

산출지표를 활용한 건설R&D의 상대적 성과측정

A Performance Measurement on Construction R&D: Using Output Indicators

박 상 혁* ○ 남 하 나** 박 희 대*** 한 승 현****

Park, Sang-Hyuk Nam, Ha-Na Park, Hee-Dae Han, Seung-Heon

요 약

건설산업은 국가 경제의 초석이 되는 연간 100조원 규모의 기간산업임에도 불구하고 건설R&D예산은 2005년 기준으로 정부 전체 R&D예산의 2.1%수준에 머무르고 있다. 국내 기술력 역시 선진국의 70% 수준에 불과하여 기술경쟁력이 저하되고 해외시장 점유율도 지속적으로 하락하고 있다. 이를 극복하기 위해 건설교통부는 건설R&D예산을 2007년까지 전체예산의 2.8%수준인 5,100억원 규모로 확대 추진할 계획이지만, 연구개발 투자를 지속적으로 확대하기 위해 요구되는 건설R&D사업에 대한 성과측정은 상대적으로 관심이 부족한 실정이다. 본 논문은 건설 R&D의 특징이 반영된 성과 측정지표를 도출하고 이를 통해 건설R&D사업의 정량적인 성과측정 방법론을 개발하여 건설R&D사업 전반의 계량적인 성과분석을 실시하는데 그 목적이 있다.

키워드: 건설R&D 성과측정, 산출물(output), 연구성과지수(RPI), 계층분석적 의사결정방법(AHP)

1. 서 론

1.1 연구의 배경 및 목적

건설산업은 국가 경제의 근간을 이루는 연간 100조원 규모의 기간산업으로서 국민을 수요대상자로 하는 공공성이 강한 산업이다(백성준, 2006). 그럼에도 불구하고 건설R&D 예산은 2005년 기준으로 정부 전체R&D예산(약 7조 800억원)의 2.1% 수준에 머무르고 있다(기획예산처, 2006). 건설교통부는 이를 극복하기 위해 현재 전체예산의 0.84%인 1,519억 원을 건설R&D에 투자하고 향후 2007년까지 2.8% 수준인 5,100억 원까지 확대 추진할 예정이다(건설교통부, 2005). 그러나 이러한 R&D예산의 양적확대는 성과측정을 통한 정량적 분석이 뒷받침 되지 않고서는 지속적인 증대가 어려운 실정이다.

그동안 건설산업의 R&D성과측정은 건설산업이 갖는 공공성이나 타산업 파급효과에 비해 상대적으로 관심이 적었고 중요성 또한 크게 인식되지 못하였기에 성과를 측정하기 위한 정형화된 방법론이나 계량화된 자료를 가지고 있지 못했다. 그러다 보니 기존의 연구투자는 연구성과를 기반으로 한 일련의 연구개발투자보다는 매년 기술수요조사에 따른 단절된 연구개발 투자로 치우쳐 왔다.

따라서 본 논문은 건설R&D사업에 있어 건설의 특성을 반영한 성과측정 지표를 마련하고 이를 통해 건설R&D사업의 정량적인 성과측정 방법론을 제시한 후, 제시된 방법론을 통해 지수화된 연구성과 측정결과를 산출하고자 한다. 본 연구결과는 건설R&D사업 투자의 근거자료로 활용이 가능하고 그동안 측정이 어려웠던 건설기술의 가치에 대한 신뢰성을 제고하여 건설 R&D예산을 지속적으로 확보하기 위한 중요한 기초 자료로 활용될 수 있을 것이다.

1.2 연구의 범위 및 방법

본 연구방법은 성과측정지표 도출을 위한 자료수집, 건설특성을 반영한 연구유형 및 성과영역별 성과지표 설정, 기존자료 분석 및 설문조사를 통한 실적자료 조사, 정량적인 성과측정을 위한 방법론 개발로 구성된다. 성과측정지표 도출을 위한 자료수집은 국내외 문헌조사와 성과측정 사례를 중심으로 OECD분류체계, 브레인스토밍, 그리고 전

* 학생회원, 연세대학교 토목공학과 박사과정, 공학석사
cm4park@yonsei.ac.kr

** 학생회원, 연세대학교 토목공학과 석사과정, 공학사
hellohana@yonsei.ac.kr

*** 학생회원, 연세대학교 토목공학과 석박통합과정, 공학사
parkheedae@yonsei.ac.kr

**** 정회원, 연세대학교 토목공학과 부교수, 공학박사
shh6018@yonsei.ac.kr

본 연구는 한국건설교통기술평가원 연구비 지원에 의한 연구의 일부임. 과제번호 05기반B02

문가의 의견을 통해 실시하고 도출결과는 연구목적과 성과영역으로 구분한다. 실적자료 조사는 기존 연구개발결과 활용보고서와 성과측정지표를 활용한 설문조사를 통해서 실시하고 그 결과는 정량적이고 객관적인 성과를 측정하기 위해 산출물(output)중심의 통계적인 방법으로 성과측정지수(Research Performance Indicators; RPI)를 측정한다. 측정결과는 연구유형별로 구분하여 내용을 분석한다.

