

# 실내 공기 관리

## 1. 개요

인구의 밀집화, 현대사회의 실내생활화, 실내 공간의 밀집화와 급속한 전산시스템의 발달과 인터넷 보급을 통한 사무환경의 변화 등으로 각종 오염물질이 실내에서 방출되어 사무실 등의 실내 환경을 오염시키고 있다.

하루 중 20시간 이상을 실내에서 생활하는 현대인과 매일 사무실에서 근무하는 근로자의 경우 이유 없이 두통, 권태감, 피로감, 가슴 답답함 등의 증상을 호소하는 사례가 많은데, 실내 공기 오염과 상당한 상관관계가 있다. 노동부에서도 2003년도 7월 산업보건기준에 관한 규칙에서 “사무실 오염으로 인한 건강장해의 예방”편을 신설하기도 하였다.

실내오염과 관련하여 미국산업안전보건청(OSHA)에서는 미국 내에서만 3천만~7천만 명에 달하는 근로자들이 빌딩증후군에 시달리고 있다고 발표했고, 더 나아가 세계보건기구(WHO)는 전 세계적으로 건설되고 있는 건물들의 30%에서 실내공기가 악화되고 있다고 경고한 바 있어 가정뿐만 아니라 사업장, 사무실에서도 철저한 실내공기 관리가 이루어져야 할 것이다.

## 2. 빌딩관련질환과 빌딩증후군

주택이나 사무실 내에 거주하면서 발생하는 증상은 ‘그 증상이 특정 건물에 거주하여 발생한 것이 확실한 경우’에는 ‘빌딩관련질환’, ‘심증은 있지만 명확하게 증명이 되지 않은 경우’에는 ‘빌딩

증후군’으로 구분된다.

‘빌딩관련질환’은 호흡기 과민 반응(천식), 가슴기 열병, 과민성 폐렴, 레지오넬라 병, 일산화탄소, 포름알데히드, 진균독소 등의 화학물질이나 바이러스, 곰팡이, 세균 등 생물체 노출에 기인하는 증상이 많다.

반면 ‘빌딩증후군’은 건물 거주와 연관이 있을 것으로는 보이나, 특정한 원인은 규명되지 않은 증상으로 환기가 잘 안 된다거나, 흡연에 의해 공기가 오염된다거나, 실내 온도와 습도 등이 적당하지 않아 생리기능에 문제가 발생하는 경우를 말한다. 빌딩증후군에 걸리면 눈이나 귀, 코 등에 자극이 생기고, 피로, 두통, 피부발작, 현기증, 무기력, 불쾌감 등을 호소하여 작업능률이 크게 저하되는 특징이 있다.

## 3. 실내공기 오염원과 인체에 미치는 영향

사무실 공기가 오염되는 원인은 크게 외부 요인과 내부 요인으로 나눌 수 있다.

외부 요인은 건물 환기 과정에서 대기에 포함되어 있다가 실내로 유입되는 유해인자들이다.

반면 내부 요인은 실내 흡연, 난로나 가스의 사용으로 인한 연소, 가슴기나 냉장고 등에 기생하는 각종 곰팡이나 바이러스, 건물 단열재나 절연재 등에서 나오는 석면 등 건물 내부에서 자체적으로 발생하는 유해인자를 말한다. 먼지, 중금속, 담배연기, 연소가스, 라돈, 포름알데히드, 곰팡이

나 박테리아, 벤젠과 톨루엔, 악취 등 다양한 종류의 유해인자들이 인체를 위협한다.

이들 유해인자에 노출된 사람들은 눈이나 코, 목 등에 자극을 받거나 두통이나 피로감을 호소하는 경우 잦은 기침, 설사, 구토, 피부질환은 물론, 만

성폐렴에 시달리는 경우도 많다. 심한 경우에는 기억력이 감소되고, 정서불안에 시달리며, 정신착란 증상이 발생하기도 한다. 유해인자별로 인체에 미치는 영향을 분류하면 다음과 같다.

