

제2차 도로관리계획(‘21-‘25)

2021. 9.



순서

I. 계획의 개요	1
II. 현황 및 성과	3
III. 상위계획 검토 및 여건변화 전망	9
IV. 비전 및 기본방향	13
V. 세부추진과제	18
VI. 투자계획	29



계획의 개요

□ 추진 배경

- 도로법 개정(2014.1.14 전부개정, 2014.7.15 시행)에 따라 고속국도, 일반국도 등의 유지·관리를 위하여 도로관리계획 수립 필요
 - 제1차 고속 및 일반국도 등 도로관리계획이 2020년에 종료됨에 따라, 제2차 도로관리계획(2021~2025, 5개년) 마련 필요
 - 상위계획인 제5차 국토종합계획(2020~2040), 제2차 국가기간교통망 계획(2021~2040), 제2차 국가도로망종합계획(2021~2030) 수립에 따른 세부적인 실행계획 마련
- 폭염, 미세먼지 등 환경변화, 도로시설의 노후화, 첨단기술의 발전 등의 여건 변화를 통해 종합적인 도로관리 정책이 요구됨
- 미래 도로환경에 대응하고 도로안전을 확보하여 국민의 공공복리 향상을 도모할 수 있는 도로관리계획 부문의 로드맵 구축 필요

□ 계획의 범위

- 시간적 범위 : 2021년 ~ 2025년
- 공간적 범위 : 전국 고속국도, 일반국도

□ 계획의 성격

- 법적 근거 : 「도로법」 제6조(도로건설·관리계획의 수립 등)
 - * ‘도로건설·관리계획’은 상위계획인 ‘국가도로망종합계획’에 부합하여야 함
- 계획의 성격
 - 미래 도로환경 대응 및 도로 안전을 확보하여 국민의 공공복리 향상
 - 도로의 지속가능하고 체계적인 관리를 위한 법정계획 수립



□ 주요 내용

- 도로관리 현황 및 여건변화 전망
- 도로관리계획의 목표 및 추진방향
- 목표 달성을 위한 도로관리계획 세부과제
- 도로관리 비용 투자 및 재원조달 계획

<‘도로건설·관리계획’의 주요 내용>

1. 도로 건설·관리의 목표 및 방향*
2. 개별 도로 건설사업의 개요, 사업기간 및 우선 순위
3. 도로의 관리, 도로 및 도로 자산의 활용·운용에 관한 사항*
4. 도로의 건설·관리 등에 필요한 비용과 그 재원의 확보에 관한 사항*
5. 도로 주변 환경의 보전·관리에 관한 사항 및 지역공동체 보전에 관한 사항*
6. 도로의 경관(景觀) 제고에 관한 사항*
7. 도로교통정보체계의 구축·운영에 관한 사항*
8. 그 밖에 도로관리청이 도로의 체계적인 건설·관리를 위하여 필요하다고 인정하는 사항*

* 도로관리계획 해당 내용 (도로법 제6조)



현황 및 성과

1. 현황

1) 도로시설 현황

- (연장) 도로법상 도로 연장은 112,977km이며, 고속국도 4,848km, 일반국도 14,098km로 구성 (2020년말 기준)
 - 지난 30년간 전체 도로는 약 2배 증가하였으며, 이중 고속국도는 약 3.1배, 일반국도는 약 1.2배 증가

[도로등급별 연장 추이]

연도	전체	고속국도	일반국도	특별·광역시도	지방도 (국지도)	시·군도
1990	56,715km	1,551	12,161	12,298	10,672	20,033
2000	88,775km	2,131	12,413	17,839	17,151	39,240
2010	105,565km	3,859	13,812	18,878	18,180	50,835
2020	112,977km 【100%】	4,848 【4.3%】	14,098 【12.5%】	21,675 【19.2%】	18,201 【16.1%】	54,155 【47.9%】

* 2000년 이전 군도는 시도에 포함, 2013년 이전 구도는 특별·광역시도에 포함

- (도로시설물) 교량, 터널 등 시설물의 규모는 지속적으로 증가하고 있으며, 고속국도, 일반국도 순으로 시설물이 많음
 - * 교량: ('10) 27,381개 → ('20) 36,527개 / 터널: ('10) 1,332개 → ('20) 2,752개
- 30년 이상 노후 교량은 전체 교량의 13.7%(5,002개)이며 고속국도, 일반국도보다 지방도와 시·군·구도의 비중이 높음

구분	전체	고속국도	일반국도	특별·광역시도	지방도	시·군·구도
전체교량	36,527개	10,677	8,880	1,455	5,573	9,939
30년 이상	5,002개 【13.7%】	322 【0.9%】	531 【1.5%】	316 【0.9%】	1072 【2.9%】	2,758 【7.6%】

□ (시설 성능) 고속·일반국도의 포장, 사면, 교량 관리는 양호한 수준

① 고속국도

○ (포장) 포장상태*가 양호한 구간은 95.2%, 개량 또는 유지보수가 필요한 구간은 4.8% 차지

* 포장상태지수(HPCI) : 7등급으로 구분, 양호(1~4등급), 개량 검토(5~7등급)

○ (교량, 터널) 우수·양호한 A·B등급이 99%, 보통 수준인 C등급이 1%

○ (사면) 우수·양호한 A·B등급이 92%, 보통 수준인 C등급이 8%

* 사면, 교량은 시설물 안전점검·정밀안전진단 실시 등에 관한 지침에 따라 평가

② 일반국도

○ (포장) 포장상태등급(VI)*을 기준으로 상태가 양호한 1등급이 62.48% 파손이 진행되거나 약간의 파손이 발생한 2~4등급이 32.93%, 유지보수가 필요한 5~7등급은 4.59%를 차지

* Visual Inspection : 7개 등급으로 분류, 4~7등급은 포장상태 불량

○ (교량, 터널) 우수·양호한 A, B등급이 97.6%, 보통 수준인 C등급이 2.4%

○ (사면) 암석결, 풍화도, 지하수 등 붕괴요인이 없는 I·II등급이 60%, 1개의 붕괴요인으로 장기적 계획이 필요한 III등급 이하가 40%

* 교량, 사면은 5개 등급 분류, C(교량)·IV(사면)등급 이하는 보수·보강 필요

□ (ITS 구축) 2019년까지 고속국도 4,767km(100%), 일반국도 3,413km(24.6%), 도시부도로 8,334km(10.8%) 등 총 16,514km(17.2%) ITS 구축·운영 중

