

# 建設技術開發의 經濟的 位置와 基本 政策方向에 관한 研究

A Study on Economic Effects of R & D in Construction Industry and Its Policy Directions

박 병 무(수원대학교 경상대학 경제학과 교수)

## 1. 건설기술개발의 필요성 (서론)

“관세 및 무역에 관한 일반협정(GATT)”체제의 새로운 움직임으로 인식되는 우루과이 라운드(UR:Uruguay Round) 다자간 무역협상이 86년 9월 이후 시작된 이래 아직도 그 타결의 실마리가 보이지 않고 있다. 동경 라운드(Tokyo Round)와는 차원이 다른 이 협상의 내용은 크게 상품협상그룹(GNG) 중 농산물 및 국내보조와 지적소유권 분야 그리고 서비스협상그룹(GNS) 중 건설/엔지니어링 등 15개 분야가 다루어지고 있다는 점이다.

농산물 및 국내보조 분야에서 프랑스를 중심으로 한 유럽공동체제(EC)와 미국의 첨예한 대립이 아직 해결을 보지 못하고 있으며 미국의 대통령선거가 임박함에 따라 조속한 타결의 전망이 비교적 어두어지고 있다. 그러나 UR의 타결이 어려운 경우 미국의 독자적인 양자간협상으로 연결될 것으로 전망되어 새로운 국제경제질서의 확립은 그리 멀지 않은 시간에 실현될 것으로 보인다.

그동안 수차에 걸친 건설분야의 협상에서는 우리 나라는 비교적 적극적인 입장을 유지하면서 노동력 및 장비의 이동에 대한 주석서 제정을 주장하였으나 EC 및 미국의 반대로 성과를 이루지는 못하였다. 또한 양자간협상의 진행을 발전시켜 UR협상의 타결을 유도하기 위한 노력으로 initial offer의 제출 등 계속 적극적인 입장을 취하고 있다<sup>1)</sup>. 우리 나라 건설부문의 이러한 적극적인 대응자세는 건설분야에서의 비교우위에 입각한 것이라기 보다는 향후 전개될 새로운 국제경제질서의 확립과 이에 따른 건설시장의 개방화 추세를 보다 유연하고 슬기롭게 받아들여 우리에게 이득이 될 수 있도록 유도하자는 것으로 판단된다.

1991년 6월 경제협력개발기구(O.E.C.D.)에서 채택·선언한 정부차원에서의 기술개발지원 정책 중 상업화 단계에 대한 정책을 규제하려는 새로운 기술보호정책의 움직임은 90년대 중반부터는 상당한 수준으로 현실화될 것으로 예상되고 있다<sup>2)</sup>. 다가오는 21세기에 우리 나라 건설업이 국제경쟁력을 유지 및 확보하기 위해서는 건설 선진국과의 양허협상 및 UR협상에서 대등한 위치를 고수할 수 있어야 한다. 이를 위해서는 현재 낙후된 건설기술부문을 지속적인 기술개발투자 및 촉진정책을 통해 발전시켜야 할 것이며 민간부문에서는 기술개발에 대한 필요성을 더욱 절실하게 인식해야 할 것이다.

1) GNS 건설부문 협상현황, 우리 나라에서 제출한 건설분야 부속서, 우리 나라 및 주요국의 건설부문 initial offer list, 우리 나라의 상대국에 대한 request list 등 상세한 내용에 대한 요약은 대한건설협회(1991), 제6장 제3절을 참조할 것.

2) 과학기술처 (1991), II. Technology in A Changing World 중 특히 Policy Recommendation의 Towards New Rules of the Game을 참조할 것.

## 2. 기술변화가 경제성장에 미치는 영향

기술변화가 경제의 발전에 영향을 미친다는 주장에 대한 경제학자들의 인식은 Adam Smith나 Karl Marx 이래 지속되어 왔다. 그러나 신고전학파의 이론에서 주장하는 것과 같이 기술변화는 외생적으로 주어진 것으로 취급하였으며 미시경제학적 시각에서 다루어 왔다. R. Solow(1957) 이래 기술변화가 경제발전에 미치는 영향에 대한 경제학적 연구는 최근까지도 신고전학파의 틀에서 크게 벗어나지 못하고 있었으나 Nelson과 Winter(1982)는 이를 통렬히 비판하면서 기술변화가 경제에 미치는 영향은 진화론적인 이론(evolutionary theory)으로 설명해야 함을 주장하고 있다.

이러한 이론적인 발전은 기술변화가 경제의 성장 혹은 발전에 어떠한 역할을 하는가에 대한 정확한 이해와 기술의 창출과 확산이 국가의 경제성장(발전)에 얼마나 기여하는가를 파악하려는 노력에 의한 것이다. 일반적으로 이러한 이론들은 국가간 기술의 격차를 간과하거나 인정하더라도 기술격차의 존재는 우연발생적인 것으로서 경제적으로는 큰 의미가 없는 것으로 간주하였다. 또한 기술축적에 의한 지식의 축적은 비용이 지불되지 않는 것으로 인식했으며 지식축적을 기존의 자본스톡을 증대시키는 純資本形成 정도로 이해하여 기술확산의 과정을 자연적인 것으로 가정하였다. 따라서 기술 선진국을 제외하고는 대부분의 경우 기술혁신의 역할이 무시되었으며 기술 선진국의 경우에도 기술혁신의 역할에 대한 인식이 매우 피상적이었다.

