

CM 단계에서 안전관리 지침서 활용방안에 관한연구

김 영 수 *
Kim Young soo
안 병 수 **
Ann Byeung soo
강 경 식 ***
Kang Kyung sik

Abstract

오늘날 건설산업분야는 기술적인 것은물론 경제, 정보면에서도 그어느때보다 치열한 경쟁 상태에 직면하고 있다. 이러한 건설산업 전반의 무한 경쟁에서 대응할 우수한 기술력과 체계적인 건설사업관리(CM)기법에 따른 안전관리가 필요한 실정이다.

따라서 CM단계별 안전관리지침이 시설물 life cycle 전단계에 걸쳐 활용되는 방안에 대해 연구 하고 각단계별 안전관리를 유도하여 안전성확보에 주력하며 각단계별 Safety management를 하고자 한다.

1. 서론

우리나라에서는 CM개념이 건설사업관리로 건설산업기본법에 제도화되어 사업이 진행되고 있다. 제도적으로는 건설사업관리 업무지침 건설사업관리 대가기준 건설사업관리자의 선정기준 등의 실제 시행안들이 발표되고 있는 실정이다. 하지만 아직까지 각 단계별 안전관리가 지침서에 따라 잘 활용되지 않고 있으므로 각 단계별 안전관리 지침서활용방안에 대해 조사하였다.

* 명지대학교 산업공학과 박사과정
** 한국건설재해예방(주)
*** 명지대학교 산업공학과 교수

2. 발주자의 안전관리 지침서

안전과 관련된 용역을 제공하기 위한 건설사업관리자의 의무는 프로젝트마다 다르기 때문에 발주자와 건설사업 관리자 사이의 계약에 명백히 명시되어야 한다. 발주자가 건설사업 관리자에게 적절한 보수, 보험의 적용 및 계약서에 면책조항들(contract indemnification clauses)을 기꺼이 제공함으로써, 이러한 사전 행동에 의해 대처하는 방법이 발주자들에게 안전용역을 제공하는 적절한 방법이 될 수 있다. 어떠한 안전관리 용역을 제공하기 전에, 건설사업 관리자는 안전관리 용역과 관련된 모든 법적인 관계를 검토하여야 한다. 비록 본 절에서 기술된 용역들이 제공되지 않는다 할지라도, 건설사업 관리자에 의해 안전문제에 대한 면책 조항들과 보험의 적용이 일부 프로젝트들에서 고려되어야 한다. 또한, 발주자와 CM은 이용할 수 있는 다른 안전관리 선택사항들 (Safety Management options)도 인지하고 있어야 하며 발주자의 자원에 따라서 아래의 선택사항들이 포함될 수 있다.

가) 발주자가 잘 확립된 안전 프로그램/조직 (Safety Program/Organization)을 가지고 있는 경우에, 발주자는 안전조정관(Safety Coordinator)를 선임하여 언급된 프로젝트의 직무를 수행하고, 그것에 따라서 건설사업 관리자와 협력하여 업무를 수행한다.

나) 발주자나 건설사업 관리자 모두 확립된 안전 프로그램/조직을 가지고 있지 않다면, 안전조정관(Safety Coordinator)의 업무를 수행하기 위한 자원들과 함께, 안전상담관(Safety Consultant)이 안전조정관(Safety Coordinator)의 직무를 수행하고 발주자 및 건설사업 관리자와 협력하여 업무를 적절히 수행할 수 있다.

3. 설계이전 단계(Pre-Design Phase)

가. 발주자의 권한 위임(Owner Commitment)

현장공사의 전반에 걸친 안전 프로그램(Safety Program)을 수행하는 업무에 대한 발주자의 권한 위임을 이 시점에서 결정하는 것은 중요한 일이다. 건설 사업관리자는 그렇게 하는데 따른 이익과 불이익에 대해서 논의할 준비를 해야 한다. 안전 프로그램을 수행하기로 결정이 되면, 건설 사업관리자는 그러한 서비스의 범위를 확실하게 정의하여 발주자와 계약을 맺는다. 유능한 건설 사업관리자는 안전관리 용역을 제공하는데 따른 별도의 수수료에 대해 협상을 한다. 추가적인 보험적용을 받기위해 소요되는 추가비용(added cost)도 포함되어야 한다. 발주자가 건설 사업관리자를 통해서 전 현장의 안전 프로그램을 제공하고 있다는 가정에 근거하여 다음의 정보가 제공된다.

