

제 1 장

지반조사 개요

1.1 조사목적

본 조사는 「대동신안~신정간 군도22호선 확장공사」에 따른 지반조사로서 지형적 특성을 고려한 조사 및 시험항목을 계획하여 경제적인 설계 및 시공을 위한 지반 공학적 자료를 제공함에 그 목적이 있다.

1.2 조사위치



1.3 조사범위

조사목적을 달성하기 위하여 시추조사, 원위치시험, 실내토질시험 등을 실시하였다. 지반조사 항목 및 수량은 <표 1-1>에 정리하였다.

제 4 장 지반조사 결과

4.1 지형 및 지질

4.1.1 지 형

본 양산도폭 지역은 동해안에 연접하여 남주하는 태백산맥의 남미일원을 점하여 비교적 험준한 산세를 보이고 있다.

본 역의 지형을 개관하여 보면 서부에는 해발 981m를 최고봉으로 하는 화절봉-도대곡 산맥이 중부에는 해발 922m의 원효산을 중심으로 남북으로 주맥되는 일연의 산맥이 그리고 동부에는 해발 742m의 대운산을 중심으로 거의 남북방향으로 연하여 발달된 각 3가지의 산맥이 본 역에 북북동(N15°E) 방향으로 발달하는 2개의 계곡과 병행하여 이들을 분수령으로 하여 거의 동서방향으로 지맥들이 분지된다.

본 역은 최저지방수준이 해발고 10~20m로서 해수면하에 접근하고 있는 반면 해발고 700~900m에 달하는 고봉들의 발달이 현저하여 산악지대를 형성하고 있으므로 총적층의 분포는 하천변(양산천 및 회야강 연변)을 제외하고는 거의 발달이 빈약하다.

본 역은 일반적으로 안산암류 내지는 장석반암류의 치밀건질의 암석들에 의하여 형성된 지질분포와 관련되어 매우 험준한 지형을 나타낸다. 산사면은 급사 내지 단애를 이루어 단애를 단곡들의 발달이 현저하다.

수계는 거의 남북방향(북북동방향)으로 발달된 계곡과 병행하여 흐르는 양산천과 회야강이 본 역을 대표하는 주요한 하천으로서 이들 양하천은 유수방향이 서로 상반된다. 양산천은 신평리를 지나 남류하면서 본하천의 동서 양방향으로부터 유입되는 곡천들을 합류하여 양산시를 지나 낙동강하류로 유입되며 회야강은 창기리를 지나 곡천리까지는 이에 유입되는 곡천들을 합류하며 북류하나 석계동을 통과하는 지점부터는 사행(meandering)을 시작하여 인접 장생포도폭으로 유입되면서 대운산 일대를 남으로 안고 유수방향을 바꾸어 남류하여 경남 울산시 온산면 진하동을 지나 동해로 유입한다.

4.1.2 지 질

경상도 일원에 걸쳐 분포하는 경상계분포지역의 남단동역을 점하는 본 역은 경상계 최하부인 낙동강의 발달을 확인할 수 없으며 경상계 상부에 속하는 암층군의 분포를 보인다.

본 역내에 분포하는 각층군은 암상에 있어서 함안층과 대비되리라고 생각되는 자색세일을 주 구성암으로 하는 육성퇴적층인 대양동층을 최하위로 하여 이와 관계불명으로 자색 각력질응회암인 팔용산층이 분포하며 이들은 후기의 화산활동에 의한 안산암류의 분출 및 천처관입에 의하여 피복 또는 sheet상으로 관입되어 본 역 동북단의 일대에 대양층군이 주분포하며 명곡리 및 중방리 부근에 팔용산층이 소규모로 분포한다.

한편 규장반암 및 장석반암은 대양동층, 팔용산층 및 안산암류를 관입하므로써 본 역내에서는 반암류가 신라통의 지질시대중 최후의 화성활동이었음을 시사하여 준다. 이들 신라통의 제암층군은 불국사통의 산성심성암 및 반심성암류에 의하여 관입되었으며 이들 불국사통의 심성암류는 계속되는 삭박작용에 의하여 그의 저반을 노출시키고 있다. 과업구역에 분포하고 있는 암층에 대한 특성은 다음과 같다.

■ 주산안산암질암

본 암은 본 도폭지역 서남변, 서북변, 중부, 중북부-동북부와 동남부 일대에 걸쳐 광범위하게 분포하며 이들의 지리적인 분할은 후기에 관입한 화성활동에 의한 것일 것이다. 본 암의 산상은 분출 및 천처관입의 양상을 나타내며 외관은 암청녹색, 흑녹색 내지는 암회색을 띠는 치밀건질의 조직을 가짐이 일반적이거나 장석, 각섬석 및 휘석류의 반정이 육안으로 식별되는 것과 거의 반상구조를 식별키 곤란한 치밀건질한 암질을 갖는 것 그리고 안산암질 매트릭스중 함력을 함유하는 것들이 있다. 암색에 있어서는 다양성을 띠고 풍화면에서는 담황색 내지는 회백색을 증하며 백색점토질화된 부분을 볼 수 있다.

본 암체는 하위 부분에서 사장석, 각섬석 등의 단일광물로 이루어진 또는 안산암류의 각력질을 함유하는 각력질안산암의 발달을 볼 수 있으나 현미경 하에서 사장석 및 각섬석이 반정으로 함유되며 각력질인 부분과 석기질 부분이 분명치 못한 것으로 보아 이들 각력들은 분출고결시 부분적인 냉각의 차이로 생성된 동시성의 것으로 생각된다.

■ 원효산함각력안산반암

본 암은 원효산 북동역의 북북서방향 지역 그리고 대운산-삼각산을 중심으로 한 지역에 넓게 분포하며 양산읍을 중심으로 그 주변에도 본 암의 분포를 보인다.

