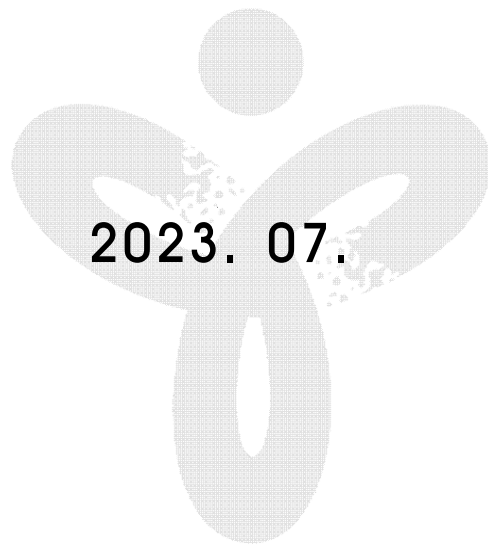


삼선중 그린스마트 미래학교 토목공사
기본 계획 검토 보고서



서울특별시성북강북교육지원청

제 출 문

서울특별시성북강북교육지원청 귀중

귀 청과 2022년 6월15일 계약체결한 “삼선중 토목공사 계획 검토용역”에 대하여 과업수행을 완료하였기에 본 보고서를 최종 성과품으로 제출합니다.

2023년 7 월

기술사사무소 동보토목이엔씨
소 장 조 성 형

— Contents —

제1장. 과업의 개요

1.1 과업의 개요	-----2
1.2 과업의 범위	-----2
1.3 과업수행의 추진절차	-----4

제2장. 현황분석

2.1 학교현황	-----6
2.2 대상지 자연현황 분석	-----9

제3장. 사전용역 결과분석 및 검토

3.1 현황측량 결과 및 분석	-----14
3.2 지질조사 결과 및 분석	-----19

제4장. 건축배치 및 모듈러 설치계획

4.1 건물배치 계획	----26
4.2 지하주차장 설치에 대한 검토	----31
4.3 모듈러 설치 계획	----35

제5장. 부지조성 계획

5.1 신축교사동 부지조성 계획	-----39
5.2 흙막이 공사계획	-----40
5.3 경계부 경사면 개선계획	-----41

제6장. 진입도로 조성계획

6.1 진입도로 배치계획	----44
6.2 공사중 교통처리계획	----45
6.3 진입도로 포장계획	----47

제7장. 하수관로 계획

7.1 기존하수관로 현황	-----49
7.2 우오수량 산출	-----49
7.3 하수관로 계획	-----50

제8장. 구조물설치 계획

8.1 기존구조물 현황	-----53
8.2 구조물 설치계획	-----54

제9장. 사업시행계획

9.1 단계별 추진계획	----58
9.2 토목 추가사업비의 필요성	----59
9.3 지형에 따른 토목 추가사업비	----61

제 1 장 과업의 개요

1.1 과업의 개요

1.2 과업의 범위

1.3 과업수행의 추진절차

제 1 장 과업의 개요

1.1 과업의 개요

☉ 과업명

- 삼선중 토목공사 계획검토 용역(그린스마트 미래학교 개축사업에 따른)

☉ 과업의 목적

- 2022년 그린스마트 미래학교 개축사업 추진에 대하여 토목공사부분에 적합한 조성계획 방향 제시
- 대지의 특성 및 기존노후 석축등 구조물을 분석하여 합리적인 시설물 설치계획 수립
- 지질조사 내용을 분석하여 적절한 지하굴착계획 기본방향 제시
- 진입도로 배치안 검토 및 토목공사계획 수립
- 그린스마트 미래학교 개축사업의 토목공사 부분에 대한 적정한 추정공사비 산출

1.2 과업의 범위

☉ 공간적 범위

- 위 치 : 서울특별시 성북구 동소문로3길 69
- 면 적 : 16,432.8 m²

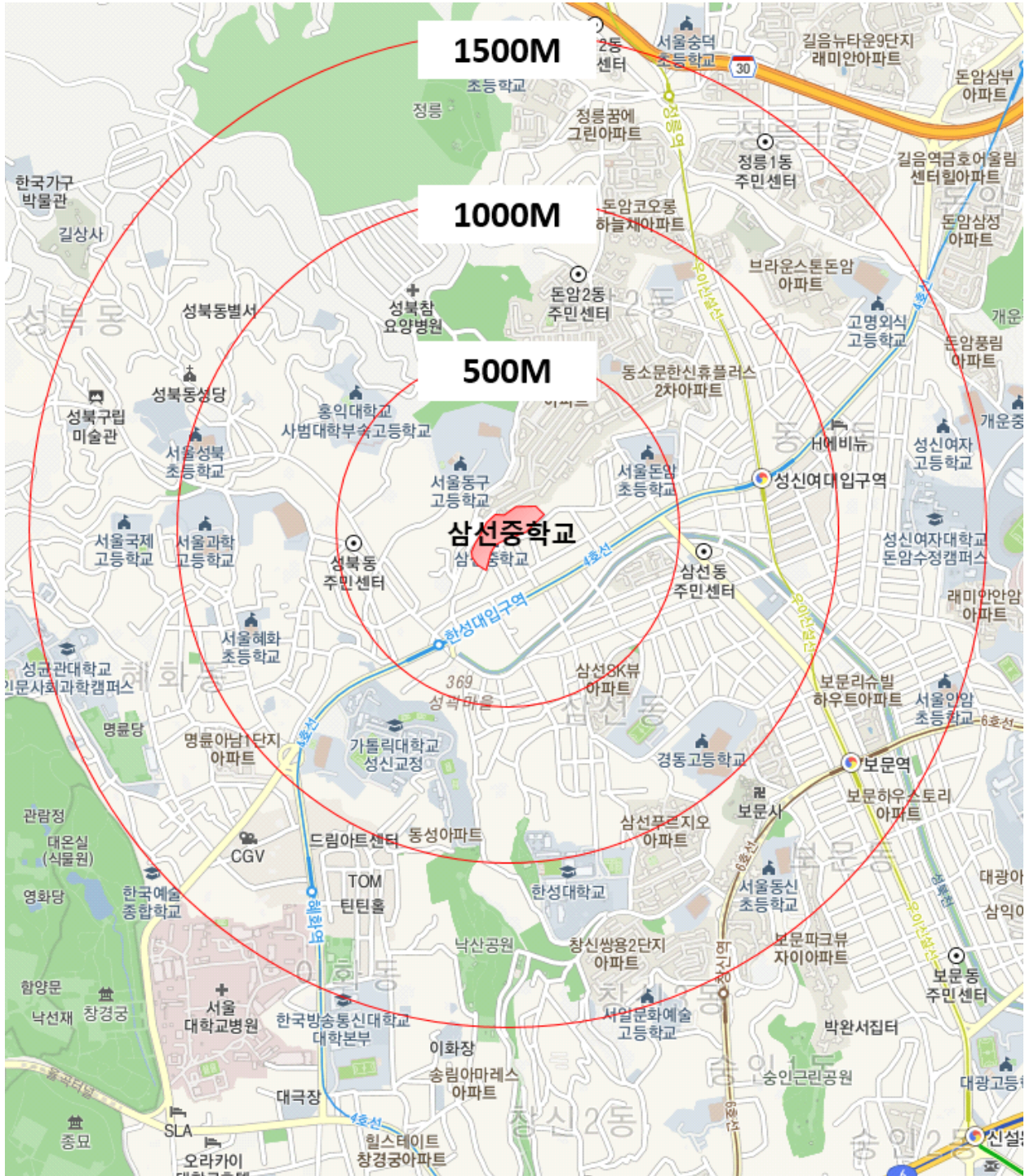
☉ 시간적 범위

- 사전기획 기준연도 : 2022년
- 공사완공 목표연도 : 2028년

☉ 내용 범위

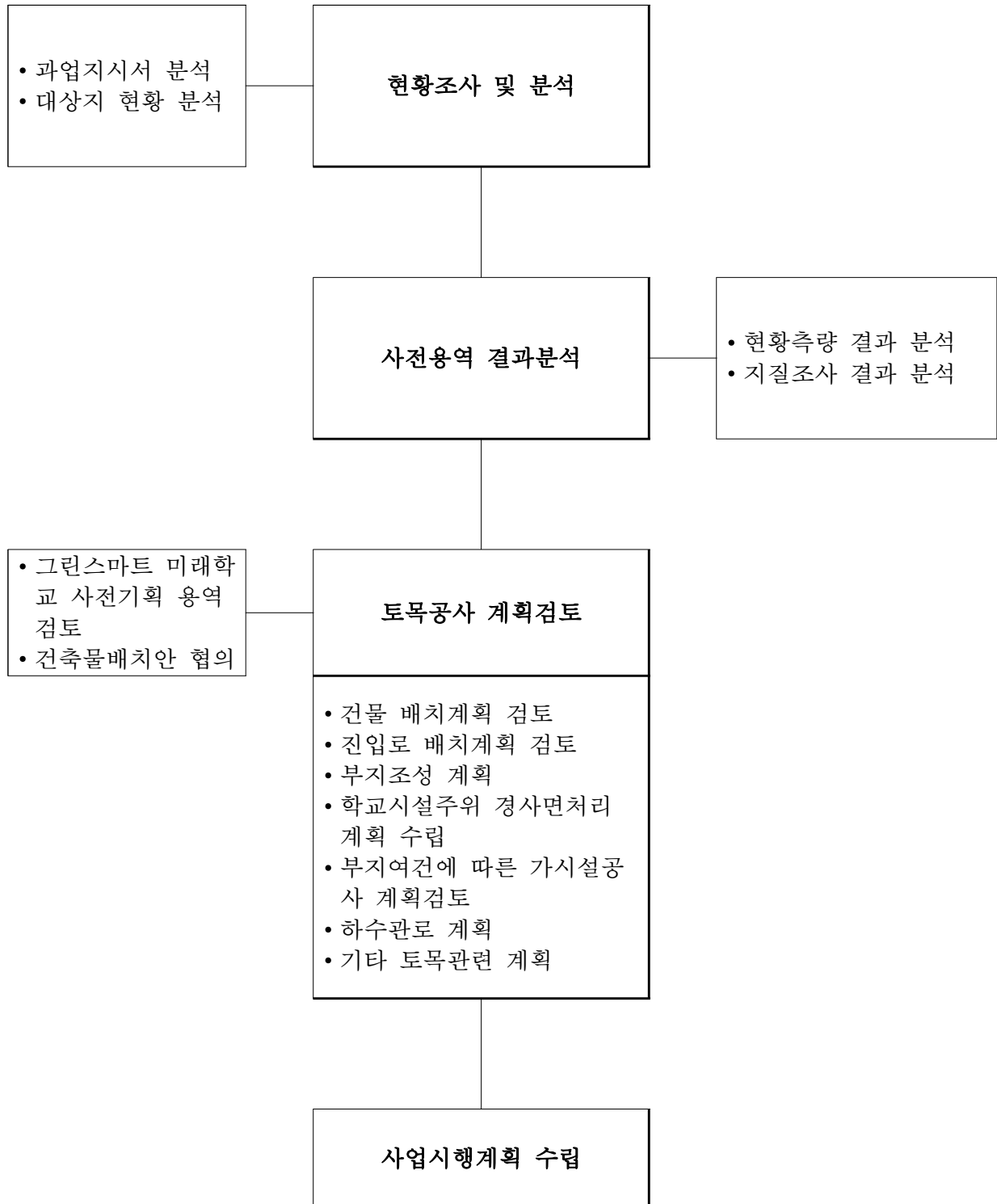
- 측량용역의 검토 및 특성확인
- 지질조사 결과의 검토 및 특성확인
- 건축배치계획 분석 및 검토
- 지하굴착 및 토공사 기본계획
- 대지특성에 따른 구조물설치 계획
- 기존 하수관로 검토 및 개선계획 수립
- 모듈러 운반에 따른 진입로 정비계획
- 사업완료후 사용성을 고려한 진입로 개선계획
- 토목공사부분에 대한 적정한 추정공사비 산출

■ 위치 도



1.3 과업수행의 추진절차

☉ 과업수행 단계 FLOW CHART



제 2 장 현황 분석

2.1 학교현황

2.2 대상지 자연현황 분석

제 2 장 현황분석

2.1 학교현황

2.1.1 학교배치현황 및 면적

■ 학교배치도



■ 건물면적 현황

구 분	연 면 적(m ²)	건축년도	층 수
합 계(기타건물포함)	8,419.56		
본 관	3,358.47	1960	4
후 관	3,837.80	1962	4
급 식 실 동	994.59	2013	2

2.1.2 주위교통망

- 학교를 중심으로 교사 및 일반인들의 교통수단별 교통망은 비교적 접근성이 양호한 편에 속함
- 학생들의 통학권내 교통이용 수단은 대부분 도보이므로 지형상 고저차이로 인한 통행불편사항이 존재함
 - 일반승용차 이용 : 동소문로 → 동소문로7길 → 정문
 동소문로13길 → 동소문로3길 → 정문
 - 대중교통 지하철 이용 : 한성대입구역(4호선) → 도보이용 590m → 정문
 - 대중교통 버스 이용 : 삼선교 정류장 → 도보이용 400m → 정문

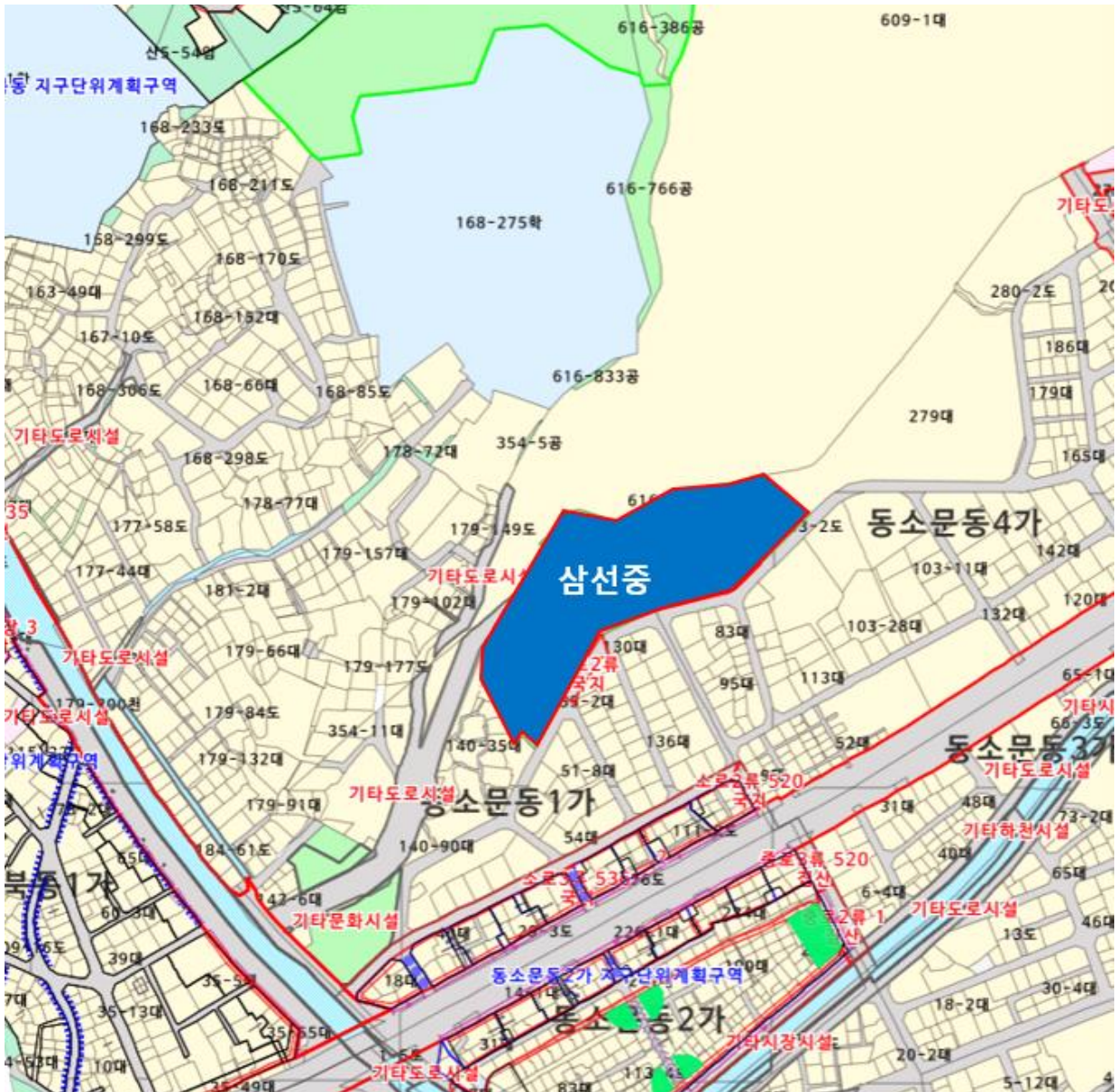
■ 학교 주위교통망



2.1.3 도시계획 현황

- 삼선중학교는 도시계획상 도시지역 제2종일반주거지역(7층이하)으로 지정되어 있음
- 북측 및 동측은 제3종일반주거지역(아파트단지)과 접하여 있고 남측 및 북측은 지적상(현황) 도로와 접하여 있음
- 남측의 정문 진입로는 현황도로에 접하여 있음
 - 국토의 계획 및 이용에 관한 법률에 따른 지역지구 : 도시지역, 제2종주거지역, 도로(접합), 학교
 - 토지이용규제 기본법 시행령에 해당되는 사항 : 중점경관관리구역(주요산 주변)

■ 도시계획시설 현황



2.2 대상지 자연현황 분석

2.2.1 지형 및 지세

- 삼선중학교는 남북방향으로 형성된 능선부 중턱에 위치하고 있으며 학교내부 부지는 평탄한 지형이나 본관동과 후관동은 석축으로 단차가 있고 학교 외부도로와 높이차를 보이고 있음
- 북측으로 석축 및 옹벽등이 설치되어 외부도로 및 아파트단지와 높은 고저차를 보이고 있음
- 남측과 동측부 주택지역은 완만한 경사지로 평탄한 도심지의 지형

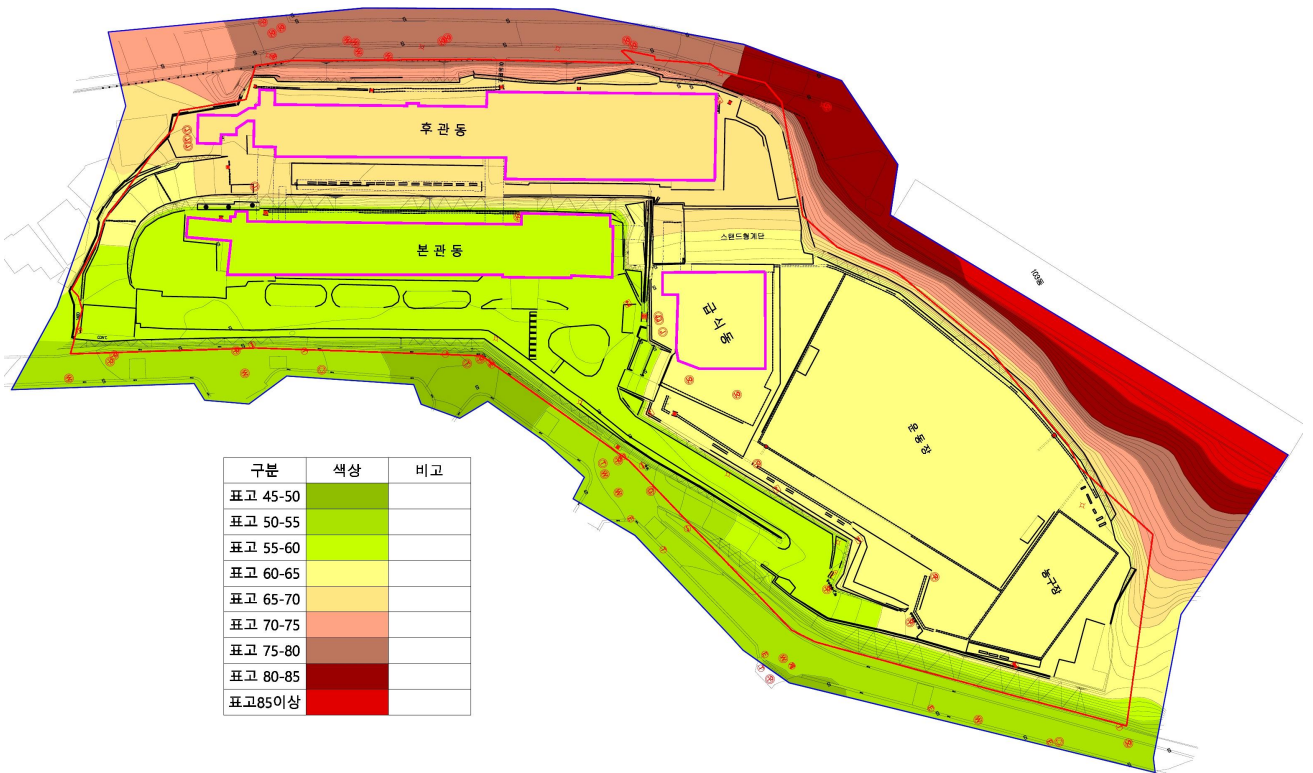
■ 지형 및 수문도



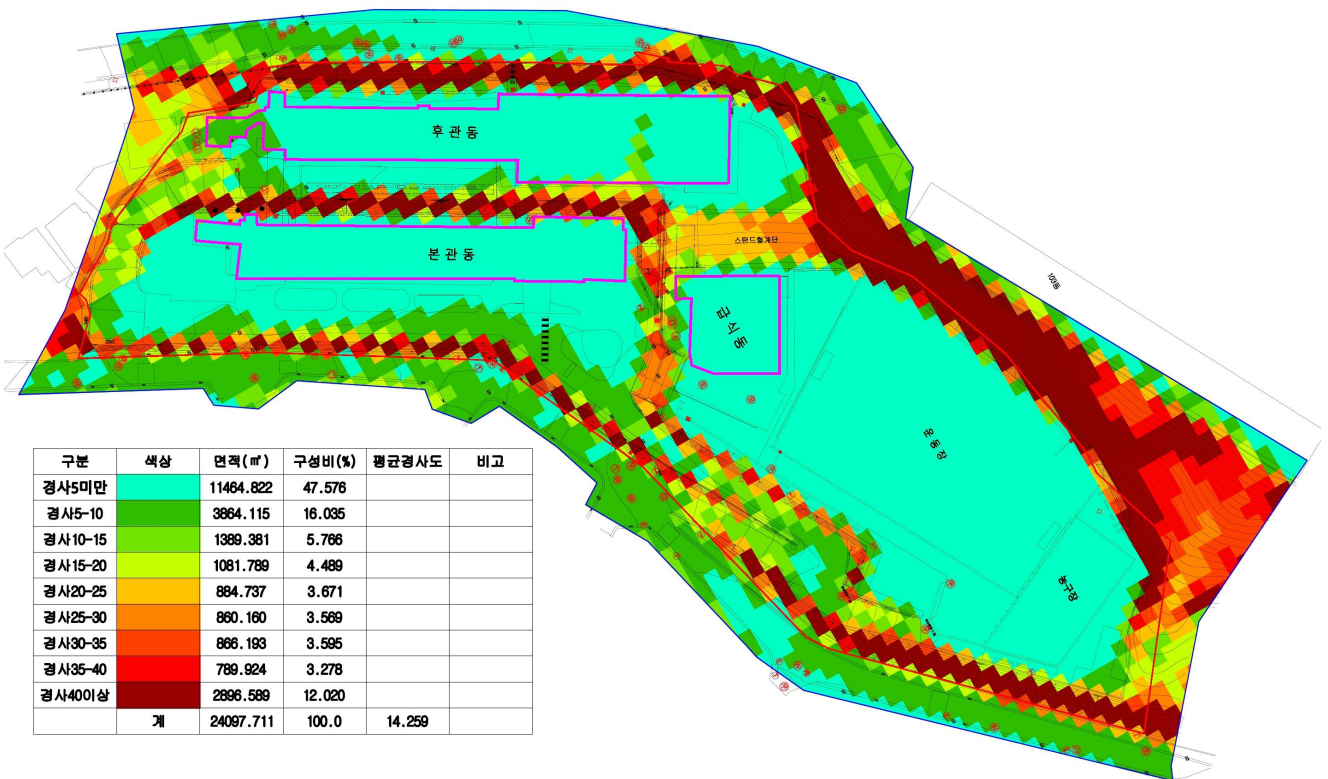
2.2.2 수문 분석

- 강우시 홍수량의 유출을 배제하는 수계는 교사동 남서측 및 북동측의 골짜기 형태의 지형으로 형성
- 교사동 내부의 수계는 본관동 전면 진입로와 운동장 진입로를 통하여 정문으로 형성
- 성북천이 동쪽부에 흐르고 있으며 남동류하여 한강으로 유입