* 국토교통부(국가교통정보센터, 지방국토관리청센터), 한국도로공사, 53개 지방자치단체 등 총 88개 기관이 교통정보센터 운영 중

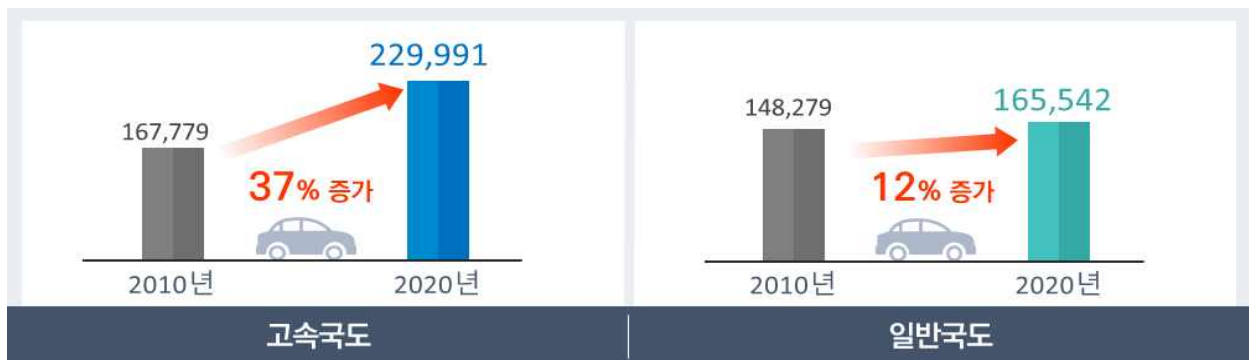
* 실시간 교통정보제공, 교통관리(교통상황 실시간 감시를 통해 교통량 분산 유도, 정체·돌발상황 파악, 신호제어 등 수행), 안전관리(위험요소를 실시간 감시·경고하여 위험회피 및 안전운전 유도) 등에 활용

2) 도로 교통현황

□ (주행거리) 차량 총 주행거리는 2010년 대비 23% 증가

- * 총 주행거리(천대·km) : ('10) 393,318 → ('20) 485,706
- * 고속국도(천대·km) : ('10) 167,779 → ('20) 229,991
- * 일반국도(천대·km) : ('10) 148,279 → ('20) 165,542

[고속국도 및 일반국도 주행거리(천대·km)]



○ 차량대수는 증가 추세이나, 차량의 평균 주행거리는 감소하다가 2013년 이후 정체

- * 평균 주행거리 감소는 도로건설·선형개량, KTX 등 대중교통 수송 분담, 가구당 차량대수 증가 등에 기인하는 것으로 분석

□ (교통량) 2010년 대비 일교통량은 소폭 증가 추세, 도로별 교통량은 고속국도 4.8만대, 일반국도 1.3만대 수준임

- * 평균 일교통량(대/일) : ('10) 12,733 → ('20) 15,187
- * 교통량(대/일) : 고속국도 : ('10)43,475 → ('20)48,225, 일반국도 : ('10)11,594 → ('20)13,093

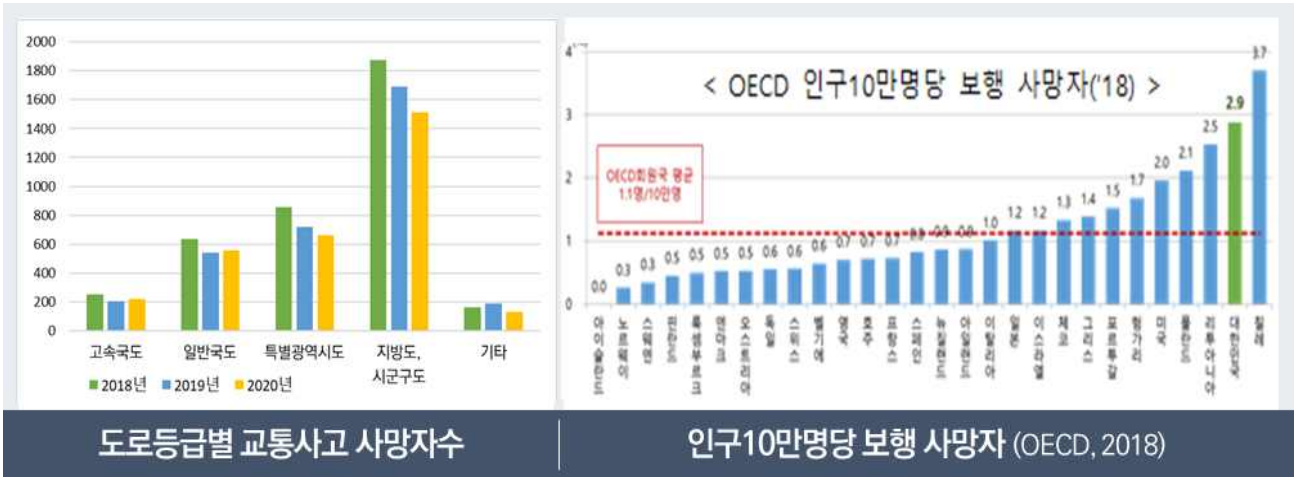
3) 도로 교통사고 현황

□ (사망자수) 전국 도로교통 사망자수는 2010년 5,505명에서 2020년 3,081명으로 지속적으로 감소



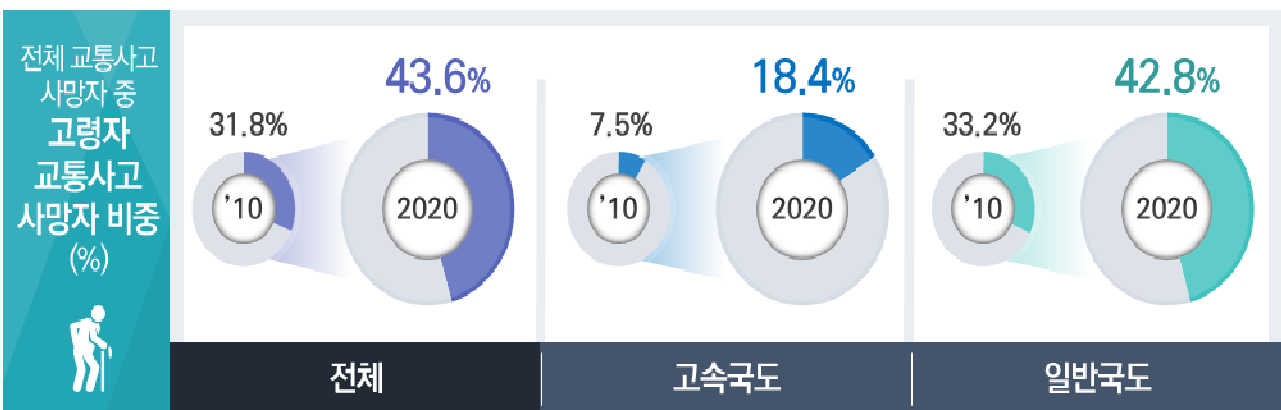
□ (보행자 교통사고) 보행 중 사망자는 2020년 1,093명으로 전체 도로 교통 사고사망자의 35.5%를 차지

* 10만명당 보행 사망자수는 2.9명으로 OECD회원국 평균(1.1명)의 2.6배('18기준)



□ (고령자 교통사고) 고령자 교통사고 사망자수는 1,342명(2020년 기준)으로 2010년(1,752명) 대비 감소하였으나, 전체 교통사고 사망자수에 차지하는 비중은 크게 증가

- 65세 이상 고령자 사망자수는 감소 추세이나, 전체 보행 사망자(1,093명) 중 절반이상(57.5%, 628명)을 차지
- 고령 운전자로 인한 사망자는 720명으로 전체 사망자 중 약 23%를 차지



4) 도로관리 투자 현황

□ (총 보수비) 2016년 2.9조원에서 2020년 4.1조원으로 41.4% 증가

* 고속, 일반국도, 특·광역시도, 지방도, 시·군·구도(도로 및 보수현황, 국토부)

○ 도로관리 국비는 2016년 1.52조원에서 2020년 2.18조원으로 43.0% 증가

* 총 도로예산 : ('16) 8.38조원 → ('20) 6.76조원 (19.3% 감소)

