

감염병전문병원의 시설 가이드라인에 관한 연구

- 운영방식과 건축계획을 중심으로

A Study on the Establishment of Facility Guidelines for Infectious Diseases Hospitals

- Focusing on Operational Methods and Architectural Planning

최광석* Choi, Kwangseok

Abstract

Purpose: In terms of efficiency and safety, this study attempted to organize data on the operation methods and architectural planning of infectious diseases hospitals. **Methods:** The results obtained through on-site and interview surveys with hospital officials and medical staffs at four infectious diseases hospitals under construction were summarized based on those original business plans and facility guidelines. **Results:** First, the operational methods to secure safety and operational efficiency were summarized for each department which are major hospital functions of infectious disease hospitals. Second, as the architectural planning, the characteristics of space and circulation of each department are summarized. For safety of medical staff, negative pressure and non-negative pressure zone have to completely separated. In addition medical staff wears PPE and enters the negative pressure zone and returns in the order of admiral, shower, and gowning in the PPE undressing room after patient treatment. In case of operational efficiency, flexible operation is required in normal and crisis situations. For example, it is important for The Ward to gradually switch to negative pressure beds in times of crisis from normal situation and the outpatient department considers the composition of negative pressure and non-negative pressure outpatient spaces that can operate in parallel even in crisis situations. **Implications:** Infectious disease hospitals require flexible operation and appropriate facilities for normal and crisis situations.

주제어: 감염병전문병원, 시설 가이드라인, 운영방식, 건축계획

Keywords: Infectious Diseases Hospitals, Facility Guidelines, Operational Methods, Architectural Planning

1. 서론

1.1 배경 및 목적

신종 전염병의 등장과 약제 내성균 등의 변종 출현 등 감염병의 지속적인 국내 유입과 확산위험에 따라 긴급상황에 대응할 수 있는 신속한 감염병 대응체계의 필요성이 지속적으로 제기되어 왔다. 감염병전문병원은 국내 최상위 감염병 전문기관으로서 환자 이동의 최소화화를 통한 지역간 전파 차단과 환자 위험도에 따른 적정 진료 등을 위해 각각의 역할을 분담하고, 상호간의 유기적인 연계 및 협조체계의 구축을 통해 감염 예방관리 및 대응을 극대화하기 위해 중앙과 권역 감염병전문병원으로

나누어 추진되어 왔는데, 현재 호남권, 영남권, 중부권, 경북권, 수도권으로 나뉘어 건립이 진행 중에 있다.

이와같이 국내 감염병 시설체계 구축에 다양한 시설유형이 시도되고 있으나 아직 감염병 의료기관의 운영모델이 충분히 정립되어 있지 못하고, 또한 이러한 시설을 전문적으로 설계할 수 있는 시설기준과 설계역량도 충분히 구축되지 못한 상태에 있다. 신종 감염병에 효과적으로 대응하기 위해서는 감염병 시설에서 평시의 효율적인 시설운영 방안과 위기시의 관리 및 공중보건위기대응체제가 잘 작동할 수 있는 시스템을 구축할 필요가 있다.

이러한 배경에서 감염병전문병원의 주요 계획요소인 안전성과 운영 효율성을 확보하기 위하여 평시와 위기시의 탄력적인

* 부회장, 부교수, 교양학부, 세한대학교(주저자: daumchois@hanmail.net)

병원운동을 고려하는 시설가이드라인의 구축이 매우 중요하다. 본연구는 이러한 측면에서 감염병전문병원의 운영방식과 건축 계획 자료를 정리하려고 하였다.

1.2 연구방법 및 범위

현재 건립이 진행 중인 4개의 감염병전문병원을 대상으로 사업계획서를 검토하고, 설계지침서 작업을 진행하는 과정에서 병원관계자 및 의료진과의 현장 및 면담조사를 통해 얻어진 결과, 그리고 기존 가이드라인 연구 등의 문헌을 기초로 운영방식과 건축계획의 내용을 정리하였다. 연구의 범위는 감염병전문병원의 병원기능인 병동부분, 외래진료부분, 중앙진료부분, 서비스부분을 대상으로 하였으며, 건축계획 부분은 공간 및 동선 구성을 중심으로 하였다.

[표 1] 조사대상병원의 개요

병원	연구기간	위치
호남권역	2019.03.20 ~ 05.31	광주, 전남
영남권역	2020.08.06 ~ 10.05	양산, 경남
중부권역	2020.08.13 ~ 10.19	천안, 충남
경북권역	2021.10.08 ~ 12.12	칠곡, 경북

2. 감염병전문병원의 운영방식

2.1 감염병전문병원의 역할과 법적 기준

1) 역할 및 개념

감염병전문병원은 감염병원 연구 및 예방, 전문가 양성 및 교육, 환자의 진료 및 치료 등을 위해 시설, 인력 및 연구능력을 갖춘 전문의료시설¹⁾을 말하며, 신종 및 고위험 감염병 환자 등의 진단, 치료, 검사, 평시 감염병 대응 교육 및 훈련, 그리고 대규모 감염병 환자 발생 시, 위기 대응의 역할을 수행한다.

[표 2] 감염병 전문병원의 종류와 병동 기능

구분	중앙 감염병전문병원	권역 감염병전문병원	국가지정 입원치료병상
지역	수도권 + 전국	권역(시도)	지역 (시도·시군구)
역할	신종/원인불명/고위험 감염병 환자 등의 진단, 치료, 검사	권역내 신종/고위험 감염병 환자 등의 진단, 치료, 검사	지자체 내 산발적 신종 및 고위험 감 염병 환자 등의 진 단, 치료
기능	고도격리 + 일반격리(병동)	일반격리(병동)	일반격리(병실)

1) 「감염병의 예방 및 관리에 관한 법률」 제8조의2(감염병병원) ①항

시설형태로는 국가지정입원치료병상, 권역감염병전문병원과 중앙감염병전문병원이 있다([표 2]). 국가지정입원치료병상은 지자체 내에서 산발적으로 발생하는 신종 및 고 위험 감염병 환자의 진단, 치료 등의 역할을 수행하기 위한 시설로서 일반병원 내에 격리병실(병동) 단위로 설치하므로 병원별 운영 병상이 적고, 감염병 전담 인력 및 조직의 부재로 대규모 환자 발생에 대응이 어려워 대량 중증환자의 격리 및 기저질환 치료가 가능한 감염병전문병원의 건립이 추진되었다.

2) 대상 환자

(1) 위기시 대상환자

- 감염병의 예방 및 관리에 관한 법률 제41조에 따라 전파 위험이 높은 중증 급성호흡기 증후군, 동물인플루엔자 인체감염증, 신종인플루엔자, 메르스, 신종감염병증후군, 생물테러감염병 등 격리를 필요로 하는 제1급 법정 감염병
- 감염병의 진단기준(감염병의 예방 및 관리에 관한 법률 시행규칙 제6조제4항 관련 별표2)에 따른 상기 감염병 환자, 의사환자 및 병원체 보유자 등

(2) 평시 대상환자

- 제2, 3급 질병군([표 3])

[표 3] 입원치료 대상 감염병

구분	감염병
제1급	바이러스성출혈열, 두창, 페스트, 중급성호흡기증후군(SARS), 동물인플루엔자 인체감염증, 신종인플루엔자, 신종감염병증후군, 중동호흡기증후군(MERS), 탄저
제2급	홍역, 결핵, 콜레라, 세균성이질, 장출혈성대장균감염증, 디프테리아, 폴리오, 수막구균성수막염, 디프테리아, 장티푸스, 파라티푸스, A형간염
제3급	수두, 유행성이하선염, 풍진, 백일해, B형헤모필루스인플루엔자(침습성감염), 폐렴구균(침습성 감염), 성홍열, 한센병, VRSA, CRE, HIV(결핵 동반)

3) 법적 기준

(1) 시설범위

- 종합병원 또는 상급종합병원으로서 보건복지부장관이 정하여 고시하는 의료기관²⁾
- 감염병 환자의 진료 및 치료 등을 위하여 보건복지부령으로 정하는 일정 규모 이상의 병상(음압병상 및 격리병상을 포함)³⁾과 진료 및 지원시설

2) 「의료법」 제3조의3 또는 제3조의4

3) 「감염병의 예방 및 관리에 관한 법률」 제8조의2(감염병병원) ②항

(2) 시설기준

① 감염병의 예방 및 권리에 관한 법률⁴⁾

- 음압격리병상은 30개 이상 설치
- 중환자음압격리병상은 일반음압격리병상수의 100분의 20이상 설치
- 일반음압격리병상은 병상당 18㎡ 이상의 면적 확보
- 중환자음압격리병상은 병상당 20㎡ 이상의 면적 확보
- 음압수술실 2실 이상 확보

② 의료법

- 병상이 300개 이상인 종합병원에는 음압격리병실(1인 병실)을 1개 이상 설치하되, 300병상을 기준으로 100병상 초과할 때마다 1개의 음압격리병실을 추가로 설치
- 병상이 300개 이상인 요양병원에는 화장실 및 세면시설을 갖춘 격리병실을 1개 이상 설치
- 감염병환자 등의 입원실은 다른 사람이나 외부에 대하여 감염예방을 위한 차단 등 필요한 조치를 하여야 함
- 중환자실에는 병상 10개당 1개 이상의 격리병실 또는 음압격리병실 설치. 이 경우 음압격리병실은 최소 1개 이상 설치

3. 감염병전문병원의 운영방식

3.1 기능구성

감염병전문병원의 기능은 병동부문, 외래진료부문, 중앙진료부문, 서비스부문 등으로 구성되며, 모병원에 부속되므로 필수 시설을 제외한 부속기능은 최소화된다.

