

토질조사 시행지침

2023. 04.

운용부서	담당자	전화번호
LH 품질시험인정센터	부장대우 채규종 대리 서창기	042-866-8700 042-866-8727

토질조사 시행지침 제9차 개정

1. 개정이유

- 가. 발주자 및 수급인 안전보건 의무이행 강화방안 마련
- 나. 대가산정 기준에 안전보건예산 편성·집행·관리 기준 반영

2. 주요골자

- 가. 「중대재해처벌법」 등에서 정한 안전보건 의무이행사항을 과업내용서에 반영
- 나. 「안전보건경영지침」 제43조에 따라 산업안전보건관리비를 토질조사용역 대가산정 기준에 반영

 Korea Land & Housing Corporation	토질조사 시행지침	지침번호	제2959호
		시행일	2023.04.17.
		담당부서	품질시험인정센터
		담당자	채규중,서창기

개정연번	개정일자	지침번호	주요내용 및 개정사유
제정	2009.10. 1.	제58호	단지조성을 위한 설계 등 토질 및 암반에 대한 토질조사 지침마련
1차 개정	2012. 5.30.	제613호	토질조사 용역 담당부서 변경에 따른 단순내용 조정
2차 개정	2013. 4.23.	제753호	단지개발사업 조사설계용역 토질조사부문 과업범위 중복에 따른 조문내용 일부삭제 및 변경, 대절토사면의 보링수량 변경 및 분양용지의 추가보링조사 심도 조정
3차 개정	2014. 6.18.	제1047호	토질조사용역감독관련 업무분장 조정, 용역대가 산정기준 명시, 시추정보 활용성 강화 및 표준과업내용서 추가(별첨) 등
4차 개정	2014.10.29	제1131호	토질조사 내실화를 위하여 시추조사빈도 조정 및 조사항목 추가, 실내시험항목 조정 등
5차 개정	2015.11.10	제1310호	지반조사 시 추가업무 발생분 비용지급
6차 개정	2016.05.31	제1445호	지침담당자 변경 및 재검토기한 연장
7차 개정	2018.01.17	제1801호	토질조사 내실화 방안(시추조사빈도 조정, 탄성파탐사 최소조사 빈도 수립, 시추공영상촬영 기준 변경, SPT 빈도 조정 등)
8차 개정	2021.01.13	제2474호	보상 기본조사 등과 연계한 매립폐기물 조사범위 설정 및 조사 결과통보
9차 개정	2023.04.17.	제2959호	산업안전보건관리비 및 안전보건 의무이행사항 반영

목 차

제1장 총칙

제1조 (목적)

제1조의2 (용역감독의 임명) (신설)

제2조 (용어의 정의)

제2장 계획의 수립

제3조 (용역발주 설계서작성)

제4조 삭제

제5조 (현장답사)

제6조 (현장 조사계획 수립)

제3장 현장조사

제7조 (지표·지질조사)

제8조 (개략조사)

 Korea Land & Housing Corporation	토질조사 시행지침	지침번호	제2959호
		시행일	2023.04.17.
		담당부서	품질시험인정센터
		담당자	채규중, 서창기

제9조 (상세조사)
제10조 (보완조사)
제11조 (비용정산)
제11조의2 (표준토층 설계) (신설)

제4장 실내시험

제12조 (실내시험)
제13조 (시험항목 및 빈도)
제14조 (시료관리)
제15조 (시추공 폐공처리)

제5장 보고서작성 등

제16조 삭제
제17조 (보고서 작성)
제18조 (성과품 제출)
제19조 (토질조사 세부절차)
제19조의2 (토질조사 대가산정)
제19조의3 (지반정보의 활용)
제19조의4 (매립폐기물 조사결과 통보)
제20조 (재검토기한)

부칙

별표1. 암선추정의 정확성을 높이기 위한 지형여건별 추가조사 예시
별표2. 토질조사 체크리스트
별표3. 탄성과탐사 활용 예시

별첨1. 표준과업내용서

토질조사 시행지침

제 1 장 총 칙

제1조(목 적)

이 지침은 한국토지주택공사 사업의 토공설계 및 연약지반 설계, 구조물의 기초와 비탈면의 안정성 검토, 지하 터파기의 설계 및 안정성 검토 등 안전하고 경제적인 시공에 필요한 토질조사용역의 발주 및 조사, 보고서 작성 등 처리절차 및 기준을 정함으로서 토질조사업무의 효율성을 기함을 목적으로 한다.

제1조의 2(용역감독의 임명) <2014.6.18>

토질조사용역 감독은 발주부서와 품질시험부서에서 공동으로 임명하여 시행하되, 계획부분은 발주부서, 실행부분은 품질시험부서에서 담당하고, 필요시 상호 협의하여 용역감독을 수행한다.

- 1) 발주부서 : 용역수행 행정사항, 용역발주 설계서작성, 현장답사, 현장 조사계획 수립 등
- 2) 품질시험부서 : 현장답사, 현장 조사계획 수립, 현장조사(지표·지질조사, 개략조사, 상세조사, 보완조사), 실내시험, 보고서 작성 등

제2조(용어의 정의)

- ① “토질조사”란 지반을 이루는 토층 및 암반층의 구성, 두께, 상태, 공학적 및 물리적 특성을 알기 위한 조사로서 각종 토목공사의 설계를 위해 가장 기본이 되는 조사이다.
- ② “지표·지질조사”란 현장답사시 지표의 암석이나 지층상태를 관찰하여 조사 지역내의 지질분포 상태, 지질구조 등을 밝힘으로서 비탈면, 지반의 안정성 여부등을 규명하기 위하여 실시하는 일련의 조사이다.
- ③ “개략조사”란 조사설계 착수시 자료조사 및 현장답사 결과를 토대로 하여 기본 구상 및 기본계획을 원활히 수립할 수 있도록 사업지구내 전반의 개략적인 상황을 파악하기 위한 조사이다.
- ④ “상세조사”란 개략조사에서 파악된 개략의 지반 구성상태에 대한 정보를 토대로 당해 사업에 적합한 조사계획을 수립한 후 연약지반 조사, 암반조사, 시추조사

및 사운드, 각종 탐사 등에 의하여 지반의 구성상태를 구체적으로 파악하고, 기타 원위치시험과 원위치시험 시 채취된 시료에 대한 실내시험을 실시하여 이들 결과를 종합함으로써 공학적 성질을 총체적으로 판정하는데 그 목적이 있다.

- ⑤ “보완조사” 조사결과가 특이하여 검증이 필요한 곳이나 설계상 요구 자료의 확보를 위하여 미비된 사항을 추가로 조사하여 완벽설계를 도모 하는데 목적이 있다
- ⑥ “토질조사 체크리스트”는 감독 및 책임기술자가 토질조사시행시 누락하기 쉽거나 반드시 확인하여야 하는 사항들을 조사 단계별로 제시한 것으로서 토질 조사를 충실하게 하는데 목적이 있다

제 2 장 계획의 수립

제3조(용역발주 설계서작성)

발주부서장은 아래의 자료를 수집하여 용역발주 관련 과업내용서 및 수량산출 등 설계서를 작성하여야 하며, 실내시험과 관련하여 품질시험부서장과 사전에 협의하여야 한다.

- 1) 지구계가 명시된 지형지적도(CAD 파일도면,또는 축척 1:5,000이상 도면)
- 2) 도시계획도 및 도시재정비 계획등 도시계획 관련자료
- 3) 경영투자심사위원회 심의내용 등 사업시행에 따른 조사, 협의 및 심의자료중 토질조사와 관련이 있는 자료
- 4) 보상 기본조사 시 보상담당부서로부터 통보받은 폐기물 매립의심지역 및 이에 대한 자료
- 5) 기타 사업수행에 따라 예상되는 토질조사 관련사항 또는 의견

제4조 삭 제 <2012.5.30>

제5조(현장답사)

발주부서장은 품질시험부서장과 공동으로 수집한 자료를 토대로 현장답사를 시행하여 아래사항을 관찰하여야 한다.

- 1) 현장지형 확인
- 2) 노두 등 지표관찰, 기존 비탈면 관찰, 지하수 관찰 및 폐기물 부존여부 관찰 등 지표 지질조사
- 3) 필요시 간략한 조사시행(오거 보링, 휴대용 정적콘 등)

제6조(현장 조사계획 수립)

발주부서장은 조사착수시 수급인으로 하여금 현장답사 후 현장조사 및 실내시험계획을 수립하여 보고하도록 하여 이 계획이 시행지침 및 조사목적에 맞는지 품질시험부서장의 의견을 들어 검토하고 문제점이 있는 경우 적정하게 조사가 시행되도록 조정하여야 한다.

제 3 장 현장조사

제7조(지표·지질조사)

현장답사시 지표의 암석이나 지층상태를 관찰하여 조사지역내의 지질분포 상태, 지질구조 등을 밝힘으로서 비탈면, 지반의 안정성 여부 등을 규명하기 위하여 조사를 실시한다.

제8조(개략조사)

1) 목적 : 조사설계 착수시 자료조사 및 현장답사 결과를 토대로 하여 기본구상 및 기본계획을 원활히 수립할 수 있도록 사업지구내 전반의 개략적인 상황을 파악하기 위하여 실시한다.

2) 조사 항목 및 빈도

조사위치		조사항목	최소조사빈도 ¹⁾	조사심도	비 고
쌓기부	연약지반	시추조사 ²⁾	300~500m [160,000m ²]	풍화잔류토층 N=30 까지 또는 풍화암, 연암, 보통암, 경암 1m 까지	
		자연시료채취	연직2~3m마다	N지 8이내	
		핸드오거보링	100~300m [40,000m ²]	3~4m	
		Cone 관입시험	필요시	관입가능심도까지	
		베인시험	필요시	불교란시료 채취심도	
	일반지반	시추조사	300~500m [160,000m ²]	풍화잔류토층 N=30 까지 또는 풍화암, 연암, 보통암, 경암 1m 까지	
		핸드오거보링	100~300m [40,000m ²]	3~4m	
깎기부		시추조사 ²⁾	200~300m [40,000m ²]	- 계획고하 2m (계획고 위에서 경암 출현시 경암 2m 이상 확인)	- 최대높이 20m 이상 비탈면에 시추조사 1공 이상 반영 - 깎기 3m 이하 구역 제외 (시험굴 대체) - 분양용지 등 터파기 고려시 수직적인 지층분포가 필요한 경우 시추조사 심도 추가 반영 가능
		시험굴	200m [40,000m ²]	1.5~2.0 m	
		시추공영상촬영	시추공당 1회	계획고 깊이 이상	암반 비탈면 10m 이상
		블록(불교란)시료채취 ³⁾	개소당 1회		대각기 비탈면(20m이상) 발생부
		현장투수시험	개소당 1회	층별(토사, 풍화암) 각 1회	
		지표침투율시험	개소당 1회		
		공내전단시험	시추공당 1회	층별(토사, 풍화암, 암반) 각 1회	
		공내재하시험	시추공당 1회	층별(토사, 풍화암, 암반) 각 1회	
		탄성과탐사	- 80,000m ² 당 100m - [비탈면]높이 20m 이상	계획고 깊이 이상	

조사위치		조사항목	최소조사빈도 ¹⁾	조사심도	비 고
			(옹벽 등 구조물 높이 포함)		
		전기비저항탐사	필요시	계획고 깊이 이상	- 지하수위에 대한 조사가 필요한 경우 - 단층 및 파쇄대, 공동 규모의 판단이 필요한 경우
구 조 물 부	일반 구조 물	시추조사 ²⁾	교량 : 교대, 교각 마다 1개소	기반암 3m까지	- 구조물하중을 고려하여 기반암이 심부에 존재하는 경우 풍화암 7m까지 시추가능
			건축물 : 15~60m	기초폭 2배깊이 또는 지지층까지	
			기타 : 30~60m (옹벽, 암거, 지하차도 등)	구조물기초계획고하 2m 또는 지지층까지	
		시험굴	필요시	1.5~2.0 m	토공량이 많은 경우 실시
		블록(불교란)시료채취 ³⁾	개소당 1회		
		탄성파탐사	필요시	계획고 깊이 이상	
		전기비저항탐사	필요시	계획고 깊이 이상	
		토모그래피탐사	공동발견시		
	터널 ⁴⁾	지표지질조사	터널전구간		
		시추조사 ²⁾	입출구부 : 각 1개소	계획고하 2m(갱구부는 연암3m 이상 확인)	
		블록(불교란)시료채취 ³⁾	입출구부 각 1회		
		시추공영상촬영	입출구부 각 1회		암반구간
		공내전단시험	입출구부 각 1회	층별(토사, 풍화암, 암반) 각 1회	
		공내재하시험	입출구부, 본선부 각 1회	층별(토사, 풍화암, 암반) 각 1회	
		현장투수시험	입출구부 각 1회		
		지표침투율시험	입출구부 각 1회		
		암반수압시험	용출수 산정 필요시		
		측압계수시험	필요시		
		탄성파탐사	입출구부 : 100m	계획고 깊이 이상	저토피구간(50m 이하) 추가
		전기비저항탐사	터널전구간	계획고 깊이 이상	
		전자탐사	대심도(250m 이상)	계획고 깊이 이상	

1) 최소조사빈도 : 도로 등 선형구조는 거리단위 적용, 단지 등 평면구조물은 선형 또는 면적기준 선별적용
2) 시추조사 : 보링(Boring)은 NX규격을 적용하고, SPT는 1m마다 실시한 후 시료를 채취한다.
3) 블록(불교란)시료채취 : SPT위주의 강도정수 추정보다는 정밀도 높은 시험을 통한 c,φ,E 값 측정하기 위한 것임.
4) 터널 : 터널설계를 위한 조사는 병렬터널시 양방향 모두 시행

※ 지형이 복잡하거나 지층의 변화가 심한 경우 상기 기준 외에 배치간격, 물량 및 심도를 변경하여 시행할 수 있다.
※ 기본 및 실시설계를 위한 토질조사는 평면 및 종단 선형, 구조물 위치 등의 변경가능 여부를 판단하여 개략조사를 생략하고 상세조사를 수행할 수 있다.

제9조(상세조사)

- 1) 목 적 : 개략조사에서 파악된 개략의 지반 구성상태에 대한 정보를 토대로 당해 사업에 적합한 조사계획을 수립한 후 연약지반 조사, 암반조사, 시추조사 및 사운드, 각종 탐사 등에 의하여 지반의 구성상태를 구체적으로 파악하고, 기타 원위치시험과 원위치시험시 채취된 시료에 대한 실내시험을 실시하여 이들 결과를 종합함으로써 공학적 성질을 총체적으로 판정하는데 그 목적이 있다.
- 2) 조사시기 : 기본계획 수립 후 설계진행에 따라 적기에 실시
- 3) 조사범위 : 사업지구내를 원칙으로 하나 지구 경계부근에 주요시설물이 있는 경우, 연약지반 및 비탈면 안정 검토를 위한 조사 필요시는 지구밖이라도 사업시행에 따른 영향범위에 대하여 조사를 실시할 수 있음(단, 지주의 동의가 있을시 가능)
- 4) 조사항목 및 빈도

조사위치		조사항목	최소조사빈도 ¹⁾	조사심도	비 고
쌓기부	연약지반	시추조사 ²⁾	100m [10,000m ²]	풍화잔류토층 N=30 까지 또는 풍화암, 연암, 보통암, 경암 1m 까지	
		자연시료채취	연직2~3m 마다	N치 8이내	
		핸드오거보링	100m [10,000m ²]	3~4m	
		Cone 관입시험	100m [10,000m ²]	관입가능심도까지	
		배인시험	400m [160,000m ²]	불교란시료 채취심도	
		간극수압소산시험	200m(1회/CPTu 2회)	불교란시료 채취심도	
	일반지반	시추조사	300m [90,000m ²]	풍화잔류토층 N=30 까지 또는 풍화암, 연암, 보통암, 경암 1m 까지	
		시험굴	300m [90,000m ²]	1.5~2.0 m	매립폐기물확인 등
		핸드오거보링	300m [90,000m ²]	3~4m	
깍기부	시추조사 ²⁾	50~100m [2,500~10,000m ²]	- 계획고하 2m (계획고 위에서 경암 출현시 경암 2m 이상 확인)	- 최대높이 20m 이상 비탈면에 시추조사 2공 이상 반영 - 각기 3m 이하 구역 제외 (시험굴 대체) - 분양용지 등 터파기 고려시 수직적인 지층분포가 필요한 경우 시추조사 심도 추가 반영 가능	
		지표지질조사	개소당 1회		깍기높이 10m이상 또는 필요시
		시험굴	200m [40,000m ²]	1.5~2.0 m	
		시추공영상촬영	시추공당 1회	계획고 깊이 이상	암반 비탈면 높이 10m 이상
		블록(불교란)시료채취 ³⁾	개소당 1회		-대각기 비탈면(20m이상) 발생부
		현장투수시험	개소당 1회	층별(토사,풍화암) 각 1회	
		지표침투율시험	개소당 1회		
		SWCC시험	필요시		
		공내전단시험	시추공당 1회	층별(토사,풍화암,암반) 각 1회	
	공내재하시험	시추공당 1회	층별(토사,풍화암,암반) 각 1회		
	탄성파탐사	- 40,000m ² 당 100m - [비탈면]높이 20m 이상 (옹벽 등 구조물 높이 포함)	계획고 깊이 이상		
전기비저항탐사	필요시	계획고 깊이 이상	- 지하수위에 대한 조사가 필요한 경우 - 단층 및 파쇄대, 공동 규모의 판단이 필요한 경우		
구조물부	일반구조물	시추조사 ²⁾	교량 : 교대, 교각 마다 1개소	기반암 3m까지	-구조물하중을 고려하여 기반암이 심부에 존재하는 경우 풍화암 7m까지 시추가능
			건축물 : 15~60m	기초폭 2배깊이 또는 지지층까지	
			기타 : 30~60m (옹벽,압거,지하차도 등)	구조물기초계획고하 2m 또는 지지층까지	
		시험굴	필요시	1.5~2.0 m	토공량이 많은 경우 실시
		블록(불교란)시료채취 ³⁾	개소당 1회		
		탄성파탐사	필요시	계획고 깊이 이상	시추조사 불가구간
		전기비저항탐사	필요시	계획고 깊이 이상	시추조사 불가구간
		시추공탄성파탐사	교대,교각 마다 1개소		SPS, Downhole, Crosshole 등
		공내전단시험	교대,교각 마다 1개소		
		공내재하시험	교대,교각 마다 1개소		
	토모그래피탐사	공동예상 또는 발견시			
	터널 ⁴⁾	지표지질조사	터널전구간		
		시추조사 ²⁾	입출구부 : 각 2개소	계획고하 0.5D(갱구부는 연암3m 이상 확인)	-수직갱 등 주요구조물구간 추가 -본선부는 물리탐사시행후 연약대, 계곡부, 저토피 구간 등 추가
			본선부 1개소(500m미만) 2개소(500m이상)		
		블록(불교란)시료채취 ³⁾	입출구부 각 1회		
		현장투수시험	입출구부 각 1회		
		지표침투율시험	입출구부 각 1회		
		SWCC시험	필요시		
		시추공영상촬영	입출구부 각 1회		암반구간
공내전단시험		입출구부 각 1회	층별(토사,풍화암,암반) 각 1회		
공내재하시험		입출구부, 본선부 각 1회	층별(토사,풍화암,암반) 각 1회		
암반수압시험	용출수 산정 필요시				
측압계수시험	필요시				
탄성파탐사	입출구부 : 100m	계획고 깊이 이상	저토피구간추가		
전기비저항탐사	터널전구간	계획고 깊이 이상			
전자탐사	대심도(250m 이상)	계획고 깊이 이상			

- | |
|--|
| <p>1) 최소조사빈도 : 도로 등 선형구조는 거리단위 적용, 단지 등 평면구조물은 선형 또는 면적기준 선별적용</p> <p>2) 시추조사 : 보링(Boring)은 NX규격을 적용하고, SPT는 1m마다 실시한 후 시료를 채취한다.</p> <p>3) 블록(불교란)시료채취 : SPT위주의 강도정수 추정보다는 정밀도 높은 시험을 통한 c,φ,E 값 측정하기 위한 것임.</p> <p>4) 터널 : 터널설계를 위한 조사는 병렬터널시 양방향 모두 시행</p> <p>※ 지형이 복잡하거나 지층의 변화가 심한 경우 상기 기준 외에 배치간격, 물량 및 심도를 변경하여 시행할 수 있다.</p> <p>※ 기본 및 실시설계를 위한 토질조사는 평면 및 종단 선형, 구조물 위치 등의 변경가능 여부를 판단하여 개략조사를 생략하고 상세조사를 수행할 수 있다.</p> <p>※ 개략조사 후 상세조사를 시행할 경우, 개략조사 수량을 포함하여 최소조사빈도를 적용하여 산출한다.</p> |
|--|

5) 개략조사 생략시 : 개략조사 최소빈도기준으로 1차 조사를 우선 시행하며 조사 결과 및 설계여건을 고려하여 잔여 수량에 대한 2차 조사계획을 수립·시행한다. 사업 일정 및 여건 등을 고려하여 1차 조사를 생략할 수 있다.

