

상·하수관로 기인 지반침하 대응 기술개발사업 기술수요조사 안내

【 안내문 】

귀 기관의 무궁한 발전을 기원합니다.

최근 상·하수관로의 노후화가 지속적으로 진행되고 있으며, 이에 따른 파손으로 인한 주변 지반의 교란, 토사 유실 등의 발생으로 싱크홀과 같은 지반 침하 사례가 지속적으로 발생하고 있습니다.

이에 한국환경산업기술원은 상·하수관로의 노후화 및 파손으로 인해 발생하는 지반침하에 대응하고자, 『상·하수관로 기인 지반침하 대응 기술개발사업(가칭)』을 기획하고 있습니다.

본 기획은 지반침하에 대응하기 위해 생애주기적 관점에서 조사 및 관리 계획을 수립하고, 지반 안정화 기술 등 다양한 기술들을 적용하여 지반침하를 사전에 예방할 수 있는 관리 기술 개발과 지속적 유지관리를 통한 전주기 대응체계를 구축하는 것에 목표를 두고 있습니다.

또한, 「국민안전 보장을 위한 재난안전관리체계 수립」, 「재난 피해 최소화를 위한 예방·대응 강화」와 같은 이재명 정부 국정과제에 부합하고, 「지하안전관리에 관한 특별법」에서 명시하고 있는 지반침하 예방을 위해 필요한 핵심기술도 기획하고자 합니다.

이에 본 수요조사를 통하여 산·학·연·관을 포함한 다양한 분야의 전문가 의견으로 상·하수관로 기인 지반침하에 대응하기 위한 기술 전반에 대한 수요를 도출하고자 합니다.

전문가 여러분의 소중한 의견이 향후 기술개발을 위한 국가지원으로 이어질 수 있으니, 조사에 적극적인 협조를 부탁드립니다.

본 기술수요조사 결과는 국가연구개발사업의 연구과제를 도출하는 기초자료로 사용될 예정이며, 이외의 목적으로는 사용되지 않음을 약속드립니다. 감사합니다.

2025. 11.
한국환경산업기술원

【 기간 및 문의 】

- 조사기간: 2025. 11. 20(목) ~ 2025. 12. 4(목) 16:00까지
- 문의처: 한국환경산업기술원(KEITI) 박민지 전임연구원(02-2284-1421)
- 제출방법: [붙임2] 기술수요조사서 양식을 작성 후 E-mail 회신 또는 온라인 접수
 - 이메일 회신: mjpark@keiti.re.kr
 - 온라인 접수: IRIS 범부처통합연구지원시스템(<https://www.iris.go.kr>) 접속 > 수요조사 > 양식 작성 > 파일 제출

상·하수관로 기인 지반침하 대응 기술개발사업 개요(안)

□ 추진배경 및 필요성

- (상하수관로 기인 싱크홀 예방·대응) 상하수관로의 노후화에 따른 파손 및 토사 유실로 인해 지반침하·싱크홀 등의 문제가 발생
 - 30년 이상 경과한 노후 하수관로의 증가에 따라 하수관 파손 등으로 인한 소규모의 지반 침하·싱크홀이 다수 발생



【하수관로 파손으로 인한 소규모 싱크홀 발생사례(국내: 목포, 서울, 부산)】

- '25년 1월, 일본 야시오시에서는 50년 이상 노후화된 하수관의 콘크리트 세그먼트의 부식·파손으로 인한 토사 유실로 지름 40m, 깊이 15m의 대형 싱크홀이 발생하여 사망하는 등, 하수관 노후화로 인한 안전 문제에 대한 대응이 필요



【하수관로 기인 싱크홀 인명피해 발생사례(일본)】

- (상하수관로 유지관리 비용 증가 대책) 노후화된 상·하수관로의 비율은 지속적으로 증가하고 있어, 보수보강 및 교체에 막대한 비용이 소요
 - '23년 기준 전체 하수관로(17만 2496km) 중 내구연한인 20년 이상 경과한 하수관은 총 7만 5837km로 전체의 43.7%에 달하며, 30년 이상된 하수관로도 전체의 25.9%인 4만 4633km를 차지
 - 상수관로 또한 '23년 기준 20년이상 연한이 지난 상수관은 전체(24만 6126km)의 38.2%(9만 3969km)를 차지하는 등 노후화 문제가 심각
 - 노후화된 상하수관로의 정비는 절차 및 비용의 문제로 실제 정비 완료까지 5년 이상 소요되는 등의 어려움이 있어, 노후 상하수관로의 정확한 상태평가, 예측 및 보수보강을 위한 기술 개발이 시급

