

# 진단 유해인자의 이해와 컨설팅

2022.05

(주)EHS기술연구소  
최지훈 팀장



Consulting & Technology for Environment Health Safety

# Contents

I

건강과 유해물질의 개요

II

측정 및 분석방법

III

컨설팅 사례



# 1. 건강과 유해물질의 개요

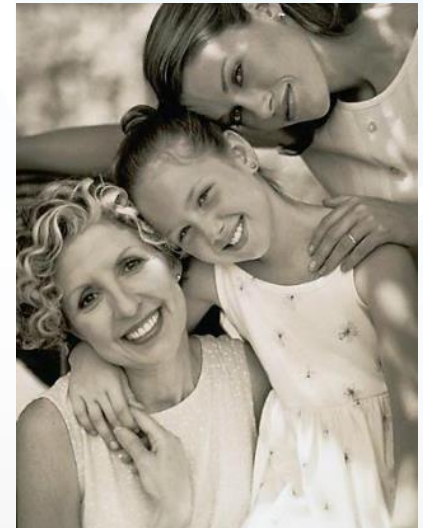


# 1. 건강이란?



정신 사나워

## 건강



- ❖ 세계보건기구 (WHO - World Health Organization)의 헌장에는 "건강이란 질병이나 단지 허약한 상태가 아닐 뿐만 아니라 육체적·정신적 및 사회적인 완전한 안녕상태를 말한다."라고 정의



## 2. 유해화학물질이란?

### ❖ 화학물질(Chemical substances)

- 일반적으로 화학산업이 만들어내는 것
- 천연으로는 없는 것, 즉 인공물질



### ❖ 유해화학물질(Harmful chemical substance)

- 사람의 건강과 환경에 유해한 화학물질
- 법률에 의해 정해진 기준에 따라 관리되는 화학물질  
: 급성독성, 변이원성, 발암성 등의 유발 물질



# 3. 유해화학물질의 발생원



# 4. 생활 속 유해화학물질



# 5. 화학물질의 양면성

## 유용성

: 풍요롭고 편리한 생활을 가능하게

- ▶ 비료·농약 → 농업 혁명, 식량난 해소, 빈곤 해소

## 유해성

: 인간 건강과 환경 생태계를 위협

- ▶ 잔류성: 환경 중 분해되지 않고 생물체에 축적되어 장기간 피해 발생

## 화학물질의 양면성

- ▶ 비가시성: 오염 진행이 눈에 보이지 않음 (치명적 영향 발생 후 인지)
- ▶ 미량성: 미량으로도 심각한 오염 유발
- ▶ 치명성: 폭발성, 인화성, 고독성
- ▶ 광역성: 매체간 이동 및 생물체 전이로 피해 광역화

- ▶ 의약품 → 평균수명 연장

(1900: 47세 → 2000: 75세)

