

# 危險度 모델링을 이용한 施工段階의 監理業務 評價모델

## Construction Management Evaluation Model using Risk Index Modeling in Construction Phase

류진영\* · 모용운\*\* · 김경래\*\*\*

Ryu, Jin-Young · Mo, Yong-Woon · Kim, Kyung-Rai

### 요 약

본 논문은 건설 감리 수행시 영향을 미치는 계층적 관리요소를 분석하여 감리사업 평가 모델을 구축함으로써 감리 프로젝트 수행시의 효율을 극대화시키는데 그 목적이 있다. 연구는 현장 실무자에 대한 설문조사를 통해 감리사업의 현황과 영향요소를 산정하였고, 이를 바탕으로 현장 관리자의 운영 및 관리능력을 평가할 수 있는 평가 모델을 구축하였다. 이러한 평가도구를 감리사업의 의사결정 및 평가 프로세스에 반영하여 전반적인 사업관리상의 효율을 증대시킬 수 있다.

**키워드** : 건설사업관리, 감리, 평가모델, 계층적분석, 위험관리

## 1. 서론

### 1.1 연구 배경 및 목적

1990년이래 부실공사의 근원적 방지와 품질 향상을 위해 감리를 제도화하였으며, 민간 전문감리업체의 권한과 책임을 강화하여 발주청의 감독권한을 대행케 하는 책임감리제도를 도입하여 시행하고 있다. 그러나 10년째 접어든 감리의 현 상태는 긍정적인 면도 있지만 운영 및 제도 자체의 문제점으로 인해 그 기능을 제대로 소화하지 못하고 새로운 대안으로써 CM제도가 사회적 이슈로 떠오르고 있으나, 이 또한 제도적 차원에서 접근하고 있으며, 현행 책임감리의 틀을 벗어나지 못하고 있는 실정이다.

따라서 국내의 현장 시공감리업무에 대한 업무 프로세스 비교 분석을 통해 향후 국내 건설사업에서 감리의 역할을 명확히 함으로써 21세기 선진 감리사업의 나아갈 방향을 제시하는 것과 함께, 현장에서 시공감리 수행시의 관리요소 평가 모델을 구축함으로써 감리 수행시의 성공 관리요소를 산정하고, 이의 집중적 관리를 통해 감리의 순기능에 집중할 수 있는 바람직한 감리 체계 및 수행상의 개선방안을 도출하는 것이 중요한 현실이다. 전자의 경우 제도적 차원에서 발전방향이 제시되어야 하며, 후자의 경우

보다 실질적으로 현장 감리업무기능을 활성화시킬 수 있으므로, 본 논문은 현장차원의 시공감리 수행시 발생할 수 있는 문제점을 최소화시키고 감리의 나아갈 바를 제시하기 위한 기초연구로서 업무 요소별 가중치가 적용된 현장감리의 업무 수행 평가 모델을 구축하는 것을 목적으로 한다.

### 1.2 연구 범위 및 방법

본 논문은 감리업무의 현황 문제점을 분석하여, 감리의 순기능을 살릴 수 있는 위험관리(Risk Management)적 접근방식의 필요성을 제기하고, 다시 현장 시공감리 수행시의 관리요소를 산정하여 이를 집중관리할 수 있는 수행도 평가 모델을 구축한다. 또한, 사례 분석을 통해 평가 모델의 실제 적용 가능성을 분석하였으며, 개별적 관리요소의 가중치 및 현황 평가를 바탕으로 시공감리의 성공적 수행을 위한 최적성공요소를 도출하였다.

모델 구축에는 먼저 감리제도의 목적 및 업무 프로세스를 명확히 파악한 후 이러한 성취 목표의 달성 여부를 판단할 수 있는 업무 수행상의 분석영역을 계층화하고, 관리요소 선정후 이를 종합적으로 평가할 수 있는 계층적 분석기법(AHP; Analytic Hierarchy Process)을 적용하고자 한다.

현장 실무자와의 인터뷰를 통한 문제점 도출 및 이론적 지식(기존 연구결과)에서의 문제점을 도출하여 도출된 문제들에 대한 해결방안들의 검색 및 비교검토 후 관리요소를 산정하며, 이를 바탕으로 위험도 평가 모델을 구축, 설문조사를 통해 감리업무

\* 일반회원, (주)정건축 감리부 이사, 공학석사

\*\* 학생회원, 한양대학교 건축공학과, 석사과정

\*\*\* 일반회원, 한양대학교 건설교통공학부 조교수, 공학박사

수행상의 관리요소에 대한 가중치를 구하며, 위험도 지수를 산출 후, 현장에서 감리업무 수행상에 영향을 미치는 요소를 개별적으로 분석함으로써 현장별로 위험도 상황을 평가 할 수 있고, 감리제도의 순기능 향상을 위해 나아갈 바를 제시할 수 있다.

## 2. 감리업무 및 현황 분석

### 2.1 감리업무 수행 절차

감리자의 기본적인 업무수행은 사업시행자가 기획단계에서부터 공사발주 때까지 추진해온 사업연혁, 기획관련 문서, 설계도서, 시공자와의 계약문서 등 해당공사의 자료에 근거하여, 사업시행자의 업무수행절차(법규, 조례, 내규, 관례)에 따라 처리하는 것이 일반적이다. 그러나 사업시행자의 업무수행절차서는 일반적으로 포괄적인 내용을 포함하므로, 감리업무를 위해서 하위절차서로 감리자의 업무수행 절차서(Project Procedure Manual)를 작성, 수행하는 것이 일반적인 선진국의 감리수행절차 시스템이다. 즉, 건설감리용역 계약서가 건설참여자간의 역할분담과 업무범위를 정의함과 동시에, 감리자의 업무수행절차서는 업무수행방법과 세부절차를 정의함으로써 시스템화된 업무수행을 하게 할 수 있다.<sup>2)</sup>

국내의 경우, 현재 사용하고 있는 감리업무수행지침서가 유일하며, 포괄적이고 원칙적인 내용으로 시공상제도 및 시공계획서의 제출 등에서 업무처리상의 마찰, 설계도서 검토 등 공사 전단계의 업무를 수행할 여유가 없고, 지나친 업무의 과중 등 명확한 업무절차가 없음에 따라 비생산적인 건설 시스템으로 인해 건설 품질의 저하 및 건설 생산 주기상의 정보 단절현상이 일어나고 있다.

### 2.2 감리업무의 발전방향

건설교통부는 2000년 4월 '건설산업구조개편방안'에서 「건설기술관리법」 개정을 통해 감리종류, 업무범위 등 감리기본규정을 모든 감리제도가 포괄될 수 있도록 개선하여 감리제도 일원화의 틀을 마련하고, 책임감리대상이 아닌 공사에 대하여 설계대로 이행되었는지를 명확히 감시할 수 있도록 시공감리 및 검측감리를 도입하고, 대형·복합공종에 대하여는 CM사업자가 사업비, 품질 및 공기 등을 종합적으로 관리할 수 있도록 용역형태의 CM시행을 활성화하는 등 효율성의 증대 및 실효성 제고에 초점을 맞추고 있다.

특히, 책임감리 대상(100억원이상 22개 공종)이 아닌 건설공사에 대해 시공감리와 검측감리를 도입, 중소기업 공사의 감리를 강화할 예정이며(법개정안 제27조의 2), 감리방식은 발주청이 인

력여건 및 공사특성을 감안하여 선택할 수 있도록 하고 있다. 다만, 책임감리는 현행대로 100억원 이상 22개공종에 대해 의무적으로 시행하도록 하고 있으며, 이와 함께, 동일공사에 대해 건설공사외에 전기·소방 등 부대공사를 통합하여 감리하는 감리업체(콘소시업 포함)에 대해 감리업체 선정시 우대할 수 있는 근거를 마련하여(「건설기술관리법개정(안)」) 감리의 다기화에 따른 비효율 해소를 위해 통합감리를 유도하고 있다.

본 논문에서는 기존에 많은 연구결과가 진행된 감리제도의 발전방향을 제외하고, 현장시공감리의 효율성을 증대시키기 위한 관리요소를 산정하고, 이의 중요도를 결정하여 개별 항목별 집중관리 할 수 있는 평가모델 구축을 통해 감리업무의 본래 기능 및 취지를 살리는 방향으로 연구를 진행하였다.

## 3. 현장 시공감리 위험도 평가 방법론

### 3.1 평가 요소의 중요도 산정을 위한 가중치 적용방법(AHP)

#### 3.1.1 AHP(Analytic Hierarchy Process) 방법론

AHP는 정성적 분석법의 일종으로써, 의사결정문제가 다수의 평가기준으로 이루어져 있는 경우 평가기준들을 계층화하고 계층에 따라 중요도(weight)를 결정하는 다기준 의사결정법이며, 복잡한 문제를 동일한 특성을 갖는 요소끼리 집단화하여 계층적으로 분해한 후 계층간의 문제를 순차적으로 평가함으로써 복잡한 문제를 쉽게 분석할 수 있게 한다.<sup>3)</sup>

또한, 주어진 문제에 대한 정확한 양적인 자료나 구체적인 확률이 알려져 있지 않은 경우, 즉 불확실한 상황에서 효과적으로 사용되는 정성적 의사결정기법으로 평가되고 있다. 복잡한 현상을 포함한 모델 내에서는 이 방법을 이용한 주관적인 판단이 아주 유용하게 되며, 또한 집단의 의사결정에 유효하다는 것이 AHP의 장점이다.

