

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: 2014.10. .

수 신 :

참 조 :

제 목 :

시 험 성 적 서

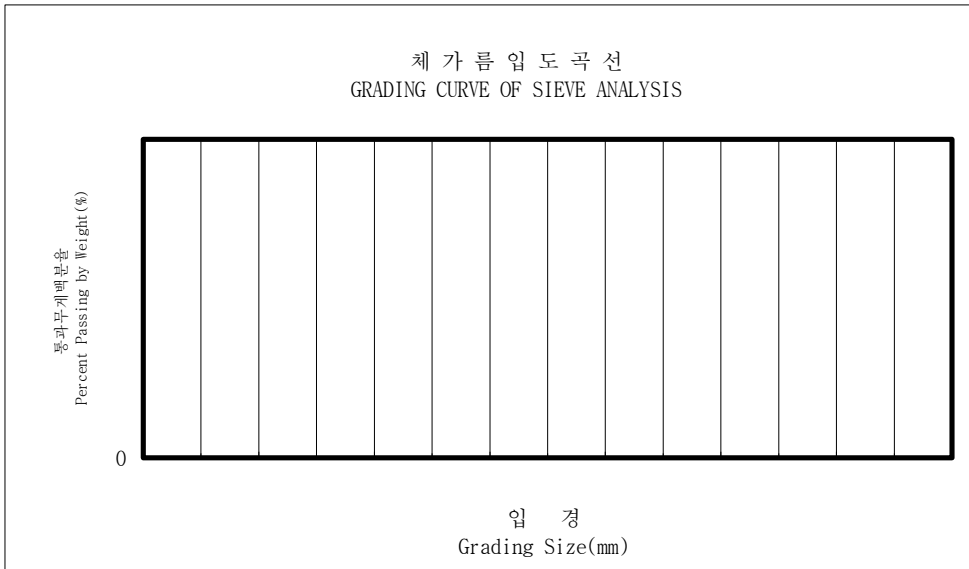
공 사 명: 시험완료일: 2014.10.22
 시험번호: 토393 (NO.) 시료채취장소: 기술책임자: 문상묵
 시료종류: 흙(성토용) 시험 대상량 : 1 점 시 험 자: 김현호
 시험접수일: 2014.10.14 시료 채취자 : 시료채취일:

밀 도	Density	2.674	g/cm ³	소성지수 P.I	NP	최적함수비 O.M.C	7.8	(%)
액성한계	Liquid Limit	NP	(%)	노상토지지력비(CBR)	17.2	(%)	씻기시험(세립토비율)	16.1
소성한계	Plastic Limit	NP	(%)	최대건조밀도 (MaxDryDensity)	1.989	g/cm ³	자연함수비	7.5

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 토393

시험일자 : 2014.10.22

기술책임자 : 문상묵

시 험 방 법 : KS F 2306:2000

시 험 자 : 김현호

시 료 번 호	1		
함 수 비 측 정	WW: 1157.1 DW:	WW: DW:	WW: DW:
	DW: 1088.5 TW: 180.1	DW: TW:	DW: TW:
	Ww: 68.6 Ws: 908.4	Ww: Ws:	Ww: Ws:
	W: 7.6	W:	W:
	WW: 1120.6 DW:	WW: DW:	WW: DW:
	DW: 1054.6 TW: 180	DW: TW:	DW: TW:
Ww: 66 Ws: 874.6	Ww: 0 Ws:	Ww: Ws:	
W: 7.5	W:	W:	
평균함수비 W(%)	7.5		
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 : 토393

