

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: 2015.05.

수 신 : 내부결재

참 조 :

제 목 : 품질시험완료보고

시 험 성 적 서

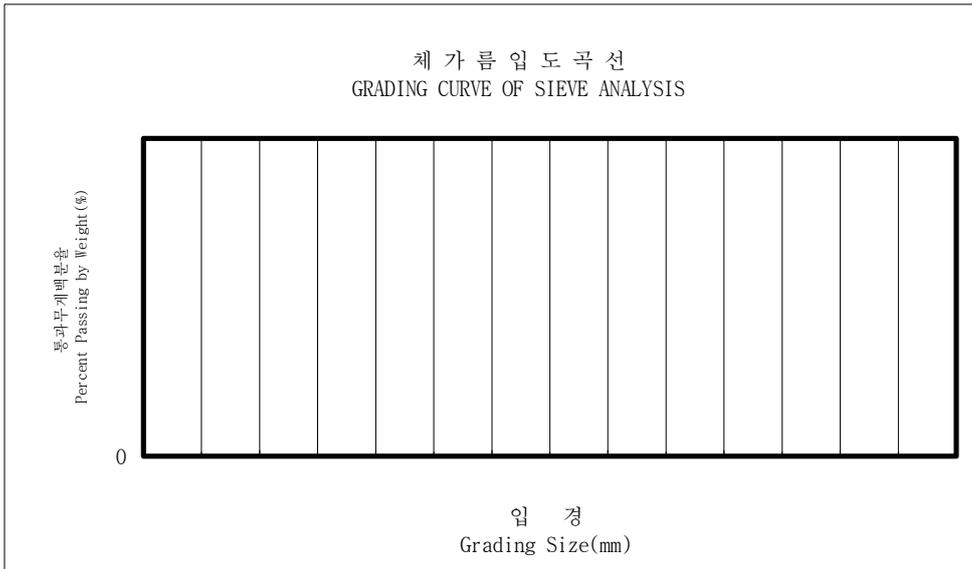
공 사 명: 시험완료일: 2015.05.07
 시험번호: 토82 (NO.) 시료채취장소: 기술책임자: 박희석 박희석
 시료종류: 흙(성토용흙) 시험 대상량 : 1 점 시 험 자: 김현호 김현호
 시험접수일: 2015.04.27 시료 채취자 : 시료채취일:

밀 도	Density	2.697	g/cm ³	소성지수 P.I	NP	최적함수비 O.M.C	11.2	(%)
액성한계	Liquid Limit	NP	(%)	노상토지지력비(CBR)	13.2	(%)	씻기시험(세립토비율)	12.5
소성한계	Plastic Limit	NP	(%)	최대건조밀도 (MaxDryDensity)	1.896	g/cm ³	자연함수비	5.5

체가름통과율표
PERCENT PASSING OF
STEVIE ANALYSIS

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

체가름입도곡선
GRADING CURVE OF SIEVE ANALYSIS



※ 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 토82

시험일자 : 2015.05.07

기술책임자 : 박희석 박희석

시 험 방 법 : KS F 2306:2000

시 험 자 : 김현호 김현호

시 료 번 호	1		
함 수 비 측 정	WW: 1225.4 DW:	WW: DW:	WW: DW:
	DW: 1174.6 TW: 209.5	DW: TW:	DW: TW:
	Ww: 50.8 Ws: 965.1	Ww: Ws:	Ww: Ws:
	W: 5.3	W:	W:
	WW: 1154.6 DW:	WW: DW:	WW: DW:
	DW: 1101.8 TW: 193.5	DW: TW:	DW: TW:
Ww: 52.8 Ws: 908.3	Ww: 0 Ws:	Ww: Ws:	
W: 5.8	W:	W:	
평균함수비 W(%)	5.5		
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			

