

정보통신설비공사 감리대가 품셈개정에 관한 연구

이진호¹, 강병권^{2*}

¹가천대학교 전기공학과 겸임교수, ²순천향대학교 정보통신공학과 교수

A Study on the Revision of Man-day Cost Calculation Method for Information and Communication Facilities Construction Supervision

Jin-Ho Lee¹, Byeong-Gwon Kang^{2*}

¹Adjunct Professor, Dept. of Electrical Engineering, Gachon University

²Professor, Dept. of Information & Communication Engineering, Soonchunhyang University

요약 국내 정보통신 설비공사에 대한 감리대가 표준품셈은 2009년 5월 (사)한국엔지니어링협회에서 정한 표준 품셈을 최근까지 관련 공공기관 및 민간 산업계에서 사용해 왔다. 그러나 정보통신기술과 사회경제적 환경이 매우 빠르게 변화되고 발전되어 기존의 품셈은 최근의 현장 여건에 부합되지 않아 현장 적용률이 저조하고, 공종별 감리 원수 산출을 위한 산출식이 복잡하여 적용에 많은 어려움을 갖고 있다. 이러한 여건과 최근의 정보통신 기술의 융복합화에 따른 새로운 공종을 표준품셈에 반영하여 기존 품셈의 보완 및 개정 필요성이 대두되었고, 산업통상자원부에서는 최근 새로운 표준감리 품셈을 개정 고시하였다. 본 논문에서는 저자들이 개정과정에 주도적으로 참여한 경험을 바탕으로 개정 고시된 표준품셈의 개정 배경과 새롭게 제시된 표준 품셈 계산식을 기존 품셈 계산식과 비교하여 설명을 제시하고자 한다. 연구방법으로서 기존의 품셈이 적용된 실사례 조사 결과와 타 분야 품셈을 비교 후 정보통신설비공사 분야의 품셈을 개선하기 위하여 WBS 방식에 기반한 새로운 품셈 산출 수식을 설명한다.

주제어 : 감리대가, 표준조달, 정보통신기술, 일단위 품셈, 월단위 품셈

Abstract The standardized procurement of supervisory cost for the construction of domestic Information and Communication Technology(ICT) facilities, which is announced by the Korea Engineering and Construction Association in May 2009, has been applied in the public institutions and private industries. However, the previous standardized procurement is not widely applied in recent years because the ICT and social economic environment have been rapidly changed and the previous equations to calculate the supervisory cost is not simplified. As results, the needs for a new standardized procurement has been increased and the Ministry of Industry, Commerce and Energy has published a notice with new standard procurement. In this paper, we provide the explanation of the background and the derivation process of the notice based on authors' experiences of project participation. As research method, we compare the previous mad-day cost of ICT construction and that of another area including electric facility construction, and then we explain a new procurement equation based on WBS(Work Breakdown Structure).

Key Words : Supervisory cost, Standardized procurement, ICT, Man-day costs, Man-month costs

*This work was supported by 2018 Korea Engineering and Consulting Association Research Fund.

*This work was supported by the Soonchunhyang University Research Fund.

Corresponding Author : Byeong-Gwon Kang(bgkang@sch.ac.kr)

Received November 6, 2019

Revised January 28, 2020

Accepted February 20, 2020

Published February 28, 2020

1. 서론

국내 정보통신 감리사업의 단위 업무 당 투입 인원 수 기준(품셈)은 1998년 최초 제정 이후 2009년 5월 개정이 되었으나, 급변하는 정보통신 환경과 관련 관계 법령의 개정 및 기술 발전 등 품셈의 변동요인을 반영하지 못하고 있었다. 이에 산업통상자원부에서는 2019년 1월 ‘엔지니어링산업 진흥법’ 제 31조 제 2항에 따라 새로운 ‘엔지니어링사업 대가의 기준’을 산업통상자원부 고시 제 2019-20호로 발표하였으며[1], 그 개정 사유로 공사비 효율의 세분화와 적정화를 통한 대가 지급으로 엔지니어링 성과 품질을 향상하고자 한다고 밝혔다. 공사비 효율의 세분화는 건설, 통신, 산업플랜트 3개 부문으로만 구분되어 공사 종류와 난이도별 세분화가 필요하며, 공사비 효율의 적정화는 2007년 이후 상승한 물가, 최저 인건비와 실제 현장에서 발생하는 품셈의 조정 요인 등 적정대가를 반영할 필요가 있음을 제시하였다. 특히, 정보통신 분야에서는 자재 및 장비료 하락에 따른 공사비 하락, 자재의 고사양화에 따른 업무량 증가분과 노임단가, 물가상승률 반영이 필요하며, 정보통신공사 표준품셈, 정보통신설비 감리대가 등의 분류체계 조사 분석을 통해 효율 세분화 및 새로운 적정 분류기준을 적용함을 설명하였다. 본 저자들은 이러한 효율 세분화와 적정 분류기준 작성 작업에 (사)한국엔지니어링협회를 통하여 주도적으로 참여하였고, 이러한 경험을 바탕으로 본 논문에서는 새로운 품셈 계산 방법과 고려 요소에 대하여 자세히 기술하고자 한다.

