
엔지니어링대가 공사비 효율 산출방법 고찰

홍완표* · 최광돈**

Calculation of Construction Cost Rate to Telecommunications Engineering Service

Wan-pyo Hong* · Kwang-don Choi**

요 약

본 논문은 엔지니어링기술진흥법 제10조에 근거하여 엔지니어링대가를 계산하는 경우에 적용하고 있는 공사비 효율방식의 공사비 효율을 산출하는 방식을 이론적으로 고찰하였다. 기존의 공사비 효율은 경험치에 의한 통계방식 또는 외국에서 적용되고 있는 효율을 기준으로 산출하여 왔다. 이 논문에서 제시하는 공사비 효율 산출방식은 기존의 경험통계에 의한 효율곡선을 적용하면서 효율산출에 필요한 요소를 이론적으로 적용하는 것으로서 통신부문의 엔지니어링 대가 산정에 필요로 하는 공사비 효율을 합리적으로 산출할 수 있다.

ABSTRACT

This paper shows the calculation system of construction cost rate to telecommunications engineering service that is based on the tenth article of the Engineering Technique Promotion Law. The existing construction cost rate had been calculated using the experiential statistics or quoted the foreign construction cost rates. This paper apply the theoretical method to calculate the construction cost rate instead of the existing method. To calculate it more reasonably, this paper apply the characteristic curves of the current construction cost rate. The result of this paper can be introduced to calculate the construction cost rate for the telecommunication engineering service.

키워드

엔지니어링대가, 효율, 공사비 효율방식, 직접인건비, 제경비

I. 서 론

1980년대부터 시작된 산업사회의 정보화 사회로의 변천과 함께 국내에서도 정보화사회에 대비하여 1990년부터 정보화의 기반인 정보통신설비의 구축이 국가적 차원에서 적극적으로 추진되어 오고 있으며 2000년대에는 OECD회원국의 최상위권에 속하는 인터넷 강국으로 부상되었다. 국내적으로는 국내 GDP의 약 30%를 정보통신

산업이 점유하게 되는 놀라운 성장을 하고 있고 이동통신 휴대폰사용의 일상필수품화, 초고속인터넷 가입자망의 보급 보편화, 위성방송 등의 저변확대 등은 국민경제는 물론 생활의 양상까지 변화시키고 있는 실정이다. 이러한 시점에서 정보통신엔지니어링 산업분야는 엔지니어링활동주체의 등록제도로부터 신고제도로의 변환을 통하여 표면적으로는 기업체 수의 증가가 지속적으로 증가하여 오고 있으나 내면적으로는 최근 5년간 매출 및 시장

* 한세대학교 IT학부
** 한세대학교 경영학부

의 성장세가 정보통신서비스, 정보통신기기 등 타 정보통신부문의 성장세에 비하여 거의 담보상태에 놓여 있는 실정이다. 엔지니어링산업을 정의할 때 엔지니어링산업은 고부가가치의 지식산업으로 두뇌 집약적 산업으로서 우리나라와 같은 천연부존자원이 빈약하고 단순 노동력이 3D기피현상과 함께 감소하는 추세와 반면 고학력자의 인력이 잉여되는 현상에서 국가의 미래의 동력 산업이라고 하고 있다.[1] 그러나 현실은 정보통신엔지니어링에 관련한 제도가 체계적이지 못하고 제도에 대한 관리 또한 사각지대에 놓여 심각한 관리부재를 가져 오고 있다. 또한 정보통신엔지니어링대가를 결정짓는 공사비 요율 또한 1979년 제정 이래 현재까지 단 두 차례만 요율의 개정이 있었고 1994년 개정 이래 현재까지 12년의 장기간 동안 요율의 인상이 되고 있지 않아 정보통신엔지니어링사업의 현실을 반영하여 주고 있지 못한 실정이다. 이러한 요율의 인상이 되지 못하고 있는 원인은 요율의 합리적 계산 방법의 부재[2]도 한 원인이 될 수 있다. 기존의 통신부문의 요율개정은 외국의 데이터[3][4] 등을 근거로 하여 국내 실정에 맞추어 제 개정이 되어 옴에 따라 특별한 요율 개정작업을 위한 산정/산출 도구가 존재하고 있지 않으며 외국의 경우에도 통계치 등에 의한 경험치를 통하여 공사비 요율을 산정하고 있다. 이 논문에서는 기존의 요율 곡선을 유지하면서 요율계산을 위한 공식을 도출하여 경험통계가 아닌 이론적 공식으로 인상요율을 계산하는 방법을 제시하였다.

