

공공건설사업의 성과평가를 통한 공사비 증가 원인 분석 및 증가 최소화 방안

문현석* · 류근호** · 홍헌기***

Moon, Hyunseok*, Ryoo, Geunho**, Hong, Hyunki***

Analysis of Causes of Increase in Construction Cost and Minimize Increase of Cost through Performance Evaluation of Public Construction Projects

ABSTRACT

The government and local governments are utilizing regulations, policies, and various project management techniques at each project stage to effectively and systematically manage public construction projects. However, the increase in construction costs continues to occur. In order to solve these problems, this study attempted to collect cases of existing public construction projects and analyze historical data. And it would like to derive the impact factor of increased construction costs. Based on the results, a plan was proposed to prevent the causes of increase and minimize in construction costs. The main reasons for the increase in costs were the occurrence of civil petition, differences between design documents and site conditions, and changes due to requests from the owner and changes in the business plan. And to solve these problems, this study proposed improvement for each cause from an institutional perspective, along with interview with experts and project owners. The results of this study are significant in improving the process of existing public construction process and presenting key inspection and review items for each major inspection stage in order to solve problem resulting from the analysis of the performance of public construction projects.

Keywords : Public construction project, Performance evaluation, Construction cost, Impact factor

초 록

공공건설사업을 효과적이고 체계적으로 관리하기 위해서 정부와 지방자치단체는 건설사업 관련 제도와 정책, 그리고 사업단계별로 다양한 사업 관리 기법들을 활용하고 있으나 공사비의 증가는 계속 발생하고 있다. 이러한 문제를 해결하기 위하여 본 연구에서는 기존에 수행되었던 공공건설사업의 사례를 수집하여 실적 데이터를 분석하고 공사비의 증가 원인을 사례에 기반하여 도출하고자 하였다. 그리고 분석 결과를 토대로 공사비의 증가 원인을 예방하고 공사비 증가를 최소화하는 방안을 제안하고자 하였다. 분석 결과, 공사비 증가 원인은 민원 발생, 설계도서와 현장상태의 상이, 그리고 사업계획 변경 및 발주자의 요청이 주요 원인으로 도출되었고, 본 연구는 전문가와 발주자의 자문과 각각의 원인별 개선 방안을 제도적인 측면에서 제안하였다. 이 연구의 결과는 공공건설사업의 공사비 증가 문제점을 해결하기 위하여 기존 공공건설 프로세스를 개선하고, 주요 점검 단계별로 중점 점검 및 검토 사항을 제시하였다는 것에 의의가 있다.

핵심용어 : 공공건설사업, 성과평가, 공사비, 영향요인

* 정희원 · 교신저자 · 서울연구원 탄소중립센터 선임연구위원, 공학박사 (Corresponding Author · The Seoul Institute · moon@si.re.kr)

** 서울특별시 감사위원회 안전감사담당관 팀장 (Seoul Metropolitan Government · geunho21@seoul.go.kr)

*** 종신회원 · 서울특별시 기획조정실 평가담당관 주무관, 공학석사 (Seoul Metropolitan Government · hkhong80@seoul.go.kr)

Received April 1, 2024/ revised June 4, 2024/ accepted June 26, 2024

1. 서론

1.1 연구의 배경 및 목적

공공건설사업은 공공의 이익을 도모하기 위해 정부 또는 지방자치단체의 대규모 재정투자가 요구되는 공공적인 사업으로, 다변화된 건설 환경에 대처하여 이해당사자의 협업 증진, 리스크 저감 등 측면에서 다양한 관리기법들을 활용한 효율적인 건설사업 관리 방안이 요구되고 있다. 그러나 최근의 공공건설사업은 내외부의 환경변화에 따라서 점차 대형화, 복잡화, 다양화되고 있으며, 사용자의 요구 증대, 다양한 이해당사자들 간의 이해 상충 등이 발생하여 공공건설사업을 효율적으로 관리하는 것이 점차 어려워지고 있다.

이러한 이유로 정부와 지방자치단체는 공공건설사업의 사업기획부터 준공까지에 이르는 동안 건설사업을 효율적이고 체계적으로 관리하기 위하여 총사업비 관리지침, 건설공사 매뉴얼, 건설기술 용역 관리 편람 등 건설사업과 관련된 제도·정책을 수립하여 운영하고 있다. 그러나 아직도 다양한 이해당사자들 간의 민원은 지속해서 발생하고 발주자와 시공자 사이의 분쟁, 설계변경 등으로 인한 공사비 증가, 공사의 지연, 시민 불편이 가중되는 악순환이 되풀이되고 있다(Moon et al., 2020).

한편, 지금까지 많은 연구자는 건설사업의 공사비에 영향을 주는 요인을 도출하고 분류하기 위한 연구를 진행하였다. 그러나 영향요인 도출 이후 공사비 증가를 예방하는 방안으로서 제도적인 측면에서의 개선방안을 연구한 연구는 미흡한 실정이다.

이에 본 연구에서는 다양한 문제점 중에서 공공건설사업의 공사비 증가를 최소화하기 위하여 기존에 수행된 공공건설사업의 성과를 공사비 측면에서 평가하고 공사비 증가 원인을 분석 및 도출하여, 공사비 증가의 최소화 방안을 제도적인 측면에서 살펴보고자 한다.

1.2 연구의 범위 및 방법

본 연구는 건설사업의 공사비 증가에 영향을 주는 영향요인을 살펴보고 기 수행되었거나 준공 예정인 공공건설사업을 대상으로 공사비 증가 원인을 사례에 기반하여 분석하기 위해서 지방자치단체에서 발주한 공공건설사업의 이력을 수집하여 분석하였다. 그리고 공사비 증가 최소화를 위한 방안은 제도의 개선에 중점을 두었다. 연구의 흐름은 다음과 같다.

