

공공청사 설계 단계 공사비 산정 및 관리 방식 개선방안 -미국 및 영연방 사례를 중심으로-

Improvement of Construction Cost Estimating Method in Public Office Projects - Focused on Practices in U.S. and British Commonwealth of Nations -

서준오*¹⁾ 류한국** 조재호*** 전재열**** 이동열***** 권오경*****
Seo, Joon-Oh Ryu, Han-Guk Cho, Jae-Ho Chun, Jae-Youl Lee, Dong-Ryul Kwon, O-Kyung

Abstract

Recently, there are a number of building programs for public office. However, most of the projects have experienced budget overrun. The main reason is that public officials are lack of expertise for cost planning in pre-construction stages, especially in feasibility and design stage. Design firms also don't have systematical cost planning processes. To overcome these problems, advanced practices in U.S. and British Commonwealth of Nations suggest alternatives to improve cost estimating and management system in feasibility and design stage in Korea. Comparing with them during these stages, the processes and methods of Korea are quite different from them. This paper has an effort to compare cost estimating and management practices during feasibility and design stage in U.S., British Commonwealth of Nations and Korea, and then to elicit the advantages of the system. As a result, this paper suggests how to improve Korean cost estimating system during feasibility and design stage for public construction projects.

키워드 : , , , 원가 계획

1. 서론

1.1 연구의 배경 및 목적

공공기관에서 발주하는 건설공사의 경우, 프로젝트 기획 및 설계 단계에 있어서 정확한 공사비 산정은 정부 재정의 측면과 사회경제적 측면에서 예산을 효율적이고 합리적으로 활용하기 위한 중요한 요소이다. 하나의 공공청사 프로젝트를 진행하기 위해서는 해당 수요기관 뿐만 아니라, , , 타당성 평가 기관 등 다양한 관련 기관들이 참여하고 있으며, 사업 진행 과정 중 발생하는 많은 의사결정들이 해당 단계별로 산출된 공사비를 기준으로 하는 경우가 많다. 또한 설계자 입장에서는 건물의 품질과 성능을 확보하면서 주어진 공공발주자의 예산 범위내에서 좋은 안을 만들기 위해서 합

리적인 공사비 산정이 필수적이다.

특히, , 구청사의 경우 최근 행정복합단지의 성격을 지닌 신청사의 건축이 증가하고 있고, 전체 공사 금액이 수백억에서 천억이 넘는 경우가 많기 때문에 프로젝트 초기 단계에서부터의 원가관리를 위한 노력은 효율적 예산 확보와 설계과정 중 발생하는 예산 초과를 줄이기 위하여 매우 중요하다.

하지만, 공공청사의 수요기관의 경우 기획단계부터 설계단계에 이르기까지 체계적인 공사비 관리를 위한 전문 인력과 공사비 산정 및 예측을 위한 합리적인 시스템이 부족하여 많은 부분 민간기관에 의존하고 있는 실정이다.

따라서 본 연구는 국외의 기획 및 설계 단계 공사비 산정 방식에 대하여 조사하고, 국내 현황과 비교함으로써, 현행 공공청사 공사비 산정 방식에 대한 문제점을 제시하고, .

1.2 연구의 범위 및 방법

공공청사의 경우, , 일반청사, . 본 연구에서는 기능적 유사성을 지니고 있으며, 지속적으로 신축 수요가

* , 공학석사
** , 공학박사
*** , 박사과정
**** , 공학박사
***** , 공학박사
***** , MBA

발생하는 구청사로 연구의 범위를 한정한다.

본 연구는 다음과 같이 진행되었다.

첫째, 현행 구청사 신축사업 프로세스와 기획 및 설계 단계별 공사비 산정방식에 대하여 고찰하였다. , 외국의 다양한 공사비 관리방식에 대한 조사와 비교를 통하여 국내 공사비 산정방식 개선을 위한 시사점을 도출하였다. 마지막으로 선진사례의 국내 적용가능성을 고찰함으로써 개선방향을 제안하였다.

