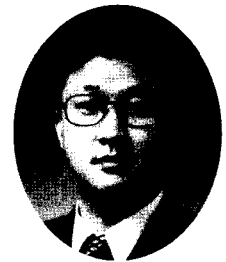


설비관리자 입장에서의 향후 의료시설과 급·배수설비



이 정 재

• 출처 : 일본 공기조화·위생공학, 제74권 제3호, 2000년 3월
• 渡 泰 (주)KTS 환경위생 서비스부

머리말

예전의 병원은 “어둡다”, “좁다”, “냄새가 난다” 라는 이미지가 있어서, 그곳에서 몸이 아픈 환자가 진찰, 치료, 간호를 받기 때문에 더욱더 건강이 악화되는 듯한 기분이 들게 되는 독특한 분위기가 있었다.

그러나, 최근에는 “의료는 서비스업”이라는 사고가 정착이 되어, 환자가 “비일상적”이고 “긴장하는 장소”로 인식되던 병원에 “어메니티(Amenity)”, “온화함”, “미관” 등 인간의 쾌적성을 추구할 수 있는 요소를 도입한 병원 설계가 증가하고 있다. 실제로, 고급 호텔의 로비처럼 느낄 수 있는 형태의 외래 접수처 주위로의 급배기구 (사진-1), 따뜻한 자연의 색을 조합하여 정돈한 병실의 벽지, 대합실의 BGM과 오브제 등(사진-2) 대부분의 병원에서 취향을 맞추기 위하여 노력하고 있다.

그런데, 급·배수 설비는 어떠한가? 외래와 입원환자에 대하여 이러한 “서비스”의 사고방식을 병원시설 관리자로서 가지고 있는가? 금번호에 “병원시설 관리자 입장에서 본 향후의 급·배수 설비의 바람직한 방향, 설계상의 주의점 및 고려해야할 사항”이라는 테마로 집필을 의뢰 받았으므로, 새롭게 이점에 대하여 생각해보기로 한다.

직접 환자가 관계된 화장실은 “청결, 사

용의 편리함, 상시 사용가능”, 욕실에 있어서는 “청결, 사용의 편리함, 안전”이라는 단어가 나열되고, 환자에게는 간접적인 진찰실, 검사실, 수술실, 급식실에도 “사용의 편리함, 안전”이라는 단어가 요구된다. 이런 단어를 모두 유지하는 것이 급·배수설비에 있어서 서비스라고 생각한다.

항상 사용되어질 것

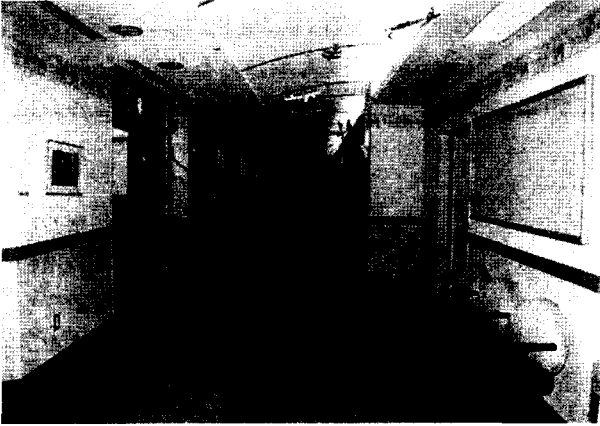
급수설비의 단수 대책

병원의 급수설비는 병실, 진찰실, 검사실, 급식실 등, 병원의 모든 부서에 관계가 있고, 또



〈사진 1〉 K 병원의 접수처 메인 홀

이 정 재 동아대학교 건축공학과(jjyee@mail.donga.ac.kr)



〈사진 2〉 K 병원의 소아과 대합실 오브제 등

병원을 이용하는 환자, 의료진 등 모든 사람들이 보통 24시간, 365일 사용하는 설비로, 일반적으로 자유롭게 사용하고 있다. 그러나, 급수설비가 어떤 원인으로 장시간 사용할 수 없다면 어떻게 될 것인가?

또한, 기억이 생생한 1995년 1월 17일에 발생한 고베 대지진, 이 지진에 관하여 병원직원이 쓴 체험기록을 읽고 느낀 것은 간호사의 다수가 지진에 의해 급수가 단수되어 물을 자유롭게 사용할 수 없었던 때의 간호의 부자유함, 급수를 필요로 하는 기기의 정지에 따른 냉·난방, 급탕, 증기 정지 등에 의한 불편함, 천정으로부터의 누수에 의한 불안 등을 쓰고 있었다.

