

새로운 SOC 패러다임과 투자전략

再投資와 改良의 時代

2017. 02. 15

박수진 연구위원

CERIK

Construction & Economy Research Institute of Korea
한국건설산업연구원

Contents

- 01 확장적 재정정책과 SOC 투자 확대의 필요성
- 02 SOC 스톡의 적정성에 대한 논의
- 03 SOC 투자 패러다임의 변화 : 再投資와 改良의 時代
- 04 패러다임 변화와 SOC 투자전략

한국경제, 단기적 경기부양과 경제 체질강화 필요

유럽 BREXIT 충격 등

미국(트럼프)의 보호무역

- ✓ 고령화와 저출산
- ✓ 산업 구조조정 (해운, 조선, 철강 등)
- ✓ 새로운 경제성장 모델/산업 부진
- ✓ 고용률 감소 및 청년실업
- ✓ 가계대출 규모 1,300조
- ✓ 경제성장률 둔화 ('16년 2.7%)

중국의 통상압력

일본과의 정치적 갈등

선진국들은 확장적 재정정책의 일환으로 이미 SOC 투자 확대



European Commission
Investment Plan for Europe
(Junker Plan), 2014

- EU 인프라에 3년간 (2015-2017)
€ 315billion

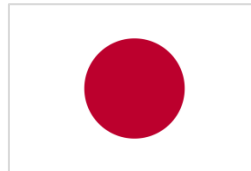


American Recovery and
Reinvestment Act (ARRA), 2009

Transport Infrastructure Finance and
Innovation Act (TIFIA), 2010

Fixing America's Surface
Transportation (FAST Act), 2015
- 5년간 (2016-2020) \$305billion

Donald Trump, 2016
- 10년간 인프라에 \$1 trillion 투자

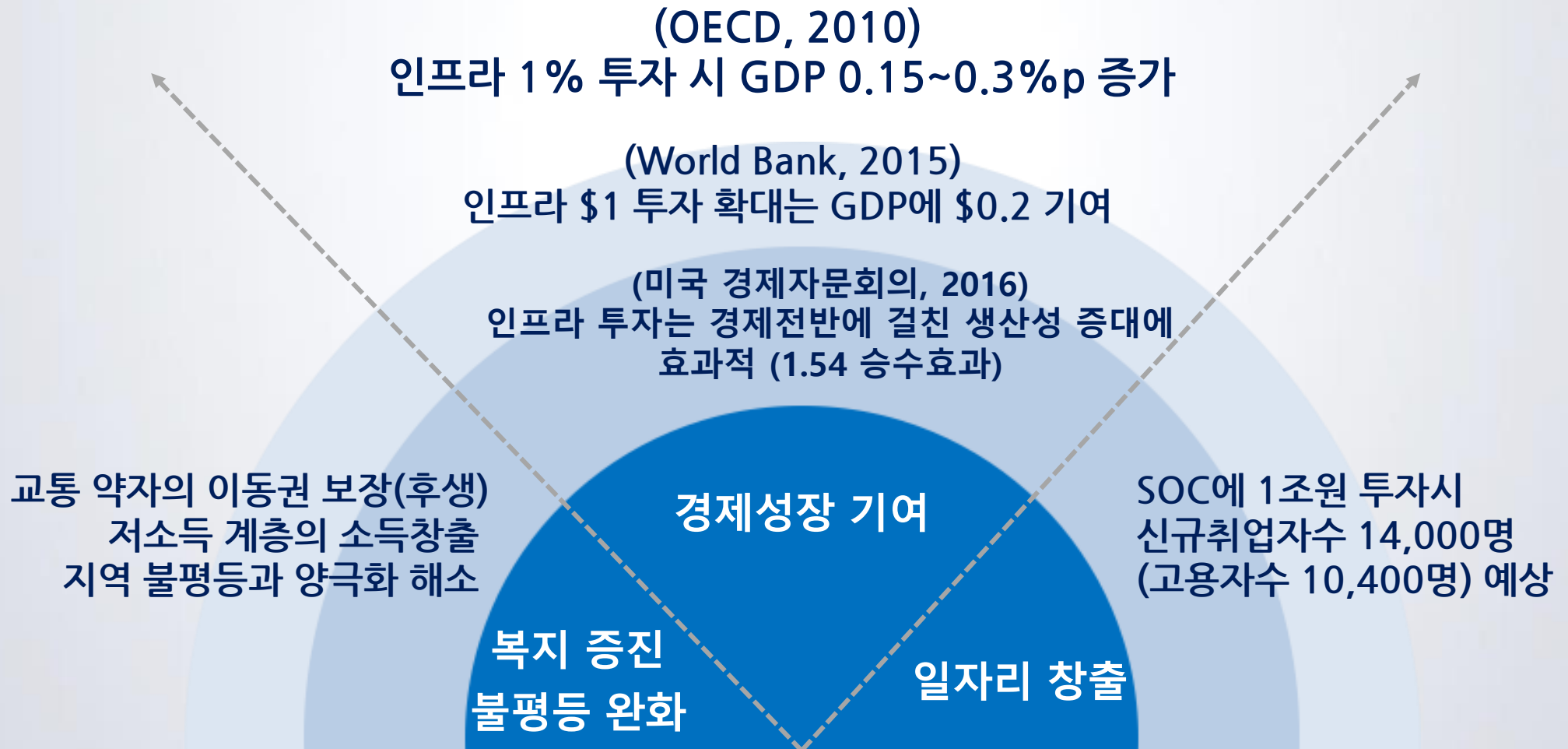


국토강인화(國土強忍化) 계획, 2013
- 10년(2013-2023)간 200조엔

제4차 사회자본 정비 중점계획
(2015-2020), 2015

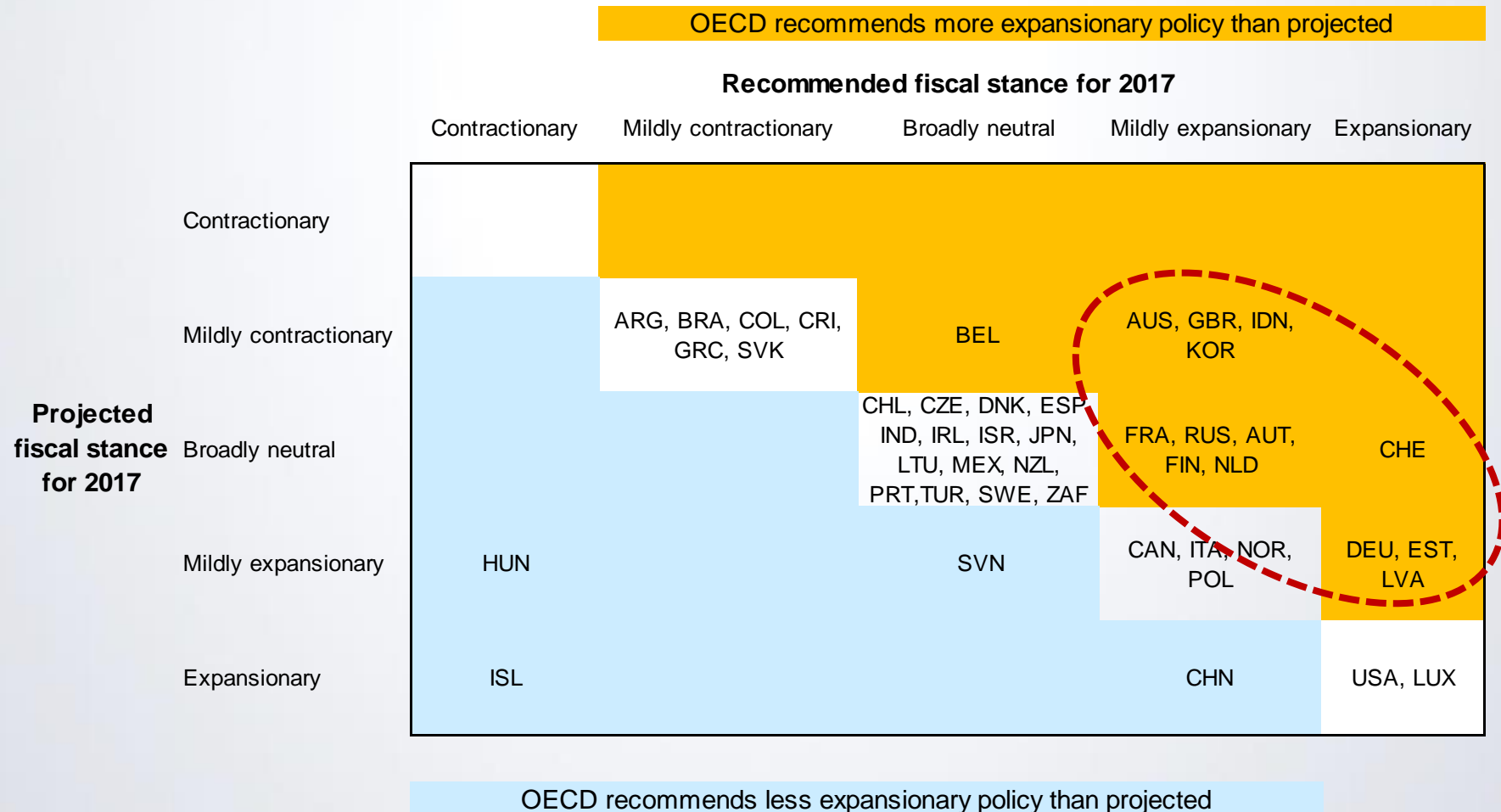
21세기형 인프라 정비 사업, 2016

SOC 투자는 경제성장과 일자리 창출 및 복지증진에 기여



'16년 OECD는 한국에 확장적 재정정책 권고

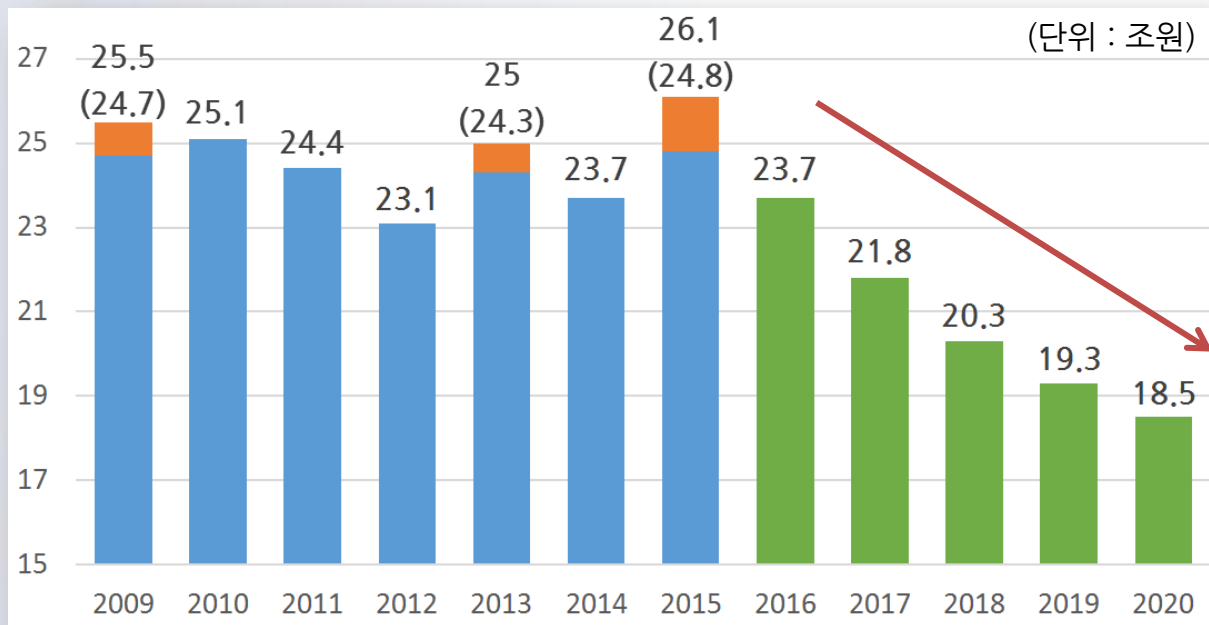
❖ 투자분야는 고품질의 인프라, 보건, 교육과 함께 노후인프라 유지 및 관리를 권유



SOC 스톡과 투자규모의 적정성에 대한 논의

SOC 스톡이 충분하므로, 투자금액을 감축해야 한다는 시각

국가재정 운영계획 (2016 ~ 2020)



자료: 괄호는 추경 제외 SOC 예산, 기획재정부(2016. 8)

“... SOC 분야 재량지출은 2016 ~ 2020년 중기계획 기간 중 연평균 6.0% 감소할 것으로 전망된다. ... (중략) ... 이제는 SOC 스톡이 선진국 수준에 도달한 것으로 평가되고 있고, 경제구조 고도화에 따라 ... (중략) ... SOC 투자를 단계적으로 감축하면서 꼭 필요한 핵심 사업 위주로 투자하는 등의 효율성 제고에 중점을 두는 방향으로 추진할 계획이다.”

