

건설사업 관리(CM) 제도에서의 안전관리 활성화 방안에 관한 연구

- A study on activating safety management
in the construction management(CM) system -

윤인수 *

Yoon In Soo

강경식 **

Kang Kyong Sik

Abstract

Construction Management(CM) that is the business innovation and method of construction management is introducing and implying the needs to improve high cost and low productivity structure and cope with very variable changes of construction market in construction industry within the country.

But, safety management system is a very insignificant thing under CM.

Consequently , We had been needed for the improvement about what the problem was.

Therefore, My study raised the problem to the system and management by making a comparative study of the feature of the management method and the content of the accomplishment of safety management by using the consideration of the case about a big field of construction work implying CM within the country and proposed the active method of safety management.

Keyword : CM(건설사업관리)

† 본 논문은 명지대학교 안전경영연구소에 의해 지원되었음.

* 명지대학교 산업공학과 박사과정

** 명지대학교 산업공학과 교수

1. 서론

국내건설산업이 GDP의 15%에 달하고 있으나 건설산업의 특성상 경기변동에 따라 급변화 되고 있는 실정이다. 건설시장의 변화에 대응하기 위한 경영혁신과 건설사업 관리 방식인 CM(Construction Management)의 필요성이 제기되어 도입, 적용 중에 있으나 CM체제하의 안전관리에 대한 체계적인 연구나 논의 등이 미흡한 실정인 것이다.

최근 들어 CM에 대한 관심이 고조되고 정부에서도 활성화를 위한 노력을 기울이고 있지만, 국내의 CM사업 발주사례는 공공부문의 대형국책 사업에만 적용되고, CM 도입에 따른 안전관리 제도도 미비한 실정이다. 따라서 CM제도 하에서의 효율적인 안전관리 방안을 위해 국내 CM제도를 비교분석하고, 국내에서 CM을 도입 적용했던 현장을 실사, 문제점을 도출하여 이에 대한 개선방안의 결과를 요약하면 다음과 같다.

2. 국내 CM제도 도입배경 및 추진현황

2.1 국내 CM제도 도입배경

최근 건설공사가 대규모 복잡화 됨에 따라 발주기간의 전문관리능력이 부족해지자 공정, 품질, 비용에 관한 전문적인 관리업무를 민간에 위탁하여 할 수 있는 제도적 장치가 요구되었다. 전통적 공사발주방식으로 관리가 어려운 대형공사에 대해 종합적이고, 전문적인 관리가 필요하나 대규모 복합사업을 기존 설계·시공분리 방식으로 수행하는 데에는 한계가 있어, 공사특성에 적합한 다양한 공사수행방식의 전문건설팀을 선택할 수 있도록 할 CM방식 도입이 불가피한 실정이다.

2.2 CM추진현황

건설공사의 다양화와 복잡화에 따른 상황 하에서 각 분야에 종사하는 건설 관계자들은 국내건설업의 국제경쟁력 제고와 재도약을 위해서 CM의 필요성을 인식하였고, 정부 또한 필요성을 제기하고 건설산업기본법에 CM제도를 도입하게 하였다. 그 후 CM방식이 국책 사업인 SOC사업의 대형 Project인 원자력발전소, 고속철도, 인천국제공항 및 월드컵 주경기장 등에서 부분적으로 적용하게 되었으며, 2000년 12월 건설교통부에서는 건설사업관리 시행지침서(안)을 제시하여 2001년3월 공공건설사업 CM제도 전개방향 및 운영방안에 대한 공청회를 개최하여 미비점을 보완 중에 있다. 아직 민간건설업계에서는 적용이 저조한 게 사실이다.

2.3 CM적용현황

CM제도는 해외건설시장에서는 널리 적용되고 있는 방식이나 국내에서는 신공항 건설, 고속철도, 월드컵 주경기장 등에서 국책사업으로 처음 도입되었다. 따라서 국내에서 CM으로 시행했던 건설현장을 중심으로 각 현장의 CM단계별 업무추진 과정을 통해 적용사례의 특징을 살펴보고 특히, 안전관리를 어떻게 수행하였는지 그 운영실태를 살펴 우리나라에서의 CM제도와 안전관리의 연관성을 비교, 검토하여 CM제도 하에서의 안전관리 활성화방안을 제시코자 한다.

