

지하안전영향평가 업무 매뉴얼

2019



부산지방국토관리청
건설관리과

업무 매뉴얼(지하평가)

I. 지하안전영향평가제도 일반

1. 개 요	1
2. 평가 종류	3
3. 업무현황 (`19년 상반기 기준)	4

II. 업무 실무매뉴얼

1. 지하안전영향평가 협의 (소규모, 사후 포함)	7
2. 협의내용 이행실태 확인	10
3. 지반침하 안전사고 모니터링	12

III. 평가서 주요 보완사례

1. 보완사례 분석 (`19년 상반기 기준)	14
2. 주요 보완사례	16

IV. Q&A(지하안전영향평가 등)

1. 목록	57
2. 세부내용	58

V. 부록

붙임1(평가서 체크리스트 양식)	74
붙임2(지하평가 현지조사 결과 양식)	75
붙임3(검토의견서 양식)	77
붙임4(보완요구내용 양식)	78
붙임5(협의내용 양식)	79
붙임6(협의내용 반영결과 양식)	81
붙임7(협의업무 관리대장 양식)	82
붙임8(협의내용 이행실태 확인 체크리스트 양식)	83
붙임9(청렴서약서, 방문일지 양식)	87
붙임10(확인서 양식)	89
붙임11(일일점검보고 양식)	90
붙임12(조치결과 양식)	91
붙임13(협의, 이행실태 확인 공문 샘플)	93
붙임14(업무효율성, 청렴도 제고 설문조사서)	109
붙임15(지하안전정보시스템 사용자 매뉴얼)	110

I. 지하안전영향평가제도 일반

1

개 요

□ 목 적

- 지반침하를 사전에 예방하기 위한 지하안전영향평가 제도를 바탕으로 영남지역 지반침하사고 방지 및 공공의 안전 확보

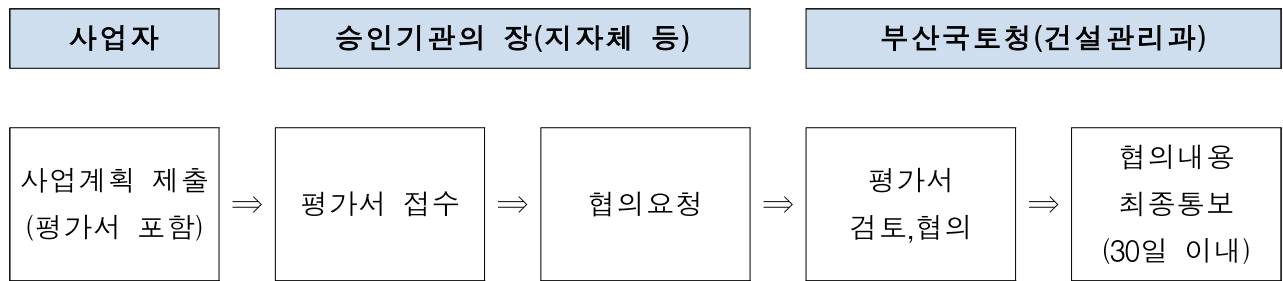
□ 법적 근거

- 「지하안전관리에 관한 특별법」 제14조 ~ 제23조
- 「지하안전관리 업무지침」 제3장(협의업무 처리규정)

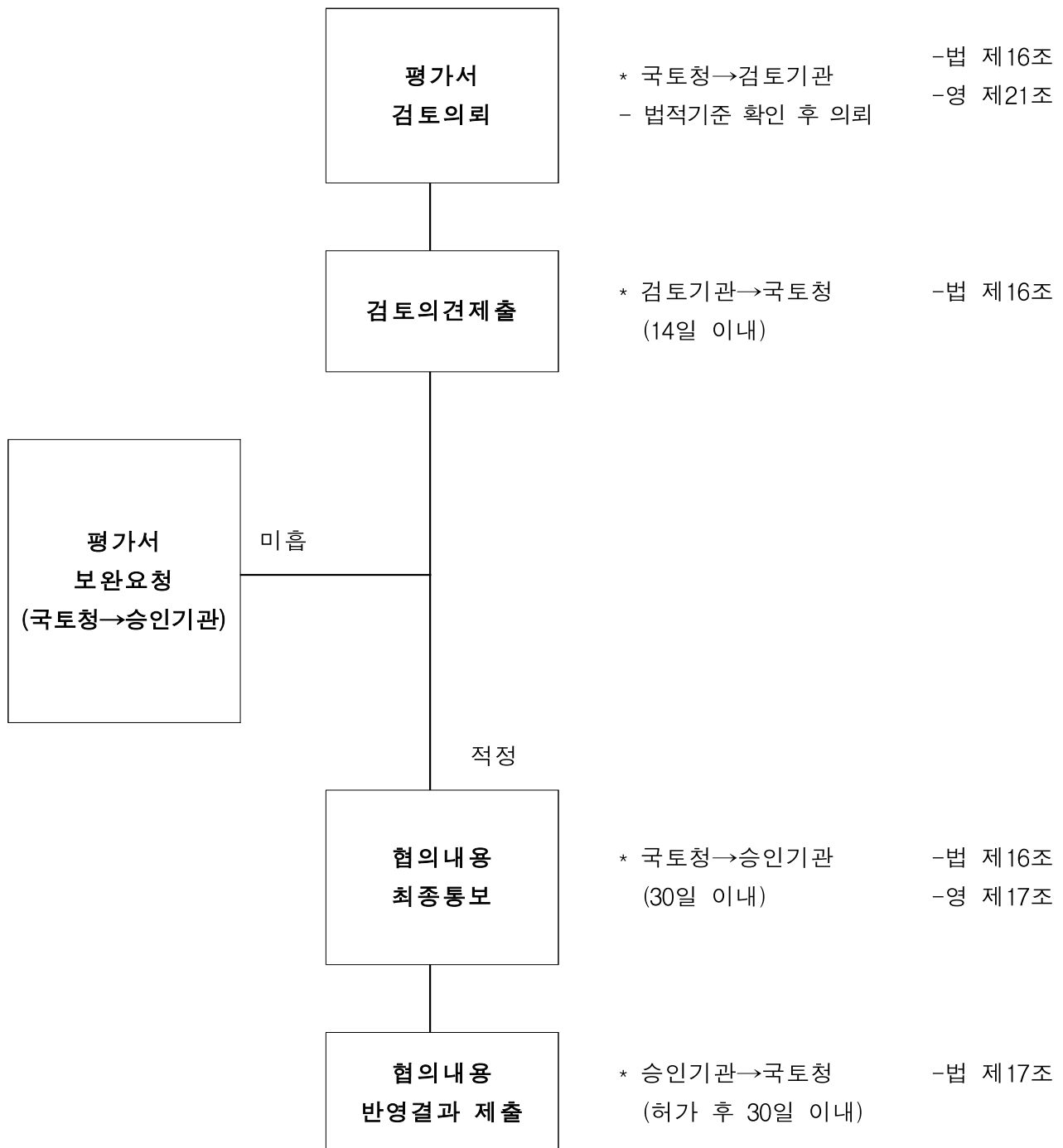
□ 주요 업무내용

- 지하안전영향평가 협의(사후평가 포함)
 - 지하개발사업에 대한 승인기관의 사업계획 승인 전, 해당사업의 사전안전성(지하수, 지반침하 등)을 검토하여 지하안전확보방안을 마련
 - * 협의대상 : 굴착깊이 20m이상 굴착공사 또는 터널공사 포함사업(소규모는 : 10m이상)
- 협의내용 이행실태 확인
 - 협의완료 된 지하개발사업에 대하여 굴착 공사로 인해 발생하는 영향을 확인하고, 협의내용 이행여부(도면, 세부계획 등)를 조사
 - * 조사대상 : 협의완료된 사업 중 굴착공사 진행하고 있는 건설현장
- 지반침하 사고 모니터링
 - 지반침하사고 발생 시 규모* 및 업무지시에 따라 사고 현황 확인
 - * 확인대상 : 면적 4㎡ 또는 2m이상 지반침하사고(소규모는 면적1㎡ 또는 1m이상)

□ 업무흐름도(평가서 협의)



□ 평가서 검토·협의 절차



2

평가 종류(일반, 소규모 등)

□ 대상별 평가 종류

구분 (근거)	지하안전영향평가 (제14조)	소규모 지하안전영향평가 (제23조)	사후 지하안전영향조사 (제20조)
대상	굴착깊이 20m 이상 굴착공사 또는 터널공사 포함 사업 (시행령 규정)	굴착깊이 10m 이상 굴착공사 포함 사업 (시행령 규정)	지하안전 영향평가 대상사업
시기	사업계획의 인가 또는 승인 전	사업계획의 인가 또는 승인 전	굴착공사 착공 후
실시자	지하개발사업자	지하개발사업자	지하개발사업자
평가자	전문기관	전문기관	전문기관
평가항목	지하수 변화 영향, 지반안정성	지하수 변화 영향, 지반안정성	굴착공사의 적정성, 지하안전확보방안 이행여부
협의 또는 제출기관	국토부장관	국토부장관	국토부장관 및 승인기관의 장
평가결과 활용	사업계획의 보정	사업계획의 보정	지하안전확보 및 재평가

□ 평가 비교(일반, 소규모)

구분	(일반) 지하안전영향평가	소규모지하안전영향평가
대상 지역 설정	○ 인접구조물(건축물,도로 등) 조사 ○ 지하시설물 조사 - 관련 자료 및 육안 확인 - <u>GPR(지표투과레이더탐사)탐사를 통한 공동조사</u> - <u>CCTV 촬영을 통한 조사</u>	○ 인접구조물(건축물,도로 등) 조사 ○ 지하시설물 조사 - 관련 자료 및 육안 확인
기본 현황	○ 시추조사 ○ 투수시험(현장투수시험, <u>양수시험 등</u>)	○ 시추조사 ○ 투수시험(현장투수시험 등)
지하수 변화에 의한 영향평가	○ 수치해석을 통해 사업 전후의 지하수위 분포 및 유동 특성을 토대로 지하굴착에 의한 <u>광역 지하수 흐름 변화를 검토한다.</u> ⇒ <u>광역 지하수 영향평가</u> ⇒ 상세 지하수 영향평가	○ 수치해석을 통해 사업 전후의 지하수위 분포 및 유동 특성을 토대로 지하굴착에 의한 대상지역의 지하수 흐름 변화를 검토한다. ⇒ 상세 지하수 영향평가
사후조사 시기검토	○ 착공 후 해당 사업의 사후지하안전영향조사시기 검토	○ 해당 없음 ※ '19년 하반기 시행령 개정 시 사후조사시기 검토 의무화

□ 지하안전영향평가 협의 현황 분석

○ 지역별 (부산·대구 70%, 기타 30%)

구분	총계	부 산	대 구	울 산	경 남	경 북
계	139	48	49	15	19	8
'18년	86	35	21	10	14	6
'19년	53	13	28	5	5	2
비율(%)		34.5	35.3	10.8	13.7	5.8

○ 월별접수 현황(상반기 기준 전년대비 241% 증가, 평균 8건/월 접수)

구분	총계	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
'18년	86	-	1	1	5	8	7	11	9	12	10	7	15
'19년	53	9	4	8	9	9	14	-	-	-	-	-	-
증 감		(증9)	(증3)	(증7)	(증4)	(증1)	(증7)	-	-	-	-	-	-

○ 굴착깊이별 (소규모 78%, 일반 22%)

구분	총계	소 규 모 (78%)		일 반 (22%)			
		10~15m미만	15~20m미만	20~25m미만	20~25m미만	30m이상	터널
계	139	41	67	6	10	8	7
'18년	86	28	42	3	5	5	3
'19년	53	13	25	3	5	3	4
비율(%)		29.5	48.2	4.3	7.2	5.8	5.0

○ 공사목적별(민간건축 81%, 기타 19%)

구분	총계	민간 건축						공공 건축	도로 사업	철도 사업	전기 사업	하수 처리	기타
		공동 주택	주상 복합	상업 시설	의료 교육 종교	업무 시설	공장 시설						
계	139	32	35	14	5	24	3	5	2	3	2	11	3
일반	31	8	10	2	-	3	-	-	1	3	2	2	-
소규모	108	24	25	12	5	21	3	5	1	-	-	9	3
비율(%)		23.0	25.2	10.1	3.6	17.3	2.2	3.6	1.4	2.2	1.4	7.9	2.2

* 참고 : 공동주택(5층이상 주거), 주상복합(5층이상 주거+상업), 상업시설(1~2종 근생), 업무시설(일반+오피스텔), 기타(지하철연결통로, 환기구이설, 송유관)

□ 협의내용 이행실태 확인 실적

○ 요 약 : 협의완료 114건 중 16개소 건설현장 조사 실시('19년 상반기 기준)

구분	총계	부 산	대 구	울 산	경 남	경 북
협의완료	114	42	37	12	16	7
인허가	88	27	31	10	13	7
착 공	46	15	16	3	7	5
조사실시	16	7	4	1	3	1

○ 세부내용 : 총 16건 확인(부산 7, 대구 4, 울산 1, 경남 3, 경북 1)

일자	승인 기관	사업명	사업규모	사업자/시공사
3/5	창원시청	진해동부 맑은물재생센터 증설사업(2단계)	하수처리시설 1개동 굴착 : 18.75m	창원시하수 관리사업소/ 중앙건설(주)
3/12	대구 광역시 건설본부	죽전역 서편 출입구 건설공사	출입구 2개소 설치 굴착 : 터널	대구광역시 도시철도건설본부/ 교보건설(주)
3/14	부산 수영구청	민락동 181-79번지 주상복합 신축	지하3층, 지상18층 1개동 굴착 : 17.06m	한국자산신탁/ (주)KCC건설
3/15	부산 수영구청	부산 민락동 181-88 복합시설 개발계획	지하4층, 지상18층 1개동 굴착 : 18.21m	플래닝더모스트2호(주) /한양산업개발(주)
3/19	부산 사상구청	사상구 패법동 주거복합시설 신축공사	지하3층, 지상20층 1개동 굴착 : 12.40m	(주)무궁화신탁/ 기해종합건설(주)
3/21	경산시청	경산시 중방동 주차전용건축물 신축공사	지하5층, 지상5층 1개동 굴착 : 19.50m	동양종합건설/ 동양종합건설
3/26	부산 영도구청	영도구 동삼하리 도시개발사업	지하3층 지상45~49층 4개동 굴착 : 12.86m	하버시티개발(주)/ (주)대우건설
3/28	대구 달성군청	대구광역시 달성군 대방노블랜드	지하3층, 지상25층 11개동 굴착 : 11.06m	디비건설(주)/ 대방건설(주)
7/12	부산진해 경제자유 구역청	(주)대명명지동 국제업무신도시 플러스시네마 신축	지하3층, 지상15층 1개동 굴착 : 14.10m	(주)대명하우징/ (주)시에이치건설

7/24	진주시청	진주시 칠암동 아주스타타워 신축공사	지하4층, 지상12층 1개동 굴착 : 18.65m	(주)아주산업개발/ 동원건설산업(주)
7/25	창원시청	상남동 문화복합건물 신축공사	지하3층, 지상7층 1개동 굴착 : 18.31m	농협은행(주)/ 한양산업개발(주)
7/30	부산 강서구청	대저1 자연재해위험지구 정비사업(사덕 배수 펌프장)	유수지 1310m2 등 굴착 : 13.17m	부산 강서구청/ 삼보종합건설(주)
8/8	부산 연제구청	연제구 연산동 빌딩 신축공사	지하3층, 지상13층 1개동 굴착 : 13.95m	서*환/ 우진종합건설
8/13	울산 광역시청	울산미포 국가산단 완충저류시설 설치사업	완충저류시설 37000m3, 굴착 : 27.30m	울산광역시청(환경정책과) / (주)대저건설
8/21	대구경북 경제자유 구역청	대구 달성군 현풍면 중리 오피스텔 신축공사	지하5층, 지상18층 1개동 굴착 : 24.30m	네오비전/ 대창기업(주)
8/22	대구 광역시청	대구 신암동 에일린의 뜰 신축공사	지하3층, 지상37층 10개동 굴착 : 15.05m	아이에스동서(주) /아이에스동서(주)

□ 지반침하안전사고 모니터링 실적

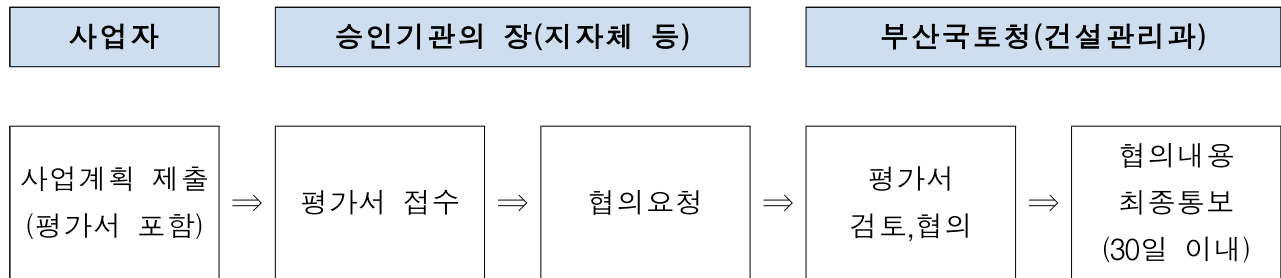
사고명	발생일자	내 용	비고
번영로(서울방향) 싱크홀	‘18.7.11	○위치 : 부산 번영로 서울방향 원동IC 300m 지점 ○규모 : 폭 1.5m, 깊이 3.6m 지반침하 ○피해 : 인명, 재산피해 없음 ○조치 : 7.11 현장확인, 지속모니터링 실시	언론보도 본부협조
연제구 효성아파트 내 지반침하	‘19.2.20	○위치 : 부산 연제구 효성아파트 내 ○규모 : 폭 1.5m, 깊이 2m 지반침하 ○피해 : 자동차 1대 파손, 인명피해 없음 ○조치 : 2.21 현장확인, 지속모니터링 실시	언론보도
양산시 관내 원도심 지반침하	‘19.2월경	○위치 : 경남 양산시 북부동, 중부동 일원 ○규모 : 2월부터 지속적으로 지반침하 발생 ○피해 : 시설물피해신고 15건(공공6,민간9) ○조치 : 4.11, 4.19 현장확인, 지속모니터링 실시	언론보도 본부협조
부산 명지 신축공사장 인근 지반침하	‘19.4.22	○위치 : 부산 강서구 명지동 3589-5번지 ○규모 : 폭 15m, 깊이 1m 지반침하 ○피해 : 인명피해없음 구조물 일부파손(신호등) ○조치 : 4.22, 현장확인, 지속모니터링 실시	언론보도 본부협조
부산 해운대구 공동주택 인근 싱크홀	‘19.8.12	○위치 : 부산 해운대구 우동1로 36 인근 ○규모 : 폭 1.5m, 깊이 2.5m 지반침하 ○피해 : 인명피해없음 ○조치 : 8.13, 현장확인, 지속모니터링 실시	언론보도

II. 업무 실무매뉴얼

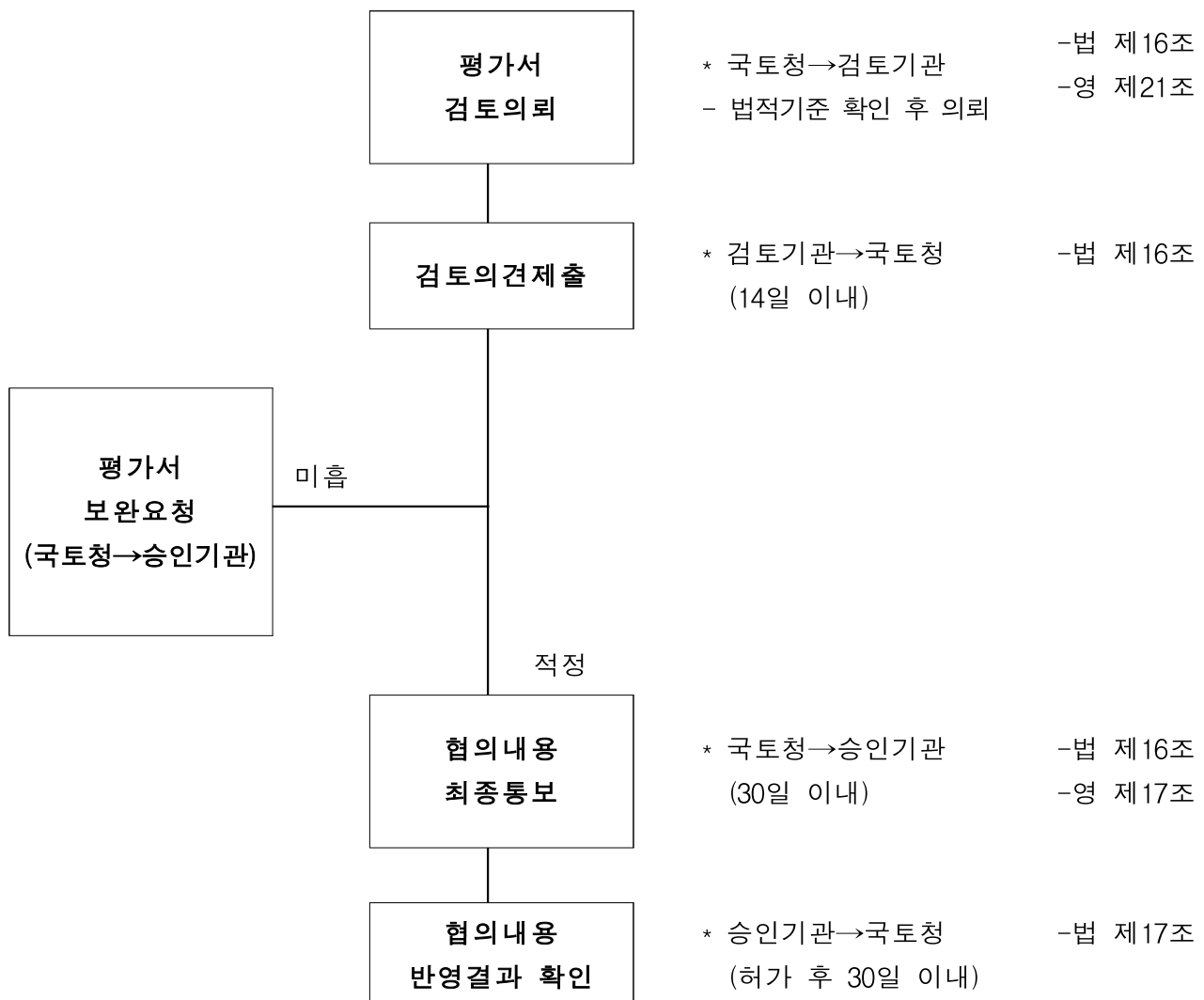
1

지하안전영향평가 협의[소규모,사후 포함]

□ 업무흐름도



□ 평가서 검토·협의 절차



1. 평가서 검토의뢰

○ (초기검토) 협의종류, 결격사유 확인 후 검토의뢰

- 접수된 공문을 통해 협의 종류 확인(최초협의, 재협의, 협의내용조정 등)
- 제출된 평가서*를 확인하여 검토의뢰 결격사유** 확인

* 평가서 제출방법 : 부산국토청 홈페이지 공지사항 참고(이메일 제출)

** 결격사유: 지침 제43조(평가서 반려) 및 붙임1에 따른 부적정한 사항이 있는 경우

○ (현지조사) 사전공사, 주변시설물 확인 등을 위해 사업부지 확인

- 평가서, 현지조사 결과(붙임2)를 바탕으로 전문가 자문개최* 여부 결정

* 자문개최: 지침 제42조(전문가 자문 등)에 따라 실시(우리 청 기술자문위원 활용)

2. 검토의견 제출

○ 검토기관(시설공단, LH 등)의 지하수, 지반안전성 등 검토의견을 바탕으로 평가서가 미흡한 경우 보완요청

- 제출된 의견서(붙임3)를 바탕으로 내용의 타당성 여부를 검토기관의 담당자와 협의하여 보완요구내용(붙임4) 작성

3. 평가서 보완요청(미흡한 경우)

○ 승인기관 통보 조치

- 보완요구내용 통보 시 관련규정*에 따라 지하개발사업자 및 평가업체에게 함께 통보될 수 있도록 조치하여야 하며, 필요시 기간 명시

* 관련규정 : 법 제16조 및 업무지침 제44조(평가서의 보완)

○ 평가서 보완서류 확인(사전협의) : 재보완,반려 등으로 인한 불이익 방지

- 1차 : 검토기관(시설안전공단,LH 등) 담당자와 보완조치결과 실무협의
- 2차 : 부산국토청 담당자와 보완조치결과 및 협의내용결정* 실무협의

* 협의내용 결정(지침 제46조) : 동의, 조건부 동의, 부동의

4. 협의내용 최종통보

- (최종통보) 평가서, 검토의견을 바탕으로 해당 사업계획에 대한 협의내용을 결정하여 승인기관에 통보(붙임5 작성)
 - 협의내용은 관련규정에 따라 다음과 같은 방법으로 결정하며 동의·조건부동의·부동의의 형식으로 협의내용 통보
 - (동의) 검토사항 충족, 지하안전 영향 경미, 안전확보방안이 강구된 경우
 - (조건부동의) 지하안전확보방안이 불충분하나 추가적인 조치를 조건으로 사업계획을 승인할 경우
 - (부동의) 관련법령에 저촉되고 지하안전 영향이 클 경우에 사업계획 등의 변경·조정이 필요할 경우(변경·조정 요구)

