

건설신기술 지정제도의 평가프로세스 개선방안

An Improved Scheme of Evaluation Process in the Advanced Construction Technology Endorsement System

태 용 호*○ 박 찬 식**
Tae, Yong-Ho Park, Chan-Sik

요 약

현행 건설신기술지정제도의 평가는 신규성, 진보성 및 현장적용성의 일률적인 평가기준이 적용되고 정량적 평가가 쉽지 않아, 객관성과 공정성 확보에 어려움이 있다. 따라서, 본 논문에서는 건설신기술 지정제도의 실태 및 문제점을 파악하기 위해서 설문조사를 실시하였다. 설문조사 결과 건설신기술의 기술분야별 특성을 반영할 수 있는 구체적인 평가 기준 및 평가방법의 정량화가 필요함을 알 수 있었다. 또한, 신기술 평가의 정량화 방안으로 판별함수식을 이용한 평가 모델을 제시하였다. 평가기관 전문가의 브레인스토밍을 통하여 평가항목변수를 선정하고, t-검정을 실시하여 모델구축의 최종변수를 선정하였으며, 판별분석을 실시하여 판별함수를 도출하였다.

키워드: 건설신기술지정제도, 신기술평가모델, 판별분석

1. 서 론

1.1 연구의 배경 및 목적

건설신기술지정제도는 건설분야에서 기술개발활동을 촉진하기 위한 인센티브 제도라고 할 수 있으며, 건설업계의 적극적인 참여를 통하여 많은 기여를 하고 있으나, 2002년 3월 현재 건축, 도로, 상하수도, 토목구조 등 8개 분야에서 323건의 신기술이 지정·고시되었음에도 불구하고, 지방자치단체와 정부투자기관 등 공공발주기관에서의 신기술 활용은 그다지 적극적이지 못한 실정이다.

건설신기술지정제도에 의해 지정된 신기술이 활용되지 못하는 주요 원인으로서는 신기술에 대한 신뢰성 부족, 신기술제도에 대한 이해부족, 신기술 적용 실패시의 책임문제 및 신기술 적용상의 오해¹⁾ 등이 있으며, 이러한 원인 때문에 건설신기술의 채택이 적극적이지 않게 되고, 건설기술활성화의 시너지 효과창출이 어렵게 된다.

결국, 이러한 문제점 해결은 건설신기술 신뢰성 확보를 위한 객관성과 공정성에 근거한 평가절차 및 평가항목 개선으로 귀결되나, 현행 건설신기술지정제도의 평가는 신규

성, 진보성, 현장적용성의 일률적인 평가기준이 적용되고 정량적 평가가 쉽지 않아, 객관성과 공정성 확보에 어려움이 있다.

따라서, 건설신기술의 기술분야별 특성을 반영할 수 있는 구체적인 평가기준 및 평가방법의 정량화가 필요하며, 이를 통해 건설신기술의 신뢰성을 향상시켜야 할 것이다. 이에, 본 연구에서는 건설신기술의 정량적 평가모델을 제시하고자 한다.

1.2 연구의 범위 및 방법

본 연구에서는 건설신기술 지정제도의 실태 및 문제점을 파악하기 위해서 설문조사를 실시하였다. 설문대상은 신기술을 원하는 개발주체와 이를 심사하고 지정하는 평가주체로 구분하였으며, 각 주체들이 고려하는 우선순위를 분석하였다. 또한, 분석된 설문결과를 기초로 하여 건설신기술 평가를 위하여 판별함수를 사용한 건설신기술 평가 모델을 제시하였다.

2. 건설신기술 지정제도의 실태 파악

본 장에서는 건설신기술 지정제도의 실태 및 문제점을 파악하기 위해서 설문조사를 실시하였다.

* 일반회원, 한국건설기술연구원, 선임연구원

** 종신회원, 중앙대학교 건축학과 교수, 공학박사

1) 건설교통부, 건설신기술제도 발전방안 연구, 1998.6, pp.141-148

2.1 설문조사의 개요

설문조사는 신기술지정을 원하는 개발주체와, 이를 심사하고 지정하는 평가주체의 두 집단으로 나누어 실시되었으며, 2002년 5월 13일부터 5월 25일 까지 진행되었다. 총 설문지 배포는 82부이며, 이중 68부가 회수되었다. 설문지의 내용은 건설신기술지정 제도상의 문제와 평가방식상의 문제로 구성되어 있다.