산업통상자원부로부터 국내 엔지니어링 표준품셈 관리기관으로 지정된 (사)한국엔지니어링협회에서는 결과 도출에 앞서 기존의 정보통신 감리사업에 대한 문제점을 분석하고, 새로운 정보통신 감리대가 품셈개정을 위하여 관련 업계로부터 의견을 수렴하였으며, 이를 보고서로 발표하였다[2]. 이 조사는 발주업체 관계자 55명, 감리업체 감리원 58명을 대상으로 하였으며, 상세한 조사 결과는 3.2절에서 설명하였다.

최근까지 국내 정보통신 설비공사 감리대가 표준품셈은 2009년 5월에 제정된 내용을 관련 기관에서 참고로 하여 적용하여 왔다[3]. 그러나 기존 표준품셈에 대한 현장에서의 적용이 저조하여 정보통신 감리대가 표준품셈을 개정 및 법제도와 함으로써 적용의 일관성 유지와 정보통신설비 공사감리의 품질 제고 필요성이 대두되었다. 현장에서의 적용이 저조한 근거는 2.2절에서

실 예를 들어 설명하였다. 건설분야의 경우 최근의 사회경제적 환경 변화에 따라 건설기술진흥법에 따른 국토교통부 고시 제 2014-298호의 ‘건설사업관리 대가 기준’과 고시 제 2017-414 ‘건설기술 용역 대가 기준’에 의거, 국내 건설사업 관리기간 보정을 위한 시공 단계의 평균 건설사업 관리 기간을 공사비에 따라 Table 1의 내용을 적용하고 있다[4,5].

본 논문에서는 위에 언급한 표준품셈 개정 사유로 인하여 도출된 새로운 정보통신 설비공사의 표준 감리 품셈 개정에 관련된 수식과 고려 요소들을 설명하고자 한다.

Table 1. Domestic average construction project management period with construction fee

| Construction Fee (100MWon) | ~50 | 70 | 100 | 150 | 200 | 300 | 400 | 500 | 700 | above 1000 |
|----------------------------|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------------|
| PM Period (Month) | 17 | 24 | 28 | 30 | 37 | 38 | 38 | 39 | 45 | 54 |

2. 기존의 정보통신감리 표준품셈

2.1 기존 감리대가 표준품셈 산출식

기존 건설/전기/소방공사의 감리원수(MM) 산출을 위한 일반식은 공사비를 기준으로 한 포물선 함수로 표현되며 지수함수의 계수를 결정하는 방식으로 아래 식 (1)과 같은 형태로 산출된다[4,6]. 본 논문에서는 매트랩 프로그램을 이용하여 최소 제곱법에 의한 회귀 분석 [7,8]을 통하여 국내 정보통신공사에 적용된 감리사례에서의 평균 투입 감리원 수를 구하였다.

$$\text{감리원수}(MM) = A \times \text{공사비}^B \quad (1)$$

A: 공종별계수, B: 포물선지수

이 식에서 공사 종류에 따른 계수 A, B의 값은 아래 Table 2와 같다. 수학적으로 A계수의 증감은 공사비가 적은 사업에서, B계수는 공사비가 큰 사업에서 투입 감리인원수에 큰 영향을 미치는 특성을 나타낸다. 아래의 표에서 ICT 평균을 제외한 나머지 값들은 현재 품셈 계산에서 실제 적용되고 있는 값이며, ICT 평균값은 실제 사례들을 조사하여 최소제곱법 회귀 알고리즘을 이용하여 구한 결과이다.

