

A Study on the Characteristics of Remodeling Planning in Small-mid sized Hospital

- Focused on the case study of 300beds general hospital

중소규모 병원의 리모델링 계획 특성에 관한 연구

- 300병상 종합병원 계획사례를 중심으로

Choi, Kwangseok* 최광석 | Kim, Kiyon** 김기연

Abstract

Purpose: This study is a case study of a small-mid sized hospital to promote a full-scale remodeling to ensure the quality and competitiveness of the medical services and trying to arrange the remodeling characteristics of small-mid sized hospital which is suffering from aging facilities as well as chronic congestion and lack of spaces. **Methods:** Research was conducted by consultation with hospital executives and each department operators, and on-site investigation, **Results:** The result of this study can be summarized into two points. The first one is that existing statistical value like area per bed, in the remodeling of the small-mid hospitals may not mean much. planners have to verify the necessary room space areas in close consultation with the department operators. And after confirming layout possibilities, they have to create the program. The second one is that remodeling planning can be a realistic plan with structural and installation diagnosis at the same time. If so, it is advisable to proceed architectural design from the beginning for cost and time savings. **Implications:** This results can be applied to small-mid hospitals to apply to the medical law revision and others.

Keywords Small-mid Sized Hospital, General Hospital, Remodeling Planning

주 제 어 중소규모 병원, 종합병원, 리모델링, 계획

1. Introduction

1.1 Background and Objective

건축은 건립되면서부터 기능저하가 시작되며, 시간이 경과되어 그 수준이 기능적인 한계점에 이르게 되면, 철거되는 수순을 밟게 되는데, 개수나 시설개선 등의 리모델링 또는 개축을 통해 건물의 수명을 연장시켜 나갈 수 있다. 보통 구조성능의 기능저하는 부드러운 S곡선을 그리며 오랜 시간을 걸쳐 서서히 하락하지만(Figure1), 병원은 사회적, 의료 환경적 그리고 각각의 병원이 처한 환경에 따라 급격히 그 기능이 계단식으로 떨어지는 특성을 갖는다(Figure2). 따라서 병원의 구조성능은 다하지 못한 상태에서 오랜 기간 구축해온 병원 진료권의 잠재적인 가치를 포기하기 어렵고, 또한 운영을 계속해야 하는 현실적인 문제

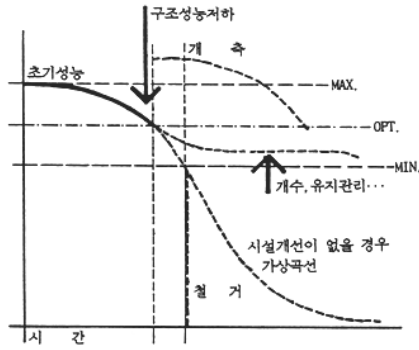
등이 복합되어 기능저하의 문제를 해소하기 위한 리모델링이 필요하게 되는 것이다.

최근 국내 의료 환경에서 눈에 띄이는 기능저하의 원인은 고령화 사회, 사스, 메르스의 출현과 같은 질병구조의 변화, 의료의 질을 확보하기 위한 의료법 개정과 의료기관 인증 등 제도변화에 따른 요인들이다. 또한 병원과의 경쟁은 오랜 기간, 국내 의료기관의 시설개선을 유도해온 대표적인 동기유발 요인이다. 환자가 친환경적이고, 치유환경을 갖는 쾌적한 병원과 기술수준이 높다고 여겨지는 대형병원을 선호하는 것은 당연한 현상이다.

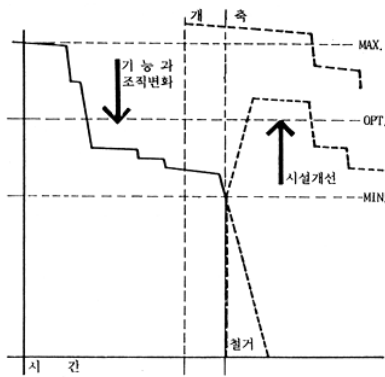
본 연구는 1972년 개원하여 40년 이상 운영해온 300병상 규모의 종합병원으로서 노후된 시설뿐만 아니라 만성적인 공간부족과 혼잡함에 시달리는 열악한 환경 속에서 국내 및 지역 의료 환경에 적절히 대응하면서 의료서비스의 질과 경쟁력을 확보해 나갈 수 있도록 전면적인 리모델링을 추진하는 계획사례 논문으로서 대형병원과 비교해 다방면에서 여유가 없는 중소병원 리모델링 계획의 특성을 정리하려고 하였다.

* Vice President of Korea Institute of Hospital Architecture, Ph.D, (Primary author: daumchois@hanmail.net)

** Member, Registered Architect, Associate Professor, Department of Architecture, Inje University (ykim@inje.ac.kr)



[Figure 1] Model of Structural Obsolescence



[Figure 2] Model of Functional Obsolescence

1.2 Methods of Research







- 1) 연구기간은 2016.8.1.~2016.10.30.까지 3개월간이다.
- 2) 연구방법은 병원 경영진과 각 부서 운영자와의 협의 그리고 현장조사만으로 진행하였고, 설계전문가와 학자로 이루어진 자문위원회를 통해 의견을 수렴하였으며, 세부 연구내용과 방법은 다음과 같다.
 - ① 현황분석을 위하여 병원 각부서의 현장방문과 인터뷰, 도면분석과 현황 실측, 진료량 분석, 증축가능성 분석 등을 통한 기존시설의 문제점과 개선방향을 설정하였다.
 - ② 설정된 개선방향에 따라 병원경영진과의 긴밀한 협의와 부서협의를 통해 각 부서별 재배치 블록플랜을 계획한 후, 전 직원에 대하여 설명회를 개최하고 의견을 수렴하였다.
 - ③ 수차례 재배치계획을 수정한 후, 확정하여 각 부서에 배포하고 부서별로 세부 협의와 실 단위까지의 건축계획을 진행하였다.
 - ④ 경영진은 계속해서 변화하는 부서계획을 교수회의와 직원회의를 통해 설명하고, 수정의견을 받아 연구자에게 전달함으로써 자체 검증과 함께 적극적인 중재역할을 수행하였다.
 - ⑤ 완성된 재배치안과 부서별 계획안을 바탕으로 스페이스 프로그램과 설계지침서를 완성하였다.

