

차세대 노후 인프라 관리 大토론회

노후 인프라의 실태와 지속가능한 관리 정책 방향

2017. 12. 07.

한국건설산업연구원
연구본부장 이영환(李榮煥)

노후 인프라의 실태와
지속가능한 관리 정책 방향

CONTENTS

1. 노후 인프라의 실태와 현안
2. 해외 선진국 사례와 시사점
3. 인프라 안전 관련 정부 정책

4. 노후 인프라의 현안 및 정책(서울시 사례)
5. 지속가능한 인프라 관리 정책방향



CERIK

Construction & Economy Research Institute of Korea
한국건설산업연구원

1. 노후 인프라 시설의 실태와 현안



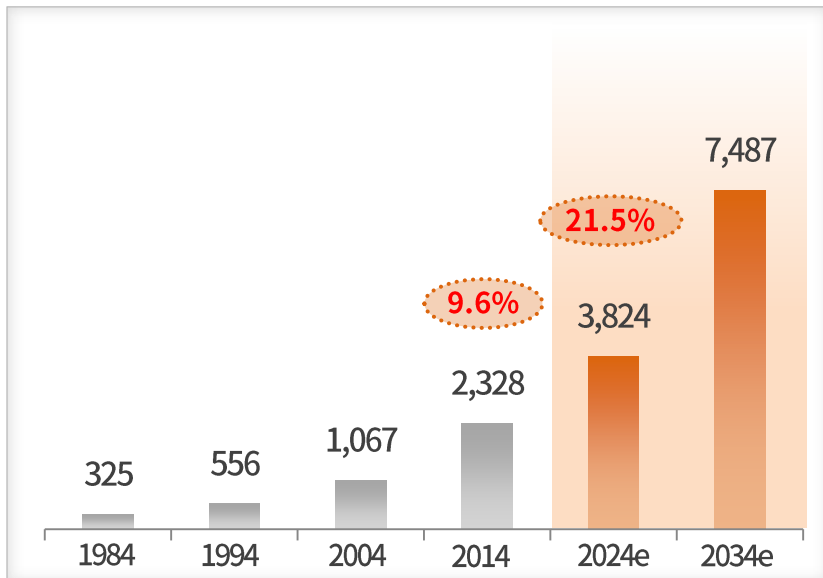
1. 노후 인프라 시설의 실태와 현안

① 인프라의 급속한 고령화에 따른 잠재적 안전 사고 내재

• **우리나라의 SOC시설물은 '70년대 경제성장과 함께 '압축건설'로 40년이 지난 현재 '고령화'가 급속히 진행중**

- 재령(材齡) 30년 이상: **9.6%[2014] → 21.5%[2024e]**

시설물의 안전관리에 관한 특별법(시특법)의 1·2종 시설물 대상
연도별 30년 경과 시설물 추이



자료:현대경제연구원(2013)

철도시설의 노후화 현황(2017년 1월 기준)

• 교량 및 터널: 준공 후 30년 이상 39.2%, 50년 이상 28.6%

(단위: 개소)

구분	합계	경과년수별					
		10년 미만	10~20년	21~30년	31~40년	41~50년	50년 이상
합계	14,608	4,019	2,695	757	1,355	775	5,007
교량	3,282	1,128	654	214	377	149	760
터널	784	325	128	47	30	30	224
옹벽	5,648	1,164	1,058	235	611	380	2,200
구교	3,678	914	513	117	278	164	1,692
승강장	1,216	488	342	144	59	52	131

• 내구연한이 지난 전기·통신설비: 41.2%

(단위: 개소, %)

설비부문	2013	2014	2015	2016	2017		
					시설량 (A)	내구연한 경과(B)	비율 (B/A)
평균					89,459	33,969	41.2%
전철전력	13.5%	17.7%	15.9%	9.8%	9,743	857	9.2%
통신	28.9%	30.2%	31.4%	41.5%	22,209	9,059	40.8%
신호	37.0%	38.8%	43.4%	42.5%	57,507	24,053	42.5%

자료:한국철도공사내부자료(2017.1)

1. 노후 인프라 시설의 실태와 현안

① 인프라의 급속한 고령화에 따른 잠재적 안전 사고 내재

서울시 하수관로의 노후화 및 손상: 도로함몰의 85% 원인

- 사용연수 30년 이상의 노후 하수관로 48.3%(약 5,000km, '13.12월 기준) → **10년 후 약 70%**

사용연수	10년 미만	~20년 미만	~30년 미만	~40년 미만	~50년 미만	50년 이상
연장(km) (총연장대비비율)	1,316.8km (12.7%)	1,454.7km (14.0%)	2,597.5km (25.0%)	1,376.7km (13.3%)	472.7km (4.5%)	3,173.9km (30.5%)

자료: 서울시(2015), 도로함몰 특별관리대책

서울시 상수관로의 노후화 및 경년관 교체 시기 상실: 관로 파손 및 도로 함몰 원인

- 사용연수 20년 이상의 노후 상수관로 51.1%(약 7,000km, '13.12월 기준) → **매년 438km 증가**
- 상수관로 내용연수를 초과한 경년관(經年管) 784km(10년 후 1,850km 증가) → **강남지역 매설 후 35년 초과**

사용연수	5년 이상 ~10년 미만	10년 이상 ~15년 미만	15년 이상 ~20년 미만	20년 이상 ~25년 미만	25년 이상
연장(km) (총연장대비비율)	1,303.9km (9.45%)	2,546.9km (18.47%)	2,416.8km (17.52%)	3,325.2km (24.11%)	3,728.8km (27.03%)

자료: 환경부(2015), 2013 상수도 통계

1. 노후 인프라 시설의 실태와 현안

② 노후 소형 사회·생활기반시설의 방치

• 노후 소형 사회생활기반시설[시특법種外 시설물]의 정확한 실태 파악 미흡 및 방치 상태

☞ 소규모 취락시설의 전국적 분포 & 안전사고 잠재성 우려

- 노후 소형 사회기반시설 대상: 교량(100m 이하), 저수지(총저수량 1백만톤 이하) 등
- 노후 소형 생활기반시설 대상: 응벽, 사회복지시설, 비탈면 등

* 교량 28,713개소 중 시특법 1·2종 관리대상 교량을 뺀 19,123개소(66.7%)가 種外 시설물로 시특법 관리대상 시설물에서 제외



(단위: 개소)

구분	합계	'03년 ~ 현재	'93년 ~ 현재	'83년 ~ 현재	'73년 ~ 현재	'72년 이전	년도 미상
합계	28,713	9,960	11,605	4,589	1,572	923	64
고속국도	8,302	3,731	3,796	658	43	74	0
일반도로	6,876	3,366	2,356	846	224	84	0
특별 광역시도	1,087	310	385	203	106	82	1
국가지원 지방도	1,191	404	375	256	97	55	4
지방도	3,527	754	1,493	884	245	147	4
시도	3,075	546	1,200	706	386	196	41
군도	3,984	712	1,788	891	374	207	12
구도	671	137	212	145	97	78	2

자료: 한국시설안전공단내부자료

1. 노후 인프라 시설의 실태와 현안

③ 기상이변에 따른 인프라시설물 복원 능력 부족

집중호우로 도시 기능 마비(도시홍수): 인명피해 포함한 사회적 손실 막대

- 2011년 7월 서울지역 3일간 누적 강수량 595mm, 평년 연강수량의 41% 집중
- 1시간당 최대 강수량 107mm: 2014년 8월 부산/창원 지역(130/117mm/hr)
 - 설계기준 상향: 75mm/hr(10년 빈도 강수량, 지선), 95mm/hr(30년, 간선) ← 지선(5년, 65mm/hr)/간선(10년)
- 2000 이후 도시홍수로 인한 연평균 재산 피해액의 급증
 - 1,300억원(1960년대) → 7,000억원(1990년대) → 22,900억원(2001~2008년) : 3배('90년대 대비)

구분	2008년	2009년	2010년	2011년
지역	경기북부	남해안	서울/경기	수도권
인명 피해	사망 10명	사망 9명 / 실종 1명	실종 2명	사망 57명 / 실종 12명
재산 피해	463억원	2,300억원	1,100억원	2,500억원

자료: 도시 홍수와 방재 대책(대한토목학회 미래도시위원회 2013 세미나, 2013.12.5.)