#### 3.1.2 AHP에 의한 가중치 산정과정

일반적인 AHP 방법에 의한 가중치 산정과정을 살펴보면 다음과 같다.

첫째 단계에서는 시스템적 과정에서 분석대상의 복잡한 관계를 체계적으로 구조화한다. 둘째 단계에서 의사결정구조의 각 단계(level)나 항목을 구성하는 요소 사이의 중요도를 판정하고 셋째 단계에서 판단에 대한 일관성을 검증한다. 개략적으로 살펴보면 다음과 같다.<sup>4)</sup>

1) 문제를 정의하고 무엇이 알고 싶은가를 결정한다.

2) 최상위 단계(목적) - 중간단계(기준) - 최하위단계(대안)의 단계설정과 각 단계를 구성하는 요소를 선정해서 계층구조를 완

2) 심영호, 부실공사 방지를 위한 감리제도의 개선방향, 새천년 새건설 새희망-부실공사의원인과 대책, 감사원, 2000.5에서 수정

3) Satty, Thomas L. and Vargas, Luis, 1991

4) Satty, Thomas L. and Vargas, Luis, 1991

성한다.

3) 차상위 단계에 대한 차하위 단계의 요소들을 쌍별로 비교한 값으로 지배행렬(판단행렬)을 작성한다. 상위단계의 요소는 지배하고 하위단계의 요소는 상위단계요소에 기여 혹은 영향을 미치며 종속된다.

4) 고유벡터 W(eigenvector) 방법을 이용해 가중치를 산출하고 고유치 λ(eigenvalue)방법을 사용해 일관성을 검증하여 가중치의 채택여부를 결정한다.

5) 가중치를 종합적으로 계산한다.

### 3.2 건설현장 시공감리 평가방법 모델링

건설현장 시공감리 평가 방법 모델링의 목적은 성공적인 시공감리 업무의 수행에 영향을 미치는 관리 영향요소를 선정하여 이를 분석, 분류를 통해 계층화하고, 이를 현장 감리사업관리 수행도 평가에 적용시킬 수 있도록 AHP방법을 이용한 가중치를 적용, 현재 수행정도와 항목별 중요도를 비교할 수 있도록 하는데 있다.

이러한 모델링의 과정은 다음과 같이 정리할 수 있다.

- (1) 건설 현장 시공감리 평가 방법론의 목적설정
- (2) 평가 항목의 선정 및 계층화
- (3) 수학기호의 적용을 통한 중요도 선정
- (4) 국내 건설사업 현장 감리업무 수행도 평가

감리업무 수행에 영향을 미치는 고려 대상 영역의 계층구조상에서 1가지 수준 이상의 평가 기준을 사용하여야 하므로 여러 단계의 평가기준 및 대안의 계층구조(a Hierarchical Structure)를 작성하였고, 평가 기준의 상대적 우선순위를 반영하는 가중치를 결정하기 위해서 수학적 모델을 바탕으로 Satty가 제시한 AHP 방법<sup>5)</sup>의 일부인 쌍별비교 방법을 사용하였다.

평가 항목의 선정 및 계층화 과정에서 각 요소의 주관적 평가 기준에 대하여는 정성적 판단에 의한 점수가 부여되며, 정량적 평가 기준은 정성적 요소와의 상대적 수행정도에 따라 평가가 이루어지게 된다. 이러한 광범위한 평가기준 요소의 통합적 고려를 위해 수학적 모델을 개발하였으며, 이 모델을 통해 의사결정자는 평가결과에 따른 가중치를 고려함으로써 종합적인 성능지수를 얻을 수 있다.

개별 평가 항목의 우선 순위 결정모델은 (1) 평가 항목을 분류, 체계화하여 (2) 대안의 성능척도 결정을 위한 수학적 모델을 설정한 후, (3) 성능척도 산출을 위한 가중치 결정을 하는 순서로 결정이 된다.<sup>6)</sup> 이중 개별 평가항목의 복합적인 성능척도 (Composite performance measure)를 산출하기 위한 수학적 모델은 단순선형 부가모델(Simple Additive Linear Model)을 사용하여 다중

평가기준에 의한 해결대안 성능의 값을 가중평가된 성능의 합과 같다고 보아 단일기준 벡터로 산출하였다.<sup>7)</sup>

주관적 평가기준의 가중치(Wi)와 대안의 성능비교는 Satty의 AHP방법의 일부인 개별비교에 의해 결정이 되며, 이러한 수학적 모델을 사용하여 건설 현장의 종합적 감리사업 현황을 단일기준으로 평가할 수 있게 된다.

#### 3.2.1 현장 시공감리 목표 설정

현장시공감리의 목표는 감리자의 관점에서 건설현장에서 감리업무 수행중 발생 가능한 문제점들을 최소화함으로써 감리 사업을 성공적으로 수행하는 것이다.

의사결정 시스템에서의 최종 목표가 위험의 최소화를 통한 사업의 성공적인 수행이라는 점에서, 구체적인 프로젝트의 목표는 비용(Cost), 일정(Time), 품질(Quality)의 3가지로 설정하는 것이 가장 일반적이며(Paulson, 1992), 문제점 발생시에는 총공사비의 증가 효과와 공사중지 신청을 통한 공기연장 효과, 일관되지 못한 공사 수행 및 현장 직원의 사기저하 등의 효과로 인한 품질 저하가 대두된다. 그러나 이러한 비용, 일정, 품질과 같은 프로젝트의 목적설정의 변화에 따른 프로젝트의 성공 요인의 민감도(Sensitivity)는 극히 미미하여<sup>8)</sup> 세가지 목표중 어느 하나만 추구한다는 것은 사실상 불가능하며 의미가 없다. 따라서, 본 연구에서의 현장 시공감리의 목표는 문제점의 최소화를 통한 비용, 일정, 품질 세 가지를 모두 만족하는 성공적인 프로젝트의 수행으로 선정하였다.

#### 3.2.2 평가항목의 계층화

각 항목별 중점 관리가 가능하도록 항목요소의 계층구조를 고려한 중요도(가중치)를 산정하기 위해, 다변수에 근거한 접근이 가능하고, 특정 프로젝트에 대한 노출정도를 전반적으로 평가할 수 있는 확률통계분석방법을 이용하였으며, 계층분류에 따른 상대비교를 통해 상대적 중요도를 밝혀낼 수 있도록 계층화의사결정법(AHP)을 적용하였다.

의사결정 관리항목의 상대적 중요도를 구하기 위해서 우선 계층구조를 파악하여야 한다. 감리사업의 공사착수단계(Pre-Construction Phase) 및 공사수행단계(Construction Phase)에 영향을 미치는 현장 감리사업 관리요소들이 감리사업의 성공적, 효율적 수행에 미치는 영향을 평가하기 위한 분석 영역 및 요소를 결정하기 위해서, 본 연구에서는 여러 단계 대안의 계층구조(Hierarchical Structure)로 접근하는 방법을 사용하였다. 즉,

7) 김인호, 1995를 재구성

$$RI = \sum_{i=1}^p WiZi(X)$$

여기서 R : 대안의 종합성능, Zi : 각 기준에 대한 대안의 성능, Wi : p가지의 각 성능 Zi(X)에 할당된 가중치

8) D.K.H. Chua., 1999

5) Satty, Thomas L. and Vargas, Luis, 1991

6) 김인호, 1995 p.385

계층구조상에서 최상위 단계는 총 목적으로 건설 현장시공감리의 성공적인 수행이 위치하며, 그 아래에 기준위계 1단계로 사업 참여자 그룹의 위험도 평가분야로서 발주자, 설계자, 시공사, 감리자로 분류하였다. 이러한 사업 참여자 중 감리사업의 수행 주체인 감리자(혹은 CM)의 사업 생애주기에 따른 수행 능력을 평가하기 위해, 기준위계 2단계에서는 계획단계, 설계단계, 공사착수단계, 공사수행단계, 유지관리단계의 5단계로 구분하였으며, 기준위계 3단계에서는 현장 감리수행에 직접적인 영향을 미치는 공사착수단계와 공사수행단계에서의 감리사업 관리요소를 고려하였다.

본 연구에서는 감리업체가 현장시공감리를 수행함에 있어서 사업의 효율적 수행을 위한 관리요소를 선정하고 평가하기 위해, 기준위계 1단계의 사업 참여자 그룹에서 감리자만을 고려하였으며, 기준위계 2단계에서는 감리업체가 실질적인 업무에 참여하는 공사착수단계 및 공사수행단계로 그 범위를 제한하였다.