병동부문은 병동부와 중환자부로 구성된다. 병동부의 진료과는 기본적으로 감염내과, 호흡기내과, 소아청소년과(소아감염, 소아호흡기)로 구성되며, 호흡기센터가 구성될 경우, 흉부외과가 포함되기도 한다. 중환자실은 음압중환자실을 중심으로 일반중환자실이 설치된다. 중부권, 경북권 감염병전문병원은 일반중환자실을 설치하지 않았다.

외래진료부문은 음압외래와 일반외래로 구성된다. 음압외래는 감염병환자의뢰센터, 감염병진료센터, 선별진료소, 그리고 특수이송센터로 구성된다. 일반외래는 모병원에 존치하거나 모병원에서 감염병원으로 이전 배치한다. 중부권 감염병전문병원의 경우만 인접 건물에 기존 호흡기센터가 별동으로 구성되어 있어 감염내과만 이전 배치하였다.

중앙진료부문은 수술부, 영상의학부, 진단검사의학부, 부검실로 구성된다. 서비스부문은 모병원 서비스부문 중심으로 운영된다. 감염병원에는 중앙공급부와 오염관리부를 중심으로 배치되고, 급식부, 약제부, 중앙창고의 위생 기능이 배치된다.

4) 「감염병의 예방 및 권리에 관한 법률」 시행령 제1조의4제2항 관련 별표1의2

[표 4] 감염병전문병원의 기능구성

	부문	호남권역	영남권역	중부권역	경북권역
병동부문	호흡기내과	○	○	○	○
	감염내과	○	○	예비병동	○
	흉부외과		○		
	중환자실	○	○	○	○
외래진료부문	감염병의뢰센터	○	○	○	○
	감염병진료센터		○	○	○
	국제감염병센터	감염내과	진료센터	○	일반외래
	선별진료소	○	○	○	○
	특수이송센터	○	○	○	○
	호흡기내과	○	○	별동센터	○
	감염내과	○	○	○	○
중앙진료부문	흉부외과		○		
	수술부	○	○	○	○
	영상의학부	○	○	○	○
	진단검사의학부	○	○	○	○
서비스부문	부검실	○	○	○	○
	오염관리부	○	○	○	○
	중앙공급부	○	○	○	○
	약제부	병동약국	약제실	약제실	약제실
	급식부	병동배선	퇴식주방	배선실	직원식당
	중앙창고	○	개인보호장구	○	일반

3.2 운영방식

1) 병동부

(1) 병상구성

① 위기시

위기시 음압병상은 1인실 30병상 이상⁵⁾으로 구성한다. 일반병상은 환자를 모병원으로 이송하고, 의료진 숙소와 물품창고로 활용한다.

② 평시

평시 음압병실은 다인실로 활용⁶⁾할 수 있다. 일반병상은 기존 감염내과와 호흡기내과의 진료량에 따라 설정한다.

(2) 병동구성

음압병상은 평시 신종전염병(1급전염병)의 발생을 대비하여 대기병상구역(S1, Sector1)⁷⁾을 운용하면서 나머지 병상을 수개의 병상구역(S2~S4)으로 나누어 활용하며, 위기시에 감염환자의 증가에 따라 단계적으로 음압병상으로 전환한다.

5) 중부권 감염병원은 32병상 설치

6) 경북권 감염병원 4인실, 중부권·호남권 감염병원 2인실, 영남권 감염병원은 위기시와 동일하게 1인실로 활용

7) 대기 병상수는 2019년도 기준으로 음압병상의 20%(6병상)이었으나 2020년도부터 2병상으로 고시. 호남권과 영남권은 음압병동을 S1~S4로 나누어 S1(대기병상)에 6병상을 계획하였으며, 중부권과 경북권은 2병상 계획

① 대기병상

대기병상구역(S1)은 평시 제1급 법정감염병 의심 및 확진 환자가 발생했을 때를 대비한 입원 대기 병상으로 평시에는 감염병 교육·훈련 장소로 이용한다. 위기시 일반병상은 환자를 모병원으로 이송하고, 의료진 숙소와 물품창고로 활용한다.

② 활용병상

활용병상구역(S2~S4)은 평시 제2, 제3급 호흡기 및 비호흡기 감염병 환자의 입원치료를 활용한다. 신종전염병(1급전염병)환자 발생 시, 대기병상구역을 활용하여 즉각적으로 입원이 가능하도록 하고, 위기 시 활용병상존에 입원 중인 일반 감염호흡기 환자를 순차적으로 모병원의 병동으로 이송하고, 음압병동으로 운용한다.

2) 중환자부

중환자부는 음압중환자병상과 일반중환자병상으로 구성한다. 음압중환자병상은 감염병 중환자를 집중치료하고, 일반 중환자병상은 감염 위험성은 없으나 위중한 호흡기 중환자를 집중치료한다. 음압병상은 대기병상⁸⁾ + 활용병상 5병상으로 구성되며, 대기병상⁹⁾과 활용병상¹⁰⁾ 구역은 공간을 분리하고 차단한다. 일반 중환자병상¹¹⁾ 중에는 HIV환자 등을 위한 양압병상을 설치할 수 있다.

[표 5] 병동부문의 운영방식

부서	호남권역		영남권역		중부권역		경북권역	
	음압	일반	음압	일반	음압	일반	음압	일반
감염내과 병동	1인실 15병상	1,2인실 40병상	8 병상	31 병상	16 병상	32병상+예비 40병상	15 병상	50 병상
호흡기내과 병동	1인실 15병상	1,2인실 40병상	22 병상	128 병상	16 병상	28병상(대기2)+40병상	15 병상	50 병상
중환자 병동	6병상(대기2)	1인실 18병상	6병상(대기1)	19 병상	10 병상	14병상(대기1)	6 병상	6병상(대기1)

3) 외래진료부문

(1) 외래구성

감염병전문병원으로서 감염병(의심)외래환자에 대한 진찰, 처치, 검사를 위한 음압외래와 기존 감염내과/호흡기내과 환자의 진료를 위한 일반외래로 구성한다.

8) 초기 고시는 중환자 병상수 6병상의 20%인 2병상(1.2병상)이었음.
 9) 대기병상은 중증 1급 법정 감염병(의심)환자의 입원을 대비하고, 평시에는 감염병 교육·훈련 장소로 활용.
 10) 활용병상은 평시 중증 감염병 환자 우선순위로 입원하며, 위기시 일반중환자는 모병원으로 이송하고 음압중환자병상으로 사용.
 11) 호남권과 영남권은 1, 2인실의 일반 중환자실 설치. 중부권과 경북권은 일반 중환자병상을 추가로 설치하지 않음.

[표 6] 외래진료부문의 운영방식

부서	호남권역	영남권역	중부권역	경북권역	
음압외래	감염병환자의뢰센터	처치실+관찰실+진찰실 각 1실	처치실+관찰실	진찰 및 처치실 2실+관찰실 4실	관찰실 2실
	감염병진료센터	-	진찰실 4실	진찰실 3실+결핵사업실	진찰실 3실(확진/접촉/의심)
	선별진료소	-	문진+검체+X선	발열검사	문진+검체
	특수이송센터	환자이송	환자이송+제독	환자이송	환자이송
일반외래	호흡기내과(센터)	진찰실 2실 + 기관지내시경 등	진찰실 7실+폐기능+기관지내시경	(별동)호흡기외래 + (별동)검사	진찰실 4실+심전도+폐기능+기관지내시경+결핵상담
	감염내과	진찰실 2실, 소독실	진찰실 5실(국제진료실 1실)	진찰실 2실+HIV상담실 1실	진찰실 2실(국제진료실 포함)
	기타	-	-	-	소아1실+예비1실

① 음압외래

음압외래는 감염병환자의뢰센터, 감염병진료센터, 선별진료소, 그리고 특수이송센터로 구성된다. 감염병환자의뢰센터와 감염병진료센터는 진찰실과 처치실 등이 중복으로 설치되고 관찰실을 공동 이용하므로 통합운영이 가능하다(호남권, 영남권, 경북권 감염병전문병원).

