

# 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

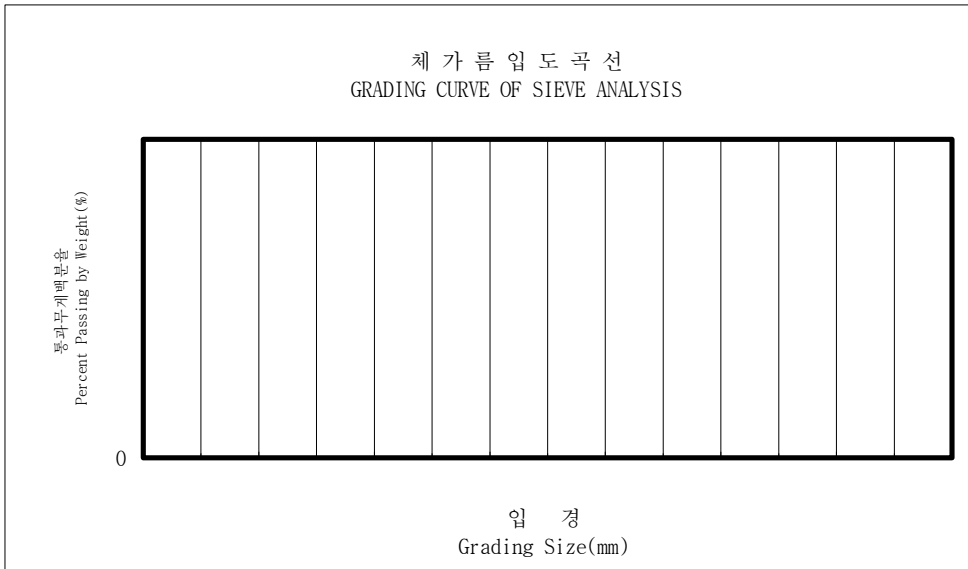
공 사 명: 시험완료일: 2015.04.08  
 시험번호: 토41 (NO. ) 시료채취장소: 기술책임자: 박희석 박희석  
 시료종류: 흙(성토용흙) 시험 대상량 : 1 점 시 험 자: 김현호 김현호  
 시험접수일: 2015.03.30 시료 채취자 : 시료채취일:

밀 도	Density	2.669	g/cm <sup>3</sup>	소성지수 P.I	NP	최적함수비 O.M.C	10.1	(%)
액성한계	Liquid Limit	NP	(%)	노상토지지력비(CBR)	9.1	(%)	씻기시험(세립토비율)	25.0
소성한계	Plastic Limit	NP	(%)	최대건조밀도 (MaxDryDensity)	1.962	g/cm <sup>3</sup>	자연함수비	4.6

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 토41

시험일자 : 2015.04.08

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: 1085.2 DW:	WW: DW:	WW: DW:
	DW: 1047.3 TW: 205.1	DW: TW:	DW: TW:
	Ww: 37.9 Ws: 842.2	Ww: Ws:	Ww: Ws:
	W: 4.5	W:	W:
	WW: 1073.9 DW:	WW: DW:	WW: DW:
	DW: 1034.4 TW: 209.6	DW: TW:	DW: TW:
Ww: 39.5 Ws: 824.8	Ww: 0 Ws:	Ww: Ws:	
W: 4.8	W:	W:	
평균함수비 W(%)	4.6		
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 : 토41