2. Analysis for Present Conditions

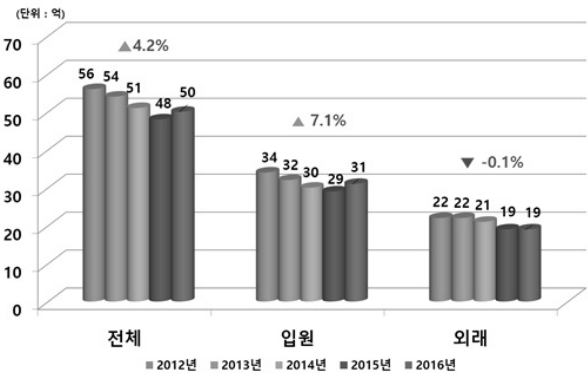
2.1 History and Operating Conditions

연구대상병원은 1972년 150병상으로 개원한 이래 1983년 500병상까지 성장하였으나 이후, 병상수가 지속적으로 감소해 2016년 현재 294병상으로 축소 운영되고 있다.

[Table 1] Changes on the Number of Beds

년도	1972	1975	1983	2001	2014	2016
병상수	150	350	500	440	321	294
사진						

병원의 의료수익도 매년 지속적으로 감소하여 폐업위기까지 갔었으나 병원 경영진과 직원의 노력으로 2016년 상반기 실적이 흑자로 반전되었으며, 현재, 병원의 경쟁력을 더욱 향상시키기 위하여 전면적인 리모델링으로 시설 현대화를 추진하고 있는 상황이다.

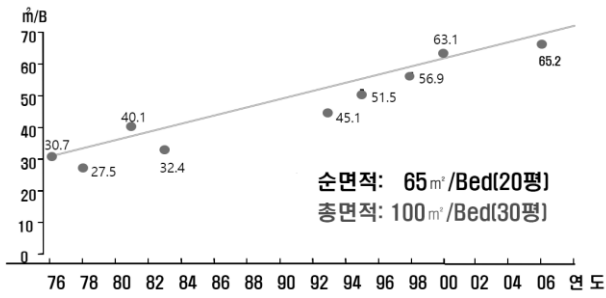


[Figure 3] Average Annual Medical Earnings

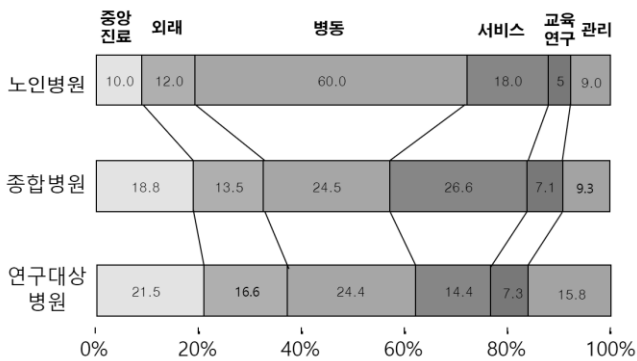
2.2 Analysis for Hospital Building Area

연구대상병원의 병상당 면적은 64.7㎡(19.6평)로 100~110㎡(30~33평) 수준인 국내 종합병원의 2/3 수준이다(Figure 4).

또한 병원을 구성하는 부문(병동부문, 외래부문, 중앙진료부문, 공급부문, 관리부문, 교육연구부문)의 면적구성은 사례병원의 경우, 관리부문 면적비가 15.8%로 다른 종합병원보다 매우 높게 나타나고 있다(Figure 5). 관리부문은 사무행정기능으로 병원의 순수한 진료지원시설이다.



[Figure 4] Changes of Hospital's Net Areas by Years



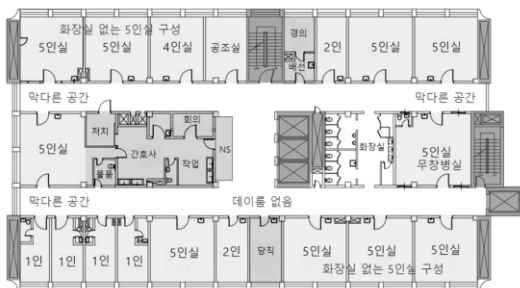
[Figure 5] Differences of Sectoral Areas' Ratios

이와 같은 면적분석 결과, 면적 수준이 낮은 연구대상병원의 리모델링 계획은 먼저 데드 스페이스와 같은 낭비되는 요소를 제거하고 좁은 면적이나 적은 기능단위에서도 작동하는 공간 효율성에 대한 고려가 매우 중요하며, 동시에 불균형을 이루는 관리기능의 축소 또는 병원 밖으로의 이전과 같은 적극적인 운영방법을 통해 병원 본래 기능을 충실화하는 융통성을 확보하는 것이 중요하다.

2.3 Analysis for Function Areas

1) 병동부

연구대상병원의 병동은 기준 병실이 화장실이 없는 5인실이고, 환자 휴게공간도 없으며, 심지어 창이 없는 병실도 존재하는 열악한 병실환경을 갖고 있다. 평면형은 동선 효율적인 이중 복도형이지만, 순환형이 아닌 막힌 복도형으로 오히려 피난문



[Figure 6] Existing Ward Floor Plan(11th Floor)

제까지 존재하고 있다. 더욱이 개정 예고된 의료법을 충족시키기 위해서는 리모델링이 불가피한 상황이다(Figure 6).