연구범위는 지난 10여 년간 건설교통부에서 수행하여 종료된 375건의 건설핵심기술연구개발사업과 건설기반구축사업 과제를 대상으로 한다.

2. 건설성과특성 및 건설R&D성과의 의미

2.1 건설성과의 특성

건설성과의 특성은 크게 건설산업(industry), 건설사업(project), 그리고 건설기술(technique) 등 세 가지 측면으로 구분할 수 있다. 건설산업(industry)적 성과는 산업특성상 국가산업의 기간을 이루고 있기 때문에 그 타 산업으로의 매우 큰 파급효과로 나타난다. 최종수요가 한 단위 증가하였을 때 이를 충족시키기 위하여 각 산업부문에서 직·간접으로 유발되는 생산액 수준을 나타내는 생산유발계수(한국은행, 2004)를 보면 타 산업에 비해 부가가치 유발계수가 0.837로 국내 주요사업인 제조업, 자동차, 반도체 보다 높다(표1).

표 1. 산업별 생산, 고용, 부가가치 유발계수 비교

구분	제조업	자동차	반도체	건설업
생산유발계수	1.959	2.361	1.315	1.990
고용유발계수	9.7	11.7	4.4	17.9
부가가치 유발계수	0.627	0.693	0.497	0.837

(출처: 산업연관분석 해설, 2004)

건설사업(project)적 성과는 국민생활과 밀접한 관계를 맺고 있는 환경, 아름다움을 추구하는 미관, 위험에서 보호받을 수 있는 안전, 그리고 삶의 질 향상을 반영하는 다양한 목적물을 대상으로 한다. 이런 점은 직접적인 성과 못지않게 다양한 간접적인 성과도 중요함을 의미한다.

건설기술(technique)적 성과는 기술가치가 실현되는 프로세스가 매우 복잡하고 길고 연구개발이 끝난 후 바로 개발된 기술의 성과 및 가치가 나타나는 것이 아니라 기술의 사용여부와 효과가 목적물에 구현됨에 따라 장기적으로 나타나게 된다. 또한 건설기술은 하나의 기술이 개별적으로 성과를 내는 것이 아니라 여러 개의 기술이 합쳐져서 설계나 시공과정에 반영되는 패키지(package)화 특징을 가지고 있다.

건설R&D성과는 이와 같은 3가지 측면의 다양한 건설특성을 내포하고 있어 성과를 측정하고 분석하는 기준이 다양하고 복잡하고 그 때문에 지금까지 정량적인 성과측정이 매우 어려운 것으로 인식되어왔고 실제로 측정사례도 매우 부족한 실정이다.

2.2 본 연구에서의 건설R&D성과의 의미

건설R&D성과의 중장기적인 경제적 효과를 중심으로 분석하는 성과분석(outcome)은 기술가치적 관점에서 많이 접근하고 있고, 구조화된 계량모델들도 다양하게 제안되고 있다. 본 연구에서는 다양한 계층적 구조를 가지고 있는 성과중에서 건설R&D성과를 연구개발의 1차 결과물인 산출물(output)로 정의하여 분석하고자 한다(그림1). 산출물에 대한 평가는 예산 및 인력 등의 투입에 비례하여 목표한 최종산출이 이루어졌는가를 평가하는 것이 목적이다. 따라서 사업이 목표한 최종산출을 달성했는지를 평가하게 되며 최종산출물은 사업의 궁극적인 목표를 달성할 수 있는 수단이 된다(원동규외 2005). 즉 건설R&D사업을 수행한 후 결과로 나타나는 산출물들은 연구성과를 표현할 수 있는 하나의 방법이 될 수 있다.