시 험 일 : 2015.04.08

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)	58.558	59.714	
비중병 + 증류수 중량 : Wai (g)	186.425	186.968	
Wai을 달았을 때의 수온 : Ti(°C)	19.2	19.2	
$\frac{\text{온도 } T_x(^{\circ}\text{C}) \text{ 일 때 물의 밀도}}{\text{온도 } T_i(^{\circ}\text{C}) \text{ 일 때 물의 밀도}} \quad \textcircled{a}$	1.000000	1.000000	
$W_{ai} - W_f \text{ (g)} \quad \textcircled{b}$	127.867	127.254	
임의의 온도(Tx)에 대한 피크노미터+물의 중량 : Wax (g) = $\textcircled{a} \times \textcircled{b} + W_f$	186.425	186.968	
2. 비 중 시 험			
비중병 + 노건조시료 + 물의 중량 : Wb(g)	202.147	202.624	
Wb을 측정할 때의 피크노미터의 내용물의 온도 : Tx(°C)	18.0	18.0	
노건조 시료의 중량 : Wo (g)	25.076	25.079	
$T(^{\circ}\text{C}) \text{ 일 때의 흡의 비중} \left( \frac{T^{\circ}\text{C}}{T^{\circ}\text{C}} \right) = \frac{W_o}{W_o + (W_{ax} - W_b)}$	2.681	2.661	
온도에 대한 물의 밀도(g/cm³)	0.99924	0.99924	
흡 의 밀 도(g/cm³)	2.679	2.659	
평 균 값	2.669		(g/cm³)

