소규모 건축공사의 적정 실적공사비 단가보정 모델 개발

Development of an Unit Cost Modification Model for Proper Actual Cost Data in Small Building Construction Projects

김 강 식* 현 창 택** 홍 태 훈*** 조 성 민**** 문 현 석*****
Kim, kang-Shik Hyun, Chang-Taek Hong, Tae-Hoon Jo, Seong-Min Mun, Hyun-Seok

Abstract

Since 2004, the government has changedthe cost estimate system to one of an actual cost basis in order to calculate the optimum construction cost by reflecting changes in circumstance on the construction site in a timely manner. Currently, this is being applied to public construction work forover a billion won of actual cost data in estimation by contract unit cost. However, directly reflecting actual cost, which for large-sized construction work was originally an average unit cost, to a small building, entails the application of a low discount rate for the cost of materials, labor, etc. and therefore can frequently give rise to cases in which the actual cost of work performed exceeds the contract sum, which in turn causes problems such as decreased revenues, bad effectson business operation, productivity, etc. Therefore, to apply actual cost to small-sized construction work (less than a billion won), there should be a plan to modify unit cost in a manner that can reflect project scale, etc. in order to resolve the problem of unit cost application of actual cost to small-building construction projects. The unit cost modification model for proper actual construction cost in small-scale construction projects developed by this study will help to increase the relevant productivity and proper gain, preventing the aggravation of business operations. Organizations placing orders are also expected to be able to secure a more realistic construction cost in arranging the budget.

Keywords : Small-Building Construction Projects, Actual Cost, Unit Cost Modification Model, Regression Analysis

1. 서 론

1.1 연구의 목적

정부는 2004년부터 건설현장의 여건변화를 적기에 반영하여 최적공사비를 산출할 수 있도록 원가산정체계를 실적공사비 중심으로 전환하였다. 이러한 계약단가를 기준으로 산정되는 실적공사비는 현재 10억원 이상의 공공 건설공사에 적용되고 있다.

한편, 10억원 미만의 소규모 공사, 전문공사, 보수 및 유지관리 공사 등의 사업에 대해서는 사업을 수행하는 공공기관장의 책임 하에 실적단가 적용여부를 결정하고 있다 (한국건설기술연구원 2008). 그러나 대형공사 위주의 평균단가로 구성되어 있는 실적공사비를 10억원 미만의 소규모 건축공사에 직접적으로 반영하게 되면 실행금액이 계약금액 이상으로 증가되는 경우가 빈번히 발생하고 있다. 뿐만 아니라, 이에 따른 영업이익의 감소로 기업 운영 및 생산성 등에 악영향을 미치는 등과 같은 여러 문제들이 야기되고 있다. 따라서 10억원 미만의 소규모 건축공사에 실적공사비를 적용하기 위해서는 사업의 규모 등을 반영할 수 있는 단가보정 방안이 있어야 한다.

이에 본 연구에서는 실적공사비를 10억원 미만의 소규모 건축공사에 적용하는데 발생할 수 있는 단가적용의 문제를 해결하기 위하여 실적단가를 보정할 수 있는 실적공사비 단가보정 모델을 개발하고자 하였다.

1.2 연구의 방법 및 범위

이 연구는 10억원 미만의 소규모 건축공사를 대상으로 하였다. 모델 개발을 위한 연구의 방법은 다음과 같다.

첫째, 소규모 건축공사를 정의한다. 그리고 실적공사비제도의 국·내외 활용 동향 및 선행연구 분석 등을 통하여 문제점 및 개선방향에 대해서 살펴본다.

* 중앙선거관리위원회, 공학석사
** 서울시립대학교 건축학부 교수, 공학박사
*** 연세대학교 건축공학과 조교수, 공학박사, 교신저자 (hong7@yonsei.ac.kr)
**** 서울시립대학교 건축공학과 석사과정
***** 서울시립대학교 건축공학과 박사과정

둘째, 설문조사, 선행연구, 통계자료 조사 등을 통하여 실적공사비 단가보정 모델을 개발하기 위하여 요구되는 변수를 설정한다.

셋째, 단가보정의 유형을 설정하고, 통계분석에 의해 설정된 변수들을 대상으로 단순회귀분석을 실시한다. 그리고 분석결과에 의한 회귀계수를 통해 영향계수를 산정하여 실적공사비 단가보정 모델을 개발한다.

마지막으로, 개발된 모델을 실제 사례에 적용하고, 전문가 면담을 통하여 활용 가능성을 검증한다.

2. 예비적 고찰

2.1 소규모 건축공사의 정의

국내의 경우, 소규모 건축공사의 정의에 대한 명확한 정의와 기준은 없다. 그러나 일부 선행연구에서 언급하고 있는 소규모 건설공사 관련된 내용을 살펴보면 아래와 같다.

1) 김성환 외 (2006)은 중·소규모 건설공사를 「사업기간 2년 미만, 100억원 이하의 공사」로 정의하고 있다.
2) 조달청 (2007)은 그림 1과 같이 건설산업의 규모별 구조를 대형건설시장, 중규모 건설시장 그리고 소규모 건설시장으로 구분하고 있다.

