

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

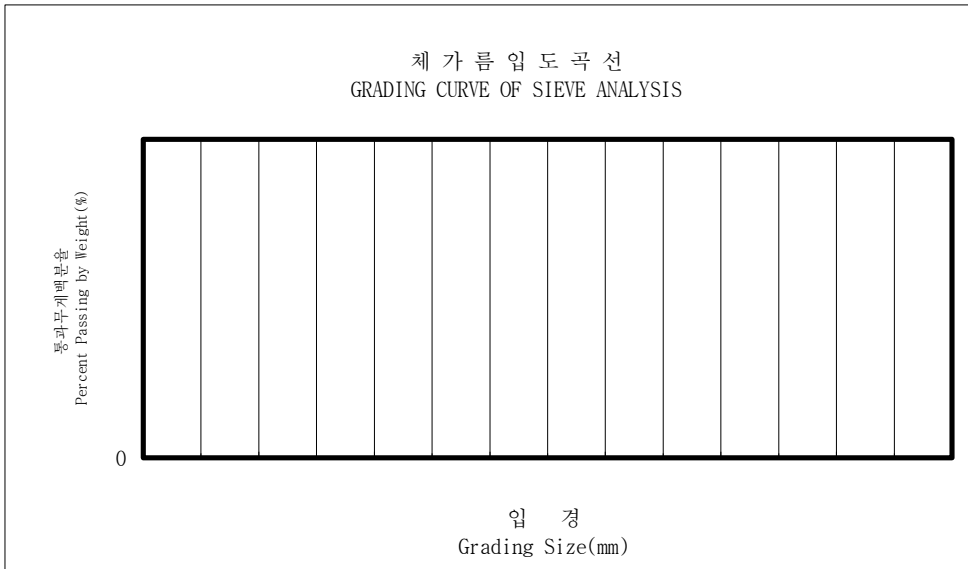
공 사 명: 시험완료일: 2015.05.20
 시험번호: 토113 (NO.) 시료채취장소: 기술책임자: 박희석 박희석
 시료종류: 흙(퇴매우기) 시험 대상량 : 1 점 시 험 자: 김현호 김현호
 시험접수일: 2015.05.11 시료 채취자 : 시료채취일:

밀 도	Density	2.594	g/cm ³	소성지수 P.I	7.4	최적함수비 O.M.C	16.0	(%)
액성한계	Liquid Limit	34.9	(%)	노상토지지력비(CBR)	6.05	(%)	씻기시험(세립토비율)	79.3
소성한계	Plastic Limit	27.5	(%)	최대건조밀도 (MaxDryDensity)	1.640	g/cm ³	자연함수비	35.5

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 토113

시험일자 : 2015.05.20

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: 1170.1 DW:	WW: DW:	WW: DW:
	DW: 903.1 TW: 176.3	DW: TW:	DW: TW:
	Ww: 267.0 Ws: 726.8	Ww: Ws:	Ww: Ws:
	W: 36.7	W:	W:
	WW: 1137.4 DW:	WW: DW:	WW: DW:
	DW: 900.1 TW: 208.9	DW: TW:	DW: TW:
Ww: 237.3 Ws: 691.2	Ww: 0 Ws:	Ww: Ws:	
W: 34.3	W:	W:	
평균함수비 W(%)	35.5		
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			

흙의 밀도 시험

시 험 번 호 : 토113
 시 험 방 법 : KS F 2308:2006
 시 험 품 목 : 흙(퇴메우기)

