건설공사 리스크관리를 위한 모형 개발 연구

Development of System Model for Risk Management

박 서 영* 강 인 석**
Park, Seo-Young Kang, Leen-Seok

요 약

본 연구에서는 건설공사에서 발생할 수 있는 리스크 요인의 효율적 관리를 위해 리스크관리 절차에 대해서 중점 검토하여 국내 실정에 가장 적합한 세부 리스크관리 절차를 제시하기 위한 모형을 개발한다. 본 연구에서 제시하는 건설공사 리스크관리 모형(CRMM, Construction Risk Management Model)은 리스크관리를 위해 리스크관리 준비단계부터 리스크 요인의 확인, 분석, 대응 및 관리단계의 총괄적인 작업을 수행하기 위한 모형으로 구축한다.

CRMM에서는 리스크관리를 위한 3단계 모형(리스크 확인 모형, 리스크 분석 모형, 리스크 대응 모형) 구성으로 리스크관리 단계별 모형을 구축한다. 구축된 단계별 모형은 전산화의 기본 구성절차와 모듈 구성의 초기 자료로 사용되며, 기존 리스크관리의 세분화되고 전문화된 절차로 사용될 수 있다.

키워드 : 리스크 요인, 리스크관리, 리스크관리 모형, CRMM

1. 서론

건설공사의 리스크관리는 단편적인 확률적 분석만으로는 수행될 수 없으며, 건설공사의 성공적 이행을 보장하기 위한 프로젝트관리 차원에서 이루어져야 한다. 따라서 단순히 한 사건의 리스크 발생확률만을 평가하기보다는 건설업 전반의 사회환경, 자사의 내부환경, 실제 건설공사 등의 여건을 정확히 파악해서 그 문제점을 정확히 진단하고, 개선방향을 설정할 수 있는 일련의 시스템적 절차가 필요하게 된다. 또한 건설공사에는 반드시 리스크 요인과 불확실 요인이 존재하게 되므로 건설공사 관련 참여자들은 이를 관리하고 대응하기 위한 적절한 관리단계별 모형과 시스템적 분석의 필요성이 요구되고 있다.

본 연구에서는 리스크관리의 효율성을 높이기 위한 방법으로 절차화된 리스크관리 모형을 연구 수행한다. 이를 위하여 리스크 요인을 확인하고, 분석하고, 적절한 조치방안을 강구할 수 있는 리스크 요인 확인 모형, 리스크 요인 분석 모형, 리스크 요인 조치방안 모형을 개발한다.

2. 기존 리스크관리 연구동향 분석

2.1 리스크관리의 개요

건설 프로젝트에 있어서 프로젝트를 가장 효과적으로 관리하기 위해서는 프로젝트 운영에 필요한 활동의 입력, 프로세스, 출력 및 피드백(Feedback)이 원활히 이루어지도록 체계적인 시스템이 구축되어야 한다. 그러나 리스크 요인의 관리 과정은 불확실 확률, 대응 계획을 가지고 관리해야 한다. 따라서 리스크관리는 리스크 요인을 체계적으로 확인, 평가, 대응하는 공사관리의 중요한 한 부분으로 볼 수 있다. 대부분의 프로젝트에서는 많은 불확실 요인이 항상 존재할 뿐만 아니라 리스크 요인간의 상호 연관성을 띄고 있다. 그러므로 프로젝트의 규모와 속성에 기인한 리스크 요인의 확인과 리스크 요인의 정량적 분석을 위해서 체계적인 리스크관리 계획이 요구된다.

2.1.1 리스크 요인의 확인

리스크 요인을 관리하기 위해서는 우선적으로 리스크 분석을 통하여 리스크 요인을 규명하고 그 수준을 결정해야 한다. 리스크 확인은 리스크관리 단계에서 가장 중요한 단계이다. 이러한 리스크 요인을 확인하기 위해서는 공사단위나 단계별로 리스크 요소나 범위가 정의되어야 하며, 이것을 리스크분류체계로 구성된다.

