

‘가톨릭중앙의료원 새병원 및 성의회관 건립공사’CM수행사례 소개

A Case Study of the Construction Project Management Applied to New Catholic Medical Center Construction Project

김효성* 박영순** 김찬중***
Kim, Hyo-Seong Park, Young-Soon Kim, Chan-Joong

요 약

가톨릭중앙의료원 새병원 건립공사는 건설에 대한 전문적인 지식이 부족한 발주처를 대신하여 병원기획 단계부터 개원에 이르기까지 CM사가 발주처의 대리인으로 프로젝트 전 과정을 관리하는 대형병원건립 프로젝트이다. 본 사업은 병원건립 프로젝트에서 국내최초로 CM을 도입한 사례로서 그 의미를 찾을 수 있다. 즉, 건설본부조직을 구성하여 많은 인원을 병원의 직원으로 고용하지 않고서도 대형 프로젝트를 성공적으로 수행할 수 있다는 가능성을 보여준 최초의 사례이다.

이에 본 사례연구에서는 CM사가 참여하면서 Pre-Con. 단계에서 적용된 건설사업관리 업무를 기준으로 작성하였으며, 이를 통하여 병원공사에 있어서 CM 도입의 필요성을 검토하고, CM적용 효과를 분석함으로써 향후 병원공사에서의 CM의 확대 적용에 기여하고자 한다.

키워드: 건설사업관리, 병원건축, 가톨릭중앙의료원, 성모병원

1. 서 론

1.1 연구의 배경 및 목적

가톨릭중앙의료원 새병원 및 성의회관 건립공사는 현재 서울 서초구에 소재해 있는 강남 성모병원의 증축사업으로, 서초구, 강남구, 동작구 일대의 지역 주민들에 대한 응급, 진료 및 전국을 대상으로 하는 특수질환 전문 3차 의료기관기능을 수행하며, ‘가톨릭 의료과학단지 조성’, ‘첨단진료센터 설립’, ‘역량 있는 전문인력 양성’, ‘환자를 내 가족처럼 돌보는 병원’, ‘교직원이 자긍심과 행복을 느끼는 병원’을 건립한다는 전략적 목표하에 북동측 도로변에 건설되는 약 1,100병상 규모의 초현대식 대형병원건립 프로젝트이다. 또한, 가톨릭대학교 성의교정의 예비 의료인을 위한 도서관, 대강당, 강의실, 동아리방 등이 위치할 성의회관 건립 프로젝트도 함께 추진중이다. 2004년 이후, 수도권내 주요 대형병원 가운데 15개의 종합병원이 신축 및 증축되었거나 예정중¹⁾이며, 병원의 성장

과 존립을 위해서는 의료 수준과 함께 병원시설의 우수성 또한 병원의 위상을 높일 수 있는 중요한 요소가 되었다. 대형병원건립 프로젝트는 광범위한 의료서비스와 최첨단 의료장비 및 의료과학의 발달, 다양한 건축주 및 사용자의 요구와 관련분야에 대한 기술적인 문제들의 증가로 인해 설계 및 시공과정에서 과거보다 더 많은 관계자들로부터의 요구사항 반영에 대한 의사결정과정²⁾이 요구되고 있다.

병원기획단계에서부터 건축주인 가톨릭 종교계를 중심으로 각 진료분야별 의료진, 환자, 직원, 방문객, 의료전문가 등 수많은 이해관계자의 요구사항을 반영시켜줄 수 있는 CM업무의 필요성이 강조되었으며, 1 단계 Pre-Con. 용역수행의 성과를 바탕으로 Con. 단계의 연장계약이 진행되어 공사단계에서의 CM업무를 수행 중에 있다.

이에 본 사례연구를 통하여 병원공사에 있어서 CM 도입의 필요성을 검토하고, CM적용 효과를 분석함으로써 향후 병원공사에서의 CM의 확대 적용에 기여하고자 한다.

1.2 연구의 범위 및 방법

본 사례연구는 가톨릭중앙의료원 새병원 건립공사

* 일반회원, 파슨스 브링커호프, 건축CM팀 이사, 공학석사
** 일반회원, 파슨스 브링커호프 CM연구소 주임연구원, 공학석사
*** 일반회원, 파슨스 브링커호프, 대표이사, 공학석사

1) 서울아산병원, 연세의료원, 영동세브란스병원, 삼성서울병원 안 전문 치료기관, 강남성모병원, 중앙대 메디컬센터, 건국대병원, 경희의료원 고덕병원, 동국대 불교병원, 길병원, 고대의료원 안암병

원, 고대의료원 구로병원, 한림대의료원, 서울대병원 강남건강검진센터, 서울대병원 외래센터

(이하 “본 사업”)에 CM사가 참여하면서 적용된 건설 사업관리 업무를 기준으로 작성되었다. 우선, 대형병원공사의 특수성을 고찰하고, Pre-Con.단계에서 CM이 수행한 업무를 바탕으로 병원공사의 CM업무 기준을 수립하고, CM적용 효과를 분석하였다.

2. 사업의 개요 및 특징

2.1 프로젝트 개요

가톨릭중앙의료원 새병원 프로젝트는 규모, 시설, 운영시스템에 있어서 국내 최고를 지향하며 국내 최대 전문진료센터 중심의 의료기관 구축을 목표로 하고 있는 지상 20층, 지하 6층, 연면적 약 52,735평, 건축면적 3,289평, 총 1,079병상 규모의 초현대식 대형 의료건물로서, 현재 국내에서 진행중인 초대형 CM적용 병원건설사업이다.

본 사업의 건설사업관리 개요는 표 1과 같다.

표 1 건설사업관리 개요

사업명	가톨릭중앙의료원 새병원 건립공사		
위치	서울특별시 서초구 반포동 505번지 외 14필지 가톨릭 의과대학 운동장 부지		
발주자	가톨릭중앙의료원		
CM사	Parsons Brinckerhoff Korea		
설계사	삼우종합건축사사무소		
시공사	원하종합건설 (토목공사), 현대건설(건축공사)		
CM 용역기간	2004년 7월 ~ 2005년 9월 2005년 10월 ~ 2008년 12월 31일		
대지면적	110,293.04 m ² (33,363.64 평)	연면적	174,331.84 m ² (52,735.38 평)
건축면적	10,875.53m ² (3,289.85 평)	건폐율	8.03 %
병상수	1,079 병상 (ICU 110병상 포함)		
규모	지상 20층, 지하 6층, 옥탑 2층		
용역범위	Pre-Con.	설계관리, 공정관리, VE수행, 품질관리, 시공사 선정 지원	
	Con.	시공계획, 공정관리, 사업비관리, 설계변경관리, 클레임관리	

아직 국내 건설환경에서 건설사업관리자의 역할이 정립되어 있지 않은 상황에서, 병원 기획단계에서부터 프로젝트에 참여하여 병원관리 관련 성직자의 병원 운영정책 및 사용주체인 의료진의 의견을 반영한 프로젝트가 진행되었으며 현재 공사단계 CM계약에 따라 2008년 12월 준공을 목표로 업무 수행 중에 있다.

2.2 병원건설사업의 특징

병원은 의사를 비롯한 의료진이 환자를 대상으로 의료행위를 하는 공간으로, 진료환경적인 면에서 안

락함과 쾌적함, 그리고 진료기능적인 면에서 접근성 및 편리성을 모두 갖춘 최대한 기능적이면서도 의료진 및 환자를 위한 공간으로 계획되어야 한다.

현대에는 21세기 시대적 환경 변화에 따라 병원이 위치한 일정한 지역의 주민들의 건강증진 및 질병예방, 치료 및 진단에서 회복까지 책임지는 포괄적 의료와, 우수한 의료진의 교육 및 질병퇴치를 위한 연구기능을 충족시킬 수 있는 공간으로 변모하고 있다. 따라서, 병원은 복잡한 기능과 첨단 의료장비, 고도의 설비, 관리운영의 효율성, 경제성 등 기능적으로 해결해야 할 근본적인 과제를 다른 건축물에 비하여 많이 갖고 있는 특수건축물이며, 다른 건축유형에 비해 복잡하고 세밀하며 관리자 및 이용자의 요구사항에 대한 검토가 필연적으로 선행되는 공간이다.

