

지하안전 영향평가 시공단계 가이드라인

2020. 11



I. 개요

▶ “지하안전영향평가” 란?

지하안전에 영향을 미치는 사업의 허가·인가·승인 등을 할 때에 지하 안전에 미치는 영향을 미리 조사·예측·평가하여 지반침하를 예방하거나 감소시킬 수 있는 방안을 마련하는 것

* 지하안전관리에 관한 특별법(2018.01.01 시행)

▶ 지하안전관리에 관한 특별법 주요내용

국토 교통부	- 국가지하안전 관리 기본계획 수립(제6조부터 제8조) * 지자체는 관할 지역 지하안전관리계획 수립 - 지하공간통합지도, 지하정보통합체계, 지하안전 정보체계 구축·운영(제42조부터 제45조, 제47조)
지하개발 사업자	- 안전관리계획(건설법 제62조)에 지하안전영향평가 반영(제10조) - 지하안전에 영향을 미치는 사업을 할 때 지하안전 영향 평가, 사후지하안전영향조사 등 실시(제14조~제20조)

▶ 지하안전영향평가 종류

구 분	지하안전영향평가	소규모 지하안전영향평가	사후 지하안전영향평가
대 상	터널 굴착 심도 20m 이상 사업	굴착 심도 10m 이상 사업	지하안전영향평가 대상사업(소규모 제외)
시 기	사업계획의 인가 또는 승인 전		착공 ~ 시공완료
주요내용	지반안전성 검토 및 지하안전확보방안 수립		지하안전확보방안 이행여부 조사
협의기관	국토교통부(지방국토관리청)		

