

공사비산정기준 표준작업조 기반 일일생산성 제시를 위한 기초연구

오재훈*, 한상준**, 안방율*

*한국건설기술연구원 건설정책연구소, **인하대학교 토목공학과
brahn@kict.re.kr

A Study on Establishing Productivity Based on Standard Work Crews for Construction Cost Calculation Standards

Oh, Jae-Hoon*, Han, Sang-Jun**, An, Bang-Yul*

*Korea Institute of Civil Engineering and Building Technology
**Department of Civil Engineering, Inha University

요약

건설산업의 발전과 함께 다양한 분야에서 혁신적인 기술개발 및 적용, 디지털전환, BIM설계 전면도입 등의 발전 이루어지고 있으나, 공사비기준은 적정공사비를 산정하기 위한 내적인 발전 외에는 특별한 형태변화 및 타분야와 연계성이 떨어지고 있는 것이 현실이다. 현행 공사비산정기준은 전체 공사비를 산정하기 위해 단위당 투입되는 인력 및 장비의 수량을 제시하고 있어 오로지 공사비 산정에만 활용되고 있다. 하지만, 적정공사기간에 대한 사회적 관심과 공정관리와의 연계 필요성이 제시되고 있는 시점에서 새로운 전환이 필요하다. 미국과 일본 등 주요 선진국에서는 공사비관련 자료들에서 단순히 투입량 및 비용이 아닌 시공을 하는 작업조의 구성과 시공량을 시설물의 유형 규모에 따라 상세하게 제공하고 있다. 따라서, 표준품셈도 현재의 단순한 형태가 아닌 시설물의 유형등 현장여건에 따른 표준 작업조와 이에 따른 시공량을 구분하여 제시하고 이를 통해 공사기간 산정의 기초자료로 활용될 수 있도록 발전해 나가야 할 것이다. 주요변화 내용으로는 단위당 수량을 표시하는 부분을 시설물별 작업조의 구성 및 투입량, 시공량의 제시모델을 제안하였다. 이를 위해 전체공사기간에 영향을 미치거나 공사비의 비중이 큰 주요공종을 위주로 전환하며, 공종별 특성에 따라 작업조 구성이 어려운 공종은 그대로 유지 하는 등의 세부 추진계획을 본 연구에서 제시하였다.

2. 이론고찰

1. 연구 배경 및 목적

국내 공사비산정기준은 60년대 최초 만들어져 현재까지 이어오고 있으며, 관리기관의 변경, 공법 및 기술변화 등을 반영하여 매해 개정을 해오고 있으나, 근본적인 표시형식과 같은 혁신적인 변화는 이루어지지 않고 있다. 현재 건설산업은 4차 산업시대 스마트건설로 인하여, 각종 신기술, BIM설계, 디지털전환 등 다양한 변화가 일어나고 있지만 현재 공사설계는 비용과 기관을 따로 산정하고 구시대적인 방법을 그대로 사용하고 있는 현실이다. 또한, 최근 정부에서 ‘공공 건설공사의 공사기간 산정기준’을 마련하여 발표하고 있으나, 생산성을 기반으로 하고 있는 공사비산정기준 가운데 하나인 표준품셈과 연계되어 있지 않아 이에 대한 개선방안이 필요한 시점이다.

따라서 본 연구에서는 생산성을 기반으로 한 표준품셈을 작업조기반의 시공량 제시형태의 변화와 함께, 세부적인 추진방안에 대하여 연구하고자 하였다.

2.1 현행 공사비산정기준 분석

공공건설 공사비산정기준 가운데 표준품셈은 단위(길이, 면적, 중량 등)당 시공에 따른 인력 및 장비 투입량을 수치로 제시하고 있으며, 여기에 노임단가 및 경비를 반영하여 공사비를 산출하고 있다.

[표 1] 표준품셈-프리캐스트 콘크리트 패널 설치 (㎡당)

구분	규격	단	대차시공	크레인시공
특별인부		인	0.047	0.060
보통인부		인	0.015	0.020
콘크리트공		인	0.019	0.025
이동용대차+크레인	-	hr	0.069	-
크레인	80ton		-	0.092
지게차	5ton	hr	0.069	0.092

표 1과 같이 대표적 표기 방식으로 면적(㎡)에 따른 인력(특별인부, 보통인부, 콘크리트공)의 투입량과 장비(크레인, 지게

차)의 사용시간을 수치로 표현하여 제시하고 있어, 전체 물량에 따른 공사비를 산정할 수 있다. 하지만, 하루 작업조의 시공량이 얼마인지를 알 수 없으며, 단위공종을 시공하는데 소요되는 기간을 판단할 수 없다.

2.2 해외사례 분석

미국의 경우에는 표 2와 같이 표준작업조(Crew Combination)를 기반으로 하여 기반 Unit Price(단위당 단가) 및 Daily output(일당 시공량) 형태로 제시하고 있다. 기본규격에 따라 작업조의 번호와 일당 시공량, 기본단위당 시공시간, 공사비 세부구성을 표시하고 있으며, 표준작업조는 표 3과 같이 별도 표에서 작업조의 인력, 장비의 상세 투입량과 작업자의 노임을 직공별, 시간당, 일당으로 제공하고 있다.

