발주자의 요구사항을 고려한 발주방식 선정 방법에 관한 연구

A Study on the Selection Method of Project Procurement System based on Owner's Requirement

남 혜 원* 안 경 환** 김 창 교** 이 재 석*** 전 재 열****
Nam, Hye-Won Ahn, Kyung-Hwan Kim, Chang-Gyo Lee, Jea-Sauk Chun, Jae-Youl

요 약

현행 공공공사에서는 예산에 맞추어 공사를 진행하는 방식을 취하고 있기 때문에 발주자(발주기관)의 요구사항을 충분히 만족시키지 못하고 있다. 따라서 발주자의 요구사항에 맞춘 발주방식 선정에 관한 연구가 필요하다. 이에 본 연구에서는 우선, 발주방식의 정의 및 특성과 미국, 영국, 일본 등 국내 · 외의 발주시스템을 고찰하였다. 이를 통해 발주방식을 선정하기 위해서는 최고 가치를 지향해야 된다는 결론을 도달하였다. 최고 가치를 지향하는 발주방식을 선정하기 위해서는 가장 우선적으로 발주자의 주요요구사항인 비용, 품질, 일정에 대한 고려를 해야 한다. 이에 본 연구에서는 발주자의 주요요구사항인 비용, 품질, 일정의 상관관계를 분석하였으며, 이를 통하여 여러 가지 발주방식 중 성능발주, 대안발주, Turn Key, 사양발주의 주요선정요인을 비용, 품질, 일정으로 분류하였으며, 이에 대한 발주방식 선정 방법을 제시하였다.

키워드 : 발주자 요구사항, 발주방식, 비용, 품질, 일정

1. 서 론

1.1 연구의 배경 및 목적

현행 정부공사제도는 품질을 법정 최소 수준으로 유지하면서 비용을 최대한 절감하는 방향으로 운영되어 왔다. 그 결과 건설공사에서 신기술의 도입이 어렵게 되었고, 저가수주와 함께 특정건설업체가 특정한 건설시장만 참여하는 극도로 분점화된 건설생산체계 등의 문제점이 발생하고 있으며, 선진국과의 기술경쟁, 가격경쟁을 하기에는 역부족하게 되었다. 이에 따라 정부는 90년대 말부터 공공공사 효율화 종합대책, 건설기술 진흥 기본계획, 건설산업 진흥 기본 계획, 건설산업 구조 개편방안, 건설산업 선진화 전략 등을 수립하여 국제적인 기술경쟁력 확보, 효율적인 생산구조 확립, 건설산업의 투명성 제고 등을 위해 활용하고 있으며, 2000년대에 들어서는 이를 위해 국토해양부(前 건설교통부)를 주축으로 건설교통 R&D 인프라 3대 연구 과제 등을 추진하고 있다.

이와 같이 정부에서는 품질 및 비용에 초점을 맞추어 연구개발을 수행하고 있으며 특히, 입 · 낙찰방식, 발주방식, 계약방식 등을 포함한 거래시스템[1]의 개선 · 보완을 통하여 건설산업의 구조개편 및 기술경쟁체제 구축을 시도하고 있다.[2] 그러나 현행 공공공사에서는 예산에 맞추어 공사를 진행하는 방식을 취하고 있기 때문에 발주자(발주기관)의 요구사항을 충분히 만족시키지 못하고 있다. 따라서 발주자의 요구사항에 맞춘 발주방식 선정에 관한 연구가 필요하다. 이에 본 연구는 기획단계에서 발주자의 주된 요구사항인 비용, 일정, 품질을 중심으로 발주자의 요구사항에 맞는 발주방식을 선정하는 것을 목적으로 연구를 진행하였다.

* 일반회원, 단국대학교 건축공학과 대학원, 석사과정, bbum30@nate.com
** 일반회원, 단국대학교 건축공학과 대학원, 박사수료 ankyunghwan@hanmail.net, citipmc@hanmail.net
*** 종신회원, 단국대학교 건축공학과 연구교수, 공학박사 jslee3w@hanmail.net
**** 종신회원, 단국대학교 건축공학과 교수, 공학박사 jaeyoul@dankook.ac.kr

1) 거래시스템은 발주자가 사업수행의 방법을 결정하고, 계약상대자를 결정하며 대가를 지불하는 발주방식, 입찰방법, 낙찰방법, 계약방법 등을 총칭하는 의미를 갖는다.

2) (주)건원엔지니어링, 성능계약제도 국내 도입방안 구축 연구, 건설교통부, 2007

1.2 연구의 범위 및 방법

발주자는 사업기획에 의해 건설프로젝트의 수행을 결정하면 당해 건설프로젝트의 발주방식을 결정하고, 결정된 발주방식을 적용하여 건설프로젝트를 진행한다. 일반적으로 건설프로젝트의 목표는 비용절감, 품질확보, 공사기간 단축 등이 있으며, 이들 모두는 동일하게 달성 할 수가 없다는 문제가 있다. 따라서 개개의 시설물의 발주사정에 따라서 발주자가 추구하고자하는 목적의 우선순위가 달라질 수 있고, 그에 따라서 발주방식도 다양해야 한다. 이러한 발주방식을 선정하기 위해서는 비용, 일정, 품질, 통제 및 참여수준 등과 같은 발주자의 주요요구사항이 필수적으로 고려되어야 한다. 따라서 본 연구에서는 발주자의 주요요구사항 중 비용, 일정, 품질을 중심으로 연구를 수행하였으며, 대상은 기획단계에서의 공공공사로 그 범위를 한정하였다.

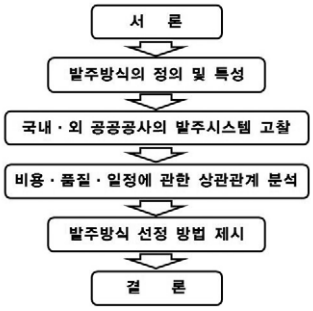

그림 1. 연구의 흐름도

2. 발주방식의 정의 및 특성

2.1 건설산업에서의 관계 형성

건설산업에서 관계의 형성과 관계되는 수단으로는 발주방식, 입찰방식, 낙찰방식, 계약방식이 있으며 계약방식은 정산방식, 지불방식, 보증방식 등으로 나누어져 있다. 이러한 수단들은 발주자의 의사결정사항과 프로젝트의 특성에 따라 그림 2와 같은 관계를 형성하게 된다.

