

# 건설공사 표준시장단가 핵심공종 도출 및 중점관리방안

김정훈, 백승호\*  
한국건설기술연구원 공사비평가관리센터

## Identification of Primary Activity and Management Plan for Construction Standard Unit Price

Zheng-Xun Jin, Seung-Ho Baek\*

Cost Engineering & Management Center, Korea Institute of Civil Engineering and Building Technology

**요약** 건설공사의 적절한 공사비산정을 위하여 건설공사의 실적을 토대로 하는 표준시장단가가 작성되고 있으며, 공공 건설공사의 예정가격 작성을 위한 기초자료로 활용되고 있다. 현재 표준시장단가는 건설현장 시장상황 및 시공상황을 고려하여 산출되고, 보정기준을 마련하기 위하여 증장기 정비계획을 수립하여 공종별 시공실태 및 시장가격 변화에 대한 현장조사를 수행하고 있다. 그러나 증장기계획 정비가 5년 이상으로 장기화되고, 일시적 정비로는 중요도가 높고 단가변동성이 큰 핵심공종들에 대한 지속적인 관리가 어려운 문제점이 발생되고 있다. 이에 본 연구는 표준시장단가 적기 개정을 통한 적정공사비 확보를 위하여 표준시장단가 핵심공종을 도출하고, 중점관리방안을 제시하였다. 중요도 및 단가변동성 분석을 통하여 35개 조사그룹에 해당하는 242개 핵심공종들을 도출하였으며, 공종들의 중요 수준을 고려하여 중점관리방안을 제시하였다. 제시된 핵심공종 및 중점관리방안을 통하여 중요 공종들의 적기 개정이 가능할 것으로 판단된다. 또한 향후 증장기계획 재수립시 핵심공종에 대한 지속적인 관리방안을 수립하여, 공사비산정기준의 적절성을 적시적재에 반영할 수 있도록 기반을 마련하였다.

**Abstract** The Construction Standard Unit Price (CSUP) sets the standard for calculating the estimated construction cost. The CSUP is used as basic data for preparing a standard price for public construction. Currently, the CSUP is calculated in consideration of the market and construction field conditions. However, a long-term management plan was established to prepare revised standards. As part of the plan, a field survey was conducted on changes in construction conditions and market prices. However, the plan continued for more than 5 years. Thus, the plan has a problem of difficulty continuously managing primary activities that have high importance and high price volatility. Therefore, to efficiently manage the CSUP, this study identifies the primary activities of the CSUP and presents a management plan. Through importance analysis and unit price volatility analysis, 242 primary activities in 35 activity groups were identified. Also, a management plan is presented based on the importance levels of activities. The primary activities and management plan could enable the timely revision of important activities. The results of this study provide a base for reflecting the appropriateness of construction cost criteria on time.

**Keywords** : Construction Standard Unit Price, Primary Activity, Importance, Cost Ratio, Unit Price Volatility

본 논문은 국토교통부 기술혁신과 공사비산정기준관리운영사업(과제번호: 20200093) 및 한국건설기술연구원 주요사업(주요-대3-정책: 생활밀착형 인프라 개선사업 원가산정 기준 마련 연구 2/3)의 지원으로 수행되었음

\*Corresponding Author : Seung-Ho Baek(Korea Institute of Civil Engineering and Building Technology)

email: shbaek@kict.re.kr

Received July 21, 2020

Revised September 7, 2020

Accepted October 5, 2020

Published October 31, 2020

## 1. 서론

### 1.1 연구의 배경 및 목적

국내 공공 건설공사의 공사비 적정성 확보를 위하여, 국토교통부는 「건설기술진흥법 제45조 (건설공사 공사비 산정기준)」에 따라 공사비 산정기준을 정하고 있으며, 건설기술진흥업무 운영규정을 통해 표준시장단가 및 표준품셈 관리기준을 제시하고 있다. 또한 「국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률」에서는 공공 발주기관이 시행하는 건설공사의 예정가격 결정기준으로 표준품셈 및 표준시장단가를 활용하도록 근거를 마련하고 있다.

현재, 표준시장단가는 건설공사의 실적을 토대로 작성되고 있으며, 건설현장 시장상황 및 시공상황을 고려하여 보정할 수 있도록 중장기 정비계획을 수립하여 공종별 시공실태 및 시장가격 변화에 대한 현장조사를 수행하고 있다[1,2].

그러나 중장기계획 정비가 5년 이상으로 장기화되고, 일시적 정비로는 중요도가 높고, 단가변동성이 큰 공종들에 대한 관리가 지연되고 있는 문제점이 존재한다. 관리가 지연된 표준시장단가 공종을 활용하여 예정가격을 산정하면 현실가격과의 차이가 발생하게 되며, 추후 설계 시공단계에서 공사비 변경이 빈번하게 요구된다. 그러므로 공사비 비중이 크면서 물가 또는 노임단가의 변화에 영향을 많이 받는 공종은 적시적재에 정비되어야 하는데 현재 관리체계 기반으로는 관리하는데 한계가 있다. 따라서 핵심공종(공사비 비중 및 단가변동성 높은 공종)을 대상으로는 상시 관리를 진행하거나 정비주기를 최대한 단축하여 관리하는 방안을 검토할 필요가 있다.

이에 본 연구는 표준시장단가 적기 개정을 통한 적정 공사비 확보를 위하여 표준시장단가 핵심공종을 도출하고, 중점관리방안을 제시하고자 한다.

### 1.2 연구의 범위 및 방법

본 연구는 표준시장단가의 핵심공종 도출 및 중점관리 방안 제시를 주요 목적으로 하고 있으며, 표준시장단가에서 제시하고 있는 공종들에 한하여 핵심공종을 도출하는 것으로 연구범위를 한정한다.

본 연구의 연구수행 방법은 다음 Fig. 1과 같다.

- (1) 예비적 고찰을 수행하여 표준시장단가 현황을 파악하고, 표준시장단가 중장기계획에 대한 검토를 진행하여 현재 표준시장단가 공종 관리 부분에서의 문제점을 분석한다.

- (2) 표준시장단가 핵심공종 도출을 위하여 표준시장단가를 적용한 내역서를 수집한다. 정리된 내역서 정보를 기반으로 중요도 분석 및 단가변동성 분석을 수행하여 1차 핵심공종을 도출한다.
- (3) 도출된 1차 핵심공종에 대하여 전문가 검증을 수행하고 보완사항을 정리한다.
- (4) 전문가 의견을 반영하기 위하여 추가적으로 2차 표준시장단가 핵심공종 도출작업을 진행한다.
- (5) 1, 2차 도출결과를 종합하여 최종 핵심공종을 제시하고 이에 대한 중점관리방안을 제시한다.