시 험 일 : 2015.05.20
 기술책임자 : 박희석 박희석
 시 험 자 : 김현호 김현호

1. 비중병의 검정				
측 정 번 호	1	2	비고	
비 중 병 의 번 호	23	41		
비중병의 중량 : Wf (g)	81.716	76.405		
비중병 + 증류수 중량 : Wai (g)	330.033	325.837		
Wai을 달았을 때의 수온 : Ti(°C)	20.8	20.8		
$\frac{\text{온도 } T_x(^{\circ}\text{C}) \text{ 일 때 물의 밀도}}{\text{온도 } T_i(^{\circ}\text{C}) \text{ 일 때 물의 밀도}}$ ①	0.999850	0.999850		
Wai - Wf (g) ②	248.317	249.432		
임의의 온도(Tx)에 대한 피크노미터+물의 중량 : Wax (g) = ① × ② + Wf	329.996	325.800		
2. 비 중 시 험				
비중병 + 노건조시료 + 물의 중량 : Wb(g)	345.415	341.181		
Wb을 측정할 때의 피크노미터의 내용물의 온도 : Tx(°C)	21.5	21.5		
노건조 시료의 중량 : Wo (g)	25.029	25.028		
$T(^{\circ}\text{C}) \text{ 일 때의 흙의 비중} = \frac{W_o}{W_o + (W_{ax} - W_b)}$	2.605	2.595		
온도에 대한 물의 밀도(g/cm³)	0.99788	0.99788		
$\text{흙의 밀도(g/cm}^3\text{)}$	2.599	2.589		
평 균 값	2.594		(g/cm³)	

다 짐 시 험

지 시 번 호 : 토113

시 험 일 자: 2015.05.20

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 : 2.594

(시료+몰드)무게(g)	1	9710.5	2	9908.6	3	10063.2
젖은시료무게(g)	3817.6		4015.7		4170.3	
젖은밀도 Y t(g/cm ³)	1.724		1.814		1.884	
함 수 비 측 정	WW:	1185.5	DW:	1141.3	WW:	1066.6
	DW:	1098.2	TW:	209.5	DW:	950.7
	Ww:	87.3	Ws:	888.7	Ww:	115.9
	W:	9.8	W:	12.1	W:	15.0
	WW:	1177.4	DW:	1087.3	WW:	1062.8
	DW:	1091.5	TW:	209.2	DW:	952.9
Ww:	85.9	Ws:	882.3	Ww:	109.9	
W:	9.7	W:	12.1	W:	14.7	
평균함수비 W(%)	9.8		12.1		14.9	
건조밀도 Y d(g/cm ³)	1.570		1.618		1.639	
영 공기 간극 상태 건 조 밀 도 (g/cm ³)	2.068		1.974		1.871	
(시료+몰드)무게(g)	4	10203.9	5	10121.5	6	10012.1
젖은시료무게(g)	4311.0		4228.6		4119.2	
젖은밀도 Y t(g/cm ³)	1.947		1.910		1.860	
함 수 비 측 정	WW:	1114.7	DW:	1162.5	WW:	1291.9
	DW:	964.3	TW:	209.2	DW:	1058.9
	Ww:	150.4	Ws:	755.1	Ww:	233
	W:	19.9	W:	24.7	W:	26.6
	WW:	1090.1	DW:	1182.4	WW:	1301.1
	DW:	944.9	TW:	209.1	DW:	1064.2
Ww:	145.2	Ws:	735.8	Ww:	236.9	
W:	19.7	W:	24.8	W:	26.8	
평균함수비 W(%)	19.8		24.8		26.7	
건조밀도 Y d(g/cm ³)	1.625		1.530		1.468	
영 공기 간극 상태 건 조 밀 도 (g/cm ³)	1.714		1.579		1.533	
비 고						