제10조(보완조사)

- 1) 목 적 : 조사결과가 특이하여 검증이 필요한 곳이나 설계상 요구 자료의 확보를 위하여 미비된 사항을 추가로 조사하여 완벽설계를 도모하는데 목적이 있다.
- 2) 조사시기 : 실시설계 완료 전까지
- 3) 조사범위 : 설계여건, 상세조사결과에 따라 결정
- 4) 사업지구지정 사전조사시 비위생매립지 활용이력이 확인되거나 시추시 일부 폐기물 등이 추출되는 경우 매립폐기물 분포범위를 확인하기 위하여 별도조사계획을 수립하여 시추조사를 추가로 시행할 수 있다.
- 5) 매립폐기물이 예상되는 지역인근의 수질조사를 통하여 폐기물여부의 광범위한 조사를 실시할 수 있다.
- 6) 계획고 변경 또는 정확한 암반선 추정을 위하여 시추조사 또는 탄성파탐사 등을 추가로 시행할 수 있다.(별표 1 참고)

제11조(비용정산)

비용정산은 개략 및 상세조사의 기준에 따라 실시함을 원칙으로 한다. 단, 지층이 특수한 경우나 특별한 조사 목적을 위해 감독원과 사전 협의 후 시행한 경우는 조사목적에 따른 심도로 정산한다.

제11조의 2(표준토층 설계) 신 설 <2014.9.0>

용역발주시 표준토층설계는 인근지역 시추정보를 바탕으로 추정하여 적용하되,

지층추정이 곤란한 경우에는 다음과 같이 적용하고 조사완료후 반드시 정산한다.

(단위:m)

구 분	점토층	모래층	자갈층	풍화암	연암	보통암	경암	계
쌓기부, 연약지반부	5	2	1	1	1	-	-	10
깍기부, 구조물부	5	3	2	2	1	1	1	15

제 4 장 실내시험

제12조(실내시험)

- 1) 개략 및 상세조사의 일환으로 현장 조사 시 채취된 시료중 대표적인 시료에 대하여 조사목적에 부합되는 시험을 실시하여 각종 토질정수 등을 산정하여 토공·구조물 등의 설계자료로 활용하여야 한다.
- 2) 원위치시험을 제외한 실내시험은 LH에서 시행함을 원칙으로 하며, 실내시험 결과는 성과분석 및 보고서에 포함되어야 한다. 단, 사업일정 등 필요한 경우 용역으로 시행할 수 있다.
- 3) 실내시험을 용역으로 시행할 경우 공신력 있는 공인시험기관(KOLAS 인증시험기관이나 건설기술 진흥법에서 정한 국·공립시험기관, 품질검사전문기관)에 의뢰하여야만 한다.

제13조(시험항목 및 빈도)

시료구분	시험항목	쌓기부		깍기부	구조물		비 고
		일반	연약지반		일반	터널	
표준관입시험시료	흙의 물리특성시험*	○	○	○	○	○	
핸드오거보링	흙의 물리특성시험*	○	○				
블록(불교란)시료	흙의 물리특성시험*	○		○	○	○	
	직접전단시험	○		○	○	○	
시험굴시료 (쌓기부 제외)	흙의 물리특성시험*			○	△		
	다짐시험			○	△		
	CBR시험			○	△		
	현장밀도시험			○	△		
자연시료(UD)	흙의 물리특성시험*		○				
	표준압밀시험		○				
	일축압축시험		○				
	삼축압축시험		○				
	ROWE CELL 시험		○				
암석시료	흡수율 및 비중시험			○	○	○	
	압축강도시험			○	○	○	* 시험 불가 시

시료구분	시험항목	쌓기부		깎기부	구조물		비 고
		일반	연약지반		일반	터널	
							점하중 시험으로 대체
	안정성시험			○	○	○	
	마모율시험			○	○	○	
	팽윤시험			△	△	△	
	단위중량시험			△	△	△	
	절리면전단시험			△	△	△	
	포아송비 시험			△	△	△	
	탄성파속도시험			△	△	△	
	측압계수측정			△	△	△	
기타	공진주시험	△	△	△	△	△	
	반복삼축압축시험	△	△	△	△	△	
	반복단순전단시험	△	△	△	△	△	
	반복비틀림전단시험	△	△	△	△	△	
*흙의 물리특성시험 : 입도시험, 함수비시험, 밀도시험, 액·소성한계시험, 썩기시험, 유기물 함유량시험 ※ ○ : 필수항목으로 1개소당 1~2회 , △ : 필요시 ※ 채취된 시료상태, 기타 조사설계 여건에 따라 필요한 경우 시험항목 및 빈도를 변경할 수 있다.							

제14조(시료관리)

토질조사 시료는 활용도 증대 및 관리의 효율성 제고를 위하여 공사현장에 인계, 감독원 책임하에 관리·처분한다.

제15조(시추공 폐공처리)

시추완료후 폐공처리절차는 관련법에 따라 폐공처리한 후 그 결과를 제출하여야 한다.

제 5 장 보고서의 작성 등

제16조 삭 제 <2012.5.30>

제17조(보고서 작성)

지반조사결과가 설계에 적용되는 다음사항이 보고서에 적절히 기재되어야 한다.

- 1) 토질조사 체크리스트 (별표3)
- 2) 깎기·쌓기 지반의 특성
- 3) 토적계산을 위한 시추 주상도 및 추정 단면도
- 4) 토공량 산정을 위한 토량변화율 및 성토재의 특성
- 5) 포장단면 결정을 위한 C.B.R.
- 6) 매립폐기물에 대한 조사자료(매립심도, 매립량등)

7) 물리탐사(탄성파,전기비저항등)실시한 결과 분석에 따른 주요 지반정보

제18조(성 과 품 제 출)

토질조사 성과품은 다음사항을 포함하여 제출되어야 한다.

- 1) 조사보고서(공판)
- 2) 시료보관상자
- 3) 조사야장(측량성과품, 표준관입시험 자동기록지 등)
- 4) 조사현황 사진첩
- 5) 조사보고서 CD(디스켓)

제19조(토질조사 세부절차)

토질조사 시행과 관련한 세부 시행 절차 및 기준은 토질조사용역 표준과업내용서에 따라 시행함을 원칙으로 한다.(별첨 1)

제19조2(토질조사 대가산정) 신 설 <2014.6.18>

- 1) 토질조사 대가는 토질조사 일위대가표(연1회 개정)에 의한다.
- 2) 제잡비율은 다음과 같이 적용한다.[연구지원처-1891호('11.02.10)]
 - ① 산업안전보건관리비 : (인건비+자재비)*(요율)
※ 요율은 「건설업 산업안전보건관리비 계상 및 사용기준」 제4조 및 동 기준 별표1의 특수 및 기타건설공사 요율을 준용하여 적용
 - ② 일반관리비 : (인건비+자재비+경비)*(3.5%)
 - ③ 이윤 : (인건비+일반관리비)*(9.0%)
 - ④ 부가가치세

제19조의3(지반정보의 활용) 신 설 <2014.6.18>

토질조사 결과물은 「지진재해대책법」 제13조 및 「국가공간정보에 관한 법률」 제21조에 의거하여 토질조사 완료 후 1개월 이내에 국립재난안전연구원장에게 제출하고, 국토지반정보 통합DB센터(<http://www.geoinfo.or.kr>)에 등재하여야 한다.

제19조의4(매립 폐기물 조사결과 통보) 신 설 <2021.1.13>

토질조사용역 담당부서(발주부서)는 보상 기본조사 시 보상담당부서로부터 통보받은 폐기물 매립 의심지역에 대한 토질조사가 완료된 경우 그 결과를 보상 담당부서에 통보한다. 다만, 토질조사 시행 중 폐기물 매립 의심지역이 추가 발견된 경우 보상 담당부서와 협의하여 필요 시 보완조사를 실시하고 그 결과를 통보한다.

제20조(재검토기한)

「지침의 존속기한 설정에 관한 기준」(지침 제258호)에 따라 이 지침 시행 후의 법령이나 사규, 현실여건의 변화 등을 검토하여 이 지침의 폐지, 개정 등의 조치를 취하여야 하는 기한은 2026년 04월 16일까지로 한다.

부칙 (2009.10.1)

제1조(시행일)

이 기준은 2009년 10월 1일 이후 발주 공고되는 용역부터 적용한다.

제2조(경과조치)

본 지침 시행일 이전에 도급계약을 체결한 조사설계용역에 대하여는 종전의 기준에 의한다.

부칙 (2012.5.30)

제1조(시행일)

이 기준은 2012년 6월 1일 이후 발주 공고되는 용역부터 적용한다.

제2조(경과조치)

본 지침 시행일 이전에 도급계약을 체결한 조사설계용역에 대하여는 종전의 기준에 의한다.

부칙 (2013.4.23)

제1조(시행일)

이 지침은 2013년 5월 1일부터 시행한다.

제2조(적용례)

이 지침은 2013년 5월 1일 이후 발주 공고되는 용역부터 적용한다.

부칙 (2014.6.18)

제1조(시행일)

이 지침은 2014년 6월 19일부터 시행한다.

제2조(적용례)

이 지침은 2014년 6월 19일 이후 발주 공고되는 용역부터 적용한다.

부칙 (2014.10.29)

제1조(시행일)

이 지침은 2014년 11월 6일부터 시행한다.

제2조(적용례)

이 지침은 2014년 11월 6일 이후 발주 공고되는 용역부터 적용한다.

부칙 (2015.11.10)

제1조(시행일)

이 지침은 2015년 11월 10일부터 시행한다.

제2조(적용례)

이 지침은 2015년 11월 10일 이후 발주 공고되는 용역부터 적용한다.

부칙 (2016.05.31)

제1조(시행일)

이 지침은 2016년 05월 31일부터 시행한다.

제2조(적용례)

이 지침은 2016년 05월 31일 이후 발주 공고되는 용역부터 적용한다.

부칙 (2017.1.17)

제1조(시행일)

이 지침은 2017년 1월 17일부터 시행한다.

제2조(적용례)

이 지침은 2017년 1월 17일 이후 발주 공고되는 용역부터 적용한다.

부칙 (2021.1.13)

제1조(시행일)

이 지침은 2021년 1월 13일부터 시행한다.

제2조(적용례)

이 지침은 2021년 1월 13일 이후 발주 공고되는 용역부터 적용한다.

부칙 (2023.04.17.)

제1조(시행일)

가. “제19조의2 산업안전보건관리비” 개정사항은 2022년 1월 27일(중대 재해처벌법 시행일) 이후 발주용역부터 적용한다. 다만, 현장조사가 완료된 경우 등 실무부서에서 산업안전보건관리비 반영이 불필요하다고 인정하는 용역에 대해서는 적용하지 않을 수 있다.

나. “표준과업내용서 6.7 안전보건관리의 의무” 개정사항은 2023년 4월 17일 이후 발주의뢰 용역부터 적용한다.

제2조(적용례)

가. “제19조의2 산업안전보건관리비” 개정사항의 경우 2022년 1월 26일 이전 발주의뢰 한 용역은 종전의 기준에 따른다. 다만, 실무부서에서 필요하다고 인정하는 경우에는 이 지침을 적용할 수 있다.

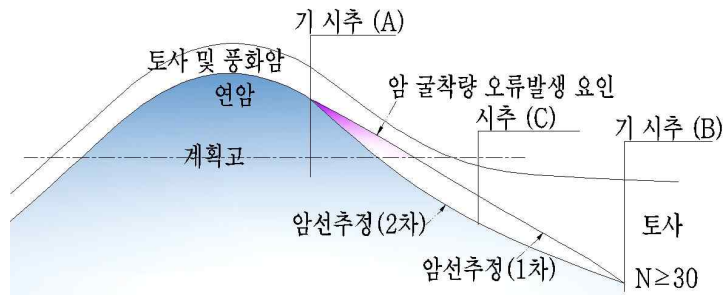
나. “표준과업내용서 6.7 안전보건관리의 의무” 개정사항의 경우 이 지

침 시행일 이전에 발주의뢰 한 용역은 종전의 기준에 따른다. 다만, 실무부서에서 필요하다고 인정하는 경우에는 이 지침을 적용할 수 있다.

[별표1] 정확한 암선추정을 위해 지형여건에 따라 추가조사 예

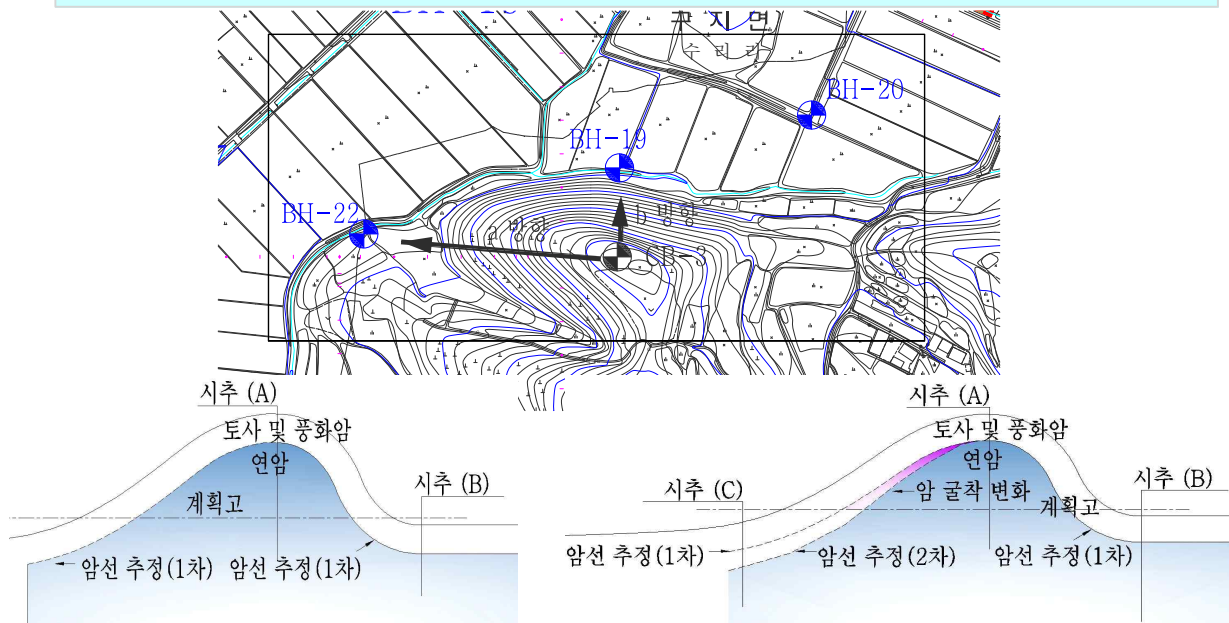
☞ CASE 1 : 자연사면과 퇴적층의 경계부

- 대각기 대상구역과 퇴적층 경계의 암층 위치 파악으로 토공 오차 최소화
- 시추(A)의 암선위치와 시추(B)의 풍화대($N치 \geq 30$)로 추정한 암선은 시추(C)지점에 추가 시추로 정확한 암선 분포 확인



☞ CASE 2 : 산지 정상부에서 사면 방향에 따라 경사가 다른 지형

- 보통 경사도가 작은 지형은 경사도가 큰 지형에 비해 풍화대가 두껍게 형성됨
- 대각기 비탈면의 경사도 차이에 따른 토공오차 최소화를 위해 대표적인 경사도에 대해 시추하며, 자연사면과 평지 경계부를 감안하여 시추

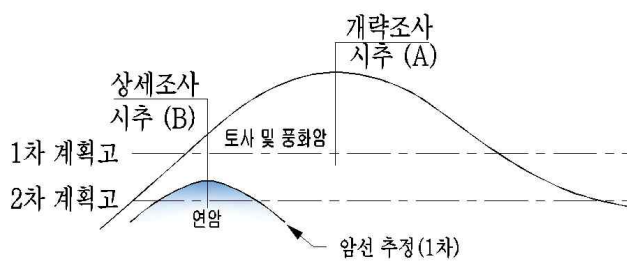
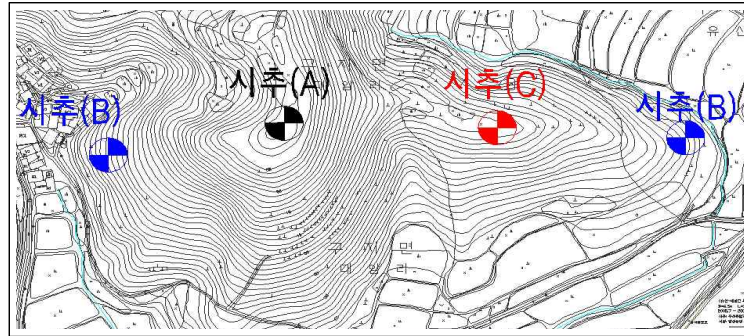


급경사부로 얇은 풍화대층 예상

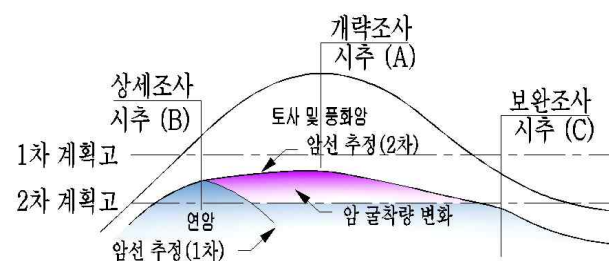
완경사부로 두꺼운 풍화대층 예상

☞ CASE 3 : 계획고(개략, 상세) 변경구간

- 깎기부의 부지계획고 변경에 의한 시추심도 변경(계획고하 2m)에 따라 암선 확인 시추공을 중심으로 암선 분포확인을 위한 추가 시추조사.
- 시추(A)의 풍화암선까지 확인되고 시추(B)의 연암선 이상 확인 경우 시추(C) 지점에 추가 시추로 암선분포 확인.