[참고] SOC 스톡과 투자규모의 적정성에 대한 연구들

주요현안 점검 (SOC 투자 효율성 평가)

- 우리나라 SOC투자는 스톡수준이 성숙단계에 진입한 데다 일부 경제성이 낮은 토목사업을 추진하면서 자원배분의 효율성이 저하되고 있는 것으로 평가
- 2000년 이후 완공된 SOC사업중 실수요가 예측대비 절반에 미치지 못하는 사업이 55%를 차지(국회예산정책처, 2015.6월)
- Aschauer(2000), Kamps(2005) 등의 모형에 기초하여 분석한 결과 우리나라의 균형성장률에 상응하는 SOC스톡/민간스톡 비율은 0.63이지만 실제 비율은 2배 정도로 추정*

* 류덕현(2006), 공준현(2015) 등을 인용

경제전망 보고서, 한국은행 (2016)

AS-IS	SOC 스톡 (100)	민간 스톡 (50)	= 2 : 1
TO-BE	SOC 스톡 (126)	민간 스톡 (200)	= 0.63 : 1

한국 지역별 사회간접자본(SOC) 순자본 스톡 추계 재고찰

조하였던 것으로 판단된다.²²⁾ 그러나 본 연구에서 추계한 지표들의 연평균증가율만으로 국가(혹은 지역)의 SOC투자정책을 판단할 수는 없다. SOC스톡 최적들의 연평균증가율은 작아질 수 있기 때문이다. 현재 보유하고 있는 SOC스톡이 적정한가를 평가하기 위해서는 SOC스톡 최적규모에 대한 연구가 필요하다.²³⁾ 이는 본 연구의 범위를 넘으므로 후속 연구과제로 남기고자 한다.

공준현 (2015)

지역별 사회간접자본(SOC) 스톡의 적정 규모에 관한 연구

모든 지역에서 높은 수준을 보여주고 있다. 다시 말하면 대다수 지역들의 경우 성장률을 극대화시키기 위해서는 사회간접자본/민간자본의 비율이 감소해야함을 의미한다.²⁸⁾ 이제 이렇게 구한 적정비율에 대한 불확실성을 감안하여

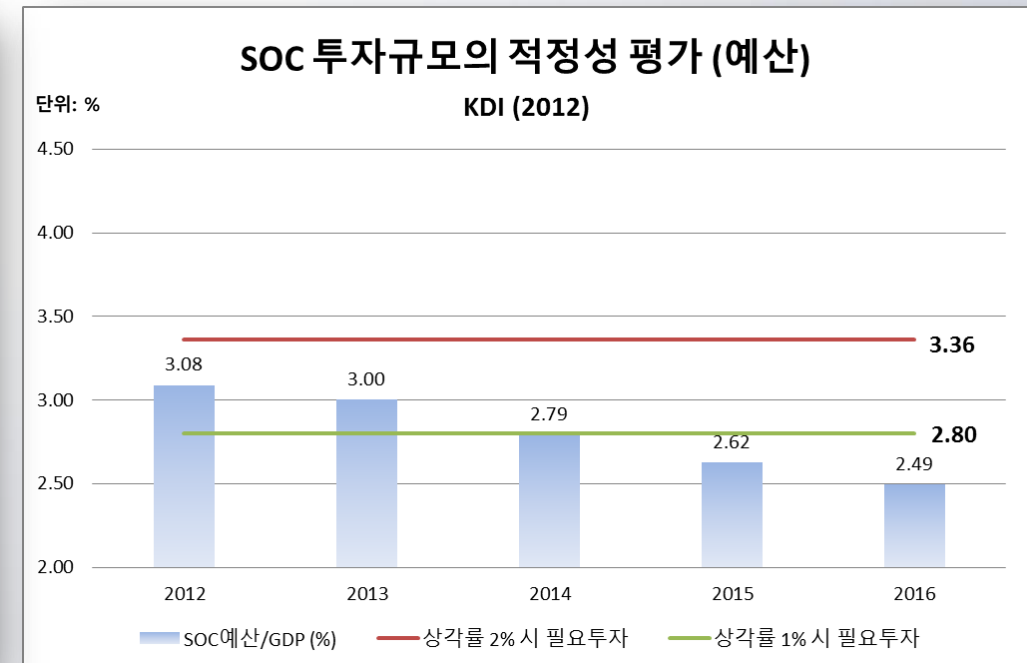
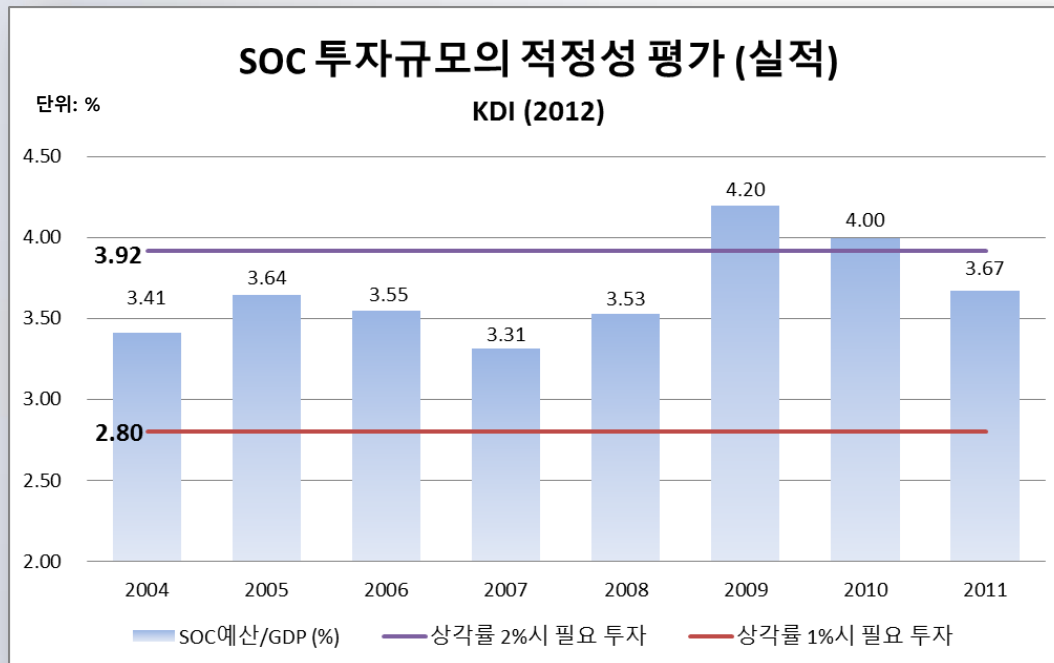
28) 우리가 고려하고 있는 것은 사회간접자본과 민간자본의 상대적 비율이다. 따라서 사회간접자본스톡이 과다한지역이거나 혹은 민간자본스톡이 작은 지역의 경우 상대적 비율이 높게 나올 수 있다. 그러므로 단순히 특정지역이 성장률을 극대화시키는 사회간접자본 비율을 초과한다고 해서 이 지역에 대한 사회간접자본 스톡 그 자체가 과다하다고 말할 수는 없다. 여론(민간자본스톡)에 대해서도 마찬가지이다.

류덕현 (2006)

SOC 스톡과 투자규모의 적정성에 대한 논의

KDI (2012)는 Aschauer(2000), Kamps(2005) 등의 '내생적 경제성장모형'을 이용하여 SOC 투자규모 적정성 평가

- ❖ '09~'10년에는 금융위기 극복을 위한 SOC 초과투자, 나머지 연도는 적정규모 투자
- ❖ '12~'16년 투자규모가 다소 부족할 것으로 보이나, '09~'10 투자액 감안 시 적정규모



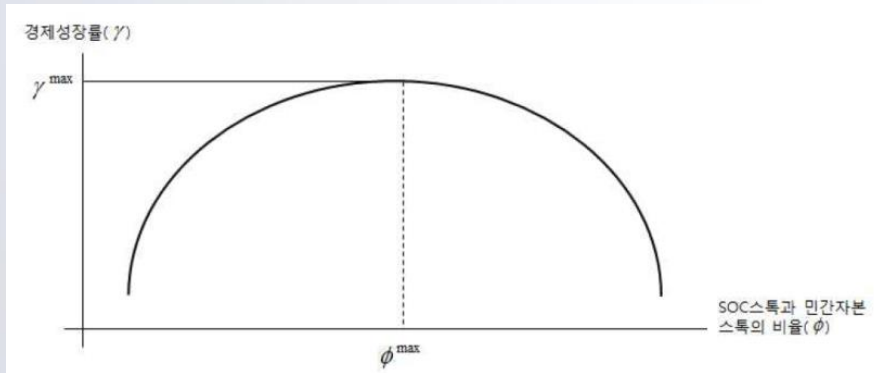
자료: KDI (2012)

[참고] '내생적 경제성장모형'에 의한 최적 SOC 투자규모 연구

'내생적 경제성장모형' : Barro and Sala-i-Martin(1996), Aschauer(2000), Kamps(2005), 류덕현 (2006, 2012) 등

$$y = k^{\alpha_k} (kg)^{\alpha_{kg}}, \quad \alpha_k + \alpha_{kg} = 1$$

y = 산출, k = 민간자본, kg = SOC 자본, $\phi = \frac{kg}{k}$
 α_k, α_{kg} : 민간자본과 SOC의 산출탄력성



$$\phi^{max} = \frac{\alpha_{kg}}{(1 - \alpha_{kg})^2}$$

SOC 스톡

$$\frac{kg}{y} = (\phi^{max})^{1-\alpha_{kg}} = 0.56 \sim 0.63$$

국내총생산(GDP)

[SOC 스톡/GDP] 최적비율

SOC 투자

$$\left(\frac{ig}{y}\right)^{max}$$

국내총생산(GDP)

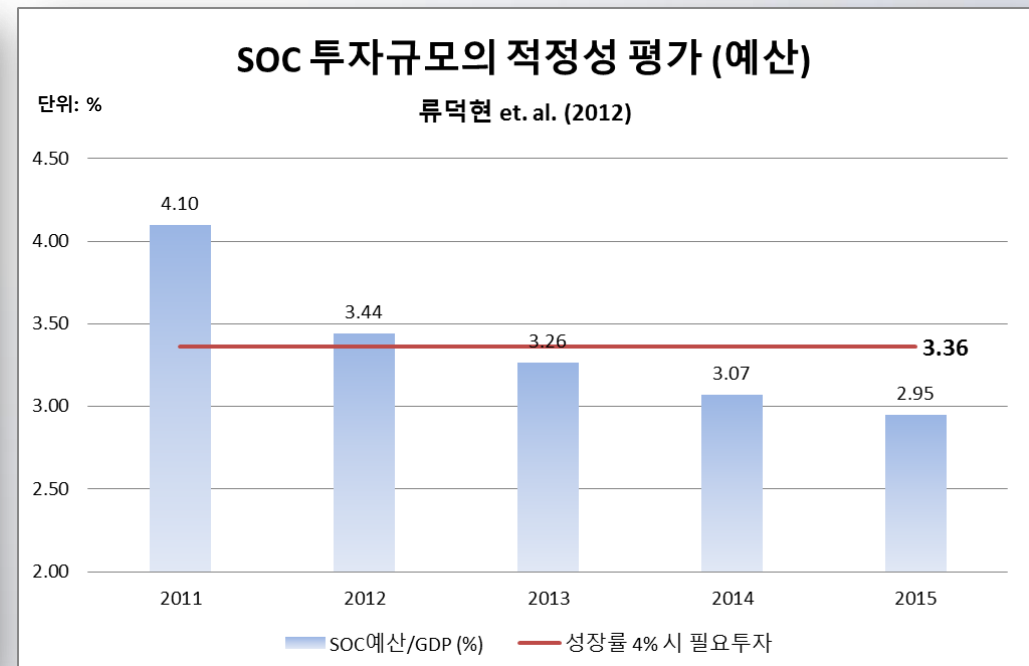
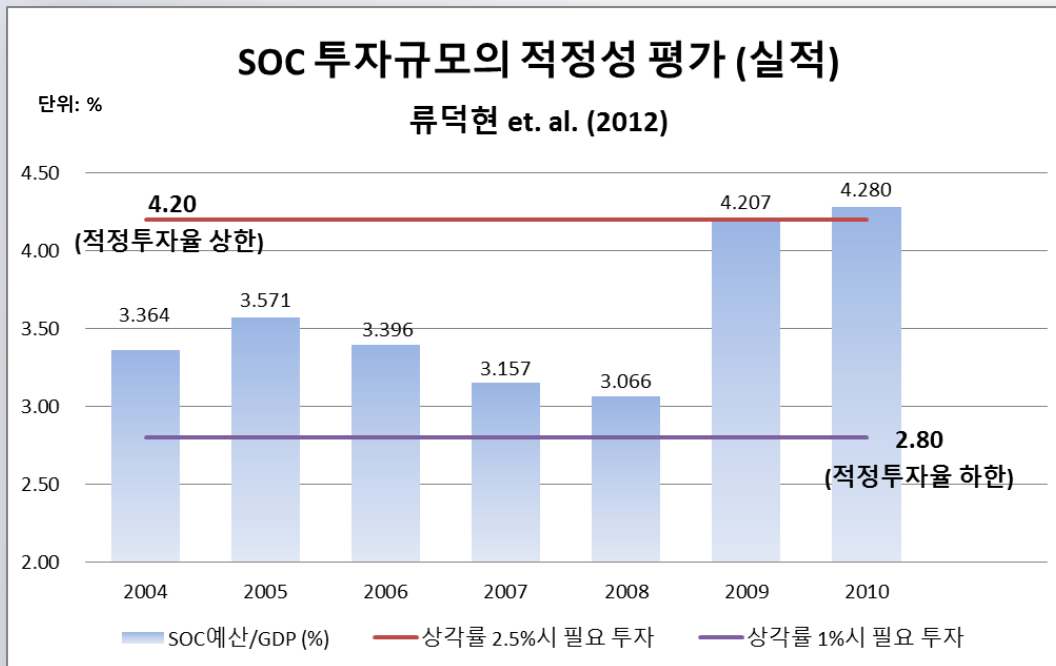
$$= (\delta + \gamma) \left(\frac{kg}{y}\right)^{max}$$