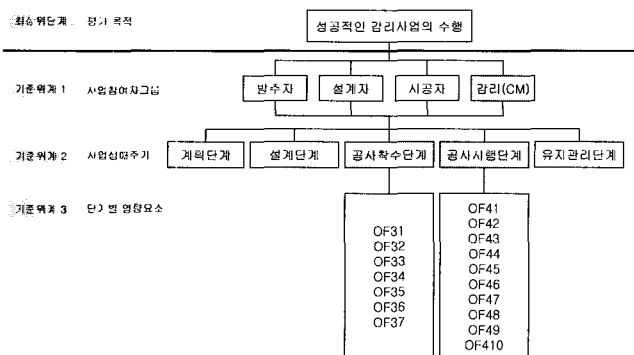


그림 1. 현장시공감리사업의 계층화 구조

3.2.3 현장 시공감리 위험도 산정을 위한 관리요소

위험 요소는 크게 위험 발생의 근원이 되는 영향 요소와 위험 상황의 결과에 따른 결과 요소로 구분할 수 있다.<sup>9)</sup> 영향요소는 위험한 상황을 유발시킬 수 있는 가능성이 높은 조건이나 상태로 표현되며, 결과요소는 재정 및 경제적 측면의 손실, 인적/물적 피해 정도, 시간과 비용의 낭비 등으로 표현된다.

본 연구에서 산정하는 위험 요소는 위험한 상황을 유발시킬 수 있는 영향요소로서, 적절한 기준에 따라 유사한 성격의 것은 통합하고, 특정 위험에 대해서 별도로 고려할 수 있도록 분류, 표현하였다.

(1) 건설사업 법규 및 계약상의 시공감리관리요소분석

앞서 살펴본 2.3 건설공사 프로세스 상의 감리업무분석에서 국내 감리사업 수행상 영향을 미치는 관리요소는 「건설기술관리법」 등의 총 62개 관련법규와 계약의 근간이 되는 기술용역계약일반

조건, 업무 수행상 절대적인 업무 내용을 지닌 감리업무 수행절차서에서 선정할 수 있다.

현행 「건설기술관리법」에서는 감리원의 업무를 14가지로 규정하고 있으며, 「감리업무수행지침서」에서는 공사단계별로 감리원과 시공사, 발주자의 업무범위를 규정하고 있다. 그러나 이러한 건설사업 법규 및 계약상의 시공감리 업무내용은 기술적인 업무 사항만을 제시할 뿐이며, 관리적인 사항(사업참여자간의 의사소통, 조직구성 및 감리인력 관리 등)은 배제되어 있어, 감리사업의 종합적인 수행능력 평가를 위해서는 관리적 요소를 포함시킬 필요가 있다.

(2) 기존 국내 연구사례에 의한 시공감리 관리요소 분석

국내의 감리관련 연구결과 중 감리사업의 성공을 위한 관리요소를 산정한 연구는 전무한 실정이다. 그러나, 대부분의 연구결과에서 현행 감리사업 수행상의 문제점 및 이의 해결방안을 도출하였으며, 이에 의해서 간접적으로 관리요소를 고려할 수 있다.

지금까지 국내 감리사업에 관련된 선행 연구결과에서 제기된 내용을 감리업무의 수행상 문제점 측면에서 요약하면, 감리업무의 비효율성, 감리대상의 법적 확실화로 양·질의 감리원 투입상 문제점 발생, 감리자의 실질적인 권한 미약, 과도한 문서 행정 업무, 품질과 공정관리 등을 동시에 관리하게 함으로써 품질관리의 한계노출 등을 꼽을 수 있다.

한국건설기술연구원의 연구<sup>10)</sup>에서 도출된 감리업무 수행상의 연구결과는 다음과 같다. 첫째로 공사 수행에 대한 기여도와 관련하여 감리원의 경우 품질관리, 시공관리, 안전관리, 행정관리, 공정관리의 순으로 긍정적인 평가를 내리고 있는 반면, 시공자는 품질관리 부문을 제외하고는 다소 부정적인 평가를 내리고 있다. 둘째로 감리원의 업무에 관련하여 감리원의 업무 중 문서정리 및 행정처리가 과도하다는 문제점이 제기되어 왔으며 아직도 개선되지 않고 있는 것으로 나타났다. 문서정리 및 행정처리에 33.1%의 업무 비중이 할당되는 반면, 검측업무에 22.7%, 현장 기술지도 및 감독 업무에 19.1%를 할애하고 있다. 특히 감리원의 기본 업무 중 하도급에 대한 타당성 검토, 설계의 사전 검토, 안전관리의 확인 등이 현행 감리제도하에서는 부적합한 것으로 나타나고 있다. 셋째로, 감리원의 권한에 있어서는 실질적으로 발주처의 권한 이양이 감리원에게 제대로 이루어지지 않는다고 응답한 경우가 46.3%를 차지하고 있어 감리자의 책임과 의무에 비해 권한이 미약하다. 넷째로 감리제도 정착의 저해요인으로 감리원은 국내 건설산업의 구조적 관행(44.3%), 시공업체의 감리에 대한 인식 부족(43.6%), 국내 감리원의 기술수준 미흡(6.8%) 등을 들고 있

10) 건설공사 감리제도 개선에 관한 연구, 1995  
 책임감리제도 국제화 방안 연구, 1996  
 건설감리제도 발전방안 연구, 1997

9) 김인호, 1999, p.424.

있으며 시공자 및 발주청은 감리원의 기술수준 미흡(45.3%), 국내 건설산업의 구조적 관행(44.7%)의 순으로 지적하였다.

한국건설산업연구원의 조사자료<sup>11)</sup>에 의한 건설감리 업무 수행상의 문제점으로는 첫째, 「건설기술관리법」 및 「감리업무수행지침서」에 규정된 감리업무의 역할 분담이 명확치 않아 발주처의 업무담당관, 감리자, 시공자 간의 갈등을 야기하고 있어 감리 업무의 수행에 비효율적이었으며, 둘째, 감리 대상의 획일화로 감리원 수급과정에서 시공사의 중견 기술인력 진출 및 우수한 감리인력의 수급 문제가 발생하였고, 셋째, 시공감리 하의 발주처 감독 관행이 그대로 공사현장에 남아 있어 감리원의 실질적인 권한 행사가 자율적으로 이루어지지 않고 있었으며 감리원들이 하루 일과의 상당한 시간을 발주처 보고 및 감사 대비를 위한 행정 업무에 할애하고 있는 점 등을 들 수 있다.

또한 한국건설산업연구원의 「현행 책임감리제도의 실태와 개선방안」(1998.1)에서는 발주청을 대상으로 한 실태조사분석을 하였으며, 투입 감리인력 실태에서 응답자 중 '기술능력이 높고 배치 인력의 수가 법적 기준에 맞는 감리원들이 투입되어 업무를 잘 수행하고 있음'이 3.1%인 반면, '배치 감리원수는 법적 기준에 적합하나 기술 능력이 낮은 감리원들이 투입되어 업무를 잘 수행하지 않고 있음'이 64%를 차지하는 등 전반적으로 기술 능력이 높은 양질의 감리원들이 투입되지 않고 있는 실정이며, 발주청 업무담당관·책임감리원·시공자간의 업무·권한 관계에서 발주청 업무와 책임감리 업무가 중복된다는 응답이 41.3%로 비효율적인 운영이 되고 있음을 알 수 있다.

(3) 기존 해외 연구사례에 의한 시공감리 관리요소 분석

감리업무의 성공을 위한 관리요소는 건설사업의 성공을 위한 관리요소와 일치한다고 볼 수 있다. 이는 국내 감리사업이 해외의 건설사업관리의 일부에 포함된다고 볼 수 있기 때문이며, 따라서, 해외의 연구사례 중 건설사업(Construction Engineering and Management)의 성공을 위한 요건을 조사, 분석하면 다음과 같다.

Plotter(1995)<sup>12)</sup>는 프로젝트의 4가지 성공결정 요소를 프로젝트 조직의 구성, 프로젝트의 업무분장과 해당 업무의 범위 선정, 프로젝트 운영경험 및 직무상 노하우, 그리고 프로젝트 업무수행에 필요한 최적화된 정보운영 및 공유 등을 제시하였으며, Albanese<sup>13)</sup>는 프로젝트 구성 프로세스의 네 가지 필수적 기능인

업무분장(Scoping), 기획(Planning), 조직구성(Organizing), 업무통제(Controlling) 중에서도 가장 근본적인 업무분장에서 비롯되는 문제가 프로젝트 조직 효율 저하의 대표적인 것으로 인식되고 있다는 연구결과를 도출하였다. 미국 스탠포드 대학의 CIFE 연구보고서<sup>14)</sup>에서는 프로젝트 목표 달성을 위한 주요 영향요소로서 프로젝트 조직 구조 및 전략, 관리자의 직무능력, 명확한 작업 요구 조건, 의사전달의 수단의 4가지를 제시하고 있다. 또한 Paulson<sup>15)</sup>은 프로젝트 관리조직의 필수 기능요소를 프로젝트 목표의 정의와 업무 분장, 프로젝트 업무과정의 기획, 설계시공단계 업무의 통합운영 조직, 프로젝트 운영의 조정 및 통제라고 제시하고 있다. 그리고, Garsden<sup>16)</sup>은 프로젝트 관리의 개관은 재정적 결과와 전반적 품질수준 그리고 발주자의 만족을 위하여, 프로젝트의 업무분장, 조직구성원의 팀워크, 프로젝트 관리 전문기술, 품질보증 절차, 협력업체에 대한 평가가 필요하다고 하였다.