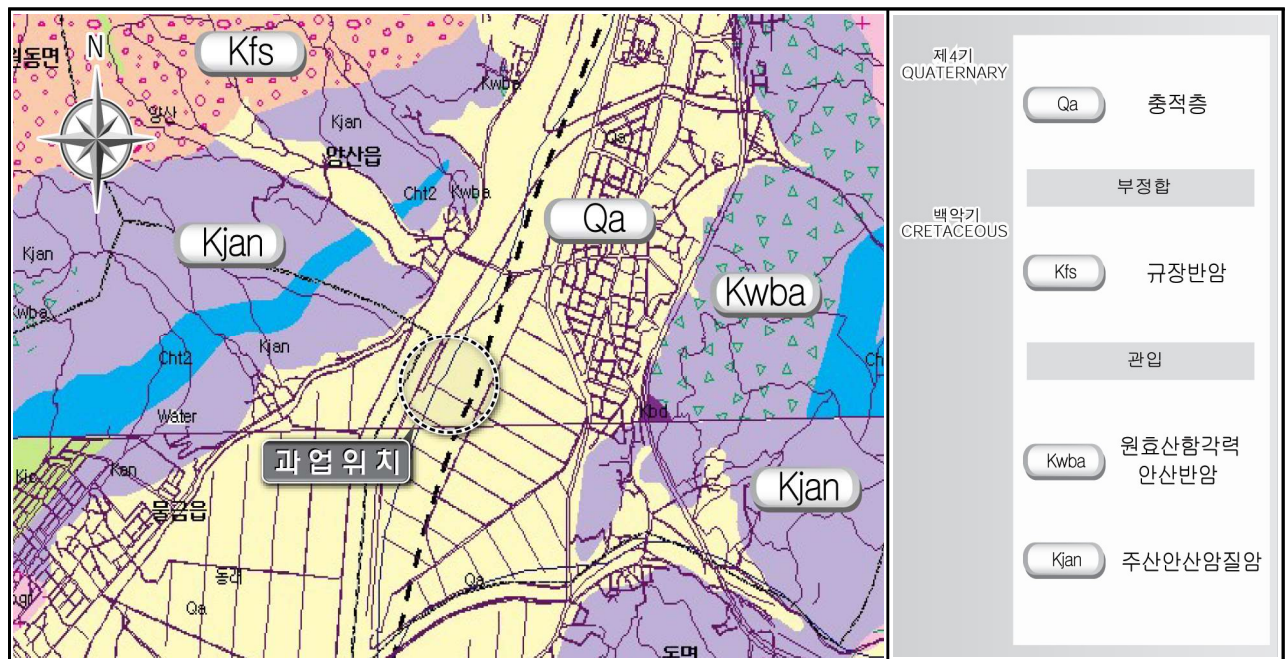
본 암은 주산안산암질암의 분출고결후 분출시기를 달리하여 전자를 분출피복하고 있으며 본 암은 신라통 최후기의 장석반암 및 불국사통의 화성암류에 의하여 관입당하고 있다. 본 암은 매트릭스가 주산안산암질암 내지는 도대동안산반암과 유사하나 파리(유리)질터프질인 암석으로 암녹색 내지는 암청회색을 중하고 장석반정을 가지며 광범위하게 기존암석의 암편 및 각력들을 함유함이

특징적이다. 본 각력들은 직경 최대 40cm에서 수 mm로서 이를 포위하고 있는 부분과 뚜렷한 경계를 보인다.

■ 규장반암

본 암은 본 도폭지역 서남변 유산리 부근에 분포하며 대양동층의 저색세일과 처트층을 소규모로 포획한다. 본 암은 전형적인 반상구조를 나타내는 암석으로서 외관은 회색 내지 담회색을 보이며 풍화면에서 담황회색을 보인다.

석영 및 장석반정을 함유하는 본 암은 부분적으로 기존암석인 안산암류의 각력 및 암편을 함유하며 유상구조를 보임으로서 천처관입암체인 본 암이 병출관입으로 부분적으로 기존암편들을 함유하였을 것으로 추측된다. 더욱이 본 암은 처트층을 암상(sheet)의 형태로 병입하므로서 꼭저부의 침식된 부분에서는 처트층이 규장반암과 호층을 이루어 노출된다.



<그림 4-1> 지질도 및 지질계통도

4.2 현장조사 결과

4.2.1 지층개요

본 조사는 6개소의 시추조사를 실시하였으며, 조사결과 지층 분포상태는 매립층이 최상부층으로 분포하며, 그 하부로 하성퇴적층(모래, 실트질점토, 자갈 및 점토질모래, 모래질자갈), 풍화토, 풍화암 및 연암의 순으로 구성되어 있다.

각 지층의 특성은 다음 <표 4-1>, <표 4-2>와 같다.

<표 4-1> 지층개요

지 층	구성토질 및 암종	층후(m)	N치(회/cm)	비 고
매립층	자갈, 사석섞인 점토, 모래	4.8~7.4	9/30~50/12	
모래층	중·세립질모래	1.9~5.2	3/30~29/30	
실트질 점토층	실트 및 모래질점토	16.4~20.2	2/30~11/30	
자갈질 모래층	자갈섞인 조립~중립질모래	3.4~4.4	10/30~50/15	
점토질 모래층	점토섞인 모래	2.0~2.7	7/30~50/20	
모래질 자갈층	조립질모래섞인 자갈	2.0~5.4	38/30~50/2	
풍화토	세립질모래	1.5~1.8	50/17~50/11	
풍화암	세립질모래, 암편	0.7~6.9	50/5~50/2	
연 암	화강암	1.00이상	-	

<표 4-2> 지층특성

구 분	분 포 현 황
매립층	- 본 층은 4.8~7.4m의 층후를 나타내고 황갈~암갈색의 색조를 보임 - 자갈 및 사석섞인 점토, 모래로 구성 - N치는 9/30~50/12(회/cm)로 느슨~조밀
모래층	- 본 층은 1.9~5.2m의 층후를 나타내고 암회색의 색조를 보임 - 중·세립질 모래로 구성 - N치는 3/30~29/30(회/cm)로 매우느슨~보통조밀
실트질 점토층	- 본 층은 16.4~20.2m의 층후를 나타내고 암회색의 색조를 보임 - 실트 및 모래질점토로 구성 - N치는 2/30~11/30(회/cm)로 매우연약~보통견고
자갈질 모래층	- 본 층은 3.4~4.4m의 층후를 나타내고 암갈~황갈색의 색조를 보임 - 자갈섞인 조립~중립질 모래로 구성 - N치는 10/30~50/15(회/cm)로 보통조밀~매우조밀
점토질 모래층	- 본 층은 2.0~2.7m의 층후를 나타내고 암회색의 색조를 보임 - 점토섞인 모래로 구성 - N치는 7/30~50/20(회/cm)로 느슨~조밀
모래질 자갈층	- 본 층은 2.0~5.4m의 층후를 나타내고 암갈~황갈색의 색조를 보임 - 자갈섞인 조립~중립질 모래로 구성 - N치는 38/30~50/2(회/cm)로 조밀~매우조밀
풍화토	- 본 층은 기반암의 풍화잔류토로 1.5~1.8m의 층후로 나타남 - 황갈~암갈색의 색조를 보임 - 굴진시 세립질 모래로 분리됨 - N치는 50/17~50/11(회/cm)로 매우조밀
풍화암	- 본 층은 기반암의 풍화잔류암으로 0.7~6.9m의 층후로 나타남 - 황갈~암갈색의 색조를 보임 - 굴진시 세립질 모래, 암편상으로 회수됨 - N치는 50/5~50/2(회/cm)로 매우조밀
연 암	- 본 층은 기반암인 연암으로 담백~회갈색의 색조를 보임 - 절리 및 균열이 발달 - 단주상, 세편상 Core로 회수됨

4.2.2 시추조사 결과

시추조사를 시행한 결과 매립층이 최상부층으로 분포하며, 그 하부로 하성퇴적층(모래, 실트질점토, 자갈 및 점토질모래, 모래질자갈), 풍화토, 풍화암 및 연암으로 구별되며 지층 분포 상태 및 세부 지층구성은 다음 <표 4-3>, <표 4-4>, <표 4-5>와 같다.

