

# A Study on the Systematic Construction of the Utility Space in General Hospital

국내 종합병원 Utility Space의 체계 구축에 관한 연구

Kim, Eun Seok\* 김은석 | Yang, Nae Won\*\* 양내원 |

## Abstract

**Purpose:** In terms of the flexibility in hospital architecture, there are fixed elements of hospital architecture: mechanical, electrical, aeration rooms and shafts, which are the main utility spaces. Thus, it is necessary to recognize the utility space as a system that helps internal functions and flexible internal changes. This study analyzes the notion of the main utility space in hospital architecture and the architectural planning features of the main utility spaces as the system in the design process of the recently built hospitals. **Methods:** The design factors are extracted comparing two hospitals' plans in each stage and the systematic characteristics of utility spaces are analyzed accordingly. The opinions gathered from interviews of practitioners, architects and facility planning experts directly involved in the architecture design process are analyzed and reflected in the results. **Results:** Planning for utility spaces should be accompanied by the architectural plan from the basic design process, and proceeded with recognizing utility spaces as a system, which is a fixed element. Utility spaces are highly organically connected. Horizontal and vertical distribution of air chambers can reduce the length and number of ducts, and thus save story height, and reduce the number of shafts, the vertical connection passage. This is advantageous in securing the variable area, which is the ultimate objective of the system-centered hospital architecture plan. **Implications:** Thereby aims to provide fundamental data on systematic utility space planning in the hospital architecture planning.

**Keywords** hospital architecture, utility space, machinery/electricity/air handling unit room, systematic construction, change

**주 제 어** 병원건축, 유틸리티 공간, 기계/전기/공조실, 체계구축, 변화

## 1. Introduction

### 1.1 Background and Objective

모든 건축물은 그 외형이나 공간이 뛰어나다 할지라도 각 건물의 목적에 맞는 기능을 수행하기 위한 설비시스템은 필수적이다. 특히 병원의 경우 환자가 치료하고 생활하는 곳으로 이를 위한 인력의 힘도 중요하지만, 설비 시스템에 의한 공간과 장비 등을 서포트 할 수 있는 건물의 환경을 제공하는 것이 매우 중요하다.

최근 병원건축의 가장 큰 이슈는 원내 감염에 대한 대응이었다. 2015년 국내에서 일어난 메르스 사태의 가장 큰 원인이었던 원내 감염은 음압격리병실 구비 의무화, 입원실 및 중환자실 시설 기준 강화 등 여러 의료 환경의 변화를 가져왔다. 이러한 의료 환경의 변화에 반응하여 설비시스템에 관련한 기술 및 공간에 대한 연구 또한 활발히 계획되고 있다.

병원건축에서 설비시스템, 즉 utility 공간들은 우리가 직접적으로 보고 느끼지 못하지만, 우리가 볼 수 없는 공간에서 매우 다양하고 복잡하게 계획되어 있다. 이러한 utility 공간들은 건물의 형태 및 체계를 결정지을 만큼 매우 중요한 역할을 갖고 있는데, 특히 병원의 특수성인 내부 변화에 있어서 중요한 요소임에 틀림없다.

\* Member, Dr.-ing, Department of Architectural & Environmental Engineering, Graduate School of Hanyang University (Primary author: kkes0522@hanyang.ac.kr)

\*\* Honorary President, Professor, PhD, Department of Architecture, Hanyang University (Corresponding author: nwyang@hanmail.net)

병원건축의 가변성(flexibility)이라는 관점에서, 주요 utility 공간이라고 할 수 있는 기계/전기/공조실, 위생관련 시설, 이들을 필요한 장소까지 전달하는 각 종 배관들의 이동 통로인 천정, 샤프트들은 병원건축의 고정요소로 볼 수 있다. 그렇기 때문에 utility 공간의 초기 계획 시, 고정 요소라는 개념을 간과한다면 향후 내부변화에 매우 불리할 수 있다. 따라서 utility 공간은 병원의 기능을 도와주면서 내부 변화를 자유롭게 할 수 있는 체계(system)로서 인식해야 한다. 또한 utility 공간들이 고정요소로 작용하는 만큼 설비계획의 시기도 매우 중요하다. 설계 초기 단계에서 설비계획이 함께 진행되지 않으면 설계 완성까지의 기간, 심지어 공사기간에도 부정적인 영향을 주기 때문이다.

이러한 내용을 배경으로 본 연구에서는 병원건축의 주요 utility 공간의 개념과 연대별 흐름을 통해 최근 경향을 살펴본 후, 최근 건립중인 병원들의 설계 과정에서 체계(system)로서 주요 utility 공간들의 건축 계획적 특징을 분석하였다. 이를 통해 병원건축계획에서 체계적인 utility 공간 구축 계획에 관한 기초적인 자료를 제공하는데 목적이 있다.

## 1.2 Method and Range

본 연구에서는 문헌 및 연대별 개원 당시 도면 등을 통해 주요 utility 공간들의 개념 및 특성들을 분석하였다. 그 후 최근 건립되었거나 건립 진행 중인 두 병원들의 단계별 설계결과물들의 특징들을 비교분석하고, 이에 따른 utility 공간들의 체계적 구축을 위한 요인들을 분석하였다. 이 과정에서 설계과정의 결과물인 도면 및 기본적인 자료 등을 분석하였고, 더불어 건축설계과정에 직접적으로 참여하였던 실무자, 건축 및 설비계획 전문가들의 인터뷰 등을 통해 수집한 의견을 분석하여 결과에 반영하였다. 본 연구의 대상 범위는 설비시스템을 구성하는 utility 공간들 중에서 병원 면적에 포함되는 기계/전기/공조실과 배관 및 덕트 등의 연결 통로라고 할 수 있는 주 동선(hospital street), 샤프트, 천장으로 한정하였다.