$$= 2.24\% \sim 4.2\%$$

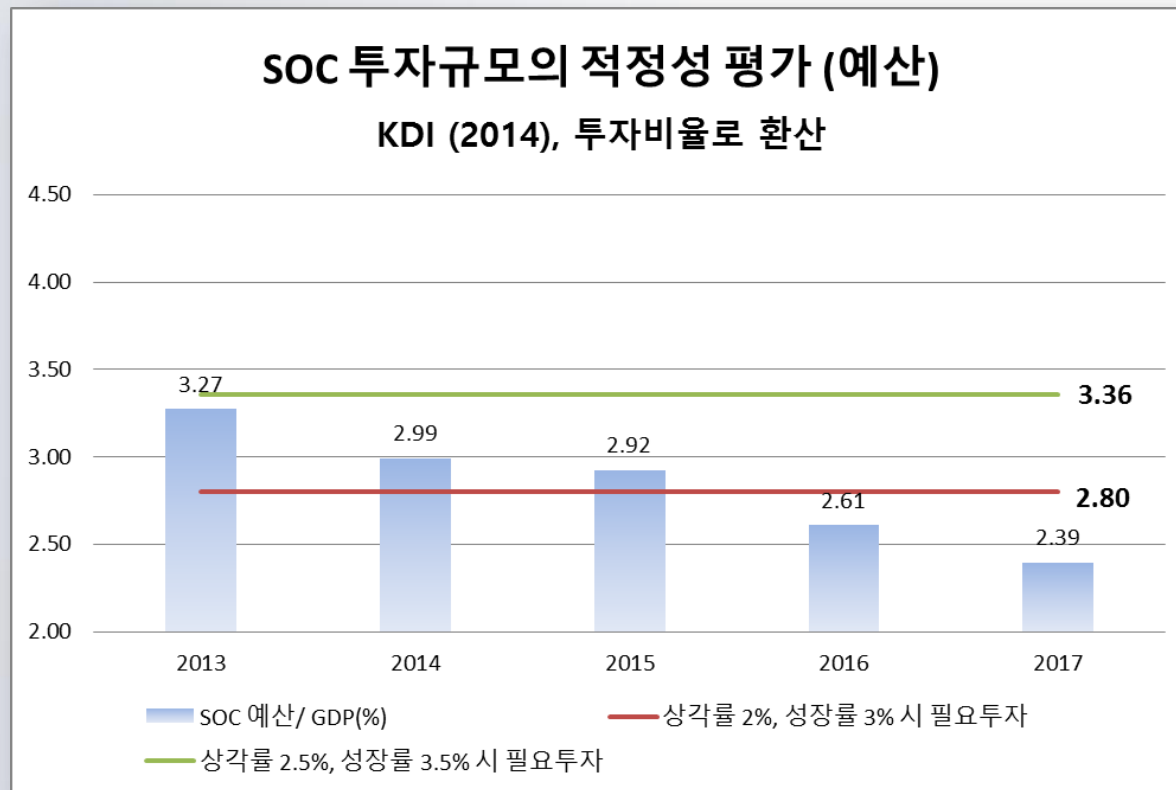
SOC 스톡과 투자규모의 적정성에 대한 논의

류덕현(2012)도 동일한 모형을 이용하여 SOC 투자의 적정성 평가

- ❖ '10년에는 SOC 투자금액이 적정 투자비율 상회
- ❖ 이 연구들에서 특정 연도의 '투자규모'가 적정비율에 이르렀다는 것이 'SOC 스톡'이 충분하다는 것을 의미하지는 않음 ! → *Flow Vs Stock*



국가재정운용계획 SOC 분야 작업반 (2014) 보고서 중, SOC 투자규모 적정성 평가

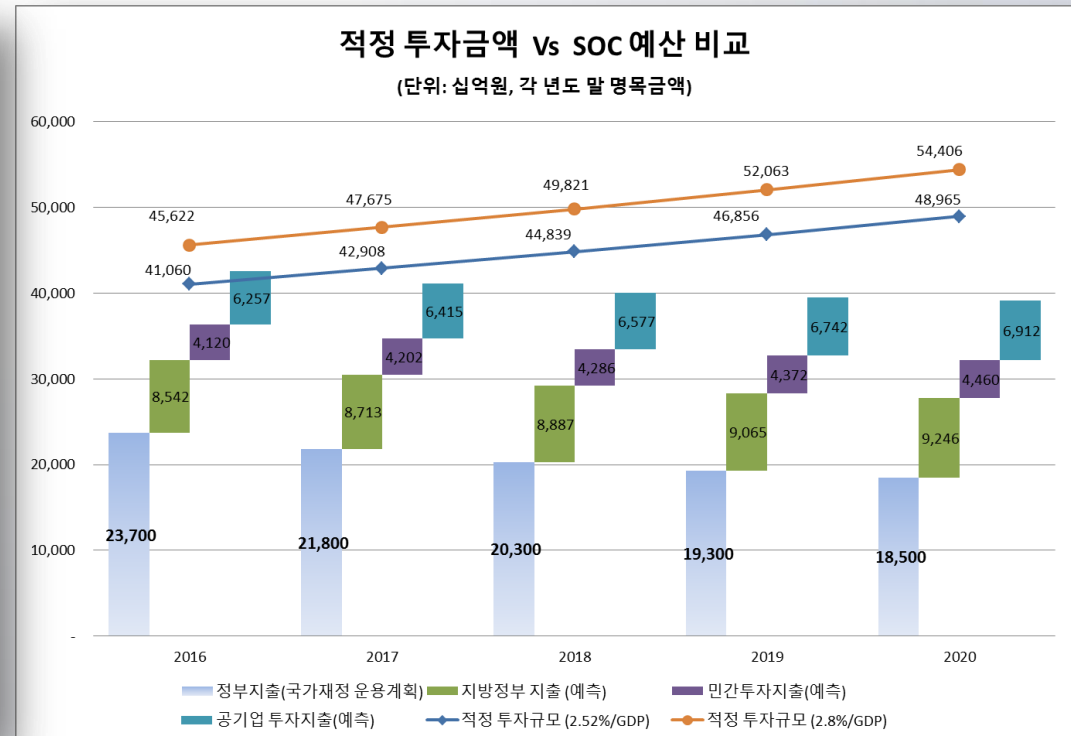
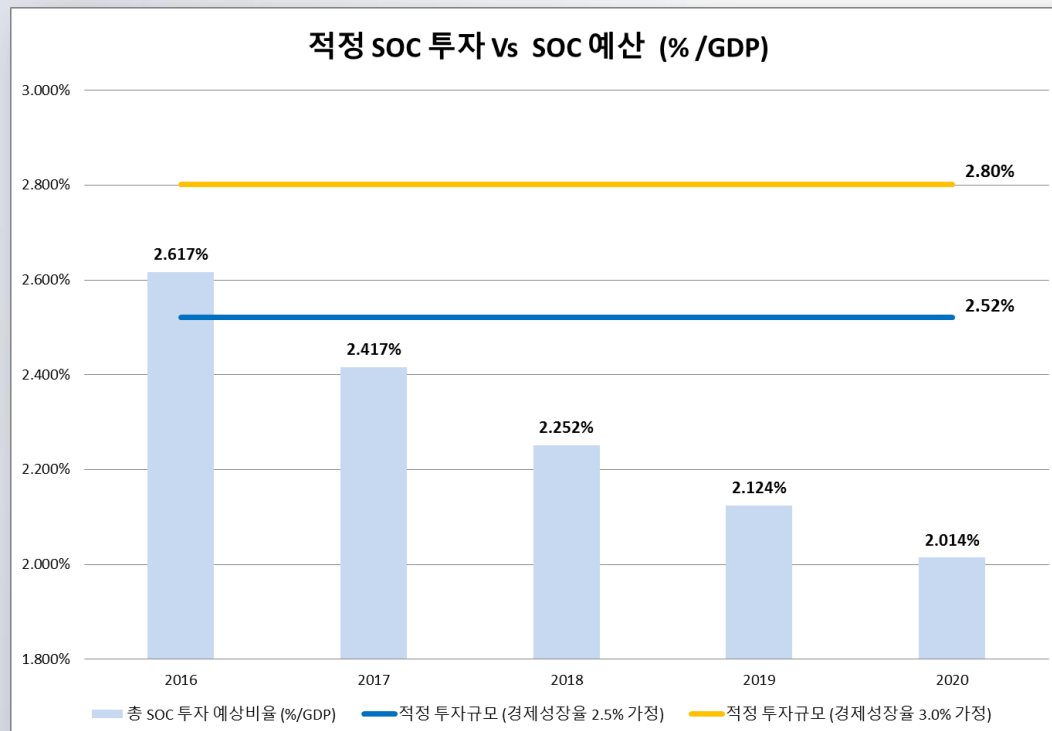


“... 앞서 추정한 SOC 적정투자규모와 국가재정운용계획상의 중앙정부 예산 및 기타 투자규모를 비교하면, 경제성장률과 감가상각률에 따라 장래 투자규모가 적정규모에 못 미치는 경우가 발생하는 것으로 나타난다. ... (중략) 적정수준의 SOC 투자규모를 유지하기 위해서는 민간투자사업을 통한 사업비 부담 비중이 높아질 것으로 예상된다....(중략) ... 따라서 민간투자사업 제도 활성화를 위한 방안 모색이 다각적으로 요구된다.”