<표 4-3> 지층구성

공 번	지 층 상 태			분포심도 (m)	층후 (m)	N치 (회/cm)
	지층명	구 성 성 분	색 상			
BH-1	매 립	자갈,사석섞인 점토,모래	황갈~암갈	0.0~7.3	7.3	16/30~50/3
	모 래	중·세립질모래	암회	7.3~11.0	3.7	6/30
	실트질 점 토	실트 및 실트질점토	암회	11.0~20.0	9.0	2/30~3/30
	자갈질 모 래	자갈섞인 조립~중립질 모래	황갈~암갈	20.0~24.1	4.1	37/30~43/30
	실트질 점 토	실트 및 실트질점토	암회	24.1~31.5	7.4	3/30~4/30
	점토질 모 래	점토섞인 모래	암회	31.5~33.5	2.0	7/30~28/30
	모래질 자 갈	조립질모래섞인 자갈	황갈	33.5~35.8	2.3	50/4
	풍화토	세립질 모래	황갈~암갈	35.8~37.3	1.5	50/16
	풍화암	세립질 모래, 암편	황갈~암갈	37.3~44.2	6.9	50/5~50/2
	연 암	화강암	담백~회갈	44.2~46.2	2.0	-
BH-2	매 립	자갈,사석섞인 점토,모래	황갈~암갈	0.0~6.5	6.5	11/30~50/11
	모 래	중·세립질모래	암회	6.5~11.0	4.5	3/30~4/30
	실트질 점 토	실트 및 실트질점토	암회	11.0~22.3	11.3	2/30~4/30
	자갈질 모래층	자갈섞인 조립~중립질 모래	황갈~암갈	22.3~26.5	4.2	20/30~50/15
	실트질 점 토	실트 및 실트질점토	암회	26.5~32.3	5.8	4/30
	점토질 모 래	점토섞인 모래	암회	32.3~35.0	2.7	16/30~50/20
	모래질 자 갈	조립질모래섞인 자갈	황갈	35.0~37.0	2.0	50/16
	풍화토	세립질모래	황갈~암갈	37.0~38.8	1.8	50/17
	풍화암	세립질 모래, 암편	황갈~암갈	38.8~40.5	1.7	50/3
	연 암	화강암	담백~회갈	40.5~43.5	3.0	-

<표 4-4> 지층구성

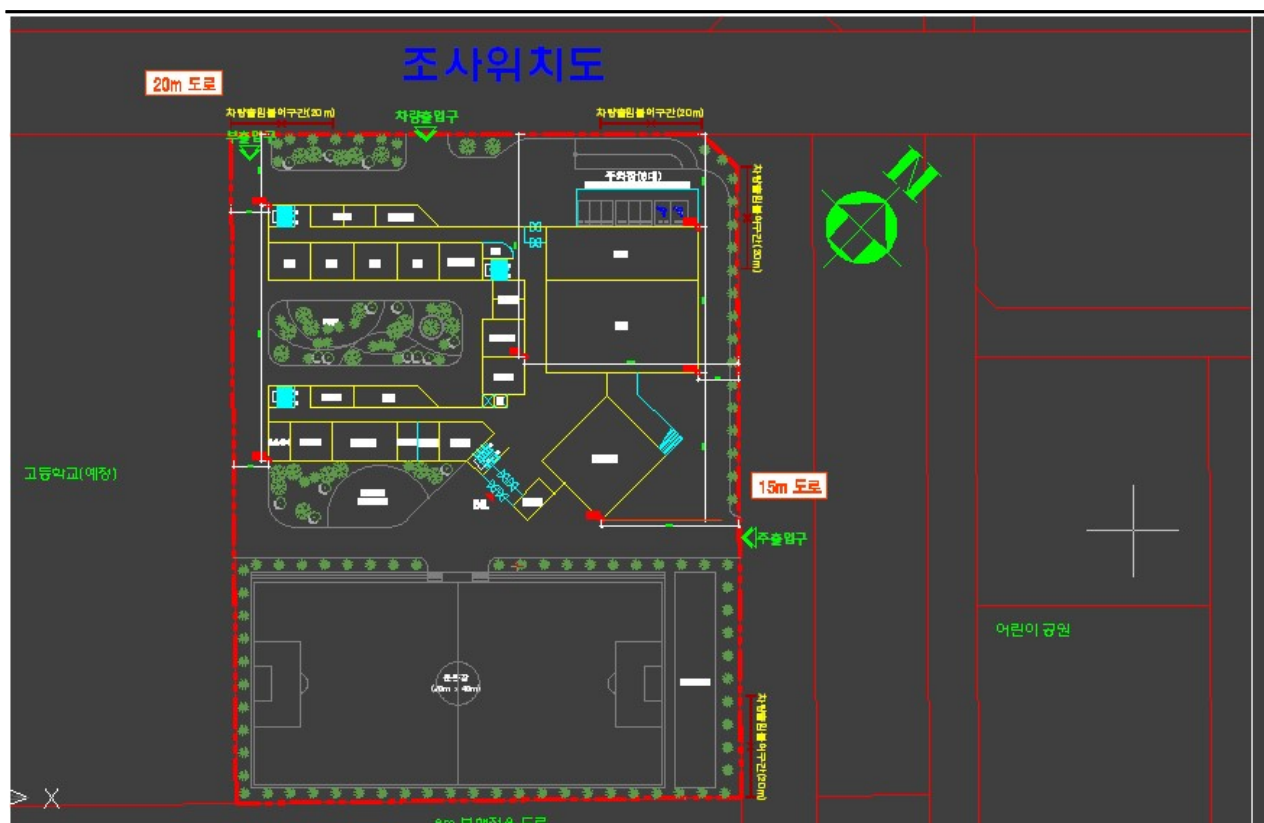
공 번	지 층 상 태			분포심도 (m)	층후 (m)	N치 (회/cm)
	지층명	구 성 성 분	색 상			
BH-3	매 립	자갈, 사석섞인 점토, 모래	황갈~암갈	0.0~5.9	5.9	16/30~50/2
	모 래	중·세립질모래	암회	5.9~7.8	1.9	7/30~8/30
	실트질 점 토	실트 및 실트질점토	암회	7.8~20.5	12.7	2/30~3/30
	자갈질 모 래	자갈섞인 조립~중립질 모래	황갈~암갈	20.5~24.3	3.8	10/30~24/30
	실트질 점 토	실트 및 실트질점토	암회	24.3~31.8	7.5	4/30~6/30
	모래질 자 갈	조립질모래섞인 자갈	황갈	31.8~35.8	4.0	50/16~50/2
	풍화암	세립질 모래, 암편	황갈~암갈	35.8~36.5	0.7	50/2
	연 암	화강암	담백~회갈	36.5~38.5	2.0	-
BH-4	매 립	자갈, 사석섞인 점토, 모래	황갈~암갈	0.0~7.2	7.2	9/30~50/2
	모 래	중·세립질모래	암회	7.2~9.5	2.3	4/30
	실트질 점 토	실트 및 실트질점토	암회	9.5~19.4	9.9	2/30
	자갈질 모래층	자갈섞인 조립~중립질 모래	황갈~암갈	19.4~23.8	4.4	43/30~50/27
	실트질 점 토	실트 및 실트질점토	암회	23.8~30.7	6.9	3/30~5/30
	모래질 자 갈	조립질모래섞인 자갈	황갈	30.7~35.0	4.3	50/16~50/2
	연 암	화강암	담백~회갈			