〈주요 오염 발생원과 인체에 미치는 영향〉

오염 물질	주요 발생원인	인체에 미치는 영향
먼지, 중금속	대기 중 먼지가 실내로 유입, 실내 바닥의 먼지 등	진폐증, 규폐증, 탄폐증, 석면폐증 등
석면	단열재, 절연재, 방열재, 석면타일 등	피부질환, 호흡기질환, 석면증, 폐암 등
담배연기	담배, 켈런, 파이프 담배 등	두통, 피로감, 기관지염, 폐렴, 천식, 폐암 등
연소가스 (CO, NO <sub>2</sub> , SO <sub>2</sub> 등)	각종 난로(연탄, 가스, 석유 등), 연료 연소, 가스렌지 등	만성 폐질환, 기도 저항 증가, 중추신경 영향 등
라돈	흙, 바위, 지하수, 콘크리트, 화강암 등	폐기종, 폐암 등
포름알데히드	각종 합판, 보드, 가구, 단열재, 소취제, 담배연기, 화장품, 옷감, 실험재료 등	눈, 코, 목 자극증상, 기침, 설사, 어지러움, 구토, 피부질환, 비염, 정서불안증, 기억력 상실 등
미생물 (곰팡이, 박테리아, 꽃가루 등)	가습기, 냉방장치, 냉장고, 애완동물 등	알레르기성 질환, 호흡기질환
휘발성 유기화합물 (벤젠, 톨루엔, 알데히드, 케톤 등)	페인트, 접착제, 스프레이, 방향제, 왁스, 연소과정 등	피로감, 정신착란, 두통, 구토, 현기증, 중추신경 억제
악취	외부 악취가 실내로 유입, 체취, 음식물의 부패 등	식욕 감퇴, 구토, 불면, 알레르기성 질환 등
오존	복사기기, 생활용품, 연소기기	기침, 두통, 천식 등
전자파	각종 전자제품	식욕감퇴, 호르몬감소, 백혈병 등

〈실내 공기 농도 측정 결과〉

오염 물질	서울						대구					
	여름			겨울			여름			겨울		
	실내 (I)	실외 (O)	실내외비 (I/O)	실내 (I)	실외 (O)	실내외비 (I/O)	실내 (I)	실외 (O)	실내외비 (I/O)	실내 (I)	실외 (O)	실내외비 (I/O)
CO 농도	0.9	0.7	1.3	4.8	3.8	1.2	0.7	1.4	0.5	3.2	2.8	1.1
CO <sub>2</sub> 농도	786	760	1.0	1006	612	1.6	564	411	1.4	1453	494	2.9
NO <sub>2</sub> 농도	20.3	31.7	0.6	18.7	27.1	0.7	24.3	40.8	0.6	25.0	26.1	1.0
니코틴 농도	1.13	0.42	2.7	5.09	0.27	18.8	0.81	0.22	3.7	3.02	0.25	12.1

#### 4. 사업장 실내공기 오염 현황

첨단환경기술에서 발간한 “국내 실내공기질 관리의 중요성과 제도적 개선방안, 백성욱”에 의하면 서울과 대구를 대상으로 실내공기질과 건강영향을 파악하기 위해 가정, 사무실, 식당에 대해 니코틴, 일산화탄소, 이산화탄소, 이산화질소, 미생물 등의 농도 측정 결과 여름철보다 겨울철이 오염도가 높은 것으로 나타났다.

#### 5. 실내 공기질 평가

실내 공기질 평가는 실내 공기질의 주요 오염원을 찾아내고 관리함으로써 실내 공기질 오염을 예방하는 경우와 실내 공기질이 오염되어 상주하는 사람들에게 건강증상이 발현된 경우로 나누어 평가한다.

##### 가. 실내공기질의 주요 오염원을 찾아 관리하고 오염을 예방할 때

- (1) 건축 내·외장재 및 건물 구성요소에 대한 조사
- (2) 공조시스템의 조사
- (3) 건물 용도와 상주 인원의 인적 특성에 대한 조사
- (4) 건물 관리상태에 대한 조사

##### 나. 실내 거주자들의 건강증진 발현에 대한 원인 규명 및 대책 마련을 할 때

- (1) 실내 거주자들의 건강증진 호소율에 대한 설문 및 임상조사
- (2) 건축 내·외장재 및 건물 구성요소에 대한 조사
- (3) 공조시스템의 조사
- (4) 건물 용도와 상주 인원의 인적 특성에 대한 조사
- (5) 건물 관리상태에 대한 조사

(6) 실내 오염 의심 물질에 대한 공기중 오염도 조사

(7) 자각 증상 호소 및 임상 진단 결과와 실내오염 의심 물질 오염도와의 상관성 평가

(8) 원인 규명 및 관리대책 제안

#### 6. 실내공기 오염 줄이는 방법

- 강제 환기 장치의 이용
- 자연 환기시 일출 후 2~3시간 경과 후 환기
- 강제 순환 방식의 공기청정기 사용
- 실내온도 19~20℃ 유지
- 상대습도 40~60% 유지

##### 가. 라돈

- (1) 사무실의 라돈 수준 점검
- (2) 라돈 수준이 4pCi/L 또는 그 이상이 되면 사무실 수리
- (3) 라돈 수준이 4pCi/L이하이면 아직 위험도를 가지고 있으나, 많은 경우에 저감할 수 있음.

