

제2차 자동차·도로교통분야 지능형교통체계(ITS) 기본계획 2030

2022. 3.



**제2차 자동차·도로교통분야
지능형교통체계(ITS) 기본계획 2030**

2022. 3.

Contents

▶ I	계획의 개요	1
▶ II	도로교통 현황 및 관련계획 검토	7
▶ III	ITS 추진현황과 주요과제	19
▶ IV	여건 변화 전망	39
▶ V	자동차·도로교통 ITS 계획수립	53



제2차 자동차도로교통분야 지능형교통체계(ITS) 기본계획 2030

I

계획의 개요

계획의 개요

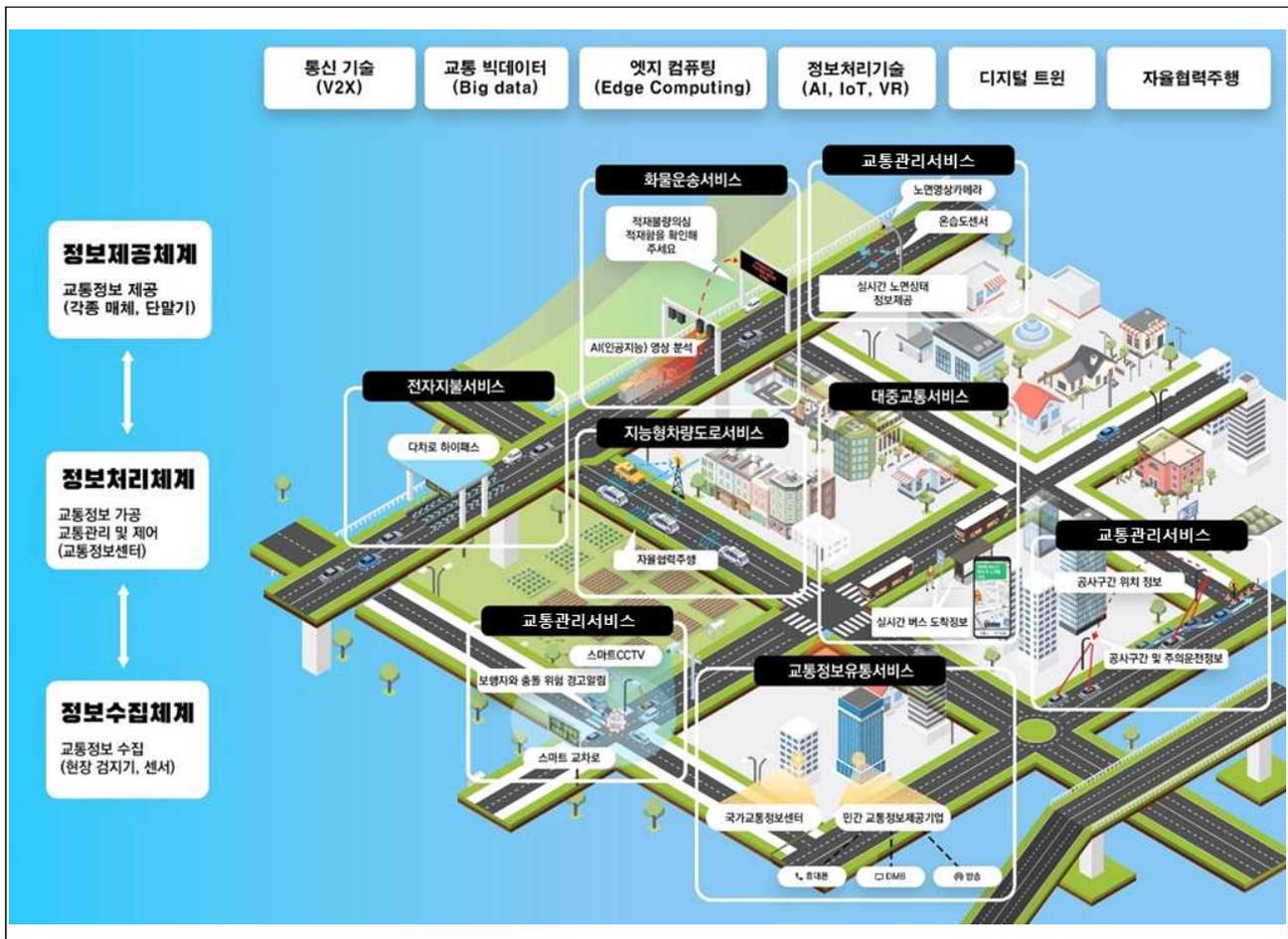
I

계획의 개요

□ 지능형 교통체계의 정의

- “지능형교통체계(ITS)”는 자동차, 열차, 선박, 항공기 등 교통수단과 도로, 철도, 항만, 공항 등 교통시설에 정보·통신·제어 기술을 적용
 - 교통운영을 최적화, 자동화하고 여행자에게 교통정보를 제공함으로써 교통체계의 이동성, 안전성, 편의성을 높이는 시스템
 - “자동차·도로교통 분야 지능형교통체계”(이하 "자동차·도로 ITS")는 도로교통 시스템의 구성요소(교통수단 및 시설)에 첨단기술을 적용한 미래형 교통체계

〈그림 1〉 자동차·도로교통 ITS의 개념



계획의 개요



□ 자동차도로교통 ITS 계획 수립의 근거

- (계획수립의 근거) 국가통합교통체계효율화법(시행 2019.3.19.) 제73조 및 동법 시행령(시행 2019.4.2.)
 - 제68조는 10년 단위 국가차원의 기본계획(지능형교통체계기본계획)을 수립하고 이를 기초로 교통 분야별 지능형교통체계의 계획을 수립하도록 규정
 - 본 과업은 2030년을 목표연도로 자동차·도로교통 분야 지능형교통체계의 변화된 여건을 반영한 10년 단위 계획(이하, 자동차도로교통 ITS계획 2030)을 수립하는 것임

□ 자동차도로교통 ITS 계획의 위상

- 국토교통부 장관이 자동차도로, 철도, 해상, 항공 교통 분야의 지능형교통체계 개발·보급을 위해 수립하는「지능형교통체계기본계획」의 하위계획
- 시도지사, 시장·군수가 지역의 지능형교통체계 구축 및 운영을 위해 수립하는 지능형 교통체계 지방계획의 상위계획
- 관계 중앙행정기관의 장 및 지방자치단체장이 매년 수립하는 지능형 교통체계 시행계획의 상위계획

□ 계획의 범위

- 시간적 범위 : (기준년도) 2020년, (목표년도) 2030년
 - 중기(2025년)와 장기(2030년)로 구분
- 공간적 범위 : 육상교통수단(철도교통분야 제외)과 이를 이용하기 위해 설치된 교통시설이 위치하는 전(全) 국토

계획의 개요



□ 자동차·도로교통 ITS 계획의 주요 개요

① 계획 수립의 배경

- **(여건변화)** 선행계획 수립 이후 사회·경제적 측면, 도로교통 분야의 핵심이슈, ITS 관련 기술발전 및 산업분야 수요 등 여건변화와 미래상을 반영한 계획 수립이 요구됨
- **(사회·경제)** 인구감소 및 고령화가 급격하게 진행되고, 경제도 과거의 고성장에서 저성장 기조로 변화
- **(도로교통)** 대도시권 및 간선도로의 도로혼잡 완화 필요성, 교통사고 감소 요구, 인구 감소에 따른 지역쇠퇴 문제와 이동권 확보, 친환경 교통체계 구축과 인프라 노후화 등 다양한 도로교통 이슈가 제기됨
- **(ITS기술발전)** 자율주행차 등 지능형 자동차(Smart Vehicle) 도입·확대, WAVE 및 이동통신 등 무선통신 기술 발전, AI 및 빅데이터 활용기술, 차세대 ITS(C-ITS) 확대 등 ITS 관련 기술의 발전에 비해 도로 부문의 대응 미흡
- **(산업분야)** 최근 자율주행차 등 관련 R&D 연구개발 및 민간부문의 투자가 활성화 되고 있으며, C-ITS 시범사업, 스마트시티(Smart City) 중점 추진 등 ITS관련 정부투자 증가
- **(정책기조)** 포용과 혁신의 사회정책 추진과 국토의 균형발전을 추구, 특히 도로부문은 도로 공공성 강화와 안전성 향상, 지역균형발전, 혁신성장의 기반이 되는 스마트 도로건설 등을 주요 정책기조로 추진 중

계획의 개요

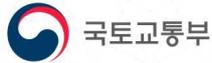


② 계획 수립의 목적

- 「국가통합교통체계효율화법」에 근거하여 2030년을 목표연도로 자동차·도로교통 분야 지능형교통체계의 변화된 여건을 반영한 10년 단위 계획(「자동차·도로교통 ITS계획 2030」)을 수립하는 것임
- 이를 위해 기존 ITS계획의 평가, 상위계획 검토 및 장래여건 변화 등을 종합적으로 고려하여 장래 2030년 자동차·도로교통 ITS 분야의 비전과 목표를 수립
- 또한 목표 달성을 위한 세부 추진전략, 추진계획 소요 비용 등 제시

③ 계획 수립의 내용적 범위

- 자동차·도로교통 현황 및 관련 계획 검토
- 장래 여건 전망
- 자동차·도로교통 ITS의 추진현황 및 평가
- 자동차·도로교통 ITS 기본계획 2030 수립
- 자동차·도로교통 ITS 2030 기반조성 계획 수립
- 자동차·도로교통 ITS 구축 운영에 필요한 자원 등



제2차 자동차도로교통분야 지능형교통체계(ITS) 기본계획 2030

II

도로교통 현황 및 관련계획 검토

도로교통 현황 및 관련계획 검토



II

도로교통 현황 및 관련계획 검토

1 도로교통 현황

1-1 도로 일반 현황

▣ **투자** 도로 관련 투자는 꾸준히 진행되어 도로연장, 도로시설물 등은 지속적으로 확대되었으며, 이에 따른 도로관리 부문 투자도 지속적으로 확대됨

○ 특히, 최근에는 대도시권 교통혼잡 및 도로 R&D 예산 증가

〈표 1〉 도로투자현황(2016년~2020년)

(단위: 억 원)

구분	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	연평균 (5년)
합계	83,753	74,399	59,984	58,849	70,674	69,526
○ 도로부문	82,803	73,534	59,069	57,842	69,166	68,483
- 고속도로건설	13,927	13,649	11,362	14,281	18,636	14,371
- 국도건설	34,925	26,587	20,335	17,387	18,601	23,567
- 도로관리	15,222	16,202	16,536	17,519	20,537	17,203
- 지자체도로건설지원	5,613	5,466	4,347	3,163	2,965	4,311
- 민자도로건설 및 관리	13,116	11,630	6,489	5,493	8,427	9,031
○ 물류등 기타	950	835	915	1,007	1,508	1,043
- 대도시권 교통혼잡	950	835	915	868	1,289	971
- 도로R&D	-	-	-	151	219	74

▣ **연장** 도로법상 도로 연장은 총 112,977km이며, 고속국도 4,848km(4.3%), 일반국도 14,098km(12.5%), 특별광역시도 21,675km(19.2%) 등으로 구성

○ 지난 10년간 도로 총 연장은 7.6% 증가

도로교통 현황 및 관련계획 검토



〈표 2〉 도로등급별 연장 추이

연도	전체	고속국도	일반국도	특별·광역시도	지방도 (국지도)	시군도
2009년	104,983	3,776	13,820	18,749	18,138	50,501
2014년	105,673	4,139	13,950	20,154	18,058	49,373
2020년	112,977 【 100% 】	4,848 【 4.3% 】	14,098 【 12.5% 】	21,675 【 19.2% 】	18,201 【 16.1% 】	54,155 【 47.9% 】

* 특별·광역시도에는 구도 포함

- **도로시설물** 교량, 터널 등 시설물의 규모는 지속적으로 증가하고 있으며, 고속국도, 시군구도, 일반국도 등에 많은 것으로 나타남

* 교량 : ('19) 35,902개소, 3,666.9km / 터널 : ('19) 2,682개소, 2,076.5km

〈표 3〉 도로시설물 추이

구분		전체	고속국도	일반국도	지방도	특별광역시	시군구도
전체 교량	개소	35,902	10,602	8,740	5,489	1,456	9,615
	연장(km)	3,666.8	1,395.7	937.7	397.2	367.0	569.1
전체 터널	개소	2,682	1,204	761	242	212	263
	연장(km)	2,076.5	1,079.0	550.4	175.1	179.4	92.6

1-2 도로 교통현황

- **자동차 보유대수** 자동차 보유 대수는 꾸준하게 증가하고 있음

〈표 4〉 자동차 보유대수 추이

연도	승용(대)	승합(대)	화물(대)	특수(대)	계(대)
2010년	13,631,769	1,049,725	3,203,808	56,054	17,941,356
2011년	14,136,478	1,015,391	3,226,421	59,083	18,437,373
2012년	14,577,193	986,833	3,243,924	62,583	18,870,533
2013년	15,078,354	970,805	3,285,707	65,998	19,400,864
2014년	15,747,171	947,012	3,353,683	70,089	20,117,955
2015년	16,561,665	920,320	3,432,937	74,963	20,989,885
2016년	17,338,100	893,200	3,492,215	80,121	21,803,636
2017년	18,034,540	867,522	3,540,323	85,910	22,528,295
2018년	18,676,924	843,794	3,590,939	90,898	23,202,555
2019년	19,177,517	811,799	3,592,586	95,464	23,677,366
증감율	3.9%	-2.8%	1.3%	6.1%	3.1%

자료: 국토교통부, 도로업무편람, 2020(2019.12.31. 기준)

도로교통 현황 및 관련계획 검토



주행거리 차량 총 주행거리는 '14년부터 '18년까지 연평균 3.1% 증가율을 보이고 있음

- 차량대수는 증가 추세이나, 차량의 평균 주행거리는 연간 0.6% 감소

〈표 5〉 도로등급별 주행거리 추이

(단위: km)

구분	전 체		승용		승합		화물		특수	
	연간	일평균	연간	일평균	연간	일평균	연간	일평균	연간	일평균
2014년	290,009	40.2	205,519	36.5	20,736	59.2	60,473	49.8	3,281	132.5
2015년	298,323	39.8	212,722	36.1	19,818	57.9	62,371	50.3	3,412	129.4
2016년	311,236	39.7	224,024	36.1	19,857	59.9	63,689	50.2	3,666	128.7
2017년	319,871	39.5	231,274	35.8	19,318	60.1	65,374	50.9	3,904	128.0
2018년	327,073	39.2	239,854	35.8	18,646	59.8	64,653	49.7	3,921	121.5
증감율	3.1%	-0.6%	3.9%	-0.5%	-2.6%	0.3%	1.7%	-0.1%	4.6%	-2.1%

교통량 '15년 대비 일교통량은 소폭 증가 추세로, 도로별 교통량은 고속국도 4.9만대, 국도 1.3만대, 지방도 0.6만대 수준

* 평균 일교통량(대/일) : ('15) 66,231 → ('19) 68,590

- * 교통량(대/일) - 고속국도 : ('15) 48,505 → ('19) 49,281 (연평균 증가율 0.4%)
- 일반국도 : ('15) 11,991 → ('19) 13,185 (연평균 증가율 2.4%)
- 지방도 : ('15) 5,735 → ('19) 6,124 (연평균 증가율 1.7%)

대중교통 수도권, 대도시권, 지방지역간 격차가 크게 나타남

- 지방중소도시에서 승용차 의존도가 높음

〈표 6〉 도시별 수단분담율 비교

구분	승용차(%)	택시(%)	버스(%)	철도(%)	합계(%)
특별·광역시(7개)	50.3	9.5	27.3	12.8	100.0
수도권(28개시)	55.3	6.0	27.9	10.7	100.0
지방중소도시(43개시)	69.0	11.1	18.9	0.9	100.0

자료: KTDB

도로교통 현황 및 관련계획 검토



- 수도권은 승용차 대비 대중교통 통행시간비가 적정히 유지되는 반면, 그 외 대도시는 격차가 큰 곳이 존재

〈표 7〉 대도시권 거리별 통행시간 비교

지역		주중 오전			주중 오후		
		10km	20km	30km	10km	20km	30km
수도권	승용차(분)	30	47	56	35	56	68
	대중교통(분)	49	69	93	49	69	83
	(통행시간비)	(1.6)	(1.4)	(1.6)	(1.4)	(1.2)	(1.2)
부산권	승용차(분)	25	41	46	31	46	55
	대중교통(분)	48	71	87	48	71	87
	(통행시간비)	(1.9)	(1.7)	(1.8)	(1.5)	(1.5)	(1.5)
울산권	승용차(분)	21	30	42	27	39	46
	대중교통(분)	45	57	104	45	57	103
	(통행시간비)	(2.1)	(1.9)	(2.4)	(1.6)	(1.4)	(2.2)
대구권	승용차(분)	24	36	47	29	41	53
	대중교통(분)	47	63	109	46	61	107
	(통행시간비)	(1.9)	(1.7)	(2.3)	(1.5)	(1.4)	(2.0)
대전권	승용차(분)	27	38	52	30	44	57
	대중교통(분)	50	74	116	49	75	112
	(통행시간비)	(1.8)	(1.9)	(2.2)	(1.6)	(1.7)	(1.9)
광주권	승용차(분)	18	30	36	20	31	38
	대중교통(분)	47	78	111	47	78	111
	(통행시간비)	(2.6)	(2.6)	(3.0)	(2.3)	(2.5)	(2.9)

자료: 한국교통안전공단(2019) 2018 대중교통 현황조사

- 대중교통 이동성 확보가 시급한 최소서비스 취약지역도 약 25% 이상으로 높고, 법정동 지역이 930개(25.6%), 법정리 지역이 3,777개(24.9%)임

〈표 8〉 대중교통 최소서비스 미충족 지역 현황(2018년 기준)

구분	도시 지역(법정동 지역)		농어촌 지역(법정리 지역)	
	지역 수	비율(%)	지역 수	비율(%)
최소서비스 사각지역	930	25.6	3,777	24.9
최소서비스 취약지역	1,479	40.7	6,572	43.3
최소서비스 확보지역	1,225	33.7	4,823	31.8
전체 측정지역 수	3,634	100.0	15,172	100.0

자료: 한국교통안전공단(2019) 2018 대중교통 현황조사

도로교통 현황 및 관련계획 검토



- 도로혼잡비용** 도로혼잡비용은 '10년 28.5조원에서 '15년 33.3조원으로 연평균 3.1% 증가하였으며, 신규 방법이 적용된 '16년과 '17년 사이에도 3.6% 증가

- 지역간 혼잡비용보다 도시부 혼잡비용 비중이 높으며, 증가율도 도시부가 높은 것으로 분석됨

〈표 9〉 교통혼잡비용 추세('10년~'17년)

(단위:조원)

년도	2010년	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년	증감율	2016년	2017년	증감율
지역간	10.4	10.7	11.1	11.4	11.7	12.1	3.1%	15.4	16.3	3.4%
도시부	18.1	18.4	19.2	20.0	20.6	21.3	3.2%	20.9	22.4	3.7%
계	28.5	29.1	30.3	31.4	32.4	33.3	3.1%	36.2	38.7	3.6%

주: '16과 '17년은 신규방법의 교통혼잡비용 계산값임(한국교통연구원, 2019) 참조
 자료:국토교통부, 도로업무편람, 2020(2019.12.31. 기준), 통계청 e-나라지표

1-3 도로 교통사고 및 환경 현황

- 도로 안전** 교통사고 사망률은 10년간 연평균 5.4% 감소하는 반면, 발생건수는 지속적으로 증가

- 여전히 10만명 당 사망률이 OECD 35개국 중 32위로 최하위 수준

〈표 10〉 도로 교통사고 추이

(단위: 건, 명)

구분	2010년	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년	2019년	증감율
발생건수	226,878	221,711	223,666	215,354	223,552	232,035	220,917	216,335	217,148	229,600	0.1%
사망자수	5,505	5,229	5,392	5,092	4,762	4,621	4,292	4,185	3,781	3,349	-5.4%
부상자수	352,458	341,391	344,565	328,711	337,497	350,400	331,720	322,829	323,037	341,712	-0.3%

도로교통 현황 및 관련계획 검토



□ 교통 환경 국가전체 온실가스 배출량('18년 약 727.6 (백만tCO₂ eq.)의 약 15.5%를 차지

- '16년까지 증가추세에서 '17년과 '18년에 일부 감소하였으나, 감소 정도가 미흡

〈표 11〉 국가온실가스 배출량 추이

(단위:백만tCO₂ eq.)

