

2020년도 다중이용시설 실내공기질 검사결과

□ 검사개요

- 관련근거: 「실내공기질 관리법」
 - 환경부 실내공기질 지도점검지침에 따라 매년 관리대상시설의 10% 이상 오염도검사
- 점검기관: 서울특별시 보건환경연구원
- 검사항목
 - 유지기준: PM10, PM2.5, 이산화탄소, 폼알데하이드, 총부유세균, 일산화탄소

□ 실내공기질 오염도검사 및 조치결과

- 점검결과
 - 다중이용시설 463개소 실내공기질 측정, 22개소 기준초과

구분	계	지하역사	지하도상가	대규모점포	어린이집	의료기관	산후조리원	노인요양시설	실내주차장	학원	pc방	기타
관리대상	13,246	316	26	371	840	391	114	100	2,057	158	352	8,521
검사시설	463	74	5	20	102	58	13	8	128	10	24	21
유지기준 초과	22	3	1	0	11	2	0	0	2	1	2	0

○ 기준초과 항목

구분	계	지하역사	지하도상가	어린이집	의료기관	실내주차장	학원	pc방	
유지기준	초과시설	22	3	1	11	2	2	1	2
	항목	-	PM10, PM2.5	CO ₂	총부유세균, CO ₂	CO ₂ , HCHO	CO ₂	CO ₂	PM10, PM2.5

○ 기준초과시설에 대한 조치

- 유지기준 초과시설: 개선명령 및 과태료부과

[붙임1]

실내공기질 관리대상 다중이용시설

시 설 군	적 용 대 상
지하역사	모든 지하역사(출입통로·대합실·승강장 및 환승통로와 이에 딸린 시설 포함)
지하도상가	연면적 2천㎡ 이상인 지하도상가 - 지상건물에 딸린 지하층의 시설을 포함 - 연속되어 있는 2 이상의 지하도상가의 연면적 합계가 2천㎡ 이상인 경우 포함
여객자동차터미널의 대합실	「여객자동차 운수사업법」에 의한 여객자동차터미널의 대합실 - 여객자동차터미널의 연면적 2천㎡ 이상인 대합실
공항시설중 여객터미널	「항공법」에 의한 공항시설 중 여객터미널 - 공항시설중 연면적 1천5백㎡ 이상인 여객터미널
항만시설중 대합실	「항만법」에 의한 항만시설중 대합실 - 항만시설중 연면적 5천㎡ 이상인 대합실
철도역사의 대합실	철도역사의 연면적 2천㎡ 이상인 대합실
도서관	「도서관법」에 의한 도서관 - 연면적 3천㎡ 이상인 도서관
대규모점포	「유통산업발전법」 제2조제3호에 따른 대규모점포
장례식장	「장사 등에 관한 법률」 제29조에 따른 장례식장 중 연면적 1천㎡ 이상인 장례식장(지하에 위치한 시설에 한한다)
목욕장	「공중위생관리법」 제2조제1항제3호나목에 따른 연면적이 1천㎡ 이상인 목욕장업의 영업시설
박물관	「박물관 및 미술관 진흥법」에 의한 박물관 - 연면적 3천㎡ 이상인 박물관
미술관	「박물관 및 미술관 진흥법」에 의한 미술관 - 연면적 3천㎡ 이상인 미술관
학 원	「학원의 설립·운영 및 과외교습에 관한 법률」 제2조제1호에 따른 학원 중 연면적 1천㎡ 이상인 학원
영화관	「영화 및 비디오물의 진흥에 관한 법률」 제2조제10호에 따른 영화상영관(실내 영화상영관)
인터넷컴퓨터 게임시설제공업	「게임산업진흥에 관한 법률」 제2조제7호에 따른 인터넷컴퓨터게임시설제공업 중 영업시설의 연면적이 300㎡ 이상인 시설
전시시설(옥내시설)	「전시산업발전법」 제2조제4호에 따른 전시시설(옥내시설)
의료기관	「의료법」 제3조제2항에 따른 의료기관 - 연면적 2천㎡ 이상이거나 병상수 100개 이상인 의료기관
어린이집	「영유아보육법」 제10조의 규정에 따른 어린이집 중 연면적 430㎡ 이상인 국공립어린이집, 법인어린이집, 직장어린이집 및 민간어린이집
노인요양시설	「노인복지법」 제34조제1항제1호에 따른 노인요양시설 중 연면적 1천㎡ 이상인 노인요양시설
산후조리원	「모자보건법」 제2조제11호에 따른 산후조리원업 중 영업시설의 연면적이 500㎡ 이상인 시설
실내주차장	연면적 2천㎡ 이상인 실내주차장(기계식 주차장 제외)
실내공연장	「공연법」에 따른 공연장 중 객석 수 1천석 이상인 실내 공연장
실내체육시설	「체육시설의 설치·이용에 관한 법률」에 따른 체육시설 중 관람석 수 1천석 이상인 실내 체육시설
대중교통차량	도시철도차량, 철도차량, 시외버스
업무시설	「건축법」 제2조제2항제14호에 따른 업무시설 중 연면적 3천제곱미터 이상인 업무시설
둘 이상의 용도에 사용되는 건축물	「건축법」 제2조제2항에 따라 구분된 용도 중 둘 이상의 용도에 사용되는 건축물 중 연면적 2천제곱미터 이상인 건축물