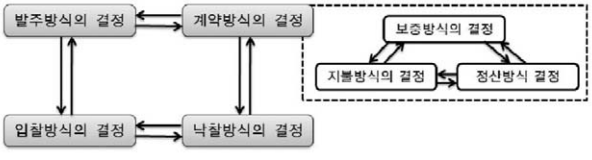

그림 2. 발주자와 계약자간의 관계형성

관계의 형성에서 사용되어지는 수단들을 세부적으로 분류하면, 발주방식은 기능발주, 성능발주, 대안발주, 사양발주, 형식발주, TurnKey 등으로 나누어지며, 입찰방식은 특명 · 수의, 지명경쟁, 제한경쟁, 일반경쟁 등으로 나누어진다. 낙찰방식은 최저가낙찰제, 적격심사제, 입찰참가자격심사제, 기술가격분리입찰, 협상계약 등이 있으며, 계약방식은 발주자가 고용하는 것인지 위임하는 것인지 도급하는 것인지에 따라 발주자와의 관계와 업무범위 등이 차이가 나며, 고용계약, 위임계약, 도급계약 등으로 나눌 수 있다. 정산방식과 지불방식은 기술 또는 노동력에 대한 대가의 지급에 관한 방식이다. 보증방식은 업무의 수행기간을 설정하는 것으로 건축물 완공 후 유지관리까지 관계를 형성하는 방식이다. 이러한 관계를 형성하는 방식들의 내용은 업무범위, 대가(비용)지불조건, 업무수행기간, 위험배분 등으로 구성되지만, 대가(비용)지불조건에 의해 대부분 결정이 된다.[1)]

관계의 형성을 위해서는 각 방식의 세부 방식에 대한 범위를 설정하는 것이 필요하다. 예를 들면, 사양발주 중 설계시공분리방식의 범위는 [시공]으로 한정되어 있는 반면에 성능발주의 기능을 가지고 있는 BTL[2)]의 범위는 [설계, 시공, 유지관리](으)로 프로젝트 전 단계 중 기획단계를 제외한 모든 단계를 포함하고 있다.

이에 따라, 발주자와 수주자가 관계를 형성하기 위한 의사결정을 하기 위해서는 각 방식에 대한 이해가 필요하며 프로젝트의 특성과 발주자와 수주자의 업무처리 및 자금력 등 여러 가지 요건을 고려하여 결정하여야 한다.

이와 같이 관계의 형성에서 사용되는 수단으로는 발주방식, 입찰방식, 낙찰방식, 계약방식, 정산방식, 지불방식, 보증방식 등 다양한 수단들이 연계되어 발주자와 수주자 사이를 연결시켜주고 있다.

2.2 발주방식의 특성

발주는 발주자의 요청으로 수주자에게 입찰을 타진할 때의 내용이다. 일반적으로 주문 생산인 건축에 대해서는 발주자가 주문 내용을 명확하게 하는 작업이 선행되어야 한다.(Brief[3)])

1) Sanvido & Konchar, 1999
2) BTL(임대형 민자사업; Build Transfer Lease) : 사회기반시설의 준공과 동시에 당해 시설의 소유권이 국가 또는 지방자치단체에 귀속되며, 사업시행자에게 일정기간의 시설관리운영권을 인정하되, 그 시설을 국가 또는 지방자치단체 등이 협약에서 정한 기간동안 임차하여 사용 · 수익하는 방식(사회기반시설에대한민간투자법 제4조 제2호[일부개정 2007.8.3 법률 8635호])
3) Brief : 건축설계의 필요조건과 상황을 제공할 목적으로 정리된 일반적이고 특수한 정보(RIBA의 건축실무 및 경영 핸드북)

또한, 주문 내용은 프로젝트 전체의 다른 업무, 다른 주체와의 관계를 고려한 종합적 계획과의 조화를 꾀할 필요가 있다[4]. (Programming[5]) 이러한 발주는 발주자의 요구사항(조건) 등에 의해 발주방식이 선택되어 진다고 할 수 있다.

발주방식으로는 성능발주, 대안발주, 사양발주, 턴키발주 등이 있으며 각각의 특성은 다음과 같다.

■ 성능발주 : 발주자가 사양을 결정하지 않고 수주자가 발주자의 요구 성능에 만족시키는 사양과 비용을 발주자에게 제안

■ 대안발주 : 발주자가 기본 설계정도의 구체성을 가지는 prototype을 제시하면 수주자가 보다 좋은 성능이나 비용으로 실현될 수 있는 안을 제안

■ 사양발주 : 발주자가 설계 도서를 완성하여 건축물의 사양을 확정하고 수주자는 비용과 공사기간만으로 경쟁

■ TurnKey : 수주자가 발주자에게 Key를 준다는 의미로 수주자는 발주자와 한 번의 계약으로 설계와 시공을 같이 수행

2.3 발주방식에 따른 차이점

여러 가지 발주방식 중에 성능발주와 대안발주, 턴키 그리고 사양발주의 발주방식에 따른 차이점은 그림과 같이 나타낼 수 있다.

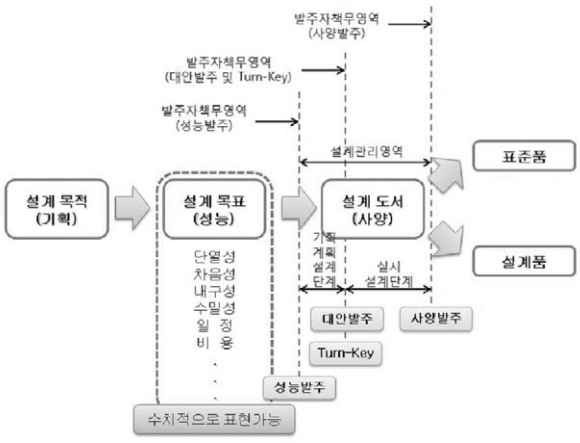

그림 3. 발주방식에 따른 차이점

성능발주는 필요로 하는 사항 즉, 단열성, 차음성, 내구성 등 주로 수치적으로 표현가능 한 성능을 발주자가 수주자에게 요구를 하는 것으로 발주자의 목적에 따른 건축물 품질에 대한 목표치를 설정하는 것이라 할 수 있으며, 발주자의 책무영역은 기획단계와 계획단계로 한정된다. 반면, 사양발주의 발주자책무영역은 설계단계완료시점까지로 수주자는 건축물의 품질에 대한 책임은 설계도서에 적용되어 있는 사양까지가 된다.

