

# CM의 요소기술을 이용한 프로젝트의 생산능력향상

## The Method Improving the Productivity of a Project through Construction Management Techniques

윤 태 권\*

정 재 영\*\*

Yoon, Tae-Kwon

Chung, Jai-Young

### Abstract

This study provides the method how to improve the productivity of a project using CM's constitutive methods. Construction industry in Korea was protected by the government and they have been grown with only their construction technology until today. It results Korean Construction is behind the advanced countries in terms of Engineering fields and construction management skills. This study compares the difference between the construction system of Korea and Europe and Asia. And then, it proposes the method how to compete with the other countries, which introduce the CM technique into the construction project in the beginning stage.

Hopefully, this study is recognised as the basic strategy to improve the capability of Korean construction management.

키 워 드 : 건설사업관리, 생산성, 시공전 활동, 타당성 검토, 원가관리, 가치공학, 생애주기비용, WBS, EVMS, PMIS,

Keywords : CM, Productivity, Pre Project Planing, Feasibility Study, Cost Control, VE, LCC, WBS, EVMS, PMIS

## 1. 서 론

우리나라 건설산업은 지난 1960년대 이후 국가경제의 고도 성장을 선도하는 중요한 역할을 담당해 오면서 국내 고용창출과 해외진출을 통한 국제수지 개선에 크게 이바지해 왔으며 국민경제에서 건설산업이 차지하는 비중과 역할은 꾸준히 신장되어 왔다. 한동안은 압축성장과정의 막대한 물량의 건설 수요를 감당하기 위하여 오로지 시공에만 전념하며 엔지니어링과 소프트웨어적인 기술력이 부족하다는 지적도 있어 왔으나 최근 경제, 사회 전반의 패러다임 변화에 따른 많은 구조조정과정을 거치면서 효율성과 생산성향상 부분에 대한 상당한 진보를 보여 왔다. 그러나 건설산업의 특성을 깊이 분석하고 연구하지 못하고 시공기술과 인력집약의 기술로 인식하는 경향이 너무 큰 반면 관리 System에 대한 개선 노력이 미흡하여 공사의 대형화, 복잡화, 전문화와 인건비 및 자재비 상승 등 외부 환경의 급격한 변화에 순응하지 못하고 외국 경쟁국들의 건설능력에 비해 관리기술력과 제반 역량의 차이로 시장의 활로를 찾지 못하고 있는 실정이다.

## 2. 우리나라 건설산업의 문제점

### 2.1 건설산업의 특성

건설산업은 한 국가의 경제발전을 선도하는 중요한 기간산업으로서 경기선행성의 특성과 노동집약산업으로 고용창출효과가 크고 사회적 후방 연쇄효과가 지대하며, 본공사 이외에 다양한 부대시설공사가 수반되어 산업 전후방으로 연관 효과가 크다.

21세기 첨단문명시대에 접어들면서 건설업이 전체산업에서의 차지하는 비중은 점점 감소하는 반면 고도화 전문화되어 가고 있는 추세이며 향후 첨단기계, 전자 등과의 복합엔지니어링화 되어가는 발전이 예상된다.

또한 건설업의 특성을 타산업과 비교하여 살펴보면, 다변성이라 할 수 있다. 즉, 건설업은 매번 똑같지 않은 건물들을 다품종 생산하며, 매번 다른 장소에다, 다른 사람과 조직으로 다른 자재와 장비를 사용하여, 다른 공기, 다른 생산여건, 다른 계약조건 등에서 주어진 천차만별의 설계도서로 제품을 생산하는 것으로 일반제조업과는 달리 체계적인 품질관리와 작업공정의 자동화를 이루기가 어려우며, 주문생산 방식으로 프로세스가 추진되고 있으며, 생산과정에 수많은 관련업체가 연결되어 있는 상당히 고도화된 System 관리기술을 요하는 산업이다.

