

World Construction Now 선진국의 인프라시설 관련 정책 동향

2016.12.30



[시리즈 4. World Construction Now]

선진국의 인프라시설 관련 정책 동향

[K-Hub 연구단]
서울대학교 건설환경종합연구소

Contents

서론 _01

한국의 인프라시설 노후화 현황 _02

미국 : 성능개선 및 성능관리 기반의 자산관리개념 도입 _03

영국 : 인프라시설의 거버넌스 확립 _05

일본: 장수명화 개념 도입 및 적용 _06

인프라시설의 노후화로 인해 예상되는 결과 _06

인프라시설의 노후화에 대한 선제대응대책 및 기대효과 _09

발행처: 서울대학교 건설환경종합연구소

발행일: 2016년 12월 30일

홈페이지: www.icee.re.kr

주소: 서울시 관악구 관악로 서울대학교 316동 211호

전화: 02-880-4317

※ 본 보고서에 담긴 내용은 심층적인 분석 기반이 아니며, 참고용임.

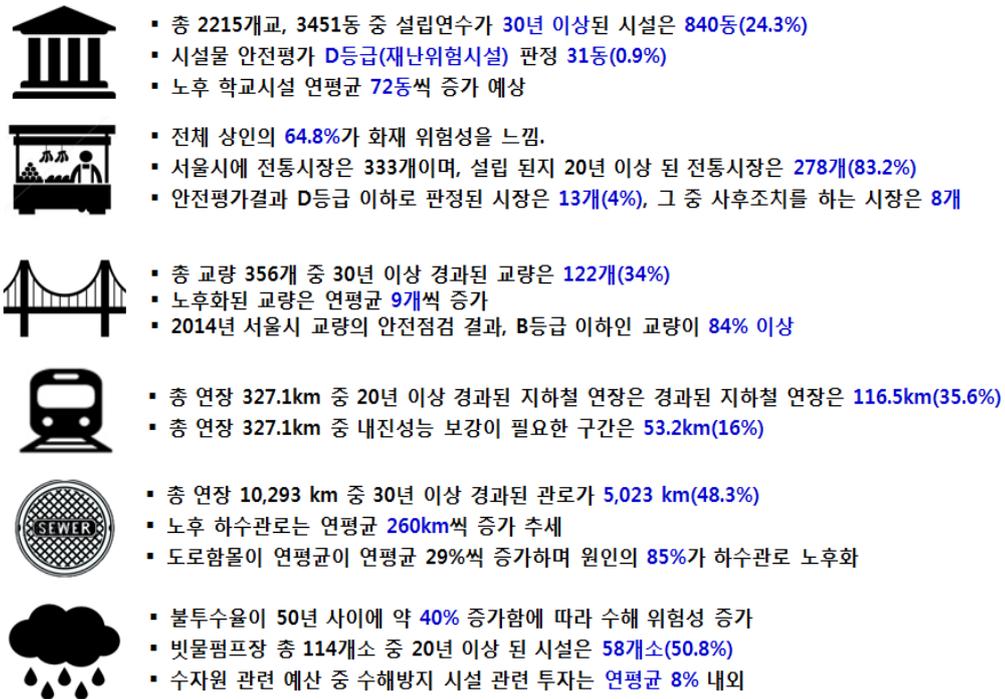
서론

- 미국발 금융위기는 주택담보 대출액 거품이 원인이라는 주장이 있었다. 미국의 경제 쇠퇴는 부실한 국토 인프라가 원인이라는 주장도 나왔다. <미국 쇠퇴론>이라는 책을 출간한 토머스 프리드먼이 구체적으로 지적했다. 영국은 국토 인프라 재건을 위해 '영국 인프라 2025'라는 정책을 대대적으로 펼치기 시작했다. 일본은 경제 회복을 위해 '국토 강건화 프로그램'을 발표했다.
- 인프라는 도시의 경제 활동을 가능하게 하는 중추임과 동시에 시민 삶의 편의성과 안전에 절대적인 영향을 미치는 서울의 기본 뼈대이다. 미국은 인프라를 국가의 중추(America's Backbone)로 인식하고 있으며 영국은 국가 경제의 중추(Economic Backbone)로 보고 있다. 이는 인프라가 시민경제와 안전에 직결되어 있다는 사실을 강하게 각인시켜 주고 있다.
- 하지만 한국의 SOC 스톡이 충분하고, OECD국가의 평균 수준 이상이라는 주장 아래 기획재정부에서는 향후 연간 6%씩 SOC 예산을 축소하겠다고 발표하였으며 그 이론적 배경인 "내생적 성장모형"은 여러 가정을 전제로 잠재성장률의 달성이 가능한 GDP 대비 SOC투자비율을 도출하고 있는데, SOC의 노후화가 현실적으로 반영되지 않은 감가상각률을 전제하고 있어 실효성이 부족하다.
