공공사업 예정공사비에 대한 실증적 접근

An Empirical Approach Study on Construction Cost Estimation in Public Work Projects

유 창 규* 송 정 규** 이 윤 선*** 김 재 준****
Yoo, Chang-kyu Song, Jeong-Gyu Lee, Yun-Sun Kim, Jae-Jun

Abstract

Looking at current construction costs estimations of publicly declared public works, there are many instances where estimation criteria are ambiguous and doesn't imply the reality. Up to date, estimation criteria for calculating construction cost estimations are simply by unit area multiplication and stochastic construction cost estimation.

However, possibility of making errors are high due to using uniform data that excludes each public work's specifications and environmental conditions.

Further, on the aspect of cost management, there is certain limitation in the efficiency of cost management in order-placing stage and commencing-work stage; while efficient cost management and reduction of expenses are highly possible during initial stages of the project.

In this respect, the paper adopts positive approach with regards to construction cost estimations of public works and draws common elements from calculation tables of the construction cost estimations from 3 completed domestic construction works; after which, the paper analyzes whether business exposition, construction guide and publicly-declared estimated construction costs that the orderer issued are calculated economically and properly; deducing problems in the process, the paper seeks to recommend rational calculation method on this.

키워드 : 공공사업, 합리적 계산 방법, 예정공사비, 실증적 접근
Keywords : Public Work Projects, Rational Calculation Method, Construction Cost Estimation, Adopts Positive Approach

1. 서 론

1.1 연구의 배경 및 목적

현행 공공사업의 예정공사비 산정과 건설공사의 계약에 있어 가장 중요한 것은 정확한 근거와 합리적인 방법으로 계획을 수립하고 예산을 책정하여 계약을 체결하는 것이다. 그러나 최근 공공사업의 규모가 확장되고, 복잡화·다양화 되어가는 특수성을 보임에 따라 예정공사비 산정에 대한 문제점과 불확실성이 나타나고 있다. 이와 관련하여 비합리적으로 제시된 예정공사비는 불합리한 설계와 시공으로 이어져 사업의 내용이 변질될 우려가 크다. 사업내용의 변질은 곧 공공사업의 목표와 당위성 또한 변할 수 있는 가능성을 내포하고 있다.

* 한양대학교 건축환경공학과 석사과정, 정회원
** 한양대학교 건축공학과 공학석사, 정회원
*** 한양대학교 BK21 지속가능 건축기술 전문인력 양성사업단 연구교수, 공학박사
**** 한양대학교 건축환경공학과 교수, 공학박사, 교신저자 (jjkim0205@hotmail.com)
본 연구는 교육과학기술부 우수연구센터육성사업인 한양대학교 친환경건축 연구센터의 지원으로 수행되었음 (R11-2005-056-03001)

표 1. 기존 연구 문헌 및 시사점

기존 연구 논문	내용	시사점
시설공사 입찰단가를 활용한 실적단가의 산정 방안에 관한 연구 (강상혁, 2006)	기존 입찰단가 데이터를 바탕으로 합리적인 실적공사비 산출과정을 제시	기존의 연구논문에서는 실적공사비 데이터를 통한 공공사업 공사의 예정가격 산정 방안에 대한 제시를 하고 있는데 반해, 사업의 기획과 동시에 산정되는 예정공사비에 대한 연구가 미흡한 실정임.
실적공사비 산정시스템에 관한 연구 (전석한, 2005)	적정한 실적공사비 산정을 위한 기존 공동주택의 데이터를 활용하여 공사비 예측모형 도출	
건설공사 원가산정의 표준품셈과 실적공사비 비교연구 (강윤식,2005)	공동주택의 주요공정을 수집하고, 표준품셈과 실적공사비를 비교 분석	
공동주택 실적공사비 적용을 위한 표준분류체계 구축 (유현주, 2000)	공동주택 실적공사비 적용을 위한 표준분류체계 구축 및 예정가격 계약단가를 제시	

공공사업의 사업비 관리(Cost Management)측면에서 볼 경우 발주 및 착공단계에서의 효율적인 비용 관리는 한계가

있는 반면에, 사업초기 단계로 갈수록 효율적인 비용관리와 사업비의 절감의 효과가 크다고 할 수 있다.

이는 건설 사업에 있어 선진국과 달리 사업초기단계에서의 예정공사비 산정 방식 및 과정이 표준화되지 못하였기 때문에 많은 문제점들이 도출되고 있다.

따라서 본 연구에서는 기존 연구논문에서는 언급하지 않았던 예정공사비에 대하여 해외 선진국의 공공공사 예정공사비 산정 방식을 살펴보고, 국내에서 수행된 3개 공사를 선정하여 예정공사비와 실제 투입된 공사비의 차이점을 비교 분석하여, 문제점을 도출하고 이를 해결할 수 있는 산정 방식을 제안하고자 한다. 또한 향후 합리적이고 효율적인 공공사업 예정공사비 산정 과정 및 절차에 필요한 기초자료로써 제공하고자 한다.

1.2 연구의 방법 및 절차

본 연구의 방법 및 절차는 그림 1과 같이, 첫째, 공공사업 예정공사비에 대한 문헌연구 및 일반적 사항을 해외 선진국의 공공사업 예정공사비 산정 방법과 국내의 산정 방법으로 나누어 고찰하였다. 둘째, 국내에서 완공된 3개 공사에 대한 실제 공사비와 예정공사비를 비교 분석하였다. 셋째, 비교 추출된 요소에 근거하여 전문가 인터뷰를 통한 문제점 파악 및 도출을 하였다. 넷째, 합리적인 공공사업 예정공사비 산정 방식에 필요한 타당성 있는 비용 산정 방안을 제시하였다. 다섯째, 국내 공공사업 예정공사비에 대한 합리적 산정 방식을 제안하였다.