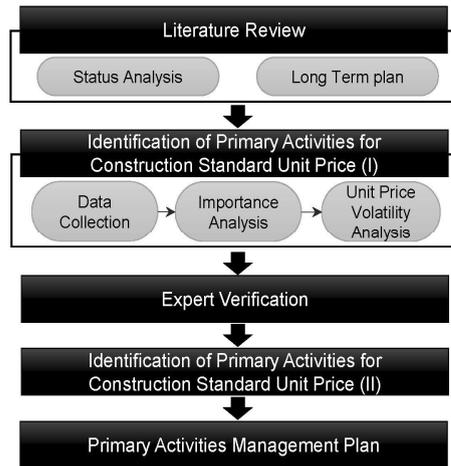


Fig. 1. Research framework

## 2. 예비적 고찰

### 2.1 표준시장단가 현황 고찰

#### 2.1.1 표준시장단가 제도 추진경위

정부는 지난 1995년 기존 품셈에 따른 원가 계산 방식 적용으로 인한 신기술/공법 반영의 어려움을 극복하고 민간의 창의성 제고를 위해 실적공사비 제도 시행의 근거를 마련하였다[3]. 실적공사비제도는 수행한 공사의 계약단가 또는 원도급자간의 실제 거래가격을 이용하여 예정가격을 산정하는 것이다[4-6].

2004년 실적공사비제도를 전격 도입하였으며 발주기관별 실적공사비 추적, 실적공사비 산정시 계약단가 선별 기준 강화, 지속적인 공종별 실적단가의 적정성 검토 등 일련의 보완 작업을 지속적으로 수행하였다[7].

2015년에는 건설경기 활성화와 부실공사 예방을 위

해 공공사업 공사비 적정성 제고방안을 확정하고, 과거 실적공사비제도를 표준시장단가 제도로 개편하였다[3, 8]. 기존 실적공사비 제도는 계약단가를 기준으로 관리하였으나, 표준시장단가는 계약단가 이외 시공단가, 입찰단가 등 다양한 시장거래가격을 반영할 수 있도록 관리체계를 개선하였다[9, 10].

2017년에는 100억원 미만의 소규모 건설공사에 표준시장단가를 적용하지 아니하도록 하였으며, 표준시장단가 결정방식을 기존의 서류조사(입찰단가, 계약단가, 시공단가) 중심에서 시장상황 및 시공상황을 고려한 현장조사 바탕의 시장가격으로 조사방식을 변경하였다. 또한 공사비산정기준을 체계적으로 운영하기 위하여 5개년 단위 중장기계획을 수립하였다[2].

2.1.2 표준시장단가 관리 현황

2020년 하반기에 발표된 표준시장단가는 다음 Table 1과 같은 공종 항목들로 구성되어 있다.

Table 1. Composition of construction standard unit price

Division	Civil	Building	Mechanical
Main category	Earth work, ground work, pavement etc. (15 categories)	Temporary, reinforced concrete, masonry, etc. (14 categories)	Plumbing, pipe insulation, etc. (6 categories)
The number of activities	1,027	441	342

표준시장단가는 토목공사, 건축공사, 기계설비공사로 구분되어 있다. 이 중 토목공사는 토공사, 포장공사 등 15개 대분류로 구성되어 있으며 1,027개 공종을 포함하고 있다. 건축공사는 14개 대분류, 441개 공종을 포함하고 있으며, 기계설비공사는 6개 대분류, 342개 공종을 포함한다.

따라서 현재 표준시장단가는 총 1,810개 공종별 단가를 공표하고 있으며, 이는 현장조사와 전문가 협의를 통하여 지속적으로 보완되고 있다.

또한, 표준시장단가 중장기 개정계획을 개략적으로 살펴보면 Table 2와 같다[2].

Table 2. Long term planning for construction standard unit price

Division	1st Step	2nd Step	3rd Step	4th Step	5th Step	
Category	Civil	2	3	4	4	4
	Building	2	2	2	4	4
	Mechanical	1	2	1	1	3
The number of activities	292	307	283	299	293	

중장기계획 수립시 표준시장단가 총 1,961개 공종 중 현장조사가 불필요한 487개 합성단가 공종을 제외하고 나머지 1,474개 공종을 중심으로 5개년 개정계획을 편성하였다. 현재 표준시장단가는 총 1,810개 공종만을 포함하고 있는데 이는 중장기계획이 수행됨에 따라 일부 공종이 제외되거나 통합된 결과이다. 또한 표준시장단가는 현장조사를 통해 작성하는 기초단가의 목적물 단위의 단가 제공을 위해 기 공표된 단가를 조합하여 합성단가를 제공하고 있다.

2.2 표준시장단가 관리체계 문제점 분석

제시된 표준시장단가 중장기계획을 살펴보면 5년 주기 현장실사 계획을 수립하여 단가를 정비하는 것으로 되어 있으며 2020년에는 298개 공종을 대상으로 개정할 예정이다. 표준시장단가는 전체 공종 대상으로 현장실사가 진행되고 있는데 공종별 수요, 특성 등 차이에도 불구하고, 모든 공종의 조사 개정주기(5년)가 동일한 문제점이 존재한다. 또한 현장실사 가능 공종수는 연 평균 대략 300여개로, 중간 개정수요 발생시 즉각 대처가 어렵고 잦은 계획 변경 발생하고 있다. 따라서 중장기계획 정비 주기가 5년 이상으로 장기화되고, 시공단가 모니터링을 통한 일시적 정비로는 중요도가 높고 단가변동성이 큰 공종들에 대한 관리가 지연되고 있는 문제점이 존재한다.

특히 공사비 비중이 크면서 물가 또는 노임단가의 변화에 영향을 많이 받는 공종은 시공가격 반영이 적시적재에 이루어져야 하는데 현재 개정체계 기반으로는 관리하는데 한계가 있다. 또한 적시에 개정되어야 하는 핵심 공종들을 대상으로는 상시 관리를 진행하거나 정비주기를 최대한 단축하여 관리하는 방안이 필요하다.

이에 본 연구는 표준시장단가 공종 중 중요도가 높고 단가의 변화에 영향을 많이 받는 핵심공종을 도출하여 중점 관리할 수 있는 방안을 제시하고자 한다.

### 3. 표준시장단가 핵심공종 도출 I

1차 핵심공종 도출은 Fig. 2와 같은 절차에 따라 진행하였다.

첫 번째, 표준시장단가를 적용하는 공공건설공사 내역을 수집·정리하고, 표준시장단가 적용 내역을 선별한다.

두 번째, 현행 1,810개 표준시장단가 공종들의 시공방법, 장비인력편성 등을 고려하여 유사한 공종들을 동일 조사그룹으로 설정하고, 수집된 내역서를 기반으로 조사그룹에 대한 중요도 분석을 수행한다.

세 번째, 조사그룹들의 단가변동성을 분석하여 1차 핵심공종을 도출한다.

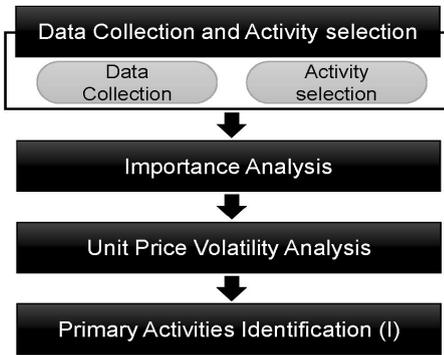


Fig. 2. Identification process (I)

#### 3.1 내역서 수집 및 표준시장단가 선별

공공 건설공사에 적용된 표준시장단가를 조사하기 위하여, 표준시장단가 적용 대상인 100억 이상 공공 건설공사 내역서를 수집하였다.