② 일반외래

모병원에서 운영중인 감염내과와 호흡기내과를 감염병전문병원에 이전 배치한다. 기관지내시경실(음압외래 공용), 폐기능검사실, 심전도실, 채혈실 등을 설치한다.

(2) 평시, 위기시의 운영방식

위기시 감염병전문병원 내의 일반외래는 안전을 위해 폐쇄하고 환자를 모병원으로 이동하여 진료하며, 일반외래는 의료진 및 물품보관 용도로 사용한다. 위기시에도 일반외래가 병행 운영되려면, 음압외래와 일반외래 간의 명확한 분리로 안전성이 확보되어야 한다.

4) 수술부

(1) 수술부 구성

수술실은 음압수술실 2실 또는 음압수술실 1실과 음압하이브리드수술실 1실을 설치한다. 음압수술실은 심혈관조영시술, 혈관조영시술, 기타 혈관 조영시술 등을 하며, 음압하이브리드수술실은 고위험 산모의 수술, 분만, 소아 환자의 수술, 그 외 수술과 기관지내시경 시술을 수행한다.

(2) 평시, 위기시의 운영방식

수술부의 운영방식은 다양한데, 위기시에는 모두 감염병원 전용 수술실로 사용하지만, 평시 호남권 감염병전문병원은 일반환자의 로컬수술과 인터벤션, 감염병환자 수술을 수행하며, 중부권 감염병전문병원은 1실 대기운영과 1실 감염 및 일반환자 수술 및 시술을 수행한다. 경북권 감염병전문병원은 평시 감염병의뢰환자만 수술한다. 영남권 감염병전문병원은 평시 사용을 안하고 위기시 감염병원 전용 수술실로 사용한다.

5) 영상의학부

(1) 영상의학부 구성

일반X선 촬영실은 음압구역과 일반구역에 별도로 설치¹²⁾한다. CT촬영실은 음압구역과 일반구역에 촬영실을 각각 설치하거나(호남권, 영남권 감염병전문병원), 양·음압 공용(중부권, 경북권 감염병전문병원)으로 설치할 수 있다. 필요 시, 초음파실을 설치할 수 있고¹³⁾, MRI촬영실의 설치를 고려할 수 있다¹⁴⁾.

(2) 평시, 위기시의 운영방식

입원환자(감염)의 경우는 각층에 설치된 이동식 X선 촬영기를 사용하며, 이외 주로 외래환자가 사용하므로 외래부 운영방식에 따른다. 평시에는 일반 및 감염(의심)환자를 중심으로 사용하고, 위기시에는 일반 외래환자는 모병원의 촬영실을 사용하는 감염환자 전담방식(중부권 감염병전문병원)과 위기시에도 일반환자가 사용하는 일반환자 병행방식 등이 있다(호남권, 영남권, 경북권 감염병전문병원).

6) 진단검사의학부

검체 이송과정에서 오염 전파 가능성을 최소화하기 위해 감염병전문병원 내 진단검사의학부를 설치한다.

(1) 진단검사의학부 구성

일반검사실과 음압검사실로 구성한다. 일반검사실(BSL2)은 진단혈액, 임상화학, 진단면역, 혈액은행 등의 검사를 수행한다. 음압검사실(BSL3)은 검체 접수, 분자진단, 일반 미생물, 특수 미생물, 감염병 연구 등의 검사를 수행한다.

(2) 평시, 위기시의 운영방식

진단검사의학부의 운영방식은 병행방식과 전용방식이 있다. 병행방식은 평시와 위기시에 BSL2와 BSL3 검사실을 모든 환자를 대상으로 검사를 수행하는 완전병행방식(호남권 감염병전문병원)이 있고, BSL2와 BSL3 검사실을 평시와 위기시에 모두 유지하지만, 위기시의 BSL2검사실은 호흡기 유증상자만을 대상으로 검사하는 전담외래방식이 있다(중부권 감염병전문병원).

12) 호남권과 영남권, 경북권은 음압, 일반 각각 1실, 중부권은 음압 2실, 일반 1실 설치
 13) 호남권, 영남권, 경북권 감염병 전문병원 1실 설치
 14) 호남권, 영남권 감염병 전문병원에 1실 설치를 위한 공간 확보

전용방식으로는 경북권 감염병전문병원이 감염병원 전용 BSL3검사실만 설치하고, BSL2검사실은 모병원 진단검사의학부 체제로 운영하고, 영남권 감염병전문병원은 BSL2검사실은 응급 검사실 수준으로 설치하지만, 평시 사용은 안하고, 위기시 감염병원 BSL2검사실로만 운영한다.

[표 7] 중앙진료부문의 운영방식

부서	호남권역	영남권역	중부권역	경북권역
수술부	수술실 2실	수술실 2실	수술실 2실	수술실 2실
영상의학부	초음파1실+ 일반1실+ 투시1실+ CT1실	초음파1실+ 일반2실+ CT2실	일반2실+ CT1실(공용)	초음파(2병상)+ 일반2실+ CT1실(공용)
진단검사의학부	- BSL2: 일반검사, NGS 등 - BSL3: PCR, 미생물검사 등 3실 (각실BSC 1개 이상, animal 실험도 가능)	- BSL2: 진단검사 의학부 응급 검사실 수준 - BSL3: 평시 감염병연구소로 활용	BSL2+BSL3: 검체접수, PCR, 일반/특수 미생물	BSL3: 검체접수, PCR, 일반/특수 미생물
부검실	BSL3	BSL3	BSL3	BSL3

7) 부검실

부검실의 구성은 BSL2+와 BSL3방식이 있다. BSL3부검실은 음압 부검실 설비가 갖추어진 환경이며(호남권, 중부권, 영남권, 경북권 감염병전문병원), BSL2+부검실은 음압 부검실은 아니지만, 음압복도에 접하여 감염환자와 폐기물 동선의 분리가 가능한 부검실 환경이다(질병관리청 권장방식). 부검시설의 관리 및 절차는 고위험병원체 취급시설 및 안전관리에 관한 고시(보건복지부고시 제2019-59호)에 따른다.

8) 서비스부

(1) 중앙공급부

감염병원 전용 중앙공급부로 설치¹⁵⁾한다.

(2) 약제부

약제부의 운영방식은 최소한의 기능인 투약창구 중심으로 설치되는데, 여러 운영방식이 있다. 중부권 감염병전문병원은 최소한의 조제기능(자동조제 투약장비 설치)을 갖춘 위성약국을 설치한다. 영남권과 경북권 감염병전문병원은 평시 모병원 약제부에서 조제하여 공급까지 하거나, 감염병원에 약제실과 투약창구를 설치하여 공급한다. 호남권 감염병전문병원은 평시, 위기시 모두 모병원 약제부에서 공급한다.

15) 호남권, 영남권, 중부권 감염병전문병원은 평시, 위기시 병행 운영, 경북권 병원은 평시 모병원 중앙공급부 이용

(3) 급식부

급식부는 모병원 급식부 체제를 기반으로 최소한의 기능을 설치한다. 평시, 호남권과 경북권 감염병전문병원은 모병원 급식부에서 모두 배식과 퇴식을 하고, 감염병원에는 직원식당을 설치한다. 중부권 감염병전문병원은 감염병원에 배선주방을 설치하여 배식하고, 영남권 감염병전문병원은 모병원 급식부에서 직접 공급하고, 감염병원은 퇴식주방(세척)을 운영한다. 위기 시에는 모두 일회용 도시락으로 간호사에게 전달하여 환자에게 배식하고, 의료용 폐기물로 폐기절차에 따른다.

(4) 중앙창고

중앙창고는 평시, 모병원 중앙창고 체계로 운영하고, 위기시, 린넨, 개인보호장구(PPE) 등의 소규모 창고로 운영한다.

(5) 오염관리부

폐기물처리와 환경관리 기능을 수행한다. 오염물의 회수, 오염제거, 원내 청소 및 소독, 오염 린넨, 폐기물 관리, 오염하역장 등을 관리한다. 감염성 폐기물은 폐기물처리실에서 일시 보관 후 멸균과정을 거쳐 원외로 반출한다.

