

실적공사비 적산제도 활용을 위한 전기공사비지수 개발

손홍관*, 이형권*, 박민영*, 박인표*, 권용만**, 서순석**, 김광근**, 김재현**
한국전기연구원*, 한국전기공사협회**

Development of Electrical Construction Cost Index for Historical Construction Costs Estimation System

H.K. Sohn*, H.K. Lee*, M.Y. Park*, I.P. Park*, Y.M. Kwon**, S.S. Seo**, K.G. Kim**, J.H. Kim**
KERI(Korea Electrotechnology Research Institute)*, KECA(Korea Electrical Contractors Association)**

Abstract - When we have been estimated construction costs, till now, we are used to costs accumulating method of each items based on standard labors rates. But there are some problems of its methods. Our governments are applied to a historical construction costs estimation system for building construction and civil engineering works from January 2004. The electrical construction works are forecasted that applied to historical construction cost estimation systems. This paper is showed to development of electrical construction cost index for estimation of historical costs and contract prices.

1. 개발배경 및 필요성

지금까지 공공기관에서 발주하는 건설공사의 예정가격을 산정할 때 표준품셈에 근거한 원가계산방식을 사용하여 왔다. 그러나 정부에서는 원가계산방식에 대한 문제점을 개선하기 위해 2004년 1월부터 건축 및 토목분야의 일부 공종부터 실적공사비에 의한 적산제도를 도입하였으며, 전기분야는 2006년경 실적공사비 적산제도의 도입이 예상되고 있다.

원가계산방식에서 공사에 직접 소요되는 직접공사비는 재료비, 노무비, 직접경비로 구성되고, 이들을 표준품셈 및 물가자료에 의해 개별적으로 산정하는데, 실적공사비에 의한 적산방식에서의 실적단가는 재료비, 노무비, 직접경비가 합해진 하나의 단가로 표현된다. 이와 같이 공사에 직접 소요되는 직접공사비의 산정에 기초가 되는 표준품셈 및 물가자료는 주기적으로 인력투입량 및 물가를 조정하여 시장가격을 반영하고 있으나 실적공사비 적산제도에서의 실적단가는 재료비, 노무비, 직접경비를 구분할 수 없기 때문에 물가변동을 공사비에 반영할 수 있는 도구가 필요하게 된다.

현재 건축 및 토목분야에서는 건설공사비지수를 개발하여 실적단가의 시간차 보정, 계약금액의 조정을 위한 기준지수로 활용하고 있다. 그러나 건설공사비지수에서 전기공사부분은 전력시설부분 하나로 표현하고 있어서 가공송배전, 지중송배전, 변전, 보수, 내선시설, 철도시설 등의 다양한 분야의 전기공사 특성을 제대로 반영할 수 없고, 산업연관표만으로 가중치를 산정함으로써 전기공사의 분야별 가중치 구조가 반영되지 못하고 있다. 따라서 이를 전기공사분야에 적용하는데 어려움이 있고, 전기공사업법에 의해 분리 발주되고 있는 전기공사의 경우 독립적인 지수를 확보하여 물가변동에 따른 전기공사비의 동향을 분석하고 예측하는 틀의 개발이 필요한 실정이다.

본 연구에서는 물가의 변동에 따른 전기공사의 분야별 특성을 반영하고, 전기분야 노무비 변동을 고려한 전기공사비지수를 개발하여 실적단가의 시간차 보정과 물가변동에 의한 계약금액 조정의 기준으로 활용하고 물가변동에 따른 전기공사비의 변동을 분석하고 예측하는 도구로 활용할 수 있게 하였다.

2. 전기공사비지수의 개발

2.1 건설공사비지수

건설공사비지수는 한국은행이 발행하는 산업연관표와 생산자물가지수를 기초데이터로 활용하고 있으며, 대상 품목으로 산업연관표상의 건설부문에서 1/1,000이상의 가중치를 갖는 75개 품목을 선정하고, 가중치를 참조하였다. 품목별 가격정보는 생산자물가지수를 참조하고, 노무비의 가격정보는 시중노임단가의 광전자직종에 대한 대표가격을 활용하고 있다. [표 1]은 산업연관표상의 건설부문 분류표를 그대로 활용한 건설공사비지수의 분류체계를 나타내고 있다.

