

공사별 변동요인을 고려한 적정 감리대가의 산정기준 연구

A Criterion for Estimating Supervision Cost Considering the Change Factors by Construction Works

이배호* · 강인석** · 이양규***

Lee, Bae Ho · Kang, Leen Seok · Lee, Yang Gyu

Abstract

In the country, supervision cost is being estimated by percentages of construction cost or cost plus a fixed fee without a reasonable standard. This type has no function for adjusting supervision cost according to variables, such as construction work complexity, extent of supervisory services, fluctuations in prices. In this study, an objective criterion to estimate supervision cost with improved supervisory services has been developed, in which adjusting functions as stated above should be properly considered. A comparative study of supervisory service systems in foreign countries and a survey through questionnaire were carried out for the study. An objective criterion from the results is proposed in the form of an expression or table.

요 지

현재 국내의 공사감리제도는 표준적인 기준이 없이 공사비비율방식 및 실비정액가산방식으로 산정되고 있다. 이러한 산정방식에서는 공사의 복잡도나 감리업무량의 범위, 물가상승등에 따른 조정기능이 없는 획일적인 감리대가 산정되므로, 적정 감리업무의 수행을 위해서는 별도의 객관적인 감리대가 산정기준이 요구된다. 본 연구는 적정 감리대가의 산정을 위하여 개별공사에 따른 위의 변동요인을 고려한 공사별 적정 감리인원수, 감리대가 및 직접경비의 산정기준을 개발하여, 감리의 질적향상과 함께 효과적인 감리가 가능하도록 하는데 목적이 있다. 이를 위하여 국내외 감리제도의 비교분석, 감리업무의 설문조사 및 현장실사자료등의 분석을 통하여 국내실정에 적합한 감리대가 산정방식과 표준적인 기준을 수식화 또는 도표화하여 결과로서 제시하고 있다.

1. 序 論

현재 국내의 건설공사 감리제도는 기술용역육성

법⁽⁶⁾ 및 건축사법상의 시공감리제도⁽⁷⁾ 및 건설기술 관리법상의 감리제도⁽¹⁰⁾가 적용되고 있으나, 각 제도의 감리체계, 성격 및 감리자의 현장상주, 업무내용 등이 상이하고 감독관과의 업무구분도 명확하지 않다. 또한 감리대가 산정시에도 체계적인 산정기준이나 공사의 형태에 관계없이 일률적으로 적용됨

* 정회원 · 중앙대학교 건설대학원 원장
** 정회원 · 경상대학교 공과대학 토목공학과 조교수
*** 정회원 · 대전전문대학 토목과 조교수

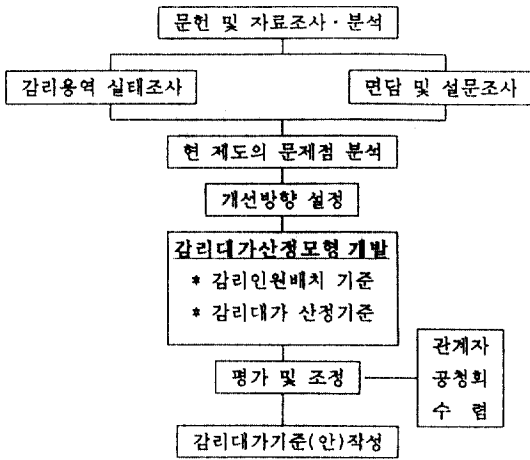


그림 1. 연구의 흐름도

으로 인하여 감리의 기본기능이 극히 제한적으로 수행되고 있다. 본 연구는 현행감리제도의 제반문제점을 개선하여 건설기술관리법상의 현장상주감리제도에 맞는 대가기준을 작성하여 효과적인 감리업무가 수행될 수 있도록 하는데 목적이 있으며, 이를 위하여 감리대가산정기준으로서 감리책임범위와 공사의 복잡도등을 고려한 보수산정기준과 감리인원의 배치기준등을 수식화하여 제시하고 있다.

이러한 연구를 위하여 그림 1에 나타난 바와 같이 국내외의 관련제도분석과 현장실사를 통하여 문제점을 도출한 후 공사물의 공종, 규모, 난이도 등을 감안한 건설공사 감리대가산정 모형을 개발한 후, 제안된 모형과 현행방식을 비교평가하여 현실적인 감리대가 기준안을 제시한다.

2. 國內外 監理對價 算定基準研究

국내외에서 감리업무의 대가산정방식으로는 기본 보수산정에 공통적으로 공사비비율방식(percentages of construction cost)과 실비정액가산방식(cost plus a fixed fee)을 채용하고 있고, 추가업무비용의 산정에는 실비정액가산방식과 인건비승수방식(salary cost times multiplier)을 적용하고 있다. 각각의 감리대가산정방식을 요약하면 다음과 같다.

(1) 공사비비율방식-감리의 기본업무와 관련된 보수를 공사금액에 대한 비율로 산정하여 감리보수를 계산한다.

(2) 실비정액가산방식-감리보수를 감리인원수를 기준으로 한 직접인건비와 직접인건비의 비율에 의한 제경비, 기술료 및 직접경비의 합계액으로 산출한다.

(3) 인건비승수방식-감리보수를 감리인원수를 기준으로 하여 감리기술자의 직접인건비에 일정한 배수를 나타내는 승수를 곱하여 인건비, 제경비를 계산하며, 직접경비를 사후정산하여 가산한다. 이때 승수는 일본과 미국의 경우 약 2.5를 취하고 있으며,^(1,13) 국내의 경우, 기술용역대가기준에서 제경비와 기술료에 대한 기준치의 한계치를 적용하면 이 승수는 2.52~3.08 범위이고 중위치는 2.8[4.3절 참조]이 된다. 이 값은 일본과 미국에 비하여 다소 높은 값이나, 국내기술자의 상대적으로 낮은 임금을 고려하면 무리가 없는 값으로 판단된다.