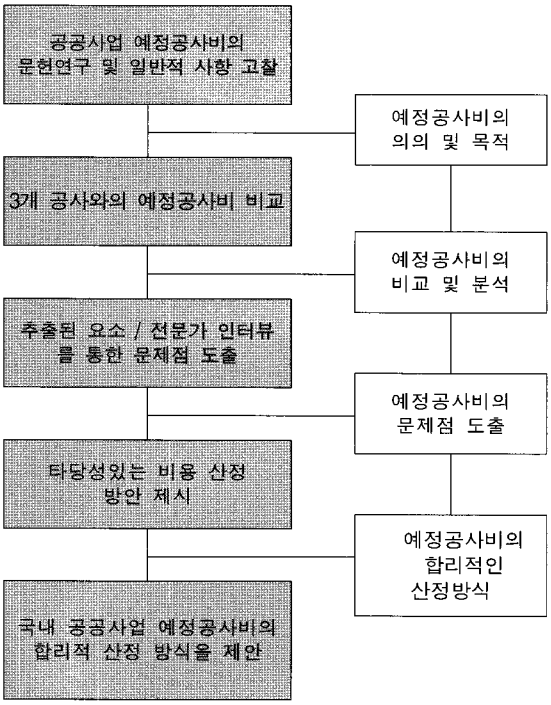

그림 1. 연구의 흐름

2. 이론적 고찰

2.1 예정공사비 분석 절차

현행 건설 사업에서는 예정가격과 예정공사비에 대한 이론적 오해가 발생한다. 두 가지 예산 산정방식의 가장 큰 차이점은 예산산정의 시기와 그 방법에 있다고 할 수 있다. 먼저 그 시기를 살펴보면 사업의 기획과 동시에 산정되는 예산이 예정공사비라고 한다면, 그 산정된 예산을 가지고 각각의 항목에 배분하여 산정하는 것이 예정가격이다.[1] 즉, 사업기획, 예비타당성조사, 타당성 조사에서 산정되는 예산이 예정공사비이며, 공고/낙찰, 발주, 설계, 착공에서 산정되는 예산이 예정가격에 속한다. 따라서 본 연구에서는 예정공사비에 대한 부분에 접근하여 공공사업의 예정공사비 산정 방안에 기초자료를 제공하고자 한다.

사업기획	예산규모, 예산확보방법 등에 대한 검토	사업시행부서
예비타당성조사	예산반영 여부 및 투자우선순위 결정	예산당국
타당성 조사	정밀하고 세부적인 수준에서 경제성 분석을 실시	사업시행부서
공고 / 낙찰	입찰 또는 계약체결함에 있어 가액을 산정	사업시행부서 / 건설사
발 주	사업시행부서와 건설사의 의사소통 완료	사업시행부서 / 건설사
(실시) 설 계	한정된 예산에 따른 건설사의 능력	건설사 / 하도급
착 공	한정된 예산에 따른 건설사의 능력	건설사 / 하도급

그림 2. 예정공사비 분석 절차

2.2 국내외 예정공사비 현황

2.2.1 국내 예정공사비 현황

현행 공공사업의 예정공사비 산정방식은 예정가격의 산정방식과 많은 차이를 보인다. 예를 들어 예정가격의 수량산출기준의 공종 분류체계는 18개의 공종으로 대분류하고 각각의 대분류는 중분류, 소분류, 세 분류로 그 내용을 상세히 분류하고 있다. 하지만, 예정공사비 산정방식은 구체적인 제도 및 과정이 체계화 되지 못하였을 뿐만 아니라 산정방식의 표면화조차 되어 지지 않고 있는 실정이다. 따라서 현재 공공사업에서 제시 하고 있는 사업 내용과 예정공사비의 기준이 서로 달라 합리적인 공공사업을 수행함에 있어 많은 어려움이 발생한다.

1) 건축공사비 관리학, 기문당, 김기홍, 2007

2.2.2 국외 예정공사비 현황

1) 미국 예정공사비 현황

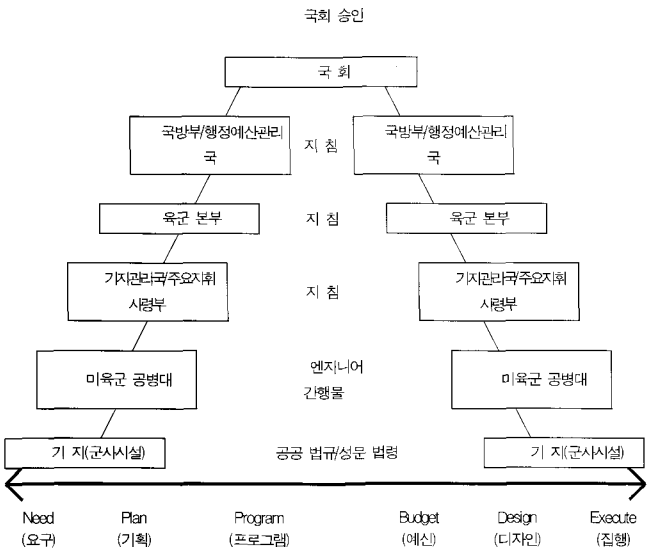

그림 3. MILCON 사업의 수행 방식

미국의 공공사업 중 미 국방성 산하 육군 기지시설관리단과 공병대는 전 세계적으로 미 육군은 매년 평균 20억불(한화 약 2조원) 가치 이상의 신규 시설물 공사 프로젝트를 수행하고 있다. 미 국방성 산하 육군의 군 시설물 공사(Military Construction, 이하 MILCON)는 각 지역의 시설물 건설의 발주청이라 볼 수 있는 DPW(Department of Public Works)과 실질적인 사업관리 활동을 대행하는 COE(Caps of Engineer)[2]에 의해 주도된다. 그림 3은 MILCON 사업의 수행 방식을 개념화한 것이다.[3]

위의 그림과 같이 하나의 공공사업을 수행하기 위해서는 최초 기획단계에서부터 발주단계까지 절차가 세부적이고 체계적인 것을 알 수 있다. 특히 예정가격을 산정하기 이전의 단계를 살펴보면 공공사업 참여자가 명확하고 구체적이라는 것을 발견 할 수 있다.

