

# 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: 2015.04.

수 신 : 내부결재

참 조 :

제 목 : 품질시험완료보고

## 시 험 성 적 서

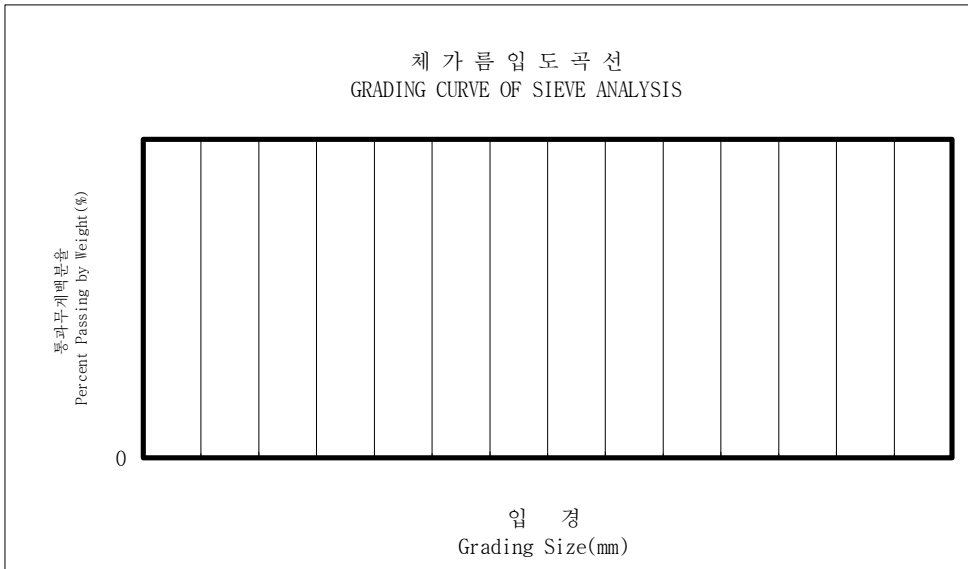
공 사 명: 시험완료일: 2015.04.18  
 시험번호: 토47 (NO. ) 시료채취장소: 기술책임자: 박희석 박희석  
 시료종류: 흙(성토용흙) 시험 대상량 : 1 점 시 험 자: 김현호 김현호  
 시험접수일: 2015.04.09 시료 채취자 : 시료채취일:

밀 도	Density	2.659	g/cm <sup>3</sup>	소성지수 P.I	NP	최적함수비 O.M.C	13.2	(%)
액성한계	Liquid Limit	NP	(%)	노상토지지력비(CBR)	3.9	(%)	씻기시험(세립토비율)	42.7
소성한계	Plastic Limit	NP	(%)	최대건조밀도 (MaxDryDensity)	1.780	g/cm <sup>3</sup>	자연함수비	13.8

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 토47

시험일자 : 2015.04.18

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: 991.0 DW:	WW: DW:	WW: DW:	
	DW: 892.9 TW: 176.3	DW: TW:	DW: TW:	
	Ww: 98.1 Ws: 716.6	Ww: Ws:	Ww: Ws:	
	W: 13.7	W:	W:	
	WW: 969.0 DW:	WW: DW:	WW: DW:	
	DW: 872.4 TW: 179.5	DW: TW:	DW: TW:	
	Ww: 96.6 Ws: 692.9	Ww: 0 Ws:	Ww: Ws:	
	W: 13.9	W:	W:	
	평균함수비 W(%)	13.8		
	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 : 토47