내역서 수집시 특정 시설물 종류에 편중되지 않도록 수집하였다. 시설물별로 빈번히 적용되는 표준시장단가 공종이 서로 상이하므로, 한 가지 시설물에 편중되게 조사하면 표준시장단가 적용을 대표적으로 설명할 수 없기 때문이다. 이에 내역서 수집시 기존의 100억 이상 국내 건설공사 계약실적을 참고하여, 시설물별 계약실적(시설물 종류별 발주건수, 금액) 분포에 따라 내역서를 수집하였다. 또한 현행 표준시장단가 조사체계가 `17년도에 수립되었으므로 내역서 수집은 `17~`20년도를 기준으로 수행되었다.

본 연구에서 총 90건의 내역서를 수집하였으며, 이에 대한 요약은 Table 3과 같다.

Table 3. Summary of statements

Area	The number of statements	The highest cost	The lowest cost	Total cost	Order date
		(100 million won)			
Civil	63	1,762	135	37,517	2017 ~ 2020
Building & Mechanical	27	2,003	105	13,335	

토목공사 내역서 63건, 건축 및 기계설비공사 내역서 27건을 수집하였다. 90건의 내역서 모두 `17년~`20년 사이에 발주된 공공공사이다. 63건의 토목공사 공사비 합계는 37,517억원이며 27건의 건축 및 기계설비공사 공사비 합계는 13,335억원이다.

시설물별로 살펴보면, 도로공사가 38건으로 가장 많이 수집 되었으며, 철도 11건, 단지/택지 7건, 상하수도 7건, 아파트 9건, 일반건축 11건이 수집되었다(Fig. 3 참고).



Fig. 3. Data collection status of each facility

수집된 내역서를 대상으로 표준시장단가 적용 내역을 선별하고, 실제 공표된 공종코드(표준시장단가 `20년 하반기 기준)와 매칭을 진행하였다. 조사된 전체 실제 내역은 136,556건이며, 이중 표준시장단가를 적용한 내역은 2,1551건이다. Table 4에서 보는 바와 같이 표준시장단가 적용 실제 내역으로 토목, 건축/기계설비 각각 19,044건, 2,507건이 정리되었으며, 적용 공종은 424개, 163개로 정리되었다.

Table 4. Applications of standard unit price

Division	Civil	Building & Mechanical	Total
Target cost data	19,044	2,507	2,1551
Activities	424	163	587

### 3.2 조사그룹 중요도 분석

#### 3.2.1 조사그룹 설정

표준시장단가는 계약단가 이외의 시공단가, 입찰단가 등 다양한 시장거래가격을 반영하고 시장상황 및 시공상황을 고려하여 보정할 수 있도록 관리하고 있다. 시공상황 반영을 위하여 현장조사를 수행하고 있으며, 조사의 용이성을 위하여 시공방법, 장비인력편성 등이 유사한 공종들은 일괄적으로 조사하는 경우가 많다. 이러한 기초자료 조사방식을 고려하여 공종별 조사그룹을 설정하였다.

Table 5는 조사그룹 설정 예시를 보여준다.

Table 5. Surveying activity group(partial example)

Area	Activity	Activity group	No. of groups
Civil	Steel pipe supports	Steel pipe support	139
	System supports		
	Rebar work	Rebar work	
	Rebar work (factory processing)		
	Asphalt pavement/prime coating	Asphalt pavement	
	Asphalt pavement/tack coating		
	Asphalt pavement/base course/paving and compaction		
	Asphalt pavement/surface course/paving and compaction		
	Asphalt pavement/binder course/paving and compaction		
	Earthwork-cutting/common soil	Earthwork-cutting	
	Earthwork-cutting/ weathered rock		
	Removal of surplus soil		
	...	...	
Building	Steel pipe supports	Steel pipe support	97
	System supports		
	Rebar work (general architecture)	Rebar work	
	Rebar work (field processing)		
	Steel pipe scaffold	Steel scaffold	
	System scaffold		
	Movable scaffold		
...	...		
Mechanical	Galvanized steel pipe	Piping Installation	27
	Copper tube pipe		
	Steel pipe welding (arc welding)	welding	
	Copper tube pipe welding (brazing)		
	...	...	

현행 1,810개 공종을 263개의 조사그룹으로 분류하였으며, 분야별로 토목 139개, 건축 97개, 기계설비 27개 조사그룹을 설정하였다. 토목 및 건축 중 6개의 조사그룹(비계, 동바리, 합판거푸집, 유로폼, 철근가공조립, 콘크리트타설)이 동일 명칭으로 설정 되었다.

#### 3.2.2 조사그룹 중요도 분석

설정된 조사그룹의 공사비 비중 및 적용빈도를 기반으로 중요도 분석을 수행하였다. 중요도 분석에 앞서 조사그룹의 공사비와 적용빈도를 산출하여야 한다. 이는 Eq. (1), (2)에 따라 산출된다.

$$C_i = \sum_{k=1}^n AC_{ik} \tag{1}$$

$C_i$  : 조사그룹  $i$ 의 공사비  
 $AC_{ik}$  : 공종  $k$ 의 공사비  
 $n$  : 조사그룹  $i$ 내의 공종 개수

$$F_i = \sum_{k=1}^n AF_{ik} \tag{2}$$

$F_i$  : 조사그룹  $i$ 의 적용 빈도  
 $AF_{ik}$  : 공종  $k$ 의 적용 빈도  
 $n$  : 조사그룹  $i$ 내의 공종 개수

중요도 분석 관련 수식은 아래 Eq. (3), (4), (5)와 같다. 중요도 산정 수식 Eq. (5)는 리스크 중요도 산정방식인 PI(Probability & Impact)기법을 참고로 구성하였다. PI기법은 발생가능성(P)와 영향도(I)를 활용하여 리스크의 중요도를 산정하는 기법이다[11]. 본 연구는 이를 기반으로 조사그룹의 적용빈도가 발생가능성에 상응하는 요인이고, 조사그룹의 공사비 비중이 영향도에 해당되는 요인으로 판단하여 수식을 아래와 같이 구성하였다.

