

中野 종합병원 수술부의 Renewal 사례



방 승 기

• 출처 : BE 건축설비 2000년 1월

서론

전쟁후 최고의 불황이라는 오늘날의 사회정세는, 이제 회복국면에 들어섰다고도 보이지만, 아직은 생산활동이나 설비투자가 저조한 상황이다. 건물에 있어서도, 건축적 교체가 없이 Renewal로 사회적 요구에 대응하려는 노력이 급속도로 진행되고 있다.

그러나 처음부터 장(長) 스판(span)으로 건물을 계획해온 구미의 나라들과는 달리, 일본의 경우에는 대부분의 기존건물들이 기능완결형이고,

20~30년 이내에 개축을 하지 않으면 안되는 실정이다. 특히 건축설비의 갱신이나 Renewal은 시공상 어려움이 있기 때문에, 건축적 교체가 함께 이루어져 왔다.

앞으로는 기존건물의 슬럼화를 방지하면서, 우수한 시설을 한 건물을 어떻게 유지관리해 가는가가 큰 과제이다. 현재, 행정단계에서는 노후화된 분양맨션을, 관리업체를 통한 유지관리로, 건축적 교체 없이 개·수선을 하려는 시책이 세워졌고, 또 의료시설은 개호보험도입에 따라 요양형 병상군으로 전환하려는 개수 등, 기존건물을 보다 오래 이용하려는 의지가 높아지고 있다.

이번에 거론된 中野 종합병원은, JR中野역 남쪽출구에서 가까운 곳에 위치해 있고, 병상수가 300개로 지역 중추 의료기관으로, 임상연구병원인면서 동경부의 재해발생시 후방지원병원으로 지정된 중요도 높은 병원이다. 이 때문에 수술부는, 병원의 높은 신뢰성 때문에 수술건수도 증가하는 경향을 나타내고 있다.

여기서는, 이와 같은 배경에 따라 中野종합병원 수술부의 Renewal 공사를 사례로 소개하기로 한다.



〈사진 1〉 건물외관

방 승 기 | 경민대학 건축설비과(broadway@hitel.net)

건축개요

설계개요

- 공사명칭 : 中野종합병원수술부개수공사
- 공사장소 : 中野區 中央4-59-16
中野종합병원
- 사업주 : 동경의료생활협동조합
- 설계감리 : (주)현프랑스 설계사무소
- 시공 : 일본호스텍(주)
- 건물규모 : RC조, 지하 1층, 지상 6층
- 연면적, 바닥면적 : 10,459m²(공사범위 약 350m²)
- 공기 : 1999년 2월~7월(약 5개월)

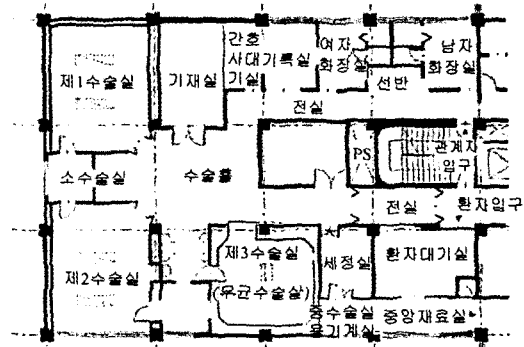
시설개요

- 법인명칭 : 동경 의료 생활협동조합
- 시설명칭 : 中野종합병원
- 병상수 : 300
- 진료과목 : 15과목
- 수술부 개요 : 제1기 공사(36년 전)에 완성.
2층에 위치, 개수전 : 대수수실 2실, 무균수술실 1실(총 3실), 수술대 : 총 5개(가동식)
 - 1963년 : 제1기 공사완공
 - 1965년 : 제2기 공사완공
 - 1993년 : 제3수술실을 무균수술실로 Renewal공사 실시
 - 1997년 : 내진 진단, 내진 보강설계, 공사 실시

개수계획

Renewal의 배경과 목적

본 시설은 개원 당시와는 달리 용도지역이 변했기 때문에, 부지내에서의 증개축은 불가능하고, 건축적 교체를 하면 규모가 작아지기 때문에, 병원의 기능을 저하시키지 않으면서 개수할 것