2.2.3 표고분석



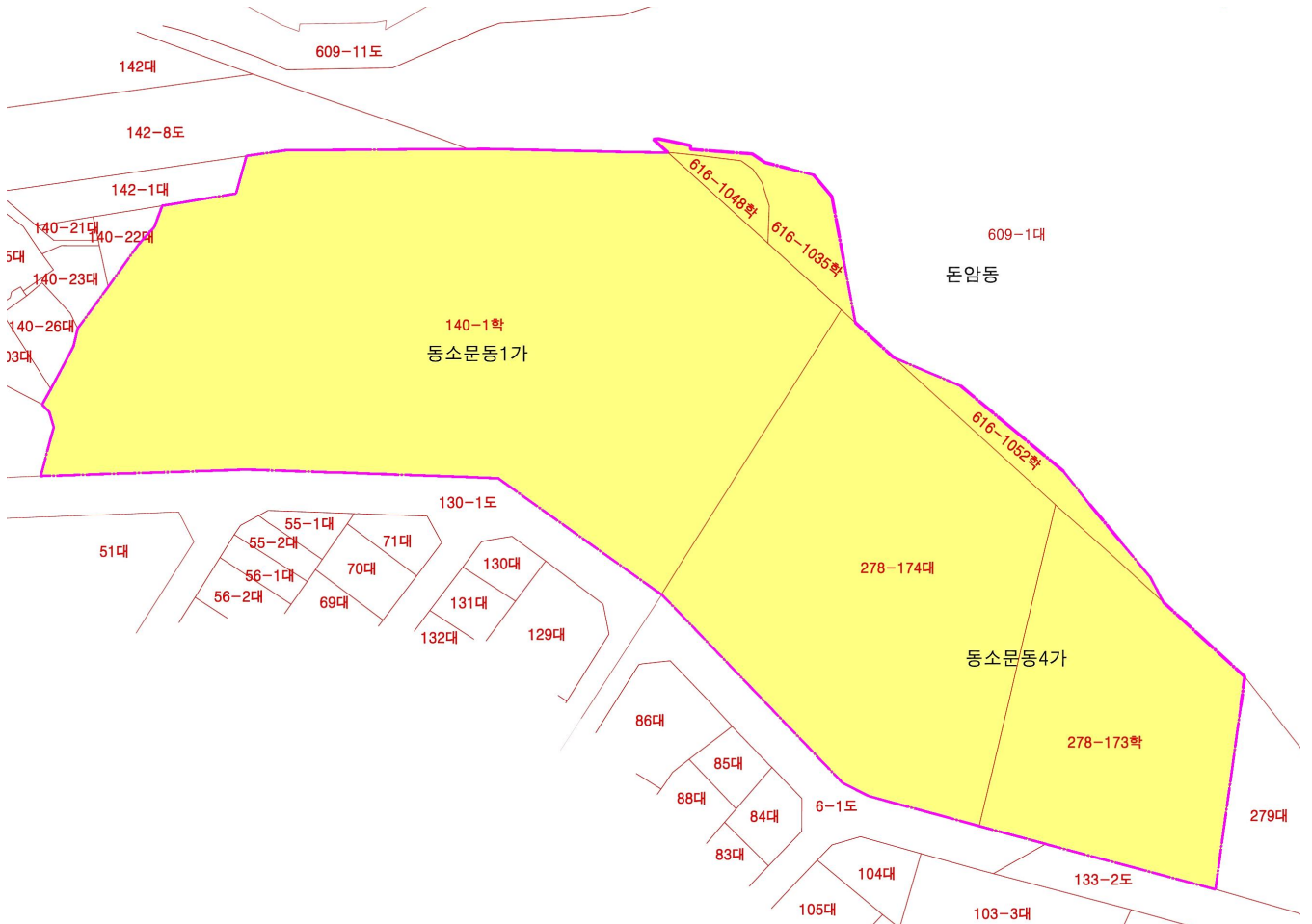
2.2.4 경사도 분석



2.2.5 학교용지 이용현황

- 삼선중 교지는 서울시교육감소유 1필지와 국유지 5필지로 6필지로 구성되어있음
- 서울시교육감소유 토지면적은 2,449.2㎡로 동소문동4가 278-173 1필지임

■ 교지사용 현황도



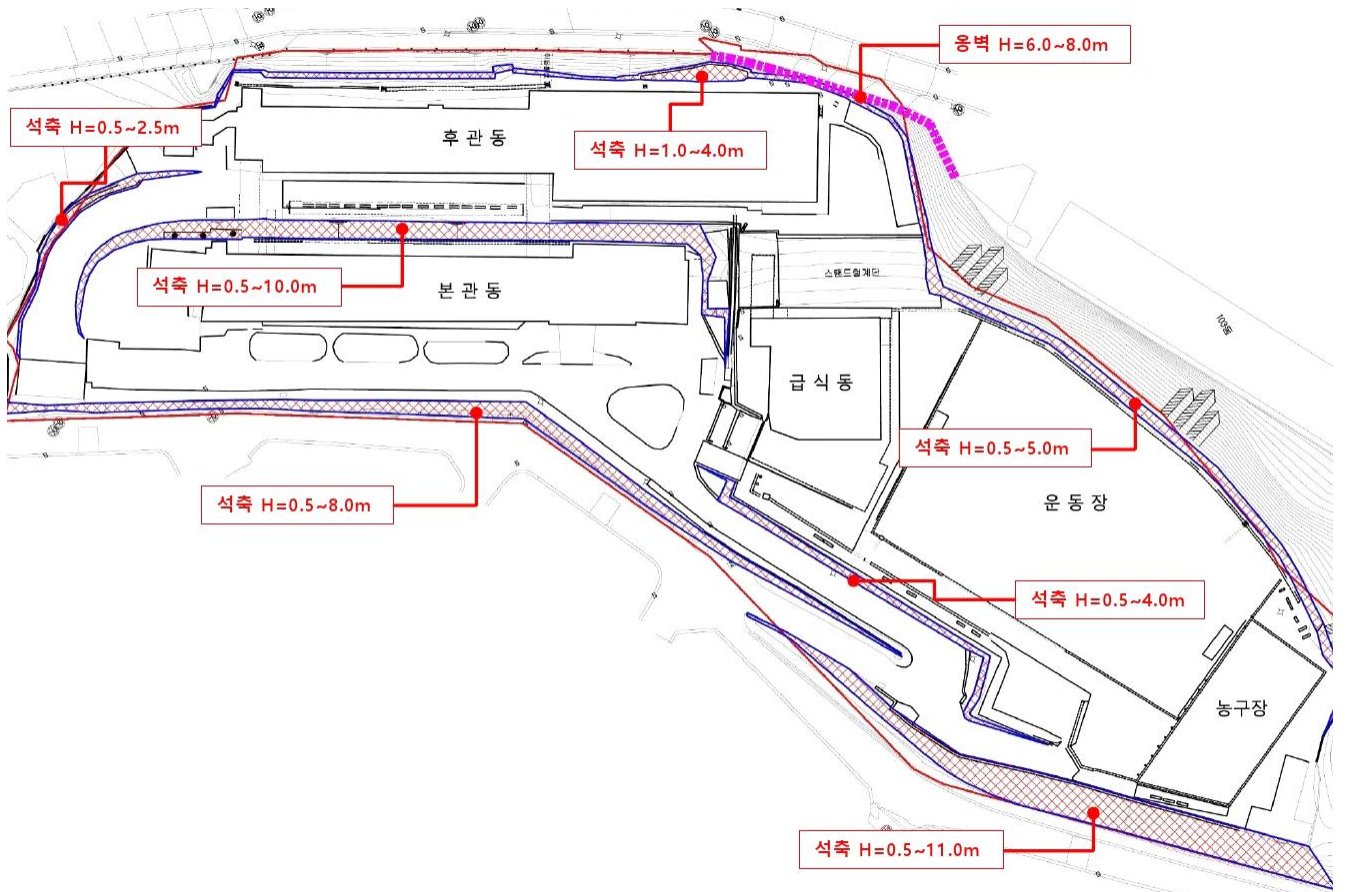
■ 교지사용 면적표

학교명	소재지	도시계획	지목	소유자	면적(㎡)	
					공부면적	사용면적
삼선중	성북구 동소문동1가 140-1	학교	학교	교육부	8,765.9	8,765.9
	성북구 동소문동4가 278-173	학교	학교	교육감	2,449.2	2,449.2
	성북구 동소문동4가 278-174	학교	대지	교육부	4,480.7	4,480.7
	성북구 돈암동 616-1035	학교	학교	교육부	321.0	321.0
	성북구 돈암동 616-1048	학교	학교	교육부	85.0	85.0
	성북구 돈암동 616-1052	학교	학교	교육부	331.0	331.0
합 계 (6필지)						16,432.8

2.2.6 경계부 옹벽현황

- 대상지는 경계부에 석축 및 옹벽으로 구조물이 축조되어 있으며 구조물의 높이는 비교적 높게 설치되어 있음
- 진입부가 있는 남측부에는 높은 석축으로 축조되어 있고 후관동후면의 북서측부에는 하부 석축과 상부 콘크리트 옹벽으로 조성되어 있음

■ 기존 옹벽 및 석축 배치도



본관동 후면 석축현황	운동장 석축현황	후관동 측면 옹벽+석축현황

제 3 장 사전용역 결과분석 및 검토

3.1 현황측량 결과 및 분석

3.2 지질조사 결과 및 분석

제3장 사전용역 결과분석 및 검토

3.1 현황측량 결과 및 분석

3.1.1 현황측량용역 개요

☉ 목적

- 본 과업은 그린스마트 미래학교 건축을 위한 사전기획을 함에 있어 건축물의 합리적인 배치와 소요 사업비등을 보다 정확하게 추정하는데 기존지형의 정확한 자료를 제공
- 사업 대상지가 지형 및 지세가 급경사지로서 다른 학교부지와는 다른 특수성이 있어 특수성을 고려한 계획수립에 정확한 자료제공

☉ 측량용역 개요

- 용역수행 업체 : 주식회사 구영이앤씨
- 위 치 : 서울특별시 성북구 동소문로3길 69일대
- 측량 과업면적 : 16,500 m²

☉ 측량과업 내용

- 기준점 측량 : 기준점측량 , 수준측량
- 현황측량 : 토탈스테이션을 이용한 현황측량
- 성과품 작성 : 지적도 작성 , 현황측량도 작성

☉ 측량장비 내역

장 비 종 류	장 비 명	기 기 번 호	제 조 회 사	성 능
GPS	F90	F90013907027	GINTEC	1급
	GALAXYG1	S82588117271267	SOUTH	1급
Level	AT-G3	GL4471	TOPCON	3급
토탈스테이션	GTS-722	F90013907027	TOPCON	각도 : 1 급 거리 : 3 급

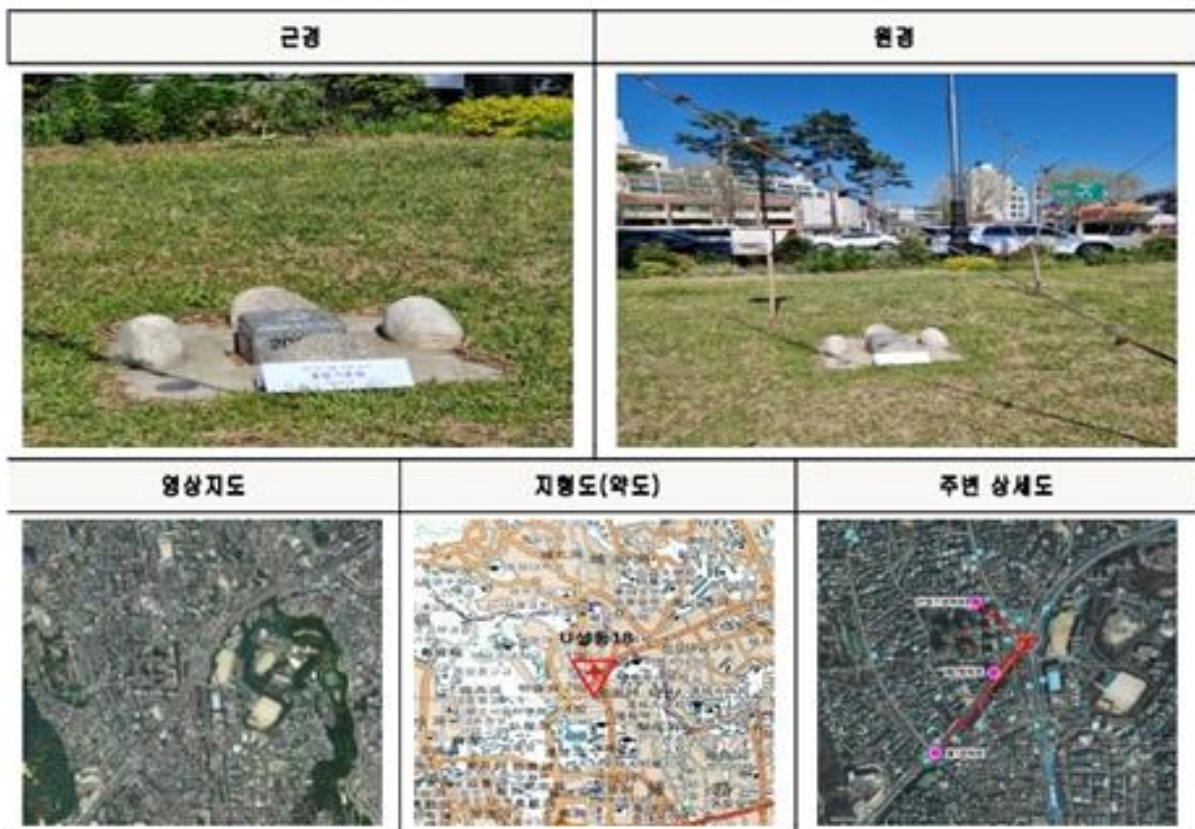
3.1.2 국가기준점 점의 성과

○ 본 현황측량 용역에 이용한 국가 통합기준점의 성과는 다음과 같음

■ 국가기준점 성과

번호	점의 종류	점의 명칭	도엽번호 및 명칭	X(M)	Y(M)	H(M)	좌표 원점	비고
1	통합기준점	U서울14	NJ52-09-11 서울	556870.1616	199339.4543	110.4172	중부	
2	통합기준점	U서울23	NJ52-09-11 서울	550869.3699	199504.1971	60.0883	중부	
3	통합기준점	U서울79	NJ52-09-11 서울	551855.5338	197367.6402	44.7198	중부	
4	통합기준점	U성동16	NJ52-09-12 성동	554106.7105	202934.4105	22.7805	중부	
5	통합기준점	U성동18	NJ52-09-12 성동	553990.7888	200123.5838	32.9494	중부	

■ 기준점의 조서(통합기준점)



3.1.3 기준점 측량성과

○ 본 현황측량 필요한 기준점의 측량성과는 다음과 같음

■ 기준점측량 성과

RESULT OF CONTROL POINTS					
측점	GRS80				
	위도	경도	타원체고	투영정면좌표	
				X(N) 좌표[m]	Y(E) 좌표[m]
CP.1	37-35-25.87556	127-00-26.72827	80.633	554550.883	200655.723
CP.2	37-35-28.13818	127-00-28.79308	80.307	554620.644	200706.373
CP.3	37-35-29.12339	127-00-31.83982	80.482	554651.025	200781.115
CP.4	37-35-29.51345	127-00-31.48483	84.734	554663.050	200772.405
CP.5	37-35-29.99689	127-00-32.58167	84.929	554677.957	200799.312

■ 기준점 설치사진



CP.1

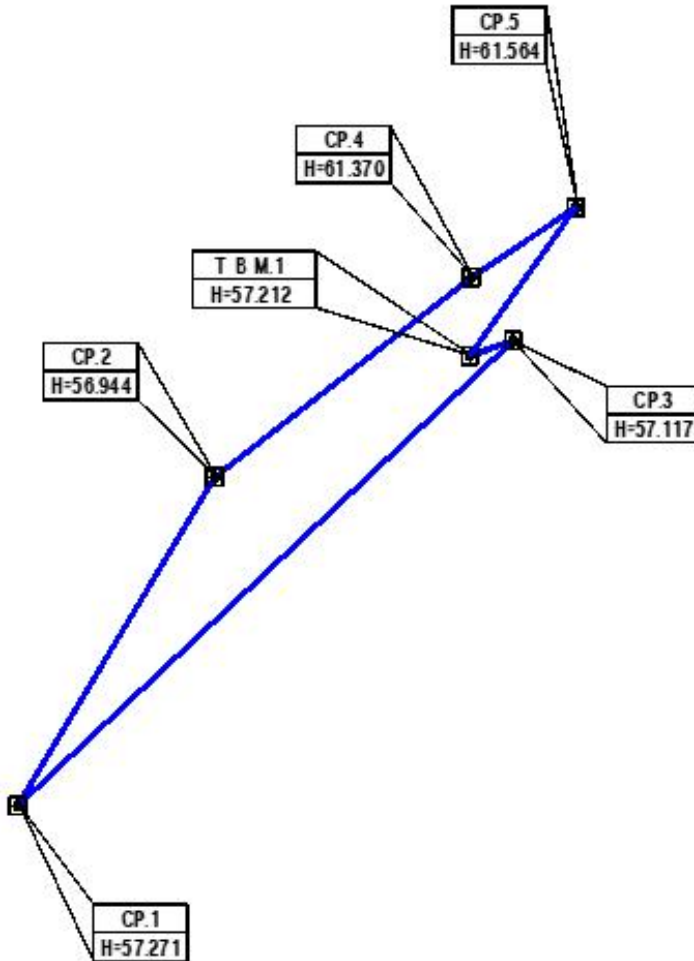
CP.2

CP.3

CP.4

3.1.4 수준측량 성과

■ 수준 망도 및 측량의 성과



점번호	표 고(m)
CP. 1	57.271
CP. 2	56.944
CP. 3	57.117
CP. 4	61.370
CP. 5	61.564
T.B.M. 1	57.212

