

더 건강한 우리집 실내공기 이렇게 관리해요



2022년

더 건강한

우리집 실내공기 이렇게 관리해요



CONTENTS



1

주택 실내공기질 관리의 필요성

· 주택 실내공기질 관리 지침서	08
· 실내공기질 관리는 왜 필요한가?	09

2

주택 실내 오염원 및 오염물질의 종류

· 주택 내 오염원	12
· 실내 오염물질 종류 및 인체 영향	13

3

실내공기질 관리 방법

· 환기    	22
· 친환경 제품 	34
· 공기청정기 	44
· 금연 	48
· 건축물 관리  	52
· 기타    	60

4

쾌적한 실내 환경을 유지하기 위한 상황별 방법

· 계절별 실내공기질 관리 방법	66
· 건강 자각증상별 실내공기질 관리 방법	68
· 주택 내 공간별 실내공기질 관리 방법	70

5

부록

· 농도 단위 설명	74
· 관련 기준	75
· 자가 체크리스트	77
· 실내공기질 관련 홈페이지	79

1

주택 실내공기질 관리의 필요성

주택 실내공기질 관리 지침서
실내공기질 관리는 왜 필요한가?





주택 실내공기질 관리 지침서

현대인들은 하루 일과의 90 % 이상을 실내에서 생활합니다. 게다가 최근에는 에너지 절감 및 효율을 높이기 위해 실내 공간이 더욱 밀폐화되고 있습니다. 또한 복합 화학물질로 구성된 건축자재 사용이 증가하면서 ‘새집증후군’, ‘주택 실내 환경오염’, ‘건물증후군’ 등, 각종 실내 환경 문제가 끊없이 제기되고 있습니다.

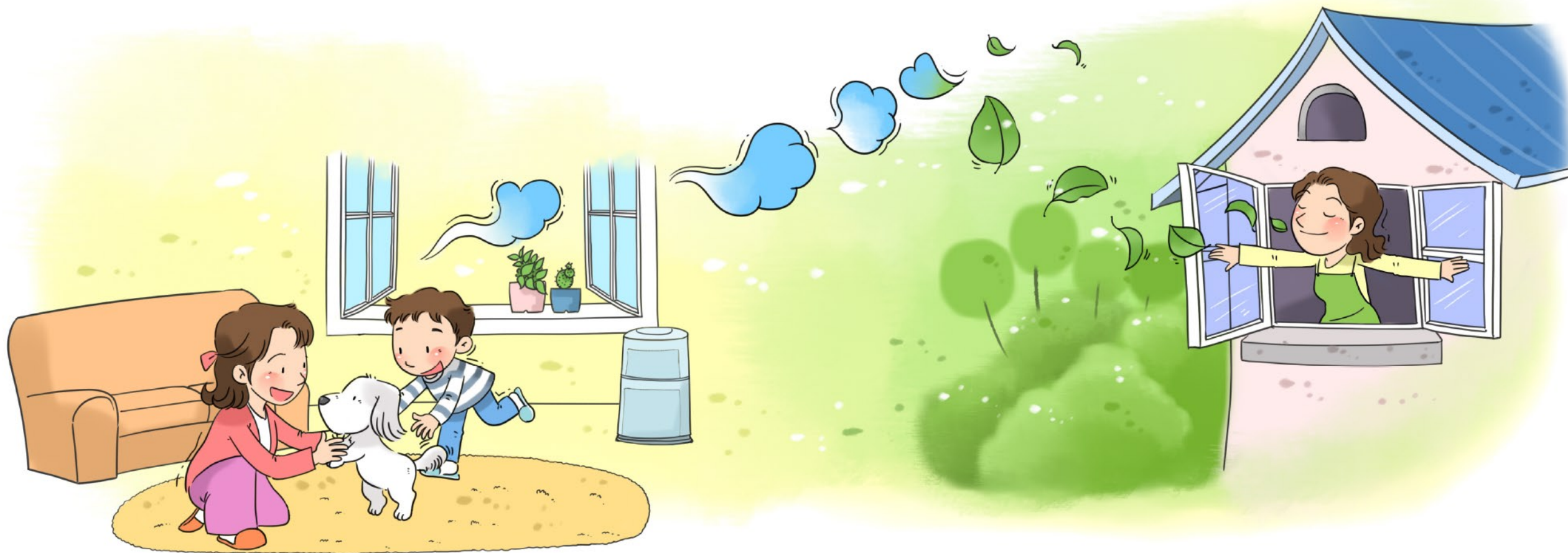
실내 환경이 인체 건강에 미치는 영향은 매우 큼니다. 이에 본 지침서는 주택 실내공기질의 오염원과 그에 따른 인체 영향에 대해 알려드리고, 각종 상황에 따른 조치 방법을 제시하고자 기획했습니다. 더불어 최근 문제가 되고 있는 주택 내 실내 환경오염에 대해 자가 체크리스트를 통해 일상생활에서 문제를 쉽게 해결하는데 도움을 주고자 합니다.

실내공기질 관리는 왜 필요한가?

미국 환경보호청(EPA)은 실내 공기 오염의 심각성과 인체 위해성에 대한 사람들의 무관심을 경고했으며, 가장 시급히 처리해야 할 환경문제 중 하나라고 발표했습니다.

세계보건기구(WHO)는 대기오염에 의한 사망자 수는 연간 최대 600만 명이며, 실내 공기 오염에 의한 사망자는 280만 명에 이른다고 발표했습니다. 또한 실내 오염물질이 실외 오염물질보다 폐에 전달될 확률이 약 1000배 높다고 추정했습니다.

실내 공기 오염은 그 원인과 영향이 다양하지만 미리 알고 대처한다면 충분히 예방할 수 있으므로 무엇보다 실내공기질 관리가 중요하다고 할 수 있습니다.



2

주택 실내 오염원 및 오염물질의 종류

- 주택 내 오염원

실내 오염물질 종류 및 인체 영향
- 휘발성유기화합물
 - 미세먼지
 - 부유세균과 곰팡이
 - 라돈
 - 기타 가스상 오염물질





주택 내 오염원

실내공기 오염물질 발생원은 실내 환경, 인간의 활동, 외부 공기의 유입 등 매우 다양합니다. 이로 인해 발생하는 실내 오염물질의 종류 및 그 농도는 개별 시설의 특성에 따라 다양한 양상을 보입니다. 일반적으로 **난로, 조리와 같은 연소 활동 시** 이산화질소와 일산화탄소가, **건축자재**에서는 폼알데하이드, 휘발성유기화합물이 발생하며, **인간 활동**에서는 미세먼지, 담배 연기 등이 주로 발생합니다.

실내에서 발생하는 주요 오염물질

오염물질	주요 발생원	오염물질	주요 발생원
부유미생물 (곰팡이, 세균)	가습기, 냉방장치, 냉장고, 애완동물(비듬, 털), 인간 활동(대화, 재채기 등), 음식물쓰레기, 카펫	휘발성유기화합물, 탄화수소류, 미세먼지, 타르, 니코틴	담배 연기
폼알데하이드	각종 합판, 보드, 가구, 단열재, 담배 연기, 화장품, 의류, 접착제 등	벤젠	건축 재료, 세탁 용제, 페인트, 살충제, 석유화학제품, 자동차 배출가스, 연료(석유 등)
아세트알데하이드	합성수지, 접착제, 향료	톨루엔	담배 연기, 건축 재료, 페인트, 살충제, 난방(석탄, 석유 연소)
아세톤	칩보드, 건축 재료, 접착제, 래커, 매니큐어 제거제	에틸벤젠	자동차 배출가스, 담배 연기
연소가스 (CO, NO ₂ , SO ₂ 등)	난로, 연료 연소, 가스레인지	자일렌	접착제, 페인트
먼지, 중금속	외기 유입, 생활 활동, 의류, 흡연, 연소 기구 등	스틸렌	접착제, 주방 램, 플라스틱 제품, 필름
라돈	토양, 건축자재, 지하수	테트라클로로에틸렌	카펫용 세제, 얼룩 제거제, 드라이클리닝 용제

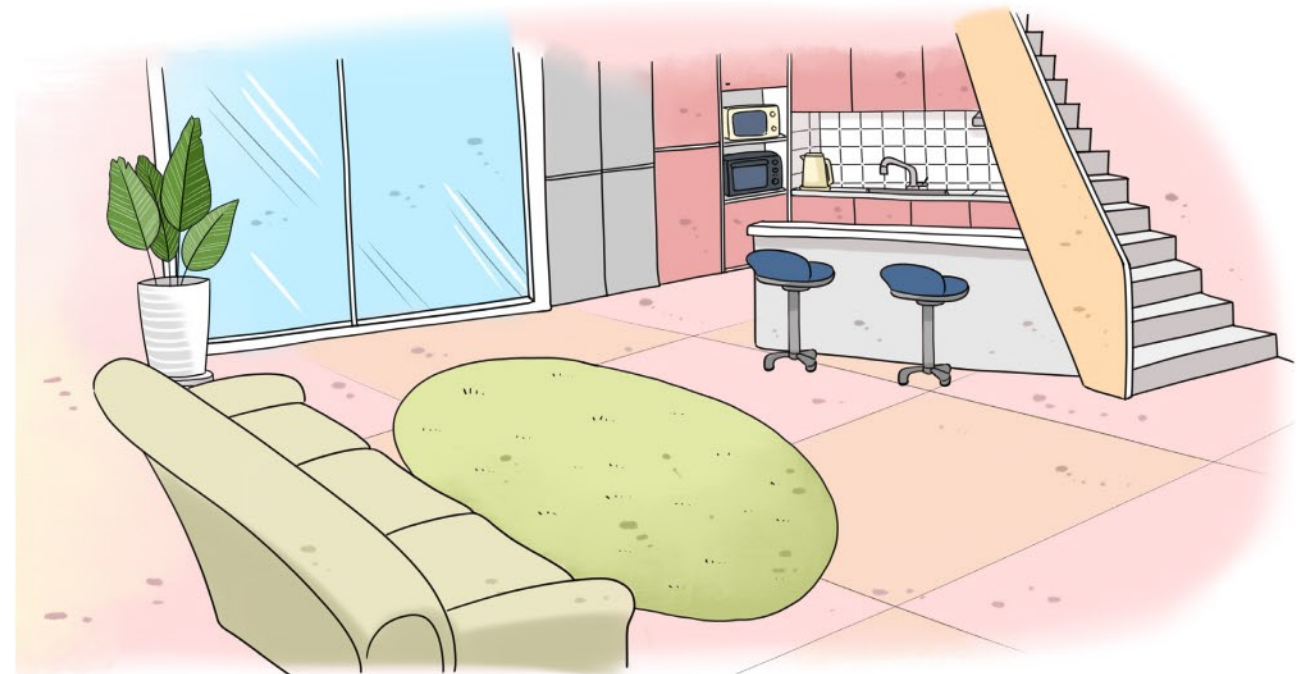
실내 오염물질 종류 및 인체 영향

실내공기 오염으로 인한 인체 영향은 오염물질의 개별적 특성과 각 개인의 건강·면역 등의 특성에 따라 광범위하게 발생합니다. 주거 공간에서 나타날 수 있는 건강 피해로는 만성 감기, 기침, 가래, 코 자극, 호흡곤란, 호흡기 질환, 두통, 눈 자극 등과 같은 증상이 있습니다.

☞ **휘발성유기화합물(Volatile Organic Compounds: VOCs)** 저감방법 22/34/60쪽 참고

폼알데하이드(Formaldehyde)

주로 건축자재 등으로부터 방출되고 호흡 및 피부를 통해 인체로 유입되며, 흡수보다는 흡입에 의한 독성이 강한 것으로 알려져 있습니다. 폼알데하이드는 농도가 1 ppm 또는 그 이하에서 눈, 코, 목의 자극을 보이며, 발암성 물질로 알려져 있습니다.



2 주택 실내 오염원 및 오염물질의 종류

벤젠(Benzene)

벤젠은 발암성 물질로 호흡을 통해 약 50 %가 흡수되며, 아주 적은 양이지만 피부를 통해 흡수되기도 합니다. 체내에 흡수된 벤젠은 주로 지방 조직에 분포합니다. 급성 중독의 경우에는 마취 증상이 강하게 나타나고, 호흡곤란, 불규칙한 맥박, 졸림 등을 초래하며 혼수 상태에 빠지게 됩니다. 만성 중독일 경우 혈액 장애, 간장 장애, 빈혈, 백혈병 등과 같은 증상이 나타날 수 있습니다.



에틸벤젠(Ethylbenzene)

에틸벤젠의 주요 인체 노출 경로는 호흡을 통한 노출이며, 고농도로 흡입하면 두통, 현기증, 혼수 상태를 유발할 수 있습니다. 또한 에틸벤젠은 눈, 피부, 점막에 자극을 줍니다.



톨루엔(Toluene)

톨루엔의 체내 흡수는 주로 흡입에 의해 이뤄지고, 흡입 후 체내에 남아 있는 양은 40 ~ 60 % 수준입니다. 체내에 흡수된 톨루엔은 지방세포, 부신, 신장, 간, 뇌에 주로 분포하며 피부, 눈, 목 등을 자극합니다. 또한 두통, 현기증, 피로, 평형장애 등을 일으키며, 고농도에 노출될 경우 마비 상태에 빠지고 의식을 상실하며 때로는 사망에 이르게 합니다.



자일렌(Xylene)

자일렌에 노출되는 경우 피부와 눈에 자극을 줍니다. 고농도 자일렌을 흡입할 경우 현기증, 비틀거림, 졸림, 감각 상실 등이 나타나고, 폐부종, 식욕 감퇴, 멀미, 구토, 복부 통증 등의 증상이 나타날 수 있습니다.



스티렌(Styrene)

스티렌 증기에 단기간 노출될 경우 눈, 피부, 코, 호흡기에 자극을 주고, 높은 농도에서는 졸리거나 혼수 상태를 유발합니다. 장기간 많이 노출되면 신경, 신장, 폐, 간에 영향을 준다고 알려져 있습니다.



2 주택 실내 오염원 및 오염물질의 종류

미세먼지(Particulate Matter 10 μm , 2.5 μm : PM-10, PM-2.5) 저감방법 22/44/48/60쪽 참고

미세먼지가 유발하는 대표적인 호흡기 질환은 천식입니다. 천식은 만성 호흡기 질환으로 기침, 호흡곤란, 흉부 압박감 등의 증상을 초래합니다. 천식은 환경 변화에 민감하게 반응해 대기오염으로 인한 건강 피해를 논하는 데 있어 일반적인 환경보건의 건강 지표로 사용되고 있습니다.



라돈(Radon: ^{222}Rn) 저감방법 22/52쪽 참고

무색·무취·무미의 기체로 지구상 어디에나 존재하는 자연 방사성 물질이며 흡연에 이어 폐암 발병의 주요 원인 물질입니다.



부유세균과 곰팡이(Airborn Bacteria & Molds) 저감방법 52/60쪽 참고

부유세균, 부유곰팡이와 같은 미생물성 실내 공기 오염물질은 전염성 질환, 알레르기 질환, 피부 질환, 호흡기 질환, 폐 질환, 기관지 질환, 폐암을 비롯한 각종 질병을 유발하는 것으로 알려져 있습니다. 부유 곰팡이의 경우 인간에게 유해하지 않은 곰팡이도 있지만, 특정 곰팡이는 가려움증, 습진, 피부 반점, 무좀 등의 증상을 일으킬 수 있습니다.



