

새만금 육상태양광 2구역 발전사업 실시설계
지반조사 및 실내시험
결 과 보 고 서

2020. 09.



군 산 시

목 차

제1장 조사개요	1
1.1 조사목적	2
1.2 조사위치	2
1.3 조사기간	3
1.4 조사내용	3
1.5 실내시험	4
1.6 조사장비	4
제2장 토질 및 암석의 분류	5
2.1 토질의 분류 및 기재방법	6
2.1.1 토질의 분류방법	6
2.1.2 토질의 기재방법	8
2.2 암석의 분류 및 기재방법	9
2.2.1 암석의 분류방법	9
2.2.2 암석의 기재방법	11
제3장 조사방법	12
3.1 현장조사	13
3.1.1 시추조사	13
3.1.2 불교란시료채취	14
3.1.3 공내지하수위 측정	14
3.2 현장시험	15
3.2.1 표준관입시험	15
3.3 폐공처리	16
제4장 지형 및 지질	17
4.1 위치 및 교통	18
4.2 지형 및 수계	19
4.2.1 지형	19
4.2.2 수계	20
4.3 지질개요	20
제5장 조사 결과	23
5.1 시추조사 결과	24
5.2 공내지하수위 측정 결과	33
5.3 표준관입시험 결과	34
제6장 실내시험 결과	48
6.1 물리시험 및 특성분석	49
6.1.1 물리시험 결과	49
6.1.2 물리적 실험결과 분석	55
6.2 역학시험 및 특성분석	55
6.2.1 역학적 실험 결과	55
6.2.2 역학적 실험결과 분석	56

제7장 설계지반정수 산정	58
7.1 기본방향 및 산정방법	59
7.1.1 기본방향	59
7.1.2 설계정수 산정절차	59
7.1.3 항목별 설계지반정수 산정방법	60
7.2 지반정수 산정	61
7.2.1 토사층	61
7.2.2 풍화암층	70
7.3 설계지반정수 산정결과	74
 제8장 결 언	 75

■ 부 록

제1장 조사개요

- 1.1 조사목적
- 1.2 조사위치
- 1.3 조사기간
- 1.4 조사내용
- 1.5 실내시험
- 1.6 조사장비

제 1장 조사개요

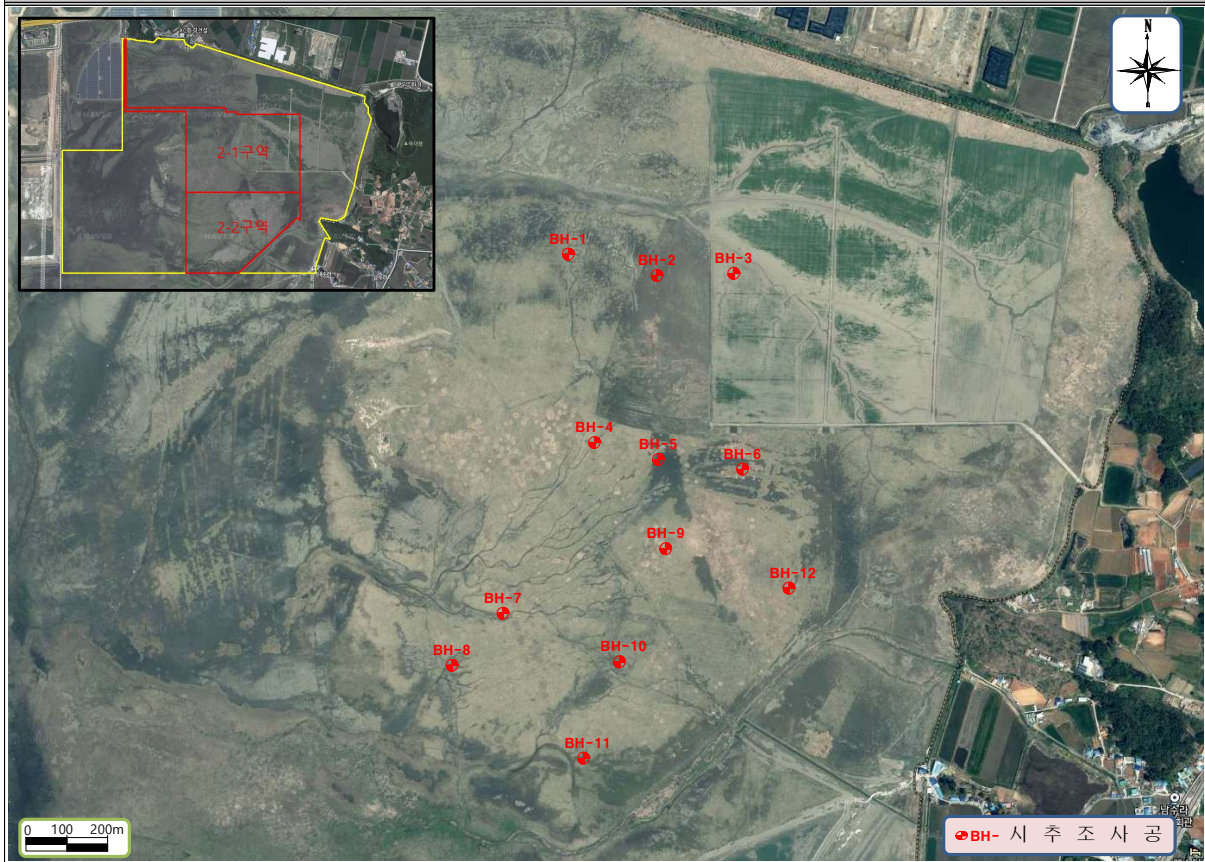
1.1 조사목적

- 본 과업은 『새만금 육상태양광 2구역 발전사업 실시설계』 부지에 대한 지반 조사 및 실내시험으로 부지내의 지질, 지층의 수직분포상태, 지층의 일반토성과 물리·역학적 정수, 지하수위 등 토층 및 암반층의 제반 특성을 파악하여 설계의 타당성 및 원활한 시공이 이루어질 수 있도록 하는데 그 목적이 있다.

1.2 조사위치

번 호	위 치	지반고 (EL. m)	비 고
BH-1	X : 371464.27 , Y : 164139.19 동경 126° 36′ 09.2″ , 북위 35° 56′ 24.1″	1.73	
BH-2	X : 371430.89 , Y : 164340.37 동경 126° 36′ 17.3″ , 북위 35° 56′ 23.1″	1.78	
BH-3	X : 371435.85 , Y : 164524.52 동경 126° 36′ 24.6″ , 북위 35° 56′ 23.2″	1.58	
BH-4	X : 371049.67 , Y : 164189.83 동경 126° 36′ 11.3″ , 북위 35° 56′ 10.7″	1.91	
BH-5	X : 371020.57 , Y : 164343.44 동경 126° 36′ 17.5″ , 북위 35° 56′ 09.7″	1.98	
BH-6	X : 370995.57 , Y : 164543.76 동경 126° 36′ 25.5″ , 북위 35° 56′ 08.9″	2.25	
BH-7	X : 370656.21 , Y : 163992.44 동경 126° 36′ 03.5″ , 북위 35° 55′ 57.9″	1.42	
BH-8	X : 370539.92 , Y : 163862.34 동경 126° 35′ 58.3″ , 북위 35° 55′ 54.1″	1.15	
BH-9	X : 370780.01 , Y : 164379.10 동경 126° 36′ 18.9″ , 북위 35° 56′ 01.9″	1.97	
BH-10	X : 370556.11 , Y : 164285.99 동경 126° 36′ 15.3″ , 북위 35° 55′ 54.7″	1.78	
BH-11	X : 370327.53 , Y : 164183.63 동경 126° 36′ 11.2″ , 북위 35° 55′ 47.2″	1.47	
BH-12	X : 370717.66 , Y : 164646.69 동경 126° 36′ 29.6″ , 북위 35° 55′ 59.9″	2.2	

조사위치도



1.3 조사기간

- 시추조사 : 2020년 8월 4일 ~ 8월 25일
- 성과분석 및 보고서 작성 : 2020년 8월 16일 ~ 9월 11일

1.4 현장조사내용

구 분		규 격	수 량	단 위	조 사 내 용
시추조사		Nx	12	개소	• 지층분포 확인 • 굴진강도로 지반특성 추정 • 지반의 수리적 특성 추정
불교란시료채취		KS F 2317	2	회	• 실내토질시험을 위한 시료채취
현장 시험	표준관입시험	KS F 2307	261	회	• 지반의 강도특성 확인 • 시료채취
	지하수위 측정		1	식	• 공내 지하수위 측정
폐 공			1	식	• 지표오염원의 수직적 이동통로 제거

1.5 실내시험

구 분		규 격	수 량	단 위	조 사 내 용
실내시험	토성시험	KS F	-	회	• 입도분석 • 비중시험 • 함수량 시험 • 어터버그 시험
	역학적시험	KS F	-	회	• 일축압축시험, • 삼축압축시험(진행중) • 실내다짐시험(진행중) • 투수시험(진행중) • 염분농도시험(진행중)

1.6 조사장비

• 시추기

시추기	규 격
SD-4000	• 유압회전식 시추기 • 회전속도 : 최대 1200 RPM • 엔진 : 60 Hp • 유압 펌프 : 63W • 물펌프 : 90 L/min • SPT헤머 : 자동헤머 장착 • 자동함마 에너지효율 : 78.9%



• 현장조사

조사항목	장비명
암반코아채취장비	• D-3 코아배럴, Triple 코아배럴
지하수위측정장비	• 부저식 지하수위 측정기
기타부대장비	• 양수펌프, 엔진 등



제2장 토질 및 암석의 분류

2.1 토질의 분류 및 기재방법

2.2 암석의 분류 및 기재방법

제 2 장 토질 및 암석의 분류

2.1 토질의 분류 및 기재방법

기본방향	흙의 분류는 성질이 다른 여러 흙을 간단한 시험을 근거로 몇 가지 무리로 나누어 그 공학적 성질을 파악할 목적으로 시행함
구 분	설 명
흙의 분류	흙의 공학적 분류방법(KS F 2324)인 통일분류법(USCS)을 기준으로 분류
기 재 방 법	시추주상도의 지층구분은 통일된 기호를 사용 N치에 의한 상대밀도 및 연경도를 판단하고 채취된 교란시료의 육안관찰 및 토질시험에 근거하여 통일분류법으로 흙을 분류하여 기재
기 술 내 용	연경도 및 사질토의 상대밀도와 습윤상태, 색조, N치 등을 고려하여 기재 함수상태는 건조(Dry), 습윤(Moist), 젖음(Wet) 및 포화상태(Saturated)로 구분 색조는 흑색, 갈색, 홍색, 적색, 황색 등에 담(연한)과 암(진한)의 접두어 사용

2.1.1 토질의 분류방법

■ 육안관찰에 의한 분류

구 분	토립자의 육안적 판별과 일반적 상태	손으로 쥐었다 놓음		손가락으로 끈모양 형태로 끌때
		건조상태	습윤상태	
모 래 (S a n d)	개개 입자의 크기가 판별될 수 있는 입상을 보임 건조상태에서 흩어져 내림	덩어리지지 않고 흐트러짐	덩어리지거나 가볍게 건드리면 흩어짐	꼬아지지 않음
실트질 모래 (S i l t y S a n d)	입상이나 실트 또는 점토가 섞여 약간 점성이 있음 모래질의 특성이 우세	덩어리거나 가볍게 건드리면 흩어짐	덩어리지며 조심스럽게 다루면 부서지지 않음	꼬아지지 않음
모래질 실트 (S a n d y S i l t y)	적당량의 세립사와 소량의 점토를 함유하고 실트 입자가 반 이상 건조되면 덩어리가 쉽게 부서져 가루가 됨	덩어리지며 자유롭게 만져도 부서지지 않음 부서지면 밀가루 감촉	덩어리지며 자유롭게 다루어도 부서지지 않음 부서지면 서로 엉킴	끈모양으로 꼬아지지 않으나 작게 끊어지는 상태로 꼬아지고 부드러움
실 트 (S i l t)	세립사와 점토는 극소량을 함유하고 실트가 80%이상이며 건조되면 덩어리가 되고 쉽게 부서져 밀가루 감촉	덩어리지며 자유롭게 만져도 부서지지 않음	덩어리지며 자유롭게 만져도 부서지지 않으며 물에 젖으면 엉킴	완전히 꼬아지지 않으나 작게 끊어지는 상태로 꼬아지고 부드러움
점 토 (C l a y)	건조되면 아주 딱딱한 덩어리가 됨 건조상태에서 잘 부서지지 않음	덩어리지며 자유롭게 만져도 부서지지 않음	덩어리지며 부서지지 않으며 찰흙 상태로 됨	길고 얇게 꼬아짐 점성이 큼

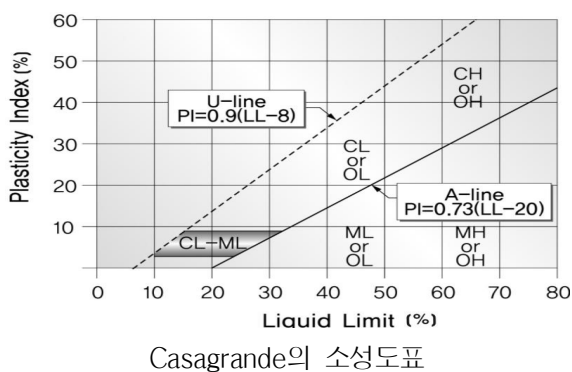
■ 입도에 따른 분류

구 분	점토	실 트			모 래			자 갈		왕자갈	전 석
		세립	중립	조립	세립	중립	조립	세립	조립		
흙 입 자 크기(mm)	0.002	0.006	0.02	0.07	0.4	2.0	4.75	19.0	76.5	304.8	600, 2000

■ 통일분류법

구	분	흙의 통일분류방법		분류기호
조립 토 F<50%	자갈질 흙 $F_1 < \frac{100 - F}{2}$	No.200체 통과량 < 5%	$Cu \geq 4$ 이고 $1 < Cg < 3$	GW
		No.200체 통과량 < 5%	GW 조건을 만족 못함	GP
		No.200체 통과량 > 12%	$IP < 4$ 또는 소성도의 A-선 아래	GM
		No.200체 통과량 > 12%	$IP > 7$ 이고 소성도의 A-선 위	GC
		No.200체 통과량 > 12%	소성도의 “CL-ML”부분	GC-GM
		$5 \leq \text{No.200체 통과량} \leq 12\%$	GW와 GM조건을 만족함	GW-GM
		$5 \leq \text{No.200체 통과량} \leq 12\%$	GW와 GC조건을 만족함	GW-GC
		$5 \leq \text{No.200체 통과량} \leq 12\%$	GP와 GM조건을 만족함	GP-GM
		$5 \leq \text{No.200체 통과량} \leq 12\%$	GP와 GC조건을 만족함	GP-GC
	모래질 흙 $F_1 \geq \frac{100 - F}{2}$	No.200체 통과량 < 5%	$Cu \geq 6$ 이고 $1 < Cg < 3$	SW
		No.200체 통과량 < 5%	SW 조건 만족 못함	SP
		No.200체 통과량 > 12%	$IP < 4$ 또는 소성도의 A-선 아래	SM
		No.200체 통과량 > 12%	$IP > 7$ 이고 소성도의 A-선 위	SC
		No.200체 통과량 > 12%	소성도의 “CL-ML”부분	SC-SM
		$5 \leq \text{No.200체 통과량} \leq 12\%$	SW와 SM조건을 만족함	SW-SM
		소성도의 A-선 아래		
		$5 \leq \text{No.200체 통과량} \leq 12\%$	SW와 SC조건을 만족함	SW-SC
		소성도의 A-선 아래		
		$5 \leq \text{No.200체 통과량} \leq 12\%$	SP와 SM조건을 만족함	SP-SM
		소성도의 A-선 아래		
$5 \leq \text{No.200체 통과량} \leq 12\%$	SP와 SC조건을 만족함	SP-SC		
무기질 세립토 F ≥ 50 %	LL < 50%	IP < 4 또는 소성도의 A-선 아래($Ip > 7$ 이고 소성도 A-선 위) 4 ≤ IP ≤ 7, 소성도의 “CL-ML”부분		ML(CL) CL-ML
	LL ≥ 50%	소성도의 A-선 아래(소성도의 A-선 위)		MH(CH)
무기질 세립토 F ≥ 50%	LL < 50%	노건조시료 액성한계		OL(OH)
	LL ≥ 50%	공기건조시료 액성한계 < 0.75		

→ F : #200체 통과량(%)

→ F_1 : #4체를 통과하고 #200체에 남은 흙의 양(%)

세립토의 분류 : A. Casagrande가 제시한 소성도(Plasticity Chart)를 이용하여 액성한계(LL)와 소성지수(I_p)로부터 흙의 압축성을 판단하고 이에 따른 분류를 할 수 있음

실트와 점토의 구분 : 소성도에서의 A-line ($I_p=0.73 (LL-20)$)을 기준으로 A-line 상부를 CL, CH 하부를 ML, MH로 구분하며, 여기서 Secondary Letter 인 L 또는 H는 액성한계 50%를 기준

2.1.2 토질의 기재방법

■ 개요

흙의 상태에 대한 기재 내용은 연경도, 함수상태, 색조 등이며 다음과 같은 방법에 의하여 그 결과를 시추주상도에 기록

■ 통일분류법에 사용되는 기호

구 분	토질의 종류	제1문자	토질의 속성	제2문자
조 립 토	자갈(Gravel)	G	입도분포 양호 세립분 거의 없음	W
	모래(Sand)	S	입도분포 불량 세립분 거의 없음	P
세 립 토	실트(Silt)	M	세립분 12%이상, A선 아래, 소성지수 4이하	M
	점토(Clay)	C	세립분 12%이상, A선 위, 소성지수 7이상	C
	유기질의 실트 및 점토	O	압축성 낮음, $w_l \leq 50$	L
유기질토	이탄	Pt	압축성 높음, $w_l \geq 50$	H

■ 상대밀도 및 연경도

조립토 (자갈, 모래)		세립토 (점토, 실트)	
관입저항치 (N치)	상대밀도	관입저항치 (N치)	연경도
4 이하	매우 느슨(Very loose)	2 이하	매우 연약(Very soft)
4~10	느슨(Loose)	2~4	연약(Soft)
10~30	보통 조밀(Medium dense)	4~8	보통 견고(Medium stiff)
30~50	조밀(Dense)	8~15	견고(Stiff)
50 이상	매우 조밀(Very dense)	15~30	매우 견고(Very stiff)
		30 이상	고결(Hard)

■ 흙의 함수상태

함수비(%)	함수상태	함수비(%)	함수상태
0 ~ 10	건조(Dry)	30 ~ 70	축축(Wet)
10 ~ 30	습함(Moist)	70 이상	포화(Saturated)

■ 흙의 색조

색	밝기	담					암				
	색 도	분홍	홍	황	갈	감람	녹	회			
	색 조	분홍색	적	황	갈	감람	녹	청	백	회	흑

2.2 암석의 분류 및 기재방법

기본방향	한국기술용역협회”를 참고로 하여 풍화토, 풍화암, 연암, 보통암, 경암으로 구분
	암석의 풍화상태, 불연속면의 간격, 강도 및 암질 표기(국제암반공학회, ISRM의 분류방법에 의거 분류)
	조사와정에서 회수된 시추코어를 암석시험 및 육안 관찰하여 American Institute of Professional Geologist에서 제시한 “공학적 목적을 위한 암석시료의 채취방법 및 시추주상도 작성방법”에 의거 시추 주상도 작성
	색, 불연속면(Discontinuity)의 간격과 상태, 풍화상태, 강도, 암석명 등 색은 암석의 기본색(황색, 갈색, 회색, 청색 및 녹색)에 담(연함), 암(진한)의 명암 및 혼색의 서술용어를 사용 풍화정도, 파쇄정도는 암석분류 기준에 의거하여 분류

2.2.1 암석의 분류방법

기본방향	지반조사시 TCR, RQD, 시추굴진상태 및 시추굴진속도, 풍화상태를 관찰하여 “한국기술용역협회” 및 국내외 여러 분류기준을 참고로 하여 풍화암, 연암, 보통암, 경암으로 구분. 토공의 작업성(리퍼빌리티)에 의한 분류는 토사, 리핑암, 발파암으로 구분.
------	--

■ 토공작업 리퍼빌리티에 의한 암반의 분류

구 분		토 공 작 업		
		토 사	리 핑 암	발 파 암
표준관입시험(N치)		50/10미만	50/10이상	-
불연속면의 발달빈도	NX크기	-	TCR = 5% 이하이고 RQD = 0% 정도	TCR = 5~10% 이하이고 RQD = 0~5% 이상
	BX크기	-	TCR = 20% 이하이고 RQD = 0% 정도	TCR = 20% 이하이고 RQD = 10% 이상
탄 성 파 속	A 그룹	700m/sec	700~1,200 m/sec 미만	1,200 m/sec 이상
	B 그룹	1,000m/sec	1,000~1,800 m/sec 미만	1,800 m/sec 이상

■ 탄성파속도(m/sec)에 의한 리핑암과 발파암의 분류

암 종 류	토 층	리핑암	발파암	비 고
A그룹	700 이하	700~1,200	1,200 이상	편마암, 사질편암, 석회암, 사암, 역암, 화강암, 섬록암, 안산암, 현무암, 녹색편암, 감람암 등
B그룹	1,000 이하	1,000~1,800	1,800 이상	흑색편암, 셰일, 이암, 응회암, 집괴암 등

■ 절리간격에 의한 암반의 분류

절리 간격 구분	절리간격(mm)	암반등급	굴 착 특 성
Very close	< 50	Crushed/Shattered	Easy Ripping
Close	50~300	Fractured	Hard Ripping
Moderately close	300~1,000	Massive Block/Seamy	Very Hard Ripping
Wide	1,000~3,000	Massive	Extremely Hard Ripping and Blasting
Very wide	> 3,000	Soild/Sound	Blasting

■ 한국기술용역협회 분류기준

암반분류		풍화암	연 암	보통암	경 암	극경암
시추굴진 상 황		Metal Crown Bit로 용이하게 굴진 가능하며 때로는 무수보링도 가능	Metal Crown Bit로 용이하게 굴진 가능한 암반	Metal Crown Bit로 굴진 가능하나, Diamond Bit를 사용하면 코어회수율이 양호한 암반	Diamond Bit를 사용하지 않으면 굴진하기 곤란한 암반	Diamond Bit 마모가 특히 심한 암반 및 경암의 파쇄대로서 코어의 막힘이 많음
암 반 의 성 질	풍화 변질 상태	암의 내부까지 풍화가 진행 암의 구조와 조직이 남아있음	암내부의 일부를 제외하고는 풍화 진행 장석, 운모 등의 색이 변질	균열에 따라 다소 풍화·진행 장석 및 유색 광물은 일부 변색	대체로 균열을 따라 약간 풍화변질됨 암 내부는 신선함	대단히 신선하고 풍화와 변질을 받지 않음
	균열 상태	균열은 많으나 점토화의 진행으로 거의 밀착 상태	균열이 매우 발달 균열간격은 5cm 이하로 점토 협재	균열이 발달하며 일부는 점토 협재 세편상태로 부서지며 균열간격은 10cm내외	균열이 적으며, 균열 간격은 5~15cm 대체로 밀착 상태를 보이거나 일부는 Open 됨	균열이 적으며, 균열 간격은 20~50cm 밀착상태의 균열이 발달
	코아 상태	세편상 암편이 남아 있고 손으로 부수면 가루가 됨 단형코어가 없음	암편~세편상 코아 원형코어가 적고 복구가 곤란	10cm 이하의 대암편~단주상의 코어 특히 5cm 내외의 코어가 많고, 원형복구가 가능	대체로 20cm 이하의 단주상 내지 봉상의 코어(1m당 5~6개 이상)	봉상~장주상의 완전한 형태를 보유한 코어
	햄머 타격	손으로도 부서짐	햄머로 치면 가볍게 부서짐	햄머로 치면 현탁한 소리를 내고 부서짐	햄머로 치면 금속음을 내고 잘 부서지지 않으며 튀는 경향을 보임	햄머로 치면 금속음을 내고 잘 부서지지 않으며 튀는 경향을 보임
	침수 시험	원형보존이 거의 불가능하며 세편 상으로 분리됨	세편상으로 분리되고 암괴로도 분리	암괴로 분리되나 입자분산이 거의 없고 변화하지 않음	거의 변화 없음	거의 변화 없음
탄성파속도 (km/sec)		1.2 이하	1.2~2.5	2.5~3.5	3.5~4.5	4.5 이상
일축압축강도 (MPa=N/mm ²)		12.5 이하	12.5~40	40~80	80~120	120이상

2.2.2 암석의 기재방법

■ 개요

암반의 상태에 대한 기재내용은 암질, TCR, RQD, 색조, 풍화상태, 강도, 불연속면의 간격 및 절리면 거칠기 등이며, 다음과 같은 방법에 의하여 그 결과를 시추주상도에 기록

■ 강도

기호	용어	강도상태
S-5	매우 약함(Very Weak)	손가락 또는 엄지손톱의 압력으로 눌러 으스러지는 정도
S-4	약함(Weak)	해머로 눌러 으스러지는 정도
S-3	보통 강함 (Moderately Strong)	1회의 약한 해머 타격으로 쉽게 깨지며 모서리가 으스러지는 정도
S-2	강함(Strong)	1~2회의 강한 해머 타격으로 깨지거나 모서리가 각이지는 정도
S-1	매우 강함(Very Strong)	여러번의 강한 해머 타격으로 패각상의 조각으로 깨지며 각이 날카로운 정도

■ 불연속면의 간격

기호	용어	불연속면 간격	기재방법
F-5	매우 좁은 간격(Very Closed Spacing)	5cm 이하	불연속면 간격의 최대값, 최소값, 평균값을 주상도에 수록
F-4	좁은 간격(Closed Spacing)	5~10cm	
F-3	보통 간격(Moderately Spacing)	10~20cm	
F-2	넓은 간격(Wide Spacing)	20~100cm	
F-1	매우 넓은 간격(Very Wide Spacing)	100cm 이상	

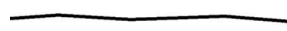
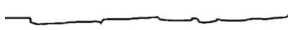
■ 풍화상태

기호	용어	불연속면 간격
D-5	완전 풍화 (Completely Weathered)	암석전체가 완전풍화를 받아 흙으로 변화되었으나 모암의 원조적과 구조를 지니며 간혹 풍화를 받지 않은 암편을 함유한 상태
D-4	높은 풍화 (Highly Weathered)	암석내부까지 풍화가 진행 중이며 점토물질이 협재되어 있어 부분적으로 쉽게 부술 수 있는 상태
D-3	보통 풍화 (Moderately Weathered)	전 암석 표면에서부터 풍화가 진행 중이며 색조는 변화하였으나 손으로 부술 수 없는 상태
D-2	약한 풍화 (Slightly Weathered)	기반암내 발달된 불연속면을 따라 미약한 풍화작용이 시작되고 있으나 암석 자체에는 아무런 풍화작용이 일어나지 않는 상태
D-1	신선(Fresh)	풍화작용의 흔적이 없는 상태

■ 색조

색상은 3개의 기본요소(밝기, 보조색, 색)에 의해 양적으로 표현하며, “색”은 기본 색상의 혼합이고 “보조색”은 색상의 명도나 농도, “밝기”는 색상의 밝기로 색상 분포가 일정하지 않은 경우 부가적인 어구를 3개의 기본 용어에 결합하여 사용

■ 절리면 거칠기

기호	계단형(Stepped)	파동형(Undulating)	평면형(Planar)
거칠음(Rough)			
완만(Smooth)			
경면(Slickensided)			

제3장 조사방법

3.1 현장조사

3.2 현장시험

3.3 폐공처리

제 3 장 조사방법

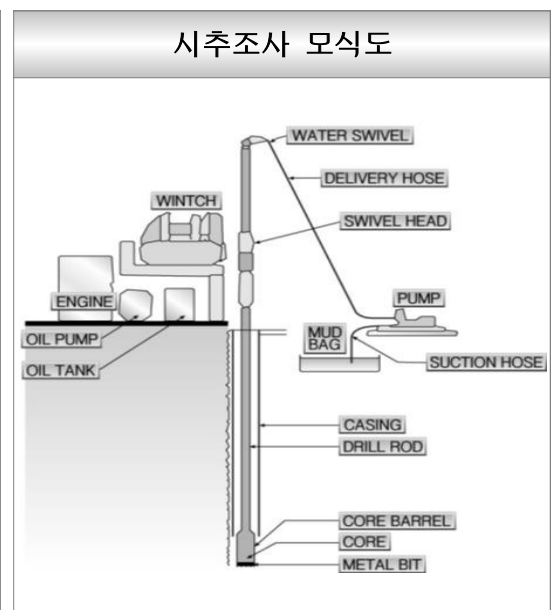
3.1 현장조사

3.1.1 시추조사

- 지층의 성상과 각 지층의 지반공학적 특성, 기반암의 분포상태 및 풍화도 등 파악
- 시료의 채취 및 각종 원위치 공내재하시험을 실시하여 설계에 필요한 지반자료 제공

■ 원리 및 조사방법

- 회전 수세식(Rotary Wash Type)시추기 사용
- 시추구경은 NX($\phi=76\text{mm}$) 규격
- 공벽붕괴 방지를 위해 풍화암까지 Casing 삽입
- 토사 시료채취는 Split Spoon Sampler, 암반 시료 채취는 D-3 Core Barrel 및 Diamond Bit 사용
- 채취된 암석코어는 육안관찰에 의하여 암석내에 분포된 불연속면(Discontinuities)과 충전물 등을 파악하고 절리의 분포상태, TCR, RQD 등의 암반특성을 평가할 수 있는 자료를 조사하여 시추주상도에 기재
- 채취된 토질 및 암석시료는 시료상자에 공변, 심도, 지층명, 색상 등을 기록하여 정리 보관



■ 적용현황 및 결과활용

결과활용

- 지반특성 및 지층구성상태 파악
- 지반의 수직적인 분포 상태 파악
- 투수성 파악
- 지하수 분포상태 파악
- 불연속면 상태 관찰
- 분포암종 파악
- TCR, RQD 파악
- 기초의 형식, 근입깊이 결정
- 기초의 지지력, 침하량 검토
- 압밀층의 두께
- 배수조건 파악
- 침하 및 안정분석에 적용

시추조사 전경



시추조사 전경



3.1.2 불교란시료채취

- 한국산업규격(KS F 2317)규정에 의거 Thin-Wall Tube Sampler를 이용 1점 채취.
- 채취된 시료는 함수비의 변화와 교란 방지를 위해 파라핀을 이용 밀봉 포장한 후, 교란이 최소화 되도록 유의하여 실내시험을 의뢰.

불교란시료채취 전경



3.1.3 공내지하수위 측정

- 지속적인 시추공 지하수위를 측정하여 안정된 지하수위 분포현황 파악

■ 측정방법

- 지하수위 측정은 지하수체(Ground Water Body) 상면의 위치 또는 시추공에 나타나는 정수면 (Piezometric Surface)의 위치를 지표면 또는 일정한 기준면부터의 심도를 측정함
- 시추종료 후 최소 2~3회의 빈도로 측정
- 각 시추공별 측정된 지하수위는 24시간 측정을 기준으로 하여 부록의 시추주상도에 기록



결과활용

- 안정성 검토 시 상시 지하수위 조건 및 우기 시 지하수위 상승에 따른 안정성 검토(장기 지하수위에 대한 수리특성 분석)
- 지하수위 변화에 따른 수압 및 유효상재하중 산정

3.2 현장시험

3.2.1 표준관입시험

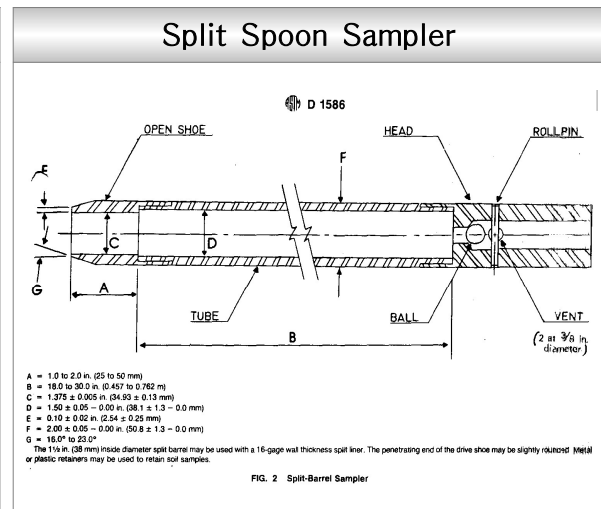
- N값으로부터 지층의 상대밀도 및 연경도 확인
- 지반강도 및 변형특성을 파악하고 교란시료를 채취하여 육안판별 및 물성시험 시료로 이용

■ 원리 및 조사방법

- 64kg의 해머를 낙하고 76cm에서 자유낙하 시켜 Split Spoon Sampler를 30cm 관입하는데 소요되는 타격회수(N)를 측정하는 것으로 15cm씩 3단계로 시행하며 1단계 15cm 관입시 소요되는 타격수는 예비타로 간주하여 고려하지 않음
- 한국공업규격(KS F 2307)에 규정된 방법에 의거하여 실시
- 지층이 변하는 구간 또는 매 1.5m마다 연속적으로 시행하는 것을 원칙으로 함
- 지층이 조밀 또는 견고하여 30cm 관입이 곤란할 때는 50회까지 타격하고 그 때의 관입량을 표시하고, 50/3(50회 타격에 3cm 관입)과 같이 기록
- 시험결과 및 육안관찰 결과는 부록의 시추 주상도에 기재

■ 적용현황 및 결과활용

적 용 현 황		결 과 활 용				
전 시추공	261회	지반에 대한 종합판정		•지층판별 및 토성추정 •기초의 지지층 분포심도 •연약층 유무 판단 •말뚝이나 널말뚝의 관입성 •투수층의 유무 •지반개량 방법과 효과의 판정		
		N치 이용 지반특성 추정	사질토	•상대밀도(Dr) •지지력 계수 •간극비 •액상화 가능성 판단 •내부마찰각(φ) •기초지반의 탄성침하 •기초지반의 허용지지력		•말뚝의 연직지지력 •말뚝의 수평지지력 •지반반력계수 •변형계수 •횡파속도
			점성토	•컨시스턴시 •기초지지력 •일축압축강도(q_u) •비배수점착력(Cu)		



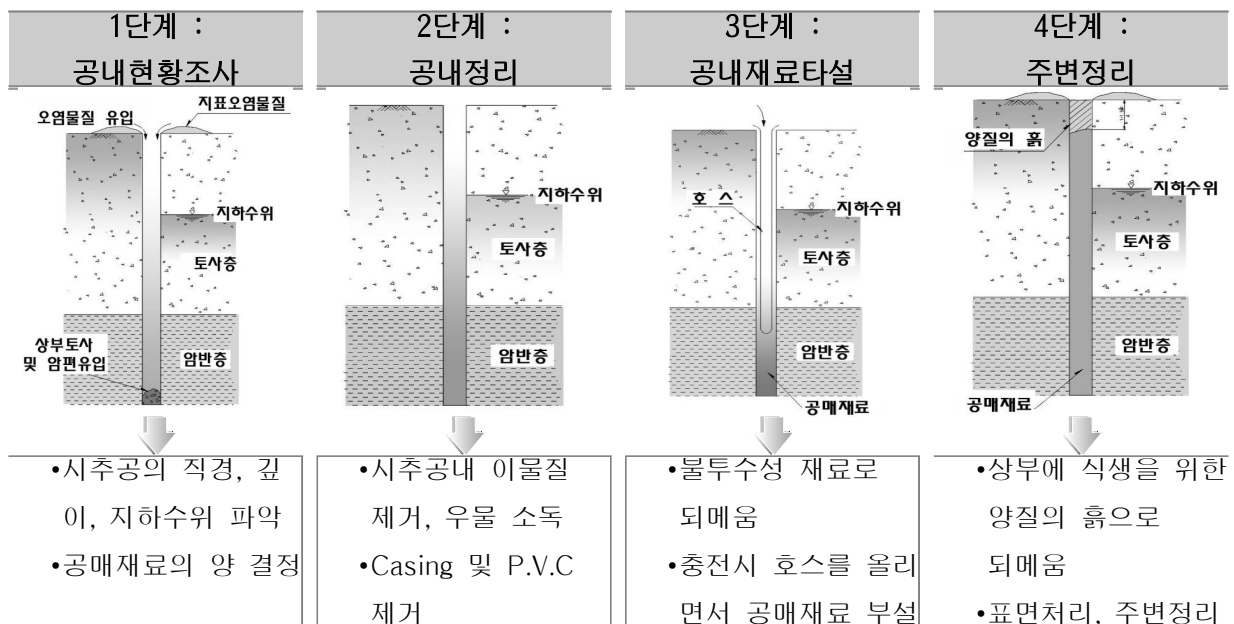
3.3 폐공처리

- 조사공의 방치로 인한 지하수의 오염 방지
- 성토 및 원지반의 강도 저하를 미연에 방지

■ 방법

조사완료 후 기반암층에 대하여는 시멘트로 충전하고, 상부퇴적토층은 조사중 토출된 슬라임 또는 모래 등으로 충전하며 상부 표토층은 투수성이 약한 점토제로 충전.

■ 폐공처리 절차



제4장 지형 및 지질

4.1 위치 및 교통

4.2 지형 및 수계

4.3 지질 개요

제 4 장 지형 및 지질

4.1 위치 및 교통

- 조사지역은 새만금 육상태양광 발전사업 구간중 2구역에 해당되며 지리좌표상 동경 126° 35′ 48.5″ ~ 48.8″ , 북위 35° 51′ 20.6″ 부근에 위치하고 있다.

표4.1 조사지역의 위치

위 치		전북 군산시 오식도동 새만금 육상태양광 발전사업 구간중 2구역 일원
지리좌표	경 도	동경 126° 35′ 58″ ~ 36′ 33″
	위 도	북위 35° 55′ 46″ ~ 56′ 25″
표 고(m)		1~2.5m 내외

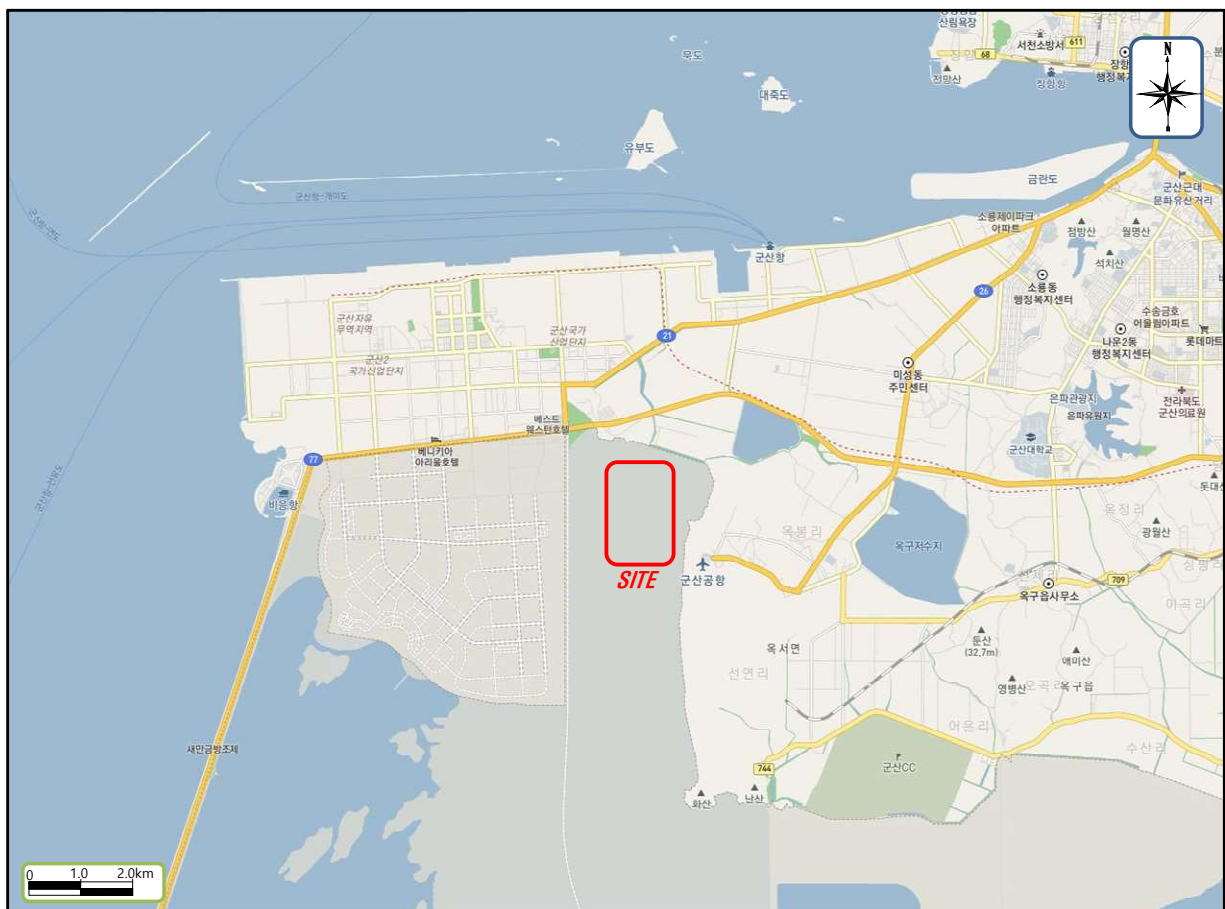


그림 4.1 조사지역 위치 및 교통도

- 조사지역은 새만금 육상태양광 발전사업이 진행중인 지역으로 좌측으로는 새만금 내부를 동서남북으로 연결하는 십(十)자형 주간선도로 중 부안군 하서면까지 연결된 남북 연결구간과 인접하고 있어 추후 군산시 새만금 산업단지를 연결하는 6~8차선 도로로 새만금 내부개발 시 주요 용지별 진입로가 열릴 뿐만 아니라 군산의 국도 21호선 및 부안의 국도 30호선과 연결되어 원거리까지도 왕래가 수월하게 해준다.

4.2 지형 및 수계

4.2.1 지형

- 조사지역은 새만금 개발이 한창 진행중인 지역으로 만경강 하구와 동진강 하구가 합류하며 서해 바다와 만나고 있고 해수면 아래에 저평한 충적평야가 발달되어 있으며 중생대 백악기의 화산암류로 이루어진 섬 들이 해수면 위로 돌출되어 고군산 군도를 이루고 있다.

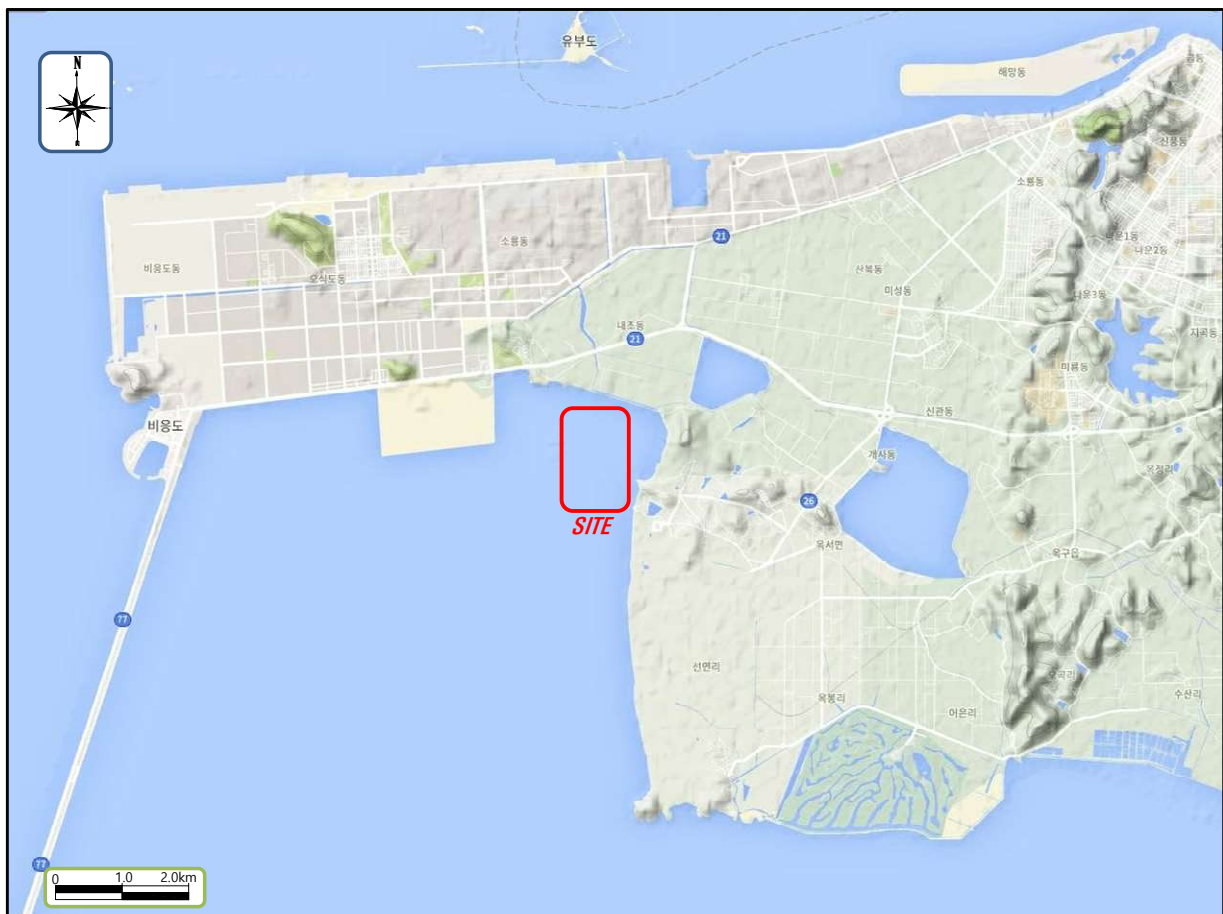


그림 4.2 조사지역 음영기록도

4.2.2 수계

- 수계는 간척지 주변의 산계에서 발원하는 소지류들이 수지상으로 발달되어 만경강과 동진강으로 유입되고, 만경강과 동진강은 조사지역 인근에서 합류되어 서해로 유입된다.
- 동진강은 정읍시 산외면 상두산(△575.3m)에서 발원하여 노령산맥을 가로질러 신태인읍을 북서류하여 조사지역으로 유입된다. 정읍천, 도원천, 원평천, 고부천 등의 지류가 있으며 길이는 약 44.7km에 이르고 유역에 정읍시, 김제시, 부안읍 등이 위치한다.
- 만경강은 완주군 원정산(遠灯山)에서 발원하여 전주시, 익산시를 지나 동류하여 조사지구로 유입된다. 화평천, 소양천, 전주천, 탑천 등의 지류가 있으며 길이는 약 80.9km에 이르고 유속이 매우 느린 전형적인 곡류천이며 밀물 때에는 완주군 삼례읍까지 하천 수위가 상승하는 감조천이다. 유역에는 전주시, 익산시, 김제시, 완주군 등이 위치한다.
- 조사지역은 만경강 하류와 서해바다가 접하는 조간대에 위치한 곳으로 북서쪽으로 과거 섬이었던 내초도가 위치하고 북동~동남쪽으로는 옥녀봉을 중심으로한 소규모 산지가 분포하고 있으며, 조사지역 일원의 공유수면에는 조간대 퇴적토층이 발달한 갯벌이 평탄한 지형을 이루고 부분적으로 완만한 갯골이 분포한다.

