

설계 전 단계에서의 CM 적용 사례

- 영주 신 제조창 CM 사례를 중심으로 -

The Case of CM as Applied to the Pre Design Phase

- Focused on the Case of YongJu New Tobacco Manufacturing Plant -

박 용 준*

Park, Yong-Jun

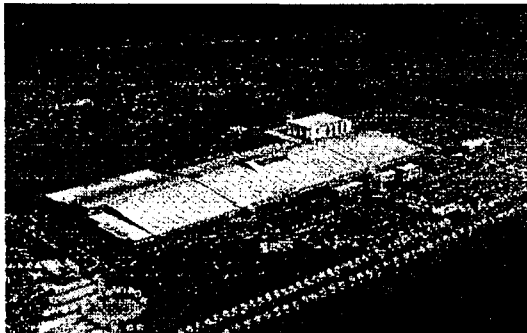
요 약

담배 제조공장의 노후화에 직면하여 경쟁력 확보, 현대화, 합리화, 환경친화 등을 실현하고자 신제조창 사업이 구상되었으며, 이러한 목표 실현을 위해 사업 초기단계의 적절한 계획 및 검토가 필요하게 되었고, 이에 따라, 초기단계에 CM을 도입하게 되었다. 건물, 대지 등에 대한 타당성 검토, 공장건설 기본계획 수립 및 제조시설의 선정, 건설공사 발주용 입찰안내서 작성 등의 설계 전 업무부터 준공 후 유지관리까지 사업 전반에 걸쳐 CM업무를 수행하였다. 영주 신 제조창 CM은 다른 턴키프로젝트와는 달리 기본설계 이전에 분야별 전문성이 확보된 CM단이 조직되어 활동을 시작하였다. 이에 따라 본 연구에서는 사례프로젝트의 설계 전 단계에서 실제 수행된 CM업무들을 분석·평가한다. 이를 통해 설계 전 단계 CM업무의 중요성을 강조하고, 향후 CM 투입 시점이 설계 전 단계로 변화하는데 일조하고자 한다.

키워드: 건설사업관리(CM), 설계 전 단계(Pre Design Phase)

1. 서 론

1.1 CM 도입배경



영주 신 제조창 조감도

한국담배인삼공사는 공장의 설비노후화와 제조능력의 저하로 기존 제조공장으로는 더 이상 수요충족에 부응할 수 없게 되었다. 이에 담배제조분야의 경쟁력 향상을 목적으로 최고의 생산성과 고품질의 제품 생산이 가능한 현대화된 제조창을 건립하기로 하였다. 이 제조창은 생산성 및 품질면에서의 경쟁력 확보, 제조시설의 유연성 부여 및 생산관리의 과학화 추구, 효율적인 건물배치 및 공간구성으로 작업동선의 합리화, 에너지 저소비형 시설 및 쾌적한 작업환

경 추구, 환경친화적인 시설완비로 대외이미지 혁신을 기본 목표로 하고 있다.

이러한 목표를 실현하기 위해서는 사업 초기단계의 적절한 계획과 검토가 필요하다. 기획단계에서의 철저한 사전분석, 타당성검토, 계획수립 등을 통한 사업의 성공적인 수행을 위해 기본계획단계부터의 CM도입을 고려하게 되었다.

본 연구는 실제 수행한 설계 전 단계의 CM업무들을 평가하고, 기존의 일반적인 CM업무들과 비교분석하여 국내 CM 사업에 있어서 설계 전 단계의 중요성을 강조하고, 앞으로 나아가야 할 방향을 제시하고자 한다.

1.2 영주 신제조창 사업개요

- 사업명 : 영주 신제조창 건설공사
- 발주방식 : 설계시공일괄발주(Turn Key)
- 위치 : 경상북도 영주시·적서동 휴천 농공단지 및 연접부지
- 공사기간 : 2000. 9 ~ 2003. 6
(연접부지 정지공사 - 2000. 3 ~ 2000. 8)
- 부지면적 : 343,805.6m²(104,183평)
- 지역지구 : 일반공업지역
- 건축면적 : 26,116평/ 연면적 : 28,349평
- 건폐율 : 약 25.11%/ 용적률 : 약 26.75%
- 주요시설 : 공장(지상 1, 2층 - 76,328m² / 23,089평)
(원료가공, 필연제조/포장, 원료/제품창고)
- 부대시설 : 관리/후생동, 체육관 수위실

* 일반회원, 공간종합건축사사무소, 이사

- 관리/후생동(지하 1층, 지상 1, 2층 - 8,332㎡ / 2,520평)
- 체육관(지하 1층, 지상 1, 2층 - 3,721㎡ / 1,125평)
- 수위실(50.0㎡ / 15.1평)

- 용도 : 원료담배부산물들을 가공하여 담배각초를 제조하고 제조된 각초를 이용 필러제조 및 포장공정을 거쳐 담배완제품을 생산하는 공장
- 담배생산능력 : 필터필러 약 220 억본/년(1일 2부제 기준), 향후 300억본/년 생산규모로 증축예정
- 구조 : 철근콘크리트조 + 철골조
- 주요외장재료 : THK50 Metal wall Panel, THK65 Boltless Roof Panel, THK18 복층유리, 화강석

