

CM으로 효율적인 건설안전관리 체계구축 방안에 관한 연구

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

Abstract

최근 우리나라의 건설산업은 Project의 규모가 대형화됨에 따라 기계화 시공 신공법 도입 등 공정작업이 다양해지고 새로운 방법들이 많이 시도되고 있으며 건설산업도 기획, 설계, 발주, 시공, 유지관리라는 연속적 단계를 통하여 각 단계가 상호 유기적 연관성을 가지므로 건설현장의 근원적 안전성 확보를 위해서 건설 시설물의 Life cycle 전 단계를 걸쳐 안전관리 개념과 기법이 도입되어야 한다.

따라서 본 연구에서는 CM에 의한 단계로 안전성 확보에 주력하고 미국 CMAA의 단계별 기능별(phase, 6Function) 업무내용에서와 같이 Safety Management를 한다.

또한 CM제도 정착에 따른 초기단계를 규정하는 안전관리 법령 제정을 하여 단계적으로 자율적 안전 관리를 유도하여 재해예방을 하도록 해야한다.

1. 서 론

우리나라의 건설산업은 국가경제의 발전에 수반하여 공사규모의 복잡화, 대형화, 심층화, 신기술 도입 등에 따른 재해의 빈발로 안전성에 많은 도전을 받고 있다.

건설산업에 관련된 많은 사람들은 건설공사의 특수성으로 인해 현재와 같은 시공위주의 안전관리체계로는 복잡한 건설업의 변화 형태에 따른 사고를 방지 하는 것은 대단히 어려운 현실이다.

따라서 건설업 재해에 따른 관리체계는 CM을 통한 관리를 통해 효율적으로 구축하는 방법을 제시함으로써 건설안전에 이바지 하고자 한다.

* 명지대학교 산업공학과 박사과정
** 한국 건설 재해 예방(주), 공학박사
*** 명지대학교 산업공학과 교수

2. 본 론

2-1. 건설안전관리실태

건설현장의 안전을 실현하기 위해서는 기술(Engineering), 교육(Education), 제도(Enforcement)로 불리워지는 3E의 효율적 운영과 건설안전관리(CMS, Construction Safety Management)가 올바르게 시행되는 것이 필수적이다.

따라서 건설공사의 계획·설계·유지관리에서부터 해체에 이르기 까지 Life Cycle 전과정에 걸쳐 안전관리에 대한 대책이 필요하다.

외국의 기관이나 조사자들이 분석한 구조물의 각 단계에서 안전사고를 유발시키는 실수(Error)는 Table 2.1과 같이 각각의 분포가 다르게 나타나고 있지만, 평균적으로 계획 및 설계단계 45.3%, 시공단계 37.6%, 사용단계 14.3%의 분포를 보여 계획 및 설계단계에서의 점수가 높은 비율을 차지하고 있음을 알 수 있다.

Table 2.1 Incidence of error on the process of the construction

조사자	단계 계획·설계 단계(%)	시공단계 (%)	사용단계 (%)	기타 (%)	합 (%)
CEB157(1983)	50	40	8	-	98
Matousek(1982)	45	49	6	-	100
Taylor(1975)	36	12	-	-	-
Yamamoto Ang(1982)	36	43	21	-	100
Rackwitz Hillemeier(1983)	46	30	23	-	99
AEPIC	67	33	-	-	100
Melchers,et al.(1983)	55	24	21	-	100
Fraczek(1979)	55	53	-	-	108
Allen(1979)	55	49	-	-	103
Hadipniono(1985)	19	27	33	20	99
Hauser(1979)	37	35	5	23	100
Gonzales(1985)	29	59	-	13	101
Eldukair(1991)	55	57	31	-	143
Sower(1993)	59	38	4	-	101
Thomton(1985)	52	25	1	22	100
Fabian(1985)	29	27	4	39	99
평 균	45.3	37.5	14.3	23.8	121