2) 호주 예정공사비 현황

이 호주의 경우 건설 프로젝트 기획, 설계, 입찰단계 공사비 예측과 관리업무를 전문영역으로 인식하고 있다.

표 2. 호주의 단계별 공사비예측의 목적, 방법, 결과물

	개요단계	대안단계	스케치디자인단계	문서화단계
목적	초기예산 산정	개요단계의 요구사항을 만족하는 스케치디자인으로 발전시킬 수 있는 최적안 선택/확인	최종예산을 가장 효과적으로 만족하는지 여부와 부위별 금액의 적정성 확인	예산 범위내의 상세설계 결과물 확인
방법	기능단위 또는 면적당 단가 방법	최적안이 선정될 때까지 규모와 형태와 관련된 금액비교 방법	시공방법, 재료, 시스템 등을 포함한 발전된 코스트 플랜 방법	모든 수량과 단가를 포함한 문서화된 코스트 플랜 방법
기반	요약,스케치 및 관련정보 등	제시한 대안들	치수가 기재된 최종 스케치 평면, 입면, 단면, 구조 및 마감, 단지계획도, 시방서 등	상세설계도서와 시방서
결과물	개요단계 비용	대안단계 비용	스케치디자인단계 비용	문서화된 코스트 플랜 (입찰용)

따라서 호주에서는 1908년 AIQS (The Australian Institute of Quantity Surveyor)를 설립하여 운영하고 있고, QS(Quantity Surveyor)라는 전문가를 사업초기 단계에서부터 완료단계까지 고용하여 체계적이고 합리적인 사업비 관리를 운영 할 수 있도록 관리하고 있다. 이들 QS는 표 2[4]과 같은 단계를 거쳐 공사비를 예측 및 관리한다.

3) 일본 예정공사비 현황

일본의 경우 공공사업의 집행은 계획·조사단계에서부터 설계·적산단계, 시공단계, 그리고 운용단계로 볼 수 있다. 먼저, 공공사업의 계획책정의 근거가 되는 기초데이터의 조사, 투자효과의 분석 등을 근거로 사업계획의 책정을 시작한다. 또한 90년부터 건설성에서 적산사 자격제도를 인정해 제도권내로 흡수하여 예정공사비 산정 시 효율적으로 활용한다.

3. 예정공사비 책정에 대한 사례분석

3.1 사례개요

본 사례분석에서는 국내 완공된 3개 공사에 대한 예정가격 산출표를 근거로 하여 실제공사비와의 비교 및 분석을 하였다. 각각의 사례에 대한 개요는 표 3과 같다.

2) US Army Corps of Engineer는 현재 9개의 사단(Division)과 45개의 관할지역(District)으로 구성되어 미국과 전세계 91개 국가의 건설 관련 업무를 미 육군을 대행하여 수행하거나 지원하는 조직이다.

3) 해외 공공 발주자 사업비 관리 및 실적공사비 활용실태 조사. : 미국, 영국. 한국건설산업 연구원 김원태외 1명, 2006

4) 건설공사 공사비 예측 및 관리기술 발전방향 : 호주사례를 중심으로. 박문서외 3명, 2008

표 3. 대상사례개요[5)]

구 분	A (2008)	B (2007)	C (2007)
용 도	공동주택 (기숙사)	판매 및 영업시설	교육연구시설 (대학교)
규 모 (㎡)	대지면적 : 42,500 연면적 : 67,000	대지면적 : 13,354 연면적 : 121,000	대지면적 : 1,028,200 연면적 : 153,691.5
총공사비(원)	71,748,648,000	125,568,687,000	249,800,000,000

3.2 A사례

A의 사례는 서울지역 S대학교의 학생기숙사 확충사업으로 예정공사비는 조사비, 설계비(설계보상비 포함), 공사비(철거비 및 폐기물처리비, 수목벌목 및 이식비, 운동장 이전비 포함), 부대비, 운영설비비(각종 비품비 포함), 제세공과금(각종 부담금 포함) 및 영업 준비금으로 구성된다.

표 4. 예정공사비 비교(A)

공사진행 / 공사비용(원)	예정공사비	기본설계공사비	낙찰공사비
직접공사비	-	61,776,798,000	56,531,503,614
간접공사비	-	15,769,721,000	11,510,496,386
총 공사비	71,748,648,000	77,546,519,000	68,042,000,000
총 공사비율 (%) (예정공사비기준)	100	108.08	94.83

3.3 B사례

B 사례는 청계천 복원에 따라 이주를 희망하는 청계천 주변의 전문상가 6천여 개를 신개발 유통단지 내로 이주시키기 위한 사업으로 표5와 같이 예정공사비와 낙찰공사비의 차이를 볼 수 있다.

표 5. 예정공사비 비교(B)

공사진행 / 공사비용(원)	예정공사비	기본설계공사비	낙찰공사비
직접공사비	-	101,514,789,000	83,373,454,130
간접공사비	-	42,891,950,000	38,415,545,870
총 공사비	125,568,687,000	144,406,739,000	121,789,000,000
총 공사비율(%) (예정공사비기준)	100	115.00	96.99

3.4 C사례

C 사례의 특성화 대학 설립 사업으로 예정공사비 100% 기준,기존설계공사비 111.02%, 낙찰공사비는 97.69%로 약 14%의 차이를 보였다.

5) 본 사례에서 말하는 완공된 공사라 함은 실시설계 단계까지의 완성을 의미한다.

표 6. 예정공사비 비교(C)

공사진행 / 공사비용(원)	예정공사비	기본설계공사비	낙찰공사비
직접공사비	-	220,802,640,356	195,398,106,242
간접공사비	-	56,522,859,644	48,642,893,758
총 공사비	249,800,000,000	277,325,500,000	244,041,000,000
총 공사비율(%) (예정공사비기준)	100	111.02	97.69

4. 사례분석을 통한 예정공사비의 문제점

각각의 공사비 산정 방식을 살펴보면 공종별로 산정된 부위별 공사비를 합산한 직접공사비와 이제 대한 요율[6)]을 적용하여 산정하는 간접공사비로 나눌 수 있다. 이처럼 간접공사비는 직접공사비의 산정에 따라 다르게 책정될 수 있으므로 비교대상을 직접공사비로 한정한다.

