
신촌 문화발전소 신축공사
지반조사보고서

2016년 08월

(주)한진지오이앤씨

제 출 문

서대문구청 貴中

귀사와 계약 체결한 [신촌 문화발전소 신축공사 지반조사] 용역을 과업수행서에 의거 성실히 수행하고 그 성과를 정리하여 보고서로 제출합니다. 용역수행기간을 통해 베풀어 주신 관계자 여러분의 협조에 감사드립니다.

2016년 08월

서울특별시 송파구 올림픽로 32길 32 502호

(주)한진지오이앤

대표이사 김 용

토질 및 기초기술사 김 장



목 차

제 1 장 조사개요

1.1 조사목적	6
1.2 조사위치	6
1.3 조사기간	7
1.4 조사항목	7
1.5 조사장비	7

제 2 장 조사내용

2.1 조사위치선정	9
2.2 시추조사	9
2.3 표준관입시험	10
2.4 지하수위측정	12

제 3 장 토질 및 암반의 분류

3.1 흙의 분류	14
3.2 암반의 분류	16

제 4 장 조사결과

4.1 지형 및 지질	23
4.2 지층각론	23
4.3 시추조사성과	24
4.4 지하수위측정결과	25
4.5 시추조사결과	25
4.6 표준관입시험결과	25

제 5 장 기초공법

5.1 구조물의 기초형식 선정	27
5.2 구조물의 기초형식	27
5.3 토공작업을 위한 굴착공법	32
5.4 기초 검토결과	33

제 6 장 결 론

6. 결 론	35
--------------	----

[부 록]

1. 시추조사위치도
2. 지층단면도
3. 시추주상도
4. 사 진 첩

제 1 장 조 사 개 요

1.1 조 사 목 적

1.2 조 사 위 치

1.3 조 사 기 간

1.4 조 사 항 목

1.5 조 사 장 비

제 1 장 조 사 개 요

1.1 조사목적

본 조사의 목적은 ‘신촌 문화발전소 신축공사’ 예정부지에 대한 시추조사, 현장시험을 실시하여 지층의 분포상태 및 토성을 파악하고 설계 및 시공에 필요한 지반공학적 기초 자료를 수집, 분석하여 경제적이고 합리적인 설계가 될 수 있도록 지반공학적 설계자료를 제공하는데 그 목적이 있다.

1.2 조사위치

- 서울시 서대문구 창천동 4-113번지 일원



1.3 조사기간

가. 현 장 조 사 : 2016년 08월 08일 ~ 2016년 08월 26일
 나. 성 과 분 석 : 2016년 08월 09일 ~ 2016년 08월 14일
 다. 보고서작성 : 2016년 08월 15일 ~ 2016년 08월 29일

1.4 조사항목

조사의 목적을 수행하기 위하여 다음과 같은 내용의 지반조사를 실시하였다.

구 분		대 상	수 량	비 고
현장조사	시 추 조 사	신촌 문화발전소부지	3개소	NX
현장시험	표준관입시험	시 추 조 사	4회	S.P.T

1.5 조사장비

본 조사에 사용된 조사장비는 다음과 같다.

품 목	규 격	수 량	비 고
시 추 기	SUPER 4000MD	1대	
표준관입시험기	KSF 2307	1조	
D-3 코아배럴	-	1조	
엔진, 양수펌프	15HP	1조	
탄성파탐사기 McSEIS SX(OYO)	MODEL-1125S	1식	
지하수위측정기	50m	1식	
기 타 부 대 장 비	-	1식	

제 2 장 조 사 내 용

2.1 조사위치선정

2.2 시 추 조 사

2.3 표준관입시험

2.4 지하수위측정

제 2 장 조 사 내 용

2.1 조사위치선정

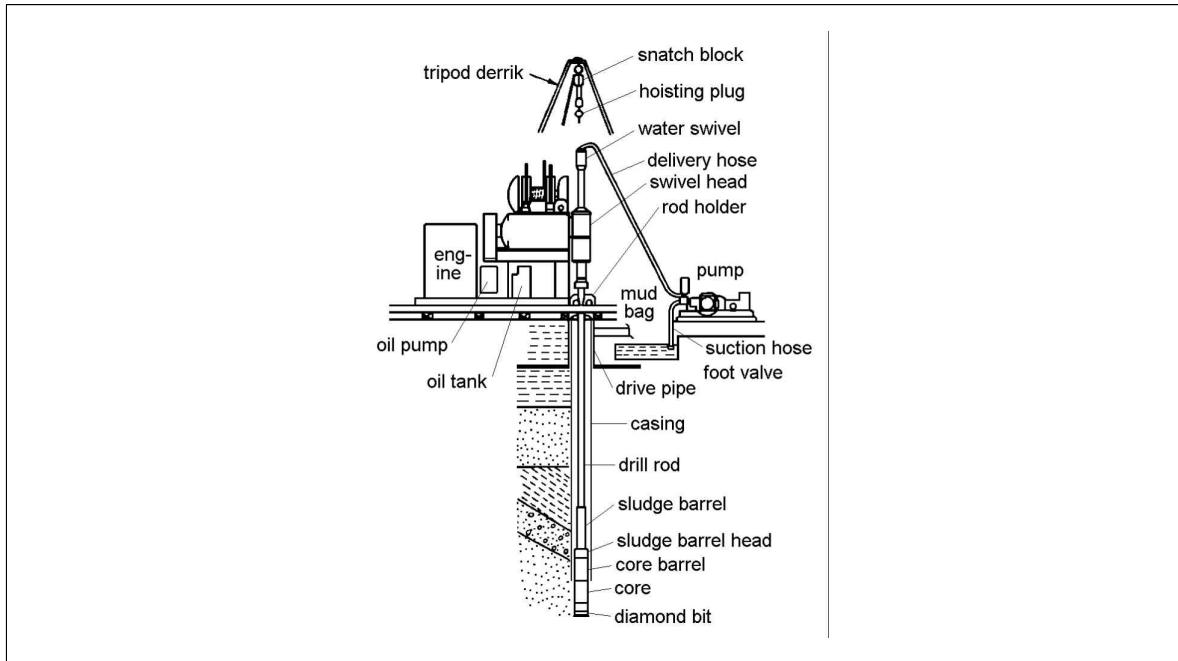
조사위치선정은 ‘신촌 문화발전소 신축공사’ 예정부지에 대하여 배치도의 도상에서 구조물 및 토공계획을 고려하여 조사지점을 선정하고 현장답사 후 조사종류, 조사방법, 조사횟수 등을 합리적으로 계획하여 최종적인 조사위치(3개소)를 선정하였다.

2.2 시추조사

본 조사는 지층의 구성상태 및 기반암의 암종, 암질변화 등을 파악하기 위하여 지반조사 위치평면도에 표시된 3개소에 대하여 시추조사를 실시하였다. 시추조사는 회전수세식(Rotary Wash Type) SUPER 4000MD 시추기를 이용하여 표준관입시험과 병행하는 방법으로 실시하였으며, 시추 후 형성된 시추공은 각종 원위치 시험에 이용하였다.

굴진은 76mm(NX SIZE) 구경으로 실시하였으며, 상부의 토사구간에 대해서는 원위치에서의 흙의 경연 및 다짐 정도를 파악하는데 지표가 되는 N치를 구하기 위하여 표준관입시험을 시행하였으며 이와 병행하여 Split Spoon Sampler로 시료를 채취하였다. 본 조사에서는 채취된 시료에 대하여 흙의 상태 즉, 점성토의 경우 연경도(Consistency), 사질토의 경우 상대밀도(Relative Density)와 습윤도, 색, 토질 등을 육안 감별하여 기록하고 시료병에 넣어 보관하였다.

기반암층 구간에서는 Core 회수율을 높이고 정확한 암질상태를 파악하기 위해 Double Core Barrel 및 Diamond Bit를 사용하여 굴진하였으며, 채취된 코아에 대하여는 코아 회수율 (T.C.R, Total Core Recovery), 암질표시율 (R.Q.D, Rock Quality Designation)을 측정하고 균열정도, 풍화정도, 강도 등을 조사하여 시추주상도에 기록하였다.



< 시추조사 모식도 >

2.3 표준관입시험 (Standard Penetration Test, SPT)

시추조사와 병행하여 지층의 상대밀도(Relative Density), 연경도(Consistency Index)와 구성성분을 파악하기 위하여 지층이 변화하는 경우 또는 동일지층의 경우라도 1.5m 간격으로 표준관입시험(KS F 2307 기준)을 연속성 있게 실시하였으며, 이 때 구성성분을 파악하기 위해서 교란된 시료도 함께 채취하였다.

