

## 건설분야 R&D 활성화 전략 수립을 위한 기초연구

### Fundamental Study for Establishing the Research and Development Encouragement Strategy in Construction Area

김 균 태\*

Kim, Kyoony-Tai

#### Abstract

The final objective of this study is to establish the research and development (R&D) encouragement strategy in construction area. For this, this study deals with the survey of current status of Korean construction industry. The result of this study is as follow;

First, it is necessary for strengthen the R&D infrastructure to establish R&D cooperation system between industry, university, government and public institute.

Second, private sector's should do its role as one of the four performing sectors in R&D network, not just assisting role.

We will apply the result for establishing the national strategy as basic data.

키워드 : 연구개발, R&D투자, 민간R&D

Keywords : research & development, R&D investment, R&D of industry Area

## 1. 서 론

2006년도 현재, 도로 총연장 102,061km, 터널 932개소, 교량 23,805개소를 건설하는 등 건설산업은 국가경쟁력 확보의 근간을 제공하는 산업이다. 특히 우리나라 건설산업은 산업화 초기단계에서부터 국토개발 및 기반시설 확충을 통하여 한강의 기적을 이루는 원동력을 제공하여 왔다. 또한 건설산업은 경제발전을 위한 초석이 되는 산업으로, 고용창출 효과가 크고, 국민 삶의 질 향상에 지대한 영향을 미치는 등 국가경제에 중요한 역할을 담당해왔다.

그러나 국민소득 1인당 2만불 시대를 맞이하여, 우리나라 경제는 현재 심각한 한계점에 봉착되어 있다. 미국의 서브프라임 모기지 문제로 불거진 미국경제 침체현상은 소비 위축 등 우리나라를 포함한 전세계 경제에 부정적인 영향을 미치고 있으며, 그 기간도 짧지 않을 것으로 우려된다. 또 세계 성장엔진의 중심인 중국과 인도의 급격한 부상으로 원자재와 에너지 수요가 급증하고 있으며, 이로 인하여 가격의 급격한 상승이 초래되고 있다. 또한 선진국의 기술보호 정책과 개발도상국들의 기술추격으로 인하여 우리나라는 소위 샌드위치의 입장에 처해있다.

따라서 현재까지 경제성장의 지원자 역할을 수행하던 건설교통산업은 이제 국민소득 4만불 시대를 개척할 미래성장동력으로서 패러다임의 변화가 필요하다. 즉 향후 건설교통산업이 지속적으로 성장하기 위해서는 기존의 노동집약적 산업구조에서 탈피하여 기술집약적인 고부가가치 산업으로의 변화가 필수적이다. 이러한 구조개혁을 위하여 정부에서는 지속적으로 건설교통분야 R&D 지원규모를 확대하는 등 지원정책을 마련하였으나, 민간분야의 R&D 투자는 저조한 실정이다. 그러나 건설교통산업의 구조개혁을 위해서는 국가주도의 공공 R&D의 지속적인 지원과 함께, 민간 수요자 중심의 R&D 체계가 구축되고 R&D 활동주체 및 영역이 다양화될 필요가 있다. 즉 R&D사업의 실효성을 높이고 산업적 파급효과를 극대화함으로써 건설교통산업이 국가미래성장의 견인차 역할을 수행하기 위해서는 산·학·연·관의 적극적인 R&D 참여와 투자 확대 등 활성화 대책이 필요하며, 이를 위한 구체적인 실행전략을 수립할 필요가 있다.

본 연구의 목적은 건설산업분야의 R&D 활성화 대책과 실행전략 수립을 위한 기초연구로서, 건설산업의 동향을 파악하고 전략수립을 위한 기초자료를 마련하며, 전략의 방향을 설정하는 것이다. 이러한 기초자료와 설정된 전략방향은 향후 건설산업분야 R&D 활성화 전략수립에 기여할 것으로 기대된다.

\* 한국건설기술연구원 건설관리연구실 선임연구원, 공학박사, 종신회원

## 2. 국내외 R&D 현황

### 2.1 과학기술계 R&D 현황

현재까지 건설교통기술을 포함한 우리나라 과학기술의 패러다임은 산업화 시기에 성립된 것으로, 성장을 주도하기 위해 추진되어 온 패러다임이다. 이는 일본 모델을 벤치마킹하여 만든 것으로 알려져 있는데, 산업기술의 선행개발을 정부가 주도하고 산·학·연이 R&D에 참여하는 패러다임인 것이다. 이러한 정부주도-민간참여 형태로 국내기술을 개발하고, 민간주도로 해외기술을 도입하고 생산기술을 실용화하는 패러다임이 현재까지의 국가기술 발전과 성장에 크게 기여하였다. 일 예로, 우리나라 기술혁신의 경제성장 기여도는 2000년대 초기에 41.5%로 1990년대의 36.1%나 1970년대의 20.8%보다 크게 성장하였다. 그러나 이러한 패러다임은 새로운 성장동력을 형성하기에는 역부족이라 평가되고 있다. 일 예로 우리나라의 R&D 투자의 효율성<sup>1)</sup>은 0.182로 일본의 0.288, 미국의 0.22보다 낮은 수준이다.[1] 또 기초 및 원천기술이 취약하여 기술무역수지의 적자가 확대되고 있는 실정이다.