첫째, 건설공사의 공사비에 영향을 주는 요인과 영향요인 도출을 위한 방법, 그리고 도출된 영향요인의 활용 방안을 살펴보기 위하여 국내외 선행연구를 분석하였다. 그리고 국내 및 해외 주요 선진국의 공사비 등 사업비 관리제도에 대해 살펴보았다.

둘째, 공공건설사업의 성과평가를 수행하고, 사례에 기반하여 공사비 증가 원인을 도출하였다. 이를 위하여 지방자치단체에서 지난 5년간(2018년~2022년) 수행한 공공건설사업 23건(건축 13

건, 토목 10건)에 대한 공사비 데이터 및 공사비 변경 관련 서류 등 실적 자료를 분석하였다. 분석을 위하여 해당 사업을 수행한 지방자치단체의 사업관리 및 변경 관련 문서, 해당 사업관리시스템의 사업 이력, 그리고 계약 및 준공 관련 도서를 수집하였다.

마지막으로, 앞에서 도출한 공사비 증가 원인을 제도적인 측면에서 개선방안을 도출하고자 하였다. 이를 위해서 전문가 및 발주자 자문을 통하여 공사비 증가 최소화를 위한 방안을 살펴보고, 개선방안을 도출한 이후 개선방안의 효율성에 대해 살펴보았다.

2. 선행연구 분석

2.1 선행연구 분석

국내의 선행연구를 분석하여 공공건설사업의 공사비에 영향을 주는 영향요인과 요인 도출을 위한 방법, 그리고 도출된 영향요인의 활용방안을 살펴보았다(Table 1). 이 연구에서 살펴본 모든 선행연구에서는 먼저 기존 선행연구를 통해 공사비 영향 요소를 수집하였다. 그리고 연구자별로 발주자 및 전문가 대상 설문조사, 전문가 인터뷰, 기존 사례에 대한 성과평가, 영향요인 도출 후의 사례조사를 통한 적용성 검토 등의 방법론을 병행하여 수행한 것으로 나타났다.

Akinradewo et al.(2022), Ammar et al.(2022), Kurniawan et al.(2022), Lee(2012), Lee(2013), 그리고 Woo et al.(2012)의 연구에서는 수집된 영향요인을 기반으로 설문조사를 수행하고, 영향요인 분류체계 수립하는 등 주요 영향요인을 도출하고자 하였다.

Anigbogu et al.(2019)와 Kaliba et al.(2009)의 연구에서는 영향요인 도출, 설문조사와 전문가 인터뷰를 통하여 주요 공사비 증가 영향요인을 도출하였으며, Chamuwange and Ning(2022)는 선행연구 분석에 따른 주요 영향요인을 도출하여 연구결과로 제시하였다. Mun et al.(2023)은 영향요인 도출과 전문가 인터뷰, 그리고 연구결과의 확인을 위한 사례분석을 실시하였다.

한편, 기 수행된 건설사업의 성과평가를 수행한 연구는 분석한 선행연구 중 일부로 확인되었다. Creedy et al.(2010)은 선행연구에 따른 영향요인 도출과 전문가 인터뷰, 그리고 성과평가를 통해 주요 공사비 증가 영향요인을 도출하였다. Dolage and Dasantha(2022)는 영향요인 도출과 성과평가를 실시하였고, Yoon(2009)은 영향요인 도출, 설문조사, 그리고 성과평가를 수행하였다.

Table 1에 요약하여 정리한 바와 같이 공사비 증가 요인을 주로 언급된 빈도순으로 살펴보면 사업계획 변경(10회), 설계요류 변경(10회), 현장여건 상이(8회), 발주자 요구(6회), 계약문제(6회), 원도급자문제(6회), 자재문제(6회), 제도와 정책의 변화(5회) 등으로 확인되었다. 그리고 그 밖에 공법 및 시공기술(4회), 공사감독(3회), 장비(3회), 하도급자(2회), 토지습득 및 보상(2회), 천재지변

Table 1. Research Methodologies and Most Mentioned Impact Factors

Section		Frequency	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
Research Methodologies		-	(a) (b)	(a) (b) (e)	(a) (b) (c)	(a)	(a) (c) (d)	(a) (d)	(a) (b) (c)	(a) (b)	(a) (b)	(a) (b)	(a) (c) (e)	(a) (b)	(a) (b) (d)
Most Mentioned Impact Factors	Project plan changes	10	○	○		○		○	○	○		○	○	○	○
	Design errors and/or change	10	○	○		○	○		○	○	○	○	○	○	
	Unexpected Field Conditions	8		○			○	○			○	○	○	○	○
	Owner's Request	6	○				○		○		○	○			○
	Contract issues	6	○						○	○		○	○	○	
	Contractor issues	6	○						○	○		○	○		○
	Materials issues	6		○					○	○	○		○		○
	Regulation and policy changes	5		○	○				○		○	○	○		

A: Akinradewo et al. (2022)

D: Chamuwange and Ning (2022)

G: Kaliba et al. (2009)

J: Lee (2013)

M: Yoon (2009)

B: Ammar et al. (2022)

E: Creedy et al. (2010)

H: Kurniawan et al. (2022)

K: Mun et al. (2023)

C: Anigbogu et al. (2019)

F: Dolage and Dasantha (2022)

I: Lee (2012)

L: Woo et al. (2012)

Ⓐ: Collection of Impact Factors

Ⓒ: Performance Evaluation

Ⓓ: Questionnaire

Ⓔ: Case Study

Ⓢ: Expert Interview

등 불가항력(1회), 하자(1회), 금융(1회), 노무자(1회) 등이 공사비 증가에 영향을 주는 것으로 언급되었다.

