

## 4D5) 초등학교 교실에서의 실내공기질 관리 지침

### Guidelines for the IAQ Management in Elementary Schools

정지원 · 송지한 · 이희관 · 김신도<sup>1)</sup>

인천대학교 토목환경공학과, <sup>1)</sup>서울시립대학교 환경공학부

#### 1. 서 론

국내에서 실내공기질과 관련해서는 2004년 5월부터 시행되고 있는 '다중이용시설등의실내공기질관리법'을 정점으로 해서 다양한 분야에서 실내공기질과 관련된 연구가 진행되고 있다. 최근에는 이와 관련해서 여러 가지 유형의 실내공간에서 공기질 개선 및 관리에 활용될 수 있는 관리지침이 개발되었으며 일반인들에게 보급될 계획이다. 이 지침서에서는 현재 실내공기질관리법의 적용대상 공간을 실내공기질의 특징을 고려하여 분류하고 또 그에 따른 관리방안을 제시하고 있다.

이와 같이 다양한 실내공간 중에서 초등학교 교실에서의 공기질은 선행연구에서 보고된 바와 같이 그 오염수준이 매우 심각한 상태이며 어린 학생들의 건강과 쾌적한 학습환경을 저해하고 있는 것으로 밝혀지고 있다. 이에 따라 교육인적자원부에서는 2005년 3월 '학교보건법'을 일부 개정하였으며 그동안 운영과정에서 나타난 일부 미비점을 보완하기 위하여 학교보건법 시행규칙을 개정 중에 있다. 이러한 학교 시설에서의 실내공기질인 체계적인 관리를 위해서는 이러한 제도 정비뿐만 아니라 학교에서 시설 이용자 및 관리자가 실내공기질을 효과적으로 관리할 수 있는 지침이 필요하다. 따라서, 본 연구에서는 실내공기질 관리 방안 마련시 적용시킬 수 있는 기본적인 접근 방법을 제시하고, 학교 일선에서 학교 관리자 및 교사가 쉽게 이해하여 다양한 상황에서 쉽게 대처할 수 있는 학교 실내공기질 관리 지침을 제안하고자 한다.

#### 2. 실내공기질 개선을 위한 일반적 접근 방법

실내 공간에서의 공기질은 그 공간을 구성하는 다양한 인자들에 의해 결정되어지며 이에 대한 관리 방안 마련시 중요한 정보를 제공한다. 이와 같은 실내공기질 영향인자를 크게 구별해 보면 오염발생원 관련, 이용자 관련, 환기 관련, 그리고 기타로 구분할 수 있다. 여기에서 오염발생원 관련에 대해서는 재실자 요인, 내부가구, 건축 자재 등이 있으며, 이용자 관련으로는 이용자 나이, 밀도, 거주 시간, 활동 정도를 포함한다. 환기와 관련해서는 해당 공간에서의 설치, 또는 적용 가능한 환기 운전, 즉 자연환기나 기계 장치를 이용한 강제환기에 대한 요소를 고려하도록 하였다. 이와 같이 분류 파악된 실내공기질 영향인자들은 관리 지침의 작성시 각 영향인자에 대한 대처 방안을 해결하는 데 중요한 자료가 된다. 본 논문에서는 최근에 연구가 진행 중인 초등학교 교실을 대상으로 하여 본 연구에서 제안된 방식을 적용하여 초등학교 교실에서의 실내공기질 관리 지침을 작성하였다.

#### 3. 초등학교 교실에서의 실내공기질 관리 지침

앞에서 제시된 접근 방식을 적용하여 초등학교 교실에서의 실내공기질 측정을 분석하고 그에 따른 관리 방안을 제시해 보면 다음과 같다. 우선 오염발생원에 대하여서는 재실자의 호흡으로 인한 이산화탄소, 신발에 묻어오는 흙먼지, 난방시 발생하는 연소 가스 등이 확인되고 있다. 먼지의 경우 교실 출입구에 먼지제거 매트를 설치하고 진공청소기와 물걸레로 청소하며, 호흡으로 인한 이산화탄소와 연소 가스는 환기를 함으로써 개선할 수 있다.

이용자 특성을 살펴보면 교실에서 활동하는 주 대상이 만 6세 ~ 12세의 신체가 미성숙한 어린이로 면역성이 낮으므로 각종 질병에 취약하고 40명 내외의 학생들이 좁은 공간에서 장시간(AM 8:00 ~ PM 3:00) 생활한다. 전반적으로 청소 상태가 좋지 못한 상태에서 그림 1에서와 같이 신체 활동이 활발하

로 먼지가 많이 발생되며 재비산하기도 한다. 따라서 교실내에서 지나친 활동을 자제하여야 한다.

일반적으로 교실은 박스형태의 한 공간으로 강제 환기장치가 없이 창문과 문을 통한 자연환기에만 의존하며 소음, 냉난방시의 에너지 효율저하, 직사광선에 의한 불쾌감, 학습집중력 감소 등의 부작용이 나타나고 있다. 따라서 자연환기와 더불어 기계장치를 이용한 강제환기가 추가될 필요가 있다. 표 1은 교실공기질에서 나타나는 특징에 따른 관리방안의 예를 보여주고 있다.



Fig. 1. 휴식시간에 학생들의 활동 모습

Table 1. 초등학교에서의 실내공기질 특성에 따른 관리 지침

	특 징	관리 지침
오염발생원	재실자의 호흡으로 발생하는 CO <sub>2</sub>	환기
	신발에 묻어오는 먼지	먼지제거 매트, 진공청소, 물청소
	난방기기에서 발생하는 연소 가스	환기, 난방기기 종류 교체
	재실자의 활동으로 발생하는 먼지, 악취	환기, 진공청소, 물청소
	급식으로 인한 냄새	환기, 식당 사용
이용자	재실자 밀도가 높음	학급당 학생수 조정
	신체 활동이 매우 활발함	신체활동을 자제
환기방식	자연 환기	자연환기 + 강제환기(환풍기)

#### 참 고 문 헌

- 환경부 (2005) 실내공기질 관리지침서 개발에 관한 연구  
 정지원, 이희관 (2005) 초등학교 교실내의 실내공기질 개선에 관한 연구, 한국대기환경학회 춘계학술대회 논문집, pp. 172-173  
 정지원, 이희관 (2004) 초등학교 교실에서 학생활동에 따른 먼지농도 구성의 변화, 한국대기환경학회 춘계학술대회 논문집, pp. 253-254  
 J.D. Spengler, J.M Samet, J.F. McCarthy (2001) Indoor Air Quality Handbook, McGraw-Hill