SOC 스톡과 투자규모의 적정성에 대한 논의

적정 SOC투자비율을 추계하여 국가재정운용계획 ('16 ~ '20)에 근거한 총 SOC 투자 예상규모* 와 비교하면 '16~'20년(5년) 간 약 22.2조원 ~ 47.2조원 가량 투자가 부족할 것으로 예상

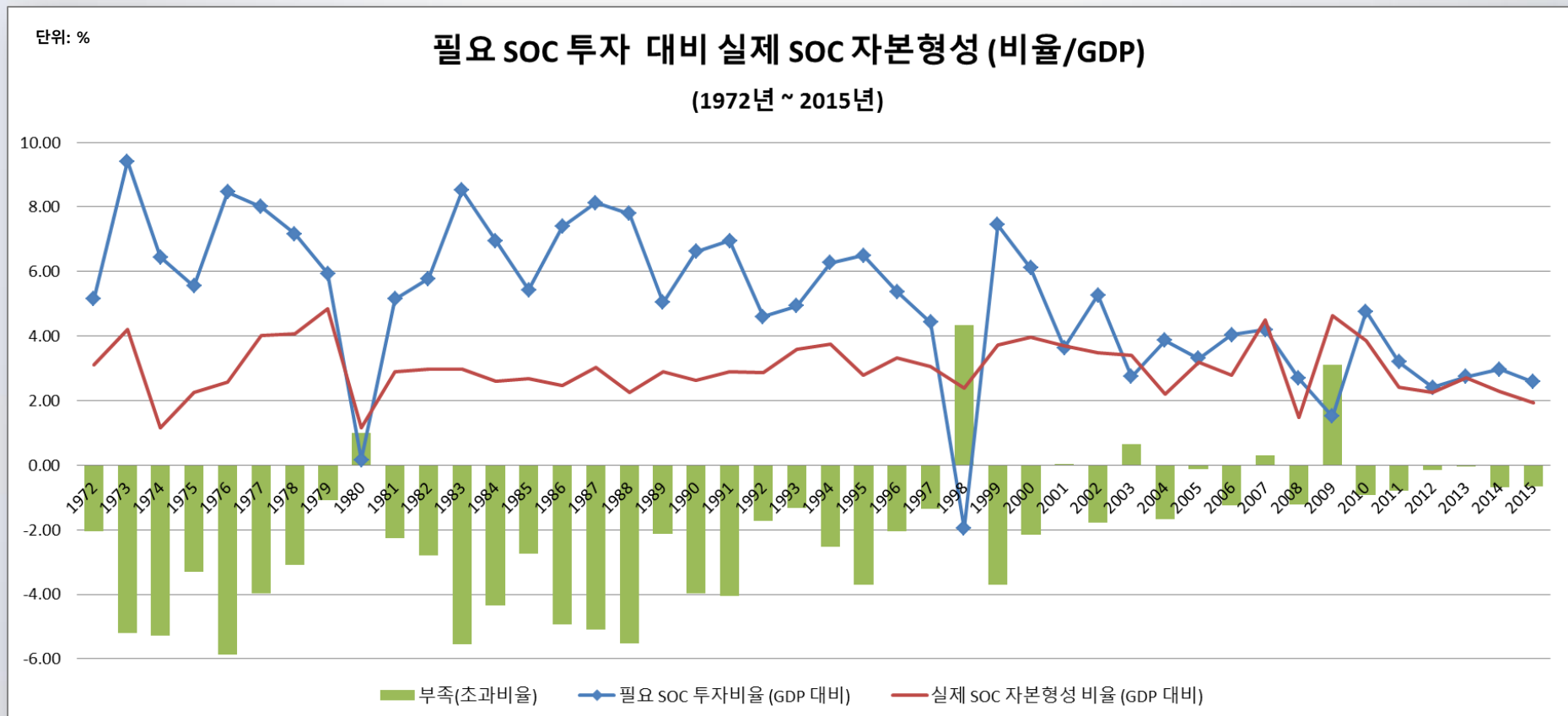
*국가재정운용계획상정부예산에 지방자치단체,공기업,민간투자 예상금액을 더한 우리나라의 총SOC 지출 예상금액



주 : 2017년 이후 경제성장률 2.5 % , SOC자산의 평균 감가상각률 2% 가정

SOC 스톡과 투자규모의 적정성에 대한 논의

2000년대 중반까지는 GDP 대비 적정 투자비율에 미달, 이후 적정 투자수준에 근접 → 부족이 심각하게 느껴지지 않았던 이유는?



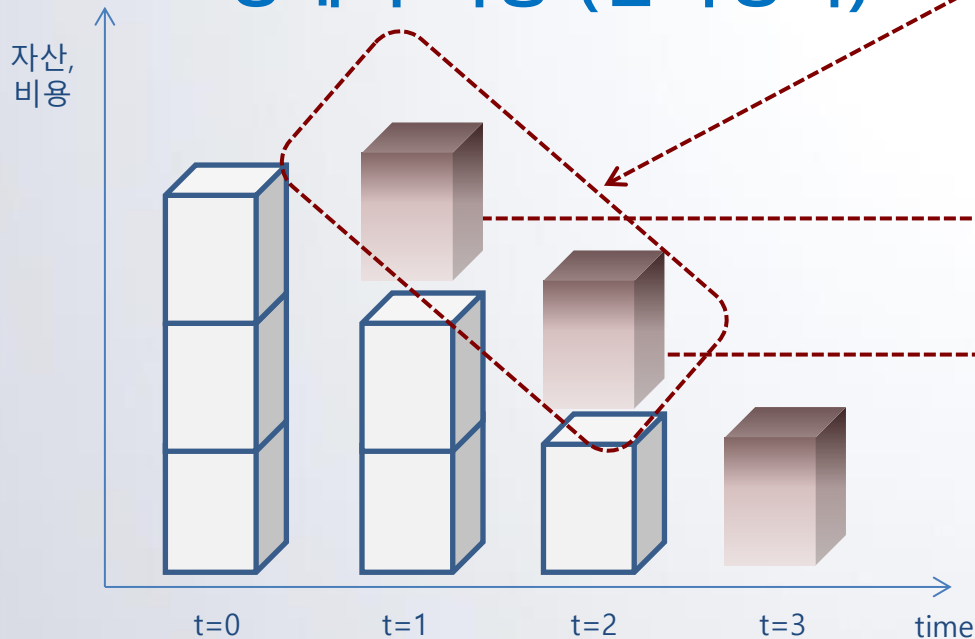
자료: 한국은행, 류덕현 (2012) 의 가정과 방법론 사용

SOC 스톡과 투자규모의 적정성에 대한 논의

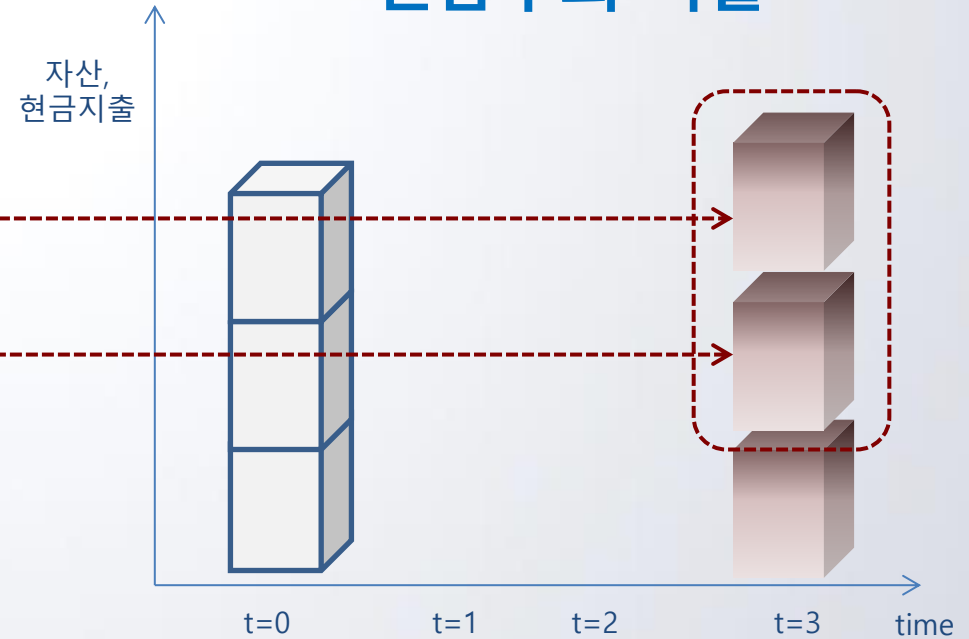
'70 ~ '90년대 최초 SOC자산 형성기에는 감가상각비의 현금지출은 불필요 → 재투자 시기 도래 시에는 누적된 투자금액 지출 필요

$$\frac{\text{SOC 투자}}{\text{국내총생산(GDP)}} \left(\frac{ig}{y}\right)^{max} = (\underbrace{\delta}_{\text{감가상각률}} + \underbrace{\gamma}_{\text{경제성장률}}) \left(\frac{kg}{y}\right)^{max} \quad [\text{SOC 스톡/GDP}] \text{ 최적비율}$$

경제적 비용 (감가상각)