##### 나. 담배연기

- (1) 건물내 금연금지 또는 사무실내 금연금지
- (2) 사무실에서 흡연이 불가피할 경우에는 환기 증대, 창문을 열거나 환기팬 이용

##### 다. 미소생물

- (1) 화장실에서 실외로 팬을 이용하여 환기
- (2) 급수대 및 탕비실 등의 냉장고의 물 받침대는 자주 비움.
- (3) 에어컨, 건조기 등의 물 받침대는 자주 비움.
- (4) 사무실의 적절한 습도 유지, 부득이한 경우 가습기 및 제습기 사용

##### 라. 이산화탄소 및 질소산화물

- (1) 가스 관련기구를 적절히 조정

(2) 환기장치가 없는 히터는 환기장치가 있는 히터로 교체

- (3) 석유히터 사용시 적절한 연료 이용
- (4) 가스 스토브에 배기팬 장착 및 이용
- (5) 난로 이용시 환기

### 마. 유기성 가스

(1) 제작사의 지시에 따라 사무용품 이용(페인트, 페인트 희석제, 기타 솔벤트, 목제보호제, 에어로졸스프레이, 공기청정제와 방충제, 쯘, 저장된 연료 등)

- (2) 사무용품 이용시 신선한 공기를 충분히 확보
- (3) 사용하지 않거나 조금 사용한 용기를 안전하게 처리, 사용할 양만큼 구매

### 바. 먼지

(1) 모든 난로는 실외로 환기, 환기되지 않은 히터 이용시에는 출입문 개방

- (2) 중앙난방시스템에 대해 매년 점검과 청소, 조정이 필요함. 누출이 있는 경우 즉각 수리
- (3) 제작사의 지시대로 중앙냉난방 장치와 공기청정기의 필터 교환

### 사. 포름알데히드

(1) 외부용 합판제품을 이용(요소수지 대신에 페놀수지를 함유하기 때문에 배출이 낮음)

- (2) 적절한 온도와 습도를 유지하기 위해 공기조절과 건조기 이용
- (3) 환기 증대(특히 사무실에 새로운 오염원을 들여오고 난 뒤)

### 아. 석면

- (1) 가능한 석면재료를 손상시키지 않도록 함.
- (2) 석면오염을 제어할 때 자격을 갖춘 자가 수행
- (3) 석면이 함유된 목재문 밀폐장치를 교환할 때

적절한 절차를 따를 것

### 자. 납

- (1) 사무실내에 먼지가 없도록 청결 유지
- (2) 납성분 함유 페인트가 적절한 상태라면 그대로 놔둘 것(납성분 함유페인트를 샌드페이퍼로 닦거나 태우지 말 것)
- (3) 납성분 페인트를 스스로 제거하지 말 것
- (4) 사무실에 납 함유 먼지를 들여오지 말 것
- (5) 균형된 식사와 칼슘과 철분을 충분히 섭취할 것

## 7. 실내공기 오염에 대처 TIP

(1) 휴식은 1시간에 1번 이상 취하되 가급적이면 채광이 되는 옥상이나 계단 창가 등을 이용하는 것이 좋다. 이때 맨손체조나 간단한 스트레칭 등을 한다면 체내에 저항력이 강화되는 한편 독소가 배출되는 효과가 있다.

(2) 산소발생기나 숲, 화분 등을 사무실에 배치하면 유해물질이 제거되는 효과가 있다. 복사기나 모니터 옆에 선인장을 두면 전자파가 차단되는 효과도 있다.

(3) 사무실이나 개인 책상앞에 공기정화 식물인 고무나무, 관음죽, 아레카야자, 행운목, 맥문동, 튜울립, 벤자민, 아글라오네마, 스파티필럼 등을 놓는다.

(4) 건조한 겨울에는 과도한 비누질과 때미는 목욕은 삼가고 1회에 10~15분 내로 사용시간을 줄이고, 비누나 샤워젤은 피부가 접하거나 땀이 차는 겨드랑이와 가슴 아래 부위만 하고 목욕 직후엔 꼭 욕실을 나가기 전에 로션이나 크림 같은 보습제를 발라주도록 한다.

(5) 건조한 겨울철 사무실에서 눈이 뻑뻑해지기 쉽다. 이 때에는 인공 눈물을 이용한다.