## 2. Concept & Trend of Main Utility Space

병원건축의 utility space, 즉 건축설비는 크게 열원 설비, 전기/통신 설비, 공조 및 환기 설비, 위생 설비, 의료가스 설비, 마지막으로 각 설비 배관 및 덕트들의 수직 통로인 샤프트(shaft) 등으로 구분할 수 있다(Table 1).

병원건축에서 이러한 건축설비의 궁극적인 목적은 원내 감염으로부터의 안전, 성장과 변화에 대응할 수 있는 설비 시스템 및 공간에 대한 계획, 에너지 낭비를 최소화하기 위한 적절한 조닝 및 배관 계획 등이라고 할 수 있다(Lee, 1994:33).

이렇듯 병원건축계획에서 설비 계획은 건축 공간 구성, 평면 계획 등과 매우 밀접한 관련이 있고 상호작용을 하며 계획

되어야 한다. 특히 건축 평면상에서 직접적으로 보여 지는 utility 공간들은 병원건축의 체계(system)를 결정하는 과정에서 매우 중요한 요소로 작용한다. 이런 주요 utility 공간인 기계/전기/공조실의 기본적 공간, 위치 및 면적 구성, 운영 방식과 이에 따른 샤프트(배관, 덕트)의 위치 및 크기, 층고 및 천장고 등의 계획은 병원건축계획의 기본 방향을 결정한다고 사료된다.

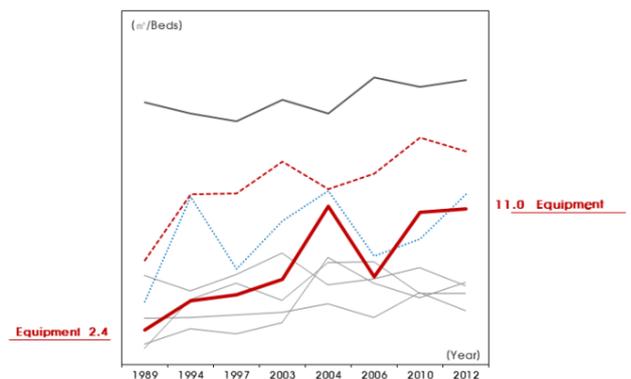
따라서 이 공간들의 개념 및 최근 경향, 기본적인 배치 원리 등과 같은 특징들을 살펴보는 것이 필요하다

[Table 1] Classification of the architecture equipment

건축설비 종류	관련 시설 및 시스템
열원 설비	기계실, 보일러, 냉동기 등
공조 설비	공조실, 팬룸, 조닝, 배기, 환기, 제연 등
통신/전기 설비	전기실, UPS, 전산실
위생 설비	급수, 펌프, 냉-온수, 오수, 배수, 폐수 등
의료가스 설비	의료가스
샤프트	PS, DS(AD), EPS, AV

## 2.1 Machinery/Electricity/Air Handling Unit Room

지난 20년 동안 연대별 국내 종합병원의 부문별 순면적은 전체적으로 증가하는 추세이며, 이 중 주요 utility 공간(건축설비)에 해당하는 기계/전기/공조실의 면적은 가장 급격하게 증가하고 있다(Cho, 2014:87). 이는 병원의 일부 부서만 기계/전기/공조실을 필요로 했던 과거 의료 환경이 최근에는 병원 모든 영역을 위한 실내 환경 조절 시스템으로 변화되었기 때문이다.

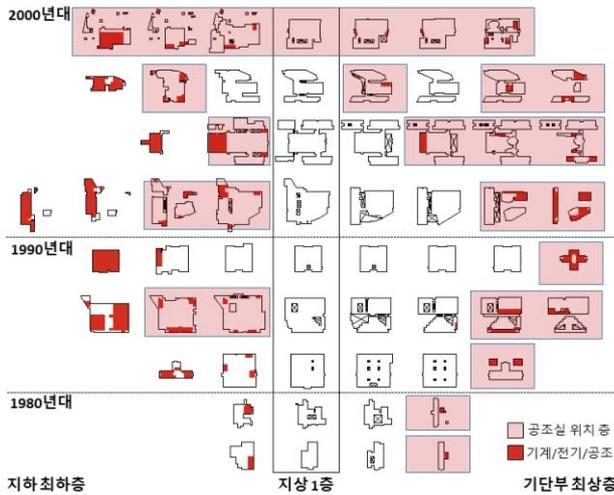


[Figure 1] Change of equipment area in Korea hospitals

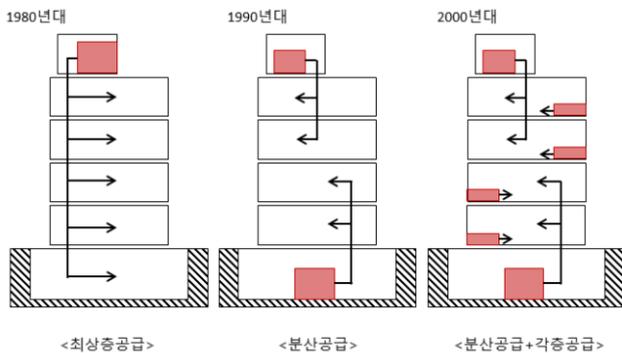
기계/전기/공조실은 면적 변화뿐만 아니라 위치에 있어서도 변화를 보이고 있다. [Figure 2]은 연대별 종합병원들의 기계/전기/공조실의 위치를 표현한 그림이다.