Table 2. Coverage coefficient applicable to domestic construction supervision man-day standards

| Fields | | A | B |
|---------------|-----------|--------|--------|
| ICT-2009 | Aerospace | 2.1174 | 0.7658 |
| | Smartcity | 1.8665 | 0.7658 |
| | Broadcast | 1.7499 | 0.7658 |
| | Telephone | 1.4174 | 0.7658 |
| Electric-2017 | | 1.84 | 0.769 |
| Electric-2005 | | 1.6192 | 0.769 |
| ICT-Case Avg. | | 1.7668 | 0.758 |

아래 Fig. 1에서는 정보통신 설비공사 감리대가 사례분석에 사용한 프로그램을 예시하였다. 표준식과 실 사례 데이터의 오차를 최소제곱법에 의해 최소화하는 회귀분석 방법으로 투입감리원수를 결정하도록 A, B의 계수를 산정한다. 매트랩을 이용한 최소제곱법 회귀 알고리즘은 다음과 같다.

```

Regression algorithm of least square method

function E=gamri_fit1(x1,x,y1)
A=x1(1); B=x1(2);
E= sum( (A*x.^B-y1).^2);
A=1; B=0.5;
coeff=fminsearch('gamri_fit1',[A B], [], x1, y1);
A=coeff(1);
B=coeff(2);
    
```

Fig. 1. Regression algorithm of least square method with MATLAB

2.2 기존의 감리대가 사례분석 결과

국내 주요 정보통신 분야 감리업체에서 실시한 정보통신 감리 사업에 적용된 감리원수의 실 사례 데이터를 매트랩 프로그램으로 최적화하여 회귀 분석한 결과와 기존의 표준품셈에서 적용한 산출 결과를 비교하여 그림 2에 도시하였다. 여기서, 세로축은 투입감리원수이고, 가로축은 공사금액이다. 그림에서 점선으로 연결된 점들은 조사된 실 사례를 표시한 값으로서 공사금액에 따른 감리원 수에 일관성이 없고, 매 공사마다 공사금액 대비 감리원 수가 다르므로 그래프 상에서 매우 넓게 분포되어 있는 것을 볼 수 있다. 이것은 정보통신 감리의 품셈이 기준과 규정을 준수하지 않고 운영되어 왔으며, 결과적으로 현장의 적용율이 저조하다는 것을 의미한다. 이러한 원인은 표준품셈의 기준이 제시만 되어 있고, 감리와 관련된 의무 범조항이 없었기 때문이다.

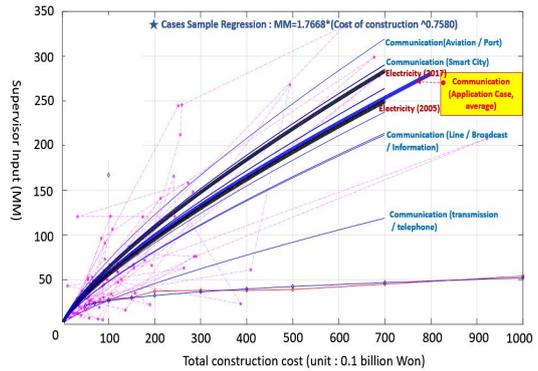


Fig. 2. ICT facility construction supervisor Input(MM) - 2009 standard and application cases

광범위하게 분포된 이 값들을 Fig. 1의 알고리즘을 적용하여 회귀분석한 결과가 노란색 박스로 표시한 통신(적용사례, 평균)으로 표시된 곡선이다. 이 곡선과 함께 통신(항공/항만), 통신(스마트시티), 통신(선로/방송/정보), 통신(전송/교환), 전기(2005), 전기(2017) 등의 결과를 동시에 표시함으로써 비교가 용이하도록 하였다. 통신(적용사례, 평균) 그래프를 제외한 나머지 그래프들은 Table 2의 A, B값을 식 (1)에 적용한 결과이다. 적용 사례를 분석하여 보면, 정보통신 분야의 감리원수 투입현황 평균은 전기 분야의 2005년 표준품셈과 2017년 표준품셈의 사이에 위치하고 있으나 2005년 값에 훨씬 가까이 있다. 전기 분야의 경우 지난 2005년도에 제정된 표준품셈을 개정하여 2017년부터 투입인원이 약 13.6% 증가한 새로운 표준품셈 산출식을 적용하고 있다.

2009년 5월 한국에너지산업협회에서 제정한 정보통신 설비공사 감리 표준품셈의 경우 통신공종 18개를 공종별로 다른 계수를 적용하여 A계수의 경우 방송국 설비공사일 때 1.7499에서부터 항공-항만통신 설비공사일 때 2.1174로 다양하게 적용하고 있으며, B계수의 경우에는 전기, 소방분야의 0.7690보다 약간 작은 0.7658을 적용하고 있다.

