

서울특별시품질시험소

우 137-140 서울시 서초구 우면동 15번지 / 전화 (02)3462-7213 ~ 4 / 전송 3462-7210

처리부서 : 토질재료시험과(본관1층) 과장:박희석, 담당:김현호

문서번호: 토질재료시험과 -

시행일자: 2015.02.

수 신 :

참 조 :

제 목 : 품질시험완료보고

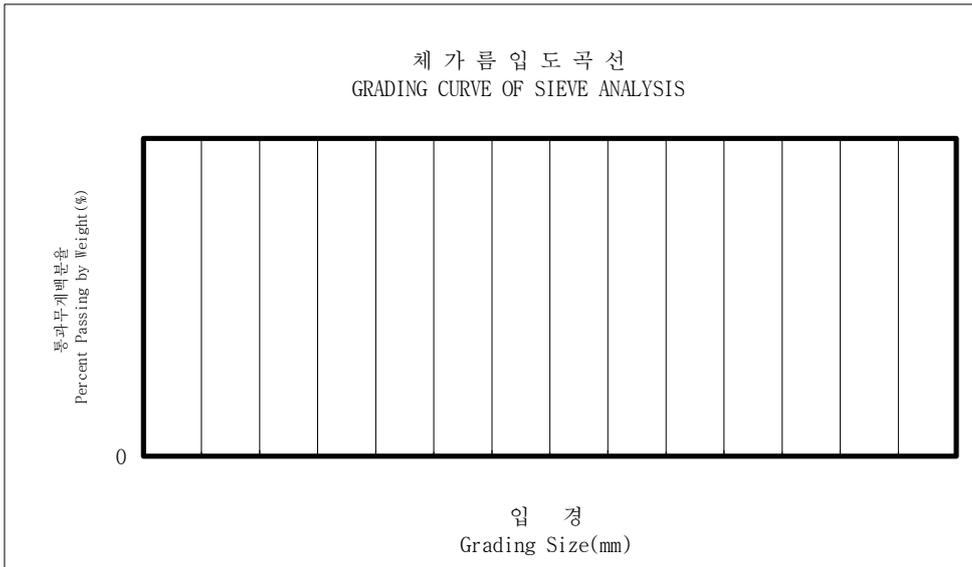
시 험 성 적 서

공 사 명:				시험완료일:	2015.02.13
시험번호:	토20 (NO.)	시료채취장소:			
시료종류:	흙(퇴매우기)	시험 대상량 :	1 점	기술책임자:	박희석
시험접수일:	2015.02.04	시료 채취자 :			
				시 험 자:	김현호
				시료채취일:	

밀 도	Density	2.689	g/cm ³	소성지수 P.I	NP	최적함수비 O.M.C	10.6	(%)
액성한계	Liquid Limit	NP	(%)	노상토지지력비(CBR)	10.4	(%)	씻기시험(세립토비율)	11.3
소성한계	Plastic Limit	NP	(%)	최대건조밀도 (MaxDryDensity)	1.877	g/cm ³	자연함수비	13.7

체가름통과율표
PERCENT PASSING OF
STEVIE ANALYSIS

체 크기 (mm)	통 과 율 (%)
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 토20

시험일자 : 2015.02.13

기술책임자 : 박희석

시 험 방 법 : KS F 2306:2000

시 험 자 : 김현호

시 료 번 호	1		
함 수 비 측 정	WW: 1136.3 DW:	WW: DW:	WW: DW:
	DW: 1019.2 TW: 169.8	DW: TW:	DW: TW:
	Ww: 117.1 Ws: 849.4	Ww: Ws:	Ww: Ws:
	W: 13.8	W:	W:
	WW: 1078.4 DW:	WW: DW:	WW: DW:
	DW: 972.0 TW: 186.9	DW: TW:	DW: TW:
Ww: 106.4 Ws: 785.1	Ww: 0 Ws:	Ww: Ws:	
W: 13.6	W:	W:	
평균함수비 W(%)	13.7		
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 : 토20