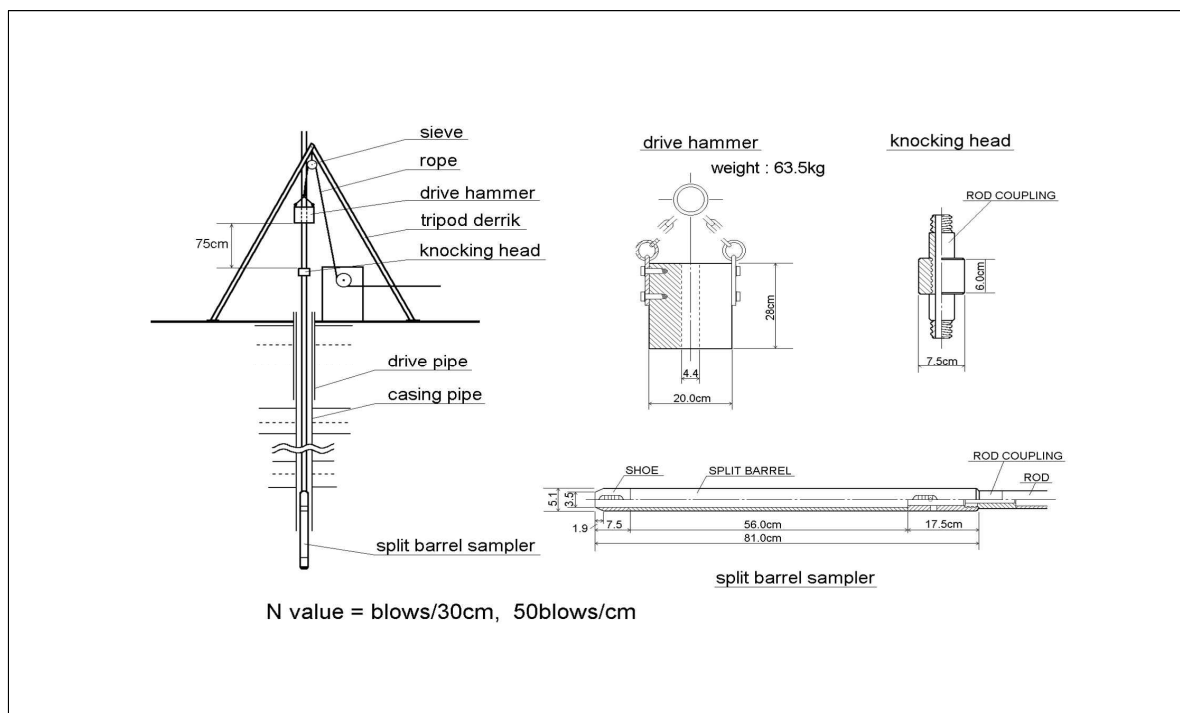
표준관입시험에 의한 N치는 중량 63.5kgf 함마를 76cm 높이에서 자유낙하시켜 표준외경 50.8mm의 Split Spoon Sampler가 30cm 관입하는데 소요되는 타격횟수를 말하며 매 15cm씩, 총 45cm에 관입에 대한 관입저항치를 구하였으며, 그 중 2, 3번째 관입저항치를 합하여 기록하였다.

표준관입시험으로 확인할 수 있는 사항을 요약하면 다음 표와 같다.

< N치에 의한 판정 및 추정사항 >

구 분		판정 및 추정사항
조사결과로 파악할 수 있는 사항		· 지반내 토층분포 및 토질의 종류 (풍화토 및 풍화암의 구분) · 지지층 분포심도 · 연약층의 유무(압밀침하층의 두께)
N치로 추정할 수 있는 사항	사 질 토	· 상대밀도(D_r), 내부마찰각(Φ) · 기초지반의 탄성침하 · 기초지반의 허용지지력 · 액상화 가능성 파악
	점 성 토	· 일축압축강도(q_u), 비배수점착력(C_u) · 기초지반의 허용지지력 · 연 · 경 정도

지층이 매우 조밀하여 타격을 50회 이상 타격을 가하여도 30cm 관입이 불가능한 지층에서는 50회 타격에 의한 관입량을 측정하여 주상도에 기록하였다. 표준관입시험은 Split Spoon Sampler로 채취하였으며, 함수비의 변화가 없도록 시료병에 넣어 필요한 사항(조사명, 조사일자, 공번, 시료채취심도, N치, 토질명 등)을 기재하여 시료표본 상자에 정리, 보관하였다.



< 표준관입시험 모식도 >



< 시추조사전경 >



< 표준관입시험전경 >

2.4 지하수위측정

지하수위 변화에 따른 수압 및 유효상재하중을 고려하기 위하여 각 시추공에서 지하수위를 측정, 기록하였다.

지하수위측정은 시추작업 완료 후 24시간 경과한 후에 측정을 실시하여 안정된 지하수위를 측정하였으나, 측정된 지하수는 계절 및 기상현상에 따라 다소 변동이 있을 것으로 추정된다.

제 3 장 토질 및 암반의 분류

3.1 흙의 분류

3.2 암반의 분류

제 3 장

토질 및 암반의 분류

3.1 흙의 분류

토질에 대한 분류기준은 통일분류법(U.S.C.S)에 따랐으며, 그 기술내용은 토질의 상태 즉, 점성 토일 경우 Consistency, 사질토의 경우 상대밀도(Relative Density)와 습윤도, 색, 토질명이다.

<표 3.1-1> 점성토의 Consistency

관입 저항치 (N치)	Consistency	점착력 C (kgf/cm ²)
2 이 하	매우 연약함 (Very Soft)	0.25 이하
2 - 4	연 약 함 (Soft)	0.25 - 0.5
4 - 8	보 통 굳 음 (Medium Stiff)	0.5 - 1.0
8 - 15	굳 음 (Stiff)	1.0 - 2.0
15 - 30	매 우 굳 음 (Very Stiff)	2.0 - 4.0
30 이 상	건 고 (Hard)	4.0 이상

<표 3.1-2> 사질토의 상대밀도

관입저항치 (N치)	상대밀도 (Relative Density)
4 이 하	매 우 느 슨 (Very Loose)
4 ~ 10	느 슨 (Loose)
10 ~ 30	보 통 조 밀 (Medium Dense)
30 ~ 50	조 밀 (Dense)
50 이 상	매 우 조 밀 (Very Dense)

<표 3.1-3> 함수상태

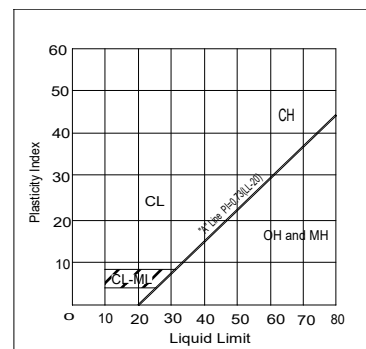
함 수 비 (%)	상 태
0 ~ 10	건 조 상 태
10 ~ 30	습 윤 상 태
30 ~ 70	젖 음 상 태
70 이상	포 화 상 태

습윤도는 건조(Dry), 습윤(Moist), 젖음(Wet), 포화(Sat) 등으로 분류하였고 색은 흑색, 회색, 갈색, 황색, 적색등 기본색에 담(연한)과 암(진한)의 명암 및 혼색에 대한 서술용어를 접두어로 사용하였다.

<표 3.1-4> 흙의 통일 분류법

주요구분			문자	대표적인 흙	분류기준						
조립토 : # 200번체 에 (0.074 mm) 50 %이상 남음	자갈(Gravel) # 4 번째에 (4.76mm) 50%이상 남음	세립분이 약간 또는 거의 없는 자갈	GW	입도 분포가 좋은 자갈 또는 자갈과 모래의 혼합토 세립분이 약간 또는 없음	세립분의 함유율에 의한 분류	$Cu > 4 \quad Cu = \frac{D_{60}}{D_{10}}$ $1 < Cc < 3 \quad Cc = \frac{(D_{30})^2}{D_{10} \times D_{60}}$					
			GP	입도 분포가 나쁜 자갈 또는 자갈과 모래의 혼합토 세립분이 약간 또는 없음		GW의 조건이 만족되지 않을때					
		세립분을 함유한 자갈	GM	실트질의 자갈 또는 자갈, 모래, 점토의 혼합토		# 200 번째 통과율이 5 % 이하 인 경우 GW, GP, SW, SP	Atterberg 한계가 A선 밑 소성지수 4 이하	소성지수가 4-7 이면서			
			GC	점토질의 자갈 또는 자갈·모래·점토의 혼합토			Atterberg 한계가 A선 위 소성지수 7 이상	Atterberg 한계 가 A선 위에 존재할 때는 2 중 문자로 표시			
	모래(Sand) # 4 번째에 (4.76mm) 50%이상 통과	세립분이 약간 또는 거의 없는 모래	SW	입도분포가 좋은 모래 또는 자갈질의 모래 세립분은 약간 또는 없음	# 200 번째 통과율이 12% 이상 인 경우 GM, GC, SM, SC	$Cu > 6$ $1 < Cc < 3$					
			SP	입도분포가 나쁜 모래 또는 자갈질의 모래 세립분은 약간 또는 없음		SW 의 조건이 만족되지 않을때					
		세립분을 함유한 모래	SM	실트질의 모래 모래·점토의 혼합토		#200 번째 통과율이 5-12 % 인 경우 2 중 문 자로 표시	Atterberg 한계가 A 선 밑 소성지수 4 이하	소성지수가 4-7 이면서			
			SC	점토질의 모래 모래·점토의 혼합토			Atterberg 한계가 A 선 위 소성지수 7 이상	Atterberg 한계 가 A선 위에 존 재할 때는 2 중 문자로 표시			
			세립토 : # 200번체 에(0.074 mm) 50 %이상 통과	액성한계 50% 이하인 실트나 점토			ML	무기질의 실트 매우가는 모래, 암분, 소성이 작은 실트질의 세사나 점토질의세사	소성도(Plasticity Chart)는 조립토에 함유된 세립 분과 세립토를 분류하기 위해 사용된다. 소성도의 빗금친 곳은 2 중 표기해야 하는 부분 이다.		
							CL	소성이 중간치 이하인 무기질점토, 자갈질 점토, 모래질 점토, 실트질 점토, 소성이 작은 점토			
OL	소성이 작은 실트 및 실트질 점토										
액성한계 50% 이상인 실트나 점토	MH	무기질의 실트, 운모질 또는 규소의 세사 및 실트질 흙, 소성이 큰 실트									
	CH	소성이 큰 무기질의 점토, 소성이 큰 점토									
	OH	소성이 중간치 이상인 유기질 점토									
	고 유기성 흙			Pt	이탄 및 그밖의 유기질을 많이 함유한 흙						

