

다중이용시설 실내공기질 평가

- 부산지역 다중이용시설의 실내공기질 조사를 통한 기준 유지준수 여부 확인
- 다중이용시설의 실내공기질 저감대책 수립을 위한 정책자료 제공

1. 조사개요

- 조사근거 : 다중이용시설 등의 실내공기질 관리법 제13조
'14년 실내공기질 관리 기본계획(환경부, 시 환경보건과)
- 조사기간 : 2014년 1월 ~ 12월
- 조사대상 : 의료기관 등 부산시 관내 다중이용시설 185개소

2. 조사방법

- 조사항목 : 미세먼지(PM10) 등 유지기준 5개 항목, 총휘발성유기물질(권고기준)
- 실험방법 : 실내공기질 공정시험기준 적용
 - 시료채취 : 실내공기질 공정시험기준에 따라 대상시설별 대표성을 고려하여 바닥면으로부터 1.2~1.5 m 위치에서 시료채취
 - 분석방법 : 실내공기질 공정시험기준 항목별 시험방법

3. 조사결과

- 미세먼지(PM10)
 - '14년 부산시 다중이용시설에서 조사된 미세먼지(PM10)의 전체 평균 농도는 $56.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 으로 모든 시설에서 유지기준 준수
 - 시설군별 미세먼지 평균농도는 실내주차장, 지하역사대규모점포, 영화상영관 순으로 높게 나타났으며, 장례식장, 도서관 등 기타 시설군은 전체 평균농도보다 낮음.
- 이산화탄소(CO₂)
 - '14년 부산시 다중이용시설에서 조사된 이산화탄소(CO₂)의 전체 평균 농도는 473.2 ppm으로 모든 시설에서 유지기준 만족
 - 시설군별 농도는 학원, PC영업시설, 목욕장 순으로 농도가 높게 조사
- 폼알데하이드(HCHO)
 - '14년 부산시 다중이용시설에서 조사된 폼알데하이드(HCHO)의 전체 평균 농도는 $21.2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 으로 조사되었으며, 전년 평균농도 $25.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 대비 감소하였음.
 - 조사대상 대부분의 시설들이 유지기준을 만족하였으나, 학원 1개소, 산후조리원 1개소에

서 폼알데하이드 유지기준을 초과하였음.

○ 총부유세균(TAB)

- '14년도에 검사한 다중이용시설의 총부유세균(Total Airborne Bacteria) 전체 평균 농도는 377.6 CFU/m³으로 조사되었으며, 조사대상 대부분의 시설들이 유지기준을 만족하였으나, 보육시설 2개소, 의료기관 1개소에서 기준을 초과하였음.

- 검사대상 4개 시설군중에서 국공립 요양시설, 보육시설, 의료기관, 산후조리원 순으로 평균농도가 높았음.

※ 총부유세균의 기준은 800 CFU/m³이며, 실내공기질 오염에 상대적으로 취약한 민감계층이 주로 이용하는 의료기관·보육시설·노인요양시설 및 산후조리원만 기준 설정

○ 일산화탄소(CO)

- 2014년 부산시 다중이용시설에서 조사된 일산화탄소(CO)의 전체 평균농도는 0.5 ppm으로 전년(0.3 ppm)보다 높은 수준임.

- 일산화탄소 기준은 실내주차장 25 ppm, 그 외 시설들은 10 ppm으로이며, 장례식장을 제외한 시설군에서 유지기준의 1/10보다 낮은 수준임.

○ 총휘발성유기물질(TVOC)

- 총휘발성유기물질은 실내공기질 검사항목 중에서 권고기준 항목으로 기준은 400 µg/m³이며 2014년에도 보육시설에 대해서만 검사 수행

- TVOC는 평균농도 141.1 µg/m³으로 대부분의 시설에서 권고기준 적합하였으나, 2개 보육시설에서 기준치를 초과함.

표 3. 다중이용시설별 유지기준 항목 평균 농도

구 분	PM10 (µg/m ³)	CO ₂ (ppm)	HCHO (µg/m ³)	CO (ppm)	총부유세균 (CFU/m ³)	TVOC (µg/m ³)
기 준	100~200이하	1,000이하	100이하	10이하	800이하	400이하
전체평균	56.5	473.2	21.2	0.5	377.6	141.1
지하역사	67.0	429.4	5.4	0.5		
지하도상가	44.5	442.9	22.5	0.6		
도서관	38.9	455.8	13.0	0.7		
박물관	47.5	367.1	45.9	0.3		
의료기관		477.3	19.9	0.5	352.0	
실내주차장	73.0	432.7	9.7	0.6		
대규모점포	57.1	505.0	35.5	0.6		
노인요양시설		435.3	14.2	0.4	356.4	
보육시설			13.4		418.8	141.1
장례식장	37.4	450.5	39.7	1.2		
목욕장	50.2	506.2	29.7	0.5		
산후조리원		484.5	53.3	0.3	279.0	
영화상영관	55.6	470.9	30.5	0.4		
전시시설	47.1	427.2	34.9	0.3		
학원	46.3	543.0	69.8	0.5		

4. 결 론

- '14년도 다중이용시설의 실내공기질 검사는 188개소 의뢰대상 중 185개소에 대하여 미세먼지 등 6개 항목 실시
- 검사항목 중 「다중이용시설 등의 실내공기질 관리법」 상의 유지기준 등을 초과한 항목은 폼알데하이드와 총부유세균, 총휘발성유기화합물이었으며, 미세먼지 등 그 외 항목은 기준 만족
- 항목별 부적합 내역은 폼알데하이드가 산후조리원 1, 학원 1개소에서 기준을 초과하였으며, 총부유세균은 보육시설 2개소, 의료기관 1개소에서 기준을 초과하였으며, 부적합 발생 주요 원인으로서는 주기적인 환기 미실시로 추정
- 전년 대비 부적합 시설수는 감소(5개소→7개소)하였고, 점검대상 시설수 대비 부적합율(3.8%)으로 증가하였음.