2.3.1 CM 적용사례의 고찰

(1)발주의 특징

1) 인천국제공항

인천국제공항 건설사업은 대규모 공사이므로 장기간 건설을 요하므로 인하여 단계별로 건설 공사를 발주하게 되었다.

우선, 1단계 공사를 완료하고 개항을 하여 운용 중에 있다. 인천국제공항 건설의 특징은 Project 발주 초기단계부터 CM 용역으로 수행하였으며, CM 용역 발주 내용도 Project 전반에 걸쳐 발주한 타 Project와 크게 다른 점이다.

따라서 사업관리, 사업조정업무, 시스템 설계, 시설 설계, 구매/조달, 안전관리 시공계획 및 관리, 금융 및 홍보업무 등까지 포함하여 발주하는 등 CM사업의 Sample이라 할 수 있을 정도의 CM체제를 적극 도입함으로써 타 Project에 큰 영향을 줄 수 있는 기틀을 마련하였다.

2) 월드컵 주경기장

월드컵 주경기장 건설사업은 부지확정의 지연으로 인하여 설계 및 공사에 필요한 사업기간이 촉박하게 되어 사업기간 준수가 문제점으로 제기되었다.

따라서 건설관리 방법에 대한 검토 후 사업기간 준수를 위한 최선의 발주 방식인 CM방식으로 채택하게 되었다.

발주방법은 5개 사를 컨소시엄으로 구성하여 주관사가 전반적인 건설관리를 맡고 기타 4개 사는 분야별 업무를 설정하여 분담케 하였다. 이렇게 업무 분담을 명확히 함으로서 향후 야기될 수 있는 문제점에 대해 책임과 의무를 다하기 위해 조직구성을 발주시점부터 설정하였다. 또한 월드컵 주경기장 건설사업은 건설산업기본법 제정 이후 공공기관에서 처음 시행하는 CM용역으로 기술제안서 작성을 거의 모든 분야(가치공학 : VE, 시공성 : Constructability, 파트너링, 사업관리정보체계 : PMIS 등) 까지 적용되었다. 따라서 용역 범위가 너무 광범위하게 되어 외국의 CM 표준계약서 등에서 언급하고 있는 거의 모든 업무를 포함하고 있다는 것이 본 PJT의 가장 두드러진 특징이다.

3) 전주월드컵경기장

전주 월드컵 경기장 건설사업도 월드컵 주경기장과 동일하게 건설사업관리 기간이 절대적으로 부족한 상황이었기 때문에 품질 및 공정관리를 위해서는 조직적이고 체계적인 관리가 요구되었다. 따라서 건설사업에 차질 없이 수행키 위해서는 CM제도 도입이 불가피하게 되었다. CM 발주 범위는 계약이후 업무 구분을 명확히 하기 위해 관련법규 등에서 정하는 내용을 상세히 기술하였다. 즉, 설계, 감리, 전면 책임감리 업무 등 관련된 설계, 시공, 사후관리에 필요한 세부 공정별 분야까지 건설사업관리 전반에 걸친 내용을 발주 범위에 포함하였다.

(2)조직의 특성

1) 인천국제공항

인천국제공항 건설사업은 KOPEC(한국전력기술) 컨소시엄인 Parsons, Turner, ICT로 구성되었으며 CM 단장, CM 부단장 지휘하에 각종간의 Interface 문제점을 해결하기 위해 Interface 팀장을 두고 있는 것이 타 PJT와 크게 다른점이라 하겠다. 또한 각 공종별 팀장 가운데 품질팀장 밑에 품질, 시험, 안전환경을 두고 있다. 특히 안전관리는 CM체제하에서의 5단계 6기능 중의 하나이나 여기에서는 하나의 팀장 밑에 부수적인 업무로 다루고 있다는 점이다.