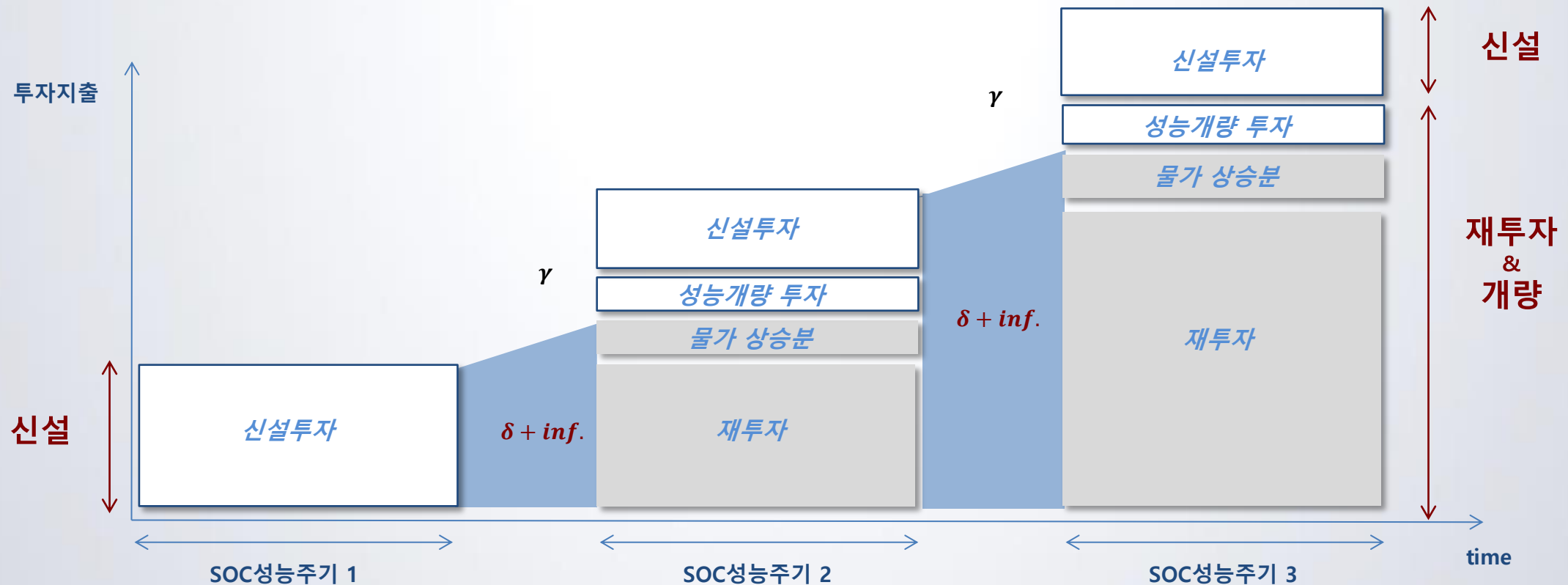
현금주의 지출



SOC 투자 패러다임의 변화 – ‘再投資’와 ‘改良’의 시대

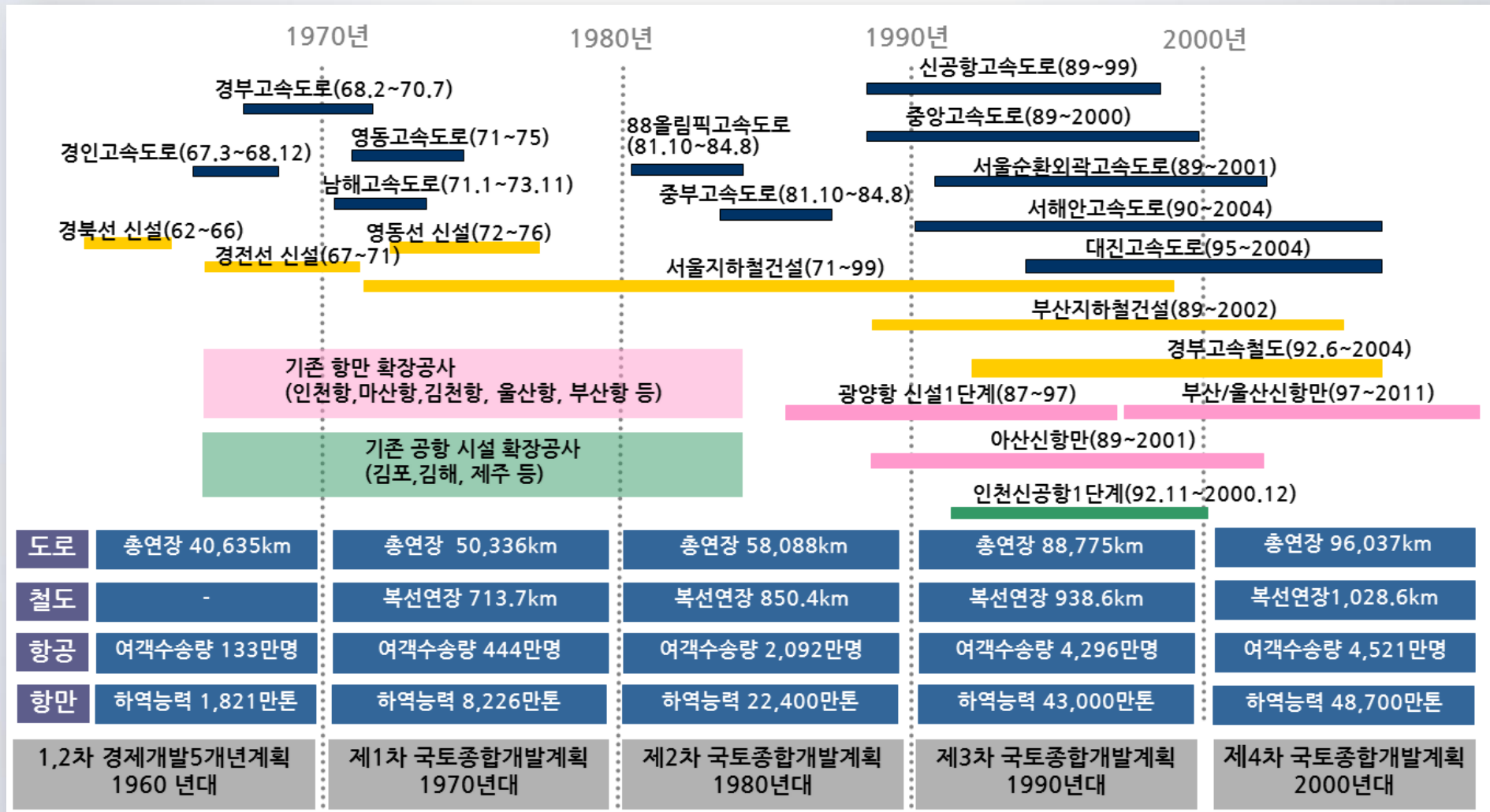
우리가 SOC에 본격적으로 투자한 '70년대부터 약 40년 간 누적되어 온 감가상각비는 향후 40년 동안 재투자비용으로 소요

❖ SOC에 대한 재투자 및 개량비용은 일상적인 유지관리비와 개념적으로 구분되며, 미 투자 시 국민 안전과 직결



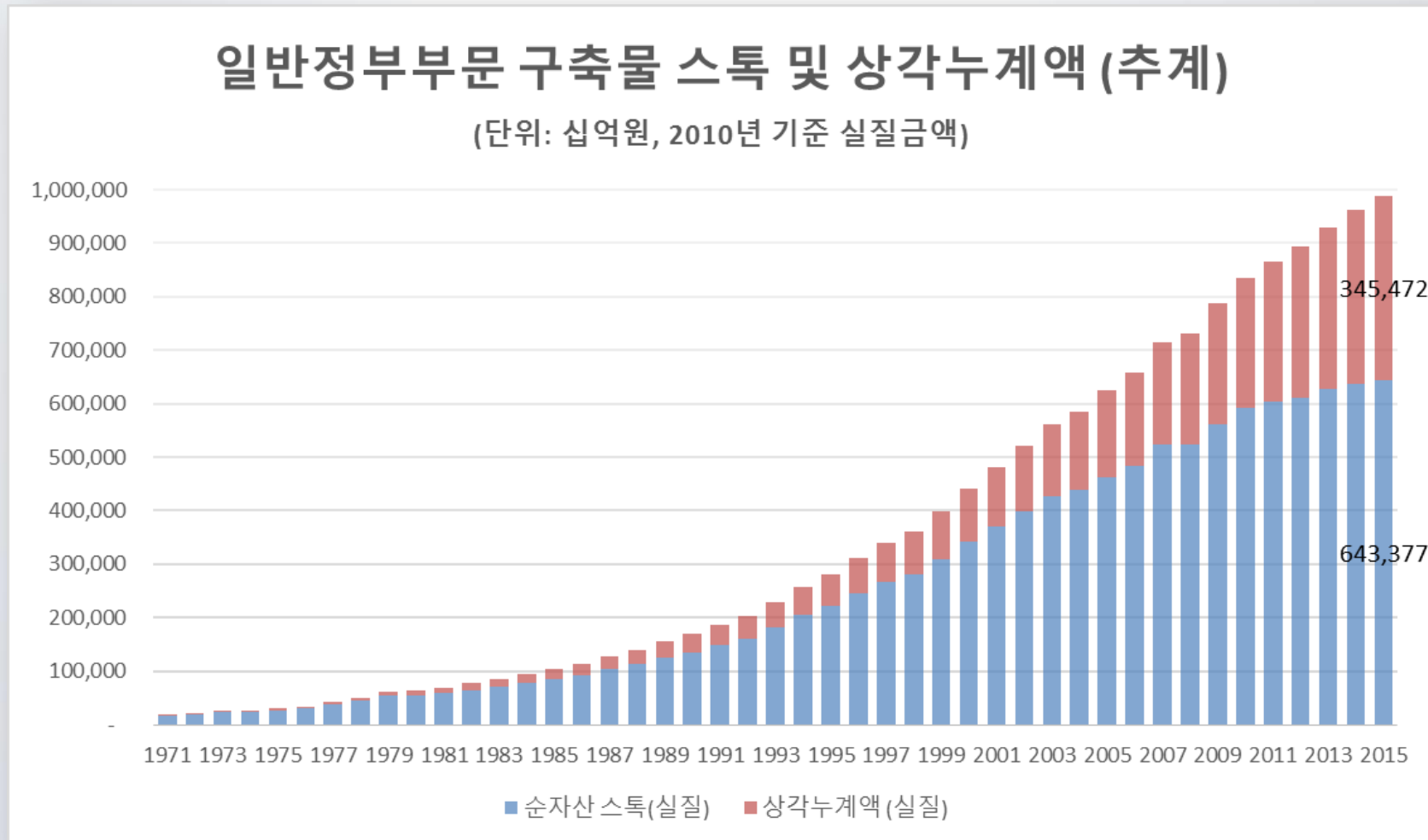
SOC 투자 패러다임의 변화 – ‘再投資’와 ‘改良’의 시대

우리는 70년대부터 급속한 경제성장을 이룩하기 위하여 단기간에 SOC 스톡 구축



SOC 투자 패러다임의 변화 – ‘再投資’와 ‘改良’의 시대

압축성장에 따른 단기간 SOC 스톡 구축의 결과, 재투자 수요도 선진국보다 급격히 증가!

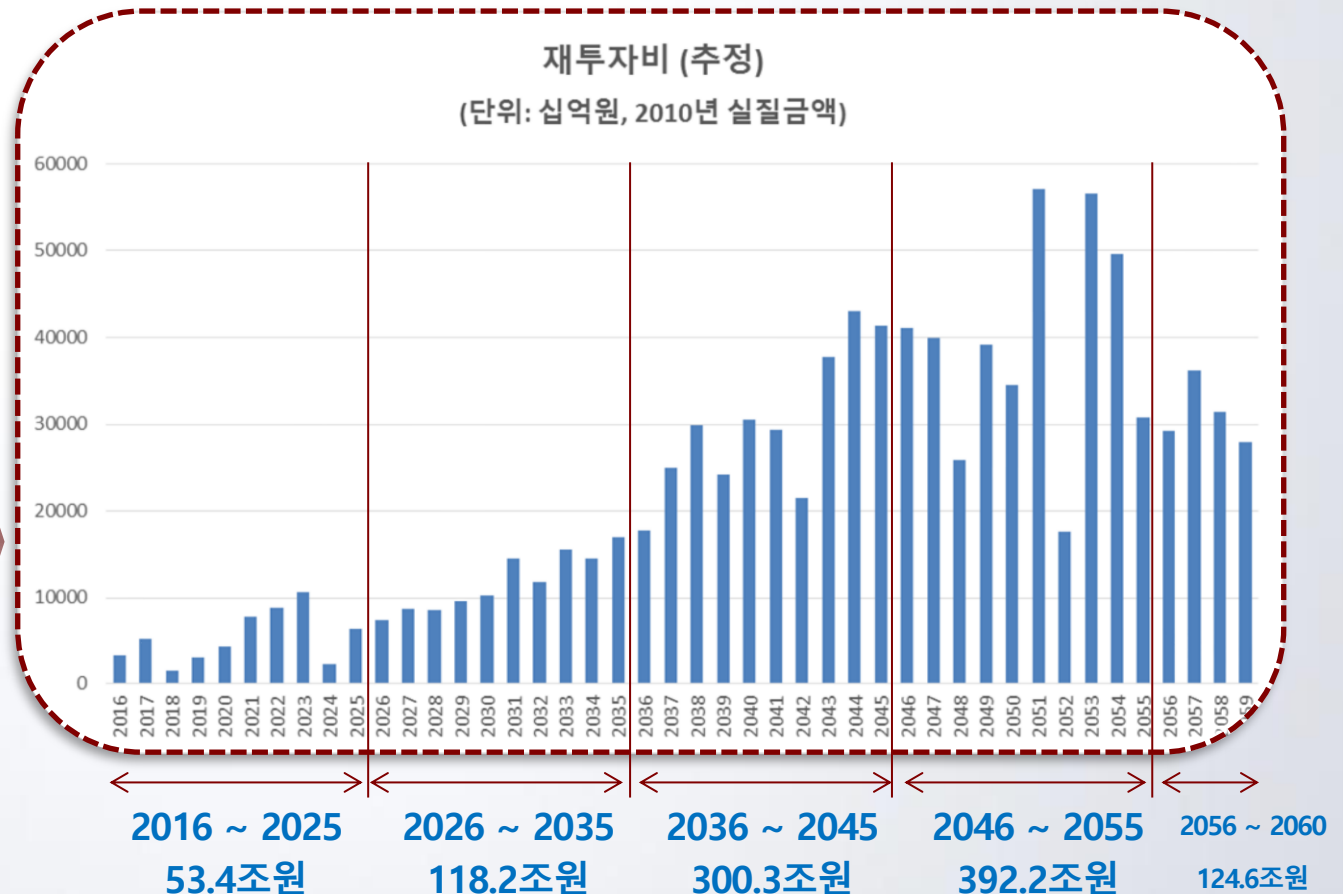
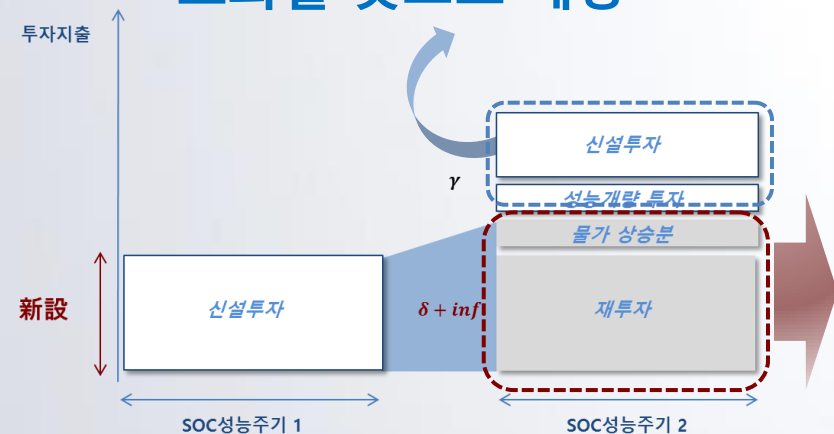