[표 8] 서비스부문의 운영방식

부서	호남권역	영남권역	중부권역	경북권역
중앙공급부	설치	설치	설치	설치
약제부	투약창구	투약창구	위성약국	투약창구
급식부	직원식당	퇴식주방	배선주방	직원식당
중앙창고	일반창고/ 개인보호 장구창고	개인보호 장구창고	일반창고/ 개인보호 장구창고	일반창고/ 개인보호 장구창고
오염관리부	폐기물처리 + 환경관리	폐기물처리 + 환경관리	폐기물처리 + 환경관리	폐기물처리 + 환경관리

4. 건축계획

건축계획에서는 3장의 운영방식을 기준으로 4개 권역 감염병전문병원에서 논의된 각 부별 공간구성과 동선을 중심으로 공통사항을 정리하였다.

4.1 병동부

1) 실 구성

병동부의 구성은 층별로 일반구역과 음압구역으로 구성되므로, 환자공간도 음압병실과 일반병실로 구성된다. 음압병실은 1인 또는 다인병실(코호트 격리)로 구성되며, 화장실과 병실 전실이 포함된다. 다인실은 주로 2, 4인실인데, 위기시에는 1인실로 전환된다. 일반병실 또한 1인실과 다인실(주로 2, 4인실)로 구성되며, 화장실을 포함한다.

진료지원공간은 일반구역과 음압구역에 각각 설치되는데, 일반구역에는 간호스테이션(NS), 서브스테이션, 작업실, 청결물실 등의 간호제실과 입궤의실 등이 설치된다. 음압병동의 간호대기실은 일반구역에 설치되므로 공간구성의 효율성 면에서 음압병동과 일반병동의 부속실인 공용공간과 직원공간, 일부 편의공간(상담실)은 통합운영이 가능하다([표 9]).

음압구역에는 제독실/탈의실, 샤워실, 갱의실로 구성된 출궤의실을 설치하고, 음압구역내 환자 진단은 주로 이동식 X선 촬영기와 이동식 투석기 등의 장비를 사용하는데, 이를 위해 장비보관 및 소독이 가능한 장비보관실을 설치한다. 또한 폐기물은 층별로 오염세척 후, 폐기물보관실에서 일시 보관하며(층별로 오토클레이브 설치하는 방법도 가능), 서비스부문의 폐기물처리실에서 통과형 멸균기를 통해 소독 후 병원에서 반출한다.

[표 9] 병동부의 공간과 실 구성

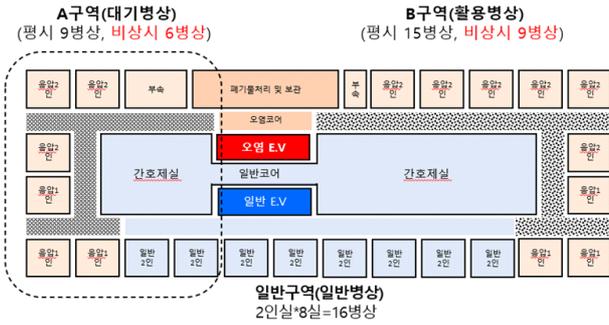
분류	음압구역	일반구역	
환자 공간	음압 병동	음압병실, 화장실, 병실전실	-
	일반 병동	-	일반병실, 화장실
진료 지원 공간	음압 병동	서브스테이션 ¹⁶⁾ , 출궤의실, 소독실, 장비창고, 오물 처리실, 오염린넨실, 폐기물보관실	간호스테이션(NS), 입궤의실, PPE보관실
	일반 병동	-	간호스테이션(NS), 서브스테이션, 관찰실(처치실)
	공용 공간	-	청결물실, 린넨실, 장비창고, 일반창고, 오물처리실, 오염린넨실, 폐기물보관실, 청소도구실, 배선실, 회의실
직원공간	-	갱의실(휴게실), 당직실, 화장실	
편의공간	-	상담실, 화장실, 환자휴게실	

2) 동선 및 공간구성

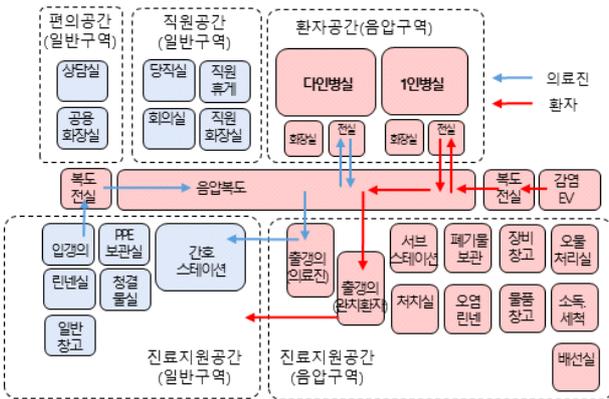
병동부 공간구성의 안전성을 위해 오염코어와 일반코어를 포함하는 음압구역과 일반구역을 완전히 분리한다. 또한 의료진의 안전한 진출입을 위해 위기시 의료진은 입궤의실을 통하여 PPE를 착용하고 음압 구역에 진입하고, 환자진료 후, 출궤의실에서 제독, 갱의, 샤워 순으로 복귀한다.

효율적인 공간구성은 평시에서 위기시의 음압병상으로서의 단계적인 전환이 중요한데, 음압구역의 대기 및 활용병상 구역 간의 공간분리를 통한 독립적인 운용을 가능하도록 하는 동시에 각 구역으로의 환자 진출입과 폐기물처리를 위해 오염코어를 공유해야 한다.

16) 위기시, 음압병동에는 서브스테이션이 필요하지 않으나 평시 사용을 위해 설치 필요



[그림 1] 병동부 공간구성(한국의료복지건축학회, 2019: 60)



[그림 2] 음압격리병동의 공간구성과 동선 (한국의료복지건축학회, 2021: 47)

(1) 환자 동선

감염병 (확진)환자의 동선은 일반구역을 거치지 않고 독립된 별도의 출입구와 엘리베이터를 이용하여 음압병실로 진출입하여 의료진 동선과 동선을 분리한다.

입원환자는 음압복도 전실→ 음압복도→ 병실 전실→ 병실로 진입하는 동선으로 이동한다. 각 전실은 인터락 구조로 설치하며, 출입문은 비접촉식 자동문으로 계획한다. 완치 후, 환자는 출강의실→ 일반구역→ 일반 E.V→ 귀가의 동선을 거친다.

(2) 의료진 동선

간호스테이션 전면은 강화유리로 음압복도와 기밀하게 처리하며 의사소통을 위해 통신장비를 설치한다. 의료진 동선은 일반구역에서 음압구역으로의 진입동선과 진출동선을 구분한다.

의료진은 환자 진료시, 일반구역에서 PPE 착용 후, 복도전실→ 음압복도→ 병실전실→ 병실 순으로 진입하고, 진출은 음압복도→ PPE 탈의실→ 전실→ 샤워실→ 착의실을 거쳐 일반구역으로 복귀한다. 샤워실과 갱의실은 남녀를 구분하고, 샤워를 하지 않은 경우, PPE 탈의 후 전실을 거쳐 일반구역으로 이동 가능한 동선도 계획한다.

(3) 물품 동선

청결물품은 간호사 입실시 제공되며, 긴급물품 또는 소규모 물품은 일반구역의 간호사실에서 패스박스(Pass Box)를 통해

공급한다. 급식은 일회용 식기를 사용하며 일반구역의 배선용 엘리베이터를 이용하여 PPE를 착용한 직원이 전실을 통하여 각 병실로 전달한다. 음압구역에서 사용된 배선카트는 소독 후 일반구역으로 이동하며, 일회용 식기는 오염물품 동선으로 폐기 처리한다. 동선은 일반 E.V→ 청결물창고→ 입강의실 또는 패스박스→ 음압복도→ 병실→ 사용후 폐기→ 음압복도→ 폐기물처리실→ 오염 E.V→ 서비스부 폐기물처리실→ 소독후 원외 반출의 과정을 거친다.

오염물품의 동선은 음압구역의 폐기물보관실에서 일시적으로 보관되며 오염 엘리베이터를 이용하여 서비스부 폐기물처리실에서 소독처리 후 오염 하역장으로 이동한다.

4.2 중환자부

1) 실 구성

음압중환자병실은 음압병실(1인실), 환자 전실, 의료진 전실로 구성되고, 일반중환자병실은 일반병실(1인실)로 양·음압 조절이 가능하도록 한다. 병원에 따라 일반중환자병실을 설치하지 않을 수 있다.