$$CP_i = \frac{C_i}{\sum_{k=1}^n C_k} \times 100\% \tag{3}$$

$CP_i$  : 조사그룹  $i$ 의 공사비 비율  
 $C_i$  : 조사그룹  $i$ 의 공사비  
 $n$  : 조사그룹 개수

$$FP_i = \frac{F_i}{\sum_{k=1}^n F_k} \times 100\% \tag{4}$$

$FP_i$  : 조사그룹  $i$ 의 적용율  
 $F_i$  : 조사그룹  $i$  적용 빈도  
 $n$  : 조사그룹 개수

$$I_i = CP_i \times FP_i \times 100 \quad (5)$$

$I_i$  = 조사그룹  $i$ 의 중요도

Table 6. Result of importance analysis

Area	Activity group	CP(%)	FP(%)	$I$
Civil	Rebar work	8.44	1.863	1.863
	Formwork/euro form	5.52	0.626	0.626
	Cast-in-place concrete	12.58	0.611	0.611
	Earthwork-baking	5.53	0.445	0.445
	Formwork/plywood form	8.63	0.427	0.427
	Steel pipe support	4.74	0.148	0.148
	Earthwork-blasting	0.83	0.099	0.099
	Asphalt pavement	3.55	0.069	0.069
	Excavation/common soil	5.10	0.054	0.054
	Steel scaffold	2.31	0.052	0.052
	Earthwork-cutting	1.87	0.046	0.046
	Excavation/hard rock	1.66	0.033	0.033
	H-Beam assemble & placement	3.29	0.022	0.022
	Removing reinforced concrete	1.11	0.011	0.011
	Concrete chipping	1.98	0.011	0.011
	Bridge-decks waterproofing	1.94	0.008	0.008
	Removing asphalt	0.96	0.008	0.008
	Excavation/weathered rock	0.98	0.008	0.008
	Subbase pavement	1.20	0.008	0.008
	Removing concrete	1.17	0.007	0.007
Lagging work	0.71	0.006	0.006	
Sand bag wall	0.69	0.006	0.006	
Back fill	1.28	0.005	0.005	
Reinforced concrete pipe	0.69	0.004	0.004	
Removing sidewalk block	4.04	0.004	0.004	
Building	Rebar work	15.73	3.774	3.774
	Cast-in-place concrete	35.50	2.214	2.214
	Formwork/aluminum	5.31	1.528	1.528
	Formwork/plywood form	11.57	1.384	1.384
	Formwork/euro form	1.94	0.237	0.237
	Steel pipe support	7.00	0.165	0.165
	Formwork/gang form	2.18	0.086	0.086
	Steel scaffold	4.20	0.072	0.072
	Water-based paint	1.15	0.012	0.012
	Towel crane	0.33	0.007	0.007
Anchor bolt installation	0.66	0.005	0.005	
Mechanical	Pipe insulation work	15.38	14.442	14.442

각 조사그룹의 중요도는 공사비 비중과 적용빈도를 근거로 산정된다. 또한 분야별 특성을 고려하기 위하여 조사그룹 중요도 분석을 토목, 건축, 기계설비분야로 나누

어 진행하였다. 따라서 공사비 비중 및 적용빈도 또한 각 분야내의 조사그룹들에 근거하여 산정된다.

산정된 결과를 기반으로 파레토 법칙을 적용하여 분야별 중요도 상위 20%(분야별 조사그룹 개수 기준)에 해당되는 조사그룹을 선정하였다. 조사그룹 중요도 분석결과는 Table 6과 같다.

중요도 분석결과, 분야별 상위 20%로 토목분야 25개, 건축분야 11개, 기계설비분야 1개의 조사그룹이 선정되었다. 토목 및 건축분야 모두 철근가공조립이 가장 높은 중요도를 차지하고 있었으며, 이외 유로폼, 콘크리트타설, 합판거푸집, 유로폼, 비계 등 조사그룹이 동일하게 선정되었다.

### 3.3 조사그룹 단가변동성 분석

중요도 분석결과에서 도출된 조사그룹을 대상으로 단가변동성 분석을 수행하였다. 단가변동성은 자재의 단가변동성과 노임단가 변동성으로 구분할 수 있다. 이에 자재의 단가변동성과 노임단가 변동성을 모두 고려하고자, 공종별 대표직종과 대표자재를 지정하여 단가변동성 분석을 수행하였다.

Table 7은 공종별 대표직종 및 대표자재 예시이다.

Table 7. Activity main worker and material (example)

Activity code	Activity	Main worker	Main material	Labor ratio
Civil-AA310.01030	Steel scaffold	Scaffolder	Welded steel pipe	78%
Civil-ED001.05000	Formwork/plywood	Form worker	Plywood	70%
Cons.-AA32.2.01220	Steel pipe support	Form worker	Welded steel pipe	77%
Cons.-MA19.0.11000	Pottery tiles	Tiler	Tile	57%
Equ.-DA117.30000	Pipe insulation	Insulation worker	Polyethylene	71%
...	...	...	...	...

Table 7에서와 같이 표준시장단가는 공종별로 노무비율이 제시되어 있으며, 이를 근거로 자재비율을 산출할 수 있다.

따라서 다음 Eq. (6)에 따라 공종별 단가변동성을 산출할 수 있다.

$$V_i = (a_i \times \beta_i) + [b_i \times (1 - \beta_i)] \quad (6)$$

$V_i$  =  $i$  공종 단가변동성

$a_i$  =  $i$  공종 대표직종 노임단가 등락률

$b_i$  =  $i$  공종 대표자재 생산자물가지수 등락률

$\beta_i$  =  $i$  공종 노무비율

본 연구는 공종별 단가변동성 산출을 위하여 대표직종 및 대표자재 단가등락률 정보를 수집하였다.

일반적으로 공사예정가격 산정을 위한 노무비 기준으로 시중노임단가를 활용한다[12]. 이에 대표직종의 노임 단가 등락률은 대한건설협회에서 정기적으로 발표하는 건설업 임금실태 조사 보고서를 기준으로 하였고, 대표자재 등락률은 한국은행에서 발표되는 생산자물가지수를 기준으로 하였다.

또한 단가변동성 산출시 사용되는 등락률은 최근 5년 자료를 기준으로 하였다. 조사그룹의 단가변동성은, 조사 그룹내에 포함된 공종들의 단가변동성 평균을 사용하였다.

강관비계(AA310.01030) 공종의 단가변동성 산정 예시는 다음과 같다. 표준시장단가에서 제시된 강관비계 공종의 노무비율을 78%이다. 또한 강관비계 공종의 대표직종은 비계공이며 대표자재는 용접강관이다. 건설업 임금 실태 조사 보고서 기준으로 계산된 최근 5년 등락률 평균 비계공의 노임단가 등락률은 108.8%이며, 생산자물 가지수를 기준으로 용접강관의 최근 5년 등락률 평균은 103.9%이다. 이에 Eq. (6)에 따라 강관비계 공종의 단가 변동성 107.7%가 산정된다.

한편 산출된 조사그룹별 단가변동성을 평가하기 위한 기준이 필요하다. 이에 단가변동성 평가기준으로 분야별 평균 단가변동성을 사용하였다. 분야별 평균 단가변동성 산정시 대표직종 노임단가 등락률은 일반공사직종 노임 단가 등락률을 사용하였고, 대표자재 등락률은 생산자물 가지수 총지수를 사용하였으며, 노무비율은 각 분야 공종들의 노무비율 평균을 사용하였다. 이에 따라 토목, 건축, 기계설비분야의 평균 단가변동성 105.3%, 105.1%, 104.2%가 산출되었다.

Fig. 4와 같이 조사그룹별 단가변동성이 분야별 평균 단가변동성 이하인 경우 제외하였다.