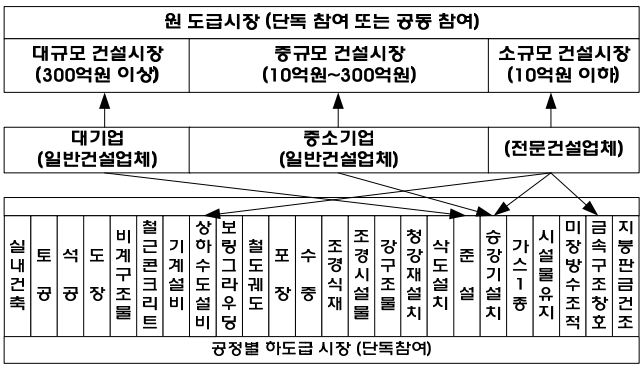

그림 1. 건설산업(건설시장) 구조

따라서 이 연구에서는 실적공사비 단가집의 계약단가 자료수집 대상공사(10억원 이상) 규모와 선행연구 분석내용과 그림 1의 소규모 건설시장(10억원 이하) 규모를 감안하여, 소규모 건축공사를 「공사금액 10억원 미만 건축공사」로 정의하였다.

2.2 실적공사비제도

실적공사비제도는 품셈을 이용하지 않고 재료비, 노무비, 직접경비를 포함한 공종별 단가를 계약단가에서 추출하고, 예정가격으로 활용하는 방식이다 (이현종 2003).

실적공사비제도에서 실적단가 적용 기준은 국가, 지방자치단체, 정부투자기관 및 상기 기관의 감독과 승인을 필요로 하는 기관에서 시행하는 공사의 예정가격 작성에 적용된다. 그리고 소규모 공사, 전문공사, 보수 및 유지관리 공사, 건물의 증·개축공사, 복합건축시설물 등의 각종 사업은 시행하는 발주기관 장의 책임에 따라 적용여부를 결정하도록 하고 있다.

실적공사비제도에 의한 예정가격작성방법은 공공 건설공사를 발주하는 기관에서 「실적공사비에 의한 예정가격 작성준칙(회계예규 2200-04-157)에 따라 직접공사비, 간접공사비, 일반관리비 및 이윤, 부가가치세로 구분하여 작성한다.

2.3 국내·외 실적공사비제도 적용 현황

1) 해외 실적공사비제도 적용 현황

미국, 영국, 일본 등에서는 국내 실적공사비와 관련된 제도가 시행되고 있다. 김병수(2006)와 최석인 외(2006)의 연구에서 제시하고 있는 국가별 실적공사비 적용현황을 정리하면 표 1과 같다.

표 1. 국가별 실적공사비 적용현황

구 분	미 국	영 국	일 본
시 기	기획 (설계단계견적)	기획 (설계단계견적)	최종견적
배 경	예산산정+설계관리	예산산정+설계관리	원가절감/보괘대체
산정기관	공공(기관별)+민간	공공(기관별)+민간	제3기관(공익)
산정방법	1.다양한 실적데이터 활용 2.적산기술자 수정사용 3.직접비 산정방법 - 실적공사비를 통한 산정 - 분석을 통한 산정	1.부위별 공사비계획에 따라 기존실적데이터 분석 2.각종 실적공사비정보 이용	1.하도급거래가격을 실적단가로 책정 2.면접조사를 통한 정성데이터를 검토용으로 활용
활용개념	Top Down 개념 완성품(건물)→부위(기둥)→지불항목(콘크리트)→대표공종(콘크리트)	Top Down 개념 작업그룹(철골조)→작업단위(구조공)→작업위치(지상)→대표공종(철골)	Top Down 개념 완성품(건물)→부위(기둥)→작업단위(콘크리트타설)→대표공종(콘크리트)/123
활용현황	작업조와 노무량의 개념이 반영된 RS Means에 대한 활용도 높음	발주기관의 전문가 또는 인증적산사(QS)의 전문가적 판단을 상당부분 개입시켜 보정하여 사용	1.지역적 단가차이 인정 2.실적단가집 연4회 발간 3.보괘의 적극적 활용

2) 국내 실적공사비제도 적용 현황

지방자치단체의 경우에는 대부분 추정가격 10억 이상의 공사에 실적공사비 제도를 표 2와 같이 적용하고 있다.

표 2. 시·도별 실적공사비 단가 적용 현황

시·명	실적공사비 단가적용 대상	시·도	실적공사비 단가적용 대상
서울	추정가격 10억원 이상	강원	추정가격 70억원 이상
부산	추정가격 70억원이상	충북	추정가격 50억원 이상
대구	추정가격 30억원 이상	충남	추정가격 50억원이상
인천	추정가격 70억원 이상	전북	추정가격 100억원이상
광주	추정가격 70억원이상	전남	추정가격 100억원 이상
대전	추정가격 10억원 이상	경북	추정가격 30억원 이상
울산	추정가격 50억원 이상	경남	추정가격 50억원 이상
경기	추정가격 30억원이상	제주	추정가격 100억원이상

일선 시·군은 실적공사비 단가의 적용범위가 1억원 이상부터 적용하는 등 지역별로 대상금액을 각각 다르게 적용하고 있다. 그리고 일부 시·군에서는 실적공사비 적용단가가 공종별 품셈단가 대비 약 12.2% 절감된 수준으로(약 87.8% 수준) 시장가격을 반영하여 공사의 규모와 상관없이 소규모 공사까지 모든 공사에 적용하고 있다.

한편, 조달청을 비롯하여 많은 공공기관, 정부투자기관 등에서는 자체 실적공사비 단가를 적용하고 있으며, 일부 발주기관에서는 공사규모와 상관없이 모든 건설공사에 실적공사비 단가에 대한 보정 없이 적용하고 있는 것으로 파악되었다.