세립토 분류를 위한 소성도표



세립토 분류를 위한 소성도표

* 참고문헌 : ASTM D-2487(Unified Soil Classification System)

3.2 암반의 분류

암석코아에 대한 기술내용은 색, 균열(Discontinuity)의 간격, 풍화상태, 강도, 암석명 등이다. 암석의 풍화상태, 균열의 간격(절리나 파쇄면의 간격), 강도 및 암질표시는 아래 기준에 따라 기재하였다.

3.2.1 색(Color)에 의한 분류

암석의 기본색(황색, 갈색, 회색, 청색 또는 녹색)에 담(연한)과 암(진한)의 명암 및 혼색에 대한 서술용어를 사용하였다.

3.2.2 풍화의 정도에 의한 분류

<표 3.2-1> 풍화도에 의한 암반분류

분류기호	용 어	서 술
D - 1	Fresh (신선한 암반)	풍화된 흔적이 없으며 지질조사용 해머로 타격시 금속음을 내며 울린다.
D - 2	Slightly Weathered (다소 풍화)	갈라진 틈의 내부에 다소 풍화변색된 상태를 제외하곤 신선(F)과 비슷하다.
D - 3	Moderately Weathered (보통 풍화)	전체적으로 풍화변색되고 장석과 같이 풍화에 약한 광물은 풍화되어 있다. 신선한 암보다 약하지만 손으로 부러뜨리거나 칼로 긁을 수 없다. 암조직은 남아있다.
D - 4	Highly Weathered (많이 풍화)	대부분 광물이 풍화되어 있으며 암시료는 손으로 힘들여 부암반에 핵석(core stone)이 있을수 있다. 조직은 뚜렷치 않지만 구조는 남아 있다.
D - 5	Completely Weathered (완전 풍화)	광물은 풍화되어 흙으로 변했지만 암의 조직과 구조는 남아있다. 시료는 쉽게 부서지거나 관입된다.

3.2.3 암반의 파쇄정도(Fracturing)에 의한 분류

<표 3.2-2> 암반의 파쇄 정도에 의한 분류

분 류 기 호	용 어	Joint 간격	Joint 상태
F - 1	괴 상 (Solid)	100 cm 이상	Very Wide
F - 2	약간 균열 (Slightly Fractured)	20 - 100cm	Wide
F - 3	보통 균열 (Moderately Fractured)	10 - 20cm	Moderately Close
F - 4	심한 균열 (Fractured)	5 - 10cm	Close
F - 5	매우 심한 균열 (Highly Fractured)	5 cm 이 하	Very Close

3.2.4 강도에 의한 분류

<표 3.2-3> 강도에 의한 분류

분류기호	용 어	암 반 상 태	일축압축강도(kg/cm ²)
S-1	매우강함 Very Strong (Very Hard)	Hammer로 여러번 타격하여 부서지고 모서리가 매우 날카로우며, 조감지 모양으로 깨어져 나감	1,000~2,500
S-2	강 함 Strong (Hard)	Hammer로 한두번 정도 강하게 타격할 때 부서지며, 모서리가 날카로움.	500~1,000
S-3	보통강함 Moderately Strong (Moderately Hard)	Hammer로 한번 타격하여 쉽게 모서리가 부서짐.	250~500
S-4	연함 Weak (Soft)	Hammer로 눌러서 부서짐.	50~250
S-5	매우 약함 Very Weak (Very Soft)	손가락으로 눌러 부서짐.	10~50

3.2.5 암반(암석)의 분류

암반의 분류기준은 일반적으로 지질학적 분류, 품셈에 의한 분류, 공학적 분류가 있으며, 내용을 요약하면 다음 표와 같다.

<표 3.2-4> 암반분류기준

구 분	분 류 방 법	개 요
지질학적 분 류	·성인에 따른 분류	·암석의 생성조건에 따라 분류
품 셈 에 의한분류	·지반조사에 의한 분류 ·탄성과 속도에 따른 분류 ·일축압축강도에 의한 분류 ·토공 작업성에 의한 분류	·지반조사시 암반분류기준에 의거 ·해머타격 및 탄성과 속도에 의한 분류 ·암석의 강도특성에 따른 분류 ·R.Q.D, T.C.R 및 탄성과 속도에 따른 분류
공 학 적 분 류	·R.Q.D를 이용한 분류 ·RMR을 이용한 분류 ·Q-System에 의한 분류	·시추조사시 획득된 Core를 이용 ·암반상태를 등급화 하여 분류 ·터널공사에 영향을 미치는 특성을 등급화

(1) 지질학적 분류

지질학적 분류는 지질연대에 의한 분류와 성인에 의한 분류로 나누어진다. 지질연대에 따른 분류는 지층의 층사와 암석의 경년을 기준으로한 연대에 따라 대(代, Era), 기(紀, Period), 세(世, Age)로 구분하며, 암석을 생성조건에 따라 분류하는 방법은 먼저 1단계로 생성과정에 따라 화성암, 변성암, 퇴적암의 3가지로 구분한 다음 암석의 생성조건과 조암 광물의 종류 및 성분, 쇄설물의 입경, 결정구조 등에 따라 세분화된다.

화성암	[심 화]	성 산	암 : 화강암(Granite), 섬록암(Diorite), 반력암(Gabbro)
			암 : 유문암(Rhyorite), 안산암(Andesite), 현무암(Basalt)
퇴적암	[쇄 비]	쇄 설	암 : 역암(Conglomerate), 각력암(Breccia), 사암(Sandstone)
		쇄 설	암 : 석회암(Limestone), 백운암(Dolomite), 규암(Chert)
변성암	[광 집 동]	역 변 성	암 : 천매암(Phyllite), 편암(Schist), 편마암(Gneiss)
		집 축 변 성	암 : Hornfels,
		동 력 변 성	암 : Mylonite

(2) 품셈에 의한 분류

㉠ 지반조사시 암반분류

조사지역에 분포하는 기반암을 지반조사시 암반분류기준에 의거하여 연암, 보통암, 경암 등 3등급으로 분류한다.

<표 3.2-5> 건교부 표준품셈 - 도로설계실무편람(토공 및 배수공)

구 분	지질조사에 의한 분류기준	지 질 특 성
연 암	· TCR : 20~40% RQD : <25% · J_s : 6cm~20cm · 일축압축강도(건조상태) : 700~1,000kgf/cm²	· 암의 내부를 제외하고 균열을 따라 다소 풍화가 진척되어 있으며, 장식 및 유색광물이 변색됨(심한풍화~보통풍화) · 햄머로 1~2회치면 둔탁음을 내고 부서지거나 갈라짐
보통암	· TCR : 40~70% RQD : 25~50% · J_s : 15cm~30cm · 일축압축강도(건조상태) : 1,000~1,300kgf/cm²	· 절리면을 따라 다소 풍화 진행, 석영을 제외한 장식 및 유색광물 일부 변색됨(보통풍화~약간풍화) · 햄머타격시 탁음을 내고 2~3회에서 갈라지며 갈라진 면이 날카로움
경 암	· TCR : >70% RQD : >50% · J_s : 20cm~50cm · 일축압축강도(건조상태) : 1,300~1,600kgf/cm²	· 대체로 신선, 절리면을 따라 약간풍화, 암내부는 대체로 신선(약간풍화~신선) · 햄머타격시 금속음을 내고 잘 부서지지 않으며 튀는 경향을 보임

㉡ 탄성파속도에 의한 암석의 분류

<표 3.2-6-1> 건교부 표준품셈(암석그룹의 분류)

구 분	A 그룹	B 그룹
대표적인 암 석 명	편마암, 사질편암, 녹색편암, 각암, 석회암, 사암, 휘록응회암, 역암, 화강암, 섬록암, 감람암, 사문암, 유문암, 세일, 안산암, 현무암	흑색편암, 녹색편암, 휘록응회암, 세일이암, 응회암, 집괴암
함유물 등에 의한 시각판정	사질분, 석영분을 다량 함유, 암질이 단단, 결정도가 높은 것	사질분, 석영분이 거의 없고 응회분이 거의 없는 암석 천매상의 암석
500~1,000g 해머의 타격에 의한 판정	타격점의 암은 작은 평평한 암편으로 되어 비산되나, 거의 암분을 남기지 않는 것	타격점에 암 자신이 부서지지 않고 분상이 되어 남고 암편이 별로 비산되지 않는 암석

