

발 간 등 록 번 호

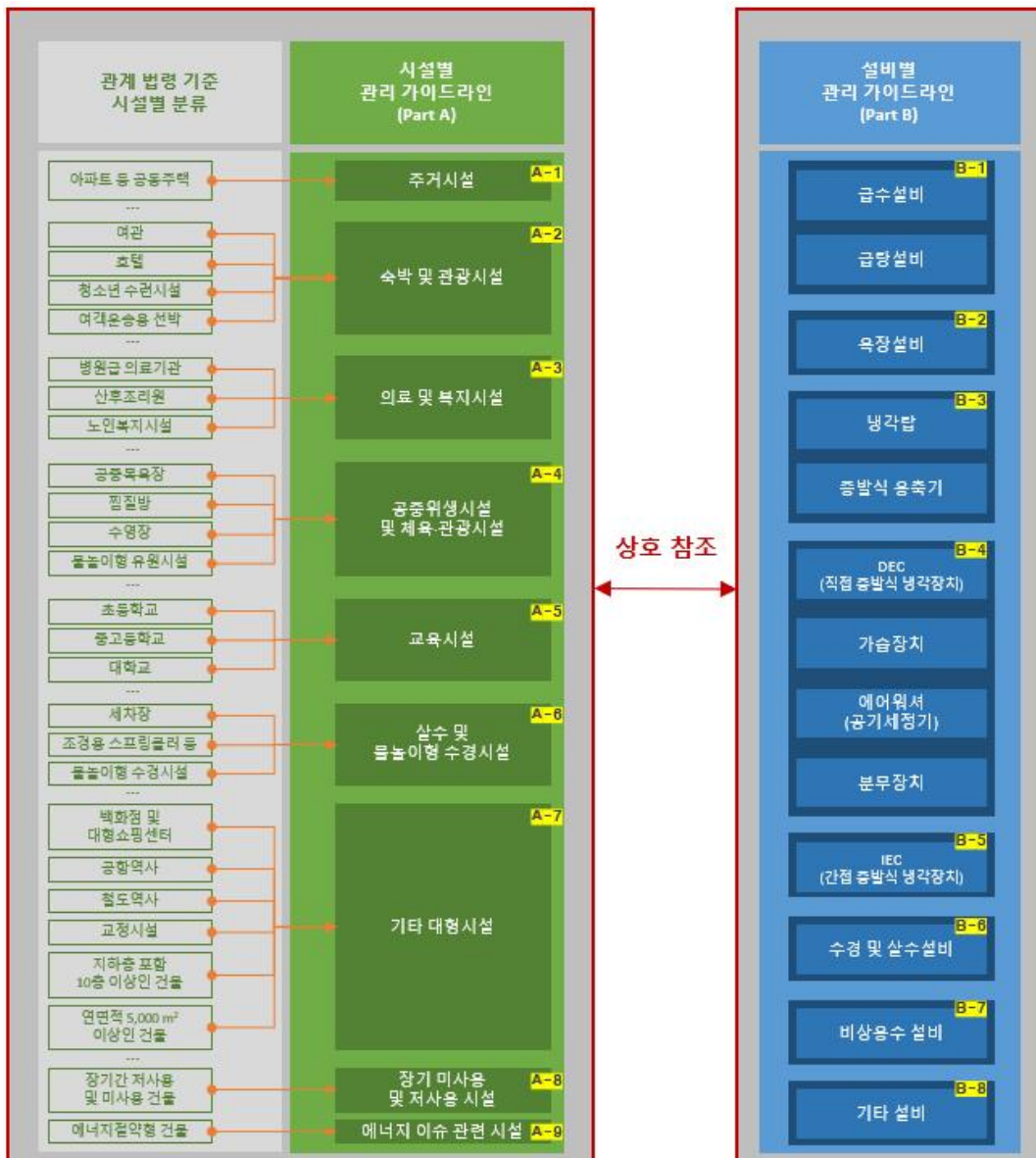
11-1790387-001032-01

레지오넬라증 시설별·설비별 관리 가이드라인



질병관리청

- ☑ 이 가이드라인은 건물과 부지 내의 급수, 급탕, 냉각수 설비 등 물 사용 설비 내 레지오넬라균에 의한 오염을 예방하기 위하여 최소한으로 요구되는 기본적인 관리기준을 제시한다.
- ☑ 이 가이드라인은 시설별, 설비별로 나누어 설명하고 있으며, <시설별 관리 가이드라인>을 통해 해당 시설에서 특별히 관리가 필요한 설비에 대한 내용을 <설비별 관리 가이드라인>에서 찾아볼 수 있도록 하였다.



목차

레지오넬라증 시설별·설비별 가이드라인 요약	1
-------------------------------	---

1 개요

1. 레지오넬라증 개요	2
2. 레지오넬라균 생태	3
3. 레지오넬라균 관리방안	5

2 시설별 레지오넬라 관리 주안점

1. 주거시설	8
2. 숙박 및 관광시설	10
3. 의료 및 복지시설	12
4. 공중위생시설 및 체육·관광시설	14
5. 교육시설	16
6. 살수 및 물놀이형 수경시설	18
7. 기타 대형시설	20
8. 장기 미사용 및 저사용 시설	22
9. 에너지 이슈 관련 시설	23

3 설비별 레지오넬라 관리 주안점

1. 적용범위	25
2. 급수·급탕 설비	25
3. 욕장설비	29
4. 냉각탑과 증발식 응축기	32
5. 직접 증발식 공기 냉각장치, 가슴장치, 에어워셔(공기세정기), 분무장치 ...	36
6. 간접 증발식 공기 냉각장치	39
7. 수경 및 살수설비	41
8. 비상용수 설비	43
9. 기타설비	44

4 모니터링

5 작업자 안전관리

레지오넬라증 시설별·설비별 가이드라인 요약

시설구분	주요감염 위험요인	주요 관리 필요 설비	관 증식영양인자	주요 설비별 관리방안
주거시설	<ul style="list-style-type: none"> 중앙집중식 급수·급탕설비로 계통 내 유속저하 및 물고임 에너지 절약 등으로 인한 적정 온도 유지 곤란 	<ul style="list-style-type: none"> 급수·급탕설비 	<ul style="list-style-type: none"> 염소농도 온도 설계 및 유지관리 재료 영양분 	<ul style="list-style-type: none"> 온도관리 수처리 적정설계 유지관리
공중 위생시설 및 체육· 관광시설	<ul style="list-style-type: none"> 동일공간에서 불특정 다수의 동시이용률이 높은 시설 말단부가 완전히 또는 지속적으로 개방된 상태로 이용 인체의 유기물로 인해 오염도가 급격히 증가하여 필요수준을 증가 높은 상대습도와 기류가 발생하는 환경으로 에어로졸 비산 용이 긴 배관길이로 인한 배관 내 유속저하 및 물고임 공기조화설비 등 사용으로 인한 오염된 에어로졸 비산 	<ul style="list-style-type: none"> 욕장설비 자점증발식 공기 냉각장치 등 수경 및 살수설비 	<ul style="list-style-type: none"> 온도 영양분 수생환경 	<ul style="list-style-type: none"> 진체설비 설치위치 수처리 순환설비 유지관리 설계시 고려
살수 및 물놀이형 수경시설	<ul style="list-style-type: none"> 불특정 다수가 동시에 이용하며 다량의 에어로졸 발생·노출이 쉬운 공간 외부로부터 유입되는 유기물질 노출로 오염된 에어로졸 발생 가능 기류가 발생하는 실내외환경으로 오염된 에어로졸 비산 확산 가능 운영상황에 따라 미사용시설로 인한 배관 내 유속저하 및 물고임 	<ul style="list-style-type: none"> 수경 및 살수설비 	<ul style="list-style-type: none"> 영양분 	<ul style="list-style-type: none"> 설치위치 유지관리 수처리 설계시 고려
숙박 및 관광시설	<ul style="list-style-type: none"> 중앙집중식 급수·급탕설비로 계통 내 유속저하 및 물고임 영업상황에 따른 미사용 시설로 인한 배관 내 유속저하 및 물고임 에너지 절약 등으로 인한 적정 온도 유지 곤란 공기조화설비 등 사용으로 인한 오염된 에어로졸 비산 가능 	<ul style="list-style-type: none"> 급수·급탕설비 냉각탑·증발식 응축기 자점증발식 공기 냉각장치 등 	<ul style="list-style-type: none"> 염소농도 온도 재료 영양분 순환수 온전온도 수생환경 	<ul style="list-style-type: none"> 온도관리 적정설계 수처리 유지관리 설치위치 진체설비 순환설비 설비의 운전종단·재가동 절차
의료 및 복지시설	<ul style="list-style-type: none"> 감염 고위험군의 이용률이 높은 시설 중앙집중식 급수·급탕설비로 계통 내 유속저하 및 물고임 공기조화설비 등 사용으로 인한 오염된 에어로졸 비산 가능 	<ul style="list-style-type: none"> 급수·급탕설비 냉각탑·증발식 응축기 자점증발식 공기 냉각장치 등 	<ul style="list-style-type: none"> 염소농도 온도 재료 영양분 순환수 온전온도 수생환경 	<ul style="list-style-type: none"> 온도관리 적정설계 수처리 유지관리 설치위치 진체설비 순환설비 설비의 운전종단·재가동 절차
교육시설	<ul style="list-style-type: none"> 학사일정에 따른 미사용 시설로 인한 배관 내 유속저하 및 물고임 긴 배관길이로 인한 배관 내 유속저하 및 물고임 공기조화설비 등 사용으로 인한 오염된 에어로졸 비산 			
기타 대형시설	<ul style="list-style-type: none"> 영업상황에 따른 미사용 시설로 인한 배관 내 유속저하 및 물고임 에너지 절약 등으로 인한 적정 온도 유지 곤란 공기조화설비 등 사용으로 인한 오염된 에어로졸 비산 		<ul style="list-style-type: none"> 설계 및 유지관리 	

