

# 건설공사 하도급 입찰단가 산정에 영향을 미치는 리스크 요인의 중요도 분석

## An Analysis of the Importance of the Risk Factors Influencing the Calculation of the Subcontract Construction Bidding Cost

이 성 구\*      박 태 근\*\*  
Lee, Sung-Goo · Park, Tae-Keun

### 요 약

건설산업의 환경은 대형화, 전문화의 추세와 공사이행기간의 증가와 건설공사의 입찰에 있어서 중요한 리스크 요인과 불확실 요인이 존재하게 되었으며 하도급자의 판단오류 및 인식부족은 이윤감소 혹은 적자를 초래하게 되며, 이는 결과적으로 하도급자에게 재정적 부담을 주게된다. 따라서 입찰단계에서의 리스크요인에 의한 공사예비비 산정을 예측하고 계약의 합의와 이행 과정에서 하도급자의 목표이윤 확보를 고려한 입찰단가를 산정하는 것은 매우 중요하다.

이러한 취지에서 본 연구는 하도급자의 공종별 사례로 선정하여 입찰금액 산정에 미치는 리스크에 대한 중요도가 공사비에 미치는 영향정도를 기초로 하여 분석하고, 이를 바탕으로 하도급자의 합리적인 입찰전략을 수립하는 기초자료로 활용하는데 있다.

키워드: 리스크 인자, 영향요인, 리스크 중요도, 공사예비비

## 1. 서 론

### 1.1 연구의 배경 및 목적

건설 프로젝트가 다양화, 복잡화되어 감에 따라 건설 산업에 내재된 리스크 요소에 대한 파악이 무엇보다 중요하게 되었고, 리스크 요소가 입찰금액 산정에 미치는 막대한 영향으로 인하여 리스크 요소 관리의 성패가 결국 사업주나 생산자 관점에서 사업의 성패로 이어지는 결과를 초래하고 있다. 그러나, 리스크 개별 요소가 프로젝트 공사비에 어느 정도 영향을 미치는지에 대한 정량적 파악이 쉽지 않기 때문에 프로젝트 리스크에 대한 체계적인 관리가 이루어지고 있지 못한 실정이다. 또한, 국내 건설 산업에서의 초기 비용견적은 기본설계도에 기초한 경험과 직관에 의존하며 잠재적인 리스크 요소에 대한 평가가 이루어지고 있지 않기 때문에 최적공사비를 명확히 예측하기가 불가능하다.

따라서, 프로젝트 수행 과정 중에서 발생하는 리스크에 대한 파악이 체계적으로 이루어지지 않아 비용성과 예측을 통한 리스크 관리의 합리화가 필요한 실정이다.

리스크 관련 기존 연구를 고찰한 결과, 많은 경우, 리스크에 대한 개념적인 파악과 내용정립에 그치는 한계가 있었다. 또한, 리스크에 대한 체계적인 접근의 중요성을 인식하고는 있으나, 프로젝트 리스크와 프로젝트의 공사비와의 인과관계파악이 구체적이지 못하였으며, 단순한 시도에 그치는 경우가 대부분이었다. 국내 건설 산업에서 발생하는 리스크의 유형은 매우 다양하다. 이를 크게 나누어 보면, 기술적인 내적 리스크와 예측 불가능한 외적 리스크로 나누어 볼 수 있다(홍성욱 외 2003). 이러한 리스크 파악을 통해 프로젝트 수행과정에서 발생 가능한 리스크 요소를 사전에 예측하고 관리함으로써 비용증가에 대한 대응방안을 효과적으로 모색할 수 있다. 따라서 본 연구는 리스크 요인

\*일반회원, 목원대학교 건축학과, 대학원 박사과정 (교신저자)  
input365@naver.com

\*\* 종신회원, 목원대학교 건축학부 교수, 공학박사  
tkpark@mokwon.ac.kr

1) “도급”이라 함은 원도급·하도급·위탁 기타 명칭의 여하에 불구하고 건설공사를 완성할 것을 약정하고, 상대방이 그 일의 결과에 대하여 대가를 지급할 것을 약정하는 계약을 말한다(건설산업기본법 제2조제8호).  
“하도급”이라 함은 도급받은 건설공사의 전부 또는 일부를 도급하기 위하여 수급인이 제3자와 체결하는 계약을 말한다(건설산업기본법 제2조제9호).

사이의 연관관계를 파악하여 프로젝트 리스크 요소를 도출하고, 리스크 개별요소와 적정공사비 사이의 영향도 인식정도를 밝혀냄으로써 하도급인<sup>9</sup> 즉 하도급 입찰시 입찰금액 산정 및 프로젝트 수행 시 리스크에 기초한 비용견적과 공사비 예측 시 중점관리 요소를 도출하는 데 목적이 있다. 덧붙여, 본 연구는 적정공사비에 대한 예측을 통해 합리적인 입찰의사결정을 도출 수 있으며, 프로젝트 공사비 예측을 위한 평가 툴(Tool)개발 시 기초 자료를 제공할 수 있을 것으로 기대한다.