연구 내용	연구 방법
국내 현황 고찰	<ul style="list-style-type: none"> 조달청, 설계사 등 관계기관 설문조사 관련 문헌 분석 (정부기관 관련 지침, 조달청 자료, 타당성 평가 관련 보고서 등)
국외 현황 조사 및 시사점 도출	<ul style="list-style-type: none"> 미국 CM 회사 내부자료 분석 영국 왕립 QS 협회, 호주 QS 협회, 싱가포르 Housing & Development Board (HDB) 관계자 설문조사 및 자료 수집 호주의 QS 회사 방문 및 QS 전문가 설문조사 (2개사)
공공청사 공사비 산정 개선방향 제안	<ul style="list-style-type: none"> 선진 사례 적용 가능성 고찰

2. 현행 청사 신축사업 프로세스 및 공사비 산정 방식

2.1 청사 신축사업 프로세스

서울시 구청사 신축사업의 시공 전(前) 단계 프로세스는 단계별로 1) , 2) , 3) , 4) 기본 및 실시설계 단계로 나눌 수 있다(, 2002). 참여주체로는 정부기관으로는 수요기관인 구청, 투자심사 및 예산 편성을 담당하는 시청, , 공사 계약업무를 담당하는 조달청 등의 기관과 타당성 평가를 담당하는 기관, 기본 및 실시설계를 담당하는 설계사 등의 민간기관 등이 있다.

2.2 단계별 공사비 산정 방식

청사 신축사업의 전반적인 프로세스는 공사비 산정 관점에서 볼 때, 예산이 결정되는 기획단계와 설계정보가 확정됨에 따라 예정가격이 결정되는 설계단계로 구분할 수 있다. 기획단계에서는 수요기관과 타당성 평가기관에서 사업비를 산정하게 되며, 투자심사 부서에서 사업비 적정성을 검토한 후, . 설계 단계에서는 설계가 진행됨에 따라 공사비가 예산을 초과하지 않도록 지속적인 공사비 관리가 행해진다. 실시설계 완료 후 조달청에서 설계사에서 작성한 내역서와 조사가격을 비교·검토하여 예정가격이 산정이 된다. 각 단계별

공사비 산정 및 검토 방법은 다음과 같다.

(1) : 기획단계에서는 설계에 관한 정보가 거의 전무한 상태로 견적자의 경험을 바탕으로 과거 유사한 공사 실적과 비교함으로써 개략공사비를 산정한다. 이 단계에서는 평당 공사비의 관점에서 해당 청사 프로젝트에 요구되는 연면적을 추정하여 이에 평당 공사비를 곱하는 방식으로 견적이 이루어진다.

(2) : 기본설계 이후의 공사비 산정은 거의 확정된 설계 도면과 시방서를 기반으로 한다는 점에서 실시설계 완료 후의 공사비 산정과 크게 차이가 나지 않는다. , 설계 초기 단계에서는 공사비 산정에 필요한 정보가 충분하지 않기 때문에 다양한 견적 모델을 사용하여 공사비를 산정을 한다. 하지만 일반적으로 설계 초기 단계에서는 체계적인 견적 활동이 거의 이루어 지지 않으며, 일반적으로 어느 정도 설계안이 구체화 된 이후에 공종별 물량을 산출함으로써 공사비를 산정한다.

2.3 현행 문제점 분석

(1) 공사비 산정을 위한 견적의 질과 신뢰성 문제

기획단계의 공사비 산정은 청사 신축을 위한 예산을 결정하는 기초자료로 활용한다는 측면에서 매우 중요하다. 하지만 기획단계에 있어서의 공사비 산정은 단순히 과거 프로젝트의 평당 공사비를 이용한 방식을 활용하기 때문에, 과거 실적자료의 정확성과 유사성에 대한 검증과 정 없이 사용하는 경우가 많다(2 , 2003). 이는 향후 공사비 변동의 요인이 된다(, , 2002). D/B 구축의 부재로 인하여 기존 경험치의 활용이 어려운 실정이다. 설계단계에 있어서도 설계 단계의 견적에 있어서 활용되는 실적데이터의 축적이 부족하여 정확한 공사비 산정이 쉽지 않다. , 설계 초기 단계의 견적은 공종별로 물량 또는 비용을 추정하는 방법을 이용하지만, 아직까지 그 신뢰도가 떨어지는 실정이다.