개략 및 상세조사시 부지계획고 기준 시추심도
(일부 연암층 확인)



상세조사시 부지계획고 기준 추가시추(C)
(추가시추로 암선분포 확인)

[별표2] 토질조사 체크리스트

□ 계획수립단계

구 분	체크항목	체 크
현황파악	○ 과업구간의 지형 및 지질특성을 파악하였습니까? - 위성사진, 항공사진, 지형도, 지질도	
현장답사	○ 사업시행에 따른 특이사항을 파악·적용하였습니까? - 폐기물 매립의심지역, 인허가시 조치사항 등	
사례조사	○ 사업지구 인근지역 자료 조사를 철저히 하였습니까? - 국가지반정보DB(http://geoinfo.or.kr) 시추정보 - 인접지역 사업지구 현황 파악	
현장답사	○ 현장답사를 실시하였습니까? - 노두확인, 지하수 관찰 - 필요시 간략한 조사시행 (오거보링, 정적콘 등)	
조사 계획서	○ 실내 및 현장시험 수량, 빈도, 간격 등을 적절히 반영하였습니까? ○ 조사계획서를 면밀히 검토하였습니까? (품질시험부서장 협의) - 조사수행계획(기간, 장비, 투입인원계획 등) 적정성 검토 - SPT장비 에너지효율 시험 수행 여부 - 시추공 위치 좌표 확인	
용역발주	○ 해당과업에 맞도록 표준과업내용서를 적절히 수정·보완하였습니까? ○ 토질조사용역 발주시 표준Hole을 적용하였습니까? ○ 자체실내시험 여부를 용역대가에 반영하였습니까? (품질시험부서장 협의) ○ LH토질조사 및 시험비 일위대가를 적시 반영하였습니까?(연1회개정)	

□ 조사계획단계

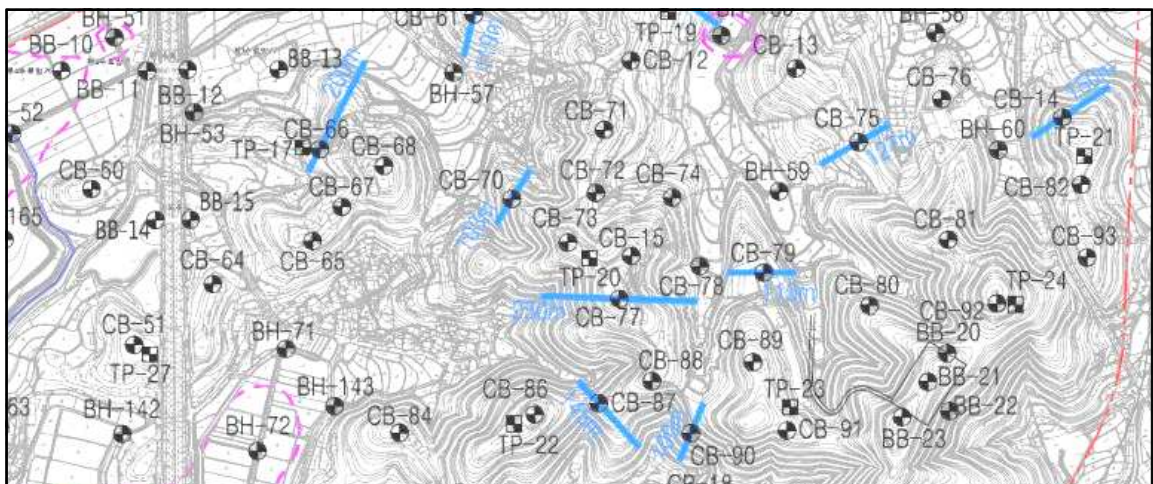
구 분		체 크 항 목	체 크
시 추 조 사	흙쌓기	○ 매립폐기물 의심지역을 고려한 시추위치 선정여부	
	흙깎기	○ 깎기부 시추위치를 적절히 선정하였습니까? - 先탐사 後시추로 계획하여 물리탐사결과(지질이상대) 반영 - 민원 및 지형여건(진입로)등을 고려한 위치 선정 ○ 깎기부 시료채취(TP,블럭시료) 및 현장시험 계획 여부	
	연약지반	○ 자연시료 채취계획 적정성 여부	
	구조물	○ 기초형식을 고려하여 정위치에서 조사 여부	
	터널부	○ 터널부 조사시 위치선정의 적정 여부 ○ 물리탐사 결과를 고려한 위치선정 및 현장시험 계획	
실내시험		○ 품질시험센터와 사전협의하여 자체실내시험여부결정 ○ 설계주안점에 적합한 실내시험항목을 선정하였는가? ○ 내진설계를 위한 실내시험 항목을 별도로 선정하였는가?	
물리탐사		○ 탐사위치가 주변의 소음, 진동에 영향을 받지 않는가? ○ 가탐심도를 고려하여 위치 및 탐사방법을 선정하였는가?	
인허가		○ 토질조사를 위한 점용허가 등을 득하였는가?	

□ 조사시행단계

구 분	체크항목	체 크
지표지질조사	○ 토질·지반 분야 전문가가 수행하였는가? - 대상구간의 암종분포 및 특성, 지질구조, 지하수 조건 등 - 단층대의 폭 및 방향성, 테일러스층의 분포 및 퇴적상태 등 - 절리분포 현황 및 절리 불연속면 특성 파악 - 팽창성 암반의 특성 조사	
SPT	○ 에너지효율을 측정한 SPT장비인가? ○ 자동해머장비 및 자동기록장치 이용하였는가?	
시추조사	○ 계획한 시추조사(수량,심도)에 맞게 조사를 수행하는가? - 시추조사위치 및 시추시행날짜(계절) 명시, 주상도작성 - 암반의 TCR/RQD를 조사 - 지하수위 조사시 수위회복후 측정여부 (최소 7일후 측정) ○ 폐공처리결과를 감독의 확인을 득하고 지자체에 제출하였는가? - 조사완료후 검측을 위한 파이프 설치 - 폐공처리 철저 및 현장주변정리 철저	
시료채취	○ 지반조건에 맞는 샘플러를 사용했는가? - 시료채취 : 교란을 최소화하도록 관련 규정을 지키는가? - 시료운반 : 시료운반용박스 이용 여부 - 대각기 비탈면(20m이상) : 블록샘플링 실시 여부 - 지층상태가 불균질하여 등 기반암 구분이 모한 경우 : 정확한 지반정보제공을 위하여 D-3 또는 트리플코아배럴을 사용 (예)보통암반 : 더블코아배럴)	
실내시험	○ 기본물성시험 및 강도시험을 실시하였는가? ○ 풍화에 민감한 암반은 민감도시험(swelling, slaking)실시하였는가? ○ 골재유용성 시험 실시하였는가?	
현장시험	○ 토랑환산계수 산정을 위한 시험을 실시하였는가? ○ 대각기 비탈면(20m이상) : 지표침투율시험 실시 여부 ○ 공내재하시험, 공내전단, BIPS 등 실시 여부	
물리탐사	○ 주변 진동·소음 영향 없는 장소, 시기에 실시하였습니까? ○ 가탐심도를 고려하여 축선을 적정하게 배치하였는가?	

□ 결과정리단계

구 분	체크항목	체 크
보고서작성	○ 기본 및 실시설계 용역사와 협의하여 토질물성을 정리하였습니까? ○ 자체실내시험항목은 품질시험센터에서 결과를 받아서 정리하였습니까? ○ 지질주상도는 LH표준양식(Symbol 등)을 사용하였는가? ○ 암을 판정·분류시 조사 굴진중 관찰되는 여러 가지 현상을 종합적으로 참조하여 판단하였습니까? 예) N치 50/30이상이나, 모암의 성분이 이암 등으로 리핑암으로 분류가능	
성과품제출	○ 사내 시스템에 성과물(보고서, 도면, 사진첩 등)을 등재하였습니까? ○ 국토지반정보통합DB센터(http://geoinfo.or.kr) 시추정보 입력 및 국립재난안전연구원장에 제출하였습니까?	
기타	○ 용역준공전 토질조사 수량을 정산하였는가? - 시추조사시 토사구간, 암반구간 검측 필수	



(별첨 1) 표준과업내용서



표준과업내용서

2023. 00.

한국토지주택공사

목 차

I. 과업개요	2
II. 일반사항	4
III. 세부 과업내용서	17
IV. 기타(각종 서식)	40

I . 과업개요

I. 과업개요

1. 과 업 명 : ○○지구 ○○사업 토질조사용역
2. 위 치 :
3. 면 적 : m²
4. 목 적 : 본 과업은 ○○지구 ○○사업의 설계를 위한 토질조사 용역으로서, 동 사업의 설계가 안전하고 경제적으로 될 수 있도록 토질자료를 조사·분석하여 제공하는데 그 목적이 있음
5. 과업범위
 - 1) 지반조사 1식
 - 2) 토질시험 1식
6. 과업수행기간 : 착수일로부터 ()개월

Ⅱ. 일 반 사 항

II. 일반사항

1. 적용범위

본 과업내용서는 ○○지구 ○○사업의 토질조사용역을 수행하기 위하여 필요한 사항을 규정하며, 모든 과업은 이 과업내용서에 의하여 수행하고 이에 규정되지 아니한 사항은 관계법령, 정부가 제정한 각종 건설공사기준, 한국토지주택공사 제규정 및 지침, 사업목적, 관계기관 협의사항 등과 연계 검토한 후 감독자와 협의하여 수행해야 한다.

2. 법규 우선 준수

수급인은 이 과업내용서에 규정한 사항을 준수하여야 하며, 별도로 명시되어 있지 않는 사항에 대해서는 관련법규의 규정을 준수하여야 한다.

3. 용어의 정의

3.1 발주자

“발주자”란 해당용역의 시행주체인 “한국토지주택공사”(이하 “LH”로 한다)를 나타내며 수급인에 대한 계약당사자를 의미하고, 『건설기술진흥법』 제2조 제6호의 “발주청”의 지위를 갖는다.

3.2 수급인

“수급인”란 LH 『용역계약일반조건』 제3조 제1호의 “계약상대자”를 말한다.

3.3 감독자

“감독자”란 수급인이 과업수행을 원활히 진행할 수 있도록 지휘·감독할 수 있는 자로서 LH가 임명·통보한 직원을 말한다.

3.4 책임기술자 등

3.4.1 “책임기술자”라 함은 조사에 대한 전반적 검토와 조사결과에 관한 기술검토를 담당하는 자를 말하며 ‘토질 및 기초기술사’와 ‘지질 및 지반 기술사’를 말한다.

3.4.1 "현장대리인"은 소정의 국가기술자격 또는 실무경력을 갖춘 자로 조사업무 전반에 걸쳐 책임과 권한을 갖고 시행할 수 있는 중급기술자 이상의 현장원을 말하고, 현장 작업 종료시까지 현장에 상주하여 관련업무를 총괄한다.

3.4.2 "현장요원"은 토질조사 용역 업무를 담당하는 현장원을 말한다.

4. 용어해석의 우선순위

과업내용서 상에 용어해석의 차이가 있는 경우에는 계약문서(첨부물 포함)를 우선으로 하되 관련 법규 및 각종 기준을 검토하여 감독자와 수급인이 상호 협의하여 결정한다.

5. 용역감독의 권한

감독자는 과업이 적정하게 수행할 수 있도록 수시로 수급인에 대하여 계약관련 업무 내용 및 기술인력 동원현황 등을 확인·감독할 권한을 가지며, 수급인은 이에 적극 협조하고 지시사항을 이행하여야 한다.

6. 수급인의 책임

6.1 책임한계

6.1.1 감독자의 승인을 받은 설계도서라 할지라도, 수급인의 잘못으로 발생한 모든 하자에 대해서는 수급인의 책임이 면제되는 것은 아니며, 또한 수급인은 용역 준공 후에도 이러한 사항에 대해 발주자의 수정·보완요구가 있을 때에는 수급인 부담으로 시정·조치하여야 한다.

6.1.2 수급인은 본 과업과 관련하여 제3자에게 피해를 주었을 경우 이에 대한 손실 보상 등 모든 책임을 져야 한다.

6.1.3 수급인이 감독자에 대하여 행하는 보고, 통지, 요청 또는 이의제기는 책임기술자가 서면으로 하여야만 그 효력이 발생한다.

6.1.4 용역 중 또는 용역 완료 후라도 외부감사 또는 유관기관 요청 및 기타 사유 등으로 인해 본 과업에 대한 자료의 제출 및 설명이 필요할 경우 수급인은 이에 따라야 한다.

6.2 지시의 이행

감독자가 용역업무의 수행에 관하여 책임기술자에게 지시부를 통하여 지시한 경우

책임기술자는 지시된 사항의 이행계획서 및 검토보고서를 작성하여 서명날인한 후 제출하여야 한다.

6.3 관계기관 협의

- 6.3.1 과업수행을 위해 요구되는 각종 인·허가 등을 위하여 감독자가 요구할 시 수급인은 직접 관계기관과 업무협의를 하여야 한다.
- 6.3.2 수급인은 감독자가 관계기관 협의를 위한 자료제출 및 회의의 참석 등을 요구할 때에는 이에 응하여야 한다.
- 6.3.3 수급인은 관계기관과 업무협의를 하기 전에 협의할 내용 및 자료 등에 대하여 감독자의 승인을 받아야 한다.
- 6.3.4 수급인은 협의 완료 후 협의 결과를 감독자에게 즉시 보고하여야 하며, 용역 준공 시에 각 관계기관과의 협의관련 회의록 등 회의자료를 정리하여 제출하여야 한다.

6.4 공정관리

- 6.4.1 수급인은 과업수행 시 과업량과 과업기간을 상시 점검·관리하여야 한다.
- 6.4.2 예정공정표의 작성, 각종보고회의 및 제출물 등 용역진행과 관한 사항은 감독자와 사전협의 하여야 한다.

6.5 문서의 기록비치

수급인은 이 과업을 수행함에 있어 관계기관과의 협의사항, 감독자의 지시 및 조치사항 등 과업추진에 따른 주요 내용을 문서로 작성·비치하여야 하며, 감독자의 제출요구가 있을 경우에는 이에 따라야 한다.

6.6 재조사

수급인이 본 과업을 수행함에 있어 감독자가 조사과정 및 성과가 부실하여 재조사를 요구할 경우 수급인은 지시에 따라야 하며, 이에 소요되는 비용은 수급인 부담으로 지불하여야 한다.

6.7 안전관리의 의무

- 6.7.1 본 과업을 수행하기 위하여 행하는 토질조사 등 제반작업 수행 시 관련법규에 의한 안전보건관리에 최선을 다하여야 하며 작업도중 발생하는 사고 및 손해에 대하여 책임을 져야 한다.
- 6.7.2 「사업장 위험성평가에 관한 지침」에 따라 LH에서 작성하여 배포한 위험성평가 표준모델을 참조하여 위험성평가를 실시하여야 한다.

- 6.7.3 수급인은 산업안전보건관리비 집행계획이 포함된 안전보건관리계획서를 붙임5 “안전보건관리계획서 세부내용” 및 붙임6 “안전보건관리계획서(예시)”를 참조하여 작성·제출해야하며, 감독원이 요구할 경우 보완하여 제출하여야 한다.
- 6.7.4 현장조사 기간에는 「산업안전보건법」 제64조에 따른 협의체를 구성·운영하여야 한다. 다만, 30일 이내에 종료되는 일시적 작업이거나 연간 총 작업일수가 60일을 초과하지 않는 간헐적 작업일 경우에는 협의체를 구성·운영하지 않아도 된다.
- 6.7.5 별지 제5호서식의 “안전보건위험신고서” 및 “안전보건제안서”를 근로자에게 제공하여 수시로 근로자 의견을 청취해야 한다.
- 6.7.6 산업안전보건관리비를 근로자 산업재해 및 건강장해 예방 외 다른 목적으로 사용하여서는 아니 되며, 산업안전보건관리비 집행의 투명성을 담보하기 위해 별지 제6호서식의 “산업안전보건관리비 집행 청렴 서약서”를 작성하여 계약 체결 시 발주자에게 제출하여야 한다.
- 6.7.7 산업안전보건관리비는 「건설업 산업안전보건관리비 계상 및 사용기준」 등에 따라 적법하게 사용하여야 한다. 이 경우 별지 제7호서식의 “산업안전보건관리비 사용내역서” 및 별지 제8호서식의 “산업안전보건관리비 총괄내역서”를 작성하여 정산확인서류와 함께 기성 및 준공검사 시 제출하여야 한다.
- 6.7.8 과업을 착수하기 전에 부처별 산업안전보건 관련법령 및 LH 「안전보건경영지침」 등 안전보건관련 법령 및 지침을 숙지하여야 한다.

6.8 법규준수의 의무

수급인은 이 과업을 수행함에 있어 관련법규에 저촉되는 행위로 인한 모든 피해 상황에 대하여 책임을 져야 한다.

6.9 제출물

감독자는 원활한 용역수행 등을 위하여 제출부수의 추가, 제출내용의 변경, 제출시기의 변경 또는 본 과업내용서에 명시되지 아니한 제출물의 제출과 기록유지를 요구할 수 있으며 수급인은 이에 따라야 한다.

7. 주요 업무의 사전승인 등

수급인은 다음 사항에 대해서는 협의자료를 작성·제출하여 사전에 감독자의 승인을 받고 과업을 수행하여야 한다.

- 1) 착수신고서의 내용변경
- 2) 주요 설계내용의 변경

- 3) 자문 및 관계기관과의 협의사항
- 4) 추가로 토질조사 및 시험을 요하는 사항
- 5) 기타 감독자의 지시나 수급인의 판단에 따라 승인받아야 할 상황

8. 참여기술자의 배치

수급인은 『용역계약 일반조건』 제38조 제1항에 따라 입찰시 제출한 적격심사 관련 사항(참여기술자)에 대하여 준수하여야 한다. 다만, 불가피한 사유로 인하여 변경코자 할 경우에는 감독자의 사전승인을 받아야 한다.