1.2 연구의 범위 및 방법

본 연구는 국내 건설 프로젝트에서 발생하는 내·외적인 프로젝트 특성에 따라 비용증가에 영향을 주는 리스크를 대상으로 연구범위를 한정하였다. 이를 위해 기존의 리스크 기반 견적 시스템에서 다루고 있는 각종 프로젝트 영향인자들을 수집하였고, 연구 문헌고찰을 통해 비용 증가에 영향을 미치는 리스크 요소들을 도출하고자 하였다. 각종 리스크 인자(factor)들은 기존 연구문헌이나 전문가 집단의 인터뷰를 통해 폭넓게 수집할 수 있었으며, 최초 약 46여개가 넘는 리스크 인자가 도출되었다. 이들을 면밀히 검토하고, 재분석한 결과 총 31개의 정성적인 리스크 요소로 재구성할 수 있었다. 설문조사의 경우, 건설 프로젝트 경험이 10년이 넘는 건설기업과 발주기관 실무자를 상대로 각각의 리스크 요소가 공사비에 미치는 영향을 상대적으로 파악하고자 하였다. 향후, 최종적으로 리스크 요소의 중요도를 산출하였으

며, 빈도분석 및 t-test 등을 통해 설문집단간의 차이도 분석하였다. 그림 1은 이러한 본 연구의 흐름을 도식화하여 나타낸 것이다.

2. 예비적 고찰

2.1 기존 연구

국내의 건설공사의 리스크와 공사예비비와 연관된 기존 연구를 고찰한 결과, 리스크 요소 도출 및 중요도 산출 등에 대한 연구는 많이 이루어져 있으나, 특정한 프로젝트 특성에 맞는 리스크 요소를 평가하고, 그 결과를 적정공사비 예측 시 합리적으로 반영하도록 하는 방법론 개발과 관련된 연구는 소수에 불과한 것으로 분석되었다. 또한, 이들 연구도 프로젝트 진행 과정 중의 리스크 분석에 초점을 맞추고 있기 때문에 초기단계 시 프로젝트 특성을 고려한 리스크 관리 측면의 연구는 미비한 것으로 판단되었다. 리스크와 공사예비비의 연계성 측면에서 주된 국내의 연구내용을 요약하면 다음과 같다.

주해금 외(2003)는 건설사업 수행에서 기존의 리스크관리에 대한 분류체계를 공사단계별로 구분하고, 리스크 요인들을 추출하여 분석한 바 있다. 이는 국내 건설 공사의 특수성에 맞추어 공사단계별로 리스크 요소를 정리하고 공사주체별로 이들을 그룹화하여 실질적인 리스크 요소 체크리스트를 개발하였다고 볼 수 있다. 그러나, 공사단계별로 위험요인을 구분하여 분류하였기 때문에, 사업단계별 리스크 요인에 대한 파악이 이루어지지 않고 있어서, 분석 결과를 효과적으로 피드백할 수 있는 방안을 마련해 주는 데 한계가 있다고 볼 수 있다.

홍성욱 외(2003)는 국내 건설기업을 대상으로 리스크 관리에 대한 의식을 조사하여 우선시 되는 건설과정별 리스크 인자를 분류하고 국내 건설기업에서의 리스크 관리 현황 및 리스크 성격에 기초한 리스크 요인별 중요도를 분석하여 국내 건설기업의 리스크 관리의 개선방안을 제시하였다. 그러나, 제시된 리스크 요소는 기업경영 특면의 요소가 부각되었기 때문에 개별 프로젝트의 특수성을 반영했다고 보기에는 한계가 있다.

강인석 외(2001)는 미국의 건설산업 리스크 관리 체계와 국내 건설산업 리스크 관리 체계를 비교 분석하여 리스크 인자를 성격에 맞게 분류하고 해당 리스크 인자를 정의한 바 있다. 또한, 리스크 인자를 공사단계)별로 구분하여 설문을 실시하여 리스크 인자의 중요도를 파악하였다. 그러나 미국 건설산업의 리스크 관리요소에 제한시켜 국내 리스크 요소를 분류하고 있어, 국내 건설산업의 특성을 정확히 반영한 것으로 보기 어렵다.

따라서, 건설사업의 공사비에 영향을 미치는 리스크 요소를

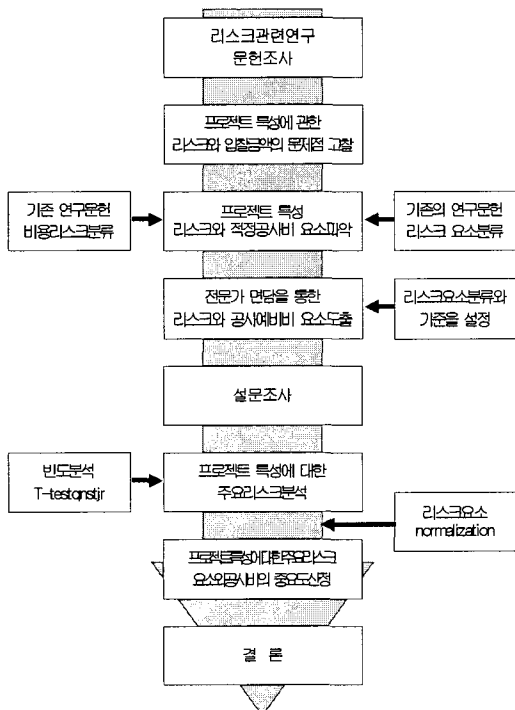


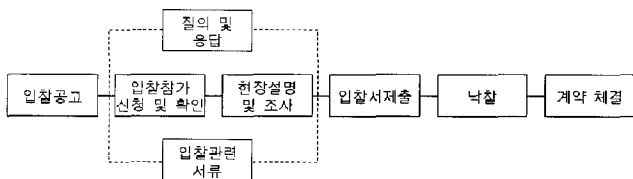
그림 1. 연구 흐름도

다각적인 측면에서 도출하고 분석할 필요가 있으며, 성과에 미치는 영향정도에 맞게 이들을 정량화 할 수 있는 방안이 고안된다면, 프로젝트 특성에 맞는 리스크 평가를 통해 적정공사비를 합리적으로 예측하는 것이 가능하며, 그 결과, 프로젝트의 원활한 수행을 도모할 수 있을 것이다.