\* 정회원, (주)도원엔지니어링 대표, 건설사업본부장

\*\* 정회원, 한남대학교 건축학부 교수, 공학박사

## 2.2 우리나라 건설산업의 생산성

우리나라 건설업체들은 1970년대 말과 1980년대에 이르는 중동의 건설경기 호황과 국내적으로 7차에 걸친 경제개발계획의 추진에 힘입어 양적으로 커다란 성장을 이루어 왔으나, 질적인 면에서 건설의 고품질화, 고부가가치화를 위한 기술경쟁력창출의 체계적이고도 합리적인 노력이 부족하였고, 국내 건설시장의 개방원년 이라고도 할 수 있는 1997년도부터 외국건설사의 국내시장 진출이 본격화되고 있으며, 건설산업기본법에 명시된 건설사업관리 제도의 도입과 함께 국내 건설시장은 큰 변화를 맞이하고 있다.

통계청의 자료에 의하면 2004년을 기준으로 투자 면에서 국내총생산(GDP)의 약 18%, 고용면에서 총고용의 약 9%를 점유하고 있으며, 우리나라 국민총생산(GNP)의 약 20% 정도를 점유하는 건설업의 비중과 후방 연쇄효과를 고려한다면 국민경제적 차원에서 볼때 건설산업이 우리경제에 미치는 영향력은 대단하다고 할 것이다. 그 동안 사회간접자본 구축과 주택건설 등 정부의 제도적 보호를 속에서 연평균 5%~10% 고속 성장하였으나 면허개방과 면허제도의 등록제도로 전환 등 국내시장 진입장벽 완화로 업체수가 급증해 수주경쟁이 치열해지면서 심각한 구조조정 국면에 직면해 있는 실정이며, 국제건설시장 역시 그간 국내 건설경험을 바탕으로 해외에 진출해 선진국과 맞먹는 기술력을 과시하였으나 전자, 자동차, 선박, IT산업 등 후발산업과는 달리 이제는 선진국과 경쟁할 수 없는 낙후산업으로 전락하고 있으며 더 이상 성장을 담보할 수 없는 위기의 산업이라는 인식이 확산되고 있다.

우리 건설산업의 기술경쟁력은 선진국의 60%수준에 불과하며 특히 고부가가치 분야의 생산성과 기술경쟁력은 이보다 더 취약한 것으로 나타나고 있다.

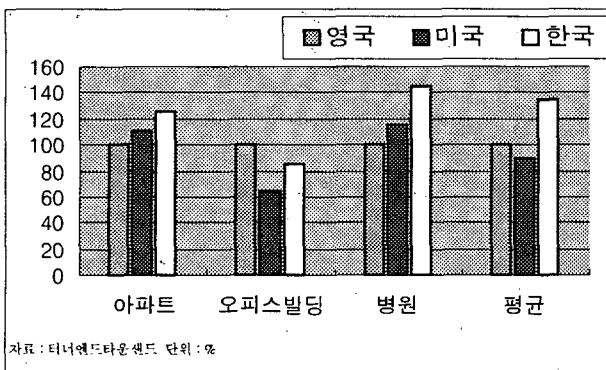


그림 1. 영국을 기준으로 비교한 건축물 단위당 비용수준

우리나라의 건설산업은 국제 경쟁력 관점에서 볼 때 원가, 공기, 품질 측면에서 매우 낙후되어 있으며 전체적인 기술력 수준에서도 선진국대비 60~70% 정도에 머무르고 있으며 특히 건설공기는 선진국대비 1.5~2배, 공사비 역시 1.3~3배에 달하며 설계, 엔지니어링분야의 경쟁력은 선진국대비 60%정도 라는 통계가 있고 표 1과 같이 해외공사에 있어서 수주력도 점차 감소추세에 있는 실정이다.