또한 기존의 연구는 대부분 공사비 증가에 영향을 주는 요인을 도출하고자 하는 것이 주목적이었다. 따라서 다양한 방법에 따라 도출되고 확인된 영향요인의 원인이나 영향도를 줄이기 위한 제도 및 정책적 개선방안 도출에는 미흡한 것으로 나타났다.

2.2 국내외 공공건설사업 사업비 관리제도

국내 중앙정부 및 지방자치단체의 공공건설사업 사업비는 다음과 같이 관리되고 있다. 먼저, 기획재정부는 국가 예산으로 시행하는 대규모 사업의 총사업비를 사업추진 단계별로 관리함으로써 재정 지출의 효율성을 제고하기 위하여 「국가재정법」에 따라 ‘총사업비 관리지침’을 운용하고 있다(MOEF, 2023a; 2023b). 대상 사업은 국가 직접 시행 사업, 국가 재정이 지원되는 지방자치단체의 사업 등 총사업비 500억원 이상이고 국가 재정이 300억원 이상 지원되는 사업기간 2년 이상의 토목·정보화 사업과 총사업비 200억원 이상인 건축사업이다. 이 지침에 따른 사업절차는 ①사업구상, ②예비타당성 조사, ③타당성 조사 및 기본계획, ④기본설계, ⑤실시설계, ⑥발주 및 계약, ⑦시공 순으로 예비타당성 조사 단계에서부터 실질적으로 총사업비를 관리하고 있다.

행정안전부는 「지방재정법」에 따라 지방자치단체의 공공건설사업 사업비의 투자심사 대상과 기준, 타당성 조사 방법 등의 기준을 제시하고 있다(MOIS, 2024). 이 법은 지방자치단체에서 추진하고

자 하는 투자사업 필요성과 사업계획 타당성 등을 예산편성 전에 심사하여 예산의 무분별한 투자를 방지하고 예산을 계획적으로 집행함에 목적을 두고 있다.

지방자치단체의 공공건설사업은 기획재정부의 총사업비 관리지침과 행정안전부의 투자심사 제도 등에 따라 수행되고 있는데 그중 일부를 살펴보면 다음과 같다.

서울시는 공공건설사업의 사업기획부터 준공까지 건설사업을 체계적이고 효율적으로 관리하기 위하여 ‘건설공사 매뉴얼’, ‘건설 기술용역 관리 편람’ 등과 같은 제도를 운용하고 있다(Seoul Metropolitan Government, 2014; 2018). 절차는 ①기본계획, ②설계, ③보상 및 공사발주, ④시공 및 유지관리로 구분하며, 기획단계의 예비타당성 조사, 기술용역 타당성 심사, 그리고 타당성 조사 등의 시점에서부터 사업비를 관리하고 있다.

경기도는 총사업비 5억 이상이고 사업기간이 2년 이상인 공공건설사업을 효율적으로 관리하고자 2021년에 ‘경기도 공공건설사업 총사업비 관리지침’을 제정하였다(Gyeonggi-Do, 2021). 사업절차는 ①기본계획, ②투자심사, ③기본설계, ④실시설계, ⑤발주 및 계약, ⑥시공, ⑦준공 순으로 이루어지며, 단계별로 사업비를 점검할 수 있도록 기준을 마련하였다.

부산광역시에서는 사업기간이 2년 이상이고 총사업비 50억 이상 건설·정보화 사업을 관리하기 위해서 2008년부터 ‘총사업비 관리지침’을 운영하고 있는데 경기도와 같이 단계별로 사업비를 관리하고 있다(Busan Metropolitan City, 2020).

한편, 해외 주요 선진국들은 국내 총사업비 관리제도와 유사한 관리제도를 운영하고 있다. 국내 제도는 총사업비의 무분별한 증액을 방지하기 위한 것으로 사업비 억제에 초점을 두고 있는 반면, 미국과 영국 등 해외 선진국들은 사업의 목적을 성공적으로 달성하도록 재정지출의 효율성보다는 투자의 효율성(Value for Money)에 목적을 두고 있다.

미국의 예산관리처(Office of Management and Budget, OMB)는 ‘자본자산 조달을 위한 예산원칙(Principles of Budgeting for Capital Asset Acquisition)’과 ‘자본 프로그래밍 가이드(Capital Programming Guide)’를 운영하고 있다. 이 제도는 건설사업의 예산편성 및 집행 관련 수요 부처가 참조할 원칙과 총사업비를 효율적으로 관리하기 위해 갖춰야 할 수단을 규정하고 있다(OMB, 2023a; 2023b).

영국은 조달청(Office of Government Commerce, OGC)에서 제시하고 있는 ‘관문심사제도(Gateway Review Process)’가 대표적인 제도이다(OGC, 2007). 이 제도에서는 건설사업 주요 단계에서 사업의 성공 가능성, 위험 통제력, 그리고 다음 단계로의 이행 준비를 심사하며, 단계별로 통과해야만 다음 단계로 사업이 진행될 수 있도록 규정을 마련하였다(Park, 2017; Kirkham et al., 2021).

프랑스는 경제재정산업부 예산실이 모든 사업의 타당성을 검토하고, 예산의 배정과 예산배정 이후의 비용 증가에 대한 사항도 심사하고 있다. 투자 방향은 주무 부처가 결정하나 경제재정산업부는 주무 부처 결정의 합리성을 평가한다. 프랑스에서는 장기 프로젝

트의 경우 사업비가 약 30 % 증가하는 경향이 있으며, 사업별로 예비비를 인정하고 있지는 않으나 일단 시작한 사업의 비용 증가는 어느 정도는 인정해 주고 있다(Sim et al., 2004).