## 2.2 입찰관리

### (1) 입찰관리 정의

입찰관리라 함은 입찰공고일로부터 계약체결까지의 업무를 수행하는 것을 말하며, 일반적인 경우에 있어서 주요 입찰관리의 업무절차는 그림2 과 같다. 특명으로 도급자에게 공사를 발주하는 경우 및 지명경쟁입찰의 경우를 제외하고 일반경쟁입찰에 의한 공사에 있어서는 입찰공고로 응찰자를 모집하게 된다. 입찰공고를 통해 입찰을 희망하는 자는 입찰참가 신청을 하게 되고, 공사에 대한 현장설명 및 조사를 통해 입찰서를 제출하게 된다. 입찰심사 결과 낙찰자가 선정되면 당해 낙찰자에게 계약요청을 통지하게 되고, 낙찰자는 낙찰통지서를 접수하고 그 내용을 받아들이면 이행보증금을 적립하는 등 정식 계약을 위한 여러 가지 수속을 하고, 계약을 체결하게 된다.



자료 출처 : 건설교통부, 건설공사계약서류 선진화방안, 1996.

그림 2. 입찰관리의 흐름도

## 2.3 건설공사의 하도급 관련사항

### (1) 건설 하도급의 특성

건설업은 업무영역과 범위에 따라 일반건설업과 전문건설업으로 구분되고 있다. 일반건설업은 토목공사업, 건축공사업, 토목·건축공사업, 산업설비공사업, 조경공사업으로, 전문건설업은 의장, 도장, 조적 등 30개 업종으로 구분된다.<sup>2)</sup>

건설공사의 하도급은 도급인이 이행해야할 공종의 일부 또는 전부를 하도급 받는 경우와 발주자에게서 직접 하도급 받게 되는 경우로 대별할 수 있다. 일반적으로 건축공사, 조적공사·미장공사 및 철근콘크리트공사 등은 전자의 경우에 해당하고, 기계설비, 전기공사 및 특수산업설비공사 등과 같이 전문기술직종을 수행하는 전문건설업체는 후자의 경우이다.

한편 건설하도급을 계약발전형태에 따라 고찰하여 보면 전통적인 계약방식하에서는 계약조건내에 불가변동으로 인한 금액 조정조항이나 설계변경조항 등의 유무에 관계없이 총액계약과 유사하기 때문에 입찰과정을 통해 선정된 도급인은 공사의 수행 중 발생할지도 모를 여하한 리스크에 관계없이 공사를 완성하여야만 한다. 이러한 리스크는 하도급인은 도급인과 하도급계약을 체결함에 있어서 도급인의 리스크 대부분을 전가 받게되며, 도급인의 리스크 전가행위로 인해 하도급인은 실제 수행해야 할 내용보다 더 많은 리스크를 감당하고 있는 실정이다. 따라서 하도급인은 전가받은 리스크를 감당하기 어려운 경우, 필요에 따라 법률상 금지되어 있는 재하도급을 관행적으로 하고 있는 실정이다.

### (2) 하도급의 중요성

일반적으로 도급인은 첫째, 관리인력의 소규모 고용으로 인해 경상비가 절감되고 둘째, 전문화로 인한 생산성이 향상되며 셋째, 몇몇 리스크를 하도급인에게 전가할 수 있는 기회가 제공된다는 등의 장점으로 인해 하도급체제를 선호하는 경향이 높다. 또한 발주자는 특수공종의 고도전문화, 생산의 효율성 및 생산성 증대 등으로 인해 결과적으로 투자에 대한 양질의 반대급부를 환수할 수 있다는 기대 때문에 하도급체제를 선호한다고 할 수 있다.

이에 따라 대부분의 도급인은 관리 및 전문기술력을 고려하여 공종을 분리 혹은 몇 개의 공종을 통합 발주하여 하도급계약을 체결하게 된다. 즉 대부분의 건설공사는 전문건설업체에 의해 수행되며, 이러한 전문건설업체는 일반적으로 소규모이며 재정적으로 취약하기 때문에 공사지연이나 계약분쟁 등으로 인한 파산 또는 부도 등의 리스크가 상대적으로 높을 수밖에 없다. 그럼에도 불구하고 리스크를 합리적으로 관리하지 않고 있다. 오늘날의 건설산업에 있어서 전문건설업체의 양적 증가 및 전문건설업체 종사자의 양적인 증가는 국민경제에 미치는 파급효과가 매우 크다.

### (3) 하도급 리스크

건설공사는 동적이며 위험요소가 많은 산업이므로 각각의 건설 프로젝트는 본래의 리스크를 가지고 있으며, 이를 간과할 경우 리스크는 건설공사의 생산성, 품질, 예산에 막대한 영향을 끼치고 있다. 그러나 입찰자는 임시적, 불완전한 심지어는 존재하지도 않는 도면 및 시방서 등을 근거로 입찰을 준비하고 제출해야할 경우가 생기며, 발주자는 만일 어떤 것이 공사를 완공하는데 필요하다면 입찰도면에 있건 없건, 그것은 예정가에 포함된다고 생각하고 있다.