2) 외래진료부

외래진료부는 운영방식이 과별 진찰실 시스템으로 외래특성화가 미약하고, 원스톱 진료가 어려운 반면, 진찰실내 비효율 공간(개인비품 등)이 존재하고 있다. 복도와 대기공간이 혼재하여, 빈약한 환자환경을 갖고 있다.



[Figure 7] Existing Outpatient Floor Plan(2nd Floor)

3) 로비/응급센터/영상의학부

환자의 첫 인상을 결정하는 로비는 협소하고, 원무대기, 통과 동선, 응급환자와 스트레처 동선까지 혼재하며, E.V 대수가 부족해 혼잡한 상황이다. 진료공간을 확보하기 위해 응급센터는 3개소로 공간이 분리되어 있으며, 영상의학부는 3개 층에 걸쳐 배치되어 있어 환자의 불편뿐만 아니라 각 부서의 인력운용과 기능적 비효율성이 상존하고 있다. 이러한 상태에서도 외래약국은 1층의 주요공간을 넓게 점유하고 있다.



[Figure 8] Existing Lobby and Emergency Floor Plan

4) 기타 부분

이러한 열악한 환경은 다른 부분에도 곳곳이 산재해 있다. 전반적으로 환자의 프라이버시 보호가 미약하고, 물류시스템이 부재하며, 청결과 오염관리가 잘 이루어지지 못하고 있다. 대다수 부서내 공간은 노후되고 관리가 잘 이루어지지 않고 있으며,

공간적인 여유가 없고, 각종 장비와 집기로 가득 차있어 변화를 더 어렵게 하고 있다.

2.4 Analysis for Work Loads

리모델링의 방향을 결정하기 위해서 각 부서별 기능단위수의 적정성 평가로서 진료량을 분석한 결과, 대부분의 부서는 예상과 다르게 기 충족상태였다. 병상 이용율은 80.6%로 병상 증설 요구가 약하고, 외래율도 3.13으로 도심상업지역이라는 인구유동지역으로서 활성화된 수준은 아니었다. 응급센터의 응급포화지수는 19%로서 병상 이용율은 매우 낮지만, 지역응급의료센터로 유지하기 위해서 20병상을 유지하고 있는 실정이다.

이러한 진료량 분석을 바탕으로 경영진과 협의를 통해 현재 진행하는 리모델링 계획은 병원규모 확대나 특성화와 같은 대대적인 변화가 아니라 개정의료법과 병원 각 부서의 전반적인 기능저하 문제를 해소하는 현행 문제점 해결에 초점을 맞추는 단기계획으로 방향을 설정하였다. 연구대상병원은 인구유동지역에 소재한 중소규모 병원으로서 근본적인 변화는 외래중심병원으로의 특성화, 전문화하는 것인데, 족부센터를 제외하고, 타 병원과 같은 특성화된 전문센터를 운영하기에는 진료량이 활성화된 수준이 아니며, 전략도 부재한 상황이었기 때문이다.

[Table 2] Analysis of Work Loads

구분	1일 건수	산정	가동율 (%)	실수 (병상 수)	제안	비고
입원 환자	237		80.6	294	충족	
중환자	17.4	18	86.7	20	충족	-8월17.35/7월17.55/6월16.4
외래 환자	920		60%	33	충족	
응급 환자	50		19%	20	충족	-병상포화지수(2014년 지역 센터 평균 48.7) -지역응급의료센터 20병상 이상
수술 건수	17.6	4.4		6	충족	-1실당 일 4건
MRI	14.5	1		1	충족	-1실당 15건
CT	57.5	1.3	115.0	1	+1	-월1,000건 이상 1대 추가
인공 신장	15.7	16	63.4	18	충족	-오전 15.7/ 오후 7.2 (1월~8월)

2.5 Analysis for Expansion Possibilities

연구대상병원의 증축가능성을 분석한 결과, 건폐율은 여유가 없고, 용적율은 다소 여유가 있어 본관 2개층 정도 증축이 가능하다. 지하부분은 지반문제로 지하2층까지 개발이 가능한데, 병원 주출입구 전면 지하의 2개 층 소규모 증축이 가능하다. 본관과 P동 사이에는 캐노피가 덮여 있는데, 이미 건축면적에 반영되어 여유 없는 건폐율에도 불구하고, 연결부 증축이 가능하다. 병원의 오랜 숙원사업인 지하철 2, 3호선으로부터 내원하는 환자를 위한 후문 출입구 설치의 가로막고 있는 급식부의 조정을 통해 가능한 것으로 판단하였다.

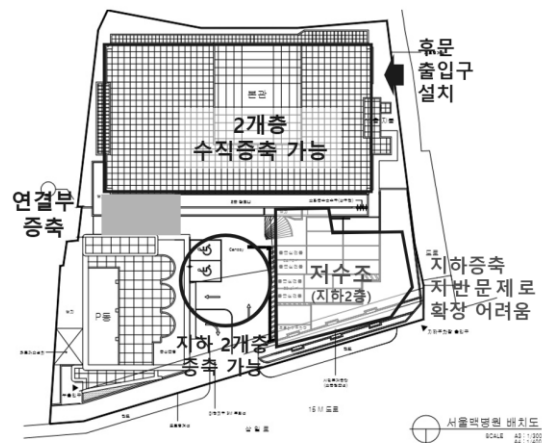
이러한 증축가능성에 따라 리모델링 계획시의 증축계획은 우선 시급한 문제인 정화조 용량증설을 위한 지하증축, 본관과 P동의 원활한 연결을 위한 연결부 증축과 후문출입구 설치를 하는 것으로 한정하였으며, 본관 2개층 증축은 병원부지의 잠재성을 최대 개발하는 것으로서 병원의 장기계획인 350병상, 외래특성화를 위해 남겨놓는 것으로 진행하였다.

최종적으로 리모델링 계획 중 면적부족으로 P동 옥상 2개층과, 본관 옥탑1층 사무행정부 증축이 추가되었다.

