

성능발주방식의 개념 정의 및 활용방안에 관한 연구

- 공동주택 성능표시 제도를 바탕으로 한 발주자를 위한 체크리스트 -

A Study about Improvement Idea for Performance-based Project Delivery System

이 하 승* 백 건 구* 신 승 하** 이 정 원** 김 경 환***
Lee, Ha-Seung Baek, Kun-Ku Shin, Seung-Ha Lee, Jung-Won Kim, Kyung-Hwan

요 약

성능발주방식은 발주자가 건축물의 요구성능만을 시공자에게 제시하여 시공자가 자유로이 재료, 기술, 공법을 선택할 수 있게 하는 발주방식으로, 공사의 입찰단계에서 확정되지 않은 부분의 시공방법 등에 대한 기술제안을 널리 모집 심사하여 경쟁참가대상을 결정하는 후, 가격경쟁에 의해 낙찰자를 결정하는 방식의 기술제안형 입찰과 시설물 준공 이후 일정기간 동안 미리 결정한 일정수준의 성능을 유지하는 것에 대한 책임을 전적으로 시공자가 부담하는 성능보증계약제도의 상위 개념이라고 할 수 있다. 성능체계의 미비, 발주자의 성능에 대한 무지가 성능발주방식의 활용 저해 요인으로 보고 이를 해결하기 위해 ECRS기법을 사용하여 성능체계를 구축하고, 발주자의 편의를 위한 공동주택 성능표시 제도를 활용한 발주자용 요구성능 체크리스트를 제안한다. 요구성능 체크리스트는 발주자와 시공사의 의사소통 수단으로 사용되며 일종의 증거자료로 계약 등의 프로젝트 절차 수행이 수월해진다.

키워드 : 성능발주방식, 성능시방서, 주택성능등급표시제도

1. 서 론

1.1 연구의 배경 및 목적

최근 건축생산 기술의 진보와 관련재료 및 공법의 다양화로 건축물의 고층화, 거대화, 특성화가 이루어지고 있다. 그에 따라 건축물의 품질, 성능에 대한 건축주 및 사용자의 인식도가 높아져 이에 부응하는 기술력의 확보와 강화가 절실히 요구되고 있는 시점이라고 할 수 있다. 가장 기본적이고 최저한의 품질수준을 규정하고 있는 기존의 시방규정 만으로는 건축주 및 사용자를 만족시키기 어렵다. 이에 소요의 목표성능만을 만족하면 다양한 재료, 설비, 구조방법, 시공기술을 자유롭게 채용할 수 있도록 하는 성능규정(performance-based)이 시대적으로 주목을 받고 있다.

선진국의 경우 이미 미국표준협회(NIST), 유럽표준위원회(CEN) 등을 중심으로 성능중심의 기준체계(performance-based codes)로 가기 위한 연구가 활발히 이루어지고 있다(고현 외, 2007). 일본의 경우 2000년 재래의 시방규정에서 벗어나 성능규정화로 건축기준을 전환함으로써, 설계나 신기술 도입의 자유도를 높이고 건축주가 요구성능을 제시하고, 기술자가 이것을 이해하고 구체적인 건축생산행위

를 통해 만족스러운 건축물을 생산할 수 있다는 관점에서 건축기준법이 개정되었다(김규용 외, 2004).

그러나 우리나라의 경우 '성능발주방식'과 '성능시방서' 단어는 통용되고 있으나 아직 법이나 규정으로 정확한 개념이 정립되어 있지 않고, 활용된 사례 건축물을 찾기 힘든 현황이다. 그러므로 본 연구에서는 성능발주방식의 개념을 정립하고 활성화 방안을 제시하는 것을 목적으로 한다.

1.2 연구의 범위 및 방법

본 연구는 성능발주방식 및 성능시방서의 개념에 대해 정의하고, 활용방안을 제안한다. 본 연구의 절차는 다음과 같다.

