

# 한국의 사회간접자본 투자적정성 분석연구

2017. 2.

국토연구원 국토인프라연구본부  
선임연구위원 이상건



# 목 차

---

- I. 연구의 개요
- II. 국내 SOC 투자 평가
- III. 선진국 SOC 투자정책
- IV. SOC 투자 적정성 분석
- V. SOC 중장기 투자 정책방향
- VI. 결론

## 제1장    연구의 개요

### ➤ 연구의 배경 및 목적

# 1. 연구의 배경 및 목적

## ➤ 사회간접자본의 중요성

- SOC 투자는 산업화 시기 및 현재의 한국경제를 이끄는 중추적 역할 담당
- 경제·사회적 여건을 고려한 종합적인 SOC 투자전략의 수립은 국가경제 정책의 중요한 근간
- 특히 교통 부문에서의 SOC 투자는 타 산업에 비하여 생산유발 및 고용유발 효과가 크며 국민경제 활성화 및 고용 안정화에 크게 기여함

## ➤ 사회간접자본에 대한 적정성 판단

- 현행 SOC 투자계획은 현 경제 상태에 대한 여러 가지 가정과 경제성장에 대한 시나리오를 바탕으로 수립됨
- SOC 스톡 적정규모에 대한 기준 재정립이 필요하며, 교통이나 국토 개발 분야 등에서 적정수준의 인프라 축적은 지속적으로 필요한 것으로 판단

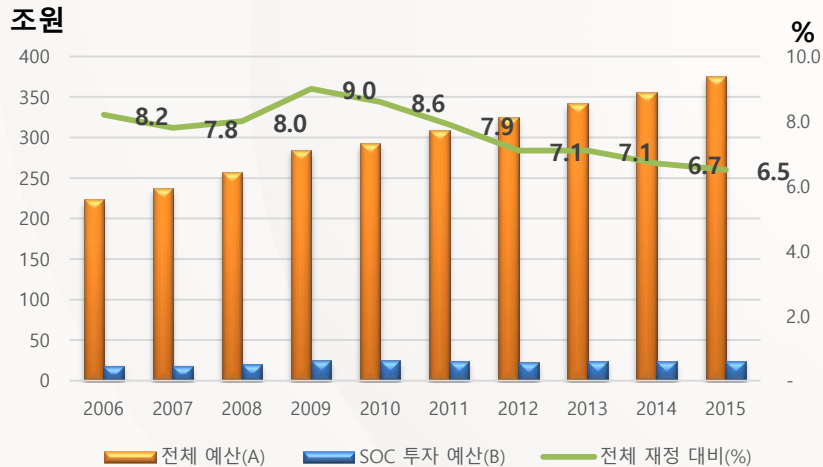
## 제2장    국내 SOC 투자 평가

- 국내 SOC 투자 현황
- 국내 SOC 투자 효과

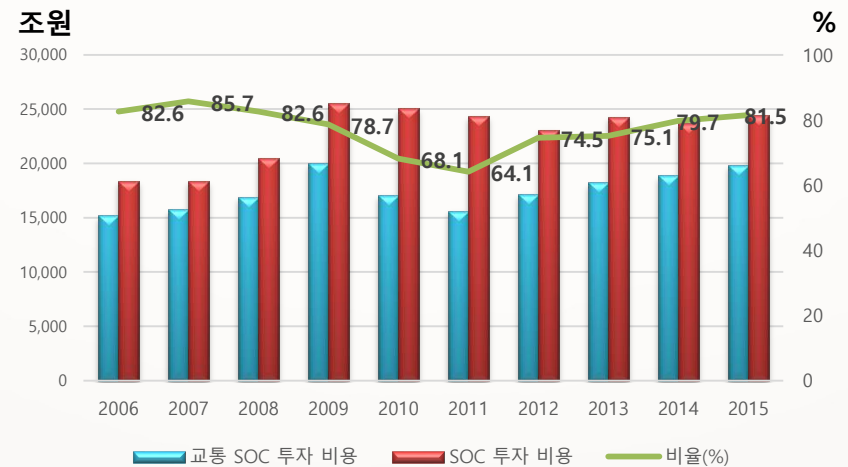


## 2. 국내 SOC투자현황

### SOC투자현황(전체)



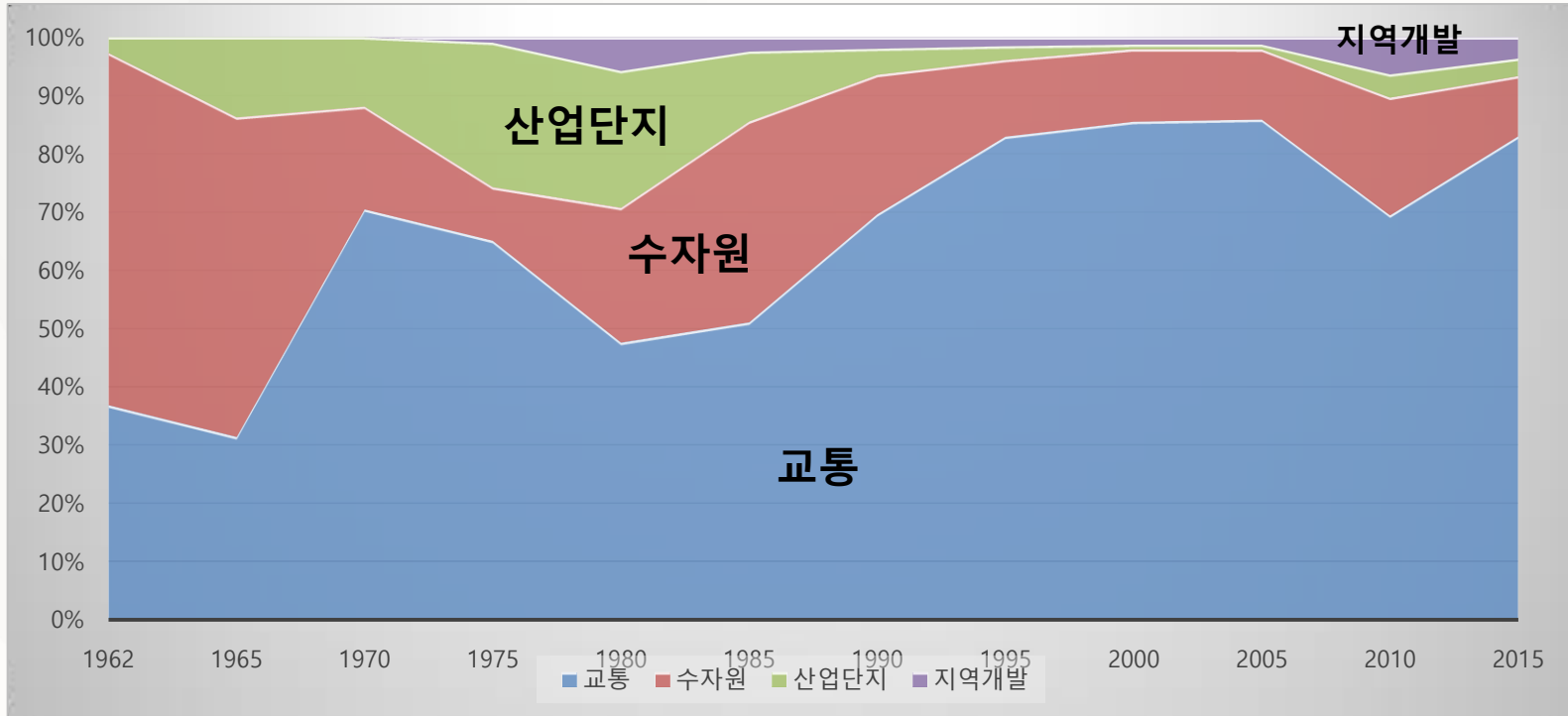
### SOC투자현황(교통)



- 2015년 전체예산 375조에서 24.4조 원(6.5%)을 유지하고 있음
- 전체 재정 대비 SOC투자 예산의 비중은 향후 5년간 매년 7%씩 감소시킬 예정
- 2015년 SOC전체 예산 24.4조에서 19.9조원(81.5%)을 차지하고 있음
- SOC전체 재정 대비 교통SOC 비중은 감소하나 현재는 회복세를 유지

## 2. 국내 SOC투자현황

### ✓ 국토교통 예산변화의 추이

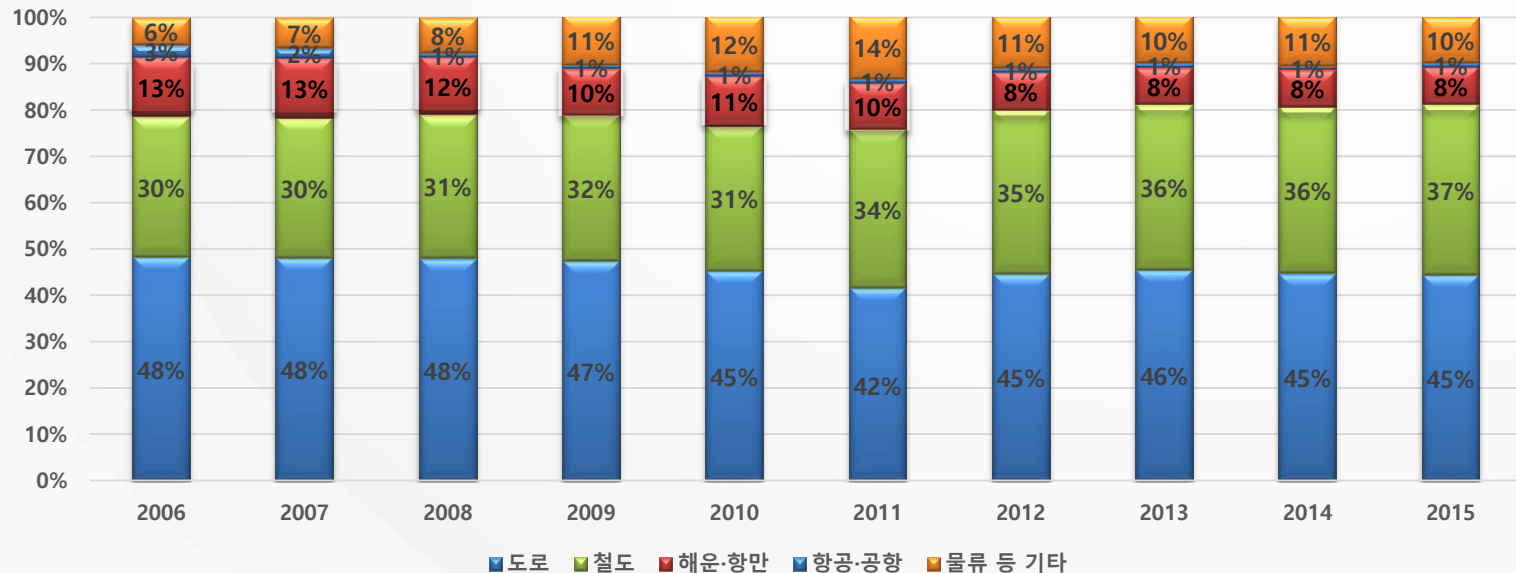


### ✓ GDP 대비 교통시설 투자



## 2. 국내 SOC투자현황

### ✓ 교통 세부항목 예산변화의 추이



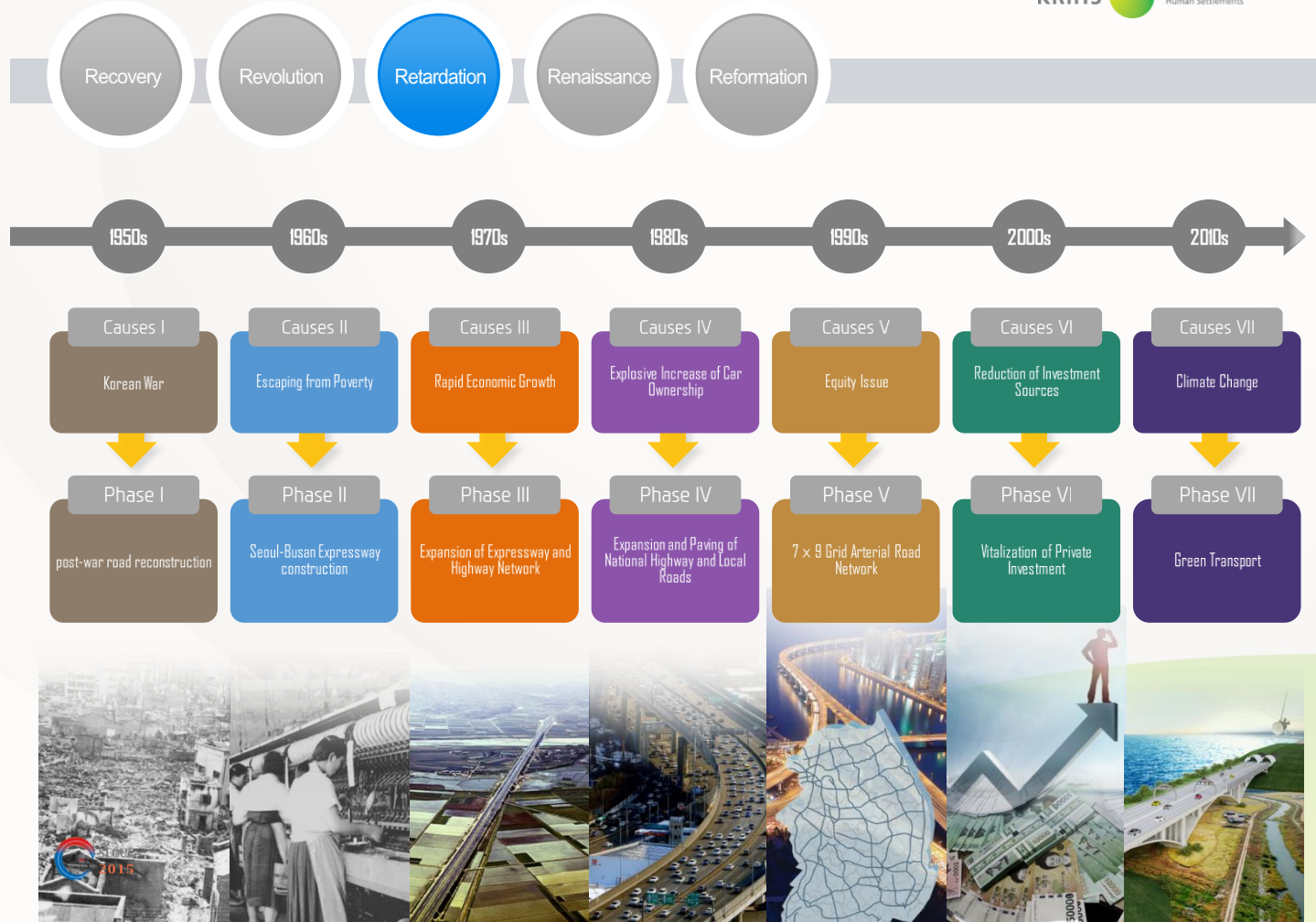
- 2015년 기준 도로가 45%로 큰 비중을 차지하며, 철도 37%, 물류 10% 순으로 나타남.
- 철도 및 도로의 경우 투자폭이 유지 또는 증가되는 것으로 나타남.
- 해운 및 항공의 경우 투자폭이 감소되었던 것으로 나타남.



## 2. SOC 투자 시기의 중요성

Road Development History of Korea

KRIHS Korea Research Institute for Human Settlements

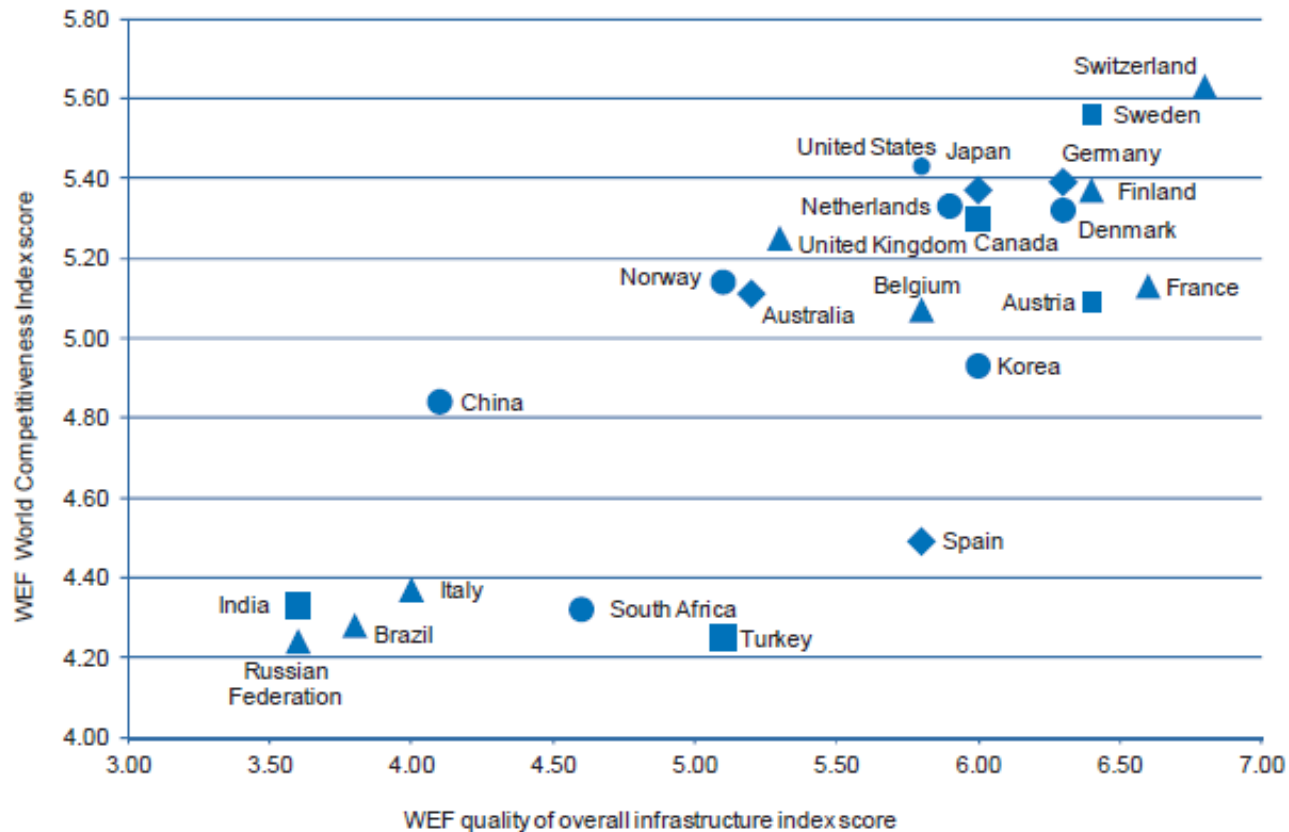


## 2. SOC 투자 시기의 중요성



## 2. 국내 SOC투자현황

인프라의 질이 국가경쟁력 좌우



Source: World Economic Forum (2010), *Global Competitiveness Report 2010-2011*, World Economic Forum, Geneva.