다 집 곡 선



—■— 다집곡선
 —◆— 영공기간극곡선

C B R 시 험 표

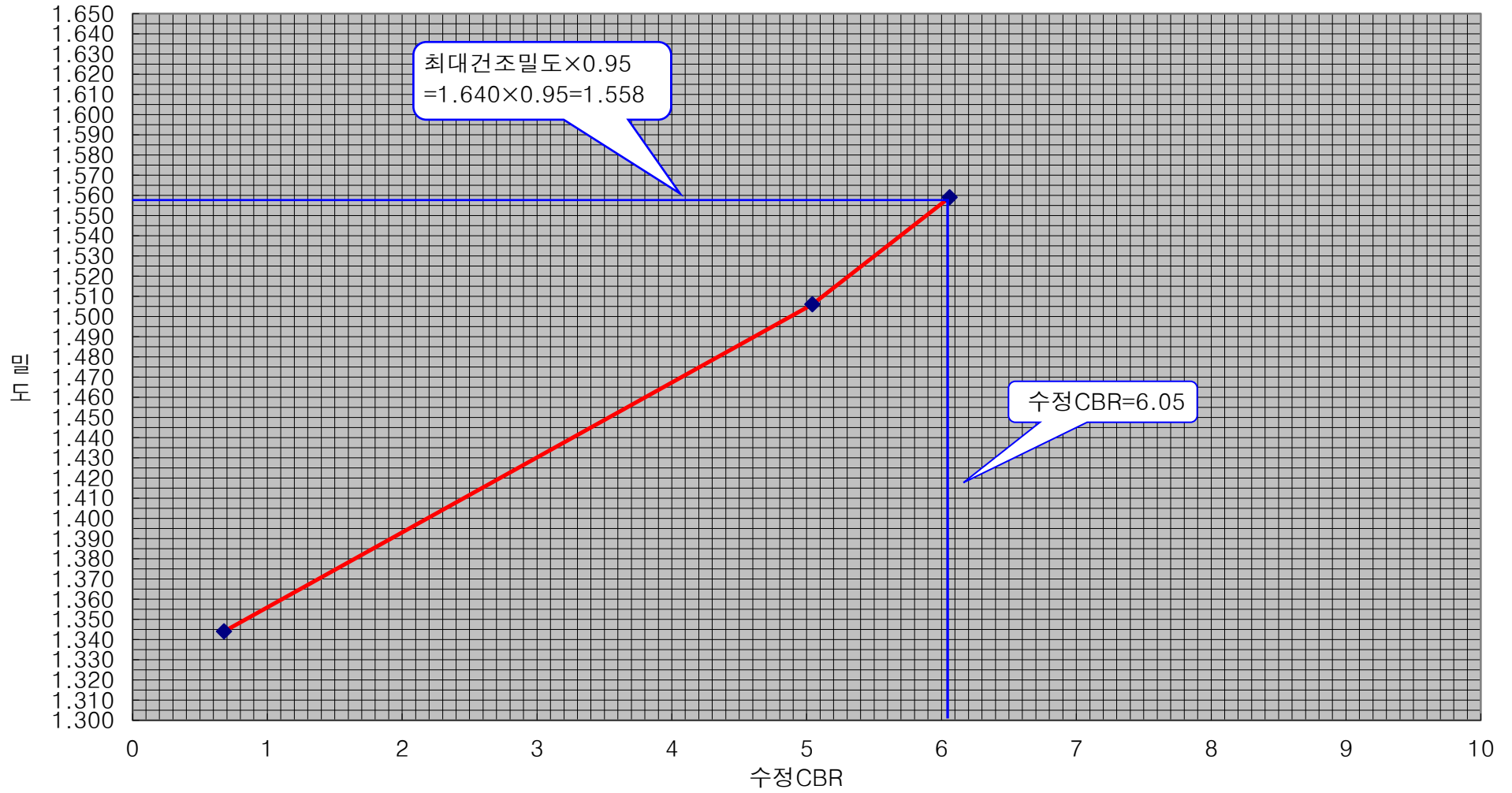
시 험 번 호 : 토113

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	8115.7	4688.5	3427.2	2198.93	1.559	16.0	1.344	1
3X42	44	8464.3	4586.7	3877.6	2219.70	1.747	16.0	1.506	5
3X92	45	8681.5	4686.2	3995.3	2208.20	1.809	16.0	1.559	6