2)월드컵 주경기장

월드컵 주경기장 건설사업은 용역의 성공적인 과업수행을 위해 5개사의 컨소시엄 형태로 구성하여 회사별 장점을 최대한 살려 업무를 분담토록 조직을 구성하였다. 즉, 주관사는 공동참여 업체를 대표하고 사업관리를 주도하며 분담사는 역할분담 부분에 대해 현장관리팀이 업무를 책임있게 수행할 수 있도록 관리·지원하고, 건설사업관리단 조직은 분담사와 공동으로 구성하며 주관사의 총괄관리에 의하여 업무를 수행하되 각 사별로 지원체제를 구축하였다. 또한 본 Project 조직의 특이한 점은 자문단의 운영이다. 본 Project를 수행하는데 있어서 국내기술진은 국제적인 수준의 스타디움 사업관리 경험이 부족하기 때문에 도면확정 등 주요 의사결정 시기에 축구장 설계, 건설, 사업관리 경험이 풍부한 외국전문가를 초빙하여 최선의 의사결정을 유도하고, 향후 예상되는 문제점을 사전에 극복하고자 외국인 자문단을 운영케 하였다. 이 외에 국내전문가로부터 특수 분야인 수익시설 평가, 공정관리, 철골 또는 PC, 조명, 음향 등에 관해서는 별도 자문을 받아 수행하였다.

따라서 문제발생시 시기를 놓치지 않고 조기에 해결 가능토록 조직의 유연성을 갖추도록 한 것이 본 조직의 큰 특징이라 하겠다.

3) 전주 월드컵경기장

전주 월드컵경기장 건설사업은 토문ENG'G 컨소시엄인 동일건축사무소, 동일기술공사, 한통엔지니어링, 안국 E&C사로 구성되었다.

단장 밑에 공무, 공사관리, 설계관리팀으로 구분하여 관리토록 되어있으나, 이 조직

구성은 타 PJT 조직에 비하여 관리범위가 단순하며 CM체계 조직으로는 미약하다. CM 조직이라면 각 기능별(6기능) 업무처리 방향으로 구성되어야 CM체계에 맞는 업무를 수행할 수가 있다. 따라서 이 조직은 일반건설 사업에 있어서의 감리업무 체제와 유사한 조직체계라 할 수 있다.

(3)각 단계별 차이점

3개현장에 대한 각 업무 단계별 차이점에 대해 미국 CM협회(CMAA)와 한국CM 협회(CMAK)의 표준계약서를 기준으로 비교하여 각 단계별로 어떤 차이점이 있는가에 중점을 두고 살펴보았으며 그 차이점은 < 표 1 >과 같다.

< 표 1 > 업무 단계별 비교 검토

현장 단계	인천국제공항	월드컵 주경기장	전주 월드컵 경기장
기획단계	<ul style="list-style-type: none"> 타당성 검토 후보지 선정 후보지 입지현황 사업규모 및 소요재원 조달 추진전략수립 및 사업 관리 	<ul style="list-style-type: none"> 발주방식 배치검토 건립형태 부대시설 설치계획 경기장 수익시설검토 	<ul style="list-style-type: none"> 턴키 계약자 선정업무 지원 사업관리조직구성 종합실행 및 품질계획서 작성 PMIS 구축기획 사업관리 교육
설계단계	<ul style="list-style-type: none"> 설계공정관리 <ul style="list-style-type: none"> - 완료일정관리 - 진도율, 성과물 관리 - 인력투입계획 설계기준 결정 및 수행 방법 설계검토 및 검증 	<ul style="list-style-type: none"> 실시설계 적격자 선정 업무 지원 기본설계도서 검토 <ul style="list-style-type: none"> - 설계적정성 및 범규적용 여부 - FIFA 기준준수 실시설계 적정성 및 문제점 대책 시설물의 사후 활용성 	<ul style="list-style-type: none"> 주 공정표 작성 품질관리절차서 개발
발주 및 계약단계	<ul style="list-style-type: none"> 계획수립 및 구입방법 기자재검사 및 수송 현장 참고관리 구매계약관리 	<ul style="list-style-type: none"> 납품도서 적정성 검토 심의준비 및 지적사항 보완 계약관련서류 검토 하도급의 적정성 검토 	<ul style="list-style-type: none"> 계약관리 구매관리
시공단계	<ul style="list-style-type: none"> 공정 및 진도관리 안전/환경관리 현장설계관리 품질보증관리 행정지원 및 자재관리 예산/시공관리 시공사 Interface 관리 	<ul style="list-style-type: none"> 일반행정관리 품질관리 시공 및 공정관리 안전 및 환경관리 설계변경관리 기성 및 준공관리 하도급관리 	<ul style="list-style-type: none"> 과업수행계획서 작성 자료관리절차서 개발 PMIS 구축 및 공정표 승인 시공 및 하도급 관리 시공상세도 및 설계변경 관리 Risk 및 크레임 관리 사업관리교육 및 시운전
시공후 단계	<ul style="list-style-type: none"> 시운전 관리기준 공정표 작성 <ul style="list-style-type: none"> - 시운전 수행방침 시운전 시험계획 수립 <ul style="list-style-type: none"> - 기기점검 및 성능시험 - 수압 및 계통연동시험 	<ul style="list-style-type: none"> 준공도서 접수·인계 유지관리 매뉴얼접수 및 인수인계 준공처리등 관련행정 업무 지원 전산처리 업무지원 	<ul style="list-style-type: none"> 시설물 인계인수 계획검토 인계인수절차서 검토 시설물 지관리지침서 검토 하자보수지침서 작성 정산 및 종료보고서 작성