2.3 병원건설사업의 절차

건설사업관리자에게 프로젝트 초기단계에서 기획의 중요성은 영향도 곡선²⁾에서 꾸준히 그 중요성이 반복 강조되어왔다. 병원공사의 경우, 특히 발주자의 건립개념이 병원의 목표를 설정함에 있어 커다란 영향을 미치게 되며, 목표를 설정함으로써 목적에 맞는 규모(병상수 및 연면적 등)의 계획이 가능하게 된다. 이를 통하여 예산확보계획에 따라 병원의 질(등급)을 설정하게 된다.

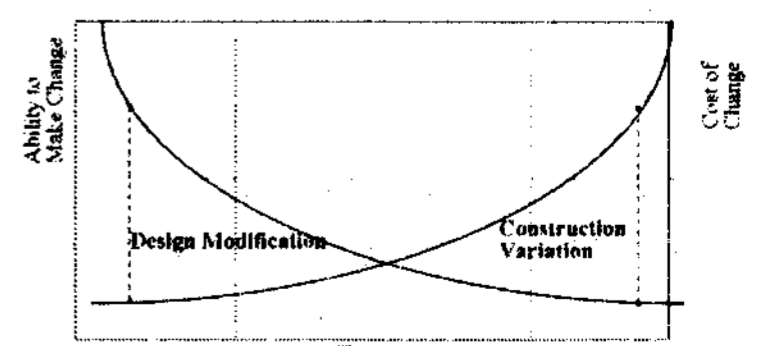
병원의 규모에 대한 개괄적인 안이 설립되고 나면, 주력할 전략적 의료행위를 우선순위에 따라 배분하게 된다. 우선순위는 진료편의성에 따라, 이용자 편리성에 따라, 또는 수익적인 측면에서 복합적으로 정해질 수 있으며, 병원의 건립목적에 따라 설정되기도 한다. 다음으로, 우선순위 공간배분을 고려한 진료부의 Block plan을 설정하고, 편의시설 및 환자를 위한 공간을 계획하여 outline을 설정하게 된다.

구체화단계에서는 의사, 간호사, 관리, 시설과 관련된 TF팀이 구성되어, 이들의 주도하에 의료시설 이용자의 선호도 조사, 사용자 인터뷰를 실시하여 기본설계를 확정짓게 된다. 이 단계에서 병원 시스템(건축, 전기, 기계 등)도 결정이 되어야 하며, 운영에 대한 것도 확정되어야 사람의 동선, 물류의 흐름, 반송, 의료장비(최첨단장비)의 주요 고려사항에 대해 충분히 반영될 수 있다.

기본설계를 바탕으로 한 실시설계단계는 도면화하는 단계로, 시공도면을 작성하여 시공자에게 전달하여 의료시설 건축을 위한 준비를 하게 된다.

시공단계에서는 설계에 따라 정확히 반영되도록 하며, 의료장비의 현장 적기반입시기를 결정짓는 등의 노력을 한다. 이후, 3개월 정도의 리허설 기간(개원

2) 프로젝트 초기의 사업진반에 걸친 방향수정이, 가장 적은 비용으로 최대의 효과를 가져올 수 있음을 의미하는 곡선



준비단계)을 거친 후 일반인에게 진료서비스를 제공하게 되는 것이다.

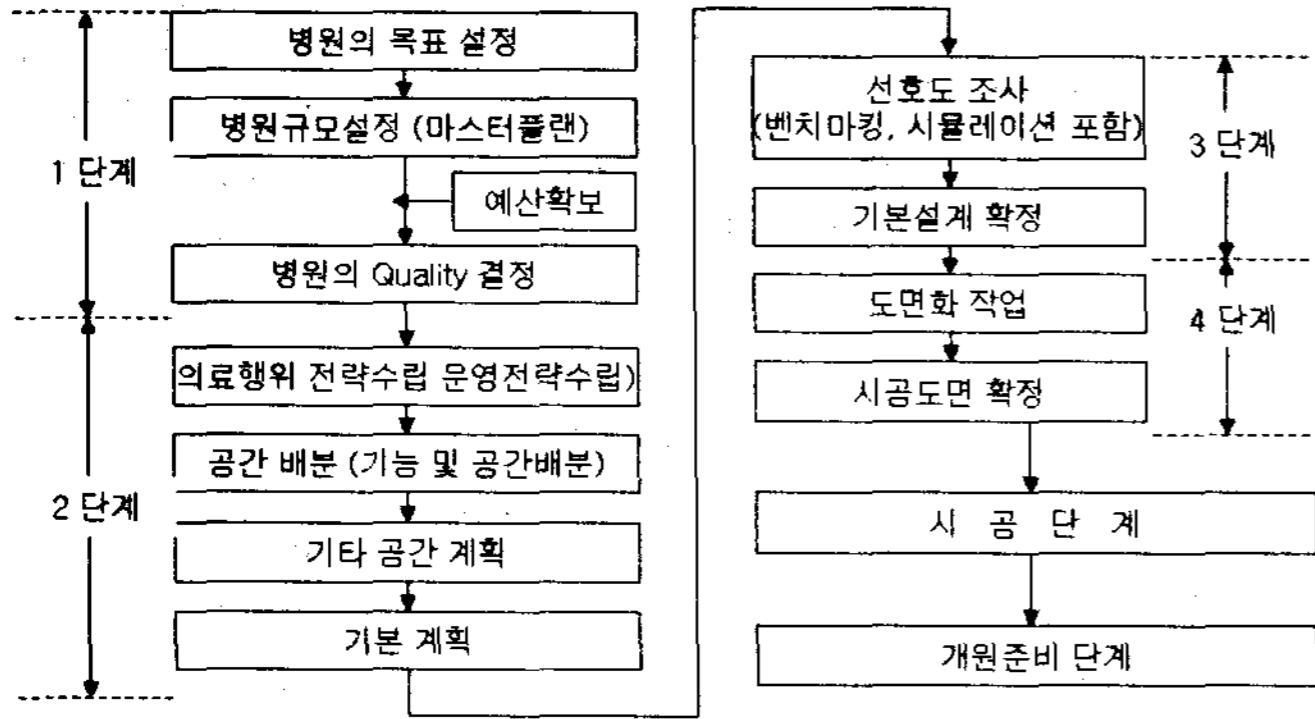


그림 1 병원건설사업의 절차

3. CM의 도입현황

3.1 CM의 도입 목적

가톨릭중앙의료원 새병원 부지 남측면에 위치해있는 828병상 규모의 강남성모병원이 지난 1980년 완공된 이래, 건설시설관리 조직으로 기존 병원시설이 유지관리되어 왔다. 반면, 본 사업의 경우 마스터 플랜이 수립되고 1년 5개월 후에, 설계 및 감리 계약자가 선정되어 설계업무가 진행되던 중, 발주처로 하여금 설계자의 설계안의 시공성 평가 및 전문적인 기술분야의 검증에 대한 협조기관의 필요성이 인식되었다.

이에, 설계단계 및 시공단계가 1인책임제 또는 설계시공일괄발주형식이 아닌 건설사업관리자가 병원내 새병원건립추진본부와 협조의 관계로 프로젝트에 참여하였다.

3.2 새병원 건설사업의 CM 조직구성

초기단계에서 본 사업은 설계자만이 발주자의 계약적인 관계를 구축하고 있었으며, 이는 다음 그림 2와 같은 조직으로 구성되어 있었다.