시 험 일 : 2015.02.13

기술책임자 : 박희석

시 험 방 법 : KS F 2308:2006

시 험 자 : 김현호

1. 비중병의 검정			
측 정 번 호	1	2	비 고
비 중 병 의 번 호	40	42	
비중병의 중량 : Wf (g)	41.246	44.070	
비중병 + 증류수 중량 : Wai (g)	142.669	145.517	
Wai을 달았을 때의 수온 : Ti(°C)	13.1	13.1	
$\frac{\text{온도 } T_x(^{\circ}\text{C}) \text{ 일 때 물의 밀도}}{\text{온도 } T_i(^{\circ}\text{C}) \text{ 일 때 물의 밀도}}$ ㉑	1.000000	1.000000	
Wai - Wf (g) ㉒	101.423	101.447	
임의의 온도(Tx)에 대한 피크노미터+물의 중량 : Wax (g) = ㉑ × ㉒ + Wf	142.669	145.517	
2. 비 중 시 험			
비중병 + 노건조시료 + 물의 중량 : Wb(g)	158.364	161.269	
Wb을 측정할 때의 피크노미터의 내용물의 온도 : Tx(°C)	13.4	13.4	
노건조 시료의 중량 : Wo (g)	25.019	25.022	
T(°C)일 때의 흙의 비중($T^{\circ}\text{C} / T^{\circ}\text{C}$) = $\frac{W_o}{W_o + (W_{ax} - W_b)}$	2.683	2.699	
온도에대한 물의 밀도(g/cm ³)	0.99924	0.99924	
흙 의 밀 도(g/cm ³)	2.681	2.697	
평 균 값	2.689		(g/cm ³)