2.3.2 CM적용현장의 안전관리

(1) 인척국제공항

인천국제공항건설사업관리에서는 시공관리분야(현장설계, 시공관리, 안전관리)에 안전관리 내용을 포함하고 있다. 안전관리를 주관사(KOPEC) 주도하에 종합적으로 관리하는 것으로 용역계약시 업무분장을 설정하였다.

또한 CM 조직표상에는 품질팀장(품질, 안전환경, 시행) 하에 안전분야의 업무가 설정되어 있다. 그러나 CMAA에서의 단계별 CM의 역할에서와 같이 즉, 5단계 6기능의 역할 중의 한 분야인 안전관리에 대한 CM의 역할이 미약 하였으며 건설공사를 수행하고 있는 시공사의 자체 안전관리 위주로 수행하고 있는 상태이다.

시공사의 안전관리는 협력사 소장급을 적극 참여케 하는 안전보건협의체 운영으로 핵심조직에 의한 안전활동을 강화토록 하였다. 또한 근로자 스스로 참여토록 하여 안전조직의 정착화를 유도하였으며 안전시설물 설치의 기본에 충실케 하여 추락재해 예방에 중점을 두고 관리하였으며 협력사는 안전작업에 의한 안전작업을 실시토록 관리감독자들이 현장순회점검 등을 강화하였다. 또한, 관리감독자, 근로자 안전교육(신규, 정기, 특별, 체험)을 통한 안전의식을 증대시켰으며 근로자에 대한 상벌을 엄격하게 적용하여 사전재해 예방에 주력하였다. 현장 출입자에 대한 관리를 강화하였으며 출입자에게는 반드시 안전보호구를 착용케 함으로서 현장안전을 생활화 하도록 하였다.

※그 외에 현장 안전관리 내용은 다음과 같다.

- 현장 안전 미숙자에 대한 교정지도
- 위험작업에 대한 안전감리자 고정배치
- 쾌적한 작업 환경 유지
- 화재예방을 위한 교육강화
 - 작업 중, 보행 중 흡연금지(흡연실 운영)
 - 전기시설물을 전기담당자가 취급 철저히(분전반시건장치)
 - 불티 확산방지표 사용철저
 - 용접기 보관함, 위험보관함 설치
- 안전점검 체계화
 - 관리감독자 및 전 하도업체 소장 안전순찰제도 정례화
 - 통합 안전팀 운영으로 현장 수시 안전순찰 및 점검 실시
 - 전담 안전관리자 및 안전감시요원 30명을 현장에 상주시켜 빈틈없는 안전관리 수행
 - 안전담당자 선임배치로 자율적인 지적, 통제, 감시, 확인 조성
- 안전시설물 유지관리 철저
 - 전담안전관리자 및 안전감시요원과는 별도로 안전시설요원 20명을 현장에 상주시켜 안전시설 설치 및 유지
 - 작업상 부득이 안전시설물을 해체시 예비안전시설 설치
 - 전 근로자가 안전시설 요원화

- 각종 장비 관리철저
 - 각 장비(고소작업대, 지게차, 용접기, 절삭기 등)는 안전점검 후 사용 허가증 발급
 - 사용허가증 미발급 장비는 현장 출입금지 및 퇴출
 - 안전사항 미흡시 즉시 사용정지
 - 고소장비에 대한 안전담당자 선임(안전활동 철저)

○ 재해율이 높은 작업에 대한 안전시설물 설치

(2) 월드컵주경기장

월드컵 주경기장 건설사업관리에서는 CM단 조직표상에는 안전관리에 대한 별도의 팀 없이 업무를 수행하였다.

