

영미 선진국 인프라 평가 체계의 이해와 국내 도입 방향

2013. 3

강상혁 · 이영환

한국건설산업연구원

Construction & Economy Research Institute of Korea

<제 목 차 례>

요 약	i
제1장 서 론	1
1. 연구의 배경 및 목적	1
제2장 국내 인프라 관리 및 노후화 현황	5
1. 인프라 유지관리 현황	5
2. 인프라 노후화 현황	11
3. 소결	13
제3장 해외 인프라 평가보고서 사례 조사	15
1. 인프라 평가보고서의 이해	15
2. 미국의 인프라 평가보고서	17
(1) 발행 취지 및 정보	17
(2) 평가 프로세스	21
(3) 활용 현황 및 기타 사항	24
3. 캐나다의 인프라 평가보고서	26
(1) 발행 정보	26
(2) 평가 프로세스	29
(3) 활용 현황 및 기타 사항	32
4. 호주의 인프라 평가보고서	35
(1) 발행 정보	35
(2) 평가 프로세스	37
(3) 활용 현황 및 기타 사항	38
5. 영국의 인프라 평가보고서	40
(1) 발행 정보	40
(2) 평가 프로세스	41
(3) 활용 현황 및 기타 사항	43

6. 남아프리카공화국의 인프라 평가보고서	44
(1) 발행 정보	44
(2) 평가 프로세스	45
(3) 활용 현황 및 기타 사항	46
제4장 시사점 및 국내 도입 방향	47
1. 선진국의 인프라 평가 체계 운영이 국내 인프라 관리에 주는 시사점	47
(1) 인프라 유지관리의 중요성 인식	50
(2) 다수 선진국에서 인프라 평가 체계 도입·운영	51
(3) 인프라 평가 체계의 필요성 및 활용	51
(4) 인프라 평가 체계 개발 및 운영 과정에서의 시사점	52
2. 도입 및 운영의 기본 원칙	54
(1) 평가 및 운영 주체	55
(2) 평가 대상	57
(3) 평가 요소	58
(4) 평가 방법	59
3. 활용 분야 및 기대 효과	61
제5장 맺음말	65
참고 문헌	67
Abstract	69

<표 차례>

<표 2-1> 주요국 건설투자 중 유지관리 투자의 비중	5
<표 2-2> 기획재정부의 실사 대상 국가 사회기반시설	8
<표 2-3> 우리나라의 주요 사회기반시설	9
<표 2-4> 「시특법」 대상 시설 현황	10
<표 2-5> 국내 교량의 연령 분포	12
<표 3-1> 1988년 미국 인프라의 시설물군별 등급	19
<표 3-2> 2009 미국의 인프라 평가보고서 요약	20
<표 3-3> 미국의 인프라 시설물군별 등급 변화(1988~2009)	21
<표 3-4> 2012년 캐나다 인프라 등급 요약	28
<표 3-5> 호주 인프라 평가보고서 가중평균 범위 정의	32
<표 3-6> 호주 인프라 평가보고서의 평가 등급 정의	38
<표 3-7> 영국의 인프라 시설물군별 등급(2003~2010)	41
<표 3-8> 남아공 인프라 평가보고서의 적합성 등급 정의	45
<표 4-1> 국가별 인프라 평가보고서 요약	49

<그림 차례>

<그림 2-1> 미국의 자본 투자사업 수행 과정	7
<그림 3-1> 각국의 인프라 평가보고서	16
<그림 3-2> 미국 코네티컷 미아누스 리버교 붕괴	18
<그림 3-3> 프로젝트 추진 조직 구성	27
<그림 3-4> 설문에 참여한 캐나다 지자체 분포	29
<그림 3-5> 도로의 물리적 상태 평가를 위한 양식 예시	30
<그림 3-6> 도로의 물리적 상태 가중평균 예시	31
<그림 3-7> 호주엔지니어협회의 조직도	35
<그림 3-8> 호주 인프라의 시설물군별 등급 (1999~2010년)	36
<그림 3-9> 영국 인프라 평가보고서의 평가 등급 정의	42
<그림 4-1> 도입 및 운영의 기본 원칙	55
<그림 4-2> 조직 구성 및 운영 체계(안)	56
<그림 4-3> 뉴멕시코주의 인프라 평가 등급	62

요 약

제1장 서론

- 양질의 인프라는 국가 경제 발전을 위한 필수 요소이며, 지속 가능한 경제 성장을 위해서는 체계적인 인프라 관리가 수행되어야 함.
 - 또한 국가는 국민의 안전성과 편의성을 보장하기 위해 인프라 관리에 지속적인 관심을 기울여야 함.

- 세계경제포럼에서는 우리나라의 인프라 구축 수준을 154개국 중 9위 수준으로 평가하고 있으나, 구축된 인프라의 유지관리 분야는 개선될 부분이 존재함.
 - 우리나라의 인프라 유지관리 투자는 선진국의 1/3 수준에 불과함.
 - 유지관리 단계에서 생성되는 정보가 인프라 정책 결정에 공급되는 순환 구조를 형성하고 있지 않음.

- 한편, 영·미 등 선진국에서는 정부 기관이나 인프라 전문 기관에서 ‘인프라 평가보고서(Report Card for Infrastructure)’를 발행하고 있으며, 인프라 관리의 효율성을 증대하는 등 다양한 기능을 제공하고 있음.
 - 평가보고서 발행을 통해 국민에게 현재 인프라의 물리적 상태, 재정 조달 현황, 정책 제언 등의 정보를 제공하여 국민과의 공감대를 확장하고 있음.
 - 궁극적으로 국가의 인프라 관리 수준을 선진화함으로써 국민 편의와 국가 경제 활성화 등의 문제 해결 단초를 마련하고 있음.

- 본 연구에서는 우리나라 인프라 관리 실태를 살펴보고, 선진국에서는 이미 정착되어 운영되고 있는 인프라 평가보고서를 소개하였음. 아울러 우리나라 인프라 유지관리 선진화를 위한 시사점을 도출한 후 선진 인프라 평가 체계의 국내

도입 방향을 제시하였음.

제2장 국내 인프라 관리 및 노후화 현황

- 우리나라의 유지관리 투자 수준은 신규 건설의 약 8% 정도로서 21.7%인 일본의 1/3 수준에 불과함.
 - 유럽연합 국가 중 유지관리 투자 비율이 가장 낮은 프랑스와 비교해도 우리나라는 80% 수준에도 미치지 못함.
- 우리나라는 지난 1970년대 중반부터 도로, 교량을 비롯한 사회 기반시설이 집중적으로 건설되었음.
 - 이에 따라 앞으로 건설된 지 30년 이상 된 노후 교량을 비롯해 안전 및 유지관리 대상이 되는 시설물이 폭증할 것임.
- 우리나라는 인프라 관리 주체 및 관련 법령이 파편적으로 산재되어 있으며, 국가 인프라 전체를 총괄하여 정책 방향을 제시할 수 있는 거버넌스 및 평가 체계가 구축되어 있지 않음.
 - 한국시설안전공단에서는 시설물의 ‘안전성 확보’에 초점을 맞추어 업무가 수행되고 있음.
 - 기획재정부가 실시한 ‘사회기반시설 실사 및 평가 방안’은 사회 기반시설의 재산적 가치(건설 원가 또는 취득 원가)에 대한 평가에 초점이 맞추어져 있음.
 - 국토해양부에서 실시하고 있는 ‘시설물의 안전 및 유지관리 기본계획’은 시설물의 안전성과 안전 관련 요소 기술 수준을 높이는 성과를 보였으나 보다 확장된 인프라 관리로의 패러다임 전환이 필요함.
- 인프라의 생애주기에 걸친 통합 관리가 이루어지지 않고 있음.

- 또한, 인프라 유지관리 단계에서 생성되는 정보가 기획 단계로 효과적으로 전달되어 향후 계획에 반영되는 순환 구조가 형성되어 있지 않고, 관리 단계별로 정보가 단절됨으로 인해 시너지 창출이 어려운 구조임.

제3장 해외 인프라 평가보고서 사례 조사

1. 인프라 평가보고서의 이해

- 인프라 평가보고서는 한 국가의 사회 기반시설에 대한 종합적인 평가 보고서로 인프라 관리의 효율성 제고와 공공 및 정책 입안자를 위한 홍보를 도모하기 위해 발행되고 있음.
- 인프라 평가보고서는 도로, 철도, 항만, 공항, 교통, 상하수도 등 국민 생활에 필수적으로 요구되는 사회 기반시설의 현재 물리적 상태, 관리 현황, 요구되는 조치 및 재원 조달 현황, 개선 방안, 정책 제언 등의 내용을 담고 있음.
- 또한 국민의 삶에 직접적인 영향을 끼치는 인프라에 대한 장기적인 발전 전략 및 비전을 제시하고, 이를 이행하기 위한 구체적인 방안들을 제시하고 있음.
- 인프라 평가보고서는 1988년 미국을 시작으로 주로 영미권의 국가들에서 활발히 발행되어 왔음.

2. 미국의 인프라 평가보고서

- 미국 국가인프라개선위원회(National Council on Public Works Improvement, 이하 NCPWI)에서 1988년 최초로 인프라 평가보고서를 발행하였음.
- NCPWI는 시설물군을 8개 분야(① 도로, ② 운송, ③ 공항, ④ 수자원, ⑤ 상수도, ⑥ 하수도, ⑦ 고형 폐기물, ⑧ 유해 폐기물)로 구분하고, 각 시설물군을 대상으로 현재 시설물의 물리적인 상태와 재정 조달 상태에 대한 평가를 수행

하였음.

- 1988년 NCPWI가 폐지된 후 미국토목공학회가 이어 받아 인프라 평가보고서를 발행하고 있음.
 - 미국토목공학회는 1998년, 2001년, 2003년, 2005년, 2009년에 인프라 평가보고서를 발행하였음.
 - 2009년 인프라 평가보고서에는 미국 인프라의 종합적인 상태를 D등급으로 평가하고, 인프라를 만족할 만한 수준으로 개선하기 위해서는 향후 5년 간 약 2조 2,000억 달러(한화 약 2,500조원)가 투입되어야 한다고 분석하였음.
- 평가 대상 시설물군은 총 15개 시설물군(공항, 댐, 상수, 하수, 에너지, 유해 폐기물, 고형 폐기물, 수로, 제방, 공공 공원, 철도, 도로, 교량, 학교, 운송)이며, 등급 부여는 주로 전문가의 정성적 평가를 바탕으로 함.
 - 평가 요소는 용량, 상태, 재정 조달, 미래 수요, 운영 및 유지관리, 공공 안전, 회복력 등임.
- 미국의 인프라 평가보고서는 재정적 요구 및 정책 제안에 가장 적극적이며, 많은 정책 입안자들이 예산 편성의 근거 및 참고 자료로 활용하고 있음.
 - 미국의 하원 의원 밥 필너는 동료 40인과 함께 일자리 창출을 위한 교통투자 프로그램 법안을 의회에 제안하였는데, 추경 예산 요청서에서 미국토목공학회에서 발행한 2009년 인프라 평가보고서의 내용을 인용하였음.

3. 캐나다의 인프라 평가보고서

- 캐나다의 인프라 평가보고서는 2012년 캐나다 인프라 평가보고서 프로젝트 운영위원회에 의해 최초로 발행되었음.
 - 프로젝트 운영위원회는 캐나다 건설협회, 캐나다 공공사업협회, 캐나다 토목

공학회, 캐나다 지자체 연합으로 구성되었으며, 프로젝트를 주도하고 행정 지원 및 재정 조달을 담당하였음.

- 자문위원단은 산·학·연·관이 공동으로 참여함으로써 평가의 신뢰도 및 중립성을 제고하였음.
- 4개의 주요 시설물군(① 상수 시스템, ② 하수 시스템, ③ 우수 처리시설, ④ 도로)의 인프라 상태와 인프라 관리 상태에 대한 평가가 이루어졌으며, 전반적으로 양호한 평가 등급이 매겨졌음.

- 캐나다의 인프라 평가보고서는 인프라 관리 주체로부터 제공된 객관적인 데이터에 근거하여 시설물의 물리적 상태를 평가하였으며, 정책적 제언이나 재정 조달 요구에 대한 내용은 가급적 배제하였음.

- 데이터 수집은 지자체의 자발적인 설문 참여로 이루어졌으며, 346개 지자체 중 123개가 인프라 평가 분석에 필요한 데이터를 제공하였음.
- 설문에 참여한 지자체는 자산 관리 상태(자산관리 시스템 사용 유무, 검시/검측 및 상태 평가 실행, 시설물의 교체 비용), 시설물군의 물리적 상태, 현재 수요를 충족시키기 위한 인프라 용량 등의 정보를 제공하였음.

4. 호주의 인프라 평가보고서

- 호주의 인프라 평가보고서는 엔지니어 전문가 집단인 호주엔지니어협회에 의해 발행되고 있음.

- 호주엔지니어협회는 엔지니어링 분야의 발전을 위해 조직된 비영리 단체 포럼으로 각계 엔지니어들로 구성된 비영리 단체임.
- 호주 인프라 평가보고서는 1999년, 2001년, 2005년, 2010년에 걸쳐 총 4회 발행되었음.
- 호주 인프라 평가보고서는 글로벌 트렌드 및 사회적 이슈에 대해 국가 차원에서 어떻게 인프라 개발과 유지관리 업무를 수행해야 하는지 나아갈 방향을 제

시하고 있음.

- 호주의 인프라 평가 프로세스는 미국과 매우 유사한 형태를 띠고 있음.
 - 호주 인프라 평가보고서에서 다루어지는 시설물군은 총 11개(도로, 철도, 공항, 항만, 상수시설, 하수시설, 우수시설, 관개시설, 전기, 가스, 통신) 분야임.
 - 등급은 물리적 상태, 사용 가능성, 신뢰성, 경제적·환경적·사회적 이슈 관점에서의 지속 가능성, 유효성, 효율성 등과 같은 평가 요소를 바탕으로 부여되었음.

- 2005년 호주 인프라 평가보고서에 영향을 받아 2008년에는 「호주 인프라법」이 제정되었음.
 - 2005년 발행된 호주 인프라 평가보고서에서는 국가 차원의 독립된 인프라 정책 기관이 필요하다고 제안하였음.
 - 「호주 인프라법 2008」은 인프라 개발 전략 및 계획 수립을 위한 국가기관인 호주 인프라국의 설립 근거를 제공하였음.

5. 영국의 인프라 평가보고서

- 영국의 인프라 평가보고서는 영국토목공학회에 의해 발행되고 있음.
 - 현재까지 2003, 2004, 2005, 2006, 2010년에 발행되었으며, 권역별(잉글랜드 동부, 북서부, 북아일랜드, 스코틀랜드, 웨일즈 등)로 발행된 것까지 포함하면 거의 매년 발간되었음.
 - 영국 인프라 평가보고서의 목표는 인프라 정책에 대한 적극적인 토론을 유도하고, 영국 인프라 및 제공 서비스를 개선시키기 위한 주의 및 환기를 위함임.
 - 보고서는 각 시설물군에 대해 등급을 개선시키기 위한 세 가지 제안 사항을 제시하고 있음.

- 보고서는 총 6개 분야(에너지, 교통, 지역 교통, 상하수도, 홍수 리스크관리, 폐기물 및 자원 관리)에 대해 평가를 하고 있음.
 - 각 시설물군별 상태 등급, 인프라 네트워크의 용량, 회복력, 지속 가능성, 상호 의존성과 같은 평가 요소를 바탕으로 등급이 매겨짐.
- 영국 정부는 2010년에 재무부 내에 별도 조직으로 영국 인프라위원회를 발족해 영국 인프라를 총괄하는 거버넌스를 구축하였음.
 - 인프라위원회는 영국의 장기 인프라 시설물의 계획, 우선 순위, 투자 유치 등에 대한 업무를 수행함.
 - 영국 인프라 시설물과 관련한 공공 및 민간 부문의 대표들로 구성된 자문회의가 인프라위원회를 지원하는 역할을 담당함.

6. 남아프리카공화국의 인프라 평가보고서

- 남아공의 인프라 평가보고서는 남아공토목공학회에 의해 발행되고 있음.
 - 남아공의 보고서는 전체적인 구성이 영국의 인프라 평가보고서와 매우 유사한 형태를 띠고 있음.
- 보고서에서는 총 10개 분야(물, 위생시설, 폐기물시설, 도로, 공항, 항만, 철도, 전기, 건강시설, 학교)에 대해 평가를 하고 있음.
 - 적합성은 인프라의 물리적 상태, 유지관리 수준, 용량, 회복력에 대한 종합적인 평가로 결정됨.
- 2012년에는 정부에서 인프라 투자의 중요성을 인식하고, 인프라 관련 정책 결정을 위한 대통령 직속기구를 마련하였음.
 - 남아공 주마 대통령은 2011년 9월 대통령 직속 인프라운영위원회를 구성하고, 주요 장관 및 시장들과 조인트 포럼을 가졌음.

- 현재 정부는 인프라운영위원회로 하여금 인프라 평가보고서를 발행하도록 하고 있음.

제4장 시사점 및 국내 도입 방향

1. 선진국의 인프라 평가 체계 운영이 국내 인프라 관리에 주는 시사점

- 3장에서 정리된 국가들의 인프라 평가 체계를 평가 대상, 주관 기관, 발행 주기, 평가 요소별로 정리하면 다음과 같음.
 - 평가 대상은 국가의 사회 기반시설 대부분을 포함하고 있으며, 점차 범주가 넓어지고 있는 추세임.
 - 주관 기관은 엔지니어로 구성된 전문 기관과 산·학·연·관 합동 기관으로 대별됨.
 - 발행 주기는 보통 3~4년 정도이며, 지자체에서는 필요에 따라 수시로 발행하고 있음.
 - 평가 요소는 단편적인 관점보다는 인프라의 다양한 측면을 종합적으로 평가할 수 있는 요소들을 포함하고 있음.
 - 몇몇 국가에서는 인프라 관리를 총괄하고 정책 방향을 제시하는 거버넌스를 구축하여 인프라 관리 효율성 및 국가 경제 발전을 도모하고 있음.
- 이상 내용과 국내 현황을 바탕으로 국내 인프라 유지관리 분야에의 시사점을 정리하면 다음과 같음.
 - 인프라 평가보고서는 국가 및 산업 차원에서 인프라 유지관리가 매우 중요하다는 사실을 인식한 것에서 시작했으며, 몇몇 국가들은 인프라 유지관리의 효율성을 제고하기 위하여 체계적인 관리 전략과 계획 수립이 가능한 기반을 마련하였음.

- 북미 지역의 미국과 캐나다, 영국을 위시한 호주, 남아프리카공화국의 영연방 국가들은 1980년대 후반부터 최근까지 자국의 인프라를 평가하는 체계를 도입하여 운영하고 있음.
- 선진국의 건설산업계는 인프라 시설물의 집중적인 건설이 이루어진 이후, 적절한 유지관리 예산 확보에 많은 애로를 겪으면서 인프라 시설물에 대한 객관적인 평가 방법 개발이 우선적으로 필요하다고 판단하였음.
- 선진국 인프라 관리 체계는 시설물의 유지관리에서 생성되는 정보가 기획 단계로 공급되고, 다시 예산과 조달로 이어지는 순환의 구조를 형성하고 있음.
- 인프라 시설물을 건설하고 사용하는 다양한 이해 당사자가 참여하는 자문위원회가 구성되고, 이들이 인프라 평가보고서를 작성하는 전 과정에 참여하는 것은 다양한 관점과 시각을 반영할 뿐만 아니라 보고서 발간 후 평가 결과에 대한 부정적인 의견을 최소화할 수 있는 전략임.

2. 도입 및 운영의 기본 원칙

- 국내에 인프라 평가 체계는 시급히 도입해야 할 것으로 판단되나, 충분한 준비 기간을 두어야 함.
 - 앞서 살펴본 국가들은 최초의 인프라 평가보고서 발행을 위해 1~2년의 준비 기간을 두었음.
- 공신력과 전문성을 확보하기 위하여 평가 및 운영 주체는 산·학·연·관이 공동으로 참여하는 인프라평가위원회를 구성하는 방법이 가장 효과적일 것으로 판단됨.
 - 본 보고서에서 제안하는 조직은 캐나다의 조직 구성을 벤치마킹한 것으로 다양한 산·학·연·관의 균등한 참여를 통해 보고서의 신뢰성을 높일 수 있을 것으로 사료됨.
 - 국가의 모든 인프라에 대한 평가가 이루어져야 한다는 측면에서 데이터 수집

및 등급 평가, 그리고 인프라 정책과 투자에 대한 컨트롤 타워 기능을 수행하는 거버넌스 확립이 필요할 것으로 판단됨.

