

문서번호	도로시설처-3376
보존기간	준영구
결재일자	2023.02.28.
공개여부	공개

★과장	팀장	도로시설처장	도로관리본부장	
협 조	팀장			
	팀장			

도시고속도로 유지관리 디지털 전환 추진

2023. 2.

도시고속도로 유지관리 디지털 전환 추진

디지털 대전환을 통한 도로시설의 과학적·체계적 유지관리 실현을 위해 첨단 기술과 빅데이터를 활용한 미래지향적 중장기('23~'27) 전략 수립 및 시행

I 추진배경

□ 이상기후 발생 빈번, 시설물 노후화에 따른 재난 복합·대형화 추세

- 국지성 집중호우, 폭염·폭설 등으로 도로침수, 동공 발생 지속
 - 폭우로 인한 도로통제('10년 이후) : 총 48회 (차량침수, 사망사고 등)
 - 지반 동공발생('20년~'23년간 총 8회), 포트홀로 인한 시민 배상청구 지속
- 교량 등 도로시설물 노후화에 따른 위험 현실화
 - 정릉천고가교 외부텐던 파단으로 인한 내부순환로 전면통제('16.2)
 - 청담1교 내부텐던 부식('20.9), 홍제천고가교 콘크리트 박락('21.1) 등



도로침수



지반동공



텐던파단 발생

□ 기반시설 선제적 유지관리를 위한 SOC 디지털화 등 정책 추진

- 기반시설 안전강화 종합대책('19.6) 및 한국판 뉴딜 발표('20.7)
 - 도로·철도 등에 디지털관리체계 도입 ▶ '수명연장 + 안전확보' 기반 확립
- 제5차 시설물 안전 및 유지관리 기본계획 수립·고시('23.1)
 - 첨단기술 활용, 「사각지대 없는 시설물 디지털 안전관리 구현」 목표

시사점

- ❖ 시민 안전 위협요소 해결을 위한 **재난안전 관리 첨단화**
- ❖ 도로시설물 **데이터 중심 유지관리체계로 전환**

II

추진계획

목표

지속가능한 도로 구현을 위한 도시고속도로 유지관리 디지털화

방향

노후 도로 안전성·관리 효율성 제고 및 첨단기술 적용기반 마련

추진 전략

디지털 기반 재난·안전 대응력 향상 DATA 중심 시설물 효율적 관리

추진 과제

1 도시고속도로 재난대응 시스템 고도화

- 기후경영 도로정보 관리시스템 개선
(협업부서 : 도로관리처)
- 재난대응 통합 모니터링(20F) 추진

2 스마트 유지관리 기술 활용 및 개발

- 스마트 점검기술 적용
- 교량 이상거동 모니터링 시스템 고도화

3 중대재해 예방 對시민 도로서비스 증진

- 도로 물고임 위험지도 재구축 및 활용
- 시민소통용 챗봇 채널 구축
(협업부서 : 교통정보처)

4 도로대장 디지털화

- 도로 구성 시설물 정보의 디지털화
(당초) 종이 도로대장 또는 도면
(변경) 도로정보 디지털화

5 현장 반복 업무의 디지털 전환

- 시설물 안전점검지도 고도화
- ICT 기반 모바일 점검시스템 도입

6 자산관리 기반 도로시설물 유지관리 고도화

- 자산관리 기법을 도입한 도로시설물
최적 유지관리 지원 시스템 구축

디지털 기반 재난안전 대응력 향상

① 도시고속도로 재난대응 시스템 고도화

- 현재 분절적으로 운영 중인 재난관리 시스템을 개선·통합하여, 신속한 상황 판단 및 의사결정을 지원하고 방재·복구체계의 효율화 도모

□ 기후경영 도로관리 정보시스템 개선

- 추진개요 : 현재 시스템 內 축적 중인 기상·수위정보에 교통통제·해제 이력정보 추가 ➡ 상호 연관성 분석 ➡ 사전대응 고도화
- 개선내용 : (기존) 시간대별 기상현황, 지점별 수위 및 방류량 등
(추가) 전용도로 교통통제·해제 이력정보(탭) 구축



(기존) 기상현황, 수위정보 등

일 자	노 선	통제구간	교통통제 시간	침수시간	비고(복구 등)
2022-08-09	올림픽대로	여의상류IC	11:40 ~ 22:00	12:19 ~ 20:00	19:45 복구 완료
2022-09-06	강변북로	한강대교~화강철교	00:20 ~ 08:00	02:10 ~ 05:30	07:30 복구 완료
2022-09-06	동부간선도로	이화철교	00:20 ~ 08:00	02:10 ~ 05:30	07:30 복구 완료
...