1. 시 험 일 자 2015.05.20
2. 기술책임자: 박희석 *박희석*
3. 시 험 자 김현호 *김현호*
4. 시 료 종 류 흙(퇴메우
기)
5. 시 험 방 법 KS F 2320:2000

CBR곡선



실내 및 수 침 관 입 시 험

시 험 번 호 : 토113

시 험 일 : 2015.05.20

기 술 책 임 자: 박희석 박희석

시 험 자 : 김현호 김현호

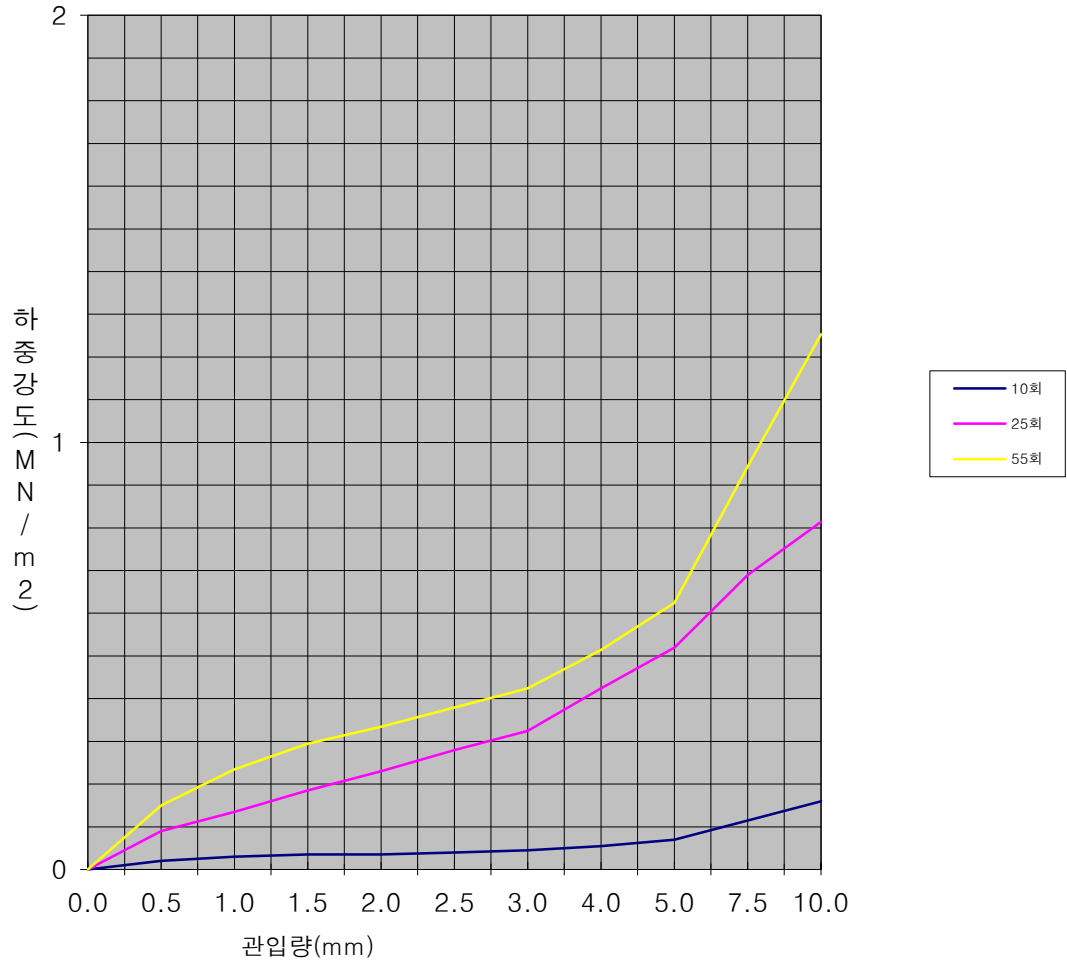
시 료 종 류 : 흙(되메우기)