그림 2는 5개 국내의 기준^(1,13)에서 공사비규모에 따라 체감하는 요율로 나타난 전체용역요율과 제시된 배분율에 따른 감리요율을, 환율로 환산하여 공사비규모별로 쌍대수지위에 나타내고 있다. 그림 2에서 보면 감리보수요율은 국내의 경우가 외국에 비하여 높은 수준에 있으나 이것은 상주보조감리자에 대한 보수를 포함한 것으로 볼 수 있다. 즉 국내의 경우 감리의 추가업무에 관련된 비용을 별도 산정해야 하나, 실제로는 감리보수요율에 공사비를 적용하여 계산된 금액에 포함되어 있는 것으로 간주하고 있다. 반면에 일본이나 미국의 경우는 추가업무비용을 각각 실비정액가산방식과 인건비승수방식으로 별도 계상하므로 감리보수요율에는 포함하지 않고 있다.^(1,13) 따라서 그림 2에서 국내의 요율이 다소 높게 나타나고 있으나, 본 논문에서 분석한 실적감리대가 자료분석에 의하면, 추가업무비용까지 보수요율에 고려한다면 현행요율보다 상당폭 상향되어야 적정감리가 가능할 것이다.

이외에 국내에서 그림 2의 기준요율을 적용하여 공사비비율방식으로 감리대가를 적용한 경험에 따르면, 다음의 문제점을 지적할 수 있다.

(1) 공사비비율에 의한 요율은 물가상승에 의한 공사비와 기술자 임금의 상승율이 다를 경우, 우리나라와 같이 물가상승율이 높은 상황에서는 수시료요율을 상향조정하는 것이 필요하다.

(2) 공사비비율방식에 의한 요율은 비교적 표준화된 공사를 기준으로 작성된 것으로 실적치의 중위

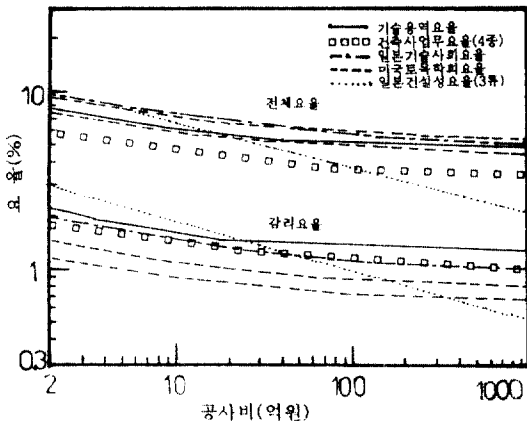


그림 2. 국내외 기술용역 및 감리대가요율 비교

치가 기준이 된 것이다. 따라서 공사의 내용, 복잡도 등에 따라 조정기능이 필요하다.

(3) 건설기술관리법에서 규정하고 있는 시공감리는 상주감리를 전제로 하고 있으나 상주기술자의 소요인원수에 대한 평가기준이 없고, 상주감리에 따르는 제비용을 추가업무비용으로 계상하도록 되어 있는 현행기준은 구체적인 비목에 대한 규정이 없으므로, 감리대가 산정에 있어서 추가비용을 과소 계상하거나 누락시키고 있는 실정이다.

이러한 문제점으로 인하여 현재의 감리대가의 산정에서 공사비비율방식은 하나의 기준으로 활용될 뿐이고, 실제로는 실비정액가산방식[일본의 정액가산방식]이 활용되고 있다. 이방식에 의하면 설계시에 공사비를 증대시켜 감리보수요율을 상향시키는 의혹을 제거할 수 있으나, 사전에 실비로 정산되는 비목을 명확하게 규정하여 이후의 이견을 제거할 필요가 있다. 즉 기존의 감리대가 산정시의 문제점들은 감리업무수행에 필요한 기술자의 인원수를 공사비규모에 따라 제시할 수 있다면 상당수 해결할 수 있고, 이때 감리대가는 인원수를 기준으로 산정하는 인건비승수방식을 고려할 수 있을 것이다.

본 논문에서는 기존의 공사금액별, 공사종류별 감리대가 산정자료를 분석하여공사규모, 복잡도를 고려한 공사별 적정감리인원수를 산정한 후, 이에 근거한 감리대가를 인건비승수방식으로 산출할 수 있는 방안을 제시하고 있다. 자료로는 1990년 이후의 감리용역계약자료 41건을 이용하였으며, 20여곳의 감리현장의실사를 거쳐 합리적인 근거를 찾아 요율

체계와 함께 감리업무체계를 재정비하는 방법을 고 려하고 있다.

3. 土木工事 監理實態調査

3.1 監理實態 資料分析

국내의 감리실태를 파악하기 위하여 본 연구에서 는 감리전문회사에 대한 설문조사와 감리가 실시중 인 공사현장을 방문하여 실사를 하였다.

(1) 설문조사—설문조사는 감리대가산정에 적용 하고 있는 기준의 적합성, 적정기준의 수준, 대가산 정방식, 기타 감리실시에 따른 문제점등에 대하여 등록 57개 회사중 30여 회사로부터 응답서를 접수 하였다. 설문응답내용을 요약하면 현재의 감리비요 율과 감리기술자의 노임단가는 적정감리업무의 수 행에 태부족한 견해를 갖고 있으며, 전면책임감리에 따른 업무증가량은 시공감리와 비교하여 약 50%~ 60%로 평가된다. 또한 감독관과의 업무중복으로 인한 감리기술자의 권한보장이 요구되며, 감리대가 산정방식은 실비정액가산방식을 선호하고 있는데 이 방식은 인건비승수방식 또는 일본기술사회의 기준⁽⁴³⁾ 에서 호칭하는 정액적산방식에 해당한다고 볼 수 있다.