국내 기업연구소는 1981년 '기업연구소 설립신고 및 인정제도'의 도입에 따라 대기업의 연구소 설립을 시작으로 지속적으로 증가하여 2006년 9월에는 12,864개 연구소가 설립되어 활동 중에 있다. 활동 중인 기업연구소를 분야별로 살펴보면 전기·전자 연구분야가 6,710개(52.3%)로 가장 많고 건설·엔지니어링 분야는 744개(5.8%)로 타 산업에 비해 비교적 적은 편이다. 기업규모로 보면 전기·전자 연구분야는 1990년대 이후 벤처기업 활성화로 벤처기업의 연구소가 3,682(62.3%) 가장 많지만, 건설·엔지니어링 분야를 포함한 다른 산업분야의 경우에는 중소기업 연구소의 수가 많은 것으로 나타났다.(표 1 참조)

표 1. 기업연구소 분야별 분포현황(2006년 9월말)(2)

(단위 : 개소, %)

연구 기업분야 규모	전기· 전자	기계	화학· 생명	건설· 엔지니 어링	식품	섬유	기타	합계
대기업	321 (34.7)	190 (20.5)	202 (21.8)	74 (8.0)	56 (6.1)	29 (3.1)	53 (5.7)	925 (100.0)
중소기업	2,709 (44.9)	1,200 (19.9)	973 (16.1)	559 (9.3)	107 (1.8)	88 (1.5)	393 (6.5)	6,029 (100.0)
벤처기업	3,680 (62.3)	878 (14.9)	830 (14.0)	111 (1.9)	68 (1.2)	43 (0.7)	300 (5.1)	5,910 (100.0)
합 계	6,720 (52.2)	2,268 (17.6)	2,005 (15.6)	744 (5.8)	231 (1.8)	160 (1.2)	746 (5.8)	12,864 (100.0)

기업의 연구개발비는 2005년에 18조 5,642억 원이고 이 중 대기업이 14조 6,429억 원으로 전체의 78%를 차지하고

있어, 연구소 개소에 비해 중소·벤처기업보다 많은 투자를 하고 있다. 2000년 이후 대기업과 중소·벤처기업의 연구개발비 추이를 보면 대기업의 연구개발비는 점차 증가하고 있으나 중소·벤처기업의 경우는 큰 변화가 없는 것으로 나타나고 있다.(그림 1 참조) 산업별 연구개발비는 연구개발비의 88.7%가 제조업에 집중되어 있고 건설업은 약 3.3%로, 시장규모에 따른 차이를 감안하더라도 연구개발 투자가 적은 편이라고 할 수 있다.(표 2 참조)

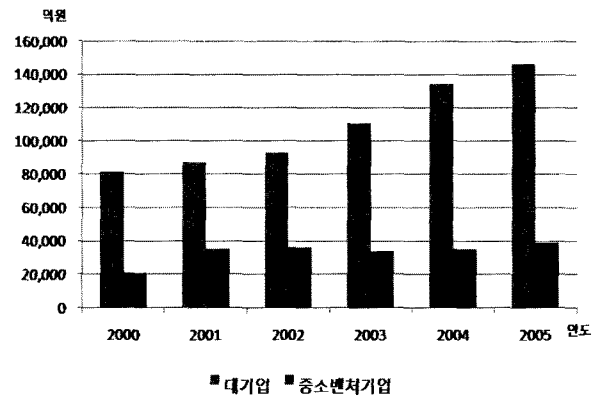


그림 1. 대기업, 중소기업, 벤처기업의 연구개발비 현황(2)

표 2. 산업별의 연구개발비 현황(2)

(단위 : 10억원)

구 분	2000	2001	2002	2003	2004	2005
농림수산업	21.8	36.8	11.4	23	11.3	8.5
제조업	8,584.9	10,168.6	10,156.2	12,400.7	14,981.1	16,463.7
건설업	381.9	379.8	548.3	631.9	673.7	611.7
서비스업	1,072.5	1,547.0	2,116.3	1,310.5	1,167.5	1,260.8
통신업	364.5	372.7	254.5	441.1	235.5	175.2