1

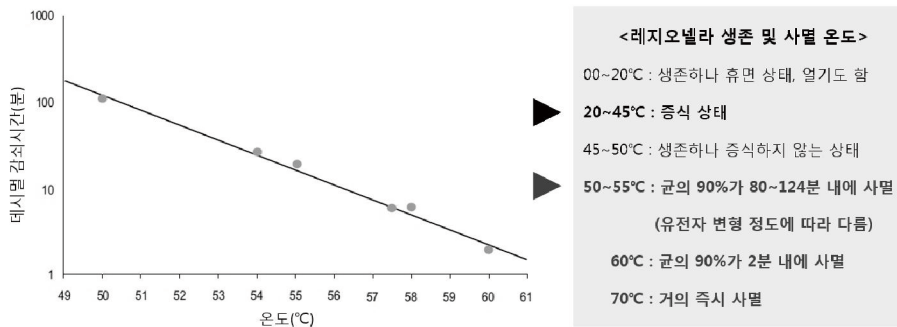
개요

1 레지오넬라증 개요

- 레지오넬라증은 전세계에서 산발적으로 발생하고 있으며, 동물에서의 전염 또는 인체 간 전염성은 없는 것으로 확인되고 있음. 그러나 각각의 레지오넬라증 사례에 대한 레지오넬라균의 감염 경로에 관해서는 밝혀진 바가 많지 않음
- 레지오넬라균에 노출되는 일은 일상적인 행동 패턴에 따라 집, 일터, 공공장소 등에 방문했을 때 또는 여행 중 매우 다양한 환경에서 발생하나 환경원에 따른 정확한 발병 비율은 알 수 없는 상태임
- 물이 있는 환경에 레지오넬라균이 존재할 때 인체 감염 위험은 균의 증식 정도, 오염된 물의 에어로졸화 정도, 균주의 특이적 독성 인자, 인체의 감염 감수성과 같은 몇 가지 요인에 의해 증가할 수 있음
- 대부분 레지오넬라증은 균을 함유한 직경 1~5 μm 정도 크기의 에어로졸이 호흡을 통해 감염 고 위험균의 폐로 흡입될 때 발생하는 것으로 알려져 있음. 따라서, 균이 잘 증식하고 에어로졸을 발생시킬 수 있는 환경을 갖춘 다양한 장치가 레지오넬라증의 발생과 관련이 있음

2 레지오넬라균 생태

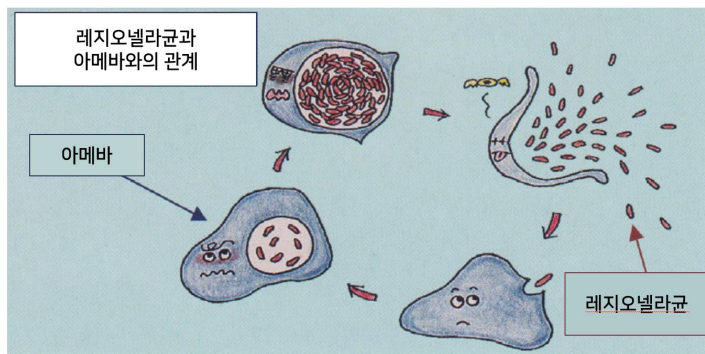
- 레지오넬라균은 일반적으로 자연 및 인공의 수생환경원에 존재하며 특정 환경에서 급격히 증식할 수 있고 소독제에 대한 저항성이 강함
- 레지오넬라균의 증식에 유리한 수온은 25°C~45°C로 알려져 있음
 - 일반적으로 20°C 이하에서는 불활성 상태이며, 50°C 이상에서는 균의 상태에 따라 다르지만 90%가 80~124분 이내에 사멸하는 것으로 알려짐



[그림 A-1] 레지오넬라균(뉴모필라 혈청군1)의 온도에 따른 데시멀 감쇠시간*

* 살균처리 시 세균의 생존율이 1/100이 되는 데까지 필요한 시간 (출처: WHO, 2007)

- 미생물 중 아메바 또는 원생동물은 세균을 포식하기도 하는데, 레지오넬라균은 포식되어도 소화·사멸되기 어렵고 오히려 그 안에 기생하여 증식할 수 있는 특성을 보임
 - 미생물에 기생하여 증식한 레지오넬라균은 숙주의 세포를 파괴하고 물속에서 퍼져 새로이 증식할 수 있음



[그림 A-2] 레지오넬라균과 아메바와의 관계

(출처: 東京都, 2014)

- 생물막은 특히 미생물이 부착될 수 있는 거친 표면에 필름 형태로 생성되어 레지오넬라를 비롯한 기타 미생물이 안정적으로 증식할 수 있도록 돕는 특징이 있음
 - 이는 소독제로부터 미생물을 보호하고 내열성을 가지며, 일정한 생성 한계에 다다르면 일부가 박리되어 부유하다가 다른 곳에 다시 정착하게 되므로 수생환경원 내에서 지속적인 오염을 일으킬 수 있는 요소임



[그림 A-3] 생물막의 형성 과정

(출처: WHO, 2007)

3 레지오넬라균 관리방안

1 주거시설



Key Point 사멸조건에 부합하는 온도로 관리(급수는 20℃ 이하, 급탕은 50℃ 이상)

- 건물 내 물 사용 설비(이하 설비)의 온도는 **균의 이상적인 생장온도 범위인 25~45℃를 피하도록** 하고 특히 수도꼭지를 기준으로 **급수는 20℃ 이하, 급탕은 50℃ 이상**이 되도록 함
- 온도관리로 인하여 수도꼭지에서 50℃ 이상의 뜨거운 물이 토출될 때는 **사용자의 화상을 방지할 수 있는 대책**이 반드시 수반되어야 함
- 물의 저장-분배-말단에 이르는 기기와 배관 모두에서의 온도관리를 위하여 적절한 조치를 고려하여야 함

예시 급수탱크의 온도 상승 방지, 급탕탱크의 온도 성층화 방지, 급수관 및 급탕·순환(환탕)배관의 단열 조치 등

- 이미 알려진 온도관리 방법 중, 간헐적으로 급탕 온도를 60℃ 이상으로 하여 일정 시간 동안 설비를 운전하고 열소독 효과를 기대하는 방법(간헐적 열소독)은 권장하지 않음
 - 간헐적 열소독 시 필요한 설비 운전 온도와 지속 시간은 해당 건물 내 설비의 특성에 따라 다르게 적용되거나 시행할 수 없을 때가 있으며, 그 효과에 대한 검증 의견도 일치하지 않으므로 이러한 온도관리 방법을 시행하고자 할 때는 건축기계설비 전문가 등의 의견에 따라 조치하는 것을 권장함

2 수(水)처리



Key Point 적절한 물리적 및 화학적 방법(필터 또는 소독제 등)을 활용하여 관리

- 적정 온도 유지를 통한 레지오넬라균의 관리가 불가능한 경우, 수처리를 통해 레지오넬라균을 관리할 수 있음

- 설비에서 레지오넬라균 또는 기타 미생물을 함께 제어하기 위한 수처리 방법으로서 말단용 필터 또는 염소, 이산화염소, 모노클로라민과 같은 소독제 등 레지오넬라균 관리에 유효하다고 알려진 물리적 및 화학적 방법을 사용할 수 있음
 - 말단용 필터의 경우, 주기적으로 점검 및 교체해주어야 하는 단점이 있으나 의료시설 등에서 설비의 레지오넬라균 오염이 확인되었음에도 **물 사용을 중단할 수 없는 경우에는 유효하게 활용될 수 있음**
 - 소독제를 사용하는 경우, 각 소독제의 잔류성에 따라 두 가지 이상의 약품 또는 소독 방법을 적절히 조합하여 활용할 수 있음
 - 단, 설비의 특성과 설비에서 사용되는 물의 수질 특성별로 필요한 소독제의 양은 달라질 수 있고 인체 및 주변 환경 또는 설비에 유해한 영향을 끼치지 않도록 반드시 소독 부산물을 제어하여야 하므로, 수처리 할 때는 **수처리 전문가의 의견에 따르는 것을 권장함**

3 물고임 방지와 관수량 제한



Key Point 물고임 구간을 최소화하고 유속은 최소 0.2 m/s 이상

- 설비 배관 내 물의 고임 또는 유속저하는 온도관리를 위한 적정 수온을 유지하기 어렵게 하고 미생물이 잘 증식되는 환경을 조성함
 - 거친 표면이 있는 배관 내에서 32~37°C의 따뜻한 물과 고임 또는 유속저하는 미생물이 잘 증식되어 생물막이 형성되기 좋은 조건으로 알려짐
- 배관 계통 내 고임 구간을 최소화하고 유속은 최소 0.2 m/s 이상으로 유지될 수 있도록 관리하여야 함
- 설비의 적정 온도 유지를 통한 레지오넬라균의 관리가 불가능한 경우, **배관 내 물의 양(이하 관수량)을 제한하여 레지오넬라균을 관리할 수 있음**
- **(급탕탱크의 저장용량이 400 L 이하인 경우)** 급탕탱크 출수구로부터 설비 말단까지의 구간 중, 물이 순환되지 않는 **급탕관 내 관수량은 3 L 이하가 되도록 함**
 - 소규모 설비로서 개별보일러와 같은 국소급탕장치를 사용하는 경우에는 추가적인 조치를 취하지 않아도 안전한 것으로 알려짐
- **(급탕탱크의 저장용량이 400 L를 초과하는 경우)** 순환(환탕)배관을 설치하고, 물이 순환되지 않는 급탕 분지관 내 관수량은 3L 이하가 되도록 함
 - * 3L는 상한선으로 제한된 것이며, 물이 순환되지 않는 각 배관의 관수량은 가능한 한 최소한으로 계획하여야 함

4 물리적 청소와 정기 점검



Key Point 이물질이 침체되는 곳에 대한 주기적인 점검과 청소

- 배관 내 스케일 및 녹 등은 미생물이 부착하여 생물막이 형성되기 쉬운 거친 표면을 형성하기 때문에 물리적으로 적절히 관리되어야 함
- 상기의 온도관리, 수처리, 고임 방지와 관수량 제한을 통한 레지오넬라균의 관리와 관계없이 이물질이 침체되는 곳에 대하여 주기적인 점검과 청소를 통해 설비 내 생물막의 생성을 방지하여야 함

