

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: 2015.02.

수 신 :

참 조 :

제 목 : 품질시험완료보고

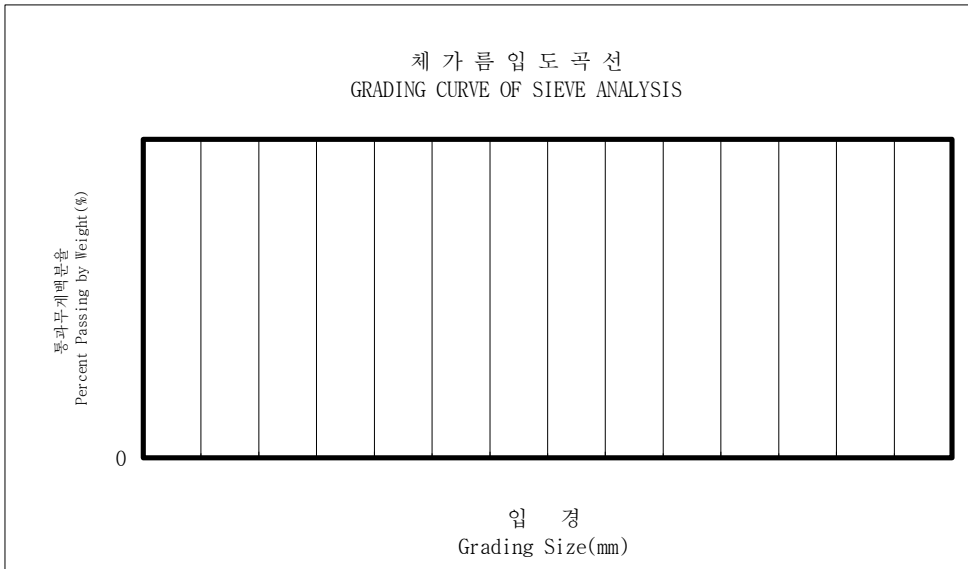
시 험 성 적 서

공사명:		시험완료일:	2015.02.24
시험번호:	토28 (NO.)	시료채취장소:	기술책임자: 박희석
시료종류:	흙(성토용)	시험 대상량 :	1 점
시험접수일:	2015.02.16	시료 채취자 :	시 험 자: 김현호
			시료채취일:

밀 도	Density	<u>2.735</u>	g/cm ³	소성지수 P.I	<u>4.6</u>
액성한계	Liquid Limit	<u>22.6</u>	(%)	자연함수비	<u>11.6</u> (%)
소성한계	Plastic Limit	<u>17.9</u>	(%)		

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	



※ 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 토28

시험일자 : 2015.02.24

기술책임자 : 박희석

시 험 방 법 : KS F 2306:2000

시 험 자 : 김현호

시 료 번 호	1		
함 수 비 측 정	WW: 1294.5 DW:	WW: DW:	WW: DW:
	DW: 1178.5 TW: 209.1	DW: TW:	DW: TW:
	Ww: 116.0 Ws: 969.4	Ww: Ws:	Ww: Ws:
	W: 12.0	W:	W:
	WW: 1376.6 DW:	WW: DW:	WW: DW:
	DW: 1255.5 TW: 186.9	DW: TW:	DW: TW:
Ww: 121.1 Ws: 1068.6	Ww: 0 Ws:	Ww: Ws:	
W: 11.3	W:	W:	
평균함수비 W(%)	11.6		
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			

흙의 밀도 시험

시 험 번 호 : 토28

시 험 일 : 2015.02.24

기술책임자 : 박희석

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	342	343	
비중병의 중량 : Wf (g)	49.120	49.530	
비중병 + 증류수 중량 : Wai (g)	148.490	148.85	
Wai을 달았을 때의 수온 : Ti(°C)	15.2	15.2	
$\frac{\text{온도 } T_x(^{\circ}\text{C}) \text{ 일 때 물의 밀도}}{\text{온도 } T_i(^{\circ}\text{C}) \text{ 일 때 물의 밀도}}$ ㉑	1.000000	1.000000	
Wai - Wf (g) ㉒	99.370	99.32	
임의의 온도(Tx)에 대한 피크노미터+물의 중량 : Wax (g) = ㉑ × ㉒ + Wf	148.490	148.850	
2. 비 중 시 험			
비중병 + 노건조시료 + 물의 중량 : Wb(g)	164.730	165.100	
Wb을 측정할 때의 피크노미터의 내용물의 온도 : Tx(°C)	13.4	13.4	
노건조 시료의 중량 : Wo (g)	25.620	25.570	
T(°C)일 때의 흙의 비중($\frac{T^{\circ}\text{C}}{T^{\circ}\text{C}}$) = $\frac{W_o}{W_o + (W_{ax} - W_b)}$	2.731	2.744	
온도에대한 물의 밀도(g/cm ³)	0.99924	0.99924	
흙 의 밀 도(g/cm ³)	2.729	2.741	
평 균 값	2.735 (g/cm ³)		

