

# 시뮬레이션을 통한 환기방식별 실내공기질 제어 및 냉난방 부하 특성의 비교

송 두 삼<sup>†</sup>, 조 왕 희<sup>\*</sup>, 고 현 준<sup>\*</sup>, 윤 인 철<sup>\*\*</sup>, 이 기 섭<sup>\*\*</sup>  
성균관대학교 건축공학과, 성균관대학교 대학원<sup>\*</sup>, 삼성전자 생활가전 연구소<sup>\*\*</sup>

## Energy Cost and IAQ Performance of Ventilation Systems and Controls

Doo-Sam Song<sup>†</sup>, Wang-Hee Cho<sup>\*</sup>, Hyun-June Ko<sup>\*</sup>, In-Chul Yun<sup>\*\*</sup>, Ki-Sub Lee<sup>\*\*</sup>

### 요 약

본 연구에서 실내공기질을 청정하게 유지하면서 환기에 따른 에너지비용을 최소화할 수 있는 환기방식, 제어방법을 제안하는 것을 목적으로, 먼저 주거용 건물의 환기에 대한 주요 국가의 기준을 검토하여, 각 국의 기준을 국내 공동주택에 적용하였을 경우의 환산 최소 환기회수를 제시하였다. 또한 TRNSYS를 기반으로 한 환기시스템의 공기질제어 특성 해석 모듈을 사용하여 환기회수, 환기시스템 제어방법에 따른 실내공기질 제어특성, 그에 따른 냉난방 부하를 분석하였다. 본 연구를 통해 다음과 같은 결과를 얻었다.

(1) 각국의 환기기준에 의거하여 국내 공동주택을 기준으로 환기회수를 환산한 환기회수는 대략 0.3~0.7회 사이가 대부분이었으며, 0.5회/h를 채택한 경우가 가장 많았다.

(2) 환기회수에 따른 실내공기질 제어특성을 검토하기 위해 실시한 시뮬레이션 결과, 24시간 연속적으로 일정환기를 실시할 경우, 실내공기질을 기준치 이하로 유지하기 위해서는 CO<sub>2</sub>기준의 경우에는 환기회수가 0.5회/h이상, HCHO기준의 경우에는 최소 1.0 회/h이상의 환기량이 확보되어야 하는 것으로 나타났다. (Fig. 2)

(3) 0.9회/h의 환기와 공기청정기능을 통합한 환기+청정모드에 실내 검출농도가 기준치 이상인 경우만 시스템이 가동하는 feedback제어를 실시하였을 경우의 경우, 환기유닛이 off되는 시간대에 CO<sub>2</sub>/HCHO 농도가 약간 기준치를 초과하는 경향을 보이지만 전반적으로 공기질을 양호하게 유지할 수 있었으며, 환기시스템의 가동시간(유입환기량)이 대폭 감소함에 따라 냉난방 부하가 가장 적어 그에 따른 에너지비용도 가장 적은 것으로 나타났다. (Fig. 3)

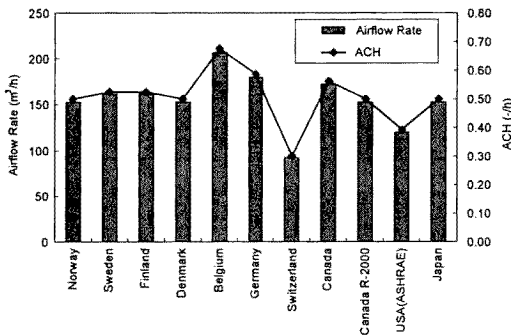


Fig. 1 Ventilated airflow rates for the house model calculated using regulations

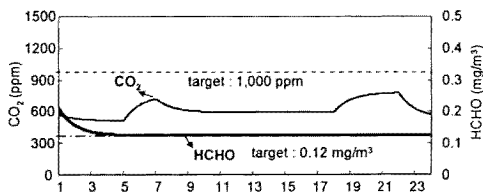


Fig. 2 IAQ control characteristics(1.0ACH Constant Airflow)

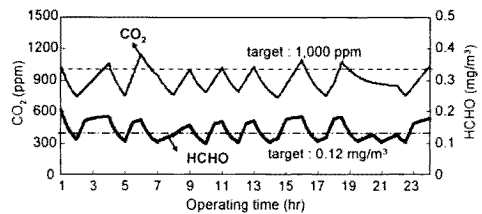


Fig. 3 IAQ control characteristics(Ventilation, 0.9ACH)+Air-cleaning, feedback control