## 2.2 해외 건설R&D 동향

### 2.2.1 미국

1980년대 세계 건설시장에서 선도적 위치를 차지하고 있던 미국 건설업체들이 1990년대 중반 이후, 부족한 연구개발 및 실용화 능력으로 인하여 일본이나, 유럽의 업체들로부터 주도권을 빼앗기기 시작함에 따라 국가건설목표(National Construction Goal; NCG)을 설정, 정부 주도하에 이들 목표를 달성하기 위한 추진시책을 제시하고 있다. 국가건설 7대 목표를 보면, 공기의 50% 단축, 유지관리비 및 에너지 비용의 50% 감소, 생산성과 안락성의 30% 향상, 거주지로부터 질병과 부상의 50% 감소, 쓰레기 및 공해의 50% 감소, 수명 과 유연성의 50% 향상, 직무/직업으로부터의 질병 및 부상의 50% 감소를 제시하고 있다. 이를 위하여 향후 10년 동안 70

1) 총요소생산성의 R&D 투자 스투에 대한 탄력성

역불에 해당하는 연구자금을 투입하는데, 인력부문에서만 5 역불 이상을 배정해 7.2%의 높은 비중을 차지하고 있다.

한편 미국의 경우, 민간 기업의 이익을 대변하는 각종 협회 등의 부설연구소가 많으며, 학회의 경우도 재단법인 형태의 연구소를 별도로 두어 운영하는 경우가 많다. 그러한 예로는 미국토목학회(ASCE)의 'CERF'를 들 수 있다. 이런 연구소 대부분이 회원사들의 출연금으로 운영되기 보다는 연구 주제별 관심있는 기업들과 공동연구를 통해 경비를 조달하는 경우가 대부분이다. 따라서 비록 독립적인 연구소라고 하지만 대개는 연구과제 관리를 위한 상근 인력만 보유하고 있으며 실제 연구는 대부분 공동연구에 참여한 기업들로부터 조달받기 때문에 국내와 같은 연구인력 부족현상은 일어나지 않는다.

미국의 경우 민간기업이 부설연구소를 두는 경우는 많지 않고, 실제 연구는 그 성격에 따라 공동연구에 참여하거나 혹은 대학부설연구소에 의뢰하여 연구 결과물을 얻는 게 대부분이다. Bechtel의 경우 BSI 등의 부설연구소를 두고 있으나 이는 특정 부문을 상품화시키기 위한 목적에서 두고 있는 것이다. 또 우리나라와 달리, 미국의 경우 건설산업만을 위한 제조업에서 대규모 자체연구기관을 가지고 건설산업에서 필요로 하는 연구를 수요자와 함께 함으로써 그 효율성을 높이는 경우가 많다. 이러한 방식의 예는 시카고 근교에 있는 'Portland Cement Association'과 같은 시멘트관련 연구기관을 들 수 있다. 발주방식이나 생산성 향상 등 건설공사의 프로세스와 관련된 연구만을 전문으로 하는 경우는 재단법인 형태의 「건설산업연구원(CII)」가 있는데, 여기에 공동 출자하고 또한 공동연구에 일정한 분담금을 내어 운영함으로써 연구원 자체 인력 수요를 최대한 억제하는 효율성을 가지고 있는 것으로 파악되고 있다. 1995년 클린턴 정부가 핵심적으로 추진했던 「National Construction Goal」 [4][5]에서 2003년도까지 건설기술 연구 및 개발에 투자되는 비용 70억불(한화 약 8.4조원) 중 연구인력 양성에 투입되는 비용(약 2,352 억원)을 별도로 계상하고 있다.[6]

### 2.2.2 영국

영국의 건설산업 R&D전략은 매년 산업계와 정부가 건설산업의 경쟁력 강화와 이를 위한 연구의 우선순위를 파악할 목적으로 공동으로 운영하는 위원회인 건설 연구 및 전략 위원회 (CRISP : Construction Research and Innovation Strategy Panel)에서 전략 및 연구의 우선순위를 선정하고 있다. 주요 주제로는 고객의 필요, 지속가능한 건설, 설계, 기술 및 구성요소, 프로세스, 성능, 정보 및 의사교환 기술 (ICT), 주택 및 건설연구기반 등이 있으며, 이에 관한 연구 전략 및 성과를 분석하고 있다. 영국의 통상산업부(DTI)와 교통지방자치부(DTLR)에서는 지속가능한 건설 연구 및 혁

