

## 건설 프로젝트 사업과 기술혁신

황현덕\*, 정선양\*\*

### 1. 서론

건설산업은 우리나라의 대표적인 SOC 산업이다. 산업사회의 구조가 바뀌면서 국가 전체 산업 대비 건설산업의 비중이 과거에 비해 낮아지고 있지만 여전히 고용 측면에서 많은 부분을 담당하고 있으며 국민의 안전과 직결되는 공공산업의 많은 부분을 담당하고 있다. 우리나라 건설산업은 공공의 이익에 직결되는 등 외부효과가 크기 때문에 정부가 적극적으로 시장에 개입하는 특성을 가지고 있다. 1960년대는 이러한 국가 주도의 산업 발전 모델이 압축성장의 효과를 발휘했지만, 현재처럼 융합이 강조되고, 산업별 경계가 모호한 시점에는 국가 주도가 아닌 건설산업 스스로 자생적인 혁신과 함께 타 산업과의 연계를 통한 적극적인 변화가 필요한 산업이기도 하다. 따라서 건설산업이 제2의 도약을 하기 위해서는 건설산업의 특징을 분석하고 이에 따른 개선방안을 내놓는 자리가 필요하다. 또한 타 산업과 달리 혁신이 활발하게 이루어지지 않고 있는 이유를 분석하고 이에 대한 개선방안도 내놓아야 한다.

건설산업은 산업 특성상 규제가 많은 산업으로 법, 규제, 입찰, 담합, 프로젝트 운영 등 산업을 둘러싼 행정규제와 관련된 많은 논문이 있는 반면에 건설산업과 혁신을 연계하는 논문은 많지 않다. 또한 건설산업과 혁신을 다루는 대부분의 논문은 특정 영역, 사업 측면에서의 기술적인 혁신만을 다루었을 뿐 기술경영 분야에서 설명하는 혁신과 정책 시각에서 다룬 사례는 극히 드물다고 할 수 있다. 앞서 언급한 건설산업의 특징과 관련하여 건설산업의 프로젝트 사업 형태와 혁신과의 관계를 설명하는 것이 본 논문의 목적이라 할 수 있겠다. 구체적으로 산업혁신체제 관점에서 건설산업 프로젝트 운영과 혁신과의 관계를 설명하고자 한다. 녹색산업, 반도체 산업, 제조업, 생명공학 산업, 한의학 산업(김은영, 2015; 김민식, 2012; 김은영, 2011, 구영우 외, 2012; 조현석, 2013; 구남평 외, 2015) 등 특정 산업을 대상으로 진행된 기술혁신 관련 연구는 많이 있지만 건설산업과 기술혁신을 연계한 선행 연구는 매우 드물다고 할 수 있다.

본 논문은 “프로젝트 중심의 건설산업이 혁신을 하기 위한 조건”이 무엇인가에 대한 문제의식을 제시하는데 목적이 있다. 이를 위해 기 연구된 선행연구들을 분석하고 이에 대한 의미있는 관계를 도출해보고자 한다.

논문의 구성은 다음과 같다. 제 2장에서는 연구와 관련된 이론적 배경을 제시하였다. 제

\* 황현덕, 한국건설기술연구원, 건국대학교 기술경영학과 박사과정, 031-910-0079, hdwhang@kict.re.kr

\*\* 정선양, 건국대학교 기술경영학과 교수, 02-450-3117, sychung@konkuck.ac.kr

3장에서는 건설산업 프로젝트와 기술혁신과의 관계를 설명하였다. 마지막으로 제 4장에서는 분석된 자료를 바탕으로 정책적 시사점을 제시하였다.

## II. 이론적 배경

1960년대 이후 한국 경제의 놀라운 성장을 주도해왔던 건설산업은 사회기반시설(Social Overhead Capital, SOC)의 구축을 통해 고도성장의 기반을 닦았고, 많은 고용창출 등을 통해 국민경제 발전에 기여하였다. 하지만 최근 건설산업의 이와 같은 위상에 대해서 많은 반론이 제기되고 있다. 건설투자의 경제성장 기여도는 갈수록 낮아지고 있다. 1980년대 고도성장기에는 대규모 사회기반시설 투자를 통해서 국가 경제성장률에 기여했으나, 2000년대 이후로는 지속적으로 떨어지고 있다. 또한 최근 정부는 「2016-2020년 국가재정운용계획」을 통해 2017년 정부의 SOC 예산을 2016년 대비 8.2% 감축해서 편성했다. 이는 2008년 이후 9년만에 최저 수준으로 이를 통한 향후 건설업계의 전반적인 경기 위축이 예상되는 상황이다.