5. 협의내용 반영결과 제출 확인

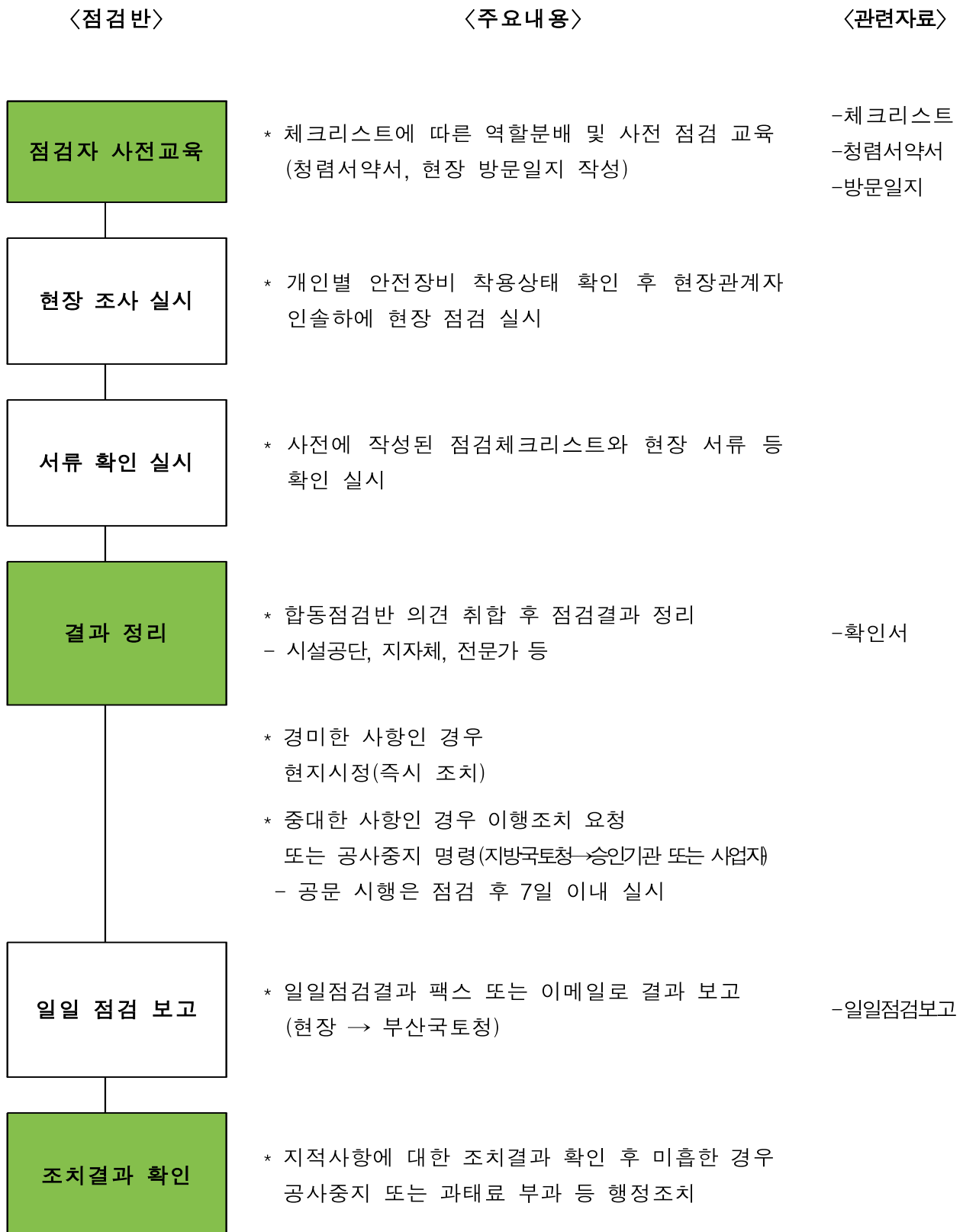
- (승인기관) 협의내용 반영결과(붙임6)를 사업계획 등의 승인 후 30일 이내 부산국토청에게 통보하여야 함
 - 협의내용에 이의가 있거나, 조정을 요청하려는 경우 관련규정*에 따라 통보받은날로부터 90일 이내 협의내용 조정요청을 하여야 함.
- * 관련규정: 법 제18조(협의내용의 조정 및 사업계획 등의 변경,재협의 등)

- (부산국토청) 제출된 협의내용 반영결과가 미흡한 경우 보완을 요청하고, 미제출 시 관련 규정*에 따라 조사대상사업으로 관리
- * 관련규정: 업무지침 제55조(협의내용 이행 조사대상사업)

6. 협의현황 관리

- 협의업무 관리대장(붙임7)을 작성하여 관리

□ 업무흐름도



1. 점검자 사전교육

- 체크리스트에 따른 역할 분배, 안전사고 방지 등
 - 합동점검 구성(부산국토청, 시설공단, 지자체 등)에 따라 업무의 특성을 고려하여 체크리스트 항목(붙임 8) 분배
 - 점검 전 안전사고예방 교육, 청렴서약서 및 방문일지 등 작성(붙임9)

2. 현장조사 및 서류 확인

- 평가서, 협의내용 반영결과, 설계도면을 바탕으로 이행여부 확인
 - 점검 전 현장에서 작성한 사전점검체크리스트를 바탕으로 계측기 관리상태, 지반침하발생, 유출수관리 등을 중점적으로 확인

3. 점검결과 정리

- 합동점검결과에 따라 확인서 작성(붙임 10)
 - 체크리스트에 따라 미흡, 부적정한 사항은 증빙자료를 바탕으로 작성
- (일일점검보고) 팩스 또는 이메일로 내부보고(붙임 11)

4. 조치결과 확인

- 지적사항 유형(현지시정, 이행조치 등)에 따라 조치결과 확인(붙임 12)
 - 현지시정 : 현장에서 작성된 조치결과 확인
 - 이행조치 : 승인기관과 협의하여 제출된 조치결과 확인

□ 행동 요령(사고 발생 시)

구분	건설안전국 행동 요령(건설관리과 지하평가계)	비 고
지반 침하 (소규모)	① 상황 모니터링(건설안전국) ② (지자체관할) 연면적 1㎡ 또는 1m 이상 지반침하 되고 인명피해(사망·실종·부상) 발생(지하안전법 시행령 제36조) ③ (우리청관할) 관련부서 매뉴얼에 따라 조치 * 5개 국도관리사무소 포함	모니터링 및 보고체계유지 (필요시 현장출동반 운영)
지반 침하 (대규모)	① 상황 모니터링(건설안전국) ② (지자체관할) 연면적 4㎡ 또는 2m 이상 지반침하 인명피해(사망·실종 또는 부상) 3명 이상 발생(지하 안전법 시행령 제37조) - 현장조사 등 필요시 지하사고조사위원회 구성·운영 ③ (우리청관할) 관련부서 매뉴얼에 따라 조치 * 5개 국도관리사무소 포함	현장출동반 운영
기타	○ 기타 상황모니터링(건설안전국)	모니터링 및 보고체계유지

* 본부 건설안전과에서 사고규모에 따라 지방청에 현장 출동 등 대응 지시

□ 대응체계 및 기관장 역할

재난유형	대응체계		기관장 역할
지반 침하	침하 (소규모)	① 상황 접수[언론보도, 지하사고 모니 터링 단톡방(본부 운영)] ② 모니터링 및 보고체계유지 (필요시 현장출동) - 보고체계 : 담당자→건안국장(과장)→청장(필요시)	○ 사고현장 출동(필요시) - 중대침하사고 발생 등 사회적 이슈를 고려 하여 출동 여부 결정
	침하 (대규모)	① 상황 접수[언론보도, 지하사고 모니 터링 단톡방(본부 운영)] ② 상황파악(부산청, 시설안전공단, 인· 허가기관) ③ 현장출동 및 보고체계유지 - 보고체계 : 담당자→건안국장(과장)→청장	
	기타	지반침하 상황 모니터링(건설안전국)	-

00 지반침하 발생 보고서

'00. 00. 00.(월) 건설관리과 000

◆ 000 000 000 일원 내 도로침하 발생(인명피해 없음)을 보고 드림

□ 침하발생 개요

- (발생일시) '19.00.00.(월) 오후 00:00경
* 언론동향 : 00뉴스, 00신문 보도('00.00.00, 00 지방도 지름 00m 싱크홀)
- (발생장소) 000 000 000 00번지(국도 제00호선 000 방향)
- (발생규모) 깊이 0.0m, 면적 0.0m² (00mx00m)
- (피해내용) 인명피해 없음 및 차량 00대 하부파손
- (침하원인) 000* 노후화에 따른 부식으로 하수 및 토사가 유출되어 발생한 것으로 추정

사진	사진
----	----

□ 침하발생 대응

- (유관기관) 관내경찰은 차량통제(00시~), 00군은 00관로를 교체하고 되메우기를 실시하여 금일 중 복구완료 계획
- (우 리 청) 사고 상황을 지속 모니터링, 필요 시 원인조사·사고수습 지원

Ⅲ. 평가서 주요 보완사례

1

보완사례 분석('19년 상반기 기준)

□ 굴착깊이별 : 총 139건 접수(소규모 108, 일반 31)

구분	총계	소 규모 (78%)		일 반 (22%)			
		10~15m미만	15~20m미만	20~25m미만	20~25m미만	30m이상	터널
계	139	41	67	6	10	8	7
'18년	86	28	42	3	5	5	3
'19년	53	13	25	3	5	3	4
비율(%)		29.5	48.2	4.3	7.2	5.8	5.0

□ 보완사례 유형분석

구분	총계	사업 개요	지역 설정	지반, 지질	지하수 변화	지반 안전성	지하안전 확보방안	사후영향 조사검토	기타
계	6929	178	465	1120	1064	1176	1410	33	1483
일반	2179	47	135	395	358	413	443	33	355
소규모	4750	131	330	725	706	763	967	-	1128
비율(%)		2.6	6.7	16.2	15.4	17.0	20.3	0.5	21.4

□ 세부 단일의견별 반복 순위

순위	유형	주요 내용	건수	비율
1	기타	도면,시방서,보고서 등 작성미흡	683	9.9%
2	지하수	지하수위 관련 기본 조사 및 설계지하수위 검토 미흡	538	7.8%
3	지하안전	공사 중 유의사항 검토 미흡	454	6.6%
4	지하안전	계측계획 수립 미흡	372	5.4%
5	지역설정	영향범위 내 구조물, 지하매설물 등 현황 조사 미흡	349	5.0%
6	지반,지질	지반정수, 투수계수 산정 및 검토 미흡	349	5.0%
7	지하안전	계측관리방안 검토 미흡	306	4.4%
8	지하수	굴착단계별 침투해석 및 지하수 유입량 검토 미흡	282	4.1%
9	기타	부록 첨부자료 미흡(시험성적서, 관련문헌 등)	270	3.9%
10	지반안전성	지반안전성 검토단면 선정 미흡	259	3.7%

순위	유형	주요 내용	건수	비율
11	지반,지질	기본자료 검토 미흡(지질도,고지형도 등)	220	3.2%
12	기타	각종 시스템 등재(지하안전, 국토지반정보시스템 등)	215	3.1%
13	지반안전성	주변구조물 및 지하매설물 안전성 검토 미흡	195	2.8%
14	기타	평가업체 관련 미흡(계약, 교육, 참여기술자 등)	193	2.8%
15	지하안전	지반침하 취약구간 검토 미흡	187	2.7%
16	지반안전성	흙막이 벽체, 부재 등 가시설 안전성 검토 미흡	169	2.4%
17	지반,지질	설계현황 검토 미흡	150	2.2%
18	지하수	지하수 흐름 분석 미흡	150	2.2%
19	지반안전성	굴착단계별 안전성 검토 및 대책방안 미흡	148	2.1%
20	지반안전성	수치해석 기초자료, 하중 등 해석조건 기재 미흡	135	1.9%
21	지반,지질	부지 내 지반조사 미흡(횡수,간격)	133	1.9%
22	기타	평가서 목차 구성 미흡(현황,안전성검토 분리 등)	121	1.7%
23	지역설정	굴착영향범위 검토 미흡	117	1.7%
24	사업개요	최대굴착깊이 검토 미흡	114	1.6%
25	지반,지질	지반조사에 따른 각종 시험 미흡	106	1.5%
26	지반,지질	인접 지반조사 검토 미흡	97	1.4%
27	지하수	유입지하수 처리방안 검토 미흡	93	1.3%
28	지반,지질	지하물리탐사 미흡(GPR,전기비저항 등)	68	1.0%
29	지반안전성	발파,진동,소음 등에 대한 검토 미흡	68	1.0%
30	지반안전성	굴착저면 안전성 검토미흡(보일링,히빙 등)	67	1.0%
31	지반안전성	지반안전성 검토기준 선정 미흡	66	1.0%
32	사업개요	대상사업의 개요 작성미흡	57	0.8%
33	지하안전	지하수 및 토사유출 관리방안 검토 미흡	45	0.6%
34	지하안전	보강 및 차수방안 검토 미흡	44	0.6%
35	지반안전성	응력/침투 연계해석 검토 미흡	34	0.5%
36	사후	사후지하안전영향조사 검토 미흡	33	0.5%
37	지반안전성	가시설 및 굴착공법 재검토	26	0.4%
38	지반안전성	비탈면 안전성 검토미흡	9	0.1%
39	사업개요	평가 실시근거, 검토기간 작성 미흡	7	0.1%

2

주요 보완사례

□ 목 록

순번	대분류	소분류
1	대상사업개요	대상사업의 개요 작성미흡
2	대상사업개요	평가 실시근거, 검토기간 작성 미흡
3	대상사업개요	최대굴착깊이 검토 미흡
4	대상지역 설정	굴착영향범위 검토 미흡
5	대상지역 설정	영향범위 내 구조물, 지하매설물 등 현황 조사 미흡
6	지반 및 지질현황	기본자료 검토 미흡(지질도, 고지형도 등)
7	지반 및 지질현황	인접 지반조사 검토 미흡
8	지반 및 지질현황	부지 내 지반조사 미흡(횡수, 간격)
9	지반 및 지질현황	지반조사에 따른 각종 시험 미흡
10	지반 및 지질현황	지하물리탐사 미흡(GPR, 전기비저항 등)
11	지반 및 지질현황	지반정수, 투수계수 산정 및 검토 미흡
12	지반 및 지질현황	설계현황 검토 미흡
13	지하수 영향	지하수위 관련 기본 조사 및 설계지하수위 검토 미흡
14	지하수 영향	지하수 흐름 분석 미흡
15	지하수 영향	굴착단계별 침투해석 및 지하수 유입량 검토 미흡
16	지하수 영향	유입지하수 처리방안 검토 미흡
17	지반안전성	지반안전성 검토기준 선정 미흡
18	지반안전성	지반안전성 검토단면 선정 미흡
19	지반안전성	수치해석 기초자료, 하중 등 해석조건 기재 미흡
20	지반안전성	흙막이 벽체, 부재 등 가시설 안전성 검토 미흡
21	지반안전성	주변구조물 및 지하매설물 안전성 검토 미흡
22	지반안전성	응력/침투 연계해석 검토 미흡
23	지반안전성	굴착단계별 안전성 검토 및 대책방안 미흡
24	지반안전성	굴착저면 안전성 검토미흡(보일링, 히빙 등)
25	지반안전성	비탈면 안전성 검토미흡
26	지반안전성	가시설 및 굴착공법 재검토
27	지반안전성	발파, 진동, 소음 등에 대한 검토 미흡
28	지하안전	계측계획 수립 미흡
29	지하안전	계측관리방안 검토 미흡
30	지하안전	지하수 및 토사유출 관리방안 검토 미흡
31	지하안전	지반침하 취약구간 검토 미흡
32	지하안전	보강 및 차수방안 검토 미흡
33	지하안전	공사 중 유의사항 검토 미흡(1)
34	지하안전	공사 중 유의사항 검토 미흡(2)
35	사후영향조사	사후지하안전영향조사 검토 미흡
36	기타	평가서 목차 구성 미흡(현황, 안전성검토 분리 등)
37	기타	평가업체 관련 미흡(계약, 교육, 참여기술자 등)
38	기타	도면, 시방서, 보고서 등 작성미흡
39	기타	부록 첨부자료 미흡(시험성적서, 관련문헌 등)
40	기타	각종 시스템 등재(지하안전, 국토지반정보시스템 등)

① 대상사업의 개요 작성미흡

(보완사항) 지하안전관리 업무지침 제16조에 의거 2.1 사업의 배경 및 목적에 사업의 배경 및 목적, 필요성을 구체적으로 수록한 자료 제출

☞ 조치결과

- 사업의 배경 및 목적을 구체적으로 작성하였음

제2장 대상사업의 개요

2.1 사업의 배경 및 목적

2.1.1 사업 목적

- 광안대교~부산항대교~남항대교~강변대로~다대항배후도로와 연계한 내부순환 도로망을 완성
- 지역간 균형발전 및 '2030 부산도시기본계획(2008~2030)' 실현 및 지역균형개발, 지상도로 교통혼잡 완화, 환경친화적 도로건설을 도모

○ 내부순환도로망 완성

- 연속류 순환도로망 완성으로 네트워크 효율성 제고
- 도심간 이동편의 향상 및 교통체계 효율화 도모

○ 지역균형개발 ○

- 지역간 접근성 개선으로 동·서 부산권 균형발전
- 경기부양, 일자리 창출 등 지역경제 활성화

○ 지상도로 교통혼잡 완화

- 기존도로 교통혼잡 개선(만덕대로, 충렬대로 등)
- 교통량 분산으로 효율적 지상도로 운영

○ 환경친화적 도로건설 ○

- 지상부 교통량 전환으로 대기환경 개선
- 지하도로 및 지상도로의 재배 최소화



② 평가 실시근거, 검토기간 작성미흡

(보완사항) 「지하안전관리에 관한 특별법」 제14조 및 시행령 별표1에 의거하여, 대상사업의 종류 및 범위와 협의요청 시기를 구체적으로 명기한 자료 제출

☞ 조치결과

- 검토의견에 따라 조치하였음

2.2 지하안전영향평가 실시근거 등

2.2.1 지하안전영향평가 실시 근거

· 「지하안전관리에 관한 특별법」 제14조 및 동법 시행령 제13조, 제14조 및 “별표 1”의 「지하안전영향평가 및 소규모 지하안전영향평가 대상사업의 종류, 범위 및 협의 요청시기」에 의거 본 사업은 도로에 해당하여, 터널 및 굴착공사를 수반하는 사업으로써 「지하안전관리에 관한 특별법」에 따라 지하안전영향평가를 실시하여야 함

구분	내용
지하안전관리에 관한 특별법	제14조(지하안전영향평가의 실시 등) ① 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 사업 중 대통령령으로 정하는 규모 이상의 지하 굴착공사를 수반하는 사업(이하 “지하안전영향평가 대상사업”이라 한다)을 시행하는 지하개발사업자는 지하안전영향평가를 실시하여야 한다. 5. 도로의 건설사업
동법 시행령	제13조(지하안전영향평가 대상사업의 규모 등) ① 별 제14조제1항 각 호 외의 부분에서 “대통령령으로 정하는 규모 이상의 지하 굴착공사를 수반하는 사업”이란 다음 각 호의 사업을 말한다. 1. 굴착깊이(공사 지역 내 굴착깊이가 다른 경우에는 최대 굴착깊이를 말한다)가 20미터 이상인 굴착공사를 수반하는 사업 2. 터널(산악터널 또는 수위(水底)터널은 제외한다) 공사를 수반하는 사업

구분	대상사업 종류 및 범위	협의·요청시기 (공기서 제출시기)
지하안전관리에 관한 특별법 시행령 제14조 별표1	5. 도로의 건설사업 「도로법」 제2조 제1호 및 「도로의 계획 및 이용에 관한 법률」 제2조 제13조에 따른 도로의 건설사업	1) 「도로법」 제2조제5호에 따른 도로관리청이 시행하는 경우 : 같은법 제25조에 따른 도로구역의 결정전 2) 「도로법」 제2조제5호에 따른 도로관리청이 아닌 자가 시행하는 경우 : 같은법 제25조에 따른 공사시행의 허가전 3) 「도로의 계획 및 이용에 관한 법률」 제2조제11호에 따른 도시·군계획사업으로 건설하는 경우 : 같은법 제68조제2항에 따른 실시계획의 인가전
본 사업	터널공사를 수반하는 20m 이상 도로굴착공사 ※ 산악터널 및 수위(水底)터널은 제외	1) 「도로법」 제2조제5호에 따른 도로관리청이 시행하는 경우 : 같은법 제25조에 따른 도로구역의 결정전

2.2.2 지하안전영향평가 수행 계획

구분	기간
현장 조사 및 업무협의	2018. 7. 30 ~ 2018. 8. 19
지반 및 지질현황 검토	2018. 10. 10 ~ 2018. 8. 30
지하수 분석/지반안전성 검토	2018. 8. 30 ~ 2019. 01. 20
평가 및 보고서 작성	2018. 9. 15 ~ 2019. 01. 25
협의요청 시기	2019. 01. 31

③ 최대굴착깊이 검토미흡

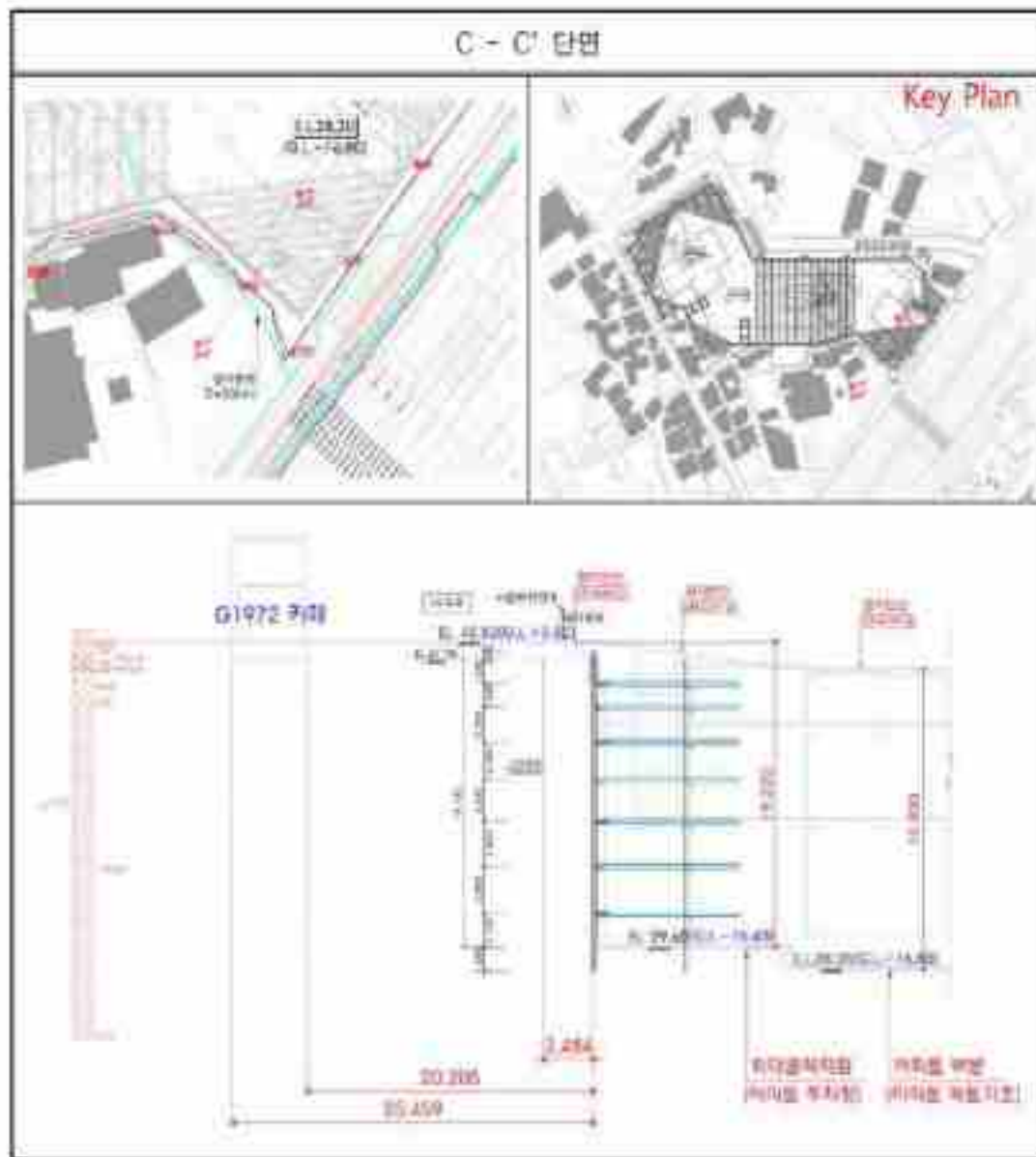
(보완사항) 최대굴착깊이에 대하여 아래 사항을 검토한 자료 제출

- 최대굴착깊이는 명확한 도해(평면도, 단면도)로 표기된 자료 제출(원지반선, 구역별 굴착깊이, 최대굴착깊이 지점 도해 등)

* 제2장에 최대굴착깊이 산정을 소제목으로 추가하여 수록 요망

👉 조치결과

- 검토의견에 따라 조치하였음



〈그림 23-4〉 최대굴착깊이(단면)

④ 굴착영향범위 검토 미흡

(보완사항) 굴착영향범위 산정시 경험식&이론식(Peck 곡선, Clough 방법), 수치해석을 근거로 한 굴착영향 범위 설정을 검토한 자료 제출(3가지 방법 중 가장 큰 값을 굴착영향범위로 산정)

조치결과

- 검토의견에 따라 영향범위를 재산정하였음

3.3.3. 굴착영향범위 검토결과

소규모기화탄산염광장가 개발지역의 설정을 위해 이론 및 경험적 방법과 수치해석에 의한 방법으로 굴착에 따른 영향범위를 검토하였으며, 그 결과는 다음과 같다.

— 굴착영향범위 검토 결과

구분	Peck의 방법(1969)	Clough의 방법(1984)	수치해석에 의한 방법	최종 영향 범위
굴착영향범위	$3H + 2.5Dm$	$2H + 2.0Dm$	$0.99H + 5.0D$	$2H + 2.0Dm$ ≈ 23m 적용

- 과업구간의 굴착 영향 범위와 검토한 결과 이론적 방법은 $2H + 2.0Dm$, 수치 해석적 방법은 $0.99H + 5.0D$ 로 검토되어 큰 차이를 보이고 있다.
- 이론적인 영향범위는 굴착영향 범위가 토사로 이루어져 있을 경우를 가정한 값이나 과업구간은 심도 6m 내외에서 기반암층이 표지 출현하고 있으며, 수치해석에서는 이러한 지반조건이 반영된 결과로 판단된다. 따라서 실제 굴착에 따른 영향범위는 수치해석 결과와 유사할 것으로 판단되나 이면과 지층의 불확실성을 감안하고 과업구 평가를 위해 영향 범위는 $3H + 2.5Dm$ 로 적용하였다.