(추가) 통제노선, 일자, 침수시간 등

□ 재난대응 통합 모니터링 추진

- 추진개요 : 기상·하천 수위정보, 시설관리 정보 통합관제(기능 통합)
- 정비내용
 - 장소 : 20층(종합상황실) 內 동시감시 기능 구축
 - 관제 시스템 :
 - ┌ 지하차도 영상감시(CCTV) 시스템
 - └ 배수설비 제어시스템
 - └ 기후경영 도로관리 정보시스템



<20층 통합 모니터링(예시)>

□ 추진일정

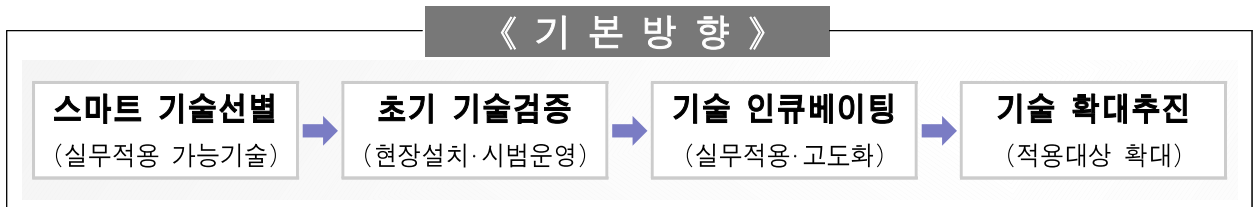
- 기후경영 도로관리 정보시스템 개선 : ~ '23. 8월
- 재난대응 통합 모니터링 추진 : ~ '23. 12월

② 스마트 유지관리 기술 활용 및 개발

- 기존 인력중심에서 스마트 기술로 도로 유지관리 방식 개선 추진

□ 추진방안

- 기술검증 및 인큐베이팅을 통한 스마트 유지관리 기술 선별·확대



□ 스마트 점검기술 시범적용

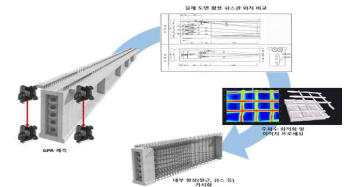
- 도로시설 점검 자동화 기술 시범 적용 [한국도로공사 협업]
 - 드론활용 교량하부 점검기술 : GPS 음영지역 점검 및 군집비행 등
 - 고속주행 터널 스캐닝 기술 : 2개 차로 터널 교통 무차단 점검 수행 등
- R&D 완료 신기술 선별, 테스트베드 추진 [국토교통과학기술진흥원 협업]
 - 노후 PSC 잔여 긴장력 진단 기술 : 내부형상 탐사로 철근, 쉬스관 확인



〈드론 활용 점검〉



〈터널 스캐닝 점검〉



〈텐던 잔여긴장력 측정〉

□ IoT 활용 교량 이상거동 모니터링 시스템 고도화

- 추진개요 : 교량 거동 측정 방식 개선 * (기존) 인력점검 → (개선) IoT 및 센서
- 추진내용

교량 이상거동 감지 시스템 설치('22년 완료)

▶ 탄천1고가교 내 2개소 설치

데이터 취득·분석 수행 (~'12월)

▶ 계측데이터 유효성 판별 등

시스템 고도화 ('24년 ~)