자료: 한국은행, 국민대차대조표 (2017) 바탕으로 추계

SOC 투자 패러다임의 변화 – ‘再投資’와 ‘改良’의 시대

물가상승률 고려한 재투자비용만 추정 시 '16년 부터 향후 10년 간 약 53.4조원 (연간 평균 5.34조원), 이후 급격한 증가추세 예상

- ❖ GDP 성장을 위한 신설투자
자와 성능계량을 고려하
면 총 투자금액은 훨씬
초과할 것으로 예상



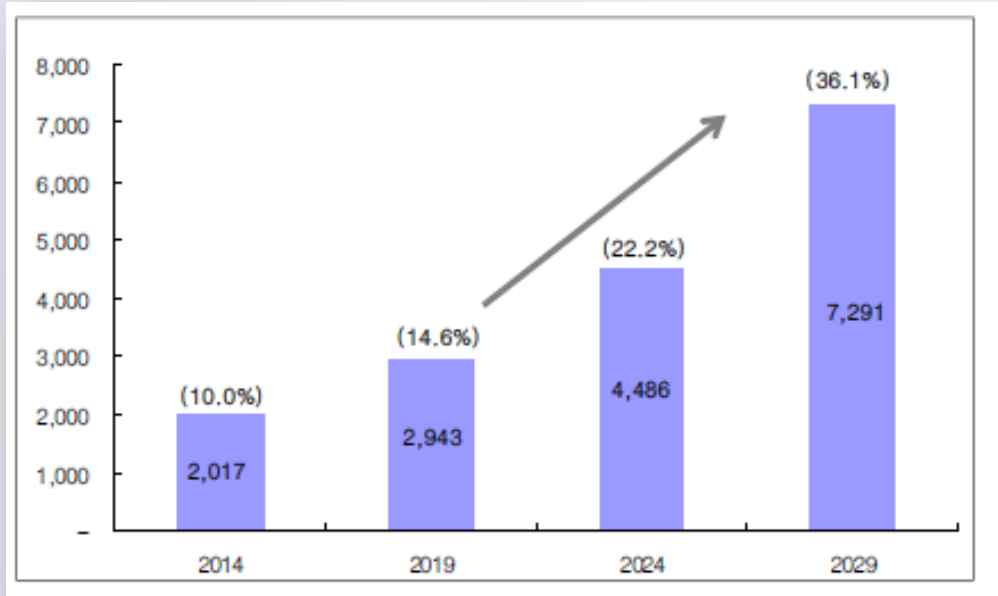
* 2017년도 부터 2%의 물가상승률 가정, 재투자 수요는 FIFO(First-In-First-Out) 가정
(자료: 한국은행)

SOC 투자 패러다임의 변화 – ‘再投資’와 ‘改良’의 시대

SOC 재투자 주기 도래의 징후 : 노후시설물 비중 급증

「시설물의 안전관리에 관한 특별법」 상
관리대상 중 30년 이상 경과 시설의 비율
(2014년 12월 기준)

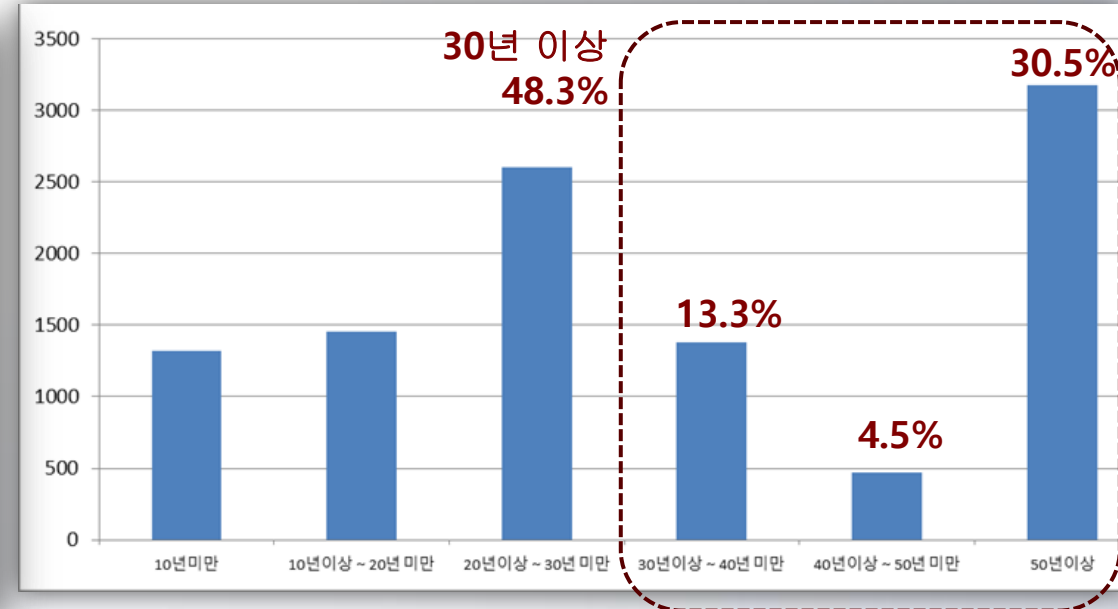
(단위 : 개)



자료 : 한국 시설안전관리공단, FMS (2015)

「시설물의 안전관리에 관한 특별법」에 포
함되지 않은 서울시 상·하수도 연령별 분포

(단위 : km)



(자료 : 도로함물 특별관리 대책, 2014, 서울시)

* 싱크홀의 85%가 노후 하수관로에 기인하는 것으로 추정

SOC 투자 패러다임의 변화 – ‘再投資’와 ‘改良’의 시대

소 결 : 우리의 SOC 스톡은 충분하지 않으며, 이미 시작된 재투자 수요 도래로 미래 투자비용 급증 예상

❖ '16~'20년 동안 약 22조~47조원 가량 SOC 투자가 부족할 것으로 예상

✓ SOC 상각비용에 대한 투자 미흡 → 재투자수요 누적

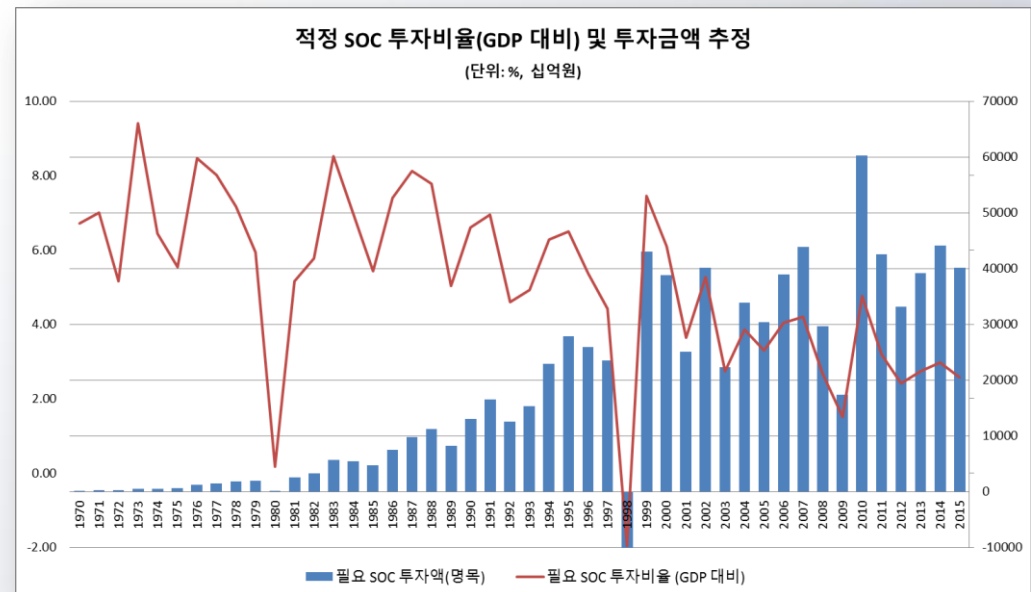
❖ SOC 스톡이 충분하면 '투자금액'을 줄여도 된다는 것은 '오해'

✓ 경제성장률이 낮아지면서 GDP 대비 적정 SOC 투자 '비율'은 감소하나, 적정 투자 '금액'은 유지되거나 오히려 증가 (실질 GDP 성장과 물가상승률이 작용)

✓ 지속적인 경제성장률을 유지하기 위해
꾸준한 SOC 투자 필요

$$\frac{\text{SOC 투자}}{\text{국내총생산(GDP)}} \left(\frac{ig}{y} \right)^{max} = \underbrace{(\delta + \gamma)}_{\substack{\text{경제성장률} \\ \text{감가상각률}}} \left(\frac{kg}{y} \right)^{max}$$

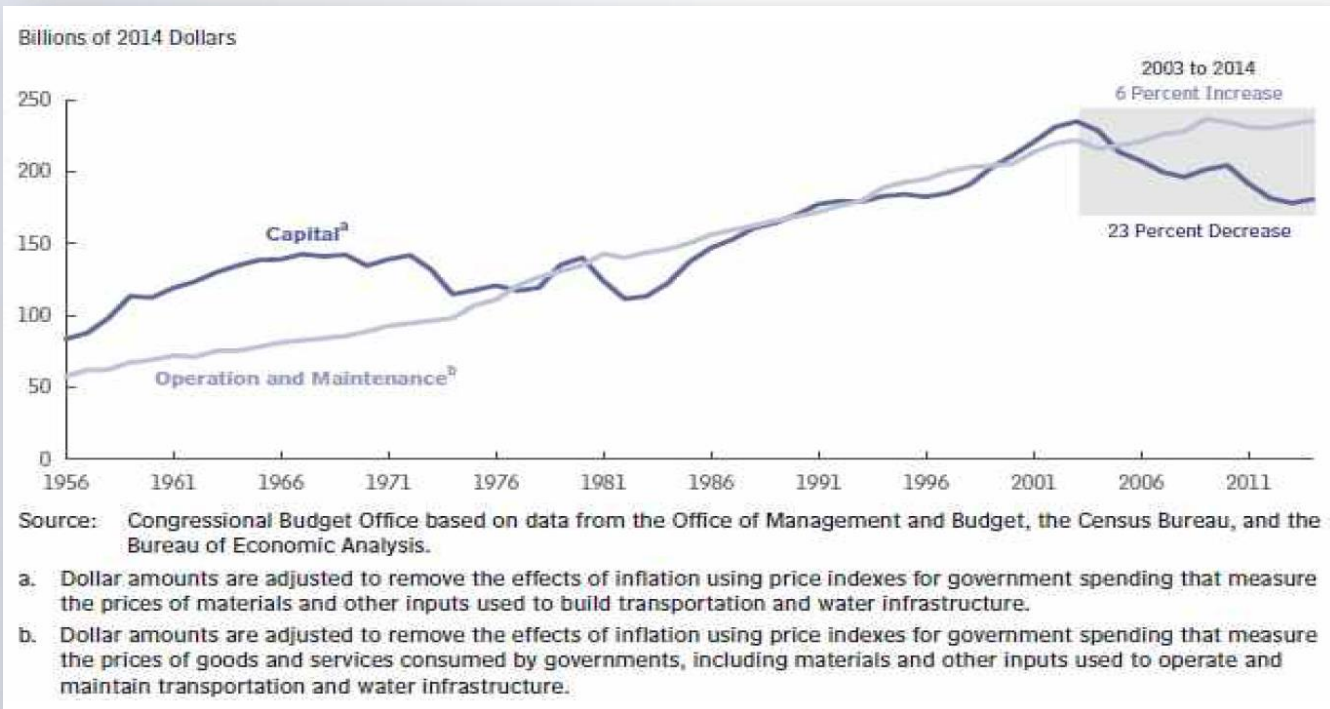
[SOC스톡/GDP] 최적비율



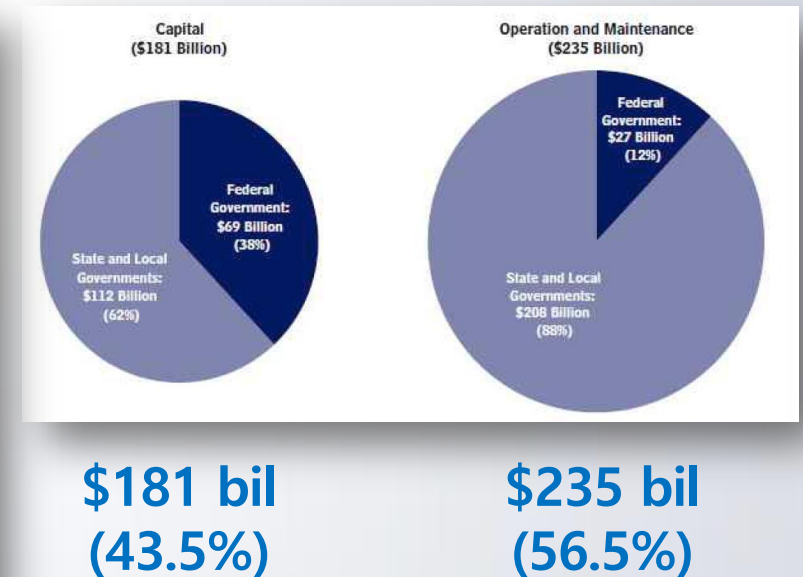
SOC 투자 패러다임의 변화 – ‘再投資’와 ‘改良’의 시대

미국의 경우, '50년대 부터 약 50년 경과한 2003년 부터는 유지· 관리비가 신규 투자 및 개량 비용을 지속적으로 초과

미국의 SOC 투자 추이



'14년, SOC 예산 배분



자료 : Congress of the United states Congressional Budget Office (2015)