* 도로예산 중 도로관리예산 비중 : ('16) 18.2% → ('20) 32.2%

○ 도로등급별 보수비는 2020년말 기준 일반국도가 전체의 43.5%로 가장 큰 비중을 차지, 고속국도는 17.2%

* 고속국도 보수비 비중 : ('16) 13.9% → ('20) 15.9%

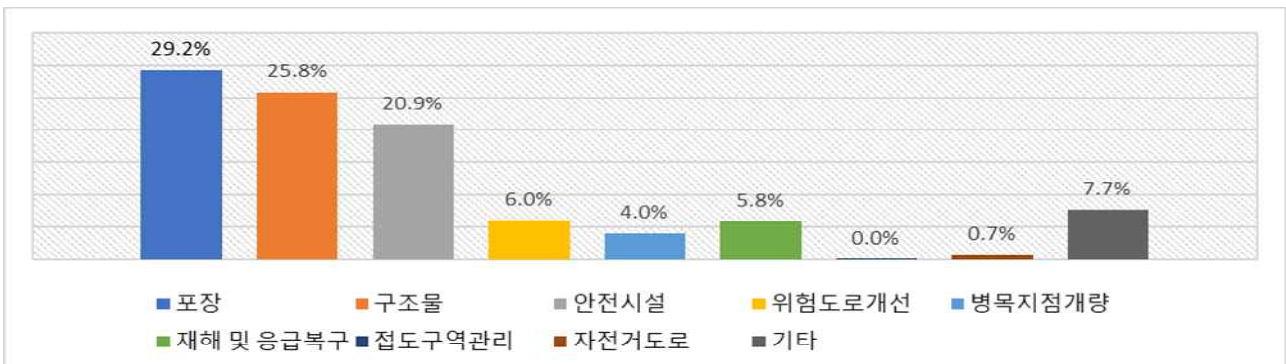
* 일반국도 보수비 비중 : ('16) 43.0% → ('20) 40.2%

○ 연장(km)당 보수비는 고속국도 1.3억원, 일반국도 1.1억원, 지방도 0.2억원 수준

[도로관리 투자 현황]



□ (공종별 보수비) 2020년 기준 포장 보수비(29.2%)와 교량, 터널 구조물 보수비(25.8%) 비중이 큰 것으로 나타남



2. 제1차 도로관리계획의 성과

□ 제1차 도로관리계획 주요 내용

목 표	미래 성장동력 창출과 국민 안전을 선도하는 가치지향형 도로	
추진 방향	혁신적 미래 성장동력 기반 구축	가치창출형 융복합 도로공간 조성
	언제 어디서나 안전한 도로	최소비용 최대효과를 지향하는 경제적 도로관리

- (추진실적) 총 70개 세부과제 중 68개 과제는 완료 및 진행 중, 2개 과제*는 현재 추진 준비 중

* 도로관리 업무성과 모니터링 시스템 개발로 도로관리 종합평가체계 구축, 주민들이 인지하고 있는 잠재적 사고 위험요인을 반영한 위험지도 구축 및 개선활용

□ 성과

- 도로관리 부문의 체계적인 추진계획을 마련
 - 도로 운영 및 유지관리에 대한 5년 단위의 계획 수립으로 계획에 근거한 업무추진과 실적 구체화 가능

□ 한계

- 도로관리측면의 현안사업 중심의 계획 수립으로 '도로관리'의 범위와 개념 정립은 미흡
 - 도로관리 대상 시설의 다양성 확보 필요
- 제시한 세부과제별 정량적 목표 제시 한계
 - 계획의 달성여부를 확인할 수 있는 구체적인 목표 제시 미흡

1. 상위계획 검토

1) 제5차 국토종합계획 (2020~2040년)

□ 계획의 비전

- 비전 : 모두를 위한 국토, 함께 누리는 삶터
- 인구감소, 기후변화, 기술혁신 등 최근의 여건변화 반영
 - 국토를 가로지르던 개발축 대신, 지역과 지역, 중앙과 지역이 함께 연대·협력
 - 유연하고 스마트한 국토 조성을 국토의 새로운 미래상으로 제시

□ 추진전략



2) 제2차 국가도로망종합계획 (2021~2030년)

비전 사람-사회-경제-미래를 이어주는 다(多)연결 도로

방향 ◇ 경제 재도약 ◇ 포용 ◇ 안전 ◇ 혁신성장

주요 정책 과제	<p>적재적소에 투자하여 경제 재도약 지원</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 국가간선도로망 구축·정비 • 국토균형 발전 지원 • 도로산업 육성·연구개발 • 도로투자 효율화
	<p>사람중심 포용적 교통서비스 제공</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 도로 공공성 강화 • 사람중심도로 구축 • 도로이용자 편의 제고 • 교통 운영·관리 효율화
	<p>안전한 도로환경 조성</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 도로교통 안전 강화 • 구조물 안전 관리 • 재난대응 역량 강화 • 유지관리 자동화·무인화
	<p>혁신성장을 선도하는 미래도로 구축</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 디지털·스마트 도로 • 친환경·탄소중립 도로 • 글로벌 도로망 구축

2. 여건변화 전망

1) 도로시설물 노후화

- (노후화 심화) 도로시설물 노후화율(공용년수 30년 이상, '19.9 기준)은 3~15% 수준이며, 도로교량의 노후화 진행속도가 가장 빠른 것으로 나타남
 - * 도로 교량은 10년 내 노후화율이 46%에 달할 것으로 전망
- (유지관리비용 증가) 노후인프라 증가로 인한 안전사고 발생 및 유지관리 비용 증가 예상
 - * ('16) 2.9조 → ('17) 3.3조 → ('18) 3.4조 → ('19) 3.8조 → ('20) 4.1조
- ☞ 도로자산 유지관리를 위한 데이터 수집과 이를 활용한 중장기적 관점의 노후시설 관리 실행 필요

2) 도로이용 환경 변화

- (인구 고령화) 65세 이상 고령인구는 '25년 천만 명 예측, 특히 비수도권 지역의 고령인구 비중은 매우 높아지는 초고령사회 진입 전망
- (친환경차 보급 확대) 국내 친환경차 도입현황 및 전망 : “저공해차 의무생산제도 도입(2020년 4월 시행)” 등을 통해 친환경차 보급 활성화 (2030년까지 전기차 300만대, 수소차는 85만대 보급 목표)
- (자율주행차 개발과 보급) 미국은 현재 운전자 운행보조기능 중심의 도로교통안전국 레벨 2수준에서 부분적 레벨 3수준 서비스 제공하고 있으며, 국내에도 '22년 부분자율주행차 본격출시와 '24년 완전자율주행차 일부 상용화 예상(미래자동차확산 및 시장선점 전략, 관계부처 합동, '2020)
- ☞ 도로이용자 편의 제고 및 자율주행차 시대를 대비하기 위한 법제도 개선 및 물리적·디지털 도로인프라 개선 노력 요구