시 험 일 : 2014.10.22

기술책임자 : 문상묵

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	46	47	
비중병의 중량 : Wf (g)	44.001	44.447	
비중병 + 증류수 중량 : Wai (g)	144.209	142.475	
Wai을 달았을 때의 수온 : Ti(℃)	22.0	22.0	
$\frac{\text{온도 } T_x(\text{℃}) \text{ 일 때 물의 밀도}}{\text{온도 } T_i(\text{℃}) \text{ 일 때 물의 밀도}}$ ㉑	1.000200	1.000200	
Wai - Wf (g) ㉒	100.208	98.028	
임의의 온도(Tx)에 대한 피크노미터+물의 중량 : Wax (g) = ㉑ × ㉒ + Wf	144.229	142.495	
2. 비 중 시 험			
비중병 + 노건조시료 + 물의 중량 : Wb(g)	156.779	155.091	
Wb을 측정할 때의 피크노미터의 내용물의 온도 : Tx(℃)	21.1	21.1	
노건조 시료의 중량 : Wo (g)	20.052	20.070	
T(℃)일 때의 흡의 비중($\frac{T\text{℃}}{T\text{℃}}$) = $\frac{W_o}{W_o + (W_{ax} - W_b)}$	2.673	2.685	
온도에대한 물의 밀도(g/cm ³)	0.99797	0.99797	
흡 의 밀 도(g/cm ³)	2.667	2.680	
평 균 값	2.674		(g/cm ³)