[표 1] 건설공사비지수의 분류체계

통합부문			기본부문	
대분류	중분류	소분류		
건설	건축 및 건축보수	주택건축	철근철골조주택	
			기타주택	
		비주택건축	철근철골조비주택	
			기타비주택	
		건축보수	건축보수	
	토목건설	교통시설건설		도로시설
				철도시설
				지하철시설
				항공시설
				항만시설
				공항시설
		기타토목건설		하천사방
				상하수도시설
				농림수산토목
			도시토목	
			전력시설	
	통신시설			
		기타건설		

[표 1]의 분류체계에서 전기공사는 전력시설부분으로 대표하고 있으며, 기타 건축 및 철도부분은 건설부문에 해당되므로 전기공사의 주택 및 철도와는 차이가 있다. 그런데 전기공사의 고유 특성을 반영하기 위해서는 [표 1]의 전력시설을 여러 개의 분야로 다시 분류할 필요가 있으며, 산업연관표의 품목별 가중치 데이터를 활용할 수 없으므로 분야별 가중치 산정을 위한 모델을 별도로 개발할 필요가 있다.

2.2 전기공사비지수의 분류체계

전기공사비의 특성을 반영하기 위해 공사비 구성의 특성이 유사한 분야를 구분하여 전기공사비지수의 분류체계를 [표 2]와 같이 정하였다.

[표 2] 전기공사비지수의 분류체계

통합부문		기본부문
대분류	중분류	
전기공사	전력시설	가공송배전
		지중송배전
		변 전
		전력시설보수
	내선시설	공동주택
		비 주택
		철도시설
	전차선로	

2.3 투입품목 선정 및 가중치 산정

전기공사에 투입되는 품목은 한국은행의 공인된 통계 자료인 산업연관표(2000=100)에서 건설부문의 전력시설에 투입되는 품목 중 가중치가 1/1,000이상인 63개 주요 품목을 선정하였다. 선정된 각 품목에 대한 가중치는 산업연관표상의 가중치가 상기 [표 2]의 기본부분별 투입되는 품목의 가중치와 다를 수 있으므로 분야별 가중치를 재산정할 필요가 있다.

본 연구에서는 기본부분별 공사내역서를 수집하고, 각 공사에 투입되는 자재비 및 노무비를 산업연관표상의 63개 품목으로 분류하여 가중치를 산정한 후 산업연관표상의 전력시설에 대한 가중치와 산출평균하여 최종적인 가중치를 산정하였다. 이와 같이 가중치를 산정한 결과 분야별 실제로 투입되는 품목의 가중치가 잘 반영됨을 알 수 있었으며, [표 3]은 산업연관표상의 품목별 가중치가 변전분야 공사내역서를 반영한 결과의 가중치로 변경되는 예를 보여주고 있다. 산업연관표상의 가중치는 매 5년 주기로 투입구조를 재고시하기 때문에 5년마다 가중치에 대한 재산정이 필요하다.

[표 3] 변전분야 가중치 산정의 예

산업연관표(전력시설) 가중치		내역서 가중치(변전)		종합(변전)	
No	상 품 명	No	상 품 명	No	상 품 명
1	피용자보수	1	전기공급 및 제어장치	1	전기공급 및 제어장치
2	구조물용 금속제품	2	변압기	2	피용자보수
3	전선 및 케이블	3	피용자보수	3	변압기
4	보일러	4	전선 및 케이블	4	구조물용 금속제품
5	전기공급 및 제어장치	5	저항기 및 축전기	5	전선 및 케이블
6	기타공학관련서비스	6	구조물용 금속제품	6	보일러
7	변압기	7	기타공학관련서비스	7	기타공학관련서비스
8	레이콘	8	형강	8	레이콘
9	기계장비및용품임대	9	합성수지	9	기계장비및용품임대
10	내연기관및터빈	10	동기차제품	10	내연기관및터빈
11	벽모양철근	11	기타전기변환장치	11	기타전기변환장치
12	부동산임대	12	나사제품	12	벽모양철근
13	철근및봉강	13	도료	13	부동산임대
14	기타전기변환장치	14	플라스틱차제품	14	철근및봉강
15	중앙은행 및 은행예금 취급기관	15	산업용고무제품	15	중앙은행 및 은행예금 취급기관
16	산업용도자기	16	산업용도자기	16	산업용도자기
17	벨브	17	석제품	17	벨브
18	발전기및전동기	18	산업용플라스틱제품	18	발전기및전동기
19	콘크리트제품	19	사무용품	19	콘크리트제품
20	경유	20		20	경유
계	1000	계	1000	계	1000

