

시설물의 안전성 제고 관련 향후 건설시장 전망

- 정부의 '국민안전대진단과 안전산업육성방안 정책과 연계 -

2014. 11. 4.

한국건설산업연구원 건설관리연구실
연구위원 이 영 환(李榮煥)

1. 공공시설물의 현황 및 안전성/기능성 제고 필요성
2. 국가안전대진단과 안전산업발전방안
3. 단기성과과제(Quick-Win) : 중앙정부 정책과의 연계 및 지원
4. 중장기과제 : 전략적 공공시설물 유지관리 체계 구축 및 운영
5. 결론



1. 공공시설물의 실태와 안전성/기능성 제고 필요성
2. 국가안전대진단과 안전산업발전방안
3. 단기성과과제(Quick-Win) : 중앙정부 정책과의 연계 및 지원
4. 중장기과제 : 전략적 공공시설물 유지관리 체계 구축 및 운영
5. 결론

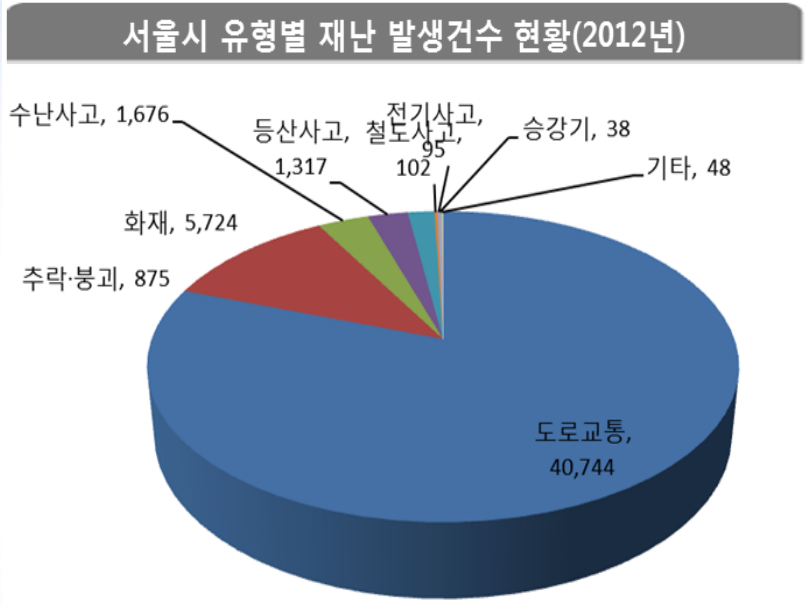


국민(시민)의 안전 요구 및 인식

- 전국 16개 광역 지방 자치단체 중 서울시의 치안/사회질서유지부문의 만족도(9위)과 소방/방재서비스부문의 만족도(3위) 기록
- 서울시 재난 발생 사고 중 도로교통 및 철도, 추락 및 붕괴 등 사회/생활기반시설물 관련 사고의 비중이 매우 높음

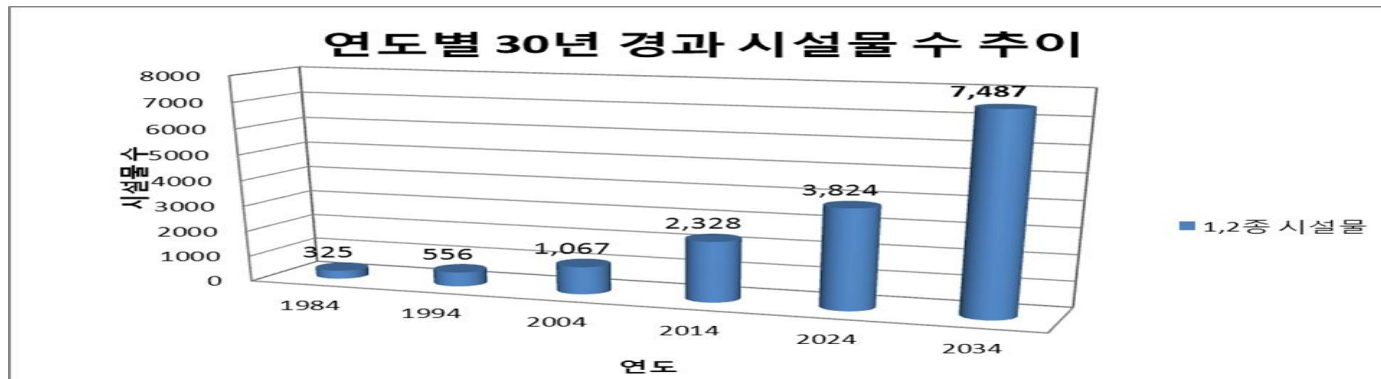
높은 안전요구	<ul style="list-style-type: none"> • 시설물 안전수준은 10점 만점에 5.3점으로 선진국(7.8)보다 크게 낮다고 평가 • 안전수준을 선진국 수준으로 올리기 위한 투자 필요성에 대부분(97.2%) 공감
낮은 안전의식	<ul style="list-style-type: none"> • 국민들은 우리사회의 안전의식을 100점 만점에 17점으로 평가 <ul style="list-style-type: none"> * 2007년 30.3점에 비해 크게 하락 * 여성, 고령, 고소득층 일수록 상대적으로 낮게 평가 • 생활 속 안전의식 실천이 미흡, 특히 20대·학생층 취약 <ul style="list-style-type: none"> * 승용차 뒷좌석 '안전벨트 미착용' (67.5%), 비상구가 없는 노래방도 '그냥 이용' (81.9%)
미흡한 안전교육 실태와 높은 교육 수요	<ul style="list-style-type: none"> • 심폐 소생술, 소화기 사용 등 실습 교육을 받지 못한 응답자가 30~40% <ul style="list-style-type: none"> * 화재 발생 시 대처능력 부족 31.7%, 특히 여성·학생·주부 취약 • 재난사고 예방 교육의 필요성에 대해 대부분(98.7%) 공감 <ul style="list-style-type: none"> * 실제 교육 참가 경험자는 36%에 불과