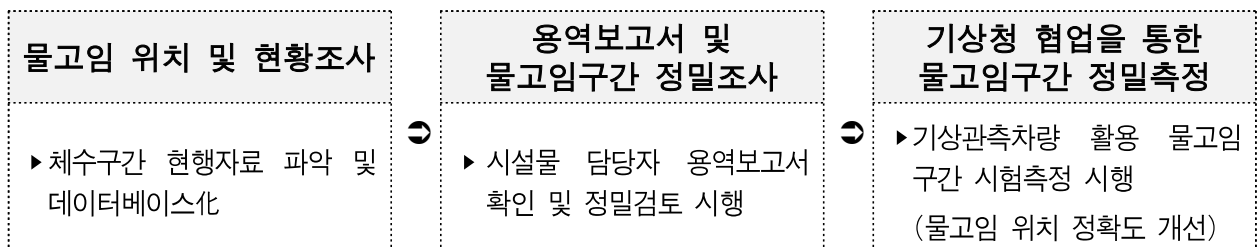
▶ 확대 설치/추가 검증 등

3 중대재해 예방 對시민 도로서비스 증진

- 상습 도로 물고임 구간 파악(위험지도 재구축) 및 체수구간 해결
- 최신 소통 트렌드를 반영한 소통채널(챗봇) 구축 추진

□ 도로 물고임 위험지도 재구축 및 유지관리 활용

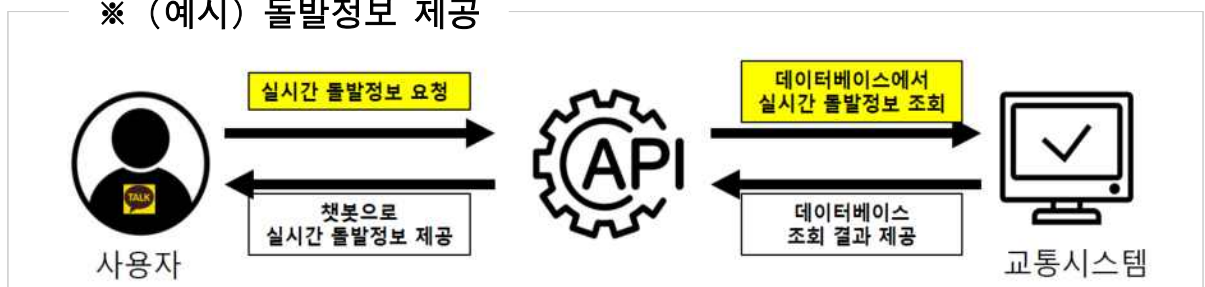
- 추진개요 : 도로시설물(159개소)에 대한 물고임지도를 조사·재구축하고, 체수구간 해소 및 도로서비스 향상
- 추진내용



□ 도시고속도로 시민소통채널(챗봇) 구축

- 구축개요 : 챗봇 오픈빌더(Kakao I)를 이용한 챗봇 자체 제작
- 구축내용
 - 교통시스템과 사용자간 실시간 상호작용을 위한 어플리케이션 개발
 - ┌ (채널확대) 모바일 웹, 홈페이지, 전화, 트위터, **시민 소통용 챗봇 (추가)**
 - └ (정보종류) FAQ, 실시간 교통정보, 돌발정보, 도로전광판 고장 신고 등

※ (예시) 돌발정보 제공



□ 추진일정

- 물고임 구간 정밀조사(~'9월), 위험지도 구축 및 활용(~'12월)
- 채널 생성·테스트(~'6월), 어플리케이션 개발·서비스 개시(~'11월)