9. 참여기술자의 교체

- 9.1 책임기술자 또는 용역에 참여하고 있는 건설기술자가 과업의 수행에 불성실하거나 기술능력이 부족하여 원활한 용역수행이 불가하다 판단되는 경우 감독자는 수급인에게 교체를 요구할 수 있으며 수급인은 정당한 사유가 없는 한 이에 따라야 한다.
- 9.2 본 과업에 참여하는 기술자가 불가피한 사유가 있어 다른 기술자로 교체하고자 할 경우에는 그 사유발생일로부터 7일 이내에 해당 용역감독자를 경유하여 용역업무수행부서에 신고 후 승인을 득한 동등 이상의 능력을 가진 자를 배치하여 과업수행에 차질이 없도록 하여야 한다.

10. 감독자 상주에 따른 업무협조

- 10.1 과업과 관련하여 감독자는 수급인의 사무실(혹은 작업장소)에 상주하여 근무할 수 있다.
- 10.2 수급인은 상주하는 감독자가 업무수행에 지장이 없도록 협조하여야 한다.

11. 보안 및 비밀유지

- 11.1 보안관계 법규의 준수
수급인은 정부 또는 발주자에게 필요한 보안관계법규 등에 저촉되는 일이 없도록 세심한 주의와 의무를 다하여야 하며, 이의 불이행으로 인한 모든 책임은 수급인이 져야 한다.
- 11.2 수급인은 보안대책을 수립하여야 하며 용역착수계와 함께 수급인 보안각서와 용역참여자에 대한 보안각서를 제출하되 반드시 자필로 서명하여야 하며, 용역참여자가 교체될 시에도 또한 같다.
- 11.3 용역참여자가 교체될 시에는 인계, 인수를 철저히 하고 감독자의 승인을 받아야 하며 과업수행에 차질이 없어야 한다.

- 11.4 수급인은 본 용역의 작업장소를 통제구역 또는 제한구역으로 지정하고 외부인의 출입을 통제하여야 한다.
- 11.5 자료보관함은 별도 비치하되 비밀, 대외비, 일반자료 보관함으로 구분하고 정·부책임자를 지정하여 관리하여야 한다.
- 11.6 용역의 정·부책임자는 공정의 진도를 감안하여 외부에 유출될 경우 물의를 일으킬 수 있는 성과물이 작성되었다고 판단될 때에는 업무일지를 비치하여 작업내용을 기록유지 하여야 한다.
- 11.7 과업성과품 발간 시 유의사항
수급인은 필요시 중간 및 최종보고서 등 과업성과물을 감독자와 협의하여 내용의 중요도에 따라 대외비로 분류, 관리하여야 하고 대외비로 분류되는 자료의 발간 시는 감독자와 협의하여 정부에서 인가한 발간업체에서 발간하여야 한다.
- 11.8 보안관리의 책임
수급인은 관계법규에 의해 보안관리에 최선을 다하여야 하며 수급인의 과실이나 부주의로 인하여 발생한 손해에 대하여 책임을 져야 한다.
- 11.9 수급인은 본 과업을 수행함으로써 산출된 자료 및 내용 등을 발주자의 사전승인 없이 소유 또는 임의로 복사하거나 외부단체 및 개인에게 제공 또는 공개해서는 안 된다.
- 11.10 작업장에서 발생하는 원지, 파지, 잉여분 등 과업폐기물은 반드시 소각 또는 분쇄처리 하여야 한다.
- 11.11 매월 용역수행자에게 사업책임기술자가 직접 보안교육을 실시하여야 한다.
- 11.12 기타 용역 수행과정의 보안사항 이행은 LH의 보안업무 규정정에 따른다.

12. 협의와 조정

- 12.1 수급인은 타 부문용역 수행기관과 부문간 의견조정이 필요한 경우 즉시 감독자에게 보고하고 회의 또는 협의하여야 하며, 회의 및 협의 시 도출된 문제점 및 처리계획 등이 포함된 회의록을 작성하여 참석자들의 날인을 받은 후 감독자에게 제출하여야 한다.

13. 전문가 자문

- 13.1 감독자는 과업수행 중 중요한 사항의 결정을 위해 당해 전문가에게 자문을 받도록 수급인에게 요구할 수 있으며 수급인은 효율적인 자문이 될 수 있도록 감독자가 요구하는 시기에 자문을 위한 자료를 제출하여야 한다.
- 13.2 수급인은 전문가 자문결과 제시된 의견에 대해서는 감독자와 협의한 후 과업에

반영하여야 하며 자문결과를 보고서에 기술하여야 한다.

14. 조사실명제

14.1 수급인은 LH에서 토질조사에 참여한 참여기술자를 기록관리하고 주요사항에 대해 참여기술자를 의견청취 및 확인절차를 거치도록 하여 조사단계에서부터 설계변경의 원인발생을 최대한 차단하고, 시공단계에서 부적절한 설계변경을 방지하기 위하여 시행하는 「조사실명제」가 이행될 수 있도록 다음 사항을 준수해야 한다.

- 1) 조사실명제 준수각서[별지 제2호 서식] 제출
- 2) 본 과업 참여자 기록관리

14.2 조사참여자 기록관리

14.2.1 수급인은 본 용역 조사참여자의 기록관리를 [별지 제3호 서식]에 따라 작성하여 발주자에게 제출하여야 한다.

14.2.2 기록관리대상은 용역참여자 전원(책임기술자, 현장대리인, 현장요원)으로 한다.

15. 착수 신고서 제출

수급인은 과업을 착수한 즉시 다음의 서류를 제출하여야 한다.

- 1) 착수계
- 2) 책임기술자 선임계
- 3) 책임기술자 사용인감계
- 4) 책임기술자 이력서 및 기술자격증 사본
- 5) 과업에 참여하는 전체 기술자의 기술자격과 재직사실을 입증하는 서류
- 6) 예정공정표
- 7) 인력 및 장비투입계획서
- 8) 보안각서[별지 제1호 서식] 및 보안대책
- 9) 토질조사용역 참여자 관리대장 [별지 제3호 서식]
- 10) 기타 발주자가 요구하는 사항

16. 과업수행보고

16.1 착수보고회(과업수행계획서 작성)

16.1.1 수급인은 용역착수후 15일 이내에 다음사항이 포함된 과업수행계획서를 작성 ·

제출하여 감독자와 일정협의를 거쳐 착수보고회를 하여야 한다.

- 1) 사업의 개요
- 2) 사업의 목적
- 3) 사업 추진경위
- 4) 사업대상지 현황
- 5) 분야별 업무계획 및 업무수행자
- 6) 분야별 과업수행일정(예정공정표)

16.1.2 과업수행일정에는 LH 관련 사규와 지침 등에 의한 검토·검사 시기를 명기해야 한다.

16.1.3 보고회는 분야별 용역감독자 및 관련담당자, 용역업체 책임기술자 및 참여기술자가 모두 참석하여야 한다.

16.2 중간보고

16.2.1 정기보고(월간)

수급인은 과업수행 중 과업추진실적 및 과업예정사항, 과업수행 상 중요문제점 및 대책을 정기적(매월 5일)으로 보고하여야 한다.

16.2.2 수시보고

수급인은 과업수행 중 과업내용에 중대한 영향을 미치는 경우가 발생하거나, 예상되는 사항에 대해서는 즉시 감독자에게 보고하여야 한다.

16.2.3 주요 단계별 보고

각 분야별 과업설명서에서 발주자 요구하는 주요단계별 과업에 대해 분야별내용을 감독자에게 보고하여야 한다.

16.2.4 중간보고서 및 조사계획서 제출

개략조사를 생략한 상세조사를 시행하는 경우, 1차조사(개략조사 최소조사빈도) 수량에 대한 조사 완료 후 중간보고서 및 잔여수량에 대한 조사계획서를 제출하여야 한다.

16.3 용역준공 전 종합보고

16.3.1 용역준공 1개월 전 다음 사항이 포함된 보고자료를 작성 제출하고 감독자와 개최시기를 협의하여 설계사전보고회를 하여야 한다.

- 1) 예비준공검사 납품성과
- 2) 애로사항 및 건의사항

16.3.2 보고회는 분야별 용역감독자 및 관련담당자, 용역업체 책임기술자 및 참여기술자가 모두 참석하여야 한다.

17. 과업의 추가 및 변경

17.1 과업수행 중 다음과 같이 과업의 추가 및 변경사유가 발생하는 경우 발주자는 과업의 추가 및 변경을 요구할 수 있으며 수급인은 이에 따라야 한다.

- 1) 상위계획 또는 발주자의 계획변경으로 인하여 과업범위가 변경될 때
- 2) 지자체 또는 관계기관과의 협의내용 반영을 위한 과업내용 변경 시
- 3) 수급인의 귀책사유가 아닌 용역의 중지 등에 따른 과업기간의 연장
- 4) 발주내역의 토층설계와 상이한 시추조사결과의 정산

17.2 과업의 추가 및 변경에 따른 용역대가 산정은 [엔지니어링사업대가의 기준] 및 LH 용역대가산정기준 관련 제규정에 따른다.

17.3 자문비등 경비성 비용에 대해서는 실집행비용(증빙서 제출)으로 정산한다.

18. 용역중지

수급인의 귀책사유가 아닌 인·허가 지연, 민원발생, 관계기관 협의지연 및 각종 심의신청 기간 소요 등으로 인하여 용역의 계속 추진이 불가하다고 판단될 경우 감독자는 용역중지를 명할 수 있다.

19. 예비준공검사

19.1 수급인은 용역준공 30일전까지 예비준공검사를 신청하여야 하며, 감독자가 용역 성과를 검토·확인하여 지적한 사항에 대해서는 용역 준공 시까지 조치하여야 한다. 다만, 용역기간이 100일 이하인 경우는 15일전, 60일 이하인 경우 7일전까지 예비준공검사를 신청하여야 한다.

19.2 예비준공검사 시 제출하여야 할 다음의 각항에 따라 제출하여야 한다.

- 1) 토질조사 성과품 1식
- 2) 용역정산을 위한 서류 1식

20. 성과품의 제출

20.1 수급인은 각 분야의 설계성과품 작성기준에 따라 필요부수를 작성·제출하여야 한다.

20.2 수급인은 감독자가 요청한 성과품 납품 예정일 또는 용역준공일 7일 이전에 성과품에 대한 사전검사를 받아야 하며, 지적사항을 보완하여 최종성과품을 납품하

여야 한다.

20.3 모든 성과품은 전산파일로 제출하여야 한다.

배포용 : CD-ROM, 보관용 : 외장 하드

20.4 토질조사 결과물은 「지진재해대책법」 제13조 및 「국가공간정보에 관한 법률」 제21조에 의거하여 토질조사 완료 후 1개월 이내에 국립재난안전연구원장에게 제출하고, 국토지반 정보 통합DB센터(<http://www.geoinfo.or.kr>)에 등재하여야 한다.

21. 성과품 작성 시 유의사항

21.1 본 과업수행 과정에서 인용 또는 참조되는 근거규정, 통계자료, 사료 등은 최신의 것이어야 한다.

21.2 문장내용은 간단명료하고 이해하기 쉽고 혼돈을 야기하지 않도록 상투적인 표현의 반복사용이나 틀에 박힌 문구는 피하여야 한다.

21.3 성과품 작성에 사용하는 용어는 표준어 및 정확한 전문용어를 사용하여야 한다.

21.4 성과품 내용에 사용하는 문장은 주어와 술어가 일치하여야 하고 목적어가 빠진 문구의 사용은 지양한다.

21.5 통계자료는 그 근거가 명확하고 객관적으로 인정되는 자료를 적용하여야 하며, 다음 각 호 등의 자료활용 시 출처를 명확히 하여야 한다.

- 1) 기획재정부 통계자료
- 2) 국토해양부 및 정부기관 통계자료
- 3) 과업대상 사업지구 관할 지자체 통계자료
- 4) 기타 공공기관 통계자료
- 5) 현지 조사결과

21.6 성과품 작성 양식

성과품의 표지 및 작성양식 등은 본 과업내용서 및 건설기술개발 및 관리 등에 관한 운영규정 제66조에 따라 단체표준으로 공고된 “건설CALS/EC 전자도면 작성 표준(한국건설기술연구원)” 등 제반 관련기준에 따르되 감독자와 협의하여 결정한다.

21.7 CD-ROM 작성 방법

21.7.1 CD-ROM 구분표기

각 공사별로 CD-ROM을 구분하기 위해 CD-ROM 케이스에 다음 표-1과 같은 레이블을 표시하여야 한다.

<표-1 CD-ROM 레이블>

용역명			
공사명			
설계사명		담당자 및 전화번호	
CAD명		사용버전	
용역감독자		작성일	
용역계약일		용역기간	

21.7.2 성과품 정보

수급인은 CD-ROM 작성 시 다음 표-2와 같은 성과품정보 파일(FILE)을 포함하여 저장해야 한다.

<표-2 성과품 정보>

용역명			
공사명			
설계사명		대표자명	
설계자		설계확인자	
용역기간		납품일자	
전화번호		발주부서	

21.7.3 설계참여자 명단

수급인은 CD-ROM 작성 시 설계도서 작성의 책임소재를 분명히 하기 위하여 다음 표-3과 같은 설계참여자 명단(FILE)을 포함하여 저장해야 한다.

<표-3 설계참여자 명단>

분야명	성명	생년월일	기술자등급	사업참여기간	소속업체

21.7.4 CD-ROM 파일 작성방법

CAD로 작성된 도면 파일은 공종별 폴더로 분류하고 식별이 용이할 수 있도록 파일명을 부여하여 *.DWG 포맷으로 CD-ROM에 저장해야 하며, 각종 성과품을 CD-ROM 파일로 작성할 때의 기준은 아래와 같다.

D:\	DRAWING \CAD \공종별폴더	CAD로 작성된 도면, 도면목록 파일을 저장 (한글 FONT는 윈도우용 글꼴 또는 완성형 FONT(KS X 1001)를 사용하여야 함)
	SPEC	공사시방서 파일을 저장
	DESIGN	설계서, 설계예산내역서, 일위대가표, 단가산출서, 수량산출서, 구조 및 수리계산서, 토적표 등
	ETC	기타 설계도서

Ⅲ. 세부 과업내용서

Ⅲ. 세부과업내용

1. 적용범위

본 과업내용서는 OO지구 OO사업 조사설계용역 중 토질조사 부문에 대한 용역과업에 적용한다.

2. 과업내용

2.1 현장토질조사

2.1.1 시추조사

- 1) 시추조사 : 개소
- 2) 추정심도 : m

구 분	규격	개소	조사심도(m)							
			계	점토	모래	자갈	풍화암	연암	보통암	경암
성 토 부	NX									
절 토 부	NX									
구조물부	NX									

2.1.2 원위치 시험

- 1) 표준관입시험 : 회
- 2) 시료채취 : 블록시료 회, 자연시료 회

2.1.3 시험굴조사 : 조사개소 개소

2.1.4 오거 보링 : m

- 1) 조사개소 : 개소
- 2) 조사심도(개소당) : m

2.2 실내시험 (시험항목에 맞게 반드시 조정할 것)

2.2.1 표준관입시험 시료 : 흙의 물리특성시험 1식

2.2.2 자연 시료 : 흙의 물리특성시험 1식, 압밀시험 1식, 강도시험 1식

2.2.3 시험굴 시료 : 지지력 특성 시험 1식

2.2.4 오거 보링 시료 : 흙의 물리특성시험 1식

2.2.5 암 코아 시료 : 암석 특성 시험 1식

2.3 보고서 작성

보고서의 편집은 감독자와 협의하여 결정하여야 하며, 세부사항은 부문별 과업내용서에 따른다.

2.4 용역기간 : 총 일간

- | | | |
|----------------|---|---|
| 1) 조사계획 수립 | : | 일 |
| 2) 현장조사 실시 | : | 일 |
| 3) 실내시험 실시 | : | 일 |
| 4) 보고서 작성 및 인쇄 | : | 일 |

3. 일반지침

- 3.1 수급인은 본 과업의 현장조사 시 자격을 가진 기술자(이하 “현장대리인” : 건설 기술진흥법에 따른 해당분야의 중급기술자 이상)를 LH 승인 하에 현장 상주시켜 과업수행에 차질이 생기지 않도록 하여야 한다.
- 3.2 책임기술자는 현장조사 시 기본구상 및 기본계획을 원활히 수립 할 수 있도록 사업지구 내 토질 전반의 개략적인 상황을 파악하기 위한 개략조사를 실시하고 기본계획 수립 후 설계가 진행됨에 따라 상세조사를 실시하여야 한다.
- 3.3 책임기술자는 조사지역을 정밀 답사하여 지표 지질 조사를 실시한 후 조사에 대한 제반계획을 수립하여 착수 전 보고하여야 하며, 조사목적상 계획의 변경이 있을 시는 감독자와 협의하고 4.9 (보고)를 준수하여야 한다.
- 3.4 현장대리인은 작업현황에 대하여 매일 작업일보를 작성, 감독자에게 보고하여야 하며, 기계 기구 이동 이전에 감독자의 사전 승인을 받아야 한다. 만일, 감독자의 승인 없이 장비를 이동한 경우는 그 성과를 인정하지 아니한다.
- 3.5 시방의 해석, 조사자료의 해석 등에 있어서 책임기술자와 감독자와의 의견이 상이할 경우 상호 협의하여 결정하여야 한다.
- 3.6 현장대리인은 시추 및 원위치시험, 시험굴, 폐공처리 광경을 원근에 따라 1개소 당 2매 이상 사진촬영하여 기록사진첩에 작성하여야 하며, 특히 시추작업이 끝난 시추공은 감독자의 심도확인이 가능하도록 시추공 전체에 35mm 이상의 PVC PIPE(이중관)을 매설하고 매설깊이를 야장에 기록하여야 한다. 이 경우 상기의 방법으로 사진 촬영하여 기록사진첩에 작성하여야 한다.
- 3.7 책임기술자는 현장조사 완료 후 성과를 종합 분석하여 즉시 그 결과를 감독자에게 제출하여야 한다.
- 3.8 본 용역 수량 중 토층 심도, 원위치시험, 실내시험 등의 수량은 추정 설계한 것 인바 조사 결과에 따라 추가 시험이 필요하다고 판단되는 경우 검토의견을 서면제출하고 실시결과에 따라 실제에 맞추어 정산한다.
- 3.9 실내시험을 수반하는 모든 시료(시료처리요령 : 4.2.9)는 시추 및 현장조사 후 LH에 제출하여 감독자의 확인 후 시험의뢰 하여야 하며, 현장조사 물량 중 실내 시험비가 계상되지 않은 시료는 LH에서 시험함을 원칙으로 한다. 이 경우

LH에서 실시한 시험결과를 외부에 의뢰하여 실시한 시험결과에 포함하여 보고서에 수록하여야 한다.