그러나 2.3.1(3)의 각 단계별 차이점에서 시공관리단계에서만 안전관리를 수행하는 것으로 계획되었다.

즉, 각 단계별로 안전관리에 대한 검토와 설계 시 반영해야 할 사항들을 고려치 않고 일반시공 시 공사에서 시공업체가 수행하듯 단지, 시공과정에서만 안전관리 업무를 수행케 계획되었다.

시공단계에서의 안전관리는 다음과 같이 수행하였다.

공사안전의 저해요인에 대하여 설계단계에서 설계내용 중 시공상의 안전저해요인을 발췌하여 사전 보완 수정토록 하고 시공성 검토시 작업안전성 확보여부를 동시에 검토 실시하였다. 시공단계에서 공사조직과는 별도로 안전감시단을 운영하여 안전관리업무를 전담토록 별도의 조직을 구성하여 안전시설물의 설치 및 유지관리, 안전순찰, 안전 교육 등 제반 안전관리업무를 전담토록 조직하였으며 공사단계에서 위험인자에 대한 리스크 대응은 다음의 < 표 2 >와 같이 수행하였다.

< 표 2 > 공사단계 안전저해 방지를 위한 리스크 대응¹⁾

위험영향	위험인자	리스크 대응
·공사안전의 저해	·설계내용의 공사안전성 미 확보 ·공기부족에 따른 무리한 공사추진 ·부적절한 시공법 ·안전의식의 부재	·안전감시단의 운영 ·설계내용의 안전성 검토 ·시공법의 안전성 검토 ·산재보험이 가입 ·건설공사보험의 가입 ·안전 마일리지제도 운영 ·정기적인 안전교육 실시 ·안전 적정성검사 실시

(3) 전주 월드컵 경기장

전주 월드컵 경기장 사업관리에서는 공사관리팀내에 안전관리 업무를 부여 하였다. 또한, 안전관리를 수행한 단계는 5단계(계획, 설계, 구매/조달, 시공, 시공 후 단계) 중 시공단계 에서만 수행하는 것으로 사업계획서가 작성되었다.

CMAA에서 제시하는 각 단계별 안전관리를 하지않고 시공단계에서만 수행 함으로서 시공이전 단계에서 사전에 조치해야 할 안전관리가 안되어 있는 상태로 단지, 시공단계 에서만 안전관리가 이루어져 있음을 알 수가 있다.

그러나 시공단계에서의 안전관리는 철저하게 수행하였다. 무재해 목표를 설정해 놓고 이를 달성키 위해 정기적인 안전순찰과 정기 안전점검을 강화하는 등 다음 중점관리사항 을 설정하여 관리토록 하였다.²⁾

- 하도급자를 포함 안전관리자의 기능과 역할 분담
- 응급환자 발생시 응급처치 및 응급치료실 운영
- 정기 안전점검 실시

1) 서권종, “상압동 월드컵 주경기장 CM용역사례” 기술사 CM 교육원 제10권 PP 88, 2001.1

2) 토문 ENG'G 건설관리실무, “전주월드컵경기장 CM사례”, PP 106, 2002. 12

- 위험지역 수시 안전 순찰 실시
- 중장비 상태 점검 및 검사 강화
- 국가안전 기준 및 규약 준수
- 안전교육 강화(위험 요소별)

(4) 현장별 비교검토 결과

이상 3개 Project현장의 CM 적용 국내주요사례에서와 같이 국내건설현장에서 CM 적용시 안전관리는 각 단계별로 실시치 않고 시공단계에서만 실시하고 있는 것으로 나타났다.

즉, 계획단계부터 사후관리단계까지 사전준비, 검토 및 반영해야 할 내용들이 고려되지 않고 있는 상태이다. 안전을 고려하여 제작시부터 가시설물 등을 사전에 반영함으로써 시공 및 사후 관리시 비용을 절감할 수 있을 뿐 만 아니라, 시공시 위험 요인을 줄일 수 있는 계기가 될 수 있는 유리한 점이 있음에도 시행치 못하고 있는 것은 CM의 기본 기능인 각 단계별 업무를 무시한 채 CM을 도입 운영하고 있다는 것이다. 이러한 이유 중의 하나는 계획단계부터 안전관련자를 투입하여 검토케 해야 함에도 여러 가지 이유로 참여치 못한데 기인한 것으로 판단된다.