2.1.2 리스크 요인의 분석

리스크 요인의 분석은 리스크 요인의 발생가능성과 공사비, 공기, 이행, 품질, 그리고 환경에 미치는 영향에 따라 공사에 큰 영향을 미치는 순서대로 등급을 매겨 순차적으로 구성한다. 이 과정을 통해 리스크 요인의 관리가 가능하다고 판단되면 가능한 사전 리스크 요인의 처리 조치가 수행된다. 또한 리스크 요인을 정량화하기 위한

* 일반회원, 한국철도기술연구원 연구원, 공학박사
** 일반회원, 경상대학교 건설공학부 토목공학과 교수, 공학박사
본 연구는 한국과학재단의 특정기초연구 지원으로 수행되었음. 과제번호 1999-2-311-002-5

리스크 분석 단계이다. 리스크 요인의 분석 목적은 규명된 리스크 요인의 형태, 확률, 충격 등의 관점에서 리스크 요인의 순위와 상황을 결정하기 위한 것이다.

2.1.3 리스크 요인의 대응

이 단계에서는 건설공사의 리스크 요인을 정량화하고 평가한 결과를 가지고 리스크 요인의 결과를 제거하고, 리스크 요인의 발생을 조정하기 위한 적절한 전략을 준비하는 방안을 제시한다. 리스크 요인의 대응은 리스크 요인의 확인 및 리스크 요인의 분석에서 나타난 리스크 요인에 대한 대책을 마련하는 것이라고 할 수 있다. 이러한 리스크 요인의 대응에는 리스크 요인의 할당을 비롯하여, 프로젝트의 범위, 예산(비용), 일정, 품질 목표 등의 수정과 같은 활동이 포함된다.

2.2 기존 리스크관리의 연구동향

2.2.1 리스크관리 및 분석의 통합된 모델 부족

기존 연구동향은 건설공사에 내재된 리스크 요인을 관리하기 위한 통합 시스템에 대한 연구가 매우 부족함을 볼 수 있다[4]. 이에 본 연구에서는 건설공사에 내재된 리스크 요인의 확인, 분석, 대응, 관리에 대한 일련의 절차를 통합 관리하기 위한 모델을 구축한다.

2.2.2 건설공사의 대외적 리스크 요인의 불명확

기존 연구에서는 프로젝트의 실제 시공분야가 아닌 외적인 환경에 대한 리스크 요인을 확인하기 위한 방법에 대한 연구가 매우 미흡하다. 따라서 본 연구에서는 이러한 대외적인 리스크 요인을 Global 리스크 요인으로 구분하여 이를 확인하기 위한 구체적인 방안을 제시한다.

2.2.3 리스크 분석기법의 다양화 및 적용성 곤란

리스크 요인의 정량화에 대한 분석방법으로는 영향도, 의사결정나무, 시뮬레이션 등의 분석기법을 활용하고 연구되고 있으나 이들 분석방법은 대외 환경에 많은 영향을 받아 불확실성이 큰 건설산업에 적용하는 것은 많은 무리가 있는 것으로 판단되고 있다. 따라서 본 연구에서는 분석의 단순화와 정밀한 분석을 위해 퍼지 분석기법을 도입한다. 그러나 기존의 퍼지 분석기법은 그 적용이나 사용이 어려우며, 또한 건설업에 적용하기에는 기본적 퍼지 이론의 이해, 소속도함수값의 결정의 난이, 건설공사 특성상의 적용성 문제 등이 있다. 그러나 본 연구에서 적용한 퍼지 로직(Logic)은 소속도함수의 설정이 간단하며, 분석 결과치와의 비교분석을 통해 리스크 요인의 우선순위를 재설정할 수 있는 로직으로 구성된다.

3. 리스크관리 모형의 절차 및 구성

3.1 리스크관리 모형의 절차

본 연구에서는 리스크관리를 위한 세부적 절차와 특징을 살펴봄으로서 건설관련자가 건설공사를 이행하면서 리스크 요인을 확인[1)2)3)]하고, 분석하고, 적절한 조치방안을 강구하기 위한 통합된 리스크관리 모형(CRMM)을 제시한다.

3.2 리스크 요인 확인 모형

리스크 요인을 확인하기 위한 모형은 크게 Global/Local 리스크 요인 점검항목, 리스크 요인에 대한 확인 절차, 그리고 확인된 리스크 요인의 구분으로 이루어진다.

