

레지오넬라균 감시

- 환경수계시설에 대한 레지오넬라균 감시체계 운영을 통하여 레지오넬라증 예방대책 수립 및 관리에 기여

1. 조사개요

- 조사기간 : 2024년 1월 ~ 12월
- 조사대상 : 다중이용시설 등의 냉각탑수, 냉.온수, 선박수, 저수조 등
 - 1) 관원 - 질병관리청 「다중이용시설 레지오넬라증 환경검사 계획」 의뢰 건
 - 2) 민원 - 레지오넬라균 검사 의뢰 건
- 조사항목 : 레지오넬라균속(*Legionella pneumophila*, *Legionella* spp.)

2. 조사방법

- 근거
 - 2005 감염병 실험실진단 제 16장 레지오넬라증
 - 국립환경과학원 공고 제2013-491호(2013.11.25.)호 「환경 중 레지오넬라 표준분석법」
 - 질병관리청 2024년도 레지오넬라증 관리지침
 - 부산광역시 보건환경연구원 미생물팀 시험검사법 표준절차서 「환경 중 레지오넬라균 검사」
- 실험방법
 - 선별배지(GVPC)를 이용한 레지오넬라균속 분리배양 및 유전자 검사를 통한 균 동정
 - 유전자염기서열분석

3. 조사결과

- 레지오넬라균 검체 접수 및 분리 현황
 - 다중이용시설의 수계환경 검체는 2024년 한 해 동안 총 2,428건이 접수되었다. 2,428건을 대상으로 레지오넬라균 검사를 실시한 결과, 285건이 분리되어 11.7%의 분리율을 확인하였다(그림 1). 이 중 *Legionella pneumophila* (*L. pneumophila*)는 240건, *Legionella* spp. (*L. spp.*)는 29건이 검출되었고, 나머지 16건에서는 *L. pneumophila*와 *L. spp.*가 중복 검출되었다(표 1).
 - 질병관리청 「다중이용시설 레지오넬라증 환경검사 계획」 연계 사업으로 의뢰된 관원 검사의 경우, 각 구·군 보건소에서 1,706건이 의뢰되었고, 이 중 200건(11.7%)에서 레지오넬라균이 확인되었다. 민원 검사는 722건이 의뢰되었으며, 그 중 85건(11.8%)의 레지오넬라균이 검출되었다(그림 1).
 - 레지오넬라균 분리율은 11월에 23.7%로 가장 높았고, 그 다음 높은 달은 9월로 17.3%의 분리율을 보였다. 이어서 4월 14.8%, 1월 13.9%, 6월 13.3%, 12월 12.1%, 3월 11.9%의 순서로 분리율을 나타내었다. 10월은 9.4%, 2월은 9.1%, 그리고 7월은 7.6%로 10% 미만의 비율로 분리되었다. 가장 분리율이 낮은 달은 6월로 6.7%의 분리율을 보였다(그림 2, 표 1).