- 반면, 경제협력개발기구(OECD)는 2017년 세계 경제 전망(Global Economic Outlook)에서 저성장 극복을 위해 한국을 비롯한 여러 나라에 확장적 재정정책(Expansionary Fiscal Policy)을 권고하고 있다(2016.11.28).
- 한국은 재정건전성이 높은 나라이기 때문에 GDP 대비 0.5%(약 8조원) 수준의 추가적인 재정투자를 하더라도 1년 내 균형재정 회복 가능하다고 보고 있으며, 투자대상은 고품질의 인프라, 보건, 교육 등과 함께 기존 시설물 중 노후 인프라의 유지관리 부문 등이 적합하다고 하였다.
- 따라서 본 원고에서는 한국의 인프라시설 노후화 현황을 살펴보고, 선진국(미국, 영국, 일본)의 인프라시설 관리 정책을 살펴봄으로서 한국의 인프라시설의 노후화와 품질·성능 저하 방지 시, 예상되는 결과 그리고 인프라시설의 노후화와 품질·성능 저하에 대한 선제 대응 대책과 그로 인해 얻을 수 있는 기대효과 제시하고자 한다.

한국 인프라시설의 노후화 현황

- 한국의 인프라는 다음 <그림 1>와 같이 도시의 생명선(Lifeline)으로 불리는 지하철과 상·하수도, 도로와 교량 등의 노후화가 급속도로 진행되고 있는 것은 물론 품질과 성능수준 또한 시민의 눈높이에 훨씬 못 미치고 있음을 확인할 수 있다.

<그림 1> 한국 인프라시설 부문별 현황



출처: 서울대학교 건설환경종합연구소

- 서민 삶의 터전인 전통시장의 경우 시설 노후화는 물론 소방도로 조차 확보 되지 않아 화재 위험에 노출되어 있는 것으로 나타났다. 서울의 미래를 이끌어 갈 학생들의 배움터인 학교시설 마저도 24%가 재건축연한인 30년을 경과한 것으로 파악되었다. 또한 기존 하수관으로는 현재 기후변화로 인한 빈발하는 집중호우 시 처리가 불가능하며, 도시의 침수 피해를 저감시키기 위한 저수조는 용량부족 상태이고 우수지와 빗물 펌프장은 성능수준이 미달 된 상태로 확인되었다.
- 가장 큰 원인으로 지목되는 부문은 노후화로 인한 품질과 성능 저하이다. 서울의 인프라 대부분이 '86 아시안게임 이전에 완공되어 사용연수가 30년 이상 경과되었다. 한국의 인프라는 선진국과 달리 압축 성장 과정 중에 단기간에 대량으로 공급되었기 때문에 노후화된 인프라의 발생도 동시에 일어나고 있는

것이다. 또한 '80년대에 완공된 인프라의 설계 및 시공기준은 '70년대에 제정된 것으로 공급에만 초점을 맞춘 그 당시의 눈높이에 맞춰져 있으며 이렇게 구축된 인프라의 품질과 성능은 건설 할 당시보다 30배 이상 높아진 현재의 소득수준의 눈높이를 만족시키지 못하고 있다.