- 3.10 조사지점은 차후 필요시에 찾을 수 있도록 필요한 조치(표시말뚝, 인조점)를 취하고 좌표 측량을 실시하여야 하며, 시추공 위치에는 시추공번호를 기재한 깃발(50x30cm, 높이 1.5m이상, 적색바탕에 흰색글자)을 설치하고, 설치깃발은 준공검사 시까지 훼손되지 않게 관리하여야 한다.
- 3.11 본 용역 과업수행 시 발생한 재해 및 피해에 대한 보상책임은 수급인이 진다. 다만, 본 용역 과업수행을 위하여 불가피하게 사유지 사용에 따른 논둑 손상, 농작물 훼손, 수목절단 등 제반 비용이 발생할 경우 예상되는 피해내역(피해범위, 예상보상액), 피해자와의 협의내용 등을 사전에 감독자에게 보고하고 감독자는 비용발생이 타당할 경우 수급인으로 하여금 피해자의 인적사항, 피해 현황 사진, 지급영수증, 기타 증빙서류를 감독자에게 제출토록 하고 수급인에게 그 비용을 지급한다.
- 3.12 수급인은 지하수법에 의한 굴착행위 신고, 타인 토지출입 등 현장조사 시험에 필요한 관계기관의 인허가 절차 이행 등을 사전에 완료하여 토질조사가 원활히 진행되도록 하여야 한다.

4. 부문별 과업내용서

4.1 지표지질조사

- 4.1.1 책임기술자는 현장 답사 시 본 지구에 대한 충분한 자료수집 및 현장지형 확인, 노두 등 지표관찰, 비탈면관찰, 지하수관찰, 폐기물 존재여부 관찰 등에 대한 정밀한 지표지질조사를 실시하여 현장조사 계획수립 시 반영토록 하고 조사결과를 보고서에 수록하여야 한다.

특히, 매립폐기물 및 토양오염 존재여부에 대해서는 자치단체 문의, 문헌조사, 주민 탐문조사 등을 실시하고 폐기물이 매립된 지역으로 의심되는 경우 물리탐사, 시험굴 조사, 시추조사 등 조사 방안에 대해 감독자와 협의하여야 한다.

- 4.1.2 지표지질조사는 지표의 암석이나 지층상태를 관찰하여 조사지역내의 지질 분포상태, 지질구조, 지사 등을 밝힘으로서 지반의 안정성여부 및 폐기물 존재여부 등을 규명하는 일련의 조사과정을 말한다.

- 4.1.3 비탈면발생부의 지표지질조사 결과는 암반비탈면의 평사투영해석을 실시하여야 한다.

4.2 시추

- 4.2.1 시추조사는 다음 표의 기준(개략조사, 상세조사)을 원칙으로 한다.

○ 개략조사

조사위치		조사항목	최소조사빈도 ¹⁾	조사심도	비 고
쌓기부	연약지반	시추조사 ²⁾	300~500m [160,000m ³]	풍화잔류토층 N=30 까지 또는 풍화암, 연암, 보통암, 경암 1m 까지	
		자연시료채취	연직2~3m마다	N치 8이내	
		핸드오거보링	100~300m [40,000m ³]	3~4m	
		Cone 관입시험	필요시	관입가능심도까지	
		배인시험	필요시	불교란시료 채취심도	
	일반지반	시추조사	300~500m [160,000m ³]	풍화잔류토층 N=30 까지 또는 풍화암, 연암, 보통암, 경암 1m 까지	
		핸드오거보링	100~300m [40,000m ³]	3~4m	
각기부		시추조사 ²⁾	200~300m [40,000m ³]	- 계획고하 2m (계획고 위에서 경암 출연시 경암 2m 이상 확인)	- 최대높이 20m 이상 비탈면에 시추조사 1공 이상 반영 - 각기 3m 이하 구역 제외 (시험굴 대체) - 분양용지 등 터파기 고려시 수직적인 지층분포가 필요한 경우 시추조사 심도 추가 반영 가능
		시험굴	200m [40,000m ³]	1.5~2.0 m	
		시추공영상촬영	시추공당 1회	계획고 깊이	암반 비탈면 10m 이상
		블록(불교란)시료채취 ³⁾	개소당 1회		대각기 비탈면(20m이상) 발생부
		현장투수시험	개소당 1회	층별(토사, 풍화암) 각 1회	
		지표침투율시험	개소당 1회		
		공내전단시험	시추공당 1회	층별(토사, 풍화암, 암반) 각 1회	
		공내재하시험	시추공당 1회	층별(토사, 풍화암, 암반) 각 1회	
		탄성파탐사	- 80,000m ³ 당 100m - [비탈면]높이 20m 이상 (옹벽 등 구조물 높이 포함)	계획고 깊이 이상	
		전기비저항탐사	필요시		- 지하수위에 대한 조사가 필요한 경우 - 단층 및 파쇄대, 공동 규모의 판단이 필요한 경우
구조물부	일반구조물	시추조사 ²⁾	교량 : 교대, 교각 마다 1개소	기반암 3m까지	- 구조물하중을 고려하여 기반암이 심부에 존재하는 경우 풍화암 7m까지 시추가가능
			건축물 : 15~60m	기초폭 2배깊이 또는 지지층까지	
			기타 : 30~60m (옹벽, 암거, 지하차도 등)	지지층까지	
		시험굴	필요시	1.5~2.0 m	토공량이 많은 경우 실시
		블록(불교란)시료채취 ³⁾	개소당 1회		
		탄성파탐사	필요시	계획고 깊이 이상	
		전기비저항탐사	필요시	계획고 깊이 이상	
		토모그래피탐사	공동발견시		
	터널 ⁴⁾	지표지질조사	터널전구간		
		시추조사 ²⁾	입출구부 : 각 1개소	계획고하 2m(갱구부는 연암3m 이상 확인)	
		블록(불교란)시료채취 ³⁾	입출구부 각 1회		
		시추공영상촬영	입출구부 각 1회		암반구간
		공내전단시험	입출구부 각 1회	층별(토사, 풍화암, 암반) 각 1회	
		공내재하시험	입출구부, 본선부 각 1회	층별(토사, 풍화암, 암반) 각 1회	
		현장투수시험	입출구부 각 1회		
		지표침투율시험	입출구부 각 1회		
		암반수압시험	용출수 산정 필요시		
		측압계수시험	필요시		
		탄성파탐사	입출구부 : 100m	계획고 깊이 이상	저토피구간(50m 이하) 추가
		전기비저항탐사	터널전구간	계획고 깊이 이상	
		전자탐사	대심도(250m 이상)	계획고 깊이 이상	

1) 최소조사빈도 : 도로 등 선형구조는 거리단위 적용, 단지 등 평면구조물은 선형 또는 면적기준 선별적용
2) 시추조사 : 보링(Boring)은 NX규격을 적용하고, SPT는 1m마다 실시한 후 시료를 채취한다.
3) 블록(불교란)시료채취 : SPT위주의 강도정수 추정보다는 정밀도 높은 시험을 통한 c,φ,E 값 측정하기 위한 것임.
4) 터널 : 터널설계를 위한 조사는 병렬터널시 양방향 모두 시행

※ 지형이 복잡하거나 지층의 변화가 심한 경우 상기 기준 외에 배치간격, 물량 및 심도를 변경하여 시행할 수 있다.
※ 기본 및 실시설계를 위한 토질조사는 평면 및 종단 선형, 구조물 위치 등의 변경가능 여부를 판단하여 개략조사를 생략하고 상세조사를 수행할 수 있다.

○ 상세조사

조사위치		조사항목	최소조사빈도 ¹⁾	조사심도	비 고
쌍 기 부	연약 지반	시추조사 ²⁾	100m [10,000m ²]	풍화잔류토층 N=30 까지 또는 풍화암, 연암, 보통암, 경암 1m 까지	
		자연시료채취	연직2~3m 마다	N치 8이내	
		핸드오거보링	100m [10,000m ²]	3~4m	
		Cone 관입시험	100m [10,000m ²]	관입가능심도까지	
		배인시험	400m [160,000m ²]	불교란시료 채취심도	
		간극수압소산시험	200m(1회/CPTu 2회)	불교란시료 채취심도	
	일반 지반	시추조사	300m [90,000m ²]	풍화잔류토층 N=30 까지 또는 풍화암, 연암, 보통암, 경암 1m 까지	
		시험굴	300m [90,000m ²]	1.5~2.0 m	매립폐기물확인 등
		핸드오거보링	300m [90,000m ²]	3~4m	
각기부		시추조사 ²⁾	50~100m [2,500~10,000m ²]	- 계획고하 2m (계획고 위에서 경암 출현시 경암 2m 이상 확인)	- 최대높이 20m 이상 비탈면에 시추조사 2공 이상 반영 - 각기 3m 이하 구역 제외 (시험굴 대체) - 분양용지 등 터파기 고려시 수직적인 지층분포가 필요한 경우 시추조사 심도 추가 반영 가능
		지표지질조사	개소당 1회		깎기높이 10m이상 또는 필요시
		시험굴	200m [40,000m ²]	1.5~2.0 m	
		시추공영상촬영	시추공당 1회	계획고 깊이	암반 비탈면 높이 10m 이상
		블록(불교란)시료채취 ³⁾	개소당 1회		-대각기 비탈면(20m이상) 발생부
		현장투수시험	개소당 1회	층별(토사, 풍화암) 각 1회	
		지표침투율시험	개소당 1회		
		SWCC시험	필요시		
		공내전단시험	시추공당 1회	층별(토사, 풍화암, 암반) 각 1회	
		공내재하시험	시추공당 1회	층별(토사, 풍화암, 암반) 각 1회	
		탄성파탐사	- 40,000m ² 당 100m - [비탈면]높이 20m 이상 (옹벽 등 구조물 높이 포함)	계획고 깊이 이상	
		전기비저항탐사	필요시	계획고 깊이 이상	- 지하수위에 대한 조사가 필요한 경우 - 단층 및 파쇄대, 공동 규모의 판단이 필요한 경우
구조 물부	일반구 조물	시추조사 ²⁾	교량 : 교대, 교각 마다 1개소	기반암 3m까지	-구조물하중을 고려하여 기반암이 심부에 존재하는 경우 풍화암 7m까지 시추가 가능
			건축물 : 15~60m	기초폭 2배깊이 또는 지지층까지	
			기타 : 30~60m (옹벽, 암거, 지하차도 등)	구조물기초계획고하 2m 또는 지지층까지	
		시험굴	필요시	1.5~2.0 m	토공량이 많은 경우 실시
		블록(불교란)시료채취 ³⁾	개소당 1회		
		탄성파탐사	필요시	계획고 깊이 이상	시추조사 불가구간
		전기비저항탐사	필요시	계획고 깊이 이상	시추조사 불가구간
		시추공탄성파탐사	교대, 교각 마다 1개소		SPS, Downhole, Crosshole 등
		공내전단시험	교대, 교각 마다 1개소		
		공내재하시험	교대, 교각 마다 1개소		
		토모그래피탐사	공동예상 또는 발견시		
	터널 ⁴⁾	지표지질조사	터널전구간		
		시추조사 ²⁾	입출구부 : 각 2개소	계획고하 0.5D(갱구부는 연암3m 이상 확인)	-수직갱 등 주요구조물구간 추가 -본선부는 물리탐사시행후 연약대, 계곡부, 저토포 구간 등 추가
			본선부 1개소(500m미만) 2개소(500m이상)		
		블록(불교란)시료채취 ³⁾	입출구부 각 1회		
		현장투수시험	입출구부 각 1회		
		지표침투율시험	입출구부 각 1회		
		SWCC시험	필요시		
		시추공영상촬영	입출구부 각 1회		암반구간
		공내전단시험	입출구부 각 1회	층별(토사, 풍화암, 암반) 각 1회	
		공내재하시험	입출구부, 본선부 각 1회	층별(토사, 풍화암, 암반) 각 1회	
		암반수압시험	용출수 산정 필요시		

조사위치	조사항목	최소조사빈도 ¹⁾	조사심도	비 고
	측압계수시험	필요시		
	탄성파탐사	입출구부 : 100m	계획고 깊이 이상	저토피구간추가
	전기비저항탐사	터널전구간	계획고 깊이 이상	
	전자탐사	대심도(250m 이상)	계획고 깊이 이상	

1) 최소조사빈도 : 도로 등 선형구조는 거리단위 적용, 단지 등 평면구조물은 선형 또는 면적기준 선별적용
 2) 시추조사 : 보링(Boring)은 NX규격을 적용하고, SPT는 1~2m마다 실시한 후 시료를 채취한다.
 3) 블록(불교란)시료채취 : SPT위주의 강도정수 추정보다는 정밀도 높은 시험을 통한 c,φ,E 값 측정하기 위한 것임.
 4) 터널 : 터널설계를 위한 조사는 병렬터널시 양방향 모두 시행
 ※ 지형이 복잡하거나 지층의 변화가 심한 경우 상기 기준 외에 배치간격, 물량 및 심도를 변경하여 시행할 수 있다.
 ※ 기본 및 실시설계를 위한 토질조사는 평면 및 종단 선형, 구조물 위치 등의 변경가능 여부를 판단하여 개략조사를 생략하고 상세조사를 수행할 수 있다.

4.2.2 풍화암층부터는 코아리프터를 사용하여야 하고 연암, 보통암 및 경암층에 대하여는 다이아몬드 비트, 다이아몬드 리빙셀, 더블코아 튜브를 사용하는 등 코아회수가 최대가 되도록 하여야 하며, 특히 지층상태가 불균질 하거나 기반암이 중생대 주라기 화강암 지역 등 풍화암과 기반암(연암 이상)의 구분이 모호한 경우 N치 50/5(회/cm) 이하 심도에서는 D-3 또는 트리플 코아 튜브를 사용하여 최대한 코아(core)를 회수하여 암선결정 등 정확한 지반 정보를 제공하여야 한다.

4.2.3 암반 시추시에는 코아튜브를 회수하여 채취된 코아가 회수된 상태대로 흐트러지지 않도록 보관하여야 한다.

4.2.4 시추조사의 토층여건이 설계서와 상이할 때는 감독자의 승인을 득하여 조사빈도, 위치 및 심도를 변경하고 정산한다.

4.2.5 연약지반의 시추는 지층구성 상태를 파악하기 위한 시추를 BX 규격으로 표준관입시험과 병행하여 먼저 실시한 다음, 자연시료채취 심도를 결정하고 NX 규격으로 시추하면서 자연시료를 채취하여야 한다.

4.2.6 시추지점은 필요한 조치(표시말뚝, 인조점) 후 좌표측량을 실시하여야 하며, 시추지점에 대한 측량은 시추완료 후 즉시 실시하도록 하되, 구조물, 비탈면 발생부, 지구 경계부는 시추 전 CAD 도면에서 좌표 산출 후 선 측량을 실시하여야 한다. 조사위치는 공공측량 기준에 의거 표고를 산출하고 측량에 사용된 원점(가 BM)은 검측에 편리하도록 영구지물에 표시하여 두어야 하며, 이를 보고서에 수록하여야 한다.

4.2.7 지하수위 측정

- 1) 케이싱은 감독자의 지시가 있을 때까지 빼어서는 안 되며, 지하수위 측정은 시추작업 후(작업수 제거 후 수위측정) 적어도 7일 이상 경과한 후에 실시하여야 한다. 우천시도 비가 개인 후 7일 이상 경과 후에 실시한다.
- 2) 특히 해안과 연접하여 영농지 등이 지하수위 상승으로 염해가 우려될 때 감독자와 협의하여 조기 폐공할 수 있으며, 이 경우 작업 후 24시간 경과 시 지하수위를 측정한 후 폐공 조치한다.

- 3) 전체 시추공의 5% 내외에서 공내 지하수 및 작업수를 완전 제거한 후 시간 경과에 따른 지하수위 변화를 분석하여 기록하되, 위치 및 수량 등은 감독원과 협의하여 확정한다. 공내 지하수 및 작업수 제거시 양수된 공내 지하수 및 작업수는 조사부지 외부로 배출 조치하여야 한다.
- 4) 전체 시추공에 대해 시추작업 종료 24시간 경과 후, 시추작업 종료 7일 이상 경과 후, 폐공 처리시 각각 지하수위를 측정하여 시추공별 지하수위 변화 및 측정시기를 반드시 분석 보고서에 수록한다.

4.2.8 토질이나 암석층을 불문하고 시료가 채취되지 않은 경우에는 특별한 경우를 제외하고는 그 작업을 인정하지 아니한다. 또한 토질 및 암의 분류는 시험결과, 슬라임(slime) 등 육안판정 및 현장관찰 기록과 실내시험 결과를 종합분석하여 KS F 2324(흙의 공학적 분류방법) 및 「붙임1 지반조사 시 암반분류 기준」에 따라 분류하도록 한다.

4.2.9 시료처리요령

- 1) 현장대리인은 모든 시료를 채취된 상태 그대로를 유지할 수 있도록 관리하여야 하며, 시료 채취는 4.4~4.5항에 따라 실시하여야 한다.
- 2) 시료상자의 규격은 103×43×10cm로 하고 상자에는 과업명, 조사일시, 조사자, 시추조사공 번호, 상자번호를 표시하고 상자 내에서 토사나 암석코아를 채취 심도별로 구분 보관해야 하며, 시료상자는 천연색사진으로 촬영하여 보고서에 천연색 인쇄로 첨부한다. 이때 사진은 코아가 잘 관찰될 수 있도록 상자 직상부에서 촬영해야 하며, 암석의 색조와 조직이 선명하게 나타나도록 맑은 물을 코아 표면에 살포하여 젖은 상태에서 촬영하도록 한다.
- 3) 암석코아가 아닌 슬라임 만이 채취된 경우에는 슬라임을 흙시료와 같은 요령으로 시료병에 넣어 시료상자에 보관해야 한다.
- 4) 지반조사 전·후 및 현장시험광경 중 검사 및 확인이 곤란한 부분은 조사 전 과정을 천연색 사진으로 촬영하여, 소형흑판에 조사명, 공번, 일자, 기타 감독이 지시한 사항을 기록하여 앨범에 정리하여 감독자에게 제출해야 한다.

4.2.10 시추조사 주상도에 기입되는 사항은 다음과 같다.