건설 사업관리자는 현장에 급박한 위험이 존재할 때 발주자가 시공자의 작업 활동을 중단시킬 최종적인 책임을 가지고 있다는 것을 발주자에게 명확하게 인식시켜야 한다. 현장에서의 건설 사업관리자의 책임은 시공자의 안전 활동을 감독, 기록 및 보고하는 것이다.

나. 프로젝트 조직(Project Organization)

프로젝트 팀의 초기 멤버에는 건설 사업관리자의 안전조정관이 포함되어야 한다. 안전 조정관은 건설 사업관리계획, 프로젝트 절차서 및 정보관리시스템(M.I.S)에 필요한 자료를 수집하기 시작한다.

다. 직원 고려사항(Staffing Considerations)

시공자의 안전 활동을 효율적으로 조정 및 감독하기 위하여, CM 팀내에 별도의 안전 직원을 임명한다. 안전 직원은 다음과 같은 항목에 경험과 지식을 갖춘 안전전문가로 구성되어야 한다.

- 1) 산업안전 보건법
- 2) 기타 안전 관련법규
- 3) 건설공사 운영, 시방서 및 도면
- 4) 노사 관계

석면이나 유해 폐기물의 제거와 같은 현장에 존재할 수 있는 특수조건들로 인하여 국가 기술자격법에 의한 건설 안전 분야의 기술인(Certified Safety Professional)과/혹은 산업 안전 분야 기술인(Certified Industrial Hygienist)의 전문 기술지식을 필요로 할 수 있다. 프로젝트에 경험이 있는 안전전문가들을 직원으로 둘 필요성을 발주자에게 전달하는 것은 중요한 일이다. 프로젝트를 효율적으로 관리할 수 있도록 적절한 규모의 안전직원들을 두어야 한다.

4. 설계 단계(Design Phase)

안전조정관은 설계팀과의 회의를 통하여 프로젝트의 범위를 파악하고, 프로젝트가 착수된 후 존재할 수도 있는 잠재적인 안전 위험요소들을 결정하기 위해 도면을 검토 하고 프로젝트의 특정요소들(specific elements)을 논의할 기회를 가질 수 있다.

안전조정관은 잠재적인 위험들을 경감시키기 위하여 필요할 수도 있는 특수 안전장치, 장비 및 개인 보호장비와 관련하여 공사 계약서류들에 그 내용을 삽입할 수 있다. 예를 들면, 어떤 지붕 설계는 특별한 낙하 방지장치와/혹은 안전망을 필요로 할 수 있다. 필요한 특수장비는 낙찰자의 판단에 맡기지 않고 계약서류에 명시하는 것이 관련된 모든 계약 당사자들에게 이득이 된다. 그러나, 잠재적인 위험들을 결정하기 위하여 시공자가 사전에 도면을 검토하는 것은 건설 활동을 수행하는 시공자의 주요한 책임이라는 것을 계약서에 명시해야 한다. 계약에 포함된 어떤 지침들은 최소한의 요구조건으로 고려되어야 한다. 그때, 시공자는 시스템을 고안하거나 필요한 보호 장비를 구매하도록 요구받지만, 발주자에게 추가 경비를 요구할 수 없다.

5. 사전 입찰 단계(Pre-Bid Phase)

안전조정관은 안전과 관련하여 건설공사 계약서류에 포함되어질 항목들을 결정한다. 계약서류에는 주계약자들과 그들의 하청업자들이 안전에 대한 책임이 있다는 것을 확실히 명시되어야 한다. 계약서류에 따라서, 각각의 주계약자는 건설사업관리자의 검토를 위해 다음의 정보들을 제출해야 한다.

- 1) 문서화된 안전 프로그램
- 2) 안전대리인의 이력서
- 3) 환경폐기물 처리 계획
- 4) 약물과 알코올에 대한 프로그램
- 5) 안전훈련 프로그램
- 6) 적용 가능한 안전 규정

시공자가 그의 고용원들의 안전 및 복지, 그리고 일반대중의 재산을 보호할 전적인 책임이 있다는 것을 계약문서에 명확하게 명시되어야 한다. 시공자는 그의 작업현장에서 적용할 수 있는 안전과 관련된 모든 관계법령 및 규정을 준수해야 한다.