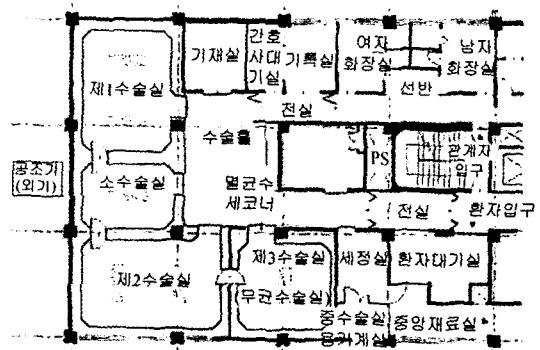


〈그림 1〉 Renewal 전 수술부 평면도

이 요구되었다.

지금까지 외래환자, 입원환자가 모두 개원당시에 예상한 수치를 훨씬 초과하면서 증가했고, 한정된 공간에서 이들에 대응하도록 하는 대처요법으로의 개수가 반복되어져 왔다. 이 때문에 설비는 구형과 신형이 함께 있어, 근본적으로 갱신할 필요성이 요구되어 오던 중, 이번의 수술부 Renewal을 하게 되었다.

본 시설의 수술부는 당초 상정한 수치를 초과하는 300개의 병상과, 구급지정병원도 겸하고 있어서, 수술건수가 증가했기 때문에, 만성적인 수



- 제1수술실 : 6,500×4,750 CH=2,650 部2,500
- 소수술실 : 4,900×3,550 CH=2,650 部2,500
- 제2수술실 : 4,900×3,550 CH=2,650 部2,500
- 수술 홀 : 7,100×5,000 CH=2,400

〈그림 2〉 Renewal 후 수술부 평면도

술실부족이 계속되고 있고, 아울러 살균수세코너, 수술 홀, 器材창고등이 비좁아지게 되었다. 또, 수술실내에 충분한 의료기기의 수납공간이 없어서, 수술 홀은 수납공간화 되고, 작업에 지장을 초래하고 있는 실정이다.

그 외에 설비측면에서는, 다음과 같은 문제가 지적되었다.

- ① 중앙관리방식의 공조설비는, 기기의 노후화와 함께, 풍량, 설정온도 조절과 청정도의 확보 등의 문제가 있어서, 수술환경의 개선이 필요하다.
- ② 위생설비는, 노후화된 배관에서 누수의 우려가 있다.
- ③ 전원설비는, 수술부 각 실로의 전원공급이 주간선 전류차단기(breaker)이하의 규격이기 때문에, 증가한 의료기기로 전류공급이 충분치 못하다.

이상과 같은 문제점을 해결하기서, 「3」에서 열거된 모든 조건에 따라 수술부 전체 Renewal을 계획하였다.

이번 계획에서 고려한 사항

- ① 병원 진료, 기능, 동선을 저해하지 않는 계획.
- ② 에너지 공급설비는 기능정지를 시키지 말 것.
- ③ 시간적인 제약이 많기 때문에, 공정에 여유가 있는 계획을 할 것.
- ④ 면밀한 가설계획을 할 것.

이상으로 부터, 현재 보유한 시설내에 한정된 공간의 Renewal은, 건축구조상의 제약이나 법규제, 설비적인 수용능력과 제약, 의료기기 반입경로 등을, 진료를 저해하지 않으면서 병원 전체적으로 균형을 잃지 않도록 어떻게 계획하는가가 포인트였다.

이번 계획에 주어진 조건

- ① 수술실을 1실 증설하고, 수술대를 6대로 한다.

〈표 1〉 청정도 표시방법

미국 연방규격209b에 의한 청정도 Class	참조입경(μm)개/m ³		
	0.5	1	5
	4×10 ⁶	1×10 ⁶	0.03×10 ⁶
100	4×10 ⁵	1×10 ⁵	-*
1000	4×10 ⁴	1×10 ⁴	0.03×10 ⁴
10000	4×10 ³	1×10 ³	0.03×10 ³

* 통계적 이유로 평가할 수 없다.