그림 1. 레지오넬라균 검체 접수 및 분리 현황

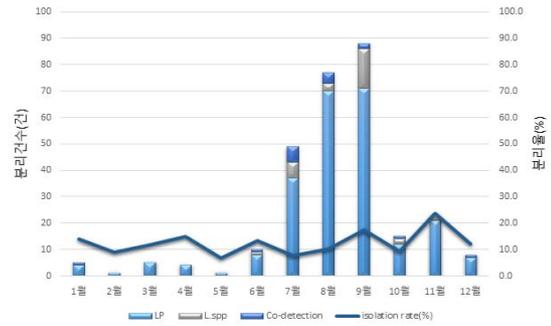


그림 2. 레지오넬라균 월별 분리 현황

표 1. 월별 검체건수 및 레지오넬라균 분리 현황

구분	Total		관원		민원		균종 분리건수		
	검체건수	분리건수 (%)	검체건수	분리건수 (%)	검체건수	분리건수 (%)	<i>Legionella pneumophila</i>	<i>Legionella. spp</i>	<i>L.P + L.spp</i>
1월	36	5(13.9)	1	0(0.0)	35	5(14.3)	4		1
2월	11	1(9.1)			11	1(9.1)	1		
3월	42	5(11.9)			42	5(11.9)	5		
4월	27	4(14.8)			27	4(14.8)	4		
5월	15	1(6.7)	6	1(16.7)	9	0(0.0)	1		
6월	75	10(13.3)	25	2(8.0)	50	8(16.0)	8	1	1
7월	643	49(7.6)	539	44(8.2)	104	5(4.8)	37	6	6
8월	751	77(10.3)	618	63(10.2)	133	14(10.5)	69	4	4
9월	509	88(17.3)	400	66(16.5)	109	22(20.2)	71	15	2
10월	160	15(9.4)	66	8(12.1)	94	7(7.4)	12	2	1
11월	93	22(23.7)	36	14(38.9)	57	8(14.0)	21	1	
12월	66	8(12.1)	15	2(13.3)	51	6(11.8)	7		1
합계	2,428	285(11.7)	1,706	200(11.7)	722	85(11.8)	240	29	16

- 환경수계별 검체건수를 살펴보면, 선박시설의 선박수가 민원 검사로 연중 꾸준히 의뢰되었다. 이외에 냉각탑수, 온수, 냉수, 욕조수 등의 검체는 여름부터 가을초에 집중되어 의뢰되는 경향을 볼 수 있는데, 이는 2024년 질병관리청 「다중이용시설 레지오넬라증 환경검사 계획」에 따라 여름부터 사업이 본격적으로 실시되었기 때문이라 볼 수 있다(표 2).
- 환경수계별 월별 분리율을 보면 선박수의 경우 분리율이 9월에 41.2%로 가장 높고, 그 다음 8월에 37.5%, 3월에는 35.7%의 분리율을 보였다. 꾸준히 검체가 의뢰되어 분리되었고, 분리율에 특별한 계절 특이성은 보이지 않았다. 냉각탑수의 경우 4월에 33.3%로 가장 높은 분리율을 보였고, 9월, 6월에 각각 21.0%, 20.6%로 분리되었다. 온수의 경우 11월에 50.0%의 분리율을 보였다. 욕조수의 경우 9월, 10월에 각각 28.6%와 27.3%의 비교적 높은 분리율을 보였고, 2월~8월 사이에는 25%에서 11.1% 사이에서 분리율을 나타냄을 확인하였다. 하반기에 접수된 검체가 많았지만, 그렇다고 하반기에 분리율이 높게 나타나지는 않았다(표 2).
- 레지오넬라균 검사 의뢰가 주로 하반기에 편중되어 있으므로, 본 사업을 통해 조사한 월별 분리현황으로 계절적 특이성을 파악하기에는 다소 무리가 있다. 따라서 관내 레지오넬라증 감염을 예방하기 위한 효과적인 조사를 위해서는 사계절 꾸준한 모니터링이 필요할 것으로 판단된다.

표 2. 월별 환경수계별 레지오넬라균 분리 현황

구분	냉각탑수		온수		냉수		욕조수		선박수		저수조		기타	
	검체 건수	분리건수 (%)												
1월	1		1				23	5(21.7)	11					
2월							4	1(25.0)	7					
3월	3		24				1		14	5(35.7)				
4월	6	2(33.3)							21	2(9.5)				
5월	2						7	1(14.3)	6					
6월	34	7(20.6)	5		4		20	2(10.0)	11	1(9.1)			1	
7월	122	12(9.8)	197	17(8.6)	204	3(1.5)	64	14(21.9)	16	1(6.3)	34		6	2(33.3)
8월	215	36(16.7)	212	28(13.2)	210	5(2.4)	36	4(11.1)	8	3(37.5)	48		22	1(4.5)
9월	124	26(21.0)	159	36(22.6)	144	7(4.9)	35	10(28.6)	17	7(41.2)	28	2(7.1)	2	
10월	81	6(7.4)	28	2(7.1)	12		22	6(27.3)	14	1(7.1)	2		1	
11월	10	4(40.0)	22	11(50.0)	4		29	4(13.8)	10	3(30.0)	2		16	
12월	6		11	2(18.2)			36	5(13.9)	13	1(7.7)				
합계	604	93(15.4)	659	96(14.6)	578	15(2.6)	277	52(18.8)	148	24(16.2)	114	2(1.8)	48	3(6.3)

