

## 교실의 실내공기질 개선을 위한 환기시스템의 적정 용량 산정

장 용 성<sup>\*</sup>, 서 승 직<sup>\*\*</sup>, 홍 성 희<sup>\*</sup>, 박 효 순<sup>\*</sup>, 박 중 훈<sup>\*\*\*</sup>

<sup>\*</sup>한국에너지기술연구원, <sup>\*\*</sup>인하대학교 건축학부, <sup>\*\*\*</sup>LG 전자(주)

### Estimation of Appropriate Capacity of Ventilation System for Improvement of Indoor Air Quality in Classroom

Yong-Sung Jang<sup>\*</sup>, Seung-Jik Suh<sup>\*\*</sup>, Sung-Hee Hong<sup>\*</sup>, Hyo-Soon Park<sup>\*</sup>, Jong-Hoon Park<sup>\*\*\*</sup>

#### 요 약

환기는 쾌적한 실내환경을 유지하기 위해 필수적인 요소로 재실자의 건강과 안전을 위한 주거환경의 관점에만 치중하여 취급될 성질의 것은 아니며 에너지 절약적인 관점에서도 고려되어야 할 가장 중요한 요소 중의 하나이다. 즉 쾌적한 실내환경 유지를 위한 필요환기량 이상의 과도한 환기량은 건물의 에너지사용량과 팬 용량을 증가시킴으로써 불필요한 에너지손실 및 실내소음을 초래하게 된다. 그러므로 건물용도에 적합한 최적의 환기시스템 개발을 위해서는 실내기류성상과 환기효율을 고려한 급·배기구 배치 계획 이외에 환기시스템의 적정 용량 산정이 필요하다. 본 연구는 학교교실의 실내공기질 개선을 위한 환기시스템의 적정 용량 산정을 목적으로 한다. 이를 위해, 본 연구에서는 난방기간 동안 환기시스템의 운전 유무 및 환기풍량 변화에 따른 실내 오염물질, 이산화탄소(CO<sub>2</sub>), 포름알데히드(HCHO), 총휘발성유기화합물(TVOC) 및 미세먼지(PM<sub>10</sub>)의 농도를 측정하였고, 측정 결과에 준하여 1차 선형회귀 분석을 통하여 학교급별 환기시스템 적정 용량을 제안하였다. 본 연구의 주된 연구결과를 요약하면 아래와 같다.

(1) 실내공기질 측정 결과 교실의 가구 및 건축자재 등에서 방출하는 포름알데히드 및 총휘발성유기화합물의 농도, 실외공기 및 의복 등에서 발생하는 미세먼지 농도는 허용농도 기준 이하로 측정되었다. 그러므로 교실의 필요환기량 및 환기시스템의 적정 용량은 시간 경과에 따라 오염물질 방출량이 감소하는 가구 및 건축자재에서 발생하는 오염물질이 아닌 인체 호흡 시 방출되는 이산화탄소에 의해 산정되어야 할 것으로 판단된다.

(2) 현재의 교육과정을 고려했을 때 학교급별 교실에서 필요한 환기시스템의 적정 용량은 초등학교의 경우 500CMH, 중학교 및 고등학교의 경우 800CMH가 합리적인 것으로 판단된다.

(3) 교실의 이산화탄소 농도를 모델링한 예측값과 측정값의 오차는 초등학교의 경우 148ppm, 중학교의 경우 545ppm으로 분석되었으며, 측정값보다 예측값이 낮게 평가되었다.

#### 참고 문헌

1. Etheridge D. W. and Sandberg M., A simple parametric study of ventilation, Building and Environment, 1984, Vol. 23, No. 2, pp. 163-173.
2. Awbi H. B., Ventilation of buildings, 1991, London, E and F Span.
3. Etheridge D. W. and Sandberg M., Building Ventilation, theory and measurement, 1996, London, Wiley.
4. KS, KS F 2603, Method for measuring amount of room ventilation(carbon dioxide method), 1991, Organization of Korea Standards.