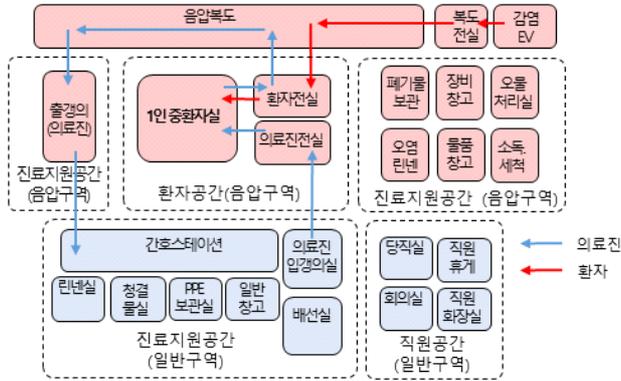
[표 10] 중환자부 공간과 실 구성

분류	음압구역	일반구역	
환자 공간	음압 병동	음압병실, 환자전실, 의료진 전실	-
	일반 병동	-	일반병실, 전실(양·음압 조절)
진료 지원 공간	음압 병동	출강의실, 장비보관실, 오물처리실, 오염린넨실, 폐기물처리실	간호스테이션(NS), 서비스스테이션, 입강의실, 보호복(PPE) 보관장소
	일반 병동	-	간호스테이션(NS), 서비스스테이션
	공통 공간	-	청결물실, 린넨실, 창고, 오물처리실, 오염린넨실, 폐기물보관실, 카트 및 휠체어보관실, 청소도구실, 면담실, 당직실, 배선실
직원공간	-	간호사실, 갱의실, 화장실	
편의공간	-	보호자대기실	

진료지원공간은 일반구역에 간호스테이션(NS), 서비스스테이션, 작업실, 청결물실 등의 간호제실과 입강의실 등을 설치하여 PPE 착용을 최소화하고, 공통공간과 직원공간, 일부 편의공간은 통합운영한다. 음압구역에는 출강의실, 장비보관실, 오물처리실, 오염린넨실, 폐기물처리실 등을 설치한다. 폐기물은 서비스부문의 폐기물처리실에서 통과형 멸균기를 통해 소독 후 병원에서 반출한다.

2) 동선 및 공간구성

중환자부의 공간구성은 환자관찰이 용이한 복도분리형이 바람직하다. 일반구역에서 의료진과 청결물, 치료된 환자가 이동하며, 오염복도에서는 감염된 환자, 의심환자, 오염물, 검체 등이 이동하여 오염원을 완전히 차단한다.



[그림 3] 음압중환자 병동의 공간구성과 동선
(한국의료복지건축학회, 2021: 62)

(1) 환자 동선

음압중환자는 오염코어의 엘리베이터를 이용하여 후면 오염복도를 거쳐 음압중환자실로 진출입하여 의료진 동선과 분리된 동선을 확보한다. 동선은 오염 E.V→ 음압복도→ 환자 전실→ 중환자실로 진입하는 동선으로 이동하며, 완치후, 환자는 출강의실→ 일반구역→ 일반 E.V→ 귀가의 동선을 거친다. 보호자는 직접 면회가 금지되며, 스피커폰 이용이 권장된다.

(2) 의료진 동선

의료진은 입강의실을 통하여 PPE를 착용하고 음압 구역에 진입하고, 환자진료 후, 출강의실에서 제독, 갱의, 샤워 순으로 복귀한다. 각 음압 병실에 근접 일반구역에 1~2개 병실마다 입강의실과 서브스테이션을 설치하여 환자를 관찰할 수 있도록 계획한다. 환자진료시, 의료진은 일반구역에서 PPE 착의 후, 입강의실→ 의료진 전실→ 중환자실→ 환자 전실→ 음압복도→ 출강의실→ 일반구역으로 순환한다.

(3) 물품 동선

청결물품은 일반구역에서 의료진 입실시 제공되며, 긴급물품 또는 소규모 물품, 일회용 급식은 일반구역의 의료진 전실에서 패스박스(pass box)를 통해 공급한다. 동선은 일반 E.V→ 청결창고→ 전실 또는 패스박스→ 중환자실→ 사용후 패킹→ 환자전실→ 음압복도→ 폐기물처리실→ 오염 E.V→ 서비스부 폐기물처리실→ 소독후 원외 반출의 과정을 거친다.

오염물품의 동선은 음압격리구역의 폐기물보관실에서 일시적으로 보관되며 오염엘리베이터를 이용하여 서비스부 폐기물처리실에서 소독처리 후 오염하역장으로 이동한다.

4.3 외래진료부

1) 실 구성

(1) 진료공간

음압외래의 음압구역에는 감염병환자의뢰센터와 감염병진료센터를 설치하고, 처치에 필요한 장비보관실 및 폐기물처리실, 청소도구실 등을 추가로 고려한다. 음압외래 일반구역(진료지원)은 PPE를 입지 않는 의료진의 업무영역으로 구성하고, 처치 및 관찰실 환자를 관찰할 수 있도록 계획한다.

선별진료소는 접수, 검체 채취실, 진찰실, 방사선 촬영실로 구성되며, 방사선촬영실은 음압외래와 공유가 가능하다. 선별진료소는 비대면 검사를 기본으로 하며, 의료진은 의료진 구역으로 일반구역에서 접근할 수 있어야 한다.

[표 11] 외래진료부의 공간과 실 구성

분류	음압구역	일반구역
환자 공간	음압 외래	진찰실(대면/비대면), 처치실, 관찰실, 채혈실, 결핵상담실, 채담실, 선별진료소
	일반 외래	진찰실, 처치실, 채혈·화장실, 국제진료실(검진실), 결핵상담실, 심전도실, 폐기능검사실, 기관지내시경실(공용)
진료 지원 공간	음압 외래	출강의실, 전실, 장비보관실, 오물처리실, 오염린넨실, 폐기물처리실
	일반 외래	간호스테이션(NS), 접수/수납, PPE착의실, PPE보관실, 창고, 안내/접수, 창고
직원 공간	직원 공간	갱의실, 휴게실, 화장실
편의 공간	음압 외래	음압 대기실
	일반 외래	대기실, 로비, 편의시설

일반외래는 각과 일반 진찰실, 처치실, 채혈·채노실, 폐기능검사실, 기관지내시경실, 심전도실, 결핵상담실 등을 설치한다. 로비를 중심으로 각 과의 센터형 외래 또는 통합외래 설치가 가능하고, 간호스테이션은 인력운영의 효율성을 위하여 호흡기내과와 감염내과의 통합관리가 가능하다. 기관지내시경실은 별도의 출입구나 전실을 계획하여 일반환자 및 음압환자의 양방향 접근이 가능하도록 고려한다. 로비에는 편의를 위하여 에스컬레이터 및 편의시설을 설치할 수 있다.

2) 공간 및 동선구성

운영효율성과 진료의 연속성을 위해서 모병원 감염내과와 호흡기내과의 이전 통합으로 평시, 위기시에 병행 운영이 가능하도록 음압외래와 일반외래를 구성하는 것이 바람직하다. 일반외래는 일반환자와 의료진의 편의성을 위하여 모병원과의 연

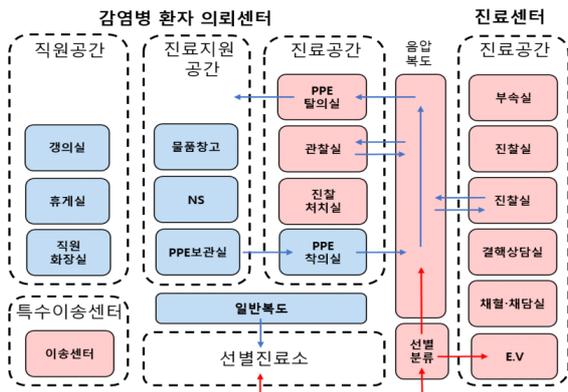
결을 고려하여 위기시에도 자유로운 동선을 확보하고, 음압외래는 완전히 분리한다.

안전성을 위해 일반외래와 음압외래는 공간을 분리하여 일반외래 환자와 음압외래 환자의 동선을 구분하고, 음압환자는 오염구역으로 의료진은 일반구역으로 출입한다. 같은 층에 수평적으로 분리하거나, 층으로 수직 분리하는 방법 등이 있다.

(1) 환자 동선

감염병 환자와 호흡기 증상이 있는 환자의 동선은 분리하고, 외부기관으로부터 의뢰된 감염환자는 외래를 거치지 않고 병동으로 바로 이동할 수 있도록 동선을 확보한다. 또한 음압외래에서 음압 X선촬영실까지 환자 전용동선(오염)을 구축하고, 격리병동, 음압중환자실 또는 수술실로의 이동 동선을 고려한다. 일반환자는 모병원에서의 진입과 관련 외래 및 검사 동선과 연계를 고려한다.