표 1. 해외건설 수주실적의 변화

구분	(단위:억불,%)							
	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004.9
토목	26.1 (18.6)	5.2 (12.8)	16.4 (17.9)	27.6 (50.9)	8.7 (20.0)	5.4 (8.8)	4.0 (10.9)	5.9 (12.5)
건축	61.2 (43.6)	13.9 (34.4)	19.4 (21.1)	7.3 (13.5)	7.2 (16.5)	6.0 (9.8)	5.3 (14.5)	2.0 (4.2)
산업설비	49.6 (35.4)	19.5 (48.1)	53.6 (58.4)	17.0 (31.4)	26.7 (61.2)	48.3 (78.8)	24.9 (68.0)	34.5 (73.2)
전기	2.3 (1.0)	0.6 (1.5)	2.4 (2.6)	2.1 (3.9)	0.6 (1.4)	1.3 (2.1)	1.9 (5.2)	3.9 (8.3)
통신	1.0 (0.1)	0.9 (2.2)	0.0 (0.0)	0.1 (0.2)	0.4 (0.9)	0.1 (0.2)	0.1 (0.3)	0.0 (0.0)
용역	0.1 (0.0)	0.4 (1.0)	0.0 (0.0)	0.1 (0.2)	0.0 (0.0)	0.2 (0.3)	0.4 (1.1)	0.8 (1.7)
합계	140.3 (100.0)	40.5 (100.0)	91.8 (100.0)	54.2 (100.0)	43.6 (100.0)	61.3 (100.0)	36.6 (100.0)	47.1 (100.0)

## 2.3 생산성 향상을 위한 노력

지난 1998년 건설기술연구원이 산·학·연 건설전문가를 대상으로 설문 조사를 한 결과 국내 건설기술 수준을 선진국과 비교할 때 67% 수준이라는 결과를 발표하였으며, 이는 1996년 건설부가 산,학,연,관별 전문가들을 대상으로 실시한 설문조사결과와 별 다를 바가 없다.

물론 기술수준을 단순히 몇 %로 계량화 하기에는 어려운 측면이 없지 않지만 이러한 지표들은 우리나라의 건설기술의 현재 위치를 표현하고자 했다는 점에서 큰 의미가 있으며 국제적인 기술수준을 비교하는 지표로서 그동안 자주 사용되어져 왔다. 그 후로 7년이 지난 현재 국내 기술수준은 꾸준한 발전이 있어 왔지만 역시 커다란 변화는 없는 것으로 알려지고 있으며 건설업의 국제 경쟁력을 나타내는 해외건설시장 점유율도 크게 떨어지고 있다.

미국의 건설전문지 ENR(Engineering News Record)의 자료에 따르면 건설업 국제시장 점유율은 우리나라의 경우 1998년 4%에서 2001년 3%, 2002년 2.3%로 하락한데 이어 2003년에는 1.9%수준으로 떨어지고 있는 반면 일본은 2001년 8.6%, 2002년 9.1%, 2003년 8.9%로 8~9%선을 꾸준히 유지하고 있고 중국도 5.6%, 6.1%, 6% 등으로 5~6%선이 유지되고 있으며 CM의 발상지인 미국건설의 경우 2003년 19.1%의 점유율을 기록하고 있다.

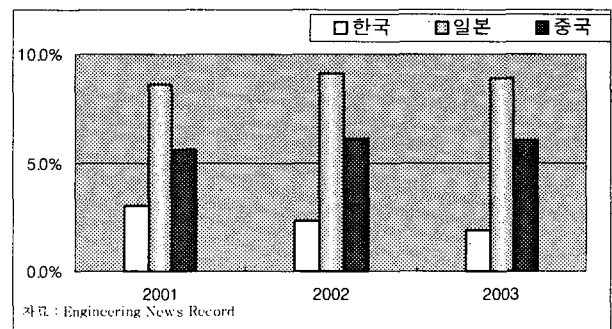


그림 2. 건설업 국제시장 점유율

특히 건설기술을 선도하는 엔지니어링기술은 경쟁력이 극히 취약하여, 지난 1998년 건설기술연구원 조사에서 엔지니어링부문은 시공(72%)에 비해 7%포인트가 낮은 65% 수준인 것으로 조사되었고 이 같은 결과는 최근까지도 비슷한 것으로 알려지고 있다.