2 주택 실내 오염원 및 오염물질의 종류

기타 가스상 오염물질

저감방법 22쪽 참고

이산화탄소(Carbon dioxide: CO₂)

실내에서의 이산화탄소는 주로 인간의 호흡에 의해 생성됩니다. 대기 중 이산화탄소 농도는 보통 0.04 % 수준이며, 실내공기질 관리 측면에서는 환기 상태의 적절성 판단 지표로 사용되고 있습니다. 실내 공간에서 농도가 증가하면 호흡에 필요한 산소의 양이 부족하게 되어 일산화탄소와 함께 실내 오염물질로 취급하고 있습니다.



이산화질소(Nitrogen dioxide: NO₂)

이산화질소는 인체에 유해한 자극성 냄새가 나는 적갈색 기체입니다. 고농도로 존재하는 경우, 기관지염과 같은 호흡기 질환을 일으킵니다. 인간의 호흡을 통해 인체로 유입된 이산화질소는 폐포까지 깊이 도달해 헤모글로빈의 산소 운반 능력을 저하시키고 수 시간 내에 호흡곤란을 수반한 폐수종 염증을 유발할 수 있습니다.



일산화탄소(Carbon monoxide: CO)

일산화탄소 중독의 주요 증상은 두통, 메스꺼움, 졸음, 현기증, 방향감각 상실 등이며, 고농도에 중독될 경우 의식을 잃거나 뇌 조직과 신경 계통에 많은 피해를 가져와 죽음에 이르게 할 수 있습니다. 만성적인 영향으로는 성장 장애, 만성 호흡기 질환(폐렴, 기관지염, 천식)이 대표적인 증상입니다.



18

19

더 건강한 우리집 실내공기 이렇게 관리해요

3

실내공기질 관리 방법

환기 🌬️ 🌬️ 🌬️ 🌬️ 🌬️

친환경 제품 🌱

공기청정기 🌬️

금연 🚭

건축물 관리 🌿 🌿

기타 🌱 🌱 🌱

🌱 휘발성유기화합물 🌬️ 미세먼지 🌿 라돈
🌱 부유세균과 곰팡이 🌱 기타 가스상 오염물질



3 실내공기질 관리 방법

환기

환기는 실내에서 발생하고 축적되는 오염물질을 실외로 배출해 제거하거나 희석하는 방법입니다. 환기는 실내공기질을 쾌적하게 하는 방법 중 제일 중요합니다.

환기는 실내 공간 전체를 대상으로 **전체 환기**와 오염물질이 발생하는 지점을 대상으로 하는 **국소 환기**로 나눌 수 있습니다.

실내에서 발생하고 축적되는 대표적인 오염물질의 종류

- 실내에 사용된 건축자재나 가구 등에서 발생하는 휘발성유기화합물, 폼알데하이드
- 사람들의 활동에 의해 발생하는 이산화탄소
- 토양으로부터 유입되는 라돈
- 조리 등 실내 연소 활동 시 발생하는 미세먼지, 일산화탄소, 이산화질소



전체 환기

전체 환기 방법은 주택 내 창문을 열어 실시하는 자연 환기와 환기 설비를 이용해 실시하는 환기로 구분할 수 있습니다. 환기 방법에 따라 실내 오염물질의 저감 효과는 서로 다르며, 환기 방식별 적정 운영 방안에 따라 환기해야만 일상생활에서 실내 오염물질의 농도를 낮출 수 있습니다.

창문을 이용한 자연 환기

자연 환기는 창문을 열어 환기하는 가장 손쉽고 효과적인 환기 방법입니다.

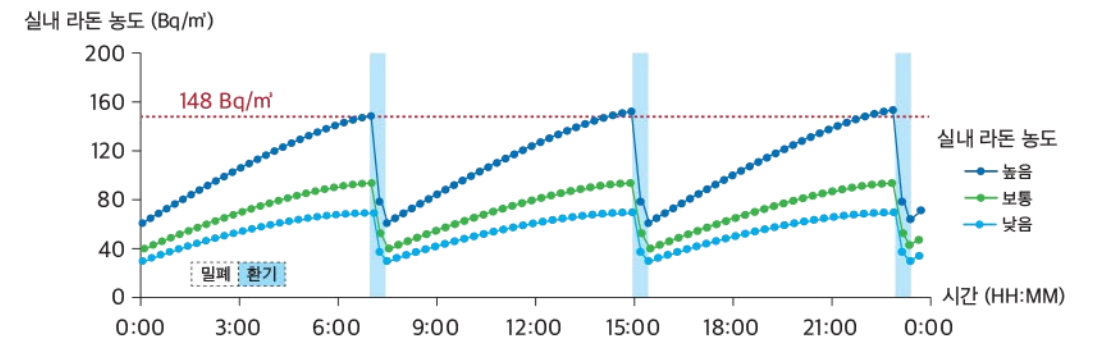


창문을 이용한 자연 환기는 창문 개폐 방법에 따라 오염물질 저감 효과가 달라지며, 전·후면 창문을 동시에 개방하는 맞통풍 시에 가장 효과가 좋습니다.

자연 환기는 **맞통풍** 방식으로 **하루 3회* 이상, 1회 30분 이상** 실시하는 것이 효과적입니다.

* 기상 후, 오후, 취침 전 등 8시간 주기로 하루 3회 이상 환기하면 좋습니다.

자연 환기에 따른 실내 라돈 농도의 변화



* 실내 라돈 현장 측정값 기반 시뮬레이션 결과



자연 환기 설비를 이용한 환기

자연 환기 설비는 **바람이나 실내외 압력 차**를 이용하여 **자연적**으로 이루어지도록 하는 환기 설비로 필터와 개폐장치 등이 포함됩니다. 자연 환기 설비는 창문 설치형과 구조체 설치형 등이 있으며, 국내에서는 대부분 창문 설치형이 설치되고 있습니다. 적정 환기 성능을 얻기 위해서는 환기 설비에 대한 지속적인 **유지 관리**가 **필요**합니다.

※ 환기 설비의 유지 관리 방법은 <건축물의 환기 설비 유지관리 매뉴얼, 2019, 국토부>을 참고하세요.

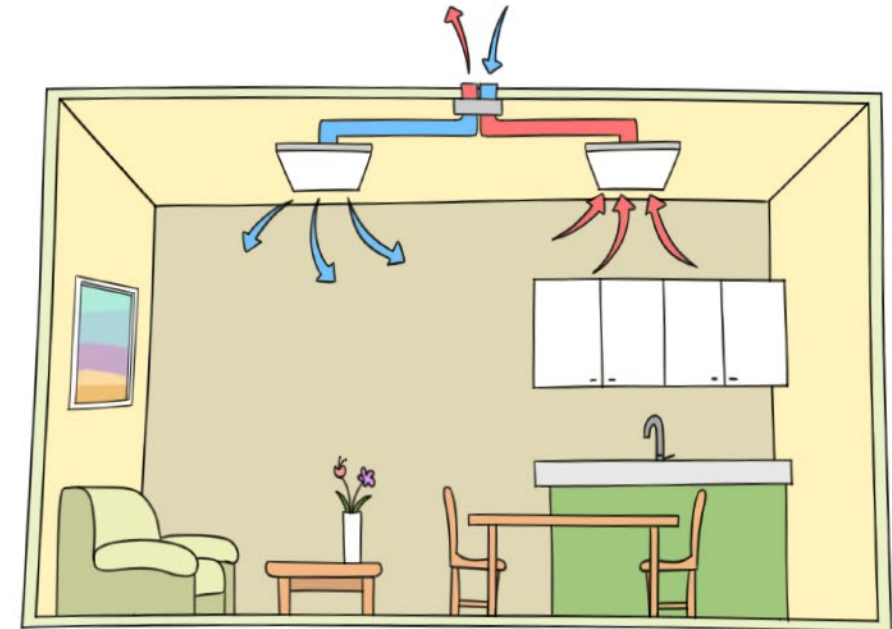


기계 환기 설비를 이용한 환기

기계 환기 설비는 송풍기를 이용해 강제적으로 환기하는 방식입니다. 외부 환경 조건으로 자연 환기가 어려운 경우에도 **안정적으로 환기**를 실시할 수 있습니다. 최근에 신축한 아파트에는 대부분 설치되어 있습니다.

운전 모드는 최소·적정·최대의 3단계 또는 그 이상을 제공하며, 적정 단계의 환기량은 세대 전체를 시간당 0.5회 환기할 수 있도록 설계됩니다. 일반적으로 적정 단계는 환기 설비의 운전모드[중]에 해당됩니다.

※ 적정 단계로 24시간 가동 시 월 6,000~15,000원 정도의 전기요금 부과(누진세에 따라 상이)



환기 방식의 유형

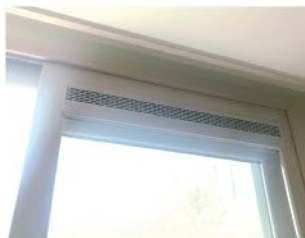
자연 환기

창문 열기 등



환기 설비

자연 환기 설비



기계 환기 설비



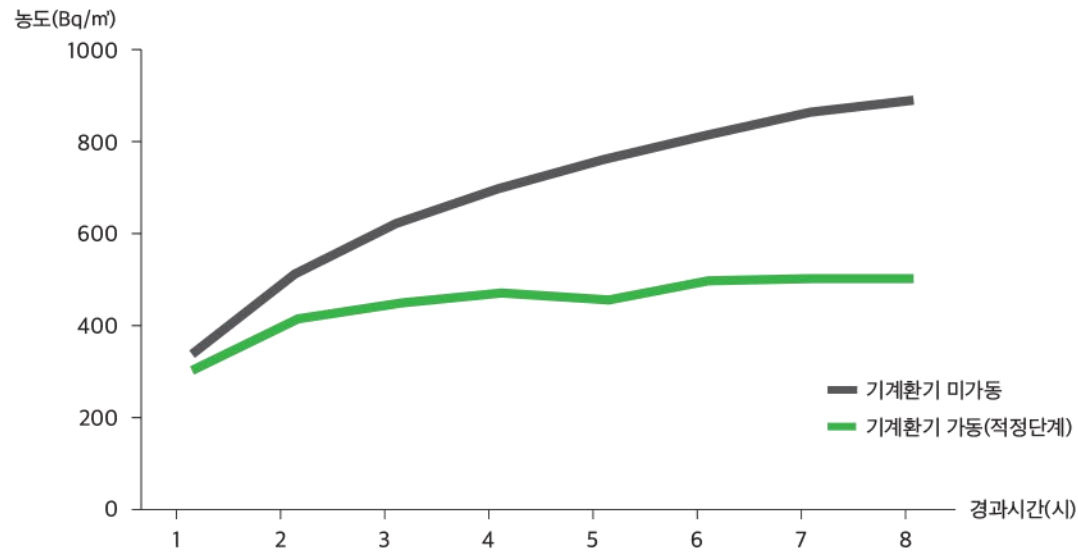
기계 환기 설비를 이용한 환기는 **적정 단계(중) 또는 최대 단계(강)에서 연속적**으로 실시하거나 **하루 3번 이상, 1회 2시간 이상** 실시하는 것이 효과적입니다. 기상 후, 오후, 취침 전 등 8시간 주기로 하루 3회 이상 환기하면 좋습니다.



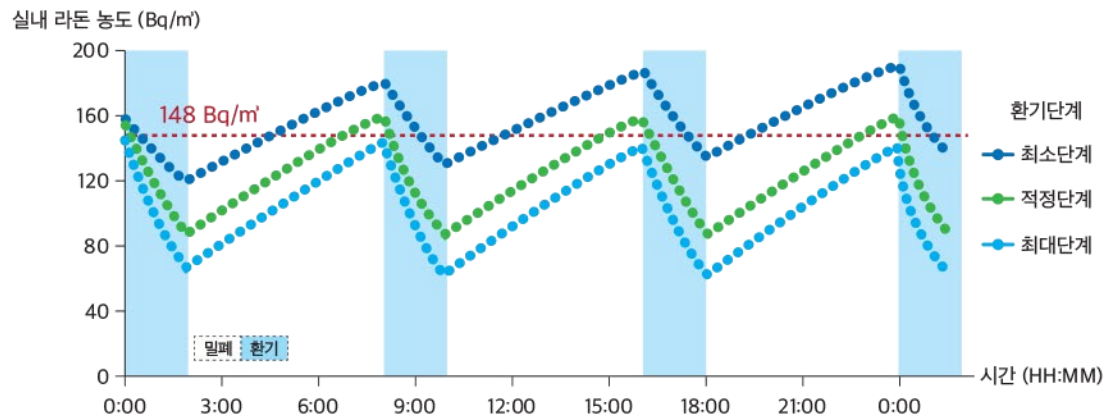
3 실내공기질 관리 방법

기계 환기 설비 가동 시 실내 오염물질 농도의 변화

톨루엔



라돈



* 실내 라돈 현장 측정값 기반 시뮬레이션 결과

국소 환기

실내에서 난로 사용, 음식물 조리 등의 연소 과정에서 오염물질이 발생할 때, 오염물질이 주변으로 퍼지기 전에 없애주는 국소 환기를 실시할 수 있습니다.

주방에서 조리할 때 발생하는 오염물질은 연료의 연소 과정에서 발생하는 물질과 음식 조리 시 발생하는 물질이 있습니다. 조리 시 오염물질의 농도는 주방뿐만 아니라 거실에서도 높아집니다.

* 연료의 연소 과정에서 발생하는 물질에는 **일산화탄소, 이산화탄소, 질소산화물**이 있습니다.

* 음식 조리 시 발생하는 물질로는 **미세먼지, 휘발성유기화합물, 폼알데하이드** 등이 있습니다.

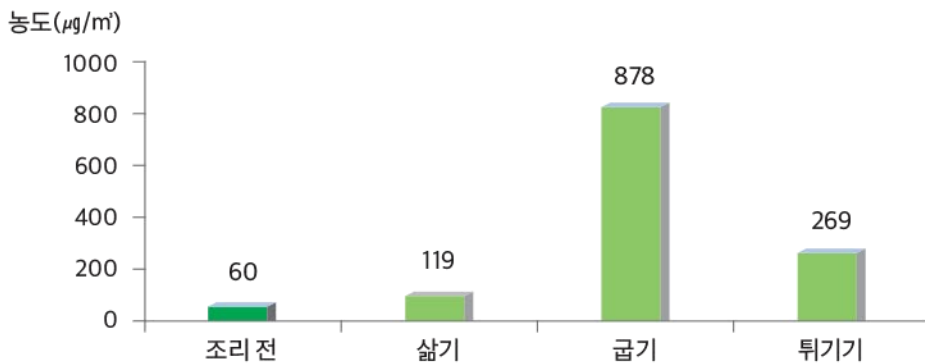


3 실내공기질 관리 방법

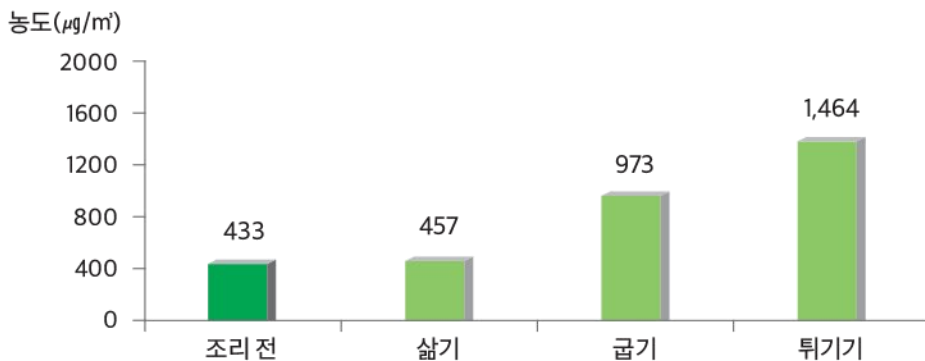
육류 조리방법에 따른 오염물질 농도



초미세먼지(PM-2.5)



총휘발성유기화합물(TVOC)



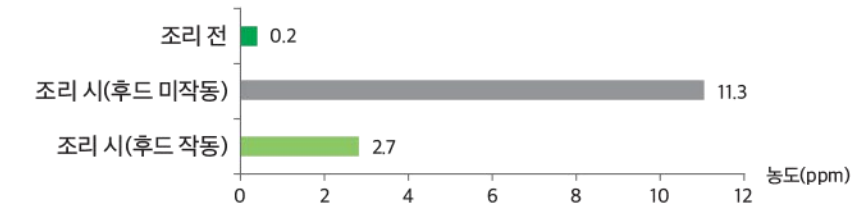
조리는 현명하게!!