[표 3]에서 산업연관표상으로는 피용자보수→구조물용 금속제품→전선 및 케이블→보일러→전기공급 및 제어장치→기타 공학관련서비스→변압기 등의 순서로 가중치가 나타나지만, 변전공사의 내역서를 분석한 결과 전기공급 및 제어장치→변압기→피용자보수→전선 및 케이블의 순서로 가중치가 나타났고, 이를 산출평균한 결과 전기공급 및 제어장치→피용자보수→변압기→구조물용 금속제품→전선 및 케이블의 순서로 가중치가 산정되어 변전공사의 특성이 잘 반영되고 있음을 알 수 있다.

2.4 품목별 가격지수

품목별 가격지수는 한국은행이 매월 발표하는 생산자물가지수를 활용하였으며, 총 923개 품목의 생산자물가지수 중 투입품목으로 선정된 63개 품목과 관련이 있는 307개 품목의 생산자물가지수를 연결하였다. 63개 투입 품목과 307개 생산자물가지수의 연결은 품목별 가중치를 고려한 가중평균을 적용하였다.

피용자보수에 대해서는 시중노임자료의 전기분야 주요 직종에 대한 노임변동률을 산정하여 가격자료로 활용하였으며, 주요 직종으로는 송전전공, 배전전공, 내선전공, 플랜트전공, 변전전공, 특별인부, 보통인부, 전기공사1급, 전기안전기사 등 9개 직종을 고려하였다.

2.5 전기공사비지수 산출

전기공사비의 산출은 63개 투입품목에 대한 가중치와 해당 품목에 대한 가격지수를 곱함으로써 산출할 수 있으며, 생산자물가지수의 산정에 이용되는 라스파이레스수정산식을 이용하였다.

2000년도를 100으로 하여 산출한 전기공사비지수는 [표 4]와 같으며, 2000년도 대비 2005년 3월의 전기공사비지수는 120.31로서 약 20%의 물가상승이 있는 것으로 나타났다.

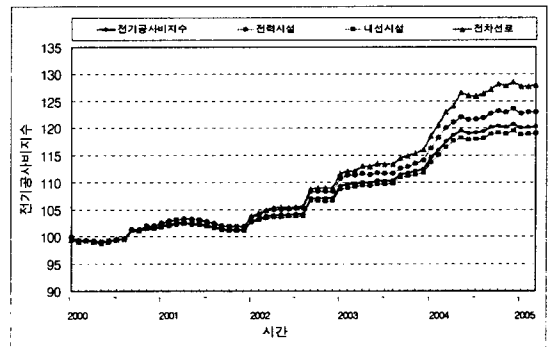
[표 4] 전기공사비지수

구 분	2000	2001	2002	2003	2004	2005		
						1월	2월	3월
전기공사	100.00	101.92	104.87	110.83	118.76	119.99	120.15	120.31
전력시설	100.00	102.58	105.91	112.04	121.25	122.67	122.89	122.97
가공송배전	100.00	102.58	106.37	113.96	124.33	125.84	125.87	125.84
지중송배전	100.00	104.87	108.94	114.29	124.89	126.47	126.66	126.98
변 전	100.00	100.75	102.36	105.55	110.94	112.02	112.75	112.87
전력시설보수	100.00	101.99	105.91	114.83	121.82	122.46	122.57	122.84
내선시설	100.00	101.68	104.47	110.02	117.61	118.72	118.85	119.04
공동주택	100.00	101.68	104.46	110.00	117.61	118.73	118.86	119.05
비 주택	100.00	101.72	104.66	110.75	117.63	118.41	118.54	118.68
철도시설	100.00	102.55	106.31	113.56	125.25	127.69	127.80	127.99
전차선로	100.00	102.55	106.31	113.56	125.25	127.69	127.80	127.99

