

공동주택에 적용된 자연환기시스템의 실측 및 CFD해석 사례에 관한 연구

손원득*, 김진광, 조장형*, 신지웅**

삼신설계(주) 부설 삼신설비연구소[†], 쎬딕(주)*, (주)이에이엔테크놀로지**

A Study on Measurement and CFD Simulation for estimating the Behavior of Natural Ventilation System in Apartment

Won-Tug Son, Jin-Kwang Kim, Ji-Woong Shin

Sahm Shin R&D, Sahm Shin Engineers, INC[†], CEDIC, co., Ltd.*, EAN Technology Co., Ltd.**

요 약

본 연구는 계획단계에서 선택할 수 있는 최선의 방법인 전산 시뮬레이션 기법의 신뢰성을 보다 객관적으로 입증하기 위해, 기 준공된 공동주택을 대상으로 창틀설치형 환기시스템의 설치 및 현장 실측을 통해 환기량을 고찰하고, 해당 단지의 자연환기성능평가를 위한 시뮬레이션을 실시한 후, 두 결과를 상호 비교검증함으로써 시뮬레이션 기법에 의한 예측평가 방법이 계획 실무 지원 도구로서 혹은 성능입증의 수단으로서 사용될 수 있음을 증명해 보이는 데에 목적이 있다.

수행된 실험 및 수치해석 결과를 간략히 정리하면 아래와 같다.

(1) 가스추적법에 의한 자연환기실험 결과, 실험대상 주택의 자연환기시스템에 의한 환기회수는 평균 외기 풍속이 0.7m/s 이상일 경우 0.7 회/h 이상으로 나타났다.

(2) 침기를 고려하지 않은 본 CFD 해석에서 환기량이 0.41 ~ 0.55 회/h 로 나타났으므로, 실제 현상과 흡사하도록 이에 침기량을 더할 경우 환기량은 약 0.7 ~ 0.8 회/h 까지 증가하게 되며 이는 실험을 통해 나타난 환기회수와 흡사한 정도로 나타나 시뮬레이션 결과와 실측결과가 상호간 부합하고 있는 것으로 판단된다. 따라서, 금번 연구의 최종 결론으로서 환기량을 평가하기 위한 CFD 시뮬레이션 등의 방법은 침기를 감안한 해석을 수행하거나 적정 침기율로 보정될 경우 공동주택의 계획단계에서 준공 이후의 자연환기 현상을 추정하는 주요 대안으로 활용 가능하며 본 건과 같이 창틀설치형 자연환기시스템의 자연환기 성능을 예측평가하는 방법으로 사용하기에 충분한 타당성이 있다고 판단된다.

참고문헌

1. Commission of EC, Joint Research Center Environment Institutes, 「Guidelines for Ventilation Requirements in Buildings」, REPORT No. 11 EUR 14449 EN, 1992
2. De Dear, R.J. and Brager, G., 「Understanding the adaptive approach to thermal comfort」, Final Report on ASHRAE RP-884, Sydney, MPRL, 1998
3. Sutcliffe H., 「A Guide to Air Change Efficiency」, Technical Note AIVC 28, 1990. 2
4. P.G. Rousseau, E.H. Mathews, 「A new integrated design tool for naturally ventilated buildings」, Energy and Buildings, ELSEVIER, No.23, 1996
5. W.H.Melbourne, 「Criteria for Environmental Wind Conditions」, Journal of Industrial Aerodynamics, 1978, pp241-249
6. Hyung ho, Chung et al., A study of Natural Infiltration Phenomenon in Apartment Building, Proceedings of the SAREK 2002 Summer Annual Conference, pp.944-949.