[Table 3] Analysis for Expansion Possibilities

구분	법정	현재	여유분
건폐율	60%	58.89%	1.11%
	1,868.90m ²	1834.18	34.72m ²
용적율	600%	511.42%	88.58%
	18,688.98m ²	15,929.72	2,759.26m ²
대지면적	3,114.83m ²	연면적	19,013.94m ²
건축면적	1,834.18m ²	지상층 면적	15,929.72m ²

※ 일반상업지역은 건폐율과 용적율이 각각 80%와 800%이나 서울시 조례에 따라 사대문 안은 각각 60%와 600%를 적용 받음



[Figure 9] Analysis for Expansion Possibilities

3. Major Remodeling Planning Features

3.1 Remodeling Outline

리모델링을 통해 건폐율은 59.1%(법정60%), 용적율은 568.1%(법정600%)로 소폭 상승했으며, 증축면적은 2,488m²이다. 병상수는 295병상으로 기존병상수를 유지했으며, 예상 리모델링비용은 400억, 예상 공사기간 3년이다(Table 3).

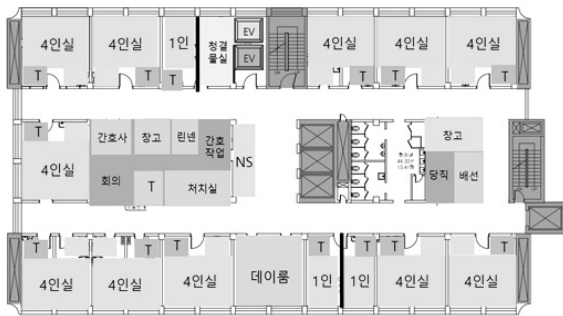
3.2 Ward Division & Medical law revision

병동과 중환자실은 의료법 시행규칙 개정안 기존시설개선의 무기준을 충족하도록 계획하였다. 이로 인해 병동은 기존 4.5개 층이 6개 층으로 증가하였다. 전반적인 면적협소 하에서 1.5개 층의 순수 면적 손실은 타부서 계획에 큰 영향을 미쳤다.

[Table 3] Remodeling Outline

구분	변경 전	변경 후	비고
대지면적	3,114.8㎡	3,114.8㎡	
규모	지하2층·지상14층	지하2층·지상14층	
건축면적	1,834.2㎡	1,842.0㎡	-7.8㎡증가
연면적	19,014.9㎡	21,501.9㎡	-증축 2,488㎡
건폐율	58.9%	59.1%	
용적율	511.4%	568.1%	
구조	SRC+철골구조	SRC+철골구조	-내진보강
병상수	294병상	295병상	
예산 비용		400억 (공사비350억)	-CM/장비·가구/ 입찰비용 제외
예산 공사기간		3년	-공기지연시 공사비 증가

그 밖의 특징으로 병동은 기존 병실을 4인실, 간호단위당 47 병상으로 바꾸고 각 병실에 화장실과 샤워실을 설치하며, NS와 근접한 병동 중심부 남면에 데이룸을 설치하였다. 또한 간호 동선의 효율성을 높이기 위하여 병동의 한쪽 면은 순환되도록 복도를 수정하고 청결물품 E.V(중앙공급실과 연결)와 일반 및 오염 E.V를 추가 설치하여 공급과 회수 동선을 분리하였다. 또한 낮은 층고 문제로 에어슈터를 기본적으로 설치하는 것으로 계획하고 자주대차 등의 다른 반송설비와 오염세탁물 슈트는 도입 가능성을 설계 시, 검토하도록 하였다.



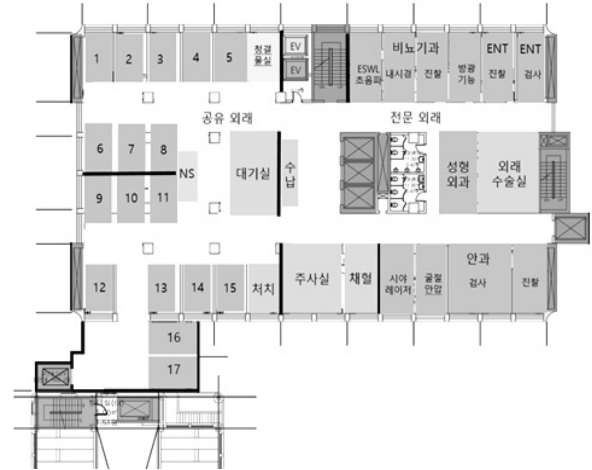
[Figure 10] Remodeling Plan for the Ward



[Figure 11] Remodeling Plan for the ICU

중환자실은 감염방지를 위하여 기본적으로 개실설치를 원칙으로 계획하였는데, 공간부족으로 진료량 분석을 통해 산정된 18병상 이상의 병상을 확보하기 어려워 일부 2인실을 설치하여 18병상을 확보하였다. 기존 국가격리음압병상 3실을 유지할 수 있도록 계획하였다.

3.3 Outpatient Department Remodeling



[Figure 12] Remodeling Plan for the Outpatient

각 진료과의 특성에 따라 외래를 공유외래와 전문외래로 분리하였다. 공유외래는 표준진찰실을 도입하여 세션별 시간표에 의해 진찰실을 공유하여 이용효율성을 높일 수 있다. 또한 대기 공간의 위계성을 부여하여 외래환경 개선과 환자의 체계적인 관리가 중앙대기실과 NS를 통해 이루어질 수 있도록 하였으며, 진료흐름에 따른 공용기능(처치, 주사, 채혈, 수납 등)은 수직교통 주변에 배치하여 진료 전후에 자연스런 동선 흐름을 유도하였다. 각과의 특성에 의해 진찰실의 공유가 어려운 전문외래는 현재의 과별 진찰실 개념을 유지하였다.