3.2.1 Global/Local 리스크 요인 점검항목(Checklist)

Global 점검항목은 건설 프로젝트의 시공단계 이외의 모든 외부적 사항을 점검하게 된다. 본 연구에서 적용한 Global 점검항목은 프로젝트관리 절차 중 기획단계, 설계단계, 입찰 및 계약단계까지의 모든 프로젝트관리 점검사항을 분석하게 되며, 프로젝트 대내외적인 사항들이 포함된다. 그림 1은 본 연구에 적용된 Global 점검항목의 구성 형식을 나타낸다.

Local 점검항목(그림 2)은 Global 점검항목과는 달리 실제 시공이 이루어지는 시점에서 발생될 수 있는 모든 사항들이 해당되며, 실제 건설 프로젝트에서 활용되고 있는 현장 점검표, 공종별 업무, 설계 계획서, 각종 자재 및 장비 등이 모두 포함된다.

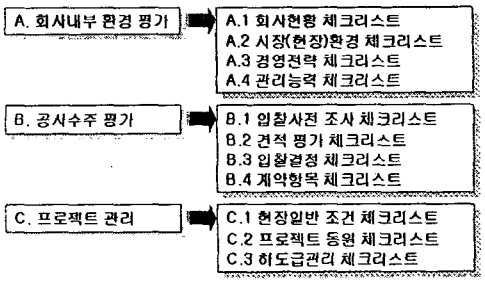

그림 1. Global 리스크 요인 점검항목

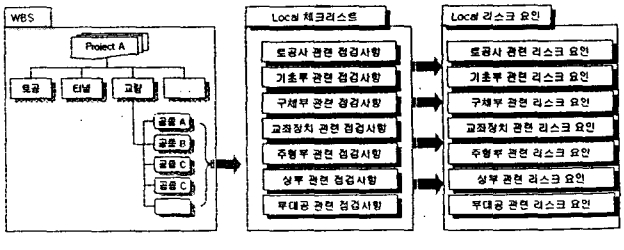

그림 2. Local 리스크 요인 점검항목

3.2.2 리스크 요인 확인

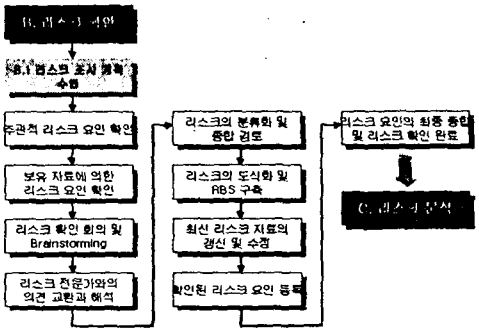

그림 3. 리스크 요인의 확인 절차

리스크 확인 단계는 리스크관리 단계에서 가장 중요한 단계이다. 리스크 요인은 첫 장소에서 확인되지 않으면 어떠한 방법으로도 정량화될 수 없고 구체화될 수도 없다. 먼저 리스크 요인이 확인되면 어떠한 방법으로도 그 대책이 수립되기 마련이므로 더 이상 건설 프로젝트에 위협적인 요소가 될 수 없다. 리스크 요인의 확인을 위한 세부 절차와 확인 과정과 확인된 Global/Local 리스크 요인은 그림 3, 4와 같다.

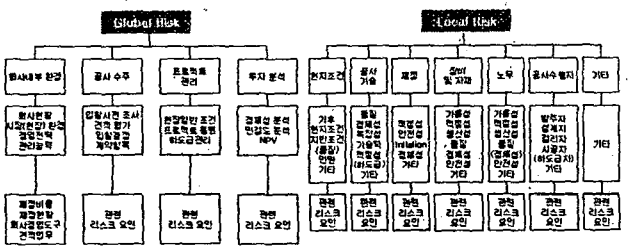

그림 4. Global/Local 리스크 요인 결정

3.3 리스크 요인 분석 모형

퍼지 이론을 바탕으로 한 퍼지 분석 기법은 현 시점에서는 실제 건설 프로젝트에 적용성의 어려움이 산재하고 있다. 타 제조업과의 수행절차나 시설 활용면, 공간적 시간적인 면에서 건설 프로젝트의 특수성을 감안한다면 퍼지 분석기법의 활용은 미비한 것이 현 실정이다.