혁신시스템과 관련해서 Carlsson(2006)은 “혁신적인 국가 시스템은 필연적으로 정부 정책에 의해 좌우된다”고 주장하였다. Malerba(2002)는 “산업별로 각기 고유한 규범, 관례, 습관, 규칙, 법령, 표준 등 제도를 가지고 있으며 이러한 제도들은 서로 상호 작용한다”고 설명했다. 특히 제도는 혁신활동의 자극제가 될 수도 있지만 환경적 장애요인을 만들 수 있는 요소이기 때문에 제도의 중요성으로 인해 혁신에 대한 정부의 개입이 정당성을 얻을 수 있다고 설명하였다(Carlsson & Stankiewicz, 1991).

특정 산업의 혁신에 관한 연구에서 가장 쟁점이 되고 있는 부분은 “어떤 혁신을 연구할 것인가”, “혁신을 어떻게 측정할 것인가”하는 점이다. 산업의 고유한 특성을 파악할 수 있는 혁신의 주제가 다르기 때문에 우선 산업에 대한 명확한 분석이 필요하다. 건설산업은 산업 전체의 측면에서는 SOC 산업, 환경 산업, 정부 개입 산업 등의 특징이 있다. 이런 이유로 산업적 측면에서 건설산업의 혁신을 연구한다면 정부와 산업과의 관계를 분석한 제도적 혁신을 통한 접근이 필요하다. 또한 건설업을 수행하고 있는 기업 입장에서는 건설업 고유의 프로젝트 운영과 연관된 혁신을 논할 필요가 있다. 이는 설계-계약-시공 등의 단계별 협력을 통해 긴밀한 네트워크를 구축한 공정혁신을 논할 수 있다.

혁신의 정의, 구분 등은 다수의 선행연구를 통해서 어느 정도 개념적으로 합의되어 있지만, 특정 산업의 혁신에 대한 전반적인 개념이나 정책은 확정된 것이 없다. 산업마다 고유한 특성이 있기 때문에 그것을 기반으로 타 산업에 적용하거나 참고할 수 있는 수준 정도이다. 혁신의 측정방법으로 쓰이는 일반적인 지표는 비용, 인력, 연구자 수, 기업 규모 등이며, 이를 통해 도출된 결과는 특허, 논문, 기술이전, 창업 등으로 구분되어 있다. 이런 현황에 볼 때 혁신을 가늠하는 요소에 제도, 규제의 비중이 높지 않다는 것을 알 수 있으며, 이는 현재 혁신정책을 수행함에 있어서 큰 간과요소이다. 물론 산업 내에서 혁신을 논의할 때 가장 핵심적인 요소는 새로운 기술의 진보와 그것에 대한 산업의 기여도를 확인하는 것이 일반적이다. 하지만 현재 산업간의 비교 가능한 명확한 혁신지표는 없으며, 특히 혁신에 대한 경제적 가치를 평가하는 것은 거의 불가능하다. 경제적 가치의 시점을 정하는 것도 어렵지만 경제적 가치는 해당 산업 뿐 아니라 그 산업을 둘러싼 여러 요인들의 유동적인 결과 때문에 끊임없이 변동되기 때문이다. 이러한 어려움에도 불구하고 많은 실증에서 여러 형태의 혁신지

표를 개발하고 있다.

### III. 건설산업 특징

흔히 건설산업을 SOC, 입찰, 프로젝트 사업 등으로 설명한다. 건설산업은 대표적인 프로젝트 중심 산업으로 하나의 프로젝트에 설계, 감리, 시공 등 다양한 기능과 조직이 공통의 목표를 위해 투입되어 운영되는 특징을 가지고 있다. 또한 이러한 프로젝트가 완료되면 관련 조직은 유지되지 않고 소멸되면서 서로 다른 프로젝트에 투입되어 해당 업무를 수행하는 시장 구조로 이루어져 있다. 따라서 서로 다른 조직들을 조율하고 운영하기 위해서는 프로젝트 관리가 중요하며, 이러한 프로젝트가 잘못 운영될 경우 공사기간 지연, 비용 손실, 품질저하, 부실공사 등의 사회적 부작용과 손실을 낳게 된다.

