

# 공동주택 실적공사비 산정시 공종별 변동요인에 관한 연구

## A Study on the Change Factors by Activities for Estimating Historical Cost on Apartment Housing Projects

유용환\*

You, Yong-Hwan

이규현\*\*

Lee, Kyoo-Hyun

김종원\*\*\*

Kim, Chong-Woen

최인성\*\*\*\*

Choi, In-Sung

### Abstract

Construction industry is faced with the problems such as the quickly changeable circumstance and increasing construction companies due to regulation mollification of company registration. In order to overcome these problems, new estimation system based on historical estimation cost is ready to introduce by government step by step. But the time of transition for estimation system causes another problems such as chaos addition to simultaneity of a standard of estimation system and new estimation system, lack of related regulation, accumulation of historical extensive cost data, and adjustment methodology when historical estimation data is applied to next projects. The purpose of this study is to suggest the change factors by activities for estimating historical cost for apartment housing projects. New estimation system is based on historical construction data. For application of this system, the standard adjustment methodology system is necessary, and extensive cost data should be accumulated under an unified construction work classification system. Therefore in this study, according to the construction work classification system, every apartment housing project was classified to 16 work classifications, and 7 major composed items which occupy more than 85% of construction costs are analyzed by detailed activities and by average ratio and maximum ratio each of them. In the result of the study, furniture work, foundation work and masonry work are the works which have big gap of costs between average ration and maximum ratio. In addition to suggestion of change factor by work species, 5 qualified construction specialists are interviewed and change factors in 7 major works are analyzed.

키워드 : 실적공사비, 견적, 변동요인

Keywords : Historical Cost, Estimating, Change Factor

### 1. 서 론

#### 1.1 연구의 배경 및 목적

현재의 공공부문 건설공사는 국가 예산의 효율적인 집행을 위해서 적정공사비를 산정하여 예정가격을 결정하고, 이를 기준으로 경쟁입찰을 통해 시공자를 선정하는 방식을 취하고 있다.

따라서 적정공사비를 산정하여 예정가격을 결정하는 것은 적정 공기 내에, 높은 품질과 시공자의 이윤을 보장할 수 있는 전설산업의 원활한 경제활동을 이루는 근간이라 할 수 있고, 특히 국가의 소중한 재원이 투입되는 공공부문의 건설공사에서는 그 중요성이 더욱 크다.

건설교통부는 공정성의 확보와 동시에 합리적·효율적 예정 가격 산출을 위해 공공공사 예산 편성과 공사비 산출 및 설

계변경에 따른 계약금액 조정의 기초자료로 활용했던 표준품셈을 2004년부터 공종별로 입찰을 통해 계약된 시장가격을 그대로 반영하는 실적공사비로 단계적으로 전환하기로 했다.

국내산업의 큰 비중을 차지하는 전설산업에서 예정가격의 근간을 이루는 적산방식과 관련제도는 전설부문의 경제활동과 공사품질을 좌우하는 중요한 요인이 되므로 실적공사비 제도로의 변화는 기술의 급속한 발전과 재료의 다양화, 품질의 고급화 등을 추구하면서, 전설시장의 개방으로 국내 전설산업의 변화하는 시장가격을 적절히 반영하고 변화하는 전설환경에 신속하게 대응할 수 있는 능력을 부여할 수 있을 것이다.

정부는 실적공사비 제도 도입의 일환으로 건설교통부 주관 하에 한국건설기술연구원에서 지속적인 연구를 실시하는 등 실적공사비 제도 도입을 추진하고 있으며, 몇 년간의 시범발주를 통하여 실적공사비 자료의 축적이 이루어졌으나 아직까지 적정한 예정가격 산정을 위한 보정방안의 법제화와 연구가 상당부분 뒤쳐져 있는 상황이다.

따라서 국내 공동주택 공종별 입찰내역을 토대로 실적자료

\* 한국수자원원자력공사 공학석사, 정회원

\*\* 명지대학교 건축공학과 박사과정, 정회원

\*\*\* 정도건설(주) 공학박사, 정회원

\*\*\*\* 명지대학교 교수, 정회원

를 수집하여 전체 예정가격에 영향력이 큰 주요 공종을 추출하고, 이에 대한 공사비 변동요인을 분석함으로서 실적공사비를 적용한 예정가격 산정 시 오차의 정확한 보정을 위한 기반을 만드는 것이 본 연구의 목적이다.

## 1.2 연구방법 및 범위

본 연구에서는 공동주택의 건축공사 실적자료를 토대로 차기 예정가격 산정 시 고려되어야 할 공종별 요인에 대한 분석과 변동이 큰 공종을 파악하는 것으로 그 범위를 한정한다.

본 연구를 진행하는 절차 및 방법은 다음과 같다.

- 1) 국내 실적공사비 도입에 따른 추진형황 및 제도정비현황을 고찰한다. 또한 공사비보정에 관한 이론적 틀을 제시한다.
- 2) 공사비산정의 문제점과 공사비보정의 문제점을 파악한다.
- 3) 실적자료를 토대로 공사비를 분석하여 주요공종을 도출한다.
- 4) 실적자료와 전문가 면접을 통해 공종별 세부변동요인을 도출한다.

## 2. 실적공사비 이론적 고찰

### 2.1 실적공사비 자료

실적공사비 적산체계는 낙찰자가 제출한 산출내역서상의 공종별 단가를 축적하고 이를 바탕으로 예정가격을 산정하는 방식인데, 거래 단위의 일관성 확보를 위한 방법으로 우선시되는 것은 표준공종분류체계 및 내역서 작성 기준의 정비이다.

내역서의 통일성 확보를 위해 국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률시행령 제14조 및 내역입찰집행요령 제3조에 규정된 공종별 목적물 물량내역서 및 산출내역서 작성에 관한 기준이 개정되면서 계약도서 상에 수량산출기준에 의한 내역서의 활용이 가능해지면서 공종별 단가를 바탕으로 본격적인 실적공사비의 축적을 할 수 있는 법적근거가 확립되었다.

1996년에 제시된 수량산출기준은 공사내용을 구성하는 공종과 세부 공종별 수량산출단위·방법, 포함작업 등 적산의 기본단위를 표준적으로 규정한 내역서 작성기준이고, 실적공사비 축적 기반이 된다. 이는 동일한 공사내용에 대해서도 표현방법이 서로 상이한 현행 내역서의 통일성을 확보하여 발주자·수주자간에 공통인식을 형성하고, 공사비 산정 및 설계변경업무 등의 혼선을 최소화시킬 수 있다. 건축공사 수량산출기준의 공종분류체계는 건축공사 계약에서 공통적으로 수행되는 작업들을 19개의 공종으로 대분류하고 있으며, <표 1>과 같다. 외국에서도 이와 같이 수량산출의 통일을 기하기 위하여 통일된 내역기준을 정하여 관리를 하는데 영국의 경우 토목, 건축, 산업설비분야 SMM(standard method of measurement)를 활용하며, 미국에서는 Master Format, AASHTO Format을, 일본은 토목공사공종체계, 건축공사표준내역서식을 활용하고 있다.

현행 수량산출기준의 기능은 공사 입찰·계약과정에서 낙찰자에게 수량산출기준에 의한 실적공사비 산출내역서를 추가로 작성하여 제출토록 하고 있으며 실적공사비 축적을 위한 기본 서식으로 활용되고 있다.

실적공사비 축적대상 공사는 건설교통부가 제정하는 수량산출기준에 의해 물량내역서를 작성하여 발주하는 공사이며, 실적공사비 자료의 축적내용은 공사개요(발주청, 공사명, 공사예정가격 및 계약금액, 계약연월일, 공사현장 위치, 시공사, 주요구조물의 형식, 공법 등, 기타 발주청이 필요하다고 인정하는 사항을 기재)와 세부공종별 단위, 공사수량, 예정가격단가, 계약단가, 세부공종별 낙찰율(계약단가÷예정가격단가)으로 정하고 있다(건설교통부, 실적공사비 축적요령, 2000. 4).

실적공사비의 축적은 <표 2>와 같은 서식에 맞추어 축적·관리된다.

실적공사비 축적을 위한 건설사업 개체의 단계별 조치사항은 <그림 1>과 같다.