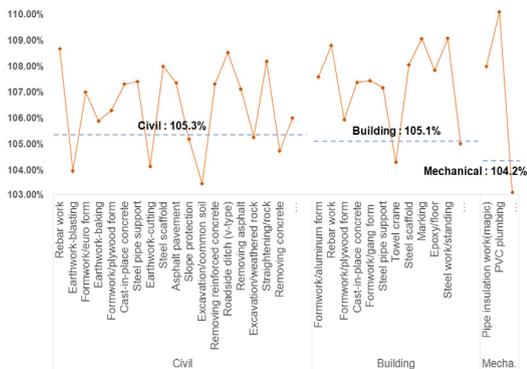


Fig. 4. Unit price volatility analysis I

Table 8은 조사그룹별 단가변동성 분석결과 및 1차 핵심공종 도출결과를 보여준다.

Table 8. Unit price volatility and identification results I

Area	Activity group	V(%)	Evaluati on standard (%)	results I
Civil	Rebar work	108.67	105.33	●
	Formwork/euro form	107.00		●
	Cast-in-place concrete	107.30		●
	Earthwork-baking	105.89		●
	Formwork/plywood form	106.30		●
	Steel pipe support	107.41		●
	Earthwork-blasting	103.96		-
	Asphalt pavement	107.35		●
	Excavation/common soil	103.46		-
	Steel scaffold	107.99		●
	Earthwork-cutting	104.14		-
	Excavation/hard rock	105.09		-
	H-Beam assemble & placement	107.31		●
	Removing reinforced concrete	107.31		●
	Concrete chipping	108.63		●
	Bridge-decks waterproofing	110.43		●
	Removing asphalt	107.12		●
	Excavation/weathered rock	105.25		-
	Subbase pavement	105.27		-
	Removing concrete	104.73		-
Lagging work	105.28	-		
Sand bag wall	109.15	●		
Back fill	109.42	●		
Reinforced concrete pipe	108.31	●		
Removing sidewalk block	110.07	●		
Building	Rebar work	108.80	105.17	●
	Cast-in-place concrete	107.37		●
	Formwork/aluminum form	107.58		●
	Formwork/plywood form	105.93		●
	Formwork/euro form	107.04		●
	Steel pipe support	107.17		●
	Formwork/gang form	107.44		●
	Steel scaffold	108.06		●
	Water-based paint	109.94		●
	Towel crane	104.29		-
Anchor bolt installation	109.07	●		
Mechanical	Pipe insulation work	107.99	104.28	●

중요도 분석결과와 비교하여 보면, 단가변동성 분석을 통하여 토목분야에서는 암밭파, 터파기/토사, 흙깎기, 터파기/밭파암, 터파기/리핑암, 동상방지층, 구조물철거/콘크리트깨기(무근), 흙막이판 등이 제외되었다. 건축분야에서는 타워크레인이 평균 단가변동성보다 낮게 산출되어 제외되었다. 1차 핵심공종 결과로 철근가공조립 등 28개 조사그룹이 도출되었다.

중요도 분석 및 단가변동성 분석을 통하여 도출된 1차 핵심공종들에 대하여 전문가 의견을 수렴하여 추가적인 보완을 진행하고자 하였다.

### 3.4 전문가 검증

1차 핵심공종 도출과정 및 결과에 대한 전문가 검증을 수행하였다. 표준시장단가 및 표준품셈 활용 경험이 많고 이에 대한 이해도가 높은 전문가들을 대상으로 검증을 수행하였다.

전문가 그룹은 중앙정부 3명, 지자체 1명, 공사/공단 1명, 관련 협회 3명 총 8명으로 구성되었다. 토목분야 4명, 건축분야 4명으로 구성되었으며, 전문가들 모두 관련 분야에 7년이상 종사한 것으로 조사되었다.

전문가 검증 결과, 표준시장단가 핵심공종 도출 및 관리의 필요성에 대하여 긍정적인 평가를 받았다. 또한 공사비의 비중, 빈도, 단가변동성을 고려하여 핵심공종을 도출한 방법이 적절하게 구성되었고 판단하였다.

반면, 1차 핵심공종 도출과정 및 결과에 대하여 아래와 같은 5가지 의견들을 제시하였다.

- (1) 단가변동성 분석에서 최근 5년간의 자료를 기준으로 하였는데, 최근 4차산업혁명 기술발전에 따른 단가변동성 등락이 더 클것으로 판단된다. 따라서 최근 시장현황을 적절히 반영하기 위하여 주기를 짧게 적용하는 방안도 고려할 필요가 있다.
- (2) 단가변동성 분석시, 단편적으로 선별기준을 초과하는 부분만 고려하는것이 아니라 양방향으로 고려할 필요가 있다. 분야별 평균 단가변동성과 조사그룹의 단가변동성의 차이가 일정범위를 벗어나는(예:  $\pm 1\sigma$  이상) 공종으로 선정하는 방법도 고려할 필요가 있다.
- (3) 내역서 수집의 한계가 존재하기 때문에 공종 적용 빈도의 설명력이 부족할 가능성이 있으므로, 공사비 비중에만 초점을 맞추어 분석할 필요가 있다. 또한 단가변동성 분석 후 선정된 공종들을 대상으로 공사비 비중을 분석하는 방법으로 접근할 필요가 있다.

(4) 분야별 핵심공종 도출도 중요하지만, 도로, 철도, 상하수도 등으로 분류하여 시설물별 특성 검토도 필요하다.

(5) 조사그룹을 기준으로 1차 분석을 수행하였는데, 추가적으로 표준시장단가에서 제시된 대분류 기준으로 분석을 수행할 필요가 있다.

전문가 의견 (1) - (4)를 적극 반영하여 핵심공종 도출 2차 분석을 수행하였다.

표준시장단가 증장기계획 수립시 가격조사의 용이성을 위하여, 조사방식의 유사성, 일괄 조사 가능성 등을 고려하여 개정 공종들을 편성하였다. 한편 전문가 의견(5)에서 언급된 대분류 기준은 공종 분류의 기준이다. 대분류 기준으로 분석시 도출된 결과는 증장기계획 편성을 위하여 조사그룹 단위로 다시 그룹화 되어야 한다. 이에 중복 그룹화시 발생하는 혼란을 고려하여 전문가 의견(5)를 추후 검토 사항으로 분류하였다.

## 4. 표준시장단가 핵심공종 도출 II

1차 핵심공종 도출은 중요도 분석을 우선 진행하고 단가변동성을 분석하였다. 2차 핵심공종 도출은 전문가 검증 의견에 따라 단가변동성 분석을 첫 번째 절차로 진행하였으며, 중요도 분석을 공사비 비중 분석으로 대체하였다. 또한 공사비 비중 분석은 시설물별로 나누어 진행하였다.

이에 핵심공종 도출 프로세스를 Fig. 5와 같이 수정하여 2차 분석을 수행하였다.

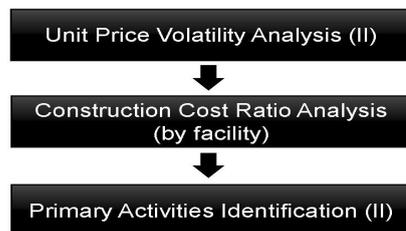


Fig. 5. Identification process (II)

### 4.1 조사그룹 단가변동성 분석 II

전문가 검토 의견에 따라 단가변동성 산정 기준을 최근 2년으로 수정하였다[전문가 의견 (1)]. 평가기준 또한 분야별 평균 단가변동성 초과에서 분야별 평균 단가변동성  $\pm 1\sigma$  초과로 적용하였다[전문가 의견 (2)]. 핵심공종

도출 2차 단가변동성 분석 평가기준은 Table 9와 같다.