○ 시설별 레지오넬라균 의뢰 및 분리 현황

- 시설별 레지오넬라균 분리율은 기타 15.8%, 선박시설 15.6%, 목욕시설 15.3%, 대형건물 14.6%, 노인복지시설 11.1%로 확인되었다. 그 외 분수시설, 쇼핑센터, 숙박시설, 의료시설은 10% 이하의 분리율을 보였다.
- 관원의 경우, 1,706건의 검체에서 레지오넬라균 200건이 분리되었다. 기타(골프장)시설에서 27.3%의 가장 높은 분리율이 확인되었고, 그다음 쇼핑센터에서 62건 중 15건이 분리되어 24.2%의 분리율을 보였다. 그리고 대형건물과 목욕시설은 17.1%와 16.1%로 비슷한 분리율을 나타내었다(표 3).
- 민원의 경우, 공장과 기업체가 있는 대형건물 그리고 선박시설의 검체가 다수 의뢰되었다. 특히 타국으로 출항하는 선박의 경우, 출항 전 선박수에 대한 레지오넬라균 검사가 정기적으로 시행되고 있어 연중 꾸준하게 선박시설 검체가 의뢰되고 있다.

표 3. 시설별 레지오넬라균 분리 현황

구분	Total		관원		민원	
	검체건수	분리건수(%)	검체건수	분리건수(%)	검체건수	분리건수(%)
대형건물	364	53(14.6)	105	18(17.1)	259	35(13.5)
목욕시설	472	72(15.3)	355	57(16.1)	117	15(12.8)
숙박시설	103	10(9.7)	94	7(7.4)	9	3(33.3)
의료시설	871	75(8.6)	855	73(8.5)	16	2(12.5)
노인복지시설	198	22(11.1)	198	22(11.1)		
쇼핑센터	209	21(10.0)	62	15(24.2)	147	6(4.1)
선박시설	154	24(15.6)			154	24(15.6)
분수시설	19	2(10.5)	15	2(13.3)	4	0(0.0)
기타	38	6(15.8)	22	6(27.3)	16	0(0.0)
합계	2,428	285(11.7)	1,706	200(11.7)	722	85(11.8)

○ 환경수계별 레지오넬라균 분리 현황

- 환경수계별 레지오넬라균의 분리율은 욕조수가 18.8%(52건)로 분리율이 가장 높았고, 선박수 16.2%(24건), 냉각탑수 15.4%(93건), 온수 14.6%(96건) 순으로 분리율이 높은 편으로 나타나 레지오넬라균의 주요 오염원으로 보인다. 관원에서 의뢰되는 온수는 의료시설, 노인복지시설, 목욕시설의 검체가 주를 이루었고, 냉각탑수는 대형빌딩, 쇼핑센터, 의료시설의 검체가 주를 이루었다. 민원의 경우는 대형건물에 냉방을 하거나 공장에 냉각수를 사용하는 시설의 검체가 많았고 선박시설의 선박수, 목욕시설의 욕조수가 많았다(표 4).