- ▶ 플라스틱 등 신소재 → 가전제품 등 다양한 생활용품 개발·보급





# 6. 유해물질의 분류

## 화학적

- 화학적 성질을 가지고 있고 화학반응을 일으킴
- 아세톤, 알코올, 벤젠, 중금속, 산류 등

## 물리적

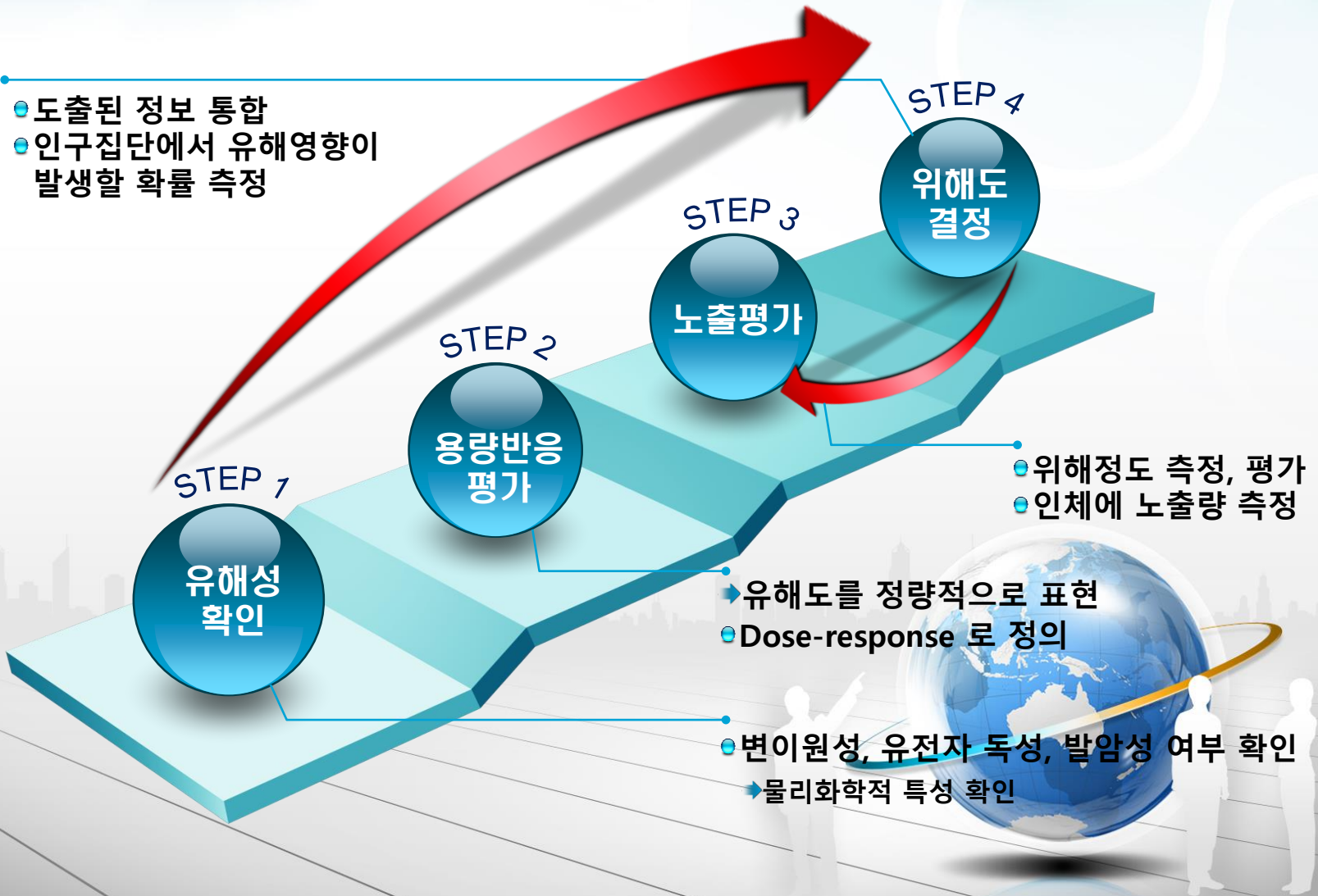
- 물리적 성질을 가지고 있음
- 소음, 전자파, 먼지 등

## 생물학적

- 생물학적 성질을 가지고 있음
- 곰팡이, 세균, 바이러스 등



# 7. 위험성 평가

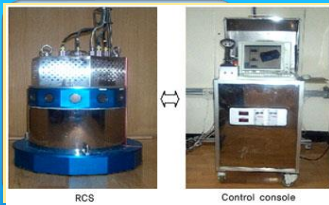


# 8. 유해물질 관리방법



## Substitution(대체)

공정의 변경, 시설의 변경, 물질의 변경



## Isolation (격리)

저장물질, 공정 및 작업자의 격리



## Ventilation(환기)

자연환기, 국소배기, 전체환기



## Education(교육)

• 정기, 수시 교육

# 9. 인체에 미치는 결정요인

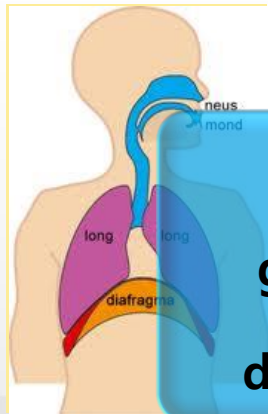


# 10. 유해물질의 인체 침입경로



흡수(피부)

