

제1차 국가도로종합계획

(2016 ~ 2020)

2016. 8.



국토교통부



목 차



I. 계획의 개요	1
II. 도로의 역할 및 현황	7
III. 기존 도로정비기본계획 평가	17
IV. 여건변화 전망	29
V. 국가도로종합계획	49
VI. 미래도로 정책방향	83

I . 계획의 개요

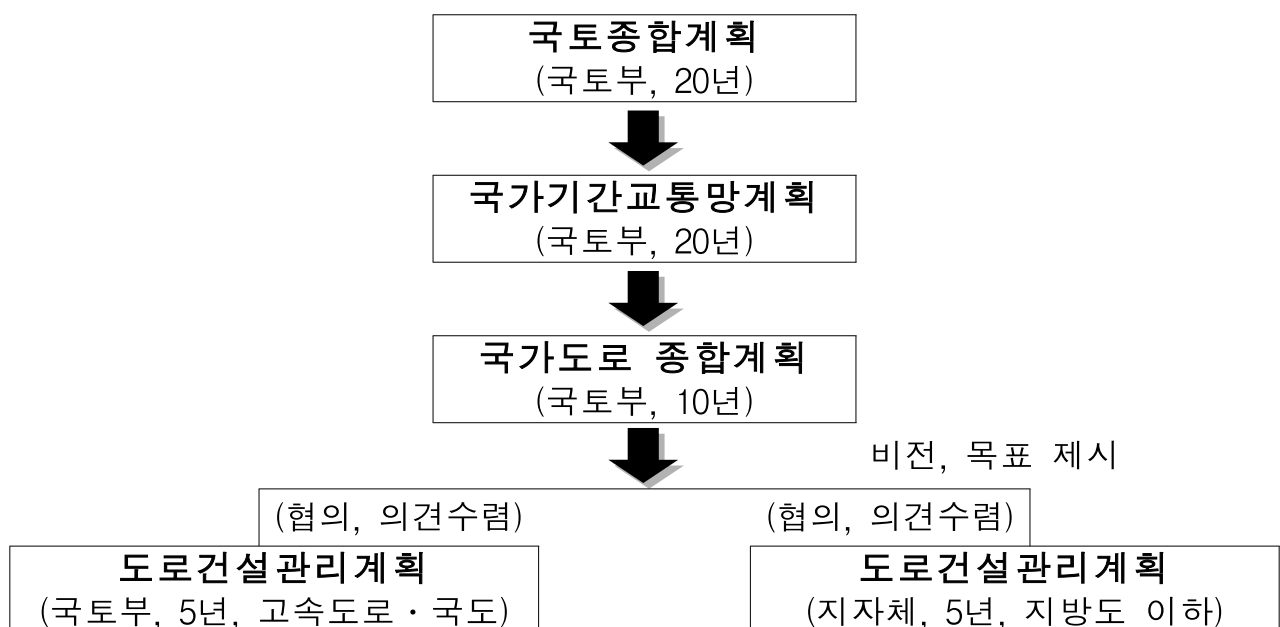
1. 계획의 개요

□ 계획 수립의 배경

- '14.7월 도로법 전부 개정에 따라 기존 도로정비기본계획을 「국가도로종합계획」 체제로 개편
 - 국토교통부장관은 10년 단위의 국가도로종합계획을 수립, 하위계획으로 각 도로관리청은 5년 단위의 도로건설·관리계획을 수립
- 기존의 제2차 도로정비기본계획(2011~2020) 수립 후 5년이 경과하여 여건변화에 따라 정책방향 등을 보완

□ 계획의 성격

- 「도로법」 제5조에 따른 도로분야 최상위 법정 계획
- 「국토종합계획」, 「국가기간교통망계획」과 연계되는 계획



- 계획 수립 후 5년마다 타당성을 검토하여 필요시 변경

□ 계획의 범위

○ 시간적 범위 : 2020년

- 상위계획인 국토종합계획, 국가기간교통망계획이 2020년까지만 수립되어 있어 상위계획과의 연계 고려
- 기존의 제2차 도로정비기본계획(2011~2020)을 보완하여 2020년까지의 수정계획으로 수립
- 차기 계획부터는 10년 단위로 계획 수립

○ 공간적 범위 : 전국

- 도로정책 방향을 포괄적으로 제시하고, 국가간선도로망(고속국도와 일반국도) 계획 수립

□ 계획의 주요 내용

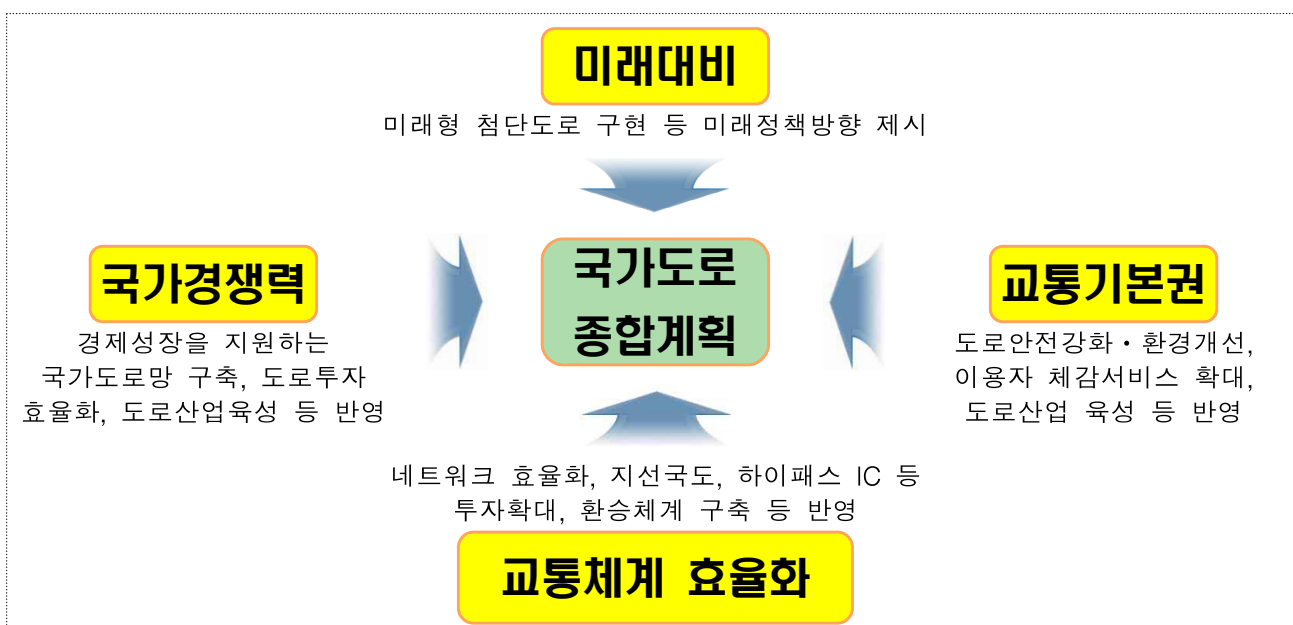
- 도로의 현황 및 도로교통 여건 변화 전망에 관한 사항
- 도로 정책의 기본 목표 및 추진 방향
- 도로의 환경친화적 건설 및 지속가능성 확보에 관한 사항
- 사회적 갈등의 발생을 예방하기 위한 주민 참여에 관한 사항
- 도로 자산의 효율적 활용을 통한 도로의 가치 제고에 관한 사항
- 도로 관련 연구 및 기술개발에 관한 사항
- 국가간선도로망의 구성 및 건설에 관한 사항
- 국가간선도로망의 건설 및 관리에 필요한 자원 확보의 기본방향과 투자의 개략적인 우선순위에 관한 사항
- 국가간선도로망의 국제적 연계에 관한 사항

2. 상위계획과의 연계성

- 국가도로종합계획은 「국토기본법」에 따른 국토종합계획과 「국가통합교통체계효율화법」에 따른 국가기간교통망계획과 연계
- 국토종합계획은 경쟁력 있는 통합국토, 지속가능한 친환경국토, 품격있는 매력국토, 세계로 향한 열린국토를 목표로 제시



- 국가기간교통망계획은 미래사회 대비, 국가경쟁력 강화, 교통기본권 확보, 국가교통체계 효율화 등을 목표로 제시



Ⅱ. 도로의 역할 및 현황

1. 도로의 역할

□ 도로의 기능

- 출발지점과 도착지점을 빠르게 연결하는 이동기능, 목적지까지 쉽게 접근하는 접근기능, 생활공간과 밀착된 공간기능으로 구분
- 도로 본연의 교통기능이 지속적으로 중요한 가운데 도로 공간의 효율적 활용, 삶의 질 등의 관점에서 공간기능이 강화되고 있음

□ 도로교통의 특징

- 철도와 달리 개인교통 수단과 대중교통 수단이 함께 이용할 수 있는 다기능 교통시설
- 도로의 운영주체와 이용주체가 공공과 개인으로 분리되어 있어 수요창출이 개인의사에 의해 결정되는 교통시설
- 출발지점과 도착지점을 최종적으로 직접 연결하여 경로 선택에 있어 가장 먼저 접하게 되는 생활 밀착형 교통시설

□ 도로의 사회적 역할

【 경제성장에 기여 】

- 수송비를 절감하여 상품의 공간적 효용과 시간적 효용을 높여 산업 전반의 발전과 삶의 질 향상을 지원하는 핵심 인프라
- 도로의 교통기능으로 버스, 화물운송 등 운수산업의 발전 유도
- 도로망의 발달로 생산 활동들이 특정지역으로 집중되고 광범위한 시장이 형성되어 규모의 경제 유도

【 국토 균형발전 및 토지이용 활성화 】

- 지역간 이동시간을 단축하고, 이동시간의 지역간 편차를 낮추어 전 국토가 골고루 발전할 수 있는 기반 마련

* '70년 이후 지역간 평균 이동시간 42% 단축(307→178분),
지역간 이동시간의 편차 39% 개선(61→37분)

- 도로망을 따라 주거지와 산업단지 등이 입지하고, 대도시의 경우 도로변에 중심상가가 입지하는 등 국토공간을 형성

* '14년 기준 총 인구의 91%가 고속도로에 30분 내 접근 가능한 지역에 거주

- 간선도로는 주민 생활권을 결정하고, 생활도로는 주거단지 구획을 결정하는 등 정주공간의 형태를 결정

- 도로망 개설에 따라 접근성이 개선되고, 이를 통해 토지 효용이 높아져 토지이용 변화의 동기 부여

【 개인활동 다변화 】

- 도로의 이동 기능을 통해 반일 생활권 형성, 장거리 통근 증가 등 일상생활의 범위 확대

* 서울시 광역통근 : ('95) 217만 통행 → ('10) 301만 통행, 39% 증가

- 국립공원 등 여가시설로의 접근성이 개선되고 다양한 휴게시설의 발달로 여가활동 증진

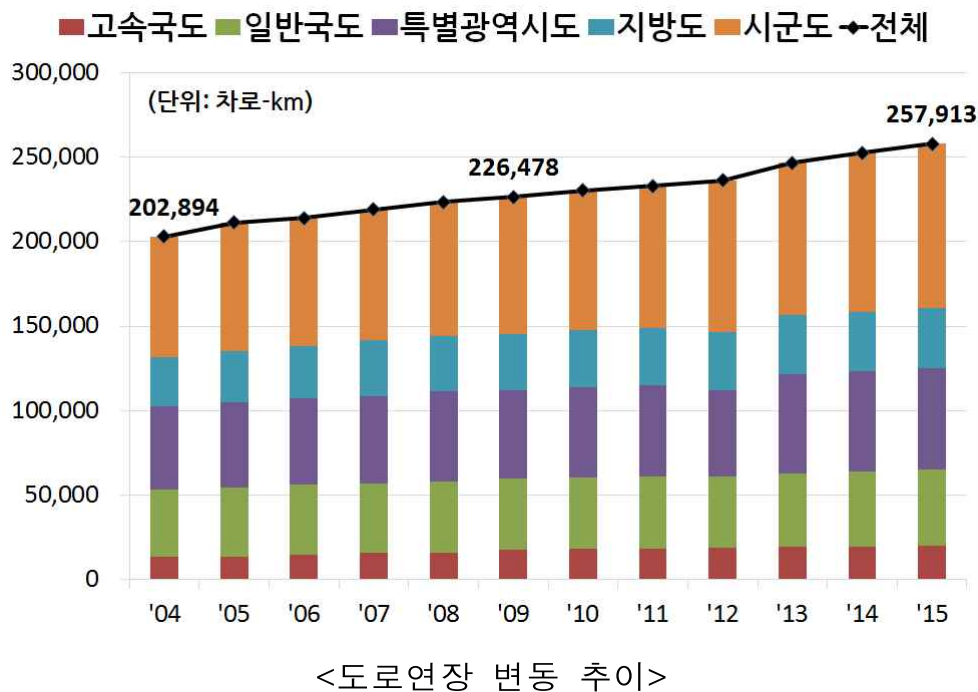
2. 도로의 현황

(1) 도로시설 현황

- (연장) 도로법상 도로 연장은 107,527km이며, 고속도로 4,193km, 일반국도 13,948km 등 간선도로는 18,141km

* 국토면적과 인구를 고려한 국토계수당 간선도로 연장은 OECD 중위권 수준

- '04년 이후 차로·km는 고속도로가 51%(13,299→20,027), 일반국도 12%(39,988→44,951), 지방도 20%(29,553→35,336) 증가



- 일반국도 중 4차로 이상 도로의 비율은 41%('05) → 56%('15)로 확대

- (시설규모) 도로 포장률은 92.1%이며, '04년 이후 교량은 63%, 터널은 228% 증가(연장 기준)

* (교량) 21,906개소, 1,882km → 30,983개소, 3,077km

(터널) 667개소, 432km → 1,944개소, 1,418km

□ (시설성능) 국도의 포장, 사면, 교량 관리는 양호한 수준

- (포장) VI등급*을 기준으로 상태가 양호한 1등급이 3%, 파손이 진행되거나 약간의 파손이 발생한 2~3등급이 97%로 양호

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

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

- (교량) 우수·양호한 A, B등급이 96%, 보통 수준인 C등급이 4%

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

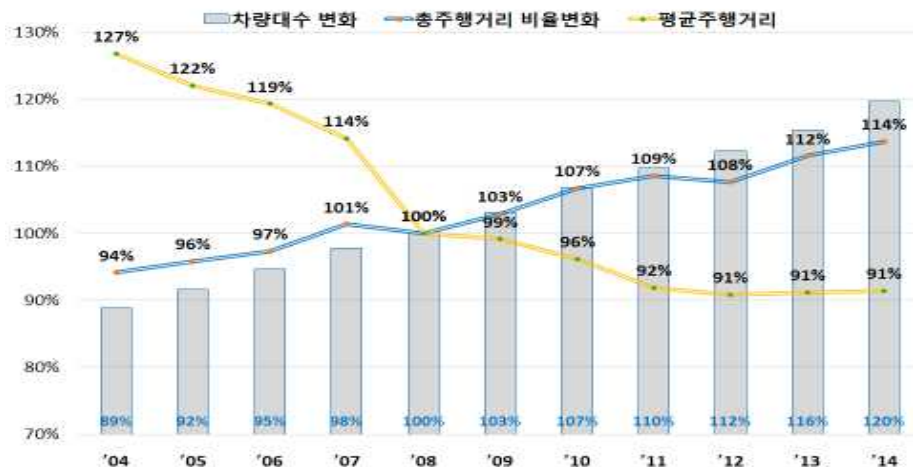
(2) 도로교통 현황

□ (주행거리) '14년 기준 차량 총 주행거리는 '04년 대비 21% 증가

* 차량 총 주행거리(VKT, 천대·km) : ('04) 346,892 → ('14) 418,891

- 총 주행거리와 차량대수는 증가 추세이나, 차량의 평균 주행거리 ('14년 43.9km/일·대)는 감소하다가 '12년 이후 정체

* 평균 주행거리의 감소는 도로건설·선형개량, KTX 등 대중교통 수송분담, 가구당 차량대수 증가(0.96→1.09) 등에 기인하는 것으로 분석



< '08년 금융위기 전후 차량대수, 총주행거리, 평균주행거리 변화 >

□ **(교통량)** 일평균 교통량은 소폭 증가하고 있으며, 도로별로는 고속도로가 4만6천대, 일반국도가 1만2천대, 지방도가 6천대 수준

* 교통량(대/일, '04→'14) : 고속도로 45,182 → 46,403

일반국도 11,204 → 11,587 / 지방도 5,380 → 5,566

□ **(통행여건)** 전체 간선도로의 **17.6%**(3,190km)가 **혼잡**(서비스수준 D~F)

○ **고속도로의 28.2%**(4,193km 중 1,184km), **일반국도의 14.4%**(13,948km 중 2,006km)가 **혼잡**

- 특히 **도시부 고속도로의 45.5%**가 접속부 하위도로의 용량부족 등으로 인해 혼잡(지방부는 7.0%)

구분	합계			고속국도			일반국도		
	소계	도시부	지방부	소계	도시부	지방부	소계	도시부	지방부
계	18,141	7,593	10,548	4,193	2,313	1,880	13,948	5,281	8,667
양호(A~C)	14,951	5,561	9,390	3,009	1,260	1,750	11,942	4,301	7,640
혼잡(D~F)	3,190	2,032	1,158	1,184	1,053	131	2,006	979	1,027