예시 각종 탱크, 필터, 스트레이너, 배관의 중간이나 말단의 최하부 등

2

시설별 레지오넬라 관리 주안점

1 주거시설

주요감염 위험요인	<ul style="list-style-type: none">▪ 긴 배관길 이로 인한 배관 내 유속저하 및 물고임▪ 화상 방지 및 에너지 절약 등으로 인한 적정 온도 유지 곤란
주요설비별 관리방안	급수·급탕설비

1 시설정의

- 공동주택에 해당하는 아파트, 연립주택, 다세대주택, 기숙사 등을 포함하며 이외에도 타 시설과 설비를 공동으로 사용하고 집합 주거의 형태를 가진 시설 등을 포함함
- 단, 정의하는 주거시설 내 설치되었으나 설비를 공동으로 사용하지 않는 기타 시설 또는 노인정 등 노인복지시설, 공중목욕장 등 공중위생시설, 수영장 등 체육시설, 어린이집 등 영유아보육시설, 살수 및 각종 물놀이시설은 포함하지 않음

2 시설 특징에 따른 오염 및 감염 위험 요소

- **(중앙집중식 급수·급탕 설비)** 공간적 급수·급탕 범위에 따라 기본적으로 배관 길이가 매우 길게 되고, 순환배관으로부터 말단의 사용처(수도꼭지 등)까지 분지관의 길이와 각 실의 사용량이 각기 다르므로 배관 내 유속이 저하되거나 고임이 쉽게 발생
- **(적정온도관리)** 급탕설비를 공동으로 이용하기 때문에 말단에 화상을 방지할 수 있는 별도의 장치가 없는 경우나 공용관리비 이슈로 인한 에너지 절약을 고려하여 급탕 공급온도를 40℃ 전후로 설정할 때는 적정온도관리가 어려움

- 단, 개별보일러 등과 같이 각 세대만 담당하는 국소식 급탕설비 또는 중앙집중식 급탕설비와 계통 분리된 설비를 설치하여 사용하는 주거시설은 급탕 배관 내 관수량이 3L 이하이므로 레지오넬라균 오염 우려가 적음

3 감염위험요소에 따른 주요 설비별 관리방안

- **급수·급탕설비** (p.25 참고)

2 | 숙박 및 관광시설

주요감염 위험요인	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 긴 배관길이와 영업상황에 따른 미사용 시설로 인한 배관 내 유속저하 및 물고임 ▪ 화상 방지 및 에너지 절약 등으로 인한 적정 온도 유지 곤란 ▪ 공기조화설비 등 사용으로 인한 오염된 에어로졸 비산
주요설비별 관리방안	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 5px 15px; background-color: #e0e0e0;">급수·급탕설비</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 5px 15px; background-color: #e0e0e0;">냉각탑 증발식 응축기</div> </div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 5px 15px; background-color: #e0e0e0; margin-top: 5px; display: inline-block;">직접증발식 공기 냉각장치 등</div>

1 시설정의

- 여관(모텔 등), 휴양콘도미니엄(리조트 등), 호텔, 호스텔, 레지던스, 의료관광호텔, 청소년 수련시설, 해상여객운송용 선박(크루즈 등) 등을 포함하며 이외에도 타 시설과 설비를 공동으로 사용하고 숙박객 수용이 가능한 시설 등을 포함. 단, 숙박 및 관광시설 내 설치되었으나 설비를 공동으로 사용하지 않는 기타 시설 또는 공중목욕장 등 공중위생시설, 수영장 등 체육시설, 살수 및 각종 물놀이시설은 포함하지 않음

2 시설 특징에 따른 오염 및 감염 위험 요소

- **(중앙집중식 급수·급탕 설비)** 공간적 급수·급탕 범위에 따라 기본적으로 배관 길이가 매우 길게 되고, 순환배관으로부터 말단의 사용처(수도꼭지 등)까지 분지관의 길이와 각 실의 사용량이 각각 다르므로 배관 내 유속이 저하되거나 고임이 쉽게 발생
- **(적정온도관리)** 영업 상황에 따라 시설의 이용률이 달라지므로 장기간 미사용 공간이 있는 경우 해당 공간과 연결된 배관뿐만 아니라 급수탱크 및 급탕탱크의 물 사용량이 저하되면서 계통 내 고임이 장기화되고 급탕설비를 공동으로 이용하기 때문에 말단에 화상을 방지할 수 있는 별도의 장치가 없는 경우나 시설의 에너지 절약을 고려하여 급탕 공급온도를 40℃ 전후로 설정하는 경우 적정온도관리가 어려움

- **(오염된 에어로졸)** 냉각탑 및 증발식 응축기를 사용하는 경우 주로 장비 내부로 물을 분무하고 공기를 통과시켜 열을 식히는 방식으로 작동하며 온도관리가 불가능한 장비이기 때문에 오염되면 장비 외부로 오염된 에어로졸이 비산될 수 있음
- 시설에 적용된 공조기의 기능상 직접 증발식 공기 냉각장치, 가습장치, 에어워셔(공기세정기) 등이 추가로 설치되어 있는 경우 해당 장치가 오염되었거나 해당 장치로 공급되는 물이 오염되었다면 공조 덕트를 통해 시설 내부로 오염된 에어로졸이 비산될 수 있음

3 감염위험요소에 따른 주요 설비별 관리방안

- **급수·급탕설비** (p.25 참고)
- **냉각탑 증발식 응축기** (p.32 참고)
- **직접증발식 공기 냉각장치** (p.36 참고)

3 | 의료 및 복지시설

주요감염 위험요인	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 감염 고위험군의 이용률이 높은 시설 ▪ 긴 배관길이에 의한 배관 내 유속저하 및 물고임 ▪ 공기조화설비 등 사용으로 인한 오염된 에어로졸 비산 ▪ 화상 등 사고 방지 등으로 인한 적정 온도 유지 곤란
주요설비별 관리방안	<div style="display: flex; flex-wrap: wrap; gap: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 5px 15px; background-color: #e0e0e0;">급수·급탕설비</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 5px 15px; background-color: #e0e0e0;">냉각탑 증발식 응축기</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 5px 15px; background-color: #e0e0e0;">직접증발식 공기 냉각장치 등</div> </div>

1 시설정의

- 보건소, 병원급 의료기관, 조산원, 산후조리원, 양로시설, 노인요양시설, 노인복지관 등을 포함하며 이외에도 24시간 운영되는 의료시설, 면역저하자 수용·치료시설, 타 시설과 설비를 공동으로 사용하고 환자 등의 이용자가 입원 또는 숙박이 가능한 시설 등을 포함
- 단, 의료 및 복지시설 내 설치되었으나 설비를 공동으로 사용하지 않는 기타 시설 또는 공중목욕장 등 공중위생시설, 수영장 등 체육시설, 살수 및 각종 물놀이시설은 포함하지 않음

2 시설 특징에 따른 오염 및 감염 위험 요소

- 감염 고위험군의 이용률이 높은 시설이며, 시설의 이용 특성상 설비의 레지오넬라균 오염이 확인된 경우에도 시설의 운영을 중단할 수 없는 특징이 있음
- **(중앙집중식 급수·급탕 설비)** 공간적 급수·급탕 범위에 따라 기본적으로 배관 길이가 매우 길게 되고, 순환배관으로부터 말단의 사용처(수도꼭지 등)까지 분지관의 길이와 각 실의 사용량이 각기 다르므로 배관 내 유속이 저하되거나 고임이 쉽게 발생
- **(적정온도관리)** 신체적·정신적 취약계층이 사용하는 시설로서 말단에서 설비 이용 시 화상을 방지하기 위하여 급탕 공급온도를 40℃ 전후로 설정하게 되므로 온도관리가 어려움

- **(오염된 에어로졸)** 냉각탑 및 증발식 응축기를 사용하는 경우 주로 장비 내부로 물을 분무하고 공기를 통과시켜 열을 식히는 방식으로 작동하며 온도관리가 불가능한 장비이기 때문에 오염되면 장비 외부로 오염된 에어로졸이 비산될 수 있음
- 시설에 적용된 공조기의 기능상 직접 증발식 공기 냉각장치, 가습장치, 에어워셔(공기세정기) 등이 추가로 설치되어 있는 경우 해당 장치가 오염되었거나 해당 장치로 공급되는 물이 오염되었다면 공조 덕트를 통해 시설 내부로 오염된 에어로졸이 비산될 수 있음

3 감염위험요소에 따른 주요 설비별 관리방안

- **급수·급탕설비** (p.25 참고)
- **냉각탑 증발식 응축기** (p.32 참고)
- **직접증발식 공기 냉각장치** (p.36 참고)

4 | 공중위생시설 및 체육·관광시설

주요감염 위험요인	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 동일공간에서 불특정 다수의 동시이용률이 높은 시설 ▪ 말단부가 완전히 또는 지속적으로 개방된 상태로 이용 ▪ 인체의 유기물로 인해 오염도가 급격히 증가하여 필요소독능 증가 ▪ 높은 상대습도와 기류가 발생하는 환경으로 에어로졸 비산 용이 ▪ 긴 배관길 이로 인한 배관 내 유속저하 및 물고임 ▪ 공기조화설비 등 사용으로 인한 오염된 에어로졸 비산 ▪ 건강 관리 및 레저 효과 장치에 의한 오염된 에어로졸 비산
주요설비별 관리방안	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 5px 15px;">욕장설비</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 5px 15px;">직접증발식 공기 냉각장치 등</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 5px 15px;">수경 및 살수설비</div> </div>

1 시설정의

- 온천목욕장을 포함한 공중목욕장, 찜질방(사우나 등), 수영장, 종합체육시설의 체온관리실 등을 포함하며 이외에도 레저·스포츠·여가를 위해 설치된 각종 물놀이형 유원시설(워터파크, 실내 파도풀 등)을 포함
- 단, 공중위생시설 및 체육·관광시설 내 설치되었으나 설비를 공동으로 사용하지 않는 기타 시설 또는 물놀이형 유원시설을 제외한 살수 및 각종 물놀이시설은 포함하지 않음
- 공중위생시설 및 체육·관광시설 외 기타 시설에 설치된 욕조 및 수영장, 의료 및 복지시설 등에 설치된 치료용·세신용 욕조 등의 관리에 필요한 사항 포함