[붙임2]

실내공기질 오염물질

□ 미세먼지(PM10, PM2.5)

- 자동차 배기가스, 공사장, 나대지, 공장 등에서 발생되며, 미세먼지는 눈에 보이지 않을 정도로 아주 가늘고 작은 먼지입자로, 직경이 10 μ m 이하의 미세먼지는 미세먼지(PM10), 2.5 μ m 이하의 미세먼지는 미세먼지(PM2.5)를 뜻하며 직경이 작을수록 폐 깊숙이 들어가 폐의 기능을 떨어뜨리고 면역력을 약하게 만듦.

□ 이산화탄소(CO₂)

- 실내의 이산화탄소는 주로 사람의 호흡과정에서 나오거나 난방, 취사할 때 발생되며 실내체적, 실내인원, 난방여부 및 환기장치 등에 의해 영향을 받으므로 실내오염의 주요지표로 사용됨.

□ 폼알데히드(HCHO)

- 폼알데히드는 파티클보드, 합판, 레진, 접착제와 같은 건축자재에서 수년동안 실내공기중으로 방출되고 적은 농도에서도 눈, 코, 목의 자극 증상을 보이고 동물실험에서는 발암성이 있는 것으로 보고되었음.

□ 총부유세균

- 총부유세균은 공기중에 떠다니는 일반세균과 병원성 세균을 말하며, 주로 먼지에 붙어 있다가 다습한 환경이 되면 순식간에 증식하여 사람의 호흡기, 점막부위, 피부 등에 접촉해서 과민성 질환, 아토피 피부염, 전염성 질환, 알레르기 질환, 호흡기 질환 등을 유발할 수 있습니다.
- 부유세균은 사람의 활동 및 일반가정에서 사용되는 각종 살포제, 공기정화기, 냉장고, 가습기 애완동물 등으로부터 발생할 수 있음.

□ 일산화탄소(CO)

- 자동차, 가스레인지, 보일러에서 연료의 불완전 연소시 주로 발생하며, 낮은 농도에서도 인체에 치명적인 영향을 주는 무색, 무취, 무자극의 가스로 혈액중의 헤모글로빈과 결합해 혈액의 산소운반능력을 떨어뜨려 성장장애, 만성 호흡기질환 발생

□ 이산화질소(NO₂)

- 실내에서 발생하는 이산화질소는 가스레인지나 보일러 사용중 연료의 연소시 주로 발생하고 외부에서 실내로 유입되는 경우도 있으며, 점막 자극이 강하고 호흡기도 및 폐에 장애를 초래

□ 라돈(Rn)

- 암석이나 토양에서 발생하는 천연 방사성 기체로 건물의 갈라진 틈, 마루바닥, 배관 등을 통하여 실내로 들어오며, 호흡기를 통해 기관지나 폐로 들어오면 붕괴과정에서 나오는 방사능이 폐조직을 손상시켜 폐암을 유발할 수 있음.