(2) 현지조사—공사감리용역이 실시중에 있는 전 국에 산재한 17개 공중이 서로 다른 공사를 선정하여 현지실사를 실시하였으며, 공사의 구분을 복잡도에 따라 3등급으로 구분하였다. 조사항목은 실사자료 로부터 각 공사의 공사기간, 공사비, 감리계약금액, 실제감리비 요율, 감리인원 및 감독인원등이며, 감 리자와 감독관의 인원수는 중급기술자의 임금(1.0)을 기준으로 환산한 인원수로 하여 공사별 감리기술자 의 인원수비교가 가능하도록 하였다.

(3) 자료조사—현지조사실적만으로는 분석자료의 대표성이 적으므로 별도로 감리회사로 부터 입수한 24개 공사에 대하여 현지조사와 같은 항목으로 분 석하여 합리적인 분석결과가 되도록 하였다.

3.2 監理實態調査 分析結果

3.2.1 감리비요율

그림 3은 총 분석자료 41개 공사에 대한 실제감 리대가를 기술용역감리비 요율에 의한 기준감리보 수와 비교하기 위하여 쌍대수지 위에서 공사비규모

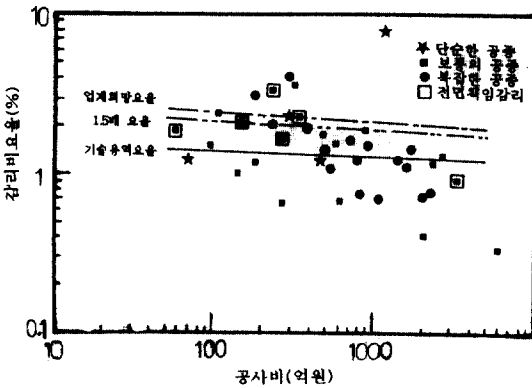


그림 3. 토목공사의 감리요율 분석자료

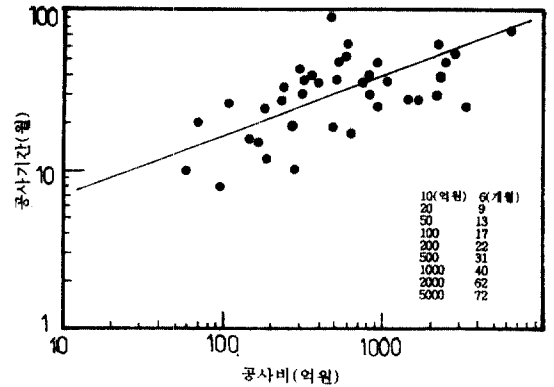


그림 4. 토목공사의 공사비-공사기간의 관계

에 대하여 나타내고 있으며, 공사의 복잡도로 구분하여 3등급으로 표현되어 있다.

그림 3에 함께 나타낸 현행 감리비 요율곡선은 대체로 실사치의 중위치보다 낮은 점을 통과하고 있어, 많은 감리용역에서 기준치보다 낮은 요율이 적용되고 있음을 알 수 있다. 또한 현행요율의 1.5 배로 작성된 곡선에 대해서도 많은 점이 상회하고 있음을 알 수 있고, 공사의 복잡도에 따른 요율의 적용기준이 나타나지 않는 것과 같이 대체로 공사의 복잡도가 반영되고 있지 않다.

3.2.2 감리대가산정방법

토목공사의 감리대가는 용역계약의 형식에 불구하고 공사비비율에 의한 요율방식과 실비정액가산 방식중에서 선택해서 산정하고 있다. 그러나 어느 경우에도 감리업무에 종사할 감리기술자의 인원수를 인원(Man/Month)로 먼저 정하여 감리보수를 산정하고, 추가업무비용으로 직접경비를 별도로 계상하는 소위 실비정액가산방식의 형식으로 감리비내역서를 작성하고 있으며, 요율방식은 발주기관이 감리비예산을 책정하거나 감리비내역을 작성하는데 참고가 될 뿐이다. 따라서 감리보수를 산정하는 기준이 되는 감리기술자의 인원수를 결정하고 직접경비를 계산하기 위한 적절한 기준이 요구되고 있다.

3.2.3 공사비와 공사기간

그림 4는 본 연구자료에 근거한 공사비 규모와 공사기간의 관계를 보이고 있다. 이 곡선은 뒤에서 감리 인원수(인월)를 평균인수(인)로 환산하는 기준으로 활용된다. 그림 4에서 같은 공사비 규모에서도 공사기간의 변동폭은 매우 크지만, 기왕의 실무관

행에서 보았을 때 참고용으로 무난하다고 보아진다.

4. 監理對價 算定模型의 開發

4.1 方向設定

본 연구에서는 감리대가산정시에 적용될 수 있는 각종 기준들을 개발하여 공사상황에 따라 해당 비목에 대한 객관적인 계산이 가능하게 함으로서, 현실적이고 공정한 대가산정이 될수 있는 감리대가산정모형을 제시하고 있다. 건설기술관리법에서 규정하는 상주시공감리는 실제로 공사현장에 상주하면서 감리에 종사하는 감리기술자가 핵심이 되므로, 본 연구에서 감리대가의 산정방법으로는 인건비승수방식이 적합하다고 판단된다. 또한 이 방식에서는 감리기술자의 직접인건비와 인건비를 기준으로 관련 간접비를 계산하여 감리보수를 산정하므로 공사규모, 복잡도별 감리기술자의 인원수를 산정하는 기준이 요구된다. 즉, 국내의 감리실태와 외국의 관련제도 등을 분석하였을 때 적정 감리대가의 산정을 위한 기준내에 반영되어야 할 사항은 다음과 같다.

