산후조리원

실내공기질 관리 매뉴얼



2012. 2

www.me.go.kr

환경부

CONTENTS

제1장. 산후조리원의 실내공기질 현황

1. 산후조리원의 실내공기오염 현황 ····· 5
2. 산후조리원의 실내공기오염 특성 ····· 6

제2장. 산후조리원 실내공기질 유지·관리 가이드

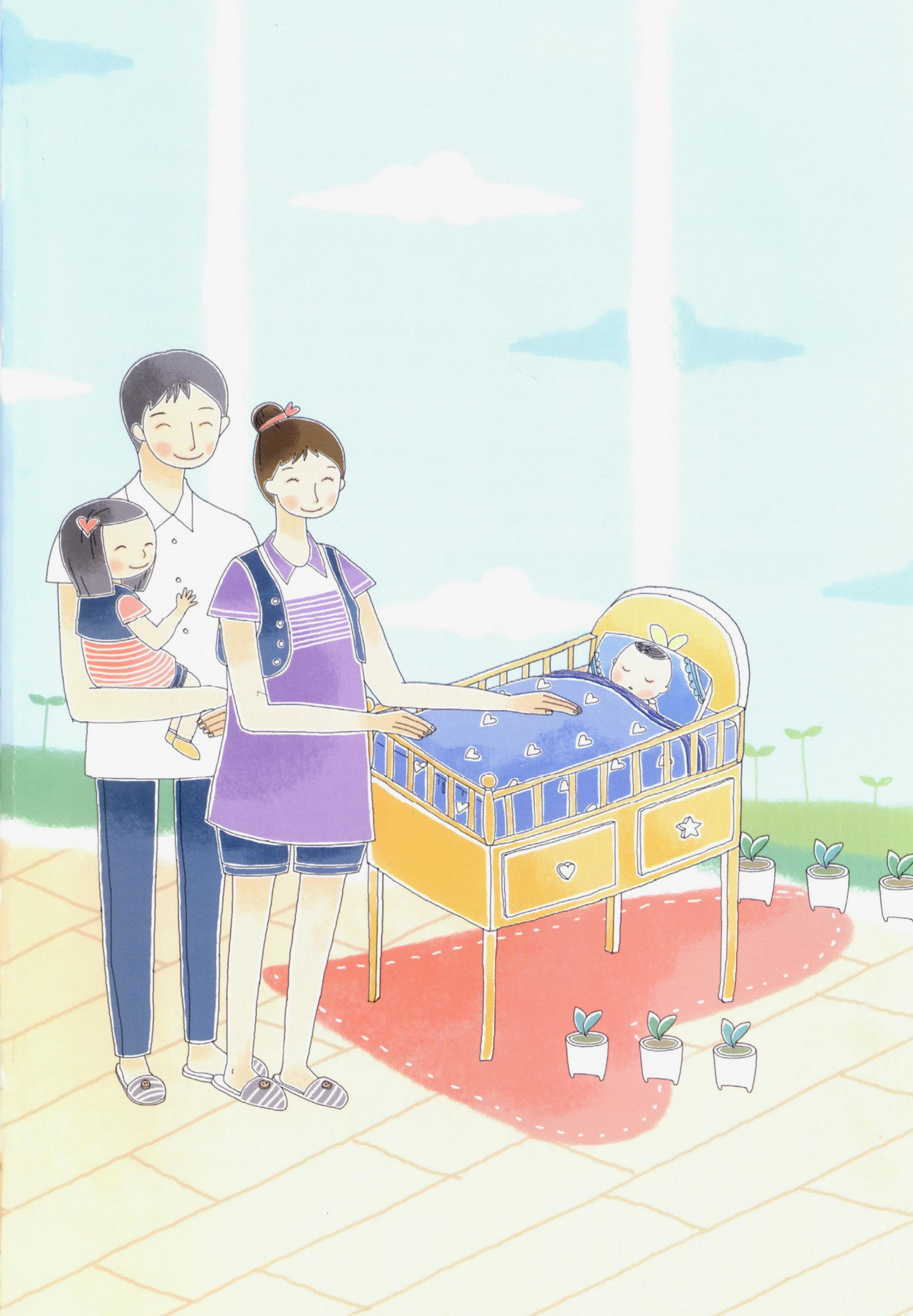
1. 주변환경 ····· 7
2. 건축자재 및 인테리어 제품 ····· 8
3. 환기계획 및 환기설비 ····· 9
4. 베이크 아웃 ····· 11
5. 곰팡이 및 결로 방지 ····· 12
6. 유지관리 및 교육 ····· 13
7. 침구류 및 카페트 관리 ····· 14
8. 공기청정기 및 공기제균기 관리 ····· 15

제3장. 개선사례 및 효과

1. 친환경 건축자재의 사용 ····· 17
2. 기계식 환기의 도입 ····· 18
3. 주방시설 개선 ····· 19
4. 외부 오염공기의 차단 ····· 20
5. 복합 개선방안 ····· 21
6. 개선 목표에 따른 개선방법 및 기대효과 ····· 22

제4장. 산후조리원 실내공기질 유지·관리 점검표

1. 오염물질 발생원 관리 및 환기 ····· 24
2. 유지관리 ····· 25

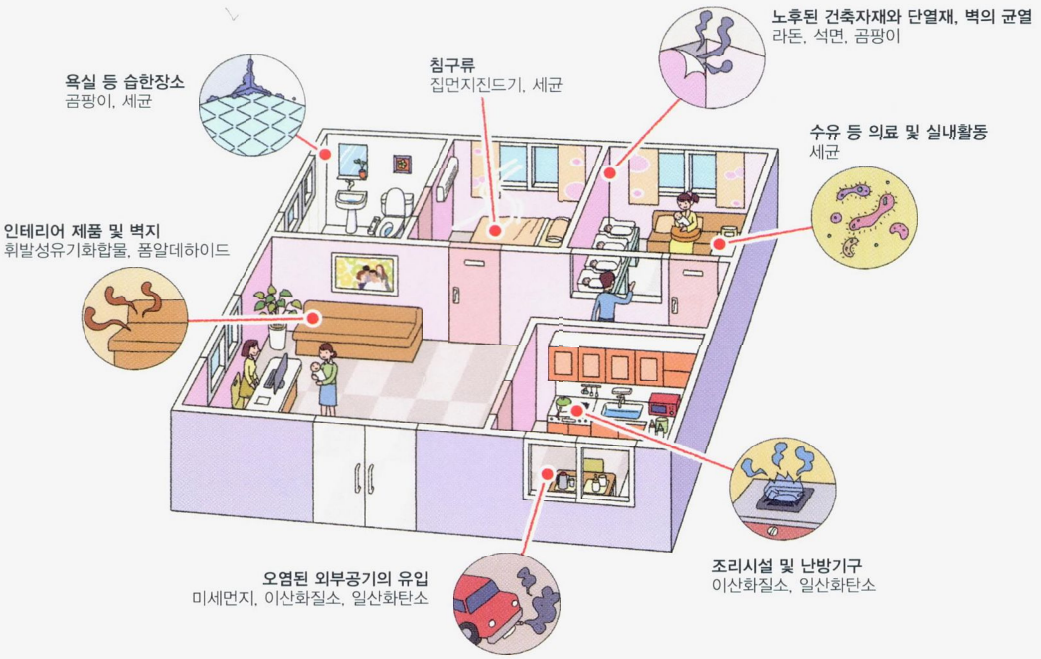




산후조리원은 신생아와 산모가 생활하는 공간입니다. 밀폐된 공간 안에서 유해물질이 포함된 각종 건축자재와 기기의 사용 등으로 산후조리원의 이용자들은 다양한 실내오염인자에 노출될 수 있습니다.