4.3 지질개요

- 조사지역은 한반도 서남부 해안 지역으로 광역적으로 경기육괴의 남서단에 속하고 남동쪽으로 옥천지괴가 인접하고 있다. 조사지역을 포함한 서부 기반암은 중생대 백악기의 화산암류가 대표적이고, 조사지역 동부의 노령산맥을 따라서는 북동-남서 방향으로 선캄브리아기의 소백산편마암복합체, 옥천층군의 변성퇴적암류, 쥬라기의 엽리상 화강암이 대상으로 분포하고 있다.
- 또한, 조사지역 남부 변산반도에는 중생대 백악기의 화산암류가 그 이전의 기반암을 관입 또는 분출하여 분포하고 있으며, 만경강 이남의 서해안 지역으로는 경기육괴에 포함될 것으로 보이는 변성퇴적암류 및 편마암류가 간혹 독립적으로 산재되어 분포하고 있다.

- 기반암의 상부에는 충적 평야부와 비슷한 지역을 따라 분포하고 있는 신생대 제4기 해빈 모래층(Qb) 및 하천과 조류에 의해 운반된 자갈, 모래 및 실트 등으로 구성된 충적층이 부정합으로 피복하고 있으며, 그 사이에 점토가 분포하고 있다.
- 지표지질조사 및 시추조사 결과 조사지역의 기반암은 선캠브리아기의 편마암류가 갯벌로 이루어진 평야지역에 넓은 분포를 이루고 있으며, 부분적으로 중생대 화강암(알카리 우백질 화강암)이 관입하고 있는 양상으로 화강암은 풍화에 강하여 내초도, 옥녀봉을 비롯한 옛 섬들을 이루고 있고, 1구역에 분포하는 수 조의 암초 역시 화강암으로 이루어져 있다.

표4.2 지질계통표

신생대	제 4 기	간척지(Hr) 해빈모래층(Qb) 충 적 층(Qa) ~~부 정 합~~	
중생대	백악기	맥석영(Kvq) 석영반암(Kqp) 덕산도화강암(Kdgr) 삼예봉유문암(Kbsr) 기상봉응회암(Kbgt) 백련리유문암(Kbbr) 변산응회암(Kbbt) 선유도유문각력암(Ksrb) 야미도유문암(Kyrh) 무녀도조면암(Kmtr) 계화도응회암(Kgyt) 비안도층(Kb) 이암, 사암, 역암 장신리층(Kj) 자홍색 이암, 사암 산북동층(Ks) 암회색 이암 난산층(Kn) 자홍색 역암, 역질사암, 사암 ~~부 정 합~~	
	쥬라기	반상화강암(Jbgr) 복운모화강암(Jtmgr) 흑운모화강암(Jbgr, Jfgr) --관 입-- 역암 및 이암(Jcg)] 남포층군 이암 및 사암(Jms) ~~부정합~~	
고생대		옥산층(Pok, Pzos) 역질사암, 역암과 이암 호층/ 이암, 사암 호층 ~~부 정 합~~	
신원생대		각섬암(Npram) 임피층(Nprip) 편암 금성리층(NPrgr) 석영운모편암, 천매암, 견운모편암, 흑운모편암, 규암 방죽도층(NPrb) 사암, 역암, 역질사암, 이암(또는 흑운모편암) ~~부 정 합~~	
고원생대		화강편마암(PPrgrgn) 흑운모편마암(PPrbgn)	

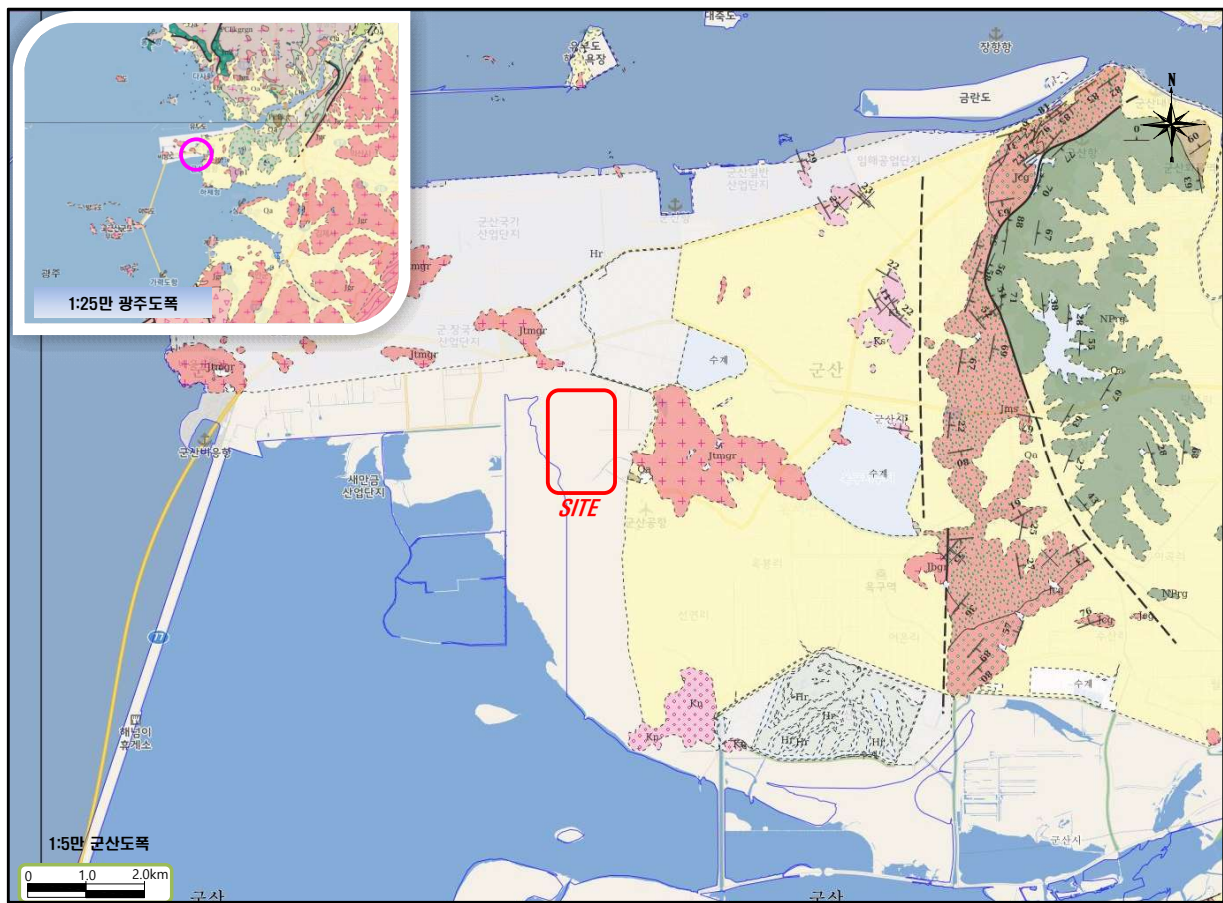


그림 4.3 조사지역 지질도(1:5만 군산도폭)

제5장 조 사 결 과

5.1 시추조사결과

5.2 공내지하수위 측정 결과

5.3 표준관입시험 결과

제 5장 조 사 결 과

5.1 시추조사 결과

가. 목 적

- 과업구간 지층의 수직분포상태를 파악, 기반암의 분포상태, 풍화도, 암질파악
- 원위치 시험을 수행하기 위한 시추공 형성
- 시추결과 및 현장시험 결과를 종합하여 지층분석 실시

나. 시추조사 총괄표

공번	신기 해성퇴적토층	중기 해성퇴적토층	고기 해성퇴적토층	풍화토	풍화암	S.P.T (회)	계 (m)
BH-1	0.0~9.5 (9.5)	9.5~11.9 (2.4)	11.9~13.3 (1.4)	13.3~20.5 (7.2)	20.5~25.5 (5.0m굴진)	18	25.5
BH-2	0.0~7.7 (7.7)	7.7~10.3 (2.6)	10.3~15.3 (5.0)	15.3~27.5 (12.2)	27.5~28.5 (1.0m굴진)	20	28.5
BH-3	0.0~6.8 (6.8)	--	6.8~8.9 (2.1)	8.9~31.0 (22.1m굴진)	--	22	31.0
BH-4	0.0~6.5 (6.5)	6.5~14.0 (7.5)	14.0~18.0 (4.0)	18.0~24.5 (6.5)	24.5~31.0 (6.5m굴진)	22	31.0
BH-5	0.0~7.8 (7.8)	7.8~11.7 (3.9)	11.7~19.2 (7.5)	19.2~25.5 (6.3)	25.5~29.5 (4.0m굴진)	21	29.5
BH-6	0.0~9.8 (9.8)	9.8~14.0 (4.2)	14.0~18.3 (4.3)	18.3~31.5 (13.2)	31.5~32.5 (1.0m굴진)	23	32.5
BH-7	0.0~8.0 (8.0)	8.0~13.5 (5.5)	--	13.5~25.0 (11.5)	25.0~31.5 (6.5m굴진)	22	31.5
BH-8	0.0~11.9 (11.9)	--	11.9~22.5 (10.6)	22.5~26.5 (4.0)	26.5~31.5 (5.0m굴진)	22	31.5
BH-9	0.0~10.2 (10.2)	10.2~18.8 (8.6)	18.8~22.2 (3.4)	22.2~33.0 (10.8)	33.0~34.0 (1.0m굴진)	24	34.0
BH-10	0.0~7.7 (7.7)	7.7~19.0 (11.3)	19.0~24.0 (5.0)	24.0~33.0 (9.0)	33.0~34.5 (1.5m굴진)	24	34.5
BH-11	0.0~8.0 (8.0)	8.0~19.5 (11.5)	19.5~23.7 (4.2)	23.7~32.5 (8.8)	32.5~35.5 (3.0m굴진)	25	35.5
BH-12	0.0~7.0 (7.0)	7.0~10.3 (3.3)	10.3~11.2 (0.9)	11.2~23.5 (12.3)	23.5~25.0 (1.5m굴진)	18	25.0

():층후

다. 지층구성 상태

지 층 명	출현심도 (m)	두께 (m)	구성상태	N치 (TCR / RQD) (%)
신기 해성퇴적토층	0.0	6.5~11.9	최상부 해성퇴적토층. 실트질모래~사질실트 우세 분포. 부분 모래층 협재. 점토 및 공자갈 미량 혼재. 폐각류 부분 혼재. 미소성~비소성. 암갈색~회갈색~암회색 우세. 부분 녹회색~담갈색~갈색. 축축~포화 상태. 대체로 N치 10/30 이하 부분 N치 11/30~17/30을 보임.	대체로 0/30~9/30 부분 11/30~17/30
중기 해성퇴적토층	6.5~10.2	0~11.5	중기 해성퇴적토층. 대체로 실트질점토~점토 분포. 부분 실트 협재. 유기물 및 모래 부분 혼재. 중고소성 상태. 회갈색~갈색~암회색. 축축~포화 상태. BH-1호공~BH-7호공, BH-12호공: 대체로 매우연약~연약. BH-7호공 하부만 견고. BH-9호공~BH-11호공: 사질토 협재 등의 층변화가 심하며 층변화에 따른 N치 변화도 심함.	BH-1호공~BH-7호공, BH-12호공: 대체로 0/30~4/30 BH-9호공~BH-11호공: 1/30~34/30 (N치 불규칙)
고기 해성퇴적토층	6.8~19.5	0~10.6	최하부 해성퇴적토층. 모래 및 점토질모래 우세 분포. 부분 압밀 점토층 협재. 부분 공자갈~잔자갈 혼재. 축축한 상태. 갈색~회갈색~회색. 자갈 함유량에 따라 N치 변화 심함. 기반암의 완전풍화(CW).	3/30~50/14
풍화토	8.9~24.0	4.0 이상	기반암의 조직 및 구조 잔존. 사질실트~실트질 모래의 토양상. 세립~중조립질의 입도 분포. 갈색~담갈색~유백색~흑회색. 습함, 보통 조밀~매우 조밀. 연경의 변화 심함.	11/30~50/11 부분 50/9~50/10 (풍화암층 협재)
풍화암	20.5~33.0	1.0 이상	기반암의 높은풍화(HW). 기반암의 조직 및 구조 보존 양호. 굴진시 대체로 모래질로 와해됨. 부분 풍화암 core 소량 형성, 회수. 갈색~유백색, 습함, 매우 조밀. 풍화토층 부분 협재. 부분 연암 혼재 core 소량 형성, 회수. 연경의 변화 매우 심함.	대체로 50/10 이상 부분 38/30~50/15 (풍화토층 협재)

1) 신기해성퇴적토층

- 조사지역 최상부에 분포하고 있는 본 지층은 해성퇴적토층으로 가장 신기에 형성된 지층으로 실트질모래~사질실트로 우세하게 구성되어 있으며 부분 모래층 협재되어 나타나고 점토 및 콩자갈이 미량 혼재되어 있다. 한편, 층내에 조개껍질 등의 폐각류가 함유되어 회수되기도 한다.
- 색조는 암갈색~회갈색~암회색 우세하게 나타나며 위치 및 깊이에 따라 녹회색~담갈색~갈색의 색조를 보이기도 하며 대체로 축축~포화된 함수상태를 보이고 있다.
- 표준관입시험에 의한 N치는 대체로 0/30~9/30 정도로 확인되고 있으나 부분적으로 N치 11/30~17/30 정도를 보이고 있다.
- 미소성에서 비소성상태로 조사공에서 본 층은 6.5~11.9m의 두께로 분포하고 있다.

2) 중기해성퇴적토층

- 본 층은 대체로 실트질점토~점토로 구성된 지층으로 부분적으로 실트가 협재되어 나타나며 유기물 및 모래가 부분 혼재되기도 한다.
- 중고소성상태로 회갈색~갈색~암회색의 색조를 띠고 있으며 대체로 축축~포화된 함수상태를 보이고 있다.
- 표준관입시험에 의한 N치는 BH-1호공~BH-7호공 및 BH-12호공은 0/30~4/30 정도로 대체로 매우연약에서 연약하고 BH-7호공 하부만 N치 9/30으로 견고하며 BH-9호공~BH-11호공은 사질토 협재 등의 영향으로 층변화가 심하여 층변화에 따른 N치 변화도 1/30~34/30 정도로 심하게 나타나고 있다.

3) 고기해성퇴적토층

- 퇴적토층 하부를 이루고 있는 본 지층은 가장 고기에 형성된 지층으로 모래 및 점토질모래가 우세하게 분포하고 조사공에 따라 압밀 점토층이 협재되어 나타나고 있고 부분적으로 콩자갈~잔자갈이 혼재되어 나타난다.

- 색조는 거의 대부분 갈색~회갈색~회색의 색조를 보이고 있으며 대체로 축축한 함수상태를 보이고 있다.
- 표준관입시험에 의한 N치는 대체로 3/30~50/14 정도로 자갈 함유량에 따라 N치 변화가 심하게 나타나고 있다.

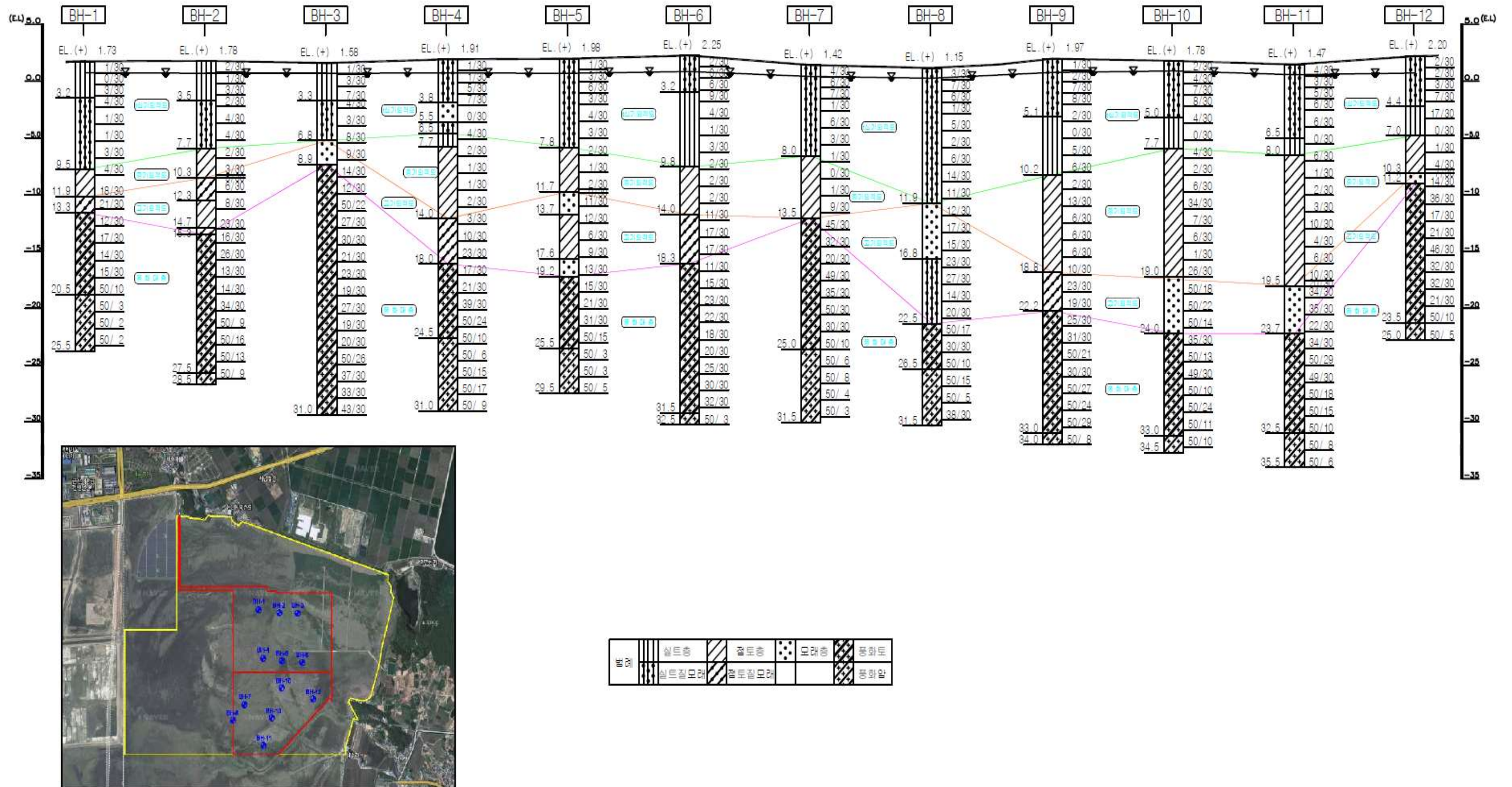
4) 풍화토

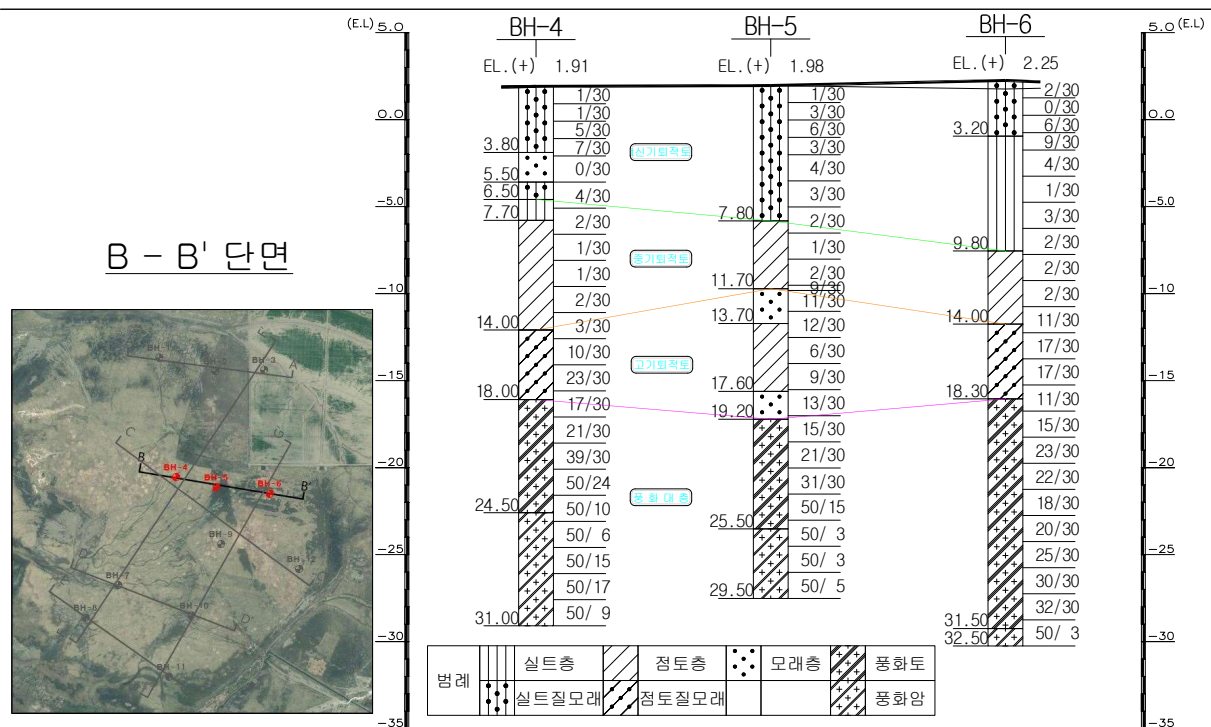
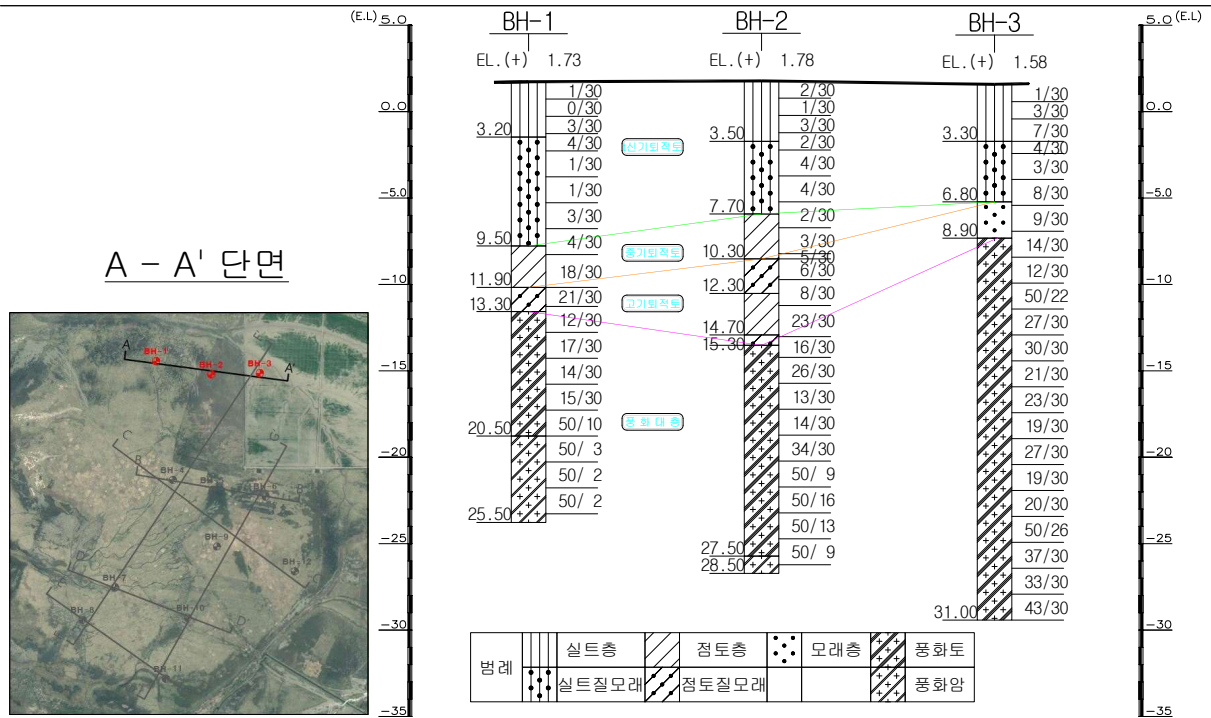
- 기반암이 완전풍화된 상태이며 기반암의 조직을 약하게 보존하고 사질실트 내지 실트질모래의 토양상으로 세립~중조립질의 입도 분포를 보인다.
- 표준관입시험에 의한 N치는 대체로 11/30~50/11 정도로 보통 조밀(Medium dense)에서 매우 조밀(Very dense)한 상대밀도를 보이고 있으나 부분적으로 N치 50/9~50/10 정도의 풍화암층이 협재되기도 한다.
- 갈색~담갈색~유백색~흑회색의 색조를 띠고 있으며 습한 토층 상태로 연경의 변화가 심하게 나타나고 있다.

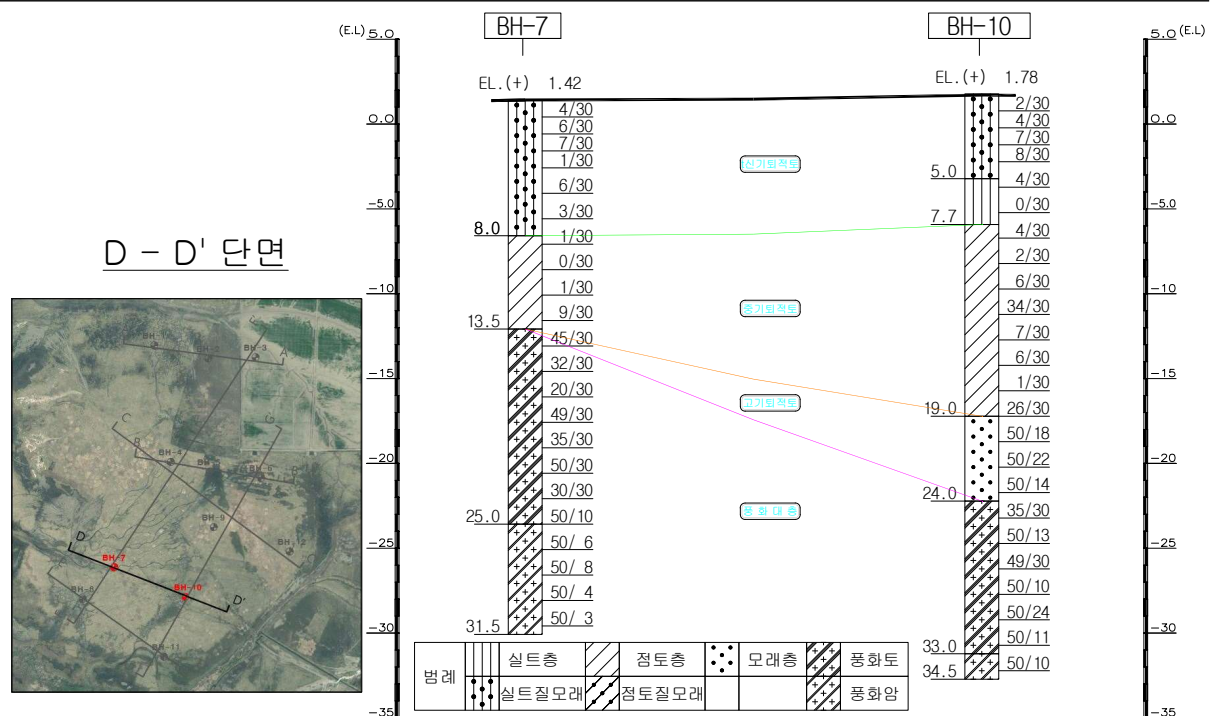
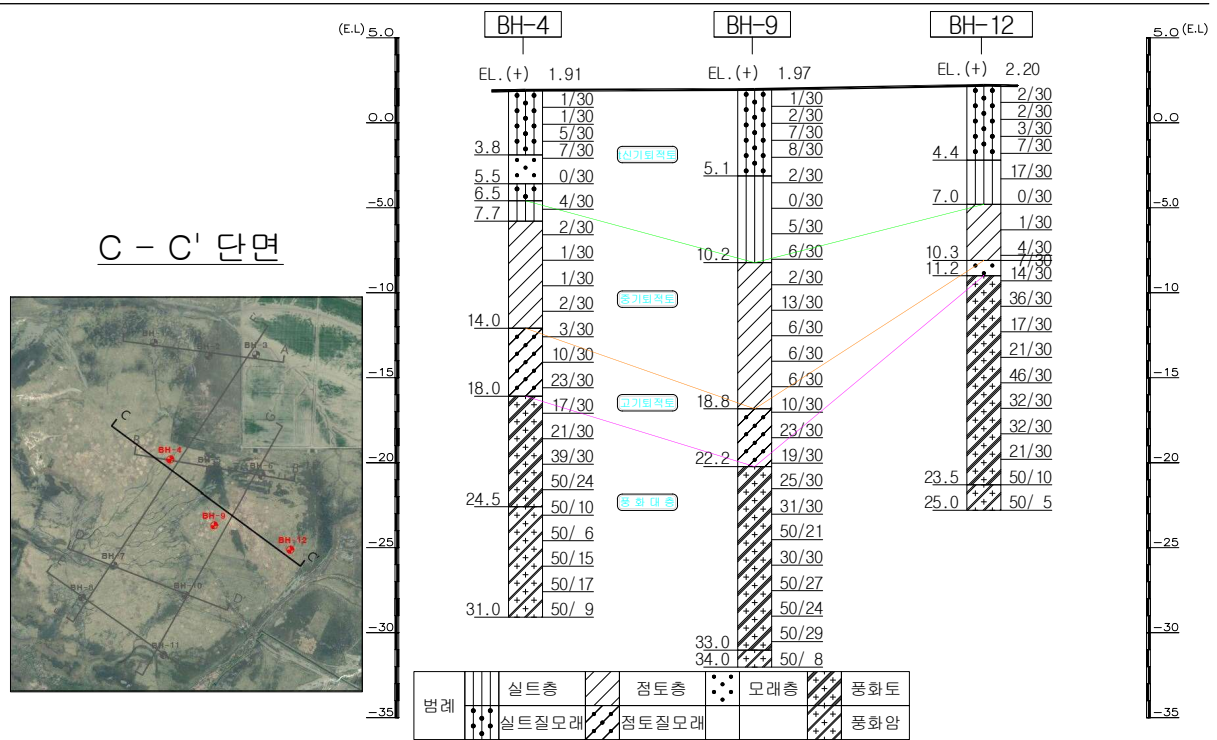
5) 풍화암

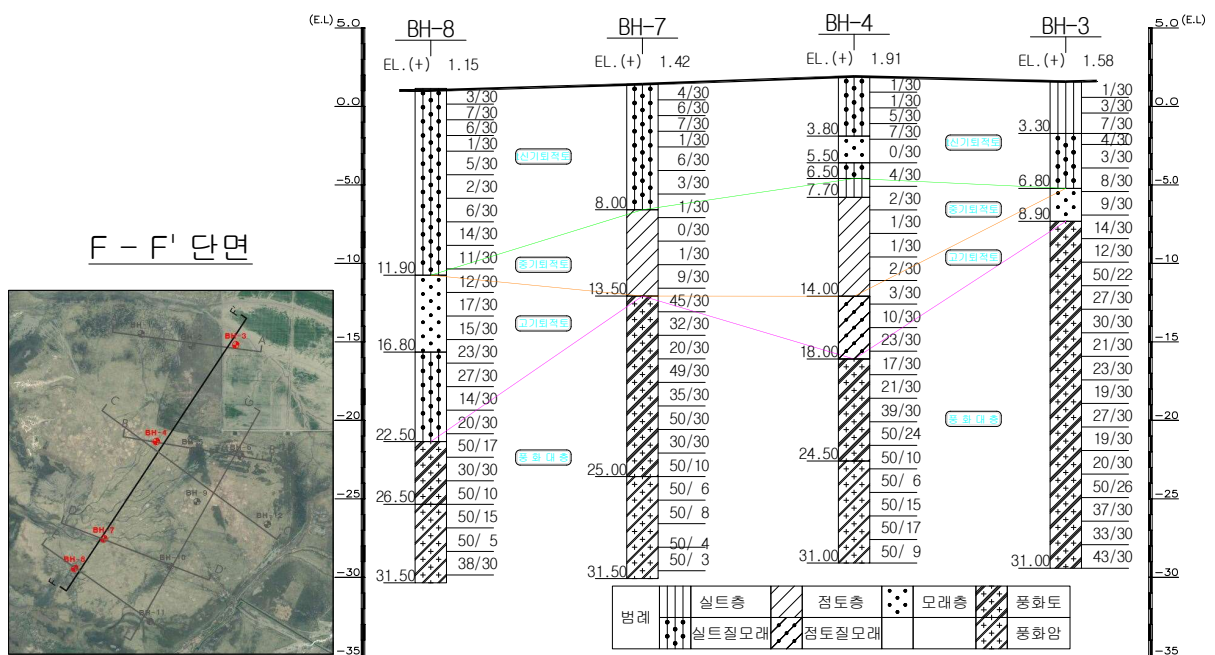
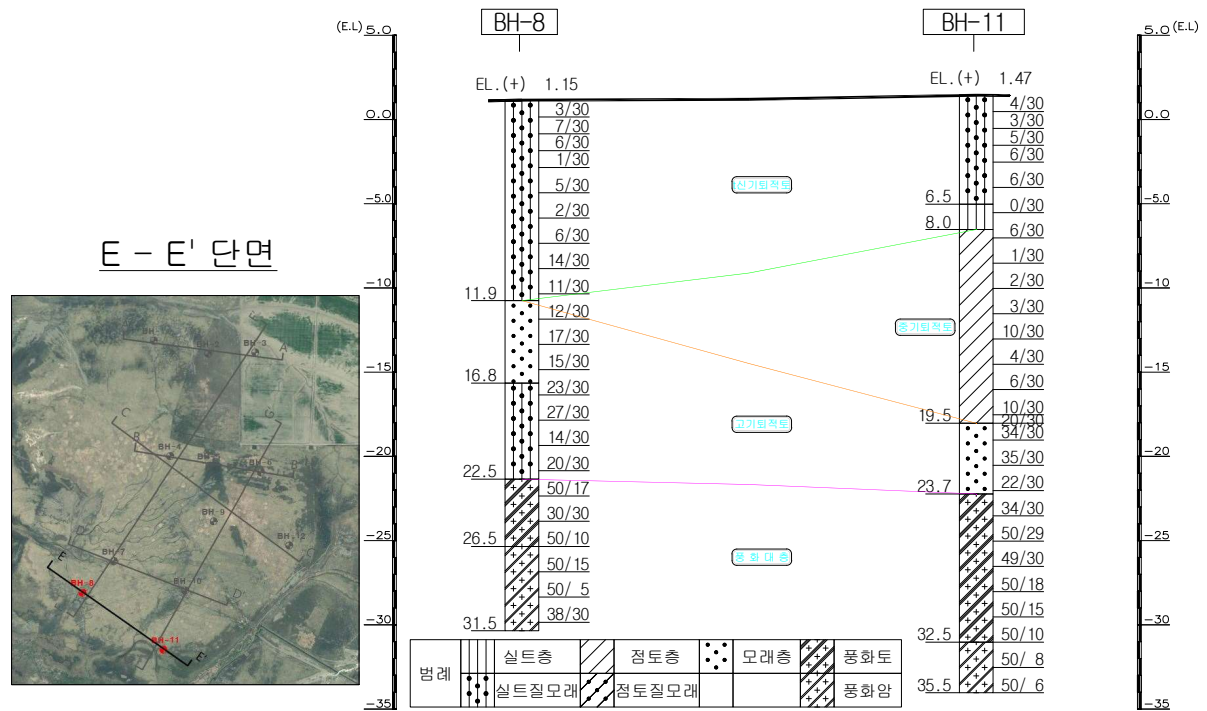
- 조사지역 풍화암층은 풍화대층을 표준관입시험결과 N치 50/10을 기준으로 풍화암으로 분류하였다.
- 기반암이 높은풍화상태를 보이는 층으로 기반암의 조직은 양호하고 암으로서의 결합력을 대부분 상실한 상태로 굴진시 대체로 모래질로 와해되고 있으나 부분 풍화암 core가 소량 형성, 회수되거나 연암이 혼재되어 core 소량 형성, 회수되기도 한다.
- 갈색~유백색의 색조를 띠고 있으며 표준관입시험에 의한 N치는 대체로 50/10이상을 보이고 부분 N치 38/30~50/15정도의 풍화토층이 협재되어 나타나기도 한다.
- 차별풍화로 인한 연암 및 풍화토층이 나타나고 있으며 전반적으로 연경의 변화가 매우 심한 편이다.

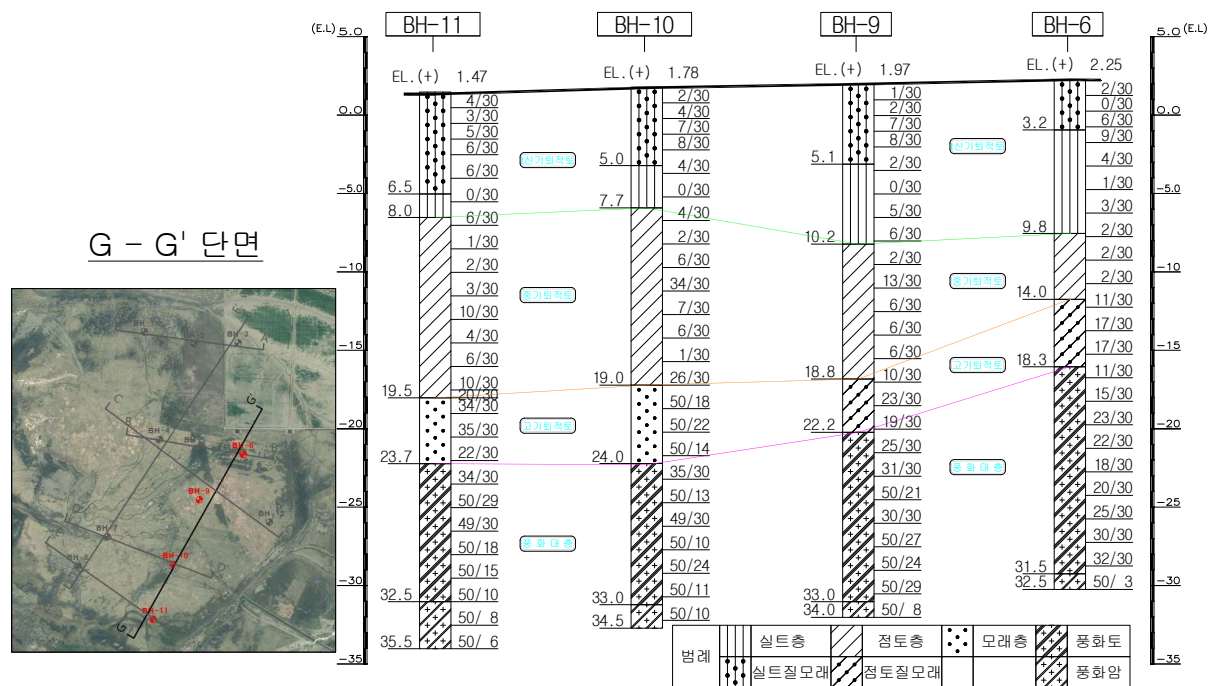
■ 시추 단면도











5.2 공내지하수위 측정 결과

- 지하수위 측정은 지하수체(Ground Water Body) 상면의 위치 또는 시추공에 나타나는 정수면(Piezometric Surface)의 위치를 지표면 또는 일정한 기준면부터의 심도를 측정함.
- 안정된 지하수위를 얻을 수 있도록 시추완료 후 24시간 경과 후 각각 측정.

■ 지하수위 측정 결과

공 번	지반고 (EL. m)	공내 수위 (GL. m)	지하수위 (EL. m)	비 고
BH-1	1.73	-1.0	0.73	공내지하수위는 지표를 기준으로 측정한 값임.
BH-2	1.78	-1.1	0.68	
BH-3	1.58	-0.9	0.68	
BH-4	1.91	-1.2	0.71	
BH-5	1.98	-1.3	0.68	
BH-6	2.25	-1.4	0.85	
BH-7	1.42	-1.0	0.42	
BH-8	1.15	-0.9	0.25	
BH-9	1.97	-1.2	0.77	
BH-10	1.78	-0.9	0.88	
BH-11	1.47	-0.9	0.57	
BH-12	2.2	-1.5	0.70	

- 지하수위는 계절 및 강수량에 따라 변동될 수 있다.

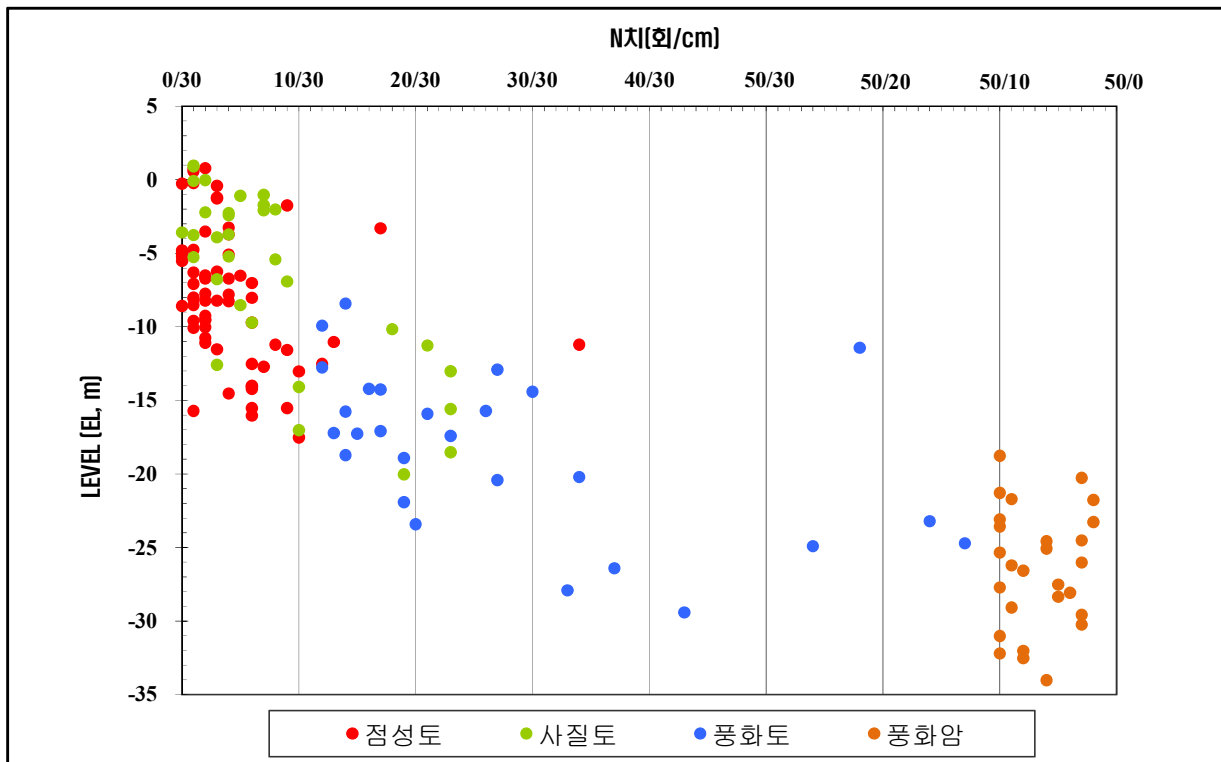
5.3 표준관입시험 결과

- N값으로부터 지층의 상대밀도 및 연경도 확인.
- 교란시료를 채취하여 구성성분을 파악하고 실내 물성시험 자료로 이용.
- 시험 시추와 병행하여 비고결층에 대하여 261회가 실시되었고, 표준관입시험에 의한 연경도 및 상대밀도를 비교하면 다음과 같다.