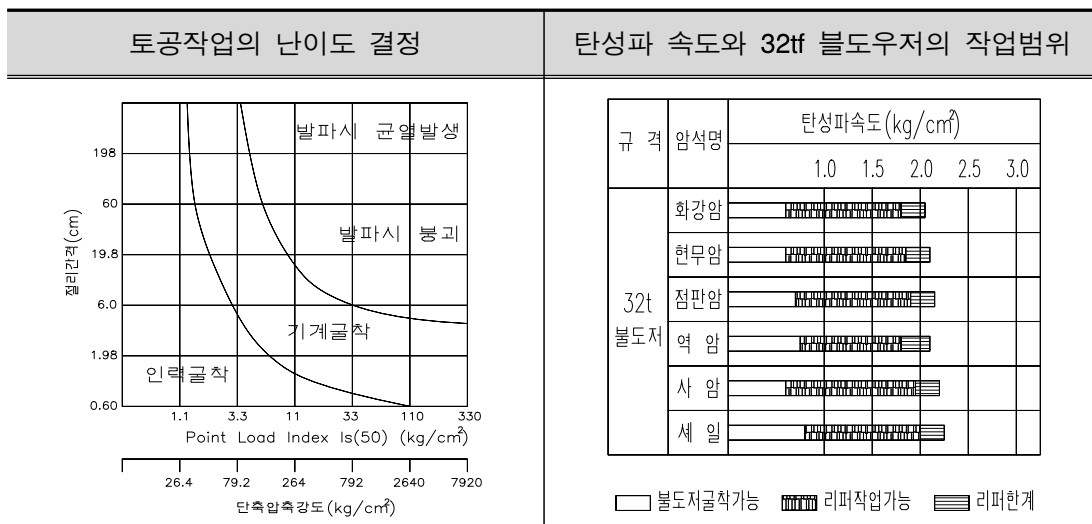
<표 3.2-6-2> 건교부 표준품셈(암석그룹의 분류)

구 분		자연상태의 탄성파속도 V(km/sec)	암편의 탄성파속도 V _c (km/sec)	암편내압강도 (kgf/cm ²)	비 고
풍화암	A	0.7~1.2	20.~2.7	300~700	내압강도 시 편 : 5cm입방체 노 건 조 : 24시간 수중침윤 : 2일 내압시험 시험방향(가압방향) : z축(결면에 수 직, 탄성파속도가 느린방향) 암편 탄성파 속도 1. 시편 : 두께 15~20cm 상하면이 평행선 2. 측정방향 : x축(탄성파속도가 가 장 빠른 방향), (결면에 평행)
	B	1.0~1.8	2.5~3.0	100~200	
연 암	A	1.2~1.9	2.7~3.9	700~1,000	
	B	1.8~2.8	3.0~4.3	200~500	
보통암	A	1.9~2.9	3.7~4.7	1,000~1,300	
	B	2.8~4.1	4.3~5.7	500~800	
경 암	A	2.9~4.2	4.7~5.8	1,300~1,600	
	B	4.1 이상	5.7 이상	800 이상	
극경암	A	4.2 이상	5.8 이상	1,600 이상	
	B				

㉔ 토공작업성에 의한 분류기준

<표 3.2-7> 토공작업성에 의한 암반분류

구 분		토공작업 리퍼빌리티		
		토 사	리핑암	발파암
표준관입시험 (N치)		50/10 미만	50/10 이상	-
불연속면 발달빈도	BX 크기	-	TCR=5% 이하이고 RQD=0% 정도	TCR=5~10%이상이고 RQD=0~5% 이상
	NX 크기	-	TCR=25% 이하이고 RQD=0% 정도	TCR=25%이상이고 RQD=0~10% 이상
탄성파 속 도	A 그룹	700m/sec 미만	700~1,200m/sec 미만	1,200m/sec 이상
	B 그룹	1,000m/sec 미만	1,000~1,800m/sec 미만	1,800m/sec 이상



㉔ 암석의 일축압축강도에 따른 분류기준

<표 3.2-8> 한국기술용역협회 지질조사표준품셈

구 분	풍화암	연암	보통암	경암	극경암
제3기 퇴적암 화성암	각 암석의 풍화암	세일,응회암 사암,이암, 각력응회암	역암,집괴암 현무암 (다공질)	처트,규질아질라이트, 유문암,반암,안산암, 조면암,집괴암,현무암	규질아질라이트, 석영,조면암, 석영안산암
중생대 퇴적암 화성암	각 암석의 풍화암	세일, 탄질세일	사질세일, 실트스톤, 장석질사암	역암,경사암,규질세일, 화강암,반암,규장암, 화강편마암,처트,혼펠스	석영맥,처트, 혼펠스
고생대 및 선캠브리아기 퇴적암, 화성암 및 변성암	각 암석의 풍화암	세일, 실트스톤, 탄질세일, 석회암, 대리석, 점판암, 천매암, 사문암	슬레이트, 백운암, 흑운모편암, 흑연편암, 녹리석편암, 건운모편암	사암,역암,규질세일, 규질석회암,섬록암, 섬장암,반려암,석영반암, 화강반암,페그마타이트 반암, 화강편마암, 운모편마암, 각섬편마암, 호상편마암, 석영편암, 각섬편암, 운모편암	경사암,규암, 석영맥
일축압축강도 (kgf/cm ²)	125 이하	125~400	400~800	800~1,200	1,200이상 경우에는 1,800
적 용	상기한 암석의 일축압축강도는 암반분류의 한 요인으로서 암반을 종합판정할 경우에는 풍화정도, 균열상태, 코아형성 등의 제 성질을 참작하여 실시, Foliation 및 잠재균열이 발달한 일축압축강도는 저하함				

제4장 조사 결과

4.1 지형 및 지질

4.2 지층각론

4.3 시추조사 성과

4.4 지하수위 측정결과

4.5 시추조사 결과

4.6 표준관입시험 결과

제 4 장 조 사 결 과

4.1 지형 및 지질

본 조사지역은 행정구역상 서울시 서대문구 창천동 4-113번지일대의 '신촌 문화발전소 신축공사' 예정부지로 부지 남쪽에 동서로 지나는 지하철2호선 신촌역이 있으며, 인접하여 바람산 어린이공원이 위치하고, 주변지역은 주거지역 및 상업지역으로 이루어져있다.

지질은 선캠브리아기(Precambrian)의 호상흑운모편마암(Banded Biotite Gneiss)이 기반암(Bed Rock)으로 분포하고 있으며, 그 상위를 매립층(Fill)이 피복하고 있다.

4.2 지층각론

본 조사지역을 구성하고 있는 지층으로는 하부로부터 기반암(Bed Rock)인 호상흑운모편마암(Banded Biotite Gneiss)이 분포하고 그 상위에 매립층(Fill)이 피복하고 있다.

기반암(Bed Rock)인 편마암(Gneiss)은 일반적으로 풍화정도에 의해 연암(Soft Rock), 풍화암(Weathered Rock), 풍화토(Weathered Soil)층으로 구분되며, 본 조사지역에서는 연암(Soft Rock)만이 확인 되었다.

풍화대(Weathered Zone), 즉 풍화토(Weathered Soil)와 풍화암(Weathered Rock)층의 구분은 모암의 원 구조를 일부 유지하는 층을 풍화토(Weathered Soil)층으로 암석조직의 분해는 완료되지 않았으나 암석내부까지 풍화가 진행되어 충격에 의해 쉽게 부서지는 층을 풍화암(Weathered Rock)층으로 구분하였으며, 표준관입시험 저항치인 N치 50회/10cm를 기준으로 풍화토(Weathered Soil)와 풍화암(Weathered Rock)을 분류하였다.

4.3 시추조사 성과

본 조사부지에서 실시한 3개소의 시추조사 결과를 정리하면 다음과 같다.

가. 시추조사 결과

공 번	지 층	심 도 (m)	두께 (m)	구성상태	N 치 (TCR/RQD)	비 고
BH-1	매립층	0.0~2.5	2.5	실트질모래, 자갈의 혼합층	15/30	
	연 암	2.5~6.5	4.0	-	(30/5)	
BH-2	매립층	0.0~3.8	3.8	실트질모래, 자갈의 혼합층	18/30~50/4	
	연 암	3.8~6.5	2.7	-	(50/13)	
BH-3	매립층	0.0~1.7	1.7	실트질모래, 자갈의 혼합층	7/30	
	연 암	1.7~9.0	7.3	-	(13/100~0/23)	

나. 지층개요

(1) 매립층 (Fill)

매립층은 지표로부터 1.7m~3.8m의 층후(Thickness)로 분포하고, 실트질모래 및 자갈의 혼합층으로 구성되어 있다.

표준관입시험 결과 N치가 7/30~50/4로 느슨~매우조밀한 상태를 보이고, 갈색의 색조를 띤다.