(*14.7.31.~8.12., 20세 이상 성인남녀 1,000명 대상 전화 설문, 현대경제연구원)



급속한 고령화에 따른 잠재적 안전 사고 내재(1)

- 우리나라의 SOC시설물은 '70년대 경제성장과 함께 '압축 건설'로, 40년이 지난 현재 '고령화'가 급속히 진행중
 - '14.1월 기준, 연령 30년 이상 시설물은 전체의 9.6%(현대경제研, '13) 수준 → 10년 후 21.5%로 급속한 고령화
 - '시설물의 안전관리에 관한 특별법(시특법)'의 1·2종 시설물 대상
- 소규모 노후된 생활기반시설[시특법 種外 시설물]의 실태 파악 불가 및 방치 상태 → 전국적 분포 및 안전 사고의 잠재성 내재
 - 소규모 취약시설 : 옹벽, 사회복지시설, 비탈면 등



급속한 고령화에 따른 잠재적 안전 사고 내재(2)

- 미국 교량 붕괴 사례 : 준공 후 25-40년 교량 → '준공 후 30년 : 고령화로 간주'
 - 코네티컷주 Mianus River 교량 붕괴(1983.6) : 1968년 준공
 - 뉴욕주 Thruway 교량 붕괴(1987.4) : 1954년 준공
 - 미네소타주 Minisota 교량[I-35W Mississippi River bridge] 붕괴(2007.8) : 1967년 준공
 - 구조적 결함(structurally deficient) 진단(1990)



노후 소형 사회/생활기반시설의 방치

■ 노후 소형 사회/생활기반시설[시특법 種外 시설물]의 실태 파악 불가 및 방치 상태 → 소규모 취약시설의 전국적 분포 & 안전 사고 잠재성 우려

- 노후 소형 사회기반시설 대상 : 교량(100m 이하), 저수지(총저수량 1백만톤 이하) 등
 - ▶ 교량 28,713 개소 중 시특법 1·2호 관리 대상 교량(9,590개소)를 뺀 19,123 개소 [66.7%]가 종외 시설물로 시특법 관리대상 시설물이 아님.
- 노후 소형 생활기반시설 대상 : 옹벽, 사회복지시설, 비탈면 등

구 분	합계	고속 국도	일반 국도	특별, 광역시도	국가 지원 지방도	지방도	시도	군도	구도
합 계	28,713	8,302	6,876	1,087	1,191	3,527	3,075	3,984	671
'03년 ~ 현재	9,960	3,731	3,366	310	404	754	546	712	137
'93년 ~ '02년	11,605	3,796	2,356	385	375	1,493	1,200	1,788	212
'83년 ~ '92년	4,589	658	846	203	256	884	706	891	145
'73년 ~ '82년	1,572	43	224	106	97	245	386	374	97
'72년 이전	923	74	84	82	55	147	196	207	78
년도미상	64	0	0	1	4	4	41	12	2

노후 소형 사회/생활기반시설의 방치

- 서울 도로시설물의 2/3이상이 시특법 대상 시설물이 아님 → 체계적인 점검 및 안전 관리 미흡
 - 서울시 안전관리 시설물 : 4~33%에 불과(시설안전공단 통계)
 - 지하철 1.2호선(40년/30년), 교량(30년 이상 교량 26%),
 - 시민생명(lifelines)시설물 노후화에 따른 사고 : 아현동 가스관 폭발사고, 여의도 지하공동 구 화재로 인한 정전 사고 등

서울 도로시설물 종별 빈도

종 구분	빈도	백분율
법정외	758	46.8%
확인불가	329	20.3%
1종	310	19.2%
2종	212	13.1%
값 없음	5	0.3%
일반	2	0.1%
기타	2	0.1%
총합계	1,618	100.0%

서울시 안전관리 시설물별 현황

구분	건수	비율
건축물	498건	32.87%
교량	305건	20.13%
상하수도	63건	4.16%
터널	365건	24.09%
하천	232건	15.31%

기상이변에 따른 SOC시설물 복원 능력 부족

- 최근 호우로 서울 광화문 및 강남 저지대 침수로 장시간 도시 기능 마비 → 인명 피해를 포함한 사회적 손실 막대
 - 2011년 7월 서울지역 3일간 누적 강수량은 595mm로, 평년 연강수량 (1,450mm)의 41% 집중, 1시간당 최대 강수량은 107mm
 - 서울 중심지의 빗물 처리 용량 : 10년 빈도 강수량 75mm/hr(설계기준)
 - ▶ 30년 빈도 강수량 : 91mm



재난기준(설계기준) 강화 기본계획의 집행 실적 미흡

■ 기존 공공시설물 내진보강 기본계획의 집행실적 미비

- 3조 251억('11-'15년, 연평균 6,050억원), 2016년 이후에는 5년 단위로 4단계의 약 24조원 투자계획 수립
- 서울시 기존 공공시설물 내진보강 기본계획(11-15년)[소방방재청, 2010.12]에 의해 일부 학교시설 및 복지시설만 집행되었으나, 추진 실적은 계획 대비 미흡 → 사문화(死文化)
- 기존 공공시설물 10 개소 중 6 개소가 내진 성능을 미확보(2013.12월말 현재)
 - 총 127,063 개소 대비 38.91%(49,435 개소)만이 내진성능 확보