조리 시 굽거나 튀기는 조리 방법이 삶는 방법에 비해 미세먼지와 휘발성유기화합물이 많이 발생합니다.

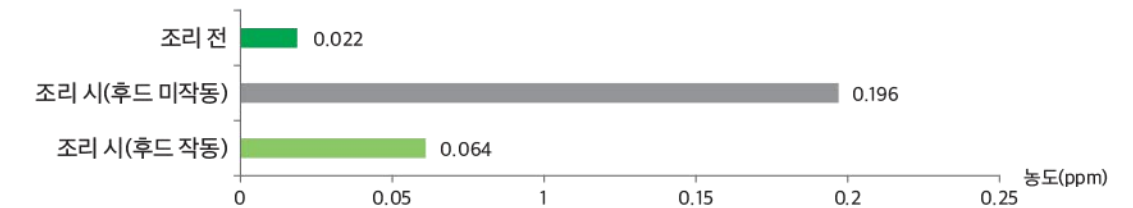
출처 : 주거환경 중 주방에서 발생하는 실내 오염물질 관리방안 연구, 2013, 국립환경과학원

주방 후드 작동 여부에 따른 오염물질 농도

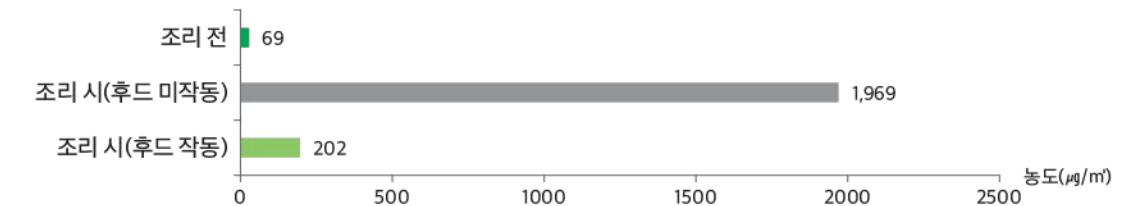
일산화탄소(CO)



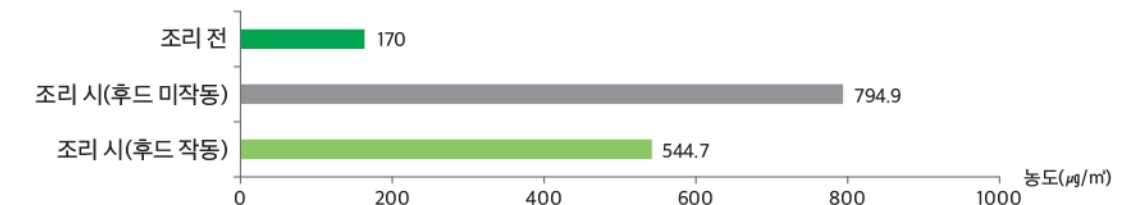
이산화질소(NO₂)



초미세먼지(PM-2.5)



총휘발성유기화합물(TVOC)



환기는 확실하게!!

일산화탄소, 이산화탄소와 같은 가스상 물질은 주방에서 후드를 작동하지 않을 때 후드를 작동할 때와 비교하여 최대 6배 정도 농도가 높은 것으로 나타났습니다.

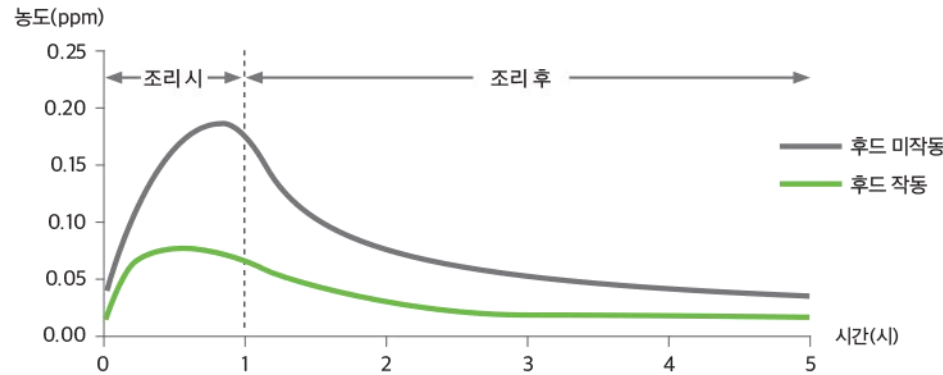
출처 : 주거환경 중 주방에서 발생하는 실내 오염물질 관리방안 연구, 2013, 국립환경과학원



3 실내공기질 관리 방법

조리 후에 후드를 작동하면 30분 이내에 조리 전 농도로 낮아졌으나, 후드를 작동하지 않을 때에는 1시간 이상 경과한 후에야 조리 전 농도로 낮아졌습니다.

이산화질소(NO₂)



출처 : 주거환경 중 주방에서 발생하는 실내 오염물질 관리방안 연구, 2013, 국립환경과학원

대기 중 미세먼지 농도가 높을 때 환기 방법

황사경보나 미세먼지 주의보처럼 대기 중 미세먼지 농도가 높을 때에는 자연 환기보다 **기계 환기**를 실시하는 것이 좋습니다.

이 때에는 황사와 미세먼지가 실내로 들어오지 못하도록 창문 등을 점검합니다.

황사 및 미세먼지 경보가 해제된 후에는 충분히 환기시킨 후 물걸레질 등 청소를 합니다.

공기청정기를 사용하는 것도 실내 미세먼지 농도를 낮추는 데 도움이 됩니다.

- **황사경보** : 황사로 인해 1시간 평균 미세먼지(PM-10) 농도 800 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이상이 2시간 이상 지속될 것으로 예상될 때
- **미세먼지 주의보** : PM-10의 시간당 평균 농도가 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이상 2시간 이상 지속인 때
- **초미세먼지 주의보** : PM-2.5의 시간당 평균 농도가 75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이상 2시간 이상 지속인 때

주방에서 발생하는 오염물질 관리 지침

- 1 주방 레인지 후드와 자연 환기를 동시에 실시합니다. 자연 환기가 어려울 경우에는 거실의 기계 환기 시스템을 동시에 작동시킵니다.
- 2 기름을 사용하는 조리 방법보다 삶는 방법으로 조리합니다.
- 3 기름 사용량은 최소한으로 하고 기름이 직접 연소되지 않도록 해 연기 발생을 줄입니다.
- 4 생선구이처럼 기름을 사용해 굽는 요리는 종이 호일이나 팬 뚜껑으로 덮고 조리하며, 팬보다 외부로 연기가 배출될 수 있는 그릴을 사용하는 것이 좋습니다.
- 5 연소 가스에서도 오염물질이 발생하므로 사용 시간을 최소화합니다.
- 6 조리 후에도 최소 30분 이상 레인지 후드를 작동합니다.
- 7 조리 후 물걸레질로 바닥에 있는 미세먼지를 제거합니다.
- 8 조리 후 가스레인지 주변의 기름때를 제거합니다.
- 9 가스레인지 후드는 주기적인 청소가 필요하며, 섬유 필터는 3개월마다 교체하고 알루미늄 필터는 주기적으로 먼지와 기름때를 제거합니다.





Q&A 질문있어요

Q 효과가 좋은 환기 방법은 무엇인가요?

A 가장 효과가 좋은 환기 방법은 **맞통풍 환기**입니다. 미세먼지가 많이 발생하는 **요리를 할 때**에도 **맞통풍 환기**를 하는 동시에 **레인지 후드**를 사용하면 **실내 미세먼지 농도**를 낮게 유지할 수 있습니다.

Q 집 구조상 맞통풍이 불가능합니다. 이럴 땐 어떻게 환기를 해야 하나요?

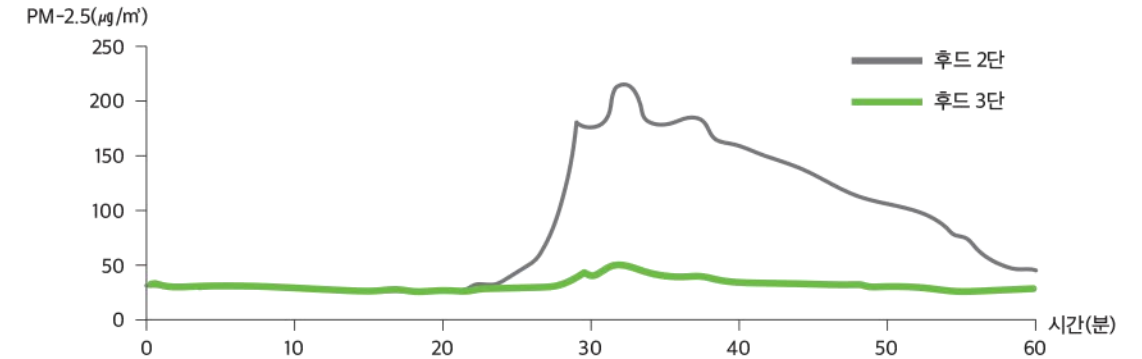
A 맞통풍이 어려울 경우 **부분적으로라도 창문을 열어 바람이 통하게 합니다.** 이와 함께 가정에 **기계식 환기 장치**가 있으면 이를 **활용**하면 더욱 좋습니다. 주방의 레인지 후드나 환기팬, 신축 아파트의 경우 환기 시스템을 활용하시기를 권장합니다.

Q 전기레인지를 쓰면 오염물질이 적게 나오나요?

A 인덕션이나 히어라이트와 같은 전기레인지는 LNG와 같은 탄화수소계 연료를 사용하지 않기 때문에 **연료의 불완전연소로 인한 일산화탄소**는 거의 발생하지 않습니다. 또한 전기레인지를 사용하는 주방의 이산화질소 농도는 가스레인지를 사용하는 경우의 절반 이하(40 % 수준)라는 연구 결과가 있습니다.

Q 레인지 후드 소음이 거슬리는 데 1단으로 켜도 효과가 있나요?

A 레인지 후드 풍량이 셀수록 오염물질이 잘 제거됩니다. 실험 결과 미세먼지가 매우 많이 발생하는 상황에서도 레인지 후드를 3단으로 가동하면 실내 미세먼지 농도를 비교적 낮게 유지할 수 있습니다.



Q 주방 레인지 후드를 사용할 때 꼭 알아야 할 사항이 있나요?

A 레인지 후드를 사용할 때는 창문을 조금이라도 열어두는 것이 중요합니다. 레인지 후드는 실내의 오염된 공기를 빨아들여 밖으로 배출하는 역할을 하는데, 창문을 열지 않은 밀폐된 공간에서 레인지 후드만 가동하면 압력 손실이 발생하기 때문에 레인지 후드 가동 효과가 떨어집니다. 그리고 레인지 후드를 자주 사용하면 기름때가 끼고 미생물 등이 번식할 수 있기 때문에 꼭 자주 세척하고 주기적으로 교체해야 합니다.



친환경 제품

주택을 개·보수한 경우 마감재와 구조재 등의 **건축자재**로부터 오염물질이 실내 공기로 방출되므로 되도록 **총휘발성유기화합물이나 폼알데하이드 함유가 낮은 친환경 자재를 사용**하는 것이 좋습니다.

또한 새 가구 및 새 가전제품 구입 시, 다량의 화학물질이 포함된 합성 제품의 구입을 피하고, 친환경 제품 구입을 권장합니다.

가급적 압축 성형하지 않은 목재나 철재 가구를 구입하며, 가죽 제품의 경우 화학물질 가공을 많이 하지 않은 제품을 선택해야 합니다.

친환경 건축자재는 실내공기질관리종합정보망(www.inair.or.kr), 한국환경산업기술원(keiti.re.kr), 한국공기청정협회(kaca.or.kr) 등의 인터넷 사이트에서 제품에 대한 정보를 확인 할 수 있으므로 제품 구입 시 참고하시면 됩니다.



3 실내공기질 관리 방법

실내용 건축자재 사전적합확인제도

‘사전적합 확인제도’는 건축자재를 사용 또는 공급하기 이전에 미리 확인하는 제도입니다

과거에는 ‘사후 표본조사’를 통해 시중에 유통되는 실내용 건축자재를 수거해 오염물질이 기준을 초과할 경우 사용을 제한해왔습니다. 그러다 보니 환경 기준을 초과한 자재가 시중에 유통될 수도 있었습니다. 지금은 ‘사전적합확인제도’를 시행해 **실내용 건축자재를 사용·공급하기 전에 환경 기준 적합 여부를 확인**하도록 하고 있습니다.

*** 관리 대상 :** 페인트, 접착제, 실란트, 퍼티, 벽지, 바닥재, 표면가공 목질판상제품 총 7종입니다.

※ 표면가공 목질판상제품에 대한 관리 기준은 2020년 1월 1일부터 적용됐습니다.

*** 관리 물질 :** 폼알데하이드, 총휘발성유기화합물, 톨루엔 총 3종입니다.

다중이용시설 또는 **공동주택**(100세대 이상 500세대 미만)을 **신축**(개·보수 포함)할 때에는 건축자재가 **실내마크**를 받은 제품인지 확인한 후 사용해야 합니다. 또한 **건축자재를 제조** 또는 **수입**하는 자도 건축자재를 공급할 때에는 **실내마크 인증**을 받은 후에 **공급**해야 합니다.