대안발주는 발주기관이 제시하는 원안의 공사입찰 기본설계 또는 실시설계에 대하여 기본방침의 변경 없이 원안과 동등 이상의 기능과 효과를 가진 신공법 · 신기술 · 공기단축 등이 반영된 설계로서 원안의 가격보다 낮은 공사로 입찰하는 것으로, 계획설계단계 이후에 시행한다.

TurnKey는 수주자가 발주자와 한 번의 계약으로 설계와 시공을 같이 수행하는 설계 · 시공일괄발주방식이라 할 수 있다. 국내에서는 그림 3에서와 같이 대부분 기획설계단계 이후에 TurnKey를 시행하고 있다.

(1) 사양발주

사양발주의 발주자책무영역은 설계단계완료까지로 수주자는 건축물의 품질에 대한 책임이 설계도서에 적용되어 있는 사양까지로 한정되어 있다. 즉, 사양발주의 범위는 [시공]에서만 한정되어 있는 방식으로 설계 · 시공분리발주방식(Design-Bid-Build)을 예로 들 수 있다.

설계 · 시공분리발주방식은 발주기관이 설계자에게 위임하여 설계를 완성한 후, 입찰과정을 통하여 시공자를 선정하고 완성된 설계도와 시방서에 따라 공사를 수행하는 방식으로 지금까지 가장 많이 활용되고 있는 발주방식이다. 이 방식은 설계와 시공이 분리되어 순차적으로 수행되며 발주자와 관계를 맺는 수주자는 설계자와 시공자이며 이들 사이에 권한 및 의무관계는 다음 그림 4와 같이 나타낼 수 있다.[6]

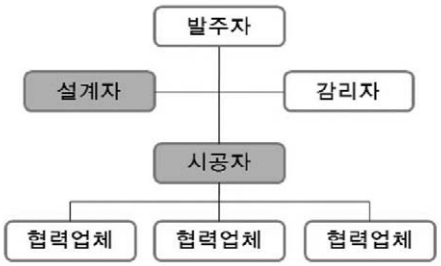

그림 4. 설계 시공분리발주방식의 관계

4) 이재석, 건축 프로젝트 실시방식의 다양화에 관한 연구, 동경대학교 박사학위논문, 2000

5) Programming : 발주자의 프로젝트의 요구사항들을 확인 및 정의하고 발주자의 요구를 설계자에게 전달하는 과정(AIA)

6) (주)건원엔지니어링, 성능계약제도 국내 도입방안 구축 연구, 건설교통부, 2007

(2) 대안 발주

'대안'이라 함은 정부가 작성한 설계서상의 대체 공종 중 대체가 가능한 공종에 대하여 발주자가 제시하는 원안의 공사입찰 기본설계 또는 실시설계에 대하여 기본방침의 변경 없이 정부가 작성한 설계에 대체될 수 있는 동등이상의 기능 및 효과를 가진 신공법*신기술*공사기간 단축 등이 반영된 설계로서 당해 설계서상의 가격이 정부가 작성한 설계서상의 가격보다 낮고 공사기간이 정부가 작성한 설계서상의 기간을 초래하지 않는 공법으로 시공할 수 있는 설계를 대안입찰(Alternative Design)이라 한다.[7]

(3) TurnKey

TurnKey는 하나의 건설업체가 설계와 시공을 모두 수행하는 것으로 단일주체인 발주자와 계약을 맺는 방식이다. 국내에서는 보통 설계업체와 시공업체의 공동도급(J/V)[2] 등을 통하여 설계와 시공을 모두 수행하고 있다.

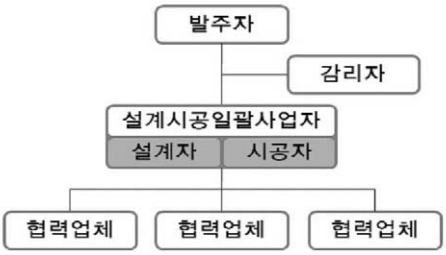

그림 5. TurnKey의 관계

(4) 성능발주

현재 국내에서는 성능발주방식을 성능계약방식, 성능보증계약제도 등으로 혼용되어 사용되고 있으나, 성능발주방식과 성능보증계약방식은 그 의미가 조금 다르다. 성능발주방식은 건축생산 기술의 진보와 관련재료 및 공법의 다양화로 건축물의 대형, 고층, 거대화 추세로 성능만을 요구하는 발주방법이라 할 수 있으며, 건축물의 요구 성능만을 수주자에게 제시하여 수주자가 자유로이 재료 및 공법을 선택하도록 하는 발주방식이다. 반면에, 성능보증계약방식은 Warranty Contracting으로 불리고 있으며, 시설물 준공이후 일정기간 동안 미리 결정한 일정수준의 성능을 유지하는 것에 대한 책임을 전적으로 시공자가 부담하는 계약방법을 말한다. 즉, 건축물이 일정수준에 미치지 못한다면 시공자 자신의 비용으로 보수 · 교체하여야 하며 품질관련 리스크의 대부분도 시공자에게 전가되는 방식이다. 또한, 성능보증계약방식은 성능규정이 비교적 명확하고 단순한 도로공사에 대부분 적용되어지고 있다.[9] 따라서, 본 연구에서는 성능발주방식, 성능계약방식, 성능보증계약방식 중 발주방식에 초점을 맞춘 성능발주방식으로 표기하기로 한다.