시 험 일 : 2015.04.18

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)	58.556	59.712	
비중병 + 증류수 중량 : Wai (g)	186.425	186.962	
Wai을 달았을 때의 수온 : Ti(°C)	16.8	16.8	
$\frac{\text{온도 } T_x(^{\circ}\text{C}) \text{ 일 때 물의 밀도}}{\text{온도 } T_i(^{\circ}\text{C}) \text{ 일 때 물의 밀도}}$ ㉑	1.000000	1.000000	
Wai - Wf (g) ㉒	127.869	127.25	
임의의 온도(Tx)에 대한 피크노미터+물의 중량 : Wax (g) = ㉑ × ㉒ + Wf	186.425	186.962	
2. 비 중 시 험			
비중병 + 노건조시료 + 물의 중량 : Wb(g)	202.074	202.621	
Wb을 측정할 때의 피크노미터의 내용물의 온도 : Tx(°C)	18.0	18.0	
노건조 시료의 중량 : Wo (g)	25.089	25.072	
T(°C)일 때의 흡의 비중( $\frac{T^{\circ}\text{C}}{T^{\circ}\text{C}}$ ) = $\frac{W_o}{W_o + (W_{ax} - W_b)}$	2.658	2.664	
온도에대한 물의 밀도(g/cm <sup>3</sup> )	0.99924	0.99924	
흡 의 밀 도(g/cm <sup>3</sup> )	2.656	2.662	
평 균 값	2.659 (g/cm <sup>3</sup> )		