2.2 건설신기술지정제도

건설신기술지정제도의 활용 목적은 주로 PQ점수 획득, 수의계약 등을 통해 수주확대를 도모하고자 하는 것으로 나타났다. 그림 1과 같이 개발주체는 PQ심사, 수의계약 목적이 69%, 회사홍보를 목적으로 신기술지정제도를 이용한다는 의견이 14%, 기술사용료 수입목적이 6%로 나타났고, 그림 2와 같이 평가주체에서는 신기술지정제도의 활용을 개발주체에서는 PQ심사, 수의계약만을 위해 이용한다는 의견이 절대다수인 97%인 것으로 나타났다.

건설신기술 지정제도의 개선분야에 관한 설문에서는 83.8%(56명)이 개선분야가 있다고 지적했으며, 가장 우선적으로 개선되어야 할 분야로 건설신기술지정의 평가기준이 28.7% [개발주체: 21%, 평가주체: 37%]로 가장 높게 나왔으며, 그 다음으로 신기술적용이 21.3% [개발주체: 23%, 평가주체: 19%]로 나타났다. 건설신기술이 개발주체의 이익활동에 적극적으로 활용되기 위해서 건설신기술지정제도는 평가기준확립과 신기술적용이 우선되어야 한다는 견해가 컸다.

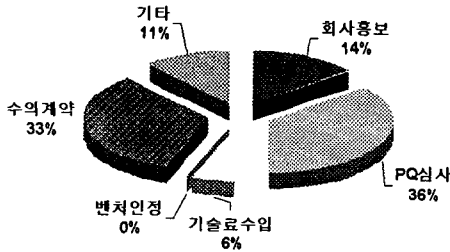


그림 1. 건설신기술지정제도의 이용목적(개발주체)

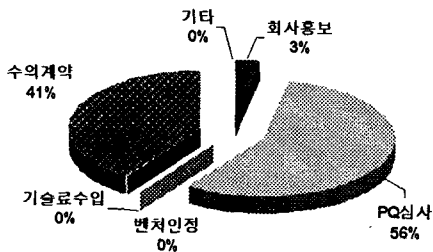


그림 2. 건설신기술지정제도의 이용목적(평가주체)

2.3 건설신기술지정제도의 평가방식

(1) 건설신기술지정제도의 평가

건설신기술지정제도에 있어서 평가기준분야는 현행 제도에서 과연 객관성과 공정성을 부여하고 있는지에 대한 설문에서 67.8%가 그렇지 않다라고 응답하였다. 개발주체에서는 66.7%, 평가주체에서는 56.2%가 객관성과 공정성이 부족하다고 언급하고 있어, 현행의 건설신기술지정제도 평가기준의 보완은 필요한 것으로 나타났다.

또한 현행 신규성, 진보성, 현장적용성의 세 가지 평가기준을 통하여 평가하는 것이 바람직한가에 대한 설문에서 각 주체들은 '바람직하지 않다'라는 의견에 73.5%, '바람직하다'라는 의견에 23.5%로 응답하였다. 이는 각 주체들이 현재의 건설신기술지정제도의 평가기준에 객관성과 공정성에 관한 오해의 소지가 있다고 여기고 있었다.

(2) 건설신기술지정제도의 평가개선

건설신기술 평가제도의 의식조사에서 '아니오'라 지적한 개발주체 24명과 평가주체 26명을 대상으로 하는 설문에서 건설신기술지정제도의 평가기준은 '부분 수정 필요'가 48%, '정량화 가능한 세부 평가항목도출'이 48%로 나타나 평가기준상의 수정은 필요한 것으로 나타났다.

또한, 세부평가항목을 구성하여 객관성, 공정성을 부여할 수 있는 평가기준에 관한 설문에서 응답자의 77.9%가 기존 평가기준 중에서 현장적용성이 정량화가 가능하여 객관성, 공정성을 부여할 수 있는 것으로 나타났다.

