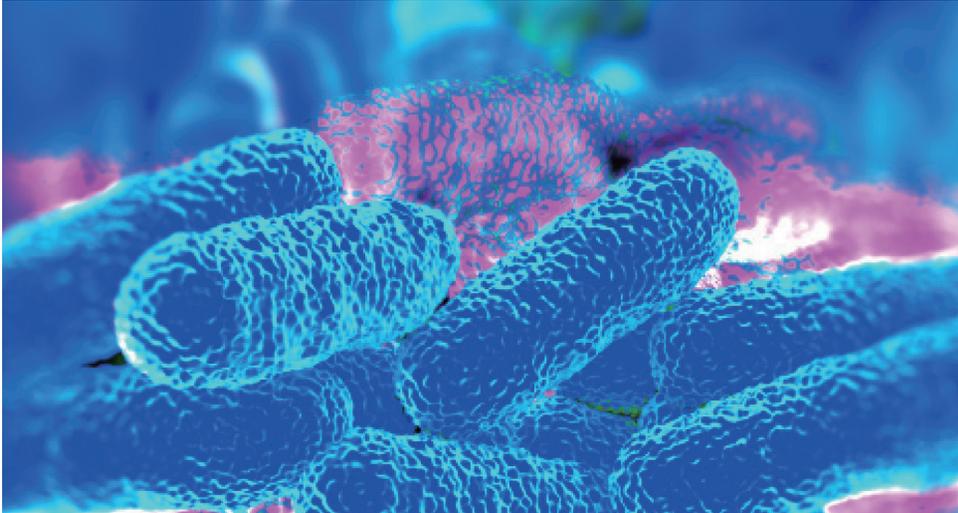


냉각탑



이번 호 내용:

- 냉방병 발병 조사에서 얻은 교훈
- 협업의 힘: 냉각탑 유지보수에 필요한 것은 팀워크
- 레지오넬라균 발생 위험 줄이기

냉방병 발병 조사에서 얻은 교훈

데드레그, 생물막과 침전물 등이 레지오넬라 박테리아 성장을 돕는다

2018년 한 해 동안 로어 워싱턴 하이츠 소재 건물의 냉각탑 시스템과 관련하여 발생한 냉방병으로 인해 두 명이 사망하고 50명 이상이 질병에 걸렸습니다. 뉴욕시 보건부에서 조사한 결과 시스템 내부에 적절히 유지보수되지 않은 부품이 있었던 것으로 드러났습니다.

냉각탑 시스템의 적절하고 지속적인 유지보수는 레지오넬라 박테리아의 성장을 예방하는 데 매우 중요한 역할을 합니다. 이 박테리아는 사람이 흡입하면 냉방병을 유발할 수 있습니다. 냉방병은 특히 기저 질환을 앓고 있는 경우 생명을 위협할 수도 있는 매우 심각한 폐렴의 일종입니다.

냉각탑은 구조가 복잡합니다. 냉각탑 자체와 증발식 콘덴서 외에도 수조, 열교환기, 냉각기, 밸브, 여과 시스템, 순환 펌프, 동등화 배선과 배관 등이 설치되어 있을 수 있습니다.

냉각탑 시스템에 포함된 모든 구성요소는 반드시 제대로 세척하고 처리해

야 합니다. 시스템 내에 물기가 있는 표면이라면 어디서든 레지오넬라균이 자랄 수 있기 때문입니다. 조사 결과, 건물주를 비롯해 냉각탑 청소를 위해 고용된 하도급 계약업체에서 특히 주의해야 할 점은 다음과 같습니다.

데드레그: 냉각탑 시스템 중 유량이 없거나 순환율이 낮은 구간, 또는 파이프 중에서 길이가 내부 직경보다 6배 이상 길고 순환율이 낮은 구간을 말합니다. 데드레그(Dead leg, 사용하지 않는 파이프 등)는 물이 고여 있게 되기 때문에 레지오넬라가 자랄 수 있는 환경을 조성해줍니다. 데드레그는 반드시 제거하거나 살균해야 합니다.

생물막과 침전물: 생물막이란 물기로 젖은 표면에 생기는 미끈미끈한 물질을 말합니다. 침전물은 파이프 안에서나 천연 유기물이 부패하면서 생기는 작은 광물질로 구성됩니다. 생물막과 침전물은 파이프 안이나 다른 냉각탑 시스템 구성요소 내에 형성되어 쌓일

수 있습니다. 레지오넬라 박테리아는 자라기 위해 먹이와 피난처가 필요한데, 생물막과 침전물이 이 두 가지를 모두 제공해줍니다. 생물막과 침전물이 있으면 화학적 살균제로 레지오넬라균을 박멸하기 어려워집니다.