2) 「국가계약법」시행령 제7조 및 별표1. 참조

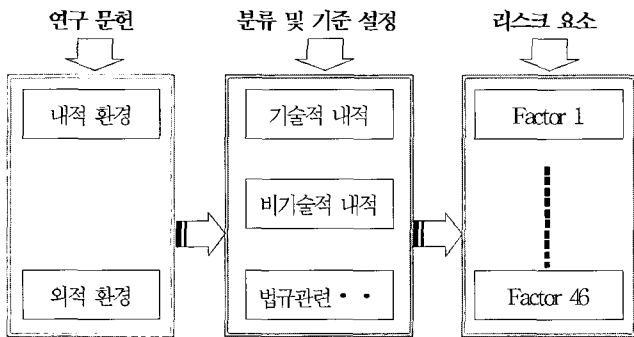
하도급계약에 있어서 하도급인은 상대적으로 최약자의 위치에 있기 때문에, 하도급계약조건 및 이행은 도급인의 행동여부에 따라 결정될 수 있다. 이러한 도급인의 비윤리적 또는 무의식적 관행 즉 계약조건 및 이행 중 공사대금지불조건, 물가변동에 따른 계약금액조정, 공기연장비용, 지체상금등의 리스크등의 도급인의 불법 불공정 하도급 거래행위에 대해서 하도급인이 대처하는 방법은 리스크의 크기에 따라 입찰금액의 상승분을 차등설정하고 있는 것으로 연구되고 있다.

### 3. 데이터 수집. 분석

#### 3.1 리스크 인자 도출 과정

선행 연구 문헌을 통해서 나타난 리스크 분류체계를 바탕으로 세부 리스크 항목을 도출하였다. 이때, 리스크 항목은 프로젝트 공사비에 영향을 미치는 정도가 큰 인자로 제한하였다. 리스크 인자 도출과정을 도식화 하면 다음의 그림 3과 같다.

각종 연구문헌에 나타난 리스크 항목을 프로젝트 라이프 사이클을 기준으로 재정립하였으며, 이들 리스크 항목을 프로젝트 내적인 요소와 외적인 요소 기타 환경적인 요소로 구분하였다. 이때, 국내 건설산업의 경험과 지식이 종합적으로 반영된 리스크 인자 Tool을 구축하였다. 구축된 인자 Tool에는 총 46개 항목이 포함되었으며, 이들 중에 중복되거나 의미전달이 유사한 항목들을 제거하고 최종적으로 선정된 리스크 인자는 총 31개로 결정되었다.



- ▶ 기획
- ▶ 설계
- ▶ 계약/발주
- ▶ 시공
- ▶ 유지관리
- ▶ 하도급자
- ▶ 도급자

그림 3. 리스크 요소 도출과정

#### 3.2 리스크 인자(factor) 구성

리스크 영향도(Influence Diagram)를 통하여 도출된 이들 리스크 인자(factor)들은 건설회사 실무 경험자들의 검토의견을 거쳤으며, 프로젝트 특성이 반영된 잠정적인 리스크 요소로 확정할 수 있었다. 이들 리스크 요소들은 다시 그 특성에 따라 다음과 같이 총 5개의 영역으로 분류할 수 있었다. 이들 분류한 내용을 간략히 소개하면 다음의 표 1 와 같이 나타낼 수 있다.

표 1. 공사비에 영향을 주는 리스크 요소

리스크 유형	리스크 세부요인
A(01-06) 건설인력 관련요인	감리회사의 비효율적인 공사감리
	기술 및 기능인력 수급(동원)부족
	기술·기능 인력의 노동생산성
	발주자의 감독자질
	조직 및 인적자원 역량부족
B(01-08) 설계관리 관련요인	참여자간의 의사소통 및 헌신정도
	도급계약조건(법령 및 규칙)
	설계변경
	현장 여건과의 도면상의
	불명료한 세부설계나 시방서 부실
C(01-08) 공사관리 관련요인	입찰건의 부정확성 및 오류
	부적절한 하도급 계약
	불명료한 하도급 입찰 및 계약조건
	하도급 입찰자수
	건축물의 높이
D(01-07) 투입자원 관련요인	공사의 규모
	공사의 복잡성 및 난이도
	도심지내 고층공사의 안전상의 위험조건
	도심지내 작업공간의 천밀성(장소상태)
	수급인의 공사 관리능력 및 신뢰도
E(01-06) 공사성격 및 공사외적 요인	안전사고 방지대책
	하자발생
	원자재(공급원)의 가용성 확보 미흡
	도심지내 외곽공사의 원자재 공급비용
	물가상승
E(01-06) 공사성격 및 공사외적 요인	자금투자 수준
	자재와 장비공급의 부적절
	장비운영의 효율성
	재정능력
	예측불가능한 극단적 경제상황
E(01-06) 공사성격 및 공사외적 요인	제3자에 의한 간섭
	주변환경과의 민원
	악천 후 등 기후조건
	입찰시 예기치 못한 사건이나 지연
	예측치 못한 현장 시설물 발견

#### 3.3 설문조사

리스크 요소의 중요도 정도를 산출하기 위해 설문조사를 실시하였다. 위의 표 1 에서와 같이 크게 건설인력 관련요인, 설계관리 관련요인, 공사관리 관련요인, 투입자원 관련요인, 공사성격 및 공사외적 요인등 총 5개 부문으로 나누어, 이들 영역에 속한

리스크 인자를 설문 항목으로 구성하였으며, 각 항목이 적정공사비 즉 비용의 증가에 어느 정도 영향을 미치는지 파악하고자 설문을 실시하였다. 본 연구에서는 정량적 비교가 가능하도록 각 영향 요소 간 척도를 리커트 10점 척도(1: 중요하지 않음, 10: 매우 중요함)를 이용하여 객관화 하였다.

