circ}\text{C}$) = $\frac{W_o}{W_o + (W_{ax} - W_b)}$	2.691	2.689	
온도에대한 물의 밀도(g/cm ³)	0.99828	0.99832	
흙 의 밀 도(g/cm ³)	2.686	2.685	
평 균 값	2.685		(g/cm ³)

다 짐 시 험

지 시 번 호 : 토80

시 험 일 자: 2014.4.29

기술책임자 : 장흥우

시 험 방 법 : KS F 2312:2001:E

시 험 자 : 오희철

물 드 : 9

부 피 : 2214.078 cm³

무게: 5892.9 g

9

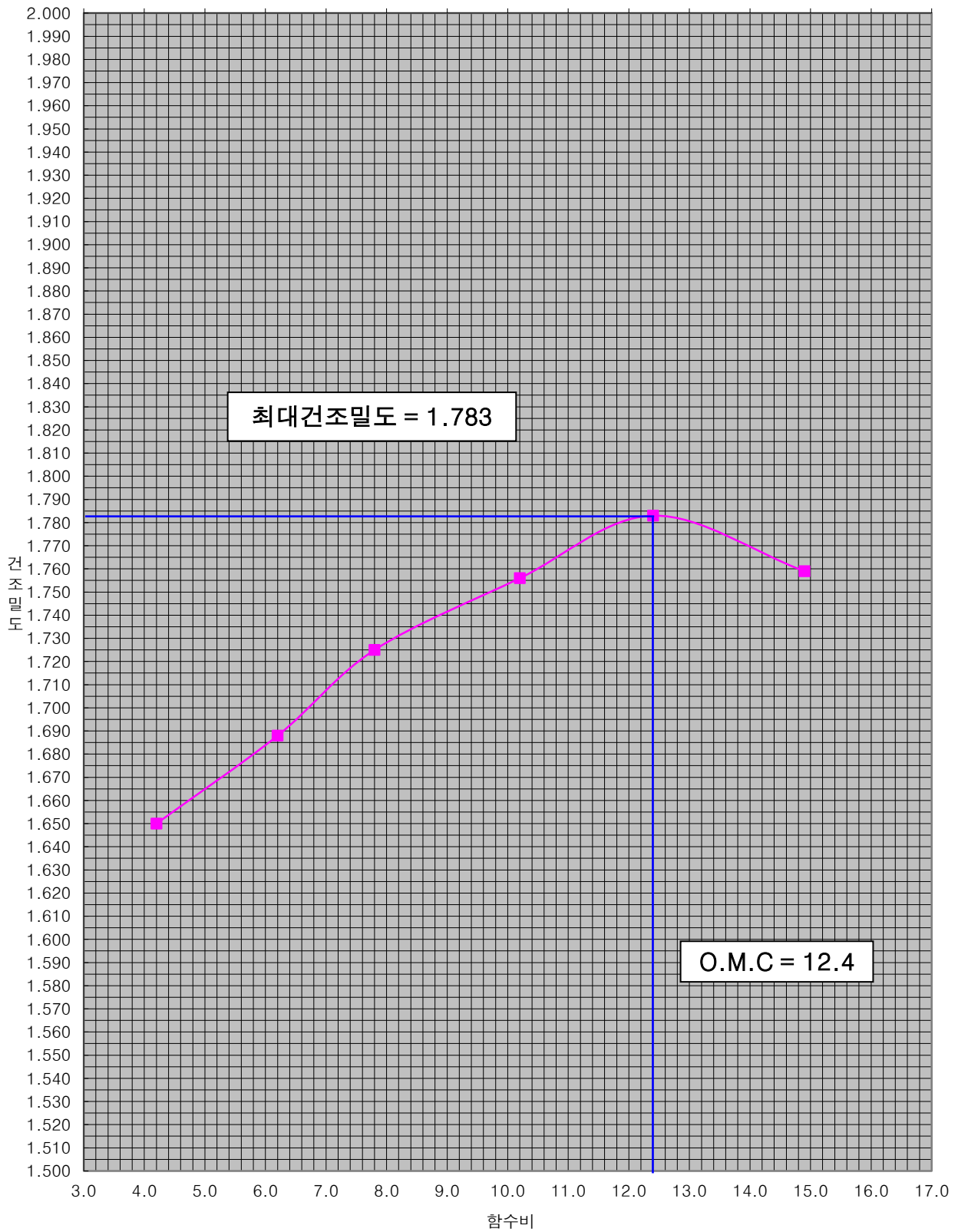
2214.078 cm³

5892.9 g

밀 도 : #REF!