따라서 국내 CM적용현장에서 안전에 대한 관리가 소홀하게 이루어지고 있음을 보여주고 있다. 그러므로 이에 대한 새로운 인식과 개선대책이 요구된다.

각 현장별 안전관리 차이점은 < 표 3 >과 같다.

< 표 3 > 현장별 안전관리 비교 검토

구 분	인천국제공항	월드컵 경기장	전주 월드컵 경기장
1. CM조직상의 안전관리분야 여부	· 품질팀내 안전업무 부여	· 별도팀 구성없이 안전관리 수행	· 공사관리실내 안전관리 업무 부여
2. 각 단계별 안전관리 검토 여부	· 시공단계만 실시	· 시공단계만 실시	· 시공단계만 실시
3. CM 주도하에 안전관리 여부	· CM 주도로 안전관리 수행 미약	· CM주도로 안전관리 수행 미약	· CM주도로 안전관리 수행 미약
4. 시공사의 안전관리 상태	· 안전관리 강화	· 안전관리 강화	· 안전관리 강화

3. 안전관리 활성화 방안

3.1 불합리한 제도의 개선

건설산업은 절차가 복잡하고 그 추진과정에서의 인·허가 등의 절차가 요구되는 등 관련법규 또한 복잡하여 많은 제약을 받고 있다. 추진절차는 계획, 설계, 발주, 시공, 유지관리라는 연속적인 단계를 통하여 각 단계가 상호 유기적으로 연계성을 가지고 있으므로 건설현장의 근원적 안전성 확보를 위해서는 각 단계에 걸쳐 안전관리 개념과 기법이 도입되어야 한다. 특히, 프로젝트 초기의 기획, 설계 단계는 후기단계에 비해 공사비, 품질과 안전성 확보에 100%의 영향력으로 작용하게 되어 있어 CM 제도의 조기 정착과 개선이 요구되고 있는 실정이다.

따라서 이를 개선하기 위해서는 첫째, CM 초기단계의 안전관리제도 도입이 필요하다. 산업안전보건법, 건설기술관리법과 시설물의 안전관리에 관한 특별법을 주축으로 각 부처별 안전관련 법령이 다수 제정 공포되어 있으나, 모두가 기획, 설계 단계를 배제한 시공 이후 후기단계에 적용되는 법령으로 규정되어 있어, CM제도의 정착과 함께 초기단계를 규정하는 안전관리 법령의 제정이 요구된다.

둘째, 산업안전보건법이 사업주 규제 일변도로 되어 있는데 발주자, 설계자, 시공사, 유지관리자의 안전에 관한 권한과 책무를 분명히 하고 수칙준수, 교육 받을 의무 등 근로자 개인의 책무도 강화되어야 한다. 왜냐하면 재해의 원초적원인은 근로자의 불안정한 행동에 있기 때문이다.

셋째, 안전관리를 사전에 평가하는 제도인 사전안전성 평가제도와 유해위험방지

계획서를 작성, 제출케 되어 있으나 작성 대상이 중요공사 대형공사 위주로 작성, 제출케 되어 있어 이 또한 안전 제도상의 문제라고 보여진다. 중소 현장일지라도 “안전과 무재해”를 지향하지 않는 현장은 있을수 없기 때문이다. 따라서 그 대상공사를 한정적으로 규정할 것이 아니라 모든 건설현장에서 사전안전관리 계획의 수립이 의무화 되어야 한다.

이상과 같은 불합리한 제도개선이 요구되고 있는 CM은 복합공종이고, 관리범위가 광범위하므로 안전관리의 강화가 더욱 요구되고 있기 때문이다. 따라서 안전관리가 강화되지 않는 한 안전관리의 활성화는 이룩되지 않는다. 그러므로 건설관련자들의 적극적인 개선의 노력이 요구된다.

