

종합병원 설비집약적인 부문의 리모델링 방안에 관한 연구

- 중앙진료부와 공급부를 중심으로 -

A Study on the Remodeling Strategy for the Equipment Intensive Areas of General Hospitals

- Focused on the Diagnosis/Treatment Areas, the Supply Areas -

김하진* / Kim, Ha-Jin

Abstract

If remodeling is defined as activities that restore the overall function of a building up to the standards currently demanded rather than as a simple replacement or repair of old facilities and equipment, the main task of remodeling should be the reduction in differences between areas, establishment of a functional linkage between departments and setup of a smooth circulation system. Therefore, this study is an analysis of remodeling strategies and construction processes to resolve major tasks of remodeling. Through this research we acquire concluding remarks.

1) The remodeling strategies of equipment-intensive areas can be divided into two measures: utilizing the existing buildings (the main buildings) the most, and of concentrated relocation in the new buildings. The former method is advantageous in that the main building serves as a center in hospital layouts because concentrated placement of the diagnosis/ treatment area and the supply area benefit the overall operation in terms of functions. However, the measure has limits in that it is difficult to install the facilities and equipment of the new demands due to the low ceilings, which serve as a potential challenge in future growth and changes.

2) The latter measure is the one in which equipment-intensive areas and the areas that are absolutely short of space are first placed in the new buildings while other areas (the outpatient area, the administration area and the miscellaneous areas) are in the existing building (main building). Given the possibility of development in the future, concentrated placement in the new buildings can be said to be more effective order to actively address future growth and changes.

키워드 : 종합병원, 설비집약적인 부문, 리모델링 방안, 공사수행방안

1. 서론

1.1. 연구의 배경 및 목적

현대사회는 각종 지식과 기술이 풍요롭게 실생활에 적용, 반영되고 있다. 생활의 각종 편의를 제공하는 기술, 컴퓨터, 정보처리, 그리고 에너지 기술 등이 활발하게 개발되고 있고 라이프 스타일에 따른 사용자의 요구변화에 따라 건물에 요구되는 기능도 빠르게 변화되면서 빠른 속도로 건물에 적용되고 있다. 이에 따라 새로이 요구되는 기능과 기술이 기존 건물에 적용되어야 할 필요성이 대두되고 있다. 따라서 병원뿐만 아니라 모든 건축물이 그 기능을 충분히 발휘하기 위해서는 사용 목적에 적합한 설비를 갖추어야 한다.

우리나라는 70 - 80년대의 고도 성장기를 지나면서 의료수요의 양적인 증대와 급격한 의료 환경의 변화에 대응하기 위하여 건립후 빈번한 증·개축을 통해 성장해 왔다. 그러나 이들 병원들은 증·개축과정에서 체계적이고 종합적인 계획하에서 대응하지 않고 임기 응변식으로 대응해오며 따라 병원전체의 기능적 합리성이 결여되어 이용자들의 병원 이용시 혼란을 야기하고 있다. 또한 건립 후 증축과 개축을 통해 끊임없이 면적을 확장해 왔음에도 불구하고 최근에 건립된 병원의 약 2/3정도의 면적만을 확보하고 있으며 부문별로는 중앙진료부와 공급부 등의 설비집약적인 부문의 면적 확보율이 가장 낮은 것으로 지적되고 있다.¹⁾ 특히 중앙진료부는 병원에 있어서 진료와 치료기능의 핵심적인 부문임을 고려할 때 이와 같이 면적이 크게

* 정회원, 세종대학교 건축학부 외래교수, 공학박사

1) 김하진·양내원, 낙후된 국내 종합병원의 리모델링 전략에 관한 연구, 대한건축학회논문집, 18권3호, 2002. 3, p.27

부족하다는 것은 병원기능 수행에 있어서 심각한 문제점으로 지적된다.

병원 건축에 있어서 리모델링이란 병원기능의 전체적인 기능을 다시 회복시켜주는 행위로 보았을 때 앞으로 낙후된 국내 종합병원의 리모델링을 위해서는 우선적으로 중앙진료부와 공급부 등의 설비집약적인 부문에 대한 면적확보가 우선되어야 할 것이다. 그리고 의료수준이 점차 높아감에 따라 병원에서 요구되는 설비 및 장비도 더욱 복잡해질 것으로 예상되므로 이에 필요한 공간도 앞으로 더욱 많이 요구될 것으로 판단된다. 따라서 기존 병원의 리모델링시에는 이러한 설비집약적인 부문에 대한 적극적인 해결방안이 모색되어야 할 것이다. 또한 병원은 다른 건물과 달리 리모델링 공사시 계속적으로 운영하면서 진행해야하기 때문에 이에 따른 문제점을 최소화할 수 있는 방안이 모색되어야 한다.

이에 본 연구는 최근에 리모델링이 완료되었거나 진행중인 종합병원을 대상으로 설비집약적인 부문의 리모델링시 해결해야 할 주요과제를 파악하고 이들 병원의 리모델링 방안을 분석하여 리모델링 과정상의 특성과 제약요인을 고려한 계획방안을 제안함으로써 향후 병원 리모델링에 필요한 건축 계획적인 자료를 제시하는데 그 목적이 있다.

12. 연구의 방법 및 범위

본 연구는 설비집약적인 부문에 대한 세부적인 연구보다는 병원 전체의 계획적인 측면을 고려한 리모델링 계획방안을 제시하기 위해 종합적인 관점에서 연구를 진행하였다. 국내 종합병원 설비집약적인 부문에서 근본적으로 해결해야 할 주요 과제와 리모델링 과정상의 제약요인을 고려한 계획방향, 공사수행과정을 분석하여 리모델링 방안을 제안하였다. 이는 앞으로 계속적으로 시행될 병원 리모델링시 합리적인 계획방향을 설정하는데 이용될 수 있을 것이다. 본 연구의 방법과 범위는 다음과 같다.

(1) 설비집약적인 부문의 리모델링시 해결해야 할 주요과제를 파악하기 위해 90년대 후반에 건립된 병원과 조사병원의 현황을 비교분석하였다.

