

새시대를 위한 새인프라



조대연 한국건설교통기술평가원 건설사업본부장

1. 새시대의 의미

전세계적으로 경제위기를 아직까지 벗어나지 못하고 저성장기조가 진행되는 이 시점에서 건설산업측면에서 바라본다면 새로운 시대는 어떻게 정의될 수 있을까? 새로운 시대는 정치적인 지형의 변화를 의미하는 것인가? 아니면 사회적인 트렌드 또는 패러다임의 변화를 의미하는 것인가? 이를 기술가치중심적으로 접근해서 생각해 보면, “새시대를 인간중심의 텔레코즘과 노마디즘이 주도하는 개방형 네트워크 시대”라고 정의하고 싶다. 즉, 인간의 가치를 향한 고도화된 정보통신기술이 사회적인 제반환경을 변환시키고, 디지털 유목문화가 점진적으로 뿌리내리는 시대가 앞으로 전개되며, 이전과는 다른 새로운 형태의 신인류가 활동하게 된다고 본다. 사회관계망(SNS)의 열풍은 선거의 풍속도를 변화시키고 매스미디어의 역할을 변화시키고 있으며, 궁극적으로 사회구조의 변화를 추구하고 있다.

이러한 새시대는 앞으로 얼마만큼의 Time Frame을 가지고 전개될지에 대해서는 가늠하기 힘들다. 다만, 이러한 새로운 문명의 형태는 전지구적으로 동시에 전개되지 않고, 언제나 신문명의 출현 및 확산과정에서 그랬듯이 선구자적인 활동에 따른 성공과 실패, 그리고 성공의 대가에 따른 막대한 이익의 동반 등 미래의 불확실성속에서 새로운 시대에 맞는 패러다임이 사회적으로 정립되어야 할 필요성이 강조되는 시기이기도 하다. 하지만, 우리의 건설인들은 과연 새시대를 맞이할 준비가 되어있는지, 그리고 새시대에서 과연 압축성장의 산파역을 담당하던 지위를 계속 누릴 수 있는 것인지, 기존에 공공건설의 뼈대를 이루어 왔던 인프라는 앞으로 어떤 역할을 하게 될 지 진지하게 생각해 볼 필요가 있다.

2. 기존 인프라의 개념

‘인프라’라는 용어는 원래 인프라스트럭처 (infrastructure)의 약칭으로서 20세기 초반에 “below”를 의미하는 라틴어 “infra”와 구조물을 뜻하는 structure의 합성어이며 “임의의 작동이나 시스템을 위해서 기본적으로 형성되는 설치물”이라는 의미를 담고 사용되어 왔다. 1980년대 이후에는 사회적인 자산(asset)개념으로서 투자와 유지관리의 대상으로 폭넓게 적용되어 왔으며, 최근에 들어서는 ‘hard infra’와 ‘soft infra’로 구분하여 다양한 의미로 사용되고 있다. “hard infra”는 현대적인 산업국가에서 기능하기 위해 필요한 물리적인 거대네트워크를 통칭하고, “soft infra”는 금융시스템, 교육제도, 의료제도, 정부조직 및 법체계 등 하나의 국가안에서 경제적, 문화적, 사회적 기준을 유지하는데 요구되는 모든 조직체계를 포함하여 적용되기도 한다.

한편 인프라스트럭처 시스템은 이런 고정된 자산을 포함하여 이를 통제하는 시스템과 이러한 시스템을 작동하고 관리하거나 모니터링하는데 필요한 소프트웨어와 이를 구성하는 빌딩, 플랜트, 차량 등을 모두 포함하여 통합된 시스템을 가리킨다. 일반적으로 인프라스트럭처 시스템은 도로, 구조물, 신호체계, 표지판, 대중교통시스템, 철도, 운하, 공항, 항만, 여객선 등을 포함한 교통 인프라스트럭처(transport infrastructure), 발전소, 송배전망, 천연가스 파이프라인 및 저장탱크, 정유소 및 공급망, 석탄플랜트, 열병합발전소, 전기차네트워크와 같은 에너지 인프라스트럭처(energy infrastructure), 댐, 저수지, 펌프, 상하수도, 배수관거, 관개 홍수방재, 방조제 등의 물관리 인프라스트럭처(water

infrastructure), 우편, 유무선전화, 방송통신, 케이블TV, 인터넷, 통신위성, 해중케이블 등의 통신 인프라스트럭처 (Communication infrastructure), 쓰레기 관리, GPS, 기상관제, 조수, 지진계, 측지위성 등의 지구탐사네트워크 등으로 구분될 수 있다.