■ 조사지역의 지층별 N치 분포

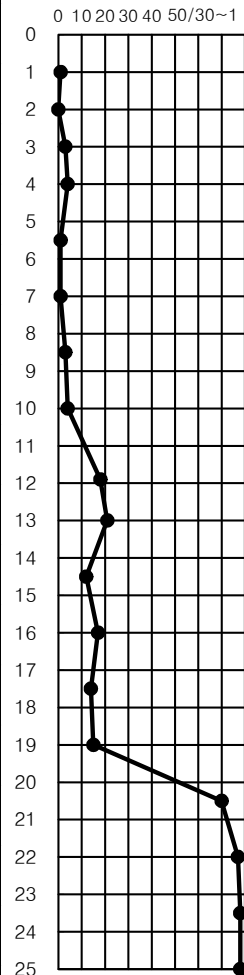
Layer	N-value (a time/cm)	Remarks
신기퇴적토층	대체로 0/30~9/30 부분 11/30~17/30	
중기퇴적토층	BH-1호공~BH-7호공, BH-12호공: 대체로 0/30~4/30 BH-9호공~BH-11호공: 1/30~34/30(N치 불규칙)	
고기퇴적토층	3/30~50/14	
풍화토	11/30~50/11	부분 50/9~50/10 (풍화암층 협재)
풍화암	대체로 50/10 이상	부분 38/30~50/15 (풍화토층 협재)

■ 지층별 N치 분포도(EL. 기준)

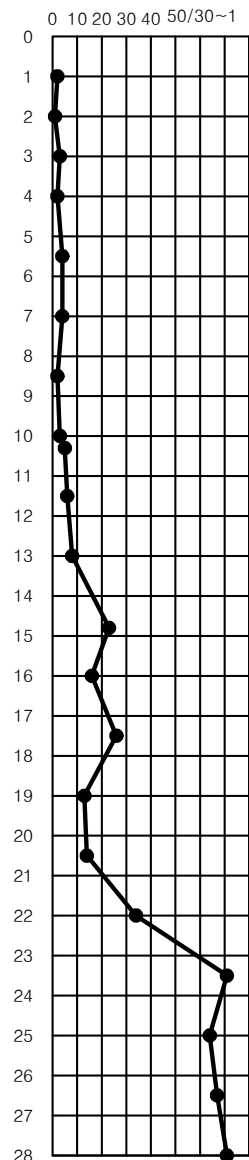


■ 조사지역의 심도에 따른 표준관입시험 결과

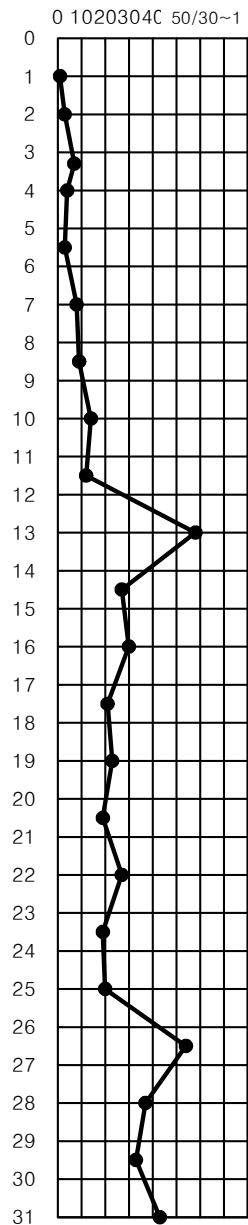
공 번	지층명		심도 (GL. -m)	지반고 (EL. m)	N치(회/cm)	상대밀도 or 연경도
BH-1			BH-1	1.73		
	신기해성 퇴적토층	실트층	1.0	0.73	1/ 30	very soft
			2.0	-0.27	0/ 30	very soft
			3.0	-1.27	3/ 30	soft
		실트질모래	4.0	-2.27	4/ 30	very loose
			5.5	-3.77	1/ 30	very loose
			7.0	-5.27	1/ 30	very loose
			8.5	-6.77	3/ 30	very loose
	중기해성 퇴적토층	점토층	10.0	-8.27	4/ 30	soft
	고기해성 퇴적토층	점토질모래	11.9	-10.17	18/ 30	medium dense
			13.0	-11.27	21/ 30	medium dense
	풍화대층	풍화토	14.5	-12.77	12/ 30	medium dense
			16.0	-14.27	17/ 30	medium dense
			17.5	-15.77	14/ 30	medium dense
			19.0	-17.27	15/ 30	medium dense
		풍화암	20.5	-18.77	50/ 10	very dense
			22.0	-20.27	50/ 3	very dense
			23.5	-21.77	50/ 2	very dense
			25.0	-23.27	50/ 2	very dense



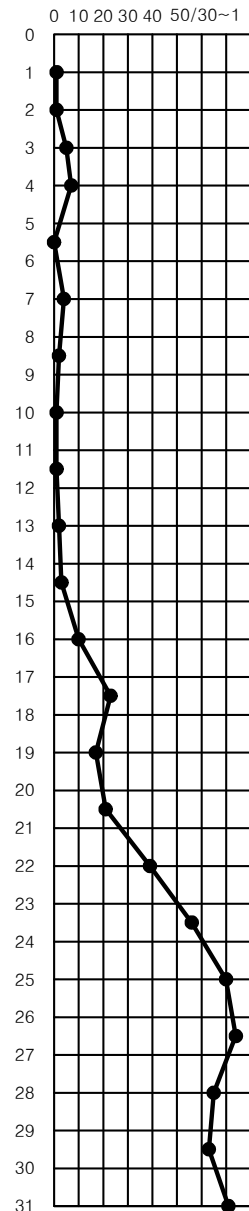
공 번	지층명		심도 (GL. -m)	지반고 (EL. m)	N치(회/cm)	상대밀도 or 연경도
BH-2			BH-2	1.78		
	신기해성 퇴적토층	실트층	1.0	0.78	2/ 30	soft
			2.0	-0.22	1/ 30	very soft
			3.0	-1.22	3/ 30	soft
		실트질모래	4.0	-2.22	2/ 30	very loose
			5.5	-3.72	4/ 30	very loose
			7.0	-5.22	4/ 30	very loose
	중기해성 퇴적토층	점토층	8.5	-6.72	2/ 30	soft
			10.0	-8.22	3/ 30	soft
	고기해성 퇴적토층	점토질모래	10.3	-8.52	5/ 30	loose
			11.5	-9.72	6/ 30	loose
		점토층	13.0	-11.22	8/ 30	medium stiff
		점토질모래	14.8	-13.02	23/ 30	medium dense
	풍화대층	풍화토	16.0	-14.22	16/ 30	medium dense
			17.5	-15.72	26/ 30	medium dense
			19.0	-17.22	13/ 30	medium dense
			20.5	-18.72	14/ 30	medium dense
			22.0	-20.22	34/ 30	dense
			23.5	-21.72	50/ 9	very dense
			25.0	-23.22	50/ 16	very dense
			26.5	-24.72	50/ 13	very dense
		풍화암	28.0	-26.22	50/ 9	very dense



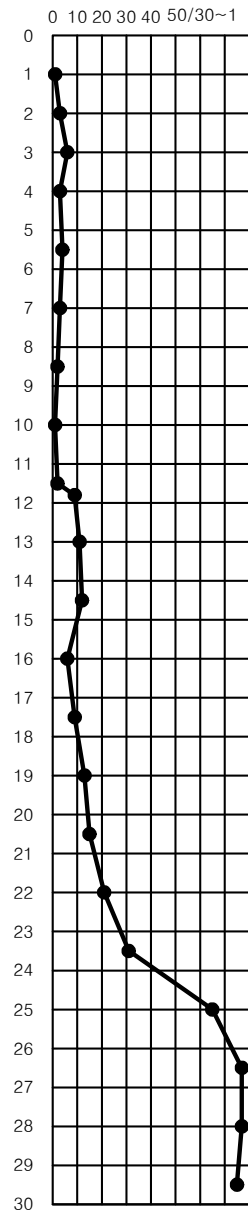
공 번	지층명		심도 (GL. -m)	지반고 (EL. m)	N치(회/cm)	상대밀도 or 연경도
BH-3			BH-3	1.58		
	신기해성 퇴적토층	실트층	1.0	0.58	1/ 30	very soft
			2.0	-0.42	3/ 30	soft
		실트질모래	3.3	-1.72	7/ 30	loose
			4.0	-2.42	4/ 30	very loose
			5.5	-3.92	3/ 30	very loose
	고기해성 퇴적토층	모래층	7.0	-5.42	8/ 30	loose
			8.5	-6.92	9/ 30	loose
	풍화대층	풍화토	10.0	-8.42	14/ 30	medium dense
			11.5	-9.92	12/ 30	medium dense
			13.0	-11.42	50/ 22	very dense
			14.5	-12.92	27/ 30	medium dense
			16.0	-14.42	30/ 30	medium dense
			17.5	-15.92	21/ 30	medium dense
			19.0	-17.42	23/ 30	medium dense
			20.5	-18.92	19/ 30	medium dense
			22.0	-20.42	27/ 30	medium dense
			23.5	-21.92	19/ 30	medium dense
			25.0	-23.42	20/ 30	medium dense
			26.5	-24.92	50/ 26	very dense
			28.0	-26.42	37/ 30	dense
			29.5	-27.92	33/ 30	dense
			31.0	-29.42	43/ 30	dense



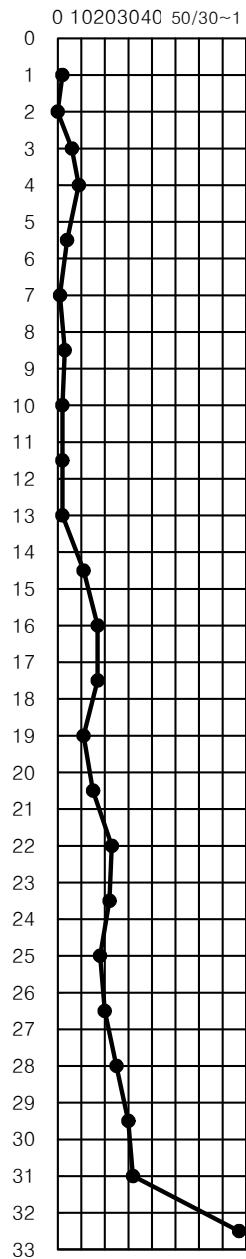
공 번	지층명		심도 (GL. -m)	지반고 (EL. m)	N치(회/cm)	상대밀도 or 연경도
BH-4			BH-4	1.91		
	신기해성 퇴적토층	실트질모래	1.0	0.91	1/ 30	very loose
			2.0	-0.09	1/ 30	very loose
			3.0	-1.09	5/ 30	loose
		모래층	4.0	-2.09	7/ 30	loose
		실트질모래	5.5	-3.59	0/ 30	very loose
	중기해성 퇴적토층	실트층	7.0	-5.09	4/ 30	soft
		점토층	8.5	-6.59	2/ 30	soft
			10.0	-8.09	1/ 30	very soft
			11.5	-9.59	1/ 30	very soft
			13.0	-11.09	2/ 30	soft
	고기해성 퇴적토층	점토질모래	14.5	-12.59	3/ 30	very loose
			16.0	-14.09	10/ 30	loose
			17.5	-15.59	23/ 30	medium dense
	풍화대층	풍화토	19.0	-17.09	17/ 30	medium dense
			20.5	-18.59	21/ 30	medium dense
			22.0	-20.09	39/ 30	dense
			23.5	-21.59	50/ 24	very dense
		풍화암	25.0	-23.09	50/ 10	very dense
			26.5	-24.59	50/ 6	very dense
			28.0	-26.09	50/ 15	very dense
			29.5	-27.59	50/ 17	very dense
			31.0	-29.09	50/ 9	very dense



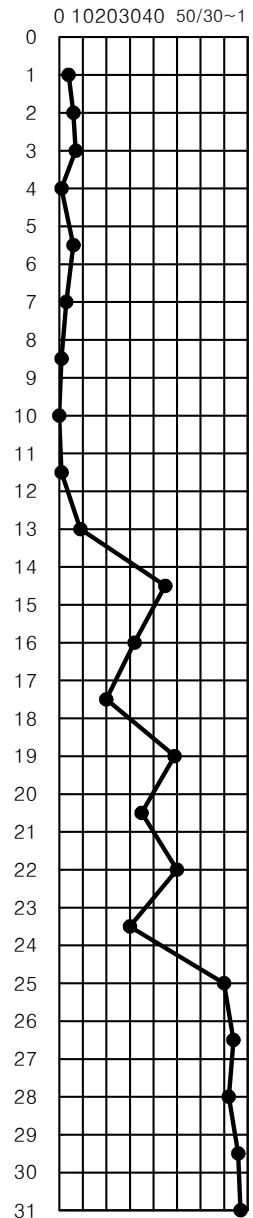
공 번	지층명		심도 (GL. -m)	지반고 (EL. m)	N치(회/cm)	상대밀도 or 연경도
BH-5			BH-5	1.98		
	신기해성 퇴적토층	실트질 모래	1.0	0.98	1/ 30	very loose
			2.0	-0.02	3/ 30	very loose
			3.0	-1.02	6/ 30	loose
			4.0	-2.02	3/ 30	very loose
			5.5	-3.52	4/ 30	very loose
			7.0	-5.02	3/ 30	very loose
	중기해성 퇴적토층	점토층	8.5	-6.52	2/ 30	soft
			10.0	-8.02	1/ 30	very soft
			11.5	-9.52	2/ 30	soft
	고기해성 퇴적토층	모래층	11.8	-9.82	9/ 30	loose
			13.0	-11.02	11/ 30	medium dense
		점토층	14.5	-12.52	12/ 30	stiff
			16.0	-14.02	6/ 30	medium stiff
			17.5	-15.52	9/ 30	stiff
		모래층	19.0	-17.02	13/ 30	medium dense
	풍화대층	풍화토	20.5	-18.52	15/ 30	medium dense
			22.0	-20.02	21/ 30	medium dense
			23.5	-21.52	31/ 30	dense
			25.0	-23.02	50/ 15	very dense
		풍화암	26.5	-24.52	50/ 3	very dense
			28.0	-26.02	50/ 3	very dense
			29.5	-27.52	50/ 5	very dense



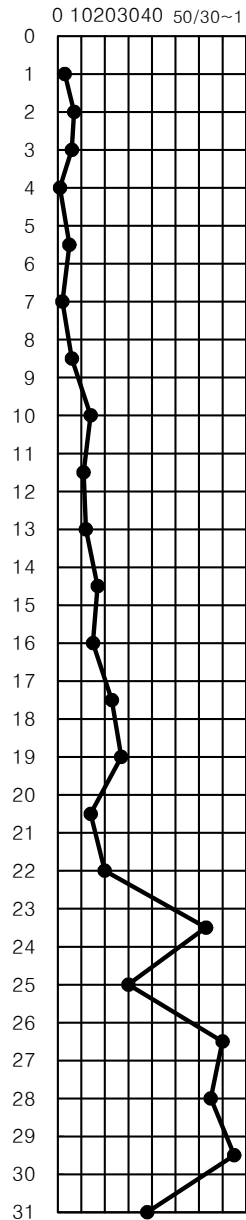
공 번	지층명		심도 (GL. -m)	지반고 (EL. m)	N치(회/cm)	상대밀도 or 연경도
BH-6			BH-6	2.25		
	신기해성 퇴적토층	실트질모래	1.0	1.25	2/ 30	very loose
			2.0	0.25	0/ 30	very loose
			3.0	-0.75	6/ 30	loose
		실트층	4.0	-1.75	9/ 30	stiff
			5.5	-3.25	4/ 30	soft
			7.0	-4.75	1/ 30	very soft
			8.5	-6.25	3/ 30	soft
	중기해성 퇴적토층	점토층	10.0	-7.75	2/ 30	soft
			11.5	-9.25	2/ 30	soft
			13.0	-10.75	2/ 30	soft
	고기해성 퇴적토층	점토질모래	14.5	-12.25	11/ 30	medium dense
			16.0	-13.75	17/ 30	medium dense
			17.5	-15.25	17/ 30	medium dense
	풍화대층	풍화토	19.0	-16.75	11/ 30	medium dense
			20.5	-18.25	15/ 30	medium dense
			22.0	-19.75	23/ 30	medium dense
			23.5	-21.25	22/ 30	medium dense
			25.0	-22.75	18/ 30	medium dense
			26.5	-24.25	20/ 30	medium dense
			28.0	-25.75	25/ 30	medium dense
			29.5	-27.25	30/ 30	medium dense
			31.0	-28.75	32/ 30	dense
		풍화암	32.5	-30.25	50/ 3	very dense

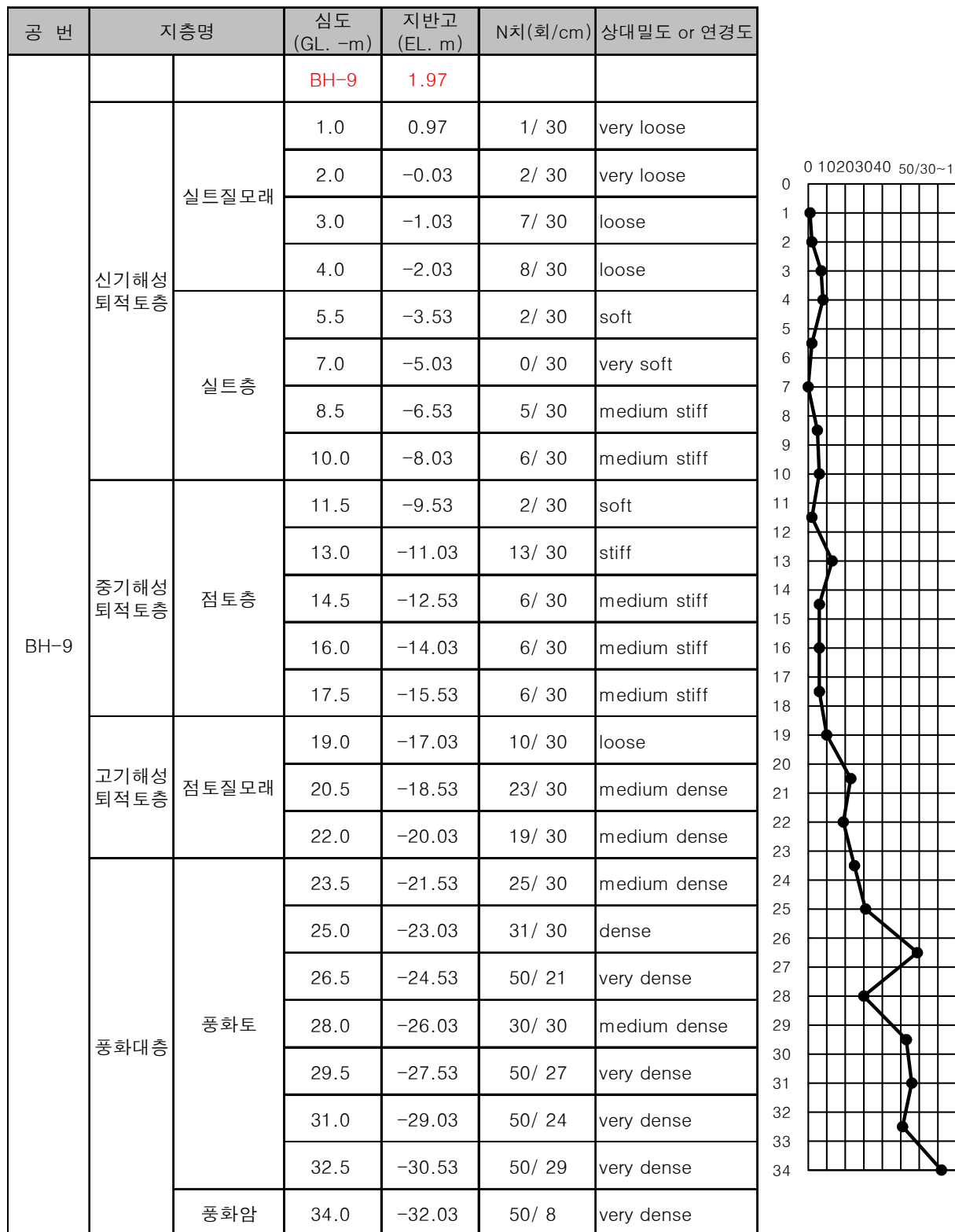


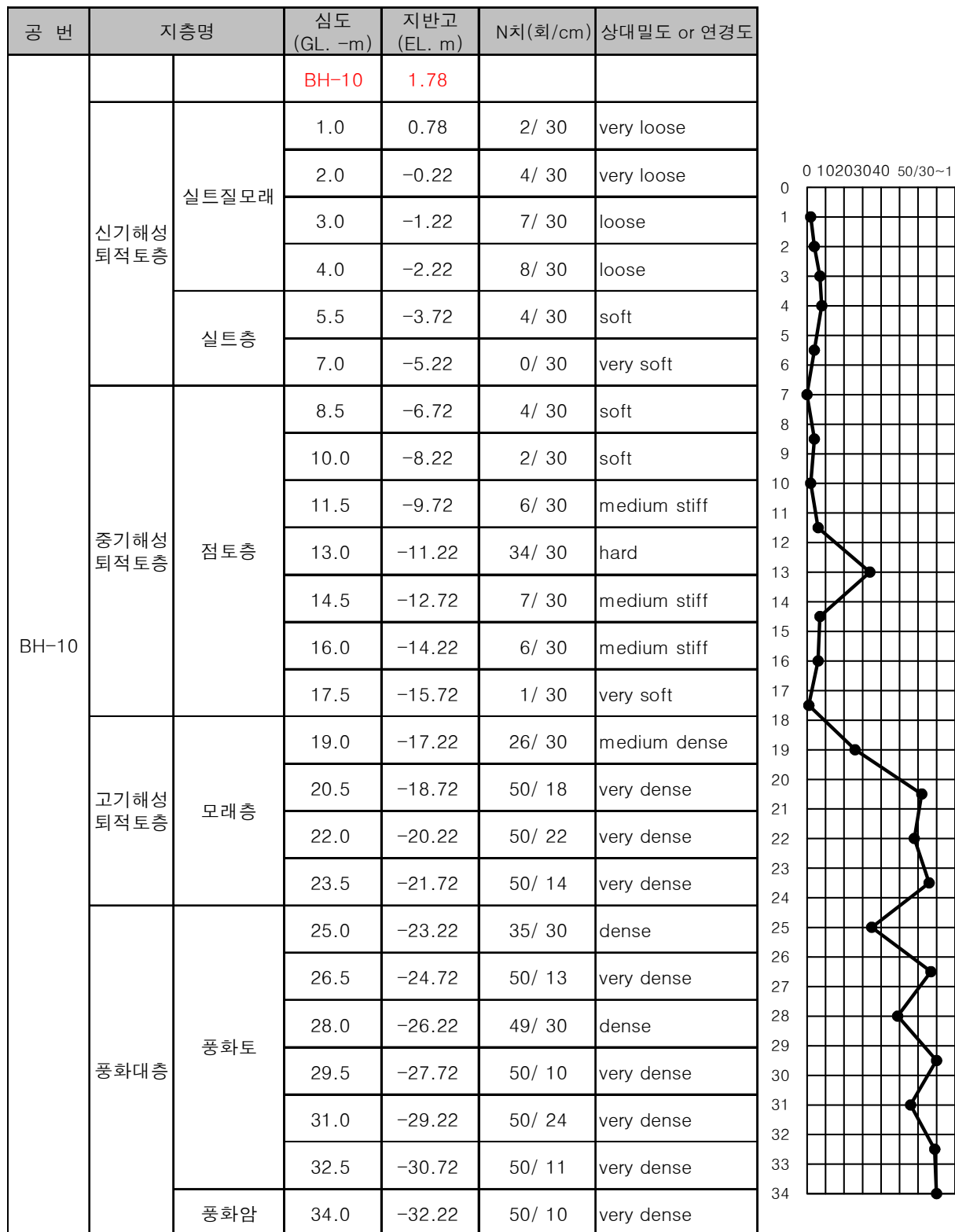
공 번	지층명		심도 (GL. -m)	지반고 (EL. m)	N치(회/cm)	상대밀도 or 연경도
BH-7			BH-7	1.42		
	신기해성 퇴적토층	실트질모래	1.0	0.42	4/ 30	very loose
			2.0	-0.58	6/ 30	loose
			3.0	-1.58	7/ 30	loose
			4.0	-2.58	1/ 30	very loose
			5.5	-4.08	6/ 30	loose
			7.0	-5.58	3/ 30	very loose
	중기해성 퇴적토층	점토층	8.5	-7.08	1/ 30	very soft
			10.0	-8.58	0/ 30	very soft
			11.5	-10.08	1/ 30	very soft
			13.0	-11.58	9/ 30	stiff
	풍화대층	풍화토	14.5	-13.08	45/ 30	dense
			16.0	-14.58	32/ 30	dense
			17.5	-16.08	20/ 30	medium dense
			19.0	-17.58	49/ 30	dense
			20.5	-19.08	35/ 30	dense
			22.0	-20.58	50/ 30	very dense
			23.5	-22.08	30/ 30	medium dense
		풍화암	25.0	-23.58	50/ 10	very dense
			26.5	-25.08	50/ 6	very dense
			28.0	-26.58	50/ 8	very dense
			29.5	-28.08	50/ 4	very dense
			31.0	-29.58	50/ 3	very dense



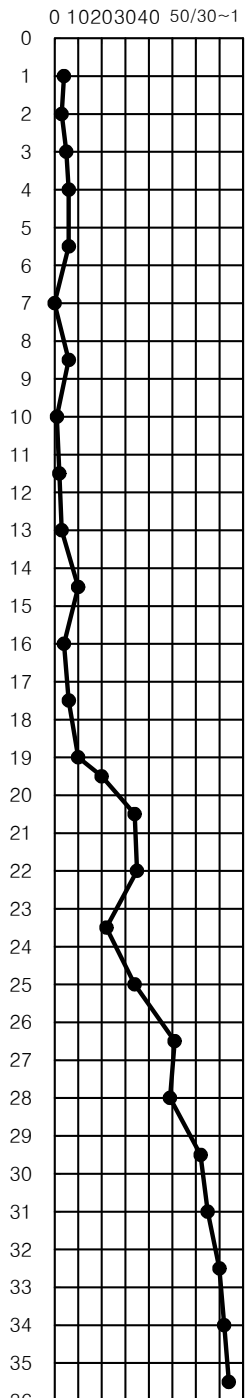
공 번	지층명		심도 (GL. -m)	지반고 (EL. m)	N치(회/cm)	상대밀도 or 연경도
BH-8			BH-8	1.15		
	신기해성 퇴적토층	실트질모래	1.0	0.15	3/ 30	very loose
			2.0	-0.85	7/ 30	loose
			3.0	-1.85	6/ 30	loose
			4.0	-2.85	1/ 30	very loose
			5.5	-4.35	5/ 30	loose
			7.0	-5.85	2/ 30	very loose
			8.5	-7.35	6/ 30	loose
			10.0	-8.85	14/ 30	medium dense
			11.5	-10.35	11/ 30	medium dense
	고기해성 퇴적토층	모래층	13.0	-11.85	12/ 30	medium dense
			14.5	-13.35	17/ 30	medium dense
			16.0	-14.85	15/ 30	medium dense
		실트질모래	17.5	-16.35	23/ 30	medium dense
			19.0	-17.85	27/ 30	medium dense
			20.5	-19.35	14/ 30	medium dense
			22.0	-20.85	20/ 30	medium dense
	풍화대층	풍화토	23.5	-22.35	50/ 17	very dense
			25.0	-23.85	30/ 30	medium dense
		풍화암	26.5	-25.35	50/ 10	very dense
			28.0	-26.85	50/ 15	very dense
			29.5	-28.35	50/ 5	very dense
			31.0	-29.85	38/ 30	dense



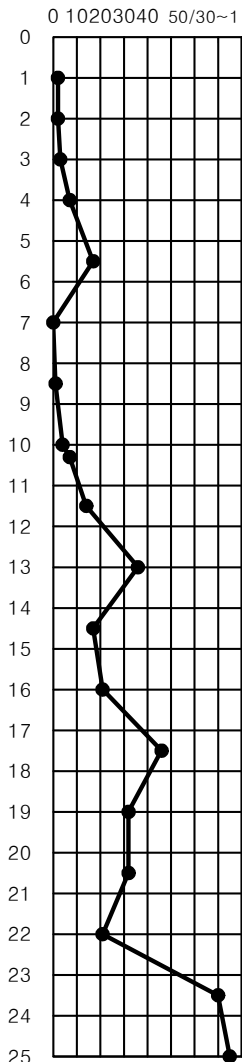




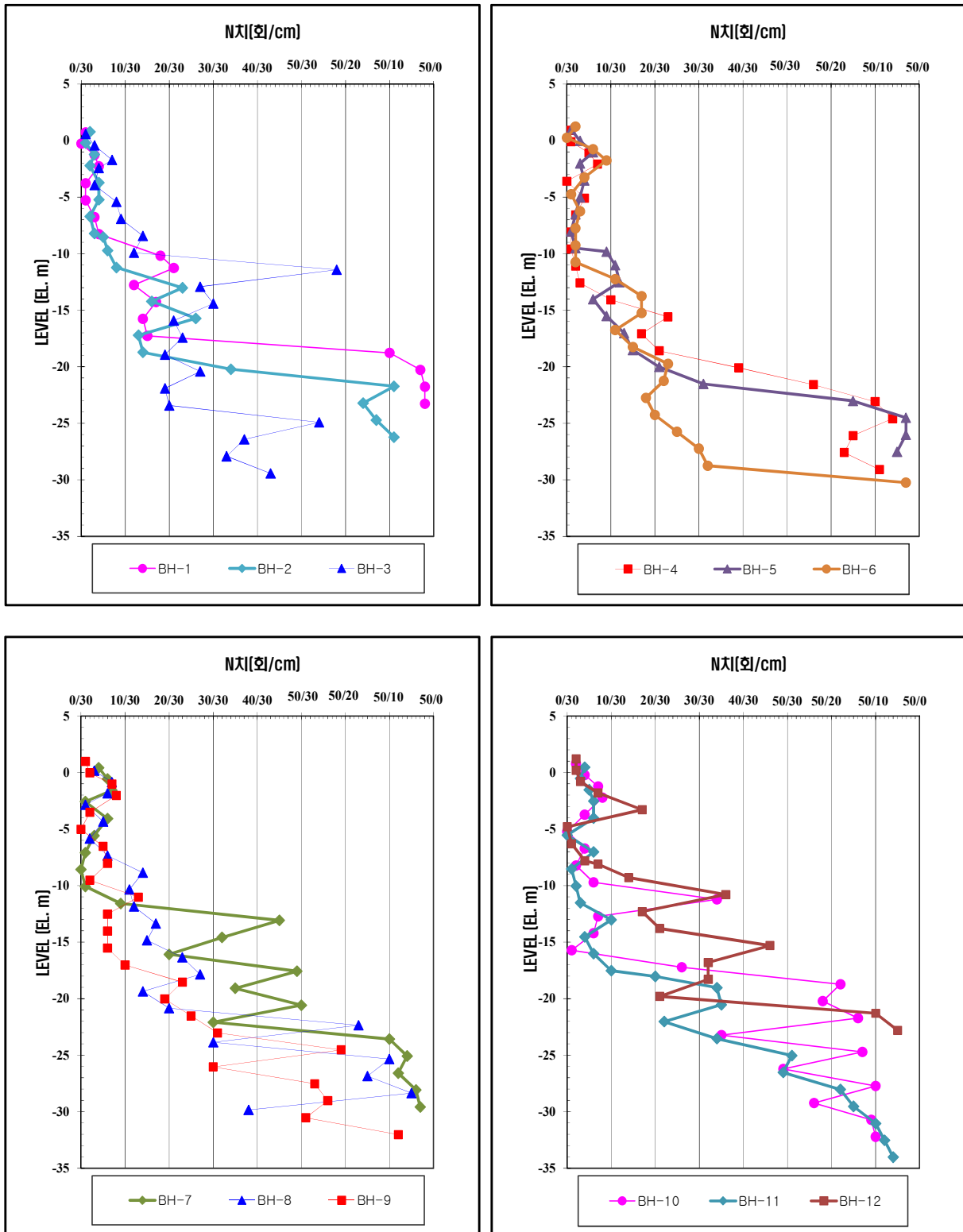
공 번	지층명		심도 (GL. -m)	지반고 (EL. m)	N치(회/cm)	상대밀도 or 연경도
BH-11			BH-11	1.47		
	신기해성 퇴적토층	실트질모래	1.0	0.47	4/ 30	very loose
			2.0	-0.53	3/ 30	very loose
			3.0	-1.53	5/ 30	loose
			4.0	-2.53	6/ 30	loose
			5.5	-4.03	6/ 30	loose
		실트층	7.0	-5.53	0/ 30	very soft
	중기해성 퇴적토층	점토층	8.5	-7.03	6/ 30	medium stiff
			10.0	-8.53	1/ 30	very soft
			11.5	-10.03	2/ 30	soft
			13.0	-11.53	3/ 30	soft
			14.5	-13.03	10/ 30	stiff
			16.0	-14.53	4/ 30	soft
			17.5	-16.03	6/ 30	medium stiff
			19.0	-17.53	10/ 30	stiff
	고기해성 퇴적토층	모래층	19.5	-18.03	20/ 30	medium dense
			20.5	-19.03	34/ 30	dense
			22.0	-20.53	35/ 30	dense
			23.5	-22.03	22/ 30	medium dense
	풍화대층	풍화토	25.0	-23.53	34/ 30	dense
			26.5	-25.03	50/ 29	very dense
			28.0	-26.53	49/ 30	dense
			29.5	-28.03	50/ 18	very dense
			31.0	-29.53	50/ 15	very dense
		풍화암	32.5	-31.03	50/ 10	very dense
			34.0	-32.53	50/ 8	very dense
			35.5	-34.03	50/ 6	very dense



공 번	지층명		심도 (GL. -m)	지반고 (EL. m)	N치(회/cm)	상대밀도 or 연경도
BH-12			BH-12	2.20		
	신기해성 퇴적토층	실트질 모래	1.0	1.20	2/ 30	very loose
			2.0	0.20	2/ 30	very loose
			3.0	-0.80	3/ 30	very loose
			4.0	-1.80	7/ 30	loose
		실트층	5.5	-3.30	17/ 30	very stiff
	중기해성 퇴적토층	점토층	7.0	-4.80	0/ 30	very soft
			8.5	-6.30	1/ 30	very soft
			10.0	-7.80	4/ 30	soft
	고기해성 퇴적토층	모래층	10.3	-8.10	7/ 30	loose
	풍화대층	풍화토	11.5	-9.30	14/ 30	medium dense
			13.0	-10.80	36/ 30	dense
			14.5	-12.30	17/ 30	medium dense
			16.0	-13.80	21/ 30	medium dense
			17.5	-15.30	46/ 30	dense
			19.0	-16.80	32/ 30	dense
			20.5	-18.30	32/ 30	dense
			22.0	-19.80	21/ 30	medium dense
		풍화암	23.5	-21.30	50/ 10	very dense
			25.0	-22.80	50/ 5	very dense



■ 조사지역의 공별 N치 분포도(EL. 기준)



제6장 실내시험 결과

6.1 물리시험 및 특성분석

6.2 역학시험 및 특성분석

6.1 물리시험 및 특성분석

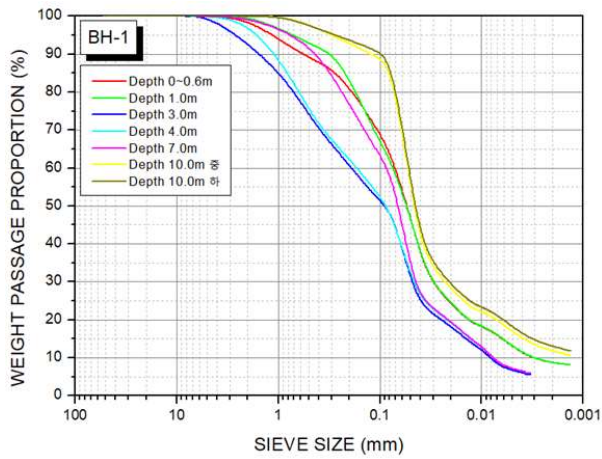
6.1.1 물리시험 결과

- 흙의 분류나 판별에 관한 기본적인 성질을 규명하기 위하여 실시하는 시험으로 입도, 비중, Consistency 등과 같은 흙의 분류 판별을 위한 시험과 함수량, 간극비, 밀도 등과 같이 흙의 상태를 파악하기 위한 시험으로 구분된다. S.P.T 샘플의 실내시험 결과는 다음과 같다.

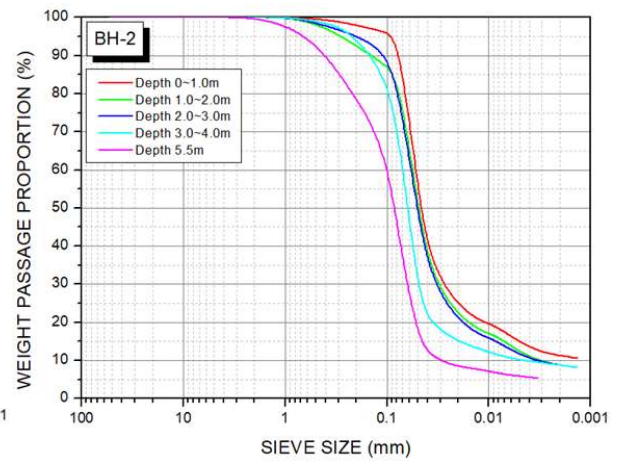
표 6.1 S.P.T시료 물성시험 결과

Boring No.	Depth (m)	ω (%)	Gs	Atterbeg Limits(%)		Grain Size Distribution(%)							U.S. C.S
				LL	PI	No.4 4.750 mm	No.10 2.000 mm	No.20 0.845 mm	No.40 0.425 mm	No.60 0.250 mm	No.140 0.106 mm	No.200 0.075 mm	
BH-1	0~0.6	27.4	-	-	-	100.0	99.3	92.7	88.0	85.2	70.4	63.0	ML
	1.0	27.9	-	-	-	100.0	100.0	96.1	91.8	89.4	67.8	61.5	ML
	3.0	19.4	2.657	-	NP	100.0	92.9	83.8	71.0	63.9	51.6	48.8	SM
	4.0	20.8	-	-	NP	100.0	98.6	86.7	71.9	65.3	53.6	47.6	SM
	7.0	24.6	-	-	-	100.0	99.5	96.2	90.6	81.4	64.0	58.6	ML
	10.0 (중)	33.6	-	-	-	100.0	100.0	99.9	97.0	94.0	89.3	86.7	CL
	10.0 (하)	24.5	-	-	-	100.0	100.0	99.8	96.8	94.6	90.9	88.2	CL
BH-2	0~1.0	26.6	-	-	-	100.0	100.0	100.0	99.4	98.6	96.2	94.8	CL
	1.0~2.0	27.9	-	-	-	100.0	100.0	100.0	97.6	94.3	87.8	84.1	ML
	2.0~3.0	29.3	-	-	-	100.0	100.0	100.0	98.0	96.1	92.0	80.3	ML
	3.0~4.0	26.5	2.650	-	-	100.0	100.0	100.0	98.6	97.1	86.4	68.8	ML
	5.5	21.7	-	-	NP	100.0	100.0	97.5	91.2	82.5	67.5	40.8	SM
BH-3	0~1.0	28.3	-	-	-	100.0	100.0	100.0	99.6	98.9	97.9	91.4	ML
	3.0	25.4	-	-	NP	100.0	100.0	99.6	98.0	94.3	66.0	49.6	SM
	3.0~4.0	25.9	2.669	-	-	100.0	100.0	100.0	98.5	96.4	78.4	56.1	ML
	5.0~6.0	25.6	-	-	NP	100.0	100.0	99.0	94.2	84.7	66.2	38.1	SM
	7.0	16.9	-	-	NP	100.0	95.4	63.8	43.6	33.6	27.0	19.8	SM
BH-4	2.0~4.0	22.5	2.659	-	NP	100.0	99.7	98.3	96.4	91.4	42.3	29.4	SM
	4.0~5.5	15.6	-	-	NP	100.0	96.6	74.9	56.4	45.0	19.7	13.9	SM
	8.5~9.5 (UD)	28.7	-	33.6	11.0	-	-	-	-	-	-	-	CL

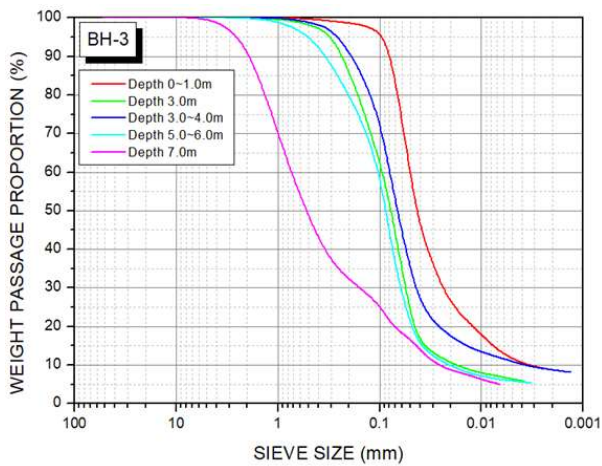
BH-5	2.0~4.5	27.7	2.679	-	NP	100.0	99.8	98.8	97.5	93.2	56.6	40.4	SM
	8.0~10.5	37.5	-	44.1	23.6	100.0	100.0	99.8	99.4	97.9	94.1	92.6	CL
BH-6	3.0~4.0	32.0	2.667	-	-	100.0	99.8	99.6	99.2	96.1	72.4	54.6	ML
	10.0~11.5	39.7	-	-	-	100.0	99.3	98.6	98.5	97.5	96.6	95.9	CL
BH-7	2.0~4.0	23.9	2.674	-	NP	100.0	100.0	99.0	97.4	93.5	57.4	32.6	SM
	7.0~8.0 (UD)	33.2	-	35.8	16.7	-	-	-	-	-	-	-	CL
BH-8	2.0~3.5	25.6	2.674	-	NP	100.0	99.9	99.6	99.3	98.3	66.1	41.9	SM
	11.5~13	31.6	-	-	NP	100.0	99.8	98.2	96.7	89.3	43.8	33.6	SM
BH-9	2.0~4.0	30.1	2.688	-	NP	100.0	99.9	99.8	99.3	95.1	53.0	36.6	SM
	5.2~8.5	29.6	-	-	NP	100.0	100.0	99.9	99.8	99.3	73.2	42.1	SM
	11.5~13.0	23.6	-	-	NP	100.0	95.3	84.0	77.3	66.5	44.7	41.0	SM
BH-10	0.35	20.9	-	-	NP	100.0	100.0	99.8	98.9	84.2	32.2	15.7	SM
	0.55	31.3	-	-	NP	100.0	100.0	99.6	98.7	89.4	62.7	40.4	SM
	1.0~3.5	28.1	2.665	-	NP	100.0	99.8	99.5	98.3	92.7	62.3	46.4	SM
	3.5~5.0	26.2	-	-	NP	100.0	100.0	100.0	99.9	99.5	81.0	49.4	SM
	5.0~7.5	28.0	-	-	-	100.0	100.0	99.8	99.3	97.9	78.9	53.5	ML
	17.5	22.9	-	-	-	100.0	100.0	100.0	99.9	99.8	90.8	87.1	CL
	19.5	17.8	-	-	-	100.0	100.0	99.9	99.5	92.5	75.5	59.0	ML
BH-11	1.0~2.0	28.8	-	-	-	100.0	100.0	100.0	99.6	99.1	81.9	61.6	ML
	3.0~3.5	25.7	2.697	-	NP	100.0	100.0	100.0	98.8	89.3	45.8	31.6	SM
	4.0~5.0	28.4	-	-	NP	100.0	100.0	100.0	99.9	98.4	73.7	39.2	SM
	7.3~8.0	24.5	-	-	-	100.0	99.3	96.6	95.4	89.2	78.3	69.7	ML
	7.0~9.0	27.4	-	-	-	100.0	100.0	99.9	99.8	96.6	84.5	79.3	ML
	10.0	28.2	-	-	-	100.0	99.8	97.2	94.4	91.0	82.2	77.1	CL
	11.5~14.0	31.1	-	33.6	14.4	100.0	100.0	99.8	99.0	97.0	85.4	79.5	CL
	17.5~19.0	31.4	-	-	-	100.0	100.0	100.0	99.9	99.7	99.4	99.0	CL
BH-12	0~1.2	22.7	-	-	NP	100.0	100.0	100.0	99.4	91.3	59.2	39.2	SM
	1.0~2.5	26.2	-	-	NP	100.0	100.0	99.9	99.0	88.7	51.0	36.7	SM
	2.5~3.0	26.0	2.664	-	NP	100.0	100.0	100.0	99.6	94.2	47.8	29.5	SM
	3.0~4.0	26.4	-	-	NP	100.0	99.3	99.3	99.0	92.6	46.2	32.5	SM
	4.0~6.0	24.8	-	-	-	100.0	100.0	100.0	100.0	98.5	78.2	58.2	ML
	7.0	29.3	-	-	-	100.0	100.0	99.9	99.9	99.4	88.8	77.4	ML
	8.5	32.1	-	-	-	100.0	100.0	99.4	99.0	97.9	88.1	76.3	ML
	10.0	35.1	-	-	-	100.0	99.3	98.2	97.6	96.5	85.4	75.2	ML



