

한국 건설 산업 생산성의 국제경쟁력 분석

An Analysis of the International Competitiveness of Productivity in the Korean Construction Industry

원 종 성* 이 강**

Won, Jong-sung Lee, Ghang

요 약

2003년 이전 국내 건설 국제경쟁력 비교연구에서 우리나라 건설 생산성이 미국, 영국, 일본 등의 선진국에 비하여 낮은 것으로 보고되었다. 그러나 2003년 이후 우리나라 해외 건설수주 물량도 매년 크게 늘고 있으며, Petronas Tower, Burj Dubai와 같은 세계 최고층 건물을 수주, 건설하는 등 양적·질적으로 괄목할 만한 발전을 이루고 있다. 이 시점에서 우리나라 건설생산성의 현주소를 재평가할 필요성이 있다. 본 연구에서는 우리나라와 해외선진국과의 건설생산성을 비교하여 우리나라 건설산업의 국제경쟁력을 평가하고자 한다. 국내 통계자료와 외국 통계자료를 바탕으로 노동자 1인 기준 단위시간동안 생산하는 총공사액을 분석하여 각국의 건설노동생산성을 측정하고 한국과 일본의 완공된 건축물을 대상으로 총당 소요되는 공사일수와 건축물의 지하층비율을 분석하여 시공경쟁력을 평가하였다. 분석결과, 우리나라의 건설생산성이 아직 건설 선진국인 미국이나 일본보다는 뒤쳐져 있으나 영국보다는 앞서는 것으로 분석 되었다.

키워드: 건설생산성, 노동생산성, 총당소요공사일수, 국제경쟁력

1. 서론

1.1 연구의 배경 및 목적

생산성은 생산 활동의 효율성을 나타내는 지표로서 단일 기업 체나 산업 전반에 대한 투입물과 산출물의 비교를 통하여 경영 효율성이나 산업의 성장성을 평가할 수 있는 요소 중 하나이다. 생산성 분석은 발전가능성을 타진하고 장기적인 발전계획을 세우는데 있어 기준이 된다.

이러한 맥락에서 국내 건설생산성을 해외 선진국과 비교한 연구가 몇 차례 진행되었다(최민수 외 1995, 신동우 2003, 한미 파슨스 2004). 그 결과를 보면, 우리나라의 건설단가가 미국의 60%에 이르고 총당소요 공사일수가 2배에 이르는 등 당시 우리나라의 건설생산성이 해외 선진국에 비하여 낮은 것으로 보고되었다(신동우 2003).

지난 10년간 해외건설수주액을 살펴보면, 2007년 현재 2003년보다 10.8배 증가하며 최근 급격히 상승하고 있다는 것을 알 수 있다. 이 같은 양적 성장 뿐 아니라 질적 성장도 이루어 최근에는 세계 최고층 건물인 UAE의 Burj Dubai 시공이 성공적으로 진행 중(2004년-2009년 준공예정)이며, 말레이시아의 Petronas Tower (1998년-2004년) 등도 성공적으로 시공하였다.

2006년 160억 달러, 2007년 현재까지 330억 달러의 수주(해외건설협회 2007)를 하는 등 국내 업체의 해외건설 진출이 활성화 되는 이 시점에서 선진국의 건설생산성보다 낮게 평가된 우리나라의 건설산업 생산성과 세계 시장에서의 국제경쟁력을 재평가할 필요가 있다.

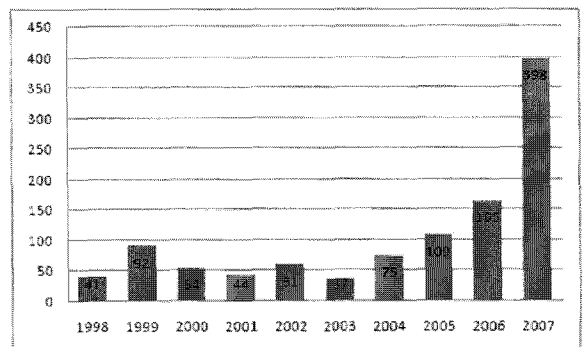


그림 1. 해외건설 총괄 계약현황 (자료: 해외건설협회 2007)

* 일반회원, 연세대학교 건축공학과 대학원, quietman111@hanmail.net

** 종신회원, 연세대학교 건축공학과 조교수, 공학박사(교신저자), glee@yonsei.ac.kr

본 연구는 건설교통부가 출연하고, 한국건설교통기술평가원에서 시행한 2006년도 건설핵심기술 연구사업 「공기단축형 복합구조시스템 건설기술」(과제번호: 05 R&D 건설핵심 D02-01)의 연구비 지원에 의해 수행되었으며 이에 감사 드립니다

1.2 연구의 범위 및 방법

우리나라 건설업의 생산성 국제경쟁력을 분석하기에 앞서 관련문헌의 고찰을 통하여 생산성의 개념을 정리하고, 각국의 노동생산성을 비교하기에 적합한 방법을 제시하였으며, 우리나라 건설업의 생산성에 대한 선행 연구 결과를 살펴보았다.

우리나라와 해외선진국과의 건설생산성 및 경쟁력 비교를 위하여 북미, 아시아, 유럽을 대표하는 국가 중 미국, 일본, 영국을 선정하였다. 각국의 건설생산성 및 시장경쟁력을 아래와 같이 세 가지 측면에서 검토하였으며, 각 항목별 연구내용 및 범위는 다음과 같다.

(1) 건설시장규모

2002년부터 2007년까지 6년간 미국 경제건설업 업체인 Global Insight에서 평가한 15개국의 건설시장전망 자료와 각국 통계자료를 바탕으로 해외선진국과 우리나라의 건설시장규모와 그 변화 추이를 분석하여 시장경쟁력을 평가하였다.

(2) 건설노동생산성

건설업은 인력에 대한 의존성이 크기 때문에 기존의 다수의 연구가 경쟁력 평가방법으로 건설노동생산성을 평가지표로 삼았다 (최민수 외 1995, 권오현 1999, 신동우 2003, Allmon et al. 2000). 본 연구에서는 한국, 일본, 미국, 영국 4개국의 통계청과 OECD의 통계자료 중 건설, 노무, 물가, 환율 관련 통계자료를 분석하여 최근 10여 년간 미국, 일본, 영국, 한국 4개국의 노동생산성의 변화 추이를 조사·분석하였다.