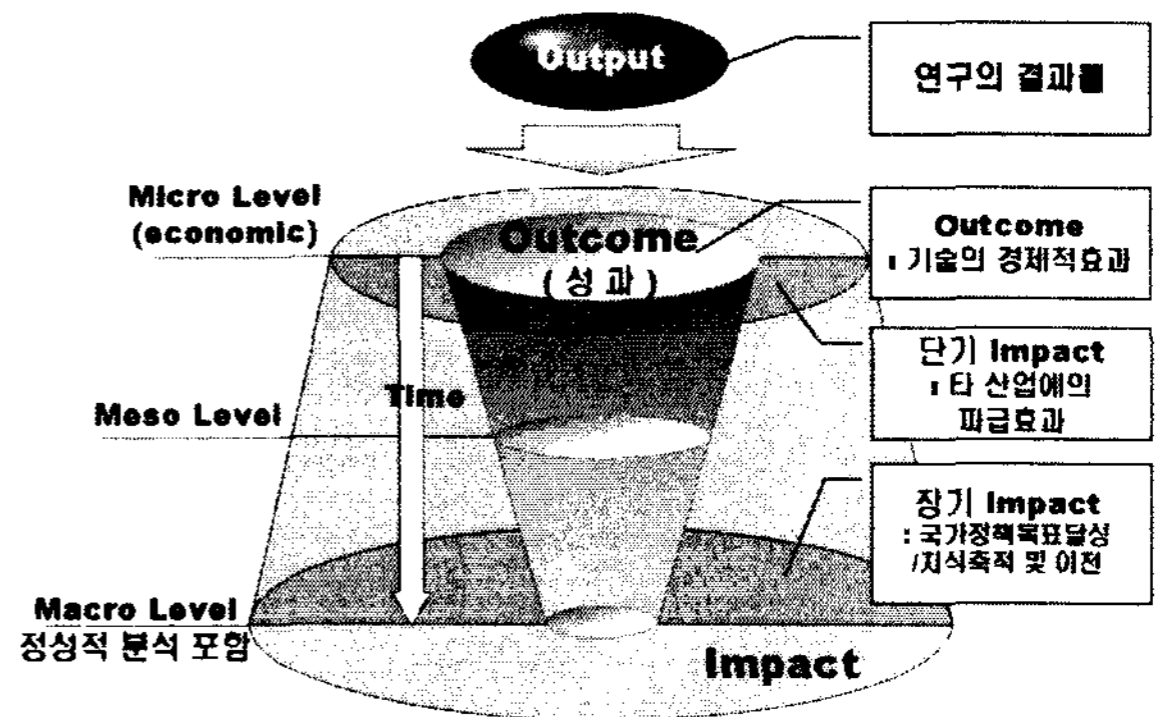


그림 1. 성과산출시점에 따른 R&D성과유형

3. 건설R&D성과측정 지표 도출

국가과학기술 운영위원회는 「'05년도 국가연구개발사업 평가결과 및 평가제도 개선 방안(안)」을 통해 부처자체평가제도의 도입계획을 제시하였으며, 2005년 6월에는 성과중심의 평가 및 성과관리 체제의 강화를 위한 「연구개발 성과평가 및 성과관리에 관한 법률(제7808호, 2005.12.30)」이 국회에 상정되어 같은 해 12월에 제정되었다. 이에 앞서 8월에는 「자체평가제도 운영방안(안)」에서 부처자체평가를 위한 구체적인 방안이 제시되어, 성과지표와 관련한 추진방향에서 국가과학기술위원회는 평가지침 및 표준성과지표를 개발하여 제공하고 각 부처는 표준성과지표를 토대로 소관연구개발 사업별 특성을 고려하여 자체평가를 위한 성과지표를 작성 및 활용할 것을 제시하였다.

본 연구에서는 과학기술혁신본부에서 발표한 표준성과지표를 바탕으로 건설특성이 반영된 성과측정지표를 도출하기 위해 기존 문헌조사, 브레인스토밍, 전문가 자문 등 다양한 조사방법을 이용하여 건설R&D성과를 보다 체계적으로 측정할 수 있는 실질적인 40개 성과측정지표를 도출하였다.

40개의 성과측정지표는 건설R&D 사업에 연구목적의 기준으로 한 유형별 구분과 결과물의 효과영역을 중심으로 한 연구영역으로 구분하였고(표2,3), "5×5" 매트릭스 구성을

통해 각 연구특성에 따라 해당 지표들을 정리하였다(표4). 또한 개별지표는 지표마다 해설을 하였고 각각 측정방식을 설정하여 정량화를 위한 기준을 마련하였다.

표 2. 연구유형에 따른 유형 정의

구분	정의
제품개발	연구결과가 구체적인 제품 또는 부품·소재의 형태로 구분
공법개발	연구결과가 현장에 적용하기 위한 설계, 시공 및 유지보수 기법의 형태로 구현
시방개발	연구결과가 건설사업의 생산성 향상을 위한 관리 매뉴얼 형태로 구현
표준개발	건설·교통 분야의 새로운 제품·공법·관리 등의 현장 적용을 위한 기준개발
정책개발	건설분야의 정책수립 및 관련제도개선을 위한 정책 개발

표 3. 연구효과에 따른 영역

구분	정의
생산성	현장단위의 실질적인 효과
지식축적	연구결과가 지식축적 및 영향 효과
인력양성	인력양성을 연구개발효과로 고려한 경우
공공/복지	연구결과가 공공의 이익에 반영된 효과
국제협력	연구개발을 통해 국제협력기회 제공한 효과

