

사업장의 실내공기질 관리

국민의 생활수준 향상에 따라 실내공기질 향상에 대한 관심이 높아지고 있으며 실내공기질 오염문제도 또 다른 환경문제로 부각되고 있어 정부에서는 여러 부처로 분산된 실내공기질 업무의 통합관리를 위한 '실내공기질 관리방안에 관한 연구'를 수행하고 있다.

흔히 우리가 실내라고 부르는 장소를 보면 크게 1) 사업장 2) 가정 및 사무실 3) 공공인이 모이는 장소(극장, 백화점, 지하상가, 공연장, 식당, 학교, 병원 등) 등으로 구분할 수 있으며 이 중 사업장의 경우는 노동부 관할로서 산업안전보건법에 의해 관리(작업환경측정)되고 있으며 그 대상은 물리적·화학적 인자 및 부적당한 작업조건 등으로 노동부고시에 정해진 허용기준 준수여부를 판정하는, 근로자 건강 보호 측면에서 수행되고 있다.

그러나 우리나라도 선진국형 산업체제로 전환되어 가는 시점에서 추후에는 화학 물질을 사용하는 사업체는 점차 감소하거나 후진국으로 이전할 전망이며 반도체 산업과 같은 첨단사업이 주류를 이룰 것으로 전망된다.

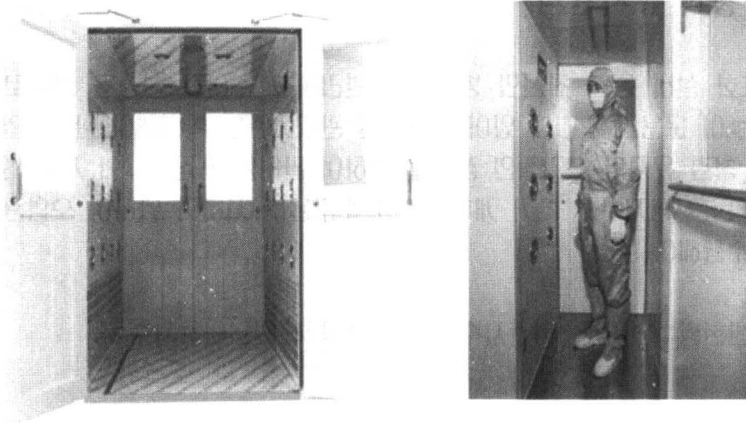
이러한 첨단산업은 대부분 오염된 외부공기의 유입을 방지하기 위해 자연히 밀폐된 공간에서 작업을 하게되며 이러한 경우 제한된 공간에서의 재실자(작업자) 수, 건축내장재, 칸막이, 기계·설비에서 발생하는 열, 카펫, 복사기 등 여러 요인에 기인하여 실내공기질이 나빠지게 된다.

실내공기질이 나빠지는 경우 정도에 따른 차이는 있으나 이러한 경우 단시간에 건강을 해친다거나 단시일에도 견디지 못한다고 하는 급성장해의 존재를 의미하는 것은 아니라고는 하나 일상생활의 장소로서 위생상의 결점이 있으며 불쾌감, 비능률, 피로감, 나른함, 눈, 목의 자극 등의 증세를 일으키고 불량조건이 가중될 때 장기간에는 건강장해의 발생도 가능할 것으로 생각된다.

이러한 경우 별도의 실내공기질을 위한 기준으로서 고려(측정)되어야 할 사항으로서는 온도조건으로서 기온, 습도, 기류, 감각온도 등이며 오염조건으로 이산화탄소, 분진(먼지) 등이 해당될 수 있으며 그 외 필요에 따라 일산화탄소, HCHO, SO_x, NO_x, 라돈, 중금속(Pb), 석면, 암모니아, 세균 등이 포함될 수 있을 것이다.

비록 실내에서 유해물질을 사용하지는 않는다 하더라도 밀폐된 공간에서 많은 작업자가 작업을 하는 경우 작업자의 건강, 안전, 쾌적함을 위해 작업장내에 적절하게 공기를 조절하여 공급해야 하며 이때 사용되는 방법이 공기조화(heating, ventilating, air conditioning, HVAC) 또는 크린룸 설치 등으로 실내 혹은 특정 공

간의 요구에 맞게 공기의 온도, 습도, 기류, 청정도 등의 제반조건을 적정한 상태로 유지관리 하는 것을 말한다.



크린룸

이와 같이 산업용 공기조화 또는 크린룸의 설치는 근로자의 건강보호라는 목적 이외에도 생산성 향상을 위한 목적으로 사용되어지며 이들의 설계, 시공시 고려해야 할 사항, 운용과 유지관리는 다음 사항을 고려하여 시행하는 것이 바람직할 것이다.

1. 설계 · 시공시의 고려사항

설계, 시공상에 있어 고려사항은 설계, 건축, 공조, 집진 등의 종합적 기술 협력이 필요하며 설계자, 사용자, 시공자로부터 입안된 면밀한 사양서와 이것에 기초한 시공도를 작성해야 하며 착공이전에 관계자에 의한 충분한 검토가 이루어진 후 시공의 방향을 결정해야 하며 주요 CHECK POINT는 다음과 같다.

