

긴급전환 감염병 격리 치료시설의 기준

Guideline of emergency remodeling to isolation facilities for infectious diseases

성민기 Sung, Minki (세종대학교 건축공학과 부교수)

SARS(중증호흡기증후군)와 신종인플루엔자 등 대규모 감염병 확산의 우려로 인해 신종 감염병의 초기 확산 차단을 위한 감염병 격리 치료시설의 필요성이 대두되던 2000년대 초반부터 우리 정부는 국가 지정입원치료병상과 외래와 중환자를 중심으로 한 지역거점치료병상이 구축 사업을 시작하였다. 이렇게 구축된 감염병 격리 치료시설은 2015년 186명의 확진자를 발생시킨 MERS(중동호흡기증후군)의 초기 방역과 확산 예방에 큰 역할을 하였다. 이러한 역할 덕분에 이후에도 계속된 국가지정입원치료병상 지원 사업으로 감염병 격리 치료시설이 확충되었다. 일선 의료현장에서의 대응을 위한 조치로 2017년 의료법 시행규칙이 개정되면서 300병상 이상의 의료기관에 음압격리병실을 의무적으로 설치하는 법이 시행되었고, 공공의료기관 및 보건소 등을 대상으로 초기 대응을 위한 선별진료소를 구축하는 사업도 진행되었다.

그럼에도 불구하고 2020년 국내에 상륙한 코로나19의 확산세는 MERS때와는 달리 규모나 속도가 예상을 뛰어 넘어 그동안 구축해 놓았던 감염병 격리치료시설로는 충분한 대응이 어려웠다. 정부는 급증하는 확진자의 격리 치료를 위해 기존 의료시설을 긴급하게 전환하여 감염병 격리 치료시설로 활용하고자 하였고 첫 단계로 2020년 4월 중증환자 긴급치료병상 확충 사업을 진행하였다.

그러나 당시 시급성때문에 기존의 국가지정입원치료병상의 시설 기준을 참고로 일부 항목만 변경한 시설 기준을 활용하였고 기존 의료시설의 다양한 상황을 고려한 감염병 격리 치료시설 구축 이후 사용자인 환자나 의료진들에게 불편한 점들이 발생하였다. 본고에서는 긴급전환 시설의 기준과 전환 사례들을 살펴보고 개선되어야 할 점들을 제안하고자 한다.

1. 긴급전환 감염병 격리 치료시설의 기준

전술하였다시피 긴급전환 감염병 격리 치료시설의 기준은 일부 항목의 차이는 있으나 2019년의 국가지정입원치료병상에 대한 지침을 준용하고 있으며, 이후 코로나19 대응을 위한 다양한 시설 기준과 운영지침들이 제안되었다. 그러나 중증환자 긴급치료병상 시설 기준 이후의 기준과 지침들은 시설에 대한 기준보다는 운영에 대한 항목들 위주로 되어 있어 중증환자 긴급치료병상 시설 기준이 대표적인 긴급전환 감염병 격리 치료시설의 기준이라고 할 수 있다.

[표 1]에서 국가지정입원치료병상의 시설 기준과 중증환자 긴급치료병상의 시설 기준의 대표적인 차이점을 나타내고 있으며 대부분 국가지정입원치료병상의 기준보다 완화된 기준을 제시하고 있다. 그러나 일부 강화된 기준도 있는데, [표 2]와 같이 병실이나 전실 출입문에 설치해야 하는 관찰창, 복도 전실의 면적과 깊이 기준, 병실내 소음 기준 등은 국가지정입원치료병상의 시설 기준에서는 권장 사항이었으나 긴급치료병상 시설 기준에서는 필수 사항으로 제시되었다.

중증환자 긴급치료병상의 경우 이동형 음압기를 이용한 간이 전환은 인정하지 않았는데 사후 건강보험공단에서 전환 비용을 지원해 주는 지출비용보존형 긴급치료병상의 경우 이동형 음압기 설치를 통한 간이 전환 시설도 인정하였다.

그러나 이러한 긴급전환 감염병 긴급치료병상의 경우, 시급성 때문에 구축 후 엄격한 시설 기준 준수 여부 확인 과정을 거치는 국가지정입원치료병상과 달리 변경 후 확인 과정이 미흡하였는데 이로 인하여 기준 준수 여부나 시설의 수준에 있어 차이가 발생하였다.