미국 : 성능개선 및 성능관리 기반의 자산관리 개념 도입

- <미국 쇠망론>은 국가와 국민의 생명과 재산을 위협하는 가장 큰 적으로 부실한 인프라를 지목했다. 국민이 건강을 지키기 위해 지불해야 하는 의료보험료보다 노후화된 인프라의 건강성을 회복하는 데 더 많은 비용을 지불할 수밖에 없는 환경을 개탄한다. 9·11 테러 후유증으로 만들어진 미국 국토안보부는 2012년 국토와 국민의 안전을 위협하는 가장 큰 적으로 외부 테러집단보다 부실해진 국토 인프라를 지적했다.
- 준공 후 70년이 넘는 인프라 시설물이 급증하고 있는 미국은 시설물 노후화에 대한 적절한 투자와 조치가 이루어지지 않아 1980년대부터 교량 붕괴 사고로 인한 인명 피해가 수차례 발생하고 있다. 또한, 적기 예산 투자가 이루어지지 않아서 안전한 인프라 시설물의 사용을 위한 소요 예산은 눈덩어리처럼 불어나고 있다. 미국 토목학회가 발표한 인프라 평가 보고서(Report Card)에 의하면, 2001년 당시 연간 필요 예산(종합평가등급은 D+)은 약 2,600억 달러였으나, 2013년 보고서(종합평가등급 : D+)에서는 173%가 증가된 약 4,500억 달러가 매년 투자되어야 한다고 했다(그림 2 참조).
- 2012년에 발생한 태풍 '샌디(Sandy)'로 인한 홍수 피해를 경험한 뉴욕주는 도시 인프라 시설물의 안전 여유도가 부족해 자연 재해에 취약하다고 결론지었다. 뉴욕주는 손상된 기반 시설물의 교체, 자연 재해로부터의 회복력 강화 등과 같은 다면적인 접근 방식을 도입해 인프라 시설물의 안전 여유도를 향상시키는 계획을 수립하고 시행하고 있다. 즉, 홍수에 대비한 댐과 제방을 보강하고, 지하철·도로 시설물 등과 같은 대중교통 시설이 침수되는 것을 방지하는 차원에서 시설물의 성능 개선이 이루어졌다. 특히, 뉴욕주 주정부 보고서는 재해 등으로 인한 기반시설이 손상된 경우, 단순 시설의 복구에 그치지 않고 좀 더 나은 형태로 시설물을 재건하는 것(build back better)이 중요하다고 강조하고 있다.
- 인프라 관리의 실패를 만회하기 위한 방안으로 미국은 경제성장을 촉진의 기동 중 하나로 사회기반시설을 구축하고 지속적으로 현대화하는 것을 꼽았으

며, 다음과 같다.

- 국가/지자체 단위의 인프라평가보고서의 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 : 전략적 도로 안전계획(SHSP), 성능평가 기반 자산관리 계획(MAP-21) 등
- 다양한 노후 교통인프라의 성능개선을 위한 정책 추진 :
 - ✓ MAP-21(2012) : 재정(17.5억 달러) 투자 확정 및 340억 달러 규모의 민자 투자 유치[TIFIA]
 - ✓ FAST(2015) : 향후 5년간(2016~2020) 약 3,060억 달러 규모의 육상교통시설 성능개선 투자계획