(2) 최근에 리모델링이 완료되었거나 진행중인 국내 종합병원의 설비집약적인 부문을 대상으로 리모델링 계획방향과 공사수행과정을 조사하여 리모델링 과정상의 특성과 문제점을 분석하였다.

(3) 이를 통해 설비집약적인 부문의 리모델링시의 문제점과 제약요인을 고려한 리모델링 방안을 제안하였다.

국내에서 종합병원에 대한 리모델링은 초기 단계로 조사병원이 한정되어 있어 최근에 리모델링이 완료되었거나 현재 진행중인 대표적인 5개 병원을 대상으로 연구를 진행하였다<표

1>. 90년대 후반병원은 조사병원과 최근에 건립된 병원간의 차이점을 파악하기 위한 비교병원으로 리모델링시 극복해야할 차이를 밝히기 위함이다. 90년대 후반병원은 서울, 경기 지역에 위치하고 1990년대 후반에 건립된 병상수가 500병상 이상 규모의 3차 진료기관이나 대학부속병원을 대상으로 하였다<표2>. 조사방법은 병원건축과 리모델링에 관한 국내·외 문헌조사를 기초로 도면분석, 실태조사, 인터뷰 조사를 통해 연구를 진행하였다. 면적분석은 순면적(net area)을 기준으로 산정하였다.

<표 1> 조사병원의 개요

병원명	건립년도	건립시 병상수	조사년도	조사시 병상수	리모델링 진행현황
A	1975	230	2000	624	진행중
B	1963	120	2001	280	완공
C	1972	500	2000	920	완공
D	1983	150	2001	734	진행중
E	1989	300	2003	561	계획중

<표 2> 90년대 후반 병원의 개요

병원명	건립년도	병상수	규모	위치
AJ	1994	840	지하 2층 지상 14층	경기 수원
SS	1994	1100	지하 5층 지상 20층	서울
PC	1995	500	지하 4층 지상 11층	경기 성남
KA	1998	518	지하 2층 지상 9층	경기 안산
IS	2000	677	지하 2층 지상 13층	경기 일산

13. 병원 리모델링의 개념 및 특성

병원건물뿐만 아니라 그 외의 다른 건물에서도 구조와 설비가 양호한 상태로 보수 관리가 잘 이루어졌다 할지라도 세월이 흐르면 물리적·기능적 퇴화는 불가피하다. 또한 변화하는 시대의 요구에 따라 건물에 요구되는 기능도 고도화, 다양화됨에 따라 건립 당시 건물이 갖고 있는 이미지와 기능과는 차이가 발생하게 된다. 이러한 성능저하로 인해 건물 이용상의 제한이나 불편함이 발생하게 된다. 이때 발생하는 차이를 해소하기 위한 성능개선 방안중에 하나가 리모델링이다.

병원 리모델링은 단순히 낡은 시설이나 설비를 새롭게 교체하거나 수리하는 일상적인 유지관리 차원의 유지, 보수 행위를 넘어서 개수, 증축, 개축, 제거, 새로운 기능추가 및 용도변경 등의 방법으로 건물의 전체적인 성능을 최근의 새로운 요구에 맞게 회복시키는 행위로 정의할 수 있다. 리모델링의 범위에는 기존의 낡은 건물을 개조하는 것 뿐만 아니라 이와 연관하여 신축하는 부분도 포함된다고 할 수 있다.

병원 리모델링에서 가장 큰 특성은 다른 건축물과 달리 병원을 계속적으로 운영하면서 리모델링 공사를 진행해야 한다는 점이다. 리모델링시 병원을 계속적으로 운영하기 위해 리모델링하는 부서를 임시 이전하는 경우가 발생할 수 있다. 이때 병원의 특성상 임시 공간의 규모를 조금 축소하더라도 원래의 진료환경과 비슷하게 환경을 조성해야하기 때문에 임시 이전에

다른 비용이 본 공사와 비슷한 비용이 필요하다. 따라서 리모델링 계획시 임시 이전에 따른 비용을 최소화하기 위한 합리적인 리모델링 계획과 이전계획이 수립되어야 한다. 또한 리모델링 공사에 환자와 방문객, 의료진 등에게 피해를 최소화하여 병원 운영에 지장을 초래하지 않도록 공사계획을 수립해야 한다.

2. 설비집약적인 부문의 주요 과제

2.1. 설비집약적인 부문의 분류

병원은 치료의 효과를 극대화할 수 있는 의료환경의 조성과 응급한 상황에 대처할 수 있도록 사용목적에 적합한 설비를 갖추어야 한다. 따라서 병원은 그 특성상 고도의 설비를 필요로 한다. 병원설비에는 크게 공조설비, 위생설비, 전기설비, 소방설비 등의 일반적인 건축설비와 의료가스설비, 폐수처리설비, 소독기설비 등의 의료용 특수설비, 그리고 의료기기설비로 구분할 수 있다. 병원내의 각 실별로 필요로 하는 설비조건을 분류하고 이를 설비등급(설비 집중도)에 따라 분류해 보면 다음 <표 3>과 같이 4단계로 분류할 수 있다.²⁾

