

# 유지관리 공사 원가기준 도입을 위한 설문조사 연구

차용운\*, 박원영\*

\*한국건설기술연구원 건설정책연구소 공사비원가관리센터

e-mail : wypark@kict.re.kr

## A Survey Research for the Cost Standard of Maintenance, Repair, and Rehabilitation

Yongwoon Cha\*, Wonyoung Park\*

\*Construction Cost Engg. & Mgmt. Center, Dept. of Construction Policy Research, Korea Institute of Civil Engineering and Building Technology(KICT)

### 요약

노후인프라 수가 급격히 증가됨에 따라 정부예산이 투입되는데 적절한 유지관리 공사의 원가기준이 매우 중요하다. 본 연구의 목적은 유지관리 공사 원가기준의 도입을 위한 기초연구로, 실수요자인 발주처와 업계의 의견 수렴을 위한 설문조사를 실시하였다. 총 24개 문항에 165명의 발주처 및 업계 전문가가 응답하였고, 거의 모든 질문에 발주처와 업계의 방향성이 일치하였으나, 2개의 질문에서 의견 차이가 발생하였다. 이에 대한 정량적 분석을 위하여 카이제곱 및 란다 분석을 실시한 결과 차이에 대한 상관도가 매우 미미하여 설문결과를 준용해도 될 것으로 판단하였다. 본 설문을 통하여 발주처와 업계 의견을 반영한 유지관리 공사 원가기준 도입이 가능할 것으로 기대한다.

### 1. 서론

국내 인프라는 2030년 까지 노후도가 급격하게 증가할 것으로 예상된다 [1, 2]. 실제로 '18년을 기준으로 1·2층 시설물 비율이 15.5%였으나, '28년이된다면 38.3%까지 증가할 것으로 예상된다 [2]. 더불어 3층 시설까지 포함하면 그 숫자와 노후화 가속도는 더욱 빨라질 수 있다.

이런 노후화된 인프라는 국민들의 생활에 큰 위협을 주고 있다. 열수송관 파손, 싱크홀, 도로구조물 파손, 등으로 인한 각종 생활안전 사고가 증가하고 있다. 이에 정부에서는 “지속 가능한 기반시설 관리 기본법('18.12제정, '20.1시행)”을 시행하고 있다. 더불어 “지속가능한 기반시설 안전강화 종합대책 (19.6, 관계부처 합동)”을 통하여 ‘안전하고 지속가능한 기반 시설 관리 실현’이라는 비전으로 4대 추진전략, 16대 중점 추진과제를 선정하였다. 상기 법안과 대책의 핵심은 ‘안전한 국토를 만들기 위한 지속가능한 인프라의 선제적 유지관리’라고 요약할 수 있다. 이를 위하여 정부에서는 '23년까지 연평균 8조원을 투입할 것으로 계획하고 있다.

이에 따라 노후인프라의 선제적 유지관리를 위하여 막대한 국가 예산이 투입될 때, 적절한 유지관리 예산이 수립될 수 있는 방안이 요구된다. 그러나 기존 연구들에 따르면 적정 유지관리 원가기준이 미흡함을 지적하고 있다 [3, 4]. 주된 문제점으로 발주처에서 발주 시 관련 대가기준의 미비로 인한 감

사 우려, 적정단가 수준에 대한 발주처와 계약자(유지관리 업체, 이하 업계)간의 이견 등이 지적된다. 이는 적절한 유지관리 공사의 원가기준이 미흡하여 발생하는 문제라고 지적하고 있다 [4]. 따라서, 현업에서 유지관리 공사를 수행하고 있는 발주처와 업계의 의견을 수렴한 원가기준 마련이 요구된다.

이에 본 연구에서는 발주처와 업계를 대상으로 유지관리 원가기준 마련을 위한 설문조사를 실시하여, 두 그룹간의 의견차이를 파악해 보고, 이를 개선할 수 있는 방안을 제안하고자 한다.

### 2. 국내외 유지관리 원가기준 현황

국내에서 공공건설공사의 예정가격 산정의 기준이 되는 건설공사 표준품셈에서 일부 유지관리 원가기준 항목을 제시하고 있다. 실제로 19년 대비 20년의 경우 도로포장을 더욱 세분화 하는 등 유지관리 원가기준 항목을 추가하려는 노력들을 하였다. 또한 대형 지자체 및 공사를 중심으로 자체단가기준을 만들어 유지하고 있는데, 이들 모두 표준품셈을 준용하고 있다.

국외의 경우는 일본 국토교통성에서 건축공사 표준단가 적산서, 토목공사 표준적산 기준집을 제안하고 있다. 일본의 경우 건축부분과 도로 및 하천에 관련 내용들을 정리하고 있다. 특별히, 유지관리 공사의 대표적인 특성인 소규모 공사(1일

작업량 미만)에 관한 원가기준을 다루고 있는 점이 벤치마킹 할 수 있는 요소로 판단된다.