표 4. 연구유형별 성과측정지표 예시

	생산성	지식축적	인력양성	공공/복지	국제협력
제품	비용 절감액 공정, 공사기간 단축인수 기술로 수입액 감축인력수 안전사고감소율 등	각종 논문발표편수 세미나 개최건수 특허건수 실용신안건수 의장건수 신기술건수	인력 양성수 교육훈련건수 현장기술지도건수 기술상당건수	공공기술 유무 국재규격건수 KS규격건수 단체규격건수 포상건수 홍보건수	MOU 체결건수 해외연구자 국 내유치 명수 국내연구자 해 외파견 명수
공법	공정, 공사기간 단축인수 기술로 수입액 기술/제품 매출 (수출)액 기술창업건수	각종 논문발표편수 세미나 개최건수 특허건수 실용신안건수 의장건수 신기술건수	인력 양성수 교육훈련건수 현장기술지도건수 기술상당건수	공공기술 유무 국재규격건수 KS규격건수 단체규격건수 포상건수 홍보건수	MOU 체결건수 해외연구자 국 내유치 명수 국내연구자 해 외파견 명수
시방	감축인력수 안전사고감소율 예산수명 증 가년수	각종 논문발표편수 세미나 개최건수	인력 양성수 교육훈련건수 현장기술지도건수 기술상당건수	법제화 건수 규정/지침화 건수 기준등록건수 시방서 제정건수 시책반영 건수	MOU 체결건수 해외연구자 국 내유치 명수 국내연구자 해 외파견 명수
표준		각종 논문발표편수 세미나 개최건수	인력 양성수	법제화 건수 규정/지침화 건수 기준등록건수 시방서 제정건수 시책반영 건수	MOU 체결건수 해외연구자 국 내유치 명수 국내연구자 해 외파견 명수
정책개발		각종 논문발표편수 세미나 개최건수		법제화 건수 규정/지침화 건수 기준등록건수 시방서 제정건수 시책반영 건수	해외연구자 국 내유치 명수 국내연구자 해 외파견 명수

4. 산출지표를 이용한 성과측정

4.1 성과측정지표를 활용한 설문조사 실시

건설R&D성과분석을 위한 자료조사는 연구개발이 종료된 다음 연도부터 5년간 매년 전문기관으로 제출하게 규정

되어있는 “연구개발결과 활용보고서”와 본 연구에서 도출된 성과측정지표를 활용한 설문지를 작성하여 조사를 실시하였다. 설문대상은 375건 중 자료가 소실된 20건을 제외한 355건이었고 건설핵심기술사업은 293건(83%)이고 건설기반구축사업은 62건(17%)이다(그림2).