~

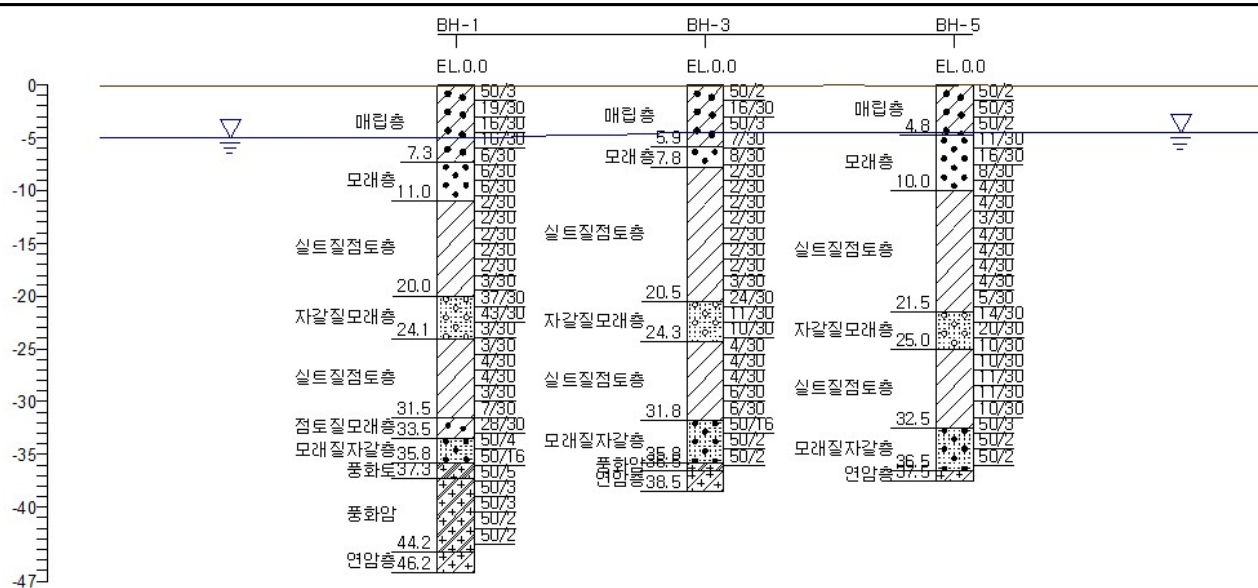
<표 4-5> 지층구성

공 번	지 층 상 태			분포심도 (m)	층후 (m)	N치 (회/cm)
	지층명	구 성 성 분	색 상			
BH-5	매 립	자갈,사석섞인 점토,모래	황갈~암갈	0.0~4.8	4.8	50/3~50/2
	모 래	중·세립질모래	암회	4.8~10.0	5.2	8/30~11/30
	실트질 점 토	실트 및 실트질점토	암회	10.0~21.5	11.5	3/30~5/30
	자갈질 모 래	자갈섞인 조립~중립질 모래	황갈~암갈	21.5~25.0	3.5	14/30~20/30
	실트질 점 토	실트 및 실트질점토	암회	25.0~32.5	7.5	10/30~11/30
	모래질 자 갈	조립질모래섞인 자갈	황갈	32.5~36.5	4.0	50/3~50/2
	연 암	화강암	담백~회갈	36.5~37.5	1.0	-
BH-6	매 립	자갈,사석섞인 점토,모래	황갈~암갈	0.0~5.5	5.5	50/5~50/2
	모 래	중·세립질모래	암회	5.5~8.9	3.4	4/30~29/30
	실트질 점 토	실트 및 실트질점토	암회	8.9~23.0	14.1	2/30~4/30
	자갈질 모래층	자갈섞인 조립~중립질 모래	황갈~암갈	23.0~26.4	3.4	50/27~50/21
	실트질 점 토	실트 및 실트질점토	암회	26.4~32.0	5.6	7/30~9/30
	모래질 자 갈	조립질모래섞인 자갈	황갈	32.0~37.4	5.4	38/30~50/2
	풍화토	세립질모래	황갈~암갈	37.4~38.5	1.1	50/11
	풍화암	세립질 모래, 암편	황갈~암갈	38.5~39.3	0.8	-
	연 암	화강암	담백~회갈	39.3~40.5	1.2	-