<표 3> 설비등급별 소요실의 분류

설비등급	소요실(실구성)	설비정도	공간 특성
1등급 낮음	· 사무실(일반사무실, 당직실, 회의실, 접수, 수납 등) · 대기실(대기실, 경의실, 휴게실 등) · 일반창고(린넨고, 기구창고, 일반창고, 위생재료창고, 식기창고 등)	· 조명설비 · 악전설비 · 공조설비(낮음) · 소화설비	-
2등급 보통	· 작업실(멸균작업실, X선조작실, 판독실, 간호작업실 등) · 병실, 배선실, 위생실(욕실, 샤워실, 화장실, 세척실, 오물처리실 등) · 보관실(약품고, 필름고, 세탁소독물창고, 검체보관실 등)	· 1그룹의 설비 조건 보다 높아짐 · 위생배관	-
3등급 높음	· 대부분의 작업실(방사선 판독실, 소독물창고, 신생아작업실, 검사물체취실, 동위원소보관실, 암실, 시약보관실, 동위원소 세척실, 처치실, 기공실 등) · 진단, 치료실(진찰실, 신생아실, 치과 X선, 외래검사실, 처치실 등)	· 2그룹의 설비 조건 보다 더 높아짐 · 가스배관설비 · 동력설비	-
4등급 매우 높음	· 특수작업실(인공신장작업실, 자동분석기실, MRI준비실, 수술준비실, 무균제제실, 동위원소실험실, 마취실, 해부실험실, 세균검사실 등) · 고기능 진단치료실(X선촬영실, 초음파실, 체외충격파실, 중환자실, 심전도실, 심혈관촬영실, 중환자격리실, CT실, X선조영실, 레이저치료실, 내시경실, 수술실, 인공투석실 등)	· 전반적인 설비들 모두 요구하며 부분적 또는 전체적으로 특수한 조건을 갖는다.	· 바닥 슬래브에 별도의 보강이 필요함 · 3m이상의 천장고가 필요함 · 방수, 방음, 방사선방호, 방화구획, 실드룸 등 다른 조치가 필요함

1, 2, 3등급과 달리 4등급의 특수 설비를 필요로 하는 소요실의 경우 공간 특성상 다른 실과 달리 바닥 또는 천정 슬래브에 별도의 보강이 필요하며 층고에 관계없이 3m이상의 천장고가 필요하다. 또한 방수, 방음, 방사선방호, 방화구획, 실드룸(외

부와 차단할 수 있는 실) 등 구조적으로 다른 조치를 취해야 한다. 설비등급에 따른 공간적 특성에 따라 일반공간(1-3등급)과 설비집약적인 공간(4등급)으로 구분할 수 있다. 각 부서를 필요한 소요실에 따라 설비등급을 구분하면 다음 표4와 같이 분류할 수 있다. 일반병동부, 외래진료부, 물품창고, 일반관리부, 영안실 등은 1 - 3등급의 설비를 필요로 하는 실들로 구성되어 있으며 중환자부, 진단방사선부, 수술부, 기계·전기실 등은 1 - 4등급의 소요실로 구성되어 있음을 알 수 있다. 부서별로 일반공간과 설비집약적인 공간으로 구분하면 다음과 같다.

- 일반 공간 : 일반 병동부, 외래진료부, 관리부, 교육연수부, 부대시설 등
- 설비집약적인 공간 : 중환자부, 응급부, 중앙진료부, 공급부 (물품창고 제외) 등

<표 4> 설비등급에 따른 부서별 공간유형의 분류

부문	부서	일반 공간			설비집약적인 공간
		1등급	2등급	3등급	4등급
병동부문	일반병동부	●	●	●	-
	중환자부	●	●	●	●
외래진료부문	외래진료부	●	●	●	-
	응급부	●	●	●	●
중앙진료부문	임상병리부	●	●	●	●
	해부병리부	●	●	●	●
	생리기능검사부	●	-	●	●
	진단방사선부	●	●	●	●
	치료방사선부	●	●	●	●
	핵의학부	●	●	●	●
	수술부	●	●	●	●
	분만부	●	●	●	●
공급부문	신생아부	●	●	●	●
	재활의학부	●	●	●	●
	중앙공급실	●	●	●	●
	약제부	●	●	●	●
	급식부	●	●	●	●
	세탁부	●	●	●	●
관리부문	물품창고	●	●	●	-
	기계·전기실	●	●	●	●
	일반 관리부	●	●	●	-
부대시설	의무기록실	●	●	-	-
	영안실	●	●	●	-

중앙진료부문, 공급부문과 같은 설비집약적인 공간은 병동부문, 외래진료부문, 관리부문 등의 일반 공간에 비해 공간 특성상 장비의 이동, 구조적인 보강, 설비교체, 층고 확보 등의 이유로 증·개축시 매우 제한적으로 진행하게 된다.

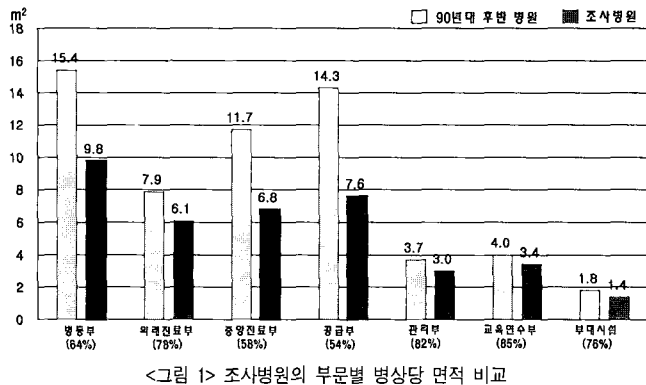
2.2. 설비집약적인 부문의 주요과제

설비집약적인 부문의 리모델링시 해결해야할 주요 과제를 파악하기 위하여 90년대 후반에 건립된 병원과 조사병원간의 차이점을 파악하였다. 이는 리모델링의 의미를 새로운 요구에 맞게 시설의 성능을 회복시키는 행위로 정의할 경우, 과거의 병원을 오늘날의 수준과 비교함으로써 리모델링을 통해 극복해야할 차이를 밝히기 위함이다.

2) 최광석, 성장과 변화에 대응한 병원건축계획에 관한 연구, 한양대 박사논문, 1993, pp.290-301 내용을 재정리한 것임

(1) 면적현황

90년대 후반에 건립된 국내 종합병원과 조사병원의 부문별 병상당 면적을 비교해 보면 가장 면적 차이가 큰 부문은 병동 부문, 중앙진료부문과 공급부문로서 이들 부문은 최근에 건립된 종합병원 해당부문 면적의 약 64%, 58%, 54%만을 각각 확보하고 있다<그림 1>. 반면에 관리부문, 교육연수부문, 부대시설의 면적 확보율은 각각 84%, 92%, 88%로 이들 부문은 비교적 면적 차이가 없는 부문에 해당된다. 그 외에도 외래진료부문의 면적은 최근에 건립된 병원면적과 비교할 때 약 22%정도 부족한 것으로 조사되었다.