이는 산후조리원의 특성상 온도와 습도가 높게 유지되고, 다양한 생물학적 인자가 존재하는 반면, 환기가 잘 이루어지지 않고 대부분 독립건물이 아닌 상업시설 내에 위치하고 있어 실내공기질에 대한 관리가 적절히 이루어지지 않는데 원인이 있다고 할 수 있습니다.

산후조리원에서의 실내공기 오염물질 발생원



본 매뉴얼은 산후조리원의 실내공기질 유해요인을 알아보고 이에 대한 개선·관리를 통하여 이용자와 관리자 모두의 건강을 보호·증진하는데 목적을 두고 있으며, 실내공기질을 관리하는 각 단계에서 본 매뉴얼을 통하여 정보를 참고하고 활용할 수 있도록 하였습니다.



● 주요 용어설명(가나다순)

건축자재	일반적으로 건축생산에 들어가는 모든 재료들을 말하나, 본 매뉴얼에서는 주로 건축물의 내장 및 마감에 사용되는 벽지, 합판, 단열재, 바닥, 페인트, 장식재 등을 뜻함.
결로	대기 중의 공기는 수증기를 포함하고 있으며 높은 온도의 공기가 찬 물체와 만나 공기 중의 수증기 일부가 물방울로 맺히게 되는데 이를 결로라고 지칭함.
권고기준	환경부에서는 다중이용시설 등의 실내공기질관리법을 통하여 실내공기 중 오염물질의 농도를 규정하고 있음. 일부 오염물질에 대하여 실내에서 활동하는 이용자들의 건강 보호를 위하여 가급적 기준 이하로 유지할 것을 권장하고 있음.
미세먼지	눈에 보이지 않을 정도의 직경 1㎛ 이하의 먼지입자로서 먼지의 크기(직경)가 작을수록 폐 깊숙이 침입하여 호흡기 유해성이 높아짐.
부유미생물	실내공기 중에 떠다니는 미생물로 꽃가루, 진균(곰팡이), 식물 포자, 세균 등을 총칭함.
유지기준	실내에 상주하는 인원의 건강을 보호하기 위하여 반드시 기준 이하로 유지하여야 하는 오염물질의 농도.
진균(곰팡이)	균사로 이루어진 생물의 하나로 두꺼운 세포벽을 가지며 주로 수분이 많고 온도가 높은 곳에서 성장. 인체에 유입되어 호흡기질환 등을 일으킬 수 있음.
환기	창을 이용하여 자연적으로, 혹은 기계를 이용하여 외부의 공기를 실내로 공급하고 내부의 공기를 외부로 배출하는 활동.
휘발성유기화합물(VOCs)	유기화학물질로서 증기압이 높아 정상상태에서 대기 중으로 휘발되는 물질들을 일컬으며, 톨루엔, 벤젠, 자일렌 등 여러 종류가 있음. 여러 종류의 휘발성유기화합물의 총량을 측정하여 농도로 나타낸 것을 총휘발성유기화합물(TVOC)이라 지칭함.

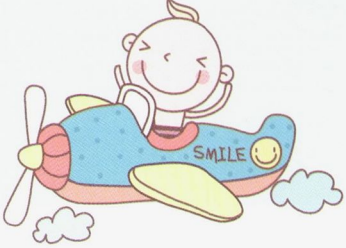
제1장

1. 산후조리원의 실내공기오염 현황

산후조리원 내에서 이루어지고 있는 다양한 활동들과 특성에 따라, 다양한 실내공기 오염 발생원과 오염인자들이 존재합니다. 각각의 오염인자별로 발생되는 원인과 경로를 확인함으로써 개선과 관리방안을 수립할 수 있습니다.

● 산후조리원에서의 실내공기 오염물질 발생현황과 원인

원인	발생원	주요 오염물질
산후조리원 내부활동	대화, 재채기, 수유, 체내 분비물	부유세균 및 미생물
	움직임이 요구되는 활동	미세먼지
	연소 · 난방	이산화질소, 일산화탄소
시설 및 건축물	건축자재, 인테리어 제품, 가구	휘발성유기화합물, 폼알데하이드, 석면, 라돈
	주방(조리실)	이산화질소, 일산화탄소
	화장실, 샤워실, 샤시	부유미생물, 곰팡이
	침구류, 식물	세균, 집먼지진드기, 곰팡이
	사무기기	오존, 미세먼지, 휘발성유기화합물
주변환경	주변도로	미세먼지, 휘발성유기화합물, 일산화탄소
	외부공기	미세먼지, 휘발성유기화합물



2. 산후조리원의 실내공기오염 특성

많은 산후조리원에서 건축 마감재로서 PVC, 도료 등을 사용하고 있어, 휘발성유기화합물과 같은 화학적 유해인자의 발생이 우려되는 현실입니다.

● 실내공기 오염원인과 건강영향

- 인테리어 제품(가구, 목재)의 사용
- 실내공기 중 부유세균의 존재
- 외부 오염공기의 유입
- 높은 온 · 습도 유지

➡

- 아토피성 피부질환, 천식, 알레르기비염 등의 알레르기 질환
- 미세먼지, 부유입자 등에 의한 호흡기질환
- 두통, 눈, 코와 목의 따가움, 마른기침, 피부 건조와 가려움, 화학물질 과민반응 증상 발생



제2장

1. 주변환경

실내의 공기는 시설 주변환경에 많은 영향을 받게 됩니다.
도로에서 발생하는 미세먼지와 일산화탄소, 상업시설과 공업시설에서의 각종 화학성분 등은 창문이나 건물의 틈새를 통하여 실내로 유입될 수 있습니다. 따라서 주변의 대기오염 현황 파악을 통하여 오염된 외부공기가 실내로 유입되는 것을 제어하여야 합니다.

