

시공단계 위험요소 분류체계 구축을 통한 건설 프로젝트 관리모듈 개발에 관한 연구

Study on Development of Construction Management Module based on Risk factor classification system at Construction Phase

이 주 성* 문 성 곤** 전 영 진*** 김 주 형**** 김 재 준*****
Lee, Joo-Sung Moon, Sung-Kon Jun, Yeong-Jin Kim, Ju-Hyung Kim, Jae-Jun

Abstract

Turn-key and CMF(CM for Fee) have been selected as procurement paths of large public projects in Korea. However, recently, researches and discussions on CMR(CM at Risk) have been popular as the Korean government seeks for alternative procurement paths to enhance the performance. In the CMR projects, the part who is responsible for construction management should predict and control the potential risks for guaranteeing benefits.

In this research, CMR projects in which a general contractor plays the role as CMr is mainly analyzed. We give attentions to risk management during construction process given that subcontractors, main parts in this phase, work in various ways and thus more chances for faults exist.

In this case, CMr manages risks to control the procedure of project. So, potential risk factors can constitute the database, and that database can be matched to following activity. And construction manager can forecast measures of risk using the result of matching. This chain of activities increase efficiency in roles of CMr on CMR(CM at Risk). Furthermore this study will propose one of the solution of Construction Management Module.

키 워 드 : 위험 요소 관리, CMR(CM at Risk), 위험요소 데이터베이스, 후행 업무

Keywords : Risk Management, CMF(CM for Fee), CMR(CM at Risk), risk factors database, following activity

1. 서 론

1.1 연구의 배경

건설 프로젝트 관리 방식은 CMF(CM for Fee)와 CMR(CM at Risk) 등 두 분류로 나누어질 수가 있다. CMF는 CM계약 형식 중 가장 많이 이뤄지는 형식으로서 설계자, 발주자, CMr(프로젝트 관리자)가 팀조직의 형태로 수행되어 진다. CMF 발주 프로젝트에서 CMr(Construction Manager)는 제한된 통제를 하며 프로젝트를 진행 한다. 다시 말해, 설계나 시공 등의 실무적인 업무는 직접 담당 하지 않고, 순수하게 기획, 조정, 공정 관리 및 통제 등의 사업관리만을 담당하게 된다. 이러한 CMF의 제한적인 특징으로 인해 CMr는 발주자와의 계약에 맞춰 순조로운 Construction Management가 가능하며, 프로젝트 참여들 간의 의사소통 및 이해관계 조정 또

한 원활히 진행된다. 특히, 프로젝트 관련 법적 책임을 제외하면 CMr는 발주자의 조연자로서 관리의 역할만 수행 하게 되어, 프로젝트의 비용 및 공기 측면에서의 직접적인 책임을 회피할 수 있다. 이러한 장점들로 인해 국내 건설 프로젝트 발주 방식은 대부분 이러한 형태로 진행되어 왔다. 그러나 CMF방식은 변화무쌍한 현황들에 대한 대처가 힘들며, 특히 위험 요소에 대한 관리가 소홀해지기 쉽기 때문에, 위험 요소에 대한 예방이나 대처 면에서 많은 어려움이 따르게 된다.

이와 다르게 CMR(CM at Risk) 방식에서는 CMr(프로젝트 관리자)가 발주자와 Guaranteed Maximum Price로 계약한 후 프로젝트의 전 생애주기에서 많은 부분에 직접 관여하여 Management를 진행한다. 특히, 프로세스의 위험 요소 및 일정을 관리하고 프로젝트의 전반적인 완성도에도 직접적으로 관여하게 된다. 이러한 이유로 CMR(CM at Risk) 방식에서의 CMr(프로젝트 관리자)는 위험요소에 대한 예측과 대책 마련에 대한 적절한 시스템을 구축하면서 진행하게 된다. 이러한 위험 요소에 대한 통제와 관리가 CMR(CM at Risk)방식에서의 CMr(프로젝트 관리자)의 가장 큰 역할이라 할 수 있다.

CMR(CM at Risk)의 경우 CMF(CM for Fee)와 가장 다른

* 한양대학교 일반대학원 건축환경공학과 석사과정, 정회원

** 한양대학교 일반대학원 건축환경공학과 석사과정, 정회원

*** 한양대학교 일반대학원 건축환경공학과 석사과정, 정회원

**** 한양대학교 건축공학과 부교수, 정회원

***** 한양대학교 건축공학과 교수, 정회원

특징은 프로젝트 관리자의 고유 역할의 수행뿐만 아니라 건설 프로젝트 프로세스 상에 모든 업무(Activity)를 담당한다는 것이다.