SOC 투자 패러다임의 변화 – ‘再投資’와 ‘改良’의 시대

미국의 SOC는 '03년 까지 지속적으로 노후화가 진행되었으며, '09년 이후 부터 유지와 보수에 급급

'13년 미국의 SOC 시설물 등급변화

↑ = Improving,
↔ = No progress,
↓ = Declining

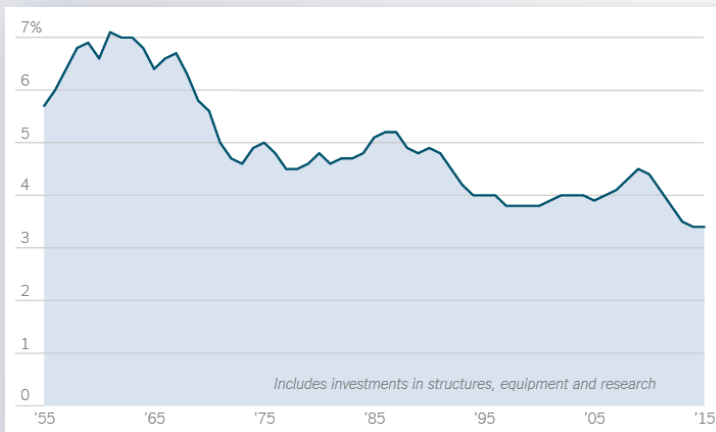
구분	1988	2001	2003*	2005	2009	2013
공항	B-	D	↔	D+	D	D
댐	-	D	↓	D	C	D
상수도	B-	D	↓	D-	D-	D
하수도	C	D	↓	-	D-	D
에너지	-	D+	↓	D	D+	D-
유해 폐기물	D	D+	↔	D	D	D
수로	B(수자원)	D+	↓	D-	D-	D-
철도	-	-	-	C-	C-	C+
도로	C+	D+	↓	-	D-	D
교량	-	C	↔	C	C	C+
학교	-	D-	↔	-	D	D
운송	C-	C-	↓	-	D	D
전체등급	-	D+	-	D	D	D+
필요자금	-	\$1.3조	\$1.6조	\$1.6조	\$2.2조	\$3.6조('20)

자료 : Report Card for America's Infrastructure (2009) NCPWI(국가 인프라개선 위원회) 및 미국 토목학회, 강상혁 이영환(2013) 재인용

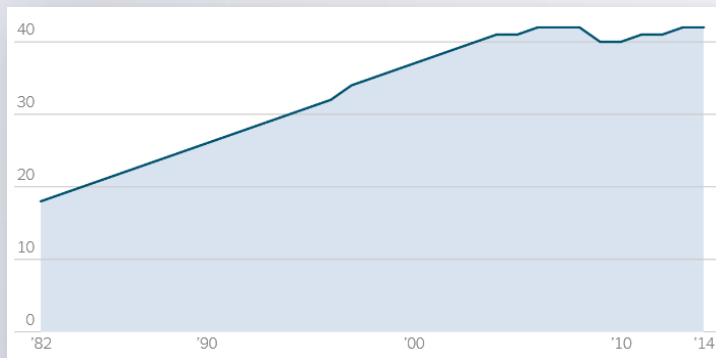
SOC 투자 패러다임의 변화 – ‘再投資’와 ‘改良’의 시대

미국도 '90년대 초반까지 적극적으로 SOC에 투자하였으나, 이후 GDP 대비 '투자비중'을 현저하게 줄였으며, '00년 부터는 더 축소

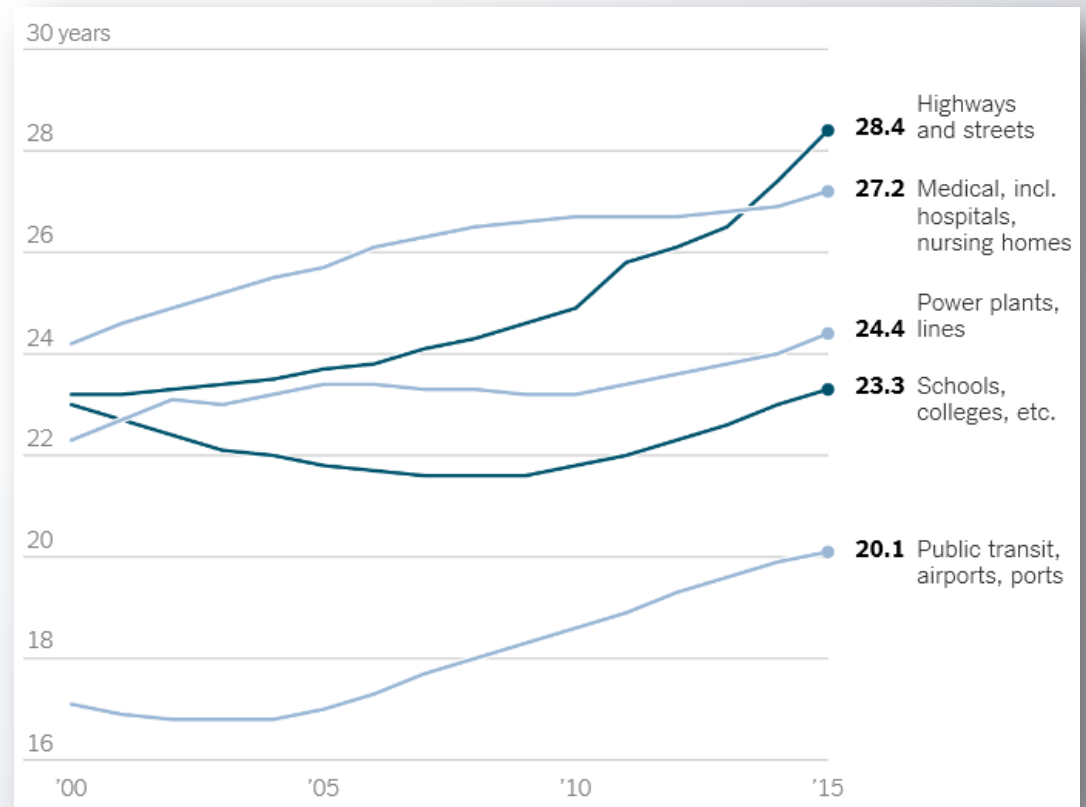
GDP 대비 인프라 투자비중



평균 1인당 연간 통근소요시간



인프라 노후화 진행추이



자료: The New York Times, “America’s Infrastructure Is Getting Worse”;
Bureau of Economic Analysis; Texas A&M Transportation Institute

SOC 투자 패러다임의 변화 – ‘再投資’와 ‘改良’의 시대

미국의 경우 '16~'25 인프라 투자예산은 \$1.9tril 이나, 필요 투자 금액은 \$3.3tril 로 추정* → (10년간) Infra Funding Gap = \$1.4tril



Surface transport
\$2tn needed
\$941bn expected
Funding gap \$1.1tn



Water/wastewater
\$150bn needed
\$45bn expected
Funding gap \$105bn



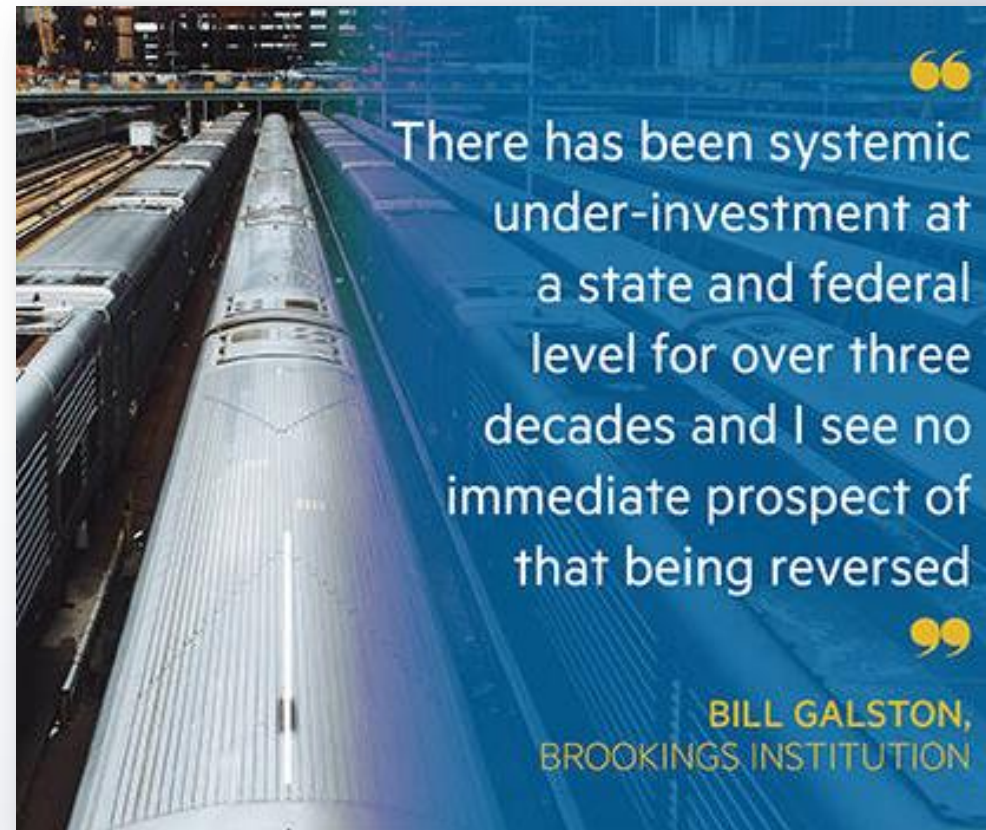
Electricity
\$934bn needed
\$757bn expected
Funding gap \$177bn



Airports
\$157bn needed
\$115bn expected
Funding gap \$42bn



Inland waterways/Marine ports
\$37bn needed
\$22bn expected
Funding gap \$15bn
















[참고] 미국 토목학회 평가자료 (2017년 2월 6일 기준)