■ 수준측량 점의조서

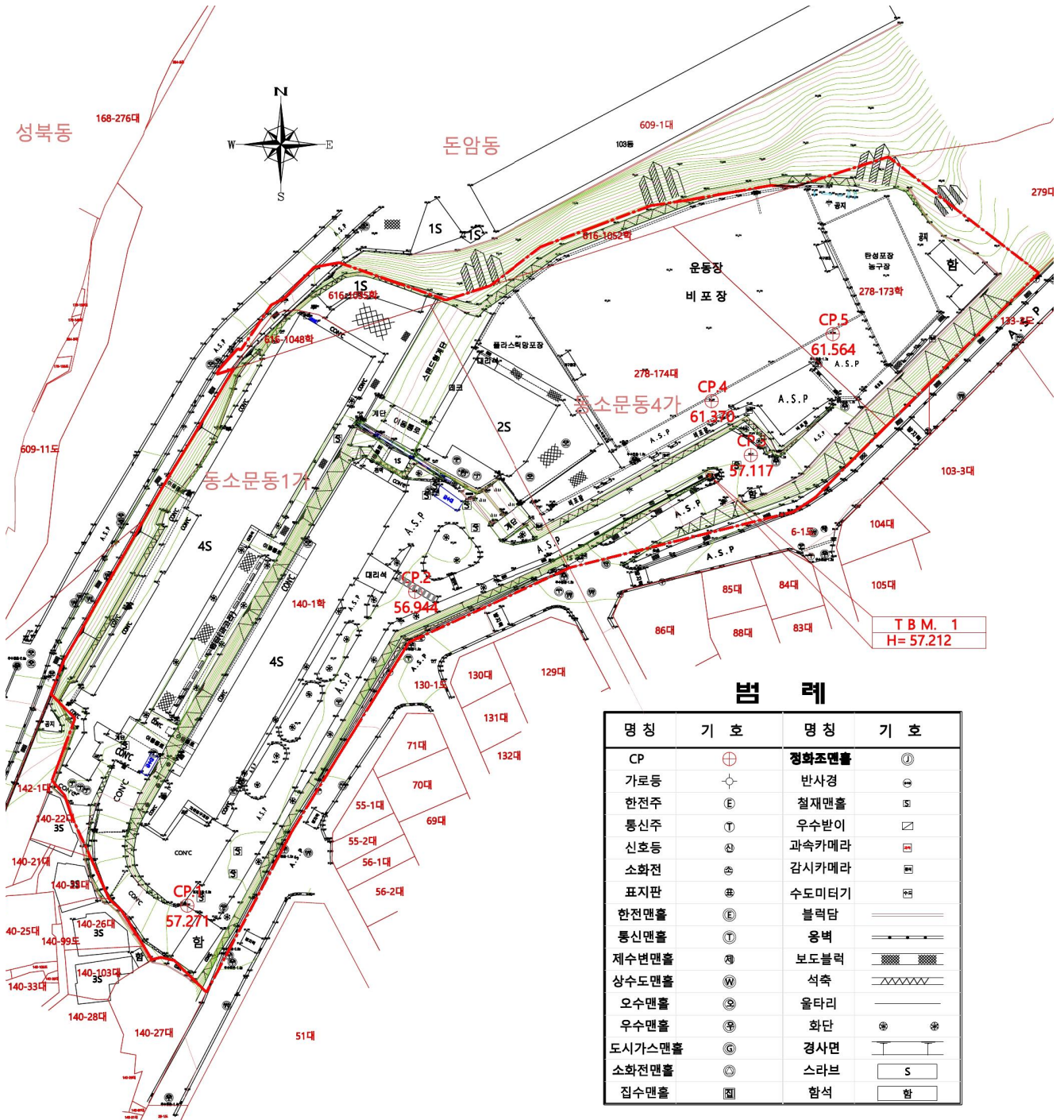
점의명칭	T.B.M-1	성 과	표고(H) : 57.212
			
<p>점의위치 : 삼선중학교 정문 좌측 문주 뒷편 경계석 상단에 설치</p>			

제 3 장 사전용역 결과분석 및 검토

3.1.5 현황측량 성과

- 기준점 및 수준측량 성과를 토대로 토탈스테이션을 이용하여 현황측량을 실시함
- 측정된 측량데이터를 보정하여 현황측량도 및 수치지형도를 작성함

■ 현황측량 성과도



범례

명칭	기호	명칭	기호
CP	⊕	경화조면층	㉑
가로등	⊙	반사경	⊖
한전주	ⓔ	철재맨홀	ⓗ
통신주	Ⓣ	우수받이	ⓓ
신호등	Ⓢ	과속카메라	ⓓ
소화전	Ⓢ	감시카메라	ⓓ
표지판	Ⓢ	수도미터기	ⓓ
한전맨홀	ⓔ	블럭담	ⓓ
통신맨홀	Ⓣ	옹벽	ⓓ
제수변맨홀	Ⓢ	보도블럭	ⓓ
상수도맨홀	ⓓ	석축	ⓓ
오수맨홀	ⓓ	울타리	ⓓ
우수맨홀	ⓓ	화단	ⓓ
도시가스맨홀	ⓓ	경사면	ⓓ
소화전맨홀	ⓓ	스라브	S
집수맨홀	ⓓ	합석	합

3.2 지질조사 결과 및 분석

3.2.1 지질조사 개요

☐ 목적

- 삼선중 그린스마트 미래학교 건축을 위한 각종 계획, 설계를 시행함에 있어 과업대상지에 조사된 기존 시추자료를 분석하여 지층의 분포현황, 지층의 성상등 제반 지반 공학적 자료를 확보하기 위함
- 삼선중 내진성능평가용역 지질조사와 급식동 증축시 조사된 시추자료를 토대로 대상부지내 지층의 자료를 분석함

☐ 지질조사 내용(내진성능평가 용역 지질조사)

조사항목	내 용	수 량	비 고
현장조사	시 추 조 사	2공	NX/BX
	표준관입시험	2공	KS F 2307
	하향식탄성파탐사	2회	Downhole Test
	지하수위측정	2회	-

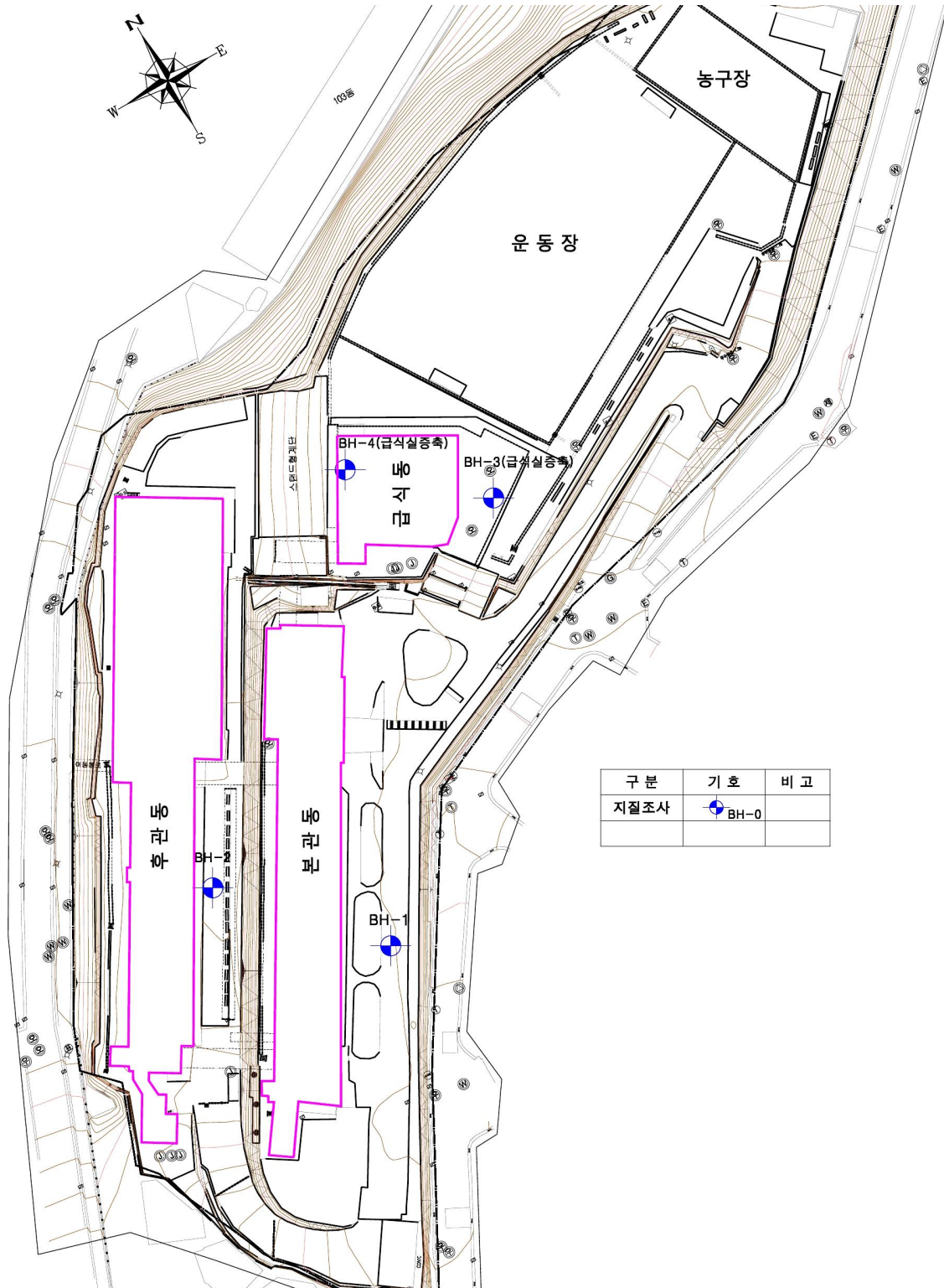
☐ 지질조사 장비

장 비 종 류	규 격	수 량	비 고
시 추 기	SP4500SD	2 대	
표준관입 시험기구	해머, Split Spoon Sampler	2 조	
탄성파탐사시험기	ES-3000, 지오폰	1 조	
지하수위 측정기구	-	2 조	
기타부대장비	-	1 식	

3.2.2 시추조사 위치

- 시추조사 위치는 본관동 및 후관동 전면부(내진성능평가용역)와 급식동 부지내(급식실 증축공사)에 선정하여 실시하였음

■ 시추조사 위치도

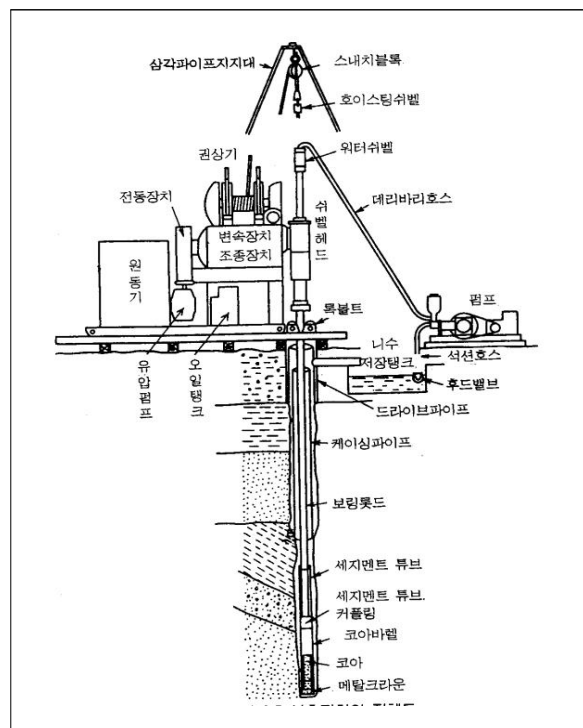
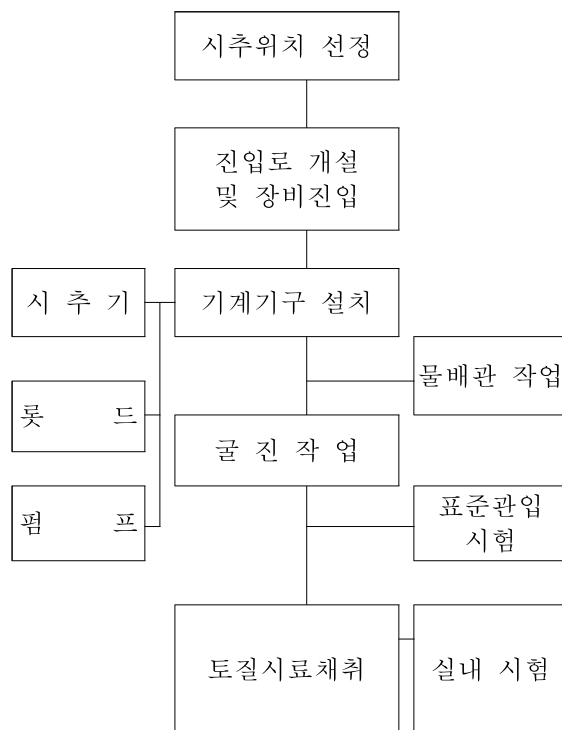


3.2.3 조사방법

시추조사

- 시추조사는 지층의 성층상태, 기반암의 풍화 상태 및 심도의 변화 등을 파악하기 위해 실시하는 조사로 기 선정된 지점에 대하여 회전수세식(Rotary Wash Type) 유압식 시추기를 사용하여 수직으로 시추

지질조사 순서



표준관입시험

- 본 시험은 중량 63.5kg의 Hammer를 76cm 높이에서 자유낙하시켜 Split Spoon Sampler가 30cm 관입되는데 소요되는 타격회수를 15cm마다 구분하여 측정하는 시험으로 초기의 15cm 관입에 소요되는 타격 회수는 예비타격으로 간주하여 제외하였으며, 나머지 30cm 관입에 소요되는 타격회수인 N치는 시추주상도에 수록

지하수위

- 각 시추공별 지하수위 측정은 24시간 이상 경과 후에 측정하며, 공내 지속측정이 가능한 시추공은 지하수위를 장기간에 걸쳐 측정하여 시추주상도에 기록
- 각 시추작업이 종료된 시점에서 일정기간이 경과한 후, 전 시추공에 대하여 측정을 실시하여 안정된 지하수위를 측정

3.2.4 내진성능평가용역 지질조사 성과

☉ 시추조사 결과

- 시추조사는 지층의 성층상태, 기반암의 풍화 상태 및 심도의 변화 등을 파악하기 위해 2개 지점에 대하여 실시하였으며, 지층구성은 상부로부터 매립층, 풍화토층, 풍화암층, 연암층의 순으로 분포

■ 시추조사 결과

공 번	지층	심도 (GL.-m)	두께 (m)	구성성분	N값 (TCR, RQD)
BH-1	매립층	-	-	-	-
	풍화토	0.0~2.2	2.2	실트질모래	50/14~50/12
	풍화암	2.2~5.5	3.3	실트질모래	50/12~50/3
	연 암	5.5~12.0	6.5	화 강 암	TCR(91%), RQD(72%)
BH-2	매립층	0.0~2.5	2.5	자갈섞인 실트질모래	5/30~2/30
	풍화토	-	-	-	-
	풍화암	2.5~4.5	2.0	실트질/조립질 모래	50/7~50/3
	연 암	4.5~12.0	7.5	화 강 암	TCR(96%), RQD(70%)

■ 표준관입시험 결과

심 도 (m)	BH-1		BH-2		비 고
	지층	N값	지층	N값	
1.0	풍화토	50/14	매립층	5/30	
2.0	풍화토	50/12	매립층	2/30	
3.0	풍화암	50/8	풍화암	50/7	
4.0	풍화암	50/3	풍화암	50/3	
5.0	풍화암	50/3	-	-	
6.0	-	-	-	-	
7.0	-	-	-	-	
8.0	-	-	-	-	
9.0	-	-	-	-	
10.0	-	-	-	-	

■ 공내 지하수위

구 분	BH-1	BH-2	비 고
지하수위(GL-m)	6.9	2.5	
수위분포 지층	연암층	연암층	

3.2.5 급식동 증축시 지질조사 성과

- 삼선중 급식실 증축시 시행한 지질조사에서 2개공을 시추조사 하였으며 조사 성과는 다음과 같음

■ 시추조사 결과

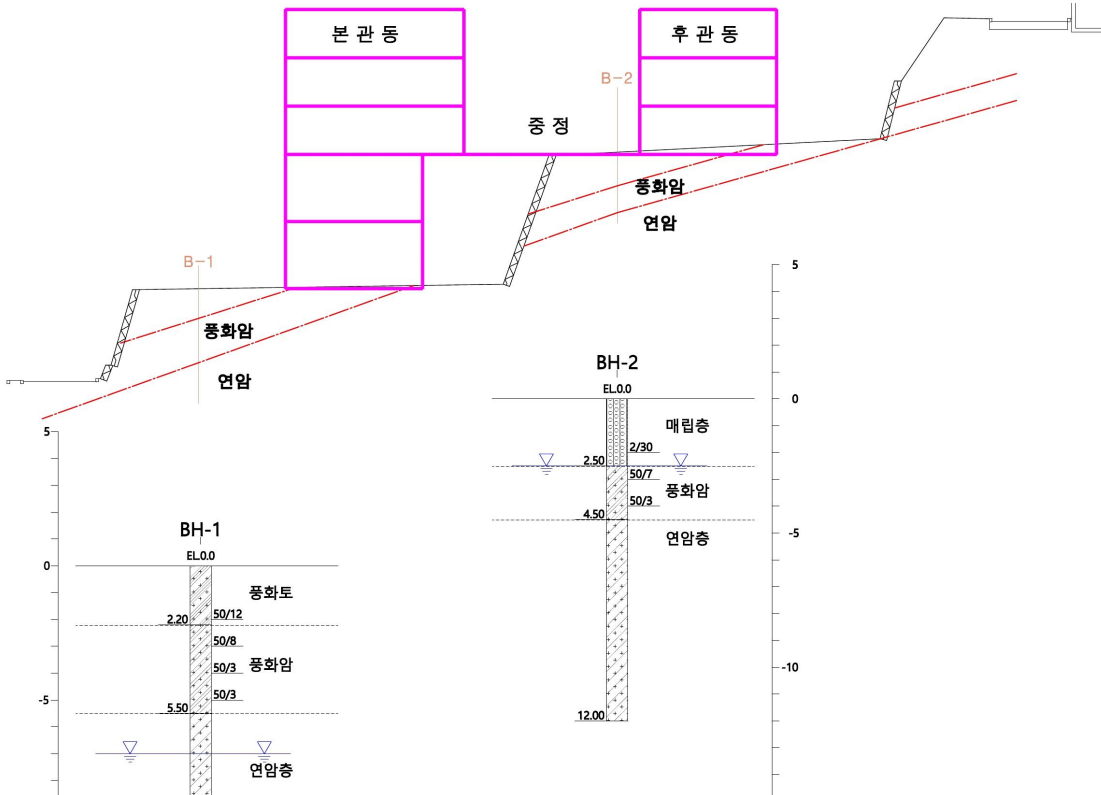
공 변	지층	심도 (GL.-m)	두께 (m)	구성성분	N값 (TCR, RQD)
BH-3	매립층	0.0~0.8	0.8	자갈섞인 조립질모래	-
	연 압	0.8~3.0	2.2	화 강 압	-
	-	-	-	-	-
BH-4	매립층	0.0~0.5	0.5	자갈섞인 조립질모래	-
	풍화암	0.5~12.0	11.5	실트질모래	50/7~50/2
	-	-	-	-	-

■ 표준관입시험 결과

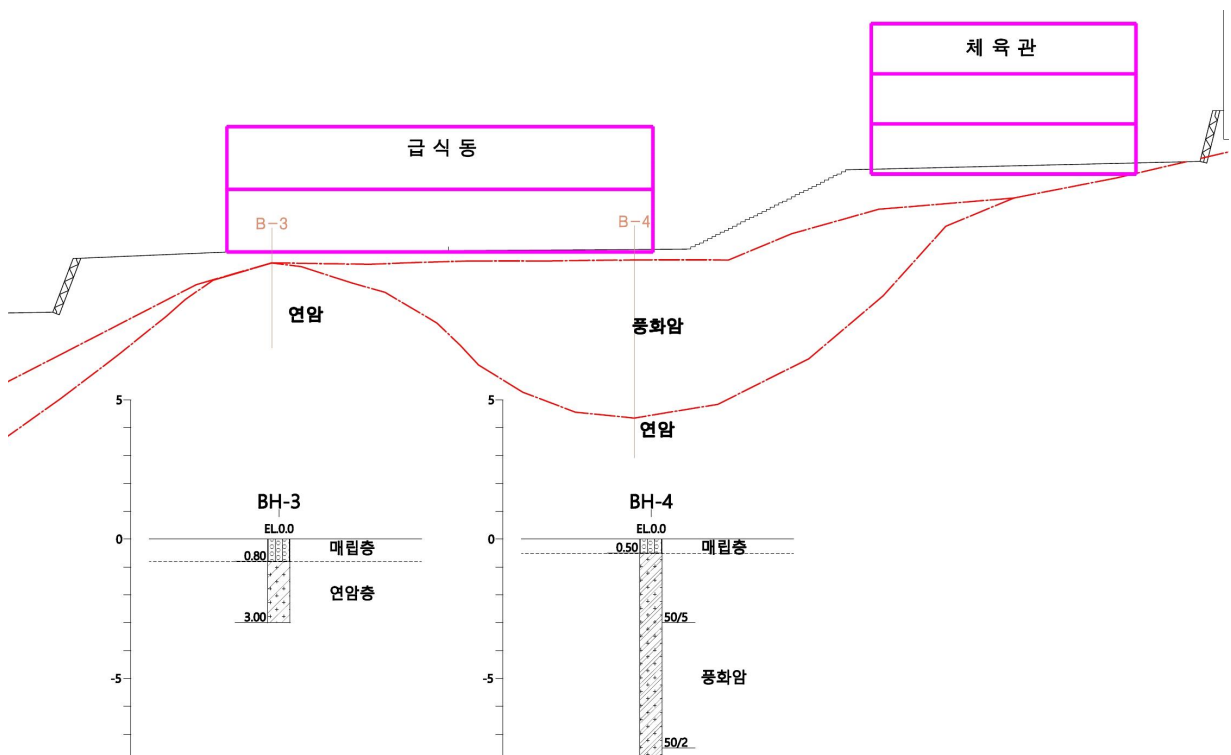
심 도 (m)	BH-3		BH-4		비 고
	지층	N값	지층	N값	
1.0	매립층	-	매립층	-	
2.0	연 압	-	풍화암	50/7	
3.0	-	-	풍화암	50/5	
4.0	-	-	풍화암	50/4	
5.0	-	-	풍화암	50/4	
6.0	-	-	풍화암	50/4	
7.0	-	-	풍화암	50/2	
8.0	-	-	풍화암	50/2	

3.2.6 삼선중 지층단면도

■ 본관동 및 후관동측 지질조사 지층단면도(BH - 1, 2)



■ 급식동측 지질조사 지층단면도 (BH - 3, 4)