3. 공공건설사업의 성과평가 및 공사비 증가 원인 분석

3.1 공공건설사업 성과평가

앞에서 언급한 바와 같이 공공건설사업의 공사비 증가 원인을 분석하기 위하여 최근 5년간(2018년-2022년) 수행된 공공건설사업의 공사비 데이터 및 공사비 변경 관련 서류 등을 수집하였다. 수집된 사례는 사업비 100억원 이상의 건축공사 13건과 200억원 이상의 토목공사 10건 등 23건으로, 19건(건축공사 10건과 토목공사 9건)은 준공된 사업이며 4건(건축공사 3건과 토목공사 1건)은 준공 예정인 사업이다(Table 2).

Table 3은 분석 대상 사업별 공사비 증감 현황 및 증가 원인을 요약하여 정리한 것으로서 검토된 23건의 사업 모두 공사비가 증가하였음을 알 수 있었다. 예를 들어 건축공사인 Project 1의 당초 공사비는 230억원이었으나 추가 공사비 104억원과 간접비를 포함한 물가변동 11억원 등 115억원이 증가하여 최종 공사비는 당초보다 50 %가 증가한 345억원으로 확인되었다.

23건의 건설사업을 건축공사와 토목공사로 구분하여 정리하면 Table 4와 같다. 23건의 공사비 총액은 당초 1조 568억원(23건 평균 459.5억원/건)에서 1조 8,238억원(평균 792.9억원/건)으로

Table 2. Analysis Cases of Performance Evaluation

Total	Architectural Construction			Civil Construction		
	Sub-total	Completion	Under Construction	Sub-total	Completion	Under Construction
23	13	10	3	10	9	1

Table 3. Construction Cost-Based Performance Evaluation Results I

Project		Construction Cost [100million KRW]			Additional Increased Cost [100million KRW]			
		Before	After	Rate of Increase	Direct Cost	Rate of Increase	Price Fluctuation & Indirect cost	Rate of Increase
Building Construction	Project 1	230	345	50.0 %	104	45.2 %	11	4.8 %
	Project 2	226	309	36.7 %	72	31.9 %	11	4.9 %
	Project 3	224	409	82.6 %	176	78.6 %	9	4.0 %
			
Civil Construction	Project 13	179	224	25.1 %	40	22.3 %	5	2.8 %
	Project 14	2,456	3,268	33.1 %	382	15.6 %	430	17.5 %
	Project 15	954	1,274	33.5 %	287	30.1 %	33	3.5 %
	Project 16	325	479	47.4 %	113	34.8 %	41	12.6 %
	Project 23	441	499	13.2 %	43	9.8 %	15	3.4 %

Table 4. Construction Cost-Based Performance Evaluation Results II

Project		Construction Cost [100million KRW]			Additional Increased Cost [100million KRW]				Construction Duration [Month]		
		Before	After	Rate of Increase	Direct Cost	Rate of Increase	Price Fluctuation & Indirect Cost	Rate of Increase	Before	After	Rate of Increase
Total	Total	10,568	18,238	72.6	5,888	55.7	1,781	16.8	836	1,566	87.3
	Average	459.5	792.9		256		77		36	68	
Building Construction	Total	2,127	2,837	33.4	594	27.9	115	5.4	327	438	33.9
	Average	163.6	218.2		46		9		25.1	33.6	
Civil Construction	Total	8,441	15,401	82.5	5,294	62.7	1,666	19.7	509	1,128	121.6
	Average	844	1,540		529		167		50.9	112.8	

7,670억원이 증가하였고 공사비가 평균 333.4억원/건이 증가하여 증가율은 72.6 %로 나타났다.

건축공사의 평균 공사비는 당초 163.6억원/건이나 공사비 증가와 물가변동 등으로 218.2억원/건으로 증가하였고 증가율은 33.4 %로 나타났다. 그리고 토목공사의 평균 공사비는 884억원/건이나 696억원/건이 증가한 1,540억원/건, 당초 공사비 대비 82.5 %가 증가하였다.

또한 공사비의 증가와 함께 공사기간은 당초 36개월/건에서 68개월/건으로 32개월이 증가(증가율 87.3 %)하였음이 확인되었다. 건축공사의 공사기간은 당초 25.1개월/건에서 33.6개월/건으로 약 9개월 증가하였고(증가율 33.9 %), 토목공사는 당초 50.9개월/건에서 112.8개월/건으로 약 62개월이 증가하여 당초 공사기간 대비 121.6 %가 증가한 것으로 나타났다.

3.2 공공건설사업의 공사비 증가 원인 분석

공사비 증가 원인에 대한 분석 결과를 정리하면 Table 5와 같다. 공사비 증가 원인 분석은 앞의 Table 1에서 확인된 공사비

영향요인을 중심으로 살펴보고 복수의 요인이 복합적으로 영향을 준 경우에는 증가의 원인을 대표할 수 있거나 이 연구에서 수집한 자료에서 확인할 수 있는 요인을 중심으로 평가하였다. 23건의 사례에서는 총 171건의 공사비 증가가 있었고, 대표적으로 민원, 현장여건과 설계의 불일치, 사업계획 변경 및 발주자의 요구, 물가변동과 간접비의 증가 등이 공사비의 주요 증가 원인으로 확인되었다. 그중 현장여건(설계불일치 포함)이 101건으로 전체의 59 %를 차지하였다. 증가액은 민원 발생으로 인한 설계변경 및 공사기간 증가가 평균 187.2억원/건으로 가장 큰 것으로 분석되었다. 그 밖에 공사기간 증가 등에 따른 물가변동과 간접비의 상승이 공사비에 큰 영향을 주는 것으로 확인되었다.