1.3 주요진행과정

- 건설사업관리용역 계약일 : 1999. 10. 29
- 건설사업관리용역 착수 : 1999. 11. 05
- 계획과정 : 1999. 11. 05 — 2000. 2. 28
- 기본설계과정 : 2000. 3. 1 — 2000. 7. 31
- 설계·시공자 선정일 : 2000. 12
- 실시설계 및 시공과정 : 2000. 12 — 2003년 중순
- 건설사업관리용역 완료 : 2003. 6

2. CM 추진

2.1 CM수행 방향의 설정

- CM제도의 효율성 극대화
 - 외국Eng.사와의 유기적 협조체제 구축 및 기술전수를 통한 선진사업관리기법 적용
 - 발주자의 의사결정 지원을 위한 PMIS개발·운영
- 사업특성 부합하는 최적의 사업계획 수립 및 제시
 - 철저한 타당성 조사로 최적 사업계획안 수립
 - 발주자의 사업목표에 대한 분석 및 대책수립
- 계획단계에서의 CM 적용으로 관리효율 극대화
 - 시공성 및 안전성 검토
- 첨단 제조시설 선정을 통한 제조분야의 경쟁력 확보
 - 우수 시설의 도입을 위한 사전 요구분석 및 시장조사

2.2 CM조직의 구성

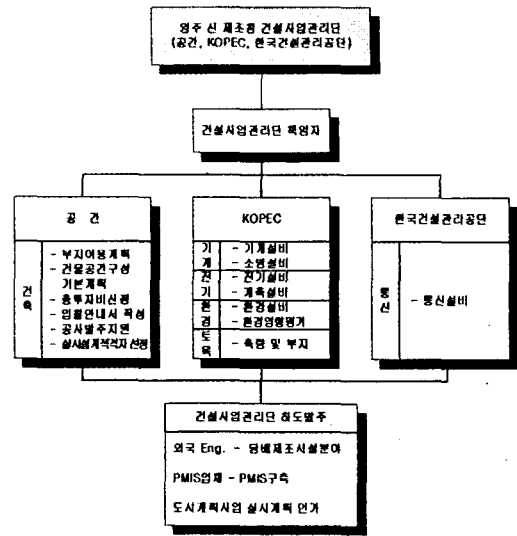
계획, 설계, 시공, 사후관리 단계에서의 전문성 확보를 고려하여 설계, 엔지니어링, 기타부대로 구성된 CM단을 구성하였다.

전문적인 능력을 가진 업체로 CM단을 구성한 후, 참여자들간의 Partnering을 통한 업무효율 향상과 정보의 원활한 교류를 위해 RAM(Responsibility Assignment Matrix : 책임할당매트릭스)를 작성하고 CM업무의 세부수행업무를 정리하였다.

특히, 설계사무소의 참여로, 초기 기획단계에서의 설계부분의 역량을 강화할 수 있었으며, 특수시설인 담배제조시설의 경우, 전문성이 요구되는 것으로 판단이 되어 CM단에

의해 외국엔지니어링 회사에 별도 발주하였다.

CM단의 구성은 다음의 [그림 1]과 같으며 업무내용은 RAM에서 할당된 업무를 요약하였다.



[그림 1] 건설사업관리단 조직구성도

2.3 CM적용범위

CM은 '기획, 설계에서 시공까지의 전 과정에 대해 Time, Cost, Quality라는 세 가지 요소의 관리를 합성시킨 근대적 관리 기법이다. 건설업 전 과정을 통해 건설 산업을 보다 효율적이고 경제적으로 수행하기 위해, 각 분야의 전문가들로 구성된 집단의 통합된 관리 기술을 발주자에게 서비스 하게 된다.

영주신제조장의 각 단계별로 수행된 CM활동 내용과 조직에 대해 살펴보면 다음과 같다.

① 계획단계

계획단계에서의 CM활동은 발주자의 사업목표를 위해 전문지식과 know-how를 이용하여 건물, 대지 등에 대한 타당성 검토, 공장건설 기본 계획 수립 및 제조시설의 선정, 시공지침, 설계지침, 관리지침을 포함한 입찰안내서 작성, 도시계획사업 실시계획인가 및 연접부지 정치토목공사 설계/발주서작성 등의 업무를 수행한다. 또한 CM업무를 체계적으로 수행하기 위해 CM Plan & Procedure를 기본 계획서와 동시에 작성하였다.

② 설계단계

설계단계에는 설계자의 계약조정관리, 설계검토, 도급관리 등의 일을 하게 된다. CM은 적절한 자격의 설계회사를 발주자가 선정할 수 있도록 조언과 협조를 하고, 계약 후에는 설계회사에 발주자의 의도와 CM설계지침 등을 전달하여 공기를 단축할 수 있도록 한다. 또한 설계검토를 통한 설계오류를 방지하였다.

각 분야의 전문기술인력을 중심으로 CM대표사 본사에서 과업을 수행하게 된다.

③ 시공단계

시공단계에는 분야별 책임관리 업무, 품질, 공정, 사업비

관리, PMIS 운영, 설계변경 처리, 인허가 관련 서류확인, 클레임 발생의 최대한 억제 및 발생시 그 대책수립 등의 업무를 처리한다.