따라서, 인프라에 대한 확장된 개념을 고려할 때 건설산업에서 통상적으로 인식되는 건설인프라는 도로, 철도, 항만, 공항, 댐 등 상대적으로 제한적인 의미를 갖고 있다고 볼 수 있다. 또한, 여기서는 사회경제적인 시스템과 관련된 'soft infra'에 대한 개념은 배제하고 기존의 인프라의 개념의 확장 또는 전환의 필요성에 대해서 언급하고자 한다. 건설산업이 유사 이래 가장 어려운 시기를 맞고 있는 것이 아닌가 하는 생각이 든다. 기존의 건설산업은 무에서 유를 창조하는 개념으로 전쟁이후 폐허 위에서 도시를 형성하고, 도시의 기본적인 생존이 가능한 각종 인프라를 구축하고, 도시간을 연결하고 소통시킬 수 있는 각종 교통인프라를 구축해왔다. 이러한 노력이 좀 더 빠르게, 가깝게, 편하게 이용할 수 있는 생활여건을 만들어 왔으며, 국민의 삶의 질을 향상시키고, 국가경제발전에 기여해 왔음은 누구도 부인할 수 없다.

하지만, 인류의 역사가 그래왔듯이 창의적이고 도전적인 문명은 기존의 틀을 지속적으로 유지해 나가기보다는 기존 시스템이 사회적으로 경제적으로 효용이 떨어짐에 따라 끊임없이 새로운 부가가치를 창출하기 위한 노력을 지속해 왔으며, 이를 위한 도전적인 노력이 병행되어 왔음을 알 수 있다. 철도시스템의 등장, 항공기의 출현, 자동차의 보급 등은 20세기의 기존 인류문명이 거대한 사회시스템으로 통합되고, 연계되고 동일 생활권으로 형성되는데 결정적인 기여를 했으며, 21세기에 들어서는 인터넷, 스마트폰 등 정보통



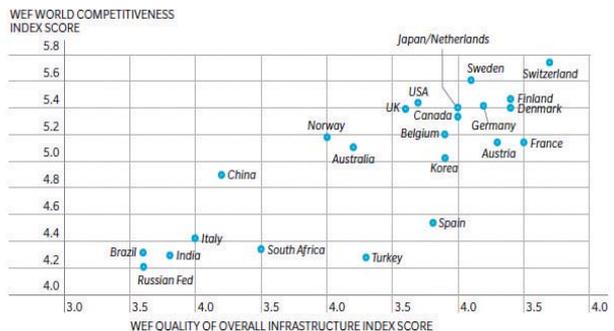
그림 1. 고전적인 인프라스트럭처의 유형

신기술의 획기적인 발달로 인해 시간과 장소와 상관없이 경제적인 활동과 개인적인 욕구를 실현하는 바야흐로 유티키퍼스 세상을 펼치게 되었다.

3. 우리나라 인프라의 경쟁력

그동안 건설인프라는 “국가의 경제활동을 지원하고, 생산기지나 산업단지 등 경제단위를 구성해주며, 궁극적으로 국민의 생활기준을 높여주고, 삶의 질을 개선시켜온 역할”을 과연 앞으로도 계속 지속시킬 수 있는가? 지속시킬 수 있다면, 어떻게 대처해야 하는가? 세계경제포럼에서 분석한 결과에 따르면 우리나라의 인프라 부문에서의 경쟁력은 다음과 같다.

EXHIBIT 3: ROBUST INFRASTRUCTURE SUPPORTS NATIONAL COMPETITIVENESS



Source: The World Economic Forum, "The Global Competitiveness Report 2011-2012"

그림 2. 국가별 인프라스트럭처의 경쟁력

우리나라의 경우는 인프라스트럭처의 질적인 측면에서 선진국에 육박하지만, 궁극적으로 국가의 경쟁력을 고려해볼 때, 앞으로도 개선해야 될 여지가 많다고 본다. 다만, 중국의 국가경제규모나 발전속도를 고려할 때 아직까지는 인프라의 상대적인 평가가 우수하지만, 지금까지 중국이 성장해왔던 궤도를 고려할 때, 조만간 각축을 벌일 수도 있다는 판단이 든다. 그렇다면, 현재까지 구축되어 있는 인프라의 질적 양적인 수준으로 세계시장을 선도하거나, 기술적으로 우위에 있다고 판단할 수 있겠는가?