다 짐 시 험

지 시 번 호 : 토393

시 험 일 자: 2014.10.22

시 험 방 법 : KS F 2312:2001:D

기술책임자 : 문상묵

물 드 : 9
9

부 피 : 2214.078 cm³
2214.078 cm³

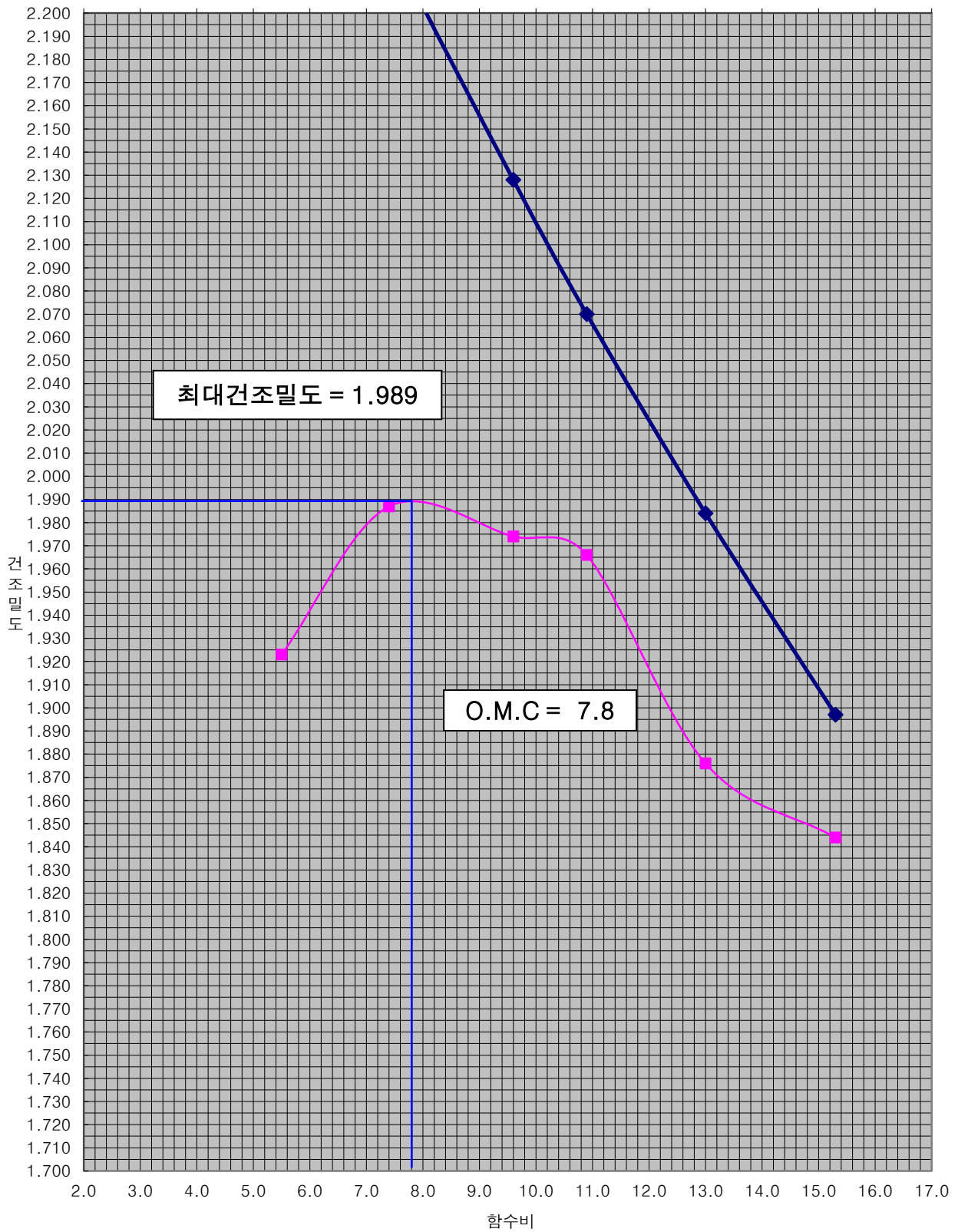
시 험 자 : 김현호

무게: 5892.9 g
5892.9 g

밀 도 : 2.674

(시료+몰드)무게(g)	1	10385.0	2	10618.7	3	10682.3	
젖은시료무게(g)	4492.1		4725.8		4789.4		
젖은밀도 Y t(g/cm ³)	2.029		2.134		2.163		
함 수 비 측 정	WW:	1395.0	DW:	1266.6	WW:	1254.6	
	DW:	1333.3	TW:	179.7	DW:	1191.8	
	Ww:	61.7	Ws:	1153.6	Ww:	74.8	
			W:	5.3	Ws:	1004.5	
					W:	7.4	
					Ws:	957.7	
						W:	9.3
	WW:	1264.2	DW:	1297.9	WW:	1246.3	
	DW:	1207.9	TW:	203.7	DW:	1150.3	
	Ww:	56.3	Ws:	1004.2	Ww:	77.1	
			W:	5.6	Ws:	1048.5	
					W:	7.4	
					Ws:	975.1	
						W:	9.8
평균함수비 W(%)	5.5		7.4		9.6		
건조밀도 Y d(g/cm ³)	1.923		1.987		1.974		
영 공기 간극 상태 건 조 밀 도 (g/cm ³)	2.331		2.232		2.128		
(시료+몰드)무게(g)	4	10720.8	5	10587.3	6	10600.0	
젖은시료무게(g)	4827.9		4694.4		4707.1		
젖은밀도 Y t(g/cm ³)	2.181		2.120		2.126		
함 수 비 측 정	WW:	1424.5	DW:	1278.3	WW:	1423.6	
	DW:	1302.2	TW:	193.5	DW:	1149.1	
	Ww:	122.3	Ws:	1108.7	Ww:	129.2	
			W:	11.0	Ws:	976.6	
					W:	13.2	
					Ws:	1082.0	
						W:	15.3
	WW:	1380.6	DW:	1338.9	WW:	1421.6	
	DW:	1266.7	TW:	204.9	DW:	1257.4	
	Ww:	113.9	Ws:	1061.8	Ww:	132.5	
			W:	10.7	Ws:	1031.5	
					W:	12.8	
					Ws:	1078.8	
						W:	15.2
평균함수비 W(%)	10.9		13.0		15.3		
건조밀도 Y d(g/cm ³)	1.966		1.876		1.844		
영 공기 간극 상태 건 조 밀 도 (g/cm ³)	2.070		1.984		1.897		
비 고							

다짐 곡선



C B R 시 험 표

시 험 번 호 : 토393

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	43	9000.9	4688.5	4312.4	2198.93	1.961	7.8	1.819	7
3X42	44	9168.3	4586.7	4581.6	2219.70	2.064	7.8	1.915	21
3X92	45	9449.2	4686.2	4763.0	2208.20	2.157	7.8	2.001	48

