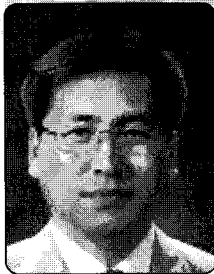


실내공기질 관리정책 향후 추진방향



윤 용 문
환경부 생활공해과장

〈필자약력〉

- 경북대학교 공과대학
- 영남대학교 환경대학원
- 환경부 환경경제과 서기관
- 환경부 자연정책과 서기관
- 낙동강유역환경청 유역관리국장
- 환경부 생활공해과장(現)

1. 머리말

그동안 환경문제는 주로 수질오염, 대기오염, 토양오염, 폐기물관리 등 외부 환경오염 방지에 치중하였으나 최근에는 국민들의 소득수준 향상과 웰빙(Well-Being) 의식 확대에 따라 “새집증후군” 등 실내공기 오염에 대한 관심이 점차 높아져 새로운 환경 문제로 부각되고 있다.

70년대 에너지 파동을 겪으면서 건물 내 에너지 절감 및 효율을 높이기 위한 건물의 밀폐화로 인하여

건물의 단열성능과 기밀성능은 향상되었으나 이에 따른 환기량 부족과 건축자재의 화학물질 사용확대 등으로 인한 실내 오염발생원 증가로 실내공기 오염이 심화되기 시작하였다. 이와 같은 현상으로 신 개축 주택에 입주한 사람들이 눈이 따끔거리고 목과 코가 아프거나, 두통·구토 등의 증상이 나타나는 이른바 “새집증후군(SHS : Sick House Syndrome)”의 피해를 입고 있는 것으로 조사되고 있다. “새집증후군”은 석유화학문명이 만들어낸 신종 환경질환으로 미국, 일본 등 선진국에서는 1990년대 이후 새로운 환경문제로 인식되어 오고 있다.

특히 대부분의 사람들이 사무실, 지하공간, 각종 실내업소, 학교, 병원 등 다양한 실내공간에서 하루의 80%이상을 보내고 있는 점을 감안할 때 실내공기질 관리를 위한 적절한 대책 마련이 시급한 실정이다. 이에 따라 환경부에서는 국민들의 일상생활과 건강에 직접적으로 영향을 미치는 실내공기질을 개선·관리하기 위하여 다양한 정책을 도입·추진하고 있다.

2. 실내공기오염 원인과 영향

실내공기의 오염 배출원으로는 단열재·내장재 등의 건축자재와 가구·옷·화장품·프린터·복사기 등의 생활용품과 에어컨 등 다양한 실내배출원과 공장 및 차량배기 가스 등 건물주변의 외부 오염원을 들 수 있다.

실내 환경오염물질은 미세먼지 등의 입자상 오염물질과 이산화황, 이산화질소, 이산화탄소, 일산화탄소 등의 가스상 오염물질 및 병원성 세균 등이 있으며, 최근에는 건축자재나 가구에서 발생하는 휘발성 유기화합물(VOCs)과 포름알데히드(HCHO) 등이 유해화학물질로 부각되고 있다.