표 1. 건축공사 수량산출기준의 대분류 공종

분류장	대분류 공종	분류장	대분류 공종
A	공통공사	K	지붕 및 흠통공사
B	토공사	L	창호 및 유리공사
C	지정공사	M	타일 및 돌공사
D	철근콘크리트공사	N	도장공사
E	철골공사	O	수장공사
F	조적공사	P	건축물 부대공사
G	미장공사	Q	조경공사(1) - 식재 및 유지관리공사
H	방수공사	R	조경공사(2) - 조경시설물공사
I	목공사	Z	제작비
J	금속공사		

표 2. 실적공사비 축적서식<sup>1)</sup>

내역 번호	단위	수량	예정가격단가				계약단가				공종 별 낙찰 율	공종 코드
			재료 비	노무 비	경비	합계	재료 비	노무 비	경비	합계		
①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬

발 주 자	-설계자가 수량산출기준에 따라 설계·예산서, 물량내역서 등을 작성토록 조치(현장설명서 등에 명기)	수량산출기준에 따라 산출내역서를 작성토록 조치(현장설명서 등에 명기)	공사개요와 세부공종별 단가 등을 축적·관리	수량산출기준에 의거 발주시설물의 특성과 단위시 등을 고려하여 표준내역서식을 운영
	-설계·용역사	-수량산출기준에 따라 설계·예산서, 물량내역서, 단가 산출서, 수량산출서 등을 작성	-수량산출기준에 따라 산출내역서를 작성·제출	-실적공사비 단가집 작성 및 비치
입 찰 자				

설계·용역사	입찰자	계약이후단계	기타
-수량산출기준에 따라 설계·예산서, 물량내역서, 단가 산출서, 수량산출서 등을 작성	-수량산출기준에 따라 산출내역서를 작성·제출		

그림 1. 실적공사비 축적을 위한 건설사업 단계별 조치사항

1) 건설교통부, 실적공사비 축적요령, 2000

표 3. 실적공사비에 의한 예정가격 작성 기준(안)

비 목	세부 비목	예정가격 산정기준		비고
		원가계산방식	실적공사비 방식	
직 접 비	재료비	품셈재료량 × 단위당가격	공종수량 × 실적단가	실적단가를 적용할 수 없는 경우는 원가계산방식 적용
	직접노무비	품셈재료량 × 단위당가격		
	직접경비	품셈재료량 × 단위당가격		
간 접 비	간접노무비 (규모, 기간, 종류별)	[직노] × 요율	[직접비] × 요율	회계에 규 근거 마련
	산재보험료	[노] × 요율	[직접비] × 요율 또는 직접비 × 계수 × 요율	노동부협의
	고용보험료 (등급별)	[노] × 요율	[직접비] × 요율 직접비 × 계수 × 요율	
	퇴직공제부금비 (공사종류별)	[직노] × 요율	[직접비] × 요율	
	안전관리비 (규모, 종류별)	[재+직노+관급자재] × 요율	[직접비+관급자재] × 계수 × 요율	노동부 고시 '건설업산업 안전보건비 계상 및 사용 기준' 개정
	기타경비 (규모, 기간, 종류별)	[재+노] × 요율	[직접비] × 요율	회계에 규 근거 마련
	환경보전비 (공사종류별)	[재+직노+산출경비] × 요율	[직접비] × 요율	
일반관리비	[재+노+경] × 요율	[직접+간접] × 요율		
	[노+경+일] × 요율	[직+간+일반관리] × 요율		
이윤				

## 2.2 실적공사비에 의한 적산방식

일반적으로 건설공사비는 직접비, 간접비, 일반관리비 및 이윤으로 구분할 수 있다.

실적공사비 축적자료는 기본적으로 직접비 산정에 활용하는 것을 원칙으로 하고 있는데, 직접비는 계약 목적물의 시공에 소요되는 세부 공종별 재료비, 직접 노무비, 직접 경비의 합계액을 의미한다.

간접비는 보통 산출내역서에 의한 공사비 추출이 어려우므로 법정 요율을 적용하는 것을 기본으로 한다.

<표 3>은 실적공사비에 의한 예정가격 작성 기준안을 정리한 것이다.

표 4. 수량산출기준의 제정분야

분야	소관부처	적용범위
토목공사	건설교통부	• 도로, 하천, 상하수도, 단지조성 등
건축공사		• 아파트, 청사, 학교 등
기계·플랜트 설비공사		• 건축기계설비, 원자력 및 수·화력 발전소, 기타 플랜트건설과 관련된 기계설비공사
전기공사		• 송전, 배전, 변전 등 전기생산·공급시설과 관련된 전기공사 및 옥내 전기설비공사

## 3. 공사비 보정 및 변동요인

### 3.1 공사비 보정법

이 장에서는 사업 초기 단계에서 개략견적을 할 경우 보정을 실시하는 기법에 대하여 고찰하도록 한다.

### 1) 수량개산법

건축물을 구성하는 주요수량을 과거 실적 통계자료를 통하여 개산하고 그 구성비로 기본 공종의 내역을 작성하는 방법이다. 여기서는 공사공종별 수량의 개산을 실제의 적산에 가깝게 실행하게 되는데, 사업 초기 단계에서 연면적이 결정되면 주요 구체수량이 산출되어지고 여기에 단가를 적용하여 구체 공사비를 획득하며 총공사비는 구체 공사비의 비율을 고려하여 산출하면 된다.

마감에서 다소의 차이는 무시하는 등 적산자의 경험적이고 종합적인 판단에 의해 다양한 방법이 사용된다.

이러한 방법은 철근콘크리트공사, 철골공사와 같이 수량파악이 용이한 경우 공사비의 신속한 산출을 위해 유효하지만, 건물의 특성을 제대로 반영하지 못한다는 점이 단점이다.

### 2) 조건대응법

조건대응법은 이러한 공사비의 변동요인을 3~4개 정도로 설정하고 각 요인에 대해서 4~5개의 조건을 설정하여 각 조건은 표준치를 1로 하는 계수로 나타낸다.

각 계산은 총공사비를 100으로 하는 부분별 표준 Weight로 표시하고 이 Weight에 의해 표준지수 100에 대한 대상건물의 설계지수를 산출하여 100에 대응하는 표준공사비에서 대상건물의 총공사비를 구하는 방법이다.

조건 대응법은 계획대상건물에 맞는 표준공사비와 부분별 Weight가 구해지고 공종마다 공사비 변동요인이 확실하며 각 요인의 조건별로 변동계수가 정해지면 간단하게 계산할 수 있으나, 표준공사비, 부분별 표준 Weight, 변동요인, 조건계수의 설정에 있어서 상당한 경험과 방대한 조사 및 분석시스템을 필요로 한다.

### 3) Cost Weight 법

공사비를 공통의 공종으로 분류하면 건물의 공종마다 각 공종의 비율이 거의 일정하게 되는 성질을 갖고 있다. 이 성질을 이용해서 총 공사비를 개산하는 방법이 Cost Weight 법이다.

총 공사비를 100으로 한 각 공종의 배분율을 그 건물의 Cost Weight라 하고 건물의 종류마다 다수의 평균을 구한 것을 표준 Weight라 한다.

표준 Weight를 사용해서 개산하는 방법은 2가지가 있는데, 각 Weight를 수정해서 총공사비를 구하는 Weight 수정법과, 공종 Weight의 하나에 표준공사비의 금액을 투입하여 총공사비를 산출하는 표준공종 대입법이 있다.

#### ① Weight 수정법

대상건물이 목표로 하는 예산액을 표준 Weight에 따라 배분해서 각 공종의 공사비를 산출한다.

각 공종의 공사비가 적정하면 표준 Weight에 따라 배분된 공사비 개산내역서로서 활용하며, 공종 가운데 공사비가 너무 많은 것 또는 부족한 것이 있을 때는 그 공종의 Cost Data를 이용해서 표준 Weight를 조정하고, 표준치 100을 110과 95 등으로 수정해서 총 공사비를 산출하고 공종별 배분에 의해 공종내역서를 작성하며 <그림 2>와 같다.