3.3 평가대상지역 설정 결과



◁ 평가대상지역 ▷

- 과업구간의 지층층은 점토질 모래로 구성되어 있으며 굴착 바닥은 점토질층으로 연약 하층이 관입되어 있어 과업구간 주요 구조물 안정성을 고려하여 평가 대상 지역을 2H로 설정함.

⑤ 영향범위 내 구조물, 지하매설물 등 현황 조사 미흡

(보완사항) 굴착영향범위 내 구조물* 및 지하매설물**에 대하여 아래사항을 검토한 자료 제출(제3장에 수록 요망)

- 대상지역 구조물 및 지하매설물 상세 조사 요망
- 「시특법」상 1~3종 시설물의 안전등급은 확인한 자료만 기재(시스템 등)

* 구조물(건축물, 도로 등) : 기초형식, 시공 시 가시설공법, 이격거리, 지상/지하층수, 구조형태, 준공년도 및 균열 등 세부사항 등을 조사하여 수록

** 지하매설물 : 통신관로, 전력관, 지역난방관 등의 구경, 매설깊이, 이격거리 등을 조사하여 수록(출처 표기 요망, 지상 존재 시 별도 표기, 유관기관 담당자 표기)

☞ 조치결과

23	대형 유연시아 아라브 304형 대형관	평근콘크리트	17.04m	지하1층 지상2층	X	2010.08.10	배관거름	3.0	-	1종 시설물	30
24	평한세일 아라브 108형 대형관	평근콘크리트	26.47m	지상1층	X	2008.03.04	배관거름	0.5	-	2종 시설물	0
34	평한세일 아라브 104형	평근콘크리트	37.45m	지상2층	X	2008.08.04	배관거름	0.5	-	3종 시설물	X

- 기초형식 및 매설깊이 주검은 특약관방, 지하주 연달 등을 통하여 파악하였음
- 배관거름과 배관거름 파이프 이격층 구간은 배관거름도 가정하여 안전측으로 파악함
- 평근콘크리트 건축물 지상층고는 건축설대상을 참고하였으며, 지하층고는 0~4m로 계획되나 폐식시 지하층 기초깊이가 높은 경우 흙막이 벽체에 작용하는 하중이 30kN/m² 이상으로 가정하고 기초 0.3~0.5m인 제상구조물은 지표로 가정하여 안전측 해석을 수행함
- 1~3종 시설물과 관련하여 시설물통합정보관리시스템(OAEB) 통계 여부를 확인한 결과 통계 되어있는 시설물은 없었으며, 「시설물의 안전관리에 관한 특별법 제11」에 근거하여 대형 유연시아 아라브는 1종 시설물, 대형 평한세일 아라브는 3종 시설물, 대수층관로에는 3종 시설물로 추정하여 적용하였음.

- 관제기관 담당부서 연락처

구분	지하매설물	관제기관	연락처	비고
1	상수관	상수도사업본부 계통사업소	025000-0000	
2	하수관	대수 계통 관리계	025000-0000	
3	구수관			
4	조수관			
5	KCT통신	KCT	110-1270-1225	
6	SBC통신	SBC매출	110-1270-1225	
7	LG통신	LG U+	010-4000-0001	원도파사임부
8	CJ통신	CJ Health	1100-2000	
9	원력관	한국전력공사	025000-0001	비군정복본부 계통운영부
10	가수관	대형세미지	025000-1111	

※ 출처

- 「지하공간통합제도」(한국건설기술연구원)
- 지상관 관리기관 및 관제센터
- 지하매설물 관제기관 정보 및 특약조사, 지하공간통합제도 정보 조사결과에 정기 조사된 사항에 없는 것으로 파악됨

⑥ 기본자료 검토 미흡(지질도, 고지형도 등)

(보완사항) 고지형도 및 지질도, 위성사진 등의 분석자료와 시추조사 결과 자료 등(매립층 분포 현황 및 기존 소하천 존재 여부 등)을 비교 분석하여 본 평가 시 고려 사항 및 검토 주안점을 수록한 자료 제출

☞ 조치결과

- 자료 재조사 후 수정 보완하였음



⑦ 인접 지반조사 검토 미흡

- (보완사항) 국토지반정보 통합DB 등을 통해 인접지반의 시추공 조사자료를 확인하여 사업부지 시추결과와 비교분석한 자료 제출(이격거리 표시 요망)
- 비교분석한 자료를 바탕으로 수치해석(침투해석, 유한요소해석 등)에 적용한 각 단면별 지층 구체적인 증빙자료 첨부
- ※ 시추조사 결과의 신뢰성, 인접구간 지층 추정 등 검토 요망

조치결과

- 인접지반 시추조사 자료 조사하여 보완하였음



〈그림 4.1-9〉 인접지역 시추현황 위치도(S=1:5,000)
 〈표 4.1-16〉 주변지역 지층상태

구분	이격거리(m)	심도 (m)	층수 (m)	지층명	토 질 상 태
①	500	0.0 ~ 1.9	1.9	매립층	실트질 모래성인 자갈
		1.9 ~ 4.6	2.7	회적층	실트질 모래성인 자갈
		4.6 ~ 11.8	7.5	보통암	기반암인 세일의 보통암
		11.8 ~ 21.0	9.2	경암	기반암인 세일의 경암
②	353	0.0 ~ 2.0	2.0	매립층	모래질 자갈
		2.0 ~ 5.0	3.0	회적층	실트질 모래 및 점성성인 자갈
		5.0 ~ 8.9	3.9	연암	기반암인 세일의 연암
		8.9 ~ 15.5	6.6	보통암	기반암인 세일의 보통암
③	264	0.0 ~ 2.3	2.3	매립층	실트질 모래성인 모래질 자갈
		2.3 ~ 6.3	4.0	회적층	실트질 모래 및 점성성인 자갈
		6.3 ~ 11.3	5.2	보통암	기반암인 세일의 보통암
		11.3 ~ 21.0	9.5	경암	기반암인 세일의 경암
④	210	0.0 ~ 5.6	5.6	회적층	실트질 모래성인 자갈
		5.6 ~ 7.5	1.9	응회암	실트질 모래, 양면으로 파쇄
		7.5 ~ 10.0	2.5	연암	기반암인 세일의 연암
		10.0 ~ 12.0	2.0	경암	기반암인 세일의 경암
⑤	215	0.0 ~ 2.5	2.5	매립층	모래성인 자갈 및 잔재
		2.5 ~ 3.5	1.0	응회암	실트질 모래, 양면으로 파쇄
		3.5 ~ 5.5	2.0	연암	기반암인 세일의 연암

⑧ 부지 내 지반조사 미흡(횟수, 간격 등)

(보완사항) 시추조사 및 지하수위 관측공의 위치선정 근거 및 기준을 검토한 자료를 제출하고, 시추조사 미흡분 발생 시 추가 시추조사계획 수립 등을 검토한 자료 제출(시추조사 위치도, 지층단면도 상 시추공간 간격 표시 요망)

※ 참고 : KDS 11 10 10:2016 지반조사

👉 조치결과

- 기준검토 후 착공 전 추가시추조사 계획을 수립하였음



< 지반조사 시추위치도 > < 국가건설기준 적용 시추 수장 50m 간격 >
 ■ 과업구간의 지반조사 시추 수장은 17공을 수행하였으며, 국가건설기준을 적용한 시추수장은 19공을 수행해야 하므로 추후 2공을 수행하여야 한다.
 ■ 시추심도는 굴착계획 단면도를 검토한 결과 B1-1, B1-2, B1-3번의 경우 GL(-) 30m 심도까지 시추를 수행함으로써 최대 굴착고 GL(-) 15.85m의 거의 2배를 수행함으로써 기초 하부의 단층 파쇄대 및 지하공물 유무까지 확인하였고 이후 시추공들은 기반암까지 확인하였으므로 적당하다고 판단된다.

20. 식주 퍼플론 추가 조사계획

- 시추조사위치 및 수량 적정성 평가결과 총 19공을 수행하여야 하나 현재 인원 및 현장 지장물 여건을 고려하여 총 17공이 수행되었다. 따라서 기존 가측 철거 후 작동 전 시추 간격 10m 기준을 준수하여 추가 시추조사 2공을 시행하여야 한다.



〈지반조사 시추위치도〉

⑨ 지반조사에 따른 각종 시험 미흡

(보완사항) 국가건설기준 KDS 11 10 10:2016 지반조사에 따르면 시추 종료 후 24, 48, 72시간 경과 시 마다 지하수위를 측정하도록 규정하고 있으므로 이에 따른 지하수위 측정값 추가 측정 후 자료 제출

☞ 조치결과

- 지반조사 재수행하여 본문에 수록하였음

바. 지하수위 측정결과

- 공내수위의 측정을 위해 시추종사 종료 후 수위측정관(PVC 유공관)을 설치하여 공내 잔존하는 작업용수의 영향을 최소화하기 위해서 24, 48, 72시간 경과 후 측정하였음

<표 4.10> 지반조사 공내수위 측정결과(수동측정기)

공 변	공내수위(m)										지층명
	시추직후		24시간		48시간		72시간		적용수위		
	G.L	E.L	G.L	E.L	G.L	E.L	G.L	E.L	G.L	E.L	
BH-1	(-)6.0	(-)3.13	(-)6.1	(-)3.23	(-)5.9	(-)3.03	(-)5.6	(-)2.73	(-)5.6	(-)2.73	퇴적층
BH-2	(-)3.5	(-)0.86	(-)3.5	(-)0.86	(-)3.4	(-)0.76	(-)3.0	(-)0.36	(-)3.0	(-)0.36	퇴적층
BH-3	(-)2.2	(+)0.51	(-)2.7	(+)0.01	(-)3.0	(-)0.29	(-)3.2	(-)0.49	(-)3.2	(-)0.49	퇴적층
BH-4	(-)5.5	(-)2.81	(-)5.4	(-)2.71	(-)5.2	(-)2.51	(-)5.0	(-)2.31	(-)5.0	(-)2.31	퇴적층
BH-5	(-)8.3	(-)5.34	(-)7.6	(-)4.64	(-)6.0	(-)3.04	(-)4.7	(-)1.74	(-)4.7	(-)1.74	퇴적층
비 고	• 측정결과, G.L.(-)3.2~G.L.(-)5.60m 범위에서 공내수위가 분포하는 것으로 확인됨 • 상기 공내수위는 계절(건기, 우기) 및 강우에 의해 변동될 수 있음										

⑩ 지하물리탐사 미흡(GPR, 전기비저항 등)

(보완사항) 굴착 주변도로 하부 지층상태에 대한 GPR 탐사를 실시한 자료 제출

- GPR탐사는 지하매설물의 존재 유무와 개략적인 매설심도, 위치 파악을 목적으로 하며, 또한 굴착전 주변지반의 공동 및 표층 연약대 등을 사전에 파악하여 원인 파악(지하매설물과의 연관성 등) 및 굴착 전 사전조치를 취할 수 있도록 하기 위함
- GPR탐사 결과(지하매설물 현황)와 지하매설물도의 실제 매설관과의 위치 및 매설심도 등을 비교·분석한 결과를 제시

조치결과

- 지하물리탐사(GPR) 재보완하여 반영하였음



⑪ 지반정수, 투수계수 산정 및 검토 미흡

(보완사항) 지반정수는 실내시험, 현장시험, 문헌조사 결과에 대해 각 방법의 신뢰도를 감안하여 산정하므로, 제시된 설계지반정수의 산정 과정을 논리적으로 상세히 설명 요망(적용N치, 점착력, 내부마찰각 등)

- 본 평가서의 풍화토, 풍화암층에 대한 실내시험 및 현장시험 결과, 표준관입시험 결과 등의 상관관계를 분석하여 제시한 지반강도정수 산정값의 적정성을 설명한 자료 제출

☞ 조치결과

- 산정결과를 재검토하여 수정, 반영하였음

(가) 토질조사 지반강도정수 산정결과

구분	분류자료	시험치	인근지역 설계자료	현장시험	가시성 구조개산	적용	비고
대입	단위중량(kN/m^3)	17	-	17.9~18.0	-	18.0	18.0 인근자료 최소값
	점착력(kPa)	0	-	0.0~10.0	-	0.0	0.0 인근자료 최소값
	내부마찰각($^\circ$)	25	29.8~36.4(32.7)	26.0~30.0	-	28.0	26.0 인근자료 최소값
	변형계수(MPa)	10~50	11.0~44.0(23.6)	11.0~14.0	-	-	11.0 인근자료 최소값
	포아송비	0.2~0.4	-	0.32~0.35	-	-	0.36 인근자료 최대값
회색	단위중량(kN/m^3)	15~19	-	17.7~18.0	-	18.0	18.0 인근자료 최소값
	점착력(kPa)	15이하	-	0.0~10.0	-	0.0	0.0 인근자료 최소값
	내부마찰각($^\circ$)	25~30	24.9~34.1(28.6)	28.0~30.0	-	28.0	25.0 인근자료 최소값
	변형계수(MPa)	5~30	4.6~18.2(11.2)	7.5~28.0	-	-	7.5 인근자료 최소값
	포아송비	0.2~0.4	-	0.32~0.35	-	-	0.35 인근자료 최대값
풍화토	단위중량(kN/m^3)	17~22	-	19.0~20.0	-	19.0	19.0 인근자료 최소값
	점착력(kPa)	30이하	-	10.0~28.0	6.8	0.0	7.0 현장시험 결과
	내부마찰각($^\circ$)	25~40	38.0~42.0(40.1)	28.0~35.0	34.0	33.0	28.0 인근자료 최소값
	변형계수(MPa)	10~81	26.4~105.0(53.0)	38.0~60.0	-	-	38.0 인근자료 최소값
	포아송비	0.2~0.45	-	0.3~0.35	-	-	0.35 인근자료 최대값

※ 산정사유 : 안전율 검토를 위해 고압부적 조사물의 시험 특성이 반영된 점착력의 평균과 인근 설계자료 중 최소값 적용.
 풍화토의 점착력은 현장시험 결과(풍대형단시험)값, 내부마찰각은 인근설계자료 최소값 적용

⑫ 설계현황 검토 미흡

(보완사항) 흙막이 가시설공법, 차수공법 등 선정에 대한 검토 시 사업부지의 실정에 맞는 공법 및 인근지역의 설계사례를 검토하여 공법 선정요인 자료 제출(미존재 시 유사지층 설계사례 조사 요망) (제4장 수록)

☞ 조치결과

- 자료 재조사하여 수정하였음

● 가시설 벽체 공법 선정에 따른 적발량 평가

○ 가시설 벽체 공법 선정

구분	가시설벽체 (Diaphragm Wall)	H-Pile 토막판 공법	CIP 공법 (Cast in Place Pile)	SUBJECT PILE 공법	오믹W 공법 (Old Cement Wall)
개요도					
공법 재료	- 크래치콘크리트, 철근에 주입 - 전단벽, 콘크리트, 철근 - 크래치콘 사용량이 적다(약 10%)	- 철근 주 30cm 간격 - 크래치 콘크리트 주 주체 - 주요한, 적출, 보강을 실시	- 철근 주 30cm 간격 - 이제그 그라우팅 - 하여 불발하였을지	- Sheet Pile의 - 이공으로 불리게 - 하여, 벽체공법 - 전단벽에 Water - Jet으로 주입	- 가시설벽체 - 제거하는 경우 - Cement과 공중에서 - 제거 방법 11.4%로 보강을 - 적용
적발 및 현황	- 지반이 연약한 경우 - 오믹W에 대한 검토 - 현황을 검토한 후	- 지반이 연약한 경우 - 현황을 검토한 후 - 이제그 그라우팅	- 지반이 연약한 경우 - 주입, 검토한 후	- 지반이 연약한 경우 - 주입, 검토한 후	- 오믹W공법 - 제거하는 경우 - 현황을 검토한 후
현황	- 벽체, 철근 주입 - 전단벽, 콘크리트, 철근 - 전단벽, 콘크리트, 철근 - 주입, 검토한 후	- 벽체, 철근 주입 - 전단벽, 콘크리트, 철근 - 전단벽, 콘크리트, 철근 - 주입, 검토한 후	- 벽체, 철근 주입 - 전단벽, 콘크리트, 철근 - 전단벽, 콘크리트, 철근 - 주입, 검토한 후	- 벽체, 철근 주입 - 전단벽, 콘크리트, 철근 - 전단벽, 콘크리트, 철근 - 주입, 검토한 후	- 벽체, 철근 주입 - 전단벽, 콘크리트, 철근 - 전단벽, 콘크리트, 철근 - 주입, 검토한 후
현황	- 현황을 검토한 후 - 오믹W에 대한 검토 - 현황을 검토한 후	- 현황을 검토한 후 - 오믹W에 대한 검토 - 현황을 검토한 후	- 현황을 검토한 후 - 오믹W에 대한 검토 - 현황을 검토한 후	- 현황을 검토한 후 - 오믹W에 대한 검토 - 현황을 검토한 후	- 현황을 검토한 후 - 오믹W에 대한 검토 - 현황을 검토한 후
현황 자료		현황을 검토한 후			
현황					

- 인근 설계사례 분석결과 파악을 해주고, 2000년경에 위치한 "합성그라우팅 시멘트 콘크리트"의 경우 현상 전철이 많지 않아 경제성이 우수한 H-Pile 토막판 공법을 적용하였다.
- 당해 구간은 상정그라우팅과 전철과 달리, 경제성과 관련하여, 전철, 도르, 이회저장소에 다수 존재하여 벽체공법에 콘크리트 사용량이 우수하여, 토사유입이 비교적 적은 CIP 공법을 가시설 벽체 공법으로 선정하였다.
- 전철 전철이 많은 대구광역시 도심지 대부분이 토막판 공법으로 시공되고 있는 사례를 참고 하여도 공파하는 대신 토막판 전철과 사용량이 우수한 CIP 공법 선정은 적절한 것으로 평가된다.

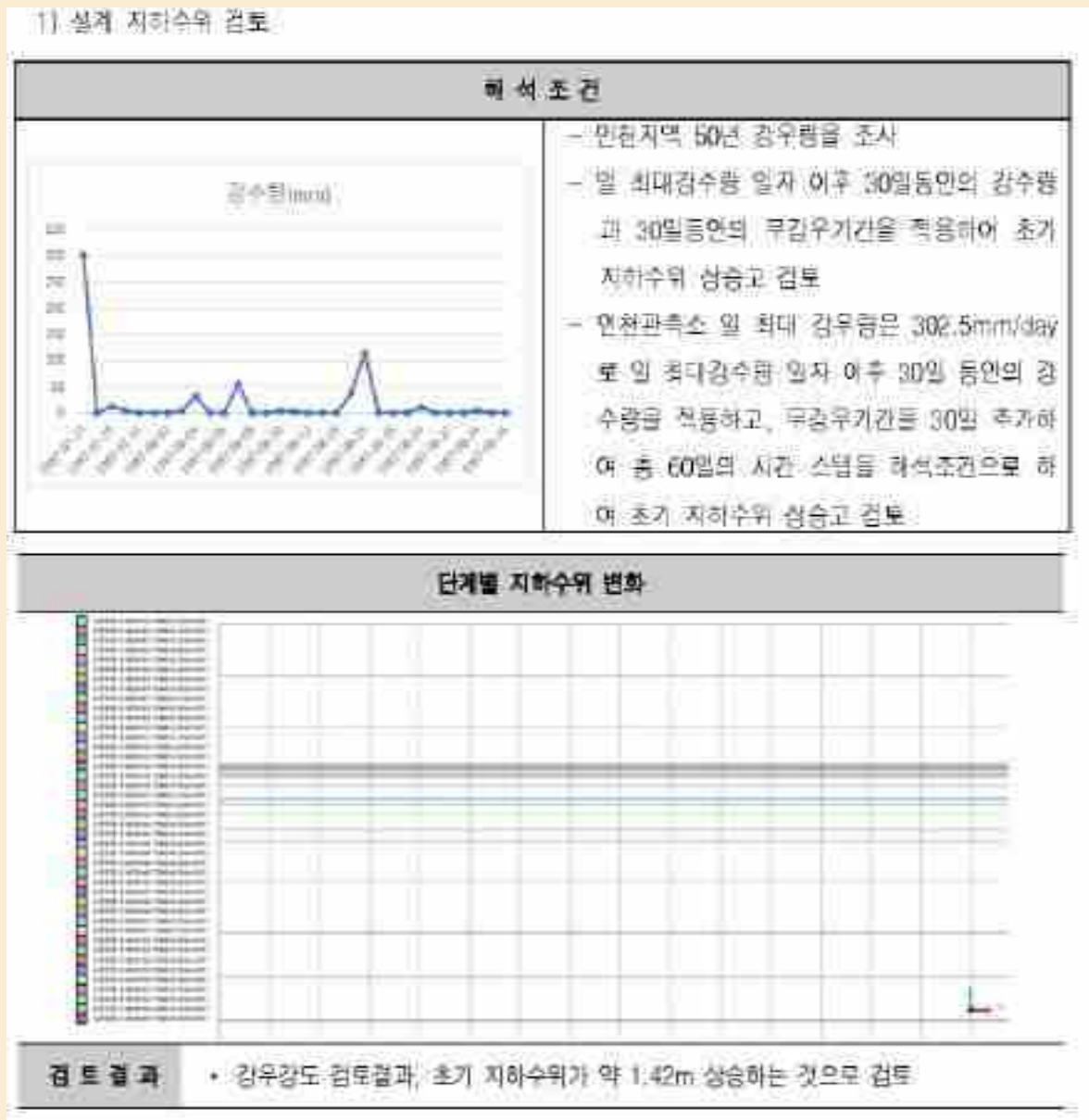
⑬ 지하수위 관련 기본조사 및 설계지하수위 검토 미흡

(보완사항) 설계지하수위에 대하여 아래사항을 검토한 자료 제출

- 강우강도의 안전측 적용을 위하여 인근지역 일 최대강수량을 조사(50년 기준)하여 일 최대강수량이 발생한 시점을 기점으로 지속시간 30일간의 강수량을 적용하고,
- 지하수위가 최대로 상승되는 시점의 수위와 인접관측공의 연 변동폭, 인근지역 기 시추정보, (존재시)인근 하천의 홍수위, (존재시)인근 바다의 만조위 등을 비교 분석하여 보수적으로 산정

조치결과

- 자료 재조사하여 수정하였음



⑭ 지하수 흐름 분석 미흡

(보완사항) 굴착 후 3년 지난 후에도 수두강하가 1m이상 저하되는 영향범위가 35m 이상으로 지하수 회복이 상대적으로 느리게 발생하는 사유를 설명하고 주변에 영향이 최소화 될 수 있는 방안을 검토한 자료 제출

조치결과

- 재검토하여 수정반영하였음

구분	검토대상						
조치 결과	〈표 5.2-22〉 굴착에 따른 지하수위 강하 영향범위 검토결과						
	굴착이 종료	벽체 투수계수	개착공사 기간	수두강하 1 m 이상 영향범위 (m)			
				동쪽	서쪽	남쪽	북쪽
	미지침	-	굴착완료	146	141	13	34
			1년후	145	162	30	44
			2년후	36	31	38	-
			3년후	25	27	43	-
	부분	1E-4 cm/sec	굴착완료	145	132	12	30
			1년후	160	32	30	43
			2년후	32	31	39	-
			3년후	25	20	44	-
		1E-5 cm/sec	굴착완료	19	18	18	-
			1년후	29	32	39	-
			2년후	18	23	41	-
			3년후	-	13	35	-
		1E-6 cm/sec	굴착완료	13	17	15	-
			1년후	15	18	27	-
			2년후	11	17	27	-
			3년후	-	7	23	-
	굴착후 3년이 지난 후에도 수두강하가 1m이상 저하되는 영향범위가 35cm(1×10-5cm/sec 적용시) 이상으로 지하수 회복이 느리게 발생하는 사유는 상부 투수층의 투수계수가 상대적으로 크므로(10-3) 저투수가 유입되는 시간보다 하부밀집(벽체)으로 흘러가는 시간이 빠르므로 남측의 수위회복이 비타게 나타나는 것으로 판단되며, 굴착완료 후 지하수 권를 바닥 및 벽체가 시공될 경우 불투수층으로 인해 유입되는 지하수는 최소화 되므로 3년 이내에 수위 회복이 이루어지고 이에 따른 영향범위는 급격히 작아질 것으로 판단됨.						