이러한 건설 프로젝트의 성공적인 수행을 위해서는 기술적 요소, 관리적 요소도 중요하지만 그 외에 조직적인 요소의 영향력이 크게 작용하며, 프로젝트에 참여하는 조직 구성원의 정보공유 및 의사소통은 생산성을 향상시키는 중요 요인이 된다. 건설 프로젝트에서 조직적인 면의 중요성은 다른 제조업들과는 달리 일시적 형태의 모임이라는 특징을 가지고 있는 구조적 특성에 기인한다. 실제 건설산업이 혁신이 이루어지지 않는 원인 중 하나가 이러한 프로젝트 기반의 건설산업 문화가 해당 프로젝트의 노하우가 전이되지 않고 일회성으로 소멸되는데 있다는 분석이 있다. 건설산업은 지속적으로 비혁신적이고 보수적이라는 인식을 받아 왔는데(Byggballe & Ingemansson, 2014), 그 이유 중 하나가 프로젝트 조직의 특성 때문이라는 것이다.

임시 조직 형태의 건설 프로젝트 특성은 다른 지속적인 조직과 달리 공통의 업무 이해나 정립된 작업방식 또는 업무체계를 위한 정형화된 조직을 구성하지 않는다. 이러한 임시조직의 특성으로 인해 불분명한 역할분담과 책임규명, 매뉴얼화된 업무 프로세스의 부재, 구성원들 사이의 팀워크 부족 등의 문제점을 수반하며, 이는 결과적으로 프로젝트의 공기 지연이나 사업비 초과 등의 부정적인 결과를 초래하게 된다(Flyvbjerg et al, 2003). 일반적으로 혁신은 생산자와 사용자 사이의 지속적인 관계에 의존하는 것으로 볼 수 있으며(Harrison & Waluszewski, 2008), 신뢰 관계는 건설프로젝트에서 건설비용을 상당히 줄일 수 있는 근본적 요인이다(Zaghloul & Hartman, 2003). 따라서 장기적인 관계의 부족이라는 건설 프로젝트 조직의 구조적 특징이 혁신을 저해하는 요소로 지적받고 있다.

예를 들어 Grabher(2002)는 프로젝트 참여자가 프로젝트가 완료되면 바로 다른 프로젝트를 알아봐야 하기 때문에 프로젝트 마감에 직면하게 되면 전 프로젝트에서 쌓은 경험의 유용성을 인식하고 발전시킬 시간적 여유가 없다고 분석했으며, Shohet & Laufer(1991)는 공식적 커뮤니케이션(:팩스, 서신, e-mail 등)과 비공식적 커뮤니케이션(구두, 면대면)으로 구분하여 비공식적 커뮤니케이션이 건설프로젝트의 효과적인 측면에서 더 중요하다고 설명하였다.

원자력발전소와 같이 프로젝트 건설기간이 길고 다양한 이해관계자들이 참여하는 대형 국책사업인 경우 정부의 지속적인 정책적 지원을 통해서 사업관리가 이루어지기 때문에 프로젝트 당사자들의 장기적인 관계가 중요하게 유지될 수 있지만, 대형 플랜트사업을 제외하면 회사마다 서로 다른 규정과 표준 때문에 프로젝트의 경험이 확산되기 쉽지 않다(Byggballe & Ingemansson, 2014). Blayse & Manley(2004) 역시 프로젝트 조직의 규정과 표준 양식이

혁신에 영향을 준다고 강조했다.

따라서, 하나의 프로젝트에서 다른 프로젝트로 넘어갈 때 기존의 프로젝트로 맺어진 관계의 상태는 상대적으로 관심도가 떨어지고, 느슨해지기 때문에 공통(표준) 매뉴얼의 공유를 통한 지식 확산이 필요하다. 결국 프로젝트 중심의 건설산업에서 어떤 유형의 혁신이 실현 가능한지 고민할 때 건설 회사는 과거보다 더 표준화된 지침을 공유해서 건설 과정을 산업화하고, 프로젝트에서 얻은 경험적 지식과 작업 방법을 표준화하도록 노력해야 한다. 혁신과 새로운 아이디어의 공유는 곧 표준을 통한 제도화로 통합될 수 있다. 물론 기업 또는 산업 전체의 관점에서 새로운 혁신 아이디어나 경험적 가치에 대해서 시장의 동의를 구하고 정부 규제를 거치면서 표준화하는 것은 상당한 시간이 걸릴 것이다. 하지만 이러한 영역은 규제 당국 또는 정책 입안자들의 영역이고 제도적 측면에서 혁신을 지원할 수 있는 주제이기 에 여기서는 별도로 부연 설명하지 않겠다.