확실히 지진 후, 수시간에 전기는 복구되고, 건물은 그다지 손상되지 않던 중에, 치료, 간호, 또는 환자의 영양생활을 유지하기 위해서는 “물”은 병원에서 절대 부족해서는 안된다. 특히, 대량의 물을 필요로 하는 화장실은 간호사들의 가장 큰 고민이었다고 한다. 감염과 그외의 이유로부터 청결함이 요구되는 화장실에서 배수의 처리와 청소에 물을 자유로이 사용할 수 없다. 또한, 환자의 마른 걸레질, 목욕, 세발을 생각한 것처럼 할 수 없게 된다. 병원관계자가 예전에 경험하지 못했던 것을 체험했다고 생각된다.

또한 단수의 영향은 간단히 음료수와 화장실, 급식의 문제뿐만 아니라 비상용발전기, 냉동기, 보일러 등의 정지로 인한 냉방, 난방, 급탕, 증기 등의 정지로 이어지고, 이것은 병원기능이 근간에서부터 흔들리는 것이다. 또 뜻밖에 의료가스(vacuum)설비에도 냉각용으로 급수가 사용되는데, 장시간 단수되면 의료가스도 정지하게 된다. 이렇게 지진에 의한 단수가 병원기능에 주는 영향은 매우 크다. 그 때문에, 향후의 병원 건축은 우선 지진에 영향을 받지 않는 내진구조의 건물로 하고, 당연히 급수설비(급·배수 위생설비 전부)는 내진단수 등을 사용한 내진 건물의 설비배관으로 대응하는 것에 의해, 지진에 의해서도 단수가 일어나지 않는 급·배수설비를 계획하여야 한다. 또한, 지진으로 급수본관에서의 공급을 장시간 정지하는 것도 충분히 고려해서, 비축용 수수조, 내진 저수조의 설치와 재이용수(우수, 잡배수)·우물도 검토해야 한다.

개수공사 외에 있어서의 단수대책

지진에 의한 단수는 늘 상상할 수 있으며 일반적으로 막을 수 없다. 그러나 그 이외의 단수도 있다. 의료는 빠르게 진보하기 때문에, 병원 내에서는 의료기기의 갱신, 간막이 등의 변경이 빈번하고, 그 때마다 급수설비의 단수를 실시해야 한다. 또한, 위생도기, 급수설비 배관의 수리시에도 급수설비의 단수를 하지 않고서는 수리할 수 없는 경우가 많다. 이와 같은 계획 단수는 병원 내에서는 비교적 많다. 단수의 시간도 공사, 수리의 내용에 의해 크게 차이가 있지만, 장시간으로 되면, 결국 지진 때의 단수와 같은 불편, 부자유를 환자, 의료진이 걱정하게 된다.

병원 신축시, 급수설비의 밸브는 극단적으로 적어서, 한층에 한개 정도이나, 병원 신축시 장래의 증·개축을 예측하여 급수설비 배관, 예비밸브의 설치, 까다로운 계통의 밸브 설치, 급수

신기술 소개

설비의 수리를 고려한 밸브 설치 등의 고려에 의해 장래 병원 급수설비의 단수, 또는 의료기기의 갱신, 수리 등을 용이하게 하고, 단수가 병원에 주는 영향을 크게 감소시킬 수 있다.

○ 안전

급수배관의 크로스 커넥션(Cross-Connection) 방지

“급수설비의 단수대책”에서 서술된 것처럼 병원에서는 증·개축, 의료기기의 갱신 등에서 공사(급·배수설비)가 빈번하게 시행되고 있다. 병원의 급·배수설비와 관련하여 사고로 연결되는 경우는 거의 없다고 생각된다. 그러나 병원에서 사고방지를 고려한 급·배수설비를 검토할 수 있다. 만일 상수배관에 중수배관을 잘못 접속하여 이것을 환자가 마시게 되는 등의 사고는 일어날 수 없다고 생각되나, 실제 의료가스 배관접속 실수에 의한 사고는 수년 전까지 종종 신문지상을 떠들석하게 한 문제였다. 그 후 의료가스 안전위원회의 설치와 배관의 교차접합의 방지대책으로서 파이프 재료의 색깔구분 표시에 의해 의료 가스배관 접속 불량에 의한 사고는 크게 감소하였다. 이 의료 가스

배관의 시공 방법을 급·배수설비에서도 도입하여 병원의 급·배수 배관의 크로스 커넥션을 절대적으로 방지할 수 있었다. 그 구체적인 대책으로서 배관(급수배관, 급탕송수관,

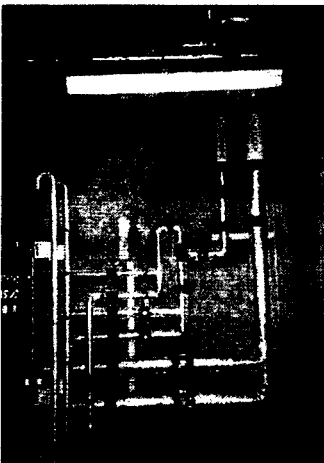
급탕환수관, 오수배관, 잡배수관, 특수배관, 증기관, 증기환수관, 통기관 외)의 종류표시, 흐름의 방향, 색깔구분(사진-3) 및 공사 준공 후의 검사를 실시하는 것에 의해 병원 증·개수시의 급·배수설비의 크로스 커넥션을 절대적으로 방지하여야 한다.