본 연구의 목적은 건설프로젝트 과정에서 발생할 수 있는 리스크 요소들이 공사비에 어느 정도 영향을 미치는지를 분석하는 것이므로, 건설관련 실무자 중에서 기획, 전적부서에서 종사하는 경험이 풍부한 이들로 설문대상을 한정하였다. 분석 결과, 이들의 평균 실무경험은 15년 정도로 파악되었으며, 이들의 현장 경험은 평균 10년 이상인 것으로 나타났다.

설문대상은 국내의 대·중·소 건설기업 2006년 7월 17일부터 8월 5일까지 우편 및 E-mail 등으로 설문을 실시하고 수집

표 2. 응답자의 업종별 빈도에 관한 구성

구분	응답 빈도	퍼센트
건축	83	82.2%
전기	8	7.9%
설비	10	9.9%
합계	101	100.0%

된 자료에 대한 분석은 통계 전용프로그램인 SAS<sup>3)</sup> 및 MS-Excel을 이용하였으며, 이때 사용한 통계기법은 기본적 기술통계기법이다. 또한, 본 연구에서는 설문조사의 정밀도를 높이기 위해 무작위 설문방식을 채택하지 않고, 설문 의사가 있는지의 여부를 확인한 후, 설문을 실시하였으며, 총 120부의 설문지를 회수하였다. (표 2 참조)

조사대상은 건설공사의 주요 공종으로 전문건설업체별의 공사직종 및 공종의 중요도를 감안하여 구성하였다. 다만 「국가계약법」에서는 미장 및 조적공사, 일반전기 및 소방전기공사, 기계설비 및 가스설비공사는 각각 분리되어 있으나, 일반적인 전문건설업체의 면허보유 상황 및 공사계약 특성 등에 미루어 동일한 표본으로 간주하여 조사하고자 한다.

#### 4. 설문조사 내용 분석 결과

도급자와 하도급자의 측면에서 리스크 요소와 비용증가에 미치는 영향도를 분석하기 위해서 변수가 되는 설문문항의 각 리

3) SAS(Statistical Analysis System) 의 약어로서 데이터 분석과 보고서 작성을 목적으로 하는 전문 통계분석 소프트웨어(SAS는 통계 패키지로서 자료의 파일처리, 기본통계, 교차표, 상관관계, 회귀분석 등 다양한 통계작업을 추진할 수 있다)

스크 요소에 대한 응답내용을 분석하였다. 이때, 설문지에 나타난 응답자의 일반사항(하도급자별, 규모별, 직종별등)에 대한 내용을 토대로 리스크 요소의 상대적 중요도 분석을 실시하였다.

#### 4.1. 설문문항의 리스크 요소의 중요도 분석

##### (1) 업체들의 매출액

업체들의 매출액은 평균 73억으로 조사되었다. 조사 대상 업체들을 각각 50억 이하, 50~100억 이하, 100억 초과로 분류하면 아래의 표와 같다. 매출액 대비 각 업체들의 빈도를 보면 50억 이하에서는 건축 39개 업체, 전기 2개 업체, 설비 4개 업체로 나타났다. 50~100억 이하에서는 건축 28개 업체, 전기 4개 업체, 설비 6개 업체로 나타났다. 매출액이 100억 초과하는 경우 건축 16개 업체, 전기 2개 업체로 나타났다.

표 3. 건설업종별 매출액에 관한 표본

구분	매출액			합계
	50억 이하	50~100억 이하	100억 초과	
건축	39	28	16	83
전기	2	4	2	8
설비	4	6	0	10
합계	45	38	18	101

##### (2) 하도급 입찰서류 중요요기 발견시 철회 요청

하도급 입찰 서류에 중요요기 발견 시 입찰 철회 요청에 관련한 질문에 대해서는 요청하지 않는다고 대답한 업체가 43%로 조사되었다.

업체별로 요청 여부를 살펴보면 건축 업체보다는 전기 업체와 설비 업체가 중요요기 발견 시 입찰 철회 요청을 더 많이 하는 것으로 조사되었지만 전기 업체와 설비 업체수가 적기 때문에 정확한 분석은 업체수를 늘려서 조사해봐야 알 수 있을 것이다.

표 4. 하도급 입찰시 중요요기 발견시 철회요청 실태

구분	요청 여부		합계
	요청	미요청	
건축	43	40	83
전기	7	1	8
설비	8	2	10
합계	58	43	101

##### (3) 입찰철회 요청 실시 공종

건축업체 중 입찰 철회 요청을 실시하는 공종은 다음 그림과 같이 조사되었다. 토공사의 경우가 6개 업체(7.26%), 골조공사의 경우가 41개 업체(49.40%)로 가장 많은 입찰 철회를 요청하는 공종으로 조사되었고, 조적/미장/방수공사와 수장공사가 각각 18개 업체(21.69%)로 조사되었다.

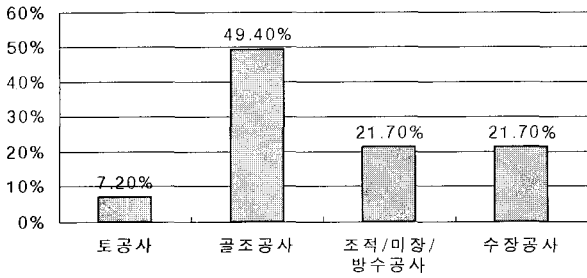


그림 4. 입찰철회 요청 실시 공종

(4) 입찰 철회 요청 이유

입찰 철회를 요청하는 이유에 대한 조사에서는 재정적인 문제(59개, 58.4%)가 가장 많았으며, 거래신용 문제(16개, 15.8%), 도급인과의 향후 관계(17개, 16.8%) 순으로 나타났으며, 기타 의견으로는 법적인 문제(5개, 5%), 윤리적인 문제(4개, 4%) 등이 조사되었다.