데이터 중심 시설물 관리 기반 조성

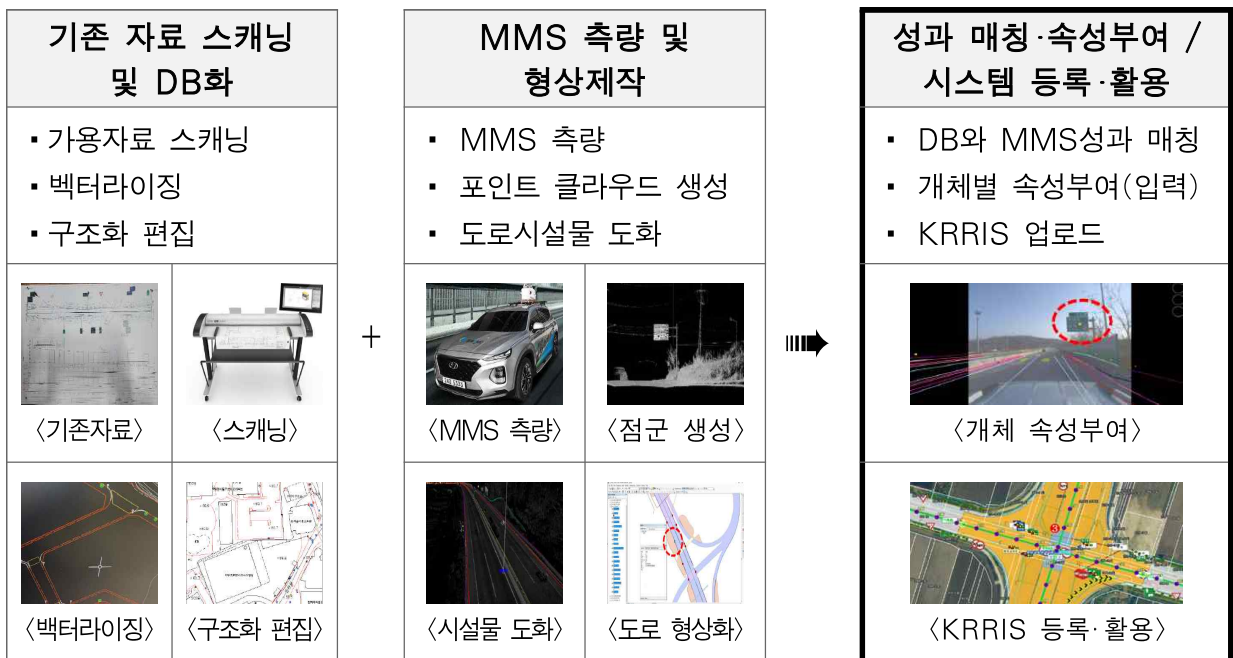
4 도로대장 디지털화 추진

- 기존 종이도면 형식(아날로그식)으로 관리하던 도로대장을 전자지도 기반으로 디지털화하여, 도로정보를 효율적으로 관리·활용

※ 국정과제 「국가도로망 디지털 트윈 구축사업(~'27)」 연계, 선도사업 추진

□ 올림픽대로 디지털 도로대장 시범구축 추진

- 추진개요 : 도로대장 속성정보(49종) 디지털화 ➡ KRRIS(국가 도로대장 시스템) 등록·활용
- 추진절차



- 추진방식 : 국토교통부, 서울시, 한국국토정보공사(LX), 공단 협업

국토교통부	서울시	한국국토정보공사	서울시설공단
<ul style="list-style-type: none"> 국정과제 총괄 선도사업 관계기관 협조 (서울시, 경기도 등) 	<ul style="list-style-type: none"> 서울특별시도 도로대장 구축 사업 총괄 (서초구, 올림픽대로 등) 	<ul style="list-style-type: none"> 디지털화 전반 가이드 DB화 및 시스템 구축 지원(KRRIS) 	<ul style="list-style-type: none"> 사업 계획 수립 및 시범 노선 검토 DB화 추진 등

□ 추진일정

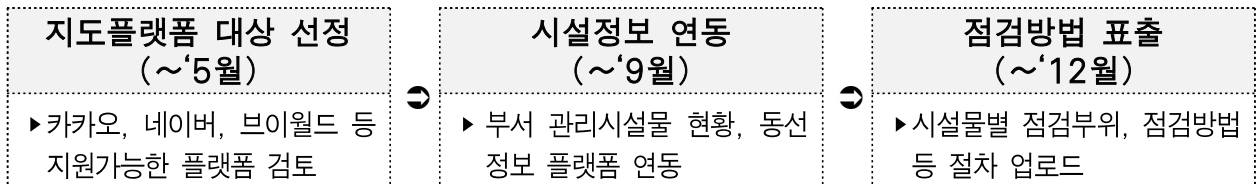
- 올림픽대로 디지털 도로대장 구축 및 KRRIS 등록 : ~'23. 12월

5 현장 반복업무 디지털 전환

- 일상적 반복업무(시설물 안전점검, 특별점검, 월별 테마점검 등)의 효율적 수행을 위한 모바일 지원기술 도입 추진

□ 시설물 안전점검지도 고도화(웹기반)

- 추진개요 : 시설물 안전점검 시 점검자에게 필요한 정보(위치 등)를 웹기반 형태로 제공 * 기존 e-book 형태
- 추진내용 : 차량 정차·하차 및 이동 동선, 점검부위 및 수행방법 등
- 추진절차