본 연구에서는 이러한 CMR(CM at Risk) 방식의 수행에 있어서 위험 요소에 대한 체계를 분류하고 그 위험 요소의 예측과 대처를 위한 CMr의 업무(Activity)에 대해 살펴보고자 한다. 이와 함께 위험요소관리를 통한 CMR(CM at Risk)에서의 프로세스 효율화에 대한 기초적인 연구를 수행한다.

1.2 연구의 범위 및 절차

본 연구는 CMF(CM for Fee)방식과 CMR(CM at Risk)방식에서의 CMr의 역할에 대한 고찰을 선행하고, 그 정의에 따른 CMR(CM at Risk)에서의 활동 주체를 반영한 위험 요소의 책임에 대한 분류체계를 구성한다. 구성된 분류체계를 통해 활동 주체의 책임요소에 따른 후행 업무에 대한 고찰을 수행하여, 건설 프로젝트 프로세스 상에서 CMr의 위험요소 제어 및 관리체계 구축을 통한 업무효율화를 모색한다.

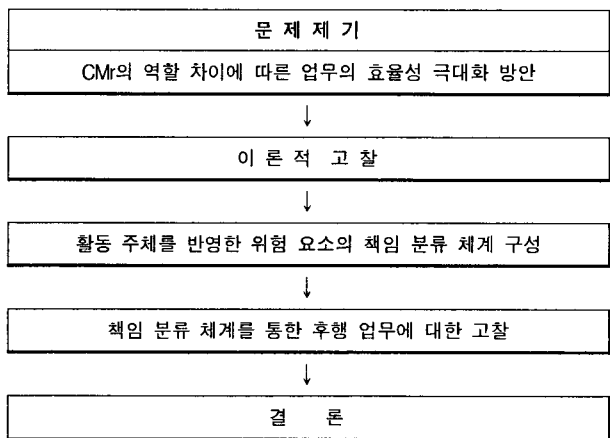


그림 1. 연구 흐름도

2. 이론적 고찰

2.1 CMF(CM for Fee)와 CMR(CM at Risk)

CMF 방식의 발주는 일종의 관리(Management)방식이며 CMR은 발주(Delivery)방식이다. CMR은 CMF와 달리 생산기능과 사업관리역할이 포함된 발주방식의 한 종류에 속한다.(천봉기, 2008) CMF와 CMR 모두 CMr의 관리와 통제로 진행 되는 방식이지만 두 방식에서의 CMr의 역할은 많은 차이를 보인다. 우선 CMF에서는 발주자와의 계약관계에서의 통제와 관리를 수행하는 반면 CMR에서의 CMr의 역할은 시공에 대한 관여가 많이 수행 될 뿐만 아니라 프로세스의 전 과정에서 통제와 관리를 수행한다. 그

와 함께 프로젝트의 성과물(구조물)에 대한 책임 또한 지게 된다. 이러한 CMR에서의 CMr의 역할은 위험요소 관리(Risk Management)를 통해 이루어진다.

2.2 위험요소 관리 (Risk management)

CMR 방식에서 CMr의 역할 수행을 위한 위험요소 관리는 프로젝트의 위험을 확인하고, 분석하여 대응하는 프로세스를 뜻한다. 위험요소 관리는 위험 관리 기획 → 위험 요소 식별 → 위험 요소 분석 → 위험 요소 통제의 순으로 진행 되어 지며, 프로젝트가 진행됨에 따라 새로운 위험 요소가 생겨나거나 예측되었던 위험 요소가 사라 질 수 있다. <그림 2>는 이러한 위험 요소에 대한 분류 체계를 구조화 한 것이며, CMr는 이러한 체계를 통해 도출된 우선순위 방식으로 위험요소 관리를 수행 한다. 이러한 특징으로 인해 위험요소 관리에서는 CMr의 역할이 매우 중요하며, 이러한 통제를 통한 원활한 프로젝트의 진행을 도모할 수 있다. 그러므로 CMR발주 방식에서의 CMr의 효율적 프로젝트 관리를 위한 위험요소 분류 체계 및 대처 후행 업무 체계를 구축하고자 한다.

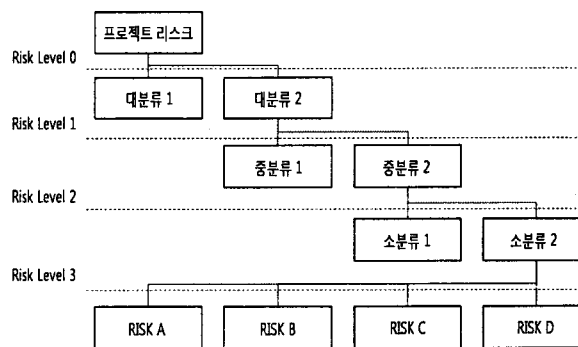


그림 2. 리스크 분류체계 구조도

※ 정태식, 2004 대한건축학회 학술발표논문집

3. 위험 요소의 책임 분류 체계 구성 및 후행업무 고찰

3.1 활동 주체를 반영한 위험 요소의 책임 분류 체계 구성

건설 프로젝트를 진행함에 있어 발생 되는 위험요소는 일정, 비용, 생산성 등에 좋지 않은 결과를 초래한다. 발생되는 위험 요소와 그에 따른 책임은 프로젝트의 전 생애 주기에 걸쳐서 발생 되며, 활동 주체를 반영하여 각 각 단계