3.4 Emergency Remodeling



[Figure 13] Remodeling Plan for Emergency

낮은 병상이용율에도 불구하고 지역응급의료센터를 유지하기 위하여 20병상 이상을 설치해야 하며(병원결정), 지역응급의료센터 시설기준 및 병원인증기준을 충족시키기 위하여, 현 위치에서 상당한 면적확보가 필요하였다. 후면 영상의학부 일반촬영실과 엔지오실의 이전이 결정되었고, 분리된 응급센터 공간을 통합함으로써 병원로비 공간도 확장 정비되었으며, 분위기 반전을 위한 커피숍도 설치가 가능해 졌다.

3.5 Health screenings/Endoscope/Special Tests Remodeling

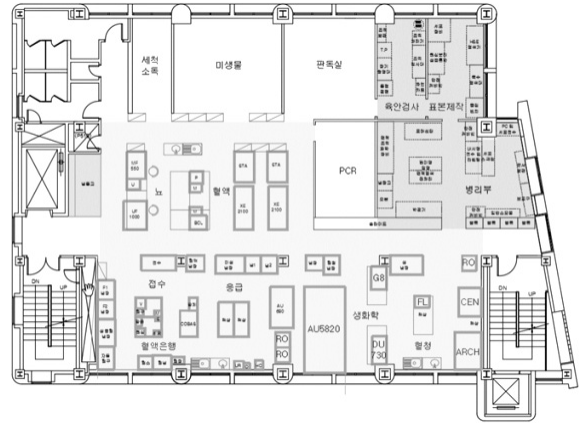
검진센터의 기능은 일반검진과 직장검진을 중심으로 운영하고, 자체 검사장비의 수용이 어려움으로 내시경, 특수검사 등과 인접, 배치하여 장비를 최대한 공유하는 개념으로 계획하였다. 내시경실은 검사장비가 오염에서 청결로의 소독과정이 일방향 동선을 이루도록 체계를 확립하였다.



[Figure 14] Remodeling Plan for Health screenings/Endoscope/Special Tests

3.6 Clinical Laboratory & Pathology

기존 진단검사의학과와 병리부는 오랜 기간 쌓여진 검사장비로 공간이 협소한데, 이번 리모델링에서 상당부분 축소이전 결정되어 검사장비에 대한 정비와 함께 배치 시뮬레이션을 통해 스페이스 프로그램을 결정하였다. 부서 내에 있던 교수실 등은 별도의 공간을 두지 않고 중앙교수실을 사용하도록 하였으며, 진단검사의학과와 병리과가 공유할 수 있는 공간(접수, 판독실, 창고 등)은 적극적으로 공유하여 면적 효율성 도모하였다. 또한 병리과 세침흡인검사는 영상의학부 초음파실로 업무를 이전하고, 건수가 많지 않은 유세포 검사 등의 검사업무도 외주하는 방식 등을 통해 장비를 정리하고 공간을 조정하였다.



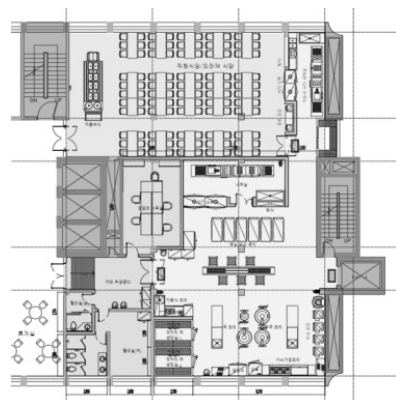
[Figure 15] Remodeling Plan for Clinical Laboratory & Pathology

3.7 Catering

직원식당의 환경을 개선하고 후문 출입구를 확보하기 위하여 주방과 식당을 지상 13층 스카이라운지로 이전하고 지하1층 현 위치에는 전처리 공간만을 두었다. 지하주차장을 통해 반입된 식품재료를 전처리하여 전용E.V를 통해 13층 주방으로 공급하는 시스템을 도입하였다.



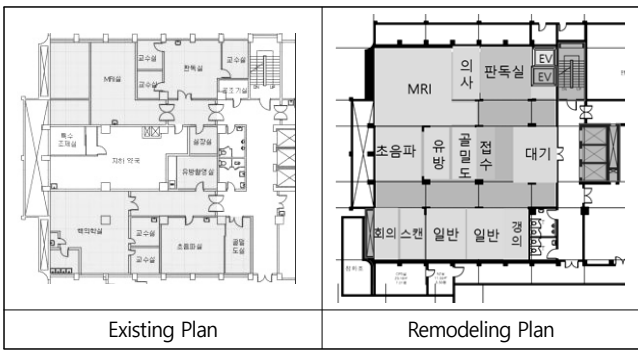
[Figure 16] Remodeling Plan for Catering Department (Basement 1st Floor)



[Figure 17] Remodeling Plan for Catering Department (13th Floor)

3.8 Imaging Department Remodeling

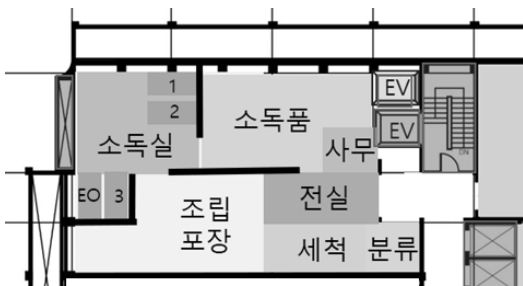
3개 층으로 분산된 영상의학부는 지하1층과 지하2층으로 공간조정을 통해 재배치하였다. 지하1층은 약국공간을 이전하고 핵의학 공간을 전용하여 메인 영상의학부를 재배치(일반/초음파/유방/골밀도/MRI)하였으며, 지하2층은 기존 CT, X-TV를 재배치하고 증축공간에 앤지오를 배치하였다. 초음파는 1대 증설하나 CT와 MRI는 금회에는 증설하지 않는 것으로 결정되었다.