흡의 밀도 시험

시 험 번 호 : 토82

시 험 일 : 2015.05.07

기술책임자 : 박희석 박희석

시 험 방 법 : KS F 2308:2006

시 험 자 : 김현호 김현호

1. 비중병의 검정			
측 정 번 호	1	2	비 고
비 중 병 의 번 호	1	2	
비중병의 중량 : Wf (g)	58.555	59.712	
비중병 + 증류수 중량 : Wai (g)	186.295	186.823	
Wai을 달았을 때의 수온 : Ti(°C)	21.8	21.8	
$\frac{\text{온도 } T_x(^{\circ}\text{C}) \text{ 일 때 물의 밀도}}{\text{온도 } T_i(^{\circ}\text{C}) \text{ 일 때 물의 밀도}}$ ㉑	1.000000	1.000000	
Wai - Wf (g) ㉒	127.740	127.111	
임의의 온도(Tx)에 대한 피크노미터+물의 중량 : Wax (g) = ㉑ × ㉒ + Wf	186.295	186.823	
2. 비 중 시 험			
비중병 + 노건조시료 + 물의 중량 : Wb(g)	202.064	202.609	
Wb을 측정할 때의 피크노미터의 내용물의 온도 : Tx(°C)	20.4	20.4	
노건조 시료의 중량 : Wo (g)	25.062	25.065	
T(°C)일 때의 흡의 비중($\frac{T^{\circ}\text{C}}{T^{\circ}\text{C}}$) = $\frac{W_o}{W_o + (W_{ax} - W_b)}$	2.697	2.701	
온도에 대한 물의 밀도(g/cm ³)	0.99924	0.99924	
흡 의 밀 도(g/cm ³)	2.695	2.699	
평 균 값	2.697		(g/cm ³)