표 4. 환경수계별 레지오넬라균 분리 현황

구분	검체건수	분리건수	분리율,%
냉각탑수	604	93	15.4
온수	659	96	14.6
냉수	578	15	2.6
욕조수	277	52	18.8
선박수	148	24	16.2
저수조	114	2	1.8
기타	48	3	6.3
합계	2,428	285	11.7

○ 시설별 환경수계 레지오넬라균 분리 현황

- 시설별 환경수계 분리 현황으로는 대형건물과 쇼핑센터는 냉각탑수가 주요 레지오넬라균 검출 환경수계임을 확인하였다. 목욕시설에서는 욕조수와 온수에서 주로 검출되었고, 의료시설과 노인복지시설에서는 온수에서 주로 검출되었다(표 5).
- 시설에 따라 레지오넬라균이 검출되는 환경수계별 분포율은 의료시설의 온수에서 19.6%로 가장 높게 나타나 감염이 취약하고, 전파가 빠른 의료시설에서의 레지오넬라균 관리 강화가 필요한 것으로 판단된다. 그다음으로 대형건물의 냉각탑수에서 56건이 검출되어 19.6%의 레지오넬라균 분포율을 확인하였다(표 5).

표 5. 시설에 따른 환경수계별 레지오넬라균 분리 현황

구분	Total		분리건수(분포율 %)						
	검체건수	분리건수 (분포율, %)	냉각탑수	온수	냉수	욕조수	선박수	저수조	기타
대형건물	364	53(18.6)	53(18.6)						
목욕시설	472	72(25.3)	2(0.7)	19(6.7)	4(1.4)	46(16.1)		1(0.4)	
숙박시설	103	10(3.5)	7(2.5)	3(1.1)					
의료시설	871	75(26.3)	10(3.5)	56(19.6)	7(2.5)			1(0.4)	1(0.4)
노인복지시설	198	22(7.7)		16(5.6)	3(1.1)	3(1.1)			
쇼핑센터	209	21(7.4)	21(7.4)						
선박시설	154	24(8.4)					24(8.4)		
분수시설	19	2(0.7)							2(0.7)
기타	38	6(2.1)		2(0.7)	1(0.4)	3(1.1)			
합계	2,428	285(100.0)	93(32.6)	96(33.7)	15(5.3)	52(18.2)	24(8.4)	2(0.7)	3(1.1)

○ 시설별 환경수계 레지오넬라균 균종 분리 현황

- 모든 시설에서 *L. pneumophila* 가 *Legionella* spp. 보다 많이 분리되었다(그림 3).
- 분수시설과 선박시설을 제외한 모든 시설에서 *L. pneumophila*와 *Legionella* spp. 가 중복으로 분리되었으며, 환경수계별로는 냉각탑수, 온수, 욕조수에서 중복 검출됨을 확인하였다(표 6).