시공자는, 그의 안전대리인을 통하거나 안전대리인과 함께, 그의 모든 하청업자들이 주계약자의 현장 안전 프로그램을 충분히 준수하고 있다는 것을 보증해야 한다. 안전 대리인은 공사 현장에 적용할 수 있는 안전 요구사항의 준수여부를 감독하고 모든 현장직원들에 대한 안전교육과정을 개발하여 시행할 전적인 책임이 있으며, 시공자의 전담 고용원이어야 한다. 발주자는 시공자의 안전대리인이 그의 임무를 수행하는데 있어서 부적합하거나 불충분하다고 판단된다면, 시공자의 안전대리인의 해임을 요구할 권한을 가져야 한다. 그러나, 그러한 권한이 공사를 안전하게 수행할 시공자의 전적인 책임에 영향을 주어서는 안 될 뿐 아니라 발주자, 발주자의 건설 사업관리자나 시공자 이외의 다른 계약당사자에게 어떠한 의무를 부과해서도 안된다.

가. 문서화된 안전 프로그램(Written Safety Program)

시공자의 안전업무 수행에 있어서 필수적인 요소는 현장의 안전 프로그램이다. 안전 프로그램은 현장에서 안전 프로그램을 수행할 시공자를 위해 필요한 모든 요소들을 포함해야 한다. 최소한 이 문서화된 프로그램에는 아래의 사항들을 다루어야 한다.

- 1) 법률, 규칙, 규정의 준수
 - a. 산업안전 보건법
 - b. 기타 안전관련 법규
 - c. 발주자, 건설사업 관리자, 보험업자

2) 안전에 대한 시공자 관리 직원의 의무와 책임

- a. 현장소장
- b. 공사담당 책임자(공구장)
- c. 십장
- d. 안전 대리인

3) 안전규칙의 위반

- a. 시공자가 지명한 안전대리인에게 보고
- b. 적기에 시정조치
- c. 주계약자들이 그들의 하청업자들에게 안전 요구조건의 준수 강요
- d. 시공자에 의해 혹은 발주자의 요구에 의해 안전을 준수하지 않는 고용원들은 현장에서 제외

4) 현장 정리

- a. 지속적으로 요구되는 청소
- b. 최종 대청소
- c. 필요하다면 발주자가 수행하고 시공자들에게 비용을 부담시킴

5) 프로그램을 이행하는 수단

- a. 기록된 안전에 대한 주기적인 팀단위 회의
- b. 주간 프로젝트 회의에 안전을 안전으로 포함시킴
- c. 안전보건위원회의 검사
- d. 긴급상황 처리절차 및 전화번호
- e. 안전 게시판
- f. 각 교대조의 고용원들에 대한 응급치료 훈련 실시
- g. 특정 작업에 대한 위험요소의 분석완료

6) 사고 조사

- a. 모든 사고들 및 간발사고(near-misses)의 조사와 문서화
- b. 재발을 방지하기 위한 수단의 개발
- c. 모든 보고서류 작성의 완료

안전 요구조건에 대한 시공자의 준수 및/혹은 시공자의 안전 프로그램에 대한 건설 사업관리자의 검토가 안전에 대한 시공자의 책임을 면제하거나 경감시키지 않는다는 것이 계약서류에 표기되어야 한다.

계약서류의 어떠한 조항도 시공자가 아닌 발주자, 건설사업 관리자 혹은 안전에 대한 책임이 있는 시공자 이외의 다른 어떤 계약당사자에게 안전에 대한 책임을 지도록 해서는 안된다. 시공자는 시공자가 모든 안전 요구조건을 충족시키고 안전한 작업현장을 제공 하는데 실패함으로써 인하여 발생하는 조치의 전부 또는 일부, 손해, 벌금, 소송 및 손실에 대하여 발주자, 건설 사업관리자 혹은 다른 권한을 부여받은 발주자의 대리인들을 면책시키고, 보호하고 해가 없도록 해야 한다.

나. 사전자격심사 기준(Prequalification Criteria)

법에 의해 허용되는 경우, 시공자들의 프로젝트 건설공사 입찰시 고려할 수 있도록 시공자의 안전업무 이행과 관련된 사전자격심사 기준이 수립되어야 한다. 이러한 기준에는 평균 재해율의 초과또는 미달여부, 표준 안전관리 적용의무의 위반여부 등에 대한 등급을 포함한다. 이러한 자료는 불충분한 안전 프로그램으로 인하여 발주자에게 근로자 보상비용의 증가를 야기 시킬 수 있는 입찰자들을 심사하는데 도움이 되 수 있다. 이것은 특히 발주자가 포괄공사보험(Wrap-Up Insurance Program)을 제공할 때 중요하다.