- 평가 대상으로는 우선 데이터 수집이 용이할 것으로 예상되는 시설물군부터 시작하는 것이 수월할 것으로 판단되며, 이후 점차 시설물군의 범위를 넓혀 궁극적으로는 모든 인프라를 대상으로 평가와 관리가 수행되어야 할 것임.
- 평가는 단편적인 평가에서 탈피하여 인프라의 생애주기를 모두 고려한 물리·환경·사회적인 관점의 종합적인 평가가 이루어져야 함.
 - 필수적인 평가 요소로는 용량, 물리적 상태, 재정 조달 현황, 미래 수요, 운영 및 유지관리, 공공 안전, 회복력 등이 있음.
- 평가 방법은 미국식과 캐나다식으로 구분해볼 수 있으며, 신뢰도 확보에서 유리한 캐나다의 방법이 보다 실효성이 있을 것으로 판단됨.
 - 시설물군별 등급 평가는 다양한 분야 전문가들의 평가를 기본으로 하되, 신뢰성 있는 데이터 확보가 선행되어야 함.
 - 기본 데이터는 실제 시설물 관리 업무를 담당하고 있는 지자체의 담당 공무원을 대상으로 설문을 통하여 취득하는 방법을 권장함.
 - 설문을 통한 지자체별 인프라 관리 실태, 역량 수준 조사, 그리고 자산 파악 또한 병행되어야 할 것임.
- 인프라 평가보고서의 활용 분야 및 기대 효과는 다음과 같이 정리될 수 있음.
 - 정부나 지자체는 인프라 평가보고서를 사회 기반시설의 유지 및 보수에 대한 종합적이고 장기적인 국가 계획 수립을 위한 기본 자료로 활용할 수 있음.
 - 제한된 예산 하에서 어느 시설물군 분야에 보다 집중적으로 재정을 투입해야 할지 결정하기 위한 기초 자료로 활용 가능함.
 - 보고서에 담긴 인프라와 관련된 정보는 국민(시민)의 국가(지자체) 인프라에

대한 주체 의식을 고취시키고, 국민과 정책 결정자의 공감대를 형성함.

- 국가 전반적으로 시설물이 어떻게 관리되고 있는지 그 실태를 정확하게 파악할 수 있는 여건을 마련할 수 있음.

제5장 맺음말

- 우리나라는 1970~80년대에 집중적으로 건설된 시설물이 고령화 단계에 도달하는 시기에 놓여 있으며, 인프라 관리에 보다 많은 관심이 요구되는 시점임.
- 이런 시점에서 본 연구는 선진국에서 정착되어 운영되고 있는 인프라 평가 체계 및 평가 보고서의 개념을 소개하였음.
- 또한 우리나라 인프라 유지관리 선진화를 위한 시사점을 도출하고, 국내 도입 방향을 평가 조직, 평가 대상, 평가 요소, 평가 방법 측면에서 제시하였음.
- 본 연구 보고서가 안고 있는 한계 및 추가적인 연구는 다음과 같음.
 - 국내 인프라 유지관리 현황은 대부분 문헌 고찰과 관련 업계의 전문가 인터뷰를 통한 결과로 본 보고서에서 포함하지 못한 영역에 대한 비판의 소지가 존재함.
 - 본 연구는 인프라 평가 체계의 국내 도입을 위한 기본 방향만을 제시하고 있어 구체성에 대한 논란의 소지를 내포하고 있으며, 각 사안별로 추가적인 연구가 뒤따라야 할 것임.

1. 연구의 배경 및 목적

- 양질의 인프라는 국가 경제 발전을 위한 필수 요소임.
 - 신뢰할 수 있는 교통, 깨끗한 물, 그리고 폐기물의 안전한 처리는 문명화된 사회와 지속가능한 생산적 경제 체제의 기본적인 요건이기 때문임.
 - 만약 인프라가 부재하거나 불충분하다면 시민들은 일상생활에서 많은 불편함을 감수해야 하고, 국가의 경제성장과 경쟁력 측면에 주요한 걸림돌이 될 것임.
 - 이를 방증하듯 일반적으로 한 나라의 경쟁력은 그 나라의 인프라 수준의 순위와 궤를 같이하고 있음.
 - 또한 세계경제포럼(WEF : World Economic Forum)에서는 매년 12개 부문을 평가하여 글로벌 경쟁력지수를 발표하고 있는데, 그 평가항목들 중 인프라 구축 수준은 두 번째로 중요한 항목임(WEF 2013).¹⁾
- 지속 가능한 경제 성장을 위해 체계적인 인프라 관리가 수행되어야 함.
 - 인프라는 사용 연한이 길다는 특성상 신규 투자도 중요하지만 이미 건설된 시설물의 유지관리 또한 매우 중요함.
 - 시설물의 사용 연한은 종류, 형태, 재료, 구조 등에 따라 상이하지만 일반적으로 도로는 15~50년 정도의 평균수명을 기준으로 설계되고 있으며, 상하수도의 경우 시설물에 따라 50~100년 정도의 평균 기대수명을 가짐.²⁾
 - 시설물의 서비스 기간 동안 안전성과 사용성을 유지하기 위해서는 완공되고 20~

1) 세계경제포럼은 스위스 다보스(Davos)에서 매년 1~2월 개최되며, 각국 정·관·계 수뇌들이 모여 정보를 교환하고 세계경제 발전방안에 대해 논의하며 글로벌 의제를 선정하고 이슈화하고 있음. 또한 세계의 국가들을 상대로 12개 부문(행정 시스템, 인프라, 거시경제 환경, 보건 및 기초교육, 고등교육, 시장 효율성, 노동시장 효율성, 금융시장 발전 정도, 기술 성숙도, 시장 규모, 사업 복잡성, 혁신)을 평가하고 있음. 우리나라 2012~2013년 기준 글로벌 경쟁력은 19위로 작년보다 5단계 상승하였음.

2) The Canadian Infrastructure Report Card, 2012, p.12.

- 30년이 경과한 후부터는 유지관리에 많은 노력이 기울여져야 함.
- 따라서 건설된 인프라의 성능과 안전을 만족할 만한 수준으로 유지시키기 위해서는 지속적이고 체계적이면서 효과적인 유지관리가 이루어져야 함.
- 제한된 예산 하에서 이미 구축된 인프라의 성능을 최상으로 유지하기 위해서는 통합적이고 효율적인 유지관리 접근법이 요구됨.
- 현재 우리나라 유지관리 투자는 신규 건설의 8% 정도로 선진국의 1/3 수준에 불과함.³⁾
 - 우리나라의 경우 현재까지는 신규 인프라 구축에 초점을 맞추어 투자가 이루어져 왔으며, 최근 급증하고 있는 유지관리 수요로 인한 재정 부족 문제가 수면 위로 오르고 있음.
 - 중앙정부를 포함한 대다수의 지자체는 예산 부족을 이유로 유지관리 업무의 원활한 추진이 매우 어려움을 호소하고 있음.
 - 동시에 현재 사용 중인 인프라의 효율적인 유지관리를 위해 예산 배분을 위한 우선순위 선정에 대한 필요성이 증대되고 있음.
- 세계경제포럼에서는 우리나라의 인프라 구축 수준을 154개국 중 9위 수준으로 평가하고 있으나⁴⁾, 구축된 인프라의 유지관리 분야는 개선될 부분이 존재하는 것으로 판단됨.
- 우리나라는 1970~80년대 경제개발계획의 일환으로 집중적으로 사회기반시설을 건설하였고, 이제는 그것들의 연수가 30~40년 가량 되는 시점임.
 - 적절한 유지관리가 이루어지지 않는다면 국민의 안전을 보장할 수 없을 뿐만 아니라 국가 경제성장의 동력을 상실하는 결과를 초래할 수 있음.
 - 나아가 10~20년 후에도 시설물의 성능을 만족할 만한 수준으로 유지시키기 위해서는 무엇보다도 효과적인 시설물 유지관리가 이루어져야 함.

3) 건설교통부. 제2차 시설물의 안전 및 유지관리 기본계획, 2007, 건설교통부.

4) World Economic Forum. (2013) The Global Competitiveness Report 2012~2013, World Economic Forum, Geneva.

- 미흡한 인프라 유지관리로 인해 국민의 안전성 및 편의성이 위협받을 수 있음.
 - 작년 한 해에만 서울에서 최소 6건의 상수도관 파열이 발생하여 국민과 미디어의 집중적인 질타를 받았음.
 - 이로 인해 수만 가구에 수도물 공급이 중단되고, 도로는 차단되어 극심한 교통정체를 빚었음.
 - 상수도 파열은 수도관 노후화로 인한 자재 부식이 가장 큰 원인으로 제 때에 교체해 주지 않은 결과로 몇 갑절의 사회적 비용이 발생하였음.
 - 화재 및 붕괴, 폭발, 환경오염 사고 등으로 인한 피해가 지난 3년 간 113만건, 사망자는 2만 8,000명에 달함.
 - 차기 정부의 “안전 사회” 공약에서는 과학적 재난관리 체제 구축을 표방하고 있는데, 그 시작은 체계적인 인프라 관리로부터 시작되어야 할 것임.⁵⁾

- 한편, 영미 선진국들에서는 ‘Infrastructure Report Card(이하 인프라 평가보고서)’를 발행하여 인프라 유지관리의 효율성 제고를 도모하고 있음.
 - 인프라 평가보고서는 한 국가의 사회기반시설에 대한 종합 평가문서로 시설물의 물리적 상태, 투입 재정 상태, 서비스 용량 등의 요소를 다각적으로 평가하여 향후 인프라 관련 정책 방향을 제시하는 역할을 수행함.
 - 정책 입안자들은 보고서의 내용을 바탕으로 장기적인 인프라 유지관리 계획을 수립하고 있음.
 - 또한 인프라의 물리적 상태, 재정조달 현황 등의 정보를 제공하는 인프라 평가보고서는 국민들의 인프라 관련 정책에 대한 공감대 형성에 일조하고 있으며, 수월한 정책 결정에도 도움이 되고 있음.

- 이에 본 연구에서는 선진국에서는 이미 정착되어 운영되고 있는 인프라 평가 체계를 살펴보고 국내로의 도입 방향을 제안하고자 함. 본 연구의 범위 및 목적은 다음과 같이 정리할 수 있음.
 - 본 연구에서 조사하는 사례 국가는 영미 선진국 중 인프라 평가보고서를 발행하

5) 제18대 대통령선거 새누리당 정책 공약집(2012).

고 있는 미국, 캐나다, 영국, 호주, 남아프리카공화국⁶⁾으로 한정함.

- 국내로의 도입을 위해 기본 방향과 원칙을 제시하였으며, 향후 심도 있고 세부적인 방안은 추가적인 연구가 이루어져야 할 것으로 판단됨.
- 본 연구의 목적은 국내에 선진 영미 국가들의 인프라 관리체계를 소개하고, 국내로의 도입 방향을 제시함으로써 궁극적으로는 국내 인프라 관리체계의 선진화에 일조할 수 있는 합리적 근거를 마련함에 있음.

- 본 연구의 세부적인 내용은 다음과 같음.

- 영미 선진 국가별 인프라 평가 체계, 조직 운영체계, 평가보고서의 활용 현황 등을 조사·분석함.
- 우리나라 인프라 유지관리 체제 및 법령 등의 현황을 살펴보고, 인프라 평가보고서의 국내 도입의 필요성을 설명함.
- 위 5개국 인프라 평가체계의 조사를 바탕으로 하여 국내 인프라 유지관리 분야가 보다 선진화된 체계로 도약하기 위해 필요한 교훈과 시사점을 도출함.
- 인프라 평가체계를 국내로 도입하기 위하여 인프라의 평가 주체, 평가 대상, 평가 방법, 평가 요소를 중심으로 도입 기본 원칙을 제시하였음.

6) 일반적으로 남아프리카공화국은 선진국이라 평가되지는 않으나, 2000년대 이후 인프라 평가체계를 성공적으로 도입하였고, 최근에는 대통령 직속 인프라 관리 기구를 설립하는 등 본 연구에 충분히 시사점을 제공할 수 있기 때문에 연구 범위에 포함시켰음.

1. 인프라 유지관리 현황

- <표 2-1>에 보인 바와 같이 현재 우리나라의 유지관리 투자는 신규 건설의 약 8% 수준으로 신규 건설 대비 유지관리 투자가 21.7%인 일본의 1/3 수준에 불과함.⁷⁾
 - 이것은 신규 건설 대비 유지관리 투자가 57%가 넘는 이탈리아의 1/7 수준이며, 38%인 영국의 1/4 수준임.
 - 또한 독일은 우리나라에 비해 세 배 규모의 재정을 유지관리에 투자하고 있음.
 - 유럽연합(EU) 국가 중 유지관리 투자 비율이 가장 낮은 프랑스와 비교하더라도 우리나라는 80% 수준에 불과함.
 - 1970년대 중반부터 집중적으로 건설된 우리나라 인프라 시설물이 이제는 30~40년 정도 되는 시기로 노후화가 급진전될 것으로 예상되는바, 우리나라도 유지관리 투자에 적극적으로 나서야 할 것으로 판단됨.

<표 2-1> 주요국 건설투자 중 유지관리 투자의 비중

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

자료 : 건설교통부, 제2차 시설물의 안전 및 유지관리 기본계획, 2007.

- 국토해양부에서 발표한 ‘제3차 시설물의 안전 및 유지관리 기본계획’에 따르면 우리나라는 GDP의 0.26%를 교통 인프라의 유지보수로 투자하고 있는 것으로 추정되었음.⁸⁾

7) 건설교통부, 제2차 시설물의 안전 및 유지관리 기본계획, 2007.

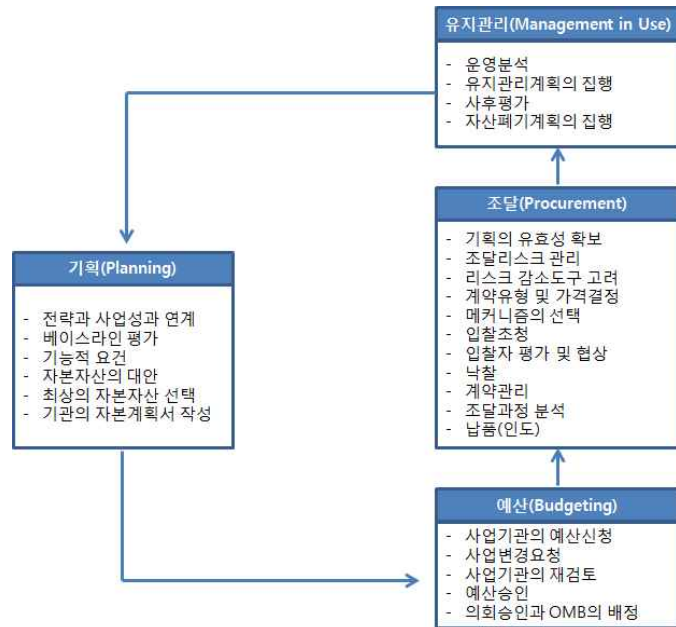
8) 국토해양부, 제3차 시설물의 안전 및 유지관리 기본계획, 2013.

- 한편 OECD 회원국은 GDP의 0.3%를 교통 인프라의 유지보수에 투자하는 것으로 알려져 있으며, 개발도상국은 GDP의 1.8%를 교통 유지보수에 투자하고 있음.⁹⁾¹⁰⁾
 - 우리나라의 유지관리 투자 규모는 비교적 작은 것으로 판단되며, 적어도 OECD 평균 수준으로 끌어올릴 필요가 있음.
- 우리나라는 인프라 관리 주체(조직) 및 관련 법령 등이 파편적으로 산재되어 있어 통합적인 관리가 어려운 구조이며, 최고위 수준에서 국가 전체 인프라를 총괄하고 인프라 정책 방향에 대한 결정을 내릴 수 있는 ‘컨트롤 타워’ 기능을 수행하는 기관은 부재함.
- 한국시설안전공단, 지자체, 공사 등 시설물별 관리 주체가 다양하게 존재하여 각 분야의 전문성이 축적되어 그들만의 유지관리 노하우를 보유하고 있다는 장점이 있음.
 - 그러나 유지관리 단계에서 생성된 정보가 기획 단계로 효과적으로 전달되어 향후 인프라 계획에 반영되는 순환 구조가 형성되어 있지 않고, 기획, 예산, 조달, 유지관리 단계별로 정보의 단절이 있는 것으로 파악됨.
 - 반면 선진국의 경우 <그림 2-1>에 보인 바와 같이 유지관리 단계에서 생성된 운영, 평가 정보가 기획 단계로 전달되고, 이것은 다시 예산에 반영되는 순환구조를 형성하고 있음.¹¹⁾

9) OECD International Transport Forum, Statistics Brief 2012.

10) European Investment Bank, Infrastructure Finance in Developing Countries, 2010.

11) 미국 기획예산처(Office of Management and Budget)에서는 각 기관이 사업경험의 축적에 따라 지침과 다른 방식을 채택하는 것을 허용하고 있지만, 지침에서 제시하고 있는 핵심적인 원칙이나 철저한 기획, 리스크 관리, 총액예산편성, 포트폴리오 분석, 성과에 기초한 조달업무 관리, 목표 달성을 위한 책임, 생애주기비용 관리의 중요성 등은 변하지 않으며, 이와 같은 지침의 원칙에 부합되는 투자만 예산안에 반영할 것임을 명시하고 있다.



<그림 2-1> 미국의 자본 투자사업 수행 과정

출처 : Office of Management and Budget(OMB), The White House, Capital Programming Guide, 1997.

- 사회기반시설 유지관리 업무는 시설물의 안전성 점검에 초점이 맞추어져 있음.
 - 한국시설안전공단에서 「시설물의 안전관리에 관한 특별법」(이하 「시특법」)에 근거한 안전 및 유지관리 대상인 1, 2종의 시설물에 대해 유지관리 업무를 수행하고 있음.
 - 안전진단 업무를 비롯한 각종 관리 활동으로 국민의 안전성을 확보하는 데 큰 기여를 하였음.
 - 그러나 운영 단계에서 수행되는 점검, 검측에 집중되어 있고, 시설물의 용량, 서비스와 같은 확장된 개념에서의 유지관리로의 개선 여지가 있는 것으로 보임.

<표 2-2> 기획재정부의 실사 대상 국가 사회기반시설

구분	관련법상 정의	관련 법령
도로	일반인의 교통을 위한 시설로서 고속국도 및 일반국도 등으로 분류	도로법
철도	일반인의 교통을 위한 시설로서 운영자산(역사 등) 및 시설자산(선로 등) 등을 포함	철도사업법
항만	선박의 출입, 사람의 승선과 하선, 화물의 하역·보관 및 처리 등을 위한 시설	항만법
댐	하천의 흐름을 막아 그 저수를 활용하기 위해 설치한 공작물	댐건설 및 지원법률
공항	항공기의 이륙·착륙 및 여객·화물의 운송을 위한 공항시설을 갖춘 공공용 비행장	항공법
상수도	관로 그 밖의 공작물을 사용하여 원수나 정수를 공급하는 시설	수도법
하천	빗물 등이 모여 흐르는 물길로서 하천구역과 하천시설을 포함	하천법
어항시설	천연 또는 인공의 어항시설을 갖춘 수산업 근거지	어촌어항법

자료 : 기획재정부, 발생주의 국가회계의 재무제표 반영을 위한 ‘국가 사회기반시설의 실사 및 평가 방안’ 마련, 보도자료, 2009. 7. 9.

- 2009년 기획재정부가 실시한 ‘사회기반시설 실사 및 평가 방안’은 국가자산의 지속적이고 체계적인 관리를 위한 기반을 마련했다는 점이 높이 평가되며 통합적 인프라 관리를 위한 기반 마련에 기여할 것으로 판단됨.¹²⁾
 - ‘사회기반시설 실사 및 평가 방안’은 국가 사회기반시설을 재무제표에 자산으로 반영하기 위해 마련되었음.
 - <표 2-2>에 보인 바와 같이 국가 사회기반시설을 8개 시설물군(도로, 철도, 항만, 댐, 공항, 상수도, 하천, 어항시설)으로 구분하여 실사를 실시하였음.
 - <표 2-3>은 기획재정부에서 국가 자산으로 파악한 사회기반시설을 보여주고 있는데, 이것을 통해 사회기반시설의 수선·유지 비용, 자본적 지출액 등의 정보 활용을 통해 재정투입 대비 경제적 효과분석이 가능할 것으로 기대됨.
 - 정확한 관리대장의 기록·유지 등을 통해 국가 자산의 지속적·체계적 관리를 위

12) 기획재정부, 발생주의 국가회계의 재무제표 반영을 위한 ‘국가 사회기반시설의 실사 및 평가 방안’ 마련, 보도자료, 2009. 7. 9.