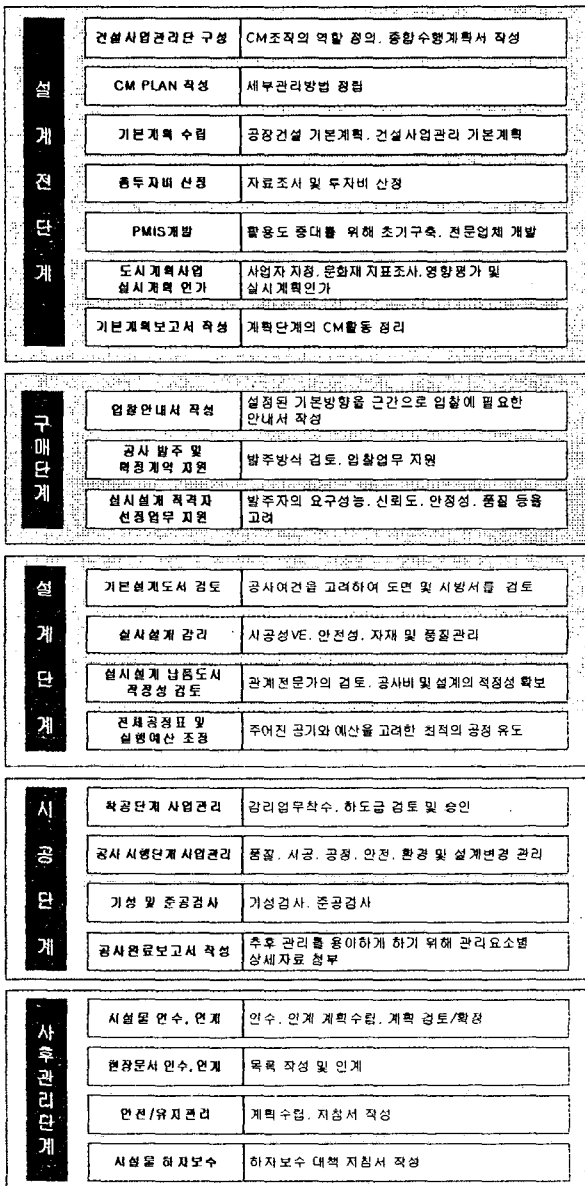
각 분야의 기술인력과 전문가로 구성된 자문단의 업무지원으로 상주, 비상주형태로 과업을 수행한다.

④ 사후관리단계

사후관리단계에서 CM사는 사후관리메뉴얼 작성, 하자보수에 대한 조정 및 대책수립, 프로젝트 정산역할을 수행한다.

조직에서는 각 분야별로 준공 후 시설물 인수, 인계 및 유지보수에 필요한 각종 자료 이관, 계획을 수립한다.

다음의 [그림 2]는 위에서 기술한 CM 업무를 도식화 한 것이다.



[그림 2] 단계별 CM업무

3. CM 추진내용

이번 단원에서는 설계전단계에서 수행된 CM업무에 대해서 요약하였다.

3.1 CM 기본계획

건설과정 동안 진행될 CM업무들의 방향을 제시하고, 발주자의 의사결정 지원을 위한 PMIS개발을 하였으며, 공정표 및 품질보증계획서 작성 등의 업무가 수행되었다. 다음의 [표 1]은 CM 기본계획의 세부업무 수행방법을 나타내고 있다.

[표 1] CM 기본계획 세부업무 수행방법

세부업무	수행방법
1) 용역착수 신고서	- 용역 착수신고서 작성
2) CM 종합수행계획서	- 발주자의 공사 일정계획, 비용, 설계요구 조건 등을 검토 - CM 종합수행계획서(CM PLAN) 작성
3) CM 절차서	- 건설사업 참여주체간의 역할분담, 업무 내용 등을 기초로 CM업무수행에 대한 절차 및 방법을 규정 - CM 절차서(CM PROCEDURE) 작성
4) 프로젝트관리 정보시스템	- 프로젝트관리 정보시스템(PMIS) 개발
5) 공정표	- 주요 단계별 계약일정 및 주요 공정 - 공정표 작성
6) 품질보증 계획서	- 설계자, 발주자를 포함하는 품질관리 운영 조직체계 구성 - 기획단계의 개략적 품질관리 계획서 작성 및 설계자, 발주자와의 검정 - 품질보증계획서 작성

CM업무의 원활한 수행을 위해 CM종합수행계획서를 작성하여 CM단 구성 및 배제, 예정공정표, 업무수행 단계별 추진방법, 사업참여주체별 역할 업무, PMIS 운영계획 등을 제시해 주었다.

또한, PMIS의 활용도를 높이기 위해서는 건설 초기단계부터 계획을 하고 건설현장 실정에 맞게 구성하여 사용하는 것이 필요하다고 판단되어, 초기계획과정에서 PMIS개발을 하게 되었다. 전문성을 높이기 위해 CM단의 하도발주를 하여 업체를 선정하고 개발을 진행하였다.

3.2 공장건설 기본계획

공장의 제조시설과 관련해서는 CM단의 하도급을 받은 외국Eng.사를 참여시켰다. 담배제조시설 계획에 있어서 전문적 지식이 있고, 경험이 있는 외국Eng.사의 참여로 보다 발전적인 최적의 계획안을 도출하였으며, 공장시설인 건물의 배치, 구성 등에 대해서는 CM단의 구성원 중 설계사무소의 초기계획단계 참여로 차후 진행될 설계에서의 지침을 명확하게 제시하였다.

제조시설과 공장시설은 전문가들의 참여로 다양한 분석을 하고, 여러 대안들을 수립하였다.

3.2.1 공장시설 기본계획

공장시설의 기본계획에서는 부지입지 및 현황분석, 부지이용계획, 토목 및 조경 기본계획, 건물공간 구성계획, 부대시설계획에 대한 분석이 이루어졌다. 이를 위해 [표 2]와 같이 공장시설 기본계획을 수립하여 각 세부업무의 수행방법을 제시하였다.