다. 사전 입찰 회의(Pre-Bid Conference)

건설 사업관리자의 안전대리인은 사전입찰 회의에서 입찰참가자들에게 안전에 대해서 설명할 수 있는 기회를 가질 수 있는데, 이때 계약의 일부인 안전에 대한 요구조건이 강조되어야 한다.

라. 긴급조치 체계구축(Emergency Response Coordination)

건설 사업관리자의 안전대리인은 구급차 서비스, 비상연락체계, 경찰서와 소방서의 이용 가능성을 결정하기위하여 입찰 전에 해당 지역 관청과 접촉을 해야 한다.

6. 시공이전 단계(Pre-Construction Phase)

가. 안전 자료 제출(Safety Submittals)

계약 시방서에 명시된 요구조건을 충족시키는지 여부를 결정하기 위하여 시공자가 제출한 안전관련 자료의 검토 작업이 이루어진다. 시공자의 현장 안전 프로그램에 대한 면밀한 검토 작업이 제일 우선사항이다. 시공자가 제출한 안전 프로그램은 시공자와 그의 하청업자들의 안전업무를 수행하기 위한 중요한 요소들이다.

건설 사업관리자가 작업현장에 근무하는 CM 직원들을 위한 자체 안전 프로그램을 개발하는 것 또한 중요하다. CM 직원들도 시공자 직원들과 마찬가지로 다수의 동일한 위험요소들에 노출될 수 있기 때문에 안전교육을 받아야 한다. 건설 사업관리자는 최소한 주계약자의 현장 안전 프로그램을 준수해야 한다.

나. 감독 기관들(Compliance Agencies)

발주자와 건설 사업관리자 모두는 프로젝트의 건설공사에 적용할 수 있는 규정의 이행 여부를 감독할 책임이 있는 기관들과 정보교환을 할 수 있는 라인을 개발해야 한다. 건설 사업관리자는 프로젝트의 건설공사를 낙찰 받은 시공자들에게 이러한 기관들의 직원들을 만나도록 권유할 수 있다. 발주자, 건설 사업관리자 및 주계약자들 사이에 프로젝트의 범위와 계약 관계를 검토하는 작업은 건설공사를 착수하기 전에 실시하도록 제안한다.

다. 사전시공 회의(Pre-Construction Conference)

건설 사업관리자의 안전대리인은 사전시공 회의에서 주 계약자들에게 안전 요구조건을 설명한다. 이때, 긴급조치 프로그램과 절차, 안전회의의 횟수와 일정표, 안전교육 요구사항, 현장 안전 조사, 사고 조사 및 보고 절차에 관한 정보(자료)가 시공자에게 전달되어야 한다. 시공자는 안전과 관련된 모든 정보(자료)를 모든 하청업자들에게 전달하도록 권유받을 수 있다.

7. 시공 단계(Construction Phase)

가. 시공자의 안전업무 수행 및 준수

(Contractor Safety Enforcement Compliance)

각 시공자는 시공자의 관리직원이 시공자의 현장 안전 프로그램을 수행하는 것을 지원해야 할 안전대리인을 계약에 의하여 지명해야 한다. 안전대리인과 시공자의 관리 직원은 수립된 안전준수 기준에 따라서 일일 단위로 작업을 검사한다.

건설 사업관리자는 시공자의 매일의 건설 활동을 감시(감독)하고 관찰된 어떠한 결함 사항에 대해 시공자에게 서면으로 통보한다. 그때, 건설 사업관리자는, 그러한 결함 사항에 대한 정정 조치가 취해졌다면, 시공자가 건설 활동을 계속 진행하도록 결정한다. 건설 사업관리자의 이러한 조치는 현장에서의 안전에 대한 시공자의 책임을 경감시키는 것은 아니다.

시공자가 위험한 상태를 정정하지 못한다면, 건설 사업관리자는 즉시 시공자의 정정 실패를 발주자에게 통보한다. 그 때, 발주자는 건설 사업관리자를 통하여 위험한 상태를 정정하거나 발주자가 만족할 수 있을 정도로 정정될 때까지 해당공사를 중지하도록 시공자에게 통보한다. 이렇게 발급된 중단지시의 결과로서 발생하는 공기의 연장이나 추가보상은 시공자에게 주어지지 않는다.