기술변화의 경제성장에 대한 보다 구체적이고 체계적인 연구는 1980년대에 본격적으로 이루어 졌으며 이는 '추격(catch-up)' 분석과 기술격차이론(technology-gap theory), 그리고 생산함수 접근방법을 통한 '성장요인계산(growth accounting)' 분석으로 대별할 수 있다. 이러한 연구수행의 배경은 1970년대 이후 두드러지게 나타난 미국을 위시한 유럽의 경제성장 둔화와 일본의 급속한 경제발전에 따른 이들의 국제경쟁력 상실에 대한 분석이 필요했기 때문으로 풀이된다. 이 연구들이 공통적으로 주장하는 것은 기술열위의 국가는 기술우위국의 기술을 모방하여 이들을 추격할 수 있으며 기술격차를 보다 빨리 극복하는 길은 자체의 기술혁신과 선진 기술의 모방 및 확산이라는 것이다. Fagerberg(1988)는 한 국가의 경제성장은 (1) 기술 선진국과의 기술격차를 좁힐 수 있는 해외로부터의 기술이전(모방), (2) 국내에서의 신기술의 창출(기술혁신), 그리고 (3) 국내 및 해외에서 창출된 可用技術을 경제적으로 가치화시킬 수 있는 국가적 능력의 개발(산업 및 기술정책, 국민 및 기업의 기술에 대한 인식, 산업분야에서의 기술·기능인력의 수준, 기술 및 정보의 유통 등) 등의 요인에 의해 결정될 것이라고 주장하고 있다.

최근 기술변화에 의한 경제성장에 대한 경제학적 접근시각은 기존 신고전학파적

해석에서 탈피하여 기존의 노동과 자본의 성장에 대한 기여는 그리 큰 것이 아니며 기술변화를 내생화시켜야 함을 강조하고 있다(Verspagen, 1990). 또한 생산은 기술변화에 의해 내생적으로 영향을 받는 것으로 분석할 경우 규모에 대해서는 보수증가현상이 뚜렷함을 주장하여 기술변화가 경제성장에 미치는 영향은 상당히 큼을 인정하고 있다. 이에 따라 연구개발부문과 다른 부문의 구분에 대한 필요성 주장이 커지고 있으며 연구개발부문의 세분화 작업이 필요함을 지적하고 있다<sup>3)</sup>.

기존의 연구결과에 의하면 선진국의 경우 기술변화가 경제성장에 기여한 정도는 대체로 1/3에서 1/2 수준인 것으로 나타나고 있다(Denison, 1967; Chenery, 1986). 우리나라의 경우는 1970-1980년대의 경우 약 30%의 수준인 것으로 분석된다(박 병무·정 태운, 1989)<sup>4)</sup>. 건설산업의 경우는 총요소생산성 접근방법에 의한 집계생산함수의 추정결과 1971-1988년 기간동안 기술진보에 의한 부가가치의 신장기여도는 약 24%인 것으로 나타나고 있다(유 진수, 1991). 특히 1970년대의 경우에는 기술진보의 성장기여도는 약 15%에 불과한 반면, 1980년대에는 약 42%에 달해 광의의 기술진보에 의한 건설산업의 발전형태를 알 수 있다. 더욱이, 1970년대의 건설산업의 부가가치 신장율은 약 15%이었으나 이후의 그것은 1970년대에 비해 절반수준인 7.5%에 불과하다는 점을 감안한다면 건설산업의 성장에 기술진보가 기여하는 상대적인 위치는 더욱 중요해짐을 알 수 있다. 그러나 이 수준은 앞에서 지적한 것처럼 선진국의 경우는 자체 노력에 의한 기술개발의 경제적 효과인 반면, 우리의 경우는 자체 기술개발보다는 기술 선진국에서의 기술도입에 의한 경제적 효과가 크다는 점에서 근본적인 차이가 있다 하겠다.

기술의 모방·흡수·개량 단계를 지나 새로운 차원에서의 기술혁신을 창출시키고 있는 일본과는 달리 많은 기술분야에서 도입 및 흡수 단계에 있는 우리의 경우는 새로운 국제경제질서의 확립과 기술보호주의의 심화에 대응하기 위해서는 기술개발에 대한 노력을 누구보다도 더 힘써야 한다. 더우기 우리 경제의 구조변화에 따른 노동 및 자본의 성장기여 한계는 지속적인 경제성장의 전인을 기술혁신에 맡길 수 밖에 없을 것으로 판단된다<sup>5)</sup>.

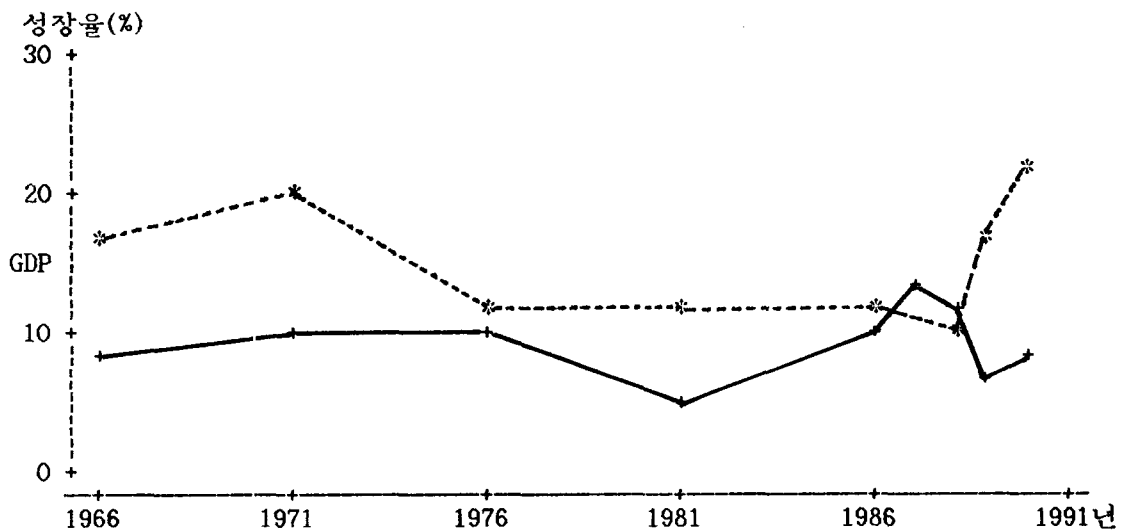
3) 보다 자세한 논의는 과학기술처(1991), pp.43-50 및 OECD(1992), Chapter 8을 참조할 것.  
 4) 박 병무·정 태운(1991)은 기술지식스톡의 추계를 국내특허출원건수 및 해외기술도입건수의 합으로 가정하고 여기에 포아송분포를 가정한 진부화율을 적용하여 시산하였다. 시산의 결과는 Solow의 나머지 개념을 발전시킨 Denison 방식에 의한 광의의 기술진보와 거의 같은 것으로 나왔다. 반면 국내연구개발투자 및 해외기술도입료지불액을 중심으로 한 금액위주의 기술지식스톡 추계는 자본스톡과 매우 심한 상관관계가 나타나 결과를 이용하지 못 하였다. 금액위주의 기술지식스톡 추계는 또한 연구개발활동에 있어서 투입과 산출의 관계가 명확하게 규정되지 않는 문제가 있다.  
 5) 박 병무·정 태운(1989)은 90년대 이후 실질기준 경제성장을 7%내외를 유지하기 위해서는 이 중 1/2 정도가 기술요인에 의해 충족될 경우 가능한 것으로 전망하고 있다.