성능발주방식은 앞서 언급하였듯이 발주자가 요구하는 사항을 명확하게 규정하여 수주자가 발주자의 요구사항에 맞춘 건축물을 생산하는 방식이다. 이러한 방식은 수주자들마다 건축공사에서 필요한 공법, 자재 등에 대해서 독자적인 설계 사양 혹은 특허공법을 가지는 경우가 많아 건축공사에 신기술, 신공법 등의 도입이 용이하며, 건축물에 대한 수주자의 창조적 활동이 용이하기 때문에 예술적 가치가 있는 건축물을 생산할 수 있다. 또한, 수주자들은 경쟁력을 강화하기 위하여 기술향상을 꾀하고, 성능을 최대화하면서 비용을 최소화시키기 위하여 VE[10]를 적극적으로 활성화 시키고 설계자와 시공자간의 협력설계를 유도하여 관계의 개선을 꾀할 수 있다. 이와 같은 성능발주방식은 현재 PFI[11]사업에서 주로 사용되어 지고 있으며, 유럽, 일본, 미국 등에서는 일반화 되어있는 방식이다.

3. 국내 · 외 공공공사의 발주시스템 고찰

3.1 국내 발주시스템

지방행정기관이 공공공사를 시행하기 위해서는 그림 6과 같이 행정자치부와 기획예산처(타당성 조사)의 심의를 받아야 한다. 그 후, 공공공사에 대한 타당성이 인정되면, 기획예산처에서는

7) 이양규 외 2인, 턴키대안 건설공사의 입찰 및 설계심의제도 개선방안, 대한토목학회논문집, 2007. 07

8) 공동도급(J/V; Joint Venture) : 2인 이상의 사업자가 공동으로 어떤 일을 수급 받아 공동 계약 계산하여 계약을 이행한 특수한 도급형태 – 일정기간이 경과한 후에 사업이 완성되고 그때마다 정산이 가능한 사업분야에서 활용될 수 있는 계약방식

9) 김대길, 이상범, 국내 민간투자사업의 성능발주제도 도입에 관한 연구, 한국건설관리학회논문집, 2007. 11

10) 가치공학(VE; Value Engineering) : 최저의 총생애비용(LCC; Life Cycle Cost)로 필요한 기능을 달성하기 위하여 제품이나 서비스 등의 기능적 연구로서, 기능의 식별과 가치의 설정 및 평가를 통한 개선안을 도출하는 분석기법이다.

11) 민간자본활용기법(PFI; Private Finance Initiative) : 국민이 양질의 서비스를 적은 가격으로 제공받으려면 민간부분이 갖고 있는 경영의 지혜와 자금을 활용하는 것이 효율적이라는 사상에서 영국정부의 정책으로 1992년에 만들어졌다.

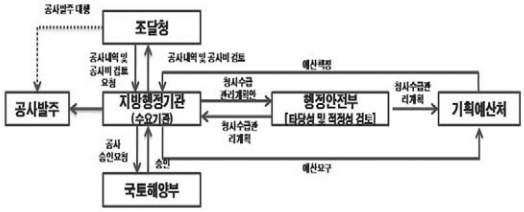

그림 6. 공공공사의 발주체계 및 예산산정 절차

지방행정자치부에 예산을 책정하고, 지방행정자치부는 공공공사에 대한 건설교통부(이하 건교부)의 승인과 조달청의 공사비 검토요청 및 발주의뢰를 통하여 공공공사에 대한 발주를 하고 있다.[12]

공공공사의 발주자는 보통 정부산하기관 즉, 교육부, 지방행정기관 등 건축물을 사용하거나 관리를 수행하는 정부기관이다. 그러나 이러한 정부기관들은 공공공사의 발주자로서의 능력과 경험이 부족하기 때문에 조달청과 같은 전문행정기관에 공공공사의 발주에 대한 의뢰를 요청하고 있다.

2006년 11월말 조달청 등록 기준으로 국가기관 발주자의 수는 4,772개이고, 지방자치단체는 6,467개, 정부투자기관은 806개 등이다. 실제 주요 발주기관은 건설교통부, 해양수산부, 지방자치단체 등이며, 이론적으로는 모든 공공기관에서 건설물 수요가 발생할 수 있으므로 모든 공공기관이 발주자가 될 수 있다.[13] 다음 표 1은 조달청의 수요기관에 위임발주 건수를 나타낸 것이다.

표 1 조달청 수요기관 수(2006.11)

구 분	합 계	조달청수요기관			임의기관	
		국가기관	지방자치단체	교육위원회	투자기관	기 타
기관수	35,277	4,772	6,467	10,341	806	12,891
비율(%)	100	13.5	18.3	29.3	2.3	36.6

자료 : 조달청

3.2 미국 발주시스템[14]

미국의 공공공사 발주시스템은 국가의 제도에 의해 도입되는 사례가 많은 우리나라와는 반대로 프로젝트의 성공과 효율향상이라는 목적 아래 기본적인 발주시스템을 근간으로 다양하게 변형된 방식들이 사용되고 있다.

현재 미국에서는 설계용역이나 시공 등의 발주 시 기술제안서 방식을 일반화하고 있는 추세이며, '정부조달 결과물이 발주자가 요구하는 총체적인 이익을 극대화[15]' 하는 최고 가치를 선택한다는 (Best Value Selection[16]) 원칙에 따른 가치지향 발주방식이 채택되어지고 있다.

시설물의 최고 가치를 지향하는 가치지향발주의 공통적인 원칙은 가격뿐만 아니라 성능과 공기 등 비가격 요소와 수주자의 기술력 등을 낙찰기준으로서 고려[17]하되 낙찰자 선정 시 가격요소와 기술요소의 중요도를 공사특성과 발주자의 요구를 감안하여 상대적으로 상이하게 적용한다는 것이 큰 특징이다.[18][19]

3.3 일본 발주시스템

일본의 건설조달은 미국의 GSA[20]나 한국의 조달청과 같이 발주 및 계약을 전담하는 기관이 없이 각 부처 및 지방자치체, 특수법인 등이 자체공사를 자체적으로 진행하기 때문에 개별 프로젝트 운영의 일관성 및 발주방식에 의한 책임의 측면에서는 명확하다고 할 수 있다.[21] 그러나 설계 · 시공분리에 의한 시공일식 도급방식(GC방식)이 공공건설조달체계 및 회계법 등의 기본적인 대전제였기 때문에 여러 생산 조건이 변화하고, 기존 방식에 대한 불만이 표면화되어 다양한 수법을 모색하게 되었고, 최근에 CM방식 등에 관심을 가지고 연구하여 가이드라인을 제정하는 등 공공조달방식의 다양화를 시도하고 있다.

