

2019년 7월부터 어린이, 노인과 같은 민감계층이 이용하는 민감시설의 실내공기질이 아래와 같은 기준으로 관리됩니다.* 유지기준과 권고기준의 차이는 강제성의 유무입니다. 참고로 이산화탄소는 인체 위해성이 없으나, 환기가 얼마나 잘 이루어지는지에 대한 지표로 유용하기 때문에 유지기준의 하나로 관리됩니다.

구분	항목	기준			
		가	나	다	라
유지기준 (5항목)	PM10($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		70		
	이산화탄소(ppm)		1000		
	포름알데하이드($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		80		
	총부유세균(CFC/ m^3)		800		
	일산화탄소(ppm)		10		
권고기준 (5항목)	이산화질소(ppm)		0.05		
	라돈(Bq/m^3)		148		
	총휘발성유기화합물($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		400		
	PM2.5($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		35		
	곰팡이(CFU/ m^3)		500		

나: 어린이집, 노인요양시설, 산후조리원, 의료기관-> 민감계층 이용시설(민감시설)

이 기준은 연면적 430㎡ 이상의 어린이집에 우선 적용되는 것이지만, 모여라의 실내공기질 관리 기준으로 활용할 생각입니다.

바깥 활동시 ‘현 시점 초미세먼지 35’이상 착용을 원칙으로 합니다.

아래는 지난 달 30일 하원시간에 찍은 사진입니다. 미세먼세 앱에는 초미세먼지가 16 으로 나와 마스크 착용을 하지 않은 채 바깥 놀이하고 있습니다, 반면, 모여라에 있는 간이측정기는 50에 육박하는 수치를 보입니다.

현재 모여라는 에어코리아에서 제공하는 수치를 미세먼세 앱으로 확인하여 대기질을 판단하고 있는데요. 우리가 앱을 통해 확인하는 이 수치는 ‘이전 한 시간의 미세먼지 농도 평균’입니다. 즉, 실시간 자료로 참고하기 어렵다는 뜻입니다. 4월 30일 17시 경, 갑자기 미세먼지 농도가 올라갔으나 1시간 평균 값에 미치는 영향이 적어 양호한 대기질로 발표된 것이지요.

간이측정기를 통해 측정된 초미세먼지의 실시간 수치는 비교적 신뢰도, 정확도가 높다*는 것이 전문가의 의견입니다. 아이들의 바깥 놀이와 마스크 착용 판단을 이 실시간 수치를 기준으로 하는 것이 바람직해 보입니다. (‘에디그린’이라는 앱에서 천안시청의 측정기 수치를 실시간으로 공유합니다. 교사진께서 거실에 있는 측정기의 수치 확인이 번거롭다면, 에디그린 앱을 통해 확인하시기를 부탁드립니다).



(2019년 4월 30일 19시, 준 촬영)



2019년 8월 이후, 간이측정기 성능인증제가 시행*되는데요. 높은 등급의 간이측정기 구매를 고려하고 있습니다. (1등급, 국가측정망의 미설치 지역에 설치하여 주변 농도를 확인하는데 참고자료로 사용할 수 있는 수준 / 2등급, 상대적인 농도차이를 구분할 수 있는 수준).

지금, 모여라 터전의 공기질 관리가 잘 안되는 원인 중 하나는 24시간 열어두는 화장실 창문입니다. 필요에 의해서 열어두어야만 한다면, 창문필터를 붙여야겠지요. 시중에 판매 중인 창문필터 7종을 주거환경에서 실험한 결과, 미세먼지 차단율 11.4%에서 최대 77.1%로 나타났습니다.* 환기가 용이하고, 물청소가 가능하면서, 시야를 확보할 수 있는 제품을 선택하여 완벽하게 부착하는 방법을 고안하고 있습니다. (현재 부착되어있는 필터의 교체도 고려하고 있습니다.)