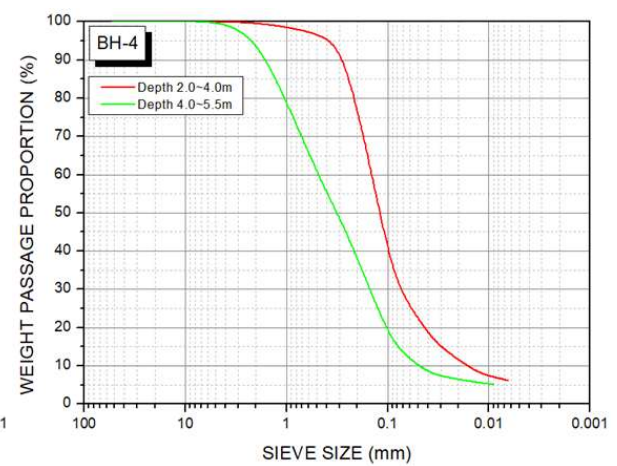
(a) BH-1



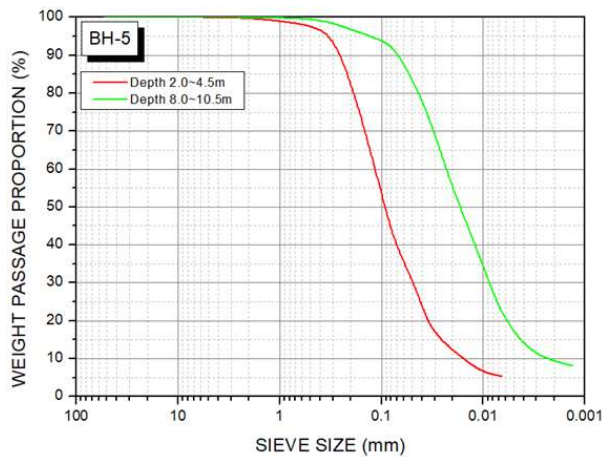
(b) BH-2



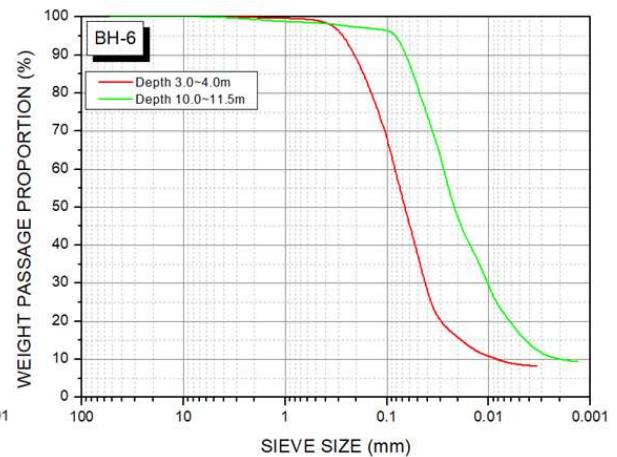
(c) BH-3



(d) BH-4

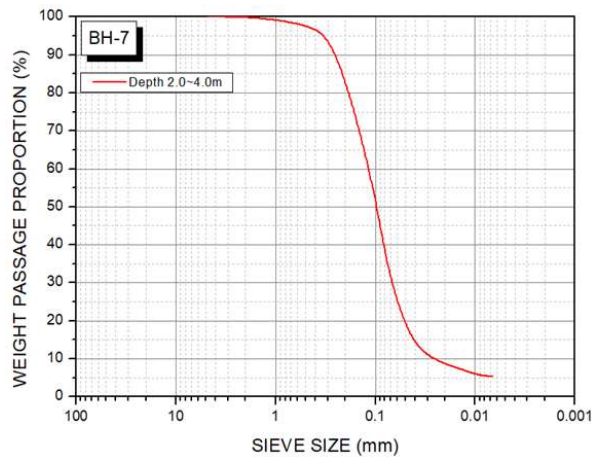


(e) BH-5

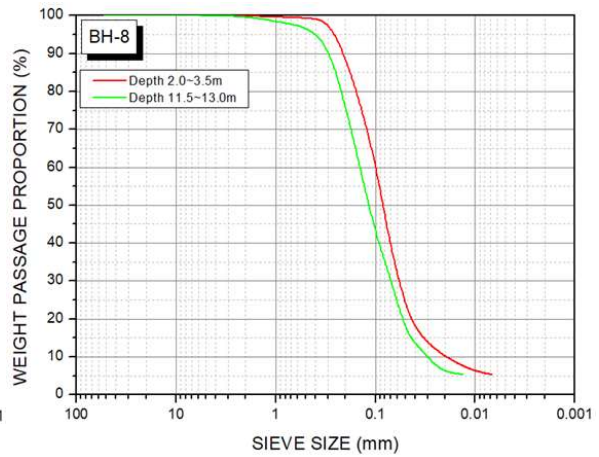


(f) BH-6

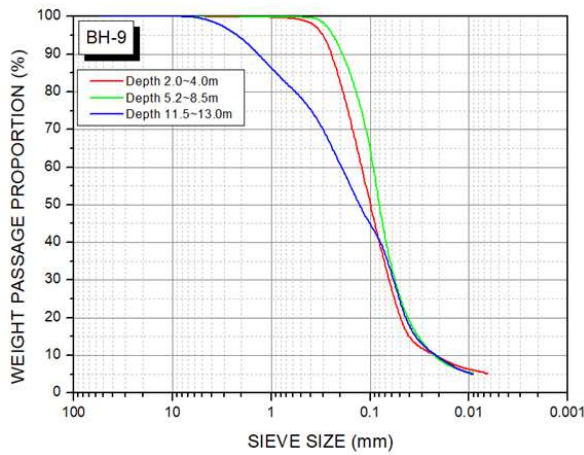
그림 6.1 새만금 육상태양광 2-1구역 시료의 입도분포 곡선



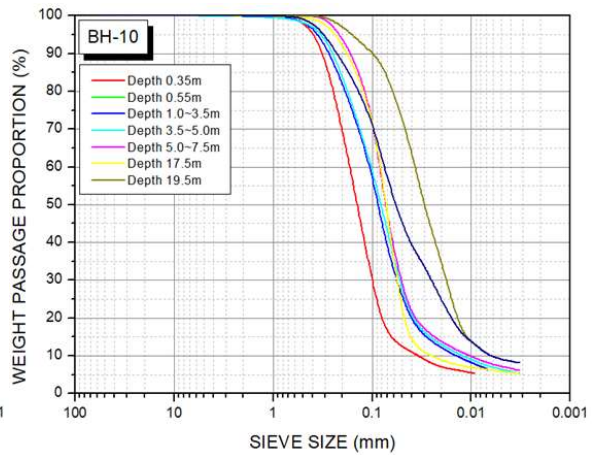
(a) BH-7



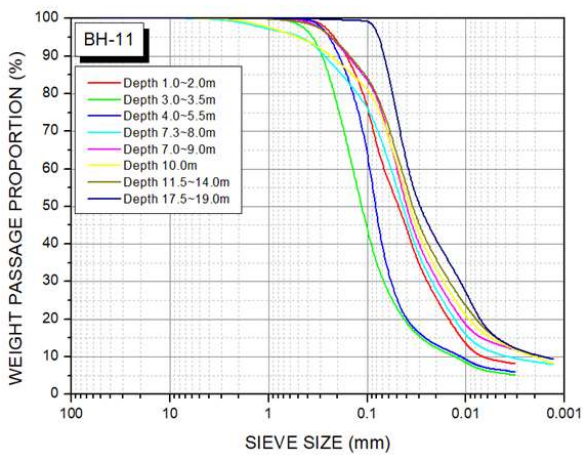
(b) BH-8



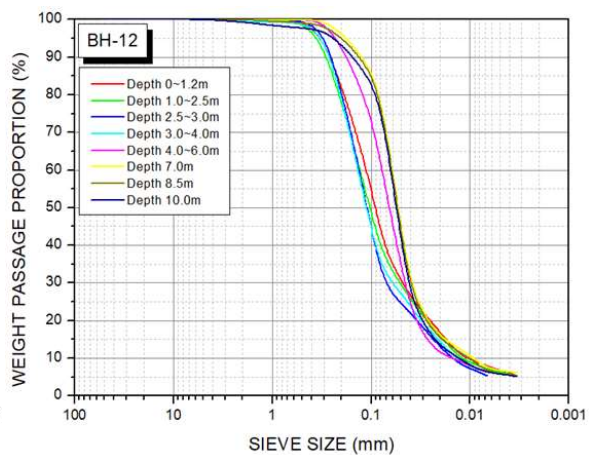
(c) BH-9



(d) BH-10



(e) BH-11



(f) BH-12

그림 6.2 새만금 육상태양광 2-2구역 시료의 입도분포 곡선

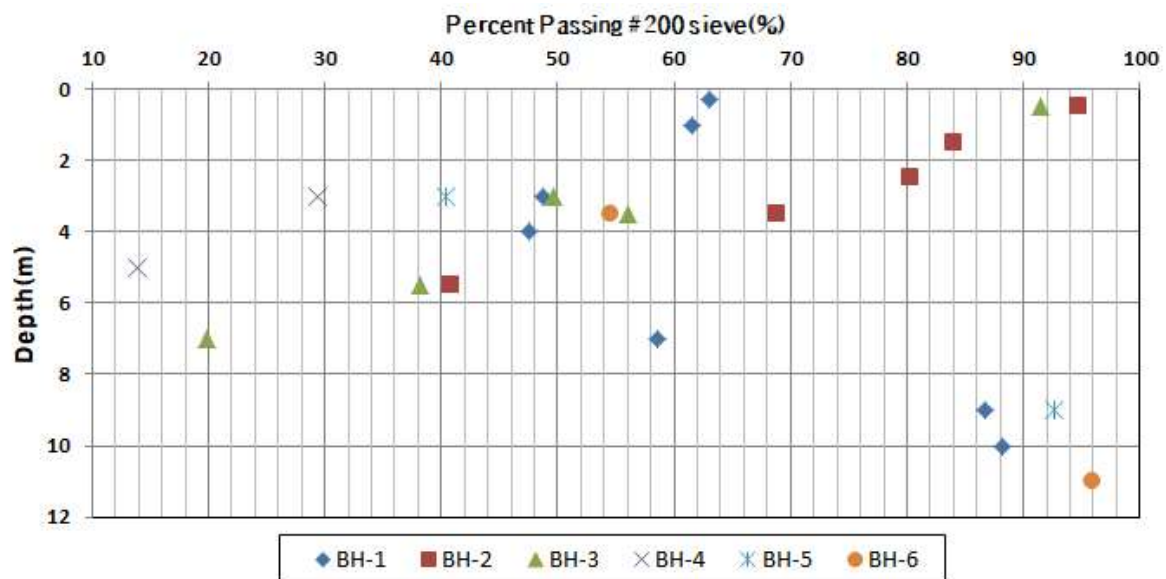


그림 6.3 새만금 육상태양광 2-1구역 심도에 따른 #200번체 통과량

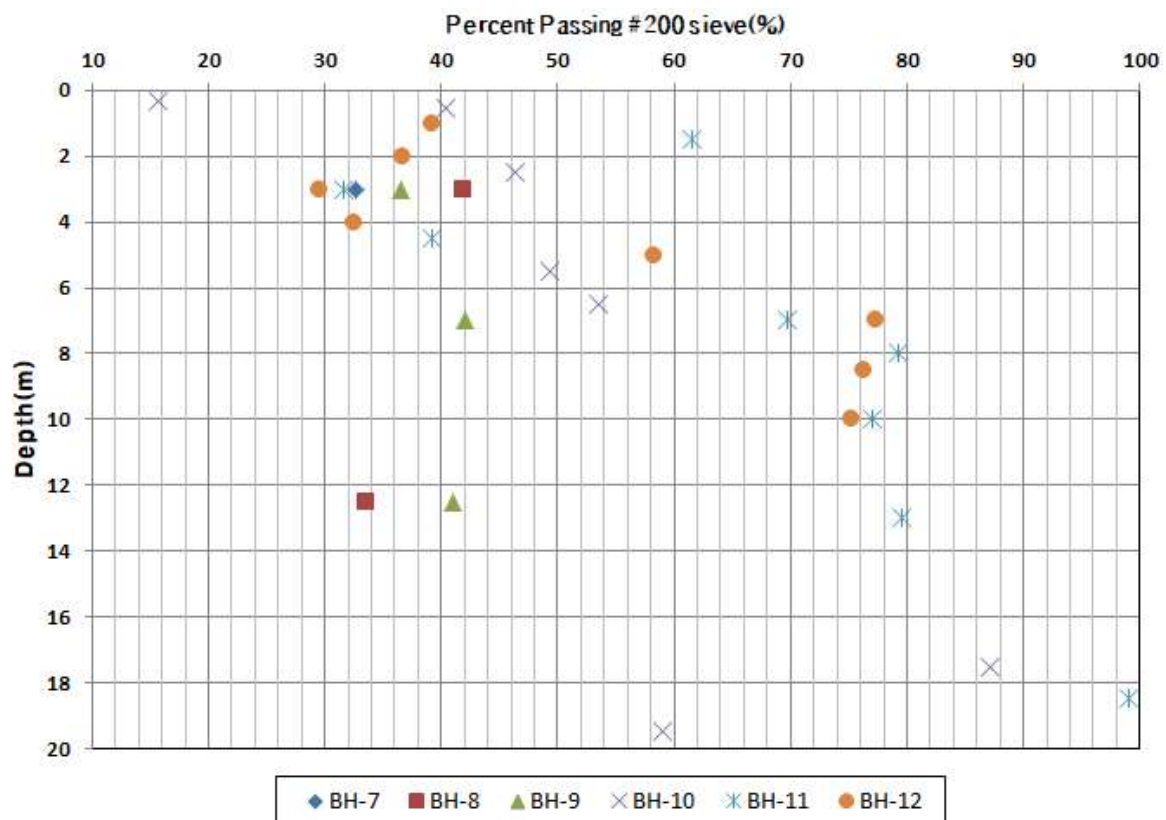


그림 6.4 새만금 육상태양광 2-2구역 심도에 따른 #200번체 통과량

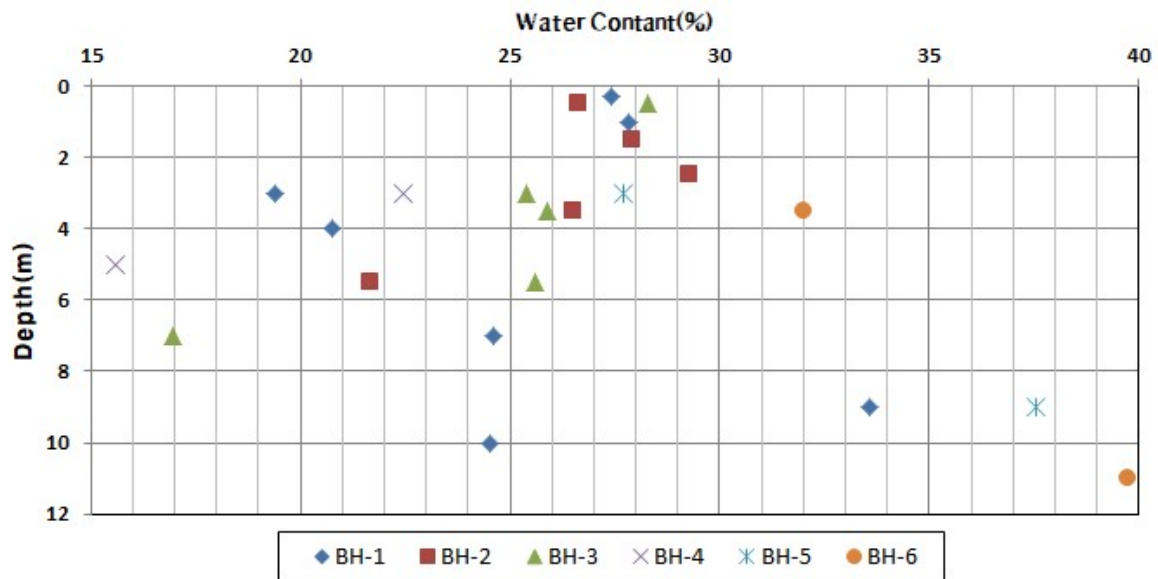


그림 6.5 새만금 육상태양광 2-1구역 심도에 따른 자연함수비의 분포

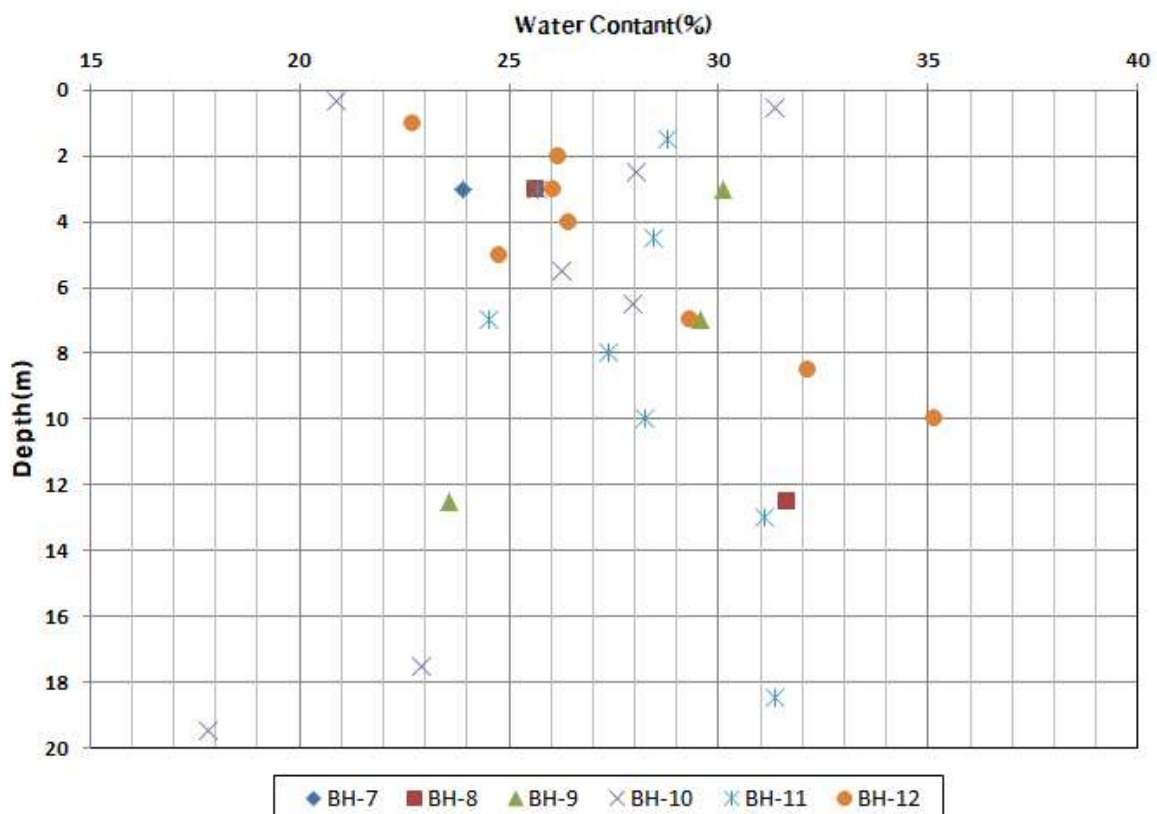


그림 6.6 새만금 육상태양광 2-2구역 심도에 따른 자연함수비의 분포

6.1.2 물리적 실험결과 분석

- 본 조사지역의 통일분류법에 의한 흙의 분석결과 상부층은 1,2공구 경계부에서 실트질모래(SM)층이 우세하고 그 외의 지역에서는 상부에서 저소성 실트(ML)층이다. 또한 1,2공구 경계부를 기준으로 멀어 질수록 저소성 점토층(CL)이 하부에 분포하고 있다.
- # 200번체 통과량은 흙의 공학적 분류에 이용되는데, 통과량이 50 % 이하일 경우는 조립토, 50 % 이상일 경우는 세립토로 분류된다. 본 조사지역 연약지반의 경우, # 200번체 통과량이 13.9~99%(평균 56.7%)로 세립토로 분류되며, <그림 6.3,6.4>는 심도에 따른 # 200번체 통과량을 나타낸 것이다.
- 연약지반의 함수비 분포는 15.57~39.74 % (평균:26.83 %)의 범위를 보이고 있으며, <그림 6.5,6.6>는 심도에 따른 자연함수비의 분포로 표층부가 연약한 상태를 나타내고 있다.

6.2 역학실험 및 특성분석

6.2.1 역학적 실험 결과

- 전단특성은 흙의 배수상태(배수조건)에 따라 달라지므로 재하로 인한 과잉간극수압의 소산 정도에 따라 그 특성을 달리 평가되어야 하며 흙의 전단강도를 측정하기 위한 실내시험을 수행하였을 경우 시료가 교란되면 비배수전단강도는 작게 나타난다. 점성토지반 위에 축조되는 구조물의 설계 및 안정 해석시 사용하고자 일반적으로 삼축압축시험과 일축압축 및 전단시험을 실시하고 있다.
- 포화된 흙에 하중이 가해지면 과잉간극수압이 발생하고 흙 속의 어느 두 점 사이에 수두차가 생겨서 물이 흙 속을 흐르게 된다. 이와 같이 오랜 시간에 걸쳐 간극을 통해 물이 빠져나가 흙이 천천히 압축되는 현상을 압밀이라고 한다. 점성토지반의 압밀특성은 지반의 침하에 영향을 미칠 뿐만 아니라 흙의 강도정수에서 영향을 미친다.
- 본 과업에서 시추조사시 채취된 점성토의 불교란시료에 대해 일축압축시험, 삼축압축시험(UU,추후예정), 표준압밀시험을 수행하였으며 역학시험결과는 다음의 <표 6.2>와 같다.

표 6.2 불교란 시료의 역학시험 결과

공 번	심 도 (GL,-m)	일축압축시험				삼축압축시험		압밀시험				U.S C.S
		q_u (kPa)	E_{50} (kPa)	$C_u(q_u/2)$ (kPa)	S_t	C_u (kPa)	ϕ (°)	C_c	P_c (kPa)	P_o (kPa)	OCR	
BH-4	8.5~9.5	53.93	15.15	26.97	6.9	-	-	0.234	127.5	76.5	1.67	CL
BH-7	7.0~8.0	29.72	4.44	14.86	3.7	-	-	0.227	71.3	64	1.11	CL

6.2.2 역학적 실험결과 분석

- 본 조사지역 1구역 연약 점토지반의 압축지수(C_c) 0.234, 과압밀비(OCR)은 1.67로 다소 과압밀 되었고, 2구역 BH-7의 7.0~8.0m 심도에서 압축지수(C_c) 0.227, 과압밀비(OCR)은 1.11로 정규압밀 또는 약간 과압밀상태이다.
- 본 과업단계에서 수행된 총 12개소의 시추조사결과 일부위치에 한하여 비교적 소규모의 하부에 점토층이 분포하고 있는 것으로 평가된다.

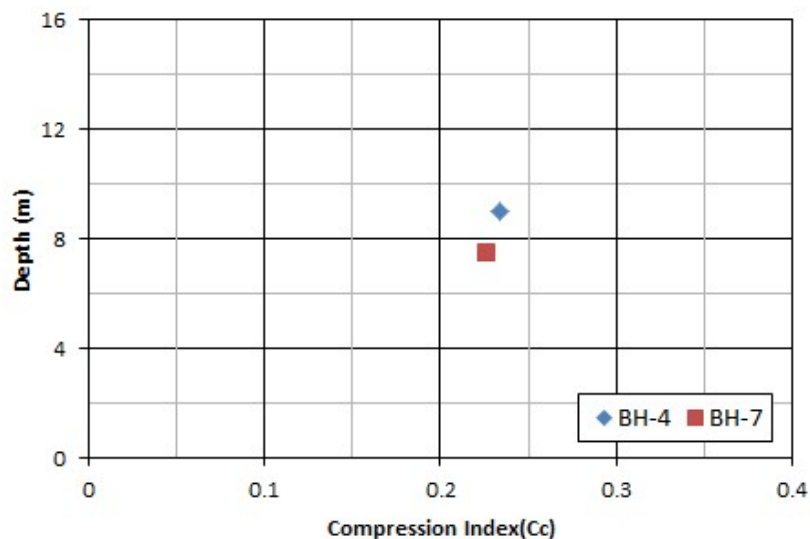


그림 6.7 새만금 육상태양광 2구역 심도에 따른 압축지수

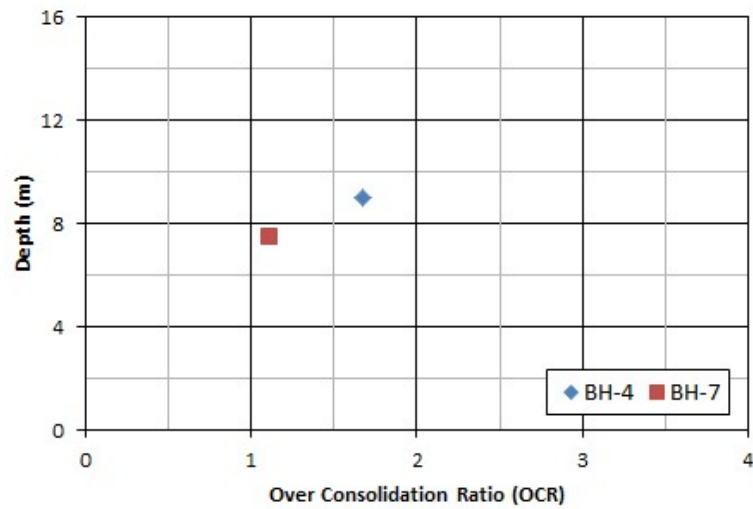


그림 6.8 새만금 육상태양광 2구역 심도에 따른 선행압밀하중의 분포

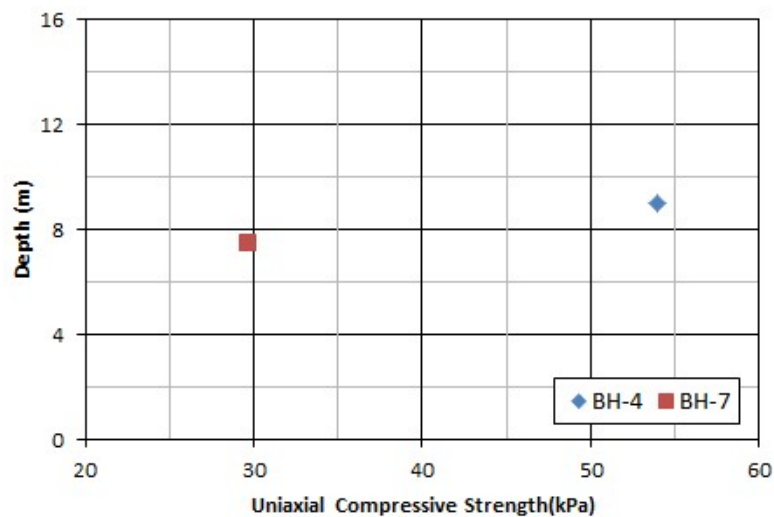


그림 6.9 새만금 육상태양광 2구역 심도에 따른 일축압축강도의 분포

- 본 조사지역 일축압축강도(q_u)는 1구역 BH-4의 8.5~9.5m 심도에서 53.93 kPa로 과압밀 특성강도를 나타내며 2구역 BH-7의 7.0~8.0m 심도는 29.72 kPa로 정규압밀 강도를 나타내고 있다.
- 새만금 만경강 하천하류지역으로 상부퇴적층은 충적과 침식과정을 거치면서 년대별 퇴적층을 형성한 것으로 추정된다.

제7장 설계지반정수 산정

- 7.1 기본방향 및 산정방법
- 7.2 지반정수산정
- 7.3 기타 설계지반정수
- 7.4 설계지반정수 산정결과

제7장 설계지반정수 산정

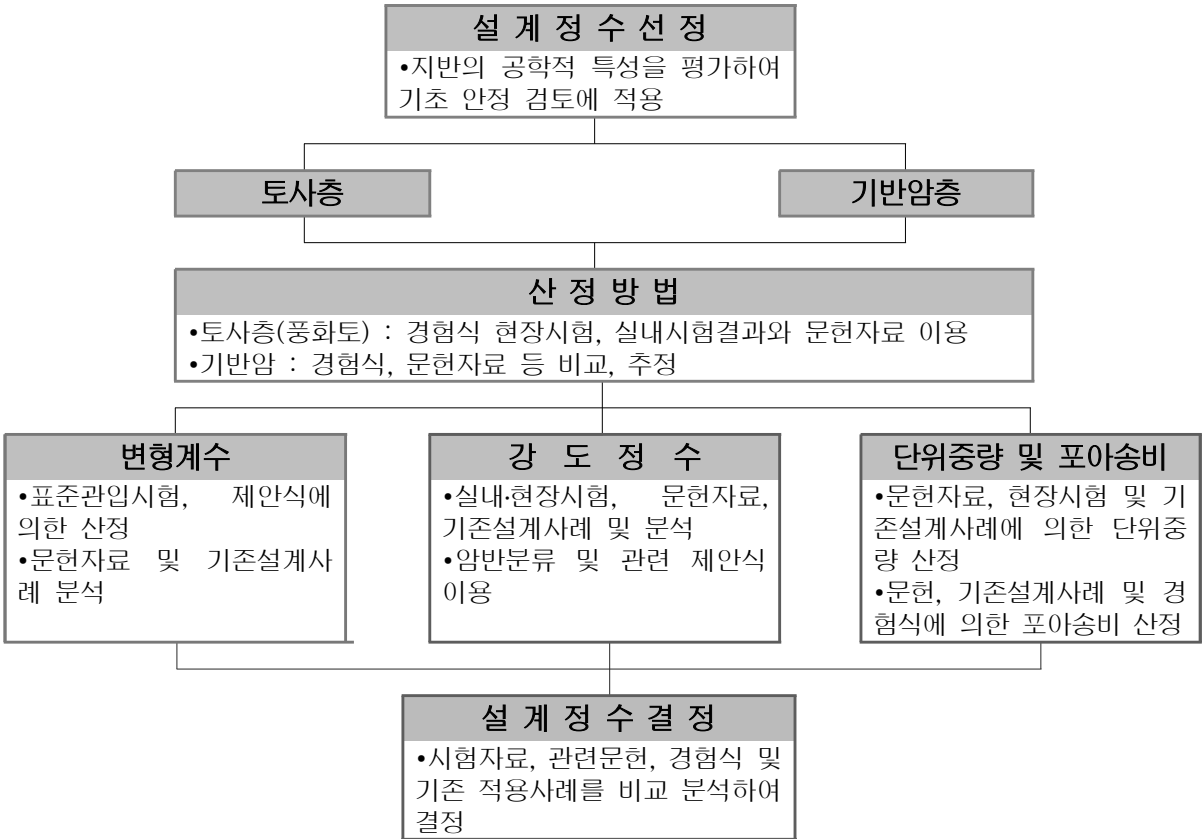
7.1 기본방향 및 산정방법

7.1.1 기본방향

기본방향	설계지반정수 원칙적으로 현장 및 실내시험에 의해 산정하여야 하나, 각 층의 강도정수는 토질이나 시험방법에 따라 상당히 다르게 얻어지는 경우가 있으므로, 시험값, 경험값, 문헌자료 및 기존 설계자료 등을 종합적으 분석하여 토사와 암반으로 구분하여 산정.
------	--

조사 항목	분석 방안	적용 기준
•각종 실내시험 •각종 현장시험 •암반분류 결과 •시험 및 암반분류결과를 이용한 각종 경험식 •문헌자료 및 설계사례	•물성치 상관성 분석 •시험결과 및 경험식에 의한 지반물성치 분석 •방법별 산정결과 종합 분석	•토사층: - 현장시험 위주로 적용 - 참고문헌과 설계사례 비교검토 •암반 연속체해석 물성치 : - 실내, 현장시험, 경험식 등을 종합분석 후 적정 기준값 산정

7.1.2 설계정수 산정절차



7.1.3 항목별 설계지반정수 산정방법

가. 토사 및 풍화암의 설계지반정수

- 시험자료, 경험적 추정방법, 그리고 문헌 및 기존 설계자료와 비교·검토 후 최종적인 설계 적용 지반정수를 결정하였다.
- 각 구간의 지층별 토층의 대표 N치를 산정하여 경험적 추정방법에 활용하였다.

구 분	지반정수	산 정 방 법
기 본 물 성	단위중량 (γ)	• 기존 적용사례 및 문헌자료를 이용한 추정 • 현장시험에 의한 추정 • 경험적 추정방법 – 풍화암층의 경우 $N > 50/10$ 이므로 매우 조밀한 토사층으로 간주
	포아송비 (ν)	• 포아송비 (Static Poisson's ratio, ν) – 기존 문헌자료 토질종류 및 조성상태에 따른 일반적인 범위값 비교 추정 (Roy E. Hunt 1984, Braja M. Das 1995)
역 학 물 성	강도정수 (c, ϕ)	• 실내 및 현장시험 결과에 의한 산정방법 – 표준 관입시험 (SPT), 직접전단시험 • 경험적 추정방법 – 토사층 : N치에 의한 산정방법 : 도로교설계기준(하부구조편), Dunham(1954), Terzaghi(1953), Ohsaki(1953) – 풍화암의 경우 $N > 50/10$ 이므로 매우 조밀한 토사층으로 간주 – 기존 적용사례 및 문헌자료를 이용한 추정
	변형계수 (E)	• 경험적 추정방법 – N치에 의한 산정방법 : Schemertmann(1978) 제안식, 한국지반공학회(1996) 제안식, 도로교설계기준 제안식, Hisatake 제안식 – 문헌자료를 이용한 추정 (Roy E. Hunt, 1984, Braja M. Das, 1995) • 기존 적용사례에 의한 추정

나. 기반암의 설계지반정수

- 기반암의 설계정수 산정은 문헌자료 및 기존사례분석을 통하여 결정하였다.

구 분	지반정수	산 정 방 법
기 본 물 성	단위중량 (γ)	• 문헌자료 (Rock Slope Engineering) • 기존설계적용사례
	포아송비 (ν)	• 기존설계적용사례를 이용한 추정
역 학 물 성	변형계수 (E)	• 기존 적용사례를 이용한 추정
	강도정수 (c, ϕ)	• 기존 적용사례 및 문헌자료를 이용한 추정 - Geotechnical Engineering Investigation Manual - Rock Slope Engineering - 도로설계실무편람

7.2 지반정수 산정

7.2.1 토사층

- 현장시험, 실내시험 및 경험적 추정방법을 통하여 1차적으로 지반설계정수를 산정하고 기존 문헌 자료에 의한 일반적인 범위 값과 비교 검토를 통하여 최종적인 지반설계정수를 산정하였다.

가. 지층특성

■ 토사층의 지층현황

구분	출현심도 (m)	층두께 (m)	USCS	N치분포
신기해성퇴적토층 (사질토층)	0.0	6.5~11.9	SM, ML	대체로 0/30~9/30 부분 11/30~17/30
중기해성퇴적토층 (점성토층)	6.5~10.2	0~11.5	CL	BH-1호공~BH-7호공, H-12호공: 대체로 0/30~4/30 BH-9호공~BH-11호공: 1/30~34/30 (N치 불규칙)
고기해성퇴적토층 (사질토층)	6.8~19.5	0~10.6	SC, SP, SM (소량의 G 혼재)	3/30~50/14
풍화토층	8.9~24.0	4.0 이상	SM	11/30~50/11 부분 50/9~50/10 (풍화암층 협재)

■ 토사층 대표N값 산정

신기해성퇴적토층 (사질토층)	중기해성퇴적토층 (점성토층)	고기해성퇴적토층 (사질토층)	풍화토층	비고
0/30~9/30 (4/30)	0/30~4/30 (4/30)	3/30~50/14 (20/30)	11/30~50/11 (30/30)	

나. 단위중량 및 강도정수 산정

- 토사층의 강도정수산정은 신기해성퇴적토층(사질토층), 중기해성퇴적토층(점성토층), 고기해성퇴적토층(사질토층), 풍화토층으로 구분하여 산정하였다.

■ 관련 문헌자료

종 류		재료의 상태		단위 체적중량 (kN/m³)	내부 마찰각 (°)	점착력 (kPa)
흙 쌓 기	자갈 및 자갈섞인 모래	다져진 것		20	40	0
	모래	다져진 것	입도가 좋은 것 입도가 나쁜 것	20 19	35 30	0 0
	사질토	다져진 것		19	25	30이하
	점성토	다져진 것		18	15	50이하
자 연 시 료	자갈	밀실한 것, 입도가 좋은 것		20.0	40.0	0.0
		밀실하지 않은 것, 입도가 나쁜 것		18.0	35.0	0.0
	자갈섞인 모래	밀실한 것		21.0	40.0	0.0
		밀실하지 않은 것		19.0	35.0	0.0
	모래	밀실한 것, 입도가 좋은 것		20.0	35.0	0.0
		밀실하지 않은 것, 입도가 나쁜 것		18.0	30.0	0.0
	사질토	밀실한 것		19.0	30.0	30이하
		밀실하지 않은 것		17.0	25.0	0.0
	점성토	단단한 것 (손가락으로 강하게 눌러 조금 들어감)		18.0	25.0	50.0
		약간 연한 것 (손가락으로 중간 정도의 힘으로 들어감)		17.0	20.0	30.0
		연한 것 (손가락이 쉽게 눌러 들어감)		17.0	20.0	15.0
	점토 및 실트	단단한 것 (손가락이 세게 눌러 조금 들어감)		17.0	20.0	50.0
		약간 연한 것 (손가락으로 중간정도의 힘으로 들어감)		16.0	15.0	30.0
		연한 것 (손가락이 쉽게 눌러 들어감)		14.0	15.0	15.0

< 토공재료의 개략적인 토질정수 (국토해양부, 2008. 9) >

■ 지반조사편람 (서울특별시, 1996)

지 층	단위체적중량 (kN/m³)	점착력(kPa)	내부마찰각(°)
풍화토	17.0~20.0	0.0~100.0	25.0~30.0

■ 흙의 단위중량(kN/m³)

<N값과 단위중량(kN/m³)>

지반	토 질	느슨한것	조밀한것	토질	N 값	단위체적중량	
						일 반	수 중
자연지반	모래및자갈	18.0	20.0	사 질 토	50이상	20.0	10.0
					30~50	19.0	9.0
					10~30	18.0	8.0
					10미만	17.0	7.0
	사 질 토	17.0	19.0	점 성 토	30이상	19.0	9.0
					20~30	17.0	7.0
					10~20	15.0~17.0	5.0~7.0
					10미만	14.0~16.0	4.0~6.0
점 성 토	14.0	18.0					

< 도로교시방서 (대한토목학회, 2000) >

■ 경험식에 의한 전단강도 산정(N값 이용)

- 토사층의 단위중량은 관련문헌자료와 현장시험의 범위값을 참고하여 기존 설계자료 및 문헌자료를 참고하여 적용하였다.

< 점착력 산정식(kPa) >		< 내부마찰각 산정식 >	
$\phi=0, c=\frac{q_u}{2}$		- Dunham	$\phi=\sqrt{12N}+20$
- Dunham	$q_u=\frac{N}{0.077}$	- Meyerhof	$\phi=0.25N+32.5$
- Terzaghi-Peck	$q_u=\frac{N}{0.082}$	- Peck	$\phi=\sqrt{20N}+15$
- Ohsaki	$q_u=40+\frac{N}{0.2}$	- Ohsaki	$\phi=0.3N+27$
		- 도로교시방서	$\phi=\sqrt{15N}+15$

▷ 점착력

구 분	관계식	중기해성토층 (점성토층)		비 고
		N값	c	
Dunham (1954)	$q_u=\frac{N}{0.077}$	4	26	
Terzaghi (1953)	$q_u=\frac{N}{0.082}$		24	
Ohsaki (1953)	$q_u=40+\frac{N}{0.2}$		30	
평 균	c	24		

▷ 내부마찰각

구 분	관 계 식	신기해성퇴적토층 (사질토층)		고기해성퇴적토층 (사질토층)		풍화토층		비 고
		N값	$\phi(^{\circ})$	N값	$\phi(^{\circ})$	N값	$\phi(^{\circ})$	
도로교 시방서 (하부구조편)	$\phi = \sqrt{15N+15}$	4	23	20	32	30	36	$\phi \leq 45^{\circ}$
Dunham (1954)	$\phi = \sqrt{12N+15}$		22		30		34	등근입자 입도 불량
Terzaghi (1953)	$\phi = 0.3N^{+27}$		28		33		36	
Ohsaki (1953)	$\phi = \sqrt{20N+15}$		24		35		39	
평 균	ϕ	24		33		36		

■ 기존설계자료

구 분		단위중량 (kN/m ³)	점착력 (kPa)	내부마찰각 ($^{\circ}$)
계곡~신덕간 도로확장	붕적층	18	5	28
	퇴적층	모래층	5	27
		자갈층	5	30
	풍화토	19	15	29
임실~관촌간 도로확장	자갈층	19	0	35
	풍화토	-	-	-
부전~쌍치 도로건설	붕적층	19	10	32
	풍화토	20	15	30
전라선 복선전철	붕적층	18	20	30
	풍화토	19	24	28
유치~이양간 지방도	퇴적층	모래층	0	36
		자갈층	0	36
	풍화토	19	20	29
경북도청 이전 신도시 건설사업	붕적층	모래	-	29
		자갈	-	-
	풍화토	18	15	30
대구 4차 순환선	매립층	18	0	30
	모래층	18	0	30
부산 외곽고속도로(10공구)	모래	18	5	28
	자갈	19	5	35
하남미사 보금자리주택	매립층	점성토	30	0
		모래층	0~5	28~30

		자갈층	19	0	35
	퇴적층	점성토	17.5	60	0
		모래층	18	0~5	30~33
		자갈층	19	0	35
	풍화토		19	10~25	30
국가지원지방도 23호선 기흥~남사간 도로확장 및 포장공사	전답토층		18	15	25
	퇴적토층		18	15	30
	풍화토		18	15	30
화성동지지구 택지개발사업	사질토		18	0	28
	풍화토 (N<30)		19	6	26
	풍화토 (N>30)		20	30	31
화성청계지구 택지개발사업	사질토		18	0	28
	점성토		17	15	0
	풍화토 (자연상태)		19	28	37.5
	풍화토 (포화상태)		21	13	30
화성동탄(2) 택지개발사업	사질토		18	0	28
	점성토		17	15	0
	풍화토 (N<30)		18	7	28
	풍화토 (N>30)		19	16	30
용인~남사(2공구)간 도로 확포장공사	사질토		19	10	28
	풍화토		18	10	28
용인~포곡간 도로확포장공사	사질토		19	10	28
	풍화토		19	10	28

■ 적용강도정수

▷ 단위중량(kN/m³)

- 단위중량은 표준관입시험 N치의 값에 따른 조밀도에 따라 문헌자료를 참고하여 적용하였다.

구 분	N값	문헌자료			적용
		도로설계 요령	도로교 시방서	지반조사편람	
신기해성퇴적토층 (사질토층)	4	17~19	17~18	-	17
중기해성퇴적토층 (점성토층)	4	14~18	14~16		17
고기해성퇴적토층 (사질토층)	20	17~19	17~18	-	18
풍화토층	30	17~19	18~20	17~20	19

▷ 점착력(kN/m²)

- 신기해성퇴적토층(사질토층) 및 중기해성퇴적토층(점성토층), 고기해성퇴적토층(사질토층)의 점착력은 세립분의 함량 및 조밀도에 따라 서로 다른 값을 보일 것으로 예상된다.
- 풍화토층은 문헌자료를 참조하여 적용하였다.

구 분	N값	문헌자료	경험식	시험결과	적용	비고
신기해성퇴적토층 (사질토층)	4	0	-	-	0	
중기해성퇴적토층 (점성토층)	4	15~50	24	-	24	
고기해성퇴적토층 (사질토층)	20	0	-	-	0	
풍화토층	30	0~100	-	-	20	

▷ 내부마찰각

- 신기해성퇴적토층(사질토층) 및 중기해성퇴적토층(점성토층), 고기해성퇴적토층(사질토층)의 내부마찰각은 조밀도 및 조립분의 성분에 따라 서로 다른 값을 보일 것으로 예상되어 문헌자료 및 기존 설계자료 값의 범위를 감안하여 표준관입시험 N치의 값에 따른 조밀도에 따라 문헌자료 및 경험식을 참고하여 적용하였다.
- 풍화토층은 문헌자료값을 참고하여 적용하였다.

구 분	N값	문헌자료	경험식	시험결과	적용	비고
신기해성퇴적토층 (사질토층)	4	25~35	24	-	25	
중기해성퇴적토층 (점성토층)	4	15~25	-	-	0	
고기해성퇴적토층 (사질토층)	20	25~35	33	-	30	
풍화토층	30	25~30	36	-	30	

다. 변형계수 및 포아송비 산정

■ 관련 문헌자료

구 분	Braja, M. Das (Principle of Foundation Engineering)		Joseph E. Bowels (1996)	
	변형계수(MPa)	포아송비(ν)	변형계수(MPa)	포아송비(ν)
느슨한 모래	10.4~24.2	0.20~0.40	10.0~25.0	0.20~0.35
보통굳기 모래	17.3~27.6	0.25~0.40	-	-
조밀한 모래	34.5~55.2	0.30~0.45	50.0~81.0	0.30~0.40
실트질 모래	10.4~17.3	0.20~0.40	5.0~20.0	-
연약한 점토	4.1~20.7	0.20~0.50	2.0~25.0	0.40~0.50
중간 점토	20.7~41.4		15.0~50.0	
견고한 점토	41.4~96.6		50.0~100.0	
느슨한 모래섞인 자갈	69.0~172.5	0.15~0.35	50.0~150.0	0.30~0.40
조밀한 모래섞인 자갈			100.0~200.0	

■ 경험식에 의한 산정

- Schmertmann(1978) : $E = \alpha N$

여기서, E : 변형계수($\times 0.1$ MPa)

α : 변수

N : N_{60} 값

구 분	실트 또는 모래질 실트	세립 또는 중립모래	조립모래	자갈질모래 또는 자갈
α	4	7	10	12~15

- Hisatake : $E = 5 N + 70$ ($\times 0.1$ MPa)

■ 기존 설계자료

구 분		변형계수 (MPa)	포아송비 (ν)	비 고
계곡~신덕간 도로확장	매립층	10	0.35	
	퇴적층	모래층	10	0.37
		자갈층	30	0.35
	풍화토	35	0.33	
임실~관촌간 도로확장	붕적층	20	0.38	
	풍화토	40	0.33	
부전~쌍치 도로건설	모래층	10	0.35	
	풍화토	50	0.32	
전라선 복선전철	모래층	25	0.34	
	풍화토	50	0.32	
유치~이양간 지방도	퇴적층	모래층	10	0.35
		자갈층	35	0.33
	풍화토	42	0.33	
대구 4차 순환선	매립층	40	0.35	
	모래층	30	0.35	
부산 외곽 고속도로(10공구)	모래층	15	0.35	
	자갈층	30	0.35	
경북도청 이전 신도시 건설사업	붕적토	모래층	10	0.35
		자갈층	-	-
	풍화토	30~50	0.30~0.32	
하남미사 보급자리주택	매립층	점성토	9	0.4
		모래층	7~17	0.3
		자갈층	38	0.2
	퇴적층	점성토	18	0.4
		모래층	11~17	0.3
		자갈층	69	0.2
	풍화토	54	0.3	
용인~남사(2공구)간 도로 확포장공사	사질토, 풍화토	30	0.35	
용인~포곡간 도로확포장공사	사질토, 풍화토	40	0.33	
용인시 도시계획도로 중로 1-119 개설공사	사질토	10	0.38	
	풍화토	30	0.35	
양지~포곡 도시고속화도로	사질토	12	0.36	
용인시(삼가~대촌)국도대체 우회도로	사질토	40	0.35	

■ 변형계수 및 포아송비 산정

▷ 변형계수(MPa)

- 토사층의 변형계수는 구성성분 및 조밀도에 따라 다양한 값을 보이고 있다.
- 토사층의 변형계수에 대한 문헌자료의 경우 각각의 토질별 값의 편차가 크고 대체로 큰 값으로 나타나 기존 설계자료의 범위값을 고려하여 안전측으로 표준관입시험 N치를 이용한 경험식에 의한 산정된 값을 참고하여 적용하였다.

구 분	N값	문헌자료		경험식		기존 설계자료	적용
		Braja, M. Das	Joseph E. Bowels	Schmertmann	Hisatake		
신기해성퇴적토층 (사질토층)	4	10.4~172.5	5.0~150.0	2.8	9.0	7~40	6
중기해성퇴적토층 (점성토층)	4	4.1~41.4	2.0~50.0	1.6	9.0	9~18	5
고기해성퇴적토층 (사질토층)	20	10.4~172.5	5.0~150.0	20.0	17.0	7~40	19
풍화토층	30	10.4~55.2	5.0~81.0	21.0	22.0	30~54	22

▷ 포아송비

- 토사층의 포아송비는 구성성분 및 조밀도(연경도)에 따라 다양한 값을 보이고 있다.
- 토사층의 포아송비에 대한 문헌자료의 경우 각각의 토질별 값의 편차가 크게 나타나 기존 설계자료의 범위 및 적용빈도를 고려하여 대표값으로 적용하였다.

구 분	N값	문헌자료		기존 설계자료	적용
		Braja, M. Das	Joseph E. Bowels		
신기해성퇴적토층 (사질토층)	4	0.20~0.45	0.20~0.40	0.30~0.38	0.38
중기해성퇴적토층 (점성토층)	4	0.20~0.50	0.40~0.50	0.40	0.40
고기해성퇴적토층 (사질토층)	20	0.20~0.45	0.20~0.40	0.30~0.38	0.35
풍화토층	30	0.20~0.45	0.30~0.40	0.30~0.35	0.35

7.2.2 풍화암층

- 본 구간의 풍화암층은 기반암인 화강암의 모양이 높은 풍화된 상태로 N값에 의한 강도정수, 기존문헌 및 기존 설계자료 등을 비교·검토하여 풍화암의 강도정수를 산정하였다. 본 구간의 풍화암은 N값 50/10 이상의 매우 조밀한 상대밀도를 나타낸다.

가. 단위중량 및 강도정수 산정

■ 도로설계 실무편람, 한국도로공사, 1996

구 분	암반파쇄상태		전단강도		비 고
	TCR(%)	RQD(%)	내부마찰각	점착력	
풍화암 또는 연경암으로 파쇄가 극심한 기반암 경우	20% 이하	10% 이하	30.0°	100.0kPa	암반의 파쇄상태에 따른 전단강도 제안

■ 한국지반공학회 학술발표회 자료

구 분		단위중량 (kN/m³)	점착력 (kN/m²)	내부마찰각 (°)	비 고
사면안정 학술발표회	1996	21.0	30.0	35.0	
	2001	20.0	30.0	35.0	
	2003	19.5	20.0	36.0	사암, 세일등
		20.0	10.0	30.0	편암
학술발표회	2003	21.0	30.0	35.0	편마암
범 위		19.5~21.0	10.0~30.0	30.0~36.0	

■ 지반조사편람(서울특별시, 1996)

지 층	단위중량 (kN/m³)	점착력 (kN/m²)	내부마찰각 (°)
풍화암	20 ~ 22	100 ~ 300	30 ~ 35

■ 경험식에 의한 전단강도 산정(내부마찰각)

적용 N값	도 로 교 표준시방서	Peck	Meyerhof	Dunham	Osaki
N = 50	42.4	42.0	45.0	39.5	46.6

■ 기존 설계자료

구 분	단위중량 (kN/m ³)	점착력 (kN/m ²)	내부마찰각 (°)	비 고
계곡~신덕간 도로확장	20	30	31	
임실~관촌간 도로확장	20	30	35	
부전~쌍치 도로건설	21	30	32	
전라선 복선전철	21	31	33	
유치~이양간 지방도	20	40	32	
대구 4차 순환선	20	30	30	
부산 외곽 순환고속도로(10공구)	20	30	33	
경북도청 이전 신도시 건설사업	21	50	33	
하남미사보금자리주택	21	35	35	
국가지원지방도 23호선 기흥~남사간 도로확장 및 포장공사	21	50	35	
화성동지구 택지개발사업	21	30	33	
화성청계지구 택지개발사업	21	30	33	
화성동탄(2) 택지개발사업	21	30	33	
용인~남사(2공구)간 도로 확포장공사	21	30	33	
용인~포곡간 도로확포장공사	22	20	30	
용인시 도시계획도로 중로 1-119 개설공사	21	30	30	
양지~포곡 도시고속화도로	21	35	33	
용인시(삼가~대촌)국도대체 우회도로	21	30	30	

■ 적용강도정수

- 풍화암의 단위중량은 문헌자료 및 기존 설계자료의 평균값인 21kN/m³을 적용하였다.
- 풍화암의 점착력은 문헌자료의 값이 10~300kN/m²로 편차가 커서 기존 설계자료 범위 및 적용빈도를 고려하여 30kN/m²를 적용하였다.
- 풍화암의 내부마찰각은 표준관입시험 N값을 이용한 경험식의 산정값이 큰 경향을 보여 문헌자료 및 기존 설계자료를 감안하여 33°를 적용하였다.

구 분	문헌자료			N값 이용	기존 설계자료	시험결과 (공내전단)	적 용
	도로설계 실무편람	지반조사 편람	한국 지반공학회				
단위중량 (kN/m^3)	-	20 ~ 22	19.5~21.0	-	20~22	-	20
점착력 (kN/m^2)	100	100 ~ 300	10~30	-	20~50	26.7	30
내부마찰각 ($^{\circ}$)	30	30 ~ 35	30~36	39.5~46.6	30~35	36.8	33

나. 변형계수 및 포아송비 산정

- 변형계수(E) 및 포아송비(ν)는 수치해석 및 침하량 산정을 위한 설계정수로 풍화암의 관련 문헌 및 기존 설계자료를 분석하여 적용하였다.

■ 관련 문헌자료

구 분	관련문헌자료		
	지반공학회 학술발표(1998년)	Roy E, Hunt(1984)	Braja M. Das(1995)
변형계수(E, MPa)	200	-	-
포아송비(ν)	0.20	0.30~0.40	0.30~0.45

■ 경험식에 의한 산정(변형계수)

적용 N값	Schmertmann	Hisatake	Bowels	도로교 표준시방서
N = 50	75.0	32.0	67.2	140.0

■ 기존 설계자료

구 분	변형계수 (E, MPa)	포아송비(ν)	비 고
계곡~신덕간 도로확장	300	0.32	
임실~관촌간 도로확장	300	0.30	
부전~쌍치 도로건설	350	0.31	
전라선 복선전철	300	0.30	
유치~이양간 지방도	280	0.31	
대구 4차 순환선	300	0.30	
부산 외곽 순환고속도로	300	0.30	
경북도청 이전 신도시 건설사업	200	0.30	
하남미사보금자리주택	100	0.35	
용인~남사(2공구)간 도로 확포장공사	200	0.30	
용인~포곡간 도로확포장공사	150	0.30	
용인시 도시계획도로 중로 1-119 개설공사	200	0.30	
양지~포곡 도시고속화도로	500	0.30	

■ 적용 변형계수 및 포아송비

- 풍화암의 변형계수는 표준관입시험 N값을 이용한 경험식의 산정값이 다소 작은 값을 보여 문헌자료 및 기존 설계자료의 범위 및 적용빈도를 고려하여 200MPa를 적용하였다.
- 풍화암의 포아송비는 문헌자료 값의 편차가 크게 나타나 기존 설계자료의 범위 및 적용빈도를 고려하여 대표값으로 적용하였다.