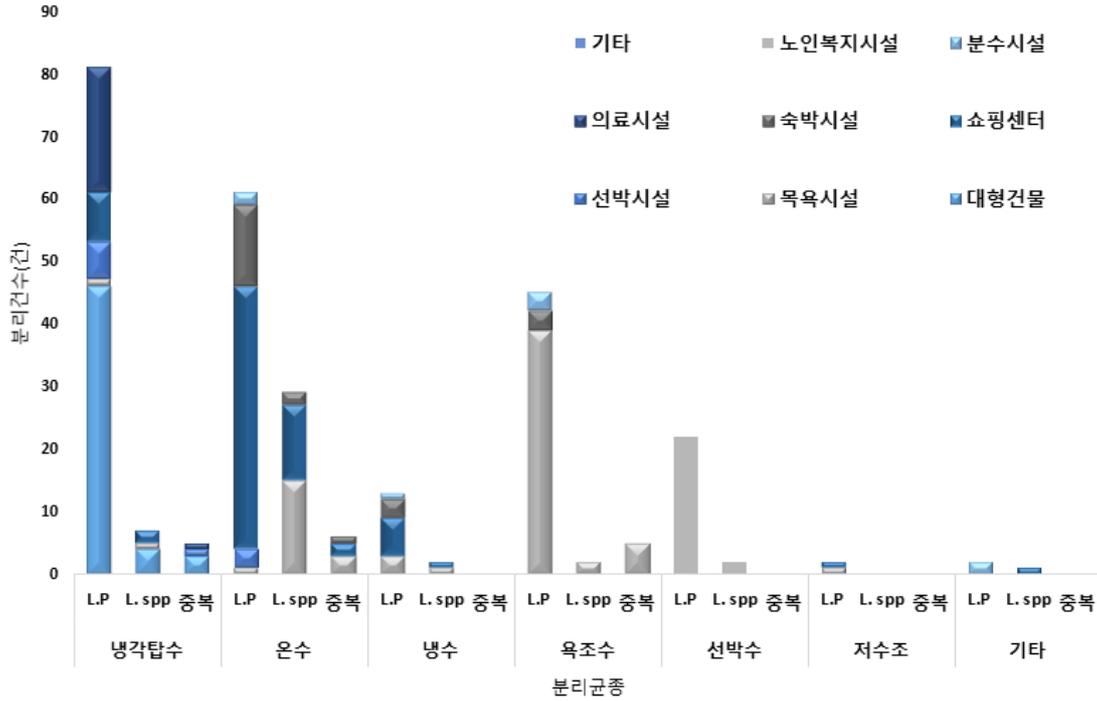


그림 3. 시설별 환경수계별 레지오넬라균 균종 분리 현황

표 6. 시설별 환경수계별 레지오넬라균 균종 분리 현황

구분	분리건수																								
	total			냉각탑수			온수			냉수			욕조수			선박수			저수조			기타			
	L.P	L.spp	중복	L.P	L.spp	중복	L.P	L.spp	중복	L.P	L.spp	중복	L.P	L.spp	중복	L.P	L.spp	중복	L.P	L.spp	중복	L.P	L.spp	중복	
대형건물	46	4	3	46	4	3																			
목욕시설	59	5	8	1	1		15	1	3	3	1		39	2	5									1	
숙박시설	9	0	1	6		1	3																		
의료시설	57	16	2	8	2		42	12	2	6	1												1		1
노인복지시설	19	2	1				13	2	1	3			3												
쇼핑센터	20	0	1	20		1																			
분수시설	2	0	0																					2	
선박시설	22	2	0																				22	2	
기타	6	0	0				2			1			3												
합계	240	29	16	81	7	5	61	29	6	13	2		45	2	5	22	2			2			2	1	

* *Legionella pneumophila*(L.P), *Legionella* spp.(L. spp)

○ 레지오넬라균 기준별 분리 현황

- 현재, 순환여과식욕조수를 제외하고는 레지오넬라균 검사에 대한 법적 검사 의무사항은 없으며 질병관리청에서 권고하는 기준이 있다.
- 욕조수를 순환하여 여과시키는 순환여과식 욕조수의 경우 「공중위생관리법 시행규칙 별표2」 및 「온천법 시행규칙 별표3」에 따라 연1회 수질검사의 의무를 가지고 있다. 적부 판정의 기준은 1,000 CFU/L를 초과하지 않는 것이다. 이 기준에 따라 검사를 진행하였을 때, 욕조수 277건 중 30건이 1,000CFU/L가 초과되어 부적합 통보되었다(표 7).
- 권고 및 법적 기준에 따라 확인한 시설에 따른 환경수계별 분리현황은 청소 및 소독 등의 대책이 필요한 1.0×10^3 CFU/L 초과에 속한 그룹이 전체의 51.6%를 차지하였고, 관리가 적절한지 확인하거나 점검해야 하는 1.0×10^3 CFU/L 이하는 48.4%로 나타났다. 각 시설의 환경수계별 검사 결과 목욕시설의 욕조수와 대형건물, 쇼핑센터, 숙박시설 및 의료시설의 냉각탑수에서 1.0×10^3 CFU/L 초과와 분포가 더 높은 것을 확인하였다(그림 4, 표 7).