#### IV. 결론

본 논문은 건설 산업이 가지고 있는 여러 특징 중 프로젝트 산업 측면을 부각해서 분석하였다. 기존의 건설산업 프로젝트와 관련된 논문들은 주로 프로젝트 자체의 성공여부에 대해서 집중적으로 논의했을 뿐 프로젝트 운영과 건설산업 혁신과의 연계성을 언급하지는 않았다. 본 논문은 건설산업이 혁신을 이루기 위해서는 어떻게 프로젝트 기반의 운영체계를 분석하고 접근하는지를 제시했다는 특징이 있다. 이는 기술혁신 관점에서 특정 산업의 혁신체계를 분석하는 다양성을 확보했다는 의의를 가질 수 있다. 또한 이러한 분석을 통해 건설 산업 뿐 아니라 이와 유사한 원자력 사업, 조선 사업 등 프로젝트 단위로 운영하는 대형 플랜트 산업에 대해서도 본 개념을 응용하여 해당 산업의 혁신 요소를 확장했다는 데 의의가 있다. 추후 더 많은 사례연구와 관련 제도 등의 분석을 통해 좀 더 의미있는 성과를 도출하고자 한다.

## [참고문헌]

- 구남평 (2015), “한의학산업의 혁신 저해요인”, 「기술혁신학회지」, 18(4) : 667-692.
- 구영우, 노영희, 정규진, 민완기 (2013), “한국 생명공학산업의 혁신네트워크에 관한 실증연구”, 「기술혁신학회지」, 16(3) : 861-882.
- 김민식 (2012), “반도체 IP 산업에서 지식기반 기업의 기술혁신 전략에 대한 사례연구”, 「기술혁신학회지」, 15(3) : 500-532.
- 김은영 (2011), “한국 제조업의 기술혁신 결정요인에 관한 연구 : 기술체계를 중심으로”, 「산업경제연구」, 24(3) : 1451-1478.
- 김은영 (2015), “녹색산업의 기술협력 유형이 기술혁신 성과에 미치는 영향”, 「지역사회연구」, 23(1) : 97-114.
- 대한민국정부(2016), 「2016-2020년 국가재정운용계획」.
- 조현석 (2013), “한국과 일본의 생명공학 산업혁신체제 비교 연구”, 「국제지역연구」, 17(2) : 233-265.
- Blayse, A. M & Manley, K. (2004), “Key influences on construction innovation”, *Construction Innovation*, 4(3), 143-154.
- Bygballe, L. E & Ingemansson, M. (2014), “ The logic of innovation in construction”, *Industrial Marketing Management*, 43(3), 512-524.
- Carlsson, B. and Stankiewicz, R (1991), “On the nature, function and composition of technological systems”, *Journal of Evolutionary Economics*, 1(2), 93-118.
- Carlsson, B. (2006), “Internationalization of innovation systems: A survey of the literature”, *Research Policy*, 35(1), 56-67.
- Flyvbjerg, B., Bruzelius, N., Rothengatter, W. (2003)., *Megaprojects and risk : an anatomy of ambition*, Cambridge University Press, London.
- Gernot Grabher. (2010), “ Cool Projects, Boring Institution: Temporary Collaboration in Social Context”, *Regional Studies*, 36(3), 205-214.
- Harrison, D. & Waluszewski, A.(2008), “The development of a user network as a way to re-launch an unwanted product”, *Research Policy*, 37(1), 115-130.
- Malerba, F. (2002), “Sectoral systems of innovation and production”, *Research Policy*, 31(2), 247-264.
- Shohet, I .M. & Laufer, A. (1991), “What Does The Construction Foreman Do?”, *Construction Management and Economics*, 9(6), 565-576.
- Zaghloul, R. & Hartman, F. (2003) , “Construction Contract :The Cost of Mistrust”, *International Journal of Project Management*, 21(6), 419-424.