(시료+몰드)무게(g)	1	9700.0	2	9861.6	3	10010.8
젖은시료무게(g)	3807.1		3968.7		4117.9	
젖은밀도 Y t(g/cm ³)	1.719		1.792		1.860	
함 수 비 측 정	WW:	1210.3	DW:		WW:	1143.1
	DW:	1170.4	TW:	203.7	DW:	1086.8
	Ww:	39.9	Ws:	966.7	Ww:	56.3
			W:	4.1		
			Ws:	906.2		
			W:	6.2		
	WW:	1135.9	DW:		WW:	1135.9
	DW:	1067.4	TW:	187.3	DW:	1067.4
	Ww:	68.5	Ws:	880.1	Ww:	68.5
		W:	7.8			
		Ws:	880.1			
		W:	7.8			
	WW:	1163.6	DW:		WW:	1147.5
	DW:	1124.6	TW:	187.9	DW:	1093.3
	Ww:	39	Ws:	936.7	Ww:	54.2
		W:	4.2			
		Ws:	936.7			
		W:	4.2			
	WW:	1149.4	DW:		WW:	1149.4
	DW:	1078.8	TW:	176.4	DW:	1078.8
	Ww:	70.6	Ws:	902.4	Ww:	70.6
		W:	7.8			
		Ws:	902.4			
		W:	7.8			
평균함수비 W(%)	4.2		6.2		7.8	
건조밀도 Y d(g/cm ³)	1.650		1.688		1.725	
영 공기 간극 상태 건 조 밀 도 (g/cm ³)	#REF!		#REF!		#REF!	
(시료+몰드)무게(g)	4	10176.5	5	10329.0	6	10366.6
젖은시료무게(g)	4283.6		4436.1		4473.7	
젖은밀도 Y t(g/cm ³)	1.935		2.004		2.021	
함 수 비 측 정	WW:	1198.7	DW:		WW:	1207.8
	DW:	1106.8	TW:	193.5	DW:	1093.6
	Ww:	91.9	Ws:	913.3	Ww:	114.2
			W:	10.1		
			Ws:	913.3		
			W:	10.1		
	WW:	1225.0	DW:		WW:	1225.0
	DW:	1092.6	TW:	207.5	DW:	1092.6
	Ww:	132.4	Ws:	885.1	Ww:	132.4
		W:	15.0			
		Ws:	885.1			
		W:	15.0			
	WW:	1095.9	DW:		WW:	1181.2
	DW:	1011.2	TW:	187.9	DW:	1070.6
	Ww:	84.7	Ws:	823.3	Ww:	110.6
		W:	10.3			
		Ws:	823.3			
		W:	10.3			
	WW:	1204.5	DW:		WW:	1204.5
	DW:	1071.8	TW:	177.7	DW:	1071.8
	Ww:	132.7	Ws:	894.1	Ww:	132.7
		W:	14.8			
		Ws:	894.1			
		W:	14.8			
평균함수비 W(%)	10.2		12.4		14.9	
건조밀도 Y d(g/cm ³)	1.756		1.783		1.759	
영 공기 간극 상태 건 조 밀 도 (g/cm ³)	#REF!		#REF!		#REF!	
비 고						

다 짐 곡 선



C B R 시 험 표

시 험 번 호 : 토80

서울특별시 품질시험소

층수 회 수	시험종목 몰드번호	(몰드+시 무 계 (g)	몰드무게 (g)	시료무게 (g)	몰드부 (cm ³)	젖은밀도 (g/cm ³)	함수비 (%)	마른밀도 (g/cm ³)	수정CBR (%)
3X17	43	8655.5	4678.4	3977.1	2211.29	1.799	12.4	1.601	5
3X42	44	8858.2	4678.4	4179.8	2211.29	1.890	12.4	1.681	10
3X92	45	9026.5	4678.4	4348.1	2211.29	1.966	12.4	1.749	16