- 1) 조사명
- 2) 조사기간
- 3) 조사위치 및 표고
- 4) 작성자
- 5) 시추자

- 6) 시추 공변
 - 7) 시추 장비명, 코아튜브(core tube), 케이싱구경, 케이싱 심도, 보링규격
 - 8) 각 채취 시료의 위치 및 심도, 채취방법
 - 9) 시추 중에 나타난 층의 관찰
 - 10) 원위치 시험의 심도 및 결과
 - 11) 지하수위
 - 12) 코아 회수율 및 천공 속도
 - 13) 암층천공 압력 및 비트회전 속도
 - 14) 표준관입시험 타격회수 및 해머 낙하장치
 - 15) 기타 시추작업 중 나타나는 관찰사항
 - 가. 시추 중에 판단하는 토층 및 암층분류
 - 나. 토층 및 암층의 심볼 표시
 - 다. 절리간격 및 형상(graphic)
 - 라. 암상태(D : 풍화의정도, S : hardness, 일축강도)
- 4.2.11 주상도 작성 시 흙분류는 다음과 같이 한다.
- 1) 밀도
 - 가. 점토 및 실트 : 매우 무름, 무름, 보통, 굳음, 단단함, 매우 단단함
 - 나. 모래 및 자갈 : 느슨함, 보통, 다져짐
 - 2) 색채
 - 가. 파란색, 회색, 갈색, 노란색, 빨간색, 검정색과 필요에 따라 연한, 진한, 얼룩진 등과 같은 수식어를 사용한다.
 - 3) 기본조직
 - 가. 점토, 모래, 실트(매우 가늘다, 보통임, 굵다)
 - 나. 자갈(가늘다, 보통, 굵다)
 - 다 점토(성분설명) : 노반토, 오물 등
 - 4) 함수량
 - 가. 건조함, 습함, 축축함 또는 젖음
 - 나. 분류의 예 : 굵은 회색질, 토질, 점토 약간 섞인 모래, 축축함
- 4.2.12 폐기물 매립 및 토양오염 지역 조사 시에는 시험굴 조사 및 시추조사 등을 실시하여 매립된 폐기물 및 오염된 토양 시료를 채취토록 하고 구성 성분, 함수비, 매립심도 및 추정 매립량 등을 조사하여야 한다.
- 4.2.13 시추공 폐공처리
- 시추완료 후 지하수위 측정이 끝나면 시추공에 대한 감독자의 승인을 득한 후 폐공처리절차 관련법에 따라 원상복구 하여야 하며, 현장작업일지와 처리 모식도로 구분하여 작성하고 작업과정 별로 사진을 촬영하여 제출하여야 한다.

4.2.14 시추완료 후 시료는 공사착공 후 현장인계를 원칙으로 하며 불가피하게 현장 인계가 어려울 경우 감독자와 협의하여 처리한다.

4.3 오거 보링

4.3.1 저지대의 토성 파악을 위하여 오거 보링을 실시하여 채취된 시료 중 대표적인 것은 토성시험에 임하여야 하고 조사빈도, 위치 및 심도는 감독자의 승인을 득하여 변경할 수 있다.

4.4. 원위치 시험

4.4.1 표준관입시험

- 1) 표준관입시험은 KS F 2307에 규정한 시험방법에 의거 실시하되 토층이 변화 하거나 동일 토층이라도 1m마다 1회씩 연결성 있게 실시하여야 한다.
- 2) 케이싱은 시료를 채취할 깊이보다 더 깊이 투입되어서는 아니 되며, 채취된 흐트러진 시료는 함수량의 변화가 없도록 밀폐된 용기 속에 보관하여야 한다.
- 3) 용기는 입구가 넓고 밀폐된 뚜껑을 갖는 유리병으로서 각 용기에 명칭, 시추 번호, 일자, 시료채취 심도, 타격회수, 토질분류 등을 기재한다.
- 4) 표준관입시험 시 낙하방법은 자동낙하법으로 실시하고 자동기록장치의 사용을 원칙으로 한다.
- 5) 표준관입시험 장비는 에너지효율을 측정하여야 하며, 그 확인을 위하여 1년 주기로 품질검사전문기관의 시험성적서를 제출하여야 한다.
- 6) 표준관입시험 후 시료채취는 입도시험(체분석, 침강분석), 액소성, 비중 등의 시험이 가능하도록 상, 중, 하 상태의 시료를 충분히 확보하여야 한다.

4.4.2 자연시료 채취

- 1) 자연시료의 채취는 KS F 2317에 규정한 시험방법에 의거 연약하고 포화된 점성토를 중점적으로 채취하되 보링과 병행하여 연약토질의 성질을 연속적으로 파악할 수 있도록 실시하여야 하며 채취심도는 감독자의 지시에 따라야 한다.
- 2) 자연시료 채취용 얇은 관은 내경이 80mm이상으로 내경비 1%, 면적비 15% 이내, 길이 80cm이상의 것을 사용하여야 한다.(KS F 2317 규격을 준용한다)
- 3) 자연시료 채취 시에는 N치 4까지는 피스톤 샘플러(piston sampler)를 사용하고 N치 5 ~ 8 까지는 데니슨 샘플러(denison sampler)를 사용하여 샘플러 튜브는 가능한 빠른 속도로 압입하여야 하며, 압입 종료 후 약 5~10분간 방치한 후 180° 회전하여 진동 없이 들어 올려야 한다.
- 4) 시료 채취 시 채취심도와 채취기의 길이 측정을 정확히 하여 어떠한 경우라도 채취기 길이보다 많이 압입되어 내부의 시료가 압축되는 경우가 발생하지

- 않도록 하여야 한다. 만약 이러한 경우 실내시험에 사용될 수 없으며 동일 심도 혹은 연속된 하부층에서 다시 시료를 채취하여야 한다.
- 5) 시료채취 위치보다 케이싱(casing)을 깊게 설치하여서는 안 된다. 케이싱 내에서 채취된 시료는 실내시험에 사용될 수 없으며 다시 채취하여야 한다.
 - 6) 자연시료의 채취 간격은 감독자의 지시를 받아 실시함을 원칙으로 하며, 점토층의 성질을 파악 할 수 있는 간격으로 시행하여야 한다.
 - 7) 채취된 시료를 들어 올린 후 시료가 충격 및 진동 등에 의해 교란이 되는 것을 방지하여야 하며 시료채취 즉시 링(ring)이 부착된 밀봉마개를 사용하거나 송진가루가 섞인 파라핀으로 밀봉하여야 한다. 특히 시추기 엔진에 의한 충격 또는 진동으로 인한 시료교란의 방지책을 수립하지 않았을 경우에는 채취된 시료를 안정하게 처리할 때까지 엔진을 정지시켜야 한다.
 - 8) 시료회수율(채취된 시료의 양)은 반드시 보고서에 수록하여야 하며, 시료회수율이 95 % 이하일 때 다시 채취하여야 한다.
 - 9) 채취된 시료의 양이 충분하지 못할 경우라도 밀봉하여 실내시험에서 사용될 수 있도록 하여야 한다.
 - 10) 채취된 시료가 교란의 가능성이 크거나 교란도가 높은 시료가 채취되었을 경우에는 감독자의 지시를 받아 인접된 지역의 동일 심도 혹은 연속된 하부 층에서 다시 시료를 채취하여야 한다.
 - 11) 자연시료 채취 전 슬라임(slime) 등의 침전물을 제거하기 위하여 공내 청소를 실시할 때 원지반을 손상시켜서는 안 된다.
 - 12) 파라핀으로 채취된 재료를 밀봉 시는 상단 6mm, 하단 9mm정도의 두께로 밀봉하여야 하며 밀봉 전 상부의 흐트러진 시료를 완전히 제거하고 하부의 시료를 1cm정도 파내고 남은 길이를 측정하여 기록하여야 한다.
 - 13) 채취된 자연시료는 계속되는 조사작업 및 운반시의 진동, 충격에 교란되지 않도록 사전에 완충재를 넣어서 조사 현장에 준비시켜둔 시료상자에 넣어 직사광선 및 동결을 받지 않도록 조치된 상태에서 보관 및 운반되어야 한다.
 - 14) 현장에서 조심스럽게 채취된 불교란 시료라 할지라도 운반중의 부주의로 인해 교란 될 수 있으므로 완충재를 넣은 시료상자에 썬 웰 튜브(thin wall tube)가 서로 맞닿지 않도록 운반하여야 한다.
 - 15) 자연시료 채취는 2m ~ 3m 간격으로 채취하는 것을 원칙으로 하되, 필요시 감독자와 협의하여 조사지점마다 심도를 조정함으로서 지층전반의 토질특성을 파악할 수 있도록 배치하여야 하며, 필요한 경우 대표적인 지점에서 풀코어링(full-coring)을 실시한다.

4.4.3 블록(불교란)시료 채취

- 1) 대절취 비탈면발생 부위에는 비탈면안정 해석 시 토질정수를 구하기 위한 블록시료(사질토 비교란시료)를 채취하여야 한다.
- 2) 채취위치 둘레의 지반을 먼저 굴착하고 채취 위치에 시료크기를 30cm×30cm×30cm이상이 되도록 만들고 시료상자(목재)를 씌운 후 시료 하부를 절단한다.
- 3) 빈 공간을 파라핀을 녹여 충진한 후 시료상자 상부를 밀봉한 후 운반 시 진동이나 충격을 가하지 않도록 비교란 상태로 운반한다.
- 4) 시험결과는 안정검토시 반영하여야 한다.

4.4.4 원위치 시험 샘플러(sampler)의 규격

구 분	규 격
표준관입시험	1. 슈(shoe)가 마모되지 않은 것. 2. 헤드(head)의 물이 빠질 수 있는 구멍 및 체크 볼(check ball)이 있는 것
자연시료 채취	1. 썸 월 튜브(thin wall tube)는 황동제이어야 하며, 날 끝이 미과손품일 것 2. 내경 80 mm, 길이 80 cm 이상
블록(비교란)시료 채취	1. 재질은 목재로서 내경 가로×세로×높이(30cm×30cm×30cm) 2. 교란되지 않은 흙을 채취할 수 있는 thick wall sampler 등

4.5 시험굴 조사

- 4.5.1 현장답사를 통하여 각기부 지역(토취장 지역)에서 토질의 변화에 따라 각 구간에서 대표될 만한 토질의 노출지점에 시험굴의 위치를 선정한다.
- 4.5.2 시험굴의 심도는 토사층(풍화잔류토층) 1.5m~2.0m 기준으로 하되 각 토질의 대표되는 심도에서 시료를 채취하고 시료의 양은 토성시험, 다짐시험, 실내 CBR시험 등을 실시할 수 있도록 50kg 이상을 채취하여야 한다.
- 4.5.3 토량환산계수 산출을 위하여 토층 1.5m~2.0m 깊이에서 자연상태의 현장밀도시험 각 1회, 굴착되어 흐트러진 상태에서 1회의 현장밀도시험을 실시하여야 한다. 흐트러진 상태의 밀도시험은 1.0×1.0×0.5m의 철판을 풀뿌리를 제거한 견고한 지반에 설치하고 시료를 굴착하여 철판 내에 가능한 최대높이까지 적치한 다음 상부토사를 제거하고 길이 1.5m, 지름 5cm 강제파이프를 적재함 상단높이로 평탄 작업을 한 후 현장밀도시험을 하여야 한다.
- 4.5.4 흙의 밀도시험 시 사용저울은 이동용(충전식) 전자저울[용량 15kg, 감도 0.1g]을 사용하여야 하며, 샌드콘은 직경 8inch 규격을 사용하여 직경만큼 굴착하여야 한다.
- 4.5.5 만일 각기부 지반이 호박돌, 자갈 등의 혼입이 많은 암석질 재료인 경우 모래

치환법으로 밀도시험이 곤란할 경우 sheet법(물치환법 : ASTM D 5030)에 의해 밀도시험을 시행하여야 한다.

4.6 물리탐사

- 4.6.1 탄성파탐사 기법은 원칙적으로 탄성과 굴절법 토모그래피 기법을 사용하여 지하반을 탄성파속도에 따라 연속적 입체적으로 표시하여야 한다. 현장조사 책임자는 지구물리, 전자 등 여러 분야에 경험과 능력을 보유한 책임기술자이어야 한다.
- 4.6.2 자료해석 및 보고서 작성에 있어서는 지질현상과 지구물리 자료의 대비를 수행할 수 있는 책임기술자가 수행하여야 한다.
- 4.6.3 대각기부, 터널 등의 탄성파탐사 또는 전기비 저항 조사는 충분한 가탐심도를 가져야 하며, 보고서에 다음 사항이 수록되어야 한다.
 - 1) 측선위치도
 - 2) 주시곡선도
 - 3) 속도단면도
 - 4) 속도층 분포곡선도
 - 5) 시추 및 기 조사자료와 속도층과의 대비 기준표
 - 6) 토질 및 암질의 평가
 - 7) 연약층, 파쇄대 등 기타 중요한 지반정보
- 4.6.4 탄성과 탐사를 수행하는 경우 전차속도로부터 토모그래피기법을 적용하여 지층의 두께, 종류, 지반강도, 연약대 및 파쇄대 등에 관한 정보를 얻을 수 있도록 하여야 한다.
- 4.6.5 지표탐사에 비해 조사심도가 깊고 분해능력을 높이기 위해 필요한 경우 시추공 내 송신원 또는 수신기를 삽입하여 실시하는 시추공 탄성파탐사를 적용할 수 있다.
- 4.6.6 물리탐사를 해석한 단면은 탐사자료를 기초로 기반암의 분포, 연약대 및 파쇄대의 발달정도, 매립폐기물 및 토양오염 분포 현황 등 도식적 또는 서술적 해석결과가 첨부되어 설계 및 시공에 대한 정보를 제공 할 수 있어야 하며 필요한 경우 시추결과 또는 지질조사 결과와의 비교해석이 포함되어야 한다.
- 4.6.7 터널, 비탈면 등 조사를 위하여 필요한 경우 공내영상촬영(BIPS), 공내재하시험, 공내전단시험, 시추공 탄성파탐사 등을 실시하여야 하며, 조사결과는 각각 그 목적에 적합한 정보가 자세히 기록, 분석된 결과를 제출하여야 한다.
- 4.6.8 공내재하시험은 지반강성에 적합한 허용압력을 가진 시험기로 수행하여야 하며 압력조건은 다단계로 하여 반복 시험하는 것을 원칙으로 한다.

4.6.9 시추공 탄성파탐사

- 1) 지반특성 중 저변형률 영역의 지반의 전단파 속도를 구하기 위한 시험으로 F.L 하부 30m에 대하여 평균 지반특성인 전단파 속도를 측정하여 구조물의 내진설계용 지반분류 자료로 활용하도록 한다.
- 2) 시추공 탄성파시험은 S PS검층(Suspension PS)시험을 원칙으로 하되, 현장여건과 상부 구조물의 중요도에 따라 감독원과 협의하여 하향식 공내속도 측정법(Downhole Test) 또는 공간속도 측정법(Crosshole Test) 등의 방법을 시행할 수 있다. 다만 시추공 탄성파시험이 수행된 이후에 구조물이나 성토체의 시공에 의해 지반의 유효상재하중의 변화가 예상되는 경우 이를 고려하여 전단파속도를 결정한다.
- 3) 시추공 탄성파시험의 수직방향 조사간격은 1m 간격으로 하고 필요시 감독원과 협의하여 조정할 수 있다.
- 4) 전단탄성파 시험공의 지하수위, 케이싱과 시추공벽의 밀착여부, 시험장비의 적정성 여부 등 현장시험 데이터의 신뢰도에 영향을 미치는 사항들은 시험 전에 철저히 확인한 후 시행하여야 한다.

4.7. 시추공화상처리시스템(BIPS)

- 4.7.1 암반의 균열상태를 영상으로 촬영하여 암반 내에 발달되어 있는 불연속면의 특성(방향, 절리, 절리 간격, 충전물 유무 등), 주향, 경사 등을 파악하여야 한다.
- 4.7.2 조사 및 분석은 시추공 화상처리 시스템을 전문으로 조사하는 책임기술자가 조사, 분석하여야 한다.
- 4.7.3 시추공 영상촬영 결과와 현장의 노두, 지표 지질조사를 실시한 결과를 종합 분석하여야 한다.
- 4.7.4 시추공 영상촬영 결과는 보고서에 다음사항이 수록되어야 한다.
 - 1) 영상촬영 결과
 - 2) 화상해석 결과
 - 3) 조사위치 단면도

4.8 토질시험

- 4.8.1 원위치시험을 제외한 실내시험은 LH에서 시행함을 원칙으로 하나, 여건상 LH에서 시험이 어려울 경우 수급인이 실시하며, 수급인이 시행하는 실내시험은 적정수행 가능 여부를 감독자의 승인을 득한 후 실시하여야 하며, 모든 시험은 한국산업규격(KS)의 규정에 따라 시행하고 규격 변경 시 사전에 감독

자의 승인을 득하여야 한다.

4.8.2 시험결과와 기록은 한국산업규격(KS) 및 LH의 소정양식에 따른다.

4.8.3 수급인은 각종 실내시험을 시료조제 및 시험실시 광경을 각 시료별로 구분 사진촬영하여 제출하여야 한다.

4.8.4 수급인이 실내시험을 실시할 경우 공신력이 있는 공인시험기관(KOLAS 인증시험기관이나 건설기술진흥법에서 정한 국·공립시험기관, 품질검사전문기관)에 의뢰 실시하여야 하며, 시험성적서 등 제반자료(계산자료 등)에는 책임기술자가 인명 날인 하여 제출하여야 한다.

4.8.5 표준관입시험, 자연시료, 시험굴조사 및 오거 보링에 의해 채취된 시료는 토질분류 및 물리적, 역학적 성질을 파악하기 위하여 각종시험을 실시하고 책임기술자는 그 결과를 분석·검토하여 보고서에 수록하여야 한다.

4.8.6 표준관입시험 시료

- 1) 표준관입시험 시료는 각 토층을 대표할 수 있는 시료 중 감독자가 지정하는 시료로 시험을 실시하여야 한다.
- 2) 지정된 시료에 대하여 흙의 물리특성시험(입도시험, 함수비시험, 밀도시험, 액·소성한계시험, 쪼개시험, 유기물 함유량시험 등)을 실시하여야 한다.

4.8.7 자연시료

- 1) 채취된 불교란 시료에 대하여 INDEX TEST 즉 흙의 물리특성시험(입도시험, 함수비시험, 밀도시험, 액·소성한계시험, 쪼개시험, 유기물 함유량시험 등) 및 역학시험을 시행한다.
- 2) 비중이 2.5 미만인 세립토, 냄새가 심하게 나거나 노건조한 시료로 시행한 액성한계가 원시료로 시행한 액성한계의 75% 미만일 경우, 자연함수비가 80%를 초과하는 흙에 대해서는 반드시 유기물 함량시험을 시행하여야 한다.
- 3) 압밀시험

가. 반드시 24시간 재하를 하여야 하며 재하하중은 현장 재하중에 성토 또는 예상 구조물하중이 포함될 하중이상으로 재하하여 시험을 실시하여야 한다.

나. 압밀계수의 계산은 KS F 2316에 제시된 방법으로 시행하여야 하며, 그 결과를 보고서에 수록하여야 한다.

다. log p-Cv 및 log p-mv curve를 전체 재하 하중에 대하여 작성하여야 한다.

라. 시험결과 과압밀 상태에 있거나, 또는 기타 사유로 곡선에서 선행압밀하중을 수정하여 구하여야 할 경우에는 Schmertman, Casagrande 등의 방법으로 구하여야 하며 수정과정을 보고서에 명시하여야 한다.

마. 유기물 함유량이 많거나 또는 자연함수비가 80%이상인 되는 흙에 대하여는 2차 압밀특성을 추정할 수 있는 필요한 시험을 시행하고, 이를 보고서

에 수록하여야 한다.