[표 2] 공장시설 기본계획 세부업무 수행방법

세부업무	수행방법
1) 부지입지 및 현황분석	- 건설예정부지에 대한 입지적 특성, 지형, 주변환경, 기상개황 조사, 분석
2) 부지이용 계획	- 건설예정부지의 특성 및 조건을 감안한 대안 비교 및 최적인 선정 제시 - 용도별 합리적인 건물배치 및 접근성, 근접성, 기능 등을 고려한 동선계획제시
3) 토목 및 조경 기본계획	- 부지주변 지형 및 기존수목을 이용한 합리적인 토목 및 조경계획 제시
4) 건물공간 구성 기본계획	- 공장규모를 고려 공정별 작업장, 각종창고, 용도별 부대시설, 사무실 등 용도별 작업장 적정요소 면적과 층고 산출 - 용도별 동선을 감안 가장 합리적인 건물내 배치안 제시 · 용도별 건물의 적정Type 및 구조에 대한 기본계획 · 제시안에 의한 개념 조감도 제작 제출 - 관리/후생등 및 체육관 기본계획
5) 각종지원 및 부대시설계획	- 용도별 급수시설 기본계획 - Steam 공급 기본계획 - 전기설비 기본계획 - 통신시설 기본계획 - 부대시설 자동화 기본계획 - 작업장 공기조화시설 기본계획 - 소방설비 기본계획

3.2.2 제조시설 기본계획

CM단의 하도발주로 선정된 외국Eng.사에 의해서는 제조시설에 대한 검토가 이루어 졌다. 제조시설 기본계획에서는 시설구성, 기계배치, 자동화에 대한 분석이 이루어 졌고 세부업무에 대한 수행방법은 다음의 [표 3]과 같다.

[표 3] 제조시설 기본계획 세부업무 수행방법

세부업무	수행방법
1) 제조시설 구성계획	- 쉘런 포장시설 · 최적의 제조시설 추천/공정별 적정용량 선정 · 기본 Module 구성방안 검토 및 적정안 도출 · 제작사의 기술수준, 발주자의 기술적용 수준 등을 고려하여 생산성이 양호한 적정 생산속도, 대수 분석 · 제시된 생산속도 수준에 해당하는 제작사별 기형, 옵션장치에 대한 특성 및 장단점 비교분석 - 원료가공시설 · 최적의 최신공정 추천 · 주요기계 제작사별 특성, 장단점 비교 · 처리용량 산출 및 소량 다품종 각종 생산방안 제시 - 각종 폐화시설 : CO ₂ 처리방식
2) 합리적인 Layout/기계배치 기본계획	- 원료창고에서 제품창고까지 Layout도출
3) 제조시설 자동화 기본계획	- 제조시설 자동화 기본계획

제조시설 대안들의 분석평가 결과 나온 최종 선택안들은 다음의 [표 4]와 같다.

[표 4] 제조시설 최종계획안

검토사항	최종계획안
시설구성	소요대수는 10,000cpm + 500ppm성능 12Line
제품품종	4종 동시 생산체제를 갖추되 Buffer장치를 구비하는 등의 고려로 6종까지 동시 생산이 가능하도록 계획
제조시설	분리 집중형 적용
공급/운반 시스템	운반량이 많지 않으므로 관리가 단순한 전동지게차 운반방식 적용
공정구성	American Blend Type 엮배합 방식으로 공정구성

3.3 타당성분석

타당성분석은 현재의 담배 제조시설 운영실태를 검토하고, 담배제조시설 현대화 방안 검토를 통해 신제조창 건설의 필요성을 검토하였고, 건설입지와 신공장 시설구성방향을 계획하여 신공장 건설방안을 검토하였다. 또한 투자효과 검토를 통하여 연간예상절감액과 투자비 회수기간 등을 추정하였다. 낙후된 제조창의 현대화 방안으로 신 공장 건설의 필요성과 타당성 분석을 통하여 적정 규모의 공장건설 및 경제적인 사업추진을 도모하였다.

신제조창 건설 필요성 검토를 위해서 현 담배 제조시설 운영 실태를 분석하고, 담배 제조시설 현대화 방안을 검토하였다. 현 담배 제조시설의 생산체제는 수요대비 제조능력이 약 90%로 공급능력에는 큰 문제가 없으나 고급품 제조능력간의 불균형 심화로 제조능력과 시장수요와의 불균형 및 품질수준 유지가 곤란하다. 또한 시설현대화보다는 인원감축에 의존한 감량경영으로 노동생산성 향상 한계에 봉착했으며, 광주창을 제외한 대부분의 공장이 제조시설 노후도 심화로 경쟁력이 약화되고 있다. 현대화 방안은 수요전망 결과를 토대로 연간 총 제조능력 900억본을 기준으로 공해 등 주변과의 마찰이 예상되는 도심지 공장 정리를 전제로 검토되었다. 기존 건축물의 철거 후 신축과, 새로운 부지에 신 제조창이 검토한 결과, 효율적인 설계, 소요기간, 투자비용면에서 새로운 부지에 신 제조창을 건설하는 것이 유리한 것으로 검토되었다.