○ 현재 도로용량이 유지될 경우, '20년에는 고속도로 1,451km, 일반국도 2,448km 등 총 **3,899km**가 혼잡할 것으로 전망

□ **(혼잡비용)** 교통혼잡비용이 지속 증가하여 연간 30조원에 이르며, 특히 도시부 혼잡비용이 크게 증가

* ('00→'12년) 지역간 8.3→11.1조원(연 2.5%↑), 도시부 11.1→19.2조원(연 4.6%↑)

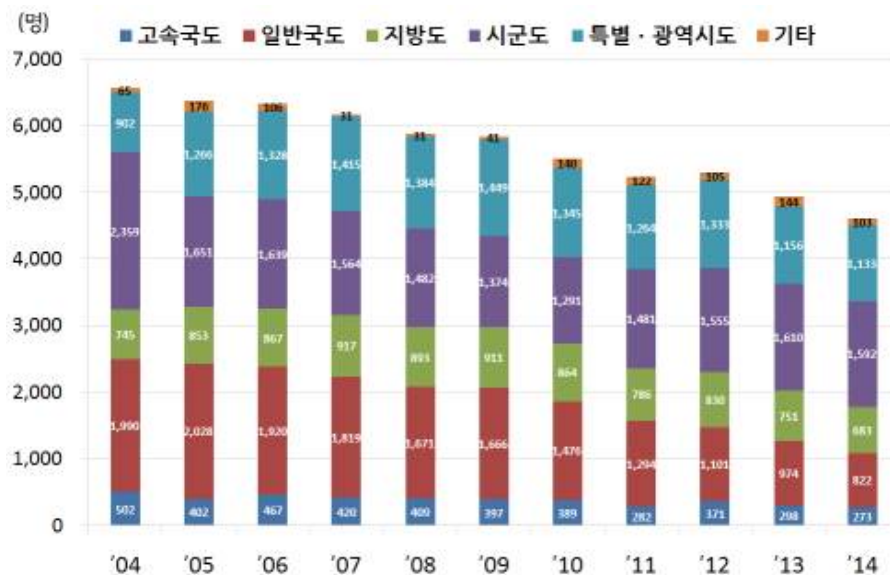
(3) 도로 교통사고 현황

- (교통사고 사망자) 지속적으로 감소하고 있으며, 특히 '14년부터는 승용차 대중화('78) 이후 최초로 5천명 이하로 감소

* 사망자수 : ('04) 6,563명 → ('09) 5,838명 → ('14) 4,762명 (27.4% 감소)

- 특히, 고속도로와 일반국도의 사망자 감소율이 큰 것으로 나타남

* 사망자수 감소율('04~'14) : 고속도로 46%, 일반국도 59%, 지방도 8%, 시군도 33% 감소, 특별·광역시도 26% 증가



< 도로종류별 교통사고 사망자수 >

- (보행자 사고) 사고발생 대비 사망률이 높으며, 국도의 보행자 사고 치사율이 높음

* 전체 교통사고 사망자의 40.1%가 보행 중 사망자로, OECD 평균 16.5%의 2.4배

* 일반국도 보행자 사고 치사율 12.7%, 노인 보행자 치사율 28.3%

- (고령자 사고) 전체 교통사고 사망자는 감소 추세이나, 고령자의 사고는 증가

* 65세 이상 고령자 교통사고 사망자수 비중 : ('04) 26.4% → ('09) 31.3% → ('14) 38.1%

[4] 도로관리 체계

- **고속국도, 일반국도(시외)는 국가(국토교통부), 특별시도·광역시도, 지방도,洞지역 일반국도는 해당 지자체가 관리**

* 고속도로는 한국도로공사 관리, 일반국도(84%, 시외)는 지방국토관리청 관리

- **국가지원지방도(국지도), 광역도로, 혼잡도로 등 특별히 지정되는 일부 지자체 관리도로는 국가가 공사비, 용지비의 일부 지원**

구 분		계 획 주 체	건 설(관 리)주 체	재 원
고속도로		국토부장관	국토부장관 (도로공사대행)	공사비 : 국고/도공 용지비 : 국고
일반 국도	시외	국토부장관	국토부장관	국 고
	시내	시장	시장	지방비
특별·광역시도		특별·광역시장	특별·광역시장	지방비
지방도		도지사 (시구역:시장)	도지사 (시구역:시장)	지방비
시·군·구도		시·군·구 지자체장	시·군·구 지자체장	지방비
국도대체우회도로		국토부장관	국토부장관	공사비 : 국고 용지비 : 지방비
국가지원지방도		국토부장관	도지사 (시구역:시장)	공사비 : 국고 용지비 : 지방비
혼잡도로		국토부장관	지자체	공사비 : 국고/지방 용지비 : 지방비

Ⅲ. 기존 도로정비기본계획 평가

1. 기존 도로정비기본계획 주요내용

(1) 제1차 도로정비기본계획('98~'10)

☐ 기본방향

- 균형있는 국토공간 조성, 편리한 도로, 안전하고 환경과 조화

☐ 정비목표

- 2020년까지 전국 도로망체계를 완비하고, 2011년까지 도로의 총 연장은 약 14만km 확충
- 대도시권내 순환 및 관통도로를 개설하여 도심교통난 해소
- 지능형 도로교통관리시스템 구축 및 유지관리의 과학화
- 투자우선순위를 객관화하고 효율적 투자체계 확립
- 국민생활과 일체화된 도로개발, 환경친화적 도로관리체계 등

☐ 추진전략

- 2020년까지 전국적으로 균등한 도로망 구축 완료
- 교통혼잡구간의 해소와 지역간 연결 강화 등 도로시설수주 향상
- 도로기능 위주로 도로망체계 개편 및 다양한 재원대책 강구

[2] 제2차 도로정비기본계획('11~'20)

□ 기본방향

- (비전) 사람을 위한 도로, 이용하는 도로, 가치있는 도로
- (기본방향) 건설·개발→효율성·환경·안전, 신설·확장→시설개량, 지방 균형발전→도시 혼잡해소, 공급자 필요→이용자 편의

□ 정비목표

- 전국 어디서나 30분 이내 고속도로 접근 가능한 국가간선도로망 조기 확충
- 혼잡구간 정비, 효율적 시설운영 및 개량을 통한 도시부 교통난 해소
- 환경과 인간이 조화된 안전한 도로 구축
- 첨단기술 활용 및 정보화를 통한 교통효율 향상 등 이용자 서비스 강화

□ 추진전략

- 국토 간선도로망 조기 구축 및 네트워크 효율화
- 인간·환경 친화적인 도로 건설
- 첨단 기술과의 융복합 및 관리체계 선진화
- 안정적인 재원 확보 및 투자 효율성 강화

2. 기존계획의 추진현황

□ 고속도로

- 제1차, 제2차 도로정비기본계획('98~'20)의 추진실적은 계획대비 **63.6% 착공**(계속사업 준공 포함시 71.8%)

구 분		국가			민자	계
		신설		확장		
		준공목표	착공목표	착공목표	착공목표	
연장 (km)	계 획	1,977.5	759.9	1,478.4	1,081.7	5,297.5
	추진실적	1,690.5 (85.5%)	351.9 (46.3%)	989.7 (66.9%)	770.9 (71.3%)	3,803.0 (71.8%)
사업건수 (건)	계 획	30	16	50	24	120
	추진실적	27 (90.0%)	6 (37.5%)	32 (64.0%)	18 (75.0%)	83 (69.2%)
사업비 (조원)	계 획	41.7	29.1	25.4	42.9	139.1
	추진실적	34.7 (83.0%)	14.0 (48.0%)	19.7 (77.5%)	28.9 (67.3%)	97.2 (69.8%)

□ 일반국도 등

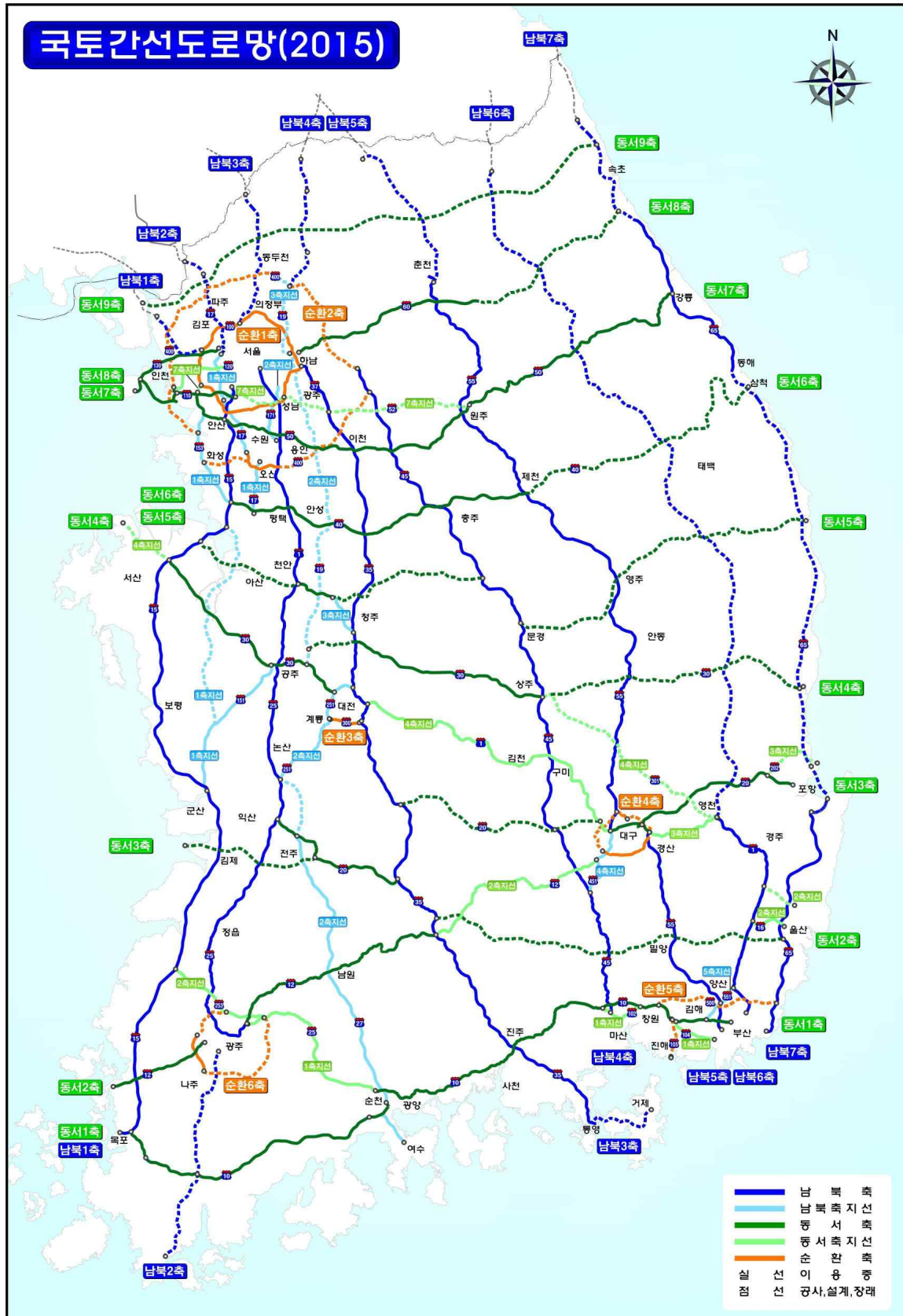
- 국도·국지도 제1~3차 5개년 계획('01~'15)의 추진실적은 계획대비 **70.5% 착공**

* 미착수 사업은 제4차 국도·국지도 5개년 계획에 포함하여 검토

구분		일반국도	국대도	국지도	합계
연장 (km)	계 획	4,184	329	876	5,389
	추진 중	3,050 (72.9%)	221 (67.2%)	530 (60.5%)	3,801 (70.5%)
사업건수 (건)	계 획	358	45	106	509
	추진 중	271 (75.7%)	28 (62.2%)	71 (67.0%)	370 (72.7%)
사업비 (조원)	계 획	44.1	7.3	7.7	59.1
	추진 중	34.0 (77.0%)	5.0 (68.2%)	4.8 (62.6%)	43.7 (74.0%)

□ 국가간선도로망 추진현황

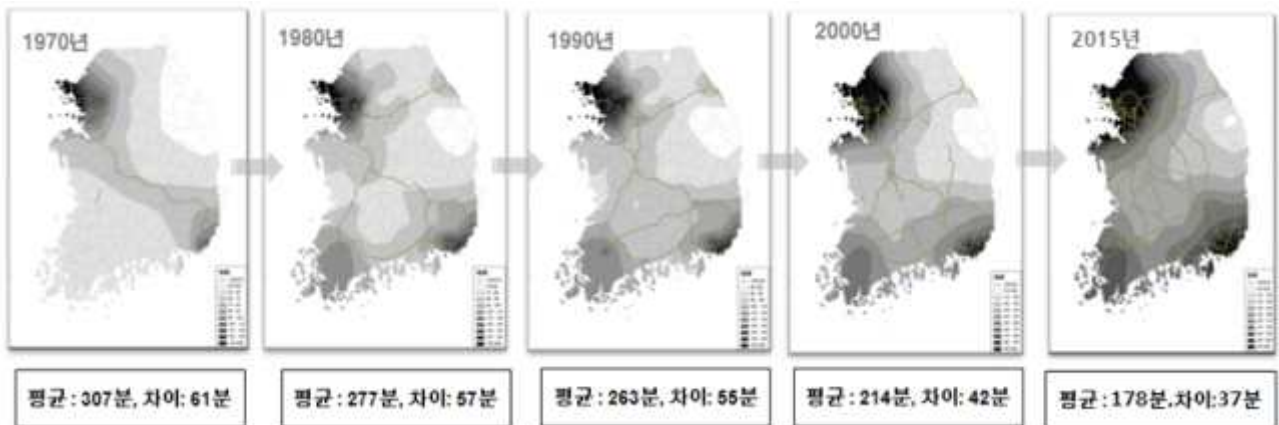
○ 국가간선도로망 7,266km의 58%인 4,193km 개통·공용 중



3. 주요성과

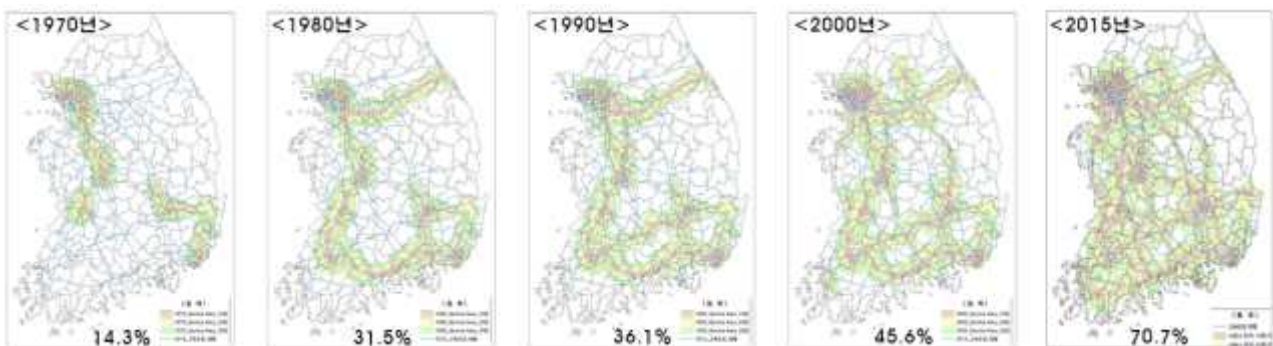
□ 국토이용의 효율성 및 형평성 제고

- 국가간선도로망 확충으로 지역간 평균 이동시간이 42% 단축되고, 이동시간의 편차가 39% 개선



< 지역간 이동시간 단축 효과 >

- 간선도로망 접근성이 향상되어 30분 내 고속도로 접근 가능지역이 국토의 14.3% → 70.7%로 확대
- 인구 5만 이상 180개 시군구 중 74%인 134개 시군구에 IC 설치



< 30분 내 고속도로 나들목 접근 가능지역 >

□ 지역발전 및 경제성장 기여

- 고속도로, 국도 등 국가간선도로망은 주요 국가산업단지의 산업 활동과 전국 물류단지와 연계되어 원활한 물류활동을 지원
 - * 울산-포항(울성, 온산산단), 목포-광양(대불, 여수, 광양산단), 평택-시흥(반월산단), 부산감천항(경부선, 국도2호선), 안성 원곡(경부, 평택-제천, 국도45호선) 등
 - ☞ 물류단지 연계 간선도로망 평균 개수 : 고속도로 1.7개, 국도 1.3개
- 지난 30여년간(1981~2014) 도로투자를 통해 생산유발 418.8조원, 고용유발 525만명, 부가가치유발 166조원 등 효과

□ 도로 안전 제고

- 지난 5년간 2조 8,000억원을 집중 투자하여 시설안전 개선, 사고 예방시설 확충, 특히 '15년에는 안전투자를 전년대비 42% 증액
 - 교량 내진보강·성능개선, 터널 방재시설 확충·기준 강화 등
 - 교통사고 유형별 맞춤형 개선사업을 적극 발굴·추진하여 사고를 예방하고, 과적 근절을 위한 처벌강화, 효율적 단속 추진
- * 방호울타리(추락 방지), 빌리지존(지방국도, 노약자안전), 졸음쉼터(졸음운전 방지)
- 첨단 유지관리 시스템을 구축하여 자산관리의 토대를 마련하고, 스마트폰을 활용한 안전점검, 터널 원격관리 등 新기술도 접목
- 2차 사고 예방을 위해 긴급견인, 사고 즉시알림 등 만족도 높은 서비스를 제공하고, 도로불편 척척해결 서비스 운영