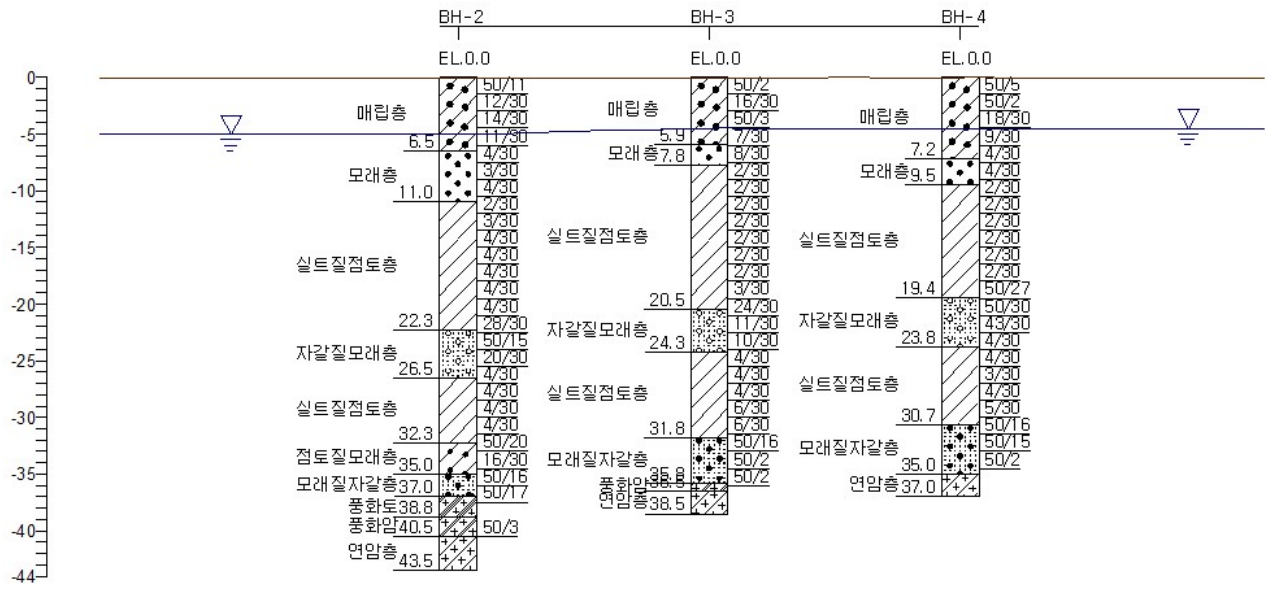
■ 과업위치도



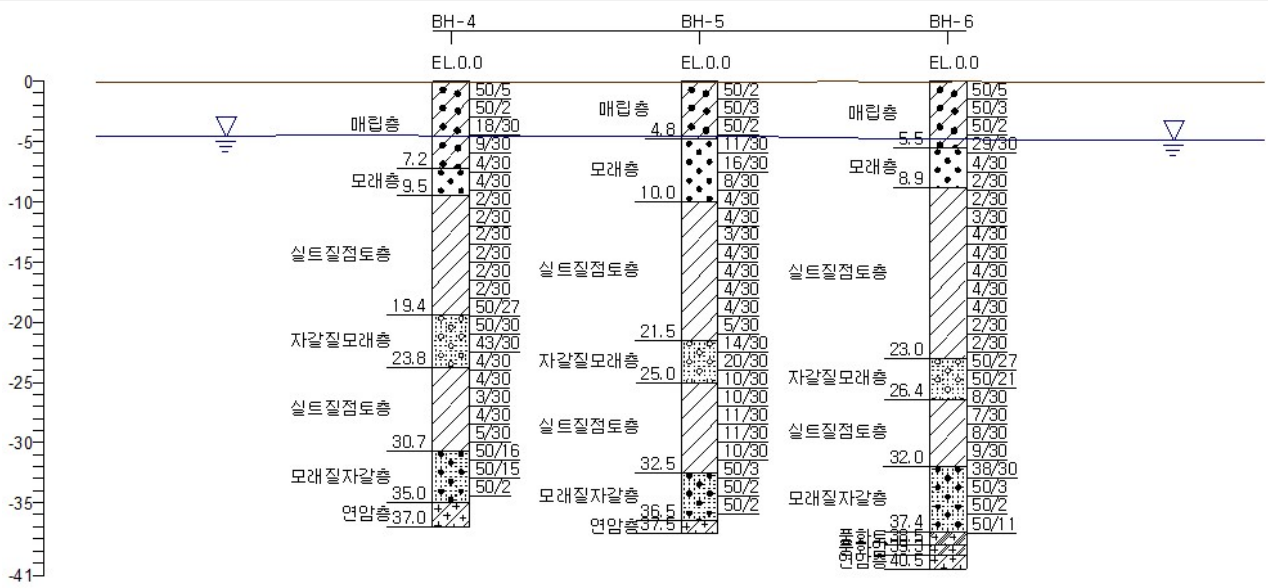
■ 지층단면도 (BH-1,3,5)



■ 지층단면도 (BH-2,3,4)



■ 지층단면도 (BH-4,5,6)



4.2.3 지하수위측정 결과

본 조사지역의 지하수위를 측정하기 위하여 각 시추공마다 시추작업이 완료된 후 24시간이 경과한 후에 측정하였으며, 현지표면 하 (GL-)4.5~5.0m에 분포한다. 그러나 본 지역의 지하수위는 강수량, 지형조건 또는 계절적인 변화에 따라 다소의 변동이 예상되고, 시추조사 심도와 지층 및 작업 잔류수에 영향을 받은 공내 수위이므로, 원 지반 지하수위와 다소의 차이는 발생할 수 있다. 지하수위 측정결과는 <표 4-6>과 같다

<표 4-6> 공내지하수위 및 분포지층

공 번	지반표고 (EL. m)	지하수위 (GL-. m)	분포지층	비 고
BH-1	현지반고	5.0	매립층	
BH-2	현지반고	5.0	매립층	
BH-3	현지반고	4.5	매립층	
BH-4	현지반고	4.5	매립층	
BH-5	현지반고	4.5	매립층	
BH-6	현지반고	4.8	매립층	

4.3 토질시험 결과

본 과업구역에 분포하는 연약 점성토의 물리적, 역학적 특성을 파악하기 위하여 실시한 실내토질시험 결과는 <표 4-7>, <표 4-8>과 같으며, 자세한 시험성과는 「부록 4. 토질시험결과」에 수록하였다.

<표 4-7> 물리적 특성

공 번	심 도 (m)	함수비 W _n (%)	비 중 G _s	ATTERBERG LIMIT, (%)		Grain Size Distribution (%), Finer than					USCS
				액성한계	소성한계	GRAVER	SAND	SILT	CLAY	No.200	
BH-1	12.5~13.3	46.59	2.649	52.8	21.9	0.0	1.1	47.8	51.0	98.9	CH
BH-1	18.0	42.60	2.627	58.8	23.4	0.0	0.2	35.4	64.4	99.8	CH
BH-2	12.0	28.81	2.665	58.8	23.4	0.0	38.1	37.8	24.1	61.9	CL
BH-3	15.0	44.65	2.646	53.3	21.6	0.0	0.2	38.3	61.5	99.8	CH
BH-4	7.5	27.91	2.651	30.7	18.2	0.0	34.6	37.4	27.9	65.4	CL
BH-5	13.5	45.23	2.651	50.4	21.4	0.0	3.1	33.0	63.9	96.9	CH
BH-6	9.5~10.3	30.44	2.637	35.5	18.5	0.0	40.0	36.2	23.7	60.0	CL
BH-6	22.5	39.60	2.641	47.7	20.4	0.0	1.4	53.0	45.6	98.6	CL

<표 4-8> 역학적 특성

공 번	심 도 (m)	일축압축시험			삼축압축시험(UU)		압 밀 시 험	
		q_u (kgf/cm ²)	E_{50} (kgf/cm ²)	S_t	γ_t (t/m ³)	c_u (kgf/cm ²)	C_c	P_c (kgf/cm ²)
BH-1	12.5~13.3	1.050	38.55	18.2	1.741	0.556	0.502	1.90
BH-6	9.5~10.3	0.539	11.50	4.6	1.865	0.387	0.222	1.40

시추주상도

DRILL LOG

공사명 PROJECT	범어3초등학교 교사 신축공사 지반조사	공번 HOLE No.	BH-1	(주) 시료채취방법의 기호 REMARKS
위치 LOCATION	경남 양산시 물금읍 범어리 160-7번지 일원	지반표고 ELEVATION	현지반고 m	○ 자연시료 U.D. SAMPLE
날짜 DATE	2013년 7월 16일 ~ 7월 18일	지하수위 GROUND WATER	(GL-) 5.0 m	◎ 표준관입시험에 의한시료 S.P.T. SAMPLE
		감독자 INSPECTOR	김진운	● 코어시료 CORE SAMPLE
				⊗ 흐트러진 시료 DISTURBED SAMPLE