II. 공사비 요율산출방식

2.1. 개요

공사비 요율에 의하여 엔지니어링대가^[5]를 산출하는 것은 해당하는 총공사비에 그 총공사비에 해당하는 공사비 요율을 곱하여 산출하게 된다. 즉 엔지니어링 대가라는 것은 얼마의 총공사비가 소요되는 공사에 대한 설계, 감리 등 엔지니어링에 소요되는 비용에 대한 것으로 크게 인건비와 비인건비의 경비로 구분할 수 있다. 여기서 인건비는 소요 인원수에 소요인원에 대한 노임을 곱한 것으로 산출된다.

이렇게 계산하기 위해서는 소요 인원수 및 노임단가에 대한 정보가 산출되어야 한다. 노임단가는 정부의 권한을 받아 엔지니어링진흥협회에서 조사발표하는 노임을 기

준으로 하였다. 소요인원수는 총 엔지니어링대가에서 인건비가 차지하는 비율을 조사 및 산출하여 그 인건비를 평균노임단가로 나누어서 산출하였다. 이 소요인원수의 산출은 현재의 요율이 적용되기 시작한 시점의 산출요율에 의한 것으로 이와 같이 소요인원수가 산출되면 이 소요인원수에 요율을 인상하고자 하는 년도의 평균노임단가를 곱하여 요율 인상시점 년도의 해당 총공사비에서 인건비가 차지하는 금액을 산출하였다. 이렇게 하여 소요인건비가 산출되면 이 소요인건비가 전체 엔지니어링대가에서 차지하는 비율이 얼마인지를 분석하여 비인건비부분을 산출하고 이렇게 하여 전체 엔지니어링대가가 산출되면 총공사비를 엔지니어링대가로 나눔으로서 요율을 계산하는 방법으로 도출하였다.

2.2. 인상요율산출 방법

본 연구결과의 엔지니어링대가의 인상요율을 산출방법은 기본공식, 인건비 구성 비율 계산, 소요인원수 계산, 요율산출, 요율인상을 위한 비인건비계산 그리고 최종적으로 인상요율을 산출하는 방법을 아래와 같이 제시하였다.

첫째로 기본공식에서 공사비 요율은 엔지니어링대가를 산정하기 위한 것이다. 엔지니어링대가는 엔지니어링사업을 영위하기 위하여 소요되는 비용이므로 이 소요비용으로부터 요율을 산출하게 되므로 다음과 같은 공사비 요율 R_c 을 산출하기 위한 기본 공식을 갖게 된다.

$$R_c = \frac{C_e}{C_{tc}} \quad (1)$$

이 공식 (1)에서

C_e : 엔지니어링대가

C_{tc} : 총공사비

그러므로 공식(1)로부터 엔지니어링대가, C_e 는 다음 공식(2)와 같이 된다.

$$C_e = R_c \times C_{tc} \quad (2)$$

공식 (2)의 엔지니어링 대가, C_e 는 엔지니어링사업에 소요되는 비용이므로 다음과 같이 엔지니어링업에 소요

되는 인건비 C_{ep} 와 인건비를 제외한 기타 비용, 즉 비인건비 C_r 로 나타낼 수 있다.