표 5. 입찰철회 요청여부와 사유에 관한 인식의 실태도출

구분	요청 사유					합계
	윤리적인 문제	법적인 문제	거래신용 문제	수급인과의 향후 관계	재정적인 문제	
건축	4	5	13	17	44	83
전기	0	0	1	0	7	8
설비	0	0	2	0	8	10
합계	4	5	16	17	59	101

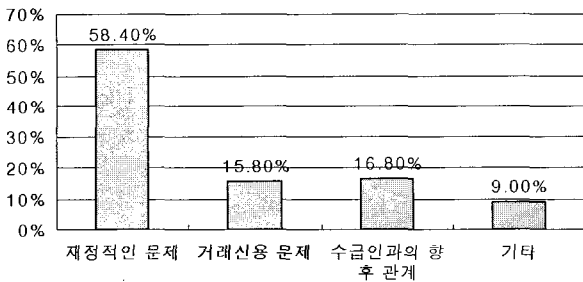


그림 5. 입찰철회 요청 이유

(5) 입찰 내역서의 정확성

입찰 내역서의 정확성을 묻는 질문에는 90% 이상 정확하다고 대답한 업체의 전체의 61.4%(62개 업체)로 조사되었다.

표 6. 입찰내역서 작성시 정확성 관한 인식도

구분	정확성				합계
	100%	90~100%	80~90%	70~80%	
건축	3	51	24	5	83
전기	0	4	3	1	8
설비	0	4	6	0	10
합계	3	59	33	6	101

표 7. 견적오류를 감안한 입찰금액 상승분의 설정여부 예측

구분	설정 여부		합계
	설정	미설정	
건축	16	67	83
전기	7	1	8
설비	6	4	10
합계	29	72	101

(6) 견적오류를 감안한 입찰금액 상승분 설정 여부

견적오류를 감안한 입찰금액 상승분 설정 여부를 묻는 질문에는 응답 업체의 99.7%(98개 업체)가 설정하지 않는다고 대답하였다.

(7) 원·하도급관계의 불공평성에 대한 입찰금액 상승분의 설정 여부

원·하도급관계 불공평성에 대해서 입찰금액 상승분 설정여부를 질문에는 응답 업체의 71.3%(72개 업체)가 설정하지 않는다고 응답하였다. 업체 구분에서 전기 업체(8개 업체)중 7개 업체가 입찰금액 상승분을 설정한다고 응답하였고, 설비 업체(10개 업체)는 6개 업체가 입찰금액 상승분을 설정한다고 응답하였다. 하지만 전기업과 설비업의 업체수가 적기 때문에 정확한 분석은 업체수를 늘려서 조사해봐야 알 수 있을 것이다.

표 8. 원·하도급 관계의 불공평성에 대한 입찰금액 상승분의 설정여부

구분	설정 여부		합계
	설정	미설정	
건축	2	81	83
전기	0	8	8
설비	1	9	10
합계	3	98	101

(8) 입찰금액에 영향을 미치는 위험요소에 대한 중요도 조사  
하도급 입찰금액에 영향을 미치는 위험요소 5가지만을 선택하여 10점 만점으로 각 점수를 부여하는 방법으로 조사되었다.

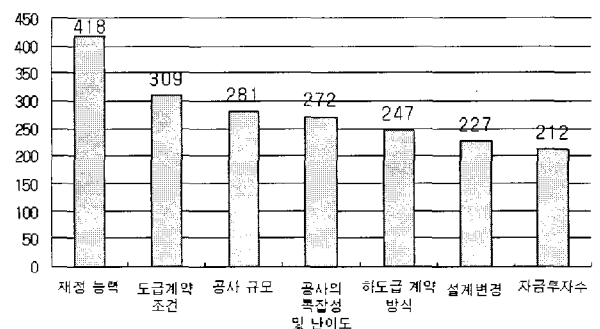


그림 6. 입찰금액에 영향을 미치는 위험요소에 대한 중요도 조사

이 중 총점이 높은 상위 7개 요소를 보면 다음과 같다. 재정능력이 418점(평점 8.20)으로 가장 높게 나타났으며, 도급계약조건 309점(평점7.92점), 공사의 규모 281점(평점7.59점), 공사의 복잡성 및 난이도 272점(평점7.35점), 부적절한 하도급 계약 247점(평점8.52점), 설계변경 227점(평점7.57점), 자금투자수준 212점(평점7.31점) 순으로 조사되었다.

조사대상 하도급인은 건설공사를 수행함에 있어서 발생하는 중간과정설명 많은 리스크들은 궁극적으로 비용초과와 공사기간의 지연으로 나타나게 된다. 따라서 비용증가와 공사기간 지연에 각각 직접적으로 영향을 끼치는 주요 리스크 인자에 대해서는 보다 체계적인 관리가 필요하게 된다. 일반적으로 공사원가의 증가원인으로 재정능력, 도급계약조건(법령/규칙), 부적절한 하도급계약, 공사의 난이도등 견적기술의 미흡이 언급되는데 수행된 설문조사를 통한 영향요인이 이와 같은 측면에서 매우 중요하다 할 수 있다.