(2) 연 암 (Soft Rock)

연암층은 지표로부터 -1.7m~-3.8m의 심도에서 2.7m~7.3m의 층후(Thickness)를 확인 시추하였으며, 담갈색 내지 암회색의 색조를 보인다.

심한풍화(Highly Weathered)~신선(Fresh)의 풍화상태와 약함(Weak)~강함(Strong)의 강도를 나타내며 분포한다.

BH-3 조사공에서 5.2m~6.7m에 파쇄구간이 나타나며, 비교적 약한(Weak) 상태를 보인다.

전체적으로 절리 및 균열이 발달하였으며, 코아회수율(T.C.R)은 13%~100%로, 암질지수(R.Q.D)는 0%~23%로 나타났다.

4.4 지하수위측정 결과

시추작업이 완료되고 각 시추공에 대하여 24시간이상 경과 후 공내지하수위를 측정한 결과, 시추 심도내에서는 확인되지 않았으며, 이는 지층조건에 따라 또는 건, 우기 등의 계절적인 영향 등을 고려하여야 할 것이다.

4.5 시추조사결과

조사부지의 지층상태 파악을 위해 실시된 3개소의 시추조사 결과를 요약하면 다음과 같다.

공 번	지 층 층 후(m)		계
	매립층	연 암	
BH-1	2.5	4.0	5.8
BH-2	3.8	2.7	6.5
BH-3	1.7	7.3	3.0

4.6 표준관입시험 결과

공 번	심 도 (m)	S.P.T (회/cm)	허용지지력 (T/m ²)	공 번	심 도 (m)	S.P.T (회/cm)	허용지지력 (T/m ²)
BH-1	1.5	15/30	12.0	BH-2	3.0	50/4	40.0+
BH-2	1.5	18/30	14.4	BH-3	1.5	7/30	5.6

(실무자를 위한 구조물기초 설계실무편람 P. 39)

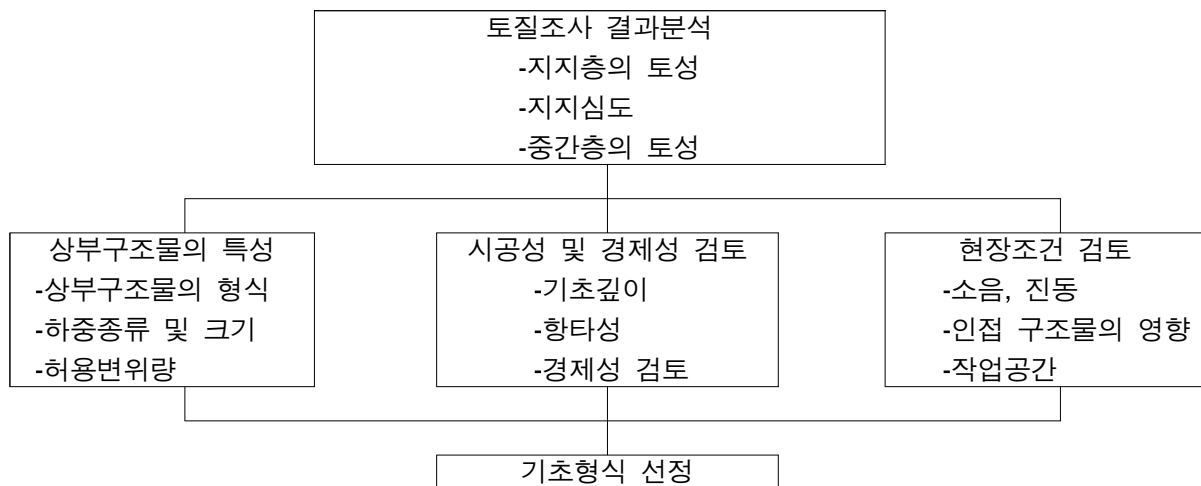
참고 : 표준관입시험은 토사층에서 실시하는 시험방법에서는 그 신뢰도가 높으나 자갈, 호박돌 등이 산재한 지층에서는 자갈, 호박돌 및 전석 등의 함유 여부에 따라서 N값이 심한 변화를 보인다. 이는 Sampler 선단부에 부착된 표준관입시험 Shoe가 내경 35mm정도로 작기 때문에 이보다 큰 입경의 자갈 등이 존재할 때는 Sampler의 근입을 방해하여 자연히 N값이 증가되므로 이러한 상태에서 나타난 N값은 그 신뢰도가 낮을 수 밖에 없다.

제 5 장 기 초 공 법

- 5.1 구조물의 기초형식 선정
- 5.2 구조물의 기초형식
- 5.3 토공작업을 위한 굴착조건
- 5.4 기초 검토결과

제 5 장 기 초 공 법

5.1 구조물의 기초형식 선정



5.2 구조물의 기초형식

기초의 형식은 토층의 구성상태, 상부구조물의 하중조건, 기초의 근입깊이 등에 따라 얕은 기초(Shallow foundation)와 깊은기초(Deep foundation)로 구분된다.

5.2.1 얕은기초(Shallow foundation)

얕은기초란 상부구조물로부터 하중을 직접 지반에 전달시키는 형식으로 견고한 지반에 기초를 직접 설치하는 기초이다.

얕은기초는 근입깊이(D_f)와 Footing 저면의 폭(B)이 대체로 $D_f/B \leq 1 \sim 4$ 인 경우로 기초 형식과 기능에 따라 후텅기초(Footing foundation)와 전면기초(Mat 또는 Raft foundation)로 구분된다.

얕은기초는 견고한 지반에 지지시키는 것을 원칙으로 하되 특별한 경우의 연약 지반에 지

지시킬 경우에는 다음과 같은 조건을 만족해야 한다.

- 직접기초를 지지하는 지반은 충분한 지지력을 가져야하며 전단파괴에 대하여 안전해야 한다.
- 지반의 침하량이 구조물의 허용침하량 범위 내에 있어야 한다.

기초의 허용지지력은 지지력(Allowable bearing capacity)과 허용침하에 의해 결정되어 진다.

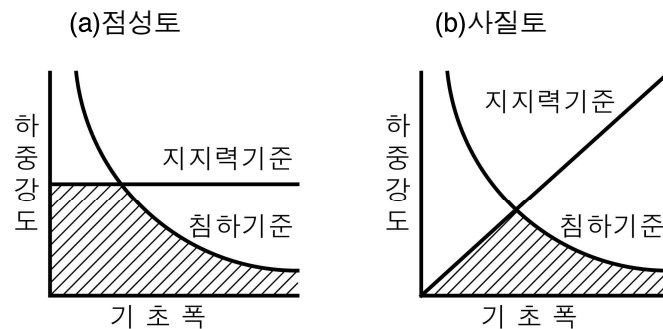


그림 5-1 기초의 크기와 허용하중강도와의 관계

(A short course in foundation engineering, By N.E Simons and B.K Menzies, p. 54참조)

(그림 5-1)은 기초의 크기와 허용하중강도와의 관계를 보여준 것으로 (기초공학, 임병조, p43 참조)사질토지반의 경우 허용지지력(즉, 허용재하하중)은 기초의 지지력 보다 침하에 의해서 제한을 받는 점을 유의하여야 한다.

(그림 5-1) 은 기초폭의 최소치 B와 허용하중강도와의 관계를 도식적으로 그린 것이다. 지지력 기준이라고 표시한 선은 극한지지력에 대해서 소정의 안전율을 가지는 하중강도이며, 점성토인 경우에는 기초폭에 관계없이 일정하지만 사질토인 경우에는 기초폭이 커짐에 따라 극한지지력이 커지는 것을 나타내고 있다.

한편 침하기준이라고 표시한 선은 침하량을 허용치 이하로 하는 하중강도를 나타낸 것이며 어떤 종류의 지반에 있어서도 기초폭이 클수록 같은 하중강도에 대한 침하량이 커지는 것이므로 침하기준에 의한 하중강도는 기초폭의 증대와 더불어 감소한다. 실제의 설계에 있어서는 사선으로 표시한 영역내의 것이라야 한다. 어떤 종류의 지반에 있어서도 크기가 작은 기초의 허용하중강도는 극한지지력으로 정해지고 크기가 큰 기초의 경우에는 침하량으로 하중강도가 구해진다는 것을 알 수 있다.

2) 깊은기초(Deep foundation)

구조물의 무게가 무겁든가 지지층이 깊고 지표면 부근에 연약층이 있어 얕은기초로 지지가 불가능하거나 비경제적인 경우 상부구조물의 하중을 지지가 확실한 심층까지 전달시키는 기초형식으로 말뚝기초, 피어기초, 케이슨기초 등이 있다.

말뚝기초는 케이슨기초보다 시공이 간단하고 공사비가 저렴하며 깊은기초 공법으로서는 가장 대표적인 공법이다. 대체적으로 기초의 근입깊이가 6m 이상 요구될 때 즉, 지지지반이 6.0m 이하의 깊이에서 출현할 때는 깊은기초인 말뚝기초공법이 더 경제성이 있다.