[표 2] RS Means 현장콘크리트 타설 시공량 및 가격

03 30 53.40 Concrete in Place	Crew	Daily Output	Labor-hours	Unit	Bare Costs(직접공사비)				Total Incl O&P
					Material	Labor	Equipment	Total	
3540 Equipment pad(3000psi) 3'x3'x6" thick (장비패드 타설)	C-14H	45	1.067	Ea.	\$66.50	\$58.50	\$0.62	\$125.62	\$161

[표 3] RS Means 현장콘크리트 타설 작업조 구성 및 단가

Crew No	Bare Costs		Incl Subs O&P		Cost per Labor-Hour	
	Hr.	Daily	Hr.	Daily	Bare Costs	Incl. O & P
1 Carpenter Foreman (outside)	\$58.30	\$466.40	\$86.80	\$694.40	\$55.06	\$81.78
2 Carpenters	56.30	900.80	83.80	1340.80		
1 Rodman (reinf.)	60.70	485.60	90.65	725.20		
1 Laborer	45.60	364.80	67.90	543.20		
1 Cement Finisher	53.15	425.20	77.75	622.00		
1 Gas Engine Vibrator		27.87		30.65	.58	.64
48 L.H., Daily Totals		\$2670.67		\$3956.25	\$55.64	\$82.42

국내 표준품셈과 가장 유사한 형태로 알려진 일본의 표준보래에서도 과거와는 달리 주요공종에 대해서는 표 4와 같이 대부분 공종별 편성인원과 이에 따른 일당 시공량을 별도의 표로 제시하고 있다. 편성인원에서는 하루에 투입되는 직종별 투입인원에 대한 수량을 제시하고 있으며, 시공량에서는 표 5와 같이 규모, 깊이 포설횟수에 따라 구분되어 시공량을 세부적으로 정하고 있다.

[표 4] 표준보래 도로포장 절삭 후 덧씌우기 편성인원 (인/일)

토목일반관리역	특수작업원	보통작업원
1	3	5

[표 5] 표준보래 도로포장 절삭 후 덧씌우기 현장별 시공량 (m²/일)

시공면적	4000m² 이하		4000m² 이상	
	7cm 이하	7cm 초과 12cm 이하	7cm 이하	7cm 초과 12cm 이하
평균절삭깊이				
당일 포설	1층	850	730	940
	2층	-	590	-
				810
				650

3. 개선방안

3.1 원가산정기준 형태 개선

앞서 분석한 표준품셈의 현황과 해외사례를 통하여 기존에 제시하던 투입수량 기준의 표시형태를 시공량으로 전환하는 것이 필요하다고 판단된다.

[표 6] 표준품셈 철근 현장가공 전환 예시 (TON당)

구분	철근공	보통인부
Type-I - L형용벽, 교량슬래브 - 13mm 철근 50% 미만 건축시설물	0.69人	0.22人
Type-II - 라멘교, 교대, 부벽식 용벽 - 측구, 중앙분리대 - 13mm 철근 50% 이상 건축시설물	0.78人	0.25人
Type-III - 교각, 구주식 교대 - 플랜트, 원자력 시설물	0.86人	0.27人



시설물	작업조 (Crew)	1일당(8hr) 시공량
소규모 건축물 교각, 교대	철근공3人 보통인부1人	25ton
용벽류	철근공5人 보통인부2人	50ton
교량 슬래브	철근공7人 보통인부3人	75ton
공동주택 등 연속공사	철근공10人 보통인부4人	150ton

기준에 중량(ton)에 따라 시공유형별로 철근공과 보통인부의 수량을 제시하던 기준을 시설물 유형에 따른 표준작업조와 1일당 시공하는 평균 시공량(ton)으로 제시하는 방식의 전환이 필요하다. 이로 인해 시설물 유형별로 공사비 산출과 함께 8시간 기준의 '1일당 시공량'으로 공사기간 산정이 가능하다.

3.2 세부 추진방안

현행 표준품셈에서 제시하는 1,451항목을 전부 표준작업조 기반의 일당시공량으로 전환하는 것에 대해 세밀한 분석이 필요하다. 모든 세부단위 공종에서 표준으로 제시될만한 작업조를 도출하는 것은 현실적으로 불가능 하며, 각 항목별 특성과 중요도 등 다양한 요인을 고려하여 전환필요성과 우선순위를 정하여 수행할 필요가 있다. 표 7에서와 같이 주요공종인 철근 콘크리트 공사와 같이 공정관리(공사기간 등)에 영향성이 높은 항목으로 작업조가 명확한 공종, 도로포장과 같이 장비와 인력의 조합으로 시공량 도출이 가능한 기계화 시공, 타 공종과 구분이 명확한 시공특성이 나타나는 조경, 건축, 기계설비 항목 등을 도출하여 전환이 필요할 것으로 판단된다.