제 4장 건축배치 및 모듈러 설치계획

4.1 건물배치 계획

4.2 지하주차장 설치에 대한 검토

4.3 모듈러 설치 계획

제4장 건축배치 계획

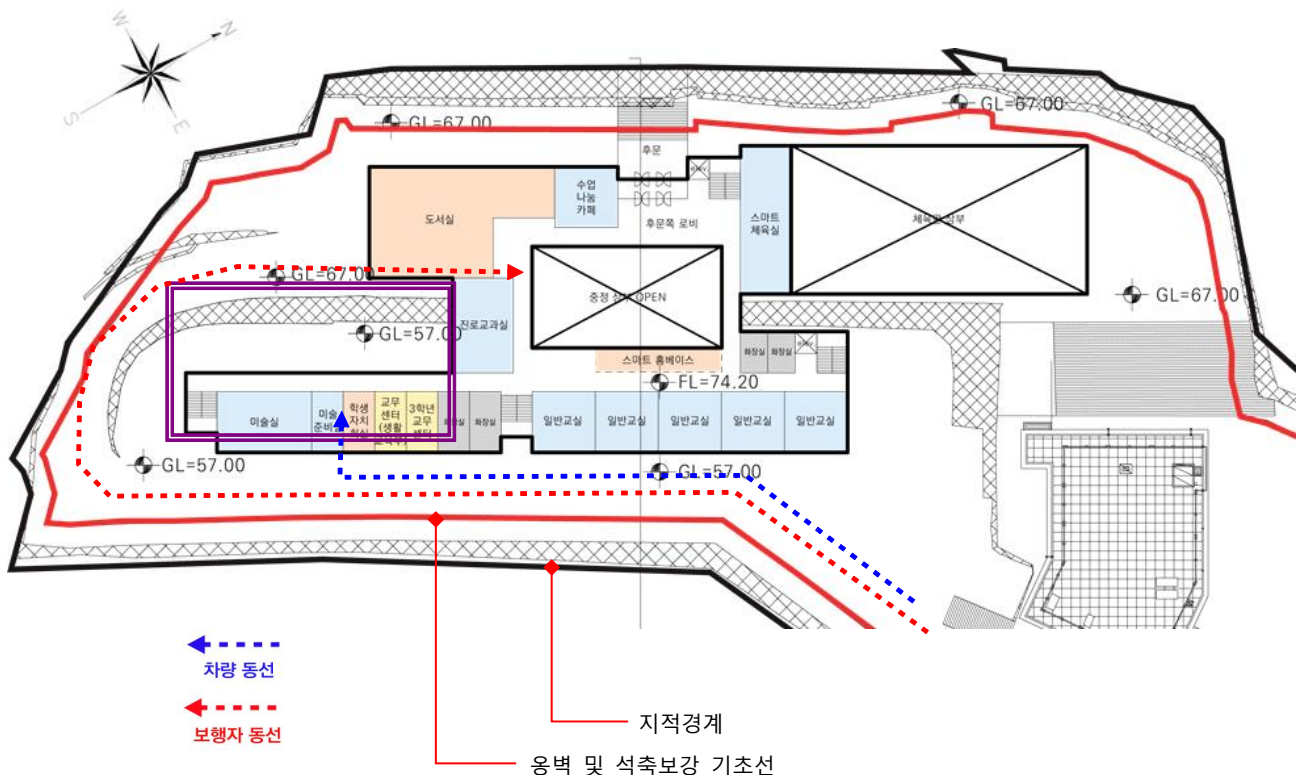
4.1 건물배치계획

4.1.1 건물배치 최종안

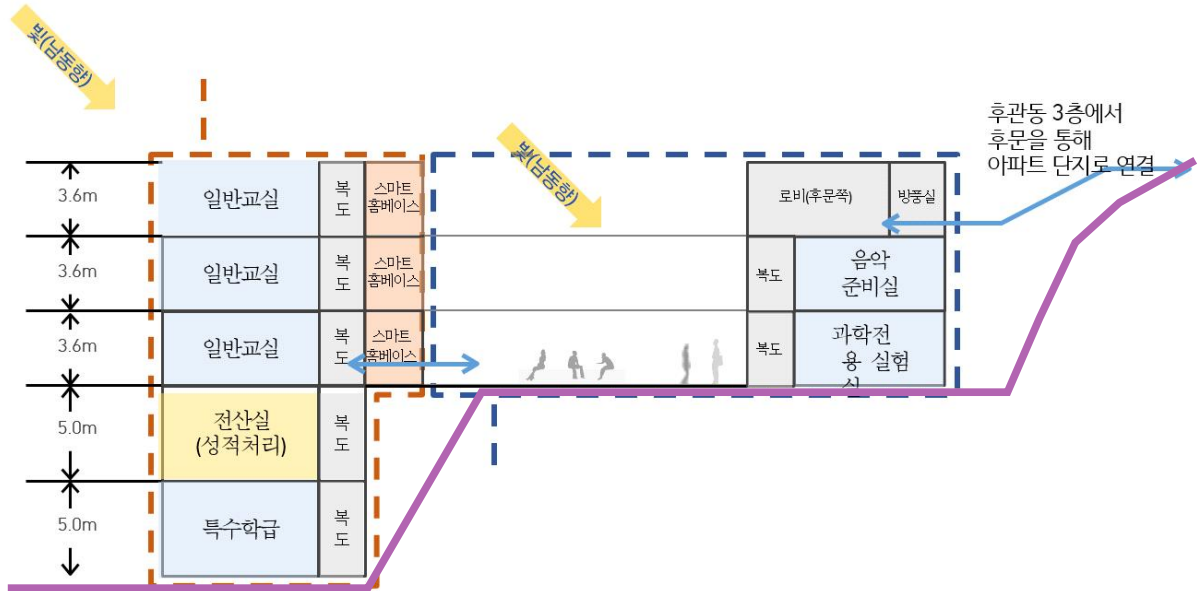
◎ 배치개념

- 신축동을 기존 교사동과 같이 동남향으로 배치하고 일반교실을 동남향배치가 되도록 하여 각 건물이 유기적으로 연결되게 배치하는 계획안
- 석축 및 옹벽의 안전도를 높이고 미관을 향상시키며 조성된 외부공간을 곳곳에 배치하여 학생들의 휴식공간을 확보함
- 운동장은 대지 북동측에 현재와같이 배치하고 교사동에서 운동공간의 접근이 양호하도록 배치함
- 신축동 본관1층에 필로티 주차장을 설치하여 일반주차장 41면, 장애인전용 2면을 설치함
- 일반교실의 채광을 최대한 확보하고 디지털 특화, 시청각실 특화, 도서관특화공간을 마련함

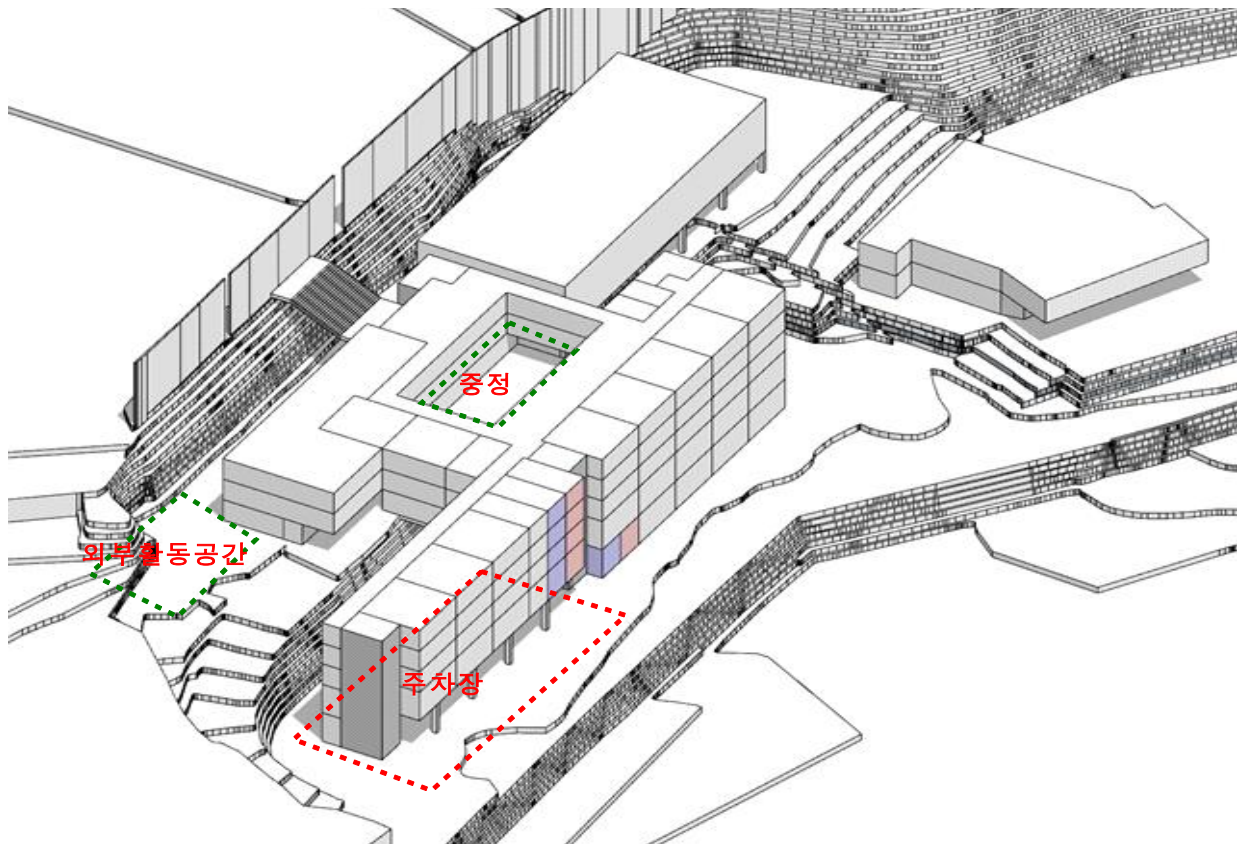
■ 최종배치 평면도



■ 최종안 단면도



■ 최종안 모형도

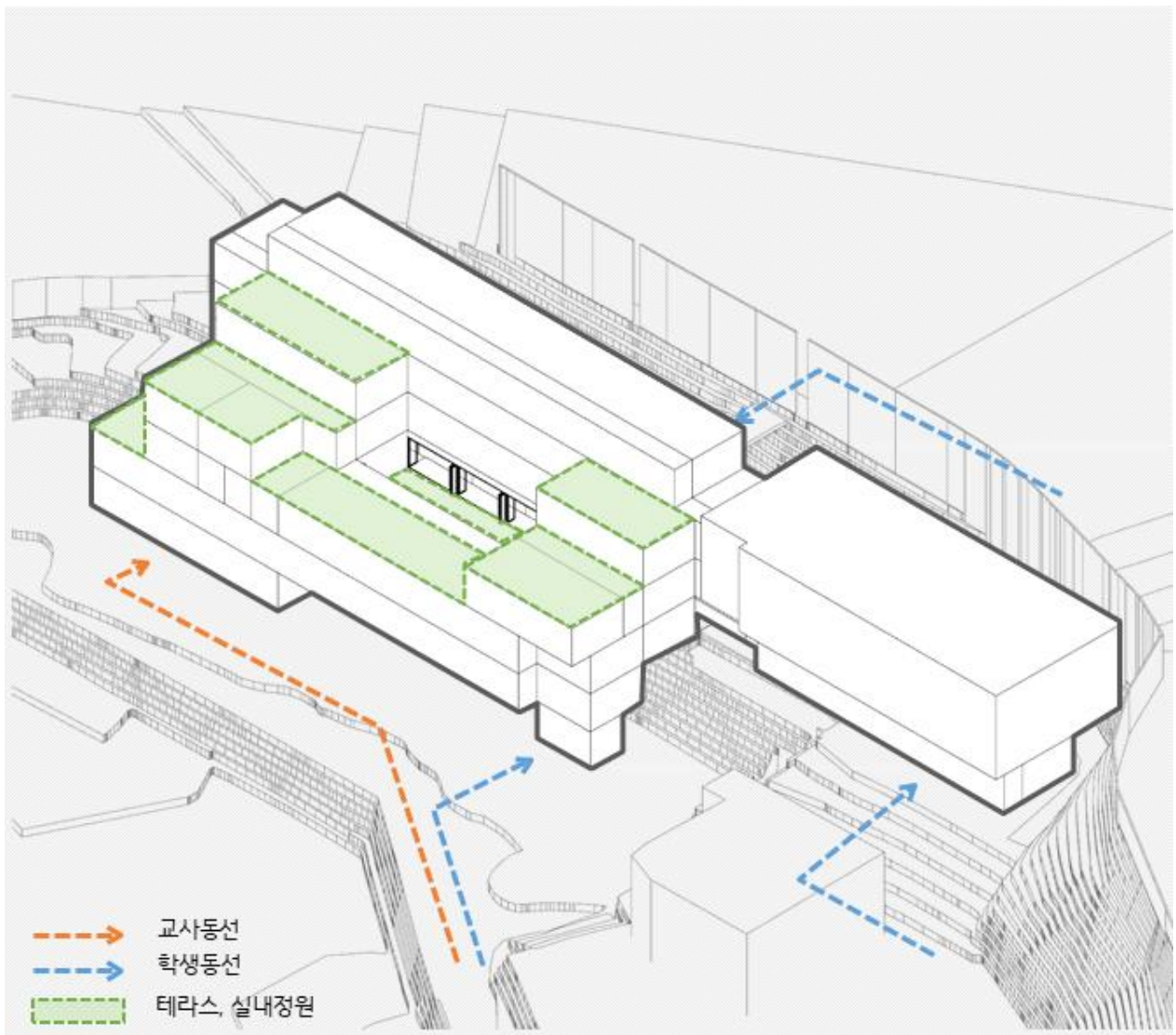


4.1.2 건물배치 대안

● 배치대안 검토 1안

- 본관동과 후관동을 연결하는 요소로 중정을 위치시키고 각층에서 접근할수 있는 테라스를 배치 함
- 본관동4층 후관동4층으로 배치하며 지형에 맞추어 건물을 계단식으로 배치
- 본관동1층에 필로티구조의 주차장 37대를 배치하고 특수학급을 배치
- 일반교실이 석축부를 향하여 배치되는 단점이 있음
- 1층에 필로티 주차장을 설치하게 되므로 교내진입 차량동선이 단축되는 장점이 있음

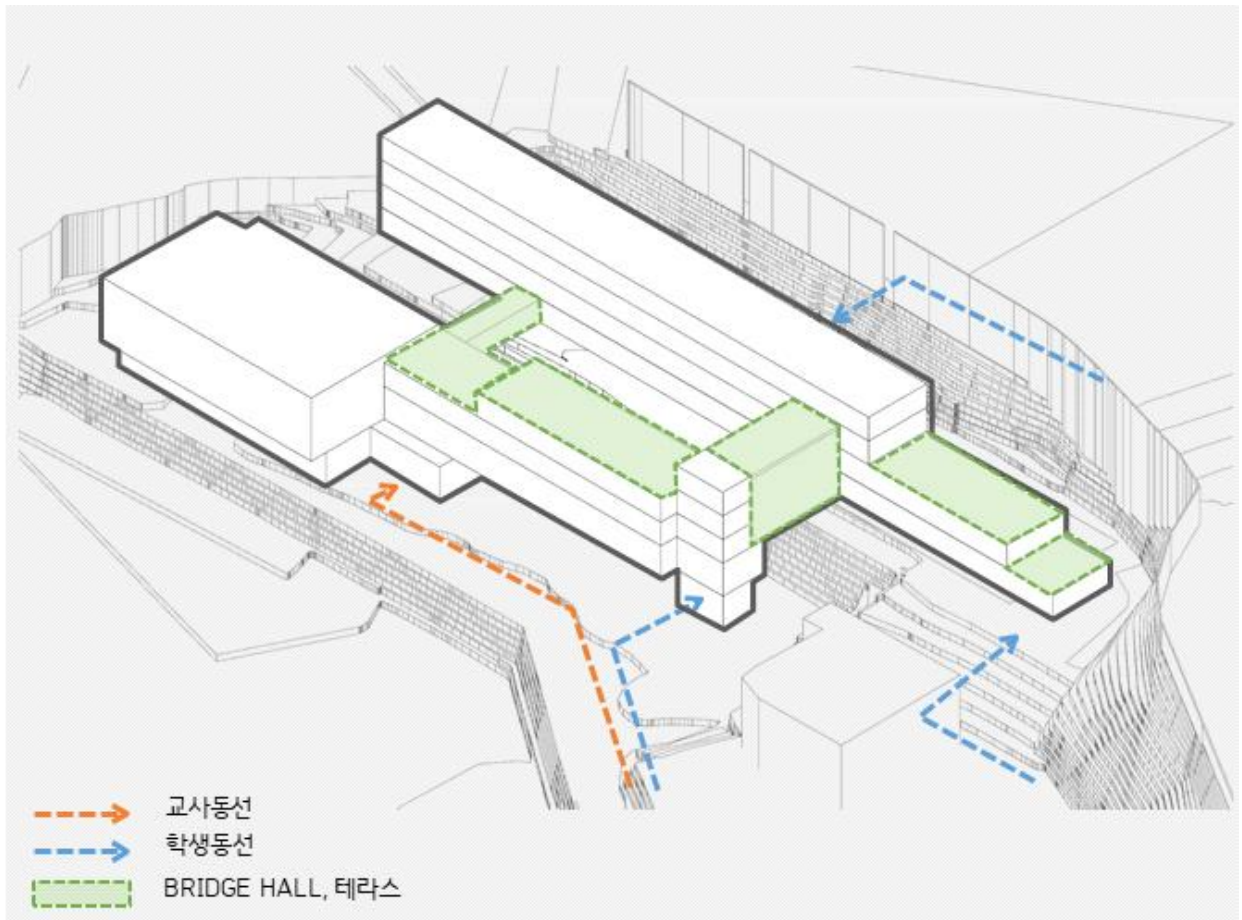
■ 배치대안 - 1안



◎ 배치대안 검토 2안

- BRIDGE HALL을 통해 본관동과 후관동 간의 연결성 확보 및 학생들의 놀이 공간 확보
- 본관동5층 후관동4층으로 배치하며 건물 연면적이 비교적 많음
- 배치대안 1과같이 본관동1층에 필로티구조의 주차장 37대를 배치하고 특수학급을 배치
- 학생공간과 교직원공간을 분리하므로서 효율적인 관리를 할수 있음
- 일반교실이 후면에 배치되어 석축을 향하여 배치되는 단점이 있음
- 체육관동과 행정공간이 본관동 전면에 배치되어 접근성은 좋으나 후관동과 외부 비상통로가 차단되는 단점이 있음

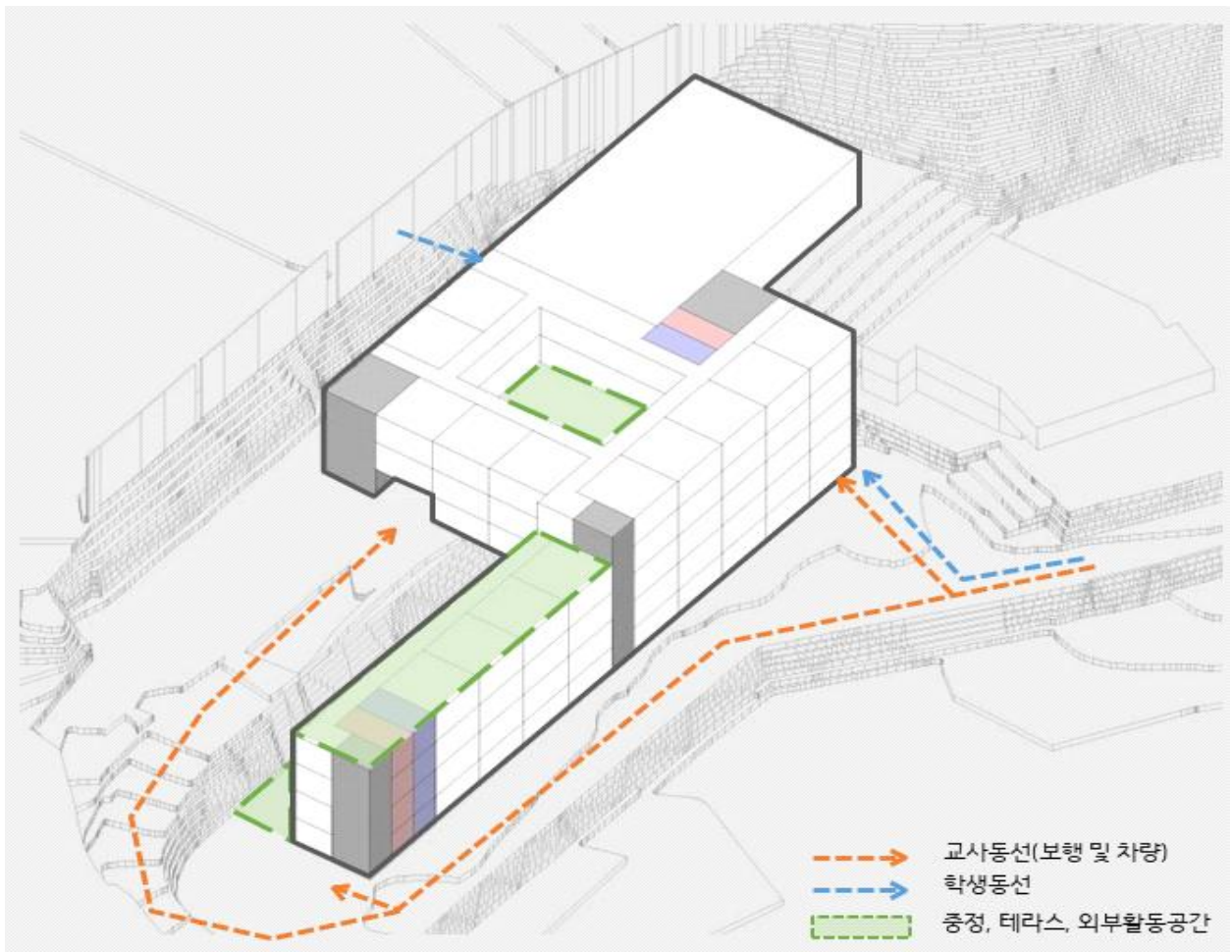
■ 배치대안 - 2안



☉ 배치대안 검토 3안

- 석축으로부터 건물을 교실채광을 위하여 간격을 최대한 확보하고 외부공간을 적절히 배치토록 함
- 일반교실15개를 가장전면에 배치하여 일조 및 환기부분에서 쾌적한 환경을 제공 함
- 석축아래 필로티, 중정의 외부공간을 곳곳에 배치하여 학생들의 외부 휴식공간으로 활용토록 하였으며 접근이 용이하게 배치함
- 주차장을 후관동 1층에 옥외 주차장으로 배치하여 일반주차 30면을 설치토록 배치 함
- 일반교실이 전면에 배치되어 채광 및 환기가 양호하여 쾌적한 학습공간을 제공하는 장점이 있음
- 건축물이 경사면쪽으로 치우쳐 배치되므로서 용벽 및 석축등 토목 구조물과 구조적 안정성 확보에 어려움이 있음