정보통신 분야의 경우 기존의 산출식이 단위 공종별로 다양하게 제시된 반면 현장에서는 단일 공종만으로 구성된 공사는 많지 않기 때문에 현장에서 적용하기에 다소 복잡하고 적용 기준의 모호성이 존재한다. 따라서, 새로운 표준품셈에서는 공종의 난이도에 따라 단순, 보통, 복잡 등 3단계로 단순화하는 방안을 적용하고자 하였다.

3. 새로운 정보통신감리 표준품셈

3.1 개정방향

새로운 정보통신설비공사 감리대가 표준품셈은 우선 첫 번째로 관계법령을 준수하는 준거성이 확보되어야 한다. 즉, 과거에는 감리와 관련된 의무 법조항이 없었으나, 2019년 12월 이후 개정된 정보통신공사법, 엔지니어링산업진흥법 등의 관련 법령과 정보통신감리 업무수행지침[9]에 따라 정보통신 감리업무가 법제화되었다. 둘째로 정보통신 기술발전 추세를 감안하여 품셈 변동요인을 반영하여야 하며, 건설/전기/소방 등 타 기술부문의 관련 법령 및 현장 적용사례[10]를 참고하여 개정하고자 하였다. 또한, 발주기관의 업무효율 등을 감안하여 감리업무의 과도한 세분화는 지양하되, 감리업무의 분류체계에 의한 표준 규모를 설정하고 보정 계수에 의거한 공사 특성 등을 반영하고자 하였다.

3.2 정보통신설비공사 관련업계 의견수렴

발주업체 관계자 55명, 감리업체 감리원 58명을 대상으로 의견을 수렴한 결과 다음과 같은 내용이 도출되었다[2]. 첫째, 정보통신 감리 시장은 감리 기본법인 정보통신 기술관리법의 미 제정으로 건설부문이나 전기·소방부문에 비해 활성화되지 못하고 있다. 둘째, 정보통신 공사 감리대가는 정보통신 기술의 급격한 발달에 따른 감리 업무의 양적 증가와 질적 고도화 추세를 반영하지 못하는 문제점이 있다. 셋째, 현행 표준품셈[3] 기준 감리대가에 대해 발주자는 90% 이상을 지급하고 있다고 답한 반면, 감리업체는 75% 이하를 지급하고 있다고 판단하고 있다. 넷째, 정보통신공사의 기존 20개 공종을 단순·보통·복잡 공종으로 분류하여 단순화 하는 것이 바람직하다. 다섯째, 정보통신 감리대가의 적정성

에 대하여, 발주업체는 타 분야와 동등하게 하는 것을 요구하는 반면 감리원은 기술변화에 따른 대폭 개선을 요구하였다. 여섯째, 발주업체나 감리원 모두 감리원 배치 신고의 의무화, 최소 인원 배치의 법적 강화, 정보통신 기술관리법 등의 제정으로 감리 업무의 발전을 도모하는 것이 바람직하다는 의견을 제시하였다. 이와 같이 도출된 의견은 서론에 제시된 개정사유에 반영되었다.

3.3 WBS 방식을 적용한 산정식

엔지니어링 산업현장에서 정보통신 분야의 광범위한 공사규모에 따르는 다양한 공사를 기존의 식 (1)과 같이 포물선함수 형태의 단일 수식으로 일원화하여 표준 공사 감리 품셈을 적용하는 데에는 현장 적용 시 실용적이지 않다는 문제점이 있다.

3장에서 설명하는 새로운 정보통신 감리 표준품셈에 적용되는 방식은 기존의 공사비 규모별 요율 방식이 아닌 실비정액 가산방식으로서 실비정액이란 직접인건비, 직접경비, 제경비와 기술료의 합으로 구성된다. 이 중에서 직접인건비에 적용되는 WBS (Work Breakdown Structure) 방식은 업무별 투입 인원수 산정 방식을 적용함으로써 현실성을 반영할 수 있다. 즉, 정보통신 감리 업무를 업무 분류체계에 따라 세분화하여 공사개월이나 공사일수와 같은 적용수량 단위에 따라 감리인원의 월별 투입일 수를 환산할 수 있다. 또한, 정보통신 공사의 다양한 공사 종류에 과학기술 정보통신부에서 작성한 정보통신 공사의 감리업무 수행지침[9]에 제시된 공종을 단순/보통/복잡 공종의 3 단계로 분류하여 보정 계수를 적용하였고, 세부 업무 분류는 아래 Table 3과 같다.