1. 노후 인프라 시설의 실태와 현안

④ 안전기준 등 설계기준 미적용으로 인한 성능 미달

안전기준 미달의 혼잡한 지하철 역사

- 서울시 지하철 1~4호선 97개 역사 중 안전기준 상 피난시간 초과 역사 **34개소**(2012 서울메트로 자료)
 - 1992년 도시철도안전기준 제정 이전 계획 및 설계
 - 승강장 내부계단의 폭원 부족, 깊은 승강장 위치 등
 - 피난시간을 준수 목적의 재난대피시설과 관련된 설비시설의 성능개선 추진 필요

내진설계 기준에 미달하는 지하철 시설물

- 서울시 지하철 1~4호선 연장길이의 **약 40%(53.2km) 내진성능 미확보**(2014 지하철 1~4호선 내진보강사업)
 - 1998년 도시철도 내진설계 기준 제정 이전 설계
 - 내진보강 사업비로 3,220억원 소요 추정, 중앙정부 대상 1,050억원(약 33%) 지원 요청



1. 노후 인프라 시설의 실태와 현안

⑤ 재난기준 강화(설계기준 상향)의 집행 실적 미흡

기존 공공시설물 내진보강 1단계(2011~2015) 계획 대비 40% 실적에 불과

- 127,306개소의 시설물을 대상으로 계획하였으나, 52,105개소만 내진보강 실시(2015.12월말 기준)
- 학교시설, 공공건축물(청사, 경로당, 보건소 등)의 내진보강이 극히 저조
 - 학교시설(22.6%) → 잔여 내진보강 필요(15,578동) : **향후 약 17년 소요 예상**
 - 공공건축물(17.3%) → 잔여 내진보강 필요(42,938동) : **향후 약 24년 소요 예상**

내진보강 소요 예산의 21.3% 수준의 예산만 확보

- 지자체는 계획 대비 7.8%, 중앙정부는 계획 대비 57.4% 내진보강 예산 확보

(단위 : 백만원)

기관별	계획금액 (1단계)	추진실적(1단계)						확보율 (금액기준)
		계	2011	2012	2013	2014	2015	
합 계	3,025,124	644,660	158,456	178,291	96,126	98,863	112,920	21.3%
중앙부처	825,300	473,599	109,322	145,320	74,692	61,468	82,794	57.4%
지자체	2,199,824	171,061	49,134	32,971	21,434	37,395	30,126	7.8%

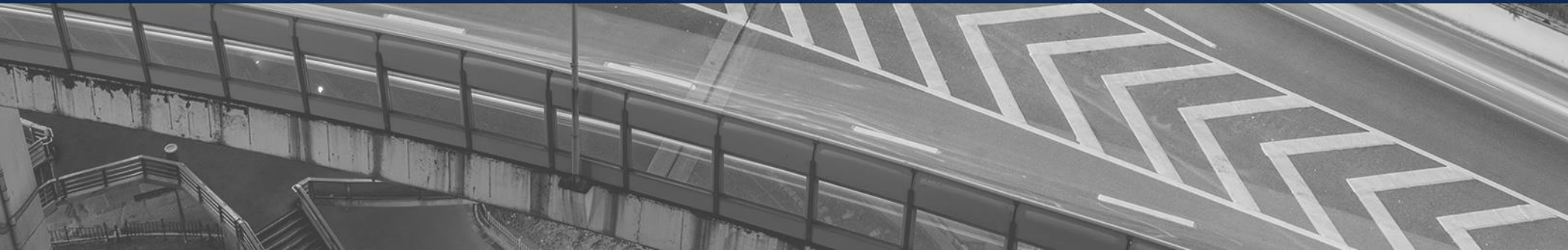
자료: 1단계 내진보강 기본계획 추진실적('15.12월말)를 기준으로 작성한 국민안전처의 국회 보고 자료(국회 국토교통위원회 국회의원 김현아 요구자료, '16.9.)



CERIK

Construction & Economy Research Institute of Korea
한국건설산업연구원

2. 해외 선진국 사례와 시사점



2. 해외 선진국 사례와 시사점

실패 사례 : 미국 인프라 유지관리

- 미국의 경제성장을 촉진하기 위한 (중략) 5개의 기둥으로 구성되어 있다. (중략) 둘째 기둥은 **사회기반시설을 구축하고 지속적으로 현대화** 하는 것이다. (중략) 서비스를 신속하고 저렴하게 목적지까지 운반해주는 도로와 교량, 항만, 공항, 대역폭, 광케이블, 무선 케이블망 등의 사회기반 시설 구축이 필요하다.



- ”더 오래 **기다릴수록 비용은 더 많아질 것** 입니다. 이는 **보건의료만큼 긴급하고 절박한 사항**입니다.”
- 펜실베이니아 주지사 에드렌델(Ed Rendell)

재정 부족을 이유로 투자를 미룰수록 필요자금은 ‘눈덩이처럼’ 증가 (미국사례)

- 2001년(D+): 1.3조 달러(연간 2,600억 달러)
- 2017년(D+): 3.9조 달러(연간 4,590억 달러)

“16년 동안 필요 자금 약 2배 증가”

ASCE Infrastructure Report Card

구분	1998	2001	2003*	2005	2009	2013	2017
공항	B-	D	↔	D+	D	D	D
댐	-	D	↓	D	C	D	D
상수도	B-	D	↓	D-	D-	D	D
하수도	C	D	↓	-	D-	D	D+
에너지	-	D+	↓	D	D+	D-	D+
유해폐기물	D	D+	↔	D	D	D	D+
수로	B(수자원)	D+	↓	D-	D-	D-	D
철도	-	-	-	C-	C-	C+	B
도로	C+	D+	↓	-	D-	D	D
교량	-	C	↔	C	C	C+	C+
학교	-	D-	↔	-	D	D	D+
운송	C-	C-	↓	-	D	D	D-
전체등급	-	D+	-	D	D	D+	D+
필요자금 (연간)	-	\$1.3조 (\$2,600억)	\$1.6조 (\$3,200억)	\$1.6조 (\$3,200억)	\$2.2조 (\$4,400억)	\$3.6조 (\$4,500억)	\$4.59조 (\$4,550억)

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

2. 해외 선진국 사례와 시사점

실패 만회를 위한 시도 : 노후 인프라 관리가 국정 어젠더로 부각



성능개선 및 성능관리 기반의 자산관리(Asset Management) & 노후 인프라 투자 → 국정 어젠더 반영

- 국가/지자체 단위의 **인프라 평가보고서**의 주기적 발행
 - 다양한 관점(용량, 구조상태, 재정조달, 미래수요, 관리, 안전, 회복력 등 8개 요소로 평가)의 평가 및 전략
- 성능평가 기반의 인프라 자산관리 개념 도입 : SHSP/MAP-21
- 다양한 노후 교통인프라 성능개선을 위한 정책 추진
 - MAP-21(2012) : 재정(17.5억달러) 투자 확정 및 340억달러 규모의 민자 투자유치(TIFIA)
 - FAST(2015) : 향후 5년간(2016~2020) 약 3,060억 달러 규모의 육상교통시설 성능개선 투자계획
- **트럼프 대통령 : 1조 달러(10년간) 투자 공약**
 - 2,500억 달러(5년)의 재정투자 & 국가인프라은행(250억 달러 종자돈)을 통한 1조 달러 투자효과



2. 해외 선진국 사례와 시사점

미국 인프라 재건(USDOT, Build America Bureau/Institute)

다면적/입체적 인프라 개량(정비) 투자 정책 마련

- 연방정부의 주정부 및 지방정부에 대한 안정적인 보조금 지원 정책 마련
 - FAST → INFRA(Infrastructure For Rebuilding America): 45억 달러(2016~2020), 사업비의 60% 지원, 경쟁, 고속도로와 교량사업 한정
- 연방정부의 신용대출프로그램(Credit Programs): 민자사업(PPP)의 '마중물' 역할로 적극 활용
 - TIFIA(Transportation Infrastructure Finance and Innovation Act) : 사업비의 33%까지 차관 또는 대출보증, 교통인프라사업 대상
 - PAB(Private Activity Bonds) : 150억 달러의 면세 채권, 교통 인프라 등 PPP사업 지원