3) 실적단가 보정방법 선행연구 분석

한국건설기술연구원 (1998)과 이현종 (2003)의 연구에서는 실적공사비 단가의 보정을 위하여 가산액, 가산율, 보정계수인 3가지 방법을 표 3과 같이 설명하고 있다.

표 3. 실적공사비 단가 보정방식의 형태

구분	적 용	방식	비고
가산액	표준조건에서 시공단가를 기준으로 규격 및 시방의 차이에 따른 상관관계를 도출	일정액 가산	공사 특성
가산율	공사규모(공종별 시공수량)에 따른 상관관계로부터 도출	일정률 가산	공사 규모
보정 계수	시간제약 등에 요인들을 보정	지수 산출	공사 시기

한편, 공사비는 공사의 규모 및 공종별 수량에 따라서 관련 노무 및 자재 등의 수급 조건이 변하게 되어 단가에 편차를 보이게 된다. 이에 전석한 (2004)의 연구에서는 공사 규모의 차이에 의해 발생할 수 있는 공사비의 편차를 보정하는 방식을 총 공사비에 따라 구분하여 보정하는 방식과 공종별 표준적인 수량을 설정하고 일정 비율을 가감산하는 방식으로 설명하고 있다.

4) 시사점 및 모델 개발방향

해외의 실적공사비 관련 제도는 국내의 제도와는 상이한 점이 있으나, 국내 제도 개선을 위한 단기방안으로 활용하는데 한계가 있다. 다만, 실적공사비 단가가 당해 사업에 적용될 때 당해 사업의 특성에 맞게 적절히 보정되고 있는가 하는 점에서, 활용시기는 다르지만 해당 사업의 특성과 최신 물가 반영에 많은 노력을 기울이고 있고 단가를 보정해 주는 등의 해외 사례를 벤치마킹 할 필요가 있다.

또한, 국내 실적공사비제도는 일본과 외형적인 틀이 거의 유사하지만 세부적으로 살펴보면 정교함과 섬세함 측면에서 다소 미흡하다. 특히 일본의 시장단가 방식과 유닛 프라이스 방식은 국내의 실적공사비제도와 거의 유사한 것으로 보이나 두 방식의 축적체계나 당해 사업에서 활용될 때 쓰이는 각종 보정 및 조정은 국내의 제도가 참고를 해야 할 사안으로 판단된다.

지금까지 실적공사비제도의 문제점을 도출하고 해결하고자 실적공사비 축적방안과 활용방안, 실적공사비제도의 개선방안, 실적단가의 산정방안, 실적공사비 산정의 전산화, 정보 활용 방안 등 다양한 연구가 수행되었다. 그러나 공사비 규모에 따라 보정계수 등을 직접적으로 실적단가에 차등 적용하여 적정 단가를 산출하는 방안에 관한 연구는 아직까지는 고려되지 않았다.

따라서 공사비의 특성과 규모 등에 따른 공사비 영향요인을 살펴보고, 공사비 영향변수를 설정하여 실적공사비의 적정 단가를 보정할 수 있는 방안이 모색되어야 하고, 이를 위한 모델을 개발하는 연구가 요구된다.

3. 소규모 건축공사의 공사비 영향요인 도출

3장에서는 적정 실적공사비 단가보정 모델을 개발하기 위하여, 공사비의 특성과 규모 등에 따른 공사비 영향요인을 도출하였다. 그리고 설정된 요인들은 모델의 변수로 설정하였다.

3.1 설문조사에 의한 요인 분석

여기에서는 소규모 건축공사를 대상으로 현행 실적공사비 단가 적용에서 발생하고 있는 문제점들을 분석한 후, 발주기관, 시공업체, 감리업체, 설계업체의 관련 실무자들을 대상으로 실적단가의 영향요인들에 관한 설문조사를 실시하였다.

설문조사는 실적공사비 단가를 소규모 건축공사에 적용하는 경우, 실적공사비 단가에 영향을 미치고 있는 공사비의 변동률, 실행률, 절감률, 하도급금액의 변동률, 공사비 이윤과 시공품질 등에 관한 내용으로 구성하였다.

설문지 응답자는 모두 110명으로 현재 근무분야는 국가기관

(31.8%), 설계업체(24.5%), 시공업체(22.7%), 지방자치단체(14.6%), 감리업체(4.6%), 투자기관(1.8%) 순으로 나타났다. 응답자의 근무경력은 대부분 10년 이상(70%)으로 나타났고, 4년 이상에서 10년 미만은 21.8%, 3년 이하가 8.2%로 조사되었다.

조사 결과, 응답자들은 소규모 건축공사에 실적공사비 단가를 적용하기 위하여 공사비 규모별 차등 적용, 대규모 위주의 실적단가를 소규모 시장단가와 발생하는 단가차액 보전 등 적정한 실적단가 보정 및 산정에 관한 방안이 절실하다는 의견을 제시하였다.

또한, 실적공사비 단가적용 공사에 대한 실행공사 비율, 공사비 실행률, 공사비 절감률, 하도급금액 비율, 공사비 이윤 등이 공사비에 영향을 주는 것으로 나타났다.

3.2 선행연구에 의한 요인 분석

손용석 외(2006) 연구에서는 공사기간, 연면적, 건축면적, 동수, 세대수, 층수 등을 실적단가 보정에 직접적인 영향이 미칠 수 있는 요인으로 언급하고 있다.

김선국 (2006)의 연구에서는 공사비 변동요인들의 상관관계를 분석 한 후, 총공사비 산출식 변수를 지하층면적, 지상층 면적, 내부체적을 공사비 영향요인으로 설정하고 있다.