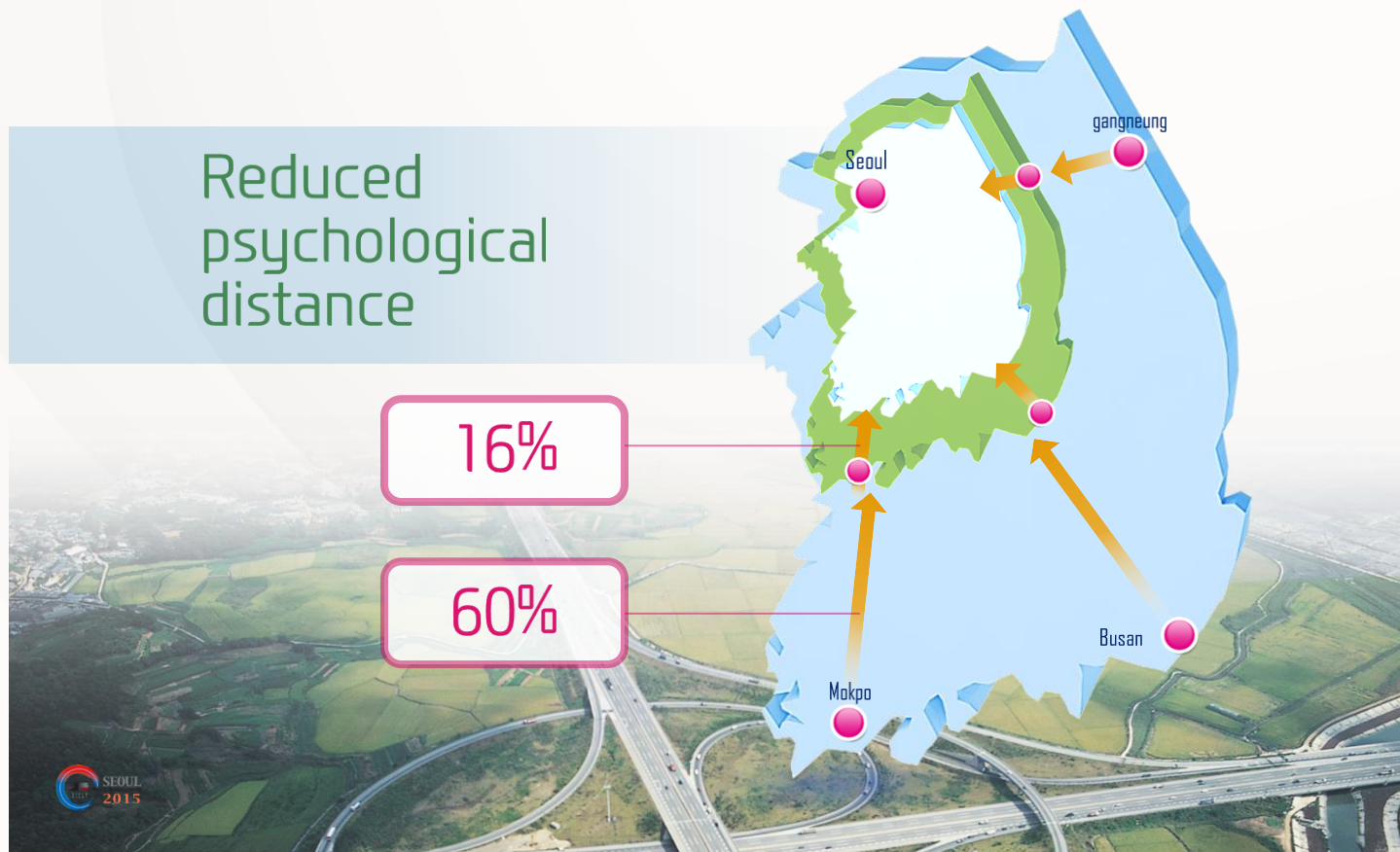
## 2. SOC 투자 효과

Impacts of Road Development -3

Improvement of Quality of Life

KRIHS  Korea Research Institute for  
Human Settlements

Reduced  
psychological  
distance



## 2. SOC 투자 효과

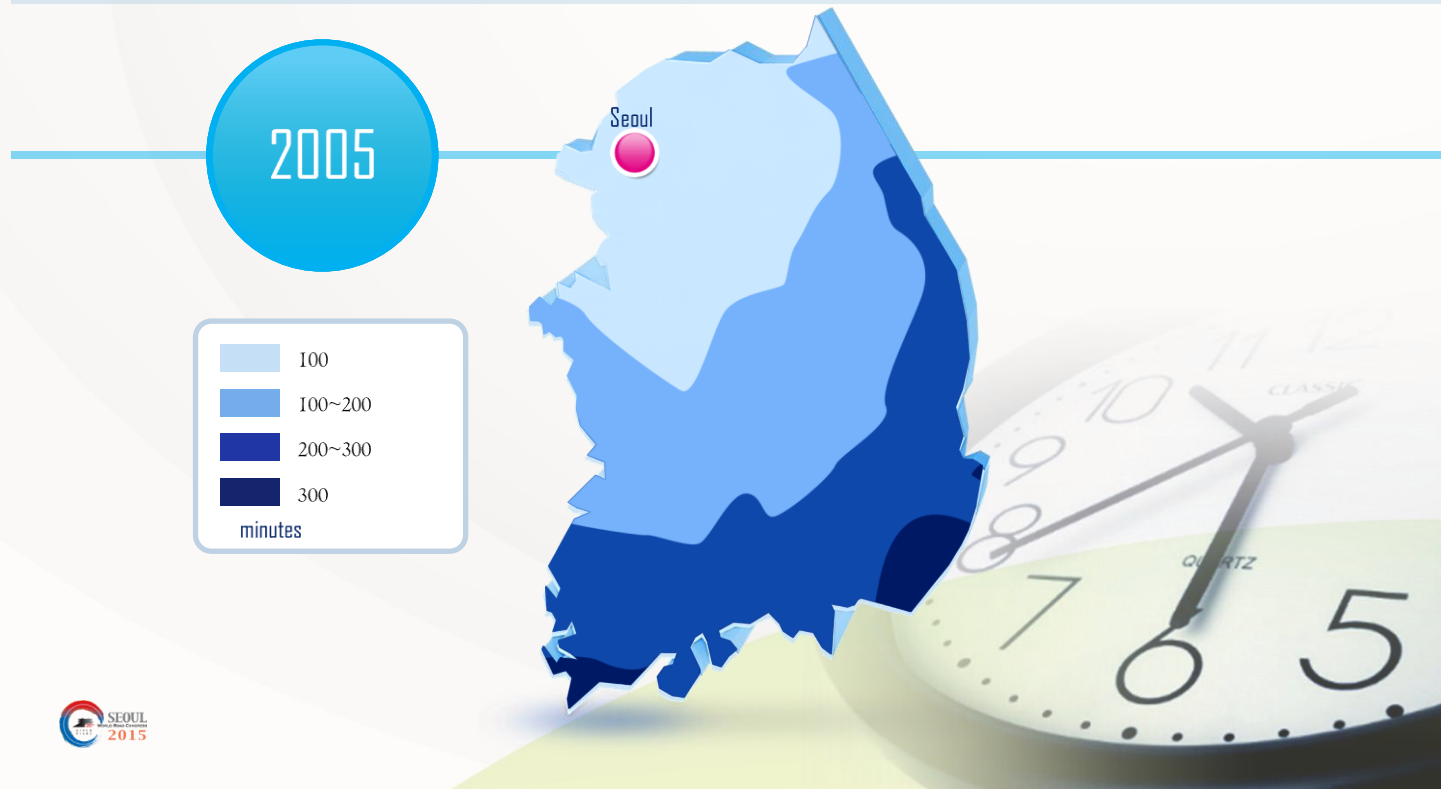
Impacts of Road Development -2

KRIHS  Korea Research Institute for Human Settlements

### National Territorial Development

#### → Enhanced accessibility

- Accessible regions within 5 hours from Seoul : 89% (1995) → 98%(2005)





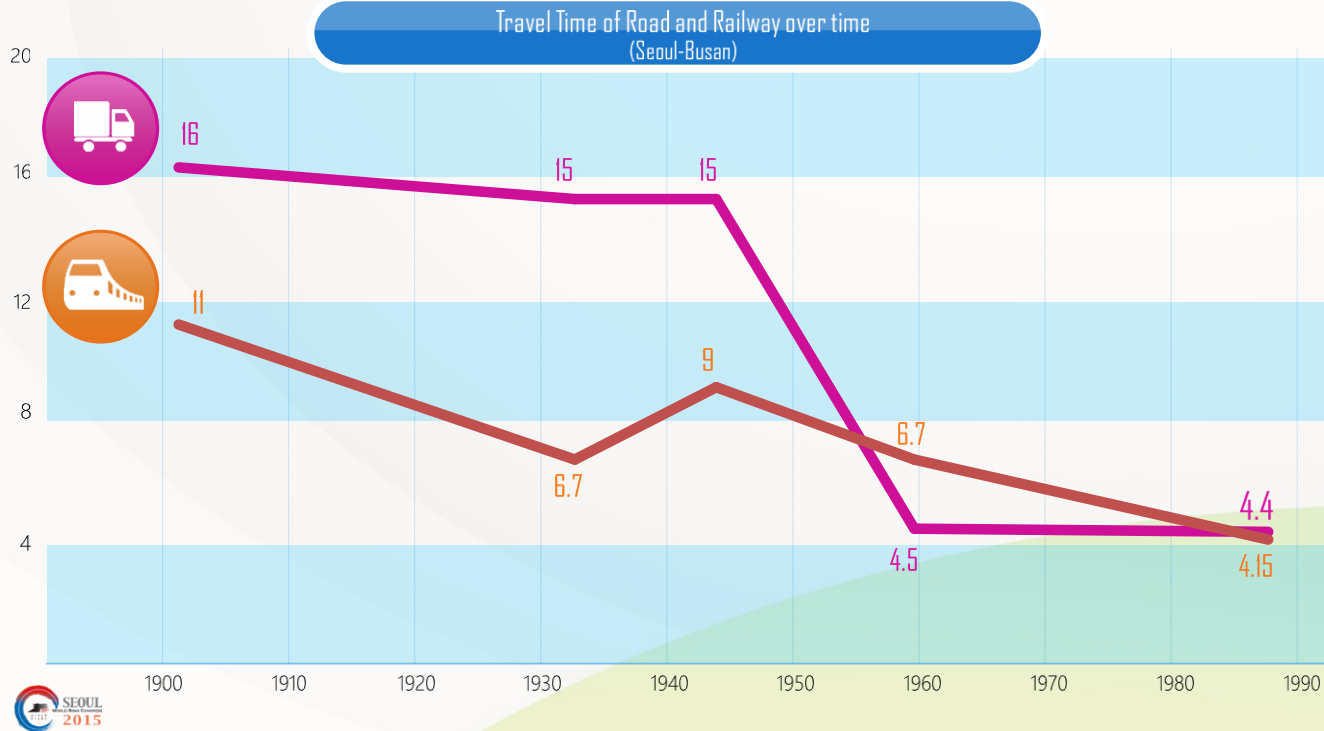
## 2. SOC 투자 효과

Impacts of Road Development -1

KRIHS  Korea Research Institute for Human Settlements

### Economic Development

→ Road as the dominant national transport infrastructure  
- Logistics





## 2. SOC 투자 효과

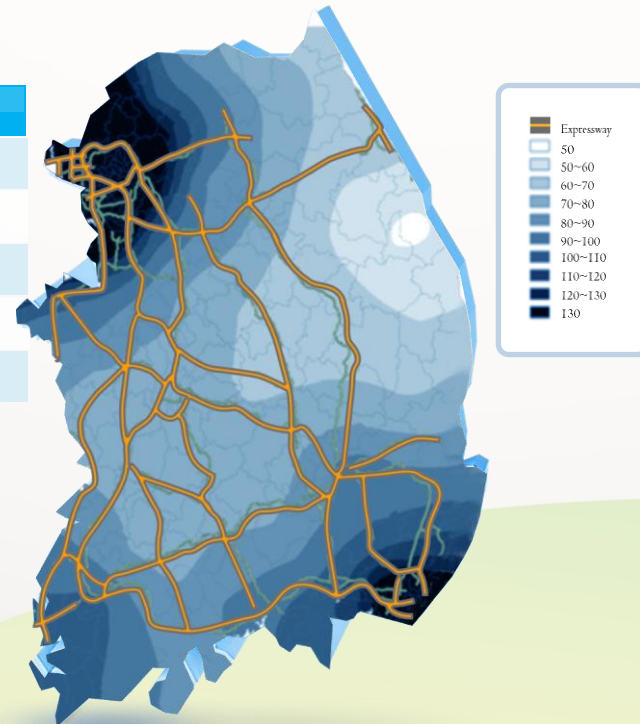
Impacts of Road Development -1

KRIHS  Korea Research Institute for Human Settlements

### Economic Development

- Road as the dominant national transport infrastructure
- Expressway network development : travel time reduction between regions

Benefits	Economic benefits(US\$/year)
Travel time reduction	US\$ 88.2 billion
Operation cost reduction	US\$ 10.3 billion
Vehicle accident reduction	US\$ 0.8 billion
Pollution reduction	US\$ 2.5 billion
Total	US\$ 101.8 billion



## 2. 기존 SOC 투자의 한계점

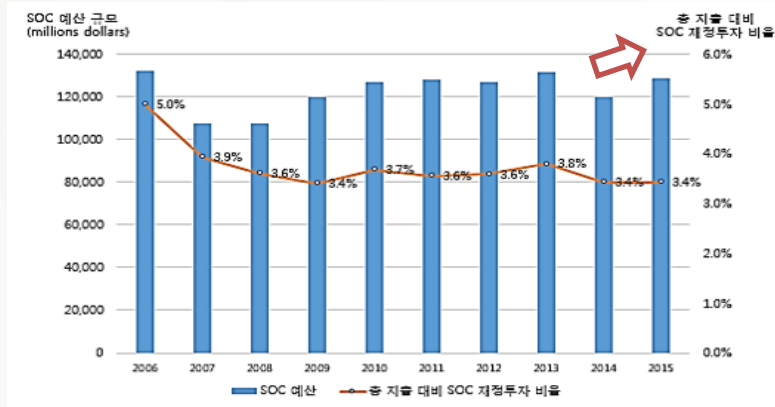
- **교통혼잡비용?**
  - ✓ 2015년 전국 교통혼잡비용은 33조 4천억 원 (GDP의 2.16%)
- **안전사고 예방?**
  - ✓ OECD 교통사고 사망률 1위
- **SOC친환경성?**
  - ✓ 2015년 12월 12일 신기후체제인 파리협정 체결에 대한 대비 필요성(정부는 2030년까지 배출전망치(BAU)의 37%감축 목표 설정)
- **투자의 효율성?**
  - ✓ 지방부는 수요부족으로 과다투자, 도시부는 공급부족으로 과소투자
- **부문간 독립적 투자계획 및 일부 조정 후 예산 집행**
- **교통수단간 연계 미흡으로 인한 비효율 존재**

## 제3장 선진국 SOC 투자정책

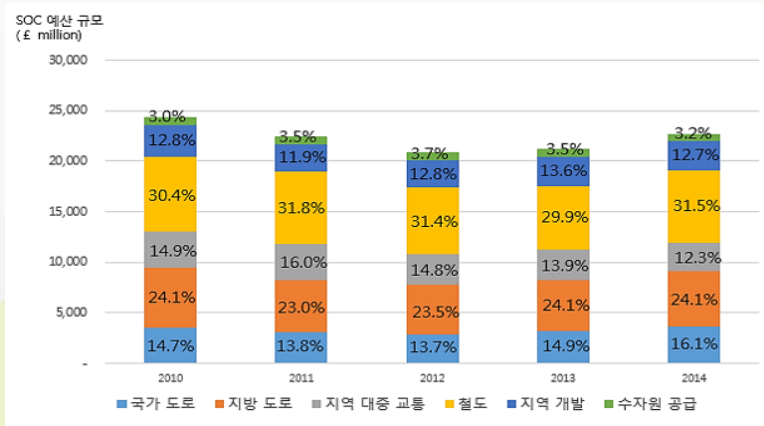
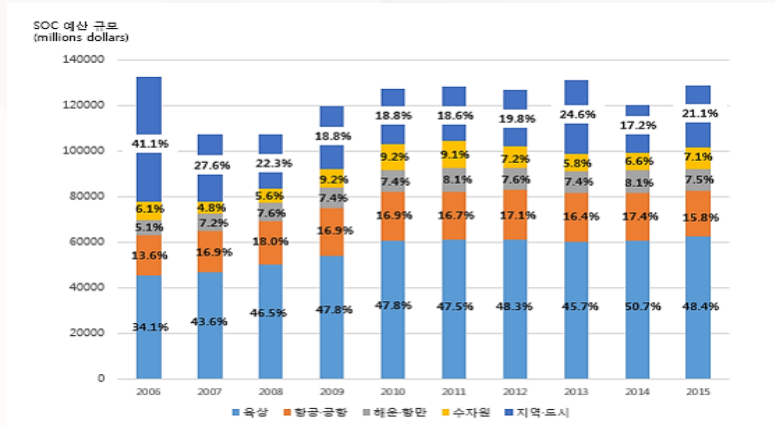
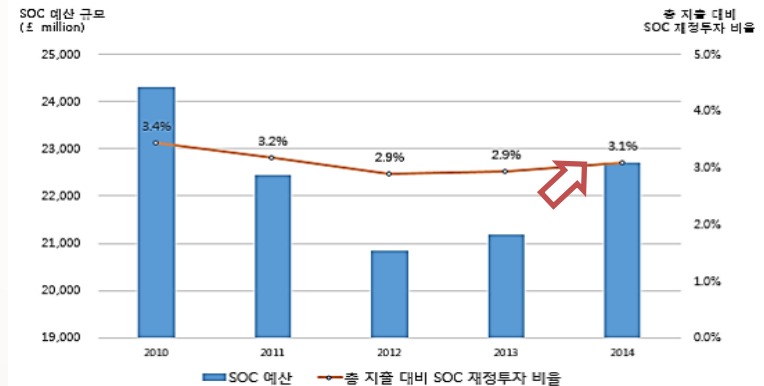
- 선진국 SOC 투자 현황
- 독일, 미국, 일본, 영국의 SOC 정책
- 시사점

# 3. 선진국 SOC투자현황

## 해외사례1 (미국)

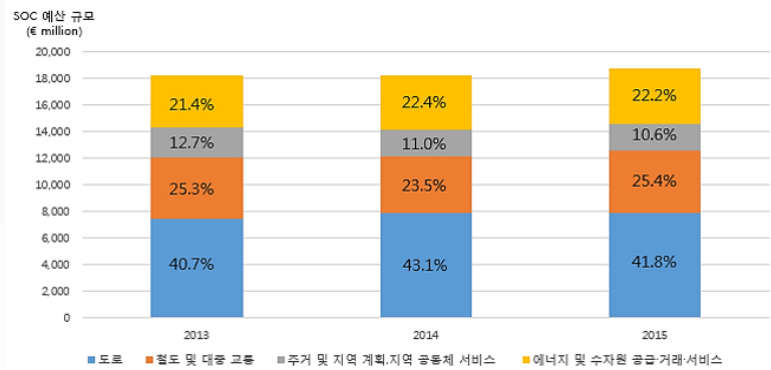
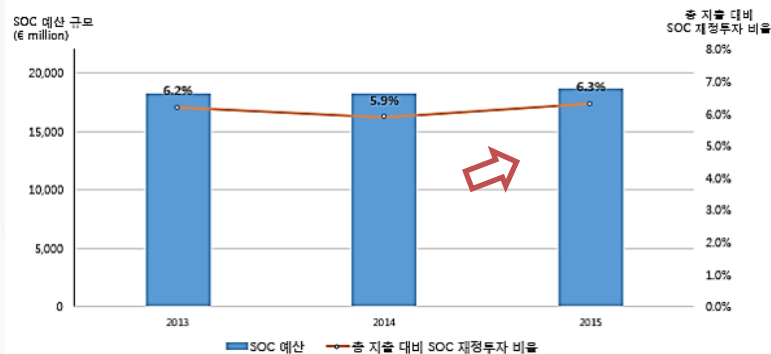