구분		2010년	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년
총배출량		656.3	684.9	688.3	697.4	691.9	692.5	693.5	709.8	727.6
순배출량		602.5	632.3	641.3	694.8	648.7	648.2	648.0	668.3	686.3
〈에너지 분야〉										
연료 연소	소계	562.2	591.1	592.1	600.5	593.3	596.9	598.8	611.6	627.9
	1. 에너지산업	256.1	263.8	267.8	274.2	259.5	261.8	263.7	271.0	287.6
	2. 제조업,건설업	162.0	183.7	179.6	181.3	193.1	187.6	181.4	186.5	186.6
	3. 수송	85.4	85.1	86.5	88.4	88.7	94.2	98.8	98.3	98.1
	4. 기타	55.8	55.6	55.3	53.6	49.1	50.2	51.8	52.6	52.5
	5. 미분류	2.9	2.9	2.9	3.0	2.9	3.1	3.1	3.2	3.1
탈루	소계	3.8	4.1	4.4	4.5	4.1	3.8	3.9	4.0	4.5

자료: 통계청, e-나라지표(2021.1)

1-4 ITS 계획 수립의 고려사항

- 효과적인 ITS 도입을 통해 교통안전 개선, 도로혼잡 완화, 온실가스 배출 감소를 도모하고, 대중교통 개선을 통한 이동성 확보 등이 중요

- 또한 IT 기반의 도로관리, R&D 연구의 실용화 등을 도모할 필요가 있음

도로교통 현황 및 관련계획 검토



〈표 12〉 도로교통 현황과 ITS 계획수립의 고려사항

분야	도로현황	자동차·도로교통 ITS 계획수립 고려사항
도로 교통 현황	<ul style="list-style-type: none"> • 도로연장, 도로시설물 등은 지속적으로 확대 	<ul style="list-style-type: none"> • 도로교통시설물 첨단관리운영체계 도입(IoT 등) • 도로교통시설물 노후화 대응
	<ul style="list-style-type: none"> • 자동차 보유대수 증가 	<ul style="list-style-type: none"> • 최적 교통운영관리를 통한 도로혼잡 최소화 • 대중교통, PM, MaaS 등 대응 모빌리티 서비스 강화 • 친환경차 이용확대 지원
	<ul style="list-style-type: none"> • 일평균 교통량 증가 	<ul style="list-style-type: none"> • 최적 교통운영관리를 통한 도로혼잡 최소화
	<ul style="list-style-type: none"> • 대도시권 승용차 대비 대중교통 통행시간 격차 	<ul style="list-style-type: none"> • 도시부 대중교통 운영 효율화
	<ul style="list-style-type: none"> • 대중교통 최소서비스 취약지역 	<ul style="list-style-type: none"> • 지방부 대중교통 이동성 확보
	<ul style="list-style-type: none"> • 도로혼잡비용 증가 (국도 및 지방도 심각) 	<ul style="list-style-type: none"> • 실시간 신호 운영 등 최적 교통운영을 통한 국도 및 지방도 도로혼잡 완화
	<ul style="list-style-type: none"> • 교통사고 발생건수 증가추세 	<ul style="list-style-type: none"> • 도로위험요소 조기 정보제공으로 교통안전 개선 • 교차로 교통안전 개선
	<ul style="list-style-type: none"> • 10만명당 사망률 OECD 최하위권 	<ul style="list-style-type: none"> • 도로위험요소 조기 정보제공으로 교통안전 개선 • 교차로 교통안전 개선
<ul style="list-style-type: none"> • 교통부문 온실가스 배출량 증가추세 	<ul style="list-style-type: none"> • 최적 교통운영관리를 통한 도로혼잡 최소화 • 친환경차 이용확대 지원 	

2 관련계획 검토

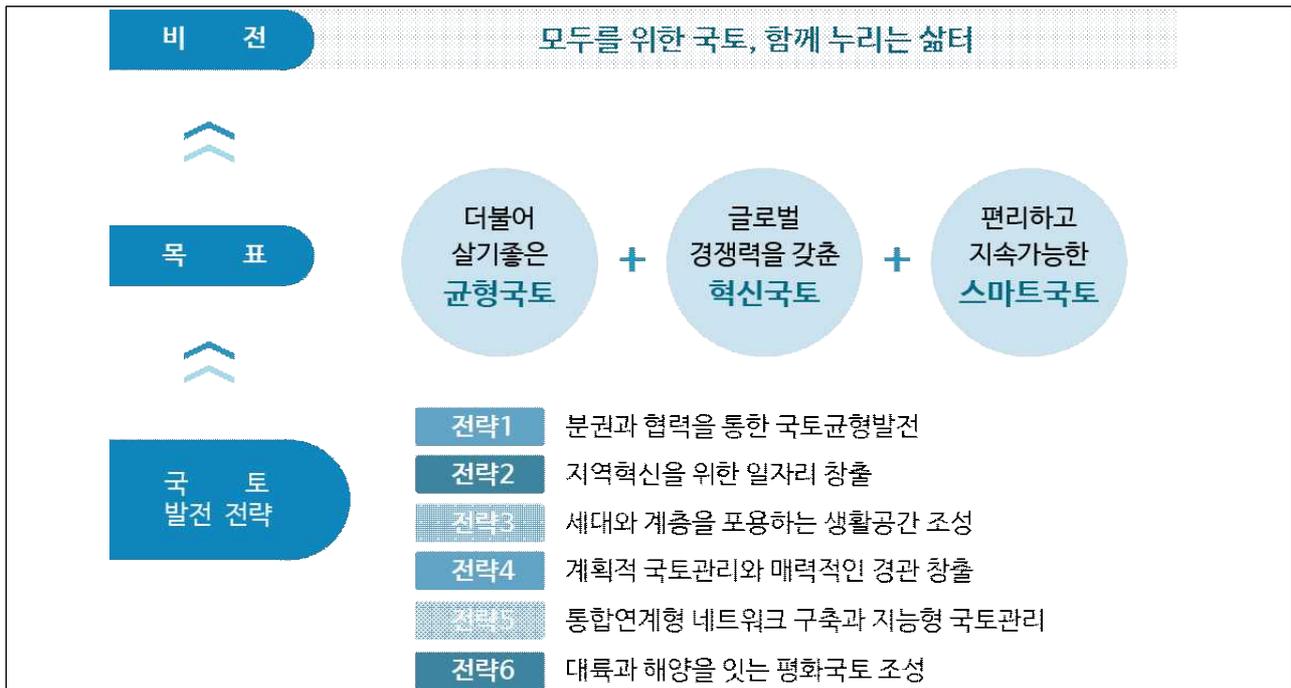
■ 국토종합계획 제5차 국토종합계획(2020~2024)

○ 모두를 위한 국토, 함께 누리는 삶을 비전으로 제시

- 목표로 더불어 살기 좋은 균형국토, 글로벌 경쟁력을 갖춘 혁신국토, 편리하고 지속가능한 스마트국토를 제시

도로교통 현황 및 관련계획 검토

〈그림 2〉 제5차 국토종합계획의 기본 방향



자료: 국토교통부(2019) 제5차 국토종합계획 수립 연구, 재작성(국토연구원, 2020)

□ 도로교통 관련 계획 제2차 국가기간교통망계획(안)(2021~2040), 제2차 국가도로망종합계획(2021~2030), 제2차 고속도로 건설계획(2021~2025) 검토

〈표 13〉 도로교통 계획의 주요 내용

계획명	목표	ITS 관련 주요추진 과제
제2차 국가기간교통망계획(안)(2021~2040)	<ul style="list-style-type: none"> 국토균형발전을 위한 교통망 완성 언제 어디서나 접근가능한 대중교통 환경 조성 친환경 첨단 모빌리티(이동수단)의 일상화 안전하고 차별없는 교통사회 실현 글로벌 교통 공동체 기반 마련 	<ul style="list-style-type: none"> 친환경 모빌리티(이동수단) 보급 확대 첨단 교통수단의 개발 및 보급 지원 교통물류의 스마트화
제2차 국가도로망종합계획(2021~2030)	<ul style="list-style-type: none"> 적재적소에 투자하여 경제 재도약 지원 사람중심 포용적 교통서비스 제공 안전한 도로환경 조성 혁신성장을 선도하는 미래도로 구축 	<ul style="list-style-type: none"> 교통 운영관리 효율화 디지털·스마트 도로 친환경·탄소중립 도로
제2차 고속도로 건설계획(2021~2025)	<ul style="list-style-type: none"> 경제성장을 지원하는 고속도로 쾌적하고 편리한 고속도로 	<ul style="list-style-type: none"> 수평적/입체적 확장으로 교통혼잡 완화

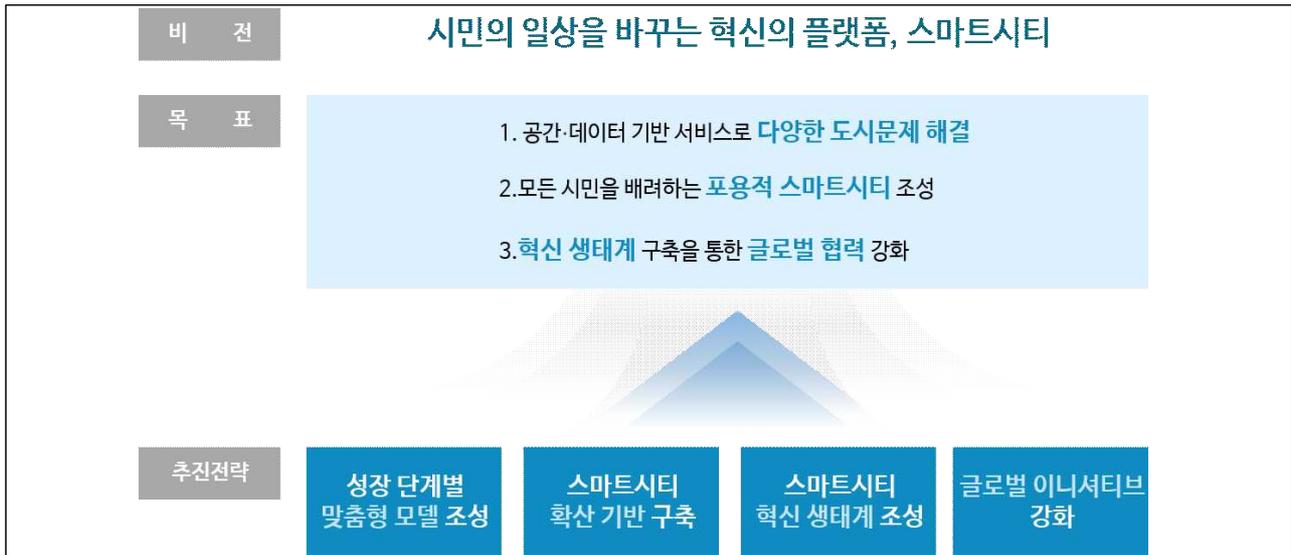
도로교통 현황 및 관련계획 검토



스마트시티 및 자동차 관련계획

- (제3차 스마트도시 종합계획(2019~2023)) 기존 U-CITY의 한계 극복을 위해 ‘스마트도시’ 정책을 새로 재편
 - 스마트시티를 위한 교통분야 사업으로 「모빌리티 서비스 로드맵 및 교통시설 공간·공간계획 수립, 서비스 도입」을 수행

〈그림 3〉 제3차 스마트시티 종합계획의 비전 및 목표, 추진전략



자료: 국토교통부(2019) 제3차 스마트도시 종합계획(2019~2023), 재작성(국토연구원, 2020)

- (제4차 친환경자동차 기본계획(2021~2025)) 친환경차의 확산과 자동차 산업 경쟁력 제고를 위해 중장기 로드맵 확정
 - 2021년 친환경차 대중화 원년, 2025년 친환경차 사회·산업생태계 구축 목표

〈표 14〉 제4차 친환경자동차 기본계획의 추진전략 및 세부추진과제

추진전략	세부 추진과제
1. 친환경차 확산을 가속화하는 사회시스템 구축	<ol style="list-style-type: none"> 친환경차 확산을 통해 '30년까지 온실가스 24% 감축 전기수소차 충전시설을 적사적소 배치 내연기관차 수준의 경제성을 조기에 확보 탄소중립을 실질적으로 구현하는 제도적 기반 구축
2. 기술혁신을 통해 탄소중립시대 개척	<ol style="list-style-type: none"> 내연기관차 동등수준의 성능 확보 및 친환경차 수출강국 도약 탄소중립시대를 개척하는 4대 Challenge 프로젝트 추진
3. 탄소중립 산업생태계로 전환 가속화	<ol style="list-style-type: none"> 연대·협력을 통해 '30년까지 1,000개의 부품기업 미래차로 전환 미래차 분야 New-Player 집중 육성

자료: 산업통상자원부(2021) 제4차 친환경자동차 기본계획(2021~2025)

도로교통 현황 및 관련계획 검토



- **관련계획 검토 시사점** 제5차 국토종합계획, 스마트시티, 자동차 관련 계획들을 검토한 결과 지역간 균형발전, ICT 기반의 디지털 인프라 확대, 도시의 스마트시티 집중 추진, 자율주행, 친환경 자동차 등 미래형 교통서비스 확대 등 필요

 - 국가기간교통망 계획, 국가도로종합계획, 고속도로 건설계획 등 관련 계획들을 검토한 결과, 지속적인 도로 인프라 확충, 도로 혼잡도 및 안전도 개선, ICT 기반 디지털 인프라 확대 등 필요
 - 상기 관련계획 검토 내용은 자동차·도로교통 ITS 계획수립의 비전과 목표 수립에 활용

 - 핵심적으로 디지털 인프라의 확대, 자율주행·친환경 자동차 확대 등 미래형 도로교통 서비스 제공, 도로 혼잡도 및 안전도 개선 등과 연계 필요
 - 특히 도시부도로 ITS 서비스 확대는 스마트시티 사업과 효과적으로 연계 추진 필요



제2차 자동차도로교통분야 지능형교통체계(ITS) 기본계획 2030

III

ITS 추진 현황과 주요 과제

ITS 추진 현황과 주요 과제



III

ITS 추진 현황과 주요 과제

1 국내 추진 현황

1-1 추진 개요

□ **ITS 추진 경위** 우리나라의 ITS는 90년대 초반 ITS 관련 논의가 시작된 도입기부터 현재까지 3단계로 구분할 수 있음

- 도입단계(1993~2004) : 교통혼잡을 완화하고 교통사고로 인한 피해를 줄이기 위해 교통운영관리 기술과 정보통신기술을 접목한 ITS의 국내 도입 필요성이 제기
- 성장단계(2005~2012) : 시범사업과 첨단교통모델도시 사업의 성과를 바탕으로 본격적인 국내 ITS 사업들이 활발하게 진행
- 성숙단계(2013~2020) : 인구 20만 이상 도시들은 대부분 교통정보센터가 설치(53개) 운영되고, 고속도로 전(全)구간 ITS 구축, 민간정보와의 연계 등을 통한 서비스 확대 추진

〈표 15〉 국내 ITS 도입 및 추진경위

추진단계	기반조성	주요 사업
ITS 도입단계 (1993~2004)	<ul style="list-style-type: none"> • 청와대 SOC 기획단 ITS 도입검토(1993) • 제5회 ITS 세계대회 서울 개최(1998) • 교통체계효율화법 제정(1999) • 지능형교통체계 기본계획21 수립(2001) 	<ul style="list-style-type: none"> • 고속국도 ITS 구축 시범사업(1994) • 일반국도/과천 ITS구축 시범사업(1997) • 첨단교통모델도시 구축사업(2003) • 서울시 도시고속국도 ITS 구축(2004)
성장확산 단계 (2005~2012)	<ul style="list-style-type: none"> • 국가통합교통체계효율화법 전부개정(2009) • 지능형교통체계 기본계획 2020 수립(2011) • 자동차 도로교통분야 ITS 계획 2020수립(2012) 	<ul style="list-style-type: none"> • 사당-수원축 광역BIS 시범사업(2005) • 5개 국토지방관리청 ITS 센터구축(2006) • 전국 고속도로 하이패스 개통(2007) • 제17회 ITS 세계대회 부산 개최(2010) • 53개 교통정보센터(BIS정보센터 포함) 구축 운영(2012)
성숙 단계 (2013~2020)	<ul style="list-style-type: none"> • 차세대 ITS(C-ITS) 기본계획 수립(2013) • 교통정보 무상제공(Open-API) 실시(2013) • 민간 교통정보 공유체계 마련(2014) 	<ul style="list-style-type: none"> • 스마트하이웨이 사업(2014) • 차세대 ITS 시범사업 진행(2016~) • K-City(테스트베드) 준공(2018) • C-ITS 자체체 실증사업 (2021년 현재 고속도로, 서울, 제주, 안료, 울산, 광주 진행 중 및 C-ITS시범사업 추진 중

ITS 추진 현황과 주요 과제

- (구축 현황) 고속도로(민자도로 포함) 4,848km(구축률 100%), 국도 6,600km(구축률 47%) 구축

□ ITS 예산투입 실적 자동차·도로교통분야 지능형교통체계(ITS) 계획에서 중앙정부와 지방자치단체는 2011년부터 총 약 2.8조원 투입 계획

- 계획예산 대비 ITS서비스 분야별 예산 투입 실적은 3.8조로 기본계획 2020 대비 약 133% 수준(교통정보유통, 지능형 차량도로부문 포함시 약 147%)

〈표 16〉 ITS 서비스분야별 예산 투입 결과

구분	기본계획 2020('11~'20)		ITS 시행계획('11~'20)		기본계획 대비 예산 집행율(%)
	예산 배정액 (억 원)	비율 (%)	예산 집행액 ¹⁾ (억 원)	비율 (%)	
교통관리	24,441	86.2	29,538	71.1	120.9
대중교통	2,811	10.0	6,173	14.9	219.6
전자지불	689	2.4	2,079	5.0	301.7
교통정보유통	-	-	1,556	3.7	-
지능형차량도로	-	-	1,959	4.7	-
화물운송	400	1.4	243 ²⁾	0.6	60.8
계	28,341	100	41,548	100	146.6

자료 : 각 년도 ITS 시행계획

1-2 ITS 서비스 분야별 추진 현황

□ 교통관리 서비스 - ITS 교통정보센터

- (ITS 교통정보센터) 기본교통 정보제공, 돌발상황관리, 교통류 제어의 역할 수행
 - 도시부 도로 외의 교통관리센터는 국가교통정보센터 1개소, 한국도로공사 재정구간 고속도로 8개소(지역본부), 민자고속도로 18개소(민자법인³⁾ 기준), 지방국토관리청 5개소, 경기도 교통정보센터 1개소로 총 33개가 운영 중
 - 도시부 도로는 2020년 53개⁴⁾ 도시에서 ITS 교통관리 센터 구축 및 운영 중

1) 2020년 예산의 경우「2020 ITS 시행계획」상 당해년도 예산으로 정의

2) 2011~2012년 R&D 추진으로 약 75억 원, 2019년~2020년 물류정보체계구축 운영에 85억 원, 위험물질운송시스템에 83억 원 투입

3) 18개 민자고속도로 : 인천공항, 천안논산, 대구부산, 서울외곽, 부산울산, 용인서울, 서울춘천, 인천대교, 서수원평택, 평택시흥, 수원광명, 광주원주, 부산신항, 인천김포, 상주영천, 구리포천, 안양성남, 옥산오창

4) 서울, 광주, 대구, 대전, 부산, 울산, 인천, 제주, 거제, 경산, 경주, 고양, 과천, 광명, 광주(경기), 구리, 구미, 군산, 군포, 김포, 김해, 남양주, 부천, 성남, 수원, 순천, 시흥, 아산, 안산, 안양, 양산, 양주, 여수, 용인, 원주, 의왕, 의정부, 익산, 전주, 창원, 천안, 청주, 충주, 파주, 평택, 포항, 화성, 세종, 김제, 하남, 오산, 포천, 목포

ITS 추진 현황과 주요 과제



□ 교통관리 서비스 - 고속도로 부문

- **(고속도로 교통관리시스템⁵⁾)** 교통정보센터가 수집된 교통데이터를 기반으로 교통정보를 생성하여 VMS, 인터넷, 개인단말기 등을 통해 실시간 교통정보를 제공
- 2020년 말 기준 총 43개 노선 4,848km 전 구간에서 고속도로 교통관리시스템을 구축운영

〈표 17〉 고속도로 교통관리시스템 구축 현황

구축현황(도로)		시설(개소)							
연장(km)	비율(%)	VDS	CCTV	VMS	AVC	DSRC	VSL	계	비율(%)
4,848	100.00	2,465	2,524	1,012	288	1,055	456	7800	100.00

자료 : 국토교통부(2020.12), 한국도로공사(2020.12)

- **(터널교통관리시스템⁶⁾)** 터널내 실시간 교통상황 및 돌발상황을 모니터링하여, 유사시 신속대응 및 2차사고 방지를 위한 시스템
- 2020년 12월 기준, 고속도로 터널교통관리시스템 관련 주요 설비로 VDS 696대, VMS 422대, CCTV 5,338대가 운영 중이며, 기타 설비로 LCS, 라디오재방송 및 비상방송 설비가 설치되어 운영 중

〈표 18〉 고속도로 터널교통관리시스템 구축 현황

VDS	CCTV	VMS	계	비고
696	5,338	422	6,456	-

자료 : 한국도로공사(2020.12)

- **(하이패스 교통정보시스템)** 주행차량 내 하이패스 단말기와 노변에 설치된 기지국간 단거리무선통신을 활용하여 구간단위 주행정보를 수집하고, 이를 소통정보로 가공하여 이용자에게 제공

5) FTMS: Freeway Traffic Management System

6) TTMS: Tunnel Traffic Management System

ITS 추진 현황과 주요 과제



- 2014년 927개에서 2020년 기준 한국도로공사 관리 구간 내 본선 및 휴게소 상에 1,055개 설치 및 운영

〈표 19〉 고속도로 하이패스 교통정보시스템 구축 현황

운영 유형		계	비고
본선용	휴게소용		
997	58	1,055	-

자료 : 한국도로공사 2020년 업무통계

- **(운행제한차량 단속시스템)** 도로 진입차량의 중량과 높이를 측정하여 부적합차량의 진입방지 및 제한운행 위반차량을 효율적 단속

- 2020년 12월 기준, 한국도로공사 관리 구간 총 484개 차로에 고정식축중기 설치 운영 중이며, 이동식축중기는 영업소별 배치하여 총 168대, 기타 계중기 및 고속주행차량 하중측정을 위한 고속축중기 2대 설치 운영 중

□ 교통관리 서비스 - 일반국도 부문

- 일반국도 ITS는 국토교통부 산하 서울, 대전, 익산, 부산, 원주 5개 지방국토관리청⁷⁾에서 전국 일반국도를 관할

〈표 3-20〉 지방국토관리청별 일반국도 ITS 관리 범위

구분	서울청	원주청	대전청	익산청	부산청
전체연장(km)	1,868	1,936	2,410	3,551	4,218
관리연장(km)	971	1,267	1,612		2,818
시관리연장(km)	897	179.5	237	2,379	323
위임국도(km)		492	561		859
ITS구축연장(km)	939	626	979	713	931
관리연장대비 구축률(%)	96.7	49.4	60.7	30	33
전체연장대비 구축률(%)	50.3	32.3	40.6	20.1	22.1

자료 : 현황 - 부산청 : 국토교통부(2020.12) / 서울청, 원주청, 대전청 : 국토관리청 2021년 사업계획자료(2021.3)
ITS 구축연장 - 국토교통부(2021.2)

7) 국토교통부 직제(대통령령) 제23조에 따라 도로건설공사 및 하천공사의 측량조사설계 및 시행, 국도 및 하천의 유지관리, 건설공사 품질관리 및 시설물안전관리 등을 임무로 하고 있음

ITS 추진 현황과 주요 과제



- 1997년부터 일반국도에 VDS, AVI(Automated Vehicle Identification) 등 정보수집 설비와 VMS 등 정보제공설비, 인터넷 기반 교통정보서비스 등을 통해, 교통정보를 수집·가공·제공
 - 교통흐름을 최적화하기 위한 NHTMS(National Highway Traffic Management System, 최근 ITS 등으로 통칭)을 구축운영하고 있음
- 2020년 말 기준 일반국도에서 운영 중인 주요 ITS 설비는 CCTV, VMS, VDS, DSRC로, 일반국도 총 연장(13,983km) 대비 약 30%인 4,188km 구간에서 운영 중

〈표 21〉 일반국도 주요 ITS 시설 운영 현황

연도	연장 (km)	현장 장비(개소)						계
		VDS	CCTV	VMS	DSRC	VSL	AVI	
2020년	4,188.0	1,667	2,044	1,015	320	1,733	241	7,019
2019년	3,337.8	1,732	1,435	674	306	-	359	4,506

자료 : 지방국토관리청(2020. 12), 국토교통부(2019.9)

□ 교통관리 서비스 - 도시부도로 부문

- (첨단교통관리시스템, ATMS⁸⁾) 도시부 도로의 교통상황을 모니터링 하고, 복잡상황 발생시 관련 정보 제공 및 상황관리를 통해 원활한 교통흐름을 목표로 하는 교통관리 시스템
 - 국토교통부는 고속도로 또는 국도와 연계되거나, 지역 간 연계되는 도시부도로에 대해 ATMS 추진예산의 일부⁹⁾를 국고 보조
 - 2009년부터 2020년까지 총 1,720억여 원의 국비를 지원하여 지방비 포함 약 3,531억원 규모의 지방자치단체 ATMS 사업을 추진
- (주차정보제공시스템, PIS¹⁰⁾) 주차시설 및 주차장 운영정보, 주차면 실시간 점유 상황 등 주차관련 정보를 제공하기 위한 시스템