$$C_e = C_{ep} + C_r \quad (3)$$

둘째로 인건비 구성 비율은 공식(3)에서 전체 엔지니어링대가에서 소요인건비가 차지하는 비율이다. 대가 중에서 인건비가 차지하는 비율이 얼마나 되는가를 구하는 방법으로 첫 번째 방법으로는 15개 상위 정보통신엔지니어링업체의 대차대조표를 근거로 판매관리비중 인건비가 차지하는 비율을 구하여 적용하는 것과 실비정액가산 방식에서 인건비가 차지하는 비율을 계산하여 적용하는 방법 및 최근까지 연구개발 용역비 산정 시 적용하여 온 인건비 최대 산정율을 적용하는 방법을 연구하였다.

첫 번째 방법으로 2003년과 2004년도 데이터에 의하여 인건비의 비율을 계산 한 결과 평균 63%로 나타났고 두 번째 방법은 엔지니어링대가기준에서 규정하고 있는 실질정액가산방식을 적용하여 계산한 결과 직접경비를 10%적용하고 제경비와 기술료 적용 비율을 엔지니어링대가 기준에서 규정하고 있는 값의 중간 값으로 하였을 경우 약 32.0%로 나타났다. 세 번째 방법은 정보통신연구진흥원 등 정보통신부 관련기관에서 학술용역비용산정 시 적용한 바 있는 인건비 최대 허용율 40%를 적용하였다. 본 연구에서는 이 세 가지 방법 중에서 가장 객관성을 가질 수 있다고 판단되는 두 번째 방법을 적용하므로써 객관성을 유지하고자 하였다. 다음은 위의 두 번째 방법을 적용하여 인건비 구성 비율을 산출하는 방법이다.

$$A; \text{직접인건비} \quad (4)$$

$$B = A \times 115\%; \text{제경비} \quad (5)$$

$$C = (A + B) \times 30\%; \text{기술료} \quad (6)$$

$$D = \beta \times E; \text{직접경비} \quad (7)$$

공식(7)의 β 는 직접경비가 전체 대가에서 차지하는 비율이고, E 는 전체 엔지니어링대가로서 공식(8)과 같이 계산된다.

$$E = A + B + C + D \\ = [A + 1.15A + ((A + 1.15A) \times 0.3)]$$

$$+ (\beta \times E) \\ = 2.795A + (\beta \times E) \quad (8)$$

따라서 전체 엔지니어링대가에서 인건비가 차지하는 비율을 R_{pmc} 라고 하면 공식(9)와 같이 나타낼 수 있다.

$$R_{pmc} = \frac{A}{E} \\ = \frac{1 - \beta}{2.795} \quad (9)$$

공식(9)에서 β 값을 5%로 할 경우 인건비는 전체대가의 33.9%에 해당되고 β 값을 10%로 할 경우에는 인건비가 차지하는 비율이 32.2%가 된다.

세 번째는 소요인원수 계산에 대한 것으로 공식(9)와 같이 대가구성요소인 인건비 비율이 계산되면 현재 적용 중인 효율에 의한 대가관련 업무를 하는데 소요되는 인원수 R_{mn} 를 공식(10)과 같이 산출할 수 있다.

$$R_{mn} = \frac{C_{ep}}{A_{mc}} \quad (10)$$

이 공식 (10)에서

$$C_{ep} = \text{인건비}$$

$$A_{mc} = \text{평균노임단가}$$

네 번째는 공사비 효율인상을 위한 인건비를 계산하기 위해 공식(10)을 적용한다. 총공사비 당 소요되는 인원수 R_{mn} 가 산출되면 공식(11)과 같이 효율을 인상하기 위한 인건비 C_{rip} 를 산출할 수 있다.

$$C_{rip} = R_{mn} \times A_{mc - py} \quad (11)$$

공식(11)에서 $A_{mc - py}$ 는 효율인상적용년도 평균노임단가이다.