# 다 짐 시 험

지 시 번 호 : 토47

시 험 일 자: 2015.04.18

시 험 방 법 : KS F 2312:2001:D

기술책임자 : 박희석 박희석

물 드 : 9  
9

부 피 : 2214.078 cm<sup>3</sup>  
2214.078 cm<sup>3</sup>

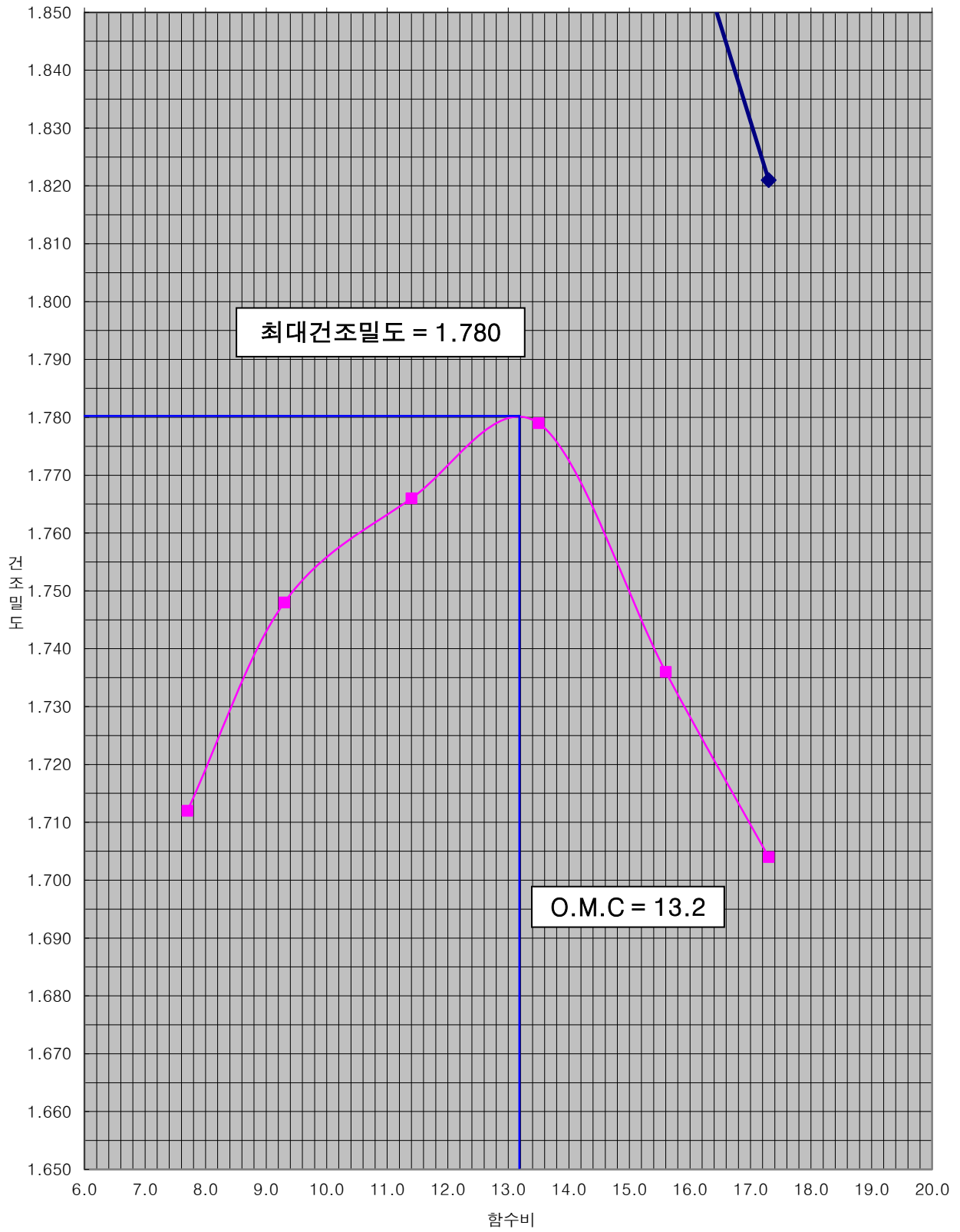
시 험 자 : 김현호 김현호

무게: 5892.9 g  
5892.9 g

밀 도 : 2.659

(시료+몰드)무게(g)	1	9975.6	2	10122.2	3	10248.8
젖은시료무게(g)	4082.7		4229.3		4355.9	
젖은밀도 Y <sub>t</sub> (g/cm <sup>3</sup> )	1.844		1.910		1.967	
함 수 비 측 정	WW:	1331.1	DW:	1220.6	WW:	1157.2
	DW:	1249.4	TW:	172.3	DW:	1057.9
	TW:	172.3	DW:	1131.9	TW:	187.9
	Ww:	81.7	Ws:	1077.1	Ww:	99.3
	Ws:	1077.1	Ww:	88.7	Ws:	870.0
	W:	7.6	W:	9.3	W:	11.4
WW:	1187.3	DW:	1209.3	WW:	1112.1	
DW:	1117.0	TW:	208.9	DW:	1016.8	
TW:	208.9	DW:	1123.8	TW:	180.6	
Ww:	70.3	Ws:	908.1	Ww:	95.3	
Ws:	908.1	Ww:	85.5	Ws:	836.2	
W:	7.7	W:	9.2	W:	11.4	
평균함수비 W(%)	7.7		9.3		11.4	
건조밀도 Y <sub>d</sub> (g/cm <sup>3</sup> )	1.712		1.748		1.766	
영 공기 간극 상태 건 조 밀 도 ( g/cm <sup>3</sup> )	2.207		2.132		2.040	
(시료+몰드)무게(g)	4	10363.8	5	10335.0	6	10318.1
젖은시료무게(g)	4470.9		4442.1		4425.2	
젖은밀도 Y <sub>t</sub> (g/cm <sup>3</sup> )	2.019		2.006		1.999	
함 수 비 측 정	WW:	1122.1	DW:	1130.5	WW:	1138.1
	DW:	1011.0	TW:	181.5	DW:	1001.3
	TW:	181.5	DW:	1002.2	TW:	209.5
	Ww:	111.1	Ws:	829.5	Ww:	136.8
	Ws:	829.5	Ww:	128.3	Ws:	791.8
	W:	13.4	W:	15.6	W:	17.3
WW:	1078.2	DW:	1192.2	WW:	1169.5	
DW:	971.3	TW:	179.5	DW:	1023.2	
TW:	179.5	DW:	1059.9	TW:	179.8	
Ww:	106.9	Ws:	791.8	Ww:	146.3	
Ws:	791.8	Ww:	132.3	Ws:	843.4	
W:	13.5	W:	15.6	W:	17.3	
평균함수비 W(%)	13.5		15.6		17.3	
건조밀도 Y <sub>d</sub> (g/cm <sup>3</sup> )	1.779		1.736		1.704	
영 공기 간극 상태 건 조 밀 도 ( g/cm <sup>3</sup> )	1.956		1.879		1.821	
비 고						