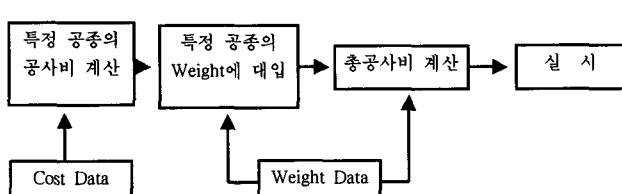
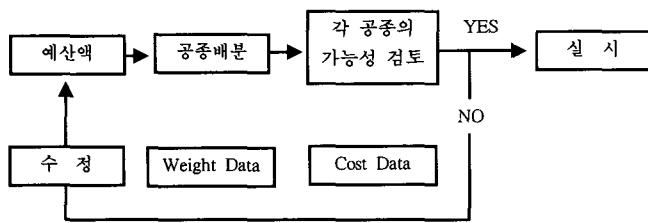
## ② 표준공종 대입법

대상건물의 목표 예산액이 설정되어 있지 않을 때는 개산 공종 가운데 신뢰성이 있는 공사비를 갖는 공종을 산정해서 공사비를 산출하고, 그 공종공사비를 표준 Weight의 공종 Weight에 적용해서 총 공사비와 각 공종의 공사비를 개산하는 방법이다.

표준공종 대입법에서 신뢰성 있는 공사비를 갖는 특정 공종은 사무소 건물에서는 구체, 공동주택에서는 내부마감 공종이며 Cost Data를 산출하기에도 용이하다. <그림 3>은 표준공종 대입법의 절차이다.

## 4) 단위기준법

단위기준법은 기능 단위에 의한 견적, 단위면적에 의한 견적, 단위체적에 의한 견적으로 분류되며, 기능 단위에 의한 견적 방법은 해당 건물이 수용하는 기능요소의 규모를 기준으로 한 과거 수행 공사의 실적자료를 통계기법으로 분석하여 공사비를 추정하는 방법으로 학교, 병원, 호텔, 극장 등에 주로 사용된다.



단위면적에 의한 견적은 바닥 단위면적에 대한 공사비를 실제로 산정하기 위하여 유사 공사의 완성공사비 통계자료를 이용하게 되는데, 유사 공사의 바닥 단위면적에 대한 공사비를 산출하고 계획공사의 면적에 곱하여 해당 건물의 공사비를 계산하는 방식으로 정확도가 높고 편리해서 가장 많이 사용된다.

## 5) 비용지수법

주로 동일한 제품을 생산하는 플랜트와 같은 경우에는 기기의 수량에 변화가 없을 때는 플랜트 및 단일기기의 비용은 그 용량에 산술비례해서 변하는 것이 아니라 거듭제곱에 비례한다는 특징을 응용하는 견적방법으로, Jelen과 Black(1983)은 다음 식[1]으로 표현하였다.

$$\frac{C_2}{C_1} = \left( \frac{Q_2}{Q_1} \right)^x \dots \dots \dots [1]$$

여기서  $C_2$ 은 필요한 규모  $Q_2$ 의 비용이고,  $C_1$ 은 실

적자료의 규모  $Q_1$ 에 대한 비용이다. 또한  $x$ 는 사업종류에 따른 특유의 지수로 자주 사용되는 값은 0.6이다.

이러한 비용 지수법은 다른 시간과 장소에서 공사금액을 지수를 사용하여 조정할 때 사용되므로 실적공사비에 의한 방법이라 할 수 있다.

## 6) 계수법

이 방법은 규모의 한 부분의 비용을 산출하고 거기에 계수를 곱하여 총비용을 얻는 방법이다. 플랜트 견적의 경우 기기 장치비용의 3~5배를 하면 전체 공사비가 된다. 이 방법은 특정기기와 기기를 설치하여 운영하기 위해서는 필수적으로 부가되는 요소로서 기기 이외에 자재비와 설치비 사이에는 어떤 관계, 즉 계수가 존재할 것이라는 가정 하에서 적용하는 방법이다.

## 3.2 공사비 변동요인 및 종류

실적공사비 축적자료는 차기 공사의 예정가격 산정의 기초 자료가 되기 때문에 축적자료를 통해 기획단계에서 예측할 수 있는 항목에 대한 고찰이 필요하다.

주로 예정가격 산정 시 고려할 수 있는 것은 전축개요인데 공동주택을 대상으로 하였을 경우, 공시기간, 연면적, 평균층 수, 난방방식, 구조형식, 세대수 등의 공사비 변동요인을 사업 초기에 획득할 수 있다.

이러한 자료들은 대부분 예측이 가능하며 과거 유사한 실적자료를 선정하는데 도움이 된다. 하지만, 전축개요 이외에도 여러 가지 변동요인에 의해 공사비는 영향을 받게 되는데, 대지조건이나 계절, 사업규모, 형태, 품질, 설비, 구조 등은 예측이 어느 정도 가능하지만, 물가변동, 지역차이, 관련법 규, 금리, 생산성 등은 예측이 어렵다.

표 5. 건축공사의 공사비 영향요소

구 분	내 용
지 역	·주변교통상황, 지형, 기상조건 등
규 모	·연면적, 건축면적, 층수, 높이, 지하층, 바닥면적 등
시 간	·공기여유, 착공월의 계절 등
안 전	·안전사고, 안전관리 방법 등
공 법	·수작업, 기계화, 자동화 등
기 타	·민원, 클레임 등

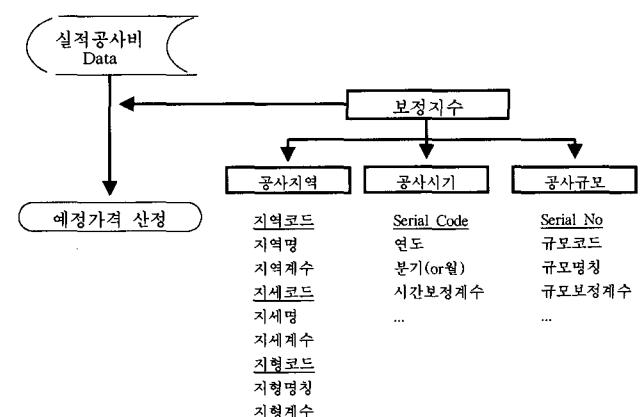


그림 4. 예정가격 산정시 보정지수

실적공사비 축적자료를 활용할 때는 이러한 변동요인에 대하여 다각적인 영향을 분석하고 이에 따라 보정지수를 산정·활용해야 한다.

이미 여러 문헌에서 공사비 변동요인에 대한 연구가 진행되었다. 기존 연구에서 정리한 건축공사비 영향요소는 <표 5>와 같으며 이를 통하여 알 수 있듯이 사업 수행시 지역, 규모, 시간, 안전, 공법, 기타 요인들에 의해 공사비 변동의 영향을 받게 된다.

여러 요인들 중에서 공사지역 및 공사규모에 대한 요인은 공사시기와 함께 공사비 변동의 주요 요인이라 할 수 있다. 공사지역, 공사시기, 공사규모에 따른 차이는 부가 비용의 발생, 공법의 변화에 따른 비용의 증감, 시공량의 변화, 공기의 연장 및 단축, 시공능률의 장해, 자재 및 노무비의 단가변동 등에 영향을 줄 수 있다.

축적된 실적데이터를 차기 공사의 예정가격 산정에 활용할 경우 그 값이 과거의 실적자료이기 때문에 규모, 지역, 시간차에 따른 보정을 실시하여 신뢰성 있는 예정가격을 산정한다.

<그림 4>에서와 같이 보정지수는 개개의 공사에 대해 축적된 실적공사비 자료를 토대로 기준을 정하여 보정치를 주게 된다.

### 1) 공사 지역 (대지조건)

지역차는 건물의 지정 및 기초공사에 가장 큰 영향을 미치게 되는데, 지반의 양부상태는 기초구조물을 설계하는데 직접적으로 관련된다. 지하수위는 배수 및 굴착비용과 지하실의 방수 및 방습공사비에 영향을 준다. 부지환경, 자재야적장 등의 공지 및 교통조건은 자재의 야적, 교통의 소통 및 차단, 자재반입 등의 효율성, 현장사무소 등의 가설비에 관계된다. 또한 부지의 경사 기상조건의 변화 등을 그밖의 기타 공사비의 변화를 가져온다.<sup>2)</sup> 이를 정리하면 지역에 따른 요인들로는 지반의 하부, 지하수위, 부지환경, 자재야적장 등의 공지, 교통조건, 지형(경사, 바람), 기상조건(동결심도, 온도, 풍압 등), 도로의 유무 등이 있다.