[표 1] 「국가지정입원치료병상 운영과 관리 지침」의 기준 중 「코로나19 중증환자 긴급치료병상 지원기준(병동형)」에서 완화된 기준

구분	국가지정입원치료병상 운영과 관리 지침 기준	국가지정 입원치료병상	긴급치료 병상
건축계획	음압구역내 병실과 내부복도 사이에 위치	필수	권장
기계설비	배기덕트는 단독으로 배기하고 배기팬은 덕트말단에 설치 (단, 각 실의 배기구마다 HEPA 혹은 동급 이상의 필터를 설치하거나 역류 방지댐퍼를 설치한 경우 필터 또는 댐퍼 후단부터 배기덕트 통합 가능)	필수	권장
	급탕은 개별급탕시설 설치 (단, 각 실마다 유효한 역류방지 밸브를 설치한 경우 급탕재순환 가능)	필수	권장
	고온고압멸균기 설치시 응축수는 전용폐수저장탱크로 배출	필수	권장

[표 2] 「국가지정입원치료병상 운영과 관리 지침」의 기준 중 「코로나19 중증환자 긴급치료병상 지원기준(병동형)」에서 강화된 기준

구분	국가지정입원치료병상 운영과 관리 지침 기준	국가지정 입원치료병상	긴급치료 병상
건축계획	병실 및 전실 출입문에 강화유리문(12mm 이상) 또는 관찰창(0.72㎡ 이상) 설치	권장	필수
	복도 전실 면적 4㎡, 깊이 2.4m 이상	권장	필수
기계설비	병실 내 소음 50dB(A) 이하	권장	필수
	필요 배기량보다 충분한 용량을 갖는 설비 설치	권장	필수
	폐수저장탱크의 넘침을 방지하기 위한 넘침 방지턱등 설치	권장	필수

2. 긴급 전환 사례

중증환자 긴급치료병상의 경우 이동형 음압기를 사용하지 않고 국가지정입원치료병상과 같이 전용 공조기를 설치하도록 하였는데, 이러한 전환 방식은 비교적 큰 리모델링 공사를 수반하여 설계에서부터 공사까지 시간 및 비용이 적지 않게 필요하다. 이러한 리모델링형 전환 방식은 복수의 음압병실과 여러 부속실을 포함한 병동을 구축하는데 적합하다.

가능한 기존 시설을 그대로 유지하면서 병실 또는 병동 단위의 보다 신속한 전환을 위해 이동형 음압기를 이용하는 간이 전환 방식은 공사를 최소화하여 비용을 절약하고 시간을 절약할 수 있다. 그러나 이동형 음압기의 소음이나 기존 공조계통과의 연계 문제 등 해결해야 할 문제들이 있다.

2.1 간이 전환형

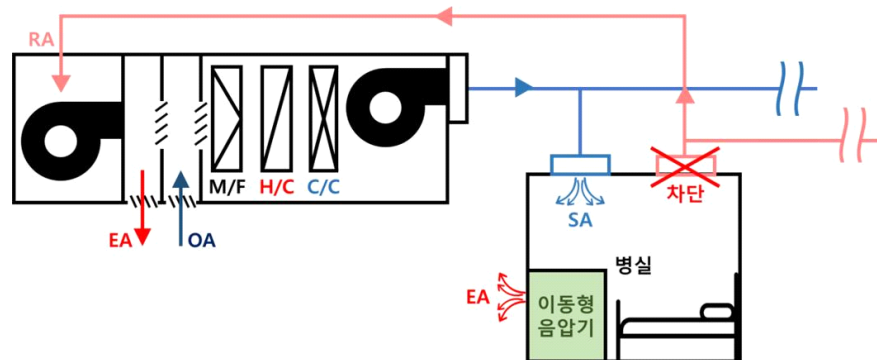
간이 전환형 긴급치료병상은 이동형 음압기 등을 이용하여 음압환경을 구축할 수 있는 방법으로 병실 단위부터 병동 단위까지 비교적 신속하고 경제적으로 전환할 수 있는 장점이 있다. 일반적으로 [그림 1]과 같이 기존 병실에 헤파필터와 팬으로 구성된 이동형 음압기를 창가에 설치하고 창밖으로 병실 공기를 배기하도록 설치한다.