<그림 2> 미국의 인프라 노후화 정도를 평가한 결과를 나타낸 인포그래픽

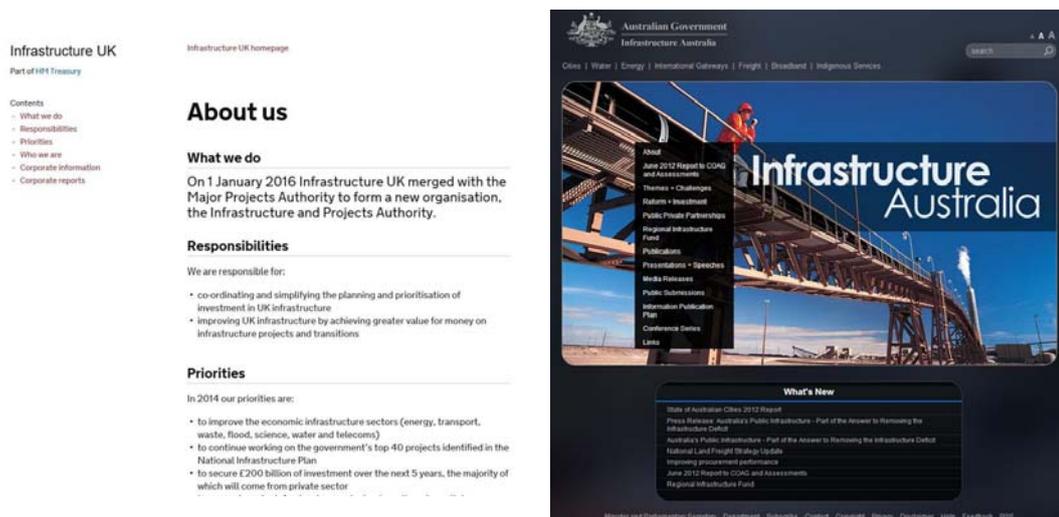


출처: American Infrastructure Report Card (2013)

영국 : 인프라시설의 거버넌스 확립

- 영국은 인프라시설을 국가 경제의 중추(Economic Backbone)로 보고 영국 정부는 중장기 경제 계획의 일환으로 국가 인프라 시설 개선이라는 목표를 설정하고 2016년 3월 1,630억 파운드 규모의 투자 계획을 발표했다.
- 또한 다음과 같이 Infrastructure 건설 및 운영의 컨트롤 타워 역할을 할 수 있는 조직을 구성하였다(그림 3 참조).
 - Infrastructure Governance 확립을 위한 컨트롤타워 조직 구성 : 영국(Infrastructure UK), 호주(Infrastructure Australia) 등
 - Infrastructure의 투자 우선순위 결정 : 재정만으로 재원조달의 한계 → 민간자본 유치 활성화 : 영국의 'Infrastructure UK'의 사례

〈그림 3〉 영국의 'Infrastructure UK'와 호주의 'Infrastructure Australia'의 사례



- 영국 정부는 유럽연합 탈퇴(Brexit)에 따른 경기충격을 완화하기 위해 230억 파운드 (약 33조원) 규모의 국가생산성투자펀드 (National Productivity Investment Fund)를 통한 향후 5년간의 적극적인 인프라 투자계획을 발표함 (2016.11.23).
 - 신규 및 서민주택건설, 도로·철도·교통네트워크 및 과학기술 R&D투자 확대
 - 이를 위해 영국 정부는 현재 84.2%에 달하는 GDP 대비 국가채무비율이 2017에 90%를 상회할 것으로 전망하면서, 2020년에 균형재정을 달성하겠다는 기존 계획도 포기
- 한국의 GDP 대비 국가채무비율은 2017년에 40.4%(기획재정부 전망치)로 영국보다 훨씬 더 재정건전성이 좋고, 그만큼 확장적 재정정책을 쓸 수 있는 여

력이 크다.