## 해외사례2 (영국)

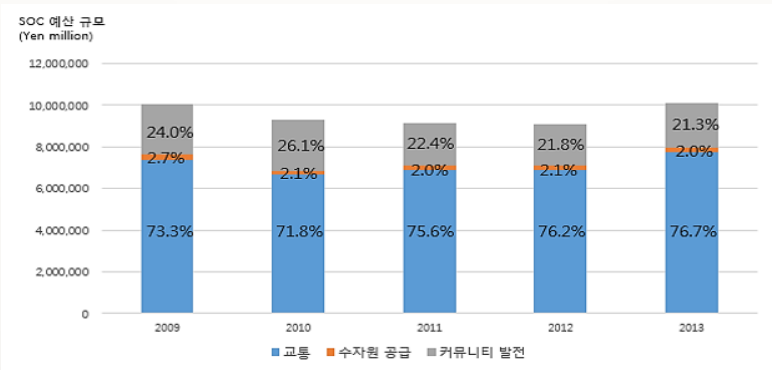
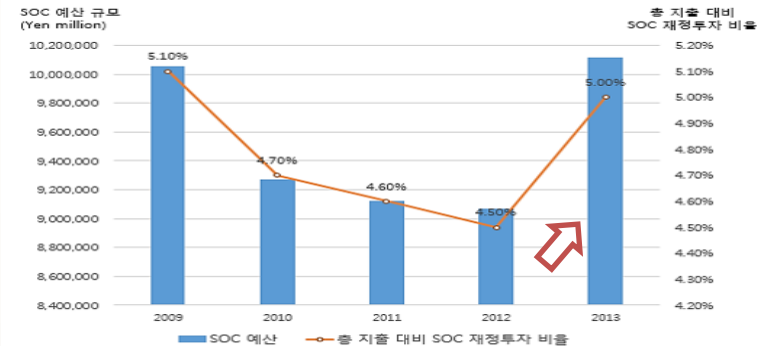


### 3. 선진국 SOC투자현황

해외사례3 (독일)



해외사례4 (일본)

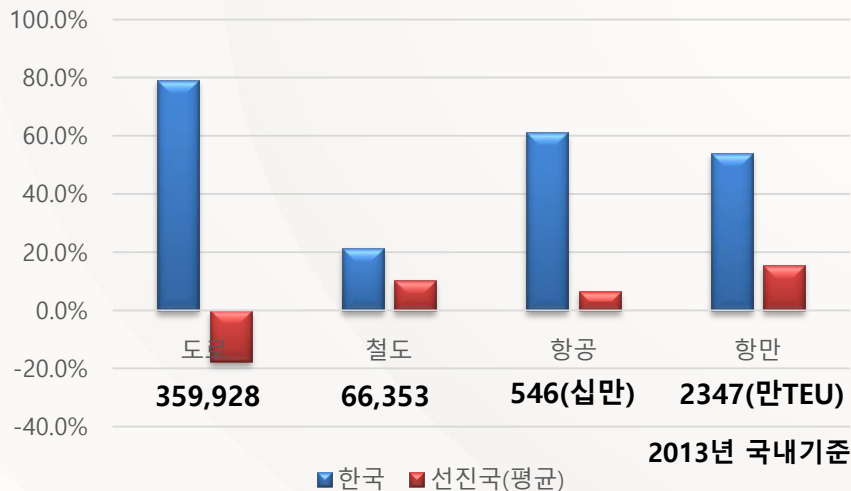


해외사례(미·독·영·일)의 경우 **SOC투자 비용**은 최근 **증가추세**를 나타냄  
 - 2008년 미국발 경제위기 2009년말 유로존 위기 이후 회복세

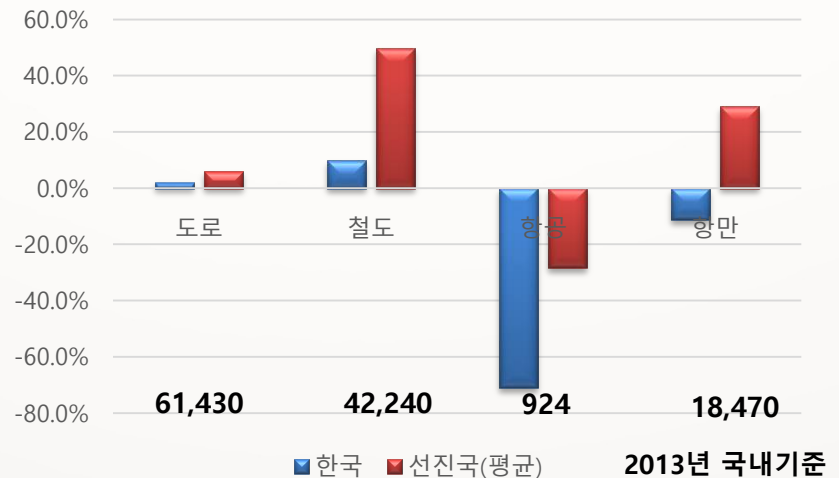
### 3. 국내외 SOC투자 비교

SOC 스톡 국내 및 선진국 평균(미·독·영·일) 비교(2005 vs 2013년)

여객수송(백만인-km)



인프라 투자(십만 유로)



자료: OECD, World Bank, WHO, 국토교통DB센터(2015)

(2005년 대비 2013년 상승률) 모든 분야의  
**여객수송**은 선진국(평균)대비 큰 폭으로 **상승**

(2005년 대비 2013년 상승률) 모든 분야의  
**인프라 투자비중**은 선진국(평균)대비  
**상승폭 낮음**



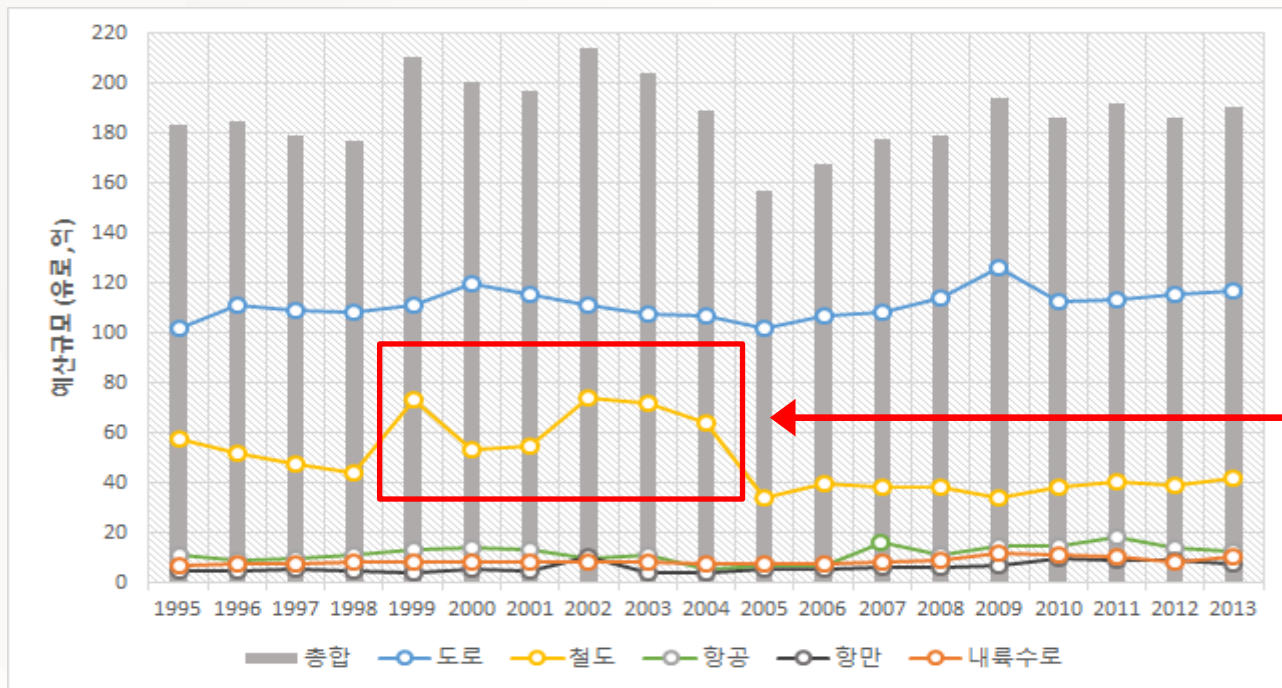
### 3. 독일 SOC투자정책

- 교통부는 인프라의 경제성이나 지역의 발전필요성, 운송비용, 이동시간, 안전, 보안, 경제적 사회적 영향 등을 복합적으로 고려하여 평가한 점수와 개발의 긴급성에 따라 순차적으로 프로젝트를 수립
- Federal Transport Infrastructure Plans (BVWP)는 10-15년 기간을 대상으로 한 인프라 구축 계획을 수립 후 집행 근거로 활용
- 교통부는 5개년 투자계획을 수립. 5년 주기마다 비용대비 편익이 1 이상인지 확인

Benefit components – example of the road	Share
Reduction in transport costs Standby and operating costs for heavy goods vehicles and passenger cars, main benefit: reduction in labour costs	62,0%
Better accessibility Time savings in commercial and non-commercial passenger transport	34,8%
Improvement in traffic safety	15,4%
Regional effects Impact on the employment situation	1,4%
Environmental impact Especially noise, emissions such as CO <sub>2</sub>	0,3%
Maintenance of the transport infrastructure	-1,7%
Impact from induced traffic Only in passenger transport	-12,3%

### 3. 독일 SOC투자현황

교통 분야별 인프라 투자 추이 (1995-2013)

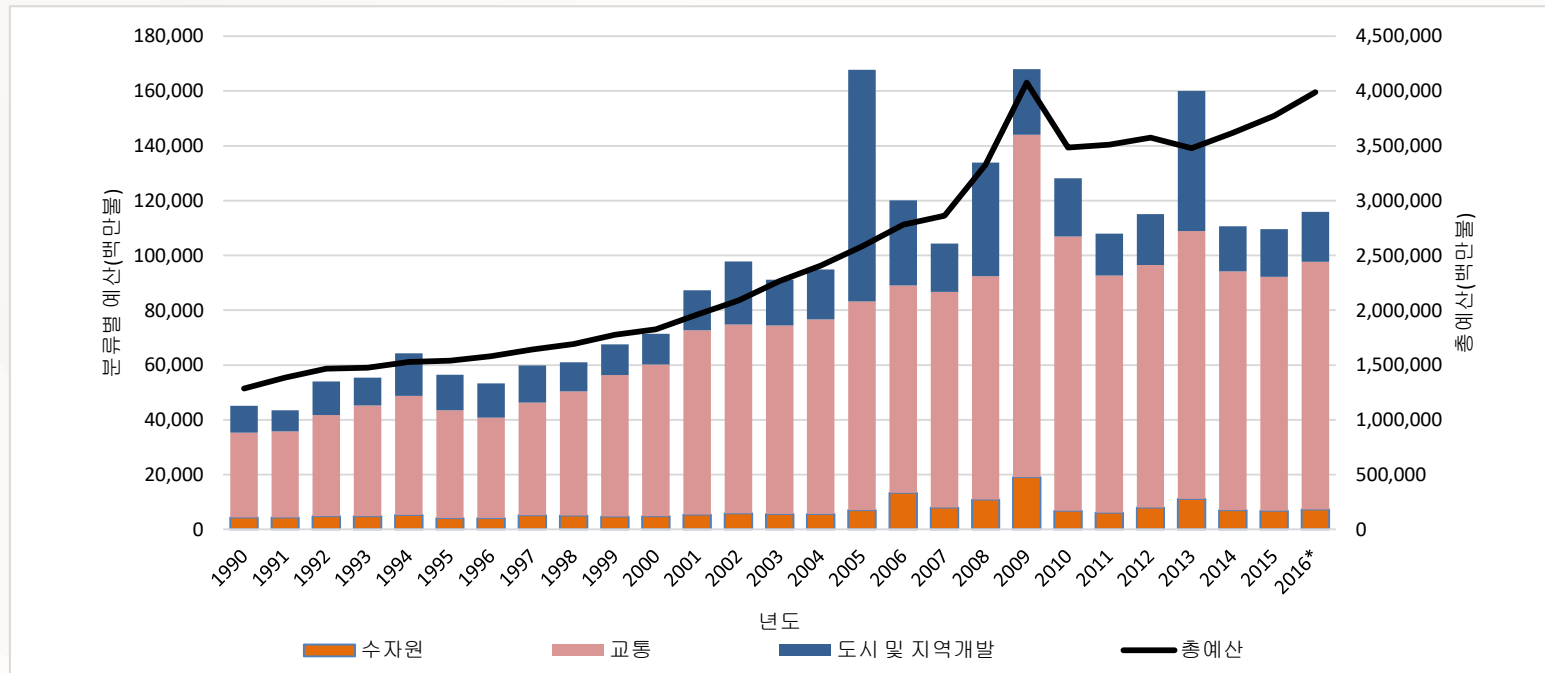


2000-2005  
InterCityExpress(ICE)  
Construction

- 도로 : 2013년 117억 유로 (1995년 대비 15% 증가, 연평균 0.8% 증가), 유럽발 경제위기로 2010년 주춤하였으니 다시 증가추세
- 철도 : 2013년 42억 유로 (1995년 대비 27% 감소, 연평균 1.5% 감소)
- 항공 : 2013년 13억 유로 (1995년 대비 11% 증가, 연평균 0.6% 증가)
- 항만 : 2013년 7.8억 유로 (1995년 대비 54% 증가, 연평균 3.0% 증가)
- 내륙수로 : 2013년 10.7억 유로 (1995년 대비 50% 증가, 연평균 2.7% 증가)

### 3. 미국 SOC투자현황

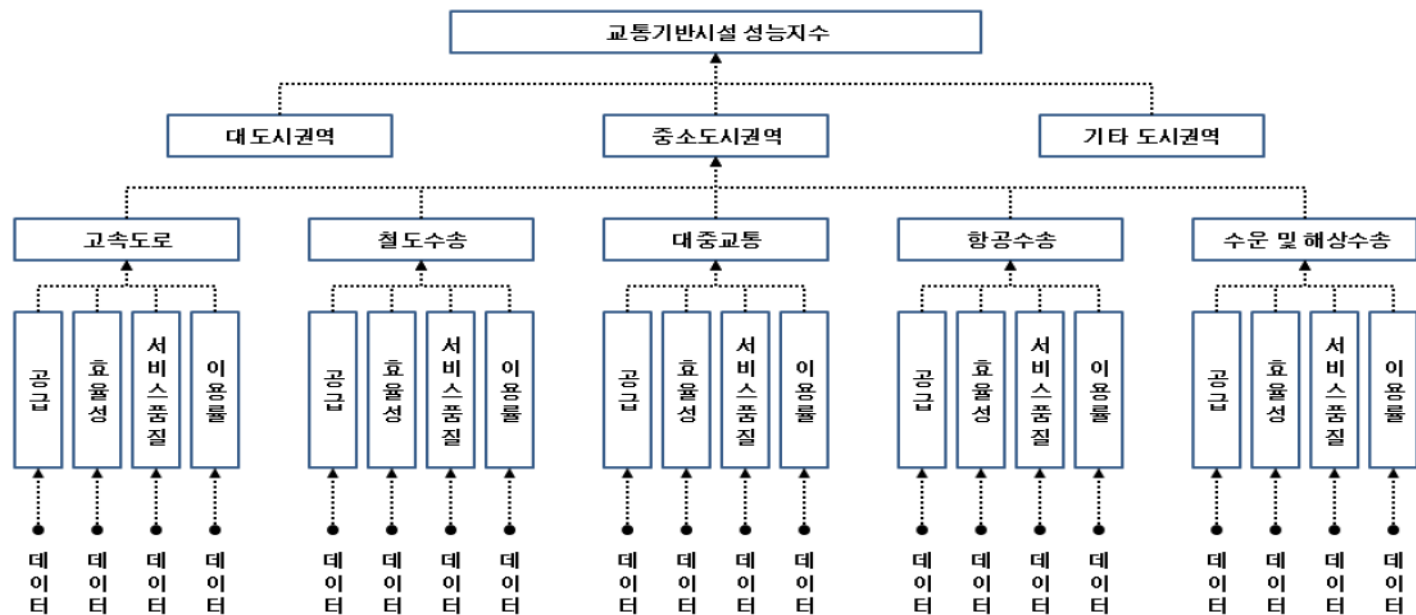
#### 총 예산대비 수자원, 교통, 도시 및 지역개발 예산현황 (1990-2016)



- 지난 30년간 GDP의 2.4%가 교통 및 수자원 기간시설에 꾸준히 투자됨
- 2007년 : 경제위기로 인해 2.6% 감축
- 2009년 : 경제활성화를 위해 투자 확대 -> 고용 창출 및 생산력 증대
- 2013년 : 경제회복추세와 함께 투자 확대
- 특히 트럼프 정권 등장 이래 1조달러 규모의 대대적 투자 예상

### 3. 미국상공회의소 SOC성능지수

국토교통 SOC성능지수는 대표적으로 미국 상공회의소(USCC) 등 민간주도로 **미국의 사회기반시설**이 미국사회의 경제적·사회적·환경적 다양성, 인구구조, 경제성장, 국가경쟁력 등의 변화로부터 어떻게 필요를 충족하는지를 **평가하기 위한 기준**으로 개발되고 있음.