Table 3. ICT related works classification

| Simple Work | Normal Work | Complex Work |
|---|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Broadcasting equipment • Telephone facility • Transmission facility • Electricity facility for ICT | <ul style="list-style-type: none"> • In-house communication equipment • Telecom line facility • Fixed wireless communication • Broadcasting transmission line equipment • Information media facility | <ul style="list-style-type: none"> • Mobile communication • Satellite communication • Information control and security equipment • Airport and port communication equipment • Ship communication, navigation, fishing facility • Railway communication and signal equipment • Smart city facility • ITS equipment • ICT complex integration facility • Data center (IDC) equipment |

본 논문에서 제시한 개정된 감리원 투입 인원수 산정식은 아래 식 (2)와 같다.

$$\text{총 투입 인원수} = \sum (\text{WBS 기반 기본업무별 투입 인원수} \times (\text{II 파라미터 별 보정계수}) \times \text{공사난이도}) + \text{원거리 및 공사업체수에 따른 추가 인원수} \quad (2)$$

아래의 절에서 수식 (2)에 적용되는 내용에 대하여 기술한 후, 4장에서 하나의 공사 예를 들어 감리원 수 산출과정을 설명한다. 식 (2)에서 합의 기호는 세부 업무별 산출 결과값을 모두 더한다는 의미이고, 중간의 파라미터별 보정계수는 공사의 복잡도, 신규나 증축 등의 성격, 공사 장소의 위치, 공사기간 등을 계수화 하여

연속해서 곱한다는 것을 의미하는 기호이다.

3.4 공사 난이도 및 보정 계수

개정안에서 중요하게 고려한 사항을 Table 4에 요약하였다. 우선 월간 근무일수를 30일에서 22일로 줄였으며, 감리인원 계산시 WBS에 기반하여 공사 난이도와 기타 보정계수를 도입하였고, 월 단위의 인력 계산을 일단위로 개편하였다. 또한, 20개의 다양한 공종을 단순, 보통, 복잡 세 가지로 단순화하였다.

또한, 기타 보정계수에서 고려해야 할 사항은 Table 6에 요약하여 제시하였다.

Table 4. Suggested parameter values of man-day calculation

| Division | Existing | Amendment | Remarks |
|-------------------------------|--|---|----------------------|
| Man Days per Month | • 30 days/MM | • 22 days/MM | Revised to WBS based |
| Reference Supervisor | • Advanced Supervisor | • Advanced Supervisor | Same |
| Man Days Calculation Method | • By business category • By total construction cost | • By WBS based calculation • By difficulty coefficient • By compensation factor | Revised |
| Direct labor cost calculation | • The number of advanced supervisor(MM) x Unit price | • The number of advanced supervisor(MD) x Unit price | Revised |
| Type of Work | • 20 facilities | • Classified into 3 categories (Simple, Normal, Complex) | Revised |

3.4.1 공사 난이도

일반적으로 공사의 규모가 커지는 경우 감리업무의 복잡도는 증가하며, 세부업무 간 연결업무의 증가에 따라 감리원의 일인당 업무량은 증가 후 어떤 값으로 수렴하는 특성을 보인다. 즉, 공사금액에 따라 선형적으로 계속 증가하지는 않는다. 개정안에서는 이러한 특성을 고려하여 기존 품셈과의 투입 인원수 증감의 일관성을 유지하면서 WBS방식으로 표준품셈을 계산하기 위하여, Table 5와 같이 공사비의 규모에 따른 공사 난이도 함수를 도입하였다. 표에서 TCC는 총공사비이며, CD는 공사 난이도 이다.

공사비에 따라 1억원, 10억원, 50억원, 100억원, 500억원, 1000억원, 1000억원 이상의 구간으로 샘플링하여 표 5와 같이 구간별 일차함수로 난이도 계수를 산정하였다. 각 구간의 공사 난이도는 기존 품셈과의 투입 인원수 증감에 미치는 영향을 최소화하는 방향으로 결정하였다.