- 1) 문헌조사를 통해 성능발주방식, 성능보증계약제도, 기술제안형 입찰, 성능시방서에 관하여 고찰한다.
- 2) 고찰한 내용을 바탕으로 성능발주방식의 정의 및 체계를 정립한다.
- 3) 성능발주방식의 활용 저해요인에 대한 분석을 바탕으로 활성화방안을 제안한다.

2. 본 론

2.1 성능발주방식의 개념 정의

발주방식은 국내에서는 입찰방법, 계약방법, 공사수행방법, 조달방법 등으로 불리고 있고 외국에서는 delivery

* 학생회원, 건국대학교 건축공학과 학사과정
** 일반회원, 건국대학교 건축공학과 석사과정
*** 종신회원, 건국대학교 건축공학과 조교수, 공학박사,
khkim6393@hotmail.com

system, contracting method 등으로 불리고 있으며, 일반적으로 건설 project 참여자들에게 책임과 권한을 규정하는 조직구조를 의미하고, 넓게는 발주자와 수급자간의 계약 및 낙찰방식도 포함하는 개념이다(지세현 외, 2006). 이에 따라 비슷한 의미로 보여 지는 성능발주방식, 성능보증계약제도, 기술제안형 입찰에 대해 문헌조사를 통하여 고찰하고 성능발주방식의 개념을 정립해보았다.

2.1.1 성능발주방식

성능발주방식은 발주자가 건축물의 요구성능만을 시공자에게 제시하여 시공자가 자유로이 재료, 기술, 공법을 선택할 수 있게 하는 발주방식이다. 건축물의 다양한 요구성능에 따라 취급해야 할 내용, 조건, 기술적 문제 등의 확립하지 않은 내용이 많아 적용을 위해서는 많은 구체적인 실건을 필요로 한다.

현재 도로공사나 건축물 내 설비공사에 주로 활용되고 있다. 도로공사의 경우 도로의 성능과 수명을 소성변형, 크래킹, 내구성, 포장의 평탄성, 마찰 성능 등의 몇 가지 특성들에 대해 정량적으로 표현 가능하다. 따라서 발주자가 요구성능을 제시하기 쉽고, 시공 후 성능 평가하기도 쉬워 일반 건설공사에 적용하는 것보다 먼저 가능하였던 것으로 보인다.

2.1.2 성능보증계약제도

Warranty contracting으로 불리는 성능보증계약제도는 시설물 준공이후 일정기간 동안 미리 결정한 일정수준의 성능을 유지하는 것에 대한 책임을 전적으로 시공자가 부담하는 계약방법을 말한다. 일정 수준에 미치지 못한다면 시공자가 자신의 비용으로 보수·교체하여야 하며 성능관련 리스크의 대부분도 시공자에게 전가된다. 이러한 성능보증계약제도는 성능을 규정하기 쉬운 공사에 주로 적용되며 대부분이 도로공사에 적용되고 있다. (김대길 외, 2007)

2.1.3 기술제안형 입찰제도

최근 재정경제부는 국내의 공공건설공사 발주방식을 다양화하기 위하여 「국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률」 시행령 개정안을 공표('07. 10.10)하였다. 이에 따라 국내 공공건설공사발주제도는 기존의 설계·시공분리입찰(최저가방식, 적격심사방식), 설계·시공일괄입찰(턴키), 대안입찰에 추가적으로 기술제안입찰, 설계공모·기술제안입찰이 특별발주제도로 도입되었다. 특히, 새로 도입된 특별발주제도는 기술제안서(technical proposal)를 활용하는 기술제안형 입찰제도이며 기술제안서를 평가한 기술점수와 입찰가격을 평가한 가격점수를 동시에 고려하여 낙찰자를 결정하도록 하고 있다(유일한 외, 2008).

즉, 기술제안형 입찰은 공사의 입찰단계에서 확정되지 않은 부분의 시공방법 등에 대한 기술제안을 널리 모집 심사하여 경쟁참가대상을 결정한 후, 가격경쟁에 의해 낙찰자를 결정하는 방식이라고 할 수 있으며, 입찰참가희망자로부터 VE제안 등의 기술이나 지혜를 얻어 cost감축을 꾀하는 방식이라고 할 수 있다.