1. 시 험 일 자 2014.10.22

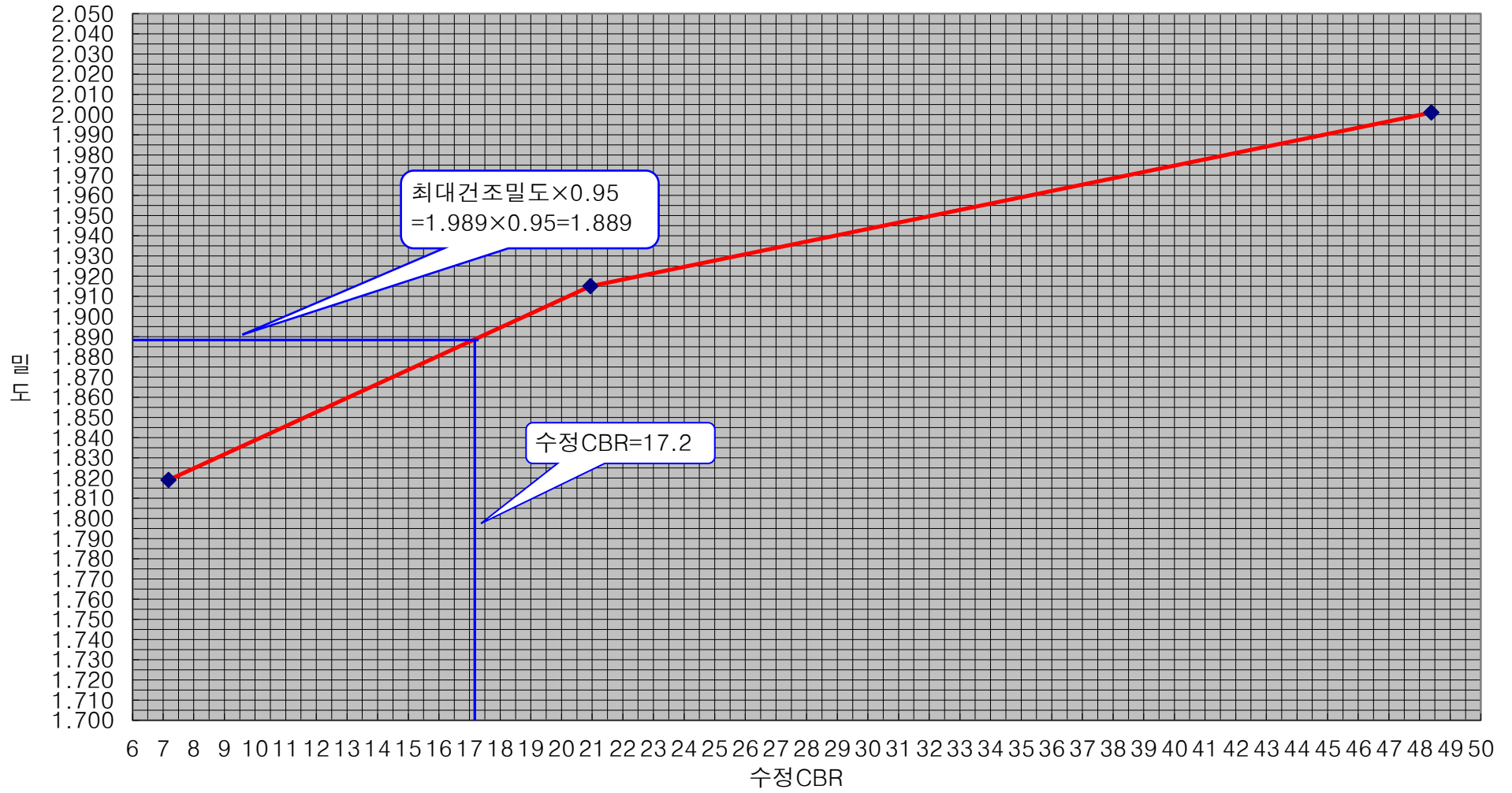
2. 기술책임자: 문상묵

3. 시 험 자 김현호

4. 시 료 종 류 흙(성토용)