병상당 면적이 부족하다는 의미는 양적인 측면보다 질적인 측면에서 최근에 건립된 병원과의 격차를 보이고 있다는 것을 의미한다. 중앙진료부문과 공급부문의 면적 확보율이 가장 적은 것으로 조사되어 주로 설비집약적인 부문일수록 면적 대응에 어려움을 겪어온 것으로 분석되었다. 따라서 앞으로 낙후된 국내 종합병원의 리모델링을 위해서는 중앙진료부문과 공급부문 등 설비집약적인 부문의 면적확보가 우선되어야 할 것으로 판단된다.

(2) 부서별 배치현황

병원의 기능적 특성을 고려한 설비집약적인 부문의 부서별 배치현황을 수술부와외의 기능적 연계성이 높은 부서(수술부, 중환자부, 응급부, 분만부, 해부병리부, 중앙공급실 등)간의 배치현황과 환자가 직접 이동하여 검사 및 치료를 받는 부서(진단방사선부, 생리기능검사부, 치료방사선부, 핵의학부 등)간의 배치현황을 중심으로 조사하였다. 수술관련부서의 배치현황을 보면 A, B, C, D병원의 경우 해부병리부가 별도로 분산 배치되어 있어 검체물 이동과 급한 검사시 문제가 발생하고 있다. 특히 B병원은 해부병리부가 2개의 동으로 분산 배치되어 있으며 D병원은 응급부, 분만·신생아부가 별도로 분산 배치되어 있어 동선연결이 단절되어 있고 이동시 외부공간을 통해 이동함에 따라 병원 운영상의 효율성이 크게 떨어지는 문제점을 갖고 있다. 환자가 직접 이용하는 부서의 배치현황을 보면 E병원을 제외한 모든 병원이 다른 건물에 분산 배치되어 있어 동선연결이 단절되어 있고 이동시 외부공간을 이용함에 따라 이동

거리가 길어질뿐만 아니라 차량동선과 교차되는 등의 문제점을 갖고 있다.

조사병원은 각 부서가 여러 곳으로 분산 배치되어 있어 부서간의 기능적 연결이 원활하지 못하여 환자 및 직원 등의 이동 동선이 길어지고 있다. 수직 이동동선의 분산, 길찾기가 어려운 동선체계, 단절된 수평 동선체계로 인해 병원이 매우 혼란스럽고 운영상 많은 지장을 초래하고 있다. 또한 차트, 약품, 필름 등과 같은 물품을 해당부서로 자동 배달하는 물품반송시스템이 도입되어 있지 않고 별도형으로 분산되어 있어 많은 인력이 소요되고 있고 이동시간이 길어짐에 따라 작업 능률도 저하되고 있다. 이처럼 조사병원은 전체적으로 배치상의 기능적 합리성이 크게 결여된 상태로 증·개축을 통해 기능을 회복내지 향상시키지 못하고 오히려 악화된 양상을 보이고 있다.

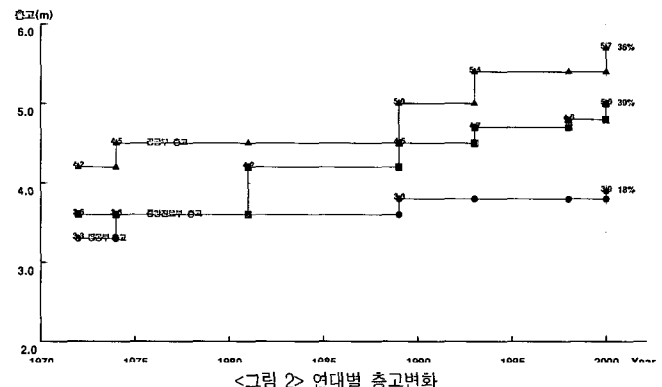
<표 5> 조사병원 설비집약적인 부문의 부서별 배치현황

		A	B	C	D	E	
수술관련부서의 배치	병동부문	중환자부	○	○	○	○	○
		신생아부	○	○	○	분리	○
	외래진료문부	응급부	○	○	○	분리	○
		수술부	○	○	○	○	○
	중앙진료부문	분만부	○	○	○	분리	○
		해부병리부	분리	분리	분리	분리	○
공급부문	중앙공급실	○	○	○	○	○	
환자가 직접 이용하는 부서의 배치	중앙진료부문	진단방사선부	분리	분리	분리	○	○
		생리기능검사부	분리	분리	○	○	○
		임상병리부(체혈실)	○	○	○	분리	○
		치료방사선부	-	-	분리	분리	-
		핵의학부	○	-	○	○	○
		재활의학부	분리	-	분리	○	-

○ : 본관을 중심으로 배치된 병원
 분리 : 본관과 별도로 분산 배치된 병원

(3) 층고현황

일반공간인 병동부와 설비집약적인 공간인 중앙진료부, 공급부의 층고변화를 살펴보면<그림 2>, 병동부의 층고는 70년대에 3.3m, 80년대 3.6m, 90년대 3.9m로 최근에 건립된 병원의 층고가 7·80년대 병원보다 약 18% 정도가 증가되었다. 중앙진료부의 경우, 70년대 3.6m, 80년대 4.2m, 90년대 4.7m, 최근



에는 5.0m까지 약 39% 정도가 높아졌다. 그리고 공급부는 70

년대 4.2 - 4.6m, 80년대 4.6 - 5.0m, 90년대 5.0 - 5.7m로 최근에 건립된 병원의 층고가 7·80년대 병원보다 약 36% 정도가 높아진 것으로 조사되었다. 이는 층고와 천정고 사이의 설비공간이 급격하게 증가되고 있다는 것을 의미한다. 고도화된 첨단 설비시스템의 도입으로 더 많은 설비공간이 필요하게 되면서 설비집약적인 공간의 층고가 급격하게 높아진 것으로 판단된다.