# 다 짐 시 험

지 시 번 호 : 토41

시 험 일 자: 2015.04.08

기술책임자 : 박희석 박 리 석

시 험 방 법 : KS F 2312:2001:D

시 험 자 : 김현호 김 현 호

물 드 : 9

부 피 : 2214.078 cm<sup>3</sup>

무게: 5892.9 g

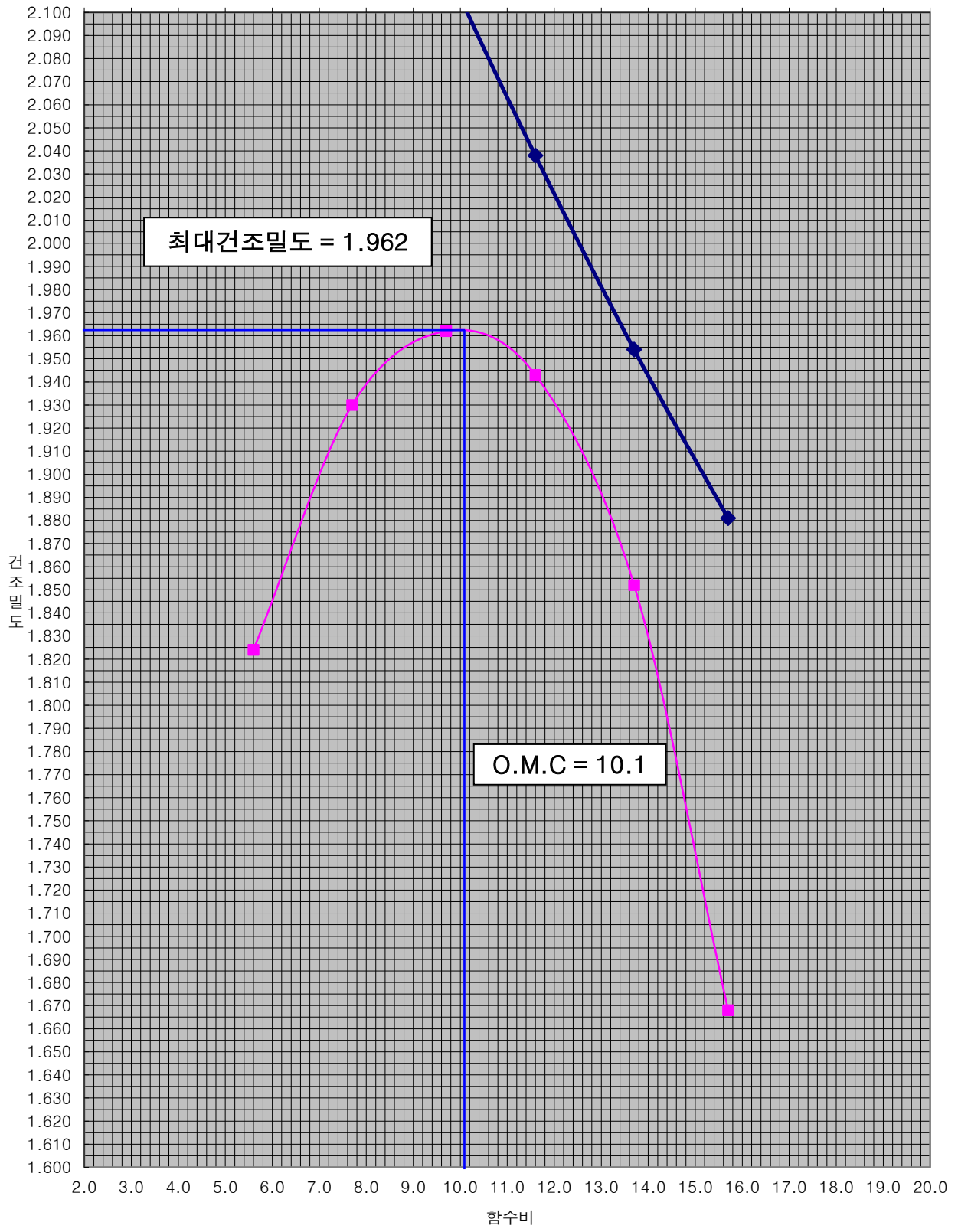
밀 도 : 2.669

2214.078 cm<sup>3</sup>

5892.9 g

(시료+몰드)무게(g)	1	10157.2	2	10494.9	3	10659.0
젖은시료무게(g)	4264.3		4602.0		4766.1	
젖은밀도 Y t(g/cm <sup>3</sup> )	1.926		2.079		2.153	
함 수 비 측 정	WW:	1315.8	DW:	1331.1	WW:	1190.1
	DW:	1257.4	TW:	1249.4	DW:	1100.9
	TW:	187.3	TW:	172.3	TW:	187.3
	Ww:	58.4	Ws:	1070.1	Ww:	81.7
	Ws:	1070.1	Ww:	81.7	Ws:	1077.1
	W:	5.5	W:	7.6	W:	89.2
Ws:	913.6	W:	9.8	Ws:	913.6	
WW:	1348.9	DW:	1187.3	WW:	1205.3	DW:
DW:	1285.9	TW:	1117.0	DW:	1115.5	TW:
TW:	179.7	TW:	208.9	TW:	179.8	TW:
Ww:	63	Ws:	1106.2	Ww:	70.3	Ws:
Ws:	1106.2	Ww:	70.3	Ws:	908.1	Ww:
W:	5.7	W:	7.7	W:	89.8	Ws:
Ws:	935.7	W:	9.6	Ws:	935.7	W:
Ws:	935.7	W:	9.6	Ws:	935.7	W:
평균함수비 W(%)	5.6		7.7		9.7	
건조밀도 Y d(g/cm <sup>3</sup> )	1.824		1.930		1.962	
영 공기 간극 상태 건 조 밀 도 ( g/cm <sup>3</sup> )	2.322		2.214		2.120	
(시료+몰드)무게(g)	4	10693.2	5	10554.1	6	10165.8
젖은시료무게(g)	4800.3		4661.2		4272.9	
젖은밀도 Y t(g/cm <sup>3</sup> )	2.168		2.105		1.930	
함 수 비 측 정	WW:	1197.6	DW:	1137.4	WW:	1158.8
	DW:	1095.6	TW:	1021.1	DW:	1025.8
	TW:	209.1	TW:	169.8	TW:	181.5
	Ww:	102	Ws:	886.5	Ww:	116.3
	Ws:	886.5	Ww:	116.3	Ws:	851.3
	W:	11.5	W:	13.7	W:	15.8
Ws:	844.3	W:	15.8	Ws:	844.3	
WW:	1201.6	DW:	1336.1	WW:	1224.8	DW:
DW:	1093.8	TW:	1196.0	DW:	1087.6	TW:
TW:	174.4	TW:	174.8	TW:	209.6	TW:
Ww:	107.8	Ws:	919.4	Ww:	140.1	Ws:
Ws:	919.4	Ww:	140.1	Ws:	1021.2	Ww:
W:	11.7	W:	13.7	W:	15.6	Ws:
Ws:	878	W:	15.6	Ws:	878	W:
Ws:	878	W:	15.6	Ws:	878	W:
평균함수비 W(%)	11.6		13.7		15.7	
건조밀도 Y d(g/cm <sup>3</sup> )	1.943		1.852		1.668	
영 공기 간극 상태 건 조 밀 도 ( g/cm <sup>3</sup> )	2.038		1.954		1.881	
비 고						