### 2) 공사 시기

공사발주시기가 각각 다른 과거의 계약단가를 활용하는 실적공사비 적산제도의 경우 예정가격 산정에 적용할 수 있는 단가를 도출하기 위해서는 각각의 계약단가를 현재가치 즉 동일시점 가치로 환산할 필요가 있다.

현행 원가계산방식에서는 자재비에 대해 1개월, 노무비에 대해 6개월 동안은 시간에 따른 변동을 인정하지 않고 있으므로 이에 따라 보정적용에 대한 원칙을 검토해야 할 것이다. 이 외에도 공사시기에 따른 예정가격의 변화는 착공일의 계절에 따라 변화하는데 주로 동절기 공사에서는 공기의 지연에 따른 공사비가 상승하게 되고 양생비 또한 증가하며 자재반입, 시공능률 저하 등의 원인이 발생한다. 또한 물가변동 등에 따라 축적된 실적자료의 활용시 보정이 필요한 경우도 있다.

### 3) 공사 규모

통상적으로 면면적의 규모에 따른 공사비의 변동이 다른

2) 오용문, 사무고 건물 공사비 예측기법에 관한 연구, 한양대학교 산업대학원 학위논문, 1996, p.9

요인들에 비해서 큰 요인으로 나타난다. 면면적의 규모가 증가하면 동일한 공종의 공사량도 증대하게 되어 단위면적당 노무량 및 자재단가에 대해서 절감효과는 있으나, 관련법규와 시설기준에 따른 높은 품질수준 및 설비수준 등의 요구가 있을 경우 일부 공사비의 단가가 상승하게 된다. 또한 면면적이 일정할 경우 전축면을 크게 하면 외장부분의 시공량이 감소하고, 층수를 증가시키면서 단위바닥면적을 감소시키면 방수공사 등의 공사비가 절감되는 효과가 있다.

## 4. 실적공사비 산정의 변동요인 분석 및 고찰

실적공사비 제도는 공종별로 데이터를 축적하여 이를 예정가격 산정의 기초 자료로 활용하는 방법이다. 따라서 각기 다른 축적 데이터를 활용하기 위해서는 축적된 자료의 변동요인을 분석하고 이에 따른 보정을 실시하여 시간, 규모, 지역차에 따라 조건을 동일하게 해주어야 할 필요가 있다. 그러나 공사마다 시간, 규모, 지역차에 따른 조건을 동일시하기 위해서는 방대한 양의 자료가 축적되어야 하며 이에 따른 유사공사를 파악해서 적용해야하는 등 연구의 범위 및 노력이 많이 요구된다.

본 연구에서는 공종별 공사비 분석을 위해서 예정가격을 구성하는 직접공사비 부문 중 건축분야로 연구범위를 한정하여, 주요 공종을 추출하고, 이에 따른 공종별 공사비를 예정가격 산정의 기초 자료로 활용하기 위하여 보정이 필요한 변동요인을 분석하였다.

### 4.1 조사범위 설정 및 표본수집

본 연구에서는 표본을 구성하기 위해 30개 공동주택의 공사비 구성을 조사하였다. 공사비 내역에 관한 자료는 각 회사별로 대외비로 관리가 되어 세부적인 항목까지 수집하는데는 어려움이 있었다.

본 연구를 통해 산출되는 결과가 적정한 예정가격 산정을 위한 공종별 변동요인의 분석이라는 점을 인지하여, 예정가격을 산정하는 시점인 기획단계에서 얻을 수 있는 자료에 관해 고찰하고, 공종별 공사비 구성을 분석한다.

본 연구는 직접공사비의 건축종목에 한해서 연구대상 범위를 설정하였다. 자료 수집 시 업체마다 공종분류 체계의 기준이 상이하여, 건축공사 수량산출기준을 적용하려 하였으나, 공동주택의 건축공사를 중심으로 연구대상을 한정하였기 때문에 공동주택의 보편적인 공통 공종을 추출하는 방식이 더 타당하여 16개 공종분류 기준을 세웠고, 데이터를 이에 맞게 정리하였다.

<그림 5>는 본 연구에서 제시하는 기준에 맞추어 공종을 분류한 것이며, 연구대상 범위를 16개 공종으로 한정한다.

본 연구의 표본 구성을 위해 앞에서 제시한 기준에 따라 건축공사를 16개의 공종으로 분류하였고, 전체 공사에 대한 구성비를 수집된 공동주택 입찰내역을 통하여 산출하였다.

시간, 규모, 지역차에 따른 보정은 전체공사비에 대한 보정이므로 각 공사의 특성을 반영하기에는 무리가 있으므로, 본 연구에서는 그 이전 단계의 공종별 공사비 구성을 대한 변동

요인을 분석하는 것이지만, 건축개요적인 측면에서 30개의 공동주택을 정리하였다.

30개의 공동주택은 서울·경기지역을 중심으로 실적자료를 수집하였으며, 철근콘크리트 구조체의 공동주택이다.

연구 표본으로 수집된 30개의 공동주택 개요는 <표 6>과 같다. 각 회사의 사정상 건물명을 직접 기입하지 않고, A01~A30으로 대체하였다.

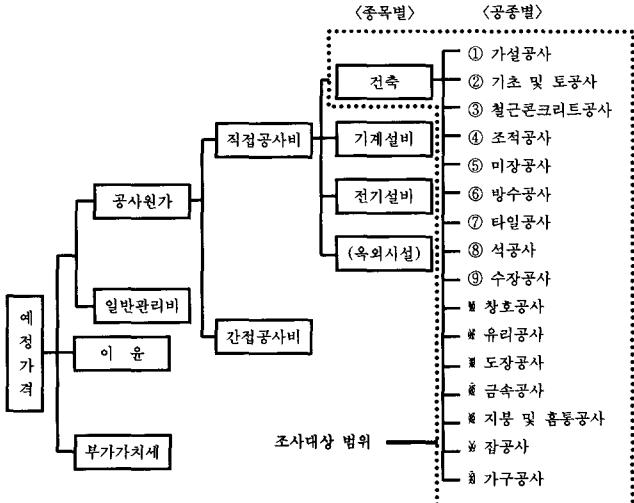


그림 5. 공종분류와 조사대상 범위

## 4.2 주요 공종 도출

본 연구에서는 간접비와 제경비를 제외한 직접비만을 대상으로 하였다. 따라서 본 연구에서는 수집된 30개 공동주택의 직접비 입찰내역을 16개 공종분류에 맞추어 전체 금액에 대한 구성비를 산출한다.

표 6. 표본대상 공동주택의 개요

건물명 구분	A01	A02	A03	A04	A05	A06
현장위치	안양시	용인시	용인시	남양주시	서울시	용인시
공사	착공 1999.12	1999.05	1999.11	2002.12	1999.05	1999.06
기간	완공 2001.05	2002.08	2002.02	2005.07	2001.12	2001.08
연면적 (㎡)	211334	325275.49	160254	66837.27	227868.73	69422.49
건물명 구분	A07	A08	A09	A10	A11	A12
현장위치	용인시	수원시	수원시	용인시	서울시	고양시
공사	착공 2000.04	1999.06	1999.11	1999.12	2000.04	2000.05
기간	완공 2003.07	2001.11	2002.01	2002.08	2003.04	2002.05
연면적 (㎡)	237079	94842	147610.75	265703.6	193954	69993.54
건물명 구분	A13	A14	A15	A16	A17	A18
현장위치	수원시	서울시	서울시	용인시	용인시	서울시
공사	착공 2000.10	2001.06	2001.02	2003.02	2000.12	2001.06
기간	완공 2003.07	2003.10	2004.02	2005.04	2003.05	2003.12
연면적 (㎡)	156144.22	116210.02	47594.09	197305.57	164834.03	105206.33
건물명 구분	A19	A20	A21	A22	A23	A24
현장위치	서울시	서울시	고양시	서울시	서울시	용인시
공사	착공 2001.11	2003.01	2002.12	2003.01	2002.12	2003.07
기간	완공 2004.06	2004.12	2005.05	2004.11	2004.07	2005.09
연면적 (㎡)	59853.24	132351.18	38727.13	78675.59	39774.34	196346.59
건물명 구분	A25	A26	A27	A28	A29	A30
현장위치	서울시	하남시	용인시	화성시	수원시	양주시
공사	착공 2002.01	2003.06	2002.09	2002.11	2003.01	2003.03
기간	완공 2003.10	2006.04	2004.12	2004.09	2005.03	2005.08
연면적 (㎡)	39125.18	114554	268539.07	15380.11	107509	126000