### 3. 건설경제의 경제성장에 대한 효과

건설산업은 주택·상용건물·시설 등의 신·개축 및 보수 등 모든 형태의 건설을 담당하는 산업으로서 여기에는 도로, 항만 및 공항건설, 댐 및 수리시설, 철도 및 운하 기타 이와 유사한 것 등의 건설도 포함된다<sup>6)</sup>. 그러나 앞으로 경제구조의 고도화 및 규모의 확대에 따른 건설관련 산업의 발전과 건설수요의 변화는 앞으로 우리나라의 건설산업 대상분야를 지하 및 해저, 우주공간 등으로 발전시켜 나아갈 것으로 전망된다.

1970년대 중반 이후 중등을 중심으로 급격히 증가한 해외건설수요의 성공적인 충족은 건설부문으로 하여금 우리 나라 경제성장의 견인차 역할을 가능하게 하였다. 이것은 비록 열악한 조건이긴하나 1950년대의 전후복구사업과 1960년대의 경제개발계획에 의한 대규모 사회간접자본시설의 확충에 따른 지속적인 국내 건설수요를 착실히 공급하는 과정에서 비약적으로 성장한 건설공급능력 때문이다.

그러나 1980년대 중반 이후, 석유가격의 하락, 최근의 미국·이탈리아의 전쟁 등 중등건설시장의 여건이 악화되어 해외 건설수요가 격감하고 있다. 국내에서의 주택건설 확대 및 사회간접자본시설의 확충 등 최근 건설분야의 국내 수요의 급증으로 인한 건설경기의 과열 현상은 국내 건설공급과 수요의 불일치 현상으로 국내 경제의 안정기조 유지상 바람직한 것은 아니다(<그림1> 참조).



주: '+' 표시는 국내총생산, '\*' 표시는 건설산업생산의 증가율임.  
 자료: 한국은행, 『국민계정』, 각년도.

<그림 1> 국내총생산 및 건설산업 성장률 비교

6) Cassimatis(1969), p.10.

건설산업이 국가경제에서 차지하는 중요도는 우선 국민총생산에 대한 비중의 변화로 나타난다. 1966년 3.3%에 불과하던 비중이 1976년에는 5.7%, 그리고 1985년에는 8.3%로 증가하였으며 1989년에는 9.8%에 이르고 있어 건설산업의 경제적 비중이 커져가고 있음을 알 수 있다. 이러한 비중은 건설대국인 미국의 경우보다 2배정도 높은 수치이며 일본의 경우에 육박하는 수준이다. 일본은 1985년 이후 그 비중이 다소 감소하는 경향을 보이고 있다(<표 1> 참조).

<표 1> 건설업 및 제조업 생산 비중 (한국, 일본, 미국)

(단위 %)

년도	한국		일본		미국	
	건설업	제조업	건설업	제조업	건설업	제조업
1980	8.5	28.8	9.0	30.5	4.6	21.3
1985	8.3	28.2	9.4	29.2	4.6	19.9
1987	7.4	32.2	7.9	29.1	4.8	18.9
1989	9.8	31.3	-	-	-	-

주: 한국 및 일본의 경우 對GDP, 미국의 경우 對GNP 비율이며 모두 경상가격기준임.  
 자료: 1. 대한건설협회, 『건설업통계연보』, 각년호.

2. 日本 建設省, 『건설통계요람』, 1990.

3. U.S. Department of Commerce, *Statistical Abstract of the U.S.*, 각년호.

고용에 대한 건설산업의 비중도 생산의 경우와 비슷한 양상을 보이고 있다. 즉, 총고용에 대한 비율이 1970년 2.9%이던 것이 1975년에는 4.3%, 1985년에는 6.1%, 그리고 1990년에는 7.4%로 지속적인 상승추세를 보이고 있다. 최근 국내 건설수요의 급증으로 이 비율은 더욱 높아질 전망이다.

건설투자의 국내총생산에 대한 위치는 1987-1989기간동안 국내총생산 및 설비투자의 둔화 현상과는 대조적으로 증가율 자체의 상승현상을 보이고 있으며 이에따른 국내총생산에 대한 비중도 증가추세에 있다. 건설투자의 국내총생산에 대한 성장기여율은 1987년 17.5%, 1988년 18.3%, 1989년 42.6%에 달해 건설부문의 국가경제상의 위치를 단적으로 나타내고 있다(<표 2> 참조).