- ① 시공감리, 전면책임감리 등 감리업무의 책임 범위에 따른 보수의 조정기준.
- ② 감리대상공사의 복잡도에 따라 기준보수를 조정하는 데 적용할 기준.
- ③ 공사규모, 복잡도에 따른 감리기술자의 인원 산정기준.
- ④ 직접경비 등을 산출하는 기준.

4.2 監理技術者의 人員配置基準

4.2.1 개요

인건비중수방식으로 감리보수를 산정하는 데는 감리업무에 종사하는 감리기술자의 직접인건비가 기준이 되므로, 특정공사의 감리에 요구되는 업무를 수행하는 데는 필요한 감리기술자의 인원수를 결정하는 것이 우선적이고 중요한 과제이다. 다행히 1990년 이후 건설기술관리법에 의하여 등록된 감리전문회사가 실비정액가산방식으로 대가를 산정해서 실시해 온 감리용역계약 금액내역으로부터 감리에 종사한 감리기술자의 실제 인원수(인월로 나타낸 연인원수)를 입수할 수 있었으므로, 이 자료로부터 공사별 감리에 소요되는 감리기술자의 인원수를 결정하는 기준을 제시할 수 있다고 생각된다.

본 연구에서 감리기술자의 인원수는 특정공사의 규모, 공사의 복잡도 그리고 시공감리 또는 전면책임감리 등의 업무범위가 주어지면 업무수행에 필요한 감리기술자를 그 직종과 등급에 따라 필요한 인수로 배치하고 공사기간에 대하여 연인원수로 계산할 수 있다. 일반적으로 감리기술자의 인원수는 기준 등급에 대하여 환산해서 나타내는 것이 편리하므로 여기서는 중급기술자를 기준으로 하고 있다. 본 연구에서 환산방법은 감리기술자의 등급별 월임금액(25일분)을 중급기술자의 월임금액(1.0)을 기준으로 환산해서 적용하고 있다. 또한 비상주감리기술자는 실적자료에서 추정하였을 때, 인원구성면에서 전체 감리기술자 인원수의 1/2보다 적은 1/3 정도로 보는 것이 적절할 것으로 판단된다.

4.2.2 감리기술자의 인원수 산정기준

본 연구의 분석대상이 된 41개 공사의 감리실적자료에서 중급기술자를 기준으로 환산된 인원수를 공사비규모에 대하여 쌍대수지에 적으면, 그림 5와 같다.

그림 5에서 보면 점은 좌측하단에서 우측상단으로 기운 방향으로 대체적인 경향을 나타내고 있으며, 좌측상단으로는 몇 개의 점만이 흩어져 있고, 이 점들을 제외하면 그림 5에 그은 선이 대체로 상한선을 나타내고 있다. 즉, 이 직선에 따라 공사비 규모별로 구해지는 인원수는 어느 공사에 대하여 시공감리에 배정할 수 있는 감리기술자 인원수의 상한치로 볼 수 있으며, 이 직선은 50억원 공사규모에서 50인월, 2,000억원에서 1,130인월이 되는 점을 연결하고 있다.

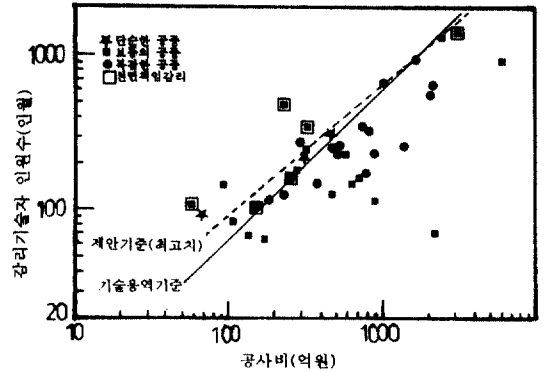


그림 5. 토목공사의 감리기술자 인원수 비교

즉, 그림 5의 실적자료의 분석식인 식 (1)에서 공사비(식의 x)에 각각 50억원과 2000억원을 대입하고, 복잡도에 따른 10% 할증을 하면 제한기준의 직선을 구할 수 있다.

4.2.3 공사의 복잡도에 따른 보정

일본과 미국의 감리요율 분석자료^(1,13)에 의하면 일본의 경우 일본기술사회와 건설성제시요율에서 감리요율은 같은 공사금액에 대하여 20%~30%의 변동범위를 갖고 있고, 미국의 경우도 공종분류를 보통복잡공종과 고도복잡공종으로 분류하고 있으며, 이때 상호간의 감리요율은 22%~25%의 변동범위를 갖고 있다. 기존의 획일적인 감리요율적용으로 인한 적용상의 문제점을 고려하여 본 연구에서는 공사를 복잡도에 따라 단순공종, 보통공종, 복잡공종으로 구분하고, 동일 공사금액에 대하여 복잡도에 따른 요율의 차등적용범위는 외국의 예를 보아 20% 내외로 하는 것이 적절할 것으로 판단된다. 따라서 본 연구에서는 산정된 감리대가를 보통공종(100%)을 기준으로 단순공종(90%), 복잡공종(110%)에 대하여 할증적용하고 있다. 공사의 복잡도 구분은 토목공사에 대하여 같은 공사금액이라도 상호간 공사의 성격이 다른 다수의 공종을 포함하고 또한 시공의 난이도등에 따라 3단계로 구분하였으며 표 1과 같이 나타낼 수 있다.