8) Advanced Transport Management System

9) 전체 사업 예산의 40%(특별시 및 광역시, 세종시, 제주도), 60%를 국비지원, 매칭펀드 방식

10) Parking Information System

ITS 추진 현황과 주요 과제



- 국토교통부는 PIS 구축 활성화를 위해 2015년부터 2019년까지 ITS 국고보조 사업을 통해 인천, 세종, 제주, 대전, 목포 등 총 11개 지방자치단체¹¹⁾ 공영노외주차장을 대상으로 PIS 구축 지원
- **(신호제어시스템)** 교통 흐름을 원활하기 위해 운영되는 시스템으로, 지방자치단체에서 구축 및 유지관리, 경찰관서에서 신호제어 및 운영업무를 수행
- 2010년 기준 21개도시에서 실시간 신호시스템을 도입·운영하였고, 2020년 기준 좌회전 감응신호(28개도시), 긴급차 우선신호(20개도시), 스마트 교차로(19개도시) 도입·운영

□ 자동교통단속 시스템

- 제한속도 및 신호위반, 버스전용차로 통행위반, 불법주정차, 환경오염 및 과적위반 차량 등을 대상으로 영상 및 이미지 프로세싱 기법 등을 활용하여 자동 단속
- 2020년 1월 기준 총 13,233개의 무인단속기가 설치 운영 중에 있으며, 신호 및 제한속도 위반, 불법주정차 단속이 전체의 99.7%

〈표 22〉 자동교통단속용 무인단속기 운영현황

현장 장비(개소)							
제한속도위반	신호위반	통행위반 (버스/갓길)	불법주정차	제한속도위반 + 신호위반	제한속도위반 + 통행위반	기타	계
3,401	3,339	33	4,605	1,725	6	124	13,233

자료 : 공공데이터포털(data.go.kr)

□ 전자지불 서비스

- **(통행료 전자지불)** 통행료 전자지불 시스템¹²⁾은 차량내 단말기와 도로변에 설치된 노변안테나간 무선 통신을 통해 통행료를 지불

11) 인천, 세종, 제주, 천안, 고양, 남양주, 대전, 여수, 전주, 순천, 경주

12) ETCS: Electronic Toll Collection System

ITS 추진 현황과 주요 과제



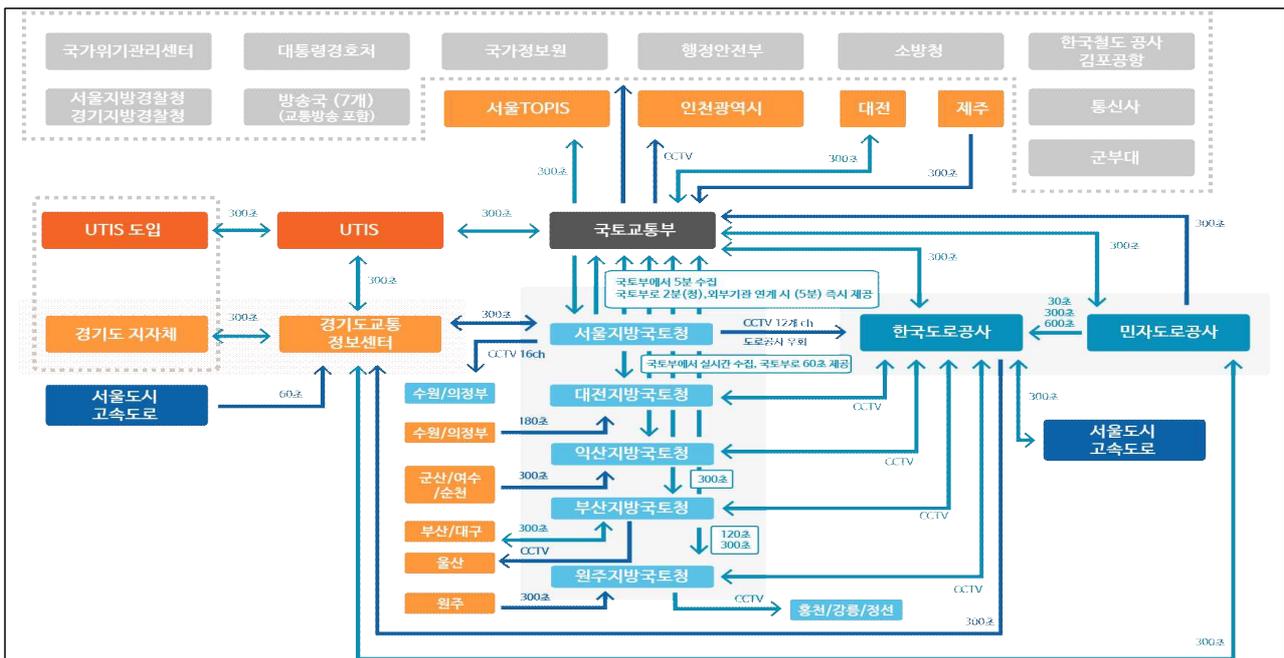
- 2020년 상반기 기준 전국 376개 영업소 3,077차로 중 하이패스 차로는 1,420차로로 전체의 46.1%이며 이용률은 2020년 12월 기준 85.2%

- **(대중교통요금 전자지불)** 대중교통 전자지불 시스템은 하나의 스마트카드로 버스, 지하철 등 다양한 교통수단과 통행료, 공공주차장 등의 요금을 자동 정산
- 시스템 미구축 지역을 제외한 전국에서 사용 가능하며, 선불교통카드는 4개 지역, 후불교통카드는 7개 지역 사용 불가

□ 교통정보유통 및 부가교통정보제공 서비스

- **(교통정보 연계 관리 및 통합교통정보 제공)** 교통정보센터는 국가센터, 권역센터, 지역센터 위계를 가지며 관리대상 도로 및 연계대상 도로의 교통정보를 상호 연계 활용
- 대중교통 통합정보 제공을 위해 국가대중교통정보센터에서 운영 중인 TAGO13) 시스템은 KTX/열차, 고속버스, 시내버스, 도시철도(지하철), 항공 및 선박의 운항정보와 환승시설에 대한 이용 정보를 제공

〈그림 4〉 국가교통정보센터 연계현황



자료 : 국토교통부 국가교통정보센터 내부자료(2020)

13) Transport Advice on Going Anyway

ITS 추진 현황과 주요 과제



○ (민관 협력을 통한 정보유통 활성화 및 교통정보서비스 시장 확대)

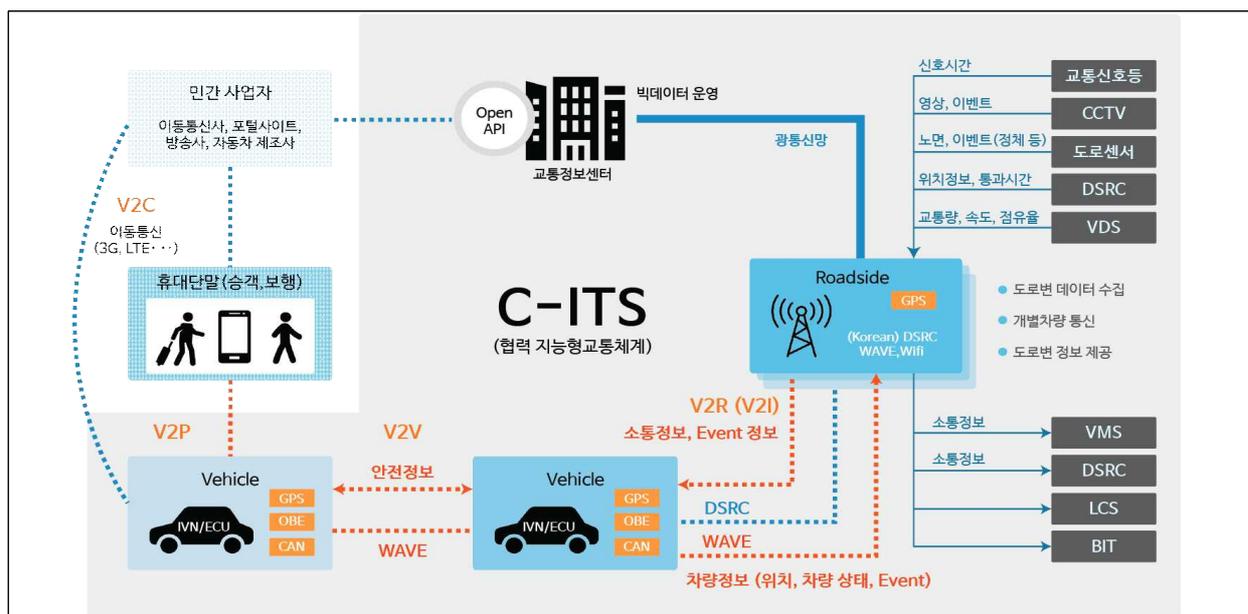
- 부가교통정보 서비스는 공공부문에서 수집·관리하는 정보를 민간 사업자에게 제공하고, 민간사업자는 이를 바탕으로 정보서비스 창출
- TAGO 서비스는 대중교통 수단에 대해 운행노선, 스케줄 같은 정적 정보 및 도착시간 및 잔여석 등 실시간 정보 수집
- BIS 정보는 2020년 12월 기준, 137개 지방자치단체에서 정적정보를, 134개 지방자치단체에서 실시간정보를 주요 포털 서비스와 연계

□ 지능형 차량·도로 서비스

○ (서비스 개요) 주로 C-ITS¹⁴⁾를 통해 구현

- 국제표준화 기구는 C-ITS를 ‘차량, 노면, 센터 및 개인들이 양방향 통신으로 상호 정보를 공유하고 소통함으로써 도로교통의 안전성, 지속성, 효율성, 편리성을 향상시키는 것을 목적으로 하며, ITS의 하위서비스’로 정의
- C-ITS는 기존 ITS를 대체하는 시스템이 아닌 보다 고도화된 서비스를 제공하기 위한 것이며, 장래 자율주행차량과 연계되는 자율협력주행의 핵심기술임

〈그림 5〉 C-ITS의 구성도



자료: 교통 기술과 정책, 제11권 제5호, 2014년 10월, 제작성(국토연구원, 2020)

14) Cooperative Intelligent Transport System

ITS 추진 현황과 주요 과제



- (C-ITS 시범·실증사업) `14년~`20년에 걸쳐, 대전~세종 시범사업, 고속도로, 제주, 서울, 광주, 울산에서 실증사업 실시
- (V2X 보안 인증체계 구축사업) C-ITS는 차량, 인프라, 센터 각각의 연결 환경 하에 해킹 방지, 개인정보 보호 등과 관련된 보안인증 기술 적용 필요
 - `07년~`14년 스마트하이웨이 국책연구과제를 통해 V2X 보안기술 연구 추진
 - `14~`17년 국토교통부 대전·세종 C-ITS 시범 사업을 통해 국가보안인증 정책 추진 방향을 마련하고 실제 보안기술을 V2X 시스템에 적용
- (기타 C-ITS) C-ITS 및 자율주행을 위한 K-City 구축·운영
 - `17년 국토교통부와 교통안전공단은 경기도 화성시에 자율주행 실험도시 (K-City)를 32만㎡ 규모로 구축
 - 자율주행차 기술개발과 검증을 위해 자동차전용도로, 도심부, 스쿨존, 교외도로, 자율주차 환경하에 35종15)의 시설 설치 및 실험 진행

□ 화물운송 서비스

- (화물차량 운행지원 및 위험물질 운송관리) 대형 운송사업자는 독자적 화물운송관리 시스템을 도입·운영하고 있으나, 도로관리청과 화물차량 운행에 관련된 정보가 미흡하여 안전사고 대응이 어려움
 - `14년부터 디지털운행기록장치의 도입 의무화로 운행기록 정보를 제출하도록 하여 운전자의 안전운전 유도
 - `18년에는 위험물질 안전관리센터의 설치 및 운영, 위험물질 운송차량의 운행정보, 위치정보 등의 수집이 가능한 차량 단말기 설치 의무 고시

15) 톨게이트, IC/JC, 신호등, 횡단보도, 교차로, 버스택시정류장, 비포장도로, 철도건널목, 공사장, 포트홀, 터널, 4G-WAVE/Wi-Fi 등

ITS 추진 현황과 주요 과제



1-3 ITS 관련 R&D 추진 동향

▣ ITS부문 연구개발 동향

- (상위계획과의 연계 및 연구개발 중점기술 선정) `12년 국가연구개발사업의 상위계획으로 ‘건설교통 R&D 중장기계획(`13~`17)’ 수립
 - 이후 정부 국토교통 R&D 중장기전략(국토교통부, `14.7)을 수립하여 교통운영, 교통안전, 도로인프라를 대상으로 기술개발 방향을 설정하고, 자율주행 및 ITS 관련 연구 추진
 - 이후 국토교통부는 ‘제1차 국토교통과학기술 연구개발 종합계획(`18~`27)을 수립하였으며, 주요 내용은 스마트시티, 자율협력주행, 도로교통 이용자 보호 시스템, 편리한 교통환경, 다양한 사회이슈 해결 등
- (R&D 연구 성과의 실용화 노력 필요) R&D 연구는 대부분 4~5년 연구 기간으로 진행되며, 2017년을 기점으로 많은 연구가 시작되어, 2021년 이후 연구 성과 실용화 노력 필요

▣ 연구개발사업 예산 투입실적

- 국토교통과학기술 연구개발사업 시행계획 추진사업을 토대로 ITS 관련 연구개발사업의 예산 투입실적을 분석한 결과, `11년 53,441백만원에서 `20년 96,670백만원으로 최근 10년 동안 연평균 6.8%씩 증가하였음
 - `11년부터 `16년까지 대형사업(과제)이 연속하여 종료됨으로 인하여 예산 투입실적은 감소세를 나타냈으나, `17년 이후 자율주행차 및 자율협력주행 운영기술, 스마트시티 등 신규과제 추가 추진으로 투입예산 증가

ITS 추진 현황과 주요 과제



〈그림 6〉 국토교통 R&D 내 ITS 관련 연차별 투자추이



ITS 추진 현황과 주요 과제



1-4 ITS 추진의 주요 추진성과와 과제

□ 주요 추진성과

- ‘자동차도로교통 분야 ITS계획 2020’은 도로교통 전반의 고도화에 기여한 것으로 평가

〈표 23〉 ‘ITS 기본계획 2020’ 수립이후 주요 추진성과(2011년~2020년)

주요 추진성과	주요 내용
주요 간선도로 ITS 서비스 본격화	<ul style="list-style-type: none"> • 민자고속도로 포함 고속국도 ITS 도입 100% 완료 (‘20년 기준 민자고속도로 포함 고속도로 43개 노선, 4,848km FTMS 운영) (‘20년 기준 고속도로 터널관리 시스템은 고속도로 터널의 100% 운영) • 전국 고속도로에 하이패스 운영 (‘20년 상반기 기준 전국 376개 영업소, 하이패스 이용률 ‘12년 56.9%→‘20년 85.2%) • 국도 및 지방도 신호제어시스템 확대로 도로운영 효율화 (‘10년 21개→‘19년 기준 실시간 신호제어 3개 도시, 좌회전 감응신호 41개, 긴급차 우선신호 24개 도시 도입) • 민관협력을 통한 정보유통 활성화 (TAGO 및 국가교통정보센터 민간연계 정보제공)
전국 지방자치단체 ITS 서비스 확대	<ul style="list-style-type: none"> • 전국 지방자치단체 지능형교통체계 확산 (‘19년 기준 전국 53개 지역 교통정보센터 운영 중) (지자체 ATMS 확대 구축, ‘09년~‘19년까지 국비·지방비 포함 약 2.63조원 투입) • 전국 첨단대중교통서비스 확대 (‘11년 59개 도시→‘20년 기준 123개 도시 운영 중) (전국호환교통카드(One Card All-Pass) 도입 및 전국 이용)
ITS 기반 조성 및 차세대 ITS 도입	<ul style="list-style-type: none"> • 지속적인 제도 정비 및 국내외 표준화 활동 • 전문성 제고 및 역량 강화를 위한 교육훈련을 시행 • 지능형차량도로서비스(C-ITS) 도입 및 실증사업 추진
국내 ITS 산업의 성숙과 수출 활성화	<ul style="list-style-type: none"> • 국내 ITS 산업 활성화 (‘17년 기준 ITS 관련 사업체 약1.8만개, 종사자 24.8만명) • 국내 ITS의 수출 활성화 및 해외홍보 (‘16년 이후 ‘20.8기준 누적 수출 약 14억 달러) • ITS 국제행사 개최 등 해외홍보

ITS 추진 현황과 주요 과제



□ ITS 서비스 분야별 도입 효과

- **(교통관리 부문)** 도시부 도로에서 통행속도 개선, 교통정보, 주차정보 등 정보 이용의 만족도, 신호 대기시간 감소 등에 기여
 - 고속국도¹⁶⁾ 및 일반국도에는 돌발상황 대응시간 단축, 통행속도 개선, 자·정체 개선에 효과
 - 특히, 국도 감응신호는 교차로 대기시간 감소 등 사회적 편익이 높은 것으로 평가
 - * 국도 4,681개 신호교차로 및 전체 교차로에 감응신호 적용 시 4,640억원/년 편익 발생¹⁷⁾
- **(대중교통 부문)** 버스정보제공 및 운영시스템(BIS, BMS) 도입으로, 버스도착시간 규칙성 개선, 버스교통사고, 민원감소 등의 효과
 - * (서울시) 버스도착시각 규칙성 35% 개선, 버스교통사고 24% 감소
 - * (울산시) '결행 배차시간미준수 정류장무정차' 등 민원 대폭 감소
 - * (경기도) 광역버스와 시내버스(약 1,900개 노선 7,800대)의 차내 혼잡정보 제공을 통한 대중교통 이용객 편의 제공
 - * (광역BIS(2018년)) 버스도착정보 만족도는 사전 82~88%에서 사후 84~96%로 개선되었으며, 대기시간 만족도의 경우 사전 34~39%에서 사후 64~86%로 증가
- **(전자지불 부문)** 하이패스 및 다차로 하이패스를 통해 대기시간 감소, 이산화탄소 배출 감소 효과
 - * (하이패스) 고속도로 및 유료도로 요금소 처리용량 증대로 평균 대기시간 44초 감소, 연간 15,300톤의 이산화탄소 배출 저감, 연료비 123억 원 절감
 - * (다차로 하이패스) 차로당 처리대수 최대 61% 증가, 2019년 기준 사회적 편익 총 402.5억 원 발생
- 대중교통 자동요금징수시스템은 정확한 교통수요 예측, 대중교통 이용 증가, 교통수단 연계에 따른 이용편리성 및 요금 절약 효과
- **(교통정보 유통 및 부가서비스 제공 부문)** 공공부분에서 수집된 정보를 홈페이지 등을 통해 제공하고, 민간사업자는 정부가 보유한 교통 빅데이터를 활용하여 부가서비스 창출

16) 한국도로공사 내부자료(고속도로 ITS 사업 추진효과), 2012, 2020

17) 국토교통부 보도자료(2014)

ITS 추진 현황과 주요 과제



- **(지능형차량도로 부문)** C-ITS 도입시 교통혼잡비용 연간 약 8,000억원 절감, 교통사고 46% 감소, 통행속도 30% 증가 추정

〈표 24〉 C-ITS 도입효과 추정

구분	미구축	ITS	C-ITS(추정)	비고
혼잡비용	28.5조원('10년)	연 4,300억 원 절감	연 8,000억 원 절감	-
통행속도 (도심)	20km/h 내외	최소 15% 증가	30% 증가	-
통행시간 (지역 간)	18시간 (‘02년 설 명절)	7시간 (‘12년 설 명절)	-	서울-부산 기준
사고예방	-	-	46% 감소	총 사고건수

자료 : 국토교통부(2013) 차세대 ITS 기본계획, 재편집

- **(화물운송 부문)** 화물차량운행지원 및 위험물질 운송차량 안전관리를 통해 교통안전도 제고 및 비용 절감

* (디지털운행기록계) 2006년 교통안전공단 시범운영 결과 교통사고 30% 감소, 교통위반건수 49.7%, 교통사고 사망자수 66.1% 감소¹⁸⁾

* (위험물질운송안전관리) 사고 피해 101억 원 및 사회적 손실비용 1,225억 원 절감¹⁹⁾, 대국민 서비스 및 행정업무 향상 등에 따른 957.1억 원 효과²⁰⁾ 발생

□ 주요 과제

- **(국도 및 도시부 도로 ITS 구축 정체)** 국도 ITS 구축률은 '12년 19.0%에서 '20년 30.0% 수준, 도시부 도로는 '12년 8.3%에서 '20년 11.3% 수준으로 정체상태

- 돌발상황 관리, 주의운전구간 관리, 기본교통정보제공 등을 위한 ITS 확대

- **(교통정보센터의 역할 강화)** 교통정보센터는 대부분 교통상황과 돌발상황을 수동적으로 모니터링하는 사후대응 중심

- 향후, 능동적 교통관리를 위해 교통정보 수집은 주요 도로에 교통량 정보(교차로의 방향별 교통량 정보 포함)를 수집할 수 있도록 고도화

18) 교통안전공단(2012.2~2012.11 조사, 분석 결과)

19) 국토교통부(2015) 위험물질 운송관리시스템 도입 추진방안 연구

20) 한국교통연구원(2011) 국가 위험물 안전관리 정보전략(ISP) 수립

ITS 추진 현황과 주요 과제



- 이를 바탕으로 센터에서는 실시간 교통상황 분석을 통해 실시간 신호운영, 혼잡예측정보 제공 등 시민 편의를 개선
 - 도로 돌발상황을 자동검지하는 시스템 확대를 통해 신속히 대응하고, 센터에서는 실시간 교통상황 분석을 통해 접근 차량에 우회도로 정보제공 등 도로 혼잡 사전 예방
 - C-ITS는 개별 차량정보 및 운행정보 습득이 가능해 교통정보센터의 능동적 교통관리와 사전대응이 가능할 것으로 예측되며, 법·제도 측면에서 실시간 교통관리가 가능토록 개선 필요
- **(첨단대중교통서비스 확대 및 방역 강화)** 대중교통은 BIS 도입이 시군 단위까지 확대되었으나, 시외버스는 시스템 도입이 지체되어 끊임 없는 대중교통정보제공에 한계
 - 최근 퍼스널모빌리티(PM) 이용 활성화, 공유교통(MaaS) 확대 등을 고려할 때 대중교통 통합 플랫폼 서비스의 도입, 새로운 모빌리티 환경 구현을 위한 기술 개발 필요
 - 최근 코로나19로 정류장, 터미널 등에서 이용자 접촉으로 인한 방역문제가 대두되어, 주요 정류장 및 터미널, 대중교통 혼잡도 정보제공 등의 수요 증가에 대응 필요
 - **(R&D 연구 성과의 실용화)** `17년을 기점으로 많은 연구들이 시작되어 `21년 이후 연구가 종료되는 과제가 많아 연구 성과의 실용화 노력 필요
 - 실용화를 목적으로 한 다양한 실증사업을 추진할 필요가 있으며, 이를 위한 도로 실증구간의 제공과 적극적인 도입 노력 필요
 - **(해외 진출 지원)** 국내 ITS 기술 및 제품의 해외 진출을 위한 전략적 접근 및 지원 필요
 - 각 국가들의 수요를 보다 명확하게 파악하고 핵심 국가를 선정하여 수출을 지원하는 전략적 접근 필요
 - 한국형 ITS 서비스 플랫폼 기술 개발, ITS 표준 및 관련 서비스 제품의 패키지화, ITS 기술 고도화 및 역량확보 위한 인력, 기업과 산업지원 체계 마련(인프라, 법·제도(기관지정 및 지원 포함) 등)