- ② 기재 Space의 확장
- ③ 살균 수세코너, 수술 홀을 중앙화 해서, 동선의 단축과 기능성 향상을 목표로 한다.
- ④ 공조설비를, 전력사용량을 늘리지 않기 위해서, 가스식 공조방식(GHP)로 변경한다.
- ⑤ 수술실, 수술 홀의 적절한 청정도 확보.
(이번 계획에서는 등급을 10,000으로 설정)
- ⑥ 공사중에도 수술을 할 수 있도록, 필요최소한의 시공범위로 하고, 임시로 간막이를 설치하여, 공기를 작게 나누어, 반복 시공을 하여, 공기 단축을 꾀한다.

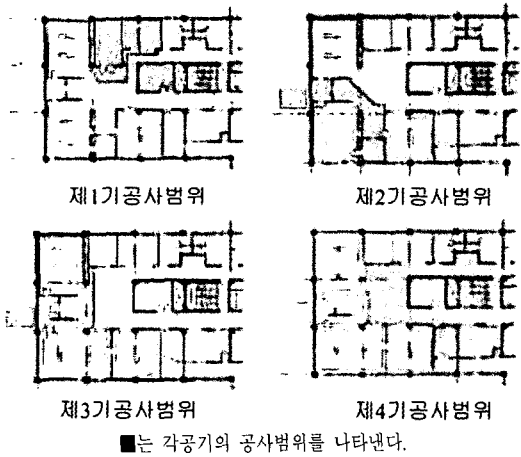
계획과 설계의 흐름

아래의 순서로 계획, 설계를 진행했다.

- (1) 주어진 계획 조건의 확인
주어진 조건의 확인은, 병원관계자에게 청취를 반복해, 요망사항에 우선순위를 정하고, 계획 가능성을 구체화해 갔다.
- (2) 현재의 건물시설에 대해 사전조사를 실시
현황조사는 현존하는 완공도를 가지고 약 2개월간, 수술부 휴업일에 상하층, 설비기계실, PS, DS 등이나 건축마감, 구조 등을 조사했다. 조사하지 않은 부분에 대해서는, 시공시에 대처가능하도록 미리 대책을 검토해 두었다.
- (3) 건축·설비계획
수술부를 바꾸지 않는 조건으로, 주어진 조건들의 목적에 최대한 알맞도록, 청취(Hearing)를 주로 하면서 계획을 했다. 또, 현재 사용하는 의료기기의 현재 상태에서

〈표 2〉 공정표

	2월	3월	4월	5월	6월	7월
	← 제1기공사		← 제2기공사		← 제3기공사	
기록실	██████████					
간호사대기실	██████████					
기재실(1)	██████████					
기재실(2)		██████████				
소수술실			██████████			
공조실외기		██████████				
제2수술실			██████████			
제1수술실				██████████		
세정실					██████████	
남녀화장실, 복도					██████████	
수술실들					██████████	



〈그림 3〉 공사범위의 흐름

의 문제점 재확인 및 신규사용예정인 기기의 도입유무, 수술실에서 사용되는 진료과목을 확인했다.

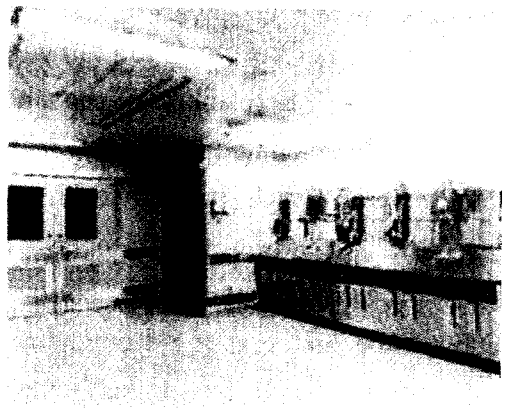
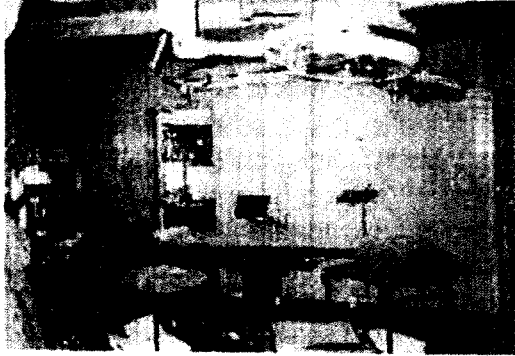
- (4) 가설계획, 공사비의 概算
가설계획에 대해서는 특히 병원측의 이해가 필요했기 때문에, 면밀한 협의가 필요했고, 이것에 따라서 공기나 공사비가 큰 영향을 받았다.
- (5) 시공사 선정
수술부공사에 경험이 풍부한 것이 조건이고, 감리는 특히 종합건설회사에 발주할 필요 없이, 필요한 때에 선정하는 것이 필

요했고, 또 하청협력회사에도 같은 실적을 요구했다.