말뚝은 재료에 따라 나무말뚝, 콘크리트말뚝, 강말뚝으로 나뉘어진다. 나무말뚝은 다른 말뚝에 비해 요구되는 길이로 쉽게 자를 수 있고 취급하기가 쉬운 장점이 있다. 그러나 지하수위 위에 있는 부분, 특히 수위가 변동되는 부분은 부식되기 쉽다. 콘크리트말뚝은 가장 널리 사용되는 깊은기초이다. 이것은 공장제품으로 만들어 현장까지 운반하여 박기도 하고(타입말뚝 : Driven pile), 현장에서 직접 타설하기도 한다(현장치기말뚝 : Cast-in-place pile). 말뚝을 공장에서 만들 때에는 프리스트레스를 가하는 경우도 있고 그렇지 않은 경우도 있다. 프리스트레스 콘크리트말뚝은 운반 도중 또는 말뚝을 타입하는 동안에 힘으로 인한 균열을 방지하는데 효과적이다. 강말뚝은 전술한 말뚝보다 훨씬 더 큰 하중을 지지할 수 있으며 주로 단(短) 지지 말뚝으로 사용된다. 널리 사용되는 단면은 강관과 H형강이다.

다음 (표 5-1)은 기초말뚝의 선정기준이다.

(표 5-2) 기초말뚝의 선정기준

기 초 형 식 선 정 조 건			직 접 기 초	타입말뚝				내부굴착말뚝				현장타설말뚝				케이슨		강 관 시 관 기 초	
				R C 말 뚝	P C 말 뚝	P H C 말 뚝	S C + P H C 말 뚝	강 관 말 뚝	P C 말 뚝	P H C 말 뚝	S C + P H C 말 뚝	강 관 말 뚝	리 버 스 말 뚝	올 케 이 싱 말 뚝	어 스 드 릴 말 뚝	심 초 말 뚝	오 픈 케 이 슨		뉴 마 틱 케 이 슨
지 형 및 지 질 조 건	상 층 및 중 간 층 의 형 태	5cm이하의 자갈층이 있다.	◎	×	△	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	◎	◎	○	
		5~10cm의 자갈층이 있다.	◎	×	×	△	△	△	△	△	△	○	○	△	○	◎	◎	○	
		10~50cm의 자갈층이 있다.	○	×	×	×	×	×	×	×	×	×	△	×	○	△	○	×	
		상층은 연약하고 하층은 양호	△	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	△	△	◎	○	◎	
		중간층이 매우 연약	△	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	○	○	×	×	○	△	◎	
		중간층이 연약	△	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	○	◎	△	△	◎	○	◎	
		중간층에 매우 단단한 층이 있다.	○	×	△	△	△	○	◎	◎	◎	◎	○	○	○	△	◎	○	
		중간층에 큰 자갈층이 있다.	○	×	×	×	×	×	△	△	△	△	△	△	○	△	◎	×	
		중간층에 5m이상의 세사층이 있다.	○	△	○	○	○	○	◎	◎	◎	◎	○	△	△	○	△	◎	◎
		액상화하는 지반	×	△	○	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	○	○	○	×	◎	◎	◎
	지 지 지 반 의 형 태	경사져 있다.(30°이상)	◎	△	○	○	○	○	◎	◎	◎	◎	△	◎	△	◎	△	○	○
		요철이 심하다	◎	△	○	○	○	○	○	○	○	◎	◎	○	◎	○	○	○	○
	지 하 수 상 태	지하수위가 지표면에 가깝다.	○	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	○	×	○	◎	◎
		용수량이 매우 많다.	△	○	◎	◎	◎	◎	○	○	○	◎	○	△	×	○	◎	◎	
		지표보다 2m이상의 피압지하수	×	○	◎	◎	◎	◎	×	×	×	×	×	×	×	△	○	○	
		지하수 유속 3m/min이상	×	○	◎	◎	◎	◎	×	×	×	×	×	×	×	△	○	◎	
구 조 물 의 특 징	하 중 규 모	연직하중이 적다 (지간 20m이하)	◎	○	◎	◎	◎	○	◎	◎	◎	○	○	○	○	○	△	○	
		연직하중이 보통 (지간 20~50m이상)	◎	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	○	○	◎	○	◎	
		연직하중이 크다 (지간 50m이상)	◎	△	○	○	◎	◎	○	○	○	◎	◎	○	◎	◎	◎	◎	
		수평하중이 적다	◎	○	◎	◎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	△	○	
		수평하중이 크다	◎	△	○	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	○	◎	◎	◎	◎	
	지 지 방 식	선단지지	◎	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	
		마찰지지	×	○	◎	◎	◎	◎	△	△	△	△	◎	◎	○	△	×	×	×

(표 5-2) 계 속

기 초 형 식 선 정 조 건			직 접 기 초	타입말뚝				내부굴착말뚝				현장타설말뚝				케이슨		강 관 시 판 기 초		
				R C 말 뚝	P C 말 뚝	P H C 말 뚝	S C + P H C 말 뚝	강 관 말 뚝	P C 말 뚝	P H C 말 뚝	S C + P H C 말 뚝	강 관 말 뚝	리 버 스 말 뚝	올 케 이 싱 말 뚝	어 스 드 릴 말 뚝	심 초 말 뚝	오 픈 케 이 슨		뉴 마 틱 케 이 슨	
시 공 단 면 (기 초 의 직 경 또 는 변)	시 공 깊 이 (m)	2 ~ 15	◎	○	△	△	×	△	△	△	×	×	×	×	△	○	△	×	×	
		5 ~ 15	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	△	○	○	◎	◎	◎	○
		15 ~ 25	△	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
		25 ~ 40	×	×	○	◎	◎	◎	○	◎	◎	◎	◎	◎	○	△	×	◎	○	◎
		40 ~ 55	×	×	△	○	○	◎	△	◎	◎	◎	◎	◎	△	×	×	△	△	◎
	55 ~ 70	×	×	×	△	△	◎	×	○	○	○	◎	×	×	×	×	△	×	○	
	시 공 단 면 (기 초 의 직 경 또 는 변)	15 ~ 30cm	×	○	△	△	△	×	△	△	△	×	×	×	×	×	×	×	×	×
		30 ~ 50cm	×	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	×	×	×	×	×	×	×	×
		50 ~ 80cm	×	△	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	×	×	×	×	×	×	×	×
		80cm ~ 1.0m	×	×	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	○	×	×	×	×	×
		1.0 ~ 1.2m	×	×	○	×	×	○	○	×	×	○	◎	◎	○	×	×	×	×	×
		1.2 ~ 1.5m	×	×	△	×	×	○	×	×	×	△	◎	◎	○	×	×	×	×	×
		1.5 ~ 2m	○	×	×	×	×	△	×	×	×	×	○	○	△	○	×	×	×	×
	조 건	2 ~ 4m	○	×	×	×	×	×	×	×	×	×	○	△	×	◎	×	×	×	×
		4m 이상	◎	×	×	×	×	×	×	×	×	×	△	×	×	△	◎	◎	◎	◎
		시 수 공 상	수심 5m 미만	○	○	◎	◎	◎	◎	△	△	△	△	◎	×	×	×	◎	◎	◎
			수심 5m 이상	×	△	△	△	△	△	×	×	×	△	△	×	×	×	◎	◎	◎
작업공간이 좁다		◎	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	○	△	△	◎	○	○	△	
경사말뚝의 시공	-	○	◎	◎	◎	◎	◎	×	×	×	△	×	△	×	×	-	-	-		
환 경 조 건	환 경 조 건	저소음, 저진동	◎	×	×	×	×	×	◎	◎	◎	◎	◎	◎	○	○	◎	○	○	×
		근접구조물에 대한 영향	○	×	×	×	×	△	◎	◎	◎	○	◎	◎	○	△	△	○	△	
		유해가스의 영향	△	○	◎	◎	◎	◎	○	○	○	○	◎	○	○	×	◎	×	◎	

주) * ◎=시공실적이 많다. ○=시공실적이 있다. △=시공실적이 적다. ×=시공실적이 거의 없다

* 타입말뚝으로서 방음커버, 유압해머 등의 대책공법을 사용하는 경우에는 소음을 줄일 수 있다.

* 내부굴착 말뚝의 선단처리방법은 시멘트밀크 분출교반방식으로 한다.

* PC웰은 오픈케이슨기초에 준하는 것으로 고려한다.

* 강관널판기초는 타입공법으로 한다.

5.3 토공작업을 위한 굴착공법

퇴적층, 풍화암층 및 기반암을 대상으로 하는 절취작업은 지층의 생성과정, 암종 등을 현지여건과 중기의 종류에 따라 일률적으로 규정하기는 어렵다. 동일한 지층에 대해 노출된 즉시 굴착할 때와 장시간 방치 후 굴착할 때와는 효율적으로 차이가 있으며, 중요한 이유중의 하나로 풍화대층은 대기 중에 노출시 풍화가 가속화되며, 지반강도가 현저히 감소하기 때문이다.