(3) 총당소요공사일수

건설노동생산성의 경우, 일반적으로 사용되며 범용적인 건설 경쟁력 평가지표이나, 노동자 능력 및 임금수준, 시공능력, 관리능력, 자본력 등 생산성에 영향을 주는 요소들이 많기 때문에 단순히 노동생산성 분석만으로 건설업의 생산성 국제경쟁력을 비교하기 어려운 한계가 있다. 이를 보완하고, 다양한 각도에서 한국 건설업의 생산성 국제경쟁력을 평가하고자 총당공사소요일수를 이용하였다 (신동우 2003). 총당공사소요일수는 자료수집의 한계가 있어 한국, 일본 2개국만을 비교하였다. 자료는 한국의 유명 건설사의 홈페이지와 일본 건축 잡지인 신건축(新建築)에 2004년부터 2007년까지 게시된 200여 개의 준공 건축물을 대상으로 지상층수, 지하층수, 공사기간 자료를 수집하였다.

2. 문헌고찰

2.1 생산성

생산성(productivity)이라는 용어는 1766년 프랑스의 경제학자 케네(F. Quesnay)의 ‘경제원표(Formula du Tableau Economique)’에 처음 사용되었고, 이후 산출과 투입과의 관계성을 나타내는 개념으로 확장되었다(김예상, 한미파슨스 2004). 현재 생산성의 개념은 많은 학자들과 기관에서 비슷하게 규정하고 있으며, 주요 국제기관의 생산성에 대한 정의는 다음 표 1과 같다 (한국생산성본부 1997).

표 1. 기관별 생산성 개념

기관	생산성 정의
미국국제협력국 (ICA: International Cooperation Administration)	한 공장, 한 산업 혹은 한 나라의 물리적인 총 생산과 각자의 노력으로서의 노동, 투입자원, 원재료, 동력 혹은 경영 등의 투입 생산요소 중 하나 혹은 그 이상의 것과의 관계
유럽경제협력기구 (OECD: Organization for Economic Cooperation and Development)	산출물을 생산요소의 하나로 나누어 얻은 값으로 생산물과 노동, 자본, 원재료 등의 어떤 요소와 관련지었는가에 따라서 노동 생산성, 자본 생산성, 원재료 생산성으로 구분
국제노동기구 (ILO: International Labour Organization)	산출물은 설비, 자본, 에너지, 노동, 기술, 경영 등 중요성을 갖고 있는 다수의 요소가 결합된 투입량의 결과로서 얻어지는 것이다. 이들 요소는 노동, 자본, 토지 및 조직 등 중요한 항목으로 구분된다. 생산물과 이들 투입된 요소 중 하나의 비율이 해당요소의 생산성이다.
유럽생산성본부 (EPA: Europe Productivity Agency)	생산 요소의 유효이용에 대한 정도

정의들을 살펴보면 생산성은 노동 등의 생산요소의 투입량과 이로 얻어지는 수익이나 제품수량 등의 산출량을 비교한 것을 의미하는 것을 알 수 있다. 투입요소와 산출요소를 다르게 함으로써 생산성은 크게 부분생산성과, 총요소생산성 그리고 종합생산성으로 구분 된다. 이 중 부분생산성은 생산 활동에 투입되는 많은 요소들 중 하나의 투입요소에 대한 산출비율을 말하며, 노동생산성이 그 대표적인 예이다. 총요소생산성은 총산출량에서 원가나 사용된 서비스를 제외한 값을 투입된 노동과 자본의 합으로 나눈 값을 의미하며, 종합생산성은 투입되는 모든 요소와 산출요소를 생산성 측정에 이용하는 방법이다 (한미파슨스 외 2004).

위의 여러 생산성 측정 지표 중에서 건설산업은 노동집약적인 산업으로 불리고 외부에서 작업이 이루어 지는 등 다른 산업에 비하여 평가가 힘든 요소를 다수 포함하고 있기 때문에 부분 생산성 중 노동생산성이 일반적으로 이용된다 (최민수 외 1995, 정인환 외 1995, 신동우 2003, 한미파슨스 외 2004, Allmon et al. 2000).

2.2 노동생산성

수많은 투입요소 중에서 노동은 가장 중요한 생산요소이며, 노동을 투입요소로써 이용하는 노동생산성은 일반적으로 노동자 1인당 혹은 노동시간당 생산량을 일컫는다.

노동생산성은 크게 물적 노동생산성과 부가가치 노동생산성으로 나뉜다(한국노동연구원 2007). 물적 노동생산성지수는 노동투입에 대한 산출량(산업생산)의 상대적 비율로 정의되며, 생산효율성을 파악하는데 유용한 지표로 활용된다. 부가가치 노동생산성지수는 노동투입에 대한 산출(불변부가가치)의 상대적 비율로 정의되고, 임금결정의 기준으로 많이 사용되며, 노동생산성의 국제경쟁력 비교에 유용한 지표도 활용된다. 따라서 본 연구에서는 부가가치노동생산성을 이용하며, 4개국의 매출액/노동시간을 노동생산성의 기준으로 삼았다.

2.3 환율

다른 국가, 다른 연도간의 노동생산성을 비교하기 위해서는 비교 가능한 수치로의 환산이 필요하며, 환율은 자국통화로 표시한 외국통화 1단위의 가치를 말한다. 환율을 결정하는 방법은 크게 시장환율과 구매력평가지수(PPP)로 나뉜다.

시장환율은 일반적으로 사회에서 흔히 쓰이는 환율로서 일반인이 금융권에서 변환할 수 있는 통화교환비율을 의미한다. 구매력평가지수(PPP : purchasing power parity)는 스웨덴의 경제학자인 카셀(G. Cassel)이 주장한 환율 결정이론 중의 하나이며, 일반적으로 환율과 비교국가간의 상대적인 물가수준의 관계를 나타낸다. 구매력평가지수는 균형환율¹⁾을 절대적인 물가수준의 비율로 나타내는 '절대적 구매력평가지수(absolute PPP)'와, 물가상승률과 환율변동률 간의 관계를 상대적인 관점에서 나타내는 '상대적 구매력평가지수(relative PPP)' 두 가지로 나눌 수 있다. PPP는 일반적으로 사용하는 시장환율과 비교하여 단기간의 경제상황의 영향을 적게 받으며, 환율의 장기 추세를 설명할 수 있다는 점에서 각국의 건설노동생산성 비교 연구의 정확도를 높여줄 수 있다(조하현 2004). 따라서 본 연구에서는 시장환율과 PPP중 PPP를 교환환율의 기준으로 하였다. 본 논문에서 이후 '구매력평가지수(PPP)'라 함은 '절대 구매력평가지수(absolute PPP)'를 지칭함을 밝힌다.