주변 대기오염 현황 파악

시설 주변에 다음과 같은 오염물질 배출 시설이 가까이 있는지 확인합니다

- 상업시설: 세탁소, 음식점, 주유소
- 제조시설: 화학물질이 사용되는 공장, 목공장, 제지공장, 금속가공공장
- 농업시설: 농약을 살포하는 시설
- 교통시설: 고속도로, 주차장, 상습정체 도로, 터널



- 주변에 오염물질 배출 시설이 있다면, 조경이나 바람막이를 이용하거나 창, 문, 개구부 위치를 변경하여 외부 오염물질이 실내로 들어오는 것을 피합니다.
- 관련 정보자료 및 인터넷을 활용, 시설 주변 대기의 오염현황을 파악합니다.
- 외부의 오염이 심한 경우, 출입구에 에어커튼을 설치하여 외부에서 유입되는 오염공기를 차단하는 것이 바람직합니다.

– 참고 사이트 –

대기오염실시간공개 http://www.airkorea.or.kr
기상청 http://www.kma.go.kr
환경부 http://www.me.go.kr



2. 건축자재 및 인테리어 제품

폼알데하이드와 휘발성유기화합물 등과 같은 화학적 유해인자는 주로 건축자재 및 인테리어 제품 등에서 발생합니다.

내부 인테리어나 가구를 설치할 경우, 화학물질의 발생을 최소화할 수 있는 친환경 제품의 구입을 우선적으로 고려하고, 새로운 가구나 장비를 도입할 경우에는 일정기간 환기를 통하여 실내 휘발성유기화합물과 폼알데하이드 농도를 저감하는 것이 중요합니다.



- 목재 가구와 장판은 폼알데하이드와 휘발성유기화합물 등의 화학성분을 배출하는 발생원입니다.
- 이러한 화학인자는 아토피와 피부질환의 원인이 됩니다.
- 조사결과에 따르면, 최근에 리모델링을 하거나 가구를 설치한 환경에서 이러한 화학인자의 발생이 높은 것으로 나타났습니다.

- 친환경 건축자재를 사용하며, 환경부장관이 고시한 오염물질 방출 건축자재는 사용하지 않습니다.
- 시설 내의 각종 가구류는 친환경제품(에코인증)을 사용하도록 합니다.
- 특히 영유아가 상주하는 시설에서는 유해물질의 배출을 최소화한 제품이 사용되어야 합니다.
- 불가피하게 인테리어나 새 가구를 설치하는 경우 일정기간 환기 후 시설을 이용하도록 하는 것이 바람직합니다.

환경마크

환경마크제도는 동일용도의 제품 중 생산 및 소비과정에서 오염을 상대적으로 적게 일으키거나 자원을 절약할 수 있는 제품에 환경마크를 표시하여 제품에 대한 정확한 환경정보를 소비자에게 제공하고, 기업으로 하여금 소비자의 선호에 부응하여 환경제품을 개발, 생산하도록 유도하는 제도입니다.

HB마크

한국공기청정협회에서 시행하는 친환경 건축자재 인증제도로, 건축물의 내장재를 대상으로 총휘발성유기화합물, 폼알데하이드 등의 방출량을 평가하여 건축자재 오염물질 방출에 대해 인증하는 품질마크입니다. 클로버마크 5개에서 1개의 마크를 부여합니다.

제2장

3. 환기 계획 및 환기 설비

환기는 실내환경 중의 각종 오염물질을 저감하고 쾌적한 환경을 유지하는 효율적인 방법입니다.

여러 사람들이 공동으로 이용하는 다중이용시설에서 움직임과 실내활동들로 인한 미세먼지가 발생합니다.
또한 공동건물에서 공조시스템을 통하여 외부시설에서 발생하는 먼지가 유입될 수 있습니다.
실내환경에서 불충분한 환기는 실내에서 발생하는 각종 오염물질을 정체시키고, 이로 인하여 시설 상주인원의 건강에 영향을 미치게 됩니다.

▼

실내공기 중에 있는 오염물질을 실외로 배출하기 위해서는 적절한 환기계획이 이루어져야 합니다. 시설에 적합한 환기계획 수립을 위하여 다음의 내용을 참조하시기 바랍니다.

거주실 (침실)

- 산모와 보호자가 상주하는 개별공간은 바닥면적의 5% 이상에 해당하는 면적의 개폐가 가능한 창을 설치하여야 합니다.
- 개폐가 가능한 창은 외부에 면한 곳에 설치하여 신선한 외기를 공급하고, 시설 내부에 전체적인 자연통풍을 위하여 가급적 2개 이상의 창을 설치합니다.

조리실

- 조리실에서 발생된 오염물질을 배출하기 위하여 취사부 근처에 반드시 배기팬을 설치하며, 렌지후드는 연소기구에서 1m 이하의 높이가 되도록 합니다.
- 취사 시 실내에 연결된 출입문을 닫거나 에어커튼을 가동하고, 배기팬을 작동시킵니다.



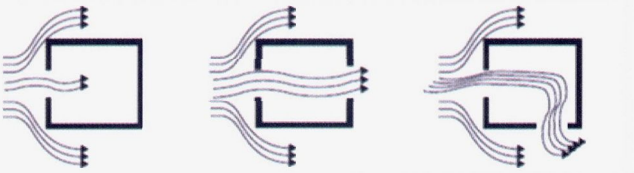


환기는 크게 자연환기와 기계환기로 구분할 수 있습니다.

1) 자연환기

- 자연환기는 창을 통하여 이루어지며 바람 혹은 대류작용에 의하여 실내 공기와 외부의 신선한 공기가 자연스럽게 섞이는 것으로서 경제적이고 동력 및 소음이 발생하지 않는 장점을 가지고 있습니다.
- 외부에 오염원이 없고, 창의 면적이 충분한 경우(실내면적의 5% 이상) 효율적으로 실내공기를 정화할 수 있는 방법입니다.
- 실내환경 중 급기(외부공기의 유입)와 배기(실내공기의 배출)가 원활하게 이루어질 있도록 수직방향에 두 개 이상의 창을 두는 것이 바람직합니다.

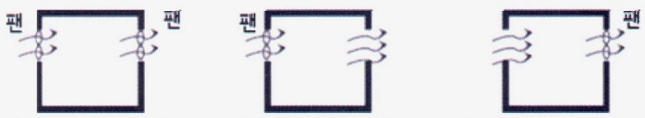
■ 창호의 위치에 따른 환기



2) 기계환기

- 기계환기는 송풍기(Fan) 등을 이용하여 강제적으로 공기를 순환시키는 방법입니다.
- 환기량을 원하는 수준으로 일정하게 유지할 수 있고 실내온도를 유지할 수 있는 장점을 가지고 있습니다.