- 1) 작업내용과 작업 공정의 순위
- 2) 작업내용으로부터 발생하는 유해인자에 대한 대책
- 3) 작업시 사용되는 기기의 배치
- 4) 발생하는 전 열량 부하의 결정
- 5) 온·습도의 결정
- 6) 작업인원의 설정
- 7) 건축자재의 결정

- 8) 조도의 설정
- 9) 소음의 대책

2. 운용과 유지관리

공기조화 설비 등을 최선의 방법으로 관리하고 주어진 성능을 제대로 활용하기 위해서는 이 운용과 관리에 있어서 적절한 관리기준을 확립해야 한다. 일상의 관리에 있어 청결 유지와 정기적인 점검을 행하여 필터의 포집효율의 저하, 유입공기량의 저하 등을 방지하고 초기 계획대로의 수준을 유지하기 위하여 오염관리를 지속적으로 수행해야 한다.

- 1) 일반현황: 연면적, 거주자수(상근자 포함), 일일이용자수 등
- 2) 공기조화 설비현황
 - ① 환기설비 설치내역 : 위치, 규격, 송풍기용량(HP), 급기량(m³/h), 배기량(m³/h), 가동시간 등
 - ② 공기조화 설비 설치내역 : 냉·난방시설, 습도 조절장치, 기타시설
 - ③ 기타시설 공기흡입구, 공기배기구 등
- 3) 관련설비의 관리
 - ① 청정도의 점검 : 미세먼지(PM -10, $\mu\text{g}/\text{m}^3$), CO, CO₂, SO₂, NO₂ 등
 - ② 온도 조건의 점검 : 온도(°C), 상대습도(%), 기류(m/sec), 조명(Lux) 등
 - ③ 송풍량의 점검 : 초기 운전시의 풍량이 유지되는지를 확인
 - ④ 필터의 보수점검 : 초기 저항치와 초기 송풍량 참고
 - ⑤ 공조시스템의 유지관리
 - 송풍기

축수의 마모, 익근의 부식이나 변형 등을 CHECK하고 먼지 등에 의한 오염의 세정, 벨트의 헐거움, 진동, 이상한 소음이나 변형 등을 점검하여 보수를 행한다.
 - 덕트

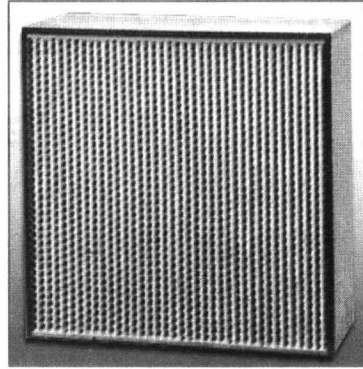
연1회 이상 녹, 도장의 벗겨짐, 보온재 등의 손상을 수리하고 먼지 등에 의한 내부의 오염, 공기유입, 누출 등을 점검해야 한다.

- 풍량 CHECK

정기적으로 외기유입량, 흡출구의 풍량을 점검하여 풍량저하가 없는지의 여부를 확인해야 한다.

- HEFA FILTER의 LEAK TEST

흡출구의 HEFA필터 및 CHAMBER SEAL부로부터 공기가 누출되는가를 Smoke Test 등으로 점검을 행한다.



HEFA FILTER

- 실압점검

실내의 압력이 계획시의 설정치로 유지되고 있는지 실압계로 수시 확인해야 한다. 압력이 저하하는 이유의 대부분은 필터의 눈막힘에 의한 것, 외기유입량의 감소나 외기조정 DAMPER 개폐의 가감이 대부분이므로 실압의 정상화를 계획해야 한다.

- 온·습도의 점검

온·습도의 조정은 계측기의 감지로서 가능하며 또한 실내에 설치된 온·습도계로서 직접 확인도 가능하다. 온·습도가 변화하는 이유는 공조기기류의 고장 필터의 눈막힘에 의한 것, 냉난방코일의 용량에 대한 것, 정해진 통과 공기량의 저하 등의 원인에 의한 것이 많으므로 기기의 수리 및 필터의 보수 등을 행해야 한다.

이와 같이 공기조화설비를 운용하는 사업장은 자체적으로 시설 관리인을 두어 여과필터의 관리, 공조 설비의 유지·보수관리, 청소, 시설 점검일지 등을 작성, 관리토록 하고 관련 전문기관(공중이용시설 측정기관)에 의뢰하여 정기적으로 청정도 및 온도조건 등을 검사하여 실내공기질 관리를 함으로써 보다 쾌적하고 안락한 실

내 환경이 유지되도록 하여 작업자의 건강보호 측면 이외에도 품질 및 생산성 향상이 이루어질 수 있도록 적절하게 운영되어야 할 것이다. **참고**

(제공 : 협회 환경기술사업부)