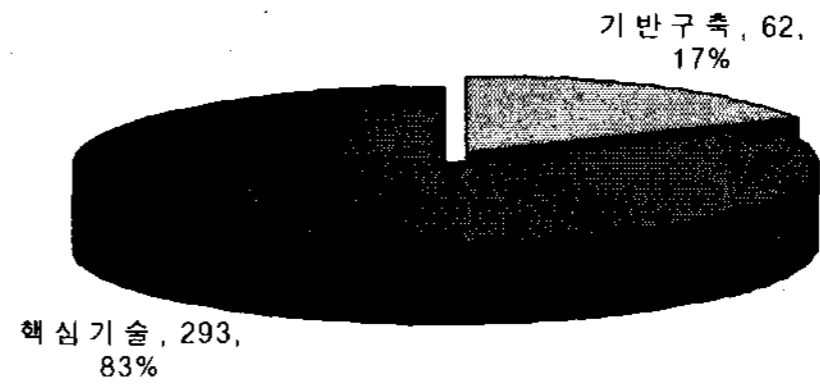


그림 2. 사업별 설문조사대상 분포

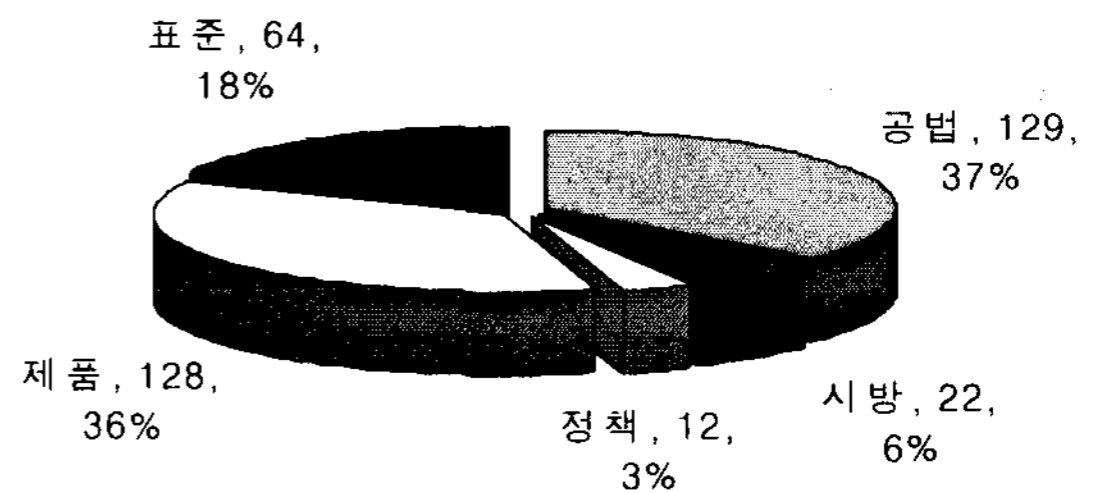


그림 3. 연구유형별 설문조사대상 분포

4.2 산출물 성과측정 방법론

본 연구에서는 건설R&D성과를 정량화하기 위한 방법으로 간결하면서도 신뢰도가 높은 통계적 방법을 이용하여 개별 사업의 성과를 지수화 하였다.

1단계는 각 지표항목에 대해 지난 10여 년 간 자료를 입력하여 기본적인 통계분석을 실시한 후 개별 점수(f_i)를 산정하기 위한 점수분포표(value distribution)를 작성하는 것이다. 여기서 f_i 는 통계적인 분포에 따른 각 평가항목에 대한 상대적 점수이다(표4). 이 값은 사분위수를 적용하여 성과가 없는 경우는 0점, 25%이하는 1점, 25%~75%의 값은 2점, 그리고 75%이상은 3점을 배정한다. 사분위수는 일반적으로 데이터의 분포가 일반적인 분포의 형태를 따르기보다 극값에 치우쳐 있어 분포 자체로서의 의미보다 데이터의 상대적인 위치 확인이 중요한 데이터의 통계처리에 많이 사용되는 방법이다. 본 연구에서는 데이터의 상대순위 표현을 통한 기술적 성과분석의 개별 지표점수 부여 방식으로 사분위수를 사용한 3점 척도를 사용하였다. 이는 개별 사업을 비교한 해당 과제의 산출물 양의 상대 비교 값을 이용하기 위함이며, 상대적으로 우수한 상위 25% 사업과 저조한 하위 25% 사업을 구분하기 위함이다.

이런 개별 점수 산정방법은 표 5와 같은 각 지표의 점수 기준을 과제수행실적이 추가될 수 있도록 계속적으로 갱신할 수 있으므로, 향후 발생하는 R&D 산출물 결과를 지속적으로 추가하면 많은 정보를 통해 보다 신뢰도 높은 점수 산정표를 설정할 수 있다.

2단계에서는 성과측정지표 매트릭스의 섹터별 성과측정 지표에 대해 가중치를 부여한다. 섹터별 가중치를 부여하는

방법은 미국의 관리예산실(OMB : Office of Management and Budget)의 프로그램평가 산정도구인 PART(Program Performance Rating Tool(2002))에서 사용된 방법을 수정하여 적용하였다.

$$k_i = \frac{100}{n} \dots\dots\dots (\text{식 1})$$

k_i 는 i 번째 부분(S_i)내 성과측정지표에 대한 가중치이고, n 은 각 부분 내 지표수이다.

$$S = \sum_{i=1}^n k_i \cdot f_i \dots\dots\dots (\text{식 2})$$

f_i 는 각 성과 측정지표에 대한 점수가 되며, 부분 별 내 성과측정지표 가중치 k_i 를 곱한 값을 전부 합산하면 i 번째 부분의 성과지수 S 값이 되며(식2), 본 연구에서는 지표 당 3점이 최고점이기 때문에 각 부분 당 만점은 300점이 되도록 하였다.