미국은 RSMMeans에서 대표적으로 작업조기반 유지관리 원가기준을 발간하고 있다. Facilities Maintenance & Repair Costs Book, Contractor's Pricing Guide: Residential Repair & Remodeling Costs Book, Commercial Renovation Costs Book, Facilities Construction Cost Book 로 구분하고 있다.

국내의 경우 건설공사 표준품셈내에 유지관리 항목을 포함하고 있고, 지자체나 공기업에서 자체 단가를 갖고 있으나 적정성 여부는 검토할 필요가 있다. 국외의 경우 일본은 별도의 책은 아니지만, 유지관리 항목을 품셈과 비슷하게 유지하고 있다. 반면, 미국은 많은 분야로 세분화 하여 유지관리 공사의 원가기준을 제안하고 있다.

국내의 유지관리 공사 원가기준에 대한 상세한 내용은 기존연구 [3, 4]에서 상세하게 다루고 있어 추가적인 내용은 생략하였다.

### 3. 유지관리 공사 원가기준 마련을 위한 설문조사

#### 3.1 설문디자인

유지관리 공사의 원가기준 마련을 위하여 발주처와 업체를 대상으로 3차례에 걸쳐 표적집단면접(Focus Group Interview, FGI)를 실시하였다 [4]. 그 결과 앞서 서론에서 언급했던 문제점들이 지적되었고, 발주처와 업체간 의견 차이가 있음을 인식하였다. 따라서, 발주처와 업체가 갖고 있는 인식을 파악하

고, 어떤 인식의 차이가 있는지 파악하기 위하여 설문조사를 실시하였다. 주된 설문 내용은 유지관리 원가기준 도입을 위한 현행 품셈의 제개정 방향, 유지관리 원가기준 항목, 유지관리 항목 분류체계, 유지관리 공사의 특성을 고려한 원가기준 작성방법(소규모 공사, 노임단가 등)을 설문지에 작성하였다.

설문지의 상세한 내용은 표 1과 같다. 우선 설문조사는 크게 3파트로 구성하였으며, 객관식 16개, 주관식 7개, 총23개 문항으로 구성하였다. 평가 방법은 세부 항목별 범주형으로 응답하도록 하였다.

#### 3.2 설문조사

설문조사는 이메일과 전자문서를 통하여 배포하였는데, 총 43일간(19. 5.22 ~ 7.3) 주요 발주처 및 업계 전문가 165명이 응답하였다.

본 논문에서는 발주처와 업체의 주된 의견차이가 어디서 발생하는지 파악하고 이를 반영하기 위함이 목적이므로, 발주처와 민간의 그룹으로 구분하여 분석하고자 하였다.

전체 164명 중 업체는 129명, 발주처는 36명이 응답하였다. 여기서 발주처의 경우 주요 공공발주처(국도유지사무소, 지자체, 공사 및 공단 등)에 관련 자료를 송부하였으나, 현재 진행중인 공사의 업체 담당자들에게 회신된 설문지가 많았다. 이에 부득이하게 발주처에서 받은자료이나 업체의 응답으로 분류하였다. 응답분야로 살펴보면 건축이 95명, 토목이 34명, 건축·토목이 12명, 기타 24명으로 응답하였다(표2).

[표 1] 유지관리 원가기준 마련을 위한 설문문항

구분	질문	문항 수	문항 유형	
Part I	유지관리의 개념		1	객관식
	현행 품셈 내 유지관리 항목 유형의 적정성	항목 유형의 적정성	1	객관식
		항목 유형의 수정, 추가, 삭제	1	주관식
	현행 품셈 내 유지관리 항목의 필요성	유지보수 전용 유형	1	객관식
		운영관리 / 유지보수용 시설물 유형	1	
		시설물 보강 유형	1	
		시공절차 변경 및 시공범위 추가작업 유형	1	
		유지보수 할증 유형	1	
		철거 및 교체 유형	1	
	현행 품셈 외 추가되어야 할 유지관리 항목		1	주관식
Part II	유지관리 품셈 편제		1	객관식
	품셈 내 유지관리 부분의 필요성		1	주관식
	별도 유지관리 품셈의 필요성		1	주관식
	별도 유지관리 품셈 발간 시	현행 품셈 내 유지관리 항목의 유지여부	1	객관식
		유지관리 항목, 대분류체계	1	
		대분류 체계의 구성별 필요성(전통적, 유지관리 특성)	2	
제·개정이 시급한 유지관리 항목		1	객관식	
Part III	현행 품셈 할증항목의 적정성	유지관리 공사 적용 가능성	1	객관식
		할증 항목의 수정 및 보완	1	주관식
	유지관리 품셈 최소 단위기준		1	객관식
	소규모 공사 적정 장비임대료 산정방법		1	
	소규모 공사 적정 노임단가 지급방법		1	
	합 계		23	-