3) 4차 산업혁명과 첨단 기술의 활용

- (미래형 도로인프라 관리 요구 증대) ICBMS(IoT, Cloud, Big Data, Mobile, Security) 및 AI 등을 활용한 미래형 도로인프라 관리요구 증대
- (인공지능 및 초연결 기술 확대) 국토교통기술 분야의 새로운 가치 창출과 신성장동력 발굴 대책으로 도로시설물과 관련한 기술개발 계획 제시
 - * 센서기반 진단기술, 비파괴방식 점검 등의 기술개발 필요성이 강조됨
- ☞ 모니터링 및 진단, 구조재료 강화, 첨단기술(인프라 점검로봇 등) 활용 등을 통한 시설물의 유지관리 및 성능향상 필요

4) 기후변화 대응 및 친환경 도로에 대한 요구 증가

- (기후변화 가속화) 우리나라에 영향을 미치는 자연재해는 호우, 태풍, 대설이 95% 이상 차지함. 이러한 자연재해는 기후변화와 연관되어 빈도와 강도 변화

[재해 피해 현황(2010-2019)]



- (환경규제 강화) 환경오염에 대한 규제 강화로 친환경 도로에 대한 사회적 기대 증가(친환경차 증가 등)
- ☞ 재해재난 대응시스템 고도화 및 지열·태양열 등 친환경에너지를 이용한 도로관리시스템 도입 필요

IV

비전 및 기본방향

제2차 고속 및 일반국도 등 도로관리계획('21-25)

국민의 일상 속에 안전하고 편리한 도로환경을 조성하겠습니다.

AIRS Road



유연한 도로 (A)

▶ 급변하는 도로이용 환경에 유연하게 대응하는 도로관리체계를 구현하겠습니다.



- ☑ 도로인프라 국가성능시험장 구축 및 발전방안 마련
- ☑ 다차로 하이패스 확대 등 교통혼잡 해소를 위한 도로관리 유연성 제고
- ☑ 자율주행 지원을 위한 정밀도로지도 구축
- ☑ 에너지환경 변화에 대응한 도로인프라 관리

지능형 도로 (I)

▶ IoT와 빅데이터를 활용하여 도로관리 점검체계를 지능화 하겠습니다.



- ☑ 도로 유지관리 단계에서 수집한 데이터 통합화
- ☑ 스마트 기술을 접목한 도로 유지관리시스템 환경 마련
- ☑ 인공지능(AI) 기법을 활용한 도로 기초자료 수집체계 구축
- ☑ 도로 시설물을 중심으로 사물인터넷을 구축하여 원격관리체계 마련

민음형 도로 (R)

▶ 기상이변과 재해재난으로부터 안전한 도로관리시스템을 만들겠습니다.



- ☑ 도로시설의 노후화에 대비한 안전하고 쾌적한 주행 환경 마련
- ☑ 기상이변과 재난에 긴급하게 대응할 수 있는 재난대응형 도로관리 시스템 마련
- ☑ 계절별, 사고유형별 특성을 고려한 신기술 기반 사고절감방안
- ☑ 막힘없는 서비스를 제공하기 위해 스마트IC 등 신기술을 도입

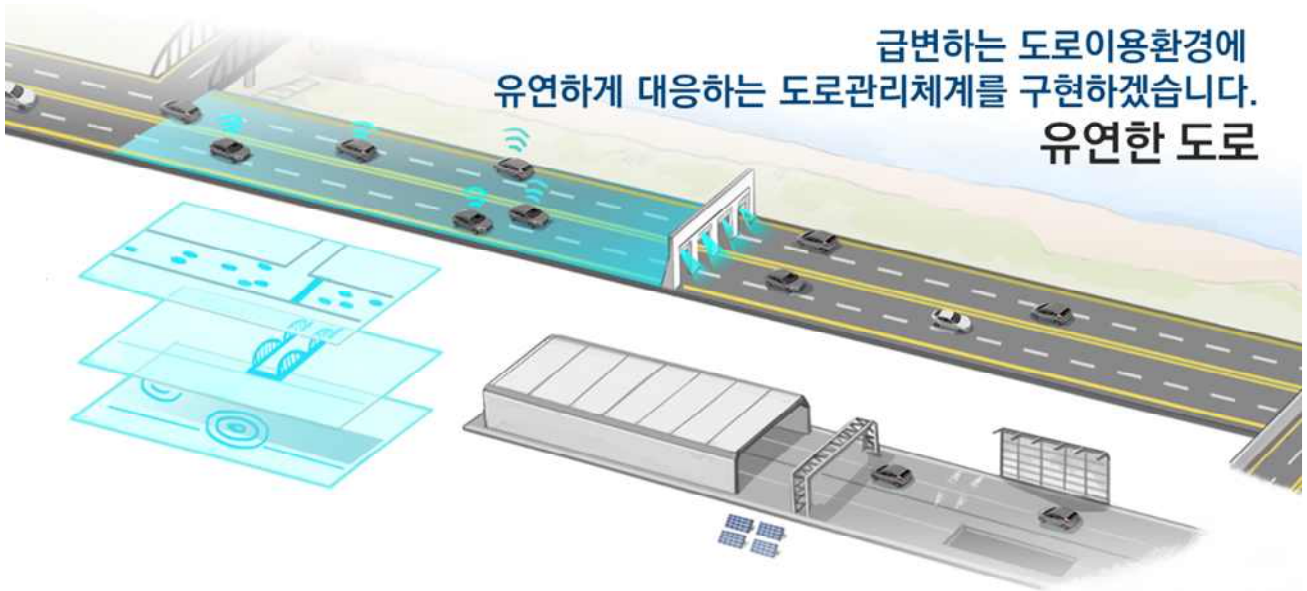
지속가능 도로 (S)

▶ 통합적 도로관리체계로 100년 도로의 기반을 마련하겠습니다.



- ☑ 자산관리 측면의 도로시설물의 체계적인 유지보수계획 수립
- ☑ 도로 이용자의 불편성을 최소화하기 위한 도로관리방안 마련
- ☑ 도로에서 발생하는 미세먼지 등을 최소화하는 환경친화적인 도로관리체계 마련
- ☑ 도로관리산업의 체계적 육성으로 국가 경제성장을 견인할 수 있는 산업발전 유도

□ 목표별 기본방향



여건변화	목표 및 기본방향 설정	도로관리 세부(대표) 과제
<ul style="list-style-type: none"> 도로시설물 노후화 도로이용 환경 변화 4차 산업혁명과 첨단기술의 활용 기후변화 대응 및 친환경 도로에 대한 요구 증가 	<p>Adaptable Road : 미래 여건변화에 대응할 수 있는 유연한 도로</p> <p>자율주행 및 에너지 환경 변화에 대응 가능한 도로환경 조성을 위한 스마트 모빌리티 서비스 제공 기반 마련</p>	<ul style="list-style-type: none"> 자율주행 : 자율주행 정밀도로지도 구축 도로환경 변화 : 다차로 하이패스 확대 등 교통혼잡 해소를 위한 도로관리 유연성 제고 방안 융복합 기술 : 건설 신소재를 활용한 고내구성, 장수명기술 등 도로유지관리 효율화 에너지 : 수소경제 시대 대비 수소 생산 및 공급체계 도입을 위한 도로인프라 관리 방안

자율주행 정밀도로지도 100% 구축

- 기존자동차 기반 이동체
- 속성정보
- 기존 자동차 기반 고정환경

기존지도

안전하고 빠른 다차로 하이패스 확대

도로인프라 국가성능시험장 구축

- 악천후
- 강우
- 강설
- 안개

도로소음 실험시설, 에너지 하베스팅, 관제동, 이동식 겐트리, 기간환경 실험시설, 기능성 포장, 응실제 성능평가

IoT와 빅데이터를 활용하여
도로관리 점검체계를 지능화 하겠습니다.