공사(전)



공사(중)



공사(후)

1. 공공시설물의 현황 및 안전성 및 기능성 제고 필요성
- 2. 국가안전대진단과 안전산업발전방안**
3. 단기성과과제(Quick-Win) : 중앙정부 정책과의 연계 및 지원
4. 중장기과제 : 전략적 공공시설물 유지관리 체계 구축 및 운영
5. 결론



국가안전대진단과 안전산업발전방안 발표(2014.8.26)

< 경제관계장관회의(7.24) 시 대통령 말씀 >

투자확대, R&D지원, 세제혜택 등 정부지원을 연계해서 안전을 하나의 산업으로 육성하는 방안을 검토할 필요가 있습니다. 우리는 시대에 맞게 생각의 발상을 전환해야 하는데 예를 들어서, 국민이나 시장이 필요로 하는 것과 기술 그것으로 인해서 만들어지는 시장이 따로따로 있는 것이 아니라, **수요가 있는 곳에 시장이 있다.** 그래서 그 시장을 창의적 발생과 기술로 선제적으로 차지하고 만들어가야 된다...(중략)...하반기에 모든 민간, 공공시설을 대상으로 안전대진단을 실시 예정인데...(중략)... 그런 것은 수요가 없으니가 활발히 할 수 없지 않나, 이렇게 생각할 것이 아니라 이것을 점검하려면 사람이 필요하고, 그것을 위해 점검기술이 필요하게 이게 시장이 아니면 뭐가 시장이겠습니까? 그래서 한 번 안전을 부담으로 생각하지 말고, 기회다, 이것도 하나의 시장이고, 수요가 여기에 창출이 된다. 이런 접근을 할 때 안전도 지켜지고 그것도 하나의 경제에 보탬이 되는 방향으로 나갈 수 있지 않을까 생각합니다. 국민경제자문회의에서는 안전 산업 육성방안을 만들어서 다음 회의 때 제안해 주시기 바랍니다.



II. 국민 참여 국가 안전 대진단 추진

2 추진 방법

- | | |
|--------------|--|
| 진단 주체 | <ul style="list-style-type: none"> ① 국민 참여를 통한 '집단지성' 활용 : 신고·제안 중심의 Bottom-up 방식 ② 민관 합동 안전 대진단 T/F 구성 : 진단·권고 위주의 Top-down 방식 |
| 진단 대상 | <ul style="list-style-type: none"> ① 국민 생활과 직결되는 사회 안전 전 분야를 Matrix로 Cross-check <ul style="list-style-type: none"> * 시설별 : 교량, 건축물, 교통수단 등 * 대상별 : 시설·수단별 종사자, 여성·노인·장애인·아동 등 * 상황별 : 화재, 재해, 재난 등 |
| 정보 수집 | <ul style="list-style-type: none"> ① 신고 편의를 위해 중앙·지방 정부의 안전 App, SNS 등 모든 채널 활용 <ul style="list-style-type: none"> * 전화, 스마트폰 App(안전디딤돌 등), PC 홈페이지, SNS 등 정보 수집 |
| 결과 도출 | <ul style="list-style-type: none"> ① 빅데이터 기반 데이터 분석 모델 적용 <ul style="list-style-type: none"> * 사업의 우선 순위 도출, 예산 산정 기초 마련 및 법·제도 개선 반영 * 대진단 전 과정을 '국가 안전 백서'로 발간 |
| 파생 효과 | <ul style="list-style-type: none"> ① 안전 현장조사, 진단 등 양질의 사회적 일자리 창출 ② 시설 진단·유지보수 사업, App·시스템 개발 등 ICT분야 관련사업 수요 확대 |

국가안전대진단과 안전산업발전방안 발표(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·중장기인력양성 - 대학 및 전문기술 교육 지원 	④ 新 산업화와 해외진출 여건조성 <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·중소협력모델 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, 법적조항 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

① 선도적 공공투자로 신규투자 유발

- 현황**
- ▶ 1970년대 SOC 건설 집중, 30년 이상 경과 시설이 다수
 - * 30년 이상 시설물 비중 : ('14) 9.6% → ('24) 21.5%
 - ▶ 신규투자 중심으로 유지·보수 투자에는 소홀

- 대책**
- ▶ 양적 확대와 질적 개선 병행 : 『사후 복구』 → 『사전 예방』, 『비상 대응』 → 『일상 관리』
 - ▶ 안전투자 예산 규모를 획기적으로 확대
 - 안전 대진단 결과를 최우선적으로 반영하고 시설의 유지·보수 투자 비중 확대
 - ▶ 학교 등 사회·생활기반시설물에 우선 투자

학교 시설투자 확대의 시급성

- ▶ 투자 우선순위에 대한 일반국민 설문조사 결과, 75.4%가 '학교시설'이라고 응답
- ▶ 학생들의 안전과 직결된 사안이나, 무상급식 등 정치적 사안에 비해 우선 순위에서 밀리는 측면
 - * 서울시 학교시설 전수조사('11.5)결과, 위험시설이 31동, 30년 경과시설도 332동(9.6%)을 차지
 - * 반면에 서울시 학교시설 개·보수 예산은 지속 감소(천억원) : ('10년 이전) 4.6 → ('11) 1.8 → ('14) 0.8