국내 건설업체들은 도급순위에 의한 외형유지를 위한 양적 팽창에만 주력해왔지 건설산업의 경쟁력향상을 위하여 질적인 부분과 관리적인 부분에 노력을 기울여 왔었다는 증거다.

건설산업의 경쟁력을 구성하는 요소는 건설 공사기간, 건설 Cost, 사업관리 능력, 품질, 안전수준, 단위당 생산성, 설계 및 엔지니어링 능력, 시공기술력 등을 들 수 있으나 최근 건설프로젝트의 다양화, 복합화, 대형화 추세에 따라, 프로젝트의 생산성향상을 통한 성공적인 수행을 위하여 요구되는 엔지니어링 및 관리기술, 특히 CM(Construction Management, 건설사업관리)능력의 향상은 시급한 과제로 대두되고 있다.

### 3. CM SYSTEM을 이용한 생산능력 향상

#### 3.1 CM의 개요

우리나라는 1996년 12월 ‘건설산업기본법’에 건설사업관리의 업무범위와 업무위탁내용이 규정되어지면서 CM제도를 도입할 수 있는 법적 근거가 마련되었으며, 1999년 9월 ‘국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률’에 계약조항이 신설됨으로써 CM에 대한 기반이 확보되어져 관련주체들에게도 CM에 대한 인식이 널리 확산 되어지고 있다.

‘건설산업기본법’을 근거로한 우리나라의 건설사업관리(CM)에 대한 정의를 보면 ‘건설공사에 관한 기획·타당성조사·분석·설계·조달·계약·시공관리·감리·평가·사후관리 등에 관한 관리업무의 전부 또는 일부를 수행하는 것’으로 정의하고 있으며, 이것은 CM의 발상지인 미국의 AGCA(The Associated General Constructors of America), AIA(American Institute of America), CMAA(Construction Management Association of America)등의 해석과도 유사한 것으로 생각된다.

CM은 ‘학문으로서의 CM’ 과 ‘요소기술로서의 CM’ 그리고 ‘계약방식으로서의 CM’ 등으로 분류해 볼 수 있으나 본 연구에서는 Project 관리를 위한 요소기술로서 설계, 발주, 시공 등 일련의 과정을 통합 연결하는 관리기술로서의 CM에 대하여 피력하고자 한다.

#### 3.2 PRE-PROJECT PLANING의 중요성

건설은 일반 제조상품과는 달리 주문생산 방식이라는 특성 때문에 일률적으로 품질이나 성능을 평가하기는 어려우며 발주자의 요구품질이 기술된 시방서 도면 등을 근거로 시공자는 이를 충실히 이행하는 것으로 목적이 달성될 수 있는 것이다. 따라서 완성된 건축물의 성능에 따라 건설의 효율성이나 기술력을 하나의 자로 측정, 평가하기는 어려울 것이며 경쟁력 역시 완성물 자체보다는 어떻게 그 구조물을 이루어냈는가 하는 Project 과정의 비중이 중요하다고 할 수 있으며

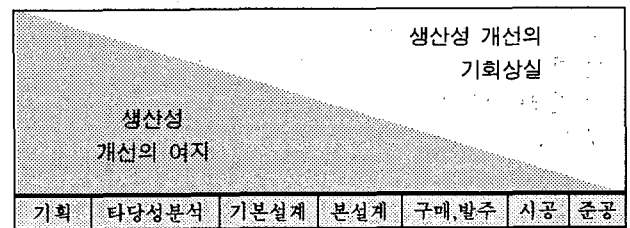
이과정의 관리기술력이야말로 건설산업의 경쟁력이라 할 수 있다.

CM방식은 원가, 공기, 품질, 안전 등의 제반요소에 대한 체계적인 관리를 통하여 건설산업의 경쟁력을 배가하고, 효율성을 확보할 수 있는 선진관리기법으로써, 외국에서는 물론 국내의 민간분야와 정부공사에 있어서도 이미 그 효과가 널리 인정되고 있다.