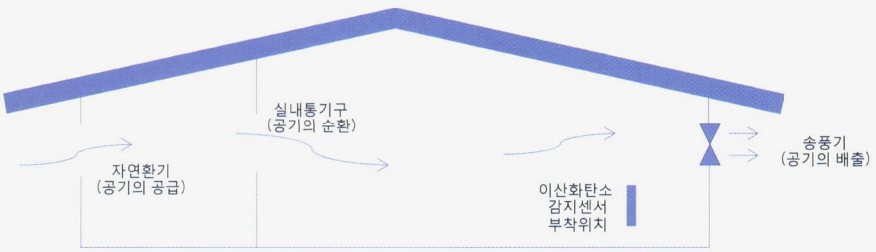
■ 기계 환기 설비



(가) 기계급기/기계배기 (나) 기계급기/자연배기 (다) 자연급기/기계배기

3) 자연환기와 기계환기의 병행(하이브리드 환기 시스템)

- 자연환기와 기계환기의 장점을 결합하여 두 환기방식을 병행한 것이 하이브리드 환기 시스템입니다.
- 이는 자연환기에 의하여 외부의 공기가 유입되도록 하고 송풍기를 이용한 기계환기로써 내부의 공기를 배출하는 방식입니다.
- 하이브리드 환기 시스템을 적용하는 경우, 각 공간마다 실내통기구를 두어 실내에 전반적인 통풍로가 형성되도록 하는 것이 바람직합니다.
- 최근에는 이산화탄소 감지 센서를 사용하여 이산화탄소 농도가 일정수준 이상으로 높아지면 자동적으로 자연환기를 실시하는 시스템이 개발되었습니다.



〈하이브리드 환기 시스템을 통한 환기 모식도〉

제2장

4. 베이크 아웃(Bake out)

내부 인테리어 시공 후에는 흔히 새집증후군이라고 불리는 실내 유해인자들(휘발성유기화합물 등)으로 인한 불쾌감 및 건강문제를 방지하기 위하여 베이크 아웃(Bake out)이 필요합니다.
베이크 아웃이란, 이러한 유해인자의 잔존을 막기 위하여 인테리어 후 실내온도를 상승시켜 휘발성유기화합물질의 배출을 일시적으로 증가시킨 후 환기를 통하여 제거하는 것을 뜻합니다. 친환경 건축자재를 사용한다 하더라도, 접착제 등 성분에 의한 화학물질의 확산 자체를 제로(0)화 할 수는 없으므로 시공 후 베이크 아웃은 반드시 권장됩니다. 보고에 의하면, 베이크 아웃을 실시한 후 실내오염물질이 약 70% 까지 제거가 가능한 것으로 알려져 있습니다. 베이크 아웃의 방법은 다음과 같습니다.

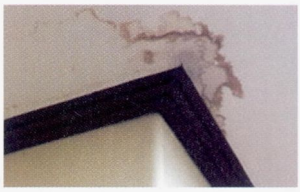
- 실내 수납가구의 문과 서랍을 모두 열어둡니다.
- 보일러를 가동하여 실내온도를 35℃ 혹은 그 이상으로 상승시킵니다.
- 외부로 통할 수 있는 모든 문과 창을 닫습니다.
- 고온으로 인해 유해가스가 다량 방출되므로 출입을 금합니다.
- 이상의 상태를 5~6시간 정도 유지합니다. 이 때 환기를 통하여 신선한 외기를 실내에 충분히 공급하는 Flush out을 병행하는 것이 효과적입니다.
- 이와 같은 방법을 3~5회 반복합니다.





5. 곰팡이 및 결로 방지

실내의 높은 습도는 곰팡이가 서식하기 좋은 환경을 만들어주는 중요한 원인이 됩니다.
하절기는 물론이고 외부와의 기온차가 현저한 동절기에도 실내외 온도차로 인하여 벽면, 창틀 등의 습기가 높은 경우가 많습니다. 특히 산후조리원은 산모와 신생아의 체온 유지를 위하여 실내온도가 높게 유지되고, 환기가 잘 이루어지지 못하는 특성이 있습니다.
실내환경 중에서 곰팡이가 육안으로 관찰되면 건물에서 곰팡이가 발생하는 원인을 찾아내고 습기를 제거하도록 하여야 하며, 또한 실내에 수증기가 많이 발생할 때에는 반드시 환기를 통하여 수증기를 배출하여야 합니다.



- 곰팡이가 서식, 증식하기 좋은 환경은 60% 이상의 습도가 유지되는 환경입니다. 여름장마철에는 곰팡이가 증식하기 좋은 환경을 제공합니다.
- 또한 겨울철 난방에 따른 실내외 온도 차이의 발생으로 고온다습한 공기가 차가운 벽에 부딪혀 이슬이 맺히는 결로 현상이 발생하게 됩니다.

외부와 접한 벽면, 창문 주변이나 벽 모서리, 장판 밑, 욕실 타일 등은 결로 현상이 발생하기 쉽고, 습기가 쉽게 차는 곰팡이 상습 발생 지역입니다.

곰팡이

- 진드기, 곰팡이 등의 서식을 방지하기 위하여 습도는 60% 미만을 유지합니다.
- 벽면 등에 곰팡이가 발견될 경우에는 즉시 제거, 소독합니다.

결로

- 결로가 발생하고 미생물이 번식한다면, 오염자재를 제거하고 주기적으로 결로가 발생하는 부위가 있을 경우 건축 관련 전문가에게 문의하여 창, 벽, 천장 등을 단열 보강합니다.

제2장

6. 유지관리 및 교육

실내공기질에 대한 시설 종사자 및 이용자들의 관심은 쾌적한 실내공기를 유지하는데 있어 매우 중요합니다. 적정한 실내환경이 유지될 수 있도록 정기적인 점검과 관리 그리고 교육이 필요합니다.

유지관리 방법

- 정기적으로 청소하고, 1년에 1회 이상 시설 내를 살균 소독하도록 합니다.
- 진공청소기를 이용한 바닥면의 청소가 매일 실시되어야 하며 특히 카페트가 설치되어 있는 경우 더욱 자주 청소되어야 합니다.
- 공기청정기, 에어컨 등은 2주에 1회 이상 내부청소를 실시하고 정기적으로 필터교체를 합니다.
- 침구류는 잘 털어서 땀, 각질 등을 제거하고 최소한 주1회 이상 물세탁후 햇빛에 말립니다. 1일 중 많은 시간을 침구류와 함께 생활하는 이용자들에게 있어 청결한 침구류의 사용과 교환은 필수적입니다.
- 실내공기오염에 대한 현황과 그 개선관리를 위하여 정기적인 측정이 필요합니다. 또한 측정결과에 대하여 시설의 근무자와 이용자가 알 수 있도록 하여 주시기 바랍니다.

교육 및 정기점검

- 시설 내에 온습도계를 설치, 시설종사자들이 관심을 가질 수 있도록 합니다.
- 시설종사자들이 본 매뉴얼을 숙지하도록 하여 연 1회 이상의 실내공기질 교육을 실시합니다.
- 본 매뉴얼에 제시된 점검표에 따라 현재의 관리상태를 점검하고 그 결과를 바탕으로 개선 방안을 수립할 수 있도록 합니다.