AMERICA'S
G.P.A. **D+**

ESTIMATED INVESTMENT
NEEDED BY 2020: **\$3.6** TRILLION

INFRASTRUCTURE GRADES FOR 2013

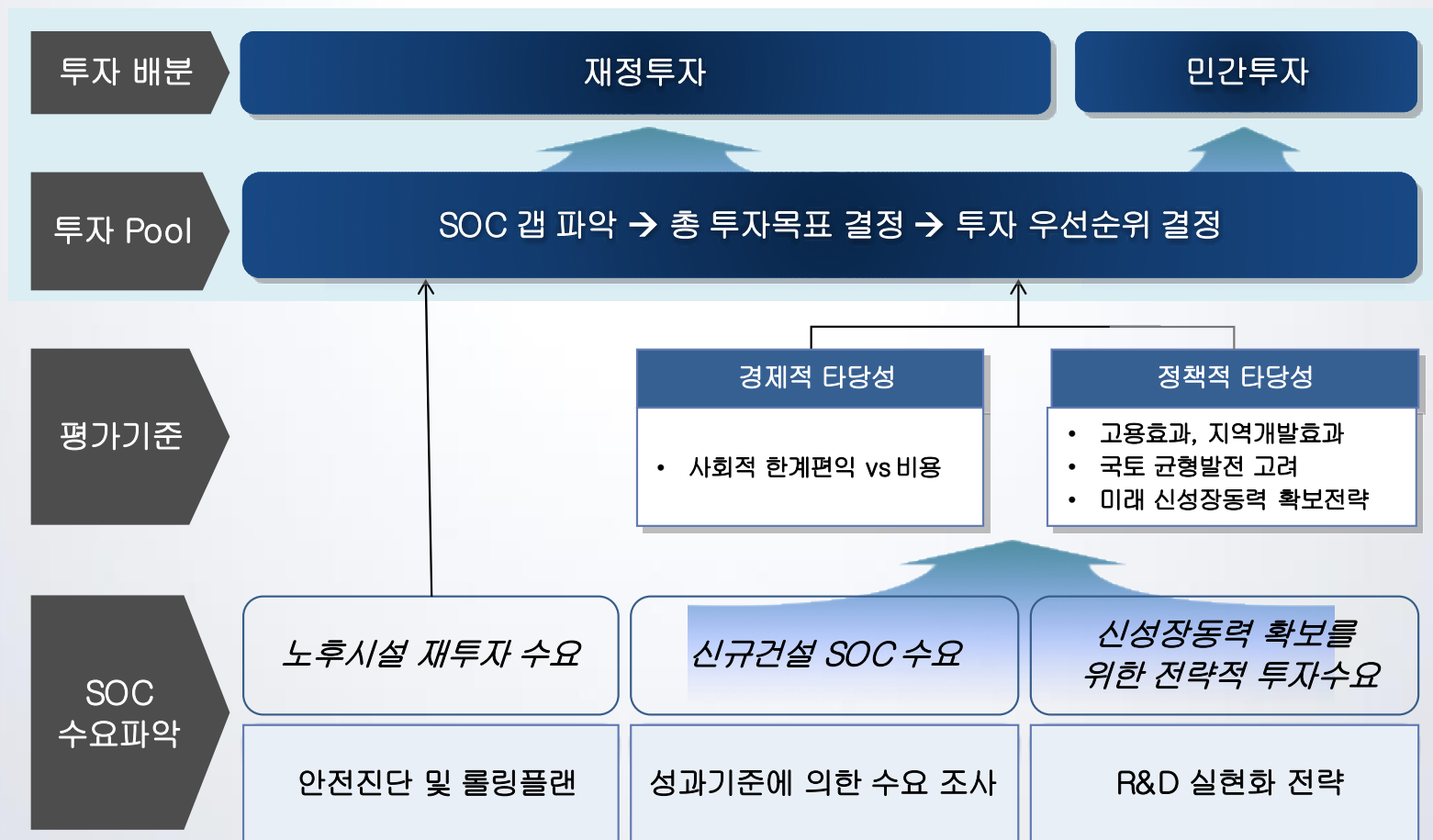
 ENERGY D+	 SCHOOLS D
 PUBLIC PARKS & RECREATION C-	 TRANSIT D
 ROADS D	 RAIL C+
 PORTS C	 INLAND WATERWAYS D-
 BRIDGES C+	 AVIATION D
 WASTEWATER D	 SOLID WASTE B-
 LEVEES D-	 HAZARDOUS WASTE D
 DRINKING WATER D	 DAMS D

A: EXCEPTIONAL, B: GOOD, C: MEDIOCRE, D: POOR, F: FAILING

Each category was evaluated on the basis of capacity, condition, funding, future need, operation and maintenance, public safety, resilience, and innovation

재투자과 개량에 대한 인식전환 및 효율적 투자 가버넌스 정립

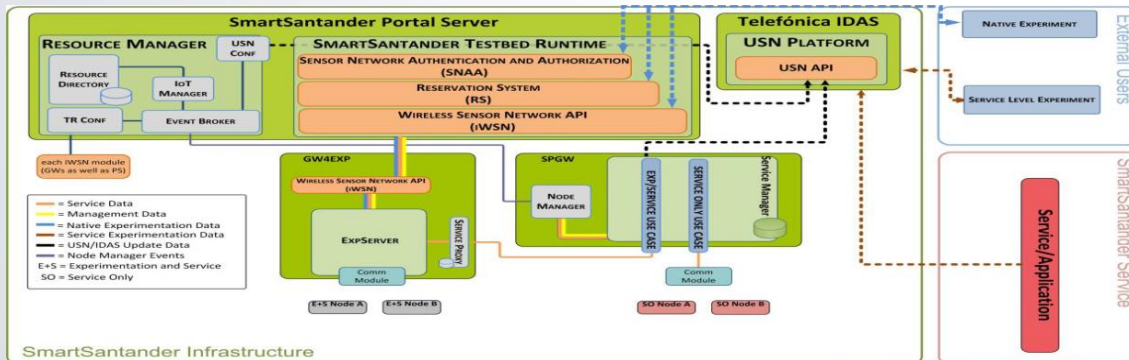
- ❖ 신규투자 → 재투자로 비중변화 : 재투자를 위한 별도 투자자원과 프로세스 정립
- ❖ 지방자치단체 보유자산에 대한 재투자 및 개량자원 확보방안 필요



신설 및 개량투자는 스마트 SOC 구축 → 지속적인 경제성장기반 제공

- ❖ 4차 산업혁명 기술과 사회를 지속적으로 성장시킬 수 있는 기반시설 제공
- ❖ 스마트 SOC 자체로도 신성장동력 확보 가능
(Ex)스마트시티, 신교통수단, 전기차 충전시설, RDF발전시설 등

(예시) 산탄데르 스마트시티



기 대 효 과

- ✓ 도시/국가의 생산성 증대
- ✓ 주민 삶의 질 향상
- ✓ 공공서비스 제공 단가 절감
- ✓ 범죄감소에 따른 사회안정
- ✓ 기술집약적 / 지식산업 유치 및 고용창출
- ✓ 도시혁신(스마트 시티) 경험 수출

중앙 데이터 기반 교통통제

사물인터넷 활용 공공서비스

Smart Grid 및 친환경에너지

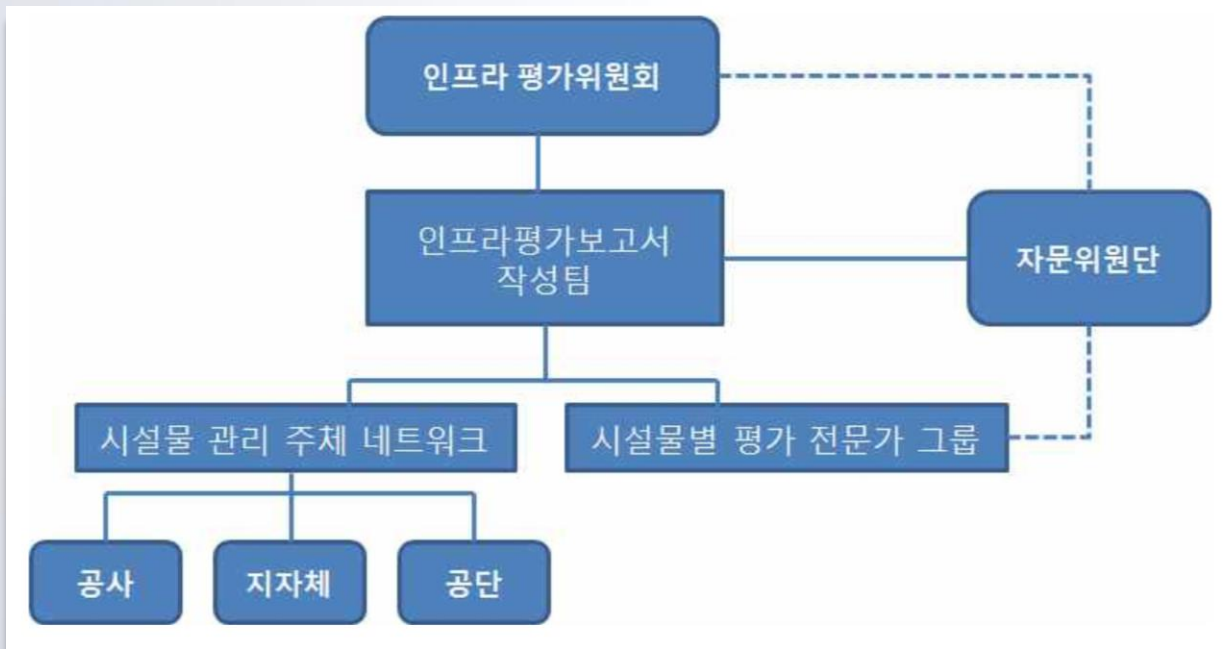
Water-net system

빅데이터 연계 재난예측

센서링 시스템 (스마트 가로등)

노후시설 : 안전진단 및 성능평가 → 노후 자산개선 기본계획 수립 → 재투자, 개선, 투자유예, 시설폐쇄 등 의사결정

SOC 성능평가 체계 (안)



재투자 및 개량 기본계획* 수립

안전 및 성능지수
종합평가 보고서 작성

시설물별 상태평가 카드 작성

실사 : 안전진단 및 성능평가

자료: 강상혁, 이영환 (2013) 영미 선진국 인프라 평가 체계의 이해와 국내 도입 방향

* 중장기 롤링플랜

'13년을 '사회자본 유지관리 원년' 으로 정하고 국토교통성 장관을 의장으로 하는 '사회자본의 노후화 대책회의' 설치 → '인프라 장수명화 기본계획' 발표 ('14년)

일본의 인프라 노후화 현황 (건설 후 50년 이상 경과 시설물)

구분	규모	2013년 3월	2023년 3월	2033년 3월
도로교량	약 40만교 (연장 2m 이상 70만교 중)	약 18%	약 43%	약 67%
터널	약 1만 개소	약 20%	약 34%	약 50%

자료: 일본 국토교통성, 2014, 국토교통백서, 2015 국가재정운용계획 SOC 작업반 보고서 재인용

유지관리비 및 갱신비용 추계 (재해복구비 제외)

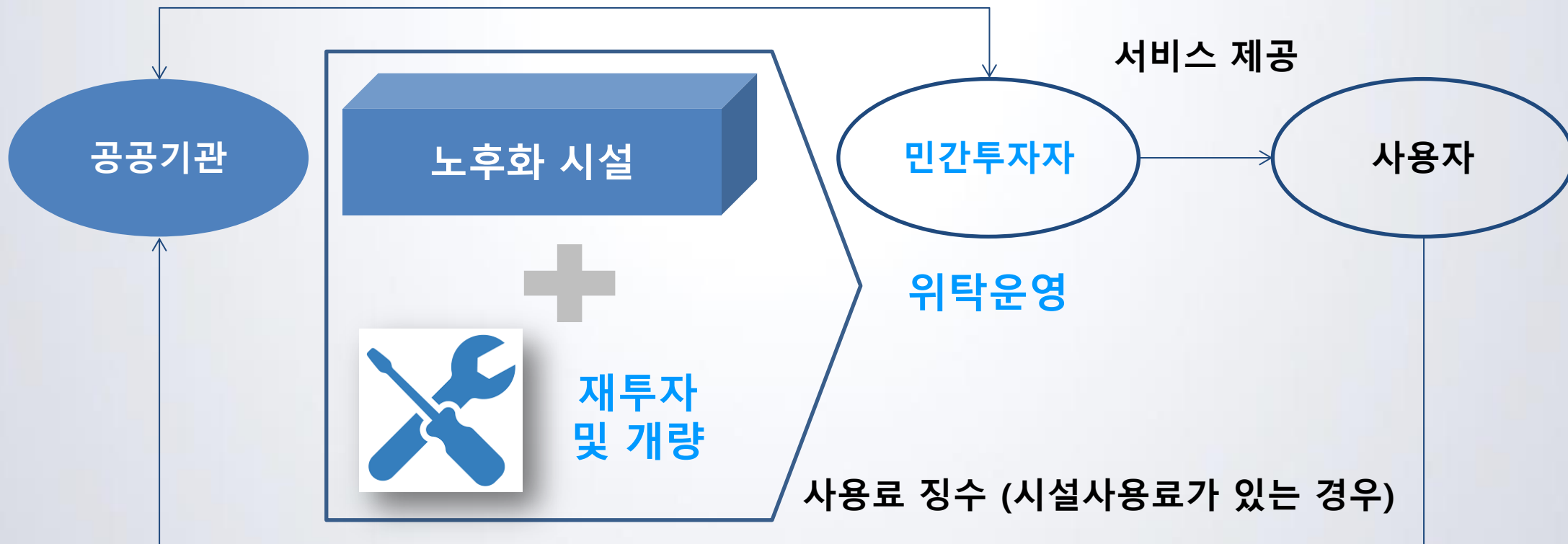
구분	2013년	2023년	2033년
유지관리 및 갱신 비	약 3.6조엔	약 4.3~5.1조엔	약 4.6~5.5조엔

자료: 일본 국토교통성, 2014, 국토교통백서, 2015 국가재정운용계획 SOC 작업반 보고서 재인용

민간투자 활성화를 통한 적기 서비스 제공 및 운영효율 향상

- ❖ RTO(Rehabilitation-Transfer-Operation)/RTL(Rehabilitation-Transfer-Lease) 방식을 활용하여 예산제약이 심한 주무관청의 노후화 시설물 개량 → 적기 안전성 확보

관리운영계약 / (정액) 운영비 및 투자비 분할지급





감사합니다