2 시설 특징에 따른 오염 및 감염 위험 요소

- 동일 공간에서 불특정 다수의 동시 이용률이 높고, 공간상 말단(욕조 등)이 완전히 또는 지속적으로 개방된 상태로 이용하여 에어로졸 노출이 쉽게 이루어지는 특징이 있음
- 시설이 위치한 건물의 중앙식 설비와 분리된 설비를 사용하는 경우가 많고 중앙식 급수와 급탕을 적절히 혼합하여 인체에 알맞은 온도의 물을 공급하며 순환식 설비를 이용하여 입욕 부하를 처리

- **(적정온도관리)** 입욕자의 쾌적을 고려한 최적의 수온은 32~40℃ 정도이고 화상 사고를 방지하기 위하여 욕조수 등 사용수의 공급온도를 최대 약 45℃ 미만으로 설정하게 되므로 온도관리가 어려움
- **(필요소독능 증가)** 인체의 유기물(기름과 때, 세균 및 곰팡이, 로션 등)으로 인해 오염도가 급격히 증가하고 급탕에서는 급수보다 높은 온도로 인하여 소독제 손실이 가속화되어 지속적인 소독제 주입이 이루어지지 않으면 일정 농도가 유지되지 않으며, 위와 같은 유기 물질들은 레지오넬라균에 영양분을 공급하고 소독제의 농도를 빠르게 감소시켜 필요소독능을 증가시키는 원인이 될 수 있음
- 욕조수로 공급되는 원수(시수, 온천수, 지하수 등)의 수질 특성에 따라 각종 유기물 및 소독제와의 반응성이 달라질 수 있으므로 필요소독능 또한 달라질 수 있음
- **(오염된 에어로졸)** 순환식 설비의 높은 유속 또는 입욕 공간 내에 월풀·레저 등의 효과를 주기 위한 공기주입기 등과 같은 장치 사용으로 발생한 기포가 수면에서 파열되면서 다양한 직경의 에어로졸이 비산
- 높은 상대습도와 기류가 발생하는 환경에서 발생된 에어로졸은 방문객의 주 이용 공간 외부까지 비산 가능
- 입욕 부하를 처리하기 위한 순환식 설비 외에도 각종 건강 관리 및 레저 효과를 주기 위하여 가습 장치, 분무장치, 수경 및 살수설비 등을 사용하는 특징이 있고 이는 사용 공간에 다양한 직경의 에어로졸을 분사시키고 인체 영향으로 고려하여 욕조수와 같이 적정 온도로 공급되어 온도관리가 불가능한 장치이기 때문에, 해당 장치가 오염되었거나 해당 장치로 공급되는 물이 오염되었다면 레지오넬라균을 함유한 에어로졸이 비산 가능

3 감염위험요소에 따른 주요 설비별 관리방안

- **욕장설비** (p.29 참고)
- **직접증발식 공기 냉각장치 등** (p.36 참고)
- **수경 및 살수설비** (p.41 참고)

5 | 교육시설

주요감염 위험요인	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 긴 배관길이와 운영상황에 따른 미사용 시설로 인한 배관 내 유속저하 및 물고임 ▪ 공기조화설비 등 사용으로 인한 오염된 에어로졸 비산 ▪ 화상 방지 및 에너지 절약 등으로 인한 적정 온도 유지 곤란
주요설비별 관리방안	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 5px 15px; background-color: #e0e0e0;">급수·급탕설비</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 5px 15px; background-color: #e0e0e0;">냉각탑 증발식 응축기</div> </div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 5px 15px; background-color: #e0e0e0; margin-top: 5px; display: inline-block;">직접증발식 공기 냉각장치 등</div>

1 시설정의

- 유치원, 초등학교, 중학교, 고등학교, 대학교, 평생교육시설 등을 포함하며 교육시설법 이외의 법률에 따라 설치된 각급 학교 등을 포함
- 교육시설 내 설치되었으나 설비를 공동으로 사용하지 않는 기타 시설 또는 기숙사 등의 주거시설, 공중목욕장 등 공중위생시설, 수영장 등 체육시설, 샬수 및 각종 물놀이시설은 포함하지 않음

2 시설 특징에 따른 오염 및 감염 위험 요소

- **(중앙집중식 급수·급탕 설비)** 공간적 급수·급탕 범위에 따라 기본적으로 배관 길이가 매우 길게 되고, 순환배관으로부터 말단의 사용처(수도꼭지 등)까지 분지관의 길이와 각 실의 사용량이 각기 다르므로 배관 내 유속이 저하되거나 고임이 쉽게 발생
- **(적정온도관리)** 등교 상황(방학, 등교 중지 등)에 따라 시설의 이용률이 달라지므로 장기간 미사용 되었을 때 시설 내 배관뿐만 아니라 급수탱크 및 급탕탱크를 포함한 계통 내 고임이 장기화되고 급탕설비를 공동으로 이용하기 때문에 말단에 화상을 방지할 수 있는 별도의 장치가 없는 경우나 시설의 에너지 절약을 고려하여 급탕 공급온도를 40℃ 전후로 설정할 때는 온도관리가 어려울 수 있음

- **(오염된 에어로졸)** 냉각탑 및 증발식 응축기를 사용하는 경우 주로 장비 내부로 물을 분무하고 공기를 통과시켜 열을 식히는 방식으로 작동하며 온도관리가 불가능한 장비이기 때문에 오염되면 장비 외부로 오염된 에어로졸이 비산될 수 있음
- 시설에 적용된 공조기의 기능상 직접 증발식 공기 냉각장치, 가습장치, 에어워셔(공기세정기) 등이 추가로 설치되어 있는 경우 해당 장치가 오염되었거나 해당 장치로 공급되는 물이 오염되었다면 공조 덕트를 통해 시설 내부로 오염된 에어로졸이 비산될 수 있음

3 감염위험요소에 따른 주요 설비별 관리방안

- **급수·급탕설비** (p.25 참고)
- **냉각탑 증발식 응축기** (p.32 참고)
- **직접증발식 공기 냉각장치** (p.36 참고)

6 | 살수 및 물놀이형 수경시설

주요감염 위험요인	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 불특정 다수가 동시에 이용하며 다량의 에어로졸 발생·노출이 쉬운 공간 ▪ 외부로부터 유입되는 유기물질 노출로 오염된 에어로졸 발생 가능 ▪ 기류가 발생하는 실내외환경으로 오염된 에어로졸 비산 확산 가능 ▪ 운영상황에 따른 미사용시 물고임
주요설비별 관리방안	<div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 5px 15px; display: inline-block;">수경 및 살수설비</div>

1 | 시설정의

- 실내외에 설치된 세차장 및 조경용 스프링클러, 수경(水耕)재배·벽면 녹화 등에 이용되는 자동급수 시설과 벽천, 분수대, 물놀이 놀이터 등 각종 물놀이형 수경시설을 포함함
- 자연 폭포, 자연 연못 및 물놀이형 유원시설을 포함하지는 않으나 이외의 시설에 설치된 각종 인공 수경시설을 포함하며, 휴게음식점 및 일반음식점 등 소규모 점포 내 설치되었으나 물놀이형 수경 시설로서 신고 대상이 아닌 각종 살수 및 수경시설까지 포함함

2 | 시설 특징에 따른 오염 및 감염 위험 요소

- **(공간특성)** 불특정 다수가 동시에 이용하고 불규칙적으로 물을 분사하거나 수증기를 발생시켜 에어로졸 노출이 쉽게 이루어지는 특징이 있음
- **(순환식 설비 및 외부오염요인 노출)** 일부는 순환식 설비를 이용하여 급수 부하를 처리하는 특징이 있고 공중에서 낙하하는 물방울과 함께 낙하한 물질뿐만 아니라 시설로 직접 낙하하거나 날린 유기 및 무기 물질 등 다양한 오염물질에 노출될 수 있어 레지오넬라균이 쉽게 증식하는 환경이 조성될 수 있음
- **(수처리)** 지속적인 소독제 주입이 이루어지지 않으면 일정 농도가 유지되지 않으며, 유기 및 무기 물질들은 레지오넬라균에 영양분을 공급하고 소독제의 농도를 빠르게 감소시켜 필요소독능을 증가시키는 원인이 됨

- **(오염된 에어로졸)** 다양한 직경의 에어로졸이 분사될 수 있으며, 분사된 물방울 자체가 수면에 낙하하여 파열되면서 다양한 직경의 에어로졸이 비산될 수 있음. 또한 기류가 발생하는 실내외 환경에서 발생한 에어로졸은 이용객의 주 이용 공간 외부까지 널리 비산될 수 있으며 만일 해당 설비에 적용된 장치가 오염되었거나 해당 장치로 공급되는 물이 오염되었다면 실내외로 오염된 에어로졸이 비산될 수 있음
- **(적정온도관리)** 급수의 경우에도 레지오넬라균이 생장하지 않도록 적절한 온도(급수 20℃ 이하, 급탕 50℃ 이상)를 유지하여야 하나, 해당 시설의 경우 야외 또는 지면에 노출하여 설치되는 경우가 있으므로 더운 여름철 온도관리가 어렵게 되는 특징이 있음
- **(물고임)** 운영상황에 따라 미사용 시에는 해당 설비 내에 고임이 발생하여 배관 및 장비 등이 오염될 수 있으므로 재가동 시 주의가 필요함

3 감염위험요소에 따른 주요 설비별 관리방안

- **수경 및 살수설비** (p.41 참고)

7 | 기타 대형시설

주요감염 위험요인	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 긴 배관길이와 영업상황에 따른 미사용 시설로 인한 배관 내 유속저하 및 물고임 ▪ 에너지 절약 등으로 인한 적정 온도 유지 곤란 ▪ 공기조화설비 등 사용으로 인한 오염된 에어로졸 비산
주요설비별 관리방안	<div style="display: flex; flex-wrap: wrap; gap: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 5px 15px; background-color: #e0e0e0;">급수·급탕설비</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 5px 15px; background-color: #e0e0e0;">냉각탑 증발식 응축기</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 5px 15px; background-color: #e0e0e0;">직접증발식 공기 냉각장치 등</div> </div>