⑮ 굴착단계별 침투해석 및 지하수 유입량 검토 미흡

(보완사항) 굴착단계별 지하수 유출량 및 저하량에 대하여 제시하고, 이를 바탕으로 시공 시 유의사항 및 시공주안점을 검토한 자료 제출(예: 과굴착 금지, 단계별 굴착관련 주의사항 등)

조치결과

- 자료 재검토하여 수정 반영하였음

- 지하수 변화에 의한 영향 상세평가는 사업부지의 세부 굴착계획을 고려하여 대표단면에 대한 MEXAS-GTS NX 해석 프로그램을 이용한 침투류 해석을 수행하였으며, 굴착에 따른 인접 지반의 지하수위 저하량 및 굴착거면에 대한 지하수유입량을 분석하였음
- 굴착으로 인한 지하수 저하량은 0.00~6.53m로 검토되었으며, 굴착 공사기간을 고려할 경우 일 저하량은 << (과굴착단면에서 최대 0.242m/day가 저하되는 것으로 분석되었으나, 이는 굴착시물려야함이 단계별 굴착 후 지하수위저하를 도입할하여 과다하게 산정된 것으로 사료되며, 지하수 일 저하량은 1.0m/day(사굴착별시 공사장 지하수 관리 매뉴얼)이하로 저하하는 것으로 검토되어 안전한 것으로 판단됨
- 굴착에 따른 지하수 변화를 수치적으로 평가하는 것은 지수공간의 정밀시공을 전제로 하는 것이므로, 시공시 흙막이 벽체의 지수성 확보를 위해 철저한 시공관리 및 품질관리가 필요함

〈 단면별 지하수위 측정 결과 및 굴착에 따른 지하수 변화량 산정결과(최종굴착단계) 〉

경도단면	부기점 지 표 고	표기 지하수위			굴착도 에 의한 지하수위 상승량	굴착에 다른 지하수위 저하량	벽체 유출량	벽면 유출량	영향 거리	총 유출량	지하수 저하에 대한 안전 한계치
		H1(4) m	H2 m	H3 m	m	m	m ³ /day	m ³ /day	m	m ³ /day	(mm)
A-A (단)	184 1	62.35	2.25	59.50	2.25	2.44	0.405	0.025	27.15	13.306	5.55
A-A (단)	184 2	62.81	4.23	55.35	4.23	2.35	0.474	0.075	25.10	15.433	5.53
B-B (단)	184 4	62.00	2.40	59.60	2.20	1.64	0.394	0.091	64.33	31.100	3.56
B-B (단)	184 3	62.55	2.95	59.60	2.95	0.09	1.031	0.256	60.93	31.293	0.20
C-C (단)	184 6	61.18	2.15	55.03	2.15	6.53	0.115	0.125	55.30	13.333	15.50
C-C (단)	184 5	61.74	2.55	55.95	2.25	4.44	0.130	0.122	22.36	3.331	12.95
사굴착이 전의 유출량										164.00	m ³

- 굴착에 따른 지하수위 유입량은 굴착시 최종굴착 단계에서 굴착거면을 통해 유입되는 지하수량을 산정한 것이며, 해당단면에 따른 단위 면적당 유입량에 해당단면(perimeter)을 곱하여 산정한 사항임. 따라서, 제시 단면별 지하수위 저하량 및 유입량은 굴착차중 총괄(면적, 보통값, 경간)에 따라 상이하게 나타날 수 있는 것으로 사료됨
- 지하수 변화에 의한 영향 검토결과는 설계에서 제시한 정밀시공에 의한 지수성이 확보될 경우를 가정한 것이므로 철저한 시공관리가 필요함

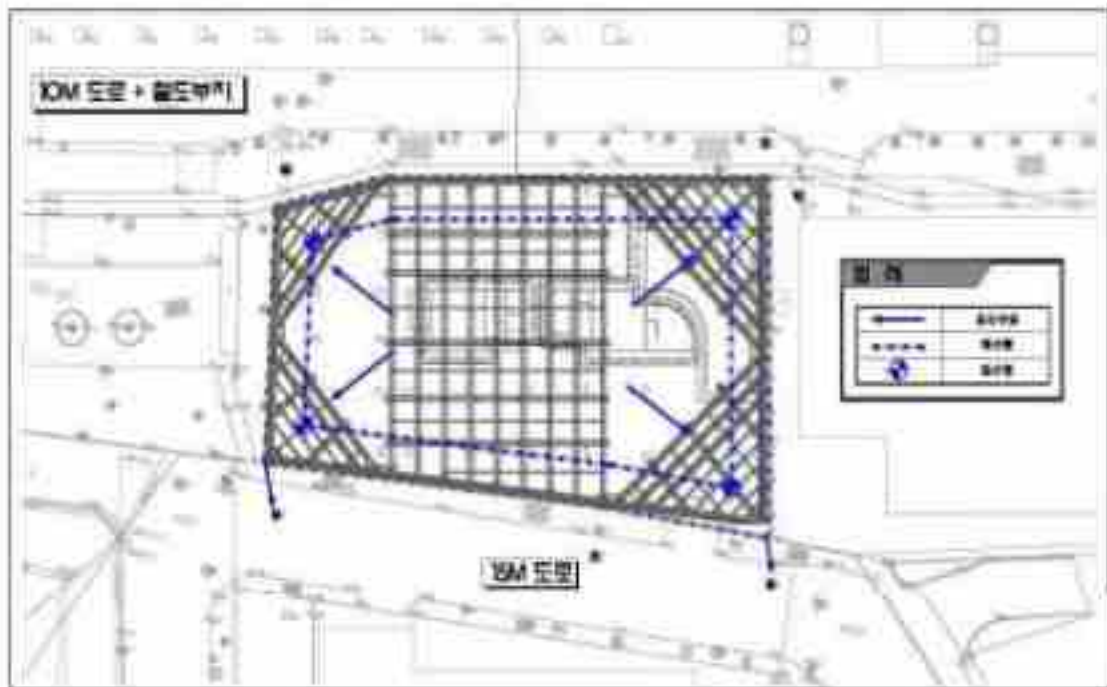
⑩ 유입지하수 처리방안 검토 미흡

(보완사항) 투수계수 적용에 따른 대상지역의 지하수 유입이 예상 유입량보다 초과되었을 때의 관리방안 및 지하안전 확보 방안을 수립한 자료 제출

☞ 조치결과

- 분석결과에 따라 지하안전확보방안을 수립하였음

(1) 지하수 유출량을 판단하기 위하여, 침수관 및 침수정은 1개소 이상에서 측정하여 시행한다. 유출량이 예상 보다 크거나 기상이변에 따른 침수정수의 예상유입량 초과시, 다음과 같이 침수정의 수량을 증가시키고, 민첩 도로 및 구조물의 안전 점검 후 통행을 파악한다. 침수정 위치 산정권 현장 감리자와 협의를 통하여 위치를 변경해도 된다.



[그림 7.19] 배수계획 평면도

② 선정된 침수정에 1개소 이상의 펌프 양수기를 설치하는 것을 기준으로 하되, 침수정이나 우거 시 양수기 수량을 늘려 급양수를 시행한다. 이 때, 펌프 양수기는 최대 파력 1HP 이상, 토출량 200ℓ/min 이상의 수중 모터를 사용해야 하며, 양수기의 성능은 주기로 검토하여 고장 및 돌발 상황에 의해 대비한다.

[표 7.2] 양수 펌프 검토 사항

지하수 유출량	양수기 펌프 용량	1일 유출량	1대 양수 수용량	1대 양수량 적용 용량	비고
18.41 m ³ /day	200 ℓ/min	18,410 ℓ	200,000 ℓ	약 4,500 ℓ	침수가능

⑰ 지반안전성 검토기준 미흡

(보완사항) 지반안정성 해석 시 적용한 허용치(침하량, 수평변위, 각변위 등)에 대하여 선정한 자료를 표로 수록하고 근거자료를 보고서에 수록

☞ 조치결과

- 평가기준을 정리하여 수록하였음

라. 평가기준

- 흙막이벽의 수평변위로 인한 인접시설물의 피해방지를 위해 침하 및 각 변위 기준 검토 결과 국제적인 기준으로 사용하고 있는 각변위는 1/500로 적용하여 인접시설물의 안전성을 평가하였다
- 도로 및 보도부, 인접구조물은 도로설계요령의 허용변위 기준 25mm를 평가기준으로 설정하였으며, 지하철 개착 박스 구조물은 <지하철 시설물 기준>에 따라 7mm로 평가기준으로 설정하였다

〈표 5.2-17〉 침하량 및 구조물 변위 평가 기준

구분	흙막이 벽체	도로 및 지하매설물	지하철시설물 (개착박스 구조물)	구조물 변위	
				연직	수평
수평변위	0.0025H	-	-	25mm	25mm
침하량	-	25mm	7mm	25mm	25mm
각변위	-	-	-	1/500	

⑱ 지반안전성 검토단면 선정 미흡

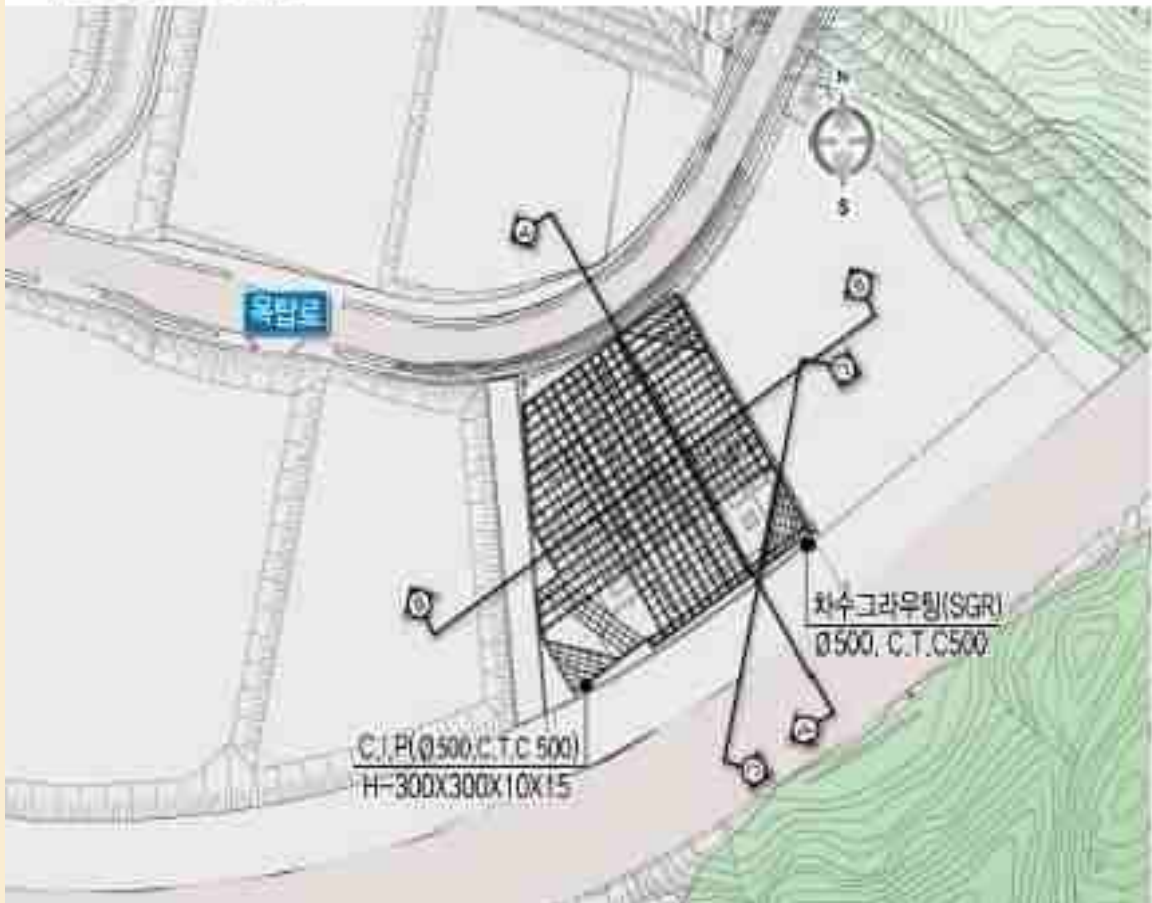
(보완사항) 지반안전성 검토 시, 대표단면을 선정한 사유 제시

☞ 조치결과

- 검토의견 반영하여 수정하였음

검토위치

- 지반조건과 인접 지장물을 고려하여 3개의 대표단면을 선정하였으며, 2차원 해석을 수행한 대표단면은 다음과 같음
- A-A 단면은 최대굴착심도구간이며 대상 부지 도로 및 도로하부 지하매설물이 위치하므로 대표단면으로 선정함
- B-B 단면은 최대굴착심도구간이며 대상 부지 양측에 인접대지가 위치하므로 대표단면으로 선정함
- C-C 단면은 우각부 및 편토압 구간으로 CORNER STRUT만으로 지지되는 구간이므로 대표단면으로 선정함



①⑨ 수치해석 기초자료, 하중 등 해석조건 기재 미흡

(보완사항) 지반안전성 검토해석 단면 선정 근거와 굴착영향범위에 포함되는 인접구조물 작용하중*, 도로구간 교통하중 반영여부 및 작용하중 등을 각각 제시하고 해석한 자료 제출(Input data 입력창 및 증빙 등)

* 참고: 일본 건축학회 자료에 따르면 주택RC조의 평균하중이 일반층은 13KN/m^2 , 1층은 16KN/m^2 , 지하층은 33KN/m^2 으로 층별로 하중이 다름

조치결과

- 자료 재조사하여 수정하였음

7) 하중조건

- 인접굴착에 따른 안정성검토시 각 구간별 배면에 위치한 현장여건을 고려하여 하중을 선정하였으며 설계시 적용한 하중은 다음과 같음

〈표 6-6〉 설계적용 상재하중

구분	적용하중		비고	
도로하중	13kN/m^2		도로교설계기준해설(2008, 대한토목학회)	
인접건물 하중	구분	이격거리	건물규모	비고
	A-A	좌측 40m	B3F/10F	192 kN/m^2 (말뚝 기초)
	B-B	좌측 87m	B5F/51F	751 kN/m^2 (말뚝 기초)
		좌측 3m~64m	B5F/43F	647 kN/m^2 (말뚝 기초)
		우측 24m~48m	B6F/35F	556 kN/m^2 (말뚝 기초)
		우측 55m~85m	B6F/39F	608 kN/m^2 (말뚝 기초)

- 주택RC조의 평균하중은 일반층은 13KN/m^2 , 1층은 16KN/m^2 , 지하층은 33KN/m^2 적용 (일본 건축학회 자료)

② 수치해석 기초자료, 하중 등 해석조건 기재 미흡

(보완사항) 가시설 안전성 평가시 수압고려 및 해체시 등을 고려한 최대 발생응력이 맞는지 검토하고, 시공 시 밀착관리를 통한 품질확보 및 주기적인 계측관리 등 지하안전확보방안을 검토한 자료 제출

조치결과

- 해석 재검토하여 수정하였음

① 가시설 부재 수치해석 결과 요약

<표 6.3-23> 가시설 부재 수치해석 결과 요약

부재	구분	단면검토				비고
		발생응력(MPa)	허용응력(MPa)	발생/허용	판정	
CIP φ300	활용력	1,764	12,60	14.2%	OK	17단계
	잔단응력	0.159	1,071	13.0%	OK	16단계
H-pile H-300×300×10×15	활용력	27.92	171,180	22.2%	OK	11단계
	압축응력	24.81	185,711	13.4%	OK	19단계
	잔단응력	32.53	108,000	30.2%	OK	12단계
부재	구분	최대응력(kN)	허용한장강도(kN)	발생/허용	판정	비고
ANCHOR φ27×4 L=1250mm	1단	194,364	477,360	40.7%	OK	17단계
	2단	196,438	477,360	41.2%	OK	16단계
	3단	197,286	477,360	41.3%	OK	15단계
	4단	201,127	477,360	42.1%	OK	8단계
	5단	209,325	477,360	43.9%	OK	3단계
	6단	242,579	477,360	50.8%	OK	11단계
ROCK BOLT φ22×1900 L=4.7m	7단	6,358	228,015	2.8%	OK	19단계
	8단	5,640	228,015	2.5%	OK	18단계

② 단조성해석 결과 요약

<표 6.3-24> 단조성 해석 / 가시설 부재 단면적 검토

부재	구분	단면검토				비고
		발생응력(MPa)	허용응력(MPa)	발생/허용	판정	
CIP φ300	활용력	1,941	12,60	15.4%	OK	
	잔단응력	0.163	1,071	15.2%	OK	
H-pile H-300×300×10×15	활용력	132,180	171,180	77.2%	OK	
	압축응력	35,039	185,711	18.9%	OK	
	잔단응력	90,546	108,000	83.8%	OK	
부재	구분	최대응력(kN)	허용한장강도(kN)	발생/허용	판정	비고
ANCHOR φ27×4 L=1250mm	1단	192,320	477,360	40.3%	OK	
	2단	195,390	477,360	40.9%	OK	
	3단	197,030	477,360	41.3%	OK	
	4단	201,033	477,360	42.1%	OK	
	5단	209,245	477,360	43.8%	OK	
	6단	242,261	477,360	50.8%	OK	
ROCK BOLT φ22×1900 L=4.7m	7단	106,959	228,015	46.9%	OK	
	8단	146,439	228,015	64.2%	OK	

<표 6.3-25> 단조성 해석 / 용각이 수평변위량

단조성 해석 / 용각이 수평변위량			
단계	최대 변위량	허용변위량	판정
	(mm)	(mm)	
CS-22 해체 5단계	17.643	83,000	OK

<표 6.3-26> 단조성 해석 / 균열장 검토

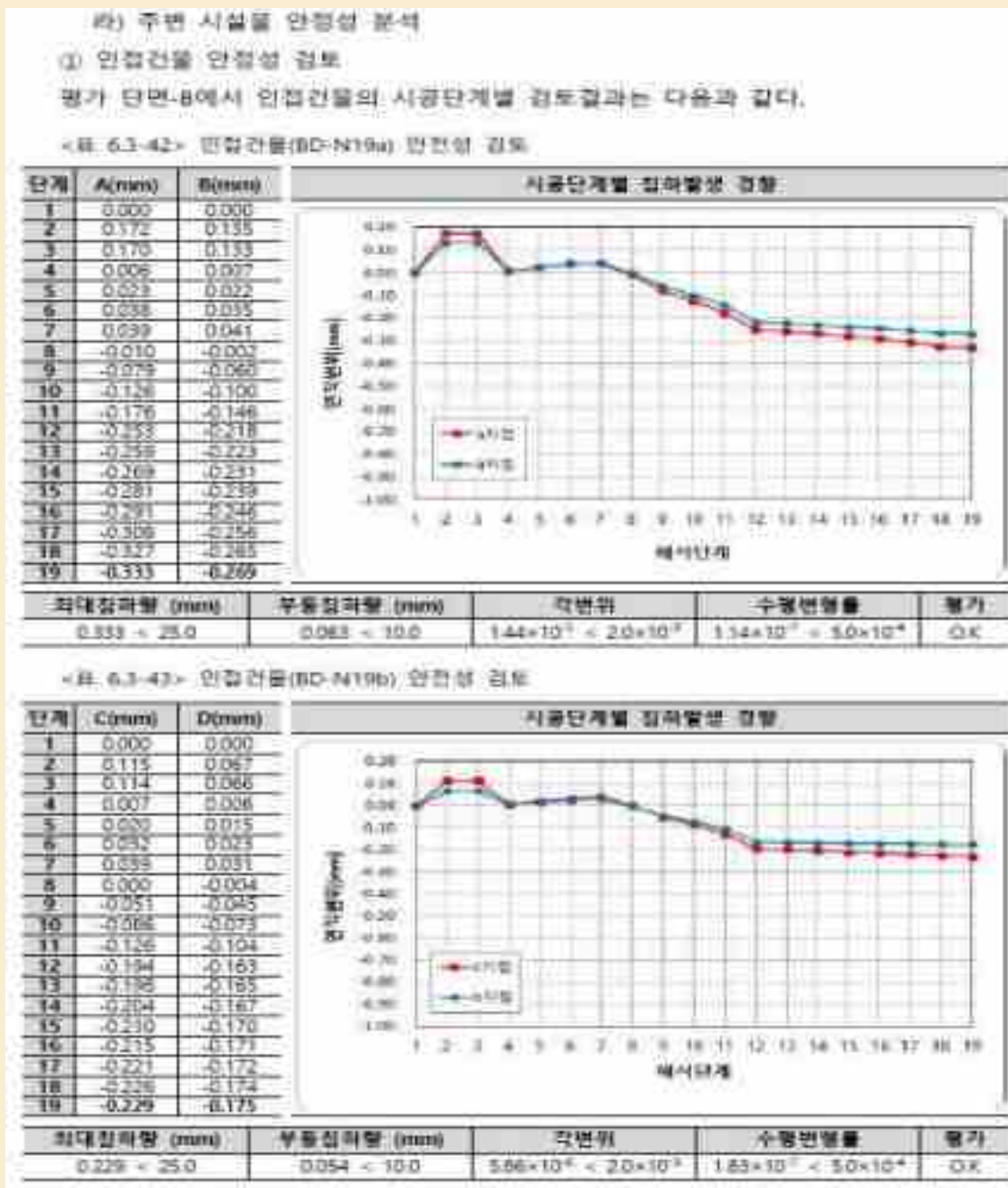
단조성 해석 / 균열장 검토					
구분	저항(수동)	활용(수동)	안전율(Fs)		판정
	모멘트(Mp)	모멘트(Ma)	Mp/Ma	기준	
단면-A	1,3426,513 kNm	6552354 kNm	20.491	1.2 이상	OK

② 주변 구조물 및 지하매설물 안전성 검토 미흡

(보완사항) 굴착영향범위 내에 존재하는 도로 및 지중매설물의 침하량, 부등침하 및 각변위, 수평변형률 등을 검토 후 보고서에 표로 정리하고 이를 바탕으로 시공 주안점 및 유의사항을 검토한 자료 제출

조치결과

- 검토의견 반영하여 수정하였음



② 응력/침투 연계해석 검토 미흡

(보완사항) 실제 시공조건과 유사한 조건의 지하안전영향평가를 위해 굴착 시공단계별 지하수위 저하영향과 주변 지반침하 영향을 동시에 고려한 2차원 침투-응력 연계해석을 검토한 자료 제출

조치결과

- 검토의견 반영하여 수정하였음

가. 인접 주요 구조물 안정성검토 결과

구분			허용기준	해석결과			검토결과
				한정침하	응력해석	연계해석	
A-A	갈성형구타운	최대침하량	25mm	3.32mm	0.06mm	2.22mm	O.K
		부등침하량	25mm	-	0.02mm	1.77mm	O.K
		수평변형률	1/2,000	-	1/5,063,291	1/2,397,403	O.K
		각변위	1/500	-	1/3,381,583	1/45,115	O.K
	GG모델	최대침하량	25mm	3.54mm	0.27mm	1.20mm	O.K
		부등침하량	25mm	-	0.19mm	0.41mm	O.K
		수평변형률	1/2,000	-	1/3,846,154	1/2,678,571	O.K
		각변위	1/500	-	1/79,760	1/36,722	O.K
	참고	최대침하량	25mm	1.69mm	0.04mm	1.38mm	O.K
		부등침하량	25mm	-	0.02mm	0.36mm	O.K
		수평변형률	1/2,000	-	1/21,428,571	1/14,285,714	O.K
		각변위	1/500	-	1/1,528,406	1/79,042	O.K
B-B	범양생난방	최대침하량	25mm	1.15mm	0.04mm	1.84mm	O.K
		부등침하량	25mm	-	0.08mm	0.54mm	O.K
		수평변형률	1/2,000	-	1/15,353,353	1/8,214,286	O.K
		각변위	1/500	-	1/284,338	1/42,333	O.K
	RC-Box 관로	최대침하량	25mm	6.12mm	0.75mm	1.79mm	O.K
		부등침하량	25mm	-	0.54mm	1.04mm	O.K
		수평변형률	1/2,000	-	1/231,023	1/921,053	O.K
		각변위	1/500	-	1/12,868	1/6,738	O.K
	무방드림시터 아파르	최대침하량	25mm	0.37mm	0.11mm	0.71mm	O.K
		부등침하량	25mm	-	0.02mm	0.12mm	O.K
		수평변형률	1/2,000	-	1/253,165	1/182,292	O.K
		각변위	1/500	-	1/753,352	1/116,204	O.K
C-C	GG모델 주차장	최대침하량	25mm	2.43mm	0.08mm	1.88mm	O.K
		부등침하량	25mm	-	0.05mm	0.45mm	O.K
		수평변형률	1/2,000	-	1/19,166,667	1/76,666,667	O.K
		각변위	1/500	-	1/451,974	1/51,083	O.K
	무방드림시터 아파르	최대침하량	25mm	2.11mm	0.08mm	0.27mm	O.K
		부등침하량	25mm	-	0.04mm	0.07mm	O.K
		수평변형률	1/2,000	-	1/309,735	1/302,376	O.K
		각변위	1/500	-	1/392,251	1/212,074	O.K

② 굴착단계별 안전성 검토 및 대책방안 미흡

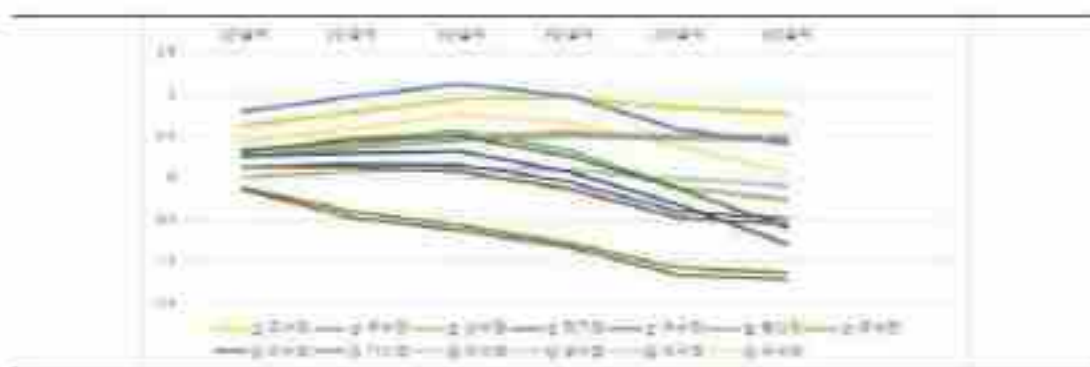
(보완사항) 굴착단계별 각 단면의 굴착영향범위 내 존재하는 모든 구조물 및 지하매설물에 대하여 각종 최대 침하량 및 변위값을 결과표 정리한 자료 제출(단면별 해석결과 중 최대값 도출하고 허용값을 동시 기재 요망)

조치결과

- 단계별 굴착 재검토하여 수정하였음

[표 6-5] B-B' 단면 지하매설물 및 인근구조물 검토결과 (최종굴착)