표 7. 건물별 공사비 구성 (건축공사) - I

건물명 공종별	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	A09	A10	A11	A12	A13	A14	A15
1. 가설공사	8.5	5.7	6.3	4.4	6.7	8.7	6.1	8.1	7.1	6.0	4.7	7.1	6.4	7.6	7.4
2. 기초및토공사	9.5	6.5	9.2	16.1	9.4	5.8	7.4	9.1	4.0	5.9	8.9	7.7	2.9	8.6	12.9
3. 철근콘크리트공사	36.5	30.3	29.4	49.6	30.8	31.5	29.9	31.7	29.6	26.1	23.5	28.9	30.5	33.7	36.4
4. 조적공사	1.0	0.8	0.9	1.6	0.9	1.0	0.9	1.1	1.1	0.8	0.5	0.9	1.0	0.9	1.0
5. 미장공사	6.2	5.2	5.4	4.4	5.5	6.2	5.1	7.8	5.8	5.9	4.6	5.1	6.4	5.3	5.1
6. 방수공사	2.3	1.9	1.7	0.6	1.7	1.7	1.7	1.7	1.5	1.0	1.7	1.6	1.6	1.1	1.1
7. 타일공사	1.6	7.2	2.5	1.5	2.9	2.2	4.4	1.2	5.2	3.4	2.9	3.7	2.7	3.4	2.3
8. 석공사	0.3	0.7	0.8	0.4	0.6	1.1	3.2	1.2	0.8	2.5	2.9	2.2	2.2	1.0	0.6
9. 수장공사	6.5	8.6	10.0	3.1	9.2	9.5	8.1	6.5	8.3	8.9	7.3	8.2	7.6	7.4	7.0
10. 창호공사	8.5	16.3	15.8	1.7	15.2	13.8	15.9	12.2	14.1	16.5	15.8	16.7	12.3	13.3	9.1
11. 유리공사	1.4	1.2	1.4	1.8	1.2	1.2	1.3	1.2	1.6	1.6	1.9	1.2	1.6	1.3	1.1
12. 도장공사	1.0	1.9	1.2	1.7	1.6	1.4	2.5	1.7	1.8	1.7	1.8	1.9	2.3	1.9	2.2
13. 금속공사	1.8	1.3	1.6	1.7	1.6	2.2	1.5	1.9	1.6	1.4	0.4	1.1	1.3	1.3	1.1
14. 지붕및흡통공사	0.8	0.9	0.5	2.0	0.4	0.6	0.3	0.7	0.5	0.6	0.1	0.7	0.7	0.6	0.4
15. 잡공사	6.9	0.4	2.1	0.4	3.2	5.3	1.2	7.7	3.2	3.1	1.4	2.7	4.5	0.7	3.4
16. 가구공사	7.2	11.1	11.2	9.0	9.1	7.8	10.5	6.2	13.6	14.1	22.3	10.2	16.0	11.4	8.9
총계	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

표 8. 건물별 공사비 구성 (건축공사) - II

건물명 공종별	A16	A17	A18	A19	A20	A21	A22	A23	A24	A25	A26	A27	A28	A29	A30
1. 가설공사	5.2	7.2	7.5	6.9	7.1	7.4	4.1	5.1	7.3	7.6	7.9	6.5	8.9	11.9	9.6
2. 기초 및 토공사	1.7	5.4	9.3	13.8	1.8	4.7	3.0	4.4	7.3	6.5	5.4	8.4	4.2	2.9	4.3
3. 철근콘크리트 공사	29.3	35.8	30.8	23.3	39.8	31.8	29.9	36.8	27.0	26.7	39.3	38.0	39.7	32.7	41.0
4. 조적공사	1.9	1.4	0.9	0.7	2.8	0.8	1.4	2.8	3.3	1.3	1.0	1.1	1.2	1.4	1.4
5. 미장공사	5.3	5.6	5.2	3.7	4.1	8.2	7.0	2.3	4.5	3.5	5.7	5.4	6.6	2.7	6.4
6. 방수공사	0.9	1.9	1.6	1.0	3.2	1.9	2.0	1.8	3.4	1.2	1.9	2.0	2.2	1.7	1.9
7. 타일공사	5.3	4.1	2.6	2.5	2.8	4.4	3.7	7.0	3.9	3.3	3.9	3.4	3.1	4.3	4.1
8. 석공사	1.1	1.4	3.0	3.5	2.5	0.1	1.8	3.1	2.7	3.5	1.0	1.9	1.5	3.5	0.8
9. 수장공사	6.5	7.5	7.1	7.2	6.1	9.8	6.8	9.1	5.8	8.1	6.7	6.8	6.6	8.1	6.9
10. 창호공사	6.3	10.6	15.1	14.2	6.3	11.6	8.8	4.1	8.3	12.1	8.2	10.2	8.3	3.2	8.0
11. 유리공사	1.6	1.9	1.2	0.6	1.7	4.4	3.7	2.3	2.4	0.7	1.4	1.4	1.4	3.5	1.4
12. 도장공사	1.8	1.9	2.1	1.5	2.8	1.7	2.3	3.4	1.2	3.3	1.5	1.4	1.3	3.7	1.4
13. 금속공사	0.3	1.9	1.1	1.1	1.7	1.3	2.9	1.8	2.9	0.5	1.8	1.8	2.0	2.2	1.4
14. 지붕 및 흠통공사	1.6	0.8	0.5	0.4	1.5	1.0	0.7	0.6	1.0	1.2	0.4	0.6	1.1	0.8	0.9
15. 잡공사	1.6	0.5	0.6	0.6	1.5	1.6	7.3	3.0	2.4	3.1	0.8	0.9	0.6	4.2	0.7
16. 가구공사	29.6	12.1	11.4	19.0	14.3	9.3	14.6	12.4	16.6	17.4	13.1	10.2	11.3	13.2	9.8
총계	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

표 9. 공종별 공사비 구성

전종명	평균	최대값	최소값	범위	표준 편차	변동 계수
1. 가설공사	7.04	11.90	4.10	7.80	1.605	0.228
2. 기초 및 토공사	6.89	16.10	1.70	14.40	3.457	0.502
3. 철근콘크리트 공사	32.67	49.60	23.31	26.29	5.717	0.175
4. 조적공사	1.28	3.30	0.53	2.77	0.639	0.500
5. 미장공사	5.34	8.20	2.30	5.90	1.301	0.244
6. 방수공사	1.74	3.40	0.60	2.80	0.571	0.328
7. 타일공사	3.51	7.16	1.16	6.00	1.393	0.397
8. 석공사	1.74	3.50	0.10	3.40	1.074	0.619
9. 수장공사	7.51	10.03	3.10	6.93	1.401	0.186
10. 창호공사	11.09	16.69	1.70	14.99	4.237	0.382
11. 유리공사	1.69	4.40	0.56	3.84	0.840	0.499
12. 도장공사	1.92	3.70	1.02	2.68	0.650	0.338
13. 금속공사	1.54	2.90	0.30	2.60	0.593	0.385
14. 지붕 및 흉통공사	0.76	2.00	0.10	1.90	0.407	0.533
15. 접공사	2.32	7.67	0.40	7.27	2.093	0.830
16. 가구공사	12.76	29.60	6.14	23.46	4.766	0.373
총계	100	-	-	-	-	-

※ 공종별 공사비의 구성을 비교하기 위해 통계학 기법을 사용하였다.

- 범위 : 통계자료에 있어서 자료가 취하는 최대값에서 최소값을 뺀 차
- 표준편차 : 표준편차가 클수록 관측값 중에는 평균에서 떨어진 값이 많이 존재한다. 따라서 표준편차는 관측값의 산포의 정도이다.