5. 시 험 방 법 KS F 2320:2000

CBR곡선



실내 및 수 침 관 입 시 험

시 험 번 호 : 토393

시 험 일 : 2014.10.22

기 술 책 임 자: 문상묵

시 험 자 : 김현호

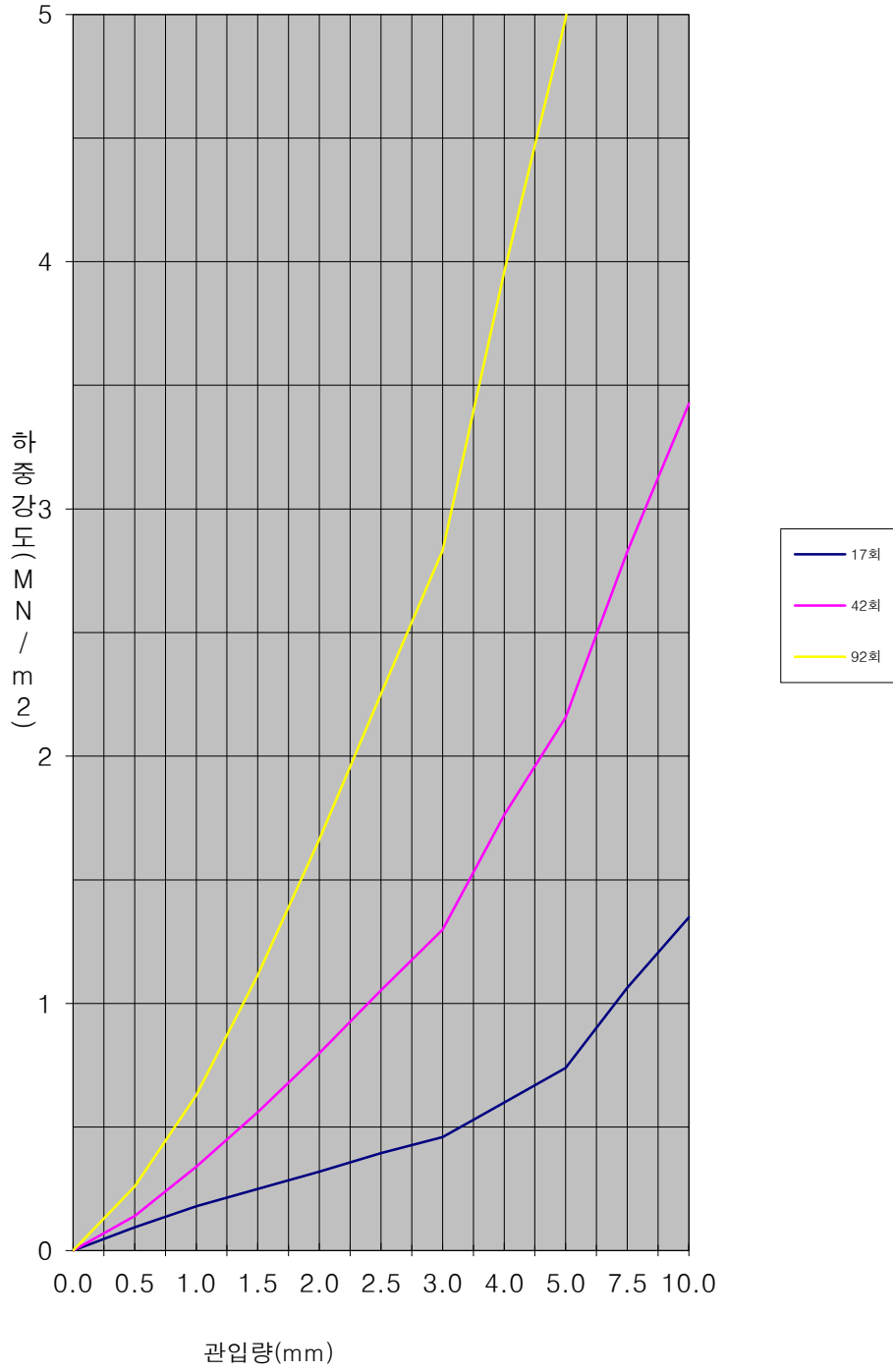
시 료 종 류 : 흙(성토용)