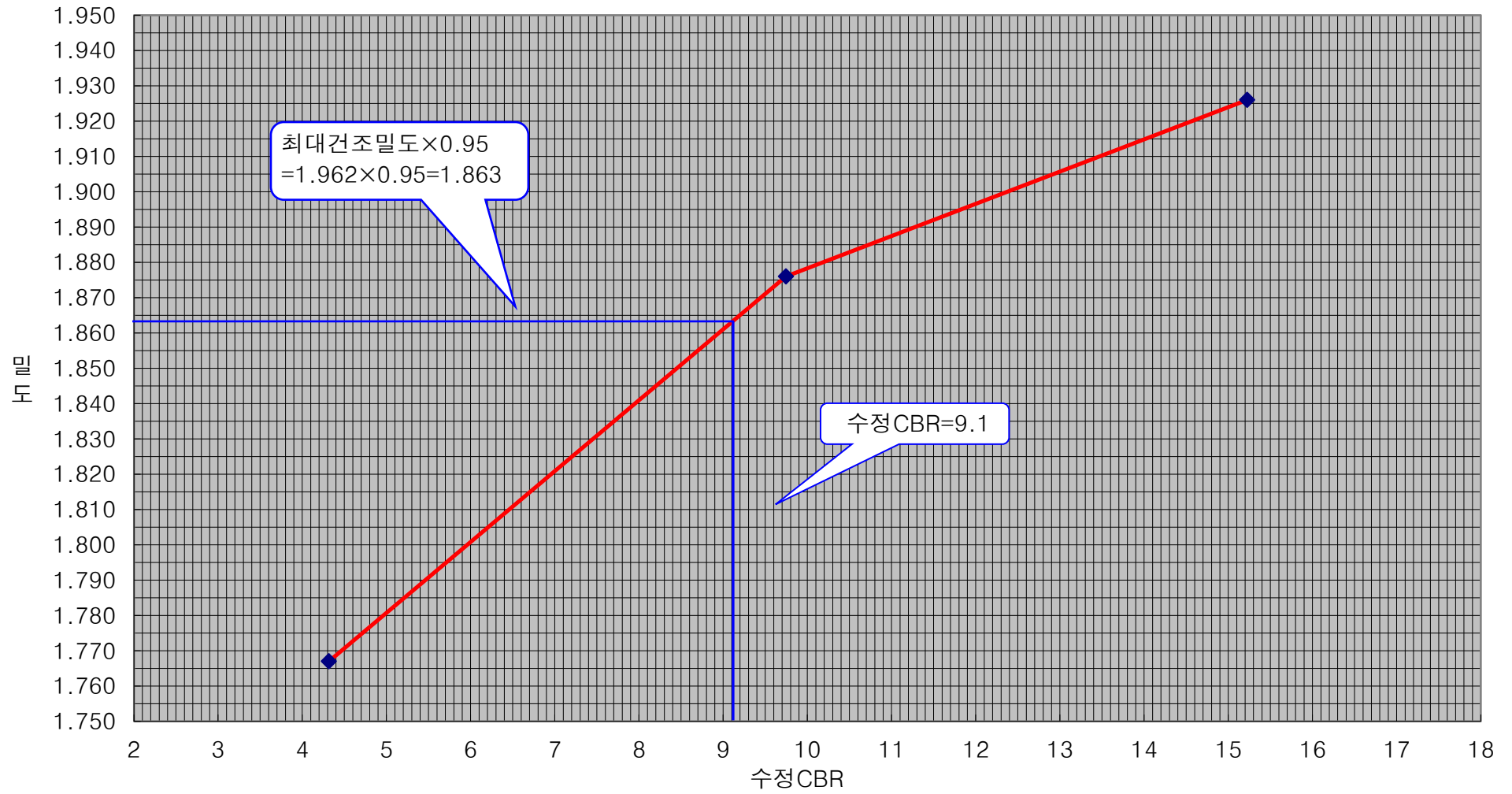
# 다 집 곡 선



—■— 다집곡선    —◆— 영공기간극곡선



# CBR곡선





# 실내 및 수침 관 입 시험

시험 번호 : 토41