(4) 현장 시공감리 위험도 산정을 위한 분석 영역 및 관리요소 선정

본 연구에서의 현장 시공감리 위험도 영향 관리요소는 앞서 고찰한 기존 연구분석과 건설 감리관련 사례를 전문가 인터뷰 및 심층적인 토론을 통해 공사수행의 생애주기에 따라 감리업체가 현장에서 고려해야 하는 사항들로 구성하였다. 이러한 영향요소는 공사착수단계의 관리요소(Risk Factor) 7가지 및 공사시행단계의 관리요소 10가지로 구분될 수 있다.

공사착수단계

- OF31: 감리용역계약시 사업참여자(발주자, 설계자, 시공자)간의 명확한 책임과 권한의 설정
- OF32: 사업의 특수성이 고려된 감리단 참여 인력구성 및 투입 계획
- OF33: 경험있는 감리 인력의 참여 정도(업무수행능력)
- OF34: 적절한 감리업무 수행방침, 기준 및 절차의 수립(감리 업무수행계획서 등)
- OF35: 감리 구성원간의 효율적 역할 분담 및 상호 의사소통절차 수립
- OF36: 설계서, 착공신고서 검토(VE) 및 설계도서관리

11) 한국건설산업연구원에서 20개 책임감리 현장을 방문 면담 조사자료, 1996  
 12) Plotter, K.J. & Sanvido, Implementing a Design/Build Prequalification System, Journal of Management Engineering, May June 1995  
 13) 이규재, 턴키 프로젝트 관리조직의 적정화 방안에 관한 연구, 서울대학교 건축학과 박사논문, 1996.2에서 재인용

14) Levitt, R.E., Computational Enterprise Models : Towards Analysis Tools for Designing Organization, CIFE Working Paper No.36, Feb. 1995.  
 15) Paulson, B.C. & Barrie, D. S. , Professional Construction Management. 3rd Edition, McGraw-Hill, 1992  
 16) Garsden, B.R., Postconstruction Evaluation, Journal of Construction Engineering and Management, Vol.121, No.1, Mar. 1995.

CF37: 적절한 설계변경 절차 및 클레임 해결 절차 수립

공사시행단계

- OF41: 사업 참여자(발주자, 설계자, 시공자)와의 원활한 의사소통
- OF42: 업무 수행계획서상의 인력구성 및 투입계획의 실제 적용정도
- OF43: 감리업무의 효율적 수행(일반행정, 품질, 시공, 공정, 안전, 환경관리)
- OF44: 설계도서(실시설계, 시공상세도)의 검토 및 기술지도 능력
- OF45: 기록의 보관 및 유지(Documentation)
- OF46: 설계변경관리 및 클레임 관리 능력
- OF47: 자체 감리원 교육의 실시
- OF48: 본사의 현장 기술 지원
- OF49: 사업관리전산시스템(PMIS ; Project Management Information System)의 사용
- OF410: 보증, 보험가입에 의한 위험관리

3.2.4 설문조사를 통한 중요도 산정

계층구조가 파악되면 이에 따라 관리항목별 중요도를 상대적 비교를 통해 산정할 수 있다. 상대적 비교는 전문가 등의 도움을 받아 AHP방법을 통한 설문 및 인터뷰로 이루어진다. 본 연구에서는 현장 감리 수행 경험이 있는 관리자를 대상으로 설문조사를 하였으며, 그 내용 및 결과는 다음과 같다.

(1) 설문조사 개요

설문조사는 2000년 3월 20일~4월 15일 동안 이루어졌으며, 대상은 감리업체 종사자로서 현장 시공감리 경험이 있는 자 혹은 현재 참여하고 있는 자로 제한하였다. 총 설문대상 80명중 87%가 현장 실무경력 8년 이상이었고, 감리경력은 4년~7년이 52%, 0년~3년이 29%, 8~12년이 15%로 다양한 분포를 보였으며, 직급은 83%로 충분한 건설시공 및 감리경력이 있는 자를 대상으로 조사하였다

(2) 관리요소의 적정성 평가

본 논문에서 결정한 관리요소가 평가의 목적인 감리사업의 성공에 미치는 영향 조사에서 총 응답자(78명)중 74명(96%)가 영향을 미친다고 응답했으며, 87%가 상당히 많은 영향을 미친다고 하여, 산정한 관리요소의 적정함을 보여준다.

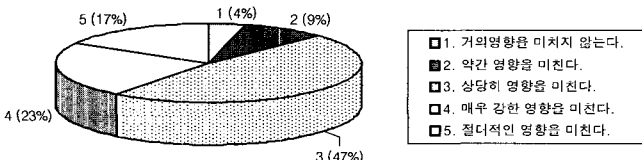


그림 2. 관리요소(설문)와 감리사업의 성공과의 상관관계

(3) 감리사업의 성공에 대한 정의

대부분의 응답자가 '최상의 품질의 건축물을 소요공기내에 안전하게 시공관리 하는 것'이라는 답을 하였으며, 이는 감리업무의 정의-공사의 설계도서 등의 내용대로 시공되는지 여부를 확인하고, 품질관리 공사관리 및 안전관리 등의 기술지도를 하며, 발주자의 위탁에 의하여 감독권한을 대행하는 업무-에 따른 것으로 볼 수 있다. 이중, 적정품질의 확보 및 설계관리 등의 업무를 가장 중요시 여기고 있다. 따라서, 본 논문에서 계층구조의 최상위 단계로 선정된 감리사업의 성공적 수행은 적정 감리를 통한 건설사업(시공)의 성공(공사비, 공기, 품질의 측면에서)과 일맥상 통하는 것으로 볼 수 있다.

(4) 「감리업무수행지침서」의 감리업무 중요도 분석

현황평가를 위해 산정한 관리요소는 현장차원의 감리업무를 포함하며, 이러한 감리업무는 「감리업무수행지침서」상에 자세히 나타나 있다. 이러한 표준감리업무와 본 논문의 관리요소와의 상관관계를 분석하기 위해 감리업무의 중요도순서를 단순선형비교에 의해 분석하였다.

감리업무를 「감리업무수행지침서」에 따라 다음 표와 같이 공사착수 4단계, 그리고 공사수행단계 8단계로 나누었으며, 이중, 공사착수단계에서는 감리업무수행계획서 작성 등의 공사 계획의 중요성을 인식하고 있었으며, 공사수행단계에서는 기술 지원 및 품질관리, 설계변경관리를 가장 중요시하고 있었다.

표 1. 감리업무 영역 설문

감리업무 영역	
공사 착수 단계	1. 감리용역 착수(감리단 기구조직, 감리단 사무실설치, 감리업무수행계획서) 2. 행정체계(문서관리, 공사착수회의, 정기회의, 임시회의) 3. 시공자 제출서류 관리(착공계, 인·허가 확인, 측량 및 현장조사, 품질시험계획 및 품질보증 계획서) 4. 상황실 관리(공사현황기록, 사진촬영, 보관, 시료 및 견본)
공사 시행 단계	1. 설계도서 검토 및 관리 2. 공사관리 전산화시스템 3. 일정관리 4. 품질관리 및보증 5. 설계변경관리 6. 사업비 관리 7. 민원 8. 월간 감리보고서

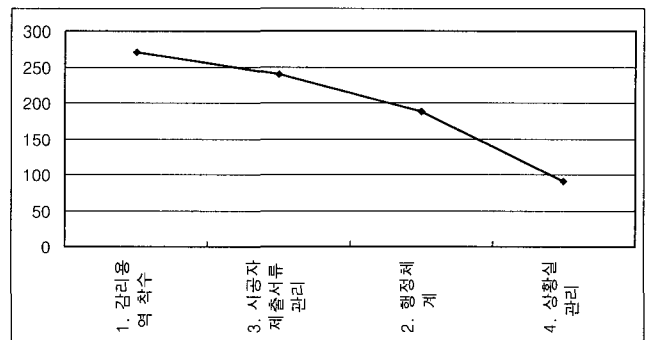


그림 3. 공사착수단계의 감리업무 중요순위

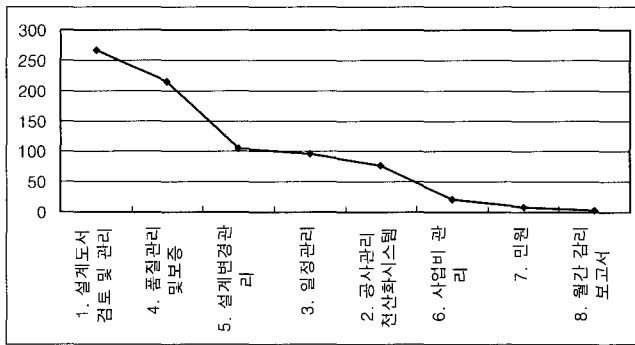


그림 4. 공사수행단계의 관리업무 중요순위

(5) 현황평가를 위한 관리요소 중요도 분석

감리사업은 시공자 선정 후 계약되는 것이 일반적이므로, 실질적으로 감리업무가 수행되는 공사착수단계와 공사수행단계만 분석하였다. (준공단계는 공사수행단계에 포함시켜 고려하였음). 기준위계 2단계에서 공사착수단계(OF3)와 공사시행단계(OF4)의 상대 비교를 통한 가중치는 OF3 [0.465], OF4 [0.535]로 거의 비슷하게 나타났다. 이는 감리자가 공사착공단계에서 공사 시행 전 관리가 중요하다는 것을 인식하고 있는 것으로 판단할 수 있다.