구분	구조물 연장 (mm)	최대 수직변위 (mm)	최대 수평변위 (mm)	각변위	허용 침하량 (mm)	허용 각변위	검토 결과
① 오수관	67,650	0.46	1.78	5/100000	25	1/500	O.K
② 우수관	67,650	0.5	1.72	1/100000	25	1/500	O.K
③ 상수관	67,650	-0.09	2.14	5/100000	25	1/500	O.K
④ 전기관	연성	0.78	2.44	-	25	-	O.K
⑤ 우수관	67,650	0.42	4.30	7/100000	25	1/500	O.K
⑥ 통신관	연성	-0.26	5.30	-	25	-	O.K
⑦ 우수관	67,650	-0.48	5.11	8/100000	25	1/500	O.K
⑧ 오수관	67,650	-0.55	5.75	8/100000	25	1/500	O.K
⑨ 가스관	67,650	-1.22	8.30	9/100000	25	1/500	O.K
⑩ 오수관	67,650	-1.10	6.66	10/100000	25	1/500	O.K
⑪ 상수관	56,000	-1.79	5.14	9/100000	25	1/500	O.K
⑫ 오수관	56,000	-0.59	4.93	8/100000	25	1/500	O.K
⑬ 우수관	50,000	0.08	3.70	7/100000	25	1/500	O.K



<그림 6-13> 굴착단계별 침하량(B-B')

②④ 굴착저면 안전성 검토미흡(보일링, 히빙 등)

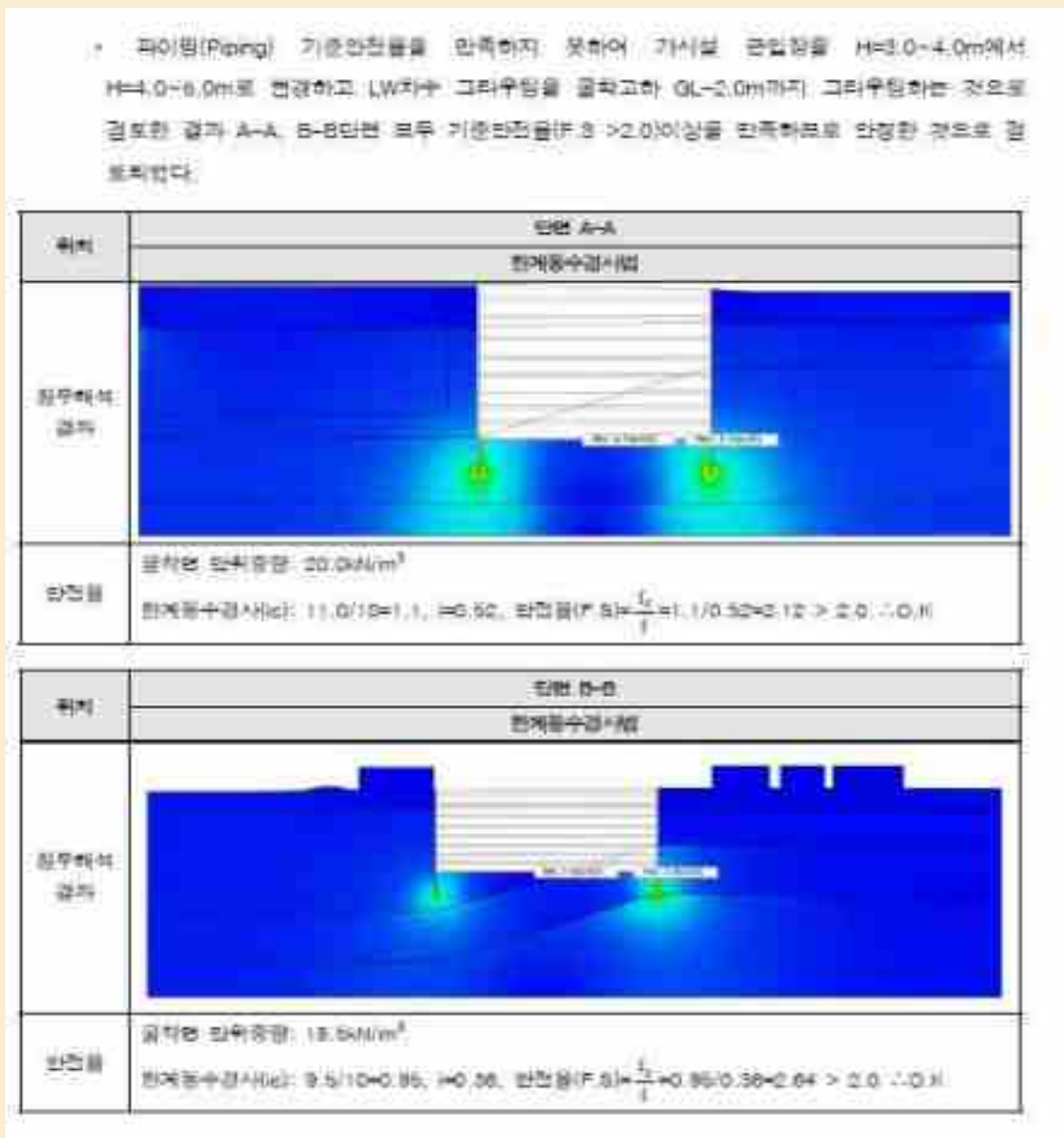
(보완사항) 가설흙막이 설계기준(KDS 21 30 00)에 의거하여 근입깊이, 보일링, 히빙에 대한 안전성을 검토한 자료 제출

- 보일링, 히빙에 대한 검토는 가설흙막이 설계기준(KDS 21 30 00)에 의거 Terzaghi 간편식과 한계동수구배 방법에 의한 검토를 추가하고(안전율은 보일링 2.0, 히빙 1.5 적용) 지반안전성 확보 여부를 검토한 자료 제출

* 안전성이 미확보될 경우, 흙막이 가시설 보강계획을 수립 요망

☞ 조치결과

- 재검토결과, 차수설계가 필요한 것으로 판단되어 수정하였음



② 비탈면 안전성 검토 미흡

(보완사항) (KDS 21 30 30 가설흙막이 설계기준 5p에 의거) A-A, B-B, C-C 단면과 D-D단면에 임시사면이 형성되는 것으로 보이므로 사면안정에 대한 검토를 실시한 자료 제출

조치결과

- 관련 기준에 따라 재검토하여 반영하였음

6.4.3 개착구간 사면안정성 검토

- 아파트 부지가 넓고 지하수와 부지경계가 역류가 있으며, 지층이 약화하여 흩락이 발생. 계획구간의 개착하여 타파기하도록 계획하였다.
- 개착구간 중 가장 불리한 단면을 선정하여 사면안정성검토를 실시하였음.
- 타파기 임시사면의 안정성검토결과, 시공중 $GL+10.8m$ 이하 사면 해석시는 지하수위를 $GL+12.0m$ 에 있는 것으로 보고 검토하였으며 임시사면의 안정성 $F=1.298 > 1.10$ 안정하게 검토하였음.



[그림 6-3] 검토단면 위치

②⑥ 가시설 및 굴착공법 재검토

(보완사항) 본 평가서에 따르면 지하수위가 G.L(-)15.00m에 위치하는 것으로 나타난 바, 차수공법 추가 반영 등을 검토한 자료 제출

☞ 조치결과

- 차수공법(L.W)을 반영하여 설계를 변경토록 검토하였음

3) 가시설 공법 선정

지하 굴착이 공법과 지하굴착을 병행한 복제는 현장 조건과 토질조건에 부합되는 공법으로 선택되어야 한다.

대상지역의 인근 지하굴착을 위한 가시설 공법 선정 사례를 조사한 후 각 공법의 특징과 경제성 및 시공의 안전성을 고려하고 현장 주변 조건과 토질조건을 고려하였으며, 굴착심도는 만 지표면에서 GL -14.71~17.31m 내외로 깊은 굴착에 해당하고 또한 대상부지 위에 고층의 구조물이 존재하는 점을 감안하여 가시설 공법을 분석하였다.

본 현장의 건축 계획을 분석해 볼 때 가시설 설치 후 바닥 slab와 복제를 시공하는 순서이므로 본 현장의 주변 여건을 감안한 가장 타당한 공법은 시공경험이 도심 내에서 가장 많이 적용하고 있으며 장성이 뛰어난 C.I.P 공법으로 선정하였으며, 지지공법으로는 채거식 Earth Anchor 그리고 Strut 및 Corner Strut 공법을 적용하였다.

본 현장의 근내지하수와 측정결과 지하수위가 낮게 분포하는 것으로 조사되었으며, 사업부지 인근 건설안전관리처 국제지하수의 굴착이 복제로 인해 지하수위가 낮게 분포하는 것으로 추정된다. 이에따라 고지형도(1970년)와 위성지도(2018년) 분석하였으며 그 결과 대상부지의 북, 동, 남쪽은 산맥에 의해 둘러싸인 분지형으로 형성되어 있으며, 지하수의 흐름은 산계와 하천 방향, 저위지와 고지 등으로 본 사업부지와의 유입이 적은 것으로 판단된다. 또한 현재의 구조물(2018년 국제지하수의 지하수 수위 H=18.0m, L=110.0m)이 존재하고 굴착이 복제(2018년 H=14.0m)시공비가 경우대로 시공된 점으로 미루어 대상지역에 지하수 저수지 공수의 양의 행형은 미비할 것으로 판단된다.

따라서, 대상지역의 광수장과 인접 건설안전관리처 국제지하수의 현장 조사 가시설 공법과 복제에 최정공법 타 조건 중 경우에 따른 최정공법의 행형이 복제에 조건인 시공 후 조건으로 검토(2018년)를 고려한 검토해석을 실시하였으며 그 결과 사업부지내 지반조사 결과의 초기 지하수위 GL-15.0m에서 GL-6.83m로 상승(8.17m) 지하수 상승되는 것으로 검토되어 차수가 필요할 것으로 판단되며, 이에 따른 차수공법으로 경제성 및 시공성을 고려한 L.W Grouting 공법을 선정하였다.

[표 4-61] 가시설 설계개요

구분	주요 공법
굴착이 복제 공법	- C.I.P 공법(450, C.I.C 450 (H=300x300x10x15, C.I.C 1,350))
지 보 공 법	- 채거식 Earth Anchor 공법(etc 1,350) - Strut 공법(2H=300x300x10x15, etc 4,500~5,000) - Corner Strut 공법(H, 2H=300x300x10x15, Ver.)
굴 착 공 법	- 굴착이 Open Cut
굴 착 시 공	- 역으로 굴착 및 상자
차 수 공 법	- L.W Grouting 공법(450, C.I.C 450)

㉗ 발파, 진동, 소음 등에 대한 검토 미흡

(보완사항) 본 사업의 굴착으로 소음,진동 등의 발생이 예상되므로 이에 대한 대책을 검토한 자료 제출

☞ 조치결과

- 관련 기준에 따라 검토하여 수정하였음

● 입찰과 굴착계획도

- 사업부지 북측은 지하상가 및 주요 지하매설물이 집중되어 있는 구간이므로 미진동영향에 굴착을 적용
- 사업부지 외곽은 정밀진동제어발파 중양부지 진동제어발파(소규모)를 적용함



Ⅰ 적용발파방법

구분	내용	비고
발파	정밀진동제어발파	주요 건물, 지하상가 등 미진동영향에 굴착을 적용함
	중양부지 진동제어발파(소규모)	중양부지 진동제어발파(소규모)를 적용함

본 발파계획도는 본 사업의 굴착으로 소음,진동 등의 발생이 예상되므로 이에 대한 대책을 검토한 자료 제출을 위하여 작성된 것으로, 실제 굴착시 발생하는 소음,진동 등의 발생이 예상되는 구간에서는 본 발파계획도에 따라 굴착을 실시하여야 하며, 본 발파계획도에 미처 반영되지 않은 구간에서는 본 발파계획도에 따라 굴착을 실시하여야 함

②⑧ 계측계획 수립 미흡

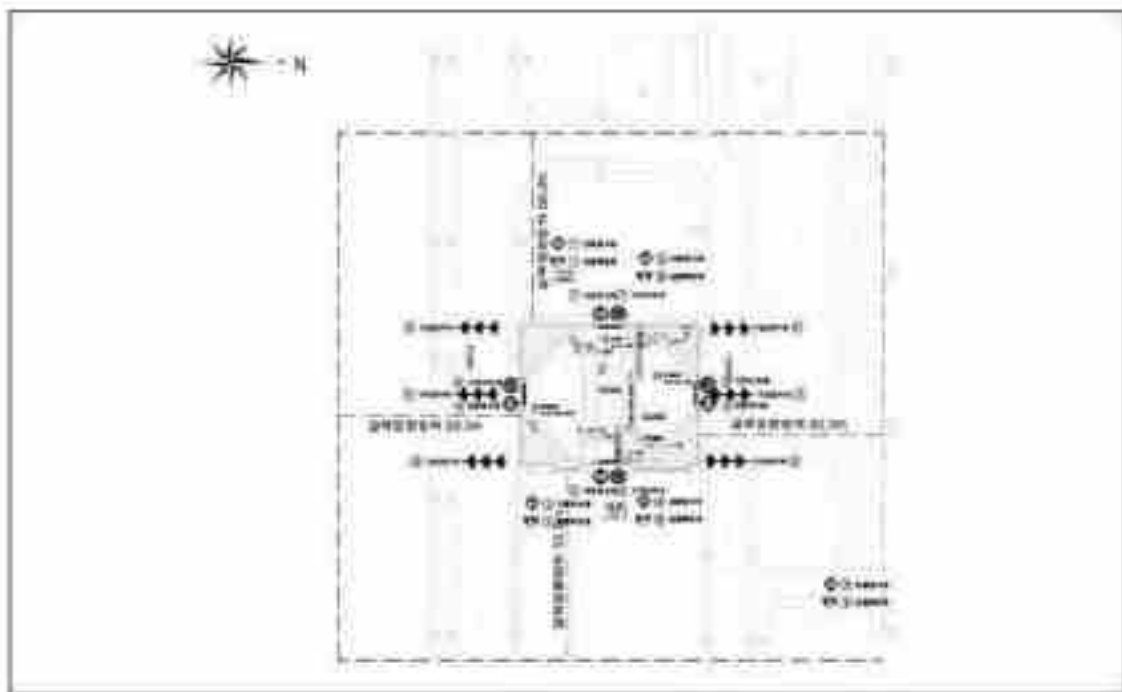
(보완사항) 굴착영향범위 내에 존재하는 모든 구조물, 건축물, 도로 등에 계측기를 설치하는 것을 검토한 자료 제출(계측계획 평면도 첨부, 계측기 설치시기 검토 등)

☞ 조치결과

- 검토의견에 따라 계측계획을 수정하였음

[표 7.1] 계측관리 항목 및 수량

계측항목	계기명	설치목적	설치시기	수량
수평변위	줄 / 자 / 개	지반굴착 시 일정간격으로 수평변위량을 측정하여 굴착의 역차와 연속적인 굴착은 범위의 변화속도를 측정하여 현재와 이전면의 및 향후 지반거동은 사전에 예측할 목적으로 실시함.	굴착 시작 전 굴착 후 굴착면	4 개소
저하수위	자 / 자 수위계	굴착면 하부 배수채널의 수위변동을 측정하여, 굴착시 적용된 수위의 비교 검토함으로써 시공중가설의 등·인입작업에 미치는 영향 상태를 검토함.	굴착 시작 전 굴착 후 굴착면	4 개소
지보체변위	변위유계	5m이하 적용하는 연철막 및 압축력을 측정하여 공사 진행 모든 공사면의 수위 지반이나 구조물의 변위를 예측하여 안전관리 자료로 활용함.	각 단계별 지 보체 설치 시	37 개소
연철구조물 / 변위	광학변위계	굴착으로 인하여 연철 구조물에 미치는 영향을 측정하기 위하여, 연철 구조물의 현재와 구간의 변위변동을 측정하여 구조물의 안전관리 자료로 활용함.	굴착 시작 전 굴착 후 굴착면	5 개소
연철구조물 / 변위	광학변위계	굴착으로 인하여 연철 구조물에 미치는 영향을 측정하기 위하여, 연철 구조물의 기울기 각도를 측정하여 구조물의 안전관리 자료로 활용함.	굴착 시작 전 굴착 후 굴착면	5 개소
배수채널	자 / 수 위계	굴착으로 인하여 발생된 연철지반에 파도침하를 측정하여 연철 면위를 측정하고 연철지반에 전라도를 검토하여 피해예방 및 안전성관리 하서는 영향의 검토함.	굴착 시작 전 굴착 후 굴착면	18 개소



[그림 7.2] 계측 계획 평면도

㉔ 계측관리방안 검토 미흡

(보완사항) 계측 관리기준치 초과시 단계별, 주체별(계측업체, 시공사, 감리업체, 시행사 등) 대응방안(조치요령)을 수립한 자료 제출

☞ 조치결과

- 검토의견에 따라 계측관리방안을 수립하였음

○ 계측 관리기준치 초과 시 단계별 대응방안(조치요령)

(1) 1차 관리기준치 초과 시

<표 7.1-6> 1차 관리기준 초과시 대응방안

구분	대응방안	비고
계측업체	- 측정기기 점검 및 재측정(중서, 재이탈 점검) → 필요시 추가설치 - 주변 지반 및 시설물 일체 점검(착압점검) - 책임기술자 현장정밀조사 → 원인조사 → 보고서 작성	
시공사	- 시설물 점검, 지반 정밀관찰 - 본사 기술진 현장조사 및 시설물 이탈 유무 확인 → 의견서 작성	
감리업체	- 시설물 점검, 지반 정밀관찰, 착압주위 지시 - 비상주 감리원 현장정밀조사 → 설계도서 검토 → 원인분석 → 보완공법 검토 - 이상유무 발견 시 : 책임기술자에게 즉시 보고	
시행사	- 현장 상황 조사	

(2) 2차 관리기준치 초과 시

<표 7.1-7> 2차 관리기준 초과시 대응방안

구분	대응방안	비고
계측업체	- 측정기 추가설치, 측정원도 증가(해, 시간마다 측정), 주변지반 및 시설물점검 - 책임기술자 현장정밀조사 → 관리기준치 검토 → 원인분석 → 계측체계 강화 → 보고서작성 - 상황전파 → 현장소통, 관리단위, 발주처	
시공사	- 시설물 점검, 지반 정밀관찰 - 변위진행 상황 기록 - 계측체계 강화 및 공사중단 여부결정 - 본사 기술진 현장조사 및 시설물 이탈유무 확인 - 필요시 의무감시기관 보역시행 - 보완공법 시공방안파악 보완합의서 보고	
감리업체	- 시설물 점검, 지반 정밀관찰, 변위진행 상황확인 - 비상주감리원 현장정밀조사 → 계측원 원인분석 → 보완공법 제시 - 안전상황 점검, 계측체계 강화 - 공사 중단여부 결정, 필요시 공사중단 지시 - 보완공법 검토 및 시행계획 보고	
시행사	- 현장 상황 조사 - 보완공법 검토 승인	

③⑩ 지하수 및 토사유출 관리방안 검토 미흡

(보완사항) (공사장 지하수 관리 매뉴얼을 참고) 굴착으로 인한 지하수위 저하에 따라 굴착 중 토사유출에 대한 관리 기준을 수립한 자료 제출

☞ 조치결과

- 서울시 공사장 지하수 관리 매뉴얼(2016)을 참고하여 수정하였음

라. 지하수 계속관리

굴착공사 시 지하수유출이 발생하게 되면, 공사장 주변지역의 지하수위가 강하되고, 이에 따라 지반침하가 발생할 우려가 있으므로, 지하수유출수량의 계속를 감시하고, 지하수위 관측과 관측 자료에 기반한 관리를 통해 공사 시에 발생할 수 있는 문제를 미연에 방지하여야 함

지하수 유출과 함께 토사가 유출되게 되면, 지반침하나 붕괴로 이어질 수 있으므로 굴착공사 시에 토사유출에 대한 관리를 철저히 해야 할 필요가 있음

관리에 있어서 가장 중요한 부분이 계속관리이며, 목적은 사전조사 및 설계상 고려하지 못한 부득이 한 점이나 시공 중 발생하는 오차 등을 측정함으로써 공사 의 안전성과 경제성을 도모할 수 있음

○ 일 수위변화량 관리기준

- 연평균 지하수위 관리기준인 1일 수위변화량 기준으로 1차, 2차, 3차관리 기준으로 0.5 m 이하이면 안전, 1 m까지는 주의, 1 m 이상 나뉘는 경우에는 위험으로 구분하여 관리

〈표 7.1-9〉 일 수위변화량 관리기준

항 목	1차 관리기준 (안전)	2차 관리기준 (주의)	3차 관리기준 (위험)	비 고
일 수위변화량 (ΔH)	$\Delta H \leq 0.5m$	$0.5m < \Delta H \leq 1.0m$	$\Delta H > 1.0m$	연평균 최저기준임

○ 누적 수위변화량

□ 필요성

- 현재는 지하수위 관리를 일 수위변화량만을 가지고 하기 때문에, 수위강하에 따른 지반침하를 관리할 수 없으므로, 누적 수위변화량을 도입하여 지하수위 강하량을 총합적으로 관리할 필요가 있음.
- 굴착심도에 따라서 지하수 유출에 의해 지하수위 강하량은 굴착지점으로부터 거리가 멀어짐에 따라 줄어드는데, 이러한 수위강하가 발생하는 영향구간 내의 지하수위 (일명 관리수위)는 강수량 또는 주변지역의 지하수 사용 등에 의해 자연적으로도 변동할 수 있으므로, 누적 수위변화량은 관리수위와 자연변동량을 고려하여 설정함.

③ 지반침하 취약구간 검토 미흡

(보완사항) 지반침하 취약구는 당 현장의 특성 및 제반여건 등을 고려하여 위험, 취약단계별로 구간을 선정하고, 보강 및 차수방안에 대하여 현장에 최적화된 방안을 검토 후 자료제출(평면도에 표기 요망)

조치결과

- 검토의견에 따라 수정, 보완하였음

6.2.1 지반침하 취약구간 선정 및 보강방안

● 지반침하 취약구간 선정

- 사업대상부지에 대하여 굴착중 지반안전성 평가결과 흙막이 벽체의 변위 및 부재력 등이 모두 허용값 이내로 흙막이 벽체의 안정성이 확보되고 사업자와 인접해서 위치해 있는 지하파일을 및 구조물 등에서 발생하는 침하량이 매우 작아 안전성 확보에는 문제가 없을 것으로 판단됨
- 흙막이 벽체는 강성이 큰 CLP벽체 공법을 적용하고 흙막이 기보시스템은 사업부지의 비정형형상을 고려하여 모서리처지공법을 적용하여 변곡부 또는 후각부를 건전 제형하여 별도로 지반침하 취약구간은 발생하지 않을 것으로 사료됨
- CCTV 탐사결과 공동으로 추정되어지는 현상을 발견하지 않았으며, 일부 블록 직파부의 약간의 처짐현상은 지반의 다짐에 의한 부분적 현상으로 큰 위험은 없을 것으로 판단되며, CCTV 탐사결과 일부 파이프와 연결관 등 출몰 등이 관찰되었으나 관파는 및 누수 등은 발견되지 않아 굴착으로 인한 큰 위험성은 없는 것으로 조사됨
- 그러나 중요 구조물인 대구지하철 2호선이 사업부지와 인접하여 있으므로 지하철이 인접한 부분을 지반침하 취약구간으로 선정하여, 계속기를 추가제치하고 굴착에 따른 지하철 구조물의 거동을 면밀히 계속할 필요가 있으므로 지하철 구간의 계속는 실시간 계속이 가능한 자동화 계속시스템을 적용하였으며, 또한 동시 굴착이 예상되고 주요건물이 위치한 사업부지 사측구간을 지반침하 취약구간으로 선정함



③ 보강 및 차수방안 검토 미흡

(보완사항) 선정된 지반침하취약구간에 대하여 보강 및 차수 방안을 구체적으로 명기

☞ 조치결과

- 검토의견에 따라 수정, 보완하였음

● 보강방안 검토

- 흙막이 벽체로 적용된 CIP공법은 주철식 벽체 사이로 토사유출 및 지하수유출을 방지할 수 있도록 차수공법이 반드시 필요함. 따라서, CIP공법 및 차수공법 적용시에는 토사 및 지하수 유출로 인한 배면지반침하를 방지하기 위해 시공시 시방기준을 준수하도록 관리가 필요할 것으로 사료됨
- 토질 고지형도 분석결과 소바천과 개천 등이 있었으며 좌우 산지로 인해 두꺼비 침수지막성을 감안하고, 지표면 상부에 에워침층 및 퇴적층이 존재하는 것을 고려할 때 동시에 CIP 벽체공법의 배면의 토사유출로 발생하는 공동발생을 차단하기 위해 지하수위에 상한없이 5도차 차수그라우팅 공법을 고려하여 반영시킴
- 흙막이 벽체를 강성이 큰 CIP벽체로 설계하여 변위 최소화, CIP벽체 사이 붕괴침투로 인해 토압차가 증대되는 것을 방지하기 위한 5도차 차수그라우팅 실시, 흙막이 지게시스템은 슬라브지지 공법을 선택하여 변위를 최대한 억제하여, 우수관로의 파손으로 인한 붕괴사고를 방지함
- 차수그라우팅은 시공전 시험시공 등을 통해 사업부지의 지반조건에 적합한 공법이 확보 되도록 하여야 하며, 설계기준치인 $1 \times 10^{-10} \text{ cm/sec}$ 이상의 차수성능을 확보해야 하며, 시험결과 설계기준치를 미달할 경우 별도의 대책을 강구해야 함
- CIP 시공은 시험시공을 통해 설계에 적용된 콘크리트의 강도가 현장에서 발현되는지를 확인해야 함
- 좌부 흙막이 계획은 H-Pile+슬라브타설로 계획되었으며 사업구간은 지질은 대기 노출 후에는 급격하게 풍화가 되는 여암, 세립층을 감안하여, 굴착 후 조기에 슬라브가 굴착 전면에 타설될 수 있도록 해야 함
- 사업부지의 굴착 깊이가 최대 23.5m에 이르며 일반지반을 관통하여 굴착하므로 이에 대한 수직도 굴착이 매우 중요하므로 아래표와 같은 CIP 수직도 관리방안을 준수하여야 함

《CIP 수직도 관리방안》

단계	수직도 관리대상	측정장비	측정빈도	측정방법
지계	케이싱입합	측량기	계측시	수평을 유지한 작업대 설치 이음부 직선이 되도록 점검
	H-Pile 입합	측량기	계측시	수평을 유지한 작업대 설치 이음부 직선이 되도록 점검
사공전	라이거지 (케이싱거지)	안전식 계거판	설치시	계거를 보면 조정설치
		측량기 수평자	설치시	케이싱수직으로 세움 수평자로 수직여부 확인
사공중	케이싱	안전식 계거판	설치시	계거를 보면 조정설치
		측량기 수평자	설치시	케이싱수직으로 세움 수평자로 수직여부 확인

③ 공사 중 유의사항 검토 미흡(1)

(보완사항) 가시설 구조검토를 통한 안정은 확인되었으나, 정밀시공에 의한 지수성이 확보되어야 배면지반의 침하변형을 방지할 수 있으므로, 이에 대한 언급 요망

☞ 조치결과

- 검토의견에 따라 수정, 보완하였음

나. 자수방안 검토

- 1) 사업구간은 굴착 깊이가 21.26m이고 인접하여 구조물, 도로 및 지하매설물이 분포하고 암반이 조기 출현하여 흙막이 가시설 벽체를 자수벽체인 CIP+SGR 자수그라우팅과 H-PILE+트류판(배면SGR 자수그라우팅)으로 계획함.
- 2) 흙막이 설계는 CIP+SGR 자수그라우팅 및 트류벽 배면 SGR 자수그라우팅은 연암(-)1.0m까지 시공하는 것으로 적용되었음.
- 3) 수치해석을 통한 지하수 흐름분석결과 최대 지하수 저하량은 3.06m이며, 지하수 저하로 인한 최대 침하량은 인접도로 7.68mm, 지하매설물은 7.46mm로 인접건물과 인접도로 및 지하매설물에 미치는 영향은 미미할 것으로 판단됨.
- 4) 따라서 추가 자수방안은 필요하지 않는 것으로 판단되나, 정밀시공에 의한 지수성이 확보되어야 배면지반의 침하변형을 방지할 수 있으므로 시공 및 품질관리를 철저히 하여 급격한 지하수 저하가 발생하지 않도록 해야 할 것임.