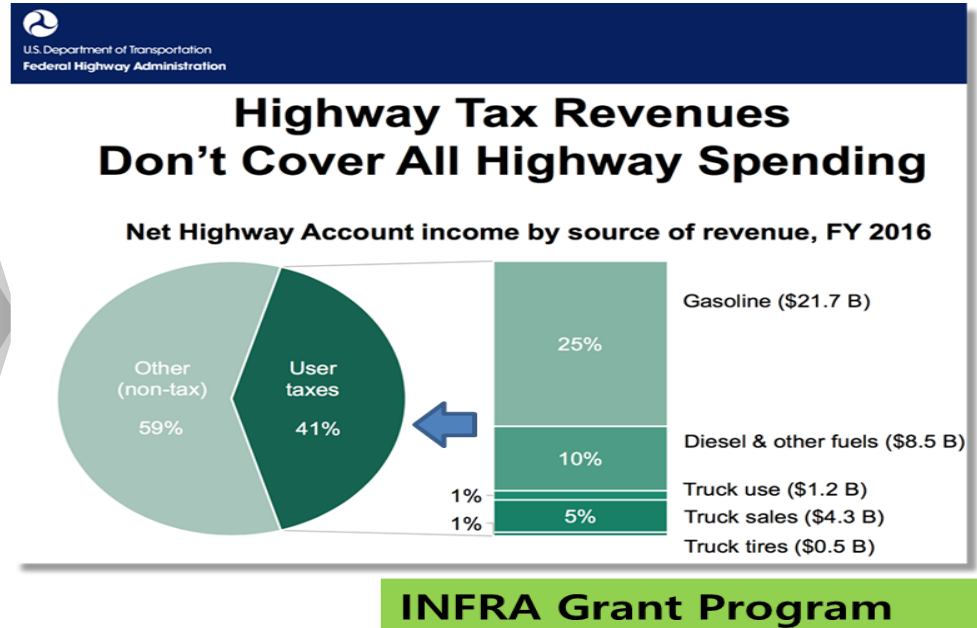
1 연방신용대출프로그램(Credit Programs)

Bureau Credit Programs

- ❖ Transportation Infrastructure Finance and Innovation Act (TIFIA)
 - Loans, loan guarantees, and lines of credit to finance surface transportation projects
- ❖ Railroad Rehabilitation and Improvement Financing (RRIF)
 - Loans and loan guarantees to finance railroad and intermodal equipment, and infrastructure that results in public benefits
- ❖ Private Activity Bonds (PABs)
 - Provides authorization for a State or local government to issue tax-exempt bonds on behalf of a private entity developing a qualified highway or surface freight transfer facility project

2 PPP(Public Private Partnership)

3 주 정부/지방 정부 투자



2. 해외 선진국 사례와 시사점

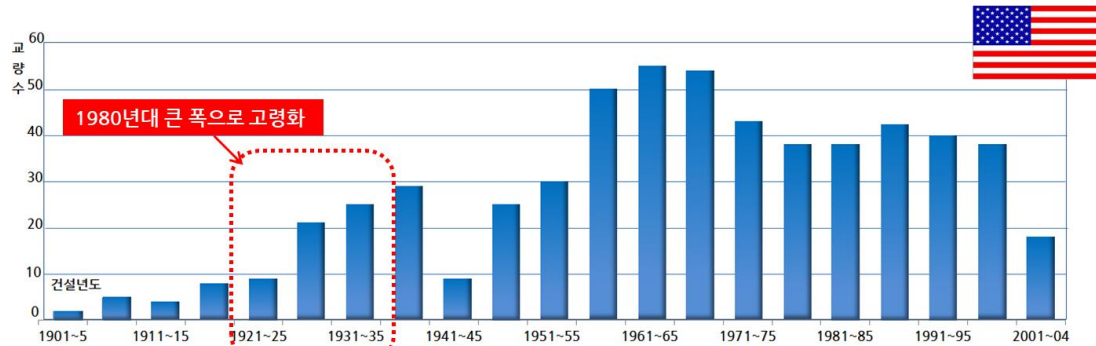
미국 인프라 관리 실패 사례를 반면교사(反面教師) : 30년 시간 격차



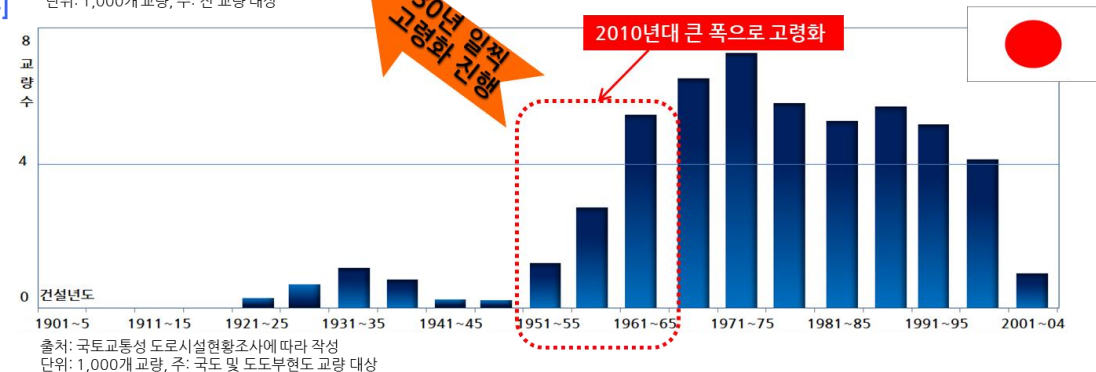
인프라 노후화 및 유지관리·갱신(개량) 비용 급증 등 현안

• 건설후 50년 이상 경과 인프라 유지관리 및 개량 비용의 급증

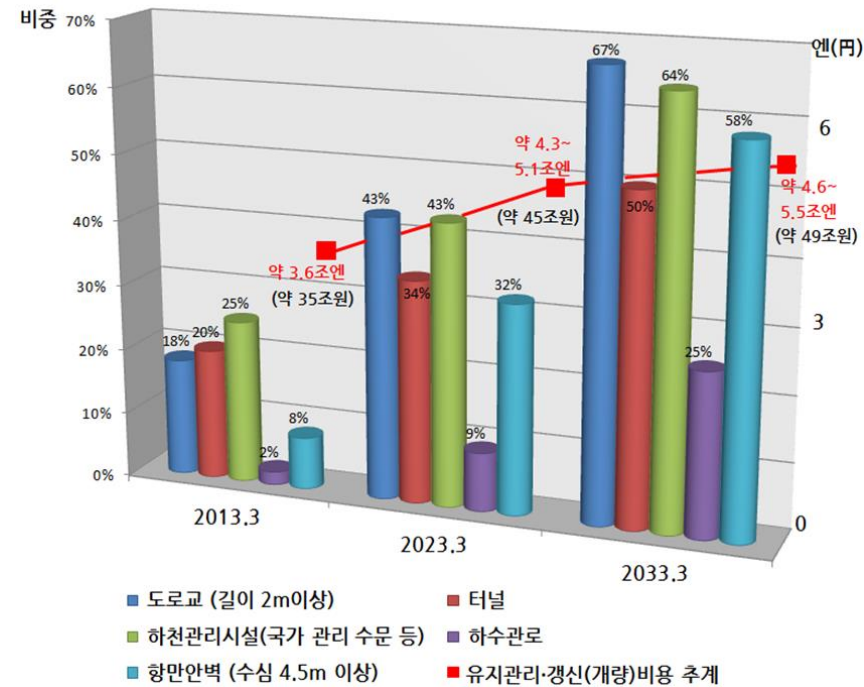
- 2013년(3.6조엔) 기준 대비, 2023년(4.3~5.1조엔)는 130% 증가, 2033년은 140% 증가



[일본]



자료: 일본 국토교통성 내부자료)



자료: 국토교통백서 2016

2. 해외 선진국 사례와 시사점

국가 전략과 연계한 일본 사례 : 동일본대진재(大震災)·사사고 터널 붕괴 사고



2013년

- 안전한 국민 생활 실현을 도모하기 위한 방재(재해 방지) 및 감재(피해의 최소화) 등에 이바지하는 **국토강인화 기본법 제정**
- 기존사회자본 유효 활용 등을 통한 비용 감축, PPP/PFI에 의한 민간 자금의 적극적 활용
- **12조엔(향후 10년간)**, 일본재흥전략(Japan is Back)



2013년

- 국토강인화기본계획의 ‘노후화 대책 분야’와 연계
- 주요 인프라 중대사고 Zero, 센서 및 로봇의 인프라 적용 등을 통해 **2030년 세계 인프라시설물 유지관리 시장의 30% 점유 목표 설정**

2013년
이후

- 인프라 장수명화 기본계획을 기준으로 **국토교통성 인프라 장수명화 행동계획(2014~2020)** 수립
- 개별시설물에 적용할 새로운 법령/기준/매뉴얼 개발 및 운용 : 5개년 마다 개정
- 지자체의 예방적 유지관리 추진에 대한 재정적/기술적 지원 시행



2003년 시행
(현재 4차 계획)