다 짐 시 험

지 시 번 호 : 토82

시 험 일 자: 2015.05.07

시 험 방 법 : KS F 2312:2001:D

기술책임자 : 박희석 박희석

물 드 : 9

부 피 : 2214.078 cm³

시 험 자 : 김현호 김현호

물 드 : 9

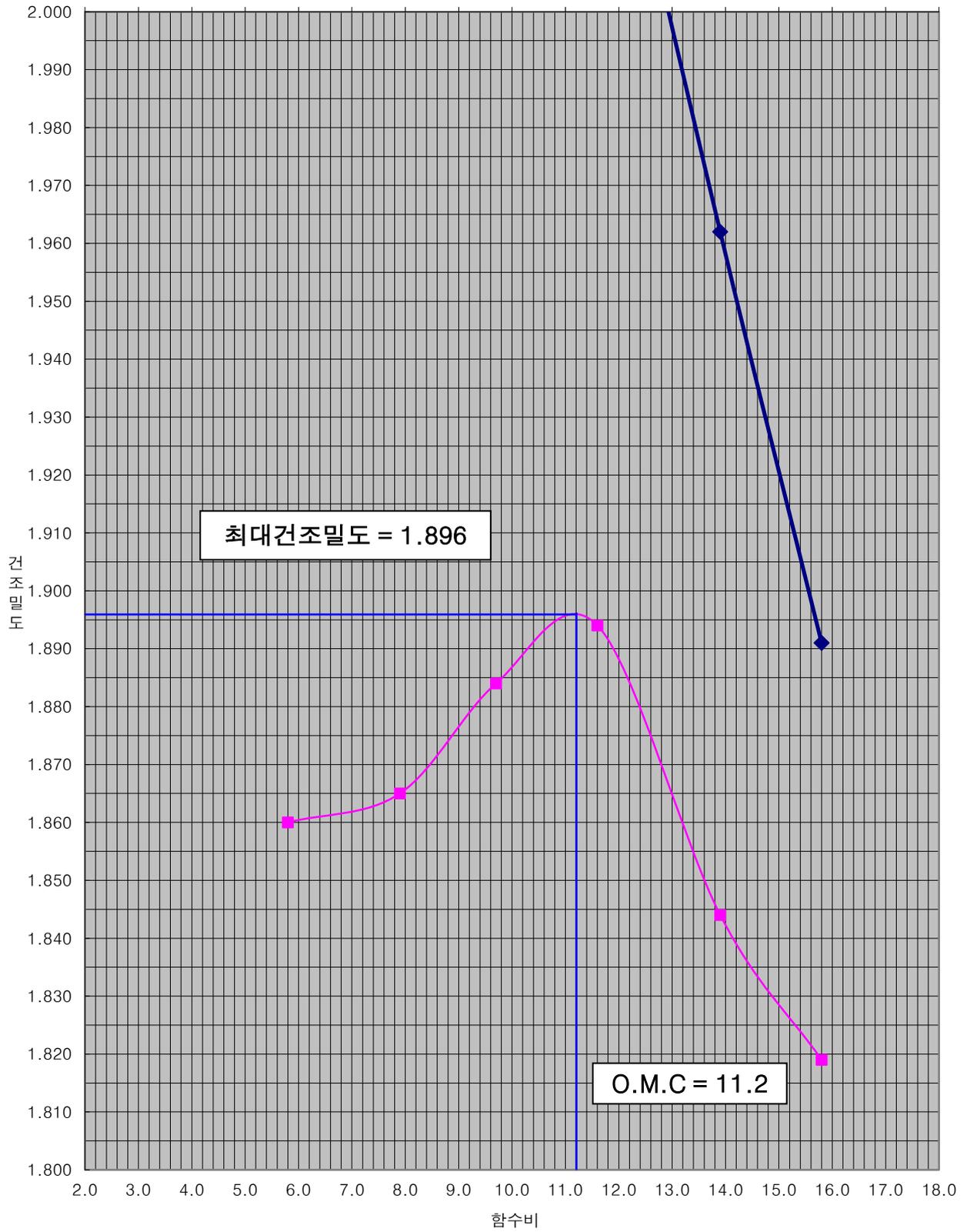
2214.078 cm³

무게: 5892.9 g

밀 도 : 2.697

(시료+몰드)무게(g)	1	10249.7	2	10347.6	3	10469.2
젖은시료무게(g)	4356.8		4454.7		4576.3	
젖은밀도 Y t(g/cm ³)	1.968		2.012		2.067	
함 수 비 측 정	WW:	1189.2	DW:	1172.3	WW:	1173.2
	DW:	1135.2	TW:	209.5	DW:	1084.7
	Ww:	54	Ws:	925.7	Ww:	88.5
	W:	5.8	W:	7.9	W:	9.8
	WW:	1189.4	DW:	1274.4	WW:	1152.1
	DW:	1135.5	TW:	209.2	DW:	1066.4
Ww:	53.9	Ws:	926.3	Ww:	85.7	
W:	5.8	W:	7.8	W:	9.6	
평균함수비 W(%)	5.8		7.9		9.7	
건조밀도 Y d(g/cm ³)	1.860		1.865		1.884	
영 공기 간극 상태 건 조 밀 도 (g/cm ³)	2.332		2.223		2.138	
(시료+몰드)무게(g)	4	10574.0	5	10543.7	6	10557.2
젖은시료무게(g)	4681.1		4650.8		4664.3	
젖은밀도 Y t(g/cm ³)	2.114		2.101		2.107	
함 수 비 측 정	WW:	1124.9	DW:	1171.7	WW:	1291.9
	DW:	1027.3	TW:	179.7	DW:	1140.9
	Ww:	97.6	Ws:	847.6	Ww:	151
	W:	11.5	W:	13.9	W:	15.7
	WW:	1186.1	DW:	1175.2	WW:	1301.1
	DW:	1081.5	TW:	180	DW:	1148.2
Ww:	104.6	Ws:	901.5	Ww:	152.9	
W:	11.6	W:	13.8	W:	15.8	
평균함수비 W(%)	11.6		13.9		15.8	
건조밀도 Y d(g/cm ³)	1.894		1.844		1.819	
영 공기 간극 상태 건 조 밀 도 (g/cm ³)	2.054		1.962		1.891	
비 고						