시험 일 : 2015.04.08

기술 책임자: 박희석 박리석

시험자 : 김현호 김현호

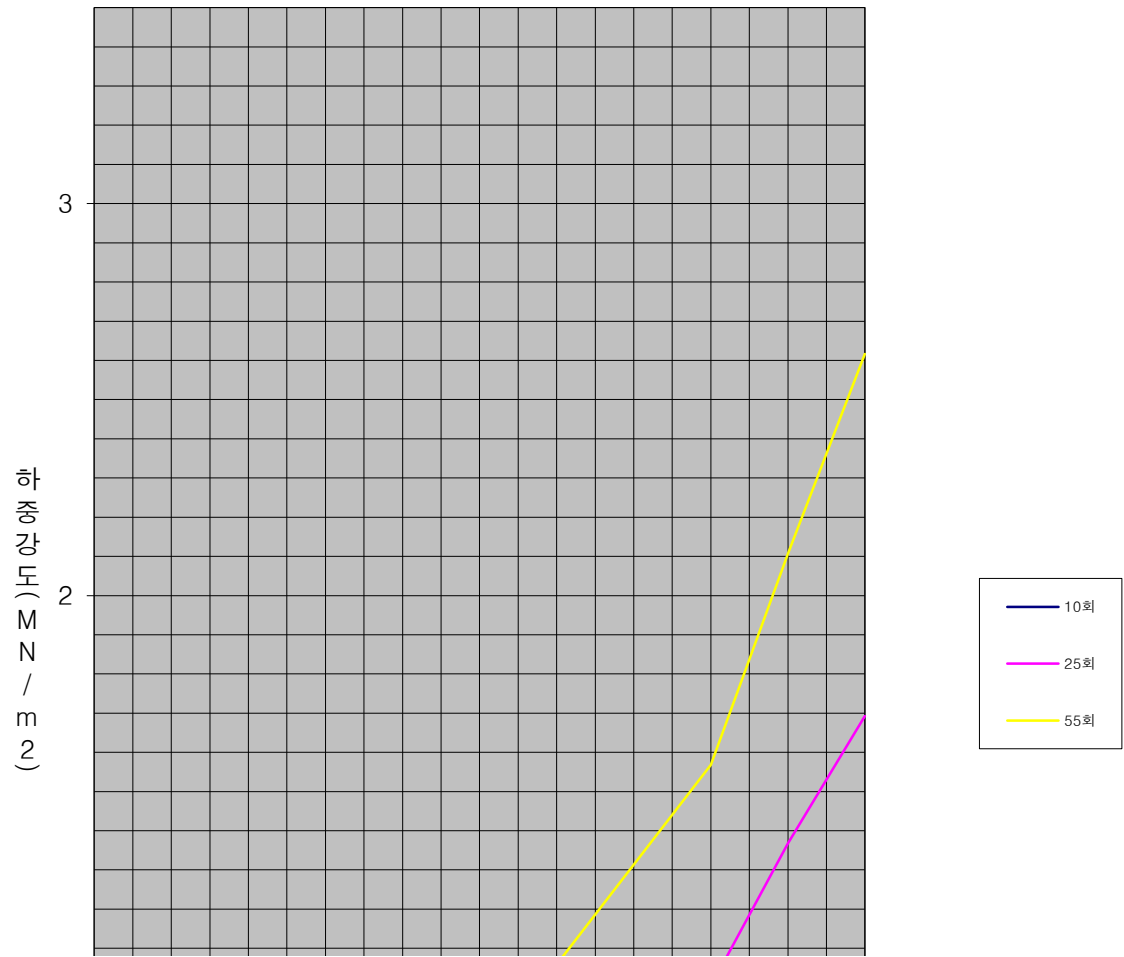
시료 종류 : 흙(성토용흙)