- 기존 9개 사업분야(도로, 공항, 항만, 하수도, 치수 등)의 **SOC 시설물의 5년 단위 투자 계획 통합 운영**
- 사업의 **정량화된 정책적 목표 설정**, 설정된 목표를 달성하기 위한 **효율적인 사업 추진 방향 제시**
- **정부 재정 부족**으로 정책 자원의 중점적 투자가 필요한 사업을 선정하기 위한 ‘**선택과 집중**’ 기준 설정
- 인프라 관리 정책 변화를 반영한 **제4차 계획 (2015~2020)** 수립 → 지자체 노후 인프라의 본격 정비

2013년, 일본 사회자본메인터넌스 **원년(元年)** 선언(국토교통성 대신)

2. 해외 선진국 사례와 시사점

지방정부 관리 노후 인프라의 유지관리·갱신(개량) 비용에 대한 중앙정부 지원



안전하고 스마트한 인프라(Safe & Smart Infra) 구축을 위한 중앙정부의 재정지원 정책 수립 및 운영

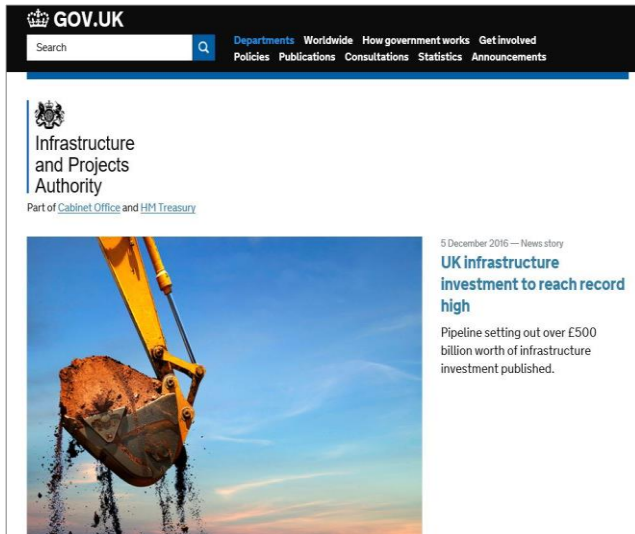
- 생활인프라 등 **기초관리단체(市·町·村)** 관리 인프라가 전체 **인프라의 약 70%**에 달하나, **인프라 관리 환경은 열악** → 대책 수립 필요
 - 기초관리단체의 사업비(土木費)는 20년간 **약 47% 감소**
 - 유지관리담당 토목직원 숫자는 지난 20년간 **약 30% 감소**
- **중앙정부의 지방정부 재정 지원 제도의 정비**
 - 사회자본정비종합교부금: **개별보조금** 원칙에서 하나로 묶은 **종합교부금** → 지자체의 **예산 집행의 자율성** 부여(2010년)
 - 방재·안전교부금: 지역주민의 생명과 생활을 지키는 **노후화 대책, 사전 방재/감재 대책, 생활공간의 안전확보 대책** 등을 집중적으로 지원(2012년)
- **지방정부의 중앙정부 재원 지원 팩트**
 - 사사고터널 붕괴 사고 이후: **근접검사 및 비파괴검사** 등 정기점검요령 강화 → 조사진단 **소요비용의 55%**, **중앙정부 재정 지원**
 - ☞ 근거: 보조금 등에 관련한 예산 집행의 적정화에 관한 법률
 - 중앙정부 재정지원: **신규건설과 유지관리·갱신(개량)사업 모두 적용**
 - ☞ 중앙정부의 재정지원 비율 및 범위: **55%(지방정부 45%)**, 지원 대상 범위는 설정

2. 해외 선진국 사례와 시사점

인프라 투자·관리의 거버넌스 확립 : 영국과 호주 사례

효율적 인프라 건설 및 운영을 위한 범정부부처 성격의 컨트롤 타워 구축

- **Infrastructure Governance** 확립을 위한 컨트롤타워 조직 구성
 - 영국: Infrastructure & Projects Authority(IPA)
 - 호주: Infrastructure Australia
- **Infrastructure 투자 우선 순위 결정** : 재정/민자 혼용(민자 유치 활성화)
 - Infrastructure UK(재무부) + Major Projects Authority(국무조정실)와의 통합



2. 해외 선진국 사례와 시사점

해외 선진국 사례의 시사점

01

정부 내 Governance 확립 : Control Tower 기능 작동

- 재원조달 방식 및 규모, 투자 우선 순위 등의 조정 및 결정 : 전략적 투자 → 사업의 효율성 증진

02

국민과의 소통 : 실태분석보고서

- 중앙정부와 지자체와의 대화 채널 구축·운영

03

중앙정부의 지방정부(지자체) 재정 지원

- 노후 인프라의 보강/성능개선/교체 등에 대한 중앙정부의 재정 지원 극대화 및 효율화
- 노후 인프라의 조사/진단/투자비용 산정과 관련한 소요비용의 중앙정부 지원(일본)

04

국가전략과 연계

- 일본재흥전략-국토강인화기본법-인프라장수명화기본계획-행동계획(Action Plan)의 연계
- 4차 산업혁명 대비 : 센서 및 로봇의 인프라 적용

05

지자체 및 중앙정부의 '성능평가' 기반 자산관리체계 수립 및 운영 준비

- 미국 및 일본의 정책(MAP-21, 인프라 장수명화 기본계획 등)

06

재정만으로 안전한 스마트 인프라 구현 불가 → 민간 자본 활용이 필수적

- 다양한 민간자본 활용을 위한 제도 완비 및 적극적 유치 노력(미/일, PPP제도 완비)





CERIK

Construction & Economy Research Institute of Korea
한국건설산업연구원

3. 인프라시설 안전 관련 정부 정책 평가

3. 인프라시설 안전 관련 정부 정책 평가

① 국정 아젠다: 시설물 안전(국가안전대진단과 안전산업발전방안[2014.8.26])

3 안전산업 육성을 위한 5대 과제

수요 측면 : 시장 형성 촉진		공급 측면 : 산업역량 강화		
① 공공투자 및 민간투자 유도 <ul style="list-style-type: none"> ▪ 선도적 공공투자 <ul style="list-style-type: none"> • 안전투자 예산 확대 • 학교 등 사회·생활 기반시설 우선투자 ▪ 민간투자 활용 <ul style="list-style-type: none"> • RTO/RTL 도입 • 안전진단 등 민간기업 참여 확대 	② 제도 선진화 및 법적 책임 강화 <ul style="list-style-type: none"> ▪ 기준·규제 선진화 <ul style="list-style-type: none"> • 안전기준을 글로벌 기준으로 조정 • 안전규제 정비/보강 ▪ 손해배상 등 법적 책임 강화 <ul style="list-style-type: none"> • 법규 실행력 제고 • 징벌적 손해배상제 도입 	③ R&D 확대와 인력 육성 <ul style="list-style-type: none"> ▪ R&D 확대 <ul style="list-style-type: none"> • 안전 R&D 투자 확대 • 핵심기술 집중투자 • 안전기술(산업) 분류체계 구축 ▪ 전문인력 양성 및 교육 강화 <ul style="list-style-type: none"> • 정부 일자리 사업 연계를 통한 단기·중장기 인력양성 • 대학 및 전문기술 교육 지원 	④ 新산업화와 해외진출 여건 조성 <ul style="list-style-type: none"> ▪ 상품·서비스·시스템 개발과 해외진출 지원 <ul style="list-style-type: none"> • 정부구매 확대 및 테스트베드 지원 • ODA 지원 활용 • 해외인증 획득 및 수출상담 지원 등 ▪ 대·중소 파트너십 <ul style="list-style-type: none"> • 공동기술개발 확대 • 대·중소협력 모델 발굴을 통한 대기업 참여촉진 	⑤ 안전 금융·보험 산업 발전 <ul style="list-style-type: none"> ▪ 의무보험 확대 <ul style="list-style-type: none"> • 법정 의무가입 확대, 벌칙조항 명문화 ▪ 민간 금융상품 도입 <ul style="list-style-type: none"> • 민간 재난보험 개발 ▪ 안전투자펀드 활용 <ul style="list-style-type: none"> • 차질 없는 조성 및 파급효과가 큰 부분에 우선 투자



함께하는 안전점검! 함께가는 안전강국!

2017 국가안전대진단

국가안전대진단은 정부와 지방자치단체, 국민, 민간 전문가 등이 모두 참여하여 사회 전반의 안전관리 실태를 점검하고 진단하는 예방활동입니다.



기간 2017년 2월 6일 ~ 3월 31일

진단 주체 중앙부처, 지방자치단체, 시설 관리주체, 국민 등

진단 대상 안전관리 대상시설, 생활 속 안전 위험요소 등

진단 방법 안전점검, 안전신고(안전신문고 앱 또는 웹), 제안 등

안전신고·제안 간단하게 참여할 수 있어요

생활 속 안전 위험요소는 언제든 모바일 앱(안전신문고)로 신고해 주시고, 안전 관련 법·제도 개선 등에 관한 다양한 의견들은 안전신문고 웹(www.safepeople.go.kr)에서 자유롭게 제안해 주세요!