다 짐 시 험

지 시 번 호 : 토20

시 험 일 자: 2015.02.13

시 험 방 법 : KS F 2312:2001:D

기술책임자 : 박희석

물 드 : 9
9

부 피 : 2214.078 cm³
2214.078 cm³

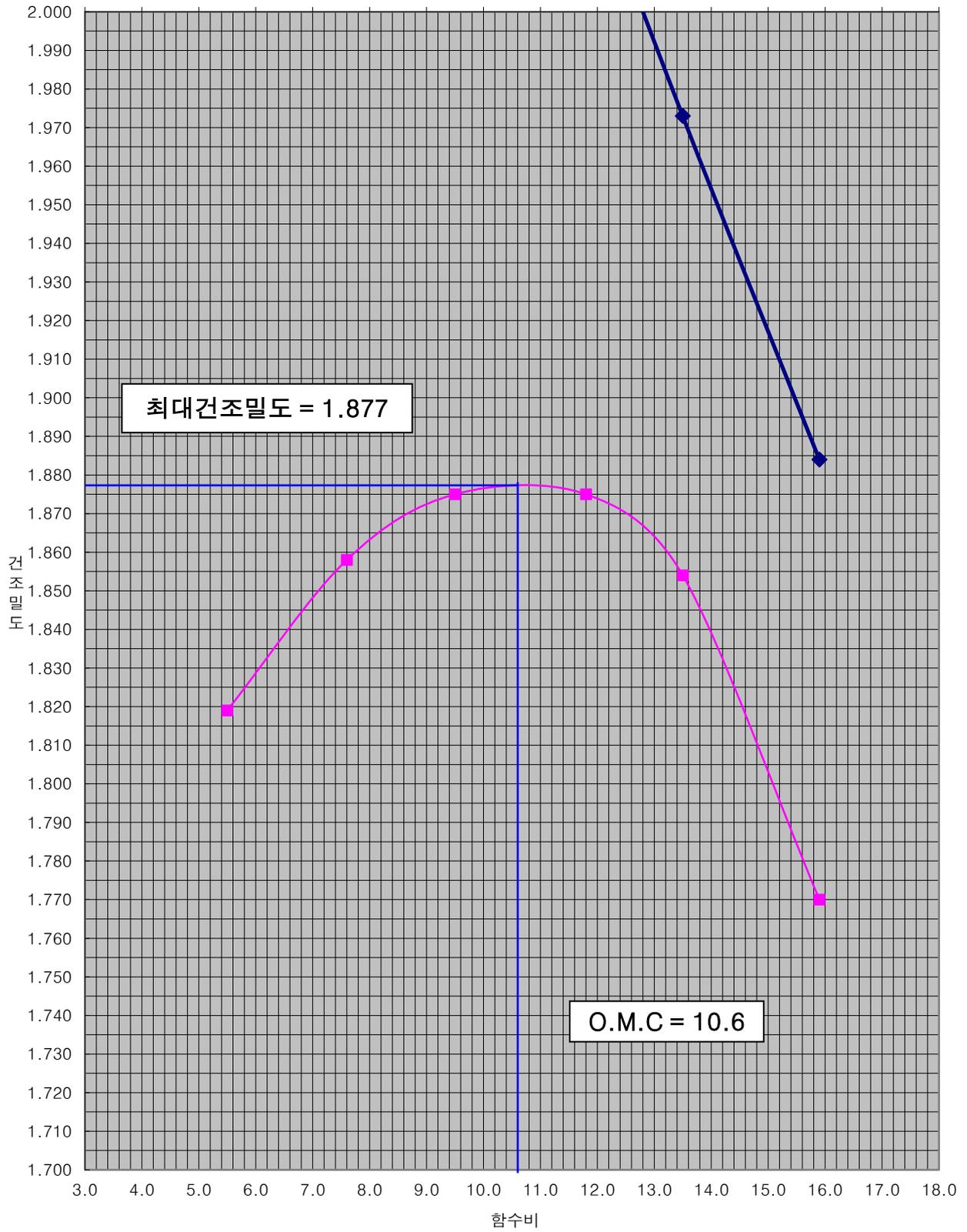
시 험 자 : 김현호

무게: 5892.9 g
5892.9 g

밀 도 : 2.689

(시료+몰드)무게(g)	1	10141.5	2	10318.4	3	10439.8
젖은시료무게(g)	4248.6		4425.5		4546.9	
젖은밀도 Y t(g/cm ³)	1.919		1.999		2.054	
함 수 비 측 정	WW:	1105.5	DW:	1226.1	WW:	1344.7
	DW:	1057.2	TW:	186.9	DW:	1243.2
	Ww:	48.3	Ws:	870.3	Ww:	101.5
	W:	5.5	W:	7.5	W:	9.5
	WW:	1048.1	DW:	1147.6	WW:	1235.5
	DW:	1002.8	TW:	176.4	DW:	1143.9
Ww:	45.3	Ws:	826.4	Ww:	91.6	
W:	5.5	W:	7.7	W:	9.5	
평균함수비 W(%)	5.5		7.6		9.5	
건조밀도 Y d(g/cm ³)	1.819		1.858		1.875	
영 공기 간극 상태 건 조 밀 도 (g/cm ³)	2.343		2.233		2.142	
(시료+몰드)무게(g)	4	10534.5	5	10552.0	6	10434.0
젖은시료무게(g)	4641.6		4659.1		4541.1	
젖은밀도 Y t(g/cm ³)	2.096		2.104		2.051	
함 수 비 측 정	WW:	1231.0	DW:	1144.6	WW:	1158.8
	DW:	1119.8	TW:	174.8	DW:	1025.8
	Ww:	111.2	Ws:	945.0	Ww:	133
	W:	11.8	W:	13.4	W:	15.8
	WW:	1275.1	DW:	1238.6	WW:	1224.8
	DW:	1162.2	TW:	207.5	DW:	1085.6
Ww:	112.9	Ws:	954.7	Ww:	139.2	
W:	11.8	W:	13.6	W:	15.9	
평균함수비 W(%)	11.8		13.5		15.9	
건조밀도 Y d(g/cm ³)	1.875		1.854		1.770	
영 공기 간극 상태 건 조 밀 도 (g/cm ³)	2.041		1.973		1.884	
비 고						