7. 침구류 및 카페트 관리

침구류는 실내환경 중에서 중요한 집먼지진드기의 서식지로 알려져 있습니다. 집먼지진드기는 소독을 통하여 제거하더라도 완전히 박멸하기는 어려우며, 증식의 속도가 빨라 실내환경 중 제어하기 어려운 유해인자 중 하나입니다.
항상 침구류가 사용되는 산후조리원에서는 집먼지진드기와 총부유세균으로 인한 위험이 상대적으로 높다고 할 수 있으며, 특히 수유, 체내 분비물, 기침 등은 이러한 위험성을 높이는 요인이 될 수 있습니다.



- 카페트의 사용은 집먼지진드기와 같은 생물학적 오염인자의 서식, 발생을 높입니다.
- 이는 천식을 비롯한 알레르기질환을 야기할 수 있습니다.
- 또한 자주 소독하지 않는 침구류에서도 높은 양의 집먼지진드기가 관찰됩니다.

- 시설 내에 카페트가 설치되어 있는 경우, 진공청소기를 이용한 청소가 매일 이루어져야 합니다.
- 또한 시설에서 사용하는 침구류는 자주 세탁하고, 가능하다면 햇빛에 건조하여 일광소독 하는 것이 좋습니다.



제2장

8. 공기청정기 및 공기제균기 관리

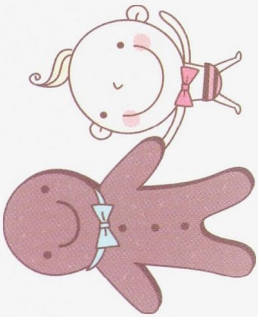
실내에 청정한 공기를 도입하고 유해인자를 제거하기 위하여 공기청정기와 제균기 등의 기기가 많이 사용되고 있습니다. 이러한 기기들은 실내의 공기를 쾌적하게 하고 유해인자들을 저감하는데 도움이 되지만 관리가 소홀할 경우 오히려 건강을 해칠 수도 있습니다.

공기청정기 및 공기제균기 설치 방법

- 실내공간 사용 시간대별로 미세먼지 등의 오염물질이 많이 배출되는 곳에 공기청정기를 두어 사용하거나 미세먼지의 배출이 높은 가전제품 주변에 공기청정기를 설치하는 것이 효과적입니다.
- 봄철의 경우 황사나 미세먼지 등이 천천히 바닥으로 낙하하기 때문에 바닥에 놓고 사용하는 것이 효과적입니다.

유지관리

- 세척 가능한 필터의 경우 물로 세척한 뒤 햇볕에 말려 사용하며, 교환이 필요한 필터의 경우 정기적으로 교체하여야 합니다.
- 전기집진식의 경우 최소 한 달에 1회 정도 집진판을 닦고 건조시켜 사용해야 합니다.
- 공기청정기 및 제균기는 사용설명서를 참조하여 제품의 오염제거 방식에 맞는 청소와 관리를 하십시오.
- 실내를 청소할 때는 창문을 열어놓고 공기청정기를 꺼 주십시오. 외부 청정공기의 순환을 방해하고 이물질이 공기청정기로 유입될 수 있습니다.





제3장

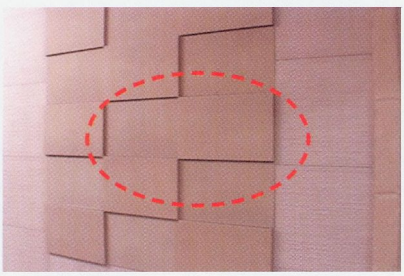
1. 친환경 건축자재의 사용

산후조리원에서 사용되는 인테리어 제품과 가구 등에서 폼알데하이드와 휘발성유기화합물이 발생됩니다. 이러한 유해인자가 발생하는 인테리어 자재를 친환경 소재의 제품으로 교체함으로써 폼알데하이드와 휘발성유기화합물의 농도를 저감한 사례입니다.

● 황토 숯 타일을 통한 실내공기질 개선 사례



〈개선전〉

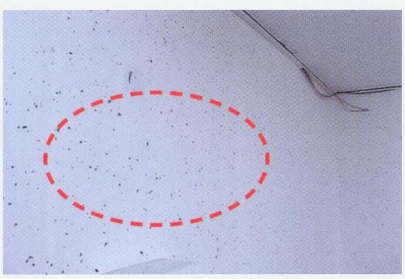


〈개선후: 벽면에 황토 숯 타일 시공〉

● 벽지교체를 통한 실내공기질 개선 사례



〈개선전〉



〈개선후: 벽지교체 및 곰팡이 제거〉



폼알데하이드



총휘발성유기화합물



2. 기계식 환기의 도입

자연환기만으로 환기량이 불충분한 경우 환기설비를 추가하는 것이 효과적 입니다. 많은 시설에서 실내 온도 유지의 이유로 환기가 미흡한 경우가 있는데, 기계식 환기의 도입을 통하여 적정 실내온도를 유지하면서 환기의 효율을 높일 수 있었습니다.

● 기계식 환기를 통한 실내공기질 개선 사례



〈개선전〉



〈개선후: 강제 급배기 장치 도입〉



미세먼지



이산화탄소



총휘발성유기화합물

산후조리원의 특성상 수시로 자연환기가 이루어지기 어려운 점을 감안하여, 오염물질의 저감을 위하여 기계식 급배기장치를 설치하여 부족한 환기량을 보충하였습니다.

그 결과, 실내환경에 존재하는 휘발성유기화합물과 미세먼지, 이산화탄소의 농도를 개선전에 비하여 감소시킬 수 있었습니다.

3. 주방시설 개선

실내에서 조리가 이루어지는 경우, 특히 주방이 개방되어 이용자가 상주하는 실내환경에 영향을 주는 주방에서 조리 시에 연소에 의하여 발생되는 각종 오염물질은 시설 내부로 유입됩니다. 이에, 주방 출입구에 에어커튼을 설치하고, 주방의 구조를 변경하여 주방에서 발생하는 유해인자가 실내환경으로 유입되지 않도록 하였습니다.

- 에어커튼을 이용한 실내공기질 개선 사례



〈개선전〉



〈개선후: 주방 입구 에어커튼 설치〉

- 주방시설 구조변경을 통한 실내공기질 개선 사례



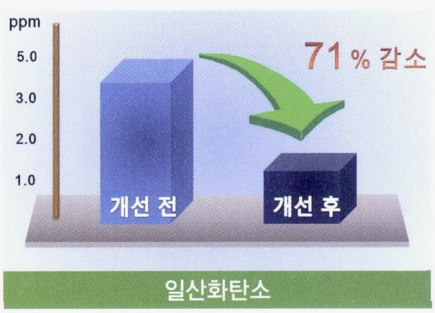
〈개선전〉



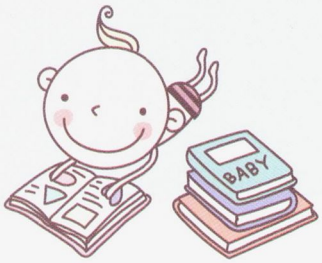
〈개선후: 전자식 가열기구(전기쿡탑) 설치〉



이산화질소



일산화탄소



4. 외부 오염공기의 차단

외부에서의 오염된 공기 유입은 산후조리원 실내의 공기를 오염시키는 요인이 됩니다.
특히 상업시설과 주차시설 등이 근처에 위치한 경우, 수시로 출입하는 방문객들과 함께 미세먼지 등의 입자상물질과 휘발성유기화합물 등의 가스상물질이 유입됩니다.