〈주요 실내공기 오염물질의 발생원 및 인체영향〉

오염물질	주요 발생원인	인체영향
먼지, 중금속	대기 중 먼지가 실내로 유입, 실내 바닥의 먼지, 생활활동 등	규폐증, 진폐증, 석면폐증 등
석면	단열재, 절연재, 석면타일, 석면브레이크, 방열재 등	피부질환, 호흡기질환, 석면증, 폐암, 중피종, 편평상피 등
담배연기 (각종가스, HC, PAHs, 먼지 등)	담배, 켄련, 파이프 담배 등	두통, 피로감, 기관지염, 폐렴, 기관지천식, 폐암 등
연소가스 (CO, NO _x , SO _x 등)	각종 난로, 연료연소, 가스렌지 등	만성 폐질환, 기도저항 증가, 중추신경 영향 등
라돈	흙, 바위, 지하수, 화강암, 콘크리트 등	폐암 등
포름알데히드	각종 합판, 보드, 가구, 단열재, 소취제, 담배연기, 화장품, 옷감 등	눈, 코, 목 자극증상, 기침, 설사, 어지러움, 구토, 피부질환, 비염, 정서불안증, 기억력 상실 등
미생물성물질 (곰팡이, 박테리아, 바이러스, 꽃가루 등)	가습기, 냉방장치, 냉장고, 애완동물	알레르기성 질환, 호흡기질환 등
휘발성유기화합물 (벤젠, 톨루엔, 스틸렌, 알데히드, 케톤 등)	페인트, 접착제, 스프레이, 연소과정, 세탁소, 의복, 방향제, 건축자재, 왁스 등	피로감, 정신착란, 두통, 구토, 현기증, 중추신경 억제작용 등
악취	외부 악취가 실내로 유입, 체취, 음식물의 부패 등	식욕감퇴, 구토, 불면, 알레르기, 정신신경증 등
오존	복사기기, 생활용품, 연소기기	기침, 두통, 천식, 알레르기성 질환

특히, 신축주택에서 문제가 되고 있는 “새집증후군”은 벽지·바닥재·접착제·페인트 등 마감재 및 내장재에서 방출되는 포름알데히드, 톨루엔 등 휘발성 유기화합물과 미세먼지 등 환경오염물질의 흡입폭

로에 따른 건강영향으로 지칭될 수 있다. 보건학적 증상으로는 눈, 코 후두의 점막에 대한 자극 및 건조 증상, 피부의 홍반, 두드러기, 습진, 두통, 빈발성 기도 감염, 기관지 천식, 구토 등이 보고되고 있다.

실내공기 오염의 보건학적 영향은 이미 세계보건기구(WHO)와 미국을 비롯한 선진국의 주요 관심사로 다루어져 왔다. WHO 보고서에 따르면 공기오염에 의한 사망자 수는 최대 600만명에 이르고 특히 실내 공기오염에 의한 사망자는 280만명이라고 밝혔다. 그리고 실내에서 방출되는 오염물질이 실외에서보다 사람의 폐에 전달될 확률이 1,000배가 높으며 실내 오염도를 20%만 줄여도 급성 기관지질환 사망률을 최소한 4~8% 줄일 수 있다고 강조했다.

3. 실내공기질 관리정책의 주요내용

지하역사, 지하상가 등 다중이용시설과 신축 공동주택의 실내공기질을 적정하게 유지·관리하기 위한 「다중이용시설등의 실내공기질 관리법」을 2003년 5월 29일 제정하여 2004년 5월 30일부터 시행하고 있다.

가. 다중이용시설 실내공기질 관리

「다중이용시설등의 실내공기질 관리법」에서는 적용대상 다중이용시설을 종전의 「지하생활공간공기질 관리법」에서 관리하던 지하역사, 지하도상가 2개 시설 군에서 도서관, 의료기관, 실내주차장, 대규모점포 등 17개 시설군으로 확대하여 관리하고 있다.

〈적용대상 다중이용시설〉

현 행 : 17개 시설군
- 지하역사, 지하도상가, 도서관, 박물관, 미술관, 의료기관, 실내주차장, 여객버스터미널·철도역사·공항·항만시설 대합실
- 보육시설, 노인의료시설, 장례식장, 찜질방, 산후조리원, 대규모점포

「다중이용시설등의 실내공기질 관리법」에서는 실

내공기질의 엄격한 관리를 위하여 유지기준(5개항목)과 권고기준(5개항목)을 도입하였다.

실내오염물질중 미세먼지(PM10), 이산화탄소(CO₂), 포름알데히드(HCHO), 총 부유세균, 일산화탄소(CO) 등 5개 물질에 대해서는 유지기준을 설정하고 위반시 과태료 부과 등 제재조치토록 하고 있다.