건축공사의 공사비 증가요인은 총 53건이 있었으며, 그중 현장여건(설계불일치 포함)에 의한 것이 29건(54.7 %)으로 가장 높았으며, 이어서 사업계획 변경 및 발주자의 요구에 의한 설계변경이 21건(39.6 %)으로 두 번째로 높게 나타났다. 토목공사의 공사비 증가요인은 총 118건으로, 그중 현장여건(설계불일치 포함)에 따른 설계변경이 72건(61.0 %)으로 가장 높게 확인되었다. 토목공사에

Table 5. Causes and Results of Increase in Construction Cost

Section		Total	Civil Petition	Unexpected Field Conditions and Design	Project plan changes and Owner's Request	Others	Price Fluctuation & Indirect cost
Total	Cases	171 (100 %)	13 (7.6 %)	101 (59.1 %)	53 (31.0 %)	4 (2.3 %)	-
	Average [100million KRW]	38.5	187.2	15.2	11.8	69.8	1,713
Architectural construction	Cases	53 (100 %)	2 (3.8 %)	29 (54.7 %)	21 (39.6 %)	1 (1.9 %)	-
	Average	12.5	6.0	8.7	15.0	20.0	61
Civil construction	Cases	118 (100 %)	11 (9.3 %)	72 (61.0 %)	32 (27.1 %)	3 (2.5 %)	-
	Average	50.2	220.2	17.8	9.8	86.3	1,649

Table 6. Causes and Results of Increase in Construction Duration

Section		Total	Civil Petition	Unexpected Field Conditions and Design	Project plan changes and Owner's Request	Others
Total	Cases	71 (100 %)	8 (11.3 %)	31 (43.7 %)	28 (39.4 %)	4 (5.6 %)
	Average [month]	11	29.4	12.5	4.3	9.5
Architectural construction	Cases	32 (100 %)	4 (12.5 %)	13 (40.6 %)	13 (40.6 %)	2 (6.3 %)
	Average	3.6	13	3.9	0.4	4
Civil construction	Cases	39 (100 %)	4 (10.3 %)	18 (46.2 %)	15 (38.5 %)	2 (5.1 %)
	Average	17	45.8	18.7	7.6	15

서는 민원 발생에 따른 공사비 증가가 11건으로 전체의 9.3 %로 나타났으나 공사비의 평균 증가액은 220.2억/건으로 가장 높은 것으로 분석되었다.

공사비의 증가 원인에 따라 공사기간 역시 증가하였는데, 분석결과 Table 6과 같다. 23건의 사례에서 공사기간이 증가한 원인은 총 71건으로, 평균 증가율은 11개월/건으로 조사되었다. 그중 현장여건(설계불일치 포함)에 따른 공사기간 증가가 31건으로 전체 증가 원인의 43.7 %를 차지하였고, 그다음 사업계획 변경 및 발주자의 요구에 따라 증가한 것이 28건(39.4 %)으로 분석되었다.

4. 연구결과 및 토의

4.1 공공건설사업의 공사비 증가 최소화 방안

Table 5와 Table 6에 따르면, 공사비의 증가 원인은 공사기간의 증가 원인과 공통적으로 ①현장여건(설계불일치 포함), ②사업계획 변경 및 발주자의 요구, ③민원, ④기타 순으로 나타났다. 그리고 앞의 Table 1에서는 주요 요인으로 언급되지는 않았으나 민원이 실제 사업에서는 공사비와 공사기간에 많은 영향을 주는 것으로 확인되었다. 또한 공사기간이 증가함에 따른 물가상승분 반영과 간접비의 증가도 공사비 증가에 많은 영향을 주는 것으로 나타났다.

이 연구에서 수행한 성과평가 결과를 토대로 공사비의 증가 최소화를 위한 방안을 도출하고자 전문가 11명(학계 5명, 산업계

2명, 발주자 4명)의 전문가 자문을 실시하였다. 자문 결과를 요약하면 다음과 같다.

첫째, 공사비 증가의 원인은 선행연구에서 도출한 영향요인이 개별적으로 영향을 주기보다는 선후관계는 명확하지 않을 수 있더라도 상호 중복 또는 복합적으로 작용하기 때문에 공사비가 증가하게 된 근본적 원인을 파악하는 것이 중요

둘째, 공공건설사업은 정부 및 지방자치단체의 사업절차에 따라 사업이 진행되는바, 단계별로 공사비에 영향을 주는 영향요인의 발생을 예방하기 위하여 제도와 연계하는 것이 적절

공공건설사업의 공사비 증가 최소화를 위한 방안은 무수히 많겠으나, 전문가 자문을 통해 살펴본 제도적인 측면에서의 공사비 증가 최소화 방안을 정리하면 Table 7과 같다.

① 설계도서와 현장상태의 상이에 의한 설계변경 최소화

「건설기술 진흥법」 시행령 제74조에 따르면, 발주청은 기본설계 또는 실시설계를 할 때는 측량 및 지반조사를 하여야 한다(MOLIT, 2024). 그러나 일반적으로 현황 측량, 지반조사 등의 현장조사는 설계용역 착수 후 용역과업에 따라 설계자가 수행하게 되는데, 건설사업의 사업계획을 수립하는 과정에서 지반상태 등 현장여건이 제대로 반영되지 못한 상태에서 공사비가 산정되는 경우가 있다. 원칙적으로는 타당성 조사 단계 또는 이전 단계에서 현황 측량, 지반조사, 지장물조사 등 사전에 현황을 조사하고, 조사 결과를 사업계획과 기본계획 등에 반영하여 적정 공사비를 산정할

Table 7. Reasons for Increase in Construction Cost and Solutions

Reasons for increase in Construction cost	Solutions
Unexpected Field Conditions and Design	·Strengthening field surveys in the early stage
Project plan changes and Owner's Request	·Strengthening project feasibility and construction cost management
Civil Petition	·Reflect and respond to predictable civil complaints in the early stage of projects ·prediction of problems by project characteristics based on previously performed construction DB

수 있도록 해야 한다. 그리고 설계단계에서는 기획단계에서 예측하였던 현장조건과 불일치할 때는 확인된 현장여건에 따른 공사비가 추가 반영되어야 한다.