- (6) 공사감리
시공공정, 작업의 순서 등으로 세분해서 하지 않으면, 본래의 업무범위를 초과해서 감리를 실시할 필요가 있다. 또 공사를 진행해 가는 중에, 보이지 않는 부분에서 문제점이 발생하는 경우가 많기 때문에, 그때마다 종합적인 판단을 해야만 했다.

Renewal공사의 내용

- 가설공사, 건축공사(표 2, 그림 2, 3 참조)
- ① 1기공사의 후반부에 수술실의 공조기를 전부 철거했기 때문에, 2기공사중에는 제1수술실에 바닥설치형 가설공조기를 설치하고 수술을 계속했다. 사용후는 외래 대합실에서 사용하는 것으로 하였다.
- ② 임시 간막이벽은 틈새를 충분히 메꾸어 청정도 확보를 위해 노력하였다.
- ③ 수술부내의 작업은 수술복을 착용하고, 청정도 확보와 작업원의 청정도에 대한 의식향상을 도모했다. 또 공기마다 인수인계 시, 그때마다 살균소독을 하였다.
- ④ 공사는 5월의 연휴나 토요일, 휴일을 중심으로 진행되었는데, 진료예정 변경 등으



〈사진 2〉 수술실의 Renewal 前과 後

〈사진 3〉 세균수세코너의 Renewal 前과 後

로 몇번 예정조정이 필요했었다. 또 공사 중, 예정 외의 긴급수술등의 만일의 경우에 대비해서, 항상 2계통 Back up체제로 하였다.

- ⑤ 수술실은 기존의 습식공법(벽에 타일을 붙이고, 바닥은 인조석 물갈기)에서, 벽·천정을 유닛화해서 건식공법으로 하기로 계획하였다.

설비공사

- ① 차압조정을 자동제어가 가능하도록 하고, 각 실의 사용상황의 변화에도 대응 가능토록 했다.
- ② 수술실의 천장공조흡출구는, 가변식 형상의 HEPA 필터(일회용 필터)와 가습기를 장

치한 것으로 제작해서 수술실 内の 온도차와 청정도가 범위에서 벗어나지 않도록 고려했다.

- ③ 수술실의 청정도는 등급 10,000의 설정에 대해서, 완공시는 등급 300~600의 측정치로, 양호한 결과를 냈다.
- ④ 위생설비의 지관은 전부 교체하였으며, 상하층의 작업을 해야하기 때문에, 작업시간이나 양생 등을 고려하였다.
- ⑤ 각 콘센트에 current load monitor를 설치해서, 전력사용량을 일목요연하게 알 수 있도록 하였다.
- ⑥ 각 수술실에 칸막이(isolation panel)을 설치해서, 수술실내에서 발생하는 문제들에 대응할 수 있도록 하였다.