3개의 사례를 살펴보면 시설사업계획서상의 예정공사비와 사업 내용에 기준한 공사비의 차이가 크다는 것을 알 수 있다.

A의 사례의 경우 예정공사비와 기본 설계공사비의 차이는 8.08%, B의 사례는 15%, C의 사례는 11.01%로 나타났으며, 이는 실제 낙찰공사비와는 각각 13.96%, 18.57%, 13.63%로 나타나 평균 15.38%의 오차가 발생하였다.

공사비의 차이가 발생한다는 것은 직접공사비 산정방식의 효율성이 적절하지 못하다는 것을 입증한다. 또한 각각의 공사에 대한 불확실성과 위험요소들을 이해하지 못하였다는 것을 알 수 있다. 이것은 과거의 유사한 공사사례를 바탕으로 단위면적당으로 구분하여 공사비를 산정하거나, 단순 확률적공사비 예측을 통하여 예정공사비를 산정한다는 것을 보여준다.

4.1 문제점 파악 및 도출

3개의 사례를 통하여 현행 공공사업 예정공사비 산정방식을 살펴보면 단위면적당 산정방식과, 단순 확률적공사비 산정방식 등 기존의 방식에서 크게 벗어나지 못하였다는 것을 발견하였다.

공공기관은 모든 사업의 정보화, D/B화의 추구를 하면서도 가장 많은 비용과 시간이 소요되는 건축분야에서는 적절하게 대처하지 못하였다. 따라서 국내의 건설시장에 있어서도 많은 문제점들을 유발하게 되었다. 과거의 공공사업의 경우 사업의 규모가 작고 예정공사비 산정방식에 관하여 중요성을 크게 인식하지 못하였다. 하지만, 현재 공공사업의 규모나 예산은 과거와 비교하여 예측하기 힘들 정도로 대규모화 되었지만, 예정공사비 산정방식에 있어서는 이전과 크게 달라지지 않았다.

6) 조달청에서 집행하는 시설공사의 적정공사비 산정 및 원가계산업무의 효율적 처리를 위하여 작성된 자료.

표 7. 문제점 파악 및 도출

예정공사비 산정방식	산정방식의 문제점
단위면적법	① 건설사업 환경의 변화에 적응하지 못함 ② 공공사업의 특수성을 고려하지 않음 ③ 과거의 유사 공사의 평균값을 측정
단순 확률적 공사비 예측	① 과거 공공사업에 관한 D/B의 부족 ② 전문 인력의 비 양성화 ③ 정보공유의 소극적 활동
산정방식의 비 표면화	① 산정방식의 비공개로 인하여 사업 참여자간의 신뢰성이 떨어짐 ② 비공개로 인한 적극성 및 개선의지가 결여됨 ③ 결과에 대한 책임소재가 명확하지 않음
산정방식 체계의 미비	① 건설사업의 효율성 증진 불가 ② 설계·시공단계에 발생하는 문제점을 간과

예를 들어, 단위면적당 산정방식은 건축물의 유형에 따라 단위면적당 공사비를 계획된 프로젝트의 연면적과 곱하여 전체 공사비를 산정하는 방법이다. 이것은 예정공사비 산정방식에 있어서 시대의 흐름에 역행하는 위험한 발상이다. 또한 이전의 공공사업과는 다른 공법과 재료 등이 사용되지만 이러한 특수성을 예정공사비 산정방식에 포함하여 측정하는 데에는 많은 어려움이 따른다. 이에 등장한 것이 실적공사비를 통한 예정공사비 산정방식이다.[7]

표 8. 발주단계의 예상되는 문제점

발 주 자	예상되는 문제점	건 설 사
예비타당성 조사결과 예정된 예산이 낮게 책정되었을 경우 타당성조사를 함에 있어 사업의 전면적인 재검토가 필요함으로, 시간과 인력이 낭비될 가능성이 있다	건설사업의 설계 ① 신뢰도 미흡 ② 의도파악 미흡 ③ 설계감리 부실 ④ 잦은 설계변경 (사업의장기화)	사업초기 단계에서의 참여가 아니기 때문에 발주자의 정확한 의도파악이 어려울 뿐만 아니라 사업설명서의 사업내용과 예정공사비의 진위파악이 어렵다
예비타당성 조사결과 예정된 예산이 낮게 책정되어 수동적인 건설공사비용을 측정할 가능성이 있다.	건설사업의 비용 ① 예산부족 ② 낮은 계약공사비 ③ 최저낙찰가 확대 시행	예산에 대한 발주자의 책임을 건설사가 떠안게 되는 경우가 생긴다. 또한 건설사의 공사 수주유지를 위해 건설사의 이윤의 감소를 피할 수 없다.
예산의 변동으로 인한 계획안의 변경이 예상되지만 기존과 동일한시설물을 만들어야하는 문제점을 갖고 있다.	건설사업의 품질 ① 설계변경으로 인한 품질변경 ② 예산대비 고품질의 시설물 요구	정해진 예산으로 기대하는 고품질의 시설물을 맞추는 노력에는 한계가 있다.
공공사업 전과정에 적극 참여하여 관리할 수 있는 인력과 비용이 부족하다.	건설사업의 책임 ① 제3자에 의한 관리 미흡 ② 상호 불평등 관계 ③ 의사소통 미흡	공고 및 발주 후에는 모든 책임이 건설사에 있다는 인식의 변경이 어렵다. (발주자와의 불평등 관계)

현재 표1과 같이 몇몇 연구문헌들에 의하여 실적공사비의 효율성이 부각 되고 있다. 또한 효율적인 실적공사비의 활용을 위해서는 보다 많은 공공사업에 관한 D/B가 필요하다.