표 10. 주요 공종

구분	철근콘크리트 공사	가구공사	창호공사	수장공사	가설공사	기초 및 토공사	미장공사
평균치	32.67	12.76	11.09	7.51	7.04	6.89	5.34
범위	26.29	23.46	14.99	6.93	7.80	14.40	5.90
변동계수	0.175	0.373	0.382	0.186	0.228	0.502	0.244

30개 공동주택 자료의 평균과 범위, 표준편차를 <표 9>에 정리하였다.

<표 7>과 <표 8>을 통하여 30개 공동주택의 입찰금액에 대한 공종별 구성을 알아보았다. 전체 16개 공종의 평균 구성비 중에서 철근콘크리트 공사가 평균 32.67%로 가장 높은 비율을 차지하였다. 구성을 높은 공종순으로 정리하면 <표 9>와 같다.

16개의 공종중 <표 10>의 주요 7항목 공종은 공동주택 건축공사 부문에서 80%이상의 구성비를 차지하고, 나머지 항목은 주요 항목에 비해 각각 건축공사비의 5% 미만의 비율로 그 구성비율이 낮기 때문에 본 연구에서는 공동주택의 주요 공종인 7항목에 대해서만 공사비에 영향을 주는 공종별 변동 요인을 분석하여 차기 공사에 실적자료를 활용시 공동별 공사비 변동요인에 대한 정보를 제공한다.

구성비율이 높은 7가지 공종에 대한 개략적인 요인은 다음과 같다.

공동주택을 중심으로 공사비를 조사하였기 때문에 철근콘크리트 구조가 대부분인 공동주택의 경우 그 구성비가 32.67%로 가장 높았으며, 주택의 고급화에 따른 가구·창호공사비 용의 증가를 볼 수 있다.

수장공사의 경우 도배공사를 포함시키면서 수장공사의 비용이 증가하였으며, 가설공사의 경우 공동주택의 경우 10~20층 사이로 가설공사의 비중 또한 높은 비중을 차지하고 있다. 그리고 기초 및 토공사와 미장공사가 주요공종으로 나타났다.

다른 연구문헌을 참고하면 가설공사의 경우 고층아파트 공사시 높은 비중을 차지하게 되는데, 본 연구에서는 보통

10~20층을 기준으로 한 아파트가 대부분이어서 가설공사 구성비는 7.04%로 고층건물에 비해 상대적으로 적은 구성비를 보인다.

이하에서는 공동주택의 주요공종에 대하여 세부공종의 공사비를 분석하여 변동요인을 파악하기로 한다.

#### 4.3 주요공종별 공사비

최근 공동주택의 고급화와 시공기술의 발전으로 인해 여러 공종의 특성에 따라 공사비의 범위가 높게 나타나는 경우가 빈번하게 발생하고 있다. 따라서 여기에서는 표본을 통해 추출한 구성비가 높은 7공종에 대하여 소공종별 구성비율을 평균과 변동값을 중심으로 분석한다.

#### 4.4 분석 결과

<표 11>과 <표 12>를 통하여 주요 7공종에 대한 소공종의 구성비율을 평균값과 변동값 순으로 정리하였다.

공사비의 비율을 높게 차지하는 공종순서로 정리하는 것도 중요하지만, 공사의 특성에 따라 공사비가 급등하는 공종이 있을 수 있다. 따라서 본 연구에서는 변동값 순으로 소공종을 정리하여 이를 평균값 순의 공종 구성비율과 비교를 하였다.

표 11. 소공종별 구성비율 (평균 구성비순)

종공종명	소공종명	평균	최대	최소	범위
철근콘크리트공사	1. 철조공사	32.67	49.60	23.31	26.29
가구공사	1. 주방가구	5.41	9.39	2.99	6.40
	2. 일반가구	4.54	8.05	2.01	6.04
	3. 주방기기	2.01	4.73	0.70	4.03
창호공사	1. 목창호	6.78	12.10	2.40	9.70
	2. 플라스틱창호	2.73	6.23	0.60	5.63
	3. 강제창호	1.81	12.43	0.61	11.82
	4. 하드웨어	0.85	1.20	0.47	0.74
	5. 공용부위창호	0.62	6.67	0.00	6.67
수장공사	1. 바닥재	2.47	4.69	1.01	3.68
	2. 내장천장	2.14	3.60	1.62	1.98
	3. 내장벽체	1.06	1.89	0.45	1.44
	4. 도배공사	0.97	1.64	0.59	1.06
	5. 아트월	0.50	1.08	0.03	1.05
	6. 단열공사	0.44	0.74	0.20	0.54
	7. 수장공사(공용)	0.09	0.41	0.01	0.40
가설공사	1. 공통가설	3.12	4.62	2.15	2.47
	2. 공통장비	1.80	3.07	1.09	1.98
	3. 가설공사	1.22	1.74	0.55	1.19
	4. 환경보전시설	0.66	0.90	0.39	0.50
	5. HOIST	0.37	0.85	0.16	0.69
기초 및 토공사	1. 터파기	3.22	6.28	0.08	6.20
	2. 파일공사	2.10	5.52	0.11	5.41
	3. 가시설공사	0.91	3.59	0.22	3.37
	4. 부력방지공사	0.27	3.83	0.04	3.79
	5. S.C.W공사	0.27	3.05	0.37	2.68
	6. 슬리리월공사	0.27	4.23	0.85	3.38
	7. SOIL NAILING	0.19	1.74	0.22	1.52
	8. 어스양카공사	0.14	1.09	0.29	0.81
	9. 기타흙막이공사	0.10	2.25	2.25	0.00
	10. 계측관리	0.02	0.26	0.06	0.21
	11. L.W차수공사	0.00	0.08	0.08	0.00
미장공사	1. 벽미장	1.96	3.04	1.32	1.72
	2. 계단미장공사	0.90	2.63	0.22	2.41
	3. 견출공사	0.89	1.46	0.54	0.91
	4. 무근 Con'C	0.72	1.89	0.19	1.71
	5. 바닥미장	0.60	2.46	0.21	2.25
	6. 방미장	0.41	1.56	0.18	1.38
	7. 수지미장	0.07	0.40	0.38	0.02
전체공사중 주요공종 구성비율	85.3				

평균 구성비율 순으로 정리한 것과 변동값 순으로 정리를 한 경우 창호, 기초 및 토공사, 미장공사 3공종에서 소공종의 구성비 순서가 변하는 것을 알 수 있다. 따라서 실적공사비 제도에 활용하기 위한 공동주택의 공종별 실적자료는 창호공사와, 기초 및 토공사 미장공사에서 공사 특성에 따른 공사비 변동이 나타남을 알 수 있다.

### 1) 창호공사

창호공사의 경우 평균값 순으로 하였을 경우 목창호 6.78%, 플라스틱 창호 2.73%, 강재창호 1.81% 순으로 나타났다. 하지만 변동값 순에서는 강재창호와 목창호가 11.82%와 9.70%를 차지하고, 공용부위창호는 6.67%로 나타났다. 공사의 특성에 따라 창호의 종류의 선택은 건축공사비의 6% 가량의 변화를 보일 정도로 높은 비율을 차지한다.

### 2) 기초 및 토공사

기초 및 토공사의 경우 터파기 3.22%, 파일공사 2.10%의 평균 구성비를 보였고, 변동값의 경우도 6.20%와 5.41%로 터파기, 파일공사가 주요 공종으로 나타났다. 하지만, 대지조건, 공사지역의 특성 그리고 지하공법에 따라 공사비가 변동함을 변동값 순으로 정리하여 파악할 수 있다.