그리고 안전사고의 원인이 되는 실수의 분포는 계획 59%, 시공단계 38%, 사용단계 4%의 분포를 보이며, 안전사고 원인의 제공은 계획·설계단계가 가장 크고, 설계 안전사고가 발생하는 빈도는 계획·설계단계 2%, 시공단계 41%, 사용단계 57%의 분포를 나타내므로 안전사고가 가장 많이 발생하는 단계를 사용단계로 보고 있다. 또한 시공 중에 발생된 안전사고 중 50%는 설계에 원인이 있으며, 나머지 50%는 시공에 원인이 있는 것으로 나타났다. 설계 잘못으로 인한 안전사고 중 1/3은 시공 중에 노출되었고, 2/3은 사용 중에 노출된 것으로 분석된다.

결국 건설재해를 방지하지 위해서는 시공단계 뿐만 아니라 계획·설계단계, 사용단계에도 안전관리가 철저히 이루어져야 한다는 것을 알 수 있다.

2-2. 건설환경의 변화에 따른 안전관리

93년 12월에 타결된 우루과이라운드(UR) 서비스 협상에 따라 국내의 건설 시장이 개방되고 국제 건설환경이 급격히 변화되고 있다. 우리 건설업계에서는 국제환경의 변화에 대응하기 위하여 건설관련 제도의 국제화와 건설산업의 구조를 개편하고 있다. 즉 건설의 조사·설계로부터 시공·감리 및 사후 관리에 이르기까지 총괄하는 종합화(EC화)가 요구됨에 따라 정부에서는 건설업 면허제도, 입찰계약제도 등을 선진화하고, 건설산업기본법에 CM(construction management)제도를 반영하여 건설산업을 기획, 설계, 시공의 각 단계의 업무를 각 부분의 전문가들에 의해 하나의 통합된 업무로 처리함으로써 건축주를 대신하여 전문가 집단(CMP)이 통합한 관리기술을 제공하고 있다.

이제 한국의 건설안전 분야도 건설환경의 변화에 따라 건설현장에서의 안전관리에만 관심을 갖는 것 보다는 계획부터 유지관리 및 철거단계까지의 건설공사 진행과정의 전단계에 걸쳐 종합적이고 전문화된 안전관리가 필요하다.

건설안전 분야도 시야를 넓히고 장기적인 안목에서 건설안전의 개념을 정립함과 동시에 건설환경변화에 신속히 대응할 수 있는 효율적인 법규와 제도가 마련되도록 노력하여야 하겠다.

또한 1960년대 이후로 급격히 건설된 각종 시설물물의 내구연한이 다가옴에 따라 이에 대한 유지보수 또는 철거나 안전관리가 큰 문제로 부각될 것으로 이에 대한 대책도 마련하여야 할 것이다.