미국, 일본, 유럽의 사례에서 보듯이 사회가 발전하고, 국민소득이 증대함에 따라 인프라에 대한 재정투자는 자연스럽게 감소한다. 그런 측면에서 볼때, 현재 우리나라의 인프라 투자정도는 과연 적절한 수준인가? 그리고 선진국에 대비할 때 충분한 정도인가? 하는 문제는 여전히 정책당국자

와 학자들 사이에서 많은 논란이 있는 것이 사실이다. 혹자는 선진국 대비 국민소득 5,000불 수준에 불과하다든지, 투자 필요성을 많이 강조하고 있으나 공공부문의 재정여건을 생각하고, 복지에 대한 투자요인을 고려해보면, 사회적 요구수준과 인프라의 공급수준을 감안할 때 건설산업은 이미 한계상황에 도달했는지도 모른다.

4. 건설인프라의 패러다임 전환

전통적인 차원의 인프라를 새로운 시대에 맞게 전환적인 사고를 갖고 접근할 필요가 있는데, 건설산업에서 바라보는 인프라는 기존의 인프라가 근본적으로 대체되는 개념보다는 현재 사용중인 인프라의 효율을 높이는 차원에서의 신기술을 결합하거나 ICT등 첨단기술을 인프라 설계 및 시공과정에서 부분적으로 도입하는 소극적인 접근방식을 선호하고 있으며, 정보통신기술이 급격히 발달하고 있는 이 시점에서 여전히 우리 건설산업과 정보통신산업이 동기화를 달성했다고 보기 힘들다. 결국 지금의 우리의 선택과 현재상황의 유지는 궁극적으로 새로운 문명을 태동시키거나 원동력을 작동시키기 위해서 에너지를 축적해 가는 과정인지 아니면 기존의 인프라가 새로운 형태의 대체재에 의해 퇴조해가는 과정인지 판단하기는 쉽지 않다.

기후변화 대응, 국가안보강화, 복지형지출확대, 인구변화에 따른 주거패턴 변화, 저출산 고령화 등의 사회구조변화, 과학기술의 급격한 발달, 중국과 북한, 러시아 등 한반도 주변국의 정치적인 변화, 자원전쟁 등은 건설산업에게 새로운 패러다임의 대전환을 요구하고 있지만, 새로운 형태의 인프라를 구성해나갈 수 있다면, 건설산업은 새로운 가능성을 찾을 수 있을 것이며, 산업의 지경이 오히려 확대될 수 있다고 본다. 인프라의 개념을 다양한 형태의 복잡계의 집합(System of Systems)이므로 국가통합관리측면에서 거대한 공간속에서 객체보다는 시스템 차원의 접근을 하여야 하며, 공간의 구조혁신과 더불어 이동수단의 변화와 에너지 소비형태를 감안하여 적응력이 높은 네트워크 차원의 설계와 관리가 더욱 중요해진다. 국토공간차원에서의 계층화된 구조를 전개하면 다음과 같다. 이 과정에서 국토의 구성요소들을 부분적으로 시스템화하고, 네트워크형태로 결합하여 유지관리의 개념을 접목하면, 앞에서 언급한 새로운 시대의 인프라의 구조를 떠올릴 수 있다. 이를 위해서는 정책적인 변화와 더불어 거대 공간에 대한 종합적인 구상과 이에 대한 대대적

인 re-engineering이 이루어 져야 할 것으로 본다. 이것이 새로운 패러다임으로 전환이 아닌가 싶다.

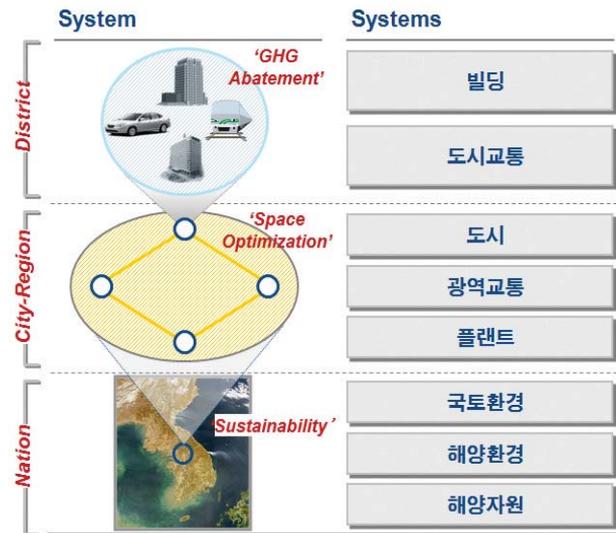


그림 3. 국토공간의 system of systems 전개

5. 새인프라 전개를 위한 과제

새로운 시대를 대비하여 새로운 인프라를 구축하기 위해서는 다양한 사고가 필요하다. 지난 7년 남짓의 시간동안 건설교통분야의 대규모 R&D 프로젝트인 “VC(Value Creator)-10”을 기획하고 추진한 경험을 토대로 새로운 시대 새로운 인프라를 위해서 다음과 같은 점에서 조언을 하고자 한다.