ITS 추진 현황과 주요 과제



1-5 해외 ITS 사례 검토

□ 해외 ITS 사례 검토의 주요 시사점

- 최근 주요 선진국들은 정보통신기술 발달에 따른 자율주행차, 친환경교통수단, 새로운 모빌리티 서비스의 등장에 힘입어 자국의 ITS 발전의 새로운 도약을 추구
 - 정부의 대규모 투자 및 실증사업, 민관협력, 법·제도 정비 등을 집중적으로 추진하고 있음
- 특히, 각국은 자율협력주행 관련 기술개발 및 대규모 실증사업을 활발하게 추진 중
 - 정부주도로 간선도로망에 대해서는 핵심 도로망을 선정하고, 도시부는 시범도시로 지정하여 새로운 ITS 기술들을 집중적으로 실증함으로써 서비스 확대를 도모하고, 자국의 국제적 기술경쟁 우위확보를 위해 투자확대
 - 자율주행 관련 자국의 법·제도를 적극적으로 개정하고 있고, 새로운 기술들의 실용화를 위해 도로 ITS 고도화를 위한 사업들을 적극적으로 추진 중
 - 자율협력주행 사업추진은 다부처 통합 사업총괄기구를 구성(예, 일본의 SIP, 영국의 CCAV 등) 하여 다양한 부처에 연계있는 법·제도적 장애 제거, 부처간 연계협력, 민관협력을 총괄적으로 추진
- C-ITS, 자율주행 등 새로운 도로교통 기술발전에 따라 기존 ITS 시스템의 전반적인 갱신을 추진하고 있음
 - 다양한 주체들에 의해 운영중인 교통관리, 데이터, 표준, 절차 및 정보 시스템 연계를 위한 인터페이스 설계 등 전반적으로 C-ITS 플랫폼에 반영하고자 함

ITS 추진 현황과 주요 과제



- ITS 데이터의 품질 검증, 개방 및 공유, 활용을 위한 기반 시스템 구축과 이를 통한 새로운 모빌리티 서비스의 창출 노력
 - EU는 C-ITS를 통해 수집되는 차량 운행정보 데이터에 효과적으로 접근할 수 있도록 하며, 이를 확대하여 상업적 목적으로도 활용될 수 있도록 비즈니스 측면의 기업 및 정부의 역할 정립 추진
 - ITS를 통해 수집되는 각종 실시간 정보의 민관 연계, 다수단 정보의 연계 등을 통해 새로운 모빌리티 서비스(예, MaaS)를 창출하고, 이를 위한 개방형 정보공유 플랫폼 구축 추진
- 도로 안전 등 공공의 이익과 밀접하게 연관된 ITS 정보는 별도 비용 없이 제공 받을 수 있도록 하는 공공의 역할 강조
 - 교통상황 및 돌발상황 감지를 위한 ITS 시설물 지속 확대, 다수단(Multi-modal) 교통정보 연계 제공, e-Call 서비스의 확대 등을 통해 언제, 어디서나, 지역에 상관없이 차별 없는 모빌리티 서비스 제공을 위한 사업 추진



제2차 자동차도로교통분야 지능형교통체계(ITS) 기본계획 2030

IV

여건 변화 전망



IV

여건 변화 전망

1 분야별 여건변화 전망

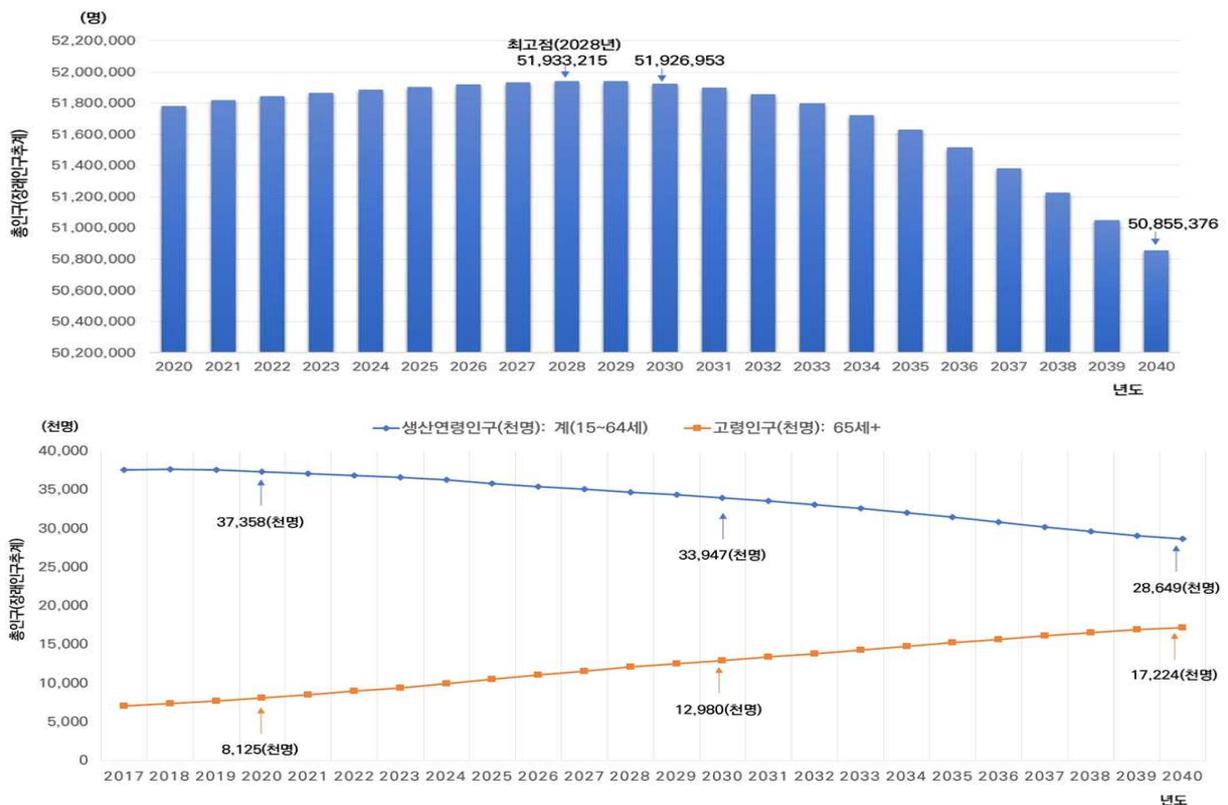
1-1 사회적 부문의 여건변화

□ 인구 및 가구 변화

○ (인구 감소 및 고령화 사회) 우리나라 인구는 '31년 5,296만명을 정점으로 점차 줄어들 것으로 예상

- 생산가능 인구의 감소, 노령인구 증가에 따른 사회문제가 대두될 것으로 예상

〈그림 7〉 장래 인구추계(上)와 생산연령 및 고령인구 추계(下)



주: 통계청 장래인구특별추계(2020) 자료를 바탕으로 재작성(국토연구원, 2020)

○ (가구유형의 다양화(1인가구 증가)) '43년까지 총 가구수는 지속적으로 증가하며, 이는 가구 분화에 따른 1인 가구 증가가 주요 요인

- 총가구수 증가는 자동차 구입, 개인형 교통수단 증가 등의 변화 초래

여건 변화 전망



〈그림 8〉 장래 가구유형별 구성비 추이(2015년~2040년)



주: 통계청 장래가구추계(2017) 자료를 바탕으로 재작성(국토연구원, 2020)

□ 가치 변화

- (노동유연화 및 여가시간 증가) 임금노동자의 월간 총 노동시간은 `10년 기준 180시간 대비 `19년 152.4시간으로 30시간 이상 감소

□ 도시 양극화

- (도시로의 인구집중과 메가시티) `14년 기준 전세계 메가시티는 28개에서 `30년 41개, 대도시는 43개에서 63개로 증가 예측²¹⁾
- (지방도시의 쇠퇴 가속) 국토종합계획(2019)에 따르면 `13년 대비 `40년 인구 증가지역은 29.8%, 감소지역은 52.9%
 - 특히 인구 증가지역은 대부분 수도권에 집중되고 다른 지역은 감소 예측

21) 메가시티는 인구 1,000만명 이상, 대도시는 인구 500만~1,000만 도시, 송미정(2014)



1-2 경제적 부문의 여건변화

□ 경제 저성장

- (저성장 사회로 경제 역동성 약화) 우리나라 경제성장률은 `25년 2.36%, `30년 2.2%, `40년 1.7%, `50년 1.4%, `60년 1.3%로 지속적으로 감소하며 OECD 평균 경제성장률 보다 낮을 것으로 예측

〈표 25〉 OECD 장기 경제성장률 예측

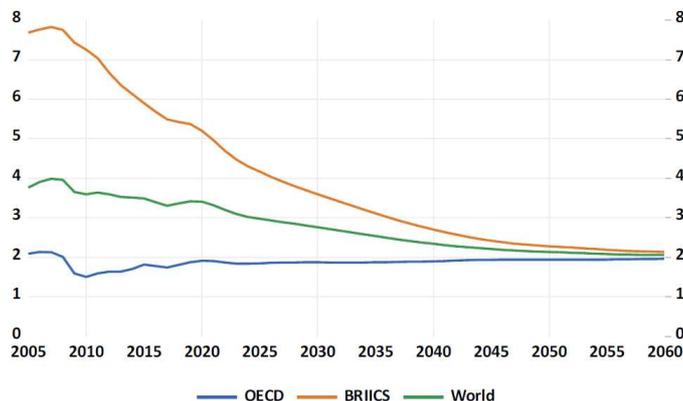
구 분	2020년	2025년	2030년	2035년	2040년	2045년	2050년	2055년	2060년
한국	3.1	2.6	2.2	1.9	1.7	1.6	1.4	1.3	1.3
OECD 평균	2.4	2.3	2.2	2.0	1.8	1.7	1.6	1.6	1.5

주: 국회입법조사처(2017) 지표로 보는 이슈, 재인용

□ 글로벌 시장 변화

- (세계경제활동의 중심이 아시아로 이동) OECD(2018)²²⁾의 세계경제 장기전망 시나리오에 따르면 세계GDP 성장률은 지속적으로 하락
- 세계 경제활동의 무게 중심도 북미와 유럽에서 아시아로 이동 전망(외교부, 2018)²³⁾

〈그림 9〉 세계 지역별 실질GDP 성장률(%) 전망



주: OECD(2018), p.4

22) OECE(2018) The long view: Scenarios for the world economy to 2060

23) 외교부(2018) OECD의 2060년 세계경제 장기전망 시나리오

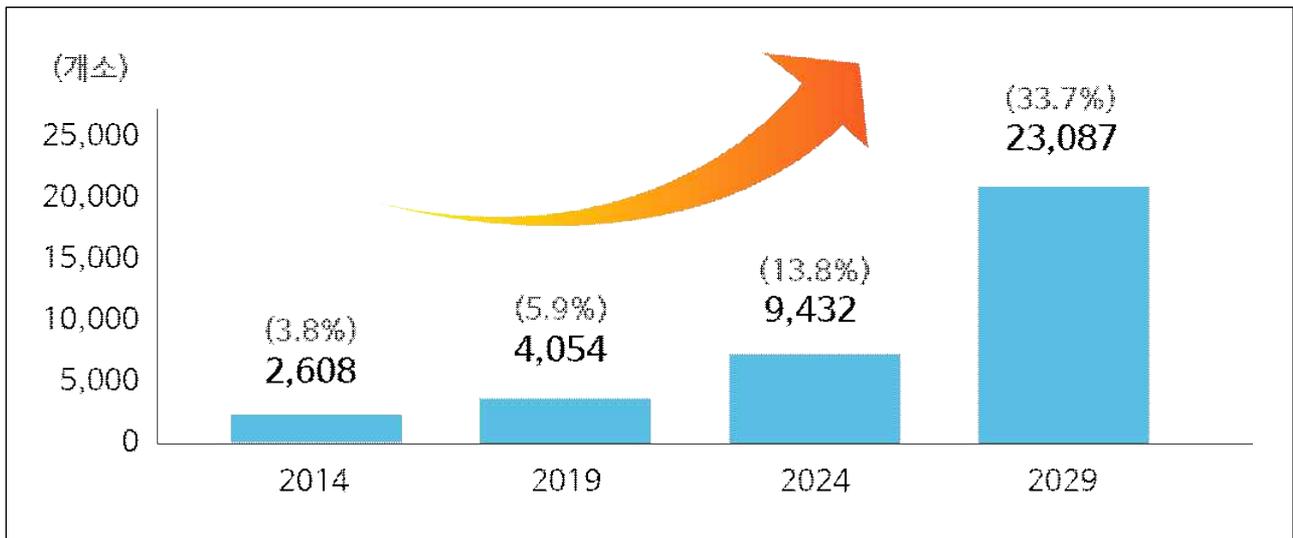
여건 변화 전망



□ 인프라 노후화

- **(인프라 노후화 심화)** 1,2종 시설물의 노후화도 급격히 진행되어, 2014년에 3.8%였던 노후 시설물(31년 이상)의 비중이 2029년에는 33.7%까지 진행될 것으로 예상

〈그림 10〉 노후 시설물 전망(1,2종)



주: 괄호 안의 수치는 시설물 대비 31년 이상 노후 시설물(1, 2종 시설물) 비중
 자료: 한국시설안전공단(2015)를 이용해 재작성(국토연구원, 2020)

1-3 환경적 부문의 여건변화

□ 기후변화

- **(지구 온난화 심화와 기상이변 빈도의 증가)** 지난 5년간('15~'19)의 지구 평균 온도는 가장 따뜻하였고, 산업혁명 이후 1.1℃ 상승하였으며, 이전 5년('11~'15)보다 0.2℃ 상승²⁴⁾
 - 수송부문은 2018년 대비 2050년 탄소 배출량 90% 이상 감축을 위해 승용차 통행량 감소와 함께 무공해차 보급률을 85% 또는 97% 이상으로 제시²⁵⁾

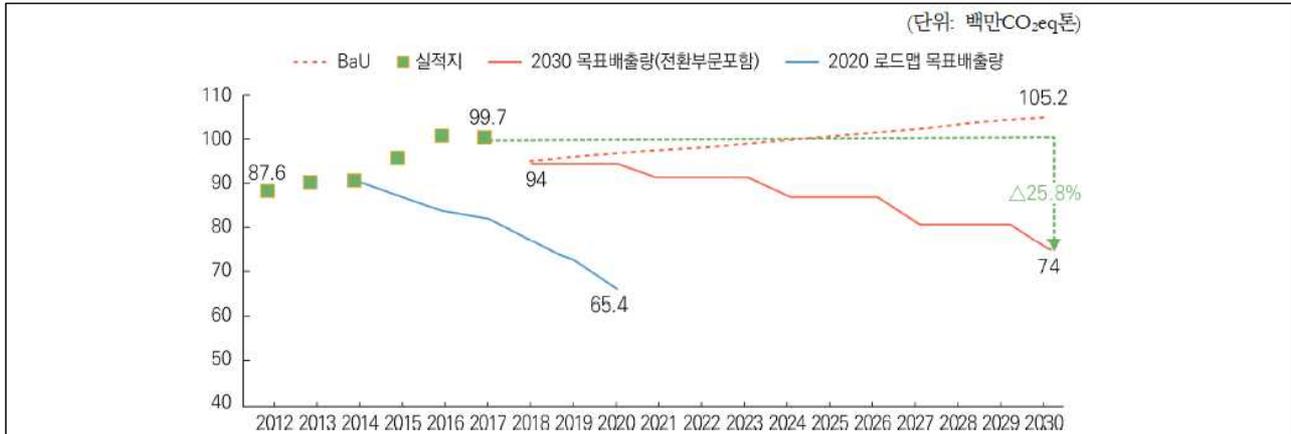
24) WMO(2019) The Global Climate: 2015-2019, 한글요약문

25) 관계부처합동(2021) 2050 탄소중립 시나리오

여건 변화 전망



〈그림 11〉 수송부문의 온실가스 목표 배출량과 실적 배출량



자료: 국가예산정책처(2020), p.13

□ 재난 증대

- (신종/복합 재난 증대) 최근 발생하는 재난은 복합적이고 대규모적인 양상으로 발전

- 국내에서는 신종/복합 재난 증대에 대응하기 위해 도시방재 제도를 마련하여, 도시계획 수립 및 변경시 재해취약성 분석 의무화

1-4 기술적 부문의 여건변화

□ 정보통신 기술의 혁신적 발전

- (ICT²⁶⁾ 기술의 혁신적 발전과 급속한 시장 확대) 최근 정보통신기술 (ICT)분야에 혁신적 기술개발이 매우 빠르게 진행되고 이에 따라 ITS 분야 전반에도 획기적인 변화를 도모

- (인공지능, AI) 정보통신기술은 10년 주기로 새로운 시대를 개척해 왔으며, 2020년대에는 인공지능의 시대가 도래할 것으로 전망

- (빅데이터) 4차 산업혁명의 핵심 자원으로 꾸준한 성장이 예측되며, 사물인터넷(IoT) 증가에 따른 실시간 처리요구 증가, 개인 맞춤형 서비스 및 AI 데이터 수요 확대로 시장 성장 전망

26) Information and Communication Technology

여건 변화 전망

- (5G) 세계 5G 시장 규모는 '20년 378억 달러에서 '26년 1조 1,588억 달러까지 성장하고, 국내는 '20년 27억 달러(약 3조 1,603억 원)에서 '26년 381억 달러(44조 2,970억 원)를 기록할 것으로 예측
- (디지털트윈) 디지털 트윈은 대상 객체(물리적 자산)와 연동하여 현실 상황을 반영하면서 현실에서 발생할 수 있는 상황을 예측하거나 운영 최적화 조건을 알려주기 때문에 산업 경쟁력 강화를 위한 주요 수단으로 인식
- (ICT 시장의 '플랫폼' 중심 발전) 한국정보화진흥원(2019)²⁷⁾은 ICT 시장은 '플랫폼' 중심으로 발전하고 '신기술'의 시장 규모와 영향력이 확대될 것으로 전망하면서 '플랫폼'의 중요성 강조

□ 기술의 사회변화 원동력

- (ICT 기술혁신에 의한 사회, 소비, 산업의 본격적 변화) 기술시장 분석 전문기관인 가트너(Gartner)는 매년 10대 전략 기술 트렌드를 제시
- ICT 이슈변화를 살펴보면, 자율주행차 등 자율사물 및 자동화 기술, 인공지능 및 컴퓨팅 기술, 클라우드 기술, 디지털 트윈, 사이버 보안 부문이 지속적으로 강조되고 있음

〈표 26〉 가트너(Gartner) 선정 ICT 10대 이슈

2019년		2020년		2021년	
지능	①자율사물	인간 중심	①초자동화	인간 중심	①행동 인터넷
	②증강분석		②멀티경험		②전체 경험 전략
	③인공지능 주도 개발		③민주화		③개인정보 강화 컴퓨팅
디지털	④디지털 트윈		④인간증강	위치 독립성	④분산형 클라우드
	⑤강화된 엣지		⑤투명성 및 추적		⑤어디서나 운영성(접근성)
	⑥몰입 경험		⑥강화된 엣지		⑥사이버 보안 매시
매시	⑦블록체인	스마트 공간	⑦분산 클라우드	회복성 전달	⑦지능형 컴포저블 비즈니스
	⑧스마트 공간		⑧자율주행 사물		⑧AI 엔지니어링
	⑨디지털 윤리와 개인정보 보호		⑨블록체인 실용화		⑨초자동화
	⑩양자 컴퓨팅		⑩AI 보안		⑩위 기술들의 조합된 혁신

주: 가트너의 '19년~'20년 연차 보고서를 참조하여 저자 재작성

27) 한국정보화진흥원(2019) 2020년 ICT 이슈와 9대 트렌드 전망, IT & Future Strategy, 제7호.



1-5 교통부문의 여건변화

□ 교통부문에 영향을 미치는 기술

- 도로교통 관련 미래 전망 보고서들을 살펴보면 장래 가장 큰 변화를 가져올 3대 핵심요소로 자율주행차, 친환경차, 새로운 모빌리티 등장이며, 이는 특히 ITS 분야와 가장 밀접하게 연관되어 있음

〈표 27〉 미래 교통부문에 영향을 줄 수 있는 6대 기술(RAND, 2016)

기술	내용
자율주행차량 (Autonomous Vehicle)	사람의 관여 없이 차량이 주변 환경을 인식하여 출발지에서 목적지까지 스스로 운전하는 차량
차세대 정보통신기술 (Next generation of ICT connectivity)	무선 통신을 위한 대역폭, 네트워크 가용성, 다운로드 및 업로드 속도를 개선하여 재택근무, 원격의료 및 소매 활동을 촉진하는 다양한 통신 기술
사용자앱/빅데이터/지능형처리 (User apps/Big Data/intelligent processing)	집합적으로 맞춤형 정보를 제공하는데 사용할 수 있는 방대한 양의 데이터 수집하고 분석하는 것을 의미함. 이러한 기술은 자율 또는 비자율 차량을 통한 공유교통 계획수립, 보다 효율적인 화물 운송, 여행자가 다양한 교통수단을 이용해 원활하게 이동할 수 있도록 함으로서 새로운 모빌리티 서비스의 확장 가능성을 제공
첨단 제조기술 (Advanced manufacturing)	3D 프린팅을 포함한 다양한 혁신적 제조기술로 제조공정을 개선하고 화물 운송에 영향을 미칠 수 있음
사물인터넷 (Internet of Things)	상호 정보를 감지하고 통신할 수 있는 물리적 개체 네트워크로서 건강, 소매, 물류 및 화물 운송에 영향을 미칠 수 있음
혁신적 재료 및 임베디드 센서 (Novel materials and embedded sensors)	교통네트워크 전반에 걸친 재료과학 및 생산 기술의 발전으로 도로 표면의 손상이나 마모를 줄이거나 자동적으로 복구함으로써 통행 지연을 줄이는데 기여

자료: RAND 연구소(2016) Travel in Britain in 2035 : Future scenarios and their implications for technology innovation.