② 민간투자의 적극 활용

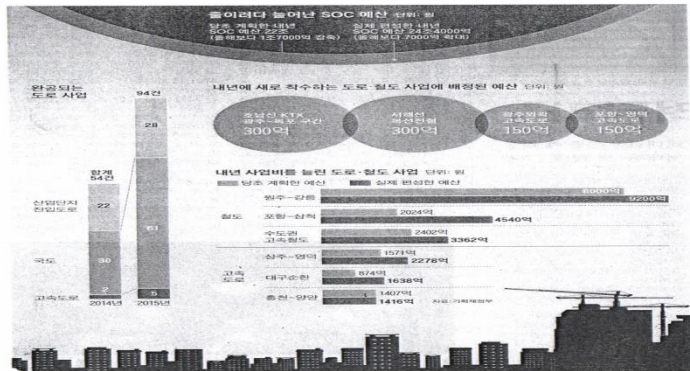
- 현황**
- ▶ 시설 유지·보수 관리에 필요한 재원, 인력 등을 공공부분 자원만으로 총당하는 데 한계

- 대책**
- ▶ 기존 시설은 RTO/RTL, 신규 시설은 BTO/BTL 등으로 민간투자 활용
 - * 기존 신규건설(Build) 외에 보수·보강(Rehabilitate) 방식을 추가 도입
 - * 현재 민간투자가 불가능한 우수저장시설, 사방설비 등 방재시설에 대한 민간투자 허용 검토
 - * 민간의 다양한 아이디어를 활용하기 위해 BTL 방식에 민간제한 허용 검토
 - ▶ 안전관련 진단·교육 등 서비스 분야에 민간기업의 참여 촉진
 - * 손해보험사의 부수업무로 방재컨설팅 업무 허용 등

최근 정부의 움직임

- ✓ 2015년도 안전예산 14조원으로 대폭 확대('14.8.29)
- ✓ 서울시 지하철의 내진 설계와 노후 시설 교체 등에 중앙정부의 도움 요청('14.9.1)
- ✓ 2015년도 안전/유지보수 SOC 투자 확대 : 경제관계장관회의('14.9.2)
- ✓ 안전 취약시설 정밀점검(1,550여 개)에 예비비 197억 투입 : 국무회의('14.9.2)
- ✓ 2015년도 안전예산 14조원 확대 : 당정 합의('14.9.2)
- ✓ 관계부처 합동 과도기 안전관리계획 발표 : 안전행정부('14.9.4)
- ✓ 2015년도 정부 예산(안) 발표('14.9.18)

최경환의 승부수... SOC 24조, 안전에 14조 풀어 景氣 띄운다



내需 살리기 총력전

글로벌 금융 위기 이후 거의 만에 최대 폭으로 예산을 늘리기로 한 내정에는 최경환 경제부총리의 강력한 의지가 바탕이 되고 있다. 무엇보다 내수 살리기 대책을 앞세워 내수 위기를 극복할 것이라는 기대가 높다. 특히 과다한 정부 부채를 해소하기 위한 과감한 재정 투입이 기대되고 있다.

SOC, 1조 7000억 줄이려다 오히려 7000억 더 늘려

반부추진, 재정적자 우려에 "지고지순한 정책은 없다"

SOC 예산을 2조 4000억원으로 7000억 늘렸다. 대규모 도복공사 등 방어 관계에 적는 건설업체를 단기기에 상회하고 교통을 늘리겠다는 취지다. 3000억원의 추가 예산이 반영되면 내수 위기를 타개할 수 있다는 기대가 높다. 특히 과다한 정부 부채를 해소하기 위한 과감한 재정 투입이 기대되고 있다.

경제부 예산총괄심의관은 "SOC 사업이 전부 지방에서 벌어지는 만큼 지방 경기를 회복시키는 데 도움이 될 것이라는 점도 감안됐다"고 밝혔다. >안전 예산도 경기 살리기용 초점

정부는 세월호 사고를 계기로 안전에 대한 관심이 커졌다는 점을 반영해 안전 예산을 올해 12조 4000억원에서 17.9% 늘어난 14조 2000억원으로 확대한다. 특히 취약 시설 안전을 보충하기 위한 예산이 197억 증가할 것으로 보인다. 특히 학교와 같은 공공시설 보안 강화에 초점을 맞춰 예산을 늘릴 예정이다. 또한 철도, 사설을 포함한 수도권에서 위험한 도로를 보수하는 예산도 1000억원 늘릴 예정이다. 특히 수도권에서 안전을 높여면서 동시에 경기 부양 효과도 노린다는 것이다. 보수공사 외에 안전 예산은 특수 소방, 소방 헬기 등 재난 대비를 강화할 수 있도록 CCTV를 1만 7000대에 1700대로 늘리는 것 등 경기 부양에 대부분을 쓴다.