■ 배치대안 - 3안



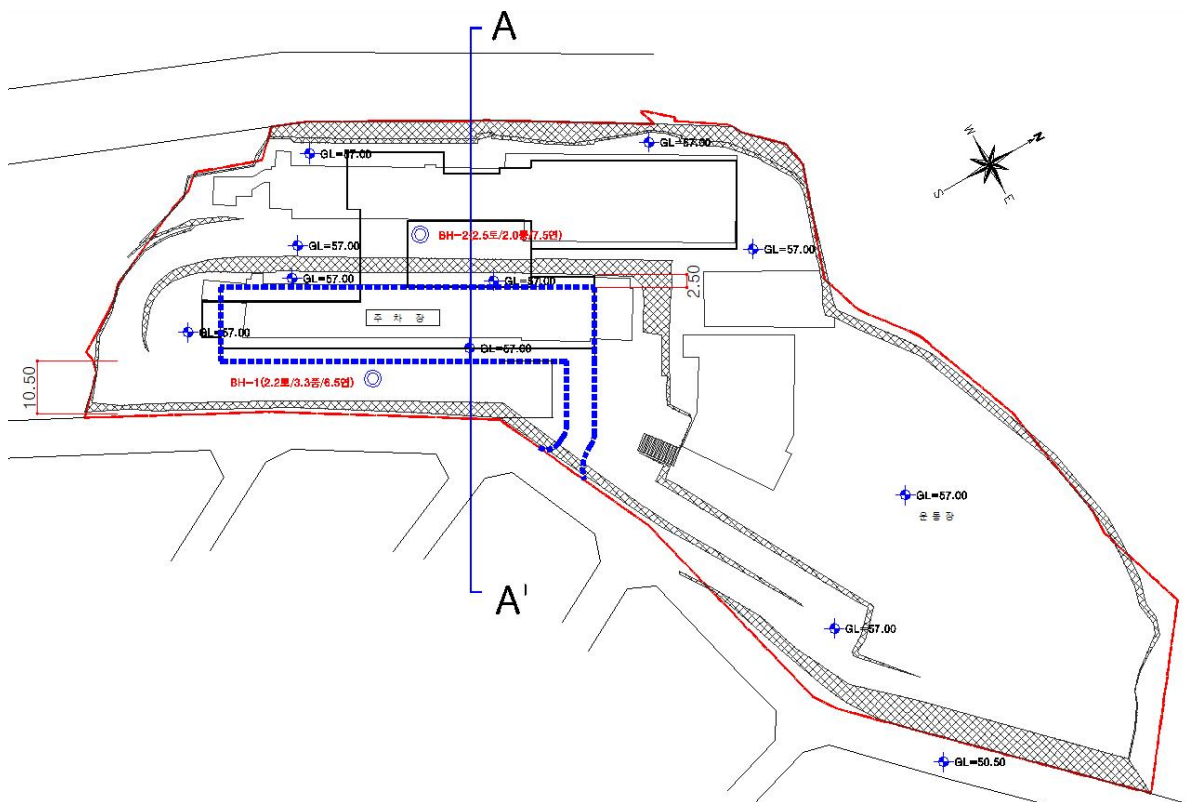
4.2 지하주차장 설치에 대한 검토

4.2.1 지하주차장의 배치

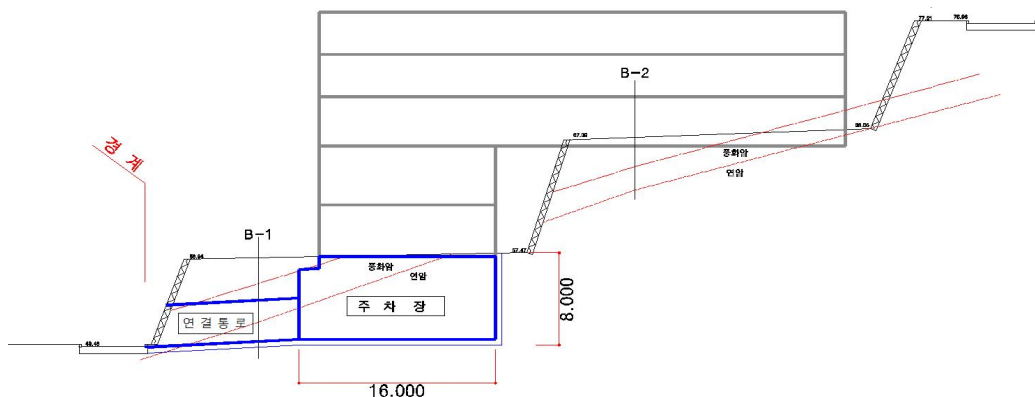
☐ 지하주차장 배치 1안

- 신축동 전면 교사동의 지하층에 배치하며 건물의 구조체와 수직으로 연결하여 기둥축이 동일하게 배치하는 계획안
- 건물 전면석축(높이 7.5m)과 10.50m 이격거리를 두고, 후면석축(높이 9.5m)과는 2.50m 띄워서 배치하는 계획안

■ 주차장 배치 1안 평면도



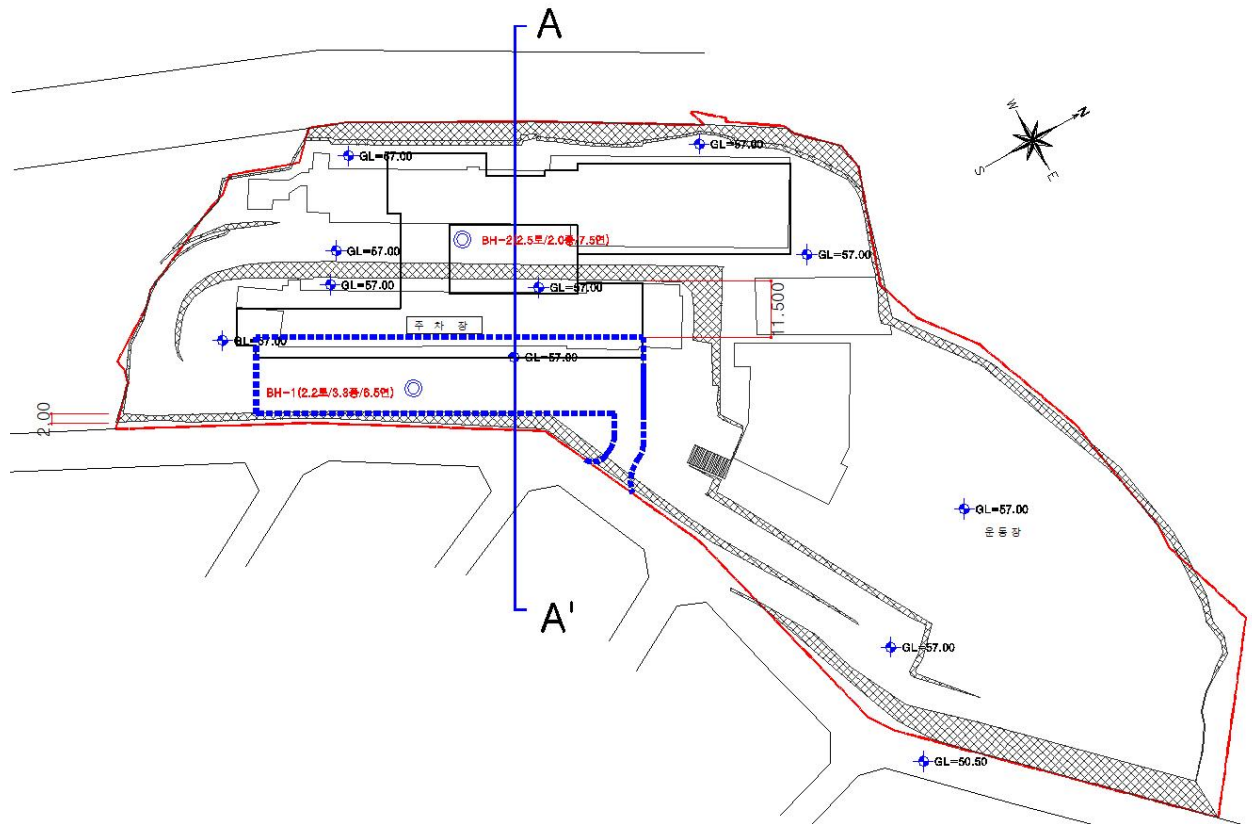
■ 주차장 1안 단면도 (A - A')



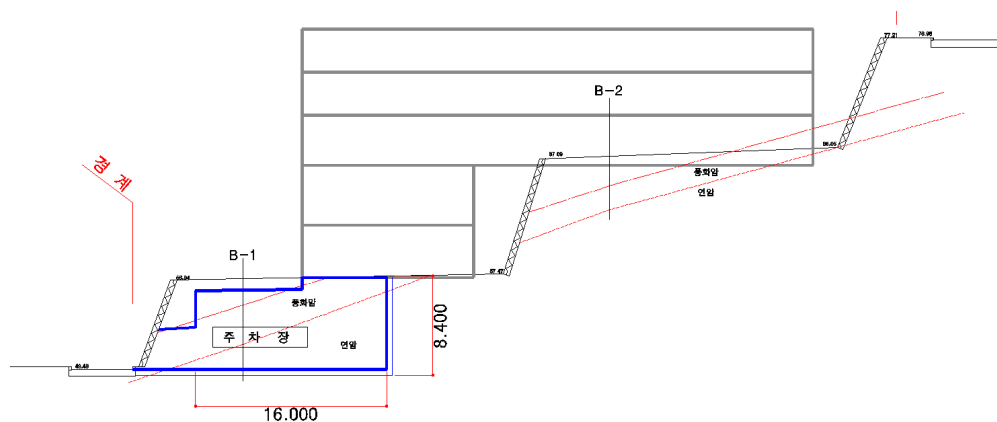
☐ 지하주차장 배치 2안

- 신축동 건물의 전면 도로하부에 배치하며 1안과 다르게 건물의 구조체와 별도로 지하 주차장을 배치하는 계획안
- 건물 전면석축(높이 7.5m)과 2.00m이격거리를 두고, 후면석축(높이 9.5m)과는 11.00m 띄워서 배치하는 계획안

■ 주차장 배치 2안 평면도



■ 주차장 2안 단면도 (A - A')



4.2.2 계획안 별 장단점

계획안	1 안	2 안
• 배치형식	- 전면석축과 거리 10.50m - 후면석축과 거리 2.50m - 건축물 구조체와 수직으로 배치	- 전면석축과 거리 2.00m - 후면석축과 거리 11.00m - 건축물 구조체 별도로 도로하부에 배치
• 장 점	- 교사동 구조체와 수직으로 배치되어 시공성이 좋고 공사비도 절감 - 기존도로와 연결통로 연장이 길어 지하주차장의 바닥높이를 높일수 있으므로 굴착량이 감소	- 암반굴착이 적어 시공성이 좋고 공사비가 절감 - 후면석축과 이격거리가 넓어 굴착에 따른 진동 및 전면개착으로부터 안전 함
• 단 점	- 암반굴착이 많이 발생되어 공사비가 많이 소요되고 소음으로 인한 민원이 많이 발생 - 후면석축과 이격거리가 없어 굴착으로 인한 후면석축의 안전에 영향이 미칠것으로 예상되어 중간석축을 철거하고 옹벽으로 재설치가 필요함(이 경우 옹벽높이가 18m정도이므로 공사비 및 공법설정이 어려움) - 주차장 바닥과 건물1층과의 높이차가 8.0m정도 발생되므로 2층설치 높이로 형성됨	- 교사동앞 도로하부에 배치하므로 도로의 활하중을 고려하게 되므로 구조체 설치의 공사비가 많이 소요 됨 - 전면석축과 인접되므로 전면석축을 철거하고 주차장 벽체와 일체형의 옹벽을 설치하게 되므로 공사비 많이 소요 - 전면석축을 철거하고 기존도로부와 전면개착으로 민원이 많이 발생 될것으로 예상됨 - 1안과 같이 주차장 바닥과 건물1층과의 높이차가 8.4m정도 발생되므로 2층설치 또는 높은 토사피복뚜껑이 형성됨

4.2.3 지하주차장에 설치에 따른 문제점 및 설치여부 검토의견

1) 문제점 검토

- 기확보한 지질조사 자료를 토대로 검토한 결과 지하주차장 배치로 인한 암반굴착이 따르게 되고 굴착량도 많을것으로 예상되어 굴착에 따른 진동 소음으로 많은 민원이 발생될것으로 예상됨
- 기존 도로와 신축동의 1층지반고 차이가 8.0m정도 이므로 지하층의 깊이가 높아 효율적으로 활용하기 어려워 사업시행에 단점으로 나타남
- 후면석축(높이 9.5m) 및 전면석축(높이 7.5m)에 영향이 미치므로 어느한쪽의 석축은 철거하고 옹벽으로 대체해야 하므로 공사비 과다 발생
- 전면석축을 철거하고 전면개착을 할 경우 토공작업으로 인한 소음과 분진으로 인접한 주택과의 마찰이 심할것으로 예상됨

2) 검토 의견

- 지하주차장 설치 예정구역 앞뒤로 높은 석축이 설치되어 있고 석축사이 주차장 설치구간의 수평거리가 26m정도로 협소하여 주차장의 어떠한 배치도 어느 한쪽의 석축 안전에 영향이 미치므로 모두 철거하고 옹벽으로 대체해야 할 것으로 예상됨
- 굴착깊이가 8.0m이상되므로 암반굴착이 따르게 되어 굴착 공법을 미진동 또는 무진동으로 하여야 하며 어떠한 경우도 소음이 많이 발생되므로 민원이 많을 것으로 예상됨
- 이와같이 높은석축을 철거하고 대체옹벽설치와 더불어 무진동 암반굴착을 하게될 경우 공사비가 많이 소요되고 공사기간도 매우 길어질 것으로 예상됨
- 이러한 문제점을 검토하여 지하주차장을 설치하는 것과 교사동 1층을 이용하여 피로티 주차장을 두는 것을 비교 검토할 때 토목공사 측면에서는 지하주차장 설치 는 투자비용 대비 편익비용이 낮을 것으로 예상되어 주진입로 과감한 개선과 경계 부 대형석축 및 옹벽의 안전도를 높이는데 예산투입이 효율적으로 분석 됨

4.3 모듈러 설치계획

4.3.1 모듈러 설치규모 및 배치안

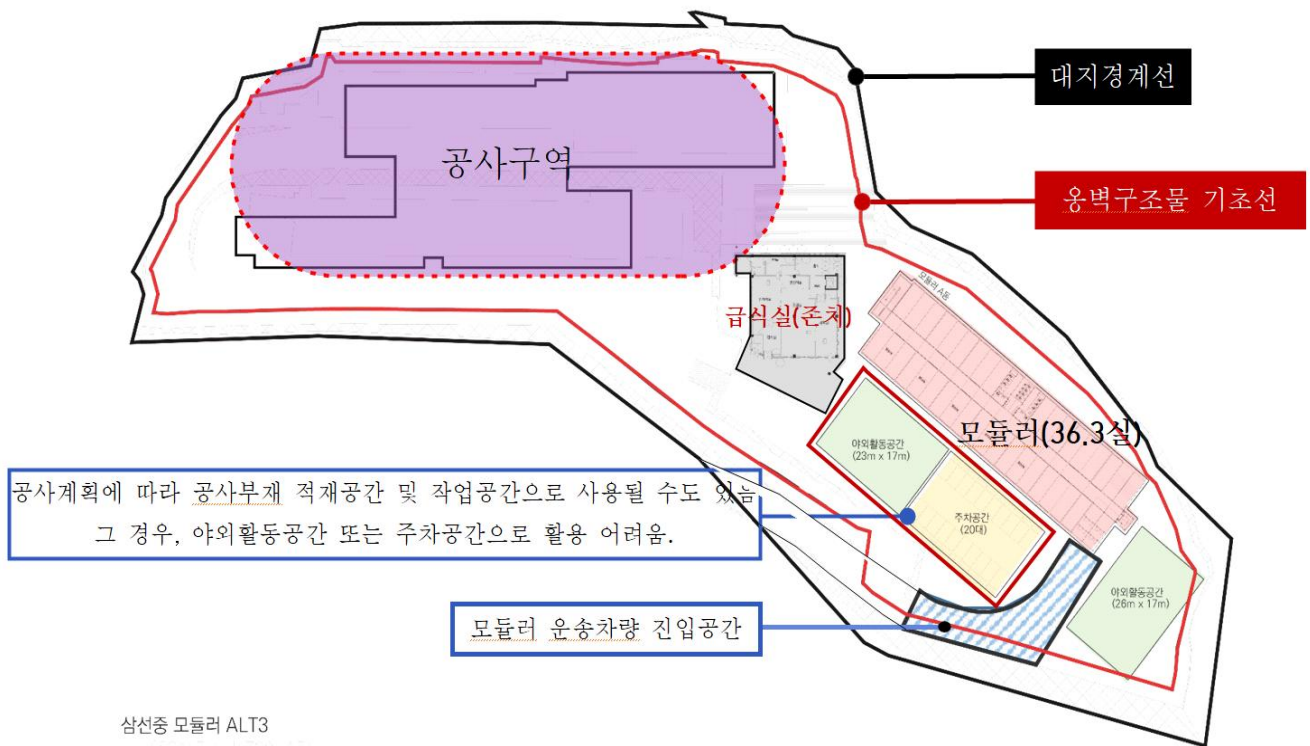
● 모듈러 설치규모

- 본관 / 후관 개축 공사기간 동안 모듈러 임시교사를 설치하여 활용 예정
- 개축공사 영역과 급식동(존치건물) 구역을 제외한 모듈러 설치가능한 공간은 운동장이므로 운동장내에 적정한 임시교사동 배치와 활동공간등을 적절하게 배치 함
- 모듈러 설치규모는 삼선중 요구 프로그램에 필요한 교실수와 모듈러 설치 가이드라인의 규모를 검토하여 계획 함

■ 모듈러 설치 규모 (제3안 구성참조)

구분	실	계단실+화장실	구분	모듈크기	면적(㎡)	모듈 수	면적	
모듈러	109모 듈 (36. 3실)	17모듈 (현관+계단실+화장실)	모듈러	8.95m x 3.04m	27.21	126	3,428.46	
			연면적					3,428.46
			건축면적					1,142.82
			주차대수					20대

■ 모듈러 배치 계획안



삼선중 모듈러 ALT3

4.3.2 모듈러 진입로 검토

☉ 외부 진입경로 검토

- 검토1안(유창이엔씨) : 한성대 입구역 → 성북로 → 동소문로 3길 → 삼선중
 - 한성대 입구에서 일방통행도로를 일부구간 역주행으로 진입하여 경찰서 승인 및 협조요청 필요
 - 길가에 주차되어 있는 차량이동 및 주위 민원해결 필요
- 검토2안(유창이엔씨, 플랜엠) : 동소문로(대로) → 동소문로7길 → 삼선중
 - 진입로 좌우에 주차되어 있는 차량으로 회전반경등 장애가 있어 이동주차가 필요함
 - 동소문로(대로)에서 동소문로7길로 우회전시 가각확보를 위하여 1차선에서 우회전해야하므로 교통통제가 필요
- 진입도로 환경이 좋지않아 특수차량(LOW-BED가 450mm)이용도 검토하여야 하며 진입환경이 외부협조를 받아야하므로 이러한 문제가 해결하기 어려울 경우 인도 통제 후에 크레인 인양도 고려해볼 수 있음

■ 모듈러 운반 진입경로 (제2안)



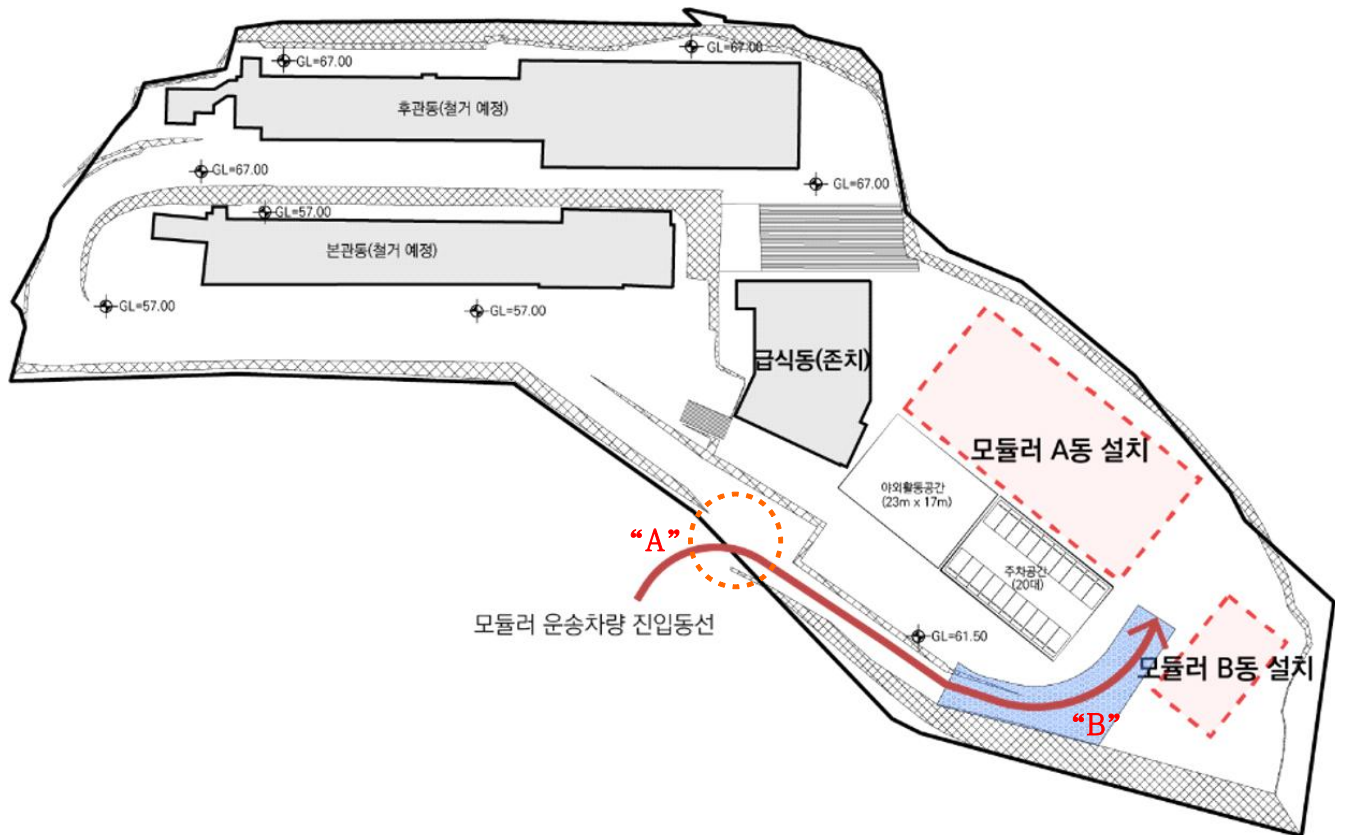
◎ 학교내부 모듈러 운반 진입로 검토

○ 교내 진입하여 운동장까지 운반하는 도로를 검토할 때 운송차량 회전반경 R=16.0m, 차량하부 LOW-BED 높이30cm에 장애가 있는 2개소를 개선하여 진입토록 함