# 다 집 곡 선



—■— 다집곡선   
 —◆— 영공기간극곡선

# C B R 시 험 표

시 험 번 호 : 토47

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	40	8578.2	4670.8	3907.4	2199.21	1.777	13.2	1.570	2
3X42	41	8940.4	4661.6	4278.8	2211.58	1.935	13.2	1.709	4
3X92	42	9083.1	4678.4	4404.7	2211.29	1.992	13.2	1.760	5

1. 시 험 일 자    2015.04.18

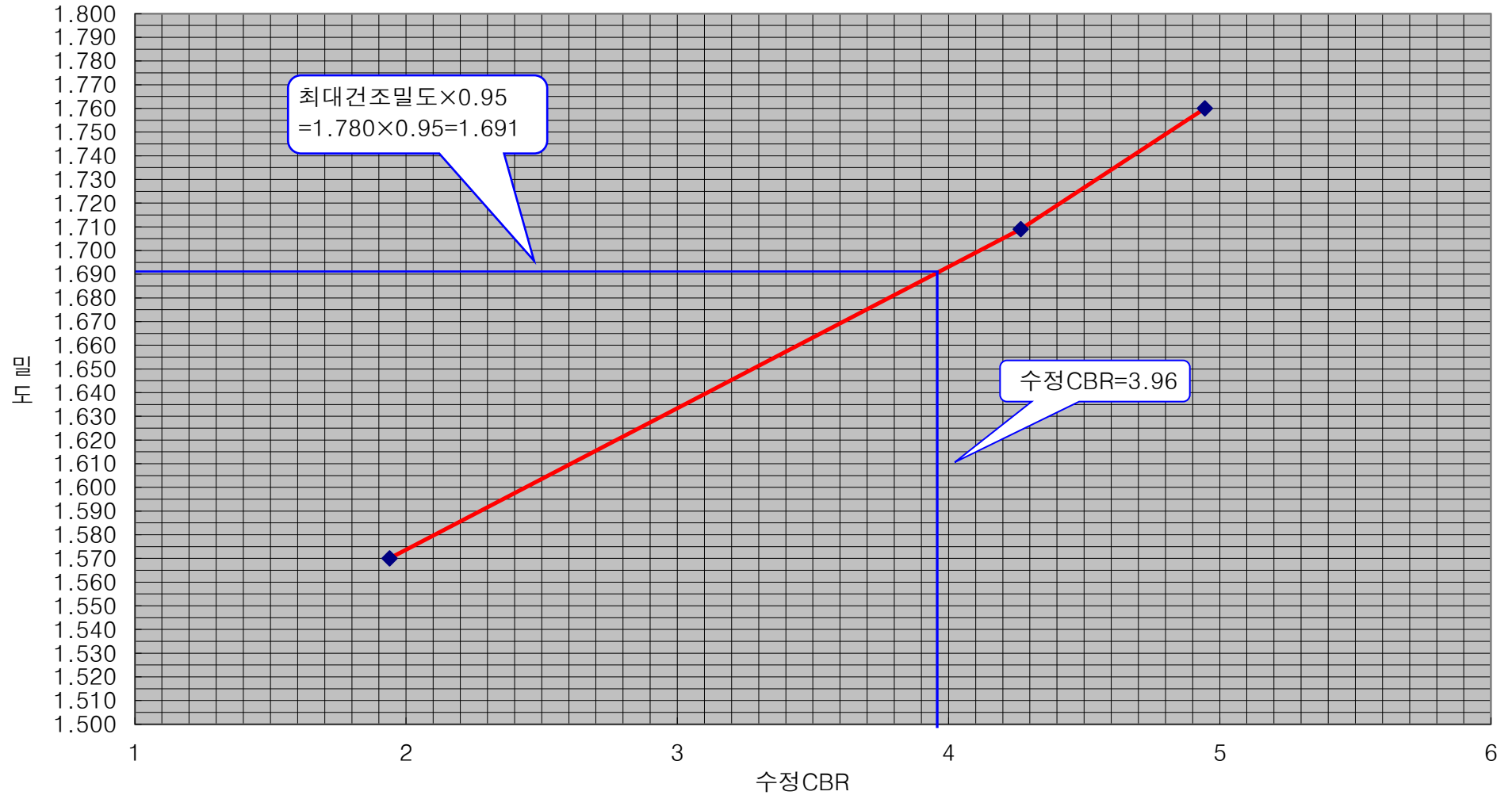
2. 기술책임자:    박희석 *박희석*

3. 시 험 자        김현호 *김현호*

4. 시 료 종 류    흙(성토용  
                  <sub>흙</sub>)

5. 시 험 방 법    KS F 2320:2000

# CBR곡선





# 실내 및 수침 관 입 시 험

시 험 번 호 : 토47

시 험 일 : 2015.04.18

기 술 책 임 자: 박희석 박희석

시 험 자 : 김현호 김현호

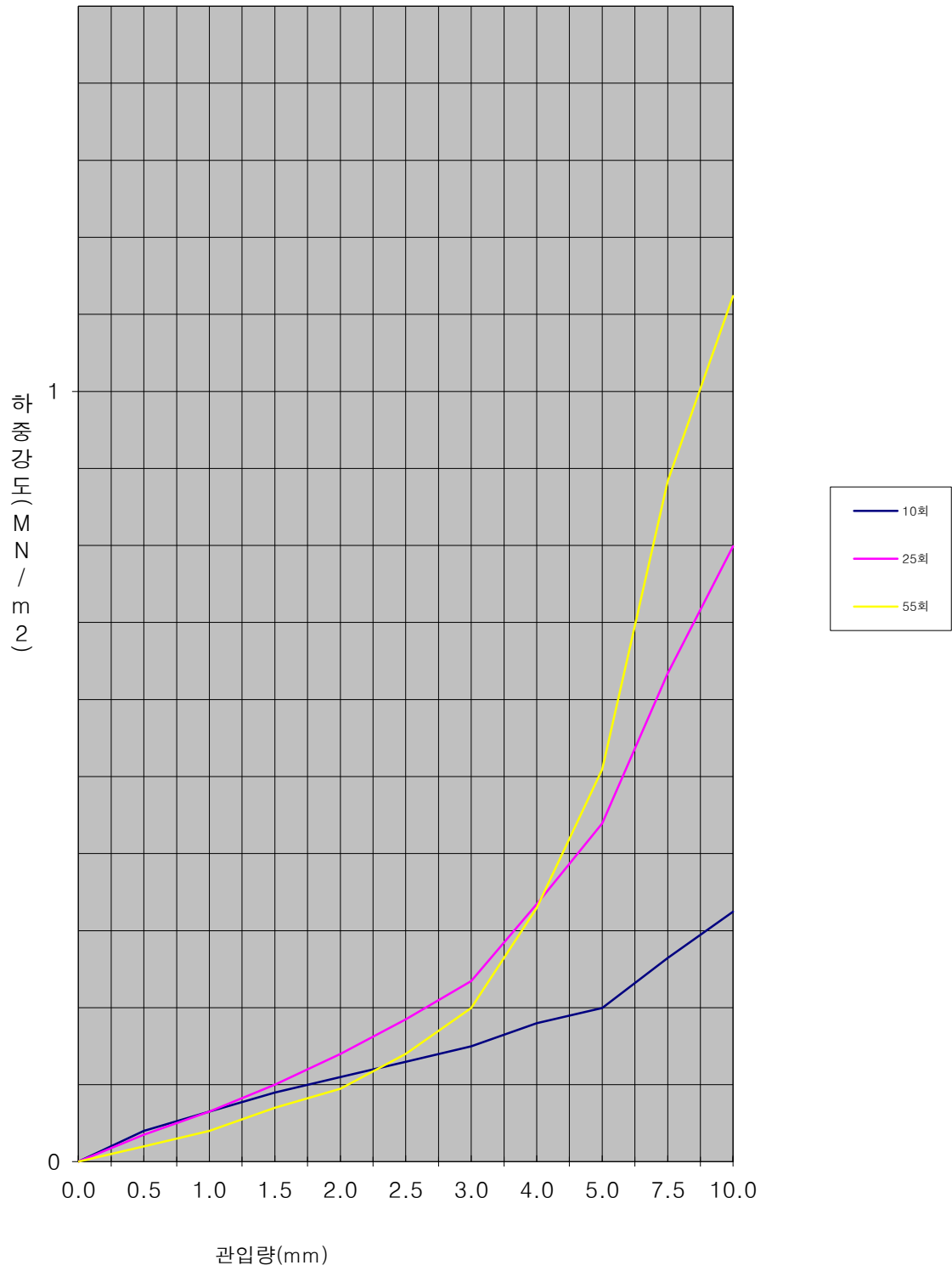
시 료 종 류 : 흙(성토용흙)