□ 이용자 편의 증진

- 우회도로 안내서비스 확대, 지능형 교통신호, 미연결 분기점 연결, 고속도로 환승센터, 하이패스IC 확대 등 소통개선, 접근성 향상
- 민자고속도로 통행료 인하, 알뜰주유소 기름값 인하, 저렴한 하이패스 단말기 보급 등을 통해 비용부담 완화
- 테마휴게소 조성(105개소), 화물차 편의시설 확충, 휴게소 혼잡도 사전안내, 불법 노점상 하이숍 전환 등 휴게소 서비스 개선

□ 선제적 미래준비

- 스마트하이웨이 시범구축·시연, 스마트톨링 도입계획 수립, 민관 협력을 통한 교통정보 공유 등을 통해 미래도로 기반 마련
- 서울-문산 고속도로 착공, 문산-남방한계선 조사설계 등 남북도로 연결을 선제적으로 추진
- 도로교통협의회를 구성하여 중앙정부, 지자체, 공공기관, 민간 협력 체계를 강화하고, 아이디어 플랫폼 등 소통채널 구축

4. 평가

□ 지역간 연계 강화 / 도심부 혼잡개선 한계

- 지역간 연결에 중점을 두고 투자하여 간선도로 연장은 OECD 중위권 수준, 주요 광역권을 2개 이상 노선이 유기적으로 연계
- 도심부 교통혼잡 개선을 위한 투자기반이 미흡하여 혼잡 가중
 - * 지자체의 도로부문 예산은 전체예산의 3% 수준으로, '09년 이후 복지예산은 81.2% 증가한 반면 도로예산은 35.6% 감소
 - * 교통혼잡비용('00 → '12) : 도심부(11 → 19조원), 지역간(8 → 11조원)

□ 광역권 남북축 유기적 연계 / 동서축 연계성 부족

- 국토 끝단에 위치한 서울, 부산, 광주 등 대도시간 연결로 남북축 연계 양호
- 15개 광역시도간 교통축에 대해 통행량과 우회율을 분석한 결과, 주로 동서축의 연계성이 낮아 보완이 필요
 - * 통행량과 우회율을 분석하여 각각의 평균값을 기준으로 4분면으로 분류, 통행량과 우회율이 모두 높아 보완이 필요한 교통축(1사분면)은 주로 동서축

□ 신설·확장 위주 사업 추진 / 시설개량 사업 소홀

- 국도사업을 신설·확장 위주로 추진하여 4차로 이상 국도의 비율을 56%로 높이고 간선도로망의 효율성 제고
- 안전성 제고를 위한 시설개량 사업은 상대적으로 부족
 - * 제1~3차 국도·국지도 5개년 계획 대상사업 509건 중 시설개량은 104건(20%)

□ 도로안전 강화 / 교통사고 감축 미흡

- 도로안전 투자확대, 사고예방 노력을 통해 안전을 강화하였으나, 교통사고 사망자 수는 여전히 OECD 최하위 수준

* 인구 10만명당 교통사고 사망자 수 : 우리나라 10.8명, OECD 평균 6.9명

□ 교통 기능 중심의 도로투자 / 도로의 부가가치 창출노력 부족

- 도로의 기본적인 교통기능 외에 도로공간을 효율적으로 활용하고, 생활업무, 여가 등 다양한 가치 창출을 위한 정책 필요

□ 시설관리 시스템 구축 / 통합 도로자산관리 기반 미흡

- BMS(교량관리), CSMS(비탈면관리), PMS(포장관리) 등 관리시스템을 구축하였으나, 개별 시설별로 관리되고 있으며, 통합 관리에 한계

□ 국제적 위상 강화 / 해외진출 활성화 필요

- 제25회 서울 세계도로대회의 성공적 개최를 계기로 국제적 위상이 강화되었으나, 민간 기업의 해외진출 지원 시스템 부족

IV. 여건변화 전망

1. 사회 · 경제적 여건 변화

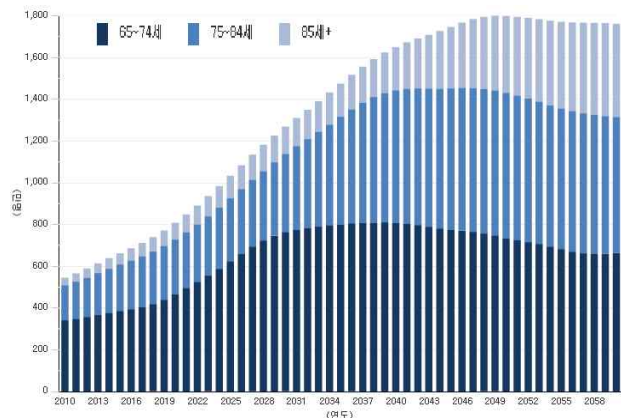
□ 인구 구조의 변화

- (인구) 총인구는 '13년 5,114만명에서 '30년 5,216만명으로 증가하여 정점에 이르고, 이후 감소하여 '40년 5,109만명에 이를 전망
- (가구수) '15년 1,871만 가구에서 '35년 2,226만 가구로 22.3% 증가하고, 1인 가구가 크게 증가할 것으로 전망
 - * ('13) 부부+자녀 가구 34.1% > 1인 가구 25.9% > 부부 가구 16.3%
 - ('35) 1인 가구 34.3% > 부부 가구 22.7% > 부부+자녀 가구 20.3%
- (고령화) 빠른 고령화 추세로 인해 안전하고 편안한 복지도로에 대한 요구가 지속적으로 증가할 것으로 전망
 - * 65세 이상 고령자 비율 : ('14) 12.7% ('20) 15.7% ('40) 32.2%
- 고령 운전자의 특성을 고려한 도로 설계 · 운영 방식 개선, C-ITS 등 첨단기술을 적용하여 안전성 확보 등 추진 필요

<장래 인구추계>



<한국의 고령인구 증가추세>



* 국가통계포털(KOSIS)

□ 경제 여건의 변화

- 생산가능 인구의 감소, 중국 경기 둔화 등으로 인해 저성장 기조가 지속될 전망

* 잠재성장률 전망(KDI) : ('16~'20) 3.0% → ('21~'25) 2.5% → ('26~'30) 1.8%

- 미래성장을 견인할 수 있는 사업 효율화와 도로의 잠재가치를 다각적으로 발굴하여 도로투자를 통해 저성장 극복 지원 필요

- 1인당 GDP는 꾸준히 증가하여 '40년에서 4~6만달러에 이를 것으로 전망

□ 첨단기술의 발달

- 자율주행, 사물인터넷(IoT), 빅데이터 등 첨단기술이 미래를 주도하고, 분야간 융복합이 가속화

* 자율주행 시장 규모 : ('20) 220조원 → ('35) 1,340조원

- 전기차·수소차·1인 교통 등 신교통 수단이 확대되고, 가상현실·로봇 등 신기술과 신소재의 발달 가속화

- 중장기적으로 AI 기술 발달로 도로 스스로 운영·관리하는 방향으로 패러다임 대전환

□ 거버넌스 구축 필요성 증대

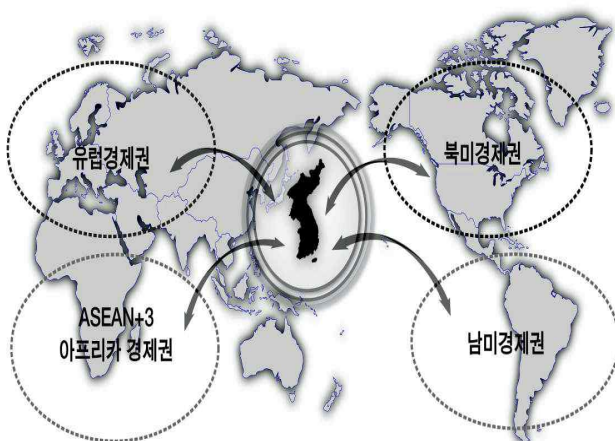
- 지방화, 분권화로 인해 원활한 정책 추진을 위한 중앙정부와 지방정부의 역할분담 필요

- 도로 사업 및 운영에 따른 소음, 환경문제를 비롯해 계층간, 지역간 갈등을 조정하기 위한 사회적 합의 중요

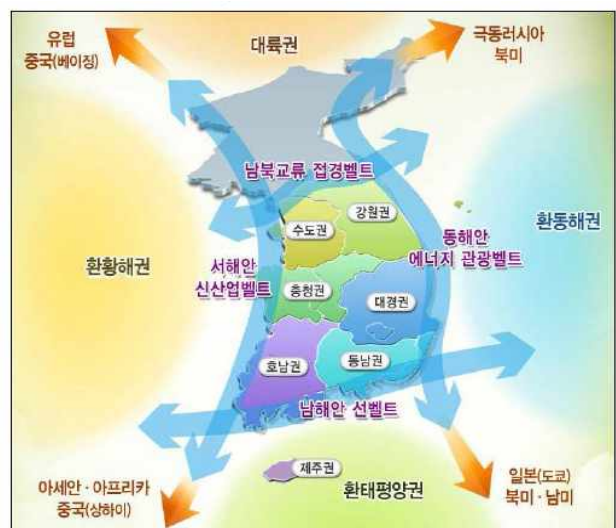
2. 국토 여건 변화

□ 공간 구조의 변화

- 대외적으로는 개방형 국토 발전축을 형성하여 초국경적 교류 · 협력기반 강화, 통일에 대한 관심 지속
 - 유라시아-태평양 지역의 전략적 요충지로서 관문국가의 역할과 동아시아 주요 경제권의 중추국가로서 위치를 확립
 - * '20년 아시아 물류시장 규모는 2.8조 달러, 세계 물류시장의 35% 차지
 - 미래 한반도의 경쟁력 강화를 위해 경제통합형 한반도 도로망 구축과 동북아 연계를 위한 도로망 구축 필요
- 대내적으로는 5+2 광역경제권을 중심으로 거점도시권 육성, 광역 경제권간 연계 · 협력을 통해 지역의 자립적 발전을 유도
 - 국토 공간구조 변화에 대응하는 간선도로망의 구축과 함께 광역 도시권 발전을 위해 혼잡도로 개선 필요



<유라시아-태평양의 전략적 요충지>



<국토형성의 기본골격>

* 제4차 국토종합계획 수정계획(2011~2020)

□ 기후 변화

○ 폭우, 폭설, 태풍 등 기후변화에 따른 대규모 자연재해 위험성이 증가하여 방재·안전에 대한 중요도 부각

- 대설·지진 등 자연재해가 지속 증가하고 있어 재난·재해에 대한 사전 대책과 함께 위기대처능력 강화 요구

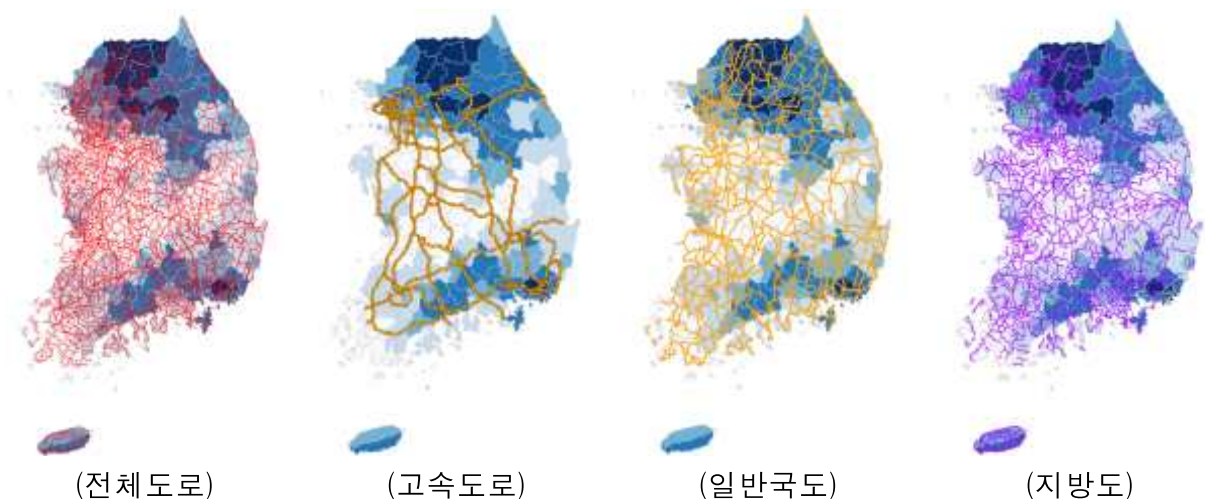
* (대설) '11년 50회 → '13년 81회, (지진) '00년 이전 20회/년 → 이후 48.5회/년

- 재해 취약지역이 확대되고, 취약지역 내 도로 증가 전망

* 폭우 취약지역 내 도로연장 : (현재) 8,290km → (장래) 10,423km, 25.7% 증가
 폭설 취약지역 내 도로연장 : (현재) 14,836km → (장래) 15,297km, 3.1% 증가

구분	폭우취약지역			폭설취약지역		
	현재	장래	증가율	현재	장래	증가율
합계	8,290	10,423	25.7%	14,836	15,297	3.1%
고속도로	981	1,220	24.4%	1,700	1,940	14.1%
국도	3,322	3,974	19.6%	5,707	5,784	1.3%
지방도	3,987	5,229	31.2%	7,430	7,573	1.9%

< 재해 취약지역 내 도로연장 >



< 폭우 취약지역 도로망 분석 >

3. 교통 여건 변화

□ 통행수요 증가

- 통행수요는 인구, 가구수, 소득, 자동차 보유대수 증가 등으로 인해 '20년까지 약 **7.8% 증가**할 것으로 전망

* 총 통행수요(통행/일) : ('13) 8,205만 → ('20) 8,842만 → ('25) 8,863만

** 자동차 보유대수(대) : ('13) 1,940만 → ('20) 2,383만 → ('25) 2,462만

- 수단별로는 승용차 통행이 64.2%, 버스가 22.4%, 철도·지하철이 13.2%로, 수단별 분담률의 변화는 미미

- 도로 통행수요는 '20년까지 약 **6.6% 증가**할 것으로 전망

* 도로 통행수요(통행/일) : ('13) 7,199만 → ('20) 7,671만 → ('25) 7,681만

□ 주행거리 증가

- 차량 총 주행거리는 '20년까지 약 **9.6% 증가**할 것으로 전망

* 주행거리수요(승용차 환산, 대*km) : ('13) 44,825만 ('20) 49,132만 ('25) 50,460만

- 지역 내 통행은 6.0% 증가하는 반면 지역 간 통행은 13.3% 증가하는 것으로 분석되어 **중장거리 통행**이 늘어날 것으로 전망

* 지역간 통행량(통행/일) : ('13) 1,999만 ('20) 2,265만 ('25) 2,314만

지역내 통행량(통행/일) : ('13) 6,206만 ('20) 6,577만 ('25) 6,549만

□ 물동량 변화

- '20년 국내 화물의 총 물동량은 1,920백만 톤으로 전망되며, **도로가 91.8%**(철도 2.1%, 연안 6.1%)를 분담하여, 도로의 역할이 여전히 중요

* 도로 물동량(톤/년) : ('13) 1,673백만 ('20) 1,920백만 ('25) 2,027백만 (21% 증가)

4. 투자 여건 변화

□ 노후시설 증가

- 30년 이상 노후화된 교량, 터널이 5년 후에는 2배, 10년 후에는 3배로 증가 예상

* (교량) 9.3% → 19.0% → 28.7% / (터널) 3.8% → 6.9% → 10.0%

- 시설 노후화에 따라 보수보강비용이 매년 약 10% 증가할 것으로 예상되며, 관리 소홀시 안전사고 우려

* 日 2012년, 주오자동차도 터널 천장붕괴로 9명 사망
美 2007년, 미네소타 교량붕괴로 13명 사망 100여명 부상

- 도로 관리연장이 지속적으로 증가하여 유지관리 중요성 증대

□ 교통 복지·안전에 대한 관심 증가

- 삶의 질 향상으로 국민들의 서비스 요구수준이 높아지고 다양화, 쾌적한 생활환경에 대한 요구 증대
- 재난·위기 상황 등 도로안전에 관한 관심이 높아지면서 안전기준 강화 등에 대한 시설투자 수요 증대

□ 新기후체제에 따른 교통수단 변화

- 파리협정('15.12)에 따른 新기후체제(POST-2020)에 대비하여 전기차·수소차 등 친환경 차량 보급 확대, 교통인프라 확충 필요

* '20년까지 하이브리드카를 포함한 친환경차의 비중을 20% 보급 목표 설정
기술변화 : 내연기관(가솔린, 디젤) → 하이브리드(HV) → 플러그인 HV → 전기/수소차

□ 첨단기술을 활용한 효율적 투자

- 대규모 도로시설 건설 중심에서 자율주행, C-ITS 등 미래도로 중심으로 투자체계 개편
- 차량·통신 기술과 도로 인프라의 접목으로 능동적인 안전 서비스 제공, 빅데이터 기술 등을 활용하여 도로 운영 효율화 가능

□ 투자재원 확보 불투명

- 교통·에너지·환경세가 2019년부터 개별소비세법으로 전환될 예정으로, 이후에는 교특회계를 통한 안정적인 재원확보 애로
- 새로운 교통수단 보급, 자동차 연비개선 등으로 인해 유류 관련 소비세의 증가가 둔화될 전망

