

2026년 군산시 지하안전관리계획



군 산 시

목 차

I. 지하안전관리의 기본방향

1. 배경 및 목적----- I - 1
2. 군산시의 기초현황 분석----- I - 6
3. 군산시의 지반침하 발생 추이에 대한 향후 전망 분석----- I - 13
4. 지하안전관리의 기본방향 마련----- I - 30
5. 군산시 지하안전관리계획 목표 및 지표설정----- I - 35
6. 지속가능한 지하안전관리체계 확립방안 마련----- I - 39

II. 지하시설물에 관한 실태점검에 관한 사항

1. 지하매설물의 정의----- II - 1
2. 지반침하 발생원인과 사고사례----- II - 3
3. 지하시설물관리자의 지하안전관리에 관한 사항----- II - 15
4. 지하안전점검 대상 및 지하매설물 현황분석----- II - 58
5. 지하시설물관리자의 안전관리규정 수립에 관한 사항----- II - 67
6. 안전관리 실태점검에 관한 사항----- II - 75

III. 지반침하 중점관리시설 및 지역의 지정/해제 및 안전관리 관한 사항

1. 지반침하위험도 평가의 절차 및 평가시 작성방법에 관한 사항-- III - 1
2. 지반침하위험도 평가 및 중점관리대상의 지정/해제에 관한 사항- III - 5

목 차

Ⅳ. 지하안전에 대한 관계 기관간의 상호협력 및 조치에 관한 사항

1. 지하개발사업자의 지하안전관리에 관한 사항-----Ⅳ- 1
2. 지하개발사업자의 안전조치 명령을 수행-----Ⅳ- 3
3. 지반침하 발생시 관계기관 상호 협력방안에 관한 사항----Ⅳ- 10
4. 지하안전정보시스템 활용에 관한 사항-----Ⅳ- 22
5. 지하정보통합체계 구축 및 활용에 관한 사항-----Ⅳ- 27

Ⅴ. 그 밖에 지하안전관리에 필요한 사항

1. 지하안전관리계획 추진체계 마련-----Ⅴ- 1
2. 지하시설물 관리체계를 지자체 중심으로 구축-----Ⅴ- 4
3. 지하시설물관리자의 안전점검 지원 및 활성화 방안-----Ⅴ- 7
4. 지하안전평가 제도의 실효성 제고-----Ⅴ- 18

「군산시 지하안전관리계획」

I

지하안전관리의 기본방향

1. 배경 및 목적
2. 군산시의 기초현황 분석
3. 군산시의 기반침하 발생 추이에 대한
향후 전망 분석
4. 지하안전관리의 기본방향 마련
5. 군산시 지하안전관리 목표 및 지표 설정
6. 지속가능한 지하안전관리체계 확립방안 마련

I

지하안전관리의 기본방향

1. 배경 및 목적

1.1

과업의 배경

- 2014년 서울특별시 석촌동 지하차도 지반침하 등 최근 도심지에서 지반침하가 잇달아 발생함에 따라 지하안전에 대한 국민의 불안감이 커지고 있으며, 지반침하 사고로 인한 인적·물적 손해가 증가하고 있어 지반침하 예방을 위한 체계적인 지하안전관리가 필요하게 되었음.
- 이에 국토교통부장관 및 지방자치단체의 장으로 하여금 국가, 시·도 및 시·군·구 지하안전관리계획을 수립·시행하도록 하고, 일정 규모 이상의 지하 굴착공사를 수반하는 사업에 대하여 지하안전평가 및 착공 후 지하안전조사를 실시하도록 하는 등 지하안전관리제도를 시행하며, 지하정보통합체계 등을 구축·운영하도록 하는 등 지하안전을 확보하기 위한 안전관리체계를 규정함으로써 지반침하로 인한 위해를 방지하고 공공의 안전을 확보하기 위하여 「지하안전법」이 제정('16.1.7.)되고 시행('18.1.1)되었음.
- 「지하안전관리에 관한 특별법」(이하“지하안전법”이라 한다.)이 시행됨에 따라, 제6조, 제7조 및 제8조에 의거 지반침하를 예방하기 위하여 안전관리에 관한 기본계획을 수립·시행하고자 함.
- 본 과업의 법률적 배경은 다음과 같음.

□ 관련근거

「지하안전법」

제6조(국가지하안전관리 기본계획의 수립 등) ① 국토교통부장관은 지반침하를 예방하기 위하여 5년마다 국가의 지하안전관리에 관한 기본계획(이하 “기본계획”이라 한다)을 수립·시행하여야 한다.

제7조(시·도 지하안전관리계획의 수립 등) ① 시·도지사는 관할지역의 지반침하 예방을 위하여 기본계획과 집행 계획에 따라 지하안전관리에 관한 계획(이하 “시·도 관리계획”이라 한다)을 수립하여야 한다.

제8조(시·군·구 지하안전관리계획의 수립 등) ① 시장·군수·구청장은 관할 지역의 지반침하 예방을 위하여 시·도 관리계획에 따라 지하안전관리에 관한 계획(이하 “시·군·구 관리계획”이라 한다)을 수립하여야 한다. 이 경우 제12조제1항에 따른 시·군·구 지하안전위원회가 설치되어 있는 경우에는 해당 위원회의 심의를 거쳐 시·군·구 관리계획을 수립(변경하는 경우를 포함한다)하여야 한다.

「지하안전법 시행령」

제6조(집행계획의 수립 등) ① 관계 중앙행정기관의 장은 법 제6조제5항에 따라 수립한 연도별 집행계획(이하 “집행계획”이라 한다)을 계획 시행 전년도 12월 31일까지 국토교통부장관 및 특별시장·광역시장·특별자치시장·도지사·특별자치도지사(이하 “시·도지사”라 한다)에게 통보하여야 한다.

제7조(시·도 지하안전관리계획 등의 수립) ① 법 제7조제1항에 따라 시·도지사가 수립하는 지하안전관리에 관한 계획(이하 “시·도 관리계획”이라 한다)과 법 제8조제1항에 따라 시장·군수·구청장(자치구의 구청장)을 말한다. 이하 같다)이 수립하는 지하안전관리에 관한 계획(이하 “시·군·구 관리계획”이라 한다)에는 다음 각 호의 사항이 포함되어야 한다.

1. 관할 지역 지하안전관리의 기본방향
 2. 관할 지역의 지하시설물에 대한 실태점검에 관한 사항
 3. 법 제35조제2항에 따른 지반침하 중점관리시설 및 지역(이하 “중점관리대상”이라 한다)의 지정·해제 및 안전관리에 관한 사항
 4. 지하안전에 대한 관계 기관 간의 상호 협력 및 조치에 관한 사항
 5. 그 밖에 관할 지역의 지하안전관리에 필요한 사항
- ② 시·도지사는 매년 1월 31일까지 해당 연도의 시·도 관리계획을 국토교통부장관 및 관할 시장·군수·구청장에게 통보하여야 한다.
- ③ 시장·군수·구청장은 매년 2월 말까지 해당 연도의 시·군·구 관리계획을 시·도지사, 지하개발사업자 및 지하시설물 관리자에게 통보하여야 한다.
-

1.2

과업의 목적

- 군산시의 지하를 안전하게 개발하고 이용하기 위한 안전관리체계를 확립함으로써 지반침하로 인한 위해를 방지하고 공공의 안전을 확보.
- 군산시의 지하안전관리 기본방향 제시 및 지하안전관리 중점추진과제 확립.

□ 지하안전관리계획 수립절차

- 국가 지하안전관리 기본계획 수립
 - 국토교통부장관은 5년 단위로 국가지하안전관리에 관한 기본계획을 수립함
 - * 제1차 국가 지하안전관리 기본계획(2020년~2024년)
 - ** 제2차 국가 지하안전관리 기본계획(2025년~2029년)('24. 12.)
- 중앙행정기관 집행계획 수립
 - 관계 중앙행정기관의 장은 기본계획에 따라 매년 집행계획을 수립함
 - 수립된 집행계획을 국토교통부장관 및 시·도지사에게 통보하고 이를 시행함
- 시·도 지하안전관리계획 수립
 - 시·도지사는 관할 지역의 지반침하 예방을 위하여 기본계획 및 집행계획에 따라 매년 1월 31일까지 지하안전관리계획을 수립함
 - 수립된 계획을 국토교통부 및 관할 시장·군수에게 통보함
- 시·군·구 관리계획 수립
 - 시장·군수·구청장은 매년 2월 말까지 해당 연도의 지하안전관리계획을 수립함
 - 수립된 계획을 시·도지사, 지하개발사업자 및 지하시설물관리자에게 통보함

1.3

지하안전법 시행배경

- 서울특별시 송파구 석촌지하차도에서 지반침하가 2014. 08월에 발생한 이후, 제2롯데월드 신축과 석촌호수에 수위저하 등과 맞물려 사회적 문제로 대두되었으며, 2015. 02월에 발생한 용산역 인근 공사장 주변 인도부에서 지반 침하로 인한 행인 2명이 지반내로 들어가는 장면은 버스의 CCTV에 찍혀 더욱 국민의 불안감이 고조되었다. 이에 경기도에서 조사한 결과, 자연재해 중 불안감을 호소하는 순위는 태풍에 이어 2위가 지반침하로 조사되어 지반침하 사고로 인한 인적·물적 손해가 증가하고 있어 지반침하 예방을 위한 체계적인 지하안전관리가 필요하게 되었음.
- 지반침하를 예방하기 위해서 법령·제도 개선, 교육·홍보 활성화, 연구개발 촉진, 지하정보체계의 구축, 전문인력 육성 등이 필요하며, 이에 대한 지하안전정책 로드맵 마련이 필요하게 되었음.
- 국토교통부에서 지반침하에 대하여 체계적이고 과학적인 대처를 위하여 지하안전법을 제정(2016. 01)하였고, 2018년 01월 01일부터 법이 시행되었음.
- 지하안전법을 제정함에 있어 지반침하는 크게 2가지의 원인에 의하여 발생한다고 가정하고 대처 방안을 강구하였다. 첫째는 지하개발사업자와 관련한 신설공사장 주변에서의 지반침하이고, 둘째는 지하시설물관리자와 관련한 노후 상·하수관 파손, 관로 등 지하매설물의 부설시공(다짐불량 등) 등에 의한 지반 침하이다.
- 지하안전법에서는 지하개발사업자에 대해서는 지하개발 단계에서 일정 규모 이상의 지하굴착공사를 수반하는 사업에 대하여 사전에 지하안전에 대한 영향을 평가조사하여 위험을 예방하도록 하였다. 지하시설물관리자에게는 주기적인 점검과 지반침하위험도평가를 통해 위험을 사전에 예측하고 필요한 조치를 하여 사고를 예방하는 안전관리 제도를 갖추도록 하였음.

□ 지하안전법

○ 목적(제1조)

- 지하를 안전하게 개발하고 이용하기 위한 안전관리체계를 확립함으로써 지반침하로 인한 위해(危害)를 방지하고 공공의 안전을 확보함을 목적으로 함.

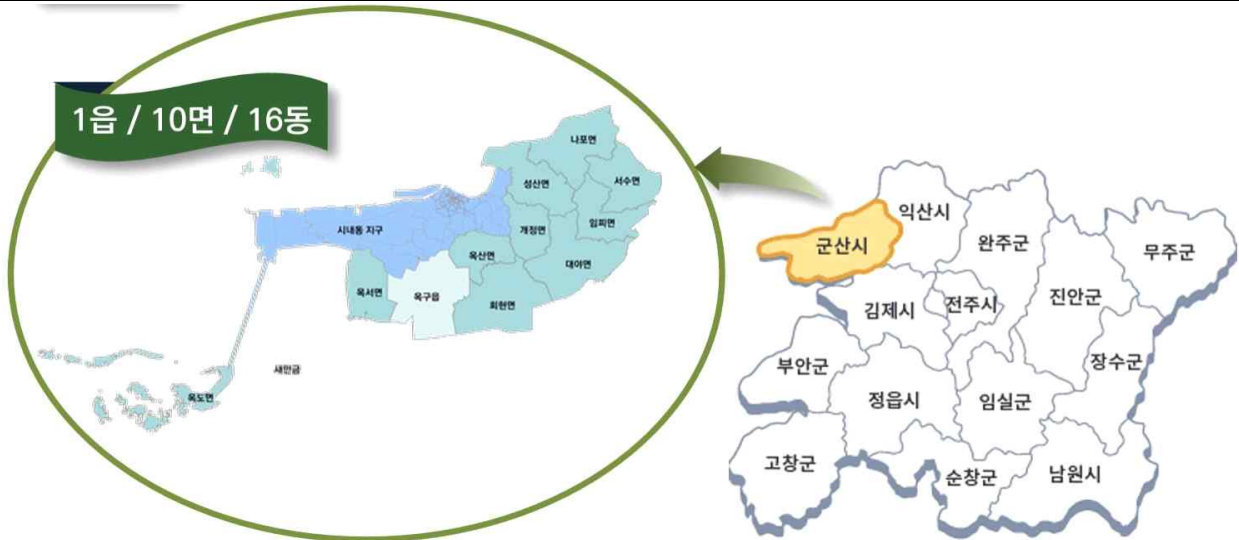
○ 주요내용

조항	내용
지하안전관리에 관한 특별법 제6조	① 국토교통부장관은 지반침하를 예방하기 위하여 5년마다 국가의 지하안전관리에 관한 기본계획(이하 “기본계획”이라 한다)을 수립·시행하여야 한다. ⑤ 관계 중앙행정기관의 장은 기본계획에 따라 연도별 집행계획(이하 “집행계획”이라 한다)을 수립하여 국토교통부장관 및 시·도지사에게 통보하고 시행하여야 한다.
지하안전관리에 관한 특별법 제7조	① 시·도지사는 관할 지역의 지반침하 예방을 위하여 기본계획과 집행계획에 따라 지하 안전관리에 관한 계획(이하 “시·도 관리계획”이라 한다)을 수립하여야 한다. 이 경우 제12조제1항에 따른 시·도 지하안전위원회가 설치되어 있는 경우에는 해당 위원회의 심의를 거쳐 시·도 관리계획을 수립(변경하는 경우를 포함한다)하여야 한다.
지하안전관리에 관한 특별법 제8조	① 시장·군수·구청장은 관할 지역의 지반침하 예방을 위하여 시·도 관리계획에 따라 지하 안전관리에 관한 계획(이하 “시·군·구 관리계획”이라 한다)을 수립하여야 한다. 이 경우 제12조제1항에 따른 시·군·구 지하안전위원회가 설치되어 있는 경우에는 해당 위원회의 심의를 거쳐 시·군·구 관리계획을 수립(변경하는 경우를 포함한다)하여야 한다.
지하안전관리에 관한 특별법 제10조	① 지하개발사업자는 「건설기술 진흥법」에 따른 건설사업자와 주택건설등록업자로 하여금 다음 각 호의 사항이 같은 법 제62조에 따른 건설공사의 안전관리계획(이하 “건설공사 안전관리계획”이라 한다)에 반영되도록 하여야 한다. 이 경우 지하개발사업자는 이를 승인 하기 전에 관할 시장·군수·구청장에게 제출하여야 한다. <개정 2019. 4. 30., 2021. 7. 27.>
지하안전관리에 관한 특별법 제42조	① 국토교통부장관은 지하의 개발·이용·관리에 활용할 수 있도록 지하정보를 통합한 지하 공간통합지도를 대통령령으로 정하는 바에 따라 제작하여야 한다.
지하안전관리에 관한 특별법 제43조	① 국토교통부장관은 지하정보를 효율적으로 관리 및 활용하기 위하여 다음 각 호의 사항이 포함된 지하정보통합체계를 구축·운영하여야 한다. 1. 지하정보 2. 지하공간통합지도 3. 그 밖에 대통령령으로 정하는 사항

2. 군산시의 기초현황 분석

2.1

군산시 현황



□ 군산시 기본현황

- 인 구 : 255,886명 (남 : 129,870명, 여 : 126,016명, 2026년 2월말 기준)
- 면 적 : 399.4km² (새만금지역 용지 291km², 호소 118km², 2024년 12월말 기준)
- 행정구역 : 1읍, 10면, 16동 (128법정리, 859통리, 2,848반)
 - ※ 도서 56개(유인 16, 무인 40) - 2024년 12월 공표
- 위 치 : 전북특별자치도 북서부에 위치한 시이며, 북쪽으로 충청남도 서천군, 동쪽으로 익산시, 남쪽으로 김제시와 부안군이 접해있다. 서쪽으로는 서해가 접해있으며, 많은 섬들이 위치하고 있다.
- 도시기반 : 한반도의 허리, 서해중부 가장자리에 위치한 군산은 서울과 231km, 부산과 337km로 전군 2~3시간 거리이며 단군 이래 최대 사업인 새만금의 중심도시이며, 중국 청도와는 574km로 국내 최단거리에 위치하고 다양한 국제항로가 열려있는 개항 112년의 항구도시이다. 금강의 왼쪽 끝에 호남평야를 배후지로 하는 서해안의 중심적 항구도시며, 최대 해발고도가 230m 수준에 불과한 평야지대로 산이라고 할만한 지역은 북동쪽에 위치하고, 서행의 구불구불한 해안을 간척해서 평야가 더 넓어졌다.

2.2

지형 및 지질

□ 지형특성

○ 교통 및 위치

- 호남권에서 유일하게 고속도로, 철도, 여객선터미널, 공항이 존재한다.
- 고속도로는 서해안고속도로가 지나고 있으며 북쪽으로 서천공주고속도로와 연결된다. 또한, 새만금포항고속도로가 새만금 쪽으로 연결될 예정이다.
- 철도는 여객영업을 하는 장항선의 군산역과 대야역이 있으며, 여객영업을 하지 않는 군산항선과 옥구선의 옥구역, 군산항역 등이 있다. KTX는 2027년에 개통예정이다. 또한, 2030년 새로 개장할 새만금 신항과 새만금국가산업단지의 화물수송을 위하여 새만금항 인입철도가 추진중에 있다.
- 군산연안여객선터미널은 고군산군도 등 섬 지역으로 여객선이 운항되었으나 새만금 방조제가 완공되면서 선유도로 가는 여객선은 폐지되고 장자도에서 출항하는 말도까지 여객선만이 운항 중에 있다. 군산항국제여객터미널도 보유하고 있다. 군산의 항만 및 어항 보유현황으로 무역항과 국가어항, 지방어항 등 총 23개소가 위치한다.
- 현재는 군산공항이 있으며 제주도 노선만이 운항중이다. 새만금국제공항을 지어 국제선을 유치하고 공항을 이전할 예정이다.

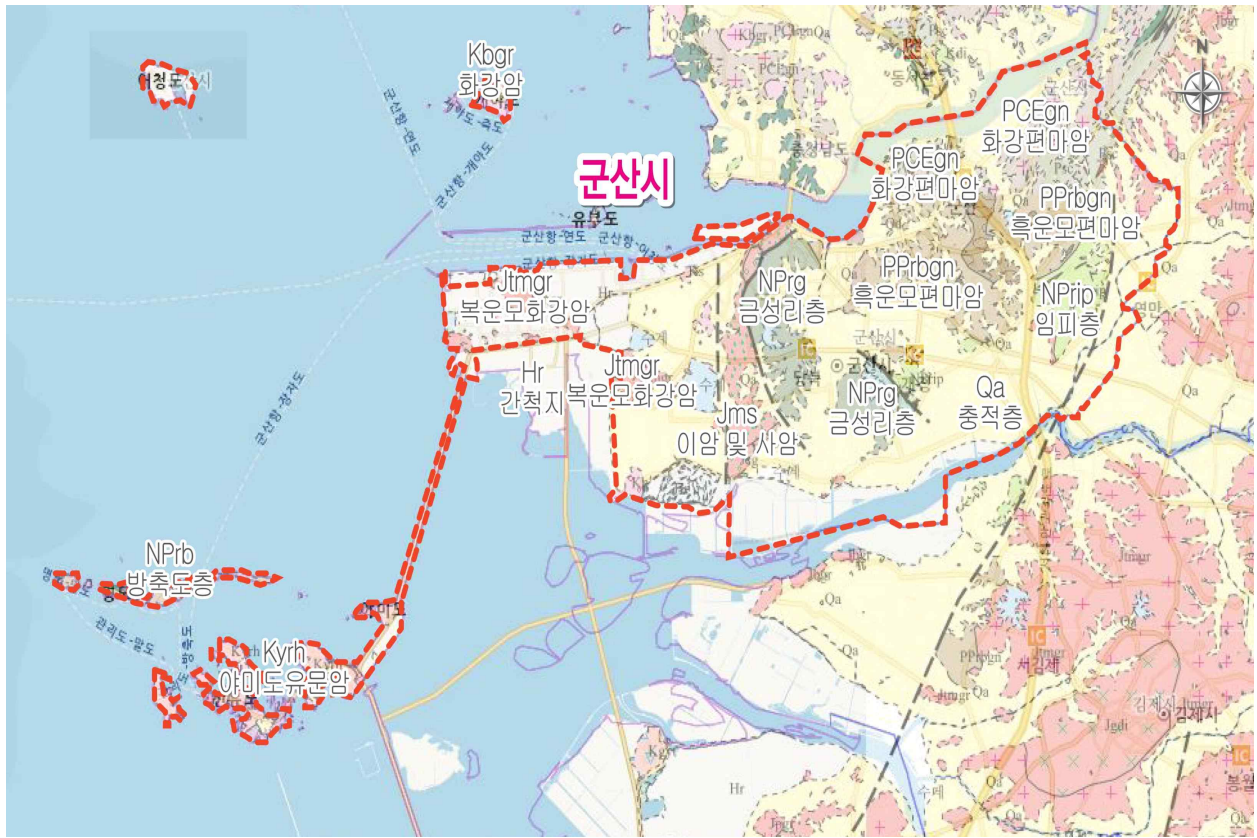
○ 산계

- 군산시의 산계는 대부분 해발 100~200m 내외로 높지 않은 것으로 파악되며, 망해산이 230m로 가장 높은 산으로 나타난다.

○ 수계

- 군산시의 수계는 북쪽에 금강이 위치하고 남쪽에는 만경강이 위치하고 있다. 간헐적으로 하천들이 분포하고 있으며 하천의 대부분은 금강과 만경강에 유입되어 서해안으로 흘러간다. 또한, 넓은 평야지대가 있어 부분적으로 저수지들이 발달되어 있으며, 저수지의 대부분은 평야지대의 농업용수 공급에 이용되고 있다.

□ 지질특성



○ 지질개요

- 경기 지괴의 남서쪽 끝에 위치하고 있으며, 군산시의 지질은 고원생대의 편마암류, 신원생대-고생대의 변성 퇴적암류, 중생대의 화강암과 퇴적암 등으로 구성된다.
- 고원생대 흑운모편마암, 화강편마암, 신원생대 금성리층, 임피층, 중생대 주라기 남포층군과 흑운모화강암, 복운모화강암, 백악기 난산층, 산북동층, 신생대 제4기 충적층과 해빈모래층 등으로 구성되며 군산에는 간척지가 넓게 분포한다.
- 군산은 노년기 지형으로 저지대를 충적층이 채우고 있으며 유부도 등 지역에 사구 모래, 해빈모래 등의 해빈모래층이 발달한다.

○ 지질각론

- * 흑운모편마암 : 군산도폭에서 가장 고기의 암석단위로, 인접 이리도폭 조사결과에 따르면 고생대의 것으로 나타난 바가 있다. 본 암을 관입한 안구상흑운모편마암과 엽리상 우백질 화강암보다 전기인 고 원생대 일 것으로 보았다.

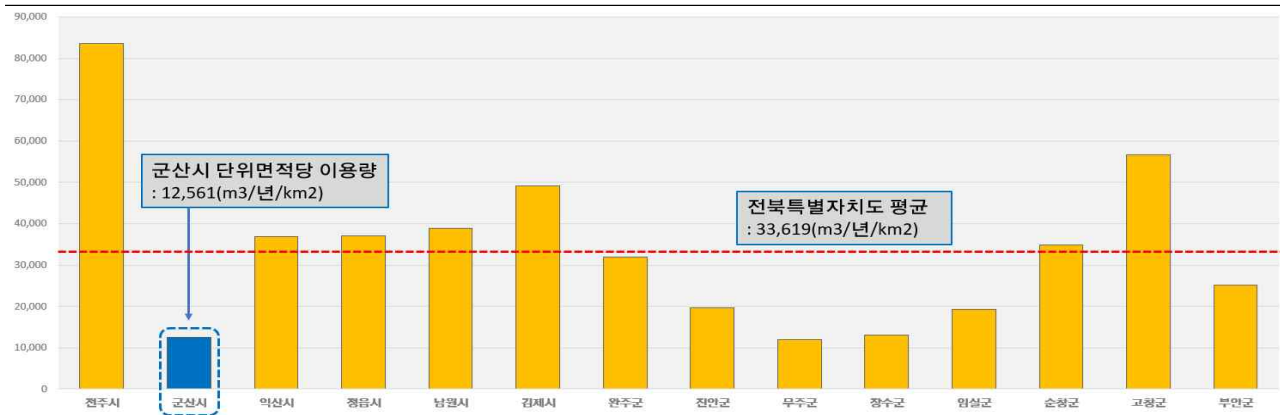
- * 화강편마암 : 본 암은 흑운모편마암을 관입한 것으로 보이거나 접촉 노두는 확인하지 못했으며, 변성밴드의 발달이 현저한 양상을 보여준다. 보통의 흑운모화강암과 유사하며 변성작용에 의해 결정 사이 경계가 파상으로 변화한 양상과 결정들이 변형되어 엽이를 형성하는 양상을 띤다.
- * 금성리층 : 석영운모편암과 천매암, 견운모편암, 흑운모편암, 규암 등으로 구성되며 군산지역에 널리 분포한다. 흑운모편마암과 접촉하며 노두를 확인하기 어려우나 부정합으로 흑운모편마암 위에 퇴적된 층으로 생각되며 주라기 남포층군과는 단층으로 접촉된다.
- * 임피층 : 흑운모편마암을 부정합으로 덮고 있는 지층으로, 주로 석영-장석질 내지 석회질 엽층리와 운모가 많은 이질의 엽층리가 교호하는 편암으로 구성된다.
- * 방축도층 : 방축도층에 나타난 암상조합은 다양하다. 사암 및 암회색 이암(또는 흑운모편암)의 호층, 사암 및 담회색 이암의 호층, 사암과 왕모래역암 호층, 사암층만의 조합이 있다.
- * 남포층군 : 이암 및 사암으로 이루어져 있으며, 주로 암회색 이암이 우세하고 간간이 세립 내지 중립질 사암이 협재되는 양상을 보여준다. 암회색 이암은 약간의 변성을 받아 흑색셰일의 양상을 보여주기도 하며, 옥구읍 선제리 일대에서는 천매암으로 변성되어 있다.
- * 흑운모화강암 : 본 암은 홍색 장석(알칼리장석)을 함유하고 있어 야외 노두에서 붉은색을 띤다. 화강암류는 곳에 따라 엽리의 발달을 보이는 경우가 있다.
- * 복운모화강암 : 본 암은 육안상 홍색을 띠며, 알칼리 장석이 함유된 화강암이다. 주로 중립질이며 옥봉리 일대에는 세립질과 중립질이 공존하기도 한다, 흑운모의 양이 측방 변화가 매우 심하여 경우에 따라서는 흑운모가 거의 관찰되지 않는 경우도 있다. 변형엽리가 발달하기도 한다.
- * 야미도유문암 : 본 암은 유동구조를 현저히 잘 발달되기도 하나 괴상인 경우도 적잖다. 신선한 노두에서는 회색을 띠나 대개 백색을 띠는 경우가 많다. 석영과 장석의 미립이 결정화되어 있는 은미정질 양상을 보여준다.

2.3

지하수 이용현황

□ 전북특별자치도 지하수 이용현황

- 전북특별자치도의 단위면적당 연간 지하수 이용량은 $33,619\text{m}^3/\text{년}/\text{km}^2$ 로, 전국 평균 이용량인 $40,579\text{m}^3/\text{년}/\text{km}^2$ (2023년 기준)보다 낮은 수준으로 나타남. 또한 농경지로 사용되는 읍·면 지역에서 지하수 이용량이 상대적으로 높게 나타남
- 지하수 이용량(유출량 등)에 대한 검토도 중요하나, 지반침하와 관련하여 지하수위 변화는 매우 중요한 요인 중 하나임. 따라서 향후 지하수 관리계획 수립 시 연도별 관내 지하수위 변동량(저하량)에 대한 조사가 필요함. 또한 지하공간통합지도 구축 또는 지하안전관리 수행 시 이를 활용하여 지반침하와의 관계성 검토가 필요함



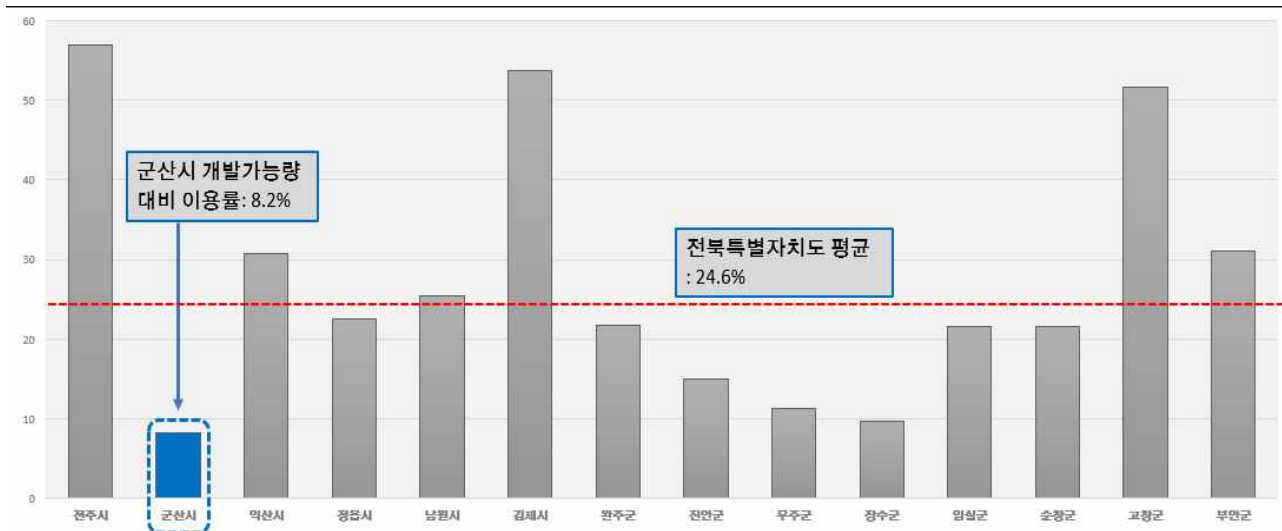
주 : 국가지하수정보센터 (연보통계 자료)

<지자체별 지하수 이용량(2023년)>

- 2023년(‘국가지하수정보센터’ 제공 최신 자료 기준) 행정구역별 개발가능량 대비 이용량은 전국 평균 23% 수준으로 나타남. 인천광역시 및 세종특별자치시의 경우 40%를 초과하는 것으로 나타났으며, 전북특별자치도의 평균 개발가능량 대비 이용량은 24.6%로 나타남.
- 전북특별자치도의 전주시, 김제시, 고창군은 개발가능량 대비 이용량이 50% 이상으로 나타났으며, 군산시는 8.2%로 상대적으로 낮은 이용률을 보임.
- 전북특별자치도의 행정구역별 개발가능량 대비 이용률이 60%를 초과하는 시·군은 없는 것으로 나타남.
- * 경기도는 개발가능량 대비 이용률이 60%를 초과하는 지역을 수위강하, 수원고갈, 지반침하 등 각종 지하수 장애발생이 우려되는 지역으로 선정하여 관리(국가 물정보포털)

<전북특별자치도 내 행정구역별 개발가능량 대비 이용량(%)>

구분	개발가능량(천m ³ /년)	이용량(천m ³ /년)	이용량/개발가능량(%)
합계	1,034,469.00	254,569.40	24.6
전주시	30,205	17,214.40	57
군산시	60,929	4,999.40	8.2
익산시	61,068	18,719.90	30.7
정읍시	113,710	25,691.40	22.6
남원시	114,998	29,187.10	25.4
김제시	50,053	26,876.80	53.7
완주군	120,564	26,194.60	21.7
진안군	103,645	15,505.10	15
무주군	67,096	7,560.90	11.3
장수군	71,772	6,993.50	9.7
임실군	53,210	11,511.40	21.6
순창군	80,534	17,295.40	21.5
고창군	66,667	34,389.30	51.6
부안군	40,018	12,430.20	31.1

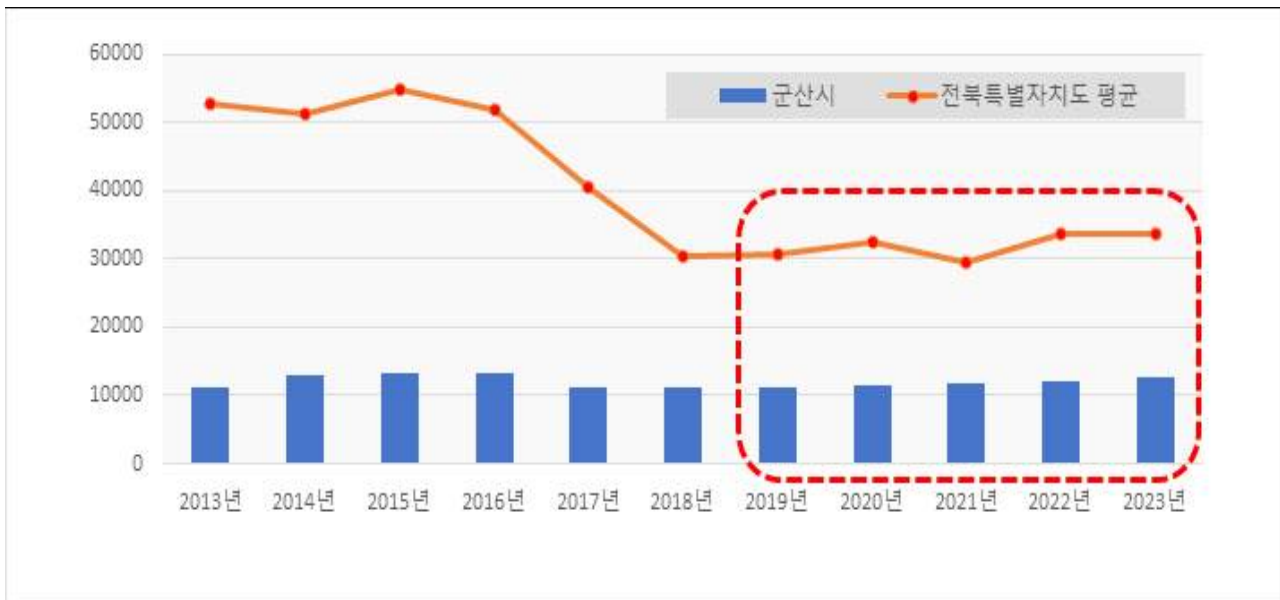


주 : 국가지하수정보센터 (연보통계 자료)

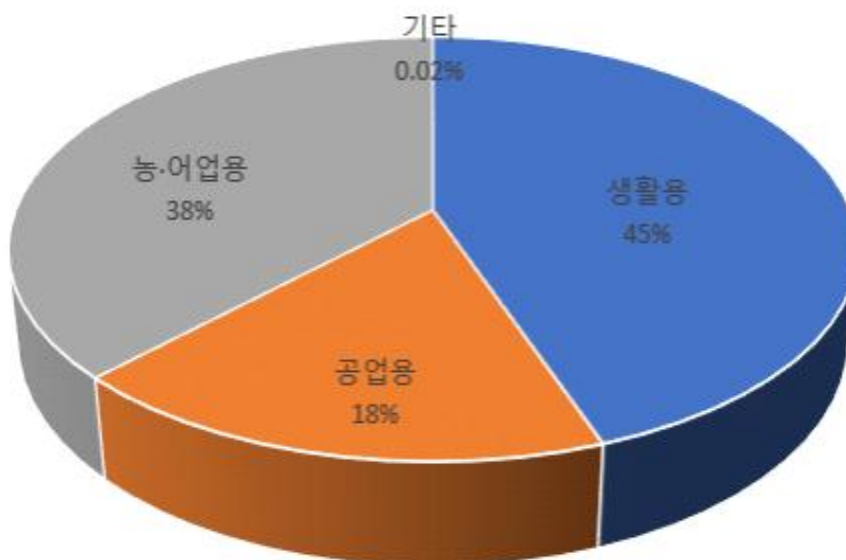
<지자체별 지하수 개발가능량 대비 이용량(%)(2023년)>

□ 군산시 지하수 이용현황

- 군산시의 단위면적당 연평균 지하수 이용량은 $12,561\text{m}^3/\text{년}/\text{km}^2$ 으로, 전북특별자치도의 연평균 이용량 $33,619\text{m}^3/\text{년}/\text{km}^2$ (2023년 기준)보다 낮은 수준으로 나타남.
- 지하수 용도별 이용 현황을 살펴보면, 생활용이 45%로 가장 높은 비율을 차지하고 있으며, 농·어업용 38%, 공업용 18%, 기타 0.02% 순으로 나타남. (2023년 기준).



<단위면적당 지하수 일 이용량($\text{m}^3/\text{년}/\text{km}^2$)>



<지하수 용도별 이용현황>

3. 군산시의 지반침하 발생 추이에 대한 향후 전망 분석

3.1

지반침하 발생현황

□ 국내 지역별 지반침하 발생 현황

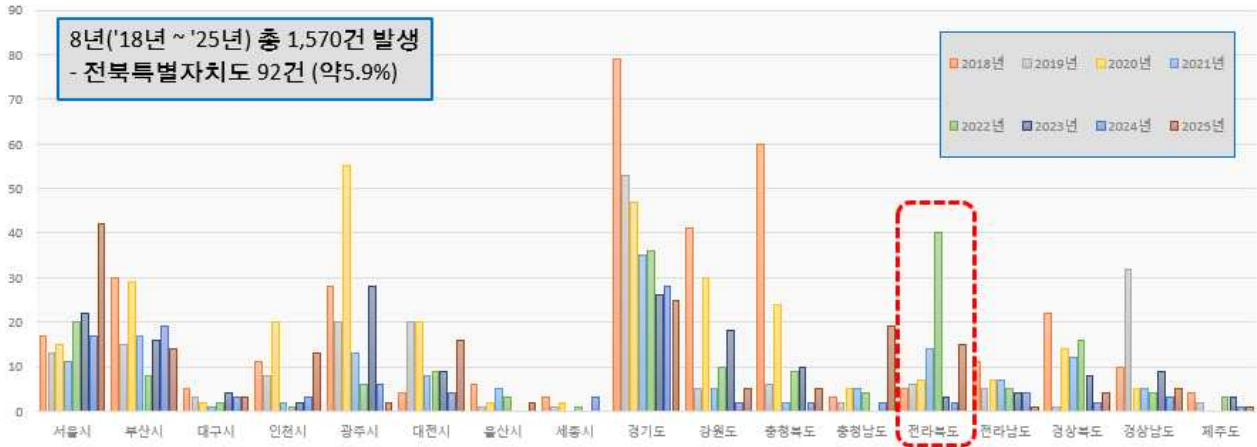
- 지하안전정보시스템(JIS) 자료에 의하면 2018년부터 2025년 최근 8년간 국내 지반침하는 총 1,570건이 발생하였으며, 이중 전북특별자치도의 발생건수는 92건으로 전체 약 5.9%를 차지하고 있는 것으로 나타남

<전국 지반침하사고 현황>

구분	계	18년	19년	20년	21년	22년	23년	24년	25년
전체	1,570	339	193	284	142	177	162	101	172
서울	152	17	13	15	11	20	22	17	42
부산	148	30	15	29	17	8	16	19	14
대구	23	5	3	2	1	2	4	3	3
인천	60	11	8	20	2	1	2	3	13
대전	158	28	20	55	13	6	28	6	2
광주	90	4	20	20	8	9	9	4	16
울산	19	6	1	2	5	3	0	0	2
세종	10	3	1	2	0	1	0	3	0
경기	329	79	53	47	35	36	26	28	25
강원	116	41	5	30	5	10	18	2	5
충북	118	60	6	24	2	9	10	2	5
충남	40	3	2	5	5	4	0	2	19
전북	92	5	6	7	14	40	3	2	15
전남	44	11	5	7	7	5	4	4	1
경북	79	22	1	14	12	16	8	2	4
경남	73	10	32	5	5	4	9	3	5
제주	14	4	2	0	0	3	3	1	1

자료 : 제2차 국가지하안전관리 기본계획 및 2023 지하안전 통계연보, 지하안전정보시스템 자료 참조

주 : 14년까지는 지자체별로 정확한 지반침하가 발생현황이 조사되지 않은 실정이며, 지하안전법이 시행된 18년부터 기초지자체별 지반침하 발생 신고가 의무화



<국내 지역별 지반침하 발생건수>

□ 전북특별자치도 지반침하 발생 현황

- 지반침하 발생건수는 지하안전법 시행령 제36조 제1항에 따라 면적 1제곱미터 또는 깊이 1미터 이상인 규모를 대상으로 피해현황, 발생원인 등에 대하여 조사됨.
- 조사기간 내 (2018~2025년) 관내 지반침하는 92건 발생하였으며, 이 중 전주(40건, 43.5%), 군산시(24건, 26.1%), 익산시(16건, 17.4%) 순으로 지반침하가 많이 발생하였으며, 3개 시에서 발생한 지반침하사고가 전북특별자치도 내 발생건수의 약 87.0%이다. 군산시의 지반침하사고는 총 24건으로 2025년에는 10건 발생 하였음.

<지역별 지반침하사고 현황>

구분	계	18년	19년	20년	21년	22년	23년	24년	25년
전체	92	5	6	7	14	40	3	2	15
전주시	40	2	-	1	-	32	-	1	4
군산시	24	-	5	1	3	2	2	1	10
익산시	16	-	-	-	10	6	-	-	-
정읍시	4	2	1	1	-	-	-	-	-
남원시	1	-	-	-	-	-	-	-	1
김제시	1	-	-	-	-	-	1	-	-
완주군	0	-	-	-	-	-	-	-	-
진안군	0	-	-	-	-	-	-	-	-
무주군	0	-	-	-	-	-	-	-	-
장수군	0	-	-	-	-	-	-	-	-
임실군	1	-	-	1	-	-	-	-	-
순창군	2	-	-	1	1	-	-	-	-
고창군	3	1	-	2	-	-	-	-	-
부안군	0	-	-	-	-	-	-	-	-

- 우기철(6~8월)에 발생한 지반침하사고가 전체의 약 56.5%를 차지하였으며, 가장 많이 지반침하가 발생한 8월에 28.3%로 빈도수 및 비율이 가장 높게 나타남.
- 여름철 집중호우 등으로 인해 지반이 약해져 발생한 사유로 추정되며, 시기별 집중적인 지하개발사업장 점검 등 지반침하 예방활동이 필요할 것으로 예상됨.
- 월별 지반침하 발생 현황에서는 7월 15건과 8월 26건으로 가장 많이 지반침하가 발생하였으며, 이는 우기철 관 주변 토사유출에 따른 지반침하 등으로 예상되며, 3월 봄부터 10월 가을까지 전체 약 88%인 81건의 지반침하가 집중적으로 발생 되었음

<월별 지반침하사고 현황>

구분	계	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
전체	92	5	3	4	7	6	11	15	26	8	4	2	1

- 도내 지하시설물 총 연장은 39,196km로 조사 되었으며 이중 지하안전점검 대상이 되는 직경 500mm 이상 되는 시설물은 3,022km로 조사 되었음.
- 지하안전점검 대상이 되는 시설물 3,022km 중 31년 이상되는 시설물은 전체의 8.3%를 차지하고 있으며 21년~30년 되는 시설물은 전체의 46.5%를 차지하고 있음.
- 도내 개발이 활발한 시 지역과 서부 평야 지대를 중심으로 지반침하 발생 빈도가 높은 것으로 파악됨.
- 지반침하 발생원인으로 보면 전체 92건 중에 72%를 차지하는 하수도관 손상이 66건으로 가장 많이 발생하였으며, 침하시기로 보면 우기철(집중호우, 6~8월)에 약 56.5%를 차지하였음.

<지반침하원인 및 발생건수>

구분	계	18년	19년	20년	21년	22년	23년	24년	25년
합계	92	5	6	7	14	40	3	2	15
하수도관 손상	66	2	5	2	12	32	1	1	11
상하수도관 공사부실	1	-	1	-	-	-	-	-	-
기타매설물 손상	9	2	-	1	1	5	-	-	-
다짐불량	4	1	-	-	-	3	-	-	-
굴착공사 부실	2	-	-	-	-	-	-	-	2
기 타	10	-	-	4	1	-	2	1	2

□ 전북특별자치도 내 지반침하 위치

- 지반침하 92건 중 90건은 복구 완료된 상태이며, 현장 확인 결과 지반침하가 확인되지 않은 현장이 1건(복구중으로 JIS에 등록되어 있음) 있으며, 임시복구된 현장이 1건(군산시) 있음. 세부 내용은 아래와 같음

<전북특별자치도 지반침하사고 상세내용>

구분	발생일	시군	지반침하규모			발생원인	복구방법	복구상태
			폭 (m)	연장 (m)	깊이 (m)			
1	2018.01.02	정읍시	1.5	1.8	1.5	기타매설물 손상	농배수로관 재설치 및 지반다짐 완료	복구 완료
2	2018.04.02	전주시	2	3	2	하수관 손상	노후하수관 교체 후 포장 복구 완료	복구 완료
3	2018.04.09	전주시	3	3	2	하수관 손상	노후하수관 교체 후 포장 복구 완료	복구 완료
4	2018.07.13	정읍시	1.5	2.3	1.5	기타매설물 손상	침하된 지반 되메우기 및 지반다짐 완료	복구 완료
5	2018.10.08	고창군	0.5	1	0.5	다짐(되메우기) 불량	절삭 후 다짐 완료	복구 완료
6	2019.07.31	군산시	1	1	0.5	하수관 손상	복구 포장 완료	복구 완료
7	2019.08.02	군산시	1	1	1	하수관 손상	복구 포장 완료	복구 완료
8	2019.09.27	군산시	3	3	1	하수관 손상	복구 포장 완료	복구 완료
9	2019.10.09	군산시	1	1	1	하수관 손상	복구 포장 완료	복구 완료
10	2019.10.12	군산시	0.5	0.5	1	하수관 손상	복구 포장 완료	복구 완료
11	2019.11.03	정읍시	2	3.6	1.5	상하수관공사 부실	하수관 접합부 복구 도로 성토 및 보조기층포설 및 다짐 아스콘 재포장 복구	복구 완료
12	2020.02.20	전주시	3.8	5	0.8	기타	관물탈 처리 후 흙으로 되메움 긴급보수공사 실시	복구 완료
13	2020.06.08	고창군	1	2	1.5	기타	유실구간 쇄석골재 채움 및 다짐공사 후 재포장	복구 완료
14	2020.08.08	고창군	1	20	0.2	기타	건설도시과-28692(2020.8.11.)호로 전라북도 시설과 복구 요청하여 복구완료하였음	복구 완료
15	2020.08.09	순창군	3	3	1.5	기타	도로관리사업소에서 현장 확인결과 지반침하 현장을 찾을 수 없었음	복구 중
16	2020.08.10	정읍시	1.5	15	22.5	기타매설물 손상	긴급보수공사 실시	복구 완료
17	2020.08.12	임실군	1	1	3	하수관 손상	침하부분 되메우기 및 포장 복구 완료	복구 완료
18	2020.09.15	군산시	2	2	0.5	하수관 손상	관파손부위 복구후 포장완료	복구 완료

<전북특별자치도 지반침하사고 상세내용>

구분	발생일	시군	지반침하규모			발생원인	복구방법	복구상태
			폭 (m)	연장 (m)	깊이 (m)			
19	2021.02.19	익산시	1	2	1	하수관 손상	침하된 지반 되메우기 및 지반다짐 완료	복구 완료
20	2021.03.26	익산시	1	1	0.5	하수관 손상	하수관 보수 및 포장 보수 조치	복구 완료
21	2021.05.20	익산시	1.2	1	0.8	하수관 손상	하수관 보수 및 포장 보수 조치완료	복구 완료
22	2021.05.20	익산시	1.2	1	0.8	하수관 손상	침하된 지반 되메우기 및 지반다짐 완료	복구 완료
23	2021.05.25	익산시	1.5	1	1	하수관 손상	지반침하된 지반 되메우기 및 지반다짐 완료	복구 완료
24	2021.07.01	익산시	1	1	1.5	하수관 손상	하수관로 파손 및 이탈 부분 재시공 후 되메우기 및 포장 복구 완료	복구 완료
25	2021.07.06	순창군	0.5	1	1.5	기타	아스콘 임시포장	복구 완료
26	2021.07.09	익산시	1	1.2	1.5	하수관 손상	하수관로 파손, 이탈 부분 재시공 후 되메우기 및 포장 복구 완료	복구 완료
27	2021.07.15	군산시	0.5	0.5	1.0	하수관 손상	우수관 보수 및 포장완료	복구 완료
28	2021.07.23	익산시	1.5	1.5	1.5	하수관 손상	하수관로 파손, 이탈 부분 재시공 후 되메우기 및 포장 복구 완료	복구 완료
29	2021.08.11	익산시	1.5	1.5	2	하수관 손상	하수관로 파손 및 이탈 부분 재시공 후 되메우기 및 포장 복구 완료	복구 완료
30	2021.08.25	군산시	0.5	0.5	1	하수관 손상	CCTV촬영 후 노후화된 구간 관로 교체 및 포장 완료	복구 완료
31	2021.08.27	군산시	0.3	0.3	1	기타매설물 손상	손상관로 복구 및 포장 완료	복구 완료
32	2021.09.17	익산시	1.5	1.5	1.5	하수관 손상	하수관로 파손 및 이탈 부분 재시공 후 되메우기 및 포장 복구 완료	복구 완료
33	2022.01.20	익산시	1	1	1.5	하수관 손상	우수관 교체 및 다짐복구 완료	복구 완료
34	2022.03.09	전주시	2	2.5	2	하수관 손상	관 교체 후 포장 완료	복구 완료
35	2022.03.23	익산시	1	1	1.5	하수관 손상	우수관 교체 및 다짐 복구	복구 완료
36	2022.03.29	익산시	1	1.5	1.5	하수관 손상	우수맨홀 몰탈 및 다짐 복구	복구 완료
37	2022.04.08	익산시	1	1	1.2	하수관 손상	우수관 교체 및 다짐 복구	복구 완료
38	2022.04.20	전주시	1	1	1	하수관 손상	관교체 후 포장완료	복구 완료
39	2022.04.23	익산시	3	3	2.5	하수관 손상	우수맨홀 하부 몰탈 복구 및 다짐 복구	복구 완료
40	2022.05.10	전주시	1	1	0.5	하수관 손상	하수관로 교체 후 포장완료	복구 완료

<전북특별자치도 지반침하사고 상세내용>

구분	발생일	시군	지반침하규모			발생원인	복구방법	복구상태
			폭 (m)	연장 (m)	깊이 (m)			
41	2022.05.10	전주시	0.5	0.5	1	하수관 손상	관교체 후 포장완료	복구 완료
42	2022.05.31	익산시	1.5	1	1.5	하수관 손상	흙관 몰탈 처리 및 다짐 복구	복구 완료
43	2022.06.10	전주시	1	2	0.5	하수관 손상	관 교체 후 포장 완료	복구 완료
44	2022.06.21	전주시	0.8	0.5	1	하수관 손상	긴급보수공사 실시	복구 완료
45	2022.06.24	전주시	2	2.5	2	하수관 손상	관교체 후 포장 완료	복구 완료
46	2022.06.30	군산시	0.8	0.8	1	하수관 손상	콘크리트 및 아스콘 임시 복구 완료	복구 완료
47	2022.07.01	전주시	2.2	2.2	0.9	기타매설물 손상	콘크리트 박스 보수 및 소파 포장완료	복구 완료
48	2022.07.12	전주시	1	2.5	0.5	다짐(되메우기) 불량	흙 다지기 및 되메우기 재시공 및 포장복구 완료	복구 완료
49	2022.07.13	전주시	1	5	0.5	하수관 손상	하수관 손상에 따른 토사 유실복구	복구 완료
50	2022.07.25	전주시	2.3	2.5	0.6	기타매설물 손상	콘크리트 박스 보수 및 포장완료	복구 완료
51	2022.07.26	전주시	1.8	2	2.1	기타매설물 손상	콘크리트 박스 보수 및 포장완료	복구 완료
52	2022.07.29	전주시	3.4	3.8	0.7	하수관 손상	하수관 보수 및 소파 포장 완료	복구 완료
53	2022.08.02	전주시	2	1	1.9	하수관 손상	긴급보수공사 실시	복구 완료
54	2022.08.03	전주시	1	1	1	하수관 손상	긴급보수공사 실시	복구 완료
55	2022.08.13	전주시	2	2.2	0.8	하수관 손상	하수관 보수 및 소파 포장 완료	복구 완료
56	2022.08.15	군산시	0.5	0.5	1	하수관 손상	맨홀 상판교체 및 포장완료	복구 완료
57	2022.08.15	전주시	1.7	3	1.5	다짐(되메우기) 불량	흙 다지기 및 되메우기 재시공 및 포장복구 완료	복구 완료
58	2022.08.15	전주시	1.7	2	0.5	하수관 손상	하수관 보수 및 소파 보수 조치	복구 완료
59	2022.08.15	전주시	2.4	2.8	0.5	다짐(되메우기) 불량	흙 다지기 및 되메우기 재시공 및 포장복구 완료	복구 완료
60	2022.08.16	전주시	1.7	2	1.3	하수관 손상	하수관 보수 및 소파 포장 완료	복구 완료
61	2022.08.16	전주시	3	3	0.5	하수관 손상	하수관로 복구 완료	복구 완료
62	2022.08.18	전주시	1	0.5	2	하수관 손상	긴급보수공사 실시	복구 완료

<전북특별자치도 지반침하사고 상세내용>

구분	발생일	시군	지반침하규모			발생원인	복구방법	복구상태
			폭 (m)	연장 (m)	깊이 (m)			
63	2022.08.18	전주시	2.4	3.5	2.2	기타매설물 손상	콘크리트 박스 보수 및 포장 완료	복구 완료
64	2022.08.19	전주시	1	1.2	0.2	하수관 손상	하수관 보수 및 소파 보수 조치	복구 완료
65	2022.08.26	전주시	1	1	0.8	하수관 손상	긴급보수공사 실시	복구 완료
66	2022.08.27	전주시	2.1	3.1	1	기타매설물 손상	콘크리트 박스 보수 및 포장 완료	복구 완료
67	2022.08.27	전주시	1	1.5	0.5	하수관 손상	하수관 보수 및 소파 보수 조치	복구 완료
68	2022.08.30	전주시	1	1.5	1	하수관 손상	긴급보수공사 실시	복구 완료
69	2022.08.31	전주시	1.5	2.5	0.2	하수관 손상	맨홀 접합부위 보수 및 소파 보수 조치	복구 완료
70	2022.09.08	전주시	1	1	1	하수관 손상	긴급보수공사 실시	복구 완료
71	2022.11.05	전주시	5	7	0.3	하수관 손상	재포장 실시	복구 완료
72	2022.12.11	전주시	1	1	1.5	하수관 손상	긴급보수공사 실시	복구 완료
73	2023.01.02	김제시	0.6	0.7	1.2	기타	성토 및 재포장	복구 완료
74	2023.06.01	군산시	2	5	2	기타	상판보수완료	복구 완료
75	2023.06.19	군산시	1	1	2	하수관 손상	관로 및 포장복구 완료	복구 완료
76	2024.09.17	군산시	2.3	1.3	1.2	하수관 손상	하수 연결관 보수 및 콘크리트 타설	복구 완료
77	2024.09.24	전주시	1.5	0.7	2.2	기타	골재채움 및 포장완료	복구 완료
78	2025.01.10	군산시	3.5	60	0.35	굴착공사 부실	누수구간 내부 그라우팅, 골재채움 및 아스팔트 보수	복구 완료
79	2025.01.22	군산시	1.5	1.0	0.5	하수관 손상	손상우수관 교체 및 지반다짐	복구 완료
80	2025.02.27	군산시	5.0	7.0	0.3	굴착공사 부실	누수구간 내부 그라우팅, 골재채움 및 아스팔트 보수	복구 완료
81	2025.04.01	군산시	0.5	0.5	1.0	기타	흙 채움	복구 완료
82	2025.04.27	군산시	0.6	0.6	1.4	하수관 손상	아스콘 포장 등 도로보수 완료	복구 완료
83	2025.06.15	전주시	1.7	1.4	1.0	하수관 손상	철판설치 및 주변 통행차단 파형강관 일부를 PE관으로 교체	복구 완료
84	2025.06.21	남원시	2.5	1.5	1.8	하수관 손상	손상된 우수관로 철거 후 신설관 부설	복구 완료

<전북특별자치도 지반침하사고 상세내용>

구분	발생일	시군	지반침하규모			발생원인	복구방법	복구상태
			폭(m)	연장(m)	깊이(m)			
85	2025.06.22	전주시	1.0	1.0	1.0	하수관 손상	굴착 후 노후하수관 교체 및 되메우기	복구 완료
86	2025.06.25	군산시	0.44	0.27	1.54	하수관 손상	채움 및 손상 우수관 보수	복구 완료
87	2025.07.01	군산시	1.5	1.5	0.8	하수관 손상	콘크리트 포장 완료 및 아스콘 포장	복구 완료
88	2025.07.18	군산시	3.0	2.5	1.5	하수관 손상	골재채움 및 보도복구	임시 복구
89	2025.08.06	군산시	0.3	0.3	1.5	기타	석분채움 및 다짐 / 포대아스콘 보강	복구 완료
90	2025.09.06	전주시	1.0	1.0	1.2	하수관 손상	긴급보수공사 실시	복구 완료
91	2025.09.07	전주시	1.5	1.5	1.0	하수관 손상	노후된 관 교체	복구 완료
92	2025.10.19	군산시	0.5	0.5	1.5	하수관 손상	맨홀 주변 보수 및 채움	복구 완료



○ 「지하안전법」이 시행된 2018년 이후 점차적으로 지반침하 사고는 감소하는 추세를 보였으나, 전북특별자치도의 지반침하 사고는 2024년 2건에서 2025년 15건으로 크게 증가함. 또한, 군산시의 경우 2018년부터 지속적으로 감소 추세였으나 2025년(금년) 10건으로 크게 증가함. 하수관 손상 6건, 굴착공사 부실 2건, 기타 2건이 발생하여 지반침하 사고의 60%가 하수관 손상으로 발생하였으며, 이를 대비하여 2026년 노후 하수관 교체 작업을 계획함.

3.2

지반침하 예방을 위한 안전관리 이행방안 마련

□ 국토안전관리원법 제정 및 국토안전관리원 운영

○ 2020년 10월 「국토안전관리원법」이 제정됨

○ 제정 목적 : 현재 건설현장의 사망사고 감축 등 안전강화를 위하여 정부는 다양한 건설안전 대책을 추진 중이나, 이를 효과적으로 수행할 전담기관이 부재하여 제도 이행에 한계가 있다는 지적이 있음. 이에 건설현장의 안전강화를 위하여 설계단계부터 사업이해 및 안전관리 역량을 갖추고 시설물 생애주기 전반을 관리하는 전문 공공기관이 필요한 실정임.

○ 기존 시설물의 안전점검·진단 업무를 전담하기 위하여 「시설물의 안전 및 유지관리에 관한 특별법」에 따라 설립된 ‘한국시설안전공단’은 건설안전 분야로의 업무 확대 및 인력 확보 등에 한계가 있으며, 책임감리제도 정착을 위하여 「상법」에 따라 설립된 ‘한국건설관리공사’는 민간시장 활성화로 공적 역할이 축소되고 수주 감소 등 경영 여건이 어려워지고 있는 상황임.

○ 이에 ‘한국시설안전공단’의 공적 업무 확대를 지원하고 ‘한국건설관리공사’의 건설안전관리 분야 전문성을 활용하기 위하여 양 기관을 통합한 ‘국토안전관리원’을 설립함으로써 건설 분야 및 시설물 분야의 안전관리체계를 강화하고자 함

<국토안전관리원 업무내용>

구분	내 용
지반침하 안전점검	• 공단은 탐사장비와 전문인력을 갖추기 어려운 지자체의 취약지역에 대한 점검을 지원하여 지반침하의 발생을 방지하기 위하여 지속 노력하고 있습니다.
지하안전평가등 검토 및 현지조사	• 지하안전평가서등 검토는 지하개발사업자가 굴착공사 시 지반 침하 사고의 예방 및 감소를 위하여 마련한 방안의 적정성을 확인하기 위하여 수행합니다.
지하안전평가 재평가	• 재평가는 사업을 착공한 후에 지하안전평가 협의 당시 예측하지 못한 사정이 발생하여 주변 지하안전에 중대한 영향을 미치는 경우, 국토부장관의 요청에 의해 실시할 수 있습니다.
지하안전평가 전문기관 실적 유지·관리 및 실적확인서 발급	• 지하안전평가등의 업무를 수행하는 전문기관의 실적관리 등을 지원하기 위하여 수행합니다.
지하안전정보체계의 운영·관리	• 지하안전관리에 관한 정책의 수립·평가 또는 연구·조사 등에 활용하기 위하여 지하안전정보 시스템(JIS)을 운영하고 있습니다.
중앙지하사고조사위원회	• 면적 4제곱미터 또는 깊이 2미터 이상의 지반침하가 발생한 경우 지반침하로 인하여 사망자, 실종자 또는 부상자가 3명이상 발생한 경우 그 밖에 국토교통부장관이 피해의 정도가 중대하여 전문적인 조사가 필요하고 인정하는 경우 국토교통부로부터 위탁받아 조사를 수행합니다.

□ **지하안전협회 설립**

- 2017. 08. (사)한국지하안전협회 창립
- 설립목적 : 지하안전법의 조기 정착에 앞장서며, 지하의 안전한 개발, 이용에 관련된 산업이 건전하게 육성될 수 있도록 교육·홍보, 연구·개발 및 대외교류와 협력의 장을 마련하고 이를 통해 공공의 안전에 기여하고자 설립됨.
- 지반침하사고 예방 대토론회, 지하안전 세미나 등을 개최하여 지하안전관리에 관한 교육·홍보 등을 수행하고 있음.

□ **지하시설물 안전점검 관련**

- 지하안전법에 따라 지표투과레이더탐사를 이용한 지하시설물 안전점검이 매 5년마다 수행하여야 하며, 지하안전평가지 지표투과레이더탐사를 통한 주변 지반 공동탐사를 수행하도록 하고 있어, 지표투과레이더탐사 전문기관이 발전되고 있음.

□ **군산시의 지반침하 예방을 위한 안전관리 이행**

- 지반침하 예방을 위한 안전관리(2025년).
 - 군산시 내 지하시설물관리자에게 안전관리계획 및 안전관리규정 수립을 요청함.
 - 수립현황 : 군산시(하수과, 수도과), 한국전력공사(전북본부, 군산지사), 한국가스공사(군산지사), 군산도시가스, 한국수자원공사, KT넷코어, SGC에너지(열배관, 공업용수배관, 가스공급배관 등 시설물별 관리자), OCI SE 주식회사(산업용 열수송관), 한화에너지(배전선로, 송전선로, 열수송관 등 시설물별 관리자).
 - 점검현황 : 2025년 9월 점검 실시함.
 - 특이사항 :
 - *KT : 관리주체 변경(주식회사 케이티 → 주식회사 케이티넷코어)에 따라 시설물 안전관리 규정 변경이 필요함).
 - *군산시 수도과 : 육안조사 및 GPR 탐사 결과 3개소에서 공동 의심 신호를 발견하여 누수 검사를 진행한 결과 이상 없음 확인함.
 - *군산시 하수과 : 2025년 12월 추가 육안조사 시행 완료 후 JIS 등록함.
 - *한국가스공사 전북본부 : 2025년 11월~12월 시행 완료 후 JIS 등록함.
 - *한화에너지 : 2025년 10월 추가 육안조사 시행 완료 후 JIS 등록함.
 - *SGC에너지 : 손상 구간은 대체로 노후에 따른 거북등 균열로 조사되었으며 특이사항 없음.

- 군산시 내 (소규모) 지하안전평가에 대하여 연 1회 협의내용 이행 여부를 점검하여 협의내용이 문제없이 이행되고 있음을 확인함.

*(소규모) 지하안전평가 현황 : ① 군산시 경장동 공동주택 신축공사(지하층 완료)

② 군산시 미룡동 아파트 신축공사(유치권으로 인해 공사 중지)

③ 군산시 지곡동 산137-1번지 일대 공동주택 신축공사(지하층 완료).

- 지반침하 안전점검을 위하여 소규모 지하안전평가 현장(군산시 경장동 공동주택 신축공사) 및 원인불명(금암동) 지반침하 발생지에 대해 GPR 탐사 긴급점검을 요청함.

○ 지반침하 예방을 위한 안전관리 계획(2026년).

- 우기철 대비 실태점검을 시행할 계획임.
- 군산시 내 지하시설물관리자의 안전관리계획 및 안전관리규정 준수 여부를 점검할 계획임.
- 지표투과레이더(GPR) 수행 시기를 확인하여 5년 주기 대상 지하시설물관리자에게 탐사 실시를 요청할 계획임.

*2021년 수행 : 한국가스공사 전북지역본부

*2022년 수행 : KT, OCI SE, 군산도시가스, SGC에너지, 한국수자원공사, 한국전력공사(군산시, 전북본부), 한화에너지,

*2023년 수행 : 군산시 하수과, 수도과(일부 2024년 수행)).

- 한국가스공사 전북지역본부의 GPR 탐사는 5년이 경과함에 따라 2026년 수행을 요청할 예정임.
- 군산시 내 (소규모) 지하안전평가에 대하여 연 1회 협의내용 이행 여부를 점검하고 협의내용이 정상적으로 추진되고 있는지 확인할 계획임.