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	8.0	13.0	18.0	22.0	26.0	30.0	36.0	40.0	53.0	65.0
	하중강도 (kg f/	0	0.4	0.7	0.9	1.1	1.3	1.5	1.8	2.0	2.7	3.3
	하중강도 (MN/m <sup>2</sup> )	0	0.040	0.065	0.090	0.110	0.130	0.150	0.180	0.200	0.265	0.325
44	하 중 (kg f)	0	7.0	13.0	20.0	28.0	37.0	47.0	67.0	88.0	127.0	160.0
	하중강도 (kg f/	0	0.4	0.7	1.0	1.4	1.9	2.4	3.4	4.5	6.5	8.2
	하중강도 (MN/m <sup>2</sup> )	0	0.035	0.065	0.100	0.140	0.185	0.235	0.335	0.439	0.634	0.799
45	하 중 (kg f)	0	4.0	8.0	14.0	19.0	28.0	40.0	66.0	102.0	177.0	225.0
	하중강도 (kg f/	0	0.2	0.4	0.7	1.0	1.4	2.0	3.4	5.2	9.0	11.5
	하중강도 (MN/m <sup>2</sup> )	0	0.020	0.040	0.070	0.095	0.140	0.200	0.330	0.509	0.884	1.124

17 회	(2.5mm)	$\frac{0.1}{6.9} \times 100 =$	1.9%
42 회	(2.5mm)	$\frac{0.2}{6.9} \times 100 =$	2.7%
92 회	(2.5mm)	$\frac{0.1}{6.9} \times 100 =$	2.0%

5.0mm	$\frac{0.2}{10.3} \times 100 =$	1.9%
5.0mm	$\frac{0.4}{10.3} \times 100 =$	4.3%
5.0mm	$\frac{0.5}{10.3} \times 100 =$	4.9%

