

다중이용시설 등 실내공기질 평가

○ 부산지역 다중이용시설, 신축공동주택, 대중교통차량에 대한 실내공기질 검사로 쾌적하고 안전한 실내환경 제공

1. 조사개요

- 조사기간 : 2018. 3. ~ 12.
- 조사대상 및 항목

구 분	검사대상	검사항목	비고
다중이용시설	179개소	미세먼지(PM-10), 이산화탄소, 폼알데하이드, 총부유세균	유지기준
신축공동주택	11개소 (100세대 이상)	폼알데하이드, 벤젠, 톨루엔, 에틸벤젠, 자일렌, 스티렌	권고기준
대중교통차량	도시철도 1 - 4호선	미세먼지(PM-10), 이산화탄소	권고기준

※ 다중이용시설군별 실내공기질 검사대상('18.1.1.)

구분	총계	지하역사	지하도상가	여객자동차터미널	공항여객터미널	항만시설대합실	철도역사대합실	도서관	박물관	미술관	장례식장	목욕장	대규모점포	학원	영화상영관	전시시설	PC영업시설	실내주차장	의료기관	어린이집	노인요양시설	산후조리원
대상	1,445	91	9	2	2	1	1	11	8	2	18	62	126	24	30	4	146	247	306	269	60	26
검사시설	179	-	2	-	-	-	-	1	-	-	-	4	9	-	3	-	10	7	28	102	9	4

2. 조사방법 : 실내공기질 공정시험기준, 대중교통차량의 실내공기질 측정방법

3. 조사결과

○ 다중이용시설 실내공기질 검사

- 179개소 시설 중 어린이집(102개소), 의료기관(28개소), PC영업시설(10개소), 대규모점포(9개소), 노인요양시설(9개소), 기타 시설(21개소) 검사
- 실내공기질 유지기준 초과 시설은 어린이집 4개소(2.2 %)였으며, 전체 검사대상 어린이집의 3.9 %에 해당
- 기준초과 내용 : 총부유세균 1,134 ~ 2,129 CFU/m³, 개선명령 후 재검사에서 241 ~ 706 CFU/m³로 전 시설 적합

- 다중이용시설별 유지기준 항목 평균 농도

구 분(개소)	미세먼지(PM-10) ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	이산화탄소 (ppm)	폼알데하이드 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	총부유세균 (CFU/ m^3)
기 준	100* ~ 200** 이하	1,000 이하	100 이하	800 이하
PC영업시설(10)	40.6	669	37.5	-
노인요양시설(9)	30.9	532	16.6	182
대규모점포(9)	49.5	520	28.4	-
도서관(1)	32.7	514	9.6	-
산후조리원(4)	40.1	590	22.9	122
실내주차장(7)	31.5	422	7.0	-
어린이집(102)	45.5	605	23.2	523
영화상영관(3)	40.2	568	36.1	-
의료기관(28)	43.6	636	24.0	299
지하도상가(2)	36.7	467	17.0	-
목욕장(4)	-	419	13.5	-

* 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이하 - 어린이집, 노인요양시설, 산후조리원, 의료기관

**150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이하 - PC영업시설, 대규모점포 등 16개 시설군, 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이하 - 실내주차장

○ 다중이용시설 항목별 검사결과

- (미세먼지(PM-10)) 10개 시설 전체 유지기준(100 ~ 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이하) 만족, 대규모점포 > 어린이집 > 의료기관 순으로 높은 농도값을 보임
- (이산화탄소) 11개 시설 전체 유지기준(1,000 ppm 이하) 만족, PC영업시설 > 의료기관 > 어린이집 순으로 높은 농도로 조사됨
- (폼알데하이드) 11개 시설 전체 유지기준(100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이하) 만족, PC영업시설 > 영화상영관 > 대규모점포 순으로 높은 농도로 조사됨
- (총부유세균) 4개의 민감계층 이용시설에만 적용되는 총부유세균은 어린이집 4개소에서 유지기준 (800 CFU/ m^3 이하)을 초과하였고, 어린이집 > 의료기관 > 노인요양시설 > 산후조리원 순으로 높은 농도값을 보임