3.3

지하시설물 주변지반의 안전관리

□ 안전점검대상 및 범위

- “지하시설물”이란 상수도, 하수도, 전력시설물, 전력시설물, 전기통신설비, 가스공급시설, 공동구, 지하차도, 지하철 등 지하를 개발·이용하는 시설물로서 시행령 제2조에서 정하는 시설물을 말함.
- 안전점검 대상 지하시설물의 종류 및 주변지반의 범위, 안전점검의 실시 시기 및 방법은 지하안전법 시행규칙[별표 3]에 자세히 설명되어 있다.
- 시행령 개정안에 의해 지하시설물 관리 범위가 확대되어 시행규칙 일부개정 (2024. 07)

<지하안전법 시행규칙 별표 3>

구분	세부내용
1. 안전점검 대상 지하시설물	<p>• 「도로법」제2조제1호의 도로 및 「철도의 건설 및 철도시설 유지관리에 관한 법률」 제2조제6호가목 중 철도의 선로(선로에 딸리는 시설을 포함한다. 이하 같다) 아래에 설치된 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 지하시설물</p> <p>가. 영 제2조제1호의 수도 중 직경 500밀리미터 이상의 상수도관 나. 영 제2조제2호의 하수도 중 직경 500밀리미터 이상의 하수도관 다. 영 제2조제3호의 전기설비 중 직경 500밀리미터 이상의 전기설비 라. 영 제2조제4호의 전기통신설비 중 직경 500밀리미터 이상의 전기통신설비 마. 영 제2조제5호의 가스공급시설 중 직경 500밀리미터 이상의 가스공급시설 바. 영 제2조제6호의 공급시설 중 직경 500밀리미터 이상 수송관 사. 영 제2조제7호의 공동구, 지하도로 및 지하광장 아. 영 제2조제8호의 도로 자. 영 제2조제9호의 도시철도시설 차. 영 제2조제10호의 철도시설 카. 영 제2조제11호의 주차장 타. 영 제2조제13호의 지하도상가 파. 영 제2조제14호의 고압가스배관 중 직경 500mm 이상의 고압가스배관 하. 영 제2조제15호의 제조소등 거. 영 제2조제16호의 유해화학물질을 이송하는 배관 중 500mm 이상의 배관</p>
2. 안전점검 대상 주변지반의 범위	<p>• 지하시설물을 중심으로 지하시설물의 매설 깊이의 2분의 1에 해당하는 범위의 지표(이하 "주변지반"이라 한다)에 대하여 안전점검을 실시한다. 다만, 주변 지반에 건축물 등이 설치되어 기술적으로 안전점검이 어려운 경우에는 건축물이 설치된 면적을 제외한 나머지 면적에 대하여 안전점검을 실시한다.</p>

<지하안전법 시행규칙 별표 3 (계속)>

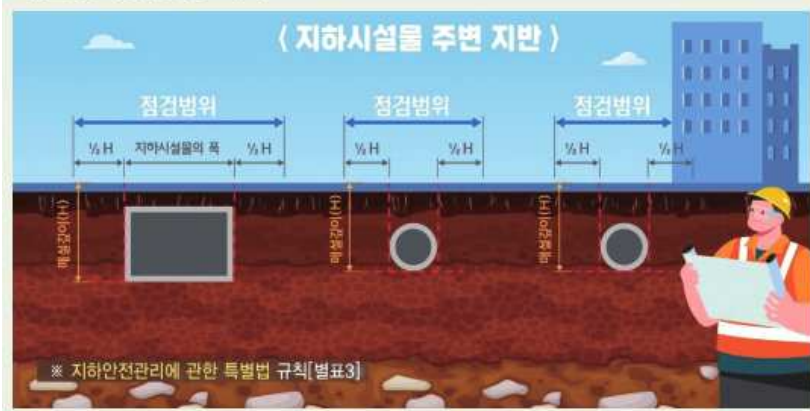
구분	내 용
3. 안전점검의 실시 시기 및 방법	<p>가. 지반침하 육안조사: 연 1회 이상</p> <p>나. 지표투과레이더 탐사를 통한 공동(空洞)조사: 종전의 조사 완료일을 기준으로 매 5년마다 1회 이상</p>

- 제1호다목부터 마목까지, 파목 및 거목의 안전점검 대상 지하시설물의 경우 해당 시설물이 다발관의 형태인 경우에는 다발관을 구성하는 관의 단면적의 합과 같은 면적을 가지는 원의 직경을 해당 시설물의 직경으로 본다.
- 제1호다목부터 마목까지, 파목 및 거목의 안전점검 대상 지하시설물의 경우 해당 시설물이 원형이 아닌 경우에는 해당 시설물의 횡단면적 중 가장 넓은 면적과 같은 면적을 가지는 원의 직경을 해당 시설물의 직경으로 본다.

지하안전법 시행규칙 <별표 3>의 1



지하안전법 시행규칙 <별표 3>의 2



지하안전점검 대상 시설물 및 주변지반 예시



<안전점검 대상시설물 및 주변범위>

□ 지하시설물 관리주체별 안전점검 대상현황

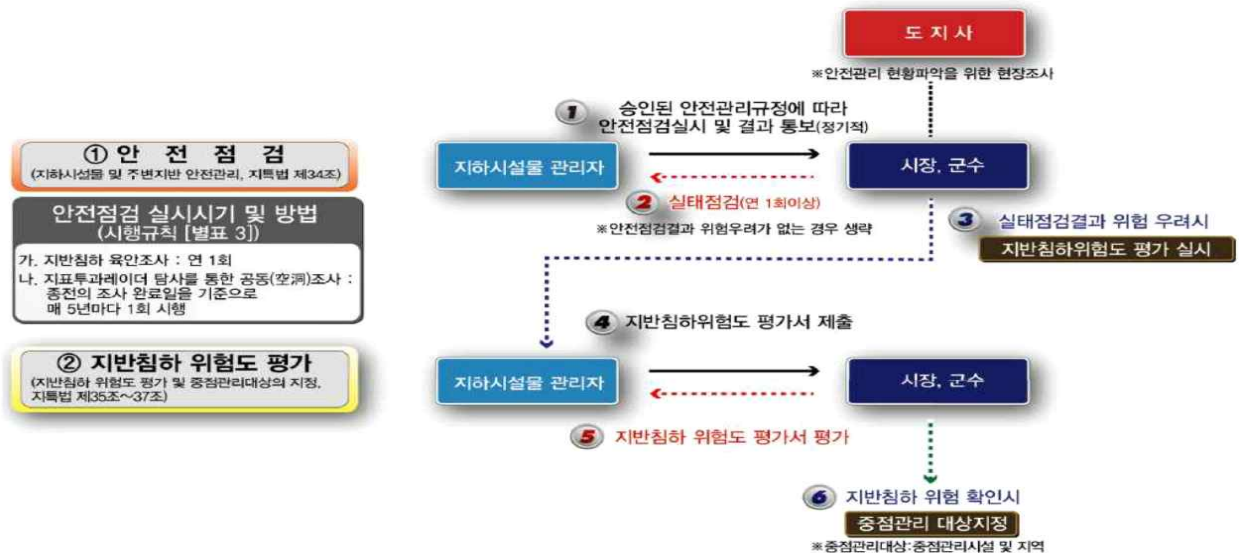
- 「지하안전법」 제34조에 따라 각 지하시설물관리자로부터 제출된 안전점검 결과를 검토하여 지반침하의 우려가 있는 시설물의 관리자 및 토지소유자·점유자에게 지반침하 우려사항을 통보하여 안전에 필요한 조치를 취하도록 하여야 하며, 해당 지하시설물관리자에게 「지하안전법」 제35조제1항에 의거 지반침하 위험도평가의 실시를 명할 수 있다.

<전북특별자치도 지하시설물 현황>

시군별		합계	지방 상수도	광역 상수도	하수도	전기 설비	전기통 신설비	가스공 급시설	집단에너지 시설
합계	총괄	39,196.1	17,210.8	777.4	11,098.9	1,831.5	5,902.2	2,317.2	58.1
	500mm 이상	3,022.4	314.1	459.9	1,724.8	147.2	5.0	337.6	33.8
전주시	총괄	7,281.6	1,431.7	40.5	2,215.9	473.8	1,114.5	977.5	-
	500mm 이상	728.1	131.0	33.7	705.5	39.2	3.2	21.5	-
군산시	총괄	5,584.6	2,428.0	139.3	1,364.7	378.0	640.2	498.9	58.1
	500mm 이상	726.6	93.6	135.7	362.5	60.5	0.6	64.4	33.8
익산시	총괄	4,299.5	1,974.8	95.2	1,403.0	129.3	639.3	49.3	-
	500mm 이상	361.6	42.2	77.7	264.2	15.6	0.9	49.3	-
정읍시	총괄	3,498.0	2,062.8	110.5	756.4	121.6	454.1	36.7	-
	500mm 이상	244.2	14.1	64.4	137.9	5.2	0.0	36.7	-
남원시	총괄	2,505.1	984.1	65.3	670.2	109.3	428.1	101.0	-
	500mm 이상	150.1	7.3	17.3	97.2	2.3	0.2	17.9	-
김제시	총괄	2,903.3	1,577.0	31.7	597.9	73.1	494.6	133.5	-
	500mm 이상	253.2	10.3	19.9	-	4.4	0.0	35.8	-
완주군	총괄	2,630.3	923.0	52.3	791.3	164.7	288.4	197.5	-
	500mm 이상	187.8	6.3	43.7	-	11.9	0.2	3.9	-
진안군	총괄	1,529.7	652.7	36.0	502.6	41.9	284.4	48.4	-
	500mm 이상	71.6	-	4.7	26.7	0.1	0.0	15.0	-
무주군	총괄	1,131.1	477.1	-	305.5	77.7	266.5	66.4	-
	500mm 이상	149.5	-	-	57.3	2.1	0.0	40.2	-
장수군	총괄	990.2	507.0	61.4	370.1	26.6	155.3	0.0	-
	500mm 이상	54.6	-	5.8	1.1	0.4	0.0	0.0	-
임실군	총괄	1,676.0	280.6	18.3	411.4	29.1	229.0	47.7	-
	500mm 이상	72.3	-	-	25.7	0.1	0.0	26.8	-
순창군	총괄	1,112.2	528.9	11.7	287.0	27.1	217.5	51.6	-
	500mm 이상	8.9	-	-	0.6	1.0	0.0	0.0	-
고창군	총괄	2,975.1	1,784.0	58.9	476.1	69.0	343.0	53.0	-
	500mm 이상	60.1	-	15.8	-	0.7	0.0	0.0	-
부안군	총괄	3,081.8	1,599.1	56.3	943.2	110.2	347.2	38.2	-
	500mm 이상	105.1	9.3	40.8	46.1	3.6	0.0	5.3	-

□ 지하시설물 주변지반의 안전관리 흐름




- 「지하안전법」에서 제시하는 지하시설물 주변지반에 대한 안전관리규정, 안전 점검, 지반침하 위험도평가, 중점관리대상 지정 및 해제, 정비계획 등 일련의 업무흐름은 다음과 같다.



<주변지반 안전점검 검토절차>

- 군산시 내의 (소규모)지하안전평가 현장 3곳에 대하여 연 1회 지하안전관리 이행점검을 실시하고, 추가 신규 사업에 대하여 사업부지 주변의 지하개발 사업자와 협조하여 육안조사를 진행하여 지반침하의 증후를 파악하고, 선제적인 조치를 통하여 지반침하 예방에 노력하였다.

2025년 지하안전관리 협의내용 이행점검 결과보고(2025.06.04)

<p>서명 : 정종만 / 안전총괄과 (2025-06-04 16:02:58)</p>		<p>서명 : 정종만 / 안전총괄과 (2025-06-04 16:02:58)</p>		<p>서명 : 정종만 / 안전총괄과 (2025-06-04 16:02:58)</p>																					
<p>발령인승 안진홍승(과-13002)</p> <p>발령일자 2025. 6. 4.</p> <p>공제일자 2025. 6. 4.</p> <p>관급구분 관리직(15)</p>	<p>주요장소 주요</p> <p>출발시간 도착시간 퇴사시간</p> <p>참 조</p>	<h2 style="text-align: center;">2025년 지하안전관리 협의내용 이행점검 결과보고</h2> <p style="text-align: center;">- 지하개발사업자 -</p> <hr/> <p>※ 전록특별자치도 건설청 제와-7055(2025.5.15)로와 관련 및 「지하안전관리에 관한 특별법」에 따라 지방자치단체로 인한 피해를 방지하고 공공의 안전을 확보하기 위함.</p> <p><input type="checkbox"/> 점검개요</p> <ul style="list-style-type: none"> - (절 건 명) 2025년 지하안전관리(지하개발사업자) 이행점검 - (점검내용) <ul style="list-style-type: none"> - 법 제10조에 따른 안전관리계획 준수 여부 - 법 제21조에 따른 지하안전평가 협의내용 이행 등 - (점검기간) '25. 5. 16. ~ 5. 30.(15일간) - (결과대상) JS지하안전정보시스템을통기한 지하안전평가 건설현장 3개소 <p>■ 지하안전평가 협의완료 대상 중 미확정 및 지하공작중공사 준공 현장 제외</p> <ul style="list-style-type: none"> - (절 건 명) 중대재난방지법 제13조 제1항(지하안전관리 담당자) - (관련근거) <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p style="text-align: center;">「지하안전관리에 관한 특별법」</p> <p>- 제10조(시·도는 건설사업자와 주택건설용목업자가 안전관리계획을 준수하고 있는지의 여부를 국토교통부령으로 정하는 바에 따라 확인하여야 한다).</p> <p>- 제10조의4(숙인기관의 장은 지하개발사업자가 협의 내용을 이행하였는지 확인하여야 하며, 협의 내용은 이행하지 아니할때는 폐지는 그 이행에 필요한 조치를 명하여야 한다).</p> </div>																							
<p style="text-align: right;">□ 점검결과</p> <p><input checked="" type="radio"/> 점검결과</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th>사 업 명 (소 계)</th> <th>공적감리 (중계율)</th> <th>사 업 자</th> <th>점검결과</th> <th>비고</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>건설사 경량화 공종유사 건축공사 (이행준수 204건 점검)</td> <td>15.75 (90%)</td> <td>㈜충남아너웨이</td> <td><input type="radio"/> 즉시시정 필요</td> <td></td> </tr> <tr> <td>건설사 비탈면 하토도 신축공사 (여동준 201건 점검)</td> <td>13.21 (80%)</td> <td>㈜충남아너웨이</td> <td> <input type="radio"/> 지층경사(배우) 11.1%이전기준 초과여 따른 보강조치완료 및 지층안정성 평가 완료 <input type="radio"/> 지층경사(배우) 13.21%이전기준 초과여 따른 보강조치완료 및 지층안정성 평가 완료 </td> <td>공문 발송 예정</td> </tr> <tr> <td>건설사 지반등 선조사(배우) 신축공사 (여동준 1321건 점검)</td> <td>19.77 (95%)</td> <td>㈜충남상원개발</td> <td><input type="radio"/> 즉시시정 필요</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p><input type="checkbox"/> 점검사항</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">    </div> <p>□ 급후개혁</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> 실행점검 결과 JS지하안전정보시스템) 입력 및 전록도 제출 <input type="radio"/> '25년 후기 대비 지하안전 협의내용 이행 실행계획(국토안전관리청) <p style="text-align: right;">붙임 안전관리계획 확인 점검표 각 1부. 끝.</p>						사 업 명 (소 계)	공적감리 (중계율)	사 업 자	점검결과	비고	건설사 경량화 공종유사 건축공사 (이행준수 204건 점검)	15.75 (90%)	㈜충남아너웨이	<input type="radio"/> 즉시시정 필요		건설사 비탈면 하토도 신축공사 (여동준 201건 점검)	13.21 (80%)	㈜충남아너웨이	<input type="radio"/> 지층경사(배우) 11.1%이전기준 초과여 따른 보강조치완료 및 지층안정성 평가 완료 <input type="radio"/> 지층경사(배우) 13.21%이전기준 초과여 따른 보강조치완료 및 지층안정성 평가 완료	공문 발송 예정	건설사 지반등 선조사(배우) 신축공사 (여동준 1321건 점검)	19.77 (95%)	㈜충남상원개발	<input type="radio"/> 즉시시정 필요	
사 업 명 (소 계)	공적감리 (중계율)	사 업 자	점검결과	비고																					
건설사 경량화 공종유사 건축공사 (이행준수 204건 점검)	15.75 (90%)	㈜충남아너웨이	<input type="radio"/> 즉시시정 필요																						
건설사 비탈면 하토도 신축공사 (여동준 201건 점검)	13.21 (80%)	㈜충남아너웨이	<input type="radio"/> 지층경사(배우) 11.1%이전기준 초과여 따른 보강조치완료 및 지층안정성 평가 완료 <input type="radio"/> 지층경사(배우) 13.21%이전기준 초과여 따른 보강조치완료 및 지층안정성 평가 완료	공문 발송 예정																					
건설사 지반등 선조사(배우) 신축공사 (여동준 1321건 점검)	19.77 (95%)	㈜충남상원개발	<input type="radio"/> 즉시시정 필요																						
<p>문서관리카드안전총괄과-13002 1/3</p>		<p>문서관리카드안전총괄과-13002 2/3</p>																							

- 군산시 내의 지하시설물관리자(OCI SE, 군산도시가스, SGC에너지, KT, 한화에너지, 군산시 수도과, 군산시 하수과, 한국가스공사, 한국수자원공사, 한국전력공사)에 대하여 연 1회 지하안전관리 이행점검을 실시하고, 지하안전관리규정 수립·변경 및 현행화를 요청하였다. 지하시설물관리자와 협조하여 안전점검(육안조사 및 공동조사)을 진행하여 지반침하의 증후를 파악하고, 선제적인 조치를 통하여 지반침하 예방에 노력하였다.

2025년 지하안전관리 협의내용 이행점검 결과보고(2025.09.29)

제청 : 성동민 / 민원등록번호 (2025-03-19 10:38:17)

등록번호	민원등록번호-24155
등록일자	2025. 9. 29
결정일자	2025. 9. 29
관계부서	반광제(5)

주요내용	제청	민원등록번호	민원등록일자	민원등록일자
제청	이행	24155	2025. 9. 29	2025. 9. 29

2025년 지하안전관리 이행점검 결과보고
- 지하시설물관리자 -

시민이 함께하는
자립도시 **군산**

군 산 시
안 전 총 관 리 과

문서관리카드인원총량과-24155 1/4

제청 : 성동민 / 민원등록번호 (2025-03-19 10:38:17)

2025년 지하안전관리 이행점검 결과보고
- 지하시설물관리자 -

※ 「지하안전관리에 관한 특별법」 및 안전총량과-22299(2025. 9. 11.) 호와 관련하여 지하안전 관리체계를 확립함으로써 지반침하로 인한 피해를 방지하고 공공의 안전을 확보하기 위함.

□ 점검개요

- (점 검 명) 2025년 지하안전관리 이행점검 (지하시설물관리자)
- (점검내용) 안전관리 이행점검 (안전관리규정 수립 및 안전점검 등)
- (점검기간) '25. 9. 15. ~ 9. 26. (12일간)
- (점검방법) JIS*등특시설물 기준 이행점검 점검 *지하안전정보시스템
- (점 검 반) 중대재해관리계장 외 2명(지하안전관리 담당자 등)
- (관련근거)

「지하안전관리에 관한 특별법」

- 제10조② 지하시설물 관리자는 소관 지하시설물의 관리부실로 인한 지반침하를 예방하기 위하여 지하시설물 및 주변 지반에 대한 안전점검 및 유지관리 규정을 시장에게 제출하여야 한다.
- 제10조④ 시장은 지하시설물관리자가 안전관리규정을 준수하고 있는지의 여부를 국토교통부령으로 정하는 바에 따라 확인하여야 한다.
- 제34조② 시장은 관할 구역에 있는 지하시설물 및 주변 지반에 대하여 연 1회 이상 안전관리 실태를 점검하여야 한다.

문서관리카드인원총량과-24155 2/4

제청 : 성동민 / 민원등록번호 (2025-03-19 10:38:17)

□ 점검내용

- 지하시설물관리자의 안전관리규정 수립 및 관리현황
⇒ 지하안전관리규정 수립·변경 및 현행화 요청
- 지하시설물 안전점검(육안조사 및 공동조사) 이행 유무 등
⇒ 육안조사 및 공동조사 결과 시스템 입력 안내
⇒ 조사기관내 안전점검(육안조사 및 공동조사) 실시 요청
※ 육안조사 1회/년, 공동조사 1회/5년

□ 점검결과

○ 이행여부 현황(기관별) (JIS등특시설물, '25. 9. 26. 기준)

연번	관리주체	공공/민간	시설물내용		이행여부(개소)			
			종류	개소	안전관리규정	육안조사	공동조사	
			소 계	143	143	99	93	
1	OCI(SE)	민간	수송관	6	6	0	6	
2	군산 도시가스(주)	민간	가스 공급시설	9	9	9	9	
3	에스지에너지(주)	민간	수송관	1	1	1	1	
4	KT(주)	민간	전기 통신시설	6	6	6	6	
5	한화 에너지(주)	민간	수송관	6	6	6	6	
			전기시설	3	3	0	3	
6	군산시 수도과	공공	상수도관	6	6	6	6	
7	군산시 하수과	공공	하수도관	49	49	47	2	
8	한국 가스공사	공공	가스 공급시설	6	6	0	3	
9	한국수자원공사	공공	상수도관	4	4	4	4	
10	한국 전력공사	공공	전기시설	47	47	20	47	

※ 육안조사 보고서 검토결과 특이사항 없음에 따른 실태점검 생략

문서관리카드인원총량과-24155 3/4

제청 : 성동민 / 민원등록번호 (2025-03-19 10:38:17)

○ 세부점검내용

연번	관리주체	내용	비고
1	OCI(SE)	- 육안조사 실시 예정(6개소, 12월 중) ※ 육안조사 결과에 따라 실태점검 추진	
2	군산도시가스(주)	- 특이사항 없음	
3	에스지에너지(주)	- 특이사항 없음	
4	KT(주)	- 시설관리주체 변경 등에 따라 안전관리규정 현행화 예정(10월 중)	
5	한화에너지(주)	- 육안조사 실시 예정(3개소, 10월 중) ※ 육안조사 결과에 따라 실태점검 추진	
6	군산시 수도과	- '2025년 군산시 지하시설물(상수도관) 정기안전 점검 용역' 조사결과 공동의심신호 3개소에 대한 철거 및 공동확인 필요	
7	군산시 하수과	- 육안조사 실시 예정(2개소, 12월 중) ※ 육안조사 결과에 따라 실태점검 추진 - 공동조사 미 실시 시설물(47개소)의 경우 2024년 '특·송인'에 시설물로서 '지반침하 용역 보조 사업'을 활용하여 27년도 일괄 실시 예정	
8	한국가스공사	- 육안조사 실시 예정(6개소, 11월 중) ※ 육안조사 결과에 따라 실태점검 추진 - 기간 오래 시설물(3개소) 공동조사 추진 중	
9	한국수자원공사	- 특이사항 없음	
10	한국전력공사	- 육안조사 실시 예정(27개소, 10월 중) ※ 육안조사 결과에 따라 실태점검 추진	

□ 금후계획

- 미 수립·이행 시설물에 대하여 안전관리 추진 요청 공문 발송
- 지하안전관리 이행여부 등 지속 관리 추진

붙임 지하시설물 이행점검 현황 1부. 끝.

문서관리카드인원총량과-24155 4/4

○ 군산시의 지하시설물관리자는 기존에 2020년 ~ 2025년도에 GPR탐사를 진행하였다.

GPR 탐사보고서(2020년~2024년)			
시행년도	과업명	결과	발주처
2020.11.	2020년 전북지역 매설배관 공동탐사용역	탐사연장 : 27.136km 발견공동 : 7개소	한국가스공사 전북지역본부
2021.11.	2021년 전북지역 매설배관 공동탐사용역	탐사연장 : 34.327km 발견공동 : 13개소	한국가스공사 전북지역본부
2025.12.	2025년 매설배관 GPR 공동조사 용역	탐사연장 : 16.141km 발견공동 : 10개소	한국가스공사 전북지역본부
2022.12.	2022년 지하시설물 공동조사(GPR탐사)용역	탐사연장 : 0.563km 발견공동 : -개소	(주)케이티
2022.12.	도레이 및 솔베이행 열수송관 매설부 공동조사	탐사연장 : 1.436km 발견공동 : -개소	OCI SE(주)
2022.11.	소외배관 지하안전점검	탐사연장 : 32.3km 발견공동 : 4개소	에스지씨에너지(주)
2022.12.	금강유역 관로시설 지하공동조사 용역 (전라북도 군산시)	탐사연장 : 69.742km 발견공동 : 15개소	한국수자원공사 금강수도지원센터(처)
2022.12.	전북본부 군산지사 지중배선설비 지하안전 공동조사용역	탐사연장 : 44.929km 발견공동 : 4개소	한국전력공사
2022.12.	2022년 전북본부 관내 지중 송전구조물 공동조사용역(군산권역)	탐사연장 : 44.772km 발견공동 : -개소	한국전력공사
2022.12.	(공무-기계)지하시설물 공동조사용역 한화에너지 군산공장	탐사연장 : 4.759km 발견공동 : -개소	한화에너지(주)
2022.07.	2022년 군산 도시가스 지하공동 GPR 탐사 용역	탐사연장 : 9.135km 발견공동 : -개소	군산도시가스(주)
2023.06.	2023년 군산시 상수관로 GPR 탐사용역	탐사연장 : 56.9km 발견공동 : 15개소	군산시 수도사업소
2023.09.	대야공공하수처리시설 지하시설물(하수관로) 지표면 투과 공동조사	탐사연장 : 0.024km 발견공동 : -개소	군산시 수도사업소
2024.07.	2024년 군산시 상수관로 GPR 탐사용역	탐사연장 : 87.5km 발견공동 : 44개소	군산시 수도사업소

○ 군산시의 지하시설물관리자는 차후 GPR탐사를 계획하였다.

구분	기 진행	차후 계획
KTnetcore 전남/전북광역본부	2022년 진행	2027년 계획
OCI SE(주)	2022년 진행	2027년 계획
한화에너지(주)	2022년 진행	2027년 계획
SGC에너지	2022년 진행	2027년 계획
한국전력공사 군산지사	2022년 진행	2026년 말 ~ 2027년 계획
한국전력공사 전북본부	2022년 진행	2027년 계획
군산도시가스	2022년 진행	2027년 계획
한국수자원공사	2022년 진행	2027년 계획
한국가스공사	2025년 진행	2030년 계획
군산시 하수과	군산시를 5개 지역으로 구분 후 각 지역을 5년 단위로 지속적으로 진행중	
군산시 수도과	2023년, 2024년 진행	현재 육안조사만 계획

4. 지하안전관리의 기본방향 마련

4.1

국가 지하안전관리계획 기본방향

□ 제1차 국가지하안전관리 기본계획의 성과

- 목표 1. 지반침하 발생률 50% 감축
 - 제1차 국가 지하안전관리 기본계획을 수립한 2018년 이후 지반침하 발생 건수는 연보별로 증감을 보이고 있으나, 전반적으로 감소 추세를 보인다. 2018년도에는 338건에서 증감을 거듭하여 2024년에는 169건으로 약 50% 감소하였으며, 2018년 대비 2024년에도 지반침하 발생 건수를 50% 감축을 달성하였다.
- 목표 2. 지하안전관리 기술수준 선진국 대비 90% 달성
 - 제1차 국가 지하안전관리 기본계획을 수립한 2018년 이후 지하안전관리 기술수준(KAIA)은 2016년에 선진국 대비 60.8%에서 2024년에는 72.9% 수준까지 올라왔으며 기술격차는 약 3.7년으로 조사되었다. 또한, 공동조사에 대한 신뢰도와 AI기술 도입 등 첨단 혁신기술 활용에 대한 개선이 필요한 것으로 보인다.
- 목표 3. 지하공간통합지도 100% 구축
 - 제1차 국가 지하안전관리 기본계획을 수립한 2018년에는 15개 특·광역시만 구축되어 있었으나 2023년에는 전국 162개 시·군에 구축을 완료하였다.
 - LX를 지하공간통합지도 제작 업무위탁기관으로 지정(2020.12)하여 전국에 대한 3차원 지하공간통합지도를 구축하였다.

□ 제1차 국가지하안전관리 기본계획의 한계

- 주체별 역할·역량의 불균형 ⇒ 지자체 행정체계 개편 한계
 - 주요 정책과제가 중앙정부 중심으로 구성되어 지역·현장 중심의 적극적인 지하안전 관리에 한계, 지역의 전문성은 여전히 미흡
- 제도 이행 중심의 지원 정책 ⇒ 실무 여건 고려 지원방안 필요
 - 지자체 관계자의 역량 강화, 예산 집행 효율화 방안 등 지자체·민간의 원활한 지하 안전관리 업무 추진을 위한 지원책 부족
 - 지하안전·지하공간 정보의 양적 구축은 완료, 지속적 질적 향상 필요

□ 제2차 국가지하안전관리 기본계획의 주요내용

- 現 상태 점검·평가에서 예측·예방 중심으로 관리 패러다임 전환
 - 신종·고위험 요인(현장) 상시 발굴 및 선제 대응을 위해 관리체계 강화
 - * 굴착공사 위험현장 선별 기준, 위험현장 자동계측 의무화, 연약지반 관리 강화, 착공후조사 확대, 지반침하 예측지도 등
 - 지반침하 등 안전사고의 정확한 원인 분석을 통한 재발방지책 마련 등을 위해 사고 통보 및 위원회 운영 기준의 강화방안 검토
 - 공동조사 장비 성능검사, 안전점검 대상 지하시설물 정보 현행화 및 JIS 기반의 제도 이행현황 관리·감독 등 안전관리 체계 개선
- 제도와 시스템이 지역·현장 중심으로 작동되도록 책임 강화·지원 확대
 - 지하안전관리의 연계성·일관성 확보를 위한 조정·환류 기능 강화
 - * 관리계획 내실화) 국토부 기본계획에 따라 광역·기초자치단체가 수립한 관리계획을 검토 (계획 실행력 제고) 수립주체별·과제별 지표를 설정, 정기적 추진현황을 점검, 환류
 - 지자체·지하시설물관리자의 실효적인 계획·관리규정의 수립·시행을 위해 중앙정부 차원의 지원 기능강화 및 시스템화
 - * 관리계획 및 안전관리규정 작성을 위한 가이드라인(지침), 안전점검 비용 집행기준 등
 - 지하안전관리 기본·전문교육 외에 지자체 실무중심의 직무교육, 지하안전점검 필수 교육 등 관리역량 향상을 위한 교육훈련 추진
- AI, IoT 등 첨단기술과 연계, 지하안전관리 기술 혁신 및 고도화
 - GPR 장비 성능검사 기준, 첨단기술 표준화, AI 등 자동화 기술 확보를 위한 기술 혁신·선도 및 효율적 제도 이행 지원 강화
 - AI, IoT 등을 활용한 지하시설물 위험도 평가·예측, 예상 피해 분석, 모바일 기반 현장점검 기술 등을 위한 첨단기술 확보 추진

비전

- 언제, 어디서나 국민의 발 아래를 안전하게 -
미래사회 대응 디지털 기반 지하안전관리체계 구축

목표

새로운 위험을 예방하는 미래지향적 지하안전관리	연대·협력을 통한 능동적 지하안전관리	디지털 정보 기반의 혁신적 지하안전관리
-------------------------------------	--------------------------------	---------------------------------

기본
방향

「관점」 전환	「실천」 강화	「혁신」 선도
現 상태 점검·평가에서 예측·예방 중심으로 지하안전관리 패러다임을 전환	제도와 시스템이 지역·현장 중심으로 작동되도록 책임·역량 및 지원·협업 강화	AI, IoT 등 첨단기술과 연계하여 지하안전관리 기술 혁신 및 고도화

추진전략	중점 전략분야	추진과제
① 예측·예방 중심 지하안전관리 체계 구축	[전략 1-〈1〉] 지반침하 예측 기반 선제적 지하안전관리 강화	① 지반침하 위험지역 선제적 관리 강화 ② 지반침하 고위험지역 예측·대응 체계 마련 ③ 데이터·시스템 기반 지하안전관리 강화
	[전략 1-〈2〉] 예방적 지하안전관리 체계 구축	① 지하안전관리 법정계획의 실행력 확보 ② 지하안전관리 제도의 체계적 정비 ③ 공동조사의 제도적 사각지대 해소
② 협력 기반 지하안전관리 현장 수용성 제고	[전략 2-〈1〉] 지역·현장 중심의 지하안전관리 강화	① 지자체 지하안전관리 책임 강화 ② 지하안전관리 내실화를 위한 지원 강화
	[전략 2-〈2〉] 중앙(공공) - 지역(민간) 소통 및 협력 강화	① 지하안전관리 정보 네트워크 구축 ② 지하안전사고 통보·대응 체계 개선 ③ 신속한 공동 복구
	[전략 2-〈3〉] 지역·현장의 지하안전관리 역량 제고	① 교육훈련 체계 개편 ② 교육훈련 방식 다각화
③ 스마트 지하안전관리를 위한 기술 고도화	[전략 3-〈1〉] AI·디지털 기반 지하안전관리 연구개발	① 지하안전 연구개발(R&D) 확대 및 혁신 지원 ② AI 기술 기반 지하안전관리 혁신기술 확보
	[전략 3-〈2〉] 스마트 지하안전관리 기술 표준화	① 공동조사 장비 성능검사 표준 ② IoT, 스마트 기술 활용 실시간 위험평가·예측 기술

<제2차 지하안전관리 기본계획 (국토교통부, 2024. 12)>

□ 제2차 국가지하안전관리 기본계획의 달라지는 점

○ 지반침하 사고 고위험지역 안전관리 강화

- 위험 굴착공사 현장을 포함하여 지반침하 사고 위험지역의 공동조사 지원을 확대하고, 탐사 빈도도 연 2회로 강화
- 지반침하 고위험지역 예측·선별을 위한 정량적 평가·관리기준을 마련하고, 고위험 지역의 안전점검 실시 주기를 상향 조정
- 공동 등 지반침하 발생 위험요인에 대한 신속·조기 복구 강화

○ 예방적 지하안전관리 체계 구축

- 국가 기본계획 - 지자체 관리계획 간의 연계성을 강화하고, 추진 과제 실적을 점검하여 차기 계획에 반영하는 환류체계 구축
- 지하안전정보체계(JIS) 기능을 개선, 시스템 기반으로 의무사항 이행 여부에 대한 지자체·국토부의 관리·감독 강화
- 공동조사기업 등록 관리, 조사장비 성능검사 의무화(기준, 인증센터) 등 제도개선으로 안전 사각지대 해소 및 조사 실효성 확보

○ 지자체 지하안전관리 책임·역량 강화 및 협력·지원 확대

- 지역 지하안전관리를 위한 조직·인력을 확보하고, 지자체 지하안전관리 업무 성과에 대한 정부업무평가 반영 추진
- 지자체 지하안전관리 업무단계별 교육 콘텐츠 개발, 전문교육·세미나는 웨비나 체제로 전환하는 등 맞춤형 교육체계 운영
- 지하시설물별 안전관리규정, 지하시설물 정보의 JIS 등록·관리 기준 표준화 등 지자체 지하안전관리 내실화를 위한 지원 확대

○ 스마트 지하안전관리를 위한 기술 고도화 및 보급

- 신속·정확한 육안·공동조사를 위해 공동조사 장비 성능검사 기준(검사기관 설치), AI 기술 활용 분석 표준모델을 개발
- 지반침하 위험지역의 실시간 안전관리를 위한 스마트 계측기술을 표준화하고, 위험사항의 즉시 경보가 가능한 통합관리체계 구축

4.2

전북특별자치도 지하안전관리계획 (2026년 01월)

□ 목적

- 「지하안전법」 제7조 규정에 따라 관할지역 지반침하 예방을 위하여 기본계획과 집행계획에 따라 체계적이고 효율적인 지하안전관리계획 수립.

비전	2036년 하계 올림픽을 여는 안전한 전북특별자치도	
목표	지반침하 발생률 20% 감축 *최근 5년간('21~'25) 평균 15건 ⇨ 12건 이하	
추진 전략 (3)	추진 전략	중점 추진 과제
	1. 예측·예방 중심의 지하안전관리 체계 구축	<ul style="list-style-type: none"> • 지하안전관리 전담부서 운영 • 지반침하 사고 대책본부 체계 구성 • 지하안전위원회 운영 • 지하사고조사위원회 구성 • 대형굴착 공사장 안전점검 추진 • 지반침하 위기관리 매뉴얼 작성 • 지하안전영향평가 전문기관 등록 및 관리
	중점 추진 과제 (12)	
	2. 협력 기반 지하시설물 통합적 안전관리 시행	<ul style="list-style-type: none"> • 지하시설물 안전관리 협력체계 운영 • 지하시설물 안전관리 실태점검단 구성·운영 • 사군 공동조사 시행(지표투과레이더 탐사 이용) • 도, 시·군, 관련기관 정기 합동훈련
	3. 지반침하 방지 단계별 계획 수립	<ul style="list-style-type: none"> • 예방, 대비, 대응, 복구 4단계 지반침하에 대한 예방·대응계획 수립

5. 군산시 지하안전관리계획 목표 및 지표설정

5.1

군산시 지하안전관리계획의 고려사항 및 목표설정

□ 고려사항

- 국가 및 전북특별자치도 지하안전관리계획과 집행계획에 따른 기본방향 마련
- 지반침하 예방 및 체계적인 지하시설물 관리 방향 마련
- 계획 수립 목표 및 계획 지표 설정
- 계획 여건에 따른 계획의 추진방향 도출
- 부분별 정책 목표 및 지표 설정

□ 중대목표 설정

- 전북특별자치도의 관리계획을 반영한 중점추진과제 및 세부과제 설정

□ 2026년 기본계획

- 「지하안전법」제8조에 따라 전북특별자치도 관리계획 반영
- 「지하안전법 시행령」제7조 3항에 따라 군산시 지하안전관리계획을 매년 2월 말까지 전북특별자치도 및 유관기관에 통보
- 지하안전위원회 구성 및 운영
- 지하안전관리 전담 및 협업부서 운영
- 지하사고조사위원회 구성(필요시)
- 지하안전관리 제도 정비
- 지하안전관리 추진
 - 지하개발사업자 : 지하안전평가 이행 및 안전관리계획 반영
 - 지하시설물관리자 : 지하시설물 안전관리규정 수립 및 안전점검 추진
- 지하안전관리 이행점검
 - 지하개발사업자 및 지하시설물관리자에 대하여 안전관리규정·계획 준수 여부, 확인 점검 및 협의내용 이행점검(1회/년)

- 지하시설물 안전관리 협력체계 운영
- 공동(空洞)조사 시행(GPR탐사 등)
 - 2025년 GPR탐사 결과 발견된 공동 복구 완료(긴급 6개소, 우선 13개소, 일반 3개소)
 - 전북특별자치도에서 시군 지하시설물 지반탐사 지원을 계획 중
 - 군산시 : 2026년 하수관로에 대하여 탐사지원 예정(38km)
- 지하안전관리 역량 제고
 - 지하안전관리 관련 담당자(지자체, 지하시설물관리자) 정기적인 교육 실시
(국토안전관리원 주관 지하안전관리 교육 활용)
 - 필요시 토론회를 통한 지하안전관리계획 추진현황 및 지반침하 사고, 극복사례 기술 전파
- 예방, 대비, 대응, 복구 4단계 지반침하에 대한 예방, 대응계획 수립
- 기타사항
 - 관내 발생된 지반침하 중점관리대상 지정 및 해제
 - * 지하시설물관리자는 중점관리대상 지정·고시된 날부터 30일 이내 군산시장에게 정비계획 제출
 - * 군산시장은 정비계획을 받은 날부터 15일 이내 전북특별자치도 도지사에게 정비계획 제출
하고 필요시 지하시설물관리자에게 수정·보완 요구
 - * 관내 발생된 지반침하 중점관리대상 지정 및 해제시 관련 자료 취합, 배포(1회/연)
 - * 현재까지 군산시의 중점관리대상이 지정된 사례 없음
 - 지하공간 통합지도 구축완료에 따른 신규 지하시설물 등록 및 현행화
 - * 제1차 국가지하안전관리기본계획 : 15개 특·광역시 구축(2018)
 - * 제2차 국가지하안전관리기본계획 : 162개 시군(2023)
- 세부내용 I - 38 참조

<2025년 지하개발사업 현황>

구분	공사명	소재지	굴착 심도	굴착면적 (m ²)	진행현황	이행점검 여부
소규모	군산시 경장동 공동주택 신축공사	군산시 경장동 504-4	15.75	3,818.25	준공 (제외)	25.06.04 시행
소규모	군산시 미룡동 아파트 신축공사	군산시 미룡동 92	13.21	17,478.00	공사중지	25.06.04 시행
소규모	군산시 지곡동 산137-1번지 일대 공동주택 신축공사	군산시 지곡동 산 137-1	19.77	35,820.00	준공 (제외)	25.06.04 시행
소규모	나운주공3단지 주택재건축 정비사업	군산시 나운동 835	17.01	61,506.20	미착공	-
소규모	군산 지곡동323 공동주택 신축공사	군산시 지곡동 323	17.26	32,948.12	미착공	-
소규모	군산시 경장동 주상복합 신축공사	군산시 경장동 510-2	19.87	3,197.87	미착공	-
소규모	전라북도 군산시 경장동 주거복합시설 신축공사	군산시 경장동 520-1	15.11	3,360.77	미착공	-
소규모	우진·신남전 주택재건축정비사업	군산시 나운동 588	15.50	31,877.00	미착공	-

* 2026년 공사착공 현장에 대하여 필요시 협의내용 이행점검 추진

<2025년 지하시설물관리자 안전관리준수 여부 현황>

관리주체	공공/민간	시설물 내용		이행여부(개소) 25년 9월기준		
		종류	개소	안전관리규정	육안조사	공동조사
소계			143	143	99	93
OCISE	민간	수송관	6	6	0	6
군산도시가스(주)	민간	가스공급시설	9	9	9	9
에스지씨에너지(주)	민간	수송관	1	1	1	1
KT넷코어(주)	민간	전기통신시설	6	6	6	6
한화에너지(주)	민간	수송관	6	6	6	6
		전기시설	3	3	0	3
군산시수도과	공공	상수도관	6	6	6	6
군산시하수과	공공	하수도관	49	49	47	2
한국가스공사	공공	가스공급시설	6	6	0	3
한국수자원공사	공공	상수도관	4	4	4	4
한국전력공사	공공	전기시설	47	47	20	47

* 육안조사 보고서 검토결과 특이사항 없음에 따른 실태점검 생략

비전	군산시 지반침하 제로, 예방중심 지하안전관리체계 구축
목표	연대 · 협력을 통한 능동적 지하안전관리
기본 방향	제2차 국가 지하안전관리기본계획[2025~2029]에 따른 관점전환, 실천강화, 혁신선도의 기본방향 유지



추진전략	중점 추진과제	세부과제
1. 지하안전 관리체계 구축	1. 지하안전위원회 운영	- 지하안전위원회 구성 및 운영(안전심의 등)
	2. 지하안전관리 전담 및 협업부서 운영	- 지하안전관리 전담부서(안전총괄과) 및 협업부서 (건설과, 수도과, 하수과) 지원
	3. 지하사고조사위원회 구성(필요시)	- 지하사고조사위원회는 지하안전위원회 구성원 역임 (필요시 관련부서 및 유관기관 전문가 업무 협조)
	4. 지하안전관리 제도 정비	- 「군산시 지하안전관리에 관한 조례」(‘20.5.) 제정
2. 지하안전 관리 추진	1. 지하안전관리 추진	- 지하시설물관리자 지하시설물 안전관리규정 수립 - 지하개발사업자 지하안전평가 이행 및 안전관리계획 반영
	2. 지하안전관리 이행점검	- 지하시설물관리자 안전관리규정 준수 여부 확인 및 실태점검(연 1회 이상) - 지하개발사업자 안전관리계획 준수 여부 확인
	3. 지하시설물 안전관리 협력체계 운영	- 비상연락망 현행화 및 지반침하 사고 발생 즉각 대응 (협업부서 및 유관기관 협조)
	4. 공동(空洞)조사 시행(GPR 탐사 등)	- 관리주체별 공동(空洞)조사 추진(5년에 1회 이상) - 지반침하 발생 시 국토안전관리원 긴급점검 실시(필요시)
3. 지하안전 관리 수용성 제고	1. 지하안전관리 역량 제고	- 지하안전관리 교육(협업부서, 지하시설물관리자 등)
	2. 예방, 대비, 대응, 복구 4단계 지반침하에 대한 예방·대응계획 수립	- 전북특별자치도의 지반침하에 대한 매뉴얼을 참고하여 군산시에 적용

※ 상기 계획은 군산시 5개년의 비전, 목표, 추진전략이며, 이에 따라 1년 단위의 세부추진계획을 수립함

6. 지속가능한 지하안전관리체계 확립방안 마련

6.1

지하안전관리 관련 제도 및 추진방안

- 지하안전법 제8조 시·군·구 지하안전관리계획의 수립 등의 제1항에서 「시장·군수·구청장은 관할 지역의 지반침하 예방을 위하여 시·도 관리계획에 따라 지하안전관리에 관한 계획(이하, “시·군·구 관리계획”이라 한다)을 수립하여야 한다.»에 따라 “군산시 지하안전관리계획 수립 용역”을 발주하였다.

□ 지하안전관리계획 관련 기초 현황분석

- 「지하안전법」이 시행된 이후 2018년부터 2025년까지 전북특별자치도에서 발생한 지반침하 발생 건수는 92건으로 신고되었으며, 군산시에서 발생한 지반침하는 24건이 신고됨. 전북특별자치도의 지반침하 발생 건수는 전국 발생 건수 대비 약 5.5% 수준이며, 군산시는 도내에서 두 번째로 많은 발생 건수를 보이며 약 26.1%를 차지함.
- 전북특별자치도의 지반침하 원인으로는 하수관 손상에 의한 지반침하가 약 72%로 가장 높은 비중을 차지하며, 하수관 연장과 상·하수관 관계가 있는 것으로 확인됨. 점차 지반침하에 대한 사회적 이슈가 부각됨에 따라 지하시설물 관리에 대한 지하안전관리계획을 수립하여 선제적으로 실태조사를 수행하는 것이 중요함.
- 전북특별자치도의 20년 이상 된 노후관은 전체 관로 39,196.1km 중 45%에 해당하는 18,429.2km임. 이 중 상·하수관은 12,960.2km로 약 70%를 차지함. 따라서 노후 상·하수관은 손상으로 인한 지반침하 발생의 잠재적 위험요인으로 작용할 수 있으므로 정확한 현황 파악과 체계적인 관리계획 수립이 필요함.
- 군산시의 20년 이상 된 노후관은 전체 관로 6,080.41km 중 64.6%에 해당하는 3,928.11km임. 이 중 안전관리 대상(500mm 이상) 관로를 기준으로 보면 총 753.028km 중 노후관로는 453.06km로 약 60.2%에 해당함. 또한 전체 노후관로 중 상·하수관은 2,593.5km로 약 66.0%를 차지함. 안전관리 대상 기준으로는 415.44km로 전체 대상의 약 91.7%가 노후 상·하수관에 해당함. 따라서 노후 상·하수관은 지반침하 발생의 주요 잠재 위험요인으로 판단되며, 이에 대한 체계적인 관리가 필요함.

- 군산시 하수과 및 수도과에서는 지반침하 발생의 잠재적 요인을 제거하기 위하여 정비사업을 계획함.
- 하수과에서는 경암, 경포3, 미룡, 해신, 군장산단, 서수1, 옥서문화마을, 창오, 회현 원우 지역에 대하여 전체 보수 35.164km(굴착교체 30.917km, 비굴착 보수 4.247km) 및 부분 보수 3,463개소(굴착교체 889개소, 비굴착 보수 2,574개소)를 계획하였으며, 2025년부터 2029년까지 5년간 추진할 예정임.
- 수도과에서는 불량수도관 정비공사(생멀로~서해로 일원 출수불량·노후관 정비공사, 선유3구 남악마을 일원 출수불량·노후관 정비공사, 미룡로 42 일원 불량수도관 정비공사, 서수 아이1·2길 불량수도관 정비공사) 및 상수관로 긴급 점검·정비공사(나운급수구역 외, 오식도, 옥구급수구역 외, 군봉·대야급수구역 일원)를 계획하였으며, 생활용수 3.11km 및 공업용수 1.56km를 2026년에 정비할 예정임.

□ 지하안전관리계획 수립여건 분석

- 제2차 국가 지하안전관리 기본계획이 2024년 12월 수립되었으며, “미래사회 대응 디지털 기반 지하안전관리체계 구축”을 비전으로 17개 세부 추진과제를 설정함. 국외의 경우 미국, 영국, 싱가포르, 일본 등에서 지하안전과 관련한 법·제도를 운영하고 있음.
- 장래에는 구도심 재개발 및 신규 공공주택지구 계획 시 지하공간 및 공동구 활용방안에 대한 계획 수립도 필요할 것으로 판단됨.

6.2

공동등급 및 관리방안

□ 공동등급 분류

- GPR 탐사를 통하여 공동반응이 분석된 경우 군산시에서는 「지하안전점검 표준매뉴얼」(국토교통부, '21.08.)에 명시한 공동등급 분류 기준을 활용할 것을 제안하고 이를 통하여 복구여부를 판단하여야 함

<지하안전 표준매뉴얼 공동등급 분류 기준 (2021)>



공동등급	긴급등급	우선등급	일반등급
공동토피	30cm 미만	30cm 이상 50cm 미만	긴급/우선 등급을 제외한 모든 공동
내부높이	2.0m 이상	1.0m 이상 2.0m 미만	
면 적	4.0㎡ 이상	1.0㎡ 이상 4.0㎡ 미만	
복구기간	즉시복구	3개월 이내	6개월 이내

□ 공동 복구기준

- 공동복구는 공동 중심에서 2m 이내에 6종 지하시설물(상·하수도, 통신, 전력, 가스, 난방)의 존재 유무와 원인조사 수행 여부에 따라 개착식 복구 혹은 비개착식 복구로 선택하여 실시

<공동복구 공법 선정기준>



□ 공동복구 절차

<공동복구 절차>



- 공동조사 실무편람 부록(공동복구 가이드, 국토안전관리원 2024.08.) 참조

□ 공동 관리방안

- 공동 관리방안으로 다음과 같은 공동관리 및 공동보강 방법을 제시하고자 함
- 공동관리
 - 지하안전평가 대상 현장의 지하개발사업자는 공사 착공 전 관련기관(시청, 군청, 구청)에 공동탐사 결과를 제출하여야 하며, 관련기관은 탐사 결과에 따른 공동 여부를 직접 확인 후 보강하여야 함.
 - 소규모 지하안전평가 대상 현장의 지하개발사업자는 공사 중 굴착 영향범위 내 이상 현상 발생 시 공동탐사를 수행하고 그 결과를 관련기관(시청, 군청, 구청)에 제출하여야 하며, 관련기관은 탐사 결과에 따른 공동 여부를 직접 확인 후 보강하여야 함.
 - 공동 확인 후 즉시 복구가 필요한 긴급복구 및 우선복구 외 일반복구 및 관찰등급의 공동은 관련기관의 일정에 따라 공사 착공 전 보강이 완료되지 않을 수 있음.
 - 이 경우 지하개발사업자는 공사 중 GPR 탐사를 통해 공동의 확대 여부를 확인하여야 함.
 - 공사로 인하여 공동이 확대된 것으로 판단될 경우, 지하개발사업자는 관련기관의 감독하에 책임을 가지고 보강 조치를 시행하여야 함.
 - 「지하안전법 시행령」 제21조제2항 관련 별표4 참조

<별표 4. 착공후지하안전조사의 조사항목 및 방법(제21조제2항 관련)>

조사항목	조사방법
1. 지반 및 지질 현황	가. 지하안전평가 검토 나. 지하물리탐사(지표레이더탐사, 전기비저항탐사, 탄성파탐사 등)
2. 지하수 변화에 의한 영향	가. 지하안전평가 검토 나. 지하수 관측망 자료, 주변 계측 자료 등 분석
3. 지하안전확보방안의 이행 여부	가. 지하안전평가의 지하안전확보방안 적정성 분석 나. 지하안전확보방안 이행 여부 검토
4. 지반안전성	가. 지중경사계, 지표침하계, 하중센서, 균열측정기 등을 통한 계측 나. 계측자료 분석을 통한 지반안전성 및 주변 시설물 영향 분석

비고 : “지하물리탐사”란 지하의 상태나 변화를 물리적인 특성을 이용하여 조사하는 것을 말한다.

□ 관련법령

<지하안전법 시행령(대통령령 제36055호, 시행 : 2026.02.01.) 제21조>

제21조(착공후지하안전조사) ① 법 제20조제1항에 따른 착공후지하안전조사(이하 “착공후지하안전조사”라 한다)는 지하안전평가서에 기재된 착공후지하안전조사 실시기간에 해야 한다. <개정 2022. 1. 25.>

② 착공후지하안전조사의 조사항목 및 방법은 별표 4와 같다. <개정 2022. 1. 25.>

③ 법 제20조제2항에 따른 착공후지하안전조사서(이하 “착공후지하안전조사서”라 한다)의 작성방법은 별표 5와 같다. <개정 2022. 1. 25.>

④ 법 제20조제1항에 따라 착공후지하안전조사를 하는 지하개발사업자는 다음 각 호의 구분에 따라 착공후지하안전조사의 내용 및 결과를 전자문서의 형태로 국토교통부장관 및 승인기관의 장에게 제출해야 한다. <개정 2020. 1. 7., 2022. 1. 25.>

1. 매달 말일을 기준으로 착공후지하안전조사가 실시 중인 경우: 그 다음 달 10일까지 지난달의 착공후지하안전조사 내용. 다만, 착공후지하안전조사의 실시기간이 30일 이내인 경우는 제외한다.
2. 착공후지하안전조사가 종료된 경우: 종료일부터 15일 이내에 착공후지하안전조사서와 지하안전을 위하여 조치가 필요한 사실 및 조치 내용
- ⑤ 착공후지하안전조사를 할 수 있는 사람의 자격에 관하여는 제15조를 준용한다. 이 경우 “지하안전평가”는 “착공후지하안전조사”로 본다. <개정 2022. 1. 25.>

[제목개정 2022. 1. 25.]

○ 공동보강

- 지하공동의 보강공법은 크게 모래를 이용한 흙메우기 공법과 그라우팅 주입공법으로 구분할 수 있으며, 공동의 규모, 특성, 경제성 및 현장 여건을 고려하여 적절한 보강 공법 선정이 필요함.
- 흙메우기 공법은 공동 내부에 흙을 메우고 다짐한 후 도로를 재포장하는 방법으로, 흙메우기 및 다짐을 위한 개착 시공이 필요함.
- 이로 인해 주변 차량 통행 제한이 발생하며, 공동 발생 원인을 완전히 제거하지 못한 경우 향후 공동이 재발할 수 있는 단점이 있음.
- 그라우팅 주입공법은 비개착식으로 지반 내 소규모 공동 및 간극까지 충전이 가능한 장점이 있으나, 충전재로 인한 환경오염 우려가 있으므로 환경영향이 적은 충전재 선정이 필요함.
- 또한 비개착식으로 진행되므로 충전 범위 확인이 어려운 단점이 있음.

- 현재 HGG(Hi-FA Green Grout Method, 저압침투 주입공법), CGS(Compaction Grouting System, 비배출 압밀주입공법), SGR(Space Grouting Rocket System, 저압침투 주입공법) 등 다양한 공법이 개발되고 있어 현장 여건에 따른 적정 공법 선정이 요구됨.
- 서울특별시 도로사업소에서는 공동의 원인 규명 등을 위해 흠메우기 공법(층다짐)을 적용하고 있음.
- 2018년부터는 환경오염 방지를 위해 주위 1.5m 이내에 하수관로나 맨홀이 없는 발견 공동에 대해 유동성 채움재를 활용하여 복구하고 있으며, 추정량의 2배를 주입하여도 채움재가 충전되지 않을 경우에는 흠메우기 공법을 적용하고 있음.

<지하공동 보강>

아스콘포장 커팅	동공 내부 및 규모확인
	
복구 (층 다짐)	아스콘 포장 및 복구완료
	

□ 지하안전점검 공동 수행 및 비용분담 방안

○ 추진배경

- 「지하안전법」에 따라 지하시설물관리자는 5년마다 1회 이상의 GPR 탐사 (지표투과 레이더 탐사)를 통한 공동조사를 실시하여야 함.
- 지하시설물관리자가 다양할 뿐 아니라 상호 간 이해 충돌이 있어 도로 하부 공동 조사가 중복 수행될 것으로 예상되며, 이에 따라 시간적·경제적 비용 증가가 우려됨.

○ 단계별 실행계획 수립.

- 1단계 : 공동조사 업무협정(MOU) 체결.
 - * 분야 : 지하시설물 정보 공유, 지하안전점검, 합동점검 및 훈련, 노후 기반시설 정비 등 지하안전관리 전반임.
 - * 대상 : 군산시, 읍·면, 지하시설물관리자(기관) 전원.
 - * 방법 : 지하시설물관리자의 총괄 부서를 지정·운영함.
- 2단계 : 공동조사 5개년 계획 수립·시행.
 - * 「지하안전법」에 따른 안전점검 대상 공동조사 주기(1회/5년)를 고려하여 전체 관리 도로를 5개 권역으로 구분하여 연차별로 시행함.
 - * 한국국토정보공사 제공 자료 기준으로는 5개 권역 구분이 어려운 측면이 있으므로, 군산시 하수과에서 적용 중인 5개 지역 구분 및 5년 주기 공동조사 방식을 참고하여 계획을 수립하는 것이 타당할 것으로 판단됨.
- 3단계 : 공동조사 비용 분담 방안.
 - * 공동조사 비용 분담 : 관내 도로 중 지하시설물이 매설된 구간에 대하여 지하시설물관리자와 공동으로 비용을 분담함.
 - * 지하시설물관리자 간 비용 분담은 매년 말 기준 지하시설물 통계자료를 공유한 후 이를 반영하여 지하시설물 연장(km) 비율에 따라 조정함.
 - * 공동구, 지하도로, 도시철도 등 공급관로 외 기반시설은 1회 GPR 탐사 장비의 가탐 측정 폭을 고려하여 지하시설물 연장에 1.5배 가중치를 부여함(가중치는 매년 조정 가능).
 - * 공동조사의 대행 등에 관하여 「수원시 지하안전관리 및 유지에 관한 조례」제15조(공동조사의 대행 등) 참조.

- 4단계 : 법령 등 제도 개선 및 기술 개발.
 - * 지하안전점검 실시 후 문제점을 도출하고 이에 따른 제도 개선 사항을 발굴함.
 - * 보도구간 공동조사 탐사기술 고도화(보도 포장 종류 및 두께별 GPR 탐사 특성 분석, 보도 구간 공동조사 및 평가방법, 지반침하 관리기준 등)를 추진함.

- GPR(지표투과레이더) 이용 시 주의사항.
 - * 가탐심도 확보 및 다양한 형태의 조사가 가능한 Multi-Channel 기반 3차원 GPR 탐사를 수행함.
 - * 지반탐사 결과 활용 시 공동 발생 여부에 대하여 다음과 같은 방법으로 재확인이 필요함.
 - * 지반 터파기 및 천공굴착(내시경 카메라)을 통한 재확인을 수행함.
 - * 하수관의 경우 CCTV 촬영 조사가 가능하므로 이를 활용하여 재확인을 수행함.

6.3

관내 지하시설물관리자 교육 홍보

□ 추진배경

- 각 지하시설물 관리주체별 안전점검 대상 및 지반침하우려구간 등에 대한 관리 및 안전점검 수행이 필요함.
- 지하시설물 관리주체별 지하안전관련 담당자의 지하안전법에 관련된 전문성 부족
- 관내 지하시설물관리자의 교육대상자는 지하안전관리 업무지침(제96조, 국토교통부)에 따라 아래와 같음
 - 국가 또는 지방자치단체의 공무원
 - 지하사업개발자 및 지하시설물관리자의 지하안전관리업무 종사자
 - 지하안전평가 전문기관 종사자
 - 그 밖에 교육기관으로부터 교육훈련을 위탁받은 자

□ 추진방안

- 지하안전정보시스템(JIS)을 적극 활용한 지하안전 관련 교육 및 홍보자료 배포
(지하시설물 관리주체별 관리자 대상)

6.4

지반침하 취약지역 지반탐사 지원 및 활성화 방안

□ 과업배경

- 인구밀도가 낮고 전체적으로 시설물이 도시화되지 않은 구간의 비율이 높은 경우, 담당자와 지하시설물별 관리자 간 협의된 조사구간에 대한 지표물리탐사(GPR) 수행이 곤란함.
- 안전점검 대상 도로 외에도 도시계획도로, 농어촌도로 등에 지하시설물이 다수 분포하는 경우 지반탐사를 통해 지반침하 위험을 사전에 예방할 필요가 있음.
- 관내 위험구간 발생 시 긴급 지표투과레이더(GPR) 탐사를 실시하고, 긴급복구 이후 상태 확인을 위한 추가 탐사가 필요함.
- GPR 탐사에 따른 기대효과는 다음과 같음.
 - 시도, 지방도 등 관내 관리도로의 유지관리 탐사 효율화(FMS 연계) 가능함.
 - 안전점검 대상 외 도로에 대한 지반탐사를 수행하여 지반침하를 사전에 예방할 수 있음.
 - 담당자와 지하시설물별 관리자의 선제적 조사를 통해 지반침하 고위험지역에 대한 예방이 가능함.
 - 지반침하 발생 및 복구 시 현장 대응능력 향상에 기여함.

<지반침하 취약지역 지반탐사>



□ 지표투과레이더(GPR)탐사 효율적 실행방안 마련

○ 추진배경

- 지하시설물 안전점검 의무사항.
 - * 「지하안전법」 제34조제1항에 따라 지하시설물관리자는 연 1회 이상 소관 지하시설물 주변 지반에 대하여 지반침하 육안조사를 수행하도록 규정되어 있음.
 - * 「지하안전법」 제34조제1항에 따라 지하시설물관리자는 종전 조사 완료일을 기준으로 매 5년마다 1회 이상 소관 지하시설물 주변 지반에 대하여 지표투과레이더(GPR) 탐사를 수행하여야 함.
 - * 법상 기한이 최초로 도래하는 의무사항으로, 각 지하시설물 관리주체가 소관 지하시설물 안전관리에 관한 사항을 명확히 숙지하지 못하여 안전점검을 성실히 이행하지 아니하고 지반침하를 유발하여 공중의 위험을 발생하게 한 경우, 10년 이하의 징역에 처하도록 규정하고 있음(「지하안전법」제51조제8항).
- 도로 노선 하부에 위치한 지하시설물 관리주체별로 지표투과레이더(GPR) 탐사를 개별 수행할 경우 중복조사로 인한 시간 및 비용이 추가로 발생함. 다만, 도심지 지장물 밀집지역의 경우 합동조사 시 관리주체 간 조사범위 및 공동 발생 책임소재 등에 대한 다양한 의견 대립이 발생할 수 있음.



<지하시설물 안전점검 사항 및 범위>

○ 합동조사의 제한사항.

- 다양한 지하시설물이 중복 또는 근접되어 있어 지하시설물별 지반침하 발생 예상 공간(점검범위)이 중복됨.
 - * 지하시설물이 중복 또는 근접되어 있는 경우 지반침하 발생 취약지역에 해당함.
 - * 지반침하 및 공동 발생 시 지하시설물관리자 간 이해관계가 복잡하게 얽힐 수 있음.
 - * 중복 및 근접구간에 대해서는 정밀조사 및 인접 지하시설물 간 명확한 현황 파악이 필요함.
- 합동조사 수행 시 관리주체 간 조사범위, 책임소재, 비용분담 등 이해관계에 따라 다양한 의견대립이 발생할 것으로 예상되어 관리주체별 합동조사는 어려울 것으로 판단됨.
- 지하시설물 관리주체별로 지하시설물에 대한 탐사결과 분석 및 안전점검 결과 검토를 전산시스템(www.jis.go.kr)을 통해 개별 수행하여야 하므로, 합동조사 시 이해관계가 상충될 가능성이 높음.

○ 추진방안.

- 「지하안전법」 제34조제1항에 따라 지하시설물관리자가 소관 지하시설물에 대한 안전점검을 필수적으로 수행하여 위법사항이 발생하지 않도록 관련 법규 및 내용을 홍보함.
 - * 「지하안전점검 표준매뉴얼」(국토교통부, 2021) 홍보 및 관련 법령과 업무지침에 따른 지하시설물 안전점검 수행계획 및 결과를 지하시설물관리자에게 제출하도록 요청함.
- 최초 지하시설물 안전점검 시 지하시설물관리자가 소관 지하시설물과 인접 지하시설물을 포함한 현황을 파악하여 지반침하 위험요인을 충분히 확인할 수 있도록 함.

○ 지표투과레이더(GPR) 탐사 효율적 실행방안.

- 지하시설물이 중복 또는 근접되어 있는 구간은 지반침하 발생 취약지역으로 정밀한 공동(空洞) 조사가 필요함. 또한 지반침하 및 공동 발생 시 지하시설물관리자 간 이해관계가 복잡하게 얽힐 수 있으므로, 지하시설물 안전점검 시 확인된 중복 및 근접구간을 향후 지반침하 취약구간(또는 우려구간)으로 선정함. 해당 구간에서 지반침하 가능성이 확인될 경우 각 지하시설물관리자가 조사한 현황을 비교·검토하고, 필요 시 합동조사를 추진하여 이해관계를 명확히 할 필요가 있음.

- 지표투과레이더(GPR) 탐사 결과에 따라 지하시설물 관리주체별 시설물의 위치 및 제원이 명확해지고 지하공간통합지도가 고도화됨에 따라, 지하시설물 안전점검 시 중복구간 및 취약구간을 보다 명확히 파악할 수 있음. 이에 GPR 탐사 결과에서 확인된 지반침하 우려사항 및 미확인 지하시설물 등을 검토하여 해당 구간에 대한 합동조사를 추진함.
- 2018년 이후 약 8년간 축적된 지반침하 안전점검 결과와 구축된 지하공간통합지도, 지반침하 취약구간 정보를 반영하여 지하시설물 협의체를 중심으로 주요 구간에 대한 합동조사를 추진함.

○ 기타

- 지하공간통합지도 상의 지하시설물 현황과 지하시설물 안전관리 대상에 대한 안전점검 결과를 지하시설물관리자가 성실히 작성·입력할 수 있도록 지속적인 홍보가 필요함.

「군산시 지하안전관리계획」

II

지하시설물에 관한 실태점검에 관한 사항

1. 지하매설물의 정의
2. 지반침하 발생원인과 사고사례
3. 지하시설물관리자의 지하안전관리에
관한 사항
4. 지하안전점검 대상 및 지하매설물
현황 분석
5. 지하시설물관리자의 안전관리규정
수립에 관한 사항
6. 안전관리 실태점검에 관한 사항

Ⅱ

지하시설물에 관한 실태점검에 관한 사항

1. 지하매설물의 정의

- 지하매설물은 지하시설물과 지하구조물로 구분됨.
- 지하시설물은 지하에 매설되는 각종 공작물과 상·하수도, 가스관로 등을 의미하며, 일반적으로 지하매설물로도 불림.
- 지하구조물은 지표면 아래에 구축되는 구조물을 의미하며, 지하보도, 지하상가, 지하 배수로 등 광범위한 개념으로 사용되고 있음.

1.1

지하시설물과 지하구조물

□ 지하시설물(Underground facilities, 地下施設物)

- 우리 생활에 필요한 상·하수도, 가스, 열수송관, 송유관, 전력, 통신용 케이블 등 지중에 매설된 관로(管路) 또는 공동구(共同溝)를 의미함.
- 「지하안전법」 및 「공공측량 작업규정」에서는 “지하시설물”이란 상수도, 하수도, 전력시설물, 전기통신설비, 가스공급시설, 공동구, 지하차도, 지하철 등 지하를 개발·이용하는 시설물로서 대통령령으로 정하는 시설물로 정의하고 있음.

□ 지하구조물(Underground structure, 地下溝造物)

- 지표면 아래에 구축되는 구조물을 총칭하며, 각종 터널을 비롯하여 지하 배수로, 파이프라인, 지중 탱크, 공공지하상업시설, 하수처리 설비, 지하 발전소 등 광범위한 용어로 사용되고 있음.

지하구조물

- 지하보도
- 파이프라인
- 지하상가
- 지하차도
- 지하철
- 지하주차장



지하시설물
(지하매설물)

- 상수도
- 하수도
- 가스관
- 난방열관로
- 전력관로
- 통신관로
- 송유관로
- 공동구

<지하시설물과 지하구조물 모식도>

□ 지하시설배관 분류

- 지하시설배관은 크게 6대, 7대, 8대 지하시설배관으로 구분되어 사용되고 있으며, 본 보고서에서는 혼선을 방지하기 위하여 지하시설물을 7대 지하시설배관(상수도, 하수도, 가스, 열수송, 전기, 통신, 송유)으로 정의하고 설명하고자 함.
- 일반적으로 7대 지하시설배관은 상수도, 하수도, 가스, 열수송, 전기, 통신, 송유관을 의미하며, 국토교통부에서 구축 중인 지하공간통합지도에서는 송유관을 제외한 6대 지하시설배관에 대한 지도를 구축 중임. 또한, 「제1차 기반시설 관리 기본계획」에서는 공동구를 포함하여 8대 지하시설물을 다루고 있음.