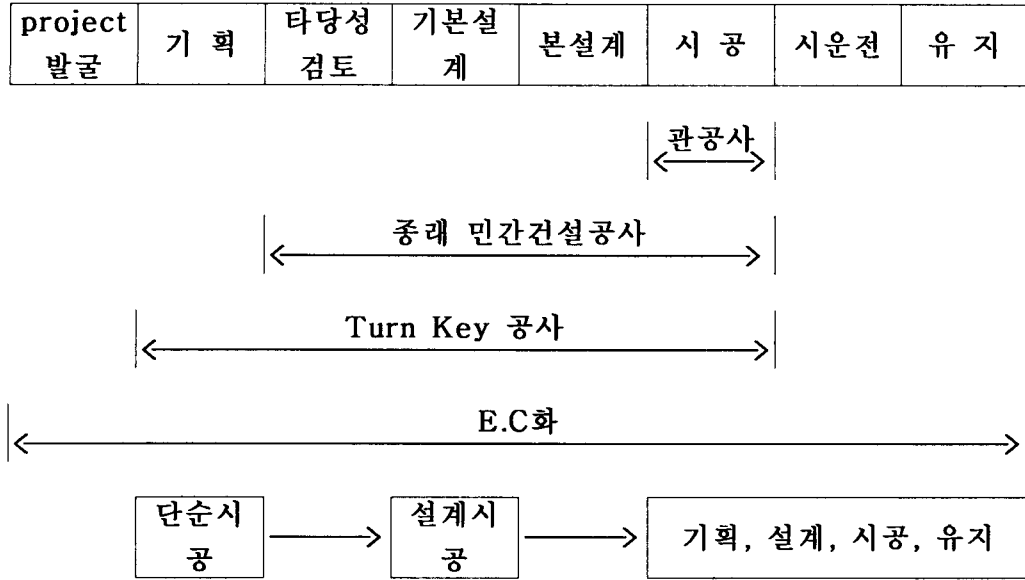


Fig. 2.1 Field for EC



(종래의 건축 생산조직)

(CM 방식)

Fig.2.2 Formalities of CM

그리고 2000년 이후 우리나라는 선진국 진입에 따라 사회간접자본의 대폭적인 확충과 주거환경의 개선이 필요하므로 건설규모의 대형화, 복잡화, 산업화, 도시화, 기술 집약화가 이루어질 것이고 이에 대한 선진화된 건설안전 대책도 연구가 지속적으로 필요한 실정이다.