우선 기계/전기실의 기본적인 배치원리는 열 부하의 중심, 즉 병원의 중심에 위치하는 것이 중요하지만 소음·진동·단

열의 문제나 급배기구의 설치, 기기 교체 시 반입루트 등의 요인으로 인해 대부분 건물 외곽의 가장 아래층에 배치한다. 그리고 병동부는 모든 건축설비를 필요로 하는 부문이므로 병동부와 주 기계실과 직접적인 수직연결을 고려해야 하며 주 기계실에서 주 배관루트와 필요공간을 확보하는 것이 설비적인 면에서는 상당히 중요하다(Oh, 2013:156).



[Figure 2] Chronological location change of main utility space



[Figure 3] Chronological air conditioning method change

연대별 기계/전기실은 기본적인 배치원리에 따라 지하 최하층, 혹은 그 위층 부분에 위치하는 경향을 보이는데 이러한 경향은 1980년대부터 최근까지 변하지 않고 있다.

공조실의 기본적인 배치원리는 공조기기의 대수나 크기, 공조 방식과 구획 설정 방법에 따라 크게 달라진다. 용도, 시간대, 청정도, 위치, 필요 온습도에 따른 조닝구분이 필요하며 조닝에 따라 공조실을 집중 또는 분산 배치하게 된다(Oh, 2013:156)(Lee, 1994:35). 또한 외기 흡입구와 배기구가 필요하므로 외기에 접해 배치해야하며 지하의 경우 DA계획이 필수적이다. 연대별 공조실의 위치는 기계/전기실에 비해 많은

변화를 보이고 있다. 공조실의 위치 변화는 운영 방식의 변화를 의미하기도 하는데(Figure 3) 공조실 배치 방식과 연계하여 살펴 볼 필요가 있다. 1980년대 공조실은 기단부 최상층에 위치하는 경향을 보이다가 1990년대부터 지하층과 기단부 최상층에 분산되어 위치하는 경향을 보인다. 이는 공조 운영 방식이 지상중앙공급에서 분산공급으로 바뀌었기 때문인데 1980년대에는 공조 영역이 특정 부서에 한정되었지만 1990년대로 와서 질적 중심의 의료 환경 변화 등의 이유로 공조의 중요성이 커지기 시작하면서 공조 영역이 기존보다 확대되었기 때문이다. 2000년대에는 공조실이 기단부 최상층뿐만 아니라 곳곳에 위치하고 있고, 심지어 전 층에 걸쳐 분포하는 병원들이 계획되고 있다. 이는 분산공급방식에 각 층 공급 방식이 결합된 형태로 특별히 공조가 필요한 부서에 별도의 조닝이 계획되어 추가로 공조하는 방식이다. 이 경우, 공조실에서 근접 위치한 부서들에게 전달되는 소음 및 진동 등을 해결하기 위한 추가적인 계획을 해야 한다는 단점이 있지만, 원내 감염, 청결 및 오염의 공간 분류 세분화에 따른 공기의 흐름 조절들이 매우 중요해지는 의료 환경의 변화를 수용하기 위한 적절한 공조배치 방식이라고 판단된다.

## 2.2 Shaft

기계/전기/공조실의 면적 및 위치, 배치 방식과 가장 연관이 깊고 같이 계획되어야 하는 것이 바로 샤프트이다. 샤프트는 파이프, 덕트를 건물의 수직 방향으로 이송하는 에너지 전달 공간이므로 주 기계실, 공조실 등에 인접하여 배치해야 하며 수직방향으로 전개되는 샤프트는 획일적인 위치에 배치해야 한다. 층에 따라 샤프트의 위치를 이동하는 것은 배관 비용의 상승, 수평 배관의 전개 공간으로서 층고에도 영향을 미치므로 많은 단점을 갖고 있다. 수직에서 수평으로 연결되는 부분은 덕트 높이가 크게 되므로 천정 공간이 충분한 위치인 복도를 따라 계획하는 것이 가장 효율적이다. (Oh, 2013:156)(Ryu, 1985:54)

이러한 기본적인 샤프트들의 배치 원리들은 [Figure 4]의 두 사례를 통해 확인할 수 있다. 1989년에 개원하여 2008년까지 2차례 증축을 한 병원의 사례를 분석해보면, 과거부터 최근까지 샤프트들은 기본 배치원리에 따라 공용복도를 중심으로 계획되고 있으며 수직적으로도 역시 획일적인 위치에 계획되고 있다.

특히 공용복도를 따라 배치되는 샤프트들을 두 병원의 리모델링 전·후로 비교 분석해보면 기존의 샤프트들은 리모델링 후에도 그대로 운영되며 그 외 추가로 샤프트들이 계획되고 있다.

이를 통해 두 가지 정도 병원건축 체계(system)에 있어서 샤프트들의 역할을 유추해 볼 수 있는데, 첫째는 샤프트들은 처음 계획되면 병원을 철거하기 전까지 고정요소로서 작용한



[Figure 4] Shaft location change remodeling from front to back

다는 것이다. 따라서 샤프트 계획 시 병원건축의 변화에 대응할 수 있는 고정요소로서의 위치 계획을 고려해야 한다. 두 번째는 리모델링 후 샤프트들은 병원의 면적 증가, 설비의 용량 증가 등 다양한 요인들에 의해 추가로 계획된다. 따라서 병원의 성장에 대응할 수 있는 샤프트들의 공간계획을 설계 초기 단계부터 고려해야 하며 향후 리모델링 시 샤프트들의 추가 배치 원리도 계획되어야 한다고 사료된다.