표고	Scale	심도	층 후	주상도	지층명	지 층 설 명	통 일 분 류 USCS	시 료 Sample			표 준 관 입 시 험 Standard Penetration Test					
Elev. m	m	Depth m	Thick- ness m	Colum- nar Section				시료 번호	채취 방법	채취 심도	N치 (회/cm)	N blow				
												10	20	30	40	50
-7.3	5	7.3	7.3		매립층	▶매립층(0.0 ~ 7.3m) 자갈,사석섞인 점토,모래 황갈~암갈색 보통조밀 자갈함량 30%내외 자갈크기 Ø5~100mm		S-1	◎	1.5	50/ 3					
								S-2	◎	3.0	19/30					
								S-3	◎	4.5	16/30					
								S-4	◎	6.0	16/30					
-11.0	10	11.0	3.7		모래층	▶모래층(7.3 ~ 11.0m) 중,세립질 모래 하상퇴적층 암회색, 느슨함 소량의 점토,잔자갈 협재		S-5	◎	7.5	6/30					
								S-6	◎	9.0	6/30					
								S-7	◎	10.5	6/30					
-20.0	15	20.0	9.0		실트질점토층	▶실트질점토층(11.0 ~ 20.0m) 실트 및 실트질점토 하상퇴적층 암회색 매우연약~연약 부분적 세립질모래 협재 자연시료채취 GL-12.5~13.3m		S-8	◎	12.0	2/30					
								S-9	◎	13.5	2/30					
								S-10	◎	15.0	2/30					
								S-11	◎	16.5	2/30					
								S-12	◎	18.0	2/30					
								S-13	◎	19.5	3/30					

시추주상도

DRILL LOG

공사명 PROJECT	범어3초등학교 교사 신축공사 지반조사	공번 HOLE No.	BH-1	(주) 시료채취방법의 기호 REMARKS
위치 LOCATION	경남 양산시 물금읍 범어리 160-7번지 일원	지반표고 ELEVATION	현지반고 m	○ 자연시료 U.D. SAMPLE
날짜 DATE	2013년 7월 16일 ~ 7월 18일	지하수위 GROUND WATER	(GL-) 5.0 m	◎ 표준관입시험에 의한시료 S.P.T. SAMPLE
		감독자 INSPECTOR	김진운	● 코어시료 CORE SAMPLE
				⊗ 흐트러진 시료 DISTURBED SAMPLE

표고	Scale	심도	층 후	주상도		지 층 설 명	통 일 분 류 U S C S	시 료 Sample			표 준 관 입 시 험 Standard Penetration Test						
Elev. m	m	Depth m	Thick- ness m	Colum- nar Section	지층명	Description		시료 번호	채취 방법	채취 심도	N치 (회/cm)	N blow					
											10	20	30	40	50		
-24.1		24.1	4.1		자갈 모래층	▶ 자갈질모래층(20.0 ~ 24.1m) 자갈섞인 조립~중립질모래 하상퇴적층 황갈~암갈색 보통조밀~조밀		S-14	◎	21.0	37/30						
								S-15	◎	22.5	43/30						
								S-16	◎	24.0	3/30						
								S-17	◎	25.5	3/30						
								S-18	◎	27.0	4/30						
								S-19	◎	28.5	4/30						
								S-20	◎	30.0	3/30						
-31.5			31.5	7.4		실트 점토층	▶ 실트질점토층(24.1 ~ 31.5m) 실트 및 실트질점토 하상퇴적층 암회색 연약~보통견고		S-21	◎	31.5		7/30				
								S-22	◎	33.0	28/30						
-33.5			33.5	2.0		점토 모래층	▶ 점토질모래층(31.5 ~ 33.5m) 점토섞인 모래 하상퇴적층 암회색, 보통조밀		S-23	◎	34.5		50/ 4				
-35.8		35.8	2.3		모래 자갈층	▶ 모래질자갈층(33.5 ~ 35.8m) 조립질모래섞인 자갈 하상퇴적층 황갈색, 조밀~매우조밀 자갈함량 60%내외 자갈크기 Ø10~150mm		S-24	◎	36.0	50/16						
-37.3		37.3	1.5		풍화토	▶ 풍화토(35.8 ~ 37.3m) 기반암의 풍화잔류토 황갈~암갈색 굴진시 세립질모래로 분리 매우조밀		S-25	◎	37.5	50/ 5						

시추주상도

DRILL LOG

공 사 명 PROJECT		범어3초등학교 교사 신축공사 지반조사			공 번 HOLE No.		BH-2		(주) 시료채취방법의 기호 REMARKS							
위 치 LOCATION		경남 양산시 물금읍 범어리 160-7번지 일원			지 반 표 고 ELEVATION		현지반고 m		○ 자연시료 U.D. SAMPLE							
날 짜 D A T E		2013년7월15일			지 하 수 위 GROUND WATER		(GL-) 5.0 m		◎ 표준관입 시험에 의한시료 S.P.T. SAMPLE							
					감 독 자 INSPECTOR		김 진 운		● 코어시료 CORE SAMPLE							
									⊗ 흐트러진 시료 DISTURBED SAMPLE							
표고 Elev. m	Scale m	심도 Depth m	층 후 Thick- ness m	주상도 Column Section	지층명	지 층 설 명 Description	통 일 분 류 U S C S	시 료 Sample			표 준 관 입 시 험 Standard Penetration Test					
								시료 번호	채취 방법	채취 심도	N치 (회/cm)	N blow				
												10	20	30	40	50
-6.5	5	6.5	6.5		매립층	▶매립층(0.0 ~ 6.5m) 자갈,사석섞인 점토,모래 황갈~암갈색 보통조밀 자갈함량 30%내외 자갈크기 Ø5~100mm		S-1	◎	1.5	50/11					
								S-2	◎	3.0	12/30					
								S-3	◎	4.5	14/30					
								S-4	◎	6.0	11/30					
-11.0	10	11.0	4.5		모래층	▶모래층(6.5 ~ 11.0m) 중,세립질 모래 하상퇴적층 암회색, 느슨함 소량의 점토,잔자갈 함유		S-5	◎	7.5	4/30					
								S-6	◎	9.0	3/30					
								S-7	◎	10.5	4/30					
	15	11.0			실트질점토층	▶실트질점토층(11.0 ~ 22.3m) 실트 및 실트질점토 하상퇴적층 암회색 매우연약~연약 부분적 세립질모래 함유		S-8	◎	12.0	2/30					
								S-9	◎	13.5	3/30					
								S-10	◎	15.0	4/30					
								S-11	◎	16.5	4/30					
								S-12	◎	18.0	4/30					
								S-13	◎	19.5	4/30					