기체, 액체, 고체



흡입

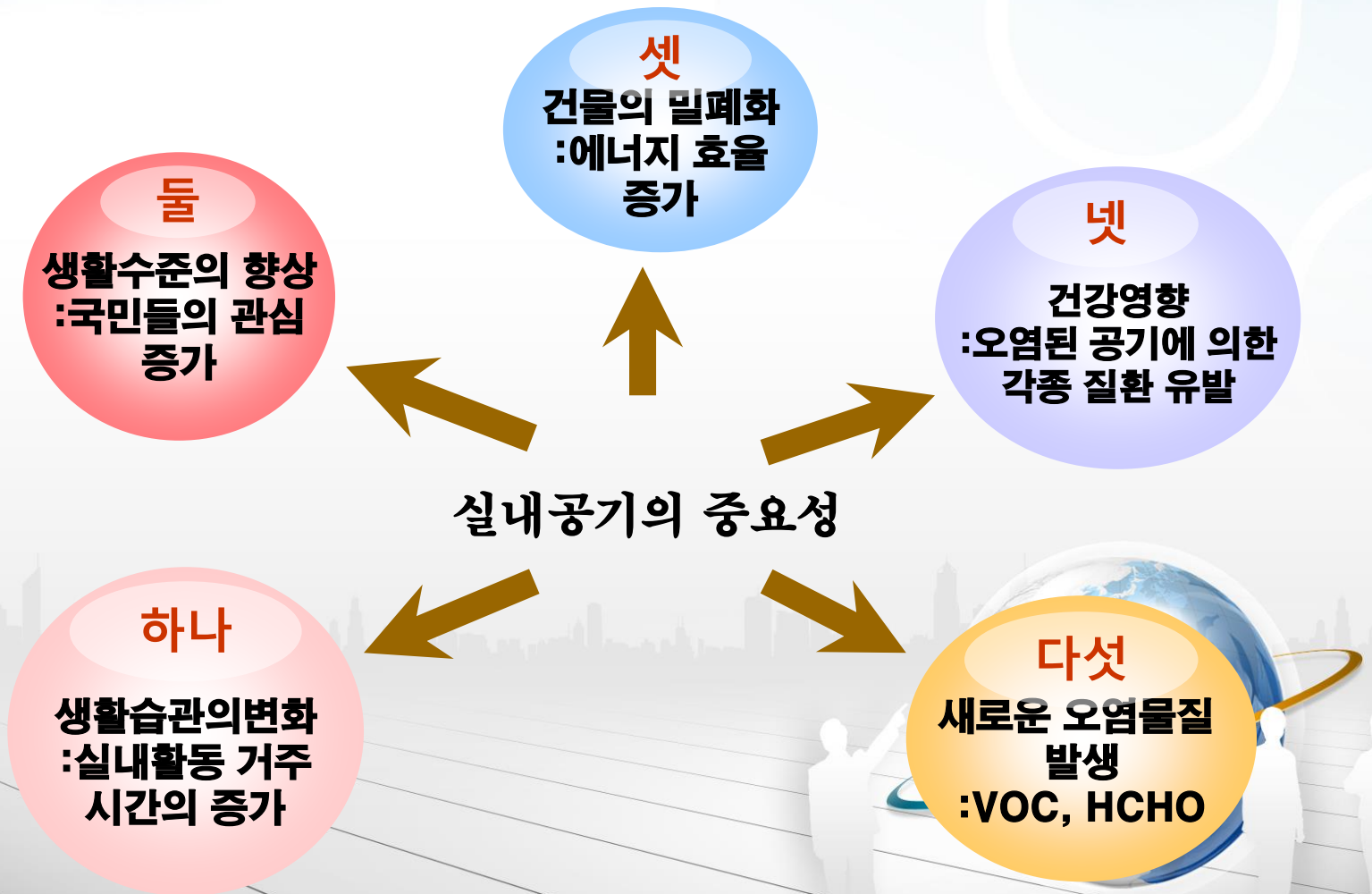
gas, mist,  
dust, fume

경구(삼킴)

- 액체, 고체



# 11. 실내공기의 중요성



# 12. 실내공기 오염의 주요 용어

## 1. 빌딩증후군

건물 내의 거주자가 실내공기 오염에 노출되어 머리가 아프고, 어지러우며, 쉽게 피로하고 나른하며 눈이나 목이 따갑고 소화가 잘 되지 않고 메스꺼운 증상을 보이다 건물 밖으로 나가면 증상이 없어지는 경우를 빌딩증후군 (SBS : Sick Building Syndrome) 이라 한다.