(2) 지속적인 공사비 관리 프로세스 부재

설계 단계에 있어서 공사비 관리는 일차적으로 설계사에게 책임이 있다 할 수 있다. 하지만 설계 과정에서 공사비에 대한 고려 부족으로, 발주자의 요구사항 등의 변경에 따라 설계완료 후 예산과는 무관한 결과물이 나오는 예가 허다하다. 또한 현행 설계 단계의 공사비 산정 방식은 견적업무 자체가 각 단계별로 분절되어 이루어지고 일반적으로 공종별 공사비를 산정하기 때문에 공사비 변동 요인에 대한 관리가 어렵고, 설계변경 등에 능동적으로 대응하기 어려운 체계이다.

3. 국외 원가관리 및 공사비 산정방식 조사

3.1 미국 사례

미국에서는 일반적으로 프로젝트의 진행에 따라 5 단계에 걸쳐 견적을 수행하고 있으나 이는 발주자의 요구 조건, 용역의 범위 또는 업체에 따라 견적을 수행하는 시기 및 방법이 상이할 수 있다. , 견적단계, , 필요조건적 자료 및 작성기간에 따라서도 달라질 수 있다. 아래의 설계 단계별 공사비 산출방법 등은 미국의 한 CM

(1) 1 : 기획단계의 공사비 산출

기획단계의 견적은 타당성 검토(Feasibility Study) 단계와 개념설계(Conceptual Design) | 착수되기 전 단계에서 수행되는데 이는 프로젝트의 경제적인 타당성과 수행 가능성의 타진을 위한 목적으로 단순히 프로젝트의 규모에 따른 개략적인 금액을 발주자에게 제시하게 된다.

(2) 2 : 개념견적

개념견적은 평면의 구성, , 건축물의 경우 외장 등에 대한 평가가 이루어지는 개념설계단계(Conceptual Design Phase) . 개념견적은 일반적인 단위 면적당 예상 공사비를 결정한 후 프로젝트 상황을 반영한 Cost Factor 를 고려하여 산출하는 방법과 공종별 개략적인 직접공사비를 추정한 후 적합한 배율을 곱하여 산출하는 방법이 있다.

(3) 3 : 예비견적

예비견적은 일반적으로 Schematic Design | 작성되는 동안에 예산을 확정하기 위하여 수행된다. 이 단계에서는 콘크리트, , 외장 등 주요 내역 항목에 대한 수량 추정이 수반된다. 이 경우 통계 데이터를 이용하는 방법과 개략적으로 직접 산출하는 방법이 일반적이다.

(4) 4 : 관리예산 견적

본 단계의 견적은 일반적으로 Design Development 완료 후 또는 Construction Document 착수 바로 전에 작성한다. 미국의 경우 본 단계의 견적은 일반적으로 회사별 표준 코드시스템을 적용하고 있다. 그러나 프로젝트에 따라 종종 추가적인 WBS(Work Breakdown Structure) , WBS 를 확정하지 않고 견적에 착수할 경우 재작업이 발생할 수 있으므로 견적 착수 전에 WBS . 이 단계에서는 제공된 도면을 근거로 수량을 산출하고 단가를 적용하여 금액을 산출하는 방법은 우리나라와 큰 차이가 없고 적산 및 견적 프로그램을 주로 사용한다.

(5) 5 : 상세 견적

본 단계의 견적은 가장 상세한 수준의 견적이며, 프로젝트 예상금액을 확인하고 보다 정확한 시공물량과 비용을 산출하기 위한 목적으로 수행된다. 일반적으로 상세설

계가 60~70% 진행된 단계 또는 시공착수 직전에 수행하게 되며,

3.2 영연방 계열 국가 사례

영국을 포함한 호주, QS(Quantity Surveying) 기반의 공사비 관리가 이루어진다. 기획 및 설계 단계의 공사비 산정에 있어서 Quantity Surveyor 는 다양한 역할을 담당한다.(1)

표 1. Quantity Surveyor | 역할

	전문기술 참여자	QS 역할
기획/타당성 검토단계	<ul style="list-style-type: none"> 건축가 적산사/QS () 	<ul style="list-style-type: none"> 사전 비용검토 자문 타당성 분석 비용계획 및 예산산정
설계단계	<ul style="list-style-type: none"> 건축가/CAD 설계자 로모/ 2조기술자 전기기술자 적산사/QS () 	<ul style="list-style-type: none"> 설계 예산안의 비용산정 (Cost Planning) 설계 각 단계별 예산조정 () Bill of Quantities 준비 찰질차에 관한 계약방법에 대한 상담 발적관점, / 2재 조언