구 분	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	하 중 (kg f)	0	4.0	6.0	7.0	7.0	8.0	9.0	11.0	14.0	23.0	32.0
	하중강도 (kg f/	0	0.2	0.3	0.4	0.4	0.4	0.5	0.6	0.7	1.2	1.6
	하중강도 (MN/m ²)	0	0.020	0.030	0.035	0.035	0.040	0.045	0.055	0.070	0.115	0.160
44	하 중 (kg f)	0	18.0	27.0	37.0	46.0	56.0	65.0	85.0	104.0	138.0	163.0
	하중강도 (kg f/	0	0.9	1.4	1.9	2.3	2.9	3.3	4.3	5.3	7.0	8.3
	하중강도 (MN/m ²)	0	0.090	0.135	0.185	0.230	0.280	0.325	0.424	0.519	0.689	0.814
45	하 중 (kg f)	0	30.0	47.0	59.0	67.0	76.0	85.0	103.0	125.0	189.0	251.0
	하중강도 (kg f/	0	1.5	2.4	3.0	3.4	3.9	4.3	5.2	6.4	9.6	12.8
	하중강도 (MN/m ²)	0	0.150	0.235	0.295	0.335	0.380	0.424	0.514	0.624	0.944	1.253

17 회	(2.5mm)	$\frac{0.0}{6.9} \times 100 = 0.6\%$
42 회	(2.5mm)	$\frac{0.3}{6.9} \times 100 = 4.1\%$
92 회	(2.5mm)	$\frac{0.4}{6.9} \times 100 = 5.5\%$

5.0mm	$\frac{0.1}{10.3} \times 100 = 0.7\%$
5.0mm	$\frac{0.5}{10.3} \times 100 = 5.0\%$
5.0mm	$\frac{0.6}{10.3} \times 100 = 6.1\%$