□ 자율주행차의 상용화

- (자율주행차의 개요와 기술수준의 구분) 자동차·도로교통분야의 가장 핵심적이고 혁신적 변화를 가져오는 것은 자율주행차의 등장과 관련 기술 발전으로 전망

여건 변화 전망



- **(자율주행차의 발전경로와 시장전망)** 자율주행차는 대표적으로 자율주행 승용차와 자율주행 대중교통(자율주행 버스, 자율주행 셔틀 등)으로 구분
 - ERTRA(2015)는 유럽 자율주행차 기술개발 로드맵을 작성하는 보고서에서 발표된 자율주행차의 발전경로 제시
- **(자율주행차 시장전망)** `21년부터 레벨3 자율차가 본격 출시되는 등 기술개발에 따라 자율주행 버스·택시·배송 등의 서비스도 급성장할 것으로 예상되며, 자율차 시장규모는 향후 연평균 40% 이상의 성장세가 전망되며, 특히 `25년을 기점으로 크게 성장할 것으로 예측

〈표 28〉 자율주행차 시장 전망(2020년~2035년)

구분		2020년	2025년	2030년	2035년	CAGR (%)
글로벌 (억 달러)	조건부 자율주행(레벨3)	63.9	1,235	3,456	4,905	33.6
	완전 자율주행(레벨4)	6.6	314	3,109	6,299	84.2
	소계	70.5	1,549	6,565	11,204	40.2
국내 (억 원)	조건부 자율주행(레벨3)	1,493	28,552	80,753	114,610	33.6
	완전 자율주행(레벨4)	15	7,341	72,651	147,183	84.2
	소계	1,508	36,193	153,404	261,794	41.0

자료: 한국과학기술기획평가원(2019), p.9~p.10 재인용

- **(자율주행차 관련 국내 정책 추진 현황)** 우리 정부는 `15년부터 관계부처(국토교통부, 산업통상부, 미래창조과학부) 합동으로 세부추진과제와 지원방안, 부처별 역할 분담방안을 발표하는 등 중점 추진 중
- **(자율주행차 확대가 교통에 미치는 영향)** 자율주행차 확대에 따라 교통에 획기적 변화 예측
 - (교통안전) 자율주행차는 교통사고의 90%를 차지하는 인적요인에 의한 교통사고 감소에 획기적으로 기여
 - (교통운영) 자율주행차는 차량 간 통신(V2V) 환경을 가정하면 교통용량을 최대 2.7배 이상 증가 예측(PATH, 2014)
 - (교통계획) 운전 필요성 감소에 따른 통행의 개념 변화, 통행 발생, 대중교통 분담율에 영향을 줄 것으로 예상

여건 변화 전망



〈표 29〉 자율주행차로 인한 교통계획의 영향

구분	항목	예상되는 영향
통행의 정의	통행시간 개념	<ul style="list-style-type: none"> 통행시간을 여가/업무/휴식에 활용함에 따라 새로운 가치 창출 가능 이로 인한 평균 통행시간 증가
교통 수요 추정	통행발생	<ul style="list-style-type: none"> 통행발생의 대상자 확대(청소년, 노약자 포함) 차량 공유(car sharing)로 통행발생의 패러다임 변화
	통행분포	<ul style="list-style-type: none"> 통행거리 대신 통행시간 변수가 채택 통행시간 변수의 신뢰성 하락
	수단분담	<ul style="list-style-type: none"> 개인수단과 대중교통수단의 경계가 모호 개인의 수단 선호도 증시
	통행배정	<ul style="list-style-type: none"> 개인 선호도와 정보의 비대칭성으로 인한 불확실성 개선 관련자료 수집이 용이해짐에 따라 장래 예측이 쉬워짐
기타	교통 혼잡	<ul style="list-style-type: none"> 교통 혼잡이 대폭 완화 고속도로의 유령정체 현상의 해소 시내부 실시간 최적 신호주기 설정 가능
	차량 공유	<ul style="list-style-type: none"> 차량 소유대수가 급격히 감소 주차면적 감소에 따른 토지이용의 효율성 증대 도시형태의 근본적 변화를 촉진

자료: 이백진 외(2017) 참조하여 저자 재작성

□ 새로운 모빌리티 서비스 등장

- **(공유교통 시장 전망)** 공유교통(MaaS, Mobility as a Service)는 모든 교통수단을 하나로 통합하여 출발지에서 목적지까지 서비스 제공
 - 전세계적으로 차량기반 공유교통 비즈니스 시장 규모는 2025년 2,000억 달러, 2030년 7,000억 달러, 2050년 4조 달러 전망(KPMG, 2020)
- **(퍼스널 모빌리티, PM)** PM은 주로 전기를 동력으로 하는 1인 또는 2인용 교통수단을 의미
 - '30년 중국, 유럽, 미국의 공유 PM 시장은 3,000억~5,000억 달러에 이를 것으로 전망²⁸⁾

28) Mckinsey&Company(2019) Micromobility's 15,000-Mile Checkup, Mckinsey Center for Future Mobility.

여건 변화 전망



2 코로나로 인한 여건 변화 전망

□ 온라인 쇼핑 및 생활택배 물량 증가, 관광이동 감소

- (온라인 쇼핑 비중 증가) 코로나19로 인해 온라인 쇼핑이 급속히 증가 (통계청, 2020)²⁹⁾
- (생활택배 물량 증가) 온라인 쇼핑 비중 증가로 생활물류 택배물동량은 크게 증가
- (국내관광이동의 감소) 코로나19로 전 세계 국제관광이동은 거의 중지되었으며 국내관광이동도 크게 감소하였고, 관련 업계에도 큰 경제적 피해를 동반(통계청, 2020)³⁰⁾

□ 교통부문의 영향

- 교통부문에 있어서는 사회적 거리두기의 영향으로 사람들의 접촉이나 이동이 크게 제한을 받아 통행량이 크게 감소하였으며, 특히 대중교통 이용객 감소가 뚜렷함(통계청, 2020)³¹⁾
 - 동 보고서에서는 개인교통수단인 PM 이용은 확대되는 것으로 분석
 - 온라인 쇼핑, 원격 근무 등 비대면 활동 증가에 따른 택배 등 교통물류 증가 및 PM, 자가용 같은 개인 교통 이용 증가 등 디지털 사회로의 전환 가속화

□ 국내 정부정책 현황

- 정부는 포스트 코로나 시대에 대응하고 경제위기 극복과 글로벌 경제 선도를 위한 국가발전 전략으로 '20년 7월 '한국판 뉴딜' 정책을 발표(관계부처합동, 2020)³²⁾

29) 통계청(2020) 한국의 사회동향 2020

30) 통계청(2020) 한국의 사회동향 2020

31) 통계청(2020) 한국의 사회동향 2020

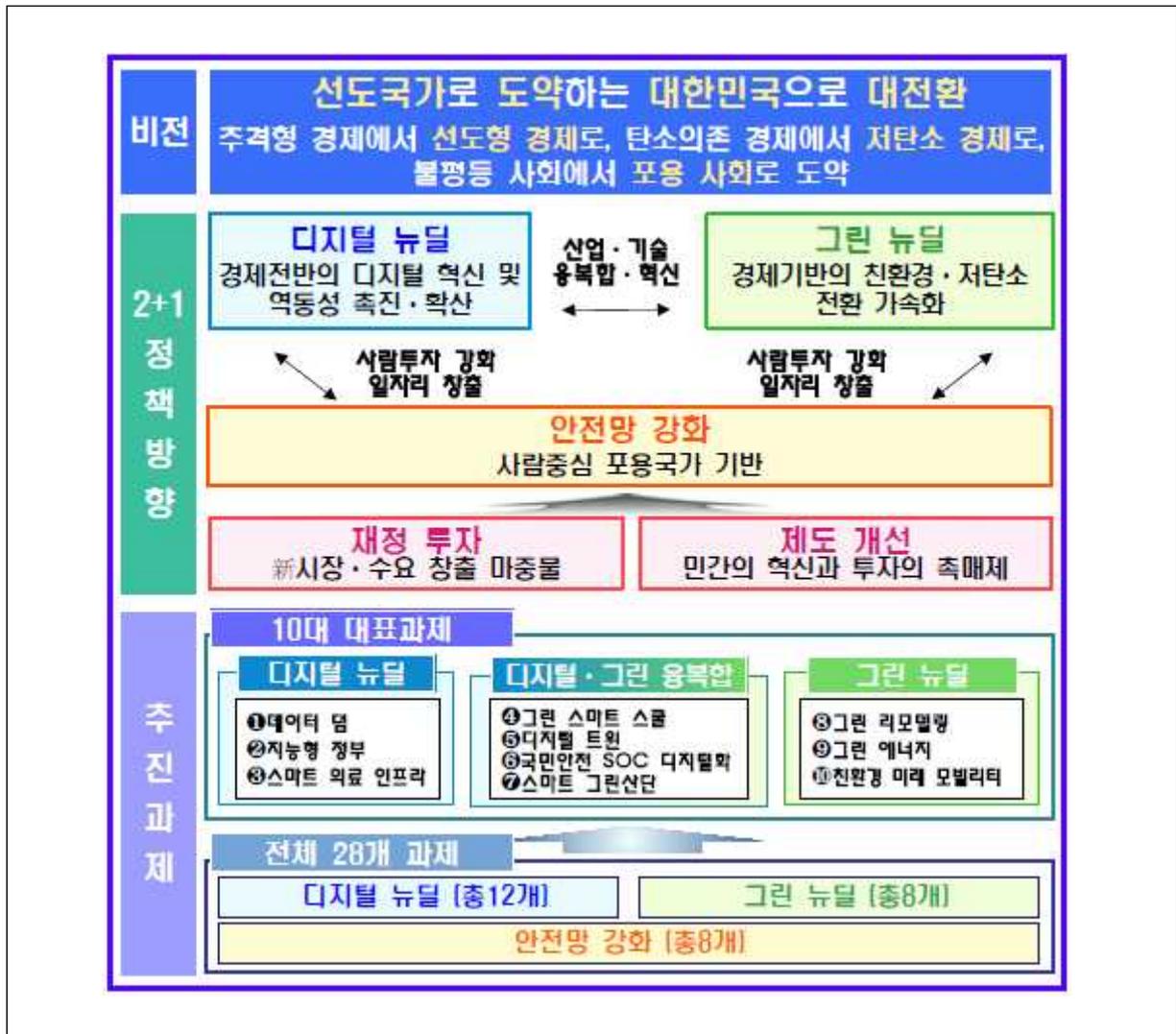
32) 관계부처합동(2020.07.14.) 한국판 뉴딜 종합계획

여건 변화 전망



- '25년까지 총 160조 원(국비 114.1조)를 투입하고 총 190만여 개의 일자리 창출을 목표
- 코로나19를 기점으로 경제와 사회 전반의 구조적 변화를 반영하여 '디지털 뉴딜과 그린 뉴딜'을 통해 안전망을 강화하고자 하는 '2+1' 정책방향을 수립하고 10대 대표과제를 선정
- 도로교통 분야와 관련해서는 '국민안전 SOC 디지털화'와 '친환경 미래 모빌리티'를 설정

〈그림 12〉 한국판 뉴딜의 구조



자료: 관계부처 합동(2020.7.14.), p.5

여건 변화 전망

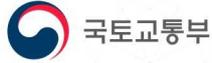


3 여건변화 전망과 ITS 계획수립의 시사점

- 장래 사회, 경제, 환경, 기술, 교통 부문의 다양한 여건변화에 따른 자동차·도로교통 ITS 계획수립을 위한 주요 고려사항을 도출함

〈표 30〉 거시환경분석 (PEST : Political, Economic, Social, Technological analysis)

분야	변화 요인	ITS 계획수립시 고려사항
사회	<ul style="list-style-type: none"> • 인구감소, 고령화, 1인 가구 증가 • 대도시로의 인구집중 • 지방도시 쇠퇴 • 급격한 도시성장에 의한 집단적 인프라 노후화 심화 • 대중교통 소외지역, 장애인의 서비스 불평등 • 안전사고 및 보행자 교통사고 감소필요 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 개인 맞춤형 교통서비스 강화 ▶ 도시지역 교통관리, 대중교통 운영 최적화 ▶ 노후된 ITS 시설물 지속가능성 강화 ▶ 지방쇠퇴도시 대중교통 이동권 확보 ▶ 교통약자 이동지원 서비스 강화 ▶ 모니터링 기능 강화 및 보행안전체계 강화
경제	<ul style="list-style-type: none"> • 저성장 사회로 경제 역동성 약화 • 플랫폼 비즈니스 • 데이터 경제 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 자율협력주행, C-ITS 등 글로벌 경쟁력 강화 ▶ On-demand 기반 수요대응형 교통서비스 확대 ▶ 도로 교통 및 모빌리티 데이터 수집·가공·처리·유통 강화
환경	<ul style="list-style-type: none"> • 지구 온난화 심화, 온실가스 감축 • 신종/복합 재난 증대 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 도로혼잡 감소를 위한 교통관리운영 최적화 ▶ 재난대응 교통안전 서비스 강화 ▶ 도로인프라 녹색전환(에너지절감, 효율성 강화)
기술	<ul style="list-style-type: none"> • ICT 기술 발전과 플랫폼 시장 확대 • 데이터·AI가 혁신성장의 촉매제 역할 • 자율협력주행 기술 개발 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 실증기반 마련 등 첨단교통 기술경쟁력 강화 ▶ 플랫폼 중심의 ITS 체계 변환 ▶ 자율협력주행 기반 인프라 조성 ▶ 데이터기반 교통관리 강화
교통	<ul style="list-style-type: none"> • 자율주행차의 등장과 확대 • 친환경차의 확대 • 공유교통의 확대 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 자율차 대비 디지털 도로망 구축 ▶ 수소·전기차 등 친환경차 확대 지원 ▶ MaaS, PM 등 신규 모빌리티 서비스의 원활한 지원
코로나 19	<ul style="list-style-type: none"> • 비대면 활동 증가 • 디지털 전환 가속화 • 공공인프라 안전 요구 강화 • 한국판 뉴딜 추진 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 도로교통 디지털 인프라 확대 ▶ 안전, 방역 등 공공인프라 안전성 강화 ▶ C-ITS 전국 확대 조기 추진, 글로벌 경쟁력 강화를 위한 대규모 실증사업 추진 등



제2차 자동차도로교통분야 지능형교통체계(ITS) 기본계획 2030

V

자동차·도로교통 ITS 계획 수립



V

자동차·도로교통 ITS 계획 수립

1 계획수립의 방향성

1-1 여건변화를 고려한 계획의 방향성

- ITS 2030의 계획기간('21년~'30년)은 인구·사회, 경제, 환경 측면에서 큰 전환기
 - 지속적으로 증가했던 국내 인구는 '28년을 최고점으로 '29년부터 인구감소가 본격화되고 1인 가구가 증가하면서 가구 수는 증가
 - 사회적 측면에서 시민의 가치변화로 노동시간 감소와 여가시간이 증가하고, 개인의 삶이 중요해서 소비욕구가 다양화됨
 - 경제적 측면에서 지속적인 저성장 기조가 지속되어 '30년에 2% 초반 수준으로 전망되고, 글로벌 경제도 성장률은 하락하고 주요 경제활동 중심지가 아시아로 이동할 것으로 전망
 - 환경적 측면에서 지구 온난화에 대응하기 위해 '30년 국가 온실가스는 37%(BAU 대비) 감축해야 하며 이중 수송부문은 29.3% 감축 필요
- ITS와 직접 관련성이 높은 정보통신기술(ICT) 분야는 '20년을 기술혁신을 통해 새로운 시대가 시작되는 원년으로 평가
 - 정보통신분야는 10년 주기로 새로운 시대를 개척해 왔는데, '20년이 앞으로 새로운 10년을 이끌어갈 시작점이며, 인공지능(AI), 빅데이터(Big Data), 통신기술, 디지털 트윈(Digital Twin) 등의 발전과 시장성장을 전망
 - 특히 정보통신기술의 발달은 단순하게 기술혁신에 그치지 않고 사회 전반과 소비패턴, 산업의 본격적 변화를 이끌 것으로 전망
- 정보통신기술의 발달은 자동차·도로교통 ITS에도 큰 변화를 가져올 수 있는데 가장 핵심적인 것은 자율주행차의 보급, 공유교통과 PM 등 새로운 모빌리티 서비스의 등장으로 평가됨

자동차·도로교통 ITS 계획 수립



- 자율주행차의 글로벌 시장은 '20년 약 70.5억 달러에서 '30년 약 6.565억 달러로 연평균 40.2% 성장 전망, 국내 시장은 '20년 약 1,508억 원에서 '30년 15.3조 원으로 연평균 41.0% 성장 전망(한국과학기술기획평가원, 2019)
- 전기차, 수소차 등 친환경차의 글로벌 시장은 연평균 28% 성장('20년~'25년) '25년에는 2.8천만대 규모, 국내는 '20년 약 82만대에서 '25년 283만대(신차판매의 51%), '30년 785만대(신차판매의 83%)까지 확대 예정(산업통상자원부, 2021)
- 공유교통 시장은 '25년 2,000억 달러에서 '30년 7,000억 달러 성장 전망되고(KPMG, 2020), PM 시장도 '30년에 최대 5,000억 달러 시장으로 성장할 전망
- '20년 2월부터 시작된 코로나19 팬데믹으로 이전에는 겪어보지 못한 경제적 위기와 사회 전반에 큰 변화를 가져오고 있음
 - 코로나19로 사회적 거리두기가 확대되면서 비대면 활동이 증가해 소비, 근로, 기업의 생산방식 등에서 비대면 산업의 확대와 디지털 전환이 가속화될 전망
 - 정부는 포스트 코로나 시대에 대응하고 경제위기 극복과 글로벌 경제 선도를 위해 '한국판 뉴딜('20.7.)' 정책을 발표하고 '25년까지 총 160조를 투자하는 대규모 계획을 발표
 - 특히 ITS 관련해서는 'SOC 디지털화'의 핵심과제로 전(全) 고속국도 등 주요 간선도로에 차세대지능형교통시스템(C-ITS) 구축을 추진
- 자동차도로교통 ITS 2030 기본계획의 계획기간 10년은 사회, 경제, 환경, 정보통신기술, 도로교통 부문에서 가장 큰 전환이 일어나는 시기이며, 코로나19로 인한 경제위기 극복과 디지털 사회로의 전환이 가속화됨
- 따라서 자동차도로교통분야 ITS 2030 기본계획은 지금까지의 ITS 구축성과를 확대하면서, 새로운 전환기에 대응한 미래 디지털 도로교통으로의 변화를 선도하기 위한 선제적이고 적극적 투자정책을 마련할 필요가 있음



1-2 ITS 기술발전 수준을 고려한 계획의 방향성

▣ ITS 기술발전 수준의 정의

- 1990년대 국내에 지능형교통체계(ITS)가 처음 도입된 이래 ITS 기반기술인 정보통신기술(WAVE, 5G 등), 차량기술(자율주행 등), 정보처리 기술(AI, 빅데이터, 영상처리 등), 공간기술(정밀지도기술 등) 등이 급격하게 발전하였음
- ITS 기반 기술들이 빠르게 진보됨에 따라 ITS를 통한 정보수집, 가공, 제공 기술들도 지속적으로 발전하게 되고 과거보다 매우 정교하고 고도화된 이용자 서비스 제공이 가능해짐
- 본 계획에서는 빠르게 발전하는 기술변화에 대응하고 체계적이고 연속성 있는 ITS 계획 수립을 위해 ITS 기술발전 수준을 사전에 정의하고 계획에 반영하고자함
 - ITS 기술발전 수준을 총 5단계(ITS 도입이전 단계, 1세대 ITS, 2세대 ITS, 3세대 ITS, 4세대 ITS)로 구분하였으며, 각 단계는 서비스 방식, 정보수집·제공 기술, 기반기술 등을 종합하여 구분
 - 단, 각 기술발전 단계가 실제 명확하게 구분되기는 어렵고, 각 단계들은 연속적인 ITS 발전과정에 있음을 주지할 필요가 있음
 - 2세대 ITS는 1세대 ITS의 기반위에 조성가능하며 같은 방식으로 3세대 ITS는 1세대와 2세대 ITS의 기반위에 조성되어야 함

자동차·도로교통 ITS 계획 수립



〈표 31〉 ITS 기술발전 수준의 구분과 주요 요소

구분		ITS 도입 이전	1세대 ITS	2세대 ITS	3세대 ITS(C-ITS)	4세대 ITS(자율협력주행)
서비스	교통안전	안전, 주위표지	도로안내정보 (위험지점: 1km 이상)	도로위험 정보 (위험지점: 500m 이상)	위험상황경고 (100m~500m)	위험상황 차량자동제어 (100m 이내)
	교통소통	지도정보 (상습정체구간 등)	거시적 교통상황정보 (1km 이상 :평균속도, 혼잡도 등)	거시적 교통상황정보 (수백m 이상 :평균속도, 혼잡도 등)	미시적 교통상황정보 (수십m 이내: 속도, 혼잡도 등)	도로차선 단위정보 (수m 이내, 차선별: 속도, 혼잡도)
	교통관리	-	사후대응형 실시간 교통관리	사후대응형 실시간 교통관리	사전대응형 실시간 교통관리	도시전체 통합 실시간 교통관리
	신호운영	정적 신호운영	실시간 교통량 기반 동적 신호운영	실시간 교통량 기반 동적 신호운영	실시간 신호-차량연계 동적 신호운영	실시간 신호-차량연계 동적 신호운영 (신호교차로 지속감소)
정보 수집 제공 기술	정보연계 단위	-	인프라-인프라(I2I) (RSE-센터)	인프라-개인(I2P) (센터-개인)	인프라-차량(I2V) 인프라-개인(I2P) 차량-차량(V2V) (RSE,센터-차량, 개인)	차량-차량(V2V) 차량-개인(V2P) 인프라-차량-개인(V2X) (RSE,센터-차량-개인)
	정보수집 방식	조사원 교통조사	도로구간 주행차량 실시간 모니터링 (일방향 정보수집)	인프라-개인 실시간 모니터링 (양방향 정보수집)	인프라-차량, 개인 실시간 정보교환 (양방향 정보수집)	인프라-차량-개인 실시간 정보교환 (양방향 정보수집)
	정보제공 방식	교통표지, 도로안내 표지 등	도로주변 정보제공판 실시간 정보표출(VMS) (일방향 정보제공)	인프라-개인단말기 실시간 정보표출 (양방향 정보제공)	인프라-차량(개인)단말기 실시간 정보교환 (양방향 정보제공)	인프라-차량-개인 실시간 정보교환 +차량자동제어 (양방향 정보제공)
기반 기술	무선통신	-	2G(CDMA) 등	3G, 4G (1Gbps) 등	WAVE, 5G(10Gbps 이상) 등	6G(100Gbps<) 이상 등
	관리범위	-	수백m~km 단위	수백m~수십km 단위	수십m~수m 단위	수m 이하 단위
	정보처리	-	교통정보센터	교통정보센터	노변장치(Edge Computing)	차량제어장치
자율주행 기술수준	Level 0	Level 1, 2	Level 2	Level 3	Level 4	
				자율협력주행차량(Connected Autonomous Vehicle, CAV)		