1) 균형환율이란 국제수지를 일정기간 균형 되게 할 수 있는 수준의 환율을 가리킨다. 보통 국제수지의 계절적 변동을 포함하지 않도록 1년 또는 1년 이상의 기간을 뜻하는 것으로 해석되며, 기간 내에 국제지불수단인 금 및 외환 보유액 등의 잔고변동이 없어야 한다(박영사 2007). 결국 국내물가와 해외 물가와와의 비율을 말한다.

2.4 기존연구결과

현재 우리나라 건설 산업의 생산성 국제경쟁력을 분석하기에 앞서 선행연구의 주요국 건설 생산성 비교 결과를 살펴보았다.

최민수 외(최민수 외 1995)의 연구결과에 따르면, 1991년 우리나라 건설노동생산성이 미국, 일본, 영국 등 G7에 속하는 국가들과 네덜란드, 스웨덴, 스페인, 오스트리아 등 유럽 국가들보다 낮다고 보고되었다.

2003년 신동우의 연구결과에 따르면(신동우 2003), 아래 그림 2와 같이 한국, 미국, 영국, 프랑스의 건설단가를 비교할 때, 우리나라가 m^2 당 USD(US dollars, 미화) 1,000가 필요하고, 미국은 USD 660, 영국은 USD 981, 프랑스는 USD 1,457가 소요되고 있는 것을 알 수 있었다. 미국의 경우에는 m^2 당 건설단가가 우리나라의 66%에 불과했다. 그림 3의 한국, 미국, 일본 3개국의 총당공사 소요일수를 살펴보면, 한국은 총당 31.6일이 걸려 3개국 중 가장 짧은 총당소요일수를 보이는 미국의 11.7일에 비하여 2.7 배나 더 소요된다는 것으로 보고되었다.

신동우의 연구결과와 경우, 참고자료에 분석자료의 연도가 기재되지 않아 정확한 자료의 연도를 알기 어렵다. 그러나 일반적으로 통계수시절차의 속성상 실제분석연도보다 자료의 연도가 3년에서 5년 정도 앞서기 때문에 1990년대 말이나 2000년대 초

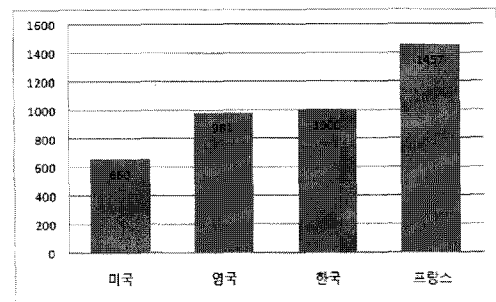


그림 2. 선진국와의 건설단가(USD/m²) 비교
(출처 : 신동우 2003)

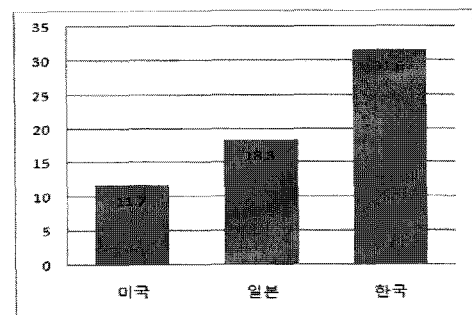


그림 3. 선진국와의 총당공사소요일수 비교
(출처 : 신동우 2003)

의 자료를 분석한 것으로 추정된다.

2004년 한미파슨스와 한국건설산업연구원, 세종대학교가 공동으로 2003년 또는 2004년에 완공된 한국, 영국, 일본의 6개 건축물을 대상으로 하여 총당소요일수를 비교, 분석하였다 (한미파슨스 외 2004). 자료의 성격이나 상세수준이 일반적인 문헌 자료를 통해서 구하기 힘든 부분이 있어 실제 오피스 현장조사에 의존하였으며, 분석결과 비교 국가들의 건설생산성에 큰 격차가 없는 것으로 파악되었다. 하지만 그 사례수가 적고 조사 사례간의 편차도 심하여 통계적 의미가 약하다고 할 수 있다. 또한 연면적당 소요일수도 비교하였는데, 우리나라가 선진국과 비교하여 낮은 생산성 수준을 보이는 것으로 나타났다.

기존 연구결과를 종합, 정리하여 보면, 기존연구의 경우 1990년에서 2000년대 초까지의 자료를 기준으로 해외 건설선진국과 비교하여 국내 건설경쟁력을 평가하였다. 연구결과에 따르면, 이 시기 우리나라의 건설생산성이 다른 건설 산업 선진국에 비하여 낮은 수준에 머물러 있는 것으로 나타났다. 본 연구에서는 1994년 이후 최근까지의 자료를 분석하여 그동안의 국내 건설업의 국제경쟁력 변화를 살펴보고자 한다.

3. 국내건설업의 생산성 국제경쟁력 비교

본 장에서는 서언한 바와 같이 건설시장규모, 건설노동생산성, 총당소요공사일수의 세 가지 측면에서 해외건설선진국과의 비교를 통하여 우리나라 건설업의 생산성 국제경쟁력을 평가하고자 한다.

3.1 건설시장규모

2002년부터 2007년까지 Global Insight에서 발표한 세계 15개국 건설시장전망 자료를 바탕으로 한국, 미국, 일본, 한국의 건설시장 규모에 대해 알아보았다.