1 시설정의

- 백화점, 대형마트, 쇼핑몰 등의 대형판매점과 공항역사, 철도역사 등의 역사(驛舍)시설 및 교도소 등의 교정시설, 지하층을 포함하여 10층 이상인 건물 또는 연면적 5,000 m² 이상의 건물을 포함함
- 시설 내 설치되었으나 설비를 공동으로 사용하지 않는 이외의 시설 또는 호텔 등 숙박 및 관광시설, 공중목욕장 등 공중위생시설, 수영장 등 체육시설, 살수 및 각종 물놀이시설은 포함하지 않음

2 시설 특징에 따른 오염 및 감염 위험 요소

- **(중앙집중식 급수·급탕 설비)** 공간적 급수·급탕 범위에 따라 기본적으로 배관 길이가 매우 길게 되고, 순환배관으로부터 말단의 사용처(수도꼭지 등)까지 분지관의 길이와 각 실의 사용량이 각기 다르므로 배관 내 유속이 저하되거나 고임이 쉽게 발생
- **(물고임 및 적정온도관리)** 운영 상황에 따라 시설의 이용률이 달라지므로 장기간 미사용된 공간이 있는 경우 해당 공간과 연결된 배관뿐만 아니라 급수탱크 및 급탕탱크의 물 사용량이 저하되면서 계통 내 고임이 장기화될 수 있고 적정온도관리가 어려움. 또한 급탕설비를 공동으로 이용하기 때문에 말단에 화상을 방지할 수 있는 별도의 장치가 없는 경우나 시설의 에너지 절약을 고려하여 급탕 공급온도를 40℃ 전후로 설정할 때는 적정온도관리가 어려움

- **(공기조화설비)** 냉각탑 및 증발식 응축기를 사용하는 경우 주로 장비 내부로 물을 분무하고 공기를 통과시켜 열을 식히는 방식으로 작동하며 온도관리가 불가능한 장비이기 때문에 오염되면 장비 외부로 오염된 에어로졸이 비산될 수 있음
- **(직접 증발식 공기냉각장치 등)** 시설에 적용된 공조기의 기능상 직접 증발식 공기 냉각장치, 가습장치, 에어워셔(공기세정기) 등이 추가로 설치되어 있는 경우 해당 장치가 오염되었거나 해당 장치로 공급되는 물이 오염되었다면 공조 덕트를 통해 시설 내부로 오염된 에어로졸이 비산될 수 있음

3 감염위험요소에 따른 주요 설비별 관리방안

- **급수·급탕설비** (p.25 참고)
- **냉각탑 증발식 응축기** (p.32 참고)
- **직접증발식 공기 냉각장치** (p.36 참고)

8 장기 미사용 및 저사용 시설

주요감염 위험요인	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 장기간 미사용으로 인한 계통 내 물고임 장기화 및 적정온도관리 어려움 ▪ 외부로부터 유입되는 유기물질 노출로 오염된 에어로졸 발생 가능
주요설비별 관리방안	<p>〈설비별 관리 가이드라인〉 내 각 설비의 권장된 관리 방안을 중심으로 하며, 설비 재가동 전에는 건축기계설비 전문가 등의 의견에 따라 조치하는 것을 권장</p>

1 시설정의

- 경제적 상황 등에 의한 미사용 또는 저사용, 코로나-19와 같은 팬데믹 상황에 의한 사용 중단 또는 저사용, 건물의 증·개축 등 공사 상황에 의한 사용 중단된 시설 등을 포함함

2 시설 특징에 따른 오염 및 감염 위험 요소

- **(물고임 및 적정온도관리)** 장기간 미사용된 공간이 있는 경우 해당 공간과 연결된 배관뿐만 아니라 급수·급탕탱크의 물 사용량이 저하되면서 계통 내 고임이 장기화될 수 있고 온도관리가 어려움. 해당 시설의 냉각탑 및 증발식 응축기, 직접 증발식 공기 냉각장치, 가습장치, 에어워셔(공기세정기) 등 중앙집중식 공기조화설비와 관련된 장비 또한 미사용 시 장기화된 고임으로 인한 레지오넬라균 오염이 우려됨
- **(외부오염물질)** 공사 상황의 경우 해당 시설의 설비가 외부로부터 유기 및 무기 물질을 포함하여 다양한 출처의 오염물질에 노출될 수 있어 레지오넬라균이 쉽게 증식하는 환경이 조성될 수 있음

3 감염위험요소에 따른 주요 설비별 관리방안

- 〈설비별 관리 가이드라인〉 내 각 주요 설비의 권장된 관리 방안을 중심으로 하며, 설비 재가동 전에는 건축기계설비 전문가 등의 의견에 따라 조치하는 것을 권장

9 에너지 이슈 관련 시설

<p>주요감염 위험요인</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 에너지 절약 등을 위한 설비 계획으로 적정 온도 유지 곤란 ▪ 절수설비 등으로 인하여 계통 유속저하 및 물고임 ▪ 공기조화설비 등 사용으로 인한 오염된 에어로졸 비산 ▪ 과도한 열부하 처리로 인한 설비 운전 온도 상승 및 소독제 손실의 가속화
<p>주요설비별 관리방안</p>	<p>〈설비별 관리 가이드라인〉 내 각 설비의 권장된 관리 방안을 중심으로 하며, 에너지 절약 계획 도입 및 시행 전 또는 사후 조치 시에는 건축기계설비 전문가 등의 의견에 따라 조치하는 것을 권장함</p>

1 시설정의

- 에너지 절약을 위해 급탕 공급온도를 낮추거나 이처럼 계획된 시설, 과도한 열부하 발생으로 인해 냉각탑과 같은 설비의 운전온도가 높아지거나 이처럼 설계된 시설, 물 사용량 절약을 위해 절수형 설비를 설치한 시설 등을 포함함

2 시설 특징에 따른 오염 및 감염 위험 요소

- **(적정온도관리)** 에너지 절약을 고려하여 급탕 공급온도를 40℃ 전후로 설정할 때는 온도관리가 어려움. 또한 시설 계획 시 급탕 공급온도를 낮추어 계획하게 되면 향후 가열장치의 용량 부족 및 배관 팽창 문제 등으로 온도관리가 불가능하게 됨
- **(공기조화설비)** 냉각탑 및 증발식 응축기를 사용하는 경우 장비 내부로 물을 분무 후 공기를 통과 시켜 열을 식히는 방식으로 작동하며 온도관리가 불가능한 장비이기 때문에 오염되면 장비 외부로 오염된 에어로졸이 비산될 수 있음
- **(수처리)** 시설에서 발생하는 과도한 열부하로 인해 냉각탑과 같은 설비의 운전온도가 계획보다 높아지거나, 운전온도를 높게 설계하게 되면 수처리를 위한 소독제 손실이 가속화 되고 레지오넬라 균을 비롯한 미생물에 쉽게 오염될 수 있음

- **(물고임)** 물 사용량 절약을 위해 절수형 설비를 설치한 경우, 줄어든 물 사용량보다 기존 설비가 과도하게 설치되어 있다면 배관 내 유속저하가 일어나며 배관뿐만 아니라 급수·급탕탱크의 물 사용량이 저하되면서 계통 내 고임이 장기화될 수 있음. 또한 물 사용량 절약을 위해 물에 지속적 또는 간헐적으로 노출되는 말단(수도꼭지 등) 오염으로 인해 레지오넬라균이 함유된 에어로졸에 노출될 수 있음

3 감염위험요소에 따른 주요 설비별 관리방안

- <설비별 관리 가이드라인> 내 각 설비의 권장된 관리 방안을 중심으로 하며, 에너지 절약 계획 도입 및 시행 전 또는 사후 조치 시에는 건축기계설비 전문가 등의 의견에 따라 조치하는 것을 권장함

3 설비별 레지오넬라 관리 주안점

1 적용범위

- 레지오넬라균 감염 예방을 위하여 신축 및 기존건물과 부지 내의 기계설비에 적용함
- 기계설비 중 특히 물 사용 설비의 설계·시공, 커미셔닝, 운영·유지관리, 수리·교체 및 증설 시 적용함

2 급수·급탕 설비

증식영향인자	염소농도	온도	설계 및 유지관리	재료	영양분
관리방안	온도관리	적정설계	수처리	유지관리	

1 증식영향인자

1) 염소농도

- 국내에서 공급 시수는 일반적으로 염소처리 되어 미생물의 존재를 제어하지만, 레지오넬라균은 다른 많은 종류의 세균들보다도 염소 저항성이 강하기 때문에 공급 시수에 소량으로 존재할 수 있음

2) 온도

- 레지오넬라균이 증식하기 좋은 온도 범위는 25~45°C이므로 설비 계통 내의 온도가 이 범위를 벗어날 때 설비 내 환경은 레지오넬라균이 자라기 어려운 환경이 됨

3) 설계 및 유지관리

- 레지오넬라균은 설비 계통 내 25~45°C의 미지근한 온도 환경이 형성된 부분, 설비의 비정기적인 운영에 따라 계통 내 고인 물 환경에 의해 급격히 증식할 수 있음
- 계통의 말단인 호스, 샤워 노즐, 수도꼭지뿐만 아니라 급수·급탕탱크 및 저수탱크 등도 균에 오염될 수 있음

4) 재료

- 배관 재료들에서 침출된 유기화합물은 레지오넬라균을 포함한 종속영양세균의 성장에 기여할 수 있음
- 고무 재질의 이음재(수격방지장치, 분무장치가 부착된 고무호스 등)는 레지오넬라균의 증식 원인이 될 수 있음

5) 영양분

- 미생물, 생물막, 그리고 기타 물속의 잔해 등은 레지오넬라균의 증식을 위한 영양분 공급원이 될 수 있음
- 레지오넬라균의 증식은 점액성 퇴적물의 발달과 함께 고체-액체 계면에서 가장 급격한 것으로 알려져 있음

2 주요관리방안

1) 온도관리

- 급수·급탕 온도는 저장-분배-순환-말단에 이르는 모든 기기와 배관에서 적정 온도 조건을 유지하여야 함

레지오넬라균 관리를 위한 적정온도

- 건물 내 물 사용 설비 온도는 레지오넬라균의 이상적인 생장온도 범위인 25~45°C를 피하기
- 수도꼭지를 기준으로 급수는 20°C 이하, 급탕은 50°C 이상(사용자의 화상을 방지할 수 있는 대책 수반)
 - * 말단에서는 1분 이상 물이 배출된 후의 온도를 기준