[표 2] 응답자 분포

구분	응답자 수(명)	비율(%)
민간	129	78.2
발주처	36	21.8
합계	165	100
건축	95	57.6
토목	35	20.6
건축·토목	12	7.3
기타	24	14.5
합계	165	100

### 3.3 결과분석

설문조사 결과를 바탕으로 발주자와 업계 그룹간의 의견 차이를 분석하고자 하였다. 본 연구에서는 설문응답을 리커트척도와 같은 연속형 변수로 평가하도록 하지 않고, 필요하다, 필요하지 않다 등과 같이 범주형으로 평가하도록 하였다. 범주형 변수는 범주 간 순위의 의미가 없어 명목형 변수화 하여 집단간 차이를 분석할 수 있는 카이분석과 램다분석을 실시하였다.

카이제곱 검정(Chi-Square Test)은 두 범주형 변수가 서로 상관이 있는지 독립인지를 판단하는 통계적 검정방법이다. 램다분석은 두 명목형 변수 집단간의 연관성을 측정하기 위한 대표적인 분석이다. 램다의 값은 0과 1사이이며, 1에 가까울수록 두 집단간의 연관성이 높다고 판단할 수 있다.

본 논문에서는 표1의 설문 문항중 객관식으로 평가한 12개 설문에 대한 카이분석과 램다분석을 실시하였다. 분석결과 10개의 문항에서 발주처와 업계의 의견이 일치함을 보였다. FGI 시 의견차이가 많을 것으로 예상하였으나, 이는 전문가 집단의 편견으로 나타날 수 있는 결과로 판단된다. 즉, 분석결과가 시사하는 바는 첫째, 발주처와 업계 모두 유지관리 공사 원가기준이 매우 시급하게 필요하며; 둘째, 별도의 유지관리 원가기준을 발간이 필요하고; 셋째, 향후 유지관리 시장이 더욱 중요해지고 있다; 정도로 요약할 수 있다.

한편 의견이 엇갈린 2개 항목에 대한 분석결과를 설명하고자 한다. 첫 번째 질문은 크게 유지관리 원가기준 마련 시 편제의 개편, 둘째, 소규모 공사의 노임단가에 대한 질의가 엇갈렸다. 이와 관련된 상세한 내용은 표 3과 같다.

[표 3] 응답자 분포

구분	질문	답변
A	유지관리 원가기준 제·개정 시 어떤 형태로 편제를 개편하는 것이 좋다고 생각하십니까?	1. 현행 표준품셈 편제 유지
		2. 현행 품셈에 별도의 유지관리 부문 신설
		3. 별도의 유지관리 품셈(가칭)으로 분리하여 발간
		4. 어떤 편제는 상관없으며, 유지관리 공사와 관련된 항목만 있으면 됨
		5. 기타
B	귀하는 생각하는 소규모 공사 시 적정 노임단가 지급방법은 무엇입니까?	1. 단위당 노임산정
		2. 소규모 공사에 한정된 복합작업(가칭) 단가 체계 마련
		3. 시간당 노임단가를 세분화한 체계 마련
		4. 기타

표 3의 질문을 그룹별 차이를 알아보기 위하여 우선 기초 통계량을 확인하였다. A 질문은 발주처의 경우, 19명이 1번(현행 표준품셈 유지)을, 업계의 경우 45명이 2번(별도의 유지관리부문 신설)을 적절한 편제라 응답하였다.

[표 4] A 질문 응답결과

구분/보기	1	2	3	4	합계
발주처	19	10	4	1	0
업계	24	45	22	25	4
합계	43	55	26	26	4

이를 기반으로 카이제곱 및 램다분석을 실시하였다(표5). 카이제곱 분석 결과 유의수준 0.05에서 발주처와 업계에 응답 결과에 차이가 있음을 시사한다. 즉, 발주처와 민간에 따라 개정 시 적절한 유지관리 품셈 편제에 대하여 원하는바가 다르다고 할 수 있다. 이에 대하여 얼마나 차이를 보이고 있는지 알아보기 위하여 램다분석을 실시하였다. 그 결과 램다 값이 0.068로 나타나 그 차이가 크지 않아 가장 많이 선택한 2번의 형태로 원가기준을 만드는 것이 적합하다고 판단된다.