표 2를 살펴보면, 2007년 현재 우리나라는 건설시장 세계 10위 규모이며, 그 금액은 약 114조원 (USD 1213억)이었다. 비교 3개국 모두 우리나라 건설시장규모보다 높은 순위에 올라와 있으며, 미국은 약 1009조원(USD 1조 728억)으로 우리나라의 8.8배, 일본은 약 706조원 (USD 7505억)으로 6.2배, 영국은 약 157조원 (USD 169억)으로 1.4배의 규모를 보였다. 2002년의 세계 건설시장 규모와 비교해 보면, 미국, 일본, 영국의 순위는 같고 우리나라는 한 계단이 높아졌으나, 그 격차는 오히려 증가하는 추세이다.

표 2. 세계 15대 건설시장전망(2002-2007)

(단위: 10억달러)

국가명	2002	2003	2004	2005	2006	2007
미국	889.1	903.0	941.6	987.3	1,020.7	1,072.8
일본	672.2	663.6	679.4	702.8	726.5	750.5
중국	404.0	441.2	478.4	519.9	562.7	607.2
독일	287.1	285.0	291.3	301.8	314.1	327.5
이탈리아	151.0	152.4	156.6	164.4	171.1	176.9
프랑스	142.5	145.2	150.4	156.0	161.5	166.0
영국	133.8	138.3	144.9	152.5	160.5	169.7
브라질	102.8	109.8	119.1	126.5	138.7	151.1
캐나다	98.6	97.5	108.9	109.9	115.2	121.4
스페인	94.2	97.5	102.3	107.7	113.1	118.8
한국	89.5	95.1	101.3	107.8	114.4	121.3
멕시코	64.4	67.2	71.6	76.1	81.0	86.2
호주	64.0	67.1	70.6	75.0	79.5	84.0
인도	49.3	54.1	59.5	65.4	71.5	77.7
홍콩	45.3	48.2	51.6	55.3	59.3	63.8
전체(55개국)	3,782.2	3,979.7	4,163.4	4,390.0	4,595.0	4,837.3

출처: Global Insight

3.2 건설노동생산성

조사대상인 한국, 일본, 미국, 영국 4개국의 통계자료를 분석하여 1994년부터 2005년까지 12년간의 각국 건설노동생산성을 평가하였다. 건설노동생산성 평가 및 분석을 위하여 비교기간 동안 4개국의 건설업에 종사하는 노동자수, 건설업에 종사하는 노동자가 근무하는 연평균노동시간, 건설산업이 창출하는 총공사액²⁾, 소비자 물가지수(Consumer Price Index), PPP 자료를 조사하였다. PPP를 제외한 자료는 각국의 통계청에서 집계한 통계자료와 영국 Trade and Investment에서 발간한 Construction Statistics Annual Report 2006을 이용하였고 (UK Trade and Investment 2007) PPP와 관련한 자료는 OECD에서 집계한 각국 PPP 비교 통계자료를 바탕으로 하였다 (OECD 2007).

생산성 평가 시에는 노동, 자본, 기술 등 여러 가지를 고려하는 총요소생산성이나 종합생산성 분석이 가장 바람직하다. 하지만 건설업은 일반적인 제조 산업과는 다르게 같은 작업을 반복하는 산업이 아니라 단일제품 생산이 주를 이루고 공사조건이 계속해서 변화하며, 실외에서 작업이 이루어지기 때문에 기상의 영향을 받는 등, 다각적인 분석이 어렵다. 또한 제조업 등에 비하여 기계화, 자동화, 자본에 의한 영향도가 적으며, 아직 자동차 산업 등의 제조업 보다는 노동집약적인 산업형태로 머물러 있기 때문에 총요소생산성이나 종합생산성 분석이 아닌 부분생산성의 노동생산성 분석도 무리가 없다고 보여 진다.

2) 한국은 총공사액과 매출액의 통계데이터가 동일하기 때문에 1994-1998까지는 총공사액을 사용하였고 1999-2005년까지는 매출액을 이용하였다. 미국은 value of construction put in place, 일본은 value of construction work completed, 영국은 value of work done을 산출요소인 총공사액으로 사용하였다.

노동생산성은 생산 활동에 투입되는 요소와 산출되는 요소에 따라 값의 차이를 보이며, 본 연구에서는 건설 산업에 종사하는 노동자 1인이 단위시간동안 창출해내는 총공사액을 노동생산성 지표로 이용하였다.

생산 활동 투입요소로는 한국, 미국, 일본, 영국 4개국의 건설 산업에 종사하는 연평균 총노동자수에 연평균노동시간을 곱하여 각국 건설 산업 생산 활동에 소요되는 연간 총시간을 산출하여 이용하였다. 연평균 총노동자수는 현장의 관리직 뿐 아니라 현장에서 일하는 일용노무자, 본사에 근무하는 종사자, 하도급 업체 노무자 등 건설업에 종사하는 모든 사람을 포함한다. 4개국의 통계청에서 집계한 평균노동시간은 주간평균노동시간이나 월간평균노동시간으로 나타나 있어 연간평균노동시간으로 변환하여 이용하였다.

$$\text{총 노동시간(hr)} = \text{총 노동자수} \times \text{평균 노동시간}$$

산출요소로는 여러 가지가 가능하나 본 연구에서는 각국의 건설 산업이 1년간 창출한 총공사액을 기준으로 하였다. 건설산업은 종합건설회사 뿐만 아니라 전문건설업체, 설계회사 등 건설과 관련된 모든 업체를 포함한다. 한국, 미국, 일본, 영국 4개국의 통계청에 집계된 자료기간 차이가 있어 한국, 미국, 영국은 1994년부터 2005년까지의 건설노동생산성을 분석하였다. 하지만 일본의 경우에는 일본통계청에서 최근 발표된 'Japan Statistical Yearbook 2008'에 2004년의 'value of construction work completed'까지 제시되어 1994년부터 2004년까지 11년간의 자료를 이용하였다

$$\text{각국 노동생산성} = \text{총 공사액} / \text{노동시간}$$

4개국 건설노동생산성 결과를 동일한 기준으로 비교하기 위하여 각국의 통화(W(원), \$(달러), ¥(엔), £(파운드))로 표시된 데이터를 PPP를 이용하여 미국달러(USD)로 환산하였다. 각국의 통화로 계산된 값을 PPP로 나누어주면 본 연구에서에서 계산하고자 하는 USD로 환산된 값을 구할 수 있다.