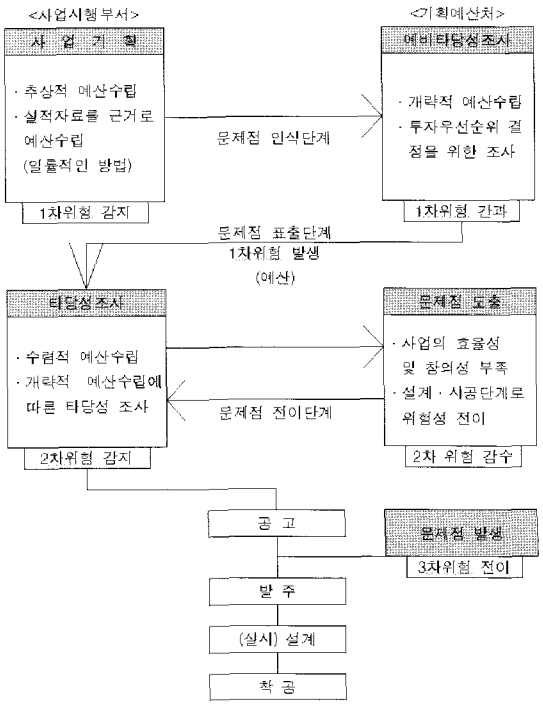

그림 4. 단계별 문제점 전이과정

하지만 초기에 건설변화의 흐름에 정부의 대응이 빠르지 못하였기 때문에 실적공사비 또한 아직은 많은 문제점을 가지고 있다. 예정공사비 산정 방식의 가장 큰 문제점 중의 하나는 첫째, 공사비를 어떠한 인력이 어떠한 과정을 통하여 산정하는지에 대한 구체적인 내용이 없다는 것이다. 이것은 산정방식의 과정과 결과에 대한 책임을 지어야 하는 대상이 사라져 버린다는 의미를 담고 있다. 따라서 예정공사비를 산정하는 과정이 소홀해 질수 있다는 말로도 해석할 수 있다. 예정공사비를 산정하는 절차가 효율성을 올리기 위한 체계로 이루어지지 않고 과거로부터 이어져 오는 절차라는 것이 문제점으로 발견된다.

둘째, 공공사업이 단계별로 문제가 전이 된다는 점이다.

현행 공공사업 기획단계에서의 예정공사비 산정방식에는 몇가지 문제점을 가진다. 기획단계에서의 문제점은 다음단계를 거치면서 더 큰 문제점으로 발전된다. 또한 그 문제점이 전이되어 다음단계로 넘어가 결국에는 공공사업 전 과정에 영향을 미친다는 것을 그림4와 같이 알 수 있다.

셋째, 불안정한 예산을 가질 때 예상되는 문제점들이 발생한다. 공공사업의 기획단계를 거쳐 설계 및 시공단계로 넘어갈수록 사업초기에 발견되었던 예정공사비의 문제점이 더 큰 문제들을 유발시킨다.

7) 본 연구에서는 합리적, 체계적이지 못한 D/B의 활용으로 인한 실적공사비를 단순 확률적 공사비 예측이라 사용한다.

5. 공공공사 예정공사비의 실증적 요인 분석

5.1 설문개요

본 설문조사는 공공사업 발주 시 입찰 참여자에게 제공하는 예정공사비 산정 항목에 대한 합리적 접근을 하여 건설 공사 시 효율적인 자원 조달을 위하여 국내 건설사업 종사자들을 대상으로 실시하였다.

따라서 본 설문에서는 현행 업계에 종사하는 설계사, 건설사, 견적전문가 등으로 주체를 한정하여 실제 건설 공사비에 관련된 전문가 자문을 득한 후 필수적인 요소를 선정하여 설문지를 작성하였다.

5.2 조사설계

공공공사 예정가격에 대한 실증적 연구를 위한 요인에 대한 설문조사 기간은 2008년 5월8일부터 5월19일까지 실시하였으며, 조사방법은 방문조사 및 e-mail을 통한 설문조사로 진행되었다.

표 9. 주요 영향요인 도출을 위한 분류

구 분	발송부수	회수부수	회수율
설계사	50	32	64%
건설사	60	41	68.3%
견적사	50	36	72%
합 계	160	109	68.13%

조사대상은 첫째, 국내 3개 설계회사를 대상으로 실시하였으며, 총 50부를 배포하여 32부를 회수하였으며, 회수율은 64%였다. 둘째, 건설사의 경우 국내 5개 건설사를 대상으로 실시하였고, 총 60부를 배포하여 41부를 회수하였으며, 회수율은 68.3%였다. 마지막으로 견적회사의 경우 국내 11개 견적회사를 대상으로 실시하였으며, 총 50부를 배포하여 36부를 회수하였으며, 회수율은 72%였다.

따라서 본 연구의 설문조사는 총 160부 중 109부를 회수하여 68.13%의 회수율을 보였다.

5.3 분석방법

설문조사는 각 업계에 종사하는 공공공사 경험자를 대상으로 하였기 때문에 그에 따른 내용으로 구성하였으며, 회수된 설문지의 일관성에 대한 측정 확인을 위해 신뢰도 분석을 하였다. 신뢰도(Reliability)란 한 검사가 측정하고자 하는 내용을 얼마나 안정성을 가지고 일관성 있게 측정하고 있느냐의 문제이다. 따라서 신뢰성 분석(Reliability Analysis)은 측정한 자료가 신뢰할 수 있는가를 알아보기 위해서 사용하는 통계적 분석방법이라고 할 수 있다.(김석우, 2003) 신뢰도 분석을 위해 Cronbach's alpha계수를 산출하였으며, 표준화된 Alpha값이 0.6 이상이면 신뢰도가 있다고 인정하므로 본 연구의 요인별 선호도는 표10과 같이 건설사 3.86, 견적사 3.27, 설계사 3.54로 그 신뢰성이 인정되는 것으로 판단되었다.

$$\alpha = \frac{N \cdot \bar{r}}{1+(N-1) \cdot \bar{r}}$$

공공공사 예정공사비가 미치는 영향에 대한 전체 신뢰도는 3.55로 대체로 높은 평가로 나타났고, 이 중 건설사에 대한 부분에 3.86로 나타나 실제 공사를 실행하는 건설사에 예정공사비의 영향이 많이 미치는 것으로 나타났다.