- 온도를 유지하기 위해서는 배관을 단열하여야 하며 급탕계통 내의 온수 온도가 50℃ 이상 유지 되도록 환탕관을 설치하여 온수를 순환시키거나 정온 전선 등 대체 열원을 설치하고 환탕관 내 온도가 50℃ 이상인 것을 확인할 수 있는 온도 검출기와 지시기를 설치해야 함
- 의료시설, 복지시설 등 감염 고위험군이 주로 이용하는 시설의 설비에서 냉수는 20℃ 이하에서 저장·분배되어야 하고, 온수는 55℃ 이상으로 저장되고 분배되어야 하며 환탕은 50℃ 이상이 되도록 순환시켜야 함. 또한 화상방지를 위해 온도조절밸브를 급탕설비 말단에 설치하는 것을 권장함
- 리모델링할 수 없는 건물에서는 일상적으로 급탕탱크를 60℃로 유지하여야 함
- 「열 충격법」 설비의 내구성, 재실자의 안전, 주변 환경에의 영향에 비하여 레지오넬라 제어 효과가 일관되게 검증되지 않았으므로 권장하지 않음
- 이외의 급탕설비 관련 사항은 국가건설기준의 「KDS 31 30 20 급탕설비 설계기준」을 따름

2) 적정 설계

- 고기수조는 여름철 급수 온도를 유지하기 위해 단열해야하고 고기수조를 포함한 저수탱크, 급탕탱크 등 탱크의 뚜껑과 출입구 부분은 외부 물질이 들어가지 않는 구조여야 함
- 급수·급탕설비의 장비 용량은 적정 온도를 유지할 수 있도록 계획해야하며 급탕설비의 탱크 내 온수는 55℃ 이상으로 유지하고, 가열원을 탱크 하부에 설치하거나 탱크 자체에서 물순환이 가능하도록 하여 탱크 내부의 온도를 균일하게 유지하도록 고려하여야 함

급수·급탕설비 순환배관 설계

- 급탕순환배관에서 위생기구로 연결되어 급탕이 순환되지 않는 급탕관의 길이는 관수량이 3L이하가 되도록 가능한 한 짧게 하고, 되도록 물 체류 구간이 생기지 않도록 해야함
- 환탕관 설치가 어려울 경우에는 급탕관에 정온 전선 등 보조열원으로 가열하여 급탕온도를 유지시키고 환탕관에는 수동밸런싱밸브를 설치하여 설계 환탕유량으로 설계해야 함
- 감염 고위험군이 주로 이용하는 시설의 설비 말단은 비순환 구간을 최소화하기 위하여 사용지점 가까이에서 온수와 냉수를 혼합할 수 있도록 설계해야 함
- 온도제어밸브와 샤워헤드 사이의 온수 온도가 유지되지 않는 비순환 구간의 물은 자동 배수되게 하는 것을 권장하며, 이처럼 계통 내 고임이 발생하는 구간을 최소화해야 함

3) 수처리

- 급수·급탕설비의 온도 유지가 불가능한 경우, 자동화 장치에 의해 소독제 잔류 농도를 유지하여 레지오넬라균을 관리할 수 있음
- 레지오넬라증 환자가 발생 또는 심각한 오염으로 배관 내 전체 소독이 필요한 경우 염소화 충격법 실시
- 소독제를 통한 관리 또는 염소화 충격법을 실시하는 경우, 수처리 전문가의 의견에 따라야 하며 염소화 충격법 시행 후에는 설비를 시수로 세척하여 안전성을 확보해야 함

4) 유지관리

- 매년 검사하고 세척하여야 하며 계통 내 유속 저하 또는 고임이 발생하는 구간은 주기적으로 배수하여 고임으로 인한 오염이 일어나지 않도록 관리해야 함
- 오염제거를 완료한 후에도 적절한 온도를 유지하거나 지속적인 소독제 보충처리를 지속하여야 함
- 위험 조건이 형성되기 쉬운 샤워헤드, 샤워 플렉시블 호스, 수도꼭지 특히, 전자식 또는 센서식 등 절수형 수도꼭지 등의 부위는 주기적으로 설비 말단의 기구를 해체하여 침전물 및 스케일을 제거하고 염소제로 청소하거나 60℃ 이상의 온도로 10분 이상 소독하는 것을 권장함
- 공사와 연관되어 수압을 바꾸는 목적으로 개방된 음용수 설비의 경우 최소한 설비를 완전히 세척한 후 사용하는 것을 권장하고 통상적인 배관 세척법 또는 염소화 충격법을 사용할 수 있음. 설비의 일부만 관련되는 경우, 해당 부분에만 통상적인 배관 세척법 또는 염소화 충격법을 사용가능함

3 | 욕장설비

증식영향인자	온도	영양분	에어로졸
관리방안	수처리	유지관리	

1 증식영향인자

1) 온도

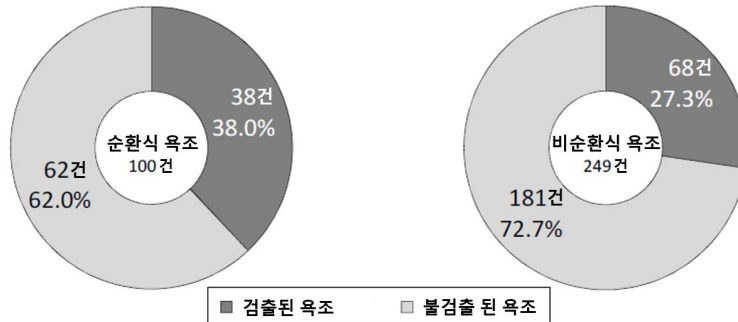
- 입욕자의 쾌적을 고려한 최적의 수온은 32~40℃이나 레지오넬라균 등 미생물이 증식하기에 알맞은 온도임
- 온도가 높은 급탕에서는 소독제 손실이 가속화되어 지속적인 소독제 주입이 이루어지지 않으면 소독능이 저하됨

2) 영양분

- 수영장설비보다 높은 입욕 부하를 갖기 때문에 인체의 기름과 때, 세균 및 곰팡이, 로션 등으로 인해 욕조수의 오염도는 급격히 증가함
- 유기 물질들은 레지오넬라균에 영양분을 공급하고 소독제의 농도를 감소시켜 필요소독능을 증가시키는 원인이 됨

3) 에어로졸

- 욕조 순환수의 높은 유속 및 공기주입기 등과 같은 설비에 포함된 장치 특성으로 인해 다양한 크기의 기포가 수면에서 파열되면서 다양한 직경의 에어로졸이 비산되며 높은 상대습도와 기류가 발생하는 환경에서 이 에어로졸들은 욕장 외부까지 확산 비산될 수 있음
- 순환식 및 비순환식 욕장설비 모두 레지오넬라균 오염 위험 대비가 필요함(JAHMEC, 2017)



[그림 B-1] 2003년~2004년 일본의 욕조 유형별 레지오넬라 검출 건
(출처: JAHMEC, 2017)

2 주요관리방안

1) 수처리

- 미생물 오염방지를 위한 욕조수의 일상적인 소독제 적정 농도는 「공중위생관리법 시행규칙(이하 관련법 시행규칙)」중 “별표2-목욕장 목욕물의 수질기준과 수질검사방법 등”을 따름
- 목욕수의 소독제 잔류 농도는 잔류 농도 측정 기능을 포함한 소독제 자동투입장치로 유지시켜야 하며, 소독제 투입으로 인한 냄새를 제거하기 위하여 환기장치를 설치하여야 함. 또한 소독제 자동 투입장치는 여과기 내 미생물 오염 방지를 위하여 여과기 전단부에 설치해야 함
- 욕장설비 각각의 순환계통에는 독립된 소독장치를 설치해야 함
- 욕장설비는 주기적으로 염소화 충격법을 사용하여 유지관리 할 수 있고 염소화 충격법을 실시할 경우에는 수처리 전문가가 수행하여야하며, 염소화 충격법 완료 후에는 설비를 시수로 세척해야 함
- 수질에 따라 소독제 잔류 농도가 달라질 수 있으므로 순환수 및 원수의 수질을 고려해야 하고 특히 온천수를 원수로 사용할 경우에는 수질에 따른 필요소독능을 파악하여 소독해야 함

2) 유지관리

- 욕조수의 수질관리는 「관련법 시행규칙」중 “별표4-공중위생영업자가 준수하여야 하는 위생관리 기준 등”을 따름

- 욕조수에는 물에 용해된 고형물과 유기물이 축적되므로 사용 빈도에 따라 최소 1주일 마다 주기적으로 교체하여야 하고 입욕부하가 지속해서 높은 곳에서는 매일 교체하여야 함. 욕조를 포함한 설비 말단에 해당하는 모든 부분의 세척은 주기적으로 시행해야 함
- 여과기는 주기적으로 역세척하고 입욕부하가 지속해서 높은 곳에서는 매일 역세척 하여야 함. 여과재는 주 1회 또는 2회 정기적으로 세척 또는 교체하여야 함
- 욕조수 내 소독제의 농도는 정기적으로 측정하고 입욕부하가 높은 기간에는 지속적인 소독제 농도 모니터링을 실시해야 함. 해당 설비의 운영 및 유지보수 기록을 보존하여야 하며, 유지보수 기록은 다음의 정보를 포함하여야 함

 **유지보수기록 수집필요정보**

- 설비 계통도, 장비 작동에 대한 제조업체 지침
- 점검 일시 및 점검 방법, 설비의 유지관리 담당자
- 정기적인 수처리 및 청소 수행 일시, 결과, 유지상태
- 수처리 시 사용된 약품 안전성 검증자료
- 검사 수행 일시 및 검사 결과
- 정기 유지보수 일시 및 특이사항, 특이사항에 대한 추가 점검 또는 수리 일시와 결과