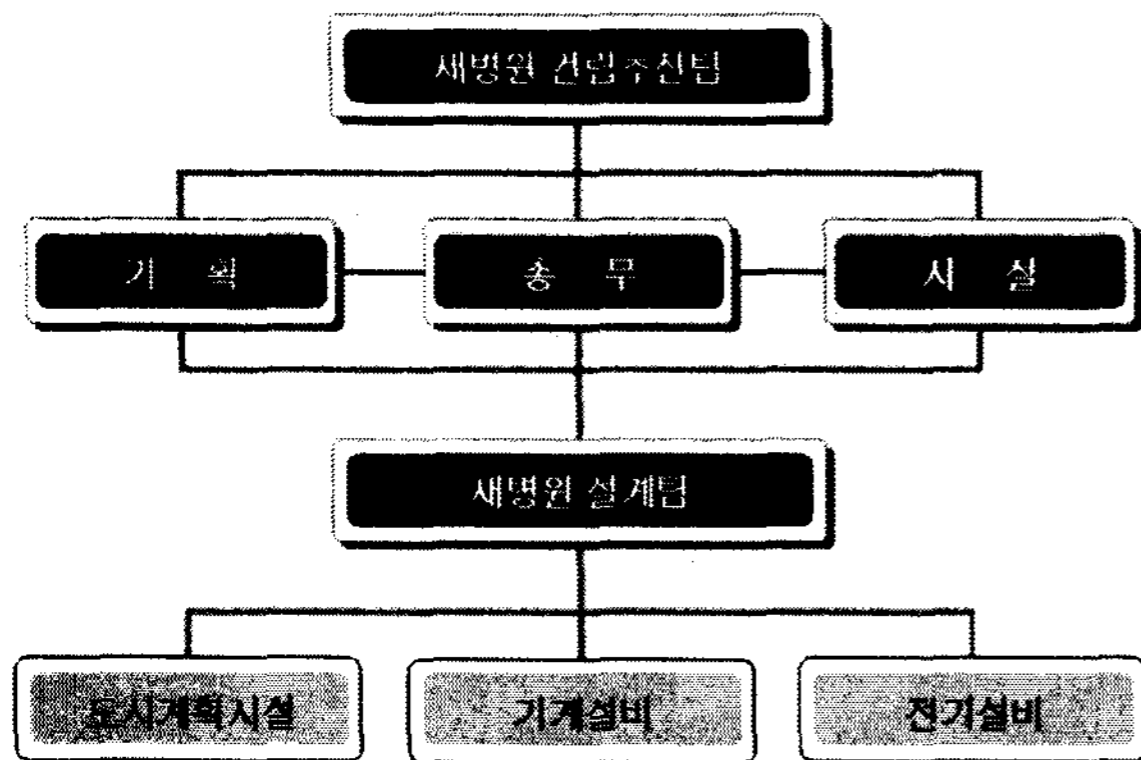


그림 2 CM투입 전 조직구성

이후 상기와 같은 이유로 인하여 CM이 선정되어 참여하였다. 발주처의 건축조직은 시설관리팀에서 새병원건립 건축팀으로 재구성 되었으며, 본 사업은 아래의 그림 3과 같은 조직을 갖추어 시작되었다.

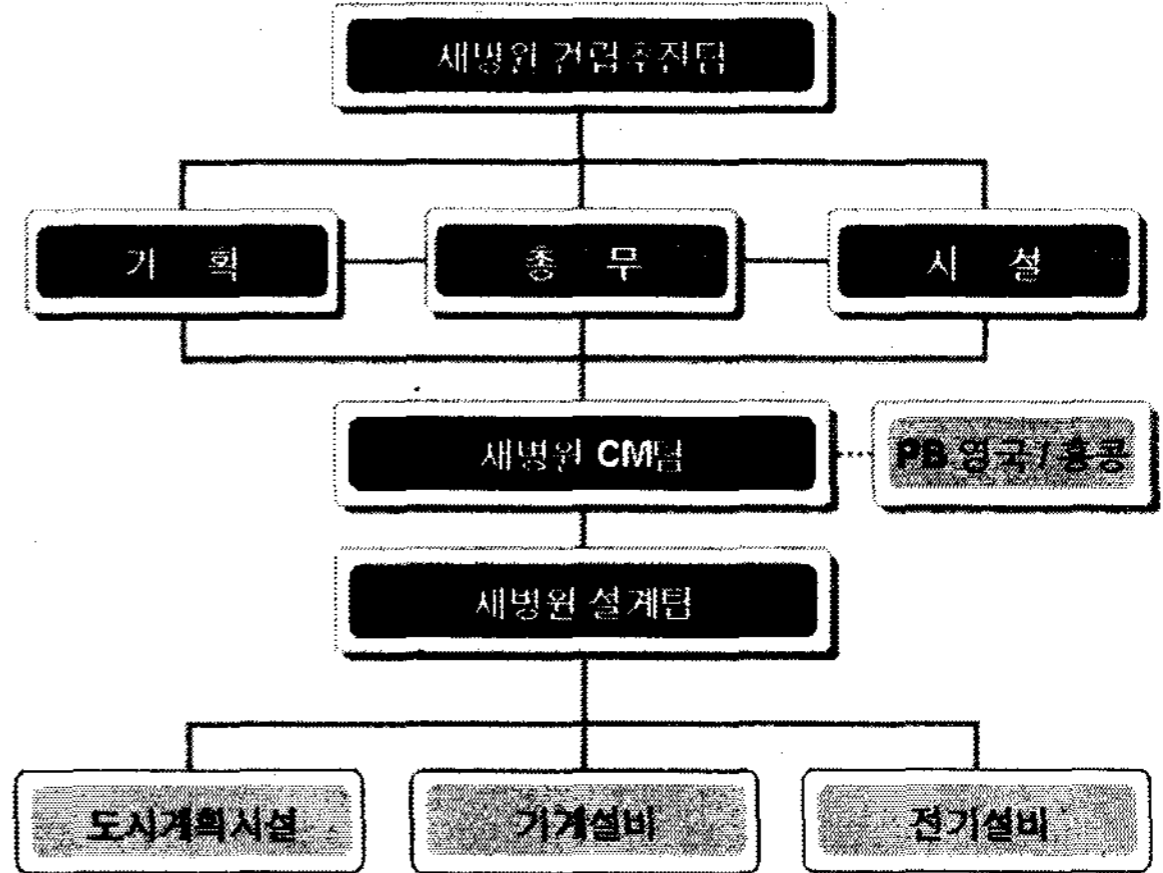


그림 3 CM투입 후 병원 기획단계 조직구성

표 2 내국인 CMr의 업무 내용 (일부)

직종	업무내용
Project Director	- CM 용역 전반에 걸친 최종적인 책임과 권한 - 사업분부를 포함한 외부관련 조직과의 대내외적 인터페이스 관리
Project Manager	- 설계, 공정, 원가, 공사계획의 유기적 조정 - 사업본부 기획팀과 사업참여자간의 업무 조정 - CM단 내부 수행 업무의 승인과 조정
건축(Coordinator)	- 외국인 CMr과의 유기적 업무 협조 체계 구축 - 전체 사업참여자간 Coordinator - Project에 대한 전반적인 검토 및 협의 - VE대상에 대한 시공성 검토
건축(설계)	- 전공종 설계 관련 업무 검토 - 설계일정 관리 - 설계 제출물 완성도 검토 - VE대상 항목 발췌 및 검토
건축(구조)	- 구조계산서, 설계도서 검토 및 운용 - 특수시설시공에 대한 구조 검토
건축(Q.S)	- 개산견적에 의한 전체 사업비 분석, 검토 및 관리 - 설계가를 기초로 사업예산 작성 - 입찰내역 검토 및 분석
건축(공정)	- 프로젝트 공정관리 체계 구축 - 각 단계별 공정표 작성, 운영 및 진도관리 - WBS 작성 및 관리
토목	- 단계별 설계, 공법 검토
기계설비	- 기계 설비 관련 업무총괄 및 업무수행 지시 - 단계별 기계설계 검토 - 자재 및 장비 검토
전기/통신 설비	- 전기/통계 설비 관련 업무총괄 및 업무수행 지시 - 단계별 전기/통신설계 검토 - 자재 및 장비 검토

표 3 외국인 CM의 업무 내용 (일부)

직종	업무내용
건축 계획	- Master Plan 검토 및 확정 지원 - Space Program 검토 및 확정 지원 - 의료시설 적정성 검토 및 확정 지원 - 부대, 편의시설 계획 검토 및 확정 지원
기계 설비	- 기계설비 설계관리 지원 전문 서비스 제공 - 설비(청정도, 격리 등) 기본 계획 검토 및 최적안 도출 - 시설기능 기본 계획 기술 검토 및 제안 - 병원 기계설비 관련 전문 아이টে에 대한 검토 - 기계설비 원가, 입찰, 구매에 대한 전략 수립 지원
전기 설비	- 전기설비 설계관리 지원 전문 서비스 제공 - 시설기능 기본 계획 기술 검토 및 제안 - 병원 전기설비 관련 전문 아이টে에 대한 검토 - 전기설비 원가, 입찰, 구매에 대한 전략 수립 지원
M/E 장비	- 장비 LIST 검토 - 의료시설 기본 계획 및 특수장비 설치계획 검토 및 지원 - 의료장비 조사, 비교분석, 평가 및 적정 장비 검토

연장계약으로 Con.단계에서도 CM이 투입되면서 발주처의 기획팀과 건축팀과의 보다 효율적이고 긴밀한 업무협조관계 구축이 요구됨에 따라 그림 4와 같은 조직의 구성하여, 감사사와 시공사에게 발주처의 이익을 대변하여 시공성, 경제성 등에 적합한 시공을 도모하게 된다.