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	19.0	36.0	50.0	64.0	79.0	92.0	120.0	148.0	213.0	270.0
	하중강도 (kg f/	0	1.0	1.8	2.5	3.3	4.0	4.7	6.1	7.5	10.9	13.8
	하중강도 (MN/m ²)	0	0.095	0.180	0.250	0.320	0.394	0.459	0.599	0.739	1.064	1.348
44	하 중 (kg f)	0	28.0	68.0	112.0	160.0	211.0	260.0	353.0	432.0	566.0	686.0
	하중강도 (kg f/	0	1.4	3.5	5.7	8.2	10.8	13.2	18.0	22.0	28.8	35.0
	하중강도 (MN/m ²)	0	0.140	0.340	0.559	0.799	1.054	1.298	1.763	2.157	2.826	3.426
45	하 중 (kg f)	0	52.0	126.0	223.0	333.0	451.0	567.0	793.0	998.0	1320.0	1512.0
	하중강도 (kg f/	0	2.6	6.4	11.4	17.0	23.0	28.9	40.4	50.9	67.3	77.0
	하중강도 (MN/m ²)	0	0.260	0.629	1.114	1.663	2.252	2.831	3.960	4.984	6.592	7.550

17 회	(2.5mm)	$\frac{0.4}{6.9} \times 100 = 5.7\%$
42 회	(2.5mm)	$\frac{1.1}{6.9} \times 100 = 15.3\%$
92 회	(2.5mm)	$\frac{2.3}{6.9} \times 100 = 32.6\%$

5.0mm	$\frac{0.7}{10.3} \times 100 = 7.2\%$
5.0mm	$\frac{2.2}{10.3} \times 100 = 20.9\%$
5.0mm	$\frac{5.0}{10.3} \times 100 = 48.4\%$