흑의 입도시험 결과

시 험 일 : 2015.02.24

기술책임자 : 박희석

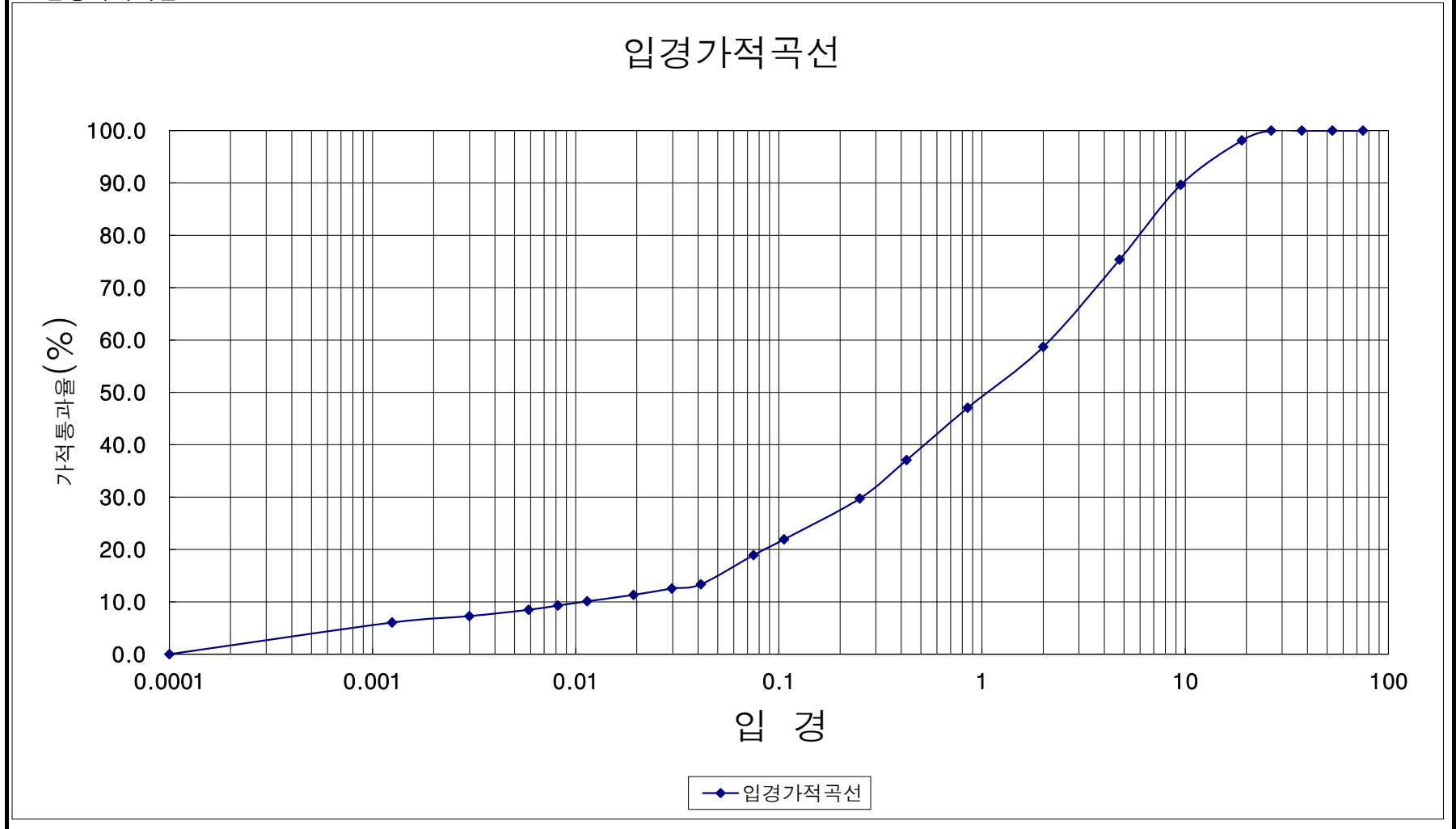
시 험 자 : 김현호

시 험 번 호 : 토28

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	98.1	89.6	75.4	58.7	47.1	37.1	29.7	21.9	18.9
비중계분	입 경(MM)	0.041	0.030	0.019	0.011	0.008	0.006	0.003	0.001	0.0001				
	가적통과율 (%)	13.4	12.5	11.3	10.1	9.3	8.5	7.3	6.0	0				

2. 입경가적곡선



흙의 입도시험(2.0mm체 통과분 분석)

