

# 학교 건물 환기시스템에 의한 교실 내 공기질 측정 및 성능평가

신 희 수, 여 창 신, 변 상 현, 허 우 인, 이 재 근<sup>\*</sup>, 박 효 순<sup>\*</sup>, 김 병 순<sup>\*\*</sup>,  
이 감 규<sup>\*\*</sup>, 강 태 옥<sup>\*\*</sup>

부산대학교 기계공학과, <sup>\*</sup>한국에너지연구소, <sup>\*\*</sup>LG전자

## Indoor Air Quality Impact of Ventilation with the Existence of Occupants in Schools

Hee-Soo Shin, Chang-Shin Yeo, Shang-Hyun Byun, Uoo-In Hou, Jae-Keun Lee<sup>†</sup>,  
Hyo-Soon Park<sup>\*</sup>, Byung-Soon Kim<sup>\*\*</sup>, Kam-Gyu Lee<sup>\*\*</sup>, Tae-Wook Kang<sup>\*\*</sup>

Department of Mechanical Engineering, Pusan National University, Busan 609-735, Korea

<sup>\*</sup>Korea Institute of Energy Research 71-2 Jang-Dong, Yusung-Ku, Daejeon, 305-343, Korea

<sup>\*\*</sup>Air Conditioner Division, LG Electronics, 76, Seongsan Changwon City, 641-315, Korea

### 요 약

실내공기 환경은 이산화탄소, 일산화탄소, 질소산화물 등의 가스성분과 공기 중에 떠다니는 부유 분진, 각종 미생물 등의 온열 환경 요소에 의한 영향을 받게 된다. 특히 학교 시설의 경우 하루 중 10시간 이상을 한정된 공간에서 공동생활을 하고 있기 때문에, 교실내의 환기가 제대로 되지 않을 경우 학습능률 저하 및 두통을 호소하고 있는 실정이다.

본 연구는 학교 교실내의 실내 공기의 오염도를 평가하는데 지표로 사용되는 이산화탄소의 농도와 온습도를 측정하여 환기장치의 작동 유무에 따라 교실내 이산화탄소의 농도변화 및 온습도변화에 대해 실시간으로 측정, 분석하고자 한다.

Table 1은 천장형 환기장치를 이용하여 교실 부피 178.2 m<sup>3</sup>의 창원지역 고등학교에서 재실 학생이 35명 일 때 환기성능을 평가한 결과를 나타내었다. 환기장치의 용량은 500 CMH에서 800 CMH의 범위에서 실험을 수행하였다. 먼저 환기장치를 가동하지 않았을 경우 교실내 CO<sub>2</sub> 농도는 평균 1,791 ppm, 최대 2,190 ppm으로 이는 ASHRAE Standard<sup>(1)</sup>와 교육인적자원부의 학교보건법 시행규칙에서 규정하고 있는 1,000 ppm보다 높은 수치이다. 환기용량 500 CMH 일 경우도 평균 1,260 ppm, 최대 1,536 ppm으로 역시 1,000 ppm 보다는 높았다. 환기용량 600 CMH일 경우는 평균 1,032 ppm, 최대 1,145 ppm으로 낮아졌으며, 환기용량 800 CMH의 경우 ASHRAE Standard와 교육인적자원부의 학교보건법 시행규칙에서 규정하고 있는 1,000 ppm보다 낮은 평균 913 ppm로 실험결과 나타났다. 이러한 기준으로 볼때 교실내 적정 최대인원은 35명이며, 이때의 필요환기용량은 800 CMH임을 확인할 수 있었다.

Table 1 Test results of the ventilation performance at the high school classroom (178.2 m<sup>3</sup>) with the existence of 35 students

Ventilation Air Rate (CMH)	Outdoor CO <sub>2</sub> Average (ppm)	Indoor CO <sub>2</sub> (ppm)			
		Ventilator OFF		Ventilator ON	
		Average	MAX	Average	MAX
-	400	1,791	2,190	-	-
500	410	-	-	1,260	1,536
600	401	-	-	1,032	1,145
800	430	-	-	913	1,009

### 참고 문헌

1. ASHRAE Standard 62-1989, 1989, Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality, American Society of Heating, Refrigerating, and Air-Conditioning Engineers, Inc., Atlanta, GA 30329.