신 보고서에서 다음과 같이 연구분야를 표3와 같이 8개 분야로 구분하여 연구개발비 투입현황을 파악하고 있다. 영국의 건설산업 분야별 재원 구성 현황을 보면, 영국은 건설자재와 부위, 내부환경 및 외부환경에 많은 연구비를 투입하고 있으며, 건설사업의 관리프로세스에 대해서도 전체 연구비의 17.1%를 투자하고 있다.[3]

표 3. 영국의 건설산업 연구분야별 재원 구성 현황(3)

연구분야 구분	총계(백만파운드)	프로젝트 수(%)	금전적 가치(%)
ICT	4.9	4.5	3.9
Management Process	17.1	17.6	13.7
Materials and Components	31.4	18.2	25.2
Structure	12.1	11.9	9.7
Electrical and Mechanical	5.2	4.2	4.1
Internal Environment	24.6	15.2	19.7
External Environment	23.3	16.4	18.7
기타	6.0	3.2	4.8

또한 "Business Enterprise Research and Development 2002" 자료에 의하면, 영국의 건설분야 민간기업에서 수행된 R&D 비용 추이는 1996년까지는 8백만 파운드로 매우 소규모의 개발비가 투자되었으나, 1997년에 5배이상 급속히 증가하고 있는 것으로 나타나고 있다. 1997년부터 2002년까지 평균 36백만파운드가 지속적으로 투자되고 있는데, 이는 영국의 "Rethinking Construction" 운동의 영향인 것으로 판단된다.[6]

### 2.2.3 일본

일본의 건설기술개발도 주로 정부와 민간건설업체의 기술연구소를 중심으로 이루어지고 있는데, 정부는 기술개발 정책과 전략 수립 등 제도적인 틀을 만드는데 주력하고 민간은 전체 연구개발투자의 80% 이상을 부담하는 실질적인 기술개발 역할을 수행하고 있다. 일본 국토교통성에 의해서도 연구개발 사업이 지속적으로 이뤄지고 있는데, 이러한 중앙정부의 정책을 수행하기 위하여 토목연구소, 국토기술종합정책연구소, 그리고 9개의 지방정비국 산하의 토목연구소가 운영되고 있다. 그림2는 국토교통성의 건설기술연구개발 체계를 표현한 것이다.[3]

일본의 건설관련 민간기업 연구소들이 투자하는 비용은 상대적으로 작은 것으로 알려져 있으며, 일본 정부는 민간건설관련 기업 연구소의 세금 감면을 포함한 간접적인 방법으로 R&D 인프라 구축 프로그램을 지원하고 있다. 예를 들어, 기

업 연구소에서 지난 10년 간 투자한 R&D예산 중 가장 많이 투자한 해보다 높은 예산을 한 해에 투자할 경우 총 세금의 10% 이상되는 세금감면을 정부에서 약속하고 있다.

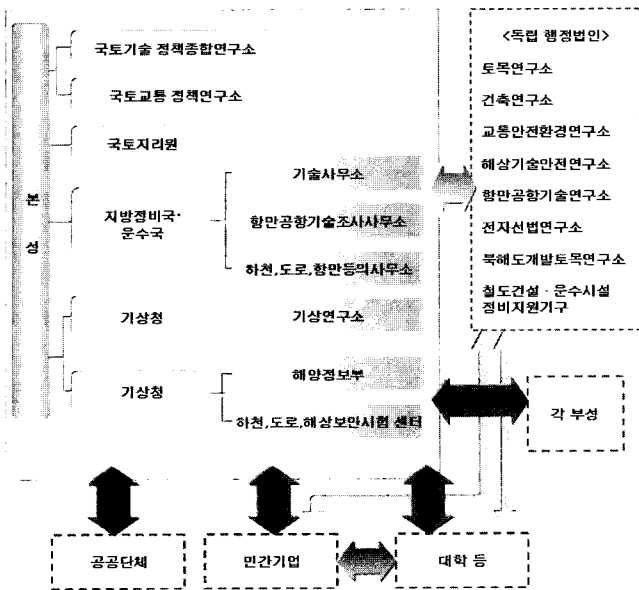


그림 2. 일본 국토교통성의 건설기술연구개발 체계(3)

1980년에서부터 1990년대 사이 일본 건설산업은 제2의 호황기를 맞이하여 기업별로 10년 계획을 수립하여 미래 기술 개발에 대한 연구를 하는 것이 유행처럼 되었다[7]. 일본 건설기업들은 초고층구조물, 대심도 지하터널, 해저터널, 장대교량 등에서는 세계 최고 수준의 기술력을 인정받고 있으며 유로터널에서 사용된 장비도 일본 기업의 장비와 기술지도를 받을 만큼 기술력이 뛰어나다. 일본의 10대 건설기업<sup>2)</sup>의 평균 기업 수명이 100년을 넘을 정도임과 동시에 기술 개발에 대한 투자를 과감하게 하는 것으로 정평이 나 있다. 미국의 기업들이 자체내 연구소를 두지 않는 것과 대조적으로 일본건설기업들은 대부분 자체 연구소를 별도로 가지고 있을 만큼 기술개발에 대한 활동이 꾸준히 이어지고 있는 실정이다. 비록 기업의 역사만큼 기업부설 연구소 수명이 오래되지 않는 것만 50년 이상 된 것도 많은 것으로 파악되고 있다.