지능형 도로



여건변화	목표 및 기본방향 설정	도로관리 세부(대표) 과제
<ul style="list-style-type: none"> 도로시설물 노후화 도로이용 환경변화 4차 산업혁명과 첨단 기술의 활용 기후변화대응 및 친환경도로에 대한 요구증가 	<p>Intelligent Road: 도로 DNA(데이터, 네트워크, AI) 고도화를 통한 지능형 도로</p> <p>도로유지관리 단계에서 생성되는 다양한 데이터를 활용하여 인빅데이터 시스템 구축을 통한 도로인프라 통합관리시스템 고도화</p>	<ul style="list-style-type: none"> 스마트: 도로시설물 유지관리 단계에서 다양한 첨단기술을 접목한 관리시스템 검토 인공지능: 도로와 관련하여 수집되는 기초자료를 위해 AI기법을 활용 빅데이터: 도로 유지관리 단계에서 수집한 데이터의 통합화 사물 인터넷: 도로 시설물을 중심으로 사물인터넷을 구축하여 원격관리체계 마련



로봇·드론·IoT 등을 활용한 도로관리 정보수집

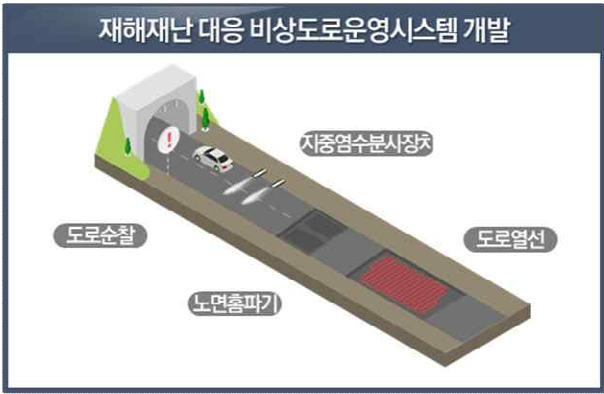
신사태 발생 초기 마이크로파 감지 IoT / GPS 기반 정밀 포장사공
드론 연계 비탈면 관리 이미지센서 활용 교량 안전 진단

데이터뱅크를 활용한 데이터댐 구축+SI 활용 분석

운전자
도로관련 공사작업자
국토교통부 담당자
도로관련 담당자



여건변화	목표 및 기본방향 설정	도로관리 세부(대표) 과제								
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">도로시설물 노후화</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-top: 5px;">도로이용환경변화</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-top: 5px;">4차산업혁명과 첨단기술의 활용</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-top: 5px; background-color: #0056b3; color: white; text-align: center;"> 기후변화 대응 및 친환경 도로에 대한 요구 증가 </div>	<div style="background-color: #0056b3; color: white; padding: 5px; text-align: center;"> Reliable Road: 교통사고·재난 예방 및 대응 강화를 통한 믿음형 도로 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 5px;"> 재·내재해 사고 혼잡 등 급격한 도로주행환경 변화에 대비한 스마트 도로운영시스템 마련 </div>	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="background-color: #0056b3; color: white; text-align: center;">재해/재난</td> <td>기상이변과 재난에 긴급하게 대응할 수 있는 재난대응형 도로관리시스템 마련</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #0056b3; color: white; text-align: center;">시설물 안전</td> <td>도로시설의 노후화에 대비한 안전하고 쾌적한 주행환경 마련</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #0056b3; color: white; text-align: center;">안전/교통사고</td> <td>계절별 특성에 따른 사고유형에 대응하고 신기술을 활용한 사고절감방안 마련</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #0056b3; color: white; text-align: center;">혼잡/소통</td> <td>막힘없는 서비스를 제공하기 위해 스마트IC 등 신기술을 도입</td> </tr> </table>	재해/재난	기상이변과 재난에 긴급하게 대응할 수 있는 재난대응형 도로관리시스템 마련	시설물 안전	도로시설의 노후화에 대비한 안전하고 쾌적한 주행환경 마련	안전/교통사고	계절별 특성에 따른 사고유형에 대응하고 신기술을 활용한 사고절감방안 마련	혼잡/소통	막힘없는 서비스를 제공하기 위해 스마트IC 등 신기술을 도입
재해/재난	기상이변과 재난에 긴급하게 대응할 수 있는 재난대응형 도로관리시스템 마련									
시설물 안전	도로시설의 노후화에 대비한 안전하고 쾌적한 주행환경 마련									
안전/교통사고	계절별 특성에 따른 사고유형에 대응하고 신기술을 활용한 사고절감방안 마련									
혼잡/소통	막힘없는 서비스를 제공하기 위해 스마트IC 등 신기술을 도입									

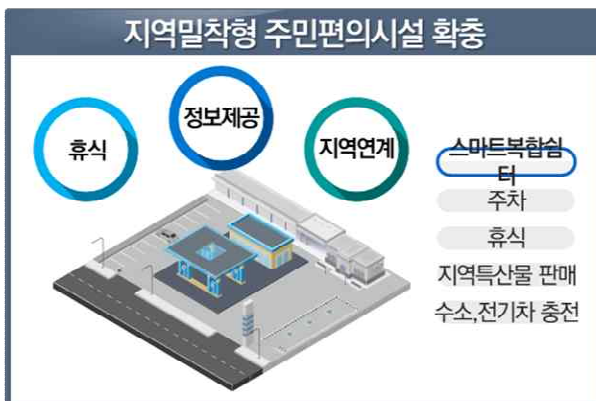


통합적 도로관리체계로
100년 도로의 기반을 마련하겠습니다.

지속가능 도로



여건변화	목표 및 기본방향 설정	도로관리 세부(대표) 과제
<p>도로시설물 노후화</p> <p>도로이용환경변화</p> <p>4차산업혁명과 첨단기술의 활용</p> <p>기후변화대응 및 친환경 도로에 대한 요구 증가</p>	<p>Sustainable Road:</p> <p>경제·사회·환경 측면을 고려한 지속가능 도로</p> <p>사회·경제·환경 측면의 편리하고 안전한 도로이용 서비스 제공</p>	<p>자산관리 도로시설물의 체계적인 유지보수계획 수립</p> <p>도로 이용자 도로 이용자의 불편성을 최소화하기 위한 도로관리방안 마련</p> <p>환경 도로에서 발생하는 미세먼지 등을 최소화하는 환경친화적인 도로관리체계 마련</p> <p>경제·산업 도로관리산업의 체계적 육성으로 국가 경제성장을 견인할 수 있는 산업발전 유도</p>





1. 유연한 도로 (Adaptable Road)

급변하는 도로이용 환경에 유연하게 대응하는 도로관리체계를 구현하겠습니다.