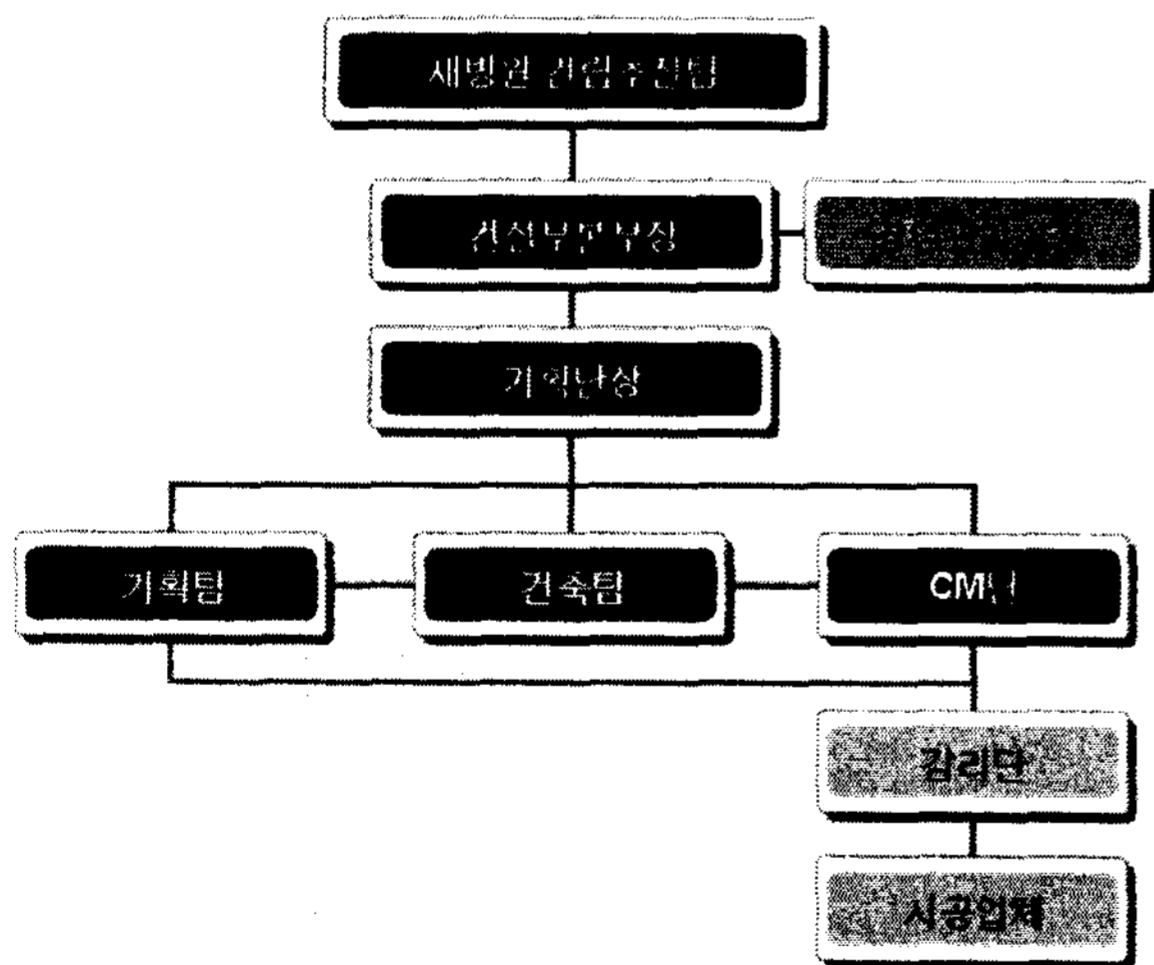


그림 4 공사단계 조직구성

3.3 단계별 CM의 주요 업무범위 및 특징

건설사업관리의 각 단계를 표 2와 같이 병원기획단계(설계단계 포함), 시공 전 단계, 시공단계, 시공 후 개원 준비단계로 구분하여 각 단계별로 업무범위 및 수행방향을 설정하였다. 병원기획단계에서는 사업전체에 대한 총괄 사업계획 및 설계서류의 검토, 예정 공사비 편성의 감독 통제, 주요 공정표 작성관리 등의 업무를 수행하며, 시공 전 단계에서는 사전자격심

사 등 입찰관련 업무를, 시공단계에서는 최상의 품질을 갖춘 병원이 완공되도록 공사관리 및 VE관리, 원가분석 및 공사비 적정성 검토, 설계변경관리를 수행한다. 마지막으로 시공 후 개원 준비단계에서는 병원의 개원에 앞서 준공검사를 마치고 시설물의 인수인계를 도우며, 유지관리 및 하자보수와 관련된 사항을 발주처에게 최종 전달함 등을 주요 수행 방향으로 설정하였다.

표 4 단계별 CM의 주요 업무범위

구분	주요업무	수행방안
병원 기획 단계	- 설계서류 검토 - 관련 서류 통합 조정 - PMIS 운영체계 구축 - 회의 개최 및 주관 - 공사비 관리절차 개발 및 운용 - 일정계획 수립 - 주요공정표 작성관리	- 주기적 설계 진행사항 파악 - 발주자와 설계자 사이의 원활한 의사소통 - 다양한 참여주체의 자료관리 - 향후 계획 수립 - 현재와 향후 투입 예상비용 감독 통제 - 현재까지의 실제작성성과평가
시공 전 단계	- 사전자격심사 - 입찰관련 업무 - 시공계약 과정의 검토 - 계약업무 지원	- 최적의 발주방안 검토 - 입찰초청안 작성 - 입찰서류의 전달 - 입찰관련 통보 및 연락
시공 단계	- CM 수행계획서 - 업무보고 - VE관리 - 원가분석 및 공사비 적정성 검토 - 설계변경 관련 공사비 검토 - 마스터 스케줄 작성 - 공사진도관리 - 공정/원가 통합관리 - 계약 및 클레임관리	- CM주간업무보고 - 감리주간업무보고 - 시공사 일일업무보고 - 전체 사업비 영향도 분석 및 검토 - 부진공정 만회대책 수립 및 이행 - EVMS 구축 및 이행 - 설계변경 관리 - 도급계약 및 직발주 업무지원 - 분쟁 및 클레임관리
시공 후 단계	- 준공검사 - 시설물 인수인계 - 유지관리 및 하자보수	- 시설물 시운전 - 시설물 인수인계 계획 수립 이행 및 유지관리 지침서 작성