Table 5. Construction difficulty calculation formula

| Total construction cost (TCC) | Construction Difficulty(CD) formula |
|--|--|
| 5 million won ~ less than 100 million won | CD = 0.1378*TCC + 0.0105 |
| 100 million won ~ less than 1 billion won | CD = 0.0290*TCC + 0.1193 |
| 1 billion won ~ less than 5 billion won | CD = 0.0087*TCC + 0.3218 |
| 5 billion won ~ less than 10 billion won | CD = 0.0048*TCC + 0.5161 |
| 10 billion won ~ less than 50 billion won | CD = 0.0037*TCC + 0.6322 |
| 50 billion won ~ less than 100 billion won | CD = 0.0029*TCC + 1.0086 |
| Above 100 billion won | CD = CD for the case of TCC 100 billion won +{(TCC-100 billion)/110 billion} |
| Remarks | The number of CD is rounded to the third decimal place |

한편, Fig. 3에서는 Table 5에서의 공식을 그림으로 도시하였다. 즉, Table 5에서 총공사비 1억원에서 10억원, 10억원에서 50억원 등의 방식으로 각 구간에서 제시된 공식을 그림으로 표시한 것으로서 각 구간은 일차함수의 형태를 갖는다. 공사비가 증가할수록 기울기는 작아지며, 그림에서는 700억원 규모까지 표시하였으나 1,000억원 이상의 구간에서는 기울기가 더욱 작아져 특정한 값으로 수렴하는 형태의 모습을 갖는다.

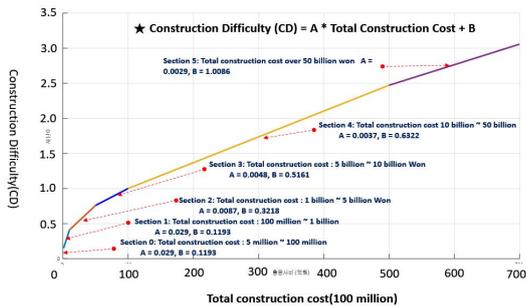


Fig. 3. ICT construction difficulty coefficient

3.4.2 보정 계수

감리원 투입 인원수 산정에 반영되는 보정 계수는

공종 분류, 공사 성격, 지역 및 사업 특성, 감리 기간에 따라 Table 6과 같이 제안하였다. 복잡도가 보통이면 계수 1, 복잡하면 1.1이 적용되고, 신규공사인 경우 1, 확장공사인 경우 1.1이 적용된다. 공사장소가 공항이면 1.2가 적용되고, 공사기간도 금액에 따라 표준기간이 결정된다. 표준기간에 비하여 공사를 조기에 종료하는 경우 이 계수값은 1보다 크게 되어 항상 표준기간을 기준으로 하는 감리비를 감리업체에 지급할 수 있도록 하였다. 또한, 공사업체로부터 공사 장소까지의 거리에 따라 인원수가 추가되어 식 (2)에 적용된다. 복잡도부터 공사기간까지 4개의 파라미터는 식 (2)의 두 번째 항에 해당되며 서로 곱해진다.

3.4.3 표준 공사 기간

발주처에서 선정하는 해당 공사 기간에 따라 투입 감리원수의 변동이 발생하므로, 표준품셈에서는 해당공사기간에 따른 변화를 보정하기 위하여 Table 7과 같이 공사비에 따른 표준 정보통신 공사 기간을 제시하여 감리 기간 보정 계수를 별도로 적용하도록 하였다.

Table 6. Man-day compensation coefficients

| Field | Factor | Compensation coefficients value |
|-------|--------------------------|---|
| ICT | Class of Work (b) | ① Simple : 0.9 ② Normal : 1.0 ③ Complex : 1.1 |
| | Type of Work (c) | ① New : 1.0 ② Extension : 1.1 ③ Upgrade : 1.2 (apply 1.3 in case of railway line cutoff and reconstruction) |
| | Area & Business Type (d) | ① Remote Island : 1.1, Aviation & Port : 1.2 ② Distance : from 30km~below 60km : add 22 MD per month, from 60km~below 90km : add 33 MD per month, above 90km ; add 44 MD per month ③ Number of participating companies : 3~4 EA : add 11 MD per month, 5~6 EA : add 22 MD per month, 7~8 EA : add 33 MD per month, above 9 EA : add 44 MD per month * Above mentioned 'month' means actual working months in field |
| | Supervision Period (e) | Standard construction period/Actual construction period * Rounded to the third decimal place |

※ Standard construction period : apply linear interpolation from Table 7 'ICT standard construction period', rounded to the third decimal place.

Table 7. ICT standard construction period

| Construction Cost (Unit: 100 Million Won) | 1 | 10 | 30 | 50 | 70 | 100 | 150 | 200 | 300 | 400 | 500 | 700 | Above 1,000 |
|---|---|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------------|
| Standard ICT Construction Months | 3 | 10 | 20 | 23 | 25 | 28 | 32 | 35 | 37 | 38 | 40 | 42 | 45 |

4. 새로운 품셈 산정방식의 적용결과

업무별 투입 인원수의 산정은 다양한 복잡도의 정보통신 공사 중에서, 철도통신 분야의 표준공사비 100억원, 공사기간 28개월 규모의 보통공종의 신규공사를 표준모델로 선정하여 감리업무 분류 체계에 따른 업무별 기준인원수를 제시하고 해당 공사에서의 수량 단위를 적용하여 총 감리원 투입인원수를 환산하여 산출할 수 있도록 하였다.