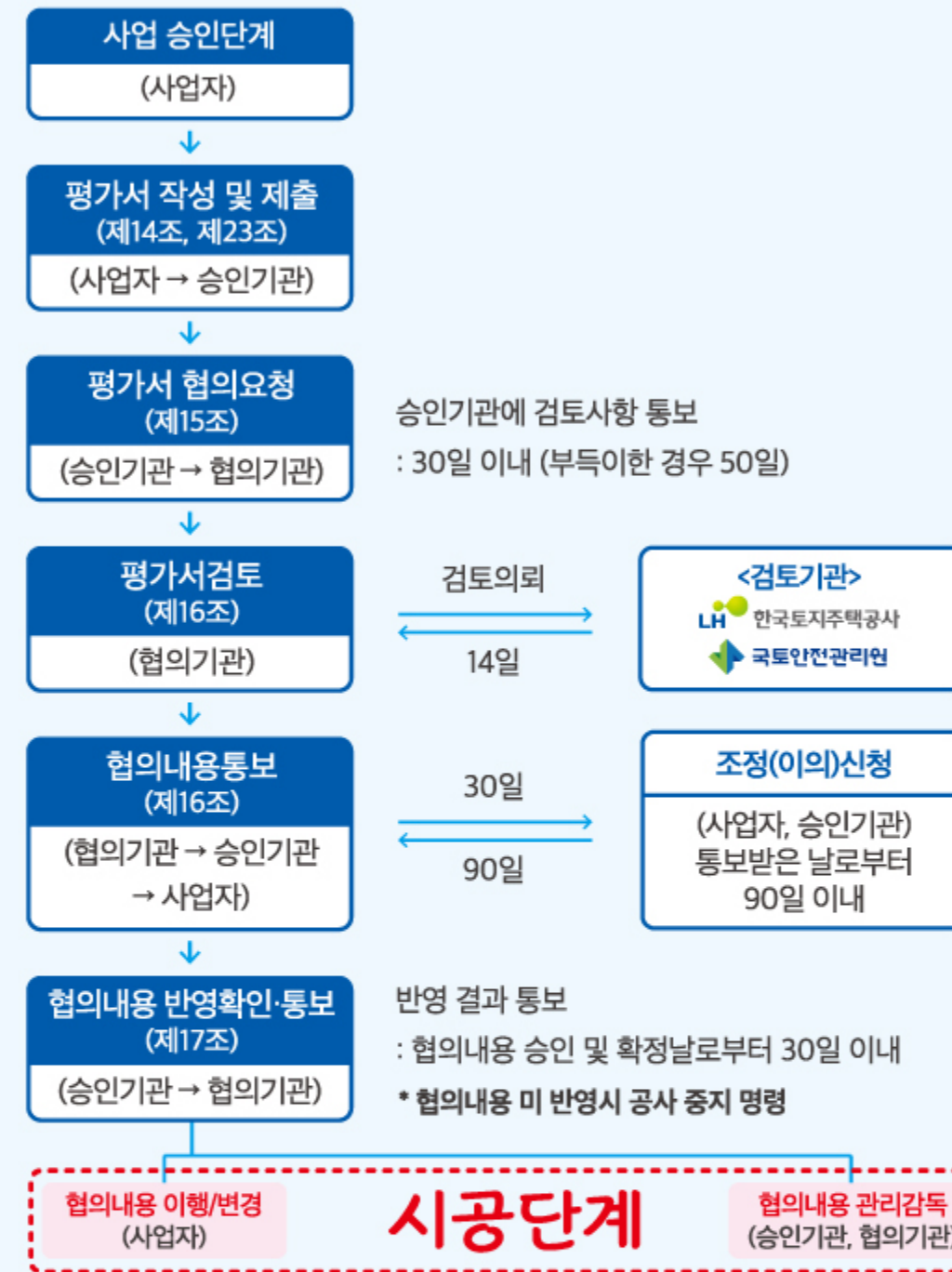
▶ 지하안전영향평가 추진현황

(2020.06.30 현재 기준)

구 분	서울, 인천, 충청, 강원, 제주 (한국토지주택공사 검토)	경기, 호남, 영남 (한국시설안전공단 검토)	계
2018년	345	380	725
2019년	558	410	968
2020년 상반기	247	261	508
계	1,150	1,051	2,201

* 소규모지하안전영향평가 포함, 사후지하안전영향조사 제외

▶ 지하안전영향평가 추진절차



※ 지하안전영향평가 관련 벌칙조항

- 10년 이하의 징역(사상자 발생 시 최대 무기징역)
 - 사전공사금지·공사중지명령·협의내용 미이행 등으로 지반침하 야기
- 5년 이하 징역 또는 5천만원 이하 벌금
 - 공사중지 명령 미이행 등
- 2년 이하 징역 또는 2천만원 이하 벌금
 - 사후지하안전영향조사 미 실시 등
- 과태료 처분
 - (2천만원 이하) 협의내용 이행 명령 위반 등
 - (5백만원 이하) 안전관리계획서 미제출 등

II. 시공단계 중점관리 사항

▶ 사전공사의 금지(제19조)

지하개발사업자는 지하안전영향평가(소규모, 재협의 등 포함) 완료 전 공사시행 불가(위반 시 공사중지 명령)