마른 상태에서의 작업과 비온 후 상태에서의 작업도 큰 차이가 있다. 풍화암층은 본래의 함수비보다 지하수 또는 지표수의 침투에 의하여 함수비가 증가할 때 전단강도가 감소하기 때문이다. 또 균열이 발달된 층과 발달되지 않은 층에서는 작업 효율면에서 크게 다르다. 균열과 절리면의 발달은 Ripper 작업시 조그만 힘으로도 떨어지지만 발달이 미약한 층은 Ripper자국만 날 뿐 절취가 불가할 때도 있다. 따라서 이러한 풍화대층을 대상으로 한 굴착작업은 Boring 결과와 N치 층 구분만으로 일률적으로 정하기에는 무리가 있다. 그러나 굴착공기, 대형중기 사용의 굴착방법 등을 고려한 N치에 의한 개략적인 N치가 50회/15cm 이상까지 Dozer 작업이 가능하며, 50회/15cm가 Ripping이 가능하고 50회/5cm 이하는 발파로서 절취가 가능한 것으로 알려져 있다. 이것은 물론 암종, 중기의 종류에 따라 다소 차이가 있으며 경험적인 수치이므로 모든 경우에 적용되기는 어렵다.

대체로 퇴적, 풍화토층은 모두 Dozer 작업에 의하여 굴착되고, 풍화암층은 대체로 Ripper작업에 의하여 굴착이 가능하나, 풍화가 덜된 일부 규모가 큰 맥암(Dyke Rock)지역은 발파에 의하여야 할 것이다. 그리고 동일 풍화암이라도 현재 Ripping 작업이 불가능하나 절취 후 1~2주 정도 경과하거나 우수 및 지하수의 유입 등이 있는 경우에는 지반이 팽창, 이완되어 Dozer로도 충분히 절취가 되는 경우도 있다. 연암층의 굴착이 필요시는 암종, 암질, 균열상태 및 간격, 절취규모 등에 따라 Ripping 및 발파에 의하여야 할 것이며, 경암층은 모두 발파에 의하여 굴착하여야 할 것이다. 이상의 내용을 요약하면 다음과 같다.

〈굴 착 방 법〉

구 분	굴 착 방 법	비 고
표토, 붕적토, 풍화토, 풍화암	DOZER	N-50/15이상
풍 화 암	RIPPING	맥암(Dyke Rock)이 있는 경우 발파
		풍화암의 경우 N-50/5cm이상
풍화암, 연암, 경암	발파	풍화암의 경우 N-50/5cm이하

5.4 기초검토 결과

본 조사부지에 대한 기초검토는 해당지역의 지반조사 결과를 이용하여 검토하였다. ‘신촌 문화발전소 신축공사’ 예정부지의 현지반고에서(G.L) 지하2층(≒-6.5m)의 터파기가 이루어짐을 감안할 때, 안정지지 지반인 N=50을 기준으로 기초검토를 하면, 기초저면에 연암이 분포하므로 직접기초가 적절할 것으로 판단된다.

터파기 작업시 암반절취가 예상되며, 그 심도는 약2.7m~4.6m내외로 예상되므로, 기초저면에 분포하는 암반의 규모 및 암상(풍화정도, 강도 등)의 확인을 위한 추가조사를 실시하여, 정확한 암판정에 의한 경제적이고 안전한 암반절취공법이 선정 되어야할 것이다.

본 제안은 시추결과를 이용한 기본검토에 의한 결과이므로, 현장여건에 따라 건축설계자에 의해 변경 가능함.

제 6 장 결 론



제 6 장 결 론

‘신촌 문화발전소 신축공사’ 예정부지의 지반상태를 파악하고 제반 기초공학적 자료를 수집하기 위하여 시추조사 및 현장 원위치시험을 실시하였으며 이들 자료를 정리하여 분석, 검토한 결과를 요약하면 다음과 같다.

- 1) 본 조사지역은 행정구역상 서울시 서대문구 창천동 4-113번지 일대의 ‘신촌 문화발전소 신축공사’ 예정부지로 부지 남쪽에 동서로 지나는 지하철2호선 신촌역이 있으며, 인접하여 바람산 어린이공원이 위치하고, 주변지역은 주거지역 및 상업지역으로 이루어져있다.
- 2) 지질은 선캠브리아기(Precambrian)의 호상흑운모편마암(Banded Biotite Gneiss)이 기반암(Bed Rock)으로 분포하고 있으며, 그 상위를 매립층(Fill)이 피복하고 있다.
- 3) 시추작업 완료후 24시간 이상 경과한 시점에서 각 시추공에 대하여 공내지하수위를 측정한 결과, 시추 심도내에서는 확인되지 않았으며, 이는 지층조건에 따라 또는 건, 우기 등의 계절적인 영향 등을 고려하여야 할 것이다.
- 4) 본 조사지역의 기반암(Bed Rock)은 하부로부터 풍화정도에 따라 연암(Soft Rock)만이 확인되었으며, 시추조사 결과를 요약하면 다음과 같다.

공 번	지 층	심 도 (m)	두 께 (m)	구성상태	N 치 (TCR/RQD)	비 고
BH-1	매립층	0.0~2.5	2.5	실트질모래, 자갈의 혼합층	15/30	
	연 암	2.5~6.5	4.0	-	(30/5)	
BH-2	매립층	0.0~3.8	3.8	실트질모래, 자갈의 혼합층	18/30~50/4	
	연 암	3.8~6.5	2.7	-	(50/13)	
BH-3	매립층	0.0~1.7	1.7	실트질모래, 자갈의 혼합층	7/30	
	연 암	1.7~9.0	7.3	-	(13/100~0/23)	

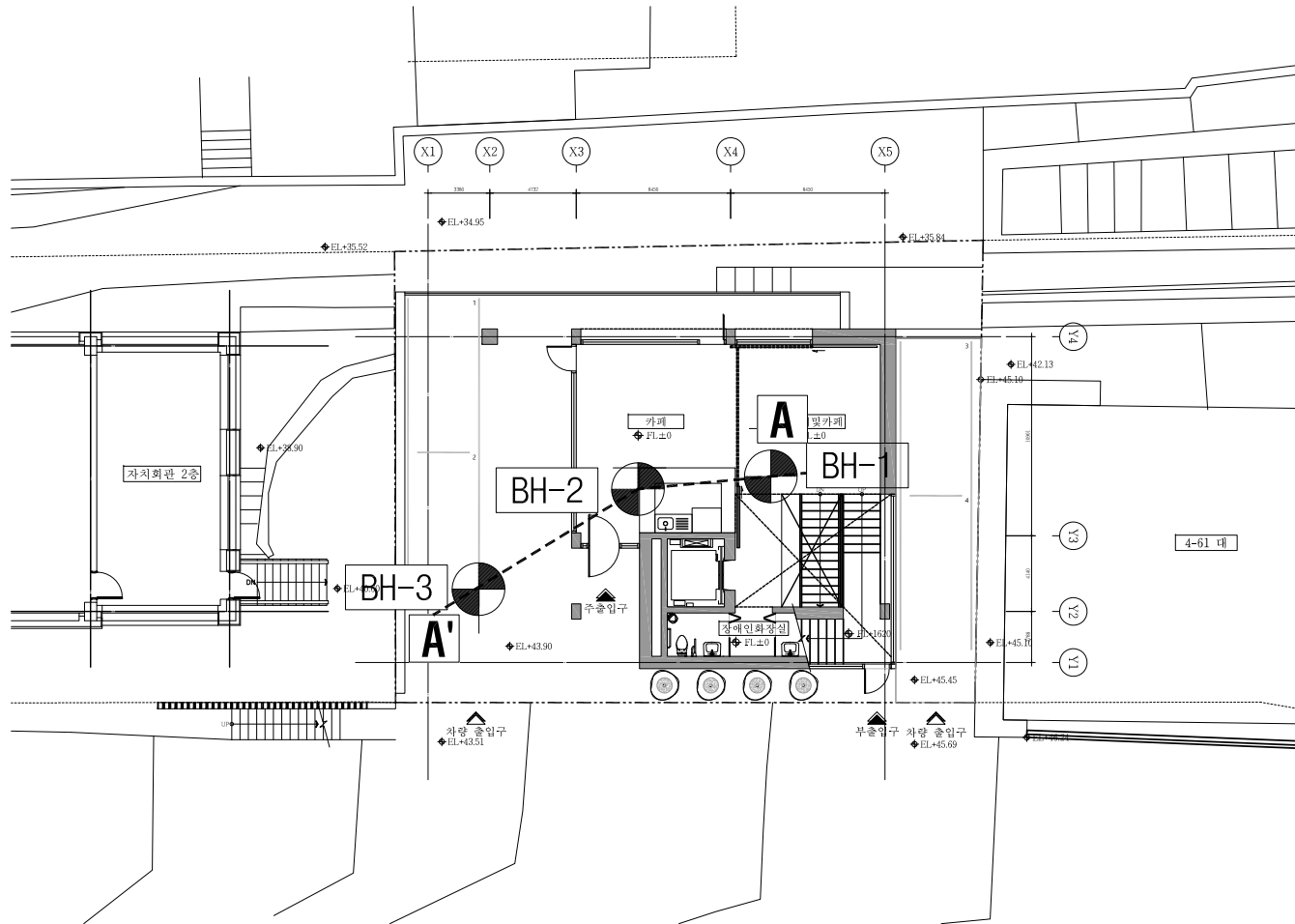
- 5) 기초검토는 해당지역의 시추조사 결과를 이용하였으며, ‘신촌 문화발전소 신축공사’ 예정 부지의 현지반고에서(G.L) 지하2층(≒-6.5m)의 터파기가 이루어짐을 감안할 때, 안정지지 지반인 N=50을 기준으로 기초검토를 하면, 기초저면에 연암이 분포하므로 직접기초가 적절할 것으로 판단된다.
- 6) 터파기 작업시 암반절취가 예상되며, 그 심도는 약2.7m~4.6m내외로 예상되므로, 기초저면에 분포하는 암반의 규모 및 암상(풍화정도, 강도 등)의 확인을 위한 추가조사를 실시하여, 정확한 암판정에 의한 경제적이고 안전한 암반절취공법이 선정 되어야할 것이다.
- 7) 본 보고서에 검토된 기초검토는 해당 시추공에 대한 결과이며, 현장 여건에 따라 건축 설계자에 의해 변경 가능하며, 보고서 부록에 수록된 단면도는 시추위치의 조사자료를 가지고 추정된 것으로 실지반과는 다소 차이를 보일 수 있으므로 이를 감안하여 자료로 활용하는 것이 바람직할 것으로 판단된다.