* 교통·에너지·환경세 및 개별소비세 연평균 증가율 전망(국회예산정책처)
: ('14~'35) 4.7% → ('36~'60) 2.1%

□ 민간자본 활용 여건 개선

- 시장 이자율 하락으로 인해 도로사업의 수익성 확보 가능성이 높아져 투자여건이 개선되고 있으며, 장래에도 지속될 전망

* 장래 시장 이자율은 단기적으로 하락 후 '20년 다소 증가하나, 과거 민자사업 초기('00) 대비 여전히 낮은 수준을 유지할 것으로 전망

【 도로투자 · 스톡 분석 】

① 도로투자 현황

- '04년 이후 도로 투자는 약 7~9조원 수준을 유지하고 있으며, 신규사업은 지속 감소하고 있는 상황

연도	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15
예산 (조원)	8.1 (5.7)	7.7 (5.2)	7.3 (4.4)	7.4 (4.3)	7.9 (4.6)	9.4 (6.3)	7.7 (5.4)	7.2 (5.1)	7.6 (5.2)	8.9 (5.9)	8.4 (5.3)	9.0 (5.2)

* () : 고속도로 · 국도 건설비

- 사업건수 기준으로 착공은 연평균 10.9%, 준공은 5.7% 감소, 사업연장 기준으로는 착공이 8.4%, 준공이 8.3% 감소 추세

* (건수) 착공 : ('04) 57건 → ('14) 18건, 준공 : ('04) 52건 → ('14) 29건
 (연장) 착공 : ('04) 536km → ('14) 222km, 준공 : ('04) 645km → ('14) 272km

② OECD 주요국과 도로수준 비교

- (도로스톡) 현재 도로스톡을 OECD 주요 선진국이 우리나라와 유사한 경제수준 당시의 도로스톡을 비교할 때, 86% 수준

* 1인당 GDP 2만6천불 도달시 국토계수($\sqrt{\text{면적}_{(km^2)} \times \text{인구}_{(천인)}}$)당 도로연장(km) 비교
 : 한국('14) 0.25, 영국('03) 0.42, 프랑스('04) 0.20, 독일('95) 0.31, 일본('92) 0.24

- (수요 · 공급) 도로수요는 우리나라가 OECD 평균 보다 38% 높은 반면, 도로공급은 39% 낮은 수준

* (수요) 연간 여객통행수요(백억인 · km) : 한국 42.6, OECD 31.1 * ITF자료
 (공급) 국토계수당 도로연장(km) : 한국 0.25, OECD 0.32

【 장래 적정 투자규모 분석 】

① 장래 차량주행거리(VKT) 분석을 통한 필요 도로연장 산출

☞ 국가교통DB 자료를 활용하여 현재와 장래의 총 차량주행거리를 기준으로 장래에 필요한 도로규모를 산정

* 현재 차량주행거리(VKT)당 도로연장을 도출(원단위)하고, 국가교통DB를 토대로 장래 차량주행거리를 산정하여 원단위를 곱해 필요한 도로 연장 산출

- (고속도로) 필요 도로연장이 '20년 5,608km, '25년 5,800km로, '20년까지 1,415km, '25년까지 1,607km 건설·확장 필요
- (일반국도) 필요 도로연장이 '20년 16,636km, '25년 16,995km로, '20년까지 2,688km, '25년까지 3,047km 정비 필요

구분	고속도로		국도		간선도로 계	
2015년	4,193(A)		13,948(B)		18,141(C)	
2020년	5,608	A+1,415	16,636	B+2,688	22,244	C+4,103
2025년	5,800	A+1,607	16,995	B+3,047	22,795	C+4,653

② 내생적 경제성장모형을 통한 적정 투자규모 산출

☞ 내생적 경제성장모형을 활용하여 경제성장률을 최대화 할 수 있는 GDP 대비 최적의 SOC 스톡을 산출

☞ 이를 기준으로 장래 경제성장률에 따른 적정 도로투자 규모 산출

- 현재의 경제성장률을 유지할 경우 '20년까지 매년 11.2조원 투자 필요, 향후 저성장을 고려할 때에도 매년 8조원 수준 투자 필요

* '16년 경제성장률 전망 : 2.7%(IMF)

** 잠재성장률(KDI) : ('16~'20) 3.0% ('21~'25) 2.5% ('26~'30) 1.8% ('31~'35) 1.4%

【 도로망 평가를 통한 투자 필요노선 분석 】

① 광역시도간 연계성 분석

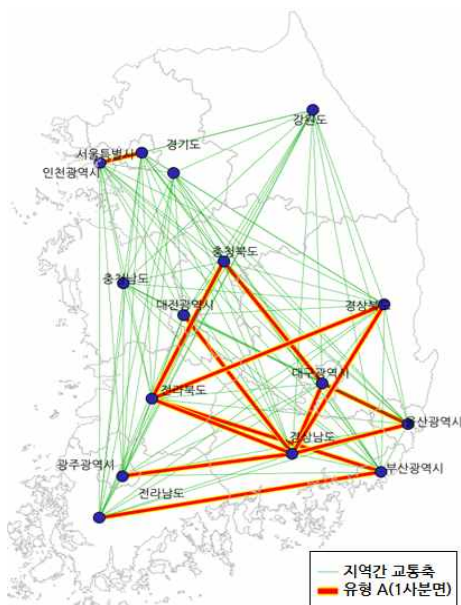
* 15개 광역시도간 105개 교통축의 통행량과 우회율(실제 통행거리/직선거리) 분석

- 격자망의 특성으로 우회율 전국 평균은 1.5, 통행량과 우회율이 모두 높아 보완이 필요한 교통축은 주로 호남-영남 연결 동서축

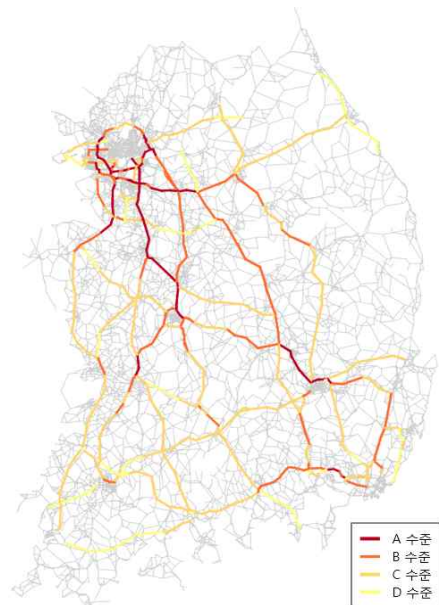
② 노선별 기능성 분석

* 전국 고속도로 구간을 네트워크 중심성 지수(지역간 이동시 자주 이용되는 구간)와 교통량을 토대로 기능성을 점수화하여 4개 등급으로 구분

- 경부선 천안-안성, 영동선 여주-호법, 서울외곽선 구리-하남 등은 기능성이 높고, 동해선 동해-속초, 남해선 목포-순천 등은 낮음
- 교통량과 중심성 지수가 높은 A등급은 확장, 신규노선 확충, 기능이 낮은 D등급은 연계노선 확충 등 개선 필요



<광역시도간 연계성>

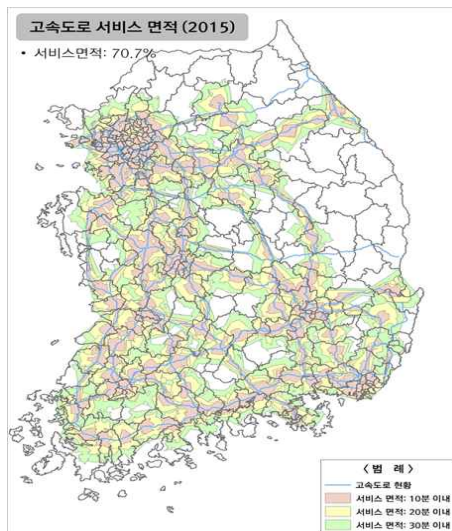


<노선별 기능성>

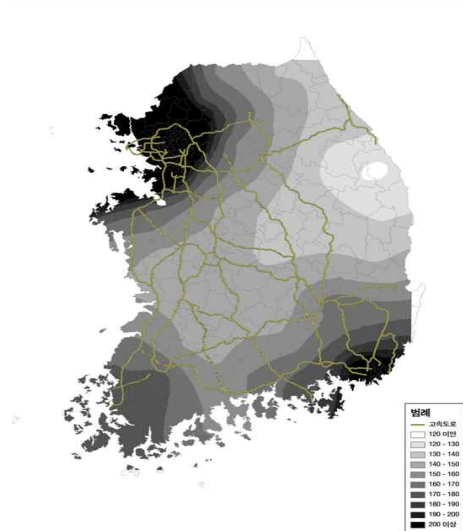
3 지역 접근성 분석

* 30분 내 고속도로로 IC 접근 가능 지역, 지역간 평균 이동시간 분석

- 일부 지역은 지리·지형적 제약으로 인해 간선도로로 접근성이 낮고, 타 지역으로 이동에 많은 시간 소요



<30분 내 고속도로로 IC
접근 가능 지역>



<고속도로 건설/미건설시
전국 시군구간 평균 통행시간 차이>

5. 해외사례 검토

(1) 영국

☐ 정책여건

- 경기회복을 위해 적극적 인프라 투자의 중요도 증가

* 인프라 투자는 정권교체 이전('05~'09) 연 14.1조원에서 교체 이후('10~'13) 연 20.3조원으로 44% 증가

- 도로운영·관리에 민간기업의 장점을 도입하고자 도로관리청 (Highway agency, '94)을 공기업화(Highway England, '15)

☐ 정책방향

- 간선도로 이용자에게 양질의 서비스를 제공하고, 서비스 제공을 통한 경제성장 지원

- '15~'20년 5년간 도로확장 60%, 재포장 29%, 유지보수 12% 투자

☐ 추진사업

- 경로기반 전략(Route based strategy) 사업 추진

- 지자체, 기업체 등과 협의를 통해 도로 확장부터 교차로 개선에 이르는 다양한 사업을 경로(교통축)에 기반하여 시행

- 혼잡지점(Pinch Point) 사업 추진

- 국가성장계획의 일환으로 혼잡지점 123개에 5,500억원을 투입하는 사업 진행

[2] 일본

□ 정책여건

- 동일본 대지진('11) 이후 도로시설이 대피로 및 복구 물자공급을 위한 필수 사회시설로 인식
- 대도시권 순환망 건설시 혼잡완화의 효과와 함께 대피로 기능이 높다는 사회적 인식이 증대

□ 정책방향

- 도로투자로 동일본 대지진 복구, 국민의 안전 확보, 지역 활성화, 국가경제 성장 구현
- 도로 건설 및 보수에 67%, 유지관리비에 33% 투자

□ 추진사업

- 간선도로 품질제고, 대도시권 순환형 도로 사업 등 다양한 도로 사업 추진
- '20년 도쿄 올림픽 개최를 대비하여 수도권 인프라에 적극 투자
 - * 공사 중인 확장사업 17.5km, 신설 계획 사업 24.1km
- 대규모 도로사업 추진시 마을 만들기 사업 등과 연계
 - * 도로공간의 입체적 활용, 기존 시가지와의 연계성 강화, 하천·공원 정비 사업과의 동시추진 등

[3] 독일

□ 정책여건

- EU 출범 후 동유럽과 서유럽을 연결하는 **교통허브** 기능 중요
- 화물 및 물류산업이 국가 3위 산업으로 부상함에 따라 **교통인프라 확충**이 중요
 - * 화물 및 물류산업 규모('12) : 매출액 2,200억 유로, 고용인원 280만명
- '03년 국가교통개선계획(FTIP) 수립 이후 12년 만에 FTIP를 수립할 예정이었으나, 이해당사자간 대립으로 계획수립 지연
- 교통사업에 대한 재원확보를 위해 고속도로 유료대상 차량을 기존 화물차에서 승용차까지 확대 예정

□ 정책방향

- 이동성 보장, 안전성 강화, 기업 경쟁력 강화, 환경보호 등의 정책방향 설정
- 인프라 유지관리를 위해 유지관리 예산의 비중을 51%로 늘리고, 건설·확장에는 39% 투자 계획

□ 추진사업

- 전체 계획사업 중 75%는 고속도로 등 **주간선도로의 대규모 확장·신설** 사업으로 추진
 - * 신설 및 확장계획(6,078km, 910개 사업) : 고속도로 신설 884km(53개), 고속도로 확장 1,685km(167개), 우회도로 2,172km(510개), 기타도로 1337km(180개)
- EU가 추진하는 **TEN-T**(Trans-European Transport Network) 9개 교통축 사업 중 6개 프로젝트에 참여

(4) 미국

□ 정책여건

- '07년 미네소타주 I-35W 고속도로 교량 붕괴로 13명이 사망하고 145명이 다치는 사고발생
- 부실교량에 대한 대대적인 조사를 시행하여 고속도로의 30%는 보수 필요, 교량의 5.6%가 구조적 결함이 있는 것으로 조사됨
- 先보수(fix it first) 도로투자전략 수립 요구가 증대

□ 정책방향

- 도로관리의 중요성 증가로 기존 경제성장을 지향하는 교통투자법 MAP21을 대체하는 시설물 관리 중점 FAST* 법안을 제정·시행

* Fixing America's Surface Transportation, '15.12

- 전체 육상교통 투자예산 3,000억 달러 중 38.6%인 1,160억 달러를 도로 유지관리에 투자

□ 추진사업

- FAST 법안에 따라 주요 프로그램 사업 추진

주요 프로그램	NHPP (National Highway Performance Program)	STBGP (Surface Transportation Block Grant Program)	STBGP Set-Aside	NHFP (National Highway Freight Program)	Federal Transit Program	Passenger Rail Program
예산규모 (10억 달러)	116	54	4	6	61	10

[5] 싱가포르

□ 정책여건

- 도로·철도를 **육상교통청**(Land Transport Authority)이 통합관리 하며, 시민 의견을 적극 수렴·분석하여 교통정책 수립 시 반영

* (간선도로 규모) 10개 고속도로(163km)가 도심과 주변지역을 연결

- 제한된 국토면적과 교통수요 증가로 교통서비스 개선을 통한 삶의 질 개선이 중요이슈로 등장

□ 정책방향

- 대중교통 중심의 교통정책을 추진해 철도가 주요간선기능을 담당 하고, 타 교통수단과의 **복합환승**에 중점
- 차량등록허가제(Certificate of Entitlement)와 **혼잡통행료**(Electronic Road Pricing) 징수 등의 교통수요 관리 정책 실시

□ 추진사업

- 싱가포르 남북축 교통수요를 처리하기 위해 **11번째** 고속도로인 NSE 사업(연장 21.5km, 공사비 80억 달러) 추진
- 첨두시간대 방향별 교통량이 차이가 심한 KJE-PIE 고속도로를 대상으로 **가변차로제** 도입 예정
- 경제중심 지구 주변에 30km 연장의 환상 터널인 싱가포르 **지하도로** 건설(Singapore Underground Road System, SURS)을 검토 중

* (SURS 사업규모) 8개 IC 및 33개 진출입구, 공사비 24억 달러, 건설기간 15년

[6] 시사점

□ 여건변화에 신속히 대응

- 주요 국가들은 사회·경제적, 자연적 상황 변화에 부응하는 도로 정책을 제시
- 일본은 자연재난에 대비한 도로망 관리·건설, 독일은 물류강국 유지를 위한 도로망 관리에 중점

□ 정책목표의 유사성

- 여건은 다르지만, 기본방향은 경제, 안전, 행복 등으로 유사

국가	정책방향	정책 키워드
	• 경제 성장 지원 • 안전성 강화 • 이용자 만족도 제고 • 혼잡완화 • 양호한 도로관리	• 경제 • 안전 • 이용자(행복) • 도로관리
	• 동일본 대지진 복구 • 국민 안전확보 • 지역경제 활성화 • 성장전략 구체화	• 안전 • 지역경제 • 성장전략(미래)
	• 이동성 보장 • 기업경쟁력 제고 • 도로안전성 증대 • 온실가스 감축 • 삶의 질 개선	• 이동성 • 기업경쟁력(경제) • 안전, 환경 • 삶의 질(행복)



경제

안전

행복

미래

- 도로계획의 중점목표도 경제성장, 안전강화, 삶의 질 제고, 이동성 향상, 혼잡 완화, 유지관리 내실화 등에 중점

□ 여건에 맞는 추진전략 선정

- 혼잡완화를 위한 대책으로 영국은 혼잡지점 개선사업에 중점을 둔 반면, 일본은 대도시권 순환망 완성에 중점을 두고 있으며,
- 물류기능을 강화하기 위해 독일은 국가간 육로 연결에 집중한 반면 미국은 NHFP을 운영을 통해 국내 수송망 개선에 중점

V. 국가도로종합계획

비전 : 「경제활성화를 지원하고, 미래를 준비하는 도로」



핵심가치	4대 목표	주요 추진과제
경제	① 효율적인 투자로 경제성장 지원	① 국가간선도로망 정비
		② 도로투자 효율화
		③ 도로공간 입체적 활용
		④ 도로산업 육성·연구개발
		⑤ 소통·협업 강화
안전	② 철저한 안전관리로 사고 예방	① 시설물 유지관리 강화
		② 도로 교통사고 예방
		③ 신속한 사고대응체계 구축
행복	③ 원활하고 쾌적한 도로 서비스 제공	① 교통혼잡 개선
		② 자율주행 상용화 지원
		③ 이용자 체감서비스 확대
		④ 도로 운영관리체계 개편
		⑤ 도로환경 개선
미래	④ 다음세대를 준비하는 미래도로 구축	* 인공지능 도로, 에너지 생산 도로 등 7대 미래상 실현 추진 (다음 장에 별도 서술)