구 분	관련문헌자료	경험식	기존 설계자료	적 용
변형계수(E, MPa)	200.0	32.0~140.0	100~500	200
포아송비(ν)	0.20~0.45	-	0.30~0.35	0.30

7.3 설계지반정수 산정결과

구 분	단위중량 (kN/m ³)	점착력 (kN/m ²)	내부마찰각 (°)	변형계수 (MPa)	포아송비 (ν)
신기해성퇴적토층 (사질토층)	17	0	25	6	0.38
중기해성퇴적토층 (점성토층)	17	24	0	5	0.40
고기해성퇴적토층 (사질토층)	18	0	30	19	0.35
풍화토층	19	20	30	22	0.35
풍 화 암	20	30	33	200	0.30

제8장 결 언



제 8장 결 언

본 조사는 『새만금 육상태양광 2구역 발전사업 실시설계』 부지에 대한 지반조사로서 지층의 수직분포 및 토층의 제반 특성을 파악하기 위하여 부지 내 12개소에 대한 시추조사와 병행하여 현장시험 및 채취된 샘플에 대한 실내시험도 실시하여 설계시 구조물의 지지력과 침하검토에 필요한 실험 정수를 제시하였고, 추가적으로 기타 필요한 시험 등을 지속적으로 수행하여 범용화된 지반데이터베이스를 구축하고 있다.

1. 조사지역은 한반도 서남부 해안 지역으로 광역적으로 경기육괴의 남서단에 속하고 남동쪽으로 옥천지괴가 인접하고, 조사지역을 포함한 서부 기반암은 중생대 백악기의 화산암류가 대표적이고, 동부의 노령산맥을 따라서는 북동-남서 방향으로 선캠브리아기의 소백산편마암복합체, 옥천층군의 변성퇴적암류, 쥐라기의 열리상 화강암이 분포하고 있다.

2. 조사지역 지층의 수직구성상태는 기반암풍화대 상부에 신기, 중기, 고기의 해성퇴적토층이 분포하고 있고 그 하부에 풍화대층인 풍화토, 풍화암이 순서적으로 분포하고 있다.

공번	신기 해성퇴적토층	중기 해성퇴적토층	고기 해성퇴적토층	풍화토	풍화암	S.P.T (회)	계 (m)
BH-1	0.0~9.5 (9.5)	9.5~11.9 (2.4)	11.9~13.3 (1.4)	13.3~20.5 (7.2)	20.5~25.5 (5.0m굴진)	18	25.5
BH-2	0.0~7.7 (7.7)	7.7~10.3 (2.6)	10.3~15.3 (5.0)	15.3~27.5 (12.2)	27.5~28.5 (1.0m굴진)	20	28.5
BH-3	0.0~6.8 (6.8)	--	6.8~8.9 (2.1)	8.9~31.0 (22.1m굴진)	--	22	31.0
BH-4	0.0~6.5 (6.5)	6.5~14.0 (7.5)	14.0~18.0 (4.0)	18.0~24.5 (6.5)	24.5~31.0 (6.5m굴진)	22	31.0
BH-5	0.0~7.8 (7.8)	7.8~11.7 (3.9)	11.7~19.2 (7.5)	19.2~25.5 (6.3)	25.5~29.5 (4.0m굴진)	21	29.5
BH-6	0.0~9.8 (9.8)	9.8~14.0 (4.2)	14.0~18.3 (4.3)	18.3~31.5 (13.2)	31.5~32.5 (1.0m굴진)	23	32.5
BH-7	0.0~8.0 (8.0)	8.0~13.5 (5.5)	--	13.5~25.0 (11.5)	25.0~31.5 (6.5m굴진)	22	31.5
BH-8	0.0~11.9 (11.9)	--	11.9~22.5 (10.6)	22.5~26.5 (4.0)	26.5~31.5 (5.0m굴진)	22	31.5
BH-9	0.0~10.2 (10.2)	10.2~18.8 (8.6)	18.8~22.2 (3.4)	22.2~33.0 (10.8)	33.0~34.0 (1.0m굴진)	24	34.0
BH-10	0.0~7.7 (7.7)	7.7~19.0 (11.3)	19.0~24.0 (5.0)	24.0~33.0 (9.0)	33.0~34.5 (1.5m굴진)	24	34.5
BH-11	0.0~8.0 (8.0)	8.0~19.5 (11.5)	19.5~23.7 (4.2)	23.7~32.5 (8.8)	32.5~35.5 (3.0m굴진)	25	35.5
BH-12	0.0~7.0 (7.0)	7.0~10.3 (3.3)	10.3~11.2 (0.9)	11.2~23.5 (12.3)	23.5~25.0 (1.5m굴진)	18	25.0

():층후

지 층 명	출현심도 (m)	두께 (m)	구성상태	N치 (TCR / RQD) (%)
신기 해성퇴적토층	0.0	6.5~11.9	최상부 해성퇴적토층. 실트질모래~사질실트 우세 분포. 부분 모래층 협재. 점토 및 공자갈 미량 혼재. 폐각류 부분 혼재. 미소성~비소성. 암갈색~회갈색~암회색 우세. 부분 녹회색~담갈색~갈색. 축축~포화 상태. 대체로 N치 10/30 이하 부분 N치 11/30~17/30을 보임.	대체로 0/30~9/30 부분 11/30~17/30
중기 해성퇴적토층	6.5~10.2	0~11.5	중기 해성퇴적토층. 대체로 실트질점토~점토 분포. 부분 실트 협재. 유기물 및 모래 부분 혼재. 중고소성 상태. 회갈색~갈색~암회색. 축축~포화 상태. BH-1호공~BH-7호공, BH-12호공: 대체로 매우연약~연약. BH-7호공 하부만 견고. BH-9호공~BH-11호공: 사질토 협재 등의 증변화가 심하며 증변화에 따른 N치 변화도 심함.	BH-1호공~BH-7호공, BH-12호공: 대체로 0/30~4/30 BH-9호공~BH-11호공: 1/30~34/30 (N치 불규칙)
고기 해성퇴적토층	6.8~19.5	0~10.6	최하부 해성퇴적토층. 모래 및 점토질모래 우세 분포. 부분 압밀 점토층 협재. 부분 공자갈~잔자갈 혼재. 축축한 상태. 갈색~회갈색~회색. 자갈 함유량에 따라 N치 변화 심함.	3/30~50/14
풍화토	8.9~24.0	4.0 이상	기반암의 완전풍화(CW). 기반암의 조직 및 구조 잔존. 사질실트~실트질 모래의 토양상. 세립~중조립질의 입도 분포. 갈색~담갈색~유백색~흑회색. 습함, 보통 조밀~매우 조밀. 연경의 변화 심함.	11/30~50/11 부분 50/9~50/10 (풍화암층 협재)
풍화암	20.5~33.0	1.0 이상	기반암의 높은풍화(HW). 기반암의 조직 및 구조 보존 양호. 굴진시 대체로 모래질로 와해됨. 부분 풍화암 core 소량 형성, 회수. 갈색~유백색, 습함, 매우 조밀. 풍화토층 부분 협재. 부분 연암 혼재 core 소량 형성, 회수. 연경의 변화 매우 심함.	대체로 50/10 이상 부분 38/30~50/15 (풍화토층 협재)

3. 본 조사지역의 비고결층에 해당되는 신기, 중기, 고기의 해성퇴적토층 및 풍화대층(풍화토, 풍화암)에 대하여 표준관입시험(S.P.T)을 실시하였으며 그 결과를 요약하면 다음과 같다.

Layer	N-value (a time/cm)	Remarks
신기퇴적토층	대체로 0/30~9/30 부분 11/30~17/30	
중기퇴적토층	BH-1호공~BH-7호공, BH-12호공: 대체로 0/30~4/30 BH-9호공~BH-11호공: 1/30~34/30(N치 불규칙)	
고기퇴적토층	3/30~50/14	
풍화토	11/30~50/11	부분 50/9~50/10 (풍화암층 협재)
풍화암	대체로 50/10 이상	부분 38/30~50/15 (풍화토층 협재)

4. 공내지하수위는 다음과 같이 측정되고 있는데, 지하수위는 계절 및 강수량에 따라 변동될 수 있다.

공 번	지반고 (EL. m)	공내 수위 (GL. m)	지하수위 (EL. m)	비 고
BH-1	1.73	-1.0	0.73	공내지하수위는 지표를 기준으로 측정한 값임.
BH-2	1.78	-1.1	0.68	
BH-3	1.58	-0.9	0.68	
BH-4	1.91	-1.2	0.71	
BH-5	1.98	-1.3	0.68	
BH-6	2.25	-1.4	0.85	
BH-7	1.42	-1.0	0.42	
BH-8	1.15	-0.9	0.25	
BH-9	1.97	-1.2	0.77	
BH-10	1.78	-0.9	0.88	
BH-11	1.47	-0.9	0.57	
BH-12	2.2	-1.5	0.70	

5. 조사지역에서 채취된 샘플과 S.P.T 샘플을 이용한 물리적 지반정수는 다음과 같다.

- 본 조사지역의 통일분류법에 의한 흙의 분석결과 상부층은 1,2공구 모두 상부에서는 실트질 모래(SM)층과 저소성 실트(ML)층이 분산되어 분포하고 있으며 일부 상부층 하부 7m 지역에서 저소성 점토층(CL)이 분포하고 있다.
- 연약지반의 함수비 분포는 15.57~39.74 %(평균:26.83 %)의 범위를 보이고 있으며, 2-1 구역은 표층에서 함수비가 높고 하부층으로 갈수록 함수비가 낮으며, 2-2구역은 중간층 약 7m까지 함수비가 일정하면서 하부부터는 증가되고 있다. 자연함수비의 분포는 표층부가 습윤 상태를 나타내고 있다.
- 200번체 통과량은 13.9~99%(평균 56.7%)로 조립 실트질 모래(SM)과 세립 저소성 실트(ML)층이 조사위치에 따라 다양하게 증상을 이루면서 분포하고 있다.

6. 조사지역 BH-4, 7지역에서 채취한 불교란 시료(UD)를 이용하여 수행한 역학적 시험으로 압밀과 일축압축시험결과는 아래와 같다.

- 압밀시험결과 1구역 BH-4의 8.5~9.5m 심도에서 채취된 점성토 불교란 시료의 압밀시험 결과 압축지수(C_c) 0.234, 과압밀비(OCR)은 1.67로 다소 과압밀 되었고, 2구역의 BH-7의 7.0~8.0m 심도의 압축지수(C_c) 0.227, 과압밀비(OCR)은 1.11로 정규압밀 또는 약간 과압밀상태 이다.
- 일축압축강도(q_u)는 1구역 BH-4의 8.5~9.5m 심도에서 53.93 kPa로 과압밀 특성강도를 나타내며 2구역 BH-7의 7.0~8.0m 심도는 29.72 kPa로 정규압밀 강도를 나타내고 있다.

표 6.2 불교란 시료의 역학시험 결과

공 번	심 도 (GL,-m)	일축압축시험				삼축압축시험		압밀시험				U.S C.S
		q_u (kPa)	E_{50} (kPa)	$C_u(q_u/2)$ (kPa)	S_t	C_u (kPa)	ϕ (°)	C_c	P_c (kPa)	P_o (kPa)	OCR	
BH-4	8.5~9.5	53.93	15.15	26.97	6.9	-	-	0.234	127.5	76.5	1.67	CL
BH-7	7.0~8.0	29.72	4.44	14.86	3.7	-	-	0.227	71.3	64	1.11	CL

부 록

부 록 1. 시추위치도.

부 록 2. 지층단면도

부 록 3. 지질주상도

부 록 4. 실내시험결과

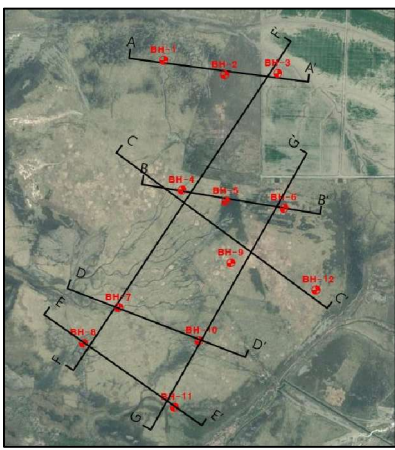
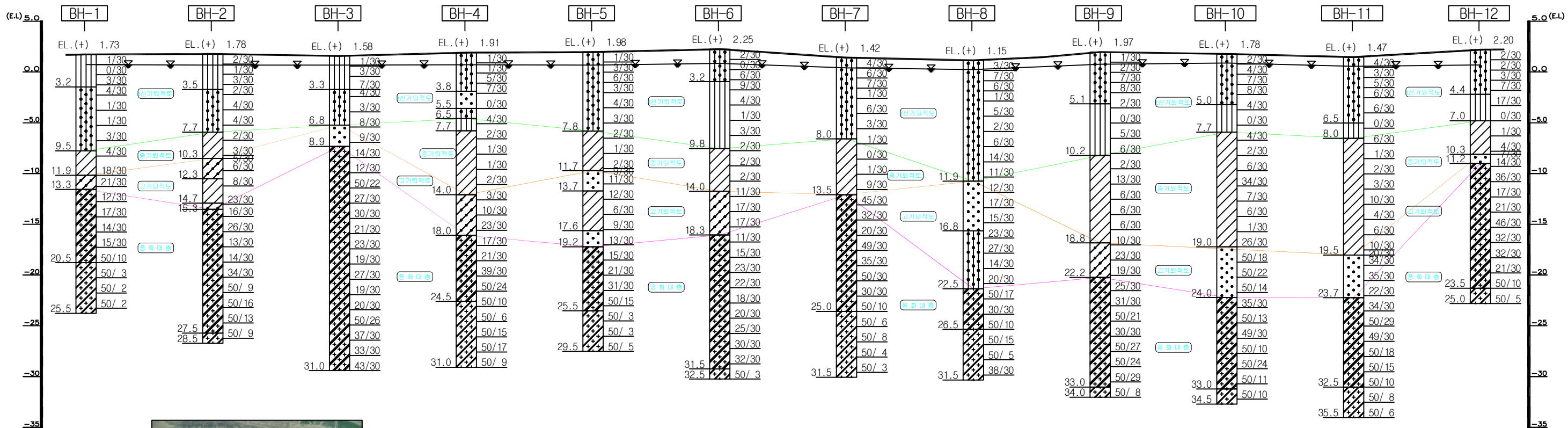
부 록 5. 사진대지

시추위치도(Boring Location Map)



지층단면도(Geological Cross Section) I

Sh : NONE
Sv : 1/400



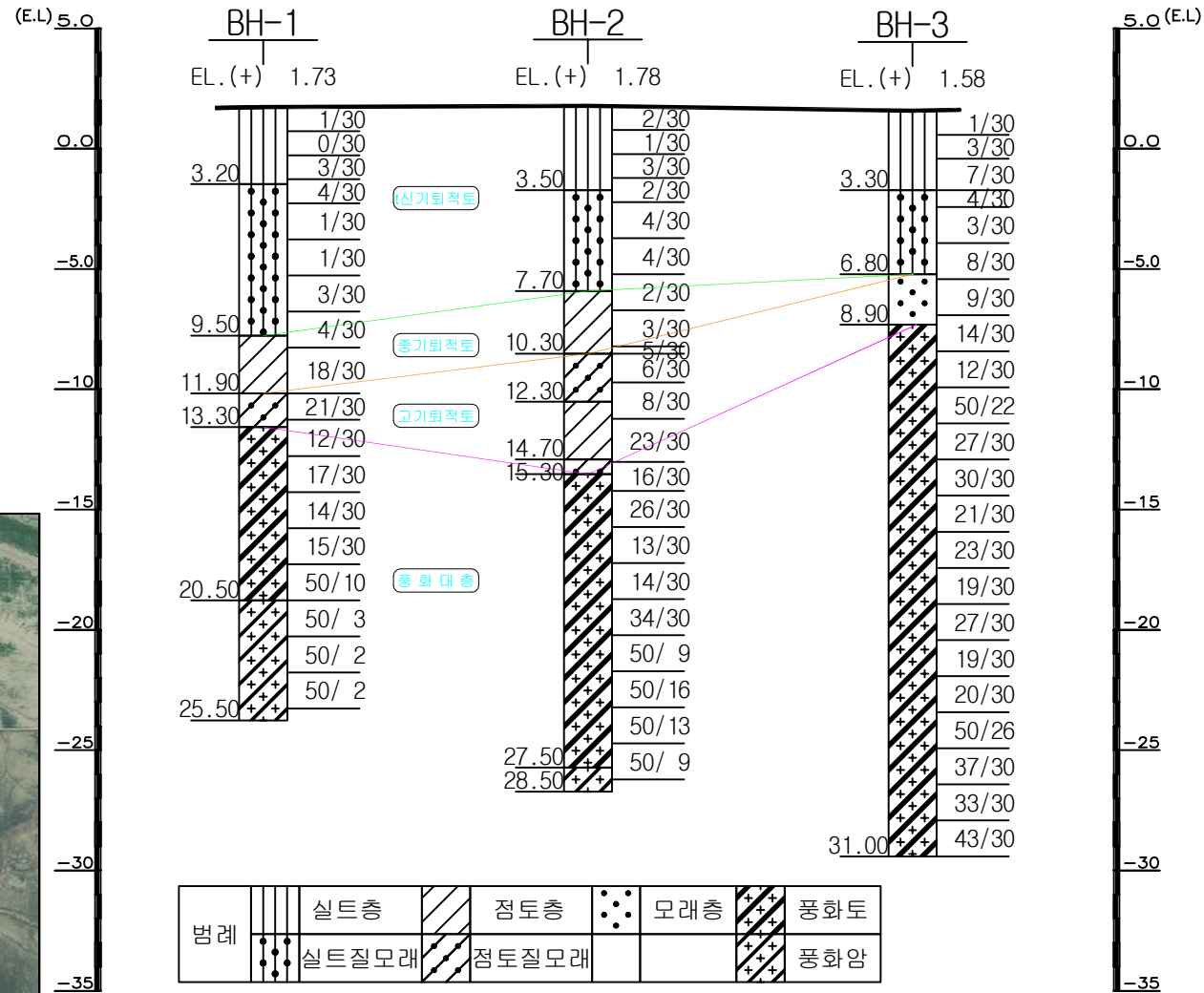
범례	실트층	점토층	모래층	풍화토
	실트질모래	점토질모래		풍화암

지층단면도(Geological Cross Section) II

A - A' 단면

Sh : NONE

Sv : 1/300

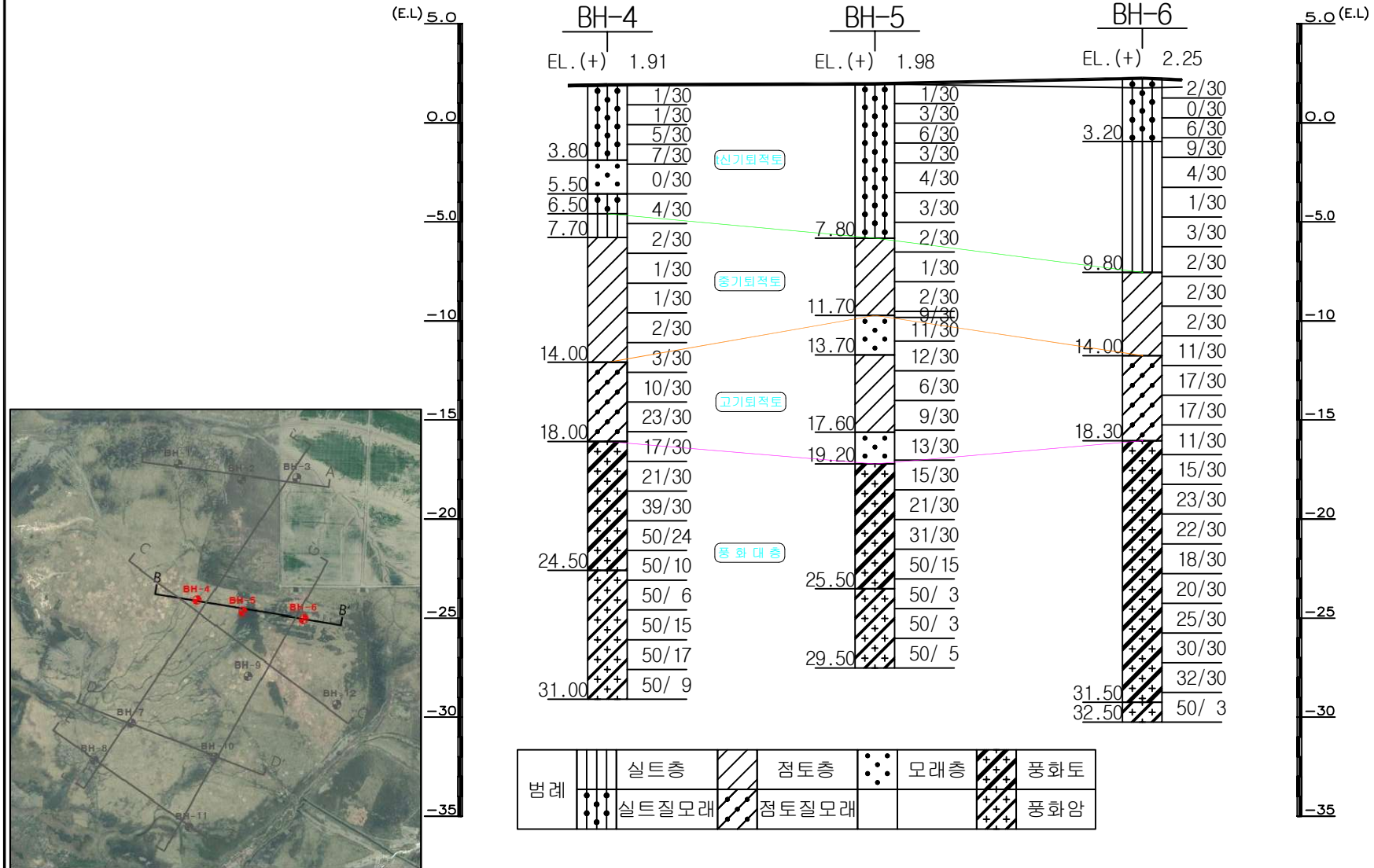


지층단면도(Geological Cross Section) III

B - B' 단면

Sh : NONE

Sv : 1/300

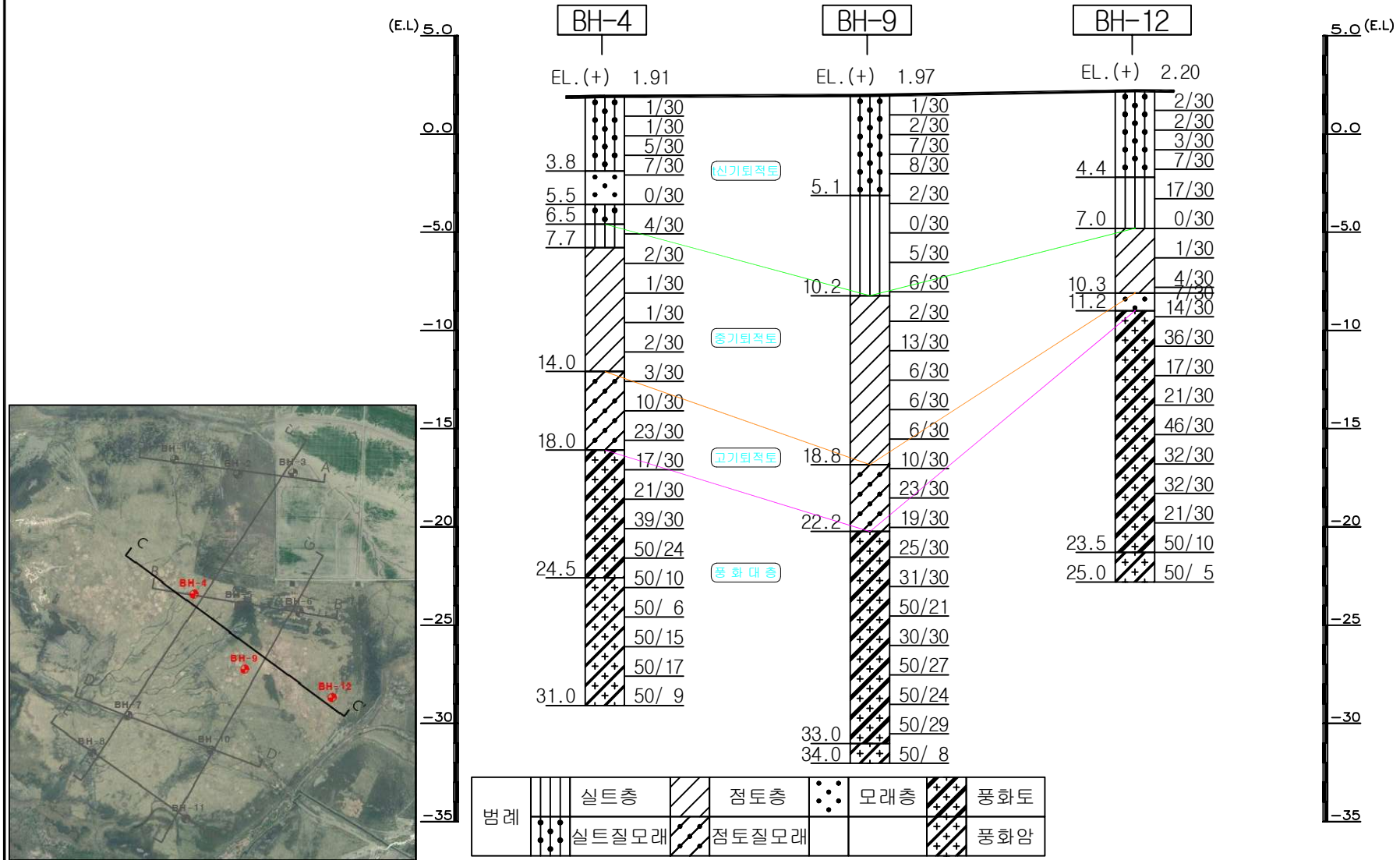


지층단면도(Geological Cross Section)IV

C - C' 단면

Sh : NONE

Sv : 1/300

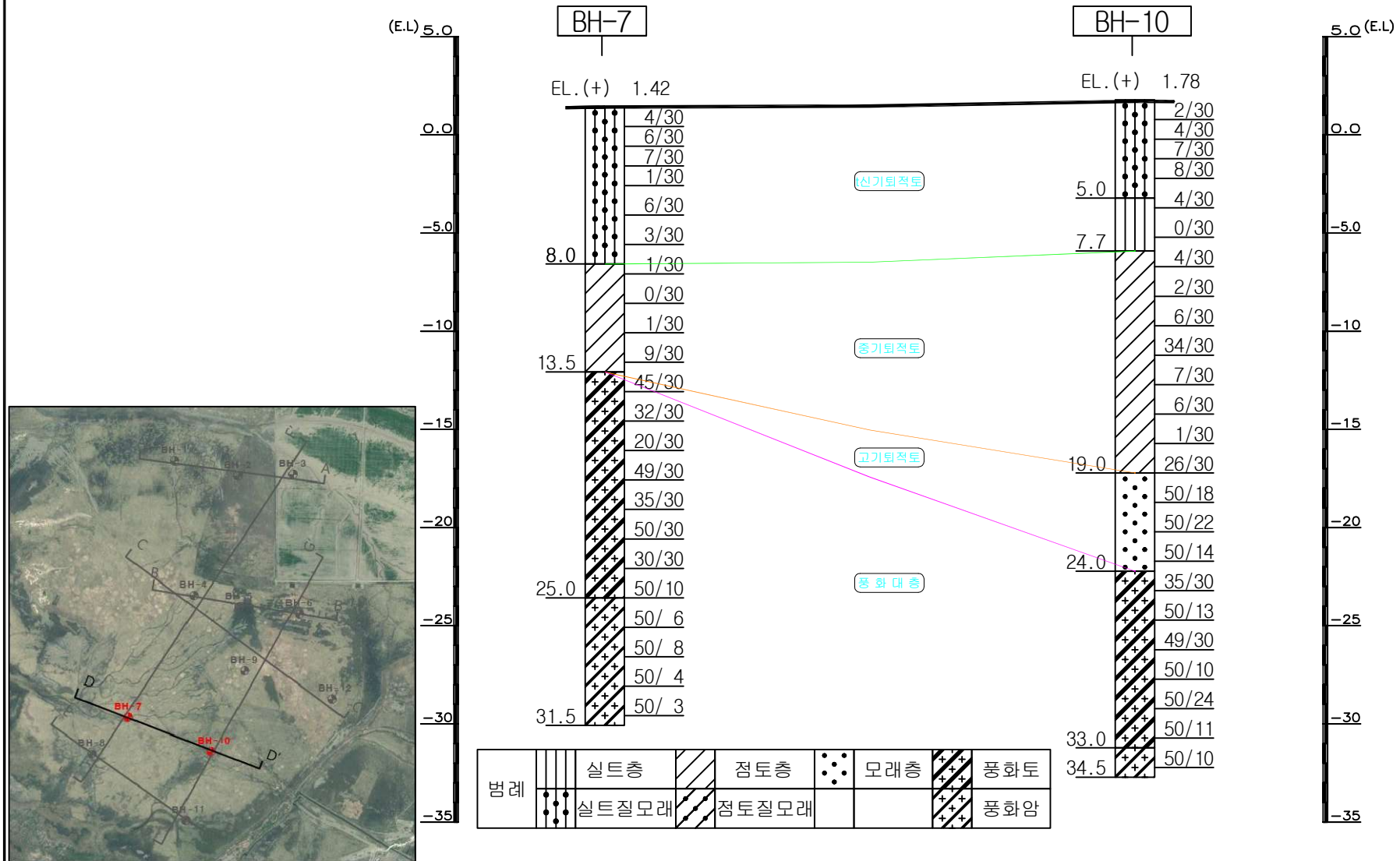


지층단면도(Geological Cross Section) V

D - D' 단면

Sh : NONE

Sv : 1/300

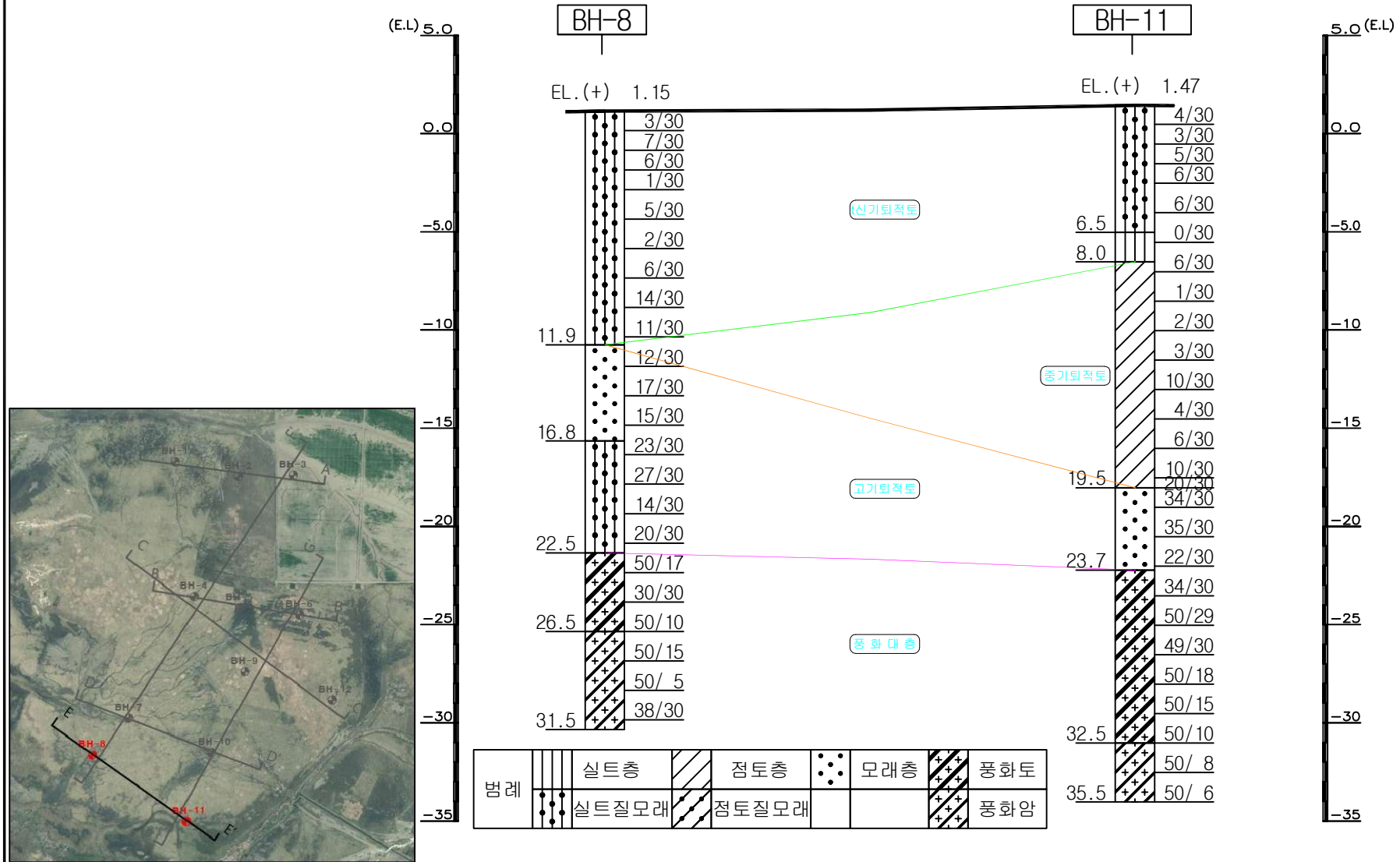


지층단면도(Geological Cross Section) VI

E - E' 단면

Sh : NONE

Sv : 1/300

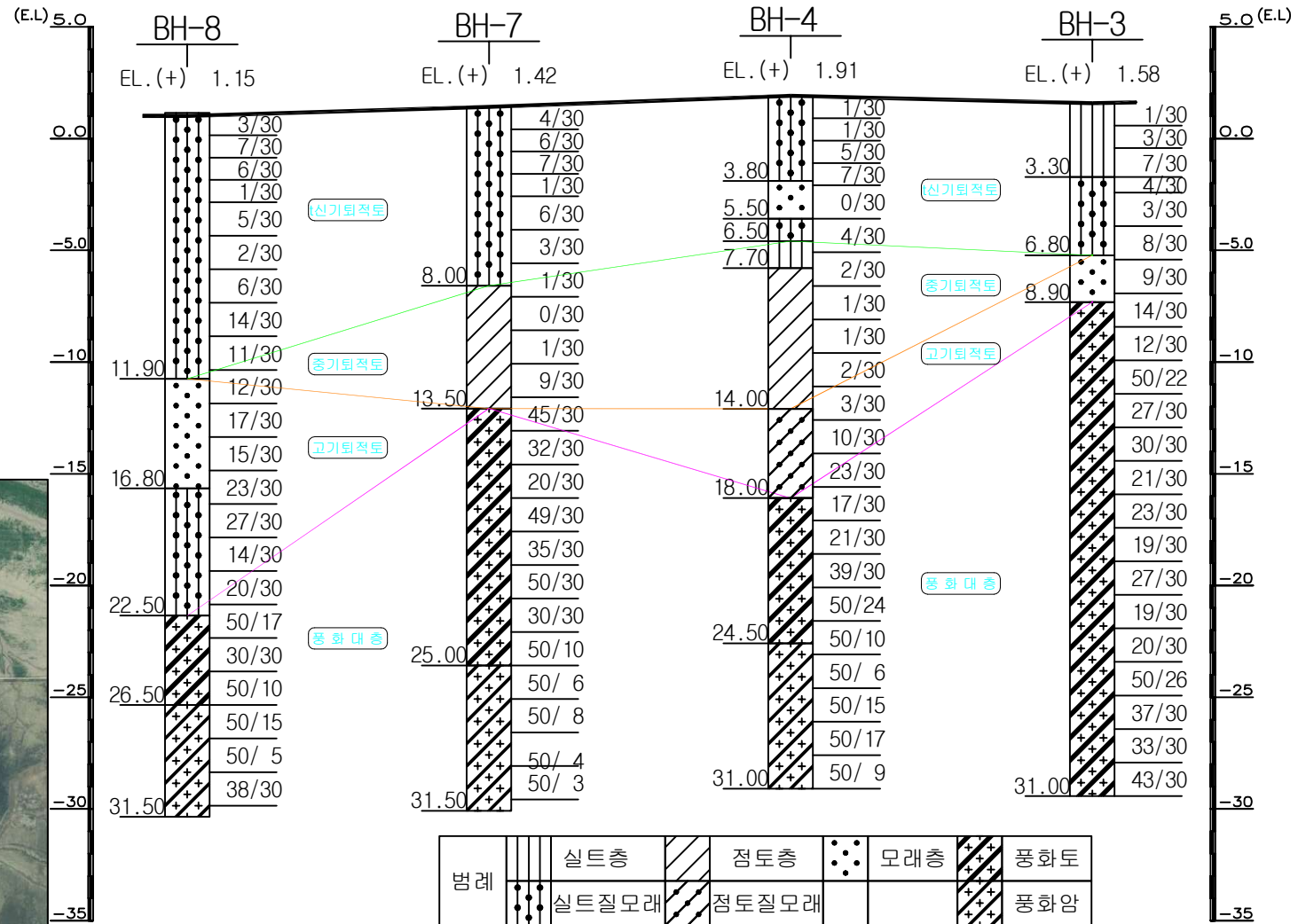


지층단면도(Geological Cross Section)VII

F - F' 단면

Sh : NONE

Sv : 1/300

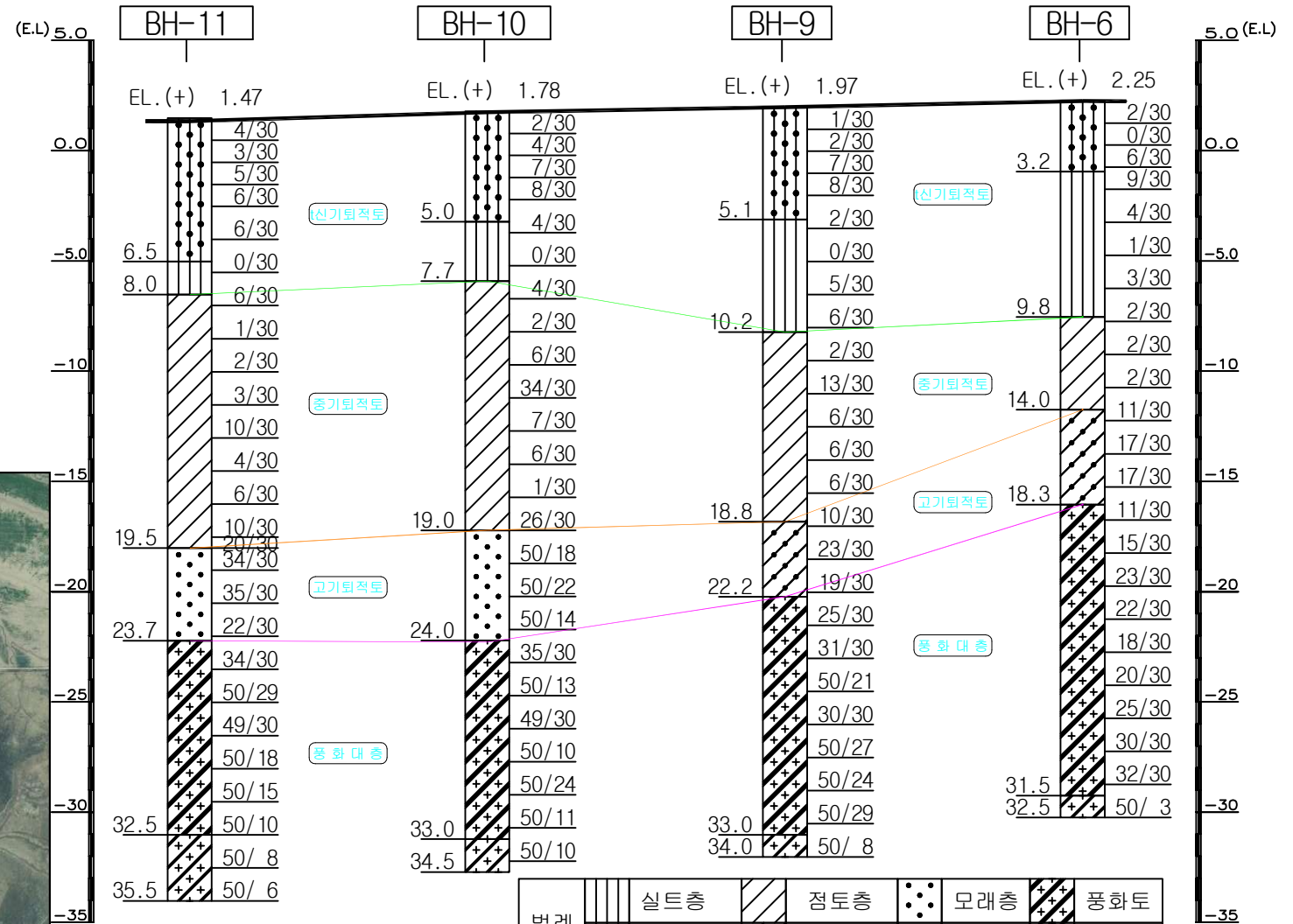


지층단면도(Geological Cross Section)VIII

G - G' 단면

Sh : NONE

Sv : 1/300



지 질 주 상 도

DRILL LOG

페이지 : 2 중 1 페이지

공 사 명 PROJECT	새만금 육상태양광 2구역 발전사업 기본 및 실시설계 기반조사	공 번 HOLE No.	BH-1	(주) 시료채취방법의 기호 REMARKS
위 치 LOCATION	X:371464.27 Y:164139.19	지 반 고(m)	1.73	○ 자연 시료 U.D. SAMPLE
날 짜 DATE	2020-08-05 - 2020-08-05	지 하 수 위 GROUND WATER	(GL-) 1 M	◎ 표준관입시험 시료 S.P.T. SAMPLE
		담 당 자	김 정 욱	● 코어 시료 CORE SAMPLE
				⊗ 흐트러진 시료 DISTURBED SAMPLE

Scale	표고	심도	층후	현 장 관 찰 기 록			표준관입시험 Standard Penetration Test								시 료 Sample			
	Elev.	Depth	Thick ness	주상도	지층명	지 층 설 명 Description	타격 회수 관입량	타격회수		N blow						시료 번호	채취 심도	채취 방법
	M	M	M					15CM	15CM	10	20	30	40	50				
						▶ 실트층 -신기해성퇴적도층 -미세립 모래 섞인 실트 -암갈색~암회색 -미소성 상태, 포화 -매우 연약~연약												
	-1.47	3.20	3.20		실트층		1/30	1								S-1	1.0	◎
							0/30									S-2	2.0	◎
							3/30	2	1							S-3	3.0	◎
						▶ 실트질모래 -신기해성퇴적도층 -실트질 미~세립 모래 -3.2~7.2m: 폐각류(조개껍질 등) 혼재 -4.3~7.0m: 부분 실트 협재 층변화 다소 나타남 -암회색 -매우 느슨 -포화 상태 -비소성 상태												
					실트질모래		4/30	1	3							S-4	4.0	◎
							1/30	1								S-5	5.5	◎
							1/30		1							S-6	7.0	◎
	-7.77	9.50	6.30				3/30	2	1							S-7	8.5	◎
						▶ 점토층 -중기해성퇴적도층 -실트질 점토~점토 분포 -10m이하: 미량 공자갈+유기물 혼재 -중고소성 상태 -층구조 없음 -촉촉, 연약(Soft) -회갈색~암회색												
					점토층		4/30	1	3							S-8	10.0	◎
	-10.17	11.90	2.40				18/30	9	9							S-9	11.9	◎
						▶ 점토질모래 -고기해성퇴적도층 -점토 섞인 중~세립모래 -미량의 공자갈 혼재 -갈색, 보통 조밀, 촉촉 -중저소성 상태												
					점토질모래		21/30	10	11							S-10	13.0	◎
	-11.57	13.30	1.40															
						▶ 풍화토 -기반암의 완전풍화상태(CW)												
					풍화토		12/30	5	7							S-11	14.5	◎

DRILL LOG

(주) 시료채취방법의 기호
REMARKS

답 당 자 김 정 목

 자연 시료
 U.D. SAMPLE
 표준관입시험 시료
 S.P.T. SAMPLE
 코어시료
 CORE SAMPLE
 흐트러진 시료
 DISTURBED SAMPLE

[illegible]

지 질 주 상 도

DRILL LOG

페이지 : 2 중 1 페이지

공 사 명 PROJECT	새만금 육상태양광 2구역 발전사업 기본 및 실시설계 기반조사	공 번 HOLE No.	BH-2	(주) 시료채취방법의 기호 REMARKS
위 치 LOCATION	X:371430.89 Y:164340.37	지 반 고(m)	1.78	○ 자연 시료 U.D. SAMPLE
날 짜 DATE	2020-08-04 - 2020-08-05	지 하 수 위 GROUND WATER	(GL-) 1.1 M	◎ 표준관입시험 시료 S.P.T. SAMPLE
		담 당 자	김 정 욱	● 코어 시료 CORE SAMPLE
				⊗ 흐트러진 시료 DISTURBED SAMPLE

Scale M	표고 Elev. M	심도 Depth M	층후 Thick ness M	현 장 관 찰 기 록			표준관입시험 Standard Penetration Test								시 료 Sample				
				주상도	지층명	지 층 설 명 Description	타격회수 /관입량	타격회수		N blow						시료 번호	채취 심도	채취 방법	
								15CM	15CM	10	20	30	40	50					
						▶ <u>실트층</u> -신기해성퇴적토층 -미세립 모래 섞인 실트 -하부 점토 소량 혼재 -암갈색~회갈색~암회색 -미소성~저소성, 포화 -매우 연약~연약	2/30	1	1	●							S-1	1.0	◎
						▶ <u>실트층</u> -하부 점토 소량 혼재 -암갈색~회갈색~암회색 -미소성~저소성, 포화 -매우 연약~연약	1/30		1	●							S-2	2.0	◎
							3/30	2	1	●							S-3	3.0	◎
	-1.72	3.50	3.50																
						▶ <u>실트질모래</u> -신기해성퇴적토층 -실트질 미~세립모래 -4.2~5.7m: 폐각류(조개껍질 등) 혼재 -5.7~7.3m: 퇴적층리 발달 부분 실트 협재 층변화 다소 나타남 -7.3~7.7m: 풍자갈 소량 혼재 -녹회색~암회색 -매우 느슨 -포화 상태 -비소성 상태	2/30	1	1	●							S-4	4.0	◎
							4/30	1	3	●							S-5	5.5	◎
							4/30	2	2	●							S-6	7.0	◎
	-5.92	7.70	4.20																
						▶ <u>점토층</u> -중기해성퇴적토층 -실트질 점토~점토 분포 -중고소성 상태 -층구조 없음 -축축~포화 -암회색~갈색 -연약(Soft)	2/30	1	1	●							S-7	8.5	◎
							3/30	1	2	●							S-8-1	10.0	◎
							5/30	2	3	●							S-8-2	10.3	◎
	-8.52	10.30	2.60			▶ <u>점토질모래</u> -고기해성퇴적토층 -점토 섞인 중~세립모래 -회갈색, 느슨, 축축 -중저소성 상태	6/30	3	3	●							S-9	11.5	◎
						▶ <u>점토층</u> -고기해성퇴적토층 -실트질 점토~점토 분포 -압밀된 상태 -중고소성 상태 -층구조 없음 -회갈색~회백색 -축축, 보통 견고	8/30	4	4	●							S-10	13.0	◎
						▶ <u>점토질모래</u> -고기해성퇴적토층 -실트질 점토~점토 분포 -압밀된 상태 -중고소성 상태 -층구조 없음 -회갈색~회백색 -축축, 보통 견고	23/30	12	11	●							S-11	14.8	◎
	-12.92	14.70	2.40																