자동차·도로교통 ITS 계획 수립



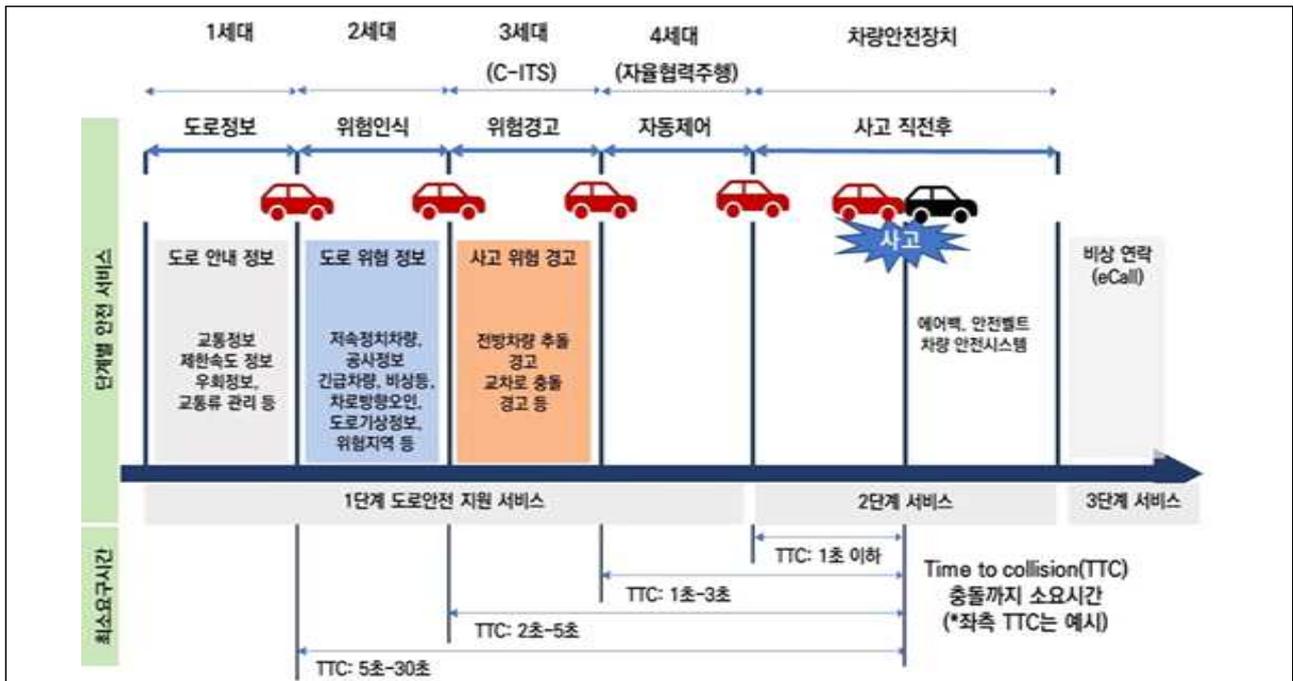
〈그림 15〉 ITS 기술발전 수준별 서비스 개념도

기술 수준	개념도
<p>1세대 ITS</p> <p>↓</p>	<p>일방향 정보 수집 및 제공</p> <p>주의 전방 1km 앞 사고 (서행)</p> <p>도로안내 정보</p> <p>1km 이상</p> <p>실시간 교통량 기반 동적 신호운영</p> <p>교통정보센터와 도로 주변장치의 단방향 정보 수집·제공</p> <p>기반기술</p> <p>무선통신: 2G(CDMA)</p>
<p>2세대 ITS</p> <p>↓</p>	<p>일방향 정보 수집 및 제공</p> <p>위험 전방 700m 앞 사고 (서행)</p> <p>도로위험 정보</p> <p>500m 이상</p> <p>실시간 교통량 기반 동적 신호운영</p> <p>스마트폰과 교통정보센터의 양방향 정보 수집·제공</p> <p>기반기술</p> <p>무선통신: 3G, 4G(1Gbps)</p>
<p>3세대 ITS</p> <p>↓</p>	<p>양방향 정보 수집 및 제공</p> <p>위험 전방 100m 앞 사고</p> <p>위험상황경고</p> <p>단말기</p> <p>100m ~ 500m</p> <p>V2X</p> <p>I2V</p> <p>I2P</p> <p>V2P</p> <p>실시간 신호 차량연계 동적 신호운영</p> <p>도로 주변장치와 차량내 단말기 직접 양방향 통신</p> <p>기반기술</p> <p>무선통신: WAVE, 5G(10Gbps) 이상</p>
<p>4세대 ITS</p>	<p>양방향 정보 수집 및 제공</p> <p>자율협력주행 (위험상황 차량차량제어)</p> <p>V2X</p> <p>I2V</p> <p>I2P</p> <p>V2V</p> <p>V2P</p> <p>도시 전체 통합 실시간 교통관리</p> <p>실시간 신호-차량연계 동적 신호운영</p> <p>자율주행 대응 주차시스템</p> <p>자율협력주행(버스)</p> <p>군집주행</p> <p>자율협력주행(화물)</p> <p>자율주행차량과 도로 주변장치의 양방향 통신</p> <p>기반기술</p> <p>무선통신: 6G(100Gbps) 이상</p> <p>UAM (Urban Air Mobility)</p>

자동차·도로교통 ITS 계획 수립



〈그림 16〉 ITS 기술발전 수준(예시)



ITS 기술발전 수준을 고려한 계획의 방향성

- ITS 기술발전 수준을 고려할 때 기본계획에서는 현재 일부 주요 도로에만 제공되고 있는 2세대 ITS 서비스를 전국적으로 확대 필요
- 다음세대 도로교통 서비스 제공을 위해 3세대 ITS(C-ITS)와 4세대 ITS(자율협력주행)의 상용화 기반을 마련할 필요가 있음

〈그림 17〉 ITS 기술발전 수준을 고려한 계획의 방향성

	현재 (~2020년)	단·중기 (2021년~2025년)	장기 (2026년~2030년)
2세대 ITS	○ 서비스 확대 - 고속도로 100%, 국도 30% - 지방도 11.3%	● 서비스 전국 확대 완료 + 고도화 - 전국 주요 도로 100%(고속, 국도, 지방도(4차로 이상))	
3세대 ITS (C-ITS)	○ 서비스 실증(시범사업)	● 서비스 기반 확대(기지국+단말기) - 주요도로 C-ITS 구축	○ 일반차량(C-ITS 단말기) ● 서비스 전국 확대 완료 - 전국 주요 도로 100%(고속, 국도, 지방도(4차로 이상))
4세대 ITS (자율협력주행)	○ 연구개발(R&D)	○ 서비스 실증(시범사업) - 민간+공공협력 공모사업 - 자율주행 전용도로 실증	○ 자율협력주행차량 (Lv.3, Lv.4) 상용화



1-3 현 ITS 대비 ITS 2030 계획의 핵심 변화

▣ ITS 정보 수집, 가공, 처리 단계에 따른 핵심 변화

- 현 ITS 대비 자동차도로교통 ITS 2030 계획 수립에 있어 가장 핵심적인 변화 동인은 정보통신기술(ICT) 발달에 따른 자동차도로교통 ITS 세부요소들의 혁신적 발전에 있음
 - C-ITS, 자율협력주행, PM 등의 등장은 ITS의 정보수집 방식과 대상을 근본적으로 변화시키고, 도로의 디지털화를 촉진시키는 중요한 계기
 - 즉, 인공지능(AI), 빅데이터, 통신기술, 센서(Sensor) 기술, 엣지 컴퓨팅 기술 등의 발달은 도로교통 빅데이터의 생성과 처리, 양방향 통신을 통한 위치기반의 정보수집과 제공 등이 가능해져 ITS 서비스 전반이 한 단계 고도화
 - 따라서 자동차도로교통 ITS 2030은 이러한 핵심적인 변화들을 반영하여 계획의 방향성과 비전, 목표 및 주요 과제들을 도출할 필요가 있음
- **(정보수집단계)** 현 ITS 대비 자동차도로교통 ITS 2030 계획은 정보 수집 범위에서 기존 일부 주요 도로에 대한 정보수집의 범위를 전국 주요 도로구간으로 확대할 필요가 있음
 - 정보수집 방법은 기존 도로 주변에 설치된 CCTV 등을 통한 일방향 정보수집에서 C-ITS 확대를 통해 차량-인프라 연계로 양방향 정보수집이 가능
 - 정보의 종류도 위치기반의 차량 운행정보 등 기존에 비해 보다 높은 수준의 다양한 정보수집이 가능
 - 정보수집 대상도 기존 일반차량 중심에서 보행자, 자전거, PM 등 대상이 다양화됨
- **(정보가공단계)** 현 ITS의 정보가공 목적이 주로 교통상황의 실시간 모니터링이었던 것과는 다르게 자동차도로교통 ITS 2030 계획은 보다 적극적이고 능동적으로 교통상황을 관리하는 것을 목적으로 함

자동차·도로교통 ITS 계획 수립

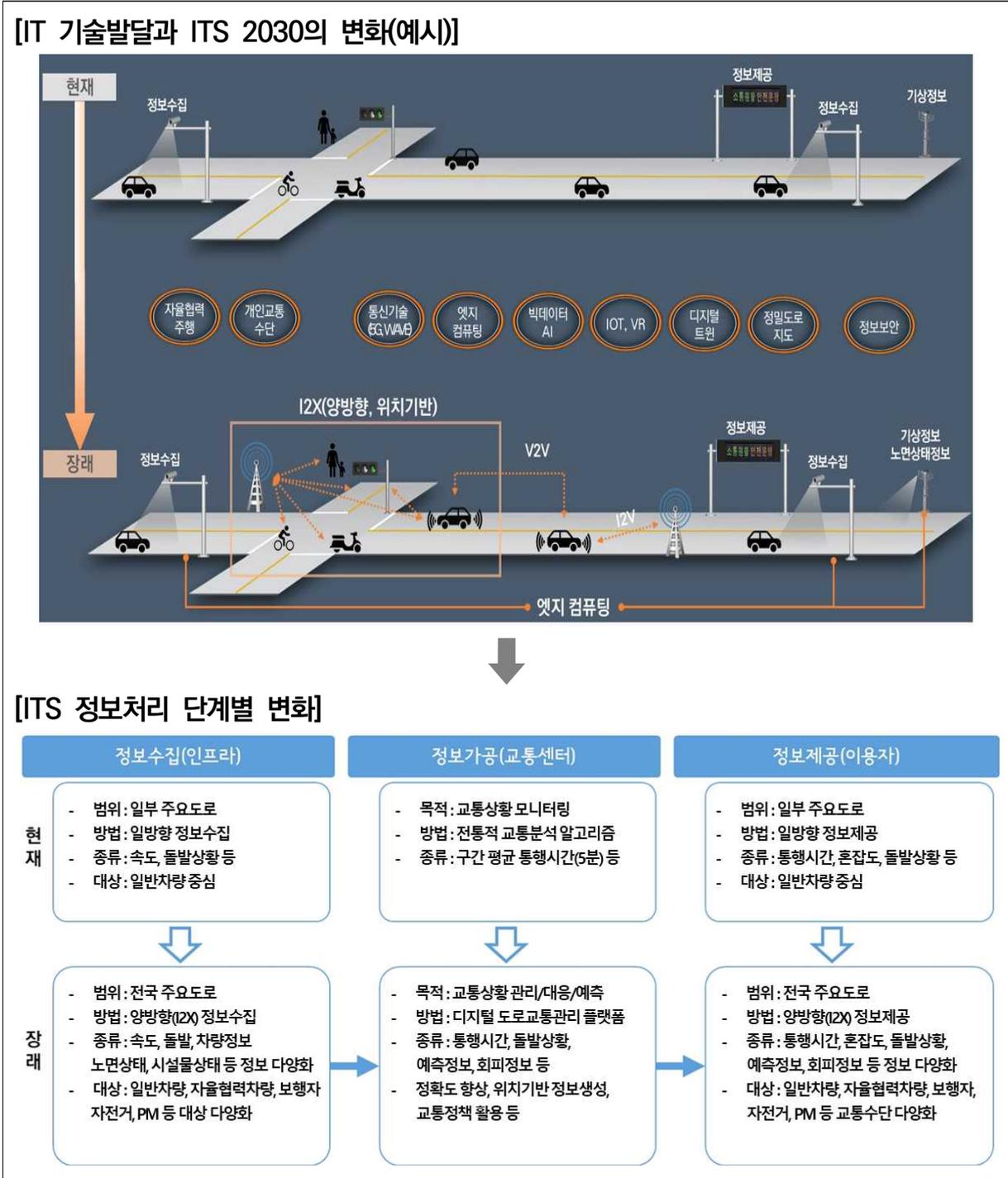


- 이를 위해 교통정보센터의 역할이 강화되고 새로운 센터 시스템인 ‘디지털 도로교통 관리 플랫폼’을 개발·보급함으로써 실효성 높고 신속하고 예측 가능한 교통상황 관리가 가능토록 함
- 정보수집단계에서 개별 차량들의 운행정보, CCTV 영상정보 등 대규모 교통정보가 수집되고, 이를 처리하기 위한 정보처리기술의 고도화, 데이터 처리 및 관리, 연계를 위한 표준화 등을 중요과제로 설정할 필요가 있음
- **(정보제공단계)** 현 ITS 대비 자동차·도로교통 ITS 2030 계획은 정보 제공 범위에서 기존 일부 주요 도로구간에 대한 일방향 정보제공 방식을 전국 주요도로 구간에 대해 위치기반의 양방향 정보제공 방식으로 고도화 함
- 정보제공의 종류와 대상이 기존 일반차량 중심에서 보행자, 자전거, PM 등 대상이 다양화되며, 특히 위치기반으로 맞춤형 정보제공을 통해 개별 여행자들의 이동의 안전성과 효율성을 크게 기여할 것으로 판단됨

자동차·도로교통 ITS 계획 수립



〈그림 18〉 ITS 정보처리 단계별 주요 변화



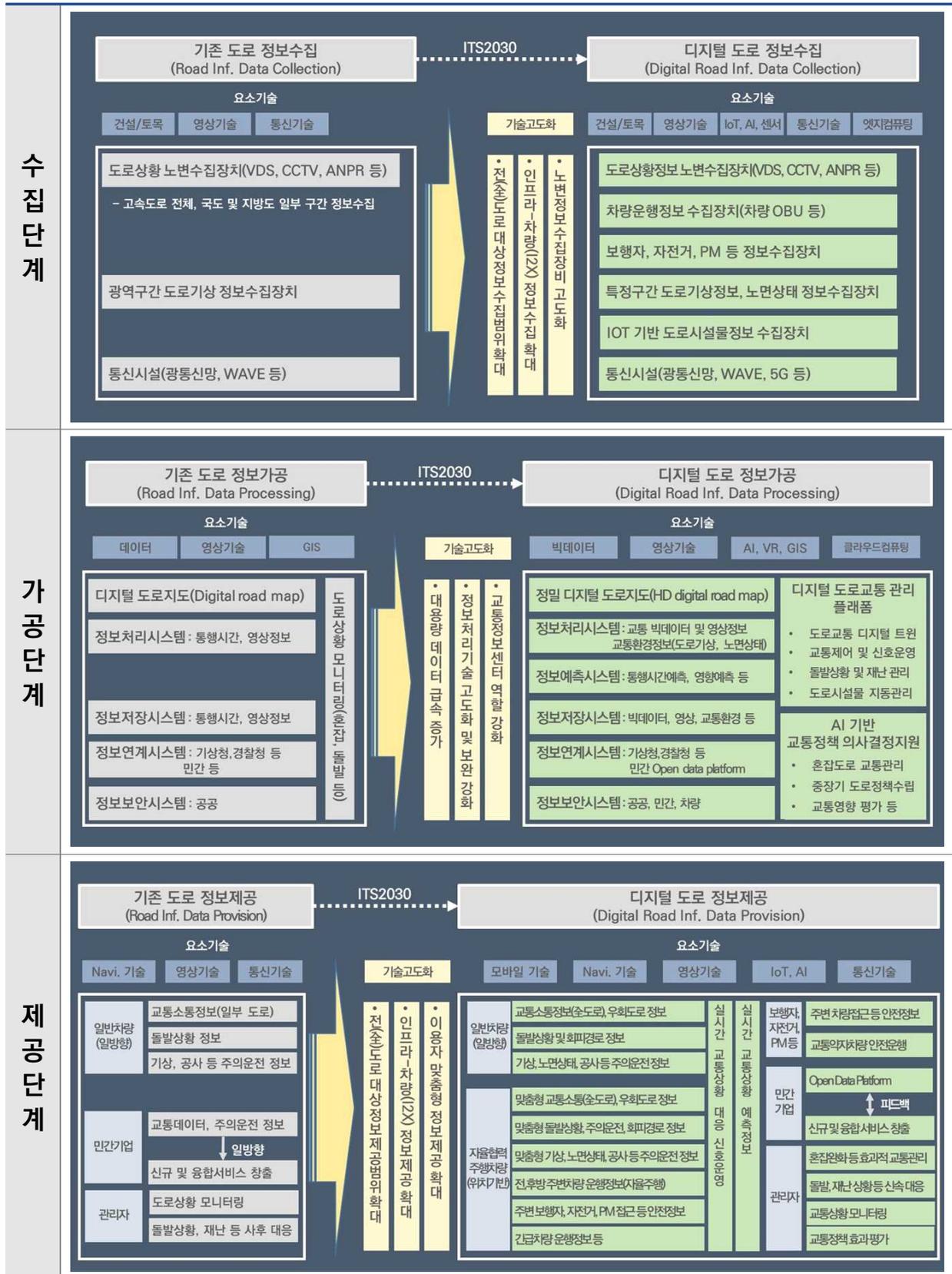
자동차·도로교통 ITS 계획 수립



□ 단계별 핵심 변화

○ ITS 정보의 수집, 가공, 제공 단계별 핵심변화는 다음과 같음

〈그림 19〉 ITS 정보제공 단계별 핵심 변화





2 ITS2030 계획 추진 방향

비전

친환경 첨단 모빌리티 서비스를 지원하는
디지털 도로체계 구현
- DREAMS on ITS -
(Digital Road for Eco-friendly and Advanced, Mobility Service)

목표

- ① (안전성) 안전 시각지대 Zero화, 실시간 예방·대응 가능한 도로교통환경
- ② (효율성) 맞춤형 교통서비스 지원, 데이터·AI 융합 지능형 교통관리체계 구현
- ③ (혁신성) 스스로 상황을 진단, 제어하는 디지털 인프라 혁신
- ④ (편리성) 언제, 어디서나, 누구에게나 편리한 포용적 모빌리티 서비스 제공

핵심전략

자율차, MaaS 등 구현을 위한 디지털도로망 확충으로
도로서비스 혁신과 국제 기술경쟁력 강화

목표지표

교통사고 약 40% 절감, 교통비용 연간 1.5조원 절감
온실가스 연간 70만톤 절감, 세계 최고 수준 ITS 기술 확보

도로서비스 혁신

안전성	효율성	혁신성	편리성
① 음영 없이 즉각 대응 가능한 상황관리 체계 마련 ② 도로 위험상황 집중 관리·대응 체계 마련	③ AI 기반 도로교통정보센터 고도화 ④ 디지털 도로인프라 구축을 통한 교통운영 최적화	⑤ 디지털트윈 기반 교통관리 체계 구현 ⑥ 스스로 자가진단 및 위험상황을 예방하는 능동형 도로인프라 혁신	⑦ 이용자 맞춤형 스마트 모빌리티 서비스 제공 ⑧ 형평성·공공성 강화를 통한 차별 없는 교통복지 제공

국제 기술경쟁력 강화

- ① 법제도 개선 / ② 표준화 / ③ 국제협력 강화 / ④ 전문인력 양성 / ⑤ 산업진흥

자동차·도로교통 ITS 계획 수립



3 주요과제 추진 계획

3-1 안전성 : 안전 시각지대 Zero화, 실시간 예방·대응 가능한 도로교통환경

① 음영 없이 즉각 대응 가능한 상황관리 체계마련

추진 개요

- 기존 돌발상황 모니터링은 관리자 육안에 의존해 돌발상황 조기 발견과 신속한 대응에 한계
- 전국 주요도로 ITS 사업 추진으로 ITS 센터의 CCTV 운영대수는 빠르게 증가할 예정으로 관리자 육안에 의존한 돌발상황 감지는 거의 불가능해 스마트 CCTV 조기 도입 필요

추진 내용

- **(정밀 관제)** 전방위 모니터링 및 실시간 위험요인 자동 감지를 위한 스마트 CCTV 시스템* 전국 확대 구축
 - * 교통센터에 연계되는 CCTV에 딥러닝기반 AI알고리즘을 탑재해 영상내 사고, 정차, 역주행 등 다양한 돌발상황을 자동으로 감지하는 시스템
 - (국도) 5개청 교통센터에 스마트 CCTV 분석 시스템 구축 완료('21년), 교통량·사고다발 구간에 스마트 CCTV 확대 구축(~'25년)
 - (지자체) 교통센터(53개소) 보유 지자체의 중점관리구간에 확대(~'25년)



자동차·도로교통 ITS 계획 수립



- **(현장 대응)** 지연없는 대응을 위한 현장기반 대응체계 고도화
 - 기존 개별 구축되던 영상기반 현장장치(VDS, AVI, 돌발검지 등) 기능을 통합·고도화하여 현장 즉각대응이 가능한 엠티형 CCTV* 구축 (‘25년~)
 - * 교통센터의 분석시스템을 이용하지 않고 현장에서 분석·판단이 가능한 CCTV
 - 악천후 등 다양한 도로환경에 적합하도록 영상·레이다·라이다·음향 등 다양한 센서를 단독 또는 융·복합 적용하여 위험상황시 모니터링 기능 강화 (‘25년~)
- **(수집 확대)** 자율차 취득정보 연계를 통한 교통정보 분석·활용 시스템 구축 및 드론을 활용한 3차원 현장 모니터링 체계 마련
 - 자율차와 드론을 활용하여 입체적·포괄적 교통상황 정보를 수집하고, 실시간 분석·예측·재현을 통해 능동적 교통관리를 지원(‘27년~)

□ 단계별 추진 방안 및 추진 주체

구분	단기 (2021년-2025년)	중장기 (2026년-2030년)
정밀 관제	• 스마트CCTV 확대 (지방국토관리청, 국도사무소)	• 스마트CCTV 전국 확대
현장 대응		• 엠티형 CCTV 구축 • 다양한 센서 융복합 검지체계 마련
수집 확대		• 자율차·드론을 활용한 능동적 교통관리 지원
추진주체	• 국토교통부, 지방국토관리청, 한국도로공사	