### 3. Meaning of Utility Space in Design Process

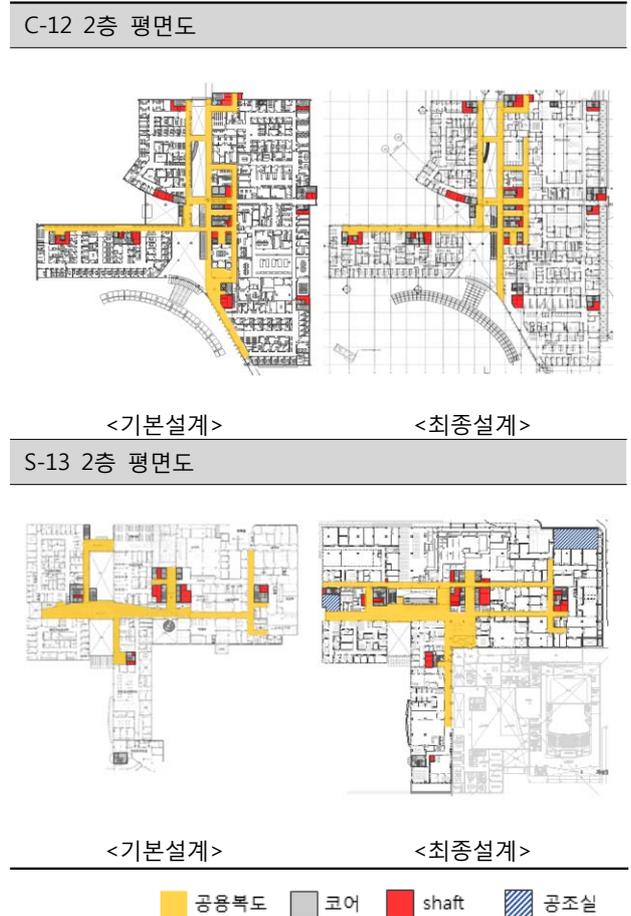
각종 기계/전기/공조실 뿐만 아니라 이곳으로부터 시작하여 병원 내 전역에 걸쳐 전개되는 기본적인 루트인 배관·배선·덕트 계통은 설계 초기 단계에 건축설계 측과 조정에 조화를 이룬 계획이 수립되어야 한다. 이를 위해서도 기본계획 단계에서 건축계획과 더불어 설비계획 역시 거의 동시에 개시하며 설비시스템의 책정을 조기에 진행시켜 필요한 기계/

전기/공조실, 샤프트의 배치나 대략적인 크기를 건축 측에 제시할 필요가 있다(Oh, 2013:156).

과거에는 병원의 본질적인 역할인 의료기능 중심의 공간 배치로 인해 설비공간은 남은 공간에 계획되는 경향을 보였다. 그러나 최근에는 설비 공간에 대한 인식 변화로 인해 초기 계획 시에 설비공간계획이 반영되고 있지만, 아직도 미비한 실정이다.

[Table 2]는 최근에 건립되었거나 건립 진행 중인 두 개 병원의 기본설계와 최종설계의 utility 설비 공간을 표현한 표이다.

[Table 2] Comparison of utility space change



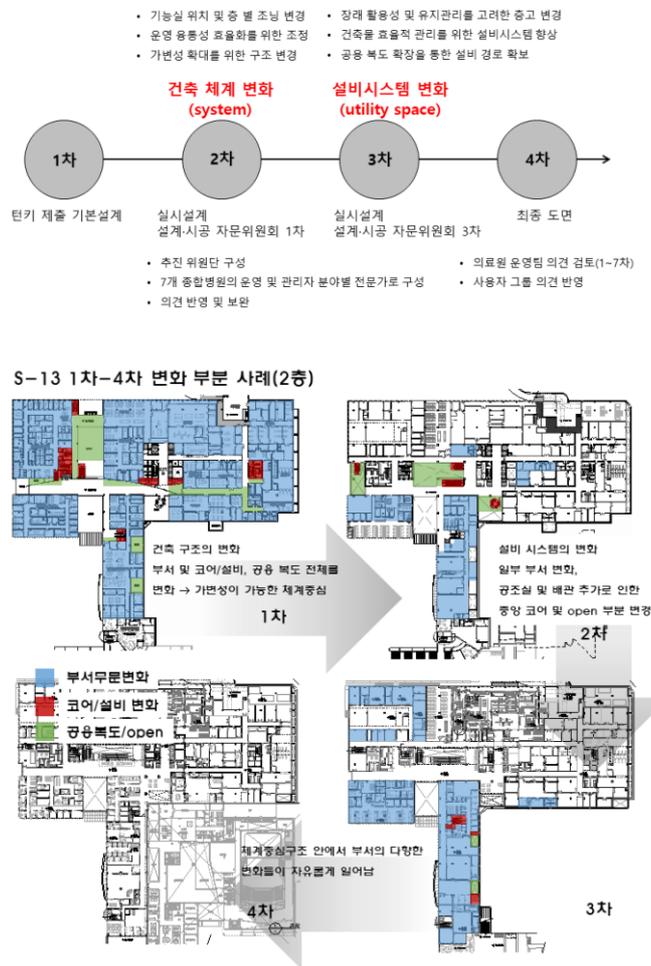
C-12은 기본설계부터 최종 설계까지의 기간 동안 설비 공간, 즉 체계를 구성하는 공간들의 변화가 없다. 하지만 S-13의 경우 평면상의 설비 공간들에 있어서 많은 변화가 나타난다. 공용복도(동선 축)의 방향이 바뀌면서 코어의 위치 및 개수가 추가되었고, 건물의 양 끝부분에 공조실이 새롭게 배치되었

1) 두 병원 모두 턴키 방식으로 진행된 국공립 병원이며 입찰 안내서에 제시된 G/N 값이 같아 샤프트 공간 계획과 밀접한 관련을 갖는 수직 동선, 공용복도 등과 같은 공용 공간에 할애되는 면적이 유사하기 때문에 비교대상으로 적합하다고 할 수 있다.