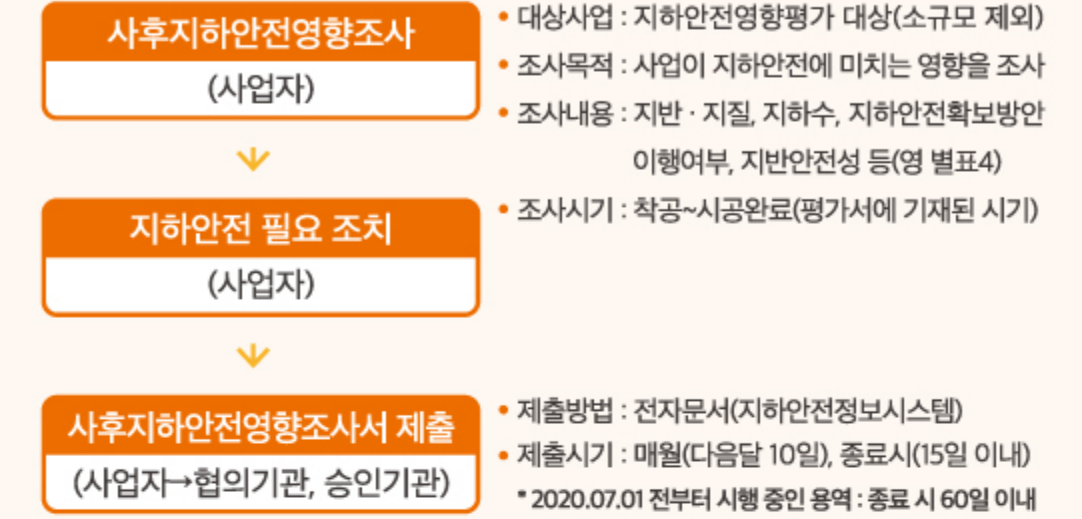
▶ 협의내용 이행(이행실태 조사 주요 점검사항)

- 시공준비
 - 지하안전영향평가와 현장여건 일치여부 확인
 - : 협의내용 설계반영 여부, 현장조사(토질, 인근현장 동시굴착 등) 등 → 현장여건 불일치 시 지하안전확보방안 재검토(재협의 절차 참고)
 - 지하안전영향평가를 반영한 안전관리계획서 작성(→시·군·구청장)
 - 굴착공사 관련 시공계획서, 시공상세도 작성 등
- 공사관리
 - 굴착공사 시공관리(연직도, 시공순서, 굴착깊이, 가시설 설치 등)
 - 차수그라우팅 품질관리, 유출지하수 및 표면수 처리
 - 흙막이 가시설 자재 반입·품질관리
 - 굴착 배면 및 복공 상부 초과 작업하중 금지 등
- 계측관리
 - 계측책임자(특급) 선임
 - 계측기 위치별 관리기준치 세부 설정
 - 계측기 설치 시기, 수량, 위치, 계측빈도 준수 및 기록관리 철저
 - 계측계획 변경 시 승인기관 검토 요청
 - 1, 2, 3차 계측관리기준 초과 시 단계별 대처방안 이행 등