[Figure 18] Existing & Remodeling Plan for Imaging Department (Basement 1st Floor Plan)

3.9 CSSD/Operating Surgery & Material Handling System Remodeling

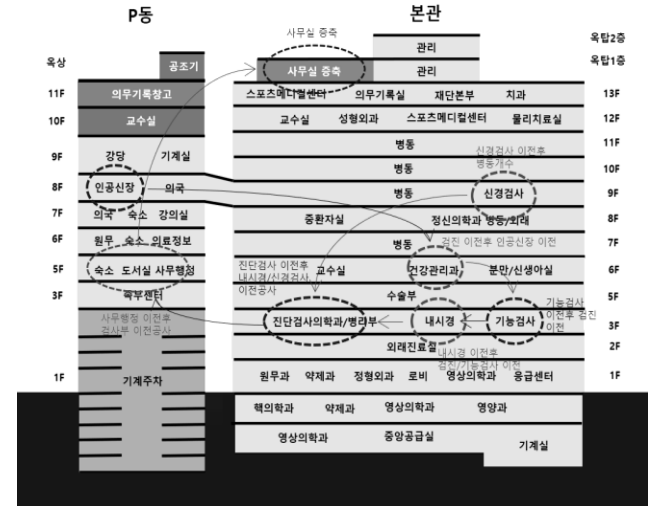
소독실은 수술실과 중앙공급실에 중복 설치되어 있는데, 수술실의 소독업무는 향후 중앙공급실로 완전히 이전할 수 있도록 두 부서간의 시스템을 계획해 점진적으로 이전하도록 하였다. 수술부는 청결구역과 준청결구역을 명확히 구분하고, 중앙공급실은 오염에서 청결로 일방향 물류동선이 되도록 부서를 개조하였다. 또한 기존 한방향 멸균기가 노후되어 점진적으로 양방향 멸균기가 도입되면, 완전한 일방향 동선이 될 수 있도록 고려하였다. 수술부 소독품 창고와 중앙공급실 소독품 창고간의 전용E.V를 설치하여 청결공급이 이루어지도록 하고, 오염물 회수를 위한 E.V는 별도로 설치하였다. 또한 물류의 반입과 반출을 합리화 하기 위해 지하주차장에 인접하여, 주방, 약제부, 린넨실, 폐기물실 등을 배치하였다(Figure 22의 지하1층 평면 참조).



[Figure 19] Remodeling Plan for Central Sterile Supply Department

3.10 Main Building & Parking Building Expansion

개정 의료법 적용과 필수 진료공간 확충 등으로 부족해진 공간을 확보하고 리모델링 공사를 시작하기 위한 완충공간(Buffer Zone)을 확보하기 위해 본관 옥탑1층 사무실 증축과 P동 10층(교수실), 11층(의무기록창고) 증축을 계획하였다.



[Figure 20] Main Building & Parking Building Expansion

3.11 Connections Expansion of Main Building & Parking Building

진료부서와 의과, 교수실, 검사, 의무기록 창고 등이 있는 P동과 본관 간의 환자, 의료진, 직원, 각종 설비라인의 연결이 리모델링으로 더욱 중요하게 되었으며, 연결부에 E.V를 추가 설치하고, 일부 부족한 공간을 확보하였다. 기존에 두 건물은 9층에서만 연결되었고 본관로비 1층에서 P동으로 가기 위해서는 주 출입구 밖으로 나가 P동으로 이동해야 했다.



[Figure 21] Main Building & Parking Building Expansion

4) 리모델링 공사비 문헌사례

리모델링 공사비에 대한 문헌사례에서는 리모델링 평당 566만원, 신축 평당 808만원을 제시하고 있다. 부천순천향대학교 병원 460만원은 전기공사가 제외된 것이므로 아래 문헌에 제시된 전기공사 81만원을 적용해보면, 540만원이므로 유사한 수준이다.

[Table 5] Literature Review for Construction Cost

구분	내용	리모델링 (평당)	신축 (평당)
건축		293만원	662만원
설비		147만원	140만원
전기		81만원	78만원
추가 비용	- 구조체보강, 변경 - 소음, 분진 등 공사지연 - 시설물 이전 - 진료방해 - 가설비용증가 - 설계변경요구	45만원	
합계		566만원	808만원

- 송세진, 병원리모델링 공사, 참존건설 전무, 전 강북삼성병원 리모델링 소장, K-Hospital, 병원 신축 리모델링 포럼 P. 264, 2015.9.11, 킨텍스전시장

4.2 Estimated Construction Cost Calculation

[Table 6] Estimated Construction Cost Calculation

구분	기존면적			증축면적		합계
	본관	P동	소계	증축	가건물	
P2층	232.5		232.5	51.1		
P1층	192.6		192.6	59.7	267.4	
13층	1,054.6		1,054.6	118.3		
12층	1,054.6		1,054.6	414.8		
11층	1,054.6		1,054.6	414.8		
10층	1,054.6	211.7	1,266.3	21.1		
9층	1,054.6	316.0	1,370.6	29.7		
8층	1,054.6	316.0	1,370.6	21.1		
7층	1,054.6	316.0	1,370.6	21.1		
6층	1,054.6	316.0	1,370.6	85.2		
5층	1,054.6	족부센터	1,054.6	85.2		
3층	1,054.6	주차	1,054.6	85.2		
2층	1,054.6	주차	1,054.6	76.7		
1층	1,332.3	주차	1,332.3	56.7		
B1	1,753.2	주차	1,753.2	353.0		
B2	1,030.9	주차	1,030.9	369.6		
소계	16,142.1	1,475.7	1,7617.8	2263.0	267.4	
평			5,329.4	684.7	80.9	
단가(평)			550만원	800만원	150만원	
공사비			293억	54.7억	1.2억	349억

- 가건물은 실내마감없이 경량철골 위 샌드위치패널/ 전기조명, 냉난방 제외

이상과 같은 공사비 사례분석을 통해 예상공사비는 리모델링의 경우, 평당 550만원, 증축 800만원으로 추정하였다. 이를 연구대상병원에 적용하면 총 공사비는 350억으로 추정된다.