>14조 2000억원 투입에 안전이 66%에 달한다

일자리 늘리고 기업에 투자에 대한 관심이 높아지고 있다. 정부는 일자리 예산을 올해보다 1조 1000억원 늘어난 14조 3000억원

2015년 정부 편성 안전예산(안)

■ 안전 예산 관리체계의 전면 개편 및 안전투자펀드 조성

- 사후복구 → 사전예방, 비상대응 → 일상관리 : 안전투자 방향 전환 → 양적 확대 및 질적 개선 병행
- 안전예산의 개념 재정립 : 협의의 안전예산(S1), 광의의 안전예산(S2)
 - 사업의 성질별로 재해예방 SOC 구축/운영 등의 7가지로 분류 및 관리
- 국가안전처(가칭) : 안전예산 통합관리 권한 부여
- 재정 한계로 민간의 안전투자 유인 : 2017년까지 5조원 규모의 안전투자펀드 조성

■ 안전 예산 12.4 → 14.6 조원으로 대폭 확대(17.9% 증가)

- 학교, 재해 취약시설의 전면적인 시설물 안전 점검 후 대대적인 보수/보강 : 1.4조원 → 2.0조원
- 특히, 학교 안전위험시설에 5년간 2조원(교육교부금) 집중 투자
 - 학교시설 보수/보강 : 0.2 → 0.6조원(300% 증액)

■ 기존 SOC시설의 위험요인 제거 등 안전시설에 대한 투자 강화

- 도로 성능 개선 : 0.8 → 1.3조원
- 노후 철도 및 도시철도의 성능개선 : 0.6 → 0.9조원
 - 서울지하철 1~4호선 내진 보강 및 스크린도어 설치 : 902억원

1. 공공시설물의 현황 및 안전성 및 기능성 제고 필요성
2. 국가안전대진단과 안전산업발전방안
- 3. 단기성과과제(Quick-Win) : 중앙정부 정책과의 연계 및 지원**
4. 중장기과제 : 전략적 공공시설물 유지관리 체계 구축 및 운영
5. 결론



노후 소형 사회/생활기반시설물의 건강진단 및 건강성 회복

- 소형 사회/생활기반시설[시특법 種外 시설물]의 실태 파악 불가 및 방치 상태
➔ 소규모 취약시설의 전국적 분포 & 안전 사고 잠재성 우려
 - 소형 사회/생활기반시설 대상 : 교량(100m 이하), 저수지(총저수량 1백만톤 이하) 등
- 사회복지시설, 전통시장, 농어촌 교량, 육교, 옹벽 및 절토사면 등이 소규모 취약시설물에 대한 안전진단 무료 시행(2014.7.15)
 - 소규모 취약시설물 점검대상이 1,680개소에서 4,000여 개소로 증가, 인력과 예산 부족으로 추진이 곤란(2014.7.28, 한국시설안전공단)
- 초단기 과제
 - 시특법 시행령 개정('14.7.15시행) 대상 시설물을 대상으로 한 정밀안전진단을 시행, 개/보수 및 교체에 대한 최우선적인 투자
 - 종외 시설물을 대상으로 한 "한국 소형 사회/생활기반시설물 안전 실태 백서" 발간
- 건강진단 결과를 반영한 노후 소형 사회/생활기반시설물의 성능개선
 - 신규 및 기존 공공시설물에 대한 목표 성능(Level of Service) 및 설계수명(Design Life) 제시
 - 공공시설물의 생애주기 관점에서의 최적 가치 유지 및 사용자 안전 보장을 위한 성능개선

안전하고 쾌적한 국민생활기반시설 만들기

■ 공공건축물, 학교시설 등 국민생활밀착형시설의 내진율이 현저하게 낮음

- 공공건축물(16.57%), 학교시설(22.10%) 등 국민생활밀착형시설의 내진율 낮음 : 평균 내진율(38.91%)
 - 공공시설물 내진보강 우선 순위 : 공공건축물(43,437개소) → 학교시설물(15,851개소) → 도로시설물(13,353개소)
- 고속철도(16.67%)와 철도시설(49.90%)는 타 사회기반시설물의 내진 성능보다 낮은 내진율을 보임.

■ 공공건축물의 사회복지시설과 학교시설에 대한 내진보강에 대한 우선 투자가 필요

- 학교시설물 : 이재민 수용시설로 활용, 서울시내 24.3%가 30년이 넘는 노후시설, 시설사업 예산은 감소
 - 학교시설 개/보수 예산 : 4,600억 원(2010년 이전) → 1,805억 원(2011년) → 801억 원(2014년)
- 경로당 등 사회복지시설물은 다중이용시설이고 인구고령화를 고려할 때, 투자가 우선적으로 필요함.

■ 학교/복지 시설의 복합화 프로젝트와 연계한 안전하고 쾌적한 국민생활기반시설 만들기

- 학교시설의 복합화 : 학교 내에 주민 편의 및 문화시설, 사회체육시설, 평생교육시설 등을 복합적으로 구성 : 서울시 총 74개 학교시설의 복합화

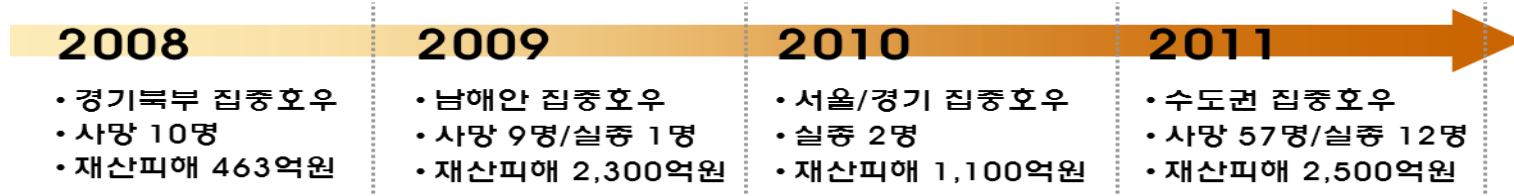


2010년 현재 서울시 자치구별 학교시설 복합화 현황



집중호우 재해에 대비한 도시 기능의 복원력 강화

- 기상이변(집중호우)로 인한 수도권 및 광역시의 도시홍수 피해가 급증하고 있음.