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	17.0	26.0	34.0	42.0	50.0	57.0	72.0	89.0	126.0	157.0
	하중강도 (kg f/)	0	0.9	1.3	1.7	2.1	2.5	2.9	3.7	4.5	6.4	8.0
	하중강도 (MN/m <sup>2</sup> )	0	0.085	0.130	0.170	0.210	0.250	0.285	0.360	0.444	0.629	0.784
44	하중 (kg f)	0	35.0	58.0	79.0	98.0	117.0	134.0	167.0	201.0	274.0	339.0
	하중강도 (kg f/)	0	1.8	3.0	4.0	5.0	6.0	6.8	8.5	10.2	14.0	17.3
	하중강도 (MN/m <sup>2</sup> )	0	0.175	0.290	0.394	0.489	0.584	0.669	0.834	1.004	1.368	1.693
45	하중 (kg f)	0	53.0	88.0	122.0	154.0	184.0	212.0	263.0	314.0	422.0	524.0
	하중강도 (kg f/)	0	2.7	4.5	6.2	7.8	9.4	10.8	13.4	16.0	21.5	26.7
	하중강도 (MN/m <sup>2</sup> )	0	0.265	0.439	0.609	0.769	0.919	1.059	1.313	1.568	2.107	2.617

17 회	(2.5mm)	$\frac{0.2}{6.9} \times 100 = 3.6\%$
42 회	(2.5mm)	$\frac{0.6}{6.9} \times 100 = 8.5\%$
92 회	(2.5mm)	$\frac{0.9}{6.9} \times 100 = 13.3\%$

5.0mm	$\frac{0.4}{10.3} \times 100 = 4.3\%$
5.0mm	$\frac{1.0}{10.3} \times 100 = 9.7\%$
5.0mm	$\frac{1.6}{10.3} \times 100 = 15.2\%$