2.1.4 성능시방서

성능시방서 (performance specification)란 최종 성과물에 대한 성능만을 기재하는 시방 방법을 말한다. 따라서 반드시 측정 가능한 성능이 표시되어야 하며 전문성이 높은 시공자를 고용할 때 유효하다. 시공자에게 장비, 자재, 공법 등의 선정에 많은 권한을 부여함으로써 경쟁에 의한 공사비 절감의 효과를 기대할 수 있고, 초기 투자비 못지않게 시설물의 생애주기에 걸쳐 발생하는 비용을 성능향상과 연장으로 절감할 수 있다는 장점이 있다. 국내에서는 주로 시스템 빌딩, 즉 건축물의 기능과 에너지 절약을 목적으로 한 프로젝트에 많이 사용되던 것이 최근에는 토목시설물에게까지 활용범위가 확대되고 있다.

성능시방서를 활용할 때 발주자는 차후 발생될 수 있는 문제를 예방하기 위해 시공자로 하여금 제품과 관련된 다량의 서류를 제출토록 하여야 한다. 성능 시방서에 기재되는 성능 조건의 유형에는 요구조건(정성적 기술에 의한 요구성능), 기준(정량적 기술에 의한 요구성능), 테스트(기준에 대한 부합 여부를 판단하기 위한 평가절차) 등이 있다.

전술한 내용을 바탕으로 성능발주방식의 체계를 정리하면 그림 1과 같이 나타낼 수 있다. 성능보증계약제도, 기술제안형 입찰제도는 성능발주방식의 하위개념으로, 프로젝트 프로세스의 일부로 활용될 수 있다.

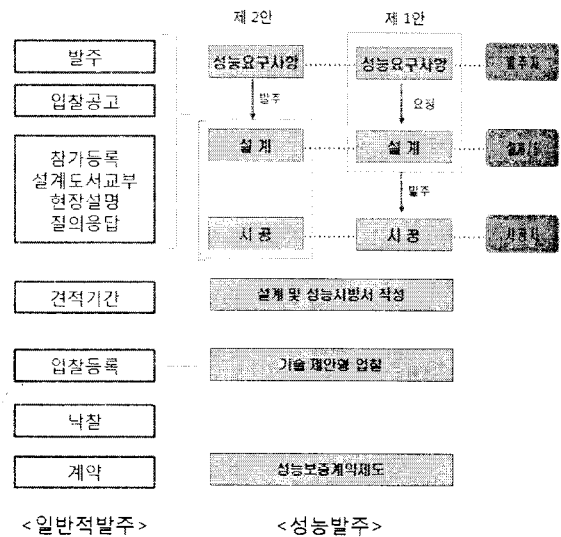


그림 2. 성능발주방식 체계

2.2 성능발주방식 활용방안 연구

국내에서는 건설프로젝트에 성능발주방식을 활용한 사례를 찾기 힘든 상황이다. 이는 그림 1에서 보이는 것과 같이 아직 발주자가 요구성능을 제시했을 때 제1안에서처럼 설계파트가 성능에 맞춘 설계를 하여 시공을 하는 것인지 제2안에서처럼 발주자가 성능을 요구하면 설계사와 시공사가 함께 성능에 맞춘 설계를 하고 시공하는지 그 체계가 확실히 잡혀있지 않았기 때문이라고 보인다. 또한, 성능기

준·체계가 미비하고 발주자가 성능에 대해 무지하기 때문인 것으로 판단된다. 이런 문제점 해결을 위한 요구성능 체크리스트를 제안한다.