설문조사를 통해 얻어진 쌍별 비교 데이터를 AHP방법에 의해 분석한 공사착수단계 및 공사시행단계 개별 항목별 중요도 산출 결과치는 다음 표와 같다.

(가) 공사착수단계의 관리요소 중요도 산정

기준위계 3단계에서, 공사착수단계에서는 OF36:설계서, 착공신고서 검토(VE) 및 설계도서관리[0.197]과, OF34:적정한 감리업무 수행방침, 기준 및 절차의 수립(감리업무수행계획서 등) [0.196]가 비슷하게 가장 중요한 요소로 결정되었으며, 감리업무수행기준 작성 및 설계관리 및 검토 관련사항이 전체적으로 가장 중요하게 결정되었다. OF37:적절한 설계변경 절차 및 클레임 해결 절차 수립[0.155], OF33:경험있는 감리 인력의 참여 정도(업무수행능력)[0.145], OF35:감리 구성원간의 효율적 역할 분담 및 상호 의사소통절차 수립[0.129]이 중간정도의 중요도를 나타내었고, OF32:사업의 특수성이 고려된 감리단 참여 인력구성 및 투입계획[0.093], OF31: 감리용역계약시 사업참여자(발주자, 설계자, 시공자)간의 명확한 책임과 권한의 설정은 중요하게 인식하지 않고 있다.

그러나 이러한 결과는 현장에서 감리업무를 수행함에 있어 개별 감리원들이 감리 계약의 책임과는 분리되어 있고, 일률적인 감리계약이 이루어지는 상황으로 볼 때 기본 업무인 설계변경 및 설계도서 관리부분에 치중하기 때문인 것으로 분석할 수 있다. 기존의 연구결과에서는 감리사업의 문제점으로 권한과 책임문제를 중요시하고 있으며, 이는 감리제도의 개혁을 통해 해결 할 수 있다.

표 2. 공사착수단계의 관리요소 쌍별비교 행렬

	OF31	OF32	OF33	OF34	OF35	OF36	OF37	가중치	순위
OF31	1.000	1.429	0.414	0.420	0.663	0.348	0.724	0.086	7
OF32	0.700	1.000	1.020	0.685	0.630	0.488	0.444	0.093	6
OF33	2.413	0.981	1.000	1.429	0.926	0.525	0.750	0.145	4
OF34	2.381	1.460	0.700	1.000	1.460	2.048	1.413	0.196	2
OF35	1.508	1.587	1.079	0.685	1.000	0.750	0.663	0.129	5
OF36	2.873	2.048	1.905	0.488	1.333	1.000	1.730	0.197	1
OF37	1.381	2.254	1.333	0.708	1.508	0.578	1.000	0.155	3

\*λ<sub>max</sub> = 7.5189, \*R.I. = 1.32

\*일관성 비율(C.R) = (λ<sub>max</sub>-n)/(n-1)×1/R.I. = 0.0655 < 0.1

\*일관성비율이 0.1보다 작으므로 유효함.

표 3. 공사착수단계의 관리요소 쌍별비교 결과

순위	가중치	Factor	관 리 요 소
1	0.197	OF36	설계서, 착공신고서 검토(VE) 및 설계도서관리
2	0.196	OF34	적정한 감리업무 수행방침, 기준 및 절차의 수립 (감리업무수행계획서 등)
3	0.155	OF37	적절한 설계변경 절차 및 클레임 해결 절차 수립
4	0.145	OF33	경험있는 감리 인력의 참여 정도(업무수행능력)
5	0.129	OF35	감리 구성원간의 효율적 역할 분담 및 상호 의사소통절차 수립
6	0.093	OF32	사업의 특수성이 고려된 감리단 참여 인력구성 및 투입계획
7	0.086	OF31	감리용역 계약시 사업참여자(발주자, 설계자, 시공자)간의 명확한 책임과 권한의 설정

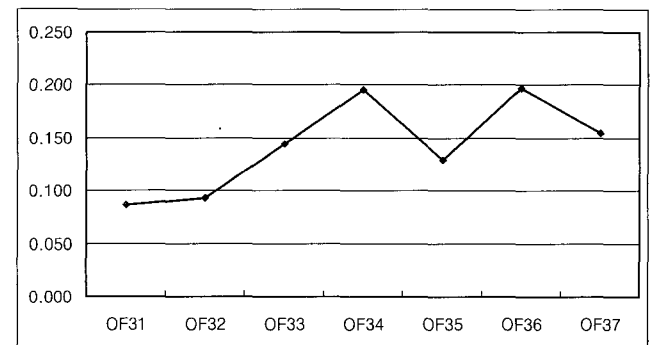


그림 5. 공사착수단계의 관리요소 쌍별비교 결과

(나) 공사수행단계의 관리요소 중요도 산정

공사수행단계에서는 OF44:설계도서(실시설계, 시공상세도)의 검토 및 기술지도 능력[0.238]이 가장 큰 비중을 차지하고 있어, 감리업무 수행능력이 기술력에 달려있다는 것을 보여주며, OF45:기록의 보관 및 유지(Documentation) [0.167], OF46:설계변경관리 및 클레임 관리능력[0.146]으로 설계변경 및 클레임 관리관련사항이 그 다음으로 중요하게 결정되었고, 기본적인 감리업무인 OF43:감리업무의 효율적 수행(일반행정, 품질, 시공, 공정, 안전, 환경관리)이 그다음으로 중요하다고 나타났다. 보증, 보험에 의한 위험관리나 사업참여자간의 의사소통 및 본사의 현장 기술지원은 감리사업의 성공여부에 그다지 영향을 미치지 못

하는 것으로 나타났으며, 이는 해외의 감리사업과 비교하여 볼 때, 아직까지 보증 및 보험에 의한 위험관리가 시행되고 있는 현상이 없기 때문에 인식하지 못하는 것으로 분석할 수 있다. 또한, 사업참여자간의 원활한 의사소통이나 본사의 현장 기술지원이 감리사업 수행상 미치는 영향이 미비하다고 나타나 해외의 연구결과와는 상이하며, 이는 감리원이 파트너링 개념에 입각하여 사업 참여자 그룹간의 상호 협력하에 업무를 수행하기보다는 자신의 업무에만 열중하고 있음을 나타낸다.

표 4. 공사수행단계의 관리요소 쌍별 비교 행렬

	OF41	OF42	OF43	OF44	OF45	OF46	OF47	OF48	OF49	OF410	가중치	순위
OF41	1.000	1.190	0.246	0.199	0.256	0.304	0.548	0.984	0.818	0.969	0.044	9
OF42	0.840	1.000	0.368	0.241	0.309	0.420	1.238	1.048	0.568	1.159	0.051	7
OF43	4.063	2.714	1.000	0.457	0.580	0.643	3.111	3.381	2.619	3.317	0.139	4
OF44	5.016	4.143	2.190	1.000	2.302	1.778	4.524	4.095	2.825	4.159	0.238	1
OF45	3.905	3.238	1.723	0.434	1.000	1.524	3.095	3.067	2.687	3.448	0.167	2
OF46	3.286	2.381	1.556	0.563	0.656	1.000	2.794	3.159	2.757	3.095	0.146	3
OF47	1.825	0.808	0.321	0.221	0.323	0.358	1.000	1.381	1.333	1.270	0.058	6
OF48	1.016	0.955	0.296	0.244	0.326	0.317	0.724	1.000	0.521	0.741	0.044	10
OF49	1.222	1.762	0.382	0.354	0.372	0.363	0.750	1.921	1.000	1.302	0.065	5
OF410	1.032	0.863	0.301	0.240	0.290	0.323	0.788	1.349	0.768	1.000	0.048	8

\* $\lambda_{max} = 10.992$ , \*R.I. = 1.49

\*일관성 비율(C.R) =  $(\lambda_{max} - n) / (n - 1) \times 1 / R.I. = 0.0149 < 0.1$

\*일관성비율이 0.1보다 작으므로 유효함.