별로 책임 요소가 정의 되어 질 수 있다. 이전 페이지 표 1.은 이러한 활동 주체를 반영하여 위험 요소의 책임 분류 체계를 개념적으로 구성 한 것이다. 각각의 ACTIVITY는 각 단계에서 발생 가능한 위험요소를 나타내고, 그에 따른 책임요소를 체계화 하여 CMR에서의 위험요소 관리에 대한 기초적 체계를 구축한다.

표 1. 시공단계에서 발생 가능한 위험요소와 책임 분류 체계

Act. No.	발생 가능한 위험 요소	책임 요소			
		발주자	설계자	시공업자	하도급자
1	부적합한 프로젝트 조직 구성			✓	
2	Shop Drawing 준비 및 승인 대기	✓	✓	✓	
3	과거 유사공사 자료 부족			✓	
4	공기 / 자재 산정 DB 부족			✓	
5	설계자/ 발주자/ 시공자 의사소통 미비	✓	✓	✓	
6	시공자/ 하도급자 의사소통 미비			✓	✓
7	불합리한 공사하도급 관계 / 파업			✓	✓
8	설계 변경에 대한 처리 지연		✓	✓	✓
9	안전사고 발생			✓	✓
10	자재활용계획부족/ 부적합한 자재선정			✓	
11	자재 조달 지연 및 자재 불량			✓	✓
12	자재의 부족 / 저장 보관 중 파손			✓	✓
13	현장 내 저장 공간 부족			✓	
14	노무자 결근 및 낮은 근로의욕			✓	✓
15	노무자의 경험 및 기술 부족			✓	✓
16	장비의 부족 및 파손			✓	✓
17	타 공종의 간섭 및 지연			✓	✓
18	하도급 관리 능력 부족			✓	✓
19	하도급 발주 지연			✓	✓
20	하도급 업체 계약 위반			✓	✓
21	하도급 업체 경험 부족			✓	✓
22	부적당한 시공 절차			✓	✓
23	하도급 대금 지급 지연	✓	✓	✓	
24	다양한 요구에 대한 승인 / 준비 절차 복잡	✓		✓	
25	부적합관리 / 감독 절차 및 경험 부족			✓	✓
26	관리 인력 부족			✓	✓

※ 정태식, 2004 대한건축학회 학술발표논문집

3.2 책임 분류 체계를 통한 후행 업무에 대한 고찰

CMR 방식의 발주 프로젝트에서 CMr는 건설 현장에서 일어나는 모든 위험 요소의 제어에 대한 책임을 지고 있다. 이러한 체계를 통한 업무의 수행을 위해 참여자 간의 적절한 의사소통 체계는 프로젝트의 성공을 위해 필수적이다. 만약 이러한 참여자 간의 의사소통 체계가 허술하다면 우선적 위험 요소 관리에 대한 대처가 이루어지기 힘들 것이다. 이와 같은 건설 프로젝트 프로세스 상의 위험 요소를 대비하고 관리하기 위한 후행 업무는 표 2.와 같이 개념적으로 정의 될 수 있다. ‘표 1. 발생 가능한 위험요소와 책임 분류 체계’에서 살펴 본 발생 가능한 위험 요소를 예측 및 대처하기 위해CMr(프로젝트 관리자)에게 후행업무의 정보를 제공할 수 있다. 그러한 결과로 발생 가능한 위험요소와 후행업무에 관한 데이터베이스 구축을 통해 실질적으로 적용 가능한 모델 개발이 가능해 지며, 이것은 건설프로젝트 CMR발주방식에서의 위험 요소 관리 체계의 구축을 의미한다.