각 국가 별, QS 회사별로 설계 단계의 분류는 다를 수 있겠지만, QS 기반의 공사비 관리는 그 목적에 따라 크게 예산산정(Cost Budgeting), (Cost Planning), 공사비분석(Cost Analysis) (나미파슨 스, 2006; QS , 2006).(1)

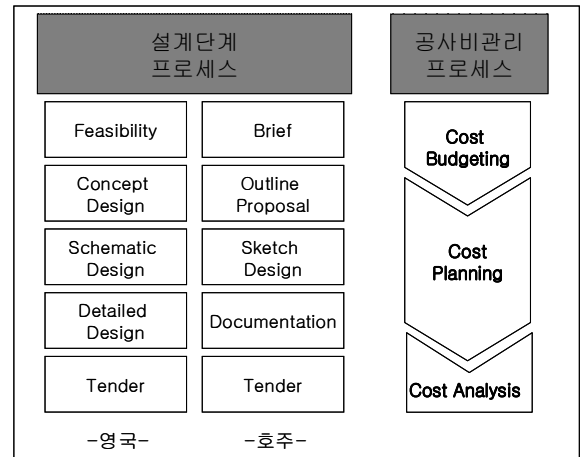


그림 1. 영연방 설계단계 및 공사비 관리 프로세스

(1) (Cost Budgeting)

예산 산정(Cost Budgeting) , 구체적인 설계안이 진행되기 전에 해당 프로젝트의 전반적인 예산산정을 위한 목적으로 행해진다. 예산 산정을 위하여 이용되는 견적의 방법은 ‘ (Functional Unit Costs) ‘

(Functional Area Costs)

기능부위별건적 방식의 경우 학교의 경우 학생 수당 공사비, 병원의 경우 침대수당 공사비 등의 과거 데이터를 이용하여 공사비를 산정하는 방식이다. 기능부위별건적 방식은 발주자의 요구조건이 유사한 학교건물, 병원들의 각 기능실별 면적을 산출한 후, 과거 실적데이터에서 추출한 기능실별 면적당 공사비를 곱하여 공사비를 산정하는 방식이다.

(2) (Cost Planning)

원가계획은 영국의 QS 전문가들이 공사비 예측을 위한 지식, 경험 및 자료의 축적을 통해 발전시킨 설계단계의 원가관리 기법이다. 즉 설계 진행 과정에서 모든 정보를 설계사와 원가관리자가 공유함으로써 설계와 비용 항목을 단계적으로 결정하고 궁극적으로 설계 목적물의 추정 공사비가 예산을 초과하지 않도록 하는 일련의 통합 절차이다. 2-1 같다.

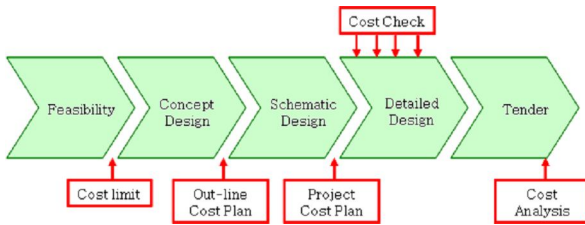


그림 2. (Cost Planning) 주요요소

원가계획 단계의 건적은 대공종이 아닌 요소별 비용 분개를 통하여 이루어진다.(3.) Cost Limit 내에서 다양한 설계대안을 비용의 관점에서 분배하여 발주자 및 설계자로 하여금 사업 요구사항(Client Brief 또는 Owner Requirement) , 압축 및 구체화 시킬 수 있는 의사 결정의 기반을 제공한다.