이에 일본에서는 우리나라의 [국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률]과 유사한 기능을 하고, 공공건설공사에 국한한 특별법인 [공공공사의 입찰 및 계약의 적정화의 촉진에 관한 법률]을

12) 정부청사관리규정, 국토의 계획 및 이용에 관한 법률
13) 정부공사제도 연구포럼, 고품격 공공시설물 확보를 위한 정부공사제도 개선방안, 2007. 05
14) 정부공사제도 연구포럼, 고품격 공공시설물 확보를 위한 정부공사제도 개선방안, 2007. 05
15) "Best Value means the expected outcome of an acquisition that, in the Government's estimation, provides the greatest overall benefit in response to the requirement(FAR Part 2)"
16) 영국에서는 총생애주기비용(Whole life cycle costs)에 입각하여 발주자의 총비용을 최소화하는 것으로 정의하고 있다. 즉, 최고가치는 발주자의 이익을 극대화하거나 비용을 최소화하여 투자효율성(Value for Money)을 극대화하는 가치를 말한다.
17) 미국 연방교통부 도로청(FHWA)에서는 최고가치 낙찰제도를 '최저 가격 입찰 + 기타요소에 기초한 낙찰제('Award is based on lowest bid, plus other factors')'
18) 미국의 연방조달규정에서는 '최고가치 연속체(Best Value continuum)' 로 표현하고 있으며(FAR 15.101 Best Value Continuum), 이는 가격과 기술이라는 양극단을 가진 연속체 상에서 협상을 통해 무수히 다양한 균형점, 즉 최고 가치가 찾아질 수 있음을 의미한다.
19) 정부공사제도 연구포럼, 고품격 공공시설물 확보를 위한 정부공사제도 개선방안, 2007. 05
20) 미국의 공공시설청(GSA; General Service Administration)
21) 정부공사제도 연구포럼, 고품격 공공시설물 확보를 위한 정부공사제도 개선방안, 2007. 05

제정하여 운영하고 있다. 또한, 공공공사 품질확보에 관한 기본이념을 정하고 국가 등의 책무를 분명히 하는 동시에 공공공사 품질확보촉진에 관한 기본적인 사항을 정하는 품질확보 촉진법을 제정하여 운영하고 있으며, 수주자의 기술적 능력을 심사하기 위하여 안전대책, 교통 · 환경의 영향, 공기단축 등의 관점에서 기술제안을 요구하여 가격과의 종합평가를 수행하고 있다.

3.4 영국 발주시스템

영국은 우리나라의 국가계약법과 같은 별도의 의회입법(Acts of the Parliament, primary law)으로서의 법률은 없다. 다만 EU지침을 받아들인 법체계를 구성하고 있다. 그러나 단순하게 국가계약법 유무의 관점에서 본다면 영국에서도 1991년에 유럽공동체(EC) 회원국간의 조달협약사항을 입법화하여 국가계약법으로 제정된 공공공사계약법(Public Works Contracts Regulation, PWCR)이 있다.

공공공사계약법의 가장 큰 특징은 발주 및 계약방식에 대한 규정이 없다는 것이다. 건설공사의 발주 및 계약방식은 기본적으로 발주기관과 건설사업자간의 계약적 책무와 리스크를 분배하는 복잡한 메커니즘(mechanism)을 결정하는 것이기 때문에 공공공사계약법이 채택하고 있는 기본원칙 중심의 단순성과 발주기관 위임성 측면에서 이를 규범적으로 제시하고 있지 않다고 할 수 있다.[22]

최근 들어 영국에서는 공공공사 발주방식의 혁신으로 인해 조달정책의 기조가 크게 변화하였다. 레빈(Levene)의 보고서에서는 '어떠한 수주자가 발주자를 위한 가치창조(VFM)의 목표를 달성할 수 있느냐'에 초점을 두고 수주자를 선정해야 한다고 제안하였다. 이러한 제안이 수용되어 조달정책의 기조가 최저가 기준에서 최고가치(VFM) 기준으로 변화되었다. 또한, 건설공사는 발주자, 설계자, CMr, 원도급자, 협력업체, 자재 · 장비업자 등 다양한 주체의 참여를 통해 수행되는 생산과정이기 때문에 각 주체간의 유기적인 협력이 필요하다. 이를 위하여 공급사슬관리(SCM), 파트너링(partnering), 프라임계약(prime contracting)방식 등이 공공공사의 주요방식으로 채택되었고, 이러한 혁신적인 방식들을 통해 장기적인 비즈니스 관계를 형성하게 되었다.

현재 영국에서는 이러한 혁신적인 발주방식과 전통적인 발주방식을 혼용하여 사용하고 있으며, 정부에서는 발주방식에 대한 규제를 하고 있지는 않지만 전통적인 발주방식 보다는 혁신적인 발주방식을 강력하게 권고하고 있다.

4. 비용 · 품질 · 일정에 관한 상관관계 분석

4.1 비용 · 품질

다음 그림 7은 비용과 품질 항목간의 상관성을 나타낸 것으로써, 건축물의 최소 요구품질 즉, 법적으로 정해져 있는 건축물의 품질 기준을 확보한 상태에서 적정품질과 비용을 만족해야 함을 나타내고 있다. 일반적으로 품질에 대한 의사결정시 발주자의 경우 건축에 관한 전문적인 지식이 부족할 경우 품질의 등급을 상 · 중 · 하급으로 단순하게 요구하는 경우가 많다.[23] 즉, 이러한 경우 각각의 등급에 맞는 품질을 선택하여 설계에 반영하게 되는데, 이 경우 건축물의 최소 요구품질인 법적 품질 기준을 만족하는 범위에서의 품질을 결정하여야 한다.

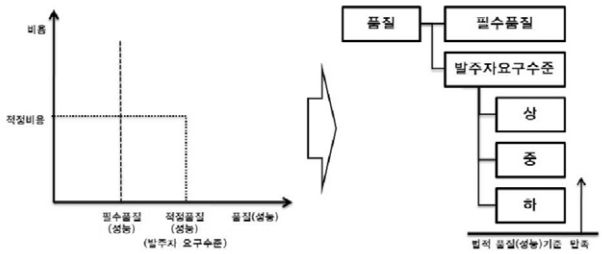

그림 7. 비용 품질의 관계

비용과 품질은 데이빗 더 말레(David De Marle)에 의해 가치를 정의하기위하여 다음 그림 8과 같은 식으로 도출되었다.