다섯번째는 인상효율을 적용할 엔지니어링대가를 계산하기 위해 공식(11)과 같이 효율인상을 위한 인건비 C_{rip} 가 계산되면 이 값으로부터 인상효율을 적용할 엔지니어링 대가 C_{eir} 를 공식(12)와 같이 계산 할 수 있다.

$$100\% : C_{eir} = R_{pmc} : C_{rip}$$

$$C_{eir} = \frac{(C_{rip} \times 100\%)}{R_{pmc}} \quad (12)$$

이 공식에서 C_{rip} 는 공식(11)의 효율인상을 위한 인건비이고, R_{pmc} 는 공식(9)의 전체 엔지니어링대가중 인건비가 차지하는 비율로서 본 연구에서는 32%를 적용하였다.

여섯번째는 효율인상을 위한 경비 C_i 는 공식(12)의 효율인상을 위한 전체 엔지니어링대가 C_{eir} 에서 공식(11)의 효율인상을 위한 인건비를 C_{rip} 를 빼므로써 구하여진다.

$$C_i = C_{eir} - C_{rip} \quad (13)$$

일곱 번째로는 공사비 효율을 인상하기 위하여 인상 공사비 효율을 계산하는 것으로서 공식(12)에서와 같이 인상 효율을 적용할 엔지니어링대가 C_{eir} 이 결정되면 공식(1)의 총공사비 C_{tc} 를 적용하여 공식(14)와 같이 인상하고자 하는 공사비 효율, R_{cip} 를 계산할 수 있다.

$$R_{cip} = \frac{C_{eir}}{C_{tc}} \quad (14)$$

2.3. 공사비 인상요율 시뮬레이션

그림 1은 엔지니어링대가 기준의 통신부문에 대한 1979년 제정당시의 공사비 효율을 비롯하여 1987년 1차 개정요율, 1994년도 개정되어 현재 까지 적용되고 있는 공사비 효율과 본 논문의 연구결과에서 제시하는 공사비 효율 산정방법에 의하여 산정된 공사비 효율을 보여주고 있다. 제정당시와 현행요율에서 5천만원이하의 공사비 효율의 인상율이 거의 없었으며 총공사비 2천억원 이상에 대한 공사비 효율은 1994년 개정당시 추가되었다. 본 연구결과에 의하여 시뮬레이션한 결과 값의 곡선의 특성과 인상율이 과거와 현행의 곡선의 특성과 인상율과 크게 차이가 나지 않음을 알 수 있어 본 연구결과에 의한 효율방법이 타당함을 보여 주고 있다. 1996년도의 평균임금

을 적용할 경우 그 인상율이 매우 큰 것은 1996년과 2006년 현재의 평균임금 인상율이 매우 높아 졌기 때문이다.[2] 1987년 1차 개정은 8년 만에 이루어졌고 1994년의 2차 개정은 7년 만에 개정됐다. 2006년 3차 개정을 가정할 경우 12년 만에 개정이 이뤄지는 것이다. 즉 1차 및 2차 개정의 약 2배에 해당되는 기간 만에 개정을 추진하는 것이어서 인상율이 기존의 인상율보다 매우 높게 나타나는 것으로 분석되었다.

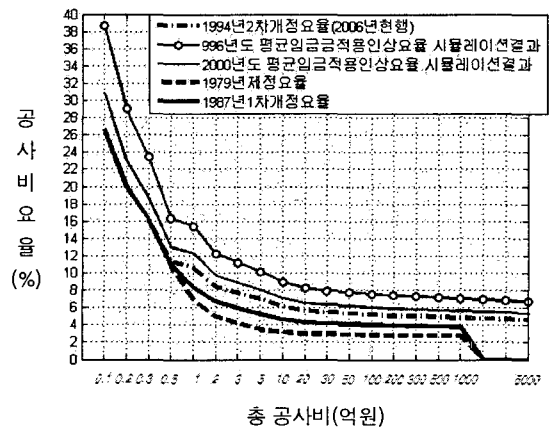


그림 1. 통신부문 공사비 효율 과거 및 현행 효율과 시뮬레이션 결과 비교

Fig. 1. Simulation result of comparison between current and past cost rate in Telecommunication field