(3) 건설신기술지정제도의 평가방법

건설신기술지정제도의 평가기준 중 현장적용성을 정량화 가능하다고 응답한 기술주체 27명과 평가주체 26명을 대상으로 신규성·진보성 평가에 관한 설문에서, '신규성과 진보성 평가를 신청요건의 1차 심사기준으로 하고, 정량화 가능한 현장적용성의 항목은 1차 통과한 신기술만 심사하도록 한다'에 43.4%, '신규성과 진보성에 대한 평가는 전문기관을 통해 평가하며, 현장적용성은 심사위원회를 통해 평가한다'에 43.4%의 응답을 보여 새로운 평가기법의 필요성이 제시되었고 표 1과 같다.

표 1. 건설신기술지정제도의 평가방법 개선안

구분	응답자수
신규성과 진보성 평가를 신청요건의 1차 심사기준으로 하고, 정량화 가능한 현장적용성의 항목은 1차 통과한 신기술만 심사하도록 한다	43%
신규성과 진보성에 대한 평가는 전문기관을 통해 평가하며, 현장적용성은 심사위원회를 통해 평가한다	43%
기존의 평가에 문제가 있지만, 심사위원의 역할을 높이도록 한다	8%
신규성과 진보성의 세부항목을 도출하여 가중치를 산정하여 평가한다	6%

3. 건설신기술 평가모델

건설신기술지정제도가 신기술의 개발주체와 평가주체 모두에게 객관성있고 공정성을 부여한 결과를 얻도록 하기 위해서는 평가항목을 세분화하고 정량화하는 것이 필요하다. 따라서, 본 장에서는 건설 신기술의 정량적 평가를 위하여 판별함수를 사용한 건설신기술 평가모델을 제시한다.

3.1 건설신기술 평가모델

평가 모델은 기존 평가기준과 평가주체에 대해 평가기준을 1차, 2차로 평가기준을 나누고, 지정 받고자 하는 신청 신기술의 심사를 이원화하는 것이다. 그림 3과 같이 1차 평가기준의 신규성과 진보성이 입증되어야만 2차 기술평가인 현장적용성의 평가를 받도록 하는 과정을 거친다. 또한, 현행 관계기관 심사 및 전문위원 심사로만 하던 평가를 한국특허정보원과 같은 전문기관을 통해 신규성, 진보성의 신기술 타당성을 입증하며, 신기술의 적격성이 판단이 되면 각 분야별 심사위원을 통해 기술의 타당성을 판단하게 된다. 신청 신기술이 1차 심사를 만족하지 못할 경우, 건설신기술의 본 취지에서 벗어나게 되어 2차 심사의 기회가 박탈되어 탈락하게 된다.

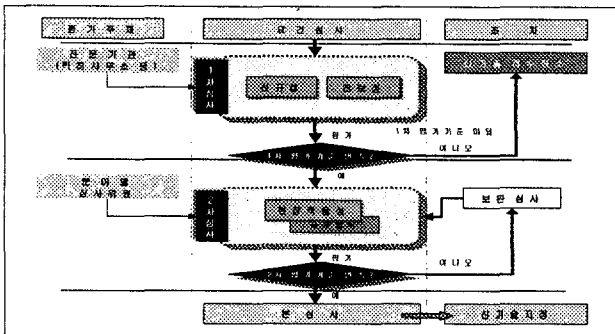


그림 3. 건설신기술 평가모델

2차 심사에서는 현장적용성에 관한 정량화 평가가 이루어지게 된다. 첫째로 심사위원이 평가항목을 선정하고, t-검정을 통하여 통계적으로 유의한 최중변수를 선정한다. 그리고 판별함수를 이용하여 평가모델을 구축한다. 건설신기술 평가모델의 프로세스는 그림 4와 같다.