지 질 주 상 도

DRILL LOG

페이지 : 2 중 2 페이지

공 사 명 PROJECT	새만금 육상태양광 2구역 발전사업 기본 및 실시설계 기반조사	공 번 HOLE No.	BH-2	(주) 시료채취방법의 기호 REMARKS
위 치 LOCATION	X:371430.89 Y:164340.37	지 반 고(m)	1.78	○ 자연 시료 U.D. SAMPLE
날 짜 DATE	2020-08-04 - 2020-08-05	지 하 수 위 GROUND WATER	(GL-) 1.1 M	◎ 표준관입시험 시료 S.P.T. SAMPLE
		담 당 자	김 정 욱	● 코어 시료 CORE SAMPLE
				⊗ 흐트러진 시료 DISTURBED SAMPLE

Scale	표 고 Elev. M	심 도 Depth M	층 후 Thick ness M	현 장 관 찰 기 록			표 준 관 입 시 험 Standard Penetration Test					시 료 Sample		
M	M	M	M	주 상 도	지 층 명	지 층 설 명 Description	타 격 회 수 관 입 량	15CM	15CM	N	blow	시 료 번호	채 취 심 도	채 취 방 법
	-13.52	15.30	0.60	점토질모래	점토질모래	▶점토질모래 -고기해성퇴적토층 -점토 섞인 중~조립모래 -회색~갈색, 축축, 보통 조밀	16/30	7	9			S-12	16.0	◎
				점토	점토	▶풍화토 -기반암의 완전풍화상태(CW) -기반암의 구조 및 조직 잔존 -사질실트~실트질모래의 토양상 -세립~중조립질의 입도 분포 -갈색~유백색~흑회색 -습한 토층 상태 -보통 조밀~매우 조밀 -23.5m 부근: 풍화암층 협재 -연경의 변화 심함	26/30	12	14			S-13	17.5	◎
				점토	점토		13/30	5	8			S-14	19.0	◎
				점토	점토		14/30	6	8			S-15	20.5	◎
				점토	점토		34/30	14	20			S-16	22.0	◎
				점토	점토		50/9					S-17	23.5	◎
				점토	점토		50/16	46				S-18	25.0	◎
				점토	점토		50/13					S-19	26.5	◎
	-25.72	27.50	12.20	점토	점토									
	-26.72	28.50	1.00	점토	점토	▶풍화암 -기반암의 높은 풍화상태(HW) -기반암의 구조 및 조직 보존 양호 -굴진시 대체로 모래질로 분해 -유백색, 습함, 매우 조밀 * 심도 28.50 M 에서 시추종료	50/9					S-20	28.0	◎

지 질 주 상 도

DRILL LOG

페이지 : 2 중 1 페이지

공 사 명 PROJECT	새만금 육상태양광 2구역 발전사업 기본 및 실시설계 지반조사	공 번 HOLE No.	BH-3	(주) 시료채취방법의 기호 REMARKS ○ 자연 시료 U.D. SAMPLE ⊙ 표준관입시험 시료 S.P.T. SAMPLE ● 코어 시료 CORE SAMPLE ⊗ 흐트러진 시료 DISTURBED SAMPLE
위 치 LOCATION	X:371435.85 Y:164524.52	지 반 고(m)	1.58	
날 짜 DATE	2020-08-06 - 2020-08-06	지 하 수 위 GROUND WATER	(GL-) 0.9 M	
		담 당 자	김 정 욱	

Scale	표고 Elev.	심도 Depth	층후 Thick- ness	현 장 관 찰 기 록			표준관입시험 Standard Penetration Test							시 료 Sample				
				주상도	지층명	지 층 설 명 Description	타격 회수 관입량	타격회수		N blow					시료 번호	채취 심도	채취 방법	
	15CM	15CM	10					20	30	40	50							
M	M	M	M															

DRILL LOG

(주) 시료채취방법의 기호
REMARKS

답 당 자 김 정 목

 자연시료
 U.D. SAMPLE
 표준관입시험 시료
 S.P.T. SAMPLE
 코어시료
 CORE SAMPLE
 흐트러진 시료
 DISTURBED SAMPLE

Scale M	표고 Elev. M	심도 Depth M	층후 Thick ness M	현 장 관 찰 기 록			표준관입시험 Standard Penetration Test							시 료 Sample							
				주상도	지층명	지 층 설 명 Description	타격회수 관입량	타격회수		N blow					시료 번호	채취 심도	채취 방법				
								15CM	15CM	10	20	30	40	50							
					풍화토		19/30	8	11								S-15	20.5	◎		
							27/30	11	16										S-16	22.0	◎
							19/30	8	11										S-17	23.5	◎
							20/30	8	12										S-18	25.0	◎
							50/26	26											S-19	26.5	◎
							37/30	16	21										S-20	28.0	◎
							33/30	14	19										S-21	29.5	◎
	-29.42	31.00	22.10			* 심도 31.00 M 에서 시추종료	43/30	18	25							S-22	31.0	◎			

지 질 주 상 도

DRILL LOG

페이지 : 2 중 1 페이지

공 사 명 PROJECT	새만금 육상태양광 2구역 발전사업 기본 및 실시설계 지반조사	공 번 HOLE No.	BH-4	(주) 시료채취방법의 기호 REMARKS ○ 자연 시료 U.D. SAMPLE ⊙ 표준관입시험 시료 S.P.T. SAMPLE ● 코어 시료 CORE SAMPLE ⊗ 흐트러진 시료 DISTURBED SAMPLE
위 치 LOCATION	X:371049.67 Y:164189.83	지 반 고(m)	1.91	
날 짜 DATE	2020-08-09 - 2020-08-10	지 하 수 위 GROUND WATER	(GL-) 1.2 M	
		담 당 자	김 정 욱	

Scale	표고	심도	층후	현 장 관 찰 기 록			표준관입시험 Standard Penetration Test							시 료 Sample				
	Elev.	Depth	Thick- ness	주상도	지층명	지 층 설 명 Description	타격 회수 관입량	타격회수		N blow					시료 번호	채취 심도	채취 방법	
	M	M	M					15CM	15CM	10	20	30	40	50				
					실트질 모래	▶실트질 모래 -신기해성퇴적도층 -실트질 미~세립 모래 -암회색 -매우 느슨~느슨 -포화 상태 -비소성 상태	1/30	1							S-1	1.0	⊙	
	-1.89	3.80	3.80				1/30	1								S-2	2.0	⊙
							5/30	2	3							S-3	3.0	⊙
					모래층	▶모래층 -신기해성퇴적도층 -중~조립 모래, 폐각류 혼재 -암회색, 포화, 느슨	7/30	2	5							S-4	4.0	⊙
	-3.59	5.50	1.70				0/30									S-5	5.5	⊙
	-4.59	6.50	1.00		실트질 모래	▶실트질 모래 -신기해성퇴적도층												
							4/30	2	2							S-6	7.0	⊙
	-5.79	7.70	1.20		실트층	-실트질 미~세립 모래, 암회색 -매우 느슨, 포화, 비소성												
					점토층	▶실트층 -중기해성퇴적도층	2/30	1	1							S-7	8.5	⊙
						-실트 분포, 암회색 -연약, 포화, 미소성	1/30		1							S-8	10.0	⊙
						▶점토층 -중기해성퇴적도층	1/30		1							S-9	11.5	⊙
						-실트질 점토~점토 분포 -13.0~14.0m: 점토/미세립사 교호 퇴적층리 발달 -중고소성 상태 -층구조 없음 -축축~포화, 암회색 -UD Sampling:8.5~9.5m	2/30	1	1						S-10	13.0	⊙	
	-12.09	14.00	6.30															
					점토질 모래	▶점토질 모래 -고기해성퇴적도층 -점토 섞인 중~세립 모래 -14.0~15.0m: 점토/실트질모래 교호 -17.5~18.0m: 공자갈 미량 혼재 -층변화 심함 -갈색~흑회색 -매우 느슨~보통 조밀 -축축, 저소성	3/30	1	2							S-11	14.5	⊙
							10/30	4	6							S-12	16.0	⊙
							23/30	12	11							S-13	17.5	⊙
	-16.09	18.00	4.00															
					풍화토	▶풍화토 -기반암의 완전풍화상태(CW) -기반암의 구조 및 조직 잔존	17/30	7	10							S-14	19.0	⊙

지 질 주 상 도

DRILL LOG

페이지 : 2 중 2 페이지

공 사 명 PROJECT	새만금 육상태양광 2구역 발전사업 기본 및 실시설계 지반조사	공 번 HOLE No.	BH-4	(주) 시료 채취 방법의 기호 REMARKS ○ 자연 시료 U.D. SAMPLE ⊙ 표준관입시험 시료 S.P.T. SAMPLE ● 코어 시료 CORE SAMPLE ⊗ 흐트러진 시료 DISTURBED SAMPLE
위 치 LOCATION	X:371049.67 Y:164189.83	지 반 고(m)	1.91	
날 짜 DATE	2020-08-09 - 2020-08-10	지 하 수 위 GROUND WATER	(GL-) 1.2 M	
		담 당 자	김 정 욱	

Scale M	표고 Elev. M	심도 Depth M	층후 Thick ness M	현 장 관 찰 기 록			표준관입시험 Standard Penetration Test										시 료 Sample				
				주상도	지층명	지 층 설 명 Description	타격회수 / 관입량	타격회수		N blow						시료 번호	채취 심도	채취 방법			
								15CM	15CM	10	20	30	40	50							
					풍화토	-사질실트~실트질모래의 토양상 -세립~중조립질의 입도 분포 -갈색~유백색 -습한 토층 상태 -보통 조밀~매우 조밀	21/30	9	12									S-15	20.5	◎	
	-22.59	24.50	6.50					39/30	17	22									S-16	22.0	◎
								50/24	23										S-17	23.5	◎
					풍화암	▶ 풍화암 -기반암의 높은풍화상태(HW) -기반암의 구조 및 조직 보존 양호 -굴진시 대체로 모래질로 분해 -28.0~29.7m: 풍화토층 협재 -갈색, 습함 -매우 조밀 -Very dense -연경의 변화 매우 심함	50/10											S-18	25.0	◎	
								50/6											S-19	26.5	◎
								50/15											S-20	28.0	◎
								50/17	45										S-21	29.5	◎
	-29.09	31.00	6.50					50/9											S-22	31.0	◎
						* 심도 31.00 M 에서 시추종료															

지 질 주 상 도

DRILL LOG

페이지 : 2 중 1 페이지

공 사 명 PROJECT	새만금 육상태양광 2구역 발전사업 기본 및 실시설계 지반조사	공 번 HOLE No.	BH-5	(주) 시료채취방법의 기호 REMARKS
위 치 LOCATION	X:371020.57 Y:164343.44	지 반 고(m)	1.98	○ 자연 시료 U.D. SAMPLE
날 짜 DATE	2020-08-09 - 2020-08-09	지 하 수 위 GROUND WATER	(GL-) 1.3 M	◎ 표준관입시험 시료 S.P.T. SAMPLE
		담 당 자	김 정 욱	● 코어 시료 CORE SAMPLE
				⊗ 흐트러진 시료 DISTURBED SAMPLE

Scale	표고	심도	층후	현 장 관 찰 기 록			표준관입시험 Standard Penetration Test								시 료 Sample				
	Elev.	Depth	Thick ness	주상도	지층명	지 층 설 명 Description	타격 회수 관입량	타격회수		N blow						시료 번호	채취 심도	채취 방법	
	M	M	M					15CM	15CM	10	20	30	40	50					
						▶<u>실트질모래</u> -신기해성퇴적도층 -실트질 미~세립 모래 -4.0~7.3m: 폐각류(조개껍질 등) 혼재 -7.3~7.8m: 퇴적층리 발달 부분 실트 함재 층변화 다소 나타남 -회갈색~암회색 -매우 느슨~느슨 -포화 상태 -미소성~비소성 상태													
	-5.82	7.80	7.80				1/30		1								S-1	1.0	◎
							3/30	1	2								S-2	2.0	◎
							6/30	2	4								S-3	3.0	◎
							3/30	1	2								S-4	4.0	◎
							4/30	2	2								S-5	5.5	◎
							3/30	1	2								S-6	7.0	◎
						▶<u>점토층</u> -중기해성퇴적도층 -실트질 점토~점토 분포 -중고소성 상태 -층구조 없음 -포화상태 -암회색 -매우 연약~연약	2/30	1	1								S-7	8.5	◎
							1/30		1								S-8	10.0	◎
	-9.72	11.70	3.90				2/30	1	1								S-9	11.5	◎
							9/30	3	6								S-9	11.8	◎
						▶<u>모래층</u> -고기해성퇴적도층 -중~조립 모래 -부분 실트 교호 분포 -미량의 공자갈 혼재 -갈색, 축축~포화 -미~비소성 상태 -느슨~보통 조밀	11/30	5	6								S-10	13.0	◎
	-11.72	13.70	2.00				12/30	6	6								S-11	14.5	◎

지 질 주 상 도

DRILL LOG

페이지 : 2 중 2 페이지

공 사 명 PROJECT	새만금 육상태양광 2구역 발전사업 기본 및 실시설계 지반조사	공 번 HOLE No.	BH-5	(주) 시료채취방법의 기호 REMARKS ○ 자연 시료 U.D. SAMPLE ⊙ 표준관입시험 시료 S.P.T. SAMPLE ● 코어 시료 CORE SAMPLE ⊗ 흐트러진 시료 DISTURBED SAMPLE
위 치 LOCATION	X:371020.57 Y:164343.44	지 반 고(m)	1.98	
날 짜 DATE	2020-08-09 - 2020-08-09	지 하 수 위 GROUND WATER	(GL-) 1.3 M	
		담 당 자	김 정 욱	

Scale M	표고 Elev. M	심도 Depth M	층후 Thick- ness M	현 장 관 찰 기 록			표준관입시험 Standard Penetration Test								시 료 Sample					
				주상도	지층명	지 층 설 명 Description	타격회수 /관입량	타격회수		N blow					시료 번호	채취 심도	채취 방법			
								15CM	15CM	10	20	30	40	50						
					점토층	-고기해성퇴적토층 -실트질 점토~점토 분포 -압밀된 상태 -16.3m 부근: 유기물 혼재 -중고소성 상태 -층구조 없음 -회갈색~암회색 -축축한 토층 상태 -보통 견고~견고	6/30	3	3							S-12	16.0	◎		
	-15.62	17.60	3.90				9/30	3	6								S-13	17.5	◎	
					모래층	▶ 모래층 -고기해성퇴적토층 -중~세립 모래 -부분 실트 교호 분포 -회색~녹회색, 축축 -미~비소성, 보통 조밀	13/30	6	7								S-14	19.0	◎	
	-17.22	19.20	1.60																	
					풍화토	▶ 풍화토 -기반암의 완전풍화상태(CW) -기반암의 구조 및 조직 잔존 -사질실트~실트질모래의 토양상 -세립~중조립질의 입도 분포 -갈색~유백색 -습한 토층 상태 -보통 조밀~매우 조밀	15/30	6	9								S-15	20.5	◎	
							21/30	8	13									S-16	22.0	◎
							31/30	13	18									S-17	23.5	◎
	-23.52	25.50	6.30				50/15											S-18	25.0	◎
					풍화암	▶ 풍화암 -기반암의 높은풍화상태(HW) -기반암의 구조 및 조직 보존 양호 -굴진시 대체로 모래질로 분해 -26.7~27.3m: 연암 협재 core 소량 형성, 회수 -갈색, 습함 -매우 조밀 -Very dense	50/3										S-19	26.5	◎	
																		C.S(1)	27.0	●
							50/3											S-20	28.0	◎
	-27.52	29.50	4.00			-연경의 변화 매우 심함 * 심도 29.50 M 에서 시추종료	50/5											S-21	29.5	◎

지 질 주 상 도

DRILL LOG

페이지 : 2 중 1 페이지

공 사 명 PROJECT	새만금 육상태양광 2구역 발전사업 기본 및 실시설계 지반조사	공 번 HOLE No.	BH-6	(주) 시료채취방법의 기호 REMARKS ○ 자연 시료 U.D. SAMPLE ⊙ 표준관입시험 시료 S.P.T. SAMPLE ● 코어 시료 CORE SAMPLE ⊗ 흐트러진 시료 DISTURBED SAMPLE
위 치 LOCATION	X:370995.57 Y:164543.76	지 반 고(m)	2.25	
날 짜 DATE	2020-08-06 - 2020-08-06	지 하 수 위 GROUND WATER	(GL-) 1.4 M	
		담 당 자	김 정 욱	

Scale	표고	심도	층후	현 장 관 찰 기 록			표준관입시험 Standard Penetration Test								시 료 Sample				
	Elev.	Depth	Thick ness	주상도	지층명	지 층 설 명 Description	타격회수 /관입량	타격회수		N blow						시료 번호	채취 심도	채취 방법	
	M	M	M					15CM	15CM	10	20	30	40	50					
						▶ 실트질모래 -신기해성퇴적토층 실트질모래 -실트질 미~세립 모래 -암회색, 포화 -매우 느슨~느슨 -비소성 상태	2/30	1	1							S-1	1.0	◎	
							0/30										S-2	2.0	◎
	-0.95	3.20	3.20				6/30	2	4								S-3	3.0	◎
						▶ 실트층 -신기해성퇴적토층 -미세립 모래 섞인 실트 -3.2m 부근: 점토 협재 -암회색 -촉촉~포화 -미소성~저소성 -매우 연약~견고	9/30	4	5								S-4	4.0	◎
							4/30	1	3								S-5	5.5	◎
	-7.55	9.80	6.60				1/30	1									S-6	7.0	◎
							3/30	1	2								S-7	8.5	◎
						▶ 점토층 -중기해성퇴적토층 -실트질 점토~점토 분포 -13.2~14.0m: 미량의 세립모래 혼재 -중고소성 상태 -층구조 없음 -촉촉~포화 -암회색 -연약(Soft)	2/30	1	1								S-8	10.0	◎
							2/30	1	1								S-9	11.5	◎
	-11.75	14.00	4.20				2/30	1	1								S-10	13.0	◎
						▶ 점토질모래 -고기해성퇴적토층 -점토 섞인 중~세립 모래 -부분 실트 교호 분포 -15.6m 부근: 공자갈 미량 혼재 -18.0m 부근: 중조립모래 협재 -층변화 심함 -흑갈색~녹회색 -모통 조밀, 촉촉 -중저소성 상태	11/30	5	6								S-11	14.5	◎
							17/30	8	9								S-12	16.0	◎
	-16.05	18.30	4.30				17/30	7	10								S-13	17.5	◎
						▶ 풍화토	11/30	4	7								S-14	19.0	◎

지 질 주 상 도

DRILL LOG

페이지 : 2 중 2 페이지

공 사 명 PROJECT	새만금 육상태양광 2구역 발전사업 기본 및 실시설계 지반조사	공 번 HOLE No.	BH-6	(주) 시료채취방법의 기호 REMARKS
위 치 LOCATION	X:370995.57 Y:164543.76	지 반 고(m)	2.25	○ 자연 시료 U.D. SAMPLE
날 짜 DATE	2020-08-06 - 2020-08-06	지 하 수 위 GROUND WATER	(GL-) 1.4 M	◎ 표준관입시험 시료 S.P.T. SAMPLE
		담 당 자	김 정 욱	● 코어 시료 CORE SAMPLE
				⊗ 흐트러진 시료 DISTURBED SAMPLE

Scale	표고	심도	층후	현 장 관 찰 기 록			표준관입시험 Standard Penetration Test								시 료 Sample		
	Elev.	Depth	Thick ness	주상도	지층명	지 층 설 명 Description	타격 회수 관입량	타격회수		N blow					시료 번호	채취 심도	채취 방법
	M	M	M					15CM	15CM	10	20	30	40	50			

풍화토

- 기반암의 완전풍화상태(CW)
- 기반암의 구조 및 조직 잔존
- 사질실트~실트질모래의 토양상
- 세립~중조립질의 입도 분포
- 갈색~유백색~흑회색
- 습한 토층 상태
- 보통 조밀~조밀
- 31.3m 이후: 강도 증가
- 연경의 변화 심함

풍화암

- ▶ 풍화암
- 기반암의 높은 풍화상태(HW)
 - 기반암의 구조 및 조직 보존 양호
 - 굴진시 대체로 모래질로 분해
 - 31.7m 부근: 부분 연암 잔류
 - core 소량 형성, 회수
 - 갈색, 습함, 매우 조밀
 - * 심도 32.50 M 에서 시추종료

지 질 주 상 도

DRILL LOG

페이지 : 2 중 1 페이지

공 사 명 PROJECT	새만금 육상태양광 2구역 발전사업 기본 및 실시설계 지반조사	공 번 HOLE No.	BH-7	(주) 시료채취방법의 기호 REMARKS
위 치 LOCATION	X:370656.21 Y:163992.44	지 반 고(m)	1.42	○ 자연 시료 U.D. SAMPLE
날 짜 DATE	2020-08-12 - 2020-08-12	지 하 수 위 GROUND WATER	(GL-) 1 M	◎ 표준관입시험 시료 S.P.T. SAMPLE
		담 당 자	김 정 욱	● 코어 시료 CORE SAMPLE
				⊗ 흐트러진 시료 DISTURBED SAMPLE

Scale	표고	심도	층후	현 장 관 찰 기 록			표준관입시험 Standard Penetration Test								시 료 Sample					
	Elev.	Depth	Thick ness	주상도	지층명	지 층 설 명 Description	타격회수 /관입량	타격회수		N blow						시료 번호	채취 심도	채취 방법		
	M	M	M					15CM	15CM	10	20	30	40	50						
						▶ 실트질모래 -신기해성퇴적도층 -실트질 미~세립 모래 -3.4m 부근: 폐각류(조개껍질 등) 혼재 -7.0m 부근: 사질실트 협재 -층변화 다소 나타남 -암회색 -매우 느슨~느슨 -촉촉~포화 상태 -미소성~비소성 상태 -UD Sampling: 7.0~8.0m														
	-6.58	8.00	8.00			실트질모래		4/30	2	2								S-1	1.0	◎
								6/30	2	4								S-2	2.0	◎
								7/30	3	4								S-3	3.0	◎
								1/30		1								S-4	4.0	◎
								6/30	3	3								S-5	5.5	◎
								3/30	1	2								S-6	7.0	◎
																		U.D(1)	7.5	○
						▶ 점토층 -중기해성퇴적도층 -실트질 점토~점토 분포 -10.3m 부근: 사질실트 협재 -11.5~12.0m: 유기물 혼재 -13.0m 이후: 고결점토 -층변화 다소 나타남 -중고소성 상태 -층구조 없음 -촉촉~포화상태 -암회색~갈색 -매우 연약~견고 -대체로 매우 연약~연약		1/30		1								S-7	8.5	◎
								0/30										S-8	10.0	◎
								1/30	1									S-9	11.5	◎
								9/30	4	5								S-10	13.0	◎
	-12.08	13.50	5.50			점토층		45/30	18	27								S-11	14.5	◎
								32/30	14	18								S-12	16.0	◎
								20/30	8	12								S-13	17.5	◎
						▶ 풍화토		49/30	20	29								S-14	19.0	◎

DRILL LOG

(주) 시료채취방법의 기호
REMARKS

담 당 자 김 정 목

 자연 시료
 U.D. SAMPLE
 표준관입시험 시료
 S.P.T. SAMPLE
 코어시료
 CORE SAMPLE
 흐트러진 시료
 DISTURBED SAMPLE

Scale M	표고 Elev. M	심도 Depth M	층후 Thick ness M	현 장 관 찰 기 록			표준관입시험 Standard Penetration Test										시 료 Sample					
				주상도	지층명	지 층 설 명 Description	타격 회수 / 관입량	타격회수		N blow						시료 번호	채취 심도	채취 방법				
								15CM	15CM	10	20	30	40	50								
					풍화토	-기반암의 완전풍화상태 (CW)	35/30	14	21									S-15	20.5	○		
							-기반암의 구조 및 조직 잔존															
							-사질실트~실트질모래의 토양상															
							-세립~중조립질의 입도 분포	50/30	20										S-16	22.0	○	
					풍화암	-갈색~유백색																
							-습한 토층 상태															
							-21.2m 이후: 강도 증가	30/30	13	17									S-17	23.5	○	
							-보통 조밀~매우 조밀															
	-23.58	25.00	11.50				-연경의 변화 심함	50/10											S-18	25.0	○	
							▶ 풍화암															
							-기반암의 높은 풍화상태 (HW)															
							-기반암의 구조 및 조직 보존 양호	50/6											S-19	26.5	○	
							-굴진시 대체로 모래질로 분해															
							-29.0m 이후: 연암 혼재 세편~암편상 코아 소량 형성, 회수	50/8											S-20	28.0	○	
					-갈색, 습함												C.S(1)	29.0	●			
					-매우 조밀	50/4											S-21	29.5	○			
					-Very dense																	
					-연경의 변화 매우 심함	50/3											S-22	31.0	○			
						* 심도 31.50 M 에서 시추종료																

DRILL LOG

(주) 시료채취방법의 기호
REMARKS

담 당 자 김 정 목


 흐트러진 시료
 DISTURBED SAMPLE

Scale M	표고 Elev. M	심도 Depth M	층후 Thick- ness M	현 장 관 찰 기 록			표준관입시험 Standard Penetration Test										시 료 Sample			
				주상도	지층명	지 층 설 명 Description	타격회수 관입량	타격회수		N blow						시료 번호	채취 심도	채취 방법		
								15CM	15CM	10	20	30	40	50						
						▶ 실트질 모래 -신기해성퇴적토층 -실트질 미~세립 모래 -0.5~2.0m: 퇴적층리 발달 부분 실트 협재 층변화 다소 나타남 -2.0~4.2m: 폐각류(조개껍질 등) 혼재 -8.5~10.5m: 퇴적층리 발달 부분 실트 협재 층변화 다소 나타남 -담갈색~암회색 -매우 느슨~보통 조밀 -축축~포화 상태 -미소성~비소성 상태	3/30	2	1									S-1	1.0	◎
							7/30	4	3									S-2	2.0	◎
							6/30	2	4									S-3	3.0	◎
							1/30		1									S-4	4.0	◎
					실트질 모래		5/30	2	3									S-5	5.5	◎
							2/30		2									S-6	7.0	◎
							6/30	3	3									S-7	8.5	◎
							14/30	6	8									S-8	10.0	◎
	-10.75	11.90	11.90				11/30	5	6									S-9	11.5	◎
						▶ 모래층 -고기해성퇴적토층 -중~세립 모래 -16.5m 부근: 미량의 공자갈 혼재 -갈색, 축축 -비소성 상태 -보통 조밀	12/30	5	7									S-10	13.0	◎
					모래층		17/30	7	10									S-11	14.5	◎
							15/30	6	9									S-12	16.0	◎
	-15.65	16.80	4.90			▶ 실트질 모래 -고기해성퇴적토층 -실트질 미~세립 모래 -회갈색 -보통 조밀	23/30	10	13									S-13	17.5	◎
					실트질 모래		27/30	12	15									S-14	19.0	◎

지 질 주 상 도

DRILL LOG

페이지 : 2 중 2 페이지

공 사 명 PROJECT	새만금 육상태양광 2구역 발전사업 기본 및 실시설계 지반조사	공 번 HOLE No.	BH-8	(주) 시료 채취 방법의 기호 REMARKS ○ 자연 시료 U.D. SAMPLE ⊙ 표준관입시험 시료 S.P.T. SAMPLE ● 코어 시료 CORE SAMPLE ⊗ 흐트러진 시료 DISTURBED SAMPLE
위 치 LOCATION	X:370539.92 Y:163862.34	지 반 고(m)	1.15	
날 짜 DATE	2020-08-10 - 2020-08-11	지 하 수 위 GROUND WATER	(GL-) 0.9 M	
		담 당 자	김 정 욱	

Scale M	표고 Elev. M	심도 Depth M	층후 Thick ness M	현 장 관 찰 기 록			표준관입시험 Standard Penetration Test							시 료 Sample			
				주상도	지층명	지 층 설 명 Description	타격회수 관입량	타격회수		N blow					시료 번호	채취 심도	채취 방법
								15CM	15CM	10	20	30	40	50			
						-축축한 상태 -미소성~비소성 상태	14/30	6	8					S-15	20.5	⊙	
	-21.35	22.50	5.70		실트질모래		20/30	8	12					S-16	22.0	⊙	
						▶ 풍화토 -기반암의 완전풍화상태(CW) -기반암의 구조 및 조직 잔존 -사질실트~실트질모래의 토양상 -세립~중조립질의 입도 분포 -갈색, 습함	50/17	43						S-17	23.5	⊙	
	-25.35	26.50	4.00		풍화토		30/30	12	18					S-18	25.0	⊙	
						-조밀~매우 조밀 -연경의 변화 보임	50/10							S-19	26.5	⊙	
						▶ 풍화암 -기반암의 높은풍화상태(HW) -기반암의 구조 및 조직 보존 양호	50/15							S-20	28.0	⊙	
					풍화암		50/5							S-21	29.5	⊙	
	-30.35	31.50	5.00			-굴진시 대체로 모래질로 분해 -28.0, 31.0m: 풍화토 협재 -30.4m 부근: 부분 소량 연암 혼재 -갈색, 습함	38/30	17	21					S-22	31.0	⊙	
						-연경의 변화 매우 심함 * 심도 31.50 M 에서 시추종료											

지 질 주 상 도

DRILL LOG

페이지 : 2 중 1 페이지

공 사 명 PROJECT	새만금 육상태양광 2구역 발전사업 기본 및 실시설계 지반조사	공 번 HOLE No.	BH-9	(주) 시료 채취 방법의 기호 REMARKS
위 치 LOCATION	X:370780.01 Y:164379.10	지 반 고(m)	1.97	○ 자연 시료 U.D. SAMPLE
날 짜 DATE	2020-08-25 - 2020-08-25	지 하 수 위 GROUND WATER	(GL-) 1.2 M	◎ 표준관입시험 시료 S.P.T. SAMPLE
		담 당 자	김 정 욱	● 코어 시료 CORE SAMPLE
				⊗ 흐트러진 시료 DISTURBED SAMPLE

Scale	표고	심도	층후	현 장 관 찰 기 록			표준관입시험 Standard Penetration Test								시 료 Sample				
	Elev.	Depth	Thick ness	주상도	지층명	지 층 설 명 Description	타격 회수 관입량	타격회수		N blow						시료 번호	채취 심도	채취 방법	
	M	M	M					15CM	15CM	10	20	30	40	50					
						▶실트질모래 -신기해성퇴적토층 -실트질 미~세립모래 -2.0~2.3m: 실트 함량 증가 -회갈색~암회색 -매우 느슨~느슨 -포화 상태 -미소성~비소성 상태	1/30	1								S-1	1.0	◎	
							2/30	2									S-2	2.0	◎
							7/30	3	4								S-3	3.0	◎
							8/30	2	6								S-4	4.0	◎
	-3.13	5.10	5.10																
						▶실트층 -신기해성퇴적토층 -실트 분포 -5.1~8.0m: 사질실트 -8.0~10.2m: 점토질실트 -8.8m 부근: 미세립모래 협재 -층변화 다소 심함 -암회색~회갈색~갈색 -포화, 미소성~저소성 -매우 연약~보통 견고	2/30	1	1								S-5	5.5	◎
							0/30										S-6	7.0	◎
							5/30	1	4								S-7	8.5	◎
	-8.23	10.20	5.10				6/30	2	4								S-8	10.0	◎
						▶점토층 -중기해성퇴적토층 -실트질 점토~점토 우세 분포 -10.2~16.3m: 중세립모래 교호 분포 -층변화 심함 -중고소성 상태 -축축, 회갈색~암회색 -연약~견고	2/30	1	1								S-9	11.5	◎
							13/30	8	5								S-10	13.0	◎
							6/30	3	3								S-11	14.5	◎
							6/30	2	4								S-12	16.0	◎
							6/30	3	3								S-13	17.5	◎
	-16.83	18.80	8.60																
						▶점토질모래 -고기해성퇴적토층	10/30	4	6								S-14	19.0	◎

지 질 주 상 도

DRILL LOG

페이지 : 2 중 1 페이지

공 사 명 PROJECT	새만금 육상태양광 2구역 발전사업 기본 및 실시설계 기반조사	공 번 HOLE No.	BH-10	(주) 시료채취방법의 기호 REMARKS ○ 자연 시료 U.D. SAMPLE ⊙ 표준관입시험 시료 S.P.T. SAMPLE ● 코어 시료 CORE SAMPLE ⊗ 흐트러진 시료 DISTURBED SAMPLE
위 치 LOCATION	X:370556.11 Y:164285.99	지 반 고(m)	1.78	
날 짜 DATE	2020-08-24 - 2020-08-24	지 하 수 위 GROUND WATER	(GL-) 0.9 M	
		담 당 자	김 정 욱	

Scale	표고	심도	층후	현 장 관 찰 기 록			표준관입시험 Standard Penetration Test							시 료 Sample						
	Elev.	Depth	Thick ness	주상도	지층명	지 층 설 명 Description	타격 회수 관입량	타격회수		N blow					시료 번호	채취 심도	채취 방법			
	M	M	M					15CM	15CM	10	20	30	40	50						
						▶ <u>실트질모래</u> -신기해성퇴적토층 -실트질 미~세립 모래 -회갈색~암회색 -매우 느슨~느슨 -촉촉~포화 상태 -비소성 상태	2/30	1	1								S-1	1.0	◎	
							4/30	2	2									S-2	2.0	◎
							7/30	3	4									S-3	3.0	◎
							8/30	4	4									S-4	4.0	◎
	-3.22	5.00	5.00																	
						▶ <u>실트층</u> -신기해성퇴적토층 -사질실트 분포 -미세립모래 다소 교호 분포 -층변화 보임 -암회색, 포화, 미소성 -매우 연약~연약	4/30	2	2									S-5	5.5	◎
							0/30											S-6	7.0	◎
	-5.92	7.70	2.70																	
						▶ <u>점토층</u> -중기해성퇴적토층 -실트질 점토~점토 우세 분포 -7.7~9.3m: 사질실트 교호 분포 -10.3~10.5m: 실트질모래 협재 -층변화 심함 -중고소성 상태 -촉촉, 회갈색~암회색 -연약~매우 견고	4/30	2	2									S-7	8.5	◎
							2/30		2									S-8	10.0	◎
							6/30	3	3									S-9	11.5	◎
							34/30	18	16									S-10	13.0	◎
							7/30	3	4									S-11	14.5	◎
							6/30	3	3									S-12	16.0	◎
							1/30		1									S-13	17.5	◎
	-17.22	19.00	11.30																	
						▶ <u>모래층</u>	26/30	12	14									S-14	19.0	◎

DRILL LOG

(주) 시료채취방법의 기호
REMARKS

답 당 자 김 정 목

 자연 시료
 U.D. SAMPLE
 표준 관입 시험 시료
 S.P.T. SAMPLE
 코어 시료
 CORE SAMPLE
 흐트러진 시료
 DISTURBED SAMPLE

Scale M	표고 Elev. M	심도 Depth M	층후 Thick- ness M	현 장 관 찰 기 록			표준관입시험 Standard Penetration Test										시 료 Sample			
				주상도	지층명	지 층 설 명 Description	타격회수 관입량	타격회수		N blow						시료 번호	채취 심도	채취 방법		
								15CM	15CM	10	20	30	40	50						
					모래층	-고기해성퇴적토층	50/18	16										S-15	20.5	◎
						-중~조립모래 우세 분포														
						-19.0~20.5m: 점토질모래 협재	50/22	38										S-16	22.0	◎
						-공자갈~잔자갈 혼재														
						-점토 부분 협재됨														
	-22.22	24.00	5.00			-갈색, 축축	50/14											S-17	23.5	◎
					풍화토	-보통 조밀~매우 조밀														
						▶ 풍화토	35/30	15	20									S-18	25.0	◎
						-기반암의 완전풍화상태(CW)														
						-기반암의 구조 및 조직 잔존	50/13											S-19	26.5	◎
						-사질실트~실트질모래의 토양상														
						-세립~중조립질의 입도 분포														
						-갈색~담갈색, 습함	49/30	20	29									S-20	28.0	◎
						-조밀~매우 조밀														
					-25.6m 부근: 풍화암층 협재	50/10											S-21	29.5	◎	
					-28.5~29.5m: 풍화암층 협재															
					-연경의 변화 심함															
	-31.22	33.00	9.00				50/24	29										S-22	31.0	◎
					풍화암	▶ 풍화암														
						-기반암의 높은풍화상태(HW)	50/10											S-23	32.5	◎
						-기반암의 구조 및 조직 보존 양호														
	-32.72	34.50	1.50			-굴진시 대체로 모래질로 분해														
						-갈색, 습함, 매우 조밀														
						* 심도 34.50 M 에서 시추종료														

DRILL LOG

(주) 시료채취방법의 기호
REMARKS

답 당 자 김 정 목

 자연 시료
 U.D. SAMPLE
 표준관입시험 시료
 S.P.T. SAMPLE
 코어시료
 CORE SAMPLE
 흐트러진 시료
 DISTURBED SAMPLE

[illegible]

DRILL LOG

(주) 시료채취방법의 기호
REMARKS

담 당 자 김 정 목

 자연 시료
 U.D. SAMPLE
 표준관입시험 시료
 S.P.T. SAMPLE
 코어시료
 CORE SAMPLE
 흐트러진 시료
 DISTURBED SAMPLE

Scale M	표고 Elev. M	심도 Depth M	층후 Thick- ness M	현 장 관 찰 기 록			표준관입시험 Standard Penetration Test							시 료 Sample								
				주상도	지층명	지 층 설 명 Description	타격회수 관입량	타격회수		N blow						시료 번호	채취 심도	채취 방법				
								15CM	15CM	10	20	30	40	50								
					모래층	▶ 모래층 -고기해성퇴적토층 -중~세립 모래 분포 -소량의 공자갈 혼재 -녹회색~담갈색 -보통 조밀~조밀 -축축, 비소성	34/30	16	18									S-15	20.5	⊙		
							35/30	18	17										S-16	22.0	⊙	
	-22.23	23.70	4.20				22/30	9	13										S-17	23.5	⊙	
					풍화토	▶ 풍화토 -기반암의 완전풍화상태(CW) -기반암의 구조 및 조직 잔존 -사질실트~실트질모래의 토양상 -세립~중조립질의 입도 분포 -갈색, 습함 -보통 조밀~매우 조밀 -연경의 변화 보임	34/30	14	20										S-18	25.0	⊙	
							50/29	25												S-19	26.5	⊙
							49/30	19	30											S-20	28.0	⊙
							50/18	40												S-21	29.5	⊙
							50/15													S-22	31.0	⊙
	-31.03	32.50	8.80				50/10													S-23	32.5	⊙
					풍화암	▶ 풍화암 -기반암의 높은 풍화상태(HW) -기반암의 구조 및 조직 보존 양호 -굴진시 대체로 모래질로 분해 -갈색, 습함, 매우 조밀	50/8												S-24	34.0	⊙	
	-34.03	35.50	3.00				50/6													S-25	35.5	⊙
						* 심도 35.50 M 에서 시추종료																

지 질 주 상 도

DRILL LOG

페이지 : 2 중 1 페이지

공 사 명 PROJECT	새만금 육상태양광 2구역 발전사업 기본 및 실시설계 지반조사	공 번 HOLE No.	BH-12	(주) 시료채취방법의 기호 REMARKS
위 치 LOCATION	X:370717.66 Y:164646.69	지 반 고(m)	2.2	○ 자연 시료 U.D. SAMPLE
날 짜 DATE	2020-08-25 - 2020-08-25	지 하 수 위 GROUND WATER	(GL-) 1.5 M	◎ 표준관입시험 시료 S.P.T. SAMPLE
		담 당 자	김 정 욱	● 코어 시료 CORE SAMPLE
				⊗ 흐트러진 시료 DISTURBED SAMPLE

Scale M	표고 Elev. M	심도 Depth M	층후 Thick ness M	현 장 관 찰 기 록			표준관입시험 Standard Penetration Test								시 료 Sample			
				주상도	지층명	지 층 설 명 Description	타격회수 /관입량	타격회수		N blow					시료 번호	채취 심도	채취 방법	
								15CM	15CM	10	20	30	40	50				
						▶ <u>실트질모래</u> -신기해성퇴적도층 -실트질 미~세립모래 -회갈색~암회색 -매우 느슨~느슨 -포화 상태 -미소성~비소성 상태												
	-2.20	4.40	4.40		실트질모래		2/30	1	1	●						S-1	1.0	◎
							2/30	1	1	●						S-2	2.0	◎
							3/30	1	2	●						S-3	3.0	◎
							7/30	2	5	●						S-4	4.0	◎
	-4.80	7.00	2.60		실트층	▶ <u>실트층</u> -신기해성퇴적도층 -미세립 모래 섞인 실트 -암회색~녹회색 -미소성 상태, 포화 -매우 견고	17/30	8	9		●					S-5	5.5	◎
							0/30			●						S-6	7.0	◎
					점토층	▶ <u>점토층</u> -중기해성퇴적도층 -점토실트~점토 분포 -중고소성 상태 -축축, 암회색 -매우 연약~연약	1/30		1	●						S-7	8.5	◎
	-8.10	10.30	3.30				4/30	1	3	●						S-8-1	10.0	◎
							7/30	3	4	●						S-8-2	10.3	◎
	-9.00	11.20	0.90		모래층	▶ <u>모래층</u> -고기해성퇴적도층 -미~세립모래 분포 -부분 점토 함재 -회색~녹회색 -느슨, 축축	14/30	6	8		●					S-9	11.5	◎
					풍화토	▶ <u>풍화토</u>	36/30	14	22			●				S-10	13.0	◎
							17/30	7	10		●					S-11	14.5	◎

DRILL LOG

(주) 시료채취방법의 기호
REMARKS

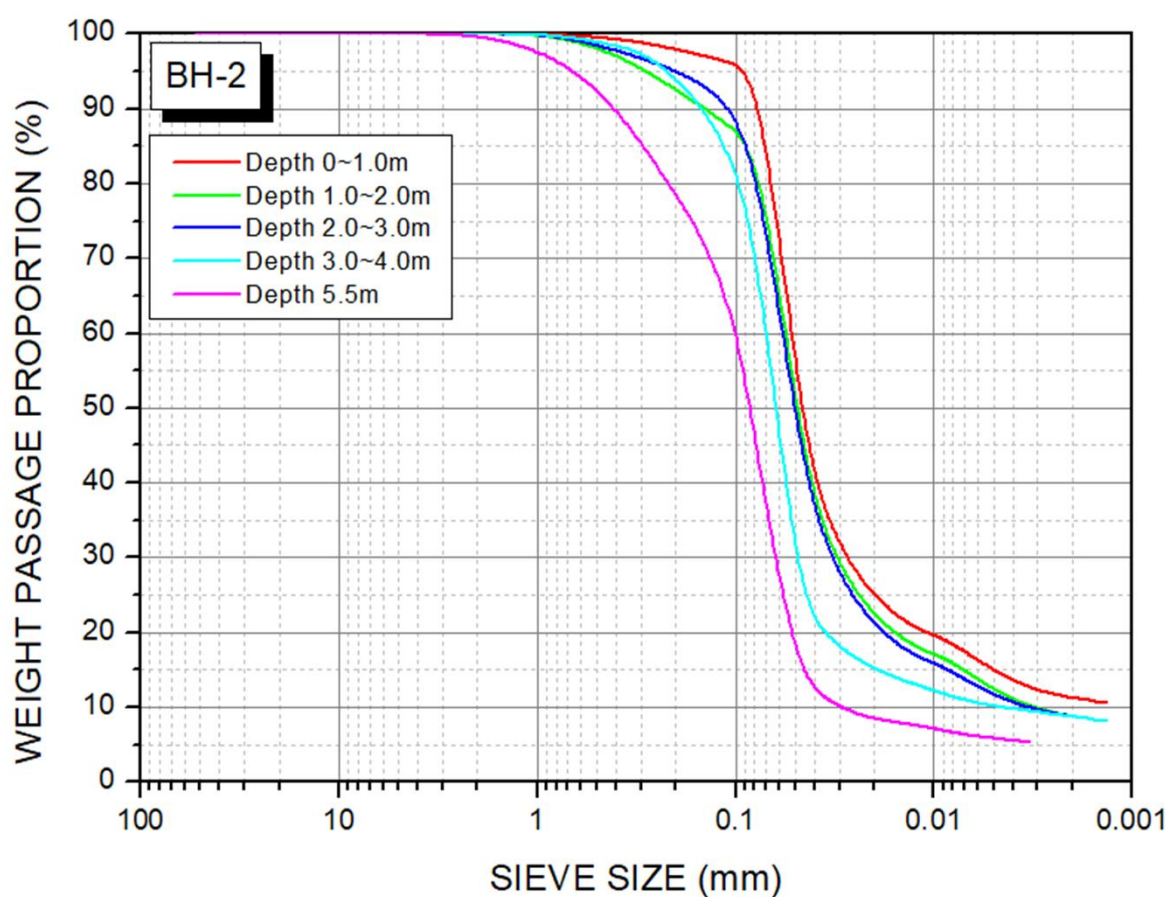
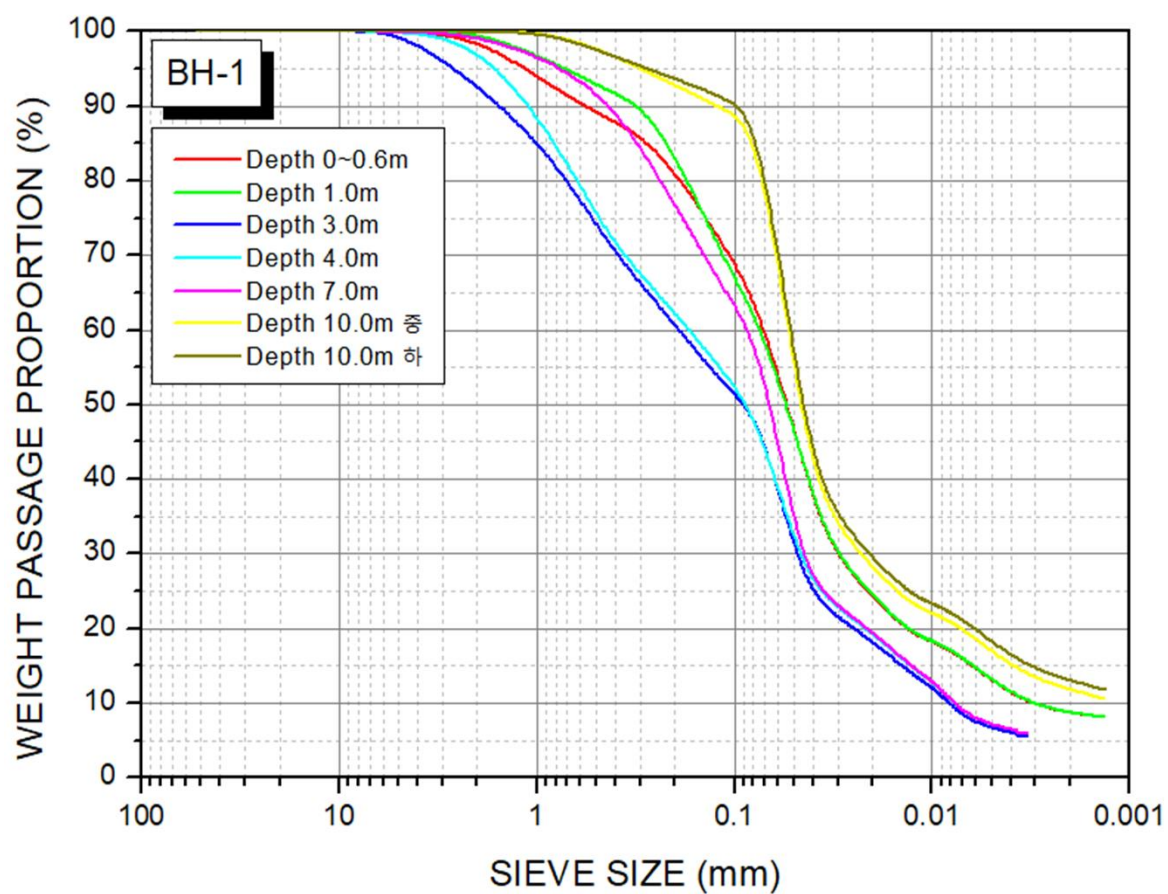
답 당 자 김 정 목