안전신문고 앱



안전신문고 웹(홈페이지)



안전신문고 앱 바코더기

3. 인프라시설 안전 관련 정부 정책 평가

② 정부의 실천적 의지 표현 : 정부 예산상 안전예산 편성(2015년 ~)

안전예산관리체계의 전면 개편

- 안전투자 방향 전환 : 사후복구 → 사전예방, 비상대응 → 일상관리
- 안전예산의 개념 재정립 : 협의(S1)/광의(S2)의 안전예산
 - 재해예방 SOC 구축/운영 등의 7가지로 분류 · 관리
- 국민안전처 : 안전예산 통합관리 권한 부여
- 재정한계로 민간의 안전투자 유인 : 2017년까지 5조원 규모 안전투자펀드 조성

안전예산상 시설물 안전 관련 대표 사업 내용

- 학교시설의 보수 및 보강
- 도로 성능개선(도로 선형의 직선화 등), 노후 철도 및 도시철도의 성능개선
- 서울지하철 1~4호선 내진 보강 및 스크린도어 설치

안전예산 규모 및 실태

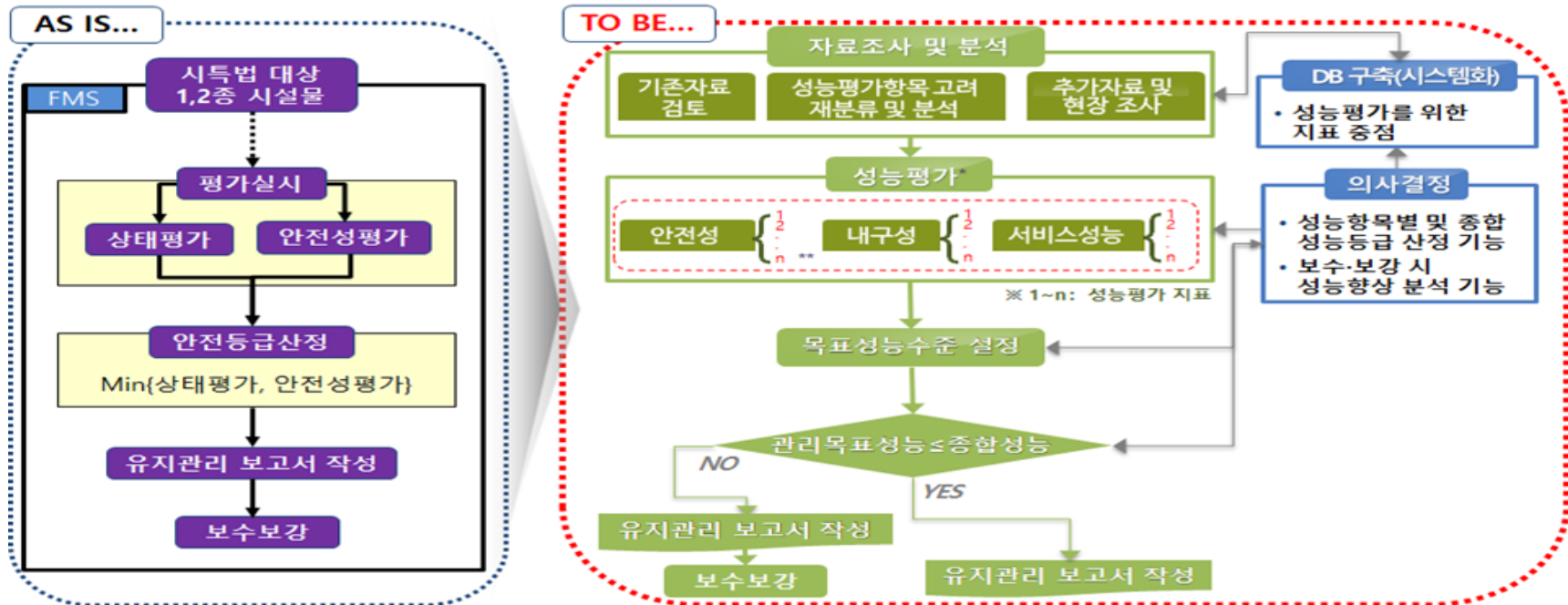
- 2015년 : 14.6조원(전년대비[12.4조원] 17.9% 증액)
- 2016년 : 전년대비 유사 수준인 14.7조원
- 2017년 : **공공질서·안전 비목**(18조원, 전년대비 2.9조원[17.5조원])
 - 지방경찰청 및 경찰청 본부의 **인건비 및 물건비**가 전년대비 **0.4조원(2.9%) 증가**
 - SOC예산: 연평균 6% 감소한 중기재정계획 편성

3. 인프라시설 안전 관련 정부 정책 평가

③ 인프라의 관리 일원화 및 자산관리 기반의 생애주기관리

시특법의 전면 개정 → **시설물안전법**(시설물 안전 및 유지관리에 관한 특별법, 2017.1.17)

- 기존의 시설물의 안전관리 + “유지관리” → 기존 시설물의 자산관리
 - 성능평가: 시설물의 구조적 안전성, 내구성, 사용성 등의 성능을 종합평가
- 「재난법」 상 “특정관리대상시설”의 대부분이 3종 시설물로 정의, 관리 대상의 증가
 - 총 18만개 시설물의 추가, **비용은 시설물 관리 주체(지자체)가 100% 부담**

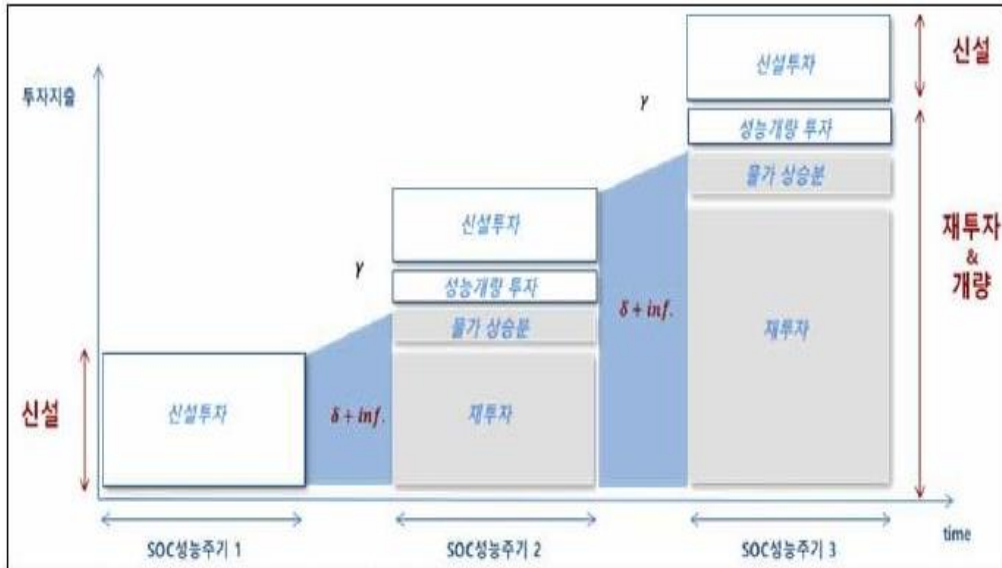


3. 인프라시설 안전 관련 정부 정책 평가

④ SOC 충분 & 투자 감축 → 지속가능한 인프라 투자 정책 수립

'70년대 투자(건설) 시설물의 40년간 감가상각 → 감가상각비 상당(물가상승비 포함) 재투자

- **재해 및 안전 사고** 예방을 위한 **성능개량 투자**도 포함
 - 중앙정부의 설계기준 향상 및 안전점검 등 추가 업무 등은 지자체 비용 상승 원인
 - 중앙정부 및 지자체, 대부분의 공기업은 감가상각비 충당금 미정립(예: 아파트 수선충당금)
- 신설 등의 국가재정 부담 비율에 준하는 **노후 인프라 성능개선 등 중앙정부의 지원 필요**
 - 지자체의 도덕적 해이 방지 차원에서 매칭 방식 적용 → 지자체의 '재투자/안전' 자원 마련이 선결