“A” 구간 - 학교 진입로 시작점으로서 종곡선 길이가 짧아 차량의 전면하부 및 후면하부가 지면에 닿을수 있어 개선하여야 함

“B” 구간 - 운동장 진입부구간으로 수형곡선반경이 적고 종곡선 곡선장이 짧아 곡선완화 및 확폭을 하여야 함

■ 교내운반로 검토



제 5 장 부지조성계획

5.1 신축교사동 부지조성 계획

5.2 흙막이 공사계획

5.3 경계부 경사면 개선계획

제5장 부지조성계획

5.1 신축교사동 부지조성계획

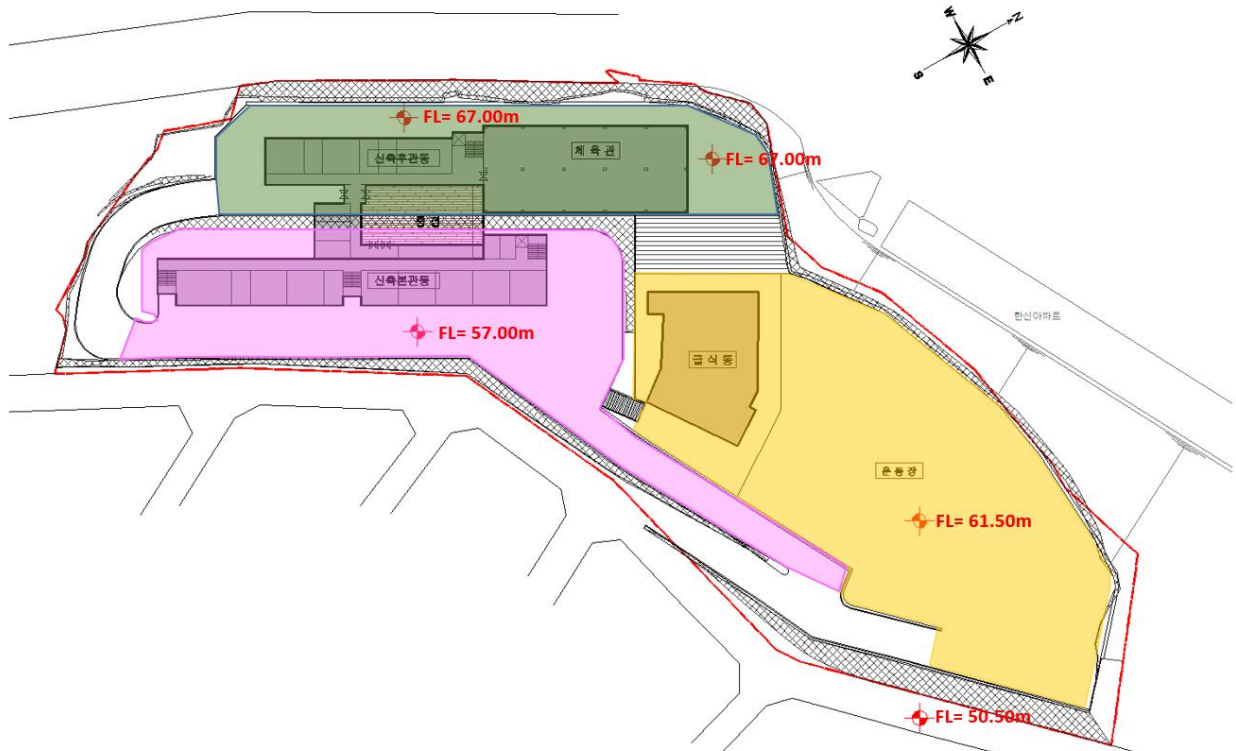
● 기본방향

- 기존 교사동부지의 지형을 바꾸지 않는 범위내에서 신축교사동을 배치하고 지반 굴착이 어려운 후관동 신축부지의 암반지반 굴착을 최소화 되도록 계획함
- 기존 운동장을 이용하여 모듈러를 설치운영하고 사업완료후 운동장으로 정비하여 사용하도록 계획 함
- 기존진입로가 매우 열악한 환경이므로 도로 경사를 완화하고 도로폭을 확장하여 차량 및 보행자의 진출입이 원활하도록 계획함

● 계획고 결정

- 신축교사 본관동 : 신축본관동 부지 기준 계획고를 57.00m로 결정하고 주차장 및 진입로를 같은 높이로 계획함
- 신축교사 후관동 : 기존지반을 많이 굴착하지 않는 범위내에서 계획고를 67.0m로 설정하고 경계부 높은 옹벽 및 석축의 기초 하부에 영향이 크지 않도록 계획함
- 운동장 : 기존 운동장 지반고와 동일하게 결정하여 계획고 61.5m로 결정함

■ 부지조성 계획도

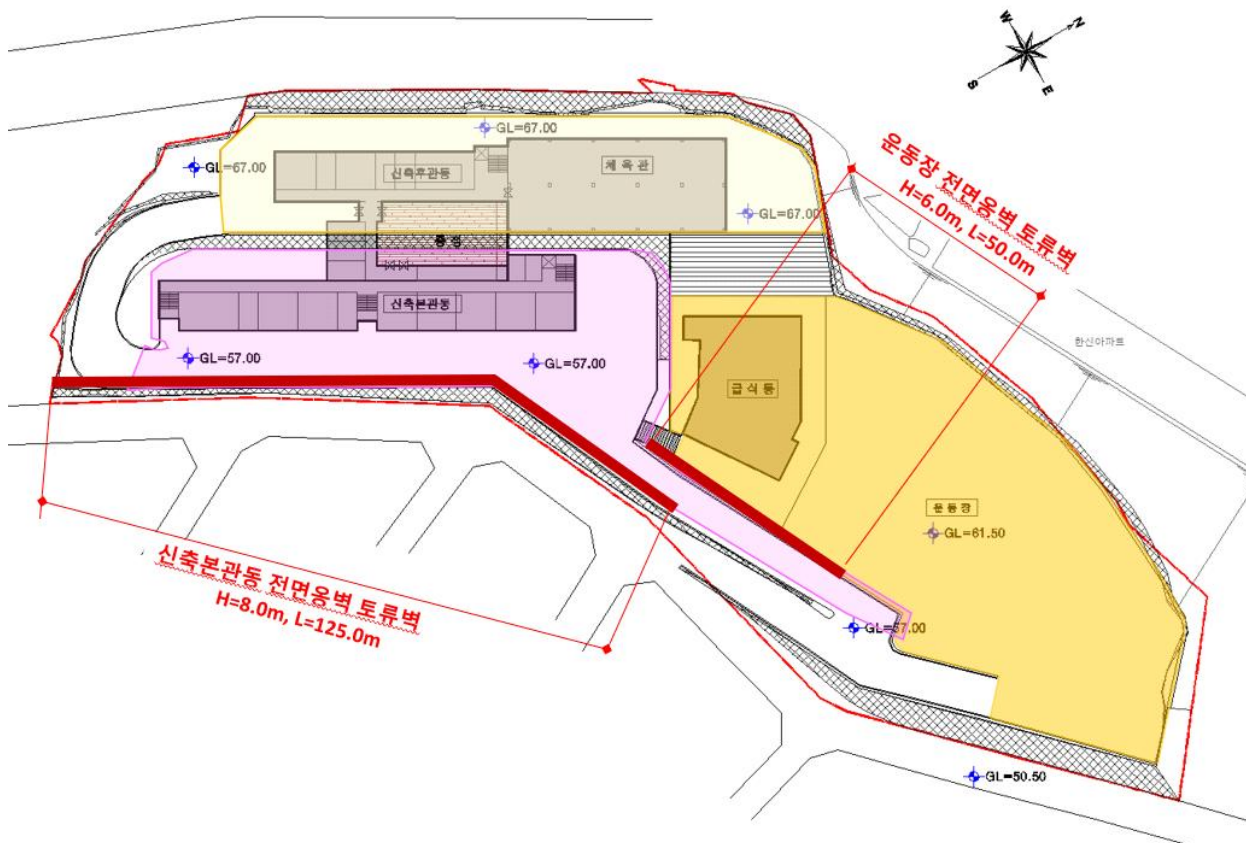


5.2 흙막이 공사계획

◎ 기본방향

- 부지 조성을 위한 기존 구조물은 대부분 석축으로 이루어져 있으며 높이 및 길이의 규모가 매우 큰 축조물이므로 부지조성을 최대한 기존구조물에 맞추어 조성토록 계획함
- 본 사업에서 토류벽설치가 필요한 구간은 신축교사동 전면부와 진입도로부 옹벽설치 구간으로 어스앵카를 이용한 가시설공법으로 적용하여야 할 것으로 분석됨

■ 토류벽 설치 평면도



■ 토류벽 설치 계획

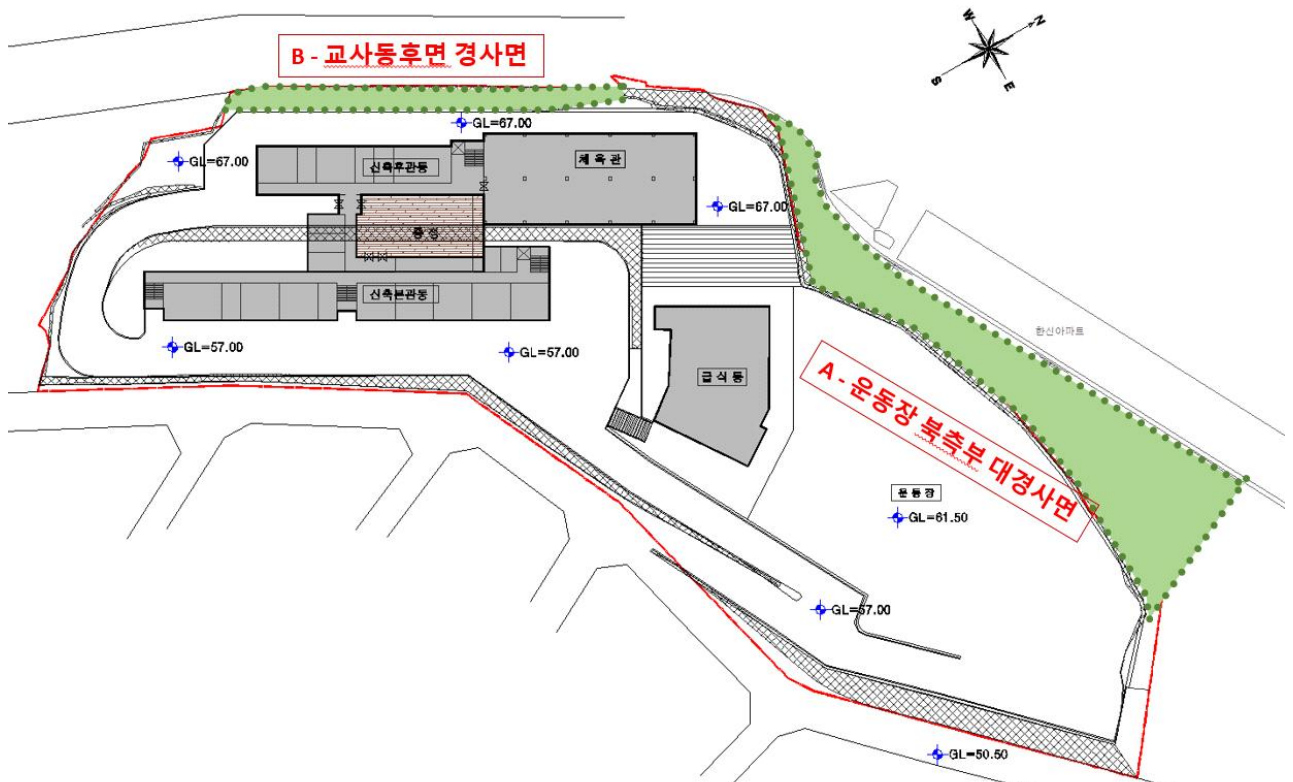
위 치	설치규모	수 량 (m ²)	비 고
합 계		1,307.0	
신축본관동 전면	연장 L=125.3m 높이 H=평균8.0m	1,007.0	- 굴착심도 풍화암이하
운동장 전면	연장 L=50.0m 높이 H=평균6.0m	300.0	- 굴착심도 풍화암이하

5.3 경계부 경사면 개선계획

○ 기본방향

- 본 사업은 대부분의 시설을 리모델링하는 대규모 공사이므로 경계부에 형성되어 있는 대경사면에 대하여 본 공사에 포함하는 것이 피료하며 이에 적정한 예산을 산출하여 적용함
- 학교 경계부를 따라 대부분 석축으로 구성되어 있으나 운동장 북측방향은 대경사면으로 구성되어 있으며 슛크리트등으로 경사면이 보강되어 있음

■ 경계부 경사면 현황



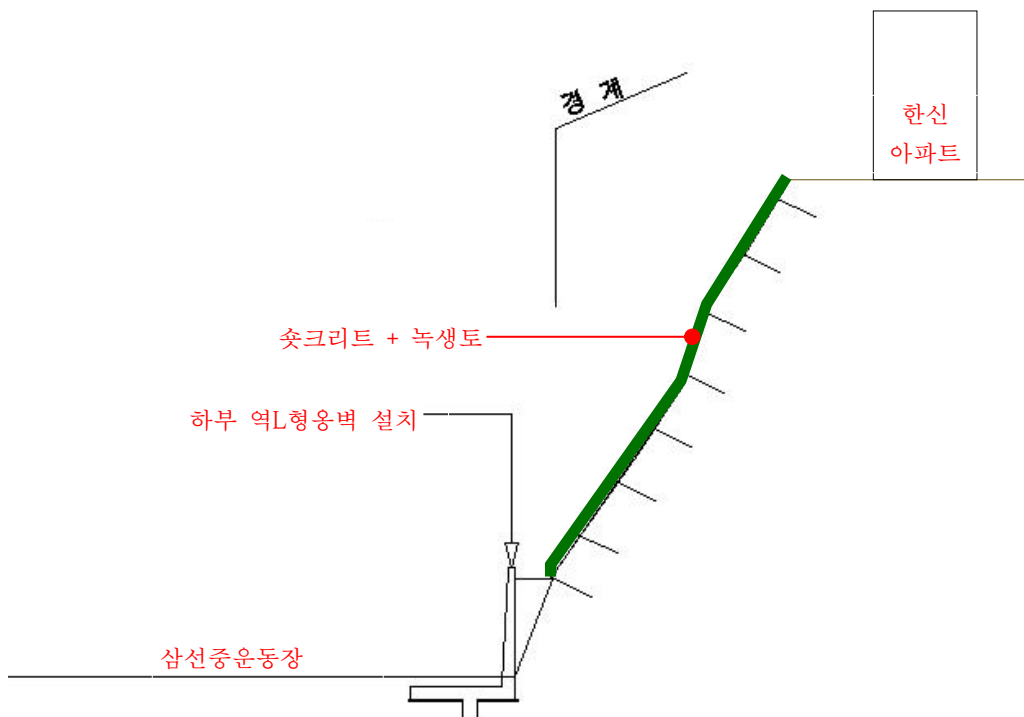
■ 경사면 현황사진



■ 경사면 개선계획

위 치	기존현황	개선방향
운동장 북측부	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 학교 공사로 조성된 경사면으로 길이 130m 최대높이 22.5m 정도 임 ▪ 하부에는 5.0m석축이 설치되어 있으며 경사면에는 슛크리트 타설로 보강되어 있음 ▪ 슛크리트는 일부분 노후된곳이 있고 부분적으로 수목이 식생하여 보수보강이 필요한 상태임 ▪ 본 경사면은 학교소유의 면적은 하부 일부분이며 대부분 사유지임 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 본 경사지의 토지가 학교소유 면적보다 사유지가 많아 경사면보강에 대한 공사주체의 적정여부를 검토해야 함 ▪ 경사면 하부에 운동장과 경계부에는 역 L형 옹벽을 설치하여 상부 낙석등에 대한 예방대책을 수립 ▪ 협의를 통하여 본 경사면 보강을 개축사업에 포함할 경우에는 기존스�크리트를 교체하고 미관을 위하여 녹생토를 설치하는 것이 필요할 것으로 사료됨
교사동 후면부	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 교사동 후면 경사면으로 길이102m , 높이는 10m정도임 ▪ 하부에는 4.0m석축이 설치되어 있으며 상부에는 경사면으로 수목이 식재되어 있음 ▪ 경사면 상부는 아파트 진입도로이며 경사면 쪽으로 캔틸레버 스톱라브를 설치 보도로 활용하는 구간도 있음 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 본 경사면은 경사도가 수직에 가까운 형태로 하부 석축 및 경사면을 합벽으로 옹벽을 설치하는 것이 적합할것으로 분석됨 ▪ 부분 적으로 경사가 완만한 구간에는 식생등을 식재하여 경사면을 개선토록 함

■ 경사면 개선단면도



제 6 장 진입도로 조성계획

6.1 진입도로 배치계획

6.2 공사중 교통처리계획

6.3 진입도로 포장계획

제6장 진입도로 조성계획

6.1 진입도로 배치계획

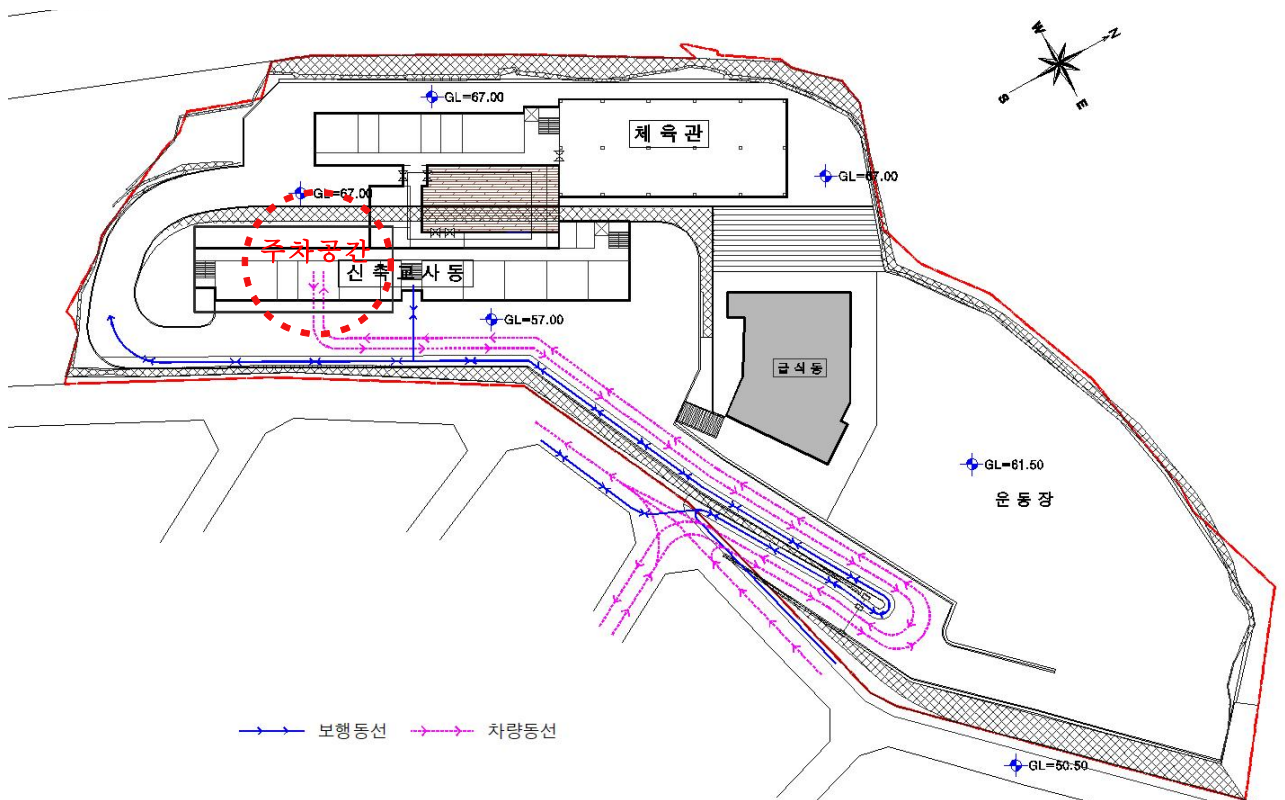
● 기본방향

- 진입도로 환경이 좋지않은 현황에서 보행동선과 차량동선을 완전히 분리하기에는 어려움이 있으므로 보차분리를 하되 대형차량 교행시에는 보행로를 일부 이용할 수 있도록 도로폭을 구성함
- 차도는 되도록 5.0m이상으로 조성하고 보행로는 2.0m정도로 조성하여 도로폭을 7.0m이상으로 확보하여야 함
- 정문설치 지역에 회전반경이 되지않아 도로폭을 대폭 확장하여 회전이 용이하도록 함

● 진입도로 계획

- 주진입부에서 정문까지는 도로 폭원을 7.0m로 조성이 용이하나 정문에서 주차장설치 지역까지 구간은 기존도로폭을 확장하여 도로폭 7.0m로 설치함
- 보행동선은 차도와같이 설치하되 차도와 높이차를 두지않고 필요시 보차겸용이 용이하도록 조성토록 함

■ 진입도로 교통처리 계획도



6.2 공사중 교통처리 계획

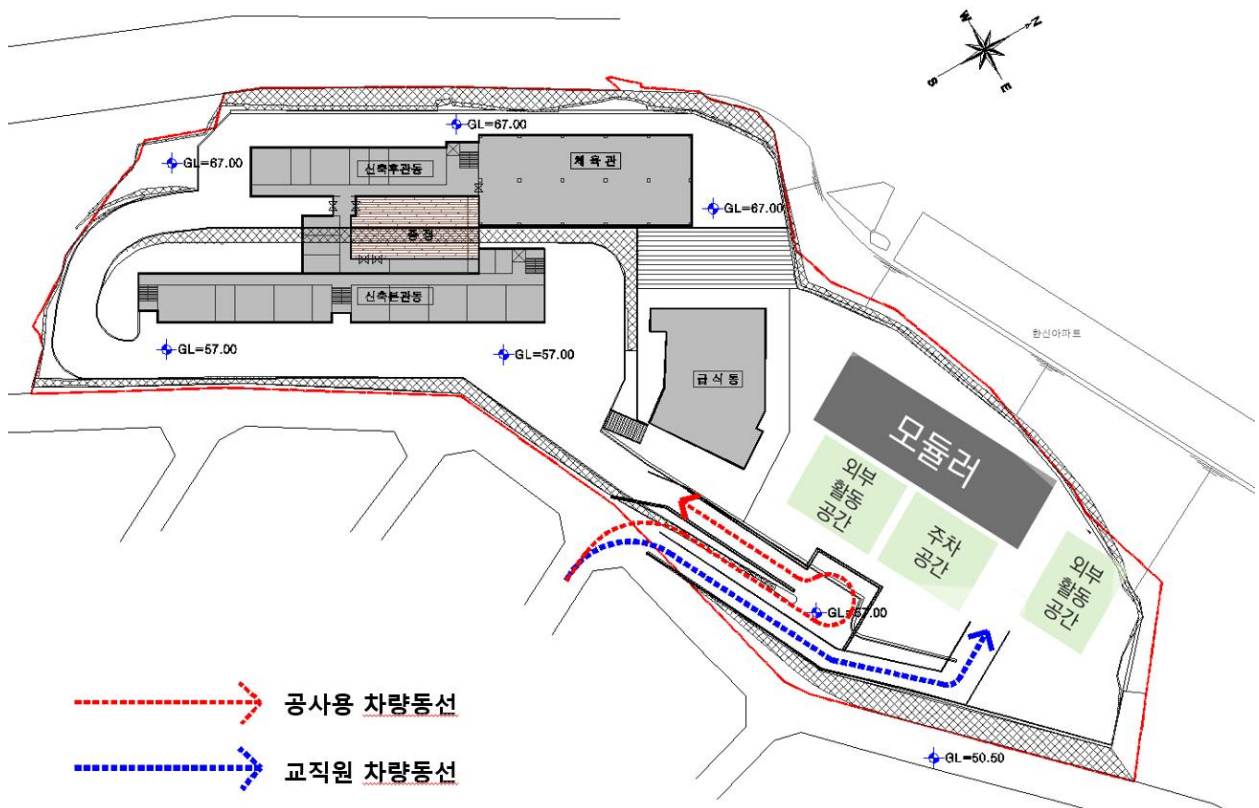
● 기본방향

- 공사 기간중 공사차량과 학교 교직원 진출입차량을 완전하게 분리하여 안전한 교통 처리가 되도록 함
- 현재 진출입로인 정문지역 외 별도의 공사용 도로개설을 할 수 있는 위치는 없으므로 현재의 진입로를 확장개선하여 활용
- 공사중 교통처리 계획 2개안을 검토하였으며 검토안중 유리한 계획안을 기초로 실시계획서 반영토록 함