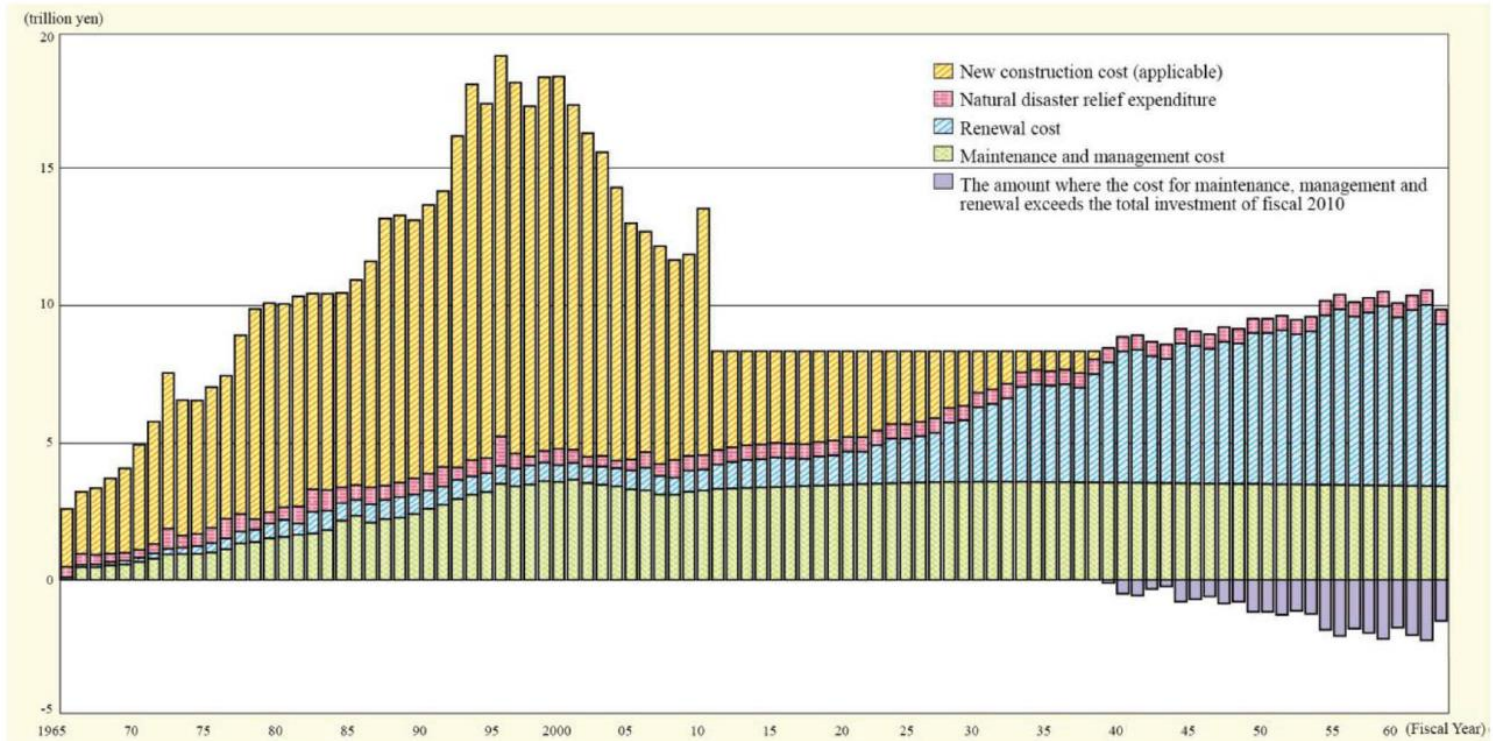


### 3. 일본 SOC투자정책

- 일본은 1964년 도쿄올림픽 이후 정비된 인프라가 노후화되고 있어 금후 20년간 건설후 50년 이상 경과된 시설 비율이 기하급수적 증가 예정
  - 도로교량은 노후화비율이 현재 13%에서 20년 후 67%로 증가 예정
- 사회자본 노후화 대책회의를 설치하여 ‘인프라장수명화기본계획’ 수립
  - 2030년까지 매년 5조엔 규모의 유지관리비 소요 추정
- 재해발생시 리스크 저감을 위한 위기관리대책 강화
- 인구감소, 고령화 등에 대응하는 지속가능한 지역사회 유도
  - 컴팩트시티, 배리어프리, 그린인프라, 지구온난화 대처
- 민간투자 유발 및 경제성장 지원 기반 강화
- 해외 인프라개발 적극추진

### 3. 일본 SOC투자정책

#### Estimation for usual maintenance, management and renewal





### 3. 일본 SOC투자정책

- 지난 2003년부터 4차에 걸친 '사회자본 정비중점계획'의 목표달성여부 판단을 위한 KPI를 개발하여 적용중
  - 목표 1 : 사회자본의 전략적 유지관리 및 갱신
  - 목표 2 : 재해 재난 취약지구의 위험도 최소화
  - 목표 3 : 인구감소, 고령화 등 지속가능성 확보
  - 목표 4 : 민간투자 유발 및 경제성장 기반 강화
- 이는 이전의 9개부문(도로, 교통안전시설, 공항, 항만, 도시공원, 하수시설, 홍수관리, 사면관리, 해안 등)별로 예산배정해 오던 것을 통합하여 우선순위로 정한 목표 달성 여부를 KPI를 통해 체크하고 이를 효율적, 효과적으로 달성하기 위한 예산배정을 기획하는 방식임

### 3. 일본 SOC투자정책(KPI 사례)

#### 社会資本整備重点計画の指標の状況について

KPI: [KPI-O]、参考KPI: [参考KPI-O]、指標: [O]、参考指標: 参考O

			実施状況を示す指標			初期値	現状値	目標値	
重点目標1 社会資本の戦略的な維持管理・更新を行う									
1-1 メンテナンスサイクルの構築による安全・安心の確保とトータルコストの縮減・平準化の両立									
定期的な点検管理の実施	[1]	点検実施率	道路(橋梁)	— (H26年度)	28% (H27年度)	100% (H32年度)			
			道路(トンネル)	— (H26年度)	29% (H27年度)	100% (H32年度)			
			河川	— (H26年度)	国・水資源機構 100%(H27年度) 地方公共団体 100%(H27年度)	100% (H32年度)			
			ダム	— (H26年度)	国・水資源機構 100%(H27年度) 地方公共団体 100%(H27年度)	100% (H32年度)			
			砂防	— (H26年度)	国 83%(H27年度) 地方公共団体 45%(H27年度)	100% (H32年度)			
			海岸	— (H26年度)	30% (H27年度)	100% (H32年度)			
			下水道	— (H26年度)	23% (H27年度)	100% (H32年度)			
			港湾	— (H26年度)	50% (H27年度)	100% (H32年度)			
			空港(空港土木施設)	— (H26年度)	99% (H27年度)	100% (H32年度)			
			鉄道	— (H26年度)	100% (H27年度)	100% (H32年度)			
			自動車道	— (H26年度)	100% (H26年度)	100% (H32年度)			
			航路標識	— (H26年度)	20% (H27年度)	100% (H32年度)			
			公園(遊具)	— (H26年度)	100% (H27年度)	100% (H32年度)			
			官庁施設	— (H26年度)	84% (H27年度)	100% (H32年度)			
			観測施設	— (H26年度)	100% (H27年度)	100% (H32年度)			
			個別施設ごとの長寿命化計画(個別施設計画)の策定・実施	[KPI-1]	個別施設ごとの長寿命化計画(個別施設計画)の策定率	道路(橋梁)	— (H26年度)	— (H27年度)	100% (H32年度)
						道路(トンネル)	— (H26年度)	— (H27年度)	100% (H32年度)
						河川	88%	99%	100%

### 3. 영국 SOC투자현황

#### 개요

- 영국은 2000년대 인프라투자에 소홀하여 최근 막대한 도로 및 철도 혼잡 등의 문제가 발생
- 2010년부터 재무부에서 국가인프라계획(National Infrastructure Plan)을 매년 발행 - 투자 우선순위와 필수 사업 및 종합적인 방향성을 제시
- 또한 2016년 1월에 인프라 관련 두 기관을 합병하여 Infrastructure and Project Authority(IPA, 국무조정실 및 재무부 산하 공공기관)를 신설하고 국가적으로 중대한 인프라 관련 사업을 감독하는 역할을 수행하게 함
- 정부의 투자 우선순위 3가지 기준 적용 :  
경제발전가능성이 높은 사업(특히 생산량 증가 및 혁신적 변화), 국가적으로 중요한 인프라 사업, 민간투자 유치의 가능성이 높은 사업



#### National Infrastructure Plan 2014



December 2014

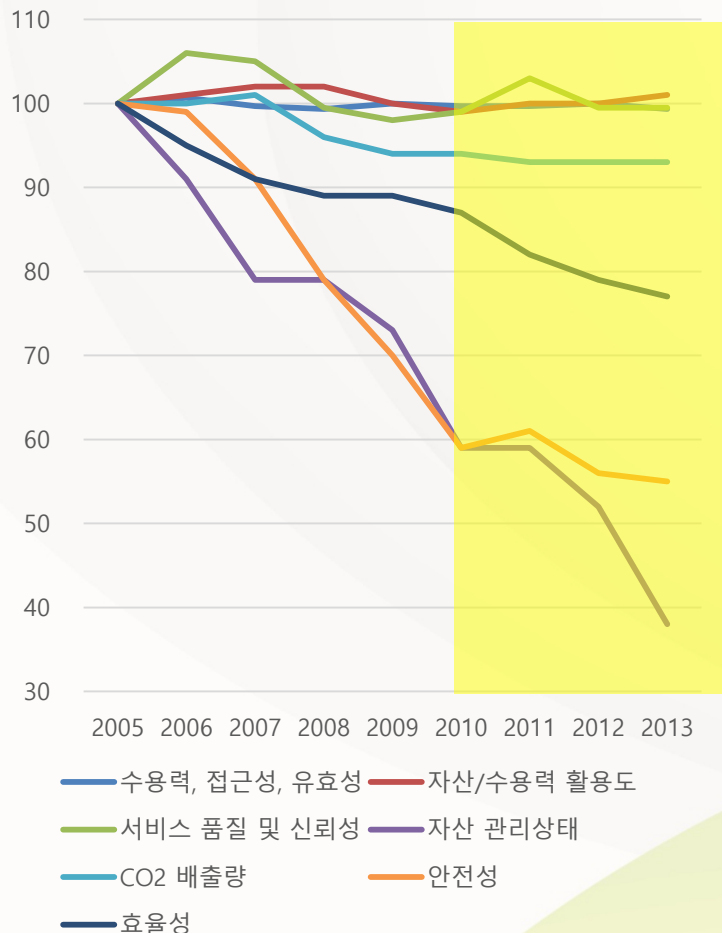


Infrastructure  
and Projects  
Authority

Part of [Cabinet Office](#) and [HM Treasury](#)

### 3. 영국 SOC투자평가

지표별 도로 성능지수 추이  
(2005-2013)

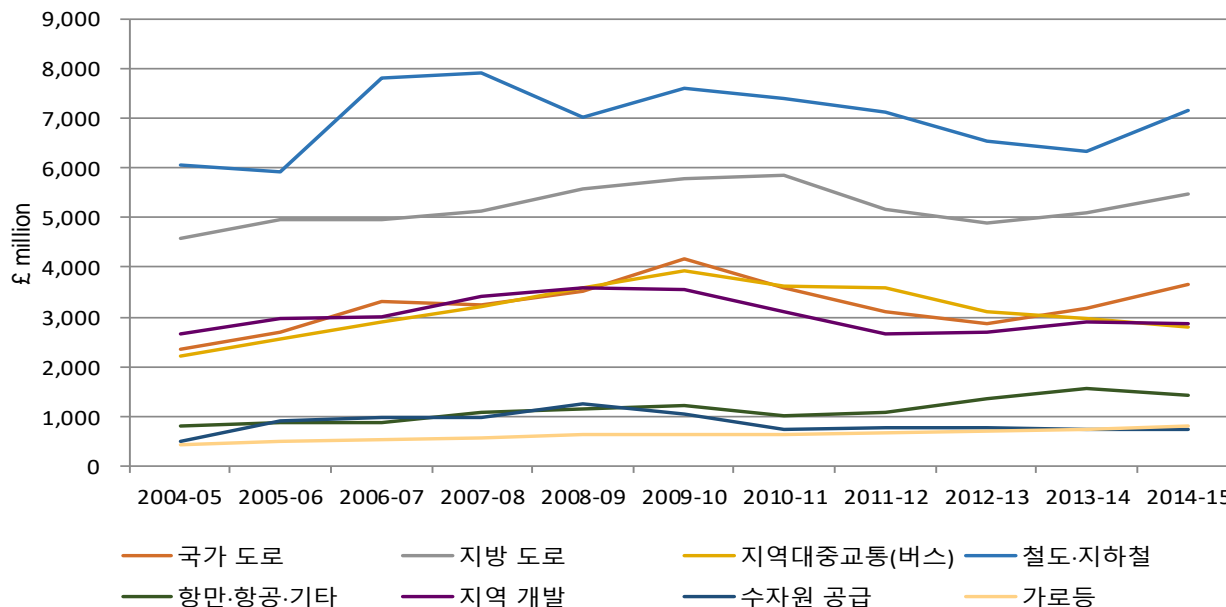


주요도로 성능지수	산출방법	추이
수용력, 접근성, 유효성	(높을수록 좋음)	현상유지
고속도로 밀도(영국 인구 당)	인구 100만 당 km	
고속도로 밀도(영국 면적 당)	1000km2 당 km	
고속도로 밀도(차량 대수 당)	차량 100만대 당 km	양호
자산/용량 활용도	(높을수록 좋음)	
평균 고속도로 용량 활용도	최대 용량 활용도 (대-km)	현상유지
서비스 품질 및 신뢰성	(높을수록 좋음)	
국가 고속도로 중 예상 소요시간 내 통행량	기준 시간 안에 완료되는 통행 (%)	
주요 지방도로 교통혼잡	주중 오전 혼잡시 평균속도	매우 양호
자산 관리상태	(낮을수록 좋음)	
관리상태 조사가 필요한 국가 고속도로 및 다목적 간선도로	관리상태 조사 기준치를 한 개 이상 미달한 도로망 %	양호
CO2 배출량	(낮을수록 좋음)	
차량당 CO2 배출량	대-km당 CO2 배출량 (톤)	매우 양호
안전성	(낮을수록 좋음)	
사망자수(총 도로)	대-km 10억 당 사망자수	양호
효율성	(낮을수록 좋음)	
주요도로 투자 및 유지관리	대-km당 공공부문 도로 지출액(자본 및 현재) (2013 실가)	

### 3. 영국 SOC투자현황

#### 2004-2015 부문별 SOC 자원배분 현황

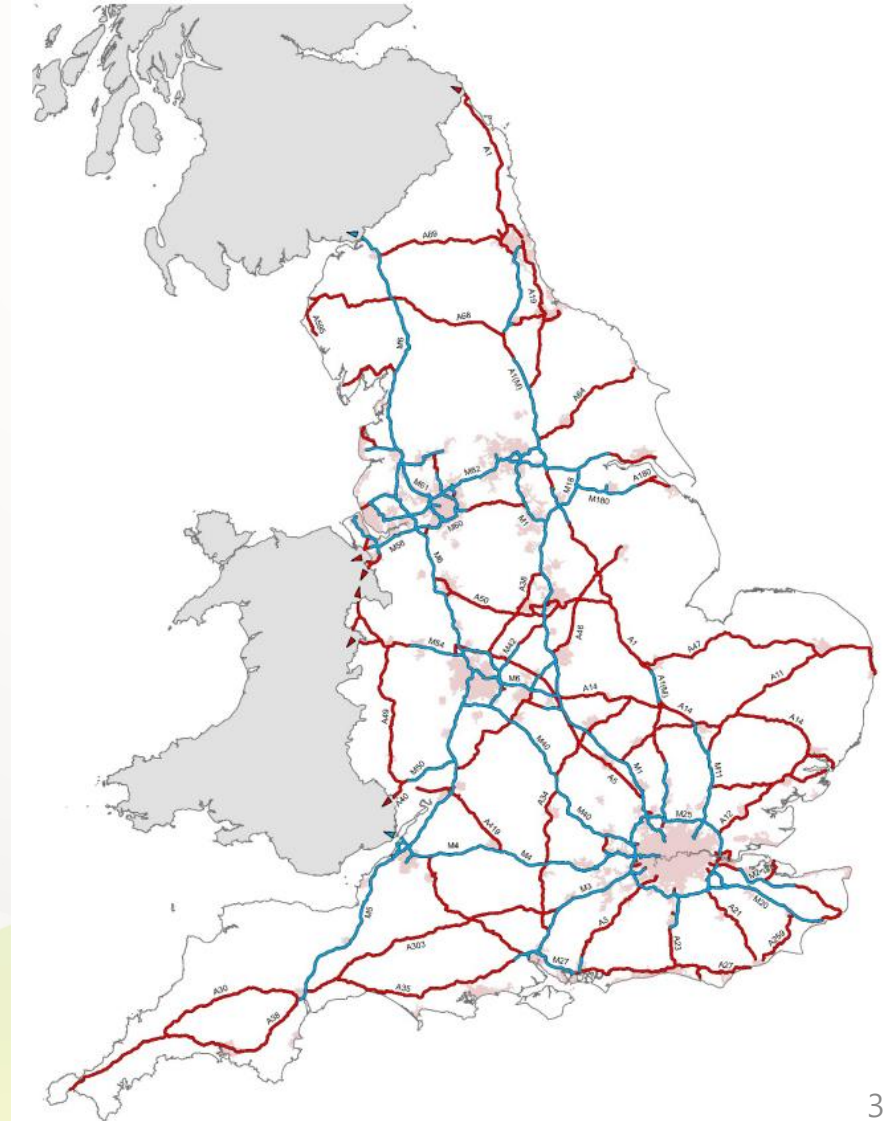
- 2004-05년에 비해 2014-15년에 전반적으로 모든 부문에서 예산이 증가함 (평균 33% 증가)
- 이 중 특히 가로등, 항만·항공·기타, 국가 도로, 수자원 공급, 지역대중교통(버스) 분야의 예산이 10년 전 대비 가장 큰 폭으로 증가함(각각 96%, 56%, 52%, 26% 증가)
- 국가도로 부문의 경우 특히 유럽발 경제위기 전인 2009-10년에 최고점을 기록하였다가 급격히 하락하고, 최근 2014-15년에 다시 최고점 수준으로 회복함



### 3. 최신 잉글랜드 SOC투자전략 (SRN since 2014)

#### 선택과 집중 with SRN

- 교통부는 2014년부터 전략도로망(SRN, Strategic Road Network) 투자에 집중함.
- SRN은 전체 교통량의 1/3을 처리하는 2.4%의 도로망을 선택함  
– 하루 4백만 대 수송
- 전략도로망(SRN)의 관리체계 개편에 따라 Highways Agency가 폐지되고 Highways England(공기업)가 신설되었으며 교통부에서 새롭게 도입한 '도로투자전략(Road Investment Strategy: Investment Plan 2014, Department of Transport)'에서 SRN의 장기 전략적 계획 및 재원조달 방안을 제시함





### 3. 잉글랜드 전략도로망(SRN) 평가

#### 도로부문 주요성능지표(Key Performance Indicator, KPI)

항목	성능평가		
		지표	타겟
1. 안전	KPI	전략도로망 내 사망자/중상자 수	2020년 말까지 2005-09 평균 대비 40% 감소
2. 이용자 만족	KPI	국가도로이용자 만족도조사에서 '매우 만족' 및 '만족' 응답 %	2017년3월까지 90% 달성 및 유지
3. 교통 흐름	KPI	도로망 유효성: 통행에 유효한 전략도로망 %	매년 97% 이상(차선 유효성 극대화)
	KPI	돌발상황관리: 1시간 이내 해결되는 고속도로 내 돌발상황 %	매년 85% 이상
4. 경제발전	KPI	차량당 평균지체시간	최대한 감소
5. 환경	KPI	소음: 소음주의지역 소음완화 수	2020년3월까지 1,150개 이상의 소음주의지역 완화
	KPI	생물다양성: 생물다양성 손실	2015년6월까지 생물다양성 실행계획을 수립하고 생물다양성 손실 감소
6. 자전거, 보행자, 교통약자	KPI	신규 및 개선 횡단보도 수	-
7. 효율성	KPI	비용절감(자본지출)	2015-20 기간동안 £1.212bn 절감
	KPI	시행계획 진척	예정대로 진행, 매년 업데이트
8. 도로망 관리상태	KPI	유지보수조사가 필요하지 않은 노면%	95% 이상으로 유지