부 록

1. 시추조사위치도
2. 지 층 단 면 도
3. 시 추 주 상 도
4. 사 진 첩

1. 시추조사위치도

시추조사위치도



범례		조사위치
		지층단면

Project Title 신촌 문화발전소 신축공사 지반조사

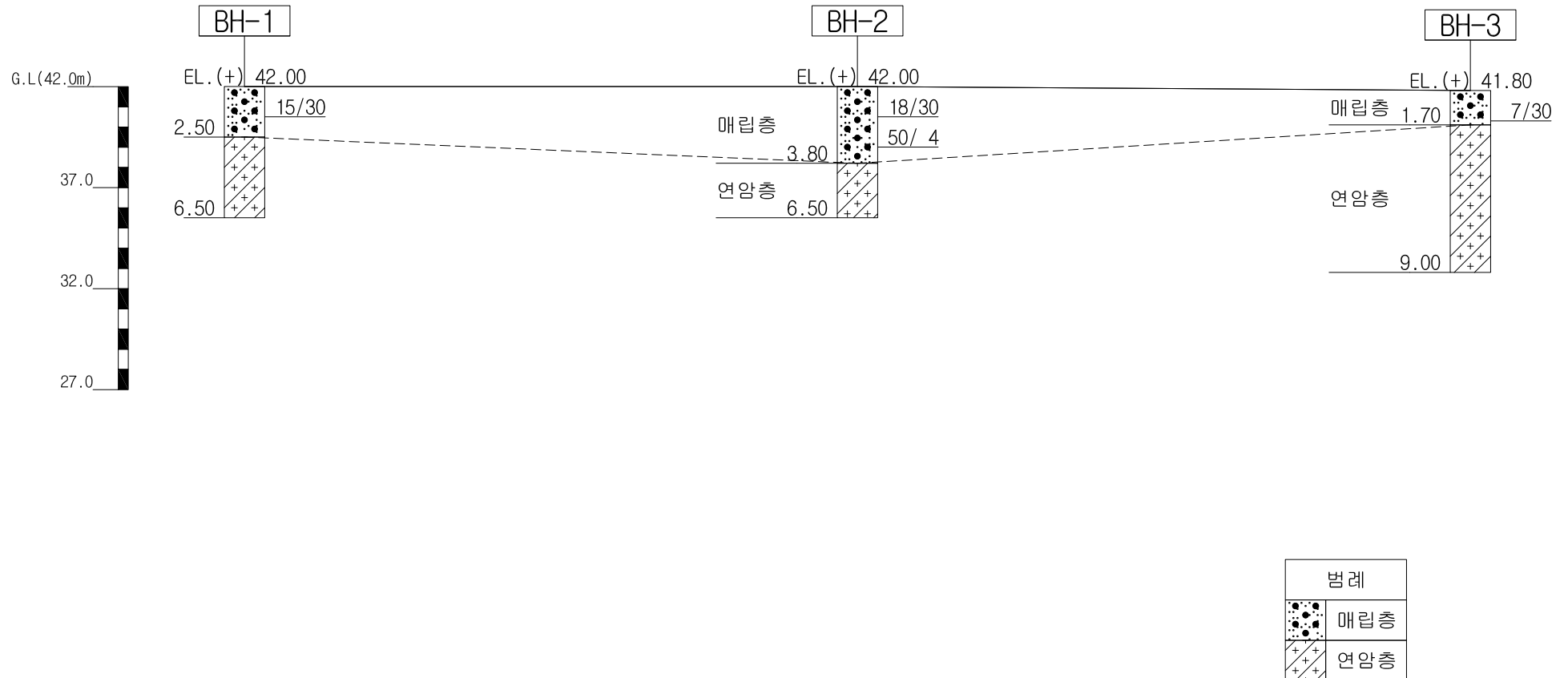
Drawing Title 시추조사위치도

일자 date 2016. 8.

축척 scale NONE

2. 지 층 단 면 도

지 층 단 면 도 (A - A')



Project Title 신촌 문화발전소 신축공사 지반조사

Drawing Title 지층단면도(A-A')

일자 date 2016. 08.

축척 scale NONE

3. 시 추 주 상 도

DRILL LOG

(주) 시료채취방법의 기호

REMARKS

-  자연시료
U.D. SAMPLE
-  표준관입시험에 의한 시료
S.P.T. SAMPLE
-  코어시료
CORE SAMPLE
-  흐트러진 시료
DISTURBED SAMPLE

[illegible]

DRILL LOG

(주) 시료채취방법의 기호
REMARKS

공번	BH-2
HOLE No.	
지반표고	42.0
ELEVATION	
지하수위	(GL-) 시추심도이하
GROUND WATER	
감독자	Y.J. KIM
INSPECTOR	

-  자연시료
U.D. SAMPLE
-  표준관입시험에 의한 시료
S.P.T. SAMPLE
-  코어시료
CORE SAMPLE
-  흐트러진 시료
DISTURBED SAMPLE

[illegible]

DRILL LOG

(주) 시료채취방법의 기호
REMARKS

공 사 명 PROJECT		신촌 문화발전소 신축공사 지반조사		공번 HOLE No.		BH-3	(주) 시료채취방법의 기호 REMARKS										
위 치 LOCATION		서울시 서대문구 창천동 4-113		지반표고 ELEVATION		41.8 M	○ 자연시료 U.D. SAMPLE ◎ 표준관입시험에 의한 시료 S.P.T. SAMPLE ● 코어시료 CORE SAMPLE ⊗ 흐트러진 시료 DISTURBED SAMPLE										
날짜 DATE		2016-08-26 - 2016-08-26		감독자 INSPECTOR		Y.J. KIM											
표고 Elev. M	Scale M	심도 Depth M	층후 Thic-kness M	주상도 Columnar Section	지층명	지 층 설 명 Description	통 U 일 S 분 C 류 S	시 료 Sample			표준관입시험 Standard Penetration Test						
								시료 번호	채취 방법	채취 심도	N치 (회/cm)	N blow					
												10	20	30	40	50	
40.10		1.70	1.70		매립층	▶ 매립층 갈색 실트질모래, 자갈의 혼합층 느슨한 상태		S-1	◎	1.5	7/30	●					
					연암층	▶ 연암층 담갈~암회색 기반암의 연암 심한풍화~신선 약함~강함 5.2m~6.7m:파쇄대 강도 약함 6.7~7.5m:강도 약함~보통강함 절리 및 균열 발달 암편 및 단주상의 코아 산출											
32.80		9.00	7.30			* 심도 9.00 M 에서 시추종료											

4. 사 진 첵

공 정 사 진 철

공 번	BH-1	사진설명	굴진전경	공 번	BH-1	사진설명	표준관입시험
 공사명 서대문구창천동4.113번지지반조사 공 번 BH-1 공 종 시추전경 일 자 2016.08.				 공사명 서대문구창천동4.113번지지반조사 공 번 BH-1 공 종 S P T 일 자 2016.08.			
공 번	BH-1	사진설명	시료채취	공 번	BH-2	사진설명	굴진전경
 공사명 서대문구창천동4.113번지지반조사 공 번 BH-1 공 종 코아 일 자 2016.08.				 공사명 서대문구창천동4.113번지지반조사 공 번 BH-2 공 종 시추전경 일 자 2016.08.			
공 번	BH-2	사진설명	표준관입시험	공 번	BH-2	사진설명	시료채취
 공사명 서대문구창천동4.113번지지반조사 공 번 BH-2 공 종 S P T 일 자 2016.08.				 공사명 서대문구창천동4.113번지지반조사 공 번 BH-2 공 종 시료채취 일 자 2016.08.			

공 정 사 진 철

공 번	BH-3	사진설명	굴진전경	공 번	BH-3	사진설명	표준관입시험
공사명 서대문구창천동4.113번지지반조사 공 번 BH-3 공 종 시추전경 일 자 2016.08.				공사명 서대문구창천동4.113번지지반조사 공 번 BH-3 공 종 S P T 일 자 2016.08.			
공 번	BH-3	사진설명	시료채취				
공사명 서대문구창천동4.113번지지반조사 공 번 BH-3 공 종 시료채취 일 자 2016.08.							