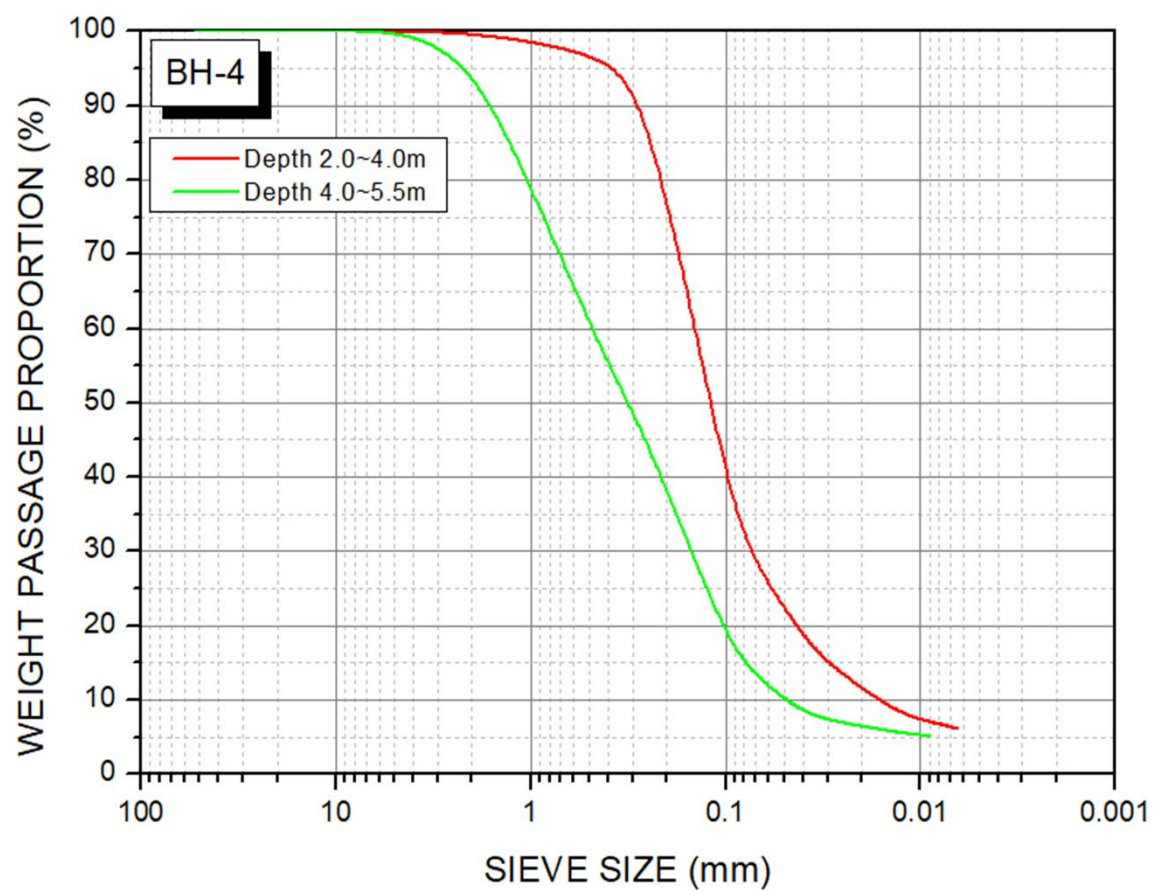
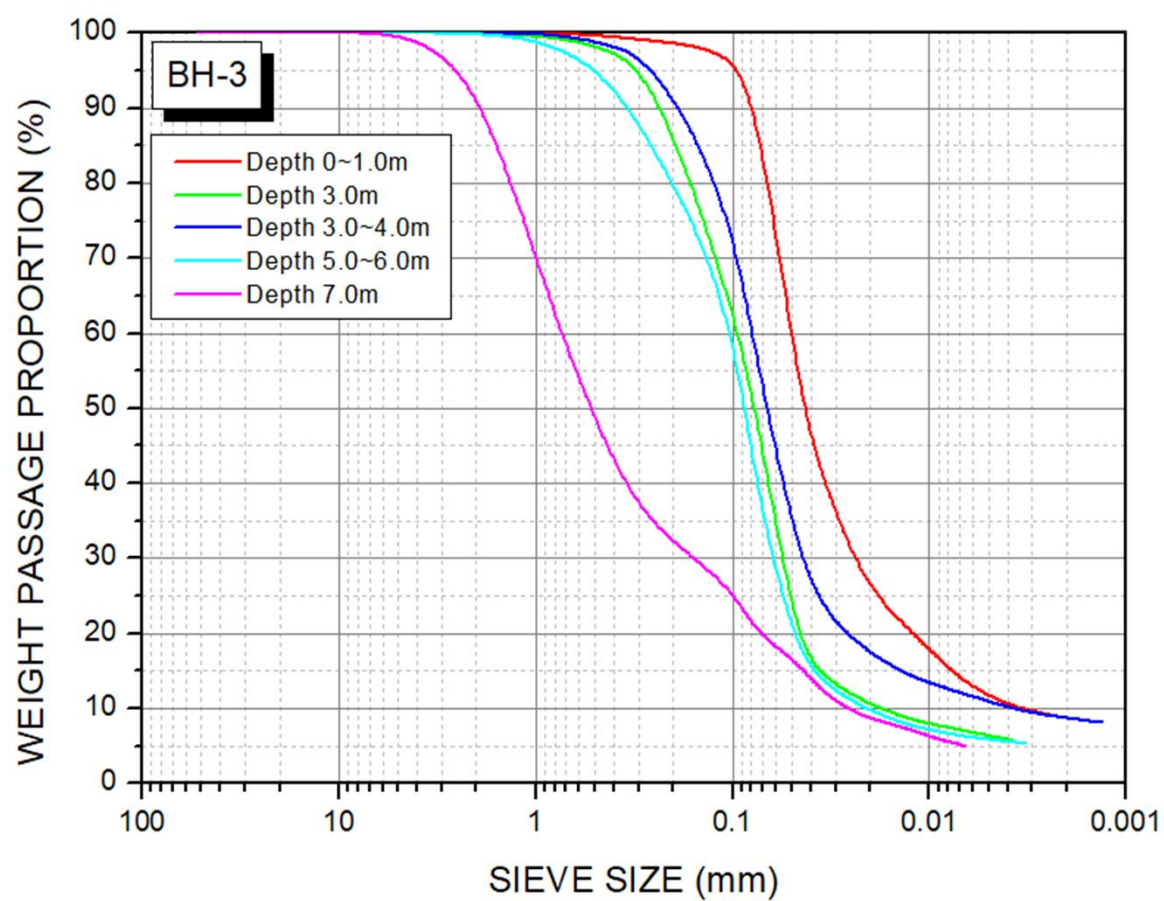
 자연 시료
 U.D. SAMPLE
 표준관입시험 시료
 S.P.T. SAMPLE
 코어시료
 CORE SAMPLE
 흐트러진 시료
 DISTURBED SAMPLE

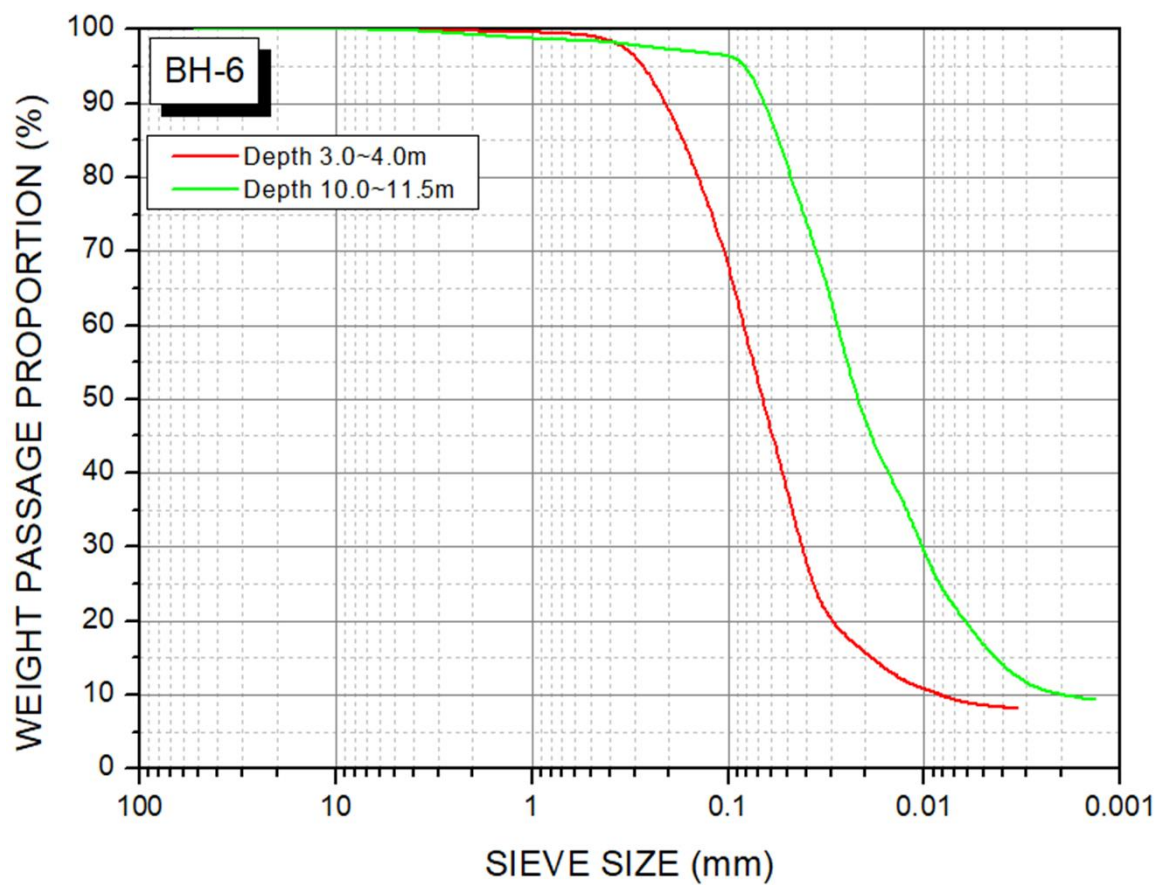
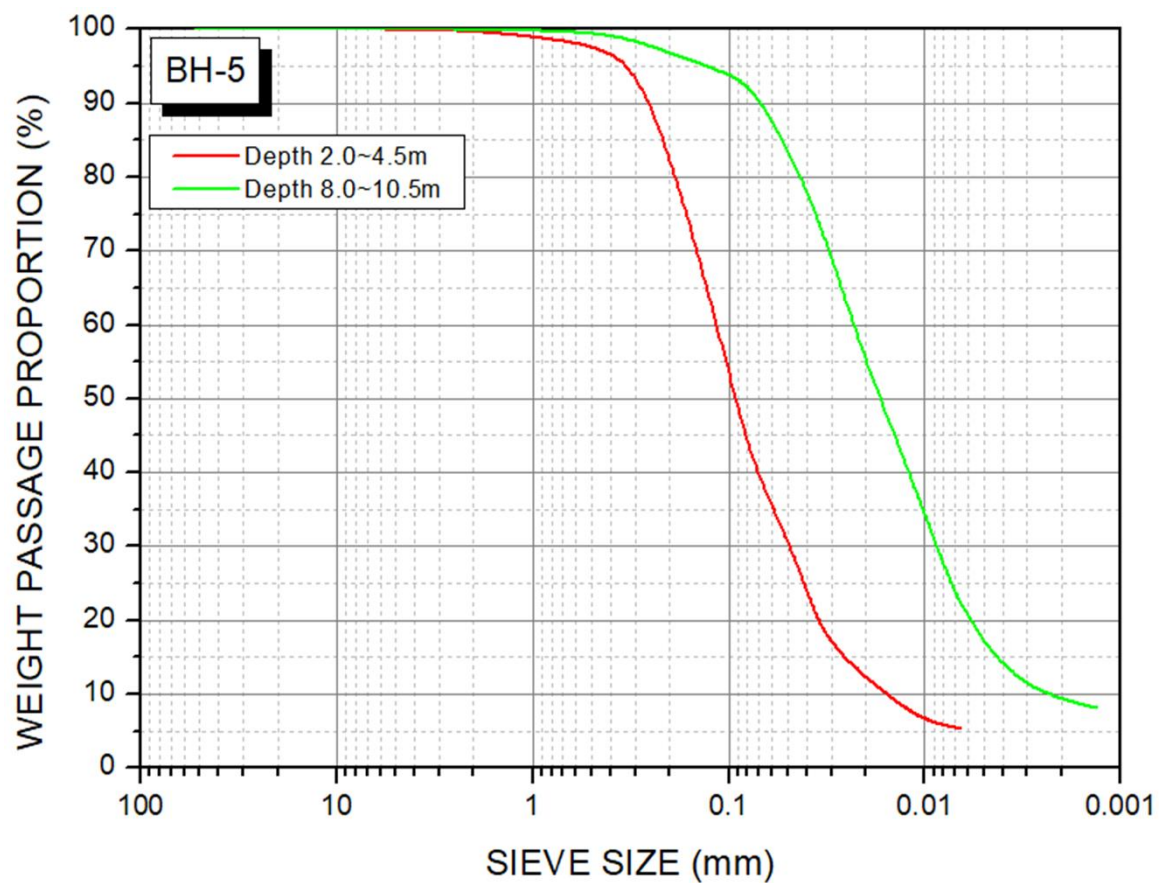
Scale M	표고 Elev. M	심도 Depth M	층후 Thick ness M	현 장 관 찰 기 록			표준관입시험 Standard Penetration Test							시 료 채 취 Sample							
				주상도	지층명	지 층 설 명 Description	타격 회수 관입량	타격회수		N blow					시료 번호	채취 심도	채취 방법				
								15CM	15CM	10	20	30	40	50							
					풍화토	-기반암의 완전풍화상태 (CW) -기반암의 구조 및 조직 잔존 -사질실트~실트질모래의 토양상 -세립~중조립질의 입도 분포 -갈색~담갈색, 습함 -보통 조밀~조밀 -16.0m, 22.0m 부근: 석영맥 발달 석영조각 회수 -연경의 변화 심함	21/30	8	13								S-12	16.0	◎		
							46/30	18	28										S-13	17.5	◎
								32/30	13	19									S-14	19.0	◎
								32/30	14	18									S-15	20.5	◎
								21/30	8	13									S-16	22.0	◎
	-21.30	23.50	12.30				50/10											S-17	23.5	◎	
					풍화암	▶ 풍화암 -기반암의 높은 풍화상태 (HW) -기반암의 구조 및 조직 보존 양호 -굴진시 대체로 모래질로 분해 -갈색, 습함, 매우 조밀 * 심도 25.00 M 에서 시추종료															
	-22.80	25.00	1.50					50/5											S-18	25.0	◎

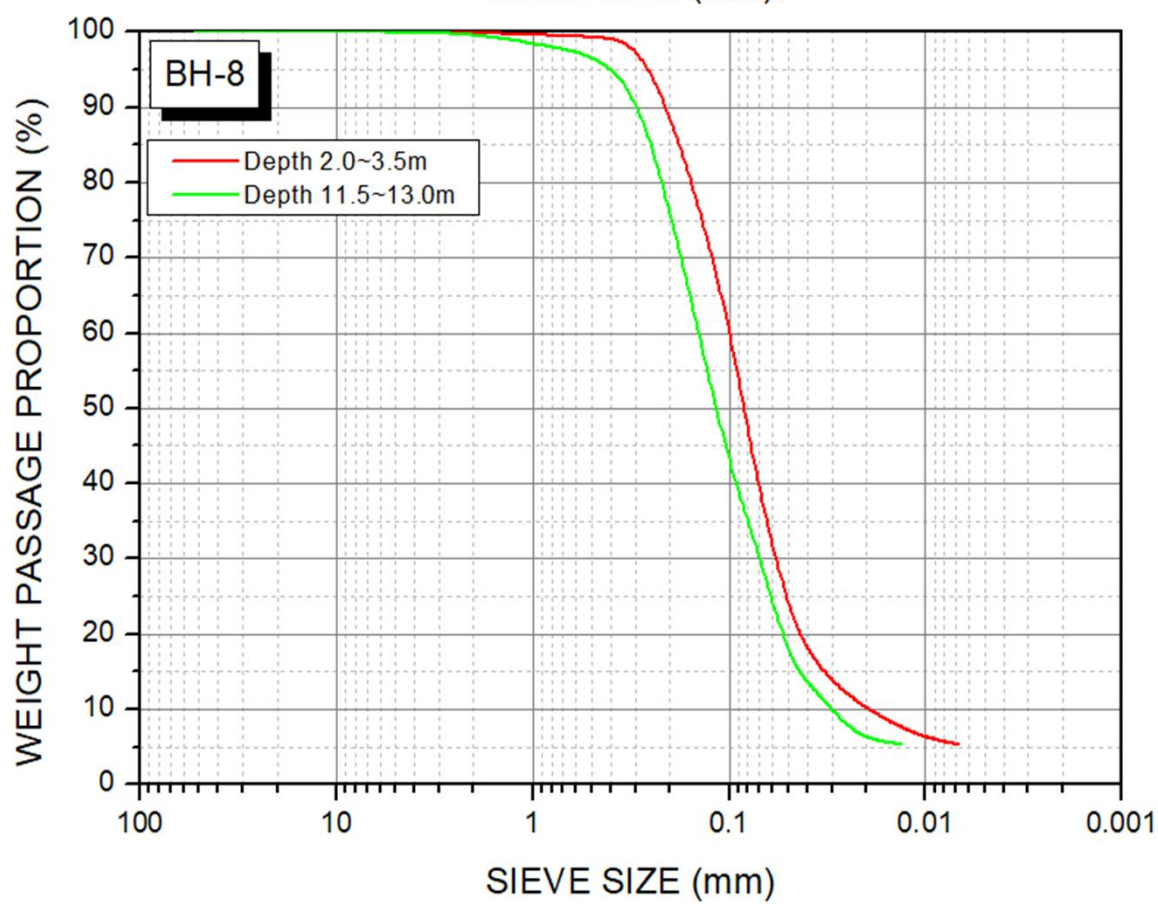
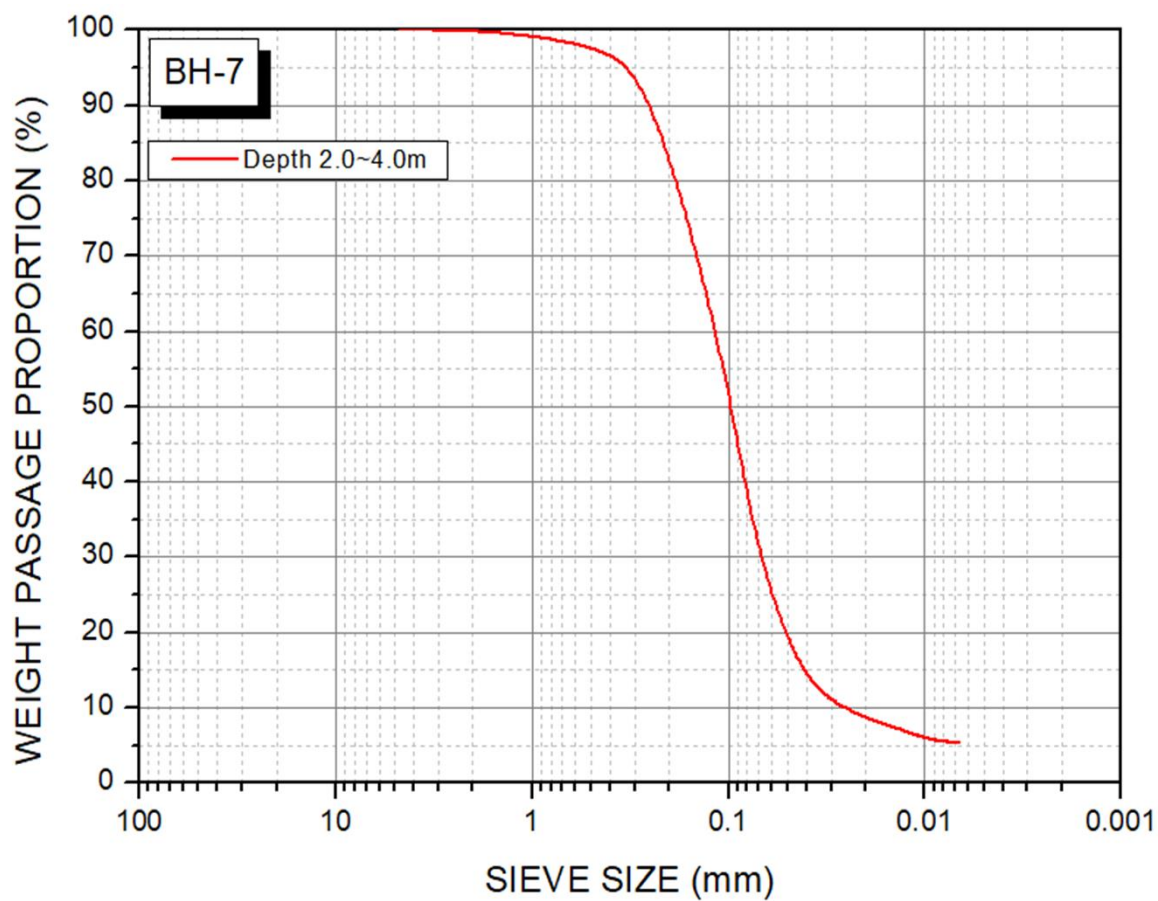
Project : 새만금 육상태양광 2구역 발전사업 실내시험

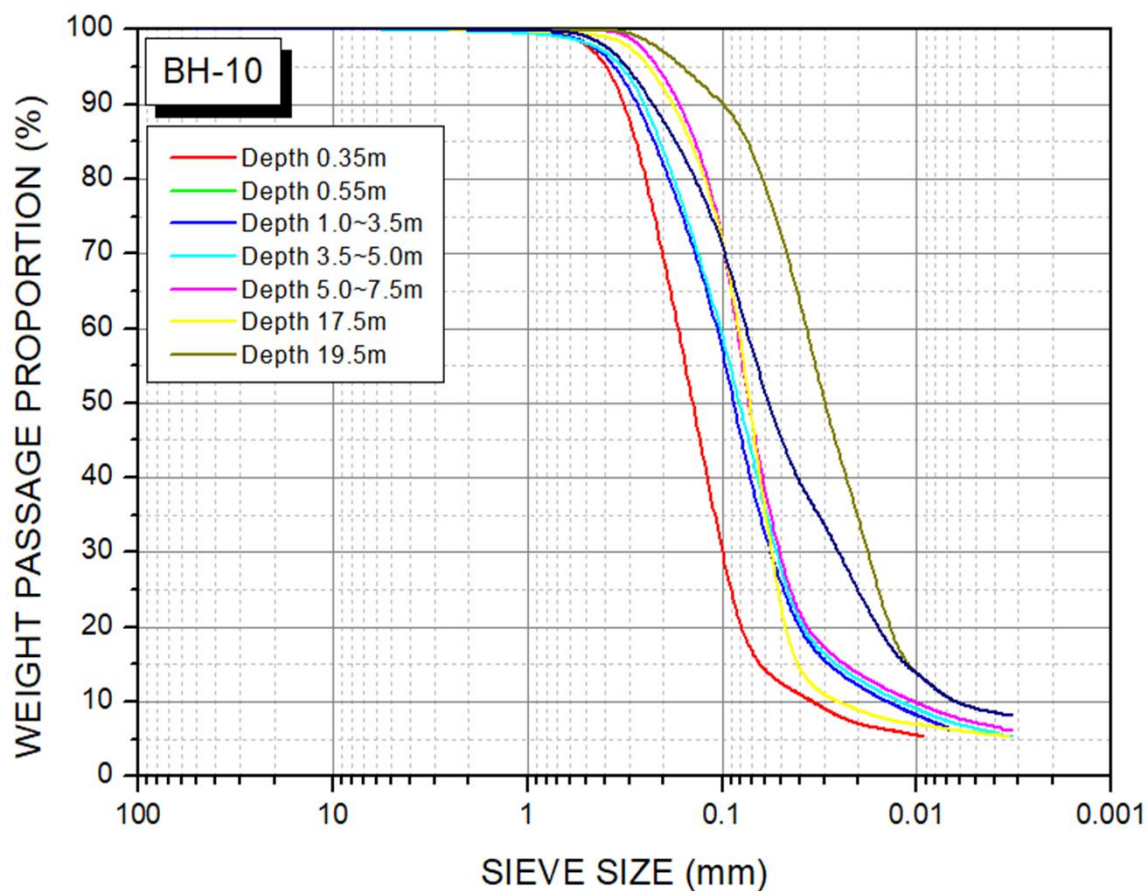
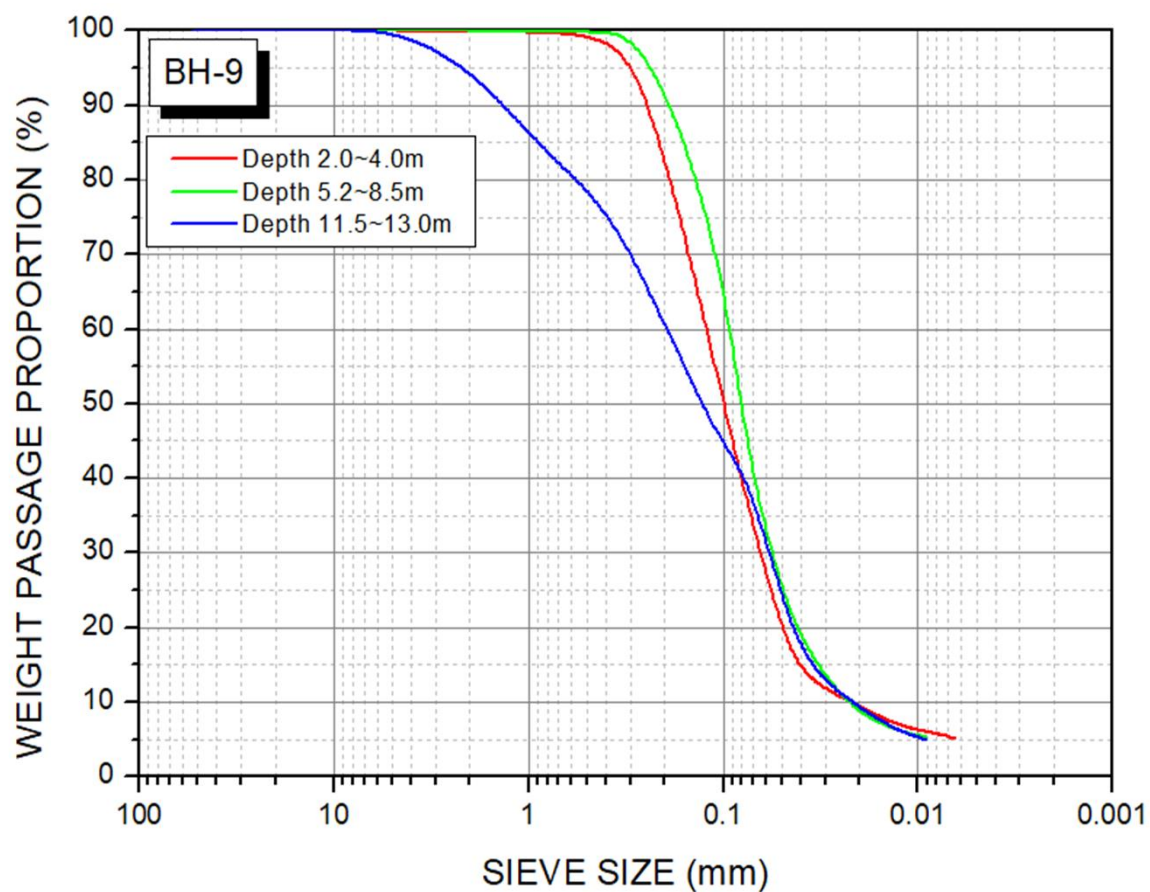
Boring No.	Depth m	ω %	Gs	Atterbeg Limits (%)		Grain Size Distribution %							U.S.C.S
				LL	PI	No.4 4.750mm	No.10 2.000mm	No.20 0.845mm	No.40 0.425mm	No.60 0.250mm	No.140 0.106mm	No.200 0.075mm	
BH-1	0~0.6	27.4	-	-	-	100.0	99.3	92.7	88.0	85.2	70.4	63.0	ML
	1.0	27.9	-	-	-	100.0	100.0	96.1	91.8	89.4	67.8	61.5	ML
	3.0	19.4	2.657	-	NP	100.0	92.9	83.8	71.0	63.9	51.6	48.8	SM
	4.0	20.8	-	-	NP	100.0	98.6	86.7	71.9	65.3	53.6	47.6	SM
	7.0	24.6	-	-	-	100.0	99.5	96.2	90.6	81.4	64.0	58.6	ML
	10.0 (중)	33.6	-	-	-	100.0	100.0	99.9	97.0	94.0	89.3	86.7	CL
	10.0 (하)	24.5	-	-	-	100.0	100.0	99.8	96.8	94.6	90.9	88.2	CL
BH-2	0~1.0	26.6	-	-	-	100.0	100.0	100.0	99.4	98.6	96.2	94.8	CL
	1.0~2.0	27.9	-	-	-	100.0	100.0	100.0	97.6	94.3	87.8	84.1	ML
	2.0~3.0	29.3	-	-	-	100.0	100.0	100.0	98.0	96.1	92.0	80.3	ML
	3.0~4.0	26.5	2.650	-	-	100.0	100.0	100.0	98.6	97.1	86.4	68.8	ML
	5.5	21.7	-	-	NP	100.0	100.0	97.5	91.2	82.5	67.5	40.8	SM
BH-3	0~1.0	28.3	-	-	-	100.0	100.0	100.0	99.6	98.9	97.9	91.4	ML
	3.0	25.4	-	-	NP	100.0	100.0	99.6	98.0	94.3	66.0	49.6	SM
	3.0~4.0	25.9	2.669	-	-	100.0	100.0	100.0	98.5	96.4	78.4	56.1	ML
	5.0~6.0	25.6	-	-	NP	100.0	100.0	99.0	94.2	84.7	66.2	38.1	SM
	7.0	16.9	-	-	NP	100.0	95.4	63.8	43.6	33.6	27.0	19.8	SM
BH-4	2.0~4.0	22.5	2.659	-	NP	100.0	99.7	98.3	96.4	91.4	42.3	29.4	SM
	4.0~5.5	15.6	-	-	NP	100.0	96.6	74.9	56.4	45.0	19.7	13.9	SM
	8.5~9.5(UD)	28.7	-	33.6	11.0	-	-	-	-	-	-	-	CL
BH-5	2.0~4.5	27.7	2.679	-	NP	100.0	99.8	98.8	97.5	93.2	56.6	40.4	SM
	8.0~10.5	37.5	-	44.1	23.6	100.0	100.0	99.8	99.4	97.9	94.1	92.6	CL
BH-6	3.0~4.0	32.0	2.667	-	-	100.0	99.8	99.6	99.2	96.1	72.4	54.6	ML
	10.0~11.5	39.7	-	-	-	100.0	99.3	98.6	98.5	97.5	96.6	95.9	CL
BH-7	2.0~4.0	23.9	2.674	-	NP	100.0	100.0	99.0	97.4	93.5	57.4	32.6	SM
	7.0~8.0(UD)	33.2	-	35.8	16.7	-	-	-	-	-	-	-	CL
BH-8	2.0~3.5	25.6	2.674	-	NP	100.0	99.9	99.6	99.3	98.3	66.1	41.9	SM
	11.5~13	31.6	-	-	NP	100.0	99.8	98.2	96.7	89.3	43.8	33.6	SM
BH-9	2.0~4.0	30.1	2.688	-	NP	100.0	99.9	99.8	99.3	95.1	53.0	36.6	SM
	5.2~8.5	29.6	-	-	NP	100.0	100.0	99.9	99.8	99.3	73.2	42.1	SM
	11.5~13.0	23.6	-	-	NP	100.0	95.3	84.0	77.3	66.5	44.7	41.0	SM
BH-10	0.35	20.9	-	-	NP	100.0	100.0	99.8	98.9	84.2	32.2	15.7	SM
	0.55	31.3	-	-	NP	100.0	100.0	99.6	98.7	89.4	62.7	40.4	SM
	1.0~3.5	28.1	2.665	-	NP	100.0	99.8	99.5	98.3	92.7	62.3	46.4	SM
	3.5~5.0	26.2	-	-	NP	100.0	100.0	100.0	99.9	99.5	81.0	49.4	SM
	5.0~7.5	28.0	-	-	-	100.0	100.0	99.8	99.3	97.9	78.9	53.5	ML
	17.5	22.9	-	-	-	100.0	100.0	100.0	99.9	99.8	90.8	87.1	CL
	19.5	17.8	-	-	-	100.0	100.0	99.9	99.5	92.5	75.5	59.0	ML
BH-11	1.0~2.0	28.8	-	-	-	100.0	100.0	100.0	99.6	99.1	81.9	61.6	ML
	3.0~3.5	25.7	2.697	-	NP	100.0	100.0	100.0	98.8	89.3	45.8	31.6	SM
	4.0~5.0	28.4	-	-	NP	100.0	100.0	100.0	99.9	98.4	73.7	39.2	SM
	7.3~8.0	24.5	-	-	-	100.0	99.3	96.6	95.4	89.2	78.3	69.7	ML
	7.0~9.0	27.4	-	-	-	100.0	100.0	99.9	99.8	96.6	84.5	79.3	ML
	10.0	28.2	-	-	-	100.0	99.8	97.2	94.4	91.0	82.2	77.1	CL
	11.5~14.0	31.1	-	33.6	14.4	100.0	100.0	99.8	99.0	97.0	85.4	79.5	CL
BH-12	17.5~19.0	31.4	-	-	-	100.0	100.0	100.0	99.9	99.7	99.4	99.0	CL
	0~1.2	22.7	-	-	NP	100.0	100.0	100.0	99.4	91.3	59.2	39.2	SM
	1.0~2.5	26.2	-	-	NP	100.0	100.0	99.9	99.0	88.7	51.0	36.7	SM
	2.5~3.0	26.0	2.664	-	NP	100.0	100.0	100.0	99.6	94.2	47.8	29.5	SM
	3.0~4.0	26.4	-	-	NP	100.0	99.3	99.3	99.0	92.6	46.2	32.5	SM
	4.0~6.0	24.8	-	-	-	100.0	100.0	100.0	100.0	98.5	78.2	58.2	ML
	7.0	29.3	-	-	-	100.0	100.0	99.9	99.9	99.4	88.8	77.4	ML
	8.5	32.1	-	-	-	100.0	100.0	99.4	99.0	97.9	88.1	76.3	ML
	10.0	35.1	-	-	-	100.0	99.3	98.2	97.6	96.5	85.4	75.2	ML

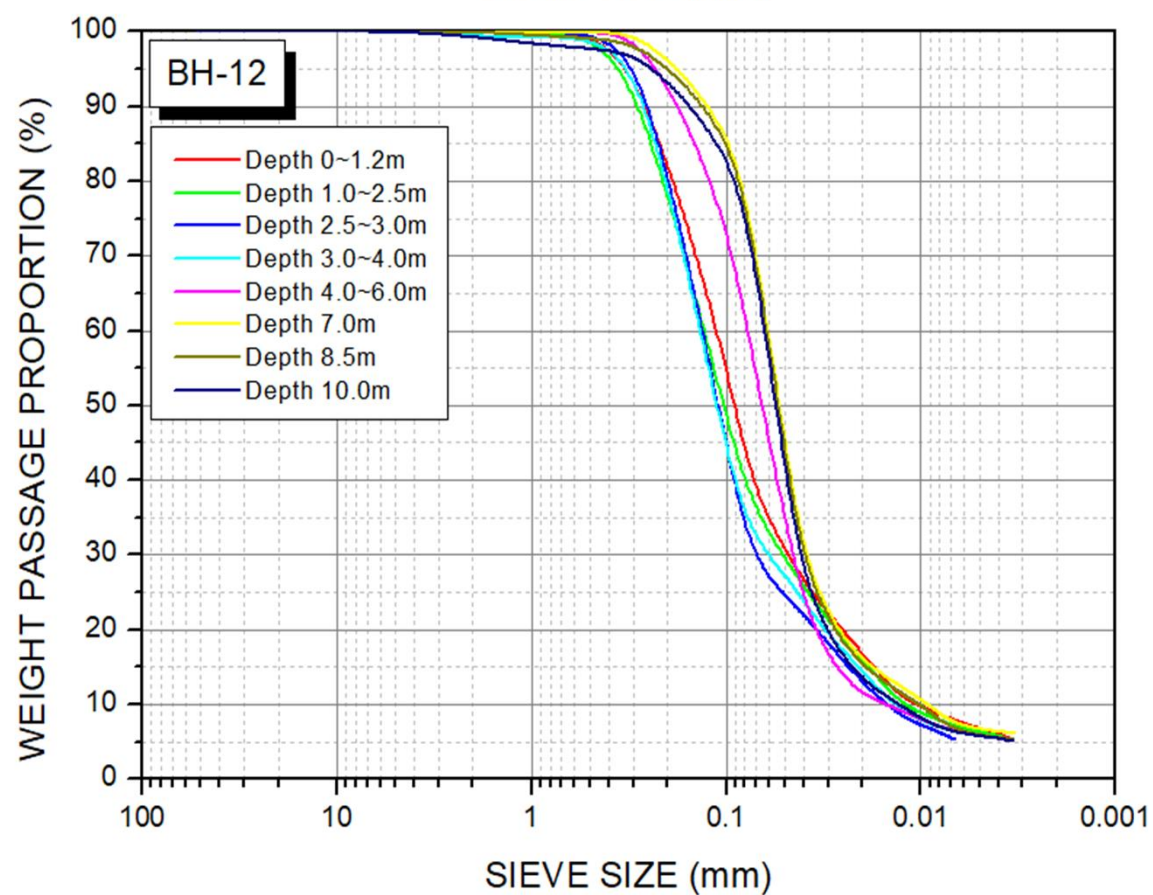
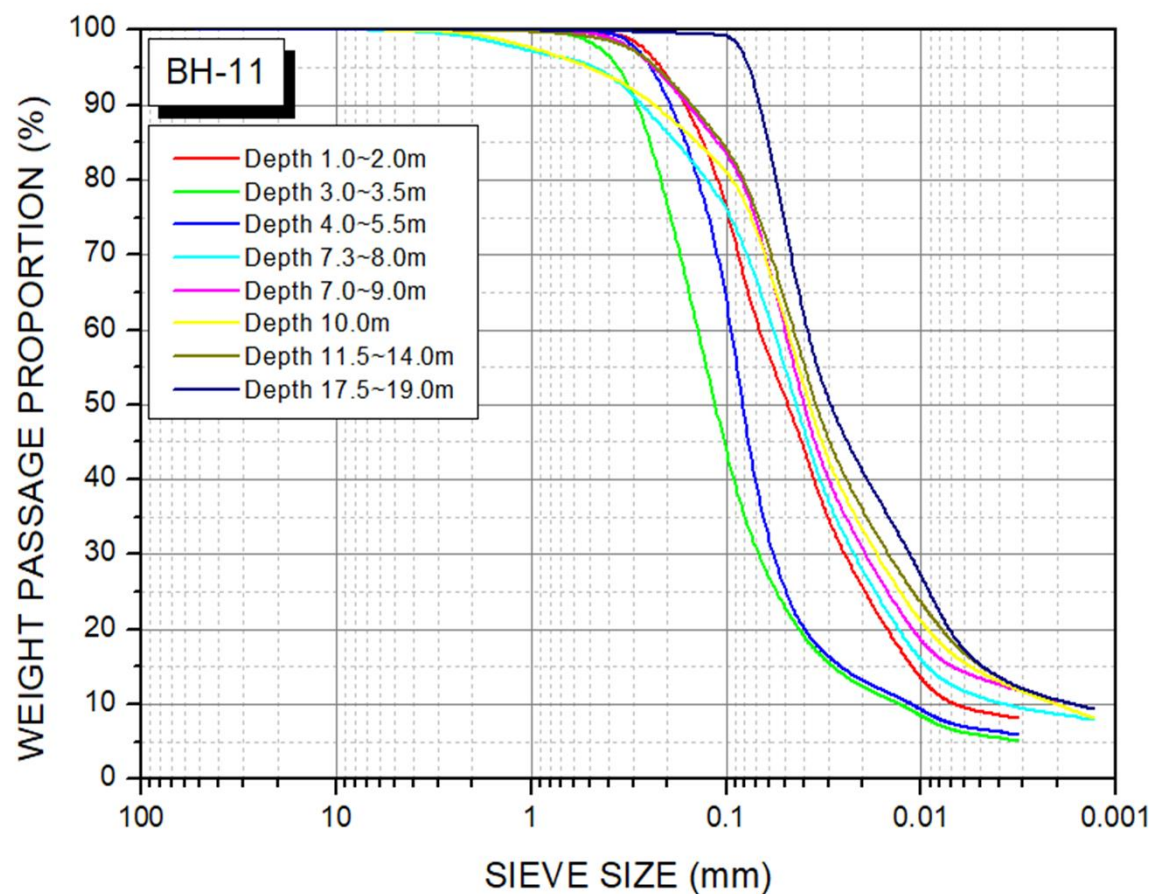












압밀시험 (e-log P 곡선)

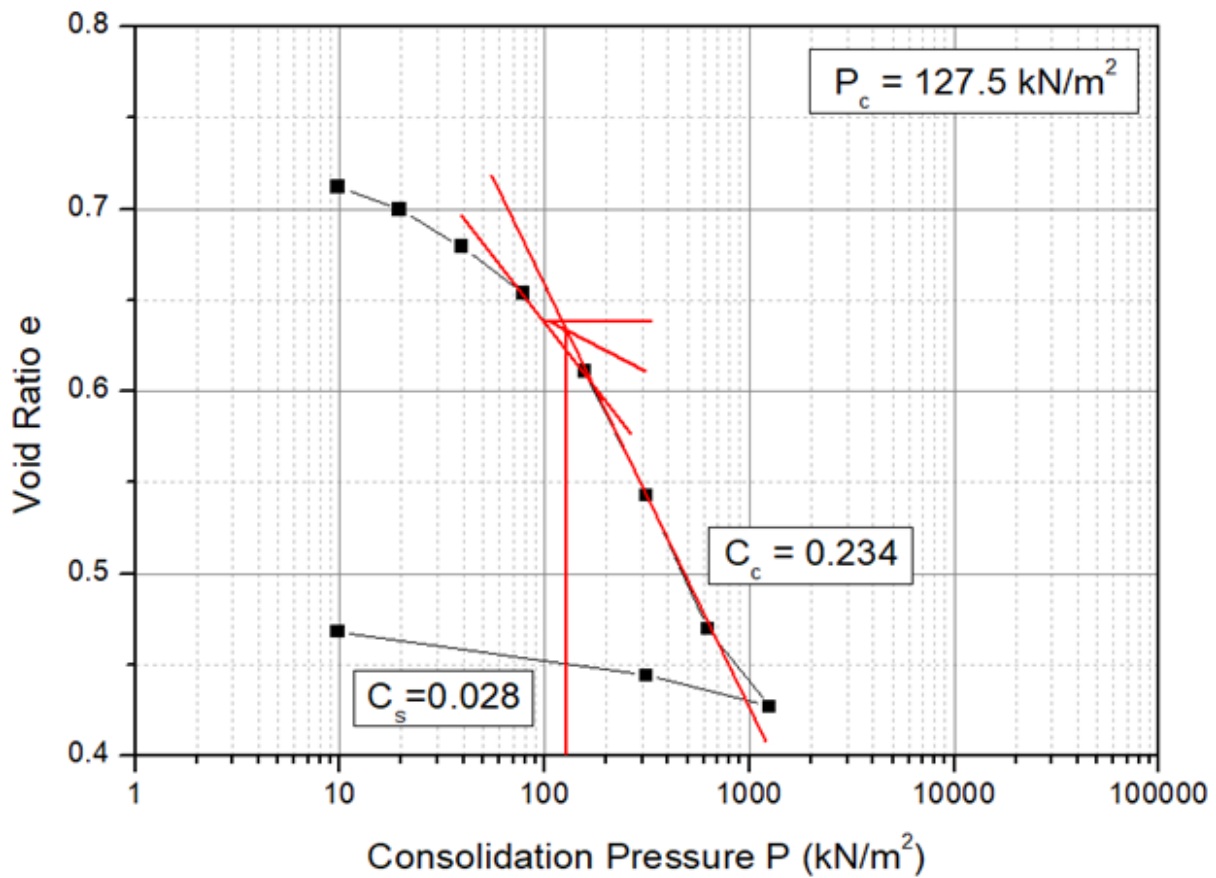
조 사 명 : 새만금 육상태양광 2구역 1공구

시험일자 : 2020.08.19 ~ 2020.08.28

시료번호 : BH-4 (8.5~9.5m)

시 험 자 : 박태웅, 김준영

공시체 직경 D (cm)	6.0	시험 전		시험 후	
공시체 높이 h (cm)	2.0				
선행압밀하중 P_c (kN/m ²)	127.5	초기함수비 w_n (%)	28.68	최종함수비 w_f	30.23
압축지수 C_c	0.234	초기간극비 e_o	0.775	최종간극비 e_f	0.469
액성한계 LL (%)	33.6	초기포화도 S_o	98.40	최종포화도 S_f	
소성지수 PI	11.0	건조단위중량 (g/cm ³)	1.499	KS F 2316	
흙입자의 비중 G_s	2.659	습윤단위중량 (g/cm ³)	1.929		



비 고 :

압력		압밀량	시료높이	평균시료높이	압축변형량	체적변화계수	부피비	간극비
P (kg/cm ²)	ΔP (kg/cm ²)	Δd_f (10 ⁻³ cm)	h (cm)	h_k (cm)	$\Delta \varepsilon$ (%)	m_v (cm ² /kg)	f	e
0			2.000				1.775	0.775
	0.1	71.0		1.965	3.614	0.361		
0.1			1.929				1.712	0.712
	0.1	14.1		1.922	0.734	0.073		
0.2			1.915				1.700	0.700
	0.2	22.8		1.904	1.198	0.060		
0.4			1.892				1.679	0.679
	0.4	29.1		1.878	1.550	0.039		
0.8			1.863				1.653	0.653
	0.8	48.2		1.839	2.621	0.033		
1.6			1.815				1.611	0.611
	1.6	76.4		1.777	4.300	0.027		
3.2			1.738				1.543	0.543
	3.2	82.4		1.697	4.855	0.015		
6.4			1.656				1.470	0.470
	6.4	48.2		1.632	2.954	0.005		
12.8			1.608				1.427	0.427
	-9.6	-19.4		1.618	-1.199	0.001		
3.2			1.627				1.444	0.444
	-3.1	-27.2		1.641	-1.658	0.005		
0.1			1.654				1.468	0.468