□ ICT 기반 도로시설물 점검시스템 시범 도입

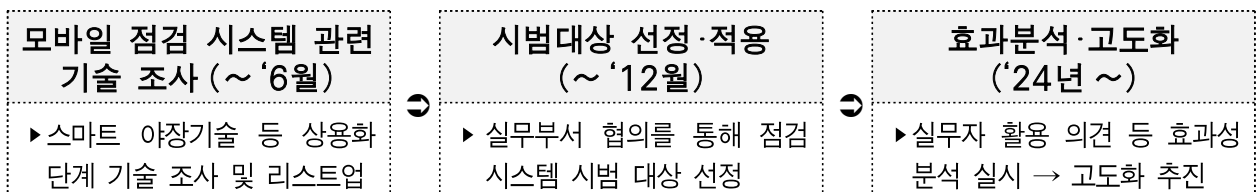
- 추진개요 : 시설물 점검·진단 시 부재별 손상현황을 현장에서 손쉽게 기록·관리할 수 있는 모바일 지원플랫폼 시범 도입

※ 점검시스템 예시

- 스마트패드 활용, 시설도면 조회 → 손상현황 기록 → 점검결과 업로드



- 추진절차 * 자체정밀안전점검 추진단(T/F) 협업 추진



6 자산관리 기반 도로시설물 유지관리 고도화

- 자산관리기법 도입을 통해 최적 시설 관리계획을 수립하고, 적재적소에 예산투자가 가능한 의사결정 지원시스템 구축

□ 도로시설물 「과학적·효율적」 관리 시스템 구축

- 추진개요 : 도로시설물 유지관리 빅데이터* 활용, 취약요인 분석·발굴 및 생애주기 예측

* (빅데이터) '14년 이후 점검진단/보수보강 이력 및 예산정보 등(市 통합관리시스템)

	도로시설물		사 람
개 념 예 시	경제성, 성능, 환경, 위험도 등 평가지표로 「자산가치 평가」	⇒	연령대별 맞춤형 건강검진으로 사람의 「건강상태 평가」
	자산가치가 하락하는 시설물의 「최적의 관리·예산투자 시점 결정」	⇒	건강상태가 하락하는 사람의 「최적의 처방·치료시점 결정」
	적시 관리에 따른 「비용절감」 및 「대형 안전사고 방지」	⇒	적시 관리에 따른 「병원비 절감」 및 병으로 인한 「큰 수술 방지」

○ 추진내용

- 예산 분석기법 개발 및 표준 DATA 지정 ⇒ 예방적 관리 우선순위 파악
⇒ 적기 보수·보강 시행

2023년	'24~'25년	'25~'26년	2026년~
시범구간 선정 및 예산분석기법 개발·적용	공단 '도로시설물 관리 시스템' 개발 (효과성 분석·보완)	공단 관리 '전 시설물' 확대·운영 (청담대교 등 159개소)	市 전체 시설물에 대해 횡단전개 (총 1,192개소)

- 추진방식 : 기반시설 첨단관리 기술개발사업 참여를 통해 추진

주관 연구기관 (국토안전관리원)	공동 참여기관	
	건설기술연구원, 유니콘스 등	서울시설공단
<ul style="list-style-type: none"> ▪ R&D 사업 총괄 ▪ 시스템 구축·보급, 검증 및 제도 개선 등 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 성능예측(평가), 자산가치 및 투자 우선순위 결정기술 개발 ▪ 첨단관리 시스템 개발 등 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 시범 구축·운영 및 피드백 ▪ 시설물 DB 자료 제공 등 ▪ 행정지원, 현장관리 등

IV

행정사항

- **추진과제 협조 요청 : 도로관리처, 교통정보처**
 - 기후경영 도로정보 관리시스템 개선 협조(→ 도로관리처 순찰점검팀)
 - 시민소통 챗봇 구축 관련 도로시설처 FAQ 제공(→ 교통정보처)
- **전문가 자문실시 및 5개년 종합로드맵 수립 : ~'23. 6월**
 - 최근 정책·기술 동향 및 사업별 연계성에 관한 전문가 자문 실시
 - 디지털 도시고속도로 유지관리 종합목표(모델/시스템) 및 로드맵 수립
- **도시고속도로 디지털 전환 사업 추진(1차년도) : '23. 6월~12월**

붙임 사업별 추진일정 총괄표 1부. 끝.