하중강도-관입량곡선



흙의 입도시험 결과

시험일 : 2015.05.20

박희석
기술자 : 박희석

김현호
시험자 : 김현호

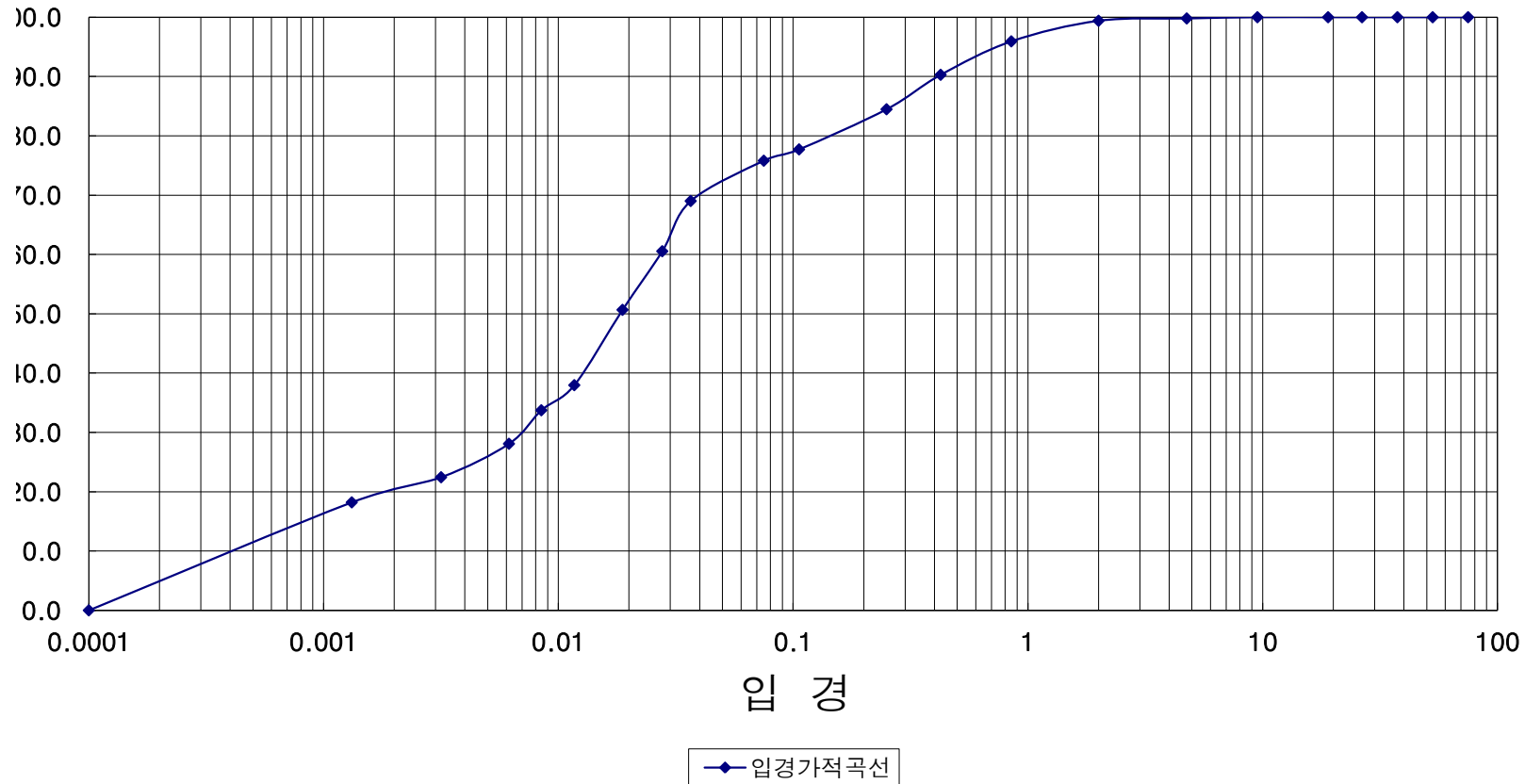
시험번호 : 토113

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	100.0	99.8	99.4	95.9	90.3	84.5	77.7	75.8
비중계분	입경(MM)	0.037	0.028	0.019	0.012	0.008	0.006	0.003	0.001	0.0001				
	가적통과율(%)	69.0	60.5	50.7	38.0	33.7	28.1	22.4	18.2	0				

2. 입경:

입경가적곡선



흑의입도시험(체분석 시험)

시험번호 : 토113
 시험일자 : 2015.05.20

기술책임자 : 박희석 *박희석*
 시험자 : 김현호 *김현호*

시료 조제	전체시료의 공기건조무게(W)		NO.10체에 남은 시료를 물로 씻고 노건조시킨 시료무게(W1)	
	(전체공기건조시료+용기)	2006.2 g	(W1+용기)무게	574.6 g
	용기무게	568.2 g	용기무게	568.2 g
	전체시료의 공기건조무게(W)	1438.0 g	W1	6.4 g

1. 2mm체 통과시료의 함수비 측정

NO 1	NO 2	NO
WW 1129.4	WW 1026.1	WW
Dw 879.4 Tw 187.9	Dw 809.9 Tw 177.1	Dw Tw
Ww 250.0 Ws 691.5	Ww 216.2 Ws 632.8	Ww Ws
W = 36.2%	W = 34.2%	W =
평균함수비 35.2%		

2. 전체건조시료무게(W0) = $W/(1+w)$ 1063.9
3. 2mm체 통과건조시료무게(W2)= $W2=W0-W1$ 1057.5 g 1057.5
4. P2.0(입경2.0mm에서의 가적통과율)= $W2/W0$ 99.4% 99.4%
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	489.70	0.00	0.0%	0.0%	100.0%
4.75mm	7	524.00	526.20	2.20	0.2%	0.2%	99.8%
2.0mm	8	431.10	435.30	4.20	0.4%	0.6%	99.4%