### 3. 잉글랜드 전략도로망(SRN) 평가

#### 도로부문 주요성능지표(Key Performance Indicator, KPI) 평가

Table 1: Summary of performance at September 2015

Outcome	KPI	Target	Summary of six month performance	RAG status
Making the network safer	Killed and seriously injured	40% reduction by end of 2020	Ambitious health & safety plans produced; Data for 2014 (prior to creation of Highways England) shows worsening trend; Validated data for 2015 is not available until mid-2016	Amber
Improving user satisfaction	Road user satisfaction	90% by March 2017	2015 year-to-date: 89.4% (at September 2015)	Amber/Green
Supporting the smooth flow of traffic	Network availability	97% lane availability in any one rolling year	Exceeding target: 97.9% availability (at August 2015)	Green
	Incident clearance	85% of motorway incidents cleared within one hour	Exceeding target: 86.2% cleared within one hour (at September 2015)	Green
Encouraging economic growth	Average delay (seconds per vehicle mile)	No target set	2015 data not yet available 2014 data (prior to creation of Highways England) shows worsening trend	Amber/Green
Delivering better environmental outcomes	Noise important areas mitigated	Mitigate at least 1,150 noise important areas by 2020	Some noise mitigation schemes being taken forward, but clearer plans to be developed by March 2016	Amber
	Improved biodiversity	Publish biodiversity action plan	Target met: action plan published in June 2015	Green
Helping cyclists, walkers and other vulnerable users	Number of new and upgraded crossings	No target set	40+ cycle schemes on course to be delivered in 2015-16 Need clearer plans on delivering longer-term benefits for cyclists, walkers and other vulnerable users	Amber/Green
Achieving real efficiency	Capital expenditure savings	Total savings of at least £1.212 billion on capital expenditure by 2019-20	£14m of efficiencies identified against a £33m internal target for 2015-16. Additional possible efficiencies are being evaluated within HE	Amber/Green
	Progress of work, relative to delivery plan	No target set	Delivery in 2015-16 on track	Green
Keeping the network in good condition	Pavement condition	95% of pavement requiring no further investigation for possible maintenance	Exceeding target: 95.3% requires no further investigation	Green

### 3. 선진국 SOC 투자 사례 시사점

- 금융위기 이후 잠시 주춤하였으나 경제회복 차원에서 SOC 투자를 지속적으로 증가시키고 있음
- National Infrastructure Plan을 매년 롤링플랜으로 갱신하여 종합적 인프라 투자 방향 제시
- 선택과 집중 투자를 위한 전략적 인프라 네트워크 개념 도입
- 인프라 성능평가를 기반으로 한 투자방향 조정 본격화
- 기존의 평가항목(혼잡, 안전, 환경) 외에도 교통약자 및 보행자 배려, 이용자 만족도, 도로망 관리상태 등의 다양한 지표를 통한 다원적 평가
- 인프라 노후 본격화에 대비한 제도적 장치 마련
- 고속철도망 확충사업 적극 추진 중 혹은 완료

## 제4장 SOC 투자 적정성 분석

- 기존 SOC 적정성 분석 방법의 한계
- 한국 인프라 특성 분석
- 인프라 부하지수 중심의 적정성 분석 방법론 제시

## 4. 기존 SOC 적정성 분석 방법의 한계

- 설문 기반 방식 : WEF Quality of Infrastructure
  - 인프라전문가 관점이 아닌 Business community 관점에서 소수(100명)의 경영자를 대상으로 한 한정적 평가
- 스톡수준 추정 방식
  - 질적 평가의 어려움
- 경제모형 방식
  - SOC와 경제성장률 간의 관계중심으로 규명
- 인프라지수 방식
  - 평가기준(국토면적, 국토계수 등)에 따라 해석이 크게 달라질 수 있음

## 4. 기존 SOC 적정성 분석 방법: 설문기반방식

### WEF Quality of Infrastructure 지수 (Global Competitiveness Index) 2015

- 인프라는 15개의 세계경쟁력 지표 내의 한 부분(25%). 인프라 안에 교통, 에너지, 통신 부문만 포함됨. 이 중 교통인프라는 6개의 지표로 평가되며 한국이 11위.

I. About Your Company	IX. Security
II. Most Problematic Factors for Doing Business	X. Governance
III. Infrastructure	XI. Education and Human Capital
IV. Technology	XII. Health
V. Financial Environment	XIII. Travel and Tourism
VI. Foreign Trade and Investment	XIV. Environment
VII. Domestic Competition	XV. Risks
VIII. Business Operations and Innovation	

2nd pillar: Infrastructure.....25%

A. Transport infrastructure.....50%

- 2.01 Quality of overall infrastructure
- 2.02 Quality of roads
- 2.03 Quality of railroad infrastructure<sup>i</sup>
- 2.04 Quality of port infrastructure
- 2.05 Quality of air transport infrastructure
- 2.06 Available airline seat kilometers\*

B. Electricity and telephony infrastructure .....50%

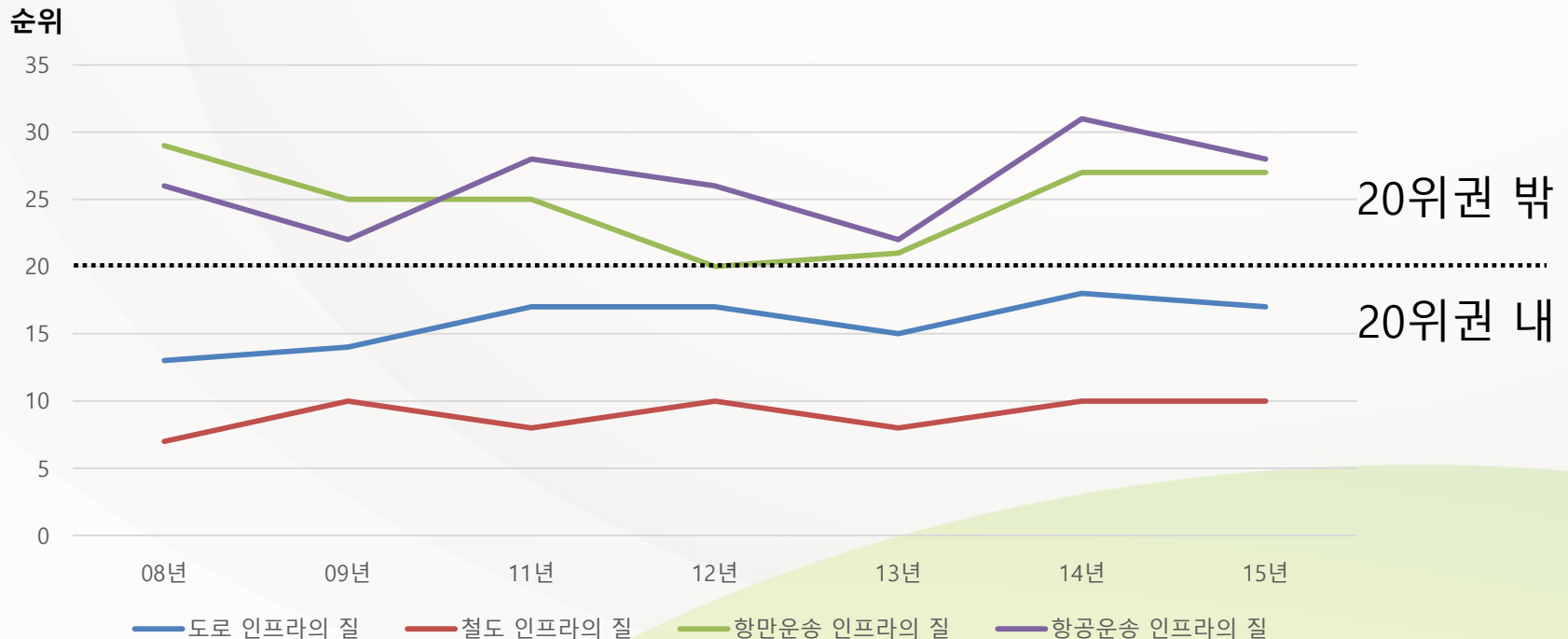
- 2.07 Quality of electricity supply
- 2.08 Mobile telephone subscriptions\*<sup>½</sup>
- 2.09 Fixed telephone lines\*<sup>½</sup>

Quality of Transport Infrastructure		
Rank	Economy	Value
1	<a href="#">United Arab Emirates</a>	6.6
2	<a href="#">Hong Kong SAR</a>	6.5
3	<a href="#">Singapore</a>	6.5
4	<a href="#">Netherlands</a>	6.3
5	<a href="#">Japan</a>	6.1
6	<a href="#">Spain</a>	6.0
7	<a href="#">France</a>	6.0
8	<a href="#">Germany</a>	6.0
9	<a href="#">United States</a>	5.9
10	<a href="#">Malaysia</a>	5.8
11	<a href="#">Korea, Rep.</a>	5.7
12	<a href="#">Switzerland</a>	5.6
13	<a href="#">United Kingdom</a>	5.6
14	<a href="#">Canada</a>	5.6
15	<a href="#">Qatar</a>	5.6
16	<a href="#">Finland</a>	5.4
17	<a href="#">Chinese Taipei</a>	5.4
18	<a href="#">Australia</a>	5.2
19	<a href="#">Belgium</a>	5.1
20	<a href="#">Portugal</a>	5.1



## 4. 기존 SOC 적정성 분석 방법: 설문기반방식

- 우리나라 사회기반시설 경쟁력 순위는 **140개국** 가운데 다음과 같음.
- **항만 및 항공 인프라**의 질이 도로 및 철도 대비 **낮게** 평가됨.



자료: WEF(2008; 2010~2015)

**But...**

## 4. 기존 SOC 적정성 분석 방법: 설문기반방식

### WEF Quality of Infrastructure 지수 (Global Competitiveness Index)

#### Pillar 2: Infrastructure

##### 2.01 Quality of overall infrastructure

How do you assess the general state of infrastructure (e.g., transport, communications, and energy) in your country? [1 = extremely underdeveloped—among the worst in the world; 7 = extensive and efficient—among the best in the world] | 2014–15 weighted average

##### 2.02 Quality of roads

In your country, how do you assess the quality of the roads? [1 = extremely underdeveloped—among the worst in the world; 7 = extensive and efficient—among the best in the world] | 2014–15 weighted average

##### 2.03 Quality of railroad infrastructure

In your country, how would you assess the quality of the railroad system? [1 = extremely underdeveloped—among the worst in the world; 7 = extensive and efficient—among the best in the world] | 2014–15 weighted average

##### 2.04 Quality of port infrastructure

In your country, how do you assess the quality of seaports (for landlocked countries, assess access to seaports) [1 = extremely underdeveloped—among the worst in the world; 7 = extensive and efficient—among the best in the world] | 2014–15 weighted average

##### 2.05 Quality of air transport infrastructure

In your country, how do you assess the quality of air transport? [1 = extremely underdeveloped—among the worst in the world; 7 = extensive and efficient—among the best in the world] | 2014–15 weighted average

##### 2.06 Available airline seat kilometers

Airline seat kilometers (in millions) available on all flights (domestic and international service) originating in country per week (year average) | 2015

- 교통인프라 6개 지표의 경우 airline seat km 를 제외하고 전부 Executive Opinion Survey 설문 기반 지표임
- 각 나라의 대기업 및 중소기업체 경영자(Business community)가 1(worst)부터 7(best)로 항목별 평가를 수행
- 한국의 경우 KDI를 통하여 100명의 경영자들에게 설문을 수행함(기관은 WEF와 각 나라 Business community 사이의 다리 역할을 함)
- 그 나라의 실제 인프라 질을 평가하는데 한계점이 상당히 크며 단순히 각 나라 business community에서 바라보는 'perceived quality'의 국제적 비교라고 이해해야 함

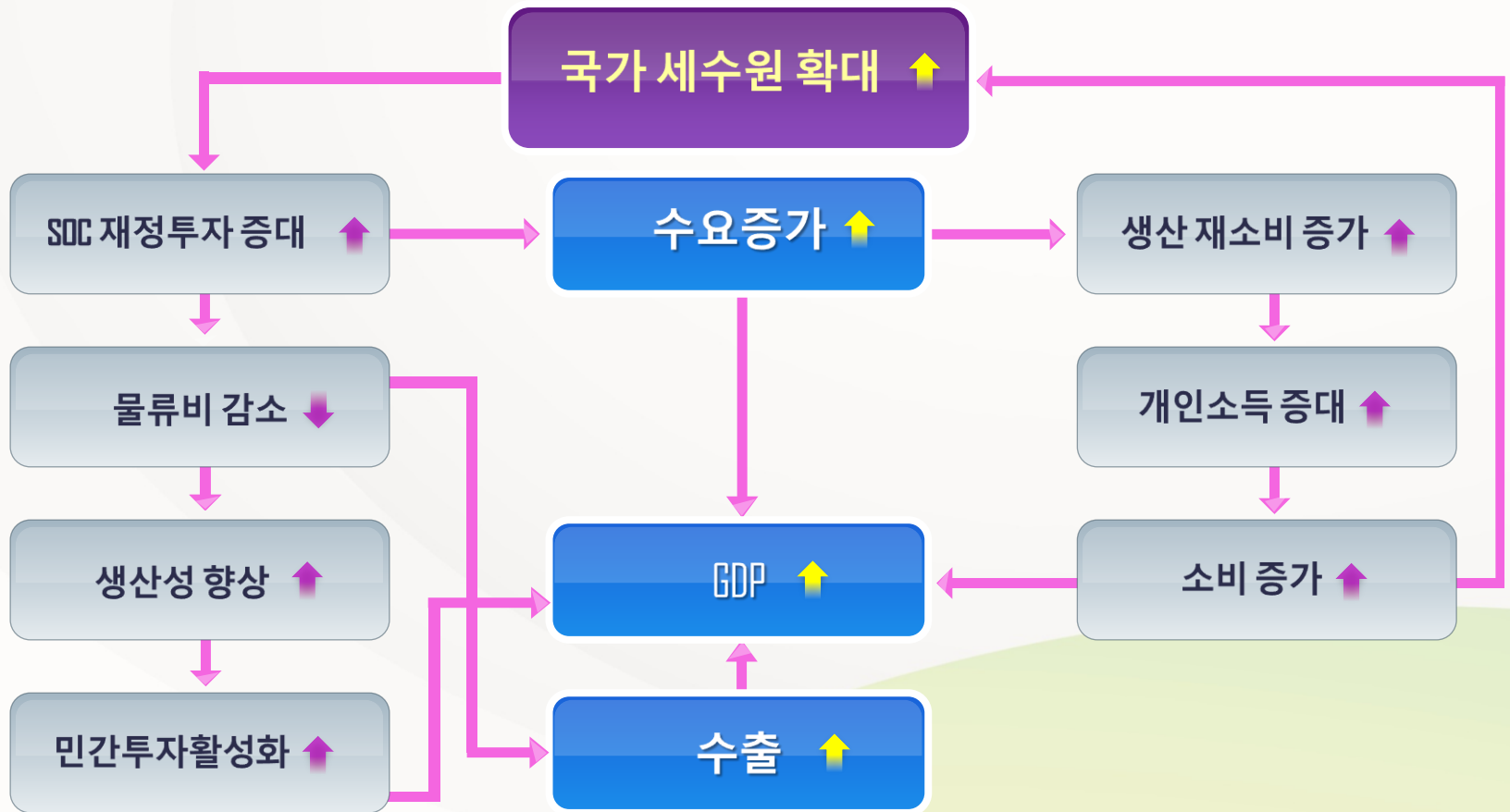
## 4. 기존 SOC 적정성 분석 방법: 스톡수준 추정 방식

### SOC 물량스톡기준의 문제점

- 인프라의 질적 변화 비교의 어려움 Ex) 시설의 노후화 정도
- 타 교통수단간의 비교의 어려움 Ex) 도시특성(철도중심, 도로중심)
- 물량이 동일해도 기능의 비교움 Ex) 도로 기능 차이(고속도로vs일반도로)
- 교통처리능력의 질적비교의 어려움 Ex) 신호체계, ITS 등
- 국제 비교시에는 기초 통계의 통계 기준상의 불일치 존재

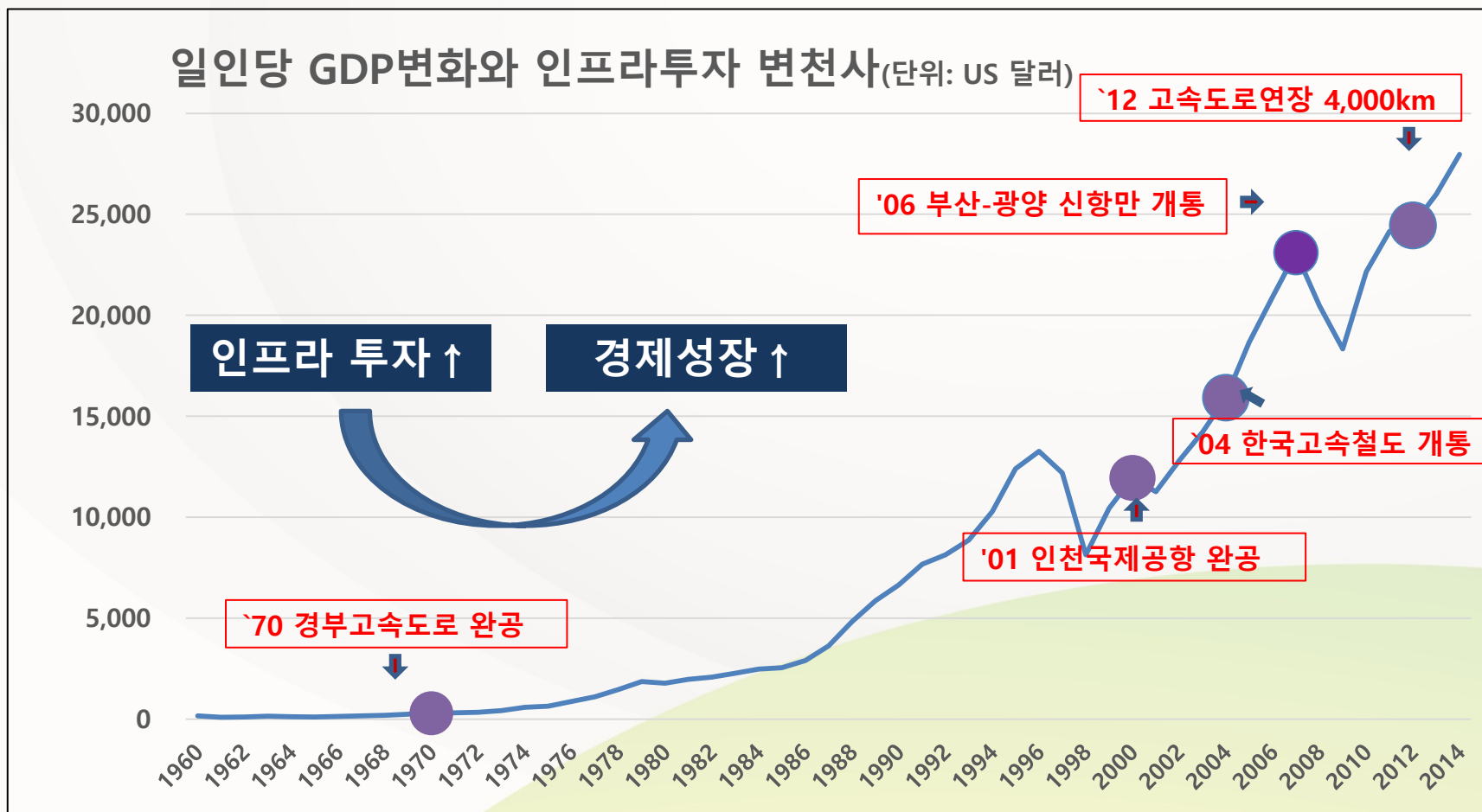
## 4. 기존 SOC 적정성 분석 방법: 경제모형 방식

### ■ SOC 투자의 선순환 경제활성화 구조



## 4. 기존 SOC 적정성 분석 방법: 경제모형 방식

- 인프라투자가 경제성장의 촉진제로 활용



## 4. 기존 SOC 적정성 분석 방법: 인프라지수 방식

### 국가재정운용계획에서의 인프라지수 (2015-2019)

- G20 국가 중 국토면적당 인프라 연장 순위
  - 한국이 고속도로 1위, 국도 3위, 철도 6위로 최상위 랭크
  - 이를 근거로 단계적 예산감축 논리로 활용