② 도로 위험상황 집중 관리·대응 체계마련

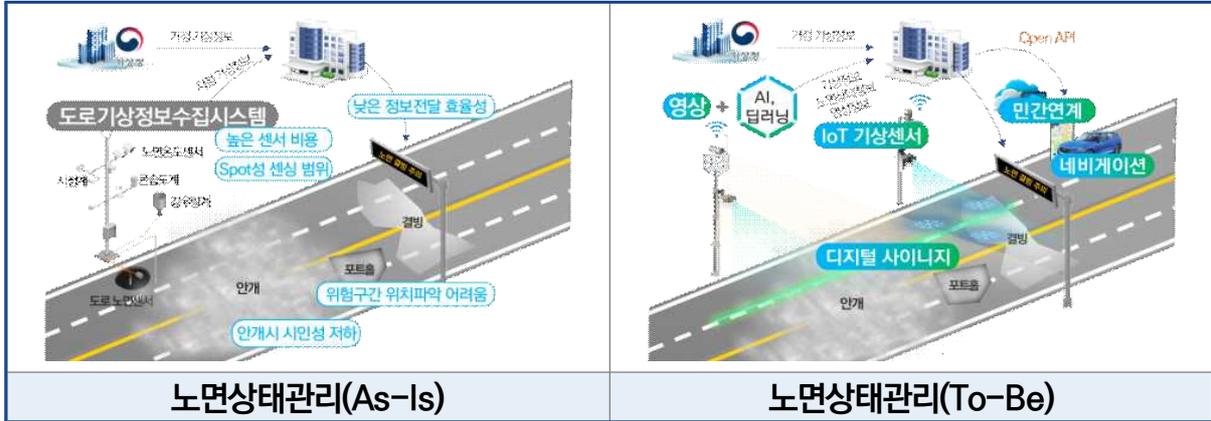
□ 추진 개요

- 살얼음(Black Ice), 적설, 수막 등 기상변화에 따른 노면상태 불량으로 인한 사고가 꾸준히 증가하고, 로드킬 사고, 기후변화로 인한 국지성 호우와 폭설 등으로 재해피해도 지속적으로 증가 추세
 - 도로 결빙사고 : 최근 5년간 66백건
 - 일반국도 로드킬 사고 증가 : (‘15)11,633건 → (‘19)17,502건
 - 재해피해비용 증가 예측 : (‘20)3.6조원 → (‘40)6.9조원
- 기존 서비스는 넓은 범위의 도로상황 정보에 한정되고, 도로의 지역적 특성에 따라 국부적으로 발생하는 살얼음, 적설, 수막 등에 대한 실시간 노면상태 감지 및 차량에 제공하는 시스템 미흡

□ 추진 내용

- **(도로상황 관리)** 사고 잦은 곳, 결빙취약구간, 공사구간 등 도로상황 실시간 관리체계 구축
 - 교통사고 잦은곳, 상습 결빙구간 등 위험관리가 필요한 도로구간을 안전취약 구간으로 지정하고 등급을 분류하여 체계적 안전관리 시행
 - * 기존 결빙 취약 관리구간(193개소)을 안전취약 구간으로 확대 (403개소)
 - * 안전취약구간 관리등급 분류: A등급 107개소/ B등급 138개소/ C등급 158개소
 - 실시간 노면상태(결빙, 습윤 등) 및 장애물(낙석, 낙하물, 포트홀 등)을 감지하여 운전자에게 위험상황 정보를 제공하는 노면상태 관리시스템 구축
 - * 개발·실증(‘22년~), 안전취약구간 단계별 구축(A등급:‘24년, B,C등급 :‘25년~‘27년)

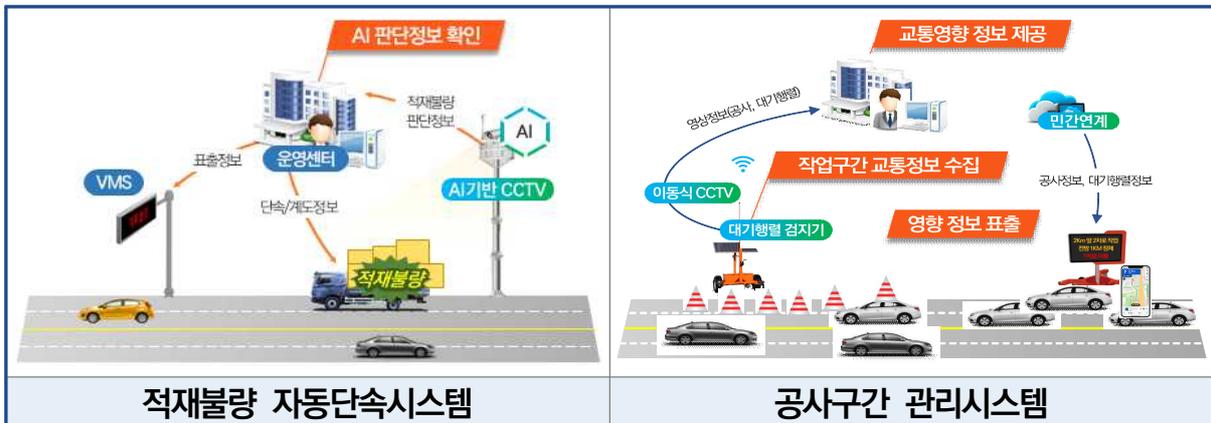
자동차·도로교통 ITS 계획 수립



- 낙하물 사고 예방을 위한 AI 적재불량 자동단속시스템*, 도로작업구간 정보를 제공하는 공사구간 관리시스템** 도입

* 고속도로 461개차로 (~'24년)

** 시스템 개발 및 실증(~'22년), 스마트 공사구간 관리 확대 ('23년~)



○ (위험요인 대응) 취약도로계층(VRU33) 안전확보, 낙하물, 충돌방지 경고, 로드킬 예방 등 위험상황 능동 대응체계 마련

- 교차로, 횡단보도 주변 전방위 이동체(VRU, 차량 등) 검지를 통한 충돌방지 위험경고 시스템 구축('21~'25)

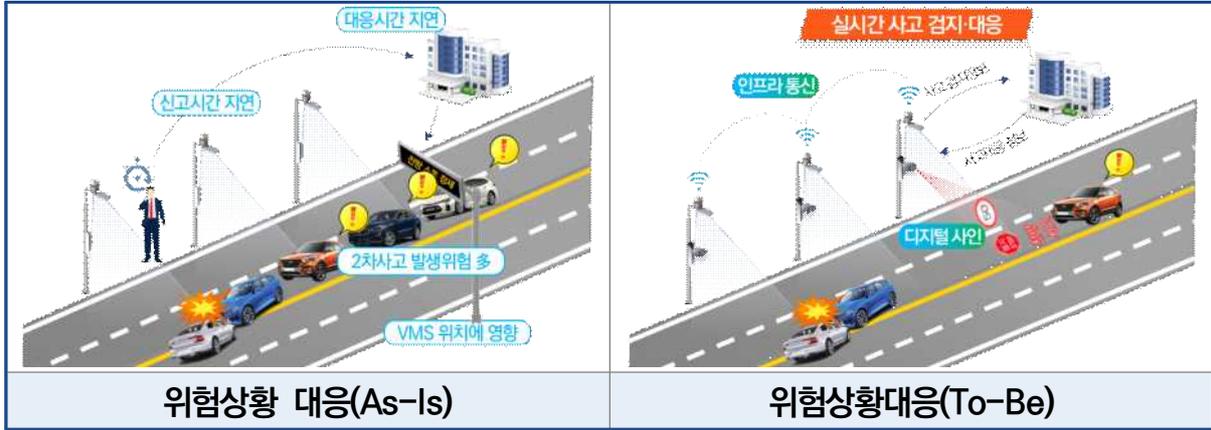
- 사고다발구간에 연속적, 포괄적, 즉시적 위험상황 대응을 위한 스마트 도로조명시스템 도입('24년~)

* 5대 사고다발지점 : 어린이보호구역, 횡단보도, 교차로, 터널, 교량

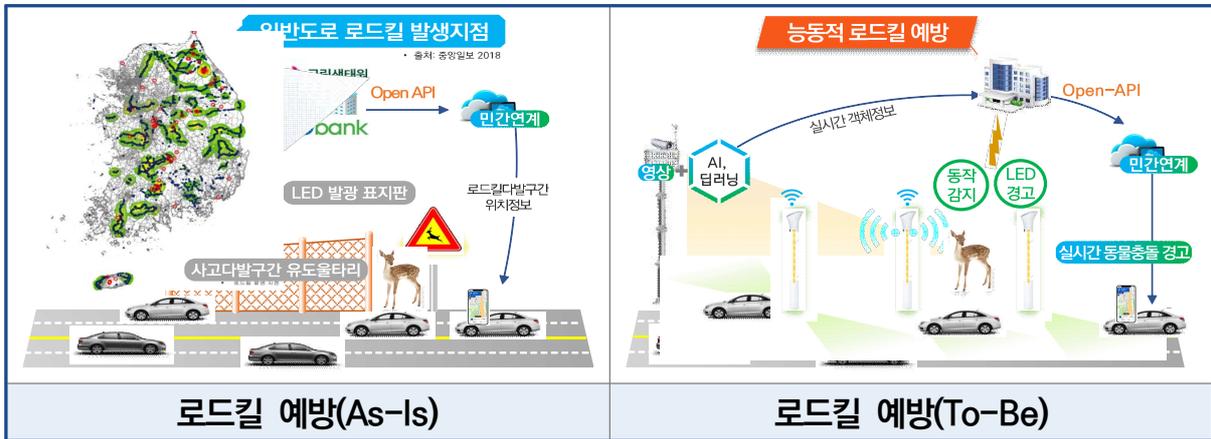
** 스마트 도로조명 플랫폼R&D('19~'23) 완료 후 안전취약구간 대상 도입

33) VRU(Vulnerable Road User) : 보행자, PM, 이륜차 등 취약한 도로이용자

자동차·도로교통 ITS 계획 수립



- 동물접근 방지 및 충돌 경고를 위한 로드킬 예방 시스템 구축 (~'25년)



○ (위험정보 제공) 통합 도로상황정보 실시간 공유체계 마련

- 공사구간, 노면상태 등 준동적(1시간 이상 유지) 안전위험 정보를 포함한 근실시간(near real time) 갱신형 전자정밀지도 정보서비스 제공 ('27년~)

자동차·도로교통 ITS 계획 수립



□ 단계별 추진 방안 및 추진 주체

구분	단기 (2021년-2025년)	중장기 (2026년-2030년)
도로상황 관리	<ul style="list-style-type: none"> 노면상태 실시간 검지 및 정보제공 기술 개발 및 실증 노면상태 실시간 검지 및 정보제공 시스템 구축 신규시스템 실증 및 확대(공사구간관리, 로드킬 경고, 도로비탈면 위험 정보 등) 위험도로 선정 후 우선 설치 SI기반 적재불량 자동단속시스템 구축 	<ul style="list-style-type: none"> 노면상태 실시간 검지 및 정보제공 시스템 구축 완료 신규시스템 전국 확대
위험요인 대응	<ul style="list-style-type: none"> 전방위 이동체 검지를 통한 충돌방지 위험경고 시스템 구축 로드킬 예방 시스템 구축 	<ul style="list-style-type: none"> 스마트 도로조명 시스템 도입
위험정보 제공	<ul style="list-style-type: none"> 디지털 인프라 플랫폼 개발 	<ul style="list-style-type: none"> 안전위험 정보를 포함한 전자정밀지도 정보 서비스 제공
추진주체	<ul style="list-style-type: none"> 국토교통부, 지방국토관리청, 한국도로공사, 지방자치단체, 연구기관 등 	

3-2 효율성 : 맞춤형 교통서비스 지원 데이터시 융합 지능형 교통관리체계 구현

③ SI기반 도로교통정보센터 고도화

□ 추진 개요

- 데이터기반 ITS 서비스 혁신을 위한 공공·민간 데이터 개방·공유·활용 촉진
- 데이터·AI기반 과학적·능동적 교통운영관리 및 국민 체감형 ITS 서비스 제공을 위한 교통센터 역량 강화

□ 추진 내용

- (센터 확대) 데이터·AI기반 과학적·능동적 교통운영관리 및 국민 체감형 ITS 서비스 제공을 위한 교통센터 확대

자동차·도로교통 ITS 계획 수립



- 전국단위 끊임없는 ITS 서비스 제공을 위해 교통센터 확대 구축

* 국도 : 18개소('21), 광역지자체 : 7개소('21), 기초지자체 : 24개소('22~'24)

- 전국 호환이 가능한 C-ITS 서비스를 위해 C-ITS 통합관리센터 구축('23~)

○ **(센터 고도화)** 교통류 변화를 자동으로 진단하고 사고·혼잡 예방을 위한 분석결과를 제공하는 지능형 센터 운영플랫폼 개발 및 구축

* 센터 운영플랫폼 표준모델 개발 및 시범사업 추진(~'22) 후 전국 확대 추진('23~)

※ 참고) 지능형 센터 운영플랫폼 교통관리 분석 모델 구성(예)

- | | |
|------------------------|-----------------------|
| ▶ 재난 유형별 교통영향 및 위험도 예측 | ▶ 최적 신호계획 산출 및 지체도 분석 |
| ▶ 교통사고 위험 구역·시간 예측 | ▶ 교통관리 효과분석·예측 |
| ▶ 실시간 교통혼잡 분석·예측 | ▶ 교통관리 서비스 도출 |

- 급증하는 국도 CCTV 영상을 실시간 분석하여 의미 있는 인공지능 학습용 데이터로 재생산하는 영상분석센터* 구축

* 특이사항 수집·AI기반 분석 → 지방청에 실시간 전달 및 민간 API제공 → 데이터 활용

○ **(데이터 공유)** 서비스 혁신을 위한 민관 데이터 개방·공유·활용 촉진

- 민관협력 ITS 서비스 확대를 위해 개방형 교통정보 공유플랫폼 구축

* 플랫폼 구축('22년~) → 전국 교통센터 연계(~'24년) → 민·관 데이터 공유 확대('25년~)

- 데이터간 교환·결합에 소요되는 시간·비용 단축을 위한 데이터표준 (데이터 코드 형식 등) 개발('22년~)

※ 참고) 개방형 교통데이터 활용(예)

- ▶ (민간) 민간의 고정밀측위 통신데이터 기반 교통량, 속도 정보의 공유·활용을 통해 위치기반 맞춤형 교통관리
- ▶ (공공) 민간에서 수집이 어려운 돌발상황 정보 및 교통 제어성 정보(공사정보, 가변차로 운영정보, 신호정보 등)의 공유·활용을 통한 새로운 서비스 발굴지원

* 교통정보 정확도 확보 및 검증을 위한 기준 교통정보는 취득 관리 필요

자동차·도로교통 ITS 계획 수립



□ 단계별 추진 방안 및 추진 주체

구분	단기 (2021년-2025년)	중장기 (2026년-2030년)
센터 확대	• 교통센터 확대 구축	-
센터 고도화	• 센터 운영플랫폼 표준모델 개발 및 시범사업 추진, 전국 확대 • 교통센터 확대 구축	• 영상분석센터 구축
데이터 공유	• 개방형 교통정보 플랫폼 구축 및 전국 교통센터 플랫폼 연계 및 데이터 공유 • 데이터표준 개발	• 민·관 데이터 실시간 상호 공유 확대
추진주체	• 국토교통부, 지방국토관리청, 지방자치단체, 민간기업, 연구기관 등	

④ 디지털 도로인프라 구축을 통한 교통운영 최적화

□ 추진 개요

- 도로용량 극대화과 이용자 편의성 개선을 위해 불필요한 신호대기 감소, 최적 신호운영 시스템 등 확대 필요

□ 추진 내용

- **(디지털 도로망)** 능동적 교통관리를 위한 I2X(인프라-차량-센터간) 연결성 강화
 - '27년 완전자율주행(Lv.4) 상용화에 대비하여 전국 주요 도로에 C-ITS 통신인프라 구축
 - * 고속도로 : 4,074km, 국도 : 13,983km, 지방도 : 12,995km
 - LTE-V2X방식 실증(~'22), 주요 고속도로에 Dual Mode(WAVE+LTE-V2X) 시범사업(~'23) 후 단일 표준을 정해 전국 구축('24~)
 - * 고속도로('21.하~'23): 일부구간(2,400km)에 대해 Dual로 구축하되, Wave는 즉시착수
 - * 전국확산('24): 고속도로 시범구축 결과 및 해외동향 등을 고려하여 단일표준을 결정하고, 이후 전국 국도 및 주요 지방도 구축 추진
 - 차량-인프라-센터간 신뢰성 있는 정보교환 및 해킹 방지를 위해 V2X 보안인증체계 구축 추진('21~)

자동차·도로교통 ITS 계획 수립



- 다기능 다매체 상호 정보교환을 위한 범용 통신 플랫폼 개발('26~)
- 다양한 도로정보 수집·분석을 통한 안전강화·재해예방 등 효율적인 도로관리를 위한 IoT 통신망 구축
- * '22년까지 고속도로 전국구축 완료(4,189km), 스마트 가로등, 비탈면 경보, 염수분사장치, 졸음쉼터 안내 서비스 등 운영 및 도로·교통·안전·편의 분야 신규 서비스 지속 개발('21~)

- **(스마트 신호)** 감응신호, 긴급차 우선신호 등 스마트 신호운영체계 확대
- 실시간 교통량에 따라 신호를 최적화하여 정체를 최소화, 긴급차에 우선 신호를 부여하는 스마트 신호운영시스템 확대(~'25)

* 좌회전 감응(284)/ 스마트 교차로(1,221) / 긴급차량 우선신호(372) ('21년, 개소)



- 스마트 교차로 수집데이터를 기반으로 실시간 도로망의 교통패턴을 분석하여 네트워크 신호를 최적화하는 도시부 교통관리시스템 구축
- * 지자체 교통센터 53개소 (스마트 교차로 기구축 지자체 대상) ('23~'25년)

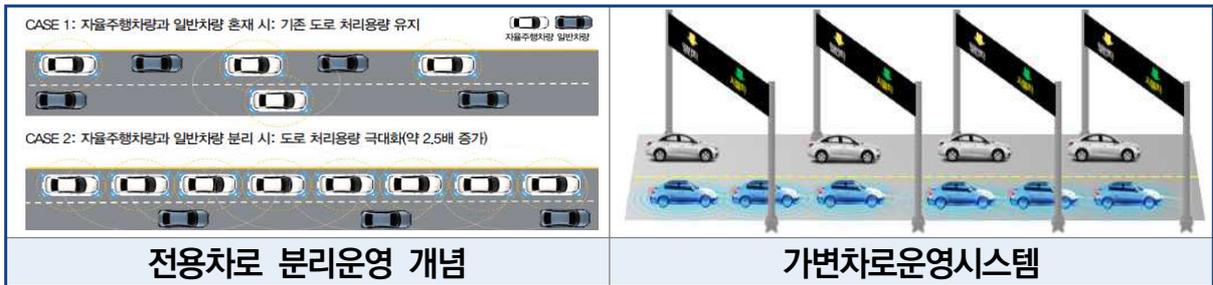
- **(교통류 최적화)** 개별차량 제어를 통한 안전성, 도로이용 효율 극대화
- 안전성 및 주행 쾌적성, 도로 가용성 극대화를 위해 개별차량의 속도 및 차량 간격을 유기적으로 제어하는 교통류 최적화 운영기술 개발('25~)



자동차·도로교통 ITS 계획 수립



- 도로이용 효율 향상을 위해 자율주행 차량의 혼입율을 반영, 수요에 따라 가변적 교통류 분리 운영(전용차로 운영) 자동화 추진(27~)



- 차로 이용효율 극대화를 위한 수요 대응형 차로별 군집주행 관리 추진(27~)
- AI·빅데이터 기반 통합 신호관리로 도시 전체 네트워크 실시간 신호 최적화 추진(~'30)

○ (안전주행 지원) 디지털 도로망을 활용 자율차의 안전주행을 지원하고 인프라의 도로상황 인지·판단 기능 고도화로 협력주행 강화

- 도로 유형, 도시 규모, C-ITS·자율차 보급 등을 고려한 맞춤형 안전 지원을 위해 'ITS 서비스 로드맵' 수립(21~)
- 차량-인프라간 연계하여 C-ITS 서비스 제공을 위한 차량용 단말기 보급·활성화 방안 마련 추진(22~)
- 다양한 센서 정보를 수집하여 지역 내 도로상황을 종합적으로 인지·판단하고 지연 없이 차량에 전달하는 엣지형 노변인프라 개발(21~)
- 주행 안전성 향상을 위해 개별차량의 주행 의도와 도로상황을 판단하여 차량간 협상을 지원·조정*하는 가이던스 기술 개발(23~27)

* 분합류, 차로변경, 교차로 안전주행 지원 등을 위한 인프라 협력 통행우선권 배정



자동차·도로교통 ITS 계획 수립



□ 단계별 추진 방안 및 추진 주체

구분	단기 (2021년-2025년)	중장기 (2026년-2030년)
디지털 도로망	<ul style="list-style-type: none"> • 국도 전노선 및 지자체 4차로 이상 ITS 구축 완료 • 주요도로 C-ITS 통신인프라 구축 • V2X 보안인증체계 구축 • IoT 통신망 구축 	<ul style="list-style-type: none"> • 지자체 ITS 구축 확대 • C-ITS 통신인프라 구축 확대 • 범용 통신 플랫폼 개발
스마트 신호	<ul style="list-style-type: none"> • 스마트 교차로 및 감응신호 구축 	<ul style="list-style-type: none"> • 스마트 교차로 및 감응신호 구축 확대
교통류 최적화		<ul style="list-style-type: none"> • 교통류 최적화 운영기술 개발 • 가변적 교통류 분리 운영 자동화 • 차로별 군집주행 관리 • 도시 전체 네트워크 실시간 신호 최적화
안전주행 지원	<ul style="list-style-type: none"> • ITS 서비스 로드맵 수립 • 엠티형 노변 인프라 개발 • 차량간 협상을 지원·조정하는 가이던스 기술 개발 	<ul style="list-style-type: none"> • 차량간 협상을 지원·조정하는 가이던스 기술 개발
추진주체	<ul style="list-style-type: none"> • 국토교통부, 지방국토관리청, 한국도로공사, 지방자치단체, 경찰청 연계 	

3-3 혁신성 : 스스로 상황을 진단, 제어하는 디지털 인프라 혁신

⑤ 디지털 트윈 기반 교통관리 체계 구현

□ 추진 개요

- 차로 및 개별차량 단위 세분화된 교통관리를 위한 표준노드·링크체계 기반 마련
- 정밀전자지도의 지속적인 최신성 유지, 갱신 효율성 확보를 위해 클라우드 소싱(Cloud Sourcing) 방식의 갱신 체계 마련
- 자율차, 非자율차 혼재에 따른 미래 교통체계의 불확실성 최소화 및 Net-Zero 실현 교통관리체계 마련을 위한 시뮬레이션기반 예측 환경 조성

자동차·도로교통 ITS 계획 수립



추진 내용

- **(노드링크 고도화)** 미래교통운영 환경에 맞는 도로, 교통, 주행 등의 정보를 수집·제공하기 위한 표준 노드·링크체계³⁴⁾ 개선(~'22년)
 - * 차로수준 정보제공, 교차로 방향별 정보제공, 주변 시설물 정보제공체계 구성
 - 도로의 형상·교통규제·시설 정보 등 물리적 환경정보를 고정밀 3차원으로 제공하는 정밀도로지도 고도화(~'30년)
 - * '20년 고속도로 → '24년 주요도로 → '30년 모든 도로
- **(인프라 플랫폼)** 정밀도로지도의 지속적인 최신성 유지, 갱신 효율성 확보를 위해 클라우드소싱 방식(Cloud Sourcing)의 갱신 체계 마련
 - 다양한 주체로부터 실시간 변화정보를 수집·검증하여 갱신된 정밀지도를 공유하는 '디지털 인프라 플랫폼' 개발
 - * 인프라 플랫폼 개발(R&D) ('21~'25) → 리빙랩 실증('26) → 교통센터 확대('27~)
- **(디지털 트윈)** 자율차, 비자율차 혼재에 따른 미래 교통체계의 불확실성 최소화 및 Net-Zero 실현 교통관리체계 마련을 위한 시뮬레이션기반 예측 환경 조성
 - 실시간 도로교통 상황 분석재현을 통해 교통 혼잡사고를 사전 예측하고 탄소배출 최소화를 위한 능동적 교통관리를 지원하는 'Traffic 디지털 트윈 모델 개발
 - * 디지털트윈 모델 개발(R&D) ('22~'25) → 리빙랩 실증('26) → 교통센터 확대('27~)