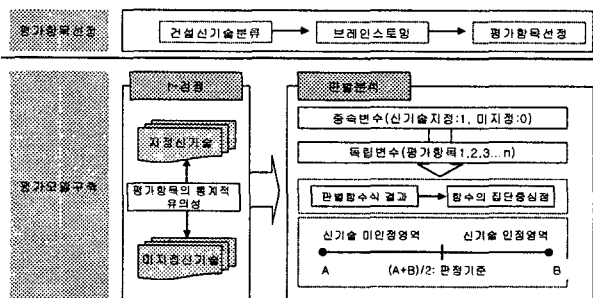


그림 4. 신기술 평가모델의 구축

3.2 사례연구

(1) 평가항목선정

평가기관에서는 신청신기술의 기술분야별로 나누게 되고, 이를 신기술관련그룹을 통해 평가항목의 브레인스토밍 (brain storming)을 거쳐 모든 평가항목을 비판이나 삭제 없이 나열하게 된다. 그리고 선정된 심사위원이 기술평가에 적정성이 있다고 판단되는 평가항목을 추출한다. 표 2는 심사위원이 선정한 39개의 평가항목이다.

표 2. 평가체크리스트

No.	평가항목	구분
a1	재료의 강도는 좋은가?	
a2	방수대책은 잘되는가?	
a3	방진의 고려는 잘 되는가?	
a4	Mockup test가 수행되었는가?	
a5	관련자재의 국산화 대체가 가능한가?	
a6	외주제작 자재에 대한 제작검사 시행여부?	
a7	국가규격 및 관련규격에 따라 검사가 가능한가?	
a8	전체공정에 영향을 주는가?	
a9	현장활용이 가능한가?	
a10	유지관리의 편의성이 있는가?	
a11	재료분석, 강도시험에 대한 결과는 적합한가?	
a12	공법순서는 적합한가?	
a13	공법이행에 있어 시간효율성이 있는가?	
a14	측정기준 통과가능한가?	
a15	상기 공법이 구조체에 적합한가?	
a16	환경오염 유발요인이 있는가?	
a17	강우, 한기, 동결의 우려가 있는가?	
a18	기술검토서(성능시험평가서, 준공확인서, 시방서, 견적서)가 존재하는가?	
a19	구체적인 기술을 증명할 수 있는가?	
a20	장점에 대한 객관적 자료가 첨부되었는가?	
a21	내구성 향상이 되는가?	
a22	공법의 안전성이 있다?	
a23	복잡한 구조에서의 시공성은 좋은가?	
a24	하자보수가 용이한가?	
a25	작업시 안전성 확보가 되는가?	
a26	하중조건을 견딜수 있는가?	
a27	건설신기술 종합적 체계가 확인가능한가?	
a28	기술 시공지침서의 기준이 신기술을 잘 반영하는가?	
a29	습윤시공성	
a30	수중시공성	
a31	충격저항성	
a32	부식저항성	
a33	접합부 하자 발생율	
a34	사용재료 취급의 용이성	
a35	경제적 효과 비교(산출내역)가 되었는가?	
a36	공법의 경제적 대응성이 있는가?	
a37	공법적용의 단계별 비용절감이 이루어지는가?	
a38	공기단축에 따른 인건비 절감	
a39	기계 시공화에 의한 인건비 절감	

(2) t-검정

건축공사분야에서 유사한 사례의 25개의 지정된 신기술과 21개의 미지정 신기술을 집단으로 가정하여 각 평가항목에 대한 t-검정을 실시하였다. 분석결과 95% 신뢰수준에서 표 3과 같은 13개의 평가항목이 추출되었다.

표 3. t-검정결과

구분	평가항목	T 값	유의도
a2	방수대책은 잘 되는가?	-2.387	0.021
a3	방진의 고려는 잘 되는가?	-4.506	0.000
a4	Mockup test는 수행되었는가?	-3.630	0.001
a9	현장활용이 가능한가?	-2.372	0.022
a11	재료분석, 강도시험에 대한 결과는 적합한가?	-2.033	0.048
a16	환경오염 유발요인이 있는가?	-2.734	0.009
a17	강우, 한기, 동결의 우려가 있는가?	-2.033	0.048
a22	내구성 향상이 되는가?	-2.372	0.022
a28	하중조건을 견딜 수 있는가?	-3.142	0.003
a31	시공지침서의 기준이 신기술을 잘 반영하는가?	-2.372	0.022
a33	기계 시공화에 의한 인건비 절감	-2.780	0.008
a34	습윤명 시공성	-2.387	0.021
a38	접합부 하자 발생률	-2.033	0.048