하중강도-관입량곡선



흑의 입도시험 결과

시 험 일 : 2014.10.22

기술책임자 : 문상묵

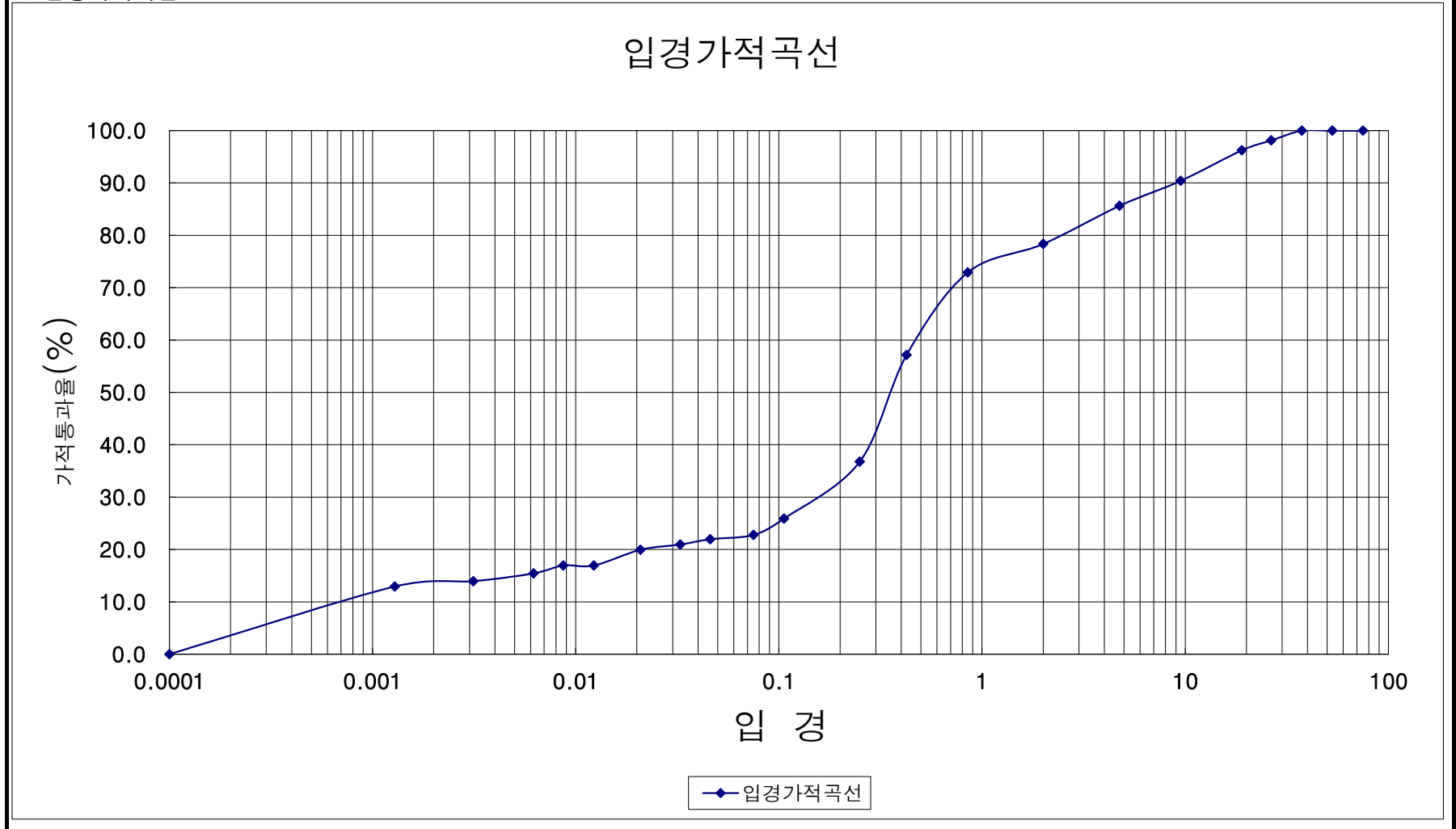
시 험 자 : 김현호

시 험 번 호 : 토393

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	98.1	96.3	90.4	85.6	78.4	72.9	57.2	36.8	25.9	22.8
비중계분	입 경(MM)	0.046	0.033	0.021	0.012	0.009	0.006	0.003	0.001	0.0001				
	가적통과율 (%)	22.0	21.0	19.9	16.9	16.9	15.4	13.9	12.9	0				

2. 입경가적곡선



흑의입도시험(체분석 시험)

시험번호 : 토393

기술책임자 : 문상욱

시험일자 : 2014. 10. 22

시험자 : 김현호

시료 조제	전체시료의 공기건조무게(W)		NO.10체에 남은 시료를 물로 씻고 노건조시킨 시료무게(W1)	
	(전체공기건조시료+용기)	3739.3 g	(W1+용기)무게	1,350.7 g
	용기무게	730.8 g	용기무게	746.5 g
	전체시료의 공기건조무게(W)	3008.5 g	W1	604.2 g

1. 2mm체 통과시료의 함수비 측정

NO 1	NO 2	NO
WW 1025.5	WW 1033.4	WW
Dw 964.5 Tw 177.4	Dw 972.1 Tw 186.9	Dw Tw
Ww 61.0 Ws 787.1	Ww 61.3 Ws 785.2	Ww Ws
W = 7.7%	W = 7.8%	W =
평균함수비 7.8%		

2. 전체건조시료무게(W0) = $W/(1+w)$ 2791.4

3. 2mm체 통과건조시료무게(W2)= $W2=W0-W1$ 2187.2 g 2187.2

4. P2.0(입경2.0mm에서의 가적통과율)= $W2/W0$ 78.4%

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	521.50	52.00	1.9%	1.9%	98.1%
19.0mm	5	456.80	509.40	52.60	1.9%	3.7%	96.3%
9.5mm	6	489.70	652.60	162.90	5.8%	9.6%	90.4%
4.75mm	7	524.00	657.20	133.20	4.8%	14.4%	85.6%
2.0mm	8	431.10	634.60	203.50	7.3%	21.6%	78.4%