아래 Table 8에는 총공사비 130억원, 복잡공종의 철도정보통신 설비공사에 표준 보정계수를 적용하는 사례에 대한 감리원 총 투입인원수 산정예시를 보였다. 숫자로 표시된 첫번째 칼럼에서는 표준모델을 기준으로 작성한 세부 업무별 투입 인원수가 제시되었다. 두번째 칼럼은 해당공사에 대한 적용단위 기간으로서 월이나 일 수로 표시되었다. 예에서 공사기간 30개월을 예로 들어 계산함으로써 세번째 칼럼에서 총 공사기간에 대한 세부 업무별 투입 감리원 수가 산출된다. 네번째 칼럼에서 철도통신설비공사는 복잡공정으로 분류되므로 Table 6에서와 같이 1.1의 보정계수를 곱한다는 것을 알 수 있다. 그 다음 보정계수는 신규공사이고, 장소가 평범하고 가까운 거리이며, 해당공사기간이 30

개월이고 총공사비 130억원에 대한 표준공사기간은 그림 3에 직선보간법을 적용하여 30.4개월이 산출되므로 감리기간보정계수가 1.01로 적용되었다. 공사 난이도(CD)는 표 5로부터 $0.0037 * 130(억) + 0.6322 = 1.1132$ 로서 소수점 이하 셋째자리에서 반올림함으로써 1.11이라는 계수를 얻을 수 있다. 이와 같이 계산한 후 최종적인 맨 우측 칼럼의 숫자를 모두 더하면 1,905.3인·일 또는 86.61 인·월이라는 감리원 투입인원수를 구할 수 있다. 즉, 고급 감리원 단가로 적용하여 산정한 결과 총 1,905 인·일(Man-day)의 감리원 투입인원수가 산정되었다. 매달 22일씩 30개월은 총 660일로서 총 감리원수를 일수로 나누면 일평균 2.89명의 감리원이 필요하다.

이 사례를 기존의 표준품셈 방식에 적용하여 보면, 기존의 $MM = 1.9249 \times X(\text{총공사비})^{0.7658}$ 의 산식에서 총공사비 130억원을 적용하면 80.03 인·월(MM) 또는 1761 인·일(MD)로 산정된다. 따라서 이 경우에는 투입 감리원 수가 새로운 산정방식 대비 약 92.4%에 머무는 것을 알 수 있다.

Table 8. Example of supervisor man-day calculation

| WBS | | Unit | Reference MD | Qty | Input MD | CD | Compensation Coefficient | | | | | Additional MD |
|---------------|--|-------|--------------|-----|------------|----|--------------------------|---------|---------|---------|----------|---------------|
| Stage | Work | | High Level | | High Level | | (a) 1.11 | (b) 1.1 | (c) 1.0 | (d) 1.0 | (e) 1.01 | |
| Start | Supervision Preparation | Set | 30.91 | 1 | 37.7 | ● | ● | | | | | Not Available |
| | Design Drawing check | Month | 1.56 | 30 | 57.7 | ● | ● | | | | ● | |
| Execution | Construction plan check and management | Day | 0.31 | 660 | 252.3 | ● | ● | | | | ● | |
| | Materials check | Month | 3.41 | 30 | 126.2 | ● | ● | ● | ● | ● | | |
| | Execution management | Month | 2.04 | 30 | 75.5 | ● | ● | ● | ● | ● | | |
| | Quality test and check | Month | 0.75 | 30 | 27.7 | ● | ● | ● | ● | ● | | |
| | Technology check | Month | 2.08 | 30 | 77.0 | ● | ● | | | | ● | |
| | Execution output check | Day | 0.87 | 660 | 708.1 | ● | ● | ● | ● | ● | | |
| | Process management | Month | 3.12 | 30 | 115.4 | ● | ● | ● | ● | ● | | |
| | Safety management | Month | 4.95 | 30 | 183.1 | ● | ● | ● | ● | ● | | |
| Design change | Design and cost change | Month | 2.92 | 30 | 108.0 | ● | ● | | | | ● | |
| Completion | Interim check | Set | 40.91 | 1 | 50.0 | ● | ● | | | | | |
| | Final check | Set | 41.82 | 1 | 51.1 | ● | ● | | | | | |
| | Operation check | Set | 17.45 | 1 | 21.3 | ● | ● | | | | | |
| Handover | Output handover check and support | Set | 11.64 | 1 | 14.2 | ● | ● | | | | | |
| Total Man-Day | | | | | 1,905.3 | | | | | | | |