● 에어커튼을 통한 실내공기질 개선 사례



〈개선전〉



〈개선후: 출입구 에어커튼 설치〉

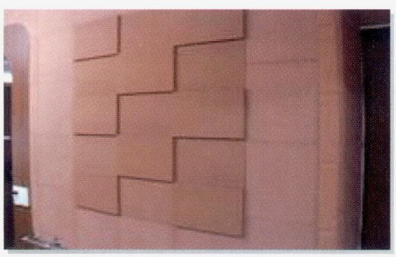
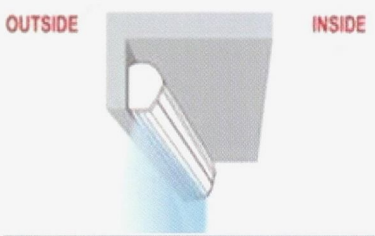


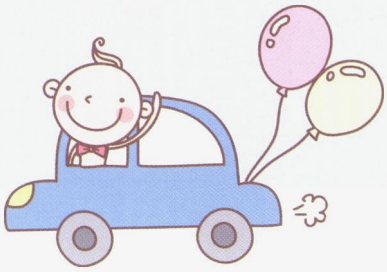


출입구를 통해 유입되는 오염물질의 저감을 위하여 출입구에 에어커튼을 설치하여 외부의 공기가 실내로 유입되지 않도록 하며, 실내에 기계식 환기로서 실내의 오염물질을 저감한 사례에서 일산화탄소 및 미세먼지의 농도를 저감할 수 있었습니다.

5. 복합 개선방안

앞서 알아본 바와 같이, 실내공기질은 다양한 인자에 의해 영향을 받게 되며, 이는 환기의 부족, 인테리어 제품의 오염물질 방출 등 복합적인 원인이 존재합니다.
따라서 이를 개선하기 위한 방법은 단일 방법에 의한 개선보다는 복합적인 방법의 적용이 합리적입니다.
산후조리원에서 적용가능한 실내공기질 개선방안은 다음과 같은 것들이 있습니다.

개선방안	기대효과
 기계식환기의 도입	• 자연환기 외의 부족 환기량 보충 • 산후조리원에서 발생하는 다양한 오염물질의 저감
 친환경 자재의 사용	• 친환경 자재 사용을 통한 휘발성유기 화합물 및 폼알데하이드의 저감 • 미관상 쾌적한 실내환경 조성 • 탈취 효과
 외부오염물질의 차단	• 상업시설, 주차시설 등 외부 오염공기의 유입을 차단



6. 개선 목표에 따른 개선방법 및 기대효과

개선목표	우선적 개선방법	기대효과 및 고려사항
화학적 유해인자 (폼알데하이드, 휘발성유기화합물)의 저감	친환경 건축자재 사용	건축 및 인테리어 시 화학물질 발생 저감
	환기 및 베이크 아웃	화학물질 잔존량 감소효과 큼
생물학적 유해인자 (곰팡이, 세균, 진드기)의 저감	침구류 세탁 및 소독의 주기 단축	저감 효과 높음
가스상물질 (일/이산화탄소, 이산화질소)의 저감	유해인자 발생원의 차단 및 기계환기	강제 급배기를 위한 초기 설치 비용이 발생하지만 유지비용은 크지 않고 오랜시간 동안 효율 유지 가능
입자상물질 (미세먼지)의 저감	주기적 환기 및 기계환기 도입	기계환기 도입 시 외부 오염물질 유입 차단 가능

제4장

본 점검표는 노인요양시설에서의 운영자 혹은 종사자가 실내공기질 유지·관리를 위한 현황을 설문형식으로 점검하고 그 결과에 따라 우선적으로 개선되어야 할 부분을 쉽게 확인할 수 있도록 제작되었습니다.

- **"1. 오염물질 발생원 관리 및 환기"** 에서는 시설에서의 근본적인 오염인자 발생과 원인을 평가함으로써 유해인자 발생의 차단 및 환기를 통한 저감이 이루어질 수 있도록 하며, 점검표의 작성자들로 하여금 해당 시설 내에 유해인자가 발생할 수 있는 발생원을 찾아보고 적절한 발생원 관리와 환기 방안이 이루어질 수 있도록 하는 것입니다.

- **"2. 유지관리"** 에서는 적정 실내공기질이 유지될 수 있도록 정기적인 점검과 청소·소독 등의 관리 활동이 이루어질 수 있도록 합니다.

- **"1. 오염물질 발생원 관리 및 환기"** 에서 1~5의 문항은 실내 유해인자의 발생과 환기 관련 현상들을 파악하기 위한 것으로, "예" 라고 응답한 경우, 유해인자의 발생과 노출이 우려되므로 아래에서 권장되는 조치방법이 이루어질 수 있도록 하여야 합니다. "예" 라고 응답한 항목에 대하여 우선적으로 고려가 이루어져야 하며, 이는 시설에 대한 개선과 보수를 통하여 현재와 향후에 생겨날 수 있는 유해인자의 발생을 제어할 수 있도록 하여야 합니다.

- **"2. 유지관리"** 의 문항들은 실내에서 적정한 환경이 유지될 수 있도록 하기 위하여 노인요양시설에서 수행되어야 할 각각의 활동들이 명시되어 있으며 주기적인 점검과 관리가 요구되는 항목들로서, 정기적인 점검이 필요한 문항들입니다.



1. 오염물질 발생원 관리 및 환기

1) 최근 1년 이내 리모델링이나 목재 가구, 장판을 설치하였거나 계획 중입니까?

□ 예 □ 아니오

"예" 라고 응답하였다면,
해당 자재와 용품이 환경마크 인증 제품인지 확인하여야 합니다.
혹은 제품의 시험성적표나 MSDS(물질안전보건자료)를 확보하여 유해화학성분의 발생 위험성이 어느 정도인지 확인하고 제품이 요구하는 적절한 건강예방 조치가 이루어질 수 있도록 하십시오.
리모델링을 이미 하셨다면, 가능한 시간을 활용하여 환기가 이루어질 수 있도록 하여야 합니다.

2) 육안으로 관찰되는 곰팡이 혹은 벽의 결로가 있습니까?

□ 예 □ 아니오

"예" 라고 응답하였다면,
일차적으로 곰팡이 제거제나 전문업체 의뢰를 통하여 곰팡이를 제거하십시오.
근본적으로는 적정 온 · 습도 관리와 환기가 필요합니다.
건축물에 문제가 발견된다면, 이에 대한 즉각적인 개선이 이루어져야 합니다. 건축주 혹은 운영자와의 상담을 통하여 문제를 개선할 수 있도록 하십시오.