다 집 곡 선



—■— 다집곡선
 —◆— 영공기간극곡선

C B R 시 험 표

시 험 번 호 : 토82

서울특별시 품질시험소

층수 회 수	시험종목 몰드번호	(몰드+시 무 계 (g)	몰드무게 (g)	시료무게 (g)	몰드부 (cm³)	젖은밀도 (g/cm³)	함수비 (%)	마른밀도 (g/cm³)	수정CBR (%)
3X17	43	8854.7	4688.5	4166.2	2198.93	1.895	11.2	1.704	7
3X42	44	8985.4	4586.7	4398.7	2219.70	1.982	11.2	1.782	12
3X92	45	9274.9	4686.2	4588.7	2208.20	2.078	11.2	1.869	16

1. 시 험 일 자 2015.05.07

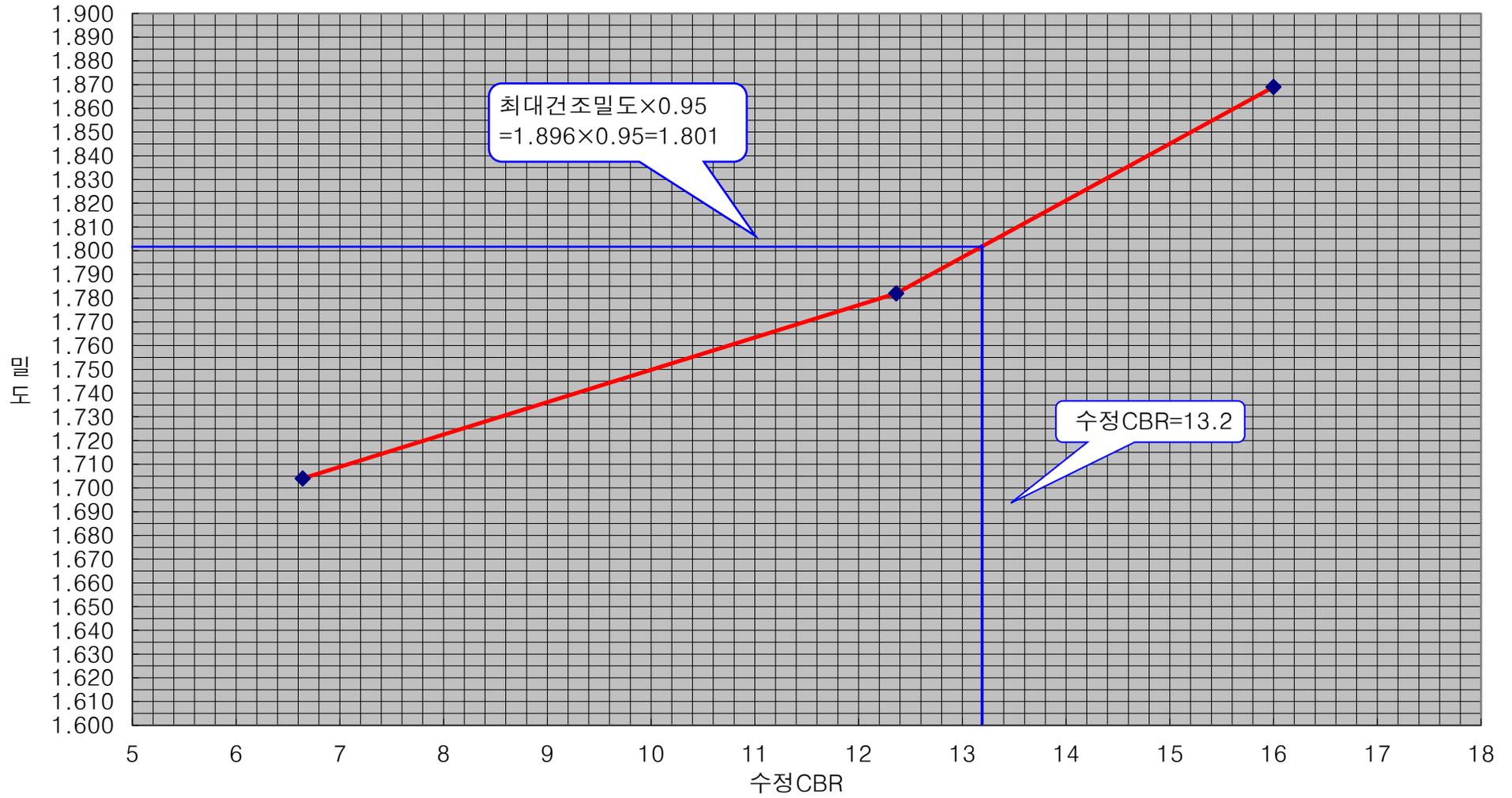
2. 기술책임자: 박희석 *박희석*

3. 시 험 자 김현호 *김현호*

4. 시 료 종 류 흙(성토용
 _흙)