1. 시 험 일 자 2014.4.29

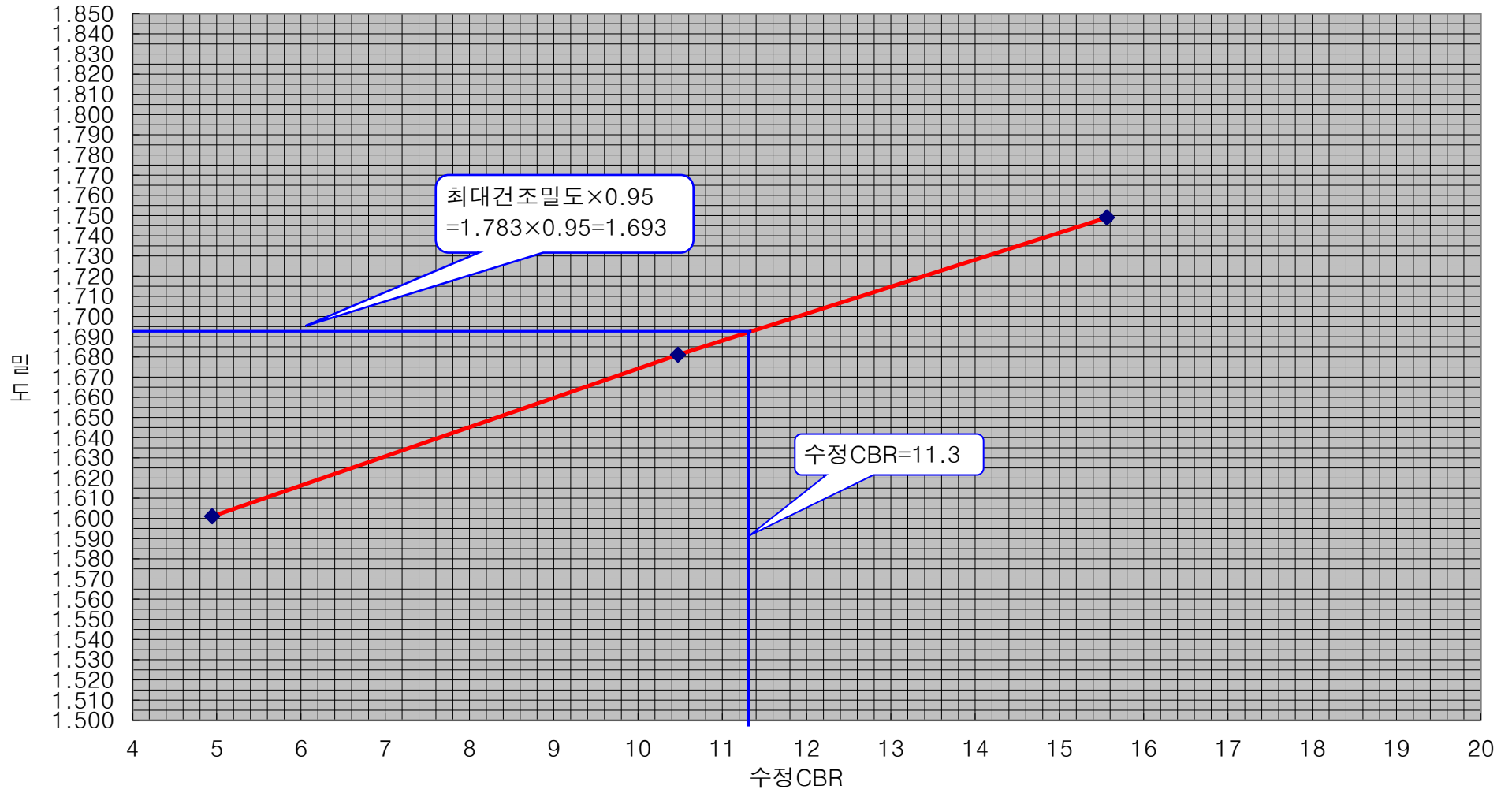
2. 기술책임자: 장준우

3. 시 험 자 오화철

4. 시 료 종 류 흙(퇴메우기용)