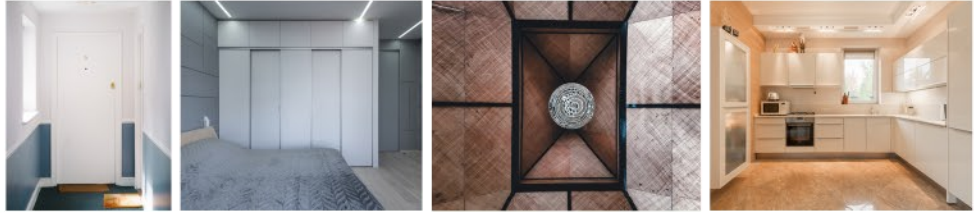


한눈에 보는 사전적합확인제도

[주요 내용]

- 건축자재 제조·수입업자에게 **건축자재 공급 전에 시험 기관으로부터 기준 적합 여부 사전 확인 의무 부과**
- 건축자재 사용자(시설 설치자) 외에 제조·수입업자에게도 의무 부과
- 민간기관을 시험 기관으로 지정, 건축자재 제조·수입업자가 비용 부담해 확인

적용 대상 및 건축자재의 종류

구분	용도 및 종류	구분	용도 및 종류
벽지	벽이나 천장을 도배하는 데 쓰이는 종이를 말하며, 종이 외에 각종 섬유, 플라스틱 합성품 등이 있다. 	페인트	안료(顔料)를 전색제 또는 결합제와 섞어서 만든 유색의 도료를 말하며, 유성페인트, 에나멜 페인트, 수성페인트 등이 있다. 
바닥재	바닥을 까는 데 사용하는 제품을 가리키며 장판, 마루, 타일 등이 있다. 	실란트	창틀의 접합부나 빈틈에 사용하는 건축자재를 말하며, 기밀 또는 수밀 기능을 하고, 부재 상호 간의 신축, 진동, 변형을 흡수·완화한다. 고무상의 물질, 연질, 고점도의 액상 등이 있다. 
접착제	두 물체를 서로 접합하는 데 사용하는 물질을 말하며, 녹말풀, 고무풀, 요소수지, 폴리아세트산 비닐계와 같은 고분자 접착제 등이 있다. 	퍼티	도장 바탕의 오목하게 패인 부분을 보수하거나 창호에 판유리를 끼울 때 사용하는 건축 재료를 말한다. 유지나 수지에 무기질의 충전제 등을 첨가한 제품이다. 
표면가공 목질판상 제품	합판, 파티클보드 또는 섬유판의 표면을 가공해 만든 판상 형태의 문짝, 불박이장, 천장, 주방가구 등이 있다. 문짝 불박이장 천장 주방가구 		



36
37

더 건강한 우리집 실내공기 이렇게 관리해요

3 실내공기질 관리 방법

건축자재의 표지

실내에서 사용하는 건축자재는 건축자재 시험기관을 통해 ‘건축자재 오염물질 방출 확인’을 받아야 합니다.

- * 시험 결과 기준 이내의 건축자재는 ‘실내용 건축자재 표지(실내마크)’를 제품에 부착해 공급해야 합니다.
- * 확인 시험을 받은 건축자재의 시험 성적서와 표지의 유효기간은 3년입니다.

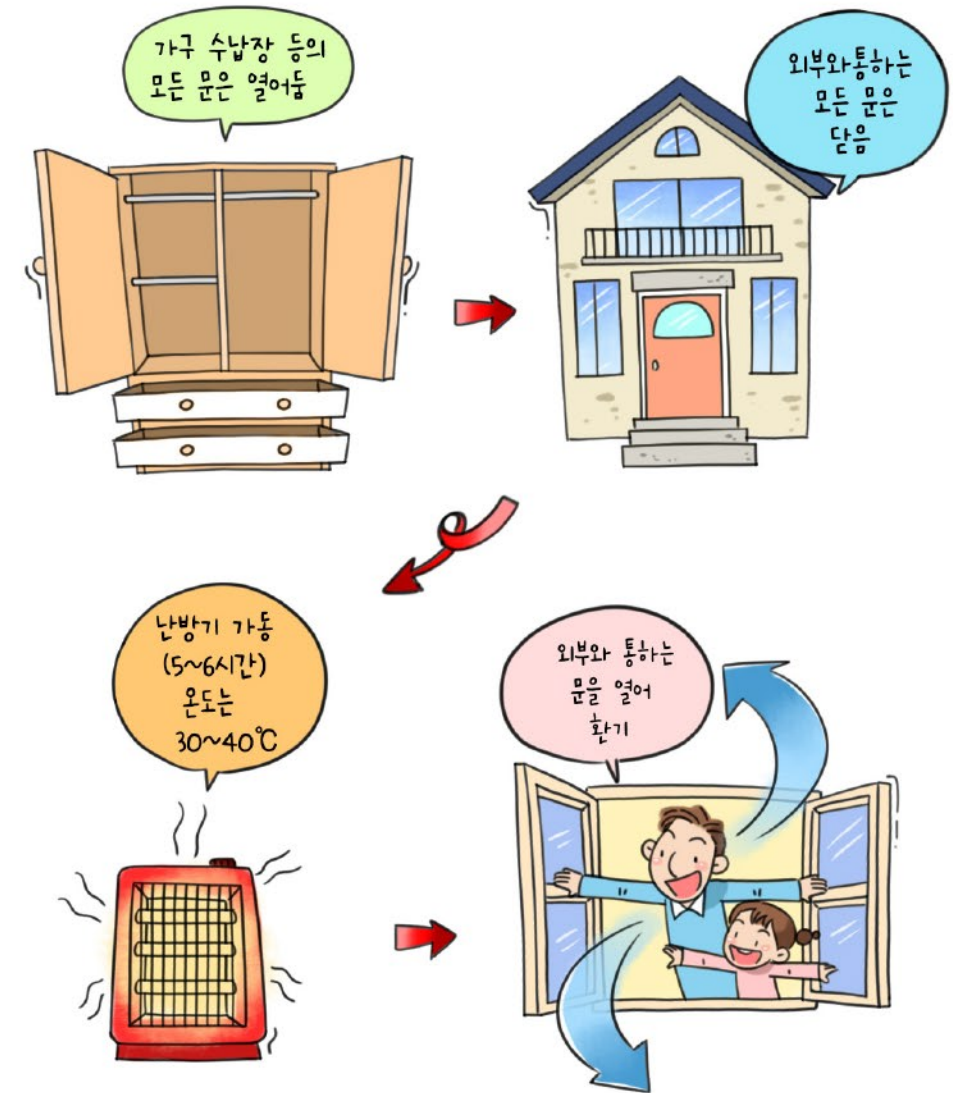
건축자재 인증 제도 종류

구분	건축자재의 표지 (실내마크)	환경표지 (환경마크)	단체 표준 인증 (HB마크)
표지			
관련법	실내공기질 관리법 제11조	환경기술 및 환경산업 지원법 제17조제11항	산업표준화법 제27조
담당 기관	환경부	한국환경산업기술원	한국공기청정협회
적용 범위	접착제, 페인트, 실란트, 퍼티, 벽지, 바닥재, 표면가공 목질판상제품	건축자재, 생활용품, 사무용품, 가구 등	건축물의 내장재로 사용되는 일반 자재(바닥재, 벽지 등), 페인트, 접착제 등



베이킹아웃

건축자재 등에서 방출되는 오염물질을 줄이기 위한 방법으로는 베이킹아웃(bake-out)이 있습니다. 베이킹아웃은 실내 공기의 온도를 높여 건축자재 등에서 방출되는 유해 오염물질의 방출량을 일시적으로 증가시킨 후 환기를 통해 제거하는 방법입니다. 한 번의 효과로 오염물질의 농도가 낮아지지는 않으며 적어도 3회 이상 반복해야만 피해를 줄일 수 있습니다.



3회 이상 반복



Q&A 질문있어요

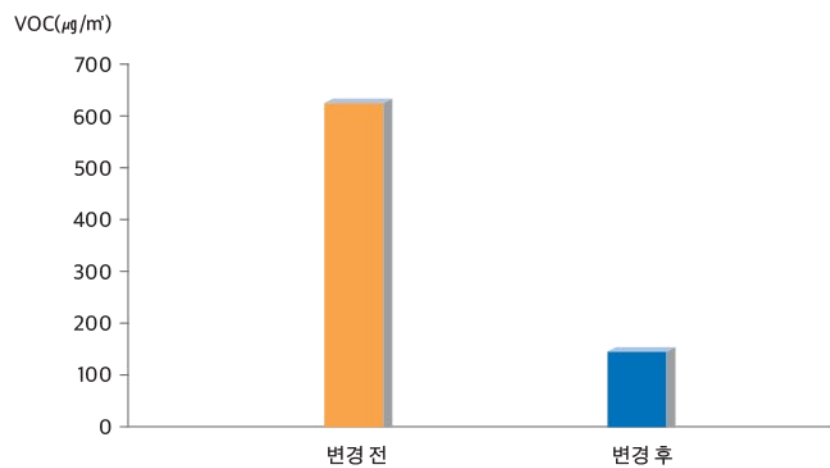
Q 셀프 인테리어를 하려고 하는데 '실내' 표지가 없는 건축자재를 쓰면 벌금을 내야 하나요?

A 일반 가정에서 셀프 인테리어에 사용하는 페인트, 벽지까지 법으로 규제하는 것은 아닙니다. 즉, 개인이 '실내' 표지가 없는 건축자재를 사용한다고 해서 벌금을 부과하지는 않습니다. '실내' 표지가 붙은 건축자재를 사용해야 하는 법적 의무는 '실내공기질 관리법'에 따른 다중이용시설의 관리자와 신축 공동주택의 시공자에게 주어집니다. 하지만 건축자재에서 방출되는 오염물질이 걱정된다면 실내표지가 부착된 건축자재를 사용하는 것을 권장합니다.

Q 친환경 건축자재를 사용하면 실내공기질 개선에 실제로 효과가 있나요?

A 아래는 한 어린이집 내부를 친환경 건축자재(HB마크 최우수 등급)로 교체한 후 실내 오염물질의 농도 변화를 나타낸 그래프입니다. 친환경 건축자재를 사용한 후 실내 휘발성 유기화합물 농도가 크게 감소한 것을 알 수 있습니다.

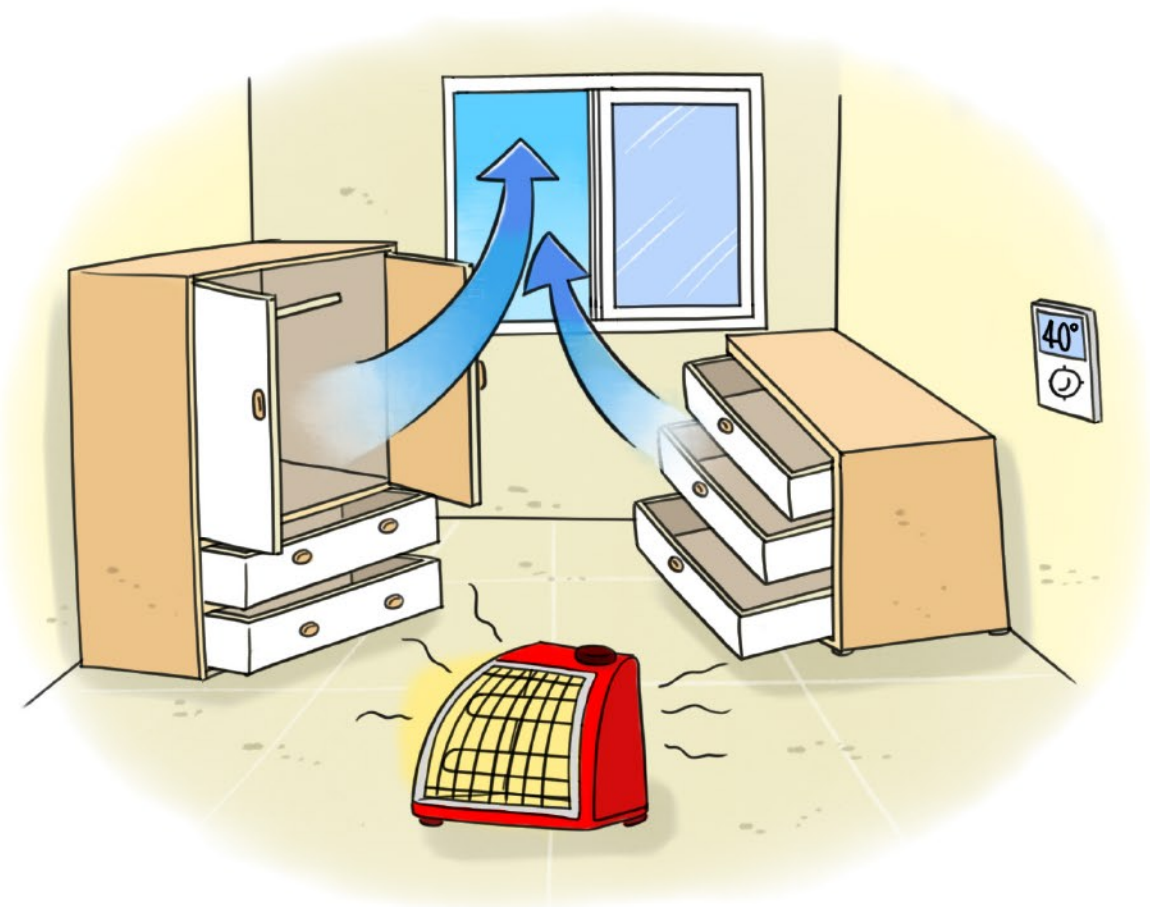
친환경 건축자재 변경에 따른 휘발성유기화합물 농도 변화



출처 : 실내공기 제대로 알기 100문 100답, 환경부

Q 새집증후군 예방 방법을 알려주세요.

A 새집증후군을 완화할 수 있는 방법은 크게 베이킹아웃(Bake-out)과 플러시아웃(Flush-out)으로 구분할 수 있습니다. 베이킹아웃은 실내 공기의 온도를 높여(실내 온도 33 ~ 38℃ 8시간 이상 유지) 건축자재에서 방출되는 유해 물질을 일시적으로 증가시킨 후 2시간 이상 환기를 통해 실내 오염물질을 제거하는 방법입니다. 신축 건물 입주 전 실시하며 최소 3회 이상 반복해야 효과가 있습니다. 플러시아웃은 대형 팬 또는 기계 환기 설비 등을 이용해 신선한 외부 공기를 실내로 충분히 유입시켜 실내 오염물질을 외부로 신속하게 배출시키는 방법입니다. 실내 온도 16℃ 이상, 상대습도 60% 이하로 유지해 실시하는 것을 권장합니다.



Q E1 등급 자재를 사용한 가구도 '친환경'이 맞나요?

A 합판, 중밀도섬유판(MDF) 등의 목재 제품은 폼알데하이드 방출량을 기준으로 SEO, EO, E1, E2 등급으로 나뉩니다. 그런데 E2 등급의 자재는 실내용 사용이 전적으로 금지돼 있고 E1 등급 자재는 실내에서 사용할 수 있는 최소한의 법적 기준을 충족한 것에 불과합니다. 즉, E1 등급 자재를 사용한 가구를 '친환경'이라고 표시하는 것은 부당한 표시·광고에 해당합니다. 폼알데하이드에 대한 노출을 줄이기 위해서는 **최소한 환경부 환경 표지 인증 수준인 EO 또는 SEO 등급의 자재를 사용할 것**을 권장합니다.

목재 등급별 폼알데하이드 방출량 기준

(단위: mg/L)

구분	SEO		EO		E1		E2	
	평균	최대	평균	최대	평균	최대	평균	최대
합판							5.0	7.0
파티클보드, 중밀도섬유판 (MDF)	0.3	0.4	0.5	0.7	1.5	2.1	-	-



공기청정기

공기청정기는 공기 중 입자상 물질을 제거하기 위해 만들어진 장치입니다. 적절하게 관리한 공기청정기는 미세먼지를 실질적으로 줄이는 데 효과가 있습니다.

주택에서 **공기청정기를 사용**하면 실내 **미세먼지 농도**를 약 80 ~ 93 % **감소**시킬 수 있습니다.

공기청정기의 종류는 오염물질을 어떤 원리로 제거하느냐에 따라 기계식, 전기식, 복합식으로 분류됩니다.