일본에서 가장 큰 민간기업들은 모두 매출액의 1% 가량을 R&D에 투자하지만 그것은 미국의 가장 큰 건설업체들이 투자하는 비율보다 훨씬 크다. 일본의 건설부문 민간대기업의 전체 매출액 규모는 미국의 7대 건설부문 민간기업 매출액 규모보다 훨씬 작지만 일본의 5대 주요 건설기업에서 투자하고 있는 R&D비용은 어떤 미국의 건설업체 투자비용보다 많은 것으로 평가받고 있다. 인력적인 측면에서도, 대기업인 가시마건설의 연구 전문 인력은 전체 인력의 3.5%를 점유하고 있으며 다이세이건설의 경우도 연구전담인력이 3.2% 까지 달하고 있다.[6]

### 3. 건설업의 현황

#### 3.1 건설업체수 및 수주액 동향

최근 우리나라의 건설투자는 2005년 현재 약 118.2조 (GDP의 약 16.4%)를 차지하고 있으며, 건설업 생산이 국내 총생산(GDP)에서 차지하는 비중은 7.1%이다. 또한 건설취업자수는 181.4만명으로 전체취업자수 2,285.6만명의 7.9%에 달하고 있다[8]. 그러나 최근 우리나라의 건설산업은 부동산 가격 폭등에 대한 정부의 강경책으로 민간 건축경기가 위축되고, SOC투자에 대한 정부예산의 둔화, 최저가낙찰제 확대, 민간자본유치사업(BTL)의 본격적 추진, 대·중·소 업계 양극화 심화 등으로 공사물량과 수익성 측면에서 어려움에 처해 있다.(표4 참조) 일 예로, 1997년말 외환위기 이후 크게 위축되었던 건설업은, 2003년에 건설수주액이 100조원이 넘고 건설투자액도 116조에 달하는 등 호황기를 맞았다[8]. 그러나 2003년 하반기를 기점으로 비주거용 건물건설투자의 가파른 감소, 토목투자의 감소, 주거용 건물 건설투자의 증가율 감소 등 수축국면인 실정이다.

표 4. 일반건설업체수 및 건설공사 수주액 동향(9),(10)

구분	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
업체 수(개)	7,978	11,961	12,643	12,996	12,988	13,202	12,924
전년비(%)	54.9	49.9	5.7	2.8	△0.1	1.6	△2.1
수주액(천억원)	602	678	831	1,024	945	994	998
전년비(%)	17.8	12.6	22.6	23.2	△7.6	5.1	0.4
공공부문(천억원)	246	299	309	322	337	318	313
민간부문(천억원)	355	379	523	702	608	676	685

최근의 건설업동향의 특징은 우선, 건설업체수의 감소를 들 수 있다. 건설업체수를 살펴보면 2004년과 2005년에는 계속하여 건설업체수의 최고치를 경신하였는데, 2006년에 다시 업체수가 감소하여 최종적으로 12,924개사로 마감되었다. 이처럼 건설업체수가 다시 감소한 원인은 건설업 폐업업체수가 큰 폭으로 증가했기 때문인 것으로 해석된다. 2006년 1~9월 중 부도업체수는 77개사로 2005년 같은 기간 부도업체 수(116개사)에 비해 크게 감소하였으나, 2006년 10월말 현재, 전국적으로 폐업을 신청한 업체는 4,296개사(일반건설업 495개사, 전문건설업 3,801개사)로 2005년 10월의 1,127개사(일반건설업 129개사, 전문건설업 998개사)보다 약 4배 정도 증가하였다[9].(표 5 참조) 또 다른 특징으로는 재건축사업과 민간투자사업의 증가로 민간수주의 비중이 2006년에 68.6%로 2004년이후 계속 높아지는 것을 들 수 있다.