건설투자는 같은 기간동안 총자본형성의 50%를 약간 상회하는 수준에 달하고 있으며 이 중 기타구축물 투자는 상대적으로 위축되는 반면 비주거용건물 투자는 상대적으로 증가하는 추세이며 주거용건물 투자는 큰 변화가 없는 것으로 나타나고 있다(<표 3> 참조)

<표 2> 국내총생산에 대한 건설투자의 위치

(단위 %)

구분	증가율			성장기여도			구성비		
	1987	1988	1989	1987	1988	1989	1987	1988	1989
국내총생산 <sup>1)</sup>	12.0	11.5	6.1	10.5	10.9	13.4	100.0	100.0	100.0
설비투자	19.4	13.0	12.3	2.6	1.8	2.1	13.9	13.7	13.4
건설투자	14.0	13.8	19.8	2.1	2.1	2.6	14.8	15.5	18.1

주1: 성장기여도의 경우는 국내수요의 성장을임.

자료: 한국은행, 『국민계정』, 각년도.

<표 3> 자본재 형태별 총자본형성에 대한 건설투자의 위치

(단위 %, 구성비)

구분	1986	1987	1988	1989
총자본형성(①+⑧)	100.0	100.0	100.0	100.0*
①총고정자본형성(②+③)	98.1	97.5	95.3	91.2
② 설비투자	47.0	47.3	44.6	38.8
③ 건설투자 (④+⑤+⑥+⑦)	51.1	50.1	50.7	52.3
④ 주거용건물	15.0	14.1	15.2	15.8
⑤ 비주거용건물	14.7	15.9	17.0	18.0
⑥ 기타구축물	16.9	14.7	14.2	14.9
⑦ 토지개량 등	4.5	5.4	4.2	3.6
⑧재고증감	1.9	2.5	4.7	8.8

자료: 한국은행, 『국민계정』, 각년도.

건설산업이 국가경제구조에 미치는 영향을 볼 수 있는 방법 중의 하나는 산업연관효과를 분석하는 것이다. 건설산업과 관련되는 실물경제부문은 건설수요를 유발하는 물적생산기반과 사회간접자본의 이용부문, 그리고 건설활동에 의해 수요가 유발되는 자재부문이 있다. 건설산업은 대체로 전방연쇄효과보다는 후방연쇄효과가 크며 생산의 우회도가 상대적으로 높은 산업이다. 건설산업의 제품은 특성상 중간재보다는 자본재로서 이용되는 비중이 크며 건설자재 및 장비 등 중간재의 투입이 많이 필요한 특성을 지닌다<sup>7)</sup>.

산업연관분석을 이용한 산업은행의 한 연구(1989)는 건설산업의 생산규모는 1986년을 1이라 할 때, 1995년에는 1.8, 2000년에는 2.6의 규모로 성장할 것으로 전망하고 있다. 또한 국민총생산에서 차지하는 비중은 1995년에는 6.8%, 2000년에는

7) 대한건설협회(1991), p.21의 내용을 요약한 것임.

6.9%의 수준을 유지할 것으로 전망하고 있어 건설산업이 국가경제구조에서 차지하는 위치는 규모의 꾸준한 확대와 함께 그 중요도에 있어서도 1980년대와 비슷할 것으로 보인다<sup>8)</sup>. 한편 RAS모형을 적용하여 추정한 건설산업의 대체변화계수와 가공도변화계수의 값이 각각 1.225 및 0.941로 나타나 건설산업의 경우 향후 산업발전이 기대되며 부가가치율이 높아질 확대산업으로 분석되고 있다<sup>9)</sup>. 즉 산업발전과 경제기능이 강화될 유망산업 중의 하나로서 사회간접자본의 확충에 기여함은 물론 국내생산 및 소득증대에 미치는 영향이 비교적 큰 주요 전략산업이라 하겠다.

따라서 전략산업으로서의 건설산업의 육성을 위해서는 보다 장기적이고 근본적인 기본정책방향의 수립이 필요하다. 즉, UR의 서비스교역의 자유화 추세와 국내 건설시장의 개방에 따른 경쟁심화, 노동력 부족 및 임금의 지속적인 상승, 해외 건설수요에 대한 고품질 공급능력의 부족, 국내 건설수요의 고도화 추세 등에 대한 능동적인 대처를 위한 노력이 필요하다. 이를 위해서는 기술개발을 통한 국내 건설부문의 고도화 및 국제화가 시급하다 하겠다.

#### 4. 건설기술개발의 경제적 위치 및 문제점

우리 나라 건설산업의 (노동)생산성은 1980년 이후 지속적인 증가추세에 있어 건설산업의 생산성이 제고되고 있는 것으로 보인다. 그러나 임금의 상승추세는 이보다 더 높아 실질적인 측면에서의 건설산업의 경쟁력은 오히려 하락하고 있다 (<표 4> 및 <그림 2> 참조). 또한 건설산업이 경제전반에서 차지하는 비중을 고려해 볼 때 건설기술개발 투자 및 활동은 상대적으로 저조한 것으로 분석되어 건설부문의 기술개발투자 증대를 통한 경쟁력제고가 시급하다. <표 5>에서 보는 바와 같이 건설부문의 기술개발투자 규모는 전체 연구개발투자 규모의 3% 수준이며 매출액 대비율은 1% 이하의 수준이어서 전체 산업 및 제조업에 비해 월등히 낮은 수준이다. 정부는 건설업법 및 건설기술 관리법을 제정하여 1986년부터 건설업체의 기술개발투자를 적극적으로 권고한 결과 1985년의 증가율은 3%에 그친 반면

8) 한국산업은행(1989), p.75 참조.