표 12. 소공종별 구성비율 (범위 구성비순)

증공종명	소공종명	평균	최대	최소	범위
철근콘크리트공사	1. 골조공사	32.67	49.60	23.31	26.29
기구공사	1. 주방가구	5.41	9.39	2.99	6.40
	2. 일반가구	4.54	8.05	2.01	6.04
	3. 주방기기	2.01	4.73	0.70	4.03
	3. 강재창호	1.81	12.43	0.61	11.82
창호공사	1. 목창호	6.78	12.10	2.40	9.70
	5. 공용부위창호	0.62	6.67	0.00	6.67
	2. 플라스틱창호	2.73	6.23	0.60	5.63
	4. 하드웨어	0.85	1.20	0.47	0.74
수장공사	1. 바닥재	2.47	4.69	1.01	3.68
	2. 내장천장	2.14	3.60	1.62	1.98
	3. 내장벽체	1.06	1.89	0.45	1.44
	4. 도배공사	0.97	1.64	0.59	1.06
	5. 아트월	0.50	1.08	0.03	1.05
	6. 단열공사	0.44	0.74	0.20	0.54
	7. 수장공사(공용)	0.09	0.41	0.01	0.40
가설공사	1. 공통가설	3.12	4.62	2.15	2.47
	2. 공통장비	1.80	3.07	1.09	1.98
	3. 가설공사	1.22	1.74	0.55	1.19
	5. HOIST	0.37	0.85	0.16	0.69
	4. 환경보전시설	0.66	0.90	0.39	0.50
기초 및 토공사	1. 터파기	3.22	6.28	0.08	6.20
	2. 파일공사	2.10	5.52	0.11	5.41
	4. 부력방지공사	0.27	3.83	0.04	3.79
	6. 슬러리월공사	0.27	4.23	0.85	3.38
	3. 가시설공사	0.91	3.59	0.22	3.37
	5. S.C.W공사	0.27	3.05	0.37	2.68
	7. SOIL NAILING	0.19	1.74	0.22	1.52
	8. 어스양카공사	0.14	1.09	0.29	0.81
	10. 계측판리	0.02	0.26	0.06	0.21
	9. 기타흙막이공사	0.10	2.25	2.25	0.00
	11. L.W 차수공사	0.00	0.08	0.08	0.00
미장공사	2. 계단미장공사	0.90	2.63	0.22	2.41
	5. 바닥미장	0.60	2.46	0.21	2.25
	1. 벽미장	1.96	3.04	1.32	1.72
	4. 무근 Con'C	0.72	1.89	0.19	1.71
	6. 방미장	0.41	1.56	0.18	1.38
	3. 견출공사	0.89	1.46	0.54	0.91
	7. 수지미장	0.07	0.40	0.38	0.02
건축공사중 주요공종 구성비율		85.3			

변동값 구성비율에서 슬러리월 공사의 경우도 약 3%가량의 높은 구성비율이 나타나고, 부력방지공사 또한 한강 주변의 공동주택에서 3:79%라는 높은 비율을 차지한다.

### 3) 미장공사

미장공사의 경우도 평균값 순으로 벽미장 1.96%, 계단미장 공사 0.90%, 견출공사 0.89% 등으로 나타났지만, 변동값에서는 계단미장공사 2.41%, 바닥미장 2.25%, 벽미장 1.72% 순으로 나타났으며 계단미장과 바닥미장에서 공사비용 변동이 큰 것으로 나타났다.

상기한 공종의 구성비율을 조사한 결과 공사특성에 따른 소공종별 구성비율에 차이가 나타남을 확인할 수 있었다. 공동주택의 경우 창호공사, 기초 및 토공사 그리고 미장공사에서 실적자료의 축적시 보정이 필요함을 결과치로 확인할 수 있다.

<표 13>은 공동주택의 기타 변동요인에 대한 공종별 추정 분석이다.

표 13. 주요공종 공사비 변동요인 추정분석

공종명	분석결과
철근콘크리트공사	· 총 건축공사비의 32.67%를 차지하는 중요공종으로 공동주택의 경우 대부분이 철근콘크리트조로 높은 구성비율을 가지는 공종이다.
	· 범위가 26.29로 가장 높게 나타나며, 소공종이 골조공사 하나로 이루어서 정확한 원인 규정하는데는 다소 무리가 있다.
	· 공사비에 영향을 주는 요인들에는 구조물의 종류, 설계·시방서, 일자 조건, 기상조건 등이 있으며, 공사에 쓰이는 장비에 따라서 거푸집의 종류에 따라서도 공사비에 변화를 가져오며, 공사관리자에 의한 품질 관리, 공정계획 등에도 영향을 받는다.
	· 가구공사의 경우 전체적으로 4~6의 범위로 높은 변동폭을 가진다. 공동주택의 고급화에 따른 주방가구, 일반가구, 주방기기의 고급화가 전불별로 공사비 변동의 주요인으로 파악할 수 있다.
가구공사	· 소공종의 분류에서 파악할 수 있듯이 창호의 종류에 따른 변동폭이 가장 높게 나타나고 있다.
수장공사	· 수장공사의 경우 공사비 변동폭이 심하지는 않지만, 바닥재의 경우에 범위가 3.68로 파악되었다. 이 경우도 재료의 선택에 따라 공사비 변동이 생기는 공종이라 할 수 있다.
	· 수장공사는 전용 내외의 마감재를 사용하여 바닥, 벽, 천장을 치장하는 공사이고, 재료의 종류 및 재질, 두께, 시공방법 등이 다양하기 때문에 이에 따른 변동요인이 많이 발생할 수 있다. 특히 공동주택 공사의 경우 도배공사가 포함되면서 높은 구성비를 보이고 있다.
	· 공통가설과 가설장비에서 변동폭이 다소 높게 나타나고 있다.
	· 건축공사에서 공사준비가 완료되면 가장 먼저하게 되는 공사가 기초 및 토공사이다. 최근 공동주택 시설물이 도심지에 밀집하게 되면서 터파기 공법의 중요성이 강조되고 있고, 공사비에 영향을 주는 지질의 구성 및 지반, 흙막이 및 터파기 공법 등이 주요 공사비 구성요소라 할 수 있다.
기초 및 토공사	· 기본적으로 대지조건에 따라 공사비의 변동이 있을 수 있으며, 본 연구에서는 여러 가지 지하공법을 일괄적으로 놓고 정리하였지만, 각 공사마다 사용한 공법은 다르며, 이에 따라 공사비의 변동요인이 된다.
	· 흙막이 공종은 지질조사, 굴착면적, 굴착심도, 지하수위, 암석층의 깊이, 구조체 공법, 인접건물 등에 따라 공사비의 변동요인이 나타난다.
	· 바닥미장과 계단미장공사가 변동이 높게 분석된다.
미장공사	· 건축마감재료의 전시화와 미장공의 질적 저하 등으로 미장공사의 공사량이 점차 줄어드는 추세이긴 하지만 여전히 높은 비율을 보이는 공종이다.

### 4.5 주요공종별 세부변동요인

공사비 분석을 통하여 공종별 공사비 변동요인을 분석하여 봤지만, 공종의 특성을 파악하기에는 다소 한계가 있다.

따라서 본 연구에서는 실적자료로 활용하기 위해 보정이

필요한 공종별 세부요인을 분석하였으며 건설전문가 5인의 인터뷰를 통해 공사비 변동요인을 주요공종에 따라 정리하였다.

변동요인 대상은 구성비가 높은 7가지 공종이며, 본 연구에서는 지역차에 따른 공사비 변동을 줄이기 위해 서울·경기 지역으로 한정하였다.