3. CM의 건설 안전 관리

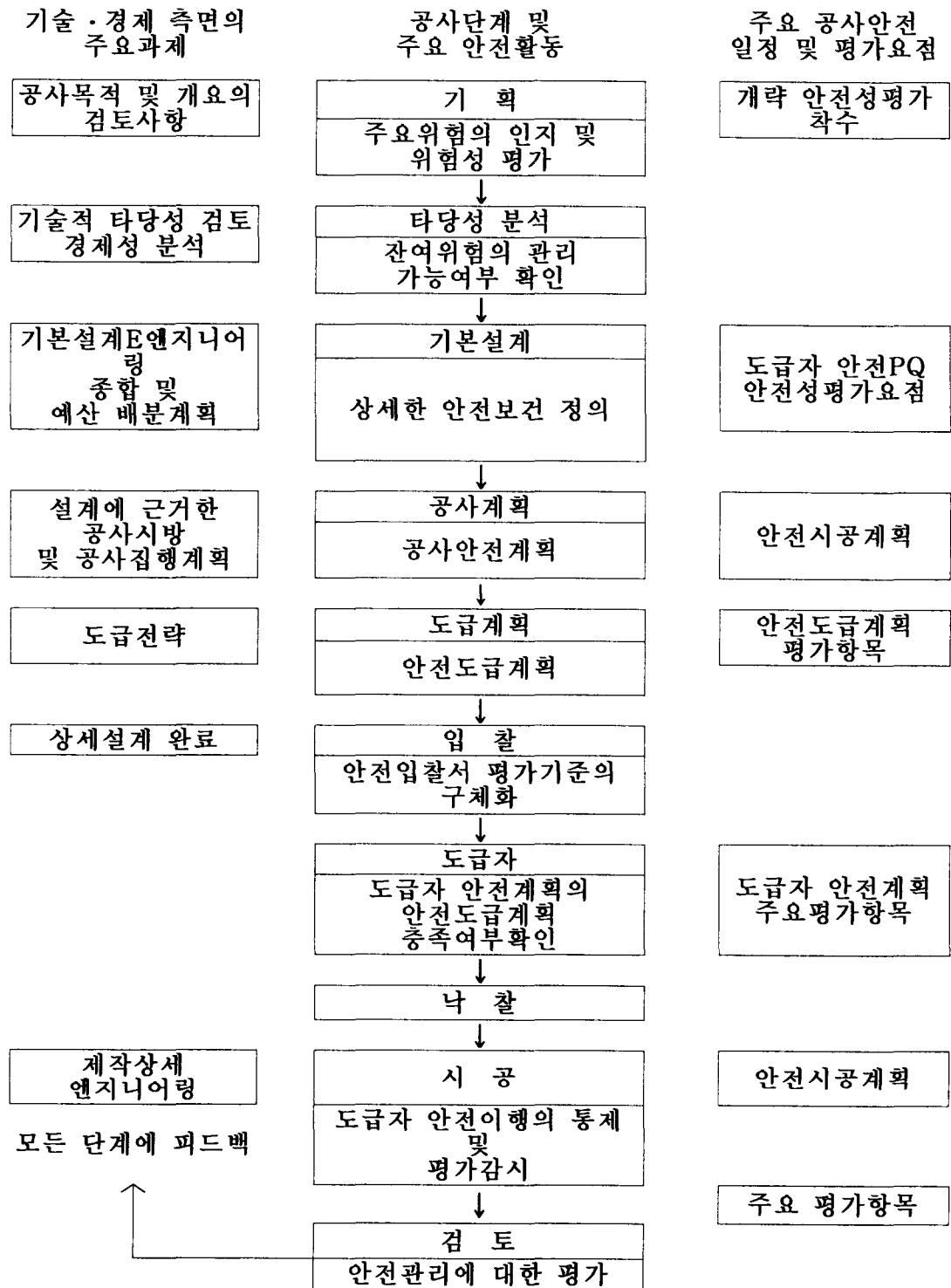
3-1. 관리제도의 일관성, 전과정성 확보

1) 건설사업은 조사로부터 계획, 설계, 발주, 시공, 준공, 유지관리자는 연속적이고 복잡한 단계를 통하여 소정의 목적물이 완성되며, 각 과정은 상호 유기적인 연계성을 갖고 있으며, 이중 시공단계는 건설사업의 마지막 과정에 불과하다고 할 수 있다. 따라서 어느 한 과정에서의 위험요소는 즉각 다음 단계에 영향을 미치게 되며, 이들 요소는 사전에 제거하지 않으면 연속적 복합적으로 발생하게 된다.

2) 공사단계의 안전성은 공사기획의 타당성, 설계의 적정성, 건전한 수주질서에 의한 적정공사비 및 공사기간확보, 대동한 원하도급 관계 등 건설공사수행과정 전단계에 걸친 합리적이고 건전한 영업환경의 조성이 선행되어야 하며 이러한 문제들은 시공단계를 맡은 건설회사만의 역할로 해결이 어렵다. 공사현장의 안전문제도 시공단계에 국한하지 않고 공사의 계획, 설계, 시공, 및 사용의 모든 단계를 통하여 일관성 있게 체계적으로 검토, 실시되어야 한다. 건설물의 LIFE CYCLE 전과정에 걸친 안전 개념의 정립으로 건설공사의 안전은 건설물의 생애 전 단계에 걸쳐서 고려되어야 하며, 건설공사 안전의 검토대상은 구체적으로 계획단계, 설계단계 및 현장시공 단계 모두에 걸쳐서 어떻게 환경을 보호하고 산업재해와 현장주변의 제3의 재해를 방지할 것인가에 대한 검토가 포함되어야 한다.

3) 건설현장의 근원적 안전성 확보에는 시공이 전단계의 준비가 가장 효과적인 사고 방지대책이며, 설계, 공사발주 등의 공사의 상류단계에서의 안전에 대한 고려는 현장시공단계의 노력보다 몇 배의 가치가 있으며 노력도 적게 든다. 즉 공사 중 뿐만 아니라 공사전이나 공사후의 안전에 대한 역할과 책임문제를 명확히 할 필요가 있으며, 보다 근원적인 안전대책으로서 기획, 설계, 공사계획 등 현장시공 이전단계에서의 적정한 공기와 공사비의 확보 등은 시공단계의 안전확보의 전제조건이라 할 수 있다. 사전안전평가제도는 공사착수전에 공사과정에 내재한 위험을 사전에 인지하고 이에 대한 대책을 수립하는 기술적이고 근원적 안전 관리제도로서 실효성을 확보 할 수 있도록 개선되어야 한다.