□ 자율주행 도로환경 마련을 위한 전국단위 C-ITS 구축

- 한국판 뉴딜 종합계획 중 일환인 전국 고속도로 C-ITS 구축을 단계별로 추진, '25년까지 국민 교통안전 향상 및 자율협력 주행 여건 조성 마련

* 「한국판 뉴딜」 종합계획(2020.7.14.) 중 대표과제 ⑥ 국민안전 SOC 디지털화

□ 안전한 자율주행 지원을 위한 도로인프라 DB 구축

- 도로인프라 상태 등 실시간 정보관리체계 및 맞춤형 자율주행차 운행 환경, V2X 환경구축 등을 통해 안전한 자율주행 기반 마련

* 도로통합디지털인프라 DB구축 및 실증·시범운영 마스터플랜('21~'25년)

□ 자율차·일반차 혼용 고려 교통체계관리시스템 마련

- 교통체계 관리 시스템, 자율주행 안전구간 지정 등 자율주행 여건을 반영한 집중 관리 등 보다 안전한 도로체계 구축

* 분합류부 차량 상충방지 및 지정체 예방, 돌발 상황 관리, 혼합교통류 관리시스템

□ 실시간 자율주행 경로 선택을 위한 도로상황정보제공체계 구축

- 차로 단위 도로상황 정보 수집·활용 등 가능토록 LDM 체계 전환 등 통해 자율주행 상용화('27년 자율주행 Lv.4 상용화) 핵심 인프라 기반 마련

* 여주시험도로 등 테스트 베드 활용 차로별 정보수집이 가능한 기술개발 및 검증('21~)

□ **고속도로 이용자 편리를 위한 다차로 하이패스 확대**

- 국민 요구가 많은 고속도로 다차로 하이패스를 확대 구축하여, 운전자 안전확보와 이용자 만족도 제고 추진
- * '20년 까지 32개소, '21년 이후 28개소 다차로 하이패스 구축

□ **3D 정밀도로지도 기반 도로인프라 디지털화 추진**

- 정밀도로지도 구축과 시범운영 등을 통해 자율차 시대와 도로 자산 관리를 견인하는 도로인프라 디지털 관리 기반 방안 구축
- * 도로관리용 고속도로(민자 제외) 정밀도로지도 구축(~25년)

□ **도로인프라 국가성능시험장 구축 및 발전방안 마련**

- 미래 교통인프라 신기술 확대, 안전 제고, 도로산업 활성화 등 위한 도로인프라 국가성능시험장 구축 및 활용방안 구체화 추진
- * 경기도 연천 소재의 기상환경재현 도로성능평가 실험시설 구축('14~'18년)

□ **도로관리 고도화를 위한 건설 신소재 활용방안 마련**

- 고기능 재료 및 신공법 개발, 그린뉴딜 기여 등 위해 탄소소재, 스마트 센싱 등 도로포장 수명 연장 및 재해예방 방안 마련
- * 탄소소재 등을 활용한 융설도로포장 시스템 결과 활용

□ **고속도로 인프라 활용 친환경 에너지 생산 도로 구축**

- 고속도로 인프라 활용 태양광·연료전지 등 신·재생에너지 생산을 통한 에너지 생산 고속도로 구현
- * 고속도로 운영에 필요한 전력량만큼 도로인프라 활용 친환경에너지 생산(~'25년)

2. 지능형 도로 (Intelligent Road)

IoT와 빅데이터를 활용하여 도로관리 점검체계를 지능화하겠습니다.

□ 드론을 활용한 산사태 및 비탈면 위험지역 점검 강화

- 드론 기반 변위측정 기술 개발을 통해 광역범위 산사태 감시 및 SAR센서 탑재 드론을 활용한 GIS 기반 관리 통합운영체계 구축
 - * 고속국도 및 일반국도 2종 비탈면 드론 감시 체계 마련('21~'25년)

□ 첨단 스마트기술 활용 비탈면 실시간 감시체계 구축

- 스마트 조사기법, 센서 및 통합솔루션과 5G 통신 기반을 통해 재해로부터 안전 강화를 위해 모니터링 사전예방 시스템 구축
 - * 한국형 비탈면모니터링 기법 개발 및 통합솔루션 운영('21~'25년)

□ 비파괴점검기법을 활용한 노후도로시설물 점검 개선

- 콘크리트 토모그래피 점검 등을 통해 광범위한 도로시설물 점검이 가능토록 비파괴점검기술을 개발하여 체계적인 노후시설물 대응
 - * CTI 기술을 활용한 노후도로시설물 점검 기술 개발 및 보급('21~'25년)

□ 도로상황 감지하는 스마트 도로조명 개발

- IoT 기술을 기반으로 노면 상태, 교통량 등의 도로상황 및 자율주행 환경에서 도로의 위험상황을 감지하여 동작하는 스마트 가로등 개발
 - * 스마트 가로등 시범설치 및 효과분석을 통한 확대적용('21년~)

□ 도로점용업무 효율화 및 정확도 제고를 위한 GIS 기반 관리체계 도입

- 종이도면에서 GIS 공간정보 기반의 도로점용 업무 변화를 통해 면적 산정과 점용료 자동화 등으로 민원처리 업무 효율성 제고
 - * GIS 기반 점용물 관리체계 제도 활성화 및 지자체 확산('21~)

□ 자동차·도로교통분야 ITS 기본계획 수립

- '30년 목표로 지능형 교통체계 여건 반영한 10년 단위 계획을 수립함으로써, 효율적·혁신적·안전적·글로벌 첨단교통 구현
- * 도로, IT기술을 융합한 'SCIENCE Road 2030' 목표로, ①효율적 도로교통 ②혁신적 도로교통 ③안전한 도로교통 ④글로벌 첨단교통 구현

□ AI 기반 균열 자동탐지 시스템 구축 등 시설물 점검 첨단화

- 터널 및 교량 분석을 위한 첨단장비 개선 및 AI 분석기술 고도화로 스마트 구조물 점검 체계 정착
- * (터널) 터널 스캐너 장비 개선 및 AI 자동분석 기술 고도화(~'21년)
(교량) 첨단장비 점검 결과를 종합한 교량 상태등급 자동판정 시스템 개발(~'23년)

□ AI 기반 영상인식 기법 활용한 상시교통량 조사체계 개편

- AI 영상인식을 통해 교통량 상시 조사 방안을 마련하고, 교통량 DB의 다양한 활용과 시계열 분석 등 정책 기본 데이터 화 추진
- * 친환경차의 정확한 교통량 산출, 유지보수비 절감, 도로정책 활용 기본 자료로의 교통량데이터 제공

□ 이미지 분석 기반 과적단속 효율화 추진

- 중차량에 의한 도로파손, 수명단축, 교통사고 유발 등 위해요인을 해소하기 위해, 이미지 분석 기반의 화물차 중량측정 기술 개발
- * 이미지 분석 기반 중량데이터관리시스템 개발 및 운영('21~'25년)

□ 데이터댐 구축을 통한 도로인프라 통합관리시스템 고도화

- 산재된 도로인프라 데이터의 통합관리를 위한 전국단위 도로 DB 댐 구축을 통해, 조사·설계 단계별 서비스 제공, 자산관리시스템 마련
- * 데이터댐 도로인프라통합관리시스템 개발 및 활용사업 발굴('21~'25년)

□ AI 기반 도로대장 전산화 및 수시갱신체계 구축

- 크롤링 등 AI 기법을 통해 도로시설물의 변동이력 등을 실시간으로 탐지, 도로대장 수시갱신 체계를 구축해, 도로 정책 마련 지원

* 도로 변경정보 수집시스템 개발 및 도로대장 통합관리센터 구축('21~)