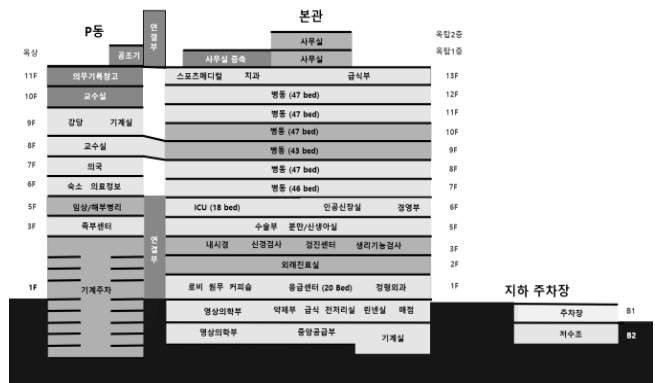
4.3 Estimated Construction Schedule

1) 공사일정

공사일정은 크게 3단계로 진행하도록 계획하였다. 단계별 기간과 공사비는 일정하지 않지만, 단위공사와 공사순서를 고려하여 작성하였다.

① 1단계 : 옥상과 연결부 증축을 통한 연속공사

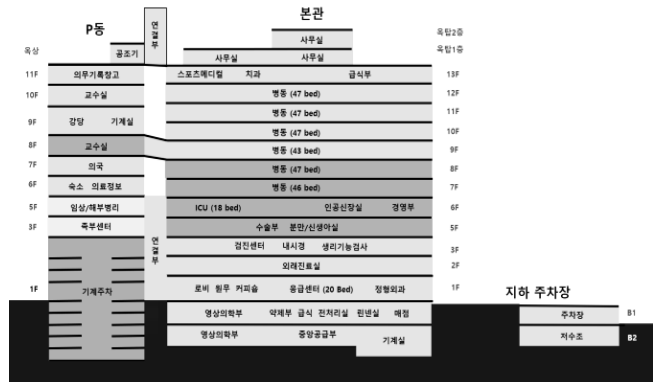
- 기간 : 9개월
- 공정 : 23단계
- 공사비 : 120억
- 특징
 - 증축을 통한 완충공간(Buffer Zone) 확보
 - 공기단축을 위해 증축과 리모델링의 병행



[Figure 26] 1st Year Construction Schedule

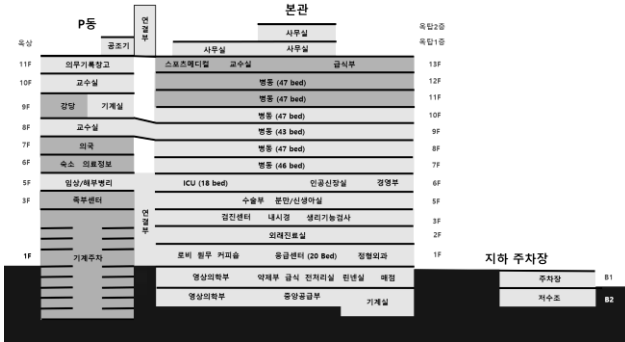
② 2단계 : 중고층부 공사

- 기간 : 12개월
- 공정 : 22단계
- 공사비 : 107억



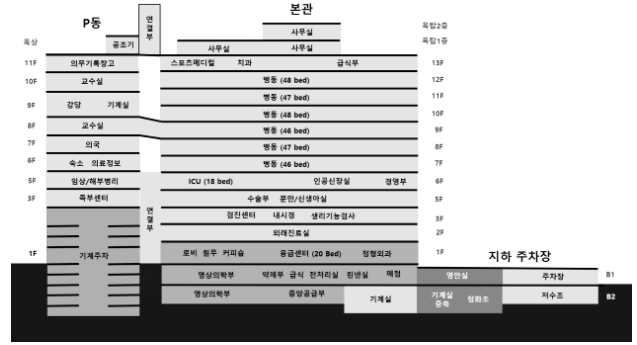
[Figure 27] The first half of 2nd Year Construction Schedule

- 특징
 - . 증층과 고층부 2개층 동시 공사
 - . 한 층을 2개 부분(A, B 파트)으로 나누어 공사



[Figure 28] The second half of 2st Year Construction Schedule

- ③ 3단계 : 저층부 및 지하증축 공사
 - 기간 : 15개월
 - 공정 : 14단계
 - 공사비 : 121억
 - 특징
 - . 공기단축을 위해 증축과 리모델링의 병행



[Figure 29] The 3rd Year Construction Schedule

마지막으로 총 리모델링 기간은 설계시공일괄입찰로 가정하였을 경우, 기획설계 5개월, 설계 및 시공기술제안 4개월, 발주처 협의 및 인허가 3개월, 착공 및 시공 기간 36개월로 계획하였다(Table5).

5. Conclusion

본 연구는 노후된 시설뿐만 아니라 만성적인 공간부족과 혼잡함에 시달리는 열악한 환경 속에서 의료서비스의 질과 경쟁력을 확보해 나갈 수 있도록 전면적인 리모델링을 추진하는 계획사례 연구로서 대형병원과 비교해 여유가 없는 중소병원 리모델링 계획의 특성을 정리하려고 하였다.