* 건조시료무게: 604.20 g

ATTERBERG 한계

지시번호 : 토393

시료종류 : 흙노상

시 험 일 : 2014.10.22

기술책임자 문상묵

시 험 자 : 김현호

소성한계

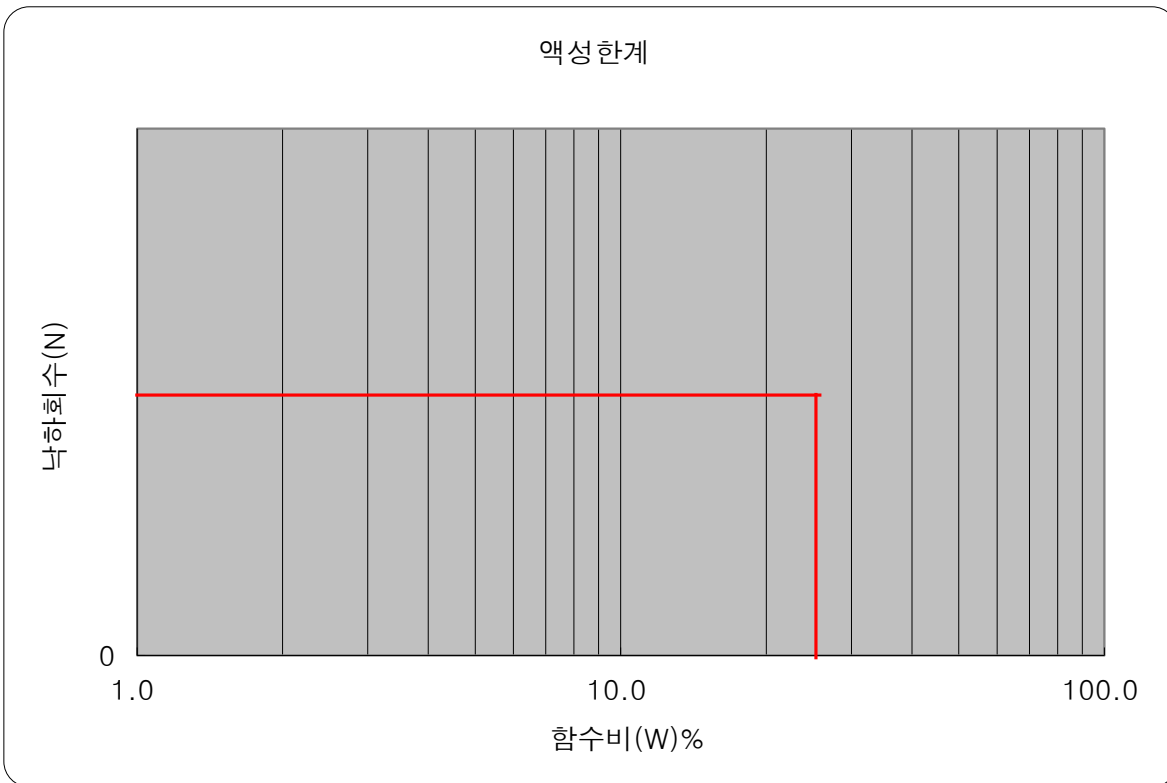
시험횟수	1	2	3
용 기 번 호			
용기무게+젖은흙무게			
용기무게+마른흙무게			
물 의 무 게	0	0	0
용 기 무 게			
마 른 시 료 무 게	0	0	0
함 수 비	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!

시료성형안됨

액성한계

시험 횟 수	1	2	3	4	5
낙 하 횟 수					
용 기 번 호					
용기무게 + 젖은흙무게					
용기무게 + 마른흙무게					
물 의 무 게	0	0	0	0	0
용 기 무 게					
마 른 시 료 무 게	0	0	0	0	0
함 수 비(%)		#DIV/0!	#DIV/0!		#DIV/0!

시료성형안됨



시험성과

소성한계	액성한계	소성지수
NP	NP	NP