다. 공조실과 연관되어 계획되는 샤프트들의 개수 및 위치 또한 많은 변화가 일어났다.

이러한 결과를 통해 C-12가 S-13보다 우수한 설계 작품이라고 단정 지을 수는 없지만, 두 병원의 설계 진행 과정에서 일어난 이러한 차이에 대한 분명한 요인들이 있을 것이라고 판단된다. 특히 근본적으로 기본설계과정부터 utility 공간들에 관한 계획이 충분히 고려되지 않았기 때문에 이러한 공간들의 변화가 많이 일어났다고 판단된다.

좀 더 자세히 S-13의 경우를 분석해보면, 이 병원은 턴키 제출 도면(기본설계)부터 최종 실시설계까지 총 3번의 변화가 일어났다.[Figure 5] 단순한 설계변경이 아닌 각 과정마다 큰 이슈를 가지고 변경이 일어났는데, 이는 바로 체계중심병원으로 전환과 설비시스템(utility space system)의 변화이다.



[Figure 5] Design change process of S-13

기본설계 후 S-13은 병원 관리자와 분야별 전문가로 구성된 추진위원단이 구성되어 설계안에 대한 검토가 이루어졌다. 주요 검토 내용으로는 기능실 위치 및 층별 조닝변경, 내부 기능에 따른 세부평면 조정, 면적 조정 및 기능실 추가 변경, 운영 용통성 효율화를 위한 조정 등의 변화가 일어났다. 대부분

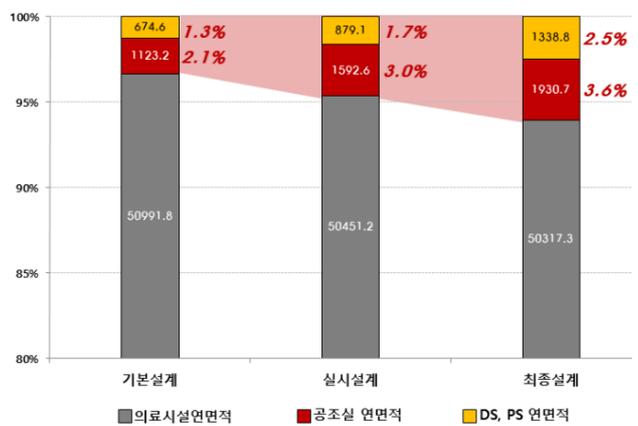
의 요구들은 평면의 단순 벽체 정도의 변화가 아닌 부서 이동, 면적의 축소 및 확대에 의한 평면 변경 등 대대적인 내부 공간의 변화였다.

건축계획에서는 이러한 요구들을 쉽게 수용하고 추후 운영자 확정 시 운영방식 변화 및 장래변화 등을 고려하여 체계중심(Focused on System)의 단순한 공간 구성으로 계획, 변경하였다. 이에 따라 가변성 확대를 위해 깊이 확보를 위한 Hospital Street의 방향을 다시 설정하고 이와 함께 수직 동선 체계와 utility 공간을 계획하였다. 또한 공조실이 추가로 계획되기도 하였다.

대대적인 공간의 변화는 이를 뒷받침하기 위한 설비의 변화를 동반한다. 특히 주요 배관의 경로인 주 동선, 수직 동선과 샤프트와 주로 함께 계획되는 수직동선이 대부분 변화였기 때문에 설비시스템의 변화는 필수적이었다. 따라서 2차에서 3차 실시 설계 변경 과정에서 가장 큰 이슈는 utility 공간의 재배치 및 추가 설치를 통한 설비시스템의 체계화였다.

이를 위해 장래 활용성 및 유지관리를 고려한 건축물 층고 변경, 건축물의 효율적 관리를 위해 설비 조닝 변경으로 지상 1층~지상 4층까지 건물 좌측의 설비를 담당하는 공조실 추가, 이 때문에 발생하는 배관 경로 확보를 위해 공용복도에 접한 에스탈레이터 이동 및 원형계단 삭제(오픈부 축소)등을 다시 계획하였다.

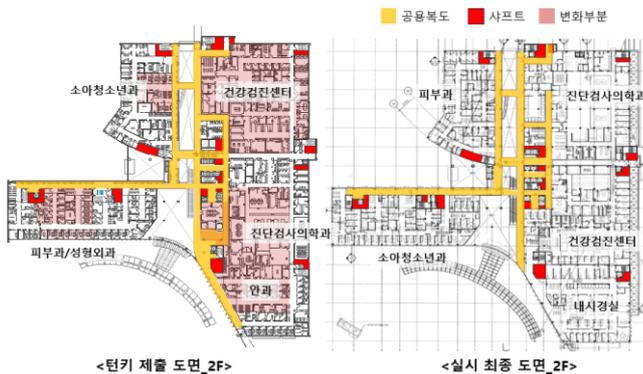
1차부터 3차까지 건축체계의 변화를 통해 나타나는 utility 공간들은 위치 변화뿐만 아니라 추가 배치계획에 의해 양적 변화도 같이 일어났다.[Figure 5] 병원 전체 면적에서 샤프트의 면적은 연면적의 1.3%에서 2.5%로, 공조실의 면적은 연면적의 2.1%에서 3.6%로 증가 하였다. 반면 S-13의 전체 연면적은 증가하지 않아 설비 면적의 증가에 의해 나머지 의료시설의 면적이 감소하는 현상을 보인다. 이는 설계 초기 단계부터 utility 공간에 대한 계획이 함께 계획되지 않아 뒤늦게 면적 증가 및 재배치와 같은 설계변경이 일어난 중요한 사례라고 할 수 있다.