### 도로업무편람에서의 인프라지수 (2015)

- OECD 국가 중 국토계수당 도로밀도 국가순위
  - 한국이 30위로 OECD 중 최하위 랭크



- 인프라지수 산정방식에 따라 정반대의 시각차 발생
- 한국 인프라 특성을 면밀히 감안한 적정성 평가 필요



## 4. 한국 인프라 특성

- 선진국에 비해 짧은 기간(50년)에 집중적으로 구축된 인프라
  - 조만간 집중적 노후관리 수요가 예상됨
- 국토균형개발을 위한 지역 형평성 확보를 위한 분산 투자에 치중
  - 수송부하가 높은 인프라에 대한 투자가 상대적으로 소홀
- 높은 국토생산성을 지탱하는 인프라
  - 국토면적당 GDP : OECD국가 중 3위
- 선진국에 비해 2~3배의 수송부하를 감당
  - 혼잡, 사고, 환경오염 등의 문제 야기

## 4. 한국 인프라 특성 : 집중적 노후관리 수요 예상

- 현행 유지보수 예산을 30% 증가해야 2018년에 부족분 해소 (출처 : 건설기술연구원, 2015)



## 4. 한국 인프라 특성 : 지역 형평성 확보를 위한 분산 투자에 치중

- 국토 어디서나 30분 이내 고속도로 IC 접근 가능지역이 90% 이상으로 지역형평성 확보
- 그러나 수송부하가 집중되는 대도시부에 대한 투자가 상대적으로 미흡
- 대도시부가 지방부에 비해 3배의 부하 감당 (2014년12월 기준)

구분	대도시권 (4차선 이상 도로)	지방권 (4차선 이상 도로)
연장(km)	11,740	14,735
인구(천명)	35,584	15,794
<b>Km당 감당인구</b>	<b>3.03</b>	<b>1.07</b>



## 4. 한국 인프라 특성 : 높은 국토생산성을 지탱하는 인프라

- 국토생산성 (국토면적당 GDP) OECD 국가중 3위로서 매우 활발한 경제활동이 좁은 국토의 인프라 네트워크에서 전개되고 있음

순위	국가	GDP(PPP) (백만 Int\$) (2015 IMF)	국토면적 (km2) (2015 World Bank)	국토면적당 GDP(PPP)
1	Netherlands	832,623	33670	24.72892783
2	Luxembourg	55,730	2590	21.51737452
3	South Korea	1,848,518	97466	18.96577268
4	Belgium	494,121	30280	16.31839498
5	Japan	4,830,065	364560	13.24902622
6	Israel	281,939	21640	13.02860444
7	Switzerland	482,347	39516	12.2063721
8	United Kingdom	2,679,325	241930	11.07479436
9	Germany	3,840,550	348540	11.01896482
10	Italy	2,170,909	294140	7.38052968
11	Denmark	258,702	42430	6.097148244
12	Austria	404,293	82531	4.898680496
13	France	2,646,888	547557	4.833995365
14	Czech Republic	332,477	77230	4.305023954
15	Ireland	257,417	68890	3.736638119
16	Poland	1,005,449	306210	3.283527644
17	Spain	1,615,074	500210	3.228791907
18	Slovenia	63,964	20140	3.175968222
19	Portugal	289,791	91600	3.163657205
20	Hungary	258,444	90530	2.854788468



## 4. 한국 인프라 특성 : 선진국에 비해 2~3배의 수송부하를 감당

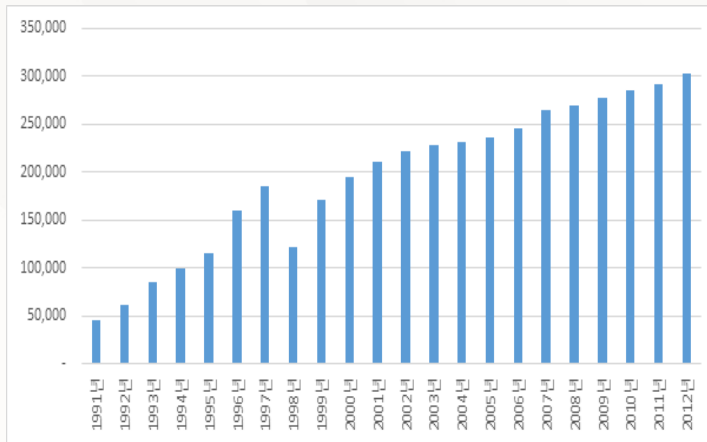
- 국토면적당 연장 km는 높은 수준이나 활발한 경제활동 및 최근 대폭 증가된 여가수요를 감당하기 위한 부하지수는 선진국의 2~3배 수준임
- 이로 인해 교통혼잡, 사고, 환경오염 등의 부정적 영향요인이 발생함
- 따라서 선진국 수준으로 부하지수 감소 필요



## 4. 한국 인프라 특성 : 선진국에 비해 2~3배의 수송부하를 감당

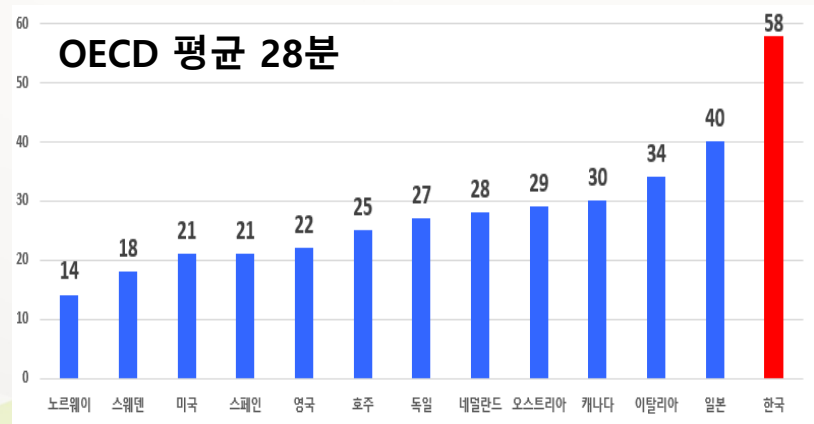
- 도로교통혼잡비용은 연간 5.93%의 지속적인 증가, 대도시권에서 주로 발생
- 국내 통근시간은 OECD 최하위권
- 대기오염도 180개국 중 173위 (조선일보 2016.5.17 보도)

### 도로교통혼잡비용증가



자료: 국가교통DB 2015

### 통근시간 국제비교



자료: OECD2016 성별 데이터포털



## 4. 인프라 부하지수 중심의 적정성 분석 방법론 제시

- 도로·철도 등 인프라가 실제 감당하는 승객·화물 수송실적을 연장길이로 나눈 값을 부하지수로 활용하여 입체적 인프라 현황 파악

ROPLI (Road Passenger Load Index)

$$\frac{\text{도로승객수송실적(인·km)}}{\text{도로길이(km)}}$$

ROFLI (Road Freight Load Index)

$$\frac{\text{도로화물수송실적(톤·km)}}{\text{도로길이(km)}}$$

RAPLI (Rail Passenger Load Index)

$$\frac{\text{철도승객수송실적(인·km)}}{\text{도로길이(km)}}$$

RAFLI (Rail Freight Load Index)

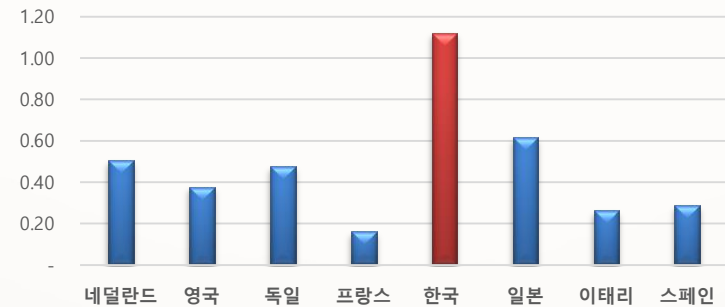
$$\frac{\text{철도화물수송실적(톤·km)}}{\text{도로길이(km)}}$$