② 민원 발생 최소화

공공건설사업 단계별 민원의 발생 유형은 시공단계에서 92.8 %, 설계단계에서 7.0 %, 계획단계와 준공단계에서 각각 0.1 %의 비율로 발생하고 있다(MOCT, 2007; Du, 2016). MOCT(2007)에 따르면 민원을 처리하는 방법은 이해설득, 조정대안 해결, 설계변경 반영, 간접보상 등이 있으며, 이해설득을 통한 민원의 해결 방법이 35 %로 가장 높다.

또한 성과평가 과정에서 확인한 바에 따르면 건설사업 유형별로 예상되는 민원의 사례가 유사한바, 사전에 민원 발생 요인을 사업 초기부터 배제 또는 인지한 후 사업을 추진할 수 있도록 할 필요가 있다. 이를 위해서 과거 건설사업의 특성과 사업별 발생하였던 민원의 종류와 문제점, 해결 사례 등을 데이터베이스화하여 향후 유사 사업을 착수할 시점에 참고할 수 있도록 하여 민원 발생 원인을 사전에 인지 또는 예방이 필요하다.

③ 사업계획 변경 및 발주자의 요청 최소화

성과평가 결과에 따르면 공공건설사업의 시공단계 중 발생한 사업계획 변경 및 발주자의 요구로 인한 공사비 증가는 발주자 또는 예정된 시설물의 운영주체의 요청이 가장 큰 원인으로 나타났

다. Moon et al.(2020)의 연구에 따르면 그 비율은 61 %에 이르는 있으며 설계단계 이전에 운영주체가 선정된 경우는 16 %에 머무르고 있었다. 원칙적으로 시설물의 운영주체는 설계단계 이전에 선정되어 운영계획이 반영된 설계가 이루어져야 하나 실제로는 시공단계에서 운영주체가 선정되거나 운영계획이 수립되는 사례가 많음을 알 수 있었다. 따라서 사업계획 변경 등을 예방하기 위해서는 설계단계 이전부터 운영주체가 참여하여 운영계획이 반영된 설계가 이루어져야 한다.

4.2 공사비 증가 최소화를 위한 공공건설사업 제도개선 방안

공공건설사업은 총사업비 관리지침, 투자심사 제도 등 사업비 관리에 필요한 다양한 제도와 정책의 요구사항을 충족시키며 진행되고 있다. 그럼에도 불구하고 앞의 성과평가 결과에서도 볼 수 있듯이 공사비 증가는 지속해서 발생하고 있다. 이러한 이유는 공사비를 포함한 사업비 관리가 사업의 초기에 집중되어 있으며 사업의 특성을 제대로 반영하고 있지 못하기 때문이다. 따라서 공공건설사업의 전 과정 동안 공사비에 영향을 주는 주요 단계마다 공사비를 집중적으로 관리할 필요가 있다.

Fig. 1은 지방자치단체에서 수행하고 있는 공공건설사업의 절차를 바탕으로 영국의 ‘관문심사제도(Gateway Review Process)’와 같이 사업의 주요 지점에서 사업비 또는 공사비를 추가로 집중하여 점검할 수 있는 단계를 추가한 것으로써 비용 증가 요인을 예방하기 위한 것이다. 이 중 공사비 증가 최소화를 위해서는 검토 1, 검토

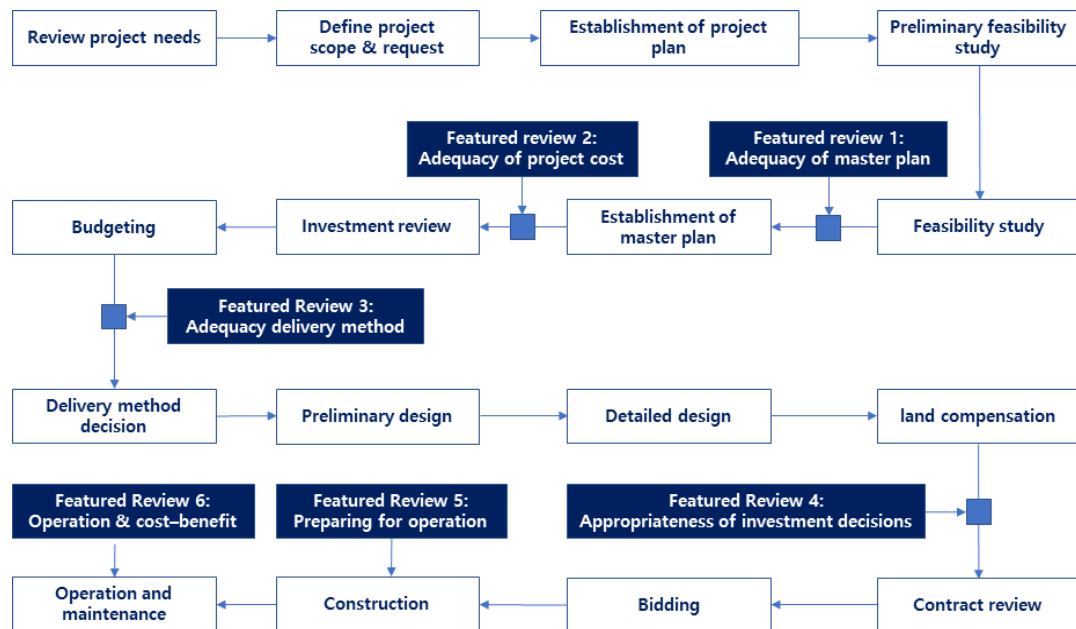


Fig. 1. Featured Reviews for Reduce of Increase Construction Cost

2, 검토 3, 검토 4에서 공사비의 적절성을 집중하여 검토할 수 있다.