## 2. 새집증후군

새집 증후군은 말 그대로 신축건물이나 리모델링 한 집에서 나오는 유해 화학물질로 인해 입주자가 전에 없던 각종 알러지 질환 등에 걸리는 경우를 말한다. 환경성질환이라고 할 수 있다.

## 3. 화학물질 과민증

한가지 이상의 여러 종류의 화학물질에 대하여 과민증상을 보이게 되는 경우를 말하는 것으로, 실내오염 물질등이 복합적으로 작용하여 인체에 영향을 미치는 현상이다.

화장품(化粧品), 향수(香水), 담배, 드라이크리닝 되어진 의복, 염화비닐, 플라스틱, 가스, 신문이나 책의 잉크 등에서 나오는 유해 화학 물질에 의해서도 기인한다.

## 4. 새학교 증후군

## 5. 새가구 증후군

## 6. 새차 증후군



## II. 측정 및 분석방법





# 1. 측정 장비(직독식 및 kit)

<미세먼지>

<총부유공팡이>



현장 직독 측정후  
점검표에 기록

2020년 취약계층 및 민감계층 실내환경 진단 및 측정

## 현장 점검표

신청자 \_\_\_\_\_ 날짜 20\_\_년 \_\_월 \_\_일

실내	
1. 이산화탄소 측정 지점	
2. 중위발성유기화 측정 지점	
3. 미세먼지(PM 1) 측정 지점	
4. 폼알데하이드 측정 지점	
5. 광황어 측정 지점	
6. 집먼지 진드기 채취 지점	
시행란	

1. 현장도면 (측정위치, 주요오염원 위치 표시) - 거리측정기를 이용하여 진행

※ 창문위치, 오염원(곰팡이, 누수온적) 위치 등은 명확하게 표시

2. 기타 특이사항 - 측정항목에 영향을 줄것으로 판단되는 요소는 간단히 작성



TSI 8732



Dust mites Tester

KEITI 한국환경산업

## 2. 오염물질별 측정방법

### 오염물질 및 측정방법(가구 당 1지점 실시)

시료채취항목	유지기준 <sup>1,2)</sup>	측정방법	측정시간
미세먼지(PM <sub>10</sub> , PM <sub>2.5</sub> )	100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Aerosol Mass Monitor (현장 측정법)	30분
폼알데하이드 (HCHO)	80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Photoelectric Photometry method (광전측광법)	30분
총휘발성유기화합물(TVOC)	400 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Photo Ionization Detector (광이온화법)	30분
이산화탄소(CO <sub>2</sub> )	1,000 ppm	비분산적외선분석법	30분
총부유곰팡이	500 CFU/ $\text{m}^3$	총돌법/배지에 배양	10분
집먼지 진드기	100마리	진드기 키트	10분

### 3. 오염물질 측정 및 분석 방법



### 3. 오염물질 측정 및 분석 방법



### III. 컨설팅 사례



# 유해물질 발생원 및 생활환경 개선 실천사항

## 발생원 및 환경개선 방안

### 생활환경 속 미세먼지 발생원

- 주변 공사현장 및 인접도로에서 실내로 유입
- 가정에서 사용하는 가전기기(TV, 에어컨, 진공 청소기 등)에서 발생
- 조리, 난방 등 연소 기구에서의 연소과정, 흡연, 모기향 사용 등 다양한 경로를 통해 발생

### 미세먼지 저감 개선방안

- 정기적인 청소(물걸레)와 세탁, 환기 실시
- 에어컨, 청소기 등 정기적인 필터 교체
- 모든 연소기기의 배기가스는 외부로 배출하고 정기적으로 전문기술자에게 점검관리 및 청소 실시
- 음이온이 발생하는 식물은 공기중의 미세먼지를 안정화 시켜 바닥으로 떨어지게 함