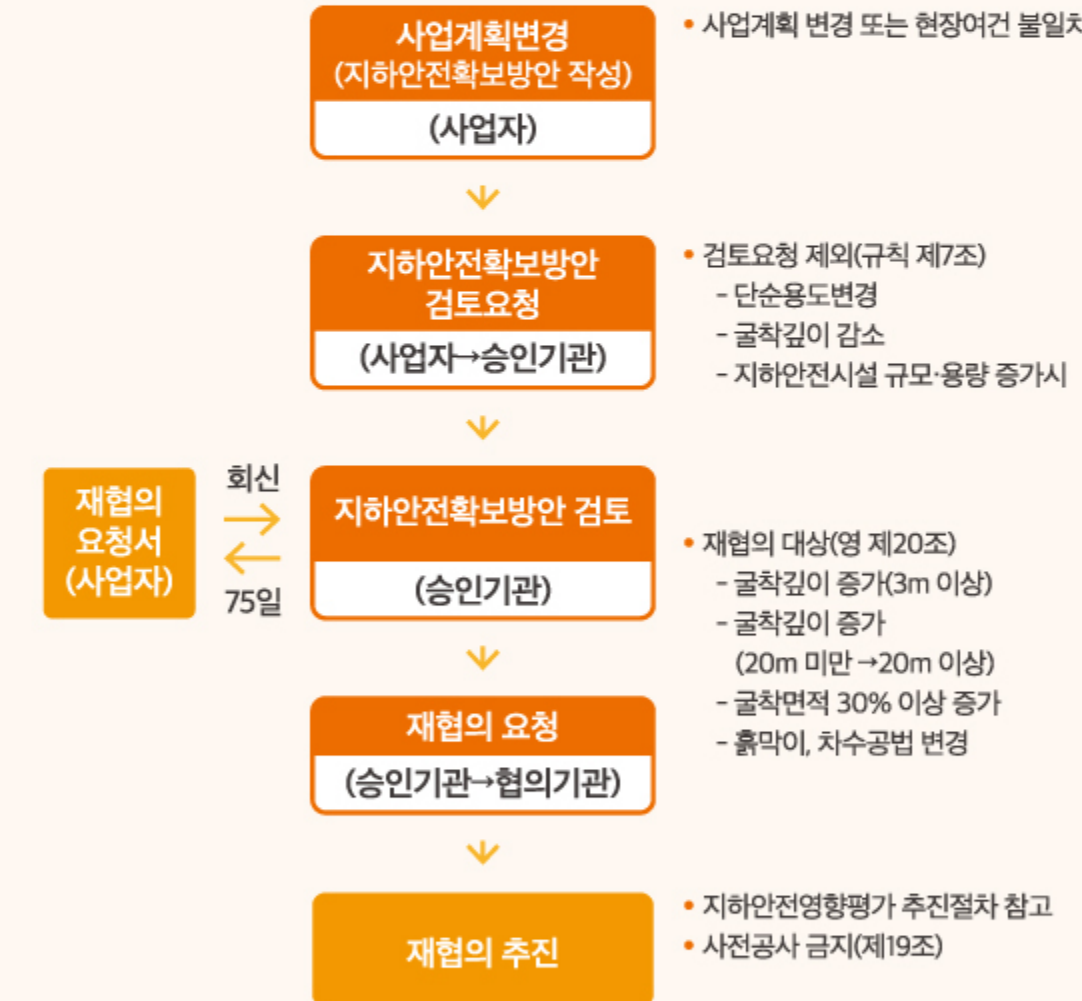
※ 협의내용 이행실태 조사(지도) 점검

- 점검기관 : 국토교통부(지원-한국토지주택공사, 한국시설안전공단)/ 승인기관
- 점검내용 : 제도안내, 사고사례 전파, 지하안전영향평가 협의내용 이행여부 조사 등
- 주요 지적사항
 - 안전관리계획서상 지하안전영향평가협의내용 미반영
 - 차수그라우팅 시험시공 및 차수확인 미이행
 - 평가서에서 제시된 계측계획 미이행 (계측기 수량, 설치시기, 위치, 초기치 설정 등)
 - 평가서에 없는 흙막이 상단 복공판 시공 등
- 행정조치 : 협의내용 미이행 시 공사중지 등 필요한 조치 명령
(공사중지 미이행으로 사상자 발생 시 최대 무기징역 가능)

▶ 사후지하안전영향조사(제20조)



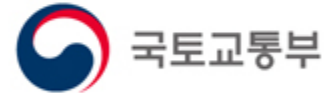
▶ 사업계획변경·재협의(제18조)



* 사업계획을 변경하는 경우 재협의의 여부와 관계없이 지하안전확보방안 변경(안)을 작성하여 승인기관에 제출(검토요청)하여야 함

▶ 재평가(제22조)

- (대상) 착공 후 지하안전영향평가 협의 당시 예측하지 못한 사정으로 주변 지반안전에 중대한 영향을 미치는 경우
- (절차) 국토부장관이 승인기관장과 협의를 거쳐 검토기관에 요청



※ 본 가이드라인은 2020.09월 현재 관련 법령·규정 및 일반적인 제도 운영 현황을 바탕으로 작성한 바, 세부사항은 사업여건 등에 따라 상이할 수 있습니다.