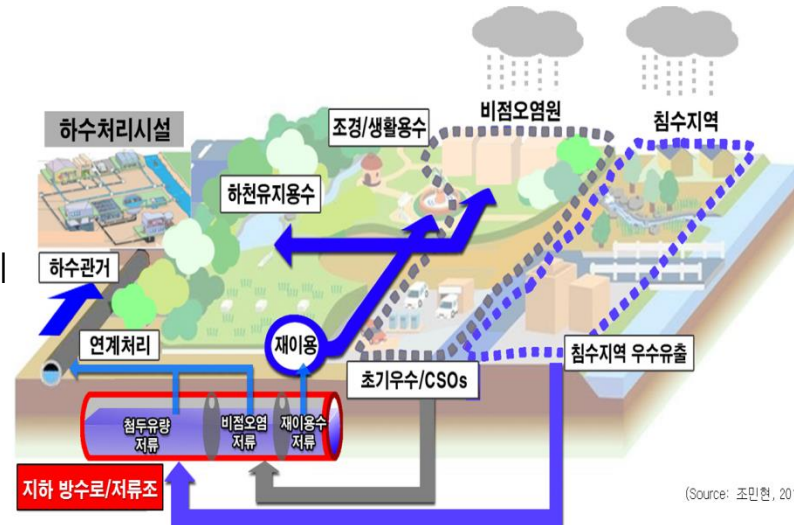


- 최근 호우로 서울 광화문 및 강남 저지대 침수(이른바 도시 홍수)로 장시간 도시 기능 마비 → 인명 피해를 포함한 사회적 손실 막대

- 2011년 7월 서울지역 3일간 누적 강수량은 595mm로, 평년 연강수량(1,450mm)의 41% 집중, 1시간 당 최대 강수량은 107mm
- 서울 중심지의 빗물 처리 용량 : 10년 빈도 강수량 75mm/hr(설계기준)
 - 30년 빈도 강수량 : 91mm

■ 접근 방향

- **단기 : 도시 방수로/저류조 설치**
- 단/중기 : 기존 및 신규 신축 건축물의 '빗물저금통' 설치
 - 신규 : 신축 건축물 허가 기준으로 '건축 저류시설' 설치
 - 기존 : '빗물저금통' 설치 비용 지원
- 장기 : 하수관거 및 빗물펌프장의 설계 빈도 연수 상향
 - 장기적인 계획 수립 및 집행



(Source: 조민현, 2011)

건설/운영 + ICT 융복합 기술

- ICT 기반 시설물 모니터링 산업 : 세계 시설물 건설/운영시장 선도자(Smart First Mover)'로 성장 지향
 - 사물인터넷(Internet of Things, IoT)/만물인터넷(Internet of Everything, IoE) 시대의 도래
 - 홍콩-중국본토 연결 36Km 고속통근철도노선 적용(10만개의 광섬유센서 설치, 25만 달러 비용 절감)
 - 일본의 '인프라 장수명화 기본계획 : 2020년까지 일본 인프라의 20%까지 적용 목표
 - UAE 원전 수출의 성공사례 : '센서 기반 철도모니터링시스템' 기술개발 및 운영 실적 → KTX 수출의 Sale Point로 활용

현행 점검



철로작업 중 사고 증가



육안점검



육안점검

인력중심 레일/차륜/교량 이상 점검

ICT 연계 점검



시스템 감시



센서활용 차륜/레일/교량 이상 자동 감지

1. 공공시설물의 현황 및 안전성 및 기능성 제고 필요성
2. 국가안전대진단과 안전산업발전방안
3. 단기성과과제(Quick-Win) : 중앙정부 정책과의 연계 및 지원
- 4. 중장기과제 : 전략적 공공시설물 유지관리 체계 구축 및 운영**
5. 결론



실패 사례 : 미국 SOC시설물 유지관리(1)



(2011.9)

- 미국의 경제성장을 촉진하기 위한 (중략) 5개의 기둥으로 구성되어 있다. (중략) 둘째 기둥은 사회기반시설을 구축하고 지속적으로 현대화하는 것이다. (중략) 서비스를 신속하고 저렴하게 목적지까지 운반해주는 도로와 교량, 항만, 공항, 대역폭, 광케이블, 무선 케이블망 등의 사회기반시설 구축이 필요하다.
- “더 오래 기다릴수록 비용은 더 많아질 것입니다. 이는 보건의료만큼 긴급하고 절박한 사항입니다.”라는 펜실베이니아 주지사 에드렌델(Ed Rendell)의 말을 인용했다.