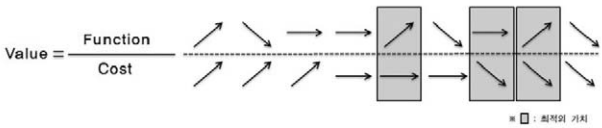

그림 8. 가치공학(VE)의 최적의 가치

가치(Value)는 품질(Function)을 비용(Cost)으로 나누어진 값이라 할 수 있으며, 최적의 가치는 그림 8에서와 같이 품질의 수준은 높아지면서 비용은 낮아지는 구조가 가장 이상적이지만 현실적으로는 반영하기 어렵기 때문에, 품질수준만 높아지는 경우 또는 비용만 낮아지는 경우 등이 최적의 가치라 할 수 있다.

22) 정부공사제도 연구포럼, 고품격 공공시설물 확보를 위한 정부공사제도 개선방안, 2007. 05

23) 오승준, 건축 프로젝트에서 성능 · 비용 · 시공성을 고려한 최적 설계대안 선정모델, 단국대학교 박사학위논문, 2004

이와 같이 비용과 품질은 건축물의 가치에 지대한 영향력을 가지고 있으며, 이러한 비용과 품질을 적정수준으로 유지를 하여 균형을 잡는 것이 성공적인 프로젝트라고 할 수 있다.

4.2 품질 · 일정

프로젝트의 전 단계 중 기획 및 설계단계는 목표품질을 건축물의 최소 요구품질인 법적 품질 기준을 만족하는 범위 내에서 발주자의 요구사항에 적합한 품질의 범위를 설정하거나 규정하는 단계로써 건설공사의 목표품질의 기준이 되는 설계도서에 대한 검토 · 확인이 이루어진다.

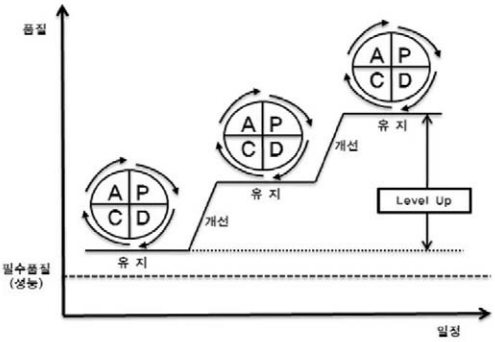

그림 9. 시공단계에서의 일정에 따른 품질관리

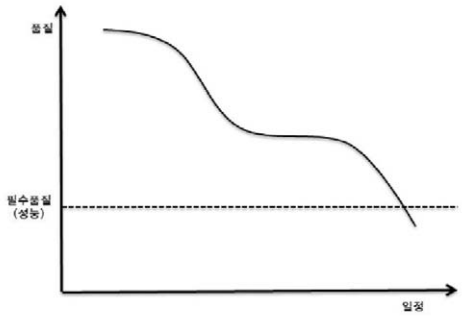

그림 10. 운영(유지관리)일정에 따른 품질

시공단계에서는 기획 및 설계단계에서 확정되어진 목표품질을 건축물에 적용하는단계이기 때문에 그림 9[24]와 같이 시공자는 도면, 시방서 및 사전에 설정된 계획에 따라 PDCA[25] 품질관리 사이클의 연속된 반복과정에 거쳐 목표품질을 완성한다.

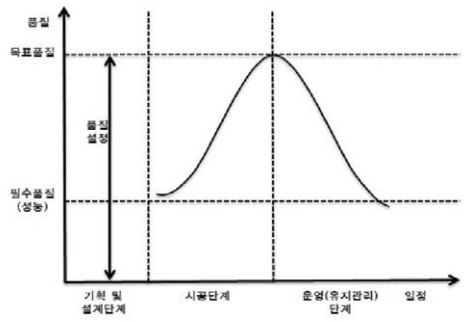

그림 11. 일정에 따른 품질

일반적으로 품질과 일정의 관계는 그림 10과 같이 시간이 흐를수록 품질은 낮아지며, 제품의 내구년수에 의해 차이가 나지만 일정한 시간이 지나게 되면 필수품질 즉, 법적 기준치 이하로 낮아지게 된다.

이와 같이, 설계단계에서는 건축물의 품질에 대한 목표치를 세우고 시공단계에서는 설계도서에 명시되어 있는 품질목표치를 완수하기 위하여 PDCA 싸이클을 이용한다. 이러한 일정의 흐름에 따라 품질이 완성되며, 건축물의 완공 후 부터는 시간이 흐를수록 품질은 낮아지게 된다. 따라서 건축프로젝트에서 품질과 일정에 대한 관계는 시간의 흐름에 따라 품질이 다음 그림 11과 같이 이차방정식을 이루기 때문에 일정이 품질에 지대한 영향력이 있다고 할 수 있다.

4.3 일정 · 비용

다음 그림 12는 일정과 비용 항목간의 상관성을 나타내는 것으로써, 최소 공사비에 맞는 최적 공기를 나타내고 있다.

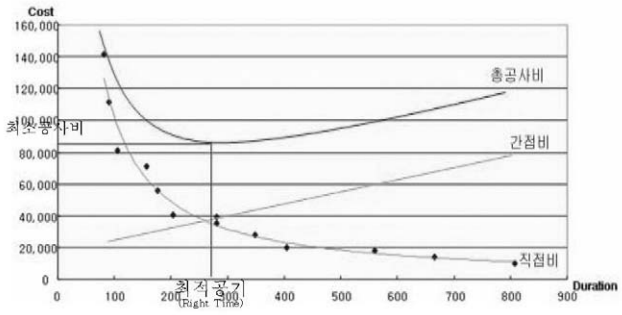

그림 12. 비용 · 일정의 관계

공사비는 일반적으로 '간접비+직접비'로 계산되어지며, 그림 12에 나타나 있는 것과 같이 간접비와 직접비의 합이 최소공사비가 된다. 이 최소공사비에 따라 최적의 공기가 정해지게 된다.