<지하시설물 구분>

구분	지하시설배관
6대	① 상수도 ② 하수도 ③ 가스 ④ 열수송 ⑤ 전기 ⑥ 통신
7대	① 상수도 ② 하수도 ③ 가스 ④ 열수송 ⑤ 전기 ⑥ 통신 ⑦ 송유
8대	① 상수도 ② 하수도 ③ 가스 ④ 열수송 ⑤ 전기 ⑥ 통신 ⑦ 송유 ⑧ 공동구



- 7대 지하시설배관은 지하 5m이내에 설치되어 있고 평균 심도는 2m이내이며, 지방자치단체를 비롯하여 수자원공사, 한국가스공사, 지역난방공사, 한국전력공사, 대한 송유관공사 등에서 관리하고 있음

<7대 지하시설배관 종류와 매설심도>

구분	배관재질	관경	매설심도	온도·압력	관리기관
상수도	아연도강관, 스테인레스 합성수진관	관경 다양	5m 이하 (평균 1.2m)	상온 3.5bar	수자원공사 지자체
하수도	콘크리트흙관 PVC관	관경 다양	3m 이하 (평균 1.2m)	상온	지자체
가스	PLP(피복강관) PE관	고압 30인치	1~3m (평균 1.2m)	상온 60bar	한국가스공사 도시가스사
열수송	내관 : 탄소강관 외관 : PE	관경 다양	1~3m (평균 1.7m)	120℃ 12bar 송·환수 2열	지역난방공사 열공급사업자
전기	피복 구리선	0.3m 이하	2m 이하 (평균 1.5m)	-	한국전력공사
통신	광케이블, 합성수지 가요전선관	0.3m 이하	2m 이하 (평균 0.8m)	-	KT, LGU+, SK 지자체
송유	강철관	12~24 인치	4m이하 (평균 1.2m)	상온 50bar	대한송유관공사

2. 지반침하 발생원인과 사고사례

- 국내에서 발생하는 지반침하는 ‘싱크홀’과는 구분되며, 도심지 시설물의 지하화 가속으로 인한 인공침하가 대부분을 차지함.
- 인공침하의 주요 원인으로는 지하수 흐름의 교란과 상·하수도관의 노후화를 들 수 있으며, 지반침하를 예방하기 위하여 정부 차원에서 특별법을 제정하고, 지자체별로 대책을 마련하는 등 지속적인 노력을 기울이고 있음.

2.1 피사의 사탑과 지반침하

- 세계적인 관광명소인 피사의 사탑은 지반공학적으로 실패한 건축물로, 지반 침하로 인해 기울어진 대표적인 사례에 해당함.
- 12세기부터 약 200년에 걸쳐 건설된 이 종탑은 약 800여 년 동안 매우 완만하게 기울어져 왔으며, 이는 종탑을 지지하는 기초가 설치된 모래 및 점토 지반이 충분한 지지력을 확보하지 못하여 상부 하중을 지탱하지 못하고 서서히 침하하였기 때문임.
- 과거 지반침하의 주요 원인은 이와 같은 연약지반이었으나, 최근에는 지하 매설배관의 노후화 및 손상으로 인한 지반침하 사례가 증가하는 추세임.

이탈리아 피사의 사탑	충남 아산 테크노밸리 내 오피스텔
	

<지반침하로 내려앉은 건축물>

2.2

지반침하 용어 정의

- 우리나라 국민은 최근의 땅꺼짐 현상 특히 노후 상하수도 관거로 인한 침하를 ‘싱크홀’로 오해하는 경우가 많음.
- 하지만 최근 발생한 사고를 정확히 설명하기 위해서는 ‘싱크홀’이라는 용어 대신 ‘지반침하’라는 용어를 사용하는 것이 적절함.

<인천 서구 지반침하와 서울 강동구 싱크홀 보도자료 사례>



- 싱크홀은 주로 석회암질, 화산재질 등 특수 지반에서의 지질변화로 발생하며, 서울의 경우 지질변화가 적은 안정된 화강편마암 계통으로 구성되어 있어 전형적인 싱크홀 발생 사례는 보고된 바 없음.
- 즉, 최근 발생하는 사고를 정확히 표현하기 위해서는 ‘지반침하’ 또는 ‘지반함몰’ 등의 용어를 사용하는 것이 타당함.
- 국토교통부에서 제시하고 있는 「지반침하(함몰) 안전관리 매뉴얼」에서 제공하는 용어는 다음과 같음.

<지반침하 용어 정의>

용어	정의	비고
지반함몰 (Ground sink)	• 지표면이 여러요인에 의하여 일시에 붕괴되어 국부적으로 수직 방향으로 꺼져 내려앉은 현상의 학술용어 ex) 지반함몰, 도로함몰, 함몰구멍 등	
땅꺼짐 (Ground sink)	• 지반함몰의 순화된 용어(대국민 및 대언론 홍보용 용어로 사용할 수 있음) ex) 땅꺼짐, 도로꺼짐, 꺼짐 구멍 등	
공동 (Cavity)	• 지질학적으로 지층 내 생긴 빈 공간으로 다양한 형태와 분포가 불특정으로 나타나는 양상(공동이라는 용어는 학술용어 아님) ex) 석회암공동, 해식공동, 지하공동	
포트홀 (Pot hole)	• 도로 포장체에 우수유입으로 인하여 도로포장이 벗겨져 작은 구멍이 생기는 현상 ex) 아스팔트 포트홀, 포장도로 포트홀 등	
지반침하 (Ground Settlement)	• 자연적 혹은 인위적인 다양한 용인에 의하여 지반의 넓은 면적이나 일정 구간에서 자연적인 연약지반 또는 충분히 다짐되지 않고 인위적으로 형성된 지반이 오랜 시간 동안 서서히 가라앉는 형상 ex) 연약지반침하, 매립지침하, 도로잔류침하	
싱크홀 (Sink hole)	• 석회암, 석고, 암염 등의 지층에서 지하수와 지표수의 화학적인 영향에 의하여 하부 지반이 유실되어 지표층까지 깔대기 모양 또는 원통 모양으로 붕괴되는 현상 ex) 한국 영월, 정선부근, 미국 플로리다주 싱크홀 등	

자료 : 지반침하(함몰) 안전관리 매뉴얼(국토교통부, 2015)

2.3

지반침하의 발생원인

□ 자연침하와 인공침하

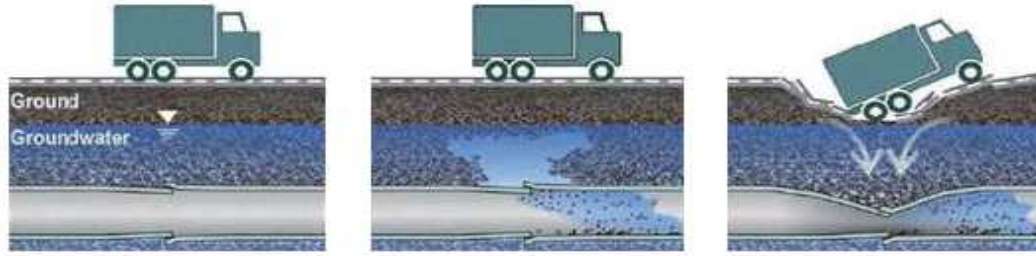
- 지반침하는 발생 원인에 따라 자연침하와 인공침하로 분류할 수 있으며, 자연적 현상에 의한 자연침하와 달리 인간의 개발 활동 등 외부 변화에 의해 발생하는 지반침하는 인공침하로 구분함.
- 토질의 특성이 석회 성분을 많이 포함하는 경우 자연침하에 의한 지반침하가 주로 발생하나, 도심지역에서 발생하는 지반침하는 대부분 인공침하에 해당함.
- 인공침하의 원인은 크게 지하수위 교란과 상·하수도관 누수로 구분할 수 있으며, 지하수와 관련된 원인으로는 지역 개발에 따른 과도한 지하수 양수와 주변 지역 개발로 인한 지하수 흐름 교란 등이 있음.

□ 지하수위 변화로 인한 지반침하

- 과도한 지하수 양수로 인한 지반침하는 주로 지하구조물 시공 과정에서 발생하며, 지하구조물 시공을 위해 암반 내 지하수를 외부로 배출하는 과정에서 공극이 형성되고, 이로 인해 주변 지반과의 응력 불균형이 발생하여 결국 지반이 침하하게 됨.
- 또한 도심지역에서는 고층 건축물 시공 시 특정 면적에 하중이 집중적으로 작용함에 따라 지하수의 이동 및 수위 변화가 발생하며, 이에 따른 지반 내 공극 형성으로 지반이 침하하는 현상이 발생함.

□ 상·하수도관 누수로 인한 지반침하

- 상·하수도관의 노후화 및 부식으로 인한 누수 또는 접합부의 부실 시공에 따른 누수 등이 지반침하를 유발하는 주요 원인임.
- 상·하수도관의 노후화 또는 접합부 부실로 인해 상·하수가 외부로 유출되어 지하매설물 주변 지반으로 유입될 경우 지반침하가 발생할 수 있음.
- 누수로 인해 주변 지반의 다짐이 저하되고 토사가 유실되어 지하매설물 주변에 공극이 형성될 경우 지반침하로 이어질 가능성이 큼.



자료 : 지반침하 기초자료조사 및 대책방안수립 연구보고서(지하안전협회, 2020)

<상·하수도관 노후화로 인한 침하>

○ 국내 지반침하 사례

- 국내 지반침하는 주로 노후화된 하수관의 손상에 의해 발생하고 있으며, 지하매설배관의 손상 및 시공불량으로 인한 지반침하가 가장 일반적인 형태임. 다만, 지하매설배관의 설치 깊이가 비교적 얇아 발생 규모는 대부분 소규모에 해당함.
- 지반침하를 사전에 예방하기 위하여 지자체별로 지반침하(함몰) 대책을 수립하고, 예방활동 및 전담반을 구성하여 운영하고 있음.
- 국내 지반침하 사례는 다음과 같음.

<국내 지반침하 사례>

발생일시	발생위치	사고개요 및 원인	발생현황	
14.08.05	서울 송파구	지하철, 도로침하, 배토관리미흡	폭 2.5m, 길이 7~15m, 깊이 10m	
15.02.20	서울 용산구	건축굴착, 인도침하, 지하수 유출	지름 3m, 깊이 3m	
15.03.29	서울 서대문구	하수관공사, 도로침하, 다짐 불량	가로 1m, 세로 3m, 깊이 1m	
15.04.02	서울 강남구	지하철 출입구, 인도침하, 다짐불량	깊이 1.5m, 지반침하 6곳	
15.06.19	인천 연수구	관로압입, 도로침하, 시공부주의	폭 2m, 깊이 4m	

Ⅱ 지하시설물에 관한 실태점검에 관한 사항

발생일시	발생위치	사고개요 및 원인	발생현황	
15.12.26	서울 은평구	건축굴착, 건물전도, 시공불량	인근건물 전도위험	
16.01.02	서울 용산구	지하굴착, 도로함몰, 시공불량	공동발생	
16.03.28	인천 동구	터널굴착, 도로침하, 과굴착	지름 6m, 깊이 4~5m	
17.02.06	경기 일산	건축굴착, 도로침하, 지하수 유출	길이 1.5~13m 균열 5곳	
19.10.03	경북 포항	하수관 누수	직경 5m, 지반침하	
19.12.21	경기 일산	건축굴착, 도로침하, 지하수 유출	길이 20m, 폭 15m, 도로 1m	
20.03.18	부산 사상구	셴드터널, 토사유입, 지하수 유출	원형붕괴, 직경 30m, 깊이 10~20m	
24.03.18	부산 사상구	지하철공사로 인한 공동발생	길이 10m, 폭 10m, 깊이 8m 도로침하	
25.03.24	서울 강동구	사고조사중	폭 20m, 깊이 18m, 지반침하	
25.04.11	경기 광명시	사고조사중	상부 왕복 6차선 및 인도까지 붕괴	

□ 국가 지반침하 발생원인

- 지반침하는 「지하안전법」 시행 이후 전반적으로 감소하는 추세이나, 사고 규모는 대형화되는 경향을 보이고 있음.
- 지반침하 발생 원인은 지하시설물 파손과 다짐(되메우기) 불량에 사고 빈도가 높은 반면, 굴착공사 부실, 상·하수도공사 부실, 기타 매설공사 부실 등은 피해 규모가 크게 나타나는 경향이 있음.
 - 지하시설물 손상 : 하수관 손상(46.1%), 상수관 손상(6.2%), 기타매설물 손상(6.1%)
 - 지하시설물 평균깊이(m) : 상하수도 1.2m, 통신 0.8m, 전력 1.5m 가스 1.0m, 난방 1.7m

<발생건수(연도별)>

연도	계	18년	19년	20년	21년	22년	23년	24년	25년
발생건수	1,570	339	193	284	142	177	162	101	172
비율(%)	100	21.6	12.3	18.1	9.0	11.3	10.3	6.4	11.0

참고 : JIS 지반침하사고 목록

<발생건수(월별)>

연도	계	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
발생건수	1,570	57	51	125	150	165	216	238	305	112	59	46	46
비율(%)	100	3.6	3.2	8.0	9.6	10.5	13.8	15.2	19.4	7.1	3.8	2.9	2.9

참고 : JIS 지반침하사고 목록

<발생건수(원인별)>

연도	지하시설물 손상			다짐 (되메우기) 불량	굴착 공사 부실	상하수도 공사부실	기타매설 공사부실	기타
	하수관 손상	상수관 손상	기타 매설물 손상					
발생건수	723	97	95	263	110	45	29	208
비율(%)	46.1	6.2	6.1	16.8	7.0	2.9	1.8	13.2

참고 : JIS 지반침하사고 목록

□ 전북특별자치도 지반침하 발생현황

- 국토교통부 지하안전정보시스템(www.jis.go.kr)에 따르면 「지하안전법」 시행 (2018.1월) 이후 도내 지반침하 발생 현황은 총 92건이며, 이는 전국 발생 건수 1,570건 대비 약 5.9%에 해당함.
- 전북특별자치도 내 지반침하 발생 원인 분석 결과, 하수관 손상, 기타, 기타 매설물 손상 순으로 발생 빈도가 높은 것으로 조사됨.
- 하수관 손상이 전체 지반침하 발생 원인의 71.7%를 차지하는 것으로 나타나, 노후 하수관 및 손상된 하수관에 대한 면밀한 조사 및 관리가 필요함.

<발생건수(연도별)>

연도	계	18년	19년	20년	21년	22년	23년	24년	25년
발생건수	92	5	6	7	14	40	3	2	15
비율(%)	100	5.4	6.5	7.6	15.2	43.5	3.3	2.2	16.3

참고 : 2026년 전북특별자치도 지하안전관리계획 수립

<발생건수(월별)>

연도	계	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
발생건수	92	5	3	4	7	6	11	15	26	8	4	2	1
비율(%)	100	5.4	3.3	4.3	7.6	6.5	12.0	16.3	28.3	8.7	4.3	2.2	1.1

참고 : 2026년 전북특별자치도 지하안전관리계획 수립

<발생건수(원인별)>

연도	지하시설물 파손			다짐 (되메우기) 미흡	굴착 공사 부실	상하수도 공사부실	기타매설 공사부실	기타 (원인불명)
	하수관 파손	상수관 파손	기타 매설물 파손					
발생건수	66	-	9	4	2	1	-	10
비율(%)	71.7	-	9.8	4.3	2.2	1.1	-	10.9

참고 : 2026년 전북특별자치도 지하안전관리계획 수립

□ 지반침하 원인 및 분석

- 도내 지하시설물 총연장은 39,196.1km로 조사되었으며, 이 중 지하안전점검 대상이 되는 직경 500mm 이상 시설물은 3,022.4km로 조사되었음.
- 지하안전점검 대상 시설물 3,022.4km 중 31년 이상 경과된 시설물은 279.2km로 전체의 8.3%를 차지하고 있으며, 21년~30년 경과된 시설물은 1,572.1km로 전체의 46.5%를 차지하고 있음.
 - 지하시설물 총연장 중 상·하수도 관로는 29,087.2km로 전체의 74.2%를 차지함.
- 「지하안전법」 시행(2018년) 이후 2025년까지 최근 8년간 도내에서 총 92건의 지반침하가 발생하였으며, 시·군별 발생 현황을 살펴보면 전주시(40건), 군산시(24건), 익산시(16건), 정읍시(4건) 순으로 나타나 전체 발생 건수의 약 91%를 차지하고 있음. 이에 따라 개발이 활발한 시 지역 및 서부 평야 지대를 중심으로 지반침하 발생 빈도가 높은 것으로 판단됨.
 - 지반침하를 시설물별로 구분하면 전체 92건 중 약 72%를 차지하는 하수도관 손상이 66건으로 가장 높은 비중을 차지하고 있음.
 - 월별 지반침하 발생 현황을 보면 7월 15건, 8월 26건으로 가장 많이 발생하였으며, 이는 우기철 관로 주변 토사 유출에 따른 지반침하로 추정됨. 또한 3월부터 10월까지 전체의 약 88%에 해당하는 81건이 집중적으로 발생한 것으로 나타남.

<지하시설물별 노후도 현황>

시군별		합계	10년 이하 (16~25)	11~20년 (06~15)	21~30년 (1996~2005)	31년 이상 (1996년 이전)
합계	총괄	39,196.1	10,739.7	11,915.9	8,173.3	10,255.9
	500mm 이상	3,022.4	873.3	655.0	1,572.1	279.2
상수도	총괄	17,210.9	3,521.7	6,570.3	4,127.9	2,991.0
	500mm 이상	314.1	38.7	57.2	144.2	74.0
광역상수도	총괄	777.4	112.3	84.1	407.1	173.9
	500mm 이상	459.9	52.3	54.1	244.8	108.7
하수도	총괄	11,098.9	2,852.1	2,986.5	1,516.6	3,743.7
	500mm 이상	1,724.8	219.4	322.1	231.1	952.2
전기설비	총괄	1,831.5	898.2	434.7	493.5	5.0
	500mm 이상	147.2	63.1	35.3	43.7	5.0
전기통신 설비	총괄	5,902.2	525.0	742.7	1,910.5	2,723.9
	500mm 이상	5.0	0.0	0.0	1.8	3.2
가스공급 시설	총괄	2,317.2	849.0	920.0	397.8	133.1
	500mm 이상	337.6	90.5	70.0	156.4	0.0
집단에너지 시설	총괄	58.1	33.7	24.4	-	-
	500mm 이상	33.8	12.9	20.9	-	-

참고 : 2026년 전북특별자치도 지하안전관리계획 수립

□ 군산시 지반침하 발생현황

- 국토교통부 지하안전정보시스템(www.jis.go.kr)에 따르면 「지하안전법」 시행(2018.1월) 이후 군산시 지반침하 발생 현황은 총 24건이며, 이는 전국 발생 건수 1,570건 대비 1.53%, 전북특별자치도 내 발생 건수 92건 대비 26.1%에 해당함.
- 지반침하 발생 원인 분석 결과, 하수관 손상, 기타, 기타 매설물 손상 순으로 발생 빈도가 높은 것으로 조사됨.
- 하수관 손상은 전체 지반침하 발생 원인의 75.0%를 차지하는 것으로 나타나, 노후 하수관 및 손상된 하수관에 대한 면밀한 조사 및 관리가 필요함.

<발생건수(연도별)>

년도	계	18년	19년	20년	21년	22년	23년	24년	25년
발생건수	24	-	5	1	3	2	2	1	10
비율(%)	100	0.0	20.8	4.2	12.5	8.3	8.3	4.2	41.7

<발생건수(월별)>

년도	계	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
발생건수	24	2	1	-	2	-	4	4	5	3	3	-	-
비율(%)	100	8.3	4.2	0.0	8.3	0.0	16.7	16.7	20.8	12.5	12.5	0.0	0.0

<발생건수(원인별)>

년도	지하시설물 손상			다짐 (되메우기) 불량	굴착 공사 부실	상하수도 공사부실	기타매설 공사부실	기타
	하수관 손상	상수관 손상	기타 매설물 손상					
발생건수	18	-	1	-	2	-	-	3
비율(%)	75.0	0.0	4.2	0.0	8.3	0.0	0.0	12.5

□ 군산시 내 지반침하 원인 및 분석

- 지하시설물 총연장은 약 6,080.4km로 조사되었으며, 이 중 지하안전점검 대상이 되는 직경 500mm 이상 시설물은 약 753km로 조사되었음.
- 지하안전점검 대상인 직경 500mm 이상 시설물 753km 중 31년 이상 경과된 시설물은 전체의 32.4%이며, 21년~30년 경과된 시설물은 전체의 27.8%로, 합계 약 60%를 차지하고 있음.
 - 전체 시설물 중 상·하수도는 약 64.7%를 차지하고 있으며, 이 중 지하안전점검 대상인 직경 500mm 이상 시설물은 전체 안전점검 대상 시설물의 약 78.6%를 차지하고 있음.
- 「지하안전법」 시행(2018년) 이후 2025년까지 최근 8년간 관내에서는 총 24건의 지반침하가 발생함.
 - 지반침하를 시설물별로 구분하면 전체 24건 중 75%를 차지하는 하수도관 손상이 18건으로 가장 높은 비중을 차지하고 있음.
- 군산시 전체 시설물 중 상·하수도에서 31년 이상 경과된 시설물은 약 27%로 나타나며, 안전점검 대상 시설물 중 31년 이상 경과된 시설물은 약 32%로 나타남.
 - 전체 31년 이상 경과된 시설물 중 상·하수도 시설물은 96.7%를 차지함.
 - 안전점검 대상 시설물 중 31년 이상 경과된 시설물 중 상·하수도 시설물은 98%를 차지함.

<지하시설물별 노후도 현황>

시군별		합계 (km)	10년 이하 (15~24)	11~20년 (05~14)	21~30년 (1995~2004)	31년 이상 (1995년 이전)
합계	총괄	6,080.4091	870.2121	1,282.0850	2,218.3320	1,709.7800
	500mm 이상	753.028	163.26	136.709	209.128	243.931
상수도	총괄	2,428.00	213	535	676	1,004.00
	500mm 이상	93.61	21.78	11.09	25.26	35.48
광역상수도	총괄	139.3	14.6	2.5	86.1	36.1
	500mm 이상	135.7	11	2.5	86.1	36.1
하수도	총괄	1364.7	199.3	374.1	178	613.3
	500mm 이상	362.5	58	72	65.3	167.2
전기설비	총괄	378.038	189.301	101.332	82.41	4.995
	500mm 이상	60.538	25.701	15.132	14.71	4.995
전기통신 설비 ^{주1)}	총괄	1135	0	0	1135	0
	500mm 이상	0.595	0	0	0.439	0.156
가스공급 시설 ^{주2)}	총괄	586.614	229.687	244.72	60.822	51.385
	500mm 이상	65.016	32.643	15.054	17.319	0
집단에너지 시설 ^{주2)}	총괄	48.7571	24.3241	24.433	0	0
	500mm 이상	35.069	14.136	20.933	0	0

주1) 전기통신설비 : 전북특별자치도 제출자료 중 일부 분야 누락

주2) 가스공급시설 및 집단에너지 시설: 전북특별자치도 자료취합 당시 제출자료 오류

* 상수도 및 하수도 등 2025년 말 기준으로 작성

2.4

지하시설 배관 사고사례

- 지하시설배관 중 가스배관의 경우 타공사 사고가 50% 이상을 차지하고 있음.
- 고압배관인 가스배관 및 열수송관은 사고 발생 시 인적·물적 피해가 크며, 통신구의 경우 사고 발생 빈도는 낮으나 사고 발생 시 통신두절로 인한 막대한 손실을 초래하고 있음.

□ 지하시설 배관 사고 발생원인

- 배관 부식 및 노후화
 - 배관이 부식되거나 노후화될 경우 누수로 인한 사고가 발생할 수 있으며, 이는 배관 자체의 문제로 적절한 유지관리 및 노후배관 교체 등의 조치가 필요함.
 - 2019년 2월 서울시 양천구에서 발생한 열수송관 사고와 같은 해 11월 성남시 분당구에서 발생한 열수송관 사고는 배관 노후화로 인해 발생한 사례에 해당함.



<노후 열수송관으로 인한 누수사고>

- 타공사(제3자 원인으로 인한) 사고
 - 타공사 사고는 굴착공사 시 지하시설배관에 잘못된 충격을 주어 발생하는 사고이며 굴착공사 전 지하매설배관의 관리기관과 사전 협의가 이루어지지 않아 일어나는 것이 대부분임
 - '18년 12월에 부산 해운대에서 발생한 도시가스관 사고가 대표적인 타공사 사고 사례임



<부산 해운대 도시가스관 타공사 사고>

○ 지하시설배관 사고현황

- 가스배관의 경우 타공사에 의해 발생하는 사고가 약 50%를 차지하며, 나머지는 노후배관이 주요 원인으로 확인됨.
- 열수송관의 경우 노후배관에 의한 사고가 대부분이며, 특히 사고가 발생한 열수송관은 모두 1998년 이전에 시공된 것으로 확인되어 노후배관에 대한 철저한 관리와 예방이 시급한 상황임.
- 통신구의 경우 사고 발생 횟수는 적으나, 사고 발생 시 수도권 일대 통신두절을 유발하는 등 막대한 피해와 손실을 초래하고 있음.

<지하시설물 국내 사고사례 조사 통계표('17~'19년, 가스관, 열수송관, 통신구만 제시)>

구분	사고지역	사고건수	주요원인	주요대책
가스관	서울, 울산, 부산	6	노후배관, 타공사	배관표시 재정비
열수송관	서울, 경기, 울산	14	노후배관, 배관부식, 용접불량, 타공사	노후 된 열 수송관 전량교체 예정
통신구	서울	1	전기에 의한 화재	통신구 특별 소방점검대상 포함 법령개정작업 진행 중

자료 : 언론보도 사고사례 기반 재구성



<백석역 열수송관 파열사고>

3. 지하시설물관리자의 지하안전관리에 관한 사항

3.1

지하안전관리 전담팀 운영방안

□ 추진배경

- 최근 도로 지반침하 및 공사현장 붕괴사고 증가로 인해 지하안전관리에 대한 중요성이 증대되고 있음.
- 「제1차 국가 지하안전관리 기본계획(2019.08)」에서 제시한 세부 추진과제에서는 지자체 역할 강화를 위해 지하안전을 총괄하는 전담부서 마련을 추진하고 있음.
 - 전북특별자치도 내 시·군에는 별도의 지하안전 전담팀이 운영되고 있지 않음(2026.03 기준)
- 지자체(시·군) 내 전담팀 부재로 인해 지하안전관리를 위한 자료 취합 및 업무 협의 시 어려움이 발생하고 있음.
- 지하시설물 관리자 및 유관기관과의 유기적인 협력체계 유지가 필요함.
- 「지하안전법」 시행에 따라 지하안전관리 업무가 증가하고 있어, 이를 수행하기 위한 별도의 조직 구성 및 인력 확충 필요성이 증대되고 있음.
- 지자체별 지하안전관리계획 수립, 안전점검, 실태점검, 중점관리대상 지정·해제 등을 수행하기 위한 전문 기술력 확보가 필요함.

□ 전북특별자치도 추진방안

- 관내 14개 시·군의 지하안전관리 담당팀 및 담당 인원 현황을 조사함(2026.03 기준).
- 전담팀을 운영 중인 지자체는 없으며, 14개 시·군에서는 안전정책과, 안전총괄과, 시민안전과, 도시과, 안전재난과, 도로교통과, 건설교통과 등 다양한 부서에서 담당 주무관 1~2명이 지하안전관리 업무를 수행하고 있음.
 - 군산시의 경우 안전총괄과에서 담당하고 있으며, 팀장 1인과 담당 주무관 1인으로 구성되어 있음.
- 전북특별자치도 내 지반침하 등 위험요인 발생 시 신속한 대응을 위해 지하안전관리 담당자 간 유기적인 협조체계 구축을 위한 연락망을 구성할 필요가 있음.
- 지하안전관리 제도의 안정적 정착 및 효율적 운영을 위해 지자체 전담팀 운영과 인력 보강을 적극적으로 추진할 필요가 있음.

3.2

지하개발사업

□ 지하개발사업자

- 지하개발사업자란, 지하를 안전하게 개발·이용·관리하기 위하여 지하안전평가 또는 소규모 지하안전평가 대상사업을 시행하는 자를 말함

<지하안전법(제20980호, 시행 : 2025.05.27.) 제2조>

제2조(정의) 이 법에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다 <개정 2021.07.27.>

1. “지하”란 개발·이용·관리의 대상이 되는 지표면 아래를 말한다.
2. “지반침하”란 지하개발 또는 지하시설물의 이용·관리 중에 주변 지반이 내려앉는 현상을 말한다.
3. “지하개발”이란 지반형태를 변형시키는 굴착, 매설, 양수(揚水) 등의 행위를 말한다.
4. “지하시설물”이란 상수도, 하수도, 전력시설물, 전기통신설비, 가스공급시설, 공동구, 지하차도, 지하철 등 지하를 개발·이용하는 시설물로서 대통령령으로 정하는 시설물을 말한다.
5. “지하안전평가”란 지하안전에 영향을 미치는 사업의 실시계획·시행계획 등의 허가·인가·승인·면허·결정 또는 수리 등 (이하 “승인등”이라 한다)을 할 때에 해당 사업이 지하안전에 미치는 영향을 미리 조사·예측·평가하여 지반침하를 예방하거나 감소시킬 수 있는 방안을 마련하는 것을 말한다.
6. “소규모 지하안전평가”란 지하안전평가 대상사업에 해당하지 아니하는 소규모 사업에 대하여 실시하는 지하안전 평가를 말한다.
7. “지하개발사업자”란 지하를 안전하게 개발·이용·관리하기 위하여 지하안전평가 또는 소규모 지하안전평가 대상 사업을 시행하는 자를 말한다.
8. “지하시설물관리자”란 관계 법령에 따라 지하시설물의 관리자로 규정된 자나 해당 지하시설물의 소유자를 말한다. 이 경우 해당 지하시설물의 소유자와의 관리계약 등에 따라 지하시설물의 관리책임을 진 자는 지하시설물 관리자로 본다.
9. “승인기관의 장”이란 지하안전평가 또는 소규모 지하안전평가 대상사업에 대하여 승인등을 하는 기관의 장을 말한다.
10. “지반침하위험도평가”란 지반침하와 관련하여 구조적·지리적 여건, 지반침하 위험요인 및 피해예상 규모, 지반 침하 발생 이력 등을 분석하기 위하여 경험과 기술을 갖춘 자가 탐사장비 등으로 검사를 실시하고 정량(定量)·정성(定性)적으로 위험도를 분석·예측하는 것을 말한다.
11. “지하정보”란 「국가공간정보 기본법」 제2조제1호에 따른 공간정보 중 지반특성, 지하시설물의 위치 등 지하에 관한 정보로서 대통령령으로 정하는 정보를 말한다.
12. “지하공간통합지도”란 지하를 개발·이용·관리하기 위하여 필요한 지하정보를 통합한 지도를 말한다.
13. “지하정보관리기관”이란 「국가공간정보 기본법」 제2조제4호에 따른 관리기관으로서 지하정보를 생산하거나 관리하는 기관을 말한다.

□ 지하개발사업의 안전관리

- 대통령령으로 정하는 규모 이상의 지하굴착공사를 수반하는 사업을 하려는 지하개발사업자는 지하안전평가 또는 소규모 지하안전평가를 실시하여야 한다.

<지하안전법(제20980호, 시행 : 2025.05.27.) 제14조>

제14조(지하안전평가의 실시 등) ① 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 사업 중 대통령령으로 정하는 규모 이상의 지하 굴착공사를 수반하는 사업(이하 “지하안전평가 대상사업”이라 한다)을 하려는 지하개발사업자는 지하안전평가를 실시하여야 한다. <개정 2021. 7. 27.>

- | | |
|-------------------------|--------------------------------|
| 1. 도시의 개발사업, | 11. 특정 지역의 개발사업 |
| 2. 산업입지 및 산업단지의 조성사업 | 12. 체육시설의 설치사업 |
| 3. 에너지 개발사업 | 13. 폐기물 처리시설의 설치사업 |
| 4. 항만의 건설사업 | 14. 국방·군사 시설의 설치사업 |
| 5. 도로의 건설사업 | 15. 토석·모래·자갈 등의 채취사업 |
| 6. 수자원의 개발사업 | 15의2. 「건축법」 제2조제1항제2호에 따른 건축물의 |
| 7. 철도(도시철도를 포함한다)의 건설사업 | 건축사업 |
| 8. 공항의 건설사업 | 16. 지하안전에 영향을 미치는 시설로서 대통령령으로 |
| 9. 하천의 이용 및 개발 사업 | 정하는 시설의 설치사업 |
| 10. 관광단지의 개발사업 | |
- ② 지하안전평가 대상사업의 구체적인 종류·범위 등과 지하안전평가의 평가항목·방법, 지하안전평가를 실시할 수 있는 자의 자격 등에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다. <개정 2021. 7. 27.>

<지하안전법 시행령(대통령령 제36055호, 시행 : 2026.02.01.) 제13조>

제13조(지하안전평가 대상사업의 규모 등) ① 법 제14조제1항 각 호 외의 부분에서 “대통령령으로 정하는 규모 이상의 지하 굴착공사를 수반하는 사업”이란 다음 각 호의 사업을 말한다.

<개정 2018. 12. 31., 2021. 1. 5.>

1. 굴착깊이[공사 지역 내 굴착깊이가 다른 경우에는 최대 굴착깊이를 말하며, 굴착깊이를 산정할 때 집수정(물저장고), 엘리베이터 피트 및 정화조 등의 굴착부분은 제외한다. 이하 같다]가 20미터 이상인 굴착공사를 수반하는 사업
 2. 터널[산악터널 또는 수저(水底)터널은 제외한다] 공사를 수반하는 사업
- ② 삭제 <2022.01.25.>

<지하안전법(제20980호, 시행 : 2025.05.27.) 제23조>

제23조(소규모 지하안전평가 실시 등) ① 지하안전평가 대상사업에 해당하지 아니하는 사업으로서 대통령령(최대 굴착깊이가 10미터이상 20미터 미만)으로 정하는 소규모 사업(이하 “소규모 지하안전평가 대상사업”이라 한다)을 하려는 지하개발사업자는 소규모 지하안전평가를 실시하고, 소규모 지하안전평가에 관한 평가서(이하 “소규모 지하안전평가서”라 한다)를 작성하여야 한다. 다만, 천재지변이나 사고로 인한 긴급복구가 필요한 경우 등 대통령령으로 정하는 사유에 해당한다고 국토교통부장관이 인정한 지하시설물 공사(이하 “긴급복구공사”라 한다)의 경우에는 그러하지 아니하다. <개정 2021.07.27.>

② 소규모 지하안전평가의 평가항목·방법, 소규모 지하안전평가를 실시할 수 있는 자의 자격, 소규모 지하안전평가서의 작성방법 등에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다. <개정 2021. 7. 27.>

③ 소규모 지하안전평가에 관하여는 제15조부터 제19조까지, 제19조의2, 제20조부터 제22조까지 및 제22조의2를 준용한다. 이 경우 “지하안전평가”는 “소규모 지하안전평가”로, “지하안전평가서”는 “소규모 지하안전평가서”로 본다. <개정 2021. 7. 27.>

<지하안전법 시행령(대통령령 제36055호, 시행 : 2026.02.01.) 제23조>

제23조(소규모 지하안전평가 대상사업) 법 제23조제1항 본문에서 “대통령령으로 정하는 소규모 사업”(이하 “소규모 지하안전평가 대상사업”이라 한다)이란 굴착깊이가 10미터 이상 20미터 미만인 굴착공사를 수반하는 사업으로서, 그 종류 및 범위는 별표 1과 같다. <개정 2022.01.25.>	
- 별표 1 : 지하안전평가 및 소규모 지하안전평가 대상사업의 종류, 범위 및 협의 요청시기 <개정 2022.06.14.>	
1. 도시의 개발사업,	9. 하천의 이용 및 개발 사업
2. 산업입지 및 산업단지의 조성사업	10. 관광단지의 개발사업
3. 에너지 개발사업	11. 특정 지역의 개발사업
4. 항만의 건설사업	12. 체육시설의 설치사업
5. 도로의 건설사업	13. 폐기물 처리시설의 설치사업
6. 수자원의 개발사업	14. 국방·군사 시설의 설치사업
7. 철도(도시철도를 포함한다)의 건설사업	15. 토석·모래·자갈 등의 채취사업
8. 공항의 건설사업	16. 건축물 설치사업

□ 지하개발사업자의 의무

- 지하개발사업자는 지반침하 발생 시 관할 지자체에 사고 관련 사항을 통보할 의무가 있음.
- (지하안전평가) 지하굴착공사를 수반하는 사업을 시행하려는 지하개발사업자는 「지하안전법」에 따라 ‘지하안전평가’를 실시하여야 함. 현 지반고 대비 최대 굴착심도를 기준으로 20m 이상의 굴착공사 및 도심지 터널공사는 지하안전평가 실시 대상에 해당함. 이때 도심지는 법적으로 명확히 규정하기 어려우므로, 지반침하 발생 시 사회적 영향이 상대적으로 작은 산악터널 및 수저터널은 제외함.
 - 산악터널 : 「지하안전법」에서 터널이 통과하는 구간의 지목이 임야에 해당하는 경우 산악터널로 정의하며, 주변 지역에서의 지반침하 영향이 상대적으로 크지 않은 점을 고려한 것임.
 - 수저터널 : 「지하안전법」에서 하저터널 및 해저터널을 포함하는 개념으로, 하천 또는 해저 하부에 건설되는 특성상 지반침하 발생 시 인명 및 재산 피해 가능성이 낮은 점을 고려한 것임.
 - 터널 : 지표면 하부에 축조되어 도로 또는 공간으로 이용되는 지하구조물로서, 단면적 2㎡ 이상인 시설을 의미함.
- (소규모 지하안전평가) 소규모 지하안전평가는 10m 이상 20m 미만의 굴착공사를 대상으로 한다.

<지하개발사업자의 의무 및 범위>

구분	대상 지하개발 건설공사	지하개발 안전관리 방법	착공후 지하안전조사
굴착공사	최대굴착심도 0~10m 미만	-	실시하지 않음
	최대굴착심도 10~20m 미만	소규모 지하안전영향평가	
	최대굴착심도 20m 이상	지하안전평가	실시함
터널공사	산악터널, 수저(하저, 해저) 터널 제외		

3.3

지하시설물

□ 지하시설물의 정의

- 「지하안전법」 제2조제4항에서 “지하시설물”이란 상수도, 하수도, 전력시설물, 전기통신설비, 가스공급시설, 공동구, 지하차도, 지하철 등 지하를 개발·이용하는 시설물로서 대통령령으로 정하는 시설을 말한다.

<지하안전법(제20980호, 시행 : 2025.05.27.) 제6조>

제6조(국가지하안전관리 기본계획의 수립 등) ① 국토교통부장관은 지반침하를 예방하기 위하여 5년마다 국가의 지하안전관리에 관한 기본계획(이하 “기본계획”이라 한다)을 수립·시행하여야 한다.

② 기본계획에는 다음 각 호의 사항이 포함되어야 한다

1. 중장기 지하안전관리 정책의 기본목표 및 추진방향에 관한 사항
2. 지하안전관리에 관한 법령·제도의 개선에 관한 사항
3. 지반침하로 인한 사고를 예방하기 위한 교육·홍보에 관한 사항
4. 지하안전관리를 위한 정책 및 기술 등의 연구·개발에 관한 사항
5. 지하안전에 관한 정보체계의 구축·운영에 관한 사항
6. 그 밖에 지하안전관리를 위하여 대통령령으로 정하는 사항

③ 국토교통부장관은 기본계획을 수립하거나 변경하려면 미리 관계 중앙행정기관의 장과 협의하여야 한다. 다만, 대통령령으로 정하는 경미한 사항을 변경하려는 경우에는 협의 절차를 생략할 수 있다.

④ 국토교통부장관은 기본계획을 수립하거나 변경한 경우에는 관계 중앙행정기관의 장 및 특별시장·광역시장·특별자치시장·도지사·특별자치도지사(이하 “시·도지사”라 한다)에게 통보하고, 공고(인터넷 게재를 포함한다)하여야 한다.

⑤ 관계 중앙행정기관의 장은 기본계획에 따라 연도별 집행계획(이하 “집행계획”이라 한다)을 수립하여 국토교통부장관 및 시·도지사에게 통보하고 시행하여야 한다.

⑥ 제1항부터 제5항까지의 규정 외에 기본계획 및 집행계획의 수립 및 변경 등에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

<지하안전법 시행령(대통령령 제36055호, 시행 : 2026.02.01.) 제2조>

제2조(지하시설물의 범위) 「지하안전법」(이하 “법”이라 한다) 제2조제4호에서 “대통령령으로 정하는 시설물”이란 다음 각 호의 시설물을 말한다. <개정 2019.03.12., 2024.01.02., 2025.08.05>	
1. 「수도법」 제3조제5호의 수도	10. 「철도의 건설 및 철도시설 유지관리에 관한 법률」 제2조제6호의 철도시설
2. 「하수도법」 제2조제3호의 하수도	
3. 「전기사업법」 제2조제16호의 전기설비	11. 「주차장법」 제2조제1호의 주차장
4. 「전기통신사업법」 제2조제2호의 전기통신설비	12. 「건축법」 제2조제1항제2호의 건축물
5. 「도시가스사업법」 제2조제5호의 가스공급시설	13. 「시설물의 안전관리에 관한 특별법 시행령」 별표 1 제5호나목의 1종시설물 및 2종시설물 중 지하도상가
6. 「집단에너지사업법」 제2조제6호의 공급시설	
7. 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」 제2조제9호의 공동구, 같은 법 시행령 제2조제2항제1호사목의 지하도로(지하보행로를 포함한다) 및 같은 항 제3호 라목의 지하광장	14. 「고압가스 안전관리법」에 따른 고압가스배관
8. 「도로법」 제2조제1호의 도로	15. 「위험물안전관리법」 제2조제1항제6호의 제조소등
9. 「도시철도법」 제2조제3호의 도시철도시설	16. 「화학물질관리법」 제2조제3호부터 제5호까지 및 제7호에 따른 허가물질, 제한물질, 금지물질 및 유해 화학물질을 이송하는 배관

□ 지하시설물의 안전점검

- 지하시설물의 안전점검은 「지하안전법」에서 정하는 바에 따라 지하시설물관리자가 소관 지하시설물 및 주변지반에 대해 정기적으로 실시하여야 한다.

<지하안전법(제20980호, 시행 : 2025.05.27.) 제34조>

제34조(지하시설물 및 주변 지반에 대한 안전점검 등) ① 지하시설물관리자는 소관 지하시설물 및 주변 지반에 대하여 안전관리규정에 따른 안전점검을 국토교통부령으로 정하는 바에 따라 정기적으로 실시하고 그 결과를 시장·군수·구청장에게 통보하여야 한다.
② 시장·군수·구청장은 관할 구역에 있는 지하시설물 및 주변 지반에 대하여 연 1회 이상 안전관리 실태를 점검하여야 한다. 다만, 제1항에 따라 통보받은 안전점검 결과를 검토하여 지반침하의 우려가 없다고 판단하는 경우에는 이를 생략할 수 있다.
③ 시장·군수·구청장은 제2항에 따른 안전관리 실태점검의 효율성을 높이기 위하여 필요한 경우 관계 기관 및 전문가와 합동하여 현장조사를 실시할 수 있다.
④ 시장·군수·구청장은 제2항에 따른 안전관리 실태점검 결과 지반침하의 우려가 있다고 판단되는 경우에는 이를 해당 지하시설물관리자 및 해당 토지의 소유자·점유자에게 통보하여 안전에 필요한 조치를 취하도록 하여야 하며, 해당 지하시설물관리자에게 제35조제1항에 따른 지반침하위험도평가의 실시를 명할 수 있다.
⑤ 관계 중앙행정기관의 장은 소관 지하시설물 및 주변 지반에 대하여, 시·도지사는 관할 구역에 있는 지하시설물 및 주변 지반에 대한 안전관리 현황을 파악하기 위하여 현장조사를 할 수 있다.
⑥ 국토교통부장관은 지반침하가 발생할 우려가 있는 지역의 지하시설물 및 주변 지반에 대한 안전관리 현황을 파악하기 위하여 현장조사를 할 수 있다. <신설 2025. 05. 27.>

<지하안전법 시행규칙(국토교통부령 제1368호, 시행 : 2024.07.30.) 제16조>

제16조(안전점검 대상 지하시설물 등) ① 법 제34조제1항에 따라 지하시설물관리자가 안전점검을 실시하여야 하는 지하시설물의 종류 및 주변 지반의 범위, 안전점검의 실시시기 및 방법은 별표 3과 같다.

<별표 3. 안전점검 대상 지하시설물의 종류 및 주변지반의 범위, 안전점검의 실시 시기 및 방법>

구분	세부내용
1. 안전점검 대상 지하시설물	<p>• 「도로법」제2조제1호의 도로 및 「철도의 건설 및 철도시설 유지관리에 관한 법률」 제2조제6호가목 중 철도의 선로(선로에 딸리는 시설을 포함한다. 이하 같다) 아래에 설치된 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 지하시설물</p> <p>가. 영 제2조제1호의 수도 중 직경 500밀리미터 이상의 상수도관 나. 영 제2조제2호의 하수도 중 직경 500밀리미터 이상의 하수도관 다. 영 제2조제3호의 전기설비 중 직경 500밀리미터 이상의 전기설비 라. 영 제2조제4호의 전기통신설비 중 직경 500밀리미터 이상의 전기통신설비 마. 영 제2조제5호의 가스공급시설 중 직경 500밀리미터 이상의 가스공급시설 바. 영 제2조제6호의 공급시설 중 직경 500밀리미터 이상 수송관 사. 영 제2조제7호의 공동구, 지하도로 및 지하광장 아. 영 제2조제8호의 도로 자. 영 제2조제9호의 도시철도시설 차. 영 제2조제10호의 철도시설 카. 영 제2조제11호의 주차장 타. 영 제2조제13호의 지하도상가 파. 영 제2조제14호의 고압가스배관 중 직경 500mm 이상의 고압가스배관 하. 영 제2조제15호의 제조소등 거. 영 제2조제16호의 유해화학물질을 이송하는 배관 중 500mm 이상의 배관</p>
2. 안전점검 대상 주변지반의 범위	<p>• 지하시설물을 중심으로 지하시설물의 매설 깊이의 2분의 1에 해당하는 범위의 지표(이하 "주변지반"이라 한다)에 대하여 안전점검을 실시한다. 다만, 주변 지반에 건축물 등이 설치되어 기술적으로 안전점검이 어려운 경우에는 건축물이 설치된 면적을 제외한 나머지 면적에 대하여 안전점검을 실시한다.</p>
3. 안전점검의 실시 시기 및 방법	<p>가. 지반침하 육안조사: 연 1회 이상 나. 지표투과레이더 탐사를 통한 공동(空洞)조사: 종전의 조사 완료일을 기준으로 매 5년마다 1회 이상</p>

- 제1호다목부터 마목까지, 파목 및 거목의 안전점검 대상 지하시설물의 경우 해당 시설물이 다발관의 형태인 경우에는 다발관을 구성하는 관의 단면적의 합과 같은 면적을 가지는 원의 직경을 해당 시설물의 직경으로 본다.
- 제1호다목부터 마목까지, 파목 및 거목의 안전점검 대상 지하시설물의 경우 해당 시설물이 원형이 아닌 경우에는 해당 시설물의 횡단면적 중 가장 넓은 면적과 같은 면적을 가지는 원의 직경을 해당 시설물의 직경으로 본다.

□ 지하시설물관리자의 의무

- (지하안전점검) 지하시설물관리자는 소관 지하시설물 및 주변 지반에 대하여 안전관리 규정에 따른 안전점검을 정기적으로 실시하고, 공동(空洞)이 있거나 지반침하 가능성이 있는 구간에 대해서는 지반침하 위험도 평가를 실시하여 관련 사고를 예방하여야 함.

○ 지하안전점검

- 지하안전점검 수행 시 육안조사는 최초 또는 이전 점검 결과를 근간으로 하여 지하 시설물 및 주변 지반의 안전성을 확인하기 위한 변화 여부를 조사하며, 이 경우 기초자료 조사와 병행하여 간단한 측정·시험 장비를 활용하여 조사함.
- 침하 및 공동 발생 현황과 더불어 과거 발생 이력은 보다 상세히 기록하여야 하며, 이는 지하안전점검에서 과거 이력의 중요성을 의미하고 지반침하 관련 자료의 지속적인 축적 필요성을 시사함.
- 지하안전점검 시 육안조사는 간접요인에 의한 자료조사와 직접요인에 의한 현장 육안조사로 구분하여 실시함.
- 지하시설물 주변 지반의 안정성 확인을 위하여 간단한 측정·시험 장비를 활용한 육안조사를 실시하며, 조사 시 현재 상태를 정확히 판단하고 최초 또는 이전 기록과의 변화를 확인하여야 함.
- 조사자는 육안조사 결과 광범위한 균열 발생 등 지반침하 또는 공동 발생 위험이 있다고 판단되는 손상 구간에 대하여 가능한 범위 내에서 상세히 기록하고, 해당 구간에 대한 공동조사 실시 여부를 결정하여야 함. 또한 조사 결과 및 결정 사항을 지하시설물관리자에게 통보하여 적절한 안전조치가 이루어지도록 하여야 함.
- 공동조사는 지하안전점검 대상 구간에 대하여 지표투과레이더(GPR) 탐사를 수행하여 육안조사로 확인이 어려운 지반침하 예상 구간 및 공동의 위치·규모 등에 대한 자료를 확보함.
- 공동조사 대상 구간이 차도인 경우 차량 통행에 지장이 없는 장비를 사용하여야 하며, 보도인 경우 보행자 통행에 지장이 없는 장비를 사용하여야 함.
- 조사자는 공동조사 결과 지반침하 위험이 있다고 판단되는 경우 해당 내용을 지하 시설물관리자에게 통보하여 필요한 안전조치를 취하도록 하여야 함.
- 지하안전점검은 「지하안전점검 표준매뉴얼(2021.8.)」을 참조하여 실시함.

○ 지하안전점검 - 육안조사

- 육안조사는 크게 자료조사와 현장조사로 구분되며, 조사 결과를 바탕으로 손상 정도에 따른 평가등급을 산정하고, 해당 등급에 부합하는 유지·관리 대책을 제시하여야 함.



<육안조사 절차도>

- 지하시설물 주변 지반에 대한 조사만으로는 지반침하 및 공동 발생 가능성을 예측하는 데 한계가 있으므로, 지하시설물 매설 현황, 기존 지하안전점검 결과, 지반침하 발생 현황 및 보수·보강 이력 등에 대한 자료조사를 실시함.
- 효율적이고 실효성 있는 육안조사 수행을 위하여 철저한 조사계획 수립이 필요하며, 조사계획에는 관련 주요 사항이 포함되어야 함.
- 지반침하(함몰)는 내부적 변화요소(지하수 변화, 지하매설물 파손 등)와 외부적 변화요소(차량 하중, 지진, 지반굴착 등)에 의해 발생하는 다양한 요인이 존재하므로, 조사자는 대상 지반의 지형 및 지질 특성, 매설물의 설계·시공·유지관리 이력 등에 대한 충분한 자료를 수집·검토하여 전문적인 관점에서 신중하게 조사를 수행하여야 함.
- 현장조사 결과를 정리·분석하고 자료조사 결과와 비교·검토하여 손상 구간에 대한 평가등급을 부여하며, 결정된 평가등급에 따라 유지·관리 시 특별한 관리가 요구되는 사항을 명확히 기술함.

○ 지하안전점검 - 공동조사

- 지표투과레이더(GPR) 탐사장비를 활용하여 공동조사를 수행하며, 탐사자료 분석을 통해 공동 예상 지점을 선정하고, 공동 확인조사를 추가로 실시하여 공동의 정확한 위치 및 규모 등을 파악함.



<공동조사 절차도>

- 지하시설물 매설 현황, 기존 지하안전점검 결과, 지반침하 발생 현황 및 보수·보강 이력 등에 대한 자료조사를 실시·분석하여 지표투과레이더(GPR) 탐사계획 수립 및 탐사결과 분석에 활용함.
- 효율적이고 실효성 있는 공동조사 수행을 위하여 철저한 조사계획 수립이 필요하며, 조사계획에는 관련 주요 사항이 포함되어야 함.
- 공동조사는 육안조사로 확인이 어려운 공동 및 침하 위험지역을 탐지하기 위하여 정밀 지표투과레이더(GPR) 탐사장비를 활용하여 수행하며, 이를 통해 지반침하 및 공동의 위치·규모 등에 대한 데이터를 확보함.
- 조사된 공동에 대하여 「공동등급 분류 기준」에 따라 등급을 결정하고, 「공동조사 결과표」 및 「공동조사서」(지하안전관리 업무지침 [별지 제16호서식])를 작성함.

<지하안전관리 업무지침(국토교통부고시 제2022-46호, 시행 : 2022.01.28.) 제87조>

- 제87조(공동조사 수행방법)** ① 지하안전점검 대상범위에 대하여 지표투과레이더탐사를 수행하여 지반침하 예상구간 및 공동(空洞)의 정확한 위치, 크기 등을 파악하여야 한다.
- ② 공동(空洞)조사의 실시구간이 차도인 경우, 차량통행에 지장이 없는 장비를 사용하여야 하며, 인도인 경우 보행자의 통행에 지장이 없는 장비를 사용하도록 한다.
- ③ 공동(空洞)조사는 육안조사로 쉽게 발견할 수 없는 공동(空洞)·침하위험지역 등을 발견하기 위하여 정밀한 지표투과레이더탐사장비를 사용하여 지반침하 및 공동(空洞)의 지반침하위험도평가에 필요한 데이터를 확보한다.
- ④ 지표투과레이더탐사에 의해 공동(空洞)이 있을 것으로 판단되는 경우, 별지 제16호서식에 따라 지표면의 위치 및 주변지반을 정확히 관찰하여 기록한다.
- ⑤ 지표투과레이더탐사를 수행하여 공동(空洞)이 발견된 경우 세계측지계의 위도·경도 등의 위치정보를 정확히 기록한다.
- ⑥ 시장·군수·구청장은 법 제34조제4항에 따라 지하안전점검 결과 지반침하의 우려가 있다고 판단되는 경우에는 이를 해당 지하시설물관리자 및 해당 토지의 소유자·점유자에게 통보하여 안전에 필요한 조치를 취하도록 하여야 하며, 해당 지하시설물 관리자에게 법 제35조제1항에 따른 지반침하위험도평가의 실시를 명할 수 있다.

<공동조사 결과표>

구분	광역시·도명	시·군·구명	조사 측선명	공동 번호	공 동 규 모						공동 등급	비고
					종단 길이 (cm)	횡단 길이 (cm)	면적 (㎠)	내부 높이 (cm)	공동 토피 (cm)	아스콘 두께 (cm)		

<공동조사 조사서>

관 리 번호	광역시·도명		공 동 위 치	주 소		공 동 규 모	토피(m)		
	시·군·구명			위 도			길이 (m)	종단	
	조사측선명			경 도				횡단	
	공동번호			조사일시				내부높이(m)	
위치도			노면 영상			좌측사진		우측사진	
탐사 평면						분석결과			
종·횡단도									

○ 안전관리 실태점검

- 지하안전점검 결과가 시·군·구청장에게 제출된 이후, 시·군·구청장은 관계기관 또는 전문가와 함께 안전관리 실태점검을 실시할 수 있음.
- 실태점검 결과 지반침하 우려가 있는 경우, 해당 지하시설물관리자에게 지반침하 위험도 평가 실시를 명할 수 있으며, 이에 따라 지자체 차원에서 안전관리 실태 점검을 효율적이고 현실성 있게 수행할 수 있는 방안을 마련할 필요가 있음.
- 「건설기술진흥법」에 따른 안전점검과 「지하안전법」에 따른 안전관리 실태점검 사항을 비교·분석하여 중복 요소를 도출·제거함으로써 점검 체계의 효율성을 제고하여야 함.
- 「지하안전법」 제34조에 대한 세부 내용은 P.Ⅱ-20에 기술하였음.

○ 지반침하위험도 평가

- 지하시설물관리자는 긴급복구공사를 완료하거나 지반침하의 우려가 있다고 인증되거나 지반침하위험도평가의 실시명령을 받은 경우 지반침하위험도 평가를 실시하여야 하고 작성된 지반침하 위험도 평가서를 시·군·구청장에게 제출함
- 지반침하위험도 평가는 지형 및 지질조사를 검토하고 여러 가지 S/W를 이용하여 상부 차량하중, 자중 등으로 인한 지반의 안정성을 검토함
- 이 때, 충분한 안전율을 확보하지 못할 경우 지하안전확보방안을 수립하도록 함

<지하안전법(제20980호, 시행 : 2025.05.27.) 제35조 1항>

제35조(지반침하위험도평가 및 중점관리대상의 지정 등) ① 지하시설물관리자는 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우 지반침하위험도평가를 실시하여야 하고, 지반침하위험도평가에 관한 평가서(이하 “지반침하위험도평가서”라 한다)를 관할 시장·군수·구청장에게 제출하여야 한다.

1. 긴급복구공사를 완료한 경우
2. 제34조제1항에 따른 안전점검을 실시한 결과 지반침하의 우려가 있다고 인정되는 경우
3. 제34조제4항에 따라 지반침하위험도평가의 실시명령을 받은 경우

<지하안전법 시행령(대통령령 제36055호, 시행 : 2026.02.01.) 제29조>

제29조(지반침하위험도평가의 방법 등) ① 지반침하위험도평가의 방법 및 절차는 별표 10과 같다.

② 지반침하위험도평가를 할 수 있는 사람의 자격 등에 관하여는 제15조를 준용한다. 이 경우 “지하안전평가”는 “지반침하위험도평가”로 본다. <개정 2022. 1. 25.>

③ 법 제35조제1항에 따른 지반침하위험도평가에 관한 평가서(이하 “지반침하위험도평가서”라 한다)의 작성방법은 별표 11과 같다.

<별표 10. 지반침하위험도평가의 방법 및 절차>

1. 지반침하 위험도평가의 방법	평가항목	평가방법
	지반 및 지질 현황	가. 지하정보통합체계를 통한 정보분석 나. 시추조사
	지층(地層)의 빈 공간 [이하 "공동"(空洞)이라 한다]	가. 지하물리탐사(지표레이더탐사, 전기비저항탐사, 탄성파탐사 등) 나. 내시경카메라 조사
	지반안전성	공동 등으로 인한 지반안전성 분석
2. 지반침하 위험도평가의 절차	가. 지반침하위험도평가 대상지역의 설정 나. 지반 및 지질 현황 조사 다. 공동 등 조사 라. 지반안전성 검토 마. 지하안전확보방안 수립 바. 종합평가 및 결론	

1. "시추조사"란 시추기계나 기구 등을 사용하여 지반을 시추하여 시료를 조사하는 것을 말한다.
2. "지하물리탐사"란 지하의 상태나 변화를 물리적인 특성을 이용하여 조사하는 것을 말한다.
3. "지반안전성 분석"이란 별표 8 제3호에 따른 해석 프로그램 등을 이용한 공학적 해석을 통해 해당 지반의 침하가능성 등을 분석하는 것을 말한다.

<별표 11. 지반침하위험도평가의 작성방법>

구분	세부내용
1. 요약문	• 대상지역의 설정, 지반·지질 현황 조사, 공동 조사, 지반안전성 검토, 지하안전확보 방안 수립, 종합평가 및 결론의 내용을 간략히 요약하여 기재
2. 지반침하위험도평가 대상지역의 설정	• 지반침하로 인해 긴급복구공사를 완료한 경우, 지하안전점검을 하여 지반침하의 우려가 있다고 판단되는 경우 및 지반침하위험도평가의 실시명령을 받은 경우 해당 지역을 중심으로 평가대상지역을 설정
3. 지반 및 지질 현황	• 지하정보통합체계를 통한 기본자료와 시추조사 등의 현장조사 결과를 기초로 하여 작성
4. 공동조사	• 지하물리탐사와 내시경카메라 조사를 수행하여 공동의 위치, 크기 및 지반침하예상 구간 등을 파악
5. 지반안전성 검토	• 해당 지반의 침하가능성 등을 예측하기 위해 공동 등으로 인한 지반안전성에 대한 공학적인 분석을 실시
6. 지하안전확보방안 수립	• 공동의 원인을 분석하고, 보수·보강 공법 등을 결정하여 지하안전확보방안을 수립 하여야 하며, 그 확보방안을 수립한 사유를 작성
7. 종합평가 및 결론	• 공동의 정확한 위치 및 규모를 파악하고 공학적 분석을 통해 지반침하위험도를 평가하고, 그 결과에 따른 지하안전확보방안을 제시
8. 부록	가. 지반침하위험도평가서 작성에 참여한 사람의 인적 사항 나. 시추조사 자료 다. 지하물리탐사 및 내시경카메라 조사자료 라. 지반안전성 수치해석 검토자료 마. 용어 해설 바. 인용 문헌 및 참고자료 등

○ **지반침하 중점관리시설 및 지역의 지정 및 해제**

- 지반침하 위험도 평가 결과, 지반침하 위험성이 확인된 경우에는 해당 구간을 지반 침하 중점관리시설 및 중점관리지역으로 지정함.
- 다만, 이에 대한 세부적인 매뉴얼은 현재 마련되어 있지 않은 상태임.

<지하안전법(제20980호, 시행 : 2025.05.27.) 제35조>

제35조(지반침하위험도평가 및 중점관리대상의 지정 등) ② 시장·군수·구청장은 제1항에 따라 제출받은 지반침하 위험도평가서를 검토한 결과 지반침하의 위험이 확인된 경우에는 지반침하 중점관리시설 및 지역(이하 “중점관리대상”이라 한다)을 지정·고시하여야 한다. 이 경우 제12조제1항에 따른 시·군·구 지하안전위원회가 설치된 경우에는 해당 위원회의 심의를 거쳐 중점관리대상을 지정(변경을 포함한다)·고시하여야 한다.

③ 시장·군수·구청장은 제2항에 따른 중점관리대상으로 지정·고시하기 위하여 필요하다고 인정하는 경우에는 소속 직원과 지반침하 관련 전문가 등으로 구성된 현지조사단으로 하여금 현지조사를 실시하게 할 수 있다.

④ 시장·군수·구청장은 제2항에 따라 중점관리대상을 지정·고시한 때에는 그 사실을 지하시설물관리자 및 해당 토지의 소유자 또는 점유자(이하 “관계인”이라 한다)에게 알려주어야 한다. 다만, 관계인의 주소·거소가 분명하지 아니한 때에는 국토교통부령으로 정하는 바에 따라 고시로써 이를 갈음한다.

⑤ 시장·군수·구청장은 중점관리대상이 보수·보강 등 정비사업의 시행으로 지반침하 위험이 없어진 경우에는 중점관리대상의 지정을 해제하고 그 결과를 고시하여야 한다. 이 경우 제12조제1항에 따른 시·군·구 지하안전위원회가 설치된 경우에는 해당 위원회의 심의를 거쳐 중점관리대상 지정을 해제·고시하여야 한다. <개정 2020. 6. 9.>

⑥ 지반침하위험도평가의 방법·절차, 지반침하위험도평가를 실시할 수 있는 자의 자격, 지반침하위험도평가서의 작성방법 등에 필요한 사항은 대통령령으로 정하고, 중점관리대상의 지정·고시 및 변경·해제 등에 필요한 사항은 국토교통부령으로 정한다.

<지하안전법 시행령(대통령령 제36055호, 시행 : 2026.02.01.) 제31조>

제31조(중점관리대상 정비계획의 수립 등) ① 지하시설물관리자는 법 제40조제1항에 따른 정비계획(이하 “정비계획”이라 한다)을 법 제35조제2항에 따른 지반침하 중점관리시설 및 지역(이하 “중점관리대상”이라 한다)으로 지정·고시된 날부터 30일 이내에 시장·군수·구청장에게 제출하여야 한다.

② 정비계획에는 다음 각 호의 사항이 포함되어야 한다.

1. 중점관리대상의 위치·규모·설계도서 및 관리주체 등 기본 현황
2. 중점관리대상의 지반침하 위험 현황
3. 중점관리대상의 정비에 소요되는 기간·비용 등 정비사업 계획
4. 중점관리대상 정비사업 전(前) 안전 확보를 위하여 필요한 사항
5. 그 밖에 중점관리대상 정비사업의 시행을 위하여 필요한 사항

③ 정비계획을 받은 시장·군수·구청장은 정비계획을 받은 날부터 15일 이내에 그 정비계획을 시·도지사에게 제출하여야 한다.

④ 제3항에 따라 정비계획을 받은 시·도지사는 정비계획을 받은 날부터 15일 이내에 그 정비계획을 국토교통부장관에게 제출하여야 한다.

3.4

지하안전관리 관련 법 · 제도

□ 국내 법 · 제도

○ 국내 지하안전관리 제도적 현황

- 2014년 8월 4일 서울 송파구 석촌 지하차도에서 지반침하가 발생하였으며, 인근 공사 중이던 제2롯데월드 신축과 석촌호수 수위저하와 맞물려 사회적 이슈로 부상함. 이로 인해 국민 불안감이 증폭되면서 언론에서는 정확한 의미를 파악하지 못한 채 ‘싱크홀’이라는 용어를 사용하기 시작함.
- 2015년 2월 용산역 인근 공사장 주변 인도에서 발생한 지반침하로 행인 2명이 부상하는 사고가 발생하여 국민 불안감이 더욱 고조됨.
- 우리나라에서 발생하는 지반침하(함몰) 현상은 주로 노후 상하수관 파손, 관로 등 지하매설물의 부설시공(다짐 불량 등), 굴착공사 부설 등 인위적 요인으로 발생함. 이에 근본적인 예방을 위해 지하 개발 및 이용 단계에서 적합한 안전관리를 수행하도록 하는 예방적 규제와 체계적인 제도가 필요함.
- 구체적으로 지하개발 단계에서는 일정 규모 이상의 지하 굴착공사를 수반하는 사업에 대해 사전에 지하안전에 대한 영향 평가 및 조사를 실시하여 위험을 예방하도록 하며, 지하시설물 이용 단계에서는 주기적 점검과 정밀한 지반침하(함몰) 위험도 평가를 통해 위험을 사전에 예측하고 필요한 조치를 수행하도록 함.
- 국토교통부에서는 지하 개발·이용 각 단계에서 수행해야 할 평가 및 조사 방법을 도출하고, 이를 제도화하기 위한 지침을 마련함으로써 지하안전관리 기반을 구축하고 지반침하(함몰)를 예방하고자 「지하안전법」을 2016년 1월 7일 제정·공포하고, 2018년 1월 1일부터 시행함.
- 자료 검토 결과, 우리나라에서 발생하는 지반침하는 크게 두 가지 원인에 의해 발생함.
 - * 첫째, 신설 공사장 주변에서 발생하는 지반침하로 전체 27%를 차지함.
 - * 둘째, 노후 상하수관 파손 및 관로 등 지하매설물의 부설시공 등 인위적 요인으로 발생하며, 전체 70%를 차지함.
- 지하안전법에서는 지하개발사업자와 지하시설물관리자에게 각각 다른 의무를 부여함. 이는 지반침하를 근본적으로 예방하기 위해 지하 개발·이용 단계부터 지하시설물 관리 단계까지 철저히 관리하기 위함임.