표 5. 공사수행단계의 관리요소 쌍별비교 결과

순위	가중치	Factor	관 리 요 소
1	0.238	OF44	설계도서(실시설계, 시공상세도)의 검토 및 기술지도 능력
2	0.167	OF45	기록의 보관 및 유지(Documentation)
3	0.146	OF46	설계변경관리 및 클레임 관리 능력
4	0.139	OF43	감리업무의 효율적 수행(일반행정, 품질, 시공, 공정, 안전, 환경관리)
5	0.065	OF49	사업관리전산시스템(PMIS: Project Management Information System)의 사용
6	0.058	OF47	자체 감리원 교육의 실시
7	0.051	OF42	업무 수행계획서상의 인력구성 및 투입계획의 실제 적용 정도
8	0.048	OF40	보증, 보험가입에 의한 위험관리
9	0.044	OF41	사업 참여자(발주자, 설계자, 시공자)와의 원활한 의사소통
10	0.044	OF48	본사의 현장 기술 지원

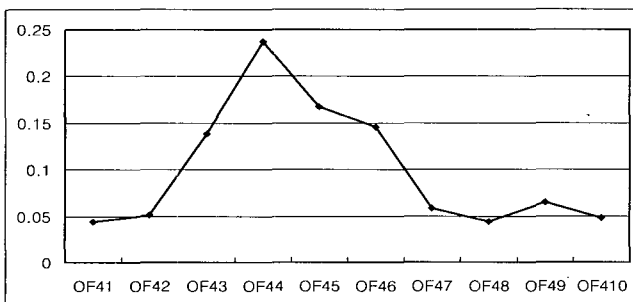


그림 6. 공사수행단계의 관리요소 쌍별비교 결과

(다) 설문조사를 통한 중요도 산정 결과 종합

개별 감리원의 설문 답변을 종합한 결과 앞서 「감리업무수행지침서」상의 감리업무에 대한 중요도 조사와 일치한다. 이러한 「감리업무수행지침서」상의 감리업무는 감리의 기술적인 측면에 국한되며, 따라서, 기존 현장 감리원들은 관리적인 사항보다는 기술적인 사항에 중시하는 경향이 있음이 드러났다. 이는 국내 감리현장의 구조적, 제도적 문제에 기인하며, 해외 연구결과에서 관리적인 요소를 중요시하는 것과는 상반된 결과를 보여준다.

본 논문의 연구결과로 기존 현장의 업무분석 및 현황평가는 가능하나, 감리제도의 발전 및 성공적인 감리업무 수행을 위해서는 감리원의 인식변화와 함께, 향후 감리원에게 국한하지 않고, 발주자 및 시공자, 설계자의 설문조사 및 해외 사례를 종합하여 기술적인 감리업무와 감리사업의 성공을 위한 관리요소를 고려한 중요도를 산정할 필요가 있다.

#### 4. 평가모델 적용을 통한 사례분석

##### 4.1 국내 감리사업 현장 평가

이상의 위험도 평가모델을 적용하여, 국내 감리사업 수행상의 위험도 지수를 산정하고, 이를 각 항목별로 세분화하여 종합적으로 평가할 수 있다. 따라서, 감리사업 발주처나 감리업체 본사차원에서 현장 감리사업의 관리요소별 수행현황 및 종합 성능 지수를 평가함으로써 보다 실질적으로 개별 현장의 감리사업을 관리할 수 있게 된다.

이렇게 종합적, 개별 관리요소별 평가가 가능한 것은 각 위험 영향요소들을 기존의 데이터를 이용해 평가함으로써 얻을 수 있는 각 관리요소별 가중치 데이터 베이스를 바탕으로, 개별 현장별로 현장의 감리사업 현황을 평가하고, 그 평가 결과를 각 요소의 중요도를 반영하는 가중치에 따라 분배한 후, 분배된 각 대안의 가중치는 모든 기준에 걸쳐 합산함으로써 종합적인 위험도 지수를 산출할 수 있기 때문이다.

또한, 이렇게 얻은 종합적 위험도 지수와 함께, 개별적인 위험 영향요소들을 분석함으로써, 보다 중요한 위험기능항목별 집중관리가 가능하게 된다.

본 모델의 적용을 위해 3개의 감리사업 현장을 임의로 선정하여 현장 상주 감리원에게 관리요소별로 평가를 하게 하였다. 프로젝트 A는 종합감리업체의 주택개발 아파트 건설사업으로 「주축법」에 의한 책임감리사업이다. 프로젝트 B는 종합건축사사무소 본사에서 감리현장을 관리 및 기술지원하는 전면책임감리공사로서 대형 공항공사 여객터미널 사업의 전면책임감리이며, 프로젝트 C는 종합건축사사무소의 상업용 빌딩 신축공사 현장 책임감리사업이다.



표 6. 감리사업 현황 평가 및 종합 평가지수 결과

항 목	기준위계 2 가중치(A)	기준위계 3 가중치(B)	가중치종합 (C)(C=A×B)	감리사업 현황평가(D)				가중치 적용 평가지수(E)(E=C×D)			
				국내 평균	사업 A	사업 B	사업 C	국내 평균	사업 A	사업 B	사업 C
OF31	0.465	0.086	0.040	5.99	7.4	6.8	4.8	0.24	0.3	0.27	0.19
OF32	0.465	0.093	0.043	6.10	7.0	7.2	4.6	0.26	0.3	0.31	0.2
OF33	0.465	0.145	0.067	6.87	7.6	5.8	5.6	0.46	0.51	0.39	0.38
OF34	0.465	0.196	0.091	6.93	8.8	7.6	6.4	0.63	0.8	0.69	0.58
OF35	0.465	0.129	0.060	6.80	8.0	6.8	7.0	0.41	0.48	0.41	0.42
OF36	0.465	0.197	0.092	6.80	7.4	5.4	5.6	0.62	0.68	0.5	0.51
OF37	0.465	0.155	0.072	5.80	6.2	6.2	4.6	0.42	0.45	0.45	0.33
OF41	0.535	0.044	0.024	6.84	7.8	6.0	6.4	0.16	0.18	0.14	0.15
OF42	0.535	0.051	0.027	6.80	7.8	6.4	5.8	0.19	0.21	0.17	0.16
OF43	0.535	0.139	0.074	6.96	7.2	7.0	6.2	0.52	0.53	0.52	0.46
OF44	0.535	0.238	0.127	7.41	8.0	6.8	7.4	0.94	1.02	0.86	0.94
OF45	0.535	0.167	0.090	7.46	9.0	7.0	6.4	0.67	0.81	0.63	0.57
OF46	0.535	0.146	0.078	6.00	7.2	6.4	5.2	0.47	0.56	0.5	0.41
OF47	0.535	0.058	0.031	5.45	6.8	6.4	5.2	0.17	0.21	0.2	0.16
OF48	0.535	0.044	0.024	5.06	4.2	6.8	5.6	0.12	0.1	0.16	0.13
OF49	0.535	0.065	0.035	3.77	5.6	5.8	3.6	0.13	0.19	0.2	0.12
OF410	0.535	0.048	0.026	4.48	5.2	7.2	2.0	0.12	0.13	0.18	0.05
평가지수=								0.38	0.44	0.39	0.34

표 7. 선정된 3개 단위 현장 현황

	시공계약	공사금액	감리내용	감리계약
A	총액계약, 지명경쟁입찰	480억	책임감리	PQ, 지명경쟁입찰
B	총액계약, PQ내역입찰	1조2천억	책임감리	PQ, 최저가 경쟁입찰
C	수의계약	5억5천	시공감리	수의계약

4.2 감리사업 평가모델의 적용 및 결과

앞서 제시한 감리사업 평가모델을 적용한 결과는 다음의 표 6 과 같다.

설문조사에 의한 국내 감리사업 현장 평가는 계층구조에 의한 관리요소별 가중치와 개별 9단계 척도(1:동등, 3:약간중요, 5:상당히 중요, 7:매우 중요, 9:절대적으로 중요, 2,4,6,8:중간 값)에 의한 평가치의 곱으로 나타낼 수 있다. 이때 관리요소별 가중치는 기준위계 2단계에서의 가중치와 기준위계 3단계의 가중치의 곱이 된다. 먼저 기준위계 2단계의 가중치(A)와 3단계의 가중치(B)를 곱해 종합적인 가중치(C)를 산정하였고, 설문조사를 통한 감리사업 현황평가(D)를 수행한 후, 종합적인 가중치 적용 평가 지수(E)를 가중치(C)와 현황평가점수(D)의 곱으로 산출하였다.

국내 평균은 앞서 가중치 계산을 위한 설문조사시 항목별 감리 업무 수행도 평가를 실시하여 이의 평균값으로 하였다.

종합 성능지수로 세 현장(사업A,B,C)를 비교하여 보면 사업 A(0.44)와 B(0.39)는 국내 평균지수(0.38)보다 종합 성능평가 지수가 높아 전체적으로 감리업무 수행이 잘 이루어지고 있는 편이라고 할 수 있으나, 수의계약으로 이루어진 사업 C(0.34)는 일반

적인 국내 감리현장보다 사업 수행이 잘 이루어지고 있지 않으며, 보다 중요한(가중치가 높은) 항목에 대한 집중적인 관리가 필요함을 알 수 있다.