세계경제와 각국의 경제가 발전·성장함에 따라 1994년의 화폐가치와 2005년의 화폐가치에는 큰 차이가 있다. 따라서 과거의 각국 건설노동생산성을 2005년 현재 기준으로 현재가치화시켜주어야 한다. USD로 변환된 건설노동생산성 값을 구하고자 하는 특정시점의 물가지수로 나누어 주고 100을 곱하면 2005년 현재 화폐가치를 반영하는 건설노동생산성 값을 구해낼 수 있다.

$$\begin{aligned} &\text{미달리환산 노동생산성} \\ &= (\text{노동생산성}/\text{PPP}) \times (100/\text{물가지수}) \end{aligned}$$

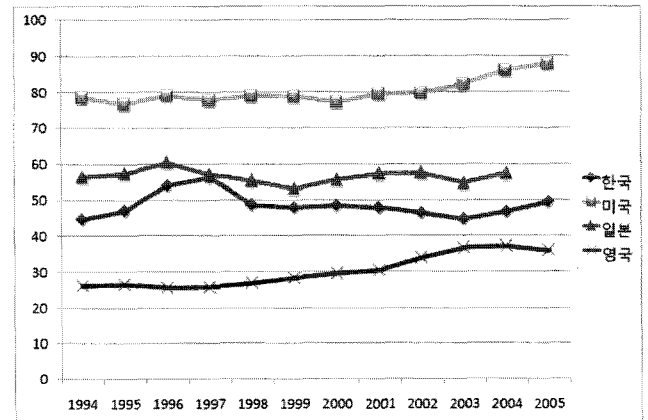


그림 4. 연도별 한국, 미국, 일본, 영국의 건설노동생산성 비교(1994-2005)

그림 4는 1994년부터 2005년까지 12년간 한국, 미국, 영국의 건설노동생산성과 1994년부터 2004년까지 11년간 일본의 건설노동생산성의 변화추이를 앞에서 제시한 방법으로 분석한 결과이다. 한국과 일본은 낮은 증가폭을 보이고 있으며, 미국과 영국은 비교기간 동안 높은 증가폭을 보였다. 우리나라의 건설노동생산성은 1994년부터 2005년까지 12년간 영국 건설노동생산성보다 높은 수치를 보였지만 동기간동안 미국 건설노동생산성보다는 낮은 수치를 기록하였다. 미국 건설노동생산성이 꾸준히 향상하면서 우리나라와의 격차는 계속해서 증가하고 있는 추세이다. 일본의 경우, IMF 시기인 1997년을 제외하고는 우리나라 건설노동생산성과 비슷한 차이를 보이며 유지되고 있다. 미국과 영국의 건설노동생산성은 꾸준히 향상하고 있는 반면에, 한국과 일본은 10여 년 전의 값과 큰 차이가 없다.

최근 5년간을 비교하면, 2001년과 2005년 모두 건설노동생산성 값은 미국, 일본, 한국, 영국 순이었다. 2001년의 건설노동생산성은 우리나라가 영국보다 57.2% 높았지만 미국과 일본 노동생산성의 60.2%, 83.5%에 머물고 있었다. 2005년에는 미국 건설노동자 1인 기준 단위 시간당 USD 87.7의 총공사액을 보였으며, 한국은 USD 49.5, 일본은 USD 57.4, 영국은 USD 35.9였다. 비율로 다시 살펴보면, 한국의 2005년 건설노동생산성을 100이라 할 때, 미국은 177.5, 일본은 116.0, 영국은 72.5의 수치를 갖는다. 즉, 우리나라의 건설노동생산성은 영국보다는 37.9% 높지만 미국이나 일본의 56.3%, 86.7%에 불과했다.

이 같은 결과를 살펴볼 때 우리나라 건설노동생산성은 세계적인 건설강국인 미국보다는 크게 떨어지며 일본보다도 낮은 수준이다. 하지만 세계건설시장 규모에서 우리나라보다 큰 영국 보

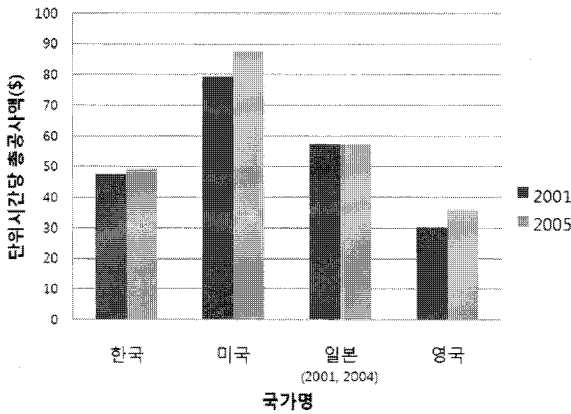


그림 5. 한국, 미국, 일본, 영국의 노동생산성(2001, 2005)
일본은 2001년과 2004년을 비교하였다.

다는 높은 노동생산성을 보였다. 하지만 영국의 노동생산성과의 차이는 시간이 지나면서 줄어들고 있는 추세이다.

최근 5년(2001-2005)간의 연도별 건설노동생산성 증감률을 살펴보면 표 3과 같다. 한국, 미국, 일본, 영국 4개국 모두 2005년 건설노동생산성이 2001년보다 향상했지만 국가별로 그 차이가 크다는 것을 알 수 있다. 비교 기간 동안 한국은 3.4% 성장률을 기록한 반면, 꾸준한 성장을 이룬 미국은 10.5%, 영국은 17.9%의 높은 성장률을 보였다. 비교기간 동안의 우리나라 건설노동생산성 연평균성장률은 0.7%에 불과하며, 미국의 2.0%, 영국의 2.2%와 비교하여 매우 낮은 수치이다. 하지만 해외수주물량이 급증한 최근 3년(2003-2005)간의 성장률은 건설선진국가와 비교했을 때 오히려 높은 수치를 보이고 있음을 알 수 있었다.