〈표 3〉 리뉴얼 공조기기

명칭	대	사양	소비전력	참고형식	설치장소
실외기 (5마력)	1	냉방능력 14.0kW 난방능력 17.0kW 송풍기풍량 105m ³ /min 가스소비량 냉방시 1.40m ³ N/h (13A) 난방시 1.44m ³ N/h	1φ 200V 냉방시 0.46kW 난방시 0.22kW	ANG-J1408AM	실외기 설치장소
천장매입 덕트형 (고정압형)	2	냉방능력 7.1kW 난방능력 8.5kW 풍량 20m ³ /min 표준정압 200Pa	1φ 200V 냉방시 0.22kW 난방시 0.20kW	AN-ZJ717U	소수술실
실외기 (8마력)	2	냉방능력 22.4kW 난방능력 26.5kW 송풍기풍량 210m ³ /min 가스소비량 냉방시 2.04m ³ N/h (13A) 난방시 2.00m ³ N/h	1φ 200V 냉방시 0.88kW 난방시 0.95kW	ANG-J1408AM	실외기 설치장소
천장매입 덕트형 (고정압형)	4	냉방능력 11.2kW 난방능력 13.2kW 풍량 27m ³ /min 표준정압 200Pa	1φ 200V 냉방시 0.25kW 난방시 0.25kW	AN-ZJ1127U	제1수술실 제2수술실
실외기 (5마력)	1	냉방능력 14.0kW 난방능력 17.0kW 송풍기풍량 105m ³ /min 가스소비량 냉방시 1.40m ³ N/h (13A) 난방시 1.44m ³ N/h	1φ 200V 냉방시 0.46kW 난방시 0.22kW	ANG-J1408AM	실외기
천장매입 덕트형 (고정압형)	1	냉방능력 11.2kW 난방능력 13.2kW 풍량 27m ³ /min 표준정압 200Pa	1φ 200V 냉방시 0.25kW 난방시 0.25kW	AN-ZJ1127U	수술 홀
silent panel형	1	냉방능력 2.8kW 난방능력 3.2kW 풍량 10-11-12m ³ /min 機外정압 45Pa	1φ 200V 냉방시 0.09kW 난방시 0.09kW	AN-ZJ287B	대기실 기록실

- ⑦ 공조설비에 GHP를 채용한 경우나, 건물의 수변전실에서 간선을 개수하여, 전력사용에 여유가 생겼다.
- ⑧ 소방법에 따라 스프링클러 등의 소방설비는 현행법규에 일치하도록 했다.

결론

병원의 Renewal 공사는, 건물시설 운영이나 진료료가 중단되지 않으면서 실시되어야 하는 것이 요건이다. 요람에서 무덤까지 거의 전부가 포함되고, 기능 중 어느 한가지가 저하되더라도, 정상적인 병원운영에 지장을 준다. 공사기간, 공사범

위, 시공방법을 설계 단계부터 상세하게 파악하는 것이 중요하고, 게다가 가설계획이 성패를 좌우하는 열쇠를 쥐고 있다.

따라서, 앞에서 언급한 바와 같이 건물 현황의 상세한 사전조사가 필요하다. 현황 시공도나 설계도, 또한 改修때마다 개수공사완공도 등의 보존상태가, 개수계획과 공기, 공사비 산출 등에 도움이 될 것이다.

그러나 사전조사에는 한계가 있고, 결국은 시공도중에 판단을 해야하는 경우가 많다. 또 사업자 측에서 긴급사태나 진료방침의 변경 등으로 공정대로 이루어지지 않는 경우나, 공사중의 소음, 진동으로 병동이나 진료에 영향을 주어서 중단을 해야만 하는 경우, 또 휴일, 야간에 공사를

주로 해야 하는 경우가 자주 있다. 그렇기 때문에 처음부터 여유있는 공정을 요구했다. 이것도 사업자, 설계자, 시공자의 삼위일체로 면밀한 협의가 있어야 하기 때문에, 신뢰관계를 만들어 나가지 않으면 안 된다. 또 의료시설의 개수공사에서는 풍부한 의료시설의 경험이 있는 설계자와 함께, 시공자도 협력업자도 포함해, 적재적소에서 선정하는 것이 바람직하다.

Renewal 공사는, 사회적 요구에 의해 앞으로의 시장성이 높아질 것이라고 예상된다. 신축이나

건축적 교체와는 달라서, 위험이 크고 공사비도 차이가 있어서, 사전조사, 가설계획에 있어서 적절한 계획이 요구되고 있다. 이번 수술부 Renewal 공사는, 전문업자를 지명해서 발주한 결과, 예상공사비에서 비용삭감, 공기단축이 실현되었다.

결론적으로, 전국에서 부지의 여유가 없고, 현재 보유한 시설을 Renewal하면서 사용하지 않으면 안 되는 병원이 많은데, 이번의 사례가 그와 같은 당사자에게 도움이 되었다면 다행이다. ㉓