※ 도로 현황, 기존계획 평가, 장래 전망, 해외 정책사례 등을 토대로 경제, 안전, 행복, 미래를 핵심가치로 하는 4대 추진계획 제시

① 효율적인 투자로 경제성장 지원

- 도시부 혼잡개선 투자기반 미흡, 동서축 연계성 부족, 해외진출 활성화 필요 등 기존계획 평가결과 미비점 개선방안 반영
- 장래 저성장 전망, 투자재원 한계 등 극복을 위해 투자 효율화, 민간투자 활성화, 도로산업 육성, 연구개발 투자 등 추진
- 국토 공간구조 변화를 고려한 간선도로망 구축과 국제적 연계, 사회적 합의를 통한 갈등 조정 등 소통·협업 강화 계획 수립

② 철저한 안전관리로 사고예방

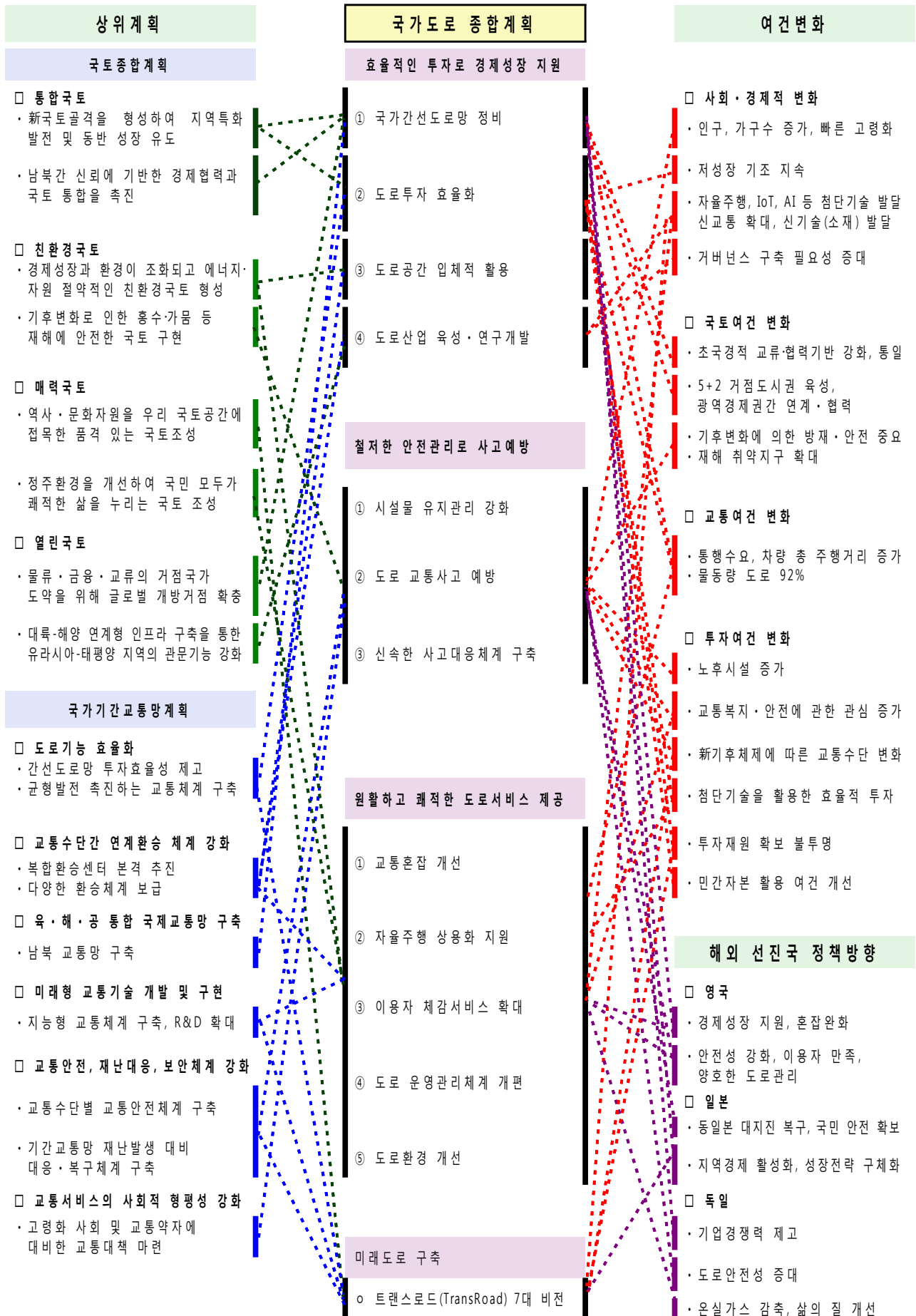
- 기후변화로 인한 자연재해 증가, 노후시설 증가, 교통안전 수요 증대 등 장래여건 변화를 고려하여 시설물 유지관리 강화 추진
- 여전히 높은 교통사고 사망자 수 등 현황과 기존계획 평가를 반영하여 사고예방 계획 마련, 특히 보행자·고령자 교통안전 대책 추진

③ 원활하고 쾌적한 도로서비스 제공

- 교통혼잡 문제를 개선하고, 장래 통행수요 증가 등 여건변화에 대응하여 혼잡개선을 위한 대책, 투자계획 마련
- 특히, 혼잡지점 개선, 대도시권 순환망 구축, 교통 수요관리 등 주요 선진국의 혼잡개선 대책을 참고하여 개선 추진
- 삶의 질 향상에 따른 이용자들의 요구 수준 향상에 대응하여 첨단 기술을 적극 활용해서 도로 서비스 개선, 친환경 도로 조성
- 新기후체제에 따른 친환경차량 활성화 지원을 위한 인프라 구축

④ 다음세대를 준비하는 미래도로 구축

- 자율주행, AI, 고령화, 메가시티, 초국경, 통일, 에너지 문제 등 미래 메가트렌드를 토대로 핵심이슈를 발굴하여 미래정책방향 수립



< 상위계획, 여건변화, 해외사례와의 연계성 >

1. 효율적인 투자로 경제성장 지원

【 부문별 투자방향 】

□ 도로 건설

- 완공 위주의 투자를 통해 추진 중인 사업은 적기에 개통하고, 필요성이 높은 신규 사업에도 효율적으로 투자
- 혼잡도로 개선사업 등 효율적인 소규모 사업에 투자를 확대하고, 국도 사업도 안전개선을 위한 시설개량 사업에 중점
- **효율성**(경제적 타당성), **전략성**(주요 교통시설과의 연계 등), **형평성**(지역낙후도), **안전성** 등을 종합적으로 평가하여 투자 우선순위 결정
 - 고속도로 신설/확장, 국도 신설/확장/시설개량 등 사업 유형별로 가중치를 달리 하여 최적의 투자계획 마련

□ 도로 관리

- **(운영·관리)** 교통 혼잡개선, 이용자 서비스 향상 등을 위해 투자를 효율화하고, 체계적인 유지관리를 위해 투자 체계 개편 추진
- **(안전강화)** SOC 노후화 해소 등 사고 위험도가 높은 시설 및 지역에 대한 개량투자를 확대하고, 적정 유지보수비를 반영
 - 교통사고 예방, 국민 안전확보 등을 위해 안전·방재 투자는 지속 확대하고, 도로 환경 개선을 위해서도 점진적으로 투자

【 투자규모 】

□ 총 투자규모

- 국가간선도로망 건설 및 관리에 총 71.9조원 투자 계획
 - 부문별로는 도로 건설에 47.0조원, 도로 관리에 24.9조원 투자
 - 투자 주체별로는 국가재정 37.0조원*, 한국도로공사 23.7조원, 민자사업자 11.2조원 투자
- * 국가간선도로망 외에 국지도, 광역·혼잡도로 등 약 4.5조원 포함, 투자규모는 국가재정운용계획 등에 따라 변동 가능

□ 부문별 투자규모

- (도로건설) 고속도로에 28.9조원, 국도에 13.6조원을 투자하여 고속도로 882km 준공, 646km 착공, 국도 1,472km 준공 추진
 - 고속도로는 재정고속도로에 16.1조원, 민자고속도로에 12.8조원을 투자하고, 신설 사업에 27.3조원, 확장 사업에 1.6조원 투자
 - 국도는 신설·확장 사업에 10.5조원, 시설개량 사업에 3.1조원 투자
- (도로관리) 고속도로 관리에 16.0조원을 투자할 계획이며, 운영 관리에 9.4조원, 시설개량·보수에 6.6조원 투자
 - 국도 관리에 국고 8.9조원을 투자할 계획이며, 안전·보수에 7.2조원, 운영·환경 개선 등에 1.7조원 투자
- ※ 시설개량, 유지보수 등 도로안전에 총 18.6조원을 투자하고, 안전투자 비중(국고기준)을 40% 수준으로 11%p 확대

【 재원조달 】

□ 투자재원(국고) 조달 시나리오 분석

- 국가재정운용계획, 과거 SOC 예산 추세, SOC 예산 중 도로투자 비율 등을 고려하여 3가지 시나리오 분석

구분	내용	가용재원 (5년간, 조원)
S1 (중립적1)	최근 5개년 SOC 평균 투자예산이 향후에도 유지시	36.7
S2 (중립적2)	최근 5개년 SOC 예산 감소율 1.2% 반영시	35.4
S3 (비관적)	국가재정운용계획 SOC 예산 감소율 6.8% 반영시	30.5

□ 재원조달 가능성

- 국가재정운용계획에 따른 SOC 예산 감소 추세와 실제 SOC 투자 추이를 고려하여 중립적으로 전망시 35.4~36.7조원 조달 가능
- 향후 중립적 재원조달 시나리오 수준의 예산 확보시 국고 투자 계획 필요액 37조원(광역도로 등 지자체 보조 포함) 보다 다소 부족

□ 재원확보 방안

- 안정적인 국고 확보가 필수적이며, 교통·에너지·환경세와 교통시설특별회계 유지 필요
- 도로투자를 효율화하여 예산을 절감하는 한편, 민간투자를 적극 활성화하고, 도로 유희부지 활용 등 새로운 재원조달 방안도 강구

(1) 국가간선도로망 정비

□ 고속도로 5,000km 시대 개막

- 국가간선도로망 계획에 따라 체계적이고 효율적으로 도로망을 구축하여 '20년까지 고속도로 5,075km를 개통

* 국가간선도로망 계획의 70% 완공, 착공 기준으로는 79% 구축

- 전 국토의 78%에서, 전체 인구의 96%가 30분 내 고속도로에 접근 가능한 도로망 구축

□ 간선도로망 혼잡 개선

- 서울-세종, 평택-부여-익산(제2서해안) 고속도로를 착공하여 경부선, 중부선, 서해안선의 교통량을 분산하고, 정체 개선
- 수도권제2순환, 부산순환, 대구순환 등 전국 대도시권 순환도로 전 구간을 완공·착수하여 대도시권 혼잡 개선
- 경인고속도로 지하화 사업에 착공하여 혼잡 개선은 물론 도로환경 개선과 도시재생 촉진



<경인고속도로 지하화 조감도>

- 수원-광명, 안양-성남, 인천-김포 등 수도권 민자고속도로 사업을 적기에 완공하여 광역도시권 소통 개선, 연계 강화
- 서울-양평 등 광역도시권 순환망을 보완하는 방사형 고속도로와 부산신항 우회도로 등 물류지원 사업도 검토 추진
- 전국 고속도로 상습정체구간(251km)의 약 80% 구간에 대해 확장 사업을 추진하여 정체 해소

□ 국토 균형발전 촉진

- 함양-울산, 새만금-전주 등 동서방향 고속도로 사업을 적기에 추진하여 지역간 연계성 강화
- 주문진-속초, 동해-삼척, 상주-영덕 등 지역의 간선도로망 접근성을 적극 보완하여 교통복지 향상

□ 평창 동계올림픽 지원도로 적기 개통

- 동홍천-양양, 광주-원주 고속도로와 국도 7개 사업을 적기에 개통하여 성공적인 올림픽 개최 지원

* 국도 59호선 마평-진부는 '11년 기개통, 나머지 노선은 '16~'17년 개통



<광주—원주 고속도로>



<동홍천—양양 고속도로>

□ 통일도로 기반 마련

- 서울-문산, 구리-포천 고속도로를 개통하고, 문산-개성, 포천-철원 등 고속도로 구축을 위한 기반 마련 추진
- 남북연결 국도 단절구간 등 접경지역 도로망 구축을 위한 조사 설계 등 남북관계 변화에 대응 준비

□ 국도 효율성과 안전성 증진

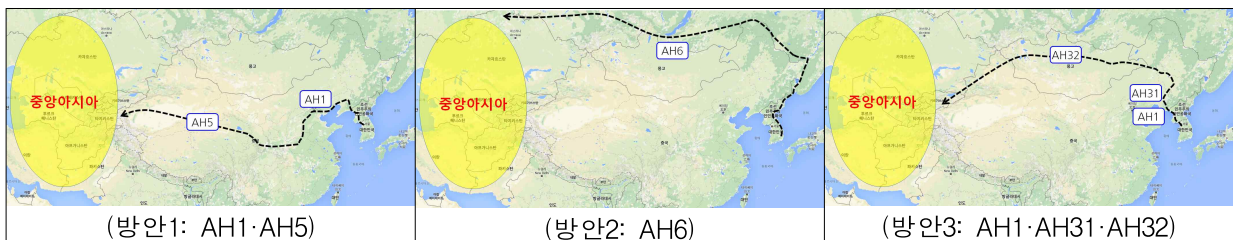
- 4차로 이상 국도의 비율을 65%까지 늘려 간선도로망의 효율을 높이고 서비스 수준 제고
- 사고가 잦은 구간에 대해 선형개량을 단계적으로 착수하여 도로 안전성 증진

국가간선도로망의 국제적 연계

☞ 아시안 하이웨이 등 한반도와 유라시아 연결을 위해 전략적으로 최적의 방안을 강구하고, 국제협력 강화

* 검토안 예시

- (방안1) AH1·AH5 : 중국의 최대 경제발전축 · 중국횡단철도와 유사
- (방안2) AH6 : 극동러시아를 경유하며 시베리아횡단철도와 유사
- (방안3) AH1·AH31·AH32 : 몽골을 횡단하는 최단루트로, 경쟁철도노선이 없음



구분	(방안1) AH1 · AH5	(방안2) AH6	(방안3) AH1 · AH31 · AH32
장점	• 현재 도로상태 양호 • 현재 교통수요 높음 • 기후 등 도로환경 양호	• 자원루트와 유사 • 극동러시아지역 연계	• 중앙아시아 최단거리 • 몽골 및 중국도로망 활용 • 경쟁 철도노선 없음
단점	• 중국내 수요와 상충 • TCR과 경쟁 • 다소의 우회 발생	• 기후적 영향 • 큰 수요처(거점) 부재 • 긴 우회거리로 비효율 • TSR과 경쟁	• 도로상태 열악 • 큰 수요처(거점) 부족

[2] 도로투자 효율화

□ 효과 높은 사업에 투자 확대

- (혼잡도로 개선사업) 대도시권 교통혼잡 개선에 대한 지원 효과를 단계적으로 높일 수 있는 방안 강구
- (지선·지정국도 추진) 적은 비용으로 교통물류 거점 접근성과 간선도로망의 효율성을 높일 수 있는 지선국도 사업 추진
 - 도시부 일반국도의 간선기능 유지를 위해 지정국도 적용 추진
- (고속도로 네트워크 효율화) 노오지 분기점 등 미연결 분기점을 연결하여 도로망을 효율적으로 활용, 도로이용 선택권 다양화
- (하이패스IC 설치 확대) IC 간격이 먼 구간에 인근 물류·관광 시설로 바로 이동할 수 있도록 하이패스 전용 소규모 IC 설치 확대
 - * 지자체 부담비용을 낮추고, 휴게소 연결형 외에도 고속도로와 바로 연결하는 본선형 방식도 도입(고속도로 정체개선 효과가 있는 진출부 등 발굴)



(고속도로 본선 연결형)



(고속도로 휴게소형)

<하이패스 IC>

□ 민간투자 활성화

- (사업발굴) 민간투자 위험도를 낮추고 제약요인을 해소하는 한편 투자유치가 가능한 사업을 적극 발굴하여 민자사업 활성화
 - 사업 리스크를 정부와 민간이 분담하는 손익공유형(BTO-a), 위험 분담형(BTO-rs) 등 새로운 사업방식 적극 활용
- (제도개선) 민간이 투자하기 좋은 환경을 마련하기 위한 제도개선
 - 특히, 민자적격성조사, 협상, 행정처리 등 민간제안 후 착공까지 기간을 단축하여 조속히 사업 추진
- (투자유치) 민간사업자가 사업구상 단계부터 주무관청의 정책, 사업 방식 등을 상담할 수 있는 '열린 창구' 개설, 투자설명회 개최

□ 예산집행 효율화

- (계획단계) 도로사업 편익 분석방법을 개선하여 사업 효과를 보다 정확하게 평가하고, 추진이 부진한 사업은 사업 재검토
- (설계단계) 설계내용의 경제성을 검토하는 설계VE를 설계 초기 단계로 앞당겨 설계를 내실화하고 설계변경을 최소화
- (시공단계) 대규모 신설·확장보다는 소규모·고효율 개량사업자를 강화하고, 완공 중심 투자방향 유지

□ 예산절감

- (설계기준 개선) 강교도장 설계·관리 지침 마련, 교차로 형식·규모에 대한 기준 명확화, 한계상태설계법 등 설계기법 효율화
- (ITS 일원화) 경찰에서도 별도로 추진하던 ITS 사업을 일원화하여 체계적으로 관리하고, 기존시설 통합관리·활용 방안 마련
- (비용절감) 환경오염이 없는 범위에서 건설 폐기물 재활용, 고효율 LED 조명 민자도로에 확대 도입 등 추진