[그림 1] 이동형 음압기가 설치된 간이 전환형 긴급치료병상

기존의 국가지정입원치료병상 등의 음압격리시설에서도 급기보다 배기량을 크게 설정함으로써 음압환경을 구현하는 원리를 이용한 것이다. 그러나 시설 구조가 기밀하게 설치되는 기존 음압병실과 달리 이동형 음압기를 통한 간이 전환 음압병실의 경우 대부분 벽체나 실내 마감재 등은 그대로 사용하기 때문에 기밀성능이 많이 떨어지게 되고 누기가 많으면 원하는 음압을 만들기 위해 배기량을 높게 설정해야 한다. 따라서 보통 기존 음압병실에서는 100~200 m³/h 정도만 배기량을 높여도 맞출 수 있는 2.5Pa 이상의 음압을 누기가 많은 일반 병실에서는 400~500 m³/h 이상을 배기해야 맞출 수 있게 된다. 이러한 문제점 때문에 초기에는 석면 제거 공사 현장 등에서 사용되는 고풍량의 이동형 음압기가 사용되었고 코로나19 확산 이후 개선된 이동형 음압기들도 소음이 큰 고풍량일 수밖에 없었다.

또한 의료시설의 기존 공조장치들은 추가적인 음압기 설치를 통한 국소적인 음압 설정을 고려하여 설계된 것이 아니기 때문에 고풍량의 이동형 음압기를 사용할 경우 기존 공조계통에 문제가 발생할 수 있다. 기존 공조기는 방식에 따라 긴급 전환 시설뿐만 아니라 일반병동으로 사용되는 곳의 환기와 냉난방도 담당하고 있기 때문에 기존 공조기를 통한 감염 확산뿐만 아니라 일반병동에 대한 기능을 유지하는 것도 고려해야 한다. 따라서 일반적으로 이동형 음압기를 사용하는 음압병동의 경우 [그림 2]와 같이 기존 공조기로의 급배기를 물리적으로 차단하는 방법을 사용한다.



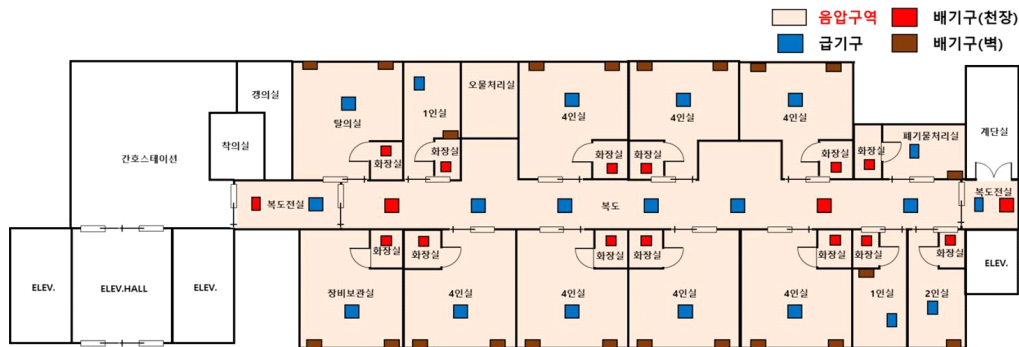
[그림 2] 이동형 음압기가 설치된 병실의 공조 흐름도

2.2 리모델링 전환형

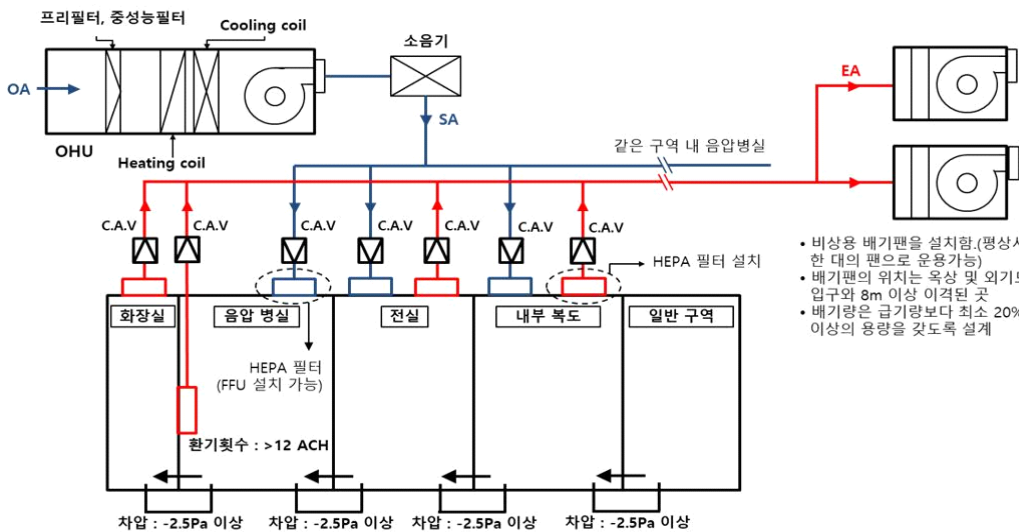
리모델링 전환형 긴급전환병상은 국가지정입원치료병상과 같이 기존 병동의 구조와 함께 음압환경 형성을 위한 별도의 공조시스템을 구축하기 때문에 간이 전환형보다 상대적으로 더 많은 비용과 시간이 상대적으로 필요하지만 기존 공조시스템의 간섭을 적게 받고 이동형 음압기가 가진 문제점을 해결할 수 있다. 리모델링형은 병실단위보다는 부속실이 포함된 병동단위의 전환이 일반적이고 [그림 3], [그림 4]와 같이 음압격리병동으로 사용한 기존 병동의 일부를 물리적인 벽체 설치 등으로 구획하고 [그림 5]와 같이 음압환경 조성에 필요한 공조기 등의 설비를 별도로 설치하게 된다. 2020년 4월부터 지원된 중증환자 긴급치료병상은 이와 같은 형태의 전환으로 구축되었고 앞서 검토한 시설 기준과 같이 다인실 허용, 병실 전실 권장 등 일부 항목만 완화되고 대부분은 국가지정입원치료병상과 유사한 형태로 구축되었다.