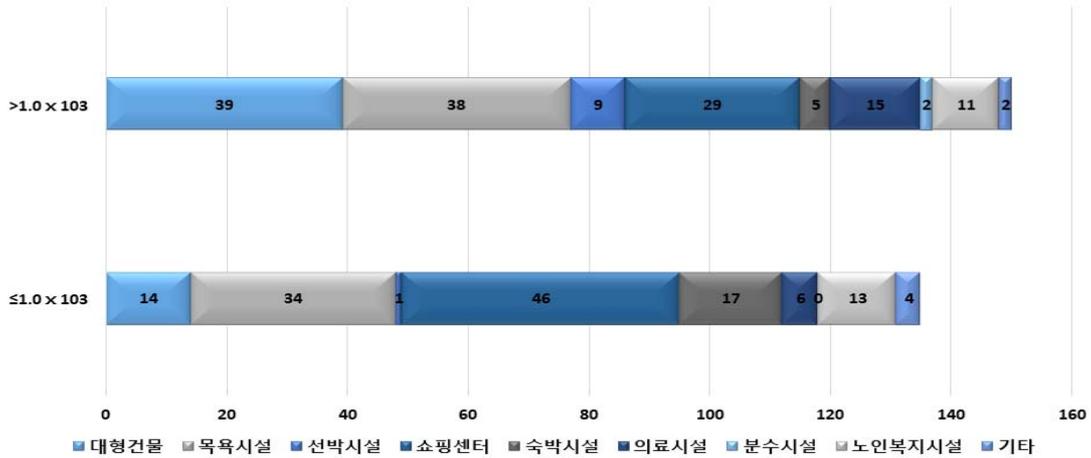


그림 4. 레지오넬라균 기준별 분리 현황

표 7. 레지오넬라균 기준별 분리 현황

구분	No. of samples with level (CFU/L) of colonization															
	Total (n=2,428)		냉각탑수 (n=604)		온수 (n=659)		냉수 (n=578)		욕조수 (n=277)		선박수 (n=148)		저수조 (n=114)		기타 (n=48)	
	≤10 x10 ³	>10 x10 ³	≤10 x10 ³	>10 x10 ³	≤10 x10 ³	>10 x10 ³	≤10 x10 ³	>10 x10 ³	≤10 x10 ³	>10 x10 ³	≤10 x10 ³	>10 x10 ³	≤10 x10 ³	>10 x10 ³	≤10 x10 ³	>10 x10 ³
대형건물	14	39	14	39												
목욕시설	34	38	1	1	11	8	4		17	29				1		
숙박시설	1	9		7	1	2										
의료시설	46	29	4	6	35	21	7							1		1
노인 복지시설	17	5			11	5	3		3							
쇼핑센터	6	15	6	15												
분수시설	0	2														2
선박시설	13	11									13	11				
기타	4	2			1	1	1		2	1						
합계	135	150	25	68	60	37	16		22	30	13	11	1	1		3

4. 결론

- 다중이용시설의 수계환경검체 2,428건 중 레지오넬라균 285(11.7%)건 검출
 - 관원 : 1,706건 의뢰, 200건 분리
 - 민원 : 722건 의뢰, 85건 분리
 - 균종별 현황 : *Legionella pneumophila* 240건, *Legionella* spp. 29건, 중복검출 16건
 - 환경수계별 주요 레지오넬라균 분리 현황
 - 욕조수 18.8%, 선박수 16.2%, 냉각탑수 15.4%, 온수 14.6%, 기타 6.3%, 냉수 2.6%, 저수조 1.8%
 - 기준별 레지오넬라균 분리 현황
 - 285건 중 1,000 CFU/L초과 150건(52.6%), 1,000 CFU/L이하 135건(47.4%)
 - 부적합 현황(1,000 CFU/L 초과)* : 욕조수 277건 중, 30건(10.8%) 1,000 CFU/L 초과
- * 공중위생법관리법 시행규칙[별표2] 및 온천법 시행규칙[별표3] 근거, 순환여과식욕조수만 해당

5. 향후계획

- 공동체에서 발생하는 산발적인 레지오넬라증을 예방하기 위해 사계절 꾸준한 모니터링 실시
- 지속적인 검사와 관리를 통해 다중이용시설 책임자의 레지오넬라균 관리 인식 강화에 기여하고, 시설 관리 계획을 도움
- 레지오넬라증 발생 시, 감염원의 추적 및 감염경로 규명으로 레지오넬라증 발생 예방 등 방역 대책수립 마련에 기여