2.2.1 요구성능 체크리스트 착안 개념

주택성능등급표시제도는 소비자들이 자신에게 맞는 주택을 선택하는데 편리하도록 정보를 제공한다. 그림 2에서 보이는 것과 같이, 인정기관에서 주택성능등급 인정 및 관리기준에 따라 성능요소별 성능수준을 객관적으로 평가한 결과를 간단하게 숫자등급으로 표시하여 성능에 대한 구체적이고 전문적인 지식 없이도 대략적으로 어느 정도인지 쉽고 명료하게 파악할 수 있게 해준다. 이를 역으로 적용해보면, 성능발주 시 발주자가 성능에 대한 기초지식이 부족하다라도 성능등급을 선택해 어느 정도의 성능수준을 갖춘 건물을 요구하고 이에 맞춰 건설사는 성능평가에서 그 등급을 받을 수 있도록 기준에 맞춰 설계한 성능 시방서를 작성하고 공사할 수 있게 할 수 있을 것이다.

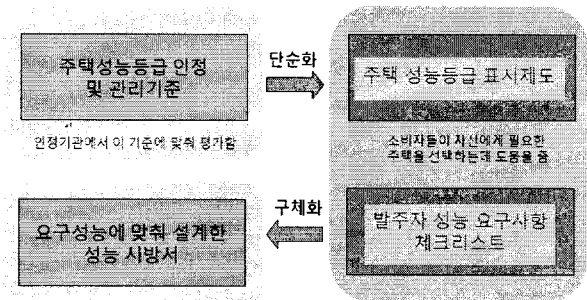


그림 2. 발주자를 위한 체크리스트 착안 개념

2.2.2 성능체계 구축 과정

그림 3에서 보는 바와 같이 ECRS기법을 사용하여 성능체계를 구축하고 요구성능 체크리스트를 제안하였다. ECRS기법은 제거(Eliminate), 결합(Combine), 재조정(Rearrange), 단순화(Simplify)과정을 거쳐 새로운 작업방법을 만드는 것이다.

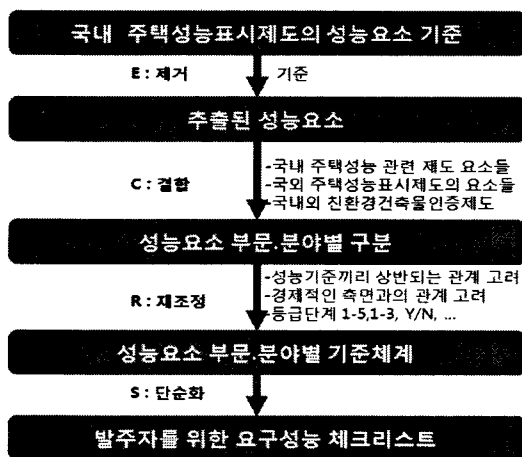


그림 3. 성능체계 구축 과정

요구성능 체크리스트가 주택성능 표시제도를 이용하여 정립된 것이기는 하나, 주택성능 표시제도의 성능등급은 설계 후 성능을 평가하여 인정받은 등급인 반면, 요구성능 체크리스트는 설계 전 발주 시 발주자의 성능요구 수준을 제시하는 것으로 분명 차이가 존재한다. 특히, 정량적 성능과 달리 정성적 성능은 적용 가능한 항목수와 점수를 바탕으로 성능평가가 이루어지므로 발주 단계에서는 등급으로 선택하기 어렵다. 이런 요소는 따로 고려하고 이외에도 다른 주택성능제도와 친환경건축물인증제도의 요소를 결합할 때도 객관성과 평가용이성이 없는 사항은 제거한다.

2.2.3 발주자를 위한 요구성능 체크리스트

발주자를 위한 요구성능 체크리스트는 일종의 제품사용 매뉴얼과 같은 것으로, 성능의 목적과 그 성능과 관련된 법, 제도의 내용을 제시한다. 이를 통하여 발주자가 성능에 대해 인지하고 원하는 등급을 선택할 수 있게 한다.

그림 4에서 등급은 발주자가 선택하는 부분이고, '성능목적', '성능지표', '성능등급기준'은 발주자의 성능에 대한 이해를 돕기 위한 것으로 '성능지표'에는 법, 제도에 있는 내용을 명시해 놓았다. 주택성능등급표시제도는 1등급이 최고 등급으로 되어 있으나, 체크리스트의 '성능등급내용'에는 1등급을 최저등급으로 재조정하여 앞으로의 기술, 재료, 공법의 발전으로 인한 성능향상에 대비해 계속 등급을 추가할 수 있도록 하였다. 평가범위는 건축물의 부위 중 어느 부분에 성능평가를 할 것인지 명시되어 있다.