- (안전·재난대응에 관련 정부 정책 기초) 이재명정부는 국정과제로 재난으로부터 국민 안전 보호를 명시하고 있으며, 지하안전관리를 위한 정책도 다수 존재
 - (이재명정부 국정과제) “국정목표 3: 기본이 튼튼한 사회”의 하위 국정과제로 “국정과제 72. 국민안전 보장을 위한 재난안전관리체계 수립”, “국정과제 73. 재난 피해 최소화를 위한 예방·대응 강화”와 같은 재난으로부터 국민 안전을 보호하는 내용을 포함
 - (제2차 국가지하안전관리기본계획) 지하안전관리에 관한 특별법에 따라 수립되었으며, AI, IoT 등 첨단기술을 접목한 예측·예방중심의 지하안전관리 체계 구축을 위한 전략을 제시

국정목표 ④ 기본이 튼튼한 사회

국정목표 추진전략	국정과제
<ul style="list-style-type: none"> ■ 전략 1 : 생명과 안전이 우선인 사회 [국정72] 국민안전 보장을 위한 재난안전관리체계 확립 [국정73] 재난 피해 최소화를 위한 예방·대응 강화 [국정74] 국민안전을 위한 법질서 확립 및 민생치안 역량 강화 [국정75] 일하는 모든 사람이 건강하고 안전한 나라 [국정76] 흔들림 없는 해양주권, 안전하고 청정한 우리바다 	

비전	- 언제, 어디서나 국민의 발 아래를 안전하게 - 미래사회 대응 디지털 기반 지하안전관리체계 구축		
특표	새로운 위험을 예방하는 미래지향적 지하안전관리	연대·협력을 통한 능동적 지하안전관리	디지털 정보 기반의 혁신적 지하안전관리
기본 방향	「관점」 전환 패 상태 점검·평가에서 예측·예방 중심으로 지하안전관리 패러다임을 전환	「실천」 강화 제도와 시스템이 지역·현장 중심으로 작동되도록 책임·역량 및 지원·협업 강화	「혁신」 선도 AI, IoT 등 첨단기술과 연계하여 지하안전관리 기술 혁신 및 고도화

【안전 관련 이재명정부 국정과제】

【제2차 국가지하안전관리기본계획】

□ 본 사업 적용 대상

- 본 사업은 “상수도 및 하수도”의 노후화·파손 등으로 인한 **지반 교란·토사 유실** 등으로 발생하는 **지반 침하**에 대응하기 위한 기술을 대상으로 함

【“상·하수관로 기인 지반침하 대응 기술개발사업”의 적용 범위】

싱크홀 발생원인	특징 및 주요사례	사진
터널 등 근처 공사로 인해 발생	<ul style="list-style-type: none"> ■ (특징) 부실한 시공 관리가 주 원인으로, 규모가 크고 대형으로 발생 ■ (사례) '15년 서울 석촌동 싱크홀 발생 사고는 지하철 9호선 공사중 주변 연약 지반에 동공이 형성되어 발생 	
지하수위 하락으로 인해 발생	<ul style="list-style-type: none"> ■ (특징) 주변 공사 등 다양한 원인으로 발생하며, 규모가 크고 대형으로 발생 ■ (사례) '24년 발생한 서울 연희동 싱크홀 인명사고는 7m 이상의 지하수위의 급격한 하락으로 인한 동공 발생이 주요 원인으로 지목 	
[적용 대상] 상·하수관로 노후화·파손으로 인한 발생	<ul style="list-style-type: none"> ■ (특징) 상하수관로(주로 하수관로)의 노후화로 발생하며, 중-소규모로 발생하나, 해외(일본)의 경우 대규모로도 발생 ■ (사례) 전국 각지에서, 하수관로의 파손으로 인한 중소규모의 싱크홀 발생 사례가 존재 	

□ 세부기술분야 및 주요 기술개발 키워드 도출

- 상·하수관로 기인 지반침하 대응을 위한 주요 이슈 및 니즈를 기반으로 개발이 필요한 세부기술분야를 분류하고, 각 분야별 개발이 필요한 기술을 키워드 형태로 구성