4.2 리스크 요인의 총량적 중요도 판정

특정한 프로젝트에 대한 적정공사비 결정에 영향을 미치는 여러 요인들에 대해 총 31개의 세부요소들의 중요도를 평가하였다.(표 9. 참조) 이를 바탕으로 당해 입찰대상공사의 총량적 중요도를 판정할 수 있는 다기준 의사결정 수식을 다음과 같이 정의할 수 있다.

$$\text{총량적 평가} = W_1S_1 + W_2S_2 + \dots + W_n S_n (\sum W_n = 1)$$

$W_1, W_2, W_n =$  각 요소의 상대적 중요성을 나타내는 가중치(weight)  
 $S_1, S_2, S_n =$  각 요소별로 주관적으로 평가한 가치점수(0~100)

4.3 설문집단별 T-test 분석

설문결과 분석을 통한 얻어진 Raw Data값을 응답자의 일반사항에 나타난 항목을 바탕으로 재분석한 결과, 집단별로 리스크 요소에 대한 차이가 나타났으며, 특히, 도급자와 하도급자 측면, 규모별, 직종별 차이에 대한 통계적 유의성 검증을 실시하였다. T-test를 실시하여, 유의수준(5%로 산정)의 범위에 들지 않는 리스크 요소들은 프로젝트 수행과정에서 두 집단 간 차이가 없는 리스크 요인들로 간주할 수 있다.

(1) 프로젝트 특성에 따른 유의성 검증

유사한 방법으로 건축 직종과 비건축 직종을 대상으로 직종별 T-test를 실시하였다. 특기할 만한 사항은 거의 모든 리스크 요소들에 대해서 건축 직종이 비건축 직종보다 상대적으로 중요하

표 9. 리스크 발생요인과 중요도 분석

번호	리스크 요인	영향도		
		빈도	총점	평균
A01	감리회사의 비효율적인 공사감리	4	25	6.25
A02	기술 및 기능인력 수급(동원)부족	17	121	7.12
A03	기술·기능 인력의 노동생산성	5	26	5.20
A04	발주자의 감독자질	8	59	7.38
A05	조직 및 인적자원 역량부족	4	24	6.00
A06	참여자간의 의사소통 및 헌신정도	1	6	6.00
B01	도급계약조건(법령 및 규칙)	39	309	7.92
B02	설계변경	30	227	7.57
B03	현장 여건과의 도면상의	6	45	7.50
B04	불명료한 세부설계나 시방서 부실	13	100	7.69
B05	입찰견적의 부정확성 및 오류	11	85	7.73
B06	부적절한 하도급 계약	29	247	8.52
B07	불명료한 하도급 입찰 및 계약조건	22	176	8.00
B08	하도급 입찰자수	5	44	8.80
C01	건축물의 높이	8	67	8.38
C02	공사의 규모	37	281	7.59
C03	공사의 복잡성 및 난이도	37	272	7.35
C04	도심지내 고층공사의 안전상의 위험조건	4	29	7.25
C05	도심지내 작업공간의 천밀성(장소상태)	0		
C06	수급인의 공사 관리능력 및 신뢰도	20	147	7.35
C07	안전사고 방지대책	18	123	6.83
C08	하자발생	23	163	7.09
D01	원자재(공급원)의 가용성 확보 미흡	24	185	7.71
D02	도심지 외곽공사의 원자재 공급비용	0		
D03	물가상승	12	111	9.25
D04	자금투자 수준	29	212	7.31
D05	자재와 장비공급의 부적절	8	57	7.13
D06	장비운영의 효율성	1	5	5.00
D07	재정능력	51	418	8.20
E01	예측불가능한 극단적 경제상황	1	4	4.00
E02	제3자에 의한 간섭	0		
E03	주변환경과의 민원	6	40	6.67
E04	악천 후 등 기후조건	15	111	7.40
E05	입찰시 예기치 못한 사건이나 자연	0		
E06	예측치 못한 현장 시설물 발견	17	119	7.00

다고 인식하고 있다는 점이다. 특히, 통계적으로 유의미한 리스크 요소 중 건축 직종에서 중요하다고 인식하고 있는 요소들을 나열하면, 재정능력이(D07)으로 가장 높게 나타났으며, 도급계약조건(B01), 공사의 규모(C02), 공사의 복잡성 및 난이도(C03), 부적절한 하도급 계약(B06), 설계변경 (B02), 자금투자수준(D04) 순으로 조사되었다. 하도급 관리문등이다. 비건축 직종(기계, 전기 등)에서 중요하다고 인식하고 있는 리스크 요소들은 물가상승(D03), 설계변경(B02) 등으로 판명되었으며, 이 두 집단간에도 프로젝트 공사비와 관련된 리스크 요소 인식정도가 통계적으로 큰 차이를 나타내고 있음을 알 수 있었다.

5. 결론 및 향후 연구과제

건설공사의 입찰에 있어서 중요한 리스크인에 대한 하도급자

의 판단오류 및 인식 부족은 이윤감소 혹은 적자를 초래하게 된다. 이는 하도급자에게 재정적 부담을 주게 되며, 결과적으로 해당 공사물의 품질과 직결될 뿐만 아니라 하도급자의 재정적 파산을 초래할 여지가 있다. 따라서 계약의 합의와 이행 과정에서 하도급자의 목표이윤 확보를 고려한 입찰전략을 세우는 것은 매우 중요하다.