<-거실 측정, 세면실과 화장실 창문 열림 강제환기장치 가동 중인 별꽃방 수치 (2019년 5월 17일 7시 경, 준 촬영)

->환기가 용이하지 않아, 부착된 필터 반대쪽 창문을 열어둠 (2019년 5월 28일 10시, 준 촬영)



공기청정기는 공기 중 입자상물질을 제거하기 위해 만들어진 장치로, 적절하게 관리되는 공기청정기는 미세먼지를 실질적으로 줄이는 데 효과가 있습니다.

사용 공간의 130% 용량의,

오존이 발생(음이온식, 전기집진식, 플라즈마식)하지 않는 모델의 공기청정기를, 필터를 관리하여 사용하기를 권장하고 있습니다.

모여라에 있는 공기청정기는 오존이 발생하는 모델이 아니며, 용량은 39m³ 입니다.

알찬방, 힘찬방에서 두 대 사용하고 있는데요. 방 면적 약 24m²의 130%는 31.2m³지요. 한 대만으로도 충분하기 때문에 다른 하나는 거실에 추가로 두기로 했습니다.

공기청정기의 효율을 높이기 위해, 일주일에 한 번 필터 청소를 규칙으로 정합니다. 매주 수요일 청소 당번이 프리필터와 활성탄 필터를 깨끗하게 해주세요.

바깥 활동을 많이 하는 모여라 생활 특성을 고려, '오존' 농도에도 관심을 가져야 한다는 의견이 있었습니다.

오존은 기온이 높고 햇살이 강한 상황에서 자동차 배기가스 안의 산소가 강한 자외선에 의해 분해되며 만들어지는 2차 오염물질입니다. 호흡기와 눈을 자극해 염증을 유발하는데, 마스크로도 막을 수 없는 기체물질로 미세먼지보다 더 위험하다고 알려져 있습니다. (천식이나 알레르기 질환 심하면 폐기종까지도 관련성이 있고, 호흡기 전반적인 상태를 악화시키거나 약하게 만듭니다. 임영욱 / 연세대 환경공해연구소 교수, 5월 26일 YTN 뉴스 인터뷰 발췌).

오존 농도가 한 시간 평균 0.12ppm 이상일 때 발령되는 오존주의보가 올해 작년보다 20일 이상 일찍 내려졌습니다. 울여름 예년보다 더운 날씨가 예상된다고 하니 오존주의보 발령은 앞으로 더 잦아지겠지요.

오존농도 0.12ppm 이상일 경우 실내에서만 활동할 수 있도록 교사진에게 요청하려고 합니다. 오존농도는 미세먼지 앱을 통해 쉽게 확인할 수 있습니다.

고농도예보 (익일 예보 나쁨이상)	다음날 예정된 실외활동과 작업 등에 대한 일정 조율 등을 검토해야 한다.
오존주의보 (0.12ppm~)	영·유아, 어린이 보호시설에서는 실외공기 유입을 차단하고 일사량이 많은 오후 2~4시에는 실외활동을 자제한다.
경보 (0.3~)	민감군의 경우 임시휴교를 권고하고 이미 등원·등교한 경우에는 각 시설에서 보호를 하다가 경보 발령이 해제된 이후에 귀가조치를 해야 한다. 취약군은 오후 2~4시에는 실외 작업을 중지하고 휴식을 부여한다.
중대경보 (0.5~)	민감군과 취약군 모두 일체의 야외활동과 근무를 금지해야 한다. 노약자보호시설에서는 호흡기·심혈관계 질환자에 대해 특별 관리에 들어가야 한다.

2017년 9월, 서울시, 오존주의보 경보 발령시 5단계 행동요령 중
<http://opengov.seoul.go.kr/press/13422137?fileIdx=0#pdfview>

아래로 참고하실만한 내용 발췌하였습니다.