조사병원 설비집약적인 부분의 층고현황을 살펴보면<표 6>, 중앙진료부는 3.3 - 4.0m의 층고를 확보하고 있어 90년대 후반 병원보다 많게는 1.7m, 적게는 1.0m 정도의 차이를 보이고 있다. 공급부는 3.6 - 4.5m 정도의 층고를 확보하고 있어 90년대

<표 7> 조사병원의 리모델링 방안

	증축방안		배치 방안	
	리모델링 전	리모델링 후	리모델링 전	리모델링 후
A				
B				
C				
D				
E				

후반 병원에 비해 1.0 - 1.8m 정도의 차이를 보이고 있다. 따라서 최근의 설비시스템을 도입하기 위한 설비집약적인 공간의 층고를 어떻게 확보할 것인가 하는 점도 병원 리모델링에 있어

서 또 하나의 과제가 되고 있다.

<표 6> 조사병원의 층고현황

	A	B	C	D	E	90년대 후반 병원
중앙진료부	3.7, 4.0, 5.4m	3.3, 3.6m	3.6m	3.6m	4.5m	5.0m
공급부	3.9m	4.1, 4.5m	3.6, 4.6m	4.4, 4.5m	4.5m	5.7m

3. 사례 조사를 통해 본 리모델링 방안

3.1. 조사병원의 리모델링 방안

조사병원 설비집약적인 부분의 리모델링 방안을 살펴보면 다음과 같다<표 7>.

(1) A병원

본관과 장례식장사이의 여유 공간을 활용하여 기존 시설(본관)의 설비집약적인 부분과 수평으로 연결하여 증축하는 방법

과 수직으로 증축하여 부족한 면적을 확보하는 방법으로 리모델링이 진행되었다. 기존 시설(본관)을 최대한 활용하고 설비집약적인 부문을 집중 배치하는 방안으로 진행되었다. 이는 본관이 병원의 가장 중심에 위치하고 있어 여러 부서가 공동으로 이용하는 중앙진료부와 공급부를 집중 배치함으로써 병원 운영상 발생하는 동선을 가장 짧게 할 수 있기 때문이다. 그리고 본관이 기존 시설중에서 층고 확보가 유일한 곳이기도 하다. 이렇게 기존 시설에 집중배치함에 따라 물품공급을 위해 별도의 공급용 엘리베이터를 추가 배치하였다.

(2) B병원

B병원은 별동으로 새로운 건물을 신축한 다음, 본관과 관련된 부서를 신축건물에 집중 배치하는 방법으로 리모델링이 진행되었다. 신축건물에 분만부, 신생아부, 수술부, 초음파실, 영상진단부, 신생아중환자실(NICU) 등이 배치되었다. 기존시설에서 신축건물로 이전된 부서는 분만·신생아부, 초음파실이며 나머지 부서는 새롭게 추가된 부서들이다. 기존 시설에서 신축건물로의 이전으로 발생한 빈 공간은 별관에 분산배치되어 있던 내시경실과 내과계 검사실, 그리고 외래진료부로 활용되었다. 외래동과 별관에 분산되어 있는 조직병리부는 통합하여 외래동 5층으로 확장 이전되었다.

(3) C병원

C병원은 외래동을 별동으로 신축한 다음 본관에 배치되어 있는 외래진료부의 일부과를 외래동으로 이전한 후 이전으로 발생한 빈 공간을 중앙진료부로 활용하는 방법으로 리모델링이 진행되었다. 설비집약적인 부문을 본관에 집중 배치하는 방안으로 리모델링이 진행되었다. 본관에 있던 외래진료부중에 내과, 신장내과, 소화기 내과 등의 내과계, 일반외과, 흉부외과 등의 일부 외과계, 성형외과, 피부과 등을 신축된 외래동으로 이전하였다. 그리고 내시경검사실, 폐기능검사실, 심혈관촬영실, 심장초음파실, 운동부하검사실 등의 생리기능검사부의 일부 부서가 외래동으로 이전되었다. 중환자부, 핵의학부, 초음파실, 뇌파검사실, 촬영실, 응급부는 재배치 및 이전으로 비어있는 공간으로 내부확장을 통한 실 재배치방법으로 리모델링이 진행되었고 수술부, 진단방사선부는 실의 재배치를 통해 리모델링을 진행하였다.

(4) D병원

본관에 수직으로 증축하고 수술부, 중환자부, 분만·신생아부를 배치하는 방안으로 진행되었다. 설비집약적인 부문을 본관에 집중배치하는 방법으로 진행되었다. D병원이 긴 직선형태로 성장하여 병원 전체의 이동거리가 길어짐에 따라 병원에서 가장 중앙에 위치해 있는 본관에 여러 부서가 공동으로 중앙진료부를 집중 배치하여 이동 동선을 줄이기 위함이다.

(5) E병원

E병원은 별동으로 연결하여 새로운 건물을 신축한 다음, 우

선적으로 설비집약적인 부문을 배치하는 방안으로 리모델링이 진행되었다. 신축건물에 수술부와 관련된 부서(수술부, 중환자부, 중앙공급실, 해부병리부, 분만·신생아부, 응급부)와 치료방사선부, 핵의학부가 배치되었다. 진단방사선부, 임상병리검사부, 생리기능검사부는 본관을 이용하는 환자와 신축건물의 환자 모두가 이용할 수 있도록 본관 신축건물의 중간영역에 배치하였다.