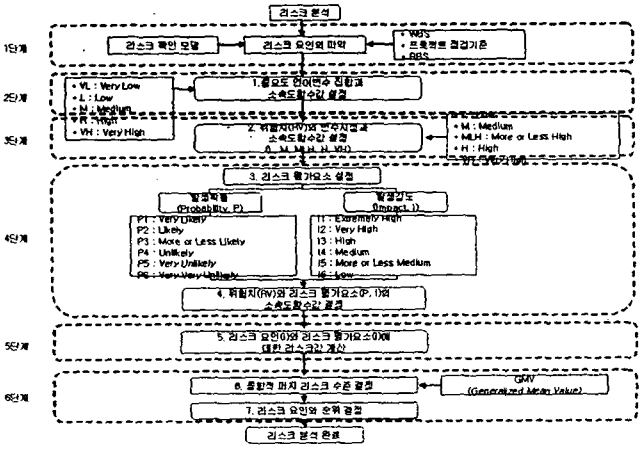

그림 5. 리스크 요인의 분석 절차 및 분석과정

건설 프로젝트에서 시시각각 발생할 수 있는 리스크 요인을 예측하고 대처하는 방안은 건설 프로젝트의 다양성과 프로젝트 조건에 따라 상당한 차이가 발생하게 된다. 이러한 리스크 요인의 최소한 규모 축소, 대처방안을 위해 본 연구에서 적용한 퍼지 분석기법은 프로젝트의 문제점 진단과 개선방향을 간단하게 제시할 수 있도록 구성된 리스크 분석기법이다. 본 연구에 적용되는 리스크 요인의 분석 절차 및 과정은 그림 5와 같다.

3.4 리스크 요인 대응 모형

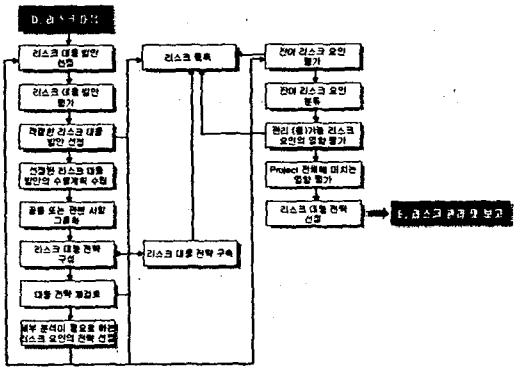

그림 6. 리스크 요인의 대응 절차 및 구성

그림 6의 리스크관리를 위해 선정된 대응방안은 리스크 요인의 등급, 리스크 발생정도, 공사에 직접적 영향을 리스크 영향, 리스크관리 가능성에 따라 분류되어야 한다. 리스크 확인은 리스크 제거를 위한 이행활동을 감독하고, 적절한 의사결정을 내리는데 필요한 정보가 준비되어야 한다. 전형적인 리스크 등록 자료는 리스크 명칭, 리스크 요인이 발생할 때의 일자, 리스크 요인의 현재 상황, 발생정도, 리스크 조치비용 등을 포함한다.

4. 리스크관리를 위한 모형 구축

본 연구에서는 건설공사의 이행에 맞는 리스크관리 절차에 대해서 중점 검토하여 리스크 요인의 세부적 분류기준을 제시하였다. 또한 건설공사에서 발생할 수 있는 리스크 요인을 정량화하기 위해 가장 적합한 분석기법으로 퍼지 분석기법을 적용하며, 리스크 요인의 대응을 위한 세부절차를 구성한다. 이를 통해 국내 실정에 가장 적합한 리스크관리가 가능한 위한 모델을 개발하였다.

본 연구에서 제시하는 CRMM은 리스크관리를 위해 리스크관리 준비단계부터 리스크 요인의 확인, 분석, 대응 및 관리단계의 총괄적인 작업을 수행하기 위한 모형으로 구축되었으며, 이것은 향후 유사 건설 프로젝트에 반복적으로 사용할 수 있도록 구성되어 있다. 따라서 본 연구에서는 그림 7과 같이 CRMM을 적용하는데 필요한 단계별 절차를 세부적으로 구성한다.