# 하중강도-관입량곡선



# 흙의 입도시험 결과

시 험 일 : 2015.04.18

기술책임자 : 박희석 박희석

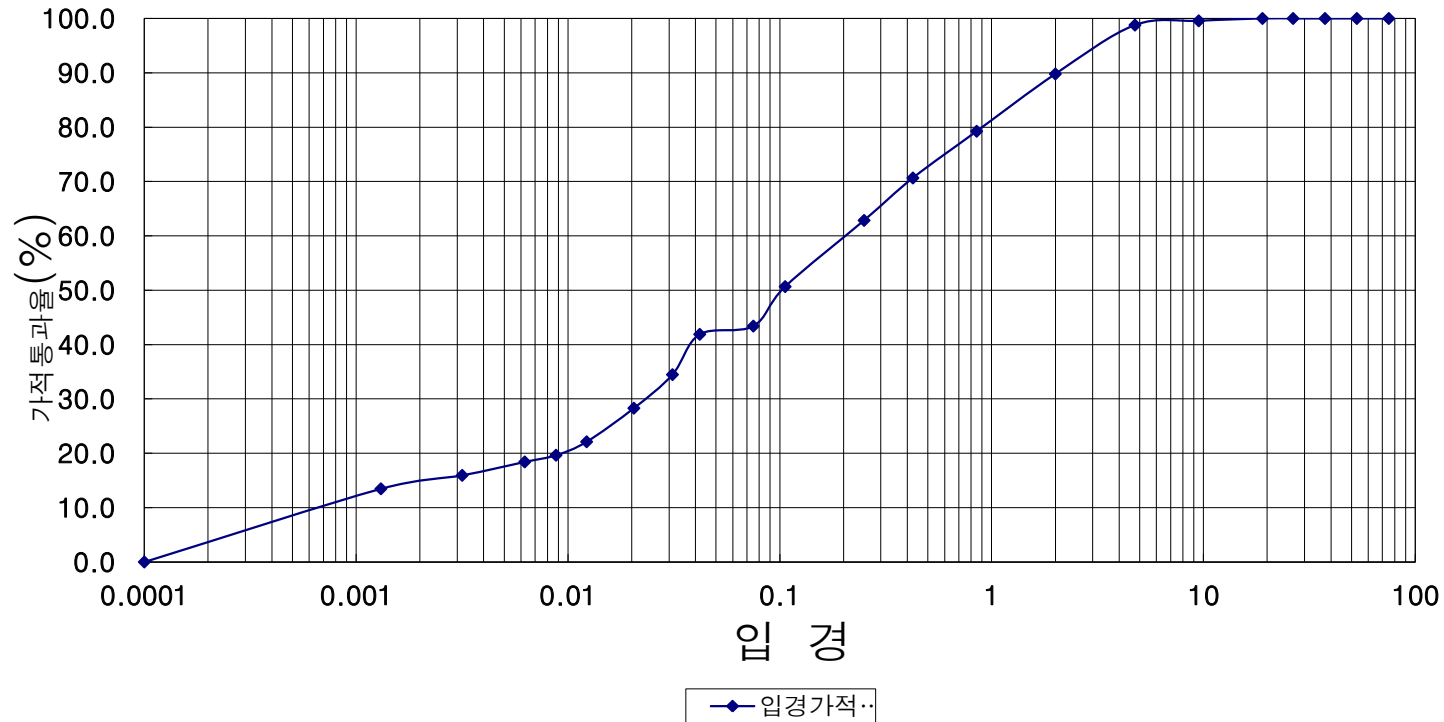
시 험 자 : 김현호 김현호

시 험 번 호 : 토47

## 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	99.6	98.8	89.8	79.2	70.7	62.8	50.7	43.4
비중계분	입 경(MM)	0.042	0.031	0.020	0.012	0.009	0.006	0.003	0.001	0.0001				
	가적통과율(%)	41.9	34.5	28.3	22.1	19.6	18.4	15.9	13.5	0				

### 입경가적곡선





## 흑의입도시험(체분석 시험)

시험번호 : 토47  
 시험일자 : 2015.04.18

기술책임자 : 박희석 *박희석*  
 시험자 : 김현호 *김현호*

시료 조제	전체시료의 공기건조무게(W)		NO.10체에 남은 시료를 물로 씻고 노건조시킨 시료무게(W1)	
	(전체공기건조시료+용기)	3105.3 g	(W1+용기)무게	796.9 g
	용기무게	568.1 g	용기무게	568.1 g
	전체시료의 공기건조무게(W)	2537.2 g	W1	228.8 g

### 1. 2mm체 통과시료의 함수비 측정

NO	1		NO	2		NO	
WW	861.8		WW	975.1		WW	
Dw	785.8	Tw	207.4	Dw	885.5	Tw	209.5
Ww	76.0	Ws	578.4	Ww	89.6	Ws	676.0
	W = 13.1%			W = 13.3%		W =	
	평균함수비 13.2%						