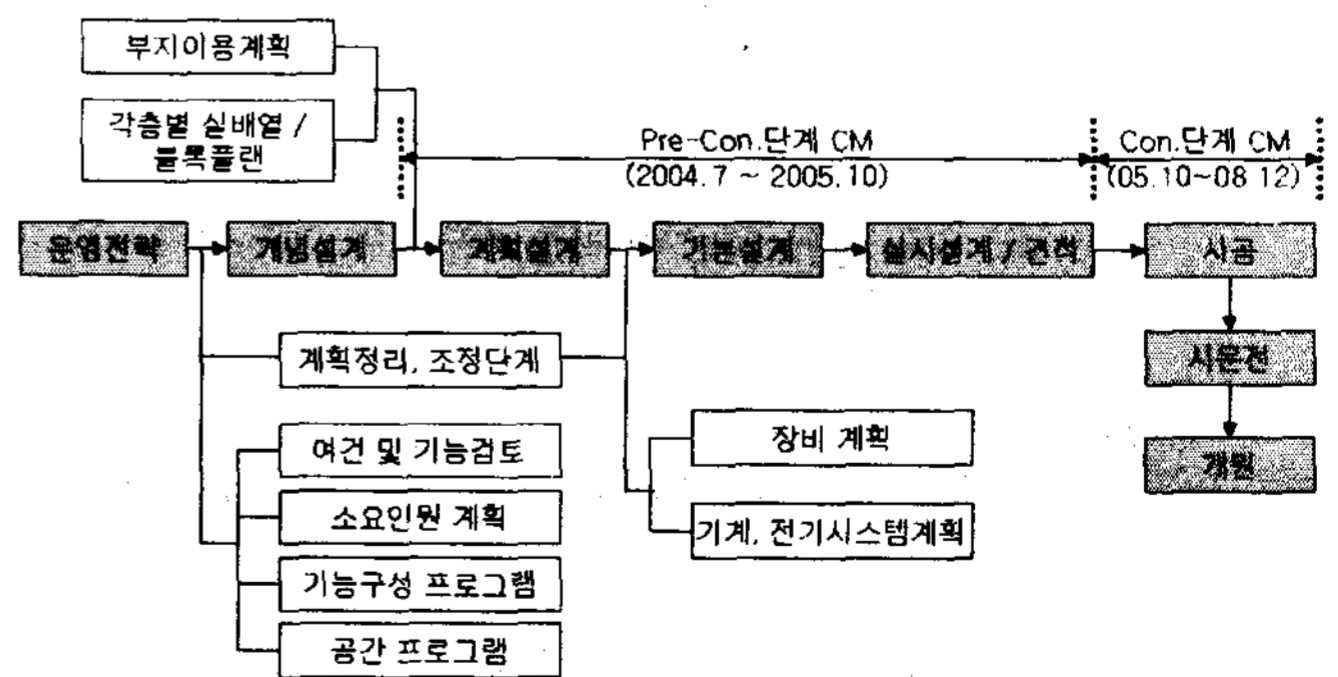


그림 5 사업추진 일정

4. Pre-Con. CM 분야별 수행업무 및 고려사항

병원에 있어서 건축이나 설비는 병원의 기능을 수행하는 단순한 하드웨어가 아니라 병원의 소프트웨어적 측면, 즉 환자진료 계획, 물류 시스템, 첨단 시설 및 장비 등, 그 외에도 각종 운영 시스템을 어떻게 결정하느냐에 따라 건축의 구조가 달라지게 된다. 그렇기 때문에, 의료행위 및 진료시스템의 형태 또는 변화들을 건축공간으로 반영하는 데에는 의료진과 건축가와의 충분한 의견교환과 협의 및 상호 지원이 전제되어야 하며, 그러한 과정에서 합리적이고 효율적인 최적의 대안을 도출하게 된다고 할 수 있다.

병원과 같은 의료기관의 특성상, 건물의 유지관리비가 병원의 관리운영비 측면에서 커다란 비중을 차지하고 있다. 효율적으로 기획된 병원건축물은 노동력의 절감, 원가경쟁력 강화 및 관리감독상의 용이함 등을 통하여 병원경영의 효율성을 높여주며, 매출액을 증가시킬 수 있는 사용공간을 최대화함으로써 병원이익의 확대를 도모할 수 있는 기회를 마련해 준다.

초기에 병원시설관리팀으로 운영되던 발주처 조직과 함께 CM이 발주처를 대신하는 건설사업관리 조직으로 업무를 수행함으로써, 병원 기획과 관련된 모든 업무에 대하여 권한을 위임받아 업무를 수행하였다. 이후, 새병원건립추진본부내에 건축팀이 구성되면서, 기존 병원의 시설물과 신축병원의 연계성에 대한 검토작업에 대하여 CM단과 업무협조관계를 갖게 되었다.

4.1 설계관리

병원 설계 프로그래밍절차는 일반 건축물의 설계와는 달리 장비 및 의료환경에 대한 전반적인 이해, 의료 기능적 요소 등의 반영 등을 다각적으로 검토하여 발주자의 기본방향을 바탕으로 의료 프로그래밍, 기능 프로그래밍 (계획설계단계), 공간 프로그래밍 (기본설계단계) 순으로 이루어진다.

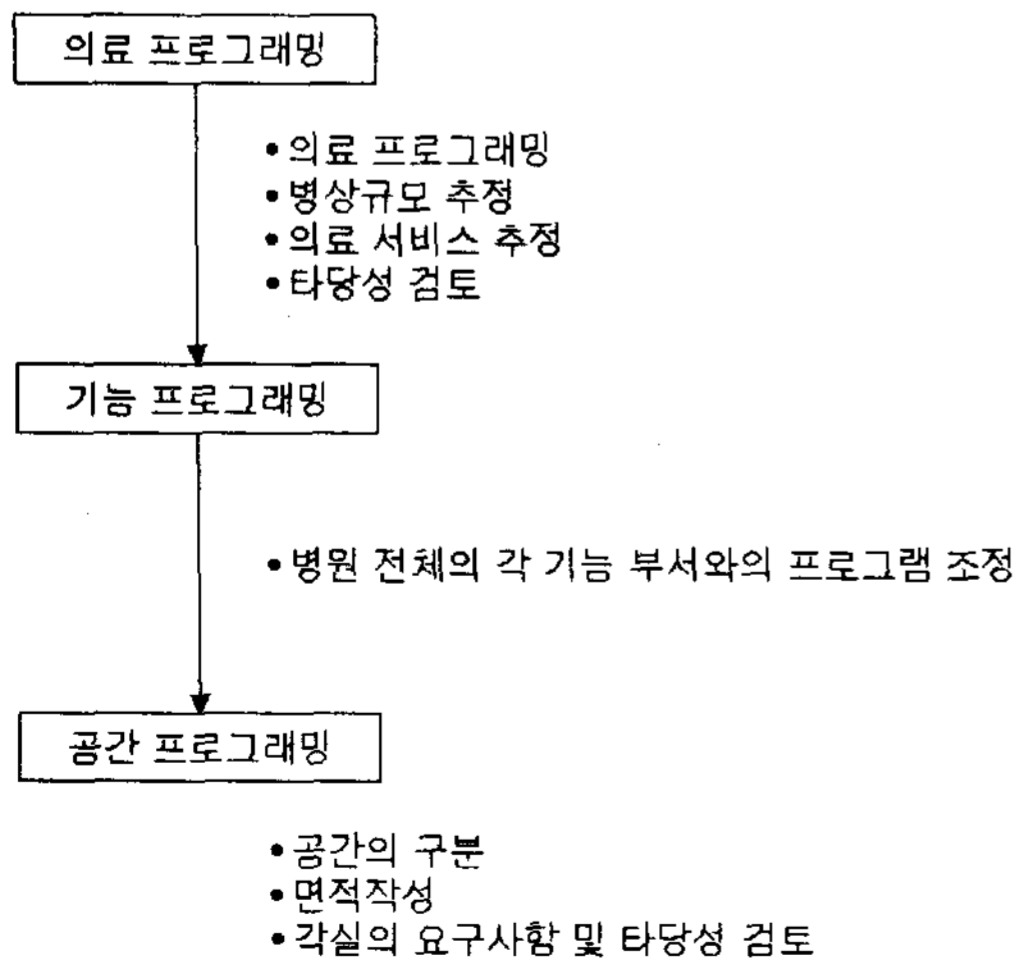


그림 6 병원 설계 프로그래밍 절차

의료 프로그래밍단계에서는 병원의 성격과 건립의 타당성을 검토하게 되며, 건립 목표, 소요 예산, 후보 대지 등을 근거로 진료권, 병원규모, 의료서비스 등을 검토하고 장기 발전 계획을 수립하게 된다. 기능 프로그래밍 단계에서는 공간구성을 계획하는데 영향을 주는 요인을 파악하고 검토 조정하게 된다.

본 사업의 경우에는, 설계사가 본 사업의 전체적인 단지 배치 및 종합 마스터 플랜을 계획중이었으며, 병원설립 추진위원회에서 제시한 기능 프로그램 자료를 활용하여 전체적인 기능 프로그램에 대한 재설정이 필요한 상태였다. 그러나, CM단은 본 단계가 완료된 후, 공간 구분 및 면적산정 등 각 실에 대한 요구사항을 결정해 나가는 공간 프로그래밍 단계에서 참여하였기에 기존 마스터 플랜에 공간 계획을 수립하였다. 이상의 단계에서의 CM단의 주요관리사항은 다음 표 5, 6과 같다.