세부적으로는 필터식, 습식, 전기 집진식, 음이온식, 플라즈마식 및 UV 광촉매식으로 분류할 수 있으며, 일반 가정에서 흔히 사용하는 공기청정기는 대부분 필터식입니다.

미세먼지 제거 능력, 탈취 효율, 오존 발생 농도, 소음도에 대한 공기청정기의 성능은 한국 기술표준원(kats.go.kr)의 KS와 한국공기청정협회(kaca.or.kr)의 CA로 인증하고 있으니, 공기청정기 구매 시 확인해 선택할 수 있습니다.

공기청정기의 성능 인증은 '실험실 환경에서 최대 풍량으로 가동했을 때'를 기준으로 이루어집니다. 그러므로 실제 주택에서 사용할 때에는 공기청정기의 용량을 여유 있게 선택하는 것이 좋습니다.

공기청정기의 표준 사용 면적에 대한 공식적인 기준은 없으나 한국소비자원에서는 사용 공간의 130 %를 표준 사용 면적으로 계산했습니다.

또한 공기청정기의 성능을 지속적으로 유지하기 위해서는 **주기적인 필터 교체 및 내부 청소**가 필요합니다.

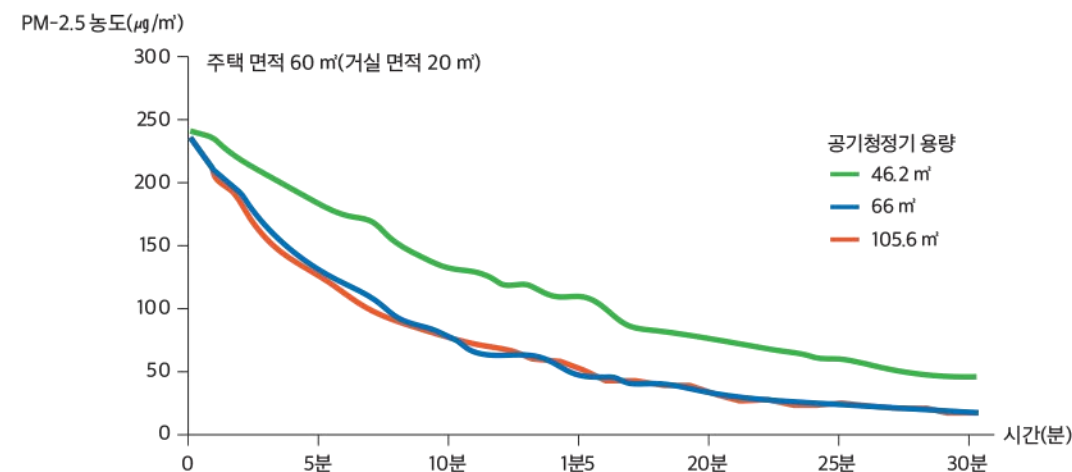


공기청정기 사용과 미세먼지의 농도 변화

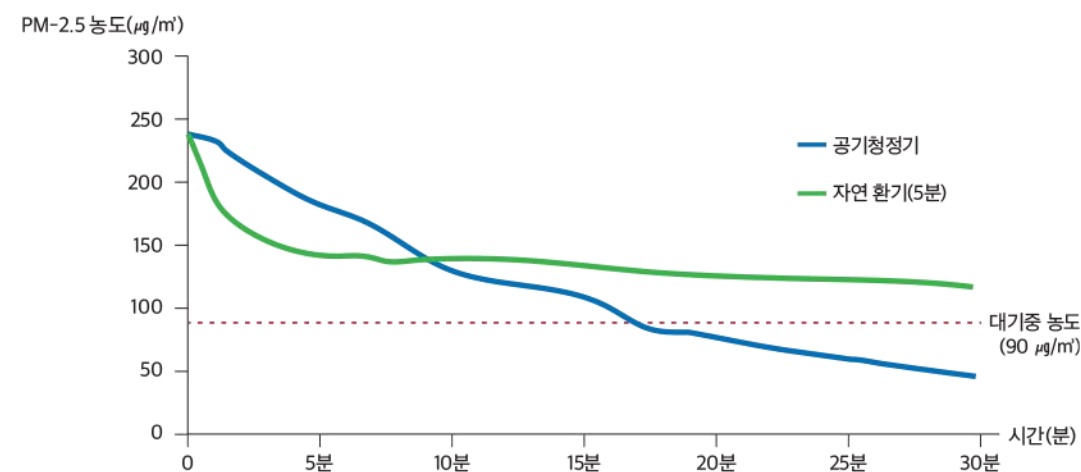
공기청정기 용량이 주택 면적보다 작을 때에는 미세먼지 농도를 저감하는 효과가 낮아집니다.

미세먼지 농도를 낮추기 위해 자연 환기를 실시하면 초기에 저감 속도가 빠르므로, 실내에서 미세먼지가 많이 발생했을 때에는 **자연 환기 후 공기청정기를 사용**하면 **효과적**으로 미세먼지 농도를 낮출 수 있습니다.

공기청정기 가동 시간에 따른 미세먼지 농도 변화



자연 환기와 공기청정기 사용 시 미세먼지 농도 변화 비교



출처 : 공기청정기 및 환기시스템을 이용한 실내 초미세먼지(PM-2.5) 저감 효율 평가, 2020, 경기도보건환경연구원





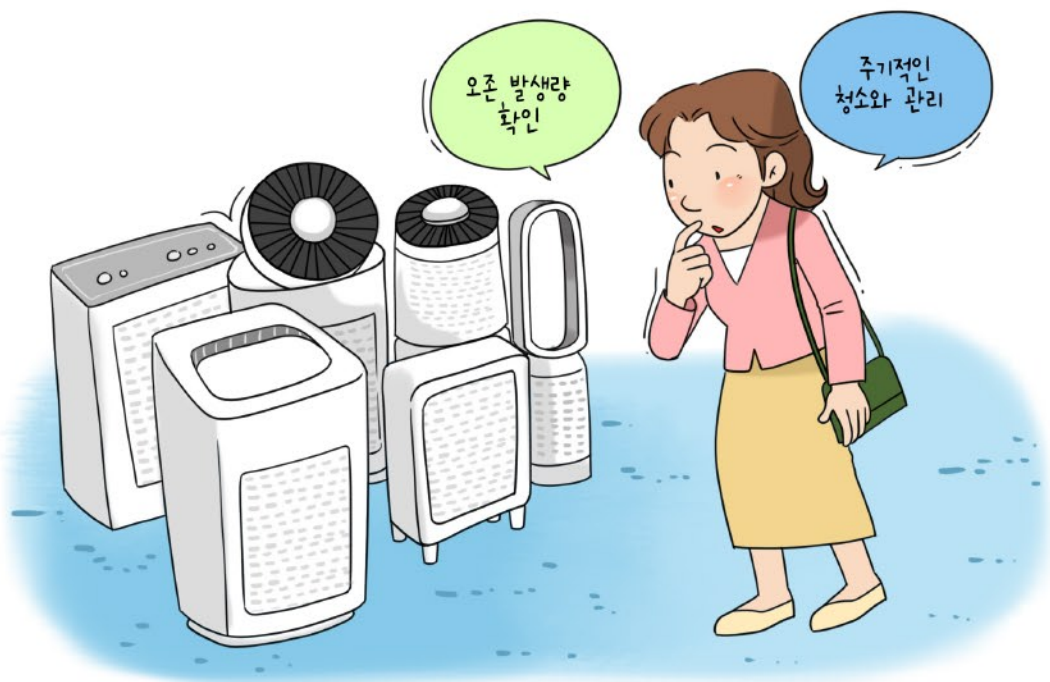
Q&A 질문있어요

Q 공기청정기를 사용할 때 오염물질이 발생하지는 않나요?

A 음이온식·전기 집진식·플라즈마식 공기청정기에서는 제품 종류나 사용 모드에 따라 오존이 발생할 수도 있으므로 구매하기 전 꼭 오존 발생량을 확인해야 합니다. 또한 제대로 관리하지 않은 필터에는 세균이나 곰팡이가 서식할 수 있으므로 주기적인 청소와 관리가 필요합니다.

Q 공기청정기 필터 가격이 만만찮는데 꼭 교체해야 하나요?

A 필터를 교체하지 않고 계속 공기청정기를 사용하면 포집된 먼지가 필터를 막아 풍량이 급격히 줄어듭니다. 풍량이 줄면 공기 순환율이 낮아지고 결과적으로 공기 정화 능력도 떨어지게 됩니다. 따라서 교체 시점에 필터를 교체하는 것을 권장합니다.



Q 공기청정기를 쓸 때 창문을 열어도 되나요?

A 공기청정기의 성능은 실내 공간의 기밀도에 따라 차이가 있으며, 미세먼지 제거 효율은 밀폐된 공간에서 더 높게 나타납니다. 하지만 공기청정기를 사용한다고 해서 환기를 전혀 실시하지 않으면 미세먼지 외에 다른 오염물질(폼알데하이드, 라돈, 휘발성유기화합물 등)이 축적돼 실내 공기가 더욱 오염될 수 있으므로 반드시 주기적인 환기가 필요합니다.

Q 요리할 때 공기청정기를 켜두면 안 되나요?

A 요리로 인해 미세먼지가 많이 발생한 상황에서 곧바로 공기청정기를 사용하면 기름 입자 등이 필터를 막아 필터 수명이 단축되고 냄새가 났을 수 있습니다. 따라서 요리를 하는 동안은 공기청정기를 꺼두고 요리가 끝난 후 충분히 환기를 시킨 다음 공기청정기를 가동하는 것이 좋습니다.

Q 공기청정기를 오래 켜두면 이산화탄소가 나오나요?

A 공기청정기에서는 이산화탄소가 발생하지 않습니다. 이산화탄소의 대부분은 사람의 호흡으로 인해 발생하는데, 실내에서 공기청정기를 사용하면서 환기를 실시하지 않으면 실내 이산화탄소의 농도가 높아지게 됩니다.



금연

실내에서는 금연해야 합니다.

주택 내에서 흡연 시, 흡연으로 발생된 미세먼지가 직접적으로 인체에 영향을 미치거나, 실내 환경에 흡착되었다가 재방출되어 실내 공기에 영향을 줄 수 있습니다. 아파트와 같은 공동주택에서 실내 화장실 흡연 시, 담배 연기가 5분 이내에 윗층과 아래층 세대로 확산되어 2차적인 피해가 발생할 수 있습니다. 따라서 실내에서는 흡연을 하지 않아야 합니다.

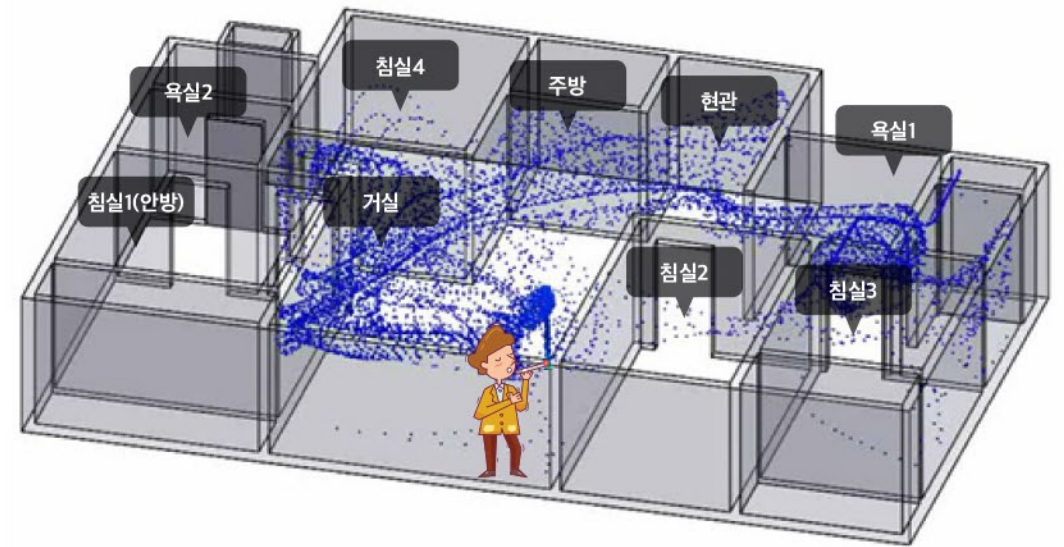


거실에서 흡연 시 각 방에 영향을 미치게 됩니다.

주택 내 거실에서 흡연하는 경우 흡연 시 발생하는 초미세먼지(PM-2.5)가 주방과 각 방에 영향을 미치게 됩니다.

흡연하는 장소인 거실에서 초미세먼지의 최대 농도는 약 $950 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 이며, 주택 내 각 방에서 초미세먼지의 최대 농도는 거실의 약 35 ~ 55 % 수준인 $350 \sim 520 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 였습니다.

주택 내 거실에서 흡연 시 담배 연기의 확산



출처 : 실내 흡연과 미세먼지 거동 특성 연구, 2013, 국립환경과학원



3 실내공기질 관리 방법

Q&A 질문있어요

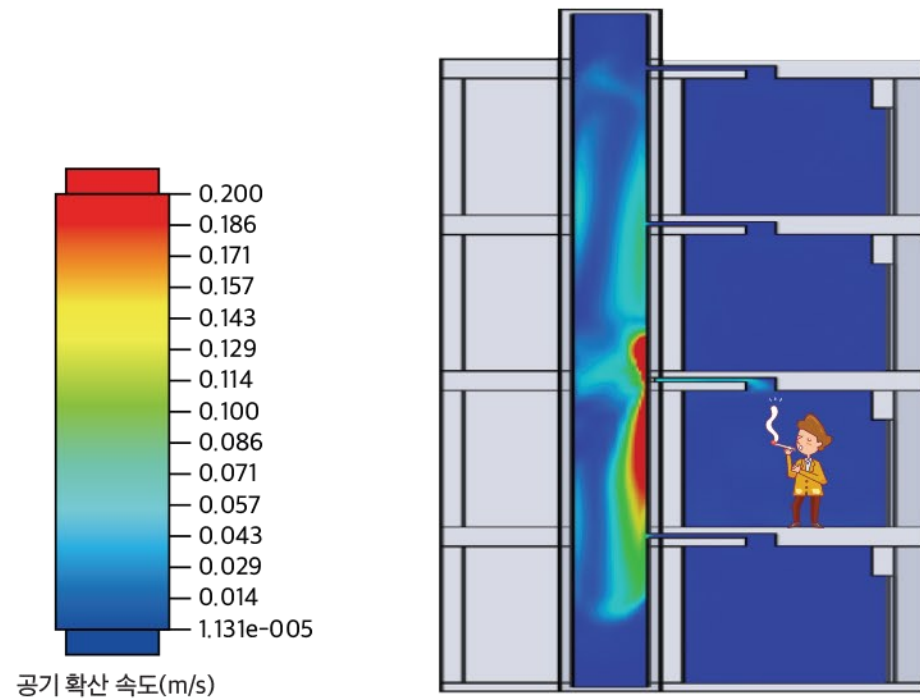
Q 실내에서 흡연하면 미세먼지 수치가 얼마나 높아지나요?

A 실험 결과 **담배 2개비를 태웠을 때** 초미세먼지(PM-2.5) 농도가 현행 다중이용시설 권고 기준($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$)의 **대략 15 ~ 30배 수준까지 치솟았습니다.** 또한 태우는 담배량에 따라 미세먼지 발생량이 비례해 증가하는 것으로 나타났습니다.