한 기반을 마련하고자 하는 목적을 달성한 것으로 판단됨.

<표 2-3> 우리나라의 주요 사회기반시설

종류	세부 내역	비고
도로	고속국도	· 총 26개 노선(총연장 : 3,368km) · 경부선, 남해선, 88올림픽선, 서해안선, 울산선, 익산포항선 등
	일반국도	· 총 52개 노선(총연장 : 13,832km) · 국도 1호선(목포~신의주), 2호선(목포~부산), 3호선(남해~조선) 등
철도	일반철도	· 총 8개 노선(총연장 : 2,088km) · 경인선, 경부선, 경의선, 호남선, 충북선, 전라선, 중앙선, 영동선
	광역철도	· 총 1개 노선(총연장 : 41km) · 국철1호선(영등포~수원)
	고속철도	· 총 1개 노선(총연장 : 224km) · 경부고속선(서울~대구)
항만	지정 항만	· 총 52개(무역항 28개, 연안항 24개) · 부산항, 인천항, 평택·당진항 등
댐	다목적댐	· 총 15개소(총저수량 : 12,580백만m ³) · 소양강댐, 안동댐, 남강댐, 섬진강댐 등
공항	공항시설	· 총 15개소 · 인천공항, 김포공항, 김해공항 양양공항 등
상수도	광역 상수도	· 총 18개 지역(총 관로 길이 : 2,906km)
하천	국가하천	· 총 5개 권역(총연장 : 3,002km) · 한강, 낙동강, 금강, 섬진강, 영산강
어항 시설	국가어항	· 총 110개 · 대진항, 다대포항, 대변항, 정자항, 방어진항, 거진항, 대포항 등

자료 : 기획재정부, 발생주의 국가회계의 재무제표 반영을 위한 '국가 사회기반시설의 실사 및 평가 방안' 마련, 보도자료, 2009. 7. 9.

- 국토해양부에서 5년을 주기로 실시하고 있는 ‘시설물의 안전 및 유지관리 기본계획’은 시설물의 안전성과 안전 관련 요소 기술 수준을 향상시키는 성과를 보였음.
 - 국토해양부에서는 「시특법」 제3조에 의거하여 5년 단위로 ‘시설물의 안전 및 유지관리 기본계획’을 수립하여 시행하고 있음.
 - 위 계획은 시설물 안전 및 유지관리 기술자 역량 강화, 예방적 유지관리 체계 도입, 신기술 기반 시설물 안전관리 선진화, 시설물 안전 및 유지관리 체계 개선을 주요 내용으로 함.
 - 관리 대상 시설물은 도로, 철도, 항만, 댐, 건축물, 하천, 상하수도·폐기물 매립시설, 옹벽, 절토사면 등 총 9개의 분야로 구분되며, 각각의 시설물 수는 <표 2-4>에 보인 바와 같음.
 - ‘시설물의 안전 및 유지관리 기본계획’은 시설물의 재고 현황을 정확히 파악하는 등의 성과를 달성하였음.

<표 2-4> 「시특법」 대상 시설 현황

(단위 : 개소)

구분	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
합계	10,643	12,967	15,899	18,639	21,943	24,785	27,696	30,558	33,295	36,507	38,929	41,575
도로	2,192	2,510	2,762	3,139	3,509	3,869	4,582	4,986	5,255	5,906	6,291	6,632
철도	647	803	899	956	1,030	1,133	1,286	1,393	1,445	1,525	1,567	1,613
항만	139	158	178	194	208	210	220	226	229	238	244	247
댐	48	50	51	52	55	56	60	60	60	60	61	93
건축물	6,299	8,053	10,537	12,717	15,435	17,686	19,587	21,921	24,139	26,478	28,379	30,487
하천	466	473	487	495	503	514	537	552	554	566	577	590
상하수도/폐기물매립시설	640	684	731	807	871	939	985	1,048	1,111	1,175	1,216	1,233
옹벽	198	214	230	253	291	308	331	348	361	395	423	483
절토사면	14	22	24	26	41	70	108	134	141	164	171	197

자료 : 건설교통부, 제2차 시설물의 안전 및 유지관리 기본계획, 2007. 12.

2. 인프라 노후화 현황

- 우리나라는 1970년대 중반부터 도로, 교량을 비롯한 사회기반시설이 집중적으로 건설되었음.
 - 향후 30년 이상 된 노후교량을 비롯해 안전 및 유지관리의 대상이 되는 시설물이 폭증할 것으로 예상됨.
 - 한국시설안전공단에서 운영하고 있는 시설물 정보관리 종합시스템(FMS)에 따르면 2007년 기준으로 30년 이상 경과된 교량은 242개, 20~30년 교량은 628개, 10~20년 교량은 3,028개, 10년 미만 교량은 7,249개였음.
 - 경과 연수 10년 미만의 교량이 전체 교량의 50% 이상을 차지하고 있어 향후 대표적 시설물 중 하나인 교량에 대한 안전 및 유지관리 수요는 급증할 것으로 예상되며, 타 시설물 역시 이와 유사한 형국에 처해 있는 것으로 판단됨.
- 현재 우리나라 인프라의 노후화 정도를 살펴보기 위해 서울 및 경북 지역의 교량을 대상으로 개략 평가를 수행하였음. 단, 교량의 구체적인 제원 및 예산의 정확한 투입 정보의 부재로 교량의 연식을 물리적 상태의 노후화 기준으로 삼았음.

<표 2-5> 국내 교량의 연령 분포

구분(종/연령)		계	%	서울	%	경북	%
전체	계	8,826	100.0	325	100.0	1,179	100.0
	51년 이상	132	1.5	7	2.2	47	4.0
	41~50년	83	0.9	16	4.9	4	0.3
	31~40년	242	2.7	60	18.5	21	1.8
	21~30년	720	8.2	73	22.5	76	6.4
	11~20년	2,608	29.5	99	30.5	288	24.4
	11년 미만	5,041	57.1	70	21.5	743	63.0
1종	51년 이상	16	0.5	4	2.5	4	0.9
	41~50년	14	0.4	6	3.7	0	0.0
	31~40년	36	1.0	18	11.2	3	0.7
	21~30년	156	4.4	36	22.4	8	1.9
	11~20년	987	27.9	50	31.1	59	13.8
	11년 미만	2,323	65.8	47	29.2	354	82.7
	소계	3,532	100.0	161	100.0	428	100.0
2종	51년 이상	116	2.2	3	1.8	43	5.7
	41~50년	69	1.3	10	6.1	4	0.5
	31~40년	206	3.9	42	25.6	18	2.4
	21~30년	564	10.7	37	22.6	68	9.1
	11~20년	1,621	30.6	49	29.9	229	30.5
	11년 미만	2,718	51.3	23	14.0	389	51.8
	소계	5,294	100.0	164	100.0	751	100.0

자료 : 한국시설안전공단에서 운영하는 시설물 정보관리 종합시스템(FMS).

- 현재 한국시설안전공단에서 관리하고 있는 교량은 총 8,826개이며, 그 중 132개 (1.5%)는 50년 이상 노후화된 것으로 정밀한 유지관리가 이루어져야 할 것임.
- 또한 연령이 30년 이상인 교량이 457개(5.1%)로 10~20년 이후에는 50년 이상 노후화된 교량이 될 것임. 따라서 이러한 교량들의 성능 및 안전성을 효과적으로 관리하기 위해 체계적인 유지관리 계획과 정책 수립이 뒷받침되어야 함.

- 2020년대 이후부터 30년 이상 노후화된 교량이 폭증할 것으로 예상되는 만큼, 소요 예산도 급증할 것으로 예상되는데, 유지관리를 위한 장기적인 계획이 필수적인 시점임.
 - 시설물의 생애주기에 걸친 관리의 효과를 극대화하기 위해 포괄적이고 장기적인 평가가 이루어져야 하며, 그에 따른 유지관리 계획이 수립되어야 함.
 - 장기적 계획을 바탕으로 시설물의 생애주기적 관점에서 예산 배정의 기복을 최소화하여 안정적인 예산 편성을 도모해야 할 것임.
- 1970년대 사회기반시설에 집중적인 투자가 이루어진 우리나라의 현 시점은 미국의 1980~90년대와 매우 유사한 상황으로 판단됨.
 - 미국의 고속도로는 1950~60년대에 집중적으로 건설되었으며 인프라 유지관리에 대한 문제가 사회적 문제로 대두된 것은 1980년대 말임.
 - 일본 내 인프라의 대부분은 1950년대 고도 성장기에 정비되었으며, 향후 급증하는 노후화된 시설의 유지와 보수가 심각한 과제로 대두되었고, 국민들의 불안감이 매우 고조되어 있음.

3. 소결

- 1970년대 중반부터 집중적으로 건설된 우리나라의 인프라 시설물은 현재 노후화가 급진전될 시기에 놓여 있음.
 - 주요 선진국은 우리나라의 3~7배 가량을 유지관리에 투자하고 있으며, 우리나라도 유지관리 투자를 점차 늘려야 할 시기로 판단됨.
 - 선진 국가의 인프라 유지관리 재원 조달이 용이하지 않은 사례와 최근 국내 건설 산업에 대한 이해 당사자들의 태도를 고려할 때, 유지관리 비용의 조달이 어려울 것으로 전망되며, 이 문제를 해결하기 위한 계획이 마련되어야 할 시점임.
- 유지관리 단계에서 생성되는 정보가 인프라 정책 및 계획 수립으로 이어지는 순환 구조를 형성하고 있지 않음.

- 인프라 투자의 효율성 증대와 서비스 수준의 향상을 위해서는 유지관리시 생성되는 정보가 계획 단계로 피드백되는 순환 구조가 형성되어야 함.
 - 정부 각 부처에서 수행하고 있는 사회기반시설의 자산관리, 안전 및 유지관리 계획은 저마다 성과를 보이며 시설물 유지관리 효율성 제고에 기여하고 있음.
 - 그러나 국내 인프라 유지관리 체계는 관리 주체 및 관련 법령 등이 파편적으로 존재하고 있음으로 인해 정보의 단절이 발생하는 것으로 조사됨.
 - 또한 각계에서 발생한 정보의 단절로 인해 국가 전체 인프라를 총괄하고 인프라 정책 방향에 대한 결정을 내릴 수 있는 ‘컨트롤 타워’ 기능을 수행하는 기관은 부재한 것으로 파악됨.
- 현재 우리나라의 유지관리 체계는 개별 시설물의 안전성 확보에 초점이 맞추어져 있음.
- 시설물의 장수명화를 위해서는 생애주기에 대한 통합적인 관리가 필요하나 국내 유지관리 체계는 이를 뒷받침해 줄 수 없는 구조로 판단됨.
 - 안전성에만 초점이 맞추어져 시설물 관리가 이루어질 경우 서비스 용량, 사회적 이슈에 대한 대응 문제와 같은 장기적인 문제에 대한 해결책을 제시할 수 없음.

1. 인프라 평가보고서의 이해

- 인프라 평가보고서는 한 국가¹³⁾의 사회기반시설에 대한 종합적인 평가 문서로서 인프라 관리의 효율성 제고와 공공에의 홍보를 도모하기 위해 발행되고 있음.
 - 통상 ‘Infrastructure Report Card’로 명명되고 있는 인프라 평가보고서는 도로, 철도, 항만, 공항, 교통, 상하수도 등 국민 생활에 필수적으로 요구되는 사회기반 시설의 현재 물리적 상태, 관리 현황, 요구되는 조치 및 자원 조달, 개선 방안 등의 내용을 담고 있음.
 - 그동안 건설에만 치중되어 온 인프라 분야에 체계적인 유지관리의 필요성이 절실하게 요구되고 있는 상황에서 미국 등 선진 국가는 인프라 관리가 체계적으로 이루어지지 않음으로 인하여 국가 경제활동의 기반이 취약해지고 있다는 사실을 자각하기 시작함.

- 인프라 평가보고서는 국민의 삶에 직접적인 영향을 끼치는 인프라에 대한 장기적인 발전 전략 및 비전을 제시하고, 이를 이행하기 위한 구체적인 방안들을 제시하고 있음.
 - 국민과 정책 결정자에게 현재 인프라의 상태 및 재정조달 관련 정보를 제공하여 국가 인프라에 대한 관심과 의식을 고취시킴.
 - 국가 인프라를 경제적, 사회적, 환경적 관점에서 평가하고, 그 결과에 기반하여 향후 인프라 관련 정책의 방향을 제시함.
 - 정부나 지자체와 같은 사회기반시설 건설 및 관리 주체들이 국가의 인프라 상태를 개선하기 위해 수행해야 할 역할을 제안함.

13) 때로는 주(state) 및 지자체 단위로도 발행되고 있음. 미국, 영국, 호주의 경우 주 및 지자체 단위로도 인프라 평가보고서가 발행되고 있음.

<그림 3-1> 각국의 인프라 평가보고서



<미국>

<캐나다>

<호주>

- 인프라 평가보고서는 1988년 미국을 시작으로 주로 영미권의 국가들에서 활발히 발행되어 왔음.
 - 최초의 인프라 평가보고서는 1988년 미국에서 발행된 “Fragile Foundations : A Report on America’s Public Works, Final Report to the President and Congress”이며, 그 후 영국, 호주, 캐나다, 남아공 등의 국가에서 수년마다 발행하고 있음.
 - 2000년대 접어들어 각국에서 본격적으로 발행되기 시작했으며, 가장 최근에는 2012년 캐나다에서 발행된 “Canadian Infrastructure Report Card Volume 1 : 2012 Municipal Roads and Water Systems”가 있음.
 - 발행 주체로는 미국토목공학회(American Society of Civil Engineers, ASCE)와 같은 인프라 전문 기관 또는 캐나다 인프라 평가보고서 사례에서 소개될 산·학·연·관 합동위원회 등이 있음.
- 본 장에서는 영미 선진국가의 인프라 평가 체계를 조직 운영 체계, 평가 대상, 평가 요소, 활용 효과 등을 중심으로 조사·분석하고자 함.
 - 이를 통해 개별 국가의 인프라 평가 체계의 장·단점을 분석하고, 국내 실정에

적합한 모델을 선별하고자 함.

- 인프라 평가보고서의 발행 목적 및 활용 현황 등을 파악하고, 국내로 도입시 예상되는 기대 효과와 활용방안 등을 진단해 보고자 함.
- 우선 최초로 발행된 미국의 사례를 바탕으로 당시 사회적·경제적 배경을 살펴보고자 함.

2. 미국의 인프라 평가보고서

- 미국의 인프라 평가보고서는 역사가 가장 길며, 현재 영미 국가들에서 발행되고 있는 보고서의 근간이 되어 왔음.
 - 따라서 애초의 발행 취지와 사회적 배경을 살펴보는 것은 현재 발행되고 있는 인프라 평가보고서를 이해하는 데 많은 도움이 될 것으로 판단됨.
 - 이에 본 절에서는 미국의 인프라 평가보고서 태동의 배경이 된 사회적·경제적 상황을 살펴보고자 함.
 - 또한 보고서가 담고 있는 내용을 중심으로 보고서 발행을 위한 조직 운영, 평가 프로세스 등을 소개하고자 함.

(1) 발행 취지 및 정보

- 1987년 미국 연방정부는 예산의 합리적이고 효율적인 분배를 위해 국가인프라개선 위원회(National Council on Public Works Improvement, 이하 NCPWI)를 신설하고, 그들로 하여금 인프라 평가보고서를 작성하도록 하였음.
 - 당시 미국은 코네티컷 그리니치시의 미아누스 리버교 붕괴(<그림 3-2>), 뉴욕시의 급수관 파손 및 지하철 붕괴 등으로 인프라 유지관리 문제가 사회문제로 대두되었음.
 - 또한 연방정부의 인프라에 대한 지출 증액을 제안하는 많은 예산 법안이 의회로 상정되었음.

<그림 3-2> 미국 코네티컷 미아누스 리버교 붕괴



- 이러한 상황에서 연방정부 의회는 NCPWI에 미국 인프라의 현재 상태와 그것이 국가 발전 및 경제 활력 증진에 얼마나 도움이 되는지에 대한 평가를 요청하였음.
 - NCPWI의 역할은 공공사업 및 시설물 개선에 관한 연구였음.
 - NCPWI는 1) 공공 시설물의 노화 정도, 전년도와 비교한 인프라 상태의 변화, 2) 건설, 재건 및 유지관리를 위한 재정 확충 방법, 3) 지속 가능한 경제 발전을 위한 인프라의 규모 및 용량, 4) 인프라 개선을 위한 유지관리 수요 및 예상되는 지출에 관한 연구를 수행하였음.
- NCPWI는 1988년 최초의 인프라 평가보고서인 “Fragile Foundations : A Report on America’s Public Works, Final Report to the President and Congress”를 발행하였음.
 - NCPWI는 시설물군을 8개 분야(① 도로, ② 운송, ③ 공항, ④ 수자원, ⑤ 상수도, ⑥ 하수도, ⑦ 고형(solid) 폐기물, ⑧ 유해 폐기물)로 구분하고, 각 시설물군을 대상으로 현재 시설물의 물리적 상태와 재정 조달 상태에 대한 평가를 수행하였음.
 - 당시 각 시설물군의 등급은 <표 3-1>에 보인 바와 같음.

<표 3-1> 1988년 미국 인프라의 시설물군별 등급

구분	도로	운송	공항	수자원	상수도	하수도	고형 폐기물	유해 폐기물
등급	C+	C-	B-	B	B-	C	C-	D

주 : 등급은 A=매우 우수(Exceptional), B=우수(Good), C=보통(Mediocre), D=미흡(Poor), F=매우 미흡(Failing)과 정성적인 문자 등급으로 평가되었음. 각 등급에 대한 구체적인 정의는 보고서에 제시되어 있지 않음.

자료 : NCPWI, Fragile Foundations : A Report on America's Public Works, 1988.

- 1988년 NCPWI가 폐지된 후 미국토목공학회가 이어 받아 인프라 평가보고서를 발행하고 있음.
- 미국토목공학회는 1998년, 2001년, 2003년, 2005년, 2009년에 인프라 평가보고서를 발행하였음.
- 인프라 평가보고서 발행에 소요되는 비용은 미국토목공학회에서 자체 조달하고 있음.
- 미국토목공학회는 시설물 카테고리를 4개의 그룹, 15개의 세부 시설물군(① 수자원 및 환경 : 댐, 상수도, 유해 폐기물, 제방, 고형 폐기물, 하수도 ; ② 교통 : 공항, 교량, 수로, 철도, 도로, 운송 ; ③ 공공시설 : 공공공원, 학교 ; ④ 에너지 : 에너지)으로 세분화하여 평가를 수행하고 있음.
- 또한 평가 방법과 개선 방안을 보다 구체화하였고, 최근에는 시설물군별 모범사례(best practice)를 소개하여 시설물 성능 개선 사례의 보급에도 주력함.

<표 3-2> 2009년 미국의 인프라 평가보고서 요약

(단위 : 십억 달러)

시설물군	등급*	향후 5년 간 필요 금액	향후 5년 간 실제 투자 금액(예상치)	경제 회복 및 재투자법 ¹⁴⁾	향후 5년 간 투자 부족분
공항	D	87	45	1.3	(40.7)
댐	C	12.5	5	0.05	(7.45)
상수도	D-	255	140	6.4	(108.6)
하수도	D-				
에너지	D+	75	34.5	11	(29.5)
유해 폐기물	D	77	32.5	1.1	(43.4)
고형 폐기물	C+				
수로	D-	50	25	4.475	(20.5)
제방	D-	50	1.13	0	(1.13)
공원	C-	85	36	0.835	(48.17)
철도	C-	63	42	9.3	(11.7)
도로	D-	930	351.5	27.5	(549.5)
교량	C			1.5	
학교	D	160	125	0	(35)
운송	D	265	66.5	8.4	(190.1)
전체 등급	D	2,122천억 달러	903	71.76	(1,176천억 달러)

향후 5년 간 재정 수요 예상치 : 2.2조 달러(한화 2,500조원)

주 : 각 시설물군은 용량(capacity), 상태(condition), 재정상태(funding), 향후 수요(future need), 운영 유지관리(operation and maintenance), 공중 안전 및 회복력(public safety and resilience)을 바탕으로 정성적인 평가가 이루어졌음. 단, 등급의 정의에 대해서는 보고서에 구체적으로 제시되지 않았음.

자료 : ASCE, 2009 Report Card for America's Infrastructure, 2009.

- 가장 최근에 발행된 2009년 인프라 평가보고서(2009 Report Card for America's Infrastructure)에는 미국 인프라의 종합적인 상태를 D등급으로 평가하였음.
- D등급은 국가의 인프라가 현재 전반적으로 '미흡'한 상태에 있음을 의미함.