DRILL LOG

공 사 명 PROJECT		범어3초등학교 교사 신축공사 지반조사			공 번 HOLE No.		BH-2		(주) 시료채취방법의 기호 REMARKS						
위 치 LOCATION		경남 양산시 물금읍 범어리 160-7번지 일원			지 반 표 고 ELEVATION		현지반고 m		○ 자연시료 U.D. SAMPLE						
날 짜 D A T E		2013년7월15일			지 하 수 위 GROUND WATER		(GL-) 5.0 m		◎ 표준관입 시험에 의한시료 S.P.T. SAMPLE						
					감 독 자 INSPECTOR		김 진 운		● 코어시료 CORE SAMPLE						
									⊗ 흐트러진 시료 DISTURBED SAMPLE						
표고	Scale	심도	층 후	주상도	지 층 명 Description	통 U 일 S 분 C 류 S	시 료 Sample			표 준 관 입 시험 Standard Penetration Test					
Elev. m	m	Depth m	Thick- ness m	Colum- nar Section			시료 번호	채 취 방법	채 취 심도	N치 (회/cm)	N blow 10 20 30 40 50				
-22.3		22.3	11.3				S-14	◎	21.0	4/30					
	25				▶ 자갈질모래층(22.3 ~ 26.5m) 자갈섞인 조립~중립질모래 하상퇴적층 황갈~암갈색 보통조밀~조밀		S-15	◎	22.5	28/30					
							S-16	◎	24.0	50/15					
-26.5		26.5	4.2				S-17	◎	25.5	20/30					
	30				▶ 실트질점토층(26.5 ~ 32.3m) 실트 및 실트질점토 하상퇴적층 양회색 연약~보통견고		S-18	◎	27.0	4/30					
							S-19	◎	28.5	4/30					
							S-20	◎	30.0	4/30					
-32.3		32.3	5.8				S-21	◎	31.5	4/30					
	35				▶ 점토질모래층(32.3 ~ 35.0m) 점토섞인 모래 하상퇴적층 양회색, 보통조밀		S-22	◎	33.0	50/20					
-35.0		35.0	2.7				S-23	◎	34.5	16/30					
					▶ 모래질자갈층(35.0 ~ 37.0m) 조립질모래섞인 자갈 하상퇴적층 황갈색, 조밀~매우조밀 자갈함량 60%내외 자갈크기 Ø10~150mm		S-24	◎	36.0	50/16					
-37.0		37.0	2.0												
					▶ 풍화토(37.0 ~ 38.8m) 기반암의 풍화잔류토 황갈~암갈색 굴진시 세립질모래로 분리 매우조밀		S-25	◎	37.5	50/17					
-38.8		38.8	1.8												
					▶ 풍화암(38.8 ~ 40.5m) 기반암의 풍화잔류암										

DRILL LOG

(주) 시료채취방법의 기호
REMARKS

- ☐ 자연시료
U.D. SAMPLE
- ☒ 표준관입시험에 의한시료
S.P.T. SAMPLE
- ☐ 코어시료
CORE SAMPLE
- ☐ 흐트러진 시료
DISTURBED SAMPLE

DRILL LOG

공 사 명 PROJECT		범어3초등학교 교사 신축공사 지반조사			공 번 HOLE No.		BH-3		(주) 시료채취방법의 기호		REMARKS	
위 치 LOCATION		경남 양산시 물금읍 범어리 160-7번지 일원			지 반 표 고 ELEVATION		현지반고 m		○ 자연시료 U.D. SAMPLE		○ 표준관입시험에 의한시료 S.P.T. SAMPLE	
날 짜 D A T E		2013년7월13일 ~ 7월14일			지 하 수 위 GROUND WATER		(GL-) 4.5 m		● 코어시료 CORE SAMPLE		⊗ 흐트러진 시료 DISTURBED SAMPLE	
					감 독 자 INSPECTOR		김 진 운					

표고 Elev. m	Scale m	심도 Depth m	층 후 Thick- ness m	주상도 Column Section	지층명	지 층 설 명 Description	통 일 분 류 U S C S	시 료 Sample			표 준 관 입 시험 Standard Penetration Test				
								시료 번호	채취 방법	채취 심도	N치 (회/cm)	N blow			
											10	20	30	40	50
-5.9	5	5.9	5.9		매립층	▶매립층(0.0 ~ 5.9m) 자갈,사석섞인 점토,모래 황갈~암갈색 모통조밀 자갈함량 30%내외 자갈크기 Ø5~100mm		S-1	◎	1.5	50/ 2				
					모래층	▶모래층(5.9 ~ 7.8m) 중,세립질 모래 하상퇴적층 암회색, 느슨함 소량의 점토,잔자갈 협재		S-2	◎	3.0	16/30				
									S-3	◎	4.5	50/ 3			
-7.8	10	7.8	1.9		모래층	▶모래층(5.9 ~ 7.8m) 중,세립질 모래 하상퇴적층 암회색, 느슨함 소량의 점토,잔자갈 협재		S-4	◎	6.0	7/30				
								S-5	◎	7.5	8/30				
					실트질점토층	▶실트질점토층(7.8 ~ 20.5m) 실트 및 실트질점토 하상퇴적층 암회색 매우연약~연약 부튼적 세립질모래 협재		S-6	◎	9.0	2/30				
								S-7	◎	10.5	2/30				
								S-8	◎	12.0	2/30				
								S-9	◎	13.5	2/30				
								S-10	◎	15.0	2/30				
								S-11	◎	16.5	2/30				
								S-12	◎	18.0	2/30				
		15							S-13	◎	19.5	3/30			

DRILL LOG

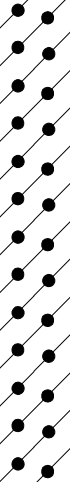
[illegible]

심도 38.5m에서 시추종료

시추주상도

DRILL LOG

공사명 PROJECT	범어3초등학교 교사 신축공사 지반조사	공번 HOLE No.	BH-4	(주) 시료채취방법의 기호 REMARKS
위치 LOCATION	경남 양산시 물금읍 범어리 160-7번지 일원	지반표고 ELEVATION	현지반고 m	○ 자연시료 U.D. SAMPLE
날짜 DATE	2013년 7월 18일 ~ 7월 19일	지하수위 GROUND WATER	(GL-) 4.5 m	◎ 표준관입시험에 의한시료 S.P.T. SAMPLE
		감독자 INSPECTOR	김진운	● 코어시료 CORE SAMPLE
				⊗ 흐트러진 시료 DISTURBED SAMPLE