Q 아파트 화장실 환기기로 담배 냄새가 자주 들어오는데, 원인은 아랫집인가요?

A 초미세먼지를 포함한 담배 연기는 **아파트 환기 배관을 통해** 윗집은 물론 아랫집으로도 **확산** 됩니다.

공동주택 화장실에서 흡연 시 세대 간 담배 연기 확산 경로 예측



출처 : 실내 흡연과 미세입자 거동 특성 연구, 2013, 국립환경과학원

Q 층간 흡연 때문에 너무 괴로운데 해결 방법이 없나요?

A 우선 공동주택에서 개별 세대의 **화장실 환기구와 주 환기 통로 사이에 댐퍼와 같은 물리적 차단막을 설치**해 다른 세대로부터의 **오염된 공기가 유입되는 것을 차단**하는 방법이 있습니다. 또한 공동주택 **옥상에 기계 환기 설비를 추가로 설치**해 화장실 주 환기구의 오염물질을 바로 건물 밖으로 배출시키는 방법이 있습니다.

Q 전자담배는 냄새나 연기가 거의 없는데, 일반 담배처럼 미세먼지가 배출되지는 않는 건가요?

A 전자담배에서 나오는 연기와 냄새가 적다고 해서 **오염물질이 배출되지 않는 것은 아닙니다.** 연구 결과, 나노 입자*는 일반 담배의 41%, 지름이 $0.3 \mu\text{m}$ 보다 큰 입자상 물질은 일반 담배의 5.7%까지 배출됐습니다.

*나노 입자 : 지름이 10~1,000 nm(나노미터)인 입자상 물질



건축물 관리

건축물 구조 및 형태에 따라 관리가 필요합니다.

사람이 가장 쾌적하게 느낄 수 있고 건강한 환경을 유지하기 위한 습도는 40~60%입니다.

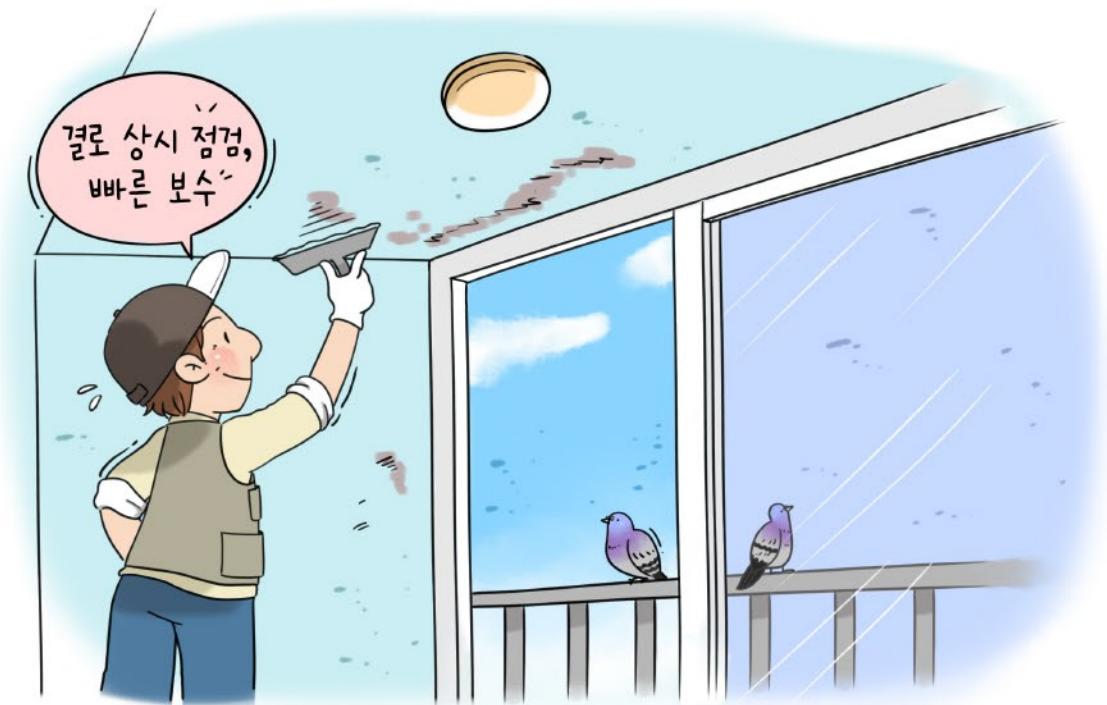
실내가 건조하면 다양한 질환을 일으키며, 실내가 습하면 다양한 미생물들이 번식할 수 있습니다.

특히 누수 및 결로현상이 생긴 주택의 경우 곰팡이 등의 미생물 번식이 쉽습니다.

따라서 주택 내 결로를 상시 점검하여 **결로가 발생하지 않도록 하고** 가능한 빨리 보수해야 합니다.

지면과 가까운 주택(지하 세대)일 수록 실외 환경의 영향을 받아 미세먼지, 곰팡이, 라돈 등의 오염물질 농도가 높을 수 있으므로 주기적인 환기 및 청소가 필요합니다.

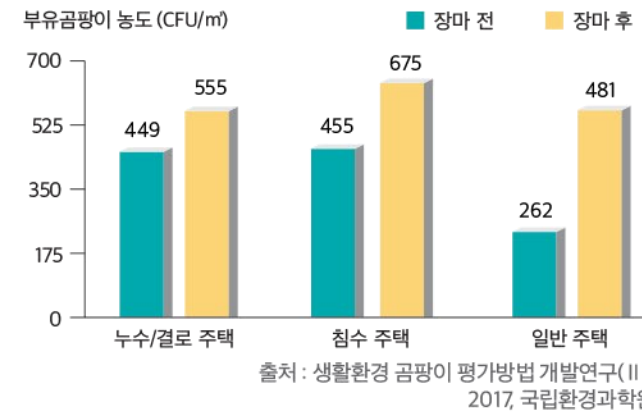
또한 오래된 단독주택이나 토양과 인접한 주택에서는 실내로 유입되는 라돈을 차단하기 위해 **바닥이나 벽** 등에 생긴 **틈새**를 보강재 등을 이용하여 **막아야 합니다**.



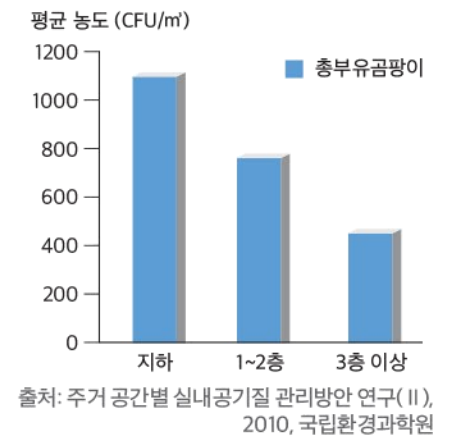
실내 습도 조절 방법

실내 습도를 낮춰주는 방법	
난방기 가동	실내 온도를 높여주면 실내 공기 중의 수분(습기)이 건조돼 실내 습도가 낮아집니다. 적절한 실내 온도 이상으로 높이는 것은 삼가야 합니다. 주기적으로 청소와 관리를 해줘야 합니다.
제습제 및 제습기 사용	옷장, 침구장 및 신발장 등에 제습제를 넣어둡니다. 제습기를 사용합니다. 주기적으로 청소와 관리를 해줘야 합니다.
실내 습도를 높여주는 방법	
가습기 사용	청결하게 관리한 가습기를 사용합니다. 주기적으로 청소와 관리를 해줘야 합니다.
실내 녹색 식물 키우기	식물의 호흡작용으로 자연적으로 습도를 조절할 수 있습니다.
미니 수족관 및 분수대	실내에 미니 수족관이나 분수대를 설치해 습도를 조절합니다. 주기적으로 청소와 관리를 해줘야 합니다.
실내에 젖은 빨래 널기	젖은 빨래를 실내에 널어두면 가습에 도움을 줍니다.

장마 전 · 후 주택 실내 부유곰팡이 농도



주택 층수별 곰팡이 농도



- * 실내 온도는 난방기 사용으로 쉽게 조절할 수 있으나 습도는 난방기 사용만으로는 조절이 어렵습니다.
- * 따라서 가습기, 제습기 및 식물 등 다양한 습도 조절 방법을 사용해 실내 습도를 적절하게 유지하는 노력을 해야 합니다.
- * 그러나 이런 방법도 제대로 관리하지 않으면 오히려 실내공기질을 더 오염시키는 원인이 되므로, 습도 유지를 위한 노력뿐만 아니라 꾸준한 관리가 필요합니다.



주택 곰팡이 관리 방법

주택 결로 관리

- * 결로는 실내의 습도가 높고 온도가 차가운 창, 벽, 바닥, 천장 등에서 발생할 확률이 높으므로 이를 상시 점검합니다.
- * 창문틀 및 취약 구조 부위에 누수 및 결로가 발생할 수 있으므로 유의해 점검합니다.
- * 주기적으로 결로가 발생하는 부위가 있다면 건축 관련 전문가에게 자문해 제습기 사용 및 주기적인 환기로 실내 습도를 낮추거나 차가운 창, 벽, 천장 등을 단열 보강해줘야 합니다.
- * 결로가 발생하고 미생물이 번식했다면, 오염 자재를 제거한 후 결로 방지 대책을 실행합니다.

주택 곰팡이 관리

- * 주택 내 온·습도를 적절히 유지하고 하루 2회 이상 환기를 하고 청소합니다.
- * 가구 등을 벽에서 띄우고 밑면에 받침을 넣어 공기 순환이 원활하도록 해줍니다.
- * 곰팡이 제거제 등을 사용해 오염 부위를 제거한 후 환기를 실시합니다.



곰팡이 문제 발견 시 안전 수칙



* 맨손으로 곰팡이나 곰팡이에 오염된 물건을 만지지 않아야 합니다.



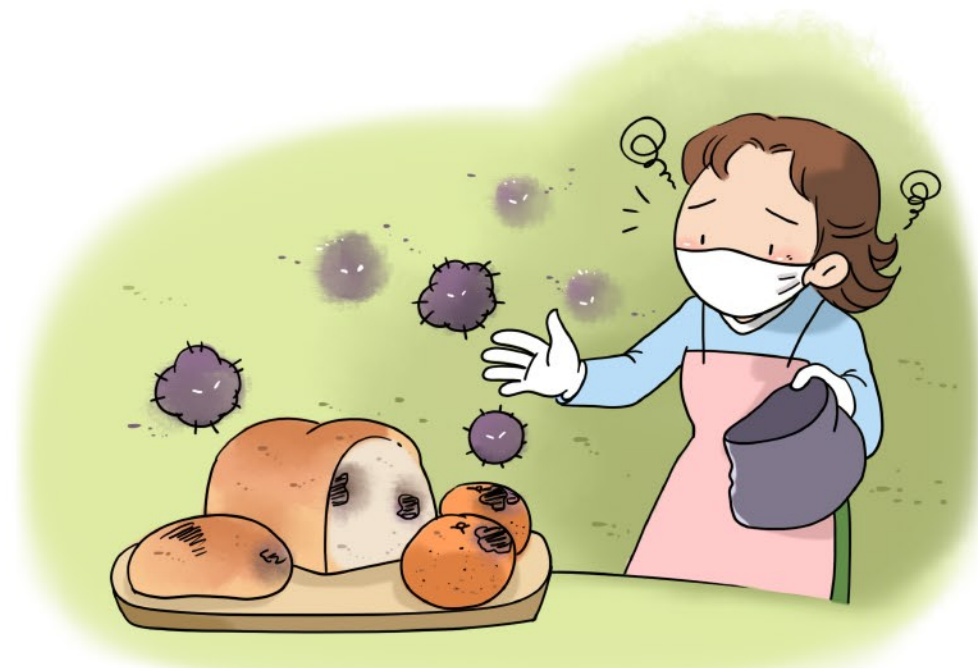
* 눈에 곰팡이나 곰팡이 포자 등이 들어가지 않도록 주의해야 합니다.



* 곰팡이 또는 곰팡이 포자가 발견되거나 공기 중에 돌아다니는 환경에서는 최대한 호흡을 삼가야 합니다.



* 최소한의 개인 보호 장비(마스크, 장갑, 고글)를 착용하고 오염된 물건 등을 봉인한 후 피해 정도를 파악해야 합니다.



3 실내공기질 관리 방법

곰팡이 저감 및 개선 수칙



- * 건물 내의 벽이나 노후된 배관의 누수, 결로 및 외벽의 젖은 흔적이 확인되면 즉시 원인을 찾아 수리합니다.
- * 건물 내에서 젖은 곳이나 습기 찬 곳이 발견되면, 48시간 이내에 해당 부분을 말리고 청소합니다.
- * 건물의 배수장치를 최대한 건물로부터 멀리 배수되도록 설치하여 건물의 바닥(지표면)이 젖게 두는 것을 피해야 합니다.



- * 실내의 상대습도는 되도록 60 % 이하로 유지합니다.
- * 표면온도를 높이거나 공기 중 습도를 낮추면 결로현상으로 인한 습기를 예방할 수 있습니다.
- * 주기적으로 제습기나 에어컨 등을 사용해 적정 실내 온습도를 유지해줍니다.



- * 난방 환기 등 공조 시스템을 청결히 유지하며, 적절히 공기 순환이 되는지 공기 순환에 지장을 주는 장애물은 없는지를 확인합니다.
- * 건물 및 공조 시스템에 대한 정기적인 검사 및 유지·보수를 실시합니다.



Q&A 질문있어요

Q 결로가 생기지 않게 하려면 어떻게 해야 하나요?

A 결로는 주로 겨울철, 고온다습한 실내 공기가 베란다 벽 등 차가운 물체에 부딪치면서 이슬이 맺혀 생기게 됩니다. 결로를 예방하기 위해서는 **주기적으로 환기**하고 **습도를 낮게 유지**해야 합니다. 단, 결로가 너무 심해서 근본적인 해결이 필요한 경우에는 단열 시공을 하는 것이 좋습니다.

Q 결로가 생기면 실내공기질에도 영향이 있나요?

A 결로가 생기면 곰팡이가 서식할 가능성이 높아집니다. 결로를 방지할 경우 곰팡이가 서식하면서 퍼트리지는 포자가 공기 중으로 부유하며 노출되어 **천식, 비염 등의 호흡기 질환이나 아토피**를 유발할 수 있습니다. 또한 곰팡이 **특유의 쉼쉼한 냄새**는 **메스꺼움과 피로감의 원인**이 되며, 일부 곰팡이는 **가려움증, 습진, 피부 반점, 무좀 등의 증상**을 일으키기도 합니다.

Q 베란다에 곰팡이가 생겼습니다. 어떻게 해야 할까요?

A 먼저 맨손에 곰팡이가 닿거나 눈과 코로 곰팡이나 포자가 들어가지 않도록 **장갑과 마스크**를 착용해야 합니다. 또한 울퉁불퉁한 표면에 생긴 **곰팡이는 솔 등을 이용해 꼼꼼히 제거**해야 합니다. 곰팡이를 제거한 후에는 다시 서식하지 못하도록 **습도를 낮게 유지**하는 것이 좋습니다. 만약 구조적 문제로 결로와 곰팡이가 계속해서 발생할 경우에는 근본적인 해결을 위해 단열 시공을 다시 하는 것이 좋습니다.