9) RAS모형은 영국 캠브리지대학의 R. Stone교수에 의해 조기에 간이산업연관표를 작성하기 위해 고안된 것으로 두 시점의 투입계수행렬을 택하여 前期의 투입계수행렬의 각 행과 열의 합계가 후기의 투입계수행렬의 각 행과 열의 합계와 일치될 수 있도록 하는 행과 열의 승수벡터를 찾아내는 수학적 방법이다. 이를 경제적인 의미에서 해석하면 전기의 투입계수가 변동되어 후기의 투입계수로 된 이유는 각 행으로 볼 때는 개별생산주체들이 생산활동을 지속해 가는 과정에서 중간재와 요소비용의 혼합비율을 변경하는 데에서 오는 중간재투입비율의 변화, 즉 가공도변화를 의미하며 각 열로 볼 때는 중간재투입의 대체에 의한 투입비율의 변화, 즉 대체변화를 뜻한다(한국산업은행(1989), p.53).



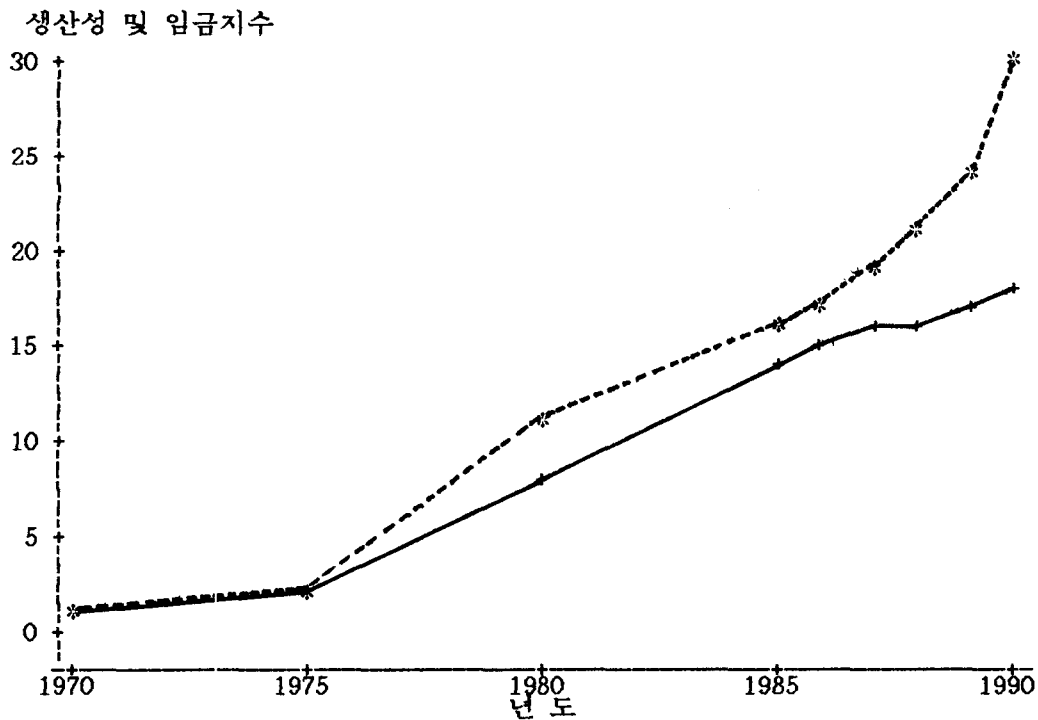
1986년에는 94%라는 높은 증가율을 시현하였다. 그러나 기술개발에 대한 보다 적극적이고 지속적인 유인책 부족으로 이후의 기술개발 투자는 소극적인 양상을 보이고 있다. 즉 1989년의 경우 실질기준으로 '- 증가'이었으며 매출액 대비율도 감소하였다.

건설산업의 연구개발활동 및 투자의 경우는 대기업 편중현상이 심해 1990년 현재 전체 업체수의 9.4%에 해당하는 대기업의 매출액 비중은 63.2%이며 기술개발투자 규모 비중은 74.7%에 달하고 있다.

<표 4> 우리 나라 건설산업의 생산성 및 임금지수변화  
(경상 및 명목)

년 도	생산성지수	임금지수
1970	1.0000	1.0000
1975	1.9616	2.5351
1980	7.7504	10.6070
1985	14.0857	16.4806
1986	15.0993	17.1095
1987	16.4449	18.6542
1988	16.1793	20.7385
1989	16.8668	24.4378
1990	17.5525	30.6823

자료: 한국은행, 『국민계정』, 각년도.  
노동부, 『노동통계년감』, 각년도.



주: '+' 표시는 생산성변화이며 '\*' 표시는 임금수준변화임.  
<그림 2> 우리 나라 건설산업의 (노동)생산성 변화와 임금수준변화

<표 5> 산업체의 연구개발투자

년도	연구개발비 규모 (85기준 실질, 억원)				증가율			
	全産業(a)	제조업	건설업(b)	b/a	매출액대비율(%)	全産業	제조업	건설업
1982	2712	2205	82	0.030	0.12 (0.65)	0.77	0.55	0.91
1983	4139	3776	132	0.032	0.14 (0.80)	0.53	0.71	0.61
1984	5708	5234	156	0.027	0.28 (1.30)	0.38	0.39	0.18
1985	7510	6886	161	0.021	0.23 (1.51)	0.32	0.32	0.03
1986	9702	8880	313	0.032	0.38 (1.63)	0.29	0.29	0.94
1987	11070	10079	351	0.032	0.42 (1.83)	0.14	0.14	0.12
1988	13108	11825	548	0.042	0.67 (1.88)	0.18	0.17	0.56
1989	15324	13870	430	0.028	0.51 (2.01)	0.17	0.17	-0.21

주: 1) 85년 기준 실질규모의 시산은 연구개발 디플레이터 (R&D Deflator)를 사용하였음.

2) 매출액대비율은 건설업의 경우이며 ( )안의 숫자는 제조업의 경우임.

자료: 과학기술처, 『과학기술연감』 및 『과학기술연구개발활동조사보고서』, 각년도.