2) 흔히 제네콘이라 함

표 5. 건설업체의 폐업실태(4)

구분	2005년 1~10월			2006년 1~10월			증 감		
	전국	수도권	지방	전국	수도권	지방	전국	수도권	지방
계	1,127	555	572	4,296	2,014	2,282	3,169	1,459	1,710
일반 건설업	129	44	85	495	169	326	366	125	241
전문 건설업	998	511	487	3,801	1,845	1,956	2,803	1,334	1,469

3.2 건설엔지니어링 현황

국내 건설엔지니어링의 시장규모는 2003년에 약 3.3조원을 정점으로 조금씩 감소하여 2005년에는 약 3조원 규모이다. 그러나 이에 비하여 건설엔지니어링 업체수는 2006년 2,000개 업체를 넘어서는 등 지속적으로 증가하여 1996년에 491개 업체 대비 4배 이상 늘어났다. 따라서 업체당 평균 수주액도 1996년의 55억원에서 2005년에는 15억원 수준으로 크게 감소하였다.(표 6 참조)

표 6. 건설엔지니어링신고 업체수 및 수주실적 추이(11)

구분	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
업체 수(개)	838	1,019	1,327	1,530	1,724	1,925	2,159
전년비(%)	18.2	21.6	30.2	15.3	12.7	11.7	12.2
수주 액(10억원)	1,929	1,953	2,540	3,361	3,149	3,048	3,110
전년비(%)	50.2	1.2	30.1	32.3	△6.3	△3.2	2.0

3.3 해외 건설수주액 동향

2007년 8월 10일 현재 우리나라의 해외건설 수주액은 174억 달러로, 지난해 수립한 사상최고치인 165억 달러를 이미 경신하였다.(표7 참조) 해외건설 수주액이 3년 연속 100억 달러를 상회한 것은 두 번째로, 2004년도부터 상승세를 타기 시작한 해외건설이 지속적이고 안정적인 성장기에 진입하여 향후에도 연간 150~200억 달러대의 수주를 지속해 갈 수 있을 것으로 기대된다.

표 7. 해외 건설 수주실적(5)

구분	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007.8
수주액(억불)	54.3	43.5	61.2	36.6	74.9	108.6	164.7	174.2
전년비(%)	△40.8	△19.8	40.6	△40.2	104.6	45.0	51.7	-

4. 건설 R&D 성과분석 및 활성화 방향 도출

4.1 건설기술개발 투자실적

최건설교통연구개발사업은 1994년에 12억원의 예산으로

시작되어 극히 미미한 규모로 진행되었으나, 2004년부터 투자를 확대하여 2007년에는 그 규모가 3,277.6억원에 이르고 있다.(표8 참조) 하지만 국가 GDP에 대한 건설교통산업비중<sup>3)</sup>을 감안할 때, 건설교통연구개발사업의 규모는 전체 국가 연구개발 예산의 4%이하 수준에 머무르고 있다. 따라서 아직까지는 연구개발을 통한 신성장동력을 창출하고, 산업의 고부가가치화를 이끌어 내는 데에 한계가 존재하고 있다.[12]

표 8. 건설교통부 연구개발예산 추이(13)

(단위 : 억원, %)

부처명	2003년		2004년		2005년		2006년		2007년	
	예산	비중	예산	비중	예산	비중	예산	비중	예산	비중
건설 교통부	724	1.3	753	1.2	1,519	2.3	2,620	3.6	3,278	4.0
정부부 처전체	55,768	100.0	60,278	100.0	67,386	100.0	72,283	100.0	81,396	100.0

또한 민간부문의 R&D 지출의 경우, 건설산업기본법시행규칙 제23조제2항 관련 별표1의 규정에 의해 확인된 금액을 정리하면 다음과 같다. 2005년도 기술개발투자 업체수는 전년도에 비해 406개사가 늘어난 1,990개사이고, 투자비도 6,188억원이 늘어난 것으로 조사되었다.(표 9 참조) 업체당 평균 기술개발투자비는 2002년 14.2억원을 정점으로, 2003년도에는 11.6억원, 2004년도 10.2억원으로 매년 감소하는 추세이었으나, 2005년에 다시 11.2억원으로 증가하였다. 2005년도 일반건설업체의 R&D 투자 총액은 22,374억원으로 매출액 대비 1.71%에 불과한 실정이다.[8]

4.2 건설 R&D 인력 현황

2005년도 건설분야(건축토목) 연구인력은 10,524명으로 이들의 대부분이 대학(4,463명, 42.4%)과 기업체(5,636명, 53.5%)에 소속되어 있으며, 공공연구기관에는 4.0%인 425명이 소속되어 있다.(표 10 참조)

표 9. 연도별 건설분야 매출액 대비 기술개발 투자비(8)

(단위 : 억원)