기존 건물의 라돈 저감 방법



| 보강재로 갈라진 틈을 막은 예 |

1. 틈새 차단

보강재 등을 이용해 갈라진 틈새만 잘 막아도 실내 라돈 농도 저감에 큰 효과를 볼 수 있습니다.



| 토양 라돈 배출 장치 설치 예 |

2. 토양 라돈 배출 장치 도입

틈새를 차단해도 라돈 농도가 충분히 낮아지지 않은 경우, **건물 및 토양에 라돈 배출관을 설치**합니다. 배출관은 토양 중의 라돈가스를 모아 서 실내를 거치지 않고 바로 건물 외부로 배출 시켜줍니다.

배출관 중간에 환기팬을 설치하면 더욱 효과를 높일 수 있습니다.



| 공기 유입용 장치를 통한 라돈 저감 방법 |

3. 외부 공기 유입 장치도 유용한 수단

공기 유입용 장치를 통해 실내 공기의 압력을 건물 하부보다 인위적으로 높이면 압력 차이 때문에 라돈가스가 실내로 들어오지 못하게 됩니다.

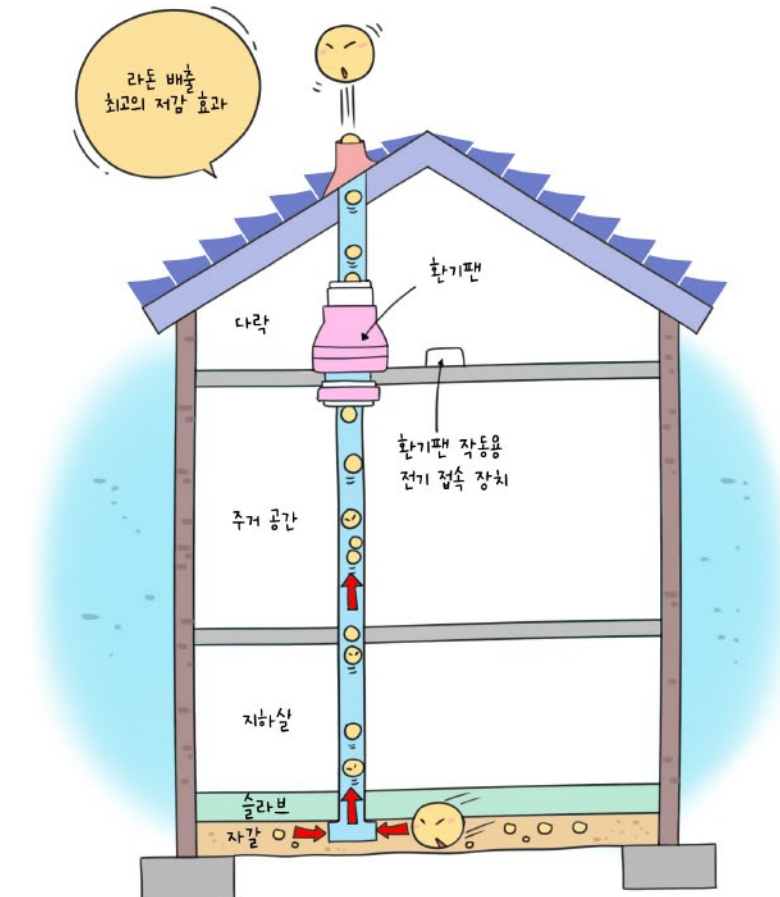
건물 신축 시 라돈 저감 방법

1. 토양 라돈 배출관 설치 등

신축 건물의 경우, 처음부터 **라돈 저감 시공법을 활용**하면 비용 대비 **최고의 저감 효과**를 얻을 수 있습니다.

2. 건물을 올리기 전에,

- ① 토양에 자갈을 깔고 토양 라돈 배출관을 설치합니다.
- ② 플라스틱 시트를 깔고 틈새가 없도록 밀봉합니다.
- ③ 라돈 배출관을 건물 지붕 위로 올라가게 설비하면 토양에서 발생한 라돈이 바로 외부로 나가게 됩니다.
- ④ 추후 저감 효율을 높일 목적으로 환기팬을 설치할 수도 있습니다.



기타

청소는 정기적으로 해야 합니다.

정기적인 청소는 미세먼지 등 많은 오염물질의 농도를 낮추거나 제거할 수 있습니다.

청소용품을 선택할 때에는 친환경 재료로 만든 제품을 이용합니다. 또한 자극적인 냄새가 있는 제품은 피하고 청소용품의 사용, 저장, 배치는 제조사의 지침을 따라야 합니다.

미세먼지 및 오염물질은 바닥뿐만 아니라 벽면 및 천장에도 붙어 있기 때문에 주기적으로 벽면 및 천장 청소를 해주는 것이 필요합니다. 또한 밀폐된 채로 청소하기보다 **환기를 시키면서 청소하는 것**이 필요합니다.

청소기보다 **물걸레가 효과적**입니다.

의류 및 침구 관리도 중요합니다.

드라이클리닝에 사용하는 약품은 휘발성유기화합물이므로 **드라이클리닝한 의류**는 세탁소에서 받자마자 통풍이 잘되는 베란다나 외부에서 1시간 정도 환기한 후 실내에 보관합니다.

또한 **침구류**는 수시로 물세탁한 후 햇빛에 말리고 잘 털어서 땀, 각질 등을 제거해 진드기나 미생물이 성장하지 못하게 합니다.

카펫은 먼지가 가라앉아 있으므로 될수록 사용하지 말고, 사용한다면 세탁을 자주해 먼지를 제거해야 합니다.

침대 매트리스는 정기적으로 청소해야 하며, 표면 오염 시 염소계 표백제로 닦아낸 다음 깨끗한 물걸레로 다시 닦아 말려줘야 합니다.



3 실내공기질 관리 방법

Q&A 질문있어요

Q 청소를 하면 미세먼지를 줄이는 데 효과가 있나요?

A 밀대를 이용한 물걸레 청소를 하면 청소를 하지 않았을 때보다 실내 미세먼지 농도가 낮게 유지됩니다.

Q 청소 방법에 따라 미세먼지 제거 효과가 다른가요?

A 밀대를 이용한 물걸레 청소를 한 경우 진공청소기를 사용했을 때보다 미세먼지(PM-10, PM-2.5) 제거 효과가 크다는 연구 결과가 있습니다. WHO에서도 가정에서의 청소 방법으로 물걸레 청소(wet mopping)가 더 나을 수 있다고 언급한 바 있습니다. 그 이유는 물걸레 청소의 경우 바닥에 가라앉은 먼지를 다시 날리게 할 가능성이 낮기 때문입니다.

Q 생활 화학제품을 현명하게 사용하는 방법이 있을까요?

A 생활 화학제품을 구매할 때는 반드시 필요한 것인지 먼저 고민한 후, 제품 정보를 미리 초록누리(<http://ecolife.go.kr>)에서 확인합니다. 구매 후에는 반드시 라벨을 확인해 용법과 용량을 지키고 사용 후에는 반드시 환기를 실시합니다.

주택의 실내공기질 유지 및 관리 방법

실내 환기	- 하루에 최소 3번, 30분 이상 환기 - 기후 조건으로 인해 자연 환기가 어려울 경우 기계 환기(팬) 가동 - 조리 시 창문 개방 및 국소 배기장치 가동
친환경 제품 사용	- 친환경 제품 사용 - 리모델링 시: 친환경 마크가 있는 건축자재 및 인테리어 제품 사용 - 가구: 친환경 제품 구입 - 전자제품: 사용 후 환기 필요
공기청정기	- 적정 용량과 KS 및 CA 인증된 공기청정기 선택 - 필터 교체 및 내부 청소
주택내 흡연 금지	주택 내 흡연 금지
건물 관리	- 결로 예방 - 곰팡이 발생 예방 및 관리 - 건물 바닥과 벽의 틈새 마감
청소	주기적인 청소 필요
의류 및 침구류 관리	- 드라이클리닝 의류는 1시간 정도 환기시킨 후 보관 - 침구류는 수시로 물세탁 후 햇빛에 잘 말리고 털어서 관리
반려동물 관리	- 반려동물 자주 목욕 시키기 - 반려동물 분비물 즉시 처리
방향제	- 천연 방향제 사용 - 방향제 사용 시 충분한 환기 필요
옷장 및 신발장 관리	- 습기가 차지 않도록 주의 - 눅눅한 옷이나 신발은 충분히 건조한 후 수납 - 주기적인 환기와 청소 필요





쾌적한 실내 환경을 유지하기 위한 방법

계절별 실내공기질 관리 방법

건강 자각증상별 실내공기질 관리 방법

주택 내 공간별 실내공기질 관리 방법



계절별 실내공기질 관리 방법

봄, 가을

- * 우리나라는 봄철 대기 상층의 편서풍 영향으로 3~5월 사이에 황사현상이 많이 발생합니다.
- * 황사 주의보 또는 경보 발령이 나면 실외 황사가 실내로 들어오지 못하도록 창문을 닫고, 실외 출입을 삼가는 것이 좋습니다.
- * 발령이 해지되면 두 시간에 한 번 정도만 창문을 열어 환기를 시키고, 진공청소기나 물걸레로 청소하는 것이 좋습니다.



여름

- * 온·습도가 높은 여름철에는 다른 계절에 비해 실내 오염물질 농도가 높습니다.
- * 온도 조절과 습기 제거를 위해 제습기나 에어컨 등을 사용하되, 주기적으로 창문을 열어 실내 오염물질을 제거해주는 것이 좋습니다.
- * 곰팡이의 대량 번식을 막기 위해서는 장마철과 같이 외부 습도가 높아지는 기간 동안 발코니 바닥이나 벽면이 젖어 있으면 바로 마른걸레 등으로 물기를 제거한 후 건조시켜야 합니다.

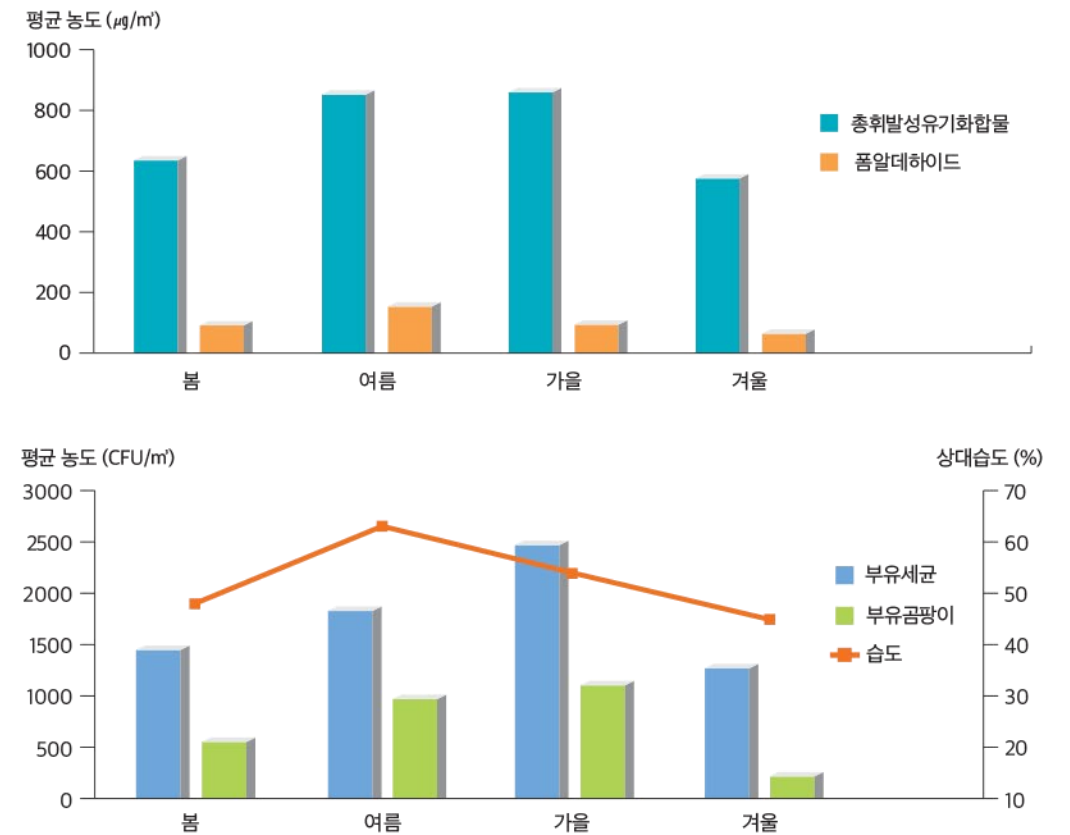


겨울

- * 습도가 낮은 겨울철에는 가습기 등을 이용해 실내 습도를 조절하되, 가습기 내부를 자주 청소해줘야 미생물 번식을 막을 수 있습니다.
- * 환기는 평소에 적어도 하루 3회 이상 하는 것이 좋으며 창문을 항상 5~20cm 정도 열어놓는 것이 쾌적한 실내 공기질 유지를 위해 바람직합니다.



계절별 실내 오염물질 농도 변화



출처 : 주거공간별 실내공기질 관리방안 연구(Ⅰ),(Ⅱ), 2009~2010, 국립환경과학원

건강 자각증상별 실내공기질 관리 방법



실내 거주 시 눈이나 목이 따가울 경우

- * 최근에 리모델링을 했거나 새 가구 또는 새 전자제품을 들여왔을 경우에는 휘발성 유기화합물이나 폼알데하이드 등의 농도가 높아져 눈과 목에 자극을 줄 수 있습니다. 따라서 베이카아웃을 실시해 화학물질의 농도를 낮춰주시기 바랍니다.
- * 실내가 심하게 건조할 경우 눈이나 목이 건조해져 따가움을 느낄 수 있습니다.
- * 실내가 건조하다면 가습기를 틀어 실내 습도를 높이고 물을 자주 마시는 것이 좋습니다. 사람이 필요한 하루 수분량은 약 2 L 정도입니다. 차가운 물보다는 미지근한 물을 매일 5컵 이상 마시는 것이 도움이 됩니다.
- * 눈이 심하게 따가울 경우, 손으로 비비지 말고 흐르는 수돗물로 세척합니다.



천식이나 아토피 등이 생겼을 경우

- * 천식이나 아토피 증상을 일으키는 실내 오염원은 집먼지진드기, 애완동물, 바퀴벌레, 곰팡이 등입니다. 따라서 오염원을 제거하는 것이 무엇보다 중요합니다.
- * 이불, 요, 침대 매트리스 등의 침구류는 집먼지진드기의 통로를 막을 수 있는 커버를 씌우고 주 1회, 55℃ 이상의 뜨거운 물로 세탁한 후 말려서 사용합니다.
- * 자세한 사항은 지침서 내의 자가 체크리스트를 참고하시기 바랍니다.



가슴이 답답한 증상이 자주 발생할 경우

- * 담배 연기 및 실내에서 사용하는 각종 스프레이, 페인트, 니스, 아세톤, 향수 등에 의해서 가슴이 답답한 증상이 나타날 수 있으므로 사용 시 주의해야 합니다.