III. 결 론

본 논문은 엔지니어링대가 기준의 통신부문에 대한 공사비 효율을 산정하는 방법에 대하여 이론적으로 고찰하고 그 결과를 시뮬레이션 하여 기존의 효율과 비교분석하므로써 연구결과에의 적합성에 대하여 검증하였다. 통신부문의 엔지니어링대가산출을 위한 공사비 효율의 개정경과를 분석한 결과 1차 및 2차 효율 인상율의 경우 총공사비 1억원 이하를 기준으로 할 때, 1차 개정시 총 효율 인상 평균율이 40.78%로 연평균 5.1%인상된 결과로 나타났고 2차 개정시 총 효율 인상 평균율은 29.5%로서 연평균 4.2%인상된 결과로 나타났다. 그러므로 기존 두 차례의 연평균 인상율을 비교할 때 연평균 공사비 효율 인상율이

4 ~ 5%가 되므로 2006년 3차 개정을 가정한다면 48% ~ 60%의 인상율이 예상된다. 그러나 우리나라의 1990대 후반부터 현재까지의 임금 인상율 (엔지니어링평균노임단가 1997년 : 89,000원, 2006년도 171,000원)이 90%를 넘고 있는 점을 고려할 때 본 논문의 시뮬레이션 결과와 일치하므로 본 논문에서 제시하는 엔지니어링대가 기준의 통신분야에 대한 공사비 효율 산정에 대한 이론적 방법은 공사비 효율의 인상율을 산정하는데 적용이 가능한 것으로 나타났다.

참고문헌

- [1] 한국엔지니어링진흥협회 “엔지니어링 사업대가 기준 개선연구” 1993. 11
- [2] 한국엔지니어링 진흥협회. “엔지니어링 사업 대가 기준 및 임금실태 조사 개선방안 연구” 2001.11
- [3] ASCE “Qualifications Based Selection of Professional Engineers” ASCE Policy Statement #304. 1994
- [4] ASCE “Consulting Engineering: A Guide for the Engagement of Engineering Services” 1995
- [5] 한국엔지니어링진흥협회 “엔지니어링사업대가의 기준” 과학기술부공고 제2004-123호 개정공고. 2004

저자소개

홍 완 표 (Wan-Pyo Hong)



1991년 서울산업대학교 전자공학과 공학사

1993년 연세대학교 공학대학원 전자공학전공 공학석사

1999년 광운대학교 대학원 전자공학과 공학박사

1984 ~ 1997년 정보통신부 본부, 체신청 통신사무관

1987 ~ 1989년 벨기에 BTM 연구원

1997 ~ 1999년 삼성전자(주) 정보통신총괄 전송영업 그룹장

1999 ~ 2002년 광운대학교 정보통신연구원 연구전담교수

2001 ~ 2003년 한국정보통신기술사 협회 회장

2002 ~ 2006년 한세대학교 정보통신연구소장

2002 ~ 2006년 현재 한세대학교 IT학부 부교수

※ 관심 분야 : 마이크로웨이브 소자, 위성통신/방송, 정보통신정책

최광돈 (Kwang-Don Choi)



1985년 광운대학교 경영학과 경영학사

1987년 한국외국어대학교 경영정보대학원 경영정보전공 경영학석사

2001년 광운대학교 경영학과 경영학박사

1987 ~ 1996년 한국생산성본부 책임 전문위원

1998 ~ 2002년 호남대학교 조교수

2002년 ~ 현재 한세대학교 경영학부 부교수

※ 관심 분야 : ERP시스템구축, 정보시스템감리, 성과관리, 디지털정책