[표 5] A 질문 카이제곱 및 램다분석 결과

구분	값	자유도	근사유의확률	양측검정
Pearson 카이제곱	19.536a	4		.001
우도비	20.606	4		.000
선형대선행결합	16.212	1		.000
유효케이스수	154			

  

램다분석				
명목척도대 명목척도	값	근사 표준오차	근사값	근사 유의확률
대칭적	.068	.038	1.687	.092
구분종속	.000	.000	.c	.c
Part1_Q1 종속	.091	.052	1.687	.092

다음으로 B 질문에 대한 분석을 실시하였다. 발주처는 12명이 1번(단위당 노임산정)을, 10명이 3번(시간당 노임단가를 세분화한 체계)으로 응답하였다. 업계의 경우 59명이 3번(시간당 노임단가를 세분화한 체계)으로 응답하였다.

[표 6] A 질문 응답결과

구분/보기	1	2	3	4	합계
발주처	12	7	10	2	0
업계	22	32	59	2	2
합계	34	39	69	4	2

차이분석 결과 유의수준 0.05에서 유의하며, 발주처는 단위당 노임산정을 업계는 시간당 노임단가를 세분화한 체계를 선호하는 것을 나타냈다. 그러나 그 차이가 0.018로 매우 적게 나타나 3번을 선택한 의견을 따르는 것이 좋을 것이라고 판단된다. 그러나 노임단가의 경우 대한건설협회에서 발표하고 있는 부분으로, 본 연구진이 모두 해결할 수 없어 제안을 하는 형태로 연구를 마무리하는 것으로 하였다.

[표 7] B 질문 카이제곱 및 램다분석 결과

구분	값	자유도	근사유의확률	양측검정
Pearson 카이제곱	8.743a	4		.048
우도비	8.411	4		.078
선형대선행결합	3.391	1		.066
유효케이스수	148			

  

램다분석				
명목척도대 명목척도	값	근사 표준오차	근사값	근사 유의확률
대칭적	.018	.046	.392	.695
구분종속	.000	.065	.000	1.000
Part1_Q1 종속	.025	.059	.427	.670

## 4. 결론

산성 항목 도출, 한국산학기술학회 추계학술발표대회, 20(2), pp. 502-504

노후인프라의 증가에 따라 선제적 유지관리를 위한 막대한 국가 예산이 투입될 예정이다. 이때 국가 예산의 효율적인 집행을 위하여 노후인프라 유지관리 공사의 원가기준이 매우 필요한 실정이다. 이에 본 연구에서는 설문조사를 통하여 실제 수요자인 발주처와 업계의견을 수렴하고, 이를 반영한 원가기준 마련을 위한 기초연구를 수행하였다.

이를 위하여 사전 연구에서 FGI를 수행하였고, 그 결과를 토대로 총 23개의 설문지를 구성하였다. 설문지는 e-mail과 전자문서로 배포하여, 발주처 및 업계 전문가 165명이 설문 응답하였다. 본 연구에서는 지면상의 제약으로 객관식 설문 항목 16개 항목을 분석한 결과 발주처와 업계의 의견이 대부분 일치하는 것으로 나타났다. 그 결과를 요약하면 첫째, 유지관리 공사 원가기준의 시급성; 둘째, 별도의 유지관리 원가기준을 발간이 필요하고; 셋째, 향후 유지관리 시장의 확대;로 정리할 수 있다. 그 중 발주처와 업계의 의견이 엇갈린 2개의 질문에 대한 차이를 카이제곱, 램다 분석을 실시하였다. 분석 결과 발주처와 업계의 집단에 따른 의견 차이는 있었으나, 램다값이 1보다 0.1보다도 작게 나와 매우 큰 차이는 없는 것으로 판단하였다.

본 연구를 통하여 발주처와 업계의 의견을 수렴 할 수 있었다. 특히, 실사용자가 만족할 수 있는 유지관리 원가기준 마련에 기여할 수 있을 것으로 판단된다. 마지막으로 새로운 유지관리 원가기준 항목 발굴하여 유지관리 공사의 적정한 공사비를 산출하는데 도움을 줄 것으로 기대된다.

한편 본 연구에서 분석한 설문결과는 실제 원가기준이 아닌 의견수렴을 위한 연구로써, 실제적인 유지관리 공사의 원가기준에 대한 연구가 요구된다.

## 감사의 글

본 논문은 2019도 한국건설기술연구원 주요사업(주요-대 3-정책: 생활밀착형 인프라 개선사업 원가산정 기준 마련 연구2/3)의 일환으로 수행된 연구임.

## 참고문헌

- [1] 김정주(2020), 노후 인프라 투자 촉진을 위한 지역개발기금 활용방안, 건설이슈포커스, 한국건설산업연구원
- [2] 한국시설안전공단(2018), 국회입법조사처 제출자료
- [3] 안방률, 박태일(2019), 건설공사 유지보수품셈 사례조사 연구, 한국건축시공학회 춘계학술발표대회, 18(2), pp. 250-251
- [4] 차용운, 안방률(2019), 노후인프라의 유지관리를 위한 생