(1) 감리사업 현황평가 결과분석

그림 7은 가중치를 고려하지 않고 감리사업 관리요소별로 현황 평가 값을 그래프로 나타낸 것이다. 가중치가 높은(중요한) 항목에 대한 현황평가가 높게 나온 A사가 그렇지 못한 B 및 C사보다 총괄적 현황평가 점수(E)가 높았다. 따라서, 관리요소별 현황 파악이 가능하며, 항목별 집중관리가 가능한 것을 알 수 있다.

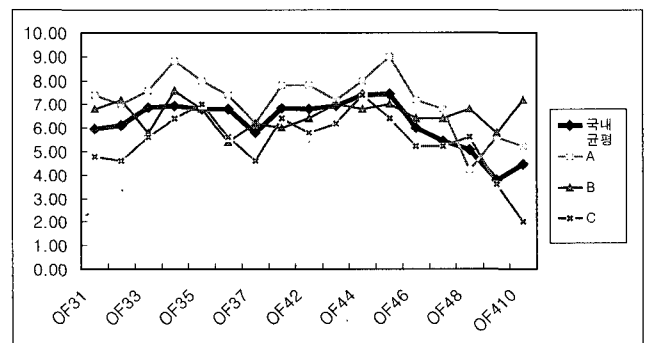


그림 7. 감리사업 현황평가 결과(D)

세부적으로 살펴보면, A사는 전체적으로 우수하게 평가되었으나, 본사의 현장 기술지원이 제대로 되고 있지 않아, 자체적으로 감리업무가 수행되고 있음을 알 수 있으며, B사는 국내평균지수보다 경험있는 감리인력이 부족하고 설계도서관리가 잘 이루어지지 않으나, 본사의 현장감리 지원, 보증, 보험가입에 의한 위험관

리가 잘 이루어진다고 하는 점이 흥미롭다. C사는 전체적으로 국내 평균이하의 감리업무가 이루어짐을 알 수 있다.

그러나, 이러한 설문조사에 의한 평가와 함께, 실제적인 모델의 적용시에는 항목별 점수에 의한 평가와 함께, 그 이유 및 해결을 위한 방안을 종합적으로 설문하여 종합적인 해결방안을 도출하는 것이 바람직하다.

(2) 가중치를 적용한 현황평가 결과

가중치의 적용은 항목간의 비교 시와 총괄적인 평가지수의 산정에 필요하다. 이러한 가중치를 적용한 현황평가결과는 세 회사가 항목별로 큰 차이를 보이지 않았다. 관리요소별 편차가 두드러지는 것은, 설문 결과 보다 중요하다고 지적한 항목의 평가점수가 높아 잘 이루어지고 있기 때문으로 분석되며, OF31, OF32, OF41, OF42, OF47, OF48, OF49, OF410항목에 대한 점수는 크게 떨어지며, 감리사업을 수행하기 위해 필요한 관리적 요소로서 앞서 지적한바와 같이 기술적 요소를 중요시여기는 것을 알 수 있다.

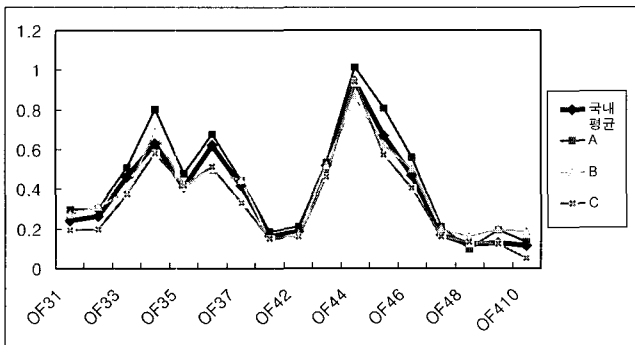


그림 8. 가중치를 적용한 현황평가 결과(B)

4.3 평가모델의 적용을 통한 감리개선방안

본 논문에서 제시한 감리업무 수행평가모델을 이용하여 감리사업 발주기관이나 감리사업체 본사차원에서의 주기적인 현장 감리업무 수행평가가 가능하다. 이러한 수행평가를 통해, 개별 현장별 감리사업 수행도를 측정할 수 있으며, 개별 현장 프로젝트의 특성에 맞는 관리요소별 문제점에 대한 대응전략 및 향후 원활한 작업 수행을 위한 방안을 모색 할 수 있다.

기존의 연구결과와 본 논문의 평가모델 적용사례를 기초로 하여 다음과 같은 분석 및 개선방안을 제시한다.

(1) 감리 개념의 재정립

감리 개념을 재정립하여 감리 업무를 명확히 규정하여야 한다. 감리는 공사 전 단계에 걸쳐서 모든 업무를 포괄하기보다는 외국 사례에서 보듯이 설계 도서류 및 시방서에 규정된 내용대로 시공을 하고 있는지 확인·감독하는 업무, 즉 검측(Inspection)과 포괄적인 엔지니어링(Comprehensive Engineering) 행위에 초점을 두어야 하며, 사업관리계약(CM)과 병행 시 책임감리는 품질

검사업무를 주로 하는 검측감리로 변경하는 것이 바람직하다.

(2) 감리용역계약시 명확한 책임과 권한의 설정

「건설기술관리법」 등에 획일적으로 감리업무 범위를 규정하고 있는 것을 지양하고 발주청의 공사감독 기술 능력 및 공사 특성에 따라 감리전문회사와 자율적인 협의하에 계약서에 근거하여 감리업무범위를 선정하여야 한다. 이를 위해서는 현행의 고정되어 있는 엔지니어링기술용역계약서에 국한되지 않는 감리용역표준계약서를 제정하고, 이에 개별 공사의 특수성 및 감리 업무를 명확히 제시할 수 있는 계약이 활성화되어야 하며, 「감리업무수행지침서」 등으로 감리업무를 고정화하여서는 안 된다.

(3) 적절한 감리업무 수행방침, 기준, 절차의 수립

공사착수단계에서 가장 중요하게 나타난 것은 적절한 감리업무수행방침, 기준 및 절차의 수립이었다. 현행의 「감리업무수행지침서」와 「건설기술관리법」상의 감리업무 범위 및 절차는 상호 중복 및 모순되는 부분이 많이 있으며, 광범위한 업무범위로 감리자의 업무를 벗어나는 등 문제점을 많이 내포하고 있다. 그러나, 현행과 같이 감리업무의 수행 절차를 법규나 법령 그리고 지침으로 강요해서는 안되며, 개별 감리계약은 공사의 특수성을 반영하여 적절한 감리업무 수행방침 및 기준, 절차의 수립이 선행되어야 하고, 「감리업무수행지침서」는 기술적인 참고자료로서 활용할 수 있도록 그 성격을 국내 실정에 맞게 재정립하여야 한다.

(4) 체계적인 설계문서관리를 통한 분쟁 예방

연구결과에 따라 감리원이 가장 중요시하는 사항은 설계변경과 관련된 설계도서 관리 및 검토관련 사항이었다. 이와 함께, 감리업무시 행정서류 과다로 인한 문제점이 부각되고 있는데, 이는 체계적 문서관리 시스템이 부족하기 때문이다.

따라서, 체계적인 설계문서관리와 업무 프로세스의 표준화가 선결되어야 한다. 이와 함께, 계약 당사자간의 분규해결을 위해서는 상호간의 계약에 의한 각각의 업무범위를 명확히 하여야 하고, 감리보증보험제도의 적극적인 시행으로 형사처벌에서 민사보상의 개념으로 전환이 필요하다.

(5) 감리교육의 강화

현행 감리원 교육제도의 내실화를 위해 실무 현장 중심의 교육 강화와 산학연이 공동으로 구축된 다양한 교육 프로그램을 개발하여야 한다. 특히, 교육내용에 있어서 이론적인 교육보다는 품질시험이나 검측 등의 현장 실무위주로 교육 프로그램을 개발하여 등급에 따라 차별화하여 운영하여야 한다. 이는 개별 감리회사의 내부 사업관리 시스템 구축과 공동으로 이루어져야 하며, 이를 통해 회사의 현장 업무 지원시스템과 맞물려 효과적인 감리원을 양성시킬 수 있다.

(6) 보증 및 보험에 의한 위험관리

현재 감리원의 계약불이행 및 부실감리에 대한 정부의 처벌 강도가 장단기적으로 비효율적이므로 감리관련 보증 및 보험제도에

의한 위험관리가 필요한 실정이다. 현재 국내에서 시행중인 감리 관련 보증제도는 「국가를당사자로하는계약에관한법률」에 그 종류와 시행방법이 마련되어 있으며, 입찰보증, 계약보증, 하자보수보증, 연대보증 등으로 구분할 수 있다. 그리고 건설감리관련 보증제도는 국내에 본격적으로 도입되지 않은 실정이다. 따라서 손해배상 보증제도 및 감리보험, 제3자 책임보험, 전문가 책임보험 등의 도입을 통해 리스크를 감소시킬 수 있는 합리적 접근방법이 요구된다.