3) 실내에서 냄새가 발생한다.

□ 예 □ 아니오

"예" 라고 응답하였다면,
냄새의 원인은 매우 다양하므로 근본적인 원인을 찾아야 합니다.
실내에서 냄새와 기침이 지속된다면, 곰팡이나 가스류, 미세먼지 등이 원인일 가능성이 높습니다. 반면 페인트와 같은 화학성분의 냄새가 지속되고 눈의 따끔거림, 어지러움 등이 동반 된다면, 휘발성유기화합물, 폼알데하이드 성분이 원인일 것입니다.
냄새의 근본적인 원인을 찾아 해당 오염물질의 제거방안을 적용하는 것이 중요하며, 만일 실내에서 냄새가 지속적으로 발생한다면, 공조시스템을 정비하거나 자연환기를 증가시키도록 하십시오.

4) 개별공간과 공용부 등에 외부와 면한 개폐 가능한 창이 있으며, 그 면적이 바닥면적의 5% 미만이다.

□ 예 □ 아니오

"예" 라고 응답하였다면,
자연환기를 위한 창이나 환기설비의 도입이 필요합니다.
자연환기 시 공기의 흐름을 위하여 수직면에 두 개 이상의 창을 설치하는 것이 바람직합니다.
화장실의 경우, 별도의 배기 팬을 설치하여야 하며, 조리실에는 조리 시 발생하는 오염물질을 배출하기 위하여 연소기구에서 1m 이하의 높이에 렌지후드가 설치되어야 합니다.

2. 유지관리

1) 실내 공간을 1일 1회 이상 진공청소기를 이용하여 청소하고 있습니까?

□ 예 □ 아니오

"아니오" 라고 응답하였다면,
바닥면의 진공청소기를 이용한 청소가 1일 1회 이상 실시되어야 하며, 특히 카펫트가 설치되어 있는 경우 반드시 청소가 이루어져야 합니다.
또한 바닥의 미세먼지가 재비산하지 않도록 관리하여 주십시오.
전체 실내 공간에 1년 1회 이상의 살균 소독이 이루어질 수 있도록 관리하여 주십시오.

2) 환기 팬, 에어컨, 공기청정기의 필터를 1년에 1회 이상 점검합니까?

□ 예 □ 아니오

"아니오" 라고 응답하였다면,
각 제품에서 요구하는 조건에 맞추어 점검이 이루어져야 합니다.
일반적인 경우, 에어컨과 환기설비의 필터는 1년에 1회 이상 점검되어야 하며, 공기청정기의 경우 제조업체 혹은 전문업체를 통한 정기적인 필터의 점검과 교환이 이루어져야 합니다.

3) 침구류는 수시로 세탁하고 소독한다.

□ 예 □ 아니오

"아니오" 라고 응답하였다면,
모든 침구류는 최소한 주 1회 이상 세탁하고 소독하도록 하십시오.
1일 중 많은 시간을 침구류와 함께 생활하는 산후조리원의 이용자들에게 있어 청결한 침구류의 사용과 교환은 필수적입니다.



4) 시설의 실내공기질을 정기적으로 측정한다.

□ 예 □ 아니오

"아니오" 라고 응답하였다면,
실내공기오염에 대한 현황과 그 개선대책을 수립하기 위하여 정기적인 측정이 요구됩니다. 또한 이 측정결과에 대하여 시설의 근무자와 이용자가 알 수 있도록 하여 주시기 바랍니다.

5) 시설 종사자들에게 실내공기질에 대한 교육을 실시하고 있다.

□ 예 □ 아니오

"아니오" 라고 응답하였다면,
주기적으로 실내공기질에 대한 교육이 이루어질 수 있도록 하며, 교육 시 본 매뉴얼을 적극적으로 활용하여 주시기 바랍니다.

6) 시설 내에 실내 온도와 습도를 측정할 수 있는 장비가 비치되어 있다.

□ 예 □ 아니오

"아니오" 라고 응답하였다면,
실내의 적정환경이 유지될 수 있도록 현재의 온도와 습도를 알 수 있도록 눈에 띄기 쉬운 곳에 온·습도계를 설치하시기 바랍니다.

계절별 적정 온·습도

- 겨울철 온도: 18~21℃, 습도: 40%
- 여름철 온도: 24~27℃, 습도: 60%
- 봄·가을철 온도: 19~23℃, 습도: 50%

산후조리원의 건강한 실내환경을 위하여 이렇게 관리합니다.



실내온도 및 습도조절

- **실내온도**는 시설의 특성상 **20~25℃가 적당**합니다.
- **실내습도**는 미생물 서식을 억제할 수 있도록 **40~60%를 유지**하며 습도유지를 위해 사용하는 **가습기와 제습기는 매일 청소**하여 청결을 유지하고 **물은 자주 갈아주어야** 합니다.

알맞은 환기

- 환기는 최소한 **오전, 오후 하루 두 번 이상 30분씩 실시**하는 것이 좋습니다.
- 늦은 저녁과 새벽에는 오염물질이 정체되어 환기를 피해야 합니다.
- 가스렌지를 사용하는 **주방은 창문이나 후드를 사용하여 환기**를 시켜주도록 합니다.
- **건축 시공, 리모델링 후**에는 휘발성유기화합물, 폼알데하이드 등 유해화학물질을 제거하기 위해 **베이크 아웃(Bake out)***으로 오염물질이 충분히 배출되도록 합니다.

  * 베이크 아웃이란? 실내공기의 온도를 높여주어 건축자재에서 방출되는 유해오염물질을 일시적으로 증가시킨 후 환기를 하여 실내오염물질을 제거하는 방법: 시공 후 실내 상주 인원이 없는 상태에서 실내온도를 35℃이상 높이고 5~6시간 정도 유지한 후 모든 창문을 열고 1시간 이상 환기.

정기적인 청소와 소독

- **월 1회 이상 천장, 창틀 및 방충망** 등에 먼지가 쌓이지 않도록 **청소**하고, 벽면 등에 **곰팡이**가 발견될 경우 **즉시 제거 · 소독**합니다.
- **각종 침구류**는 잘 털어서 땀, 각질 등을 제거하고 **최소한 주1회 이상 물세탁후 햇빛에 말립니다.**
- 침대 매트리스는 표면 오염 시 표백제로 닦아 내고 깨끗한 물걸레로 다시 닦아 말려줍니다. 매트리스 내부는 침대용 세균제거제를 사용하여 세균 번식을 막습니다.
- **공기청정기, 에어컨** 등은 **2주에 1번 이상 내부청소**를 실시하고 **정기적으로 필터교체**를 합니다.