나. 안전 조정 회의(Safety Coordination Meetings)

특히 위험한 작업을 수행하기 전에, 시공자는 그러한 작업에 대한 재해분석 보고서(Job Hazard Analysis)를 작성해야 한다. 재해분석 보고서는 공사를 안전하게 수행하기 위해 시공자가 지켜야 할 계획과 절차를 개략적으로 설명해야 한다. 건설 사업관리자, 시공자 및 기타 관련 시공자들은 이러한 재해분석 보고서를 토의하기 위하여 안전조정회의를 개최한다. 이 때, 해당 공사를 철저히 검토하여 시공자가 이행해야 할 안전 지침을 마련하고, 그러한 안전 지침을 모든 관련 당사자에게 전달한다. 건설 사업관리자는 이 회의 내용을 기록하록 관련된 직원들에게 배포한다.

다. 안전 위원회(Safety Committee)

건설 사업관리자는 현장 안전 위원회의 일원으로서 참여한다. 위원회의 기타 구성원들은 시공자의 관리, 안전 및 노무 담당자들로 이루어질 수 있다. 위원회는 작업현장에서의 안전에 대한 사항과 시공자의 작업진도를 검토하기 위하여 최소한 한달에 한번 개최한다. 회의 안건에는 다음과 같은 사항이 포함되어야 한다.

- 1) 적응 교육(orientation training)
- 2) 위급 시 구조요청 훈련
- 3) 사고 조사
- 4) 현장 검사
- 5) 긴급 상황 발생시의 처리절차
- 6) 징계 처분
- 7) 안전 회의
- 8) 안전 프로그램의 운용

감사 보고서는 발주자의 검토를 위하여 발주자에게 발송된다. 감사의 목적은 시공자 혹은 시공자의 하청업자들이 시공자가 수립한 현장 안전 프로그램을 제대로 이행하고 있는지를 확인하는 것이다. 안전감사에서 지적사항들은 시공자에게 통보되어 즉시 정정 조치를 취하도록 한다. 시공자는, 안전감사에 의하여 거기에 언급된 규정 및 법률 등을 포함하여 안전 프로그램을 준수할 의무를 상기시키게 된다.

마. 월간 보고서(Monthly Report)

건설 사업관리자는 매월 안전관리 현황과 사고 및 피해상황 등을 보고서로 작성해 발주자에게 제출한다.

바. 건설 사업관리자의 안전 훈련(CM Safety Training)

건설 사업관리 직원들은 그들의 현장 안전 프로그램에 의하여 건설공사 현장에서 부딪치는 위험을 피할 수 있도록 훈련을 받을 수 있다.

8. 결론

가. 건설안전 실현은 CM의 효율적인 관리 체계 아래 각단계별 적합한 안전관리에 대한 지침을 활용하므로 복잡한 단계를 통해서 완공되는 건설부분중 안전관리가 시설물 전단계(life cycle)에 걸쳐 안전관리개념과 기법이 적용되고 실현되어야 한다.

나. 또한 근원적인 안전확보를 위해서는 건설공사 수행과정 전단계에 걸쳐 공사참여자가 모두가 공사에 대한 영향력과 의사결정에 관여하는 분야와 정도에 따라 안전에 대한 역할과 책임도 분담하고 참여가 꼭 필요하다.

다. 공사전단계에 걸쳐 이루어지는 종합 안전관리 시스템이 개발되고 표준화 되어야 한다.

라. 사전안전 평가제도를 활성화시켜 공사 착수전에 내제한 위험을 사전에 인지하고 대책을 수립하는 기술적이고 근원적인 안전관리제도 개발이 필요하다.

9. 참 고 문 헌

- [1] 한국산업안전학회 「각 국의 건설 안전 제도의 현황과 비교」 97건설안전 국제 세미나 1997. P3
- [2] 김세영 「건설안전관리 체계의 개선방안에 관한연구」 안전경영과학회(춘계) 학술대회 2000. 5.
- [3] 「C.M.P journal」 2001. 4. 한국기술사회, 건설사업관리 전문가협회
- [4] 한국 기술사회 「건설사업 관리자 통합교재 2000」
- [5] 시설안전 기술공단 「시설안전비전 2000」 창립 1주년 기념 세미나
- [6] 해외건설신문 : 1998. 5. 20, 3면
- [7] 「세계대백과 99」 서울 : 두산동아 1999, 건설업 CD시설
- [8] 건설안전점검(진단) 업무편람 대한산업안전협회
- [9] Total Project Mandgement of Construction Safety, Health and Environment(ECI)
- [10] US ARMY COE MANUAL