[3] 도로공간 입체적 활용

□ 도시부 지하도로

- 기존 도심도로를 지하화하고, 상부공간을 개발하여 도로공간을 입체적으로 활용
- 지하도로 기하구조 설계기준, 환기·방재시설 기준, 방수·배수시설 기준, 부대시설 설치기준 등 기준 마련



<도시부 지하도로>

□ 도로부지 복합개발 및 유희부지 활용

- 휴게소 환승터미널 등 대중교통과 연계성 제고, 상공형 휴게소 개발 등 복합개발 추진



<정류장형 환승터미널>



<상공형 휴게소>

- (환승정류장) 고속도로 본선에서 지하철, 시내버스와 같은 대중교통으로 바로 갈아탈 수 있는 환승정류장 등을 추가 발굴하여 설치

* 가천대역(분당선, 시내버스) 등 시범사업 이후 확대방안 마련

- (환승휴게소) 고속버스 환승휴게소와 환승정류장을 통합한 대중교통 환승시스템을 남해선 섬진강 휴게소 등에 설치

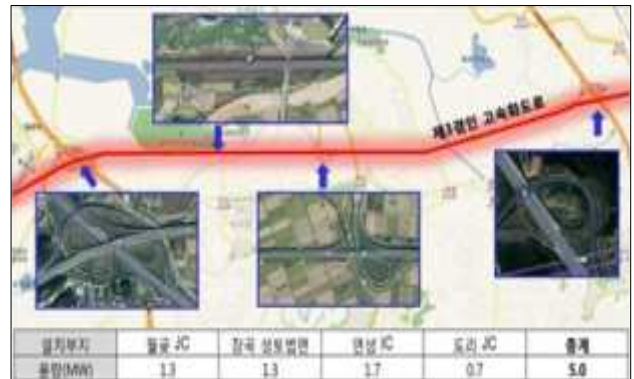
* 시외버스 · 시내버스 환승수요 증가로 통행시간 절감 등 이용객 편의 증대

- 도로 유희부지를 휴게시설, 문화관광시설, 물류시설, 신재생에너지 개발 등 다각적으로 활용

- 원톨링, 스마트톨링 도입에 따른 유희부지 활용방안도 마련 · 추진



<테마휴게소>



<유희부지 태양광 발전시설>

도로자산의 효율적 활용을 통한 도로가치 제고



- ☞ 도로공간을 다양하게 개발하고 활용하여 공간기능을 부여하고 도로의 활용가치 제고

- * 도심도로 지하화 및 상부공간 개발을 통해 입체적으로 도로공간을 개발
- * 교통수단 연계, 쇼핑 · 레저 등 부가가치 창출을 기대할 수 있는 생산적 도로공간 조성

[4] 도로산업 육성 · 연구개발

□ 도로산업 체계적 육성

- 도로 건설 외에도 안전관리, 운영, ITS 등 도로 관련 모든 산업을 체계적으로 포괄할 수 있는 도로산업의 개념을 정립
- 도로산업 육성을 위한 체계적인 지원방안을 모색하고, 해외시장 개척과 경쟁력 확보를 위해 주력업종을 선정하여 맞춤형 지원
- 도로관리 분야도 민자사업 도입 검토, 기술력 향상을 위한 제도 개선, 신기술 개발 촉진, 전문교육 강화 등을 통해 적극 육성

□ 도로분야 연구개발 중장기 계획 마련

- 도로 서비스 고도화와 효율성 제고를 중심으로 연구방향을 정립하고, 기초연구, 현안대응, 미래전략, 제도개선 등 연구과제 추진
- 관광, 인문, 의료, 법률 등 다양한 분야와 융복합 연구도 추진

도로관련 연구 및 기술개발

☞ 도로기술과 연계한 서비스 고도화와 정책 연계성 제고를 위해 분야별 세부 추진과제 선정, 추진

구분	주요과제(안)
기초연구 (5개)	빅데이터를 활용한 도로교통 DB 수집체계 구축
	도로등급별 기능 분류를 위한 기초자료 구축연구
	도로교통사고 위험도평가기법 및 활용방안 마련 연구
	도로관리 지원 통계시스템 구축
	사회환경 변화를 고려한 도로사업의 신규편익 산정방안 연구
현안대응연구 (6개)	간선도로 용량증대를 위한 교차로 개선연구
	도로 내진대책(3단계) 기본계획 수립연구
	민자고속도로 시설물통합관리 시스템 구축
	도로연계성 개선사업 발굴방안 연구
	도로 노선지정 관리시스템 구축
	주요 도로사업 타당성 조사연구
미래전략연구 (5개)	C-ITS TEST-BED 구축 및 시범사업
	웹 기반 도로설계 기준관리
	기후변화에 대비한 도로포장 시공품질관리시스템 개발
	미래도로 개념 정립 및 구체화 방안 연구
	전기차 충전시설의 합리적 확충방안
제도개선방안 연구 (5개)	도로안전시설 설치 및 관리지침 개정 연구
	스마트 자동차 개발을 위한 도로관련 제도개선 연구
	도로교표준시방서(한계상태설계법) 제정 연구
	중앙과 지방의 매칭 도로사업 활성화를 위한 제도개선방안
	도로정책 의견수렴을 위한 아이디어 플랫폼 고도화 연구

[5] 소통 · 협업 강화

□ 국민소통

- 누구나 인터넷을 통해 쉽게 도로정책에 참여할 수 있는 ‘아이디어 플랫폼’ 활성화를 위해 공모전 시행, 전문가 자문시스템 등 도입
- 도로사업 추진시 주민 의견수렴, 갈등영향분석 등을 실시하고, 사회적 합의 형성을 위해 갈등조정 협의회 등 방안 마련

도로사업 단계별 주민참여 방안

☞ 사업구상 및 계획단계에서 설문조사, 계획안 공람, 설명회 등을 통해 주민 참여

☞ 설계 및 공사 단계에서 주민설명회, 공람 등 실시

구 분		고속도로 사업	일반국도 사업	법적근거	적용대상	주민참여	
도로망 구상단계	기본구상	개략계획수립	정부·국토부	정부·국토부	건설기술진흥법 시행령 제68조	건설공사	
	예비타당성 조사	사업타당성 검토	기획재정부	기획재정부	국가재정법 제38조	총사업비 500억원이상, 제정지원 300억원 이상 (기획재정부)	설문조사
계획단계	타당성조사	교통수요예측 개략 경제성분석	국토부· 도로공사		건설기술진흥법 제47조	총사업비 500억원 이상	
	전략환경영향평가			환경영향평가법 제9조		공람, 주민설명회	
	기본계획				건설기술진흥법 시행령 제69조	타당성조사결과 필요성인정 건설공사	고시
	기본설계	최적노선 선정	도로공사	지방국토청	건설기술진흥법 시행령 제71조	기본계획 반영 건설공사	공람, 주민설명회
설계단계	환경, 교통영향평가			환경영향평가법 제22조, 도시교통정비촉진법 제15조		공람, 주민설명회	
	실시설계	상세설계	도로공사	지방국토청	건설기술진흥법 시행령 제73조	기본설계 시행 건설공사	
	인허가	도로구역 결정	국토부·지자체	지방청·지자체			
	보상	국토부·도공· 지자체		지방청·지자체	공익사업을 위한 토지 등의 취득 및 보상에 관한 법률	공고, 의견수렴	
공사단계	공사	도로공사		지방국토청	민원제기, 의견수렴		

□ 민관협업

- 보험, 관광, 문화, ICT 등 다양한 분야와 적극적인 협업을 통해 새로운 정책과제를 발굴하여 추진

* 보험사 정보공유, 관광도로 개발, 스토리텔링 발굴, 빅데이터 컨설팅 등

□ 지자체 협력

- '도로교통협의회'의 제도적 기반마련, 분과위원회 운영 활성화, 공동 현안과제 추진 등을 통해 운영을 **활성화**하고, 성과 가시화

* 도로 유희지 정보시스템 구축, 도로 무단점용 대책, 소송 가이드라인 마련 등

□ 국제협력

- 국제도로센터 운영, 국제 네트워크의 지속적 관리, 해외도로사업 협의체 구성·운영 등 해외 도로사업 지원체계 구축

- 세계도로대회 성과 확산을 위한 연구용역, MOU 체결, 기술인력 파견 등 후속조치와 함께 **맞춤형 해외진출** 방안 마련

- 국제기구 임원 활동, 기술분과위원회 활동 등을 통해 국제표준에 국내 도로기술을 반영하는 등 **국제회의 활동 강화**

- UN ESCAP 등과 협력하여 국제도로기구 설립·유치도 추진



<제25회 서울 세계도로대회>

2. 철저한 안전관리로 사고 예방

(1) 시설물 유지관리 강화

□ 목표지향적 유지관리 체계 강화

- 주요 도로시설의 성능 유지관리 목표를 설정하고 안전한 수준으로 체계적으로 관리
 - 도로포장은 VI 3등급 이상으로 유지하고, 모든 교량은 B등급 이상으로 관리, 비탈면도 '20년까지 모두 III등급 이상으로 보강
- 도로시설에 대한 종합 서비스등급*을 개발하여 체계적으로 관리하고, 정기적으로 도로관리 성과보고서 발간 추진

* 균열·파손 등 물리적 상태와 안전성, 내구성, 기능성 등을 종합 고려

□ 도로 시설물 관리시스템 고도화

- 시설물 관리정보의 신뢰성을 높이고, 빅데이터를 기반으로 도로 시설물에 대한 생애주기 비용분석 시스템 구축·운영
- 구조물 보수보강에 따른 안전등급·자산가치 변동을 기준으로 투자 대비 효과에 중점을 두고 우선순위를 결정하는 체계 구축 검토
- 도로시설을 통합적으로 관리하는 도로 자산관리 시스템 도입의 필요성 및 자산가치 평가 등 관련 기술수요 검토
- 지자체에서 관리하는 도로에 대해 교량관리시스템(BMS), 사면관리 시스템(CSMS) 등 첨단유지관리시스템 기술지원 확대

□ 기후변화와 재난 대응

- '01년 내진보강 의무화 이전에 건설된 교량 중 주요 교량은 '16년까지 내진보강, 나머지 일반교량도 '18년까지 내진보강 완료
- 사장교, 현수교 등 특수교량에 대한 안전기준을 재정비하여 화재, 낙뢰 등 사고 예방
- 서해대교 등 해양교량에 대한 염해 관리를 위해 염해조사를 통해 설계 내구성을 사전에 검토하고, 염해대책 세부 적용기준 마련
- 통수단면이 부족하여 상습침수가 발생하는 교량을 피해 가능성, 피해규모, 시급성 등을 고려하여 단계적으로 개선 추진
- 도로 비탈면 안전점검 대상을 확대(2종 시설물 대상 확대 - 높이 30m, 연장 100m 이상)하여 폭우 등으로 인한 위험 관리 강화
- 폭설 취약구간을 고려하여 제설장비 배치 등을 재조정하고, 대설 주의보 발령, 사고발생 지역 등에 인력·장비 우선 배치

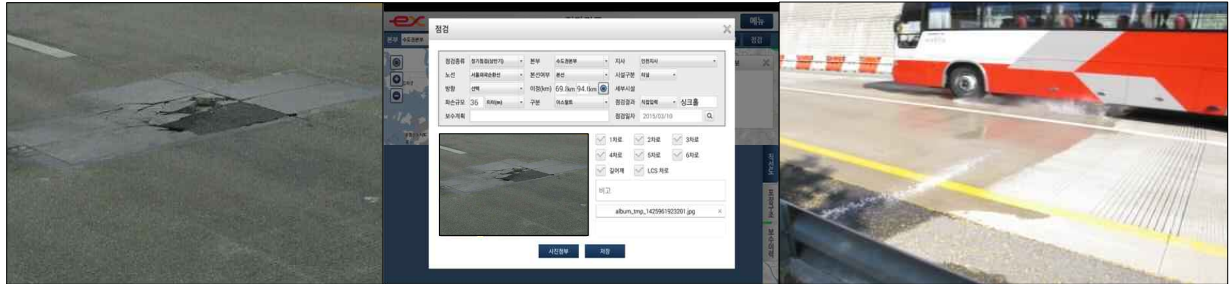


<교량 안전점검>

□ 안전관리 패러다임 전환

- 20년 이상 경과하였거나 파손이 심한 구간의 포장, 시설물을 전면 보수하는 고속도로 리모델링 사업 추진
- * 노후 구간은 부분 보수를 하더라도 재파손이 반복되어 재보수 비용, 잦은 차단에 따른 국민불편 등을 고려할 때 전면보수가 효율적

- 도로 포트홀 관리시스템을 구축하고, 시공관리를 강화하여 즉시 보수 체계 정착
- 비탈면 24시간 상시계측·경보시스템 운영, 자동 염수분사 시설 확충 등 안전관리 자동화 체계 강화



<도로 포트홀 관리시스템>

<자동염수분사시설>

- '17년까지 위험도 평가기법(사고 예측 모델링 후 개선) 마련 후 시범 사업을 거쳐 '20년부터 도로 안전개선 계획 수립 등에 본격 적용
- 안전개선 사업 추진시 보험사 사고정보, 주민 제보 등 통합 활용

[2] 도로 교통사고 예방

□ 도로 안전개선 사업 지속 추진

- 교통사고 잦은 곳, 위험도로 개량 등 정비사업을 지속 추진하고, 과학적인 분석기법을 활용하여 위험요소를 사전에 개선
 - 도로의 구조적 위험요인을 과학적으로 분석하고, 디지털 운행기록·GIS를 활용하여 교통위험징후를 자동으로 분석하는 시스템 구축
- 선형 취약구간에 대해 중분대·길어깨 확폭, 포장 마찰계수 증대, 가속차로 길이부족 연결로 개선 등 종합적인 시설 개선 추진

□ 사고예방을 위한 안전시설 확충

○ 졸음쉼터, 안개 안전시설, 방호울타리, 역주행방지, 회전교차로 등 사고원인 대응형 안전시설 지속 확충

- 졸음쉼터는 '17년까지 우선 270개소로 확대하고, 주요 국도에 설치 지속 확대, 진입로 안전개선·화장실 등 시설보완도 병행

- 안개 취약구간에 시정계, 발광형 표시 등 안전시설을 확충하고, 기상청과 정보공유를 통해 안개현황 관리시스템 구축·운영

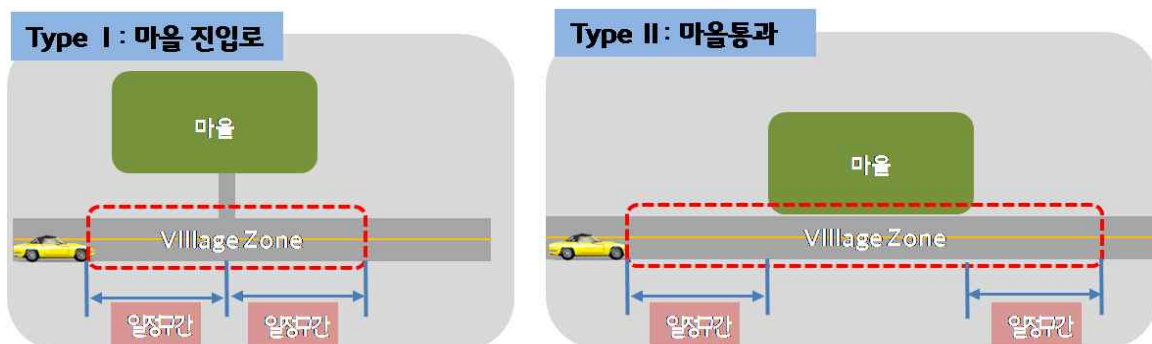
○ 보행자와 고령자 사고예방을 위해 안전기준을 강화하고 시설 확충

- 국도변 갓길을 보수·확장하고, 차로와 분리시설 설치, 마을주민 보호구역(빌리지존) 안전 강화

- 고령자 운전실태 분석을 통해 안전 시설물 시인성 제고, 편의 향상



<졸음쉼터>



<빌리지 존>

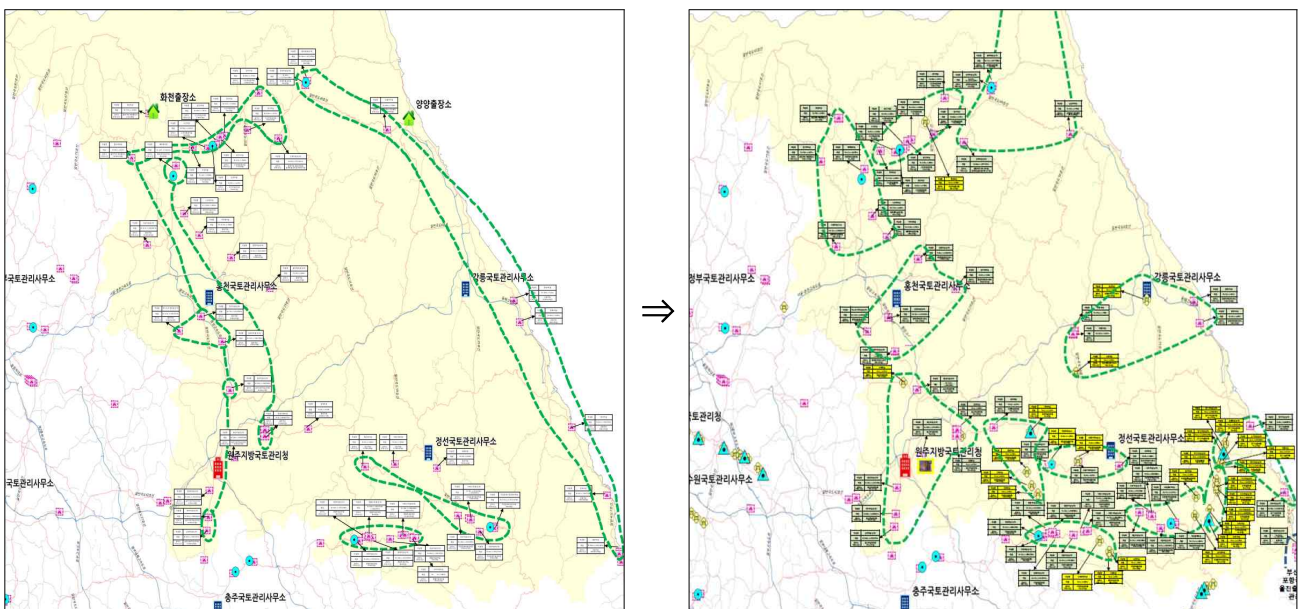
[3] 신속한 사고대응체계 구축

□ 사고발생 즉시 상황 전파

- 긴급상황 발생시 사고 내용 접수와 동시에 원클릭으로 전파하는 시스템을 구축, 국가교통센터와 도로공사를 Hot-line으로 연결
- 사고정보 즉시전파 시스템을 모든 민간 스마트폰, 내비 업체로 확대하여 후속사고 예방
- 경찰청의 사고정보, 도시부 CCTV, 보험사 사고접수 정보 등도 실시간으로 공유할 수 있는 시스템을 확대 구축