다 집 곡 선



—■— 다집곡선 —◆— 영공기간극곡선

C B R 시 험 표

시 험 번 호 : 토20

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	40	8736.9	4670.8	4066.1	2199.21	1.849	10.6	1.672	6
3X42	41	9043.8	4661.6	4382.2	2211.58	1.981	10.6	1.791	11
3X92	42	9188.5	4678.4	4510.1	2211.29	2.040	10.6	1.844	18

1. 시 험 일 자 2015.02.13

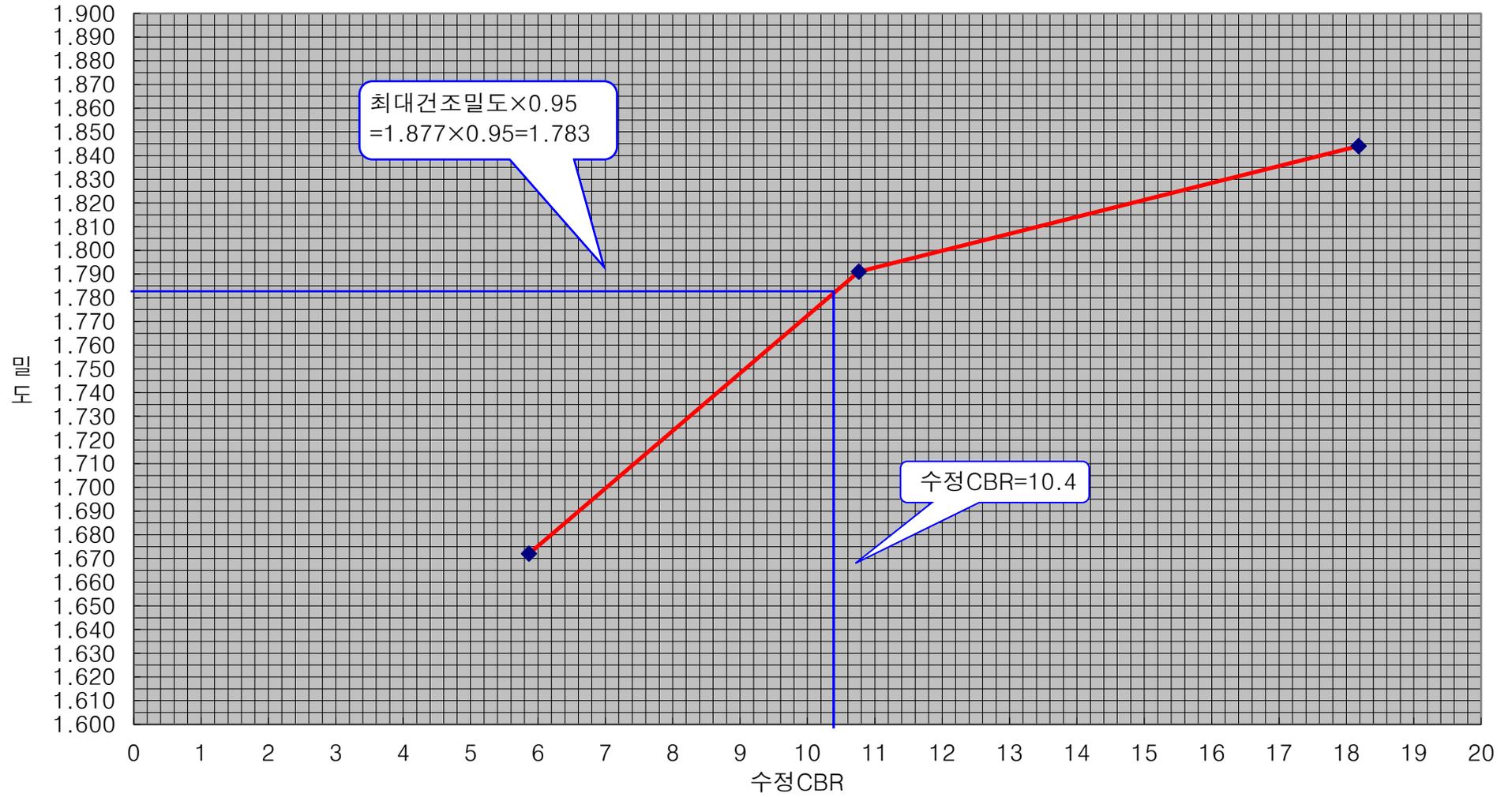
2. 기술책임자: 박희석

3. 시 험 자 김현호

4. 시 료 종 류 흙(퇴메우
기)

5. 시 험 방 법 KS F 2320:2000

CBR곡선



실내 및 수침 관 입 시험

시험 번호 : 토20

시험 일 : 2015.02.13

기술 책임자: 박희석

시험자 : 김현호

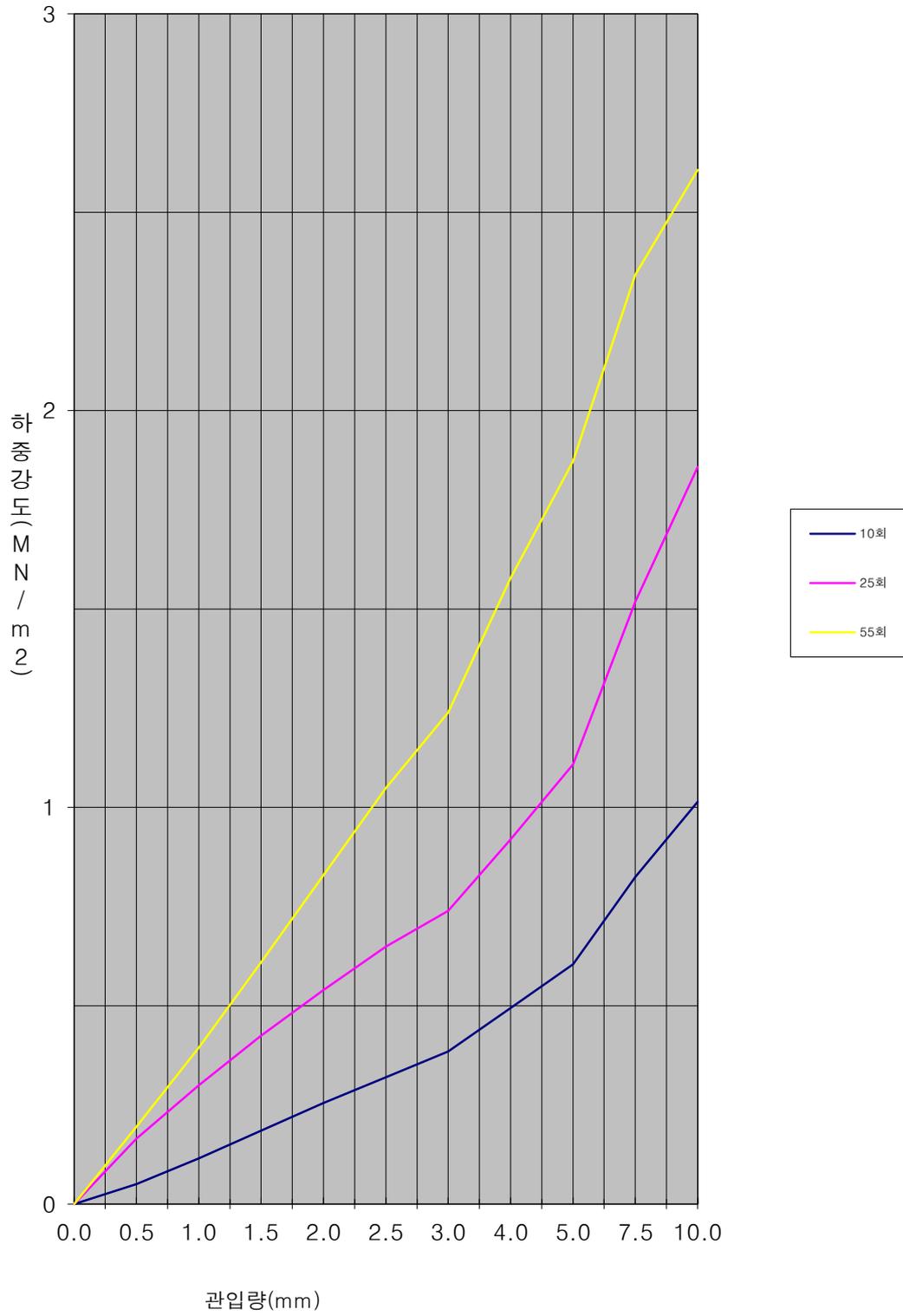
시료 종류 : 흙(되메우기)