시험번호: 토28

기술책임자 : 박희석

시험일자: 2015.02.24

시험자 : 김현호

(공기건조시료+용기)무게 : 692.25 g
 용기무게 : 577.00 g
 공기건조시료무게 W_s : 115.25 g
 건조시료무게 : $W_s=100W_s / (100+w)$: 115.12 g

흙의함수비(w) : 11.6%
 흙의밀도 (G_s) : 2.735
 소성지수 (PI) : N.P

분산제 : 규산나트륨

P 2.0(입경2.0mm에서의 가적통과율: 58.7%

1. 공기건조시료의 함수비 측정(자연함수비)

NO : 1		NO : 2		NO : 3	
WW = 1294.5		WW = 1376.6		WW =	
DW = 1178.5	$T_w = 209.1$	DW = 1255.5	$T_w = 186.9$	DW =	$T_w =$
Ww = 116	$W_s = 969.4$	Ww = 121.1	$W_s = 1068.6$	Ww =	$W_s =$
w = 12.0%		w = 11.3%		w =	
평균함수비 : 11.6%					

2. 비중계 시험

측정시간	경과시간 t(min)	비중계읽음		최대입경D(mm)의결정				측정시수온	보정계수F	$r' + F$	가적통과율	보정가 적통과	
		소수부분	r'	유효깊이L(mm)	L/t	$\sqrt{L/t}$	$\sqrt{(30n)/g(rs-rw)}$						최대입경D(mm)
11:01	1	0.0300	0.0300	111.4	111.4	10.5523	0.0039	0.0413	25	0.0020	0.0320	43.7%	13.4%
11:02	2	0.0280	0.0280	115.2	57.6	7.5901	0.0039	0.0297	25	0.0020	0.0300	41.0%	12.5%
11:05	5	0.0250	0.0250	121.0	24.2	4.9198	0.0039	0.0193	25	0.0020	0.0270	36.9%	11.3%
11:15	15	0.0220	0.0220	126.8	8.5	2.9078	0.0039	0.0114	25	0.0020	0.0240	32.8%	10.1%
11:30	30	0.0200	0.0200	130.7	4.4	2.0872	0.0039	0.0082	25	0.0020	0.0220	30.1%	9.3%
12:00	60	0.0180	0.0180	134.6	2.2	1.4976	0.0039	0.0059	25	0.0020	0.0200	27.3%	8.5%
15:00	240	0.0150	0.0150	140.4	0.6	0.7648	0.0039	0.0030	25	0.0020	0.0170	23.2%	7.3%
11:00	1440	0.0120	0.0120	146.2	0.1	0.3186	0.0039	0.0012	25	0.0020	0.0140	19.1%	6.0%

메니스커스의 보정 (C_m) : 0.0009

W_s/V (g/cm^3) : 현탁액 1ml 당 건조시료무게

$1/(W_s/V) = 8.69$ cm^3/g $G_s/(G_s - 0.99678) * r_w = 1.573$ g/cm^3

11: 부표 구부의 위끝에서 눈금선 1.000까지의길이 (mm) 107.59

12: 부표 구부의 위끝에서 눈금선 1.050까지의길이 (mm) 10.87

L_b : 부표 구부의 길이 (mm) 136.84

V_b : 부표 구부의 부피 (cm^3) 57.50

A : 메스실린더의 단면적 (cm^2) 58.84

3. 체가름

계산법		1	2	3=2-1	4=3/ W_s	5	6	7=6*P2.0
체	용기번호	용기무게	남은시료+ 용기무게g	남은시료 무게g	잔유율	가적잔유율	가적통과율	보정가적 통과율
0.85mm(NO.20)	1	437.4	460.2	22.80	19.8%	19.8%	80.2%	47.1%
0.425mm(NO.40)	2	373.2	392.8	19.60	17.0%	36.8%	63.2%	37.1%
0.25mm(NO.60)	3	383.8	398.2	14.40	12.5%	49.3%	50.7%	29.7%
0.106mm(NO.140)	4	345.7	361.0	15.30	13.3%	62.6%	37.4%	21.9%
0.075mm(NO.200)	5	356.3	362.2	5.90	5.1%	67.8%	32.2%	18.9%

흑의입도시험(체분석 시험)

시험번호 : 토28

기술책임자 : 박희석

시험일자 : 2015.02.24

시험자 : 김현호

시료 조제	전체시료의 공기건조무게(W)		NO.10체에 남은 시료를 물로 씻고 노건조시킨 시료무게(W1)	
	(전체공기건조시료+용기)	3499.7 g	(W1+용기)무게	2,691.3 g
	용기무게	560.4 g	용기무게	1,674.7 g
	전체시료의 공기건조무게(W)	2939.3 g	W1	1,016.6 g