참조 : [그림1] 건설공사의 단계별 주요 과제 및 안전활동



[그림1] 건설공사의 단계별 주요과제 및 안전활동

3-2. 건설공사의 수행방식에 적합한 안전관리체제

건설공사는 계획, 조사로부터 설계, 시공, 준공검사, 유지관리라는 연속적이고 복잡한 단계를 통하여 수행되며, 발주자, 설계자, 감리자, 시공자, 협력업체, 자재업체 등 다수가 참여한다. 그러나 기존의 건설현장에 대한 안전관리는 개개 공사단계를 별개로 간주함으로써 결과적으로 상류단계의 과실들이 하류단계의 책임이 덜한 건설회사로 전가되어 제반 공사조건의 결정에 더 큰 영향을 미치는 발주자, 설계자 및 감리자 보다는 이러한 의사결정에 선택의 여지가 별로 없는 시공단계의 건설업체에 안전의 책임이 편중되고 있다. 따라서 근원적인 안전확보를 위해서는 건설공사 수행과정 전단계에 걸쳐 공사참여자 모두가 공사에 대한 영향력과 의사결정에 관여하는 분야와 정도에 따라 안전에 대한 책임도 분담하고 참여하여야 한다. 즉, 시공자보다는 발주자를 비롯한 설계자, 감리자 등에게도 합당한 책임이 주어져야 하며, 실제로 도사업에 있어서 도급자는 수급자에게 위험한 조건을 붙이지 않아야 한다는 조항도 있으나, 원도급업체의 하도급업체에 국한된 의무로서, 공기예산 등 건설공사의 조건을 좌우하는 발주자, 안전성에 대한 검증이 없는 설계를 할 수 있는 설계자, 원도급업체나 하도급업체를 감시해야 할 감리자에게는 책임을 묻지 못하고 있다.

3-3. CM단계별 안전관리 업무

1) 계획단계

- 입지 조사 분석
- 자원 조달 계획
- 기후 환경, P/J 타당성(안전성)

2) 설계단계

- 가시설 설계, 도면화
- 가시설 품질과 가시설 연관성 검토
- 시공성, 안전성 고려 설계

3) 입찰단계

- 목적물에 대한 것과 안전분리
- 안전표준시방서, 계약시 안전 관리 삽입
- 안전 관리 범위, 재해처리 책임성 명확
- 종합안전 관리 시스템

4) 시공단계

- 계약 조건검토 분석
- 시공계획이 안전계획을 위한 목적물 관리계획과 연관
- 사전 안전성 평가
- 관계법규 기준 준수

4. 결 론

본 연구에서는 건설안전의 실현은 CM의 효율적인 관리체계 구축으로 건설업의 특수성에 따른 안전관리 문제점을 해결하는 방법으로 다음 같은 내용이 우선 해결되어야 한다.

1. 건설사업은 기획·설계·발주·시공·유지관리라는 연속적 단계를 통하여 각 단계가 상호 유기적 연관성을 가지고 있으므로, 건설현장의 근원적 안전성 확보를 위해서는 건설 시설물의 Life Cycle 전단계에 걸쳐 안전관리개념과 기법이 도입되어야 한다.

가. CM에 의한 단계로 Project 초기단계 즉 기획, 설계단계 안전성 확보에 주력한다.

나. 미국 CMAA의 단계별·기능별(5Phase, 6Function) 업무내용에서와 같이 Safety Management를 한다.

다. CM제도 정착에 따른 초기단계를 규정하는 안전관리법령제정이 필요하다(우리나라 관련 안전법령은 다수공포되어 있으나 모두기획, 설계 단계를 배제한 시공이후 단계법령적용)

2. 건설안전 관련법령의 제정으로 효율성을 극대화 한다.

가. 건설업관련자들인 발주자, 설계자, 시공사 유지 관리자의 안전에 관한 권한과 책무를 분명히 규정한다.

나. 관련부처의 이원화된 안전관리 관련사항 통합정정비 필요

다. 건설환경, 변화, 국제화에 따른 건설안전 법규제정

라. 자율적인 안전활동확대

[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. 한국기술사회 「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