자료: 한국건설산업연구원(2017), 새로운 SOC 패러다임과 투자 전략

유형	상세구분	지원기준및 내용	국가재정분담비율
도로	고속도로	신설/확장 사업비	50%
	국도대체우회도로/ 국가지원지방도	공사비 전액 지원, 보상비가 총공사비의 30% 초과 시 초과분 보조	공사비
	광역도로	2개 이상의 시도에 걸치는 도로	최대 50% (1,000억원 한도)
	대도시권 혼잡도로	대도시권 교통혼잡도로 개선사업 기본계획에 반영된 사업	공사비 50%
광역교통 시설	주차장, 공영차고지	광역 기능의 주차장 및 운수사업법 규정상 의 공영차고지	30%
철도	광역철도	2개 이상의 시도에 걸쳐 운행	75%
	도시철도	도시교통권역에서 건설, 운영	60% (서울 40%)

자료: 국토연구원(2012), 중앙과 지방의 투자협력체계 구축을 위한 인프라 투자비용 분담체계 개선방안 연구



CERIK

Construction & Economy Research Institute of Korea
한국건설산업연구원

4. 노후 인프라의 현안 및 정책(서울시 사례)



4. 노후 인프라의 현안 및 정책(서울시 사례)

도시안전에서 인프라의 중요성

인프라시설의 물리적 안전

도시 안전의 기본적인 전제가 되는 중요한 요소

- 도시안전은 도시환경(특히 물리적 환경)과 관련된 재난과 일상생활 사고로부터 시민, 시설물, 도시 기능에 대한 안전을 확보
- 모든 재난 및 사고의 기저에는 해당 시설의 성능, 용량, 노후화 등의 문제 연계
- 도시 인프라 시설의 적정 용량, 노후 정도, 재해재난 대비 → 도시안전의 완성을 의미
- **노후 인프라**의 **지속가능한 안전 및 성능 확보** → **안전하고 스마트한 도시 구축**



자료: 신상영(2010), 생활안전 관점에서 본 서울의 도시환경특성연구



4. 노후 인프라의 현안 및 정책(서울시 사례)

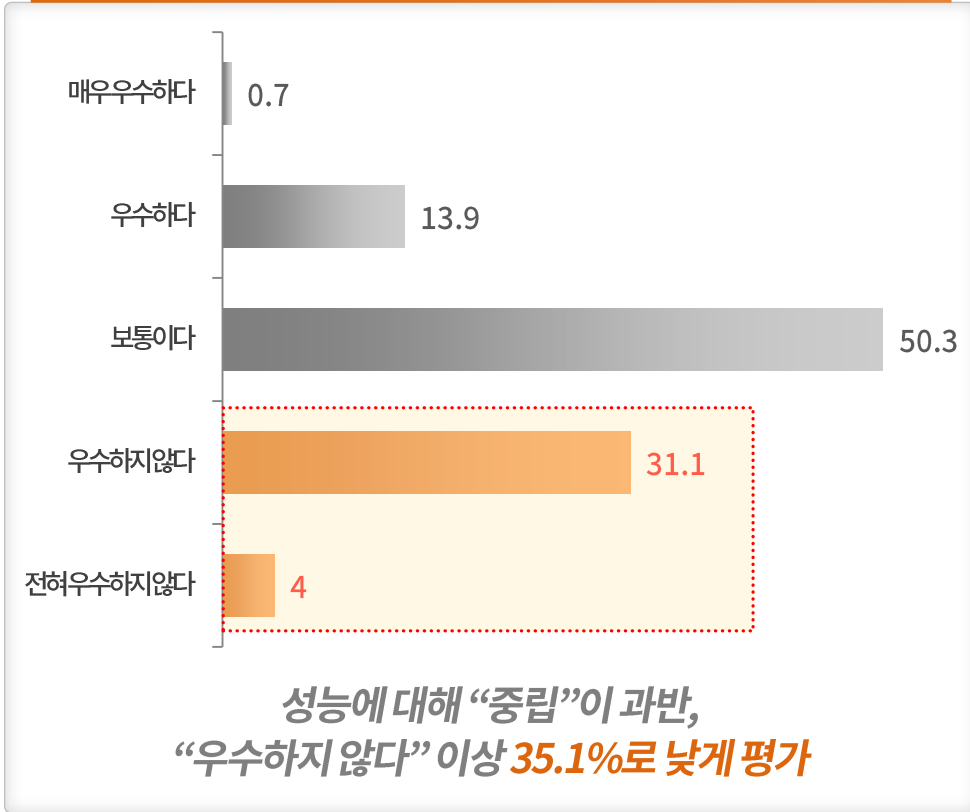
현안①: 노후화 대상시설 급증



4. 노후 인프라의 현안 및 정책(서울시 사례)

현안②: 성능미달

서울시 주요 공공시설의 성능 수준 평가(%)



자료: 한국건설산업연구원(2015), 서울특별시민 1,000명 설문조사 결과

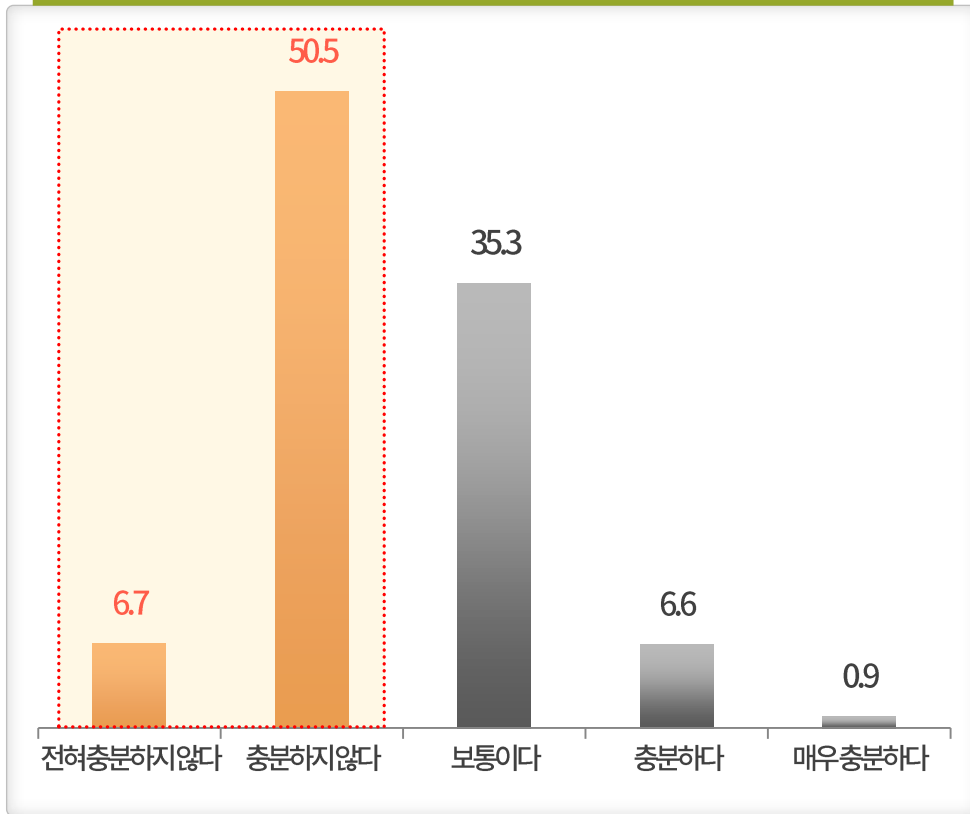
서울시민들의 눈높이 변화



4. 노후 인프라의 현안 및 정책(서울시 사례)

현안③: 재정 부족 - 일상적 유지관리 비용도 부족

서울시 주요 공공시설에 대한 투자 수준 평가(%)



자료: 한국건설산업연구원(2015), 서울특별시민 1,000명 설문조사 결과

중기 시설물 안전 예산 현황

구분	연도별 예산 계획(단위: 억원)					계
	2015년	2016년	2017년	2018년	2019년	
도로시설물관리	1,066	1,049	969	907	907	4,900
교량관리	896	546	515	515	376	2,850
터널시설관리	139	105	105	105	105	559
수방대책사업	1,102	1,095	961	650	430	4,240
하수관로보수보강	684	6	-	-	-	690
하수관로종합정비	1,355	1,671	1,818	1,723	1,785	8,363
산림재해방지	280	212	219	228	238	1,179
계	5,522	4,684	4,587	4,128	3,841	22,781

자료: 2015~2019 서울시 중기지방재정계획

4. 노후 인프라의 현안 및 정책(서울시 사례)

현안③: 재정 부족(서울시 사례)