5. 시 험 방 법 KS F 2320:2000

CBR곡선



실내 및 수침 관입 시험

시험 번호 : 토82

시험 일 : 2015.05.07

기술 책임자: 박희석 *박희석*

시험자 : 김현호 *김현호*

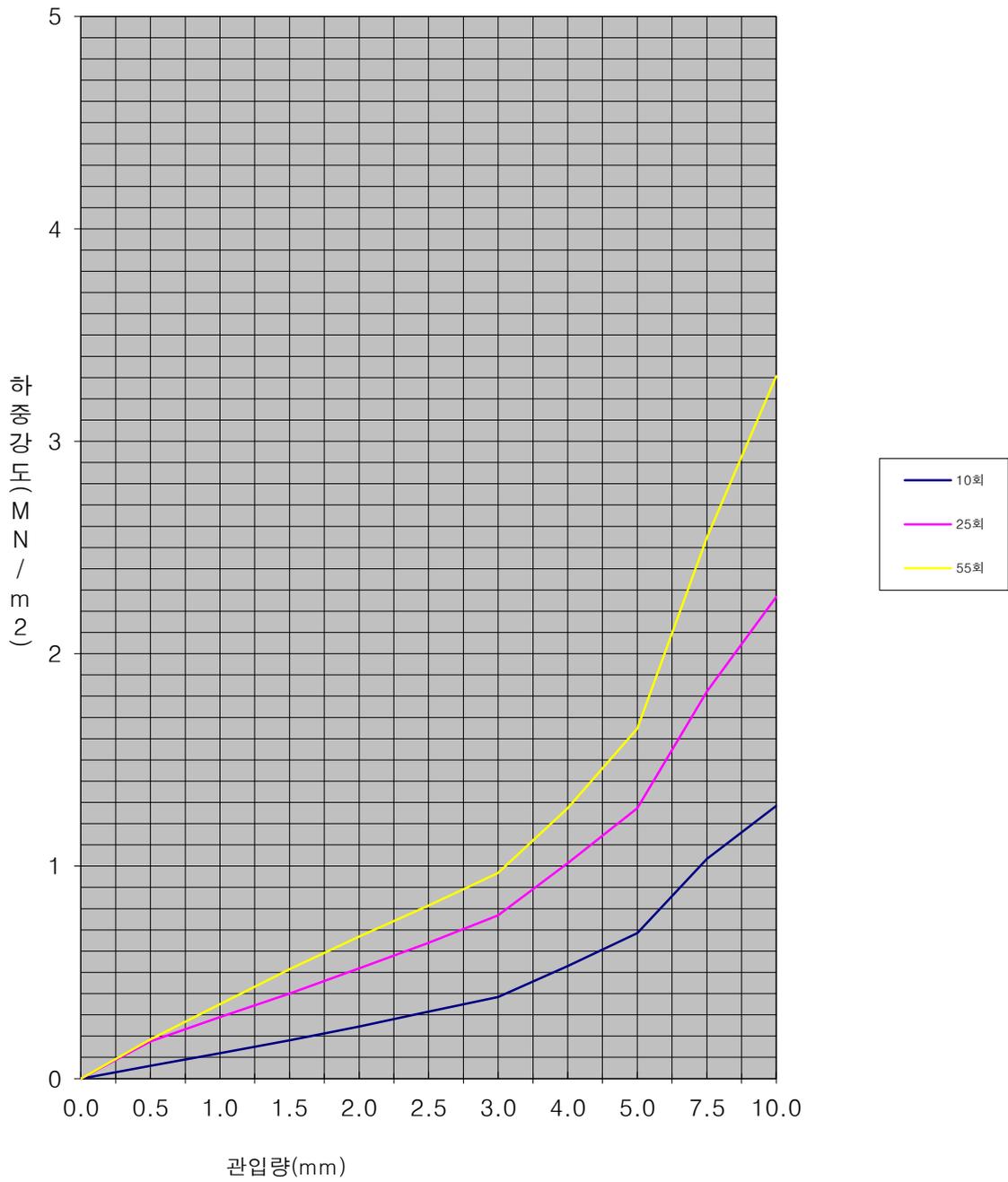
시료 종류 : 흙(성토용흙)