● 공사중 교통처리계획 제1안

- 학생 보행동선 : 진입로 우측으로 교직원차량동선 방향을 따라 가교사동으로 진입하도록 함
- 교직원차량 동선 : 진입로 우측으로 운동장에 설치된 주차공간까지 보도와 분리하여 진입토록 함
- 공사용 차량 동선 : 진입부와 회전구간을 확장하여 공사용 대형차량이 회전가능하도록 기존도로를 개선함

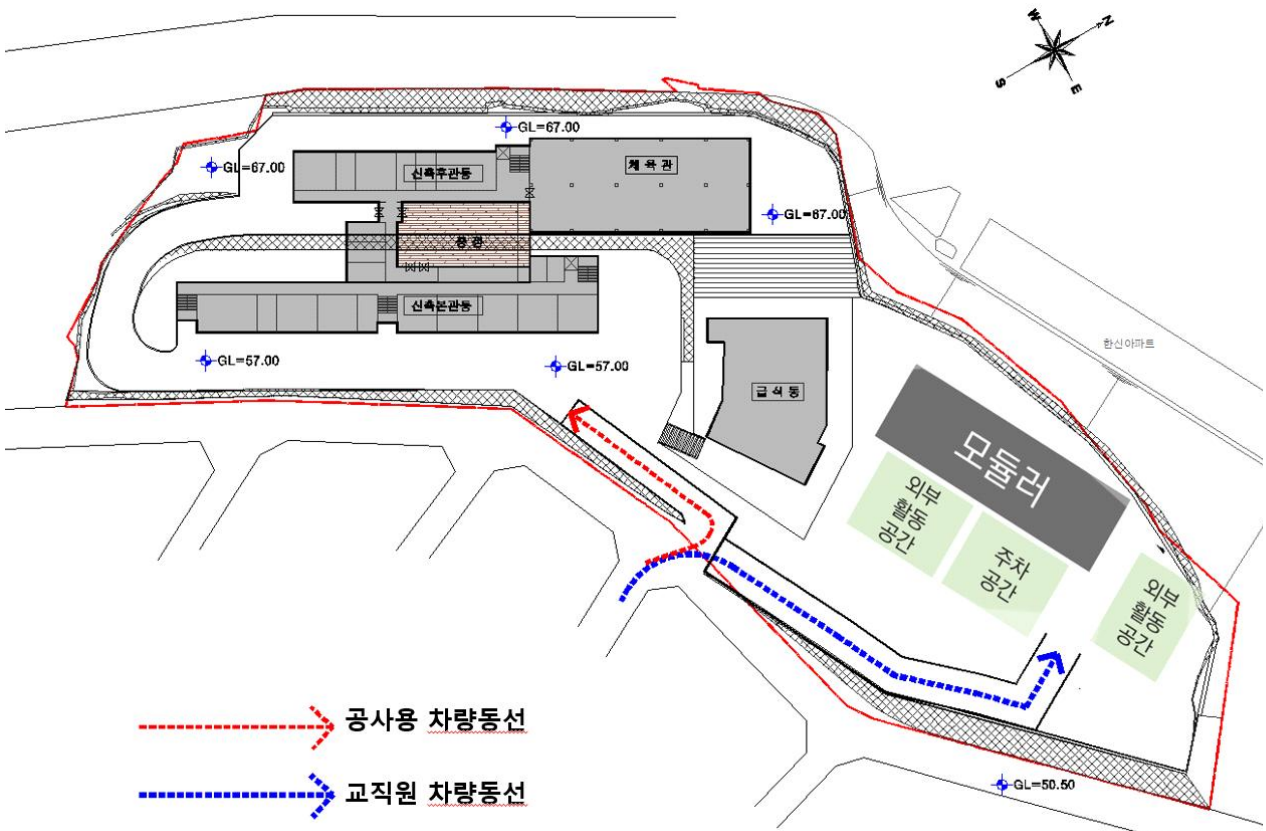
■ 공사중 교통처리 계획도 - 1안



☉ 공사중 교통처리계획 제2안

- 학생 보행동선 : 1안과같이 진입도로 우측으로 교직원 차량동선과 같이 진입하며 가교사동까지 동선을 연결함
- 교직원차량 동선 : 기존진입로를 따라 운동장에 배치한 주차공간까지 진입도록 함
- 공사용 차량 동선 : 진입부 좌측으로 별도의 진입도로를 설치하여 학교학생들의 동선과 완전 분리도록 함

■ 공사중 교통처리 계획도 - 2안



■ 계획안별 장단점

구분	제 1 안	제 2 안
장 점	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 기존진입도로를 활용하게 되므로 공사비가 적고 도로경사도가 완만함 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 학교차량 및 학생보행동선과 완전분리되므로 안전함
단 점	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 교직원차량과 학생보행동선, 공사차량의 동선이 같으므로 안전성이 낮음 ▪ 회전구간의 곡선반경이 적어 대형공사차량 진입이 어려움 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 공사비가 많이 소요되고 진입부가 넓어야 함 ▪ 공사후 새롭게 진입로를 재조성하여야 함

6.3 진입도로 포장계획

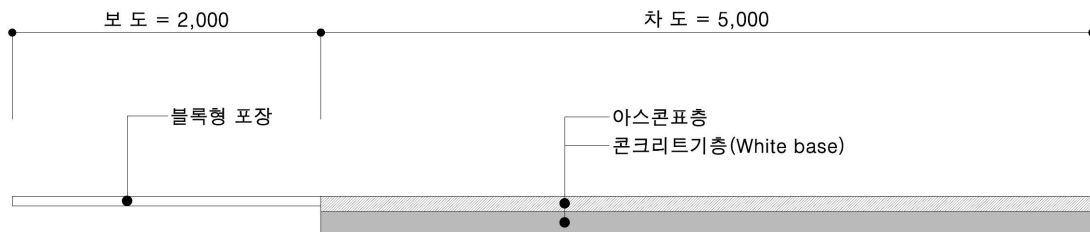
● 기본방향

- 도로 포장은 교통의 특성을 검토하여 통행에 안전하고 내구성이 좋은 포장재질을 선정하여 반영
- 경사도가 10% 이상이므로 기후로부터 미끄럼 방지등 제반사항을 검토하여 설계에 반영

● 진입도로 포장계획

- 진입로 포장은 미끄럼방지재를 설치하기 용이한 아스콘포장으로 표층을 설치하고 포장기층면은 침하등에 강한 콘크리트 기층을 설치하는 공법을 제시함
- 콘크리트 기층은 석축이나 옹벽을 설치하면서 성토고가 높아 장기적으로 침하가 발생할 것으로 예상되어 연성포장인 아스콘포장은 보수기간이 짧아지는 단점이 있음

■ 포장 단면구성 계획



제 7장 하수관로 계획

7.1 기존하수관로 현황

7.2 우수수량 산출

7.3 하수관로 계획

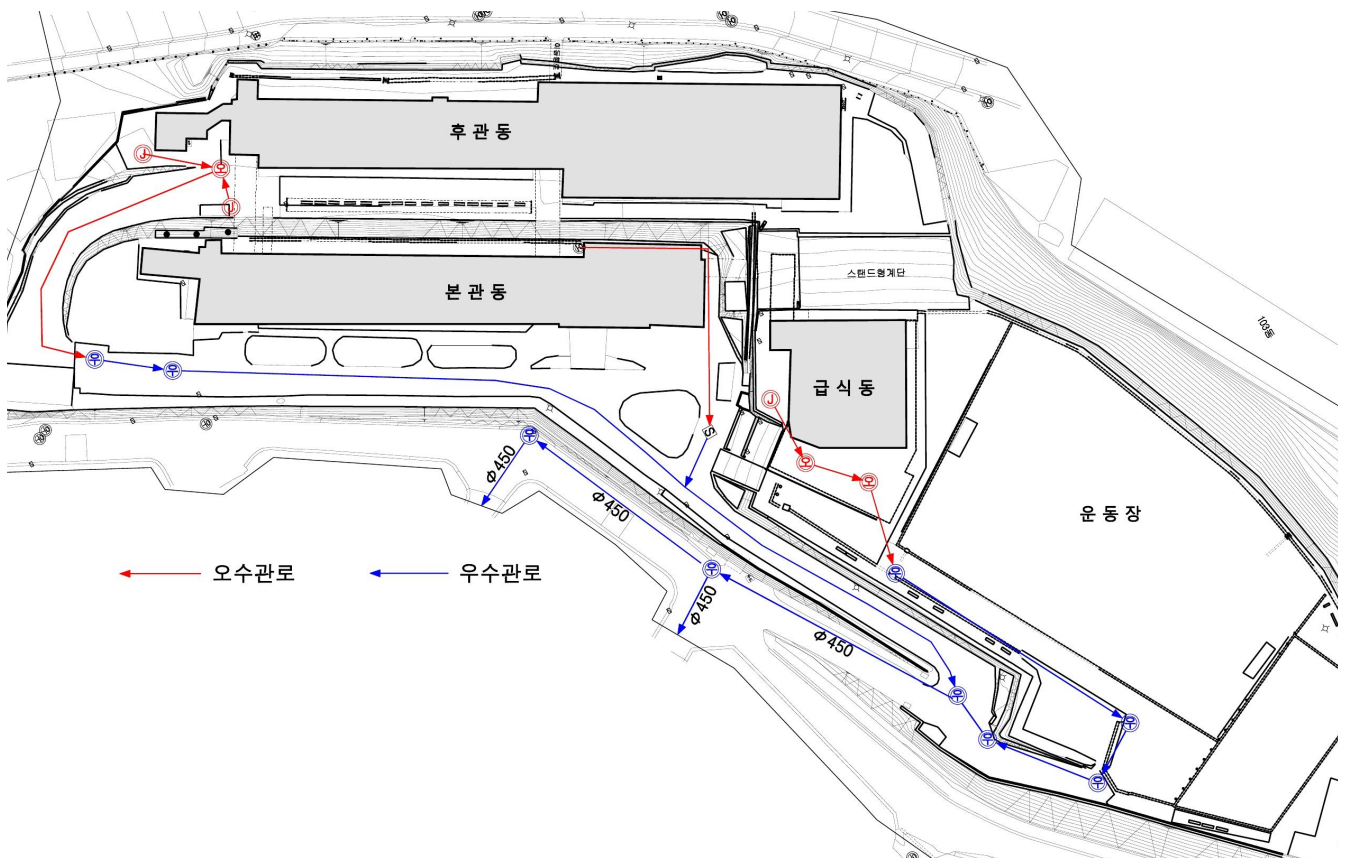
제7장 하수관로 계획

7.1 기존하수관로 현황

● 기존하수관로 현황

- 삼선중 하수관로는 급식동 증축관련 신설관로를 제외하고 노후된 관로 상태로 조사됨
- 교사동 및 급식동에서 발생하는 오수는 우수관로에 유입되어 합류식으로 배제되고 있음
- 집수된 하수는 정문방향으로 배제되고 있으며 정문측 우수맨홀에서 정문진입로의 시하수맨홀로 연결되어 배출되고 있음

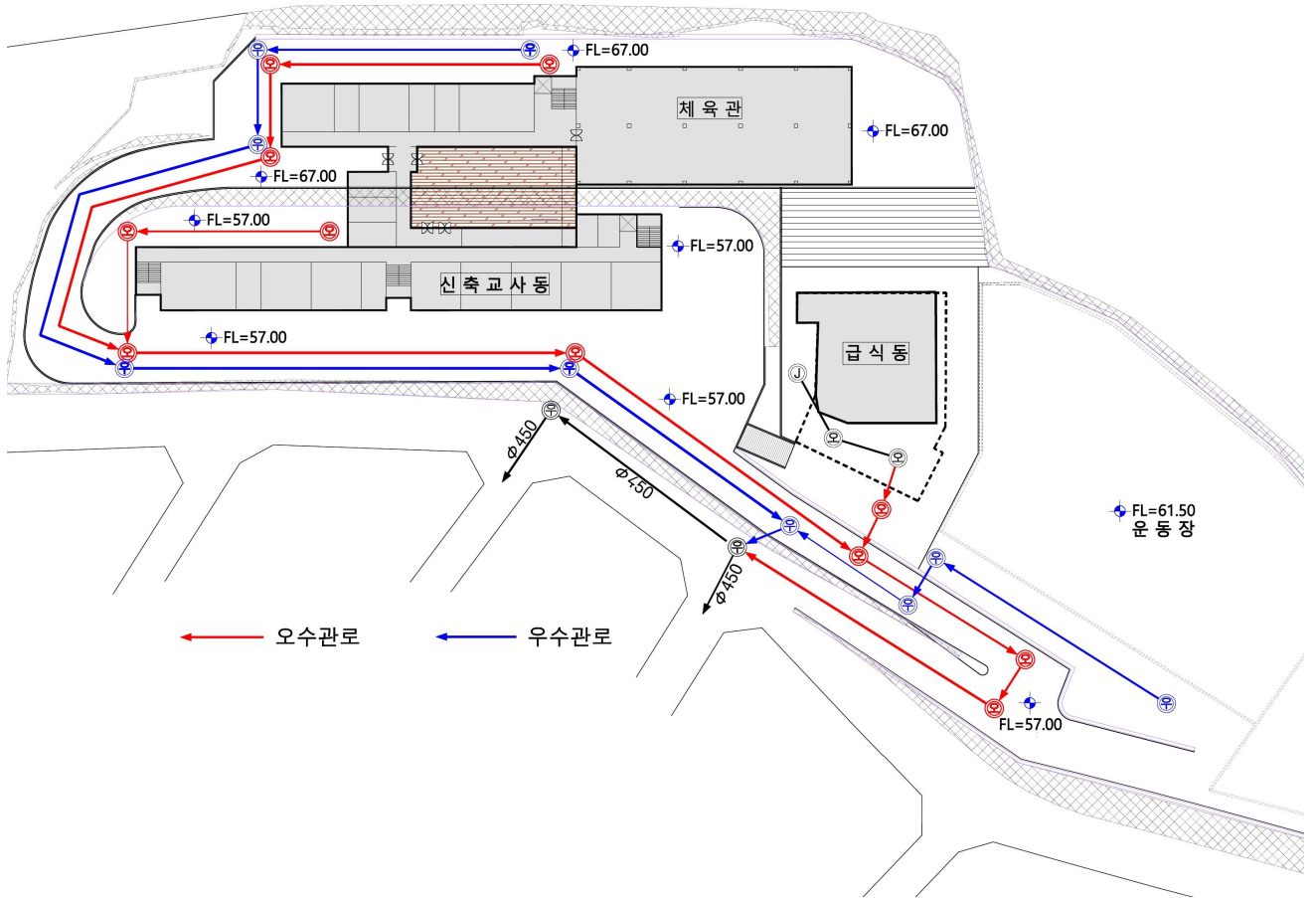
■ 기존하수관망



7.2 우오수량 산출

- 우오수량 산출
 - 사업완료후 건축면적
 - 급식동 : 931.4 m² - 신축동 : 7,569.9 m²
 - 원단위: 환경부고시 건축물의 용도별 오수량 : 6ml/m²

■ 하수 계획 관망도



제 8 장 구조물설치 계획

8.1 기존구조물 현황

8.2 구조물 설치계획

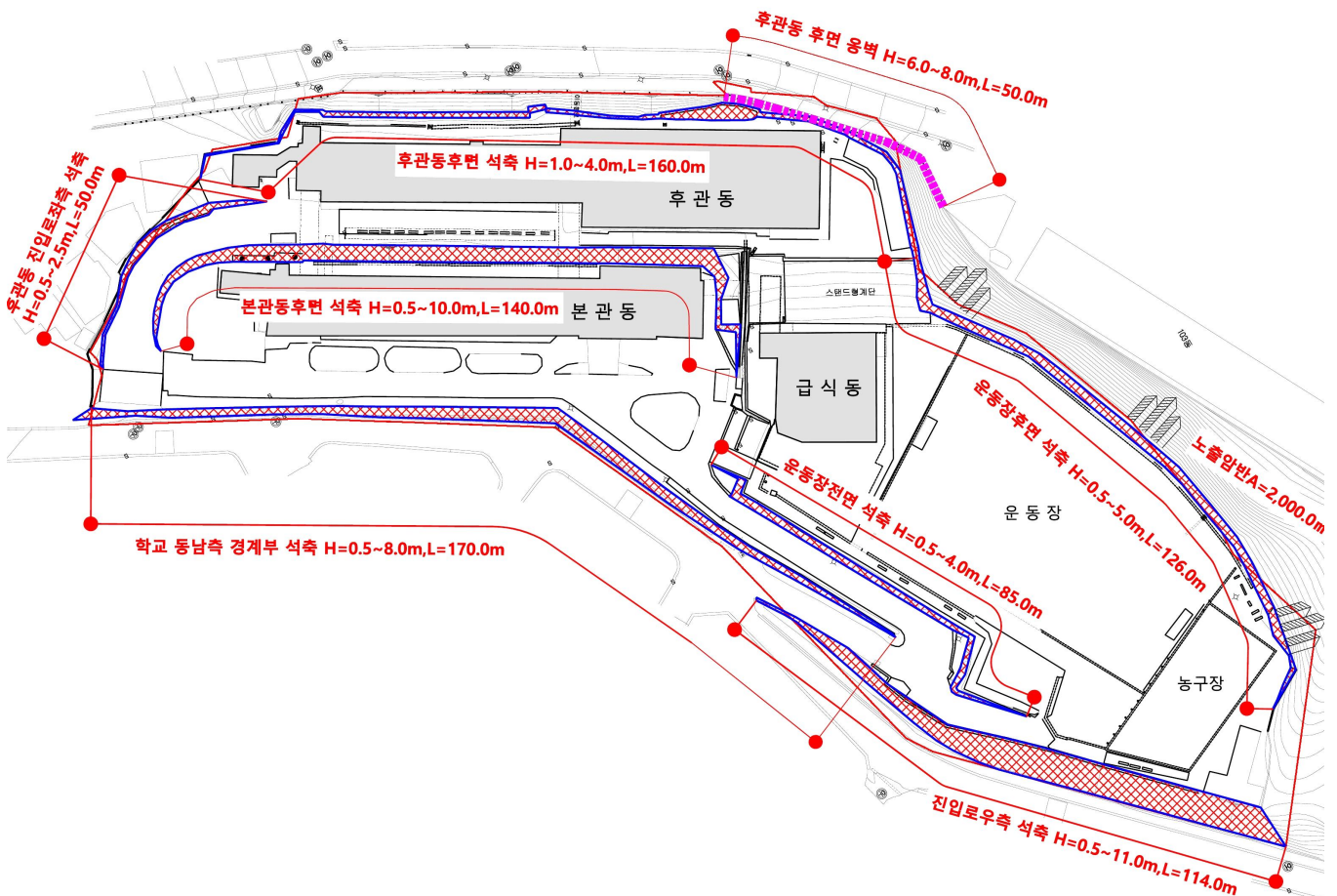
제8장 구조물설치 계획

8.1 기존구조물 현황

● 기존구조물 현황

- 삼선중 교내 주요구조물은 석축과 옹벽으로 대부분의 석축은 학교경계부에 설치되어 있고 옹벽은 후관동 후면 석축상단에 설치되어 있음
- 학교 남서측의 진입로와 본관동 및 후관동 사이에 H=8.0~11.0m의 높은 석축이 설치되어있고 학교 북측의 경계부는 H=6.0~8.0m의 높은 옹벽과 노출암반으로 현황을 이루고 있음
- 급식동 주위 및 기타 낮은 석축이 설치되어 있으나 본 사업에 영향이 미미하므로 조사대상에서 제외함