- ① 검토 1(기본계획 수립 적절성 검토): 기본계획 확정 이전에 사업의 목표, 실행 가능성, 사업의 범위, 사업비 산정의 적절성 등 집중 검토 단계 신설
- ② 검토 2(사업비 적절성 평가): 투자심사 단계 이전에 공사비 및 사업비의 적절성을 평가하는 단계로, 사업의 타당성, 사업비의 적절성·조달 능력, 현장여건 등 집중 점검 단계 신설
- ③ 검토 3(발주 등 시행 전략의 적절성 평가): 설계 등 용역 및 발주방식 결정 등에 대한 계획 및 사업 내용의 적정성, 운영주체 선정 등을 검토하고 용역발주 전략의 적절성 평가
- ④ 검토 4(총사업비 투자 결정의 적절성 평가): 계약 전 투자 결정이 적절한지를 최종적으로 검토하는 단계로 공사비 및 사업비의 적절성을 평가하고 원가분석에 따라 적절한 공사비를 산정한 후 예산 낭비 요인 및 과소 책정 사전 방지
- ⑤ 검토 5(운영 준비 평가): 예비 준공검사 시점에서 시설물의 운영 전 준비상태를 점검하는 단계로, 사업을 실행하기 전에 계획안이 실행될 수 있는 여건이 갖춰져 있는지 검토하고, 현재 진행 중인 성과를 평가할 기준이 만들어져 있는지 점검
- ⑥ 검토 6(운영평가와 편익 실현 평가): 사후적 관점의 평가이며 사업이 당초 계획한 결과를 달성했는지를 점검하며 시설물의 운영이 잘 되고 있는지를 중점적으로 평가(Park, 2017)

이 연구에서 제시한 제도개선 방안의 적절성을 평가하기 위해 앞의 전문가 중 5명(학계 2명, 산업계 1명, 발주자 2명)과 인터뷰를 실시하였다. 인터뷰 결과 공사비 증가 예방을 위하여 지방자치단체의 건설프로세스와 연계하고 집중 점검 단계를 신설하는 것은 공사비 증가의 원인을 예방하는 데 효과적인 것이라고 평가하였다. 그리고 추후 실제 건설사업 절차에 적용하여 예방 효과를 평가하는 후속 연구가 필요하다고 언급하였다.

5. 결론

본 연구의 목적은 공공건설사업의 공사비 증가 원인을 파악하기 위하여 기 준공되었거나 준공 예정인 공공건설사업의 성과평가를 시행하고, 이를 통하여 공사비의 증가를 예방하는 방안을 제도적 측면에서 살펴보고자 하였다. 주요 결과는 다음과 같다.

공공건설사업 23건에 대한 성과평가를 시행한 결과 23건의 사례 모두 공사비가 증가하였으며, 증가 원인은 크게 ①현장여건(설계불일치 포함), ②사업계획 변경 및 발주자의 요구, ③민원, ④공사기간 증가에 따른 물가변동분 반영 및 간접비 증가가 주요 원인으로 도출되었다. 이 결과를 바탕으로 전문가 자문을 통하여 각각의

원인별 해결 방안과 제도개선 방안을 제안하였다.

기존의 연구가 공사비 증가요인 분석과 도출에 목적을 둔 것과 달리, 본 연구는 사례 분석에 기반하여 공사비 증가 원인을 면밀하게 분석하고 공사비 증가 최소화 방안을 제안한 것으로 기존 공공건설사업의 업무절차를 개선하고, 주요 점검 단계별로 중점 점검 및 검토 사항을 신설하는 것을 제시하였다는 것에 의의가 있다. 따라서 이 연구의 결과는 향후 발주자들이 신규 공공건설사업의 전 과정에 걸쳐 공사비를 집중 관리할 수 있는 방향을 제시함으로써 불확정적인 공사비 변동 요인 등을 사전에 고려할 수 있으며 의사결정 과정에도 도움을 줄 수 있을 것이다. 본 연구에서 살펴본 사례는 23건으로 모든 공공건설사업의 특성을 다 고려하지는 못하였으며, 이 연구에서 제시한 공사비 증가 최소화 방안을 실제 사업에 적용하지는 못하였다. 따라서 향후 대표성 있는 건설사업의 유형별 성과평가를 통한 공사비 증가 원인 분석과 사례분석 등을 통한 제도개선 방안의 효과에 대한 추가 연구가 요구된다.