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
40	하중 (kg f)	0	10.0	23.0	37.0	51.0	64.0	77.0	99.0	121.0	165.0	203.0
	하중강도 (kg f/	0	0.5	1.2	1.9	2.6	3.3	3.9	5.0	6.2	8.4	10.3
	하중강도 (MN/m ²)	0	0.050	0.115	0.185	0.255	0.320	0.385	0.494	0.604	0.824	1.014
41	하중 (kg f)	0	33.0	60.0	85.0	108.0	130.0	148.0	184.0	222.0	304.0	372.0
	하중강도 (kg f/	0	1.7	3.1	4.3	5.5	6.6	7.5	9.4	11.3	15.5	19.0
	하중강도 (MN/m ²)	0	0.165	0.300	0.424	0.539	0.649	0.739	0.919	1.109	1.518	1.858
42	하중 (kg f)	0	39.0	79.0	122.0	166.0	210.0	248.0	316.0	375.0	469.0	522.0
	하중강도 (kg f/	0	2.0	4.0	6.2	8.5	10.7	12.6	16.1	19.1	23.9	26.6
	하중강도 (MN/m ²)	0	0.195	0.394	0.609	0.829	1.049	1.238	1.578	1.873	2.342	2.607

10 회	(2.5mm)	$\frac{0.3}{6.9} \times 100 = 4.6\%$
25 회	(2.5mm)	$\frac{0.6}{6.9} \times 100 = 9.4\%$
55 회	(2.5mm)	$\frac{1.0}{6.9} \times 100 = 15.2\%$

5.0mm	$\frac{0.6}{10.3} \times 100 = 5.9\%$
5.0mm	$\frac{1.1}{10.3} \times 100 = 10.8\%$
5.0mm	$\frac{1.9}{10.3} \times 100 = 18.2\%$