성능구분	소음관련등급		성능범위	경량충격음
	□ 1등급	□ 2등급		
등급	□ 1등급	□ 2등급	□ 3등급	□ 4등급
성능목적	바닥구조체를 통하여 아래 층 세대로 전달되는 경량충격음의 차단성능을 확보하여 거주자에게 쾌적한 주거공간을 제공			
성능지표	건설교통부 고시 제 2005-189호 제 26조에서 정하고 있는 표준바닥구조 이외의 구조는 성능인증서를 이용하여 성능등급별 기준 중 어떤 등급에 해당되는지를 평가, 표준바닥구조의 경우에는 상기 고시기준에 따라 4등급으로 평가			
성능등급기준	등급	등급상징방법		
	4등급	L'n,AW ≤ 43		
	3등급	43 < L'n,AW ≤ 48		
	2등급	48 < L'n,AW ≤ 53		
	1등급	53 < L'n,AW ≤ 58, 표준바닥구조		
평가범위	* L'n,AW: 역A 특성 가중 규준화 바닥충격음레벨(단위: dB) 상하중간 경계바닥구조 -화장실, 현관, 베란다(확장한 경우에는 포함)등의 바닥구조는 제외			

그림 4. 정량적 성능 체크리스트 예

정성적 성능은 그림4와 같은 등급으로 선택할 수 없으므로 그림 5와 같은 정성적 성능의 체크리스트 예를 제안하였다. 정성적 성능은 적용 가능한 항목 수로 성능평가가 되므로 발주자가 적용을 원하는 부위를 체크하도록 한다. '성능등급기준'에 주택성능등급 인증 및 관리기준의 내용을 제시하여, 발주자가 체크한 점수에 따라 어떤 등급을 받을 수 있을지를 알려준다.

환경관련등급		실내공기질 -실내공기오염물질 저방출자재의 적용	
포름알데히드 및 휘발성유기화합물 저방출자재의 사용부위			
최종 마감재	<input type="checkbox"/> 천장(2점)	<input type="checkbox"/> 천장(1점)	<input type="checkbox"/> 천장(1점)
	<input type="checkbox"/> 벽체(1점)	<input type="checkbox"/> 벽체(1점)	기타내장재
	<input type="checkbox"/> 바닥(2점)	<input type="checkbox"/> 바닥(2점)	<input type="checkbox"/> 벽체(1점) <input type="checkbox"/> 바닥(1점)
성능 특성	포름알데히드, 휘발성유기화합물 등 거주자의 건강에 큰 영향을 미치는 유해화학물질의 방출량에 따른 건축 내장 마감 자재의 성능지표를 마련하여, 오염물질 저방출자재를 적극적으로 적용할 수 있는 기초 설계자료를 확보함으로써 쾌적한 실내 공기 환경을 유지하고자 함.		
성능 지표	주목성능등급 인정 및 관리기준 건환경건축물인증제도 4.실내환경부분 4-1공기환경에서 휘발성 유기물질 저방출자재사용시 3점을 받을 수 있음		
성능 등급 기준	등급	등급산정방법	
	3등급	11점 이상	
	2등급	8점 이상~11점 미만	
	1등급	5점 이상~8점 미만	
	최종 마감재점수+접착제점수+기타내장재점수		
평가 범위	단위세대 내 벽체, 천장, 바닥, 외벽 제외.		

그림 5. 정성적 성능의 체크리스트 예

2.2.4 체크리스트의 파급효과 및 활용

성능을 제시하는 성능발주에 있어서 체크리스트를 이용하면 발주자와 시공사의 의사소통이 수월해지며 또한 성능시방서의 작성이 용이하다.

성능보증계약제도에서는 요구성능과 시공사가 지켜야 될 성능을 조율하는데 이용되어 계약과정에서 걸리는 시간을 단축할 수 있다. 또한 일종의 증거자료로서 활용되어 계약 시 편리하며 책임소재를 물을 때 시공 후 평가 등급과 발주자의 요구 등급의 비교가 가능해진다.