□ 사고·재난 초동대응체계 강화

- 소규모, 원격지 터널 사고에 대해서도 30분 내 초동조치가 가능하도록 터널 통합관리망을 재조정



<터널 통합관리망 개선>

○ 3,000m 이상 장대터널에 대해 방재등급 기준을 강화하고, 중규모 터널에 대해서도 제연 제트팬, 격벽분리형 대피로 등 설치

○ 경찰, 소방, 군부대와 협조체계를 구축하여 반복훈련을 실시하고, 가용자원을 총동원하여 골든타임에 위험상황 조기 수습

* IC·회차시설 등 재난시 최단 출동경로를 소방본부 긴급출동 시스템에 반영



(화재발생)



(화재진압)



(부상자 후송)



(화재대피)

<위험상황 대비 반복훈련 실시>

□ 방재 체험장 신설, 대국민 안전 교육

○ 폐도 터널을 활용하여 터널방재 체험장을 신설하고, 대피요령 등 체험교육 실시

○ 휴게소, 도로 전광판, 안전순찰차, 광고 등을 활용하여 2차 사고 예방 행동요령 등 적극 홍보

3. 원활하고 쾌적한 도로 서비스 제공

(1) 교통혼잡 개선

□ 간선도로 혼잡구간 41% 감축

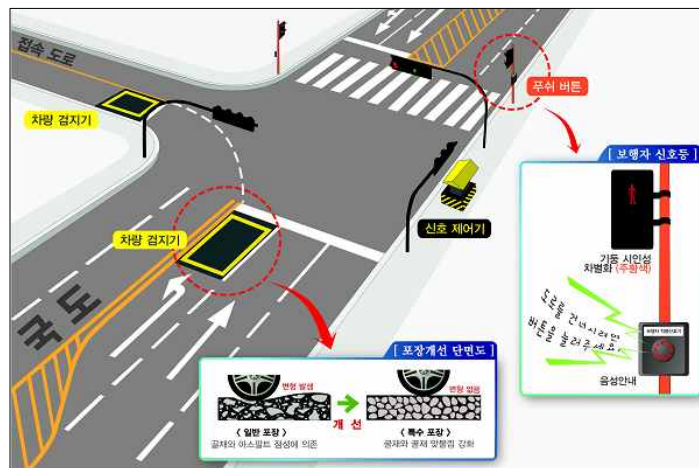
- 고속도로·일반국도의 서비스수준 D 이하 혼잡구간을 3,899km → 2,306km로 41% 감축 추진
 - 고속도로는 44%(1,451→809km), 일반국도는 39%(2,448→1,497km) 감축
- 고속도로 갓길차로 설치 확대, 확장, 대체노선 신설 등을 통해 정체 잦은 구간의 용량 증대
- 고속도로 정체시 우회국도 안내 서비스를 확대하고, 장거리 위주의 소통 정보를 단거리 구간별로 상세하게 제공하여 교통량 분산

□ 주요 간선도로 접속부 지·정체 개선

- * 고속도로-국도, 고속도로-지방도(특별·광역시도 등), 국도-지방도 등
- 분기점 연결로·IC 진출부 확장, 신호체계 개편, 하이패스 차로 확대, 램프미터링 실시간 운영 등을 통해 접속부 지·정체 개선
 - * 교통정체종합개선계획 수립('16), 접속부 관리체계 제도개선 추진 등
- 접속부의 도로관리체계를 명확히 하고, 연결되는 교차로에 대한 설계·운영 지침*을 마련하는 등 접속부 운영체계를 효율화
 - * 고속도로 IC와 연결되는 도시부 도로의 교차로 기하구조, 신호 운영 등

□ 신호체계 개선

- 전국 시단위 85개 지자체에 민간의 소통정보를 제공하여 효율적인 교통관리 지원, 경찰에도 제공하여 신호운영체계 개선 지원
- ITS 검지기로 대기 차량을 감지하여 자동으로 신호를 조절하는 지능형 교통신호를 '23년까지 전국에 단계적으로 확대 도입



<지능형 교통신호>

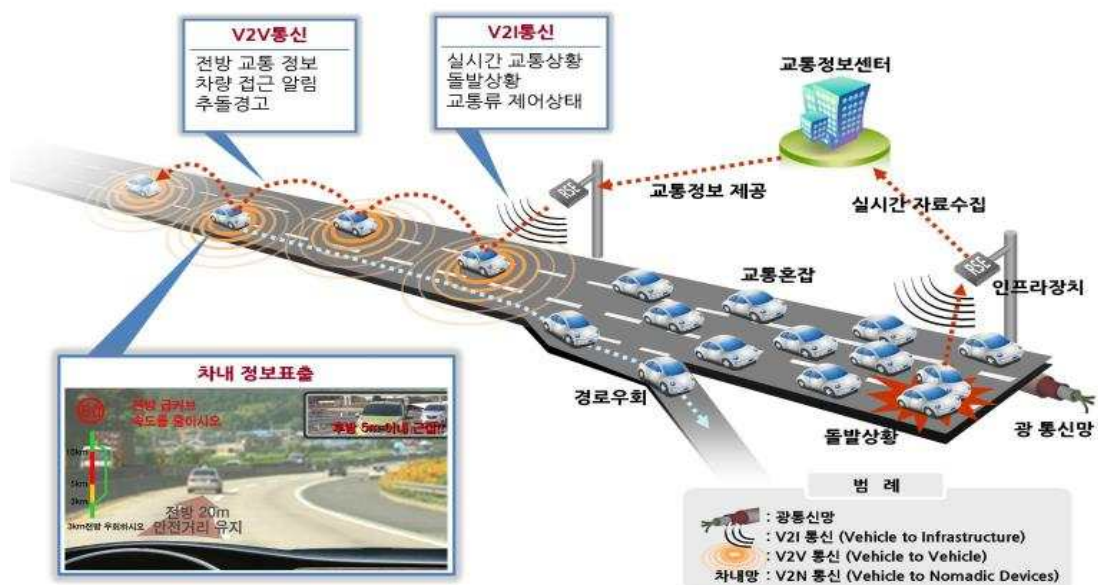
□ 도시부 혼잡개선

- 제3차 혼잡도로 개선사업 계획에 따라 '20년까지 15개 사업을 단계적으로 추진하고, 19개 광역도로 사업도 차질없이 추진
- 고속도로는 물론 국도·도심 구간에 대해서도 주말, 출퇴근 교통예보를 실시하여 교통량을 분산하고 정시성 확보
- 교차로 개선 등 소규모 투자로 국도 병목지점 정체 개선

[2] 자율주행 상용화 지원

□ 차세대 지능형교통체계(C-ITS) 본격 구축

- '17년까지 세종-대전간 도로에 C-ITS 시범사업을 추진하여 실제 도로에서 C-ITS 성능을 검증하고 기술 보완 및 제도 마련
 - '18년부터 경부선 등 주요 노선부터 단계적으로 구축하여 '20년까지 전국 모든 고속도로에 C-ITS 구축 추진
 - 서울-세종 고속도로는 설계 단계부터 C-ITS를 반영하여 C-ITS와 자율주행차의 연계를 통해 안전 자율주행이 가능하도록 구축
 - C-ITS 확대 기반을 마련하기 위해 차량과 도로 간에 정보를 주고 받을 수 있는 단말기 보급 방안 마련·시행
- * 미국 사례를 참고하여 자동차 안전기준에 반영하거나 자동차 제작사와 협의하여 차량 출고시 장착하는 방안 등 검토(최소 10% 이상 보급 필요)



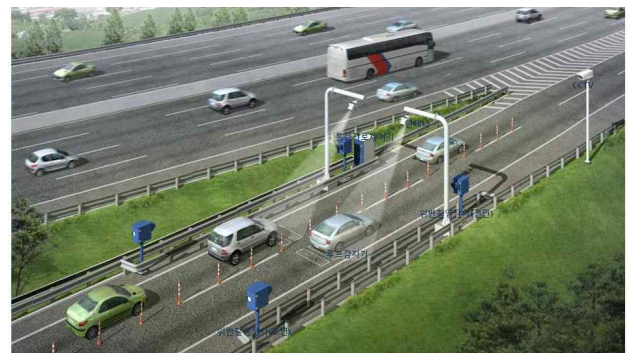
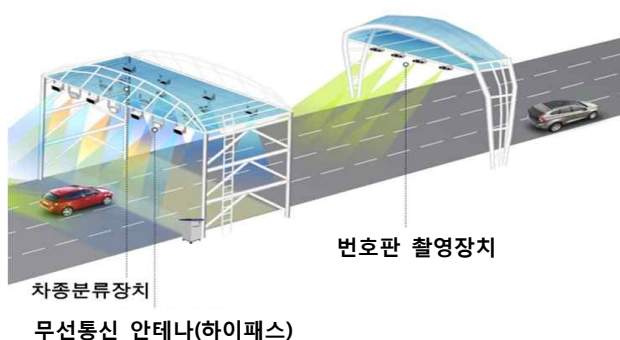
<C-ITS 개념도>

□ 자율주행차 상용화 지원

- 자동차 제작사가 실제도로에서 시험운행을 통해 성능을 높이고 기술을 개발·보완할 수 있도록 시험운행 구간 지정·운영
- 자율주행 모니터링, 인프라 운영관리를 위한 통합운영센터 운영
- 차량 센서 정보 외에도 C-ITS를 통해 얻는 정보를 융합하여 실시간으로 도로교통 환경을 인지할 수 있는 기술 개발·인프라 구축
- 저렴한 차량 센서도 도로상 위치를 쉽고 정확히 인식할 수 있도록 고성능 도료, 노면표지 등 도로시설 개발

□ 스마트톨링 시스템 전면 도입

- 하이패스와 영상인식 기술을 활용하여 무정차 자동 통행료 징수 시스템인 스마트톨링을 '20년 전면 도입 추진
- 재정-민자 중간요금소를 정차 없이 지나가는 원톨링 '16년말 시행, '18~'19년 스마트톨링 시범운영을 거쳐 '20년 전면 도입 추진



<스마트톨링 시스템>

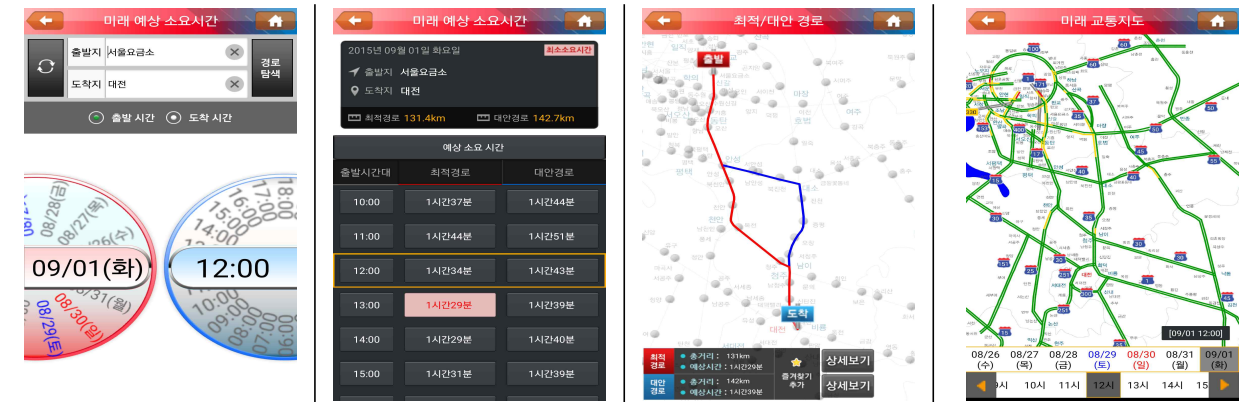
[3] 이용자 체감서비스 확대

□ 첨단기술을 활용한 서비스 강화

- (하이패스 Pay) 고속도로 통행료 외에도 주유소, 주차장 이용시 현금·카드 필요없이 하이패스로 바로 결제하는 시스템 도입
- (하이패스 주차장) 시내 공영주차장 등에서 하이패스로 요금을 결제하고, 실시간 주차정보를 제공하는 서비스 확대
- (실시간 주차정보) 백화점·마트 등의 주차가능 정보와 만차시 인근 주차장을 안내하여 편의향상, 배회차량으로 인한 정체 감소

□ 교통 빅데이터를 활용하여 창의적인 서비스 개발

- 민관 협업을 통해 교통 빅데이터를 지속 확충하여 개방하고, 신규 서비스를 개발하여 신산업 창출
 - (도로개선) 보험 교통사고정보와 교통 빅데이터 융합을 통해 도로 위험요소를 분석하여 맞춤형 도로개선 사업 추진
 - (관광분야) 관광 패턴, 트렌드를 분석하여 관광 아이템과 코스를 발굴할 수 있도록 도로 주변 맛집, 경관 정보 등 제공
 - (물류분야) 교통, 날씨, 공휴일, 쇼핑패턴 등을 분석하여 화물운송 수요 발생지역과 물량을 예측하고 효율적인 물류 네트워크 구성
 - (보험사) 차량운행기록기 등을 활용하여 운전자의 운전 습관을 분석하여 차별화된 보험상품 개발 지원
- 교통 빅데이터를 활용하여 사고정보, 우회도로 안내, 교통예보 등 서비스를 전국 도로로 확대 시행



경로, 시간 설정 최적 출발시간대 안내 최적/대안 경로 안내 미래 교통지도

<교통예보 서비스>

□ 고속도로 휴게소 서비스 다양화

- 테마휴게소, 로컬푸드 직매장, 화물차 휴게시설 등 다양한 휴게소 서비스를 제공하고, 간이 휴게소 설치 확대

(4) 도로 운영관리체계 개편

□ 고속도로 통행료 체계 개편

- 재정/민자고속도로의 통행료 격차를 해소하기 위해 다양한 대안을 검토하여 근본적인 대책 마련 추진
- 통행료 감면제도의 실효성과 친환경차 감면 등 신규 수요에 대해 감면원칙, 소요재원 등을 종합적으로 검토하여 개편 추진

□ 도로 등급·관리 체계 조정

- 국도, 국지도, 지방도의 기능, 교통량 등을 고려하여 등급체계를 조정하는 방안을 검토하고, 지방도의 연속성·방향성 체계 개선

□ 민자고속도로 통합관리

- 평택~수원~광명~서울 등 서로 연계되는 단거리 민자고속도로를 통합 운영하여 유지관리 효율성 제고 및 비용절감

(5) 도로환경 개선

□ 환경친화적 도로 조성

- 도로계획 단계부터 환경요소를 최대한 검토, 반영하여 환경 관련 갈등을 예방하고, 환경여건에 따라 도로설계를 유연하게 적용 추진
- 유도 울타리, 생태통로 등 야생동물 사고예방 시설을 설치하고, 생태전문가 협의체를 활성화하여 생태통로 효율성 제고
- 도로 비점오염 저감시설을 효율적으로 설치하고 체계적으로 유지 관리하여 수자원 및 수생태계 오염 최소화

도로의 환경친화적 건설 및 지속가능성 확보

- ☞ 자연생태계 건전성 증진을 위해 야생동물사고 예방시설(유도울타리, 생태통로) 설치 및 유지관리, 생태계교란식물 확산방지 및 멸종위기 야생동식물 서식처 조성 등 추진
- ☞ 지속가능한 도로 구현을 위해 도로기준에 따른 비점오염 저감 시설, 비탈면 녹화, 경관, 방음 등 친환경 설계요소 반영

□ 도로경관 체계적 개선

- 고속도로 경관개선과 졸음운전 예방 등을 위해 직선구간 경관을 다양화하고, 경관을 저해하는 노후 방음시설 등 개량
- 국도 경관등급에 따라 단계적으로 경관을 개선하고, 관계기관·전문가·지역주민이 함께 도로경관을 관리하는 체계 구축
- 경관도로 개선사업의 효과를 높이기 위해 경관이 우수한 지역에 조망쉼터, 경관구조물 등 조성