□ 스마트진단키트 등을 통한 교량관리시스템 강화

- 교량관리시스템(BMS) 축적 데이터를 활용한 빅데이터 분석으로 교량 손상에 관한 스마트진단키트를 개발해 점검 신뢰성 강화

* 3D 모델 기반 BMS용 스마트 진단키트 개발 및 시스템 개선('20~'25년)

□ 디지털 도로보수작업관리로 건설작업자 안전 확보

- 스마트앱을 활용한 디지털 도로보수작업관리를 실현하여 건설작업자 안전사고 예방 및 작업일지 자동 관리시스템 마련

- 도로보수 작업관리 업무 효율성 확보 및 통계지원 서비스 실현

* 스마트앱(도로안전지킴이앱) 활용 도로보수작업관리 활성화('21~)

□ IoT 전용통신망 구축 확대를 통한 도로시설물 원격관리 기반 마련

- 도로시설물에 통신망과 서비스 등 인프라를 확대하여 데이터 수집 분석하고, 다양하게 파생되는 도로관리 서비스 발굴

* 고속도로 IoT 통신망 확대 계획 : ('20) 1,470.8km → ('21) 2,762.2km → ('22) 4,189.1km

□ IoT 센싱기술을 활용한 도로터널 제트팬 통합상시관리체계 구축

- 4차산업기술 기반 원격 상시점검 및 예방적 유지관리를 실현하여 안전한 터널 내 환기 및 방재시스템 구축

* 제트팬 성능 실시간 진단시스템 개발 및 통합관리 체계 구축, 도로, 지하철 등 주요 팬 통합관리 체계 구축 추진

3. 믿음형 도로 (Reliable Road)

기상이변과 재해재난으로부터 안전한 도로관리시스템을 만들겠습니다.

□ 시나리오 기반 재난대응체계 구축

- 도로 재난에 따른 안전확보 및 기능회복에 대한 다양한 시나리오와 맞춤형 재난대응 체계를 마련하여 보다 안전한 도로환경 구현
 - * 재난대응 도로시설물 정상화를 위한 리질리언스(resilience)체계 개발('21~'25년)

□ 연약지반 장기침하관리 위한 맞춤형 변형 감지·운영 시스템 구축

- 연약·성토지반의 지반변형과 관련한 이력관리를 DB화하고, 지반 변형을 사전 확인할 수 있는 모니터링 시스템 구축
 - * 연약·성토지반 장기침하관리용 모니터링 체계 개발('21~'25년)

□ 국민참여형 국가안전대진단 시행

- 매년 실시하는 '국가안전대진단'의 대국민 안전의식 고취와 심층진단 강화를 위해 국민참여형 현장관찰단 등 구성·운영
 - * 국민참여형 국가안전대진단 체계·제도 마련 및 활성화('21~)

□ 노후 고속도로 리모델링을 통한 안전한 도로환경 구축

- 포장, 교량신축이음, 가드레일 신설수준 개량 등 리모델링 수준 전면개량을 통해 운전자 주행 안전성 향상 및 유지관리 효율성 강화
 - * ('20 까지) 13개 구간/ 1,745km, ('21 이후) 9개 구간/ 1,826km
 - 리모델링 외 구간 중분대, 가드레일 개량 지속 추진
 - * (중분대) 기준미달 전체 930km 중 잔여구간 260km(28%) 개량
 - ** (가드레일) 기준미달 전체 2,760km 중 잔여구간 2,076km(75%) 개량

□ 고속도로 노후방음벽 효율적 유지관리 방안 마련

- 방음시설 전수조사, 선진 유지보수 공법 시험시공 등 효율적 유지관리 방안 도출 통해 유지관리 강화, 위험성 사전 차단 등 추진
 - * 도장 및 부식제거 공법(4개), 리폼 공법(5개) 시행

□ 스마트 포장 유지관리 체계 구축

- 포트홀 자동탐지, 포장 조사영상 AI자동분석, 포장 데이터 표준화 및 플랫폼 기반 유지관리 등 4차 산업혁명 기술 활용한 유지관리
- * 포장 자동탐지장비 활용 점검 고도화(~'22년), 데이터 표준화 및 플랫폼 기반 유지관리(~'23년), 포장 조사영상 AI자동분석기술 개발·활용(~'24년)

□ 딥러닝(Deep learning) 기반 SOC 구조물 성능평가

- 고신뢰성 자동화 구조물 성능평가를 위해 딥러닝 기반의 구조물 성능평가 기법 개발 및 활용방안 강화
- * 딥러닝 기반 SOC 상태평가 기술개발 및 보급확산을 위한 플랫폼 마련('21~'25년)

□ 결빙취약구간 관리 등 도로살얼음 사고예방 고도화

- 관계기관 협업, 시설물 확충, 고도화 예측정보를 통한 체계적 겨울철 도로안전 강화 등 추진
- * 도로제설관리시스템 강화 및 노면온도측정 시스템 구축('20~)

□ 차선도색관리 및 포트홀 관리시스템 구축·운영

- 차선 및 포트홀 전수 조사 및 DB 구축 등 위치기반 관리시스템을 구축하여 타 도로시설물 등 연계하여 체계적으로 관리 추진
- * GIS 기반 차선도색관리시스템 및 포트홀 관리시스템 개발 및 활성화('20~)

□ 안전사각지대 해소 위한 스마트 CCTV 구축

- 교통사고 취약구간 등에 AI 기반 CCTV 도입, 영상 분석기술 등 통해 대형교통사고 예방시스템 구축
- * 시범사업으로 성능분석, 보완 및 신규서비스 발굴('20년) 결빙취약 전구간 구축('21~'22년), 고속도로 전구간 확대(별도계획 수립)('23년~)

□ 내비게이션 정보 활용 도로 돌발사고 대응 서비스 제공

- 교통사고 예방, 신속한 사고대응을 위해 민간 Navi App정보를 활용하여 돌발 상황 인지시간 단축 및 검지영역 확대 추진
- * (기존) 인력, 검지기(인지시간 16분, 1~2km 간격으로 설치된 지점 외 돌발검지 불가)
(개선) 내비게이션 정보 활용 (인지시간 최대 1분, 고속도로 주행 중 전 지점 검지 가능)

□ 안개취약지구 관리 강화

- 최근 안개 발생현황 등을 고려하여 안개취약구간 추가 지정 및 안개예고표지 등 안개시설물 확충
- * 추가 구간 관리(현 17개에서 8개 구간 추가), 안개시설물 확충 및 기상변동 고려해 안개취약구간 주기적 재산정, 안개발생 시 VMS 등 활용

□ 스마트 기술 활용 공사현장 안전관리 강화

- 스마트기술(AI, IoT, 웨어러블, 바이오마커 등)을 활용, 공사현장 발생 가능 위험요소를 식별하고 작업자 상황 인지 통한 안전사고 예방
- * 첨단기술 활용 공사장 안전관리시스템 기술 개발 및 플랫폼 마련('21~'25년)

□ 도로 및 도로시설물 개량사업 이력관리시스템 개발

- 교통사고 잦은지점, 위험도로개량사업 등 통합이력관리시스템 개발 통해 중복집행·개선 방지 등 체계적 관리
- * 국가 차원의 도로사업관리시스템 구축('21~'25년)