표 3. 한국, 미국, 일본, 영국의 건설노동생산성 증감률

연도	한국	미국	일본	영국
	%	%	%	%
2001-2002	-3.0	0.2	0.3	11.4
2002-2003	-3.7	3.3	-5.0	8.0
2003-2004	4.5	4.4	5.0	1.2
2004-2005	6.0	2.2	-	-3.2
성장률(2001-2005)	3.4	10.5	0.1	17.9
연평균성장률	0.7	2.0	0.0	2.2

3.3 총당소요공사일수

본 연구에서는 앞에서 분석한 건설노동생산성과 함께 총당소요공사일수를 건설 생산성 국제경쟁력 평가지표로 사용하였다. 건설노동생산성 분석은 산업에 필요한 세 가지 중요 투입요소인 기술, 자본, 노동 중 노동 요소에 집중하여 분석한 값이다. 비록 건설 산업이 노동집약적인 산업이라 평가되기는 하나, 자본이나 기술력을 무시하기에는 무리가 있어 총당소요공사일수를 분석·비교하여 건설노동생산성 비교만으로 부족한 부분을 보완하고자 하였다.

총당소요공사일수 비교에서는 자료수집의 한계로 한국과 일본만의 총당소요일수를 비교하였다. 총당소요공사일수 분석에 필요한 관련 자료는 한국의 건설사 홈페이지³⁾와 기존논문의 자료(한미파슨스 외 2004) 일본 건축 잡지인 신건축(新建築)에 2004년부터 2007년까지 게시된 실제 시공사례를 대상으로 지상층수, 지하층수, 공사기간 자료를 수집하였다.

총당소요공사일수는 건축물의 시공을 시작하여 완공될 때까지 소요되는 총공사일수를 건물전체층수로 나누어 준 값이며, 한 층 공사를 마무리하는데 걸리는 시간을 의미한다. 공사기간은 토공사, 지질조사와 같은 시공에 필요한 준비 기간부터 공사를 마무리 하고 발주자에게 넘겨주기 직전까지의 시간을 의미한다.

이전의 총당소요공사일수를 비교한 연구들은 지하층과 지상층을 구분하지 않고 공사층수를 공사기간으로 나누어 분석하였다(한미파슨스 외 2004). 그러나 지상층에 비하여 지하층 공사가 오래 걸리기 때문에 우리나라와 같이 미국, 일본, 유럽 등에 비하여 지하공사가 많은 나라는 총당소요공사일수가 늘어날 수밖에 없다.

표 4. 한국·일본 자료 상관계수

국가	지하층비율	Pearson 상관계수	지하층비율	총당소요일
한국	지하층비율	Pearson 상관계수	1	.454
		유의확률(양쪽)		.000
		N	98	98
	총당소요 공사일수	Pearson 상관계수	.454	1
		유의확률(양쪽)	.000	
		N	98	98
일본	지하층비율	Pearson 상관계수	1	.522
		유의확률(양쪽)		.000
		N	102	102
	총당소요 공사일수	Pearson 상관계수	.522	1
		유의확률(양쪽)	.000	
		N	102	102

표 4는 지하층수를 전체 층수로 나눈 지하층비율과 총당소요공사일수의 상관관계를 분석한 것이다. 한국, 일본 양국의 지하층비율과 총당소요공사일수간의 Pearson 상관계수는 0.01수준(양쪽)에서 유의하며, 상관계수(r)는 일본은 .522, 한국은 .454로서 모두 유의확률이 .000에서 연구가설은 지지된다. 결론적으로, 지하층 비율과 총당소요공사일수 간에는 관계(특히 正의 관계)가 있다고 해석할 수 있다. 즉, 지하층수가 많을수록 전체 공사기간은 증가한다고 해석할 수 있다. 따라서 본 연구에서는 한국, 일본의 총당소요공사일수 분석과정에서 지하층비율을 추가

3) 우리나라의 대형건설사를 중심으로 각 건설사의 홈페이지를 검색하였다. 이 중 홈페이지에 자사의 건설사업분야 프로젝트 실적을 제공한 건설사인 삼성건설(<http://www.secc.co.kr/>), 롯데건설(www.lottecon.co.kr), 삼환건설(<http://www.samwhan.co.kr/>), SK건설(<http://www.skec.co.m/>)을 중심으로 우리나라에 시공된 건축물 자료를 획득하였다.

하였다.

비슷한 조건에서 국가별 자료를 비교·분석하기 위하여 한국과 일본의 비교대상 건축물 선정 시에 다음과 같은 제약조건을 만들었다.

(1) 모듈화되지 않은 건축물

아파트 등과 같이 모듈화 된 건축물은 대량생산이 이루어지고 프로젝트가 비슷하게 진행되기 때문에 반복 작업에 의한 학습 효과가 나타난다. 따라서 일반 건축물과 공기를 비교하는 것은 적절치 않다.

(2) 지하층이 있는 건축물

지하층공사는 지상층에 비하여 공사가 오래 걸리며, 지하층공사가 없는 경우에는 토공사에서 소요되는 시간이 대폭 감소하여 총당소요공사일수 결과 값에 영향을 준다. 따라서 최소 한 개 층 이상의 지하층을 가지고 있는 건축물만을 대상으로 하였다.

(3) 5층 이상의 건축물

저층 건축물은 건물의 용도에 따라 공사특성이나 층당 바닥면적의 편차가 클 수 있고 기타 공사외적요인의 영향을 많이 받을 수 있다. 따라서 지상층수와 지하층수의 합이 5개 층 이상인 건축물을 비교대상으로 선정하였다.

(4) 1995년부터 현재까지 완공된 건축물

1995년부터 현재까지 10여년 사이에 완공된 건축물을 총당소요공사일수 산출을 위한 통계자료로 이용하였다.

(5) 비정형 건축물

정형화되지 형태의 건축물은 곡면 벽이나 복잡한 외부 형태를 보여 정형적인 건축물과는 다르게 시공하는 과정에서 새롭게 고려해야할 요소들이 발생하며, 결과적으로 총공사기간이 증가하게 된다. 따라서 비정형 건축물은 자료에서 제외하였다.

이 같은 조건을 만족하고 이용 가능한 자료 수는 총 200개였으며, 이 중 한국은 98개, 일본은 102개였다. 수집한 한국, 일본의 건축물에 대한 자료를 비교해 살펴보면 표 5와 같다.