표 10. 업역별 공공공사 예정공사비가 미치는 영향

변수명	신뢰도	표준편차	순위
건설사	3.86	0.82	1
견적사	3.27	0.87	3
설계사	3.54	0.86	2

5.4 분석결과

5.4.1 일반사항

설문조사에서 응답자들은 평균 12.7년의 건설업계 근무 경력이 있는 자로서 평균 3.51건에 대한 공공공사 경험이 있는 것으로 나타났다. 또한, 응답자들은 참여한 공공공사 프로젝트 사업기간이 평균 4.1년으로 나타났다. 공공공사 프로젝트의 총 사업비의 경우 1명을 제외한 107명이 100억원 이상의 공사를 수행하였으며, 공공공사의 경우 총 사업비가 100억원 이상의 대규모 공사가 대부분임을 알 수 있었다.

5.4.2 예정공사비 산정에 관한 분석

현재 공시되고 있는 공공공사 예정공사비는 공종별 생산에 소요되는 비용에 대하여 입증할 만한 데이터가 얼마나 반영이 되었는가에 대한 설문 조사 결과 건설사는 70.73%, 견적사의 경우 72.22%, 설계사의 경우 65.63%가 일정 부분만 반영하였다는 응답을 하였다.

이는 현재 공시되고 있는 공공공사 예정공사비가 실제 투입 공사비와는 다소 많은 차이가 난다는 것을 보여준다.

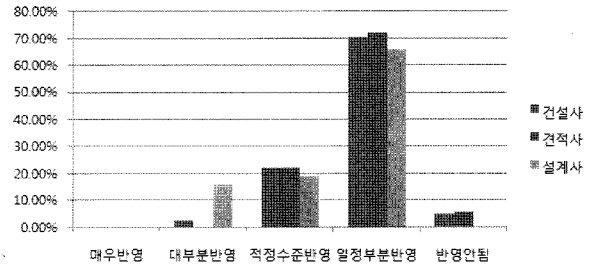

그림 5. 공공공사 예정공사비 반영 수준

또한 향후 공공공사 예정공사비 산정에 반영되어야 할 요소에는 건설사와 견적사의 경우 실적공사비방식에 의한 실적단가 결정방식이 각각 39.02%, 72.22%로 가장 높았고, 설계사의 경우 기존품셈과 재료물가 상승률을 고려한 원가계산방식이 56.25%로 나타났다.

5.4.3 예정공사비 현황에 관한 분석

그림 6과 같이 예정공사비와 사업내용과의 반영 오차는 건설사의 경우 평균 12.07%, 견적사의 경우 평균 13.33%, 설계사의 경우 평균 15.23%가 나고 있다는 것을 알 수 있었다. 이러한 반영오차의 주요한 원인으로 건설사, 견적사, 설계사 모두 예산산정 방식기준의 미흡을 문제로 꼽았다.

또한 건설공사 입찰안내서 또는 시설사업기본계획서에 명시된 추정사업비내의 예정공사비와 요구되어있는 사업내용과의 적정성에 대해 그림 7과 같이 나타났다. 이 문항의 경우 건설사, 견적사, 설계사 모두 각각 80.49%, 80.56%, 87.5%가 적정치 못하다는 의견을 내 놓았다.

결과적으로 현재 공시되고 있는 예정공사비와 사업내용에 기재된 요구사항과의 금전적 차이가 현저히 많은 차이가 나고 있음을 알 수 있다.

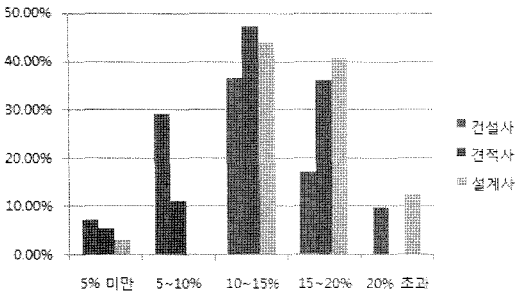

그림 6. 예정공사비와 사업내용의 반영 오차 비율

예정공사비의 산정기준은 정확히 어떠한 방식으로 하고 있다는 표면화가 되고 있지 않은 상황이다. 하지만 대부분의 건설업역 관계자들은 유사 실적공사의 단위면적법을 기준으로 한 예정공사비 산출방식을 쓰고 있을 것으로 추정하고 있다. 그러나 아직 국내에서의 실적공사에 대한 누적 데이터에 대한 정확도에 미흡한 현실이다. 이러한 문제점을 해결하기 위해서는 무엇보다도 그에 상응하는 문제해결의 방안이 필요하다.

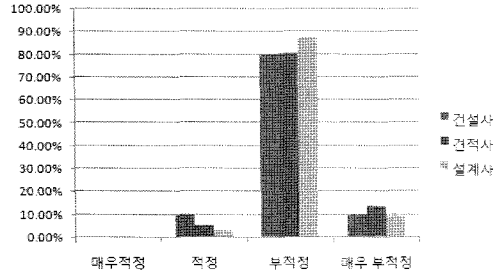

그림 7. 예정공사비와 사업내용과의 적정성

본 연구의 설문조사에서는 예정공사비 산정기준을 명확히 하기 위한 해결방안에 대하여 언급한 결과 그림 8과 같이 거의 대부분이 사업내용에 따른 예산 적정성 검토가 가능한 예산전문가의 활용이 필요하다는 결과를 볼 수 있었다. 이는 예정공사비에 대한 적정성 판단과 합리적인 예산분배의 중요성을 볼 수 있는 결과라 할 수 있다.