DESIGN COST PLAN		0000 Project (drawings 17/12/2001)	
Summary of Element Costs		Schematic Design	
GROSS FLOOR AREA, PY = 17,017.30		Total Structure Area PY = 20,933.18	
Classified Gross Floor Area = 16,957.30			
ELEMENT DESCRIPTION	Bement Costs (KRW x 1,000)	Cost Per PY Gross Floor Area (KRW)	Percentage
1A: Excavation and retention works	1,235,022	72,575	4.24%
1: CIVIL WORKS	1,235,022	72,575	4.24%
2A: Substructure	1,593,198	91,857	5.37%
2B: Columns	924,288	54,315	3.17%
2C: Upper Floors	4,325,294	254,189	14.85%
2D: Staircases	242,890	14,273	0.83%
2E: Roof	940,608	55,274	3.23%
2F: External Walls and Windows and Doors	3,336,065	195,040	11.46%
2G: Internal Walls & Partitions	677,803	39,830	2.33%
2H: Internal Doors	184,388	10,835	0.63%
2: SUPERSTRUCTURE	12,194,489	715,932	41.87%
3A: Wall Finishes	272,009	15,964	0.93%
3B: Floor Finishes	748,170	43,965	2.57%
3C: Ceiling Finishes	418,102	24,939	1.44%
3: INTERNAL FINISHES	1,438,281	84,878	4.34%
4A: Fitrments and Special Equipment	345,419	20,298	1.19%
4: FITTINGS	345,419	20,298	1.19%
5A: Sanitary Appliances	Incl. 5F		
5B: Services Equipment	Included		
5C: Disposal Installations	Incl. 5F		

그림 3. Cost Plan | 사례

(3) (Cost Analysis)

QS 기반의 공사비 산정은 차기 프로젝트를 위해 현 프로젝트의 공사비분석을 통한 데이터 축적을 기반으로 이루어진다(, 2003). 일반적으로 비용 분석은 RICS(Royal Institution of Chartered Surveyors) | BCIS(Building Cost Information Service) SFCA(Standard Form of Cost Analysis for Building Projects) . 이 체계는 원가계획 단계의 공사비 산정을 위한 틀로서도 활용되기 때문에 과거 실적데이터의 활용에 용이하다.

이러한 공사비 분석방식을 ‘ , (Elemental Costs Analysis) . 일반적으로 요소별 공사비 분석은 입찰 시 제시된 공사비(Tender Costs) . 하지만 이 공사비는 공종별로 공사비가 나타나 있기 때문에 요소별 공사비 분석을 위해서는 공종별 아이탬들을 각 요소에 맞게 적절히 분개하는 것이 필요하다.

요소별 공사비 분석이 완료가 되면 이 자료를 토대로 ‘ 기능별 공사비 분석’ (Functional Costs Analysis) : 실시한다. 기능별 공사비 분석은 기능실 별 면적당 공사비를 산출하기 위하여 이용되며, 그 결과는 향후 프로젝트에서 Functional Area Costs 방식의 건적 데이터로 활용된다.

3.3 시사점

미국과 영연방 계열의 공사비 산정 및 관리 방식들을 종합해 볼 때,

(1) 설계 관점에서의 공사비 산정방식

QS , 기획 및 설계 단계에 있어서 공사비 산정은 설계 변화에 능동적으로 대처할 수 있다는 장점이 있다. 기능부위별건적 방식의 건적의 경우, 기능실별 면적을 먼저 추정하고 이에 따라 공사비를 산정을 하기 때문에 발주자의 요구조건 변경과 설계자의 디자인 변경등에 따라 면적만 변경하면 되기 때문에 예산산정에 있어서 능동적이다. 설계 단계에서도 요소별건적(Elemental Costs) 방식으로 공사비산정이 이루어지기 때문에 설계의 변경에 따른 변동요인이 요소별로 직접적으로 반영이 된다. 이 방식은 공종별로 공사비를 산정하는 것보다 여러 가지 설계 대안에 대한 시뮬레이션에 용이하고, 추후 프로젝트에 적용할 비용절감사항의 예측을 가능하게 하여 사업초기단계부터 VE(Value Engineering) : 통한 합리적인 비용절감에 효과적이다 (, 2003).

(2) 체계적인 공사비 데이터 축적과 정확성

설계 정보가 충분하지 않아 정확한 물량산출이 어려운 경우에는 기존 데이터의 활용이 필수적이다. 그렇기 때문에 QS 기반의 공사비 산정에 있어서 공사비 분석은 매우 중요한 요소이다. QS 협회 또는 회사 차원에서 공사비 분석결과를 지속적으로 축적해오고 있으

며, 또한 공사비 분석을 위한 양식과 공사비 산정을 위한 양식이 통일되어 있어 기존 데이터의 활용도가 매우 높다. , 사업 초기 단계부터 직접 전문 Quantity Surveyor 를 발주자를 대신하여 참여함으로써 각 설계단계별 구체화되는 건축물 구성요소(Components Assembles)에 대한 축적된 Cost Information D/B로 활용함으로써 보다 높은 정확도를 보이고 있는 것으로 추정된다.