생물막과 침전물 문제를 해결하고 이 문제가 재발하지 않도록 예방하려면 건물주와 하도급 계약업체 측에서 생물막과 침전물이 있을 가능성이 있는 모든 냉각탑 구성요소를 검사하여 처리해야 합니다. 여기에는 물기가 있는 표면이 모두 포함됩니다. 제대로 검사하려면 일부 구성요소를 완전히 해체해야 할 수도 있습니다. 그런 경우 항상 제조업체의 권장 지침을 따라야 합니다.

자세한 정보를 알아보려면 [냉각탑 등록 및 유지보수](#) 페이지를 참조하시기 바랍니다.



협업의 힘

냉각탑 유지보수에 필요한 것은 팀워크

냉각탑 시스템을 유지보수하고 *레지오넬라* 박테리아가 생기지 않게 예방하려면 강력한 팀이 필요합니다. 팀원들은 각자 맡은 역할과 책임을 이해하고 있어야 하며 서로 명확하게 소통해야 합니다.

뉴욕시의 냉각탑 관련 규정([뉴욕시 규정\(Rules of the City of New York\) Title 24, Chapter 8 참조](#))에 따른 각 팀원의 정의와 역할은 다음과 같습니다.

건물주: 냉각탑 운영과 유지보수 책임을 할당하는 사람으로서 *레지오넬라*로 인한 보건 위험성을 잘 알고, 소환장이 발부되는 경우 궁극적으로 금전적 책임을 져야 합니다.

적격 인력: 수질 관리, 계획 및 운영의 전문가로서 뉴욕주 관련 당국에서 면허를 발급한 전문 엔지니어, 공인 산업 위생사, 공인 수자원 기술 전문가 또는 공인 환경 컨설턴트(수질 관리 분야 2년 경력 보유) 등이 해당됩니다. 해당 전문가가 유지보수 프로그램 및 계획(MPP)을 수립하고 용수 시스템의 위험 평가를 실시하며 시스템을 점검하여 해당 시스템의 용수 처리 기능이 제대로 작동하는지 확인합니다.

책임자: 매일 모니터링, 유지보수 및 운영 작업 등을 수행하는 사람으로서 비정상적인 시스템 상태를 적격 인력에게 보고해야 합니다. 책임자는 모두 적격 인력의 교육을 받아야 합니다.

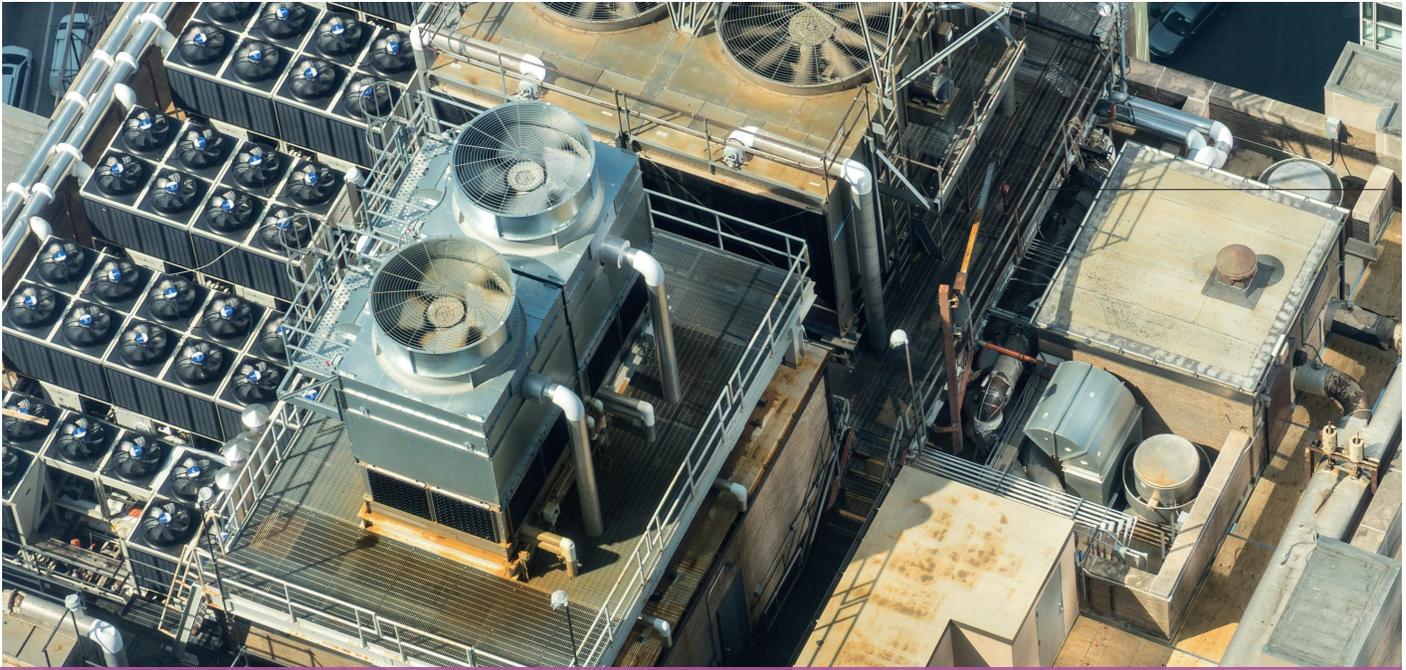
살생물제 도포 담당자: 상용 살충제 도포업자/업체 또는 기술자로서 [뉴욕주 환경보호국\(New York State Department of Environmental Conservation, NYSDEC\)](#)에서 Category 7G 도포업체로 인증받은 사람/업체를 가리킵니다.