34) 다양한 기관들이 원활히 교통정보를 상호 주고받기 위해 표준으로 정한 기준

자동차·도로교통 ITS 계획 수립



□ 단계별 추진 방안 및 추진 주체

구분	단기 (2021년-2025년)	중장기 (2026년-2030년)
노드링크 고도화	<ul style="list-style-type: none"> 표준 노드·링크체계 개선 정밀도로지도 고도화(고속도로 및 주요도로) 	<ul style="list-style-type: none"> 정밀도로지도 고도화(모든 도로)
인프라 플랫폼	<ul style="list-style-type: none"> 디지털 인프라 플랫폼 개발 R&D 	<ul style="list-style-type: none"> 리빙랩 실증 교통센터 확대
디지털 트윈	<ul style="list-style-type: none"> 디지털트윈 모델 개발 R&D 	<ul style="list-style-type: none"> 리빙랩 실증 교통센터 확대
추진주체	<ul style="list-style-type: none"> 국토교통부, 지방국토관리청, 지방자치단체, 한국도로공사, 민간기업, 연구기관 등 	

⑥ 스스로 자가진단 및 위험상황을 예방하는 능동형 도로인프라 혁신

□ 추진 개요

- 시설치 ITS 시설물의 노후화로 노후장비 교체 등이 시급하고, '21년 이후 신규 ITS 설치 장비가 급격하게 증가할 것으로 예측됨에 따라 ITS 시설물 스스로 성능을 진단하고 유지관리가 가능한 도로인프라 혁신 필요
- ITS 시설물이 주변 위험상황을 스스로 인지·판단해 주변에 위험정보를 제공함으로써 도로교통 안전성을 최대화하는 도로인프라 혁신 필요

□ 추진 내용

- (원격관리) 미래교통체계 대응을 위해 기존 노변 장치 관리기능 강화
 - (통합제어기) 노변 장치의 중복기능은 통합, 개별기능은 모듈화하고 실시간 진단·제어가 가능한 스마트 제어기로 기존 장비 고도화 ('22~)
 - (스마트 플러그) 노변장치의 전기이상 감지, 실시간 에너지 관리를 위해 스마트 전원관리 장치로 기존장치 교체('22~)

자동차·도로교통 ITS 계획 수립

- (IoT 시설관리) IoT센서를 이용하여 교량, 사면, 터널 등 도로시설물의 진동, 기울기 등 상태를 원격모니터링하여 유지관리 기능 강화 (23~)
- (안전진단 드론) 인력의 접근이 어려운 위험지역이나 사각지대 시설물의 균열 및 표면 노후상태 점검 등 안전진단 수행을 위한 드론 도입 (23~)

○ **(스마트화)** 도로교통 안전성 향상을 위해 인프라 스스로 위험 상황을 인지·판단하고 맞춤형 서비스를 제공하는 능동형 인프라 구축 확대

- (스마트 폴) 생활도로 사고위험 상시 감지 및 적극적 경보 알림을 위한 일체형 보행자 안전지킴이 확대(22~)
- (스마트 크로싱) 보행자 움직임, 보행자수 등 다양한 상황에 따라 맞춤형 노면표시를 제공하는 LED기반 인터랙티브(Interactive) 횡단보도 개발(23~)
- (노상관리 드론) 정찰을 통해 노상 장애물을 감지하고 고진공 흡입기술, 로봇팔 등을 활용하여 신속하게 자동 처리하는 드론 도입(26~)



□ 단계별 추진 방안 및 추진 주체

구분	단기 (2021년-2025년)	중장기 (2026년-2030년)
원격관리	<ul style="list-style-type: none"> • 통합제어기 설치 및 기존장비 고도화 • 스마트플러그 도입 및 교체 • IoT 센서를 이용한 원격모니터링 으로 유지관리 기능 강화 • 안전진단 수행을 위한 드론 도입 	
스마트화	<ul style="list-style-type: none"> • 스마트폴 구축 및 스마트 크로싱 개발 • 노상관리 드론 연구 	<ul style="list-style-type: none"> • 스마트 크로싱 개발 및 시범사업 • 노상관리 드론 도입
추진주체	<ul style="list-style-type: none"> • 국토교통부, 지방국토관리청, 지방자치단체, 한국도로공사, 민간기업, 연구기관 등 	



3-4 편리성 : 언제, 어디서나, 누구에게나 편리한 포용적 모빌리티 서비스 제공

⑦ 이용자 맞춤형 스마트 모빌리티 서비스 제공

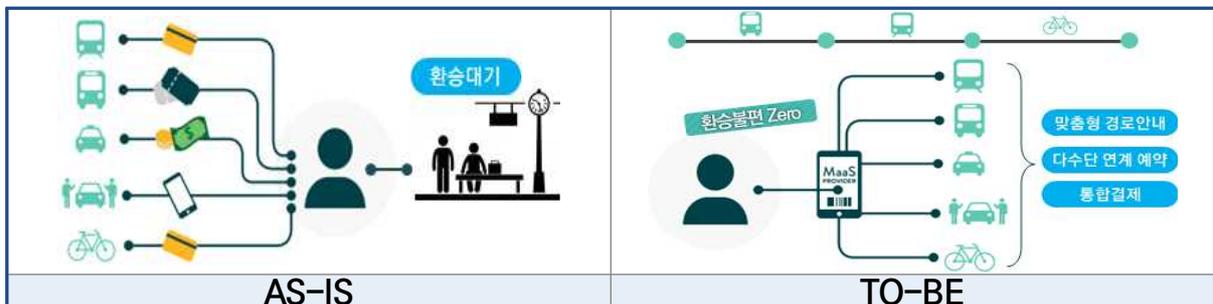
□ 추진 개요

- 이용자의 안전하고 편리한 맞춤형 이동서비스 제공을 위한 통합모빌리티 서비스 환경 조성 필요
- 비대면(Untact) 사회 일상화에 따른 밀집형 대중교통 서비스 고도화 및 생활권 내 이동성 향상을 위한 개인형 이동수단(PM) 활성화
- 기존 대중교통체계의 시간적, 공간적 서비스 제약을 최소화한 수요자 중심 대중교통 서비스 제공

□ 추진 내용

- (MaaS³⁵) 이용자의 안전하고 편리한 맞춤형 이동서비스 제공을 위한 통합모빌리티 서비스 환경 조성
 - 공공·민간 모빌리티 데이터의 축적, 유통, 활용을 지원하는 모빌리티 데이터 공유플랫폼 구축

* 공공교통(버스, 지하철, 철도, 항공)정보통합(~'24) → 연계교통(PM, 주차정보) 정보통합(~'26) → 민간공유 교통정보통합('25~) → 전국통합('26~)



- 교통마이데이터(개인 이동데이터) 활성화 및 기여자 보상을 위한 블록체인 기반 모빌리티 데이터 거래소 개발('23~)

35) Mobility as a Service : 하나의 앱에서 출발지와 목적지를 입력하면 모든 수단을 포괄하여 이용자 맞춤형 이동방법 제시, 전체 이동수단 일괄결제

자동차·도로교통 ITS 계획 수립



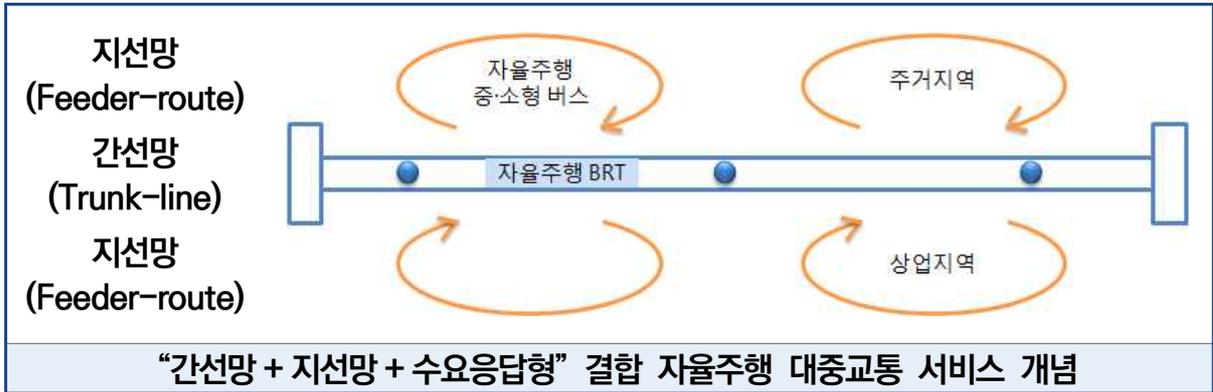
- **(쾌적한 대중교통)** 비대면(Untact) 사회에 따른 밀집형 대중교통 서비스 고도화
 - 감염병 예방 및 이용자 쾌적성 향상을 위해 대중교통(정류장,차내) 혼잡정보 제공 및 감염관리를 위한 자동방역 시스템 구축
 - * '22년 시스템 개발 후 '25년까지 전국 지자체 확대 구축
 - IoT 기술을 접목하여 도로상 발생하는 오염원을 실시간 측정·예측하여, Active Mobility³⁶⁾ 이용자에 실시간 대기환경 오염정보 제공('22~)
 - 다양한 종류의 PM 및 보호장구를 수용하고 자동으로 방역, 충전, 보관이 가능한 친환경 표준거치시스템 개발 및 설치('23~)
- **(첨단 대중교통)** 기존 대중교통체계의 시간적, 공간적 서비스 제약을 최소화한 수요자 중심의 자율주행 기반 대중교통 서비스 제공
 - 대중교통 이용자 통행데이터기반 최적 운행계획 수립을 지원하는 빅데이터 기반 대중교통 운영플랫폼 개발 및 전국확대 ('22~'24)



- 대중교통 운영효율을 극대화한 “간선망 + 지선망 + 수요응답형” 결합 도시 내 자율주행 대중교통체계 도입('25년~)
 - * (간선) 전용차로 내 대용량 BRT, (지선) 거점 순환형 중대형 버스
 - * (수요응답형) 로봇택시, 호출형 미니버스 등을 활용 Last mile 연계

36) 무동력 이동수단, 전기자전거, 전동 및 무동력 개인형 이동장치

자동차·도로교통 ITS 계획 수립



- 이용자의 수요에 따라 노선, 용량, 운행스케줄을 실시간 조정하는 지간선 융복합 모듈형 공공운송시스템 개발(27년~)

* 지선에서는 단일 차량으로, 간선에서는 다른 차량과 결합하여 대용량 BRT로 운행되며, 결합시 차내 환승 가능한 구조로 1trip-1transit-D2D 가능



모듈형 지간선 융복합 공공운송시스템 개념

□ 단계별 추진 방안 및 추진 주체

구분	단기 (2021년-2025년)	중장기 (2026년-2030년)
MaaS	<ul style="list-style-type: none"> 거버넌스 구축 및 운영 모빌리티 정보연계 통합 운영 블록체인 기반 교통마이데이터 거래소 개발 및 실증, 시범사업 	<ul style="list-style-type: none"> 모빌리티 정보연계 통합 운영 확대
쾌적한 대중교통	<ul style="list-style-type: none"> 대중교통자동방역시스템 개발 교통센터 및 버스 내 시스템 구축 정류장 내 시스템 구축 친환경 표준거차시스템 개발 및 설치 	<ul style="list-style-type: none"> 정류장 내 시스템 구축 확대
첨단 대중교통	<ul style="list-style-type: none"> 빅데이터 기반 대중교통 운영플랫폼 개발 및 전국확대 	<ul style="list-style-type: none"> 자율주행 대중교통체계 도입 융복합 모듈형 공공운송시스템 개발
추진주체	<ul style="list-style-type: none"> 국토교통부, 지방자치단체, 민간기업, 연구기관 등 	



⑧ 형평성·공공성 강화를 통한 차별 없는 교통복지 제공

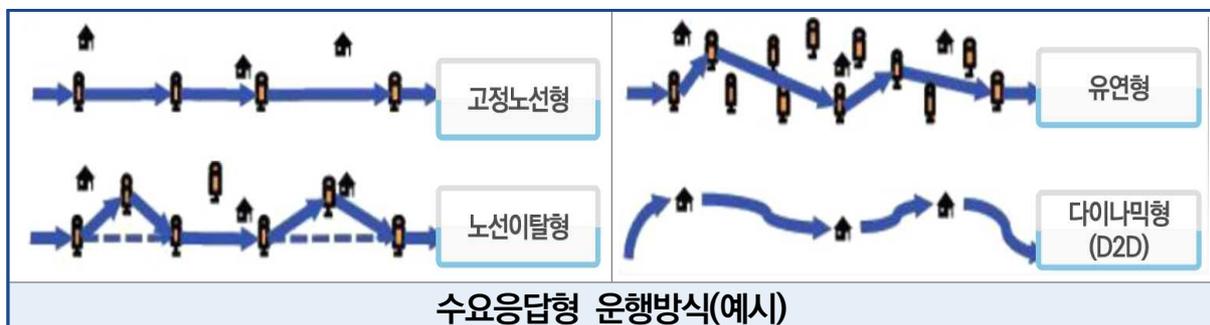
□ 추진 개요

- 대중교통 취약지역, 낙후·쇠퇴지역, 지방 중소도시 등 교통 소외지역의 이동권 보장을 위한 맞춤형 서비스 및 수요 응답형(On-demand) 모빌리티 서비스 확대
- 교통약자 모빌리티 서비스(수단, 시설, 정보) 접근성 향상을 통한 무장애 이동환경 조성

□ 추진 내용

- **(교통 소외지역 해소)** 대중교통 취약지역, 낙후·쇠퇴지역등 교통 소외지역의 이동권 보장을 위한 수요 응답형 교통서비스 확대
- 수요 응답형 교통서비스 실증사업 우수사례 전국 확대('21년~)

공공형 택시	· 대중교통 이용이 어려운 지역주민을 대상으로 최소 요금으로 택시서비스 제공 (100원 택시 등)
셔클	· 앱 호출기반 합승 서비스를 제공하는 대형 택시
I-Mod	· 기존 버스 정류장을 출·도착지로 하는 수요기반 자율경로 운송서비스



- **(교통약자 지원)** 교통약자 모빌리티 서비스(수단, 시설, 정보) 접근성 향상을 통한 무장애 이동환경 조성

자동차·도로교통 ITS 계획 수립



- 교통약자의 안전한 실내공간 이동을 위해 주요거점(환승센터, 병원등)의 실내공간정보 구축(21년~)
 - 공간정보·XR(확장현실)융합 이용자 맞춤형 무장애 이동경로 제공(23년~)
 - 교통정보 접근성 향상을 위해 장애유형 및 특성을 반영한 이용자 맞춤형 AI 질의응답 솔루션 개발(22년~)
 - 재난 및 응급상황 발생시 이동장애인의 인명피해 최소화를 위해 장애 특성을 반영한 응급구난 및 대피경로 제공 기술개발(23년~)
 - 휠체어 이용자의 이동 편의 증진을 위해 24시간·연중무휴·D2D 서비스 지원 자율주행 특별교통수단 운행시스템 개발 및 보급 확대
- * 자율주행 기술개발 혁신사업 R&D(21년~26년) 실증 후 서비스 확대(27년~)

□ 단계별 추진 방안 및 추진 주체

구분	단기 (2021년-2025년)	중장기 (2026년-2030년)
교통 소외지역 해소	<ul style="list-style-type: none"> • 교통소외지역 대상 수요응답형 교통서비스 시스템 구축 • 수요 응답형 실증사업 우수사례 전국 확대 	<ul style="list-style-type: none"> • 교통소외지역 대상 수요응답형 교통서비스 시스템 구축 확대
교통약자 지원	<ul style="list-style-type: none"> • 주요거점의 실내공간정보 구축 • 맞춤형 무장애 이동경로 제공 • 장애유형 및 특성을 반영한 이용자 맞춤형 AI 질의응답 솔루션 개발 • 응급구난 및 대피경로 제공 기술 개발 • 자율주행 특별교통수단 운행시스템 개발 	<ul style="list-style-type: none"> • 주요거점의 실내공간정보 구축 확대 • 이용자 맞춤형 AI 질의응답 솔루션 확대 • 자율주행 특별교통수단 운행시스템 보급 확대
추진주체	<ul style="list-style-type: none"> • 국토교통부, 지방자치단체 	

자동차·도로교통 ITS 계획 수립



3-5 국제기술력 강화

① ITS 산업 활성화 및 시장 확대를 위한 법·제도 마련

- **(법령 정비)** ITS 산업 확대·육성 정책을 위한 법·제도 검토
 - ITS 산업 육성 및 지원, 도로와 관련 부속시설의 첨단화, 디지털화 촉진 기반 마련 등을 위해 법·제도 검토 (‘22년~)
- **(품질제고)** ITS 사업의 협업 강화 및 전문 운영·관리체계 도입
 - 사업 중복성 검토와 신규사업 발굴을 위한 경찰청, 지자체 등 관련 기관과의 협업체계 강화 (‘22년~)
 - 사업품질 제고를 위한 표준품셈, 표준원가 마련과 쏠주기적* 관리
 - * ITS 시스템/서비스의 설계, 구축, 서비스/인프라 운영, 유지관리 등

② ITS 기술변화 대응을 위한 국내외 표준화 활동 강화

- **(국제활동 강화)** 국제 표준기술 전문가 양성 및 국제표준 활동 범위 확대
 - ISO/TC204, SAE, IEEE, CEN 등에 대응하기 위한 전문인력 양성 및 지원
 - ITS 서비스 및 기술표준 검증 관련 국내외 컨퍼런스(PlugTest 등) 참여
- **(표준개발 및 관리)** ITS 표준 정비와 서비스 표준 개발 확대
 - 교통수단 간 연계 확대·통합, 기술변화, 서비스 수요 대응을 위한 표준 제정·보급 등 중장기 표준화 계획 수립 (‘21년~)
 - C-ITS 등 신규 ITS 서비스·시스템 수용을 위한 표준 개발 (지속)
 - 국제표준, 기술발전 등에 부합하도록 지속적인 표준 현행화 추진
- **(품질관리 고도화)** 시스템, 서비스 전반에 걸친 표준·인증·평가 체계 도입
 - ITS 관련 현장장비, 센터시스템, 서비스에 대한 표준, 품질인증체계 마련 및 ITS 인증기관 지정 검토

자동차·도로교통 ITS 계획 수립



③ 해외시장 진출을 위한 국제협력활동 강화

- **(대외홍보)** 해외시장 진출을 위한 맞춤 전략 수립 (매년)
 - 지역별·국가별 특성을 고려한 중점협력국가 선정 및 홍보 활동
 - 한국형 ITS 수출 지원을 위한 컨설팅 및 사업정보 관리·제공
- **(참여지원)** ITS 해외사업을 위한 금융 연계 및 컨설팅 추진 (지속)
 - 국내기업 참여 유도를 위한 ODA 및 MDB³⁷⁾ 지원사업 제안·추진
 - 수출기업 실적 관리·증명 지원, 해외 사업·발주 정보 배포체계 운영

④ 기술 경쟁력 확보 및 산업 진흥을 위한 ITS 전문인력 양성

- **(인력양성)** ITS 신기술 및 신규서비스 도입에 따른 맞춤 인력 양성 추진
 - ITS 분야 전문인력 양성을 위한 중장기 로드맵 수립* (‘22~)
 - * 법정 의무교육 대상 지정, 전문 교육 프로그램 개발 및 교육기관 지정·운영
 - 일자리 환경변화(新기술, 분야 확대)와 기업수요 대응을 위한 지원 추진
 - * 신규인력 양성 및 기존인력 직무전환 재배치 교육, 기업체 연계 취업지원
- **(자격관리)** ITS 분야 국가 공인자격제도 도입·추진
 - ITS 전문인력 자격관리 및 검증체계 도입, 분야·공정별 경력관리 추진
 - 산업부문 통계분류, 표준직업 사전 내 ITS 산업 및 직군 등재 추진 (‘22~)

37) ODA(Official Development Assistance) / MDB(Multilateral Development Bank)



⑤ 디지털 도로교통 기술개발 촉진을 위한 지원환경 마련

○ (실증지원) 기술 구현 및 검증을 위한 실증 환경 제공

- 신규 개발 기술의 성능 검증 및 서비스 효과 평가를 위한 개방형 혁신 플랫폼(Open Lab)* 구축 및 운영 ('22)

* 중소벤처기업 연구·기술 개발 업무 지원 및 실도로 환경 무상 제공

- 공공·민간의 교통·ITS 관련 빅데이터 활용·지원 플랫폼 구축 및 운영

- 신규 서비스 및 시스템, 솔루션 등의 제품화를 위한 기업 매칭 및 협업·융복합형 기술개발 지원

* 업종간 기업 매칭 및 기술·전문인력 간 교류 활동 지원

3-6 향후 기대효과

□ '21년~'30년 본 계획의 내실있는 실행을 통해 안전하고 편안한 교통환경 구현



* 전국 도로에 ITS 시행을 가정한 교통시뮬레이션 효과분석 결과

□ 사각없이 더 촘촘한 관리를 통한 안전한 도로 구현

○ 위험요인 실시간 자동검지 및 즉각 대응, 24시간 사고없는 도로 구현

사각지대 zero	디지털 도로망	지능형 센터
<ul style="list-style-type: none"> - '25년) 전국 4차로 이상 도로 스마트 CCTV구축 - '27년) 전국 안전취약구간 (408개소) 안전관리시스템 구축 	<ul style="list-style-type: none"> - '30년) 전국 모든도로 정밀지도 구축(100%) - '25년) 전국주요도로 C-ITS 통신인프라 구축 	<ul style="list-style-type: none"> - 디지털 트윈기반 지능형 센터 운영플랫폼 구축 ('30년 86개센터)



□ 개방·융합·혁신을 통한 新가치 창출 촉진으로 국민 삶의 질 향상

- 데이터 공유, AI 융합, 민관협력을 통한 신규서비스 및 시스템·솔루션 혁신으로 더 안전하고 편리한 교통환경 구현
 - * 개방형 교통정보 플랫폼 구축 → 민·관 데이터 실시간 공유 → MaaS 환경 조성
- 기술 융합·혁신을 통해 지역·계층·소득 등 격차와 상관없이 누구나 차별 없는 모빌리티 서비스를 받을 수 있는 포용사회 구현
- 미래도로를 위한 스마트 인프라의 전국 구축 추진을 통해 일자리 창출 효과 기대
- 디지털 트윈기반 분석·예측을 통해 시간/비용 최소화 교통운영체계 구현