14) 미국 경제회복 및 재투자법(American Recovery and Reinvestment Act)은 2000년대 후반 경제 불황 때문에 제정된 것으로 인프라, 교육, 건강 등의 사회적 자본 분야에 투입될 공적 자금의 집행 및 운영 계획을 명시하고 있음.

- 미국의 인프라를 만족할 만한 수준으로 개선하기 위해서는 향후 5년 간 약 2조 2,000억 달러(한화 약 2,500조원)가 투입되어야 한다고 분석하였음.
- 총 15개의 시설물군별 등급 및 요구되는 재정은 <표 3-2>에 보인 바와 같음.
- <표 3-3>은 1988년부터 2009년까지 시설물군별 등급의 변화를 보여주며, 2009년 종합 등급은 D로 전반적으로 하향세를 유지하고 있음.

<표 3-3> 미국의 인프라 시설물군별 등급 변화(1988~2009)

구분	1988	2001	2003'	2005	2009
공항	B-	D	↔	D+	D
댐	-	D	↓	D	C
상수	B-	D	↓	D-	D-
하수	C	D	↓	-	D-
에너지	-	D+	↓	D	D+
유해 폐기물	D	D+	↔	D	D
고형 폐기물	C-	C+	↔	-	C+
수로	B(수자원)	D+	↓	D-	D-
제방	-	-	-	-	D-
공원	-	-	-	C-	C-
철도	-	-	-	C-	C-
도로	C+	D+	↓	-	D-
교량	-	C	↔	C	C
학교	-	D-	↔	-	D
운송	C-	C-	↓	-	D
종합	-	D+	-	D	D
요구 재정	-	\$1.3조	\$1.6조	\$1.6조	\$2.2조

주 : 2003년에는 2001년의 결과와 비교하여 상태의 변화 추세를만 발표하였음.

↑ = Improving, ↔ = No Progress, ↓ = Declining.

(2) 평가 프로세스

- NCPWI는 지난 1984년 미국 공병단(Corps of Engineers), 국방부(Department of Defence), 육군성(Department of the Army) 산하에 독립자문위원회로서 설립되었음.

- NCPWI는 5인으로 구성되었는데, 이 중 3인은 대통령이 임명하고, 1인은 상원에서, 그리고 나머지 1인은 하원에서 임명하였음.
 - 이들은 12인(6인의 연방 내각 구성원들과 6인의 주요 주정부 연합 대표들)으로 구성된 자문단의 지원을 받았으며, 수명의 스태프와 컨설턴트들이 평가에 참여하였음.
- 미국토목공학회는 20여 명의 전문가 위원회를 구성하여 그들로 하여금 인프라 평가보고서를 작성토록 하고 있음.
 - 시설물의 현황 조사를 위해 수천 건의 설문조사를 실시함. 단, 설문 내용에 대한 구체적인 설명은 보고서에 제시되어 있지 않음.
 - 인프라 상태의 최종 등급 부여와 분석은 미국토목공학회 소속의 인프라 전문가 20여 명으로 구성된 평가위원회에서 이루어짐.
 - 지자체 단위로 인프라 평가보고서를 발행하고 있으며, 이때 평가 주체는 해당 주에 거주하고 있는 인프라 전문가로 구성됨.
 - 23개 주(애리조나, 캘리포니아¹⁵⁾, 콜로라도, 델라웨어, 플로리다, 조지아, 일리노이, 인디애나, 켄터키, 메인, 메릴랜드, 미시건, 미주리, 네바다, 뉴햄프셔, 뉴저지, 뉴멕시코, 노스캐롤라이나, 오하이오, 펜실베이니아, 테네시, 텍사스, 버지니아, 위스콘신)에서 2~3년마다 인프라 평가보고서를 발행하고 있으며, 발행하는 주의 수가 점점 확대되고 있는 추세임.
 - 이때 등급을 평가하고 보고서를 작성하는 주체는 해당 주에 거주하고 있는 사회 기반시설 전문가(미국토목공학회 멤버)들로 구성된 위원회임.
 - 보고서의 공신력을 높이기 위해 미국토목공학회 멤버로 구성된 위원회에서 예비 보고서를 작성하여 주 의회와 시민단체 대표들에게 발표하고 다양한 의견을 수렴하여 보고서에 반영함.

15) 캘리포니아의 경우 보다 세분화된 지자체별로 인프라 평가보고서를 발행하고 있으며, 그 해당 지역은 베이 에어리어, 인랜드 엠파이어, 킨 카운티, 로스앤젤레스 카운티, 노던캘리포니아 제방 평가 보고서, 오렌지 카운티, 새크라멘토, 샌디에고, 샌프란시스코 등이 있음.

- 이후 예비 보고서 작성에 참여하지 않았던 개별 자원자들이 외부 자문 위원회의 자격으로 최종 보고서의 작성에 참여하게 됨. 업무는 보고서를 검토하는 것으로 시설물군별로 부여된 등급이 충분히 근거가 있는가를 세밀히 검토함.
 - 이러한 과정을 거친 끝에 최종 인프라 평가보고서가 발행되어 공공에 배포됨.
 - 2011년에는 켄터키, 메릴랜드, 뉴햄프셔 등에서 권역 기반의 인프라 평가보고서를 발행하였고, 이들은 국가 수준의 등급과 현재 해당 권역의 인프라 수준을 비교 및 분석하여 보고서를 발행하였음.
- 평가 대상 시설물군은 총 15개 시설물군(공항, 댐, 상수, 하수, 에너지, 유해 폐기물, 고형 폐기물, 수로, 제방, 공공 공원, 철도, 도로, 교량, 학교, 운송)이며, 다음의 평가 요소를 기준으로 평가하여 각 시설물군에 대해 등급을 부여하였음.
- 용량(capacity) - 현재와 미래 수요를 충족시키기 위한 시설물의 용량을 평가함.
 - 상태(condition) - 현재 또는 가까운 미래에 예측되는 시설물의 물리적인 상태를 평가함.
 - 재정 조달(funding) - 시설물군별 현재의 투입 재정 수준을 파악하고 요구되는 재정 규모와 비교함.
 - 미래 수요(future need) - 시설물의 성능을 개선시키기 위한 비용을 평가하고 미래의 재정이 요구치를 충족시키는가를 결정함.
 - 운영 및 유지관리(operation & maintenance) - 발주처의 시설물에 대한 운영·유지관리 능력을 평가하고 그 시설물군이 정부 법령에 따라 제대로 관리되고 있는가를 판단함.
 - 공공 안전(public safety) - 시설물 상태 및 붕괴로 인한 공중 안전의 위태성 정도를 평가함.
 - 회복력(resilience) - 다양한 위험 요소로 인한 시설물 시스템의 위협을 방지하기 위한 역량과 공중 안전 및 경제성을 확보하면서 신속히 서비스를 회복시킬 수 있는 능력을 평가함.
- 정부기관에서 발행하는 시설물 점검 관련 보고서가 근거로 활용되었으며, 설문을

통한 상태 조사도 이루어졌으며, 이를 바탕으로 한 전문가의 판단이 주요한 평가 방법으로 활용됨.

- A(90~100%), B(80~89%), C(70~79%), D(51~69%), F(50% 이하)로 나누어지는 전통적인 정성적 문자 표시 성적 등급(Letter Grade Scale)을 따른다고 명시하고 있음.

- 그러나 평가 방법 및 근거에 대한 구체적인 내용은 보고서에 제시되어 있지 않음.

- 등급 결정은 다음과 같은 프로세스를 통해 이루어짐.

- 사용 가능한 데이터 검토 후, 각 시설물군에 대한 설문 및 정부 관련 문서로부터 기존에 결정된 등급을 이용한 사회기반시설 평가, 현재 투입되는 총액과 기존 사회기반시설을 대체하기 위해 필요한 자금 파악, 미래의 수요 충족에 필요한 자금 파악, 문제 시설물의 점유율 용량, 사회기반시설의 수량, 교량의 수, 도로 및 파이프 연장 등의 데이터를 이용함.

- 이후 데이터 분석을 통해 요약 보고서를 작성하고, 초기 등급을 결정하며, 분석 및 입증 과정을 거쳐 최종 등급을 결정하게 됨.

(3) 활용 현황 및 기타 사항

- 보고서는 인프라의 전체적인 성능 등급을 향상시키기 위한 장기적인 전략과 비전을 제시하고 있음.

- 일례로 2009년 보고서에서는 다음의 다섯 가지 전략을 노후화된 인프라를 개선하기 위한 해결책으로 제시하고 있음.

- 1) 연방정부의 인프라 개선에 대한 리더십 제고
- 2) 지속 가능성(sustainability)과 회복력(resilience) 개선
- 3) 연방, 주정부 차원에서의 인프라 유지관리 마스터플랜 수립
- 4) 생애주기비용과 유지관리의 철저한 고려
- 5) 공공 및 민간 자본의 통합적 투입

- 보고서는 대부분 정부가 발행한 인프라 관련 보고 자료를 등급 평가의 근거 자료로 활용하고 있음.
 - 해당 시설물군의 물리적 상태, 재정 조달 현황, 회복력을 근거 자료와 함께 제시하고, 성공적인 신공법 도입 사례와 같이 해당 시설물의 등급 상향에 도움이 되는 모범 사례들을 소개하고 있음.
 - 이를테면 교량의 경우, “현재 미국 교량의 26% 이상이 구조적으로 결함이 있거나 더 이상 제 기능을 하지 못하는 것들이다”라는 평가와 함께 관련 근거를 제시하고 있음.
 - 이와 함께 “2013년까지 구조적으로 결함이 있거나 더 이상 제 기능을 하지 못하는 교량의 수를 전체의 15% 이하로 감소시킨다”와 같은 구체적인 국가적 목표를 제시하고 있음.

- 교량 시설물군의 경우 현재의 상태를 구체적인 수치와 함께 다음과 같이 평가하고 있음.
 - “최근 50년 내에 지어진 교량의 평균 연령은 43년이고, 미 교통부에 따르면 2008년 12월 현재 60만 905개의 교량 가운데 7만 2,868개가 구조적으로 결함이 있는 것으로 분류되어 있고, 8만 9,024개는 더 이상 제 기능을 하지 못하는 것으로 분류되어 있음.”
 - “2005년부터 2008년 사이 구조적으로 결함이 있거나 더 이상 제 기능을 하지 못하는 교량의 수가 교외 지역의 경우 8,596개 감소하였으나, 도시 지역의 경우 같은 기간 2,817개 증가하였음.”

- 인프라 평가보고서는 많은 정책 입안자들이 예산 편성의 근거 및 참고 자료로 활용하고 있음.
 - 미국의 하원의원 밥 필너는 동료 40인과 함께 TIGER¹⁶⁾ Grants for Job Creation Act를 의회에 제안하였음.
 - 이 예산안은 향후 2년 간 경제 회복 활성화를 위한 교통 투자 프로그램에 추가

16) TIGER(Transportation Investment Generating Economic Recovery) 프로그램이란 교통 인프라 분야에의 자금 투자로 고용을 창출하기 위한 국가 차원의 지원 프로그램임.

재정을 지원하는 내용을 골자로 함.

- 그들은 추정 예산 요청서에서 미국토목공학회에서 발행한 2009 인프라 평가보고서의 내용을 인용하였음.¹⁷⁾

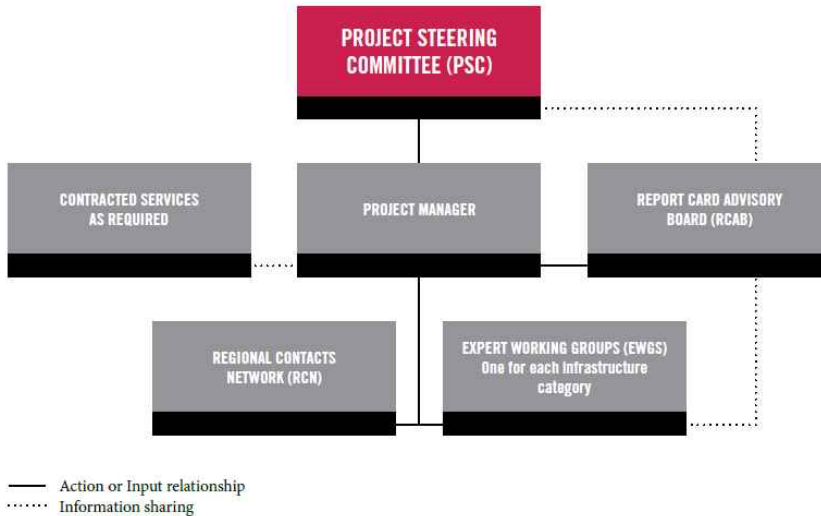
3. 캐나다의 인프라 평가보고서

(1) 발행 정보

- 캐나다의 인프라 평가보고서는 2012년 캐나다 인프라 평가보고서 프로젝트 운영위원회(Canadian Infrastructure Report Card Project Steering Committee)에 의해 최초로 발행되었음.
 - 보고서의 제목은 “Canadian Infrastructure Report Card Volume 1 : 2012 Municipal Roads and Water Systems”임.
 - 프로젝트 운영위원회(Project Steering Committee)가 프로젝트를 주도하고 행정 지원 및 재정 조달을 담당하였으며, 캐나다 건설협회(Canadian Construction Association), 캐나다 공공사업협회(Canadian Public Works Association), 캐나다 토목공학회(Canadian Society for Civil Engineering), 캐나다 지자체 연합(Federation of Canadian Municipalities)으로 구성되었음(<그림 3-3> 참조).
 - 지난 20여 년 간 캐나다는 인프라에 대한 공공 투자를 계속해서 줄여오다 최근에 들어 다시 교통과 상하수도 인프라에 투자를 늘리고 있는 상황임.

17) “도로와 교량 분야 투자에 5,495억 달러가 부족하고, 대중교통 분야 투자에 1,901억 달러가 부족하다”는 ASCE의 인프라 평가보고서의 내용이 U.S. Government Printing Office, H.R. 5976(IH) - TIGER Grants for Job Creation Act, 112th Congress, 2011-2012에서 인용되었음.

<그림 3-3> 프로젝트 추진 조직 구성



자료 : The Canadian Infrastructure Report Card, Canadian Infrastructure Report Card Volume 1 : 2012
 Municipal Roads and Water Systems, 2012.

- 평가보고서 자문위원단(Report Card Advisory Board)은 프로젝트 수행 과정에 참여하며 데이터 분석 및 결과에 대한 피드백을 제공하였음.
 - 자문위원단은 산·학·연·관이 고루 참여함으로써 보고서의 신뢰도 및 중립성을 극대화시켰음.
 - 자문위원단은 컨설팅 엔지니어링협회(Association of Consulting Engineering Companies), 캐나다 지자체 행정가협회(Canadian Association of Municipal Administrators), 캐나다 자동차협회(Canadian Automobile Association, 캐나다 건설협회(Canadian Construction Association), 캐나다 PPP위원회(Canadian Council of Public-Private Partnerships), 캐나다 플래너협회(Canadian Institute of Planners), 캐나다 자산관리협회(Canadian Network of Asset Managers), 캐나다 공공사업협회(Canadian Public Works Association), 캐나다 토목공학회(Canadian Society for Civil Engineering), 캐나다 도시교통협회(Canadian Urban Transit Association), 캐나다 상하수도협회(Canadian Water and Wastewater Association), 캐나다 엔지니어협회(Engineers Canada), 캐나다 지자체 연합

(Federation of Canadian Municipalities), 캐나다 교통협회(Transportation Association of Canada) 등으로 구성되어 있음.

<표 3-4> 2012년 캐나다 인프라 등급 요약

인프라	모든 자산의 교체 비용* (십억 달러)	등급**	미흡 또는 매우 미흡 상태의 자산***		보통 상태의 자산	
			%	교체 비용 (십억 달러)	%	교체 비용 (십억 달러)
도로	173.1	Fair	20.6	35.7	32.0	55.4
상수도	171.2	Good	2.0	3.4	13.1	22.5
하수도	121.7	Good	6.3	7.7	25.7	31.3
우수관	69.1	Very good	5.7	3.9	17.2	11.9
계	539.1			50.7		121.1

주 : 1) * 국가 수준의 자산 교체 비용은 응답자가 제공한 자산 교체 비용과 인구 데이터를 사용하여 보정된 것임. 캐나다의 2009~2010년 인구는 총 3,370만 명임.

2) ** 등급은 인프라의 물리적 상태의 분포를 의미하며, 데이터가 충분하지 않은 관계로 본 보고서에서 밝히고 있는 등급은 수요를 충족시키기 위한 인프라의 용량을 의미하지는 않음. 등급은 Very good(매우 우수), Good(우수), Fair(양호), Poor(미흡), Very poor(매우 미흡)의 5등급으로 구분되어 부여되었음.

3) *** 모든 응답자가 인프라의 상태에 대한 평가를 위해 검사/검측 데이터를 사용한 것은 아님. 검사/검측 데이터가 부재한 경우 대부분의 응답자들은 전문가들의 의견을 원용하였음. 이것은 지하 매설물일수록 더욱 그러한 경향이 발견되었음.

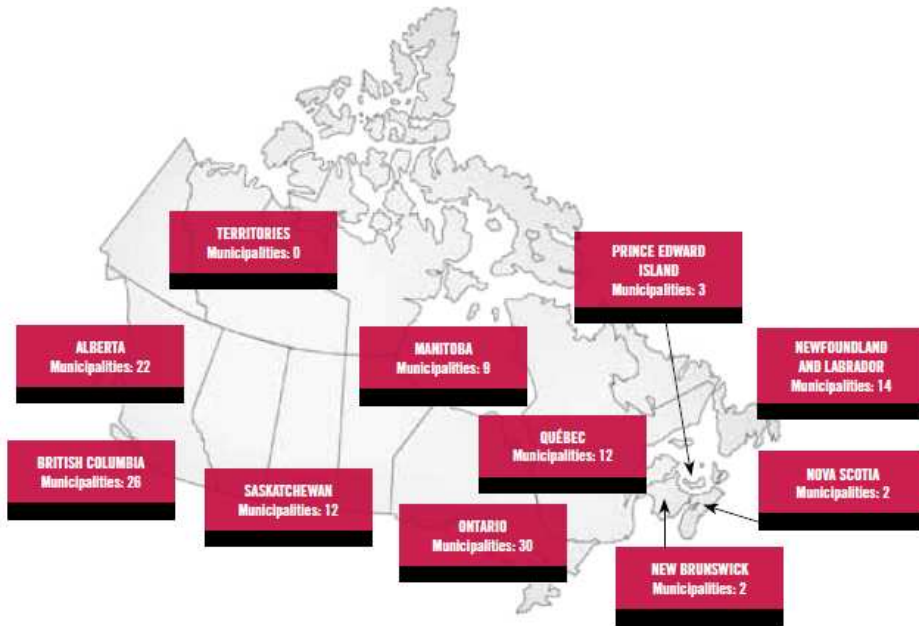
자료 : The Canadian Infrastructure Report Card, Canadian Infrastructure Report Card Volume 1 : 2012 Municipal Roads and Water Systems, 2012.

- 2012년 캐나다 인프라의 평가 결과를 시설물군별로 정리하면 <표 3-4>와 같음.
 - 보고서에는 네 분야의 시설물군에 대해 다음과 같은 등급을 부여하였음. 상수도 : 우수(현재로서는 적당함), 하수도 : 우수(현재로서는 적당함), 우수 시스템 : 매우 우수(미래를 위해서도 좋음), 도로 : 양호(주의가 요구됨)
 - 전체적으로 시설물군의 30% 가량이 양호(fair)와 매우 미흡(very poor) 등급 사이에 위치해 있으며, 전국적으로 1,718억 달러의 교체 비용이 소요될 것으로 분석되었음.
 - 보고서에 따르면 도로 시설물군은 시급한 주의가 필요한 것으로 진단되었음.

(2) 평가 프로세스

- 4개의 주요 시설물군(① 상수 시스템, ② 하수 시스템, ③ 우수 처리시설, ④ 도로)의 인프라 상태와 인프라 유지관리 상태에 대한 평가가 이루어졌음.
 - 평가 대상은 데이터 구득이 용이할 것으로 판단되는 시설물군을 선별하여 결정하였음.
 - 향후 시설물군의 범위를 점진적으로 확장할 계획을 갖고 있음.

<그림 3-4> 설문에 참여한 캐나다 지자체 분포



자료 : The Canadian Infrastructure Report Card, Canadian Infrastructure Report Card Volume 1 : 2012 Municipal Roads and Water Systems, 2012.

- 데이터 수집은 지자체의 자발적인 설문 참여로 이루어졌으며, 346개 지자체 중 123개가 인프라 평가 분석에 필요한 데이터를 제공하였음(<그림 3-4>).
 - 본 프로젝트에서는 해당 인프라 시설물군의 물리적 상태에 관한 데이터를 수집하기 위해 지자체 담당 공무원들을 대상으로 설문을 수행하였음.