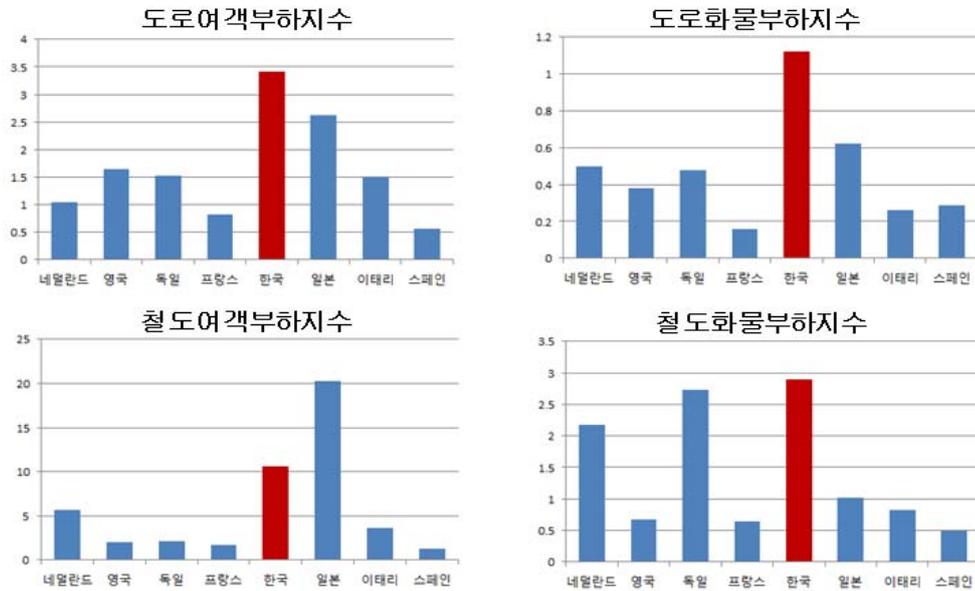
일본: 장수명화 개념 도입 및 적용

- 일본 정부는 2013년에 수립한 국토강인화기본계획의 ‘노후화 대책 분야’ 시책과 연계한 국가차원의 **인프라장수명화기본계획**을 같은 해에 수립하였다.
- 이는 해당 시설물의 열화(劣化, deterioration)된 성능을 설계 단계에서 설정된 시설물의 목표 성능과 동등한 수준 혹은 그 이상으로 개선하는 개념을 인프라 시설물의 건설 및 운영에 도입한다는 의미이다.
- 일본의 SOC 시설물은 1964년 도쿄올림픽 개최 이후 경제 성장기인 1970년대에 집중적으로 건설되어 준공 후 50년이 넘는 노후 인프라 시설물이 향후 10~20년 간 급증할 전망이다.
- 이러한 시점에서 인프라장수명화기본계획의 수립은 기존 지자체가 개별적으로 수립하여 관리해 왔던 공공 시설물의 건설 및 운영 지침을 국가 차원에서 제공해 새로운 패러다임으로 전환하겠다는 의지를 선포한 것이다.
- 일본 국토교통성은 이러한 기본계획에 대한 행동 계획(action plan)으로 **인프라장수명화계획(2014~ 2020년)**을 수립하였다. 또한, 개별 시설별 장수명화계획(개별시설계획)은 2014년부터 단계적으로 수립되고 있다. 개별시설계획 중 도로 시설물에 적용할 새로운 법령과 기준 및 매뉴얼이 2014년에 개발·운영되고 있다. 국토교통성은 이를 5년마다 개정하는 것을 목표로 삼고 있다.

인프라시설의 노후화로 인해 예상되는 결과

- 한국의 SOC 스톡이 충분하고, OECD국가의 평균 수준 이상이라는 기존의 주장은 재검증이 필요하다. 인구와 국토면적을 함께 고려한 국토계수나 부하지수(단위km당 여객이나 화물의 운송실적)를 기준으로 평가한 SOC 수준은 OECD국가의 평균 수준에 미달하고 있음을 알 수 있다(그림 4 참조).

〈그림 4〉 주요국의 도로 및 철도에 대한 여객 및 화물 부하지수



출처: 국토연구원 (2016), 사회간접자본의 한국적 특성을 고려한 투자정책방향, 국토정책 Brief

- 세계경제포럼(WEF)이 평가한 2016년 한국의 인프라 질(Quality)은 세계 10위이지만, 싱가포르나 홍콩과 같이 세계1위, 2위도 지속적인 인프라 투자를 확대하고 있어 선제적이고 지속적인 인프라 투자확대가 이루어지지 않을 경우 국가경쟁력 약화가 불가피하다.
- 세계경제포럼(WEF) 평가대상 138개국의 인프라 질과 국가경쟁력 간의 상관계수는 0.89로 대단히 높기 때문에 인프라 질이 높을수록 국가경쟁력도 높다(그림 5 참조).