(3) 표준화된 공사비 산정 프로세스

미국이나 영연방 모두 원가관리의 중요성을 인지하고, 오래 전부터 표준화된 프로세스를 개발하여 왔다. , 전체적인 설계 프로세스에 따라 공사비 산정과 관리가 이루어지므로, 예산에 따른 합리적인 공사비 활용이 가능하며,

4. 결론 및 향후 연구

공공청사 프로젝트의 경우, 국민의 세금을 활용하기 때문에 더욱 면밀한 공사비의 적정성에 대한 검토와 공사비 산정이 요구된다. 하지만 현행의 공공청사 신축 사업의 공사비 관리는 체계적 방법과 기준 없이 신축 수요 발생 시 해당 수요기관과 설계사에 의하여 개별적으로 시행되어 왔다. 이러한 이유로 객관적이고 정확한 공사비 산정을 위한 지속적인 경험 축적이 어려운 단점이 있다. 또한 공사비 D/B , , 체계적인 공사비 산정방식의 부재 등으로 인하여 실시설계 완료 후 공사비가 예산을 초과하는 일이 빈번히 발생하고 있다.

국외의 선진화된 공사비 산정 및 관리 방식들을 조사한 결과, 1) , 2) 체계적인 공사비 데이터 축적, 3) 표준화된 공사비 산정 프로세스 등 여러 가지 장점을 지닌 것으로 조사되었다.

국내와 국외의 공사비 시스템의 근본적인 차이로 인하여 국외 사례를 직접적으로 적용하는 데는 한계가 있긴 하겠지만, 국내 실정에 맞게 적절히 보완하여 적용한다면 현행 공사비 산정 및 관리방식의 개선효과가 클 것으로 예상된다.

후 기

이 논문은 건설교통R&D 06 일반구축 A03 (‘06~11) 건축공사 적정공사비 산정 및 관리 시스템 개발 연구결과의 일부입니다.

참고문헌

1. , “ 기획단계에서의 최적 개산건축산정의 방법론 고찰”, , 2003
2. , “2002 . 자사업 투자심사분석지침”, 2002
2. , , , “ !설사업 초기단계에서 개산건

적의 정확성 향상방안”, 대한건축학회논문집 구조계 19(11), 2003

3. , , “ !울시 공공투자사업 사전타당성 조사 수행을 위한 지침개발 연구”, , 2001
5. , “Construction Management A to Z”, 보문당, 2006
6. AIQS(Australian Institute of Quantity Surveyor), “Australian Cost Management Manual”, 2007

.....
**공공청사 설계 단계 공사비 산정 및 관리 방식
개선방안 -**

- 서준오()
- 류한국(,)
- 조재호()
- 전재열(,)
- 이동열(,)
- 권오경(, MBA)

* 건설교통R&D 06 A03 과제
(06~11) 건축공사 적정공사비 산정 및 관리 시스템
개발 연구

공공 청사 프로젝트의 경우, 국민의 세금을 활용하기
때문에 더욱 면밀한 공사비의 적정성에 대한 검토와 공
사비 산정이 요구된다. 하지만 현행의 공공 청사 신축 사
업의 공사비 관리는 체계적 방법과 기준 없이 신축 수요
발생 시 해당 수요 기관과 설계사에 의하여 개별적으로
시행되어 왔다. 이러한 이유로 객관적이고 정확한 공사비
산정을 위한 지속적인 경험 축적이 어려운 단점이 있다.
또한 공사비 D/B , , 체계적인 공사
비 산정 방식의 부재 등으로 인하여 실시 설계 완료 후
공사비가 예산을 초과하는 일이 빈번히 발생하고 있다.

이에 본 연구에서는 미국과 영연방의 공사비 관리 및
산정 방식에 대한 조사를 국내 현황에의 시사점을 도출
하고, 이를 통해 현재의 공공청사 공사비 관리 방식에 대
한 개선방향을 제시하고자 한다.

* : , , , 원가 계획

.....