또한, 외부에 오염원이 있거나 위험도가 비교적 낮은 이산화질소(NO₂), 라돈(Rn), 총휘발성유기화합물(TVOC), 석면, 오존(O₃) 등 5개 오염물질에 대해서는 권고기준을 설정하여 자율적으로 준수하도록 하고 있다. 다중이용시설의 관리책임자는 유지기준 오염물질은 연1회, 권고기준 오염물질은 2년에 1회 측정하고 그 결과를 매년 1월 31일까지 시·도지사에게 보고하도록 하였다.

〈실내공기질 유지기준〉

오염물질 항목	PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	CO ₂ (ppm)	HCHO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	총부유세균 (CFU/ m^3)	CO (ppm)
다중이용시설					
지하역사, 지하도상가, 철도역사 등의 대합실, 도서관, 박물관, 미술관, 장례식장, 찜질방 등	150 이하	1,000 이하	120 이하	-	10 이하
의료기관, 보육시설, 노인의료시설, 산후조리원	100 이하			800 이하	
실내주차장	200 이하			-	

다중이용시설을 설치하는 자는 공기정화설비 및 환기설비를 설치하도록 의무화하였으며, 포름알데히드, 총휘발성유기화합물(TVOC) 등의 오염물질을 기준이상 방출하는 건축자재를 다중이용시설에 사용을 제한하도록 하였다.

화학공업의 발달로 복합 화학물질을 이용한 새로운 건축자재의 보급 및 접착제의 사용량 증가 등으로 실내사용 건축자재에서 방출되는 포름알데히드, 휘

발성유기화합물 등의 오염물질이 급증하여 “새집증후군(SHS : Sick House Syndrome)”, “빌딩증후군(SBS : Sick Building Syndrome)” 등의 원인이 되고 있다. 따라서 이들 건축자재로부터 방출되는 오염물질에 의한 건강상 위해를 예방하기 위해 기준을 초과하여 오염물질을 방출하는 건축자재에 대한 사용을 제한하고 오염물질이 적게 방출되는 건축자재의 생산과 사용을 유도하기 위함이다.

〈건축자재별 오염물질 방출기준〉

(단위 : $\text{mg}/\text{m}^2 \cdot \text{h}$)

오염물질	구분	접착제	일반자재
포름알데히드		40이상	1.25이상
휘발성유기화합물		100이상	40이상

나. 신축 공동주택 실내공기질 관리

“새집증후군”이 특히 문제되는 신축 공동주택과 관련한 정책은 100세대 이상 신축 공동주택의 시공자는 주민입주 전에 시공이 완료된 공동주택의 실내공기질을 측정하여, 그 측정결과를 주민입주 3일전까지 지자체의 장에게 제출하고 출입문 게시판 등 주민들의 확인이 용이한 장소에 주민입주 3일전부터 60일간 공고하도록 하고 있다.

측정항목은 “새집증후군” 증상의 주원인인 포름알데히드, 휘발성유기화합물(벤젠, 톨루엔, 에틸벤젠, 자일렌, 1, 4-디클로로벤젠, 스티렌) 등 총 7종이며 신축 공동주택의 실내공기질 측정결과를 제출·공고하지 아니하거나 거짓으로 제출·공고한 자에게는 500만원 이하의 과태료를 부과하도록 제재하고 있다.

현재는 기업의 자율규제를 위해 신축 공동주택의 실내공기질 측정·공고의무만 부여하여 시공자에게 오염물질 방출이 적은 친환경 건축자재의 사용 및 환기설비 설치 등 신축 공동주택의 실내공기질 개선을 위한 자발적 노력을 유도하고 있다. 하지만, 실내공기질 측정·공고의무만 부여하고 기준이 설정되어 있지 않아 시공자가 측정·공고하는 신축 공동주택

실내공기질에 대한 적정여부를 판단할 수 있는 근거를 제공하고 친환경 건축자재의 사용 및 환기설비 설치 등 실내 공기질 개선을 위한 시공자의 자발적 노력을 유도하기 위해 신축 공동주택의 실내공기질 권고기준 설정을 추진 중에 있다.