〈그림 5〉 글로벌 경쟁력 TOP 10 국가와 인프라의 품질 순위

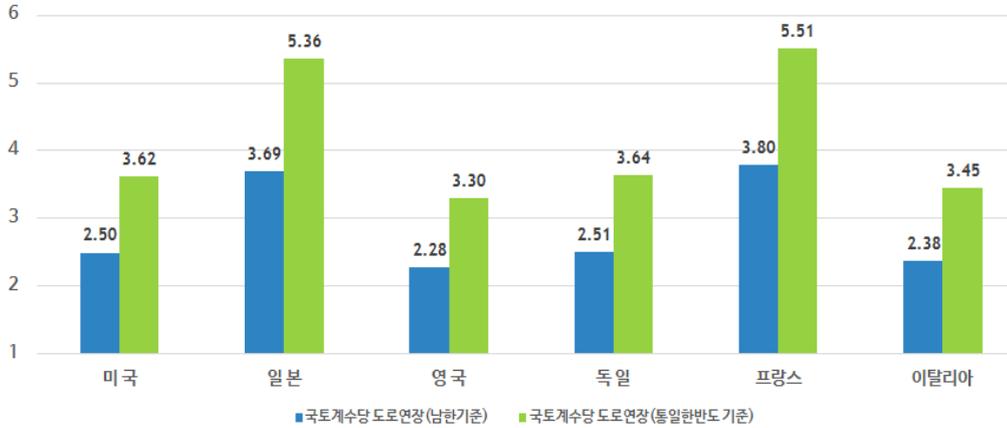
국가	글로벌 경쟁력 순위	인프라의 품질 순위
스위스	1	6
싱가포르	2	2
미국	3	11
네덜란드	4	3
독일	5	8
스웨덴	6	20
영국	7	9
일본	8	5
홍콩	9	1
핀란드	10	26

출처: WEF(2016-2017)

- 더구나, 통일이 된다면 그 즉시 국토 인프라에 관한 모든 통계 값이 남·북한이 아닌 하나의 국가 통계로 집계될 것이다. 그렇게 될 경우 다음 〈그림 6〉과 같이 국토면적당 도로 보유량이 1.082km/km²에서 0.609km/km²로 현재의 56% 수

준으로 급작스럽게 하락하게 되면서 남한이 그동안 공인받아 왔던 인프라 경쟁력의 순위가 크게 하락할 것이다.

〈그림 6〉 선진국 대비 남한 도로 및 철도연장 비교



주: 국토계수= 국토면적과 인구를 모두 고려한 지표, $\sqrt{\text{국토총면적}(km^2) \times \text{인구}(\text{천명})}$