5. 결론

정보통신 설비공사 감리대가는 2009년 공표이후 최근까지 기술적, 사회경제적 변화에 대한 반영이 없었으며, 2019년 현재 현장 적용에 적합하지 않으므로 산업통상자원부에서는 이를 개정하여 새로운 품셈을 고시하였다. 본 논문에서는 기존 20개 공종으로 분류한 정보통신 감리대가 산출방식을 단순·보통·복잡의 3개 공종으로 통합 및 단순화하고 공사난이도를 고려한 새로운 품셈 내용과 업무분류체계(WBS)에 기반한 정보통신분야 공사감리원 인원수 산정기준에 대한 설명을 제시하였다. 새로운 품셈의 적용은 결과적으로 정보통신 설비공사분야 감리의 품질향상 및 정보통신 엔지니어링 산업의 발전에 따른 정보통신 감리 시장 활성화와 감리 기술 인력에 대한 고용창출 효과가 클 것으로 예상된다. 본 논문에서는 주로 공공기관에서 시행하는 정보통신 공사를 대상으로 연구를 진행하였으며, 향후 공동주택 정보통신 표준품셈에 대한 보완 연구가 필요할 것으로 사료된다.

REFERENCES

- [1] Ministry of Trade, Industry and Energy. (2019). *Reference of Engineering Business Payment. Notice 2019-20.* Seoul.
- [2] Korea Engineering and Consulting Association. (2018). *Investigation and Research on the Revision of the Standard ICT Construction Supervision.* Seoul.
- [3] Korea Engineering and Consulting Association. (2009). *ICT Construction Supervision Standard Man-Month Calculation.* Seoul.
- [4] Ministry of Land, Infrastructure and Transport. (2014). *The Base on Construction Project Management Fee.* Notice 2014-298. Seoul.
- [5] Ministry of Land, Infrastructure and Transport. (2017). *Criteria for the Cost of Construction Technology Services.* Notice 2017-414. Seoul.
- [6] Ministry of Trade, Industry and Energy. (2017). *Electric Power Technology Management Act.* Notice 2017-21. Seoul.
- [7] T. H. Yoo. (2017). *MATLAB for Engineers.* Seoul : First Book.
- [8] D. Anderson et al. (2002). *Statistics for Business*

and Economics 8e. Cincinnati(Ohio) : South-Western Thompson Learning.

- [9] Ministry of Science and ICT. (2018). *Research on the ICT Supervision Guide.* Seoul.
- [10] Ministry of Trade, Industry and Energy. (2017). *Policy Study for Realization of Business Payment.* Seoul.

이진호(Jin-Ho Lee)

[정회원]



- 1982년 2월 : 연세대학교 전기공학과(공학사)
- 1984년 2월 : 연세대학교 전기공학과(공학석사)
- 1997년 8월 : 연세대학교 전기공학과(공학박사)

- 1984년 1월 ~ 1989년 7월 : LG전자 연구원
- 1989년 7월 ~ 2011년 4월 : 한국IBM 전문위원
- 2012년 7월 ~ 2018년 1월 : 도화엔지니어링(상무)
- 2012년 3월 ~ 현재 : 가천대학교 전기공학과 겸임교수
- 2018년 2월 ~ 현재 : 연전시스템(기술사사무소) 대표
- 관심분야 : 스마트시티, 철도항만 신호통신시스템 설계/감리
- E-Mail : jhl@yonsys.co.kr

강병권(Byeong-Gwon Kang)

[정회원]



- 1986년 2월 : 연세대학교 전기공학과(공학사)
- 1988년 2월 : 연세대학교 전기공학과(공학석사)
- 1993년 2월 : 연세대학교 전기공학과(공학박사)

- 1993년 3월 ~ 1997년 8월 : 한국전자통신연구원 선임연구원
- 1997년 9월 ~ 현재 : 순천향대학교 정보통신공학과 교수
- 2005년 8월 ~ 2006년 7월 : 미국 조지아 공대 방문교수
- 관심분야 : 근거리 무선통신, 이동통신, RFID, 철도통신
- E-Mail : bgkang@sch.ac.kr