천문학적인 필요 예산 요구에도 불구하고 실 집행예산은 오히려 감소

- 서울시 하수관로 정비 사업 집행예산 : 1,564억원(2010) → 981억원(2014)[37% 감소]
 - 도로 함몰 위험 하수관로 정비 약 4조원 소요
 - 성능향상 하수관로 중 2016년 이후 잔여분(439km) 약 1.1조원 소요 추정
- 서울시 상수관로 정비 사업 집행예산 : 2,072억원(2009) → 1,242억원(2014)[40% 감소]
 - 미교체 노후관로 개량 약 6,000억원 소요
- 서울시포장성능지수(SPI) 양호 수준 유지를 위해서는 연간 900억원이 소요되나, 연평균 357억원 투입
 - 포트홀, 맨홀침하 등 교통사고와 직결, SPI 6 이하 노면 불량 구간 증가
- 서울시 학교시설 개·보수 예산 집행 해마다 감소(2008년도 대비 10% 수준에 불과)

연도별 예산(억원)		2008년	2009년	2010년	2011년	2012년	2013년	2014년 10월	평균
서울시 교육청 총 예산(A)		70,783	70,216	70,166	70,874	78,301	80,456	74,391	72,024
교육환경 개선예산	예산액(B)	6,760	4,946	3,678	1,805	2,521	1,716	801	3,193
	비율(B/A)	9.6%	7.0%	5.2%	2.5%	3.2%	2.1%	1.1%	4.4%

자료: 서울시 교육 환경 개선 예산(서울시 학교시설이력관리통합시스템)

4. 노후 인프라의 현안 및 정책(서울시 사례)

지자체 정책적 준비(서울시 조례 제정, 2016.7.14.)

서울시 조례 추진 경위

- 대한건설협회 서울시회 「서울시 인프라 시설의 안전 및 성능개선 정책방향 연구용역」 추진
 - 연구컨소시엄(서울대건설환경종합연구소, 대한토목학회, 한국건설산업연구원)구성 및 용역 수행: '14.12~'15.6(7개월)
 - 착수 및 종결보고(서울시장, 시의회 해당위원회 및 의장단)
 - 서울시민과 국민 대상 세미나(국회 및 서울시의회 주관 세미나 개최)

서울특별시 노후 기반시설 성능개선 및 장수명화 촉진 조례의 주요 내용

- 유지관리, 성능개선, 장수명화, 생애주기비용, 잔존수명 등의 용어 정의 → 다양한 정비
- 실태평가보고서 및 종합관리계획의 5년마다 수립 및 갱신
- 성능개선위원회 구성 → 위원장(본부장), 시 재정 담당 국장을 부위원장으로 선임

조례 제정의 의의와 파급 효과

- 시설물 안전을 주제로 지자체 자체 정책화 국내 첫 사례
- 다른 지자체도 서울시 조례와 유사한 노후 인프라 정책을 마련할 것으로 예상
- '신규건설'에서 '운영단계의 정비'로 패러다임 변화: 지역경제 활성화로 연계
- 실태보고서(용량변화, 잔존수명평가, 소요 재정 등), 종합관리계획(투자우선순위, 투자계획, R&D 등)
 - 자산관리기반 시설물관리로의 패러다임 변화, 세계 인프라 건설·운영시장의 'First Mover'

4. 노후 인프라의 현안 및 정책(서울시 사례)

지자체 정책적 준비(서울 인프라 다음 100년 프로젝트, 2017.6.12.)

정책 방향 전환

- 단기적 유지보수 → 미래를 대비한 중장기적·선제적 대응
 - 시민안전확보와 경제성담보(자산가치제고&생애주기관리비용분석)
- 관리 상세내역의 빅데이터 분석 → 최적의 보수·보강 시점 예측을 통한 적기 재정 투입
 - 교량보수·보강 사례, 2030년까지 총 8,287억원(약 34%의 예산 절감효과)

서울 인프라 다음 100년 프로젝트의 주요 내용

- 실태평가보고서(2019년), 종합관리계획(2020년) 수립 → 5년 주기 업데이트
- 시설물관리정보DB구축(2018), 최적 보수·보강시점 산정 미래예측모델 기술 개발
- 향후 5개년 중장기 투자계획(2018~2022) 수립(2017.7)
 - 선제적유지관리를 위해 5년간(2017~2022) 약 7조 6백억원 투자: 서울시재원확보(6.69조원)
- 중앙정부 차원의 제도·재정 지원 적극 건의
 - 노후기반시설 성능개선 및 장수명화 촉진법(가칭) 제정 건의 예정
 - 향후 5년간 부족액 1조원에 대한 국고보조 적극적으로 중앙정부 요청 계획
- 시설물 정보(안전상태, 관리이력, 보수·보강계획 등)를 시민에게 공개
 - 서울시 홈페이지 게재, 시설물의 시민만족도 평가



CERIK

Construction & Economy Research Institute of Korea
한국건설산업연구원

5. 지속가능한 인프라 관리 정책 방향



5. 지속가능한 인프라 관리 정책 방향 – ASCE의 정책 제언

미국 인프라의 현주소 : 2017 ASCE Infrastructure Report Card(2017.3.)



노후 인프라 관리를 위한 미국 토목학회의 정책 제언

- 재정 부족을 타개하기 위해 연방, 주, 지자체 등 모든 정부는 요금을 세입원으로 하는 **특별회계제정**을 신설하고, 이를 중자돈으로 하는 **‘인프라 신탁기금(trust funds)’**를 설치해야 함을 제시
- 최소 **갤런당 25센트**를 인상하는 연방 유류세(federal motor fuel tax) 법안을 개정하여 **‘고속도로 신탁기금(highway trust fund)’**를 확충할 것을 권고
- 안정적인 자원 조달이 가능하도록 사업의 우선순위를 고려한 **인프라 개량 프로그램**을 수립하고 운영할 필요성을 역설
- 시설물 관리 주체**와 **사용자인 국민**은 인프라의 **지속가능한 사용·유지관리·개량**에 소요되는 **필수 비용을 인식**하고, 이를 부담해야 함을 제시

미국 인프라평가보고서는 **노후 인프라 개량 투자의 성공요소**로 다음과 같은 항목 제안

- 노후 인프라 개량 투자**는 경제성장, 공공안전, 삶의 질 등의 종합적인 편익을 고려하여 **사업의 우선순위 수립 필요**
- 연방정부의 지원을 받는 57억원(5백만 달러) 이상의 사업은 **생애비용분석**을 적용하고 **유지 관리를 포함한 생애주기 투자계획**을 수립하도록 권고
- 노후 인프라 개량 비용투자 시설물 관리 주체**에게 **인센티브**를 주는 정책을 마련하도록 권고
- 민간자본이 노후 인프라 개량 사업의 주요 자원 조달 수단으로 정착되도록 **민간자본 유치 활성화 정책**이 개발되어야 함을 제시

5. 지속가능한 인프라 관리 정책 방향

① 노후 사회기반시설 관리 기본법(가칭) 제정(1/3)

Lifeline 성격의 노후 사회기반시설을 대상

- 교통시설, 수자원시설, 에너지시설, 통신시설 등
 - 예: 14,000여개의 지자체 관리 저수지(27개의 수공 및 1,300여개의 농어촌공사관리 시설 포함)
- 노후 1·2종 시설물과 3종 시설물 편입을 중점적으로 관리

국가 단위의 시설별 개량기본계획 수립

- 기본법의 요건을 준수한 개량기본계획을 5년마다 수립, 매년 연차별 Rolling 계획
 - 안전/성능 상태평가, 목표성능, 성능차이 분석, 투자순위/투자재원 등을 고려한 투자계획지침
 - 개량기본계획비용의 중앙정부지원 고려

국가 단위의 시설별 사회기반시설 실태평가보고서 주기적 발행

- 다양한 관점의 실태평가보고서 발행: 5년 주기
 - 용량의 변화/미래예측, 안전/성능평가, 성능개량/스마트화 필요성, 투입비용 및 소요예산 규모 등



① 노후 사회기반시설 관리 기본법(가칭) 제정(2/3)

추진위원회 및 추진단 등 조직의 설치 및 운용

- 추진위원회(위원장: 국무총리)의 기능 : 투자우선순위 심의 및 의결(Control Tower)
 - 중앙추진위원회와상응하는 지방추진위원회 설치 및 운용
- 추진단의 기능 : 개별 시설과 관계된 관련 부처 공무원 파견
 - 연간추진계획서의 수립 및 평가 등

다양한 재정 조달 및 정책 금융 마련

- 안전·재투자 자원 조달에 대한 다양한 방안 명시
- 다양한 민자방식(RTO/RTL)의 활성화 방안 명기

시설별 개별법의 준비 필요

- ‘위원회’ 운영 중심으로 재정법 성격의 기본법 제정 추진, 개별법과의 연계 최소화
- 기본법의 요구사항을 반영한 개별법 개정이 필수
 - 개량투자계획, 시설물관리주체별재원조달방법강구
 - 철도개량투자계획수립 중 : 도시철도 포함(중앙정부와 지자체 협력 추진)