표 5. 성과측정지표별 점수 기준

성과 영역	성과측정지표	가치 분포(f_i)			
		1	2	3	
생산성	현장비용절감 (원)	$\leq 7,140,000$	~	$158,126,454 <$	
	현장공기단축 (일)	≤ 3	~	$73 <$	
	현장인력감소 (명)	≤ 6	~	$572 <$	
	현장사고율감소 (%)	-	< 25	$25 <$	
	현장내구성증대 (년)	≤ 17	~	$45 <$	
	기술료수입액 (천원)	-	-	$0 <$	
	제품화건수	-	≤ 1	$1 <$	
	배출액 (천원)	$\leq 115,850$	~	$2,102,350 <$	
	기술창업건수	-	-	$0 <$	
	수입대체액 (천원)	$\leq 5,750$	~	$435,000 <$	
지식 축적	국내학술대회논문	≤ 2	~	$6 <$	
	국내학회지논문	≤ 1	~	$4 <$	
	국외SCI논문	≤ 1	~	$2 <$	
	국외 비SCI논문	≤ 1	~	$2 <$	
	세미나개최	≤ 1	~	$3 <$	
	특허	≤ 1	~	$2 <$	
	실용신안	-	≤ 1	$1 <$	
	의장	≤ 1	~	$3 <$	
	신기술	-	≤ 1	$1 <$	
	박사양성	≤ 1	~	$2 <$	
인력 양성	석사양성	≤ 2	~	$6 <$	
	학사양성	≤ 1	~	$6 <$	
	기타양성	-	-	$1 <$	
	교육훈련	≤ 1	~	$2 <$	
	현장기술지도	≤ 1	~	$4 <$	
	기술상담	≤ 1	~	$6 <$	
	공공기술	≤ 1	~	$2 <$	
	법	≤ 1	~	$2 <$	
	규정/지침	-	≤ 1	$1 <$	
	기준	-	≤ 1	$1 <$	
공공 복지	시방서	-	≤ 1	$1 <$	
	시책	≤ 1	~	$2 <$	
	국제규격	-	-	$0 <$	
	KS규격	-	≤ 1	$1 <$	
	단체규격	-	-	$0 <$	
	인증/포상	-	≤ 1	$1 <$	
	홍보	≤ 1	~	$3 <$	
	국제 협력	MOU 체결	-	-	$0 <$
		해외연구자유치	-	-	$0 <$
		국내연구자해외과건	-	-	$0 <$

3단계에서는 연구목적과 성과영역에 따른 가중치를 결정하기 위해 건설R&D성과측정을 목표로 연구유형과 성과영역을 계층화하고 전문가에 의견을 반영하여 가중치를 결정하는 계층분석적 의사결정방법인 AHP방법(Analytic Hierarchy Process)을 적용한다(표6). 본 조사에서의 일관성비율(Consistency Ratio; CR)은 10% 이내로 가중치 추정 결과가 일관성이 있는 것으로 나타났다. 연구성과지수(Research Performance Indicators; RPI)는 각 부분별 점수(S_j)에 가중치(w_j)를 곱한 값을 합산하여 계산한다.

$$RPI = \sum_{j=1}^m S_j \cdot w_j \dots\dots\dots (\text{식 3})$$

(S_j : 각 부분별 점수, w_j : 부분별 가중치)

부록 표11은 산출지표에 의한 건설R&D성과측정의 예시로 연구유형이 표준개발인 R&D연구개발사업의 성과를 계산한 결과를 보여주고 있다.

표 6. 전문가 의견에 따른 AHP 가중치 값

연구목적 연구영역	제품개발	공법개발	시방개발	표준개발	정책개발
생산성	0.51	0.50	0.40	0.46	0.63
지식축적	0.20	0.24	0.27	0.46	0.63
인력양성	0.19	0.15	0.18	0.32	0.25
공공/복지	0.06	0.07	0.10	0.13	0.25
국제협력	0.04	0.04	0.05	0.09	0.12
일관성비율(CR)	8.45%	8.21%	9.91%	9.76%	7.96%

4.3 성과측정결과 분석

성과측정 결과는 각 개별 과제별로 측정하였고 본 연구에서는 조사대상인 핵심기술사업과 기반구축사업에 대한 비교와 연구목적에 표현하는 유형에 따른 성과측정 결과를 평균값으로 비교분석하고자 한다.

사업별로 보면 핵심기술의 경우는 평균값이 27.43으로 나타났고 기반구축이 27.29로 상호간 값의 차가 크게 나타나지 않았다(표7). 이것은 연구성과가 현장적용을 통해 실질적인 효과를 얻고 사업화 연계를 목적으로 하는 핵심기술사업이나 건설기술발전에 기초가 되는 분야인 기반구축사업에 있어 산출물에 대한 성과는 비슷함을 나타낸다.

연구목적별로 보면 정책개발의 경우가 51.30으로 다른 유형에 비해 높은 값을 보이고 있고 제품개발이 22.19로 가장 낮은 값을 보이고 있다(표8.) 점수가 높은 표준개발과 정책개발은 건설의 공공성을 잘 반영하는 것으로 판단되나, 제품개발 및 공법개발 연구유형은 산출물 결과가 예상보다 낮게 나타나 지식축적이나 공공, 복지측면의 산출물 관리가 필요한 것으로 분석되었다.