- 설문에 참여한 지자체는 자산 관리 상태(자산 관리 시스템 사용 유무, 점검 및 상태 평가 실행, 시설물의 교체 비용), 시설물군의 물리적 상태, 현재 수요를 충족시키기 위한 인프라 용량 등의 정보를 제공하였음.
- 이를테면 <그림 3-5>에 보인 바와 같이 다섯 개의 시설의 상태(매우 미흡, 미흡, 양호, 우수, 매우 우수)에 해당하는 도로의 점유율(percentage)을 기입하는 방식으로 설문이 진행되었음.
- 나아가 상태 파악이 어느 정도 가능한가도 조사하여 현재 유지관리 실태를 종합적으로 진단해볼 수 있는 근거 자료를 제공했음.

<그림 3-5> 도로의 물리적 상태 평가를 위한 양식 예시

Using a 1 to 5 rating system, please indicate the percentage of the road network owned by your organization that was in each of the following physical conditions in 2009.

*Note that the arterial road category does not include highways/expressways.
Detailed definitions about the 1 to 5 condition rating system can be found in the glossary.*

ASSET TYPE	PHYSICAL CONDITION RATING (FOR EACH ASSET TYPE, PERCENTAGES SHOULD TOTAL 100%)						
	1 Very poor (%)	2 Poor (%)	3 Fair (%)	4 Good (%)	5 Very good (%)	Percentage for which assessment not presently possible (%)	Not Applicable (this organi- zation does not own this asset type)
Highways/ expressways							
Arterial							
Collector							
Local							
Lanes and alleys							
Total all roads							

자료 : The Canadian Infrastructure Report Card, Canadian Infrastructure Report Card Volume 1 : 2012 Municipal Roads and Water Systems, 2012.

- 시설물군의 물리적 상태에 대한 평가는 다음과 같은 프로세스로 이루어졌음.
- 설문을 통해 구체적인 검시 검측 데이터 및 전문가의 의견과 같은 출처 정보와

함께 인프라의 물리적 데이터와 용량 데이터를 수집하였음.

- 일반적으로 많은 응답자들이 시설물의 점검 데이터를 근거로 물리적 상태를 평가하였음.
- 반면, 극히 일부 소수만이 네트워크 또는 시스템의 용량 데이터를 보유하고 있었음.
- 예를 들어, 평균적으로 응답자의 30%는 상수 처리장(treatment plant), 저수지, 펌핑장(pumping station) 데이터를 갖고 있지 않았음. 또한 배수관에 대해서는 41%, 이송관에 대해서는 48%가 데이터를 갖고 있지 않았음.
- 상수도 인프라의 물리적 상태에 대한 평가는 14~30%의 응답자가 점검 데이터에 기초하였음.

<그림 3-6> 도로의 물리적 상태 가중평균 예시

EXAMPLE OF THE APPLICATION OF WEIGHTS TO PHYSICAL CONDITION DATA – ROADS						
Total 2-lane kilometers of roads = 200 km						
Weight	PHYSICAL CONDITION RATING					PERCENTAGE NOT ASSESSED
	VERY POOR	POOR	FAIR	GOOD	VERY GOOD	
	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0	
	(% of total km)	(% of total km)	(% of total km)	(% of total km)	(% of total km)	(% of total km)
All roads (unadjusted)	5.0%	15.0%	45.0%	20.0%	10.0%	5.0%
Adjusted percentage (accounting non-assessed roads)	5.3%	15.8%	45.0%	20.0%	10.0%	5.0%
Weighted Average	63.0% used to rate the road network in this example					

자료 : The Canadian Infrastructure Report Card, Canadian Infrastructure Report Card Volume 1 : 2012 Municipal Roads and Water Systems, 2012.

- <그림 3-6>은 2차선 도로 200km의 물리적 상태를 파악하기 위한 가중평균 (Weighted Average) 도출 예시임.
 - 가중치는 매우 우수, 우수, 양호, 미흡, 매우 미흡 순으로 각각 1.0, 0.8, 0.6, 0.4, 0.2를 부여하였음.
 - 매우 우수, 우수, 양호, 미흡, 매우 미흡 순으로 각각 10.0%, 20.0%, 45.0%, 15.0%,

5.0%, 그리고 측정 불가가 5.0%를 차지하고 있음.

· 등급별로 가중치와 점유율이 정해지면 가중평균이 다음과 같이 계산될 수 있음.

$$1.0 \times 10.0\% + 0.8 \times 20.0\% + 0.6 \times 45.0\% + 0.4 \times 15.0\% + 0.2 \times 5.0\% + 0.5 \times 5.0\% = 63.0\%$$

- 등급 범위에 대한 기준은 <표 3-5>에 보인 정의와 같으며, 이 등급 범위는 물리적 상태를 평가하기 위해서만 사용되었음.

· 용량/수요 분석의 경우 대부분의 응답자가 이 변수를 측정할 만한 프로세스를 갖고 있지 않았음.

<표 3-5> 호주 인프라 평가보고서의 가중평균 범위 정의

가중평균	범위의 정의
≥ 80%	매우 우수 : 미래에도 적합할 것으로 보임. 시스템이나 네트워크상의 인프라가 신규로 건설되었거나, 최근에 재건되었거나, 대체로 매우 우수한 상태임. 극소수의 약화 또는 주의를 요하는 요소가 발견됨.
70~80%	우수 : 현재 적당함. 시스템이나 네트워크상의 인프라가 '우수'한 상태임. 몇몇 요소들은 약화가 시작되는 기미가 보임. 극소수의 요소가 심각한(significant) 결점을 보임.
60~69%	양호 : 주의가 필요함. 시스템이나 네트워크상의 인프라가 양호한 수준임. 시설물의 약화가 전반적으로 진행되고 있음이 감지되며, 전체적인 주의가 요구됨. 몇몇 요소는 심각한 결점이 목격됨.
50~59%	미흡 : 위험한 수준 시스템이나 네트워크상의 인프라가 미흡한 수준이고, 대부분 보통 수준 이하임. 많은 요소들이 서비스 수명에 다다라 있음. 많은 부분이 심각한 약화를 보임.
< 50%	매우 미흡 : 적절한 서비스 제공 불가 시스템이나 네트워크상의 인프라가 수용 가능한 상태가 아님. 약화가 매우 많이 진행되어 있음. 많은 요소들이 붕괴 또는 파손에 임박해 있으며, 서비스에 지대한 영향을 미침.

자료 : The Canadian Infrastructure Report Card, Canadian Infrastructure Report Card Volume 1 : 2012 Municipal Roads and Water Systems, 2012.

(3) 활용 현황 및 기타 사항

- 보고서는 다음과 같이 활용되고 있음.

- 최근 정부가 상·하수도, 우수 시스템, 지자체 도로에 대한 투자를 비약적으로 증가시키는 트렌드에 대한 합리적 근거를 마련함.
 - 국민으로 하여금 현재 인프라 상태를 최대한 객관적인 방법으로 보여줌으로써 국민의 알 권리를 충족시켜 주는 동시에 인프라 관련 정책 결정을 위한 공감대를 마련하고 있음.
- 보고서는 다음과 같은 결론으로 마무리를 짓고 있음.
 - 설문으로 조사된 도로 중 절반 이상이 ‘우수’ 이하의 등급으로 평가되었음.
 - 32%가 ‘양호’ 상태로 평가되었고, 20.6%는 ‘미흡’ 또는 ‘매우 미흡’의 등급임.
 - 전국적으로 캐나다의 도로 넷 중 하나는 용량이 초과되고 있음. ‘양호’부터 ‘매우 미흡’ 상태의 도로를 교체하는 데 소요되는 예상 비용은 911억 달러로 분석되었으며, 이것은 한 가구당 7,325달러에 해당됨.
 - 40%의 하수처리 설비, 하수 펌핑장, 그리고 저장조가 ‘양호’부터 ‘매우 미흡’ 상태로 평가되었고, 30.1%의 파이프가 ‘양호’부터 ‘매우 미흡’ 상태임. ‘양호’부터 ‘매우 미흡’ 상태에 있는 하수도 인프라를 교체하는 데 소요되는 비용은 390억 달러로 가구당 3,136달러에 이룸.
 - 대체로 ‘우수’ 평가를 받았음에도 불구하고 15.4%의 상수도 시스템의 파이프는 ‘양호’부터 ‘매우 미흡’의 상태에 있는 것으로 조사됨.
 - 캐나다의 인프라 평가보고서는 비단 인프라의 상태뿐만 아니라 인프라 관리 실태에 관한 설문 내용도 담고 있음.
 - 이는 다른 국가에서 발행한 보고서에서 찾아볼 수 없는 것으로, 현재 인프라 상태의 평가 이전에 관리 상태 평가가 선행되어야 함을 강조하고 있음.
 - 대부분의 지자체에서 모종의 자산관리 시스템(컴퓨터, 문서 또는 둘 다)을 사용하고 있는 것으로 조사되었음.
 - 개별 시설물군별 자산관리 시스템을 사용하고 있는 지자체의 백분율은 상수도 90%, 하수도 68.8%, 우수처리 관리 50.5%, 도로 85.6%로 파악되었음.
 - 캐나다 인프라 평가보고서는 자료의 정확성 내지 구득성의 한계를 확실하게 언급

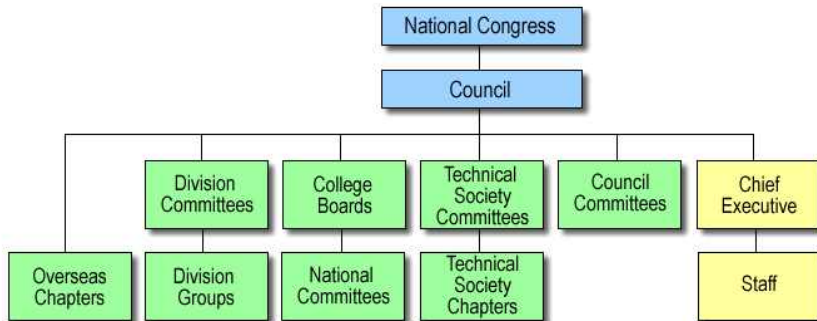
- 한 상태에서 평가를 내림으로써 보고서의 신뢰도를 높일 수 있었음.
- 캐나다의 모든 인프라에 대해 정확한 물리적 상태 또는 용량의 평가를 제공하는 인프라 평가보고서를 기대하는 것은 비현실적일 것임.
 - 또한 인프라의 특성상 오너 및 관리자의 시설물에 관한 지식에 차이가 있을 수 있다는 점에서 어려움이 있음.
- 본 보고서는 캐나다 인프라 상태에 대한 최초의 평가 보고서로 오직 오너와 운영자의 설문에 기초하여 평가가 이루어졌음.
- (데이터 요건) 모든 지자체가 데이터를 보유하고 있지는 않음. 보유하고 있다 하더라도 호환성 있는 양식으로 구성되어 있지 않았음. 또한 많은 지자체가 시스템 또는 네트워크 수준으로 인프라 구성 요소를 통합하지 않아 인프라 평가보고서 작성에 큰 기여가 되지 않았음.
 - (데이터 수집) 거의 모든 지자체 응답자들은 온라인 설문을 선호하였으며 몇몇 지자체는 종이 문서, 팩스, 스캔 설문을 제출하기도 했음. 또한 설문에는 상당한 시간이 소요되었음.
 - (데이터 분석) 분석은 국가적인 차원에서 수행되었지만 지역적인 분석도 뒤따라야 할 것임.
- 본 보고서 발행 과정을 통해 다음과 같은 다양한 교훈을 습득할 수 있었음.
- 지장물(지하에 매립된 인프라)의 상태에 대한 데이터의 부재가 상당히 많이 보고되었음(배관 파이프 41.3%, 이송 파이프 48.2%).
 - 도로의 경우 많은 응답자들이 정기 검사 계획을 갖고 있지 않았음. 41.2%가 검사 계획이 없다고 보고하였음.
 - 총 346개의 지자체가 설문에 등록했으며 최종 분석은 전국에 분산된 123개의 지자체의 응답을 바탕으로 이루어졌음. 설문 등록 지자체는 40.7~59.1%의 캐나다 인구를 대표하므로 전국적인 예상치 추정이 가능할 수 있었음.
 - 이 보고서는 향후 지속적으로 발행될 것이며, 점차 많은 수의 지자체가 참여할 것으로 예상하고 있음. 또한 교량, 빌딩, 대중교통 시설 등 다른 타입의 시설물군에 대한 평가가 수행될 예정임.

4. 호주의 인프라 평가보고서

(1) 발행 정보

- 호주의 인프라 평가보고서(Infrastructure report card 2010 Australia)는 엔지니어 전문가 집단인 호주엔지니어협회(The Institution of Engineers Australia)에 의해 발행되고 있음.
 - 호주엔지니어협회는 엔지니어링 분야의 발전을 위해 조직된 비영리 단체 포럼으로 각계 엔지니어들로 구성된 비영리 단체로 시설물군별 평가와 함께 보고서 발행에 소요되는 재정을 조달하고 있음.
 - 1919년에 설립된 호주엔지니어협회의 조직 구성은 <그림 3-7>에 보인 바와 같이 다양한 공학 분야를 섭렵하고 있음.
 - 2007년부터 이 협회는 기후 변화로 인한 경제, 사회, 환경적 리스크에 사전 대처하기 위한 다양한 노력을 기울이고 있음.

<그림 3-7> 호주엔지니어협회의 조직도



Simplified representation of lines of authority within Engineers Australia.

Special interest groups are included under 'Council Committees'.

*Excludes wholly-owned publishing and education subsidiaries.

출처 : 호주엔지니어협회(Engineers Australia) 홈페이지, <http://www.engineersaustralia.org.au>.

- 호주 인프라 평가보고서는 지난 1999년, 2001년, 2005년, 2010년에 걸쳐 총 4회 발

행되었음.

- 2003년부터 2005년 사이에는 모든 주와 관할 지역 단위로 인프라 평가보고서가 발행되었음.
- 가장 최근에 발행된 2010년 보고서에서는 호주 인프라의 종합 등급을 “C+”로 평가하였으며, 효과적인 인프라 관리를 위해 정부 및 시설물 오너 및 관리자가 수행해야 할 사항들을 제안하고 있음.
- 지난 1999년부터 2010년까지 발행된 각 시설물에 대한 평가 등급은 <그림 3-8>과 같음.

<그림 3-8> 호주 인프라의 시설물군별 등급(1999~2010년)

Infrastructure Type	Australia 2010	Australia 2005	Australia 2001	Australia 1999	ACT 2010	NSW 2010	NT 2010	QLD 2010	SA 2010	TAS 2010	VIC 2010	WA 2010
Roads overall	C	C		C-	B	C-	C	C-	C-	C-	C+	C+
National roads	C+	C+	C	C		B-	B	C-	C	C+	C+	B-
State/Territory roads	C	C	C-	C-		D+	C-	C-	C	C	C+	B-
Local roads	D+	C-	D	D		D+	D+	C-	D	D	C-	C-
Rail	D+	C-	D-	D-	F	D-	C+	C-	C	F	D	C+
Ports	B-	C+	B			C	C+	B	B-	B-	C+	B-
Airports	B-	B	B		B-	B	B-	B-	B-	B	B	C+
Water overall	C+	C			C+	C+	C	C+	C+	C+	C	C+
Potable water	B-	B-	C	C-	B-	B-	C-	B-	B	B-	C	B-
Wastewater	B-	C+	C-	D-	C+	C+	C-	B-	B-	C	B-	B
Stormwater	C	C-	D		C+	C	B-	C	D	C-	C-	C
Irrigation	C	C-	D-			C		C+	C+	B-	C-	C+
Electricity	C+	C+	B-		B+	C-	C-	C	B-	B-	C-	B-
Gas	B-	C+	C		A-	C	A-	C+	B+	C	C	C+
Telecommunications	C		B		B-	C-	C-	B	C	C+	C	C-
Overall	C+	C+	C	D	B-	C	D+	C+	C+	C	C	C+
Approx Gross State Product					2.1%	32.2%	1.3%	18.8%	6.6%	1.9%	24.3%	12.8%

출처 : Engineers Australia, Australian Infrastructure Report Card 2010, 2010.

- 호주 인프라 평가보고서는 글로벌 트렌드 및 사회적 이슈에 대해 국가 차원에서 인프라 개발과 유지관리 업무의 수행 방향을 제시하고 있음.
 - 경제 및 인구 발전과 인프라 발전의 관계를 명시하고 있으며, 이와 함께 인프라 개발에 관한 담론을 담고 있음.
 - 기후 변화, 지역 격차, 스마트 인프라 네트워크 등과 같은 사회적 문제를 해결하기 위해 인프라 개발에 대한 심도 있는 고찰을 제시하고 있음.
 - 또한 보고서에서는 지속 가능성을 제고하기 위한 방안, 인프라의 성과와 유지관리, 투자 현황과 같은 세부적인 내용도 포함하고 있음.

- 이를테면 최근 세계적인 문제로 대두된 기후 변화로 인해 댐에 유입되는 수량이 감소할 것으로 예측하고 있으며, 이로 인해 물 공급량과 수요의 격차가 발생하여 심각한 문제로 발전할 가능성을 제기하고 있음.
- 이러한 담론을 담고 있으므로 호주의 인프라 평가보고서는 단순한 인프라 상태의 평가 보고서가 아닌 국가적인 문제를 인프라의 관점에서 진단하고 처방한 ‘사회 문제 해결 제안서’로도 볼 수 있음.

(2) 평가 프로세스

- 호주의 인프라 평가 프로세스는 미국과 매우 유사한 형태를 띠고 있음.
 - 호주 인프라 평가보고서에서 다루어지는 시설물군은 총 11개(도로, 철도, 공항, 항만, 상수시설, 하수시설, 우수시설, 관개시설, 전기, 가스, 통신) 분야임.
 - 호주엔지니어협회에서 보고서를 발행하는 만큼 전기, 가스, 통신과 같은 넓은 범위의 인프라 시설물을 포함되어 있음.
 - 대부분의 평가는 호주엔지니어협회가 주도하며 각 분야의 전문가들이 모여 다양한 근거 자료를 수집하고 그 결과에 근거하여 평가 등급을 부여함.
 - 이와 함께 중앙 정부, 주정부 및 지자체에서 취해야 할 전략과 인프라 오퍼 또는 관리자 수준에서 취해야 할 전술 등을 제시하고 있음.
- 미국과 같이 주로 정성적인 평가에 의존하고 있으며, 구체적인 평가 요소는 다음과 같음.
 - 등급은 물리적 상태, 가용성(availability), 신뢰성(reliability), 경제적·환경적·사회적 이슈 관점에서의 지속 가능성, 유효성(effectiveness), 효율성(efficiency) 등과 같은 평가 요소를 바탕으로 매겨졌음.
 - 보고서는 “호주는 자국 내 인프라 스톡을 측정할 만한 체계가 마련되어 있지 않다”고 평가하고 있음.
- 평가 등급은 다섯 등급으로 구분하고 있음.
 - ‘매우 우수(A, Very good)’, ‘우수(B, Good)’, ‘적당(C, Adequate)’, ‘미흡(D, Poor)’,

‘부적당(F, Inadequate)’로 구분되며, 각 등급에 대한 정의는 <표 3-6>과 같음.

<표 3-6> 호주 인프라 평가보고서의 평가 등급 정의

문자 등급	지정 명칭	정의*
A	매우 우수	현재와 미래의 목적을 충족시키는 수준임.
B	우수	현재와 미래의 목적을 충족시키기 위해 지엽적인(minor) 개선이 필요함.
C	적당	현재와 미래의 목적을 충족시키기 위해 주요한(major) 개선이 필요함.
D	미흡	현재와 미래의 목적을 충족시키기 위해 대단히 중요한(critical) 변화가 필요함.
F	부적당	현재와 미래의 목적을 충족시키기에 부적당함.

주 : 적당한 정도는 지역사회의 수요, 경제/환경적 변수, 유효성, 효율성, 자산성 등을 바탕으로 평가됐음.