본 연구의 주요 결론은 다음과 같다

건설 프로젝트에서 발생되어지는 리스크 요소가 입찰단계에 미치는 영향 분석을 실시할 목적으로 건설 프로젝트 수행 과정에서 발생하는 리스크 요소를 5개 영역(건설인력 관련요인, 설계관리 관련요인, 공사관리 관련요인, 투입자원 관련요인, 공사성격 및 공사외적 요인)으로 나누어, 이들 각 영역에 대한 리스크 요소 46가지를 추출하였다. 이들 리스크 요인이 입찰단계에 영향을 미치는 영향정도를 정량화하기 위해 10점 척도를 이용하여 설문조사를 실시하였으며, 유의성 검증을 통해서 직종별, 규모별, 도급자·하도급자별 등 각 설문대상 주체별로 리스크 요소들의 차이를 파악하고 분석을 수행하였다. 유의성 검증 결과, 직종별에서는 재정능력, 도급계약조건, 공사의 규모, 공사의 복잡성 및 난이도, 부적절한 하도급 계약에 대해서 큰 차이를 보였으며, 도급자와 하도급자 측면에서는 도급자 경우, 자금투자 수준, 원자재(공급원)의 가용성 미확보를 중요한 요인으로 보는 반면, 불명료한 세부설계나 시방서 부실, 공사의 복잡성 및 난이도, 안전사고 방지대책 등이 중요한 요인으로 파악되었다.

프로젝트 특성을 반영한 리스크 요소들을 정규화한 분석에서는 설계변경, 수급인의 공사 관리능력 및 신뢰도, 물가상승, 불명료한 하도급 입찰 및 계약조건, 기술 및 기능인력 수급(동원) 부족, 부적절한 계약조건, 공사의 복잡성 및 난이도 등이 상위에 선정 되었다. 연구의 결과를 통해서 볼 때, 건설프로젝트 수행과정에서 발생되어지는 리스크 인자가 공사비에 미치는 영향 정도는 분석 대상별로 차이가 있음을 알 수 있다. 또한 리스크 요소와 공사예비비와의 정량적인 관계가 파악할 수 있었기 때문에, 향후 건설 프로젝트의 비용 견적 수행 시 리스크 요인을 감안한 합리적인 적정공사비 예측이 가능할 수 있을 것으로 사료된다. 향후 보다 실용적인 활용을 위해서는 공사비 측면의 중요도를 반영한 리스크 평가 툴 개발이 필요하며, 이를 통해서 리스크 요소가 공사비에 미치는 영향을 정량적으로 분석할 수 있고, 사업비 예측의 객관성을 확보할 수 있을 것으로 기대한다. 또한, 리

스크 요인 분석에 대한 업데이트는 지속적으로 주기적으로 이루어져야 하며, 이들에 대한 정량화 분석도 함께 진행되어야 보다 현실성 있는 비용예측 및 산정이 가능할 것으로 사료된다.

## 참고문헌

1. 강인석, 김창학, 광중민(2001), "건설공사 단계별 리스크 인자 중요도에 관한 현황분석", 대한건축학회 논문집, 17(8)
2. 건설관련 계약서류 선진화 방안, 건설교통부, 1996. 12.
3. 건설산업기본법, 건설교통부, 1997. 9.
4. 건설하도급 불공정거래 및 하도급 계열화 실태, 대한 전문건설협회, 1995. 3.
5. 국가계약법령집, 대한건설협회, 1997. 3.
6. 김경래, 국내공사 계약일반조건의 개선방안, 한국건설산업연구원, 1996. 8.
7. 김관보, 건설공사 하도급 규제완화방안 연구, 한국건설산업연구원, 1995.
8. 김두연, 한구수, 한승헌(2003), "리스크 분석에 기초한 대형 건설공사의 예비비 산정에 관한 연구", 한국건설관리학회 학술 발표대회 논문집
9. 김인호, 건설계획과 의사결정, 기문당, 1998. 3.
10. 주해금, 김선규(2003), "건설산업 위험분류체계의 재정립을 통한 위험인자 체크리스트 개발", 한국건설관리학회 논문집, 4(2)
11. 채서일, 사회과학조사방법론, 비앤엠북스, 2005
12. Cooper, D. and Chapman, C., Risk Analysis for large projects, John Wiley & Sons Inc., 1987.
13. Erikson, C.A., Risk Sharing in Construction Contracts, PH.D. Thesis, University of Illinois, 1979.
14. Harp, D. W., "Innovative Contracting Practice- the New Way to Undertake Public Works Projects," Hot Mix Asphalt Technology, 1990.
15. Paek, J.H., "Contractor Risk in Conceptual Estimating," Cost Engineering, Vol.36, No.12, Dec, 1994.

논문제출일: 2006.09.08

심사완료일: 2007.03.29



---

### **Abstract**

The construction environment has the trend of oversizing and professionalizing, the increase of the construction period, and the risk factors and the uncertain factors which are important in the construction bid. The misunderstanding and the lack of knowledge of the subcontractor result in the decrease of the profit or the deficit. In conclusion, these are supposed to give the financial burden to the subcontractor. So, it is very important to predict the construction preparation cost calculation by the risk factors in the bidding stage and to calculate the bid unit cost considering the target profit of the subcontractor in the process of the mutual agreement and performance of the contract.

In these points of view, this study analyzes how the importance of the risks influencing the bidding cost calculation affect the construction cost, and this analysis can be used as the basic data to establish the suitable bid strategy of the subcontractor.

**Keywords** : Risk Factor, Impacting Factors, Risk Importance, Contingency,