[표 7] 작업조 전환 기준 설정

구분	항목기준	대상항목(예시)
공정관리에 영향성이 높은 항목	- 공정관리에 영향성이 큰 공정으로 액티비티별 작업구분이 가능한 항목	철근콘크리트공사 중 철근, 거푸집, 콘크리트
건설환경 변화대응이 필요한 항목	- '제8장 건설기계'의 시공능력(Q)을 제시하는 항목으로 작업조(조합)에 의한 시공성 반영이 필요한 항목	기계화시공 및 도로포장공사 중 물러(머캐덤/텐덤/타이어)
작업조 및 생산성이 명확한 항목	- 독립적인 작업조에 의한 시공으로 작업조 구성 및 시공량 확인이 분명한 항목	전공종의 주요항목(조경, 강구조, 건축, 기계설비)

[표 8] 작업조 기준 불명확한 공종 적용 방안

구분	항목유형	검토내용
주공정과 병행되는 연계항목	- 주공정에서 파생되는 작업으로 주공정 작업조와 병행하여 시공 ex)철근콘크리트(지수판/신축이음), 금속공사(조이너 및 몰딩) 등	작업조 기반의 항목 제시 적합성 검토 필요 (주공정 항목 포함 반영/단위품 기준 준용 등)
표준작업조 구성이 불분명한 항목	- 단독인력(1인)으로 수행 ex) 덕트공사(취출구/흡입구) 등 - 기능공을 요하지 않는 작업으로 다수의 조공으로 형성 ex)조경공사(잔디/초화류식재) 등	작업조 기반의 표준에 대한 현실적 제시방안 검토 필요 (작업조 구성 및 시공량 왜곡 등)
복수작업의 복합공정 항목	- 여러작업을 포함하여 하나의 기준을 제시 ex)수장공사(외벽단열공법) 등 - 하나의 공정을 항목으로 분리제시 ex)덕트공사(설치/보온) 등	작업조 기반의 생산성 구분 또는 패키지화 검토 필요 (작업조 구성 또는 항목 분리 반영 등)

표준작업조 전환이 불필요하거나 어려운 공종은 표 8과 같이 주공정과 병행으로 작업되는 항목들로, 철근콘크리트 부속공종인 신축이음과 지수판 설치 작업등과 같으며, 이외에 1인 단

독으로 수행되는 소규모 공사나, 기술력을 크게 요구하지 않는 작업들이 있다. 이러한 공종들은 현장별로 투입되는 인력의 편차가 크거나, 표준작업조 구성이 어려운 항목들로 전환 시 혼란을 초래할 수 있을 것으로 판단된다.

4. 결론

설계와 시공연계, 공정관리 기술 향상 등 건설산업의 기술발전과 함께 공사비산정기준도 새로운 패러다임의 전환이 필요한 시점이다. 또한, 적정공사기간에 대한 사회적 관심도 커지고 있는 시점에서 생산성을 기반으로 한 공사비산정기준을 공사기간과 연계하여 설계시 공사기간 뿐만 아니라 공정관리를 위해 발전이 필요하다.

본 연구에서는 기존에 구시대적인 공사비산정기준의 표현방식을 표준작업조 기반의 일당시공량 제시 형태로의 전환을 위한 기초연구를 수행하였다.

먼저, 현행 공사비산정기준의 제시형태와 한계점을 분석하고, 미국 및 일본의 기준을 조사하여 작업조형태의 공사비원가정보를 분석하여 국내기준에 맞는 작업조 전환 모델연구 하였다. 더불어, 이 과정에서의 주요공종 및 기계화시공, 작업조 및 생산성이 명확한 항목에 대한서의 우선전환과 범위 등을 제안하여 공사비산정기준의 고도화에 참고할 수 있는 기초연구가 되고자 한다.

감사의 글

본 논문은 국토교통부 기술혁신과 공사비산정기준관리운영사업(과제번호: 20230025) 및 한국건설기술연구원의 주요사업(건설정책 및 건설관리 발전전략)의 일환으로 수행된 연구임을 밝히며 이에 감사를 드립니다.

참고문헌

- [1] 오재훈, 안방울, “현장별 적정공사비산정을 위한 할증기준 적용 현황 분석”, 한국건축시공학회학술발표대회, 제 22권 1호, pp. 759-7618, 5월, 2022년.
- [2] 오재훈, 송태식, 안방울, “아스팔트포장 유지보수 적정공사비 산정방안 연구”, 한국건설관리학회논문집, 제 21권 6호, pp. 16-26, 11월, 2020년.
- [3] 오재훈, 안방울, “관 부설 및 접합공사 공사비산정기준 개선에 관한 연구”, 한국산학기술학회논문집, 제 21권 7호, pp. 675-684, 7월, 2020년.
- [4] 한국건설기술연구원, “2023 건설공사 표준품셈”, 국토교통부, 2022년.