3.3 통계자료 분석

3.3.1 통계청 발표자료 분석

통계청에서는 종사자 규모를 공사비 규모로 환산하여 영업이익을 분석하였다[1]. 그 결과, 공사금액별 평균 영업이익률은 종사자 규모에 따라 5인 미만(13.57%), 5인~49인 미만(14.87~23.70%), 50인 이상 300인 미만(25.51%~34.33%), 300인 이상(35.22%~42.93%)으로 나타났다. 그리고 중규모 건설공사에 비해 소규모 건설공사의 평균 영업이익률의 차이가 있음을 알 수가 있다. 즉, 이는 소규모 기업의 경영에도 큰 영향을 미칠 수 있을 것으로 판단할 수 있다.

3.3.2 대한건설협회 발표자료 분석

대한건설협회의 2007년 공사규모별 완성공사원가구성분석 자료에서는 공사규모별 직접비(재료비+노무비+경비)가 공사비에 차지하는 비율을 분석하였다 (대한건설협회 2008). 그 결과, 재료비는 경우 5억원 미만 및 5억~10억원 미만의 소규모 공사가 각각 30.25%, 29.37%로 높게 나타났으며, 30억원~50억원 미만 공사가 18.77%로 나타났다.

노무비는, 5억원 미만 공사가 15.70%로 가장 높게 나타났고, 200억원 이상 공사가 4.31%로 나타나, 공사의 규모가 클수록 노무비의 비중은 낮은 것으로 분석되었다.

1) 국가통계포털, http://www.kosis.kr, 산업세분류/종사자규모별 부가가치 자료 편집

한편, 외주비는 100~200억원 미만 공사가 62.34%로 나타났으며, 5억 미만 공사가 34.48%로 나타났다. 이을 통하여 공사규모가 작을수록 외주비 비중은 감소하고 직접비가 증가함을 유추할 수 있다. 그리고 10억원 미만 소규모 건설공사의 직접비는 실적단가에 영향을 많이 받는다는 것으로 판단할 수 있다.

3.4 회귀분석을 위한 변수 설정

설문조사분석, 선행 분석, 통계자료 분석을 통해 실적공사비 단가에 영향을 미치는 다양한 요인들이 확인되었다. 이 연구에서는 이러한 요인들을 표 4와 같이 모델개발을 위한 회귀분석의 변수로 설정하였다.

표 5. 회귀분석을 위한 변수 설정

구 분	설문조사 분석/기존연구 분석	통계발표자료 분석
변 수	실적공사비단가, 공사비실행률, 공사비변동률, 공사비절감률, 하도급률, 하도급변동률, 공사비 이윤, 소규모건축공사	종사자규모, 영업이익, 공사비규모, 직접공사비

4. 소규모 건축공사의 적정 실적공사비 단가 보정 모델 개발

이 장에서는 소규모 건축공사의 적정 실적공사비 단가보정 모델을 개발하고자 하였다. 이를 위하여 단가보정 유형을 설정하고 모델을 위한 프로세스를 개발하였다. 그리고 모델의 프로세스에 따라서 회귀분석 등을 실시하였다.

4.1 실적공사비 단가보정 유형

실적공사비의 단가보정 방식은 일정비율을 가산하는 가산율 방식을 기반으로 하였다. 즉, 이를 통하여 공사특성, 공사규모, 공사시기에 따라 발생하는 단가 편차를 보정하여 실적공사비 단가의 신뢰성을 확보하고자 하였다. 실적공사비 단가보정을 위한 기본 산정방법은 식 1과 같다.

실적공사비의 단가보정 방식=
실적공사비 단가 × 단가 가산율 식 1)

이때, 실적공사비 단가 가산율은 실적공사비 단가보정 모델에 의해 도출되는 소규모 건축공사의 실적공사비 단가 보정계수와 10억 미만 적용기준의 기업이윤율을 곱한 값으로 계산된다. 단가 가산율과 관련된 자세한 내용은 4.3.4에 자세히 설명하였다.

4.2 실적공사비 단가보정 모델 개발 프로세스

본 절에서는 회귀분석 기반의 실적공사비 단가보정 모델을 개발하고자 하였다. 모델 개발을 위한 프로세스는 그림 4와 같다.

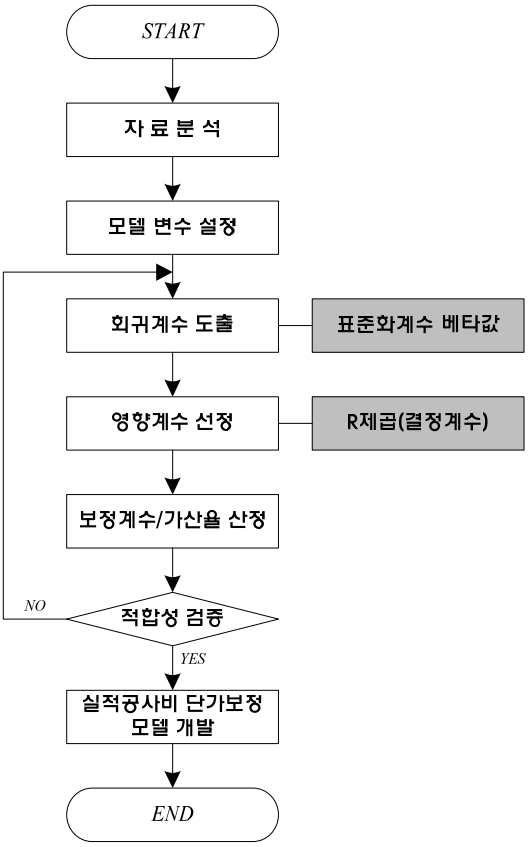

그림 2. 실적공사비 단가보정 모델 개발 프로세스

그림 2에서와 같이, 실적공사비 단가보정 모델은 자료분석, 변수설정, 회귀계수 도출, 영향계수 선정, 보정계수와 가산율 산정, 적합성 검증 등을 통해서 개발된다. 이때, 모델 개발 시 자료분석과 변수의 설정은 3장에서 살펴본 내용을 반영하였다.