신 제조창 건설방안을 위해 적정입지, 시설구성, 시설성능에 대해 검토가 이루어 졌다. 그 결과, 시장수요와 지역별 경쟁력을 토대로 적정입지로는 영남권이 선정되었다. 특히 소요비용 최소화 차원에서 발주자가 확보 하고 있는 영주의 "휴천농공단지"가 공장건설 부지로 적절한 것으로 판단되었다. 시설구성은 84mm형으로 전량 Soft(연압) 체제로 계획하는 것이 바람직할 것으로 분석되었으며, 시설성능은 10,000cpm/500ppm으로 결정하는 것이 타당한 것으로 분석되었다.

투자효과의 무형효과로는 제조담배 고품질화로 시장 경쟁력 제고, 고급담배 생산능력 확보로 Brand royalty의 안

정적 유지, 도심지공장의 원활한 정리 및 대외 이미지 개선이 되는 것으로 분석되었다.

타당성 검토가 이루어져서 최적의 대안의 결정된 사항들을 요약하면 다음의 [표 5]와 같다.

[표 5] 타당성 검토결과

검토사항		검토결과
신제조장 필요성	운영실태 검토	제조능력과 시장수요와의 불균형, 노동생산성 향상 한계, 제조시설 노후화
	현대화방안검토	별도입지에 1개의 신공장 건설이 합리적
신공장 건설방안검토	건설입지	영남권이 적정입지로 판단됨, 영주 "휴천농공단지"가 공장부지로 적합
	시설구성방향	84mm형 연갑, 시설성능은 10,000cpm(퀵런)/500ppm(갑포장)
투자효과 분석	무형효과	고품질화, Brand Royalty유지, 이미지 개선

3.4 총투자비 산정

계획단계에서 총투자비를 산정하여, 앞으로의 예측과 발주자의 투자전략에 도움을 주었다. 각 분야별 전문가들의 참여로 건축, 전기설비, 토목, 통신 등의 분야별로 개략 공사비 산출하였다. 특히, 건축분야 총투자비 산정에서는 유사 건물의 투자비 구성분석을 통해 적정 투자비를 산출하였고, 비교견적을 통한 최적가를 도출하였다. 총투자비 산정에 대한 수행방법은 다음의 [표 6]에 나타나 있다.

[표 6] 총투자비 산정 세부업무 수행방법

세부업무	수행방법
총투자비 산정	<ul style="list-style-type: none"> - 국내건물 물가자료 및 국내의 최근 제조공장 건설실적 또는 설계자료와 최근 거래실례가격 등을 조사 참고하여 공사비 산정 및 제시 - 기계설비가격은 선행 제조장 도입실적, 국내의 기계 제작사의 견적가격을 참고하여 신공장 조건 및 능력을 감안 비교 분석후 적정 도입예정가 제시

3.5 제조시설 선정

기본계획에서 선정된 [표 4]의 제조시설 계획안에 적합한 제조시설 선정이 이루어졌다. 이를 바탕으로 기중선정, 구입사양 결정, 시설 성능시험 등의 업무가 이루어졌는데, 이에 대한 내용은 다음의 [표 7]에 정리되어 있다.

[표 7] 제조시설 선정 세부업무 수행내용

세부업무	수행내용
1) 기중선정 계획 및 평가기준 작성	<ul style="list-style-type: none"> - 원료가공, 퀵런포장 공정별 기중 기본방향 선정 및 제시 - 세계 주요 제조설비 제작사의 현황조사 및 비교분석

1) 기중선정 계획 및 평가기준 작성(계속)	<ul style="list-style-type: none"> - 기본계획에서 결정된 단위기계별 생산속도 및 처리용량에 부합되는 기종을 제작사 모델별로 평가할 수 있는 평가기준 작성, 제출 - 원료가공시설선정에 있어 공정능력과 품질에 영향이 많은 주요기계에 대한 우수기종 확보방안 검토 - 발주자 요구시 제작사에게 보낼 기중선정 제안요청서 작성, 제출 - 제안요청서는 평가에 필요한 항목을 기준으로 작성하되 제작사들이 쉽게 이해할 수 있도록 자세한 설명과 통일된 양식사용 - 기계제작사들이 제출한 제안서평가작업 지원(평가단은 발주자가 별도 구성) - 선정된 제조시설에 대해 제작사와 도입조건 협상을 위한 전략수립 및 지원
2) 제조시설 구입사양 결정	<ul style="list-style-type: none"> - 선정 또는 선정 예정인 모든 제조시설에 대한 발주 및 계약용 사양서 작성 - 구입사양 및 계약조건은 외자도입관련 국내의 제반법규를 고려하여 발주자에게 최대한 이롭도록 작성
3) 제조시설 성능시험 및 보증조건	<ul style="list-style-type: none"> - 발주자와 제작사간 체결하는 계약서의 제조시설 성능시험 및 보증조건에 대한 검토 반영 - 발주자로부터 제작사들의 계약이행 과정에 대해 확인 및 검토 요청을 받았을 경우 적극 협조
4) 제조시설 설치설계서 기술 검토	<ul style="list-style-type: none"> - 최종 선정 계약된 제조시설의 단위기계 및 공정Line 설치와 관련 제작사로부터 제출되는 기계설치 설계서의 적합성에 대한 기술검토 및 검토의견 제안 - 필요시 각 제작사와의 협의 및 조정을 통해 완벽한 설계가 작성될 수 있도록 지원

3.6 건설공사 발주방안 검토 및 입찰안내서 작성

본 프로젝트의 목적은 우수한 성능의 제조시설을 구비하는 것으로 일반 건축공사와 어떻게 연계시킬 것인가의 검토가 필요하였다. 이에 따라 여러 대안들을 검토하였고 그 결과, 퀵런·포장시설은 제작사가 협상과정을 통해 계약조건 및 가격수준을 합의한 후 턴키업체가 설정되면 퀵런·포장시설 도입 설치를 포함하여 일괄 계약하는 것이 타당한 것으로 판단되었다.