5. 시 험 방 법 KS F 2320:2000

CBR곡선



실내 및 수침 관 입 시험

시험 번호 : 토80

시험 일 : 2014.4.29

기술 책임자: 장 증 욱

시험 자 : 오화철

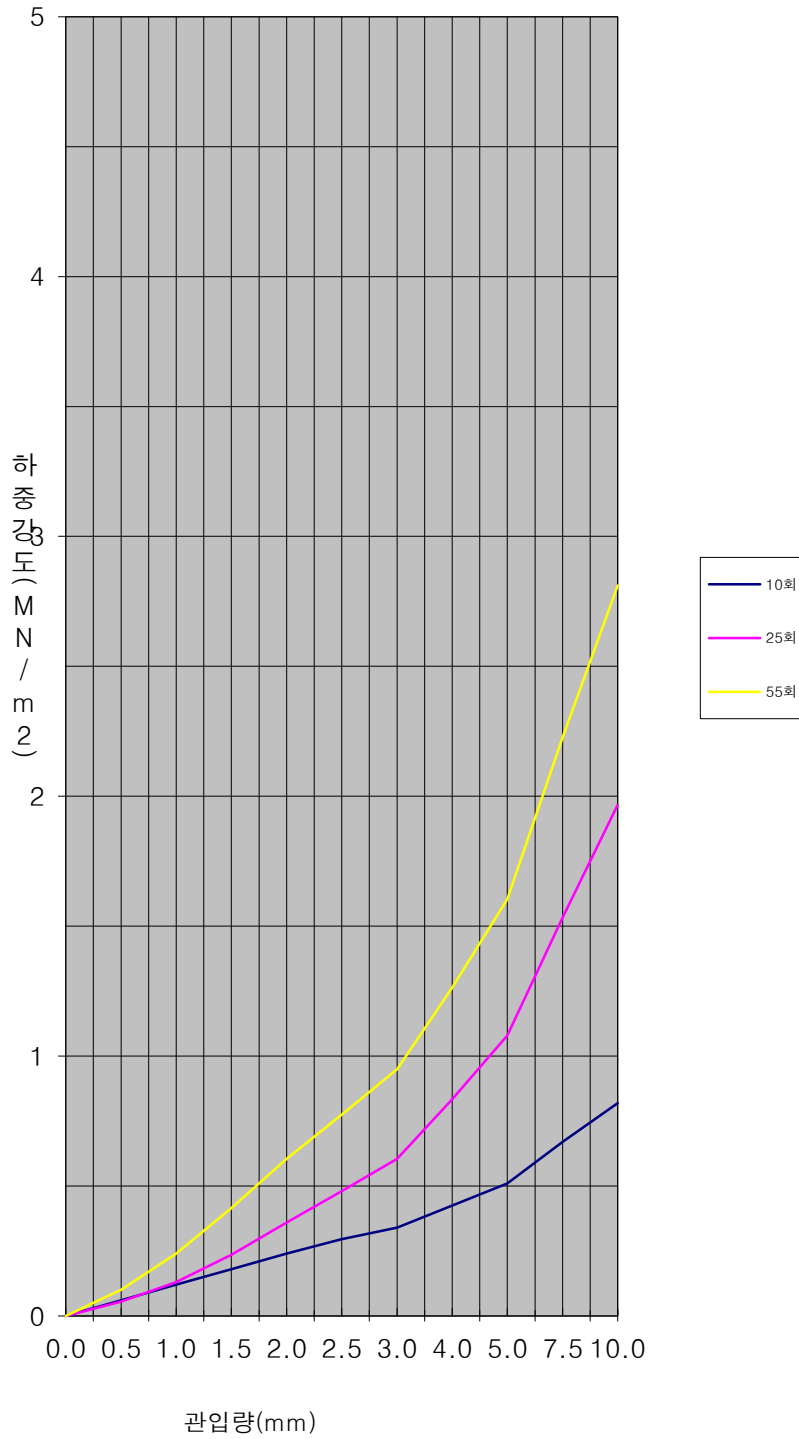
시료 종류 : 흙(되메우기용)