Table 9. Evaluation standard for volatility analysis II

Civil		Building		Mechanical	
Unit price volatility (average) 105.64%		Unit price volatility (average) 105.47%		Unit price volatility (average) 104.53%	
More than $\pm 1\sigma = \pm 1.51\%$		More than $\pm 1\sigma = \pm 1.63\%$		More than $\pm 1\sigma = \pm 2.00\%$	
Upper limit	Lower limit	Upper limit	Lower limit	Upper limit	Lower limit
107.15 %	104.13 %	107.10 %	103.84 %	106.53 %	102.53 %

이에 Fig. 6과 같이 단가변동성이 비교적 낮은 항목들도 채택될 수 있었다.

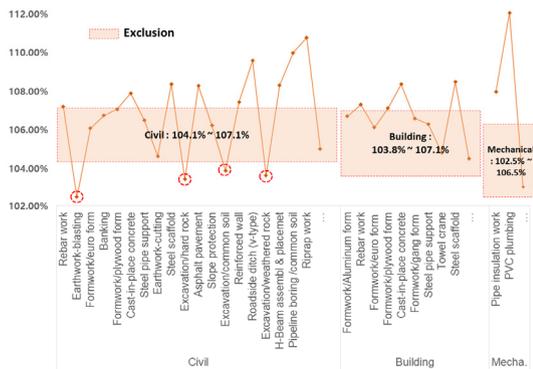


Fig. 6. Unit price volatility analysis II

Table 10은 2차 단가변동성 분석결과를 보여준다. 토목분야 87개 조사그룹, 건축분야 36개 조사그룹, 기계설비분야 3개 조사그룹이 평가기준에 따라 선정되었다. Table 10에서 제시된 2년 기준의 단가변동성 결과와 5년 기준의 단가변동성 결과를 비교하여보면, 공종별로 차이가 존재하는 것을 알 수 있다.

기계설비분야의 경우, 전문가 검토시 많은 공종이 동일한 조사그룹으로 편성된 경향이 있다는 의견이 있었다. 이에 기계설비분야 관보온 공종들에 대하여 자체별 조사그룹을 추가적으로 편성하였다.

Table 10. Results of volatility analysis II

Area	Activity group	V2(%) [2 years]	V5(%) [5 years]	group s
Civil	Sand bag wall	111.11	109.15	87
	Straightening/rock	109.92	108.18	
	Roadside ditch (v-type)	109.58	108.52	
	Removing reinforced concrete	108.53	107.31	
	Steel scaffold	108.35	107.99	
	Asphalt pavement	108.26	107.35	
	Removing asphalt	107.99	107.12	
	Cast-in-place concrete	107.88	107.30	
	Reinforced wall	107.42	106.35	
	Lagging work	107.22	105.28	
	Rebar work	107.19	108.67	
	Excavation/common soil	103.87	103.46	
	Excavation/weathered rock	103.62	105.25	
	Excavation/hard rock	103.44	105.09	
	Earthwork-blasting	102.47	103.96	
...	...	...	...	
Building	Water-based paint	113.10	109.94	36
	Site cleanup	112.12	109.97	
	Marking	109.46	109.07	
	Steel scaffold	108.47	108.06	
	Cast-in-place concrete	108.35	107.37	
	Anchor bolt installation	107.32	109.07	
	Rebar work	107.29	108.80	
	Formwork/plywood form	107.11	105.93	
	...	...	...	
Mechanical	PVC plumbing	112.04	110.09	3
	Pipe insulation work(polymer)	111.32	109.00	
	Pipe insulation work(magic)	107.97	106.68	

#### 4.2 조사그룹 공사비 비중 분석

2차 단가변동성 분석결과에 따라 선정된 조사그룹들을 대상으로 공사비 비중 분석을 수행하였다[전문가의 의견 (3)]. 또한 공사비 비중 분석은 전문가의 의견을 수렴하여 시설물별로 분류하여 진행하였다[전문가의 의견 (4)]. 시설물 종류로는 도로/철도, 단지/상하수도, 아파트, 일반건축으로 분류하였으며, 기계설비는 별도의 한 가지 종류로 분류하였다. 이에 총 5가지 종류에 대하여 공사비 비중 분석을 수행하였다.

건설공사의 특성상 대규모 공종과 소규모 공종간의 공사비 비중 차이가 크다. 소규모 공종의 경우 공사비 비중이 0%~1%를 차지하는 경우가 대부분인 반면, 대규모 공종은 20%~50%까지 차지하는 경우가 있다. 이러한 경우 파레토 법칙에 따라 상위 20%를 선정하면 시설물별로 1개 또는 2개의 조사그룹만 선정하게 되며 분야별로 중복될 가능성도 높다.

이에 최대한 많은 공종들을 선정하고자 공사비 누적비중이 상위 75%(3사 분위)에 해당하는 공종을 선별하여 2차 핵심공종으로 도출하였다. Fig. 7은 단지/상하수도, 일반건축의 조사그룹별 공사비 비중 및 선정범위를 보여준다.

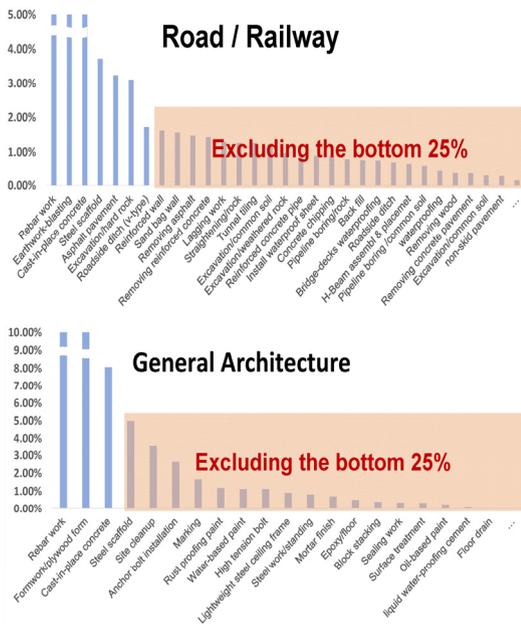


Fig. 7. Cost ratio analysis for activity group

2차로 도출된 핵심공종은 단가변동성이 우선 고려되었고, 단가변동성 평가기준을 만족하는 공종들 내에서 공사비 비중 분석이 수행되었다. 공사비 비중 분석 후 최종 도출된 2차 핵심공종은 Table 11과 같다. 비계, 콘크리트타설 등 16개 조사그룹이 2차 핵심공종으로 도출되었다.