또한, 발주자의 의도와 시설의 특이성을 고려하여 건설공사 입찰안내서를 작성하였다. 입찰안내서 작성의 내용은 다음의 [표 8]에 나와 있다.

[표 8] 입찰안내서 내용

	내용
턴키공사 입찰안내서 작성	<ul style="list-style-type: none"> - 설계지침 - 시공지침 - 설계도서 작성지침 - 설계 및 시공감리 업무수행지침 - 공장건설인허가지침 및 준공검사기준 - 적격심사기준 - 기본설계 평가기준 - 입찰제출서류양식

3.7 도시계획사업 실시계획 인가

본 프로젝트는 용도지역과는 무관하게 전체사업부지가 도시계획법에 의한 도시계획결정이 선행되는 것이 타당한 것으로 분석되어서 이를 실행하게 되었다. 도시계획결정을 위한 업무는 CM 용역 내용에 미포함된 사항이며, CM단 역시 도시계획 전문분야가 없는 실정이므로 사업추진의 전문성과 전체사업추진 일정의 시급성을 고려하여 엔지니어링진흥법에 의한 전문용역업체에 직접 용역 계약을 하는 것이 타당한 것으로 판단되었다. 이에 업체의 능력과 예상 금액 등을 고려하여 업체를 선정하고 도시계획사업 실시계획을 수행하였다. 다음의 [표 9]는 도시계획 사업의 세부업무와 함께 정지공사 설계 수행방법을 보여주고 있다.

[표 9] 도시계획사업 실시계획 및 연접부지 정지공사 설계 수행방법

세부업무	수행방법
1) 연접부지 도시계획사업 실시계획인가	- 도시계획법과 관련 건설 예정지인 농공단지 및 연접부지에 대한 도시계획사업 시행자 지정 및 실시계획 인가에 필요한 제반 서류 작성 및 인가
2) 부지측량	- 도시계획사업실시계획인가 및 도목, 건축설계, 시공의 기초자료로 활용하기 위한 건설 예정부지에 대한 측량 실시 · 현황측량 · 기준점측량 · 수준측량 · 지형현황측량
3) 지반조사	- 시추 · 현황측량자료를 참조하여 주요구조물의 설치예정지점에 시행 - 원위치 시험 - 실내 토질시험 및 암석시험 - 토질조사 보고서 작성 · 현장조사 및 실내시험 완료 후 성괴를 종합분석하고 토질전문가의 검증을 거쳐 공장건설을 위한 경제적이고 합리적인 설계자료 제시
4) 연접부지 정지 토목공사 설계	- 연접부지 정지공사 개요 작성 - 공종별 주요 시공계획 수립 - 연접부지정지 토공사에 따른 기본 및 실시설계도서 작성

3.8 PMIS의 구축 및 사용

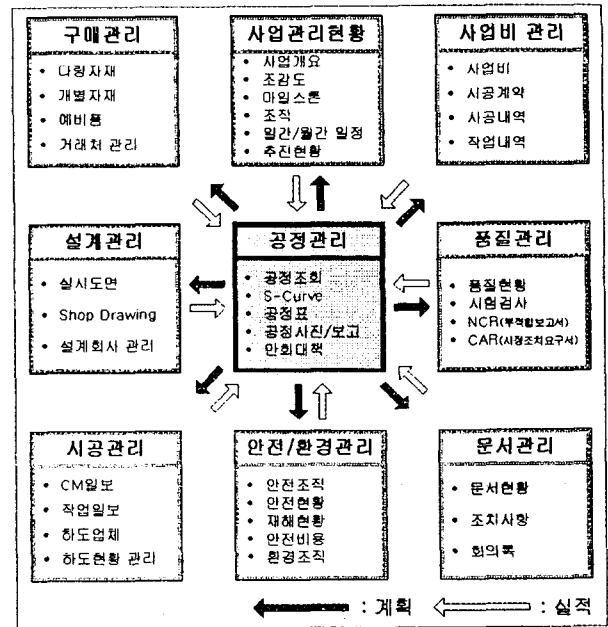
영주 신 제조창 건설사업은 수많은 공사 관계자들이 참여하는 대규모 -복잡공사로 복합적인 건설사업관리를 위해 PMIS의 필요성이 대두되었다. 초기 단계에 CM단의 하도발주에 의해서 전문업체를 선정하고 PMIS를 구축하였다.

특히 당 프로젝트에서는 PMIS 운영비용이 건설사업관리 계약금 안에 책정되어 있어 대부분의 프로젝트가 자금 확보 없이 계획만을 세우고 추진하기 때문에 PMIS의 구축을 중도에 포기하는 경우가 많은데 반해서, 영주 프로젝트의 경우는 안정적으로 PMIS구축을 계획하고 추진할 수 있는 기반을 마련하였다.

영주 신 제조창 건설사업의 특성 및 국내에서 발주된

CM 용역에서 PMIS 운영상 제기된 문제점을 파악하여 실효성이 높은 PMIS를 구축하였다.