5. 지속가능한 인프라 관리 정책 방향

① 노후 사회기반시설 관리 기본법(가칭) 제정(3/3)

지자체가 해야 할 일

- ‘마중물’ 재원의 안정적 마련을 위한 조례 제정: ‘**재투자·개량 특별회계(가칭)**’ 설치
 - 대상: 사회기반시설물(도로, 지하철, 상·하수도, 하천, 공공건축물 등)로 한정
 - 기존 일반회계(시설물 관련 예산)의 시설물 정비 특별회계로의 전입
 - 시설물 유지관리 및 신규 건설사업의 사업비 중 일정금액을 시설물 정비 특별회계로 전입

중앙정부가 해야 할 일

- 노후 인프라 관련 교부금/보조금 지원 기준 변경
 - 지자체 인프라 시설의 노후도를 고려
 - 중앙정부 정책 기준 상향(예: 하수도/수질 설계 기준 상향)으로 인한 지자체 부담금 규모 고려
 - * 강우 설계 기준 및 수질(총인 방류) **기준의 상향**으로 인해 **지자체는 최근 5년간 약 1.8배 비용 급증**
 - 지자체 인프라 시설의 시설물 정비 특별회계 규모와 상응하는 ‘매칭펀드’ 방식 적용
- 민자사업 세부 추진 지침 마련
 - RTL 등의 세부 지침, BTL/RTL 민간 제안 허용에 따른 세부 지침 등

5. 지속가능한 인프라 관리 정책 방향(지속가능한 기반시설 관리법안 공동 발의)

지속가능한 기반시설 관리 기본법안

(조정식의원 대표발의)

의안 번호	
----------	--

발의연월일 : 2017. 11. 15.
 발 의 자 : 조정식· 박정· 신창현
 원혜영· 김재경· 정동영
 윤관석· 김종대· 김철민
 임종성· 최인호· 이우현
 이학재· 박덕흠· 전현희
 안호영· 민홍철· 김현아
 의원(18인)

제안이유

1970년대를 전후하여 우리경제가 압축성장기에 진입하면서 본격적으로 건설하기 시작한 국가 주요 기반시설의 노후화가 진전되면서 본래 기능을 발휘하는데 한계를 드러내고 있을 뿐만 아니라 안전사고의 우려도 커지고 있으므로 이에 대한 체계적인 유지관리의 필요성이 증대되고 있음.

한편, 지난 1990년대 중반에 발생한 성수대교 및 삼풍백화점 붕괴사고 이후 '시설물의 안전관리에 관한 특별법'이 제정되면서 중대형시설물에 대한 주기적인 안전점검을 통해 중대결함을 사전에 발견하고 보수보강을 의무화하는 등 구조적 안전성 측면에서는 잘 대처하고 것으

서울경제

2017년 11월 20일 (월)
09면 종합

지진에 걱정 커진 SOC 노후화 5년마다 관리계획·총당금 쌓는다

당정 '기반시설 관리기본법' 추진 내일 회의서 관련예산 410억 증액도

당정이 지진에 대비해 오래된 교량·터널 등 사회간접자본(SOC)은 5년마다 관리계획을 세우고 총당금을 쌓는 법 제정에 나선다. 당정은 또 청와대와 함께 21일 지진 대책회의를 열고 내진 보강 등에 필요한 410억원 규모 예산 증액을 추진한다.

19일 국회와 국토교통부에 따르면 국회 국토교통위원회인 조정식 더불어민주당 의원은 30년 이상 노후 SOC 시설의 안전도와 성능을 끌어올리기 위해 '지속가능한 기반시설 관리 기본법' 제정안을 대표 발의했다. 국토부와 미리 조율한 사실상 정부 추진 법안이다. 이 법에는 국토부가 기반시설 관리에 관한 기본계획을 5년마다 수립하고 SOC 시설의 유형별

최소 유지관리 기준과 성능개선 기준을 설정·고시하는 방안이 담겼다. 또 SOC 관리자가 시설의 안전·내구성 등을 평가하고 성능 개선을 위한 총당금도 적립하도록 했다. 유지관리가 우수한 SOC에는 정부 재정지원 비율을 높이는 등 인센티브도 준다. 지난해 30년 이상 SOC는 2,774개로 전체의 10.3%지만 오는 2026년에는 25.8%로 급증해 적극적인 선제 투자가 필요하다는 판단에서 법안이 추진됐다.

21일에는 포항 지진 피해 수습방안과 중장기 지진대책, 관련 예산 증액을 검토하는 고위 당정청 회의가 열린다. 앞서 행정안전부는 최근 민주당 정책위원회에 공공시설물 내진보강에 380억원, 지진대비 인프라 구축에 13억원, 재난전문인력 양성에 12억원 등 모두 418억원의 증액이 필요하다고 보고했다.

/임진혁기자 liberal@sedaily.com

5. 지속가능한 인프라 관리 정책 방향(지속가능한 기반시설 관리법안 주요 골자)

지속가능한 기반시설 관리법안 주요내용

총 칙

- (적용대상) 기반시설 54종 중 **관리감독기관**(관계부처/시·도지사)이 체계적 관리와 예산지원 필요성을 인정하는 시설
- (관리체계) **기본계획**(국토교통부, 5년) → **관리계획**(관리감독기관, 5년)
* (위원회) '관리계획' 심의 후투자의 시급성 등에 대한 의견제시

유지관리 및 성능개선

- (유지관리) 관계부처는 **최소유지관리기준**을 설정(국토부 공통기준)
- (성능개선) 유지관리 → **성능개선 전환시점** 판단 기준 설정

성능개선 자원확보를 위한 자구노력

- (성능개선충당금) **관리주체**는 성능개선 자원확보 의무를 부과
- (부담금) **국가·지자체**의 자원확보를 위해 **사용료의 10%**의 한도 내에서 개별법을 통해 부과 가능

정부의 지원

- (지원조건) 유지관리·성능개선비 모두 지원요구 가능하나, **성능개선비**를 요구하려면 **충당금 先 적립 필요**
 - 정부는 부담금 적립, 비용규모 및 기관 재정상태 등을 감안, 지원
- (선제적 유지관리 유도) 정부지원액 결정 시 ①**유지관리의 충실도**, ②**자원확보노력**에 따라 ±10% 변경 가능

5. 지속가능한 인프라 관리 정책 방향

② 인프라 실태 백서 발행에 필요한 예산 확보와 조기 시행

'3종 시설물' 편입 대상 인프라 시설물의 전수 육안 검사 및 정밀 진단(필요 시)

- 재난법의 '특정관리대상시설'을 대상: 전수 검사 및 전문가 정밀진단(필요 시)
 - 교량(100m이하), 저수지(총저수량 1백만톤이하) 등
- 어린이집, 경로당, 농어촌 교량, 옹벽 등의 소규모 취약 시설물
- 국가안전대진단과 연계 시행: 국가안전대진단의 상시화 검토 필요

청년 및 실버 일자리 창출과 연계

- 전문기관(한국시설안전공단)이 점검 기준 제시 및 앱 프로그램 개발
 - 전국건설관련대학재학생및 취업준비생, 실버엔지니어등을 점검인력으로 활용
- **약 5만 개 이상의 일자리 창출**, 약 1.62조원 부가가치 창출(2017 국정감사 정책자료집①, 2017.10, 국회 국토교통위원장국회의원 조정식)
 - 7만881개의 1·2종 시설물/약 7만개의 3종 토목시설물/건축물 1만4,000개(총 14만개의 10%) 등 노후인프라의 조사·진단및 최소한의 보수/보강(5년간)

인프라 실태 백서 발간 및 데이터베이스화

- 인프라 시설물의 검사 및 진단 내용을 백서 형식으로 발간
 - 관련 정보의 데이터베이스화도 시행

나가면서(시대정신[時代精神]의 구현)

지속가능한 기반시설 관리 기본법안 시행과 인프라 실태 백서 발행의 기대 효과(목적)

1 안전사고로부터 국민 보호

☞ 국가의 국민 안전 보장

2 국민의 삶의 질 향상

☞ 국민 행복을 위한 보편복지 실현

3 노후 인프라 Big Data 구축

☞ 사람중심의 미래 투자

시대정신(時代精神, Zeitgeist)이란?

어떤 시대에 살고 있는 사람들의 보편적인 정신자세나 태도를 말하는 것이라 할 수 있다

(출전 : 문학비평용어사전)



CERIK

Construction & Economy Research Institute of Korea

한국건설산업연구원

감사합니다