③④ 공사 중 유의사항 검토 미흡(2)

(보완사항) 굴착영향범위 내 나대지 등에 평가서에 조사되지 않은 굴착공사가 시행되는 경우, 그에 맞는 안정성 확보 등을 시행 후 후속공정 진행함 등을 검토한 자료 제출(동시굴착안전성 검토 등)

☞ 조치결과

- 검토의견에 따라 수정, 보완하였음

7.2.7 인접공사현장 발생시 조치사항

과업구간 영향범위내에 공사현장 확인시에는 반드시 '신축공사 현황 및 예정공정표'를 확인하고 과업구간 굴착에 따른 신축공사 현장의 안정성 검토를 수행한 후 시공이 진행되도록 한다.

굴착에 따른 신축공사 현장의 안정성 검토는 반드시 상기의 "제5장 지하수 변화에 의한 영향평가", "제6장 지반안전성 평가"에서의 평가기준을 만족하도록 한다.

다음은 당해굴착공사 공정과 인접신축공사 공정을 고려한 Case(조건)별 검토 방향 예시이다. 아래 조건을 참조하여 검토하도록 한다.

1) Case-1 : 당해굴착공사 보다 인접신축공사 일정이 빠른 경우

인접신축공사의 최대하중조건(건축공사 완료시)을 고려한 당해공사의 시공단계별 해석 검토를 수행하거나, 상호간에 공정단계를 모사한 시공단계별 해석검토를 수행하도록 한다.

2) Case-2 : 당해굴착공사와 인접신축공사 일정이 같은 경우

당해굴착공사와 인접신축공사의 일정이 같은 경우에는 상호간에 공정단계를 모사한 시공단계별 해석검토를 수행하도록 한다.

이러한 조건은 특히, 인접공사의 굴착공법과 처수공법, 당해공사간의 굴착공법과 처수공법에 따라 지하수 유동 및 유출량은 많은 차이를 발생할 수 있으므로 이에 대한 상세검토를 수행하도록 한다.

3) Case-3 : 당해굴착공사 보다 인접신축공사 일정이 느린 경우

당해굴착공사 보다 인접신축공사 일정이 느린 경우에는 당해공사의 가시적 해체 및 지하구조물 완료, 퇴폐공이 이루어지는 시기까지의 상호간에 공정단계를 모사한 시공단계별 해석검토를 수행하도록 한다.

③⑤ 사후지하안전영향조사 검토 미흡

(보완사항) 사후지하안전영향조사 시기에 대하여 구체적으로 검토하고, 사후지하안전영향조사 시행여부를 확인할 수 있는 방안을 검토한 자료 제출
- 용역 착수 전, 협의기관 및 승인기관에 전자문서 등의 형태로 통보 등

☞ 조치결과

- 검토의견에 따라 조사시기를 구체적으로 보완하였음

9.3.2 주요 시기 선정 및 이행통보 방안

- 1) 상위계획(도시계획지침 및 지하안전영향평가서)과 주변 여건 및 현장 여건 급변화하거나, 지하안전 확보방안(계속관리방안)에 외거 계속관리치를 초과할 경우 사후지하안전영향평가를 재수립하여야 한다.
- 2) 사후지하안전영향조사는 법의 취지를 고려할 때 연속적이며 실질적인 조사가 이루어져야 할 것이므로, 지하안전관리지침에 따라 사후조사는 굴착공사 착공후부터 지하층 완료단계 까지 공사중 모든 시기에 걸쳐 진행되어야 한다.
- 3) 모든 시기중에서 공집계획상 지하안전에 영향을 미치는 주요 시기를 아래와 같이 명기 하므로, 특히 유의하여 관리토록 한다.
 - 2020년 1월 초경 : 토사층 1단 굴착 완료시
(하부 견고한 지층대비 토사층 굴착시 위험요인 고려)
 - 2020년 10월 말경 : 지하층 최종 굴착 완료시
(최종 굴착시 가장 깊은 굴착에 따른 위험요인 고려)

〈표 9.3-2〉 사후지하안전영향조사 주요 시기

구 분	조사시기	현행 사용
1차	2020년 1월 초경	토사층 1단 굴착 완료시
2차	2020년 10월 말경	지하층 최종 굴착 완료시

※ 사후지하안전영향조사 시기는 현장여건 및 공시계획이 조정될 경우 변경될 수 있음.

- 4) 사후지하안전영향조사 시행여부를 확인할 수 있도록 용역 착수 전, 협의기관 및 승인기관에 전자문서 등의 형태로 통보하여야 한다.

③⑥ 평가서 목차 구성 미흡(현황, 안전성 검토 분리 등)

(보완사항) 목차는 시행령 별표3(소규모는 별표7)을 준용하여 재검토한 자료 제출 (제5장 평가결과는 분리 등)

☞ 조치결과

- 검토의견에 따라 구분하여 재구성하였음

제5장 지하수 변화에 의한 영향평가

5.1 물환경 및 지하수 정보 분석	5-1
5.1.1 물환경 정보 분석	5-1
5.1.2 지하수 정보 분석	5-4
5.1.3 경우정보 및 평가 방안	5-7
5.2 광역 지하수 영향평가	5-9
5.2.1 검토내용 및 검토방법	5-9
5.2.2 수리입력상수 선정	5-10
5.3 상세 지하수 영향평가	5-39
5.3.1 지하안전영향평가 검토위치 선정	5-39
5.3.2 설계기준자료 및 설계지하수위 선정	5-51
5.3.3 지하수 변화에 의한 영향 평가 결과	5-60
5.3.4 지하수 유입량 검토 및 대책 방안	5-60
5.3.5 지하수 저하에 따른 침하량 검토 결과	5-91
5.3.6 차수공법 적용여부에 따른 지하수위 및 유출량 분석	5-92
5.3.7 굴착 완료후 지하수위 회복기간 선정	5-96

제6장 지반안전성 평가

6.1 지반안전성 평가 개요 및 기초자료	6-1
6.1.1 안전성 검토 해석프로그램 개요	6-1
6.1.2 안전성 검토 프로그램 기초자료	6-2
6.2 평가기준	6-28
6.2.1 인접구조물 인정성 평가기준	6-28
6.2.2 도로 침하 및 변형 기준	6-31
6.2.3 흙막이 벽체 수평변위 기준	6-32

③7 평가업체 관련 미흡(계약, 교육, 참여기술자 등)

(보완사항) 참여기술자 명단에 책임기술자 및 참여기술자 구분 요망

☞ 조치결과

- 검토의견에 따라 구분하여 재구성하였음

OO 부장은 교육이수후 보고서 총괄 및 검토업무를 수행함.

- 참여기술자의 담당업무를 추가하였음.

성명	직급	기술등급	자격	학역	지리환경영향 평가 교육이수	담당업무
	대표이사	중급	-	공학박사	이수('13.01)	책임기술자
	전무	특급	트랙및기능 기술사	공학박사	이수('17.12)	기술자문
	상무	중급	-	공학박사	이수('13.02)	총괄업무
	부장	중급	-	공학박사	이수('13.08)	보고서검토
	부장	중급	콘크리트기사	공학박사	이수('13.02)	프로그램해석
	차장	특급	토목기사	공학박사	이수('13.01)	프로그램해석
	과장	중급	-	공학박사	이수('13.04)	기타보조

㉔ 도면, 시방서, 보고서 등 작성미흡

(보완사항) 원활한 보고서 검토를 위하여 E.L, G.L 병기 요망

👉 조치결과

- 검토의견에 따라 보완하였음



③ 부록 첨부자료 미흡(시험성적서, 관련문헌 등)

(보완사항) 시험성적서는 해당 기관의 직인 혹은 기술자의 서명을 날인하여 첨부

☞ 조치결과

- 검토의견에 따라 보완하였음

현장 및 실내시험 시험결과 성적서에 책임기관의 직인을 날인 하여 첨부

Borehole Shear Test			
Project Name			
Location			
Borehole No.	BH-1	Depth (GL. m)	23.0
Test Date	2016년 7월	Water level	1.4
Hole Size	-	Soil Class	중회트 (15/30)

④⑩ 각종 시스템 등재 미흡[지하안전,국토지반정보시스템 등]

(보완사항) 지하안전정보시스템(www.jis.go.kr)에서 협의절차 진행사항을 확인하고, 수정된 평가서를 등재 요망(시스템 상 처리현황 확인하여 반드시 조치 필요)

☞ 조치결과

- 검토의견에 따라 보완하였음

11. 시스템 등록

11.1 국토지반정보 포털시스템



11.2 지하안전정보시스템



IV. Q&A[지하안전영향평가 등]

1

목 록

□ 주요 질의 목록

순번	주요 질의	비 고
1	지하안전영향평가 대상여부(`18.1.1이전 허가신청)	
2	지하안전영향평가 대상여부(굴토심의 중복)	
3	지하안전영향평가 대상여부(산지포함)	
4	지하안전영향평가 대상여부(`18.1.1 이전 허가 설계변경)	
5	지하안전영향평가 대상여부(터널대상 사업)	
6	굴착깊이 산정 관련 질의(인근 부지 높이차이)	
7	굴착깊이 산정 관련 질의(경사지형)	
8	굴착깊이 산정 관련 질의(집수정,피트)	
9	굴착깊이 산정 관련 질의(기계식주차 피트)	
10	굴착깊이 산정 관련 질의(택지조성)	
11	굴착깊이 산정 관련 질의(부지 내 철거)	
12	굴착깊이 산정 관련 질의(3면굴착)	
13	협의절차 (세부절차)	
14	재협의 대상여부(굴착면적 증가)	
15	재협의 대상여부(굴착면적 감소)	
16	재협의 대상여부(가시설공법 변경)	
17	전문기관관련 (참여기술자 겸업)	
18	전문기관관련 (등록기준)	
19	전문기관관련 (교육이수)	
20	전문기관관련 (재하도급)	
21	전문기관관련 (업체변경)	
22	전문기관관련 (분리계약)	
23	전문기관관련 (동일업체 설계,평가 일괄계약)	

□ 평가제도관련 Q&A 세부내용

① 지하안전영향평가 대상여부('18.1.10이전 허가신청)

(질문) 주택법에 따라 사업을 수행하고 있는 사업으로 2017년 12월 경관심의를 신청하고 2018년 1월에 경관심의를 완료하였습니다. 그러면 본 사업은 "최초로 해당사업에 대한 승인등을 요청"한 시점이 2017년이므로 지하안전영향평가의 대상사업에 해당하지 않나요?

☞ 법령 부칙 제2조에 따르면 ‘지하안전영향평가 및 소규모 지하안전영향평가는 이 법 시행 후 최초로 해당 사업에 대한 승인등을 요청하는 경우부터 적용한다’라고 규정되어 있고 여기에서 ‘승인등’은 위 법령 제2조제5호에 규정된 바와 같이 해당 사업의 실시계획 또는 시행계획의 허가, 인가, 승인, 면허, 결정 등을 의미합니다.

따라서 법 시행일 이전에 신청한 경관심의 신청서에 해당 사업의 세부계획을 포함하여 요청한 경우라면 지하안전영향평가 및 소규모 지하안전영향평가 대상에서 제외될 것으로 판단됩니다.

② 지하안전영향평가 대상여부(굴토심의 중복)

(질문) 건축허가는 18년 4월 중 접수예정이고, 해당사업의 지자체는 별도의 굴토심의를 진행하지 않습니다. 오픈 컷 공법으로 지하15m 굴토 계획입니다. 굴토심의를 진행하지 않는 지자체에서는 지하안전영향평가를 생략할 수 있는지 질의합니다.

☞ 굴토심의 대상여부와는 관계없이 시행령 별표 1에 따른 대상사업인 경우 지하안전영향평가를 실시하여야 하며, 「지하안전법」 부칙 제2조에 따라 법 시행(18년 1월 1일) 후 최초로 해당 사업에 대한 승인등을 요청한 경우에는 지하안전영향평가를 실시해야함을 알려드립니다.

③ 지하안전영향평가 대상여부(산지포함)

(질문) 본 사업부지는 산지와 대지 및 잡종지로 혼재되어있는 부지에 주택건설을 하고자 합니다. 산지는 굴착이 10m이상이고 대지와 잡종지는 굴착이 10m 이하이면 소규모 지하안전영향평가에서 제외되는지 궁금합니다.

☞ 법률 시행령 “별표1, 비고”에 규정된 바와 같이 굴착지역이 산지관리법 제2조제1호에 따른 산지의 경우에는 지하안전영향평가 및 소규모 지하안전영향평가 대상사업에서 제외됩니다. 따라서, 산지를 제외한 부지의 굴착깊이를 적용하여 굴착깊이가 10미터로 이하로 소규모 지하안전영향평가 대상사업에서 제외함이 타당할 것으로 판단됩니다.

④ 지하안전영향평가 대상여부('18.1.1 이전 허가 설계변경)

(질문) 최초 2017년 12월 28일에 건축허가를 득한 현장입니다. 지자체에서 2018년 1월 굴토심의를 조건부 통과하여 착공 신고를 마친 현장입니다. 그러나 최근 사업주의 사업계획 변경에 의해 당초 허가사항 보다 지하 1개 층을 추가하여 굴토 깊이가 (-)9.85m ~ (-)18.9m로 설계변경을 할 예정입니다. 해당 사업이 지하안전영향평가 대상인가요?

☞ 법령 부칙 제2조에 따르면 ‘지하안전영향평가 및 소규모 지하안전영향평가는 이 법 시행 후 최초로 해당 사업에 대한 승인등을 요청하는 경우부터 적용한다.’라고 규정되어 있고 여기에서 ‘승인등’은 위 법령 제2조제5호에 규정된 바와 같이 해당 사업의 실시계획 또는 시행계획의 허가, 인가, 승인, 면허, 결정 등을 의미합니다.

따라서 이 법 시행일 이전 건축허가 등을 요청한 경우라면 법 시행일 이후의 설계변경 등에 관계없이 지하안전영향평가 및 소규모 지하안전영향평가 대상사업에서 제외될 것이나, 정확한 것은 해당 승인기관에서 판단할 사항임을 알려드립니다.

⑤ 지하안전영향평가 대상여부(터널대상 사업)

(질문) 강관압입 등으로 시공하려고 하는 사업자입니다. 평가대상사업에 해당하는 지 문의드립니다.

☞ 법령 제14조 및 시행령 제13조에 따라 터널(산악터널 또는 수저터널은 제외) 공사를 수반하는 사업은 지하안전영향평가 대상사업에 해당됩니다.

또한, 터널공사는 공법의 종류와 관계없이 단면적 2m² 이상이면 터널로 정의하고 있습니다.(대한토목학회토목용어사전, 2000 발행) 따라서, 해당 사업의 굴착단면적이 2m² 이상이면 지하안전영향평가를 실시하여야 할 것으로 판단됩니다.

⑥ 굴착깊이 산정 관련 질의(인근 부지 높이차이)

(질문) 신축건물로 도로와 접하고 있고 전면 및 측면은 원지반 높이가 비슷하나 건물 바로 뒷면은 높이 차이로 인하여 3m정도의 콘크리트 옹벽이 있습니다. 따라서, 흙막이 가시설 설치는 뒷면 옹벽과 바로 인접하여 계획하였습니다. 이와 같은 경우 최대굴착깊이는 어떻게 산정하나요?

☞ 굴착깊이는 각 지점 원지반에서 수직으로 굴착되는 깊이로써 시행령 제13조에 규정된 바와 같이 공사부지 내에서 최대로 굴착되는 깊이를 의미함을 알려드립니다.

⑦ 굴착깊이 산정 관련 질의[경사지형]

(질문) 신축예정지의 지형이 경사면으로 이루어져 있는 상태로 지하구조물을 경사면에 계단식으로 계획할 경우의 최대굴착깊이 산정에 대하여 문의드립니다.(지형이 제일 높은 지점에서 굴착계획이 제일 낮은 지점까지의 높이: 12.0m, 굴착이 이루어지는 위치에서의 굴착깊이: 8.0m)

☞ 시행령 제13조에 따라 해당 지점에서 수직으로 최대 굴착되는 깊이를 굴착깊이로 적용하므로 귀 질의의 경우에는 굴착깊이가 8미터로써 지하안전영향평가 및 소규모 지하안전영향평가 대상 사업에서 제외될 것으로 판단됩니다.

⑧ 굴착깊이 산정 관련 질의[집수정,피트]

(질문) 굴착깊이 산정 시 집수정 , 엘리베이터 피트 등을 제외한 시행령 개정안이 적용되는 사업은 어떤 사업인가요?

☞ 굴착깊이 산정시 집수정 , 엘리베이터 피트 등을 제외한 시행령 개정안 적용시점에 대한 질의로써 개정안은 시행일이 '18.12.31. 이므로 시행일 이후 승인등을 요청하는 사업부터 적용됩니다. 다만, 시행일 이전에 승인등을 요청한 경우라도 승인등을 받기 전이라면 취하 후 재요청이 가능할 것이고 재요청하는 시점이 법 시행일 이후라면 굴착깊이 산정시 집수정, 엘리베이터 피트 등을 제외하고 굴착깊이를 산정하여 대상사업 여부를 결정함이 타당할 것으로 판단됩니다.

⑨ 굴착깊이 산정 관련 질의[기계식주차 피트]

(질문) 엘리베이터와 유사한 구동방식인 기계식주차 피트부분도 굴착부분에서 제외할 수 있나요?

☞ 건축물 지하에 위치한 기계식주차의 피트 부분은 지반안전성에 미치는 영향이 적은 집수정, 엘리베이터 피트 등과는 다소 차이가 있어 굴착깊이 산정에 포함되어야 할 것으로 사료되나, 귀 질의의 경우 굴착깊이에 대한 정확한 산정은 현지 여건 및 관계자료 등을 종합적으로 검토하여 해당 승인기관에서 판단할 사항임을 알려드립니다.

⑩ 굴착깊이 산정 관련 질의[택지조성]

(질문) 택지조성이 완료되기 전에 지하안전영향평가를 수행할 경우, 굴착깊이는 어떻게 산정하나요?

☞ 굴착깊이는 시행령 제13조에 규정된 바와 같이 공사 지역 내 굴착깊이가 다른 경우 최대굴착깊이를 의미하며 원지반을 기준으로 최대로 굴착되는 지점의 깊이가 굴착깊이에 해당됩니다. 따라서, 해당 사업의 인허가 시점의 원지반을 기준으로 굴착깊이를 산정함이 타당할 것으로 판단됩니다.

⑪ 굴착깊이 산정 관련 질의(부지 내 철거)

(질문) 기존구조물 외벽을 존치하고 내측의 기존구조물만 철거한 후, 신규 구조물을 건설하는 경우, 굴착깊이는 어떻게 산정하나요?

☞ 굴착깊이는 기존 건물 철거부는 철거 후 형성되는 새로운 지반고를 기준으로 산정하고, 기존 건물 철거부 외 추가 편입되는 부지는 현재 지반고에서 굴착바닥면까지의 깊이로 산정합니다.

⑫ 굴착깊이 산정 관련 질의(3면굴착)

(질문) 신축예정지의 지형이 경사면으로 이루어져 있는 상태로 굴착 4면 중 3면은 굴착되나 1면이 성토면인 경우 평가대상사업에 포함되는지 문의드립니다.

☞ 시행령 제13조에 따라 해당 지점에서 수직으로 최대 굴착되는 깊이를 굴착깊이로 적용하므로 귀 질의의 경우에는 굴착깊이가 3면굴착여부와 상관없이 사업부지 내 원지반으로부터 최대굴착 깊이가 10미터이상인 경우 지하안전영향평가 및 소규모 지하안전영향평가 대상사업에 해당될 것으로 판단됩니다.

다만, 법률 시행령 “별표1, 비고”에 규정된 바와 같이 굴착지역이 산지관리법 제2조제1호에 따른 산지의 경우에는 지하안전영향평가 및 소규모 지하안전영향평가 대상사업에서 제외됩니다.

⑬ 협의절차 [세부절차]

(질문) 지하안전영향평가서 및 소규모 지하안전영향평가서의 협의 절차를 문의드립니다.

☞ 국토교통부장관과 평가서의 협의를 하는 주체는 법령 제15조에 따라 승인기관이며, 지하개발사업자는 지하안전영향평가 대상사업에 대한 승인을 요청할 때 지하안전영향평가서 등을 승인기관에 제출하여야 합니다.

국토교통부장관(권한위임: 지방국토청장)은 협의를 요청받은 날로부터 30일(공휴일, 토요일, 평가서 보완기간 제외) 이내 협의내용을 승인기관에 통보하여야 합니다.

⑭ 재협의 대상여부(굴착면적 증가)

(질문) 현재, 지하안전영향평가를 받은 상황이며, 굴착위험성을 줄이기 위해 착공 시기가 비슷한 인접한 블록에 대해 흙막이 설계를 새로 계획하여 인접 사업지와 동시굴착으로 진행하고자 합니다. 사업규모는 변동이 없고 최대 굴착심도는 동일하며 굴착면적은 인접 대지경계구간에 흙막이벽체 대신에 굴착이 진행되어 전체굴착면적 대비 약 2% 미만으로 증가합니다. 이럴 경우 지하안전관리에 관한 특별법 시행령 제20조에 의한 재협의 대상인지 궁금합니다.

☞ 법률 제18조에 따르면 지하개발사업자는 협의한 사업계획 등을 변경하는 경우에는 사업계획 등의 변경에 따른 지하안전확보방안을 마련하여 이를 변경되는 사업계획 등에 반영하고 지하안전확보방안에 대하여 미리 승인기관의 를 받도록 되어 있습니다.

또한 사업계획 등의 변경된 내용이 지하안전에 영향을 줄 수 있다고 대통령령으로 정하는 사항에 해당(굴착깊이 3미터 이상 증가 또는 굴착면적 30퍼센트 이상 증가)하는 경우에는 재협의를 하도록 규정되어 있습니다.

그러나 귀 질의의 경우와 같이 굴착깊이는 동일하고 굴착면적이 2퍼센트 정도 증가 되는 상황이라면 위 법률 시행규칙 제 7조에 따른 경미한 변경 또는 시행령 제 20 조에 따른 재협의 대상에 포함되지 않은 것으로 판단되므로 위 “가” 항에서 말씀드린 협의한 사업계획 등을 변경하는 경우에는 사업계획 등의 변경에 따른 지하안전확보방안을 마련하여 이를 변경되는 사업계획 등에 반영하고 지하안전확보방안에 대하여 미리 승인기관의 검토를 받으면 될 것으로 판단됩니다.

⑮ 재협의 대상여부(굴착면적 감소)

(질문) 대지면적1050평으로 소규모지하안전영향평가가 완료된 상태입니다. 사업 내용이 변경되어 기존 대지면적 1050평에서 대지면적 710평으로 약 340평이 축소되어 건축허가를 진행할 예정입니다. 따라서 굴착면적은 약 32% 감소되나 굴착깊이 및 가시설공법과 지보공법은 변동사항 없습니다. 이 경우에 소규모 지하안전영향평가와 관련한 협의 없이 건축허가를 득하고 착공이 가능한지 문의 드립니다.

☞ 법률 제 18 조에 따르면 지하개발사업자는 협의한 사업계획 등을 변경하는 경우에는 사업계획 등의 변경에 따른 지하안전 확보방안을 마련하여 이를 변경되는 사업계획 등에 반영하고 지하안전확보방안에 대하여 미리 승인 기관의 검토를 받도록 되어 있으며, 사업계획 등의 변경된 내용이 지하안전에 영향을 줄 수 있다고 대통령령으로 정하는 사항에 해당(굴착깊이 3미터 이상 증가 또는 굴착면적 30퍼센트 이상 증가) 하는 경우에는 재협의를 하도록 규정되어 있습니다.

그러나 귀 질의의 경우, 굴착깊이 변경이 없고 굴착면적이 당초 협의내용보다 감소하므로 재협의 대상은 아니나, 시행규칙 제7조 각 호에 해당하는지 여부를 해당 승인기관에서 판단하고 그 결과에 따라 조치할 사항임을 알려드립니다.

⑩ 재협의 대상여부[가시설공법 변경]

(질문) 지하안전영향평가 완료 후, 가시설 공법(흙막이, 지보재 등)의 변경 시, 재협의해야 하나요?