- 지하개발 단계에서는 일정 규모 이상의 지하 굴착공사를 수반하는 사업에 대해 사전에 지하안전 영향 평가 및 조사를 수행하도록 규정함.
- 지하시설물관리자는 주기적 안전점검과 지반침하 위험도 평가를 통해 위험을 사전에 예측하고 필요한 조치를 수행하여 사고를 예방하도록 함.
- 우리나라 지하공간과 관련하여 「지하수법」과 「환경영향평가법」에서 지하수 영향을 평가하도록 규정하고 있으나, 현재는 수질 등 지하수 이용과 보존에만 중점을 두고 있음.

연도	사건/제도	주요 내용
2014.08.04	서울 송파구 석촌 지하차도 지반침하	- 인근 제2롯데월드 신축 공사와 석촌호수 수위저하가 맞물려 사고 발생. 언론에서 ‘싱크홀’ 용어 사용으로 국민 불안감 증폭.
2015.02	용산역 인근 공사장 주변 지반침하	- 인도에서 지반침하 발생, 행인 2명 부상. 국민 불안감 고조.
2014~2015	지반침하 주요 원인 조사	- 노후 상하수관 파손, 관로 부실사공(다짐 불량 등), 굴착공사 부실 등 인위적 요인 70%. - 신설 공사장 주변 지반침하 27%.
2016.01.07	「지하안전법」 제정·공포	- 지하개발사업자 및 지하시설물관리자에 대한 예방적 의무 규정. - 지하 개발·이용 단계와 지하시설물 관리 단계에서 철저한 안전관리 체계 구축.
2018.01.01	「지하안전법」 시행	- 지하개발 단계: 일정 규모 이상 지하 굴착 공사에 대해 지하안전 영향 평가·조사 의무. - 지하시설물 이용 단계: 정기적 안전점검 및 지반침하 위험도 평가를 통한 사고 예방 의무.
2018~현재	제도적 보완	- 국토교통부 지침 마련: 지하개발·이용 각 단계에서 수행할 평가 및 조사 방법 제시. - 「지하수법」, 「환경영향평가법」 적용 : 지하수 영향 평가, 다만 수질 중심으로 한정.

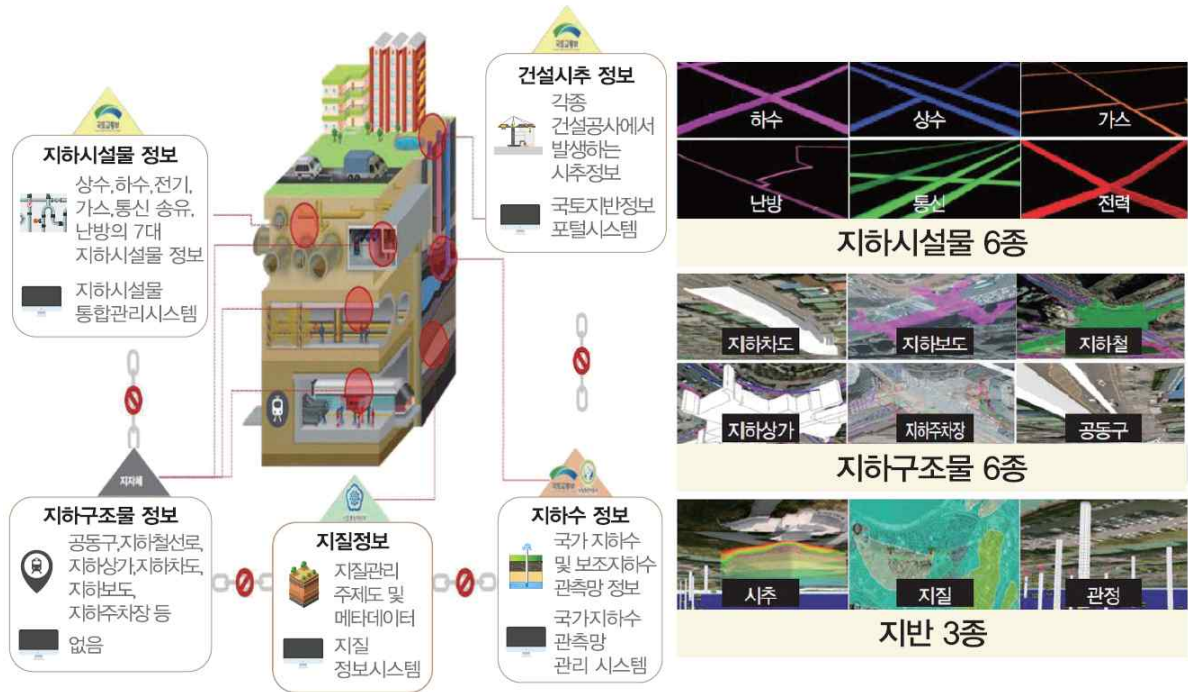
<지하안전법 주요내용>

구분	주요내용
지하안전관리 계획의 수립	<ul style="list-style-type: none"> • 국토교통부장관은 5년마다 국가지하안전관리 기본계획을 수립·시행하도록 함 • 관계 중앙행정기관의 장은 국가지하안전관리 기본계획에 따른 연도별 집행계획을 수립·통보하고 시행하도록 함 • 시·도지사 및 시장·군수·구청장은 각 지역실정에 맞는 지하안전관리계획을 수립·시행하도록 함
지하안전관리 자문단	<ul style="list-style-type: none"> • 국가지하안전관리 기본계획 및 지하안전관리에 관한 법령·제도의 개선 등에 관한 사항을 조사·심의하기 위하여 국토교통부에 지하안전관리자문단 신설
지하안전평가	<ul style="list-style-type: none"> • 지반침하 등의 예방을 위하여 지하개발사업자는 일정규모 이상의 지하 굴착공사를 수반하는 사업에 대해 사업 승인 전 지하안전평가를 실시하고 국토부장관 또는 승인기관의 장과 사전협의를 거치도록 함 • 지하개발사업자는 사업의 착공 후에도 지하안전에 미치는 영향을 조사하고, 필요한 조치의 이행 및 승인기관에 통보하도록 함 • 지하안전평가 대상사업에 해당하지 않는 사업으로서 대통령령으로 정하는 소규모 사업의 경우에 소규모 지하안전평가를 실시하도록 함 • 지하안전평가 등 지하안전에 관한 조사는 자격을 갖춘 지하안전평가 전문기관이 실시하도록 함
지하시설물 안전점검	<ul style="list-style-type: none"> • 지하시설물관리자는 소관 지하시설물에 대하여 정기적으로 안전점검을 실시하도록 하고, 시장·군수·구청장은 안전점검 결과를 토대로 지반침하 위험우려가 있는 경우 지반침하위험도평가를 실시하도록 함 • 지반침하위험도평가 실시결과 지반침하의 위험이 확인된 경우 중점관리대상으로 지정하고 안전 확보를 위한 조치 등을 취하도록 함
지하공간통합지도 제작	<ul style="list-style-type: none"> • 국토교통부장관은 지하의 개발·이용·관리에 활용할 수 있도록 지하정보를 통합한 지하공간통합지도를 제작하도록 함 • 국토교통부장관은 지하정보를 효율적으로 관리 및 활용하기 위하여 지하정보 통합체계를 구축·운영하도록 함
기타	<ul style="list-style-type: none"> • 지반침하 등의 사고조사를 위하여 국토교통부에 중앙지하사고조사위원회, 지방자치단체에 지하사고 조사위원회를 구성·운영하도록 함 • 국토교통부장관은 지하안전관리에 관한 정책의 수립·평가 또는 연구·조사 등에 활용하기 위하여 지하안전정보체계를 구축·운영하도록 함 • 법의 의무행위 위반에 대한 벌칙규정을 신설

- 「지하안전법」 시행 이후 지하매설배관의 통합적 관리에 대한 관심이 증가함. 현재 우리나라 7대 지하매설배관(상수도, 하수도, 가스, 열수송, 전기, 통신, 송유관)은 각 배관의 전문기관에서 정기 점검 및 누설 탐지 등을 통해 관리되고 있음.
- 그러나 각 배관의 관리 및 운영이 기관별로 독립적으로 이루어지고 있어, 배관 정보의 원활한 공유가 어렵고 통합적 관리의 한계가 존재함.
- 일부 지자체에서는 지하매설배관 통합 관리의 필요성을 인식하고 노력하고 있으나, 지자체별 관리체계가 표준화되지 않아 국가 차원의 통합적 관리 체계 구축은 아직 과제로 남아 있음.
- 따라서 7대 지하매설배관을 주체적으로 책임지고 통합 관리할 수 있는 컨트롤타워 역할을 수행할 기관의 지정 및 운영이 필요함.

○ 지하시설물 전산화 작업과 지하공간통합지도 구축

- 2014년 전국 각지에서 발생한 지반침하 사건으로 지하 안전이 사회적 이슈로 급부상하고, 국민 불안감이 증대됨에 따라 지하를 한눈에 볼 수 있는 지도 구축의 필요성이 제기됨.
- 이에 국토교통부에서는 해당 지도를 ‘지하공간통합지도’라 명명하고, 2015년부터 현재까지 단계적으로 지하공간통합지도 구축을 추진하고 있음.
- 지하공간통합지도는 지하시설물 6종(상수도, 하수도, 통신, 난방, 전력, 가스), 지하구조물 6종(지하철, 공동구, 지하상가, 지하도로, 지하보도, 지하주차장), 지반정보 3종(시추, 지질, 관정) 등 총 15종의 지하정보를 핵심 정보로 포함함.
- 지도는 3D 기반의 입체적 분석과 가시성 제공을 통해, 2D 분석으로는 어려운 신속하고 정확한 의사결정을 지원하며, 종합적 판단이 가능하도록 설계됨.
- 즉, 지하공간에 대한 정보를 3D로 제공함으로써, 지하공간통합지도는 지하공간 개발 정책 수립, 안전관리 등 모든 분야에서 의사결정 지원 도구로 활용됨.



<지하공간통합지도 구성 개념도>

- 지하공간통합지도의 원활한 활용을 위해 지하정보 활용지원센터에서 지하정보 통합 체계를 개발·운영·관리하고 있음.
- 지하정보 통합체계는 크게 두 부분으로 구성됨.
 - * 국토교통부 지원을 위한 지하정보 통합관리시스템
 - * 지자체 업무지원을 위한 지하정보 활용시스템
- 이를 통해 지하공간통합지도의 정보가 중앙정부와 지자체 모두에서 효율적으로 활용 될 수 있도록 지원함.



<지하정보 통합체계 구성>

□ 군산시 지하안전관리에 관한 조례안

○ 군산시 지하안전관리에 관한 조례안은 아래와 같음

<군산시 지하안전관리에 관한 조례안 (제1729호)>

제1조(목적) 이 조례는 「지하안전법」에서 위임된 사항과 그 시행에 필요한 사항을 규정함으로써 지하를 안전하게 개발하고 이용하기 위한 군산시의 안전관리체계를 확립하여 지반침하로 인한 피해를 방지하고 시민의 안전을 확보함을 목적으로 한다.

제2조(정의) 이 조례에서 사용하는 용어의 뜻은 「지하안전법」(이하 "법" 이라 한다.) 제2조를 따른다.

제3조(책무) 군산시장(이하 "시장" 이라 한다.)은 군산시민(이하 "시민" 이라 한다.)의 생명·신체 및 재산을 보호하기 위하여 지반침하 예방과 지하안전관리에 관한 종합적인 시책을 수립·시행하여야 한다.

제4조(적용) 이 조례는 지하의 개발과 이용에 필요한 안전관리에 관하여 다른 조례에 우선하여 적용한다.

제5조(지하안전관리계획의 수립 등) ① 시장은 군산시 내 지반침하 예방을 위하여 군산시 지하안전관리에 관한 계획(이하 "관리계획" 이라 한다.)을 수립하여야 한다.

② 관리계획에는 다음 각 호의 사항이 포함되어야 한다.

1. 지하안전관리의 기본방향
2. 지하시설물에 대한 실태점검에 관한 사항
3. 지반침하 중점관리시설 및 지역(이하 "중점관리대상" 이라 한다.)의 지정·해제 및 안전관리에 관한 사항
4. 지하안전에 대한 관계 기관 간의 상호 협력 및 조치에 관한 사항
5. 그 밖에 지하안전관리에 필요한 사항

제6조(지하안전위원회의 설치) 시장은 다음 각 호의 사항을 심의하기 위해 군산시 지하안전위원회(이하 "위원회" 라 한다.)를 설치한다.

1. 법 제8조에 따른 관리계획의 수립 및 시행에 관한 사항
2. 관리계획의 변경 및 제도개선에 관한 사항
3. 지하안전 기술의 연구·개발 지원에 관한 사항
4. 그 밖에 지하안전관리에 관한 사항으로 시장이 필요하다고 인정하는사항

제7조(위원회의 구성 및 운영) ① 위원회는 위원장 1명과 부위원장 1명을 포함하여 10명 이내의 위원으로 구성한다.

② 위원은 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 사람 중에서 시장이 임명하거나 위촉한다.

1. 지질·환경 또는 건설 관련 기관 또는 단체에 소속된 전문가
2. 지하개발 또는 지하시설물관리와 관련된 행정기관의 소속 공무원
3. 그 밖에 지하개발 또는 지하시설물관리에 관한 전문지식과 경험이 풍부한 사람

③ 위원장은 업무담당 국장이 되고, 부위원장은 위원 중에서 호선하며, 위촉위원의 임기는 2년으로 하고, 한 차례만 연임할 수 있다. 다만, 보궐위원의 임기는 전임위원 임기의 남은 기간으로 한다.

- ④ 위원장은 위원회의 회의를 소집하고, 그 의장이 된다. 다만, 위원장이 부득이한 사유로 직무를 수행할 수 없는 경우에는 부위원장이 그 직무를 대행한다.
- ⑤ 위원회의 회의는 시장 또는 위원장이 필요하다고 인정하는 경우 또는 재적위원 3분의 1 이상의 소집 요구가 있는 경우에 위원장이 소집하며, 재적위원 과반수의 출석으로 개의(開議)하고 출석위원 과반수의 찬성으로 의결한다. 다만, 안건의 내용이 경미하다고 위원장이 인정하는 경우에는 서면으로 의결할 수 있다.
- ⑥ 위원장은 회의를 소집하려면 회의 개최 7일 전까지 회의 일정과 장소 및 안건 등을 위원에게 알려야 한다.
- ⑦ 위원장은 위원회에서 의결된 사항을 지체 없이 시장에게 보고해야 한다.
- ⑧ 이 조례에서 정한 것 외에 위원회의 운영에 필요한 사항은 위원회의 의결을 거쳐 위원장이 정한다.

제8조(위원의 해임 및 해촉) 시장은 위원이 다음에 해당하는 경우에는 그 위원을 해임하거나 해촉(解囑)할 수 있다.

1. 심신장애로 직무를 수행할 수 없게 된 경우
2. 직무와 관련된 비위사실이 있는 경우
3. 직무태만과 품위손상이나 그 밖의 사유로 위원으로 적합하지 않다고 인정되는 경우
4. 그 밖에 위원으로서 직무를 수행하기가 어렵다고 판단되는 경우

제9조(의견청취 등) ① 위원회는 필요한 경우 안건 심의 등에 관련되는 공무원, 관계기관의 소속 직원 또는 전문가 등을 회의에 출석하게 하여 그 의견을 듣거나 필요한 자료의 제출을 요청할 수 있으며, 위원회로부터 출석요구 또는 자료제출 등을 요구 받은 관계 공무원은 특별한 사정이 없는 한 위원회의 요구에 따라야 한다.

② 위원회는 필요한 경우 관계 전문가 또는 기관 등에 소관사항에 대한 조사 또는 연구를 의뢰할 수 있다. 다만, 예산이 수반되는 조사 또는 연구의뢰 등의 경우에는 사전에 시장의 승인을 얻어야 한다.

제10조(간사와 서기) ① 위원회의 사무를 처리할 간사와 서기는 각 1명을 둔다.

② 간사는 위원회 사무를 주관하는 담당과장이 되고, 서기는 위원회 업무담당자가 된다.

제11조(지하시설물 및 주변 지반에 대한 안전점검 등) 시장은 관내에 있는 지하시설물 및 주변 지반에 대한 안전 관리 실태점검의 효율성을 높이기 위하여 필요한 경우 관계 기관 및 전문가와 합동하여 현장조사를 실시할 수 있다.

제12조(시행규칙) 이 조례 시행에 관하여 필요한 사항은 규칙으로 정한다.

부 칙

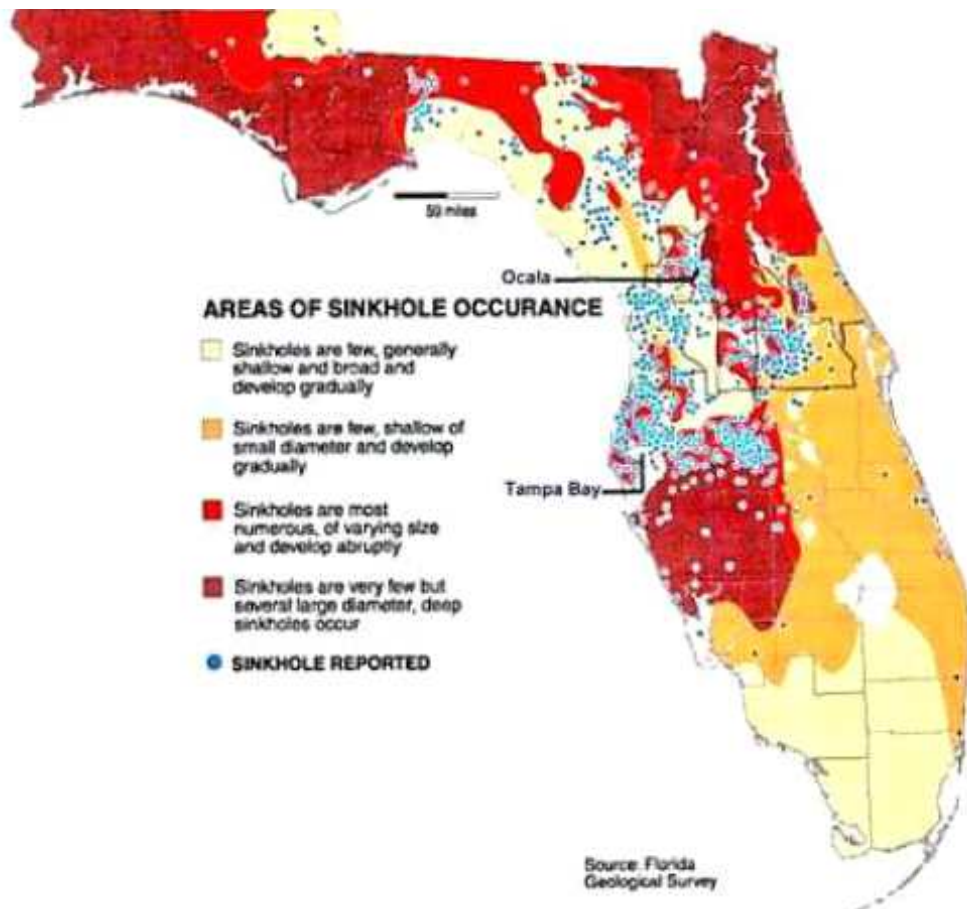
이 조례는 공포한 날부터 시행한다.

□ 국외 법·제도

○ 지하안전관련 국외의 법·제도 현황은 미국, 일본, 싱가포르, 영국, 독일의 5개 국가의 내용을 분석하였음

○ 미국

- 미국의 경우 우리나라처럼 인위적 요인에 의한 지반침하현상도 많이 발생하지만 지질적·학적 특성에 기인한 자연적 요인에 의한 싱크홀 현상이 큰 문제가 되고 있어 주요 정책도 자연적 원인에 기인한 싱크홀 예방에 맞춰져 있음
- 미국은 지질 특성 상 증발잔류암, 석회암으로 이루어진 카르스트(Karst) 지형이 많아 싱크홀 가능성은 높다고 알려졌으며 실제 미주리, 펜실베이니아, 테네시, 텍사스 등 미국 전역에서 싱크홀을 비롯한 지반침하 발생이 증가하고 있음
- 실제 미국 플로리다 주의 산업발달로 지하수 사용량이 급격히 증가하여 최대 2m의 지반침하가 발생하였음
- 싱크홀의 발생이 잦은 플로리다 주에서는 싱크홀 발생 시 인명피해와 재산손실을 최소화하기 위해 주민들에게 다음과 같이 대응 매뉴얼을 제시하고 있음



<미국 플로리다주 싱크홀 분포현황>

<플로리다주 싱크홀 대응 매뉴얼>

- ① 지역담당 비상관리자에게 연락을 통해 도움을 요청한다.
- ② 어린이를 안전지역으로 대피시킨다.
- ③ 주변사람에게 위험을 알릴 수 있도록 싱크홀 주변에 차단막이나 경고표시를 한다.
- ④ 싱크홀 발생으로 강과 호수, 지하수에 위험상황이 발생하면 물관리국에 신고한다.
- ⑤ 싱크홀이 확대되는(특히 건물, 정화조, 우물, 배수지 방향으로) 징후를 모니터링 한다.
- ⑥ 집의 벽이나 바닥에 발생한 균열의 폭을 측정하거나 크기를 기록한다. 심각한 손상이 발생 경우 수도, 가스, 전기를 차단하고 소방당국에 즉시 신고한다.
- ⑦ 싱크홀의 크기가 작은 경우 깨끗한 모래로 구멍을 채운다.
- ⑧ 살충제나 폐기물이 싱크홀을 통해 쉽게 대수층으로 유입되어 식수를 오염시킬 수 있으므로 쓰레기를 버리거나 배수시스템으로 사용하지 않는다.

- 플로리다 주는 2010년부터 싱크홀 관련 조례를 시행하고 있음
 - * 플로리다는 지하수에 의한 석회암이 녹아 지하에 빈공간 생성이 빈번하며 인구증가에 따른 지하수 사용증가도 싱크홀 발생의 원인으로 지적하고 있음
 - * 싱크홀 발생에 영향을 미칠 수 있는 건축기준과 건축시공방법들에 대한 등급 기준을 마련하고 그에 따라 건축물 보험료를 산정하도록 규정하고 있음
 - * 싱크홀이 빈번히 발생하는 플로리다 지역의 주택소유자는 싱크홀 보험가입을 의무화 하고, 사고 징후 발생 시 보험사는 해당주택의 싱크홀 여부를 확인하도록 규정하고 있음
- 플로리다 주는 싱크홀 방지를 위한 시공방법 뿐 아니라 일반시민들이 싱크홀 발생 징후를 인지할 수 있는 지침 등을 제시하고 있음
 - * 지하수량 보전이 싱크홀 방지에 있어 필수적이라는 점을 고려하여 도시 물순환 체계 조성 및 식수·생활용수 공급방안을 핵심내용으로 제시하고 있음
 - * 싱크홀 발생 징후 리스트는 일반시민들이 쉽게 이해할 수 있는 현상을 중심으로 작성되어 있으며 사전대비 실효성이 높다고 함

<싱크홀 발생징후(Sinkholes in Florida : Causes, Prevention and Damage Repair, Patch)>

구분	싱크홀 징후
1	건축물의 기초벽체에 금이 생기는 현상
2	창문이나 방문틀 모서리 부분에 금이 생기는 현상
3	건물 바닥이나 건물진입로 바닥에 금이 생기거나 바닥의 수평이 어긋나는 현상
4	바닥이 움푹 들어간 곳이 생기는 현상
5	건축물 기초구조물 부분에 이슬이 맺히거나 젖어있는 공간이 발생하는 경우
6	천장이나 지붕에 누수가 되는 경우
7	벽면의 못 등이 튀어나오는 경우
8	창문이나 방문이 삐걱거리고 잘 안 열리고 닫히는 경우

<미국 플로리다 지역의 싱크홀 방지를 위한 방법>

구분		주요내용
1	물길차단 및 우회 (Redirect or block water)	• 지표수나 강우유출수가 건물과 인접해서 흐르거나 건물 내로 스며들지 않도록 하는 배수체계가 중요
2	지하 석회암 처리공정 (Treating underground limestone)	• 지반의 석회암에 대한 공정이 중요
3	공사방법 (Construction measures)	• 구조물 공사 전 지반에 대한 싱크홀 가능성에 대한 토양조사와 건축 시 기반공사 강화가 중요
4	습지 위 구조물 공사 지양 (Avoid construction on wetlands)	• 습지 또는 늪지 위의 구조물 및 건축행위를 지양
5	지하수 사용 자제를 목적으로 담수화 장치 확대 (Seawater treatment facilities)	• 담수화를 통한 식수 및 생활용수 공급으로 지하수 사용 자제와 지하수원 유지
6	지하수 사용자제를 목적으로 빗물 재이용 (Recycling gray water runoff)	• 빗물재활용을 통한 생활용수 공급으로 지하수 사용 자제와 지하수원 유지

○ 일본

- 「국토강인화 기본법(2013.12)」 제정, 「국토강인화를 위한 3개년 긴급대책(2018.12)」 수립 금회 2번째 개정판 발표 (2024.07)
- 탐사장비(GPR)로 공동탐사, 지반함몰 조사 및 평가, 보수에 관한 메커니즘 및 방법 구축
- 「설드공사 점용허가 조건과 해설(안)」을 통해 공사 전·중·후 및 경과 관찰기간에 지표면 침하관리, 공동조사 방법 제시
- 도쿄에서는 지반침하에 의한 피해를 최소화하기 위하여 1960년부터 공업용수법(Industrial Groundwater Law)과 건물용수법(Building Groundwater Law)을 제정하여 지하수 과잉 양수를 엄격히 규제하고 있음
- 또한, 1971년에는 지하 심부에 위치하는 지하수 개발을 법으로 금지하였음
- 그 결과 1970년대부터 도쿄의 지하수위는 점진적으로 회복되기 시작하였으며 이에 따라 1970년대부터 도쿄의 지반침하 등급은 지반침하가 거의 발생하지 않는 침하 마지막 단계인 4단계에 속하는 것으로 나타남
(Nakao and Kamata, 1991; Llamas 외, 2001)
- 도쿄는 ‘도민의 건강과 안전을 확보하는 환경에 관한 조례(약칭 환경 확보 조례)’를 제정(2001.04.01.시행) 지반침하대책을 강화하는 동시에 빗물 함양 등의 지하수 보전 대책을 다음과 같이 추진하고 있음

- 「환경확보조례」에 의해 지반침하를 방지하기 위해 양수(동력사용)를 규제하고 있으며, 현행 펌핑기계 출력을 300W 이상의 양수 시설을 대상으로 하고 있지만 모든 양수시설을 대상으로 제한하기로 개정함
(단, 단독주택에서 가사용으로 사용하는 것은 현행 그대로 펌핑기계 출력 300W 이상의 양수시설만을 대상으로 적용하기로 함)
- 소출력 펌프(출력 300W 이하의 양수 가능)는 일반 가정에서 생활용으로 소량의 양수에 사용되어온 것으로 지금까지 조례 규제 대상에서 제외하여 왔으나 최근 펌프 능력 향상으로 10m³이상의 양수가 가능한 소출력 펌프가 유통하고 있는 점을 감안하여 도심지 지역에서는 출력에 의한 규제 대상은 철폐하고 양수 규제의 적정화를 계획함(개정 규칙은 2016.07.01.부터 시행)
- 도쿄에서는 지하수 양수량을 규제하고 있으며 도쿄의 오쿠 타마 정, 히노 마을, 섬 실마리 등을 제외한 도내 전역에 걸쳐 「공업용 법」, 「건축물 용지 하수의 채취의 규제에 관한법률(빌딩 용수 법)」 및 「도쿄도 환경 확보 조례」에 의해 지하수 펌핑이 규제되고 있는 것으로 나타남

<펌핑 시설의 구조 기준 등(공업용 법, 빌딩 용수 법, 환경 확보 조례)>

토출구 단면적 ^(주1)	지역	스트레이너의 위치	펌핑기계출력	양수량
6㎢ 이하	23구 26시 2정 ^(주2)	깊이 제한 없음	2.2kW 이하	평균 10m ³ /일 최대 20m ³ /일
6㎢ 이상 21㎢ 이하	카츠 시카, 아다치(아라카와 좌안만), 에도가와(아리카와 좌안만) 각구	650m 이상 깊이		
	스미다 강동 북 아라카와 판교 아다치(아라카와 우안만), 네리에도가와(아라카와 우안만) 각구	550m 이상 깊이		
	치요다 중앙, 항구, 신주쿠, 분쿄, 타이토, 시부야, 나카노 스키 나미 토시 각구 무사시노, 미타카, 고가네이 고다이라, 히가시 무라야마, 히가시아마, 히가시 쿠루메, 무사시 무라야마, 니시의 각시	500m 이상 깊이		
	시나가와 메구 대전 세타 가야의 각구 하치 오지, 타치 카와 오메, 후츄, 아키 시마, 초후, 마치다, 히노, 코쿠 분지 국립, 훗, 고마 타마,이나 기, 무라야 키루 노의 각시	400m 이상 깊이		
21㎢ 이상	23구 26시 2정	설치 금지		

* 주 1 : 토출구가 2 개 이상 있는 경우는 모든 토출구 단면적의 합계
* 주 2 : 오쿠 타마 정, 히노 마을, 섬 실마리를 제외한 도내 전역

<지반침하 관련 법률 조례 규제>

법령 (시행년월)	대상지역	용도	구조 기준 등 (토출구)			양수 양 보고 의무
			단면적 6㎢ 이하	6㎢ 이상 21㎢ 이하	21㎢ 이상	
공업용 법 (S31.6)	이타바 시구, 아다치 구, 에도가와 구, 카츠 시카 구, 스미다 구, 아리카와 구	제조업, 열 공급업, 전기·가스 공급업	법 대상 외	스트레이너 위치 550~650m 이상 깊이	설치 금지	허가 우물은 연 1회
건축물 용 지하수 채취의 규제에 관한 법률 (빌딩용수법) (S38.7)	23구	냉난방, 수세식 변소, 주차, 세차, 공중목욕탕(면 적 150㎡ 이상)	법 대상 외	스트레이너 위치 400~650m 이상 깊이	설치 금지	허가 우물은 연 1회
환경확보조례 (H13.4)	구조 기준 등 : 섬 실마리, 오쿠타마, 히노을 보고 : 섬 실마리를 제외한 전 지역	전체용도	펌핑 기계 출력 2.2kW 양수 양 최대 20㎡/일 이하 평균 10㎡일 이하	스트레이너 위치 400~650m 이상 깊이	설치 금지	펌핑 기계 출력 300W 이상의 모든 우물(조례 시행 시 시설 우물을 포함)에 대해 연 1회
온천법 심사 기준 (H10.7)	23구, 24시, 1도시	온천용	공업용 법의 대상 지역은 토출구 6㎢ 이하, 양수량 50㎡/ 이하	15구 24시 1마을 토출구 21㎢이하, 양수의 양 150㎡/일 이하	-	의무 없음

○ 싱가포르

- 정기점검을 통한 도로함몰 관리 및 24시간 신고접수 창구 운영으로 24시간 이내 보수체계 구축
- 지반정보 DB 구축 및 대규모 지하공사 전 지반조사와 공법의 적정성 검토
- 「지하철공사를 위한 지반굴착 시 지하수 관련 지침」을 통해 지하수 관리 시스템 구축, 지하수위 영향 검토, 회복 및 함양시스템 구축, 향후 비상관리방안 제시

○ 영국

- 지질조사소(British Geological Survey)에서 지반조사 자료를 수집하여 각종 3차원 지질정보 구축 및 제공
- 토양의 수축-팽창을 침하의 주원인으로 판단하여 수축-팽창 위험지도를 구축하고 잠재적인 위험 가능성을 공공에 제공하고 있음

○ 독일

- 독일의 법제는 로마법을 근간으로 독일의 법령체계는 매우 다원적이면서도 중층적으로 구성되어 있으며 이는 독일이 16개의 연방주로 구성된 연방국가 체제로 구성되어 있다는 사실과 무관하지 않음
- 즉, 독일의 법령체계는 연방법(Bundesrecht)과 주법(Landesrecht)의 중층구조로 이루어져 있어 연방은 연방헌법인 “기본법(Grundgesetz)”이 규정한 범위 내에서만 입법권을 행사하고, 그 외의 사항은 전부 주의 권한에 속하도록 되어있음
- 그러나 기본법 상에 연방의 입법권이 미치는 사항들과 주의 입법권에 해당하는 사항들을 명시적으로 열거하지 않는 소극적 태도를 취함으로써 입법권한이 어디에 있는지 명확하지 않음(Dieter Willoweit, Deutsche Verfassungsgeschichte, Muenchen 1997, S.378)
- 특히, 주에 유보된 입법권한이라 할지라도 그 권한이 주에 전부 위임된 것이 아니라 연방차원에서 개별 사항에 대한 원칙(Richtlinie)내지 대강(Grundsatz)의 사항을 규정해 주고 있음
- 지반침하 및 싱크홀에 관련한 입법권한은 연방차원의 헌법 및 대강(Grundsatz)의 사항 외에는 실제로 주차원의 입법권한에 속하며 실제로 각 주의 입법부는 지반침하 및 싱크홀과 관련해서 자연보호법, 환경법, 수자원법 등 다양한 형태의 법령들을 통해 규제하고 있음
- 그리고 이러한 법들은 연방의 개별 상위법과 대강(Grundsatz)의 사항 관련법의 우선사항들을 주법으로 전환하여 규정한 것임
- 특별한 보호의 필요성이 있는 동식물 서식지 유형(Biototypen:비오톱유형)에 일치하는 모든 지표면의 법적인 보호에는 주법으로의 전환이 효력을 발휘하는 그날부로 적용되는 규정으로 사용되었음
- 연방자연보호법(Bundesnaturschutzgesetz) 제30조는 직접적인 효력은 없으나

- 특정한 비오톱의 유형에 대한 목록을 가지고 있음. 이들은 전체 국가적 차원에서 가치가 높고(BT-Drs. 10/5064 S. 17, 39), 보존할 가치가 있으며, 보호의 필요성이 있는 것들로 이루어져 있음
- 상위개념으로는 습한 비오톱(Biotop), 건조한 비오톱, 산림 비오톱, 산악 비오톱, 해안과 해양의 비오톱 등이 있음
 - 비오톱의 유형들이 연방을 구성하는 주에 존재하면, 주의 입법자들은 비오톱의 유형을 주의 비오톱 보호규정에 수용하도록 되어 있음
 - 그러나 각 주는 주의 입장에서 의미 있고 특별히 보호할 가치가 있는 그 외의 비오톱 유형들을 동일한 보호규정에 삽입할 수 있는 자유로운 권한이 있음
 - 이러한 방법을 통해서 얻는 이점으로는 연방법차원에서 규정된 비오톱 유형과 주법 차원에서 추가적으로 보호되는 비오톱 유형들에 대해 상이한 규정이 따로 제정되는 것을 회피할 수 있음
 - 비오톱 보호 관련 사항을 주법차원에서 받아들인 사례
 - * 경작지의 울타리, 경작지와 강안의 수목
 - * 자연경관이 뛰어난 독립수(樹)
 - * 지리 생태학적으로 특징적인 형성물 (예를 들어 돌리네, 지반침하, 동굴)
 - * 이용될 형성물 (예를 들어 건조한 벽, 석조횡목, 동굴의 길, 채굴된 돌무더기와 돌조각)
 - * 조그만 호수
 - * 밀짚 과일 들판
 - 비오톱의 유형들은 법률안의 공식적 근거를 위한 포괄적인 기초로서 정교하게 분류되어야 함(BT-Drs. 14/6378, S. 66)
 - 몇몇의 주법에는 이러한 기초가 포함되어 있으며 비오톱 유형의 주법으로의 엄격한 전환을 통해서 헌법상의 단호한 지시 의지를 보여줌
 - 그 외에도 법적인 비오톱 보호규정의 단호성에 대해서는 연방행정재판소와 연방헌법재판소도 최초로 우려하는 의견이 지배적임(BVerG, DOEV 1995, 382; BVerfG, Urt. v. 7.5.2001 - BvK 1/00 - zu § 15a LNatSchG SH)
 - 연방자연보호법 제30조 (BNatSchG § 30)의 부록에는 생태학적 기준들 외에도 비오톱의전형적인 동식물유종들이 언급되었으며 다른 주법들의 규정과 달리 연방자연보호법 제 30조(BNatSchG § 30)의 부록은 비오톱의 최소 크기에 관련한 내용은

언급을 하지 않고 있음

- 독일에서는 지반침하(함몰), 싱크홀 등에 대한 동의어로서 순수 독일어 용어인 Erdfall(지반침하), Erdsenkung(지반함몰) 등이 쓰이고 있음
- 지반의 붕괴현상은 내용적으로 석회암질의 토양 등이 침식에 의해 일어나는 붕괴현상(Doline, Ponor 등)과 석회석 등의 침식에 의해 형성된 지하의 동굴 등의 천정부지표면이 무게를 견디지 못해 일어나는 붕괴현상(Erdfall, Erdsenkung, 싱크홀) 등으로 구분될 수 있음
- 돌리네의 법적 지위 : 수자원법(Wasserrecht)과 자연보호법(Naturschutzrecht) 2개의 법률분야가 관련성을 가지고 있음
- 수자원법 (Wasserrecht) : 음용수원과 그 집수구역에 관한한 현행 규정들에 따르도록 되어있으며 무엇보다도 음용수보호구역(Trinkwasserschutzgebiet) 밖의 호수와 늪 또는 호수와 늪 등과 같은 수역의 법적지위 등이 명확하지 않음
- 수자원운영법(Wasserhaushaltsgesetz) 제1조 제1항에 따르면 이 법은 “항상 또는 일시적으로 하상으로 흐르거나 또는 정지해 있거나 또는 수원으로부터 자생적으로 흘러나오고 있는 물(지상의 물)”에 적용됨(2002년 8월 19일자 공시된 수자원운영법(BGBI. I S. 3245)
- 2008년 12월 22일 이법의 제8조 최후 개정(BGBI. I S. 2986)) 제1조 제3항은 “지면과 또는 지반과 직접 접촉을 하고 있는 포화지역(Saettigungszone)의 지하에 있는 물(지하수:Grundwasser)”에 적용됨
- 바이에른의 수자원법(Wassergesetz)은 제1조 제1항에서 수자원운영법의 적용범위를 차용해 “수원으로부터 자생적으로 흘러나오고 있지 않는 물”이라고 보완하고 있음 (1994년 7월 19일자 공시된 바이에른 주 수자원법(Bayerisches Wassergesetz:BayWG) (GVBl S. 822), 2007년 12월 20일 최후 개정(GVBl. S. 969).)
- 따라서 활동 중인 침식구멍(Schluckloch)은 최소한 바이에른 주의 수자원법의 대상이 됨
- 그러나 모든 돌리네들이 다 해당되는 것은 아님. 가끔씩 듣게 되는 말 중에, 돌리네는 일반적으로 제 3수역 규정에 해당된다는 말은 법으로부터 나온 것은 아님
- 단지 돌리네를 아주 조심스럽게 수자원법의 의미에서 “수역(Gewaesser)”으로 파악해야 할 것이며 일상적인 발생현상이므로 가장 적절한 표현으로 판단됨.
- 자연보호법(Naturschutzrecht) : 돌리네는 자연기념물로 보호되고 있음
- 바이에른 주의 자연보호법 (자연보호(Schutz), 경관보호(Pflege) 및 교외에서의 휴양에

관한 법(Gesetz ueber den Schutz der Natur, die Pflege der Landschaft und die Erholung in der freien Natur: Bayerisches Naturschutzgesetz(바이에른 주의 자연보호법)) 2005년 12월 23일자 공시판(GVBl 2006, S. 2)) 제13조 e항에 따라 “환경적 또는 지구 구성적(geomorphologisch)으로 중요한 돌리네” 및 “웅덩이와 작은 수역”들은 법의 보호를 받고 있으며 이들을 없애거나 심히 훼손시키는 행위는 금지되어 있음

- 싱크홀(Erdfall) : 싱크홀은 지하에서 생긴 자연적인 동굴이 무너짐에 따라 지표면이 가라앉는 현상으로 석고층이 지하수에 의해 녹아들게 되면 이른바 싱크홀 현상이 발생하며 이 과정을 통해 위에 놓인 지층이 침몰됨이 없이 동굴이 형성되게 됨
- 비로소 동굴이 용해과정에 의해 너무 커지게 되면 천정이 더 이상 지탱할 수 없게 되어 지표면까지 붕괴됨. 그러므로 싱크홀은 항상 그 밑에 놓여 있는 동굴에 그 원인이 있지만 두 가지의 Doline와 지반 침하의 발생형태가 혼합된 경우도 나타남
- 튀링겐의 쿼프호이저 산악지방에서는 현재까지 약 80개 정도의 싱크홀 현상이 알려져 있는데, 쿼프호이저의 남벽(南壁)에 줄지어 있으며 바드 프랑켄하우젠(Bad Frankenhausen) 시(市)는 활동성 싱크홀 및 지반침하 지역의 일부에 위치하고 있음
- 독일에서 싱크홀은 특히 하르쯔(Harz) 지방의 남단에 있는 제크슈타인지역(Zechsteingebiet)에서 자주 발생하며 북부독일에서는 암염이 지하수에 의해 침식 되어 동굴이 발생하고 이것이 침몰함에 따라 암염층의 상부에 지반침하 깔대기(Erdfalltrichter)가 형성됨
- 싱크홀의 위험에 대한 안전조치 : 지하의 불안정한 동굴이 무너지고 이러한 침하현상이 지표면까지 이어질 때 싱크홀이 발생하며 이러한 싱크홀에 따른 위험은 특히 침식된 석회암질의 산악과 오래된 광산 지역에서 예견됨
- 특히 각각의 지반침하는 위험지역의 교통량이 많은 도로에서 발생하며 이러한 교통도로 지역에서 지반침하 위험을 회피하기 위해서는 다음의 조치들이 필요함
 - * 우선적으로 침몰위험성이 있는 지하 동굴에 관해 전면적으로 탐색하고, 발견된 동굴들은 가능한 한 완전히 메워야 함
 - * 여러 갈래로 갈라진 카르스트 구조에 의해 약해진 산악지대에서는 모든 도사된 카르스트 구조를 충분히 메꿀 수는 없으며 이러한 경우에는 알려지지 않은 동굴로부터의 잔여 위험을 동시에 차단시킬 수 있는 추가적인 안전조치가 필수적임
 - * 도로공사에서나 철로건설에 있어서 지질격자구조물(Geogitterkonstruktion)을 삽입하는

방법이 지반침하 위험에 대비한 안전책으로 입증됨

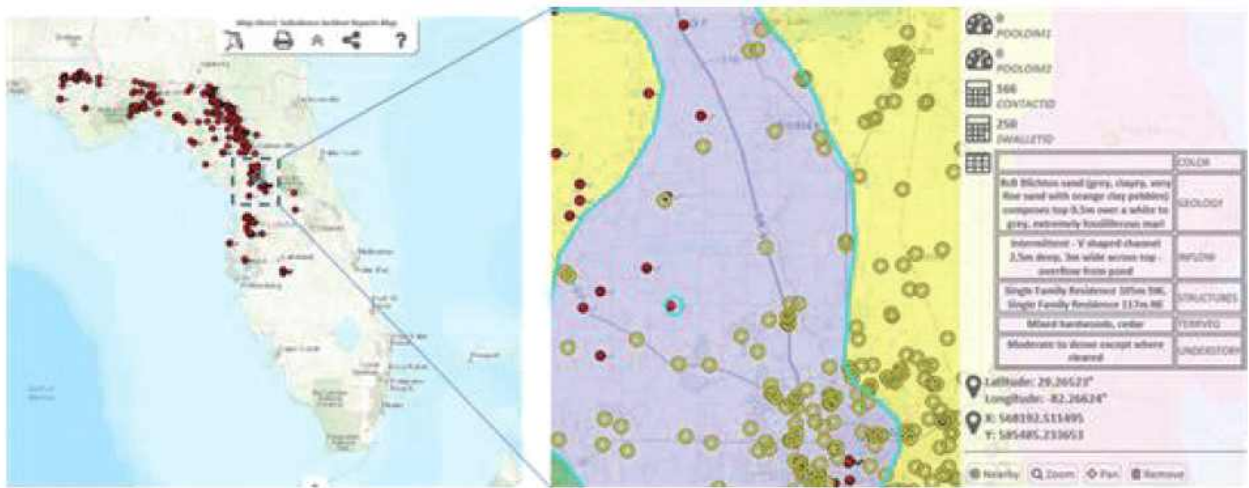
- 바이마르의 지방법(Weimarer Ortsrecht) : 바이마르의 지방법(Weimarer Ortsrecht)으로서 2001년 3월 1일자의 “자연경관요소(Landschaftsbestandteil) ‘Seeteich bei Legefild’(레게펠트의 제타이시)의 보호에 관한 명령”(2001년 12월 4일 자의 보호되는 자연경관요소의 보호지역에 해당되는 명령의 적용을 위한 규정 판)은 자연경관 요소의 보호 결정 의의는 현존의 지반침하장소를 동식물서식장소로 보호하는 것이며, 지질학적인 조사연구를 통해 자연 침하현상을 탐색하기 위한 것이라고 명시하고 있음
- “토지소유자 대상의 환경위험에 대비한 자가의 사전적 대비사항에 대한 설명서(Merkblatt fuer Grundstueckseigentuemer Eigenvorsorge bei Georisiken)” 바이에른 주(州)환경청(Bayerisches Landesamt fuer Umwelt)은 2011년 6월자의 “토지소유자 대상의 환경위험에 대비한 자가의 사전적 대비사항에 대한 설명서(Merkblatt fuer Grundstuecksei gentuemer Eigenvorsorge bei Georisiken)”를 발행하였음
- 설명서는 지구의 환경적 위험들, 예를 들면 낙석(Steinschlag), 암석붕괴(Felssturz), 산사태 또는 지반침하 등에 대한 자가 처치방법에 대한 것들이고 이러한 환경재난에는 일반적 처치방법이 따로 있지 않고 각각의 경우 특수성에 맞추어 대처해야 됨을 강조하고 있으며, 각각의 경우에 대한 경험상의 실용적 대처방법을 언급하고 있음
- * 위험시 자기보호 대처방법 : 싱크홀은 용해 가능한 암석(특히 백회, 무수석고, 소금 등)등이 지하에 매장되어 있는 곳에서 발생하고 있음. 특히 지금까지 지하의 동굴들이 자주 침몰한 적이 있는 지역이 아주 민감한 지역으로 등급이 매겨짐. 싱크홀에 민감한 지역에서 최근에 발생한 침몰은 즉각적으로 전문가 또는 관청(군 또는 시)에 보고를 해야 함. 각각의 경우 급성의 싱크홀에 대해 매우는 작업을 하기 전에 이를 주변지역의 위험을 해결하기 위해 전문가 또는 관청에 알려야 함
- * 위험지역에 건축 시 : 건축물에 대한 피해의 회피 또는 최소화를 위해 보강된 기초판을 사용하거나 토목공학적으로 평가된 콘크리트로 지하층 또는 최하층을 보강해야 하며 경우에 따라서 변형을 흡수하거나 방어하기 위해 땅바닥에 설치하는 특수한 조직을 가진 섬유(소위 Geotextilien이라고 불리는데)로 전기공급선의 기초공사가 이루어져야 함

□ 해외 지하매설배관 안전관리 현황

- 해외의 경우 지하매설배관과 지반침하를 별개의 문제로 인식하지 않고 통합관리하고 있는 추세임
- 미국, 영국, 일본 등에서는 지하시설배관 관련 기관들이 단체를 구성하고 지하매설배관의 안전을 확보하기 위한 컨트롤타워 역할을 수행하고 있음

○ 미국 사례

- 지반침하 대비
 - * 미국 도시계획협회(APA : American Planning Association)와 자치주가 마련한 지반침하 대응 매뉴얼을 국가 차원에서 배포하고 있음
 - * 또한 최근 다양한 지반의 특성과 지하수의 유동을 고려하여 지반침하를 예측할 수 있는 격자 기반의 3차원 수치모델을 개발함
 - * 플로리다주의 지질조사국(FGS : Florida Geological Survey)은 지하함몰 조사 방법에 대한 프로토콜을 구축하고 데이터베이스 축적 및 지도 작성을 통해 지반함몰 발생을 확률적으로 관리하고 있음



자료 : 플로리다주 지질조사국 지반침하 사고 지도

<플로리다주의 지반침하 지도 및 세부정보>

- * 또한, 플로리다주는 지반침하 사고 보고서(Subsidence Incident Reports) 정보를 바탕으로 지도를 구축하여 제공하고 있으며 해당 지도를 통해 각 지반침하 발생 위치 및 시기 등 상세한 정보를 확인할 수 있음

- 지하공간 통합관리

- * 미국 배관안전사무국(OPS : Office of Pipeline Safety)은 배관을 이용한 천연가스, 석유류, 위험물질의 수송에 대한 안전을 확보하기 위한 컨트롤타워 역할을 하고 있음
- * OPS는 배관안전규정(기준)을 개발하고, 배관망 매핑 시스템과 지하매설배관의 손상 방지 시스템(One-call system)을 구축함



자료 : 지하공간통합지도 갱신 자동화 및 탐사 현장 활용지원 기술개발 기획(한국건설기술연구원, 2019)

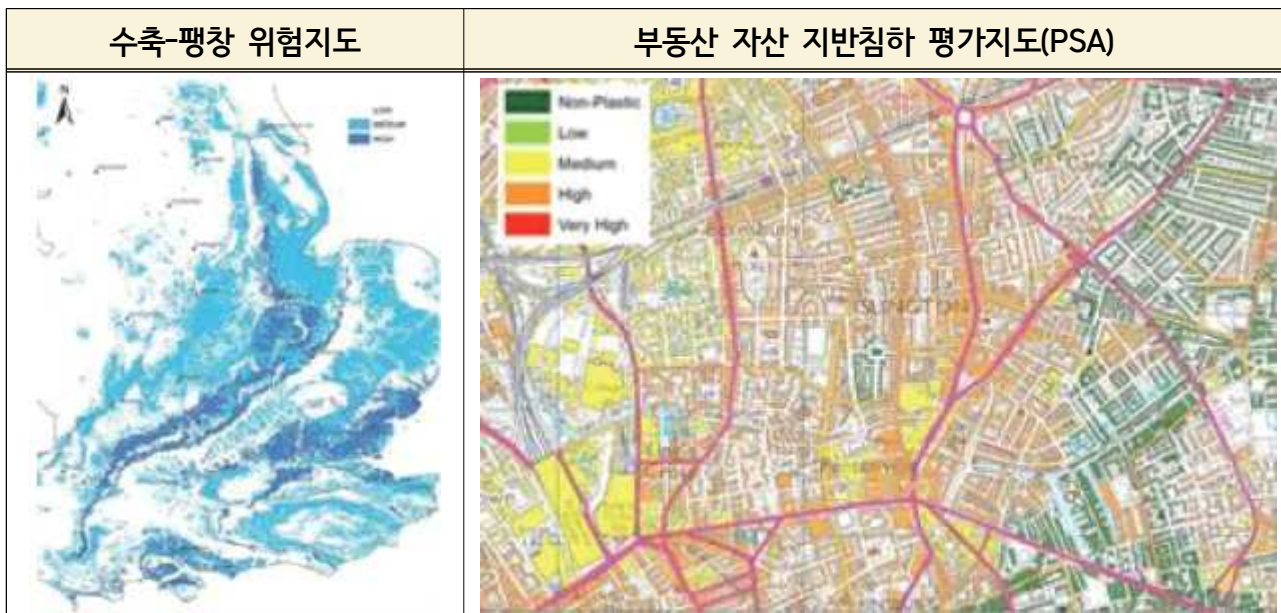
<미국의 지하정보 기반 굴착공사 지원 프로세스>

- * 굴착 전 One-call 시스템인 “Call 811”(이하 ‘811-원콜센터’)을 운영하는 주체는 비영리단체인 CGA(Common Ground Alliance)임
- * CGA는 지하매설배관 관련 이해관계자들이 주도적으로 구성된 민간협의체로 콜센터를 운영할 뿐만 아니라 굴착공사와 관련된 모범사례를 배포하고 지하매설배관 피해 방지기술과 정보를 공유하는 등 지하매설배관 안전관리를 위해 노력하고 있음
- * 811-원콜센터는 우리나라 한국가스안전공사에서 시행하고 있는 굴착공사원콜시스템과 비슷하나, 811-원콜센터가 가스배관 뿐만 아니라 통신, 송유, 철도 등 지하매설 배관 전반에 대한 정보를 종합적으로 관리 및 제공하고 있다는 것이 차이점임
- * 미국의 플로리다주에서는 「지하시설 피해방지 및 안전에 관한 법률(Underground Facility Damage Prevention and Safety Act)」을 제정하여 모든 굴착공사에 대한 사전 통지를 의무화하고 있으며, 미주리주와 캔자스주는 지하공간에 대한 용도지구를 지정하여 관리하고 있음

○ 영국 사례

- 지반침하 대비

- * 영국지질연구소(BGS : British Geological Survey)가 영국 전역에 대한 지질정보 체계를 구축하고, 지반침하 문제에 대응하고 있음
- * 연구소에서 제공하는 지반침하에 대한 대표적인 정보는 토지의 수축-팽창(Shrink-swell) 위험성과 각 건물의 지반침하 가능성을 분석한 자료와 지도임
- * 연구소는 토양의 수축-팽창을 파악하여 지반침하의 잠재적인 위험을 관리하고자 하였으며 수축-팽창의 가능성을 3단계(Low, Medium, High)로 분류한 위험지도를 작성하여 토양 변화로 인한 지반침하의 위험을 관리하고 공공에 알리는 역할을 하고 있음
- * 현재 런던지역은 3차원 모형까지 만들어 지원하고 있음
- * 또한, 수축-팽창 지도를 바탕으로, 건물과 지번 단위로 지반침하의 위험도를 평가한 지도를 제공하고 있으며 건물의 특성과 지반의 지질학적 특성을 고려하여 제작한 부동산 자산 지반침하평가 지도(PSA : Property Subsidence Assessment)는 자산 가치 파악과 유지를 위한 자료로 활용되고 있음



자료 : 영국지질연구소 홈페이지

<영국의 수축-팽창 위험지도(좌)와 부동산 자산 지반침하 평가 지도(우)>

- 지하공간 통합관리

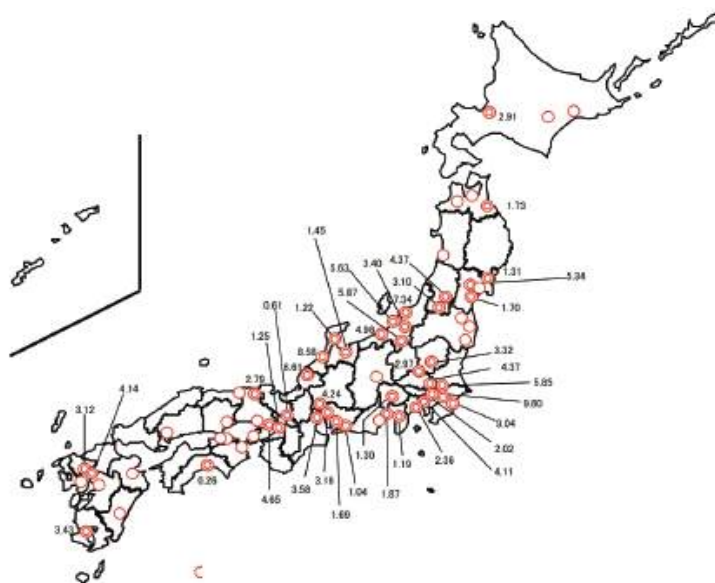
- * 지하시설배관과 도로에 관련된 정부 조직, 연구기관 및 관련기업들로 구성된 비영리 기구인 NUAR(National Underground Assets Register)가 지하매설배관 및 지상 정보를 포괄적으로 수집·제공하고 있음

- * '05년에 구성된 NUAR은 지하와 지상 시설물에 대한 정보를 종합적으로 수집하여, 둘 간의 연계성을 함께 파악하고자 하였으며 현재 관련 정보 제공을 위한 기술플랫폼을 구축하고, 런던지역을 대상으로 시범사업을 수행하려고 노력하고 있음
- * 또한, '08년부터 10년간 지하 탐색을 위한 멀티센서 개발, 지하지도 구축, 지하 시설물 정보 보관소 설립, RFID 태그 부착 등의 기술을 연구하는 MTU(Mapping the Underworld) 사업을 국가차원에서 수행하고 있음

○ 일본 사례

- 지반침하 대비

- * 환경성, 국토교통성 등을 중심으로 지반침하에 대응하기 위한 법규 및 조례를 제정하고, 관련 기술개발에 힘쓰고 있음
- * 일본은 지반침하의 가장 큰 원인을 지하수 이용으로 파악하고, 이에 대응하기 위해 「물순환기본법」을 제정함
- * '14년에 제정된 이 법을 바탕으로 지하수를 공공의 재산으로 관리하고, 지하수 이용으로 인한 지반침하를 예방하기 위해 노력하고 있음
- * 환경성은 매년 각 지자체의 지반침하 수준, 침하량, 누적 관측수 등 침하현황과 피해 상황을 파악하여 '지반침하지역의 개황' 보고서를 발표하고 있을 뿐만 아니라, 지반침하 모니터링 지침을 공표하고, 지자체의 모니터링 수준을 감시 및 관리하는 임무를 수행하고 있음

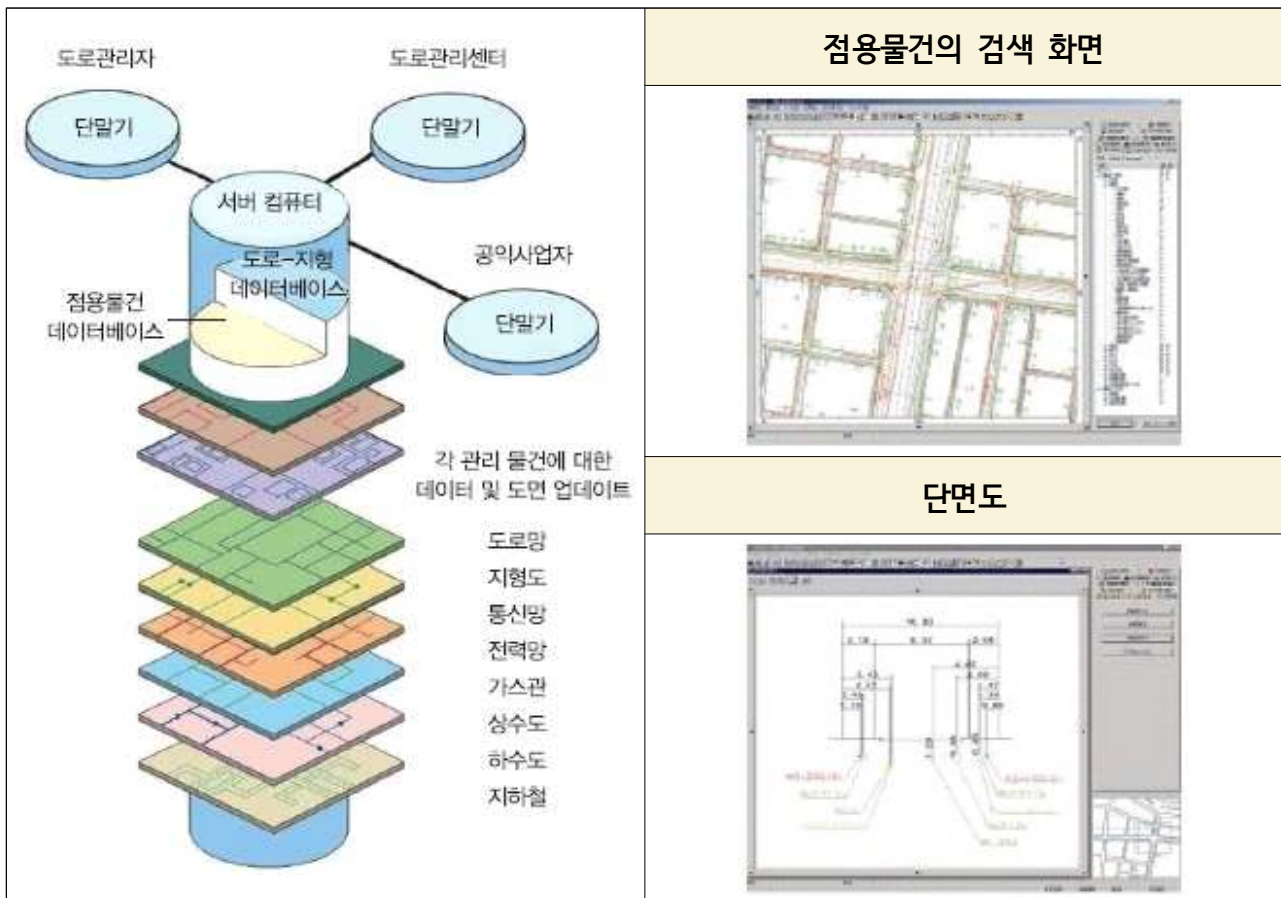


자료 : '18년 전국 지반침하지역의 개황 보고서, 일본 환경성

<일본 지반침하 현황('14~'18년도 누적 현황)>

- 지하공간 통합관리

- * 일본은 「대심도 지하의 공공적 사용에 관한 특별조치법」을 제정하여 지하공간의 안전하고 계획적인 이용을 도모하고 있음
- * 더불어 대심도 지하 사용에 관한 기술 지침을 안전, 환경, 설비 개선 측면에서 마련하여 법안의 실질적인 운용을 뒷받침하고 있음
- * 또한, 국토교통성과 각 지역의 도로관리국, 지하매설배관 관련 공익사업자와 기관들이 함께 ROADIC(Road Administration Information Center)을 운영 중에 있음
- * ROADIC은 도로를 기초로 하여 상·하수도, 통신, 전력, 가스 등의 각종 지하매설 배관을 종합적으로 관리하기 위해 구성된 센터로 GIS 정보를 기반으로 한 도로관리, 지하매설배관 관리 및 정보 제공 등의 기능을 수행하고 있음



자료 : ROADIC 홈페이지

<ROADIC 시스템 구성>

○ 그 외 국가들

- 호주의 지하공간 통합관리

- * 호주는 1999년 전력·가스·통신·수자원 등 지하매설배관 유관 기업과 지자체로 구성된 AADBYDS(Association of Australian Dial Before You Dig Services)를 설립하고, 전국을 대상으로 지하매설배관 정보 콜센터를 운영하고 있음
- * AADBYDS는 요청하는 지역에 매설된 각종 지하매설배관의 정보를 제공하며, 지하매설배관 설치기관과의 중개역할을 수행하고 있음

- 프랑스의 지하공간 통합관리

- * 프랑스의 IGN(French National Institute of Geographic and Forest Information)은 지하매설배관을 3D로 지도화하고, 정보의 정확성을 높이기 위한 정책을 시행 중임
- * 3D 지하 지도를 기반으로 전력, LNG, 송수, 폐수, 유체저장 및 운송, 통신 등의 공통된 기술기준을 정립하고, ICT와 첨단재료기술, 위험도 관리기술 등의 융합을 시도하고 있음

3.5

지하안전관리 관련 연구현황 검토

□ 국내 연구 동향

- 2018년~2022년까지 정부부처별로 추진된 지하안전관리와 관련하여 국토부 > 과기부 > 산업부의 순으로 국가 R&D 사업을 다수 추진중에 있다.
 - * 지반침하 예측 및 평가에 대한 과제 : 16개, 조사 및 탐사 기술에 대한 과제 : 15개, 복구관련 11개, 기준 3개 (제2차 국가 지하안전관리 기본계획, 2024 참고)
- 2020년까지는 주로 지반침하의 원인 발생 메커니즘 규명, 지하공동 탐지, 하수관 안전 관리 등에 관한 연구가 집중적으로 수행되었음
- 2020년도 이후는 디지털 정보 기반의 지하시설물 관리, AI, 디지털트윈 등 4차 산업혁명 기술의 융합을 통한 다양한 연구들이 진행됨.
- 반면, 지반·지하수 조건을 고려한 지하안전 설계, 흙막이·차수공법 등과 관련한 R&D는 추진 실적이 미미한 것으로 파악됨.