(3) 활용 현황 및 기타 사항

- 2005년 호주 인프라 평가보고서가 발행된 후 2008년에는 「호주 인프라법」(*Infrastructure Australia Act 2008*)이 제정되었음.
- 2005년 발행된 호주 인프라 평가보고서에서는 국가 차원의 독립된 인프라 정책 기관이 필요하다고 제안하였음.
- 「호주 인프라법 2008」은 인프라 개발 전략 및 계획 수립을 위한 국가기관인 Infrastructure Australia(호주 인프라국) 설립의 근거를 제공하였음.
- 「호주 인프라법 2008」은 호주 인프라의 효율적 관리를 위한 법률로서, 호주 인프라국의 설립과 인프라 총괄 담당자(Infrastructure Coordinator, 장관이 임명함) 및 관리자의 기능, 역할, 임명 절차 등을 법으로 명시하고 있음.
- 2008년에 호주 인프라국은 교통, 수자원, 에너지, 통신 인프라 감사를 완료하고, 인프라 투자순위 목록(Infrastructure Priority List) 초안을 작성하였음.
- 2008년 11월에는 국가적인 공공-민간 파트너십 지침서를 출간하였음.
- 2008~09 기간에 호주 정부는 ‘호주건설펀드(Building Australia Fund)’ 설립을 공표하였음. 자금의 배당은 각 부서의 인프라 담당관과 인프라 투자순위 목록에

근거하여 결정됨.

- 호주 인프라국은 2008년 4월 9일부로 발효된 「호주 인프라법 2008」에 의해 설립된 국가 기관임.

· 호주 인프라국은 인프라 관련 다양한 이슈에 대해 정부, 투자자, 인프라 오너를 상대로 조언(호주의 현재 그리고 미래의 인프라 수요, 인프라 투자를 위한 재정 조달 메커니즘, 정책, 가격, 규정, 발주 방식, 운영 등의 효율성에 미치는 영향 등)을 해주는 역할을 수행함.

· 호주 인프라국은 인프라 병목 현상을 해결하고 국가 경제 인프라를 현대화함으로써 전략적 청사진을 개발하기 위해 노력하는 호주 정부를 지원하는 것에 초점을 두고 있음.

- 보고서는 당면한 문제 해결을 위한 제안 사항으로 모든 정부가 해야 할 일, 주 및 관할 지역 정부가 해야 할 일, 그리고 인프라 오너와 관리자가 해야 할 일을 다음과 같이 제시하고 있음.

(모든 정부가 해야 할 일)

· 보다 효율적인 인프라 관리 성과를 보여야 하고, 요구되는 시설물을 건설하기 위해 혁신적인 재정 조달 모델을 개발해야 함.

· 정부, 사업체 및 지자체 등의 모든 주체에 걸쳐 개선된 협업 체계를 통해 조화로운 계획과 규정 수립을 유도해야 함.

· 도심과 지방의 불균형을 해결해야 하며, 민간 영역의 재정 조달을 활성화해야 함.

(주 및 관할 지역 정부가 해야 할 일)

· 예상되는 경제 성장과 인구의 증가를 고려한 장기적 인프라 비전과 계획을 세워야 함.

· 인프라 투자 우선순위나 인프라 계획 및 재정 조달 방법에 대한 자문을 제공할 수 있는 독립적인 인프라 계획 자문단을 구성해야 함.

(인프라 오너 및 관리자가 해야 할 일)

· 적절한 재정 조달 및 자산 관리 계획을 통해 현존하는 자산의 유지관리 성과를 개선해야 함.

- 기후 변화 완화와 적응 방안을 인프라 계획에 통합해야 함.

5. 영국의 인프라 평가보고서

(1) 발행 정보

- 영국의 인프라 평가보고서(The State of the Nation Infrastructure 2010)는 영국토목공학회(Institution of Civil Engineers)에 의해 발행되고 있음.
 - 영국토목공학회는 시설물군별 평가 작업을 수행하고 있으며, 평가보고서 발행에 소요되는 비용을 조달하고 있음.
 - 현재까지 2003, 2004, 2005, 2006, 2010년에 발행되었으며 권역별(잉글랜드 동부, 북서부, 북아일랜드, 스코틀랜드, 웨일즈 등)로 발행된 것까지 포함하면 거의 매년 발간되었음.
 - 전반적인 인프라 평가에 대한 내용을 담은 보고서 외에 전문 분야별(예컨대 에너지, 교통, 상하수도 등) 보고서가 별도로 발행되고 있음.
 - 영국 인프라 평가보고서 발행의 목표는 인프라의 정책에 대한 토론을 유도하고, 영국 인프라와 제공 서비스를 개선시키기 위해 요구되는 조치에 대한 주의를 환기시키기 위함임.
 - 보고서는 각 시설물군에 대해 등급을 개선하기 위한 제안 사항을 제시하고 있음.
- 2003년부터 2010년까지 인프라 시설물군별 등급 변화는 <표 3-7>에 보인 바와 같으며, 전반적으로 평가 등급이 담보 또는 하향 추세임.
 - 보고서 발행 초기(2003년)에는 각 시설물군별 상태 등급(grade), 변화 경향(change), 그리고 지속가능성 분야로 평가가 이루어졌으며, 최근에는 등급만을 발표하고 있음.
 - 평가 대상 중 ‘도시 재생’의 경우 2003년에만 있었을 뿐 그 이후에는 사라진 것으로 보아 평가가 이루어지는 시기의 주요 이슈에 따라 시설물군이 추가 또는 삭제되고 있는 것으로 판단됨.

<표 3-7> 영국의 인프라 시설물군별 등급(2003~2010)

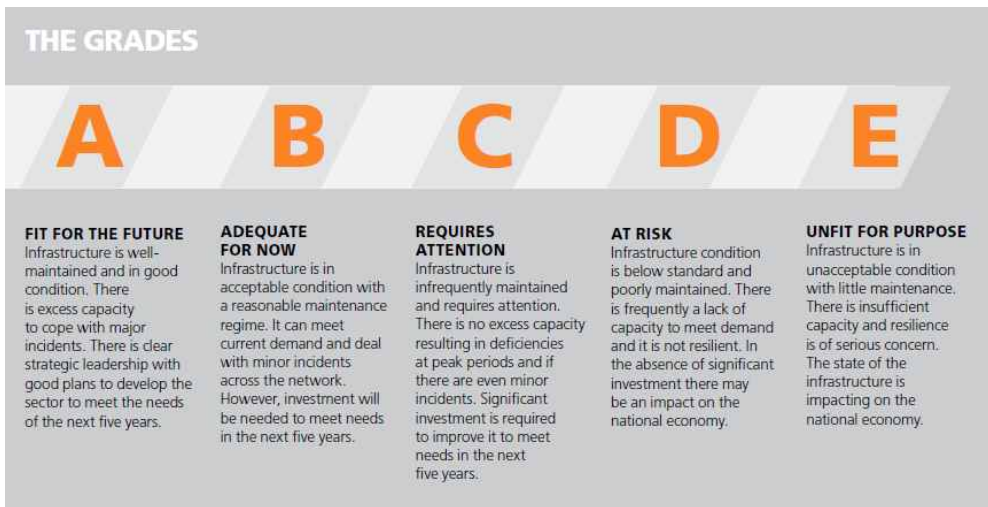
시설물군	2003년			2004년			2005년			2006년			2010년 등급
	등급	변화	지속가능성	등급	변화	지속가능성	등급	변화	지속가능성	등급	변화	지속가능성	
환경	C	▲		C	-	-	B-	▲	-	-	-	-	-
상하수도	B+	▲	B	B+	-	B	B+	-	B-	B	▼	C+	B
홍수관리	C+	▲	C+	C+	-	B	C+	-	B	C	▼	B	C
도시재생	D	▼	C+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
교통	철도	D	▼	D	C-	▲	-	C	▲	-	C	-	D+
	도로	C+	-	D	C+	-	-	C+	-	-	C+	-	D
	항구	-	-	-	B-	-	-	C+	▼	-	B-	-	C+
	공항	-	-	-	B-	-	-	B-	-	-	C+	-	D+
지역교통	-	-	-	C	-	-	C	-	-	C	-	C-	D
에너지	D+	▼	C-	D	▼	C	D	-	C-	D+	▲	D	D
폐기물	D	-	C	D	-	D	D	-	D+	C-	▲	D+	C
커뮤니티	-	-	-	D	-	C+	C-	▲	C	-	-	-	-
전체	D+	▼	C	D+	-	C	D+	-	B-	C-	▲	C	-

(2) 평가 프로세스

- 가장 최근에 발행된 2010년 보고서에서는 총 6개 분야(에너지, 교통, 지역교통, 상하수도, 홍수 리스크관리, 폐기물 및 자원관리)에 대해 평가하고 있음.
 - 평가 등급에 대한 정의는 <그림 3-9>에 보인 바와 같으며, 5단계의 문자 등급을 표준으로 삼고 있음.
 - 산재되어 있는 데이터를 취합하여 그것을 바탕으로 전문가들이 정성적인 평가를 내리는 방식을 취하고 있으며, 자세한 평가 방법에 대한 내용은 소개되어 있지 않음.
 - 각 시설물군별 등급은 매겨지지만 모든 시설물의 전체 등급은 제시되지 않음.

- 영국의 인프라 평가는 시설물을 보다 넓은 범위로 포괄하는 방향으로 진행되고 있음.
- 평가 방법론은 미국 및 호주와 유사하게 정성적 평가에 기초하고 있음.
 - 인프라가 적절한 수준의 서비스를 제공하고 있는지에 대한 부합 정도(fitness or adequacy)를 평가함.
 - 이를테면 A등급은 자산 클래스가 ‘미래에도 적합함’을 나타내고, C 등급은 ‘주의가 필요한 수준’을 나타냄.
 - 각 시설물군별 상태 등급, 인프라 네트워크의 용량(capacity of infrastructure networks), 회복력, 지속 가능성, 상호 의존성(inter-dependency) 등과 같은 평가 요소를 바탕으로 등급이 매겨짐.

<그림 3-9> 영국 인프라 평가보고서의 평가 등급 정의



- 시설물군 분야별 구체적인 평가 내용 및 자료에 관한 내용이 별도의 보고서로 발행되고 있음.
 - 권역별(잉글랜드 동부, 런던, 북아일랜드, 스코틀랜드 등)로 발행되고 있으며, 각 지역에 국한하여 평가가 이루어진 보고서로 발행되고 있음.

- 2011년에는 권역별로 폐기물 및 자원 관리에 관한 인프라 평가보고서(The State of the Nation : Waste and Resource Management 2011)가 발행되었고, 2012년에는 물 분야의 구체적인 인프라 평가보고서(The State of the Nation : Water 2012)가 발행되었음.
 - 최근에는 교통 인프라 평가보고서(The State of the Nation 2013 : Transport)를 발행하였음.
 - 그 외 필요에 따라 시설물군 분야별 평가 보고서가 발행되고 있음.
- 영국의 인프라 평가보고서에서는 각 분야에 대해 다섯 가지 측면의 분석 내용을 제공하고 있음.
- 분석 내용은 현재 상태와 용량, 회복력, 지속 가능성, 재정 감소로 인한 영향 (Impact of Significant Cuts), 향후 5년 전망(Five Year View) 등으로 이루어져 있음.
 - 보고서에서는 위 내용을 키워드로 한 분석 내용과 함께 주요 제안 사항을 제공하고 있음.
 - 영국의 인프라 평가보고서에서는 구체적인 필요 자금 규모를 밝히고 있지 않음.
 - 본 보고서는 국가나 지자체가 구사해야 할 장기적 비전과 전략, 방향에 초점을 맞추고 있음.

(3) 활용 현황 및 기타 사항

- 보고서의 영향으로 영국에서는 다음과 같은 변화가 일어났음.
- 영국 정부는 지난 2010년에 재무부(HM Treasury) 내에 별도 조직으로 영국 인프라 위원회(Infrastructure UK)를 발족하여 영국 인프라를 총괄하는 거버넌스(governance)를 구축하였음.
 - 인프라위원회는 영국의 장기 인프라 시설물의 계획, 우선 순위, 투자 유치 등에 대한 업무를 수행함.
 - 영국 인프라 시설물과 관련한 공공 및 민간 부문의 대표들로 구성된 자문회의(Advisory Council)가 인프라위원회를 지원하는 역할을 담당함.

- 영국에서 평가하는 대상은 단순히 물리적인 시설물군을 떠나 홍수 리스크관리나 자원관리와 같은 무형의 인프라 상태까지 포함하는 포괄적인 개념임.
 - 그러나 해결책의 구체성이 다소 미흡하고, 제시되는 방안이 대부분 일반적인 제안 수준에서 그치고 있음.
 - 인프라를 사회·경제적인 관점에서 바라보고 접근하는 방식을 취하고 있으며, 인프라 개선에 요구되는 재정에 관한 언급은 거의 찾아볼 수 없음.

6. 남아프리카공화국의 인프라 평가보고서

(1) 발행 정보

- 남아공의 인프라 평가보고서(SAICE Infrastructure Report Card)는 남아공토목공학회(South African Institution of Civil Engineering)에 의해 발행되고 있음.
 - 남아공토목공학회에서 시설물군별 평가를 수행하고 이에 소요되는 비용을 조달하고 있음.
 - 2006년 최초로 발행된 남아공 인프라 평가보고서는 10개 분야의 시설물군에 대한 내용을 담고 있으며, 2011년에 두 번째 인프라 평가보고서가 발행되었음.
 - 남아공의 인프라 평가보고서는 요구되는 투자 금액이 얼마인지에 대해서는 구체적으로 밝히지 않음.
 - 전체적인 구성이 영국의 인프라 평가보고서와 매우 유사한 형태를 띠고 있음.
- 2012년에는 정부에서 인프라 개발의 중요성을 인식하고, 인프라 관련 정책 결정을 위한 대통령 직속기구를 마련하였음.
 - 정부는 대통령 직속기구가 전담하여 인프라 평가보고서(The State of South Africa's Economic Infrastructure: Opportunities and challenges)를 발행하도록 하고 있음.

(2) 평가 프로세스

- 가장 최근에 발행된 2011년 보고서에서는 총 10개 분야(물, 위생시설, 폐기물시설, 도로, 공항, 항만, 철도, 전기, 건강 인프라, 학교)에 대해 평가를 하고 있음.
 - 총 10개의 시설물군을 27개의 세부 시설물군으로 구분하여 평가하고 있음.
 - 평가 기준은 인프라의 ‘적합성(fitness)’에 대한 주관적 평가에 기초하고 있음.
 - 이를테면 A 등급은 ‘월드 클래스(world class)’를, C 등급은 ‘현재로서는 만족 (satisfactory for now)’를 의미하며 구체적인 정의는 <표 3-8>과 같음.

<표 3-8> 남아공 인프라 평가보고서의 적합성 등급 정의

문자 등급	지정 명칭	정의
A	월드 클래스	모든 측면에서 국제적으로 최고 수준임. 매우 우수한 상태(excellent condition)이고, 적절히 관리되고 있음. 회복력 또한 충분히 갖추고 있음.
B	미래에도 적합	인프라가 우수한 상태(good condition)에 있고, 적절히 관리되고 있음. 현재 수요를 만족시키고, 지엽적인 사고에 충분히 대비되어 있음.
C	현재로서는 만족	인프라 상태가 허용 가능한 수준임. 심각한 결함을 방지하기 위해 투자를 필요로 할 것임.
D	위험 수준	인프라가 수요를 충족시키지 못하고 관리 수준 또한 낮음. 국민이 심각하게 불편함을 느낄 정도임.
E	부적당	인프라가 더 이상 서비스를 제공하지 못하는 상태임. 공공의 건강과 안전에 위협을 주고 있으며, 즉각적인 대처가 필요함.

- 구체적인 평가 방법론에 대한 언급은 찾아볼 수 없으며, 대부분 인프라의 적합성에 관한 정성적인 평가에 의존하고 있음.
 - 적합성은 인프라의 물리적 상태, 유지관리 수준(maintenance levels), 용량, 회복력(robustness to deal with unusual or unplanned events)에 대한 종합적인 평가로 결정됨.
 - 27개의 세부 시설물군의 개별적 등급은 통합되어 국가 전체의 전체 등급으로 계상됨.
 - 남아공의 경우 각 인프라 카테고리를 지역을 분리하여 평가함. 예를 들어, water의 경우 도심 지역(C+)과 그 외 지역(D-)을 구분하여 평가하고 있음.

- 각 카테고리별 등급과 함께 개선안을 제시하고 있음.

(3) 활용 현황 및 기타 사항

- 2006년 발행된 인프라 평가보고서는 여러 대중매체의 집중을 받고, 인프라 자산을 둘러싼 문제들을 공론화하였음.
 - 보고서는 국가의 미흡한 인프라 수준의 원인으로 세 가지 중요한 요인을 제시하고 있음.
 - 특히, 자산에 대한 불충분한 유지관리, 기술 부족 등의 요인으로 인한 사회적 손실을 국민에게 자각시키는 계기가 되었음.
- 남아공 주마(Jacob Zuma) 대통령은 2011년 9월 대통령 직속 인프라운영위원회(PICC : Presidential Infrastructure Coordinating Commission)를 구성하고, 주요 장관, 시장들과 조인트 포럼을 가졌음.
 - 본 포럼의 목적은 인프라 운영, 관리, 합동 및 관련 정책 의사결정을 증진시키기 위함이며, 대통령이 부통령을 동반하여 포럼을 직접 진행함.
 - 본 위원회 운영을 통해 미래의 전략적인 통합 인프라 프로젝트 계획을 수립하였고, 그 결과로 남아공의 경제 발전 도모, 고용 창출, 잠재 경제성 성장 등의 효과를 낼 것으로 기대하고 있음.

1. 선진국의 인프라 평가 체계 운영이 국내 인프라 관리에 주는 시사점

- 제3장에서 정리된 국가들의 인프라 평가 체계를 요약하면 <표 4-1>과 같으며, 이를 평가 대상, 주관 기관, 발행 주기, 평가 요소별로 정리하면 다음과 같음.
- 평가 대상은 주로 국가의 모든 사회기반시설을 대부분 포함하고 있으며, 점차 범주가 넓어지고 있는 추세임.
 - 미국의 경우 초기에는 8개의 범주로 시작하여 2009년에는 15개 시설물군으로 평가 대상을 확장하였음.
 - 캐나다는 2012년 보고서에서 4개의 시설물군만을 대상으로 평가를 수행하였지만, 향후 범주를 점차 확대해 나갈 것을 공표하고 있음.
 - 영국의 경우 평가 시설물군의 개수는 감소하였으나, 보다 포괄적인 개념의 시설물군으로 통합한 경우임. 이를테면, 철도, 도로, 항구, 공항과 같이 별도로 평가하던 것을 ‘교통’이라는 상위 수준의 범주로 통합하여 평가 대상으로 삼았음.
- 주관 기관은 엔지니어로 구성된 전문기관과 산·학·연·관 합동기관으로 대별됨.
 - 미국, 호주, 영국, 남아공의 인프라 평가보고서 주관 기관은 평가 작업도 병행하였는데, 주로 토목공학회사나 엔지니어협회와 같은 민간 전문가 집단에서 이 작업을 수행하였음.
 - 반면, 캐나다는 산·학·연·관이 공동으로 참여하는 위원회를 구성하여 평가보고서 발행을 위한 행정 및 재정 조달, 보고서 발행을 담당하였고, 평가는 자문위원단의 자문을 바탕으로 수행되었음.
- 발행 주기는 보통 3~4년이며, 지자체에서는 필요에 따라 수시로 발행하고 있음.

- 미국은 3~4년에 한 번씩 평가 보고서를 발행하였으며, 최근에는 2009년에 발행되었음. 2013년 3월에 차기 평가 보고서가 발행될 예정임.
 - 호주는 2~5년, 남아공은 5년, 그리고 영국은 1~2년을 주기로 발행되고 있음.
 - 권역별(지자체별) 평가 보고서는 일정한 주기 없이 수시로 발행되고 있는 것으로 조사됨.
- 평가 요소는 단편적인 관점보다는 인프라의 다양한 측면을 종합적으로 평가할 수 있는 요소들이 포함되어 있음.
- 미국은 물리적 상태, 용량, 재정 조달, 미래 수요, 운영 및 유지관리, 공중 안전, 회복력 등을 평가 요소로 삼고 있음.
 - 다른 나라들도 이와 유사한 평가 요소들을 포함하고 있는데, 호주나 영국의 경우 인프라가 국가의 경제, 환경, 사회에 미치는 영향을 거시적으로 평가하고 있음.