지금 그림 5에서 그은 상한선을 따라 읽은 인원수를 복잡한 공종에 대한 기준인원수로 보면, 보통의 공종과 단순한 공종에 대한 기준인원수는 각각 그 값의 90.9%와 81.8%에 해당하게 된다. 그림 5의 자료를 근거로 보통의 공종에 대하여 임의의 공사비규모에 대한 감리기술자인원수를 산정하는 식을

표 1. 토목공사의 복잡도에 의한 공종별 분류기준

제 1종 (단순한 공종)	제 2종 (보통의 공종)	제 3종 (복잡한 공종)
- 구조물이 없는 일반 부지조성	- 장대교량이나 터널이 없는 고속도로	- 비대칭으로 구조가 복잡한 교량
- 하천수로제방 및 호안	- 도시가로 및 간선국도	- 장대한 교량, 터널이 있는 도로, 철도
- 지방도, 농촌도로	- 간선하수구거	- 대구경 터널공사, 입체교차로
- 우수구거	- 600 mm 이상 하수구거	- 깊은 굴착을 하는 지하철
- 포장보수	- 400 mm 이상 상수구거	- 하구언 및 갑문
- 준설 및 매립	- 단순구조의 방파제, 접안시설	- 대형댐
- 보통조경	- 하수도 및 수로터널	- 소구경 상수 및 하수관거
	- 공동구, 교량 등 구조물이 있는 부지조성	- 상수, 하수 및 산업폐수처리장
	- 국도보수·포장	- 배수 및 양수펌프장
	- 공항 활주로	- 구조가 복잡한 방파제, 접안시설
	- 소형댐	- 대형구조물 기초공사
	- 하천 수문 및 통문	- 대형구조물 개축
	- 대형 조경 구조물	- 수중 구조물

표 2. 공사비 규모별 감리기술자 배치기준(1991년 기준)

(인원수: 인원)

공사비 (억원)	단순한 공종			보통의 공종			복잡한 공종		
	감리기술자			감리기술자			감리기술자		
	비상주	상주	계	비상주	상주	계	비상주	상주	계
50	13.7	27.3	41.0	15.2	30.3	45.5	16.7	33.3	50.0
70	18.2	36.3	54.5	20.2	40.3	60.5	22.2	44.4	66.6
100	24.5	49.0	73.5	27.2	54.5	81.7	30.0	59.9	89.9
150	34.5	69.1	103.6	38.4	76.7	115.1	42.2	84.4	126.6
200	44.0	88.1	132.1	48.9	97.9	146.8	53.8	107.7	161.5
300	62.0	124.1	186.1	68.9	137.9	206.8	75.8	151.7	227.5
400	79.1	158.2	237.3	87.9	175.8	263.7	96.7	193.4	290.1
500	95.5	191.1	286.6	106.1	212.3	318.4	116.7	233.5	350.2
700	126.9	253.9	380.8	141.0	282.1	423.1	155.1	310.3	465.4
1,000	171.6	343.1	514.7	190.6	381.3	571.9	209.7	419.4	629.1
1,500	241.7	483.3	725.0	268.5	537.1	805.6	295.4	590.8	886.2
2,000	308.2	616.4	924.6	342.4	684.9	1,027.3	376.7	753.3	1,130.0

(1), (2)와 같이 제시할 수 있다.

$$Z = 1.658 + 0.845 \log_{10} x/50$$

$$y = 10.0^z$$

여기서, x = 억원단위의 공사비

y = 어느 공사비규모에 해당하는 인원수

- (1) 식 (1)과 (2)에 의하여 공사비 규모별, 복잡도별 감리기술자의 배치기준은 표 2와 같이 나타낼 수 있으며 공사의 복잡도구분은 표 1을 참고할 수 있다.
- (2) 또한 표 2에서 비상주감리인원은 상주감리인원의 1/

3 수준으로 판단한 결과이다.

여기서 유의해야 할 것은 자료분석에 사용된 자료는 대부분이 1990 및 1991년에 대한 것이므로, 공사비는 대체적으로 1991년을 기준으로 볼 수 있다. 그러므로 기준년도인 1991년 이후에 공사비가 상당한 수준으로(예로, 10% 이상) 상승하는 경우에는 공사비에 대한 조정이 필요하게 되며, 여기에는 대한건설협회가 발간하고 있는 년도별 건설공사비지수를 적용할 수 있다.

즉, 감리기술자의 인원수는 매년 물가상승에 대하여 보정하는 것이 감리업무부하를 공사수량에 대하여 일정한 관계를 유도하도록 하는데 필요하다. 이때 감리기술자 인원수의 보정은 식 (1)을 다음과 같이 써서 조정비를 구할 수 있다.

$$S = I_a / I_{91} \quad (3)$$

$$Z_1 = -0.845 \log_{10} S \quad (4)$$

$$W = 10.0^{Z_1} \quad (5)$$

여기서, S = 1991년 공사비지수에 대한 해당년도지수의 비

W = 인원수 조정비

I_a = 전년도 공사비지수

I₉₁ = 1991년도 공사비지수

I_a 년도의 공사비지수의 조정으로 인한 인원수조정비(W)가 0.9가 나왔다면 I_a 다음년도의 감리기술자 인원수는 표 2의 각 항에 0.9를 곱한 인원이 해당 년도의 기준인원수가 된다.