리모델링 전·후의 배치변화를 살펴보면 리모델링 전단계에서는 E병원을 제외한 모든 병원이 동별로 분산된 배치형태로 본관을 중심으로 배치되어 있었다. 리모델링 후, B병원은 본관 중심의 배치형태에서 본관과 신축건물 중심 형태로 바뀌었고, E병원은 본관중심의 배치형태에서 신축건물 중심형태로 바뀌었다. A병원(본관, 외래동 중심), C, D병원(본관중심)은 배치형태가 변화되지 않았다. B병원의 경우 수술관련부서가 본관을 중심으로 배치되어 있던 상태에서 본관과 신축건물로 분산 배치되고 별동으로 분산된 형태로 취하고 있어 부서간 기능적인 연계성이 떨어지고 있다. 즉 부서간의 연계성을 회복하기 위한

<표 8> 조사병원 설비집약적인 부문의 리모델링 계획방안

	리모델링 계획 방안	리모델링 방법
A	<ul style="list-style-type: none"> · 기존 시설(본관)의 설비집약적인부문과 수평으로 연결하여 증축하는 방안과 수직으로 증축하는 방안 · 수술부, 진단방사선부 : 연결 증축 + 내부확장 · 중환자부, 분만·신생아부, 급식부 : 부서 이전확장 · 중앙공급실 : 내부확장 · 인공신장실 : 부서 추가(신설) 	<ul style="list-style-type: none"> · 수평 증축 · 수직 증축 · 부서 이전 · 부서간재배치 · 실 재배치 · 부서 추가
B	<ul style="list-style-type: none"> · 별동으로 증축하는 방안 · 신축건물에 본관과 관련된 부서를 집중 배치하는 방안 · 기존 시설의 분만·신생아부, 초음파실 : 신축건물로 이전 · 수술부, 진단방사선부, 중환자부(NICU) : 별동으로 증축 	<ul style="list-style-type: none"> · 별동 증축 · 부서 이전 · 부서간재배치
C	<ul style="list-style-type: none"> · 본관에 있던 외래진료부의 일부과를 외래동으로 이전한 다음 이전으로 발생한 빈 공간을 중앙진료부로 활용하는 방안 · 생리기능검사부의 일부 부서 : 외래동으로 이전 · 중환자부, 핵의학부, 초음파실, 뇌파검사실, 촬영실, 응급부 : 내부 확장 · 수술부, 진단방사선부 : 실의 재배치 	<ul style="list-style-type: none"> · 부서 이전 · 부서간재배치 · 내부 확장 · 실 재배치
D	<ul style="list-style-type: none"> · 본관에 수직으로 증축하여 활용하는 방안 · 수술부, 중환자부 : 수직증축 + 이전확장 · 분만·신생아부 : 본관으로 이전확장 	<ul style="list-style-type: none"> · 수직 증축 · 부서 이전 · 부서간재배치
E	<ul style="list-style-type: none"> · 별동으로 증축하는 방안과 기존 부서와 연결하여 증축하는 방안 · 신축건물에 집중배치하는 방안 · 수술부, 중환자부, 중앙공급실, 분만신생아부, 응급부, 해부병리부 신축건물로 이전확장 · 진단방사선부, 생리기능검사부 : 이전 확장 · 기계·전기실 : 연결 증축 · 치료방사선부 : 부서추가(신설) 	<ul style="list-style-type: none"> · 별동 증축 · 부서 이전 · 부서간재배치 · 부서 추가

리모델링이 오히려 연계성을 저하시키고 있는 것이다.

모든 병원이 각 동을 전문화하는 방향으로 리모델링을 진행하였으나 E병원을 제외하고는 아직도 여러 동으로 분산 배치

되어 있어 부서간 기능적 연계성이 떨어지고 있는 것으로 조사되었다. 이처럼 병원 리모델링을 전체적인 기능을 회복시켜주는 행위로 보았을 때 A, E병원을 제외하고는 아직도 과거의 대응방식인 그때 그때 필요한 부분을 단편적으로 대응하는 방식을 그대로 답습하고 있다. 따라서 리모델링 계획시 병원 전체 기능을 고려한 장·단기 발전계획을 수립하고 이를 바탕으로 리모델링이 진행되어야 할 것이다.

3.2. 공사수행방안

리모델링 공사는 다른 건축물과 달리 병원을 계속적으로 운영하면서 진행해야하기 때문에 환자, 방문객, 의료진 등에게 공사에 따른 피해를 직접적으로 줄 수 있다. 따라서 이를 최소화할 수 있는 공사수행방안이 합리적으로 수립되어야 한다. 조사 병원의 공사수행방안을 살펴보면 다음과 같다<표 9>.

집약적인 부문의 리모델링 공사방법은 5층에서 아래층으로 2개 층씩 내려가면서 진행하였는데 수평으로 증축하는 공사와 다른 부서의 이전으로 발생한 빈공간에 대한 공사를 우선적으로 수행하였다. 기존 부서에 대한 공사는 공사가 완공되면 완공된 부분을 운영하고 다른 부분을 공사는 방법으로 진행하였다. 즉 평면을 8개의 영역(zone)으로 구분하여 부분적으로 공사를 진행하는 방법으로 공사 진행순서는 a→b→c→d→e→f→g→h영역으로 모두 8차에 걸쳐 진행되었다.

(2) B병원

B병원 본관의 리모델링 공사는 평면을 모두 4개의 영역(zone)으로 구분하고 단계별로 해당 영역의 전층을 일괄적으로 공사하는 방법으로 진행되었다. 영역별 진행순서는 c → d → a → b 영역으로 진행되었다. 외래동과 연구동은 증축된 건물로 이전하여 발생한 빈 공간과 본관 리모델링 과정에서 일부

<표 9> 조사병원 설비집약적인 부문의 공사진행과정

	리모델링 공사시의 조닝개념과 공사영역	리모델링 공사 진행 과정
A		
B		
C		
D		

(1) A병원

A병원의 리모델링 공사는 수평과 수직으로 증축하는 공사를 먼저 수행한 다음 기존 부분에 대한 공사를 시작하였다. 설비

부서를 본관으로 이전함으로써 발생한 빈 공간을 이용하여 단계적으로 해당층의 일부분만을 공사하는 방법으로 진행되었다.

(3) C병원

C병원 설비집약적인 부분의 공사는 평면을 5개의 영역(zone)으로 구분하고 a → b → c → d → e 영역의 순서로 각 영역별로 아래층으로 내려오면서 단계별로 공사를 진행하는 방법으로 진행되었다. 외래진료부의 신축된 별관으로 이전으로 발생한 빈 공간을 최대한 활용하거나 임시 이전해도 운영상의 문제를 최소화할 수 있는 혈액은행, 채혈실 등을 이전하여 먼저 공사를 행함으로서 이전할 수 있는 공간을 미리 확보한 다음 순차적으로 재배치할 수 있도록 공사를 진행하였다. 또한 수술부, 진단방사선부 등의 설비집약적인 부분은 부서 전체를 이전하거나 이전하지 않는 경우, 기존 부서를 리모델링하기 위해 기존 시설의 일부를 단계별로 운영하면서 부분적으로 공사를 진행하였다.