감염병환자의뢰센터의 확진환자는 응급차→ 입구→ 오염 E.V→ 격리병동으로 직송된다. 감염병진료센터의 환자는 입구→ 접수/분류(감염 의심환자 선별)→ 각과 진찰실→ 검사(검체 채취, X-Ray촬영)→ 의심환자(관찰실)→ 확진환자(오염 E.V→ 격리병동)/비확진환자 귀가의 동선을 거친다.



[그림 4] 음압외래 공간구성 및 의료진 동선 (한국의료복지건축학회, 2021: 70)

(2) 의료진 동선

의료진 동선은 환자의 동선과 완전히 분리한다. 진료는 대면 진료와 비대면진료를 병행할 수 있는데, 대면 진료와 검사(검체 채취, X-Ray촬영)를 원칙으로 하여 임상증상 및 문진을 확인하고, 필요시 검사를 시행한다. 대면진료는 일반구역에서 음압구역으로 진입할 수 있도록 별도의 진입 동선을 고려한다. 비대면 진료는 일반구역에서 의료진 전실로 입실하고, 환자는 의료진 전실과의 사이에 격벽이 설치된 음압구역의 환자공간으로 입실한다. 간호스테이션과 안내/접수는 환자동선과 접하는 일반구역에 배치한다. 접수/안내와 환자의 체온기록과 선별작업을 하며, 출입구 전실에 면하여 배치하고, 환자와 비대면 접촉한다. 직접 접촉하는 경우, PPE를 착용한다. 간호스테이션은 환자의 안내와 의료진을 지원하는 기능이다.

의료진 동선은 PPE 착의실을 통해 입실하고, 진료후 PPE 탈의실을 통해 제독·탈의→ 샤워→ 가운 착의 후, 일반구역으로 복귀한다. 즉, 일반구역→ 입강의실→ 음압복도→ 진찰·처치/관찰실(가입원실)/각과 진찰실/검사실→ 음압복도→ 출강의실→일반구역의 동선을 갖는다.

(3) 물품 동선

청결물품은 의료진이 일반구역에서 음압격리구역으로 이동 시 운반하며, 긴급 물품 및 소규모 물품은 간호스테이션 내 패스박스를 통해 운반한다. 치료장비와 기구는 가능한 일회용 기구, 이동식 장비를 사용한다. 오염물품은 전용 용기에 밀봉하고 폐기물 처리절차를 준수하여 폐기물처리실에서 임시보관 후, 소독처리한다. 검체 등 채취물은 밀봉하여 일반구역 또는 외부로 전달한다.

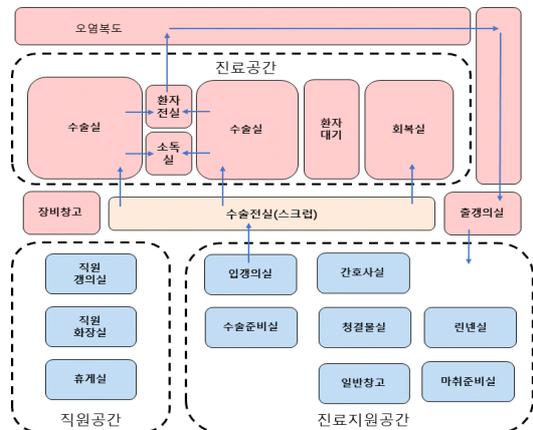
4.4 수술부

1) 실 구성

수술실 중 1실은 보통 하이브리드 수술실로 계획하고 수술실 내 기구 소독실을 두어 불필요한 수술실 출입을 최소화한다. 회복실은 수술실에서 쉽게 접근할 수 있도록 하고, NS에서 관찰이 용이하도록 배치한다.17) 수술 전실과 스크립 구역을 마련하고 의료진의 입·출강의실, 장비창고 등을 계획한다.

[표 12] 수술부 공간구성

분류	음압구역	일반구역
진료공간	수술실 2실, 환자 전실, 회복실, 수술대기실	-
진료지원 공간	출강의실, 수술 전실, 스크립, 소독실, 장비 창고, 오물처리실, 오염 린넨실, 폐기물보관실, 청소도구실	NS, 입강의실, 수술준비실, 소독품 보관실, 린넨실, 약품창고, 일반창고, 마취준비실
직원공간	-	직원 강의실, 휴게실, 화장실
편의공간	-	보호자 대기실, 상담실



[그림 5] 수술부의 공간구성과 의료진 동선 (한국의료복지건축학회, 2020: 110)

17) 관찰이 어려울 경우, 모니터로 관찰

2) 동선 및 공간구성

수술부는 모병원 수술부와의 관계에서 인력 활용문제로 평시 운영을 안 하려고 하지만, 위기시 시설을 효과적으로 사용하기 위해서는 로컬수술이라도 평시 설비 가동을 고려하는 것이 바람직하다. 공간구성은 복도분리형으로 의료진 동선과 환자 동선은 진입을 분리하여 오염을 방지하며, 청결구역에서 오염 구역으로 일방향 물류 동선체계를 구축한다.

환자동선은 음압병실→ 오염 E.V→ 오염복도→ 수술대기실→ 환자 전실→ 수술실→ 수술후 환자 전실→ 오염복도→ 회복실→ 오염복도→ 오염 E.V→ 병동 또는 중환자실로 이동한다.

의료진 동선은 수술부 일반구역 → 입갱의실 → 수술 전실(의료진 전실) → 스크럽 → 수술 → 수술 후 환자 전실 → 오염 복도 → 출갱의실(제독/탈의-샤워-갱의) → 수술부 일반구역으로 복귀한다.

청결물품의 동선은 중앙공급부 → 청결 E.V → 청결복도 → 수술실로 공급된다. 오염물품은 폐기물실에서 세척하거나 보관 후, 중앙공급부로 이송하여 소독과정을 거친다. 감염성 의료폐기물은 폐기물실에서 보관 후, 서비스부의 폐기물처리실로 이송하여 소독처리한다.

4.5 영상의학부

1) 실 구성

진료공간은 X선 촬영실과 CT 촬영실 등으로 구성하고 진료 지원 공간은 접수, 조정실, 직원갱의실, 장비보관실, 폐기물처리실, 판독실 등으로 구성한다. 조정실은 음압 촬영실 존과 일반 촬영실 존 사이에 위치하여 환자의 접수와 입·출입을 동시에 통제하고 부속시설과 연계한다. 대기 공간은 실 또는 복도로 구획한다. 조정실은 외부인의 접근을 통제하고, 폐기물처리실은 음압구역 내 동선상에 배치한다.

[표 13] 영상의학부 공간구성

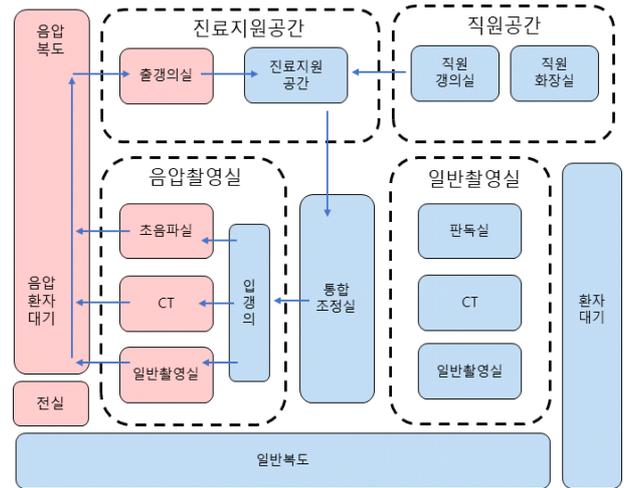
분류	음압구역	일반구역
진료공간	X선 촬영실, CT 촬영실, (초음파)	X선 촬영실, CT 촬영실, (초음파)
진료지원 공간	출갱의실, 장비보관실, 폐기물처리실, 청소도구실	접수, 조정실, 회복실 (CT주사실), 입갱의실, 의국, 창고, 물품창고
직원공간	-	직원 갱의실, 휴게실, 화장실
편의공간	대기실(복도)	대기실(복도)

2) 공간 및 동선구성

입원환자는 주로 이동식 X선 촬영기를 사용하여, 병실 또는 중환자실에서 촬영한다. 고정식 영상장비는 인력효율성을 위하여 통합조정실을 중심으로 음압촬영실과 일반촬영실을 구성하고, 음압환자와 일반환자의 동선을 분리한다. 음압촬영 환자는 음압외래(또는 병동, 중환자)→ 오염복도→ 오염 E.V→ 음압환자

대기실→ 촬영실(촬영)→ 음압환자 대기실→ 오염복도→ 오염 E.V→ 외래, 병동 또는 중환자실로 복귀한다.