# 유해물질 발생원 및 생활환경 개선 실천사항

## 발생원 및 환경개선 방안

### 생활환경 속 총휘발성유기화합물 발생원

- 가정 내 주요 발생원은 페인트, 접착제 등 건축 자재와 마감재료, 청소용품 및 세척제, 접착제
- 가구, 드라이클리닝 된 옷이나 섬유유연제 등
- 화장품, PVC로 된 주방용품 등

### 총휘발성유기화합물 저감 개선방안

- 새 가구를 구입하였거나, 리모델링(페인트칠, 도배 등)을 시행한 가구는 적절한 온습도 유지와 충분한 환기를 해야함
- 페인트, 접착제, 살충제, 방향제, 세탁제 등 가정용 화학제품은 가정 내에서 사용을 최소화하고 환기가 잘되는 베란다에 보관



# 유해물질 발생원 및 생활환경 개선 실천사항

## 발생원 및 환경개선 방안

### 생활환경 속 폼알데하이드 발생원

- 가정 내 주요 발생원은 단열재, 섬유옷감, 페인트, 접착제, 벽지와 합판 또는 압축목재 등
- 가구, 일회용 위생용품, 가방, 새 옷 등
- 담배연기, 자동차 배기가스 유입 등

### 폼알데하이드 저감 개선방안

- 새 가구를 구입하였거나, 리모델링(페인트칠, 도배 등)을 시행한 가구는 적절한 온습도 유지와 충분한 환기를 해야함
- 페인트, 접착제, 살충제, 방향제, 세탁제 등 가정용 화학제품은 가정 내에서 사용을 최소화하고 환기가 잘되는 베란다에 보관





# 유해물질 발생원 및 생활환경 개선 실천사항

## 발생원 및 환경개선 방안

### 생활환경 속 이산화탄소 발생원

- 각종 난방시설, 환기장치 및 인간의 호흡활동
- 대부분이 인간의 호흡에서 발생되나 그 외의 발생은 시설 내 에너지 사용에 의한 발생임

### 이산화탄소 저감 개선방안

- 전자제품 구입시에는 연비가 좋은 제품을 구입
- 실내를 과열, 과냉시키지 말고 2도정도 낮춤
- 에너지 효율이 높은 소형 형광전구 사용
- 겨울철 창문이나 문은 빈틈이 생기지 않도록 밀폐하고 환기는 1시간에 1회(5분)정도 실시
- 에너지 효율이 좋은 가전제품 사용



# 유해물질 발생원 및 생활환경 개선 실천사항

## 발생원 및 환경개선 방안

### 생활환경 속 총부유곰팡이 발생원

- 곰팡이균은 공기 중에 부유하고 있거나, 욕실, 베란다, 주방, 세탁실 또는 가구와 접한 벽면 등에 주로 분포
- 결로현상이 생겨 습도가 높거나 환기가 불충분할 경우 증식이 활발

### 총부유곰팡이 저감 개선방안

- 실내 적절한 온습도 유지(20~25 °C, 40~45%)
- 환기는 하루 2회 이상하고 집안의 청결 유지
- 가구는 벽에서 10cm 이상 띄우고 밑면에는 받침대를 넣어 공기순환이 원활히 되게 함
- 곰팡이 발생시 제거제 등을 사용하여 오염부위를 제거한 후 환기 실시



# 유해물질 발생원 및 생활환경 개선 실천사항

## 발생원 및 환경개선 방안

### 생활환경 속 집먼지진드기 발생원

- 집먼지진드기는 적절한 습도와 양분이 충분히 공급되는 카페트와 매트리스, 천으로 된 소파, 이불, 베게 같은 섬유제품에 서식
- 또한 사람 피부에서 생성되는 각질 등을 주된 먹이로 살아가며 사람의 주거환경과 거의 일치