4.2.4 감리기술자의 배치기준

표 2에서 구해진 기준인원수는 중급기술자를 기준한 연인원수(인월)이므로 공사의 내용과 공정에 따라 해당 직종과 등급의 기술자로 배치하게 된다. 이때 비상주감리자는 기준인원수의 1/3로 배치하고, 상주보조감리자(나머지 2/3)는 공사의 공정에 따라 적합한 직종과 등급으로 배치한다. 상주보조감리자는 특급기술자, 고급기술자, 중급기술자 및 초급기술자 등의 등급을 균배하며 하위등급을 보장한다. 최종적으로 배치된 상주기술자의 중급기술자기준 환산인원수는 표 2에서 구한 기준인원수를 5% 이상 초과할 수 없으며 확정된 인원수는 상주보수산정에 적용한다.

표 2에 보인 기준인원수를 적용하여 공사비에

따른 감리기술자의 배치를 50억원 공사비규모에 대하여 예시하면 다음과 같다. 이때 공사기간은 그림 4에서 구한 13개월로 추정할 수 있다.

50억원(13개월, 보통공종, 시공감리), 기준인원수 = 45.5인월

$$\text{비상주 고급기술자 } 1 \times 1.333 \times 11\text{월} = 14.7$$

$$\text{상 주 특급기술자 } 1/2 \times 1.700 \times 13\text{월} = 11.0$$

$$\text{중급기술자 } 1 \times 1.000 \times 13\text{월} = 13.0$$

$$\text{초급기술자 } 1 \times 0.698 \times 13\text{월} = 9.1$$

환산인원수 계 47.8인월

4.2.5 전면책임감리에 대한 인원수의 보정

전면책임감리는 시공감리업무외에 감독관이 수행해 온 공사감독업무를 부가해서 수행해야 하므로, 감리업무량의 증가와 함께 감리기술자의 인원수에도 상당한 증가가 따르게 된다. 본 연구에 사용된 41개 실사대상공사의 감독관 인원분석자료에 의하면, 현지에 상주한 감독관의 인원수(중급기술자를 기준하여 환산한 연인원수)는 감리기술자인원수에 대하여 평균 41.5%로 나타나 있다. 따라서 전면책임감리에 따른 감리기술자의 증가인원은 40% 수준으로 보아 무리가 없을 것으로 판단되며 감리기술자의 기준인원수는 표 2의 인원수를 1.4배로 취하면 적정할 것이다.

4.3 監理對價의 算定模型

4.3.1 감리대가 산정모형의 설정

본 연구에서의 감리대가산정에는 정액적산방식을 적용하며 직접인건비를 기본으로 일정배수(승수)를 곱하여 계산되는 감리보수와 사후정산하는 직접경비의 합계금액으로 한다. 여기서 승수는 제경비율 1.10~1.20과 기술료율 0.2~0.4를 적용하여 상하한치를 계산하면 식 (6)과 같이 2.8의 승수가 구해지며, 감리대가는 식 (7)~식 (9)와 같이 산정된다.

$$\text{비용의 하한치} : (1.0 + 1.1) \times (1.2) = 2.52$$

$$\text{상한치} : (1.0 + 1.2) \times (1.4) = 3.08$$

$$\text{승수(중위치)} : (2.52 + 3.08) / 2 = 2.80 \quad (6)$$

$$\text{감리 대가} = \text{감리보수(기본보수} + \text{상주보수)} + \text{직접경비} \quad (7)$$

$$\text{감리 보수} = \text{직접인건비} \times \text{승수}(2.8) \quad (8)$$

$$\text{직접인건비} = \text{확정인원수} \times \text{월임금액} \quad (9)$$

식 (7)에서 감리보수와 직접경비의 산정기준은 다음과 같다.

(1) 감리보수

감리보수는 3개 종류로 구분된 공사의 복잡도와 업무범위에 대하여 표 2의 중급기술자 기준의 감리기술자 기준인원수(인월)를 적용하여 계산되며, 해당 공사비 규모에 대응하는 감리기술자의 인원수는 내삽법 또는 외삽법으로 결정한다. 감리보수를 계산하는데는 위에서 산정된 인원수를 기준으로 하여 공사공정계획에 따라 구체적인 기술자 배치계획이 확정된 후에 결정되는 확정인원수를 사용하게 된다. 이때 확정인원수는 중급기술자기준으로 환산했을 때 앞에서 구한 기준인원수를 5% 이상 초과할 수 없다.

(2) 직접경비의 개산

직접경비는 현지에 상주하는 상주감리기술자의 주재비 등에 대하여 개략적인 계산이 가능하다. 감리보수가 감리기술자 인건비의 2.8배에 상당하는 정액으로 적산되고 있음을 전제로하여 감리기술자 인건비에 대한 계수를 적용하여 직접경비를 개산하면 다음과 같다.

현지 주재비	$1.0 \times 2/3 \times 0.35$	$= 0.233$
출 장 여 비	$1.0 \times 2/3 \times 0.05$	$= 0.033$
인 건 비 보 전	$1.0 \times 2/3 \times 2/12$	$= 0.111$
차 량 운 행 비	$1.0 \times 2/3 \times 0.60$	$= 0.400$
현지 운영 경비	$1.0 \times 2/3 \times 0.60$	$= 0.400$
예 비 비 (20%)		$= 0.235$

계		1.412
감리보수	1.0×2.8	$= 2.800$
감리보수에 대한 비	$1.412/2.800$	$= 0.504$

감리보수가 직접인건비의 2.8배이므로 1.412는 감리보수에 대하여 0.504, 즉 0.5에 근사하다. 따라서 감리대가를 예산으로 책정하는 경우나, 직접경비의 내역을 산정하는 경우에 감리대가의 概算額은 대략적으로 감리보수에 50%를 더한 식 (11)과 같은 개산금액으로 책정할 수 있을 것이다.