□ 총휘발성유기화합물(TVOC)

- 공기중으로 쉽게 증발되고 물질에 따라 인체에 발암성이 있으며, 실내에서 휘발성유기화합물 농도가 증가하는 주요 원인은 새로운 건축자재와 적정량 이상의 접착제 사용, 가스나 등유 등을 사용하는 연소기구 등임.
- 고농도에서는 중추신경을 억제하여 마취작용을 일으키며 저농도에서는 화학물질과민증을 일으킬 수 있다. 대표적인 휘발성유기화합물로는 새집증 후군 물질로도 알려진 톨루엔, 벤젠, 자일렌, 에틸벤젠, 스티렌이 있음.

□ 곰팡이

- WHO 및 미국 의학연구원 등에 따르면 곰팡이는 천식, 아토피피부염, 만성 호흡기질환 등 알레르기 질환을 일으키는 물질로 규정 되어져 있음. 곰팡이에 민감한 사람은 일시적으로 코 막힘, 눈 가려움, 호흡곤란, 숨막힘, 피부자극 같은 증상이 나타날 수 있으며, 특히 만성폐질환을 갖고 있거나 어린이, 노인, 임산부, 환자 등 면역체계가 약한 사람들과 건물 내에서 많은 시간을 보내는 사람들의 경우 곰팡이에 더욱 취약할 수 있음

[붙임3]

다중이용시설별 실내공기질 오염물질 및 기준

() 市 조례기준

오염물질 항목 다중이용시설	유지기준						권고기준			
	PM10	PM 2.5	이산화탄소	폼알데하이드	총부유세균	일산화탄소	이산화질소	라돈	총휘발성 유기화합물	곰팡이
	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	ppm	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	CFU/ m^3	ppm	ppm	Bq/ m^3	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	CFU/ m^3
○ 지하역사 ○ 지하도상가(2,000 m^2 이상) ○ 여객자동차터미널의 대합실(2,000 m^2 이상) ○ 공항시설중 여객터미널(1,500 m^2 이상) ○ 철도역사의 대합실(2,000 m^2 이상) ○ 도서관(3,000 m^2 이상) ○ 대규모점포(3,000 m^2 이상) ○ 장례식장(1,000 m^2 이상) ○ 목욕장(1,000 m^2 이상) ○ 박물관(3,000 m^2 이상) ○ 미술관(3,000 m^2 이상) ○ 학원(1,000 m^2 이상) ○ 영화관(실내영화상영관) ○ PC영업시설(300 m^2 이상) ○ 전시시설(옥내시설)	100 이하	50 이하	1,000 이하	100 이하	-	10 (9) 이하	0.1 이하	148 이하	500 이하	-
○ 의료기관(2,000 m^2 이상 또는 병상수 100개이상) ○ 어린이집(430 m^2 이상) ○ 노인요양시설(1,000 m^2 이상) ○ 산후조리원(500 m^2 이상) ○ 실내어린이놀이시설(430 m^2 이상)	75 이하	35 이하	1,000 (900) 이하	80 이하	800 이하	10 (9) 이하	0.05 이하	148 이하	400 이하	500 이하
○ 실내주차장(2,000 m^2 이상)	200 (180)	-	1,000 이하	100 이하	-	(20) 25	0.30 이하	148 이하	1,000 이하	-
○ 실내 체육시설(관람석 1,000석 이상) ○ 실내 공연장(객석 1,000석 이상) ○ 업무시설(3,000 m^2 이상) ○ 복합 건축물(2,000 m^2 이상)	200 이하	-	-	-	-	-	-	-	-	-
비고 : 도서관, 영화상영관, 학원, PC 영업시설 중 자연환기가 불가능하여 자연환기설비 또는 기계환기설비를 이용하는 경우에는 이산화탄소의 기준을 1,500ppm 이하로 한다.										

※ 주요 단위 설명

- ppm (parts per million) : 100만분의 1
- $\mu\text{g}/\text{m}^3$: 공기 중 오염물질의 농도를 나타낼 때 사용하는 단위로, 공기 부피 1 m^3 안에 들어있는 오염물질의 양(무게)을 의미하며 1 μg 은 백만분의 1g에 해당
- CFU/ m^3 : CFU(Colony Forming Unit)는 미생물의 집락(colony) 형성 단위로, 단위부피(m^3)의 공기 중 미생물의 집락수
- Bq/ m^3 : 방사능 국제 표준단위(Becquerel), 1 Bq는 1초에 원자 1개가 방사성 붕괴할 때 나오는 방사선 양으로 1 m^3 당 라돈의 붕괴율을 의미