구분	대 상 업체수 (개)	건설공사 매출액 (A)	건설공사 매출 총이익(B)	기술개 발투자 비(C)	기술개발 투자업체 수(개)	업체당 투자액	C/A×100 (%)	C/B×100 (%)
2000	7,978	838,869	110,527	9,060	1,221	7.4	1.08	8.19
2001	8,860	949,641	106,948	10,557	1,151	9.2	1.11	9.87
2002	10,111	1,071,879	136,119	14,649	1,029	14.2	1.37	9.29
2003	11,154	1,147,859	136,921	14,414	1,243	11.6	1.26	10.53
2004	11,195	1,282,551	162,188	16,186	1,584	10.2	1.26	9.98
2005	13,202	1,308,919	184,023	22,374	1,990	11.2	1.71	12.16

3) 건설 8.2%, 물류 11.9%임

표 10. 2005년도 건설분야 연구개발 주체별 · 전공별 연구원 현황(14)

(단위: 명, %)

구분	공공연구기관		대학		기업체		합계	
	연구원	비율	연구원	비율	연구원	비율	연구원	비율
전체	15,501	6.6	64,895	27.7	154,306	65.7	234,702	100.0
공학	8,821	5.2	31,165	18.4	129,159	76.4	169,145	100.0
건축 토목	425	4.0	4,463	42.4	5,636	53.5	10,524	100.0

한편 기업의 기술개발을 적극적으로 촉진 · 유도하고 연구 조직을 효율적으로 육성 · 지원하기 위하여 1981년도부터 기업부설연구소 및 연구개발전담부서를 신고 · 인정하고 있다. (사)한국산업기술진흥협회에 신고된 기업부설연구소 · 연구개발전담부서 설치현황은 표 11과 같다.

표 11. 건설분야 기업부설연구소(전담부서) 설치 현황(2)

(단위: 개소)

구분	연구소	기업부설연구소	전담부서
2003	840	507	333
2004	1,029	555	474
2005	1,350	652	698
2006	1,635	774	861

### 4.3 특허 및 실용신안 실적

1997년 1,557건(비중 1.7%)이던 건설분야의 특허출원은 이후 건수와 전체산업 대비 비중은 모두 증가하는 추세를 보여, 2006년에는 8,424건(비중 5.1%)이 출원되어 처음으로 비중 5%를 달성하였다. 1997년에 610건이던 특허등록은 1999년에 1,706건을 기점으로 하여 2000년에는 746건으로 56.3% 급감하였다가, 다시 지속적으로 증가하는 추세로 2006년에는 6,625건(비중 5.2%)을 기록하고 있다.

표 12. 건설분야 특허 · 실용신안의 출원 · 등록 현황(15)

구분	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	
특허	출원건수(A) (전체대비%)	3,348 (3.3)	3,679 (3.5)	3,950 (3.7)	4,487 (3.8)	5,436 (3.9)	7,757 (4.8)	8,424 (5.1)
	등록건수(B) (전체대비%)	746 (2.1)	947 (2.7)	1,451 (3.2)	2,091 (4.7)	2,442 (5.0)	3,502 (4.8)	6,625 (5.2)
	B/A(%)	22.3	25.7	36.7	46.6	44.9	45.1	78.6
실용신안	출원건수(C) (전체대비%)	5,111 (13.8)	6,239 (15.3)	5,748 (14.7)	6,410 (15.7)	6,133 (16.2)	5,812 (15.6)	4,854 (14.8)
	등록건수(D) (전체대비%)	4,998 (12.0)	6,035 (13.8)	6,065 (15.2)	5,932 (15.9)	5,933 (17.4)	5,444 (16.6)	4,853 (16.3)
	D/C(%)	97.8	96.7	105.5	92.5	96.7	93.7	100.0

실용신안의 경우, 1997년에 2,351건(비중5.1%)이 출원되어 그중 1,035건(비중(7.5%))이 등록되던 것이, 실용신안 선

등록제의 영향으로 2001년에 6,239건을 출원(비중 15.3%)하여 6,035건이 등록(비중 13.8)되는 등 지속적으로 증가하는 추세였다. 그러나 2001년도 이후에는 다시 감소 추세로 돌아서서, 2006년에는 4,854건을 출원(비중 16.3%)하여 4,853건이 등록(비중 16.3%)되었다.(표 12 참조)

### 4.4 건설신기술 지정 실적

지금까지 지정된 신기술 현황은 2006년 말까지 514건이며, 2007년 4월 30일 현재 총 530건이다. 이들을 분야별로 분석하여 보면 토목분야가 139건(26.2%)으로 가장 많으며, 그 다음은 건축분야(104건, 19.6%)와 상하수도 등 환경분야(99건, 18.7%)이다. 그리고 토질 및 기초, 도로, 조정 순으로 나타나고 있다. 지정된 신기술 현황을 신청주체별로 분석하여 보면 중소기업체가 397건(74.9%)으로 가장 많았으며 그 다음은 대기업이 123건(23.2%), 그리고 개인이 40건(7.5%)으로 나타났다.[16]