$$\text{직접경비 개산액} = \text{감리보수} \times 0.5 \quad (10)$$

$$\text{감리대가 개산액} = \text{감리보수} \times 1.5 \quad (11)$$

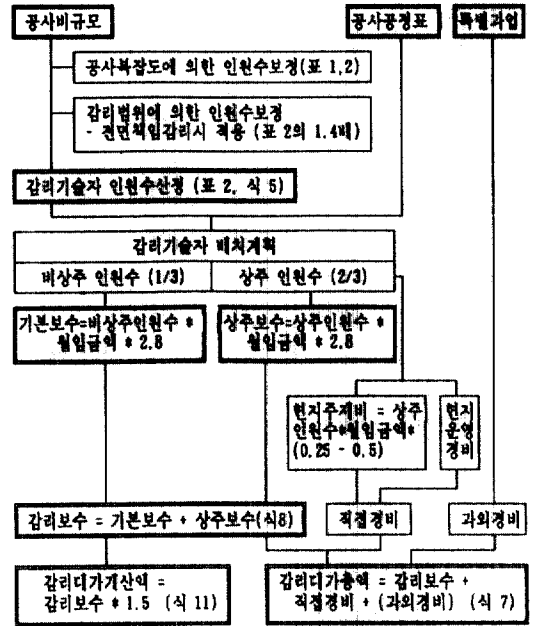


그림 6. 감리대가 산정모형의 흐름도

지금까지의 토의를 종합하여 감리대가의 산정과정을 흐름도로 나타내면 그림 6과 같으며 이 산정요령에 따라 계산된 감리보수와 감리대가 개산액요율은 표 3에 보이고 있다. 전면책임감리시에는 감리기술자의 증가인원을 40%로 볼 수 있으므로, 표 3의 요율에 할증계수 1.4를 곱한 값으로 할 수 있다.

4.3.2 현행 및 제안 감리보수요율 비교

현행의 기술용역대가기준에서 제시하는 감리보수는 공사비에 대한 요율로 되어 있는 반면, 본 연구에서는 공사비규모와 공사의 복잡도, 그리고 감리업무의 범위에 따라 감리기술자의 기준인원수를 근거로 요율을 산정한다는 점에서 크게 차이가 있다. 공사비를 기준으로 제시되는 요율은 물가상승(임금상승)으로 인한 변동에 따라 요율의 조정가능이 없다.

그러나 본 연구에서는 감리기술자의 필요인원수를 기준으로 하고 있으므로 임금상승요인이 감리보수요율에 자동적용된다. 1992년 이후 중급기술자의 임금은 1991년 이전에 적용되던 36,000원에서 51,600원으로 43%가 상승하였으나 기술용역기준의 요율은 여전히 1.45%(50억원공사)이다.

이때 각 임금을 공사비로 나누어 인원수로 계산하면 각각 31.9인월과 22.3인월로 된다. 즉, 31.9인

표 3. 토목공사 감리보수요율 및 대가개산액요율

(단위: %)

공사비 (억원)	단순한 공종				보통의 공종				복잡한 공종			
	감리보수			대가 개산액	감리보수			대가 개산액	감리보수			대가 개산액
	기본	상주	계		기본	상주	계		기본	상주	계	
50	0.99	1.97	2.96	4.44	1.10	2.19	3.29	4.93	1.20	2.41	3.61	5.42
70	0.94	1.87	2.81	4.22	1.04	2.08	3.12	4.68	1.15	2.29	3.44	5.16
100	0.89	1.77	2.66	3.98	0.98	1.97	2.95	4.43	1.08	2.17	3.25	4.87
150	0.83	1.66	2.49	3.74	0.92	1.85	2.77	4.16	1.02	2.03	3.05	4.57
200	0.80	1.59	2.39	3.58	0.88	1.77	2.65	3.98	0.97	1.95	2.92	4.38
300	0.75	1.49	2.24	3.36	0.83	1.66	2.49	3.74	0.91	1.83	2.74	4.11
400	0.71	1.43	2.14	3.21	0.79	1.59	2.38	3.57	0.87	1.75	2.62	3.93
500	0.69	1.38	2.07	3.11	0.77	1.53	2.30	3.45	0.84	1.69	2.53	3.79
700	0.65	1.31	1.96	2.95	0.73	1.45	2.18	3.27	0.80	1.60	2.40	3.60
1,000	0.62	1.24	1.86	2.79	0.69	1.38	2.07	3.10	0.76	1.51	2.27	3.41
1,500	0.58	1.17	1.75	2.62	0.65	1.29	1.94	2.91	0.71	1.42	2.13	3.20
2,000	0.56	1.11	1.67	2.50	0.62	1.24	1.86	2.78	0.68	1.36	2.04	3.06

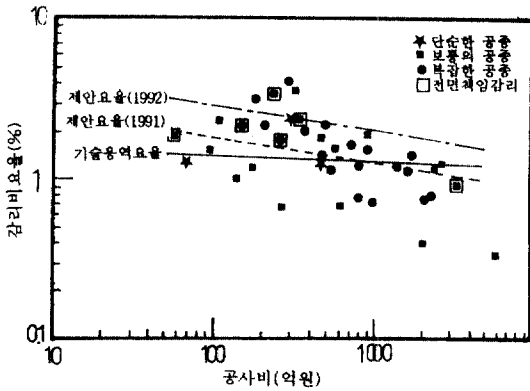


그림 7. 토목공사의 제안 감리요율 비교

월로 해야 할 감리업무를 22.3인월로 하게 되므로 효과적인 감리업무는 기대하기 어려운 것이다. 또한 표 2의 실적자료에 의한 감리기술자의 적정인원수는 45.5인월이므로 31.9인월인 경우라도 적정감리인원에는 매우 부족한 실정이다. 현행 감리요율과 본 연구의 감리대가 산정모형에 의한 감리요율을 비교하면 그림 7과 같다.