2. 전체건조시료무게(W0) =  $W/(1+w)$       2241.4

3. 2mm체 통과건조시료무게(W2)=  $W2=W0-W1$       2012.6 g      2012.6

4. P2.0(입경2.0mm에서의 가적통과율)=  $W2/W0$       89.8%      88.6%

### 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	499.30	9.60	0.4%	0.4%	99.6%
4.75mm	7	524.00	541.60	17.60	0.8%	1.2%	98.8%
2.0mm	8	431.10	632.70	201.60	9.0%	10.2%	89.8%

\* 건조시료무게: 228.80 g

# ATTERBERG 한계

지시번호 : 토47  
 시료종류 : 흙노상

시험일 : 2015.04.18  
 기술책임자 박희석  
 시험자 : 김현호

## 소성한계

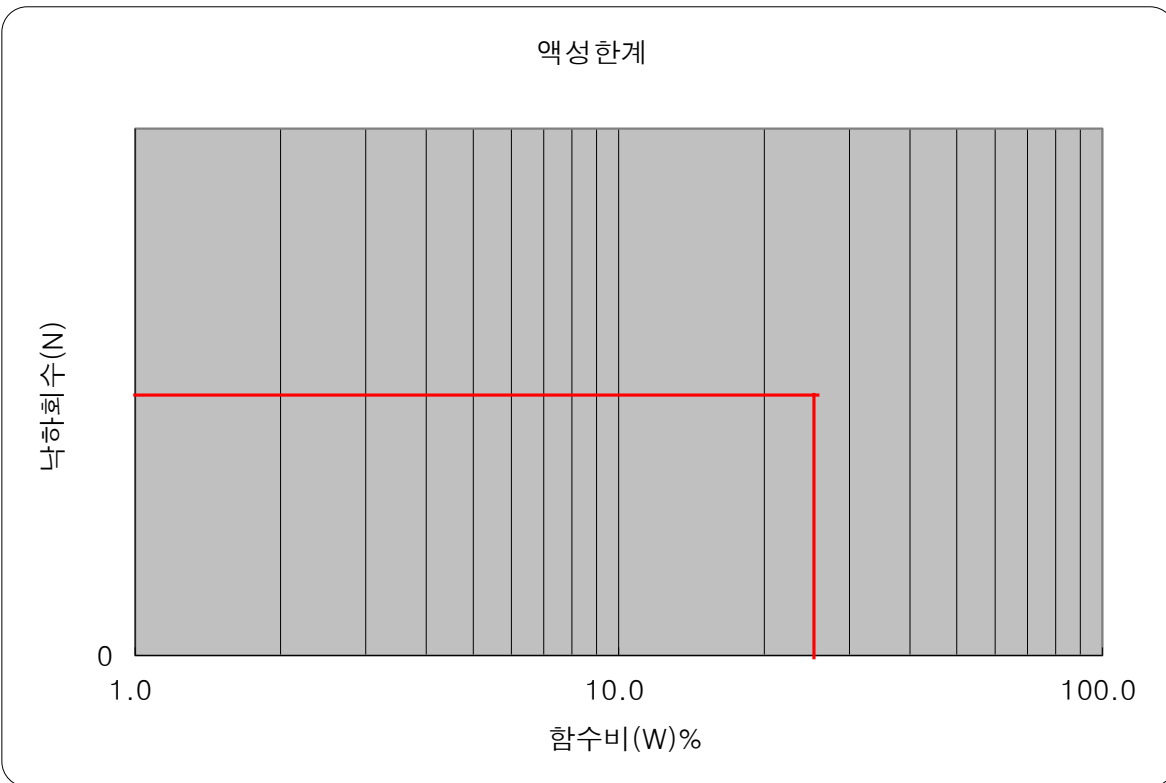
시험횟수	1	2	3
용기번호			
용기무게+젖은흙무게			
용기무게+마른흙무게			
물의무게	0	0	0
용기무게			
마른시료무게	0	0	0
함수비	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!

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