<지하안전관리 관련 연구개발 성과 (제2차 국가 지하안전관리 기본계획 참고)>

기술분야	연구개발 기술
조사·탐사	• 차량 탑재형 GPR 장비 및 탐사 기술 (㈜이성) • 하수관로 기인 지반침하 탐사/조사장치 개발(EPs Eng.) • 사물인터넷(IoT) 기반 도시지하매설물 모니터링 및 관리시스템기술(한국전자통신연구원)
위험 예측·평가	• 지반함몰 위험성 예측 및 평가기술 (건설기술연구원) • 인공지능기술 기반의 GPR 탐사 결과 해석 기술 (세종대)
복구 기술	• 친환경 섬유보강 지반그라우팅 재료 (건국대) • 4시간 이내 강도 확보 가능 채움재 (브리콘랩)

- 국토교통부는 AI, IoT 등 첨단 스마트 기술을 활용하여 선제적·예방적 지하안전관리체계를 구축하는 신규 R&D를 기획·추진
 - * (총 사업비) 약 80억원, (기간) '26~'29 (4년)
 - * (주요내용) AI 기반 안전점검 및 지하안전평가 디지털화, 실시간 스마트 계측 기술, AI 기반 공동분석 기술 등
- 서울시는 지반의 변동을 보다 거시적인 관점에서 파악하기 위해 “지반침하 관측망*” 설치에 관한 타당성 검토 연구를 추진
 - * 지반에 관측망을 뚫고 센서를 설치해 지반변동을 계측하는 시스템 (서울시 지반침하 관측망 설치 및 운영 타당성 검토 용역, '24)

□ 국외 연구 동향

○ 미국

- 지표투과레이더 장비를 활용한 지하매설물 탐지, AR 영상 활용, GPS 연동 등 연계 기술을 개발 중이나 기술 수준은 높지 않은 편
- 반면, 소규모 굴착공사도 OPS(One Call System)로 연락이 가능토록 처리 절차를 표준화, 신고된 공사는 지하시설물 관리기관이 전문가 지원

○ 영국

- 국립지질조사국은 Geology of Britain viewer를 통해 영국 전역의 상세하고 다양한 지질정보를 3차원으로 제공
 - * (서비스 제공) <https://geologyviewer.bgs.ac.uk/>
- 영국 전역에 대한 지질도면을 3차원으로 구현하기 위해 기본이 되는 수많은 펜스 다이어그램(지질단면도)을 구축

○ 일본

- 지하시설물의 정보를 관리하기 위해 취득한 GPR 데이터를 표준화하여 DB화하고, 관리 플랫폼에 연계하는 연구 진행 중
- 초음파 센서를 활용하여 지하구조물의 두께, 수반의 상태를 측정하고 평가하는 비파괴 탐사 기술을 개발

○ 중국

- 우한대학교는 심층신경망(Convolutional Neural Network)을 GPR 데이터 분석에 활용한 지하공간의 실시간 탐지 기술을 개발

○ 스웨덴

- 볼보社は 굴삭기의 조정 시에 증강현실 기술을 연계하여 지하매설물 위치 확인과 작업 영역이 함께 표현되는 기술을 개발
- radarteam社は 기존 지표투과레이더(GPR)의 탐사 깊이(~3m)의 한계를 극복한 장심도(~40m) GPR 장비를 드론 기반으로 활용 중

3.6

지하안전관리 관련 산업 동향

□ 지하안전평가 등의 업무

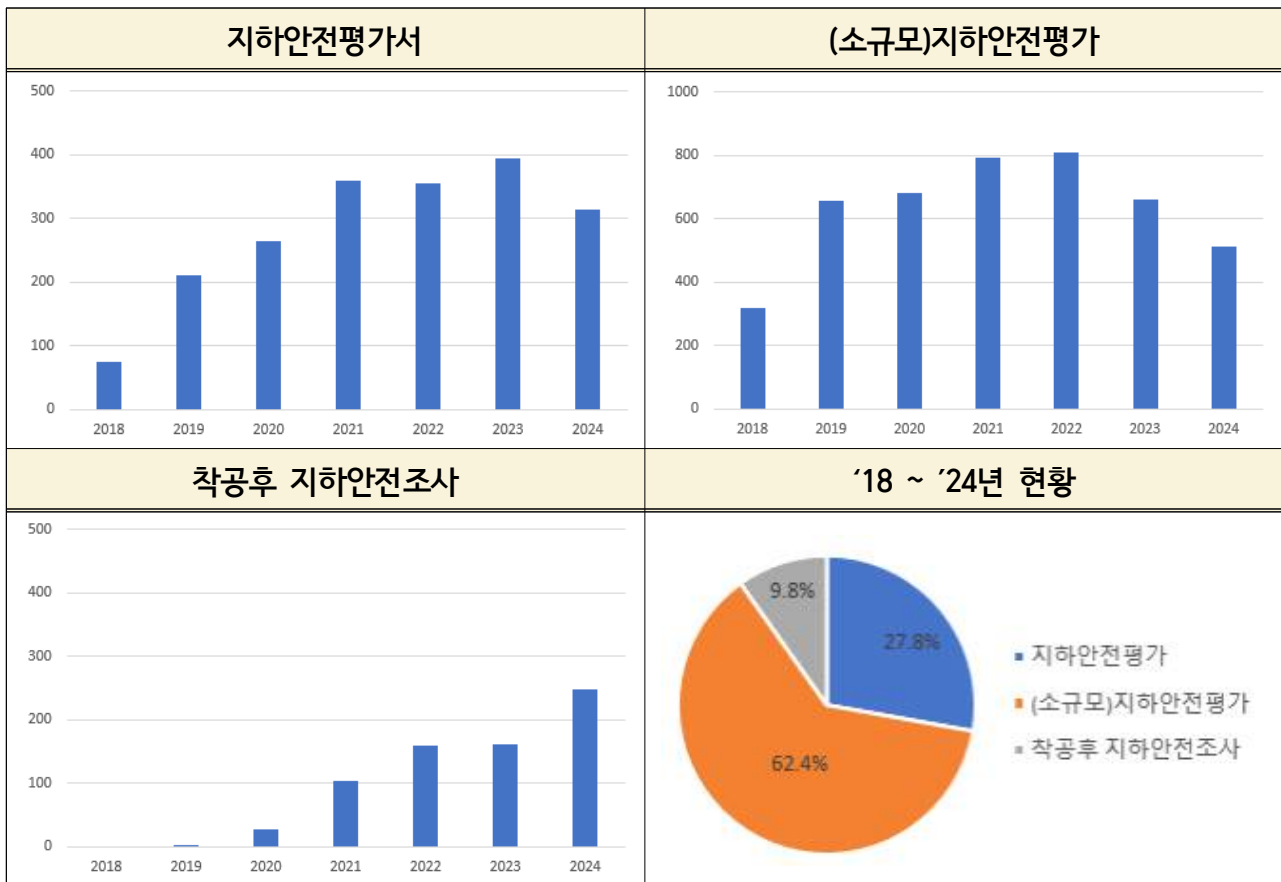
- 지하안전평가는 2016.01. 법이 공포된 후 2018.01.01. 법이 시행되었으며, 2018.01.03. 국내 처음으로 지하안전평가가 계약 체결되어 시행되었음
- 지하안전평가서등의 연도별 접수건수는 '18년 394건, '19년 868건, '20년 970건, '21년 1,255건, '22년 1,320건, '23년 1,218건으로 확인되었으며, 사례집 발간 일정에 따라, '24년도에 집계된 검토 접수건수는 1,071건으로써 전년 대비 12.1% 감소한 것으로 확인됨
- 세부 사항으로 지하안전평가의 경우 '23년 395건에서 '24년 313건으로 전년 대비 20.8% 감소하였으며, 소규모지하안전평가는 '23년 661건에서 '24년 511건으로 22.7% 감소하였음
- 착공후지하안전조사서는 '24년도 접수건이 전년도에 비해 큰 폭으로 상승하였으며, 기존의 착공후 지하안전조사의 비율은 13.3%에서 23.1%로 늘어났음
- 이는 조사서의 평가 대상이 지하안전평가서에 한정되어 있으며, '19년 이후의 접수된 프로젝트의 착공 시점에 따라 착공후지하안전조사서의 접수 건은 향후 점진적으로 증가할 것으로 분석됨
- '24년 접수건수 1,071건 중 (소규모)지하안전평가서 511건(47.7%)으로 가장 많았으며, 지하안전평가서는 313건(29.2%), 착공후지하안전조사서 247건(23.1%)이었음

<지하안전평가서 등의 현황>

구분	지하안전평가서		(소규모)지하안전평가서		착공후 지하안전조사		합계 (건수)
	건수	비율(%)	건수	비율(%)	건수	비율(%)	
2018	75	19.0	319	81.0	-	0.0	394
2019	211	24.3	656	75.6	1	0.1	868
2020	264	27.2	679	70.0	27	2.8	970
2021	360	28.7	792	63.1	103	8.2	1,255
2022	355	26.9	807	61.1	158	12.0	1,320
2023	395	32.4	661	54.3	162	13.3	1,218
2024	313	29.2	511	47.7	247	23.1	1,071

(단위 : 건, %)

자료 : 2023년, 2024년, 2025년(9월 발간) 통계연보

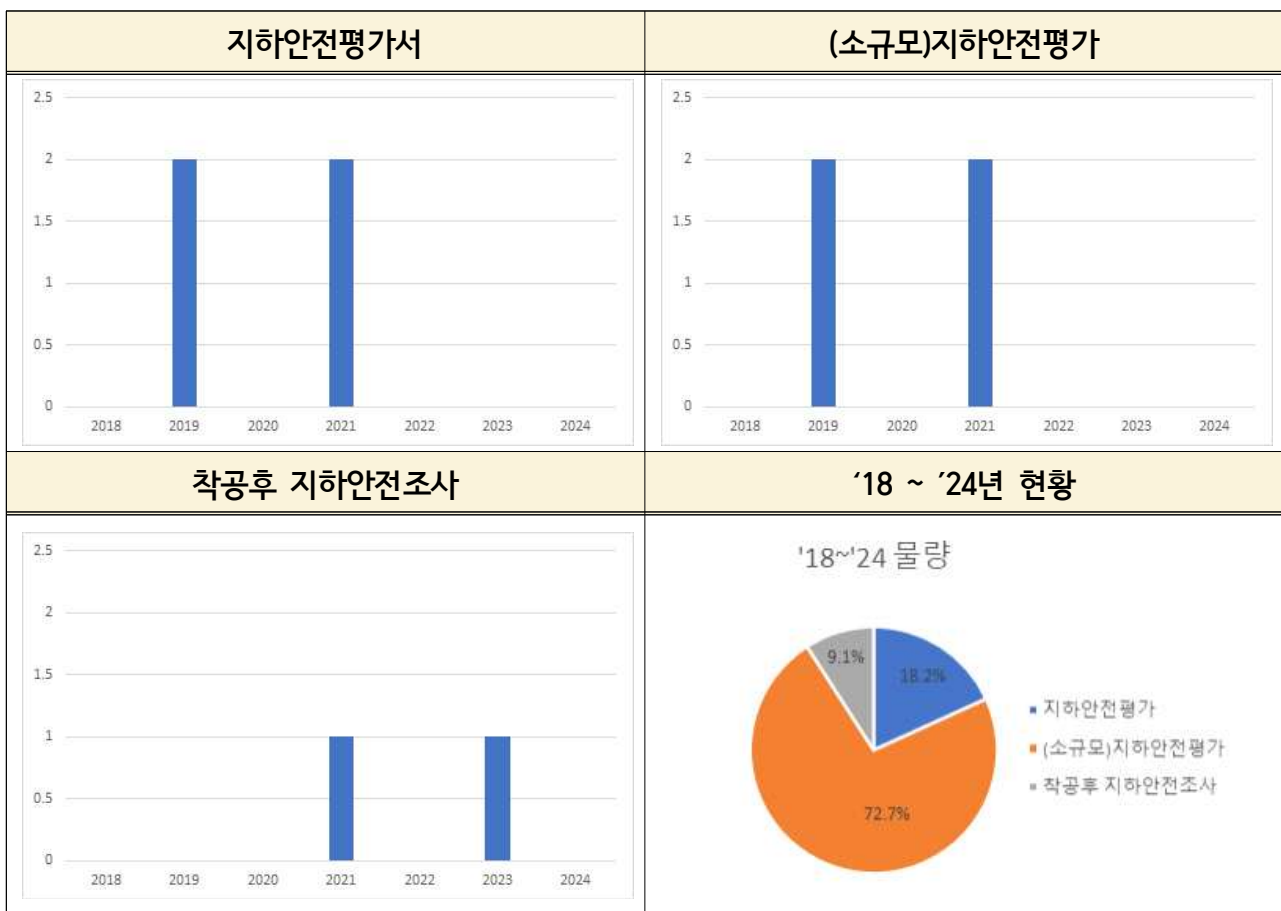


<지하안전평가서 현황 - 전체>

<군산시 지하안전평가서 등의 현황>

구분	지하안전평가서		(소규모)지하안전평가서		착공후 지하안전조사		합계 (건수)
	건수	비율(%)	건수	비율(%)	건수	비율(%)	
2018	-	-	-	-	-	-	-
2019	2	100	-	-	-	-	2
2020	-	-	1	100	-	-	1
2021	2	33.3	3	50.0	1	16.7	6
2022	-	-	8	100	-	-	8
2023	-	-	4	80.0	1	20.0	5
2024	-	-	-	-	-	-	-

(단위 : 건, %) (JIS 등록현황)



<지하안전평가서 현황 - 군산시>

□ **지하안전평가 전문기관 현황**

- 지하안전평가 전문기관은 지하안전정보체계에 의하면 2026.03.기준 현재 총 399개소가 정상 등록상태인 것으로 조사됨
- 군산시가 속한 전북특별자치도에 등록된 지하안전평가 전문기관은 총 5개소(말소 1개소)가 있는 것으로 나타났으며 전국 대비 약 1.2% 수준인 것으로 나타남
- * 전주시 소재 3개소, 완주군 소재 1개소 익산시 소재 1개소(말소) 총 5개소

등록번호	업체명	대표자	주소	전화번호	등록일자
전북 1	주식회사 동운	최혁	전라북도 익산시 왕궁면 학로2길22	063-291-8271	말소
전북 2	(주)건설품질시험원	이재열	전라북도 전주시 완산구 춘향로 5146(색장동)	063-287-8400	18.02.27.
전북 3	(주)조화엔지니어링	안태용	전라북도 완주군 이서면 오공로 11-19, 1501호	070-8768-5003	18.07.04
전북 4	주식회사 인우	송일섭	전라북도 전주시 덕진구 아중천2길 39-5, (주)인우(산정동)	063-273-0094	19.07.31.
전북 6	성원기술개발 주식회사	온형수	전라북도 전주시 완산구 신봉4길 11, 성원빌딩 3층(효자동1가)	063-902-0385	21.05.10.

<지하안전평가 전문기관 현황 - 전북특별자치도>

4. 지하안전점검 대상 및 지하매설물 현황분석

4.1 군산시의 지하시설물 현황

- 지하시설물은 지하안전법 제2조제4항에 의거 상수도, 하수도, 전력시설물, 전기통신설비, 가스공급시설, 공동구, 지하차도, 지하철 등 지하를 개발·이용하는 시설물을 의미함
 - 지하공간에 인공적으로 매설된 6종의 지하시설물(상수도, 하수도, 통신, 난방, 전력, 가스) 중 직경 500mm 이상의 관이 해당됨
- 전북특별자치도의 지하매설물은 상수도, 하수도, 전기설비, 전기통신설비, 가스공급시설, 집단에너지공급시설 등이 있음
- 전북특별자치도 지하매설물 중 상수도과 광역상수도는 17,988.2km이며 이 중 지하안전점검의 대상이 되는 500mm 이상의 관은 774.0km로서 전체 대비 약 4.3% 수준임
- 군산시의 경우 상수도과 광역상수도는 2,567.3km으로 전북 상수도의 약 14.3%를 차지하고 있으며 500mm 이상의 관은 229.3km로 전북 상수도 대비 약 29.6% 수준임
- 하수도의 경우 1,364.7km로 전라북도 대비 약 12.3%를 차지하고 있으며 500mm 이상의 관은 362.5km로 전체 대비 약 21.0% 수준으로 나타남
- 전기설비의 경우 378.0km가 매설되어 있으며 500mm 이상의 관은 60.5km이며, 전기통신설비의 경우 640.2km가 매설되어 있으며 500mm 이상의 관은 0.6km이며, 가스공급시설의 경우 498.9km가 매설되어 있으며 500mm 이상의 관은 64.4km이며, 전북특별자치도의 집단에너지 시설은 군산시에만 매설되어 있으며 전체 58.1km가 매설되어 있으며 500mm 이상의 관은 33.8km가 매설되어 있음

<지하매설물 현황>

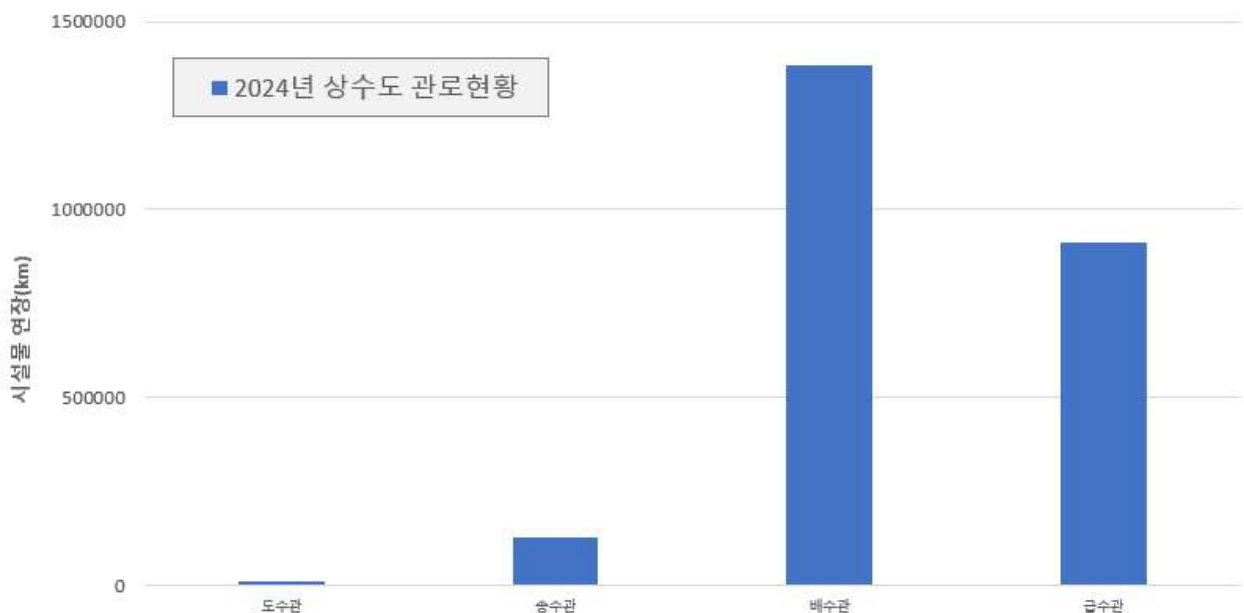
구분 (km)	상수도		하수도		전기설비		전기통신설비		가스공급시설		집단에너지	
	전체	500mm 이상	전체	500mm 이상	전체	500mm 이상	전체	500mm 이상	전체	500mm 이상	전체	500mm 이상
전북	17,988.2	774.0	11,098.9	1,724.8	1,831.5	147.2	5,902.2	5.0	2,317.2	337.6	58.1	33.8
군산시	2,567.3	229.3	1,364.7	362.5	378.0	60.5	640.2	0.6	498.9	64.4	58.1	33.8

※ 전북특별자치도 지하안전관리계획 자료 인용 (2026년)

<상수도 관로현황>

구분	도수관 (m)	송수관 (m)	배수관 (m)	급수관 (m)	합계 (m)	경년관 (노후관) 연장(m)	경년관 (노후관) 비율(%)	비내식성 관료비율 (%)
총계	9,000	125,968	1,384,390	913,344	2,432,702	1,386,647	57.0	13.6
에나멜코팅 도복장강관	0	120,164	0	0	120,164	84,660	70.5	0.0
액상에폭시 도복장강관	0	3,855	6,411	856	11,122	0	0.0	0.0
주철관	9,000	0	314,856	6,608	330,464	266,793	80.7	100.0
덕타일주철관	0	1,489	379,706	36,471	417,666	9,788	2.3	0.0
PVC관	0	0	234,551	359,226	593,777	593,669	100.0	0.0
내충격수도관 (급수관)	0	460	301,652	388,155	690,267	204,990	29.7	0.0
PE관	0	0	147,214	21,116	168,330	125,835	74.8	0.0
흙관	0	0	0	0	0	0	0.0	0.0
아연도강관	0	0	0	50,440	50,440	50,440	100.0	0.0
동관	0	0	0	2,500	2,500	2,500	100.0	0.0
스테인리스관	0	0	0	47,972	47,972	47,972	100.0	0.0
기타	0	0	0	0	0	0	0.0	0.0

※ 2024년 상수도 통계(환경부, 2026.01.22)



<상수도 도수관 노후현황>

(m)

구분	총 관로 연장(m)	5년 이내	6~10년 이내	11~15년 이내	16~20년 이내	21년 이상
도수관 총계	9,000	0	0	0	0	9,000
에나멜코팅 도복장강관	0	0	0	0	0	0
액상에폭시 도복장강관	0	0	0	0	0	0
주철관	9,000	0	0	0	0	9,000
덕타일주철관	0	0	0	0	0	0
PVC관	0	0	0	0	0	0
내충격수도관(도수관)	0	0	0	0	0	0
PE관	0	0	0	0	0	0
흙관	0	0	0	0	0	0
기타	0	0	0	0	0	0

※ 2024년 상수도 통계(환경부, 2026.01.22)



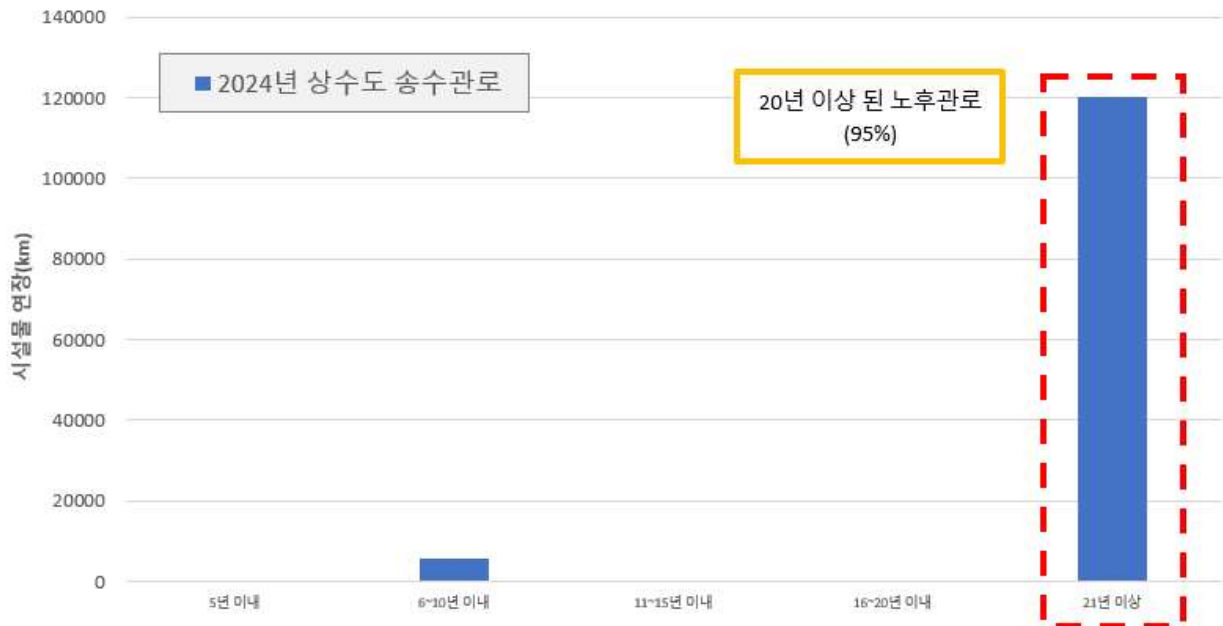
Ⅱ 지하시설물에 관한 실태점검에 관한 사항

<상수도 송수관 노후현황>

(m)

구분	총 관로 연장(m)	5년 이내	6~10년 이내	11~15년 이내	16~20년 이내	21년 이상
송수관 총계	125,968	0	5,804	0	0	120,164
에나멜코팅 도복장강관	120,164	0	0	0	0	120,164
액상에폭시 도복장강관	3,855	0	3,855	0	0	0
주철관	0	0	0	0	0	0
덕타일주철관	1,489	0	1,489	0	0	0
PVC관	0	0	0	0	0	0
내충격수도관(송수관)	460	0	460	0	0	0
PE관	0	0	0	0	0	0
흙관	0	0	0	0	0	0
기타	0	0	0	0	0	0

※ 2024년 상수도 통계(환경부, 2026.01.22)

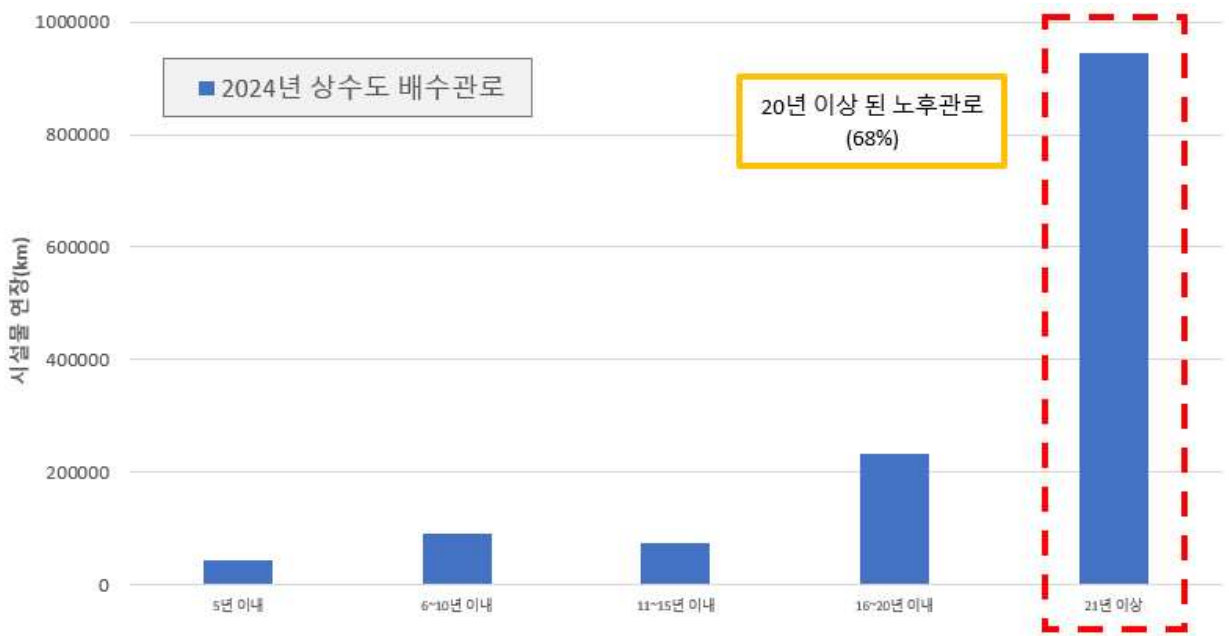


<상수도 배수관 노후현황>

(m)

구분	총 관로 연장(m)	5년 이내	6~10년 이내	11~15년 이내	16~20년 이내	21년 이상
배수관 총계	1,384,390	42,950	89,521	75,468	231,830	944,621
에나멜코팅 도복장강관	0	0	0	0	0	0
액상에폭시 도복장강관	6,411	0	3,855	2,556	0	0
주철관	314,856	0	17,704	6,141	0	291,011
덕타일주철관	379,706	11,564	23,876	44,289	106,508	11,219
PVC관	234,551	0	0	0	0	209,603
내충격수도관(배수관)	301,652	31,386	38,501	16,224	115,786	0
PE관	147,214	0	5,585	6,528	9,536	125,835
기타	0	0	0	0	0	0

※ 2024년 상수도 통계(환경부, 2026.01.22)



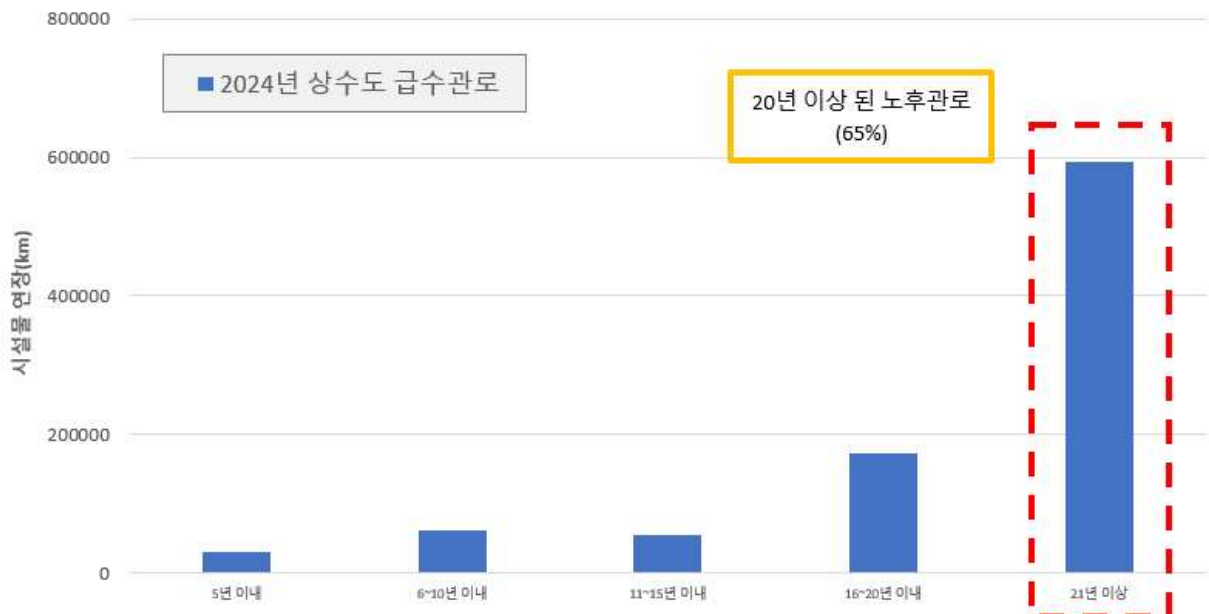
Ⅱ 지하시설물에 관한 실태점검에 관한 사항

<상수도 급수관 노후현황>

(m)

구분	총 관로 연장(m)	5년 이내	6~10년 이내	11~15년 이내	16~20년 이내	21년 이상
급수관 총계	913,344	30,871	61,292	54,915	173,226	593,040
에나멜코팅 도복장강관	0	0	0	0	0	0
액상에폭시 도복장강관	856	0	0	856	0	0
주철관	6,608	0	0	1,108	0	5,500
덕타일주철관	36,471	4	215	0	13,977	22,275
PVC관	359,226	108	0	0	0	359,118
내충격수도관(급수관)	388,155	30,759	51,892	41,020	159,249	105,235
PE관	21,116	0	9,185	11,931	0	0
아연도강관	50,440	0	0	0	0	50,440
동관	2,500	0	0	0	0	2,500
스테인리스관	47,972	0	0	0	0	47,972
기타	0	0	0	0	0	0

※ 2024년 상수도 통계(환경부, 2026.01.22)

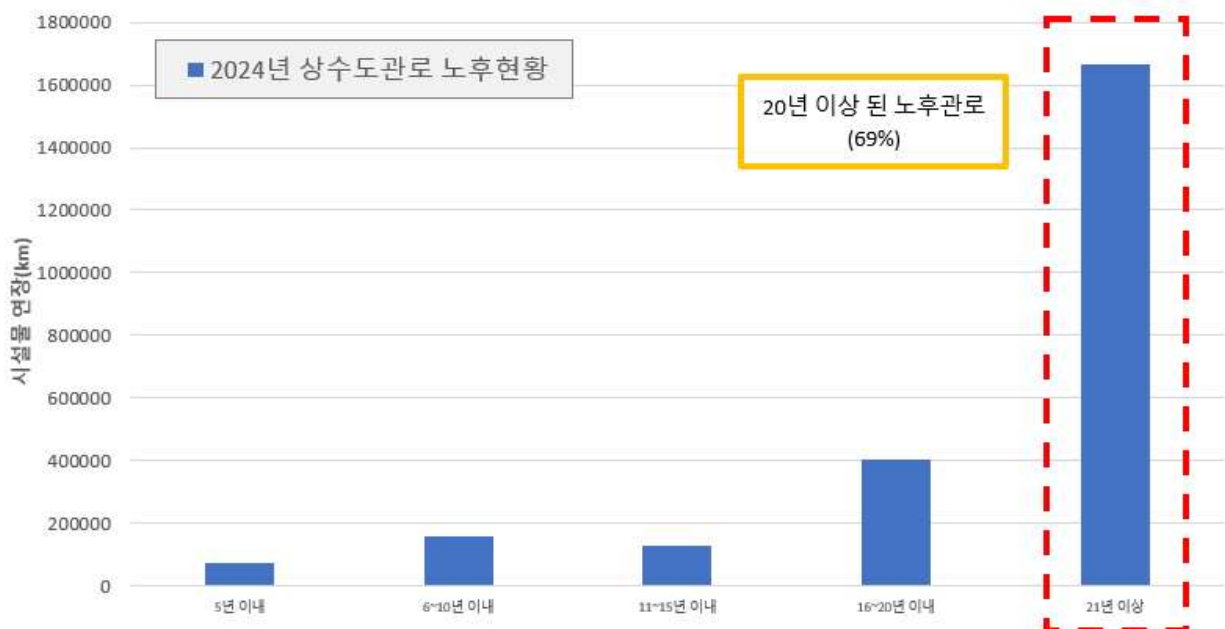


<상수도 상수도관 노후현황>

(m)

구분	총 관로 연장(m)	5년 이내	6~10년 이내	11~15년 이내	16~20년 이내	21년 이상
상수도관 총계	2,432,702	73,821	156,617	130,383	405,056	1,666,825
에나멜코팅 도복장강관	120,164	0	0	0	0	120,164
액상에폭시 도복장강관	11,122	0	7,710	3,412	0	0
주철관	330,464	0	17,704	7,249	0	305,511
덕타일주철관	417,666	11,568	25,580	44,289	120,485	215,744
PVC관	593,777	108	0	0	0	593,669
내충격수도관(송수관)	460	0	460	0	0	0
내충격수도관(배수관)	301,652	31,386	38,501	16,224	115,786	99,755
내충격수도관(급수관)	388,155	30,759	51,892	41,020	159,249	105,235
내충격수도관(도수관)	0	0	0	0	0	0
PE관	168,330	0	14,770	18,189	9,536	125,835
흙관	0	0	0	0	0	0
아연도강관	50,440	0	0	0	0	50,440
기타	0	0	0	0	0	0
동관	2,500	0	0	0	0	2,500
스테인리스관	47,972	0	0	0	0	47,972

※ 2024년 상수도 통계(환경부, 2026.01.22)



Ⅱ 지하시설물에 관한 실태점검에 관한 사항

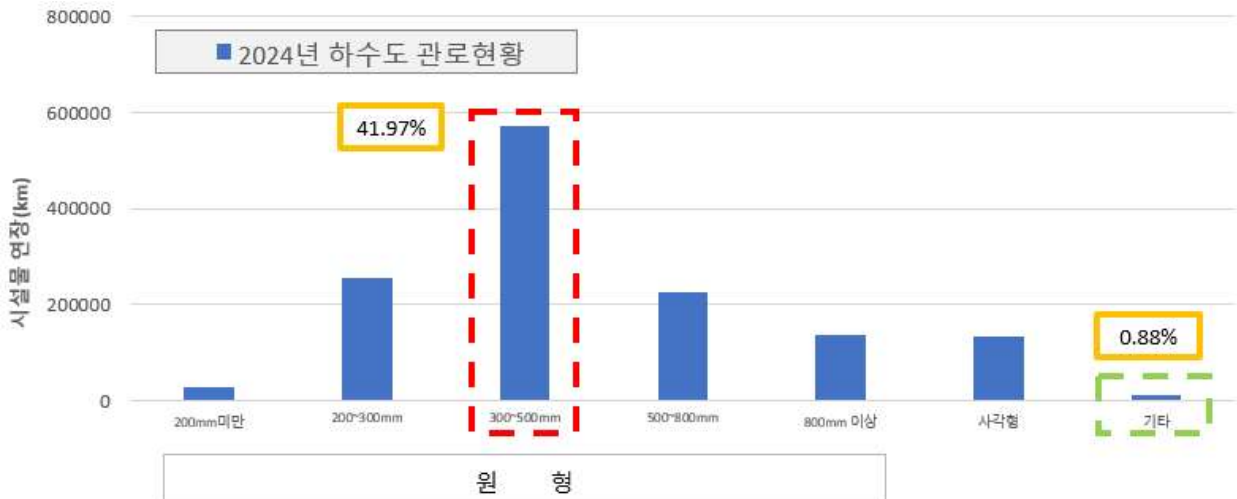
- 군산시 하수도 관로현황을 살펴보면 전체 1,364,677.43m 중 300mm~500mm 미만이 572,686.96m(41.97%)로 가장 많은 비중을 차지하고 있으며, 다음으로 200mm~300mm 미만이 255,410.71m(18.72%), 500mm~800mm 미만 224,727.93m(16.47%), 800mm 이상 137,791.05m(10.10%), 사각형 133,668.49m(9.79%), 200mm 미만 28,418.08m(2.08%), 기타 11,974.21m(0.88%)로 나타남.

<하수도 관로현황>

(m)

구분	총계 (m)	원형					사각형	기타 (측구 개거 등)
		200mm미만	200mm이상~ 300mm미만	300mm이상~ 500mm미만	500mm이상~ 800mm미만	800mm이상		
총계	1,364,677.43	28,418.08	255,410.71	572,686.96	224,727.93	137,791.05	133,668.49	11,974.21
흡관	659,724.58	254.97	13,271.47	340,921.54	188,067.75	116,044.58	355.56	808.71
PC관	9,161.43	0.00	0.00	197.50	598.15	8,365.78	0.00	0.00
VR관	60.00	0.00	0.00	60.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PVC관	200,609.75	15,041.35	146,375.74	36,635.91	2,483.39	73.36	0.00	0.00
강화플라스틱 복합관	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
유리섬유복합관	3,979.56	0.00	0.00	1,047.52	1,365.63	1,566.41	0.00	0.00
PE관	306,114.27	4,865.41	94,911.96	172,003.32	28,773.61	5,248.04	0.00	311.93
덕타일주철관	22,619.61	6,804.77	321.00	15,282.74	0.00	211.10	0.00	0.00
파형강관	13,670.15	1,424.58	530.54	4,272.70	1,615.32	5,827.01	0.00	0.00
레진콘크리트관	3,073.76	0.00	0.00	1,140.44	1,714.94	218.38	0.00	0.00
철근콘크리트관 (BOX형)	134,018.78	0.00	0.00	21.10	0.00	113.00	133,312.93	571.75
합성수지계 기타관종	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
기타 관종	11,645.54	27.00	0.00	1,104.19	109.14	123.39	0.00	10,281.82

※ 2024년 하수도 통계(환경부, 2025.07.31)

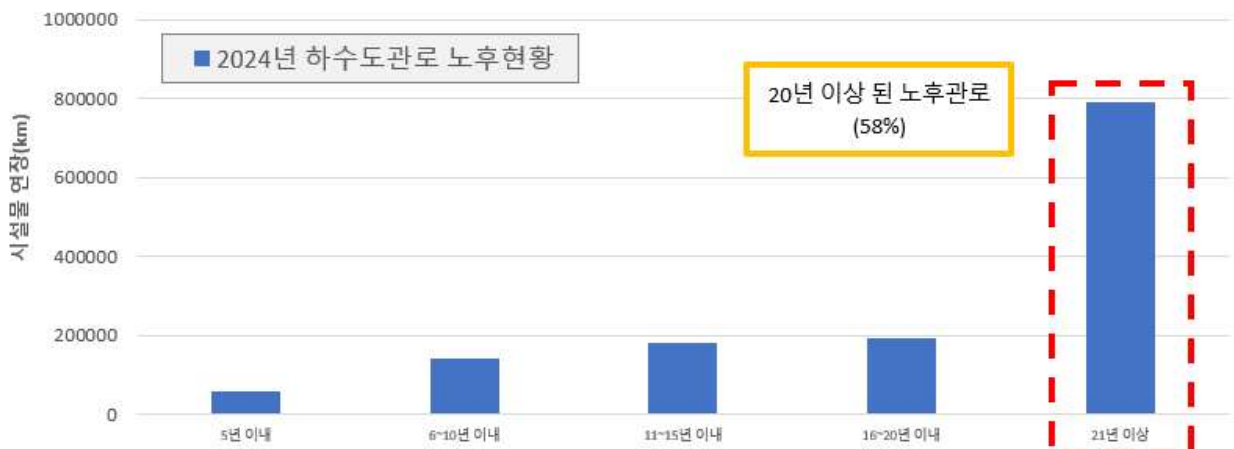


- 하수관에서는 흙관이 659,724.58m(48.34%)로 가장 많이 매설되었으며, PE관 306,114.27m(22.43%), PVC관 200,609.75m(14.70%), 철근콘크리트관(BOX형) 134,018.78m(9.82%), 덕타일주철관 22,619.61m(1.66%), 파형강관 13,670.15m(1.00%), 기타관종 11,645.54m(0.85%), PC관 9,161.43m(0.67%), 유리섬유복합관 3,979.56m(0.29%), 레진콘크리트관 3,073.76m(0.23%)가 매설되어 있음.
- 군산시의 하수도관 노후현황 검토 결과 총 관로연장 1,364,677.43m 중 21년 이상 791,354.96m(57.99%), 16~20년 이내 191,928.01m(14.06%), 11~15년 이내 182,157.92m(13.35%), 6~10년 이내 142,506.01m(10.44%), 5년 이내 56,730.53m(4.16%)였음.

<하수도관 노후현황> (m)

구분	총계 (m)	5년 이내	6~10년 이내	11~15년 이내	16~20년 이내	21년 이상
총계	1,364,677.43	56,730.53	142,506.01	182,157.92	191,928.01	791,354.96
흙관	659,724.58	2,293.63	8,761.63	18,895.45	97,798.98	531,974.89
PC관	9,161.43	0.00	0.00	0.00	541.20	8,620.23
VR관	60.00	0.00	60.00	0.00	0.00	0.00
PVC관	200,609.75	26,874.13	36,041.95	104,906.48	5,958.47	26,828.72
강화플라스틱 복합관	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
유리섬유복합관	3,979.56	0.00	30.62	3,918.47	0.00	30.47
PE관	306,114.27	24,567.02	83,081.63	43,110.78	61,596.51	93,758.33
덕타일주철관	22,619.61	2,408.40	1,101.78	3,615.59	8,040.94	7,452.90
파형강관	13,670.15	0.00	7,455.69	1,990.61	2,247.77	1,976.08
레진콘크리트관	3,073.76	560.35	1,993.66	476.24	14.48	29.03
철근콘크리트관 (BOX형)	134,018.78	0.00	3,979.05	3,829.96	15,396.52	110,813.25
합성수지계 기타관종	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
기타 관종	11,645.54	27.00	0.00	1,414.34	333.14	9,871.06

※ 2024년 하수도 통계(환경부, 2025.07.31)



5. 지하시설물관리자의 안전관리규정 수립에 관한 사항

5.1

안전관리규정

□ 안전관리규정의 처리절차 및 수립

- 「지하안전법」 제10조는 지하시설물관리자가 지반침하 예방을 위하여 지하시설물 및 주변 지반에 대한 안전관리규정을 정하는 법안임
- 안전관리 규정에 대한 세부적인 절차는 국토교통부에서 결정해야 하는 건으로서 향후, 안전관리규정에 대한 세부적인 매뉴얼이 작성되면 이에 준하여 매년 작성하는 군산시 지하안전관리계획을 수정 보완하여야 함

<지하안전법(제20980호, 시행 : 2025.05.27.) 제10조>

제10조(지하개발사업자 및 지하시설물관리자의 안전관리) ① 지하개발사업자는 「건설기술 진흥법」에 따른 건설사업자와 주택건설등록업자로 하여금 다음 각 호의 사항이 같은 법 제62조에 따른 건설공사의 안전관리계획(이하 “건설공사 안전관리계획”이라 한다)에 반영되도록 하여야 한다. 이 경우 지하개발사업자는 이를 승인하기 전에 관할 시장·군수·구청장에게 제출하여야 한다. <개정 2019. 4. 30., 2021. 7. 27.>

1. 지하안전평가 또는 소규모 지하안전평가

2. 제16조부터 제18조까지에 따른 협의 내용(제23조제3항에 따라 준용되는 경우를 포함한다)

② 지하시설물관리자는 소관 지하시설물의 관리부실로 인한 지반침하를 예방하기 위하여 지하시설물 및 주변 지반에 대한 안전점검 및 유지관리규정(이하 “안전관리규정”이라 한다)을 정하여 관할 시장·군수·구청장에게 제출하여야 한다. 이를 변경하는 경우에도 또한 같다.

③ 시장·군수·구청장은 지반침하를 예방하기 위하여 필요하다고 인정하는 경우에는 건설공사 안전관리계획 또는 안전관리규정의 변경을 명할 수 있다. 이 경우 변경명령을 받은 자는 정당한 사유가 없으면 이에 따라야 한다.

④ 시장·군수·구청장은 제1항에 따른 건설사업자와 주택건설등록업자 또는 지하시설물관리자가 각각 안전관리계획과 안전관리규정을 준수하고 있는지의 여부를 국토교통부령으로 정하는 바에 따라 확인하여야 한다. <개정 2019. 4. 30.>

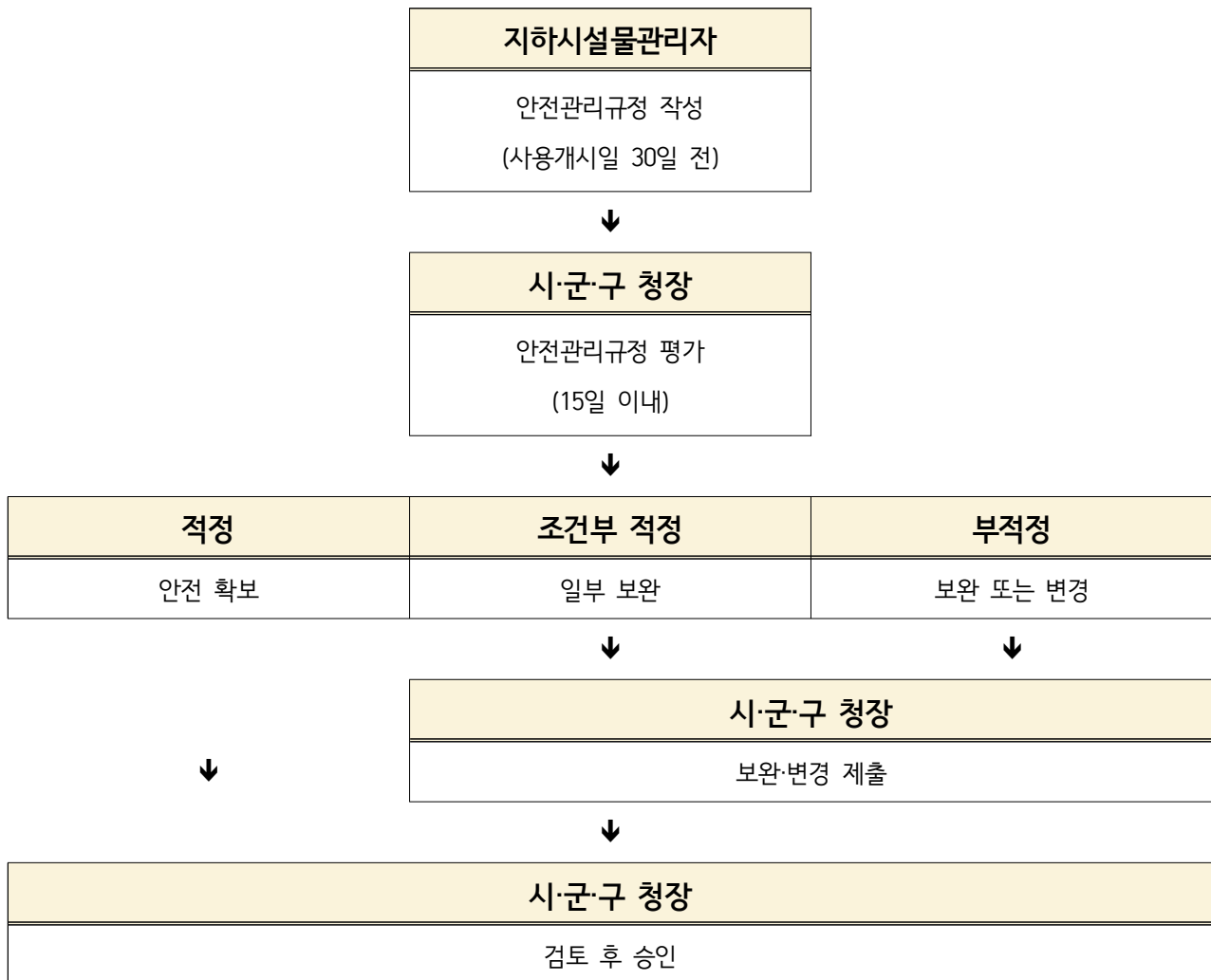
⑤ 건설공사 안전관리계획의 제출시기, 안전관리규정의 수립 절차 및 방법, 제출시기 등에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

- 지하안전법 시행령 제9조에 의거하여 지하시설물관리자는 안전관리 규정을 지하시설물의 사용개시일 30일 전까지 시·군·구청장에게 제출하여야 함
- 시·군·구청장은 제출받은 안전관리 규정을 15일 이내에 조건부 적정 또는 부적정 통보를 심사하여 지하시설물관리자에게 통보하여야 함(「지하안전법 시행령」 제9조)

<지하안전법 시행령(대통령령 제36055호, 시행 : 2026.02.01.) 제9조>

- 제9조(안전관리규정의 수립 등)** ① 지하시설물관리자는 법 제10조제2항에 따른 안전점검 및 유지관리규정(이하 “안전관리규정”이라 한다)을 소관 지하시설물의 사용개시일(안전관리규정을 변경하는 경우에는 변경된 안전관리규정을 시행하는 날을 말한다) 30일 전까지 관할 시장·군수·구청장에게 제출하여야 한다.
- ② 제1항에 따라 안전관리규정을 제출받은 시장·군수·구청장은 안전관리규정을 받은 날부터 15일 이내에 그 적정 여부를 심사하여 지하시설물관리자에게 통보하여야 한다.
- ③ 제2항에 따른 안전관리규정의 심사 및 통보에 관하여는 제8조제1항을 준용한다. 이 경우 “건설공사 안전관리 계획”은 “안전관리규정”으로, “지하개발사업자”는 “지하시설물관리자”로 본다.
- ④ 안전관리규정에 대하여 조건부 적정 또는 부적정 통보를 받은 지하시설물관리자는 안전관리규정의 보완 또는 변경 등 필요한 조치를 하고, 조치 결과를 시장·군수·구청장에게 제출하여야 한다.
- ⑤ 제1항부터 제4항까지에서 규정한 사항 외에 안전관리규정의 세부항목 및 수립기준 등에 관한 사항은 국토교통부령으로 정한다.

○ 안전관리규정 처리절차는 다음과 같음



<안전관리규정 처리 절차>

○ 안전관리규정의 수립기준 등은 시행규칙 제2조에 의함

<지하안전법 시행규칙(국토교통부령 제1368호, 시행 : 2024.07.30.) 제2조>

제2조(안전관리규정의 수립기준 등) ① 「지하안전법」(이하 “법”이라 한다) 제10조제2항 및 같은 법 시행령(이하 “령”이라 한다) 제9조제5항에 따른 안전점검 및 유지관리규정(이하 “안전관리규정”이라 한다)의 세부항목 및 수립기준은 별표 1과 같다.

② 제1항에서 규정한 사항 외에 안전관리규정의 수립에 관한 세부적인 기준은 국토교통부장관이 정한다.

○ 안전관리규정의 세부항목 및 수립기준은 지하안전법 시행규칙 별표1과 같음

<지하안전법 시행규칙(국토교통부령 제1368호, 시행 : 2024.07.30.) 별표1>

안전관리규정의 세부항목 및 수립기준(제2조제1항 관련)

1. 지하시설물의 개요

지하시설물의 명칭, 위치, 규모, 용도 및 관리주체 등

2. 안전관리조직

안전관리조직 및 임무에 관한 사항으로서 지하시설물의 관리에 관한 토목건축, 전기통신, 기계설비 등 분야별 안전점검 및 확인을 위한 관리인원의 조직표

3. 안전점검

가. 안전점검의 목적: 지하시설물의 종류에 따른 안전점검의 구체적 목적

나. 안전점검 계획: 효율적이고 안전한 점검을 위한 사전계획 및 준비에 관한 사항

1) 점검을 수행하는 데 필요한 인원, 장비 및 기기

2) 기존에 발생한 결함을 확인하기 위한 기존 점검 자료

3) 점검기간과 예상 작업시간

4) 주변 시설물 등의 관리자 또는 주민과의 협조체계

5) 특별한 주의가 필요한 사항에 대한 판단

다. 점검시기: 지하시설물의 철저한 점검 및 진단을 위하여 기후, 주변 환경의 변화, 시급성 등을 고려하여 가장 바람직한 시기·기간을 결정

4. 안전 확보 및 유지관리 대책

지하시설물의 보호, 보수 및 보강 등 지하시설물과 주변지반의 안전 확보 및 유지관리에 관한 사항

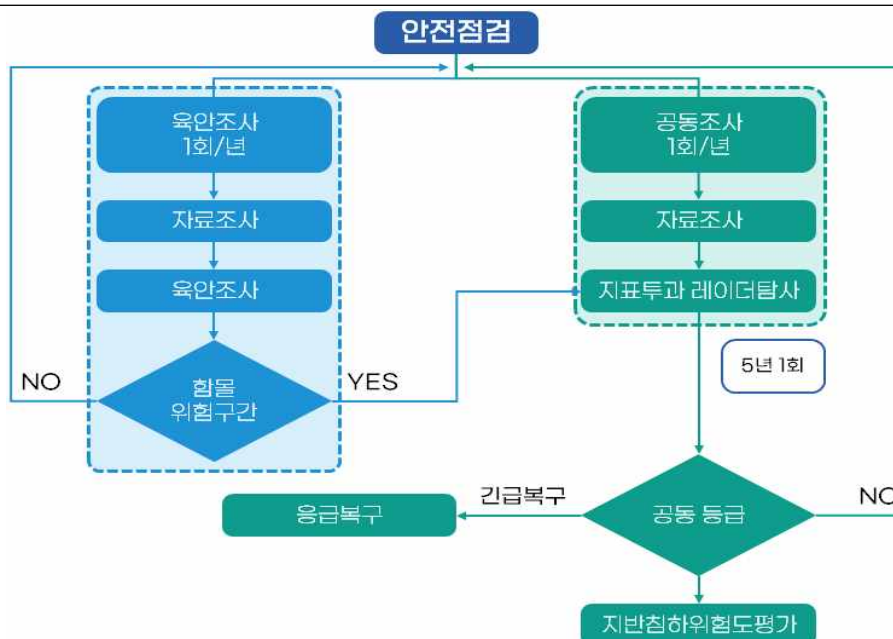
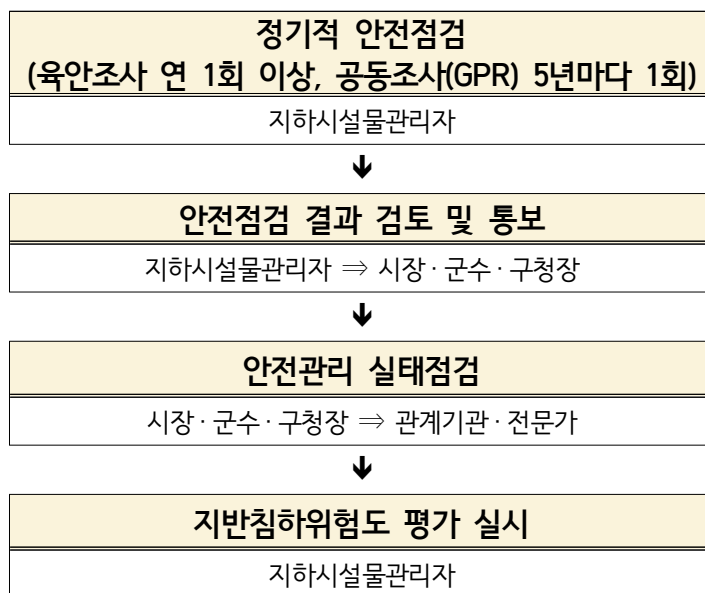
5. 비상시 긴급조치 및 복구계획

지반침하 등 비상사태에 대비한 비상연락망, 비상동원조, 경보체제, 응급조치 및 복구 등에 관한 사항

5.2

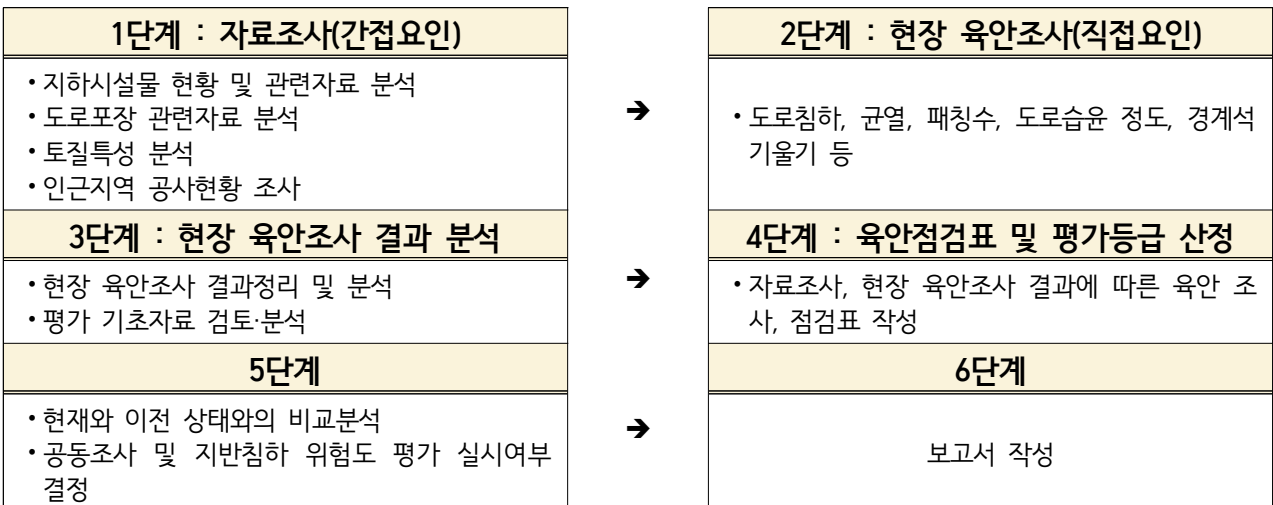
지하안전점검과 실태점검

- 지하시설물관리자에 대해서는 소관 지하시설물 및 주변 지반에 대하여 안전 관리 규정에 따른 안전점검을 정기적으로 실시하고, 공동이 있거나 지반침하의 가능성이 있는 구간에 대해서는 지반침하위험도 평가를 실시하게 하여 지반 침하와 관련된 사고를 예방하고자 하였음.
- 지하시설물의 대상 및 안전점검의 범위에 대한 법적근거는 본 보고서 P.Ⅱ-20 ~ Ⅱ-21 에 기재하였음
- 지하안전점검절차는 다음과 같음



구분	자료 · 항목조사
지하시설물 관련자료	<ul style="list-style-type: none"> • 지하시설물 종류 • 경과연수 • 보수 및 보강 이력 • 시공년도 • 내부 결함자료 • 안전점검 및 진단 결과자료
인근공사장 관련자료	<ul style="list-style-type: none"> • 굴착깊이 • 굴착기간 • 굴착규모 • 굴착공법
기존 지하안전 점검자료	<ul style="list-style-type: none"> • 기 실시된 지하안전점검 보고서

- | 구분 | 조사항목 |
|-----------|------------------------------------|
| 도로의 침하 | • 주변에 안정한 지반을 기준으로 함몰지점에 대한 침하량 조사 |
| 도로균열 | • 도로 노면의 균열 위치 및 폭, 연장조사 |
| 패침수(보수흔적) | • 도로포장 손상구간 응급처치 위치 및 폭, 연장조사 |
| 도로 습윤 정도 | • 도로의 일부가 젖어있거나 물이 솟아오르는지 조사 |
| 경계석 기울기 | • 보차도 경계석 기울기 및 위치, 연장조사 |



5.3

기존 지하시설물 및 주변지반 안전점검

□ 추진배경

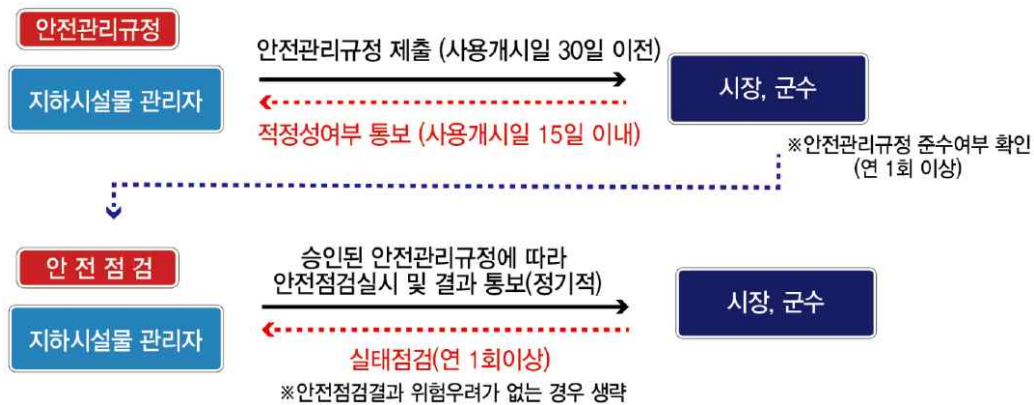
○ 지하시설물관리자

- * 주변 지반에 대한 안전관리규정을 시장·군수·구청장에게 제출(「지하안전법」 제10조)
- * 안전점검을 정기적으로 실시하고 시장·군수·구청장에게 통보(「지하안전법」 제34조)
- * 육안조사 연1회 이상, 공동(空洞)조사 5년에 1회이상 실시(「지하안전법 시행규칙」 제16조, 별표 3)

○ 시장 · 군수

- * 안전관리규정 적정성 여부를 심사하여 지하시설물관리자에게 통보(시행령 제9조)

○ 안전관리규정 세부항목 및 수립기준(「지하안전법 시행규칙」 별표 1 참조)



<주변지반 안전점검 방안>

□ 안전관리계획 · 안전관리규정 체크리스트

- 담당자들이 안전관리규정의 적합여부 검토시 참고가 될 수 있도록 체크리스트를 제시하였으며, 내용은 다음과 같다.

구분	점검항목	점검결과	조치결과
가. 안전관리계획 준수 여부 (건설사업자, 주택건설등록업자 대상)	1) 지반안전성 검토 관련		
	가) 벽체, 지지구조, 띠장, 중간파일 등 흠막이 가시설을 설계도면에 따라 설치했는가?		
	2) 계측계획 관련		
	가) 계측기별 설치 수량, 위치, 빈도, 시기 등 계측관리 기준을 준수하고 있는가?		
	나) 계측 결과 계측관리기준을 초과한 적이 있는가?		

구분	점검항목	점검결과	조치결과
가. 안전관리계획 준수 여부 (건설사업자, 주택건설등록업자 대상)	나-1) (계측관리기준 초과 시) 안전관리계획에 따른 대응방안을 이행했는가?		
	3) 지반침하 취약구간 보강 및 차수방안 관련(차수그라우팅 공법 적용 시)		
	가) 차수그라우팅 시험시공을 실시했는가?		
	나) 설계도면에 따라 차수공법을 시공했는가?		
	다) 시험시공 결과에 따른 투수계수를 확보하고 있는가?		
	4) 발파암 굴착 공법 관련(발파암 굴착 시)		
	가) 공사장 주변에 대한 발파 영향을 확인하기 위한 시험발파를 실시했는가?		
	나) 발파암 굴착 시 진동·소음 허용기준을 준수하고 있는가?		
	5) 공사 현장 내·외부 배수시설 관련		
	가) 공사현장 내·외부 배수시설을 정기적으로 점검하는가?		
	나) 일일 토사 유출량을 모니터링하는가?		
	다) 벽체, 바닥 등 공사 현장에서 지하수가 유출된 곳이 있는가?		
	다-1) (지하수 유출 시) 공사장 지하수 및 토사유출 관리방안에 따른 조치를 실시했는가?		
	라) 현장 부지 내·외부 배수로 정비 상태 점검 및 우천 시 배수(맨홀, 침사지, 펌핑 등)를 이행하고 있는가?		
	6) 굴착공사 주변지역 확인		
	가) 안전관리계획에 따라 대상사업 영향범위 내 지하 매설물에 대한 CCTV 조사 및 지하물리탐사를 실시했는가?(착공 전, 공사 완료 시 등)		
	나) CCTV 조사 및 지하물리탐사 후 안전관리계획에 따른 조치를 이행했는가?		
나. 안전관리규정 준수 여부 (지하시설물관리자 대상)	1) 지하시설물의 명칭, 위치, 규모, 용도 및 관리주체 등 중 변경사항이 있는가?		
	2) 지하시설물의 안전점검 및 확인을 위한 관리 인원을 조직표에 따라 편성, 운영하고 있는가?		
	3) 안전점검 항목 준수 여부		
	가) 기존 점검자료를 보유하고 있는가?		
	나) 이전에 발생한 결함을 확인했는가?		
	다) 지반침하 육안조사를 실시했는가(연 1회)?		
	라) 공동(空洞)조사를 위한 지표투과레이더 탐사를 실시했는가(5년마다 1회)?		
	마) 기존에 공동이 확인된 경우 보수 보강조치를 했는가?		
	4) 지하시설물과 주변지반의 안전 확보 및 유지관리 대책에 따라 운영되고 있는가?		
	5) 지반침하 등 비상시 긴급조치 및 복구계획에 따라 운영되고 있는가?		

□ 지하시설물별 안전점검

- 지하시설물은 시설물 자체에 대해 시설물별 법령에 따라 안전점검을 수행하고 있으며, 주변지반에 대한 안전점검은 지하안전법에 따라 안전점검을 수행하여야 한다.



<지하시설물 및 주변지반 안전점검>

구 분	상세내용
지하시설물 안전점검 확인	• 정밀조사 매뉴얼 및 시설물 안전 및 유지관리에 관한 특별법에 의거하여 각 지하 시설물관리자별 수행함
지하시설물 주변지반 안전점검 현황	<ul style="list-style-type: none"> • 각 지하시설물관리자별 육안조사를 진행하여 JIS에 등록하여 관리함 • 2020년 ~ 2025년 각 지하시설물관리자별 지표투과레이더 탐사(GPR탐사) 실행 <ul style="list-style-type: none"> - I - 29에 차후 진행에 관련하여 정리하였음

<지하시설물 점검주기 및 관계법령>

구 분	점검주기				관계법령	비고																
상수도관	<table><tr><td>안전등급</td><td>정기점검</td><td>정밀점검</td><td>정밀진단</td></tr><tr><td>A등급</td><td rowspan="2">반기 1회</td><td>3년 1회</td><td>6년 1회</td></tr><tr><td>B, C등급</td><td>2년 1회</td><td>5년 1회</td></tr><tr><td>D, E등급</td><td>1년 3회</td><td>1년 1회</td><td>4년 1회</td></tr></table>				안전등급	정기점검	정밀점검	정밀진단	A등급	반기 1회	3년 1회	6년 1회	B, C등급	2년 1회	5년 1회	D, E등급	1년 3회	1년 1회	4년 1회	시설물안전법 상수로관로 정밀조사 매뉴얼	자체점검 /전문업체	
안전등급	정기점검	정밀점검	정밀진단																			
A등급	반기 1회	3년 1회	6년 1회																			
B, C등급		2년 1회	5년 1회																			
D, E등급	1년 3회	1년 1회	4년 1회																			
하수관 하수BOX					시설물안전법 하수관로 정밀조사 매뉴얼	자체점검 /전문업체																
가스관	<table><tr><td colspan="2">고압가스</td><td colspan="2">도시가스</td></tr><tr><td colspan="2">2년 1회</td><td colspan="2">충전시 마다</td></tr></table>				고압가스		도시가스		2년 1회		충전시 마다		고압가스 안전관리법 도시가스 사업법	한국가스안전공사 /자체점검								
고압가스		도시가스																				
2년 1회		충전시 마다																				
전기관	<table><tr><td>안전등급</td><td>정기점검</td><td>정밀점검</td><td>정밀진단</td></tr><tr><td>A등급</td><td>반기 1회</td><td>3년 1회</td><td>6년 1회</td></tr><tr><td>B, C등급</td><td>2년 1회</td><td>5년 1회</td><td></td></tr><tr><td>D, E등급</td><td>1년 3회</td><td>1년 1회</td><td>4년 1회</td></tr></table>				안전등급	정기점검	정밀점검	정밀진단	A등급	반기 1회	3년 1회	6년 1회	B, C등급	2년 1회	5년 1회		D, E등급	1년 3회	1년 1회	4년 1회	시설물안전법	전기안전공사 /소방전문업체
안전등급	정기점검	정밀점검	정밀진단																			
A등급	반기 1회	3년 1회	6년 1회																			
B, C등급	2년 1회	5년 1회																				
D, E등급	1년 3회	1년 1회	4년 1회																			
전기통신 관로																						
열수송관	정기점검 1년 1회, 자체점검 1년 1회				집단에너지사업법	한국에너지공단 /자체점검																
공동구 전력관	소방시설: 연2회, 전기시설: 3년 1회				소방시설법 /전기사업법	전기안전공사 /소방전문업체																

6. 안전관리 실태점검에 관한 사항

6.1

지하시설물관리자의 안전관리 규정

□ 지하안전점검 표준매뉴얼 공동(空洞)조사 관리규정

○ 추진배경

- 지하안전점검의 목적은 지하시설물관리자가 지하안전법(이하 “지하안전법”이라한다.) 제10조 제2항에 따라 소관 지하시설물 및 주변지반에 대한 안전점검 및 유지관리 규정(이하 “안전관리규정”이라 한다.)을 수립하고 이에 따른 안전점검을 정기적으로 실시하도록 함으로써 지반침하 및 관련 사고를 예방하고자 함에 있다.
- 지하시설물관리자는 소관 지하시설물에 대한 안전관리규정을 시설물 사용개시일 30일 전까지 관할 시장·군수·구청장에게 제출하여야 하며, 안전관리규정을 변경하는 경우에는 변경된 안전관리규정을 시행하는 날을 기준으로 한다.
- 지하안전법 시행규칙(이하 “시행규칙”이라 한다.) 제2조에 따른 [별표 1] 안전관리규정의 세부항목 및 수립기준은 다음과 같다.