[Figure 6] Stage-areal change of main utility space

마지막 3차에서 4차로의 가장 큰 변화 요인은 바로 이용자 의견 수렴이다. S-13의 운영자가 결정된 후, 병원을 직접 운영하는 운영팀과 사용자 그룹이 기존에 계획된 평면을 검토 한 후, 대부분의 부서에서 사용자 공간에 대한 의견을 내었고 이 의견을 수렴하면서 변경사항이 일어났다. 이 과정에서 가장 큰 특징은 수많은 의견수렴에 의한 내부 변화가 일어났지만 건축 체계의 변화 없이 고정된 틀 안에서 내부변화가 자유롭게 일어났다는 점이다. 1차에서부터 3차까지 평면상의 고정 요소들인 주 동선 체계, 공조실, 배관 경로, 이에 따른 수직 동선 및 샤프트등을 체계화 시킨 결과라고 판단된다.

[Figure 7]은 C-12의 기본설계와 최종 실시설계의 변화 부분을 비교한 그림이다. C-12도 S-13과 같이 사용자 의견 수렴 등과 같은 여러 가지 요인에 의해 설계 변경 단계의 과정을 겪었다. 하지만 앞서 언급한 바와 같이 체계를 구성하는 utility 공간은 최종적으로 위치와 면적에 있어서 변화하지 않았지만 내부 공간들은 부서의 이동을 포함해 자유롭게 변화하였다. 이는 S-13의 3차에서 4차 변화 과정과 유사하며 두 병원의 이러한 차이점은 설계 초기 단계에서 utility 공간계획의 포함 유무라고 사료된다.



[Figure 7] Comparison of utility space and internal space

#### 4. Systematic Construction Process of Utility Spaces

일반적으로 기계/전기/공조실과 샤프트들은 주로 기술적인 사항 위주의 기본적인 배치 원리를 가지고 계획된다. 병원건축의 내부 변화에 대응하기 위해서는 체계중심의 평면 기본 계획은 필수적인데 utility 공간 또한 기술적인 배치원리와 함께 고정요소로서의 체계로 이해되어야 한다.

S-13의 설계단계 과정 중, 유틸리티 공간의 배치 및 면적 변화는 체계 중심적 utility 공간으로 구축되어지는 중요한 사례라고 할 수 있다. 기본 계획단계에서 고려되지 않았던 utility 공간들의 면적 증가 및 재배치 과정을 추적해보면 유틸리티 공간의 체계를 구축할 수 있는 근거를 찾을 수 있다고 판단된다.

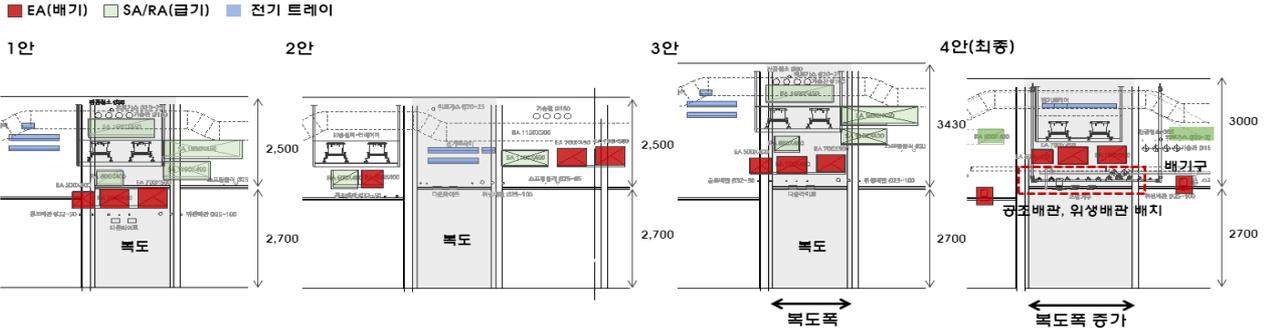
[Figure 8]과 [Figure 9]는 S-13의 단계별 과정을 utility 공간 별로 분류하여 그와 관련한 공간들의 단면과 평면을 분석한 그림이다. 분석 대상 utility 공간들은 본 연구의 범위에 해당하는 기계/전기실, 공조실, 샤프트, 주동선(hospital street), 층고 및 배관의 위치를 확인할 수 있는 단면 등으로 분류하여 분석하였다.

우선 기계전기실의 경우 위치의 변화는 일어나지 않았지만 마지막 4차 과정에서 기계실 일부가 증축되었다. 반면 공조실의 경우 기본계획에서 지하 2층에 배치되었던 공조실이 지하 1층으로 이동했고 1층과 4층에 있었던 공조실은 일부 축소되었다. 또한 2층과 3층에 공조실이 추가되었고, 3차 과정에서 1층부터 4층까지 기반부 전 층에 걸쳐 공조실이 추가 배치되었다[Figure8]. 최종적으로 공조실은 수평·수직으로 분산되어 배치되는 결과를 보이는데, 수평의 경우 처음 공조실이 평면상에서 위·아래로 배치되었다가 후에 기존 공조실의 위치를 피해 좌우로 균등하게 배치되었고 수직적으로는 모든 층에 공조실이 배치되었다.