구분	관입량 (mm)	0.0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	4.0	5.0	7.5	10.0
10	하중 (kg f)	0	12.0	24.0	36.0	48.0	59.0	68.0	85.0	102.0	134.0	164.0
	하중강도 (kg f/)	0	0.6	1.2	1.8	2.4	3.0	3.5	4.3	5.2	6.8	8.4
	하중강도 (MN/m ²)	0	0.060	0.120	0.180	0.240	0.295	0.340	0.424	0.509	0.669	0.819
25	하중 (kg f)	0	11.0	26.0	47.0	72.0	96.0	121.0	167.0	216.0	307.0	394.0
	하중강도 (kg f/)	0	0.6	1.3	2.4	3.7	4.9	6.2	8.5	11.0	15.6	20.1
	하중강도 (MN/m ²)	0	0.055	0.130	0.235	0.360	0.479	0.604	0.834	1.079	1.533	1.967
55	하중 (kg f)	0	20.0	48.0	83.0	121.0	155.0	190.0	253.0	321.0	446.0	563.0
	하중강도 (kg f/)	0	1.0	2.4	4.2	6.2	7.9	9.7	12.9	16.4	22.7	28.7
	하중강도 (MN/m ²)	0	0.100	0.240	0.414	0.604	0.774	0.949	1.263	1.603	2.227	2.811

17 회	(2.5mm)	$\frac{0.3}{6.9} \times 100 = 4.3\%$
42 회	(2.5mm)	$\frac{0.5}{6.9} \times 100 = 6.9\%$
92 회	(2.5mm)	$\frac{0.8}{6.9} \times 100 = 11.2\%$

5.0mm	$\frac{0.5}{10.3} \times 100 = 4.9\%$
5.0mm	$\frac{1.1}{10.3} \times 100 = 10.5\%$
5.0mm	$\frac{1.6}{10.3} \times 100 = 15.6\%$