Table 11. Identification results II

Area	Activity group	Road/railway	Land/water supply	Apartment	General architecture	Mechanical
Civil	Steel scaffold	●	●			
	Cast-in-place concrete	●	●			
	Rebar work	●	●			
	Earthwork-blasting	●	●			
	Excavation/hard rock	●				
	Excavation/common soil		●			
	Excavation/weathered rock		●			
	H-Beam assemble & placement		●			
	Pipeline boring /common soil		●			
	Asphalt pavement	●				
	Roadside ditch (v-type)	●				
	Riprap work		●			
Building	Cast-in-place concrete			●	●	
	Rebar work			●	●	
	Formwork/plywood				●	
Mechanical	Pipe insulation work(magic)					●

## 5. 핵심공종 종합결과 및 중점관리방안

### 5.1 표준시장단가 핵심공종 종합결과

핵심공종 1차 도출결과와 전문가 의견을 반영한 2차 도출결과를 종합하여 최종 핵심공종으로 제시하였다.

Table 12와 같이 최종적으로 1,2차 도출결과를 종합하여 총 35개의 조사그룹이 도출되었으며, 토목분야 24개 조사그룹(16개 공종), 건축분야 10개 조사그룹(57개 공종), 기계설비분야 1개 조사그룹(21개 공종)이 도출되었다.

Table 12. Identification results of primary activities

Area	Activity group	Results I	Results II	NO. of activities
Civil	H-Beam assemble & placement	●	●	6
	Roadside ditch (v-type)		●	3
	Pipeline boring /common soil		●	1
	Bridge-decks waterproofing	●		1
	Removing sidewalk block	●		1
	Removing asphalt	●		1
	Removing reinforced concrete	●		2
	Steel pipe support	●		6
	Back fill	●		1
	Sand bag wall	●		1
	Steel scaffold	●	●	7
	Riprap work		●	2
	Asphalt pavement	●	●	8
	Earthwork-blasting		●	8
	Formwork/euro	●		3
	Rebar work	●	●	8
	Concrete chipping	●		2
	Cast-in-place concrete	●	●	15
	Excavation/ weathered rock		●	8
	Excavation/hard rock		●	8
	Excavation/ common soil		●	8
	Earthwork-baking	●		6
	Formwork/plywood	●		5
	Reinforced concrete pipe	●		53
Sub total				164
Building	Formwork/gang	●		4
	Steel pipe support	●		7
	Steel scaffold	●		8
	Water-based paint	●		8
	Formwork/Aluminum	●		4
	Anchor bolt installation	●		5
	Formwork/euro	●		3
	Rebar work	●	●	4
	Cast-in-place concrete	●	●	9
	Formwork/plywood	●	●	5
Sub total				57
Mechanical	Pipe insulation work(magic)	●	●	21
Total				242

1차 도출결과 대비 2차 도출에서 7개의 조사그룹이 추가되었으며, 19개의 조사그룹이 제외되었다. 또한 1, 2차 도출결과에서 8개의 조사그룹이 중복으로 선정되었다. 이러한 중복 선정된 조사그룹은 관리측면에서의 중요성이 더 강조된다고 볼 수 있다.

최종 도출된 공종 항목수를 살펴보면, 토목분야 164개의 공종, 건축분야 57개의 공종, 기계설비분야 21개의 공종이 핵심공종으로 도출되었다.

최종적으로 도출된 핵심공종을 중심으로 중장기적인 관리방안 수립이 필요하다. 이에 현행 표준시장단가 중장기계획에 더불어 도출된 핵심공종을 중점 관리할 수 있는 방안을 제시하였다.

### 5.2 표준시장단가 핵심공종 중점관리방안

도출된 핵심공종 및 중장기계획을 바탕으로 중점관리방안을 제시하였다. 중장기계획을 기준으로, 개정이 완료된 부분은 중점관리방안에 포함되지 않았으며, 향후 개정 예정인 부분에 대하여 중점관리방안을 제시하였다.

표준시장단가 핵심공종 중점관리방안은 도출된 242개 핵심공종 항목을 기존의 중장기 개정 계획에 재편성하는 방법을 사용하였다.

다음과 같은 절차에 거쳐 재편성하였다.

첫 번째, 일반 공종 및 핵심공종 분리: 표준시장단가 중장기계획에 편성된 공종 항목들 중에서 핵심공종 항목들을 분리한다.

두 번째, 핵심공종 그룹화: 핵심공종 종합결과에 따라, 1, 2차 도출결과에서 중복으로 도출된 항목들은 그룹 I로 지정하고, 1차 또는 2차 도출결과에서 1회만 도출된 핵심공종들은 그룹 II로 지정한다.

세 번째, 중장기계획 복합 반영: 앞서 핵심공종 도출결과에서 언급한 바와 같이, 중복 선정된 조사그룹은 관리측면에서의 중요성이 더 강조되기 때문에 그룹 I과 II의 관리주기를 상이하게 설정할 필요가 있다. 더불어 시간 및 인력 제약과 연중 현장실사 가능 공종수 등을 고려하여 그룹 I 주기는 2년, 그룹 II의 관리 주기는 3년으로 설정한다. 또한 기존의 일반 공종 항목은 현 개정 계획을 유지하였다.

위와 같은 3가지 절차를 통하여 Fig. 8과 같이 핵심공종 중점관리방안을 제시하였다.

제시된 중점관리방안에 따르면 3, 5차년도에 핵심공종 그룹 I에 대한 개정 및 관리를 수행하여야 하며, 그룹 II는 4차년도에 관리를 수행한다. 표준시장단가의 중

Area		1 <sup>st</sup> step	2 <sup>nd</sup> step	3 <sup>rd</sup> step	4 <sup>th</sup> step	5 <sup>th</sup> step
As is	Civil	Pipe work, pavement (174 activities)	Earthwork, river and port (111 activities)	Temporary work, ground work etc. (89 activities)	Precast concrete, piling work etc. (109 activities)	CIP-concrete, steel work etc. (119 activities)
	Building	Steel work, Waterproof work (92 activities)	Masonry, plaster work (51 activities)	Tile and stone work, Windows work (79 activities)	Carpentry work, metal work etc. (169 activities)	Reinforced concrete work, painting work etc. (106 activities)
	Mechanical	Plumbing (26 activities)	Plumbing, valve (145 activities)	Insulation work (115 activities)	Other works (21 activities)	Air conditioning, Measuring devices etc. (68 activities)
	Total	292 activities	307 activities	283 activities	299 activities	293 activities
To be	General activity	Civil	Revision completed	Temporary work, ground work etc. (76 activities)	Precast concrete, piling work etc. (68 activities)	CIP-concrete, steel work etc. (94 activities)
		Building		Tile and stone work, Windows work (65 activities)	Carpentry work, metal work etc. (112 activities)	Reinforced concrete work, painting work etc. (90 activities)
		Mechanical		Insulation work (94 activities)	Other works (18 activities)	Air conditioning, Measuring devices etc. (57 activities)
		Sub total		235 activities	198 activities	241 activities
	Primary activity	Not applicable	Primary group I (83 activities)	Primary group II (159 activities)	Primary group I (83 activities)	

Fig. 8. Management plan for primary activities

장기계획은 5년 단위로 주기적으로 수립되기 때문에 그룹 II에 대한 추가적인 관리는 추후 중장기계획 재수립 시 추가적으로 고려되어야 하며, 그룹 I에 대한 2년 주기의 관리도 지속적으로 반영될 필요가 있다.