건설산업의 기술개발투자가 생산에 미치는 영향은 자본적 투자의 경우 총고정자본형성을 통해 이루어지는 자본스톡에 의해 생산이 영향을 받는 것과 같은 이치이다. 따라서 건설부문의 기술개발이 건설경제 및 국가경제에 미치는 영향을 분석하기 위해서는 기술지식스톡을 추계하여야 한다. <표 6>에서 보는 바와 같이 우리나라의 기술지식스톡은 1982-1987년 동안 연평균 34% 수준으로 증가하였다. 일본의 경우 1975-1982년 동안 연평균 7% 정도로 증가한 것과 대조적이다. 이것은 우리나라의 경우 80년 이전까지의 연구개발투자가 저조한 반면 80년대초 이후 급격히 증가하였기 때문으로 풀이된다. 같은 기간동안의 건설산업의 기술지식스톡은 연평균 35% 수준으로 증가한 것으로 추산된다. 건설산업의 기술지식스톡이 산업전체에서 차지하는 비중은 이 기간동안 3.2%에서 3.7% 수준이었으며 1985년을 분기점으로 하락하다가 1986년 건설기술개발투자의 촉진정책에 힘입어 다시 상승하는 추세이다.

<표 6> 우리나라 건설산업의 기술지식스톡 변화추이 (1982-1987)

(단위: 억원, %)

년도	산업 전체		건설 산업		구성비 (B/A)*100
	기술지식스톡(A)	증가율	기술지식스톡(B)	증가율	
1982	4,363.5	-	139.6	-	3.20
1983	5,292.3	21.3	181.5	30.0	3.43
1984	7,081.4	33.8	258.5	42.4	3.65
1985	9,947.6	40.5	348.7	34.9	3.51
1986	13,726.2	38.3	435.7	24.9	3.17
1987	18,799.8	37.0	635.1	45.8	3.38

주: 기술지식스톡 추정액은 1980년 기준 불변가격임.

출처: 홍 순기 외(1991), pp.66-7에서 試算.

건설산업의 산업구조상의 특징은 산업연관분석에서 나타난 것처럼 중간재보다는 자본재로서 이용되고 있으며 전방연쇄효과보다는 후방연쇄효과가 더 크다. 산업간의 기술의 흐름구조상으로는 건설산업은 어떤 특징이 있는가를 살펴보기 위해서는 기술지식의 개발주체와 창출된 기술지식의 활용주체간의 연관관계 혹은 흐름의 양을 나타내는 기술흐름 행렬표를 분석해 보면 된다. 이 중 중간재를 통해 다른 산업부문으로부터 흘러 들어 오는 기술지식스톡의 흐름(즉, 기술개발지출)과 다른 산업에서 생산된 자본재의 구입을 통해 흘러 들어 오는 기술지식스톡의 흐름이 건설산업의 경우는 어떠한가를 나타낸 것이 <표 7>이다.

1980년대 우리나라 건설산업의 기술개발활동의 특징은 <표 7>에서 보는 바와 같이 1987년을 제외하고는<sup>10)</sup> 건설산업 자체의 기술개발지출 규모보다는 중간재 및 자본재의 구입을 통해 흘러 들어 온 기술개발투자 규모가 1.5-2배 정도가 된다. 특히 건설산업은 자본재보다는 중간재의 구입을 통해 흘러 들어 오는 기술지식흐름이 압도적으로 커 전체 유입의 94.5%를 차지하고 있다. 중간재를 통한 건설산업의 외부기술비율은 1985-1986년 기간에 약 1.8정도로 나타나고 있는데 이것은 건설산업의 구조적 특성상 유리, 시멘트, 금속제품, 산업용 전기기계, 건설장비 등 건설자재 및 장비를 많이 활용하기 때문이다. 따라서 건설자재 및 장비산업부문의 기술혁신은 건설산업의 생산성 증대에 큰 영향을 주게 된다.

10) 1987년도의 자체 기술개발투자의 규모가 상당히 확대된 이유는 1986년부터 정부에서 실시하게 된 민간건설업체에 대한 기술개발촉진 정책 때문이다. 그러나 이러한 투자증대현상은 이후 둔화되어 1989년의 경우에는 실질기준으로는 '성장'을 기록하였다.

<표 7> 건설산업의 기술지식 흐름 (1983, 1985-1987)

(단위 백만원, %)

년 도	자체 지출 및 중간재/자본재에 체화된 기술개발 지출액					외부기술비율		
	자체지출액 ①	중간재경유 ②	자본재경유 ③	②+③	②/②+③	중간재 ②/①	자본재 ③/①	계
1983	5,585	7,855	387	8,242	0.95	1.41	0.07	1.48
1985	11,604	20,932	1,148	22,079	0.94	1.80	0.10	1.90
1986	12,193	22,144	1,534	23,678	0.94	1.82	0.13	1.95
1987	24,294	27,488	1,793	29,281	0.94	1.13	0.07	1.20

주: 금액은 R&D 디플레이터를 이용하여 시산한 1980년 기준 불변가격임.

출처: 홍 순기 외(1991), pp.98-105.

건설산업의 기술개발활동을 기술개발투자 및 기술지식스톡 규모의 측면에서 본 결과 최근의 기술개발투자 증대는 1987년을 분기점으로 다시 둔화되고 있는 듯 하며 중간재의 외부기술비율이 상대적으로 높아 건설자재 및 장비산업 등 건설관련 산업의 기술개발 및 기술혁신에 많이 의존하고 있는 것으로 나타났다<sup>11)</sup>. 그러나 1980년대 우리나라 경제의 견인차 역할을 일부 담당하였던 건설산업은 2000년대에도 우리나라 경제발전의 핵심산업 중의 하나로 남아 있을 것으로 보이며 또한 산업의 특성상 첨단산업부문과의 연관관계가 더욱 높아질 것으로 보인다. 따라서 건설산업의 기술개발은 건설자체의 기술혁신은 물론 다른 연관산업의 기술혁신을 직·간접적으로 도와 주어야 할 입장이어서 건설부문의 기술개발과 이를 통한 성공적인 기술혁신은 건설산업과 함께 국가 경제의 많은 부문을 발전시켜 나갈 수 있는 길이다.