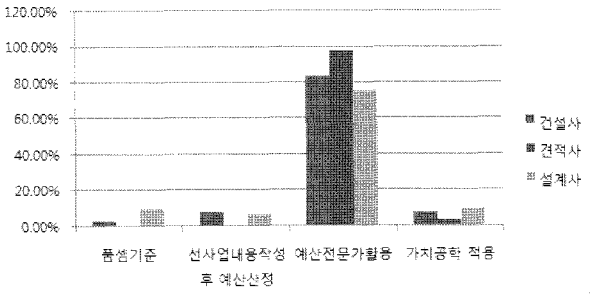

그림 8. 공공공사 예정공사비 산정 문제해결방법 제시

6. 공공공사 예정공사비 산정 방안 제시

6.1 예정공사비 산정방식의 체계화

현행 공공사업의 예정공사비 산정방식에 대한 구체적인 내용은 사업 당사자를 제외한 어느 누구도 어떠한 절차와 과정을 거쳐 예정공사비를 산정하는지 알 수 없다.

이것은 계획단계에서의 불투명한 공사비 산정으로 이어져 설계 및 시공단계 까지 영향을 미치게 된다. 이에 예정공사비 산정방식의 투명화를 지향하여 사업 참여자간의 신뢰도 및 의사소통의 가능성을 넓혀야 한다. 물론 공공사업의 특성상 전면적인 산정방식의 공개보다는 과정의 체계화 및 합리화를 추구해야할 필요성이 있다.

6.2 예정공사비 산정에 관한 전문가 활용

표 11. 선진국의 QS 적용 사례

내용 / 국가	활동내역	자격 기관
영 국	적산사 활동은 19세기부터 공사과정의 기성검측과 지급금액 검토·사정을 위해 인증적 산사(Cartered Quantity Suveyor)라는 별도의 전문업역으로 출현. 건설사업전단계 걸친 코스트 관련 업무를 전문적으로 수행함	RICS (Royol Institution of Cartered Suveyor)
미 국	적산업무 및 원가관리의 중요성을 인식. 코스트 관련 업무를 전문적으로 수행함	AACE (American Association of Cost Engineers)
호 주	건설 프로젝트에서 코스트 플래닝 프로세스, 실적 공사비의 분석 및 관리, 공사비 예측방법 및 테크닉 등의 표준화로 효율적으로 관리함	AIQS (Australian Institute of Quantity Suveyors)

국내의 공공사업 경우 사업기획 단계에서의 예정공사비 산정방식에는 한계가 있다. 이와는 달리 선진 외국의 경우는 표 11과 같이 사업 초기단계에서부터 QS(Quantity Suveyors)의 적극적인 참여로 합리적인 예정공사비를 산정하여 공공사업의 신뢰성과 품질을 보장한다.

6.3 D/B를 갖춘 실적공사비 제도의 활용

공공사업 예정공사비 산정방식에 따른 실적공사비 제도의 효율성은 과거의 공공사업에 관한 D/B의 관리 및 활용에 따라 달라진다고 할 수 있다. 또한 건설 환경의 변화에 맞는 실적공사비 제도를 활용 하여야 한다. 이에 대한 방안으로는 공공사업 참여자 모두가 적극 참여하여 공사자료의 D/B화 및 사업기획과 공사과정에서 일어나는 특수성을 파악하여 공유하여야 한다. 이것은 단기적으로 사업영역의 개방으로 인한 혼란과 피해를 유발 할 수도 있겠으나, 중장기적으로 볼 경우 공공사업뿐 만 아니라 민간 건설사업 등 침체된 건설업 전체의 활성화를 모색 할 수 있다.

6.4 사업설명서(RFP) 분석 및 예산 관리/통제

현행 공공사업의 예정공사비는 지속적인 통제/관리를 통하여 산정되지 않고 크게 두, 세 단계를 거쳐서 비합리적으로 산정된다. 특히 건설사업 공사비의 80%이상이 결정되는 기획단계에서의 예산관리가 부족한 현실이다. 이에 기획단계에서의 예산 통제/관리를 통한 효율적인 예정공사비를 산정하기 위한 방법으로 사업계획서(RFP)분석을 들 수 있다.

그림 9. 사업계획서 분석을 통한 예산 적정성 검토 방안

사업계획서(RFP)분석방법으로는 공공사업의 특성에 따라 공종 및 계획별 대분류, 시설별에 따른 중분류, 세부사항에 따른 소분류로 구분한 뒤 분류된 내용을 분석하여 특급에서부터 3급까지에 대하여 점수를 측정한다. 또한 측정된 점수를 종합하여 각 공종별 및 전체 등급을 측정한 뒤 결정된 등급에 따라 예산과의 합리성을 파악하고 적정판정일 경우 다음단계로 진행시키고, 부적정 판정일 경우는 그에 따른 방안검토 및 대안을 제시하는 것으로 그림 9와 같이 나타낼 수 있다.

공공사업의 기획단계에서 위와 같은 실증적 접근방법을 통하여 공공사업의 성격에 따른 합리적인 예정공사비를 산출하고 건설사업의 전 단계에 걸쳐 예산을 효율적으로 사용할 수 있을 것으로 예상된다. 또한 기획단계에서부터 발주처가 사업의 성격과 특수성을 인식함에 따라 사업의 방향을 보다 쉽게 정할 수 있고 사업을 진행함에 있어 리스크의 부담이 줄어들 것으로 기대된다.