표 5 계획설계 단계에서 CMr의 주요관리사항

직종	업무내용
건축	<ul style="list-style-type: none"> - 전체 시설에 대한 Master Plan 설정지원 - 부지입지 및 현황분석 - 토지의 활용도 분석 및 농선 검토 - 공개공지 지하 활용방안 검토 - 층별 배치안 검토 - 건물의 형태 및 외관 검토 - 기능적 Space Program 및 개략적인 장비 계획 설정 - 부서별 요구사항 등 병원 실무자 요구사항 등을 취합하여 본 사업의 설계진행이 원활히 진행되도록 설계자에게 제공
기계설비	<ul style="list-style-type: none"> - 열원기계실의 위치와 기존시설과의 연계성 검토 - 공동구 계획 - 설비물의 농선 계획 - 설비관련 인프라 조사 - 개략적 장비 계획 설정
전기설비	<ul style="list-style-type: none"> - 전원공급계통 신뢰성 검토 - 효율적인 에너지관리 방안 검토 - 통신, 방송, 방범계통 등의 적용 안 검토 - Lift & Escalator 설치 방안 검토 - 관련법규 부합여부 검토

표 6 기본설계 단계에서 CMr의 주요관리사항

직종	업무내용
건축 계획	<ul style="list-style-type: none"> - 인,허가 일정 지원 - 개별 의료 및 통합 의료 Space Program 검토 - 전체적인 병원시설의 기능 검토 - 효율적 주차농선계획 검토 - 각 건물의 공간 이용도와 주차농선의 효율성 검토 - 주요 내,외장재 및 가구재의 기능성 및 원가절감안 검토 - 에너지 효율적 Daylighting 계획 검토 - 효율적 Natural Ventilation 계획 검토 - 각 Design 요소의 Module화 적용으로 설계의 효율성 증대 방안 검토

	<ul style="list-style-type: none"> - 지하 주차장 및 각 시설물에 대한 경제적 층고 검토 - 구조공사의 단순화를 통한 원가절감을 위해 주요 구조 System 검토 - 건축과 기계, 전기, 토목 등의 부문과의 Cross-Checking을 통한 Coordination으로 설계변경요소 최소화 - 진동, 소음방지 및 차음계획 검토 - 주요 상세도에 대한 경제성 및 시공성 검토 - 경제적이고 시공성이 좋은 외벽 Insulation 및 Waterproofing 방법 검토 - 건물 내.외부의 Fixture 비교 검토 - 친환경 마감재료 검토(V.O.C 및 포름알데히드 Free 재료)
건축 구조	<ul style="list-style-type: none"> - 구조의 안전성 검토 - 대안 및 적정 구조해석
기계 설비	<ul style="list-style-type: none"> - 개략 용량산정 - 각종 System 대안 분석 - 설비 소요 Space 검토 - 덕트 및 배관의 개략적 루팅 검토 - V.E 활동을 위한 개략적 Spec. 검토
전기 설비	<ul style="list-style-type: none"> - 전기실 위치 및 면적 검토 - 수전방식 및 인입점 검토 - 비상전원 및 부정전 전원공급계통 검토 - 용도별 적정예상 부하 - 지질보고서 등에 따른 접지방식의 검토 - 에너지 심의기준에 부합되는 전기설비 검토 - 효율적인 전력간선 Route 및 EPS 확보 - noise에 따른 통신/의료장비 Trouble 예방대책 검토 - 약전계통, 통신계통의 적용검토 - System 통합관리

또한 병원건축의 경우 병원기획단계에서 건축설계 관리외에 의료장비 관리 및 이전 절차에 대한 충분한 이해와 평면적, 입체적 계획이 고려되어야 한다.

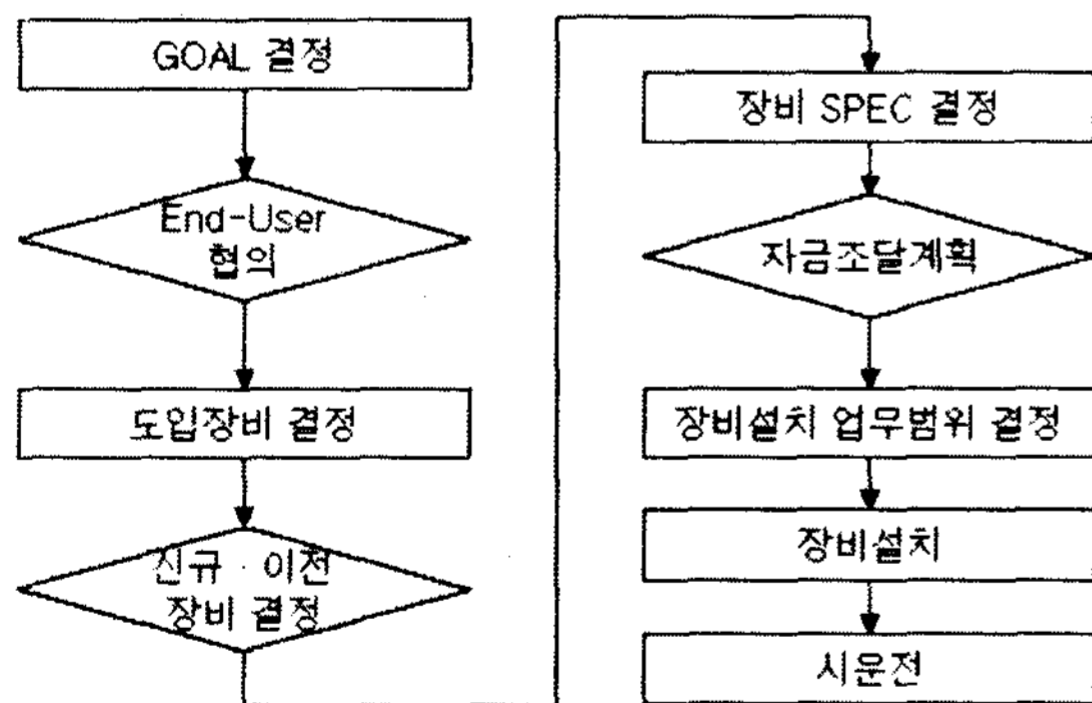


그림 7 장비이전 Flow

본 사업의 CM단은 실시설계단계에서, 장비설치 위치는 물론 장비이동경로를 고려한 적합한 설계를 유도하였으며, 병원설계에서 발생할 수 있는 각 개별 주체들과의 설명회 및 인터뷰를 통하여 의견을 최대한 전달·수용한 결과, 시공성을 극대화한 설계를 반영할 수 있었다.

또한 실시설계단계에서 CM단은 실시설계도서에 대한 검토·확인업무 및 새병원의 의료장비 설치 리

스트 작성, 설계의 경제성 검토 (설계 VE), 공사비분석, 공사원가의 적정성검토, 시공성 검토, 설계용역 진행상황, 설계조정 및 연계성 검토 (설계 Interface), 설계의 품질관리업무를 수행하였다.

표 7 설계 마스터 스케줄

구분	2003	2004	2005	2006
설계사 계획 스케줄	기본 계획	기본설계	실시설계	검토/ 보완
CM투입직전 수정 스케줄		기본계획	실시설계	검토/보완
CM투입 후 수정 스케줄		기본설계	실시설계	검토/ 보완
CM투입완료 성과 스케줄		기본설계	실시설계 및 검토 / 보완	입면개념설계 및 검토/보완
				입면 기본설계

4.2 공정관리

설계단계에서 마스터 스케줄의 검토와 설계일정의 지속적인 모니터링을 통한 설계 일정 준수, 각 설계 단계별 변경사항 등이 전체 프로젝트 공기에 미치는 영향성 검토, 효율적인 입찰업무분석 등의 업무를 진행하였다. 시공사를 선정하기 전 적정 공사기간을 검토하였으며, 기존 국내외 사례와 CM사 수행프로젝트를 기준으로 토공사 기간을 포함하여 39개월의 목표 공기를 설정하였다. 실시설계 수행완료 후 토목공사 업체가 선정되어 공사에 착수되는 과정에서, 발주처의 입면재설계 계획에 따라 입면기본설계단계부터 CM단이 설계관리를 하여왔다. 설계검토 과정에서 평면 및 입면디자인의 변경과 함께 연면적, 병상수가 재조정되었으며 이 과정에서 토목공사가 동시에 병행하여 진행되는 패스트 트랙 방식이 일부 적용되었다.

4.3 사업비관리

기존 국내외 사례와 CM사 유사 수행프로젝트³⁾의 실적자료를 활용하여 단계별, 공종별 Cost Planning을 하였으며, 이를 기준으로 공사비 절감요소가 반영될 수 있는 자재 및 공법에 대한 검토가 이루어져 경제적인 관점에서 최대한 설계에 반영될 수 있도록 노력하였다.