4) 전단강도의 측정

가. 직접전단 시험

- (1) 비소성의 흙 또는 시료의 성형이 불가능하여 일축압축 및 삼축압축시험이 불가능한 경우를 제외하고는 어떤 경우에도 직접전단시험을 세립토에 대하여 실시하여서는 안 된다.
- (2) 시험을 시행하여야 할 경우에는 시험 전에 시료가 없는 상태에서 하중 단계별로 전단시험 시에 발생될 마찰력을 사전에 측정하여 그 결과를 보고서에 수록하여야 한다.

나. 일축압축시험

- (1) 얇은 관에서 추출된 시료를 반드시 교란된 주위의 흙을 제거하여 규격에 맞도록 성형하여 시험을 실시하여야 한다.
- (2) 시험방법(즉, 변형제어법 : strain controlled method, 응력제어법 : stress controlled method)을 보고서에 반드시 기록하여야 한다.

다. 삼축압축시험

- (1) 모든 삼축압축시험 시 모어 원(Mohr's circle)이 반드시 3개 이상이 되도록 시행하여야 하며 시험 시행 전에 시험에 사용될 구속압력을 산정하여 감독자에게 제출하여 승인을 받아야 한다.
- (2) 비압밀 비배수 시험 시 최소한 3개의 모어원(Mohr's circle) 중 1개는 측압이 상재하중 및 예상재하하중(예로서 호안으로 인한 재하중 등)보다 크도록 시행하여야 한다.
- (3) 압밀배수 시험 시는 (필요시 실시) 최소한 3개의 모어 원(Mohr's Circle) 중 1개는 측압이 유효 상재하중보다 크도록 시행되어야 하며, 시험 중 발생하는 간극수압을 측정하여 전응력에 의한 모어 원(Mohr's circle) 및 유효응력에 의한 모어 원(Mohr's Circle)을 함께 작성하여 보고서에 수록하여야 한다.

라. 베인(vane) 시험

- (1) 연약 점성토의 전단강도를 측정하기 위하여 소형 기계를 이용하여 현장 및 채취된 자연 시료를 대상으로 필요시 실시한다.
- (2) 베인(vane) 시험 실시는 KS F 2342의 규정에 의거 실시한다.

4.8.8 시험굴 시료

- 1) 시험굴을 굴착하여 대표적인 시료를 채취하여 실내시험에 임하여야 한다.
- 2) 시료에 대하여 흙의 물리특성시험(입도시험, 함수비시험, 밀도시험, 액·소성한계시험, 쪼개시험, 유기물 함유량시험 등), 다짐시험, C.B.R 시험 등을

실시하여야 한다.

4.8.9 블록시료

블록시료에 대하여는 흙의 물리특성시험(입도시험, 함수비시험, 밀도시험, 액·소성한계시험, 쪼개시험, 유기물 함유량시험 등), 직접전단시험, 삼축압축시험을 실시하여야 한다.

4.8.10 암석시료

- 1) 보링 조사결과 채취된 암석 코아(core)중 감독자가 지시하는 시료에 대해서 KS E 3031, 3033에 의한 일축압축강도 시험을 실시하여야 하며, 시료의 직경과 길이에 대한 비율을 고려하여 측정된 강도를 보정하여야 한다. 필요한 경우 점하중강도 시험을 실시하여 굴착난이도(rippability) 결정 등 성과분석시 활용하여야 한다.
- 2) 별도의 지시가 없는 한 압축강도 시험시료에 대하여 강도시험 이전에 비중 및 흡수율 시험(KS F 2518)을 병행 실시하여야 하고, 강도시험 후에는 마모시험(KS F 2508), 안정성시험(KS F 2507)을 실시하여 골재유용성을 검토하여야 한다.

4.8.11 매립 폐기물 시료

폐기물 매립지역 조사 시 대표적 시료를 채취하여 매립 폐기물의 성분분석 및 함수비 등을 측정하여야 한다.

4.8.12 기타 과업 수행 상 감독자가 필요하다고 인정 될 때에는 관련 규정에 의거 시험을 추가 실시하여야 한다.

4.9 보고

4.9.1 착수 및 완료보고

- 1) 개략 및 상세조사의 착수 및 완료보고 시에는 책임기술자의 현장답사 의견, 조사계획 제반일정 및 조사결과 등을 분석하여 보고서에 서명한 후 책임기술자가 직접 보고하여야 한다.
- 2) 토질조사는 조사목적에 따라 부위별(쌓기부 혹은 깎기부 지역) 및 위치별로 조사의 우선순위가 부여될 수 있으며 이에 따라 조사 성과의 적기 이용이 가능하도록 선 조사 부위는 실내시험 등 제반 후속조치를 선행하여 그 결과를 서면으로 보고하여야 한다.

4.10 보고서 작성

4.10.1 책임기술자는 현장조사 및 실내시험이 완료 후 성과를 종합분석하고 다음과 같은 내용 등 단지조성을 위한 경제적이고 합리적인 설계자료 및 공법을 제시하여야 한다.

- 1) 토질조사 체크리스트 [별지 4호 서식]
 - 2) 깎기·쌓기 지반의 특성
 - 3) 토적 계산 등을 위한 보링 주상도 및 추정단면도(붙임3 양식 참고)
 - 4) 토공량 산정을 위한 토량변화율 및 쌓기재의 특성
 - 5) 포장단면 결정을 위한 C.B.R.
 - 6) 매립 폐기물 및 토양오염 존재지역의 확인조사 결과(매립위치, 심도, 구성 성분 및 매립량 등)를 반영한 매립폐기물 및 토양오염 분포도를 작성하여야 하며, 제출시기에 대해서는 감독자와 협의하여야 한다.
 - 7) 물리탐사 실시 및 분석결과
- 4.10.2 책임기술자는 기초사된 자료를 최대한 수집하여 상관관계를 분석하여 조사계획 반영 및 성과 분석에 이용하고 그 성과를 포함하여 보고서를 작성하여야 한다.
- 4.10.3 보링 주상도에 사용하는 심볼(symbol) 등 각종 표시 및 기호는 붙임의 기준에 따른다. (붙임4 주상도 symbol)
- 4.10.4 책임기술자는 보고서 작성에 있어 초안을 작성하여 인쇄 전에 감독자에 제출하고 내용 검토를 받은 후 인쇄하여야 한다.
- 4.10.5 책임기술자는 보고서 작성 시 다음과 같은 내용을 수록하여야 하며 최종보고서는 책임기술자가 인명 날인하여 제출하여야 한다.
- 1) 조사명
 - 2) 조사 시행자명
 - 3) 조사요약 보고문
 - 4) 조사개요
 - 5) 조사 세부내용
 - 6) 조사 성과분석 및 공법제시
 - 7) 제시형 성과표
 - 8) 시추 주상도
 - 9) 토층 단면도
 - 10) 조사 위치 평면도
 - 11) 조사 현황 사진
 - 12) 보링 코아 사진(칼라 그래픽(graphic) 화상처리 : 붙임3 양식 참고)
 - 13) 사업지구 지질도
 - 14) 사업지구 위치도(1:50,000)
 - 15) 기타 자료
- 4.10.6 토질조사 성과품

성과품내역	규격	수량	비고
o 조사보고서(공판)	A4 규격	50부	시료주상도 : 칼라인쇄 천연색사진
o 시료보관상자		1식	
o 조 사 야 장 (표준관입시험 자동기록지)		1식	
o 조사현황사진첩		2부	
o 조사보고서 CD(디스켓)		2부	

1) 조사보고서 표지 및 색상

가. 표지지질 : 아트지

나. 표지색상 : 지정색

2) 인쇄방식 : 양면 인쇄

4.11 측 량

4.11.1 본 측량은 시추지점의 좌표 및 표고를 측정하기 위하여 실시한다.

4.11.2 본 측량은 공공측량 작업 규정에 의거 감독자의 지시에 따라 시행하여야 하며, 시행이전에 측량에 관한 세부실시 계획서를 작성하여 사전에 감독자와 협의 후 현지측량에 임해야 한다.

4.11.3 본 과업에 명기되지 아니한 사항이라도 본 과업 수행 상 필요한 것은 감독자의 지시에 의거 수급인이 시행한다.

4.11.4 측량에 사용된 원점(가BM)은 검측에 필요하도록 영구지물에 표시하여 두어야 하며 이를 보고서에 수록하여 두어야 한다.

4.11.5 측량에 대한 성과는 본 사업지구에 대한 지형 측량 시 설치한 삼각점 및 수준점에 대한 성과를 이용한다.

1) 각도는 도, 분, 초로 면적 및 길이는 미터법을 사용한다.

2) 각 측량성과는 공공측량 작업규정이 규정하는 허용범위 내에 들어야 한다.

4.11.6 보링 기준점에 대한 측량이 완료된 후 좌표를 향측도면(CAD)에 삽입하여 표고를 구하여 표고대비표(기준점 측량표고와 향측도 상 표고)를 작성하고 그 결과를 보고서에 수록하여야 한다.

4.11.7 측량의 완료시 다음의 성과품을 제출하여야 한다.

성 과 품 내 역	수 량	비 고
o 다각망도 및 점 조서	2부	천연색 사진
o 수준측량 계산부	2부	
o 조 사 야 장	1부	
o 조사사진첩	2부	

4.12 보완조사

4.12.1 조사결과가 특이하여 검증이 필요한 곳이나 설계상 요구 자료의 확보를 위하여 미비한 사항이 있으면 감독자와 협의하여 보완조사 및 시험을 하여야 한다.

4.12.2 보완조사 결과는 보고서에 수록하거나 별도의 보고서를 제출하여야 한다.

[붙임 1] 지반조사 시 암반분류 기준

상태 압층 구분	굴진상황	CORE형태	풍화변질 상태	조 직	원위치시험 (표준관입시험)	비 고
풍화암	• Metal Crown Bit 큰저항없이 굴진되며 암질에 따라 차이가 있으나 30cm굴진에 대체로 1~3분 이내 소요 • 하부에서는 다소의 저항이 있으며 硬軟이 반복되는 경향이 있음.	• Core 회수 거의 불가 • 하부에서 세편상태의 Core가 소량 산출될 경우도 있음.(특히 퇴적암 계통5cm이하) • 균열이 매우 발달하여 간격이 거의 밀착된 상태 • TCR:20이하(NX) • R.Q.D:0%이하(NX)	조암광물은 완전히 변질됨	기반암의 조직은 유지하고 있으나 암반 내부까지 풍화가 완전히 진행되어 화학적,역학적 성질은 상실한 상태	• N치 50/10이상 • S.P.T 불가한 곳도 있음.	• 125kgf/cm²이하 (일축압축강도) • 300~700kgf/cm² (암편내압강도)
연 암	• Metal Crown Bit 굴진시 다소의 저항이 있으며 압력을 가하여 굴진 가능.	• 細片내지 단주상으로 회수됨.(보통6~20cm정도) • 암질에 따라 틀리나 TCR:20~40이상(NX) • R.Q.D:25%이하(NX)	균열부위를 따라 풍화가 상당히 진척되어 대부분의 광물이 다소 풍화된 상태로 균열이 없는 곳은 신선한 상태.	기반암 조직 유지	S.P.T 불가	• 일부세립질 암석이나 석영맥, 규암 등은 core회수가 불가한 경우가 있음. • 125~400kgf/cm² (일축압축강도) • 700~1,000kgf/cm² (암편내압강도)
보통암	• Metal Crown Bit로 굴진가능하나 Diamond Bit 사용시 Core 회수율을 높일수 있음. • 암질에 따라 차이가 있으나 30cm굴진에 10~30분 소요	• 단주상~장주상(捧狀)으로 산출(보통 15~30cm정도) • 암질에 따라 틀리나 TCR:40~70%(NX) • R.Q.D:25~50%(NX)	균열 부위를 따라 풍화가 약간 진척된 곳도 있으나 대체로 암반 내부는 신선한 편.	기반암조직	S.P.T 불가	• 400~800kgf/cm² (일축압축강도) • 1,000~1,300kgf/cm² (암편내압강도)
경 암	• Diamond Bit를 사용하지 않으면 굴진하기 곤란한 암반.	• 대부분 장주상(捧狀)으로 산출되나 일부 파쇄대에서는 단주상으로 산출되기도 함. • 균열간격은 20~50cm 이상 • 암질에 따라 틀리나 TCR:70%이상(NX) • R.Q.D:50%이상(NX)	신선한 상태	기반암조직	S.P.T 불가	• 800~1200kgf/cm² (일축압축강도) • 1,300~1,600kgf/cm² (암편내압강도)

※암을 판정·분류하는 기준은 건설표준품셈을 비롯하여 발주기관별로 그 기준이 다양하며, 지반조사 시 채취되는 시편의 상태는 시공 중 채취되는 시편과 형상, 균열상태 등 여러 면에서 차이가 있으므로 조사 굴진 중 관찰되는 여러가지 현상을 종합적으로 참조하여 판단할 수 있도록 상기와 같이 기준을 수립하였음. 그러나 일부 특수한 암반에서는 상기기준을 벗어날 수도 있으며, 특히 설계 시 풍화암은 리핑암으로 분류될 수 있도록 판단하여야함,

[붙임 2] 암종별 탄성파속도 및 압편내압강도

암 종	그룹	자연상태의 탄성파속도 V(km/Sec)	압편 탄성 파 속 도 Vc(km/Sec)	압편 내압 강 도 (kg/cm ²)	비 고
풍화암	A B	0.7~1.2 1.0~1.8	2.0~2.7 2.5~3.0	300~700 100~200	내압강도 1.시편 : 6.5cm 입방체 2.노건조: 24hr 3.수중 침윤 : 48시간 4.내압시험 5.시험방향(가압방향) z축(겉에 수직하게) (탄성파속도가 가장 느린 방향) 압편 탄성파속도 1.시편 : 두께 15~20cm 상하면이 평행면 2.측정방향 x축(탄성파속도가 가장 빠른 방향)(절면에 평행)
연 암	A B	1.2~1.9 1.8~2.8	2.7~3.7 3.0~4.3	700~1,000 200~500	
보통암	A B	1.9~2.9 2.8~4.1	3.7~4.7 4.3~5.7	1,000~1,300 500~800	
경 암	A B	2.9~4.2 4.1이상	4.7~5.8 5.7이상	1,300~1,600 800이상	
극경암	A	4.2이상	5.8이상	1,600이상	

위 표에서 A,B 그룹의 비교는 다음과 같다

구 분	A	B
대표적 암명	편마암, 사질편암, 녹색편암, 각암, 석회암, 사암, 휘록응회암, 역암, 화강암, 섬록암, 감람암, 사교암, 유교암, 현암, 안산암 현무암	흑색편암, 녹색편암, 휘록응회암, 혈암, 니암, 응회암, 집괴암
함유물 등에 의한 시각판정	사질분, 석영분을 다량 함유하고 암질이 단단한 것 결정도가 높은 것	사질분, 석영분이 거의 없고 응회분이 거의 없는 것, 천매상의 것
500~1,000gr 해머의 타격에 의한 판정	타격점의 암은 작은 평평한 압편으로 되어 비산되거나 거의 암분을 남기지 않는 것	타격점의 암자신이 부서지지 않고 분상이 되어 남고 압편이 별로 비산되지 않는 것

[붙임 3] 토질주상도 양식(앞)

1) 구조물, 쌓기부, 깎기부(비탈면)

[illegible]

2) 연약지반부

[illegible]

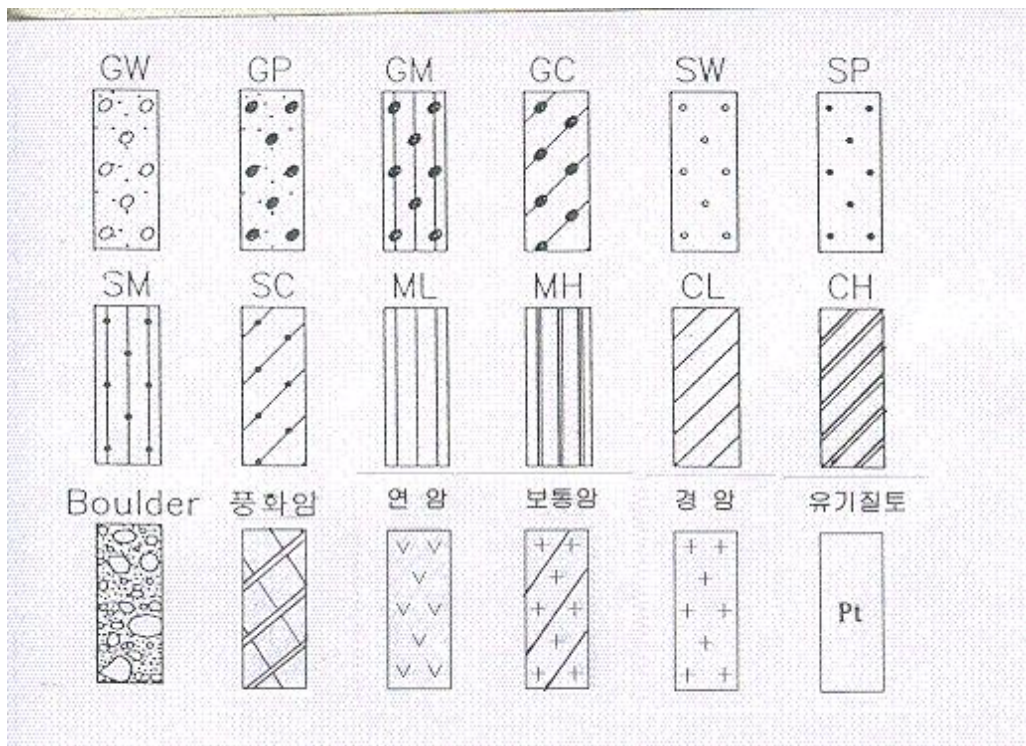
[붙임 3] 토질주상도 (뒤)

보링번호 :

심 도 (m)	TCR/RQD	심 도 (m)	일축압축강도 (kgf/cm ²)	심 도 (m)	탄성파속도 (m/sec)	코아형상 (Core Graphic)

※ 표준관입시험(KS F 2307) 자동기록장치 기록예시 (해설 그림2) 참조

[붙임 4] 토질주상도 SYMBOL



[붙임 5] 안전보건관리계획서 세부내용

구분	세 부 내 용
안전보건관리계획 서 작성 및 제출	① 최고경영자의 안전보건방침 - 안전·보건에 관한 목표와 경영방침을 설정할 것 ② 안전보건관리 인력의 구성, 운영 방안 및 안전보건예산 집행계획 - 안전·보건에 관한 업무를 총괄·관리하는 전담 조직 구성 - 안전관리자, 보건관리자, 안전보건관리담당자 배치 - 안전·보건에 관한 업무 수행시간을 보장 - 안전보건관리책임자등에게 해당 업무 수행에 필요한 권한과 예산 편성 - 산업안전보건관리비 집행계획 ③ 사업 수행 시 안전보건관리 활동, 안전보건교육 계획 - 의무적으로 실시해야 하는 유해·위험한 작업에 관한 안전·보건에 관한 교육이 실시되었는지 점검 ④ 도급인 보유 기계·기구, 설비의 관리 계획 - 도급인 보유 기계·기구, 설비의 종류, 수량 등 현황파악 - 기계·기구, 설비의 정비, 유지보수, 비용처리 등 ⑤ 안전보건경영시스템 인증 여부 및 운영계획 - 안전보건경영시스템 인증 여부 및 현황 - 안전보건경영시스템 유지 및 현장 적용방안 ⑥ 위험성평가 실시계획 - 위험성평가를 하는 절차를 마련 - 절차에 따라 위험성 평가를 직접 실시하거나 실시하도록 하여 실시 결과를 보고 ⑦ 안전작업허가 제도운영에 관한 사항 - 고위험작업 허가신청 및 승인방법 - 사업장의 특성에 따른 유해·위험요인을 확인하여 개선하는 업무절차를 마련 ⑧ 산업재해 처리에 관한 사항 - 작업 중지, 근로자 대피, 위험요인 제거 등 대응조치 - 중대산업재해를 입은 사람에 대한 구호조치 - 추가 피해방지를 위한 조치 ⑨ 고용노동부 법규위반 사실 공표사업장 포함 여부 - 공표사업장 여부 및 위반사실 현황 - 재발 방지대책 수립 ⑩ 개인 보호구 지급 계획 - 투입인원, 작업공종 특징을 고려한 보호구 종류 및 배포계획 ⑪ 산재가입증명원 - 산재가입여부

[붙임 6] 안전보건관리계획서(예시)

안 전 보 건 관 리 계 획 서

용역명	
용역기간	(OO일간)
도급금액	(부가세 포함)
계상된 산업안전보건관리비	

20 . .