☞ 재협의 대상사업은 위 법률 제18조 및 시행령 제20조에 규정된 바와 같이 해당 사업계획 등의 변경된 내용이 지하안전에 영향을 줄 수 있다고 대통령령으로 정하는 경우(굴착깊이 3미터 이상 증가 또는 굴착면적 30퍼센트 이상 증가)에 재협의를 하도록 되어 있으므로 귀 질의의 경우 지하안전영향평가 재협의 대상이 아닌 것으로 판단됩니다.

다만, 법 제18조 제3항 및 시행규칙 제7조에 따라 공법 변경으로 인하여 새로운 지반침하의 요인이 있다고 판단될 경우 승인기관에 문의하여 조치하여야 할 사항입니다.

※ 공법 변경 등으로 인한 재협의 대상은 '19.7월 개정안 입법 예고되어 있음(변경 시 재협의 의무화)

⑰ 전문기관관련 [참여기술자 겸업]

(질문) 동일 업체가 설계용역과 지하안전영향평가용역을 별도의 계약으로 체결 한 경우, 동일인이 설계의 업무와 지하안전영향평가의 참여기술자의 업무를 겸업해도 되나요?

☞ 지하안전영향평가등의 참여기술자 겸직과 관련된 내용으로 기술자의 중복 또는 겸직과 관련해서는 위 법령에 별도로 제한규정을 두고 있지 않으므로 자격요건을 갖추고 교육을 이수한 경우라면 지하안전영향평가 업무에 참여가 가능할 것으로 판단됩니다.

⑱ 전문기관관련 [등록기준]

(질문) 전문기관 등록을 위해 필수 장비를 전문 업체의 임대를 통하여 등록 기준을 충족 할 수 있는지 알고 싶습니다.

☞ 지하안전관리에 관한 특별법 시행규칙 별지 제7호 서식 제2호 따르면 비고란에는 자기소유 또는 임차 등을 적도록 규정하고 있습니다.

또한, 해당 서식은 지하안전영향평가 전문기관 등록 시 제출하여야 하는 첨부 서류이며, 지하안전영향평가 전문기관의 등록기준은 같은 법 시행령 별표 8에서 자본금, 기술인력, 장비 등을 규정하고 있음을 알려드립니다.

다만, 해당 등록기준에서는 등록을 위해 갖추어야 하는 장비의 임차 여부에 대하여 규정하고 있지 않으므로 해당 사항에 관하여는 지하안전영향평가 전문기관 등록 업무를 관장하는 해당 시·도지사가 판단할 사항임을 알려드립니다.

①9 전문기관관련 [교육이수]

(질문) 지하안전영향평가 대행 업무를 수행하기 위해서는 등록을 위한 최소한의 기술인력 6명(특급 2명, 중급 2명, 초급 2명)이 모두 기본교육, 심화교육을 이수하여야 대행 업무를 수행할 수 있는지 확인 부탁드립니다.

☞ 지하안전영향평가등을 수행하려는 기술자는 위 법률 시행령 제 15조 및 시행규칙 제5조에 따라 국토교통부령으로 정하는 교육을 이수하도록 되어 있습니다.

따라서, 전문기관 등록시의 모든 기술인력이 교육을 이수해야 한다는 의미가 아닌 교육이수를 하지 않은 기술자가 지하안전영향평가등을 수행할 수 없다는 의미로써 지하안전영향평가등은 교육이수를 완료한 기술인력만 수행해야 할 것으로 판단됩니다.

②0 전문기관관련 [재하도급]

(질문) 전문기관이 수주한 지하안전영향평가 대행 업무를 재하도급할 수 있나요?

☞ 법률 제27조에 따르면 지하안전영향평가 전문기관은 '자신이 도급받은 지하안전영향평가등의 업무를 해당 지하개발사업자 또는 지하시설물관리자의 동의 없이 하도급하지 아니할 것'이라고 규정되어 있는 바, 해당 지하개발사업자 또는 지하시설물관리자의 동의가 있다면 하도급이 가능할 것으로 판단되며, 동도급과 관련해서는 위 법률에 가능여부에 대해 별도로 정하고 있지 않으므로 해당 지하개발사업자 또는 지하시설물관리자가 계약관계법령 등을 검토하여 결정할 사항이라 판단됩니다.

㉑ 전문기관관련 [업체변경]

(질문) 지하안전영향평가서 초안을 제출한 상태이지만 전문기관의 폐업으로 평가서 보완 업무가 불가능하게 되었습니다. 계약을 다른 전문기관에게 승계하여 수행하게 하고자 하는데 이러한 경우, 초안작성 전문기관과 보완서 작성 전문기관의 변경이 가능한지 문의 드립니다.

☞ 협의를기관에서는 전문기관 부도여부와 관계없이 제출된 지하안전영향평가서를 토대로 협의를 진행할 것으로 판단되며,
협의 진행 과정에서 평가서등의 보완이 필요한 경우에는 승인기관 및 지하개발사업자에게 보완을 요청할 것이므로 보완 요청 당시 해당 사업의 지하안전영향평가등을 대행하는 전문기관(지하개발사업자와 지하안전영향평가등을 대행하는 전문기관이 계약관계에 있어야 할 것이며 필요시 관계증빙서류 제출)이 보완 요청 사항을 이행하면 될 것으로 판단되나
정확한 것은 사실관계 등을 종합적으로 검토하여 해당 협의기관에서 판단할 사항입니다.

② 전문기관관련 (분리계약)

(질문) 사업자가 건축사에게 지하안전영향평가를 일임한 경우, 건축사와 지하안전영향평가 전문기관과 계약이 가능한지 문의드립니다.

☞ 지하안전영향평가를 전문기관과 지하안전영향평가 등에 관한 대행계약을 체결하는 경우 점령 제24조 제2항에 따라 해당 평가 등의 대상이 되는 계획이나 사업의 수립, 시행과 관련되는 계약과 분리하여 체결하도록 되어 있습니다.

또한, 전문기관은 도급받은 지하안전영향평가 등의 업무를 법령 제27조에 따라 해당 사업자의 동의 없이 하도급하지 못하도록 되어 있습니다.

따라서, 대행계약은 사업의 수립, 시행과 관련 있는 설계사 또는 시공사와 계약이 아닌, 지하개발사업자와 직접 계약하여야 할 것으로 판단됩니다.

②③ 전문기관관련 [동일업체 설계,평가 일괄계약]

(질문) 지하안전영향평가와 토목설계를 수행할 수 있는 업체입니다. 사업자와 계약 시 토목설계와 지하안전영향평가 대행계약을 일괄적으로 체결할 수 있는 지 문의드립니다.

☞ 지하안전영향평가서 전문기관과 지하안전영향평가 등에 관한 대행계약을 체결하는 경우 점령 제24조 제2항에 따라 해당 평가 등의 대상이 되는 계획이나 사업의 수립,시행과 관련되는 계약과 분리하여 체결하도록 되어있습니다.

위 법률에서는 동일업체의 별도 분리계약 불가능여부에 대해 별도로 정하고 있지 않으므로 해당 지하개발사업자 또는 지하 시설물관리자가 계약관계법령 등을 검토하여 결정할 사항이라 판단됩니다.

부 록

【붙임 1】 (평가서 체크리스트 양식)

구 분	검토내용	확인	비고
1	○ 협의요청 절차의 적정성 - 승인기관(지자체 등) 공문 접수 여부 - 평가서 제출 여부	☐ Yes ☐ No	
2	○ 평가서 구성의 적정성 - 관련 규정 및 self checklist에 따라 평가서가 구성되었는가 ? - 해당사업과 관련없는 다른 평가서의 내용이 무단 복제 되어있지 않은가 ?	☐ Yes ☐ No	
3	○ 평가 실시근거 - 평가서 실시근거를 명확히 제시하였는가 ? (대상사업 종류, 협의요청시기) - 최대굴착깊이는 적정하게 산정하였는가 ?	☐ Yes ☐ No	
4	○ 주변현황 조사 - 대상지역 현황이 사업내용과 일치하는가? - 주변 건물, 지하시설물 등이 적정하게 수행되었는가 ?	☐ Yes ☐ No	
5	○ 전체 평가서의 주요내용이 누락없이 포함되었는가?	☐ Yes ☐ No	
6	○ 평가업체 적정성 · 전문기관 등록증 · 용역계약서(분리계약 여부)	☐ Yes ☐ No	
7	○ 평가서 참여기술자 적정성 · 책임/참여기술자 경력증명서 · 교육수료증(70시간 이상 이수)	☐ Yes ☐ No	

【붙임 2】 (지하평가 현지조사 결과 양식)

지하평가계 현지조사 주간보고(‘19.00.00 ~ 00. 00.)

결	계장	과장	국장
재		전결	

□ 현지조사결과를 아래와 같이 보고합니다.

○ 개 요

구분	총계	부 산	대 구	울 산	경 남	경 북
계						
일반						
소규모						

○ 세부내용

일자	사업개요		현지조사내용
00.00 (월)	사업명(승인기관): ○○건축공사(김해 시청)		조사자 : 건설관리과 ○○○ 위치 : 부산광역시 동구 초량동 일원 주변현황 (붙임1 참고) - 인접건물 00, 도로 00, 공사현장 00 - 주요시설물(1~2종) : 0000 등 0개소 특이사항 : 해당없음, <u>자문검토</u> ※ 접수 : `19.00.00 (처리기한 `19.00.00)
	사업자 : ○○○○		
	규모 : B5F~10F 0동, 건축물(최대굴착 10.00m)		
	토질 현황	총적층 0.0~0.0m / 총적층 0.0~0.0m 총적층 0.0~0.0m / 총적층 0.0~0.0m	
	지하 수위	G.L. (-) 0.0~0.0m	
00.00 (월)	흙막이 공법		조사자 : 건설관리과 ○○○ 위치 : 부산광역시 동구 초량동 일원 주변현황 (붙임1 참고) - 인접건물 00, 도로 00, 공사현장 00 - 주요시설물(1~2종) : 0000 등 0개소 특이사항 : 해당없음, <u>자문검토</u> ※ 접수 : `19.00.00 (처리기한 `19.00.00)
	벽체 : C.I.P		
	지지 : STRUT		
	차수 : L.W		

현지조사 보고서

직 급:

성명 :

(인)

사진 설명	사업 위치	사진 설명	인근 현황
사진 설명	인근 현황	사진 설명	인근 현황

지하안전영향평가서 검토의견

(○○주상복합 신축)

I. 총괄의견

-

II. 항목별 검토의견

1. 지반 및 지질 현황
2. 지하수 변화에 의한 영향
3. 지반안전성
4. 지하안전확보방안

※ 기타사항

III. 검토의견에 대한 근거 등 제시

지하안전영향평가서 보완요구내용

[○○○사업명]

(총 00 쪽)

【 사 업 개 요 】

- 사업명 :
- 위 치 :
- 내 용 : 지하0층, 지상00층 0개동 건축물 (최대굴착깊이 : 00.00m)
- 지하개발사업자/승인기관 :
- * 평가대행업체 :

1. 총 괄

2. 항목별 보완요구 사항

가. 대상사업의 개요

나. 대상지역의 설정

다. 지반 및 지질현황

라. 지하수 변화에 의한 영향

마. 지반안전성

바. 지하안전확보방안

사. 사후지하안전영향평가 조사시기

아. 기타

지하안전영향평가서 협의내용

[○○○사업명]

(총 00 쪽)

【 사업 개요 】

- 사업명 :
- 위 치 :
- 사업내용 : 지하0층, 지상00층 0개동 건축물 (최대굴착깊이 : 00.00m)
- 지하개발사업자/승인기관 :
- 사업기간/사업비 :
- 협의근거 :

1. 총 괄(협의내용 결정 : 동의/조건부동의/부동의)

2. 세부협의 내용

가. 지반 및 지질현황

나. 지하수 변화에 의한 영향

다. 지반안전성

라. 지하안전확보방안

마. 기타

3. 평가서에 제시된 주요 지하안전확보방안 등(요약)

○ ○ ○ ○ ○ (평가서 00쪽)

4. 사후지하안전영향조사 계획

5. 준수사항

가. 승인기관

나. 지하개발사업자

【붙임 6】 (협의내용 반영결과 양식)

협의 내용 반영결과(조치결과 · 조치계획) 통보서¹⁾

1. 사업개요

가. 사업명:

나. 사업장 위치:

다. 사업시행자(전화번호):

라. 착공예정일(준공예정일):

마. 승인기관명:

(승인일자 : `00.00.00)

2. 사업계획등 (승인)내용

구 분	협의내용	사업계획(승인) 내용 ²⁾	협의내용 반영서류 ³⁾	비고 ⁴⁾

3. 참고사항

210mm×297mm[백상지(80g/㎡)]

비고(이 난은 서식에 포함하지 않습니다)

<작성방법>

- 1) 협의내용 반영서류가 확인이 가능하여 전부 제출가능한 경우 “조치결과 통보서”, 추후 작성하여 반영가능한 사항인 경우 “조치계획 통보서”로 표기합니다.
- 2) 사업계획 (승인)내용란에는 시행방법, 시행시기 등 승인내용을 구체적으로 제시합니다.
- 3) 협의내용 반영서류란은 협의항목별로 설계보고서·설계도면·예산서 등(이하 "설계보고서등"이라 한다)의 반영서류명과 협의내용이 반영된 해당 서류의 페이지를 적고, 설계보고서등에 반영하지 못하였거나 반영할 사항이 아닌 내용인 경우에는 반영 여부를 확인할 수 있는 서류명을 적으며, 그 서류의 사본을 첨부합니다.
- 4) 비고란에는 협의내용을 반영하지 못하거나 추후 반영가능한 경우 그 사유를 구체적으로 적고 이를 확인할 수 있는 서류를 첨부합니다.(제출예정 시기를 명기 요망)
- 5) 필요시, 양식을 일부 변경하여 작성가능

【붙임 7】 (협의업무 관리대장 양식)

접수 순번	사업 명	소재 지	사업 규모	사업 자	접수 유형	굴착 깊이	규모	지역	민간 공공	협의 근거	사업 유형	굴착 면적 (m2)	공사 기간	사업 비 (억)	대행 기관	승인 기관	협의 담당 부서

지하안전영향평가 협의내용 이행여부 점검표

점검일 : '19. . <총 4쪽>

구분	소속	직급/직위	성명	서명	비고
점검팀장					
점검자/ 입회자					

1. 일반현황

승인기관			
사업자			
사업명			
소재지			
사업규모			
협의일자		승인일자	
착공일자		준공예정일	

2. 관련 업체현황 [감리,시공,평가대행]

구분	업체명	대표자 (현장 책임자)	연락처 (유선 또는 휴대폰)
감리업체			
시공업체			
평가대행업체			

3. 종합의견 [점검일 현재 공정률 : %]

점검결과	계	적합	일부미흡 (현지시정)	부적정	
				이행조치	공사중지
총계					
이행여부 충실성					
승인기관 관리감독					
현장관리 관리감독					

4. 세부 점검사항

점검내용	점검결과	비고
1) 협의내용 이행여부의 충실성		
① 지하안전영향평가 협의내용 반영결과에 따라 적절하게 사업을 이행하고 있는가?	적합/일부미흡 /부적정	
② 사업시행 과정에서의 지하안전확보방안은 적정한가? (보완이 필요한 경우, 적절한 보안대책을 수립하였는가?)		
③ 지하안전영향평가서 및 협의내용 관리대장을 건설 현장 등에 비치하고 있는가?		
④ 평가서 및 협의내용을 건설공사의 안전관리계획서에 반영하고, 승인기관에 제출하였는가?		
⑤ 사업계획 변경된 경우 관련 규정에 따라 재협의, 지하안전확보방안 재검토 등의 적절한 조치를 실시하였는가 ?		
⑥ 사후지하안전영향조사 대상사업인 경우, 평가서와 협의내용에 따라 적절한 조치를 이행하였는가? (분리계약, 조사계획 이행 등)		
⑦ 협의내용 미이행사항이 있는 경우, 관련 규정에 따라 적절한 조치를 이행하였는가?		

2) 승인기관의 관리,감독 적정성		
① 협의내용 반영결과를 확인하고 사업계획을 승인하였는가? (협의내용 반영결과 제출 여부)		
② 해당 건설공사의 안전관리계획서에 대하여 평가서 및 협의내용의 반영여부를 검토하고 승인하였는가?		
③ 협의내용 이행여부 관리·감독을 위해 현지조사 등의 조치를 실시하였는가?		
④ 협의내용 미이행사항에 대하여 공사중지, 조치명령 등을 실시한 사항이 있는가?		
3) 현장관리감독의 적정성		
① 설계도서 및 현장상황을 고려한 공종별 시공계획서와 시공상세도를 작성하였는가?	적합/일부미흡 부적정	
② 굴착영향범위 내 지하매설물 등에 대한 현황조사를 실시하였는가?(내부조사 등)		
③ 굴착영향범위 내 건축물 및 구조물에 대한 균열상태, 노후정도 등 조사를 실시하였는가?		
④ 협의내용이 반영된 설계도서와 시방서 등에 따라 흙막이 가시설을 설계, 시공하였는가?		
⑤ 흙막이 가시설의 좌굴, 변형 등 변형이 발생된 곳은 없는가?		

⑥ 유출지하수 처리시설(가배수로, 침사지, 펌프 등)을 설치하고 관리하고 있는가?		
⑦ 시공불량 등으로 인해 흙막이벽체에서 지하수 및 토사가 유출되는 곳은 없는가?		
⑧ 평가서, 설계도서 및 시방서를 준수하여 계측기기를 설치(시기, 수량, 위치 등)하고, 계측수행하고 있는가?		
⑨ 계측관리 기준치 초과 시, 원인분석, 계측빈도 강화, 보호·보강대책 수립·시행 등 적절한 조치를 실시하였는가?		
⑩ 지반침하취약구간에 대한 관리,감독을 충실히 실시하고 있는가?		

청 령 서 약 서

○ 건 명 : 협의내용 이행실태 합동점검

본인은 위 건과 관련하여 점검반으로 구성된 바, 이해관계자에게 어떤 부당한 요구를 하지 않을 것이며, 금품·향응 등을 제공받거나 사적인 접촉 없이 공정하게 업무를 수행할 것을 서약합니다.

2019. . .

서약자

소속

직위

성명

(서명)

부산지방국토관리청장 귀하

사업장 방문서

구분	내용
방문일시	
사업장명	
소재지 (전화번호)	
방문사유	영남권 지하안전영향평가 협의내용 이행실태 합동점검
방문공무원	소속 : 부산국토청 직급 : 시설주사 성명 : (서명 또는 인) 소속 : 부산국토청 직급 : 시설주사보 성명 : (서명 또는 인)
방문서수령자	소속 : 직위 : 성명 : (서명 또는 인)

【붙임 10】 (확인서 양식)

확 인 서

점 검 명		○ ○ ○
사 업 개 요	사 업 명	○ ○ ○
	사 업 자	○ ○ ○
	소 재 지	○ ○ ○
	승인기관	○ ○ ○(담당부서 : ○ ○ ○)
	사업규모	지하0층, 지상00층 00개동 건축물
	굴착깊이	GL(-) 00.00m (굴착면적 : 0000.00m ²)
	공사기간	2019년 00월 00일 ~ 20 년 00월 00일(공정률 : 0.00%)
현장관리 책임자	(주○○건설 (대표 : ○ ○ ○, 현장대리인 : ○ ○)	
지 적 내 용	○ 체크리스트 ○○번 사항 - (문제점) ○ ○ ○ ○ ○ * 관련 근거 : ○ ○ ○	
	위 사실을 확인합니다. 2019년 0월 00일 확 인 자 사 업 자 소속 : (주)○○ 성명 : ○ ○ ○ (인) 현장관리책임자 소속 : (주)○○ 성명 : ○ ○ ○ (인)	
증빙자료		별도첨부
< 조 치 완 료 기 한 : 20 년 월 일 >		
※ 동 기한 내 별첨1(조치결과)를 작성하여 제출하여야 하며, 특별한 사유 없이 필요한 조치를 하지 않는 경우 「지하안전관리에 관한 특별법」 제21조에 따라 이행조치, 공사중지 등의 행정처분이 부과됨		

【붙임 11】 (일일점검보고 양식)

받음 : 부산청 건설관리과(Fax 051-660-1259)

일 일 점 검 보 고

	점 검 명	○ ○ ○																	
사 업 개 요	사 업 명	○ ○ ○																	
	사 업 자	○ ○ ○																	
	소 재 지	○ ○ ○																	
	승인기관	○ ○ ○ (담당부서 : ○ ○ ○)																	
	사업규모	지하0층, 지상00층 00개동 건축물																	
	굴착깊이	GL(-) 00.00m (굴착면적 : 0000.00m ²)																	
	공사기간	2019년 00월 00일 ~ 20 년 00월 00일(공정률 : 0.00%)																	
	현장관리 책임자	(주○○건설 (대표 : ○ ○ ○, 현장대리인 : ○ ○))																	
점 검 결 과	< 점검요약 >																		
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th rowspan="2" style="width: 20%;">점검결과</th> <th rowspan="2" style="width: 10%;">계</th> <th rowspan="2" style="width: 10%;">적합</th> <th rowspan="2" style="width: 15%;">일부미흡 (현지시정)</th> <th colspan="2" style="width: 45%;">부적정</th> </tr> <tr> <th style="width: 25%;">이행 조치</th> <th style="width: 20%;">공사중지</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">총계</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>					점검결과	계	적합	일부미흡 (현지시정)	부적정		이행 조치	공사중지	총계					
	점검결과	계	적합	일부미흡 (현지시정)	부적정														
					이행 조치	공사중지													
	총계																		
	< 세부 지적내용 >																		
	○ 체크리스트 ○ ○ 번 사항																		
	- (문제점) ○ ○ ○ ○ ○																		
	* 관련 근거 : ○ ○ ○																		
위 사실을 보고함.																			
2019년 0월 0일																			
보고자 : 점검반장 ○ ○ ○ (서명)																			

【붙임 12】 (조치결과 양식)

협의내용 이행여부 지적사항 조치결과

[00 주상복합 신축공사]

1. 사업개요

가. 사 업 명 :

나. 사업위치 :

다. 사업내용 :

공사개요	지하00층/지상00층 0개동, 최대굴착심도 H=00m, (굴착면적 00m ²)		
승인기관		지하사업개발자	
사업기간	20 . . ~ 20 . . (00개월)	사업비	억 원
토질현황	매립토 00~00m / 퇴적토 00~00m / 풍화토 00~00m / 풍화암 00~00m / 연암 00~00m (최대굴착지점)		
지하수위	퇴적층(실트질 모래)내 GL(-) 00~00m		
흙막이공법	벽체 : C.I.P(Ø800) / 지지 : STRUT / 차수 : S.G.R		

2. 지적사항 조치결과

가. 총괄의견 :

나. 조치결과 : (예시) 총 00건 조치 완료 등

구분	유 형	지적사항	시공사 의견	감리(감독) 의견	비 고
1	행정사항	00건	조치완료/ 미이행 등	적정/부정정/ 일부미흡	붙임 참고
2	현장관리사항				
3	기타				

붙임

지적사항 조치결과(세부)

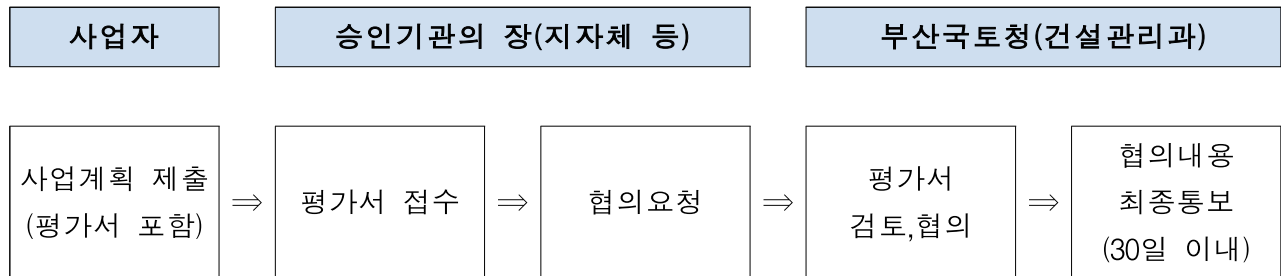
조사일자	지적사항	조치내용		비 고
		일자	세부 내용	
'19.00.00	○ ○ ○	'19.00.00	조치완료/ 미이행 등	증빙 등

* 필요 시 양식 변경하여 작성 가능함

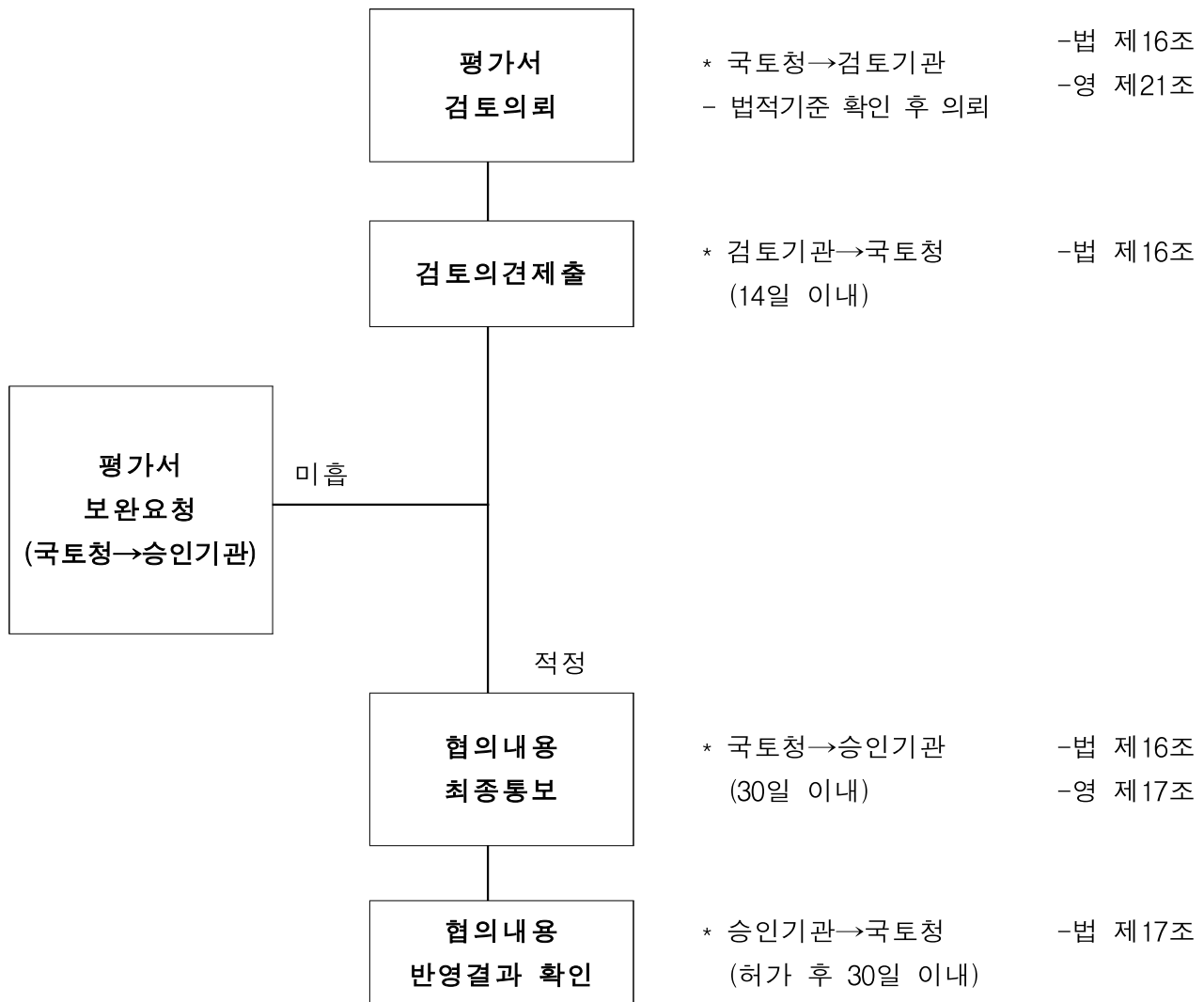
1

지하안전영향평가 협의[소규모,사후 포함]

□ 업무흐름도



□ 평가서 검토·협의 절차



1. 협의요청(승인기관→국토청)
 <공공사업>

시민의 행복을 위하여 힘쓰는 부산



부 산 광 역 시

수신 부산지방국토관리청장(건설관리과장)

(경유)

제목 지하안전영향평가서 제출[내부순환(반덕-센텀) 도시고속화도로 민간투자사업]

1. 귀 청의 무궁한 발전을 기원합니다.