4.3 실적공사비 단가보정 모델의 개발

여기에서는 설정된 변수로 회귀분석을 실시하고, 실적공사비 단가의 보정계수를 산정하였다. 이를 기반으로 실적공사비 단가 가산율을 산정하였다. 단가보정 모델은 산정된 단가 보정계수와 가산율을 통해서 개발되었다.

4.3.1 변수 설정

회귀분석을 이용한 모델을 개발하기 위해서 표 4의 변수들을 표 5와 같이 독립변수와 종속변수로 설정하였다.

그러나 표 5의 변수들의 단위는 서로 다르다. 이와 같이 변수들의 단위가 서로 다른 상태에서의 계수를 이용해서 하나의 식을 만드는 경우에는 두 변수의 단위에 따라 식이 매우 달라진다. 그리고 변수 단위의 비표준화에 대한 문제점이 발생한다. 이러한 문제를 해결하는 방법은 통계분석에서 나타난 계수 중에서 표준화 계수를 이용하는 방법이 있다 (이학식과 임지훈 2008).

따라서 이 연구에서는 이러한 문제를 해결하기 위하여 표준화 계수 베타값을 모델의 보정계수 값으로 설정하고 식을 구성하고자 하였다.

표 6. 독립변수와 종속변수 설정

분석목적	분석대상	독립변수	종속변수	비고
실적단가가 공사비에 미치는 영향 분석	설문 조사	실적공사비단가	공사비변동률	Ⅰ
		공사비실행률	하도급률	Ⅱ
		공사비절감률	하도급변동률	Ⅲ
		소규모건축공사	공사비 이윤	Ⅳ
공사비 규모가 직접공사비에 미치는 영향 분석	완성공사 원가구성 분석자료	공사비 규모	직접공사비	
종사자규모가 영업이익에 미치는 영향 분석	종사자규모별부가가치자료	종사자 규모	영업이익	

4.3.2 실적공사비 단가 보정계수 산출

실적공사비 단가보정 가산율을 산정하기 위해서는 먼저 보정계수를 산출해야 한다. 보정계수의 산출을 위해서 완성공사원가구성분석 자료(대한건설협회)를 기반으로 직접공사비와 공사비 규모와의 회귀분석을 실시하였다. 그 결과를 바탕으로 직접공사비가 공사비 규모에 미치는 영향력인 표준화계수 베타값을 도출하였다.

그러나 직접공사비는 실적공사비 단가, 표준품셈 단가, 견적단가 등으로 구성이 되어 있다. 그리고 공사비에 미치는 영향 정도에는 실적공사비 단가가 차지하고 있는 영향정도가 포함이 되어 있다. 따라서 직접공사비의 영향정도인 표준화계수 베타값(즉, 이 연구에서의 영향계수)을 직접적으로 사용하기에는 문제점이 있었다.

이러한 문제점을 해결하기 위해서 설문조사에 나타난 분석결과를 대상으로 회귀분석을 실시하였다. 그리고 실적공사비 단가가 공사비에 미치는 영향계수를 식 2와 같은 방식으로 분석하였다.

소규모 건축공사의 실적공사비 단가 보정계수=
공사비 규모에 의한 직접공사비의 영향계수 ×
실적공사비 단가에 의한 직접공사비의 영향계수 식 2)

1) 공사비 규모에 의한 직접공사비의 영향계수

공사비 규모에 의한 직접공사비의 영향계수는 표 5에서와 같이 공사비 규모가 직접공사비에 미치는 영향 정도를 위한 회귀분석 결과를 통해서 도출되었다.

표 6은 공사비 규모(독립변수)와 직접공사비(종속변수)와의 회귀분석 결과를 정리한 것이다. 그 결과, 유의확률 .000, 유의수준 p<.05에서 R^2 값이 .644로 나타났다. 그리고 공사비 규모의 표준화계수 베타값은 -.803로 나타났다.

즉, 공사비 규모는 직접공사비에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이를 통하여 공사비 규모에 의한 직접공사비의 영향계수를 표준화계수 베타값인 0.803으로 설정하였다.

표 7. 공사비 규모와 직접공사비 비율 회귀분석

구분	비표준화 계수		표준화 계수	t	유의확률	F	R^2
	B	표준 오차	베타				
(상수)	49.420	1.926		25.655	.000	65.174	.644
공사비규모	-3.704	.459	-.803	-8.073	.000	0.000	

2) 실적공사비 단가에 의한 직접공사비의 영향계수

실적공사비 단가가 직접공사비에 미치는 영향계수를 선정하기 위해서 설문조사 분석결과를 바탕으로 회귀분석을 실시하였다. 이때, 회귀분석은 실적공사비 단가와 공사비 변동률 (표 5의 Ⅰ), 공사비 실행률과 하도급률(표 5의 Ⅱ), 공사비 절감률과 하도급 변동률 (표 5의 Ⅲ), 소규모 건축공사와 공사비 이윤(표 5의 Ⅳ)으로 구분하여 실시하였다. 그리고 각각의 분석 결과로 도출된 영향계수 중 가장 큰 값을 실적공사비에 의한 직접공사비의 영향계수로 선정하였다.