평균하중	0.848	시간계수	압밀계수	투수계수	Δe	압축계수	압밀계수	투수계수
p'	$(h_k/2)^2$	t_{90}	Cv (cm/min)	k (cm/min)		a_v (cm ² /kg)	Cv (cm/sec)	k (cm/sec)
0.050	0.818	0.833	0.982	3.55E-04	0.063	6.3E-01	1.64E-02	5.91E-06
0.150	0.783	0.850	0.921	6.76E-05	0.013	1.3E-01	1.54E-02	1.13E-06
0.300	0.768	0.250	3.073	1.84E-04	0.020	1.0E-01	5.12E-02	3.07E-06
0.600	0.747	3.000	0.249	9.65E-06	0.026	6.5E-02	4.15E-03	1.61E-07
1.200	0.717	3.000	0.239	7.83E-06	0.043	5.3E-02	3.98E-03	1.30E-07
2.400	0.669	1.750	0.382	1.03E-05	0.068	4.2E-02	6.37E-03	1.71E-07
4.800	0.611	0.666	0.917	1.39E-05	0.073	2.3E-02	1.53E-02	2.32E-07
9.600	0.565	2.300	0.245	1.13E-06	0.043	6.7E-03	4.09E-03	1.89E-08

압밀시험 (e-log P 곡선)

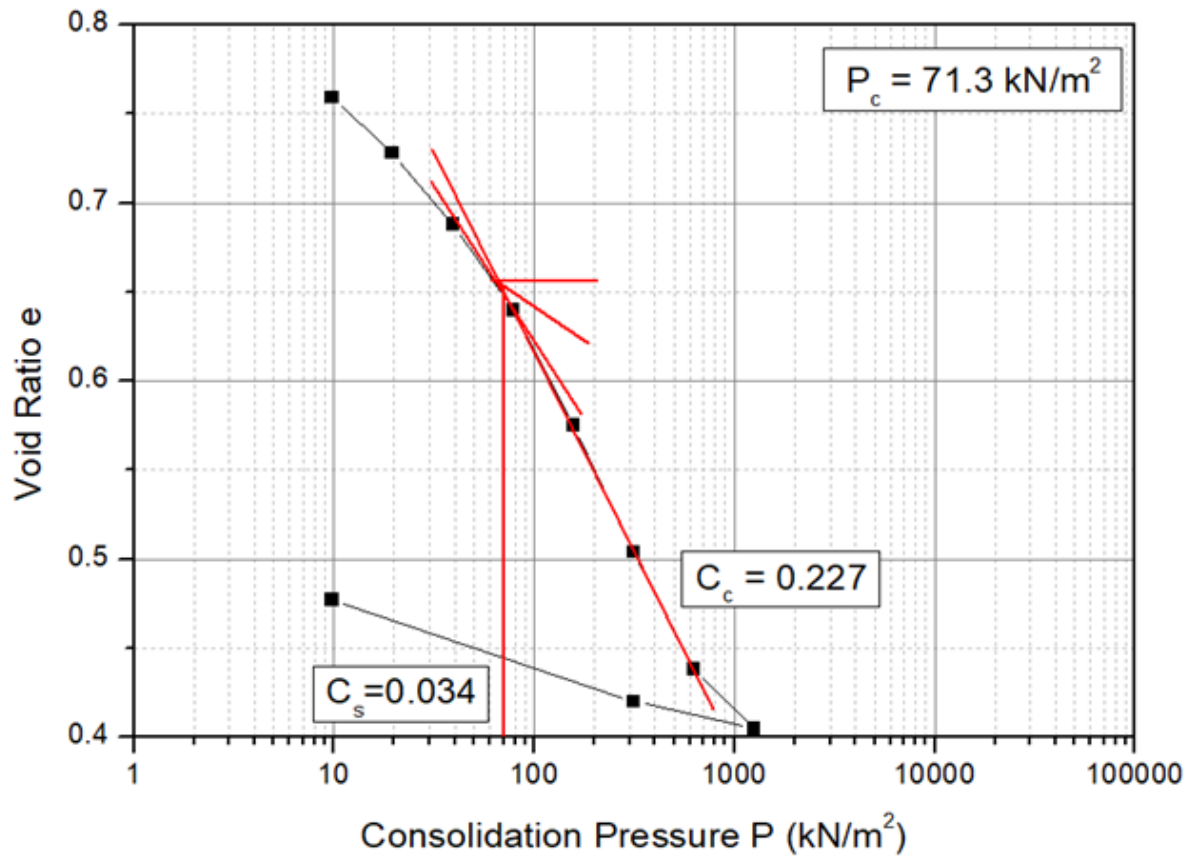
조 사 명 : 새만금 육상태양광 2구역 1공구

시험일자 : 2020.08.19 ~ 2020.08.28

시료번호 : BH-7 (7~8m)

시 험 자 : 박태웅, 김준영

공시체 직경 D (cm)	6.0	시험 전		시험 후	
공시체 높이 h (cm)	2.0				
선행압밀하중 P_c (kN/m ²)	0.71	초기함수비 w_n (%)	33.16	최종함수비 w_f	30.45
압축지수 C_c	0.227	초기간극비 e_o	0.829	최종간극비 e_f	0.477
액성한계 LL (%)	35.8	초기포화도 S_o	100.00	최종포화도 S_f	
소성지수 PI	16.7	건조단위중량 (g/cm ³)	1.463	KS F 2316	
흙입자의 비중 G_s	2.674	습윤단위중량 (g/cm ³)	1.948		



비 고 :

압력		압밀량	시료높이	평균시료높이	압축변형량	체적변화계수	부피비	간극비
P (kg/cm ²)	ΔP (kg/cm ²)	Δd_f (10 ⁻³ cm)	h (cm)	h_k (cm)	$\Delta \epsilon$ (%)	m_v (cm ² /kg)	f	e
0			2.000				1.829	0.829
	0.1	76.5		1.962	3.900	0.390		
0.1			1.924				1.759	0.759
	0.1	34.0		1.907	1.783	0.178		
0.2			1.890				1.728	0.728
	0.2	44.0		1.868	2.356	0.118		
0.4			1.846				1.688	0.688
	0.4	52.2		1.819	2.869	0.072		
0.8			1.793				1.640	0.640
	0.8	71.0		1.758	4.039	0.050		
1.6			1.722				1.575	0.575
	1.6	78.0		1.683	4.634	0.029		
3.2			1.644				1.504	0.504
	3.2	72.0		1.608	4.477	0.014		
6.4			1.572				1.438	0.438
	6.4	36.0		1.554	2.316	0.004		
12.8			1.536				1.405	0.405
	-9.6	-17.0		1.545	-1.100	0.001		
3.2			1.553				1.420	0.420
	-3.1	-62.0		1.584	-3.913	0.013		
0.1			1.615				1.477	0.477

평균하중	0.848	시간계수	압밀계수	투수계수	Δe	압축계수	압밀계수	투수계수
p'	$(h_k/2)^2$	t ₉₀ (min)	C _v (cm/min)	k (cm/min)		a _v (cm ² /kg)	C _v (cm/sec)	k (cm/sec)
0.050	0.816	1.667	0.490	1.91E-04	0.070	7.0E-01	8.16E-03	3.18E-06
0.150	0.771	1.000	0.771	1.37E-04	0.031	3.1E-01	1.28E-02	2.29E-06
0.300	0.739	9.000	0.082	9.68E-06	0.040	2.0E-01	1.37E-03	1.61E-07
0.600	0.702	12.000	0.058	4.19E-06	0.048	1.2E-01	9.75E-04	6.99E-08
1.200	0.655	5.000	0.131	6.61E-06	0.065	8.1E-02	2.18E-03	1.10E-07
2.400	0.601	3.200	0.188	5.44E-06	0.071	4.5E-02	3.13E-03	9.06E-08
4.800	0.548	11.000	0.050	6.97E-07	0.066	2.1E-02	8.31E-04	1.16E-08
9.600	0.512	4.200	0.122	4.41E-07	0.033	5.1E-03	2.03E-03	7.36E-09

일 축 압 축 시 험 결 과 (KS F 2314)

조 사 명 : 새만금 육상태양광 2구역 1공구

시험일자 : 2020.08.24 ~ 2020. 08.28

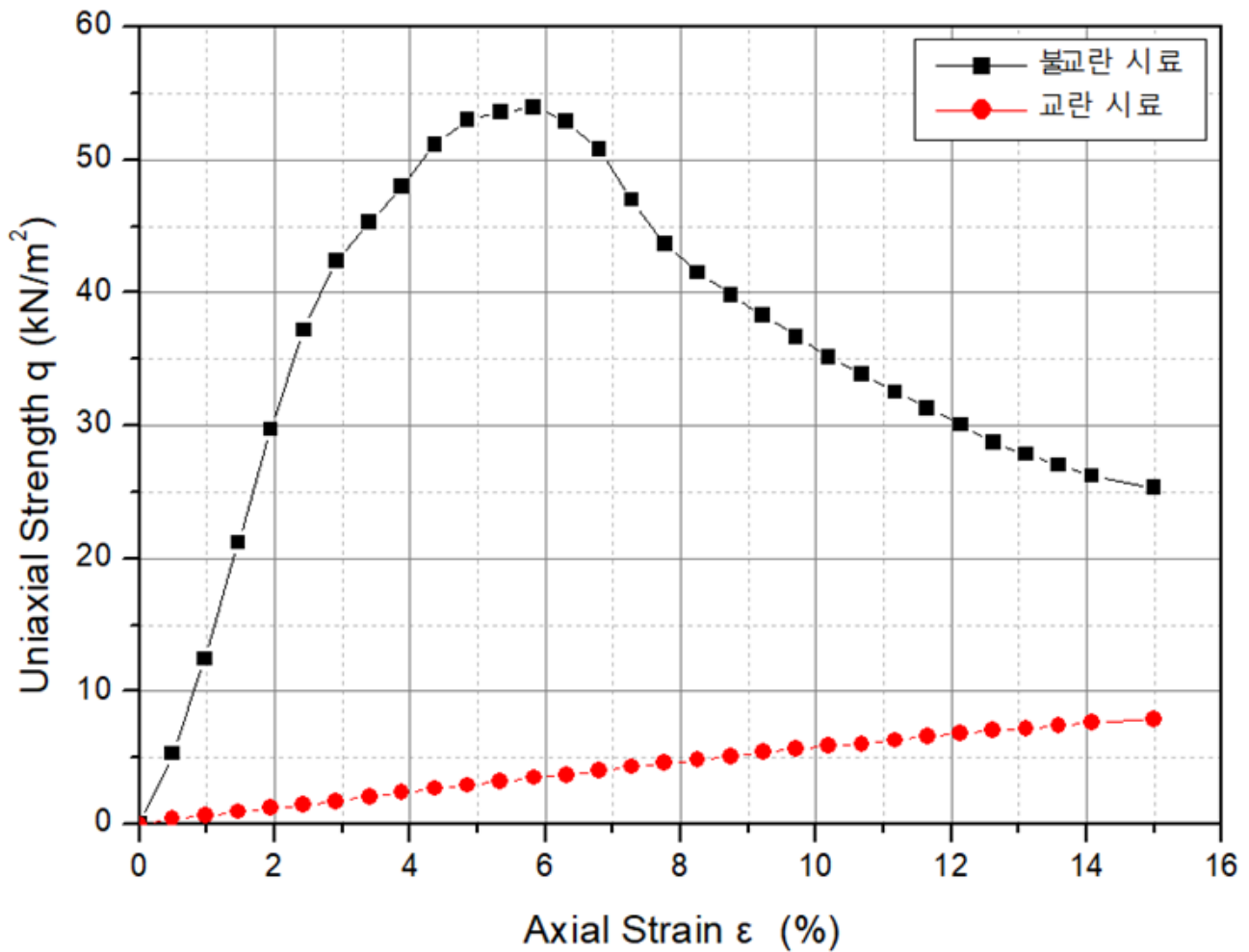
시료번호 : BH-4 (8.5~9.5m)

시 험 자 : 박태웅, 김준영

압축속도 : 1%/min

흙의 비중 (Gs): 2.659

공시체 No.	시료의 상 태	공시체치수(cm)		단위체적중량 $\gamma(\text{g/cm}^3)$	함수비 $\omega(\%)$	간극비 e	포화도 $S_r(\%)$	압축강도 $q_u(\text{kN/m}^2)$	파괴시의 변형 $\epsilon(\%)$	예민비 S_t
		높 이	직 경							
1	흐트러지지 않은 시료	10.3	5.52	1.84	38.32	1.00	100.0	53.93	5.8	6.9
2	흐트러진 시료	12.5	5.00	1.92	38.32	0.92	100.0	7.86	14.6	



비 고 :

$$S_t = \frac{q_u}{q_{ur}}$$

일 축 압 축 시 험

조 사 명 : 새만금 육상태양광 2구역 1공구 시 험 일 자 : 2020.08.24~2020.08.28

시 료 번 호 : BH-4 (8.5~9.5m)

시 험 자 : 박태웅, 김준영

공시체 번호: No.1

시료의 상태 :

압 축 속 도 : 1 %/min

검 력 계 :

① 높이 L_0 (cm)		10.3	압축변위	압축변형	하중계	$P'=P/A_0$	보정계수	$\sigma=P'(1-\varepsilon/100)$	98.07
직경	상부 (cm)	5.7	(1/100mm)	ε (%)	(kg)	(kg/cm ²)	1-(ε /100)	(kg/cm ²)	kN/m ²
	중부 (cm)	5.5	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧
	하부 (cm)	5.35		②/①					
	평균직경 D_w (cm)	5.52		$\times 100$					
단면적 A_0 (cm)		23.9	0	0.00	0.00	0.00	1.0000	0.000	0.00
체적 V (cm ²)		246.2	50	0.49	1.30	0.05	0.9951	0.054	5.31
습윤무게 W (g)		453.3	100	0.97	3.06	0.13	0.9903	0.127	12.44
습윤단위중량 t (g/cm ³)		1.84	150	1.46	5.24	0.22	0.9854	0.216	21.20
습윤단위중량 t (g/cm ³)		1.84	200	1.94	7.38	0.31	0.9806	0.303	29.71
함수비의 측정	No : 1 - 1		250	2.43	9.28	0.39	0.9757	0.379	37.17
	vvvv - 61.84 D_w = 50.65		300	2.91	10.63	0.44	0.9709	0.432	42.37
	D_w = 50.65 T_w = 17.92		350	3.40	11.42	0.48	0.9660	0.462	45.29
	W_w = 11.19 W_s = 32.73		400	3.88	12.16	0.51	0.9612	0.489	47.98
	ω = 34.19 %		450	4.37	13.02	0.54	0.9563	0.521	51.11
	vvvv - D_w = D_w = T_w = W_w = W_s = ω = %		500	4.85	13.57	0.57	0.9515	0.540	53.00
			550	5.34	13.79	0.58	0.9466	0.546	53.59
			600	5.83	13.95	0.58	0.9417	0.550	53.93
			650	6.31	13.75	0.58	0.9369	0.539	52.88
			700	6.80	13.28	0.56	0.9320	0.518	50.81
	vvvv - D_w = D_w = T_w = W_w = W_s = ω = %		750	7.28	12.34	0.52	0.9272	0.479	46.97
			800	7.77	11.53	0.48	0.9223	0.445	43.65
			850	8.25	11.02	0.46	0.9175	0.423	41.50
			900	8.74	10.63	0.44	0.9126	0.406	39.82
			950	9.22	10.28	0.43	0.9078	0.391	38.31
평균함수비 ω = 34.19 %		1000	9.71	9.89	0.41	0.9029	0.374	36.66	
파괴형상 스케치		1050	10.19	9.54	0.40	0.8981	0.359	35.17	
		1100	10.68	9.24	0.39	0.8932	0.345	33.88	
		1150	11.17	8.92	0.37	0.8883	0.332	32.53	
		1200	11.65	8.63	0.36	0.8835	0.319	31.30	
		1250	12.14	8.33	0.35	0.8786	0.306	30.04	
		1300	12.62	8.01	0.34	0.8738	0.293	28.73	
		1350	13.11	7.81	0.33	0.8689	0.284	27.86	
		1400	13.59	7.62	0.32	0.8641	0.276	27.03	
		1450	14.08	7.43	0.31	0.8592	0.267	26.21	
		1500	14.56	7.22	0.30	0.8544	0.258	25.32	
		파괴값		5.83	13.95	0.58	0.9417	0.550	53.93

비 고 :

일 축 압 축 시 험 (교란시료)

조 사 명 : 새만금 육상태양광 2구역 2공구 시 험 일 자 : 2020.08.24~2020.08.28

시 료 번 호 : BH-7 (7~8m) 시 험 자 : 박태웅, 김준영

공시체 번호: No.1 시료의 상태 :

압축속도 : 1 %/min 검력계 :

공시체 번호: No.1 시료의 상태 :

압축속도 : 1 %/min 검력계 :

① 높이 L_0 (cm)			12.5	압축변위	압축변형	하중계	$P'=P/A_0$	보정계수	$\sigma=P'(1-\epsilon/100)$	98.07
직경	상부 (cm)		5	(1/100mm)	ϵ (%)	(kg)	(kg/cm ²)	1-(ϵ /100)	(kg/cm ²)	kN/m ²
	중부 (cm)		5	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧
	하부 (cm)		5		②/①					
	평균직경Dw (cm)		5.00		$\times 100$					
단 면 적 A_0 (cm)			19.6	0	0.00	0.00	0.00	1.0000	0.000	0.00
체 적 V (cm ²)			245.4	50	0.49	0.10	0.00	0.9951	0.004	0.41
습 윤 무 게 W (g)			470.4	100	0.97	0.16	0.01	0.9903	0.007	0.65
습윤단위중량 t (g/cm ³)			1.92	150	1.46	0.24	0.01	0.9854	0.010	0.97
합수비의측정	No : 1 - 1			250	2.43	0.36	0.02	0.9757	0.015	1.44
	vvvv - Dw= Ww= 11.19 $\omega = 34.19\%$	61.84 Dw= 50.65	300	2.91	0.44	0.02	0.9709	0.018	1.75	
			350	3.40	0.53	0.02	0.9660	0.021	2.10	
			400	3.88	0.61	0.03	0.9612	0.025	2.41	
			450	4.37	0.69	0.03	0.9563	0.028	2.71	
			500	4.85	0.75	0.03	0.9515	0.030	2.93	
	vvvv - Dw= Ww= $\omega =$ %	Dw= Tw= Ws=	550	5.34	0.83	0.03	0.9466	0.033	3.23	
			600	5.83	0.91	0.04	0.9417	0.036	3.52	
			650	6.31	0.97	0.04	0.9369	0.038	3.73	
			700	6.80	1.06	0.04	0.9320	0.041	4.06	
			750	7.28	1.14	0.05	0.9272	0.044	4.34	
	vvvv - Dw= Ww= $\omega =$ %	Dw= Tw= Ws=	800	7.77	1.22	0.05	0.9223	0.047	4.62	
			850	8.25	1.28	0.05	0.9175	0.049	4.82	
			900	8.74	1.36	0.06	0.9126	0.052	5.09	
			950	9.22	1.46	0.06	0.9078	0.055	5.44	
		평균함수비 $\omega = 34.19\%$			1000	9.71	1.53	0.06	0.9029	0.058
	파괴형상 스케치		1050	10.19	1.61	0.07	0.8981	0.061	5.94	
			1100	10.68	1.65	0.07	0.8932	0.062	6.05	
1150			11.17	1.73	0.07	0.8883	0.064	6.31		
1200			11.65	1.83	0.08	0.8835	0.068	6.64		
1250			12.14	1.89	0.08	0.8786	0.070	6.82		
1300			12.62	1.97	0.08	0.8738	0.072	7.07		
1350			13.11	2.02	0.08	0.8689	0.073	7.21		
1400			13.59	2.10	0.09	0.8641	0.076	7.45		
1450			14.08	2.18	0.09	0.8592	0.078	7.69		
1500			14.56	2.24	0.09	0.8544	0.080	7.86		
파괴값			14.56	2.24	0.09	0.8544	0.080	7.86		

비 고 :

일 축 압 축 시 험 결 과 (KS F 2314)

조 사 명 : 새만금 육상태양광 2구역 2공구

시험일자 : 2020.08.24 ~ 2020. 08.28

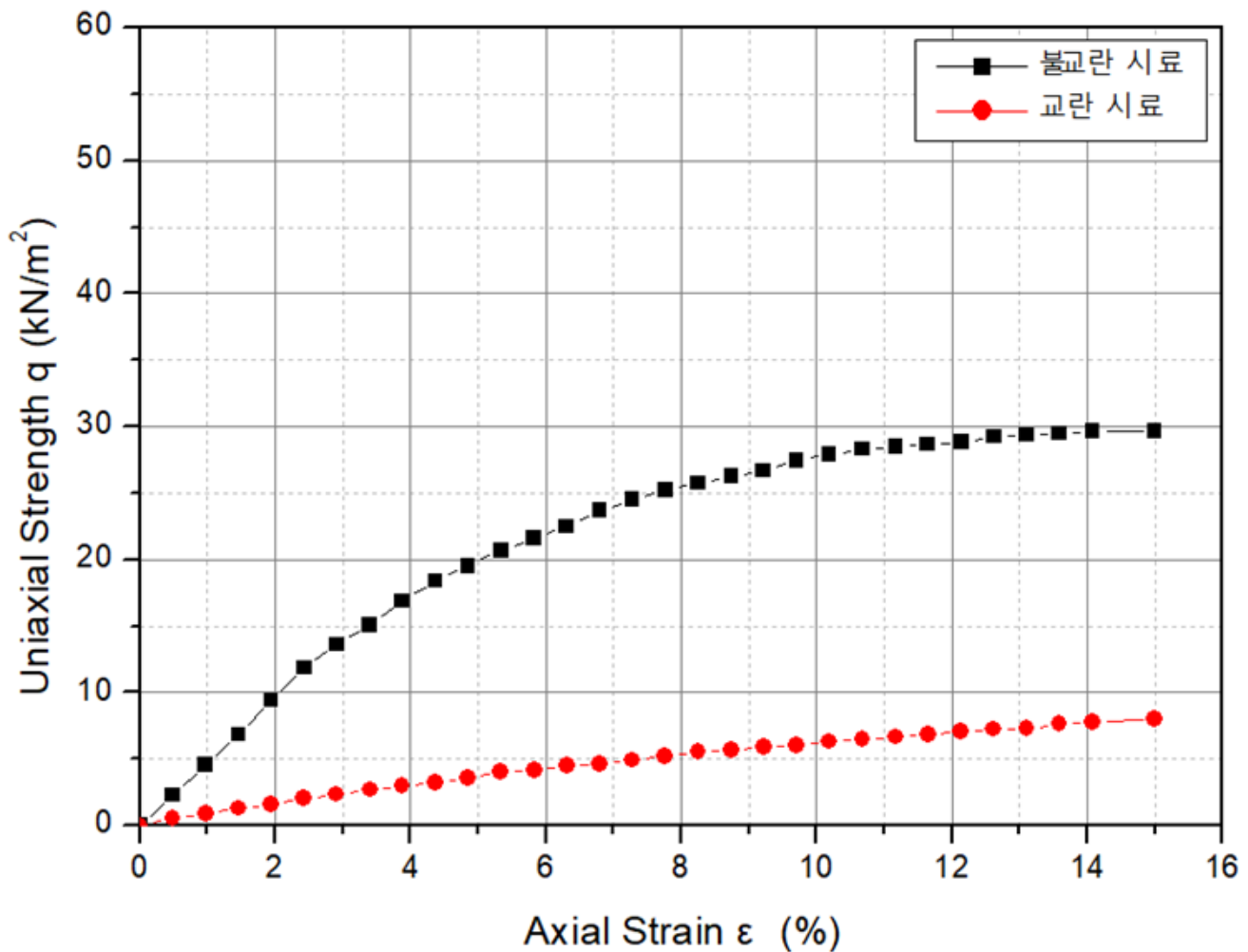
시료번호 : BH-7 (7~8m)

시 험 자 : 박태웅, 김준영

압축속도 : 1%/min

흙의 비중 (Gs): 2.659

공시체 No.	시료의 상 태	공시체치수(cm)		단위체적중량 $\gamma(\text{g/cm}^3)$	함수비 $\omega(\%)$	간극비 e	포화도 $S_r(\%)$	압축강도 $q_u(\text{kN/m}^2)$	파괴시의 변형 $\epsilon(\%)$	예민비 S_t
		높 이	직 경							
1	흐트러지지 않은 시료	10.3	5.70	1.94	38.32	0.89	100.0	29.72	14.6	3.7
2	흐트러진 시료	12.5	5.00	1.92	38.32	0.92	100.0	8.04	14.6	



비 고 :

$$S_t = \frac{q_u}{q_{ur}}$$

일 축 압 축 시 험

검 력 계 :



비 고 :

일 축 압 축 시 험 (교란시료)

조 사 명 : 새만금 육상태양광 2구역 2공구 시 험 일 자 : 2020.08.24~2020.08.28

시 료 번 호 : BH-7 (7~8m) 시 험 자 : 박태웅, 김준영

공시체 번호: No.1 시료의 상태 :

압축속도 : 1 %/min 검력계 :

공시체 번호: No.1 시료의 상태 :

압축속도 : 1 %/min 검력계 :

① 높이 L ₀ (cm)			12.5	압축변위	압축변형	하중계	P'=P/A ₀	보정계수	σ=P'(1-ε/100)	98.07	
직경	상부 (cm)		5	(1/100mm)	ε (%)	(kg)	(kg/cm ²)	1-(ε/100)	(kg/cm ²)	kN/m ²	
	중부 (cm)		5	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	
	하부 (cm)		5		②/①						
	평균직경Dw (cm)		5.00		×100						
단 면 적 A ₀ (cm)			19.6	0	0.00	0.00	0.00	1.0000	0.000	0.00	
체 적 V (cm ²)			245.4	50	0.49	0.14	0.01	0.9951	0.005	0.54	
습 윤 무 게 W (g)			470.4	150	1.46	0.34	0.01	0.9854	0.013	1.29	
습윤단위중량t (g/cm ³)			1.92	200	1.94	0.42	0.02	0.9806	0.016	1.58	
함수비 의 측 정	No : 1 - 1			250	2.43	0.55	0.02	0.9757	0.021	2.06	
	vvvv 40.58 Dw= 33.92			300	2.91	0.63	0.02	0.9709	0.024	2.35	
	Dw= 33.92 Tw= 16.54			350	3.40	0.73	0.03	0.9660	0.028	2.71	
	Ww= 6.66 Ws= 17.38			400	3.88	0.81	0.03	0.9612	0.031	2.99	
	ω = 38.32 %			450	4.37	0.89	0.03	0.9563	0.033	3.27	
	vvvv Dw= 550 - Tw= 5.34 Dw= 5.83 Ww= Ws= 6.00 ω = %			500	4.85	0.97	0.04	0.9515	0.036	3.55	
				550	5.34	1.10	0.04	0.9466	0.041	4.00	
				600	5.83	1.16	0.05	0.9417	0.043	4.20	
				650	6.31	1.24	0.05	0.9369	0.046	4.47	
				700	6.80	1.30	0.05	0.9320	0.048	4.66	
	vvvv Dw= 750 - Tw= 7.28 Dw= 7.77 Ww= Ws= 8.00 ω = %			750	7.28	1.38	0.05	0.9272	0.050	4.92	
				800	7.77	1.48	0.06	0.9223	0.054	5.25	
				850	8.25	1.57	0.06	0.9175	0.056	5.54	
				900	8.74	1.63	0.06	0.9126	0.058	5.72	
				950	9.22	1.69	0.07	0.9078	0.060	5.90	
	평균함수비		ω = 38.32 %	1000	9.71	1.75	0.07	0.9029	0.062	6.08	
	파괴형상 스케치				1050	10.19	1.83	0.07	0.8981	0.064	6.32
					1100	10.68	1.89	0.07	0.8932	0.066	6.49
1150					11.17	1.95	0.08	0.8883	0.068	6.66	
1200					11.65	2.02	0.08	0.8835	0.070	6.86	
1250					12.14	2.10	0.08	0.8786	0.072	7.09	
1300					12.62	2.16	0.08	0.8738	0.074	7.26	
1350					13.11	2.18	0.09	0.8689	0.074	7.28	
1400					13.59	2.30	0.09	0.8641	0.078	7.64	
1450					14.08	2.36	0.09	0.8592	0.080	7.80	
1500					14.56	2.44	0.10	0.8544	0.082	8.02	
파괴값					14.56	2.44	0.10	0.8544	0.082	8.04	

비 고 :

사 진 대 지



용역명 새만금육상태양광2구역발전사업
공 종 지반조사
위 치 BH-1

현 장 전 경

위치	BH-1	일시	2020. 8.
----	------	----	----------



용역명 새만금육상태양광2구역발전사업
공 종 지반조사
위 치 BH-1

현 장 전 경

위치	BH-1	일시	2020. 8.
----	------	----	----------



용역명 새만금육상태양광2구역발전사업
공 종 지반조사
위 치 BH-1

표준관입시험(S.P.T)

위치	BH-1	일시	2020. 8.
----	------	----	----------



용역명 새만금육상태양광2구역발전사업
공 종 지반조사
위 치 BH-1

표준관입시험(S.P.T) 시료

위치	BH-1	일시	2020. 8.
----	------	----	----------



용역명 새만금육상태양광2구역발전사업
공 종 지반조사
위 치 BH-1

굴 진

위치	BH-1	일시	2020. 8.
----	------	----	----------



용역명 새만금육상태양광2구역발전사업
공 종 지반조사
위 치 BH-1

폐공 전

위치	BH-1	일시	2020. 8.
----	------	----	----------

사 진 대 지



폐공 중

위치	BH-1	일시	2020. 8.
----	------	----	----------



폐공 후

위치	BH-1	일시	2020. 8.
----	------	----	----------



현 장 전 경

위치	BH-2	일시	2020. 8.
----	------	----	----------



표준관입시험(S.P.T)

위치	BH-2	일시	2020. 8.
----	------	----	----------



표준관입시험(S.P.T) 시료

위치	BH-2	일시	2020. 8.
----	------	----	----------



폐공 전

위치	BH-2	일시	2020. 8.
----	------	----	----------

사 진 대 지



폐공 중

위치	BH-2	일시	2020. 8.
----	------	----	----------



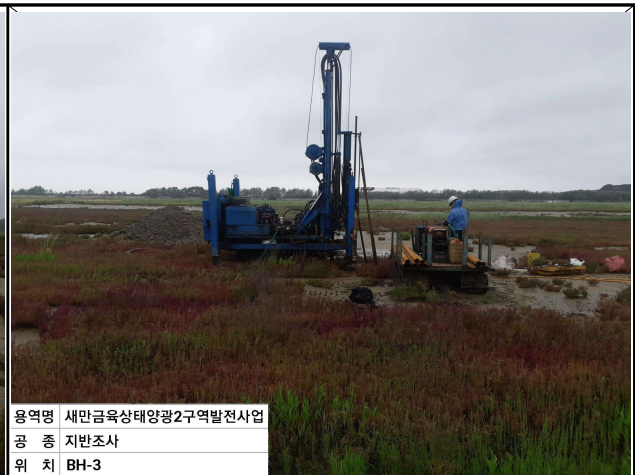
폐공 후

위치	BH-2	일시	2020. 8.
----	------	----	----------



현 장 전 경

위치	BH-3	일시	2020. 8.
----	------	----	----------



현 장 전 경

위치	BH-3	일시	2020. 8.
----	------	----	----------



표준관입시험(S.P.T)

위치	BH-3	일시	2020. 8.
----	------	----	----------



표준관입시험(S.P.T) 시료

위치	BH-3	일시	2020. 8.
----	------	----	----------

사 진 대 지



굴 진

위치	BH-3	일시	2020. 8.
----	------	----	----------



폐공 전

위치	BH-3	일시	2020. 8.
----	------	----	----------



폐공 중

위치	BH-3	일시	2020. 8.
----	------	----	----------



폐공 후

위치	BH-3	일시	2020. 8.
----	------	----	----------



현 장 전 경

위치	BH-4	일시	2020. 8.
----	------	----	----------



굴 진

위치	BH-4	일시	2020. 8.
----	------	----	----------

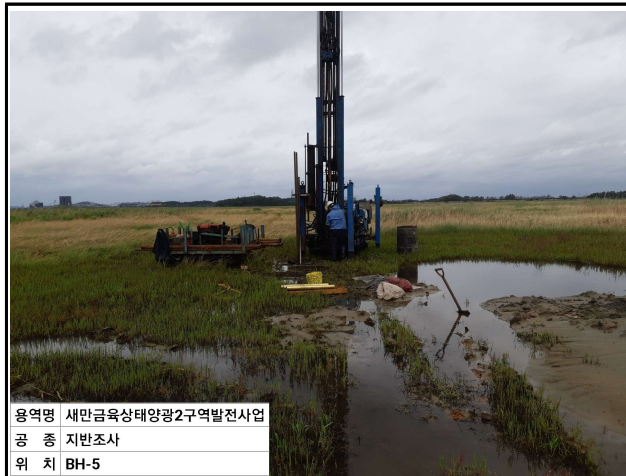
사 진 대 지

							
용역명 새만금육상태양광2구역발전사업 공 종 지반조사 위 치 BH-4				용역명 새만금육상태양광2구역발전사업 공 종 지반조사 위 치 BH-4			
표준관입시험(S.P.T)				표준관입시험(S.P.T) 시료			
위치	BH-4	일시	2020. 8.	위치	BH-4	일시	2020. 8.

							
용역명 새만금육상태양광2구역발전사업 공 종 지반조사 위 치 BH-4				용역명 새만금육상태양광2구역발전사업 공 종 지반조사 위 치 BH-4			
불교란시료채취				폐공 전			
위치	BH-4	일시	2020. 8.	위치	BH-4	일시	2020. 8.

							
용역명 새만금육상태양광2구역발전사업 공 종 지반조사 위 치 BH-4				용역명 새만금육상태양광2구역발전사업 공 종 지반조사 위 치 BH-4			
폐공 중				폐공 후			
위치	BH-4	일시	2020. 8.	위치	BH-4	일시	2020. 8.

사 진 대 지



용역명 새만금육상태양광2구역발전사업
공 종 지반조사
위 치 BH-5

현 장 전 경

위치 BH-5 일시 2020. 8.



용역명 새만금육상태양광2구역발전사업
공 종 지반조사
위 치 BH-5

굴 진

위치 BH-5 일시 2020. 8.



용역명 새만금육상태양광2구역발전사업
공 종 지반조사
위 치 BH-5

표준관입시험(S.P.T)

위치 BH-5 일시 2020. 8.



용역명 새만금육상태양광2구역발전사업
공 종 지반조사
위 치 BH-5

표준관입시험(S.P.T) 시료

위치 BH-5 일시 2020. 8.



용역명 새만금육상태양광2구역발전사업
공 종 지반조사
위 치 BH-5

폐공 전

위치 BH-5 일시 2020. 8.



용역명 새만금육상태양광2구역발전사업
공 종 지반조사
위 치 BH-5

폐공 중

위치 BH-5 일시 2020. 8.

사 진 대 지



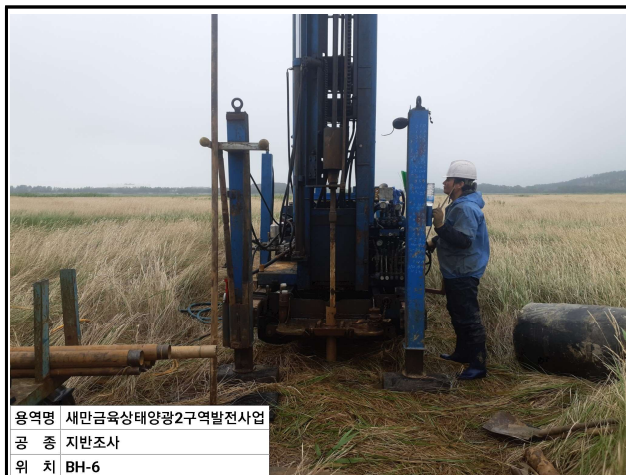
폐공 후

위치	BH-5	일시	2020. 8.
----	------	----	----------



현 장 전 경

위치	BH-6	일시	2020. 8.
----	------	----	----------



표준관입시험(S.P.T)

위치	BH-6	일시	2020. 8.
----	------	----	----------



표준관입시험(S.P.T) 시료

위치	BH-6	일시	2020. 8.
----	------	----	----------



굴 진

위치	BH-6	일시	2020. 8.
----	------	----	----------



폐공 전

위치	BH-6	일시	2020. 8.
----	------	----	----------

사 진 대 지



폐공 중

위치	BH-6	일시	2020. 8.
----	------	----	----------



폐공 후

위치	BH-6	일시	2020. 8.
----	------	----	----------



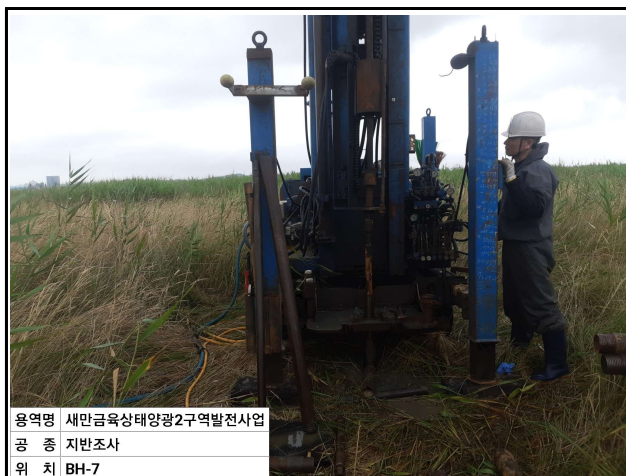
현 장 전 경

위치	BH-7	일시	2020. 8.
----	------	----	----------



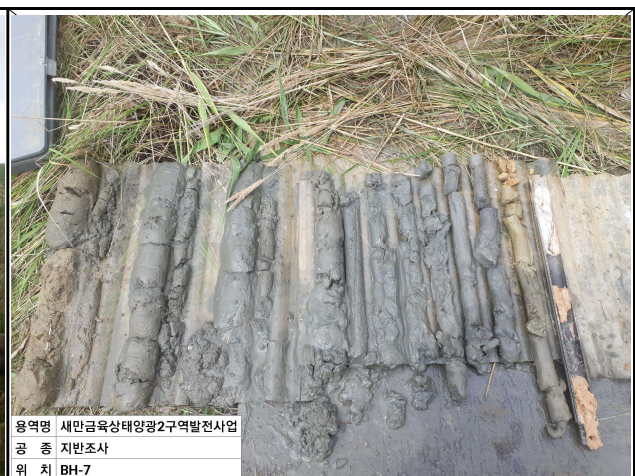
굴 진

위치	BH-7	일시	2020. 8.
----	------	----	----------



표준관입시험(S.P.T)

위치	BH-7	일시	2020. 8.
----	------	----	----------



표준관입시험(S.P.T) 시료

위치	BH-7	일시	2020. 8.
----	------	----	----------

사 진 대 지

 용역명 새만금육상태양광2구역발전사업 공 종 지반조사 위 치 BH-7				 용역명 새만금육상태양광2구역발전사업 공 종 지반조사 위 치 BH-7			
불교란시료채취				폐공 전			
위치	BH-7	일시	2020. 8.	위치	BH-7	일시	2020. 8.

 용역명 새만금육상태양광2구역발전사업 공 종 지반조사 위 치 BH-7				 용역명 새만금육상태양광2구역발전사업 공 종 지반조사 위 치 BH-7			
폐공 중				폐공 후			
위치	BH-7	일시	2020. 8.	위치	BH-7	일시	2020. 8.

 용역명 새만금육상태양광2구역발전사업 공 종 지반조사 위 치 BH-8				 용역명 새만금육상태양광2구역발전사업 공 종 지반조사 위 치 BH-8			
현 장 전 경				굴 진			
위치	BH-8	일시	2020. 8.	위치	BH-8	일시	2020. 8.

사 진 대 지



표준관입시험(S.P.T)

위치	BH-8	일시	2020. 8.
----	------	----	----------



표준관입시험(S.P.T) 시료

위치	BH-8	일시	2020. 8.
----	------	----	----------



폐공 전

위치	BH-8	일시	2020. 8.
----	------	----	----------



폐공 중

위치	BH-8	일시	2020. 8.
----	------	----	----------



폐공 후

위치	BH-8	일시	2020. 8.
----	------	----	----------



현 장 전 경

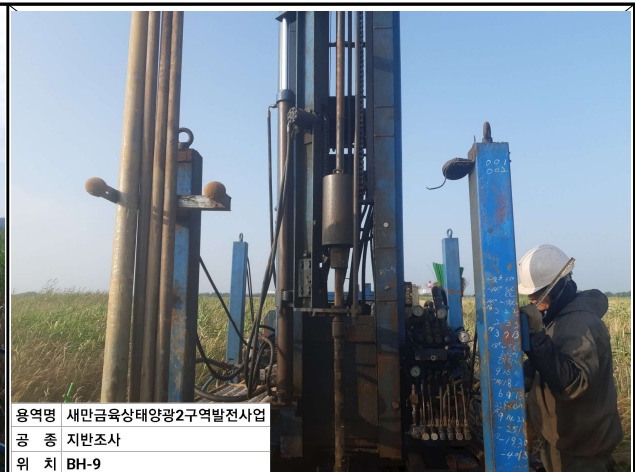
위치	BH-9	일시	2020. 8.
----	------	----	----------

사 진 대 지



현 장 전 경

위 치 BH-9 일 시 2020. 8.



표준관입시험(S.P.T)

위 치 BH-9 일 시 2020. 8.



표준관입시험(S.P.T) 시료

위 치 BH-9 일 시 2020. 8.



표준관입시험(S.P.T) 시료

위 치 BH-9 일 시 2020. 8.



굴 진

위 치 BH-9 일 시 2020. 8.



폐공 전

위 치 BH-9 일 시 2020. 8.

사 진 대 지



폐공 중

위치	BH-9	일시	2020. 8.
----	------	----	----------



폐공 후

위치	BH-9	일시	2020. 8.
----	------	----	----------



현 장 전 경

위치	BH-10	일시	2020. 8.
----	-------	----	----------



굴 진

위치	BH-10	일시	2020. 8.
----	-------	----	----------



표준관입시험(S.P.T)

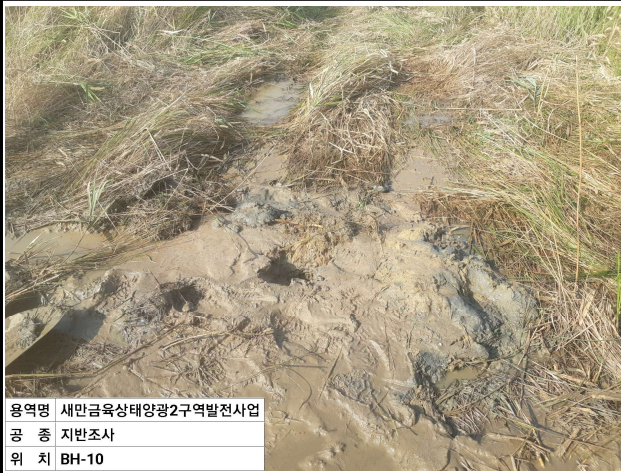
위치	BH-10	일시	2020. 8.
----	-------	----	----------

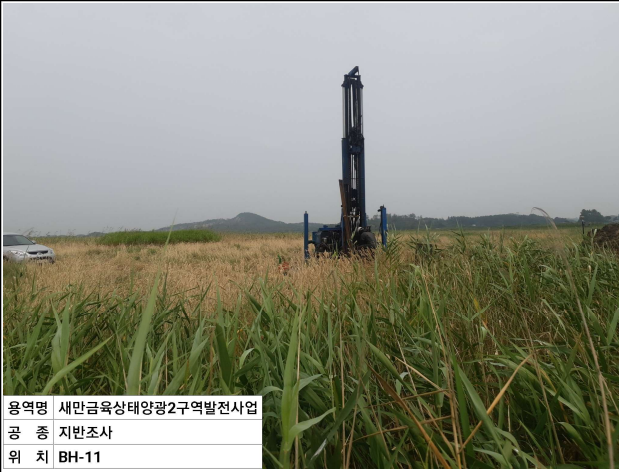


표준관입시험(S.P.T) 시료

위치	BH-10	일시	2020. 8.
----	-------	----	----------

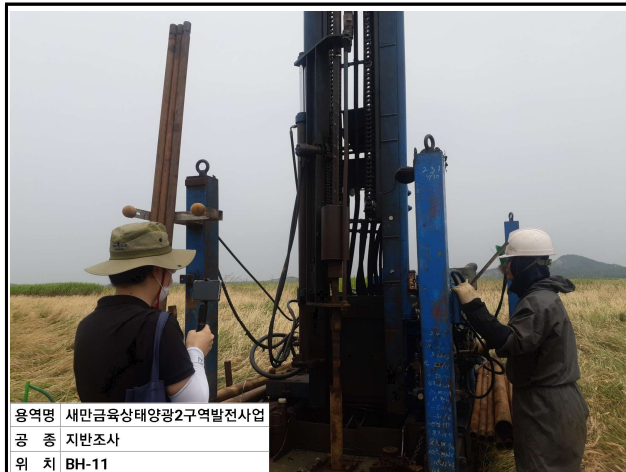
사 진 대 지

							
용역명 새만금육상태양광2구역발전사업 공 종 지반조사 위 치 BH-10				용역명 새만금육상태양광2구역발전사업 공 종 지반조사 위 치 BH-10			
폐공 전				폐공 중			
위치	BH-10	일시	2020. 8.	위치	BH-10	일시	2020. 8.

							
용역명 새만금육상태양광2구역발전사업 공 종 지반조사 위 치 BH-10				용역명 새만금육상태양광2구역발전사업 공 종 지반조사 위 치 BH-11			
폐공 후				현 장 전 경			
위치	BH-10	일시	2020. 8.	위치	BH-11	일시	2020. 8.

							
용역명 새만금육상태양광2구역발전사업 공 종 지반조사 위 치 BH-11				용역명 새만금육상태양광2구역발전사업 공 종 지반조사 위 치 BH-11			
현 장 전 경				굴 진			
위치	BH-11	일시	2020. 8.	위치	BH-11	일시	2020. 8.

사 진 대 지



표준관입시험(S.P.T)

위치	BH-11	일시	2020. 8.
----	-------	----	----------



표준관입시험(S.P.T) 시료

위치	BH-11	일시	2020. 8.
----	-------	----	----------



폐공 전

위치	BH-11	일시	2020. 8.
----	-------	----	----------



폐공 중

위치	BH-11	일시	2020. 8.
----	-------	----	----------



폐공 후

위치	BH-11	일시	2020. 8.
----	-------	----	----------



현 장 전 경

위치	BH-12	일시	2020. 8.
----	-------	----	----------

사 진 대 지



굴 진

위치	BH-12	일시	2020. 8.
----	-------	----	----------



표준관입시험(S.P.T)

위치	BH-12	일시	2020. 8.
----	-------	----	----------



표준관입시험(S.P.T) 시료

위치	BH-12	일시	2020. 8.
----	-------	----	----------



표준관입시험(S.P.T) 시료

위치	BH-12	일시	2020. 8.
----	-------	----	----------



표준관입시험(S.P.T) 시료

위치	BH-12	일시	2020. 8.
----	-------	----	----------



폐공 전

위치	BH-12	일시	2020. 8.
----	-------	----	----------

사 진 대 지



용역명 새만금육상태양광2구역발전사업
공 종 지반조사
위 치 BH-12

폐공 중

위치	BH-12	일시	2020. 8.
----	-------	----	----------



용역명 새만금육상태양광2구역발전사업
공 종 지반조사
위 치 BH-12

폐공 후

위치	BH-12	일시	2020. 8.
----	-------	----	----------



시료박스(BH-1 ~ BH-3)



시료박스(BH-3 ~ BH-6)

사 진 대 지



시료박스(BH-6 ~ BH-8)



시료박스(BH-8 ~ BH-10)



시료박스(BH-10 ~ BH-12)