실패 사례 : 미국 SOC시설물 유지관리(2)

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-
유해폐기물	D	D+	↔	D	D	D
고형폐기물	C-	C+	↔	-	C+	B-
수로	B(수자원)	D+	↓	D-	D-	D-
제방	-	-	-	-	D-	D-
공원	-	-	-	C-	C-	C-
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)

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

실패 사례 : 미국 SOC시설물 유지관리(3)

- SOC시설물의 고령화 비율 증가로 유지관리(개/보수, 성능개선(대수선), 교체 등) 비 급격한 상승 예상
 - 유지관리의 집중이 불가피 → 적시 유지관리 예산 미확보 → 적시에 적절한 유지보수 차질 → SOC 시설물의 건전성 확보 애로 & 유지관리 필요예산의 증가 & 국민 안전
- 나쁜 사례(미국) : '80년대부터 시작된 SOC 고령화에 대응 미흡 → 노후화가 심각(평균등급 D+, ASCE, 13.3) & 눈덩이처럼 불어나는 보수/비(US\$ 3.6조[3,840조원], ASCE, '13.3)
 - 미국 교량 9개 중 1개꼴로 구조적 결함 : 61만 개의 평균 연령 42세
 - 오바마 정부의 집중 투자(2013년 US\$ 400억 투자)에 불구하고 필요 재정의 55.6%만 투자

INFRASTRUCTURE SYSTEMS	TOTAL NEEDS	ESTIMATED FUNDING	FUNDING GAP
SURFACE TRANSPORTATION ¹	\$1,723	\$877	\$846
WATER/WASTEWATER INFRASTRUCTURE ¹	\$126	\$42	\$84
ELECTRICITY ¹	\$736	\$629	\$107
AIRPORTS ^{1,2}	\$134	\$95	\$39
RAIL ⁷	\$100	\$89	\$11
SCHOOLS ⁸	\$391	\$120	\$271
TOTALS	\$3,635	\$2,024	\$1,611
YEARLY INVESTMENT NEEDED	\$454	\$253	\$201

모범사례와 국내 현실

- **모범 사례 : 일본, 호주 등은 SOC 성능을 중심으로 하는 예방적 유지관리체계의 구축 및 운영 → 개/보수 및 성능개선을 통한 장수명화**
 - **일본** : 동경도 교량의 30년간 69%(21.1조원 → 6.6조원) 유지관리비 절감
전망[시뮬레이션 결과에 의하면]과 시기별 투입예산의 Peak 평준화
 - **호주** : 운영비 40% 절감(상수도운영회사, 타사의 운영비 대비)
- **국내 유지관리의 제도는 사고 예방을 목표로 안전점검과 진단 중심의 '시특법'과 SOC시설물별 개별법(도로법, 철도안전법, 하천법 등)에 의한 독자적인 지침 및 규정으로 운용됨.**
 - 유지관리의 통일된 표준지침을 마련하고, 전략적 유지관리계획의 수립 및 운영이 불가 : 호주는 Infrastructure Australia Act(2008년 제정)
- **기획재정부는 SOC의 재산적 가치 평가를 2009년도에 시행했으나, 국가자산(국부)의 재무제표 반영 수준임**
 - 국가자산의 경제적 가치와 사회기반시설물의 서비스수준을 극대화하기 위해 필요한 생애주기 관점의 자산관리체계 개념을 포함한 유지관리체계 구축 및 운영이 필요

제안

■ 전략적 유지관리체계 구축 및 운영 : 시설물관리기관 및 대상시설물을 중심으로

- 대상 시설물의 단계적 확대 : 종외 노후 사회/생활기반시설물 포함
- 구조적 상태의 점검 및 평가 → '안전 + 성능' 의 점검 및 평가
- 유지관리 목표 설정 : 목표 성능 설정 및 성능차이(현재 성능) 달성 전략 수립
- 전략적 유지관리계획 수립 및 시행 : 예방적 유지관리(지속적 성능개선) 및 시설물의 장수명화, 투입 재정 효율성의 극대화, 최고의 공공시설물 자산 가치 유지
 - 시설물 자산관리시스템 구축 및 운영 : 성과분석
 - 시설물관리기관별 시설물성능평가보고서 작성 : 국가단위의 시설물성능평가보고서 발행

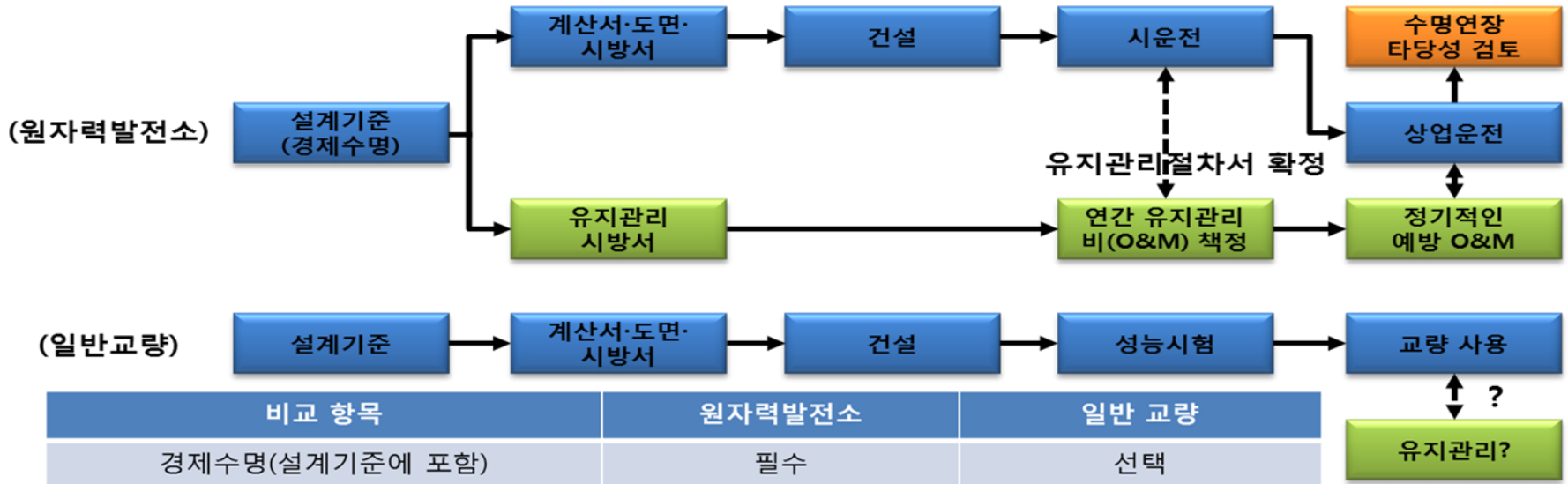
■ Infrastructure 거버넌스를 수립하여 컨트롤 타워 역할 확립