생산현장에서 CM의 주요업무는 설계관리, 공정관리, 원가관리, 시공관리, 기술지원등 건설사업 프로세스 전반에 걸친 업무를 들 수 있겠으나 이제부터 시공단계이전의 요소기술의 중요성에 대하여 언급하고자 한다.

우리나라의 건설산업의 문제점 중 가장 많은 빈도를 보이는 것은 계획 및 설계단계로서 건설 전 산업의 프로세스 중 70%를 점유하며 이는 시공단계의 3배 범위로서 시공이전 계획 설계단계의 문제점이 품질 공기 원가 면에 지대한 영향을 미친다는 사실이며, 이는 그동안 시공기술 위주로 일관해온 우리 건설산업의 Pre-Project Planing의 중요성에 대한 새로운 개념정립의 필요성을 일깨워주는 대목이다.

표 2. 건설사업의 프로세스와 생산성 개선의 여지



#### 3.3 CM의 요소기술

Pre-construction Activities(시공 전 활동)업무는 CM의 핵심이라 해도 과언이 아니다.

상기 표 2의 개념도에서 언급되듯이 건설사업의 생산성 개선의 여지는 최초의 시공 전 활동이 가장 높다. Pre-Design단계의 Feasibility Study(타당성 검토)는 미래에 예상되는 제반 경제적 가정을 전제로 관련된 모든 요소의 상호관계를 고려하여 사업의 성공가능성을 조사 분석하는 중요한 초기 활동으로서 건설사업 전 프로세스를 통하여 가장 중요한 단계이다.

국내 건설산업의 경우 시공 전 단계의 중요성에 대한 인식 부족과 설계검토 및 설계관리 개념의 부재로 인해 그림 1에서 살펴본 바와 같이 경제성이 없거나 기능이 미흡한 각종 건축물들이 양산되고 있으며, 이는 곧 수차의 설계변경과 과다한 사업비 지출이나 공기지연, 품질 저하 및 대형 안전사고 등의 직접적인 원인으로 작용하기도 하여 건설산업에 대한 기본적인 신뢰마저 심각하게 손상시키는 원인이 되기도 한다.

사업의 성패는 시공과정에서의 문제보다는 기획, 타당성 분석과정의 판단에 좌우되는 경우가 많은 것으로 분석되고 있으며, 결국 이 단계의 검토능력을 제고시키는 것이야말로 우리나라의 건설산업의 생산능력향상을 향상시키는 대안이 될 수 있다. 한국건설산업연구원의 조사결과를 보면 건설업체들의 타당성 분석능력을 제고하기 위한 방안으로 25% 이상의 업체들이 전문가 네트워크구축의 필요성을 들고 있다.

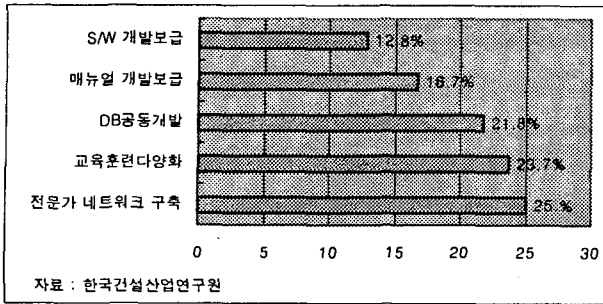


그림 3. 건설업체의 타당성분석능력 제고방안

타당성분석은 정보수집 및 분석능력에 크게 좌우되며 다뤄야 할 범위가 넓어 분야별로 상당한 전문지식이 갖춰져야 하기 때문에 전문가들에 의한 의견교환 등이 가장 중요한 것으로 조사되었다.

설계일정관리, 설계품질관리, Constructability Review 등 설계검토업무의 수행 역시 시공의 중요한 성공요소로서 공기 및 원가측면에서 지대한 영향을 미친다.