하중강도-관입량곡선



흑의 입도시험 결과

시 험 일 : 2015.02.13

기술책임자 : 박희석

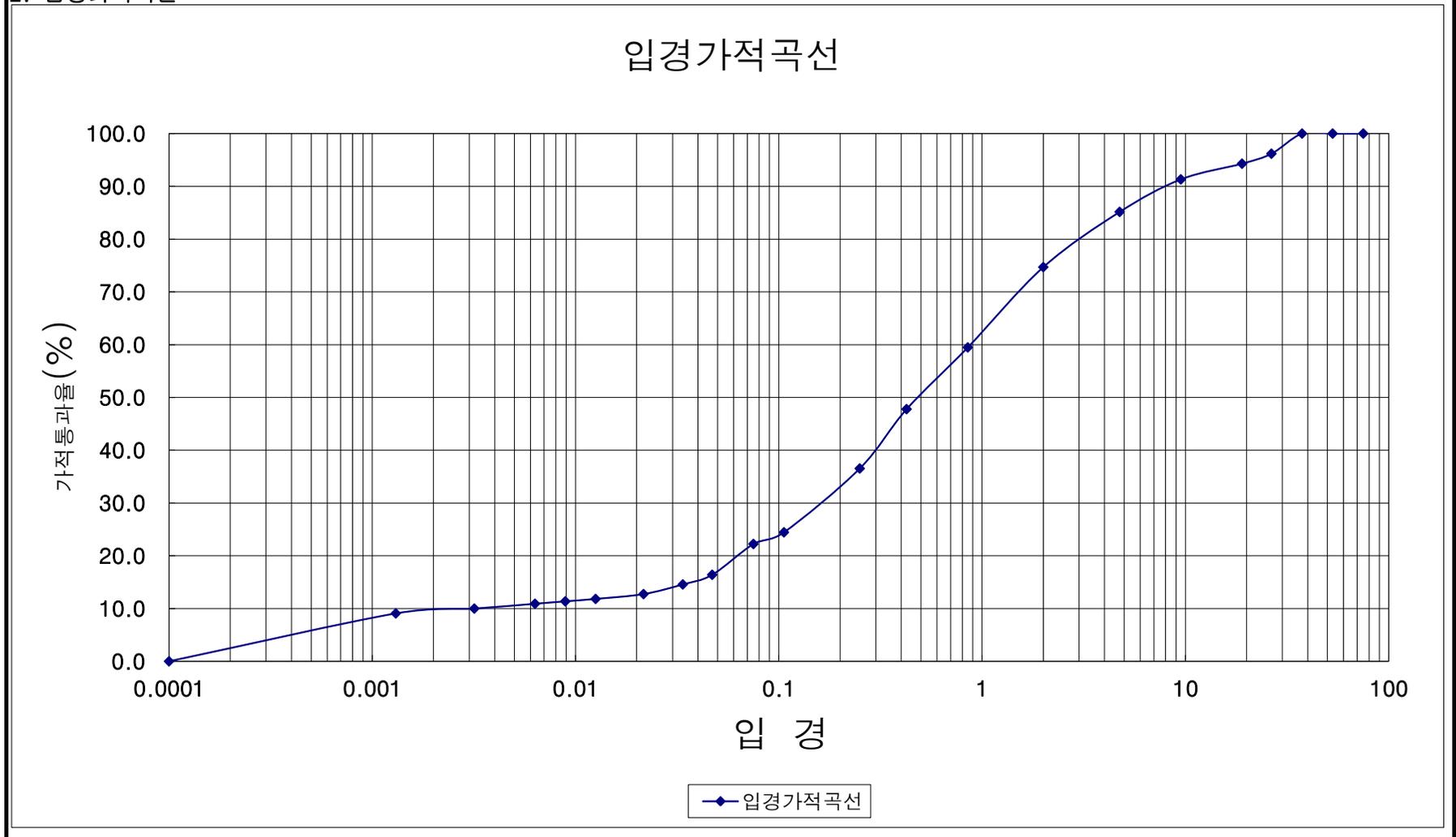
시 험 자 : 김현호

시 험 번 호 : 토20

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	96.2	94.3	91.3	85.2	74.7	59.5	47.8	36.5	24.4	22.2
비중계분	입 경(MM)	0.047	0.034	0.022	0.013	0.009	0.006	0.003	0.001	0.0001				
	가적통과율 (%)	16.4	14.6	12.7	11.8	11.4	10.9	10.0	9.1	0				

2. 입경가적곡선



흑의입도시험(체분석 시험)

시험번호 : 토20

기술책임자 : 박희석

시험일자 : 2015.02.13

시험자 : 김현호

시료 조제	전체시료의 공기건조무게(W)		NO.10체에 남은 시료를 물로 씻고 노건조시킨 시료무게(W1)	
	(전체공기건조시료+용기)	3765.5 g	(W1+용기)무게	1,409.4 g
	용기무게	754.2 g	용기무게	750.8 g
	전체시료의 공기건조무게(W)	3011.3 g	W1	658.6 g

1. 2mm체 통과시료의 함수비 측정

NO 1	NO 2	NO
WW 1009.0	WW 784.9	WW
Dw 896.1 Tw 179.3	Dw 702.7 Tw 177.4	Dw Tw
Ww 112.9 Ws 716.8	Ww 82.2 Ws 525.3	Ww Ws
W = 15.8%	W = 15.6%	W =
평균함수비 15.7%		