○ 신축공동주택 실내공기질 검사

- (기준초과 항목) 톨루엔 10개, 에틸벤젠 6개, 자일렌 13개, 스티렌 3개 지점에서 기준초과, 폼알데하이드, 벤젠은 기준초과 없음
- ※ 2개 항목 중복 초과 : 7개 지점, 3개 항목 중복 초과 : 2개 지점
- (항목별 농도) 항목별 평균농도는 자일렌이 386.4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (기준대비 55.2 %)로 가장 높았고, 벤젠 4.6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (기준대비 15.3 %)로 가장 낮았음

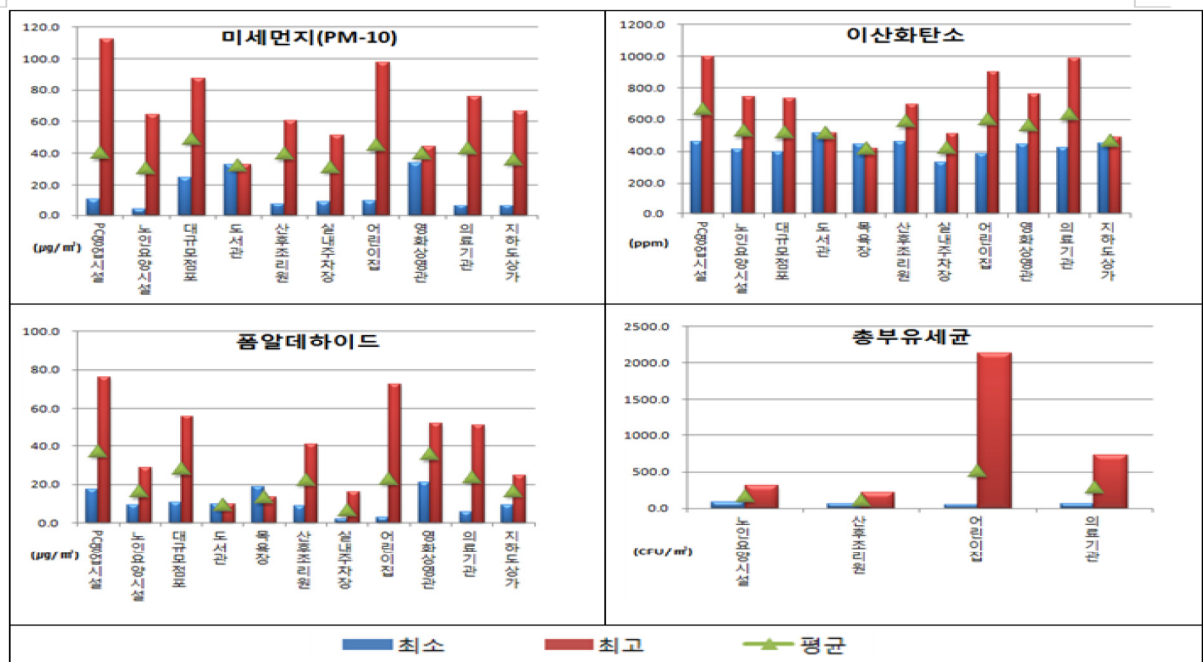


그림 1. 다중이용시설 항목별 검사결과

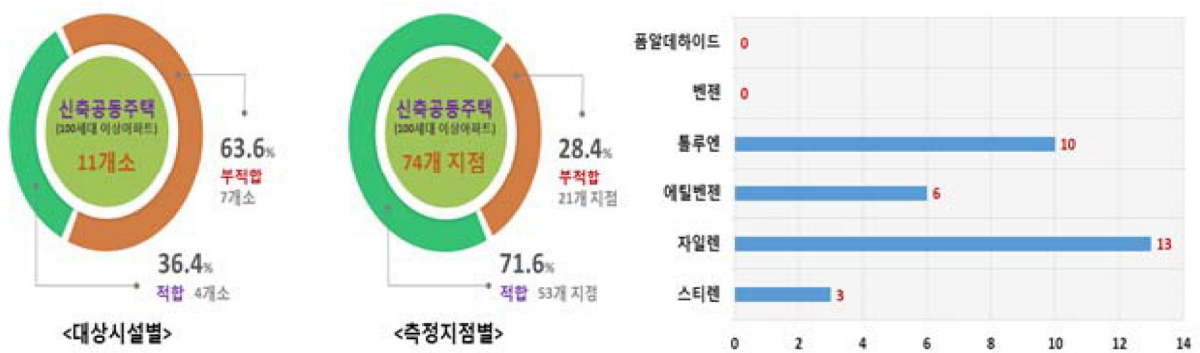


그림 2. 신축공동주택 실내공기질 검사결과

- 항목별 신축공동주택 휘발성유기화합물 농도

노선	권고기준(µg/m³)	농도(µg/m³)		
		최소	최고	평균
폼알데하이드	210	5.3	109.3	43.8
벤젠	30	불검출	24.8	4.6
톨루엔	1,000	6.0	3,157.3	382.6
에틸벤젠	360	불검출	792.3	113.5
자일렌	700	불검출	3626.6	386.4
스티렌	300	불검출	673.8	62.0