3.2 CM단계별 안전관리 수행

설계전 단계(Pre-Design Phase)에서는 프로젝트 기획단계에서부터 유지관리까지의 전반에 대한 안전관리 업무를 조정, 통제하기 위하여 설계전 단계에서 안전관리에 대한 조직 구성과 추진업무 등 설계에 반영해야 할 내용을 사전에 발췌하여야 한다. 조직 구성은 프로젝트의 규모에 따라 인원과 규모를 설정해야 한다. 또한 안전 담당 관련자는 국가기술자격법에 의한 건설안전기사 이상으로 경험이 풍부한 전문가로 구성되어야 한다. 프로젝트의 성격에 따라 특수분야의 안전자격자가 요구된다.

설계 단계(Design Phase)에서도 CM의 안전관리가 요구됨에도 각 단계별 CM의 역할 내용에 포함되지 않고 있는 실정이다. 실제로 설계 단계에서 안전관리 활동이 중요함에도 누락되었다. 설계 단계에서는 시공내용 및 공종별 잠재적 위험 인자와 요소들이 무엇인지를 결정하고 그 요소별 대처방안, 즉, 설계에 어떻게 어떤 방법으로 반영 할 것인가를 검토하여 조치토록 해야 한다.

설계에 반영하기에 앞서 안전법령의 검토가 필요하며 그 대상은 사전안전성 평가의 법령규정검토, 유해위험방지계획서 관련 산업안전보건법 및 안전관리 계획서 관련 건설기술관리법 등의 사전 검토가 필요하다.

입찰전 단계(Pre-bid Phase)에서는 계약 요구사항 및 지침 작성에 필요한 내용을 검토해야 한다. 즉, 도급계약서에 포함할 안전에 관한 항목과 도급자와 하도급자에 대한 안전책임한계 및 도급자가 제출해야 할 안전관련서류 등이다. 또한 사전적격심사(PQ)기준 설정, 신인도 범위, 입찰전 회의, 안전요구사항 제시도 요구된다. 관련법에서 규정되고 있는 안전관리에 필요한 표준안전관리비에 대한 금액 책정도 입찰전 단계에서 확인, 검토가 요구된다.

시공전 단계(Pre-Construction Phase)에서는 안전관련 제출 서류를 검토해야 하며 특히, 유해·위험 방지계획, 안전관리계획서의 검토를 해야 하며, 안전관리자의 자격 및 업무수행능력과 법규상 구비 조건, 활동가능성 검토 등 도급자의 안전조직도

검토되어야 한다. 그 외에도 안전점검, 교육계획의 적정성, 안전관리비 사용계획의 적정성, 안전 관리규정, 관련서류의 비치, 유관기관과의 협조체제 및 비상계획, 시공전 회의, 기타 안전관리 활동에 관한 사항 등을 시공전 단계에서 조치해야 한다.

시공단계(Construction Phase)에서는 안전활동의 감시 및 독려가 요구되며 그 내용은 다음과 같다. 안전관리계획 이행상태, 여건 변동시 대처상황, 안전협의체 구성, 운영상태, 안전점검실시 조치사항 이행실태, 법정교육, 직무교육 등 안전교육 실시상황, 고소, 발파, 중량물 작업 등 위험작업의 안전조치, 안전표지 부착, 유지관리상태, 보호구 지급, 착용상태 등 확인과 안전관련서류의 기록 유지를 위한 안전일지, 안전 점검표, 안전교육일지, 안전관리비 사용실적, 보호구 지급내역 사고처리, 원인분석자료, 안전통계자료 유지, 월간 안전보고서, 대관청 보고사항, 민원처리와 안전관련회의(주관,월간), 안전감사, 자체 안전교육 등이 요구 되는바, 시공단계에서 안전관리자의 가장 많은 활동이 요구되는 단계이다.

사후관리단계(Post Construction Phase)에서도 CM의 안전관리가 필요함에도 이를 무시하고 있다. 시공 후 사후관리단계에서는 종합 Plant 공사의 경우 Commissioning 및 Test 과정에서 대형재해 발생의 우려가 높고 일반 복합공사에서도 각 설비간 Cross Check 및 Test 등 확인 과정에서 많은 위험성이 있는 것이 현실이므로 이 단계를 간과해서는 안 된다고 본다. 또한, 장기적으로 불 때 설비에 대한 유지관리 개념을 염두에 둔다면 사용함에 따른 설비유지보수가 필요하므로 이에 대한 효율적인 설비관리를 위한 안전진단 등의 사후관리가 요구된다.