또한 실시설계 검토를 통한 공사비의 적정성검토와 발주자의 다양한 설계요구사항에 대한 일관성 있는 기술검토를 통한 최적의 설계품질관리, 주요 설계기준 조기확정 및 객관적인 기술검토를 통한 설계와 시공 관련 문제의 사전예방, 그리고 설계단계의 VE와 Cost Planing을 통한 성능향상과 예산에 대한 절감효과를 기대할 수 있다.

설계단계의 Cost Control 은 Cost Limit설정> 대안별 Cost Plan> Project Cost Plan확정> Cost Check> Final Cost Check 순으로 진행한다.

또한 Fast Track 방식은 기존의 순차적인 건설방식이 갖는 발주방식의 한계를 버리고 설계 동시 발주방식으로서 공기단축효과 및 공사 중단요인 사전제거 그리고 비용의 절감효과를 극대화 시킬 수 있으며, VE(Value Engineering)를 통한 원가절감과 생산성향상 그리고 L.C.C(Life Cycle Costing)활동을 통하여 프로젝트의 가장 경제적인 대안 설정을 고려한다. 또한 WBS(Work Breakdown Structure)를 기초로한 사업일정 및 비용성가에 대한 통합적도구로서 EVMS(Earned Value Management System)를 적용하며 이 모든 것들을 종합적으로 관리하기 위한 PMIS(Project Management Information System)로 공사정보 공유체계를 확립한다.

건설업에서의 정보화현상은 매우 다차원적이고 복잡하나 PMIS는 계획, 관리, 엔지니어링, 설계, 구매, 계약, 시공, 유지 및 보수 등 기술적요소를 포함한 제반요소들을 통합적으로 관리운영하게 하며 다변성의 건설사업을 사람에 의한 변수를 최소화하고 시스템에 의한 관리를 가능케 한다.

#### 4. 결 론

Project 의 성공요소는 시공기술은 물론이지만 그보다 더 중요한 것은 매니지먼트 기술이다. 이것은 CM이 보편화 되어있는 외국의 사례나 국내 성공사례를 잘 관찰하여 보면 알

수 있으며, Hard적 사고인 물량 중심에서 Soft적 발상인 부가가치 중심으로 즉, 시공에서 매니지먼트로의 사고의 전환이 어느 시기보다 절실할 때임을 깨닫게 한다.

특히 시공단계에서 활용되어지는 구체적 공사정보와 전문 지식은 공사초기의 기획단계에서 검토되어야 하며 앞서 언급된 각 CM의 요소기술들을 통하여 효과적으로 건설사업의 초기 프로세스에 활용되어 질 때 Project의 생산성 향상은 극대화 될 수 있다.

우리나라의 건설산업은 이제 CM을 활용하는 새로운 프로젝트 생산체계에 대한 경험과 이해 그리고 건설사업에 참여하는 모든 관련집단의 노력이 필요하며 국내건설생산기술을 향상시키기 위한 인프라구축은 CM의 요소기술을 효율적으로 활용할 수 있을 때만이 가능하다.

CM System의 적용확산이 우리 건설산업의 메카니즘을 변혁시키며, 기술 선진화를 위한 중요한 전략이 될 것이고 시스템화된 관리기술에 대한 연구와 도입의 적극적 사고야말로 우리나라 건설산업을 선진국과 동등하게 경쟁 가능케 하는 중요한 과제라 생각한다.

#### 참 고 문 헌

1. 건설교통부, 한미파슨스(주) 국내건설사업의 공사기간, 공사비, 생산성분야 국제경쟁력 연구 2004. 5.
2. 김종훈 한미파슨스(주)의 Internet 자료
3. 윤태권 CM System 구축을 통한 건설산업의 경쟁력 강화 방안 연구 1998. 8.
4. (주)도원엔지니어링 시립송파노인전문요양원 신축공사 건설지 2004. 2.
5. (주)도원엔지니어링 센터온오피스텔 CM사업 종료보고서 2005. 3.
6. (주)도원엔지니어링 문화동주상복합 프로젝트 타당성 조사보고서 2005. 4.
7. 한국건설산업연구원 건설업체의 사업타당성 조사분석 실태연구 2004. 11.