열탕에 의한 화상방지

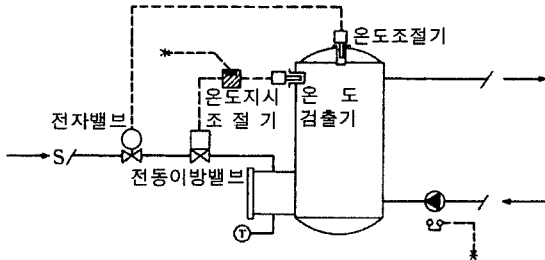
병원의 급탕설비는 일반적으로 저탕조(Storage tank)을 이용한 중앙 급탕방식 또는 급탕기에 의한 개별 급탕방식이 있다. 병원 급탕설비의 사고방지 대책으로서 생각해야 하는 것으로는 급탕에 의한 화상 대책이 있다. 병원은 손을 다친 환자, 감각이 마비된 노인 등이 급탕설비를 사용하고, 일반시설의 경우와 달리 열을 느끼지 못하거나, 느껴도 즉시 대응할 수 없는 환자도 있다. 중앙식 급탕방식에서도 센서의 불량, 또는 모터밸브의 불량으로 급탕온도가 상승하여 그 열탕을 환자가 사용하면 큰 일이 발생할 수 있다. 중앙 급탕방식의 온도관리는 저탕조 온도를 계측하는 증기밸브의 개폐를 제어하는 것이 일반적이지만, 병원에서는 환자의 안전을 고려하여 저탕조의 한 곳에 온도 센서를 설치하고 증기 긴급차단 밸브를 설치(그림-1)하는 것으로 병원의 급탕설비의 안전성이 증가하고 열탕에 의한 화상을 방지할 수 있다.

급·배수설비의 원내 감염대책

현재 사회문제화 되고 있는 원내감염으로는, 생체의 저항력이 약해진 경우와 화학치료약의 조제 투여에 의한 기회 감염, 혹은 B형 감염, AIDS 등의 바이러스에 의한 수혈과 주사 사고에 의한 감염, 그리고 결핵균과 같은 공기를 매개로 한 감염 등이 있다. 특히 현재는 기회감염인 MRSA에 대한 대책을 중심으로, 병원에서는 원내 감염위원회의 설치, 감염교육, 감염 manual 작성, 손가락 소독, gown technique 등의 대책을 강구하고 있다. 기회감염은 환자, 의



〈사진 3〉 급·배수관의 종류표시, 색깔구분 등의 시공예



〈그림 1〉 Storage tank 제어

료진 등의 손을 매개로 감염되는 경우가 많으므로, 급·배수설비에서 적어도 원내감염을 방지하기 위하여 전자동 세면기의 설치, US시스템을 도입한 소변기의 설치, 대변기 자동세정 시스템 설치 등의 노력으로 환자, 의료진의 손이 급수설비에 의해 직접 닿지 않는 설비로 하여 원내감염의 방지에 기여할 수 있다. 그러나 과도하게 설치하는 것은 경제적인 부담이 크기 때문에 병원 스태프와의 면밀한 협의에 의해 설치 장소를 결정하는 것이 바람직하다.

맺음말

급·배수설비에서 서비스라는 면에 착안하여, 금번호에는 단수와 안전에 관하여 기술하였는데, 결론적으로 설계자·시공자에게 제언하고 싶은 것은 다음과 같다.

- 1) 단수가 일어나지 않게 하는 시스템 및 구조
- 2) 단수가 광범위하게 일어나지 않게 하는 설비
- 3) 언제라도 안전한 물, 안전한 온수를 공급할 수 있는 설비
- 4) 실제로 일하고 있는 의료진의 의견 검토, 반영

이외에 비축수를 고려해 저자가 근무하고 있는 병원에는 약 600m³/day의 상수가 필요하지만 이 수량을 상수의 상태에서 수일분이나 비축하는 것은 곤란하다. 개인주택에서의 사용수량은 주거인의 생활양식에 따라 크게 달라지지만 병원에서도 절수 프로그램을 작성해 서비스를 저해하지 않는 범위 내에서 절수에 대해 항상 유의하여야 한다. ㉞