표 2. 책임 분류 체계를 통한 후행 업무 고찰

후행 업무	위험요소 대처 (Act No.)
작업 및 자재 보관 장소를 포함한 부지의 체계 조직 구축	1, 10, 13, 22
업무관리 현장 마련 및 업무 절차 구축	3, 13, 15
업무관리 정보와 건물 정보(Building Information)의 일일 유지	4, 10, 11
프로젝트 요구사항에 맞춘 작업 환경 유지	17, 21, 22
완성도 유지 및 모니터링	17, 22, 24
Shop drawing 제어	2
장비 및 자재의 실시간 관리	10, 11, 16
짧은 주기 기반 전 프로세스 주기관리 및 모니터링	10, 26
유동 자금의 마련과 시기적절한 집행	23
하청업체와의 주기적인 조정 회의	5, 7, 14, 15, 18, 19, 20
하청업체와의 의사소통 기획 마련	5, 7, 14, 20
실시간 보고를 통한 프로세스에 반영체계 구축	8, 24 ,25
안전 프로그램과 절차에 대한 유지 및 모니터링	9, 25
일정한 주기로 안전 및 작업 진행에 대한 회의 및 대책 마련	4, 26

4. 결 론

CMF(CM for Fee)방식은 건설 프로젝트 발주 방식에서 현재 가장 많이 이용되고 있다. 하지만 CMF방식의 프로세스 상에서의 CMr(프로젝트 관리자)의 역할과 수행의 완성도는 시스템의 한계로 인해 완벽하게 이뤄지지 못하고 있다. 이러한 상황에서 건설 프로젝트의 다른 발주 방식으로 CMR(CM at Risk) 발주 방식이 고려 될 수 있으며, CMR(CM at Risk)에서의 CMr(프로젝트 관리자)의 역할은 프로젝트 전 주기에 걸쳐 통제와 관리를 수행하게 된다. 이러한 수행은 CMF에서 지적 되온 사항에 대한 보완이 가능하다. CMR발주에서의 CMr은 위험 요소 관리를 통해 전 프로세스를 통제 및 관리한다. 이에 따라 발생 가능한 위험 요소에 대한 체계를 구축하고, 그 체계를 통한 후행 업무를 고찰함으로써 건설 프로젝트의 위험요소 관리 모듈에 대한 기초적 연구를 수행 하였다. 본 논문의 결론을 다음과 같이 정리 한다.

첫째, CMR에서의 CMr의 역할은 CMF에서의 역할보다 많은 부분을 관리하며, 위험 요소 관리를 통해 수행 된다.

둘째, 위험 요소 관리를 위해 발생 가능한 위험 요소에 대한 체계를 구축하며, 후행업무의 데이터베이스 구축을 통해 예측 및 대처가 가능하다.

셋째, 위험 요소 및 후행 업무의 체계 구축을 통한 데이터베이스는 CMR방식의 발주 프로젝트에서 CMr에게 위험 요소관리 모듈을 제공하여, 보다 효율적인 운영이 가능하다.

이러한 결과에도 본 연구는 강력한 데이터베이스 구축을 통한 실질적인 적용 가능한 모델을 제시하지 못한 점에서 한계를 보인다. 향후 연구를 통해, 시공단계 위험요소 분류체계 기반 위험요소 관리 모델을 제시할 것이다. 또한, 시공단계 위험요소 분류체계를 기반으로 프로젝트 전 생애주기에 걸친 위험요소 분류체계도 구축될 것이며, 이는 CMR 발주 프로젝트에서 CMr의 Risk Management 활동에 가이드라인을 제시해 줄 수 있을 것으로 기대된다.

참 고 문 헌

1. 김인호, 건설사업의 리스크 관리, 기문당, 2001
2. 서석원, 건설공사의 최적 리스크대응방안 선정을 위한 의사결정모델, 대한건축학회 논문집, 18(8), pp519-522, 2002
3. 윤종욱 외 1, 건설사 주택사업부의 CRM 실행을 위한 사례

- 연구 : 타당성 분석 및 계획수립을 중심으로, *Entrue Journal of Information Technology*, 7(2), pp.125- 139, 2008
4. 이복남 외 2. 국내 용역형 CM/PM 시장 활성화를 위한 개선 방안, *한국건설산업연구원*, 7(3), 2005
 5. 장명훈 외 2. 공정관리와 리스크관리의 통합을 위한 기초연구, *한국건설관리학회 학술발표대회 논문집*, pp1-14, 2006
 6. 장철기, 미국 CM at Risk 시장 동향 및 시사점, *한국건설관리학회 학술발표대회 논문집*, pp67-73, 2006
 7. 정태식 외 1. 착공 전 단계에서의 시공자 중심의 공기지연 리스크 분석 및 분류체계에 관한 연구, *대한건축학회 학술발표논문집*, 24(1), pp.519-522, 2004
 8. 천봉기, CM at Risk 도입에 따른 CM 용역사 대응 전략, *건설관리*, 9(3), pp.13-26, 2008
 9. 최석인 외 1, 공공부문의 CM at Risk 도입 방식 검토와 정책적 제언, *건설산업동향*, 2008
 10. ZHANG Jianping 외 3, *Construction Management Utilizing 4D CAD and Operations Simulation Methodologies*, *TSINGHUA SCIENCE AND TECHNOLOGY*, 12(S1), pp.241-247, 2008