3) 홍콩의 Pok Oi Hospital, Tseung Kwan O Hospital, 싱가포르의 Raffles Hospital

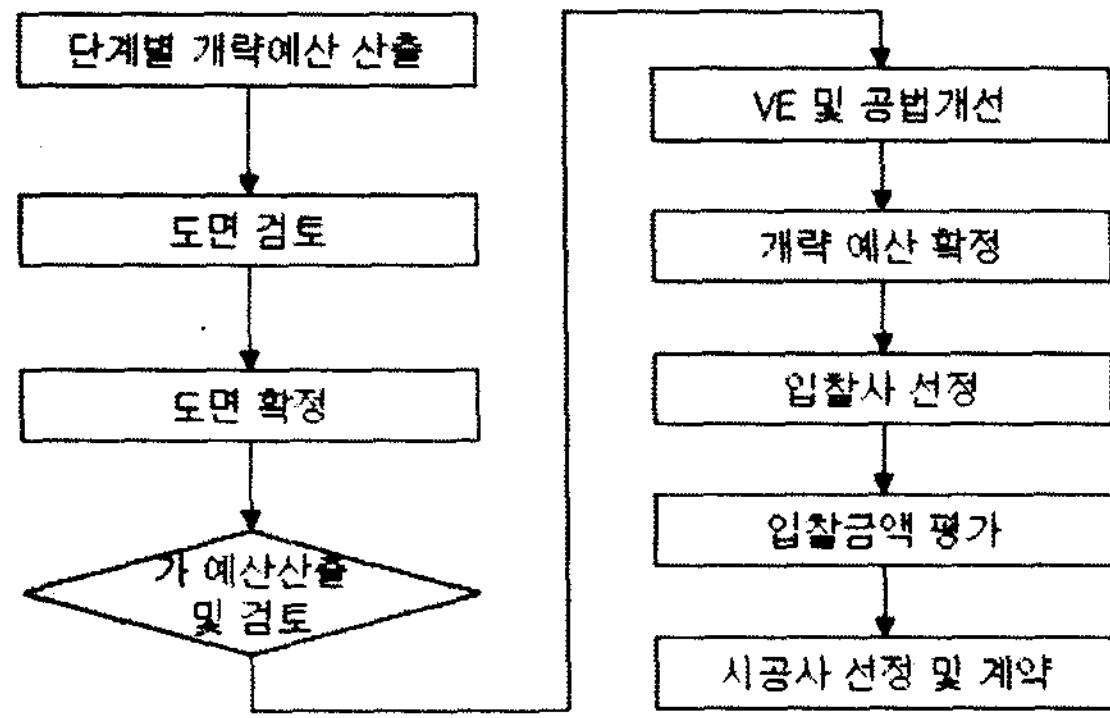


그림 8 Pre-Con.단계 사업비관리 프로세스

4.3.1 V.E (Value Engineering) 활동

본 사업의 VE 적용은 실시설계단계에서부터 설계 관리 업무의 일부로 수행되었으며 공법 및 설계개선에 대한 제안을 통하여 적용되었다. VE적용을 위한 사전계획으로는 VE 대상항목 선정, VE 조직 구성, 공사비 비교방식, 효용(Worth)가치 산정기준 등을 계획하였다.

VE 활동의 적용범위 설정 시에는 개선 예상효과, VE 활동에 활용 가능한 인력의 규모와 투입가능 시간, 인력의 VE에 대한 이해도, 발주자의 요구사항 및 관련법규를 종합적으로 고려하여 결정하고자 하였다.

본 사업의 VE조직 구성원은 건설프로젝트의 참여 경력이 평균 20년으로 각 분야별로 설계 및 공사관리 경험이 풍부한 인력으로 검토하였고, 조직의 형태는 수직적인 상향식 조직이 아닌 수평조직으로 운영하여, VE조직의 검토내용이 최대한 반영되어 공기 및 원가절감에 도움이 되도록 하였다.

표 8 설계단계 VE검토사항

VE검토대상	원안금액	제안금액	차이	절감%
건축 / 구조	약 540억	약 490억	약 50억	9%
토목 / 조경	약 90억	약 76억	약 14억	16%
기계 / 소방	약 317억	약 299억	약 18억	6%
전기 / 통신	약 120억	약 117억	약 3억	2%
합계	약 1067억	약 982억	약 85억	8%

4.4 계약관리

건축설계가 완료되지 않아 전체건축공사발주가 어려운 상황에서, 전체사업기간의 단축을 목적으로 토공사를 먼저 발주하면서 계약관리가 시작되었다. 토공사와 건축공사가 분리발주 되면서 초기에 고려한 건축공사 입찰방식에 대한 재검토가 이루어졌다.

현재 대규모 건설공사에서 일반적으로 채택되는 시공사 선정방법은 'PQ제한+지명입찰', '제한경쟁입찰', '지명경쟁입찰', '수의계약'의 총 4가지 방식으로 구분할 수 있다. 이 가운데에 CM단의 추천안인 'PQ제한+지명입찰'방식을 선정하여 사전자격심사에 적합한

입찰자들의 명단을 작성하여 입찰이 이루어졌다.

4.5 사업정보관리

본 사업에는 CM단, 설계자와 시공사 외에 다양한 구성원으로 형성된 발주처조직이 참여하여 시간적으로 공간적으로 각기 다른 상황에서 업무를 수행하고 있었다. 이러한 상황에서 문서 등 자료의 이동 및 회의소집 등 다자간의 의사소통을 위한 자리가 빈번히 요구됨에 따른 비용적인 면에서 시간적인 면에서 불필요한 낭비요소가 발생하게 되었다.

CM단이 본 사업에 참여하면서 도입한 사업정보관리 시스템은 설계자와 발주처 및 CM단과의 신속한 의사소통 및 원활한 자료공유에 기여하게 되었다. 발주처의 입장에서는 가톨릭계 관계자 및 의료인, 기획팀, 건축팀이 개별적으로 보고를 받고 내부결제를 거치는 과정이 간소화되면서, PMIS의 실효성을 인정하게 되었으며 수시로 공사 진행상황을 확인할 수 있게 되었다. 설계자 및 시공자의 입장에서는 각 업체간의 자료공유, 공문서 교류가 웹상으로 이루어짐에 따라 업무가 간소화되어 업무 효율이 향상되는 이점을 가져올 수 있었다. 문서를 연계한 전자우편의 교류에서부터 도면 출력물 없이 관리되는 전자도면관리 및 검색의 자동화로 인한 업무처리 시간 단축, 문서관리, 사진관리, 구매관리, 사업비관리, 공정관리, 노무관리, 물류관리와, 현장에 설치된 웹카메라를 원격 모니터링하여 노무자의 작업현황 및 현장업무의 진척도를 실시간으로 확인하는 등 기존 전업무분야에서 IT를 활용한 정확하고 신속한 업무처리의 효과를 보게 되었다.