### 집먼지진드기 저감 개선방안

- 실내온도와 습도 관리(15℃ 이하 35℃ 이상의 온도와 60% 이하의 습도에서 서식 불가)를 하고 햇빛을 잘 들게 함
- 물 세탁이 가능한 침구류와 봉제 장난감은 뜨거운 물(70℃ 이상)로 세탁
- 물 사용이 많은 화장실, 주방은 환기팬 등을 이용하여 항상 건조한 상태로 유지



# 유해물질 발생원 및 생활환경 개선 실천사항

실내공기질  
개선물품/시공

기 대 효 과



- VOC, HCHO, CO<sub>2</sub> 저감의 탁월한 효과
- 시간당 환기 횟수 증가



- 개방된 주방과 거실 등 기능별로 구분
- 주방에서 발생하는 미세먼지 및 연소물질이 내부로 유입되지 않도록 방지



- 가스연소 시 발생하는 가스상 물질의 배출원 제거



- 지붕/천장의 누수 공사를 통하여 곰팡이와 부유세균의 근원 제거



- 친환경 자재를 사용하여 VOC 저감
- 미관상 쾌적한 실내환경 조성



- 습도 조절을 통한 곰팡이 및 총 부유세균 저감

# 유해물질 발생원 및 생활환경 개선 실천사항

## 1. 새집 이사 전 bakeout

- 새집의 벽지나 가구 등에서 나오는 유기 화합물은 눈 코 점막 등을 자극  
새집으로 이사 전 3일 동안은 고온 난방을 시킨 후 강제로 환기시켜 휘발성 물질 배출

## 2. 하루에 두 번 이상 환기

- 밀폐 된 실내에서는 가구, 벽면, 화학적인 다른 요소들에 의해 VOCs 및 기타 유해물질이 공기 중에 노출이 되기 때문에 반드시 10분 이상 창문을 모두 열어 집 안의 공기를 완전히 바꿔준다.

## 3. 실내공기정화 식물 사용

- 녹색 식물의 광합성 작용은 이산화탄소를 흡수하고 산소와 수분을 배출해  
실내 공기청정효과 기여 (벤자민 고무나무, 산세비에리아, 울마 등이 대표적)

## 4. 새집증후군 제거 제품사용 및 공기청정기

- 새집증후군 제거제품, 공기청정기 등을 이용하여 실내 공기 정화 및 Vocs물질 등의 휘발 방지

## 5. 친환경 건축자재 사용



# 유해물질 발생원 및 생활환경 개선 실천사항

## 6. 미세먼지

- 정기적으로 바닥먼지 청소, 이불 세탁 등
- 외출복과 실내복을 구분
- 외출시 미세먼지 전용 마스크 착용

## 7. 곰팡이

- 적절한 습도 유지 (40 - 60 %) 및 청소
- 살균제, 세제를 이용하여 곰팡이 박멸
- 공기청정기 및 자연 환기



# 환경표지 인증제품

- 정의 : [저탄소 녹색성장 기본법] 에 따른 에너지·자원의 투입과 온실가스 및 오염물질의 발생을 최소화하는 제품
- 인증범위
  - 사무용 기기·가구 및 사무용품, 주택·건설용 자재·재료 및 설비, 개인용품 및 가정용품, 가정용 기기·가구, 교통·여가·문화 관련 제품, 산업용 제품·장비, 복합용도 및 기타, 서비스 등
- 제외대상 제품
  - 「식품위생법」에 의한 식품, 「약사법」에 의한 의약품 및 의약외품, 「농약관리법」에 의한 농약, 「산림자원의 조성 및 관리에 관한 법률」에 의한 임산물로 지정된 목제품



근거법	환경기술 및 환경산업 지원법	대상제품	사무용기기, 건설용 자재, 생활용품 등 169개 제품군
인증현황	<u>4,603개 업체,</u> <u>17,874개 제품</u> (22.04.30 기준)	인증기관	환경부 한국환경산업기술원

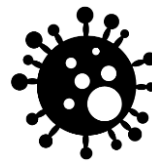


ASBESTOS



PM<sub>10</sub>

86 4f<sup>14</sup>5d<sup>10</sup>6s<sup>2</sup>6p<sup>6</sup>  
**Rn**  
Radon  
(222)





**경청해 주셔서 감사합니다.**