<안전관리규정의 세부항목 및 수립기준>

1. 지하시설물의 개요		• 지하시설물의 명칭, 위치, 규모, 용도 및 관리주체 등
2. 안전관리조직		• 안전관리조직 및 임무에 관한 사항으로서 지하시설물의 관리에 관한 토목건축, 전기통신, 기계설비 등 분야별 안전점검 및 확인을 위한 관리 인원의 조직표
3. 안전점검	가. 안전점검의 목적	• 지하시설물의 종류에 따른 안전점검의 구체적 목적
	나. 안전점검 계획	• 효율적이고 안전한 점검을 위한 사전계획 및 준비에 관한 사항 1) 점검을 수행하는 데 필요한 인원, 장비 및 기기 2) 기존에 발생한 결함을 확인하기 위한 기존 점검 자료 3) 점검기간과 예상 작업시간 4) 주변 시설물 등의 관리자 또는 주민과의 협조체계 5) 특별한 주의가 필요한 사항에 대한 판단
	다. 점검시기	• 지하시설물의 철저한 점검 및 진단을 위하여 기후, 주변 환경의 변화, 시급성 등을 고려하여 가장 바람직한 시기·기간을 결정
4. 안전 확보 및 유지관리 대책		• 지하시설물의 보호, 보수 및 보강 등 지하시설물과 주변지반의 안전 확보 및 유지관리에 관한 사항
5. 비상시 긴급조치 및 복구계획		• 지반침하 등 비상사태에 대비한 비상연락망, 비상동원조직, 경보체제, 응급조치 및 복구 등에 관한 사항

○ 지하안전점검

- 지하안전점검 시에는 육안관찰이나 조사장비를 이용한 자료의 획득과정과 이를 분석하여 점검결과를 도출하는 과정에 따라 진행하고 목적 및 수준에 따라 아래의 절차와 같이 육안조사와 공동(空洞)조사로 구분하여 실시한다.
- 지하시설물관리자는 지하안전관리에 대한 특별법 제34조 제1항 및 시행규칙 제16조 제1항에 따라 소관 지하시설물 및 주변지반에 대하여 육안조사는 연 1회 이상, 공동조사는 5년에 1회 이상 실시하여야 한다.



- 지하안전점검의 실시 시기는 전차의 지하안전점검 종료일 익일로부터 기산하며, 기존 지하안전점검 결과 비교·분석을 통해 지하안전점검을 실시하여야 한다.
- 지하시설물관리자는 지하안전관리 업무지침(이하 “업무지침”이라 한다.) 제84조 제3항에 의해, 수 개의 지하시설물이 중복되는 범위라 하더라도 각각 지하안전점검을 실시하여야 한다. 다만, 지하시설물관리자가 상호 협의한 경우에는 어느 하나의 기관에서 통합하여 지하안전점검을 할 수 있다.
- 지하시설물관리자는 안전점검을 마친 날부터 30일 이내에 그 결과를 지하안전정보시스템 (www.jis.go.kr)을 통하여 시장·군수·구청장에게 제출하여야 한다. 시장·군수·구청장은 제출받은 안전점검 결과를 검토하여 적정성 여부를 확인하여야 한다.

○ 육안조사

- 개요

- * 지하시설물 주변지반의 안정성을 확인하기 위하여 간단한 측정·시험장비¹⁾를 활용하여 육안조사를 실시한다. 육안조사 시 지하시설물 주변지반의 현 상태를 정확히 판단하고 최초 또는 이전에 기록된 상태로 부터의 변화를 확인하여야 한다.
- * 조사자는 육안조사 결과 광범위한 균열이 발생하는 등 지반침하 또는 공동 발생 위험이 있다고 판단되는 손상구간에 대해서는 가능한 범위에서 상세하게 기록하고 해당 구간의 공동조사 여부를 결정하여야 한다. 또한, 조사자는 해당 손상구간에 대한 조사·결정 사항을 지하시설물관리자에게 통보하여 안전조치를 취하도록 하여야 한다.

- 조사절차

- * 육안조사는 크게 자료조사와 현장조사로 구분되며, 조사결과를 바탕으로 손상별 평가등급을 산정하고 평가 등급에 부합하는 유지·관리 등의 대책을 제시하여야 한다.

- 자료조사

- * 지하시설물 주변지반에 대한 조사만으로는 지반침하 및 공동의 발생 가능성을 예측하기에는 한계가 있으므로 지하시설물의 매설 현황, 기존 지하안전점검 결과, 지반침하 발생 현황 및 보수·보강 이력 등의 자료조사를 실시한다.
- * 육안조사 결과의 평가는 현장조사를 통한 직접요인과 자료조사를 통한 간접요인으로 구분되며, 간접요인의 평가를 위하여 지하시설물의 노후도를 기산할 수 있는 매설년도, 지반침하(공동) 발생 및 지하시설물 보수·보강 이력을 신뢰성 있게 조사하여야 한다.

- 조사계획 수립

- * 효율적이고 실효성 있는 육안조사 수행을 위하여 철저한 조사계획 수립이 필요하며, 조사계획에는 다음의 사항이 포함되어야 한다.

① 조사대상 선정 ② 조사일정 및 방법 ③ 안전관리계획 수립

- 조사방법

- * 지반침하(함몰) 원인은 내부적인 변화요소(지하수 변화, 지하매설물파손 등)부터 외부적인 변화요소(차량 하중, 지진, 지반굴착 등)로 다양한 요인으로 발생하므로 조

1) 손상구간에 대한 현장 사진, 조사구간의 주변 현황 사진, 위치 정보 기록은 스마트폰 애플리케이션, 휴대용 GPS 등의 휴대장치를 활용

사자는 대상 지반의 지형, 지질특성, 매설물의 설계, 시공, 유지관리 등의 충분한 자료조사 등을 취합하여 전문적인 관점에서 신중한 조사가 이루어져야 한다.

- * 다짐이 불량하여 나타나는 침하는 다짐이 시행된 지역 전체에 걸쳐 비교적 일정한 침하패턴을 나타내는 경우가 많으나, 공동에 의한 침하의 경우 부분적으로 나타나며 지표면에서 관찰되지 않을 수 있으므로 주의하여야 한다.
- * 또한, 지하굴착 시 이완된 지반의 재배열 및 응력 재분배 과정에서 인접 지반의 국부적인 활동(함몰) 등에 의해서 침하범위가 확대될 수도 있으므로 인접 지역의 함몰 여부 등도 주의 깊게 조사하여야 한다.
- * 육안조사는 조사대상 지하시설물의 상부(도로 및 철도)에서 주변지반의 상태를 조사하는 방법으로 지하시설물의 매설 현황과 현장여건 등을 감안하여 보행식 조사와 주행식 조사 중 적절한 방법을 선택하거나 두가지 방법을 적절히 적용하여 수행할 수 있다.

- 조사항목

- * 지하안전점검 대상 범위에 대한 현장조사 수행 시 침하, 균열, 습윤상태 등의 손상 발생 유무를 조사하고 손상이 발견된 구간에 대하여 간단한 측정·시험 장비를 사용하여 손상의 정도를 파악·기록한다.
- * 지반침하사고 또는 공동 발생의 징후가 될 수 있는 주요 손상상태에 대한 조사 내용은 아래 표와 같다. 이외에 지반침하사고 및 공동 발생에 영향이 있다고 조사자가 판단한 손상상태에 대해서도 조사·기록할 수 있다.



○ 공동(空洞)조사

- 개요

- * 공동(空洞)조사는 지하안전점검 대상 범위에 대하여 지표투과레이더(GPR) 탐사를 수행하여 육안조사로 쉽게 발견할 수 없는 지반침하 예상구간 및 공동(空洞)의 위치, 크기 등의 데이터를 확보한다.
- * 공동(空洞)조사 대상구간이 차도인 경우 차량통행에 지장이 없는 장비를 사용하여야 하며, 보도인 경우 보행자의 통행에 지장이 없는 장비를 사용하도록 한다.
- * 조사자는 공동(空洞)조사 결과 지반침하 위험이 있다고 판단되는 경우에는 이를 해당 지하시설물관리자에게 통보하여 안전조치를 취하도록 하여야 한다.

- 조사절차

- * 지표투과레이더(GPR) 탐사장비를 활용하여 공동조사를 수행하며, 탐사자료 분석을 통하여 공동예상지점을 선정하고 공동확인조사를 추가로 수행하여 정확한 공동의 위치, 크기 등을 파악한다.

- 자료조사

- * 지하시설물의 매설 현황, 기존 지하안전점검 결과, 지반침하 발생 현황 및 보수·보강 이력 등의 자료조사를 실시·분석하여 지표투과레이더(GPR) 탐사계획 수립 및 탐사 결과 분석에 활용한다.

- 조사계획 수립

- * 효율적이고 실효성 있는 공동조사 수행을 위하여 철저한 조사계획 수립이 필요하며, 조사계획에는 다음의 사항이 포함되어야 한다.

- ① 조사대상 선정 ② 조사일정 및 방법 ③ 안전관리계획 수립

- 지표투과레이더(GPR) 탐사 공동(空洞)조사 방안

* 개요

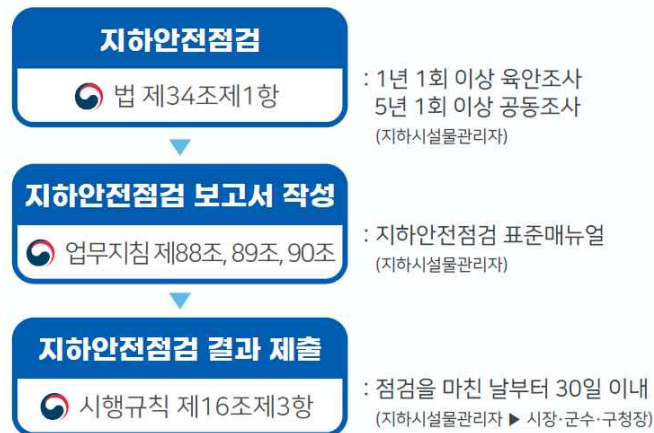
- ① 법 제34조제1항에 따라 지하시설물관리자는 종전의 조사 완료일을 기준으로 매 5년마다 1회 이상 지표투과레이더(GPR) 탐사를 통한 개별조사를 수행
- ② 동일한 도로 노선 하부 위치한 지하시설물 관리주체마다 지표투과레이더(GPR) 탐사 수행시 중복조사로 시간 및 비용중복 발생
- ③ 지하시설물-지하공간 개발사업장 체계적 관리를 위해서는 지표투과레이더탐사 계획수립 필요
- ④ 공동(空洞)조사 물량산정을 위하여 지자체에서 지하시설물관리자가 파악할 수 있는 도로관련 자료제공 필요

*** 추진방안**

- ① 지표투과레이더(GPR)탐사 개별조사 방안 의견 수렴(관리주체별 합동조사 어려움)
- ② GPR탐사 공동(共同)조사시 관리주체간 조사범위, 공동발생에 대한 책임소재등 다양한 의견대립 발생 예상
- ③ 동일한 도로 노선 하부 위치한 지하시설물 관리주체마다 지표투과레이더(GPR) 탐사 수행시 중복조사로 시간 및 비용중복이 발생하지만 정밀하고 광범위한 공동(空洞)조사를 통한 공동(空洞) 발견의 정밀도 향상 및 사고 예방에 효과적임
- ④ 지하시설물 관리주체 협의체계 및 관리자 비상연락망 확립으로 도심지 지장물 밀집지역 공동조사시 관리주체 간 조사범위, 공동발생 책임소재 등 다양한 의견대립 발생을 방지 및 현황정보 공유

□ 안전관리 실태점검

○ 지하안전점검 실시 절차 (지하안전법 제34조제1항)



<지하안전점검 실시 절차>

○ 안전점검 대상 지하시설물

- 「도로법」제2조제1호의 도로 및 「철도의 건설 및 철도시설 유지관리에 관한 법률」 제2조제6호가목 중 철도의 선로(선로에 딸리는 시설을 포함) 아래에 설치된 지하시설물



<안전점검 대상 지하시설물>

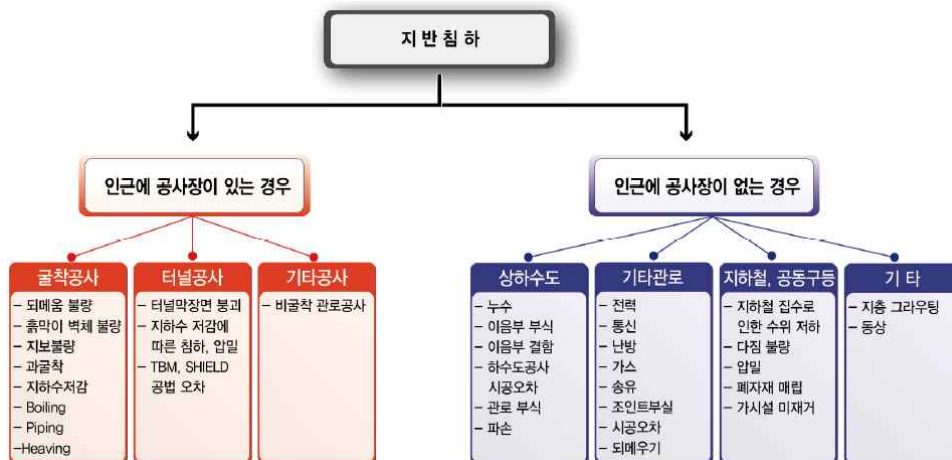
○ 안전점검 시 안전관리

- 지하안전점검 실시자는 지하안전점검 장비 및 기기 등을 안전하게 운용하고 안전점검을 안전하게 수행하도록 안전관리계획을 수립하여야 한다.
- 지하안전점검 실시자는 안전모, 작업복, 작업화 등과 필요한 경우 기타 보호장비 등을 포함한 개인용 보호장구를 항상 착용하여야 하며, 측정장비 및 기기를 항상 최적의 상태로 정비하여야 한다.
- 도로 노면에서의 작업이 필요할 경우에는 교통량 등에 대한 조사와 대책을 사전에 마련하여야 하며, 공공의 안전측면에서 지하시설물의 안전점검 실시기간 동안 교통 통제와 작업공간 확보를 위하여 적절한 계획을 수립·시행하여야 한다.
- 지하안전점검 시 현장조사의 난이도, 위험도를 고려하여 안전수칙 등을 수립하고 이에 따라 점검자 교육을 실시하도록 한다.
- 지하안전점검 수행에 지장을 주는 요인이 있을 경우 관리주체의 협조를 얻어 안전 조치를 취한 후에 안전점검을 실시한다

지하안전법 시행규칙 <별표 3>의 2



<지하시설물 안전점검 범위>



<지반침하 발생유형>

6.2

지하안전위원회 구성계획

□ 군산시 지하안전위원회 구성을 위한 조례안

<군산시 지하안전관리에 관한 조례안 (제1729호)>

제6조(지하안전위원회의 설치) 시장은 다음 각 호의 사항을 심의하기 위해 군산시 지하안전위원회(이하 "위원회" 라 한다.)를 설치한다.

1. 법 제8조에 따른 관리계획의 수립 및 시행에 관한 사항
2. 관리계획의 변경 및 제도개선에 관한 사항
3. 지하안전 기술의 연구·개발 지원에 관한 사항
4. 그 밖에 지하안전관리에 관한 사항으로 시장이 필요하다고 인정하는사항

제7조(위원회의 구성 및 운영) ① 위원회는 위원장 1명과 부위원장 1명을 포함하여 10명 이내의 위원으로 구성한다.

② 위원은 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 사람 중에서 시장이 임명하거나 위촉한다.

1. 지질·환경 또는 건설 관련 기관 또는 단체에 소속된 전문가
2. 지하개발 또는 지하시설물관리와 관련된 행정기관의 소속 공무원
3. 그 밖에 지하개발 또는 지하시설물관리에 관한 전문지식과 경험이 풍부한 사람

③ 위원장은 업무담당 국장이 되고, 부위원장은 위원 중에서 호선하며, 위촉위원의 임기는 2년으로 하고, 한 차례만 연임할 수 있다. 다만, 보궐위원의 임기는 전임위원 임기의 남은 기간으로 한다.

④ 위원장은 위원회의 회의를 소집하고, 그 의장이 된다. 다만, 위원장이 부득이한 사유로 직무를 수행할 수 없는 경우에는 부위원장이 그 직무를 대행한다.

⑤ 위원회의 회의는 시장 또는 위원장이 필요하다고 인정하는 경우 또는 재적위원 3분의 1 이상의 소집 요구가 있는 경우에 위원장이 소집하며, 재적위원 과반수의 출석으로 개의(開議)하고 출석위원 과반수의 찬성으로 의결한다. 다만, 안건의 내용이 경미하다고 위원장이 인정하는 경우에는 서면으로 의결할 수 있다.

⑥ 위원장은 회의를 소집하려면 회의 개최 7일 전까지 회의 일정과 장소 및 안건 등을 위원에게 알려야 한다.

⑦ 위원장은 위원회에서 의결된 사항을 지체 없이 시장에게 보고해야 한다.

⑧ 이 조례에서 정한 것 외에 위원회의 운영에 필요한 사항은 위원회의 의결을 거쳐 위원장이 정한다.

제8조(위원의 해임 및 해촉) 시장은 위원이 다음에 해당하는 경우에는 그 위원을 해임하거나 해촉(解囑)할 수 있다.

1. 심신장애로 직무를 수행할 수 없게 된 경우
2. 직무와 관련된 비위사실이 있는 경우
3. 직무태만과 품위손상이나 그 밖의 사유로 위원으로 적합하지 않다고 인정되는 경우
4. 그 밖에 위원으로서 직무를 수행하기가 어렵다고 판단되는 경우

□ 지하안전위원회 구성근거

- 지하안전법 제12조와 동령 제10조와 군산시 지하안전관리에 관한 조례안 제1729호의 제6조, 제7조, 제8조
- * 구성인원 : 10명 이내 (위원장 1명 및 부위원장 1명을 포함)
- * 위원장 : 군산시 안전건설국장
- * 위원 임명·위촉 : 지질환경 또는 건설관련 기관 또는 단체에 소속된 전문가
지하개발 또는 지하시설물관리와 관련된 업무를 수행하는 부서의 장
그 밖에 지하개발 또는 지하시설물관리에 관한 전문지식이 풍부한 사람
- * 임기 : 2년
- * 위원회 구성
- * 인원 : 7명(공무원 1명, 전문가 6명)
- * 임기 : 2024.12 ~ 2026.11
- * 기능 : 군산시 지하안전관리계획의 수립 및 시행, 군산시 지하안전관리계획의 변경 및 제도개선, 그밖에 지하안전관리에 대하여 시장이 필요하다고 인정하는 사항

□ 군산시 지하안전위원회 인원

<군산시 지하안전위원회 구성인원>

구 분	분 야	소 속	직 위	성 명
위원장		군산시	안전건설국장	문춘호
위 원	토목	(주)천마기술단	부사장	홍운기
	지질	JY엔지니어링	대표	장우영
	지질	군산대학교	교수	원명수
	지질	대한건설기술단(주)	부사장	장서용
	건축/구조	태권브이건축사	건축사	임채엽
	전기	한국전기안전공사	총괄부장	서영진

□ 지하사고조사위원회 구성

- 추진배경

* 지하안전법 제46조, 시행령 제36조

<지하안전법(제20980호, 시행 : 2025.05.27.) 제46조>

제46조(사고조사 등) ① 지하개발사업자 또는 지하시설물관리자는 해당 사업 또는 소관 지하시설물과 관련하여 지반침하로 인한 사고가 발생한 경우에는 지체 없이 응급 안전조치를 하여야 하며, 대통령령으로 정하는 규모 이상의 사고가 발생한 경우에는 관할 지방자치단체의 장에게 사고발생 사실을 알려야 한다.

② 제1항에 따라 사고발생 사실을 통보받은 지방자치단체의 장은 이를 국토교통부장관에게 알려야 한다.

③ 국토교통부장관은 대통령령으로 정하는 규모 이상의 피해가 발생한 사고의 경위 및 원인 등을 조사하기 위하여 필요한 경우에는 중앙지하사고조사위원회를 구성·운영할 수 있다.

④ 지방자치단체의 장은 관할 구역에서 발생한 사고의 경위 및 원인 등을 조사하기 위하여 필요한 경우에는 지하사고조사위원회를 구성·운영할 수 있다.

⑤ 지하개발사업자 또는 지하시설물관리자는 제3항 및 제4항에 따른 중앙지하사고조사위원회 및 지하사고조사위원회의 사고조사에 필요한 현장보존, 자료제출, 관련 장비의 제공 및 관련자 의견청취 등에 적극 협조하여야 한다.

⑥ 지방자치단체의 장은 제4항에 따라 사고조사를 실시한 경우 그 결과를 지체 없이 국토교통부장관에게 통보하여야 한다.

⑦ 제3항 및 제4항에 따른 중앙지하사고조사위원회 및 지하사고조사위원회의 구성·운영과 사고조사 등에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

<지하안전법 시행령(대통령령 제36055호, 시행 : 2026.02.01.) 제36조>

제36조(사고발생 사실의 통보) ① 법 제46조제1항에서 “대통령령으로 정하는 규모 이상의 사고”란 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우를 말한다.

1. 면적 1제곱미터 또는 깊이 1미터 이상의 지반침하가 발생한 경우
2. 지반침하로 인하여 사망자·실종자 또는 부상자가 발생한 경우

② 법 제46조제1항에 따라 관할 지방자치단체의 장에게 알려야 하는 사고발생 사실에는 다음 각 호의 사항이 포함되어야 한다.

1. 사고발생 일시 및 장소	2. 사고발생 경위
3. 응급 안전조치 내용	4. 향후 조치계획

③ 지방자치단체의 장은 법 제46조제2항에 따라 사고발생 사실을 국토교통부장관에게 알릴 때에는 지하안전정보체계에 입력하는 방법으로 해야 한다. <신설 2020. 12. 8.>

- ① 지방자치단체의 장은 관할 구역에서 발생한 사고의 경위 및 원인 등을 조사하기 위하여 필요한 경우에는 지하사고조사위원회를 구성 운영할 수 있음
- ② 최근 도심지에서 지하시설물과 관련된 사고의 원인이 다양화 및 복잡화되는 추세에 따라 전문가 참여 신속한 사고경위와 조사를 실시하여야 함

- 추진계획

* 조사위원은 필요시 관내 인력풀을 이용하여 선정

- ① 지하사고 발생 시 조사위원은 위원장을 1명을 포함한 12명 이내의 위원으로 구성
- ② 인력풀 활용 : 지하안전법 시행령 제38조2항에 따라 군산시 등록인원으로 구성함

* 위원회 업무 명시

- ① 현장조사 : 지반침하사고 경위 및 원인조사
- ② 회의개최 : 현장조사 결과분석, 사후대책 마련, 재발방지 방안 건의 등
- ③ 결과보고 : 사고조사보고서 제출

<지하안전법 시행령(대통령령 제36055호, 시행 : 2026.02.01.) 제38조>

- 제38조(위원의 자격 및 임기)** ① 법 제46조제3항에 따른 중앙지하사고조사위원회(이하 “중앙지하사고조사위원회”라 한다)는 위원장 1명을 포함한 12명 이내의 위원으로 구성한다.
- ② 위원은 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 사람 중에서 국토교통부장관이 성별을 고려하여 위촉 또는 임명하고, 위원장은 위원 중에서 호선한다. <개정 2020. 12. 8., 2022. 1. 25.>
1. 지하개발 또는 지하시설물관리와 관련된 행정기관에 소속된 4급 이상 공무원으로서 관련 직무에 2년 이상 종사한 사람
 2. 변호사 자격을 취득한 후 10년 이상의 실무경험이 있는 사람
 3. 대학에서 토질·지질 또는 안전관리 분야 과목을 가르치는 부교수 이상으로 5년 이상 재직하거나 재직하였던 사람
 4. 박사학위를 취득한 후 토질·지질 또는 안전관리 분야 전문기관에서 10년 이상 근무한 사람
 5. 지하안전평가전문기관·단체에서 10년 이상 근무한 경력이 있는 사람
 6. 지하개발 관련 기관·단체에서 10년 이상 근무한 사람
- ③ 제1항제2호부터 제6호까지의 규정에 따른 위원의 임기는 제40조제2항에 따른 사고조사보고서를 제출한 날까지로 한다.

「군산시 지하안전관리계획」

III

지반침하 중점관리시설 및 지역의 지정/해제 및 안전관리에 관한 사항

1. 지반침하위험도 평가의 절차 및 평가시
작성방법에 관한 사항
2. 지반침하위험도 평가 및 중점관리대상의
지정/해제에 관한 사항

Ⅲ

지반침하 중점관리시설 및 지역의 지정/해제 및 안전관리에 관한 사항

1. 지반침하위험도 평가의 절차 및 평가서 작성방법에 관한 사항

1.1

지반침하 위험도 평가

□ 지반침하 위험도 평가 실시 및 평가서 제출

- 지하시설물관리자는 긴급복구공사를 완료한 경우, 제34조제1항에 따른 안전점검을 실시한 결과 지반침하의 우려가 있다고 인정되는 경우, 제34조제4항에 따라 지반침하 위험도평가의 실시명령을 받은 경우 지반침하위험도 평가를 실시하여야 하고, 지반침하위험도 평가에 관한 평가서를 관할 시장·군수·구청장에게 제출하여야 함

<지하안전법(제20980호, 시행 : 2025.05.27.) 제35조>

제35조(지반침하위험도평가 및 중점관리대상의 지정 등) ① 지하시설물관리자는 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우 지반침하위험도평가를 실시하여야 하고, 지반침하위험도평가에 관한 평가서(이하 “지반침하위험도평가서”라 한다)를 관할 시장·군수·구청장에게 제출하여야 한다.

1. 긴급복구공사를 완료한 경우
2. 제34조제1항에 따른 안전점검을 실시한 결과 지반침하의 우려가 있다고 인정되는 경우
3. 제34조제4항에 따라 지반침하위험도평가의 실시명령을 받은 경우

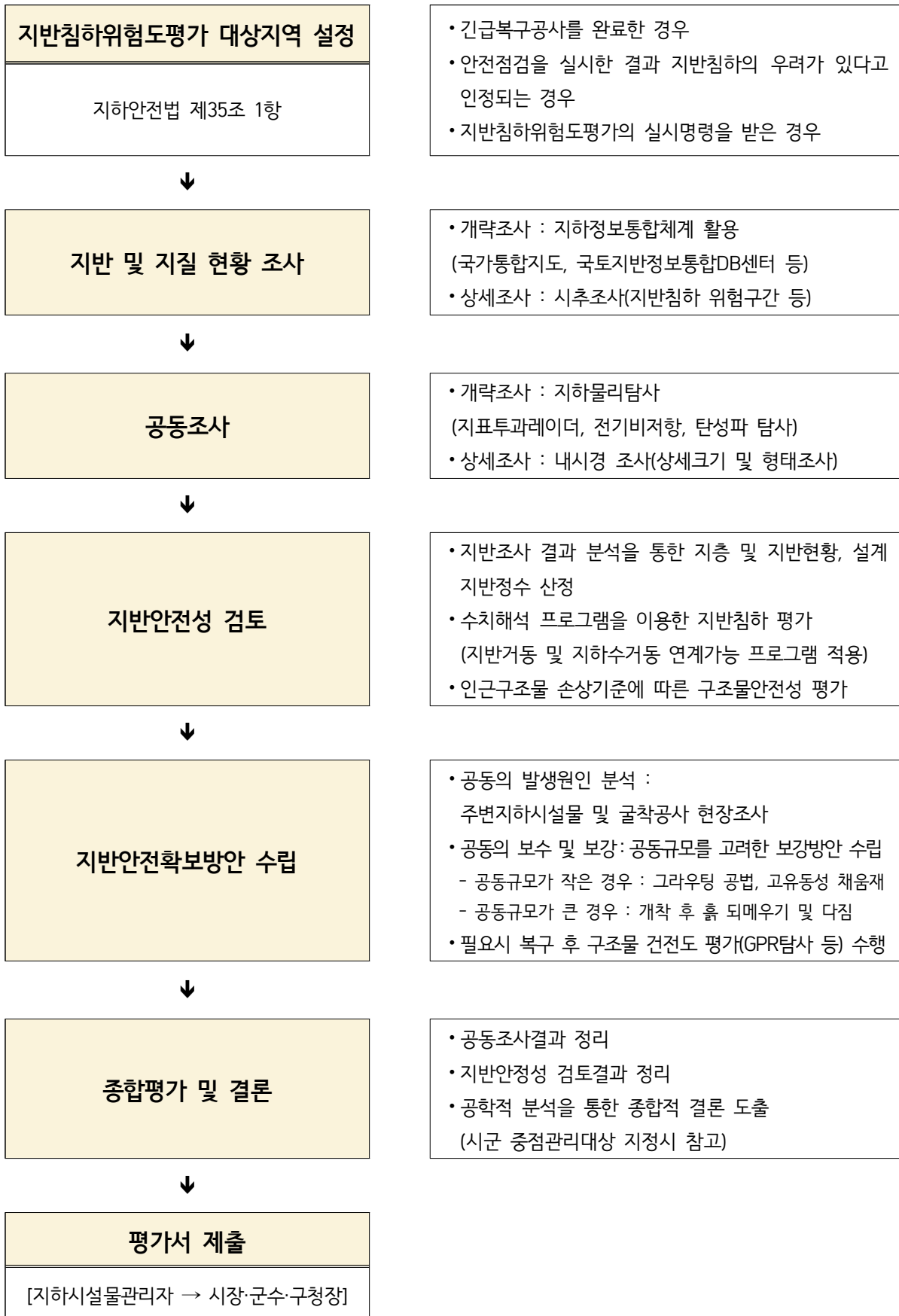
② 시장·군수·구청장은 제1항에 따라 제출받은 지반침하위험도평가서를 검토한 결과 지반침하의 위험이 확인된 경우에는 지반침하 중점관리시설 및 지역(이하 “중점관리대상”이라 한다)을 지정·고시하여야 한다. 이 경우 제12조제1항에 따른 시·군·구 지하안전위원회가 설치된 경우에는 해당 위원회의 심의를 거쳐 중점관리대상을 지정(변경을 포함한다)·고시하여야 한다.

③ 시장·군수·구청장은 제2항에 따른 중점관리대상으로 지정·고시하기 위하여 필요하다고 인정하는 경우에는 소속 직원과 지반침하 관련 전문가 등으로 구성된 현지조사단으로 하여금 현지조사를 실시하게 할 수 있다.

④ 시장·군수·구청장은 제2항에 따라 중점관리대상을 지정·고시한 때에는 그 사실을 지하시설물관리자 및 해당 토지의 소유자 또는 점유자(이하 “관계인”이라 한다)에게 알려주어야 한다. 다만, 관계인의 주소·거소가 분명하지 아니한 때에는 국토교통부령으로 정하는 바에 따라 고시로써 이를 갈음한다.

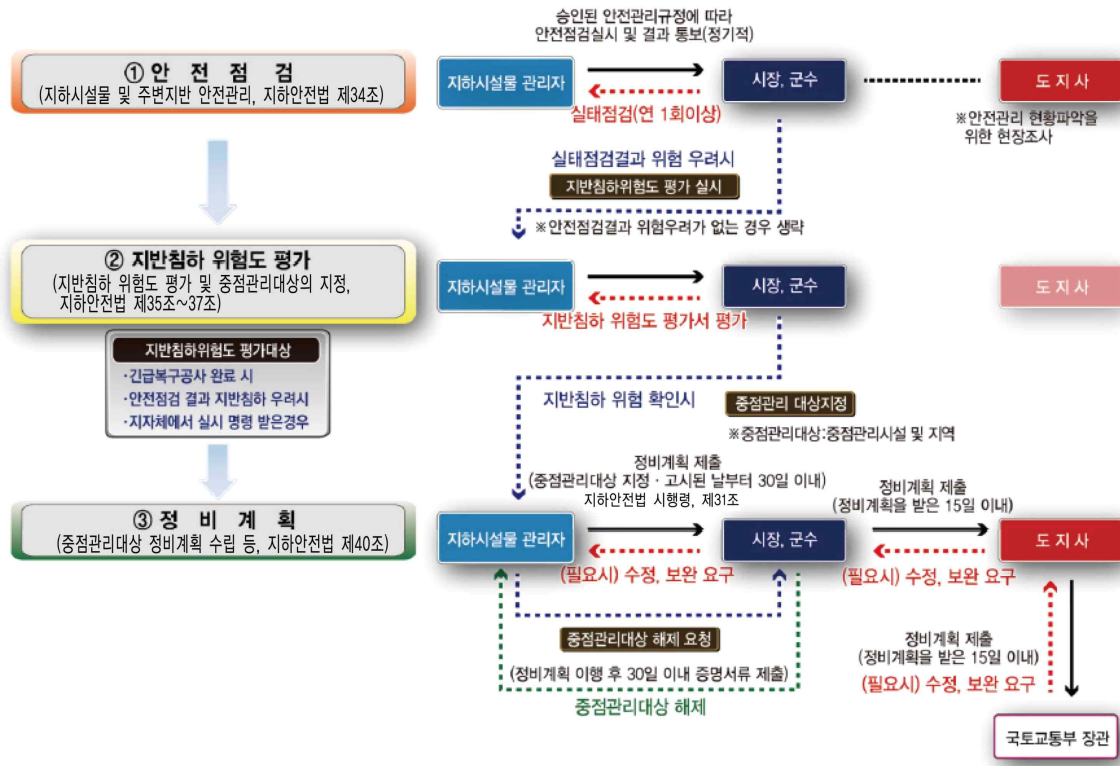
⑤ 시장·군수·구청장은 중점관리대상이 보수·보강 등 정비사업의 시행으로 지반침하 위험이 없어진 경우에는 중점관리대상의 지정을 해제하고 그 결과를 고시하여야 한다. 이 경우 제12조제1항에 따른 시·군·구 지하안전위원회가 설치된 경우에는 해당 위원회의 심의를 거쳐 중점관리대상 지정을 해제·고시하여야 한다. <개정 2020. 6. 9.>

⑥ 지반침하위험도평가의 방법·절차, 지반침하위험도평가를 실시할 수 있는 자의 자격, 지반침하위험도평가서의 작성방법 등에 필요한 사항은 대통령령으로 정하고, 중점관리대상의 지정·고시 및 변경·해제 등에 필요한 사항은 국토교통부령으로 정한다.



<지반침하위험도 평가 절차>

□ 지반침하위험도 평가서 검토, 중점관리대상의 지정 및 고시



<지반침하 중점관리대상 지정 및 해제 절차>

- 시·군·구청장은 제출받은 지반침하위험도평가서를 검토한 결과 지반침하의 위험이 확인된 경우에는 지반침하 중점관리대상을 지정·고시하여야 함
- 이 경우 시·군·구 지하안전위원회가 설치된 경우에는 해당 위원회의 심의를 거쳐 중점관리대상을 지정(변경을 포함)·고시하여야 함
- 지반침하 중점관리 대상을 지정·고시한 경우, 이에 대한 상세한 내용은 지방 지하안전 관리계획에 수록한 후 지속적으로 관리하여야 함

□ 현지조사 실시

- 시장·군수·구청장(승인기관의 장에서 수정된 사항)은 중점관리대상으로 지정·고시하기 위하여 필요하다고 인정하는 경우에는 소속 직원과 지방지하안전위원회 등에 소속된 전문가 등으로 구성된 현지조사단으로 하여금 현지조사를 실시하게 할 수 있음
- 현지조사는 육안조사, 공동조사(GPR), 전문가 TF, 지하안전정보시스템(IIS)를 이용하여 실시할 수 있음

□ **중점관리대상 통보**

- 시·군·구청장은 중점관리대상을 지정·고시한 때에는 그 사실을 관계인에게 알려주어야 하고 관계인의 주소·거소가 분명하지 아니한 때에는 국토교통부령으로 정하는 바에 따라 고시함
- 개인 자산을 중요시 하는 국민 입장에서 대상 지역이 지반침하 중점관리 대상으로 지정될 경우, 심각한 민원 및 반발이 발생할 수 있으므로 이에 대비하여 사실관계를 관계인에게 고시하고자 함

□ **중점관리대상 해제**

- 시·군·구청장은 중점관리대상이 보수·보강 등 정비사업의 시행으로 지반침하 위험이 해소된 경우에는 중점관리대상의 지정을 해제하고 그 결과를 고시하여야 함
- 시·군·구 지하안전위원회가 설치된 경우에는 해당 위원회의 심의를 거쳐 중점관리대상 지정을 해제·고시하여야 함
- 이는 임의로 지반침하 중점관리 대상을 고시, 해제하지 못하게 하기 위함임

□ **지반침하위험도 평가의 작성방법 및 중점관리대상의 변경**

- 지반침하위험도평가의 방법·절차, 지반침하위험도평가를 실시할 수 있는 자의 자격, 지반침하위험도 평가서의 작성방법 등에 필요한 사항은 시행령 제29조로 정함
- 지반침하위험도평가의 방법 및 절차는 시행령 별표10과 같음
- 지반침하위험도평가서의 작성방법은 시행령 별표11과 같음
- 지하안전법 시행령에 대해서 P.Ⅱ-26 ~ 28에 기술하였음.

2. 지반침하 위험도평가 및 중점관리대상의 지정/해제에 관한 사항

2.1 지반침하 위험도평가 실시명령 여부

- 「지하안전법」 제34조제1항에 따른 안전점검을 실시한 결과 지반침하의 우려가 있다고 인정되는 경우
- 「지하안전법」 제34조제4항에 따라 지반침하위험도평가의 실시명령을 받은 경우
- 시장·군수(지하안전위원회 심의)(「지하안전법」 제12조)
- 시장·군수는 제출받은 지반침하위험도평가서를 검토 후 지반침하의 위험이 확인된 경우에는 지반침하 중점관리시설 및 지역(이하 "중점관리대상"이라 한다)을 지정·고시하여야 함, 이 경우 제12조 제1항에 따른 시·군·구 지하안전 위원회가 설치된 경우에는 해당 위원회의 심의를 거쳐 중점관리대상을 지정 (변경)·고시하여야 함

⇒ 군산시 및 전북특별자치도에서는 중점관리 대상의 지정사례 없음

2.2 중점관리대상 및 지역의 지정과 해제

- 중점관리대상의 지정·고시 및 변경·해제 등에 필요한 사항은 시행규칙 제 17조 정하고 있으며, 이의 지정·고시 및 변경·해제가 된 경우는 차년도 군 산시 지하안전관리계획에 수록하여 관리하여야 함

<지하안전법 시행규칙(국토교통부령 제1368호, 시행 : 2024.07.30.) 제17조>

제17조(중점관리대상의 지정·고시 등) 시장·군수·구청장은 법 제35조제2항 및 제5항에 따라 지반침하 중점관리시설 및 지역(이하 "중점관리대상"이라 한다)을 지정·변경 또는 해제(이하 "지정등"이라 한다)한 경우 다음 각 호의 사항을 관보에 고시하고, 관할 시·군·구 홈페이지에 게시하여야 한다.

1. 중점관리대상 지정등의 날짜 및 사유
2. 중점관리대상의 위치
3. 중점관리대상에서 제한되는 행위 또는 금지사항
4. 보수·보강 등 정비사업 시행내용(해제하는 경우만 해당한다)

<지하안전법(제20980호, 시행 : 2025.05.27.) 제36조>

제36조(위험표지의 설치) ① 제35조제2항에 따라 중점관리대상이 지정·고시된 때에는 해당 지하시설물관리자는 중점관리대상에 위험을 알리는 표지를 설치하여야 한다.

② 제1항에 따라 중점관리대상에 설치하는 위험표지의 크기·기재사항 등에 관한 세부사항은 국토교통부령으로 정한다.

③ 누구든지 제1항 및 제2항에 따라 위험표지를 설치한 자의 허락 없이 이를 이전하거나 훼손하여서는 아니 된다.

□ 중점관리대상 지정 • 고시한 사항

- 시장 및 군수는 제출받은 지반침하 위험도 평가서를 검토한 결과, 다음과 같은 경우에 지반침하중점관리시설 및 지역(중점관리대상)을 지정 고시하여야 한다.
 - * 지반침하 위험도 평가서 검토시 지반침하 위험이 확인된 경우
 - * 지반침하 위험도 평가에서 지반침하 위험도가 높은 경우로 판정된 경우에 고시
- 해당지역을 중점관리대상으로 지정 및 고시하기 위해서는 필요하다고 인정되는 경우에 소속직원, 지반침하 관련 전문가 등으로 구성된 현지조사단으로 하여금 현지조사를 실시할 수 있다.
- 시장 및 군수는 중점관리대상을 지정 고시한 경우에는 그 사실을 지하시설물관리자 및 해당 토지소유자 또는 점유자에게 알려주어야 하며, 관계인 주소가 불명확한 경우에는 국토교통부령으로 정하는 바에 따라 고시를 하여야 한다.
- 시장 및 군수는 중점관리대상이 보수 보강 등 정비사업의 시행으로 지반침하 위험이 해소된 경우에는 중점관리대상의 지정을 해제하고 그 결과를 고시하여야 한다.

<지하안전법(제20980호, 시행 : 2025.05.27.) 제37조>

제37조(중점관리대상의 안전확보 등) 제35조제4항에 따라 중점관리대상의 지정을 통보받은 지하시설물관리자는 지반침하 위험을 없애기 위하여 시설물 사용 제한이나 긴급 보수 등의 필요한 조치를 취하여야 한다.
<개정 2020. 6. 9.>

- 시장·군수·구청장에 의하여 지정·고시된 중점관리대상의 관계인인 지하시설물관리자는 중점관리대상에 대한 안전확보와 지반침하 위험의 해소를 위하여 시설물 사용 제한이나 긴급 보수 등의 필요한 조치를 취하여야 함

<지하안전법(제20980호, 시행 : 2025.05.27.) 제38조>

제38조(지하시설물에 의한 지반침하 사고예방을 위한 긴급안전조치 등) ① 국토교통부장관, 시·도지사 및 시장·군수·구청장은 지하시설물에 의하여 지반침하가 발생하였거나 지반침하가 발생할 우려가 있는 때에는 대통령령으로 정하는 바에 따라 관계인에게 관련 시설의 사용을 제한·금지하거나 보수·보강 또는 제거하는 등의 안전조치를 명령할 수 있다. <개정 2021. 7. 27.>

② 제1항의 안전조치명령을 받은 관계인이 안전조치를 이행한 때에는 국토교통부령으로 정하는 바에 따라 그 결과를 국토교통부장관(시·도지사 또는 시장·군수·구청장으로부터 안전조치명령을 받은 경우에는 시·도지사 또는 시장·군수·구청장을 말한다)에게 통보하여야 한다. <개정 2021. 7. 27.>

③ 국토교통부장관, 시·도지사 및 시장·군수·구청장은 제1항에 따른 안전조치명령을 받은 자가 그 명령을 이행하지 아니하는 경우에는 그에 대신하여 필요한 안전조치를 취할 수 있다. 이 경우 「행정대집행법」을 준용한다. <개정 2021. 7. 27.> [제목개정 2021. 7. 27.]

□ **지반침하사고 예방을 위한 긴급안전조치 등**

- 시장·군수·구청장은 지하시설물에 의하여 지반침하가 발생하였거나 지반침하가 발생할 우려가 있는 때에는 시행령 제30조 지반침하 사고예방을 위한 긴급조치에 따라 관계인에게 관련 시설의 사용을 제한·금지하거나 보수·보강 또는 제거하는 등의 안전조치를 명령하고 시행규칙 별지 제21호서식에 따라 안전조치명령서를 관계인에게 발급하여야 함
- 명령을 받은 관계인이 안전조치를 이행한 때에는 시행규칙 별지 제22호 식의 통보서에 따라 그 결과를 시장·군수·구청장에게 통보하여야 함
- 시장·군수·구청장은 안전조치명령을 받은 자가 그 명령을 이행하지 아니하는 경우에는 그에 대신하여 「행정대집행법」 제2조를 준용하여 필요한 안전조치를 취할 수 있음

<지하안전법 시행령(대통령령 제36055호, 시행 : 2026.02.01.) 제30조>

<p>제30조(지하시설물에 의한 지반침하 사고예방을 위한 긴급안전조치) 국토교통부장관, 시·도지사 및 시장·군수·구청장은 법 제38조제1항에 따른 안전조치를 명령하는 경우 다음 각 호의 사항이 포함된 안전조치명령서를 지하시설물 관리자 및 해당 토지의 소유자 또는 점유자(이하 “지하시설물관리자등관계인”이라 한다)에게 발급해야 한다.</p> <p><개정 2022. 1. 25.></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 안전조치의 내용 및 사유 2. 안전조치의 방법 3. 안전조치의 완료기한 [제목개정 2022. 1. 25.]
--

<지하안전법 시행규칙(국토교통부령 제1368호, 시행 : 2024.07.30.) 제20조>

<p>제20조(지하시설물에 의한 지반침하 사고예방을 위한 긴급안전조치의 명령 및 이행결과 통보) ① 영 제30조에 따른 안전조치명령서는 별지 제21호서식과 같다.</p> <p>② 법 제38조제1항에 따른 안전조치명령을 받은 자는 안전조치를 이행한 후 별지 제22호서식의 통보서에 안전조치 이행결과를 증명할 수 있는 서류나 사진을 첨부하여 시장·군수·구청장에게 제출하여야 한다.</p> <p>[제목개정 2022. 1. 28.]</p>
--

<행정대집행법(제13295호, 시행 : 2015.11.19.) 제2조>

<p>제2조(대집행과 그 비용징수) 법률(법률의 위임에 의한 명령, 지방자치단체의 조례를 포함한다. 이하 같다)에 의하여 직접명령되었거나 또는 법률에 의거한 행정청의 명령에 의한 행위로서 타인이 대신하여 행할 수 있는 행위를 의무자가 이행하지 아니하는 경우 다른 수단으로써 그 이행을 확보하기 곤란하고 또한 그 불이행을 방치함이 심히 공익을 해할 것으로 인정될 때에는 당해 행정청은 스스로 의무자가 하여야 할 행위를 하거나 또는 제삼자로 하여금 이를 하게 하여 그 비용을 의무자로부터 징수할 수 있다.</p>

<지하안전법 시행규칙(국토교통부령 제1368호, 시행 : 2024.07.30.) 별지21호>

■ 지하안전법 시행규칙 [별지 제21호서식]

안전조치명령서

명령받을 사 람	성 명		생 년 월 일	
	주 소	(전화 :)		
지하시설물	명 칭			
	위 치			
안 전 조 치 명령 사유				
안 전 조 치	안전조치 사항			
	안전조치 방법			
	안전조치 기한			

「지하안전법」 제38조제1항 및 같은 법 시행령 제30조에 따라 위와 같이 귀하가 소유·점유·관리하고 있는 지역에 대한 안전조치를 명하오니 이행하시고, 첨부한 안전조치결과 통보서를 작성하여 제출하여 주시기 바랍니다.

년 월 일

시장·군수·구청장

직인

210mm×297mm[백상지(80g/m²)]

<지하안전법 시행규칙(국토교통부령 제1368호, 시행 : 2024.07.30.) 별지22호>

■ 지하안전법 시행규칙 [별지 제22호서식]

안전조치결과 통보서

통보자	성 명	
	생 년 월 일	
	주 소	(전화:)
지하 시설물	명 칭	
	위 치	
안전조치 결 과		

「지하안전관리에 관한 법률」 제38조제2항 및 같은 법 시행규칙 제20조제2항에 따라 위와 같이 안전조치결과를 통보합니다.

붙임: 안전조치결과를 증명할 수 있는 서류·사진 등

년 월 일

통 보 자:

(서명 또는 인)

시장·군수·구청장 귀하

210mm×297mm[백상지(80g/m²)]

□ 대피명령

- 지자체장은 중점관리대상 인근지역이나 위험지역에 있는 주민의 안전을 위해 지반침하가 발생하거나 발생할 우려가 있는 때에 대피명령 또는 강제대피 등의 조치를 취할 수 있음

<지하안전법(제20980호, 시행 : 2025.05.27.) 제39조>

제39조(대피명령 등) 시장·군수·구청장은 중점관리대상에서 지반침하가 발생하거나 발생할 우려가 있는 때에 사람의 생명 또는 신체에 대한 피해를 방지하기 위하여 필요한 경우에는 해당 지역의 주민이나 위험지역에 있는 자에게 대피명령 또는 강제대피 등의 조치를 할 수 있다.

□ 중점관리대상 정비계획의 수립 및 제출

- 지하시설물관리자는 중점관리대상으로 지정·고시된 날로부터 30일 이내에 지자체장에게 정비계획을 제출하여야 함
- 중점관리대상에 대하여 시행령 제31조에 정하는 바에 따라 보수·보강 등 즉 중점관리대상의 위치·규모·설계도서 및 관리주체 등 기본현황, 중점관리대상의 지반침하 위험현황, 중점관리대상의 정비에 소요되는 기간·비용 등 정비사업 계획, 중점관리대상 정비사업 전(前) 안전확보를 위하여 필요한 사항, 그 밖에 중점관리대상 정비사업 시행을 위하여 필요한 사항 정비계획을 수립하여 지자체장에게 제출하여야 함
- 지자체장은 정비계획을 받은 날부터 15일 이내에 시·도지사에게 제출하여야 함
- 시·도지사는 정비계획을 받은 날부터 15일 이내에 그 정비계획을 국토교통부장관에게 제출하여야 함
- 중점관리대상 정비계획의 수립에 대한 시행령 제31조는 다음과 같음

<지하안전법(제20980호, 시행 : 2025.05.27.) 제40조>

제40조(중점관리대상 정비계획의 수립 등) ① 지하시설물관리자는 중점관리대상에 대하여 대통령령으로 정하는 바에 따라 보수·보강 등 정비계획을 수립하여 시장·군수·구청장에게 제출하여야 하며, 시장·군수·구청장은 시·도지사를 거쳐 국토교통부장관에게 제출하여야 한다.

② 국토교통부장관, 시·도지사 및 시장·군수·구청장은 제1항에 따라 제출받은 정비계획에 대하여 필요하다고 인정되는 때에는 정비계획의 수정 또는 보완을 요구할 수 있고 이를 요구받은 지하시설물관리자는 정당한 사유가 없으면 이에 따라야 한다.

③ 국토교통부장관, 시·도지사 및 시장·군수·구청장은 제1항에 따른 정비계획을 성실히 이행하지 아니한 경우 이에 대한 이행 및 시정명령을 할 수 있다.

④ 제1항에 따른 정비계획을 이행한 지하시설물관리자는 그 결과를 국토교통부령으로 정하는 방법 및 절차에 따라 시장·군수·구청장에게 통보하고 중점관리대상의 해제를 요청하여야 한다.

<지하안전법 시행령(대통령령 제36055호, 시행 : 2026.02.01.) 제31조>

제31조(중점관리대상 정비계획의 수립 등) ① 지하시설물관리자는 법 제40조제1항에 따른 정비계획(이하 “정비계획”이라 한다)을 법 제35조제2항에 따른 지반침하 중점관리시설 및 지역(이하 “중점관리대상”이라 한다)으로 지정·고시된 날부터 30일 이내에 시장·군수·구청장에게 제출하여야 한다.

② 정비계획에는 다음 각 호의 사항이 포함되어야 한다.

1. 중점관리대상의 위치·규모·설계도서 및 관리주체 등 기본 현황
2. 중점관리대상의 지반침하 위험 현황
3. 중점관리대상의 정비에 소요되는 기간·비용 등 정비사업 계획
4. 중점관리대상 정비사업 전(前) 안전 확보를 위하여 필요한 사항
5. 그 밖에 중점관리대상 정비사업의 시행을 위하여 필요한 사항

③ 정비계획을 받은 시장·군수·구청장은 정비계획을 받은 날부터 15일 이내에 그 정비계획을 시·도지사에게 제출하여야 한다.

④ 제3항에 따라 정비계획을 받은 시·도지사는 정비계획을 받은 날부터 15일 이내에 그 정비계획을 국토교통부장관에게 제출하여야 한다.

□ 정비계획의 수정 또는 보완 요구

- 국토교통부장관, 시·도지사 및 지자체장(이하 “관리주체”라 함)은 제1항에 따라 제출 받은 정비계획에 대하여 필요하다고 인정되는 때에는 정비계획의 수정 또는 보완을 요구할 수 있고 이를 요구받은 지하시설물관리자는 정당한 사유가 없으며 이에 따라야 함

□ 정비계획의 이행 또는 시정명령

- 관리주체는 정비계획 성실히행에 대한 이행 및 시정명령의 권한을 가짐

□ 중점관리대상의 해제 요청

- 지하안전법 제40조제1항에 따른 정비계획을 이행한 지하시설물관리자는 그 결과를 국토교통부령으로 정하는 방법 및 절차에 따라 시장·군수·구청장에게 통보하고 중점관리대상의 해제를 요청하여야 함
- 지하시설물관리자는 30일 이내에 시행규칙 제22조에 따라 정비계획 이행결과 통보서를 지자체장에게 제출하여야 함

<지하안전법 시행규칙(국토교통부령 제1368호, 시행 : 2024.07.30.) 제22조>

제22조(정비계획 이행결과의 통보) 지하시설물관리자는 법 제40조제4항에 따라 정비계획을 이행한 날부터 30일 이내에 별지 제23호서식의 통보서에 정비계획 이행결과를 증명할 수 있는 서류나 사진(전자문서를 포함한다)을 첨부하여 시장·군수·구청장에게 제출하여야 한다.

<지하안전법 시행규칙(국토교통부령 제1368호, 시행 : 2024.07.30.) 별지23호>

■ 지하안전법 시행규칙 [별지 제23호서식]

정비계획 이행결과 통보서

통보자	성명	
	생년월일	
	주소	(전화:)
지하 시설물	명칭	
	위치	
정비계획 이행결과		

「지하안전관리에 관한 법률」 제40조제4항 및 같은 법 시행규칙 제22조에 따라 위와 같이 정비계획 이행결과를 통보하오니 위 지하시설물과 관련한 중점관리대상 지정을 해제해 주시기 바랍니다.

붙임: 정비계획 이행결과를 증명할 수 있는 서류·사진 등

년 월 일

통보자: (서명 또는 인)

시장·군수·구청장 귀하

210mm×297mm[백상지(80g/m²)]

□ 지하안전정보체계를 통한 중점관리대상 정비계획의 제출

- 지하시설물관리자의 중점관리대상 정비계획의 제출은 시행규칙 제21조에 따라 지하안전정보체계를 통하여 이루어져야 함

<지하안전법 시행규칙(국토교통부령 제1368호, 시행 : 2024.07.30.) 제21조>

제21조(중점관리대상 정비계획의 제출) 지하시설물관리자가 법 제40조제1항에 따른 정비계획을 법 제47조에 따른 지하안전정보체계를 통하여 제출한 경우 시장·군수·구청장 및 시·도지사가 영 제31조제3항 및 제4항에 따라 각각 시·도지사 및 국토교통부장관에게 정비계획을 제출한 것으로 본다.

□ 지반침하에 대한 응급조치

- 지자체장은 지하안전법 시행령 제32조, 시행규칙 제23조에 따라 지반침하 사고 발생 지역에 응급조치 및 토지·건축물·공작물, 그 밖의 소유물을 일시 사용할 수 있으며 장애물을 변경 또는 제거할 수 있음

<지하안전법(제20980호, 시행 : 2025.05.27.) 제41조>

제41조(토지 등의 시설의 일시 사용 등) ① 시장·군수·구청장은 관할 지역에서 지반침하로 인한 사고가 발생하거나 발생할 우려가 있어 응급조치를 하여야 할 사정이 있는 때에는 해당 현장에 있는 자 또는 인근에 거주하는 자에 대하여 응급조치를 하도록 하거나 대통령령으로 정하는 바에 따라 다른 사람의 토지·건축물·공작물, 그 밖의 소유물을 일시 사용할 수 있으며 장애물을 변경 또는 제거할 수 있다.

② 시장·군수·구청장은 제1항에 따른 응급조치로 손실이 발생한 때에는 「공익사업을 위한 토지 등의 취득 및 보상에 관한 법률」에 따라 보상하여야 한다.

③ 시장·군수·구청장은 제1항에 따라 응급조치에 종사한 자에 대한 치료와 보상에 대하여는 「재난 및 안전관리 기본법」 제65조를 준용한다.

<지하안전법 시행령(대통령령 제36055호, 시행 : 2026.02.01.) 제32조>

제32조(지반침하에 대한 응급조치) ① 시장·군수·구청장이 법 제41조제1항에 따라 응급조치를 하도록 하는 경우에는 응급조치를 하여야 하는 자에게 명령서를 발급하고, 응급조치 명령에 응하여 응급조치를 한 자에게는 확인서를 발급하여야 한다. 다만, 긴급한 경우에는 구두로 응급조치를 명할 수 있다.

③ 법 제41조제1항에 따라 다른 사람의 토지등을 일시 사용하거나 장애물을 변경·제거하는 공무원은 그 권한을 표시하는 증표를 지니고, 지하시설물관리자등관계인에게 보여 주어야 한다. <개정 2022. 1. 25.>

<지하안전법 시행규칙(국토교통부령 제1368호, 시행 : 2024.07.30.) 제23조>

제23조(지반침하에 대한 응급조치) ① 영 제32조제1항에 따른 응급조치명령서 및 응급조치확인서는 각각 별지 제24호서식 및 별지 제25호서식과 같다.

② 영 제32조제3항에 따른 권한을 표시하는 증표는 별지 제26호서식과 같다.

<지하안전법 시행규칙(국토교통부령 제1368호, 시행 : 2024.07.30.) 별지25호>

■ 지하안전법 시행규칙 [별지 제25호서식]

응급조치확인서

인적사항	성명		생년월일	
	주소	(전화 :)		
종사기간				
종사장소				
종사내용				

위 사람은 「지하안전법」 제41조제1항 및 같은 법 시행령 제32조제1항에 따라 위와 같이 응급조치에 종사하였음을 확인합니다.

년 월 일

시장·군수·구청장

직인

210mm×297mm[백상지(80g/㎡)]

<지하안전법 시행규칙(국토교통부령 제1368호, 시행 : 2024.07.30.) 별지26호>

■ 지하안전법 시행규칙 [별지 제26호서식]

(앞쪽)

토지출입증

사진
(3.5cm×4.5cm)

소속

직급

성명 (세)

생년월일

60mm×90mm[백상지(150g/㎡)]

(뒤쪽)

번 호	
출입지역	
유효기간	부터 까지
위 사람은 「지하안전법」제41조제1항에 따라 다른 사람의 토지에 출입하거나 토지·건축물·공작물, 그 밖의 소유물을 일시 사용하거나 장애물을 변경·제거하는 행위를 할 수 있음을 증명합니다.	
년 월 일	
시장·군수·구청장	직인

□ **응급조치 손실에 따른 보상**

- 지자체장은 응급조치로 손실이 발생한 때에는 「공익사업을 위한 토지 등의 취득 및 보상에 관한 법률」에 따라 보상하여야 함

<공익사업을 위한 토지 등의 취득 및 보상에 관한 법률(제21065호, 시행 : 2026.01.02.)>

제1장 총칙 <개정 2011. 8. 4.>

제1조(목적) 이 법은 공익사업에 필요한 토지 등을 협의 또는 수용에 의하여 취득하거나 사용함에 따른 손실의 보상에 관한 사항을 규정함으로써 공익사업의 효율적인 수행을 통하여 공공복리의 증진과 재산권의 적정한 보호를 도모하는 것을 목적으로 한다.

[전문개정 2011. 8. 4.]

□ **응급조치에 종사한 자에 대한 치료와 보상**

- 지자체장은 응급조치에 종사한 자에 대한 치료와 보상에 대하여는 「재난 및 안전관리 기본법」 제65조를 준용함

<재난 및 안전관리 기본법(제21065호, 시행 : 2026.01.02.) 제65조>

제65조(치료 및 보상) ① 재난 발생 시 긴급구조활동과 응급대책·복구 등에 참여한 자원봉사자, 제45조에 따른 응급조치 종사명령을 받은 사람 및 제51조제2항에 따라 긴급구조활동에 참여한 민간 긴급구조지원기관의 긴급구조지원요원이 응급조치나 긴급구조활동을 하다가 부상(신체적·정신적 손상을 말한다. 이하 이 조에서 같다)을 입은 경우 및 부상으로 인하여 장애를 입은 경우에는 치료(심리적 안정과 사회적응을 위한 상담지원을 포함한다)를 실시하고 보상금을 지급하며, 사망(부상으로 인하여 사망한 경우를 포함한다)한 경우에는 그 유족에게 보상금을 지급한다. 다만, 다른 법령에 따라 국가나 지방자치단체의 부담으로 같은 종류의 보상금을 받은 사람에게는 그 보상금에 상당하는 금액을 지급하지 아니한다. <개정 2020. 10. 20., 2023. 12. 26.>

② 재난의 응급대책·복구 및 긴급구조 등에 참여한 자원봉사자의 장비 등이 응급대책·복구 또는 긴급구조와 관련하여 고장나거나 파손된 경우에는 그 자원봉사자에게 수리비용을 보상할 수 있다.

③ 제1항에 따른 치료 및 보상금은 국가나 지방자치단체가 부담하며, 그 기준과 절차 등에 관한 사항은 대통령령으로 정한다.

[전문개정 2010. 6. 8.]

2.3

중점관리대상 해제 사항

⇒ 2025년 군산시 및 전북특별자치도에서는 중점관리 대상의 지정사례 없음

2.4

지하안전법 실행 이후 지반침하 사고에 대한 복구

- 2018년~2025년까지 전북특별자치도에서는 총92건의 지반침하 사고가 발생하였으며, 2025년에는 총 15건(전주시 4건, 군산시 10건, 남원시 1건)의 지반침하사고가 발생하였다.

<지반침하 발생현황(2026년 전북특별자치도 지하안전관리계획)>

구 분	합계	2018년	2019년	2020년	2021년	2022년	2023년	2024년	2025년
합 계	92	5	6	7	14	40	3	2	15

- 2018년~2024년까지는 줄어드는 경향을 보였으나 2025년도에 많은 지반침하사고(10건)가 발생하였다.