#### 5. 건설기술개발의 기본방향 (결론)

우리 나라 건설산업은 향후 건설 선진국으로부터의 국내시장 개방 압력을 더욱 심하게 받을 것으로 전망되며 또한 국제시장에서의 경쟁은 더욱 치열해 질 것으로 판단된다. 선진국의 경우 다른 산업부문과 마찬가지로 건설기술의 보호장벽을 더욱 두텁게 하고 있으며 신기술의 이전을 기피하고 있다. 선진국과의 경쟁력 차이가 큰 기술열위에 있는 우리의 입장에서는 향후 건설의 주종을 이틀 기술집약형 공사와 ‘턴키(turn-key)’공사에서 어쩔 수 없는 경쟁력 열위를 극복할 수 있어야 한다.

국내 경제구조의 고도화는 국토의 균형적 발전을 필요하게 되며 이에 따라

11) 김 일태(1992)는 건설업의 생산함수 추정을 통해 중소기업을 제외한 경우 건설산업의 생산함수는 규모에 대한 보수증가(increasing returns to scale)이며 자본과 노동과의 대체탄력성은 약 0.9정도로 추산된다고 주장한다. 따라서 노동비용의 상승에 따른 상대적으로 저렴한 자본비용에 의한 자본집약적 생산공정으로의 전환은 자연스러운 변화이며 이를 위한 건설산업정책의 기본방향은 노동비용 절감을 위한 기술개발투자 및 장비의 개선임을 주장한다.

사회기반시설에 대한 지속적인 확충 및 정비가 이루어 져야 한다. 또한 국민소득 수준의 향상은 건설수요의 다양화, 세분화, 고급화를 유도할 것이며 이의 충족을 위해서는 고도의 건설기술이 자체적으로 축적되어야 한다. 따라서 이를 위해서는 기본적으로 독자적인 기술의 연구 및 개발이 부단히 이루어질 수 있도록 해야 하며 또한 연구·개발의 성과인 개발기술을 적극적으로 활용할 수 있도록 해야 한다.

한국건설기술연구원(1988)에 의하면 건설기술의 국제적인 동향은 첨단과학기술의 건설기술에의 접목화 현상이 심화될 것이며 신기술과 신재료의 건설분야에의 적용이 확대되어 건설기술 자체가 종합화되고 고도화될 것으로 전망하고 있다. 또한 이에 대응하기 위한 국내 건설기술의 향상은 부단한 기술개발활동의 촉진 및 투자규모의 확대에 의해서만 가능하다고 주장하고 있다.

건설산업의 기술개발 촉진을 통한 건설기술 경쟁력의 제고를 위해서는 다음과 같은 기본 방향이 정립되어야 한다.

첫째, 국가적인 연구개발체제가 확립되어야 한다.

민간부문의 기술경쟁력 배양을 위한 사전조치 및 종합적이고 체계적인 기술지원을 위해서는 연구개발 주체인 産·學·研·官間의 연구협력을 활성화시켜 한정된 연구자원 및 정보 활용의 효율성을 높일 수 있어야 한다. 이를 위해서는 건설기술정보 시스템이 구축되어 신속한 정보 유통 및 주요 핵심기술의 도입·적용·개량 등의 국내건설기술 확보에 대한 지원이 따라야 한다.

둘째, 건설산업은 기술위주 산업으로 구조를 개편해야 한다.

그간의 노동집약적이며 경직형(hard) 건설에서 탈피하여 기본구상, 설계, 감리, 유지관리 등 건설관리의 중요성도 필요한 유연형(soft) 기술위주의 산업구조로 전환되어야 한다. 따라서 민간기업 및 정부는 기술을 중요시하는 경쟁체제가 조속히 정착될 수 있도록 인식을 전환시켜야 하며 이를 위해서는 건설산업의 전문화 및 계열화가 추진되어야 한다.

셋째, 건설산업의 활동영역을 확대시켜야 한다.

건설산업의 특성상 중간재의 활용 영역이 매우 넓은 점을 감안 기존의 중간재 산업의 기술혁신과 함께 새로이 창출되는 첨단과학기술산업의 활용도를 넓힐 수 있도록 해야 한다. 로봇트, 신소재, 생명공학, 인공지능공학 등 첨단과학기술을 응용할 수 있도록 해야 하며 또한 건설수요의 영역도 기존의 관념에서 탈피하여 지하, 해저, 우주공간 등을 대상으로 하는 미래형 건설산업의 구축에 관심을 갖고 이를 위한 기술개발을 준비할 수 있어야 한다.

건설산업은 우리 나라의 경제구조상 산출 및 고용측면에서 상당한 비중을 차지하고 있으며 이러한 추이는 향후 큰 변화가 있을 것으로 전망되지는 않는다.

산출규모측면에서는 여전히 최소한 국내 총생산의 6-7%를 유지할 것으로 보이며

생산방식은 보다 기술집약적이며 대형·복합의 형태를 지니게 될 것이다. 또한 건설의 대상도 기존의 관념에서 한층 넓어져 공간의 개념이 적용될 수 있는 곳에서는 모두 해당될 것이다.