① 실적공사비 단가와 공사비 변동률

표 7은 실적공사비 단가와 공사비 변동률간의 회귀분석 결과이다.

표 8. 실적공사비단가와 공사비 변동률 회귀분석

구분	비표준화 계수		표준화 계수	t	유의 확률	F	R^2
	B	표준오차	베타				
(상수)	-.088	.369		-.237	.814	38.837	.447
실적 공사비 단가	.657	.105	.669	6.232	.000	0.000	

분석 결과, 유의확률 .000, 유의수준 p<.05에서 R^2 값은 .447이고, 실적공사비 단가의 표준화계수 베타값은 .669로 나타났다. 즉, 실적공사비 단가가 공사비 변동에 영향을 주는 영향계수는 .669라고 판단할 수 있다.

② 공사비 실행률과 하도급률

표 8은 공사비 실행률과 하도급률 사이의 관계를 분석한 회귀분석 결과이다.

회귀분석 결과, 유의확률 .000, 유의수준 p<.05에서 R^2 값은 .367이고, 실적공사비 단가의 표준화계수 베타값(영향계수)은 .606으로 나타났다. 이 결과를 바탕으로 공사비 실행률이 하도급율에 영향을 주는 영향계수는 .606임을 알 수 있었다.

표 9. 공사비 실행률과 하도급률 회귀분석

구분	비표준화 계수		표준화 계수	t	유의확률	F	R^2
	B	표준 오차	베타				
(상수)	.286	.063		4.508	.000	58.498	.367
공사비 실행률	.597	.078	.606	7.648	.000	0.000	

③ 공사비 절감률과 하도급 변동률

표 9는 공사비 절감률과 하도급변동률간의 관계를 분석한 회귀분석 결과이다.

표 10. 공사비 절감률과 하도급 변동률 회귀분석

구분	비표준화 계수		표준화 계수	t	유의 확률	F	R^2
	B	표준오차	베타				
(상수)	.584	.387		1.508	.137	24.346	.292
공사비 절감률	.714	.145	.540	4.934	.000	0.000	

분석 결과, 유의확률 .000, 유의수준 p<.05에서 R^2 값은 .292로 나타났다. 그리고 공사비 절감률의 표준화계수 베타값(영향계수)은 .540으로 나타났다.

④ 소규모 건축공사와 공사비 이윤

표 10은 소규모 건축공사와 공사비 이윤간의 관계를 분석한 회귀분석 결과이다.

표 11. 소규모 건축공사와 공사비 이윤 회귀분석

구분	비표준화 계수		표준화 계수	t	유의확률	F	R^2
	B	표준오차	베타				
(상수)	.880	.244		3.604	.000	29.104	.219
소규모 건축 공사	.642	.119	.468	5.395	.000	0.000	

그 결과, 유의확률 .000, 유의수준 p<.05에서 R^2 값은 결정계수인 R^2 값이 .219로 나타났다. 또한 소규모 건축공사의 표준화계수 베타값은 .468로 분석되었다.

표 11은 설문조사를 통한 회귀분석 결과 (표 7, 8, 9, 10)를 정리한 것이다. 실적공사비 단가가 직접공사비에 미치는 영향계수에 대하여 회귀분석을 실시한 결과, 표 7에서의 변수가 (결정계수인 R^2 : .447, 표준화계수 베타값: .669) 가장 영향을 많이 미

치는 것으로 나타났다. 따라서 실적공사비 단가에 의한 직접공사비의 영향계수값을 .669로 설정하였다.

표 12. 설문조사내용 회귀분석 실시결과 분석

구분	비표준화 계수		표준화 계수	t	유의확률	F	R^2	비고
	B	표준오차	베타					
Ⅰ	.657	.105	.669	6.232	.000	38.837 0.000	.447	선정
Ⅱ	.597	.078	.606	7.648	.000	58.498 0.000	.367	
Ⅲ	.714	.145	.540	4.934	.000	24.346 0.000	.292	
Ⅳ	.642	.119	.468	5.395	.000	29.104 0.000	.219	

※ 표 11의 Ⅰ, Ⅱ, Ⅲ, Ⅳ는 표 5의 Ⅰ, Ⅱ, Ⅲ, Ⅳ를 말한다.

이러한 과정을 통하여 소규모 건축공사에서 실적공사비 단가가 직접공사비에 영향을 주는 영향계수는 0.54로 산출하였다 (소규모 건축공사의 실적공사비 단가 보정계수는 0.803(공사비 규모에 의한 직접공사비의 영향계수) × 0.669(실적공사비 단가에 의한 직접공사비의 영향계수) ≒ 0.54).

4.3.3 실적공사비 단가보정 적용기준 이윤

한편, 소규모 건축공사의 실적공사비 단가 보정계수 이외에 요구되는 부분은 3장에서 살펴본 바와 같이 소규모 건축공사의 영업이익 손실에 대한 보정이다.

따라서 통계청 발표자료를 이용하여 회귀분석을 실시하였다. 표 12는 종사자규모(독립변수)와 영업이익(종속변수)간의 관계를 분석한 회귀분석 결과이다.