하중강도-관입량곡선



흑의 입도시험 결과

시 험 일 : 2014.4.29

기술책임자 : 장종우

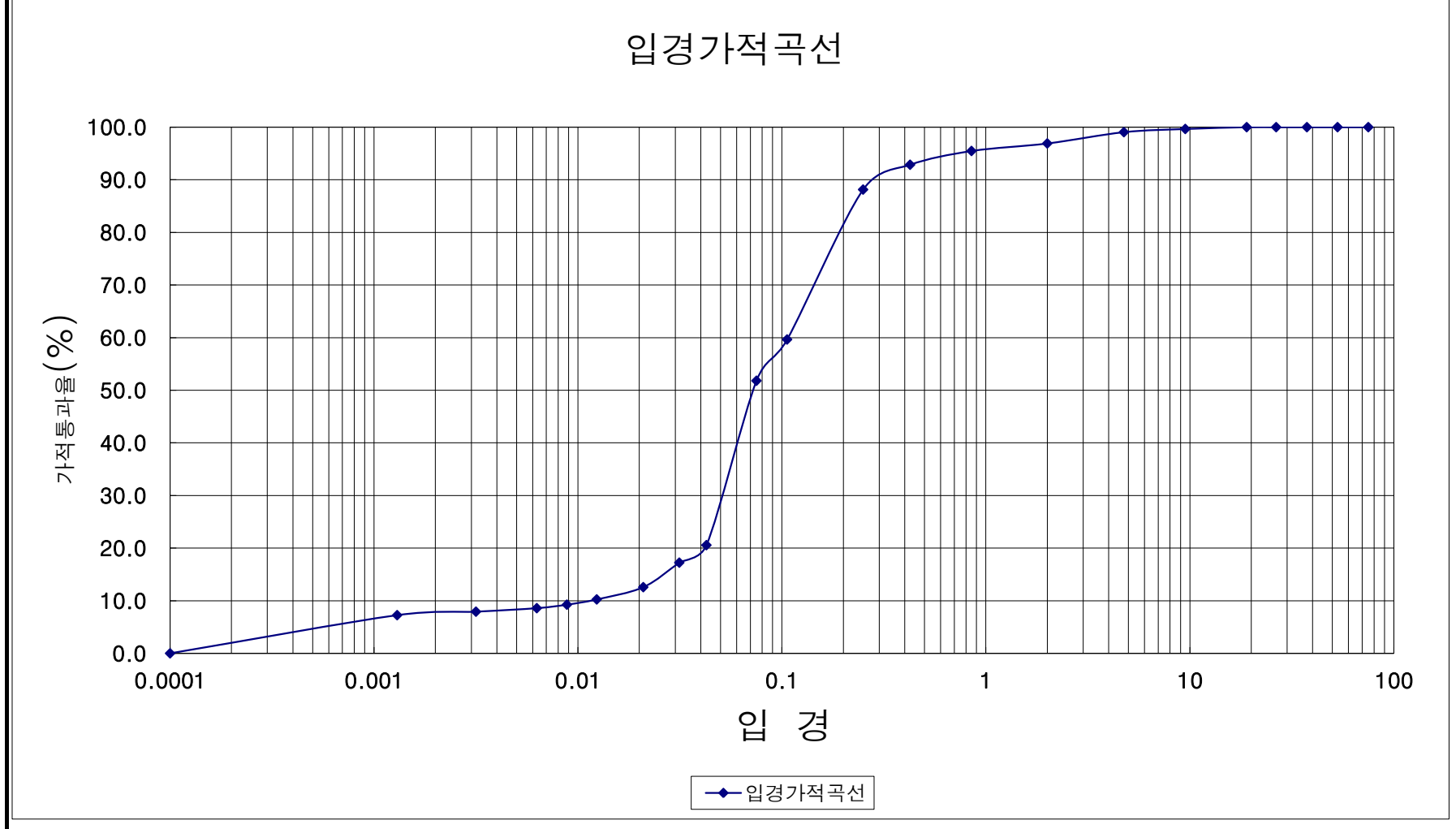
시 험 자 : 오화철

시 험 번 호 : 토80

1. 체분석.비중계분석 시험결과표

체분석	체번호(입경)(mm)	75	53	37.5	26.5	19	9.5	4.75	2	0.85	0.425	0.25	0.106	0.075
	가적통과율 (%)	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	99.7	99.1	96.9	95.5	92.9	88.1	59.6	51.8
비중계분	입 경(MM)	0.043	0.031	0.021	0.012	0.009	0.006	0.003	0.001	0.0001				
	가적통과율 (%)	20.6	17.2	12.6	10.2	9.3	8.6	7.9	7.3	0				

2. 입경가적곡선



흑의입도시험(체분석 시험)

시험번호 : 토80
 시험일자 : 2014.4.29

기술책임자 : 장 증 우
 시험자 : 오화철

시료 조제	전체시료의 공기건조무게(W)		NO.10체에 남은 시료를 물로 씻고 노건조시킨 시료무게(W1)	
	(전체공기건조시료+용기)	3299.8 g	(W1+용기)무게	821.6 g
	용기무게	746.2 g	용기무게	750.9 g
	전체시료의 공기건조무게(W)	2553.6 g	W1	70.7 g

1. 2mm체 통과시료의 함수비 측정

NO 1	NO 2	NO
WW 774.1	WW 722.4	WW
Dw 711.9 Tw 179.8	Dw 665.5 Tw 180.3	Dw Tw
Ww 62.2 Ws 532.1	Ww 56.9 Ws 485.2	Ww Ws
W = 11.7%	W = 11.7%	W =
평균함수비 11.7%		

2. 전체건조시료무게(W0) = $W/(1+w)$ 2286.0

3. 2mm체 통과건조시료무게(W2)= $W2=W0-W1$ 2215.3 g

4. P2.0(입경2.0mm에서의 가적통과율)= $W2/W0$ 96.9%

5. 2mm체에 남은 시료의 체분석

계산법		1	2	1	2=1/W0		
체	용기번호	용기무게	남은시료+ 용기무게(g)	남은시료 무게(g)	잔유율%	가적 잔유율	가적 통과율
75.0mm	1	437.10	437.10	0.00	0.0%	0.0%	100.0%
53.0mm	2	461.90	461.90	0.00	0.0%	0.0%	100.0%
37.5mm	3	471.60	471.60	0.00	0.0%	0.0%	100.0%
26.5mm	4	469.50	469.50	0.00	0.0%	0.0%	100.0%
19.0mm	5	456.80	456.80	0.00	0.0%	0.0%	100.0%
9.5mm	6	489.70	497.50	7.80	0.3%	0.3%	99.7%
4.75mm	7	524.00	537.80	13.80	0.6%	0.9%	99.1%
2.0mm	8	431.10	480.20	49.10	2.1%	3.1%	96.9%