2. 우리 시 주요 간선도로의 교통정체 해소 및 내부순환도로망 구축을 위해 시행하는 "L" "자사업"과 관련하여 「지하안전 관리에 관한 특별법」 제15조제1항 및 같은 법 시행령 제16조에 따라 지하안전 영향평가서를 불입과 같이 제출하오니, 검토·조처하여 주시기 바랍니다.

붙임 : 지하안전영향평가서 1부(발청). 끝.



주무관	보통계획팀장	도로계획과장
합계자		
시청	첨단 건설정책과-379	(2018.01.31.)
부 47545	부산광역시 천제루 중앙대로 1001(천산동)	/ http://www.busan.go.kr
전화번호	1. 팩스번호	/ / 대표전화
시민의 행복한 생활 참여 도시		

<민간사업>

아시아 최대 가리 국제이로 2019 대구 일하를 페스티벌, 2019.5.4(목)~5.5(금)



대 구 광 역 시



수신 부산지방국토관리청장(건설관리과장)

(경유)

제목 건축위원회 심의신청에 따른 협의(

주상복합)

1. 귀 기관(부서)의 무궁한 발전을 기원합니다.

2. 우리시 ()번지 일원의 ()주상복합, 주택건설사업계획
승인을 위한 건축위원회 심의신청이 접수되어 불입과 같이 협의하오니 검토의견 2019. 5.
24.(금)까지 통보하여 주시기 바랍니다.

○ 심의신청 현황

대지위치	사업주체	건축규모	용도	비고
------	------	------	----	----

붙임 1. 관련부서 협의내용 1부

2. 협의토서(별송), 끝.

대 구 광 역 시 장



주무관

주최담당

건축주최과장

참조자

사실

접수

우 41542 대구광역시 북구 영암로 40. (상곡동)

http://www.daegu.go.kr

전화번호

팩스번호

(주공공제(8))

모두의 안전을 위해 여기는 꼭 비위독자로 -수갑사살, 비스듬한공, 고치로 모퉁이, 횡단보도-

2. 평가서 검토의뢰(국토청→검토기관)

국민의 나라 정의로운 대한민국



국토교통부

부산지방국토관리청



수신 한국시설안전공단이사장
(경유)

제목 소규모 지하안전영향평가서 검토 의뢰(부산)

1. (의 관련입니다.)

2. (으로부터 "소규모 지하안전영향평가서(")" 협의 요청이 있어 검토의뢰하오니, 조속한 시일 내에 회신하여 주시기 바랍니다.

가. 사 업 명 :
나. 행정구역 :
다. 사업규모 :
라. 지하개발사업자 :
• 평가대상업체 :

붙임 지하안전영향평가서 및 관련자료 1부(별송) 끝

부산지방국토관리청장

부부장	부부장	건설관리과 과장
참조자		
시행 :		결재
부 48814	부산광역시 중구 중앙대로 87 부산지방국토관리청 건설관리과	http://www.molit.go.kr/psom
전화번호	팩스번호	/

첨자외가 붙잡히고 복제됩니다.

3. 검토의견 제출(검토기관→국토청)

"국민행복을 지키는 시설물 안전 및 성능관리 종합전문기관"



한국시설안전공단

수신 부산지방국토관리청장(건설관리과장)

(경유)

제목 지하안전영향평가서 검토의견 송부(

참 신축공사)

1. _____의 관련입니다.

2. 위 호와 관련하여 '_____신축공사'에 대하여 「지하안전관리
에 관한 특별법」 제16조 제2항 및 「지하안전관리 업무지침」 제40조 제5호에 따라 검토의견
을 붙임과 같이 송부합니다.

붙임 : 지하안전영향평가서 검토의견 1부. 끝.

한국시설안전공단 이사장



4. 평가서 보완요청(미흡한 경우) (국토청→승인기관, 사업자)

국립의 나라 정의를 위한 대한민국	
 국토교통부	부산지방국토관리청 
수신 수신자 참조 (경유)	
제목 지하안전영향평가서 보완 요청()	
1.)의 관련입니다.	
2. 위 호 관련 「지하안전관리에 관한 특별법」 제16조에 의거 “지하안전영향평가서()”에 대하여 불임과 같이 보완 요청하오니 조치하여 주시기 바랍니다.	
3. 평가서 보완사항 협의 시 평가서(보완)는 승인기관을 통하여 제출될 수 있도록 협조하여 주시기 바랍니다.	
불임 보완요구내용() 1부 글.	
부산지방국토관리청장	

4-1 평가서 보완서류 협의요청 (승인기관→국토청)

[시청별관(포함외)] 준비권 대구 인준서



대구광역시 북구



수신 부산지방국토관리청장(건설관리과장)

(결유)

제목 소규모 지하안전영향평가서 재검토 협의 요청()

1. 귀 청의 무궁한 발전을 기원합니다.
2. 부산 지방 국토관리청 건설관리과- (호의 회신 내용에 대한 지하개발사
업자의 보완결과 회신이 있어 안내드리오니 처리하여 주시기 바랍니다.

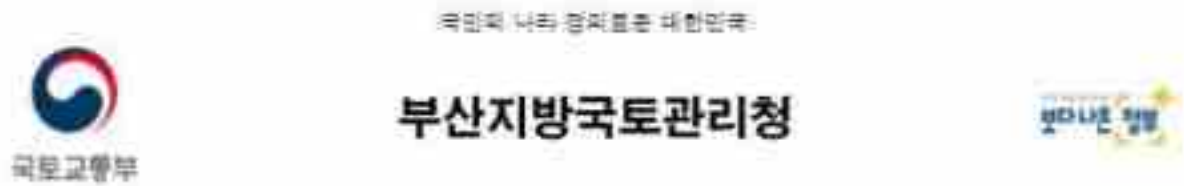
☞ 지하안전정보시스템 상 협의요청 등록

붙임 소규모지하안전영향평가서(보완) 및 보완요구 조치결과서(별송) 2. 끝.

대구광역시 북구청장



4-2 평가서 보완사항 검토의뢰 (국토청 → 검토기관)



수신 한국시설안전공단이사장
(경유)

제목 지하안전영향평가서 보완사항 검토 의뢰(대구,) 1)

1. 의 관련입니다.

2. 으로부터 "지하안전영향평가서" 보완사항 협의 요청이 있어 검토의뢰하오니, 조속한 시일 내에 회신하여 주시기 바랍니다.

가. 사업명 :

나. 행정구역 :

다. 사업규모 :

라. 지하개발사업자 :

마. 보완사항 : 보완요구내용 외견에 따른 평가서 재검토(미흡한 경우 불임) 직성 회신)

• 평가대행자

붙임 1. 보완요구내용 조치결과 검토의견(양식) 1부.

2. 지하안전영향평가서 및 관련자료 1부(별송) 1부. 끝

부산지방국토관리청장

4-3 평가서 보완사항 검토의견 제출 (검토기관 → 국토청)

"국민행복을 지키는 시설을 안전 및 성능관리 종합전문기관"



한국시설안전공단

수신 부산지방국토관리청장(건설관리과장)

(경유)

제목 지하안전영향평가서 보완서 검토의견 승부(대구, 1 1)

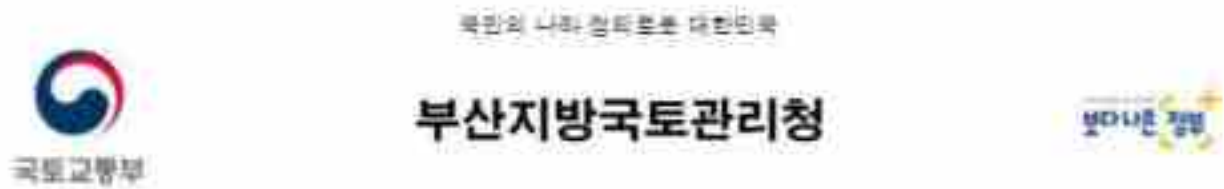
1. 호 및 호 관련입니다.

2. 위 호와 관련하여, 지하안전영향평가 보완서() 확인결과 우리 공단에서
제시한 검토의견에 대한 조치사항이 적절한 것으로 판단되오니 업무에 참고하시기 바랍니다.
끝.

한국시설안전공단 이사장



5. 협의내용 최종통보



수신 대구광역시 달서구청장(건축과장)
(결유)

제목 소규모 지하안전영향평가서 협의 회신()

1. 의 관련입니다.
 2. 위 호 관련 「지하안전관리에 관한 특별법」 제23조에 의거 “소규모 지하안전영향평가서 ()”의 협의내용을 붙임과 같이 회신합니다.
- 붙임 소규모 지하안전영향평가서 협의내용() 1부. 끝.

부산지방국토관리청장

6. 협의내용 반영결과 제출 확인

사회통합실 미려도시 해운대



해운대구



수신 부산지방국토관리청장(건설관리과장)

(경유)

제목 소규모 지하안전영향평가 협의내용 반영결과 통보서 제출()

1. 귀 기관의 무궁한 발전을 기원합니다.

2. 우리 구 : (지 상 건축허가에 따른 지하안전영향평가 협의내용 반영결과를 붙임과 같이 제출합니다.

○ 건축허가(신축) 사항

가. 위 치 :

나. 건 축 주 :

다. 지역지구

다. 규 모 :

라. 용 도 :

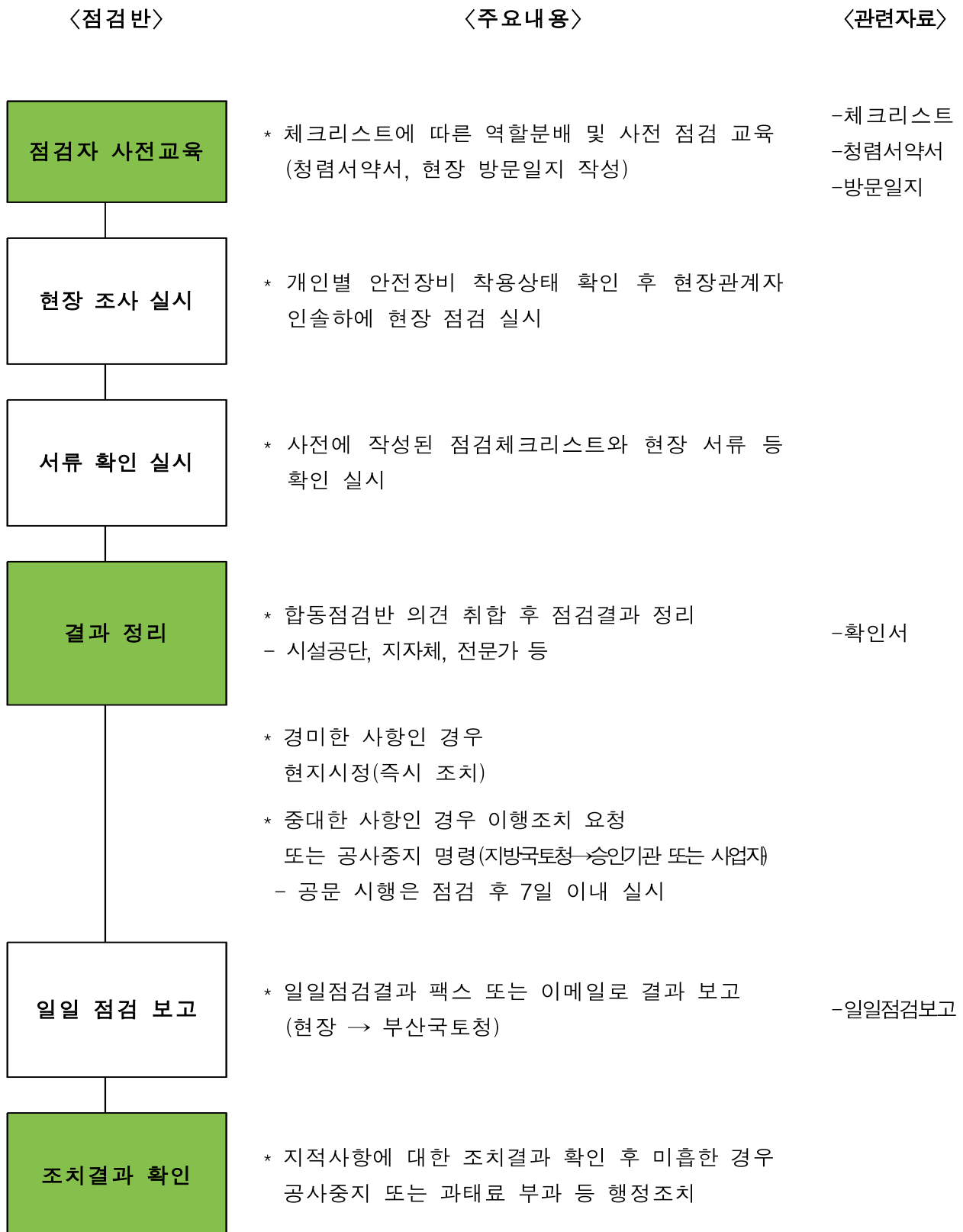
마. 허가번호

붙임 협의내용 반영결과 통보서() 1부, 끝.

해운대구



□ 업무흐름도



1. 점검계획 기본자료 조사(국토청→승인기관)

6월은 호박보통의 달입니다.



부산지방국토관리청



국토교통부

수신 수신자 참조
(경유)

제목 착공현장 자료 협조 요청(지하안전업무평가 관련)

1. 귀 기관의 무궁한 발전을 기원합니다.
2. 지반침하안전사고 등을 예방하기 위해 우리 청에서는 「지하안전관리에 관한 특별법」 제21조에 의거 협의내용 이행여부 점검계획을 수립 중에 있습니다.
3. 이와 관련하여 귀 기관 소관사항에 대한 자료를 요청하오니 '19.6.19(수)까지 불임의 양식에 따라 제출될 수 있도록 적극 협조하여 주시기 바랍니다.

불임 1. 제출 양식 1부
2. 참고 자료 1부 끝

부산지방국토관리청장

수신자 거제시장(안전총괄과장), 경산북도지사(물산업과장), 김천시장(안전재난과장), 김해시장(건축과장), 대구광역시 칠서구청장(건축과장), 달성군수(건축과장), 대구광역시 동구청장(건축주택과장), 대구광역시 북구청장(도시안전과장), 대구광역시 서구청장(건축주택과장), 대구광역시 수성구청장(건축과장), 대구광역시 북구청장(지구관리과장), 대구광역시 북구청장(지구관리과장), 대구광역시 도시철도건설본부장, 대구광역시 도시철도건설본부장(거북안전과장), 대구광역시 건설본부장(북쪽2과장), 대구광역시청(건축주택과장), 대구광역시청(남도시설과장), 부산광역시 강서구청장(강북과장), 금정구청장(도시안전과장), 기장군수(안전총괄과장), 부산광역시 남구청장(건축과장), 부산광역시 동구청장(건축과장), 부산광역시 동구청장(안전도시과장), 부산진구청장(건축과장), 부산광역시 북구청장(안전총괄과장), 사하구청장(건축과장), 수영구청장(안전관리과장), 연제구청장(건설과장), 해운대구청장(안전총괄과장), 부산광역시청(주택정책과장), 부산광역시청(도시철도지킴이과장), 부산 진해경제자유구역청장(건축환경팀장), 관동시장(안전재난과장), 양산시청(건축과장), 울산광역시 남구청장(건축허가과장), 울산광역시 남구청장(안전총괄과장), 울산광역시 동구청장(건축주택과장), 울산광역시 동구청장(안전총괄과장), 울주군수(안전관리과장), 울산광역시 남구청장(안전총괄과장), 울산광역시청(환경생태과장), 진주시청(시민안전과장), 창원시장(건축공과과장)

2. 점검계획 수립 통보(국토청→승인기관, 건설현장)

국민의 나라 정의로운 대한민국		
 국토교통부	부산지방국토관리청	
수신 수신자 참조 (경유)		
제목 <u>지하안전영향평가 관련 활동점검 계획 알림</u>		
1. 귀 시(구)의 무궁한 발전을 기원합니다.		
2. 우리 청에서는 「지하안전관리에 관한 특별법」 제21조에 의거 지하안전영향평가 협의 이행실태 활동점검을 불임과 같이 실시하고자 하니, 담당자가 참석할 수 있도록 적극 협조하여 주시기 바랍니다.		
불임 1. 협의내용 이행실태 조사계획 1부.		
2. 참고자료(체크리스트 등) 1부. 끝.		
부산지방국토관리청장		
수신자	한국시설안전공단이사장, 부산 진해경제자유구역청장(건축환경팀장), 부산광역시 강서구청장(건설과장), 연제구청장(건축과장), 대구경북경제자유구역청장(지구관리과장), 대구광역시 문주구청장(건축주택과장), 울산광역시청(환경생태과장), 창원시청(건축환경과장), 진주시청(건축과장)	

3. 점검결과에 따른 이행조치 요청(국토청 → 승인기관)

국립의 나라 정부로써 대한민국	
 국토교통부	부산지방국토관리청 
수신 연제구청장(건축과장)	
(경유)	
제목 지하안전영향평가 협의내용 이행조치 요청()	
1. 평소 국토교통행정업무에 협조하여 주신 점 감사드립니다.	
2. - 일원 _ _ 신축공사의 지하안전영향평가 협의내용 이행실태 점검결과를 불임과 같이 알려드리니, 「지하안전관리에 관한 특별법」 제21조에 의거 미비사항에 대하여 즉시 조치하여 주시고, 조치결과를 19.8.23(금)까지 우라청으로 제출하여 주시기 바랍니다.	
불임 1. 협의내용 이행조치 요청서() 1부.	
2. 증빙자료() 1부, 글.	
부산지방국토관리청장	

4. 조치결과 확인 (승인기관→국토청)



창 원 시



수신 부산지방국토관리청장(건설관리과장)

[경유]

제목 지하안전영향평가 이행실태 합동점검 지적사항 조치결과 제출

1. 호와 관련입니다.
2. 「지하안전관리에 관한 특별법」 규정에 따라 지하안전영향평가 협의 이행실태 합동점검() 지적사항에 대한 조치결과를 봉일과 같이 제출합니다.

붙임 지적사항 조치결과 1부. 끝.

창 원 시



지하안전영향평가 협의 행정서비스 향상 설문조사

◆ 안녕하세요,

우리청은 국민생활과 밀접하게 관련된 지하안전영향평가 협의 등의 업무에 **보다 나은 서비스를 제공하고자 하오니 설문조사에** 협조를 부탁드립니다.

* 설문 결과는 청렴도 및 행정 서비스 품질 향상 외에 다른 목적으로 사용되지 않으며, **설문 제출자에 대한 정보는 일절 수집하지 않습니다.**

** 작성하신 설문지는 **우리청 홈페이지 국민마당>국민여론** 등 메뉴에 등록 또는 부산 지방국토관리청 팩스(051-660-1259)로 보내주시기 바랍니다.

문	답	체크 (√ 표시)
1. 귀하께서 최근 어떤 방법을 통하여 지하안전영향평가 협의 등 관련 업무에 대해 협조를 받으셨습니까?	① 대면 상담	
	② 유선 상담(전화)	
	③ 기 타	
2. 업무처리 과정에서 직원으로부터 부당하거나 부적절한 요구 등을 받은적이 있으십니까?	① 없다	
	② 있다(2-1번으로)	
2-1. 어떤 부정·부당한 일이 있었는지 자유롭게 적어주시기 바랍니다.		
3 현재 지하안전영향평가(소규모 포함)협의 처리과정에 만족하십니까?	① 만족	
	② 보통	
	③ 불만족(3-1번으로)	
3-1 어떤 점 때문에 불만족하시나요? (중복 선택 가능)	① 규제가 너무 심함	
	② 기간이 너무 오래 걸림	
	③ 불필요한 자료요구가 많다	
	④ 기타	
4 위 내용을 개선하기 위해 어떻게 바뀌었으면 좋은지 자유롭게 적어주시기 바랍니다.		

귀한 시간을 할애하여 답변에 응해주셔서 감사합니다.

【붙임 15】 (지하안전정보시스템 사용자 매뉴얼)



II

지하안전정보시스템

지하안전영향평가 신청 및 승인

지하안전정보시스템

시스템 교육



II

지하안전정보시스템

지하안전영향평가 협의요청(시군구)

지하안전정보시스템

시스템 교육

1. 지하안전영향평가 신청서 작성
2. 협의요청서 작성
3. 협의요청서 제출
4. 협의요청서 접수
5. 협의요청서 처리

The screenshot displays the user interface of the U-SIA application system. The interface includes a sidebar with navigation menus and a main content area with various input fields and buttons. The process steps are indicated by numbered red circles:

- 1. 지하안전영향평가 신청서 작성**: The user enters the system and navigates to the application form.
- 2. 협의요청서 작성**: The user fills out the consultation request form.
- 3. 협의요청서 제출**: The user submits the consultation request form.
- 4. 협의요청서 접수**: The system receives the consultation request form.
- 5. 협의요청서 처리**: The system processes the consultation request form.

II

지하안전정보시스템

지하안전영향평가 검토 및 현지조사 의뢰(지방국토관)

지하안전영향평가

시스템 교육

1. 지하안전영향평가-지하안전영향평가 협의/검토->사실확인 선택
2. 협의/검토내용 선택
3. 검토 및 현지조사의뢰 버튼 선택
4. 검토 및 현지조사 의뢰 팝업에서 확인기한 입력 및 검토기관 선택 후, 요청내용 입력
5. 지하안전영향평가-검토 및 현지조사의뢰 버튼 선택

II

지하안전정보시스템

지하안전영향평가 검토결과 회신(검토기관)

지하안전영향평가

시스템 교육

1. 지하안전영향평가-지하안전영향평가 협의/검토->사실확인 선택
2. 협의/검토내용 선택
3. 검토결과회신 버튼 선택
4. 지하안전영향평가 검토결과 회신 팝업에서 검토회신 내용 입력
5. 지하안전영향평가-검토결과 회신 버튼 선택

II

지하안전정보시스템

지하안전영향평가 협의결과 통보(지방국토관리청)

지방국토관리청

시스템 교육

1. 지하안전영향평가 > 지하안전영향평가 협의결과 > 사업영 선택
2. 협의/결정내역 선택
3. 협의결과통보 버튼 선택
4. 협의결과통보 팝업에서 협의결과(통보)를 선택 후, 협의내용 입력
5. 협의결과통보 버튼 선택

II

지하안전정보시스템

지하안전영향평가 협의결과 통보(시군구)

시군구

시스템 교육

1. 지하안전영향평가 > 지하안전영향평가 협의/결정 > 다중 사업영 선택
2. 협의/결정내역 선택
3. 협의결과 통보 버튼 선택 (지하개발사업자에게 통보)
4. 알림창에서 확인 버튼 선택

II

지하안전정보시스템

지하안전영향평가 협의내용 반영결과 등보(시군구)

지하안전정보시스템

시스템 교육

1. 지하안전영향평가 -> 지하안전영향평가 협의/결과 -> 대상 사업명 선택
2. 협의/결과내역 탭 선택
3. 협의내용 반영결과 등보 버튼 선택 (지방국토관리청계 등보)
4. 알림창에서 확인 버튼 선택

II

지하안전정보시스템

지하안전영향평가 협의내용 반영확인(지방국토관리청)

지하안전정보시스템

시스템 교육

1. 지하안전영향평가 -> 지하안전영향평가 협의/결과 -> 대상 사업명 선택
2. 협의/결과내역 탭 선택
3. 협의내용 반영확인 버튼 선택 (사순우에 등보)
4. 알림창에서 확인 버튼 선택