표 5. 한국과 일본 실제사례 비교

	한국	일본
표본수	98개	102개
평균층수	22.8층	13.8층
최대층수(지상층수, 지하층수)	75층(69층, 6층)	59층(54층, 5층)
최대지하층	9개 층	6개 층
지하층비율	22.1%	17.4%
총당소요공사일수(일/층)	50.1	53.0

한국, 일본의 사례를 비교해 보면 한국의 평균 층수는 22.8층, 일본은 13.8층이었으며, 조사한 자료 중 최고 층수는 한국은 75층(지상 69층, 지하 6층), 일본은 59층(지상 54층, 지하 5층)이었고 최대지하층수는 한국은 지하 9층, 일본은 지하 6층이었다.

200개의 자료에 대한 지하층수비율과 총당소요공사일수를 구하고 한국 자료 98개의 평균, 일본 자료 102개의 평균을 계산하면 각각 50.1일, 53.0일이었다.

1995년부터 12년간의 총당소요공사일수의 분석 결과를 살펴보면 한국이 일본보다 총당소요공사일수의 결과값이 작음을 알 수 있다. 연면적을 무시한 결과분석이기는 하나 연면적이 비슷하다는 가정 하에서 공사기간을 분석한 건설경쟁력은 한국과 일본이 큰 차이가 없다. 또한 일본보다 지하층 비율은 약 4.7% 높지만 총당소요공사일수는 작은 차이지만 적다는 것은 우리나라의 공사기간 관리를 통한 생산성 확보는 일본을 오히려 앞선다고 평가할 수 있다.

4. 결론

기존 연구에서 2000년대 이전의 우리나라 건설산업 생산성의 해외경쟁력에 대한 검토가 이루어졌다(최민수 외 1995, 신동우 2003, 한미파슨슨 외 2005). 이 연구들에서 2000년대 이전 우리나라의 건설생산성은 미국, 일본, 영국 등과 같은 해외 선진국에 비하여 낮은 것으로 보고 되었다. 그러나 2000년대 이후 우리나라 건설산업의 해외건설사업 수주액이 괄목하게 급증하였으며, 랜드마크적인 세계 초고층 건축물들의 시공도 성공적으로 진행하고 있어 많은 변화가 있었다. 이에 본 논문은 2000년 이후 한국 건설산업의 생산성의 변화를 살펴보았다. 지표로는 일반적으로 건설생산성 평가지표로 많이 사용하고 있는 건설노동생산성과 총당소요공사일수를 사용하였다.

건설노동생산성은 한국, 미국, 일본, 영국 건설업의 통계 자료와 OECD의 환율 자료를 사용하여 분석하였다. 분석 결과, 해외 건설시장에서 한국이 차지하는 비중이 크게 늘었음에도 불구하고, 우리나라의 건설노동생산성은 여전히 미국이나 일본에 비해서 낮은 수준으로 나타났다. 그러나 1990년대 중반 이후 우리나라의 건설노동생산성은 영국보다 높은 것으로 나타났다.

원인을 분석하기 위하여 각 국가별 연간 건설노동생산성 향상률을 분석하였다. 2000년대 초 영국은 연2.2%가 넘는 급진적인 건설노동생산성의 향상을 보였으며, 미국도 2000년 이후 지속적인 건설노동생산성 향상을 보였다. 한국과 일본의 경우 IMF와 거품경제 등의 여파로 2000년대 초 마이너스 향상율을 보이다가, 2003년부터 2005년까지의 향상율은 오히려 미국과

영국을 앞서는 것으로 나타났다. 이는 1990년대 중후반 이후 컴퓨터가 저가화되고, 웹기술이 보편화됨에 따라, 그동안 각국마다 CIC (Computer-Intergrated Construction), 건설CALS, BIM (Building Information Modeling)라는 이름으로 추진하였던 건설IT기술의 실무적용 및 보급화 노력이 2000년 이후 결실을 맺기 시작했고, 이와 맞물려 각국마다 정부가 건설산업 혁신을 위해 벌였던 여러 정책들의 결과로 추정된다.

다음으로 다양한 차원에서 우리나라 건설기술력을 살펴보고자, 총당소요공사일수 추가를 비교, 분석하였다. 총당소요공사일수의 분석에서는 자료수집의 한계 상 미국과 영국을 제외하고 1995년부터 2005년까지 한국, 일본 내 완공된 200여개의 건축물을 대상으로 하였다. 각 국가마다 많이 이어지는 건물의 공사조건 등이 다르기 때문에, 대상 선정조건은 저층·소형 건축물을 배제하기 위하여 지상 5개층, 지하 1개층 이상으로 한정하고, 아파트와 같이 반복성이 강한 건축물은 대상에서 제외하여 가능한 그 차이를 줄이고자 하였다. 그 결과, 기존의 연구 (신동우 2003, 한미파슨스 외 2005) 결과와는 다르게 동일한 공사조건에서 한국이 일본보다 평균 총당 시공기간이 짧은 것을 알 수 있었다. 또한 일반적으로 지상층 공사보다 지하층 공사가 많은 시간이 소요되고, 각 국가마다 지하층 공사가 차지하는 비율이 다르기 때문에 지하층 공사 비율을 비교하여 보았다. 우리나라의 총당소요공사일수가 일본보다 적게 걸림에도, 일반적으로 알려진 바와 같이 우리나라 지하공사비율은 일본보다 다소 높은 것으로 나타났다.

건설노동생산성과 총당소요공사일수의 분석결과를 보았을 때 다음과 같은 결론을 내릴 수 있다. 공사기간 관리면에서 우리나라는 일본과 비슷한 수준이나, 건설산업이 창출하는 부가가치는 해외선진국과 비교하여 아직 낮아 건설생산성이 낮게 나왔다. 따라서 건설산업에서 부가가치의 폭을 향상 시킬 수 있다면, 우리나라 건설산업의 국제경쟁력을 확보할 수 있을 것이다. 본 논문에서는 우리나라 건설산업의 건설노동생산성 향상 방안으로 두 가지를 제안하고자 한다.

(1) 건설관리 기술의 향상

저자의 이전 연구 분석에 따르면, 전문건설업체보다 종합건설업체의 건설관리기술에 대한 노동생산성이 해외선진국과 비교하여 뒤쳐져 있다고 보고되었다 (원종성, 이강 2007). 2005년 기준으로 우리나라 건설업 총공사액의 약 절반(통계청 2008)을 차지하는 종합건설업의 건설관리기술의 발전은 건설노동생산성을 직접적으로 높일 수 있을 방안 중에 하나가 될 수 있다.