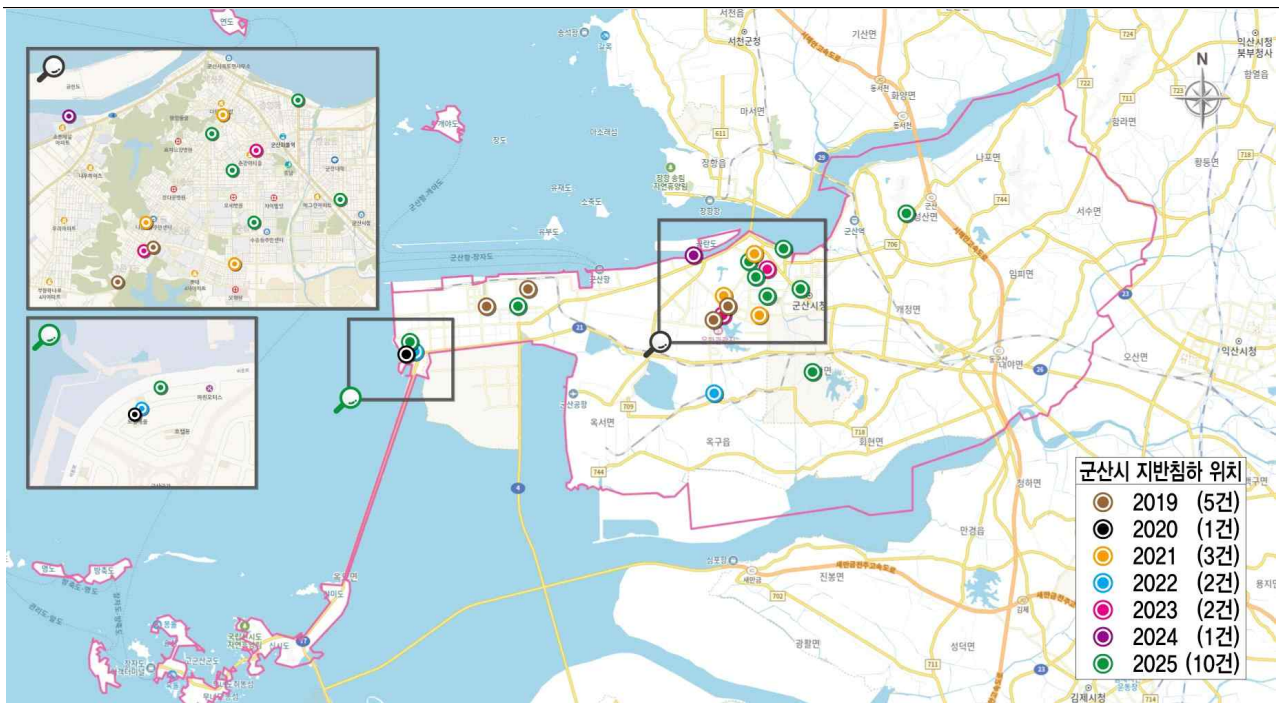
<군산시 지반침하 발생현황>

구 분	발생일	지반침하규모			발생원인	복구방법	복구상태
		폭 (m)	연장 (m)	깊이 (m)			
1	2019.07.31	1	1	0.5	하수관 손상	복구 포장 완료	복구완료
2	2019.08.02	1	1	1	하수관 손상	복구 포장 완료	복구완료
3	2019.09.27	3	3	1	하수관 손상	복구 포장 완료	복구완료
4	2019.10.09	1	1	1	하수관 손상	복구 포장 완료	복구완료
5	2019.10.12	0.5	0.5	1	하수관 손상	복구 포장 완료	복구완료
6	2020.09.15	2	2	0.5	하수관 손상	관파손부위 복구후 포장완료	복구완료
7	2021.07.15	0.5	0.5	1.0	하수관 손상	우수관 보수 및 포장완료	복구완료
8	2021.08.25	0.5	0.5	1	하수관 손상	CCTV촬영 후 노후화된 구간 관로 교체 및 포장 완료	복구완료
9	2021.08.27	0.3	0.3	1	기타매설물 손상	손상관로 복구 및 포장 완료	복구완료
10	2022.06.30	0.8	0.8	1	하수관 손상	콘크리트 및 아스콘 임시 복구 완료	복구완료
11	2022.08.15	0.5	0.5	1	하수관 손상	맨홀 상판교체 및 포장완료	복구완료
12	2023.06.01	2	5	2	기타	상판보수완료	복구완료
13	2023.06.19	1	1	2	하수관 손상	관로 및 포장복구 완료	복구완료
14	2024.09.17	2.3	1.3	1.2	하수관 손상	하수 연결관 보수 및 콘크리트 타설	복구완료
15	2025.01.10	3.5	60	0.35	굴착공사 부실	누수구간 내부 그라우팅, 골재채움 및 아스팔트 보수	복구완료
16	2025.01.22	1.5	1.0	0.5	하수관 손상	손상우수관 교체 및 지반다짐	복구완료

<군산시 지반침하 발생현황> (계속)

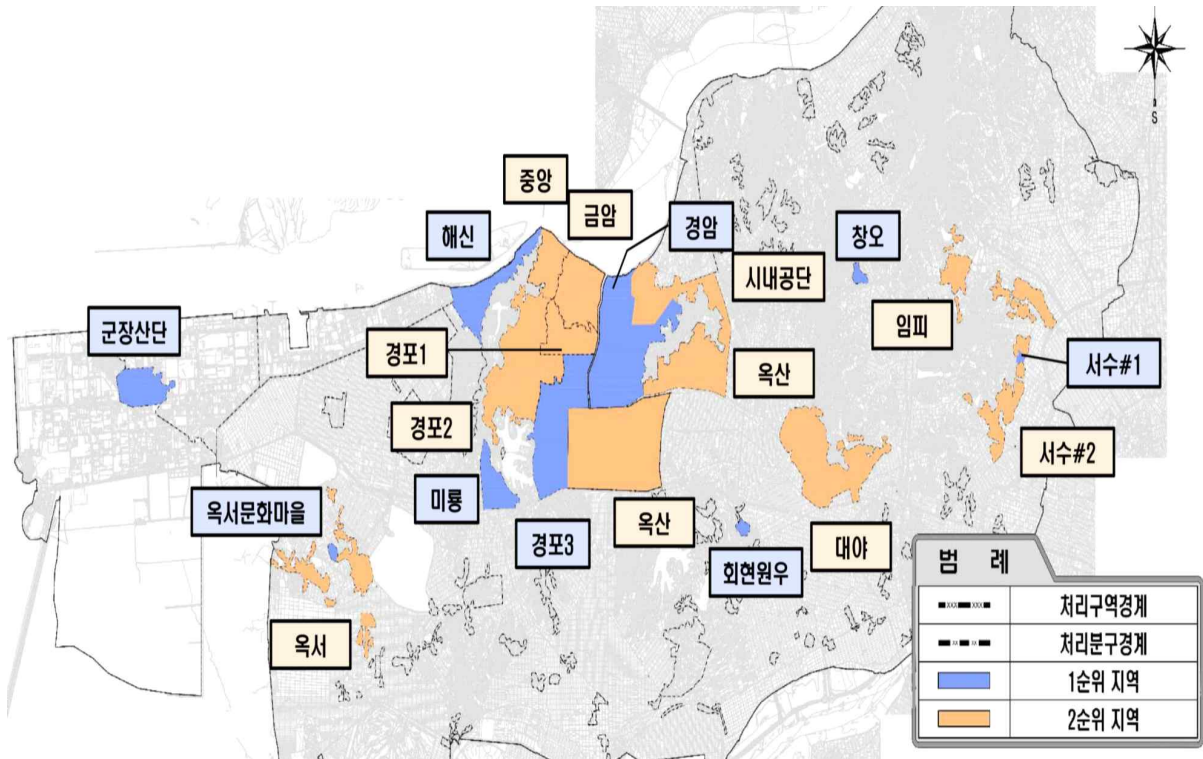
구분	발생일	지반침하규모			발생원인	복구방법	복구상태
		폭 (m)	연장 (m)	깊이 (m)			
17	2025.02.27	5.0	7.0	0.3	굴착공사 부실	누수구간 내부 그라우팅, 골재채움 및 아스팔트 보수	복구완료
18	2025.04.01	0.5	0.5	1.0	기타	흙 채움	복구완료
19	2025.04.27	0.6	0.6	1.4	하수관 손상	아스콘 포장 등 도로보수 완료	복구완료
20	2025.06.25	0.44	0.27	1.54	하수관 손상	채움 및 손상 우수관 보수	복구완료
21	2025.07.01	1.5	1.5	0.8	하수관 손상	콘크리트 포장 완료 및 아스콘 포장	복구완료
22	2025.07.18	3.0	2.5	1.5	하수관 손상	골재채움 및 보도복구	임시복구
23	2025.08.06	0.3	0.3	1.5	기타	석분채움 및 다짐 / 포대아스콘 보강	복구완료
24	2025.10.19	0.5	0.5	1.5	하수관 손상	맨홀 주변 보수 및 채움	복구완료

<군산시 지반침하 발생현황 위치도>



Ⅲ 지반침하 중점관리시설 및 지역의 지정/해제 및 안전관리에 관한 사항

- 지금까지 군산시에서 발생한 지반침하사고에 대해서는 복구작업을 실시하였으며, 2025년 7월 군산에서 발생한 사고는 임시복구를 완료한 상태이며, 나머지 사고에 대해서는 모두 복구완료하였다.
 - 2025년도 군산시에서 발생한 사고원인은 하수도관 손상이 6건 굴착공사 2건, 기타가 2건으로 하수관 손상에 의한 지반침하가 가장 많은 것으로 나타났다.
 - 2026년 지반침하를 대비하여 하수도 관련하여 지표투과레이더(GPR)탐사 용역을 계획하고 있으며, 용역에 대한 예산도 확보하였다.
 - 또한, 20년 이상된 노후하수관로에 대하여 군산시 일부 지역(경암, 경포3, 미룡, 해신 등 9개 분구)의 교체 및 보수 작업을 계획하고 사업비 예산(국비, 도비, 시비)을 확보하였다
 - 사업은 전체보수 35.164km, 부분보수 3,463개소로 계획하였으며, 사업지역은 1순위와 2순위 지역으로 구분하였다.
- * 처리구역경계 : 군산시 전체구역, 처리분구경계 : 경포1, 경포2 등 군산시를 분구로 나눔



<하수도 노후관로 정비사업 2단계 위치도>

IV

지하안전에 대한 관계기관간의 상호협력 및 조치에 관한 사항

1. 지하개발사업자의 지하안전관리에 관한 사항
2. 지하개발사업자의 안전조치 명령을 수행
3. 지반침하 발생시 관계기관
상호협력방안에 관한 사항
4. 지하안전정보시스템 활용에 관한 사항
5. 지하정보통합체계 구축 및 활용에 관한 사항

Ⅳ

지하안전에 대한 관계기관간의 상호협력 및 조치에 관한 사항

1. 지하개발사업자의 지하안전관리에 관한 사항

1.1

군산시의 건설공사 안전관리계획 승인 현황

<안전관리계획 승인 현황>

구분	공사명	소재지	굴착 심도	굴착면적 (m ²)	사업계획 승인일	착공일 및 예정일	진행 현황
소규모	군산시 경장동 공동주택 신축공사	군산시 경장동 504-4	15.75	3,818.25	2022.01	2023.02	준공
소규모	군산시 미룡동 아파트 신축공사	군산시 미룡동 92	13.21	17,478.00	2022.08	2024.04	공사 중지
소규모	군산시 지곡동 산137-1번지 일대 공동주택 신축공사	군산시 지곡동 산 137-1	19.77	35,820.00	2022.10	2023.11	준공
소규모	나운주공3단지 주택재건축 정비사업	군산시 나운동 835	17.01	61,506.20	2021.01 (변경승인 진행 중)	2028.02	미착공
소규모	군산 지곡동323 공동주택 신축공사	군산시 지곡동 323	17.26	32,948.12	2022.08	2022.09	미착공
소규모	군산시 경장동 주상복합 신축공사	군산시 경장동 510-2	19.87	3,197.87	2022.08	2023.01	미착공
소규모	전라북도 군산시 경장동 주거복합시설 신축공사	군산시 경장동 520-1	15.11	3,360.77	2023.02	2023.03	미착공
소규모	우진·신남전 주택재건축정비사업	군산시 나운동 588	15.50	31,877.00	행정절차 이행 중	2025.04	미착공

- 2025년 군산시에서 진행된 지하개발사업은 총 8건이며, 군산시 경장동 공동주택 신축공사(군산시 경장동 504-4번지 일원) 현장 인근에서는 1월과 2월에 굴착공사 부실로 인한 지반침하 사고가 발생하였으나, 현재는 복구를 완료하고 준공(되메우기 완료)함.
- 군산시 지곡동 산137-1번지 일대 공동주택 신축공사는 준공되었으며, 군산 미룡동 아파트 신축공사(미룡동 92번지)는 2026년 03월 현재 공사 중지 상태임.
- 나머지 5건은 미착공 상태로, 군산시 나운동 588번지의 우진·신남전 주택 재건축정비사업은 행정절차를 이행 중이며, 나운동 835번지의 나운주공3단지 주택재건축정비사업은 지하안전평가 재협의 중임.

1.2

군산시의 안전관리계획 준수 여부 확인

- 「지하안전법」 제10조제4항에 따라 시장은 안전관리계획 준수 여부를 연 1회 이상 점검하여야 하나, 2026년 3월 기준 점검 대상은 부존재함(착공 전 5건, 지하공사 완료 2건, 공사 중지 1건)(IV-1 <안전관리계획 승인 현황> 참조).
- (소규모) 지하안전평가 대상 현장의 신규 착공 및 재착공(군산시 미룡동 아파트 신축공사) 시, 해빙기와 집중호우 기간을 고려하여 안전한 시공이 이루어질 수 있도록 안전관리계획 준수 여부를 확인·점검하도록 함.

2. 지하개발사업자의 안전조치 명령 수행

2.1

개요

- 지하안전관리에 관한 특별법 제10조(지하개발사업자 및 지하시설물관리자의 안전관리) 제1항 및 동법 시행령 제8조, 시행규칙 제3조에 따라 건설사업자와 주택건설등록업자는 안전관리계획 수립 시 지하안전평가 또는 소규모 지하안전평가에서 작성된 평가서 내용 및 협의 내용이 반영되었는지 검토하는 것을 원칙으로 함.
- 건설사업자와 주택건설등록업자는 안전관리계획서 제출 시, 협의 완료된 (소규모) 지하안전평가서와 협의내용 반영결과 통보서(국토교통부 및 승인기관과의 협의 내용)를 첨부하여야 함.
- 시장·군수(지자체 관리자)가 건설공사 안전관리계획서 준수 여부를 검토할 때 참고할 수 있도록 체크리스트를 제시하였음(지하안전법 시행규칙 별지 제1호서식).

2.2

법적 근거 및 검토결과

<지하안전법(제20980호, 시행 : 2025.05.27.) 제10조>

제10조(지하개발사업자 및 지하시설물관리자의 안전관리) ① 지하개발사업자는 「건설기술 진흥법」에 따른 건설사업자와 주택건설등록업자로 하여금 다음 각 호의 사항이 같은 법 제62조에 따른 건설공사의 안전관리계획(이하 "건설공사 안전관리계획"이라 한다)에 반영되도록 하여야 한다. 이 경우 지하개발사업자는 이를 승인하기 전에 관할 시장·군수·구청장에게 제출하여야 한다. <개정 2019. 04. 30, 2021. 07. 27.>

1. 지하안전평가 또는 소규모 지하안전평가
2. 제16조부터 제18조까지에 따른 협의 내용(제23조제3항에 따라 준용되는 경우를 포함한다)

<지하안전법 시행령(대통령령 제36055호, 시행 : 2026.02.01.) 제8조>

제 8조(건설공사 안전관리계획 등의 제출 등) ① 법 제10조제1항 각 호 외의 부분 후단에 따라 「건설기술 진흥법」 제62조제1항에 따른 건설공사의 안전관리계획(이하 "건설공사 안전관리계획"이라 한다)을 받은 시장·군수·구청장은 건설공사 안전관리계획을 받은 날부터 15일 이내에 내용의 적정 여부를 심사하여 지하개발사업자에게 그 결과를 다음 각 호의 구분에 따라 통보하여야 한다.

1. 적정: 법 제10조제1항 각 호의 사항이 적정하게 반영되어 건설공사의 안전성이 충분히 확보되어 있다고 인정되는 경우
2. 조건부 적정: 법 제10조제1항 각 호의 사항이 반영되어 있어 건설공사의 안전성 확보에 직접적인 영향을 미치지 아니하지만 일부 보완이 필요하다고 인정되는 경우
3. 부적정: 법 제10조제1항 각 호의 사항이 적정하게 반영되지 아니하여 건설공사에 따른 지반침하가 발생할 우려가 있거나 건설공사 안전관리계획에 중대한 결함이 있다고 인정되는 경우

② 건설공사 안전관리계획에 대하여 조건부 적정 또는 부적정 통보를 받은 지하개발사업자는 건설사업자 또는 주택건설등록업자에게 건설공사 안전관리계획의 보완 또는 변경을 요청하는 등 필요한 조치를 하고, 조치 결과를 시장·군수·구청장에게 제출하여야 한다. <개정 2020. 02. 18>

<지하안전법 시행규칙(국토교통부령 제1368호, 시행 : 2024.07.30.) 제3조>

제3조(안전관리계획 등의 준수 여부 확인) ① 시장·군수·구청장(자치구의 구청장을 말한다. 이하 같다)은 법 제10조 제4항에 따라 「건설기술 진흥법」 제62조에 따른 건설공사의 안전관리계획(이하 "안전관리계획"이라 한다) 및 안전관리규정의 준수 여부를 별지 제1호서식의 안전관리계획·안전관리규정 확인 점검표에 따라 연 1회 이상 확인하여야 한다. <개정 2023. 10. 31.>

② 제1항에 따라 안전관리계획 및 안전관리규정의 준수 여부를 확인하는 공무원은 그 결과를 별지 제1호의2서식의 안전관리계획·안전관리규정 점검대장에 기록해야 한다. <개정 2023. 10. 31.>

<건설기술 진흥법(제21065호, 시행 : 2025.10.01.) 제62조>

제62조(건설공사의 안전관리) ① 건설사업자와 주택건설등록업자는 대통령령으로 정하는 건설공사를 시행하는 경우 안전점검 및 안전관리조직 등 건설공사의 안전관리계획(이하 "안전관리계획"이라 한다)을 수립하고, 착공 전에 이를 발주자에게 제출하여 승인을 받아야 한다. 이 경우 발주청이 아닌 발주자는 미리 안전관리계획의 사본을 인·허가기관의 장에게 제출하여 승인을 받아야 한다. <개정 2018. 12. 31., 2019. 04. 30., 2020. 06. 09>

② 제1항에 따라 안전관리계획을 제출받은 발주청 또는 인·허가기관의 장은 안전관리계획의 내용을 검토하여 그 결과를 건설사업자와 주택건설등록업자에게 통보하여야 한다. <개정 2018. 12. 31., 2019. 4. 30.>

③ 발주청 또는 인·허가기관의 장은 제1항에 따라 제출받아 승인한 안전관리계획서 사본과 제2항에 따른 검토결과를 국토교통부장관에게 제출하여야 한다. <신설 2018. 12. 31.>

④ 건설사업자와 주택건설등록업자는 안전관리계획에 따라 안전점검을 하여야 한다. 이 경우 대통령령으로 정하는 안전점검에 대해서는 발주자(발주청이 아닌 경우에는 인·허가기관의 장을 말한다)가 대통령령으로 정하는 바에 따라 안전점검을 수행할 기관을 지정하여 그 업무를 수행하여야 한다. <신설 2018. 12. 31., 2019. 4. 30.>

⑤ 건설사업자와 주택건설등록업자는 제4항에 따라 실시한 안전점검 결과를 국토교통부장관에게 제출하여야 한다. <신설 2018. 12. 31., 2019. 4. 30.>

⑥ 안전관리계획의 수립 기준, 제출·승인의 방법 및 절차, 안전점검의 시기·방법 및 안전점검 대가(代價) 등에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다. <개정 2018. 8. 14., 2018. 12. 31., 2020. 6. 9.>

⑦ 건설사업자나 주택건설등록업자는 안전관리계획을 수립하였던 건설공사를 준공하였을 때에는 대통령령으로 정하는 방법 및 절차에 따라 안전점검에 관한 종합보고서(이하 "종합보고서"라 한다)를 작성하여 발주청(발주자가 발주청이 아닌 경우에는 인·허가기관의 장을 말한다)에게 제출하여야 한다. <개정 2018. 12. 31., 2019. 4. 30.>

⑧ 제7항에 따라 종합보고서를 받은 발주청 또는 인·허가기관의 장은 대통령령으로 정하는 바에 따라 종합보고서를 국토교통부장관에게 제출하여야 한다. <개정 2018. 12. 31.>

⑨ 국토교통부장관, 발주청 및 인·허가기관의 장은 제7항 및 제8항에 따라 받은 종합보고서를 대통령령으로 정하는 바에 따라 보존·관리하여야 한다. <개정 2018. 12. 31.>

⑩ 국토교통부장관은 건설공사의 안전을 확보하기 위하여 제3항에 따라 제출받은 안전관리계획서 및 계획서 검토결과와 제5항에 따라 제출받은 안전점검결과와 적정성을 대통령령으로 정하는 바에 따라 검토할 수 있으며, 적정성 검토 결과 필요한 경우 대통령령으로 정하는 바에 따라 발주청 또는 인·허가기관의 장으로 하여금 건설사업자 및 주택건설등록업자에게 시정명령 등 필요한 조치를 하도록 요청할 수 있다. <신설 2018. 12. 31., 2019. 4. 30.>

⑪ 건설사업자 또는 주택건설등록업자는 동바리, 거푸집, 비계 등 가설구조물 설치를 위한 공사를 할 때 대통령령으로 정하는 바에 따라 가설구조물의 구조적 안전성을 확인하기 위해 적합한 분야의 「국가기술자격법」에 따른 기술사(이하 "관계전문가"라 한다)에게 확인을 받아야 한다. <신설 2015. 1. 6., 2018. 12. 31., 2019. 4. 30.>

⑫ 관계전문가는 가설구조물이 안전에 지장이 없도록 가설구조물의 구조적 안전성을 확인하여야 한다. <신설 2015. 1. 6., 2018. 12. 31.>

⑬ 국토교통부장관은 건설공사의 안전을 확보하기 위하여 건설공사에 참여하는 다음 각 호의 자(이하 "건설공사 참여자"라 한다)가 갖추어야 하는 안전관리체계와 수행하여야 하는 안전관리 업무 등을 정하여 고시하여야 한다. <신설 2015. 5. 18., 2018. 12. 31., 2019. 4. 30., 2021. 3. 16.>

1. 발주자(발주청이 아닌 경우에는 인·허가기관의 장을 말한다) 2. 건설엔지니어링사업자

3. 건설사업자 및 주택건설등록업자

⑭ 국토교통부장관은 건설공사의 안전을 확보하기 위하여 건설공사 참여자의 안전관리 수준을 대통령령으로 정하는 절차 및 기준에 따라 평가하고 그 결과를 공개할 수 있다. <신설 2015. 5. 18., 2018. 12. 31.>

⑮ 국토교통부장관은 건설사고 통계 등 건설안전에 필요한 자료를 효율적으로 관리하고 공동활용을 촉진하기 위하여 건설공사 안전관리 종합정보망(이하 "정보망"이라 한다)을 구축·운영할 수 있다. <신설 2015. 5. 18., 2018. 12. 31.>

⑯ 국토교통부장관은 건설공사 참여자의 안전관리 수준을 평가하고, 정보망을 구축·운영하기 위하여 건설공사 참여자, 관련 협회, 중앙행정기관 또는 지방자치단체의 장에게 필요한 자료를 요청할 수 있다. 이 경우 요청을 받은 자는 특별한 사유가 없으면 그 요청에 따라야 한다. <신설 2015. 5. 18., 2018. 12. 31.>

⑰ 정보망의 구축 및 운영 등에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다. <신설 2015. 5. 18., 2018. 12. 31.>

⑱ 발주청은 대통령령으로 정하는 방법과 절차에 따라 설계의 안전성을 검토하고 그 결과를 국토교통부장관에게 제출하여야 한다. <신설 2018. 12. 31.>

2.3

안전관리계획서 수립대상

- 「건설기술 진흥법 시행령」 제98조제1항에 따라 다음 사항에 해당되는 공사는 안전관리계획서를 수립하여야 하며, 제1항2호에 해당되는 공사는 지하안전 평가서 또는 소규모 지하안전평가서 내용 및 협의내용이 반영되어야 한다.

<건설기술 진흥법 시행령(대통령령 제35947호, 시행 : 2026.01.02.) 제98조>

제98조(안전관리계획의 수립) ① 법 제62조제1항에 따른 안전관리계획(이하“안전관리계획”이라 한다)을 수립하여야 하는 건설공사는 다음 각 호와 같다. 이 경우 원자력시설공사는 제외하며, 해당건설공사가 「산업안전보건법」 제42조에 따른 유해위험방지계획을 수립해야 하는 건설공사에 해당하는 경우에는 해당계획과 안전관리계획을 통합하여 작성할 수 있다. <개정 2016. 01. 12, 2016. 05. 17, 2016. 08. 11, 2018. 01. 16, 2021. 01. 05>

1. 「시설물의 안전 및 유지관리에 관한 특별법」 제7조제1호 및 제2호에 따른 1종시설물 및 2종시설물의 건설공사 (같은법 제2조제11호에 따른 유지관리를 위한 건설공사는 제외한다)
2. 지하 10미터 이상을 굴착하는 건설공사. 이 경우 굴착 깊이 산정 시 집수정(물저장고), 엘리베이터 피트 및 정화조 등의 굴착 부분은 제외하며, 토지에 높낮이 차가 있는 경우 굴착 깊이의 산정방법은 「건축법 시행령」 제119조제2항을 따른다.
3. 폭발물을 사용하는 건설공사로서 20미터 안에 시설물이 있거나 100미터 안에 사육하는 가축이 있어 해당 건설공사로 인한 영향을 받을 것이 예상되는 건설공사
4. 10층 이상 16층 미만인 건축물의 건설공사
 - 4의2. 다음 각 목의 리모델링 또는 해체공사
 - 가. 10층 이상인 건축물의 리모델링 또는 해체공사
 - 나. 「주택법」 제2조제25호다목에 따른 수직증축형 리모델링
5. 「건설기계관리법」 제3조에 따라 등록된 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 건설기계가 사용되는 건설공사
 - 가. 천공기(높이가 10미터 이상인 것만 해당한다)
 - 나. 항타 및 항발기
 - 다. 타워크레인
- 5의2. 제101조의2제1항 각 호의 가설구조물을 사용하는 건설공사
6. 제1호부터 제4호까지, 제4호의2, 제5호 및 제5호의2의 건설공사 외의 건설공사로서 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 공사
 - 가. 발주자가 안전관리가 특히 필요하다고 인정하는 건설공사
 - 나. 해당 지방자치단체의 조례로 정하는 건설공사 중에서 인·허가기관의 장이 안전관리가 특히 필요하다고 인정하는 건설공사

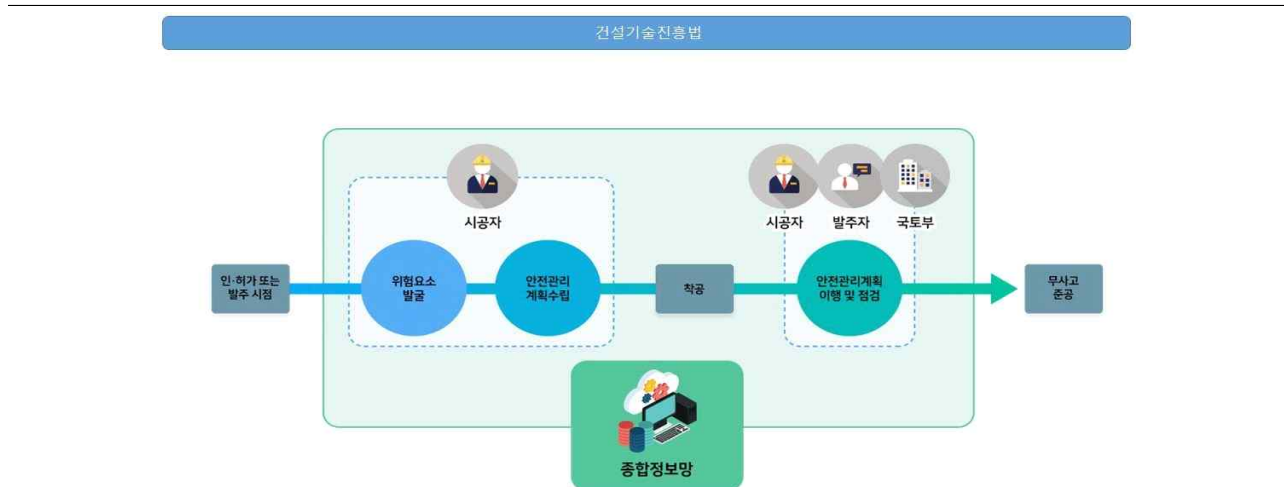
2.4

검토 절차

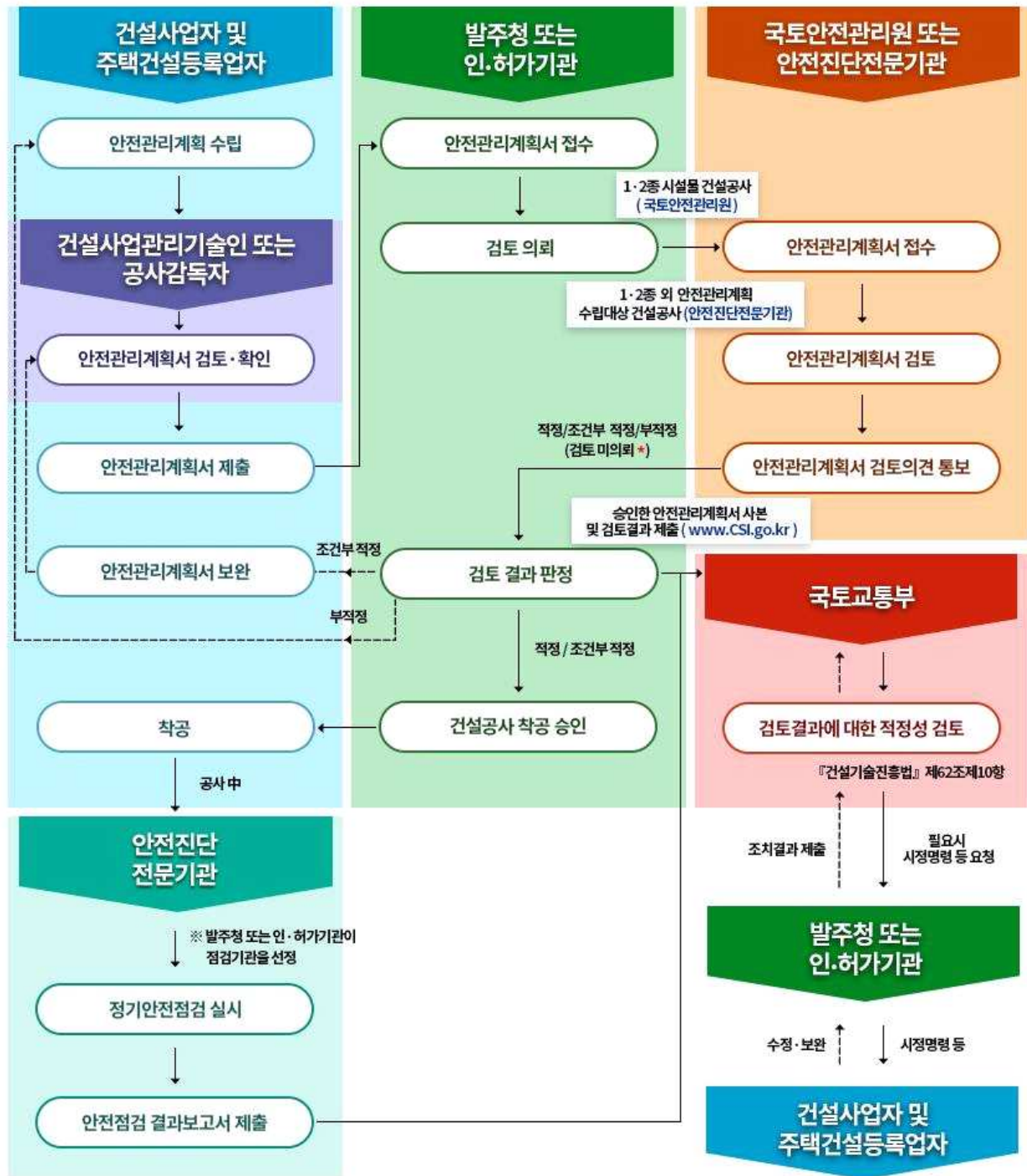
- 「건설기술 진흥법」제62조(「지하안전법」제10조)에 따라 시장, 군수, 구청장은 지하개발사업자가 제출한 건설공사 안전관리계획서를 검토하고 적정 여부를 심사하여야 한다.
- 「건설기술 진흥법」에 의하면 적정여부를 20일이내에 지하개발사업자에게 통보하여야 하나, 「지하안전법」에 의하면 (소규모)지하안전평가 대상인 사업은 15일 이내 지하개발사업자에게 통보하여야 한다.
- 1·2종 시설물에 대한 건설공사는 국토안전관리원에 검토를 의뢰하고, 1·2종의 건설공사는 안전진단전문기관에 검토를 의뢰 할 수 있다.
- 단, 지하안전법에 따른 안전관리계획서 검토시 (소규모)지하안전평가 협의가 완료되어야 안전관리계획서의 승인이 가능하므로 주의가 요구된다.



<지하안전법 흐름도>



<건설기술 진흥법 흐름도_CSI(건설공사 안전관리종합정보망)>



* 검토 미의뢰 건설사업자 또는 주택건설등록업자가 해당공종 착공 전까지 제출 계획을 명시한 경우(공종별 세부 안전관리계획 공종만 적용)

<건설공사 안전관리계획서 업무처리 흐름도_CSI(건설공사 안전관리종합정보망)>

2.5

안전관리계획 검토사항

- 건설공사 안전관리계획서는 「건설기술진흥법」에 따라 수행되어야 하나, 「지하안전법」에서는 안전관리계획서 수립 시 지하안전평가서 내용 및 국토교통부 협의 내용을 반영하도록 규정하고 있음.
- 안전관리계획서 제출 시, 협의 완료된 (소규모) 지하안전평가서와 협의 내용 반영결과 통보서(국토교통부 및 승인기관과의 협의 내용)를 첨부하여야 함.
- 다음과 같이 안전관리계획서 수립기준을 일반검토사항과 중점검토사항으로 제시함.
 - 일반검토사항 : 별표 7의2 소규모안전관리계획의 수립기준
 - 중점검토사항 : 별표 7 안전관리계획의 수립기준 (굴착심도 10.0m 이상 공사)

□ 안전관리계획서 수립기준

<건설기술 진흥법 시행령(국토교통부령 제36055호, 시행 : 2026.02.01.) 제99조>

제99조(안전관리계획의 수립 기준) ① 법 제62조제6항에 따른 안전관리계획의 수립 기준에는 다음 각 호의 사항이 포함되어야 한다. <개정 2016. 1. 12., 2019. 6. 25.>

1. 건설공사의 개요 및 안전관리조직
 2. 공정별 안전점검계획(계측장비 및 폐쇄회로 텔레비전 등 안전 모니터링 장비의 설치 및 운용계획이 포함되어야 한다)
 3. 공사장 주변의 안전관리대책(건설공사 중 발파·진동·소음이나 지하수 차단 등으로 인한 주변지역의 피해방지대책과 굴착공사로 인한 위험징후 감지를 위한 계측계획을 포함한다)
 4. 통행안전시설의 설치 및 교통 소통에 관한 계획
 5. 안전관리비 집행계획
 6. 안전교육 및 비상시 긴급조치계획
 7. 공종별 안전관리계획(대상 시설물별 건설공법 및 시공절차를 포함한다)
- ② 제1항 각 호에 따른 안전관리계획의 수립 기준에 관한 세부적인 내용은 국토교통부령으로 정한다.

<건설기술 진흥법(법률 제21065호, 시행 : 2025.10.01.) 제62조>

제62조(건설공사의 안전관리) ① 건설사업자와 주택건설등록업자는 대통령령으로 정하는 건설공사를 시행하는 경우 안전점검 및 안전관리조직 등 건설공사의 안전관리계획(이하 “안전관리계획”이라 한다)을 수립하고, 착공 전에 이를 발주자에게 제출하여 승인을 받아야 한다. 이 경우 발주청이 아닌 발주자는 미리 안전관리계획의 사본을 인·허가기관의 장에게 제출하여 승인을 받아야 한다. <개정 2018. 12. 31., 2019. 4. 30., 2020. 6. 9.>

<건설기술 진흥법 시행규칙(국토교통부령 제1531호, 시행 : 2025.10.31.) 제58조>

제58조(안전관리계획의 수립기준) 법 제62조제1항에 따른 안전관리계획(이하 “안전관리계획”이라 한다)의 수립기준은 별표 7과 같다.

<건설기술 진흥법 시행규칙(국토교통부령 제1531호, 시행 : 2025.10.31.) 제59조의2>

제59조의2(소규모안전관리계획의 수립기준) 법 제62조의2제1항에 따른 소규모안전관리계획(이하 “소규모안전관리계획”이라 한다)의 수립기준은 별표 7의2와 같다.

[본조신설 2020. 12. 14.]

<건설기술 진흥법 시행규칙(국토교통부령 제1531호, 시행 : 2025.10.31.) 별표7>

■ 건설기술 진흥법 시행규칙 [별표 7] <개정 2021. 8. 27>

안전관리계획의 수립기준 (제58조 관련)

1. 일반기준

가. 안전관리계획은 다음 표에 따라 구분하여 각각 작성·제출해야 한다.

구 분	작성기준	제출기한
1) 총괄 안전관리 계획	제2호에 따라 건설공사 전반에 대하여 작성	건설공사 착공 전까지
2) 공종별 세부 안전관리 계획	제3호 각 목 중 해당하는 공종별로 작성	공종별로 구분하여 해당공종 착공 전까지

나. 각 안전관리계획서의 본문에는 반드시 필요한 내용만 작성하며, 해당 사항이 없는 내용에 대해서는 "해당 사항 없음"으로 작성한다.

다. 각 안전관리계획서에 첨부하는 관련 법령, 일반도면, 시방기준 등 일반적인 내용의 자료는 특별히 필요한 자료 외에는 최소한으로 첨부한다. 다만, 안전관리계획의 검토를 위하여 필요한 배치도, 입면도, 층별 평면도, 종·횡단면도(세부 단면도를 포함한다) 및 그 밖에 공사현황을 파악할 수 있는 주요 도면 등은 각 안전관리계획과 별도로 첨부하여 제출해야 한다.

라. 이 표에서 규정한 사항 외에 건설공사의 안전 확보를 위하여 안전관리계획에 포함해야 하는 세부사항은 국토교통부장관이 정하여 고시할 수 있다.

2. 총괄 안전관리계획의 수립기준

가. 건설공사의 개요

나. 현장 특성 분석

다. 현장운영계획

라. 비상시 긴급조치계획

3. 공종별 세부 안전관리계획

가. 가설공사

나. 굴착공사 및 발파공사

다. 콘크리트 공사

라. 강구조물 공사

마. 성토(흙쌓기) 및 절토(땅깎기) 공사 (흙댐공사를 포함한다.)

바. 해체공사

사. 건축설비공사

아. 타워크레인 사용공사

<건설기술 진흥법 시행규칙(국토교통부령 제1531호, 시행 : 2025.10.31.) 별표7의2>

■ 건설기술 진흥법 시행규칙 [별표 7의2] <신설 2020. 12. 14.>

소규모안전관리계획의 수립기준 (제59조의2 관련)

1. 건설공사의 개요

공사 전반을 파악하기 위한 위치도, 공사개요, 전체 공정표 및 설계도서(해당 공사를 인가·허가 또는 승인한 행정기관 등에 이미 제출된 경우는 제외한다)

2. 비계 설치계획

건축물 외부에 설치하는 비계의 설치계획 및 시공도면과 현장 특성을 반영한 비계 시공절차 및 주의사항

3. 안전시설물 설치계획

추락방호망, 낙하물방지망, 개구부 덮개, 안전난간대 등 안전시설물 설치계획과 안전시설물을 적정하게 설치하기 위한 사진·그림 등 예시자료

□ 안전관리계획서 중점검토 사항

- 중점검토사항은 굴착심도 10.0m이상인 (소규모)지하안전평가 대상 공사에 대한 수립 기준으로 대상사업의 지하안전확보를 위해 다음과 같은 중점검토사항이 안전관리계획서 내용에 반영되어 있는지 검토하여야 함.
 - * 중점검토사항은 건설기술 진흥법 시행규칙 제58조에 안전관리계획의 수립기준에 제시하고 있음
 - * 안전관리계획서 작성시 수립기준 외 (소규모)지하안전평가서 내용 및 협의내용이 안전관리계획서에 반영되어 있어야 하며, 안전관리계획서 제출시 협의완료된 (소규모)지하안전평가서, 협의내용 반영결과 통보서(국토교통부 및 승인기관과의 협의내용)를 첨부하여야 함.
- (소규모)지하안전평가 현장은 지하안전관리에 대한 특별법 제10조 및 동법 시행규칙 제3조에 에 따라 연 1회 이상 안전관리계획 이행여부를 확인하여야 함.
- 안전관리계획 확인점검표는 지하안전법 시행규칙 별지 제1호서식 참조(P.Ⅱ - 72참조)

3. 지반침하 발생시 관계기관 상호 협력방안에 관한 사항

3.1

[소규모]지하안전평가 지하안전확보방안 이행

□ 개요

- 지하안전법 제10조(지하개발사업자 및 지하시설물관리자의 안전관리)에 제4항 및 동법 시행규칙 제3조(안전관리계획 등의 준수 여부 확인) 제1항에 따라 건설사업자와 주택 건설등록업자가 시행중인 지하공간개발 현장에 대해 안전관리계획과 안전관리규정을 준수하고 있는지 연1회 이상 안전관리 이행여부 확인을 실시할 때 적용함을 원칙으로 한다.
- 공사 착공전 안전관리계획서에 대한 수립기준 ‘2.5 안전관리계획 검토사항’에 명시되어 있으며, 현장(소규모 포함 지하안전평가 현장) 안전관리 이행여부 확인 시 중점검토 사항으로 지하공간개발사업장의 안정성 확보 및 시공에 따른 주변지반 침하를 예방하고자 하는데 그 목적이 있다.
- 시장·군수(지자체 관리자)가 (소규모)지하안전평가 현장 안전관리 이행여부 확인 시 참고할 수 있도록 확인점검표(지하안전법 시행규칙 별지 제1호)를 제시하였다.

□ 법적근거 및 검토절차

○ 법적근거

- 지하공간개발 사업장 안전관리 계획 준수여부 확인에 대한 법적근거는 다음과 같음.

<지하안전법(제20980호, 시행 : 2025.05.27.) 제10조>

제10조(지하개발사업자 및 지하시설물관리자의 안전관리) ① 지하개발사업자는 「건설기술 진흥법」에 따른 건설사업자와 주택건설등록업자로 하여금 다음 각 호의 사항이 같은 법 제62조에 따른 건설공사의 안전관리계획(이하 “건설공사 안전관리계획”이라 한다)에 반영되도록 하여야 한다. 이 경우 지하개발사업자는 이를 승인하기 전에 관할 시장·군수·구청장에게 제출하여야 한다. <개정 2019. 4. 30., 2021. 7. 27.>

1. 지하안전평가 또는 소규모 지하안전평가
2. 제16조부터 제18조까지에 따른 협의 내용(제23조제3항에 따라 준용되는 경우를 포함한다)
- ② 지하시설물관리자는 소관 지하시설물의 관리부실로 인한 지반침하를 예방하기 위하여 지하시설물 및 주변 지반에 대한 안전점검 및 유지관리규정(이하 “안전관리규정”이라 한다)을 정하여 관할 시장·군수·구청장에게 제출하여야 한다. 이를 변경하는 경우에도 또한 같다.
- ③ 시장·군수·구청장은 지반침하를 예방하기 위하여 필요하다고 인정하는 경우에는 건설공사 안전관리계획 또는 안전관리규정의 변경을 명할 수 있다. 이 경우 변경명령을 받은 자는 정당한 사유가 없으면 이에 따라야 한다.
- ④ 시장·군수·구청장은 제1항에 따른 건설사업자와 주택건설등록업자 또는 지하시설물관리자가 각각 안전관리계획과 안전관리규정을 준수하고 있는지의 여부를 국토교통부령으로 정하는 바에 따라 확인하여야 한다. <개정 2019. 4. 30.>
- ⑤ 건설공사 안전관리계획의 제출시기, 안전관리규정의 수립 절차 및 방법, 제출시기 등에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

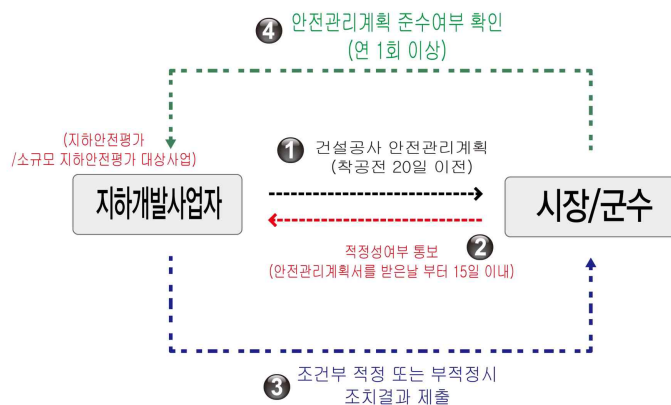
<지하안전법 시행규칙(국토교통부령 제1368호, 시행 : 2024.07.30.) 제3조>

제3조(안전관리계획 등의 준수 여부 확인) ① 시장·군수·구청장(자치구의 구청장을 말한다. 이하 같다)은 법 제10조 제4항에 따라 「건설기술 진흥법」 제62조에 따른 건설공사의 안전관리계획(이하 “안전관리계획”이라 한다) 및 안전관리규정의 준수 여부를 별지 제1호서식의 안전관리계획·안전관리규정 확인 점검표에 따라 연 1회 이상 확인하여야 한다. <개정 2023. 10. 31.>

- ② 제1항에 따라 안전관리계획 및 안전관리규정의 준수 여부를 확인하는 공무원은 그 결과를 별지 제1호의2서식의 안전관리계획·안전관리규정 점검대장에 기록해야 한다. <개정 2023. 10. 31.>

○ 검토절차

- 「지하안전법」에 따라 (소규모)지하안전평가가(이하“지하안전평가”) 수행된 지하개발 사업에 대해서는 시장, 군수, 구청장은 지하공간개발에 따른 건설공사 현장에 대한 지하안전관리를 수행하여야 한다.



<(소규모)지하안전평가 검토절차>

○ 현장 협의내용 이행점검 요령

- 지하안전평가 이행여부 주요검토사항

* 현장사무소에 지하안전평가서 비치 여부

- + 지하안전평가서는 대상사업의 개요, 대상지역, 지반 및 지질현황, 지하수변화, 지반안정성, 지하안전확보 방안 및 (조건부)승인내용등 주의사항이 상세히 기록되어 있으므로 현장관리자(건설사업자와 주택건설등록업자)는 이를 숙지하고 현장사무소에 이를 비치하여 감독원 요구시 제시할 수 있어야 함.

* 최종 협의결과 통보서 비치 여부

- + 최종 협의결과 통보서 지하안전평가에 대한 최종협의내용 및 승인기관과 지하개발사업자가 준수하여야 할 사항에 대해 명기되어 있으므로 현장관리자(건설사업자와 주택건설등록업자)는 이를 숙지하고 현장사무소에 이를 비치하여 감독원 요구시 제시할 수 있어야 함.

* 지하안전평가서(협의결과 통보서)와 동일한 공법으로 공사에 적용 여부

- + 굴착공법은 동일하게 적용하였는가?
- + 시공순서대로 준수하여 공사를 수행하고 있는가?
- + 계측계획을 동일하게 적용하고 있는가?
- + 공법변경시 변경 내용에 대해 승인기관의 승인을 득하였는가?
- + 승인자료는 비치되어 있는가?

* 계측계획을 준수하여 계측기 설치 및 계측빈도 등 계측관리는 철저히 하고 있는지 여부

- + 계측기 수량, 설치위치, 계측빈도등은 평가서와 동일한가?
- + 계측(변위, 침하, 지하수위 등)결과에 대해 위험여부를 판단할수 있는 관리기준을 포함한 안전관리에 관한 전체 요약자료는 비치되어 있는가?
- + 계측기 상태 점검 및 계측결과 보고는 평가서대로 수행되고 있는가?(손실된 계측기가 있는지 등)

□ 안전관리계획 이행여부 주요검토사항

○ 현장사무소에 안전관리계획서 비치 여부

- 지하안전평가서는 대상사업의 개요, 대상지역, 지반 및 지질현황, 지하수변화, 지반 안정성, 지하안전확보방안 및 (조건부)승인내용등 주의사항이 상세히 기록되어 있으므로 현장관리자(건설사업자와 주택건설등록업자)는 이를 숙지하고 현장사무소에 이를 비치하여 감독원 요구시 제시할 수 있어야 함
- (소규모)지하안전평가서 내용 및 협의내용이 안전관리계획서에 반영되어 있어야 하며, 안전관리계획서 제출시 협의완료된 (소규모)지하안전평가서, 협의내용 반영결과 통보서(국토교통부 및 승인기관과의 협의내용)를 첨부하여야 함

○ 안전관리계획서 이행여부

- 현장관리자는 계획된 안전관리계획에 따라 시공이 이루어지는지 확인하여야 함.
 - * 안전관리계획서에 명기된 단계별 굴착심도 준수 여부 등
- 현장관리자는 계획된 안전관리계획에 따라 안전관리가 이루어지는지 확인하여야 함.
 - * 공종별 세부 안전관리계획에 따라 안전교육, 점검횟수, 실시기시, 비상연락망 등
- 시·군·구청장은 년 1회이상 현장방문을 통해 안전관리계획 이행여부를 확인하여야 함.
- 필요시 해빙기와 집중호우기간에는 지반침하 사고가 일어날 수 있으므로 특별점검을 계획하여 안전관리시행여부를 확인하여야 함

□ [소규모]지하안전평가 현장 안전관리계획 확인 체크리스트

[경기도 지하안전관리계획 안전관리 매뉴얼 참고]

과업 위치		과업명	
면 적		규 모	
굴착 깊이		굴착 공법	

점검항목	점검결과		
	적정	부적정	보완사항
1. 지하안전평가 이행여부 적정성			
① 현장사무소에 지하안전평가서 비치되어 있는가?			
② 최종 협의결과 통보서 비치되어 있는가?			

점검항목	점검결과		
	적정	부적정	보완사항
③ 지하안전평가서(협의결과 통보서)와 동일한 공법으로 공사에 적용 여부			
- 굴착공법은 동일하게 적용하였는가?			
- 시공순서대로 준수하여 공사를 수행하고 있는가?			
- 계측계획을 동일하게 적용하고 있는가?			
- 공법변경시 변경 내용에 대해 승인기관의 승인을 득하였는가?			
- 승인자료는 비치되어 있는가?			
④ 계측계획을 준수하여 계측기 설치 및 계측빈도 등 계측관리는 철저히 하고 있는지 여부			
- 계측관리 보고서(주간, 월간)는 비치되어 있는가?			
- 계측기 수량, 설치위치, 계측빈도 등은 평가서와 동일한가?			
- 계측(변위, 침하, 지하수위 등)결과에 대해 위험여부를 판단할 수 있는 관리기준을 포함한 안전관리에 관한 전체 요약자료는 비치되어 있는가?			
- 계측기 상태 점검 및 계측결과 보고는 평가서대로 수행하고 있는가?(손실된 계측기가 있는지 등)			
⑤ 차수그라우팅에 대한 시험시공은 실시하였는가?			
- 시험성적서(시험시공)는 비치 되어 있는가?(시험값과 설계값 비교)			
- 천공경(유효경)과 간격이 도면과 일치하는가?			
⑥ 지하수 관리는 철저히 하고 있는지 여부			
- 지하수 저하량 일 1m, 총 8.0m(서울시 기준) 이내로 관리되고 있는가?			
- 지하수 관리기준 초과시 이에 대한 보수 및 보강방안이 수립되어 있는가?			
- 지하수 관리보고서는 비치되어 있는가?			
⑦ 공사구간 주변 매설관로에 대한 CCTV 및 시설물에 대한 상태점검을 수행하였는지 여부			
- 공사전 조사된 지하시설물에 대한 관리대장은 비치되어 있는가?			
- 굴착전, 굴착후 점검 수행하였는가?			
- 관리대장 비치되어 있는가?			
⑧ 재사용 강재의 품질검수는 시행하였는지 여부			
- 품질검수는 대표될 수 있는 샘플로 시행하였는가? (찌그러짐 및 천공 등이 반영된 샘플로 수행하였는지 여부)			
- 품질 미확보시 이에 대한 대책을 마련하였는가? (손상구간 보강 등)			
⑨ 평가서에 계획된 굴착규모, 깊이 및 굴착공법 변경이 발생시 재협의 수행여부			
- 굴착규모(깊이 3.0m이상, 면적 30%이상 증가) 변경시 재협의를 수행하였는가?			
- 굴착공법(흙막이 벽체 및 차수공법)변경시 재협의를 수행하였는가? * 터파기 공법에서 가시설 공법으로 변경 등 * H-Pile 공법에서 Sheet Pile 공법으로 변경 등 * 차수공법 종류 변경시(JSP공법에서 SGR공법 등)			

점검항목	점검결과		
	적정	부적정	보완사항
- 벽체강성이 저하되는 경우 및 지지구조 설치간격이 증가되는 경우 재협의를 수행하였는가?			
- 지지구조 형식(종류)이 변경되는 경우(버팀보→앵커) 재협의를 수행하였는가?			
- 차수공법 주입간격 증가 또는 유효직경이 감소되는 경우 재협의를 수행하였는가?			
⑩ 가시설 해체시 안정성 검토가 수립되어 있는가?			
⑪ 협의 내용에 대해 숙지하고 수행하고 있는지 여부			
- 조건부 협의내용 및 일반협의사항 등을 이해하고 수행하고 있는가?			
2. 안전관리 계획서 이행여부 적정성			
① 현장사무소에 안전관리계획서가 비치되어 있는가?			
② 수정사항 발생시 승인기관과 협의된 공문 등 서류가 비치되어 있는가?			
③ 가설계단 흔들림 등 바닥재는 잘 고정되어 있는가?			
④ 대형크레인 작업 및 이동시 전도에 대한 대책방안이 수립되어 있는가?			
⑤ 위험구간 작업장 접근금지 안전간판, 방지시설, 추락방지시설 등이 설치되어 있는가?			
⑤ 위험구간 작업장 접근금지 안전간판, 방지시설, 추락방지시설 등이 설치되어 있는가?			
⑥ 공법변경이 된 경우 변경된 사항을 반영하여 안전관리계획서가 수정되었는가?			
⑦ 시공순서도 등에 준하여 지보재(버팀보 등) 설치를 수행하고 있는가?			
- 굴착시 시공순서도 상의 심도를 준수하고 있는지			
⑧ 가시설 시공 및 보강 계획이 도면과 일치하게 시행되고 있는가?			
- 강재규격, 보강재(보팀보, 앵커 등) 수직, 수평 간격 및 위치, 버팀보 볼트 등			
- 도면과 불일치 할 경우 이에 대한 구조안정성 검토 및 승인기관 승인이 수행되었는가?			
⑨ 우기시 공사현장에 대한 대책방안이 수립되어 있는가?			
⑩ 가시설 시공시 수직도관리에 대한 방안이 수립되어 있으며, 이를 반영하여 시공이 이루어지고 있는가?			
⑪ 되메움시 다짐관리에 대한 기준은 수립되어 있으며, 이를 반영하여 시공이 이루어지고 있는가?			
3. 기타			
① 지하매설물 대장 또는 매설물 조사서는 작성되어 있는가?			
② 주변 구조물의 상황은 정확히 파악되어 있는가?			
③ 복공방법은 시공에 적절하고 복공설계(구조계산서 등)가 되어 있는가?			

3.2

지하시설물관리자 현황

<전북특별자치도 지하시설물 관리주체별 현황>

(26년도 3월 기준)

관리 지하시설물	기관명	부서명	담당			대표전화 (063)
			부서장	팀장	담당자	
지하안전 총괄	전북특별자치도	건설정책과	김용수	이성훈	강원구	280-3625
	전주시	재난안전과	임두수	한대수	오정은	281-5161
	군산시	안전총괄과	정권우	김정웅	정종민	454-4773
	익산시	시민안전과	한정복	김용진	이연수	859-5407
	정읍시	도시과	유승호	김남수	이동욱	539-5802
	남원시	안전재난과	유종상	황정연	강수경	620-6968
	김제시	도시과	조용완	민경찬	이경묵	540-3706
	완주군	도로교통과	구자빈	이용환	최우창	290-2782
	진안군	건설교통과	송형진	서택원	라상호	430-2439
	무주군	건설과	이무상	김선영	김상환	320-2446
	장수군	안전재난과	빈중배	이일근	안수길	350-2481
	임실군	건설과	장진규	이희길	하지환	640-2554
	순창군	건설과	황정만	김장운	오병욱	650-1821
	고창군	안전총괄과	고광수	나종환	이정현	560-2675
	부안군	건설교통과	김형백	김덕중	노유석	580-4423
광역상수도	한국수자원공사	금강유역수도지원센터(처)	이안규	이진권	최락선	281-1361
		영·섬유역수도지원센터(처)	김동룡	심성현	정인화	(062)370-1366
전기	한국전력공사	전북본부 송전운영부	김태용	송길훈	정지욱	240-5837
통신	KT	OSP담당 선로시설2팀	김지권	박재정	한창우	259-0305
가스관	한국가스공사	전북지역본부 관로보전부	정인호	김광한	박은영	850-3867
	전북도시가스	배관관리과	김덕기	서복권	소성	240-7828
	군산도시가스	안전기술본부	김하중	신문석	김완규	440-7788
열수송	SGC에너지	환경안전팀/기술팀	임시영	허남진	권일훈	460-7286
	OCI SE	환경안전팀	추교열	-	정동훈	440-9223
	한화에너지	운영팀	-	정대선	송은혜	447-1301

Ⅳ 지하안전에 대한 관계기관간의 상호협력 및 조치에 관한 사항

<군산시 지하시설물 관리주체별 현황>

(26년도 3월 기준)

지하시설물 관리기관	담당자(직급)		전화번호		메일
			사무실	휴대전화	
KTnetcore 전남/전북광역본부	오세진	(팀장)		010-7300-2767	87300254@kt.com
	임동욱	(부장)		010-2685-8588	lim.dw3650@kt.com
OCI SE(주)	강태호	(선임책임)	063-440-9428	010-2589-9688	thkang@ocise.co.kr
	정동훈	(매니저)	063-440-9223	010-4142-0543	hoooo119@ocise.co.kr
한화에너지(주)	정찬혁	(프로)	063-447-1305	010-8353-5319	hhhyeok25@hanwha.com
SGC에너지	허남진	(차장)	063-460-7261		njheo@sgc.co.kr
	강범석	(대리)	063-460-7321	010-9094-7290	bskang@sgc.co.kr
한국전력공사 군산지사	홍영국	(대리)	063-440-2289	010-9430-5221	hyk5419@kepeco.co.kr
한국전력공사 전북지부	임진현	(대리)	063-240-5747		jinhyun.lim@kepeco.co.kr
군산도시가스	이희준	(과장)	063-440-7770	010-8528-9279	ihj5980@kscg.co.kr
한국수자원공사	윤석현	(대리)	063-260-4134	010-2268-5267	hshow95@kwater.or.kr
한국가스공사	박은영	(대리)	063-850-3867	010-2079-8790	eunyoungpark@kogas.or.kr
군산시 하수과	조은호	(주무관)	063-454-5494	010-2683-7181	jeh45099@korea.kr
군산시 수도과	박채연	(주무관)	063-454-5395	010-5373-3489	pizzang@korea.kr

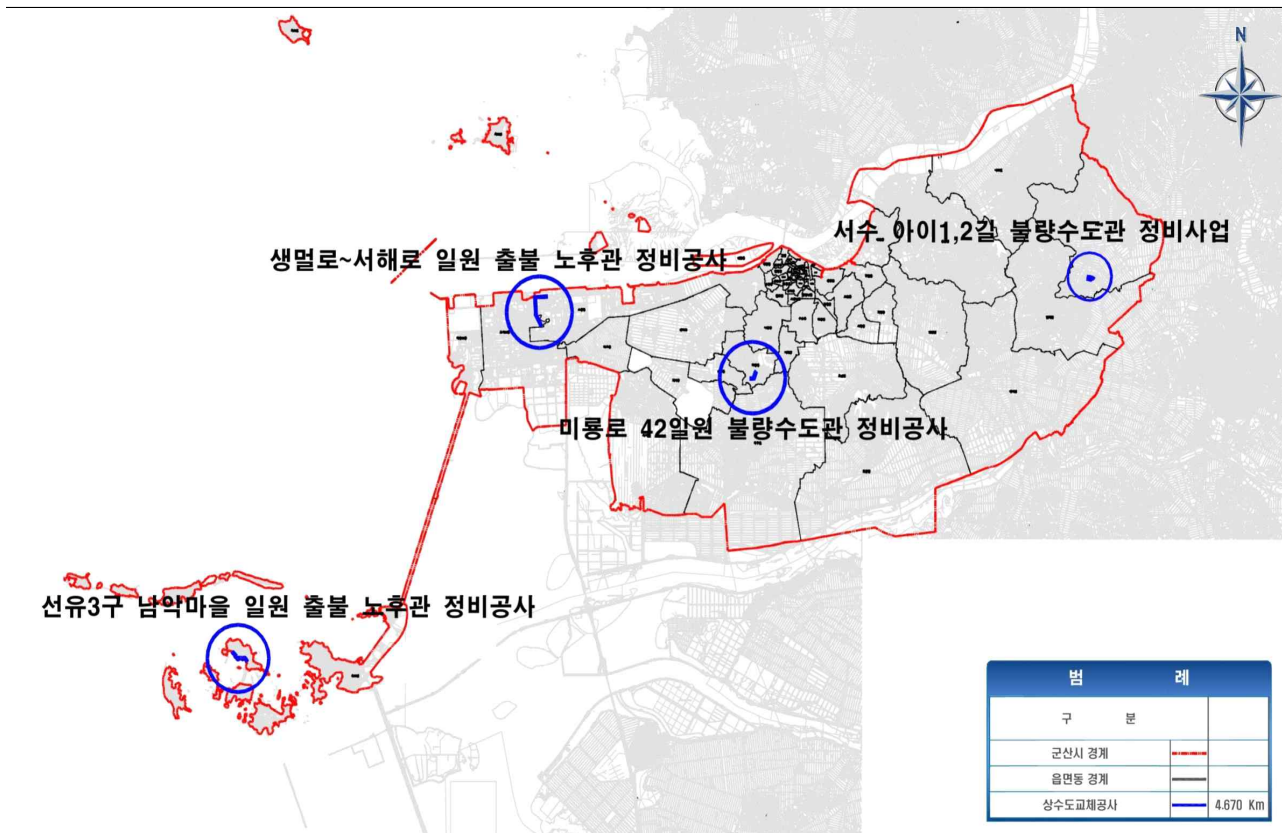
□ 지하시설물별 현장대책 수립

○ 지하시설물별 현장대책

- 관계기관별 안전관리규정 수립은 각 관계기관 담당자들이 협의하여 진행하고 있음.
- 시·군·구 지하시설물관리자는 안전관리규정에 따라 시설물 관리를 수행하고 있으며, 군산시 안전총괄과에서는 안전관리규정 이행 여부를 점검할 계획임.

○ 수도과(노후관로에 대한 2026년 정비계획)

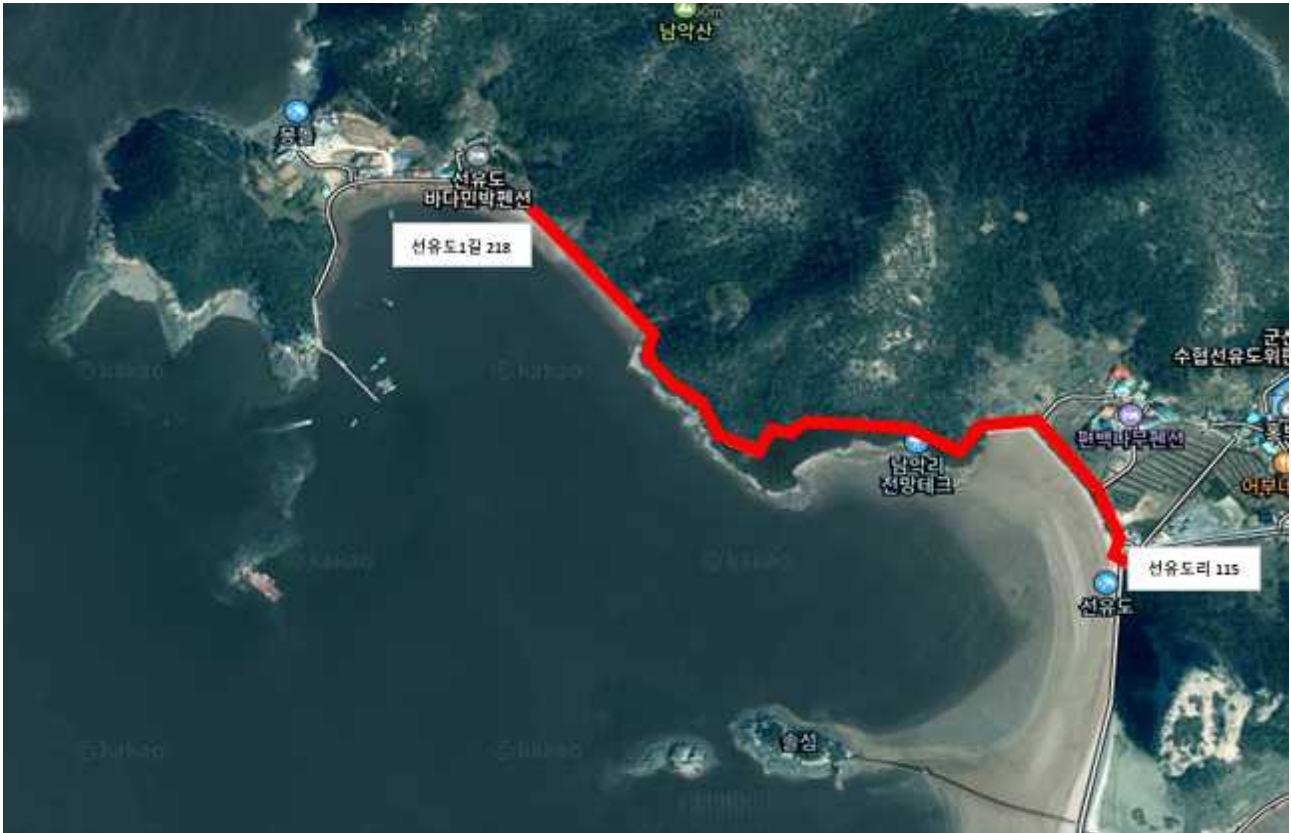
연 번	공사명	공사개요	사업 예산	사업비(단위 : 백만원)				선정사유
				계	도 급	관 급	폐기물외	
	합계	계 L=4.67km 생활 L=3.11km 공업 L=1.56km		2,724	1,741	830		
1	생말로~서해로 일원 출발노후관 정비공사	생활 φ100mm, L=1,620m 공업 φ300mm, L=2,094m		1,703	1,019	684		노후관 잦은누수 및 적수발생
2	선유3구 남악마을 일원 출발노후관 정비공사	생활 φ100~500mm L=1,000m		120	94	26		노후관 잦은누수 및 적수발생
3	미룡로 42일원 불량수도관 정비공사	생활 φ200~300mm L=555m		470	300	170		노후관 잦은누수 및 적수발생
4	서수 아이 1,2길 불량수도관 정비공사	생활 φ75mm, L=1,040m		290	170	120		노후관 잦은누수 및 적수발생
5	상수관로 긴급 점검 및 정비공사 단가계약 (나운급수구역외)	불량 수도관 교체 등		68	68			수도시설 긴급정비
6	상수관로 긴급 점검 및 정비공사 단가계약 (오식도·옥곡급수구역외)	불량 수도관 교체 등		68	68			수도시설 긴급정비
7	상수관로 긴급 점검 및 정비공사 단가계약 (군봉·대야급수구역외)	불량 수도관 교체 등		68	68			수도시설 긴급정비



<상수도 노후관로 정비사업 위치도>



<1. 생멀로~서해로 일원 출분·노후관 정비공사>



<2. 선유3구 남악마을 일원 출불-노후관 정비공사>

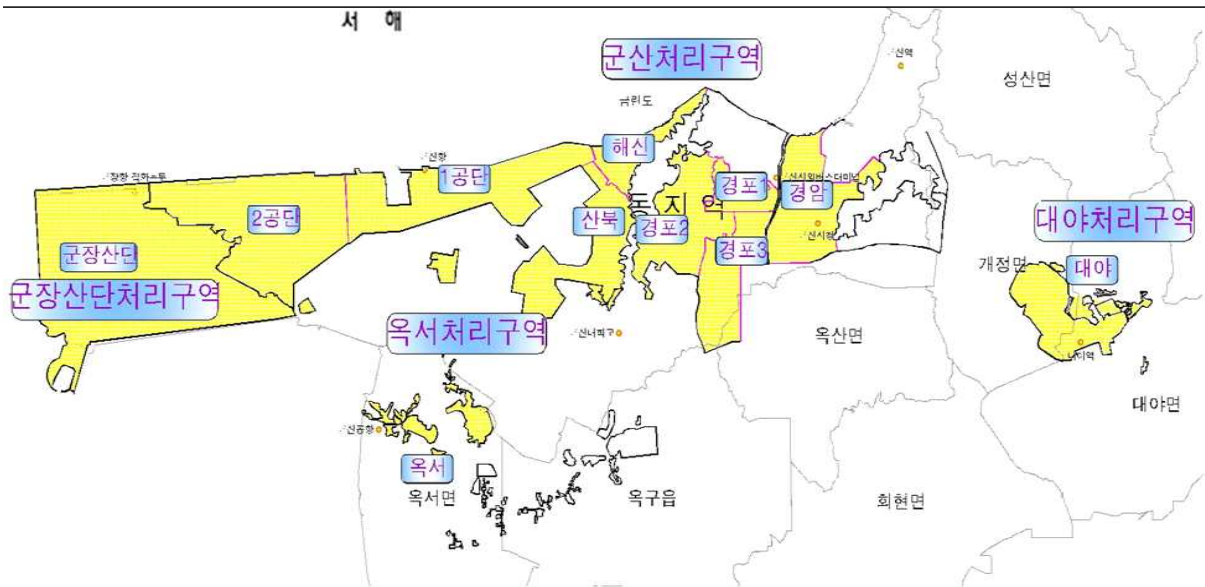


<3. 미로로 42일원 불량수도관 정비공사>



<4. 서수 아이 1,2길 불량수도관 정비공사>

○ 하수과(노후관로 정비사업(1단계 완료))



<하수도 노후관로 정비사업 1단계 위치도>

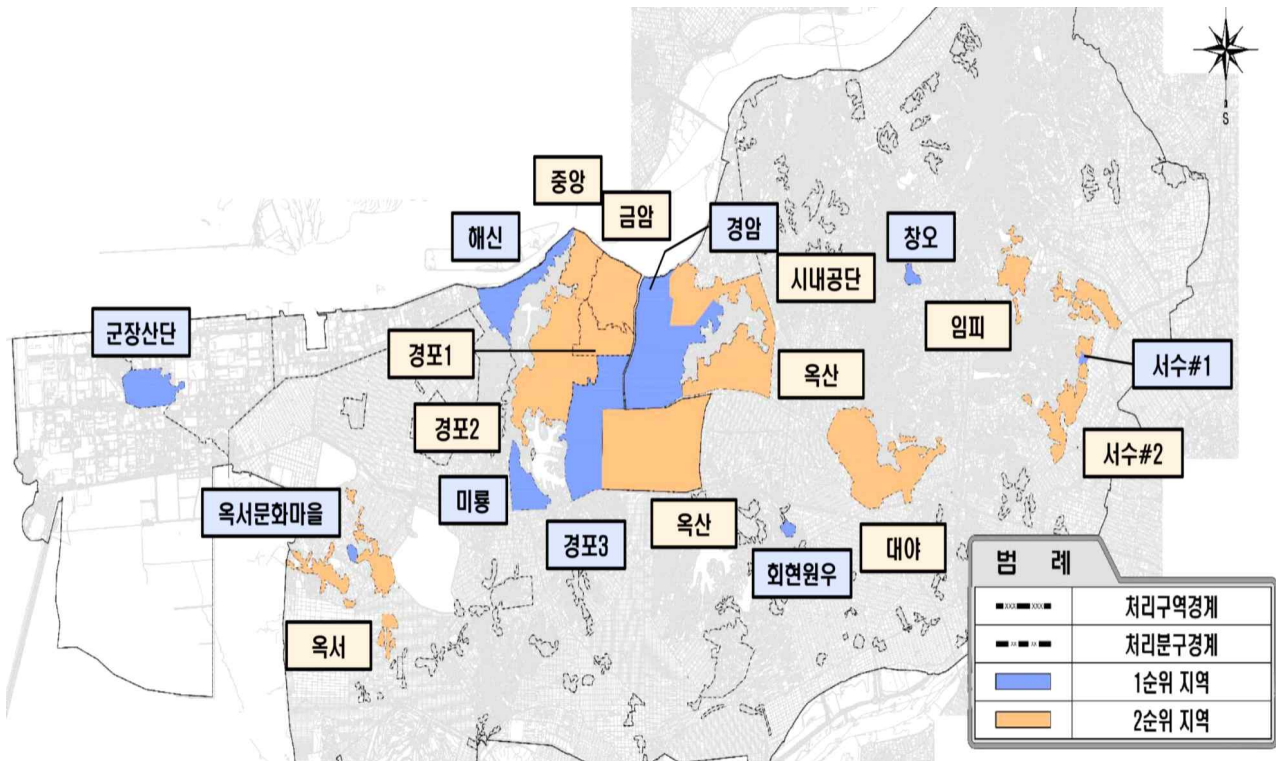
- 사업개요

- * 위치 : 산북배수분구 등 (11개 배수분구)
- * 사업기간 : 2018년~2024년 (공사시간 : 20.05.06 ~ 25.02.15)
- * 사업개요 : 전체보수 20.2km(굴착교체 : 14.45km, 비굴착 보수 : 5.75km)
전체보수 5,054개소(굴착교체 : 334개소, 비굴착 보수 : 4,720개소)
- * 총사업비 : 28,524백만원(국비 14,094백만원, 시비 14,430백만원)

Ⅳ 지하안전에 대한 관계기관간의 상호협력 및 조치에 관한 사항

○ 하수과(노후관로에 대한 2026년 정비계획)

- 노후 하수관로 정비사업(2단계)



<하수도 노후관로 정비사업 2단계 위치도>

- 추진현황

- * '15. 1. : 노후하수관로 정밀조사 대상사업 수요조사(환경부)
- * '15. 7.~'19. 12. : 1단계 정밀조사 및 실시설계 시행
- * '20. 5.~'25. 2. : 노후하수관로 정비공사(1단계) 시행 완료
- * '20. 6.~'22. 11. : 2단계 구역 정밀조사용역 시행
- * '23. 1. : 정밀조사 결과보고(전북지방환경청)
- * '24. 11. : '25년 국고보조사업 신규사업 확정
- * '25. 5. ~ 7. : 기본 및 실시설계용역 원가심사 의뢰
- * '25. 9. : 사업수행능력평가(PQ) 공고
- * '25. 11. : 사업수행능력평가(PQ) 완료 및 업체 선정
- * '25. 12. : 기본 및 실시설계용역 시행

4. 지하안전정보시스템 활용에 관한 사항

4.1 지하공간통합지도 활용 확대

□ 추진배경

- 도심지를 중심으로 지하개발사업 확대에 따른 굴착공사 증가로 지하에 묻힌 시설물에 대한 안전사고 가능성은 점차 증가하고 있음
 - * KT 아현지사 통신구 화재('18.11.24.), 고양 백석역 온수관 파열('18.12.4.), 부산마린시티 가스관 파손 사고('18.12.10.), 목동 온수관 파열('18.12.11.) 등
- 국민들의 생활안전 불안감을 해소하기 위하여 지하시설물의 체계적인 안전관리의 필요성이 점차 높아지면서 지자체와 유관기관에서 별도 관리하고 있는 지하시설물·지하구조물·지반정보의 통합 구축이 필요
 - * (지하시설물) 상하수도·통신·전력·가스·난방, (지하구조물) 공동구·지하철·지하보도·지하차도·지하상가·지하주차장, (지반) 시추·관정·지질 등
- 국토교통부 장관 : 지하시설물 안전점검 사항이 포함된 지하안전정보시스템을 구축·운영하여야함.
- 시장·군수·구청장 : 국토교통부에서 자료의 제출을 요청받은 자료를 제출할 때에는 지하안전정보체계에 입력하는 방법으로 해야함.
- 지하안전법 제47조
 - * 국토교통부장관은 지하안전관리에 관한 정책의 수립·평가 또는 연구·조사 등에 활용하기 위하여 다음 각 호의 사항이 포함된 지하안전정보체계를 구축·운영하여야 한다 : 제34조에 따른 지하시설물 및 주변 지반에 대한 안전점검에 관한 사항
 - * 국토교통부장관은 제1항에 따른 지하안전정보체계를 구축하기 위하여 관계 중앙행정기관의 장, 시·도지사 및 시장·군수·구청장, 지하안전평가 전문기관에 필요한 자료의 제출을 요청할 수 있다.