(3) 판별분석

t-검정으로 추출된 13개의 평가항목에 대하여 판별분석(discriminant analysis)을 실시하여 판별함수 계수값을 얻는다. 이를 표준화한 정준 판별함수를 Z함수라 하며, 본 판별분석에서 식(1)과 같이 도출된 Z함수가 건축공사분야의 신기술 판별함수가 된다.

$$\begin{aligned}
 Z = & 0.170 \times a2 + 0.413 \times a3 + 0.376 \times a4 + 0.819 \times a9 - 0.198 \times a11 \\
 & + 0.510 \times a16 - 0.307 \times a17 + 0.384 \times a22 + 0.432 \times a28 + 0.076 \times a31 \\
 & + 0.390 \times a33 - 0.291 \times a34 - 0.166 \times a38
 \end{aligned}
 \tag{1}$$

통계패키지인 SPSS에서는 신기술 판별함수로 제시된 Z함수와 함께 Z함수의 값을 판정할 수 있는 함수의 집단중심점을 제공한다. 건축공사분야 평가항목의 판별분석을 통해 나타난 집단중심점은 신기술지정의 경우 1.141이고, 신

기술 미지정의 경우는 -1.358이 된다. 집단중심점의 값을 기준으로 결과 값의 영역을 판정하여 건축공사분야의 신기술을 평가하게 된다. 평가대상사례에 대하여 평가항목을 식(1)에 대입하고 Z값을 산출하여 Z함수의 집단중심점과 비교하여 신기술 지정영역에 위치하면 신기술로 지정하고 신기술 미지정영역에 위치하게 되면 신기술로 선정되지 않는다.

4. 결론

본 연구에서 건설신기술 지정제도의 실태를 파악하기 위해서 실시한 설문조사 결과, 건설신기술의 기술분야별 특성을 반영할 수 있는 구체적인 평가기준 및 평가방법의 정량화가 필요함을 알 수 있었다.

또한, 신기술 평가의 정량화 방안으로 판별함수식을 이용한 평가모형을 제시하였다. 모형의 구체적인 프로세스는 평가기관의 전문가들이 브레인스토밍을 통하여 평가항목을 선정하고, 유사사례의 신기술지정사례와 미지정사례에 대한 가상평가를 실시한 후 t-검정을 통하여 유의한 평가항목들을 추출한다. t-검정으로 추출된 변수들이 기술분야별 최종 변수가 되며, 이들에 대한 판별분석을 실시하여 판별함수를 도출한다.

본 연구에서 제시한 신기술 평가모형은 정량화를 통하여 신기술 평가의 공정성과 객관성을 확보할 수 있을 것으로 사료된다. 그러나 평가항목의 선정에 관한 보완연구와 판별함수의 설득력 향상에 관한 추후 연구가 요구된다.

참고문헌

1. 건설교통부, 건설신기술제도 발전방안 연구, 1998. 6
2. 건설교통부, 건설신기술 업무편람, 2002. 3
3. 서용철, 건설신기술지정제도의 건설신기술 평가기준 개발에 관한 연구, 서울시립대학교 석사학위 논문, 1999
4. 원태연, 정성원, 한글 SPSS 10K 통계조사분석, SPSS 아카데미, 2001. 2
5. 태용호, "품질향상을 위한 건설신기술의 효율적 활용방안," 건설기술정보, 2001. 11, pp. 33-38
6. 한국건설기술연구원, 신기술기준과 평가기법개발(건설기술개발 투자확대방안 II), 1992. 10
7. 한국건설기술연구원, 건설기술 수준지표 개발 및 기술경쟁력 강화방안, 건설교통부, 1999. 3, pp. 209-235

Abstract

The advanced construction technology endorsement system(ACTES) has used the improper evaluation criteria. Because of its insufficiency of quantitative evaluation, it is difficult to attain the objective and fairness. This study used a survey to investigate a actual condition of ACTES. The survey found that ACTES needed a evaluation criteria and a quantitative evaluation method. In addition, This study proposes the evaluation model that uses a discriminant function. The model process consists of several phases that are brain storming, t-test and discriminant function analysis.

Keywords : Advanced Construction Technology Endorsement System(ACTES), Discriminant Function Analysis