4. 맺 음 말

최근 들어 CM에 대한 관심이 고조되고 정부에서도 활성화를 위한 노력을 기울이고 있으나, 국내의 CM사업의 발주사례는 공공부문의 대형국책 사업에서만 적용되고 있을 뿐만 아니라 CM 도입에 따른 안전관리 제도도 미비한 실정이다. 따라서 CM제도 하에서의 효율적인 안전관리 방안을 위해 선진외국의 CM제도와 국내의 제도를 비교 분석하고 국내현장에서 적용되고 있는 사례 분석을 통하여 제시된 문제점에 대한 개선 방안의 결과는 다음과 같다.

첫째, 국내 CM 적용현장의 사례분석에서와 같이 3개 현장 모두가 건설사업관리 수행 과정에서의 안전관리 조직조치 구성되어 있지 않은 채 타 업무팀 내에 소속케 하는 등 안전관리에 대한 인식과 준비가 소홀한 것으로 나타났다. 그러므로 안전관리에서 조직 구성을 중요시 여기고 있음을 감안, 현장 규모와 시공 조직체계에 맞는 안전관리 조직이 우선적으로 필요하다.

둘째, Project 초기단계와 사후관리 단계에서 안전관리가 배제되어 계획단계 및 Test 시운전 단계에서 안전검토가 소홀하게 이루어지고 있으므로 건설현장의 근원적

안전성 확보를 위해서는 각 단계별 안전관리 개념과 기법이 도입되어야 한다.

셋째, CM이 도입된 이후 공공사업의 대형 국책사업 현장에서만 적용 상태로, CM의 역할이 미미하며 외국용역사의 하청역할에 불과한 형태로 유지되고 있다. 따라서 민간부문으로의 확대 발전과 CM의 기본 역할에 맞게 수행되어야 한다. 또한 안전관리를 시공단계에서만 국한치 말고 공사의 계획, 설계, 조달, 시공 및 사후관리 등 모든 단계까지 일관성 있게 체계적으로 검토, 실시되어야 한다.

최근 정부는 현 CM 제도가 미흡하다고 판단하여 선진국에서와 같이 CM방식을 활성화 하기 위해 제도개선 추진을 검토하고 있다. 국내건설시장에서 CM제도 활성화를 통해 안전관리의 향상 효과를 얻기 위해서는 기 제기한 문제점에 대한 개선방안 이외에 장기적인 안목에서의 제도적인 정비와 CM의 각종 관리기법에 대한 지속적인 연구가 이루어져야 할 것이다.

5. 참 고 문 헌

- [1] 김예상, “국내대형건설업체의 건설사업관리 사업추진 현상 및 발전 방안에 관한 연구”, 대한건축학회 논문집 구조계 14권 8호(통권118호), 1998. 4
- [2] 건설교통부, 건설사업관리 시행지침(안), 2000. 12
- [3] 건설교통부, 공공건설사업 CM제도 전개방향 및 운영방안, 2001. 3
- [4] 유봉열외 2인, “CM용역발주공사의 업무단계별 실무지침(안)에 관한 연구”, 대한건축학회 논문집 구조계 17권 2호(통권 149호), 2001. 3
- [5] 토문 ENG'G, “건설사업 관리실무”(전주 월드컵 경기장 CM사례)
- [6] 김선규 외 2인, “국내건설사업 CM발주사례 분석”, 대한건축학회 논문집 구조계 14권 8호(통권 118권), 1998. 4
- [7] 한국CM협회(CMAK), “건설 사업관리용역 표준과업내용서”, 1999. 2
- [8] 미국CM협회(CMAA), “safety management”
- [9] 서권중, “상암동 월드컵 주경기장 CM용역 사례” 기술사 CM교육원 제 10권

저 자 소 개

윤인수 : 인하대학교 전기공학과 졸업, 서울산업대학교 산업 대학원 안전공학과에서 석사를 마쳤으며 현재 명지대학교 산업공학과 박사 과정.
 (주)포스코건설 이사(현 재직 중).
 주요 관심분야는 건설SYSTEM안전, 건설사업관리(CM), 전기안전 등이다.

강경식 : 현 명지대학교 산업공학과 교수. 경영학박사, 공학박사
 안전경영과학회 회장