<표 4-1> 국가별 인프라 평가보고서 요약

구분	미국	캐나다	호주	영국	남아공
평가 대상 (시설물군)	15개(공항, 댐, 상수, 하수, 에너지, 유해 폐기물, 고품 폐기물, 수로, 제방, 공원, 철도, 도로, 교량, 학교, 운송)	4개(상수, 하수, 우수, 도로)	11개(도로, 철도, 공항, 항만, 상수도, 하수도, 우수시설, 관개시설, 전기, 가스, 통신)	6개(에너지, 교통, 지역교통, 상·하수, 홍수관리, 폐기물 및 자원관리)	10개(물, 위생시설, 고품폐기물, 도로, 공항, 항만, 철도, 전기, 건강시설, 학교)
제목	2009 Report Card for America's Infrastructure	Canadian Infrastructure Report Card Volume 1 : 2012 Municipal Roads and Water Systems	Infrastructure report card 2010 Australia	The State of the Nation Infrastructure 2011	SAICE Infrastructure Report Card 2011
주관 기관	ASCE	관·산·학으로 구성된 프로젝트 운영위원회	ENGINEERS AUSTRALIA	ICE	SAICE
발행 연도	1988, 1998, 2001, 2003, 2005, 2009	2012	1999, 2001, 2005, 2010	2003, 2004, 2005, 2006, 2009, 2010	2006, 2011
평가 주체	전문가 집단 (미국토목공학회)	지자체 인프라 관리 담당 공무원, 전문가 집단	전문가 집단(IEA)	전문가 집단(ICE)	전문가 집단(SAICE)
평가 요소	용량, 물리적 상태, 재정 조달, 미래 수요, 운영 및 유지관리, 공중 안전, 회복력	물리적 상태, 관리 실태 및 역량	물리적 상태, 안전성, 지속 가능성(경제, 환경, 사회적 이슈 관점), 회복력 등	물리적 상태 및 용량, 회복력, 지속 가능성, 재정 삭감의 영향, 향후 5년 전망	물리적 상태, 유지관리 수준, 용량, 사태 발생에 대한 대비성
특징	<ul style="list-style-type: none"> · 권역별(주, 테리토리)로 발행 · 재정(금전)적 측면을 두드러지게 강조함. 	<ul style="list-style-type: none"> · 가장 객관적인 평가 방법을 제시함. · 가장 넓은 범위(각계 각층)의 자문위원회를 보유하여 신뢰도 제고 · 정책 제언 언급 없음. 	<ul style="list-style-type: none"> · 2005년 보고서에서 인프라국 설립을 제안 · 2008년 인프라교통부 산하에 인프라국 설립 	<ul style="list-style-type: none"> · 2009년 재무부 산하에 인프라국 설립 · 포괄적인 개념으로서 평가 대상을 구분하고 있음(예 : 홍수관리, 교통) 	<ul style="list-style-type: none"> · 2011년 대통령직속 인프라 운영위원회 설립

- 이상 내용과 국내 현황을 바탕으로 국내 인프라 유지관리 분야에의 시사점을 정리 하면 다음과 같음.

(1) 인프라 유지관리의 중요성 인식

- 앞서 소개된 인프라 평가보고서는 국가 그리고 산업 차원에서 인프라 유지관리가 매우 중요하다는 사실의 인식으로부터 시작하였음.
 - 이미 건설된 인프라에 대해 적절한 유지관리가 이행되지 않을 경우 보다 많은 비용과 노력이 소요된다는 사실이 다양한 연구에서 증명되었음.¹⁸⁾¹⁹⁾
 - 앞서 소개한 국가들은 이와 같은 사실을 일찌감치 깨닫고 시설물 유지관리에 관심을 쏟기 시작하였음.
 - 이에 인프라 유지관리의 효율성을 제고하기 위해 체계적인 관리 전략과 계획 수립이 가능한 기반을 마련하였음.
 - 또한 시설물에 대한 정기적인 점검과 진단을 통해 국민의 안전을 보장하는 여러 장치가 마련되었음.
- 선진국일수록 인프라 유지관리에 투자되는 자금의 규모가 크며, 유지관리 분야에 보다 많은 관심을 보이고 있음.
 - 선진국의 경우 평균적으로 신규 건설의 20~40% 수준의 자금을 유지관리에 투자하고 있음.²⁰⁾
 - 최근 일본에서도 사회 인프라 유지관리의 중요성을 인식하고 재해시 피해 경감과 예산의 평준화를 도모하기 위한 계획적인 유지관리를 실시하여 인프라를 장기간 유지시키기 위한 장수명화 계획을 발표한 바 있음.²¹⁾

18) Zhang, Y., Novick, D. A., Hadavi, A., and Krizek, R. J. (2008) "Whole Life Cycle Cost for Chicago Type Bascule Bridges." *Cost Engineering*, Vol. 50, No. 4, pp. 28-34.

19) Galehouse, L., Moulthrop, J. S., and Hicks, R. G. (2003) "Principles of Pavement Preservation : Definitions, Benefits, Issues, and Barriers." *TR News*, No. 228, Sep.-Oct. 2003, Transportation Research Board of the National Academies.

20) 건설교통부(2007). 제2차 시설물의 안전 및 유지관리 기본계획.

21) 교도통신(2012. 2. 3), 인프라 유지관리가 '영망진창', 일본 총무성조사.

- 일본 내 인프라의 대부분은 고도 성장기에 정비됐으며 향후 급증하는 노후화된 시설의 유지와 보수가 심각한 과제로 대두되었음.

(2) 다수 선진국에서 인프라 평가 체계 도입 · 운영

- 북미 지역의 미국과 캐나다, 영국을 위시한 호주, 남아프리카공화국의 영연방 국가들은 1980년대 후반부터 최근까지 자국의 인프라를 평가하는 체계를 개발 및 도입하여 운영하고 있음.
 - 대체적으로 사회간접자본 시설을 집중적으로 건설한 후 30~40년 후가 되는 시점에서 유지 관리가 제대로 이루어지지 못한 시설물의 서비스 질이 저하되고, 심지어 시설물의 붕괴 사고가 발생하고 이는 사회 문제로까지 확대됨.
 - 이러한 문제들이 시민과 미디어의 관심사로 대두되면서 이를 타개하기 위한 수단으로 인프라 평가 체계를 도입함.
- 1987년 미국 연방정부가 예산의 합리적이고 효율적인 분배를 목적으로 인프라 평가보고서를 발행한 후 영국과 일부 영연방 국가와 인접 국가인 캐나다로, 그리고 중앙정부에서 지방정부로 확산되고 있는 추세임.
 - 미국의 대부분 주정부 또는 시정부가 필요에 따라 관할 지역의 인프라의 물리적 상태를 평가하고 있으며, 2011년도에는 켄터키, 메릴랜드, 뉴햄프셔 등에서 권역 기반의 인프라 평가서를 작성하였음.
 - 캐나다는 인프라 평가보고서를 작성하는 기초 정보를 지자체 인프라 관리 담당 공무원이 제공하는 방식으로 추진하고 있음.
 - 영국과 호주도 권역별 평가 보고서를 발행하고 있음.

(3) 인프라 평가 체계의 필요성 및 활용

- 선진국의 건설업계는 인프라가 집중적으로 건설된 후, 적정한 유지관리 예산을 확보하는 데 많은 애로 사항을 겪으면서 인프라 시설물에 대한 객관적인 평가 방법 개발이 우선적으로 필요하다고 판단하였음.

- 즉, 선진국 건설 전문가는 재정 예산과 관련한 주요 이해 당사자인 국민(시민), 정부 예산 당국, 의회를 대상으로 한 대화와 설득에 인프라 시설에 대한 객관적인 평가 자료가 필수적임을 인식함.
 - 선진국의 정부와 정치권은 인프라 시설물의 유지관리의 재정 투자를 일자리를 창출하는 경기 부양책으로 인식하고 국가 차원에서의 종합 인프라 시설물 유지관리 계획을 수립하고자 하는데, 이를 뒷받침할 수 있는 인프라에 대한 객관적인 데이터가 필요한 상황임.
- 선진국의 인프라 시설물은 서비스 수명 기간을 초과하는 경우가 발생하고 일부 지역에서는 인구 증가에 따른 새로운 인프라 시설물을 요구하는 경우도 있음.
 - 최근에 들어 기후 변화와 환경 변화에 의한 노후 인프라 시설물의 교체와 성능 개선 요구가 커지고 있음.
 - 미국 사례를 통해 인프라 평가보고서에 담긴 정보가 국민(시민)이 국가(지자체)의 인프라 시설물에 대한 올바른 인식을 고취시키고 공감대를 형성해 인프라 관련 정책 결정에 유용하게 활용되고 있음.
 - 뉴멕시코주의 경우 해당 주의 인프라 평가보고서를 발간함으로써 공항과 홍수 통제에 관련한 인프라 시설이 매우 노후화되었다는 사실을 주민에게 쉽게 주지시킬 수 있었음.

(4) 인프라 평가 체계 개발 및 운영 과정에서의 시사점

- 선진국 인프라 관리 체계는 시설물의 유지관리에서 생성되는 정보가 기획(Planning) 단계로 공급되고, 다시 예산(Budgeting)과 조달(Procurement)로 이어지는 순환의 구조를 형성하고 있음.
 - 이를 통해 ‘현재 상태의 만족’을 넘어 ‘미래 수요 및 국민 서비스 만족’을 위한 장기적 계획을 수립하는 구조적 틀을 보유하고 있음.
 - 아울러 시설물 평가에 있어서는 안전성뿐만 아니라 시설물의 상태, 용량, 서비스 수준, 사회·글로벌 이슈, 경제·환경적 지속 가능성 등이 종합적으로 고려되고

있음.

- 인프라 시설물을 건설하고 사용하는 다양한 이해 당사자가 참여하는 자문위원회가 구성되고 인프라 평가보고서를 작성하는 전 과정에 참여시키는 것은 다양한 관점과 시각을 반영할 뿐만 아니라 보고서 발간 후 평가 결과에 대한 부정적인 의견을 최소화할 수 있는 전략임.
 - 캐나다 인프라 평가보고서를 작성하는 과정에서 컨설팅 엔지니어링협회, 캐나다 토목학회 등의 전문가 그룹뿐만 아니라, 캐나다 자동차협회, 캐나다 지자체연합 등 다양한 이해 당사자 기관을 포함한 평가보고서 자문위원회를 구성하여 운영
- 캐나다를 제외한 모든 국가는 전문가 집단의 정성적인 평가를 기반으로 하여 인프라의 등급을 평가한 반면에 캐나다는 착수 시점부터 확고한 평가 기준을 마련하여 작성함.
 - 캐나다 인프라 평가보고서는 인프라의 현재 상태에 대한 평가뿐만 아니라 평가 역량과 실태 및 문제점 등의 내용도 제공하는 등 미국의 평가보고서보다 구체적인 근거를 제시하여 독자에게 보다 많은 정보를 제공함.
 - 하지만 캐나다도 평가 결과의 정확도를 높이는 데 너무 많은 노력을 투자하는 것은 바람직하지 않다는 보고서 작성 기준을 제시함.
- 인프라 평가보고서의 발행 주기는 국가별로 일정하지 않지만 최소 기간은 1년 단위이고 최대 기간은 5년인 경우도 있음.
 - 가장 최근에 발간한 캐나다는 매년 발간을 목표로 하고 있으며, 영국도 2007년을 제외하고는 매년 발간하고 있음.
 - 전국 수준에서는 3~5년이 일반적이고 권역별로는 필요에 따라 1~2년에 한 번씩 발행하는 경우도 있음.
- 인프라 평가보고서의 적극적인 활용과 인프라 시설물에 대한 종합적인 관리를 위해 국가 인프라 시설물 거버넌스(governance)를 확립함.
 - 호주는 인프라 평가보고서에서 국가 차원의 독립된 인프라 정책 기관이 필요하다

고 제안하였고, 2008년에 인프라법(Infrastructure Australia Act)을 제정하고 이 법에 의거한 호주 인프라국(Infrastructure Australia)을 발족함.

- 영국은 국가 장기 인프라 시설물의 계획, 우선순위 설정, 재원 조달 등의 업무를 관장하는 영국 인프라위원회(Infrastructure UK)를 재무부(HM Treasury)의 별도 조직으로 2010년에 설립하였고, 전 관련 정부 조직과 민간 인프라 시설 운영 조직의 대표자가 참여하는 자문회의(Advisory Council)가 인프라위원회를 지원하는 역할을 담당함.
- 남아공 정부는 2011년에 대통령 직속 기관으로 인프라운영위원회(Presidential Infrastructure Coordinating Commission)를 구성해 인프라의 운영 및 관리, 정책 의사결정을 증진시키는 것을 목적으로 함.
- 이에 비해, 미국과 캐나다는 통일된 조직을 아직 만들지 않았지만, 미국 전문가들은 인프라 정책과 투자에 대한 컨트롤 타워(control tower) 기능을 수행하는 거버넌스 확립이 필수적이라고 주장함.

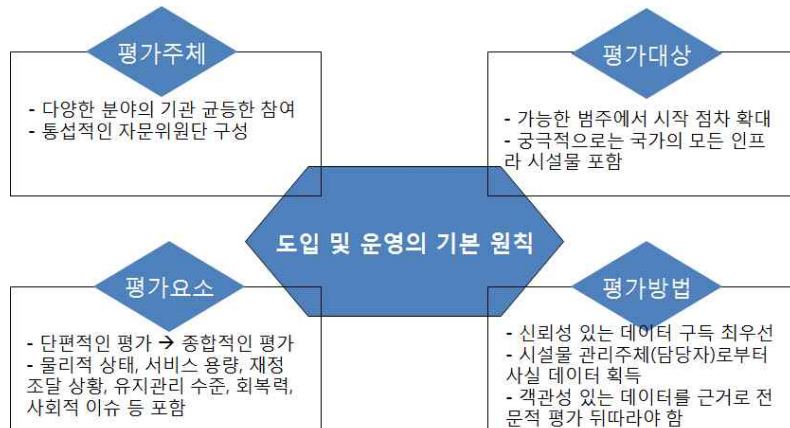
2. 도입 및 운영의 기본 원칙

- 본 절에서는 앞서 살펴본 내용을 바탕으로 영미 국가들의 인프라 평가 체계의 국내 도입 방향을 제시하였음.
 - 본 절에서 제안하는 내용은 선진국에서 이미 검증되어 운영되고 있는 평가 체계를 국내로 효과적으로 도입하여 인프라 관리 체계의 선진화를 도모하기 위함임.
 - 본 보고서에서는 평가 체계의 도입과 운영을 위한 기본 원칙을 위주로 기술하였으며, 구체적 방안은 사안별로 향후 추가적인 연구가 뒤따라야 할 것으로 판단됨.
 - <그림 4-1>에 보인 바와 같이 네 가지 영역(평가 및 운영 주체, 평가 대상, 평가 요소, 평가 방법)에서 인프라 평가 체계의 도입 및 운영의 기본 원칙을 제시하고자 함.
- 인프라 평가 체계는 국내에 시급히 도입되어야 할 것으로 판단되나, 충분한 준비

기간을 두어야 함.

- 앞서 살펴본 국가들은 최초의 인프라 평가보고서 발행을 위해 1~2년의 준비 기간을 두었음.
- 캐나다의 경우 4개 시설물군에 대한 데이터를 수집하고 분석하여 보고서를 발행하기까지 12개월의 기간이 소요되었고, 그 기간도 충분하지 않았음을 보고서에서 밝히고 있음.
- 또한 인프라 평가보고서도 영미 국가들의 문화와 문명에서 개발되고 활용되고 있는 만큼 우리나라로 도입시 우리의 문화와 실정의 적절한 고려가 선행되어야 함.

<그림 4-1> 도입 및 운영의 기본 원칙



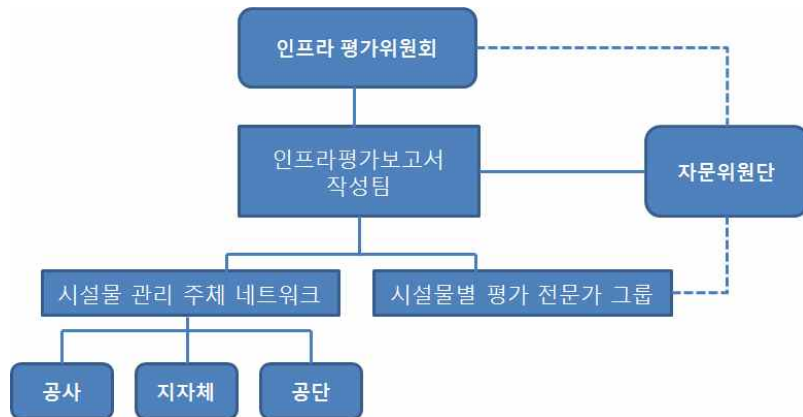
(1) 평가 및 운영 주체

- 인프라 평가 조직을 구성할 때 가장 중점을 두어 살펴야 할 점은 신뢰성 확보임.
 - 자칫 ‘업역 싸움’으로 비화된다면 보고서의 신뢰성은 매우 절하될 것으로 판단되는바 보고서의 신뢰도를 높일 수 있는 방안이 다각도로 강구되어야 함.
- 공신력과 전문성을 확보하기 위하여 산·학·연·관 공동 인프라 평가위원회를 구성하는 방법이 효과적일 것으로 판단됨.
 - 인프라 평가보고서의 가장 중요한 기능은 현재 인프라 상태를 정책 입안자와 국

민에게 정직하고 투명하게 전달하고, 이를 바탕으로 장기적인 인프라 계획을 수립하는 것임.

- 이때 신뢰성이 충분히 확보되지 않는다면 인프라 평가보고서는 제대로 된 기능을 발휘하지 못할 것임.
- 캐나다의 경우 캐나다 건설협회, 캐나다 공공사업협회, 캐나다 토목공학회, 지자체연합이 공동으로 이와 같은 기능을 수행하였고, 다양한 기관이 자문위원단에 참여함으로써 공신력과 투명성을 동시에 높일 수 있었음.
- 미국이나 영국과 같이 학·협회가 주관하여 인프라 평가보고서를 발행하는 방안도 생각해 볼 수 있겠으나 그럴 경우 국내에서는 신뢰도 절하의 문제점이 발생할 수 있을 것으로 사료됨.

<그림 4-2> 조직 구성 및 운영 체계(안)



- 따라서 <그림 4-2>에 보인 바와 같이 인프라 평가위원회를 중심으로 한 조직 구성을 제안함.
- 본 조직구성은 캐나다의 조직 구성을 벤치마킹한 것으로 산·학·연·관의 균등한 참여를 통해 보고서의 신뢰성을 높일 수 있을 것으로 사료됨.
- 인프라 평가위원회는 재정 조달, 일정 관리 등과 같이 조직을 운영 및 총괄하는 업무를 수행함.
- 인프라 관리 데이터의 원활한 수집을 위하여 인프라 관리 주체의 참여가 필수적

으로 요구되는바 현재 국가 인프라의 많은 부분을 관리하는 공사, 공단 및 지자체가 데이터 제공자로 참여해야 할 것임.

- 인프라 평가위원회는 최종 평가 결과를 토대로 등급을 판정하고, 예비 등급은 자문위원단의 자문을 받아 보고서 작성팀에서 판정하도록 함.
 - 자문위원단은 건설 외 분야의 단체 및 협회 위주로 구성되며, 시설물 평가를 담당하는 전문가 그룹과의 지속적인 의견 교환을 통해 평가의 신뢰도를 높이는 역할을 수행함.
 - 시설물별 평가 전문가 그룹은 인프라 유지관리 전문가로 구성되며, 평가 기준 마련, 데이터 수집 및 분석, 초기 등급 결정, 제안 사항 도출 등과 같은 역할을 수행함. 이후 자문위원단과의 의사소통을 통해 최종 등급을 결정하게 됨.
- 국가의 모든 인프라에 대한 평가가 이루어져야 한다는 측면에서 데이터 수집 및 등급 평가, 그리고 인프라 정책과 투자에 대한 컨트롤 타워 기능을 수행하는 거버넌스 확립이 필요할 것으로 판단됨.
- 통합적인 계획 수립을 위해 국가의 모든 인프라 시설물군이 평가 대상으로 포함되어야 할 것임.
 - 남아공의 경우 대통령 직속 인프라 정책운영위원회를 두고 수자원, 위생시설, 고품 폐기물, 도로, 공항, 항만, 철도, 전기, 병원, 학교 등 거의 모든 인프라 시설물군에 대한 정책을 수립하고 있음.
 - 호주는 건설교통부 산하에 인프라국을 두고 인프라 평가보고서를 발행하고, 투자 우선 순위와 같은 정책적 결정 사안들에 대한 조언을 받고 있음.
 - 영국은 재무부 산하에 인프라국을 두고 장기적인 인프라 수요 및 투자에 대한 정책 조언을 받고 있음.

(2) 평가 대상

- 평가 대상으로는 우선 데이터 수집이 용이할 것으로 예상되는 시설물군부터 시작하는 것이 수월할 것으로 판단됨.