표 13. 건설신기술 지정 실적(16)

구분	계	1989~1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
지정건수	514	214	43	61	39	47	39	37	34

### 4.5. 건설 R&D 활성화 방향 도출

선진외국의 정부들은 건설R&D에 있어서 산 · 학 · 연구 협력체계를 지원하는 구조로 변화하고 있으며, 영국의 DTI, 일본 국토교통성 등 건설 관련 정부기관들이 미래의 수요에 대한 파악과 우선순위 선정 등 미래 건설기술 혁신전략을 체계적으로 추진할 수 있는 기반을 갖추고자 노력하고 있다. 또 각 기관들이 가지고 있는 연구인프라의 장점들을 상호 보완적으로 연계할 수 있는 해외 공동연구 네트워크를 구축하고자 노력하고 있다. 또한, 건설기술개발사업의 연구인프라 구축을 위하여 시설 및 장비, 인력 양성 등에 대한 중장기 계획을 수립, 지속적인 인프라 강화에 노력하고 있는 것을 알 수 있다.

따라서 정부가 주도하고 있는 건설기술 R&D의 산업적 파급효과를 극대화하고 R&D 선순환체계를 구축하기 위해서는 우선 산·학·연·관간 협력체계를 지원하는 구조를 구축할 필요가 있다. 그리고 각 기관들이 가지고 있는 연구인프라의 장점들을 상호 보완적으로 연계할 수 있는 체계가 구축되어야 한다. 또한 국내 및 해외 공동연구 네트워크를 구축함으로써 연구개발 및 활용에 시너지 효과를 극대화 하여야 한다. 그리고 건설기술 R&D의 연구인프라 구축을 위하여 시설 및 장비, 인력 양성 등에 대한 중장기 계획을 수립하고, 지속적인 인프라 강화를 위하여 노력하여야 한다. 그리고 산·학·연·관간 협력체계의 중요한 한 축을 차지하고 있는 민간기업의 R&D 참여

및 투자를 활성화하여야 한다. 이를 통하여 민간과 정부의 R&D 투자에 대한 시너지를 창출할 수 있을 것으로 기대된다.

## 5. 결 론

본 연구에서는 건설기술 R&D 활성화 대책과 실행전략 수립을 위한 기초연구로서, 건설산업의 동향을 파악하고 전략수립을 위한 기초자료를 분석하여, 전략의 방향을 설정하였다. R&D 투자에 대한 시너지를 창출하기 위해서는 산·학·연·관간 협력체계를 구축하여야 하며, 특히 민간기업의 참여와 투자를 활성화하여야 한다. 또 국내외 기관들간의 연계체계의 구축과 연구인프라 구축이 필요한 것으로 나타났다. 이러한 기초자료와 설정된 전략방향은 향후 건설산업분야 R&D 활성화 전략수립에 기여할 것으로 기대된다.

### 참 고 문 헌

1. 김창세, 건설교통 R&D 혁신로드맵과 건설 R&D 정책방향, 건축, 대한건축학회, 2007.3
2. 대한건설협회, 2006 민간건설백서, 2007
3. 대한건설협회, 2007년 6월 건설경제동향 보고서, 2007
4. 연세대학교, 건설인프라 구축을 위한 조사연구, 한국건설교통기술평가원, 2004
5. 조병화, 4만불 시대의 과학기술 패러다임 모색 : 2만불 시대 돌파 전략, 2008 대한민국과학기술연차대회, 한국과학기술단체총연합회, 2008.7.15
6. 특허청, 2007 지적재산통계연보, 2007
7. 한국건설교통기술평가원, <http://www.kicttp.re.kr/>
8. 한국건설기술연구원, 제2차 건설기술개발5개년계획 수립을 위한 연구, 한국건설교통기술평가원, 2006
9. 한국건설산업연구원, 2007년 건설 경기 전망, 2007
10. 한국건설신기술협회, <http://www.kcna.or.kr/>
11. 한국과학기술기획평가원, 2006 과학기술연구개발활동조사 보고서, 2000~2006
12. 한국산업기술진흥협회 <http://www.koita.or.kr/>
13. 한국엔지니어링진흥협회, 2007 엔지니어링통계편람, 2007.2
14. National Construction sector Goals, Industry Strategies or Implementation(NIST-GCR 95-080), CERF, 1995.7
15. National planning for Construction and Building R&D, NIST(미국기술표준협회), 1995.11
16. National Planning for Construction and Building R&D, Subcommittee on C&B, NSTC, 1995.11

(접수 2008. 7. 5, 심사 2008. 8. 9, 게재확정 2008. 8. 16)