* 건조시료무게: 6.40 g

ATTERBERG 한계

지시번호 : 토113

시료종류 : 흙노상

시험일 : 2015.05.20

기술책임자 박희석

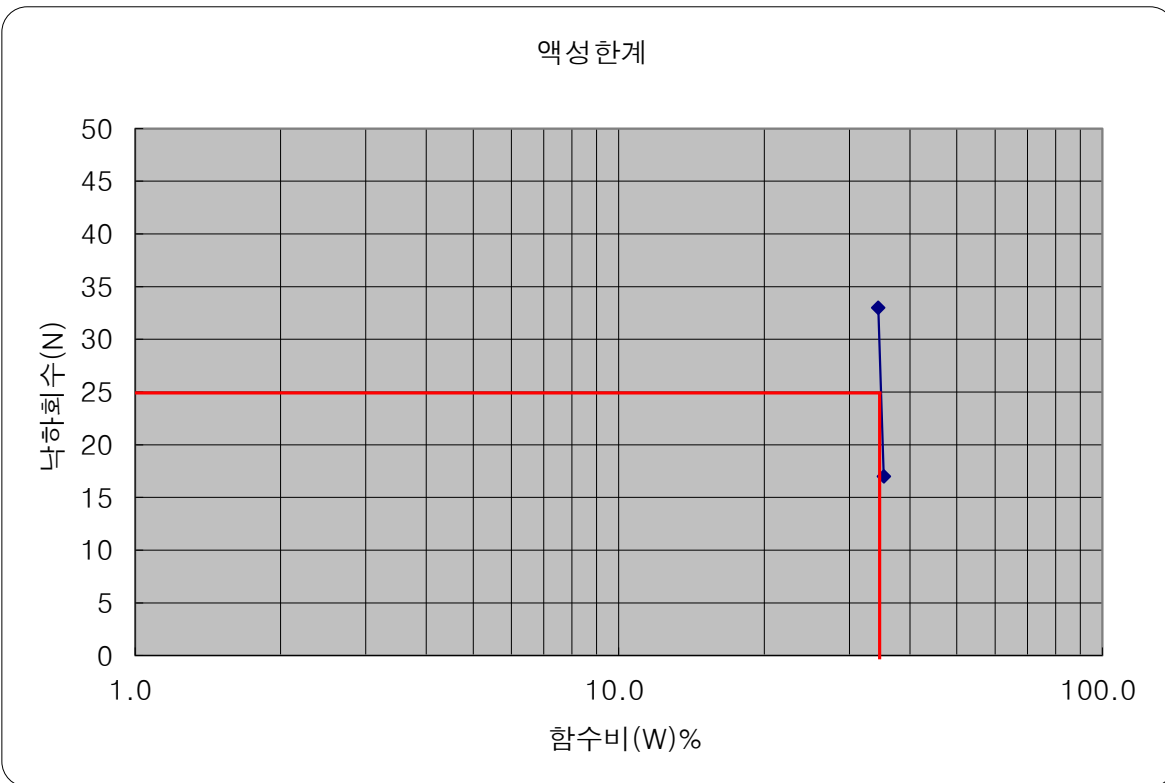
시험자 : 김현호

소성한계

시험횟수	1	2	
용기번호			
용기무게+젖은흙무게	178.949	209.315	
용기무게+마른흙무게	178.538	208.671	
물의무게	0.411	0.644	
용기무게	177.073	206.279	
마른시료무게	1.465	2.392	
함수비	28%	27%	27%

액성한계

시험횟수	1	2	
낙하횟수	17	33	
용기번호			
용기무게 + 젖은흙무게	228.353	207.552	
용기무게 + 마른흙무게	223.361	202.532	
물의무게	4.992	5.02	
용기무게	209.233	187.934	
마른시료무게	14.128	14.598	
함수비(%)	35.3	34.4	34.9



시험성과

소성한계	액성한계	소성지수
27.5%	34.9%	7.4%