(4) D병원

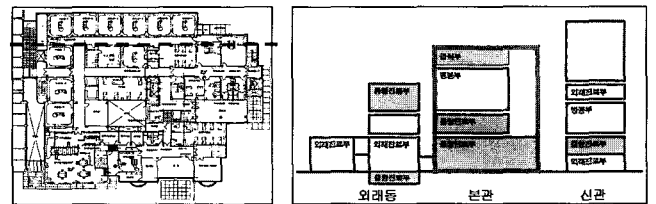
기존 병동부 건물(본관)에 1개층을 수직으로 증축하여 수술부와 중환자부로 활용하고 기존의 수술부 공간을 병동부로 개조하여 병동부를 이전할 수 있는 공간을 확보한 후 리모델링 공사를 시작하였다. 리모델링은 평면을 2개의 영역으로 구분하고 병동부 최상층에서 최하층까지 1개층씩 내려오면서 공사를 진행하였다. 즉 평면을 a, b영역으로 구분하고 1개층씩 A영역을 공사하고 a영역의 공사를 모두 마친 후에 b영역의 공사를 진행하였다.

조사병원의 설비집약적인 부분의 공사방법을 보면 A, B, C, D병원 모두가 평면을 몇 개의 영역으로 구분하여 공사를 진행하는 영역별 공사방법으로 진행하였다. 리모델링 공사는 증축방안에 따라 다른 방법으로 진행되었다. 기존 부서와 연결하여 증축하는 경우에는 리모델링된 공간으로 이전하는 방법과 기존 부서를 운영하면서 몇 개의 영역으로 구분하여 영역별로 공사를 진행하는 방법으로 진행하였다. 새로운 건물을 신축하거나 수직으로 증축하는 경우에는 해당부서를 증축된 공간으로 이전한 다음 이전으로 발생한 빈공간을 공사하는 방법으로 진행하였다. 조사병원 설비집약적인 부분의 경우 임시 이전하게 되면 임시 이전에 따른 추가 비용이 발생하므로 리모델링된 부분으로 이전하는 방법과 부분적으로 운영하면서 영역별로 공사하는 방법으로 진행하였다.

4. 리모델링 방안에 관한 제안

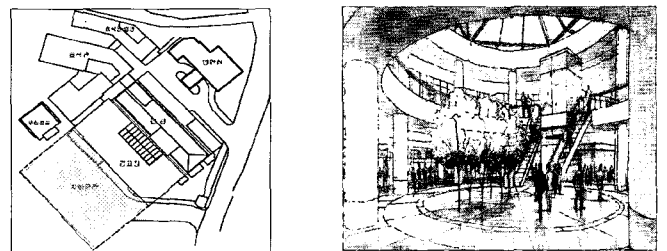
설비집약적인 부분의 리모델링 방안을 살펴보면 부서간의 기능적 연계성, 층고확보의 가능 여부 등에 따라 접근방법이 달라진다. 설비 집약적인 부분의 리모델링 방안은 기존 건물의 활용 여부에 따라 기존 건물(본관)에 최대한 집중 배치하는 방안과 신축 건물에 최대한 집중 배치하는 방안으로 구분할 수 있다.

기존 건물에 최대한 집중 배치하는 방안은 기존 부서와 연결하여 수평내지 수직으로 증축하거나 본관에 배치된 부서를 다른 건물로 이전한 다음 이전으로 빈 공간을 활용하는 방법이다. 본관이 병원 배치상 중심적인 위치에 있다는 측면에서 여러 부서에서 공동으로 이용하는 중앙진료부문과 공급부문을 본관 건물에 집중 배치하는 방안은 병원 전체의 기능적인 측면에서 유리한 방안이다. 그러나 7·80년대 건립된 병원들이 갖고 있는 공통적인 문제점 중의 하나인 낮은 층고로 인해 새롭게 요구되는 설비시스템을 도입하기 어렵다는 문제점이 있다. 따라서 기존 건물(본관)에 집중 배치하는 방안은 부족한 층고를 확보할 수 있는 방안이 모색되어야 가능한 방안이다.



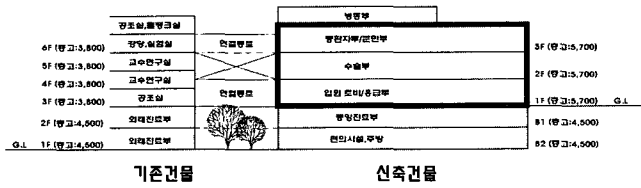
<그림 3> 본관에 집중 배치하는 방안의 사례(A병원)

기존 건물에서 층고를 확보하기 어려운 경우에는 수직 증축을 통해 확보하는 방법과 지하층을 활용하는 방법을 이용할 수 있다. 수직으로 증축하여 설비 집약적인 공간을 확보하는 방안은 수직 동선에 대한 의존도가 증가됨에 따라 수직이동체계의 수적인 부족으로 인하여 대기시간이 길어지고 혼잡도가 증가되어 병동부문을 이용하는 환자, 방문객, 의료진 등에게 피해를 줄 수 있다. 따라서 별도의 수직 동선(엘리베이터)가 계획되어야 하며 환자, 의료진, 물품 동선을 구분할 수 있도록 계획되어야 한다.



<그림 4> 지하공간을 활용한 사례(A병원)

신축건물에 최대한 집중 배치하는 방안은 노후화된 건물의 일부를 철거하거나 인접 대지를 활용하여 신축하는 경우에 대응하는 방안으로 신축 건물에 중앙진료부문, 중환자부, 공급부문, 응급부 등의 설비 집약적인 부분과 면적이 절대적으로 부족한 부문을 우선적으로 배치하는 방안이다. 기존 건물(본관)에는 새로운 설비시스템의 도입에 따른 층고확보의 어려움과 구조적인 문제 등에 의해 설비 집약적이지 않는 부분(외래진료부문, 관리부문, 부대시설 등)을 가급적 배치하는 방안이다.