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
43	하중 (kg f)	0	12.0	24.0	36.0	49.0	63.0	77.0	106.0	137.0	207.0	257.0
	하중강도 (kg f/	0	0.6	1.2	1.8	2.5	3.2	3.9	5.4	7.0	10.5	13.1
	하중강도 (MN/m ²)	0	0.060	0.120	0.180	0.245	0.315	0.385	0.529	0.684	1.034	1.283
44	하중 (kg f)	0	35.0	58.0	80.0	104.0	128.0	154.0	203.0	255.0	365.0	454.0
	하중강도 (kg f/	0	1.8	3.0	4.1	5.3	6.5	7.8	10.3	13.0	18.6	23.1
	하중강도 (MN/m ²)	0	0.175	0.290	0.399	0.519	0.639	0.769	1.014	1.273	1.823	2.267
45	하중 (kg f)	0	37.0	70.0	103.0	134.0	163.0	194.0	255.0	330.0	510.0	662.0
	하중강도 (kg f/	0	1.9	3.6	5.2	6.8	8.3	9.9	13.0	16.8	26.0	33.7
	하중강도 (MN/m ²)	0	0.185	0.350	0.514	0.669	0.814	0.969	1.273	1.648	2.547	3.306

17 회	(2.5mm)	$\frac{0.3}{6.9}$	×100 =	4.6%
42 회	(2.5mm)	$\frac{0.6}{6.9}$	×100 =	9.3%
92 회	(2.5mm)	$\frac{0.8}{6.9}$	×100 =	11.8%

5.0mm	$\frac{0.7}{10.3}$	×100 =	6.6%
5.0mm	$\frac{1.3}{10.3}$	×100 =	12.4%
5.0mm	$\frac{1.6}{10.3}$	×100 =	16.0%

