

환기시스템의 적용에 따른 실내공기질 제어특성 평가 Tool의 개발

조 왕 희, 송 두 삼^{*}, 고 현 준, 윤 인 철^{**}, 이 기 섭^{**}

성균관대학교 대학원^{*}, 성균관대학교 건축공학과^{***}, 삼성전자 생활가전 연구소^{***}

A Development of Simulation Tool to Evaluate Performance of Ventilation System

Wang-Hee Cho, Doo-Sam Song^{*}, Hyun-Jun Ko^{*}, In-Chul Yun^{**}, Ki-Sub Lee^{**}

Graduate School, Sungkyunkwan University, Swon, 440-746, Korea

^{*}Department of Architectural Engineering, Sungkyunkwan University, Suwon, 440-746, Korea

^{**}DA R&D Center, Samsung Elec. co., Ltd, Suwon, 442-742, Korea

요 약

청정한 IAQ(Indoor Air Quality : 실내공기질)를 유지하기 위해서는 환기의 적용이 불가피하지만, 환기의 적용에 따른 냉·난방부하 및 공조비용의 증가, 콜드드래프트(Cold-draft)와 같은 부작용을 야기될 수 있으므로 환기방식에 따른 냉·난방 부하 및 공조비용의 증감을 고려하여 에너지 효율적인 환기방식을 검토할 필요가 있다.

환기방식의 성능을 정확히 평가하기 위해서는 실험 및 실측방법을 장기간에 걸쳐 실시하여야 하나 경제적인 측면에서 통상 시뮬레이션 방법을 통해 성능을 평가하는 것이 일반적이다.

시뮬레이션을 통해 환기시스템의 가동에 따른 실내 오염물질 제거 특성 및 그에 따른 에너지비용을 평가하기 위해서는 먼저 대상건물 또는 대상세대에 대한 정확한 건물 모델링, 환기시스템 특성(전열교환 특성, 청정효율 등), 냉난방 시스템과의 연동, 부하변동 등을 통합해서 고려할 수 있는 모듈이 필요하다. 기존의 CFD 및 건물부하 및 시스템성능 평가 시뮬레이션의 경우, 부분적으로는 이들 기능을 구현할 수 있지만 이것을 통합해서 종합적으로 구현하는 데는 한계가 있다. 따라서 별도의 통합모듈을 개발하는 것이 필요하다.

본 연구에서는 비정상 동적 에너지 시뮬레이션 툴로서 건물부하변동 및 시스템 특성을 정밀하게 구현할 수 있는 TRNSYS를 기반으로 환기시스템의 성능평가 툴을 개발하는 것을 목적으로, 환기시스템의 운전모드에 따른 실내 오염물질 제거 모듈의 개발, 이들을 연동하여 통합적으로 해석할 수 있는 시뮬레이션 툴을 개발하였다.

본 연구를 통해 개발된 환기시스템의 오염물질 제거특성 모듈에 의해 예측된 실내오염물질 농도와 동일한 조건하에서 현장 측정된 결과를 비교한 결과, 두 값이 상당히 일치하는 것으로 나타나, 개발된 시뮬레이션 모듈이 매우 타당한 것으로 판단되었다.

또한, 본 연구를 통해 제시된 환기시스템+냉난방시스템 연동 시뮬레이션 툴을 통해, 환기방식에 따른 실내공기질 제어 효과, 그에 따른 냉·난방 부하량 및 공조비용 등을 통합적으로 모사하는 것이 가능하게 되었다.