4 | 냉각탑과 증발식 응축기

- 냉각탑 및 증발형 응축기는 장치 내에서 생성된 물방울을 제거하기 위해 드리프트 엘리미네이터 (비산방지장치)를 설치하지만 5 μ m 미만의 물방울은 통과됨
- 장치의 형태와 주변 환경에 따라 오염된 냉각수가 에어로졸 형태로 수 km 이상 널리 비산될 수 있으므로 이와 같은 설비는 지역사회에 집단감염을 일으킬 수 있는 대표적인 오염원으로 분류

증식영향인자	운전온도	순환수	영양분	
관리방안	수처리	설비의 운전중단 및 재가동 절차	설치위치	유지관리

1 | 증식영향인자

1) 운전온도

- 냉각탑에 순환되는 냉각수의 온도는 시스템의 열부하, 주변온도, 시스템 운영 전략에 따라 29 $^{\circ}$ C보다 높고 21 $^{\circ}$ C보다 낮을 수도 있지만 일반적으로 29~37 $^{\circ}$ C의 범위를 유지하여 레지오넬라균 등 미생물이 증식하기에 알맞은 온도임

2) 순환수

- 냉각탑으로부터의 냉각수 배관은 하나 이상의 펌프와 냉동기의 응축기로 연결되어 응축수에서 흡수한 열이 냉각탑의 냉각수 살수장치로 순환되며 이러한 설비에서는 냉각수의 고임구역 또는 설비 말단은 소독제의 효과가 영향이 적을 수 있음

3) 영양분

- 개방형 냉각탑은 많은 양의 공기를 이동시키기 때문에 유기 물질 및 기타 잔해가 축적 될 수 있고 이는 레지오넬라균의 성장을 위한 영양원이 될 수 있음. 열교환기 표면, 관 내 표면, 집수조 등 수조 표면 및 기타 표면에 레지오넬라균이 존재할 수 있음

2 주요관리방안

1) 수처리

- 위해 관리는 수처리 전문가가 하고 해당 설비를 청결하게 유지하며 소독처리 절차를 준수하여야 함
- 설비의 수처리에 관한 문서는 설비 규모 및 미생물 활동 억제에 따른 설비 부식을 제어하기 위한 사항이 포함되어야 함
- 설비 내 소독제 농도를 자동으로 유지할 수 있는 기능을 포함한 장비 및 사용되는 모든 화학물질을 명시하고 유지관리 방안을 마련하여야 함

2) 설비의 운전중단 및 재가동 절차

2-1) 운전중단

- 3일 이상 냉각탑을 운전하지 않는 경우에는 냉각수 계통 전체의 냉각수를 완전히 배수하는 것을 권장

2-2) 냉각수가 완전히 배수된 설비의 냉각수 채움과 재가동

- 냉각탑의 모든 이물질을 제거하여야 함
- 새로운 물로 해당 설비를 채워야 함
- 냉각탑 팬을 가동하기 전에 냉각수 펌프를 가동하여 다음과 같이 소독하여야 하며, 레지오넬라균을 소독할 수 있도록 충분한 시간 동안 소독제의 잔류 농도를 권장 최대 농도로 유지하여 함

냉각수 소독방법

- pH 7.0~7.6에서 차아염소산나트륨을 사용
- 유리잔류염소 농도를 6시간 동안 4~5 mg/L 유지하도록 처리
- 표준 상용 수질 테스터로 측정

- 소독처리를 완료하면 냉각탑 팬을 작동시키고 해당 설비를 다시 사용할 수 있음
- 운전을 정지하기 전에는 사용한 소독제로 처리하여야 하고 소독처리는 수처리 업체나 해당 냉각탑의 유지관리 책임자가 실시하여야 함
- 정상 재가동을 시작한 후에는 레지오넬라균 관리를 위해서 참조 가능한 수처리 과정을 재개하여야 함

2-3) 냉각수가 완전히 배수되지 않은 설비의 소독처리와 재가동

- 냉각탑 팬을 정지시키고 냉각수 펌프를 가동하여 [②-2. 냉각수가 완전히 배수된 설비의 냉각수 채움과 재가동]와 같이 냉각탑을 소독하여야 함
- 냉각탑 내 정체된 물은 순환시켜 소독처리하거나 냉각탑 내에 소독제를 직접 투입하여 소독처리
- 냉각탑 내에 소독제를 직접 투입하는 경우에는 소독제의 농도가 균일하게 유지될 수 있도록 혼합하여야 함
- 정체된 냉각수 순환 시 해당 설비의 어느 지점에서든 에어로졸이 생성 및 비산되지 않아야 함
- 소독 후에 냉각수를 순환시켜 냉각수가 충전재를 통과한 후에 냉각탑 팬을 가동해야 함
- 6시간 이상 소독제의 적정 잔류 농도가 유지되는 경우에만 냉각탑 팬을 가동하여 냉각탑을 재사용할 수 있음

3) 설치 위치

- 냉각탑 및 증발식 응축기를 설치할 때에는 다음 사항을 고려하여야 함

냉각탑 및 증발식 응축기 설치시 고려사항

- 공기 배출구는 주변 설비의 공기 흡입구나 건물의 외기 도입구 또는 보행 통로·건물의 개구부·거주 공간 등으로부터 7.5 m 이상 떨어져야 하고 공기 흡입구는 이러한 시설물로부터 5m 이상의 이격 거리를 유지하여야 함
- 각종 오염원 근처에 설치하지 않아야 하고 옥외 공공장소의 상부에는 가능한 한 냉각탑과 증발식 응축기를 설치하지 않아야 함
- 향후 인접하는 신축건물에 해가 없도록 설치 위치를 고려해야 함

4) 유지관리

- 물 사용 설비 계통의 청결도를 높이면 레지오넬라균의 성장에 필요한 영양분이 감소되므로, 주기적으로 관리해야 함

냉각탑 및 증발식 응축기 유지관리

- 육안 검사로 청결 상태를 확인
- 먼지나 유기물 또는 기타 물질이 있으면 청소하여 제거
- 샌드 필터, 카트리지 필터, 원심형 분리기와 같은 여과장치를 사용하여 오염물질을 제거·청결 상태를 유지
- 정기적으로 여과장치를 분리하여 점검하고 필요시 청소하고 열화나 손상된 경우에는 교체

- 운영 유지보수 기록을 보존

유지보수기록 수집필요정보

- 설비 계통도, 장비 작동에 대한 제조업체 지침
- 점검 일시 및 점검 방법, 설비의 유지관리 담당자
- 정기적인 수처리 및 청소 수행 일시, 결과, 유지상태
- 수처리 시 사용된 약품 안전성 검증자료
- 검사 수행 일시 및 검사 결과
- 정기 유지보수 일시 및 특이사항, 특이사항에 대한 추가 점검 또는 수리 일시와 결과

5 직접 증발식 공기 냉각장치, 가습장치, 에어워셔(공기세정기), 분무장치

- 증발식 공기냉각장치 및 분무·가습장치는 물에 직·간접 접촉하여 습식 매질 또는 일련의 분사장치와 가습장치에 의해 공기를 냉각하고 가습
- 작동 중에 다양한 크기의 작은 물방울을 생성하여 에어로졸의 정확한 크기는 습식 매질 및 비산방지 장치(사용되는 경우)의 상태, 장치를 통한 풍속 및 유속에 따라 차이 나고 극한 조건에서 5 μ m 미만의 비말이 생성될 수 있음
- 공조기 에어워셔(공기세정기)의 경우에도 다양한 크기의 에어로졸을 생성할 수 있으며 직경이 5 μ m 미만인 비말이 생성되고 비말이 기류로 유입되는 주요 원인은 분무 노즐이 오염되고 비산방지장치가 손상되었거나 오염되었을 때 가능, 장치가 오염된 때에는 이들 장치를 포함한 공조설비가 레지오넬라증 감염원으로 작용

증식영향인자	온도	수생환경	영양분	
관리방안	전체설비	순환설비	설치위치	유지관리

1 증식영향인자

1) 온도

- 증발식 공기냉각장치 및 가습장치의 경우 순환수의 온도는 노출되는 공기 흐름의 습구온도와 비슷하며 장치가 사용되는 대부분의 지역에서 습구온도는 25 $^{\circ}$ C보다 낮으므로 순환수에서 레지오넬라균의 증식은 어려움
- 공기세정기의 경우 공정 요구사항을 기반으로 하지만, 순환수의 일반적인 작동온도 범위는 4~10 $^{\circ}$ C 이므로 레지오넬라균의 증식은 어려움.
- 분무장치의 경우, 급수설비에 직접 연결된 분무장치의 경우 온도는 낮게 유지되지만, 물이 정체된 탱크 또는 배관이 가열되어 수온이 25 $^{\circ}$ C이상으로 유지되면 레지오넬라균이 증식할 수 있음

2) 수생환경

- 증기형 가슴장치와 같이 물을 증기로 변환하여 배출하는 장치의 경우 증기로 변환 시 온도가 높고 물방울이 생성되지 않기 때문에 이러한 가슴장치는 정상 작동 중에 레지오넬라균의 증식은 어려움
- 장치가 잘못 설치되거나 운전되는 경우 덕트 내에 수분이 축적되어 세균이 증식할 수 있음
- 초음파식 가슴장치를 사용하는 경우에는 증기형 가슴장치와는 달리 장치 내 물의 온도가 상온과 같아지고 대부분 고여있으므로 레지오넬라균 증식 위험이 큼

3) 영양분

- 증발식 공기냉각장치 및 가슴장치의 경우 많은 양의 공기를 통과시키기 때문에 먼지, 스케일 또는 생물학적 물질이 축적될 수 있으므로 레지오넬라균의 성장을 위한 영양원이 될 수 있음
- 급수설비에 직접 연결된 분무장치의 경우에는 영양분에 의한 위험성은 최소화되지만, 분배 배관 또는 저수탱크를 사용하는 경우 침전물 형태의 영양분이 존재할 수 있음

2 주요관리방안

1) 전체설비

- 직접 증발식 공기 냉각장치, 분무장치 및 공기세정기와 같은 일련의 분사장치, 가슴장치 등은 보조 장비를 포함하여 정기점검 및 유지보수를 하여야 함
- 설비 계획 시 설비의 운전이 정지될 때 물이 정체될 수 있는 설비 말단 등의 고임구간을 최소화
- 공기 필터와 정수 필터 등의 여과장치를 비롯한 전체 냉각수 계통은 주기적으로 청소 및 세척