친환경제품 이용

- **친환경 건축자재를 사용**하며, 환경부장관이 고시한 오염물질 방출 건축자재는 사용하지 않습니다.
- 실내에서 사용하는 가구류는 **환경마크 인증 제품을 사용**하도록 하며, 환경마크가 없는 경우 KS 규격의 유해화학물질 규제 준수 품목을 선택합니다.

다중이용시설 관련 법규 정보



다중이용시설 등의 실내공기질관리법

적용대상

- 다중이용업소의 안전관리에 관한 특별법 시행령 제2조 제7호에 따른 산후조리원 중 영업시설의 연면적이 500제곱미터 이상인 시설

실내공기질 유지기준	미세먼지 (㎍/㎥)	이산화탄소 (ppm)	폼알데하이드 (㎍/㎥)	총부유세균 (CFU/㎥)	일산화탄소 (ppm)
산후조리원	100 이하	1,000 이하	100 이하	800 이하	10 이하

실내공기질 권고기준	이산화질소 (ppm)	라돈 (Bq/㎥)	총휘발성 유기화합물 (㎍/㎥)	석면 (개/cc)	오존 (ppm)
산후조리원	0.05 이하	148 이하	400 이하	0.01 이하	0.06 이하

실내공기질 유지기준 등 (제5조)

① 다중이용시설의 소유자·점유자 또는 관리자 등 관리책임이 있는 자(이하 "소유자등" 이라 한다)는 다중이용시설 내부의 쾌적한 공기질을 유지하기 위한 기준에 맞게 시설을 관리하여야 한다.

실내공기질 권고기준(제6조)

① 시·도지사는 다중이용시설의 특성에 따라 제5조 제1항의 규정에 의한 공기질 유지기준과는 별도로 쾌적한 공기질을 유지하기 위하여 환경부령이 정하는 권고기준에 맞게 시설을 관리하도록 다중이용시설의 소유자등에게 권고할 수 있다.

다중이용시설 소유자 등의 교육 (제7조)

① 다중이용시설의 소유자등은 환경부령이 정하는 바에 의하여 환경부장관이 실시하는 실내 공기질 관리에 대한 교육을 받아야 한다.

오염물질 방출건축자재의 제한 (제11조)

② 다중이용시설을 설치(기존 시설의 개수 및 보수를 포함한다)하는 자는 제1항의 규정에 의하여 환경부장관이 고시한 오염물질방출건축자재를 사용하여서는 아니 된다.

실내공기질 측정 (제12조)

① 다중이용시설의 소유자등은 실내공기질을 스스로 측정하거나 환경부령이 정하는 자로 하여금 측정하도록 하고 그 결과를 기록, 보존하여야 한다.

② 제1항의 규정에 의한 실내공기질의 측정대상오염물질, 측정횟수 그 밖에 실내공기질의 측정에 관하여 필요한 사항은 환경부령으로 정한다.

보고 및 검사 (제13조)

① 시도지사 또는 시장, 군수, 구청장은 실내공기질관리를 위하여 필요하다고 인정하는 때에는 다중이용시설의 소유자등 또는 신축되는 공동주택의 시공자에게 필요한 보고를 하도록 하거나 자료를 제출하게 할 수 있으며, 관계공무원으로 하여금 해당 다중이용시설 또는 신축되는 공동주택에 출입하여 오염물질을 채취하거나 관계서류 및 시설, 장비 등을 검사하게 할 수 있다.

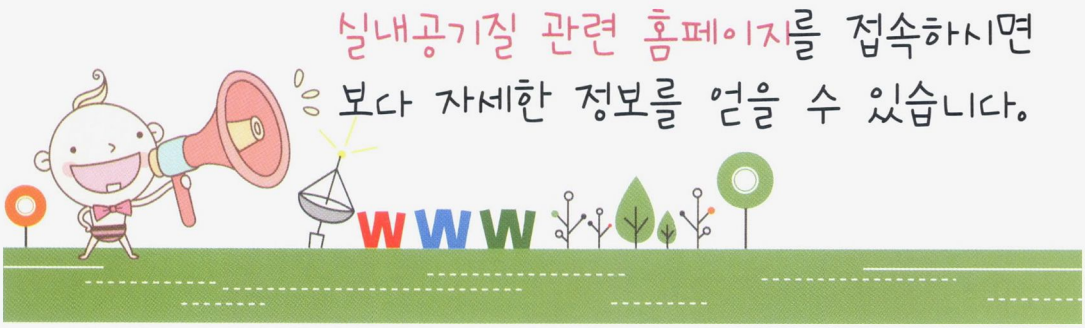
과태료 (제16조)

① 다음 각호의 1에 해당하는 자는 1천만원 이하의 과태료에 처한다.

1. 제5조의 규정을 위반하여 공기질 유지기준을 지키지 아니한 자
2. 제11조제2항의 규정을 위반하여 오염물질방출건축자재를 사용한 자

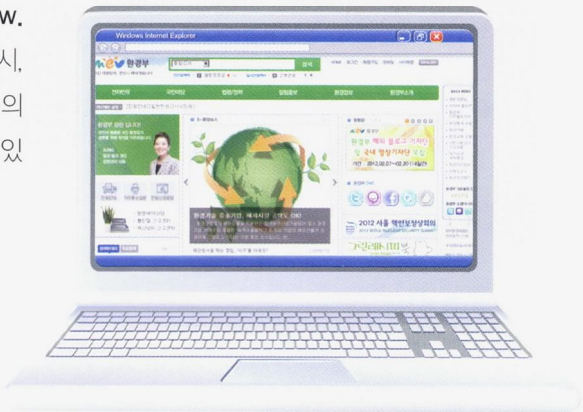
② 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 자에게는 500만원 이하의 과태료를 부과한다.

1. 제7조의 규정을 위반하여 실내공기질관리에 관한 교육을 받지 아니한 자
2. 제9조의 규정을 위반하여 신축되는 공동주택의 실내공기질 측정결과를 제출·공고하지 아니하거나 거짓으로 제출·공고한 자
3. 제12조제1항의 규정을 위반하여 실내공기질 측정을 하지 아니한 자 또는 측정결과를 기록·보존하지 아니하거나 거짓으로 기록하여 보존한 자
4. 제13조제1항의 규정에 의한 보고 또는 자료제출을 이행하지 아니하거나 거짓으로 보고 또는 자료제출을 한 자
5. 제13조제1항에 따른 관계 공무원의 출입·검사 또는 오염물질 채취를 거부·방해하거나 기피한 자



실내공기질에 관한 모든 정보

환경부(www.me.go.kr), 실내환경정보센터 (www.iaqinfo.org)에서는 오염물질 다량 방출 자재 고시, 실내공기질 분야 측정대행업체, 다중이용시설 등의 실내공기질관리법 등 다양한 정보를 제공하고 있습니다.



HB마크 인증 제품 정보

건축자재 화학물질 방출 강도를 평가한 HB 마크와 실내공기 청정기 성능을 평가한 CA 마크에 대한 정보는 **한국공기청정협회(www.kaca.or.kr)** 에서 찾을 수 있습니다.