본 프로젝트에 적용될 PMIS는 [그림 3]과 같이, 총 9개의 Sub-Module로 구성되어 있고, 공정관리기능을 중심으로 상호 연계되어 통합관리가 가능하게 되어 있다.

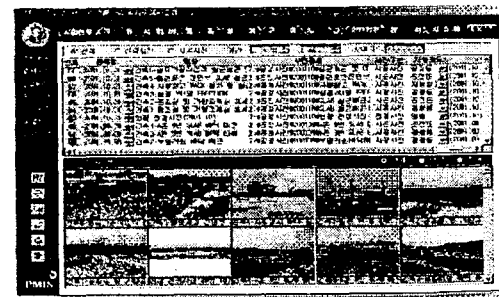


[그림 3] PMIS의 구성

[그림 4]는 PMIS의 초기화면을 보여주고 있고, [그림 5]는 구성화면 중 공정사진을 관리하는 부분을 나타내고 있다.



[그림 4] PMIS 초기화면



[그림 5] 공정사진 관리 화면

3.9 발주 및 설계단계

3.2에서 3.9절까지의 계획단계 업무에 이어 발주 및 설계 단계에서도 CM단은 공사 발주를 지원, 실시설계 적격자 선정업무, 기본설계도서 검토, 실시설계 감리, 납품도서에 대한 적정성 검토 등에 대한 업무를 수행하였다. 이 업무 역시 CM단의 구성원인 설계사무소의 참여로 전문성을 확보하였다. 이 단계에 이루어진 업무의 수행방법은 다음 페이지의 [표 10]과 같다.

[표 10] 발주 및 설계단계 업무 수행방법

업무	업무 수행방법
1) 공사발주 지원	- 입찰공고 및 현장설명 지원 - 질의 및 요구에 대한 회신지원
2) 건설공사 확정계약 지원	- 건설공사 확정계약 지원
3) 실시설계 적격자 선정업무 지원	- 실시설계 적격자 선정을 위한 심의에 필요한 업무에 대해 발주자등 지원 - 기본설계도서 품질평가는 발주자가 별도로 위촉한 심의위원들이 실시하며, 건설사업관리자는 지원
4) 기본설계 도서 검토	- 실시설계 적격자로 선정된 자가 제출한 기본설계도서 미비점을 파악하여 실시설계과정에서 보완 및 수정될 수 있도록 조치 - 심의위원의 지적사항을 포함하여 기능상, 시공상, 비용상 등에 대해 심도 있게 검토하고 보완대책을 강구한 검토보고서를 제출 - 각 용량자가 제출한 기본설계서류에 대한 기술검토 업무지원
5) 실시설계 감리	- 설계도서의 기술적 적합성, 시공성 등 검토
6) 실시설계 납품도서에 대한 적정성검토	- 입찰안내서 지침에 완전히 충족되도록 작성되었는지 여부를 최종확인 - 설계과정에서의 지적사항 수정, 보완여부 확인 - 모든 관련법규에 적법하게 적용되었는지 여부 확인 - 계약조건과의 부합여부 및 누락부분이 없는지를 확인하여 확정계약에 지장이 없도록 최종보고

3.10 설계시공병행 건설방식(Fast Track)

CM단의 검토 승인 하에, 시공사 선정 후에 공장동 파일, 슬라브 토공사에 대해 Fast Track을 적용하였다.

이에 따라 기존건설방식이 갖는 순차성의 한계를 극복하여 6-7개월의 대폭적인 공기단축과 비용절감 효과를 가져왔다. 또한 Fast Track에 의해 공장동이 우선적으로 완공되어 물량확보를 위해 재경부와 합의하에 공장동 가동을 앞당길 수 있었다.

4. 영주 신 제조창 CM 분석

4.1 CM적용 효과

영주 신 제조창은 담배 제조공장의 노후화에 직면하여 경쟁력 확보, 현대화, 합리화, 환경친화 등을 실현하고자 신 제조창 사업이 구상되었으며, 이러한 목표 실현을 위해 사업 초기단계의 적절한 계획 및 검토가 필요하게 되었고, 이에 따라, 초기단계에 CM을 도입하게 되었다. 영주 신 제조

창은 영주 신 제조창에 적용된 CM의 특징을 살펴보면 다음과 같다.

CM의 조기도입 : 대부분의 턴키사업에서는 설계완성 후, CM업자를 선정하는 경우가 일반적이다. 당 프로젝트에서는 기본설계 전에 CM단을 조직하여 활동을 시작하였다. 이에 따라, 다른 CM프로젝트에 비해 설계 전 단계에서의 CM업무가 수행되었다.

전문성이 확보된 CM단 구성 : 설계부터 시공까지 전문성이 필요한 담배 제조창에서 전문성을 확보하기 위해서 설계, 엔지니어링회사, 기타부대에 해당하는 구성원으로 CM단을 구성하였다.

특수분야 관리 : 설계, 공사관리, 행정절차 부분에서 더욱 더 많은 지식이 요구되는 담배제조시설, PMIS 구축, 도시계획사업 실시계획인가에 대해서는 CM단의 하도발주로 업무진행을 하였다.

4.2 CM의 문제점

CM의 조기도입 필요성을 판단하고, 이를 수행하여 사업진행을 원활하게 하였다. 그러나 국내에서 시행된 CM 프로젝트 중 계획단계부터 사업의 전 기간에 걸쳐 수행된 CM의 시초로 문제점 또한 적지 않았다.