건설부문의 경쟁력 제고방안은 민간부문과 정부부문의 기술개발 전략상의 기능 및 역할 분담이 효율적으로 이루어져야 하며 각 주체들의 기술개발 투자규모의 지속적인 확대가 요망된다. 특히 정부부문의 경우는 국가 주도하의 대형·복합 건설기술개발을 위한 종합건설기술개발사업을 통해 개별 연구주체들의 협력이 이루어질 수 있는 공동연구체제의 구축이 필요하다. 민간부문은 정부부문이 주도하는 국가주도 건설기술개발과제의 적극적 참여와 함께 민간부문 특유의 민첩성과 세밀성, 구체성 등을 충분히 활용하여 세부 필요기술과제의 수행 및 기술수준의 제고를 자체적인 연구개발활동 및 투자증대를 통해 이루어야 한다.

이를 위해서는 향후 건설부문의 투자는 국가경제 규모의 증대 및 국가 과학기술 수준의 증대 속도보다 빠른 속도로 이루어져야 한다. 특히 1990년대 중반까지의 건설기술개발 투자의 증대속도는 1980년대의 그것보다 높거나 비슷한 수준을 유지하도록 정부 및 민간부문의 노력이 요구된다. 이러한 투자증대의 당위성은 우선 국가경제 전반은 물론 건설산업의 경우에도 과거 어느 때보다도 기술진보에 의한 규모증대의 기여도가 높으며 이러한 추이는 향후에도 지속될 전망에서 찾아볼 수 있다.

정부부문의 건설기술개발 지출 증대 방안은 궁극적으로 재원의 안정적이며 지속적인 확보에 의해 수립될 수 있다. 현재 정부의 건설기술개발 투자의 문제는 건설 자체의 세출규모에 비해 기술개발을 위한 세출규모는 너무 영세하며 다기화되어 있어 종합적이고 체계적인 기술개발 체제가 미흡하다는 점이다. 따라서 이의 해결을 위해서는 종합적인 기술개발체제의 확립과 이를 지원할 수 있는 예산상의 제도적 장치가 요망된다. 건설부문의 기술개발은 특성상 공공성을 지니면서도 대형·복합적인 경제활동으로 인식되어야 하며 또한 국민생활의 복지수요충족과 산업생산의 기반공급확보에 필수적인 부문을 담당하므로 국가과학기술개발 체계상 중요한 분야일 뿐아니라 건설부문 자체의 경쟁력 제고를 통한 국가경제 파급효과 측면에서도 매우 중요하다.

건설기술개발의 촉진을 위한 정부재원의 확보는 건설부문의 경우는 세출구조상 특별회계 및 정부관리기금의 의존도가 높은 특징을 가지고 있다. 이러한 특징은 세출재원의 안정적 확보가 가능함을 시사하는 것이므로 건설기술개발 투자의 재원도 가능한 한 일관성을 유지하면서 또한 관리의 측면상 유리한 건설소관 특별회계 및 관리기금의 재원으로하는 방안을 모색해야 한다. 이것은 다른 부처와의 경쟁 및 마찰을 최소화시킬 수 있음과 동시에 재원의 안정적 확보를 가능하게 한다. 따라서

정부는 관련부처간의 협의를 통해 재원확보의 문제를 해결해야 할 것이며 한편 이의 효율적인 운영방안을 위한 구체적인 세부계획을 수립함이 보다 바람직할 것이다.

#### 참고문헌(References)

- 과학기술처, 『Technology in a Changing World』, OECD 정책보고서 관련자료, 기술협력국, 1991. 6.
- 과학기술처, 『과학기술년감』, 각년도.
- 과학기술처, 『과학기술연구개발활동 조사보고서』, 각년도.
- 김 영우·정 태운·박 병무, 『거시경제 예측모형과 기술혁신』, 과학기술정책연구소, 1991. 5.
- 김 일태, "건설업의 생산함수추정에 관한 小考," 『월간 건설』, 제17권 4호, 대한건설협회, 1992. 4:11-7.
- 노동부, 『노동통계년감』, 각년도.
- 대한건설협회, 『민간건설백서』, 1991.
- 대한건설협회, 『건설업통계년보』, 각년호.
- 박 병무·정 태운, 『연구개발투자의 적정규모 및 배분설정 모형에 관한 연구』, 과학기술정책연구평가센터, 1989. 11.
- 유 진수, 『우리나라 서비스산업의 생산성 변화와 생산성의 국제비교』, 대외경제정책연구원, 1991.8.
- 한국건설기술연구원, 『연구원발전 10개년 계획 (1989-1998)』, 1988. 6.
- 한국산업은행, 『2000년대의 산업구조 전망』, 특별연구, 조사부, 1989. 12.
- 한국은행, 『국민계정』, 각년호.
- 홍 순기·홍 사균·안 두현, 『연구개발투자의 산업부문간 흐름과 직·간접 생산성 증대효과 분석에 관한 연구』, 과학기술정책연구소, 1991. 10.
- 建設省, 『建設統計要覽』, 일본, 1990.
- Cassimatis, Peter J., *Economics of the Construction Industry*, New York, N.Y.:National Industrial Conference Board, Inc., 1969.
- Chenery, H., "Growth and Transformation," in H. Chenery, R. Robinson, and M. Syrquin (eds.), *Industrialization and Growth*, Oxford:Oxford University Press, 1986.
- Denison, E.F., *Why Growth Rates Differ: Post-War Experience in Nine Western Countries*, Washington, D.C.:Brookings Institution, 1976.
- Fagerberg, J., "International Competitiveness," *Economic Journal*, 1988:353-374.

Nelson, R., and S. Winter, *An Evolutionary Theory of Economic Change*, Harvard University Press, 1982.

O.E.C.D., *Technology and the Economy: The Key Relationships*, Paris, 1992.

Solow, Robert, "Technical Change and the Aggregate Production Function," *Review of Economics and Statistics*, 39, 1957:312-20.

U.S. Department of Commerce, *Statistical Abstract of the U.S.*, 각년호.

Verspagen, B., "New Neo-Classical Growth Models and Their Relation to Evolutionary Theories of Economic Growth," *MERIT Research Memorandum*, 90-007, 1990.