□ 고속도로 네트워크 강화를 통한 접근성 향상 및 스마트 물류 확산

- 고속도로 지정체 해소, 신속한 물류수송, 이용객의 접근성 향상 등을 위해 하이패스IC를 확대 도입, 스마트 물류 확산 추진
- * 하이패스 IC 활용, 물류인프라 확충 및 스마트 물류기술 촉진, 세분화 물류 시설 확충 등

□ 교통수요대응형 차로운영시스템 개발

- 교통량 변화 고려해 차선 동적기능(신호 및 차선 전환 등) 부여, 선형 교차지점 차로수 배정 등 교통정체 완화를 통한 국민 불편 최소화
- * 교차로 교통량 제어 및 교통네트워크 최적화 기술 개발 및 보급('21~'25년)

□ 효율적 교통체계 운영을 위한 국가교통정보센터 기능 강화

- 민·관의 교통 빅데이터를 융합하고, 정보화 전략을 수립하여 도로 안전관리 향상은 물론, 정책지원이 가능한 데이터 분석·제공
- * 우회국도 교통예보, 돌발상황 바로알림, 교통 모빌리티 빅데이터 분석 및 활용 등

4. 지속가능 도로 (Sustainable Road)

통합적 도로관리체제로 100년 도로의 기반을 마련하겠습니다.

□ 도로분야 자산관리 체계 구축

- 도로시설물 자산 DB구축, 자산 서비스 수준을 종합적으로 평가하여 집중 관리 분야, 예산 활용 방안, 자산가치 측정, 신산업 육성 등 추진
- * H-LOS(고속도로), R-MAP(일반국도) 등 연구용역을 통해 서비스 수준 지표 개발 중

□ 도로관리시스템 지자체 개방 등 전국 도로관리 효율화 추진

- 일반국도 도로관리시스템을 지자체에서도 활용할 수 있도록 개발·보급하여 전 도로에 대한 일원화된 체계적 유지관리 시스템 제공
- * 포장, 교량, 비탈면, 도로 등 도로시설물의 전국단위 효율적 관리 시행, 최적 보수공법 결정 및 적재적소 예산집행 지원(MOU 추진, 시스템 확대 등)

□ 고령자, 장애인 등 취약계층 도로발생사고 예방전략 마련

- 보행약자의 안전한 보행을 위하여 첨단기술(영상인식, AI)을 활용한 도로 돌발상황 모니터링 체계 마련
- * 인공지능 보행안전 통합시스템 개발 및 확대 보급('21~'25년)

□ 도로설계기준 고려, 병목구간 개량사업 추진

- 시설기준 미달, 진출입지점 변경 빈번 도로 대상으로 교차로개선, 입체횡단 설치 등 5년 단위 국도 병목지점 개량사업 추진
- * 6단계 사업 : 2018년~2022년, 7단계 : 2023년~2027년

□ 도로구조 개선 위한 위험도로 개량사업

- 일반국도 상 대형 교통사고 우려 지점에 도로시설 및 안전시설 개량 등 5년 단위 위험도로 개량사업 계획대로 추진
- * 6단계 사업 : 2018년~2022년, 7단계 : 2023년~2027년

□ **정부-지자체 협업의 국도 스마트 복합쉼터 사업 확대 추진**

- 국도 변 유희부지에 지자체 주도로 최신 스마트 기술이 포함된 수려한 스마트 복합쉼터를 지속 추진하여 국토 균형발전 도모

* '21년 8개소 추진, 매년 동일 규모로 공모사업 실시

□ **도로이용자 편의 증진을 위한 졸음쉼터 조성 사업 추진**

- 졸음사고 발생 건수, 연속주행시간 등 다양한 기준을 활용하여 사고예방 효과를 극대화 할 수 있는 도로 구간을 선정하여 졸음쉼터를 설치

* 최적위치 자료 기반 졸음쉼터 조성 확대('21~)

□ **도로이용자 불편해소와 미래를 대비하는 도로표지 개선사업 실시**

- 능동적 정보제공 표지로 전환하여, 도로이용자의 불편개선과 안전 향상 및 자율주행시대 대비 도로안내 서비스 실시

* 디자인 개선 및 빅데이터 기반 가변형 스마트 도로표지 연구('21~'25년)

□ **국민이 직접 참여하는 도로불편 신고서비스 운용**

- 국민관점에서 도로 이용 불편 신고와 정책에 참여토록, 위치 기반 서비스를 활용해 국민과 도로관리청 연결고리 강화

* 국민참여형 도로안전국민참여단 확대 운영('17~)

□ **마을 교통 사망사고 감소를 위한 교통정온화 시설 확대**

- 교통정온화 시설을 확대하기 위해 관리기준을 제시하고, 공모전 추진 및 관계기관 협력 확대로 교통안전 강화 도모

* 교통정온화시설 관리지침 개정 및 관련시설 확대 보급('20~)

□ **미세먼지 저감을 위한 도로시설물 시스템 구축**

- 고속도로 그린인프라(그린테리어, 수림대 등)와 미세먼지 저감시스템(수직녹화시스템, 식생 활용 등)등 통해 미세먼지 저감 특화시설 추진

* 모듈형 수직녹화시스템 개발, 식생과 공기정화장치를 활용한 미세먼지 저감장치 개발

□ 야생동물사고 예방을 위한 종합 대책 추진

- 야생동물 사고 예방을 위한 다양한 시설물을 도입·확대하고, 사고 구간에 대한 안내 강화와 운전자 홍보 강화 등 종합대책 추진

* 야생동물 유도울타리 (고속국도) '25년까지 393km 확충, (일반국도) '22년까지 189km 확충

□ 교통소음피해 조기 해소방안 마련

- 교통량 검토, 포장형식 변경, 노면 개량, 소음감쇠 시설 등 다각적 소음대책을 통해 교통소음에 대한 주거환경 피해 조기 해소

* 소음감소 대책으로 인한 소음 감소 효과 : 1dB~3dB

□ 도로관리산업 진흥을 위한 데이터 구축

- 도로관리에 대한 정의를 규정하고, 현재의 도로산업과 시설물 범위와 향후 파생 가능한 신산업을 예측하여 도로산업의 발전 도모

* 관련법 제·개정, 도로산업 포괄범위 설정, 통계분류체계 수립, 시범 통계조사 등 추진

□ 도로분야 국제협력활동을 통한 민간 해외진출 지원

- 전략적 글로벌 네트워크 구축 및 해외진출 민관협력 모델 활성화를 통해 민간기업의 해외수주 경쟁력 강화 지원

* 글로벌 기업 사업파트너 확보, 상호 보완적 민관 협력관계 구축 등 추진



□ 도로관리분야 투자계획(2021~2025년)

- 노후 인프라 관리, 도로관리 디지털화, 재난재해 대응 등 도로관리의 중요성이 높아지면서 지속적인 투자소요 증가가 전망되며 이를 고려하여 투자계획 수립
 - 고속국도는 한국도로공사(재정고속국도)와 민간사업자(민자고속국도)가 시설개량과 유지관리 부문으로 구분하여 관리예산 투자
 - 일반국도는 안전·환경부문, 운영·보수부문, 관리지원부문으로 구분하여 국비 투자

□ 재원조달 방안

- 안정적인 국고 확보가 필수적이며, 교통·에너지·환경세와 교통시설 특별회계 유지 필요
- 안전 및 지속가능한 도로관리를 위한 재원조달 방안 강구