주택 내 공간별 실내공기질 관리 방법

주방

- * 조리 시 레인지 후드 또는 창문을 열어 환기합니다.
- * 음식물과 음식 조각은 바로 치우고 남은 재료나 개봉된 음식은 밀봉하여 보관합니다.
- * 도마는 세척 후 햇빛에 건조합니다.
- * 휴대용 가스버너를 사용할 때는 제조사가 제시한 사용법 준수 및 가스 누출에 주의합니다.
- * 유통기한이 지난 음식은 바로 치우고, 정수기 사용 시 물받이를 주기적으로 세척합니다.
- * 레인지 후드는 주기적인 청소가 필요하며, 필터를 분리하여 세척 한 후 충분히 건조하여 사용합니다.



거실

- * 소파나 카펫은 진공청소기를 이용하여 주기적으로 청소합니다.
- * 애완동물과 화분이 있는 경우는 음식물이나 배설물을 바로 치우고, 물받이에 물이 오래 고이지 않도록 주의합니다.
- * 에어컨은 필터를 주기적으로 교환하거나 청소합니다.
- * 전기스토브와 가스스토브 사용 시, 국소 배기장치가 없을 경우에 창문을 주기적으로 열어 환기합니다.



욕실

- * 샤워 후에는 배기팬 작동 및 문을 열어 습기를 배출시키고 욕실에 묻은 물기를 제거합니다.
- * 바닥 타일과 세면대는 곰팡이가 보일 시 전용 제거제를 이용해 제거하고 완전히 건조시켜줍니다.



베란다

- * 장마철에는 벽면 및 바닥에서 물기가 새는지 확인하고, 가능한 빨리 보수하며 곰팡이가 보이면 번식 전에 제거합니다.
- * 세탁기나 선반 등은 벽과 일정 간격을 띄워 설치하고 공기가 통하도록 합니다.



침실

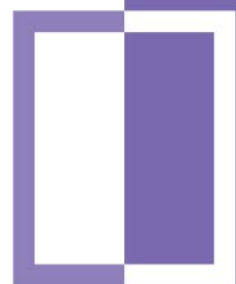
- * 사용하는 침구류는 주기적으로 먼지를 털어줍니다.
- * 집먼지진드기는 침구류를 뜨거운 물로 세탁 후 건조시켜 사용합니다.
- * 침대 매트리스는 주기적인 청소를 통해 먼지를 제거합니다.
- * 봉제 인형과 같이 천으로 된 완구는 주기적으로 세탁 후 사용합니다.
- * 침실 가구도 먼지가 쌓이지 않도록 주기적으로 청소합니다.



5

부록

농도 단위 설명
관련 기준
자가 체크리스트
실내공기질 관련 홈페이지



농도 단위 설명

- * **ppm(parts per million)** : 환경 오염도를 표시할 때 쓰는 일반적인 단위로 100만 분의 1을 나타냄
- * **$\mu\text{g}/\text{m}^3$** : 공기 중 오염물질의 농도를 나타낼 때 사용하는 단위로, 공기 부피 1 m^3 안에 들어 있는 오염물질의 양(무게)을 의미하며 1 μg 은 10⁻⁶g에 해당
- * **CFU/ m^3** : CFU(Colony Forming Unit)는 미생물의 집락(colony) 형성 단위로 CFU/ m^3 는 단위 부피(m^3)의 공기 중 미생물의 집락 수를 나타냄
- * **$\text{mg}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$** : 단위면적당 방출량. 실란트의 경우에는 단위길이당 방출량($\text{mg}/\text{m} \cdot \text{h}$)
- * **Bq/ m^3** : 베크렐(Bq, 방사성물질 국제 표준 단위)은 1초에 방사선 1개가 핵에서 1번 방출되는 것. 즉, 1초 동안 하나의 방사성 붕괴가 일어나는 양을 나타냄



관련 기준

신축공동주택 실내공기질 권고기준

측정항목	농도	측정항목	농도
폼알데하이드	210 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	자일렌	700 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
벤젠	30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	스티렌	300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
톨루엔	1000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	라돈	148 Bq/ m^3
에틸벤젠	360 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		

다중이용시설 실내공기질 기준

관련기준	측정항목	시설군*	농도
유지기준	미세먼지(PM-10)	가	100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
		나	75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
		다, 라	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	미세먼지(PM-2.5)	가	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
		나	35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	이산화탄소	가, 나, 다	1,000 ppm
	폼알데하이드	가, 다	100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	총부유 세균	나	80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	일산화탄소	나	800 CFU/ m^3
		가, 나	10 ppm
권고기준	총휘발성유기화합물	다	25 ppm
		가	500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
		나	400 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	이산화질소	다	1,000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
		가	0.1 ppm
		나	0.05 ppm
	곰팡이	다	0.30 ppm
		나	500 CFU/ m^3
	라돈	가, 나, 다	148 Bq/ m^3

* 다중이용시설 시설군 분류

- 가. 일반 시설 : 지하역사, 지하상가, 철도역사의 대합실, 여객·자동차터미널의 대합실, 항만시설 중의 대합실, 공항시설 중 여객 터미널, 도서관, 박물관, 미술관, 대규모 점포, 장례식장, 영화 상영관, 학원, 전시 시설, 인터넷 컴퓨터게임 시설, 제공업의 영업시설, 목욕장업의 영업시설
- 나. 민감 시설 : 의료기관, 산후조리원, 노인요양시설, 어린이집, 실내 어린이 놀이시설
- 다. 실내 주차장
- 라. 실내 체육시설, 실내 공연장, 업무시설



건축자재 오염물질 방출기준

건축자재	폼알데하이드	톨루엔	총휘발성유기화합물
벽지	0.02	0.08	4.0
바닥재			
접착제			2.0
페인트			2.5
퍼티			20.0
실란트			1.5
표면가공 목질판상제품	0.05		0.4

※ 오염물질 방출 기준의 단위는 mg/m²·h로 한다. 다만 실란트는 mg/m·h로 한다.



자가 체크리스트

이 체크리스트는 총 2개의 섹션(집 안, 방 안)으로 구성되어 있습니다. 체크리스트에서 제시하고 있는 대처 방안은 일반적으로 일상생활에서 쉽고 저렴하게 실천할 수 있는 것들로 이뤄져 있습니다. 체크리스트의 질문에 답변하면서 주택의 실내 환경오염에 대한 구체적인 대응 방법도 살펴보세요.

집 안

질문	답변	대처 방안
간접흡연		
집 안에서 흡연하는 분이 있습니까?	☐ 네 ☐ 아니오	▶ 집 안에서는 금연하도록 한다. ▶ 방문객도 집 안에서 흡연을 자제하도록 유도한다. ▶ 집 안에 금연이라는 표지를 달고 가족 구성원들이 집 안에서 금연하기를 약속한다.
반려동물		
집 안에 털이 있는 동물이 있습니까?	☐ 네 ☐ 아니오	▶ 가능하다면 반려동물을 집 안보다는 집 밖에서 기르도록 한다. ▶ 만약 불가능하다면 어린이나 어르신들의 침실에 들어가지 못하게 하고 가구류 주변에서 생활하지 않게 한다. ▶ 반려동물의 목욕은 주기적으로 한다.
소비 제품		
천식이나 환경성 질환을 앓고 있는 가족 구성원이 강한 냄새를 내는 화학 제품이나 소비 제품(예를 들어 클리너, 페인트, 접착제, 살충제, 공기 정화제, 화장품 등)을 주변에서 사용 시 증세가 더 악화되는 것을 본 적이 있습니까?	☐ 네 ☐ 아니오	▶ 질환을 앓고 있는 구성원이 최대한 이런 제품에 노출되지 않도록 최소한의 양만 사용하고, 가능하다면 이 구성원이 집 안에 없을 때 제품을 사용한다. ▶ 제품 설명서에 따라 사용하고, 사용한 곳은 환기가 잘되도록 한다.
냉난방		
집 안 냉난방기는 필터가 장착돼 있습니까?	☐ 네 ☐ 아니오	▶ 만약 그렇다면 분기에 한 번씩 필터를 교체하거나 청소한다. ▶ 제조사 규격과 일치한다면 보다 고효율의 필터로 교체해 사용한다.
집 안에서 난방용으로 전기 또는 가스스토브(히터) 등을 사용하십니까?	☐ 네 ☐ 아니오	▶ 배기관이 잘 장착돼 있는지 주기적으로 확인하고 파손된 곳은 바로 고친다.
집 안에 에어컨이 설치돼 있습니까?	☐ 네 ☐ 아니오	▶ 에어컨 필터를 주기적으로 청소한다.





방안

질문	답변	대처 방안
침구류		
환경성 질환을 가진 구성원이 어디에서 잠을 자나요?(복수 응답)	☐ 침대 ☐ 바닥 이불 ☐ 소파 ☐ 기타	▶ 사용하는 매트리스를 먼지 방지용(알레르겐 불침투성 재질) 커버로 덮어서 사용하고 제조사의 설명서에 따라 주기적으로 세탁한다. ▶ 만약 환경성 질환을 가진 구성원이 소파나 기타 가구류에서 잠을 자야 한다면 세탁이 가능한 슬립 커버 위에서 자게 하고 주기적으로 진공청소기로 소파 등의 가구를 청소한다.
환경성 질환을 가진 구성원이 사용하는 침구류는 어떤 것인가요?(복수 응답)	☐ 침대보 ☐ 담요 ☐ 베개 ☐ 홀이불 ☐ 기타	▶ 세탁이 가능한 침구류를 이용한다. ▶ 침구류를 주기적으로 뜨거운 물을 이용해 세탁하고 완전히 건조한 후 사용한다. ▶ 베개를 먼지 방지용(알레르겐 불침투성 재질) 커버로 덮어서 사용하고 제조사의 설명서에 따라 주기적으로 세탁한다.
바닥		
어떤 종류의 바닥재를 사용하십니까?	☐ 카펫 ☐ 강화마루 ☐ 타일 ☐ 장판 ☐ 기타	▶ 카펫을 사용한다면 주기적으로 진공청소기를 이용해 청소한다. ▶ 가능하다면 고효율 필터가 장착된 진공청소기를 사용한다. ▶ 마루를 사용한다면 바닥을 자주 닦아준다. ▶ 장판을 새로 깔았다면 베이크아웃을 해준다. ▶ 진공청소기나 물걸레로 바닥 청소 시 환경성 질환이 있는 가족 구성원은 근처에 있지 않게 한다. ▶ 환경성 질환이 있는 가족 구성원 주변은 항상 바닥 청소를 해 먼지를 없애고 진공청소기의 먼지 포집기를 사용 후 바로 비운다.
천 소재의 가구류 및 봉제완구		
천 소재의 가구가 있습니까?	☐ 네 ☐ 아니오	▶ 세탁이 가능한 슬립 커버로 천 소재 가구를 덮어 사용한다. ▶ 천 소재 가구에 놓여 있는 쿠션 등을 치우고 가구의 틈새 구석구석까지 진공청소기를 이용해 주기적으로 청소한다. ▶ 만약 가구를 교체할 계획이 있다면 쉽게 닦아 청소할 수 있는 목질, 가죽, 비닐 소재 같은 것으로 구매하는 것을 고려한다.
집 안에 봉제완구가 있습니까?	☐ 네 ☐ 아니오	▶ 세탁 가능한 봉제완구를 구매하고 뜨거운 물로 주기적으로 세탁한 후 완전히 건조해 사용한다. ▶ 특히 침실이나 환경성 질환이 있는 가족 구성원 주변에는 봉제완구의 개수에 제한을 둔다.
창문		
집 안 창문은 어떤 것으로 가려져 있나요?(복수 응답)	☐ 커튼 ☐ 블라인드 ☐ 기타	▶ 커튼은 주기적으로 세탁한다. ▶ 블라인드는 물걸레나 청소기를 이용해 주기적으로 먼지를 청소한다. ▶ 먼지가 쌓인 창턱은 따뜻한 비눗물을 적신 천으로 주기적으로 닦아준다.

질문	답변	대처 방안
주방		
가스를 이용해 조리하십니까?	☐ 네 ☐ 아니오	▶ 가스 조리기구 이용 시 레인지 후드를 켜거나 창문을 열어 둔다. ▶ 제조사가 제시한 사용 설명서를 준수해 사용한다.
습기 조절		
집 안 바닥이나 벽에 물이 침투한 흔적이 있습니까?	☐ 네 ☐ 아니오	▶ 곰팡이의 번식을 막기 위해 24 ~ 48시간 이내에 젖어 있는 곳을 마른수건 등을 이용해 닦아낸 후 건조한다. ▶ 수도관 등에서 물이 새는지 확인하고 가능한 빨리 수리한다. ▶ 바닥 타일이나 카펫에서 곰팡이가 보이면 바로 교체한다. ▶ 에어컨이나 제습기를 이용해 실내 습도를 낮은 수준(60 % 이하)으로 유지한다.(이상적인 습도 범위 30 ~ 50 %)
화장실 욕조나 세면대, 벽지, 창문틀 등에서 곰팡이가 보이거나 냄새가 납니까?	☐ 네 ☐ 아니오	▶ 샤워나 요리를 할 때 습도가 높아지므로 창문을 열거나 환기팬을 작동한다. ▶ 전용 세제와 물을 이용해 곰팡이를 제거하고 그 부분을 완전히 건조한다. ▶ 주택 내부 또는 외벽을 페인트칠할 경우, 곰팡이를 완전히 제거하고 건조한 후 페인트를 도포한다.
냉장고, 에어컨, 화분 물받이에 물이 고여 있습니까?	☐ 네 ☐ 아니오	▶ 냉장고나 에어컨의 물받이를 주기적으로 비운 다음 세척한다. ▶ 화분의 물받이에는 물이 장시간 고여 있지 않게 한다.
실내에서 가습기를 사용하십니까?	☐ 네 ☐ 아니오	▶ 필요할 때만 사용하고 실내 상대습도가 30 ~ 50 % 수준을 유지하도록 설정한다. ▶ 가습기 물통으로 주기적으로 세척한다. ▶ 가능하다면 가습기에 사용하는 물은 미네랄이 적은 물을 이용한다. ▶ 가습기 제조사가 제시한 사용법 및 유지 방법을 준수하고, 가습기 소모품을 제때 교체해준다.

실내공기질 관련 홈페이지

■ 실내공기질에 대한 정보

환경부 | www.me.go.kr
 국립환경과학원 | www.nier.go.kr
 실내공기질관리종합정보망 | www.inair.or.kr
 환경보건종합정보시스템 | www.ehtis.or.kr

■ 황사 정보, 대기오염에 대한 정보

기상청 | www.kma.go.kr
 대기오염실시간공개시스템 | www.airkorea.or.kr

■ 건축자재 / 생활 화학제품에 대한 정보

실내공기질관리종합정보망 | www.inair.or.kr
 한국환경산업기술원 | www.keiti.re.kr
 한국공기청정협회 | www.kaca.or.kr
 초록누리 | www.ecolife.me.go.kr

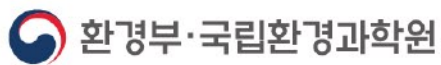
■ 국내외 각종 학술 및 논문 자료, 학계 연구동향

한국실내환경학회 | www.kosie.or.kr
 한국대기환경학회 | www.kosae.or.kr
 한국생활환경학회 | www.ksles.org
 한국환경분석학회 | www.ksfea.or.kr
 한국환경보건학회 | www.kseh.org





**더 많은 환경보건정보가 궁금하다면
정보무늬(QR코드)를 촬영해보세요.**



환경부 생활환경과 Tel (044)201-6792, 6797 Fax (044)201- 6802 www.me.go.kr
국립환경과학원 생활환경연구과 Tel(032)560-8316, 8324 Fax (032)560-7097 www.nier.go.kr