시공단계 세부사항(Check List)

시공준비

지하안전영향평가와 사업계획·현장여건 일치여부 확인

- 사업계획(설계도서) 확인
 - 흙막이·차수공법, 굴착깊이, 면적 등 협의내용 전반
- 현장여건(현장조사) 확인
 - 평가서 내용에 따라 필요시 추가 시추조사를 통하여 설계 대비 지반조건 확인
 - 굴착영향범위 내 동시굴착 현황조사
 - 복공계획 수립(변경)에 따른 가시설 변경 여부 등

현장여건 불일치 또는 사업계획 변경 시 조치방안

- 지하안전확보방안 작성·검토요청(→승인기관)
 - 재협의 여부와 관계없이 지하안전 확보방안 변경(안)을 승인기관에 제출하여야 함
 - * 경미한 변경사항은 검토요청 제외(관리대장에 기록관리, 규칙 제7조)

안전관리계획서 작성

- 지하안전영향평가 협의내용 반영(설계변경 시에도 안전관리계획 변경)
- 시·군·구청장에게 제출 및 승인
 - 조건부 적정, 부적정 또는 변경명령 시 조치 및 결과보고 시행

굴착공사 시공계획서 및 시공상세도 작성

- 버팀대 설치 전 소단 계획, 흙막이 부재의 이음부, 레이커, 키퍼블럭, 지반앵커 등

지하안전영향평가 관련 서류 작성·비치

- 지하안전영향평가서 비치
- 협의내용 이행내역 작성·비치
- 지하안전영향평가서 요약표 작성·비치(현장관리에 이용)
- 비상연락망 및 체계도 비치(작업자와 관리자의 유기적 보고체계 구축)
- 경미한 변경사항 관리대장

기타

- 협의내용 이행에 필요한 예산·장비·시설의 확보 또는 계획(내역서, 시공계획서, 계획계획서 등)
- 토지소유주의 동의 혹은 점용허가 후 공사시행
 - 지반앵커 등 가시설 부재, 장비 및 자재 등이 타인 소유 토지침범 시 사전 허가 必

공사관리

차수그라우팅 시공관리

- 시험시공계획 작성 및 실시
 - 평가서에 제시된 투수계수 확보여부 확인
 - 미확보 시 공법변경(승인기관 검토 必)
- 차수그라우팅 품질관리
 - 심도, 간격, 중첩, 차수성 등 관리 철저

가설흙막이 주요자재 반입·품질관리

- 자재반입 시 규격 및 품질확인
 - 고재 반입·사용 시 단면손실 발생에 유의
 - * 평가서(구조계산)에 신재를 적용한 경우, 신재 사용 必
- 품질시험계획 수립 및 품질관리(시험성적서)
 - 볼트너트 수량, 체결(조임검사) 관리
 - 지반조건 별 지반앵커 인발시험 수행 등

굴착공사 시행

- 굴착 전 기존 건축물 철거공사 안전관리
 - 지하층 철거공사 시 평가서 내용에 따라 지하안전확보방안 준수
- 평가서에 제시된 지반안전성 검토내용 준수
 - 흙막이 연직도, 단계별 시공순서, 굴착깊이, 가시설 설치간격, 소단설치, 버팀대 적기 설치 등(작업일보, 관리대장, 사진대지 기록)
 - 흙막이 부재의 변형, 좌굴 여부 및 지하수, 토사 과다유출 관리
- 평가서 내용에 따라 시공 전·중·후 굴착영향범위 내 관로 CCTV 및 GPR 탐사 후 이상여부 발생 시 시설물 관리자와 조치방안 협의(평가서 내용 확인)

유출지하수 및 흙막이 배면 지표수 배수처리

- 가배수로, 침사지, 펌프(설치규격, 펌프용량 준수 등) 등 적정 설치

굴착배면 및 복공상부 초과하중 적재 금지

- 평가서에 반영된 장비, 자재 적치 및 현장사무소 등 작업하중 준수



계측관리

평가서(지하안전확보방안) 검토

- 평가서 상 수치해석자료 및 지하안전확보 방안을 기준으로 세부 계측관리기준(설치위치별 계측관리기준값) 작성
- 지반조건, 현장여건(동시굴착 등) 변경 시 계측기 설치위치 및 계측관리기준 검토
 - 계측기 설치계획, 계측관리기준 변경 시 승인 기관 검토요청