## 4. 교통수단별 부하지수 산정(도로 및 철도)

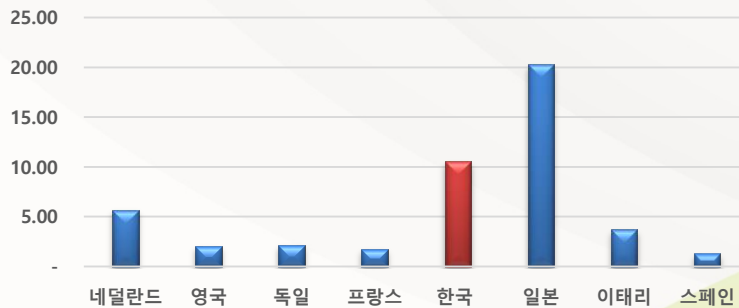
도로여객부하지수



도로화물부하지수



철도여객부하지수

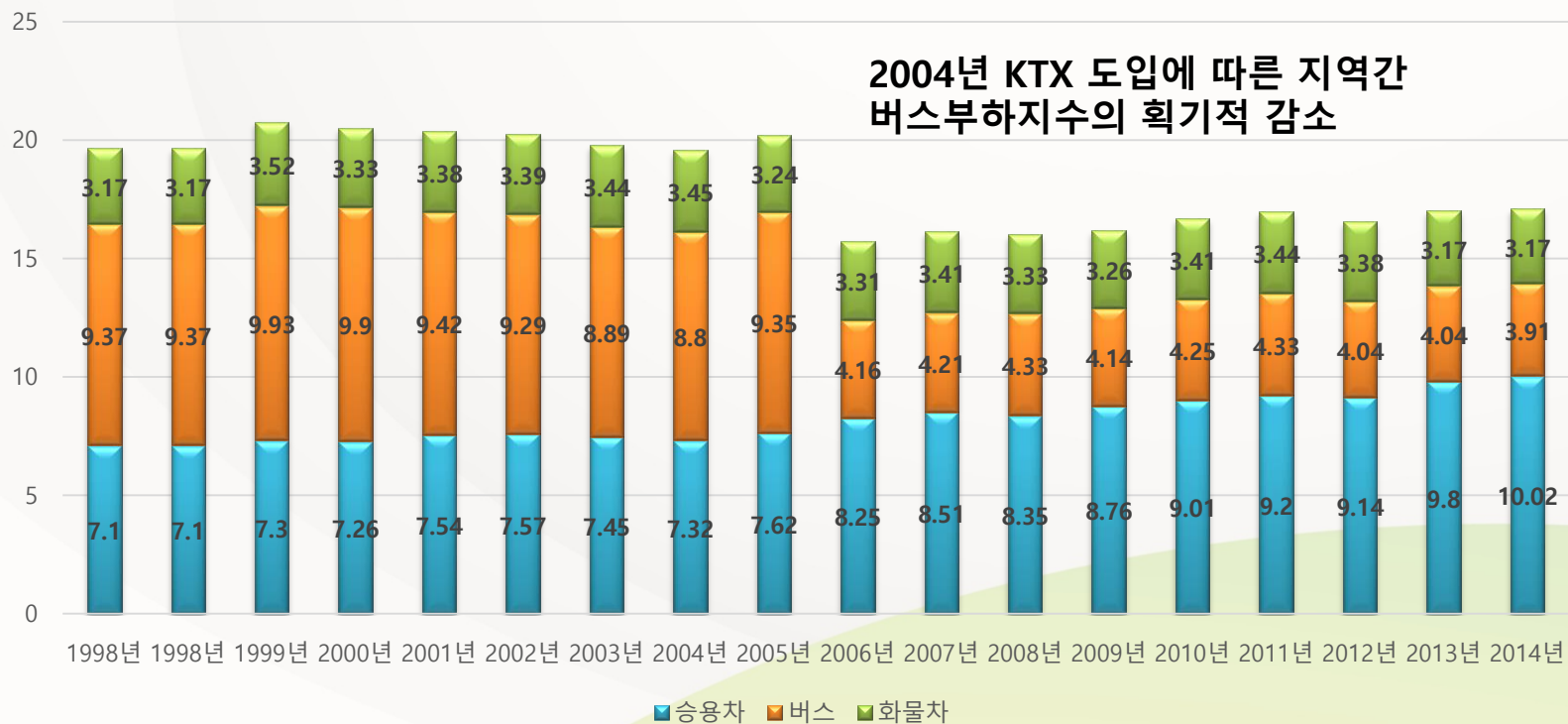


철도화물부하지수



## 4. 부문별 수송부하지수 변화 추이(도로)

### ➤ 국내도로(전체)연도별 부하지수

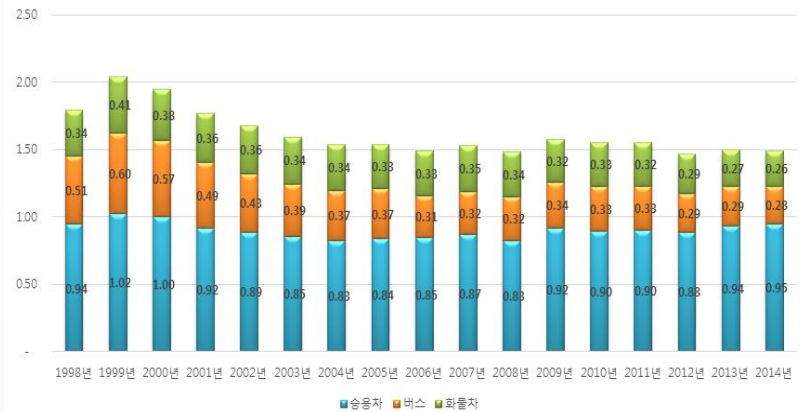


## 4. 부문별 수송부하지수 변화 추이(도로)

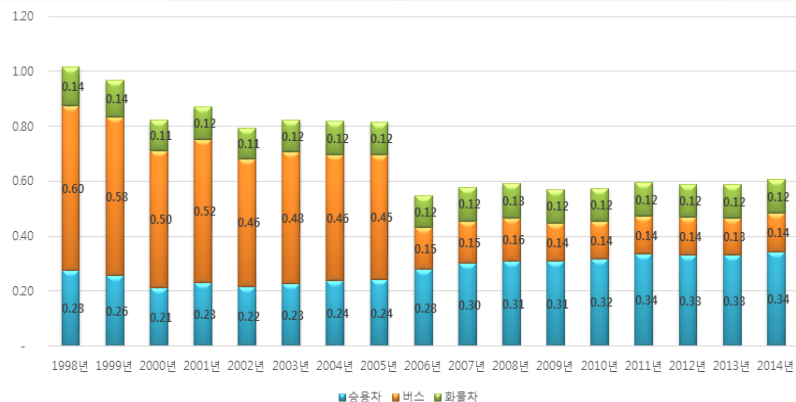
### 고속도로 부하지수



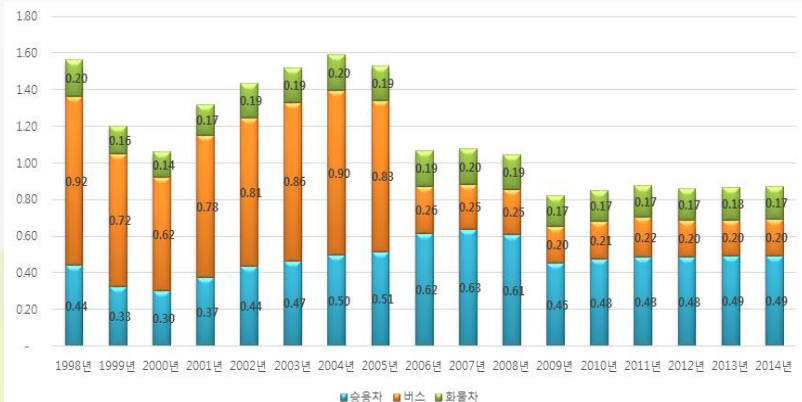
### 일반도로 부하지수



### 지방도로 부하지수

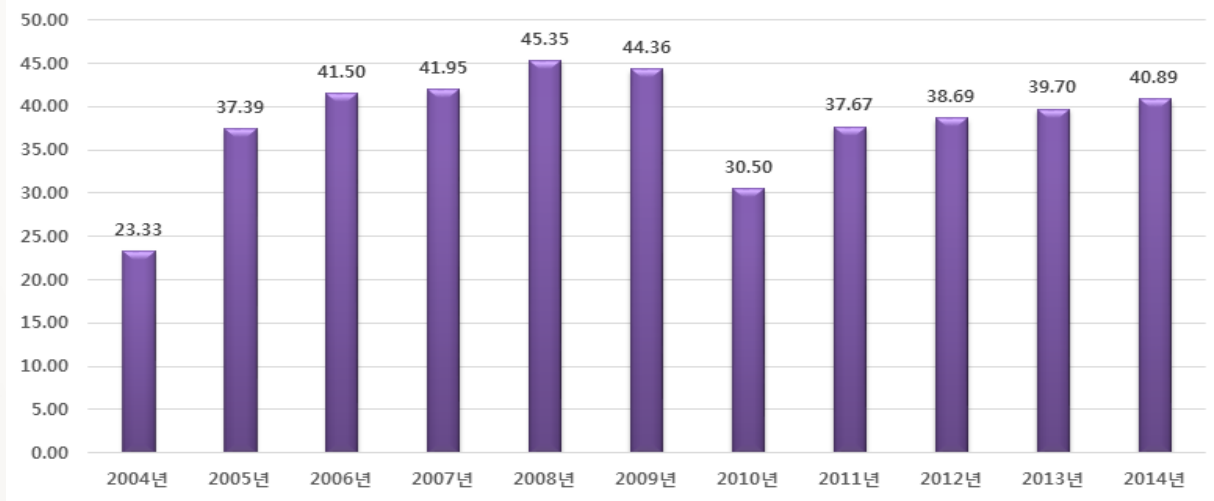


### 국가지원지방도 부하지수

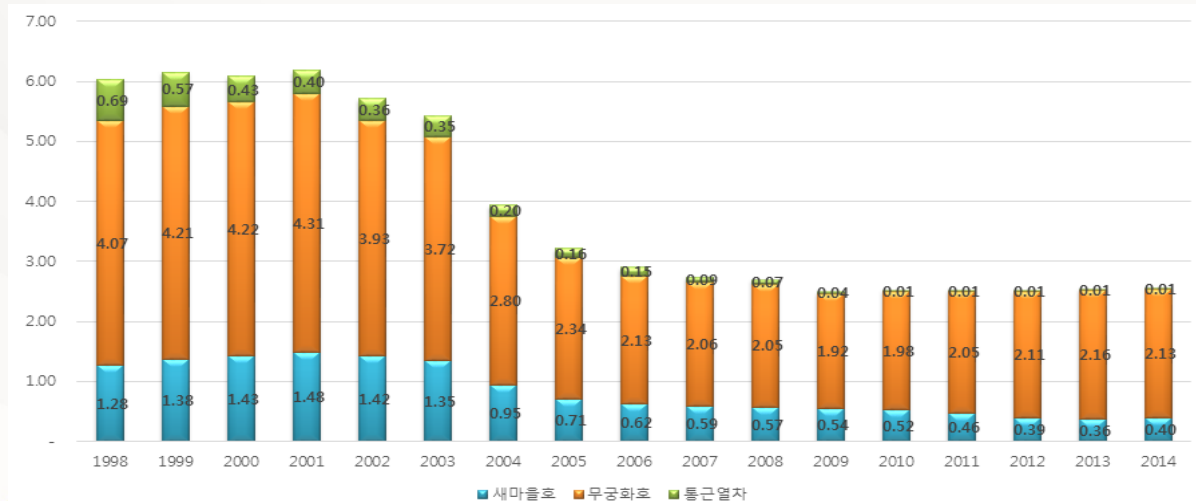


## 4. 부문별 수송부하지수 변화 추이(철도)

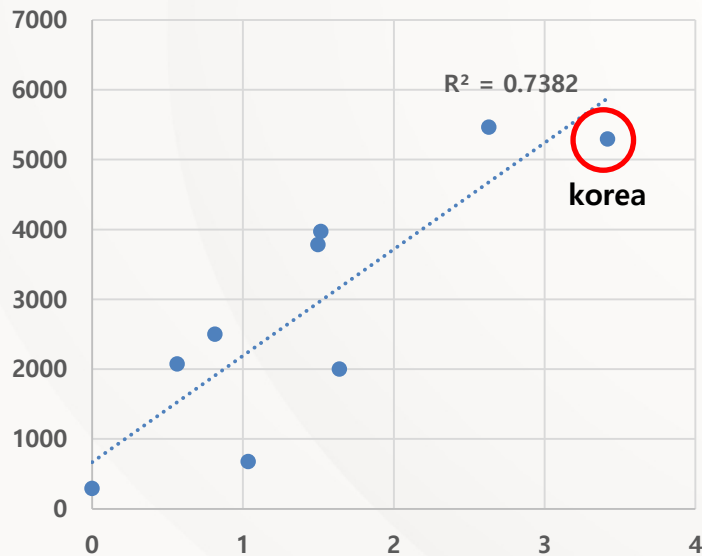
### KTX 부하지수



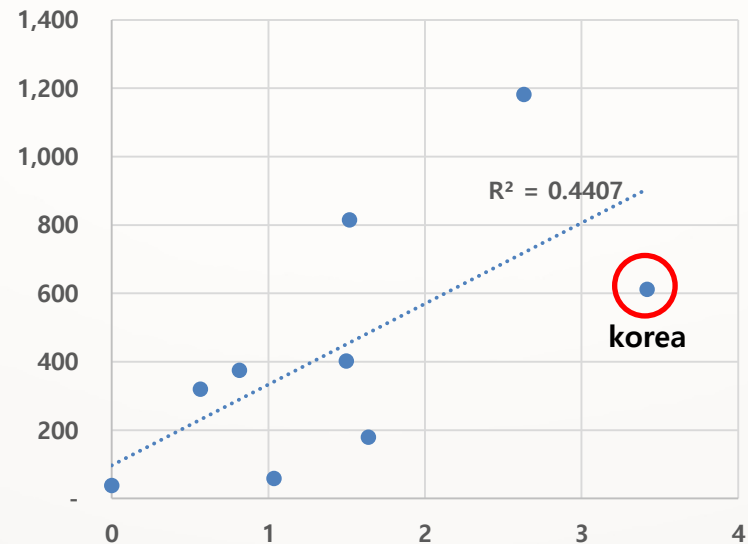
### 일반철도 부하지수



## 4. 도로여객부하지수와 상관관계



도로여객부하지수-사망자수



도로여객부하지수-CO<sub>2</sub>방출량

도로여객부하지수를 개선하여 **사망자수** 및 **CO<sub>2</sub>방출량**을 낮출 필요 있음

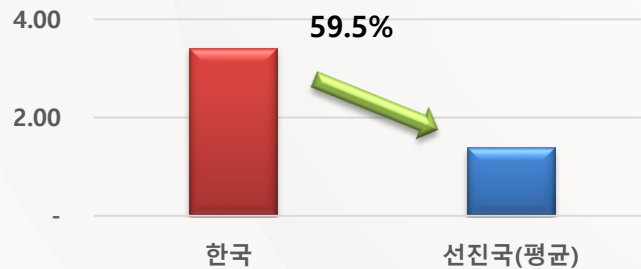


## 4. 부하지수 하향조정

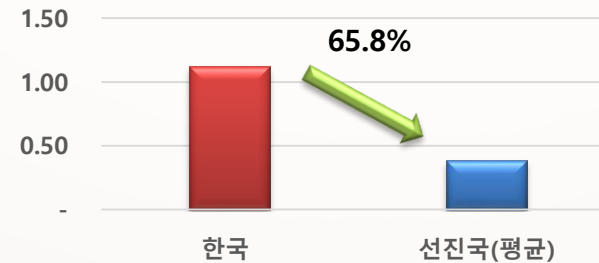
### ➤ 국내 부하지수를 선진국 평균을 목표로 하향조정

#### 교통수단별 부하지수 비교(한국 및 선진국)

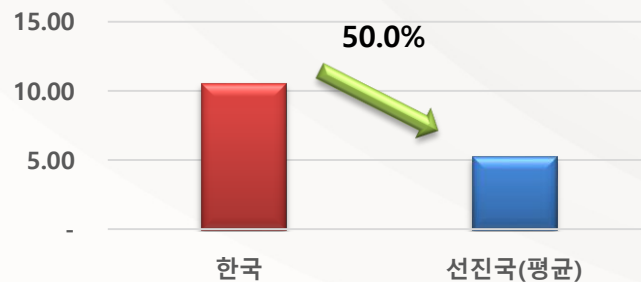
도로여객부하지수



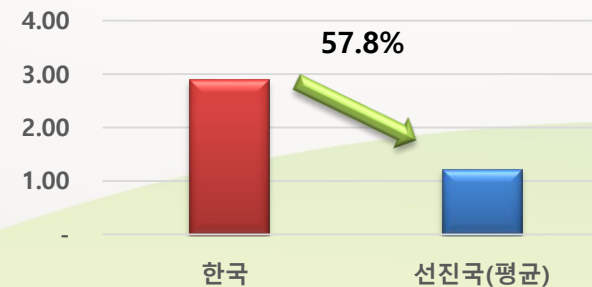
도로화물부하지수



철도여객부하지수



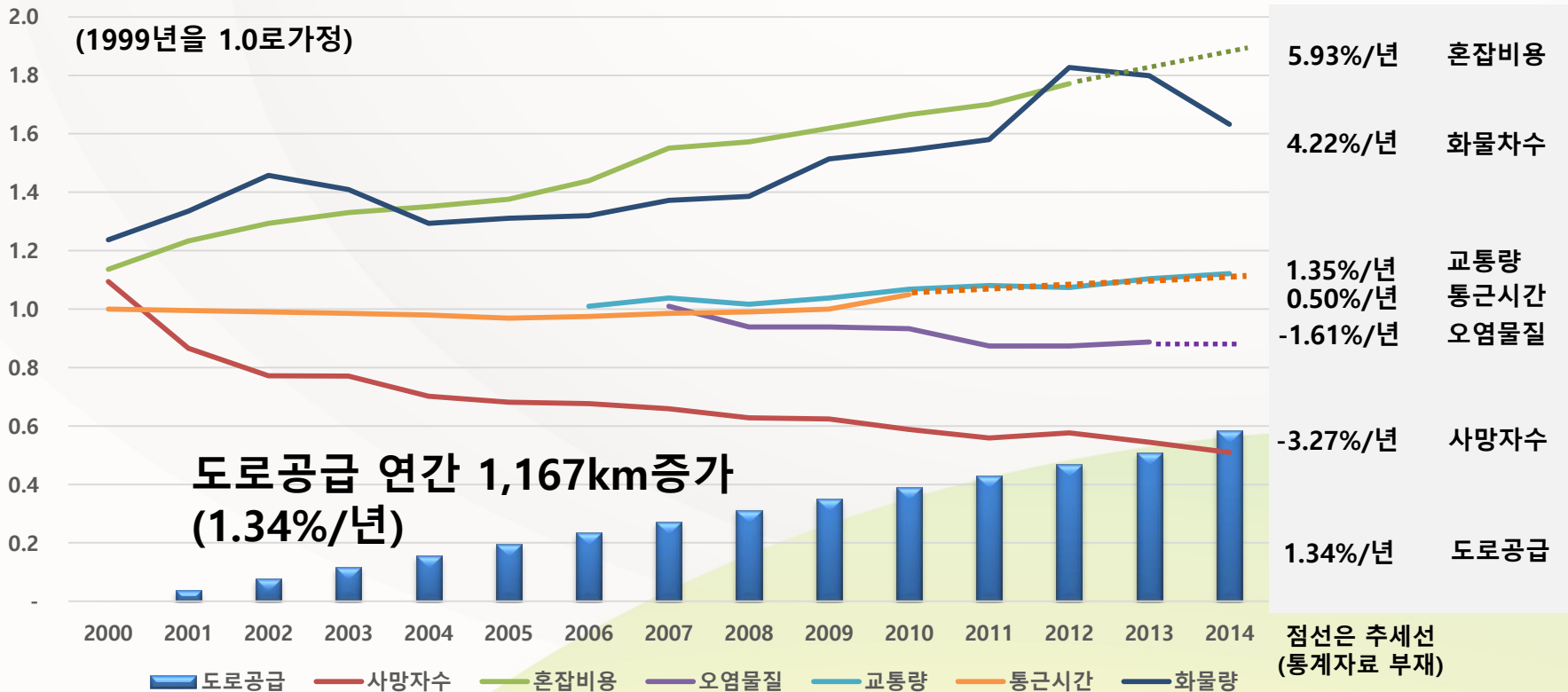
철도 화물부하지수



도로 및 철도 여객/화물의 부하지수를 50%이상 낮추어야 함

## 4. 부하지수 하향조정

- 연장길이 증가가 부하지수 감소로 이어지지 않는
- 부하지수 하향조정을 위한 복합적 전략(예, 첨단화, 수단간 적정분담구조 등)필요- 예) KTX에 투자하면 지역간 버스 부하지수가 감소

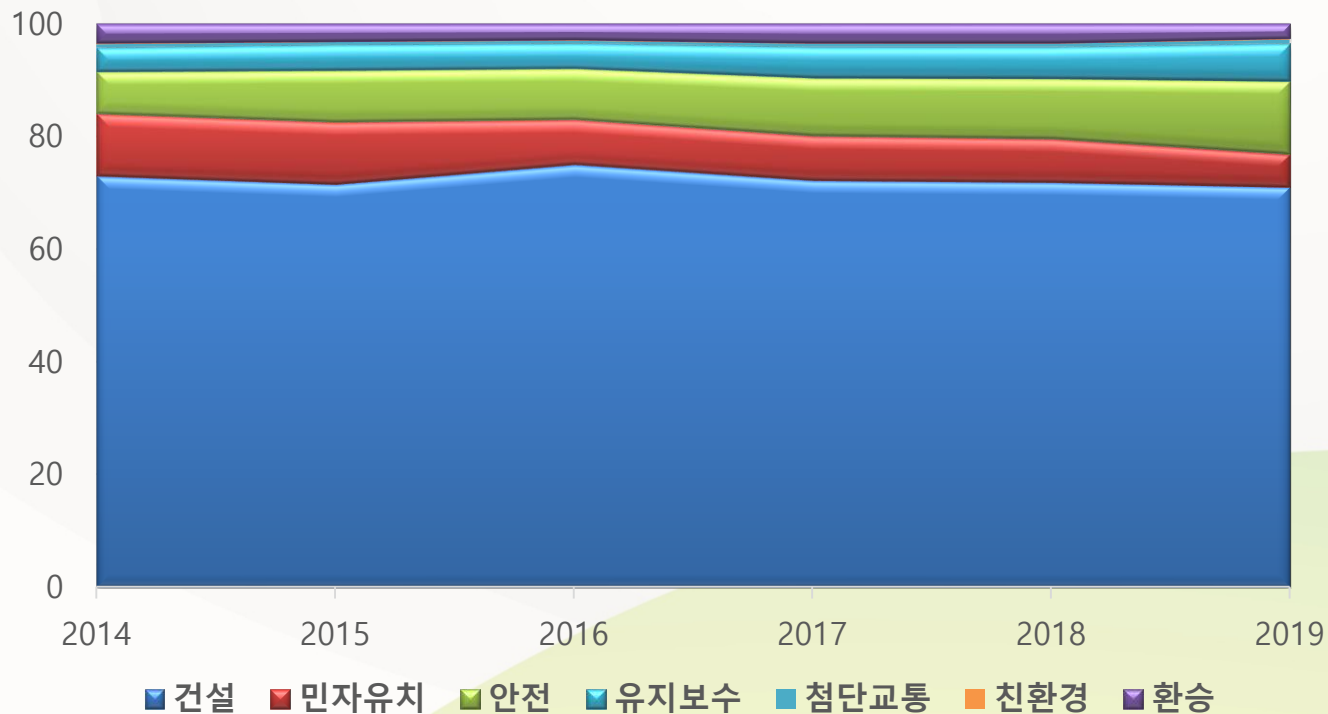


## 제5장 SOC 중장기 투자 기본방향

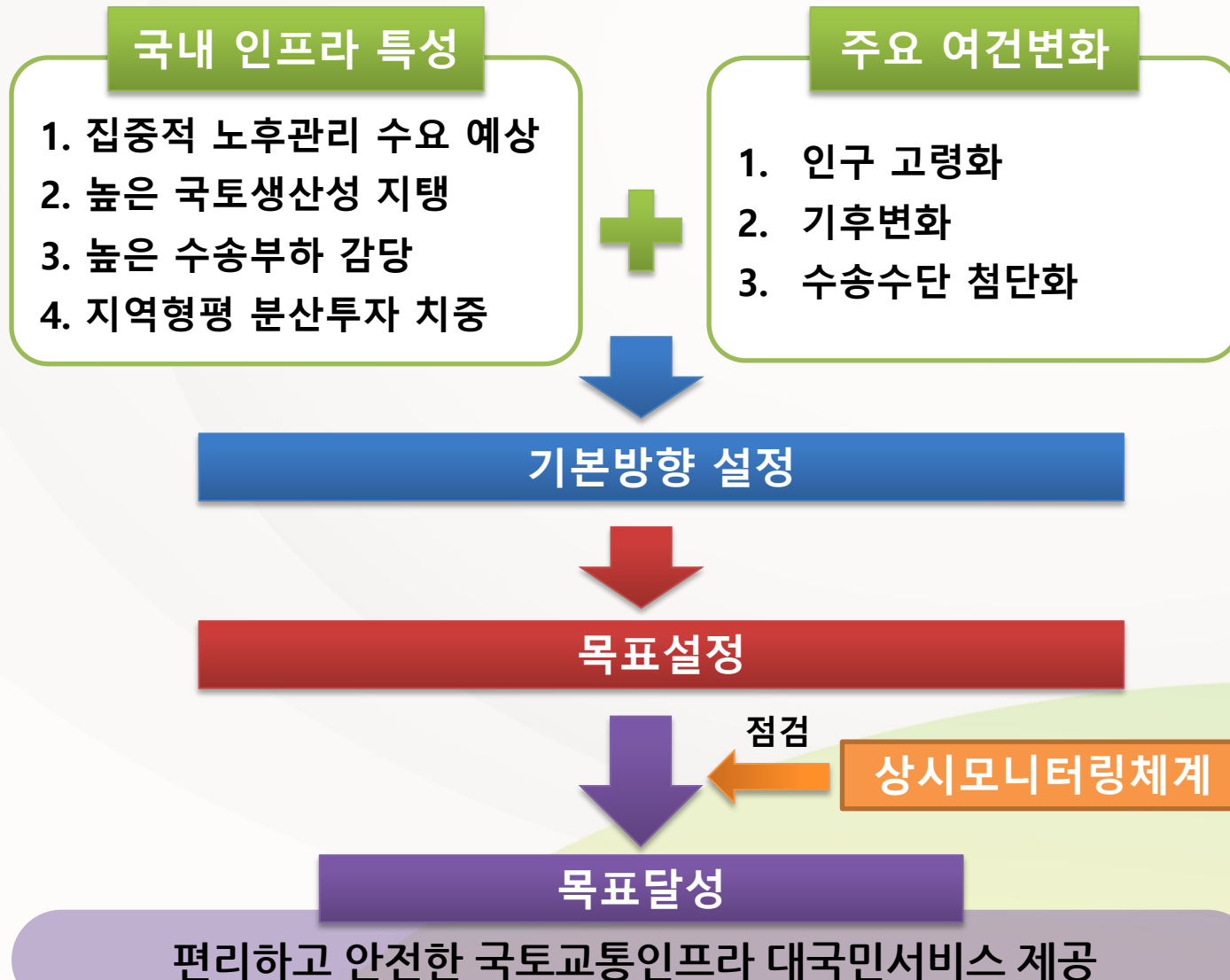
## 5. 중기재정계획 상의 예산분포

### ➤ 사업 성격별 예산비중(방향성?)

사업성격 별 예산 변화 추이(단위:%)