## 6. 결론

공공 건설공사의 공사비산정기준을 체계적으로 운영하고 효율적으로 관리하기 위하여, 표준시장단가의 조사 체계를 서류조사 방식에서 현장조사를 병행하는 방식으로 변경하였으며, 중장기 개정 계획을 수립하여 표준시장 단가를 관리하고 있다.

그러나 중장기계획 정비가 5년 이상으로 장기화되고, 일시적 정비는 공사비 비중이 크면서 물가 또는 노임 단가의 변화에 영향을 많이 받는 공종들을 적시적재에 관리하는데 한계가 있다. 이러한 핵심공종들을 대상으로는 상시 관리를 진행하거나 정비주기를 최대한 단축하여 관리하는 방안을 검토할 필요가 있다. 이에 본 연구는 표준시장단가 적기 개정을 통한 적정공사비 확보를 위하여 표준시장단가 핵심공종을 도출하고, 이에 대한 중점관리 방안을 제시하였다.

본 연구의 주요내용을 요약하면 다음과 같다.

- (1) 표준시장단가 현황 및 중장기계획 고찰을 통하여

현행 표준시장단가의 문제점을 분석하였다.

- (2) 분석된 문제점을 해결하기 위하여, 표준시장단가 적용 대상인 100억 원이상 건설공사 내역서를 수집 및 정리하였으며, 조사그룹 설정, 중요도 분석, 단가변동성 분석을 통하여 1차 핵심공종을 도출하였다. 1차 결과로 28개 조사그룹이 도출되었고 이를 바탕으로 전문가 의견을 수렴하였다.
- (3) 전문가 의견을 보완·반영하기 위하여 2차 핵심공종 도출을 수행하였다. 2차 단가변동성분석 및 공사비 비중분석을 통하여 2차 핵심공종을 도출하였다. 2차 도출결과로 16개 조사그룹이 선정되었다.
- (4) 1, 2차 도출결과를 종합하여 최종적으로 35개 조사그룹에 해당되는 공종들을 핵심공종(242개 공종)으로 선정하였으며, 242개 핵심공종들에 대한 중점관리방안을 제시하였다.

도출된 핵심공종 및 중점관리방안을 활용하여, 중장기 계획 정비주기가 5년 이상으로 장기화되고, 중요 공종들의 일시적 정비로 관리가 지연되고 있는 문제를 해결할 수 있을 것으로 기대된다. 나아가 향후 중장기계획 재수립 시 핵심공종의 지속적인 관리방안을 수립할 수 있으며, 공사비산정기준의 적절성을 적시적재에 반영할 수 있도록 기반을 마련하였다.

한편, 본 연구에서 제시한 핵심공종은 과거 자료를 기반으로 도출된 것이다. 이에 향후 시장가격의 변화, 기술력의 변화 등에 따라 핵심공종이 변경 될 수 있다. 또한

핵심공종 도출시 설정된 대표직종 및 자재는 대표적인 내용만을 고려를 하였으며, 공종 단가 산정시 활용되는 보정 및 할증기준에 대한 세부적인 내용 모두 반영하기에는 한계가 있었다. 따라서 추후 공종별 세부적인 연구가 필요할 것으로 판단된다. 더불어 지속적인 관리를 위하여 표준시장단가에 포함되지 않은 새로운 공종들에 대한 연구도 필요할 것이다.

## References

- [1] J. H. Lee, S. H. Baek, "Analysis of the Influence of Changing the Announcement Date of Standard for Construction Cost Estimation", *Proceedings of the Korean Institute of Building Construction Conference*, The Korean Institute of Building Construction, Daejeon, Republic of Korea, pp.204-205, June 2020.
- [2] Ministry of Land, Infrastructure, and Transport, Long-term Plan for Construction cost estimation standard in public construction, Policy Report, Republic of Korea, p.11.
- [3] S. B. Kim, S. I. Choi, Public construction cost calculation and management status and institutional improvement measures, Technical Report, Construction & Economy Research Institute of Korea, Republic of Korea, pp.43-51.
- [4] G. J. Ha, M. K. Choi et al., "A study on the application methods of historical data cost method by historical data analysis in construction cost", *Proceedings of AIK Branch Federation Conference*, The Regional Association of Architectural Institute of Korea, Republic of Korea, pp.531-534, Dec. 2008.
- [5] D. J. Kim, *Study on the propriety of historical unit price in accordance with the performance of historical cost data system*, Master's thesis, Chung-ang University, p.7, 2010.
- [6] J. Y. Chun, "A Study on Computer Algorithm of Proper Construction Cost Estimating Method by Historical Data Analysis", *Korean journal of construction engineering and management*, Vol.4, No.4, pp.192-200, Dec. 2003.
- [7] S. H. Baek, T. K. Kang, Y. S. Lee, "Improved Escalation Method for the Cost Estimation System using Previous Bid Price in Public Construction Projects", *Journal of the Korea Institute of Building Construction*, Vol.12, No.1, pp.108-114, Feb. 2012.  
DOI : <http://dx.doi.org/10.5345/JKIBC.2012.12.1.108>
- [8] M. S. Choi, J. Kim, "An Assessment and Improvement scheme of a New Cost Estimation System in Small-to-Middle Size Construction Work", *Journal of Korea Association of Real Estate Law*, Vol.23, No.1, pp.115-132, March 2019.
- [9] J. H. Lee, S. H. Baek, "Study of a Online Survey System for Monitoring of Construction Cost on Construction Site", *Proceedings of the Korean Institute of Building Construction Conference*, The Korean Institute of Building Construction, Daejeon, Republic of Korea, pp.202-203, June 2020.
- [10] J. S. Park, *A Research on Alternatives to the Historical Unit Price Method for Public Construction Projects*, Master's thesis, Hanyang University, p.34, 2016.
- [11] B. S. Park, *Structural Modeling for Analysing Risk Factors of Urban Regeneration Program*, Master's thesis, University of Seoul, p.67, 2013.
- [12] J. H. Lee, S. H. Baek, "Development of Survey Framework for Prevailing Wage in the Construction Industry", *Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society*, Vol.21, No.1, pp.138-147, Jan. 2020.  
DOI : <http://dx.doi.org/10.5762/KAIS.2020.21.1.138>

### 김 정 훈(Zheng-Xun Jin)

[정회원]



- 2014년 8월 : 서울시립대학교 일반대학원 건축공학과 (공학석사)
- 2020년 2월 : 서울시립대학교 일반대학원 건축공학과 (공학박사)
- 2020년 4월 ~ 현재 : 한국건설기술연구원 박사후연구원

<관심분야>

Cost Management, 유지관리, 건설제도/정책

### 백 승 호(Seung-Ho Baek)

[정회원]



- 2000년 7월 : 한양대학교 대학원 건축공학과 (공학석사)
- 2010년 12월 : 아주대학교 대학원 건축공학과 (공학박사 수료)
- 2000년 8월 ~ 현재 : 한국건설기술연구원 수석연구원

<관심분야>

Cost Management, 건설제도/정책, 작업생산성 분석