6.5 합리적인 예정공사비 프로세스 개선방안

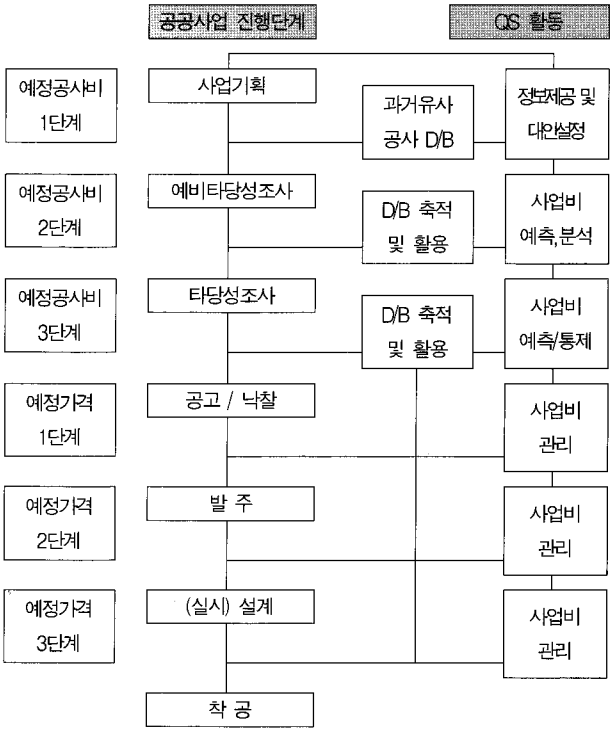

그림 10. 예정공사비 산정방식 프로세스

국내 공공사업 예정공사비의 합리적인 산정을 위해서는 현행 방법과 같이 몇 개의 용도를 정하여 각 공종의 수량을 산출하여 공사비를 결정하는 과거의 산정방식을 벗어나야 한다.

사업 기획단계에서부터 QS의 투입과 동시에 과거 유사사례의 D/B의 적극적인 활용으로 불안전한 요소를 최대한 배제하여 예정공사비와 사업내용과의 격차를 줄일 수 있도록 해야 한다. 또한 공공사업은 계속적인 수요가 발생하므로 과거의 D/B뿐만 아니라 추가적인 D/B를 축적하여 더욱 합리적인 예정공사비를 산정할 수 있다.

하지만 현재의 산정방식은 최상의 결과를 위한 방법을 제공 하는 게 아니라 단지 결과물에 대한 입증절차에 불과하다. 따라서 그림 10와 같이 합리적인 예정공사비 산정을 위한 프로세스를 제시하였다.

7. 결 론

본 연구에서는 국내 공공사업 예정공사비 산정방식에 대하여 완공된 3개의 공사를 통해 공통된 요소를 추출하여 불합리적인 예정공사비의 문제점을 도출하고 그에 따른 개선방안을 제시하였다. 사례조사를 통하여 현행 공공사업 예정공사비 산정방식을 분석한 결과 다음과 같은 문제점들을 도출하였다.

첫째, 급변하는 건설시장에 있어 현행 공공사업의 예정공사비 산정방식은 과거와 마찬가지로 몇 개의 유형에 따른 단위면적법을 사용하고 있다. 둘째, 과거 노동집약적인 수량산출방법에서 벗어나 정보·기술집약적인 산출방식의 필요성을 인식하고 실행하고 있지만 과거 공공사업 D/B의 부족으로 아직까지는 한계가 있다. 셋째, 예정공사비 산정방식 절차과정의 비공개로 인하여 사업전반에 있어 공공사업 참여자간의 신뢰성이 떨어진 뿐만 아니라 효율성 또한 떨어진다고 볼 수 있다. 이에 상기 문제점들의 개선방안 다음과 같이 제시하였다.

첫째, 과거 공공사업과 관련된 D/B를 소유 하는 것에 만족하지 않고 분석·조사하여 활용 가능한 D/B를 만들어 합리적인 실적공사비를 산정하도록 한다. 둘째, D/B를 효율적으로 분석하고 사용할 수 있는 전문 인력을 육성·활용하여야 한다. 셋째, 예정공사비 산정방식에 대한 체계적인 과정을 도출하여 건설사업 참여자간의 상호 신뢰도를 높이고 기획단계에서부터 합리적인 예정공사비를 산정하여 사업의 진행단계에서 생기는 위험요소와 문제점들을 미연에 방지할 수 있다.

이러한 개선방안을 실행하기 위해서는 개인뿐만 아니라 국가적인 차원에서 생각만이 아닌 직접적인 행동으로 변화에 대응하고, 분석 및 실천해야 한다.

본 연구에서는 공공사업 중 예정공사비 산정에 대한 접근을 통해 사업기획 시 사업의 전체의 예산을 체계적이고 합리적으로 예측하고 산정할 수 있도록 기초자료로서 제공하고자 하였다. 향후 공공사업 예정공사비 산정 방식뿐만 아니라 민간사업의 예산 활용에 적극적인 지원을 할 수 있는 건설 산업의 선진화에 기여하고자 한다.

참 고 문 헌

1. 강상혁 외 3명, 시설공사 입찰단가를 활용한 실적단가의 산정방안에 관한 연구, 한국건설관리학회, 2006
2. 강윤식 외 2명, 건설공사 원가산정의 표준품셈과 실적공사비 비교연구, 2005
4. 김기홍, 건축공사비 관리학, 기문당, 2007
5. 박문서 외 3명, 건설공사 공사비 예측 및 관리기술 발전방향 : 호주 사례를 중심으로. 박문서외 3명, 2008
6. 유현주 외 3명, 공동주택 실적공사비 적용을 위한 표준분류체계 구축, 대한건축학회, 2000
7. 윤찬호 외 1명, 해외 공공 발주자 사업비 관리 및 실적공사비 활용 실태 조사 : 미국, 영국. 한국건설산업연구원, 2006
8. 이복남 외 2명, 국내 공공공사 낙찰률 하락의 원인 분석 및 개선 방향, 한국건설관리학회, 2005
9. 이승우, 공공공사 입낙찰제도의 현황과 효율적 운영방안-최저가 낙찰제를 중심으로, 한국건설관리학회, 2004
10. 이은재, 발주기관의 예정가격산정 오류로 인한 분쟁발생 및 해결방안, 2004
11. 이재석 외 3명, 공공청사 건축공사의 사업비관리 현황 및 분석에 관한 연구, 2008
12. 전석환 외 1명, 실적공사비 산정시스템에 관한 연구-공동주택을 중심으로, 한국건축시공학회, 2005
13. 조재호 외 2명, 공공발주공사 예정공사비 산정 방법에 관한 연구, 2000
14. 지세현 외 3명, 국내 공공공사 발주 및 낙찰제도 개산방안-미국,영국,일본 사례와의 비교를 중심으로, 2006

(접수 2008. 10. 13, 심사 2008. 12. 4, 게재확정 2008. 12. 16)