자료 : 1) 국토교통부(2013), 우리나라 도로보급율, OECD 34개국 중 30위 수준, 보도자료

2) 한국경제연구원(2009), 사회간접자본 투자의 쟁점 및 정책적 시사점

3) 국토교통부(2008), 세계철도 기술수준 및 투자방향 분석을 통한 철도투자정책 재정립 연구

4) 한국교통연구원, 한국개발연구원(2010) 교통SOC투자효과분석 및 투자효율화 방안 연구

5) 국토교통부(2015), 2015년 도로업무편람

6) IMD Competitiveness Yearbook 2001-2013

- 한편, 남한 자체의 도로 보유량의 충족도가 소득 수준에 비해 높은 편이지만 소득수준이 높은 국가들의 모임인 세계경제개발기구(OECD) 국가들 평균값과 비교하면 86% 수준¹⁾이다. 더 나아가 OECD 내 주요 국가들과 국토계수당 육상교통 인프라 보유량을 비교하면, 그 차이가 더 크다는 것을 알 수 있다(그림 6 참조). 남한의 국토계수당 도로연장 및 철도연장 모두 선진국의 절반 수준에도 못 미치고 있다.
- 하지만 통일이 될 경우, 재원의 한계가 있기 때문에 남한의 부족함을 채우기 보다 당장에 시급한 북한 지역에 열악한 인프라 격차 해소에 투자하게 될 가능성이 높으며, 이로 인해 통일한반도의 인프라 경쟁력이 하락하게 될 것이다.
- 대부분의 도시 인프라는 서민들의 삶의 터전 주위에 몰려 있어 안전사고나 재해가 발생할 경우 서민들에게 대규모 피해가 발생 할 것으로 예상된다. 하수관 노후화로 인한 도로함몰의 발생은 시민의 안전한 보행을 위협할 뿐만 아니라 대형 사고로 이어질 가능성이 높아질 것으로 예상된다. 혼잡한 지하철의 비좁은 출입구는 화재나 지진 발생 시 대규모 인명 피해로 이어질 가능성이 높다. 2011년 7월과 같은 집중 호우가 재발 될 경우 도심지 침수는 물론

1) 국토교통부(2016). 국가도로 종합계획과 향후 도로 정책 방향(2016), 강희업 도로정책과장

지대가 낮은 지역의 인명과 재산에 막대한 피해를 야기 시킬 뿐만 아니라 세계적인 도시 서울의 이미지와 경쟁력을 동시에 저하시키는 결과를 가져올 것이다. 미국의 인프라가 미 국민과 국가의 안전을 위협하는 가장 큰 위험요소로 등장하게 된 원인은 노후화된 인프라를 방치했기 때문으로 결론을 내렸다. 미국의 경우 매년 복구 예산이 평균 25%씩 늘어나면서 건강 보험료보다 더 많은 비용을 지불해야 할 정도로 심각해졌다. 이러한 사실을 통해 서울의 인프라도 더 이상 안심하기 힘들다는 진단이며, 방치할 경우 후대에 엄청난 빚을 떠안기는 결과와 다를 바가 없다.

인프라시설의 노후화에 대한 선제대응대책 및 기대효과

- 도시의 중추, 인프라의 건강성을 복원한다면 시민의 생명과 재산을 사고와 재난으로부터 지켜줄 수 있으며, 2030 서울플랜이 목표하는 안심도시를 실현시킬 수 있을 것이다. 건강성 복원을 위한 투자는 시민에게는 새로운 일자리 기회를 제공해주며 서민의 가계 소득을 향상시켜 줄 것이다. 또한 건강한 인프라는 경제 성장 동력을 활성화시키고 시민 삶의 질을 높여 외국자본 유입은 물론 서울을 전 세계적으로 관광객이 찾고 싶고, 살고 싶은 도시로 자리매김할 수 있게 할 것이다.
- 현재 노후화되고 품질과 성능이 부족한 서울시 인프라의 개선을 위한 예산투입은 시급한 실정이다. 단기적으로는 투자비 조달을 위해 민간자본 유입을 촉진시킬 정책 마련이 필요하다. 중장기적으로는 공급중심의 인프라 정책에서 품질과 성능개선의 인프라 정책으로의 전환이 필요하다. 즉 '선 가용예산 계획, 후 수요 조사'에서 '선 수요 조사, 후 예산 조달'로 방향 전환이 필요하다. 이를 위해서는 인프라에 대한 정밀한 분석을 통한 수요조사가 되어야 한다. 또한 미국이나 영국 등 선진국에서 주기적으로 발행하고 있는 인프라에 대한 안전과 품질, 성능 등의 종합적인 평가결과를 포함한 시설물평가서(미국의 경우 'Report Card')를 벤치마킹하여 서울시 인프라의 상태를 시민과 중앙정부에 지속적으로 알리는 것이 필요하다.

※ 국토교통부가 주관하고, 국토교통과학기술진흥원에서 시행하는 국토교통기술촉진연구사업 (16CTAP-B080352-03) 지원을 받아 수행함.