(2) 신기술 개발

다른 국가들의 시공기술과 차별성을 갖는 건설 신기술을 개발함으로써 노동력, 자본력 등을 적게 투입하고도 높은 부가가치를 얻을 수 있도록 노력을 기울여야 한다.

이와 같은 경쟁력 확보 노력을 바탕으로 이미 한계점에 도달한 국내 시장에서 뿐만 아니라 부가가치가 높고 성장가능성이 큰 해외 건설시장 진출의 발판을 마련해야 한다.

본 연구에서는 한국, 미국, 일본, 영국 4개국의 토지가격 수준을 같다고 가정하고, 산출요소로서 총공사액을 이용하여 건설노동생산성을 분석하였다. 추후에는 토지가격을 반영한 건설생산성 비교연구, 나아가 Big Mac지수와 같이 단순하면서도 객관적으로 각 국가별 건설생산성을 비교할 수 있는 지표에 관한 연구 등이 필요하다. 또한 총당소요일수에서 총수가 높을수록 반복되는 공사가 많아지게 되어 공사하는 동안 학습으로 인한 공사기간단축이 가능해진다. 따라서 총수가 높아질수록 공사기간은 어떻게 변화하는지에 대한 추가 연구도 필요하다.

참고문헌

1. 권오현·변재현·한국건설산업연구원(1999). "건설업 총요소 생산성에 관한 연구." 한국건설기술연구원, <http://www.codil.or.kr:8080/web/common/fileView.jsp>(2007.07.11)
2. 김예상·한미파슨스(2003). 미국 건설 산업 왜 강한가, 1판, 보성각, 서울, pp.76-98
3. 롯데건설(2007), "프로젝트" <www.lottecon.co.kr>(2007)
4. 미국통계청(Bureau of Economic Analysis 2007). "National Statistics." <http://www.bea.gov/National Statistics>(2007.05.23)
5. 박영사(2002), "경제학사전." 박영사 <http://210.125.93.11/economics/dteco.asp>(2007.07.23)
6. 삼성건설(2007), "프로젝트" <http://www.secc.co.kr/>(2007)
7. 삼환건설(2007), "프로젝트" <http://www.samwhan.co.kr/>(2007)
8. 신건축사(2004-2007). 신건축(新建築), 신건축사, 동경
9. 신동우(2003). 건설경쟁력 향상을 위한 CM 제도의 개선, International Seminar of AIK, p.200
10. 영국통계청(National Statistics 2007). <http://www.statistics.gov.uk>(2007.05.24)
11. 원종성·이강(2007). "전문건설업체 노동생산성에 기초한

- 우리나라 건설시공능력 평가” 대한건축학회학술발표논문집, 제27권, 제1호, 대한건축학회, pp.705-708
12. 일본통계청(Statistics Bureau 2007).
 <<http://www.stat.go.jp/>>(2007.05.29)
 13. 정인환·손창백·김동성·손정락·신현식(1995). “아파트 공사의 공법별 노동생산성 분석.” 대한건축학회논문집, 제11권, 제6호, 대한건축학회, pp.153-160
 14. 조하현(2004). 거시경제이론, 2판, 세경사, 서울, pp.381-383
 15. 최민수·김재영·김무한(1995) “한국 건설생산성의 계측 및 분석.” 대한건축학회학술발표논문집, 제15권, 제2호, 대한 건축학회, pp.659-666.
 16. 통계청(2007). “국내통계.” 국가통계포털,
 <<http://www.kosis.kr/>>(2007.05.16)
 17. 한미파슨스, 한국건설산업연구원, 세종대학교(2004). 국내 건설사업의 공사기간, 공사비, 생산성 분야 국제경쟁력 연구, 1판, 건설교통부·한국건설교통기술평가원, 한국, pp.17-30, pp.124-254
 18. 한국노동연구원(2007), “노동생산성의 분류.”
 <<http://www.kli.re.kr/>>(2007.07.15)
 19. 한국생산성본부(1997). “생산성에 대한 기본적 이해” 한국생산성본부, <http://www.kpc.or.kr/introduce/introduce_sub04_read.asp> (2007.07.11)
 20. 해외건설협회(2007), “해외건설 총괄 계약현황.”
 <http://www.icak.or.kr/sta/sta_0301.php>(2007.11.26)
 21. Eric Allmon, Carl T. Haas, John D. Borcharding, and Paul M. Goodrum(2000). U.S. Construction Labor Productivity Trends, 1970-1998, Journal of Construction Engineering and Management, pp.97-104.
 22. Global Insight(2006), “construction market”
 <www.globalinsight.com> (2007)
 23. OECD(Organization for Economics and Development 경제협력개발기구 2007), “절대구매력평가수.” <<http://www.oecd.org/std/ppp>>(2007.05.23).
 24. U.S. Census Bureau (2007) “Total Construction”
 <<http://www.census.gov/const/www/totpage.html>> (2008.1.28)
 25. SK건설(2007), “프로젝트” <<http://www.skec.com/>> (2007)
 26. UK Trade & Investment(2006) Construction statistics annual report 2006, UK Trade & Investment, UK, pp.1-246

논문제출일: 2007.09.06
 심사완료일: 2008.03.06

Abstract

In the previous comparative studies of international competitiveness conducted before 2003, Korean construction productivity had been estimated to be lower (or poor) than that of developed countries such as US, UK, and Japan. However, the amount of international contracts Korean has won increased substantially, and Korean construction has progressed with creating two skyscrapers such as Petronas Tower and Burj Dubai. At this point we need to reevaluate what we are capable of. In this paper, we evaluated international competitiveness of our construction industry comparing to advanced countries by analyzing labor productivity. For evaluating construction competitiveness we measured labor productivity using the value of construction work in US dollar per hour based on domestic and foreign statistical data and analyzing completion days per a story and the ratio of underground floors to ground floors of buildings in Korea and Japan. As a result, although our construction productivity is not yet competitive with the US and Japan yet, we excel the UK.

Keywords : construction productivity, labor productivity, completion days per story, international competitive