<그림 5> 신축 건물에 집중 배치한 사례(병원)

5. 결론

낙후된 종합병원의 설비집약적인 부문 리모델링시 해결해야 할 주요과제와 병원 리모델링 과정상의 제약요인을 고려한 리모델링 방안을 정리하면 다음과 같다.

(1) 조사병원 설비집약적인 부문의 면적 확보율이 최근에 건립된 병원에 비해 매우 부족한 것으로 조사되어 리모델링시 설비집약적인 부문에 대한 면적확보가 우선되어야 할 것으로 판단된다. 면적확보시 기존 건물의 층고가 90년대 후반 병원보다 1.0 - 1.8m 정도 낮아 첨단 설비시스템의 도입시 층고를 확보하기 위한 방안이 모색되어야 할 것이다.

(2) 설비집약적인 부문의 배치현황을 보면 여러 동으로 분산 배치되어 있어 부서간의 기능적 연결이 원활하지 못하여 이동 동선이 길어지고 있으며 동선체계의 단절로 인해 운영상 혼란을 야기하고 있다. 따라서 기능적 연계성을 고려한 재배치 방안이 고려되어야 할 것이다. 이를 위해서는 각 건물을 기능에 맞게 최대한 전문화하여 이동 동선을 최소화하는 방안이 모색되어야 할 것으로 사료된다.

(3) 설비 집약적인 부문의 리모델링 방안은 기존 건물(본관)을 최대한 활용하는 방안과 신축건물에 집중 배치하는 방안으로 구분할 수 있다. 기존 건물을 최대한 활용하는 방안은 본관이 병원 배치상 중심적인 위치에 있다는 점에서 여러 부서가 공동으로 이용하는 중앙진료부문과 공급부문을 본관에 집중배치하는 것은 병원 전체의 기능적인 측면에서 유리한 방안이다. 그러나 낮은 층고로 인해 새롭게 요구되는 설비시스템을 도입하기 어렵다는 측면에서 장래의 성장과 변화의 대응에 한계가 있는 방안이다. 신축건물에 최대한 집중배치하는 방안은 설비 집약적인 부문과 면적이 절대적으로 부족한 부문을 신축건물에 우선적으로 배치하고 설비 집약적이지 않는 부문(외래진료부문, 관리부문, 부대시설 등)은 가급적 기존 건물(본관)에 배치하는 방안이다. 미래의 발전 가능성을 고려하여 장래의 성장과 변화에 적극적으로 대응하기 위해서는 신축건물에 집중 배치하는 방안이 더 효율적인 방안이라고 사료된다.

(4) 설비집약적인 부문의 리모델링 공사시 임시 이전을 하게 되면 임시 이전에 따른 추가 비용이 발생하게 되므로 부서 전체를 이전하거나 부분적으로 운영하면서 영역별로 공사하는 방법으로 진행하게 유리하다고 판단된다.

(5) 설비 집약적인 부문의 공사는 리모델링 방안에 따라 공사방법이 다르다. 기존 건물을 최대한 활용하는 방안의 경우, 병원을 계속적으로 운영하면서 공사를 진행해야 하므로 이전할 수 있는 공간을 확보하고 기존 부서를 운영하면서 몇 개의 영역으로 구분하여 영역별로 공사를 진행하는 방법으로 진행하게 된다. 신축건물에 최대한 집중배치하는 방안은 해당부서를 증축된 공간으로 이전한 다음 기존 부서를 일괄적으로 진행하는 방법으로 진행하게 된다.

앞으로 지속적인 리모델링 사례 연구뿐만 아니라 설비집약적인 부문의 세부적인 연구를 통한 리모델링 방안에 관한 연구가 진행되어야 할 것이다.

참고문헌

1. 노구치 데쓰히데(野口哲夫) 병원원 건축과 리노베이션, 한국의료건설링, 2001
2. 양내원, 국내 종합병원의 리모델링 사례 발표, 제5회 한국의료복지시설학회 국제학술심포지움, 2001
3. 한국의료복지시설학회, 강북삼성병원 리노베이션 기본계획수립에 관한 연구, 2000
4. 한국의료복지시설학회, 보라매 병원 Master Plan 연구보고서, 2003
5. Hans Peter Haid, Hospital Expansion and Remodeling, 의료복지시설학회, 제4회 국제학술 심포지움, 1999. 9
6. Anthony Cox & Philip Groves, Hospitals & Health-Care Facilities, Butterworth Architecture, 1990
7. Colin D. Walters, Future Health Care: Increasing the Alternatives, 1998
8. Richard L. Miller & Earl S. Swensson, Hospital and Health care Facility Design, 1995
9. Weeks. J & Best G, Design Strategy for Flexible Health Science Facilities, 1970
10. 김하진, 우리나라 종합병원의 리모델링 전략에 관한 건축계획적 연구, 한양대학교 박사학위논문, 2004. 6
11. 최광석, 성장과 변화에 대응한 병원건축계획에 관한 연구, 한양대학교 박사학위논문, 1993. 6
12. 나용운, 병원건축의 특성과 리모델링 사례, 한국퍼실리티매니지먼트학회 월례발표집, 2001. 4
13. 김하진·양내원, 낙후된 국내 종합병원의 리모델링 전략에 관한 연구, 대한건축학회논문집, 18권 3호, 2002. 3
14. 김하진·양내원, 국내 종합병원 병동부의 리모델링 수행전략에 관한 연구, 대한건축학회 논문집, 19권 3호 2003. 3
15. 이철승·양내원, 국내 종합병원의 연대별 면적변화와 발전과정에 관한 조사연구, 의료복지시설학회지, 제 5권 9호, 1999
16. Yutaka Kawaguchi, 병원건축의 라이프 스펠에 관한 연구, 病院建築, 106권, 1995

<접수 : 2004. 12. 31>