그림 12와 같은 일정 · 비용의 관계 그래프에서 알 수 있듯이

24) 이상범, 건설경영, 기문당

25) PDCA(Plan-Do-Check-Action)
– 계획은 목표설정과 달성을 위한 계획수립 및 기준을 정하고, 실시하는 설정된 계획을 실행하며, 확인은 실시한 결과를 측정하여 계획고가 비교 검토한다. 마지막으로 조치는 확인한 결과에 따라 조치를 취한다.

클레임 및 분쟁과 같은 일정 증가 요인이 발생되게 되면 공사비가 증가하게 된다. 또한, 발주자의 사정으로 인한 일정의 단축이 이루어짐으로 인해 공사비가 증가되는 경우도 있다. 이처럼 일정의 증감은 공사비 증가의 원인으로 작용되며, 비용에 대한 일정의 영향력은 크다고 할 수 있으며, 비용의 증감도 일정에 지대한 영향력을 미친다 할 수 있다.

4.4 비용 · 품질 · 일정

건축프로젝트의 이해관계자[26]는 건축프로젝트에 대해 가능한 최고의 가치(Best Value)를 가지기 위하여 비용 · 품질 · 일정 등 3 요소 사이의 균형을 조정하며 프로젝트를 수행한다. 다음 그림 13[27]과 같이 이 3 요소들의 관계를 극대화시키는 것은 최고가치를 지향하는 데에 있어서 중요하다 할 수 있다. 이러한 관계는 품질 및 일정을 개선하거나 비용을 절감시킴으로써 가치를 높일 수 있다.

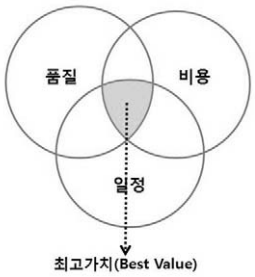

그림 13. 가치의 구성요소

5. 발주방식 선정 방법 제시

5.1 발주방식 선정의 중요요소 선정

건설프로젝트에서 발주자가 가장 중요시하는 요인은 비용, 품질, 일정이라 할 수 있다. 이러한 요인들은 건설프로젝트에서 사업의 성공적 수행을 위한 매우 중요한 요인들이며, 성공적인 프로젝트를 위한 발주방식의 선정에 있어서 우선적으로 고려되는 요인들이다.

일반적으로 프로젝트의 목표는 비용절감, 품질확보, 공사기간 단축 등이 있으며, 이들 모두는 동일하게 달성 할 수가 없다는 문제가 있다. 따라서 개개의 시설물의 발주사정에 따라서 발주자가 추구하고자하는 목적의 우선순위가 달라질 수 있고 그에 따라서 발주방식도 다양해져야 한다.[28] 이에 비용, 품질, 일정에 적합한 발주방식을 선정하기 위해서는 발주자가 우선시하는 요소를 선정하여 그에 맞는 발주방식을 선정해야 한다.

성능발주는 발주자가 사양을 결정하지 않고 수주자가 발주자의 요구 성능에 만족시키는 사양과 비용을 발주자에게 제시하는 것으로써, 건축물의 규모, 예산, 기능, 질, 미관적 측면 등과 같은 설계목표가 나오는 계획설계단계 이후에 발주를 하며, 발주자의 주요 요구사항은 설계목표에 나오는 건축물의 성능(품질)과 비용이라 할 수 있다. 따라서 성능발주는 발주자가 건축물의 품질을 우선시할 때에 적합하다 할 수 있다. 반면, 사양발주는 발주자가 설계 도서를 완성하여 건축물의 사양을 확정하고 수주자는 비용과 공사기간만으로 경쟁을 하는 것으로써, 완성된 설계 도서에 나타나있는 건축물의 품질은 고정되기 때문에 비용과 공사기간(일정)만이 발주자의 주요 요구사항이라 할 수 있다. 또한, 완성된 설계 도서를 토대로 시공하기 때문에 공사기간(일정)보다는 비용요인이 발주방식 선정에 조금 더 중요요인으로 작용하게 된다. 따라서 사양발주는 발주자가 프로젝트의 비용을 우선시할 때에 적합하다 할 수 있다.

대안발주와 TurnKey는 단일 사업자 또는 시공자와 설계자의 공동수급체에 의해 설계와 시공을 동시에 진행하는 경우가 대부분이며, Fast Track과 같은 설계 · 시공 동시 진행 방법의 사용이 용이하다. 기존의 발주방식 성과평가와 관련된 연구들에 따르면, 기 수행된 프로젝트들을 대상으로 정량적인 데이터를 중심으로 분석을 수행한 결과, 일괄방식의 주요장점으로 공기단축의 효과를 강조하고 있고, 전통적인 기타방식에 비하여 품질 및 시공성이 우수한 것으로 보고하고 있다.[29] 이에 대안발주와 TurnKey는 비용, 품질, 일정 중 일정이 발주방식 선정에 가장 중요한 요인으로 작용하게 된다. 따라서 대안발주와 TurnKey는 발주자가 프로젝트의 일정을 우선시할 때에 적합하다 할 수 있다.

이와 같은 내용을 요약해보면, 그림 14와 같이 설계도서작성 기준에 따른 설계단계별 발주시점과 각 발주방식 선정에 있어서 중요하게 고려되는 요인을 도식화 할 수 있다.

26) 발주자, 프로젝트 관리자, 설계자, 시공자 등
27) Rovert B. Stewart, 임종권, 최영민, 김용수 역, 가치공학(VE)의 원리, 구미서관, 2007
28) 이석묵, 다양한 발주방식을 적용을 위한 발주체제 개편방안, 한국건설산업연구원, 1995. 06
29) 조규만 외, 발주방식에 따른 성능수준 평가에 관한 연구, 한국건설관리학회논문집, 2007. 04

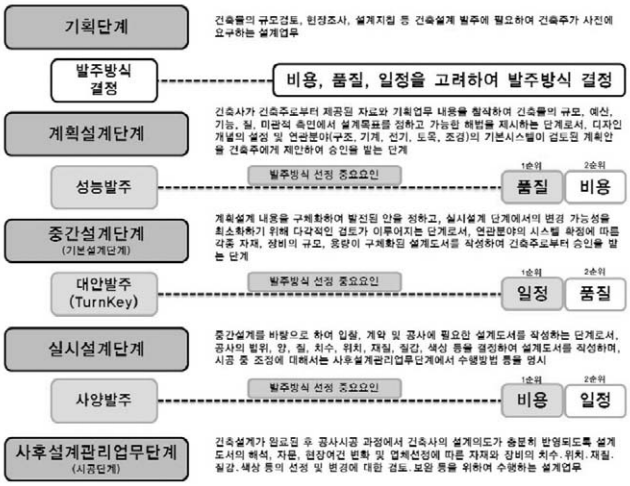

그림 14. 발주방식 선정 중요요인

5.2 발주방식 선정 방법 제시

발주방식을 선정하기 위해서는 발주자의 요구사항 등과 같은 여러 영향요인들을 고려하여야 한다. 이러한 영향 요인들을 고려하여 해당 프로젝트에 적합한 발주방식을 선정하기 위한 발주방식 선정의 개념도는 다음 그림 15와 같다.