예로서 50억원 공사에 대하여 그림 7의 요율과 표 2의 기준인원수를 동시에 고려하여 현행방식과 제안방식을 비교하면 다음과 같다.

현행 기술용역대가기준에 의하면 31.9인월일 때

요율은 1.45%로서 이 값은 기준인원수가 부족하므로 효과적 업무수행이 어렵다고 보고, 제안요율(1991)에서는 표 2의 기준인원수 45.5인월에 1991년 이전의 임금을 곱하여 계산한 요율로서 2.07%이고, 제안요율(1992)에서는 같은 기준인원수에 1992년 이후의 상승된 임금을 곱하여 계산한 것이며 승수도 본 연구에서 제시한 2.8의 값을 적용하였을 때의 요율로서 3.29%임을 알 수 있다. 즉 두개의 요율을 비교해 보면 임금상승율만큼 감리보수요율이 제안기준에 반영되었음을 알 수 있으며, 표 3의 공사복잡도별 요율과 비교하면 제안요율(1992)는 보통공종에 해당하는 요율이 된다.

5. 結 論

본 연구는 감리대가의 산정을 보다 합리적으로 하기 위하여 공사금액별로 또한 공사의 복잡도별로 각각 감리에 소요되는 감리기술자의 기준인원수를 산정하여 제시한 후, 인원수에 근거한 감리대가를 공사금액 및 복잡도에 따라 비율로 산정할 수 있는 방안을 나타내었으며, 연구결과는 다음과 같다.

(1) 감리대가의 산정은 인건비승수방식을 적용하여, 직접인건비를 계산한 후 감리보수와 추가업무비용을 본 연구에서 제시한 승수를 적용하여 산정

하며, 감리대가의 개산액은 감리보수의 150%로 보는 것이 적절하다.

(2) 감리기술자의 인원수는 본 연구에서 제시한 기준인원수를 적용하며, 이로 인한 감리대가요율은 현행방식과 비교했을 때 활용성이 있는 요율로 판단된다. 감리대가의 산정을 감리기술자의 소요기준 인원수를 기준으로 산정하므로 현장상주감리에 따른 추가비용까지 합리적으로 산정될 수 있다.

(3) 감리업무에 대한 추가업무비용으로서 직접경비는 감리보수의 50% 내외로계상하고, 감리기술자의 현지체제비를 포함한 실제 비용의 내역을 작성하여 사후 정산하는 방식이 적절할 것으로 판단된다.

(4) 감리업무량은 공사의 복잡도에 따라 감리요율을 다르게 적용하는데 기준감리요율은 보통 복잡도의 공사에 적용하며, 복잡한 공사와 단순한 공사에 대해서는 각각 기준요율을 10%씩 상향 또는 하향 조정한다. 이러한 방식에 의한 감리대가의 보정은 공사의 성격에 맞는 합리적 대가산출기준이 될 수 있다.

(5) 전면책임감리에 대한 기준감리인원수와 기본보수는 공사의 복잡도에 따라 조정된 요율을 40% 범위내에서 업무조건에 따라 상향 조정하여 적용한다.

이와 같은 방식으로 산정된 감리대가는 현재 발주기관별로 적절한 기준이 없이 감리대가가 상대적으로 낮게 산정되고 있는 점과 전면책임감리와 공사의 복잡도에 따른 기준이 없는 현실에서 감리대가산정의 객관적인 기준이 될수 있고 이로 인하여 감리업무의 질적향상도 이루어질 것으로 기대한다.

감사의 글

본 연구는 건설부 연구용역으로 수행된 과제로서 대한토목학회의 아낌없는 자료제공 및 연구지원에

감사드립니다.

參考文獻

1. American Society of Civil Engineers, "Consulting Engineering, A Guide for the Engagement of Engineering Services", 1988, pp. 27-37.
2. Stanley Cohen, "Consulting Engineering Practice Manual", McGraw-Hill Book Company, 1982, pp. 75-94.
3. UNESCO, Foundation for International Training for Third World Countries, "Guide to Engineering Consultancy Practice in Developing Countries", 1981.
4. Charles B. Thomsen, "CM: Developing, Marketing-", McGraw-Hill Book Company, 1982, pp. 51-75.
5. Kwaku A. Tenah, "The Construction Management Process", Reston Publishing Company, 1985, pp. 29-34, 53-57.
6. 韓國技術用役協會, "技術用役代價의 基準", 1991. 12, pp. 1-10.
7. 大韓建築士協會, "建築士業務 및 報酬基準", 1986. 1, pp. 3-17.
8. 韓國技術用役協會, "技術用役代價基準(料率)改正 研究報告書", 1987. 6, pp. 25-35, Appendix 4-6.
9. 大韓建設協會, "豫算會計關聯 法規集", 1991, pp. 349-368.
10. 李培浩, 李梁圭, 姜仁錫, "監理對價 算定基準의 方向에 대한 研究", 大韓土木學會 學術發表概要集, 1992. 10, pp. 243-246.
11. 建設部, "建設技術管理法", 同法施行令 및 同法施行規則, 1989, pp. 68-87.
12. 李培浩, 李梁圭, "建設事 監理對價報 基準에 관한 研究", 大韓土木學會誌, 1993. 10, pp. 41-53.
13. 建設部, "監理業務遂行指針書", 1990. 8, pp. 3-18.
14. 日本技術士會, "技術士業務報酬見積の手引き", 1982. 4.

(接受: 1993. 12. 13)