의료진 동선은 고정형의 경우, 일반구역 내 조정실→ 입갱의실→ 촬영실→ 오염복도→ 출갱의실→ 일반구역→ 조정실로 복귀한다. 이동식 X선 촬영기의 경우는 입갱의실(PPE착용)→ 장비창고→ 램핑된 이동식 X선 촬영기를 환자 위치로 이동하여 촬영→ 장비창고(소독후 래핑)→ 출갱의실을 거쳐 일반구역으로 복귀한다.



[그림 6] 영상의학부의 공간구성과 직원 동선 (한국의료복지건축학회, 2020; 106)

4.6 진단검사의학부

1) 실 구성

진단검사의학부는 위기 시, 감염병전문병원이 폐쇄 운영될 경우를 대비하여 24시간 검사가 응급검사실 개념으로 설치하는 것이 바람직하다. 검사실은 BSL2와 BSL3 검사실을 설치한다. BSL3 검사실은 분자검사실, 세균검사실, 바이러스 검사실, 바이오뱅크 등과 검체 보관 등에 필요한 창고와 일반창고, 폐기물처리실 등을 설치한다.

[표 14] 진단검사의학부 공간구성

분류	음압구역	일반구역
진료공간	분자검사실(BSL3) 미생물검사실(BSL3)	일반검사실(BSL2), 채혈실
진료지원 공간	출갱의실, 검체준비실, 검체보관실(단기 Bio-Bank ¹⁸⁾), 소독멸균실, 폐기물보관실	입갱의실, 창고, 검체접수실(공용), 회의실
직원공간	-	직원 갱의실, 휴게실, 화장실

18) 액체질소를 이용한 장기 Bio-Bank는 감염병연구시설 설치시 고려

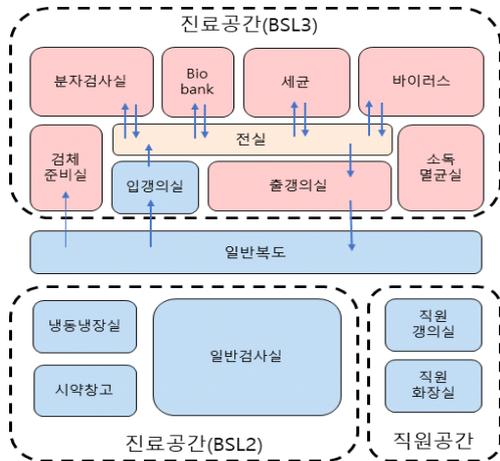
2) 공간 및 동선구성

(1) 환자 및 검체 동선

외래환자의 채혈·채뇨는 일반구역과 음압구역에서, 채담동선은 음압구역에서 채취하여 각각 진단검사실로 이송한다. 음압병동과 중환자부에서 채취한 검체는 음압환자 동선을 따라 인력으로 이송한다. 검사를 위해 이동하거나 근무 시간 이후에 취합되는 검체는 적절한 보관구역에 임시보관한다. 수술부와 병동, 중환자 등 수직 연결된 부서들의 검체 운송을 위해 반송설비를 설치할 경우, 그 경로가 음압구역을 침범하지 않도록 한다.

(2) 의료진 동선

BSL2 검사실에서 BSL3 검사실로 진입시, 전실에서 PPE를 착용한 후, 입실하고, 복귀 시에는 출개의실에서 적절한 제독 과정을 거친 후 복귀한다.



[그림 7] 진단검사의학부의 공간구성과 동선 (한국의료복지건축학회, 2020; 116)

4.7 부검실

1) 실 구성

진료공간은 부검실과 사체 (출입) 전실, 의료진 (출입) 전실로 구성된다. 진료지원공간은 입개의실 출개의실을 통해 부검실과 의료진 전실로 출입하고, 음압구역에 장비창고, 일반창고, 세척·소독실, 출개의실 등을 설치한다.

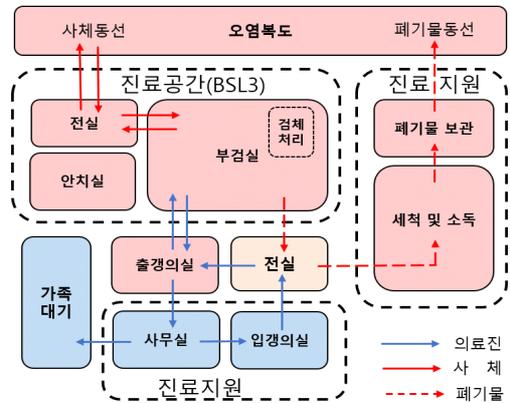
[표 15] 부검실의 공간구성

분류	음압구역	일반구역
진료공간	부검실	
진료지원 공간	검체처리실, 사체 전실, 의료진 전실, 안치실, 창고, 장비보관실, 세척/소독실, 폐기물보관실, 출개의실	입개의실
직원공간	-	사무실
편의공간		가족대기실

2) 공간 및 동선구성

사체는 음압구역에서 진출입하고, 직원은 일반구역에서 입개의실을 통해 입실하고, 출개의실을 통해 일반구역으로 진출하여 오염을 방지한다. 폐기물은 음압구역을 통해 이동, 보관하여, 소독 후 원외 배출한다.

사체 동선은 음압 E.V→ 음압복도→ 사체전실(안치실)→ 부검실→ 사체전실(안치실)→ 음압복도를 거친다. 직원 동선은 입개의실→ 전실→ 부검실→ 검체처리실→ 전실→ 출개의실→ 일반복도로 복귀한다. 장비는 장비 보관 및 준비실→ 전실→ 부검실→ 전실→ 준비실(소독실)로의 동선을 갖는다. 물품 동선은 입개의실(청결물)→ 전실→ 부검실→ 검체처리실→ 오염복도→ 세척소독실→ 폐기물 보관실(각 층)→ 오염 E.V→ 서비스부 폐기물처리실에서 소독 후, 원외 배출된다.



[그림 8] 부검실의 공간구성과 동선 (한국의료복지건축학회, 2020; 120)

4.8 서비스부

1) 실 구성

중앙공급부의 청결구역은 멸균물품 보관실, 린넨 준비실, 불출실, 멸균실, 사무실, 조립포장실로 구성된다. 멸균기는 멸균기, EO가스, 플라즈마 소독기를 설치한다. 오염구역은 접수/분류실, 세척실로 구성되며, 세척실에는 통과형 세척기를 설치한다. 세탁물 창고와 연계를 고려한다.

급식부는 일반구역에 배선주방, 퇴식주방, 직원식당 등을 설치한다. 약제부는 투약창고와 약제실을 중심으로 설치한다. 중앙창고는 개인보호장구 공급을 위한 최소한의 창고공간만 설치하고, 청결물의 공급과 청결하역장을 관리한다. 오염관리부는 폐기물처리와 오염하역장, 병원환경(청소) 관리실을 설치한다.

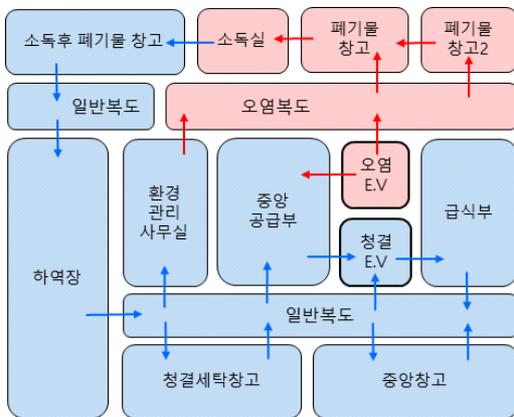
2) 공간 및 동선구성

중앙공급/급식/약제/중앙창고의 청결 물품, 사용 후 오염폐기물 등 회수 물품, 급식부 카트/식기 세정, 중앙공급부의 공급 및 회수 물품 등은 청결·오염 동선이 혼재되지 않도록 전체적인 일방향 동선으로 계획한다. 컨베이어, 엘리베이터 등 자동반송설비의 설치를 고려한다.

중앙공급부는 일반구역에서 오염구역으로 공기가 흐르도록 일반구역은 양압, 오염구역은 음압으로 계획하고, 음압구역에서 나온 공기는 재순환 되지 않도록 한다. 소독품 동선은 중앙공급부 소독품창고→ 화물(청결) E.V 또는 반송설비→ 수술부 청결창고→ 수술실→ 사용 후, 오염복도→ 폐기물처리실→ 오염 E.V→ 중앙공급부 분류/세척실→ 소독실→ 소독품 창고의 동선을 갖는다.