■ 석축 및 옹벽 현황도



■ 석축 및 옹벽 조치계획

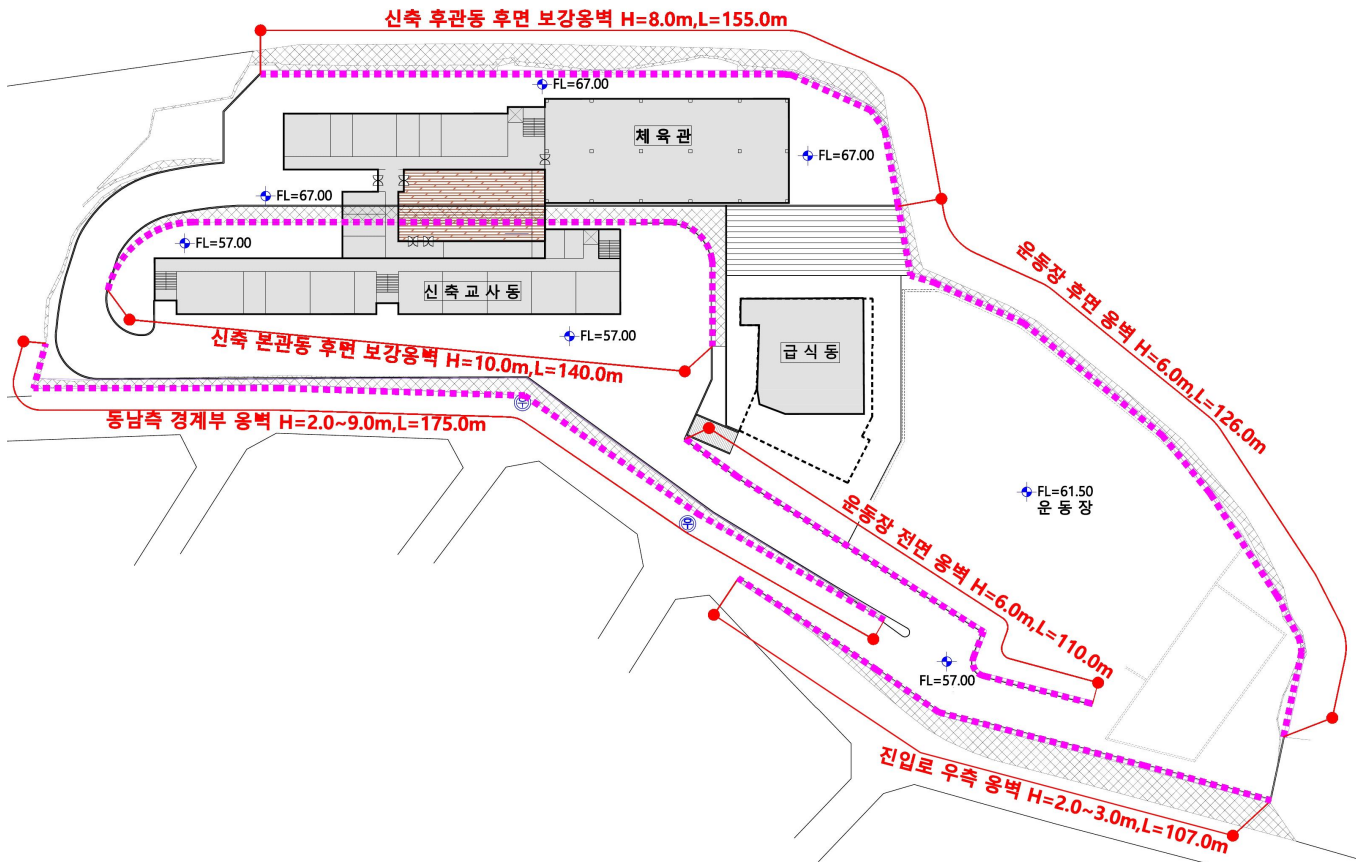
위 치	구조물 규모	개선방향
학교동 남측 경계부 석축	높이 H=0.5~8.0m, 연장 L=170.0m	▪ 진입로 확장 개선 및 교사동 신축을 하게 되므로 철거 후 옹벽으로 재설치
진입로 우측 석축	높이 H=0.5~11.0m, 연장 L=114.0m	▪ 경계부 높은석축으로 비교적 양호한 상태이고 진입 로 개선과 관련하여 보강옹벽을 설치함
운동장 전면 석축	높이 H=0.5~4.0m, 연장 L=85.0m	▪ 진입로를 확장 개선하게 되므로 철거 후 옹벽으로 재설치
운동장 후면 석축	높이 H=0.5~5.0m, 연장 L=126.0m	▪ 배블림이나 견치석 이탈이 없는 비교적 양호한 상태 로 재이용하되 상부 노출암반은 보강이 필요함
본관동 후면 석축	높이 H=0.5~10.0m, 연장 L=140.0m	▪ 본관동과 후관동 부지의 단차를 지지하는 높은 석축 으로 비교적 양호한 상태로 재이용하되 교사동을 신 축하게 되므로 보강옹벽을 설치함
후관동 후면 석축	높이 H=1.0~4.0m, 연장 L=160.0m	▪ 북측 경계부 높은 옹벽을 지지하는 석축으로 비교적 양호한 상태로 재이용하되 교사동을 신축하게 되므 로 보강옹벽을 설치함
후관동 후면 옹벽	높이 H=6.0~8.0m, 연장 L=172.0m	▪ 석축상부에 위치한 옹벽으로 노후화 되었으나 안전 한 상태이므로 존치하여 재이용하되 보수는 필요함
후관동진입로 석축	높이 H=0.5~2.5m, 연장 L=50.0m	▪ 배블림이나 견치석 이탈이 없는 비교적 양호한 상태 로 재이용

8.2 구조물 설치계획

🕒 기본방향

- 삼선중 지형여건 및 지질조사에 의한 토질조건을 고려하여 신축교사동 및 진입로를 배치한 결과 부분적으로 높은 옹벽 설치가 불가피함
- 진입로 개선 및 대경사면 보강으로 설치되는 옹벽의 경우 교사동 기본건축비에서 추가 공사비로 가산되어야 하므로 이에 대한 검토
- 기타 낮은 옹벽 및 교내 설치되는 다양한 구조물은 교사동 기본건축비에 포함된 것으로 검토대상에서 제외함

■ 옹벽설치 평면도



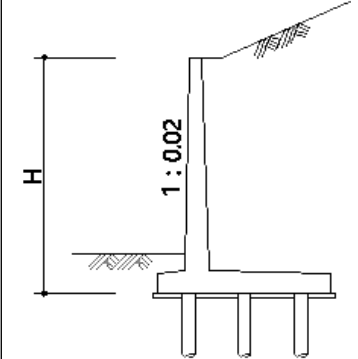
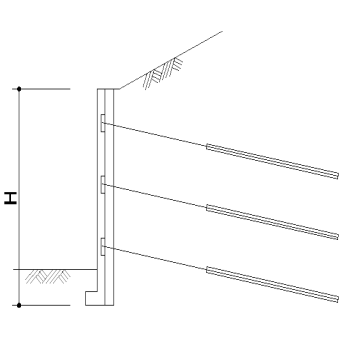

■ 옹벽설치 계획

위 치	옹벽높이	연장 (m)	옹벽 형식
합 계		668.00	
신축 본관동 후면	평균 H=10.0m	140.00	▪ 앵커 지지식 옹벽
신축 후관동 후면	평균 H=7.5m	155.00	▪ 경사 지지식 옹벽
학교 동남측 경계	평균 H=7.5m	175.00	▪ L형 옹벽
진 입 부 우 측	평균 H=3.0m	107.00	▪ L형 옹벽
운 동 장 전 면	평균 H=6.0m	110.00	▪ L형 옹벽
운 동 장 후 면	평균 H=6.0m	126.00	▪ 역L형 옹벽

☐ **옹벽공사 공법 선정**

- 옹벽공법을 크게 분류하면 절토부 옹벽과 성토부 옹벽으로 나눌 수 있는데 본 개축 사업에서는 절·성토부 형식의 공법을 비교 검토하여 적용하여야 함
- 본관동 및 후관동 후면옹벽 : 신축동 후면의 옹벽은 석축과 합벽으로 설치토록 하며 어스앵카 또는 락볼트를 이용하여 옹벽의 안전조건을 충족시키는 앵커식 현장타설 공법이 가장 적합한 공법으로 분석됨
- 동남측 경계 및 진입로우측 옹벽 : 석축철거 후 옹벽 재설치 구간과 존치 석축 내측으로 보강옹벽을 설치하는 구간으로 L형 옹벽을 설치하는 것이 적정할 것으로 분석됨
- 운동장 전면 및 후면 옹벽 : 석축철거 후 옹벽 재설치 구간인 운동장 하부 옹벽은 L형 옹벽을 설치하고 운동장 후면 옹벽은 노출암반과 접하여 있어 역L형 옹벽으로 설치하는 것이 적정할 것으로 분석됨

■ **절토부 옹벽공사 공법 비교**

구 분	콘크리트 옹벽	앵커식 콘크리트 옹벽	PC판넬 옹벽
시공전경			
장단점	<ul style="list-style-type: none"> • 치수나 형태를 자유로이 조절할 수 있음 • 현장토로 뒷채움이 가능 • 문양 거푸집을 사용하여 미관을 고려할 수 있음 • 절토지역의 구조물로 적합 • 가장 일반화된 시공법 콘크리트 타설 시 동결기 시공이 어려움 • 공사기간이 길어짐 	<ul style="list-style-type: none"> • 후면에 흙막이용 앵커를 영구앵커로 설치하고 본 앵커를 이용하여 전면 콘크리트 옹벽을 합벽으로 설치하는 방법으로 원지반 절취의 최소화 • 높은 옹벽의 경우 흙막이를 CIP공법 등 연속벽 형식을 적용하여야 하므로 공사비가 많이 소요 	<ul style="list-style-type: none"> • 원지반 절취를 최소화하고 막음판인 P.C Panel과 Earth Bolt를 이용하여 뒷채움 및 원지반 강도를 증진 • 공장 제작 P.C.Panel 및 조경에 의해 미관 증진 • 높이에 제한이 없고 10M 이상일 경우 일반 RC옹벽 보다 경제적임 • 하자보수 거의 불가능
적용구간	진입로, 운동장 옹벽	신축동 후면	신축동 후면

제 9 장 사업시행 계획

9.1 단계별 추진계획

9.2 토목 추가사업비의 필요성

9.3 지형에 따른 토목 추가사업비

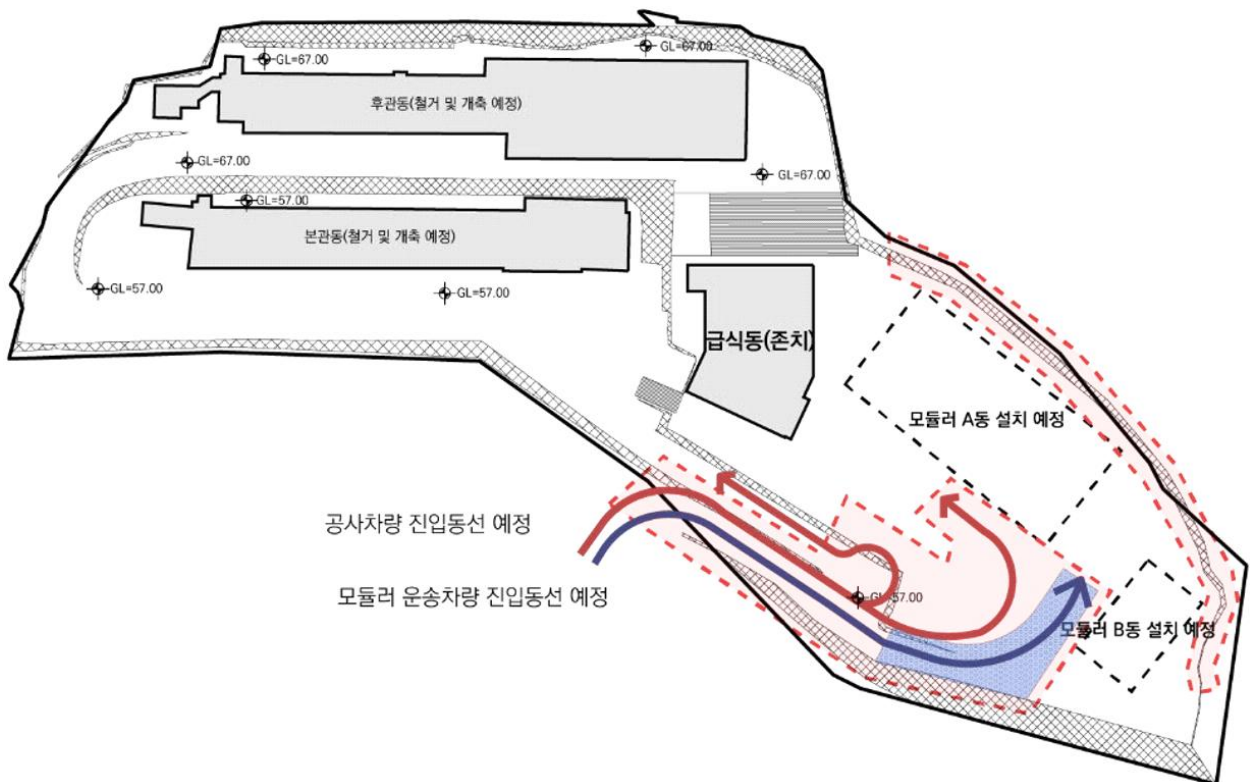
제9장 사업시행 계획

9.1 단계별 추진계획

1단계 (방학기간)

- 기존 진입로 확장 : 공사차량 및 모듈러 차량진입을 위한 진입로 개선공사(옹벽설치 등)와 통학 안전을 위한 보차도 분리공사를 선행
- 운동장 대경사면 옹벽공사 : 모듈러 설치예정지인 운동장 후면 대경사면에 안전 옹벽을 설치
- 모듈러 설치 및 운영 : 모듈러 설치 및 야외활동공간 조성, 주차장 설치등 모듈러 운영을 위한 공사 시행

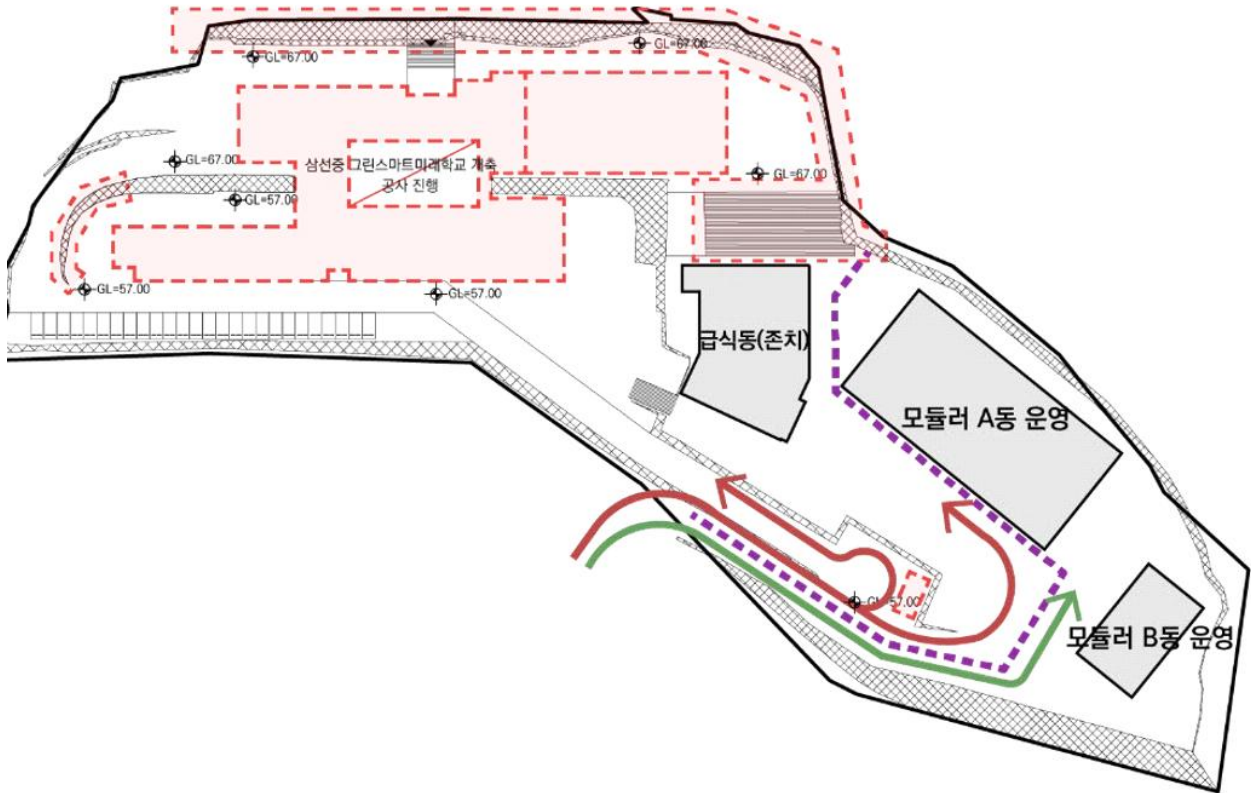
1단계추진



2단계

- 옹벽설치 및 토공사 : 건축공사를 위한 암반굴착, 교사동 후면석축 보강옹벽 설치, 후관동 진입로석축 옹벽설치등의 공사 후 신축 교사동 공사
- 운동장 및 도로포장 : 운동장 및 배수공사, 포장공사등 부대 토목공사 시행
- 정문 및 담장 : 마무리 공사로 정문 및 울타리 설치

■ 2단계추진



9.2 토목 추가사업비의 필요성

☉ 추가 토목공사비 반영의 필요성

- 교사동 개축에 따른 사업비 추정에서 공중 단위별 기본건축비에는 특별한 지형조건
 의 토목공사비를 고려한 단가가 아니므로 별도의 토목공사비가 필요한 공종을 파악
 하여 추가 반영이 필요함
- 학교개축공사는 신축공사 수준의 대수선 공사로 대형 토목 구조물공사 즉 진입로개
 선, 높은 옹벽 개선등 이 시기외에는 시행할 수 없는 공사로 미래 학습환경을 위하여
 본 사업과 같이 진행될 수 있도록 적절한 예산반영을 위해 토목 공사비를 추가 산출
 함

■ 추가 반영할 토목공종 선정

주 공 종	세부토목공종	추가예산 반영 여부
개 축 동 전 후 면 옹 벽 공 사	터파기토공, 보강옹벽설치	반영
진 입 로 주 위 옹 벽 공 사	터파기토공, 옹벽설치공	반영
경 계 부 옹 벽 공 사	터파기토공, 흙막이공, 옹벽설치공	반영
운 동 장 대 경 사 면 보 강 공 사	숏크리트타설공, 녹생토 복원공	반영
운 동 장 조 성 공 사	운동장표층 조성공	미반영
하 수 관 로 공 사	우수관로공 , 우수관로공	미반영
도 로 포 장 공 사	차도포장공, 보도포장공, 기타포장공	미반영

● 공종별 추가예산 반영사유

○ 신축동 옹벽공사 : 토목 추가예산 반영

- 선정안 개축동의 배치는 현재 본관동과 후관동으로 배치되어 있고 교사동 후면에 위치한 기존 석축을 재이용하는 것으로 계획하였으나 노후된 석축으로 보강옹벽이 필요함
- 교사동 주위에 다양한 공간조성을 위하여 높은 옹벽의 미관 개선이 필요함
- 그러므로 본관동 및 후관동 후면의 높은 석축에 대한 보강옹벽 설치는 추가예산 반영이 필요함

○ 진입로 옹벽공사 : 토목추가예산 반영

- 삼선중 기존진입로를 공사차량 및 보차도 분리가 되도록 확장하므로 기존 석축을 철거하고 옹벽 신설이 필요함
- 높은 옹벽 및 많은 토공량이 발생하므로 건축물 기본건축비와 별도의 토목공사 예산 반영이 필요함

○ 동남측 경계부 옹벽공사 : 토목추가예산 반영

- 경계부와 인접하여 높은 옹벽을 설치하게 되므로 흙막이 공사 등 비교적 많은 공사비가 소요 되어 건축물 기본건축비와 별도의 토목공사 예산 반영이 필요함

○ 운동장 대경사면 보강공사 : 토목추가예산 반영

- 안전한 모듈러 운영과 그린스마트미래학교의 양호한 교육환경을 위하여 운동장 후면의 대경사면 보강이 필요함

- 하단부 안전옹벽 설치 및 경사면 쇼크리트타설, 녹생토복원등 많은 공사비가 소요 되어 건축물 기본건축비와 별도의 토목공사 예산 반영이 필요함
- 운동장 조성공사 : 토목추가예산 미반영
 - 모듈러 설치 및 야외활동공간으로 사용하고 기존 운동장을 일반적인 마사토 운동장으로 복구하는 것으로 기본 건축비에 포함된 것으로 적용
- 하수관로 공사 : 토목추가예산 미반영
 - 하수관로의 연장이나 관경이 특별하게 길거나 크지 않으므로 기본건축비에 포함 된 것으로 적용
- 도로포장 공사 : 토목추가예산 미반영
 - 포장면적이 건축면적에 비하여 많지 않고 특별한 조건이 없으므로 기본건축비에 포함 된 것으로 적용
- 정문 및 담장 공사 : 토목추가예산 미반영
 - 정문은 현상태에서 확장하고 개선이 필요하며 담장은 일부 교체개선이 필요하나 공사비가 많이 소요되지 않을 것으로 분석됨
 - 본 공종은 전체 사업비에 비하여 공사비가 크지 않으므로 기본건축비에 포함된 것으로 적용함

9.3 지형에 따른 토목 추가사업비

☉ 기본방향

- 건축공사 기본건축비에 포함하기에 적절하지 않은 공종을 대상으로 경제적인 공법을 적용하여 적정한 사업비를 제시함
- 학교 개축공사가 최적의 환경으로 개선될 수 있도록 적절한 예산반영이 수립될 수 있도록 하기 위함

■ 지형에 따른 토목 추가 사업비

공 종		규 격	수 량	공사비(천원)	비 고
총 공사 비				4,200,000	
1. 1호옹벽공사				1,487,500	
	1호옹벽 (동남측 경계부)	L형 옹벽 평균 H=7.5m	175 m	893,000	
	석축혈기	사토처리포함	1,307 m ²	61,000	
	진입로구간 흙막이공	양측토류벽	1,307 m ²	533,500	
2. 2호옹벽공사				157,500	
	2호옹벽 (진입로 우측부)	L형 옹벽 평균 H=3.0m	107 m	144,500	
	석축혈기	사토처리포함	293 m ²	13,000	
3. 3호옹벽공사				421,000	
	3호옹벽 (운동장 전면부)	L형 옹벽 평균 H=6.0m	110.0 m	390,000	
	석축혈기	사토처리포함	660 m ²	31,000	
4. 4호옹벽공사				550,000	
	4호옹벽 (본관후면 보강옹벽)	양카식옹벽 평균 H=10.0m	140 m	398,000	
	영구앵커설치	∅105, 평균8.50m	184 공	152,000	
5. 5호옹벽공사				458,500	
	5호옹벽 (운동장 후면부)	역L형 옹벽 평균 H=6.0m	126.0 m	458,500	
6. 6호옹벽공사				690,500	
	6호옹벽 (후관후면 보강옹벽)	경사형 옹벽 평균 H=7.5m	155.0 m	690,500	
7. 운동장 대경사면 보강공사				435,000	
	경사면 가시설 설치	경사면 비계설치	2,000 m ²	78,000	
	경사면 고르기 및 정리	인력	2,000 m ²	13,000	
	숏크리트타설	T=15cm, 절토부사면	2,000 m ²	215,000	
	녹생토 복원공	테라토공법 t=10cm	2,000 m ²	219,000	