References

- Akinradewo, O., Aigbavboa, C., Oke, A., Coffie, H. and Ogunbayo, B. (2022). "Unearthing causative factors of cost overrun on ghanaiian road projects." *The Baltic Journal of Road and Bridge Engineering*, Riga Technical University, Vol. 17, No. 4, pp. 171-188, <https://doi.org/10.7250/bjrbe.2022-17.584>.
- Anigbogu, N. A., Ahmad, Z. B. and Molwus, J. J. (2019). "Cost overruns on federal capital territory authority road construction projects." *FUTY Journal of the Environment*, Federal University, Vol. 13, No. 1, pp. 1-14.
- Ammar, T., Abdel-Monem, M. and El-Dash, K. (2022). "Risk factors causing cost overruns in road networks." *Ain Shams Engineering Journal*, Ain Shams University, Vol. 13, No. 5, 101720, <https://doi.org/10.1016/j.asej.2022.101720>.
- Busan Metropolitan City. (2020). *Management guidelines of total project cost* (in Korean).
- Chamuwange, S. K. and Ning, Y. (2022). "Identifying the factors affecting the cost management of road construction projects in Tanzania." *Journal of Civil, Construction and Environmental Engineering*, SciencePG, Vol. 7, No. 3, pp. 35-39, <https://doi.org/10.11648/j.jccee.20220703.13>.
- Creedy, G. D., Skitmore, M. and Wong, J. K. (2010). "Evaluation of risk factors leading to cost overrun in delivery of highway construction projects." *Journal of Construction Engineering and Management*, ASCE, Vol. 136, No. 5, pp. 528-537, [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)CO.1943-7862.0000160](https://doi.org/10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0000160).
- Dolage, D. A. R. and Dasantha, O. M. C. (2022). "Critical factors affecting cost overrun in foreign funded road construction projects in Sri Lanka." *Engineer, The Institution of Engineers, SriLanka*, Vol. 55, No. 2, pp. 21-30, <https://doi.org/10.4038/engineer.v55i2.7505>.

- Du, S. G. (2016). *Research on reasonable civil petition handling in construction projects*, Construction & Economy Research Institute of Korea (in Korean).
- Gyeonggi-Do (2021). *Total project cost management guidelines for public construction projects* (in Korean).
- Jennifer, S. S., Keith, R. M., Stuart, A. and Cliff, S. (2009). "Construction project cost escalation factors." *Journal of Management in Engineering*, ASCE, Vol. 25, No. 4, pp. 221-229, [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)0742-597X\(2009\)25:4\(221\)](https://doi.org/10.1061/(ASCE)0742-597X(2009)25:4(221)).
- Kaliba, C., Muya, M. and Mumba, K. (2009). "Cost escalation and schedule delays in road construction projects in Zambia." *International Journal of Project Management*, Elsevier, Vol. 27, No. 5, pp. 522-531, <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2008.07.003>.
- Kirkham, R., Williams, T., Vo, H., Cook-Davies, T., Howells, A. and Forster, R. (2021). "An empirical study of assurance in the UK government major projects portfolio: from data to recommendations, to action or inaction." *International Journal of Managing Projects in Business*, Vol. 14, No. 4, pp. 865-897.
- Kurniawan, D., Mairizal, Masril, Sam, A. R. M. and Abd Majid, M. Z. (2022). "Critical risk factor affecting cost overrun in highway project of west sumatra." *Proceedings of IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, IOP, Vol. 1022, No. 1, 012013, <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1022/1/012013>.
- Lee, K. E. (2012). *The Study on the Priority of Cost-Increasing Factors in Public Construction Project*, Msc. Dissertation, Dong-A University (in Korean).
- Lee, Y. M. (2013). *Study on Cost Increasing Factor of Road in the Construction Phase*, Msc. Dissertation, Pukyong National University (in Korean).
- Ministry of Construction & Transportation (MOCT) (2007). *Handling manual of civil petition for public construction projects* (in Korean).
- Ministry of Economy and Finance (MOEF) (2023a). *Management guidelines of total project cost* (in Korean).
- Ministry of Economy and Finance (MOEF) (2023b). *National Finance Act* (in Korean).
- Ministry of Land, Infrastructure and Transport (MOLIT) (2024). *Construction Technology Promotion Act* (in Korean).
- Ministry of the Interior and Safety (MOIS) (2024). *Local Finance Act* (in Korean).
- Moon, H. S., Jung, H. Y. and Go, J. H. (2020). *Efficient project implementation methods through performance evaluation of large-scale public construction projects*. Seoul Metropolitan Government (in Korean).
- Mun, J. B., Lee, J. H., Baek, S. W., Lee, K. W. and Yun, S. M. (2023). "Standardization of factors classification associated with cost and schedule variations in road construction projects." *KSCE Journal of Civil Engineering*, KSCE, Vol. 43, No. 6, pp. 821-830, <https://doi.org/10.12652/Ksce.2023.43.6.0821> (in Korean).
- Office of Government Commerce (OGC) (2007). *The OGC Gateway™ Process. Gateway to Success*.
- Office of Management Budget (OMB) (2023a). *Capital programming guide supplement to office of management budget circular A-11: Planning, Budgeting, and Acquisition of capital assets*.
- Office of Management Budget (OMB) (2023b). *Preparation, Submission, and Execution of the Budget*.
- Park, S. Y. (2017). "Management system for large-scale capital expenditures in UK: Focusing on Gateway Review Process." *Monthly Public Finance Information*, Korea Fiscal Information Service, Vol. 1, No. 11, pp. 22-31 (in Korean).
- Seoul Metropolitan Government (2014). *Construction manual* (in Korean).
- Seoul Metropolitan Government (2018). *Management manual for construction technology service* (in Korean).
- Sim, S. D., Jang, J. K. and Song, J. Y. (2004). *Efficient budget management of public investment projects III: Focusing on the operational performance and future improvement plans of the total project cost management system*. Korea Development Institute (in Korean).
- Woo, S. K., Lee, Y. H., Chang, C. K. and Lee, S. W. (2012). "A study on analysis of productive construction project and influential elements for public owner's perspective: focused on highway construction." *Journal of the Korean Society of Civil Engineers*, KSCE, Vol. 32, No. 6D, pp. 645-653, <https://doi.org/10.12652/Ksce.2012.32.6D.645> (in Korean).
- Yoon, B. H. (2009). *Risk Assessment of Cost Increasing by Change Orders of Road Projects*, Msc. Dissertation, Yonsei University (in Korean).