[표 16] 서비스부의 공간구성

분류	오염구역	일반 및 청결구역
중앙공급부	접수/분류실, 세척실	조립포장실, 멸균실(소독실), 소독품창고, 사무실/갱의실, 불출실, 린넨준비실
급식부		직원식당, 반입 전실, 카트 세척 및 보관실
약제부		투약창구, 상담실, 약제실
중앙창고		중앙창고, 청결린넨창고, 청결하역장
오염관리부	- 소독전 폐기물 창고/ 세탁물창고, 멸균기실, 소독후 폐기물 창고/ 세탁물창고, - 환경관리실, 청소 도구실, 오염 하역장	환경관리 사무실, 갱의실, 제독/샤워실, 휴게실



[그림 9] 서비스부 공간구성과 동선
(한국의료복지건축학회, 2020; 123)

약품, 위생재료 등 물품 공급동선은 모병원 약제부→ 감염병 전문병원 약제실→ 외래진료부, 병동부, 중환자부 등 사용부서로 이동한다. 투약, 수직이동이 요구될 경우, 청결구역내 물품 엘리베이터, 운송로봇 등을 통하여 이송을 고려한다. 오염구역내 약품 전달은 별도로 계획된 반입구를 통하여 전달하고, 사용 물품의 이송은 포장소독 후에 오염 엘리베이터로 폐기물보관실로 운송한 후, 소독후 외부로 반출한다.

급식부의 배선 동선은 모병원 급식부에서 감염병전문병원의 병동부, 직원식당 등 관련 부서로 운송한다. 수직이동이 요구될

경우, 청결구역내 배선용 엘리베이터를 통하여 이송하고, 식사 후 청결구역내 배선용 엘리베이터를 통하여 모병원 급식부로 이송하여 잔반처리, 식기세척 및 보관, 배식준비를 한다. 오염구역내 배식은 1회용 식기를 이용하며, 전실을 통하여 오염구역내로 이동한다. 퇴식물품의 이송은 포장소독 후에 오염엘리베이터로 폐기물보관실로 운송하여 소독후 외부로 반출한다.

폐기물 동선은 오염구역내 사용부서→ 오염복도→ 오염물처리 및 보관공간(소독 및 밀봉 보관)→ 오염 E.V→ 오염 및 폐기물 분류 및 보관, 필요품목 2차 소독→ 오염 하역장을 통하여 외부로 반출한다.

5. 결론

본연구는 효율성과 안전성 측면에서 감염병전문병원의 운영 방식과 건축계획 자료를 정리하려고 하였다.

1) 첫 번째, 운영방식을 정리하면 다음과 같다.

① 병동부는 감염내과, 호흡기내과, 소아청소년과(소아감염, 소아호흡기)로 구성된다. 음압병상은 위기시 1인실로 30병상 이상 구성되고, 평시 신종전염병의 발생을 대비하여 대기병상 구역(S1, Sector1)을 운용하면서 나머지 병상은 수개의 병상구역(S2~S4)으로 나누어 활용하며, 위기시 감염환자의 증가에 따라 단계적으로 음압병상으로 전환한다.

② 중환자부는 음압격리중환자실을 중심으로 일반중환자실이 설치될 수 있다. 중환자부는 음압병상의 20%를 설치하며, 대기병상 1병상 + 활용병상 5병상으로 구성하고, 대기병상과 활용병상 구역은 공간을 분리하고 차단한다.

③ 외래진료부는 음압외래와 일반외래로 구성되며, 음압외래는 감염병환자의뢰센터, 감염병진료센터, 선별진료소, 그리고 특수이송센터로 구성된다. 일반외래는 모병원의 감염내과와 호흡기내과를 감염병전문병원에 이전 배치한다. 기관지내시경실(음압외래 공용), 폐기능검사실, 심전도실, 채혈실 등을 설치한다.

④ 중앙진료부문은 수술부, 영상의학부, 진단검사의학부, 부검실로 구성되며, 평시와 위기시에 모두 운영하는 병행방식과 위기시만 운영하는 감염병원 전담방식이 있다.

⑤ 서비스부문은 중앙공급부와 오염관리부를 중심으로 배치되고, 급식부, 약제부, 중앙창고의 위성 기능이 배치된다.

2) 두 번째 건축계획으로서 공간 및 동선특성을 정리하면 다음과 같다.

① 병동부와 중환자부의 공간 및 동선계획은 안전성을 위해 오염코어와 일반코어를 포함하는 음압구역과 일반구역을 완전히 분리한다. 또한 의료진의 안전한 진출입을 위해 위기시 의료진은 입갱의실을 통하여 PPE를 착용하고 음압구역에 진입하고, 환자진료 후, 출갱의실에서 제독, 샤워, 착의 순으로 복귀한다. 효율성의 경우, 평시에서 위기시의 음압병상으로의 단계적인

전환이 중요한데, 음압구역의 대기 및 활용병상 구역 간의 공간 분리를 통한 독립적인 운용을 가능하도록 하는 동시에 각 구역으로의 환자 진출입과 폐기물처리를 위해 오염코어를 공유해야 한다.

② 외래진료부는 운영효율성과 진료의 연속성을 위해서 모 병원 감염내과와 호흡기내과의 이전 통합으로 평시, 위기시에 병행 운영이 가능하도록 음압외래와 일반외래를 구성하는 것이 바람직하다. 일반외래는 일반환자와 의료진의 편의성을 위하여 모병원과의 연결을 고려하여 위기시에도 자유로운 동선을 확보하고, 음압외래는 완전히 분리한다. 안전성을 위해 일반외래와 음압외래는 공간을 분리하여 일반외래 환자와 음압외래 환자의 동선을 구분하고, 음압환자는 오염구역으로 의료진은 일반구역으로 출입한다.

③ 수술부는 수술실, 회복실, 출강의실, 수술 전실과 스크럽 구역을 포함하는 음압구역과 NS, 입강의 등을 포함하는 일반구역으로 나누고, 의료진 동선과 환자 동선은 진입을 분리하여 오염을 방지하며, 청결구역에서 오염구역으로 일방향 물류 동선 체계를 구축한다. 위기시 효과적인 운영체계를 만들기 위해 평시 운영을 고려한다.

④ 영상의학부는 운영효율성을 위해 조정실을 중심으로 음압 촬영실 존과 일반 촬영실 존을 배치하여 환자의 접수와 입·출입을 동시에 통제하고 부속시설과 연계한다.

⑤ 진단검사의학부는 위기시 폐쇄되는 상황을 고려하여, 상시 검사가 가능한 BSL2와 BSL3 검사실을 설치하고, BSL2 검사실에서 BSL3 검사실로 진입시, 전실에서 PPE를 착용한 후, 입실하고, 복귀 시에는 출강의실에서 적절한 제독 과정을 거친 후 복귀한다.

⑥ 부검실은 BSL2+ 또는 BSL3환경으로 설치한다. 사체는 음압구역에서 진출입하고, 직원은 일반구역에서 입강의실을 통해 입실하며, 출강의실을 통해 일반구역으로 복귀한다.

⑦ 서비스부문은 중앙공급부와 오염관리부의 경우, 음압구역과 일반구역을 명확히 구분하여 동선을 구성하며, 기타 부서는 일반구역을 중심으로 최소한의 공간을 설치한다.

사사: 이 성과는 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(No.2021R1F1A1047520).

참고문헌

- 양산부산대학교병원, 2020, "영남권역 감염병전문병원 지정 사업계획서"
- 조선대학교병원, 2018, "권역 감염병전문병원 사업계획서"
- 최광석, 권순정, 2017, "호흡기감염 격리병원의 물류시스템 계획에 관한 연구", 한국의료복지건축학회논문집
- 최광석, 정다운, 권순정, 2019, "민간 권역 감염병 전문병원의 공간구성 및 동선에 관한 건축계획 연구", 한국의료복지건축학회논문집
- 최광석, 2021, "감염병 전문병원의 병동부 건축계획에 관한 연구", 한국의료복지건축학회논문집
- 최광석, 2022, "감염병 전문병원의 시설가이드라인 구축에 관한 연구", 한국연구재단
- 칠곡경북대학교병원, 2021, "경북권 감염병 전문병원 사업계획서"
- 한국의료복지건축학회, 2019, "호남권역 감염병전문병원 과업지시서"
- 한국의료복지건축학회, 2020, "양산부산대학교병원 감염병원 설계과업지시서 연구"
- 한국의료복지건축학회, 2021, "경북권역 감염병전문병원 설계과업지시서 연구"

접수 : 2022년 04월 18일
1차 심사완료 : 2022년 05월 04일
재확정일자 : 2022년 05월 04일
3인 익명 심사 필