## 5. SOC중장기 적정투자 기본방향 설정



## 5. SOC적정투자 기본 방향

### 기존

- 양(量)적 성장
- 건설중심
- 경제성 기준
- 손익중심
- 균등배분

### 일반관리방식



### 투자방향

- 질(質)적 성장
- 유지보수, 운영
- 안전 및 친환경
- 목표지향적
- 선택과 집중

### Strategic Infra Network



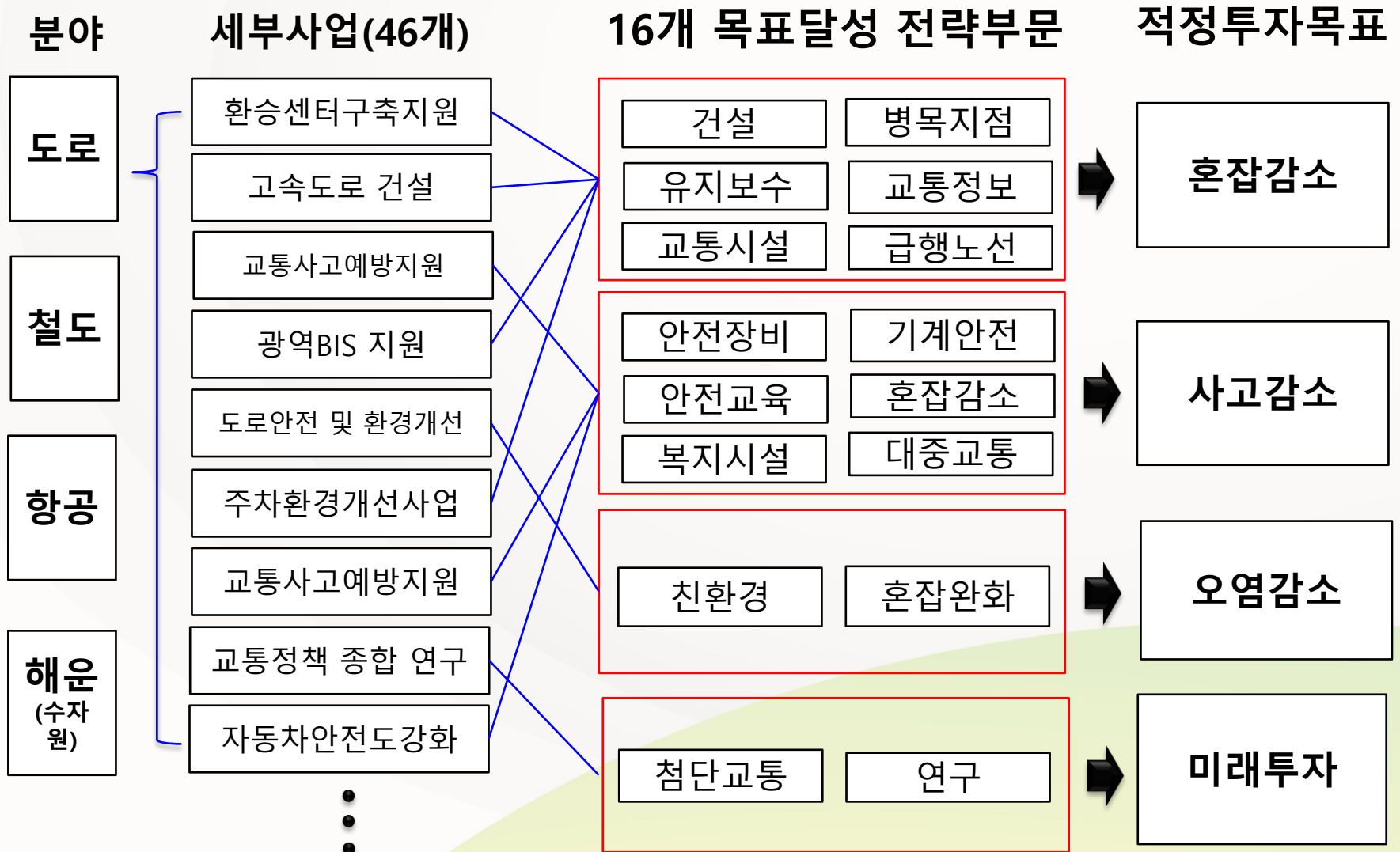
혼잡구간  
→

## 5. SOC 적정투자 목표사례

구분		평가지표	목표량(감축량)	기준
1. 인터모달 협업체계		혼잡비용감소	- <b>혼잡비용 감축목표(년간 1% 단축)</b> (현 기준 2025년 기준 40조 추정 -> 30조 목표)	본 과업 기준
	1.1 혼잡감소	혼잡비용	- <b>병목구간 개선 및 통행속도향상</b>	국토부 및 지자체
	1.2 통행시간단축	통근시간	- <b>통근시간 30분대로 단축</b> (2025년 까지) · 수도권: 58분(2016년)	국토교통부 (2016)
2. 온실가스 저감		환경오염	- BAU대비37%(약 8천 5천만톤 추정) · <b>국내: 25.7%감축</b> (6억 3천만톤, 2030년까지) · 해외: 배출권 거래를 통해 11.3%감축	파리기후변화협약 (2015)
3. 안전 및 편리성 증대		사망사고	- <b>사망자수를 50% 감축</b> (2020년 까지)	교통안전관리공단 (2016)
4. 유지관리 증대		유지관리비용	- <b>SOC 노후화</b> 에 따른 유지관리비용 증가	한국교통연구원 (2015)
5. 선택과 집중투자		투자우선지역	- <b>지역별 부하지수 산출</b>	본 과업 기준
6. 미래지향적 기술개발		장래투자예산	- <b>정부의 경제 목표성장률 3.1%적용</b>	기획재정부(2015)

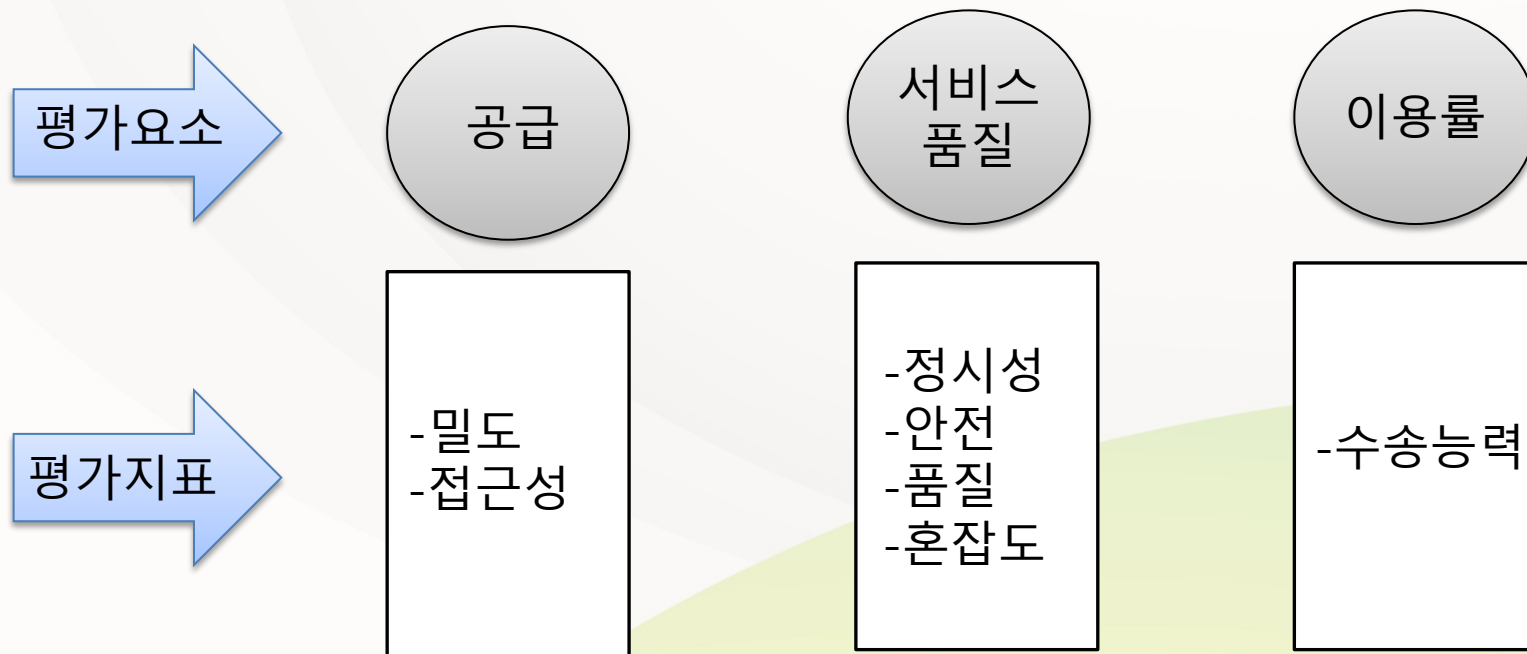


# 5. SOC사업과 적정투자목표간의 연관도

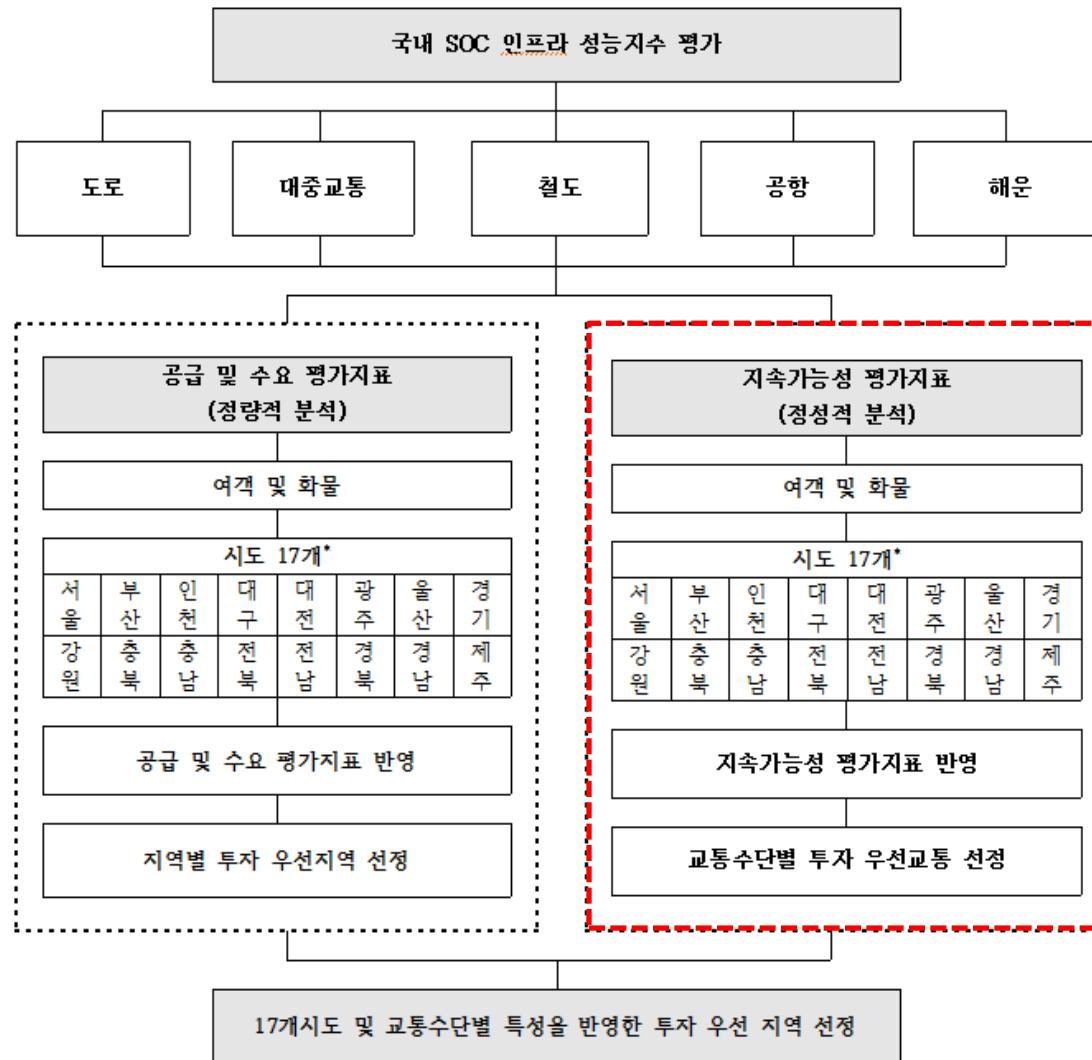


## 5. 인프라종합성능지수 개발 예시

**SOC성능지수**는 대표적으로 미국 상공회의소(USCC) 등 민간주도로 **미국**의 **사회기반시설**이 미국사회의 경제적·사회적·환경적 다양성, 인구구조, 경제성장, 국가경쟁력 등의 변화로부터 어떻게 필요를 충족하는지를 **평가**하기 위한 **기준**으로 개발되고 있음.



# 5. 인프라종합성능지수 개발 예시(국토연)



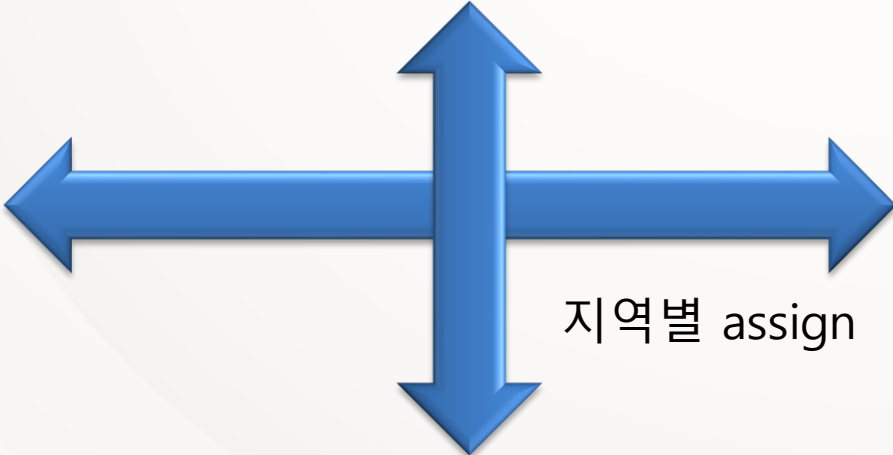
## 5. 인프라종합성능지수 개발 예시

### ➤ 공급 및 수요 평가지표 산정(정량적 분석)

구분		17개 시도지역 구분				
		여객			화물	
		공급	서비스	이용률	공급	이용률
도로	고속	고속도로길이, 터미널수, 공급좌석수	IC개수, 휴게소	이용인원	-	화물량
	일반	일반도로길이	주차장수	주행거리		
대중교통		운영대수 (지하철, 버스)	이용요금, 환승횟수, 이동시간, 대기시간, 정보시스템 등	이용인구	-	-
철도		여객노선길이, 여객역사수	고속철도	이용인구	화물노선길이, 화물역사수	물동량
공항		운항편수, 여객터미널면적	노선수, 이용주차장	이용인구	계류장, 화물터미널면적	물동량
해운		여객터미널 (척, 톤)	국제, 국내	이용인구	하역용량	물동량

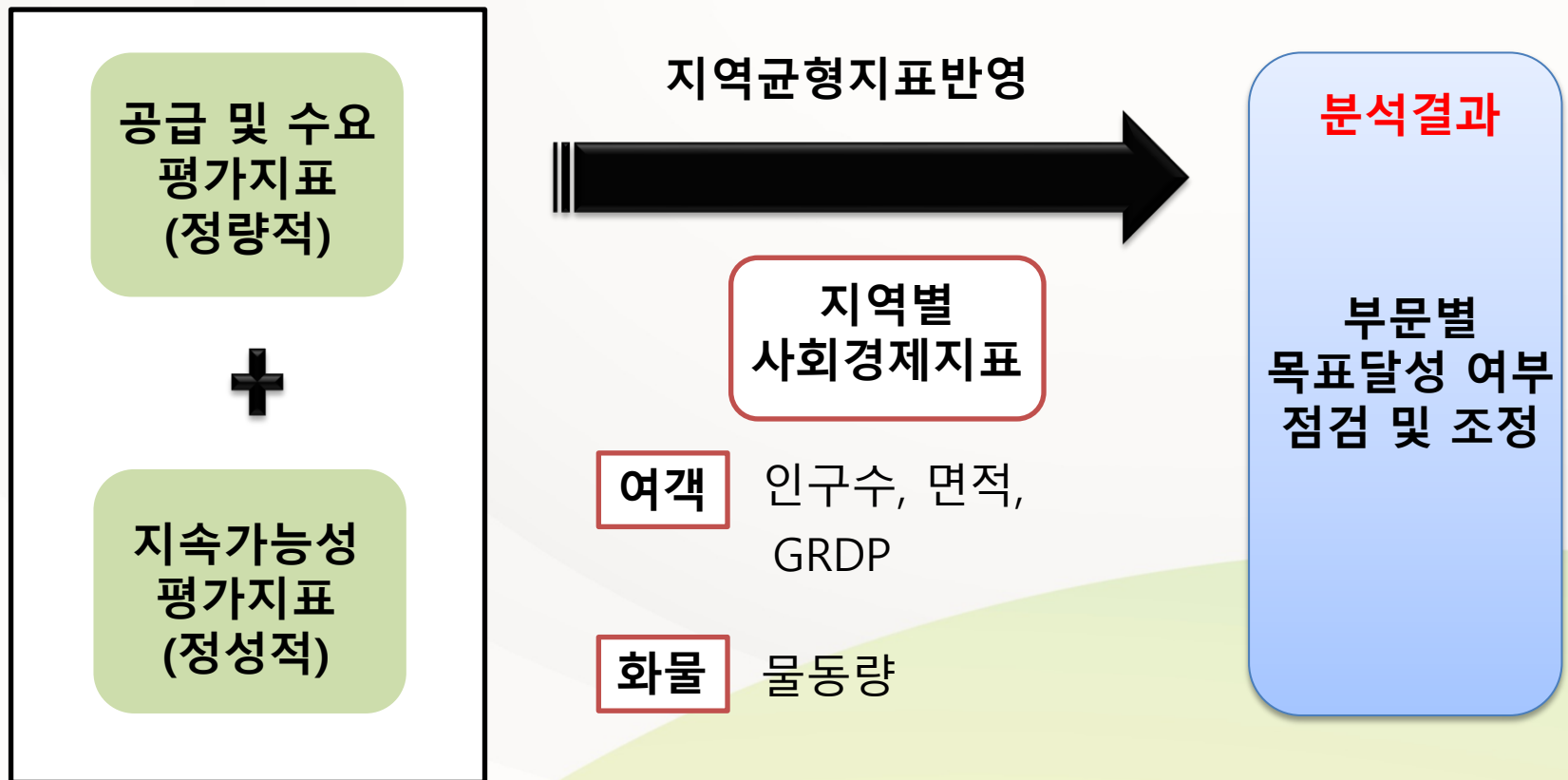
## 5. 인프라종합성능지수 개발 예시

### ➤ 지속가능성 평가지표 산정(정성적 분석)

	지역별 지표 산정 (17개 시도)			지표
교통수단 별 지표 산정 (5개수단)	 <p>지역별 assign</p>			- 친환경성 1. 온실가스
				- 안전성 1. 발생건수 2. 사망자수
				- 이용률 1. 여객: 이용인구 2. 화물: 물동량
지표	- 친환경성 1. 인당 온실가스 배출량 (tco2eq/인) 2. 면적당 온실가스 배출량 (tco2eq/km²) 3. 인당 대기오염물질 배출량 (kg/인)	- 안전성 1. 10만명당 교통사고사망자수(인) 2. 자동차1만대당 교통사고사망자수(인)	- 이용률 1. 대중교통수단분담율(%) 2. 그린교통수송분담율(%)	

## 5. 인프라종합성능지수 모니터링에 의한 목표달성 점검

### ➤ 평가지표 산정방법



## 제6장

# 결론 및 향후추진방향



## 6. 결론 및 향후 추진방향

- 국가인프라계획을 매년 롤링플랜으로 수립하여 명확한 인프라 투자 목표 설정 및 상시모니터링 체제를 통한 목표달성여부 점검 필요
- SOC 세부사업별 구체적 목표달성여부를 종합적으로 계량평가할 수 있는 지표 개발 및 이를 활용한 예산 적정배분 방안 필요
- 선택과 집중 투자를 위한 전략 인프라 네트워크 (Strategic Infra Networks, 도로·철도·항공·항만 포함) 도출 및 특별관리 필요
- 인프라 종합성능지수 개발 및 지역별 적용을 통한 질적 인프라 관리기반 마련 필요
- 선진국 수준의 수송부하지수 달성을 위한 인터모달 및 수송수단별 인프라시스템 구축전략 수립 필요
- 본격적 인프라시설 노후화 대비 점진적 유지보수 대책 마련 필요
- 자율주행 시대를 대비한 첨단기술개발 및 인프라 첨단화를 통한 미래 대비 필요

감사합니다