계측책임자 선임

- 계측기의 특성과 굴착공사에 따른 지반 및 가설구조물의 거동을 이해할 수 있는 건설관련 분야의 특급기술자로 선임

계측기 설치 시 유의사항

- 평가서, 설계도서를 준수하여 계측기 설치(시기, 수량, 위치 등)
- 계측기가 훼손되지 않도록 적절한 보호장치 및 표지판 설치
- 지표침하계는 지반침하 측정이 가능하게 설치(포장체에 침하핀 설치 불가 등)

계측기 측정 시 유의사항

- 평가서에 제시한 계측빈도 준수(특히, 지하수위계 1~2회/일 실시)
- 각종 계측기의 계측 초기치 확보 철저(특히, 착공 전 인근 시설물 균열, 경사 조사 및 소유자 확인)
- 위치별 계측치와 계측관리기준치를 비교하여 기록 관리(특히, 굴착심도에 따른 경사 변화 그래프 작성)
- 계측기 품질관리(검·교정서, 시험성적서) 등

1, 2, 3차 계측관리기준 초과시 단계별 대처

- 원인분석, 계측 강화, 부재보강, 공사중지, 승인기관 보고 등 관리체계 단계별 대책 이행(특히, 3차기준 초과 시 승인기관 보고 必)

사후지하안전영향조사

조사개요

- 추진목적 : 지하안전에 미치는 영향을 조사하여 조치가 필요한 경우 자체 없이 시행
- 조사대상 : 지하안전영향평가 대상사업(소규모 지하안전영향평가 제외)
- 조사시기 : 대상사업을 착공한 후부터 지하공사 완료 시까지
- 계약방법 : 지하안전영향평가와 분리계약

조사내용(시행령 별표4, 별표5)

조사항목	조사방법
지반 및 지질 현황	- 지반 및 지질 현황자료 분석 - 지하물리탐사(지표레이더, 전기비저항, 탄성파 탐사) 등
지하수 변화에 의한 영향	- 관측공, 현황자료를 통한 지하수 분포현황 분석 - 침투해석에 의한 지하수 흐름 및 계측결과 분석 등
지반안전성	- 탄소성 및 수치 해석 결과 분석 - 계측결과를 통한 지반안전성 및 주변 시설물 영향 분석 등
지하안전 확보방안 이행 여부	- 계측기 설치, 계측결과, 현장대응의 적정성 분석 - 지하안전확보방안 이행여부 검토 등

* 시행규칙 별지 제4호, 지하안전관리 업무지침 제3절, 사후지하안전영향조사 표준 매뉴얼(20. 6월, 국토부) 참고

조사서 제출(조치필요 사항 및 조치내용 포함)

- (제출형태) 전자문서(지하안전정보시스템)
- (제출기관) 국토교통부, 승인기관
- (제출기한) 월간: 조사 다음 달 10일까지(매월)
최종: 종료일로부터 15일 이내

* 2020.07.01 전부터 시행 중인 용역 : 종료 시 60일 이내

※ 지하안전영향평가 관련 규정 및 참고 자료(<https://www.jis.go.kr>)

- 지하안전관리에 관한 특별법(2018.01.01 시행)
- 지하안전관리 업무지침(국토교통부, 2018.06.12 시행)
- 지하안전영향평가서 표준매뉴얼(국토교통부, 2020.06월)
 - 터널 해설편(국토교통부, 2020.10월)
- 사후지하안전영향조사서 표준매뉴얼(국토교통부, 2020.06월)
- 지하안전영향평가 시공단계 가이드라인(국토교통부, 2020.11월)



협의내용 이행실태 조사 주요 점검내용