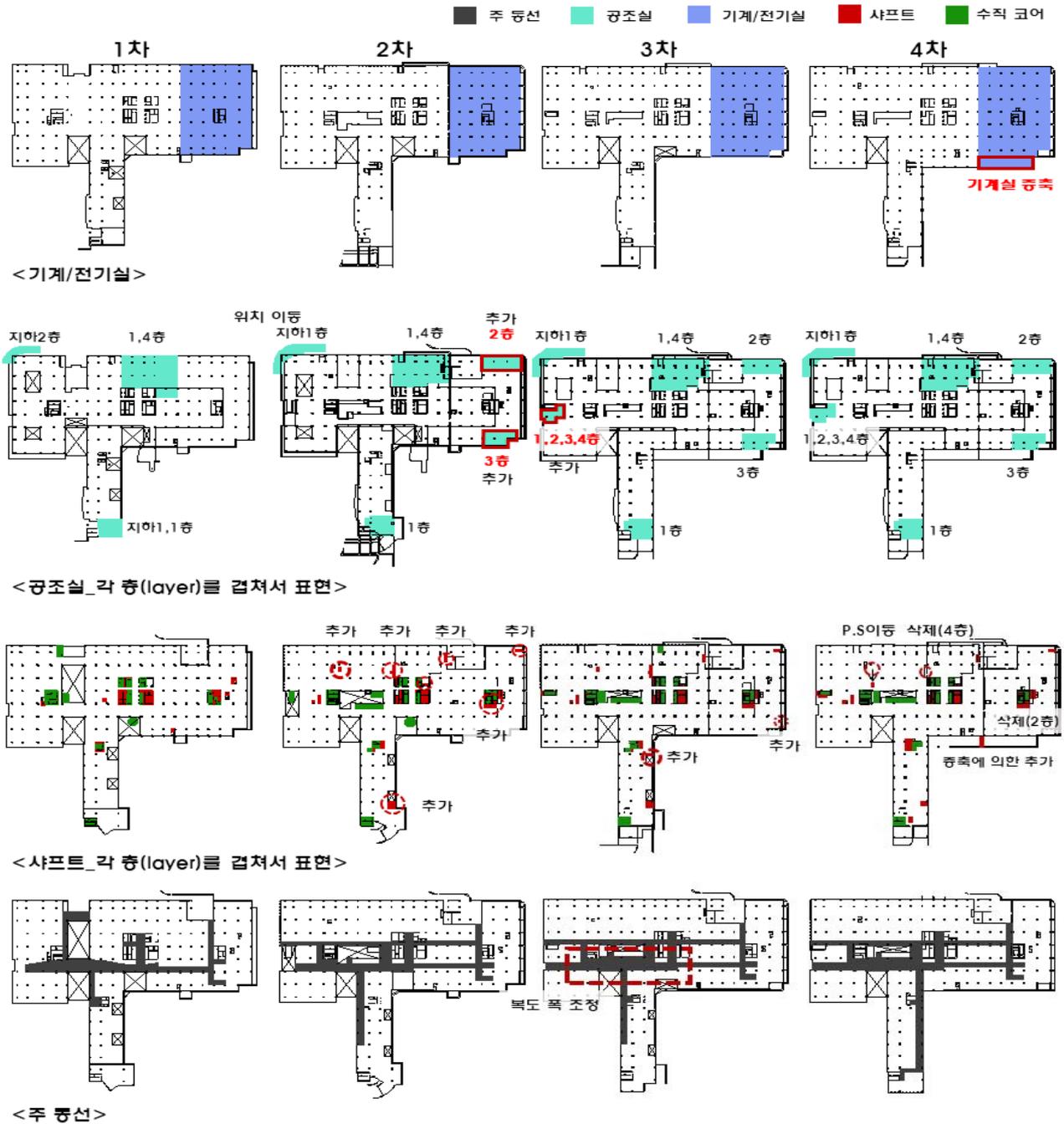
이렇게 공조실을 수평·수직으로 분산 할 경우 가장 큰 효과는 덕트의 길이와 개수를 줄일 수 있어 층고를 절약할 수 있다. 이는 [Figure 8]의 3안과 4안의 단면을 통해 확인할 수 있는데, 3안은 초기 단계의 설비 배치 단면이고 4안은 공조실을 추가 배치 한 후 설비 배치 단면이다. 공조실을 추가 배치 함으로서 3안에 비해 4안은 급기 관련한 덕트의 개수를 줄이고(4개→2개), 덕트의 위치가 분산되어 기존의 층고를 6,130에서 5,700으로 낮추었다.

샤프트는 2차 과정과 4차 과정에서 많은 변화를 보였다. 2차 과정에서 샤프트들은 공조실의 양적 증가로 인해 많은 개수가 추가되었다. 일반적으로 샤프트들은 수직 동선과 함께 배치되지만 추가 배치된 위치는 이러한 논리와 무관하게 필요에 의한 배치라고 사료된다. 계속 추가되었던 샤프트들은 공조실이 수평·수직적으로 분산 배치되어 고정된 후 4차 과정에서 없어지거나 이동하게 된다. 공조실이 각 층마다 배치되면 수직연결 통로를 줄일 수 있는데 이 때문에 샤프트들이 없어졌다. 즉 공조실의 수직 분산 배치는 샤프트들의 수를 줄일 수 있다.

마지막으로 주 동선(hospital street)은 1차 과정에서는 축의 방향, 3차 과정에서는 복도 폭이 변화되었다. 1차 과정의 변화 이유는 3장에서 밝혔듯이 체계중심 병원건축계획에 의한 것이며 3차 과정에서 나타난 복도 폭의 조정은 복도를 지나가는 배관들의 위치 조정에 의한 것이라고 볼 수 있다. 설비 관련 배관들은 주 복도를 따라 배치되며 주 복도에서 각 실로 공급되는 기본 원리를 갖고 있다. [Figure 8]의 단면을 보면 1~3안까지는 각 층 배관들이 복도 공간을 벗어나 배치되고 있다. 이것들을 복도 안쪽으로 배치시키기 위해 공조실을 분산 배치하여 급기 관련 덕트를 줄이거나 분산시키고 복도



[Figure 8] Location change of pipes and ducts in section



[Figure 9] Each utility space change and cause in design process

폭을 증가시킴으로서 공조배관, 위생배관, 배기 덕트들을 복도 안으로 배치시킬 수 있었다. 이를 통해 체계중심 병원건축 계획이라는 관점에서 복도는 단순히 물류나 사람이 지나가는 통로가 아니라 배관들의 배치 및 이동경로 등을 함께 고려해서 그 폭을 계획해야 한다.