표 7. 사업별 성과측정결과(평균값)

사업별	과제수	산출지표에 의한 결과
핵심기술	293	27.43
기반구축	62	27.29

표 8. 연구목적별 성과측정결과(평균값)

연구목적	과제수	사업	과제수	사업별 측정결과	목적별 측정결과
제품개발	128	핵심	118	22.68	22.19
		기반	10	16.47	
공법개발	129	핵심	119	23.10	22.55
		기반	10	16.00	
시방개발	22	핵심	11	47.34	33.97
		기반	11	20.59	
표준개발	64	핵심	41	46.76	40.86
		기반	23	30.35	
정책개발	12	핵심	4	43.27	51.30
		기반	8	55.32	

이러한 연구유형별 분석결과를 통계적으로 검증하기 위해 분산분석(ANOVA)을 통해 검증하였다. 분산분석은 “세 집단 이상의 평균치 차이를 분석하고자 할 때 사용하는 분석방법(최종성, 2000)”으로 한 개의 독립변수가 3개 이상의 집단을 가지는 경우에 있어 집단 간에 차이가 있는지를 통계적으로 규명하는 경우 활용되는 기법이다. 이런 분산분석을 실시하기 위해서는 다음과 같은 가설을 설정한다

- 귀무가설(H0) : 각 유형의 평균은 동일하다 ($\mu_1 = \mu_2 = \dots = \mu_n$)
- 대립가설(H1) : 각 유형의 평균은 차이가 있다 ($\mu_i \neq \mu_j$; : 서로 다른 I, j에 대해 적어도 하나는 다름)

사업별 분산분석결과는 유의확률이 0.917로 유의수준 0.05%에서 귀무가설을 채택함으로써 핵심기술사업과 기반구축사업의 RPI값은 차별성이 없는 것으로 검증되었다(표9). 즉 사업에 따라서는 성과의 차이가 없는 것을 의미한다.

표 9. 분산분석 결과 (사업별)

사업별	제곱합	자유도	평균제곱	F	유의확률		
(조합됨)	6.708	1	6.708	.011	.917		
사업-간	선형	가중되지 않음	6.708	1	6.708	.011	.917
		가중됨	6.708	1	6.708	.011	.917
사업-내	215635.725	353	610.866				
합계	215642.433	354					

유형간 분산 분석결과는 표 10에 나타난 것과 같다. F값은 유형 간 제곱평균에서 유형 내 평균제곱을 나눈 값으로 $6097.93/546.431 = 11.16$ 로 계산된다. 유의확률은 0.000으로 유의수준 0.05%에서 귀무가설을 기각한다. 즉 각 연구유형에 대한 RPI값은 차이가 있다는 것은 연구목적에 따라 산출물의 차이가 있다는 것을 확인하였으므로 산출물의 관리나 예산배분에 있어 연구유형 및 목적을 고려하여 차등적으로 적용해야 함을 의미한다.

표 10. 분산분석 결과 (연구목적별)

연구목적별	제곱합	자유도	평균제곱	F	유의확률		
(조합됨)	24391.719	4	6097.930	11.160	.000		
목적-간	선형	가중되지 않음	14324.544	1	14324.544	26.215	.000
		가중됨	21158.431	1	21158.431	38.721	.000
		편차	3233.287	3	1077.762	1.972	.118
목적-내	191250.714	350	546.431				
합계	215642.433	354					

5. 결론

본 연구의 의의는 다음과 같다. 첫째, 건설R&D 성과측정을 산출물 성과측면에서 정량적으로 비교할 수 있는 방법으로 제시했다는 점이다. 본 연구는 주관적인 판단에 근거한 성과측정이 아니라 연구개발 결과를 각 과제특성에 따른 성과측정지표에 의해 산출된 값을 통계적 방법을 이용하여 정량화하는 방안을 적용하였다.

둘째, 연구성과 활용의 위한 기초자료를 마련했다는 점이다. 기존에 연구성과에 대한 홍보 및 확산 방법은 연구개발 성공사례집 발간, 연구성과 활용자료 발간, 활용도 조사 등을 위한 정적인(static) 성과 위주였다면 본 연구에서 새로운 연구성과 측정체계를 통해 신뢰성 있고 다양한 활용이 가능한 성과측정 방안을 제시하였고 이를 실제 355건의 완료된 R&D사업에 적용하여 사업간의 차별성을 확인하였다.

마지막으로 일반적으로 연구를 수행하는 연구자는 연구개발 자체를 중요하게 인식하는 반면, 연구가 종료되어 발생한 결과물에 대해서는 그 중요성을 인식하지 못했다. 그러다보니 연구결과에 대해 누구보다 잘 이해하고 있는 연구자에 의한 결과활용으로 연계되지 못했다. 본 연구의 결과를 통해서 연구자들이 연구한 내용이 어떻게 성과로 나타나고 그 성과가 지수화 됨으로써 건설R&D사업에 있어 상대적으로 취약한 영역과 집중화할 부분을 전략적으로 판별할 수 있는 기회가 제공될 수 있다.