기술제한형 입찰에서는 발주자의 요구성능이 체크리스트로서 명확히 제시되므로 이에 맞춘 성능시방서가 작성되고 그 성능을 구현하기 위한 기술들의 제안이 가능해진다. 그리고 성능평가의 발전은 제안된 기술들에 대한 정확한 평가가 이루어지게 하며 기술제한형 입찰의 활성화를 촉진할 수 있을 것이다.

3. 결론

성능발주방식은 발주자가 건축물의 요구성능만을 시공자에게 제시하여 시공자가 자유로이 재료, 기술, 공법을 선택할 수 있게 하는 발주방식으로 '성능'이 주 관심 대상이다.

본 연구에서는 근본적으로 건축물의 성능을 무엇으로 정의, 분류하고 등급을 어떤 기준으로 나눌지 ECRS기법을 사용하여 체계를 잡았다.

현재 의무시행되고 있는 공동주택 성능등급 표시제도의 목적은 소비자에게 숫자등급으로 표시된 성능을 보고 자신에게 필요한 주택을 쉽게 선택할 수 있게 해주는 것으로, 이에 착안한 발주자용 요구성능 체크리스트를 제안하였다. 요구성능 체크리스트는 정량적 정성적인 성능구분에 따라 형태가 달라지게 된다. 이러한 요구성능 체크리스트는 성능발주방식에서 의사소통의 매개체로서 사용될 수 있으며 성능발주방식 프로젝트 과정에 있어서 계약과 평가에 관한 증거자료로 사용될 수 있다. 따라서 프로젝트 절차수행이 수월해지며 공기단축에 기여할 수 있고 공사비용절감에도 기여할 수 있을 것이다.

차후 현존하는 건축물들과 신축건축물들의 성능 평가를 실시하여 데이터베이스를 구축하고 체크리스트의 성능요구 등급기준과 연계하여 계속 더욱 정확하고 체계적인 성능체제로 만들어야 할 것이다. 또한 성능평가의 시점에 관한 것, 발주자의 요구성능과 시공사의 달성가능 성능 사이의 의견조율 등 구체적으로 정해야 할 사항에 대한 지속적인 연구가 필요할 것이다.

참고문헌

1. 고현, 김경환, 이운선, 김재준, "성능보증계약제도의 건축분야 적용 방안에 관한 연구", 2007, 한국건설관리학회 학술발표대회 논문집.
2. 김규용 외3명, "건축물의 성능규정 시대를 맞이하여", 2004, 한국건축시공학회지, 제4권, 3호. pp.49-57.
3. 김대길, 정호근, 서용철, 이상범, "건설공사의 성능계약 도입방안에 관한 연구", 2007, 한국건축시공학회 학술.기술논문발표회 논문집, v.7 n.1 통권 제12호.
4. 유일한, 김경래, 공공건설공사의 기술제한형 입찰 운영 모델 개발, 2008, 한국건설관리학회 논문집, v.9 n.2.
5. 이성욱, 김수암, "주택성능등급표시의 인정사례 분석을 통한 성능현황 및 특성", 2007, 대한건축학회 학술발표대회 논문집, 제27권 제 1호.
6. 지세현, 이현수, 박문서, 송상훈, "국내 공공공사 발주 및 낙찰제도 개선방안", 2006, 한국건설관리학회 학술발표대회 논문집.

Abstract

Performance-based Project Delivery System(PPDS) is one of Project Delivery System that when owner ask for performance than constructor feel free to choose materials, technology, an engineering method. PPDS rank higher position than Performance Warranty Contract and Technical Proposal Bid. This study aims to propose Improvement Idea for PPDS that based Housing Performance Grading Indication System. 'Request-performance Checklist' is used as communication means(between owner and constructor) and a kind of corroborative facts make the procedures achievement of project like contract easier.

Keywords : Performance-based Project Delivery System, Performance Specification, Housing Performance Grading Indication System