한국토지주택공사 ○○ 지역본부장 귀하

[수 급 사]

구 분	작 성 자	검 토 자	검 토 자	승 인 자
직 책				
성 명				
서 명				

[인력운용분야]

1. 안전보건관리 조직의 구성·내용 및 안전보건예산 집행계획

- 가. 수급사(본사, 현장 사업소)의 안전보건경영 방침
- 나. 현장 사업소 조직도(임무 및 비상연락망 등 포함)
- 다. 구성원별 안전보건 관리 역할(안전보건관리 조직도)
 - 1) 안전보건관리책임자, 관리감독자, 안전관리자 지정 및 역할
 - ※ 안전관리자 미선임 수급사는 안전보건관리담당자 선임
 - 2) 안전보건관리책임자, 관리감독자 교육실시 계획
 - 3) 유해화학물질 취급자 교육 계획
- 라. 안전보건관계자 이력·자격 및 경력 증빙서류(선임의무 없을 시 지정명령서 제출 가능)
- 마. 산업안전보건관리비 집행계획

2. 작업투입 인력 인적사항 [작업개시 전까지 제출]

- 가. 작업투입 인력 인적사항 목록
- 나. 위험작업 시 2인1조 편성표
- 다. 안전취약 근로자(55세이상 고령근무자, 여성근무자, 외국인 노동자) 식별
- 라. 나항 근로자의 안전관리 방안(별첨 가능)
- 마. 「유해·위험작업의 취업 제한에 관한 규칙」 대상 작업 인력의 자격·면허 증빙서류제출
- 바. 해당 시 화재감시자 및 작업지휘자, 감시자 등 지정

3. 발주자와 계약상대자의 정기적 안전보건관리 활동을 위한 협의체 구성 방안(해당 시)

[교육분야]

4. 안전보건 및 공정안전관리(해당공정 내 계약 시)에 관한 교육 계획

구분	회의 및 교육내용	강사	수강자	실시주기	비고
채용시					
특별교육					

※ 건설 일용근로자의 채용시 교육은 건설업 기초안전·보건교육 이수증 대체 가능

[유해·위험 기계·기구 및 물질운용]

5. 유해·위험 기계·기구·물질의 방호조치 및 관리계획

- 가. 각종 안전장구와 공·기구의 확보 및 현황과 정상상태 유지 방안
- 나. 안전인증대상 및 자율안전확인대상 사용기계·기구와 건설기자재(비계 가설자재 등) 인증서 등의 증명서류
- 다. 차량계 중장비(하역운반기계, 건설기계 등)의 작업 시 운전자 면허, 차량제원표, 차량의 안전검사증,
 - 산재가입 증명원 등 제출 [기계별 작업전 안전점검표 첨부]
- 라. 화학물질 및 이를 함유한 혼합물질의 목록 및 해당 MSDS 첨부 (보관용기에 경고표지 부착)

구분	기계·기구 및 물질명	주요 방호조치(관리) 계획	증빙 서류	비고(관계법령 등)
기계기구				
○○○				

- 세부 공정별 유해위험 기계기구물질 운용 계획

연월일 작업명(공정명)	2000년				2000년		작업허가 종류
	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	
굴삭기 투입							
천공작업							
○○○							
○○○							

※ 공사기간이 짧을 경우 월/주/일별로 작성.운영

[작업장 안전관리]

6. 보호구 현황

구분	직 종	근로자명	보호구명	지급 수량	지급서명 (또는 지급시기)	안전인증 여부(O, X)
개인보호구						
공용보호구						

7. 안전점검·안전순찰·안전검사 등의 안전보건활동 계획

번호	안전 점검자	점검주기	점검지역(장소)	비고

※ 점검에 따른 일지 작성.보관

8. 작업공정별 유해위험요인 및 안전대책(동종재해예방 대책 포함)

번호	작업공정	재해·유해위험요인	주요안전대책
	-굴착작업	장비 협착	-인적, 물적 투입범위 -안전시설물, 장비현황 및 운용 계획 (안전인증,검교정 증빙서류 등 첨부) -교육계획 등
	-장비반입	하역작업시 전도	
	-장비조립	끼임 사고	
	-천공작업	이동 중 전도	
	-천공작업 등	작업 시 전도	

9. 안전보건 장치 및 시설물 운용

번호	품명 및 규격	수량	개소/ 설치장소	검교정 및 인증여부
ex)	장비 후진경보기			
	안전 헬스			
	보안경 등 보호구			

10. 최근 3년간 산업재해 발생현황 및 사고처리 절차

- 비상연락체계도(안전보건관리 조직표에 표기가능)
- 위험상황 및 조치계획

위험발생개요 및 상황	동원인원(명)	조치내용

11. 산업재해 발생 시 발주자에 대한 통보

12. 산업안전보건관리비 집행 청렴 서약서

[기타 안전관리]

13. 정기 위험성평가 실시계획(용역기간 1년 이상)

14. 작업전 위험성평가 실시계획 및 결과

15. 공사에서 제공한 안전보건정보 활용결과

- 위험성평가, 안전보건관리지침, 수급인 안전관리지침, 안전작업허가절차, 공정도면, Safety Call 등

16. 안전보건 협의체 회의 계획

구분	회의명	회의주관	회의시기	회의참석자	비고

※ 해당 양식은 최소한의 제출내용을 기록한 것으로 계약상대자가 운용하는 자체 양식 대체 가능하며, 산업안전보건법에서 정한 증빙서류는 발주자에게 제출하지 않더라도 반드시 구비하시기 바랍니다.

IV. 기타(각종 서식)

[별지 제1-1호 서식]

보 안 각 서

(수급인용)

본인은 년 월 일 귀 공사와 계약 체결한
용역을 시행함에 있어 다음 사항을 준수할 것을 자의 각서로 제출합니다.

1. 본인은 본 용역을 시행함에 있어 계약서 및 과업내용서 상의 제반 보안사항을 철저히 이행할 것임은 물론 용역수행 전에 용역 참여자에 대하여 보안교육을 실시하고 보안각서를 징구하여 용역시행부서에 제출할 것임.
2. 본인은 물론 당 회사직원이 보안사항을 외부에 누설시켜 문제점을 야기시켰을 경우에는 누설자가 보안관계 제 범규에 의거 처벌받음은 물론 회사에 대한 용역업의 등록취소, 부정당업자의 입찰참가 자격제한 등 어떠한 제재조치를 취하여도 이의를 제기하지 않을 것임.

년 월 일

소속 :

직위 :

성명 : (인)

(계약 시 사용인감을 사용할 것)

한국토지주택공사 사장 귀하

[별지 제1-2호 서식]

보안각서

(용역참여자용)

본인은 년 월 일 귀 공사와 계약 체결한 용역을 시행함에 있어
다음사항을 준수할 것을 자의 각서로 제출합니다.

1. 본인은 본 용역을 시행함에 있어 계약서 및 과업내용서 상의 제반 보안사항을 철저히 이행할 것임.
2. 보안사항을 외부에 누설시켜 문제점을 야기 시켰을 경우에는 보안관계 제 범규에 의거 처벌받음은 물론 어떠한 제재조치를 취하여도 이의를 제기하지 않을 것임.

년 월 일

소 속	직 위	성 명	서 명

한국토지주택공사 사장 귀하

[별지 제2호 서식]

조사실명제 준수 각서

용역명 :

본인 및 과업종사자들은 상기 용역과업을 수행함에 있어 과업 지침에서 정한 조사실명제 관련 사항을 성실히 준수할 것을 서약하며 이에 각서를 제출합니다.

년 월 일

주 소 :

상 호 :

대표자 성명 : (인)

한국토지주택공사 사장 귀하

[별지 제3호 서식]

토질조사용역 참여자 관리대장

■ 용역 명 :

■ 토질조사기간 :

분야별	성명	생년월일	참여기간	참여업무내용	자격증 (자격증번호)	서명

[별지 제4호 서식] 토질조사 체크리스트

□ 계획수립단계

구 분	체크항목	체 크
현황파악	○ 과업구간의 지형 및 지질특성을 파악하였습니까? - 위성사진, 항공사진, 지형도, 지질도	
현장답사	○ 사업시행에 따른 특이사항을 파악·적용하였습니까? - 폐기물 매립의심지역, 인허가시 조치사항 등	
사례조사	○ 사업지구 인근지역 자료 조사를 철저히 하였습니까? - 국가지반정보DB(http://geoinfo.or.kr) 시추정보 - 인접지역 사업지구 현황 파악	
현장답사	○ 현장답사를 실시하였습니까? - 노두확인, 지하수 관찰 - 필요시 간략한 조사시행 (오거보링, 정적콘 등)	
조사 계획서	○ 실내 및 현장시험 수량, 빈도, 간격 등을 적절히 반영하였습니까? ○ 조사계획서를 면밀히 검토하였습니까? (품질시험부서장 협의) - 조사수행계획(기간, 장비, 투입인원계획 등) 적정성 검토 - SPT장비 에너지효율 시험 수행 여부 - 시추공 위치 좌표 확인	
용역발주	○ 해당과업에 맞도록 표준과업내용서를 적절히 수정·보완하였습니까? ○ 토질조사용역 발주시 표준Hole을 적용하였습니까? ○ 자체실내시험 여부를 용역대가에 반영하였습니까? (품질시험부서장 협의) ○ LH토질조사 및 시험비 일위대가를 적시 반영하였습니까?(연1회개정)	

□ 조사계획단계

구 분	체크항목	체 크
시 추 조 사	흙쌓기	○ 매립폐기물 의심지역을 고려한 시추위치 선정여부
	흙깎기	○ 깎기부 시추위치를 적절히 선정하였습니까? - 先탐사 後시추로 계획하여 물리탐사결과(지질이상대) 반영 - 민원 및 지형여건(진입로)등을 고려한 위치 선정 ○ 깎기부 시료채취(TP,블럭시료) 및 현장시험 계획 여부
	연약지반	○ 자연시료 채취계획 적정성 여부
	구조물	○ 기초형식을 고려하여 정위치에서 조사 여부
	터널부	○ 터널부 조사시 위치선정의 적정 여부 ○ 물리탐사 결과를 고려한 위치선정 및 현장시험 계획
실내시험	○ 품질시험센터와 사전협의하여 자체실내시험여부결정 ○ 설계주안점에 적합한 실내시험항목을 선정하였는가? ○ 내진설계를 위한 실내시험 항목을 별도로 선정하였는가?	
물리탐사	○ 탐사위치가 주변의 소음, 진동에 영향을 받지 않는가? ○ 가탐심도를 고려하여 위치 및 탐사방법을 선정하였는가?	
인허가	○ 토질조사를 위한 점용허가 등을 득하였는가?	

□ 조사시행단계

구 분	체 크 항 목	체 크
지표지질조사	- 토질·지반 분야 전문가가 수행하였는가? - 대상구간의 암종분포 및 특성, 지질구조, 지하수 조건 등 - 단층대의 폭 및 방향성, 테일러스층의 분포 및 퇴적상태 등 - 절리분포 현황 및 절리 불연속면 특성 파악 - 팽창성 암반의 특성 조사	
SPT	- 에너지효율을 측정한 SPT장비인가? - 자동해머장비 및 자동기록장치 이용하였는가?	
시추조사	- 계획한 시추조사(수량,심도)에 맞게 조사를 수행하는가? - 시추조사위치 및 시추시행날짜(계절) 명시, 주상도작성 - 암반의 TCR/RQD를 조사 - 지하수위 조사시 수위회복후 측정여부 (최소 7일 후 측정) - 폐공처리결과를 감독의 확인을 득하고 지자체에 제출하였는가? - 조사완료후 검측을 위한 파이프 설치 - 폐공처리 철저 및 현장주변정리 철저	
시료채취	- 지반조건에 맞는 샘플러를 사용했는가? - 시료채취 : 교란을 최소화하도록 관련 규정을 지키는가? - 시료운반 : 시료운반용박스 이용 여부 - 대각기부 비탈면(20m이상) : 블록샘플링 실시 여부 - 지층상태가 불균질하여 등 기반암 구분이 모한 경우 : 정확한 지반정보제공을 위하여 D-3 또는 트리플코아배럴을 사용 (예)보통암반 : 더블코아배럴)	
실내시험	- 기본물성시험 및 강도시험을 실시하였는가? - 풍화에 민감한 암반은 민감도시험(swelling, slaking)실시하였는가? - 굴재유용성 시험 실시하였는가?	
현장시험	- 토랑환산계수 산정을 위한 시험을 실시하였는가? - 대각기부 비탈면(20m이상) : 지표침투율시험 실시 여부 - 공내재하시험, 공내전단, BIPS 등 실시 여부	
물리탐사	- 주변 진동·소음 영향 없는 장소, 시기에 실시하였습니까? - 가탐심도를 고려하여 축선을 적정하게 배치하였는가?	

□ 결과정리단계

구 분	체 크 항 목	체 크
보고서작성	- 기본 및 실시설계 용역사와 협의하여 토질물성을 정리하였습니까? - 자체실내시험항목은 품질시험센터에서 결과를 받아서 정리하였습니까? - 지질주상도는 LH표준양식(Symbol 등)을 사용하였는가? - 암을 판정·분류시 조사 굴진중 관찰되는 여러 가지 현상을 종합적으로 참조하여 판단하였습니까? 예) N치 50/30이상이나, 모암의 성분이 이암 등으로 리핑암으로 분류가능	
성과품제출	- 사내 시스템에 성과물(보고서, 도면, 사진첩 등)을 등재하였습니까? - 국토지반정보통합DB센터(http://geoinfo.or.kr) 시추정보 입력 및 국립재난안전연구원장에 제출하였습니까?	
기타	- 용역준공전 토질조사 수량을 정산하였는가? - 시추조사시 토사구간, 암반구간 검측 필수	

[별지 제5호 서식] 안전보건위험신고서 및 안전보건제안서

안전보건위험신고서

신고자	소속 :	성명 :
위험발견 일시		
위험발견 장소 구체적으로 기재		
위험상황 (신고내용) 자세한 내용을 육하원칙에 맞게 기술		
비고 (관리/조치사항)		

안전보건제안서

제안자	소속 :	성명 :
제안사유(목적)		
제안내용 및 개선효과		

[별지 제6호 서식] 산업안전보건관리비 집행 청렴 서약서

산업안전보건관리비 집행 청렴 서약서

1. 본인은 한국토지주택공사 ○○지역본부에서 발주한 용역(○○)를 수행함에 있어 다음 사항을 준수하여 산업안전보건관리비 집행의 투명성을 확보하고 산업재해예방 외의 목적으로 사용하지 않을 것을 서약합니다.

가. 동일 또는 유사한 증빙자료로 한국토지주택공사의 각 사업장 및 타사 사업장에 산업안전보건관리비를 중복 청구하지 않겠습니다.

나. 산업안전보건관리비의 부당청구 목적으로 전자세금계산서를 발급한 후 취소하는 행위를 하지 않겠습니다.

다. 안전장구 구매 즉시 근로자에게 지급하고, 지급대장(사진 포함 등)을 작성하여 대가청구 시 제출하겠습니다.

2. 위 사항을 위반하여 취득한 부당이득에 대해서는 귀사에서 청구한 기간 내 반환할 것이며, 관계법에 따라 책임질 것을 서약합니다.

20 . . .

상 호 :

주 소 :

대표자 : (인) (☎)

한국토지주택공사 ○○지역본부장 귀하

[별지 제7호 서식] 산업안전보건관리비 사용내역서

<앞면>

산업안전보건관리비 사용내역서

수급인		용역명	
소재지		대표자	
용역금액	원	용역기간	~
발주자		누계공정율	%
계상된 산업안전보건관리비		원	
사 용 금 액			
항 목	()월 사용금액		누계사용금액
	수급업체	하도급업체	수급업체 하도급업체
계			
1. 안전시설비 등			
2. 개인보호구 및 안전장구 구입비 등			
3. 안전보건교육비 및 행사비 등			
4. 근로자 건강진단비 등			
5. 본사사용비 등			

「건설업 산업안전보건관리비 계상 및 사용기준」 제10조제1항에 따라 위와 같이 사용내역서를 작성하였습니다.

년 월 일

작성자 직책: 성 명: (서명 또는 인)
 확인자 직책: 성 명: (서명 또는 인)

<뒷면>

(월) 항 목 별 사 용 내 역

(업체명 :)

항목	사용일자	사용내역	금액
1. 안전시설비 등			
2. 개인보호구 및 안전장구 구입비 등			
3. 안전보건교육비 및 행사비 등			
4. 근로자 건강진단비 등			
5. 본사사용비 등			

(주)사용내역은 항목별 사용일자가 빠른 순서대로 작성

[별지 제8호 서식] 산업안전보건관리비 사용내역서

산업안전보건관리비 사용금액 총괄현황

용역명 :

사 용 항 목	계 획 금 액		사 용 금 액			잔 액		비고
			전회 누계	까지 금액	금회 금액			
계		100%					%	
1. 안전시설비 등								
2. 개인보호구 및 안전장구 구입비 등								
3. 안전보건교육비 및 행사비 등								
4. 근로자 건강진단비 등								
5. 본사사용비 등								

※ 첨부 : 사용항목별 세부내역