하중강도-관입량곡선



흑의 입도시험 결과

시 험 일 : 2015.05.07

기술책임자 : 박희석 박희석

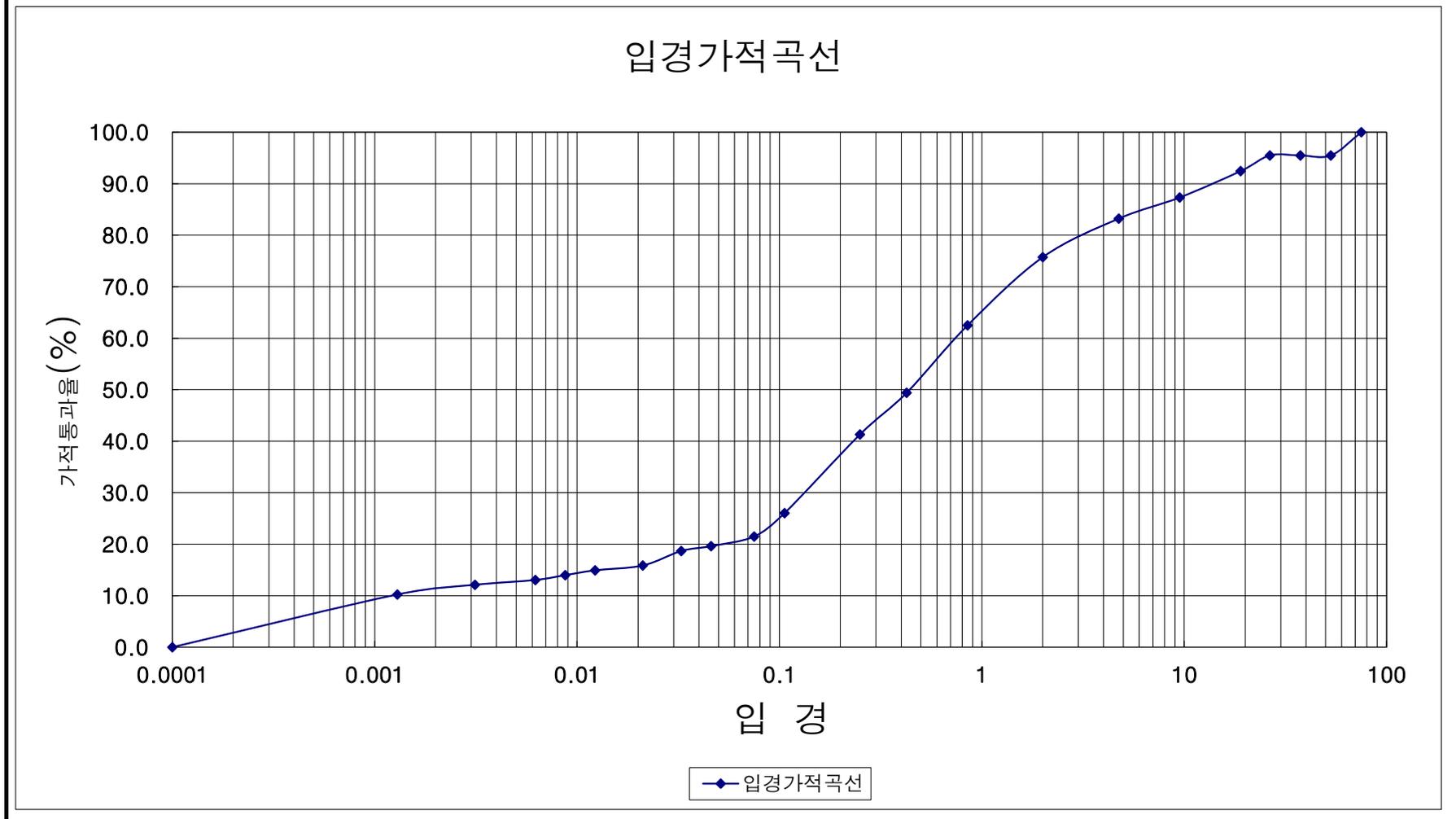
시 험 자 : 김현호 김현호

시 험 번 호 : 토82

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	95.5	95.5	95.5	92.4	87.3	83.2	75.7	62.5	49.4	41.3	26.0	21.5
비중계분	입 경(MM)	0.046	0.033	0.021	0.012	0.009	0.006	0.003	0.001	0.0001				
	가적통과율 (%)	19.6	18.7	15.9	14.9	14.0	13.0	12.1	10.2	0				

2. 입경가적곡선



흑의입도시험(체분석 시험)

시험번호 : 토82
 시험일자 : 2015.05.07

기술책임자 : 박희석 *박희석*
 시험자 : 김현호 *김현호*

시료 조제	전체시료의 공기건조무게(W)		NO.10체에 남은 시료를 물로 씻고 노건조시킨 시료무게(W1)	
	(전체공기건조시료+용기)	3216.8 g	(W1+용기)무게	1,174.8 g
	용기무게	568.1 g	용기무게	568.1 g
	전체시료의 공기건조무게(W)	2648.7 g	W1	606.7 g

1. 2mm체 통과시료의 함수비 측정

NO 1	NO 2	NO
WW 1095.2	WW 1139.9	WW
Dw 1045.9 Tw 209.2	Dw 1085.7 Tw 179.8	Dw Tw
Ww 49.3 Ws 836.7	Ww 54.2 Ws 905.9	Ww Ws
W = 5.9%	W = 6.0%	W =
평균함수비 5.9%		