2) 순환설비

- 적절한 배수 수위 또는 분사 압력을 유지하고 예방조치로서 팬이 정지되는 동안 자동으로 배수하는 기능을 보유하여야 함
- 청소를 위해 설비의 운전을 정지하는 것이 실용적이지 않을 경우, 배수탱크와 물 분배 헤더에 접근이 용이한 세척 장치를 설치하여 작동 중에 설비가 세척될 수 있어야 함
- 세척 후 순환되는 냉각수에는 소독처리를 위한 소독제를 주입하고 소독제는 인체에 무해하여야 함

3) 설치위치

- 직접 증발식 공기 냉각장치와 분무장치, 공기세정기 및 가습장치를 설치할 때에는 다음 사항을 고려하여야 함

직접 증발식 공기 냉각장치와 분무장치, 공기세정기 및 가습장치 설치시 고려사항

- 각종 오염원 근처에 설치하면 안됨
- 열취득을 유발하는 외부 열원 근처와 증발 냉각을 저해하는 기류 정체가 일어나는 위치에 설치하지 않음

4) 유지관리

- 미립자 오염이 예상되는 경우, 해당 설비에 여과장치를 설치하여야 하고 여과장치의 후단부는 송풍 되는 공기가 수분을 흡수할 수 있도록 충분한 공간을 확보해야 함

6 | 간접 증발식 공기 냉각장치

- 증발을 통해 급기를 냉각시키는 간접 증발식 냉각장치를 대상으로 하며, 이 장치는 다음 방법 중 하나를 사용하여 물을 증발시키고 급기를 냉각시킴
 - 열교환기 표면의 직접 습윤에 의한 열교환
 - 증발 냉각 매체를 활용한 배기측 2차 공기 냉각에 의한 열교환
 - 배기측 2차 공기 또는 열교환기 표면으로의 분무에 의한 열교환
 - 냉각탑 및 냉각코일에 의한 열교환

증식영향인자	<div style="display: flex; gap: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 2px 10px;">온도</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 2px 10px;">영양분</div> </div>	
관리방안	냉각탑 사용 설비	<div style="display: flex; gap: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 2px 10px;">수처리</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 2px 10px;">설치위치</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 2px 10px;">유지관리</div> </div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 2px 10px; margin-top: 5px;">설비의 운전중단 및 재가동 절차</div>
	직접 증발식 냉각장치 또는 분무장치를 사용하는 설비	<div style="display: flex; gap: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 2px 10px;">전체설비</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 2px 10px;">순환설비</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 2px 10px;">설치위치</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 2px 10px;">유지관리</div> </div>

1 증식영향인자

1) 온도

- 냉각 순환된 순환수의 온도는 배기측 2차 공기의 습구온도와 비슷하며 직접 증발식 냉각장치의 경우와 마찬가지로 수온이 25℃를 초과하지 않아야 레지오넬라균이 잘 증식할 수 없음

2) 영양분

● (냉각탑을 사용하는 장비)

- 개방형 냉각탑은 많은 양의 공기를 이동시키기 때문에 유기 물질 및 기타 잔해가 축적 될 수 있고 이는 레지오넬라균의 성장을 위한 영양원이 될 수 있음(열교환기 표면, 관 내 표면, 침수조 등)

- **(증발식 냉각기 또는 분무장치를 사용하는 장비)**

- 증발식 공기냉각장치 및 가습장치의 경우 많은 양의 공기를 통과시키기 때문에 먼지, 스케일 또는 생물학적 물질이 축적될 수 있으므로 레지오넬라균의 성장을 위한 영양원이 될 수 있음
- 급수설비에 직접 연결된 분무장치의 경우에는 영양분에 의한 위험성은 최소화되지만, 분배 배관 또는 저수탱크를 사용하는 경우 침전물 형태의 영양분이 존재할 수 있음

2 주요관리방안

- 배기측 2차 공기를 냉각하기 위해 냉각탑을 사용하는 설비에 대해서는 「3. 냉각탑과 증발식 응축기」, 직접 증발식 냉각장치 또는 분무장치를 사용하는 설비에 대해서는 「4. 직접 증발식 공기 냉각장치, 가습장치, 에어워셔(공기세정기), 분무장치」의 레지오넬라균 관리 방법을 참조

7 | 수경 및 살수설비

- 물과 부지 내의 분수, 벽천, 인공연못 등 실내·외 장식을 겸한 수경재배 및 살수 시설 등의 물 사용 설비에 적용
- 자연 수역이나 자연 폭포, 자연 연못 등에는 적용하지 않음

증식영향인자	영양분
관리방안	수처리 설계시 고려 유지관리

1 증식영향인자

1) 영양분

- 분수대와 같은 시설에서는 공중에서 낙하하는 물방울과 함께 낙하한 물질뿐만 아니라 분수대로 낙하하거나 날린 유기 및 무기 물질을 포함하여 다양한 출처의 오염물질에 노출되므로 레지오넬라균이 쉽게 증식하는 환경이 조성됨

2 주요관리방안

1) 수처리

- 레지오넬라균이 성장하지 않도록 적정 수온을 유지하여야 하고 소독에 사용되는 소독제는 인체에 무해해야 함

2) 설계 시 주안점

- 인접 수원체의 유기 오염 가능성을 검토하여야 하고 열취득을 유발하는 외부 열원 근처에 설치하지 않아야 함
- 배수구나 배수탱크는 설비의 가장 낮은 곳에 설치
- 펌프나 여과장치는 유지보수를 고려하여 접근과 청소가 쉽게 설치

3) 유지관리

- 주기적으로 청소하여 이물질을 제거하고 여과재를 교체
- 소규모 설비는 여과장치 대신 주기적으로 완전히 새로운 물로 교체하여 사용
- 자체 관리팀, 관계 법령 등에서 지정하는 유향 일수를 초과하여 설비를 운전하지 않는 경우 전체 설비 내의 물을 완전히 배수하고 설비를 세척·소독한 뒤 재가동
- 설비의 순환 펌프가 작동하는지 확인하고, 펌프의 작동 여부는 수중등과 연동하여 확인하는 방안을 권장

8 | 비상용수 설비

- 안전샤워장치, 구급세안장치 그리고 스프링클러 등에 적용

증식영향인자	온도 에어로졸
관리방안	유사시 준수사항 유지관리

1 증식영향인자

1) 온도

- 급수·급탕설비에 연결된 안전샤워장치, 구급세안장치 그리고 물분무 소화설비는 흐름이 거의 없거나 아예 없는 정체된 상태의 시스템이며, 배관 주변보다 비교적 높은 온도에 도달할 수 있음
- 오염된 장치 사용 시 에어로졸로 인한 감염이 예상됨

2 주요관리방안

1) 유지관리

- 안전샤워장치와 구급세안장치는 주기적으로 세척하고
- 스프링클러의 작동 상태를 점검할 때에는 적절한 검사 및 감염 방지 조치 실시

2) 유사시 준수사항

- 화재로 인해 스프링클러가 작동되는 경우, 소방 요원은 호흡기 보호구를 착용하고 비소방 요원은 연소구역에 진입하지 않아야 함

9 | 기타설비

- **(제빙기)** 외부의 오염물질이 쉽게 유입되고, 미사용 시 온도관리가 미비하다는 점에서 생물막 생성 및 레지오넬라균의 증식이 쉽게 발생하는 것으로 알려져 있으므로 주기적인 점검과 세척이 필요
- **(태양광 축열조 등 저수탱크)** 탱크 내 온도의 성층화 등으로 인하여 온도관리 미비로 레지오넬라균의 증식이 예상되므로 물은 말단으로 직접 급탕하지 않고 열교환을 통해 급수를 가열하여 급탕하도록 하고 열교환기 출수구로부터 수도꼭지 등 말단까지의 배관 길이는 가능한 한 짧도록 권고
- **(금속·석재·유리 등을 가공하는 공장(작업장))** 온도관리가 어렵고 다량의 에어로졸이 쉽게 발생하므로 작업 공간에서 재실자의 호흡기 보호구 착용이 권장되고, 해당 시설 내 물 사용 설비의 주기적인 점검 및 관리가 요구
- 이외에 레지오넬라균 오염이 예상되거나 확인된 설비의 경우 가이드라인을 참조하여 건축기계설비 전문가 등의 의견에 따라 조치하는 것을 권장

4 모니터링

- 위해 관리 검증을 위하여 정기적인 환경검사를 시행(단, 배양검사 외의 신속검사 방법은 정기검사 방법으로 권장되지 않음)
- 감염 고위험군을 대상으로 하는 의료시설 및 복지시설 등에서는 수시로 환경 검체를 채취하여 레지오넬라균 배양검사를 시행하는 것이 권장
- 환경 검체 채취 및 배양검사를 수행하는 경우 각 설비가 포함된 시설의 관계 법규·지침 또는 질병 관리청 「레지오넬라증 관리지침」 등에 제시된 적절한 방법과 절차를 따라야 함

1. 개요

2. 시설별 레지오넬라 관리 주요점

3. 설비별 레지오넬라 관리 주요점

4. 모니터링

5. 작업자 안전관리

5

작업자 안전관리

- 본 가이드라인에 제시된 설비별 레지오넬라균 관리 방법 중 급수·급탕탱크 및 냉각탑 등 주기적으로 물리적인 세척이 필요한 대형 장비에 대해서는 작업자의 안전을 확보하여야 함
- 해외에서 보고된 사례를 바탕으로 작업자가 직접 장비를 세척할 때, 장비가 이미 레지오넬라균에 오염된 상태에서는 세척 작업 시 작업자가 레지오넬라균이 함유된 에어로졸을 흡입하여 감염될 수 있음
- 따라서 작업자가 이와 같은 장비를 직접 세척하는 경우에는 최소 마스크를 착용하거나 되도록 레벨D 이상의 보호구를 갖추고 작업에 임하는 것을 권장



레지오넬라증 시설별·설비별 관리 가이드라인



질병관리청



비매출/무료

95510

9 791168 604063

ISBN 979-11-6860-406-3 (PDF)