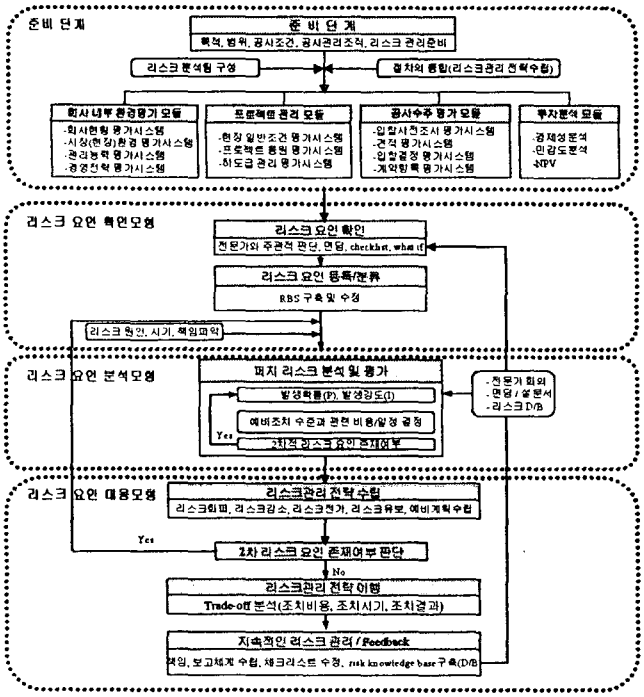

그림 7. 리스크관리 모형 구성

5. 결론

본 연구에서는 건설공사 관리의 리스크관리를 위한 세부적 절차와 특징을 살펴보고 건설공사 참여자들이 리스크 요인을 확인하고, 분석하며, 적절한 대응방안을 강구하기 위한 리스크관리 모듈과 통합된 리스크관리 모형을 개발하였다.

1. 건설 프로젝트에서 발생되는 리스크 요인을 분석대상으로 구분하여 리스크 요인을 체계적으로 확인 분류, 분석 및 대응 할 수 있는 3가지 모형을 제시하였다.
2. 본 연구에서는 기존 리스크 분석기법 중 퍼지 분석기법을 적용하여 사용자의 주관적 판단에 의한 입력 방식의 퍼지 로직을 제안하였으며, 이러한 단순화된 퍼지 분석기법은 리스크 퍼지 분석의 활용성을 향상시켰다.
3. 본 연구에서 제시하는 CRMM의 절차 및 관리방법은 리스크 요인의 정량화 단계를 세부적으로 제시하였다. 세부 리스크 요인의 관리를 위한 Global/Local 점검항목의 적용, 리스크 요인의 정량화, 리스크 대응 및 대책, 마지막 최종 단계로 리스크관리의 단계를 수행함으로써 총괄적 리스크관리가 이루어질 수 있다.

참고 문헌

1. 강인석, 건설공사의 리스크관리 현황 및 계약조항 리스크 요인 분석 연구, 대한토목학회논문집, 21권, 4-D호, 2001, pp. 487-497.
2. 강인석, 건설공사단계별 리스크 요인 중요도에 관한 현황 분석, 대한건축학회 논문집, 17권, 8호, 2001, pp. 103-111.
3. 강인석, 건설공사 리스크 할당도분석을 통한 계약자간 리스크 인자확인 연구, 대한토목학회논문집, 22권, 1-D호, 2002, pp. 81-91.
4. 김창학, 박서영, 강인석, 대형건설공사 위험인자의 중요도판정을 위한 퍼지 평가모형 적용성 연구, 대한토목학회논문집, 22권, 5-D호, 2002, pp. 923-933.

Abstract

Most construction companies recognize the necessity of risk management. The practical application, however, is not easy because of the absence of systematic procedure for risk management and the difficulty in objectification of subjective risk factors. This study suggests a systematic procedure and a models. In the first place for those researches, this study analyzes the present condition of risk management in the construction industry.

The developed model can be used as a risk management tool that enables evaluation of construction risk factors by quantified method, and it provides project managers with the methods to prevent risk and to deal with potential risk factors in the planning and construction phases. The results of this study could be used as references for related researches because this study attempts to develop a systematic tool for risk management including risk identification, risk analysis, risk action phases.

Keyword : Risk management, risk factors, risk management tool