3. 전기공사비지수 분석

3.1 통합부문의 전기공사비지수

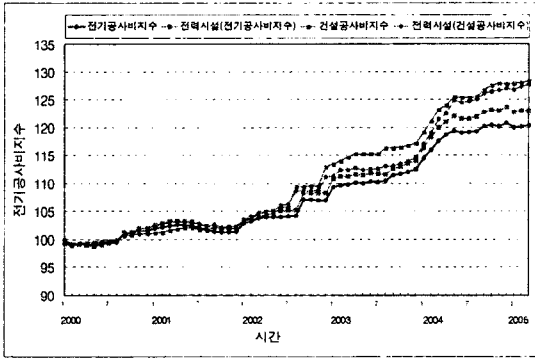
통합부문으로는 전체 전기공사비지수와 전력시설, 내선시설, 철도시설로 구분할 수 있으며, 2000년을 100으로 가정할 때 2005년 3월까지 전기공사비지수는 20.31%, 전력시설부문은 22.97%, 내선시설부문은 19.05%, 철도시설부문은 27.99%의 상승이 있었던 것으로 분석되었다. 통합부분별 전기공사비지수는 [그림 1]에 나타난다.



[그림 1] 통합부문의 전기공사비지수

3.2 전기공사비지수와 건설공사비지수 비교

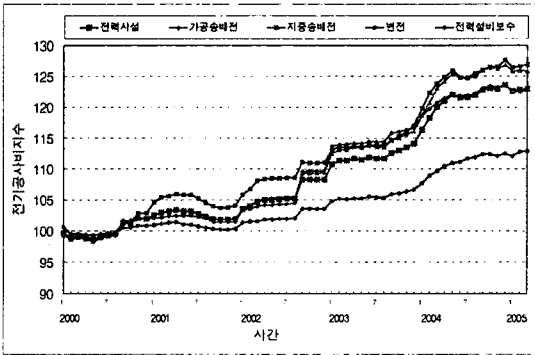
전기공사비지수와 건설공사비지수의 종합지수를 비교하면 [그림 2]와 같이 지수의 추세는 비슷한 형태를 하고 있으나 건설공사비지수가 다소 높게 나타나고 있으며, 전기공사비지수의 전력시설부문과 건설공사비지수의 전력시설부문에 대한 비교에서도 거의 같은 형태를 하고 있다.



[그림 2] 전기공사비지수와 건설공사비지수의 비교

3.3 전력시설부문의 전기공사비지수

[그림 3]에서 전력시설의 지수를 중심으로 변전분야의 전기공사비지수가 낮게 나타나고, 가공송배전 및 지중송배전 부문은 높게 나타나고 있다. 변전부문이 낮게 나타나는 것은 재료비의 비중이 높아 생산자물가지수의 영향을 많이 받기 때문이며, 송배전부문이 높은 것은 시중노입의 영향을 많이 받기 때문인 것으로 분석된다.