1. 2mm체 통과시료의 함수비 측정

NO 1	NO 2	NO
WW 246.7	WW 252.0	WW
Dw 235.5 Tw 177.4	Dw 240.2 Tw 179.8	Dw Tw
Ww 11.2 Ws 58.1	Ww 11.8 Ws 60.4	Ww Ws
W = 19.3%	W = 19.5%	W =
평균함수비 19.4%		

2. 전체건조시료무게(W0) = $W/(1+w)$ 2461.6

3. 2mm체 통과건조시료무게(W2)= $W2=W0-W1$ 1445.0 g 1445.0

4. P2.0(입경2.0mm에서의 가적통과율)= $W2/W0$ 58.7%

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	502.90	46.10	1.9%	1.9%	98.1%
9.5mm	6	489.70	698.70	209.00	8.5%	10.4%	89.6%
4.75mm	7	524.00	875.40	351.40	14.3%	24.6%	75.4%
2.0mm	8	431.10	841.20	410.10	16.7%	41.3%	58.7%

* 건조시료무게: 1016.60 g

ATTERBERG 한계

지시번호 : 토28
 시료종류 : 흙노상

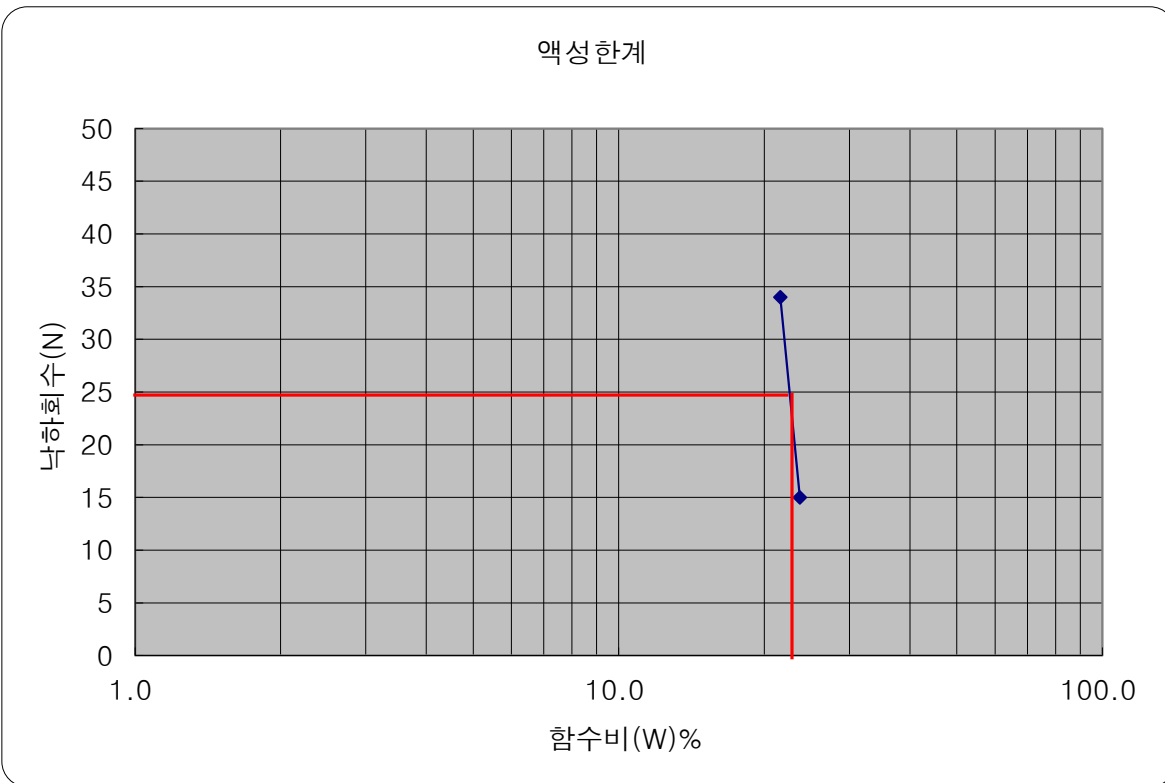
시험일 : 2015.02.24
 기술책임자 박희석
 시험자 : 김현호

소성한계

시험횟수	1	2	3
용기번호			
용기무게+젖은흙무게	213.7		
용기무게+마른흙무게	213		
물의무게	0.7	0	0
용기무게	209.1		
마른시료무게	3.9	0	0
함수비	18%	#DIV/0!	#DIV/0!

액성한계

시험횟수	1	2	3	4	5
낙하횟수		15	34		
용기번호					
용기무게 + 젖은흙무게		223	196.7		
용기무게 + 마른흙무게		220.3	193.7		
물의무게	0	2.7	3	0	0
용기무게		208.9	179.8		
마른시료무게	0	11.4	13.9	0	0
함수비(%)		23.7	21.6		22.6



시험성과

소성한계	액성한계	소성지수
17.9%	22.6%	4.6