실내공기 오염물질이 건강에 미치는 영향*

오염물질	주요건강영향
미세먼지(PM10) 초미세먼지 (PM2.5)	천식, 호흡곤란, 혈액 내 염증반응, 심혈관계질환 등을 유발할 수 있음
포름알데하이드	호흡 및 피부를 통해 인체로 유입되면, 흡입 시 독성이 강함. 주요 급성영향은 눈, 코, 목의 자극이며 고농도에서는 기침, 가슴통증, 숨가쁨, 기관지염 등을 유발함. 만성적 영향으로는 흡입에 의한 급성영향과 같이 호흡기계 증상과 자극증상이 있음.
휘발성유기화합물	벤젠: 호흡을 통해 약 50%가 인체에 흡수되면, 흡수된 후 주로 지방 조직에 분포함. 급성 중독 시 마취증상, 호흡곤란, 불규칙한 맥박 등이 발생하거나 혼수상태에 빠질 수 있음. 만성 중독 시 간장장애, 빈혈, 백혈병 등을 유발할 수 있음 툴루엔: 호흡을 통해 흡수된 툴루엔은 주로 지방세포, 부신, 신장, 간, 뇌에 분포함. 피부, 눈, 목 등을 자극하며 두통 현기증, 피로 등을 일으킴. 고농도 노출 시 마비상태에 빠지고 의식을 상실하며 사

	<p>망에 이를 수 있음.</p> <p>자일렌: 고농도 자일렌을 흡입할 경우, 현기증, 비틀거림, 졸림, 감각상실 등이 나타나고 폐부종, 식욕감퇴, 멀미, 구토, 복부통증 등의 증상이 나타남.</p> <p>스티렌: 단기간 노출 시에는 눈, 피부, 코, 호흡기에 자극을 주며 고농도에서는 졸리거나 혼수상태를 유발함. 장기간 노출 시 신경, 신장, 폐, 간에 영향을 미침</p>
일산화탄소	주요 증상을 두통, 메스꺼움, 졸음, 현기증, 방향감각 상실 등이며, 고농도 중독 시 의식을 잃거나 뇌조직과 신경계통에 영향을 미치며 심각한 경우 사망에 이를 수 있음. 만성적 영향으로는 성장장애, 만성 호흡기질환폐렴, 기관지염, 천식 등
이산화탄소	실내에서는 주로 인간의 호흡에 의해 생성. 농도 증가 시 호흡에 필요한 산소의 양이 부족하게 되어 졸음을 느끼거나 두통 및 현기증 등의 증상을 유발함
이산화질소	자극성 냄새의 적갈색 기체. 고농도로 존재할 경우 기관지염 등 호흡기 질환을 일으킴. 호흡을 통한 유입시 폐포까지 도달하며 헤모글로빈의 산소운반 능력을 저하시키고 수 시간내에 호흡곤란을 수반한 폐수종 염증을 유발
라돈	무색무취의 자연방사능 물질로, 폐암의 원인이 될 수 있음.
곰팡이	알레르기질환, 피부 및 호흡기 질환을 유발하며, 일부는 전염성 질병을 일으킬 수 있음.

구분	암 유발 여부	해당물질
1군	사람에게 암을 유발하는 물질 인체 발암성에 대한 증거 충분	미세먼지, 포름알데하이드, 벤젠, 석면, 라돈, 흡연, 가공육, 에탄올(주류), 디젤엔진 배기가스 등 120종
2A군	인체 발암성 증거는 제한적, 동물 발암성 증거는 충분	DDT, 질산염, 말라리아, 아크릴 아미드 등 82종
2B군	인체 발암성 증거가 제한적, 동물 발암성 증거가 불충분	전자파, 휘발유 엔진 배기가스 등 311종
3군	인체 발암성 증거는 부적절, 동물 발암성 증거는 부적절 또는 불충분	
4군	사람에게 암을 유발하지 않는 것으로 생각되는 물질	

어린이가 성인보다 오염물질에 취약한 이유는

몸무게에 비해 호흡량이 크고(어른의 2배 이상), 호흡기를 포함한 신체가 발달하는 중에 있어 오염물질을 제거하고 배출하는 능력이 약하기 때문에 어른에 비해 상대적으로 오염물질에 취약합니다. 즉, 같은 농도의 오염물질에 같은 시간 동안 노출되더라도 어른에 비해 큰 영향을 받게 됩니다.*

* 환경부 환경보건정책관실에서 2019년 1월 발행한 [실내공기 제대로 알기 100문 100답]을 참고하였습니다.