본 연구는 그 동안 측정이 어려웠던 건설R&D의 성과를 지수적 관점에서 측정함으로써 건설R&D사업 수행으로 인해 얻어야 하는 성과가 무엇인지를 판단하여 부족한 점을 보완하여 발전시키고자 하는 것이 그 목적이다. 우수과제는 대국민 홍보 등 건설기술의 우수성을 알리는 자료로 활용하고 그렇지 못한 과제는 문제점을 확인하고 더 좋은 결과를 얻을 수 있도록 지원하는데 활용된다면 건설분야 R&D사업의 역량을 확산시키는데 기여할 수 있을 것이다.

참고문헌

1. H. A. Bassioni, A. D. F. Price, and T. M. Hassan (2004) "Performance Measurement in Construction," journal of Management in Engineering, 20(2)
2. Michail Kagioglou, Rachel Cooper, and Ghassan

- Aouad(2001), "Performance management in construction: a conceptual framework", Construction Management and Economics, 19, 85-95
- Niven, P. R. (2003) "Balanced Scorecard Step by Step for Government and Nonprofit Agencies," New York: John Wiley & Sons
 - 고영선, 윤희숙, 이주호, "공공부문의 성과관리", 한국개발연구원, 2004
 - 과학기술정책연구원, "건설기술연구개발사업의 유형별 평가방안 연구", 건설교통부, 2005, pp. 188-189
 - 백성준, "2006년 건설경기 전망", 2006년 건설·부동산 경기전망 세미나, 한국건설산업연구원, 세미나자료, 2006 pp. 28
 - 원동규, 유선희, 이용호, "국가R&D의 성과분석론", 한국과학기술정보연구원, 2005, pp. 11
 - 최종성, "현대통계분석", 복두출판사, 2001, pp. 250-259
 - 한국건설기술연구원, "공공건설사업 성과측정 및 지표개발", 건설교통부, 2004

부록 표 11. 산출지표에 의한 성과측정 결과 예시

성과영역 (A)	지표	지표비중 (B)	수치 분포			예시 결과			
			1 (0 - 25%)	2 (25 - 75%)	3 (75 - 100%)	실적 (C)	점수 (D)	B*D (E)	A*ΣE (F)
지식축적 (0.46)	국내학술대회논문	20	≤ 2	~	6 <	52	3	60	82.8
	국내학회지논문		≤ 1	~	4 <	15	3	60	
	국외SCI논문		≤ 1	~	2 <	3	3	60	
	국외 비SCI논문		≤ 1	~	2 <	-	0	0	
	세미나개최		≤ 1	~	3 <	-	0	0	
인력양성 (0.32)	박사양성	25	≤ 1	~	2 <	9	3	75	48
	석사양성		≤ 2	~	6 <	19	3	75	
	학사양성		≤ 1	~	6 <	-	0	0	
	기타양성		-	-	1 <	-	0	0	
공공복지 (0.13)	공공기술	9.09	≤ 1	~	2 <	3	3	27.27	8.27
	법		≤ 1	~	2 <	-	0	0	
	규정/지침		-	≤ 1	1 <	-	0	0	
	기준		-	≤ 1	1 <	-	0	0	
	시방서		-	≤ 1	1 <	1	2	18.18	
	시책		≤ 1	~	2 <	-	0	0	
	국제규격		-	-	0 <	-	0	0	
	KS규격		-	≤ 1	1 <	-	0	0	
	단체규격		-	-	0 <	-	0	0	
	인증/포상		-	≤ 1	1 <	1	2	18.18	
홍보	≤ 1	~	3 <	-	0	0			
국제협력 (0.09)	MOU체결	33.33	-	-	0 <	-	0	0	0
	해외연구자유치		-	-	0 <	-	0	0	
	국내연구자해외파견		-	-	0 <	-	0	0	
ΣF (성과측정지수; RPI)			139.07						

Abstract

The public research and development (R&D) funds for construction engineering is one of the key elements for the advancement of construction industry. Korean Ministry of Construction and Transportation is currently planning to produce approximately US\$ 500 millions of research funds every year in Korea from year 2007. Along with the prospect for increasing R&D investment, there is of increasing pressures on the development of quantitative methodologies for assessing the performance of construction R&D results. Although there have been some general R&D project evaluation methods, they are not readily used for construction R&D research assessment due to the distinct characteristics of construction R&D. This paper presents a simple methodology that can make quantitative assessments of construction R&D performances. The proposed methodology is expected to assist government officials in objectively evaluating construction R&D performances and identifying the areas that require more R&D investment.

Keywords : Construction R&D, Output, Analytical Hierarchy Process