# 하중강도-관입량곡선



# 흑의 입도시험 결과

시 험 일 : 2015.04.08

기술책임자 : 박희석 박희석

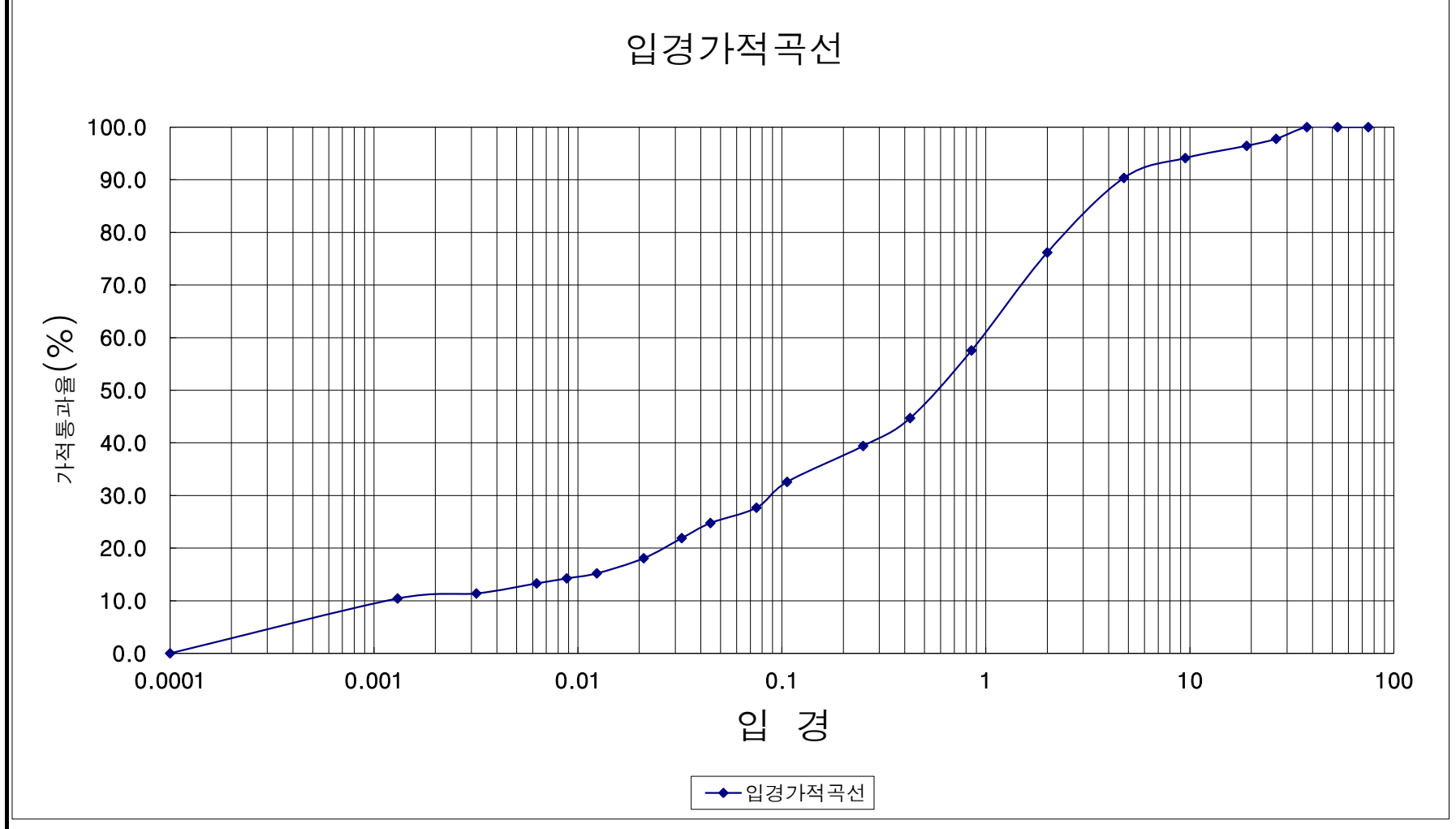
시 험 자 : 김현호 김현호

시 험 번 호 : 토41

## 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	97.8	96.4	94.1	90.4	76.2	57.6	44.7	39.4	32.6	27.7
비중계분	입 경(MM)	0.045	0.032	0.021	0.012	0.009	0.006	0.003	0.001	0.0001				
	가적통과율 (%)	24.8	21.9	18.1	15.2	14.2	13.3	11.4	10.4	0				

## 2. 입경가적곡선





## 흑의입도시험(체분석 시험)

시험번호 : 토41  
 시험일자 : 2015.04.08

기술책임자 : 박희석 *박희석*  
 시험자 : 김현호 *김현호*

시료 조제	전체시료의 공기건조무게(W)		NO.10체에 남은 시료를 물로 씻고 노건조시킨 시료무게(W1)	
	(전체공기건조시료+용기)	3616.9 g	(W1+용기)무게	1,258.9 g
	용기무게	568.2 g	용기무게	568.1 g
	전체시료의 공기건조무게(W)	3048.7 g	W1	690.8 g

### 1. 2mm체 통과시료의 함수비 측정

NO 1	NO 2	NO
WW 1145.8	WW 1119.1	WW
Dw 1098.2 Tw 180.0	Dw 1073.7 Tw 179.3	Dw Tw
Ww 47.6 Ws 918.2	Ww 45.4 Ws 894.4	Ww Ws
W = 5.2%	W = 5.1%	W =
평균함수비 5.1%		