□ 도로 시설물 디자인 개선

- 휴게소, 졸음쉼터, 표지, 육교, 정류장 등 다양한 도로 시설물의 기능향상, 지역 경관개선 등을 위해 디자인 개선 적극 추진



휴게소 주차장
개선



버스정류장



차양시설



졸음쉼터



고속버스
환승표지판

<도로시설물 디자인 개선>

□ 친환경차량 활성화 지원

- '18년까지 전국 모든 고속도로의 휴게소(194개)에 전기차 충전기를 설치하여 걱정없는 장거리 운행 지원
- 수소차 충전소도 거점지역*을 중심으로 '20년까지 단계적으로 설치 확대, CNG 충전소도 민간사업자를 유치하여 확대 설치

* 수소 생산지역(여수, 울산, 대산) 및 중점 보급도시(서울, 광주, 울산, 창원 등)



<전기차 충전소>



<수소차 충전소>

VI. **미래도로 정책방향**

- ◆ 미래 트렌드를 분석하고 도로분야 핵심이슈를 발굴하여
「트랜스로드(TransRoad) 7대 비전」을 제시하고 실현방안 마련

【 미래 트렌드 】

- ▶ 자율주행, AI, 신교통
- ▶ 고령화, 메가시티, 삶의 질 향상
- ▶ 저성장, 礎국경, 통일
- ▶ 新기후변화 체제, 에너지 문제

【 도로분야 핵심이슈 】

- ▶ 자율주행 상용화
- ▶ 환경·에너지 중시
- ▶ 공간·투자제약 극복
- ▶ 유지관리 중심
- ▶ 슬림화·개방화
- ▶ 안전강화
- ▶ 시공간 확대

【 트랜스로드(TransRoad) 7대 비전 】

- | | |
|-----------------------------|-------------|
| ① 자율주행 100%를 넘어, 인공지능 도로 실현 | (자율주행) |
| ② 에너지 소비 0% 지향, 에너지 생산 도로 | (환경, 에너지) |
| ③ 공간활용을 2배로, 가치를 창출하는 도로 | (도시화, 투자재원) |
| ④ 1초 만에 진단·관리, 살아있는 도로 | (유지관리) |
| ⑤ 1g, 1mm, 더 가볍고 가까운 도로 | (첨단기술) |
| ⑥ 교통사고 0, 믿고 가는 도로 | (도로안전) |
| ⑦ 유라시아 1일 생활권, 세계로 뻗어가는 도로 | (초국경, 통일) |

1. 미래도로 핵심이슈

① 자율주행 상용화

- 선진국에 비해 늦은 차량기술을 극복하고 자율주행 상용화 시기를 앞당기기 위해서는 도로 인프라의 지원 필요
- C-ITS 기술 발전으로 도로 인프라가 디지털화, 나아가 AI 기술 발달로 도로 스스로 운영·관리하는 방향으로 패러다임 대전환
- ☞ 자율주행 상용화 지원, AI와 접목한 인공지능 도로 실현

② 환경·에너지 중시

- 온실가스, 미세먼지 등과 관련하여 친환경 차량 인프라 등 도로 교통 분야의 역할 증대
- 신재생 에너지 기술 발달로 도로공간·시설을 효율적으로 활용하여 도로가 에너지를 소비하는 공간에서 생산하는 공간으로 변화
- ☞ 친환경·에너지 생산 도로 구축

③ 도시공간·투자재원 제약 극복

- 도시 과밀화로 교통혼잡이 가중되고, 메가시티 발달로 광역교통권 교통수요는 증가하나, 거점도시 외에는 인구감소로 쇠퇴 전망
- 도시 공간의 제약, 지역단절 해소, 녹지공간 등 쾌적한 생활환경 요구 등으로 인해 도로부지 확보에 한계
- 통행수요가 지속 증가하고, 도시부 혼잡도 지속되어 적정 수준의 투자 유지가 필요하나, SOC 투자재원 확보에 어려움 예상
- ☞ 입체적 공간 활용, 투자재원 다양화

4 도로 건설에서 유지관리로 전환

- 유지관리 중요성은 높아지나, 기후변화로 인한 자연재해 증가, 시설 노후화 등 유지관리 여건은 쉽지 않을 전망
- 빅데이터, IoT, AI 발전으로 도로 유지관리에도 새로운 전기 마련

☞ 도로 유지관리 자동화

5 신교통, 신기술 확대

- 전기차·수소차 등 새로운 교통수단의 확대와 도로기술의 발달로 도로 소음, 매연 등 환경문제 해소 가능
- 자율주행, 차량 경량화, 건설기술의 발달, 새로운 건설재료 개발, 첨단 교통량 완화 등으로 인해 도로 기하구조·시설규모 단순화

☞ 도로 슬립화·개방화

6 도로교통 안전 강화

- 고령 운전자 증가 등 인적요인, 도로시설 노후화, 도심 지하도로·초장대 터널 확대 등 도로환경 요인으로 인해 사고 위험 증대
- 소음없는 전기차, 사고시 치사율이 높은 1인 교통수단, 자율차와 일반차량의 혼재 등으로 인해 차량으로 인한 사고 위험도 증가

☞ 사람·도로·차량 위협요인 해소

7 도로망의 시공간 확대

- 동북아, 유라시아 경제협력이 가속화되어 아시안 하이웨이, 한반도 도로망 구상 등이 본격화될 전망
- 기술적으로는 초음속 장거리 교통수단(하이퍼루프 등)이 등장하여 시공간의 한계를 극복할 것으로 기대

☞ 한반도·유라시아 도로망 구축

2. 트랜스로드(TransRoad)* 7대 비전 실현방안

자율주행 · AI 등 미래 기술과 융합(Trans)하여 기존 도로를 초월(Transcend)하는 새로운 도로(TransRoad) 실현

(1) 자율주행 100%를 넘어, 인공지능 도로 실현

□ 자율주행 인프라 구축

- '35년까지 도시부 도로 완전 자율주행을 목표로 대도시권역을 중심으로 C-ITS 확대 구축

* 안개상습지역, 사고다발구간, 분·합류지점, 교통약자 보호구역 우선 구축

□ 자율주행 기반 교통관리

- 실시간 교통정보, 통행패턴 등 빅데이터를 분석해 교통을 예측하는 기술을 고도화하여 전국 도로로 확대
- 자율주행 상용화에 따라 자율주행차와 일반차가 혼재된 상황에서 원활한 교통소통이 가능한 교통 운영 · 관리체계 마련



<자율주행 시범운영단지 계획>



<C-ITS 구축>

□ 교통정보 수집 · 가공 체계 고도화

- 변화된 통행패턴에 따라 스스로 조정 가능한 교통신호체계 운영, 가변차로 시설물 도입 등 탄력적인 도로 운영체계 도입
- 현재의 교통정보를 제공 · 활용하는 수준을 교통량 증감을 예측하여 동적 교통정보를 제공하는 시스템으로 발전
- 개별 차량의 동적 정보를 활용하여 최적 노선 제공, 사고검지 및 사고원인의 즉각적인 대응을 통해 사망자의 감소효과를 극대화
- 개인의 최소 소요시간 제공(User equilibrium)에서 도로망 전체의 균형(System optimization) 중심의 최적 교통배분에 의한 정보 제공

□ AI 기반의 알파도 실현

- 도로 스스로 교통상황, 도로상태, 차량 주행정보를 수집 · 분석하여 개별차량을 제어 · 관리할 수 있는 도로 실현
- 자율주행으로 이동 중 다양한 생산활동이 가능하므로, 운전자에게 도로의 새로운 가치를 제공하는 서비스 개발도 검토
- AI 교통관제센터와 도로상 모든 차량이 상호 연결되어 실시간 차량, 도로 모니터링을 통한 다양한 안전운행 서비스 제공
 - 내구성 낮은 1인차는 고속도로 통행을 제한하고, 오류가 있는 자율차는 수동운전만 허용하는 등 위험차량 관제체계 운영
 - 모든 도로에서 사고 등 돌발상황을 AI 센터가 상시 모니터링하고, 유사시 신고, 방재설비 가동 등 초동대응 자동화
- 무인교통 전담기구를 운영하여 자율주행차 혼입에 대한 안전 대책 마련, 자율주행 시스템의 안전성 향상을 위한 도로정보 관리

[2] 에너지 소비 0% 지향, 에너지 생산 도로

□ 친환경 차량 확대 촉진

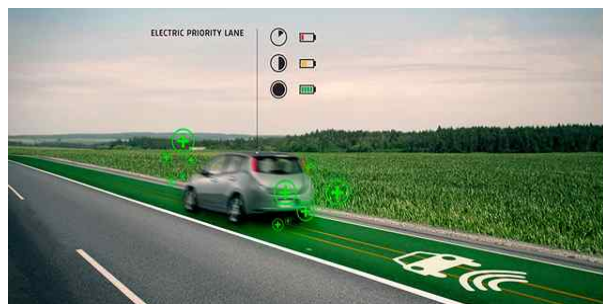
- 고속도로 휴게소 등에 전기차, 수소차 충전시설 등을 확대하고, 친환경 차량 안전·충전시설 등에 대한 기준 마련, 제도화
- 친환경 차량 확대를 위한 통행료 감면 등 인센티브 방안도 검토

□ 에너지 자립형·생산도로 실현

- 풍력, 압전, 태양열 패널 등을 활용하여 차량 운행과 도로관리에 필요한 에너지를 자체 조달하는 자립형·생산도로 구축
 - 상용화 가능성이 높은 기술에 집중 투자하여 시범사업을 거쳐 단계적으로 확대 추진
- 충전시설 인프라 수준, 배터리 기술·무선충전 기술 발달 수준 등을 고려하여 무선충전 차로 개발·도입



< 압전도로 >



< 무선충전차로 >

[3] 공간활용을 2배로, 가치를 창출하는 도로

□ 입체적 공간 활용

- 도시부 간선도로를 지하화하고, 지하화 과정에서 방수로, 통신망을 연계하여 효율적으로 공간 활용
- 다층(多層)형 도로, 고층빌딩간 연결도로, 고층빌딩 환승, 수직 수송망 등 새로운 형태의 도로도입 기반 마련



<삼성역 광역복합환승센터>



<초고층빌딩 연계 교통>

□ 광역·융합형 교통망 구축

- 도시부 혼잡 개선을 위해 대도시권 순환도로망을 구축하고, 거점 도시와 인근 중소도시를 고속도로 연계하여 인구 분산
- KTX역과 고속도로 IC·휴게소를 연계한 복합환승단지 개발
 - 철도·도로 주요 거점지에 물류센터 구축을 통해 스마트 물류 플랫폼을 개발하고, 통합 카셰어링 서비스도 도입
- 도로의 각종 정보와 차량 ECU 정보의 융합을 넘어 스마트시티와 연계하여 모든 정보가 교류하는 기반 지원
- 중소도시를 중심으로 생활시설 간 접근성을 극대화하는 콤팩트 시티의 도로계획 수립

□ 도로 투자재원 다양화

- (민간투자 확대) 정부고시와 민간제안의 장점을 복합한 정부공모 사업 도입 검토, 휴게소·충전소 등 민자 부대사업 활성화

- 기존 도로시설 운영 중 대규모의 구조보강이나 보수가 요구되는 시설물도 민간투자를 활용해서 신속하게 예방적 보수를 시행

* 민간투자를 통한 인프라 정비비율(10년간) : 영국 12.3%, 호주 8.4%

- (국민참여) 일반국민도 민자사업에 투자할 수 있도록 리츠의 FI 참여, Crowd Funding* 구성 등 재원조달 구조를 다양화

* '13년 서울 지하철 9호선 자금재조달시 크라우드 펀딩 방식의 시민펀드 조성

- (대체재원 발굴) 자율주행 상용화 후 도로 시설을 활용하여 차 안에서 즐길 수 있는 문화 콘텐츠 사업을 주도적으로 추진

□ 도로의 관광 상품화

- 지역이나 관광지를 강조할 수 있는 다양한 도로 디자인과 경관 감상시설을 설치하여 테마도로 구축

- 경관이 수려한 주요 관광지 등을 관통하는 경관도로를 개발하여 복합휴게시설과 연계·개발함으로써 도로의 관광 상품화

- 다양한 서비스 요구를 충족시키기 위한 고속도로 휴게소에 호텔, 전용 라운지, 주차대행 등 프리미엄 휴게 서비스 도입

[4] 1초 만에 진단 · 관리, 살아있는 도로

□ AI, 로봇 등을 활용한 유지관리 자동화 · 무인화

- 전 구간 자동센서를 설치하고 도로보수 로봇 투입을 통해 스스로 진단하고 보수하는 살아있는 인공지능 도로 구축
- 보수 시기 도래 전이라도 이상 징후 발생 시 유지관리 시스템이 판단하고 선제적으로 시설물을 보수하여 최적 품질수준 유지

□ 도로 유지보수에 신기술 활용 강화

- 도로 유지관리에 적합한 드론을 개발하고, 드론 점검 체험장 구축, 드론 전문인력 양성 등 추진
- 자기치유형 콘크리트* 등 신소재를 개발하고, 인공지능 보수장비 등 도로 유지보수의 신속성과 내구성을 만족하는 혁신기술 적극 도입

* 유기물, 혼화재 등을 활용하여 균열을 스스로 복원이 되는 콘크리트

□ 도로 관리시스템 고도화 및 리모델링

- 시설물 정보 수집의 신뢰성을 높이고, 빅데이터를 기반으로 도로 시설물에 대한 생애주기 비용분석, 관리 시스템 구축 · 운영
 - 각종 관리시스템(PMS, BMS, TMS 등)을 도로 자산관리 관리 시스템으로 통합하여 자산가치를 평가하고 투자우선순위 결정 체계 구축
- 고도화된 관리시스템을 기반으로 그간의 공종별 보수방식에서 다공종 · 종합 도로 리모델링 사업으로 유지관리 패러다임 변화
- 상수도, 통신 등 자원, 정보의 흐름을 일괄 관리하고, 도로 전면 리모델링과 더불어 노후 매설물 교체 등 동시 시행

(5) 1g, 1mm, 더 가볍고 가까운 도로

□ 도로 슬림화 · 개방화

- 차량 · 재료 등 기술발전 따른 도로시설 슬림화, 자율주행에 따른 차로폭 · 회전반경 등을 고려하여 설계기준 개편 검토
- IC · 교차로 등의 지하구조를 간소화하여 접근하기 쉬운 도로 구축

□ 생활친화형 도로 구현

- 전기차, 수소차 확대와 더불어 저소음 도로포장 등을 발전시키고, 저소음 · 저분진 · 저진동의 친환경 도로 공사 기법도 개발
- 교통소음 감소에 따른 방음시설 축소 · 미설치, 포장재료 등에 대한 설계기준도 재정립
- 소음, 매연 등 환경문제가 해소됨에 따라 주거지와 도로의 이격 거리 축소 등 전반적인 도시계획 기준 개편

□ 조립식 도로 등 새로운 건설기술 개발

- 조립식 도로(레고형 도로, 태양광 패널도로 등), 디스플레이 도로 등 혁신적인 기술 개발, 현장골재를 활용한 신속 보수 기술 등 개발
- 3D 프린터 등 신기술을 적용하여 단기간에 도로를 설치 · 철거, 차로수 · 폭 변경 등이 가능한 유연한 도로 실현



<조립식 도로 시공>



<LED 포장 패널>

[6] 교통사고 0, 믿고 가는 도로

☐ 완전 포용도로 구현(Perfect forgiving road)

- C-ITS, 자율주행, 차량제어 등 첨단 기술을 최대한 활용하고, 충격 흡수량 높은 신소재를 활용하여 인적 요인에 의한 피해를 최소화

☐ 지하도로, 재해증가 등 주행환경 변화 대응

- 지하도로, 장대터널에 수직배연 시설 등 별도의 방재기준 마련, 발광형 차선, LED 조명, 대피시설 등 맞춤형 안전시설도 구축
- 자연재해의 빈도·규모가 급증하고 있으므로 모든 도로별로 발생 가능성 높은 재해에 대비해 맞춤형 안전시설 지속 확대

☐ 체계적 안전개선 사업 추진

- 공간정보체계(GIS)를 기반으로 사고, 유지보수내역 등 도로상 모든 정보를 DB화해 위험도를 분석하고 정량화하여 안전개선 추진

☐ 자율주행을 활용한 고령자 안전 강화

- 고령 운전자의 적성검사 주기 단축, 면허갱신시 운전능력 검증 강화, 자발적 면허 반납 유도 등 면허관리제도 개선 협업 추진
- 고령자 인지·반응 시뮬레이션, 교통안전 교육 프로그램 등 마련
- 자율주행 상용화에 따라 고령자의 이동성 제약이 해소되어 안전 문제는 대폭 개선될 전망
- 고령자 복지를 위해 자율주행 대중교통 확대 등 정책적 노력 경주

[7] 유라시아 1일 생활권, 세계로 뻗어가는 도로

□ 통일 한반도 도로망 기반 구축

- 남한의 7×9 국가간선도로망과 연계하여 한반도 도로망 구축에 대한 구상과 대응 전략 마련
- 문산-개성 고속도로(22km), 철원-원산 고속도로(143km) 등 접경지역 간선도로망 연결을 우선 추진
- 남북한 도로 설계기준 비교·분석을 통해 통합방안을 마련하고, 주변국가들과 접경지역에서의 연계 방안 등 마련
- 신속한 인프라 확충을 위해 조립식 시공, 골재 재활용 등 급속 시공, BIM 활용 등 자동설계 기술 등 개발
- 생태계 영향을 최소화하면서 필수 인프라를 구축할 수 있는 저심도 터널, 초장대교량 등 DMZ 자연환경 보존 공법 개발·적용

□ 초고속 유라시아 교통망 구축

- 아시안 하이웨이를 체계적으로 구축하고, 주요구간을 하이퍼루프(1,200km/h이상) 등 초고속 교통수단으로 연결하는 방안 논의



<아시안 하이웨이>