* 건조시료무게: 70.70 g

ATTERBERG 한계

지시번호 : 토80
 시료종류 : 흙노상

시험일 : 2014.4.29
 기술책임자 : 장종복
 시험자 : 오좌철

소성한계

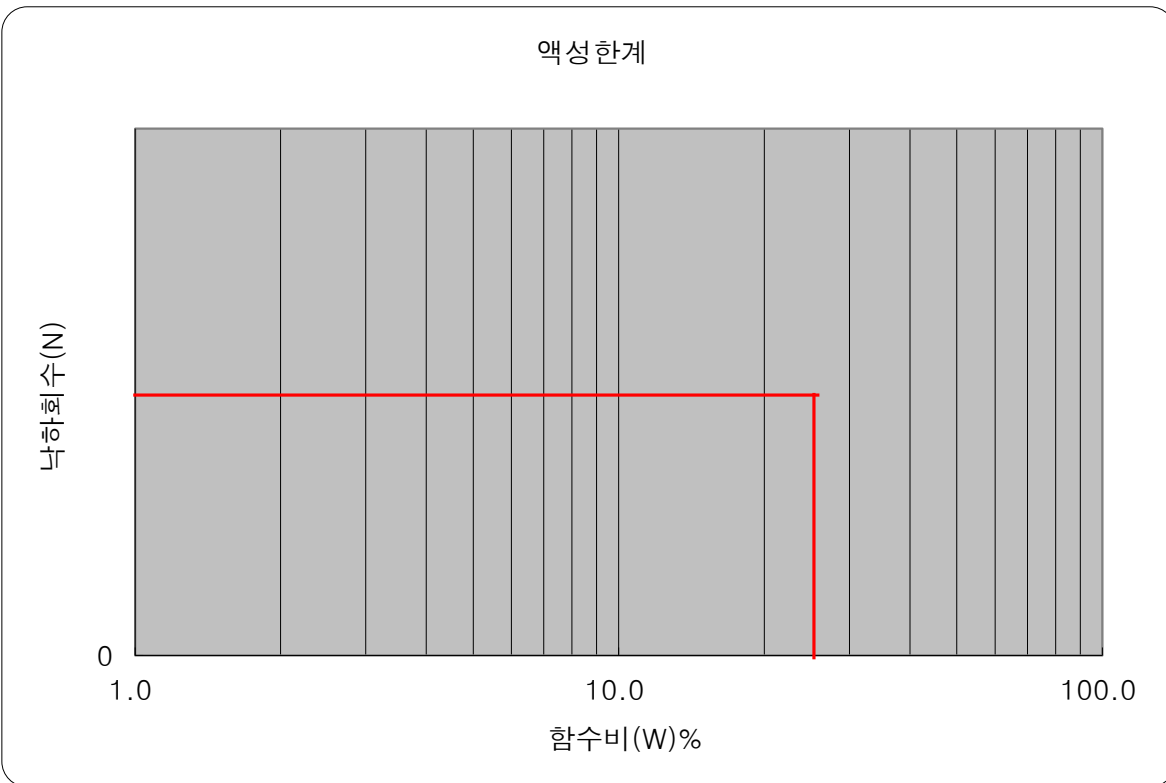
시험횟수	1	2	3
용기번호			
용기무게+젖은흙무게			
용기무게+마른흙무게			
물의무게	0	0	0
용기무게			
마른시료무게	0	0	0
함수비	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!

시료성형안됨

액성한계

시험횟수	1	2	3	4	5
낙하횟수					
용기번호					
용기무게 + 젖은흙무게					
용기무게 + 마른흙무게					
물의무게	0	0	0	0	0
용기무게					
마른시료무게	0	0	0	0	0
함수비(%)		#DIV/0!	#DIV/0!		#DIV/0!

시료성형안됨



시험성과

소성한계	액성한계	소성지수
NP	NP	NP