2. 전체건조시료무게(W0) =  $W/(1+w)$  2899.9
3. 2mm체 통과건조시료무게(W2)=  $W2=W0-W1$  2209.1 g 2209.1
4. P2.0(입경2.0mm에서의 가적통과율)=  $W2/W0$  76.2%
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	534.10	64.60	2.2%	2.2%	97.8%
19.0mm	5	456.80	495.30	38.50	1.3%	3.6%	96.4%
9.5mm	6	489.70	557.10	67.40	2.3%	5.9%	94.1%
4.75mm	7	524.00	633.30	109.30	3.8%	9.6%	90.4%
2.0mm	8	431.10	842.10	411.00	14.2%	23.8%	76.2%

\* 건조시료무게: 690.80 g

# ATTERBERG 한계

지시번호 : 토41  
 시료종류 : 흙노상

시험일 : 2015.04.08  
 기술책임자 : 박희석  
 시험자 : 김현호

## 소성한계

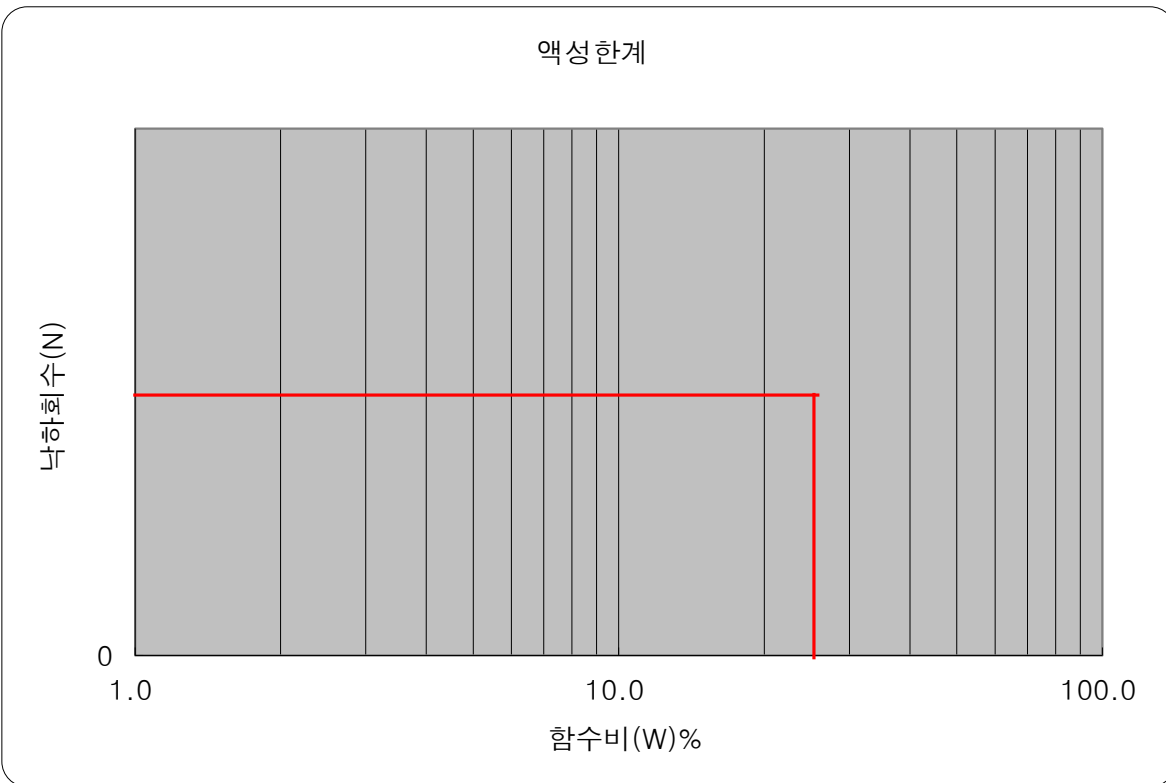
시험횟수	1	2	3
용기번호			
용기무게+젖은흙무게			
용기무게+마른흙무게			
물의무게	0	0	0
용기무게			
마른시료무게	0	0	0
함수비	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!

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