연구소: 뉴욕주 보건부 환경 연구소 승인 프로그램(New York State Department of Health Environmental Laboratory Approval Program, ELAP)에서 *레지오넬라* 배양 시험을 진행할 승인받은 연구소입니다.

건물주는 컨설턴트, 서비스 업체 또는 관리업체 등 제3의 공급업체를 고용하여 팀원으로 합류하도록 할 수 있습니다. 건물주는 이러한 공급업체의 이름을 MPP에 기재하고 각자의 역할과 책임을 이해시키며 다른 팀원들에게도 이를 명확히 전달해야 합니다.

자세한 정보는 [냉각탑 시스템 관리 및 유지보수 팀 구축](#)을 참조하고, [책임 및](#)

[자원 체크리스트](#)를 작성하여 팀원 구성표를 작성하시기 바랍니다. 이러한 자료의 스페인어, 중국어(간체), 중국어(번체) 및 베트남어 버전은 [냉각탑: 유지보수 프로그램 및 계획](#) 페이지의 추가 자원에서 확인할 수 있습니다.



레지오넬라균 발생 위험 줄이기

냉각탑 시스템 내에서 레지오넬라 및 기타 유형의 박테리아가 자랄 위험을 줄이기 위해 건물주와 적격 인력이 해야 할 일은 다음과 같습니다.

- 박테리아 관리를 위한 화학적 잔류물 유지관리를 포함한 수처리를 확실히 합니다.
- 수처리용 자동 제어 장치를 직접 이종으로 점검합니다.
- 정기적으로 관리 계획과 운영 기록을 검토하고 업데이트합니다.

건물주나 적격 인력은 이외에도 냉각탑의 청소와 살균 작업을 실시하는 사람이 다음과 같은 수칙을 지키도록 조치해야 합니다.

- 장비의 각 부분을 세척하는 데 관한 제조업체의 권장 지침에 따라 모든 부품을 빠짐없이 세척해야 합니다. 적절한 세척을 위해 일부 시스템 구성요소를 해체해야 할 수 있습니다.
- 냉각탑 시스템 전체에서 물기가 있는 표면을 모두 유지보수하고 적절히 처리해야 합니다.

●육안으로 검사하여 냉각탑 시스템의 모든 구성요소에 각종 부착물, 녹 및 잔해 등이 발생한 징후가 있는지 확인하여 시정합니다. 예를 들어 다음과 같은 구성요소를 주의하여 살펴야 합니다

- 냉각탑 및 증발식 콘덴서
- 수조
- 열교환기
- 냉각기
- 밸브
- 여과 시스템
- 순환 펌프
- 동등화 배선
- 시스템 배관
- 계절별 우회 배선
- 데드레그(물 유동량이 적거나 물이 흐르지 않는 부위)



레지오넬라 발생을 방지하기 위해서는 냉각탑 자체뿐만 아니라 냉각탑 시스템 전체를 완전히 모니터링, 유지보수, 청소 및 살균해야 합니다. 레지오넬라 발생 위험을 줄이는 데 대한 자세한 정보는 당국 [냉각탑 규정 준수 지침](#)을 참조하시기 바랍니다.