첫째, 전략적인 사고를 가질 필요가 있는데, 2006년 OECD에서 발간한 보고서(“2030년을 향한 인프라)에서 언급한 바와 같이 건설인프라의 범주를 기존의 도로, 철도로 지배되는 교통관련 인프라 수준에서 탈피하여 에너지인프라, 정보통신인프라, 수자원인프라로 연계하여 유기체적인 특성을 갖는 상보적인 관계를 유지하여야 한다.

둘째, 새로운 건설산업의 생태계를 위해서는 기존의 인프라가 무색무취가 아닌 인간중심의 콘텐츠를 포함한 인프라로 성숙되어야 하고, 이를 산업적으로 뒷받침 하여야 한다. 조선후기 실학자인 이증환은 “무릇 살터를 잡는 데는 첫째, 지리가 으뜸이고 다음으로 생리가 좋아야 하며, 다음으로 인심이 좋아야 하고, 다음으로 아름다운 산과 물이 있어야 한다. 이 네가지 가운데 한가지라도 없으면 살기 좋은 땅이 아니다”라고 하였다. 현대적으로 해석하면, 좋은 동네에는 교

통이 좋아야 하고, 지역생산활동이 잘 이루어져야 하며, 사회공동체가 발달되며, 좋은 자연환경을 배경으로 해야 한다고 볼 수 있는데, 현재 우리가 추구하고 있는 삶의 질과 차이가 없다. 복거총론에 따르면 전략적인 건설산업의 발전과 새로운 패러다임으로의 전환이 아닌가 싶다. 이를 이루어가기 위해서는 기존 산업생태계가 진화해서 수평적인 협력단계를 구축하고 상생하며, 승자독식형이 아닌 건설산업공동체가 골고루 성장할 수 있는 환경을 조성하는 것이 시급하다.

셋째 건설산업의 재창조를 위해서는 인력육성을 생각하지 않을 수 없다. 건설산업은 유형의 객체와 공간을 대상으로 한다. 그동안 끊임없이 창조하고 건설을 반복하면서도 유형의 객체를 대상으로 하기 때문에 건설인 자신의 존재는 드러나지 않는다. 집체정신이 개인의 지성을 우선하기 때문이다. 새로운 인프라에 맞는 인력은 다양한 기술이 융합되고 결합되도록 하여야 하며, 마스터 엔지니어로서 건설엔지니어가 새로운 시대를 집도해야 할 것이다. 이를 위해서는 인문과학적인 사고와 자연과학적으로 결합된 통합형 인재가 우선적으로 육성되어야 할 것이다.

넷째, 건설산업에 대한 거버넌스를 재정립해야 한다. 인프라에 대한 가치철학을 함의하는데 있어서는 결국 정부의 역할이 중요하다고 본다. 선조들이 한글을 창조하고, 팔만대장경을 직조했던 것과 같이 우리 고유의 문명사적인 유전자 원형을 구현할 수 있도록 “건설한류”를 찾아서 접목해야 한다. 즉 ‘지속가능한 발전’을 위해서는 자연과 인간이 조화로우며 추구하고, 우리가 만든 도시의 모델이 21세기 도시문명의 원형이 되어 전세계에 이식될 수 있도록 산업과 지식을 아울러서 새로운 생태계가 만들어지고 거버넌스가 구축되어 향후 통일시대를 대비하고 해외건설시장을 주도할 수 있는 밑그림이 그려지길 소망한다. 짧은 시간에 이 모든 것이 이루어질 수는 없지만, 우리 건설인이 지혜와 용기를 모은다면, 국가적으로 경쟁력이 있는 건설산업이 재창조되고, 국민에게 사랑받는 새로운 문명을 우리 건설인이 리드할 수 있는 기회가 올 것이라 믿는 바이다.

참고문헌

1. www.oecd.org
2. Brett M. Friachmann, “Infrastructure : The Social Value of Shared Resources(2012)”
3. OECD, “Infrastructure for 2030”, 2006

4. 이익성 역, “이중환의 택리지”, 2006
5. 건설교통부, “건설교통 R&D 혁신로드맵”, 2006