이를 위하여 금년 4월 임시국회에서 「다중이용시설 등의 실내공기질 관리법」을 개정하여 신축 공동주택의 실내공기질 권고기준 설정 근거를 마련하였다.

4. 향후 추진방향

앞으로 실내에서 발생하는 오염물질을 줄이고 실내공기질을 효과적으로 관리하기 위하여 관련정책을 보다 합리적으로 개선하고 다양한 정책을 도입·추진해 나갈 계획이다.

첫째, 시설별 실내공기질 실태를 파악하고 적절한 관리방안을 마련하기 위해 현재 「다중이용시설 등의 실내공기질 관리법」의 적용을 받지 않는 영화관, 업무시설, 대형음식점, 문화공연장, 학원, PC방, 노래방 등 미적용 다중이용시설과 지하철, 버스, 기차 등 대중운송수단 등에 대한 실태조사를 실시하고 있으며, 조사결과를 토대로 다중이용시설의 실내공기질 관리범위를 점진적으로 확대해 나갈 예정이다.

둘째, 국민들에게 신축 공동주택의 실내공기질에 대한 판단기준을 제시하기 위하여 현재 실시 중인 국내 신축 공동주택의 실내공기질 실태조사결과를 토대로 외국의 사례와 기준에 대한 비교분석과 인체 위해성 평가 등을 통하여 권고기준(안)을 마련하고 공청회 및 관계부처 협의 등을 거쳐 금년 말까지 신축 공동주택의 실내공기질 권고기준을 설정할 계획이다.

셋째, 지하역사, 터미널 등 주요 다중이용시설의 실내공기오염도 현황파악과 예방대책을 강구하기 위하여 TMS(Telemonitoring System) 구축 등 실내공기질 상시관리체제를 단계적으로 구축할 예정이며, 이를 위해 TMS 구축·운영 타당성 검토와 외국의 사례조사 등 사전 연구를 추진하고 있다.

넷째, 건축자재 및 생활용품 등에서 방출되는 실내 공기 오염원의 사전관리를 위하여 2008년까지 시장 점유율 85% 이상을 차지하는 총 3,400여종의 건축자재에 대한 오염물질 방출시험을 연차적으로 실시하여 오염물질 방출기준을 초과하는 건축자재는 다중이용시설의 실내 사용을 제한하고, 현재 추진 중인 가구, 전자제품 등 생활용품에서 방출되는 오염물질의 현황 및 관리방안 마련을 위한 연구용역 결과를 토대로 내년 상반기내 관계부처와 협의하여 생활용품에서 방출되는 오염물질 관리방안을 마련할 계획이다. 또한 환경마크 및 HB(Healthy Building) 마크 등 친환경건축자재의 인증을 활성화하여 자발적인 친환경건축자재 사용을 유도해 나갈 예정이다.

다섯째, 차세대 핵심환경기술개발사업을 통해 실내공기 정화 신기술 개발, 친환경 건축자재 개발, 실내공기오염물질 측정분석 장비개발 등 실내공기질 개선 신기술 개발과 관련 산업에 대한 지원·육성을 지속적으로 추진할 계획이다.

끝으로, 국민들이 쉽게 이해하고 일상생활속에서 “새집증후군”현상 등 실내공기 오염을 줄일 수 있도록 공동주택과 다중이용시설별 실내공기 오염발생 원인과 *베이킹-아웃(Bake-Out)방법, 적절한 환기방법, 실내공기질 관련 법규 등에 대한 실내공기 관리지침서와 시청각 교재를 금년 중 제작·보급하여 국민들의 관심을 제고시키는 등 쾌적한 실내공기질 유지·관리에 대한 홍보를 강화해 나갈 계획이다.

※ 베이킹-아웃(Bake-Out)방법은 신축이나 개·보수작업이 끝난 건물의 실내공기 온도를 높여주어 건축자재나 마감재에서 방출되는 폼알데히드 등 오염물질의 방출량을 일시적으로 증가시키고 환기를 통하여 제거하는 방법을 말함