표 13. 종사자 규모와 영업이익 회귀분석

구분	비표준화 계수		표준화 계수	t	유의확률	F	R^2
	B	표준오차	베타				
(상수)	-260,572	114,783.8		-2.270	.064	16.114	.729
종사자 규모 (50인미만)	168,247.9	41,913.120	.854	4.014	.007	0.007	

분석 결과, 유의확률 .000, 유의수준 $p<.05$에서 R^2 값은 .729이고, 종사자규모(50인 미만)의 표준화계수 베타값은 .854로 나타났다. 즉, 종사자의 규모는 영업이익에 영향을 미치는 것으로 나타났다.

한편, 종사자 규모와 영업이익은 상호 영향력이 높은 것으로 나타났으나, 이 연구에서는 10억 미만 소규모 건축공사의 기준이 되는 이윤율을 명확하게 제시하지는 못하였다.

그러나 그 대안으로 '조달청 2009년 건축공사원가계산 제비율 적용기준' 에서 제시하고 있는 50억 미만 공사규모별 이윤을 토대로 비례식을 이용하여 10억 미만 적용기준 이윤을 18.0%로 산정하였다. 표 13은 공사비 규모에 따른 기준 이윤을 정리한 표이다.

표 14. 실적공사비 단가보정 적용기준 이윤

구 분	공사비 규모단계	기준 이윤	10억 미만 적용기준 이윤
300억 이상	1	9.0%	기준이윤은 조달청 공사비 규모의 각 단계마다 3%비율을 적용한다.
50~300억 미만	2	12.0%	
50억 미만	3	15.0%	
10억 미만	4	18.0%	

4.3.4 실적공사비 단가보정 모델에 따른 실적단가 가산율

앞에서 설명한 바와 같이, 식 1의 실적공사비 단가 보정계수는 이 연구에서 제안한 실적공사비 단가보정 모델에 의해 도출되는 소규모 건축공사의 실적공사비 단가 보정계수와 10억 미만 실적공사비 단가보정 적용기준 이윤을 곱한 값으로 계산된다. 따라서 이 연구에서는 9%(즉, 9%≒0.54 × 18%)를 소규모 건축공사의 실적단가 가산율로 제안할 수 있다.

정리하여 요약하면, 소규모 건축공사의 실적공사비 단가보정 모델에 의한 단가 가산율은 식 3과 같이 정리할 수 있다.

소규모 건축공사의 실적공사비 단가 가산율=
공사비 규모에 의한 직접공사비의 영향계수 ×
실적공사비 단가에 의한 직접공사비의 영향계수 ×
실적공사비 단가보정 적용기준 이윤 식 3)

5. 모델 사례적용 및 검증

5.1 모델 사례적용

본 연구에서 개발한 모델의 적정성을 검증하기 위하여 사례적용을 실시하였다. 분석은 소규모 건축공사 중 ○○청사 신축공사, ○○청사 대수선공사, ○○청사 환경개선공사의 건축공종을 대상으로 실시하였다. 분석결과는 표 14와 같다.

표 15. 사례별 설계금액 비교표

(금액단위 : 천원)

구 분	사례-1	사례-2	사례-3	소 계
설계금액(A)	744,802	260,200	21,900	1,026,902
실적단가보정 설계금액(B)	769,781	267,839	22,850	1,006,470
설계금액 차액 (B-A)	24,979	7,639	950	33,568
(B-A)/A	증) 3.35%	증) 2.93%	증) 4.33%	증) 3.26%

표 14와 같이 실제 설계금액과 모델 적용 후위 설계금액을 비교해 본 결과, 모델을 적용한 설계금액이 실제 설계금액보다 평균 약 3.26%가 더 높게 나타났다.

그리고 이 결과를 바탕으로 전문가 면담을 실시하였다. 전문가 면담은 이 연구에서 개발한 모델에 의한 보정 설계금액이 실제 설계금액보다 실무 적용에 있어 실질적으로 적정한지에 대한 검증을 위해서 실시하였다.

5.2 전문가 면담

면담은 실적공사비를 직접적으로 다루고 있는 발주처 3명, 적산업체 4명, 건설업체 3명 등 견적관련 전문가 10명(경력은 10년~15년 미만: 3명, 15년 이상: 7명)을 대상으로 면담을 실시하였다.

면담 결과를 요약하면 아래와 같다.

먼저, 이 연구에서 개발한 모델과 모델 개발 프로세스의 적정성에 대한 조사 결과, "매우 적정하다" 2명, "적정하다" 8명으로 전문가 10명 모두가 적정한 것으로 응답을 했다.

그리고 모델에 의한 가산율 9%의 적정성에 대한 조사 결과, "매우 적정하다"가 1명, "적정하다" 8명, "보통이다" 1명으로 응답하였다.

즉, 면담대상 전문가의 9명(90%)은 이 연구에서 제시하고 있는 가산율을 실무에 적용할 경우, 소규모 건설업체는 적정한 이윤을 보장받을 수 있어 소규모 공사의 활성화를 기대하였다. 그리고 발주처는 소규모 건축공사에 대하여 적정한 가산율을 계상하는 방법으로 활용이 가능하기 때문에, 실적공사비 단가를 예정가격 산정 시 확대 적용할 수 있을 것으로 기대하였다.