- 이후 점점 시설물군의 범위를 넓혀 궁극적으로는 모든 인프라를 대상으로 평가와 관리가 수행되어야 할 것임.
 - 따라서 최초의 보고서를 작성하기 위해 도로나 교량과 같은 데이터 수집이 상대적으로 용이한 시설물군에 한정하여 평가를 수행하고, 그 과정에서 얻어지는 교훈을 바탕으로 평가 대상의 범위를 확대해 나가야 함.
 - 캐나다는 첫 인프라 평가보고서에서 데이터 확보 가능성을 타진해 보고 4개 분야만을 평가 대상으로 삼았음.
- 인프라 평가보고서는 현재 국민에게 편의를 제공하고 있는 사회기반시설에 대한 평가이지 관리 기관의 역량을 평가하는 것이 아님.
 - 관리 시스템을 운영하고 있는 기관의 평가로 변질될 경우 평가 체계 도입의 긍정적인 효과를 볼 수 없을 것임.
 - 인프라 평가보고서의 도입 취지와 목적에 대한 제반 기관들의 이해도를 높여 공감대를 형성하고, 인프라 유지관리 및 미래 계획 수립을 위한 공통 목적 실현을 위한 기반 마련에 힘써야 함.

(3) 평가 요소

- 앞서 살펴본 바와 같이 우리나라의 유지관리 업무는 단편적인 평가(예 : 안전성)에 국한되어 있는 경향이 있음.
 - 이럴 경우 ‘현재’에 대한 만족은 얻을 수 있으나 ‘미래’에 대한 대비 또는 계획 수립에는 한계가 있음.
 - 현재 우리나라는 「시특법」에서 시설물의 안전 점검과 적정한 유지관리와 관련한 모든 활동을 명시하고 있음.
 - 평가 요소가 다양해지기 위해서는 우선 「시특법」의 내용이 보다 확장되고, 시설물의 생애주기 관점에서의 유지관리로의 패러다임 전환이 필요함.
- 평가 요소는 단편적인 평가에서 탈피하여 인프라의 생애주기를 모두 고려한 물리·환경·사회적인 관점의 종합적인 평가가 이루어져야 함.

- 제3장에서 살펴본 해외 사례의 평가 요소를 참조하여 반드시 포함되어야 하는 필수 요소와 시설물 특성에 따라 세부 평가가 요구되는 선택적 평가 요소를 적절히 조합하는 방안을 고려함.
- 필수적인 평가 요소로는 용량, 물리적 상태, 재정 조달 현황, 미래 수요, 운영 및 유지관리, 공공 안전, 회복력 등이 있음.
- 이 외에도 선진국에서 평가 요소로 지목하고 있는 여러 요소를 다양한 각도에서 고려할 수 있는 방향으로 진행되어야 함.

(4) 평가 방법

- 평가 방법은 미국식과 캐나다식으로 대별해볼 수 있는데, 신뢰도 확보에서 유리한 캐나다의 방법이 보다 실효성이 있을 것으로 판단됨.
 - 지자체의 시설물 담당 공무원으로 하여금 설문에 참여하게 하는 방안이 바람직할 것임.
 - 캐나다에서 수행한 것처럼 각 지자체 담당 공무원이 정성(가능한 범위에서 정량)적으로 평가하고, 그 결과들을 종합하여 국가 수준의 인프라 상태를 평가하는 방법임.
 - 이 과정을 통해서 전국의 인프라 시설물군별 관리 실태를 파악하고, 시설물 상태를 평가할 수 있을 것임.
- 시설물군별 등급 평가는 다양한 분야의 전문가들 평가를 기본으로 하되, 신뢰성 있는 데이터 확보가 선행되어야 함.
 - 일부 전문가 집단(예 : 건설 분야)만으로 평가가 이루어질 경우 공신력에 문제가 발생할 수 있음.
 - 따라서 다양한 분야의 산·학·연·관이 고루 참여한 자문위원회를 구성하여 그들로 하여금 객관적이고 독립적인 평가를 내릴 수 있도록 여건을 마련해줘야 함.
- 기본 데이터는 실제 시설물 관리 업무를 담당하고 있는 지자체의 담당 공무원을 대상으로 한 설문으로 취득하는 방법을 권장함.

- 인프라 상태 평가를 위해서는 데이터 수집이 우선되어야 하나 현재 우리 실정으로 볼 때 관련 자료가 과편적으로 존재하고 있으므로, 자료의 체계적인 수집이 가능할 수 있는 시스템 구축을 유도해야 함.
 - 가장 말단에서 직접 인프라를 운영 및 관리하고 있는 공무원들로부터 최대한 객관적인 데이터를 수집해야 함.
 - 이를테면 도로의 경우 시에서 관리하고 있는 도로의 총길이가 얼마나 되고, ‘매우 미흡’, ‘미흡’, ‘양호’, ‘우수’, ‘매우 우수’ 등급의 도로 길이는 어느 정도나 되는지, 그리고 그 데이터의 출처에 대한 설문을 실시함.
 - 이렇게 수집된 데이터는 아래로부터 집계되어 국가 수준에서의 인프라 등급 평가의 기초 자료가 되며, 이후 전문가 집단에서 이 데이터를 기반으로 최종 등급을 결정함.
 - 단, 정보 제공자의 익명성을 보장해 가능한 한 정직한 데이터가 확보될 수 있도록 유도해야 함.
- 설문을 통한 지자체별 인프라 관리 실태, 역량 수준 조사, 그리고 자산 파악 또한 병행되어야 할 것임.
- 캐나다의 인프라 평가보고서에서도 지적하였듯이 인프라의 물리적 상태 파악도 중요하지만 그 상태를 파악할 만한 시스템이 갖추어져 있는가를 평가하는 것이 보다 중요함.
 - 캐나다의 사례와 같이 시설물 재고가 얼마만큼 파악되고 있는지, 자산관리 프로그램은 얼마나 사용되고 있는지 등에 관한 설문이 이루어져야 함.
 - 캐나다의 경우 대부분의 지자체에서 자산관리 시스템(컴퓨터 기반 43%, 종이 기반 38%)을 사용하고 있는 것으로 보고되었으며, 10%는 그러한 시스템조차 보유하고 있지 않은 것으로 조사된 바 있음.
 - 또한 응답자의 30%가 상수 처리장, 저수지, 펌핑 스테이션에 대한 데이터를 갖고 있지 않은 반면 다른 30%는 전기한 시설물의 상태에 대한 점검을 매 5년마다 수행하고 있는 것으로 조사된 것을 참조할 수 있음.

3. 활용 분야 및 기대 효과

- 정부나 지자체는 인프라 평가보고서를 사회기반시설의 유지 및 보수에 대한 종합적이고 장기적인 국가 계획 수립을 위한 기본 자료로 활용할 수 있음.
 - 사회기반시설은 국가 경제에 막대한 영향을 끼치는 만큼 종합적이고 장기적인 유지보수 계획에 따라 관리되어야 함.
 - 현재 우리나라에는 이런 계획을 뒷받침해줄 수 있는 기본적인 자료가 부족한 상태인 것으로 판단됨.
 - 인프라 평가보고서는 이러한 자료를 집대성하여 요약한 산출물로, 국토를 전반적으로 관리하는 입장에서 국가의 여러 현안과 더불어 체계적인 인프라 관리를 위한 기반을 마련할 것임.

- 제한된 예산 하에서 어느 시설물군 분야에 보다 집중적으로 재정을 투입해야 할지 결정하기 위한 기초 자료로 활용 가능함.
 - 인프라 유지관리를 위한 예산은 제한되어 있고, 얼마나 효율적으로 배분하느냐의 문제는 국가를 포함해 어느 지자체나 지니고 있는 사안임.
 - 인프라 평가보고서는 국가 수준의 평가보고서와 지자체 수준의 평가보고서로 구분해볼 수 있는데, 각 수준에 맞추어 인프라 관련 예산 편성 계획의 기초 자료로 활용될 수 있을 것임.
 - 일례로 <그림 4-3>은 2012년 미국 뉴멕시코주에서 발행한 인프라 평가보고서를 요약한 내용으로 2005년과 2012년에 각 시설물군별 평가 등급을 확인할 수 있음. 뉴멕시코의 경우 미국 전체 등급과 비교할 때 뉴멕시코 지역의 인프라 수준을 비교적 양호한 상태로 평가하고 있음.
 - 단, 교량과 고형 폐기물의 경우 미국의 전체 등급보다 낮은 등급을 받고 있는데, 이 분야에 대한 각별한 주의가 요구된다고 볼 수 있음.

<그림 4-3> 뉴멕시코주의 인프라 평가 등급

Category	US 2009 Grade	NM 2012 Grade	NM 2005 Grade
Aviation	D	D+	C-
Flood Control	--	D+	D+
Drinking Water	D-	C-	--
Bridges	C	C-	--
Rail	C-	C	B
Roads	D-	C	B-
Solid Waste	C+	C	C
Waste Water	D-	C	--
Transit	D	C+	C
Schools	D	B-	C-
Composite	D	C	C

- 보고서에 담긴 인프라와 관련된 정보는 국민(시민)의 국가(지자체) 인프라에 대한 주체 의식을 고취시키고, 국민과 정책 결정자의 공감대를 형성함.
 - 인프라 평가보고서는 인프라 관련 정책 결정시 국민과 소통할 수 있는 매개체로서의 역할을 수행함.
 - 국민에게 현재 인프라의 물리적 상태와 재정 투입 현황 정보를 투명하게 제공함으로써 국민과 정책 결정자 간에 공감대를 형성하고 원활한 정책 결정을 지원함.
 - 인프라 관련 정책 결정시 의회와의 공감대 형성에 기여하여 수월한 의사결정이 가능할 수 있음.
 - 인프라의 성능 및 안전성 정보의 제공은 국민의 관심을 인프라 분야로 자연스럽게 유도하여 국민들이 건설 관련 정책 결정에 직·간접적으로 참여할 수 있는 경로를 마련함.
 - 일례로 뉴멕시코의 경우 무엇보다도 공항과 홍수 통제와 같은 인프라 시설이 매우 노후화되어 있음을 시민에게 용이하게 주지시킬 수 있었고, 그와 관련된 인프라 계획 수립에 시민과의 공감대를 넓게 형성할 수 있는 계기를 마련했음.
 - 아울러 인프라 평가보고서 보급을 통해 국민의 인프라에 대한 이미지 제고 및 공감대 형성에 기여할 수 있음.

- 또한 보고서를 통해 국민 스스로 인프라 상태에 대해 만족 또는 안전을 느낄 수 있고, 이는 곧 국민의 알 권리 및 삶의 질 향상과 직결될 수 있음.
- 평가 결과 등급은 인터넷 홈페이지(가칭 대한민국 인프라 평가 보고)를 통해 공개하는 방법을 제안함.
 - 국민과의 원활한 의사소통을 위해서는 국민 모두가 용이하게 접근하여 정보를 열람할 수 있는 공간이 필요함.
 - 인터넷을 정보 공개의 창구로 활용한다면 국민의 접근성을 극대화할 수 있을 뿐 아니라 국민의 인프라에 대한 관심도 제고할 수 있을 것으로 판단됨.
 - 이때 평가자 및 평가 조직 정보도 공개하여 평가 과정의 투명성을 높이고 결과의 신뢰성을 향상시켜야 할 것임.
- 인프라 평가보고서는 건설시장의 확대 등과 같은 편협한 목적으로 이해되거나 악용되어서는 안 됨.
 - 인프라 평가보고서의 목적은 우리나라 인프라 자산 관리의 효율성을 제고하기 위한 것임.
 - 예방적 차원에서 유지관리를 수행함으로써 궁극적으로는 국가 경제를 강화하고 지속 가능한 발전을 이룩하기 위함임.
 - 유지관리 분야에서 생성되는 정보를 정책에 반영하는 순환적인 구조의 생성을 통해 국가의 인프라 자산 관리의 선진화를 도모하기 위함임.
 - 여러 제도적 장치를 통해 편협한 목적으로 악용될 수 있는 여지를 사전에 차단하여 운영해야 할 것임.
- 국가 전반적으로 시설물이 어떻게 관리되고 있는지 그 실태를 정확하게 파악할 수 있는 여건을 마련할 수 있음.
 - 장기적 비전 수립 이전에 해결되어야 할 문제는 현재 우리의 인프라 구축 및 관리 수준을 정확히 파악하는 것임.
 - 그러나 대부분의 시설물 관리는 파편적으로 이루어지고 있고, 관리 장부 또한 체

계적이지 못한 방법으로 관리되고 있는 실정임.

- 따라서 인프라 평가 체계의 도입을 통하여 인프라 관리의 현황 파악을 가능케 할 것임.
- 또한 인프라 관리 데이터 생성·취급·축적 방식의 구조적인 개선의 계기를 마련할 것임.

- 우리나라는 1970~80년대에 집중적으로 건설된 시설물이 고령화 단계에 도달하는 시기에 놓여 있으며, 인프라 관리에 보다 많은 관심이 요구되는 시점임.
- 이런 시점에서 본 연구는 선진국에서 정착되어 운영되고 있는 인프라 평가 체계 및 평가 보고서의 개념을 소개하였음.
 - 또한 우리나라 인프라 유지관리 선진화를 위한 시사점을 도출하고 아울러 국내 도입 방향을 평가 조직, 평가 대상, 평가 요소, 평가 방법에 관하여 제시하였음.
- 인프라 평가보고서는 국가 그리고 산업 차원에서 인프라 유지관리가 매우 중요하다는 사실의 인식으로부터 시작하였고, 선진국일수록 인프라 유지관리에 투자되는 자금의 규모가 크며, 유지관리 분야에 보다 많은 관심을 보이고 있음을 확인하였음.
- 선진국 인프라 관리 체계는 시설물의 유지관리에서 생성되는 정보가 기획 단계로 공급되고, 다시 예산과 조달로 이어지는 순환의 구조를 형성하고 있다는 사실은 국내 유지관리 분야에 시사하는 바가 큼.
- 본 연구보고서가 안고 있는 한계 및 추가적인 연구는 다음과 같음.
 - 국내 인프라 유지관리 현황은 대부분 문헌 고찰과 관련업계 전문가 인터뷰를 통한 결과로 본 보고서에서 포함하지 못한 영역에 대한 비판의 소지가 존재함.
 - 본 연구는 인프라 평가체계의 국내 도입을 위한 기본 방향을 제시하고 있어 구체성에 대한 논란의 소지를 내포하고 있으며, 각 사안별로 추가적인 연구가 뒤따라야 할 것임.
- 향후 인프라 관리 체계 선진화를 위한 보다 폭넓고 심도 있는 논의가 이루어지길 기대함.

참고 문헌

국내 문헌

- 건설교통부(2007), 제2차 시설물의 안전 및 유지관리 기본계획.
- 국토해양부(2013), 제3차 시설물의 안전 및 유지관리 기본계획.
- 교도통신(2012), 인프라 유지관리가 ‘엉망진창’, 일본 총무성 조사, 2012. 2. 3.
- 기획재정부(2009), 발생주의 국가회계의 재무제표 반영을 위한 ‘국가 사회기반시설의 실사 및 평가 방안’ 마련, 보도자료.
- 새누리당(2012), 제18대 대통령선거 새누리당 정책공약집.

해외 문헌

- American Society of Civil Engineers. (2001) 2001 Report Card for America's Infrastructure, American Society of Civil Engineers.
- American Society of Civil Engineers. (2003) 2003 Progress Report - An Update to the 2001 Report Card, American Society of Civil Engineers.
- American Society of Civil Engineers. (2005) 2005 Report Card for America's Infrastructure, American Society of Civil Engineers.
- American Society of Civil Engineers. (2009) 2009 Report Card for America's Infrastructure, American Society of Civil Engineers.
- Australian Government Infrastructure Australia. (2008)
<<http://www.infrastructureaustralia.gov.au>>
- Filner, B., et al. (2012) H.R. 5976(112th): Tiger Grants for Job Creation Act
- Development Bank of Southern Africa. (2012) The State of South Africa's Economic Infrastructure: Opportunities and challenges 2012, Development Planning Division and Development Bank of Southern Africa.

- Engineers Australia (2010) Australian Infrastructure Report Card 2010, Engineers Australia, Barton, ACT.
- Galehouse, L., Moulthrop, J. S., and Hicks, R. G. (2003) “Principles of Pavement Preservation: Definitions, Benefits, Issues, and Barriers.” TR News, No. 228, Sep.-Oct. 2003, Transportation Research Board of the National Academies.
- Institution of Civil Engineers. (2010) The State of the Nation Infrastructure 2010, Institution of Civil Engineers, U.K.
- Institution of Civil Engineers. (2012) The State of the Nation Water 2012, Institution of Civil Engineers, U.K.
- Larson, N. (2012) Infrastructure Report Cards - A Comparison of Canadian and International Experiences, McMaster University School of Engineering Practice.
- National Council on Public Works Improvement. (1988) Fragile Foundations: A Report on America’s Public Works, Final Report to the President and Congress.
- Office of Management and Budget, (1997) Capital Programming Guide.
- The Canadian Infrastructure Report Card. (2012) Canadian Infrastructure Report Card Volume 1:2012 Municipal Roads and Water Systems, The Canadian Infrastructure Report Card.
- World Economic Forum. (2013) The Global Competitiveness Report 2012-2013, World Economic Forum, Geneva.

Abstract

An Understanding of an Infrastructure Report Card of the Advanced Countries and its Implication in Korean Infrastructure Policies

A large portion of Korean infrastructure was intensively constructed in the 1970s. The current state of the infrastructure should be graded “fair,” however; its maintenance system is not well organized and managed as a lot of facilities show critical signs of deficiency and deterioration. For example, water supply systems show poor grades since water pipe line blast often occurs everywhere in Korean soil and causes traffic congestion and subsequent property damages.

On the other hand, several advanced countries such as the U. S. and Canada regularly publish Infrastructure Report Cards to better maintain their infrastructure and provide insight into future infrastructure policies. This study introduces Infrastructure Report Cards published in the U. S., Canada, Australia, the U. K., and South Africa. Report cards of infrastructure have not been generally introduced to Korean infrastructure maintenance domain. Also, this study gives several recommendations to successfully settle the report card system in Korea. Several implications of report cards are provided in this study in terms of the reliability of report cards, conflicts of stakeholders that are related to maintenance of various infrastructure facilities, and a data collecting method, etc.

The first report card was published in 1988 by National Council on Public Works Improvement in the U. S. After the first publication, Australia and the U. K. publish their own report cards. Recently, South Africa and Canada established their own evaluation methodology of infrastructure and publish report cards. The report card is aimed to provide an assessment of the condition of asset categories of a nation, state, or city. Most report cards include recommendations for changes to relevant infrastructure policies to capitalize on the attention of the media, general public, and

political environment. Also, report cards discuss the investment required of the infrastructure and provide some context for the values. The general methodology of grading relies on a qualitative assessment of the fitness or adequacy of infrastructure to provide services.

Each of the report cards has its unique characteristics reflecting their current state of infrastructure and social situation. The American report card describes each infrastructure class in detail to outline the challenges with respect to investment needs. The report card is a well designed document that produces attention-grabbing headlines. The report card of Canada shows most objective methodology of assessment of infrastructure. The Canada's evaluation is based on survey results from 123 municipalities of the 346 that registered to take the survey, which provided sufficient information for the assessment. Australian report card played an important role in shaping infrastructure policy in Australia. In 2008, the Australian Government established Infrastructure Australia to provide independent advice on policy, planning and delivery of infrastructure. The UK and South African report cards highlights the policy changes that are required to improve the performance of infrastructure such as prioritization and enabling of infrastructure investments.

Report cards were initiated as the countries recognized the importance of infrastructure maintenance and its life-cycle management. The report cards were widely used to make common sense on national infrastructure with the public and policy makers by providing information on current state of infrastructure, funding situation, social and global issues regarding infrastructure and insight into national infrastructure policies.

This study gives several recommendations to successfully introduce the report card system to Korea. First, it requires enough time at least one to three years for preparation of data, initial settings, etc. Second, the reliability of the report card is the most importance factor of the success. To this end, the infrastructure evaluation advisory board should include as many institutions as possible. Third, the number of asset categories is needed to gradually extended, eventually to include all

infrastructure in Korea. Canadian assessment methodology is recommended since it gives more objective and quantitative manner. Several problems to be expected along with the report card introduction were summarized with directions in this study.

○ 저자 소개

강상혁(shkang@cerik.re.kr)

한양대학교 공과대학 토목공학과 졸업

한양대학교 일반대학원 토목공학 석사(건설관리 전공)

한양대학교 일반대학원 토목공학 박사(건설관리 전공)

University of California at Berkeley, 교통안전연구센터 연구원

현 한국건설산업연구원 연구위원

이영환(yhlee@cerik.re.kr)

한양대학교 공과대학 토목공학과 졸업

한국과학기술원(KAIST) 토목공학과 석사(지반공학 전공)

인하대학교 토목공학과 박사(건설관리 전공)

한국전력기술주식회사 근무

현 한국건설산업연구원 연구위원