2. 전체건조시료무게(W0) = $W/(1+w)$ 2500.2
3. 2mm체 통과건조시료무게(W2)= $W2=W0-W1$ 1893.5 g 1893.5
4. P2.0(입경2.0mm에서의 가적통과율)= $W2/W0$ 75.7% 68.0%
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	574.90	113.00	4.5%	4.5%	95.5%
37.5mm	3	471.60	471.60	0.00	0.0%	4.5%	95.5%
26.5mm	4	469.50	469.50	0.00	0.0%	4.5%	95.5%
19.0mm	5	456.80	532.60	75.80	3.0%	7.6%	92.4%
9.5mm	6	489.70	617.80	128.10	5.1%	12.7%	87.3%
4.75mm	7	524.00	626.60	102.60	4.1%	16.8%	83.2%
2.0mm	8	431.10	618.30	187.20	7.5%	24.3%	75.7%

* 건조시료무게: 606.70 g

ATTERBERG 한계

지시번호 : 토82
 시료종류 : 흙노상

시험일 : 2015.05.07
 기술책임자 박희석
 시험자 : 김현호

소성한계

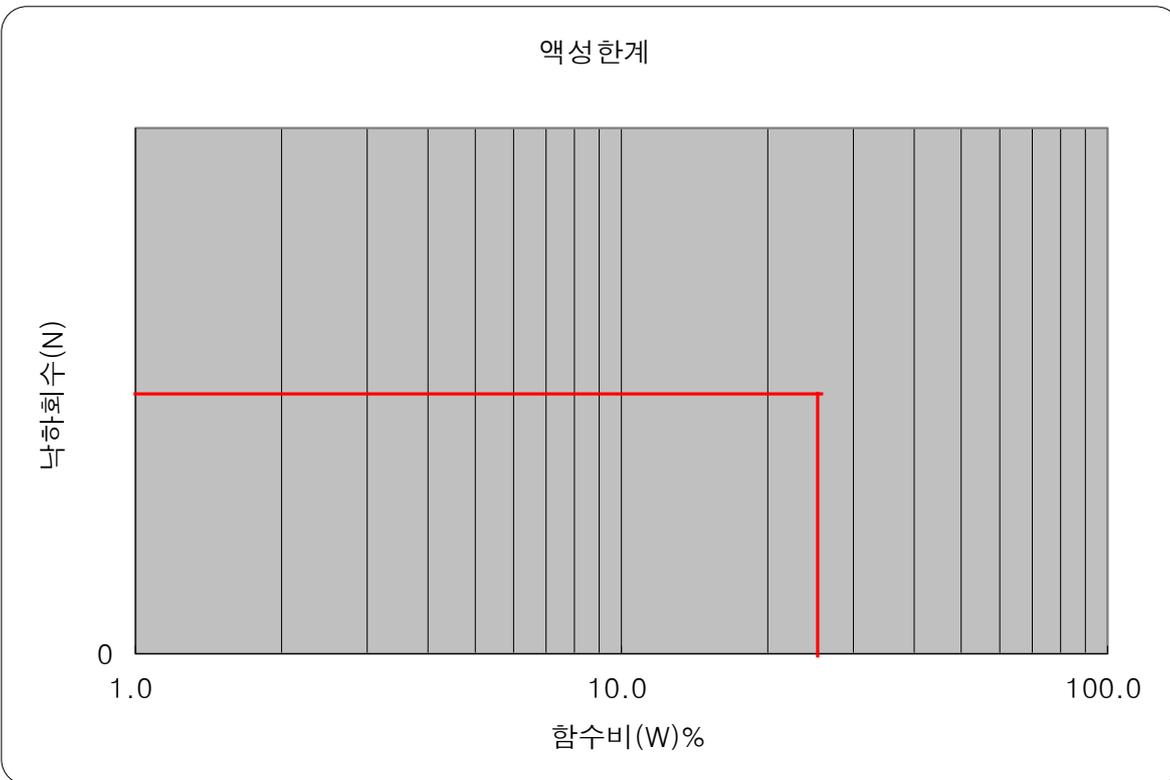
시험횟수	1	2	3
용기번호			
용기무게+젖은흙무게			
용기무게+마른흙무게			
물의무게	0	0	0
용기무게			
마른시료무게	0	0	0
함수비	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!

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