(7) PMIS를 이용한 효율적 업무처리 및 현장 업무지원

PMIS(Project Management Information System)은 공사 계획과 관리에 필요한 각종 정보를 효과적으로 수집, 전달, 처리함으로써 이러한 정보자료의 효과적 이용과 함께 차기 프로젝트에 Feed Back자료로서 적용할 수 있도록 Database화합과 동시에, 각 시스템에서 사업의 진행단계에 따라 발생하는 데이터를 효율적으로 수집, 정보화하고, 이를 계층별 담당자에게 여러 가지 보고서 형태로 제공하여 사업현황의 파악 및 분석을 수행할 수 있게 한다. 따라서, 막중한 감리의 행정업무를 효과적으로 줄일 수 있으며, 회사의 조직적인 사업관리 수행지침 및 절차서로 유기적인 현장관리가 가능해질 수 있다.

해외 선진건설사의 사업관리 절차서는 현장에서 즉시 적용할 수 있도록 하는데 그 목적이 있으며, 사업 운영에 필요한 이러한 각종 절차서나 지침 등은 각 회사의 감리업무 수행체계에 적합한 회사표준이 우선적으로 개발되어야 하고, 각 프로젝트의 특성과 관리상의 업무 및 책임한계, 그리고 발주자의 요구조건에 따라 수정되어 효율적으로 현장 업무지원에 대응할 수 있어야 한다.

5. 결론

건설현장의 감리사업에 대한 기존 연구는 국내외 감리업무에 대한 업무 프로세스 비교 분석 및 설문분석을 통해 감리업무의 제도적 결함에 의한 문제점 분석에 치중해 온 반면, 본 연구는 실질적으로 국내 현실에 적용 가능한 현장차원의 건설감리 수행 현황 평가방안 도출에 집중하였다. 이를 위해 현장에서 시공감리 수행상의 관리요소를 산정하고, 위험관리 기법을 적용, 이를 체계화하여 수행평가 모델을 구축하였으며, 실제 사례에 적용하여 모델 적용의 가능성을 보여주었다.

또한, 모델의 구축과정에서 감리 수행상 관리요소를 산정하고, AHP방법론을 이용, 관리요소별 상호 중요도를 결정하였다. 이러한 관리 요소의 집중적 관리를 통해 현장 감리의 본래 취지를 살릴 수 있도록 바람직한 감리 체계 및 수행상의 개선방안을 도출하였다.

적용 사례에서 보는바와 같이 감리업무 수행평가모델을 이용하여 감리사업 발주기관이나 감리사업체 본사차원에서의 주기적인

현장 감리업무 수행평가가 가능하다. 이러한 수행평가를 통해, 개별 현장별 감리사업 수행도를 측정할 수 있으며, 프로젝트의 특성에 맞는 관리요소별 문제점에 대한 대응전략 및 향후 원활한 작업 수행을 위한 방안을 모색 할 수 있다.

모델 적용을 통한 연구 수행 결과를 분석하면, 본 연구상의 관리요소에 대한 감리 업무 수행주체(현장 감리원)의 인식이 크게 떨어지고 있으며, 해외 연구결과에 상반된 결과를 보여준다. 이는 모델의 가중치 산정 시에 감리업계 위주로 설문분석이 이루어져 관리요소보다는 기술적 요소에 대한 중요도가 높게 설정되어 있기 때문이며, 이에 따라 본 연구에서 제시한 설문 결과의 가중치로 현장 감리사업 평가시 단순한 기술적 감리업무의 수행정도 평가에 그칠 수 있는 단점이 있다.

따라서, 향후 기술적 요소와 관리적 요소의 통합 관리를 통한 건설감리의 활성화를 위해서는 시공·설계·감리·발주자·학계 등의 의견을 종합한 중요도 선정 및 관리요소별 추진 방향의 설정이 요구된다.

또한, 국내 건설감리의 제도적 문제점 하에서 건설업체가 직면하게 되는 궁극적인 문제점 해결을 위해서는 정치적, 법적, 재정적인 다각적 접근방법이 필요하고, 이러한 정성적인 요소를 본 평가 모델에 통합하여 보다 현실적인 감리업무 평가모델 구축이 가능하며, 이러한 연구는 본 논문의 연구 결과와 상호 보완되어 감리의 본래의 기능에 충실한 업무의 수행상 효율화를 이룰 수 있을 것이다.

참고문헌

1. 감리협회, 건설감리제도 평가와 과제, 한국건설감리협회, 1998
2. 강미선, 건축기획단계의 Feasibility 분석방법에 관한 연구, 서울대, 1997
3. 건교부, 「감리업무수행지침서」, (한국건설감리협회), 1999
4. 건교부, 건설감리제도 발전방안 연구, 1997.1
5. 건교부, 건설기술비전 2002, 건설교통부, 1997
6. 건교부, 건설감리제도 통합운용 및 발전방안 연구, 1998.5
7. 건교부, 건설산업구조개편방안, 건설교통부, 2000.4
8. 건교부, 「건설기술관리법」, 건설교통부, 1999
9. 건교부, 「건설산업기본법」, 건설교통부, 1999
10. 건교부, 「건설기술관리법」(개정안), 건설교통부, 1999(2000)
11. 건교부, 책임감리제도 국제화 방안 연구보고서, 건설교통부, 1996.4
12. 건설감리, 한국건설감리협회, 1995~2000
13. 국토연, 책임감리제 개선에 관한 설문조사, 시민문화발전모임/국토연구원, 1999
14. 김관보, 현행 책임감리제도의 실태와 개선방안, 한국건설산

- 업연구원, 1998
15. 김상철, 효율적인 건설사업관리를 위한 PMIS구축에 관한 연구, 연세대 대학원 건축공학과 석사논문, 1999.12
  16. 김인호, 건설경영, 21세기북스, 1999
  17. 김인호, 건설업과 CM, 21세기북스, 1996.
  18. 김인호, 미래지향적 안목의 건설계획과 의사결정, 대한건설협회, 일간건설사, 1995.
  19. 도운찬, 건설생산에서의 상호교류 향상을 위한파트너링 적용방법에 관한 연구, 서울대, 1996
  20. 심영호, 부실공사 방지를 위한 감리제도의 개선방향, 새천년 새건설 새희당-부실공사의원인과 대책, 감사원, 2000.5
  21. 이규재, 턴키 프로젝트 관리조직의 적정화 방안에 관한 연구, 서울대학교 건축학과 박사논문, 1996.2
  22. 이복남, 정영수, 건설사업관리의 업무 기능과 역할 분담, 한국건설산업연구원, 1999
  23. 송재웅, 한국건설산업이 풀어야 할 과제-책임감리제도 개선방안을 중심으로(책임감리제도의 현황과 문제점), 시민문화발전모임, 1999.4
  24. 한국건설산업연구원, 건설사업관리의 업무 기능과 역할 분담-국내 사업관리의 현안 문제와 개선방안, 1999.8
  25. 한국건설산업연구원, 현행책임감리제도의 실태와 개선방안, 1998
  26. CII, Assessment of Construction Contractor Project Management Practices and Performance, CII, 1990
  27. CMAA, Standard CM Services and Practice, Construction Management Association of America(CMAA), 1993
  28. Construction Industry Institute,, Organizing for Project Success, 1991.2
  29. D.K.H. Chua, Y.C.Kog, P.K.Loh, Critical Success Factor for Different Proejct Objectives], Journal of Construction Engineering and Management, 1999.3
  30. Garsden, B.R., Postconstruction Evaluation, Journal of Construction Engineering and Management, Vol.121, No.1, Mar. 1995. 9
  31. Harker, Patrick T. & Vargas, Luis G., [Reply to 'Remarks on the Analytic Hierarchy Process by Dyer, James S.], {Management Science} vol.36 No.3, 1990.
  32. Kangari, Roozbeh, Risk Management Perceptions and Trend of U.S. Construction, Journal of Construction Engineering and Management, ASCE, Vol.121 No.4, 1995. 12., pp.422-429
  33. Levitt, R.E., Computational Enterprise Models : Towards Analysis Tools for Designing Organization, CIFE Working Paper No.36, Feb. 1995.
  34. Lindley, D. V., Making Decisions, John Wiley, London, 1971
  35. Paulson, B.C. & Barrie, D. S. , Professional Construction Management. 3rd Edition, McGraw-Hill, 1992
  36. Plotter, K.J. & Sanvido, Implementing a Design/Build Prequalification System, Journal of Management Engineering, May June 1995
  37. PMBOK, A Guide to Project Management Body of Knowledge, PMI, 1996
  38. Satty, Thomas L. and Vargas, Luis., Prediction, Protection and Forecasting : Application of Analytical Hierarchy Process in Economics, Finance, Politics, Games and Sports, Kluwer Academic Publishers (MA), 1991

### Abstract

The purpose of this study is to maximize project efficiencies in construction management by analyzing hierarchical factors that effect in project supervision system, and consequently constructing managerial CSF(Critical Success Factors).

For this study, the tools for evaluating operating and management abilities of site engineers are built from analyzing status and issues, deducing influence factors and rating cardinal scales of these factors from survey results. These evaluation tools are reflected to the construction supervision decision making process so that can improve project management effectiveness.

**Keywords** : Construction Management, Supervision, Index Modeling, Analytic Hierarchy Process, Risk Management