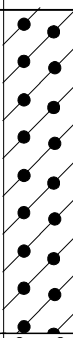
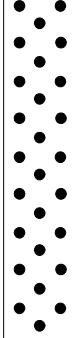
표고 Elev. m	Scale m	심도	층 후	주상도	지층명	지 층 설 명 Description	통일분류 USCS	시 료 Sample			표 준 관 입 시 험 Standard Penetration Test																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
		Depth m	Thick- ness m	Colum- nar Section				시료 번호	채취 방법	채취 심도	N치 (회/cm)	N blow																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
												10	20	30	40	50																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
-7.2		7.2	7.2		매립층	▶매립층(0.0 ~ 7.2m) 자갈,사석섞인 점토,모래 황갈~암갈색 보통조밀 자갈함량 30%내외 자갈크기 Ø5~100mm		S-1	◎	1.5	50/ 5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															

DRILL LOG

[illegible]

시추주상도

DRILL LOG

공 사 명 PROJECT		범어3초등학교 교사 신축공사 지반조사			공 번 HOLE No.		BH-5		(주) 시료채취방법의 기호 REMARKS							
위 치 LOCATION		경남 양산시 물금읍 범어리 160-7번지 일원			지 반 표 고 ELEVATION		현지반고 m		○ 자연시료 U.D. SAMPLE							
날 짜 D A T E		2013년7월11일			지 하 수 위 GROUND WATER		(GL-) 4.5 m		◎ 표준관입시험에 의한시료 S.P.T. SAMPLE							
					감 독 자 INSPECTOR		김진운		● 코어시료 CORE SAMPLE							
									⊗ 흐트러진 시료 DISTURBED SAMPLE							
표고 Elev. m	Scale m	심도 Depth m	층 후 Thick- ness m	주상도 Column Section	지층명	지 층 설 명 Description	통 일 분 류 U S C S	시 료 Sample			표 준 관 입 시 험 Standard Penetration Test					
								시료 번호	채취 방법	채취 심도	N치 (회/cm)	N blow				
												10	20	30	40	50
-4.8		4.8	4.8		매립층	▶매립층(0.0 ~ 4.8m) 자갈,사석섞인 점토,모래 황갈~암갈색 보통조밀 자갈함량 40%내외 자갈크기 Ø5~100mm		S-1	◎	1.5	50/ 2					
								S-2	◎	3.0	50/ 3					
								S-3	◎	4.5	50/ 2					
-10.0	5				모래층	▶모래층(4.8 ~ 10.0m) 중,세립질 모래 하상퇴적층 암회색, 느슨함 소량의 점토,잔자갈 협재		S-4	◎	6.0	11/30					
								S-5	◎	7.5	16/30					
								S-6	◎	9.0	8/30					
	10	10.0	5.2		실트질점토층	▶실트질점토층(10.0 ~ 21.5m) 실트 및 실트질점토 하상퇴적층 암회색 매우연약~연약 부분적 세립질모래 협재		S-7	◎	10.5	4/30					
								S-8	◎	12.0	4/30					
								S-9	◎	13.5	3/30					
								S-10	◎	15.0	4/30					
								S-11	◎	16.5	4/30					
								S-12	◎	18.0	4/30					
	15							S-13	◎	19.5	4/30					

시추주상도

DRILL LOG

공사명 PROJECT	범어3초등학교 교사 신축공사 지반조사	공번 HOLE No.	BH-6	(주) 시료채취방법의 기호 REMARKS
위치 LOCATION	경남 양산시 물금읍 범어리 160-7번지 일원	지반표고 ELEVATION	현지반고 m	○ 자연시료 U.D. SAMPLE
날짜 DATE	2013년 7월 12일 ~ 7월 13일	지하수위 GROUND WATER	(GL-) 4.8 m	◎ 표준관입시험에 의한시료 S.P.T. SAMPLE
		감독자 INSPECTOR	김진운	● 코어시료 CORE SAMPLE
				⊗ 흐트러진 시료 DISTURBED SAMPLE

표고 Elev. m	Scale m	심도	층 후	주상도	지층명	지 층 설 명 Description	통 일 분 류 U S C S	시 료 Sample		표 준 관 입 시 험 Standard Penetration Test																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
		Depth m	Thick- ness m	Colum- nar Section				시료 번호	채취 방법	채취 심도	N치 (회/cm)	N blow																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
												10	20	30	40	50																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
-5.5	5	5.5	5.5		매립층	▶매립층(0.0 ~ 5.5m) 자갈,사석섞인 점토,모래 황갈~암갈색 보통조밀 자갈함량 30%내외 자갈크기 Ø5~100mm		S-1	◎	1.5	50/ 5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				

DRILL LOG

공 사 명 PROJECT		범어3초등학교 교사 신축공사 지반조사			공 번 HOLE No.		BH-6		(주) 시료채취방법의 기호 REMARKS					
위 치 LOCATION		경남 양산시 물금읍 범어리 160-7번지 일원			지 반 표 고 ELEVATION		현지반고 m		○ 자연시료 U.D. SAMPLE					
날 짜 D A T E		2013년7월12일 ~ 7월13일			지 하 수 위 GROUND WATER		(GL-) 4.8 m		◎ 표준관입시험에 의한시료 S.P.T. SAMPLE					
					감 독 자 INSPECTOR		김 진 운		● 코어시료 CORE SAMPLE					
									⊗ 흐트러진 시료 DISTURBED SAMPLE					
표고 Elev. m	Scale m	심도 Depth m	층 후 Thick- ness m	주상도 Columnar Section	지층명 Description	통 U 일 S 분 류 C S	시 료 Sample		표 준 관 입 시험 Standard Penetration Test					
							시료 번호	채취 방법	채취 심도	N치 (회/cm)	N blow 10 20 30 40 50			
-23.0		23.0	14.1				S-14	◎	21.0	2/30				
							S-15	◎	22.5	2/30				
-26.4	25	26.4	3.4		▶ 자갈질모래층(23.0 ~ 26.4m) 자갈석인 조립~중립질모래 하상퇴적층 황갈~암갈색 보통조밀~조밀		S-16	◎	24.0	50/27				
							S-17	◎	25.5	50/21				
-32.0	30	32.0	5.6		▶ 실트질점토층(26.4 ~ 32.0m) 실트 및 실트질점토 하상퇴적층 암회색 보통건고		S-18	◎	27.0	8/30				
							S-19	◎	28.5	7/30				
							S-20	◎	30.0	8/30				
							S-21	◎	31.5	9/30				
-37.4	35	37.4	5.4		▶ 모래질자갈층(32.0 ~ 37.4m) 조립질모래석인 자갈 하상퇴적층 황갈색, 조밀~매우조밀 자갈함량 50%내외 자갈크기 Ø10~150mm		S-22	◎	33.0	38/30				
							S-23	◎	34.5	50/ 3				
							S-24	◎	36.0	50/ 2				
-38.5		38.5	1.1		▶ 풍화토(37.4 ~ 38.5m) 기반암의 풍화잔류토 황갈~암갈색 굴진시 세립질모래로 분리 매우조밀		S-25	◎	37.5	50/11				
-39.3		39.3	0.8		▶ 풍화암(38.5 ~ 39.3m) 기반암의 풍화잔류암									

DRILL LOG

[illegible]