표 14. 주요공종 공사비 변동요인

공종	변동요인	비고
철근콘크리트 공사	1. 철근 -철근량 ( $\text{kg}/\text{m}^3$ , 단위면적) -철근의 종류 (SD20, 30, 35, 40) -철근 loss율 (3%~10%) -건물층고 (층고, 2.8m, 3.2m 등) -배근난이도 (일반, 복잡한 배근)	-구조설계에 따라 변화
	2. 거푸집 -거푸집 전용횟수 (3회, 2회, 4회, 5회) -거푸집 범수 (1회, 2회, 3회) -전물형상 (곡면, 복잡형상) -거푸집 자체종류 -높은 층고 층수(ex 3.5m 이상 층고)	-복잡하면 Cost 상승 -합판, 철제, AL, FRP -층고 높으면 시공이 어려워지므로 단가 상승
	3. 콘크리트 -콘크리트 강도 (210, 240, 270kg/cm <sup>2</sup> , 350kg/cm <sup>2</sup> ) -콘크리트 타설방법 -공구분할개소 -콘크리트 타설장비 -전물높이	
	1. 가구종류 및 범위 -주방가구 -침실가구 -거실가구	
	2. 가구자재 (MDF, 무늬목, 원목, 호바이카 등)	
	3. 규격 (두께)	
	1. Door 자체종류 (Wood, Steel, Al, PVC) 2. Door 자체 두께 (40mm, 45mm, 35mm) 3. Window 자체 (Wood, Al, PVC)	
	4. 거실 창호 종류 (PVC, Al, Wood) 5. 주방 Door 종류 6. 현관 Door 자체 (Al, Steel 등) 7. Door 및 Window 철물종류	
	1. 바닥재 -바닥마감재 종류 및 수준(Grade) -바닥마감재 시방 및 규격	
	2. 벽재 -벽재 바탕재 종류 (콘크리트, 벽돌, 블록, 경량천장) -벽 마감재 종류 (벽지, 타일, 석재 등)	
수장공사	3. 천장 -천정재 바탕유부 -천정재 종류 (벽지, TEX, Paint 등) -첨걸구 개소 및 크기 -천장 Moulding 자체 및 두께, 크기	
	4. 단열재 종류 및 사양 (밀도 및 두께) -스티로폼, 유리면, 압면 등	
	1. Tower crane 엣수 및 사용기간 2. Tower crane 용량 (25ton, 20, 15, 8ton Crane)	
	3. HOIST 엣수 및 사용기간 4. HOIST 속도 (고속, 중속, 저속용에 따라 다름)	
	5. 가설 사무실 및 식당 크기 6. 가설 전기 용량	
	7. 가설 용수 사용량	
	1. 기초 -기초형상 (독립기초, 파일기초 등) -기초판 두께 및 크기	
	2. 토공사 -지하총 토질 (암반길이, 토질종류 등) -지하수위 (높이) -흙막이 공법 Earth Anchor공법, Soil Nailing공법 암지말뚝공법, Strut공법 등	
	-조정식수 및 수량 (나무종류, 수량) -조경부대시설 종류 (노인정, 놀이시설 등)	
	1. 미장두께 2. 미장재 시방 -레미탈 -현장비빔 3. 미장횟수 -초벌, 정벌 (2회) -초벌, 재벌, 정벌 (3회)	-18mm, 25mm, 30mm
미장공사		

## 5. 결 론

정부는 실적공사비 적산제도의 도입을 통해 과거 축적된 건설공사의 공종별 계약단가를 기초로 공사시점, 공사규모, 공사지역 등에 대한 보정을 실시하여 예정가격을 산정하도록 하고, 공공공사에 시범적으로 발주를 하고 민간공사로 확대·적용할 방침을 계획하고 있다.

본 연구는 축적된 실적공사비의 정확하고 신속한 적용 및 신뢰성을 확보하기 위해 공사에 영향을 주는 공종별 요인을 실제 자료를 통해 분석하였고, 건설전문가 인터뷰를 통해 변동요인의 실질적인 내용을 정리하여 실적자료의 기준을 설정하는데 보정이 필요한 공종별 특성을 제시하였다.

30개 공동주택의 실제 입찰내역을 중심으로 공통 공종을 16개 항목으로 분류하여 이에 따른 구성비와 범위 및 표준편차를 이끌어내고, 공사비 구성비율이 높은 공종 7항목에 대한 공사비 변동요인을 분석하였다. 또한 그 중 전체공사비에 영향을 미치는 구성비율이 높은 공종을 추출하여 이에 따른 소공종의 구성비율을 분석하고 요인분석을 실시하였다.

7가지 중공종에 대해 소공종별 구성비율을 평균값 순과 변동값 순으로 정리를 하여 분석한 결과는 <표 14>와 같으며 타 공종과 다르게 창호공사, 기초 및 토공사 그리고 미장공사에서 평균값 순과 변동값 순의 불일치가 나타났다.

### 1) 창호공사

창호공사의 경우 평균값 순으로 하였을 경우 목창호 6.78%, 플라스틱 창호 2.73%, 강재창호 1.81% 순으로 나타났다. 하지만 변동값 순에서는 강재창호와 목창호가 11.82%와 9.70%를 차지하고, 공용부위창호는 6.67%로 나타났다. 공사의 특성에 따라 창호의 종류의 선택은 전축공사비의 6% 가량의 변화를 보일 정도로 높은 비율을 차지한다.

### 2) 기초 및 토공사

일반적으로 터파기 공사와 파일공사가 가장 높은 구성비율을 차지하지만, 대지조건, 공사지역의 특성 그리고 지하공법에 따라 공사비가 변동함을 변동값 순으로 정리하여 평균값 순과 비교를 통해 파악할 수 있었다. 이 경우 슬러리월공사, 부력방지공사, 가시설공사, S.C.W공사 등이 3% 내외의 구성비율 변동폭을 가졌다.

### 3) 미장공사

미장공사의 경우도 평균값 순으로 벽미장 1.96%, 계단미장 공사 0.90%, 견출공사 0.89% 등으로 나타났지만, 변동값에서는 계단미장공사 2.41%, 바닥미장 2.25%, 벽미장 1.72% 순으로 나타났으며 계단미장과 바닥미장에서 공사비용 변동이 큰 것으로 나타났다.

이외에도 소공종 분류가 되지 않은 철근콘크리트 공사의 경우 평균값은 32.67%로 가장 높은 구성비율과 함께 변동값과 최소값의 범위 또한 26.29%로 변동폭이 가장 큰 공종으로 나타났다.

본 연구에서는 앞의 변동요인이 크게 나타난 공종에 대하

여 공사비 보정시 고려해야 할 세부변동요인을 추가적으로 문  
현을 통한 주요공종 공사비 변동요인과 5인의 건설관련 전문  
가와의 인터뷰를 통하여 공사비 산정시 세부변동요인을 파악.  
정리하였으며, 이러한 변동요인을 고려한 적정공사비 산출을  
위해서는 파악된 세부요인별로 공사물량, 공사금액, 단위단가  
등의 공사비 정보 축적과 그에 따른 보정방안이 필요하다.

본 연구에서 수집된 실적자료의 공종별 변동요인 분석을  
위해서 지역은 서울·경기지역으로 국한하였지만, 자료수집의  
난점으로 인해 시간과 규모에 대한 조건을 동일시하지 못한  
상태에서 공종별 요인을 분석한 것이기 때문에 다소 한계가  
있을 수 있다. 하지만, 본 연구결과는 실적공사비 적산제도의  
도입에 따른 보정방안과 범위가 제대로 정립되지 않은 상태  
하에서 실적자료의 차기 공사 활용을 위한 보정방안이 시간,  
규모, 지역에 따른 보정만으로는 신뢰성이 떨어지므로 공종별  
특성을 감안한 세부변동요인을 고려해야 한다는 점을 제시하  
였으며, 앞으로 이러한 주요 세부 변동요인을 고려한 공사비  
산정시스템 및 보정시스템 개발이 요구된다.

## 참 고 문 헌

1. 건설교통부, 건축공사 수량산출기준, 1996
2. 건설교통부, “실적공사비 축적요령”, 2000
3. 건설교통부, “실적공사비 적산제도 추진현황”, 1999
4. 김경래, “실적공사비 적산제도를 통한 적정 공사비 산정 및 관리 제 17호”, 건설산업연구원, 1997. 8
5. 김우영·장형승·김윤주, “건설공사비 지수개발 I -직종별 노무비 변동  
에 기초한 공사비 지수산정-”, 한국건설산업연구원, 2003. 7
6. 오용문, “사무소 건물 공사비 예측기법에 관한 연구”, 한양대 석사  
학위 논문, 1996
7. 우성권·정영수, “공사실적자료를 이용한 개략견적 시스템의 보정계  
수 Database구축 및 활용사례”, 대한토목학회논문집, 2001. 9
8. 이종수·이복남, “실적공사비 제도 도입의 전제조건”, 건설산업동향  
-한국건설산업연구원, 2003. 6
9. 전재열, “실적자료 분석에 의한 건축공사비 산정방법 적용에 관한  
연구”, 대한건축학회 논문집, 2002.4
10. 조문영 외 3인, “적산제도 개선방안 연구(4단계) : 실적공사비 적  
산제도 실무지침서의 최종보고서”, 한국건설기술연구원, 1996
11. 조문영 외 7인, “실적공사비 축적 및 적용방안(1·2·3차분)”, 한국건  
설기술연구원, 1997·1998·1999
12. 조재호·전재열, “실제공사비에 의한 적정 건축공사비 산정방안”,  
대한건축학회 학술발표 논문집, 2001. 4
13. 조훈희·강태경·이유섭·조문영, “건축공사비 지수 개발 연구”
14. Stephen D Schuette, Roger W Liska, Building Construction Estima  
ting, McGraw-Hill, 1994