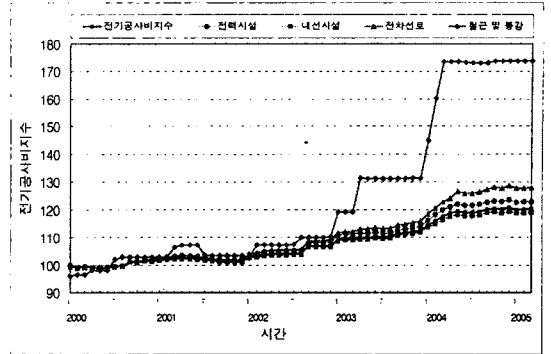
[그림 3] 전력시설부문의 전기공사비지수

3.4 철강재 파동에 따른 전기공사비지수 영향 분석

2004년 1월부터 철강재 파동으로 인하여 건설시장의 원가상승요인이 발생한 경우에 대해 전기공사비의 변동을 분석한결과 [그림 4]와 같이, 철근가격지수가 2003년 12월 131.44에서 2004년 3월 173.47로 약 42포인트 상승하였다. 이 기간의 전기공사비지수는 112.48에서 117.55로 약 5포인트 정도 상승하는데 그쳤으며, 이는 전기공사비에서 철근이 차지하는 비중이 전체 공사비의 1~2%정도 밖에 되지 않으므로 전기공사비지수에 크게 영향을 미치지 못했던 것으로 추정된다.

4. 전기공사비지수의 활용방안

본 연구에서 개발한 전기공사비지수는 다음과 같이 활용하여 실적공사비에 의한 적산제도의 정착에 기여할 것으로 예상된다.



[그림 4] 철강재의 물가지수와 전기공사비지수

(1) 실적단가의 시간차 보정지수로 활용

과거에 시행한 공사의 실적단가를 현재시점의 단가로 환산할 경우 시간차에 대한 보정지수로 활용할 수 있으며, 다음 식을 이용하여 시간차 보정을 실시한다.

$$\text{실적단가} = \frac{\text{현재시점의 전기공사비지수}}{\text{과거계약시점의 전기공사비지수}} \times \text{과거계약단가}$$

(2) 물가변동에 따른 계약금액의 조정기준으로 활용

과거에 계약되어 시행 중인 공사에 대하여 물가변동에 따른 계약금액을 조정하고자 할 경우 실적공사비 체제에서는 현재 사용 중인 지수조정률이나 품목조정률을 적용할 수 없게 된다. 따라서 계약시점과 물가변동시점의 전기공사비지수를 활용하여 계약금액을 조정하는 기준으로 활용할 수 있다.

$$\text{조정금액} = \frac{\text{물가변동시점의 전기공사비지수}}{\text{기준시점의 전기공사비지수}} \times \text{과거계약금액}$$

(3) 물가변동에 의한 전기공사비의 변동 분석 및 예측

전기공사에 사용되는 특정한 자재의 물가가 이상적으로 변동하는 경우 전기공사비에 미치는 영향 등을 분석하고 예측하여 전기공사 관련자에게 제공하는 틀로서 활용할 수 있다.

실적공사비 적산제도 도입을 위해 개발된 전기공사비지수는 향후 다음과 같은 부분의 보완연구가 필요하다.

- ① 가중치 산정을 위한 내역서 분석의 모집단수 확대
- ② 모집단수가 충분히 확보되면 산업연관표에 의한 가중치 산정부분을 제외하고 내역서 분석만으로 가중치를 산정하여 5년마다 재편성하는 문제를 해소
- ③ 통합부문 공사비지수의 산정을 위한 분야별 투입물량에 대한 추가조사가 필요
- ④ 피용자보수부문에 대해 각 분야별 투입직종과 투입가중치를 산정하여 실질적인 노무비지수가 반영되도록 보완이 필요

[참고 문헌]

- [1] 산업자원부, "실적공사비에 의한 전기부문 공공건설공사 적산제도 표준화(중간보고서)", 2004.6
- [2] 산업자원부, "전기공사 수량산출기준 지침서", 2004
- [3] 한국건설기술연구원, "실적공사비 측정 및 적용방안 연구", 1999.12
- [4] 한국건설기술연구원, "전기·기계분야 실적공사비 적산제도 도입방안 연구", 1997.12
- [5] 한국전기공사협회, "2002년도 전기공사업경영분석", 2003.8
- [6] 대한건설협회, "2002년도 완성공사원가구성분석", 2003.12
- [7] R.S.Means, "Electrical Cost Data - 22nd Annual Ed.", 1999
- [8] Mott Green & Wall Building Services Cost Consultants and Value Engineers, "SPON'S Mechanical and Electrical Services Price Book 2004 - 35th Edition", 2004