- 선진국가의 Infrastructure Governance 수립을 위한 컨트롤타워 조직 구성 :
 - 호주(Infrastructure Australia), 영국(Infrastructure UK) 등
- Infrastructure의 투자 우선 순위 결정 : 재정만으로 재원조달의 한계 → 민간자본 유치 활성화 : 영국의 'Infrastructure UK'의 사례
- 국가/지자체 단위의 인프라평가보고서의 주기적 발행 : 국가/지자체 인프라 전략 차원에서 '안전 + 성능'이외의 다양한 관점(재정조달, 미래수요, 관리, 안전, 회복력 등)에서의 평가 및 전략방향을 제시
 - 미국 인프라평가보고서의 사례 : 용량, 구조상태, 재정조달, 미래수요, 관리, 안전, 회복력 등 8개 요소로 평가

국가자산의 경제적 관리를 위한 생애주기 시설물 관리

원전 vs. 재정사업 vs. 민자사업 : 내 재산이라도 이렇게 할 것인가?

- 재정사업 : 설계단계에서부터 유지관리계획 수립 및 유지관리 예산 확보 등의 절차 제도화
- 기재부 : 사회기반시설의 PLM 관점에서의 자산관리



비교 항목	원자력발전소	일반 교량
경제수명(설계기준에 포함)	필수	선택
유지관리시방서(설계결과물에 포함)	필수	선택
연간유지관리비 확보	필수	선택(재정상황)
유지관리비 편성 기준	유지관리시방서	재정여력
성능개선	선택	필요에 따라
수명연장 타당성 검토	필수	필요에 따라

출처 : 이복남(2013)

건설-운영 프로세스의 통합(Seamless Lifecycle Process)

- 한국 건설 및 유지관리 참여자의 역량 제고로 시설물별 'Korea 컨소시엄'의 해외시장 경쟁력 강화
 - 해외시장에서 'One-stop Service'를 제공할 수 있는 'Total Service Provider'를 선호 : 한전 중심의 UAE 원전사업의 Korea Team[운영지원이 수주의 결정적 요인].
 - 해외시장에서는 토목사업(PPP[Public Private Partnership]), 발전사업(IPP[Independent Power Plant]) 등 민자사업으로 진출
 - 신도시건설, KTX 기반 고속철도건설, ITS 기반 고속도로건설 등의 '한국선단식'의 해외건설수출상품 가능
 - 해외건설시장 초대형 한국 건설기업 등장이 필수적임 : 건설-운영 프로세스 통합 → 유지관리(O&M)로 Value Chain 확대
 - 해외건설시장에서의 한국 건설산업의 순위는 **6위(7.8% 점유)**이나, 대형건설기업의 매출순위는 20위(현대건설, **US\$ 138억**)에 불과
 - 프랑스의 Vinci(매출 5위, 해외매출 4위, **US\$541억**) : 도로운영 사업 전체EBIT(법인세/이자 공제전 영업이익) 기준 **41% 점유**

1. 공공시설물의 현황 및 안전성 및 기능성 제고 필요성
2. 국가안전대진단과 안전산업발전방안
3. 단기성과과제(Quick-Win) : 중앙정부 정책과의 연계 및 지원
4. 중장기과제 : 전략적 공공시설물 유지관리 체계 구축 및 운영
- 5. 결론**



■ 사회/생활기반시설물 관리의 패러다임 변화

- 신규건설 → 예방적 유지관리/장수화/성능개선 : '有病長壽'
- 최저가 기반의 시설물 관리 → 최고 가치 기반의 시설물 관리
- 대형 SOC 시설물의 안전 → 국민체감형 소형 사회/생활시설물의 안전
- 건설-운영(유지관리) 분리 → 생애주기 관점에서의 건설 및 운영 통합
- 사회/생활시설물의 안전성 및 경제성 제고 : 대한민국 국민의 지속가능한 안전 보장
- 국내 건설기업의 해외시장 경쟁력 제고 : 해외시장에서의 지속가능한 성장 담보

■ 선진국 및 개도국 유지관리/성능개선 시장의 규모 전망

- 선진국가 : 신규 건설 대비 10 ~ 57%
- 아시아 지역의 개도국(2010-20년) 평균 : 신규 건설 대비 32% [자료 : ADB & ADBI]
 - ODA 대상 개도국 : 베트남(47%), 캄보디아(49%), 카자흐스탄(47%), 우즈베키스탄(51%), 몽고(63%), 필리핀(47%), 방글라데시(46%), 스리랑카(48%) 등
- 1970년대 이후 단독/다가구/다세대 주택, 연립주택, 점포주택 등의 민간부문의 소규모 조적조 건축물 : 최근 용산구 안전점검(2014.10)

국가	이탈리아	영국	독일	일본	미국	프랑스	한국
투자비율	57.2%	38.0%	26.0%	21.7%	15.8%	10.0%	8.0%

자료 : 건설교통부(2007), 제2차 시설물의 안전 및 유지관리 기본계획