

## 다중이용시설 실내공기질 평가

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

### 1. 조사개요

- 조사근거 : 다중이용시설 등의 실내공기질 관리법 제13조  
'15년도 실내공기질 지도점검 지침(환경부, 시 기후대기과)
- 조사기간 : 2015년 1월 ~ 12월
- 조사대상 : 의료기관 등 부산시 관내 다중이용시설 190개소

### 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)
  - '15년 부산시 다중이용시설에서 조사된 미세먼지(PM10)의 전체 평균 농도는  $63.4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 으로 모든 시설에서 유지기준 준수
  - 시설군별 미세먼지 평균농도는 지하역사·실내주차장·대규모점포·장례식장 순으로 높게 나타났으며, 장례식장, 지하도상가 시설군은 전체 평균농도보다 낮음
- 이산화탄소( $\text{CO}_2$ )
  - '15년 부산시 다중이용시설에서 조사된 이산화탄소( $\text{CO}_2$ )의 전체 평균 농도는 506.2 ppm으로 모든 시설에서 유지기준 만족
  - 시설군별 농도는 학원, PC영업시설, 산후조리원 순으로 농도가 높게 조사
- 폼알데하이드(HCHO)
  - '15년 부산시 다중이용시설에서 조사된 폼알데하이드(HCHO)의 전체 평균 농도는  $27.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 으로 조사되었으며, 전년 평균농도  $21.2 \mu\text{g}/\text{m}^3$  대비 다소 증가하였음
  - 조사대상 대부분의 시설들이 유지기준을 만족하였으나, 대규모점포 1개소, 산후조리원 1

개소에서 폼알데하이드 유지기준을 초과하였음

○ 총부유세균(TAB)

- '15년도에 검사한 다중이용시설의 총부유세균(Total Airborne Bacteria) 전체 평균 농도는 403.7 CFU/m<sup>3</sup>으로 조사되었으며, 조사대상 대부분의 시설들이 유지기준을 만족하였으나, 보육시설 1개소에서 기준을 초과하였음
- 검사대상 4개 시설군중에서 보육시설, 산후조리원, 노인요양시설, 의료기관 순으로 평균농도가 높았음

※ 총부유세균의 기준은 800 CFU/m<sup>3</sup>이며, 실내공기질 오염에 상대적으로 취약한 민감계층이 주로 이용하는 의료기관·보육시설·노인요양시설 및 산후조리원만 기준 적용

○ 일산화탄소(CO)

- 2015년 부산시 다중이용시설에서 조사된 일산화탄소(CO)의 전체 평균농도는 0.4 ppm으로 전년(0.5 ppm)보다 낮은 수준임
- 일산화탄소 기준은 실내주차장 25 ppm, 그 외 시설들은 10 ppm으로이며, 모든 시설군에서 유지기준 대비 1/10 이하의 낮은 수준으로 조사

○ 총휘발성유기물질(TVOC)

- 총휘발성유기물질은 실내공기질 검사항목 중에서 권고기준 항목으로 기준은 400  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이며 2015년에는 대규모점포 1개소에 대해서만 검사 수행
- 대규모점포의 TVOC 검사결과는 1,182.9  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 으로 권고기준을 초과하였음

표 1. 다중이용시설별 유지기준(권고기준) 평균 농도

| 구 분         | PM10<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | CO <sub>2</sub><br>(ppm) | HCHO<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | CO<br>(ppm) | 총부유세균<br>(CFU/m <sup>3</sup> ) | TVOC<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) |
|-------------|--------------------------------------|--------------------------|--------------------------------------|-------------|--------------------------------|--------------------------------------|
| 기 준         | 100 ~ 200이하                          | 1,000이하                  | 100이하                                | 100이하       | 800이하                          | 400이하                                |
| <b>전체평균</b> | <b>63.4</b>                          | <b>506.2</b>             | <b>27.0</b>                          | <b>0.4</b>  | <b>403.7</b>                   | <b>1,182.9</b>                       |
| 지하역사        | 76.2                                 | 486.3                    | -                                    | 0.5         |                                |                                      |
| 지하도상가       | 22.7                                 | 454.4                    | 3.6                                  | 0.7         |                                |                                      |
| 도서관         | -                                    | 429.2                    | 10.9                                 | 0.4         |                                |                                      |
| 의료기관        | -                                    | 523.5                    | -                                    | 0.4         | 297.6                          |                                      |
| 실내주차장       | 52.6                                 | 452.8                    | -                                    | 0.5         |                                |                                      |
| 대규모점포       | 50.9                                 | 460.8                    | 34.5                                 | 0.3         |                                | 1,182.9                              |
| 노인요양시설      | -                                    | 510.6                    | -                                    | 0.4         | 334.1                          |                                      |
| 보육시설        | -                                    | -                        | -                                    | -           | 533.4                          |                                      |
| 장례식장        | 32.1                                 | 476.0                    | 12.6                                 | 0.8         |                                |                                      |
| 목욕장         | -                                    | 455.9                    | 11.1                                 | 0.4         |                                |                                      |
| 산후조리원       | -                                    | 571.4                    | 50.0                                 | 0.5         | 429.0                          |                                      |
| 영화상영관       | -                                    | 429.2                    | 10.9                                 | 0.4         |                                |                                      |
| 학원          | -                                    | 590.7                    | 20.5                                 | 0.4         |                                |                                      |
| PC영업시설      | -                                    | 574.8                    | 26.8                                 | 0.6         |                                |                                      |

#### 4. 결 론

- '15년도 부산시내 다중이용시설의 실내공기질 검사는 194개소 의뢰대상 중 190개소에 대하여 미세먼지 등 6개 항목에 대하여 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, 대규모점포 1개소에서 기준을 초과하였으며, 총부유세균은 보육시설 1개소에서, 총휘발성유기물질은 대규모점포 1개소에서 기준을 초과하였고, 부적합 발생 주요 원인으로서는 주기적인 환기 미실시로 추정
- 전년 대비 부적합 시설수는 감소(7 → 3개소)하였고, 점검대상 시설수 대비 부적합율은 1.6%로 감소하였음