우선, 발주자의 CM에 대한 이해 부족과 발주처의 간섭과다로 CM이 발주처의 대리인으로서 역할을 수행하기에 어려움이 있었다.

3개사로 구성된 CM단의 경우에는 3사의 복무규정 상이, 할당된 업무 이외에 서로의 업무에 대한 이해부족, 업무수행방법 상이 등이 문제점으로 드러났다.

기본계획 및 CM Plan & Procedure에서는 많은 계획 중 운영이 원활한 부분도 있었으나, 운영시 불필요하거나 중복되는 업무들이 발생하였다. CM Plan의 경우에는 업무량이 과다하다는 실무자의 의견이 나왔으며 감리지침과의 상이로 실행상 문제점이 발견되기도 하였다.

PMIS의 경우, 타 프로젝트와는 달리 초기부터 예산이 확보되어 있었음에도 불구하고, 현실적으로 운영에 많은 어려움이 있었다. 시스템적인 문제뿐만이 아니라, 이를 운영하는 실무자들에게는 이중업무로 인식이 된 것도 문제로 지적된다.

5. 결론

국내 건설산업은 경쟁력의 확보를 위해 CM의 적용의 필요성을 인식하고 있으며, 많은 시도들을 하고 있다.

CM제도는 발주기관 또는 건설공사별 특성에 맞는 다양한 공사수행체계를 필요로 하고 있고, 실제로 최근에 발주되는 CM용역은 다양한 형태로 시도되고 있다.

영주 신 제조창 프로젝트는 경쟁력, 생산성을 갖춘 고품질의 담배를 생산할 현대화된 제조창의 건립을 위해 CM관리 방식을 도입하였다.

이 프로젝트는 CM의 기획, 설계, 시공, 유지관리에 이르는 전반적인 평가는 어렵겠지만, 프로젝트 전반부에 실행된

CM활동에 대한 평가는 다음과 같다고 보아진다.

- 전문지식을 가진 기술자들에 의해 CM단을 구성하였다. 건축, 시공, 설비, CM분야에 의해 CM을 구성하여 각 분야의 전문성을 확보하였다.
- 사업초기단계인 설계전단계에 CM을 적용하여서 사업 전반에 걸친 타당성 분석과 각 분야의 최적의 대안들을 도출해 내었다.
- 특수전문기술이 필요한 제조시설의 구성, 도시계획사업 실시계획 인가, PMIS의 구축에 대해서는 전문가의 하도발주로 업무 효율의 극대화를 이루었다.
- 특수시설인 담배제조시설의 구성에 있어서는 그 분야에서의 전문가인 외국Eng.사를 하도발주하여 선진기술을 습득할 수 있었다.
- CM의 기술적 조언 및 설계/시공성 검토로 공법/기술을 다양하게 활용하였다.

영주신제조창 CM프로젝트는 어려움과 문제점도 있었지만, 기존의 CM용역이 시공이후 단계에 초점이 맞춰져 시행되었던 것과는 달리 사업의 영향이 큰 Pre Design 단계부터 CM을 적용하여 많은 효과를 거둔 사례라고 볼 수 있다.

국내에서 설계 전 단계부터 CM을 실행한 경우는 드물다. 영주 신 제조창 CM은 프로젝트 계획단계부터 CM을 적용하여 수행한 형태로서, 많은 효과를 거두었다. 이는 CM의 적용이 설계 이전단계인 계획단계부터 치밀하게 이루어져야 하는 중요성을 잘 보여주고 있다 하겠다.

참고문헌

1. 김문한 외, 『건설경영공학』, 기문당, 1999.9
2. 김종훈, 「건설 프로젝트의 사업관리 적용과 건설산업의 선진화 방안」, 대학건축학회지 건축, 2002.10

3. 류원상, 「국내 CM사례 분석을 통한 공공공사 건설사업관리 업무 개선방향」, 대한건축학회 논문집 v.19, 2003.1
4. 영주신제조창 건설사업관리단, 「기본계획보고서 - 영주 신 제조창 건설사업관리 용역」, 2000.4
5. 영주신제조창 건설사업관리단, 「기술제안서(영주 신 제조창 건설사업관리 용역)」, 1999
6. 영주신제조창 건설사업관리단, 「실시설계 감리보고서 - 영주신제조창 건설공사 건설사업관리용역」, 2001.8
7. 영주신제조창 건설사업관리단, 「종합수행계획서(영주 신 제조창 건설사업관리 용역)」, 1999.11
8. 한국담배인삼공사 신공장건설단, 「영주신제조창 건설사업관리 용역 과업내용설명서」, 1999.9

Abstract

In the face of the deterioration of tobacco manufacturing plant, we've got the plan for new manufacturing factory for the competitiveness, modernization, rationalization and environment. To achieve the goals, it was necessary to plan and investigate in the early stage of project. Consequently, We determined to introduce the CM in the early stage. We Performed the whole phase of CM services from the pre design phase services like feasibility analysis of site and building, plant master plan, selection of manufacturing facilities and drawing up the RFP, to maintenance management phase after the completion of a construction work. Contrary to the another CM projects, YongJu New Tobacco Manufacturing Plant CM organized the CM team with expert in field before the design development. This study analyze and evaluate the CM services of YongJu project which performed on the pre design phase. The purpose of this study is to emphasize the importance of pre design phase CM and support that CM services will start from the pre design phase.

Keywords : Construction Management, Pre Design Phase