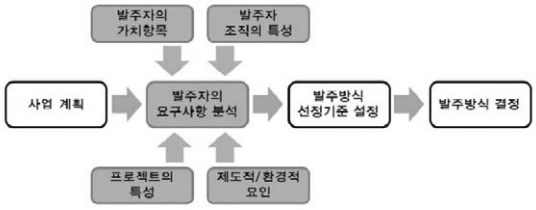

그림 15. 발주방식 선정의 개념도

프로젝트의 적합한 발주방식 선정을 위해서는 그림 15와 같이 사업계획이 수립되면 발주자의 요구사항에 대한 분석을 실시하여야 한다. 그 후, 발주자의 요구사항에 따른 발주방식 선정기준을 설정하고, 그 기준에 맞게 발주방식을 결정한다. 발주자의 요구사항에는 발주자의 가치항목(비용, 품질, 일정), 발주자 조직의 특성, 프로젝트의 특성, 제도적/환경적 요인으로 분류할 수 있으며, 이러한 요인들은 다음 그림16 발주방식 선정 방법의 기준이 된다.

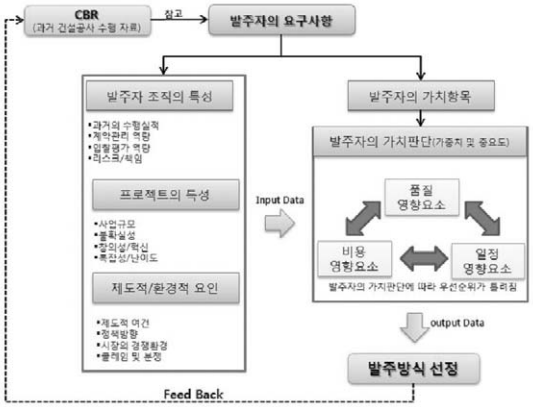

그림 16. 발주방식 선정 프로세스

6. 결론 및 향후과제

발주방식을 선정하기 위해서는 가장 우선적으로 발주자의 주요요구사항인 비용, 품질, 일정에 대한 고려가 필요하다. 본 연구에서는 성능발주, 대안발주와 Turn Key, 사양발주의 주요선정요인을 비용, 품질, 일정으로 분류하였으며, 이에 대한 발주방식 선정 방법을 위한 개념도와 프로세스를 제시하였다. 향후과제에서는 본 연구에서 제시한 발주방식 선정 방법을 적용한 발주방식 선정 모델에 대한 연구가 필요할 것으로 사료되며, 이를 적용하기 위해 발주자의 요구사항인 발주자의 가치항목(비용, 품질, 일정), 발주자 조직의 특성, 프로젝트의 특성, 제도적/환경적 요인의 적용방법에 대한 연구 및 발주자의 가치항목인 비용, 품질, 일정에 맞춘 발주자 선정 프로세스에 관한 연구가 필요할 것으로 사료되어 진다.

후 기

이 논문은 건설기술기반구축사업 06기반구축A03 과제('06~'11) 건축공사 적정공사비 산정 및 관리 시스템 개발 연구결과의 일부입니다. 또한, 이 연구에 참여한 연구자는 「3단계 BK21사업」의 지원비를 받았습니다.

참고문헌

1. (주)건원엔지니어링, 성능계약제도 국내 도입방안 구축 연구, 건설교통부, 2007
2. 김대길 외, 국내 민간투자사업의 성능발주제도 도입에 관한 연구, 한국건설관리학회논문집, 2007.11
3. 오승준, 건축 프로젝트에서 성능 · 비용 · 시공성을 고려한 최적 설계대안 선정모델, 단국대학교 박사학위논문, 2004
4. 이상범, 건설경영, 기문당
5. 이재석, 건축 프로젝트 실시방식의 다양화에 관한 연구, 동경대학교 박사학위논문, 2000
6. 정부공사제도 연구포럼, 고품격 공공시설물 확보를 위한 정부공사제도 개선방안, 2007.5
7. 조규만 외, 발주방식에 따른 성능수준 평가에 관한 연구, 한국건설관리학회논문집, 2007.04
8. Masterman J. W. E., An introduction to building procurement systems, E&FN SPON, 1992
9. Rovert B, 임종권 외 역, 가치공학(VE)의 원리, 구미서관, 2007
10. Wolfgang F.E. Preiser, Jacqueline C. Vischer, Assessing Building Performance, Charon Tec Pvt. Ltd, Chennai, India, 2005

논문제출일: 2008.07.02
심사완료일: 2008.10.27

Abstract

Recently, operation of highway is the complex digital Infrastructure based on complicated IT. The application of IT is increasing more and more in digital Infrastructure. Though IT is very convenient, if unpredicted operating risk of highway occurs, widespread damage can be large. When operating risk of highway occurs, road users are out of smoothly-run service because of the operating interruption. This risk causes unpredicted operating management cost and additional maintenance cost. It will excess over the planned operating cost, which may leads to users's unsafety and operator's insolvency because of income loss. Until now, related studies to find out the risk are not sufficient. The purpose of this study is to suggest risk cost items and to estimate the reasonable risk cost by using simulation method in case of occurring the huge power failure at the operating digitalized highway. This study indicates the several plans to hedge against risk cost and the management of highway project. From now on, it will be used as basic data to confirm the soundness of operating system in Digital Infrastructure.

Keywords : maintenance cost, IT, Digital Infrastructure, risk cost