한편, 통계적 분석방법을 통해 표준화된 계수를 산정하였지만 조사의 범위, 대상 등에 따라 변수가 발생할 수 있다. 따라서 정확하고 신뢰성이 높은 결과를 제시할 수 있도록 정량화된 실적공사비 단가 통계자료의 수집이 요구되었다. 그리고 또한, 신축, 증축, 대수선, 유지보수 공사와 같이 건축공사의 종류 및 난이도, 지역에 따라 구분하여 적용할 수 있도록 추가적인 연구가 진행이 되어야 한다는 의견을 제시되었다.

이러한 문제점을 해결하기 위해서는 개발된 모델을 활용하여 추가적인 분석이 요구된다. 그럼에도 불구하고, 이 연구에서 제시하고 있는 모델은 향후 가산율 갱신 등에 있어서 효과적으로 대처할 수 있는 기반을 마련했다는 것에 의의가 있다고 볼 수 있다.

6. 결 론

본 연구에서는 10억원 미만 소규모 건축공사에 실적공사비를 확대 적용하는데 있어 발생하고 있는 단가보정 문제점을 해결하기 위한 모델을 개발하고자 하였다. 이를 위하여 회귀분석을 실시한 후 영향계수를 선정하였다. 그리고 모델을 통하여 소규모 건축공사에 활용할 수 있는 실적공사비 가산율을 제시하였다.

본 연구를 통하여 개발된 소규모 건축공사의 적정 실적공사비 단가보정 모델은 소규모 건축공사의 생산성과 적정한 이윤을 책정하는데 도움을 줄 수 있으며, 소규모 건설업체의 경영이 악화되는 것을 방지할 수 있을 것으로 판단된다. 그리고 발주처는 예산편성 시 현실성 있는 공사비를 확보할 수 있을 것으로 기대된다.

하지만, 본 연구에서 제시한 소규모 건축공사 실적공사비 단가보정 모델은 통계분석 시 입력 값의 변동범위에 따른 수치상의 한계점을 지니고 있다. 이에 대한 추가적인 연구와 다양한 통계적 분석방법으로 신뢰성이 높은 실적단가 보정방법 모델개발에 관한 연구가 지속적으로 필요하다.

참 고 문 헌

1. 국가통계포털, http://www.kosis.kr.
2. 김병수, 최저가낙찰제 및 실적공사비적산 환경에서의 대응방안, 춘계학술발표대회 논문집, 한국구매조달학회, pp.1~18, 2006
3. 김선국, 공공건축시설 실적자료에 의한 통계적 코스트모델에 관한 연구, 경희대학교 석사학위논문, 2006
4. 김성환, 문경직, 우유미, 구교진, 현창택, 중·소규모 건축공사의 선택적 건설사업관리 적용 방안, 한국건설관리학회 학술발표대회 논문집, 한국건설관리학회, pp.305~309, 2006
5. 대한건설협회, 2007년도 완성공사원가구성분석, 2008
6. 손용석, 심인보, 권재성, 전상훈, 현창택, 구교진, 실적자료 분석을 통한 공동주택공사 노무량 예측 회귀모델, 한국건설관리학회논문집, 한국건설관리학회, 제7권 제5호, 85~93, 2006
7. 이학식, 임지훈, SPSS 14.0 매뉴얼, 법문사, 2008
8. 이현종, 효율적인 실적공사비 축적 방안에 관한 연구, 서울시립대학교 석사학위논문, 2003
9. 전석한, 실적공사비 산정시스템에 관한 연구, 명지대학교 박사학위논문, 2004
10. 조달청, 고품격 공공시설물 확보를 위한 정부공사제도 개선방안, 2007

11. 최석인, 이복남, 이승우, 최민수, 실적공사비제도의 평가와 개선방안(Ⅱ), 한국건설산업연구원, 2006
12. 한국건설기술연구원, 실적공사비 축적 및 적용방안 연구, 건설교통부, 1998
13. 한국건설기술연구원, 하반기 건설공사 실적공사비 적용 공종 및 단가, 국토해양부, 2008

(접수 2009.10.21, 심사 2009.12.7, 게재확정 2009.12.14)

요 약

정부는 2004년부터 원가산정체계를 실적공사비 중심으로 전환하였다. 이러한 실적공사비는 계약단가를 기준으로 산정되며, 현재 10억원 이상의 공공 건설공사에 적용되고 있다. 그러나 대형공사 위주의 평균단가로 구성되어 있는 실적공사비를 10억원 미만의 소규모 건축공사에 직접적으로 반영하게 됨으로써 소규모 건축공사의 실행금액이 계약금액 이상으로 증가되는 경우가 빈번히 발생하고 있다. 뿐만 아니라, 이에 따른 영업이익의 감소로 기업운영 및 생산성 등에 악영향을 미치는 등과 같은 여러 문제들이 야기되고 있다. 따라서 10억원 미만의 소규모 건축공사에 실적공사비를 적용하기 위해서는 사업의 규모 등을 반영할 수 있는 단가보정 방안이 있어야 한다. 이에 본 연구에서는 실적공사비를 10억원 미만의 소규모 건축공사에 적용하는데 발생할 수 있는 단가적용의 문제를 해결하기 위하여 실적단가를 보정할 수 있는 실적공사비 단가보정 모델을 개발하였다. 이 모델은 소규모 건축공사의 생산성과 적정한 이윤을 책정하는데 도움을 줄 수 있으며, 소규모 건설업체의 경영이 악화되는 것을 방지할 수 있을 것으로 판단된다. 그리고 발주처는 예산편성 시 현실성 있는 공사비를 확보할 수 있을 것으로 기대된다.

키워드 : 소규모 건축공사, 실적공사비, 단가보정 모델, 회귀분석,