[Table 5] Master Schedule For the Remodeling

구분	2016					2017												2018					2019					2020		
	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	2	4	6	8	10	12	2	4	6				
1. 기획설계						5개월																								
- 공간프로그램 및 설계지침 작성			2개월																											
- 입찰안내서 작성				1개월																										
- 운영방안 수립(구조/설비 포함)					2개월																									
2. 설계 및 시공기술제안						4개월																								
- 입찰공고					15일																									
- 설계 및 기술제안 작업기간				3개월																										
- 납품 및 심의 평가					15일																									
- 당선안 계약				15일																										
3. 발주처 협의 및 인허가						3개월																								
- 설계 및 시공기술제안 협의조정					1개월																									
- 인허가 (건축심의 및 건축허가)				3개월																										
4. 착공 및 시공기간																							36개월							

- 인허가 기간은 해당 관청 사정에 따라 유동적임
 - 시공기간은 진료와 공사병행 (세부일정계획은 설계 및 기술제안서에서 제시)

1) 중소규모 병원에 대한 개정의료법의 적용은 병동과 중환자실 뿐만 아니라 병원 전체의 부서 리모델링 계획에도 큰 영향을 준다. 병동과 중환자실의 면적증가 요구에 대하여 부분적인 증축과 함께 여타 부서의 공간효율성을 최대화할 수 있는 운영 방식을 모색하고, 데드스페이스를 최소화하여야 한다. 본 연구에서 도입한 공유외래의 도입이나 검진/내시경/기능검사의 장비공유 등이 그러한 사례이다.

2) 중소규모 병원은 대형병원과 비교해 상대적으로 빈약한 공용시설이나 지원시설(간호제실, 환자편의시설 등)을 갖기 마련인데, 이것이 공간효율성이나 데드스페이스의 대상이 되어서는 안 된다. 공간을 확보하기 위해 환자휴게실 전용, 창 전면공간 전용으로 채광과 조망 차단, 복도 전용으로 막다른 공간 생성 등은 신중한 검토가 필요하다.

3) 인증이나 센터를 유지하기 위하여 진료상 필요 이상의 면적을 할당하는 것은 병원 전체의 공간상황과 기능을 고려하여 신중한 검토가 필요하다. 연구대상병원의 경우, 응급센터의 인증기준에 맞추기 위하여 필요한 일반촬영실과 CT촬영실이 지하로 배치될 수 밖에 없었다.

4) 면적이 협소한 중소병원의 모든 부서에 해당되는 사항으로 기존의 병상당 면적이거나 실당 면적, 실구성 등 이론적인 수치는 큰 의미가 없을 수 있다. 현실에 맞지 않는 (스페이스) 프로그램이 되지 않기 위해서는 해당 부서와 긴밀한 협의를 통해 필요실과 공간면적을 검증하고, 직접 배치하여 그 가능성을 확인한 후, 프로그램을 만들어야 한다. 연구대상병원의 진단검사 의학과/병리과는 기존면적의 60%수준으로 축소이전하는 계획으로 모든 장비의 치수와 여유공간을 측정하고 하나하나 배치해보지 않고서는 프로그램이 불가능했다.

5) 중소규모 병원의 청결오염관리와 물류계획은 매우 취약하다. 서비스부문의 면적도 작고 면적구성비도 상대적으로 작아 불균형을 이루게 된다. 리모델링 계획시 대형병원과 같은 면적구성비를 맞출 수 없겠지만, 그 시스템에 대해서는 충분한 보완이 필요하다.

6) 만성적인 면적협소 문제를 해소하기 위한 방법으로 특성화를 통한 리모델링 계획을 고려하여야 한다. 연구대상병원은 종합병원으로서 거의 모든 임상과를 갖고 있었는데, 대형병원에 비해 경쟁력이 떨어지기 때문에 틈새시장이나 특정 질환 등을 대상으로 하는 소규모 전문화가 한정된 공간을 갖고서도 경쟁력을 높이는 방법이 될 수 있을 것이다.

7) 리모델링 컨설팅은 반드시 구조와 설비진단이 동시에 이루어져야 현실적인 리모델링 계획이 될 수 있으며, 전술한 바와 같이 실단위까지의 계획이 검증되어 프로그램되어야 할 필요가 있다면, 비용과 시간절감을 위해서 처음부터 설계팀을 구성하여 리모델링 계획을 진행하는 것이 타당하다고 생각한다.

Hospital Architecture, 2007.8, Journal of Korea Institute of Healthcare Architecture, Vol. 13, No. 3, Serial No. 28, PP. 35-46.
 Choi, Kwangseok, Chai, Choul Gyun, Kwon, Soonjung, A Study on the Architectural Planning for Main Building Expansion of Korea University Ansan Hospital, 2011.4.11.~2011.10.30., Korea University Medical Center
 Choi, Kwangseok, Chai, Choul Gyun, Kwon, Soonjung, A Study on the Architectural Planning of Remodeling and Expansion in Hanmaeum Hospital, 2011.5.16.~2011.9.15., Hanmaeum Hospital.
 Choi, Kwangseok, Chai, Choul Gyun, Kwon, Soonjung, A Study on the Planning of the Four-bed room Unit in Public Hospitals, Journal of Korea Institute of Healthcare Architecture, Vol. 19, No. 3, Serial No. 52, PP. 41-52.
 Choi, Kwangseok, Chai, Choul Gyun, Kwon, Soonjung, A Study on the Standard Development of the Ward in the Public Hospitals, 2013.2.23.~2013.5.25., Department of Health and Human Services.
 Cowan, P. Studies in the Growth, Change and Ageing of Buildings, Transcription of the Bartlett Society, Vol.1, 1962~1963, PP.53~84.
 Park, Junyoung, Park, Youngsu, Focused Issues of General Hospital Remodeling(Case Study of Kangdong Sungsim Hospital), K-Hospital, Remodeling Forum for Hospital construction and Expansion, P. 194, 2015.9.11, Kyntex.
 Song, Sejin, Hospital Remodeling Construction, K-Hospital, Remodeling Forum for Hospital construction and Expansion, P. 264, 2015.9.11., Kyntex.

접수 : 2016년 10월 24일
 1차 심사완료 : 2016년 11월 14일
 게재확정일자 : 2016년 11월 14일
 3인 익명 심사 필

References

Choi, Kwangseok, A Study on the Hospital Planning for the Growth and Change, 1993.8, PhD thesis, Hanyang University
 Choi, Kwangseok, A study on the Spatial Allocation Planning in