□ 추진계획

- 통합지도 구축 후 관리주체 뿐만 아니라 일부자료는 민원에게도 제공하도록 함
 - * 「국가공간정보 기본법」 및 「동법 시행령」 제23조에 의한 자료 제공
- 지하개발사업자에게 굴착 시공 시 굴착에 따른 영향 범위 내에서 주변 지하시설물 자료를 제공하여 설계검토 및 시공 중 계측위치 선정 자료로 활용하도록 함

Ⅳ 지하안전에 대한 관계기관간의 상호협력 및 조치에 관한 사항

- 이는 지하안전평가 등의 업무를 수행할 경우 필수항목으로 되어 있으며, 필요 시 한국 국토정보공사(LX)로부터 관련 내용을 확인할 수 있음
- 단, 지하공간통합지도 활용을 위한 자료 제공 시에는 반드시 보안각서 작성 및 활용 후 자료 파기를 의무화 하도록 함
- 지하공간통합지도는 관련부처 및 관리주체의 협조를 통해 보수·신설에 대하여 실시간 업데이트가 이루어져야 하며, 1년 단위 및 그 이상 장기간 단위의 지반침하 발생 DB와 연계하여 관리하도록 하여야 함



□ 지하안전정보시스템(IIS) 소개

- 개요 : 지반침하위험도평가 등 지하안전법 시행으로 수행되는 각종 안전관리 업무에 활용을 목적으로 개발되었음.
- 목적 : 지반침하가 사회문제로 대두됨에 따라 지반침하 위험 방지 및 지하의 안전한 개발·이용의 목적을 위해 지하안전정보시스템 구축
- 접속주소 : <https://www.iis.go.kr> (2018. 07. 06 시스템 구축완료)
- 기능
 - * 국토교통부 소속 지방국토관리청 및 지자체 담당자가 (소규모)지하안전평가, 착공후 지하안전조사, 지하안전점검 및 지하안전계획수립 관리 등에 대한 검토·승인·관리를 지원하는 업무기능이 있음.
 - * 민간의 지하개발사업자(시행사), (소규모)지하안전평가 전문기관 등의 사용자와 지자체 등이 이용하는 민원기능이 있음.
- 운영기관 : 국토교통부(위탁운영기관 : 국토안전관리원)
- 운영 업무
 - * (소규모)지하안전평가 : 일정규모 이상(지하 10m이상 20m미만은 소규모지하안전평가) 지하 굴착공사를 수반하는 경우 지하안전평가 승인절차 관리

- * 착공후지하안전조사 : 공사 착공 후 일정기간이 지나면 안전계획을 준수하여 공사를 진행하는지 여부를 조사하고 주변 영향조사 시행 관리
- * 지하안전점검 : 지하시설물관리자, 지방국토관리청 및 지자체 등은 지반침하 발생을 방지하기 위하여 육안검사, GPR탐사조사 등을 통하여 안전점검 수행 관리
- * 지하안전계획수립 : 지하의 안전한 관리를 위해 국토교통부에서는 5년 단위 계획을 수립하고, 이를 바탕으로 시도/시군구에서 1년 단위 계획 수립
- * 전문기관 관리 : 지하안전평가, 소규모지하안전평가에 대하여 평가보고서를 작성하는 전문기관의 자격관리
- 지하안전정보시스템 활용을 위한 참고자료
 - * 지하안전정보시스템 사용자 매뉴얼 > 자료실 > 1 지하안전정보시스템 사용자 매뉴얼
 - * 지하시설물관리자 회원가입 절차 > 자료실 > 21 지하시설물관리자 회원가입 안내
 - * 시군구 담당자 회원가입 절차 > 자료실 > 27 시군구 공무원 회원가입 동영상
 - * 중점관리대상 지정 및 해제 절차 > 자료실 > 31 중점관리대상 지정 및 해제 동영상
 - * 지하안전점검 절차 > 자료실 > 32 지하안전점검 동영상
 - * 지하시설물 등록 및 승인 절차 > 자료실 > 33 지하시설물 등록 및 승인 동영상
 - * 지하안전관리기본계획 등록 절차 > 자료실 > 36 지하안전관리기본계획 등록 동영상

4.2

지반침하 발생 DB의 체계적 관리

□ 추진배경

- 지하안전정보를 체계적으로 관리하고 현실적인 지하안전정책의 수립을 지원하기 위해 지하안전정보시스템을 구축하여 운영이 필요함
- 현재 시스템 구축 초기로서 통합된 DB의 종합적인 분석을 위한 데이터 후처리 등 DB의 환류(Feedback) 체계가 미흡하며 한정된 범위에서 산발적으로 활용되고 있는 데이터들을 유의미한 DB로 재가공함으로써 과학적인 의사결정 근거로 활용 가능
- 국토교통부는 법적 근거 마련을 위해 지하안전정보시스템 활용에 관한 법적 근거를 마련하고 지하안전자료 제출 의무 등도 구체적으로 규정하고 있으며 현재 일부 항목에 대하여 시행 중에 있음
- 국토교통부는 준공 측량 DB반영 등을 위한 관련 지하안전법 개정 추진 중에 있음
 - * 도로법상 준공 시 작성한 지하시설물 DB의 활용성을 제고하기 위하여 준공 측량 DB 작성·제출 및 활용을 의무화하는 내용으로 개정 추진 중에 있음

□ 추진계획

- 「지하안전법」 제46조, 시행령 제36조에 따르면 ‘면적 1㎡ 또는 깊이 1m 이상의 지반 침하가 발생하는 경우 보고’라고 명기되어 있으나, 그 이하의 소규모 지반침하 발생자료는 필요시 DB를 구축하도록 함
 - 안전사고 예방과 지하시설물의 효율적 관리를 위한 지하공간통합지도가 구축되고 있음(제1차 국가 지하안전관리 기본계획의 목표로 현재는 100% 구축되어 있음)
 - 따라서 군산시 차원에서 별도로 전산화를 추진하기에는 한계가 있으므로 국가차원에서 구축된 시스템을 적극적으로 활용할 수 있음
 - 더불어 이러한 시스템을 지원하기 위한 지하정보활용센터(한국건설기술연구원 소재)도 활용할 수 있을 것으로 판단됨

<군산시 지반침하 DB양식 JIS와 일치시킴_2025년 발생기준>

구분	발생일	시군	지반침하규모			발생원인	복구방법	복구상태
			폭(m)	연장(m)	깊이(m)			
1	2025.01.10	군산시	3.5	60	0.35	굴착공사 부실	누수구간 내부 그라우팅, 골재채움 및 아스팔트 보수	복구 완료
2	2025.01.22	군산시	1.5	1.0	0.5	하수관 손상	손상우수관 교체 및 지반다짐	복구 완료
3	2025.02.27	군산시	5.0	7.0	0.3	굴착공사 부실	누수구간 내부 그라우팅, 골재채움 및 아스팔트 보수	복구 완료
4	2025.04.01	군산시	0.5	0.5	1.0	기타	흙 채움	복구 완료
5	2025.04.27	군산시	0.6	0.6	1.4	하수관 손상	아스콘 포장 등 도로보수 완료	복구 완료
6	2025.06.25	군산시	0.44	0.27	1.54	하수관 손상	채움 및 손상 우수관 보수	복구 완료
7	2025.07.01	군산시	1.5	1.5	0.8	하수관 손상	콘크리트 포장 완료 및 아스콘 포장	복구 완료
8	2025.07.18	군산시	3.0	2.5	1.5	하수관 손상	골재채움 및 보도복구	임시 복구
9	2025.08.06	군산시	0.3	0.3	1.5	기타	석분채움 및 다짐 / 포대아스콘 보강	복구 완료
10	2025.10.19	군산시	0.5	0.5	1.5	하수관 손상	맨홀 주변 보수 및 채움	복구 완료



- 지하안전법 시행 이후 지반침하사고는 점차 감소하는 추세를 보였으나, 전북특별자치도의 경우 2024년 2건에서 2025년 15건으로 급격히 증가하였음. 군산시 또한 2018년 이후 지속적으로 감소 추세를 보였으나 2025년 10건으로 크게 증가하였음. 세부적으로 하수관 손상 6건, 굴착공사 부실 2건, 기타 2건이 발생하여 지반침하사고의 60%가 하수관 손상으로 인한 것으로 나타났음.
- 지하공간통합지도는 시행 단계에서 지하안전평가를 수행할 때 지반정보, 지하시설물 정보, 지하매설물 정보 등을 공유하도록 하여 설계 및 시공 단계에 반영되도록 하고 있음.
- 설계, 시공, 유지관리 단계별로 다양한 원인으로 지반침하가 발생하는 특성을 고려하여 지하 정보를 구축할 때 BIM(정의: 건축·토목을 포함한 건설 전 분야에서 시설물 객체의 물리적 또는 기능적 특성을 기반으로 시설물 생애주기 동안 의사결정을 지원하는 신뢰 가능한 디지털 모델과 작성 절차)을 활용할 수 있음.

5. 지하정보통합체계 구축 및 활용에 관한 사항

5.1

지하정보통합체계 구축을 위한 조직 및 인력구성

□ 추진배경

- 국토교통부에서 지하공간 정보를 제공하는 지하공간통합지도 구축
 - * 「제1차 국가 지하안전관리 기본계획(2019.08)」의 목표 및 세부 과제로 지하공간 통합지도 100% 구축을 설정하였으며, LX를 지하공간통합지도 제작 업무 위탁기관으로 지정('20.12.)하고 전국 162개 시·군에 대한 3차원 지하공간통합지도 구축을 2023년 완료하였음. 이를 통해 양적 지하공간정보는 구축되었으나 정보의 질적 고도화는 지속적으로 필요함. 또한 관계기관 협의를 통해 지하공간통합지도와 생활안전지도 정보를 지하안전정보체계에서 업무 관계자에게 서비스 제공할 예정임('27~) (제2차 국가 지하안전관리 기본계획, 2024.12).
- 지자체의 지하정보 시스템 활용은 미흡한 상태이며, 시스템 관리자와 시설물 담당자가 상이하여 효율적인 활용에 제약이 있음.
- 지하공간통합지도 자료는 현재 업데이트가 불가능하며, 업데이트 기능이 부재함.
 - * 구축 정보는 지하시설물 6종(상수, 하수, 전기, 가스, 통신, 난방), 지하구조물 6종(지하철, 공동구, 지하차도, 지하보도, 지하상가, 지하주차장), 지반 3종(시추, 관정, 지질)을 포함함.
- 지하시설물 안전점검 시 지표투과레이더(GPR) 탐사를 활용하여 지하시설물 현황을 파악할 수 있음.

□ 추진방안

- 광범위한 지하시설물을 고려한 단계적(연차별) 지하시설물 조사 및 자료 취합 방안을 마련
 - * 1차년도 : GPR탐사 안전점검대상(D500mm이상) 지하시설물 현황조사
 - * 2차~3차년도 : 시·군 지하안전관리계획 수립시 반영되는 지하시설물 현황으로 보완
 - * 4차~5차년도: 도로(전체도로) 하부 포함 전체 지하시설물 현황조사
- 지하공간통합지도에 지하시설물 자료를 지속적으로 업데이트
 - * 지자체에서 구축된 지하공간 통합지도에 지하시설물 현황을 수시로 업데이트하여 자료 관리
- 지하공간정보 DB 구축 정보를 활용하여 지하시설물 전산정보 현황을 파악하고, 지표투과레이더(GPR) 탐사 결과를 반영하여 지하시설물 위치정보를 업데이트 함으로써 지하시설물 현황을 구축

「군산시 지하안전관리계획」



그 밖에 지하안전관리에 필요한 사항

1. 지하안전관리계획 추진체계 마련
2. 지하시설물 관리체계를 지자체
중심으로 구축
3. 지하시설물관리자의 안전점검
지원 및 활성화 방안
4. 지하안전평가 제도의 실효성 제고

V

그 밖에 지하안전관리에 필요한 사항

1. 지하안전관리계획 추진계획 마련

1.1

지하안전관리계획 수립 관련 주요용어

- 지하안전관리계획 수립시 사용하는 주요용어는 다음과 같다.

<지하안전관리계획 용어>

용어	내용
지하	지하란, 개발·이용·관리의 대상이 되는 지표면 아래를 말함
지반침하	지반침하란, 지하개발 또는 지하시설물의 이용·관리 중에 주변 지반이 내려앉는 현상을 말함
지반침몰(Ground sink)	지반함몰이란, 지표면이 여러 요인에 의하여 일시에 붕괴되어 국부적으로 수직방향으로 꺼져 내려앉는 현상의 학술 용어
싱크홀(Sinkhole)	싱크홀이란, 석회암, 석고, 암염 등의 지층이 지하수 또는 지표수의 화학적인 영향에 의하여 공동이 생기고 2차적으로 상부지반의 지지력 상실로 지표층까지 깔대기 모양 또는 원통 모양으로 붕괴되는 현상이며 대체로 대규모로 형성되는 경우가 많음 국내 싱크홀 발생 사례 : 전남 무안군 무안읍, 경기 광명시 철산동, 충북 음성군, 서울 가양동, 서울 송파구, 서울 서초동, 전북 익산시, 경기 남양주시 등 39차례 발생
포트홀(Pothole)	포트홀이란, 도로 포장체에 우수유입 등으로 인하여 도로포장이 벗겨져 작은 구멍이 생기는 현상을 말함 예 : 아스팔트 포트홀, 포장도로 포트홀
지하시설물	지하시설물이란, 상수도, 하수도, 전력시설물, 전기통신설비, 가스공급시설, 공동구, 지하차도, 지하철 등 지하를 개발 이용하는 시설물로서 지하안전법 시행령 제2조에서 정하는 시설물을 말함
지하개발	지하개발이란, 지반형태를 변형시키는 굴착, 매설, 양수 등의 행위를 말함
지하안전평가서등	지하안전평가서등이란, 지하안전법 제15조제1항의 지하안전평가서, 지하안전법 제20조제2항의 착공후지하안전조사서, 지하안전법제23조제1항의 소규모지하안전평가서, 지하안전법 제35조제1항의 지반침하위험도평가서를 말함
지하안전평가	지하안전평가란, 지하안전에 영향을 미치는 사업의 실시계획·시행계획 등의 허가·인가·승인·면허 또는 결정 등(이하 “승인 등”이라 한다)을 할 때에 해당사업(터널 또는 굴착깊이 20m 이상)이 지하안전에 미치는 영향을 미리 조사·예측·평가하여 지반침하를 예방하거나 감소시킬 수 있는 방안을 마련하는 것을 말함

<지하안전관리계획 용어>

용어	내용
소규모 지하안전평가	소규모 지하안전평가란, 지하안전평가 대상사업에 해당하지 아니하는 소규모사업 (굴착깊이 10m 이상~20m 미만)에 대하여 실시하는 지하안전평가를 말함
지반침하위험도평가	지반침하위험도평가란, 지반침하와 관련하여 구조적·지리적 여건, 지반침하 위험요인 및 피해예상 규모, 지반침하 발생 이력 등을 분석하기 위하여 경험과 기술을 갖춘 자가 탐사장비 등으로 검사를 실시하고 정량·정성적으로 위험도를 분석·예측하는 것을 말함
지하개발사업자	지하개발사업자란, 지하를 안전하게 개발·이용·관리하기 위하여 지하안전평가 또는 소규모 지하안전평가 대상사업을 시행하는 자를 말함
지하시설물관리자	지하시설물관리자란, 관계 법령에 따라 지하시설물의 관리자로 규정된 자나 해당 지하시설물의 소유자를 말하며, 이 경우 해당 지하시설물의 소유자와의 관리계약 등에 따라 지하시설물의 관리책임을 진 자는 지하시설물관리자로 봄
지하정보	지하정보란, 「국가공간정보 기본법」제2조제1호에 따른 공간정보 중 지반특성, 지하 시설물의 위치 등 지하에 관한 정보로서 지하안전법 시행령 제3조에서 정하는 정보를 말함
지하공간통합지도	지하공간통합지도란, 지하를 개발·이용·관리하기 위하여 필요한 지하정보를 통합한 지도를 말함
육안조사	육안조사란, 경험과 기술을 갖춘 자가 육안이나 간단한 점검기구 등으로 검사하여 지하시설물 및 주변 지반에 내재되어 있는 위험요인을 조사하는 행위를 말함
공동(空洞)	공동(空洞)이란, 지표하부에 발생한 빈 공간으로 확대될 경우 지반침하 등이 발생할 수 있는 공간을 말하며, 동공(洞空)이라는 용어 사용도 가능하지만 공동(空洞)으로 용어를 통일함
공동(空洞)조사	공동(空洞)조사란, 지표투과레이더(GPR) 탐사기 등을 이용하여 지하시설물 및 주변 지반에 침하·공동(空洞) 등의 발생유무를 파악하는 행위를 말함
전기전도도	pH와 함께 현장에서 지하수 수질특성을 파악할 수 있는 중요한 요소이며 물이 전류를 전달할 수 있는 능력을 나타냄
유전율	외부에서 전기장을 가했을 때 전하가 얼마나 편극 되느냐를 나타내는 척도를 말함
주파수(Frequency)	주기현상에 있어서 단위시간 또는 길이 사이에 동일한 상태가 반복되는 횟수로서 시간적인 주파수 진동수라고도 함

※용어 「지하안전법」 제2조 및 「지반침하(함몰) 안전관리 매뉴얼(국토교통부)」을 참고함

1.2

지하안전관리계획 수립 지침서

비전

군산시 지반침하 제로, 예방중심 지하안전관리체계 구축

지표
설정

제2차 국가 지하안전관리기본계획[2025~2029]에 따른 관점전환, 실천강화,
혁신선도의 기본방향 유지

추진전략	전북특별자치도 중점 추진과제	군산시 지하안전관리 계획
1. 예측 예방 중심의 지하안전관리 체계 구축	1. 지하안전관리 전담부서 운영	반영 : 안전총괄과에서 전담하여 운영
	2. 지반침하 사고 대책본부 체계 구성	2026년 표준 매뉴얼 및 실무매뉴얼 작성시 참고하여 작성을 계획하겠음
	3. 지하안전위원회 운영	반영 : 지하안전위원회 구성 및 운영
	4. 지하사고조사위원회 구성	반영 : 지하사고조사위원회는 지하안전위원회 구성원 역임
	5. 대형굴착 공사장 안전점검 추진	(소규모)지하안전평가 현장에 대하여 년 1회 이상 전문가의 안전점검을 진행 (상시/우기시)
	6. 지반침하위기관리 매뉴얼 작성	2026년 표준 매뉴얼 및 실무매뉴얼 작성시 참고하여 작성을 계획하겠음
	7. 지하안전평가 전문기관 등록 및 관리	해당사항 없음
2. 협력 기반 지하시설물 통합적 안전관리 시행	1. 지하시설물 안전관리 협력체계 운영	반영 : 비상연락망을 구축하여 사고 발생시 즉각 대응
	2. 지하시설물 안전관리 실태점검단 구성 운영	반영 : 안전총괄과에서 지하시설물관리자 및 지하개발 사업자의 안전관리 규정 이행여부 확인
	3. 시군공동조사 시행 (지표투과레이더 탐사 이용)	현재 지하시설물관리자별로 GPR탐사를 시행중에 있으나 현재 군산시와 지하시설물관리자별 협의를 위한 기초자료 취합중
	4. 도, 시군 관련기관 정기 합동훈련	반영 : 지하안전관리 교육을 위해 협업부서 및 지하시설물관리자를 교육예정 및 합동훈련시 참여
3. 지반침하 방지 단계별 계획 수립	1. 예방, 대비, 대응, 복구 4단계 지반침 하에 대한 예방 대응 계획 수립	반영 : 전북특별자치도의 지반침하에 대한 매뉴얼을 참고함

※ 상기 계획은 군산시 5개년의 비전, 목표, 추진전략이며, 이에 따라 1년 단위의 세부추진계획을 수립함

※ 상기 계획의 2. 지반침하 사고 대책본부 체계 구성은 「전북특별자치도 지하안전관리계획」의 지반침하 사고 대책본
부 체계 구성을 참조하도록 함

2. 지하시설물 관리체계를 지자체 중심으로 구축

2.1

지하안전관리 전담팀 운영현황

□ 추진배경

- 최근 도로 지반침하 및 공사현장 붕괴사고로 지하안전관리에 관한 중요성 증대.
- 「제2차 국가 지하안전관리 기본계획(2024.12)」에서 제시하는 세부추진과제에서 지자체의 역할 강화로 지하안전을 총괄하는 부서마련을 추진.
- 지자체(시·군) 전담팀 부재에 의한 지하안전관리를 위한 자료취합, 업무 협의 시 어려움 발생.
- 지하시설물관리자 및 유관기관과의 유기적인 관계유지 필요.
- 지하안전법에 의해 지하안전관리 업무 증대로 별도의 조직과 인원 필요성 증대.
- 지자체별 지하안전관리계획 수립/안전점검/실태점검/중점관리대상 지정·해체 등을 위한 전문적인 기술력 확보 필요.

□ 지하안전관리 담당자의 주요업무

구분	담당업무	비고
지하안전관리계획	시·군 지하안전관리계획 수립	법 제7조 령 제7조
건설공사 안전관리	건설공사 안전관리계획 접수 및 적정성 검토	법 제10조 령 제8조
안전관리규정	지하시설 및 주변 지반에 대한 안전점검 및 유지관리규정 (이하 “안전관리규정”이라 한다) 접수 및 검토	법 제10조 령 제8조
안전관리 실태점검	건설사업자와 주택건설등록업자 또는 지하시설물관리자가 각각 안전관리계획과 안전관리규정을 준수하고 있는지의 여부에 대한 실태점검	법 제10조 규칙 제3조
지방지하안전위원회 구성 및 운영	시·군 지하안전위원회 구성·운영·조례작성	법 제12조 령 제10조
지하안전평가	지하안전평가서 접수 및 승인 소규모 지하안전평가서 접수 및 승인	법 16조, 제23조 령 제17조, 제23조
착공후지하안전조사	지하안전평가 대상사업을 착공한 후에 그 사업이 지하안전에 미치는 영향을 조사하는 사후지하안전영향조사 관리 및 검토	법 제20조 령 제21조
지하안전평가 실태점검	지하안전평가 대상 사업에 대하여 지하개발사업자가협의 내용을 이행하였는지에 대한 실태점검 필요	법 제21조

구분	담당업무	비고
긴급안전조치	지하개발 사업으로 인하여 지반침하가 발생하였거나 발생할 우려가 있는 때에는 지하개발사업자에게 주변 지반에 대한 보수·보강 등의 안전조치 명령 지하시설물에 의하여 지반침하가 발생하였거나 발생할 우려가 있는 때에는 관계인에게 관련 시설의 사용을 제한·금지하거나 보수·보강 또는 제거하는 등의 안전조치 명령	법 제22조의 2 령 제 22조의2 법 제38조 령 제 30조
안전점검	지하시설물 및 주변 지반에 대하여 연 1회 이상 안전관리 실태를 점검 ※점검대상은 지하안전법 시행규칙 별표 3 참조	법 제34조 규칙 제16조
지반침하 위험도 평가 및 중점관리대상 지정	지하시설물관리자가 제출하는 지반침하위험도평가서 검토 지반침하 위험 우려시 중점관리대상 지정·고시 보수 보강후 지반침하 위험 우려가 없을 경우 중점관리대상 지정 해제·고시	법 제35조 령 제29조, 31조 규칙 17조
사고조사	지반침하 사고발생 사실을 국토부장관에게 신고 (면적 1m ² 또는 깊이 1m이상, 사망자·실종자 또는 부상자 발생) 시·군 지하사고조사위원회 구성·운영	법 제46조 령 제36조 제41조
자료제출	지하안전 관리에 대한 자료제출(지하안전정보시스템 JIS 활용)	법 제47조 령 제42조
과태료부과	지하안전법 위반에 따른 과태료 부과	법 제56조 령 제46조

□ 군산시 지하안전위원회

- 현재 군산시 지하안전위원회는 7명(공무원 1명, 전문가 6명)으로 이루어져 있으며 임기는 2년이다. 2025년 군산시 지하안전관리계획에 관련하여 서면 심의를 진행하여 채택함

<p>자료 : 성동면 / 안전총괄과 (2025-10-14 10:18:55)</p> <table border="1"> <tr> <td>등록번호</td> <td>안전총괄과-4603</td> </tr> <tr> <td>등록일자</td> <td>2025. 2. 26</td> </tr> <tr> <td>등록일자</td> <td>2025. 2. 26</td> </tr> <tr> <td>등록기관</td> <td>안전총괄과</td> </tr> </table> <p>2025년 지하안전관리계획 서면심의 결과보고</p> <p>서면이 함께하는 자립도시 군산</p> <p>군 산 시 안 전 총 괄 과</p> <p>문서관리카드번호총괄과-4603 1/3</p>	등록번호	안전총괄과-4603	등록일자	2025. 2. 26	등록일자	2025. 2. 26	등록기관	안전총괄과	<p>작성 : 정동면 / 안전총괄과 (2025-10-14 10:18:55)</p> <h3>2025년 지하안전관리계획 서면심의 결과보고</h3> <p>※ 「지하안전관리에 관한 특별법」에 따라 지하를 안전하게 개발하고 이용하기 위한 안전체계를 확립함으로써 지반침하로 인한 피해를 방지하고 공공 안전 확보에 기여하고자 함.</p> <p>□ 위원회개요</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ (위원회명) 군산시 지하안전위원회 ○ (위원구성) 총 7명 (당연직 1*, 위촉직 6) *안전건설국장(위원장) ○ (위원임기) '24. 12. ~ '26. 11.(2년) ※ 1회 연임 가능, 보충위원의 임기는 전임위원의 남은기간 ○ (위원회기능) - 별 제8조에 따른 관리계획의 수립 및 시행에 관한 사항 - 관리계획의 변경 및 제도개선에 관한 사항 - 지하안전 기술의 연구·개발 지원 및 그 밖에 지하안전관리에 관한 사항 ○ (관련법령) - 「지하안전관리에 관한 특별법」 - 「군산시 지하안전관리에 관한 조례」 <p>□ 추진사항</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 「지하안전관리에 관한 특별법」 제정 : '18. 1. ○ 제1차 국가지하안전관리 기본계획 수립('20- '24) : '19. 7. ○ 「군산시 지하안전관리에 관한 조례」 제정 : '20. 2. ○ 군산시 지하안전관리계획 수립 : '21- '24. ○ 2025년 군산시 지하안전관리위원회 구성 및 운영 : '24. 12. ○ 제2차 국가지하안전관리 기본계획 수립('25- '29) : '25. 1. ○ 지하안전관리계획(전북도) 수립 및 배포 : '25. 2. ○ 지하안전관리계획(군산시) 서면심의 계획 : '25. 2. <p>문서관리카드번호총괄과-4603 2/3</p>	<p>작성 : 성동면 / 안전총괄과 (2025-10-14 10:18:55)</p> <p>□ 심의개요</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ (심의안건) 2025년 군산시 지하안전관리계획 ※ 「2025년 군산시 지하안전관리계획」 불임참조 ○ (심의방법) 서면심의* *서면심의사용 : 전북도 지하안전관리계획 수립 지연(2025.2.24. 수립) ※ 「지하안전관리에 관한 특별법」시행령,제7조에 따라 도지사는 매년 1월 31일 까지,시장은 2월 말까지 수립 및 홍보하여야 함. ○ (심의기간) '25. 2. 24. ~ '26. (3일간) <p>□ 심의결과</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ (심의결과) 원안가결 (가 6. 부 0) ○ (기타의견) <table border="1"> <thead> <tr> <th>연번</th> <th>위원</th> <th>의견</th> <th>검토내용</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>원재협</td> <td>- 지하시설을 현황에 기존 건축물과 주차장도 파악하여 문제가 되었으면 함</td> <td>- 「도로법」 및 「철도건설법」,에 따른 도로 및 철도의 신로 아래 설치된 건축물 및 주차장 현황 파악 및 2025년 지하안전관리계획 수립 용역 추진시 반영하도록 하겠음</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>장우영</td> <td>- 향후 지하안전관리계획 수립시 다음 항목에 대한 추가 검토를 제안 1. 지하수위 및 지하공간 관리 계획 제도 검토 2. 지하수위 관리 계획 제도 검토 3. 지하수위 관리 계획 제도 검토 4. 지하수위 관리 계획 제도 검토</td> <td>- 해당내용에 대하여 2025년 지하 안전관리계획 수립 용역시 검토 반영하도록 하겠음</td> </tr> </tbody> </table> <p>□ 급후계획</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 2025년 군산시 지하안전관리계획 수립 및 JIS 입력 : '25. 2. ○ 지하안전관리계획 동보(지하시설물관리자,지하개발사업자) : '25. 2. <p>붙임 1. 2025년 군산시 지하안전관리계획 1부, 2. 서면심의서 1부, 끝.</p> <p>문서관리카드번호총괄과-4603 3/3</p>	연번	위원	의견	검토내용	1	원재협	- 지하시설을 현황에 기존 건축물과 주차장도 파악하여 문제가 되었으면 함	- 「도로법」 및 「철도건설법」,에 따른 도로 및 철도의 신로 아래 설치된 건축물 및 주차장 현황 파악 및 2025년 지하안전관리계획 수립 용역 추진시 반영하도록 하겠음	2	장우영	- 향후 지하안전관리계획 수립시 다음 항목에 대한 추가 검토를 제안 1. 지하수위 및 지하공간 관리 계획 제도 검토 2. 지하수위 관리 계획 제도 검토 3. 지하수위 관리 계획 제도 검토 4. 지하수위 관리 계획 제도 검토	- 해당내용에 대하여 2025년 지하 안전관리계획 수립 용역시 검토 반영하도록 하겠음
등록번호	안전총괄과-4603																					
등록일자	2025. 2. 26																					
등록일자	2025. 2. 26																					
등록기관	안전총괄과																					
연번	위원	의견	검토내용																			
1	원재협	- 지하시설을 현황에 기존 건축물과 주차장도 파악하여 문제가 되었으면 함	- 「도로법」 및 「철도건설법」,에 따른 도로 및 철도의 신로 아래 설치된 건축물 및 주차장 현황 파악 및 2025년 지하안전관리계획 수립 용역 추진시 반영하도록 하겠음																			
2	장우영	- 향후 지하안전관리계획 수립시 다음 항목에 대한 추가 검토를 제안 1. 지하수위 및 지하공간 관리 계획 제도 검토 2. 지하수위 관리 계획 제도 검토 3. 지하수위 관리 계획 제도 검토 4. 지하수위 관리 계획 제도 검토	- 해당내용에 대하여 2025년 지하 안전관리계획 수립 용역시 검토 반영하도록 하겠음																			

2.2

관계기관 상호협력 체계 구축

□ 지하시설물 관리주체간 협의체 구성

- 전북특별자치도 내 지하시설물관리자는 약 20개 부서·기관으로 파악됨.
- 군산시 내 지하시설물관리자는 11개 부서·기관으로 파악됨.
- 지하시설물별 관리주체 기관이 다양하여 시설물 현황 파악 및 긴급 상황 발생 시 연계·협력이 곤란함.
- 다수의 지하시설물이 중복·근접하여 위치함에 따라 공동 발견 시 공동 원인 분석, 책임 소재 규명 등 이해관계가 복잡하게 얽혀 2차 조사 및 긴급 복구에 시간이 소요될 수 있음.
- 현재 군산시 안전총괄과에서 담당하며, 지하시설물관리자의 비상연락망을 구축함. 또한 중복 조사 및 비용 절감을 위해 각 관리주체와 협의를 지속하고 있음.

구분	지하시설물 관리주체
상수도	군산시 수도과, 한국수자원공사
하수도	군산시 하수과(리뉴어스)
전기설비	한국전력공사 군산지사, 한국전력공사 전북지부
전기통신설비	KTnetcore 전남/전북광역본부
가스공급시설	한국가스공사, 군산도시가스
집단에너지공급시설	OCI SE(주), 한화에너지(주), SGC에너지

<군산시 지하시설물 관리주체별 현황>

지하시설물 관리기관	담당자(직급)		전화번호		메일
			사무실	휴대전화	
KTnetcore 전남/전북광역본부	오세진	(팀장)		010-7300-2767	87300254@kt.com
	임동욱	(부장)		010-2685-8588	lim.dw3650@kt.com
OCI SE(주)	강태호	(선임책임)	063-440-9428	010-2589-9688	thkang@ocise.co.kr
	정동훈	(매니저)	063-440-9223	010-4142-0543	hoooo119@ocise.co.kr
한화에너지(주)	정찬혁	(프로)	063-447-1305	010-8353-5319	hhhyek25@hanwha.com
SGC에너지	허남진	(차장)	063-460-7261		njheo@sgc.co.kr
	강범석	(대리)	063-460-7321	010-9094-7290	bskang@sgc.co.kr
한국전력공사 군산지사	홍영국	(대리)	063-440-2289	010-9430-5221	hyk5419@kepeco.co.kr
한국전력공사 전북지부	임진현	(대리)	063-240-5747		jinhyun.lim@kepeco.co.kr
군산도시가스	이희준	(과장)	063-440-7770	010-8528-9279	ihj5980@kscg.co.kr
한국수자원공사	윤석현	(대리)	063-260-4134	010-2268-5267	hshow95@kwater.or.kr
한국가스공사	박은영	(대리)	063-850-3867	010-2079-8790	eunyoungpark@kogas.or.kr
군산시 하수과	조은호	(주무관)	063-454-5494	010-2683-7181	jeh45099@korea.kr
군산시 수도과	박채연	(주무관)	063-454-5395	010-5373-3489	pizzang@korea.kr

3. 지하시설물관리자의 안전점검 지원 및 활성화 방안

3.1

지하시설물 안전관리 통합반 구성

□ 추진배경

- 현 문제점으로 지하시설물별 관리주체가 상이하여 긴급 상황 발생 시 체계적인 대응이 곤란함.
- 따라서 개선사항으로 지하시설물 안전관리 상설협의체를 구성하여 협력체계를 구축하고, 지하안전 관리 역량을 결집할 필요가 있음.
- 지하시설물 안전관리 통합반 운용을 통한 협력체계 구축으로 통합적이고 합리적인 의사결정 지원 체계를 마련할 수 있음.

□ 지하시설물 안전관리 추진계획

○ 구성

- 지하시설물 관리주체 기관 위원으로 구성
 - * 위원장 : 안전총괄과장
 - * 군산시 : 수도과, 하수과 (도로관리부서 건설과 협조)
 - * 타기관 : (주)KTnetcore, 한국전력공사(전북본부, 군산지사), 가스공사(한국가스공사, 군산도시가스), 한국수자원공사, 열수송(OCI SE, SGC에너지, 한화에너지) 등 관계기관

○ 기능 및 운영계획

- 필요시 년 2회 이상 개최하여 협력사항과 개선사항을 논의 (상반기/하반기)
 - * 시설별 관리 운영현황 및 실태 등에 관한 정보공유
 - * 대응력 강화를 위한 훈련, 통합 매뉴얼 작성
 - * 합동조사, 점검, 정비 등 지하시설 안전강화를 위한 상호협력

3.2

공동(空洞)조사 협력체계 구축

□ 추진배경

- 지하안전법에 따라 지하시설물관리자는 5년마다 1회 이상의 지표투과레이더 탐사를 통한 공동조사를 실시하여야 하지만, 지하시설물별 관리주체가 상이하여 도로하부 공동조사가 교차 중복 조사될 것으로 예상되어 이로 인한 시간적·경제적 비용 증가가 우려되고 있음
- 이에 따라 ‘공동조사협력체계’를 구축하여 시간적·경제적 비용을 절감하고, 통합되고 효율적인 의사결정 자문체계가 필요함
- 공동조사 협력체계 구축으로 통합되고 효율적인 의사결정 지원체계를 구축할 수 있음

□ 공동조사 협력체계 추진 계획

- 관내 관리도로에 대한 공동(空洞)조사 협력체계 구축
- 지하시설물 관리기관은 군산시를 중심으로 협의체 구성
 - 공동조사 비용분담 방식을 통한 효율화 및 예산절감 도모
- 군산시 ‘지하안전관리에 관한 조례’에 공동조사 비용 부과 근거 조항 신설
(협의체 구성후 추진 예정 - 수원시 지하안전 관리 및 유지에 관한 조례 제15조 참조)
- 단계별 실행계획 수립
 - 1단계 : 공동조사 업무협정(MOU) 체결.
 - * 분야 : 지하시설물 정보 공유, 지하안전점검, 합동점검 및 훈련, 노후 기반시설 정비 등 지하안전관리 전반임.
 - * 대상 : 군산시, 읍·면, 지하시설물관리자(기관) 전원.
 - * 방법 : 지하시설물관리자의 총괄 부서를 지정·운영함.
 - 2단계 : 공동조사 5개년 계획 수립·시행.
 - * 「지하안전법」에 따른 안전점검 대상 공동조사 주기(1회/5년)를 고려하여 전체 관리 도로를 5개 권역으로 구분하여 연차별로 시행함.
 - * 한국국토정보공사 제공 자료 기준으로는 5개 권역 구분이 어려운 측면이 있으므로, 군산시 하수과에서 적용 중인 5개 지역 구분 및 5년 주기 공동조사 방식을 참고하여 계획을 수립하는 것이 타당할 것으로 판단됨.

- 3단계 : 공동조사 비용 분담 방안.

- * 공동조사 비용 분담 : 관내 도로 중 지하시설물이 매설된 구간에 대하여 지하시설물 관리자와 공동으로 비용을 분담함.
- * 지하시설물관리자 간 비용 분담은 매년 말 기준 지하시설물 통계자료를 공유한 후 이를 반영하여 지하시설물 연장(km) 비율에 따라 조정함.
- * 공동구, 지하도로, 도시철도 등 공급관로 외 기반시설은 1회 GPR 탐사 장비의 가탐 측정 폭을 고려하여 지하시설물 연장에 1.5배 가중치를 부여함(가중치는 매년 조정 가능).
- * 공동조사의 대행 등에 관하여 「수원시 지하안전관리 및 유지에 관한 조례」제15조(공동조사의 대행 등) 참조.

- 4단계 : 법령 등 제도 개선 및 기술 개발.

- * 지하안전점검 실시 후 문제점을 도출하고 이에 따른 제도 개선 사항을 발굴함.
- * 보도구간 공동조사 탐사기술 고도화(보도 포장 종류 및 두께별 GPR 탐사 특성 분석, 보도 구간 공동조사 및 평가방법, 지반침하 관리기준 등)를 추진함.

- GPR(지표투과레이더) 이용 시 주의사항.

- * 가탐심도 확보 및 다양한 형태의 조사가 가능한 Multi-Channel 기반 3차원 GPR 탐사를 수행함.
- * 지반탐사 결과 활용 시 공동 발생 여부에 대하여 다음과 같은 방법으로 재확인 필요함.
- * 지반 터파기 및 천공굴착(내시경 카메라)을 통한 재확인을 수행함.
- * 하수관의 경우 CCTV 촬영 조사가 가능하므로 이를 활용하여 재확인을 수행함.

3.3

정기 합동훈련 등 복합재난 대응력 강화

□ 추진배경

- 지반침하 사고대응 훈련이 기관별 시행하고 있으나 지하시설물은 다양한 기관이 관리하고 있어 초기 공동 대응 협력이 중요함에 따라 합동훈련을 통해 사고 발생 시 효과적 대응역량 확보 필요

□ 주요내용

- 참여기관 : 전북특별자치도, 14개 시·군, 8개 관련기관
 - 관련기관 : 한국수자원공사, 한국전력공사, KT, 한국가스공사, 전북도시가스, 군산도시가스, SGC에너지, OCI SE
- 사고 유형별 훈련
 - 상수도관 파열
 - 하수도관 침하
 - 가스관 누출
 - 전력선 침하로 인한 단전
 - 열수송관 파열
 - 지하개발 현장 도로 침하
 - 지하개발 현장 인접 건축물 변위 발생 등

□ 추진계획 : 연간 1회 실시(26.하반기)

- 초기대응 훈련, 합동훈련, 도상훈련(상황별 시나리오 훈련)
- 「전북특별자치도 지하안전관리계획」의 도, 시·군, 관련기관 정기 합동훈련 참가로 대체

□ 지반침하 방지 계획수립

- 단계별 구분
 - 예방단계
 - * 지하안전관리 조직 구성
 - ⇒ 안전총괄과를 중심으로 관련부서 및 관련기관의 연계구성
 - * 지속적인 현장점검 및 지하시설물 안전관리 실태점검(의무)
 - ⇒ 현재 안전총괄과 지하안전관리 담당이 현장점검 및 안전관리 실태점검 중
 - * 지하안전평가 대상사업 관리

- ⇒ 지하안전법에 근거하여 (소규모)지하안전평가를 JIs에 등록 및 관리 중
- * 지반침하 중점관리시설 및 지역의 지정·고시
 - ⇒ 전북특별자치도 및 군산시에는 중점관리시설 및 지역에 대한 지정 및 고시 없음
- * 시군 지하안전담당자 교육을 통한 전문성 강화
 - ⇒ JIS를 적극 활용하여 지하안전 관련 교육
- 대비단계
 - * 장비, 물자, 시설, 인력 확충
 - ⇒ 군산시 및 전북특별자치도 내 GPR탐사 장비 현황 파악 및 비상연락망 구축
 - * 규정 및 제도 개선·정비
 - ⇒ 현재 지반침하사고 예방 및 대응을 위하여 각 지하시설물관리자와 협의체 구성을 협의 중
 - * 교육·훈련·홍보
 - ⇒ JIS를 적극 활용하여 지하안전 관련 교육 (각 지하시설물관리자에게 홍보)
- 대응단계
 - * 긴급안전조치·대피명령·응급조치
 - ⇒ 지하안전법에 근거하여 수행(전북특별자치도 매뉴얼 참조)
 - * 지반침하 발생시 대응 절차(상황접수 및 전파, 대응조직 구성운영, 대응조치, 사후관리)
 - ⇒ 전북특별자치도의 매뉴얼 참조
 - * 지반침하 사고 조치사항
 - ⇒ 자체대응(안전총괄과에서 상황파악 및 상위기관 보고), 전북특별자치도에 상황 전파 후 대응
 - * 지반침하 사고 수준별 대응 유형
 - ⇒ 소규모 : 자체대응(사고 발생 사항 도 및 국토부 통보)
 - ① 면적 1㎡ 또는 깊이 1m 이상 침하 발생, 인명피해가 없는 경우
 - ② 면적 4㎡ 미만 또는 깊이 2m 미만의 침하 발생, 3명 미만의 부상자가 발생한 경우
 - ⇒ 대규모 : 전북특별자치도 및 국토부 보고 후 대응(도 재난상황실(상황총괄반) 설치)
 - ① 면적 4㎡ 이상 또는 깊이 2m 이상의 침하 발생, 3명 미만의 부상자가 발생한 경우
 - ② 침하규모와 상관없이 사망(실종)자 또는 3명 이상의 부상자가 발생한 경우
 - ⇒ 상황 발생 시 보고체계에 따라 신속하게 초동보고
 - ① 인명구조, 응급복구 등 긴급조치 필요시 유관기관 등에 통보

- ② 상황 진행 내용을 일정 시간대별로 계속 파악, 보고 및 기록 유지
- ③ 상황접수 누락 및 보고, 조치 지연 사례가 없도록 확인 철저
- ④ 대형 사고 발생 등으로 비상 근무 필요시 보고 후 지시에 따라 직원 비상소집 조치
- * 관계기관 간의 상호협력 계획
 - ⇒ 경찰서 및 소방서, 의료기관의 비상연락망 구축으로 빠른 대응
- 복구단계
 - * 피해상황 및 사고 원인 조사
 - ⇒ 지하안전위원회가 지하사고조사위원회를 겸임하여 사고 경위 및 원인을 조사
 - * 복구계획 수립
 - ⇒ 지반침하가 일어난 경우 지반침하에 대하여 공동조사를 실시 복구 계획 수립
 - * 시설복구
 - ⇒ 지반침하에 따라 시설의 파손이 예상될 경우 시설에 대한 복구를 진행하며 전문가들의 협의체를 구성하여 진행
 - * 피해주민 지원, 구호대책, 사상자 치료
 - ⇒ 재난관리기금을 활용하여 신속한 응급 복구를 지원
 - * 복구지원단 평성 운영
 - ⇒ 인명구조 및 구호 등을 지원하며 자원봉사단의 활동을 지원
 - * 특별재난지역 선포
 - ⇒ 지역대책본부장에게 피해상황과 복구에 대한 보고
 - * 평가 및 사고 재발 방지대책 마련
 - ⇒ 지하사고조사위원회는 사고의 원인을 분석하여 추후의 사고를 예방

3.4

지하개발사업자 관리 안전기준 마련

□ 추진배경

- 지반침하 예방을 위한 지하개발 안전관리 기준이 미흡
- 각종 지반침하 사고의 주원인인 하수관 및 상수관의 손상 그리고 지하수 유출 문제이며 유출 지하수 발생량은 지하공간 개발 증가로 확대될 수 있으므로 이에 대한 종합적인 안전관리방안 대책 마련이 필요
- 특히, 굴착공사 시 발생하는 지하수 유출에 의한 지반침하를 예방하기 위한 지하수 양수관리기준이 부재되어 있음
 - 현재 지하수의 효율적인 보전·관리를 위해 일정기준 이상의 지하수를 유출할 경우 지하수 이용계획을 수립 후 시장·군수에게 보고(지하수법 제9조의2)
- 국가기본계획 추진방안
 - 실효성 있는 영향 평가 제도로 정착하기 위해 필요한 사항을 점검하고 현장에 조기 정착 할 수 있도록 법령·제도를 개선
 - 평가항목을 최적화하고 사후조사서의 작성방법, 내용, 시기 등을 구체적으로 규정하여 평가제도의 이행력 강화방안을 마련
 - 굴착공사 시 지하수위와 지하수 양수량을 기록·관리할 수 있도록 최소한의 국가기준을 마련
- 현재 서울시는 ‘공사장 지하수 관리 매뉴얼, 2016년’을 마련하여 관리 중에 있음
 - 설계단계부터 차수에 효과적인 흙막이공법, 보강공법을 적용함으로써 선제적으로 지하수위를 관리하고 지반침하를 예방

□ 지하개발사업장 관리 안전기준 추진계획

- 「공사장 지하수 관리 매뉴얼(서울시, 2016)」에 따르면 일 수위변화량 관리기준은 1차 관리기준(안전) $\Delta H \leq 0.5\text{m}$, 2차관리기준(주의) $0.5\text{m} < \Delta H \leq 1.0\text{m}$, 3차관리기준(위험) $\Delta H > 1.0\text{m}$ 을 적용하고 있으므로 이를 준수한 안전 확보가 되어야 함
- 지하 굴착공사 유출 지하수 최소화를 위한 제도적, 기술적 대책 수립
 - 유출 지하수량 모니터링
 - 굴착공사 시 지하수위(지하수위 계측 활용)와 지하수 양수량(굴착 내부 침사지 펌프기에 유량계 설치)을 기록 관리하며, 우기 시 우수가 유입되지 않도록 유의하여야 함

- 흙막이 벽체 사고현장을 보면 대부분이 흙막이 벽체 이음부 시공불량과 차수 공법 불량에 따른 지반침하 사례가 빈번하며, 어쓰앵커 설치불량, 버팀보 간격 미준수 및 과굴착으로 인한 사고가 많은 바, 반드시 시방서를 비롯한 설계도서를 준수한 시공이 이루어지도록 함
- 공사 진행 중에는 계측 관리치와 공사 진행에 따른 계측 결과를 수시로 비교 분석하여 주요 구조물의 안정성에 영향을 주는 요인들을 파악하여 굴착공사로 인한 피해가 발생하지 않도록 하여야 함
- 만일의 사태에도 즉각 대응할 수 있도록 계측 관리 체계에 준하여 계측 관리와 시공 관리가 유기적으로 될 수 있도록 하여야 함
- 주변 구조물의 경우에 있어서 굴착 공사로 인하여 심각한 피해가 발생하여 사용성에 큰 문제가 발생할 경우 이를 원상 복귀시킬 수 있는 방법이 전무함
- 이로 인하여 공사기간은 상당히 지연될 수 있으므로 계측 관리 체계를 통하여 사전에 철저히 대비하는 것이 가장 바람직한 방안이며, 계측관리체계는 시공 관리 및 대책과 연계하여 일련의 조치가 원활하게 이루어져야 함
- 현장에서 측정된 데이터는 계측항목별 관리치와 비교하여 관리치를 초과할 경우에는 계측빈도를 증가시켜 지속적인 데이터를 축적·분석하도록 하며, 전문가와 현장상태를 점검하여 강구하는 조치가 필요함
- 다음의 계측관리 등의 안전기준을 참조하여 계측 관리체계를 수립하도록 함

<계측관리체계>

관리체계	절대치 관리치	계측관리체계	시공관리 및 대책
평상시	계측치≤제1관리치	정상계측 및 보고	주변침하정도, 토류벽체 균열여부 인접건물의 균열정도 계측수행 사진 및 주민설명자료 검토 및 필요 시 자료 작성
1단계	제1관리치계측치 ≤제2관리치	보고 계측기기의 점검 및 재측정 요인 분석 및 보고	주변침하정도, 토류벽체 균열정도 파악 인접건물의 균열정도 파악 구조검토, 대책공의 검토
2단계	제2관리치계측치 ≤제3관리치	계측체계의 강화 → 측정빈도 강화 이상원인 검토 관리치 검토 및 구조 검토 실시 해당구간의 계측기 및 측정 추가	현장상황의 점검 및 강화 복아방안 검토 및 실시 대책공의 실시 → 토류벽 배면의 그라우팅 → 버팀보, 락의 보강 → 건물 주변의 지반보강, 차수공법
3단계	계측치>제3관리치	계측체계의 강화 요인분석 예측관리기법 채택 재설계, 대책공 실시, 확인	공사중지(필요 시), 현장점검 자문위원 검토 및 대책공의 실시 예측관리기법에 의한 대책 실시(보강 및 공법변경) → 버팀보 설치간격의 변경 → 지보재 추가시공 → 시공법의 변경/굴착깊이의 조정

- 주1) 대책공의 실시는 계측치 발생단계가 평상 시, 제1단계인 경우라도 토류벽체의 균열, 버팀대의 변형, 주변건물의 균열발생 등의 조짐 출현 시에 시행해야 함
- 주2) 단층대, 파쇄대 등과 같이 초기 응력이 크게 변경되는 지반 구조 변화대가 발생할 경우에는 수치 해석에 의한 계측관리치 적용을 통해 최종 수렴 변위의 예측 및 피드백을 실시하여 관리치를 재설정하는 것이 바람직함
- 주3) 굴착에 의한 지하수 유출량은 유출 펌프 내에 유량계 등을 설치하여 측정 및 관리하도록 함
- 주4) 가시설부재는 발생 응력이 허용기준치의 80% 이상 근접할 경우 계측빈도를 조정하여 측정을 강화하고, 90% 초과 시는 계측기 추가 설치, 측정빈도 증가, 소단(되메우기) 형성으로 변위억제, 필요 시 설계사, 감리단과 협의 후 지보 추가 설치 등 보강 계획을 수립하도록 하여야 함

○ 지하개발사업장은 계측관리 기준을 초과할 경우, 단계별·주체별로 혼선을 방지하고 신속한 대응이 가능하도록 다음과 같은 긴급대응방안을 준수하도록 함.

<계측관리기준 초과 시 단계별 대응방안>

구분	평상시(안전)	1단계(주의)
대응방안		

*3M에세지 송년현황소장, 감리단장, 지역본부(팀)장, 폐트장, 자원업무수행자

<계측관리기준 초과 시 단계별 대응방안>

구분	2단계(경고)	3단계(위험)
대응방안	<p>※MS에제지 송신(현장소장, 감리단장, 지역본부팀장, 파트장, 직원업무수행자)</p>	<p>※MS에제지 송신(현장소장, 감리단장, 지역본부팀장, 파트장, 직원업무수행자)</p>

<계측관리기준 초과 시 기관별 대처방안>

관련주체	절대치 관리치	계측관리체계	시공관리 및 대책
계측회사	측정기기 점검 및 재측정 → 필요 시 추가설치 주변지반 및 시설물 일체 점검(육안점검) 책임기술자 현장정밀조사 → 원인분석 → 보고서 작성	측정기 추가설치, 측정빈도 증가 (매시간 측정), 주변지반 및 시설물 점검 책임기술자 현장조사 → 관리기 준치 검토 → 원인분석 → 계측 체계 강화 → 보고서 작성 MS송신 → 현장소장, 감리 단장, 시행사 책임자	측정기 추가설치, 측정빈도 증가 대책 수립 주변지반 및 시설물 일체 점검 책임기술자 현장정밀조사 → 관리기준치 검토 → 원인분석 → 계측체계 강화 → 보고서 작성 MS송신 → 현장소장, 감리단장, 시행사 책임자
시공사	시설물 점검, 지반 정밀 관찰 본사 기술진 현장조사 및 시설물 이상유무 확인 → 의견서 작성	시설물 점검, 지반정밀 관찰 변위진행상황 기록 계측체계 강화 및 공사중단여부 검토 본사 기술진 현장조사 및 시설물 이상유무 확인 필요 시 외부전문기관 용역시행 보완공법 시공방안작성 보완방법 보고	공사중지 (안전시공 대책 수립 시까지) 되메우기 등 굴착심도 저감 시공방법의 변경 및 재설계 추진계획 작성 지반조사 및 응급보강 조치 외부기관 안전진단(점검) 실시 대체공법 강구 재설계 추진계획 등 시행 방안 보고 계측시스템 개선(수동 → 정밀 또는 자동계측)
감리사	시설물 점검, 지반정밀관찰, 작업주의 지시 필요 시 비상주감리 현장 정밀 조사 → 설계도서검토 → 원인분석 → 필요 시 보완공법검토 이상징후 발견 시 지원 업무 수행자 즉시통보	시설물 점검, 지반 정밀관찰, 변 위진행상황 확인 비상주감리원 현장정밀조사 → 계측 등 원인분석 → 보완공법 제시 현장상황 점검, 계측체계 강화 공사중단여부 검토, 필요 시 응 급보강 지시 보완공법 결정 및 시행계획 보고	공사중지 및 현장점검 되메우기 등 굴착심도 저감 검토 비상주감리원 보강공사 실시결과 검토, 대책공법 및 재설계 검토, 원인분석 재설계 추가계획 및 대체공법 시행계획 검토 대체공법 및 재설계 추진 계획 시행방안 승인요청 계측시스템 개선(수동 → 정밀 또는 자동 계측)
시행사	현장상황 조사	현장상황 보고 → 본사PM보고 보완공법 검토 승인	현장상황조사 → 본사PM보고 → 관할기관 담당자 보고 대체공법 검토 및 계측시스템 변경 승인 재설계 보강공법 검토 승인

3.5

지하안전점검 세부지침 마련

□ 추진배경

- 지하안전법 시행 후 지하시설물관리자는 소관 지하시설물 및 주변 지반에 대하여 안전관리규정에 따른 안전점검을 정기적으로 실시(연 1회 이상)
- 지하시설물 노후화로 인한 정비수요 증가에 따른 굴착공사 증가
 - 군산시의 경우 전체 상하수도의 20~30년 이상 경과된 시설물은 전체 상하수도 시설물의 66%로, 나타나며, 노후화로 인한 손상 및 지반침하 사고를 우려하여 지속적으로 상하수도의 정비사업을 계획 수행중에 있음.

□ 지하매설물 관리 추진계획

- 지하시설물 안전관리 통합반에 의한 실태점검 수행
- 점검결과 및 조치계획
 - 점검결과 주요 지적사항은 완료 시 까지 지속적 관리 및 관리대책 수립

[] 안전관리계획

점검대장

[] 안전관리규정

점검일시	점검목적	점검내용	점검자				비고
			소속	직급	성명	서명	

4. 지하안전평가 제도의 실효성 제고

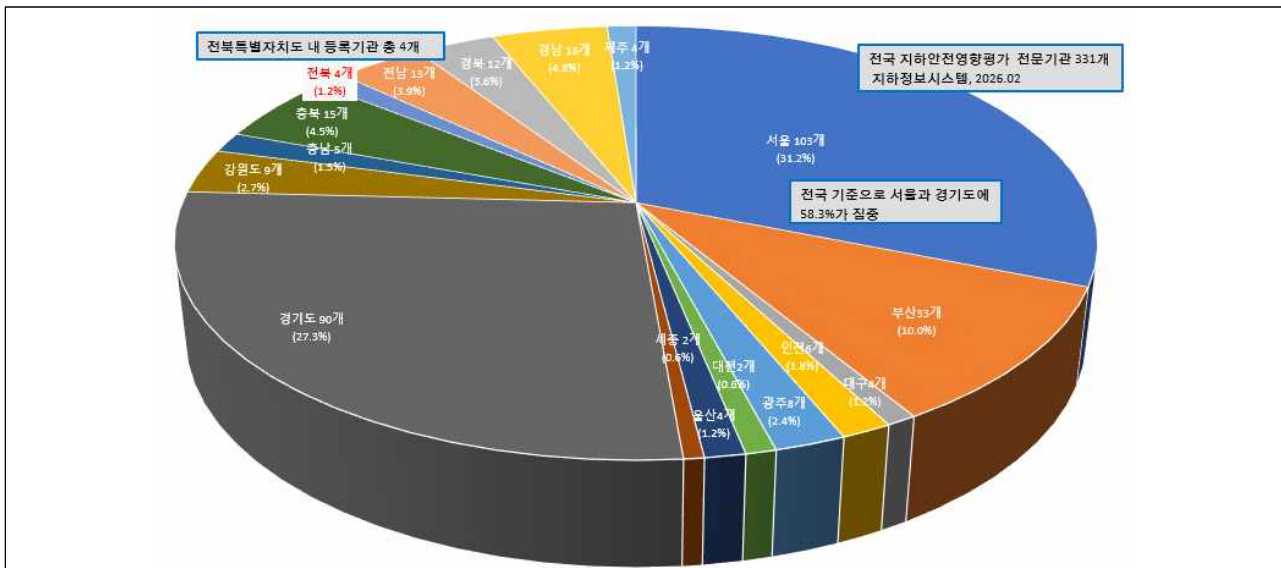
4.1 지하안전평가 제도 개선

□ 전문기관 등록 및 조사

○ 지하안전평가 전문기관의 등록 및 조사

- 지하안전평가등을 대행하려는 자는 기술인력, 장비 등 등록기준을 갖추어 시·도지사에게 지하안전평가 전문기관으로 등록하여야 함(법 제25조)
- 시·도지사는 지하안전평가 전문기관의 지하안전평가등의 실시현황 등 그 업무에 관한 사항을 파악하기 위하여, 소속 공무원으로 하여금 관련 서류 등을 조사하게 할 수 있음(법 제30조)

- 전북특별자치도 내 전문기관 등록업체는 4개로 전국기준 약 1%가 위치하고 있음
- 지하안전법 준수 여부 확인을 위하여 전문기관에 대한 정기적인 실태점검 필요
- 지하안전평가 체계화, 효율화를 위한 전문기관 의견취합 필요



□ 추진의견

- 관내 전문기관에 대한 실태점검을 통해 전문기관 건실화 관리
 - 전문기관 점검반 운영 : 관내 업체에 대해 2년에 1회 이상 실태점검
- 연도별 시·군·구 지하안전관리계획 수립시 관련 주요사항 전문기관에 전달 (매년 2월 취합, 3월 배포)
- 연차별 관내 지하안전평가 전문기관 실태점검시 의견취합(지하안전평가지 문제점, 보완사항등)

4.2

군산시 지하안전관리 종합 의견

□ 개선방향

- 현재 각 지하시설물 관리자별 개별 시행되고 있는 지표투과레이더(GPR)를 활용한 공동조사는, 국가 기본계획에서 제시한 바와 같이 협의체를 구성하여 통합적으로 추진하는 것이 가장 이상적인 방안임.
- 이에 따라 전북특별자치도, 14개 시군 및 유관기관이 공동조사 업무협정(MOU)('23.6.)를 체결하였음.
- 또한 한국국토정보공사는 「지하안전법」제42조 및 제43조에 따라 국토교통부로부터 업무를 위탁 받아 '지하정보통합체계'를 운영 중에 있으며, 매년 최신 지하시설물에 대한 정보를 제출받고있음.
- 그러나 지하안전정보시스템(IIS)을 관리하는 지하시설물 관리자와 한국국토정보공사에 자료를 제공하는 유관기관 담당자 간 업무 연계가 미흡한 실정임.
- 이에 따라 안전총괄과가 지하시설물 관리자로부터 제공받는 자료 여건을 고려할 때, 업무의 효율적 추진에 한계가 존재함.
- 향후 지하시설물에 대한 공동조사 협의 시, 지하시설물 관리자뿐만아니라 한국국토정보공사에 자료를 제공하는 유관기관 담당자를 포함하여 협의를 추진할 필요가 있음.
- 또한 유관기관 담당자 간 업무 협조 필요성에 대한 인식 제고가 요구되며, 이에 따른 정확한 위치정보의 구축 및 파악이 우선적으로 필요함.

□ **지반침하사고**

- 지하안전법 시행 이후 지반침하 사고는 점차 감소하는 경향을 보였으나, 2025년에는 10건으로 크게 증가함.
- 지반침하 사고의 대부분이 하수관 손상에서 비롯되는 점을 고려할 때, 군산시 하수과의 노후 하수관로정비계획은 적절한 것으로 판단됨.
- 다만 지반침하 사고가 시내에 집중되어 있는 점을 고려할 때, 하수과에서 계획한 노후관로정비사업 중 시내구간의 경우 가용예산 및 내부검토 등을 통하여 1순위와 2순위로 구분하기보다 모두 1순위로 설정하는 것이 바람직할 것으로 예상됨.

□ **[소규모]지하안전평가 상황**

- 군산시 안전관리계획 승인현황을 살펴보면, 미착공현장이 5곳, 공사중지 현장이 1곳으로 확인됨.
- 공사중지 현장이 공사를 재개하거나, 미착공현장이 착공될 경우 안전관리계획서에 따라 시공이 이루어지고 있는지 확인이 필요함.
- 특히 공사 재개 시점이나 미착공현장의 착공이 해빙기 또는 집중호우기간과 겹칠 경우, 법정 연 1회 점검 외에 특별점검을 계획하여 안전관리 시행 여부를 확인하는 것이 바람직함