2. 전체건조시료무게(W0) = $W/(1+w)$ 2602.7

3. 2mm체 통과건조시료무게(W2)= $W2=W0-W1$ 1944.1 g 1944.1

4. P2.0(입경2.0mm에서의 가적통과율)= $W2/W0$ 74.7%

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	568.80	99.30	3.8%	3.8%	96.2%
19.0mm	5	456.80	506.00	49.20	1.9%	5.7%	94.3%
9.5mm	6	489.70	567.00	77.30	3.0%	8.7%	91.3%
4.75mm	7	524.00	684.40	160.40	6.2%	14.8%	85.2%
2.0mm	8	431.10	703.50	272.40	10.5%	25.3%	74.7%

* 건조시료무게: 658.60 g

ATTERBERG 한계

지시번호 : 토20
 시료종류 : 흙노상

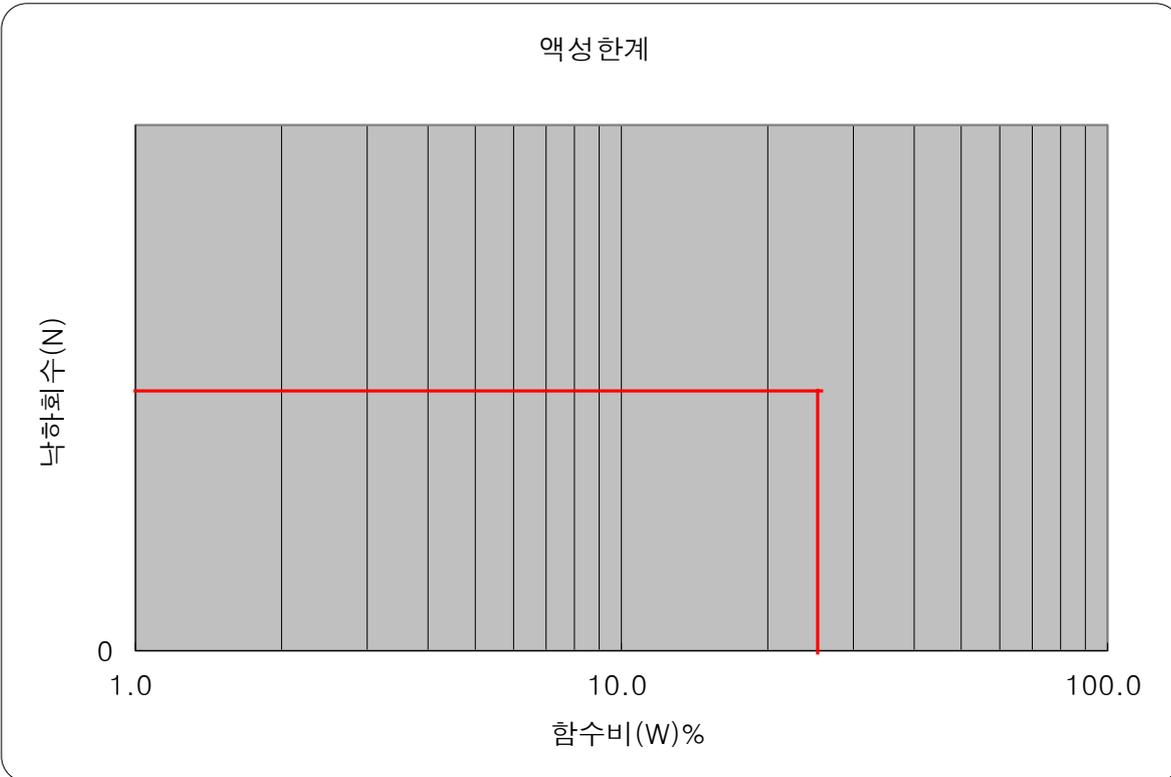
시험일 : 2015.02.13
 기술책임자 박희석
 시험자 : 김현호

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