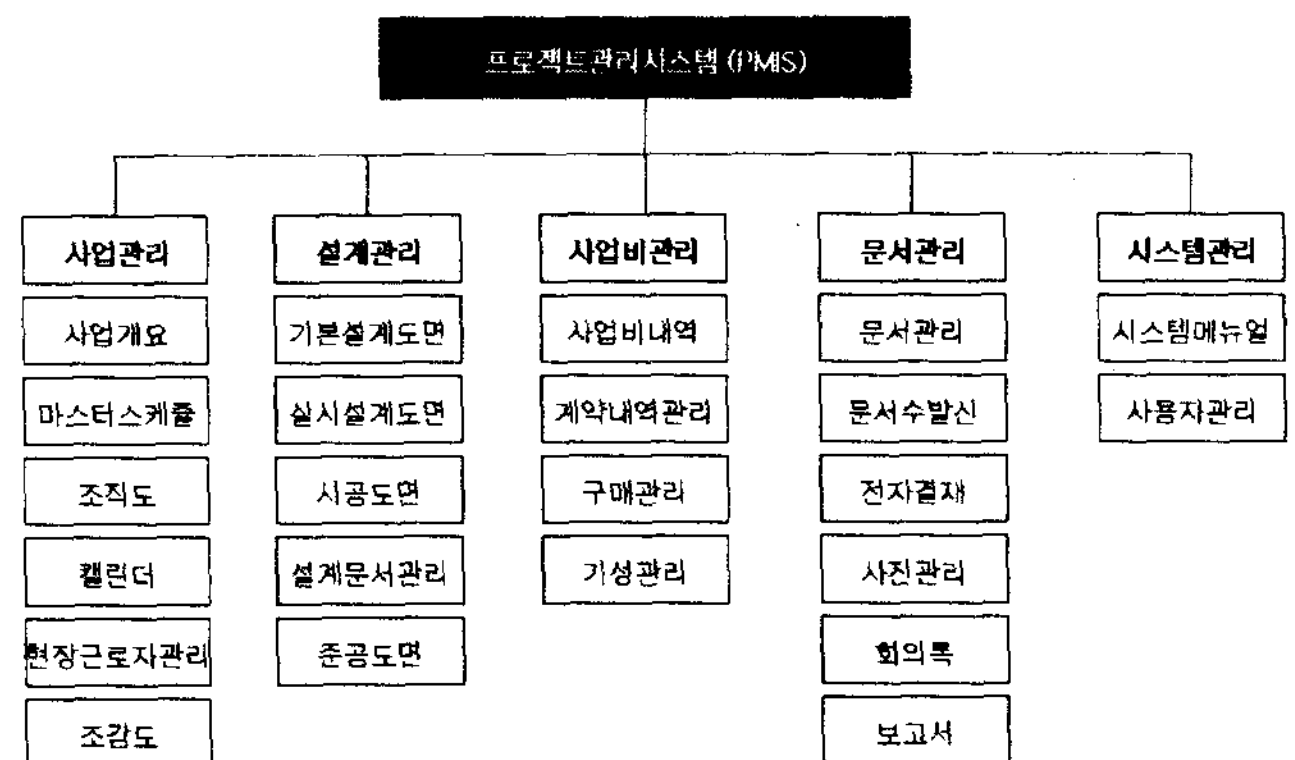


그림 9 PMIS 구성도

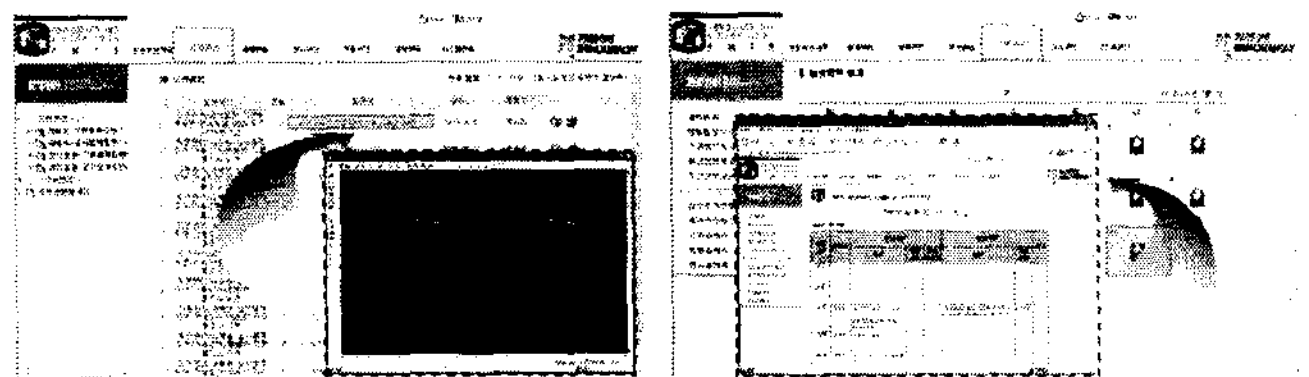


그림 10 PMIS 구현화면 (설계관리, 자료관리 부분)

5. 병원건설사업에서의 CM적용 효과

본 사업은 대형병원건립 프로젝트에서 국내최초로 CM을 도입한 사례로서 그 의미를 찾을 수 있다. 즉, 건설본부조직을 구성하여 많은 인원을 병원의 직원으로 고용하지 않고서도 대형 프로젝트를 성공적으로 수행할 수 있다는 가능성을 보여준 최초의 사례이다.

CM사가 설계단계에서 설계품질확보를 위하여, 분야별 전문가의 참여와 국내외 컨설턴트의 풍부한 경험에 의한 자문으로 설계의 최적화 고품질화를 기하였으며, VE를 통하여 건축주의 공사비에 대한 부담을 경감시키고, 예산내에 시공이 가능하도록 지속적인 설계관리를 수행하였다.

또한, 국내 사정상 흔하게 일어나는 대관업무지연 상황(각종민원, 규제, 심의등에 의한)을 미리 예측하여, 토목공사를 건축주를 설득하여 분리 발주하여 시공함으로써 당초 시공계획일정을 준수할 수 있었고, 본공사 역시도 공기단축에 대한 예측과 분석을 통하여, 2개월이상 조기 준공을 위한 다각적 노력을 기하며, 시공사를 이끌어 가고 있다.

6. 결론 및 시사점

금세기에 들어 폭발적인 인구성장과 함께 병원은 급속히 커져 나갔다. 특히나 대형병원에 대한 국민들의 선호가 높은 점에서 병원들의 대형화 현상은 계속됨에 따라, 현재에도 개원되어 운영중인 병원건물을 중심으로 성공 및 실패에 대한 사례가 꾸준히 발표되고 있다. 타 건축물에 비하여 관리자 및 이용자 집단이 월등히 많은 병원건축에서, 초기기획관리의 능력부족은 병원건축을 설계변경이 가장 많이 발생하는 건축물로 인식하게 하였다. 이러한 상황에서 각 분야별 요구사항은 물론, 기술관련 전문가들의 의견을 수렴하여 조정할 수 있는 CM의 적용이 필수적이라고 할 수 있다.

실제적으로 국내 현실상, CM업무는 많은 부분이

설계업무 또는 감리 그리고 시공사의 업무와 중첩되고 있으므로, 보다 높은 차원에서의 업무능력과 경험 이 필요하다. 전문적인 프로젝트 관리능력 등의 국제적인 경험도 중요하겠지만, 병원이라는 특수분야에 대한 지식과 경험이 더욱 중요하고 본다. 여기서 우리는 병원의 CM이 특화되어야 하는 이유를 찾을 수 있다.

본 사업의 경우, 1994년에 병상 확충계획이 검토된 이후, 6년이 지난 2000년에 병상증축 계획이 보고되고, 2002년 4월에 이르러서야 단지 마스터 플랜이 수립되었다. 병원을 신축하려는 계획을 세우고 무려 7~8년의 기간이 지난후의 일이다. 발주처를 대신하여 기술적인 부분에 대한 업무판단 및 관련자의 의견을 조율할 수 있는 영향력있는 CM이 보다 먼저, 최소한의료 프로그래밍 단계부터라도 참여할 수 있었다라면 가톨릭중앙의료원의 새병원 건립계획의 꿈이 좀더 일찍 실현될 수 있었을 것이다.

마지막으로 과거에도 현재에도 본 사업의 수행을 위해 힘써주고 계신 모든 분들께 감사드리며, 이들로 인한 가톨릭중앙의료원 새병원의 성공적인 개원이 병원건축에서 CM의 확대 적용을 이끌어내길 기대하여 본다.

참고문헌

1. "Project Management Policies and Procedures Manual", Parsons Brinckerhoff
2. "2006 PM Training 교재", Parsons Brinckerhoff
3. "Project Controls Manual", Parsons Brinckerhoff Construction Services
4. "PM Manual Construction Management Edition", Parsons Brinckerhoff Construction Services
5. "PBCS Resident Engineer's Manual", Parsons Brinckerhoff Construction Services
6. "PBCS Field Office Procedures Manual", Parsons Brinckerhoff Construction Services

Abstract

The construction management has been applied for the first time in South Korea on the New Catholic Medical Center. The construction of the project has been controlled and managed by the CMr, as Client's agent from the very beginning stage of construction when the block plan is being established by the Contractor's design consultant. As CMr generally gets involved in the project throughout the entire construction phases on behalf of the Client, Parsons Brinckerhoff has been delivering high quality solutions that satisfy the Client's requirements in Pre-construction stage and also brought practical and innovative engineering solutions in a time and cost effective method.

The objective of this case study is to describe works executed by CMr in Pre-construction stage ; and, analyze the positive effects by applying CM to the project. Therefore, it is anticipated that CM procedure might be introduced and adapted to the up-coming hospital construction projects.

Keywords : Construction Management, Hospital Construction Project, Catholic Medical Center