[그림 3] 긴급 전환시 설치된 간이벽체와 패스박스



[그림 4] 리모델링에 의한 긴급전환 감염병 격리치료병상 사례



[그림 5] 리모델링에 의한 긴급전환 감염병 격리치료병상의 공조계통도

리모델링에 의해 구축된 감염병 격리치료병상은 국가지정입원치료병상에 가까운 기준에 의해 구축된 만큼 시설의 수준은 간이 전환형보다 높으나 구축에 필요한 비용과 시간이 높을 수 밖에 없었다. 또한 위기 상황이 끝나고 원래의 목적으로 되돌려 사용하기 위한 고려 또한 부족하였다.

3. 문제점 및 개선 방향

코로나19 방역 체계가 완화되고 자가격리가 허용된 올해 초부터 긴급전환 감염병 격리치료 시설들은 원상태로 복구되어 기존의 의료 기능을 수행하고 있다. 코로나19 현장에서 확진자 치료를 담당했던 의료진들의 의견에 따르면 긴급전환 감염병 격리치료 시설들이 의료진 안전을 위해 충분한 역할을 수행하였고 심지어 기준이 너무 과해서 의료 활동에 불편함이 있었다는 의견도 있었다. 코로나19에 대해서 많은 것이 밝혀진 지금에서야 코로나19에 대한 두려움이 적어졌지만, 코로나19 확산 초기에는 감염 경로 등 감염원인 SARS-CoV-2에 대한 정보가 부족하여 의료인들조차 코로나19 확진자의 진료를 거부하는 사례가 많았다. 이러한 신종 감염병 발생 초기에는 국가지정입원치료병상과 같이 신종 감염병을 대응하기 위해 설계된 시설을 통해 격리치료가 필요하지만 의료자원 부족으로 인해 시설을 긴급 확충하는 초기에는 국가지정입원치료병상과 같은 수준의 시설을 요구할 수 밖에 없다. 하지만 해당 감염병에 대한 정보가 확보되고 필요한 격리의 수준이 정해지면 그에 따라 시설 기준을 완화해서 적용할 수도 있다. 또한 확진자의 중증도나 합병증 유무에 따른 추가적인 의료기능이 가능하도록 시설 기준에 반영해야 한다.



[그림 6] 긴급 전환 병동의 개선 방향

긴급전환 시설이라는 특성상 전환이 긴급하게 이루어질 수 있도록 합리적인 신속한 예산의 편성, 관련 절차의 체계화를 통한 전환 프로세스의 신속성 확보, 그리고 감염병 격리 치료를 위한 시설의 안전성을 확보하는 것이 중요하다(그림 6). 그러나 긴급전환 사례를 통해 시설 관련 기준과 지침이 미흡하였으며 필요한 기반 기술 또한 부족했고 결과적으로 신속하고 경제적이면서 모든 시설에 공통적인 안전성을 확보하는데 어려움이 발생하였다. 예를 들어, 다양한 기존 의료시설의 구조와 설비, 그리고 필요한 기능을 고려한 시설 기준이 마련되어 있지 않다 보니 긴급전환에 과다하거나 부족한 예산이 편성되는 경우가 있었다. 또한 구조나 설비 등 기존 시설 요소들을 활용하거나 긴급전환 후 복구를 고려한 기반 기술 부족 또한 불필요한 비용과 시간을 발생하게 하였다. 따라서, 이러한 점들을 고려한 긴급전환 기준과 지침, 그리고 관련 요소 기술 개발이 시급하다고 할 수 있다.