○ 대중교통차량(도시철도) 실내공기질 검사

- (미세먼지(PM-10)) 7월과 12월 2회 검사한 결과, 평균농도는 전 노선에서 권고기준 이내로 나타났고 4호선의 차량내부 미세먼지가 가장 낮았음
- (이산화탄소) 1 ~ 4호선 이산화탄소 평균농도는 비혼잡시간대와 혼잡시간대별 차이는 크지 않았으나, 2호선과 3호선이 비교적 높았고 4호선이 가장 낮게 조사됨
- 도시철도 노선별 권고기준 평균 농도

노선	미세먼지($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		이산화탄소(ppm)	
	비혼잡시간대	혼잡시간대	비혼잡시간대	혼잡시간대
도시철도 권고기준	200 이하		2,000 이하	2,500 이하
1호선	57.2	56.6	1,212	1,270
2호선	50.2	46.7	1,520	1,440
3호선	53.8	53.1	1,209	1,755
4호선	31.9	35.3	828	896

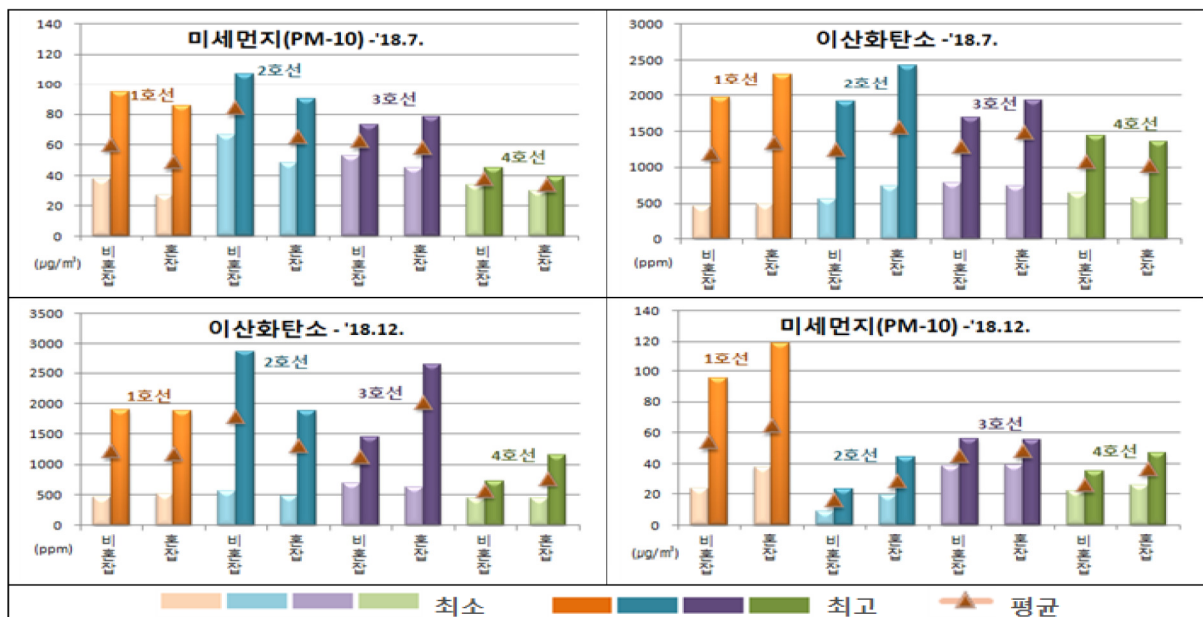


그림 3. 대중교통차량 항목별 검사결과

4. 향후계획 및 활용방안

- '19. 7. 1.부터 강화되는 실내공기질 관리법에 따라 차질없는 업무수행
- 시설별 지속적인 실내공기질 검사로 실내환경 개선 방법 제시
- 쾌적한 실내공기 유지 관리로 시민의 환경위해 예방 및 건강 보호