## 5. Conclusion

본 연구에서는 병원건축의 주요 utility 공간의 개념과 연대별 흐름을 통해 최근 경향을 살펴본 후, 최근 건립중인 병원들의 설계 과정을 통해 주요 utility 공간들의 체계(system) 구축 과정 및 특징들을 분석하여 다음과 같은 결론을 도출하였다.

첫째, utility 공간들에 관한 계획은 기본 설계과정부터 건축 계획과 함께 진행되어야 한다. 그렇지 않을 경우 설계 과정 중 일어나는 내부 변화 및 체계 구축 과정에 있어 매우 불리하다.

둘째, 일반적으로 주요 utility 공간인 기계/전기/공조실과 샤프트들은 기술적인 사항 위주의 기본적인 배치 원리를 통해 계획된다. 병원건축의 내부 변화에 대응하기 위해서는 기술적인 배치원리와 함께 utility 공간들을 고정요소로서의 체계로 인식하여 계획해야 한다.

셋째, 기계/전기/공조실과 샤프트의 위치 및 규모, 배관 연결 통로인 복도, 층고는 매우 유기적으로 연결되어 있어 서로에게 많은 영향을 끼친다. 공조실을 수평·수직으로 분산 배치할 경우 덕트의 길이와 개수를 줄일 수 있어 층고를 절약할 수 있으며, 각 층마다 배치하여 공급할 경우 수직연결 통로인 샤프트들의 수를 줄일 수 있다.

넷째, 병원건축의 변화에 대응하기 위해서는 고정요소, 특히 평면 블록의 중심에 배치되기 쉬운 샤프트들의 배치 계획은 매우 중요하다. 공조실 계획을 통해 샤프트들의 수를 줄이는 동시에 공용복도를 따라 샤프트를 배치하여 고정요소가 없는 가변성 공간을 계획, 확보하는 것이 매우 중요하다고 판단된다.

다섯째, 체계중심 병원건축계획이라는 관점에서 복도는 단순히 물류나 사람이 지나가는 통로가 아니라 배관들의 배치 및 이동경로 등을 함께 고려해서 그 폭을 계획해야 한다.

본 연구를 통해 병원건축의 utility 공간계획 시기의 중요성과 체계로서의 구축의 필요성을 알 수 있었다. 본 연구는 2개의 병원을 사례로 하여 진행 하였지만 최근 건립된 병원들 중 utility 공간들의 type에 따른 다양한 사례들이 많이 있다. 또한 utility 공간들 중에 본 연구의 범위에 해당하지 않은 다른 공간들도 많이 존재하고 있다. 앞으로 본 연구를 바탕으로 배치 type에 따른 다양한 사례를 포함한 연구가 진행될 필요가 있으며 이러한 사례를 통한 다른 utility 공간까지 포함한 종합

적인 설비 시스템 체계 구축에 관한 연구가 진행되어야 한다고 사료된다.

## References

- Cho, Jun-Young, 2014, A Study on the Improvement Plan of Space Program in Korea General Hospital, HanYang University Doctor Degree's Thesis
- GS E&C, ChangWon Gyeongsang National University Hospital, 2016
- Hong, Seung-Min, Yang, Nae-Won, A Study on the adequacy of Hospital Architecture Deign-Build and Improvement of Assessment Criteria - Focus on the case of Architectural Planning Design Change, Korean Institute of Interior Design Journal, No.91, pp.215-222
- Jung, Rye-Hwa, Kim, Uk, 1996, A Study on Construction of Hospital Plan System Considering Air Conditioning, Architectural Institute of Korea, No.89, pp. 63-72
- Kim, Eun-Seok, Yang, Nae-Won, 2014, A Study on the Change of Form Type in General Hospital, Korean Institute of Interior Design Journal, No.107, pp.195-203
- Kim, Eun-Seok, Yang, Nae-Won, 2015, A study on the Space Depth For Hospital Architecture Planning Focused on System, Korean Institute of Interior Design Journal, No.113, pp.221-228
- Kim, Eun-Seok, 2012, A Study on the Change of Chronological Hospital Geography in General Hospital, HanYang University Degree's Thesis
- Lee, Min-Woo, 1994, The Building of Hospital in Side of Mechanics. Noor Mens/Cor Wagenaar, 2010, "Healthcare architecture in the Netherlands", NAI.
- Robert Wischer, Hans-Ulrich Riethmuller, 2007, "Zukunftsoffenes Krankenhaus, Sptinger-Verlag/Wien.
- Stephen Verderber, 2010, "Innovation in Hospital Architecture", ROUTLEDGE.
- S.A.M.O.O Architecture & Engineering, 실무자를 위한 최첨단 종합병원 설계 자료집, 2013
- Yang, Nae-Won, Cho, Jun-Young, Son, Ji-Hye, Kim, Eun-Seok, 2012, Hospital Architecture and Sustainability in Korea, The Symposium on Healthcare Architecture in Asia 2013, pp.62-67
- Yang, Nae-Won, 2004, "Hospital Architecture", Plus.
- 유해성, 김재림, 1985, 기계실의 기기배치계획, 설치계획, Korean Association of Air Conditioning Refrigerating and Sanitary Engineers

접수 : 2017년 10월 15일  
1차 심사완료 : 2017년 11월 06일  
게재확정일자 : 2017년 11월 06일  
3인 익명 심사 필