

실내 오염농도 분포를 고려한 실내 공기질 예측 방법

김 지 영⁺, 김 은 수, 김 태 연, 이 승 복

연세대학교 건축공학과

A prediction of IAQ based on distribution of indoor pollutant concentration

Jiyoeng Kim, Eun-soo Kim, Taeyeon Kim, Seung-bok Leigh

Department of Architecture, Yonsei University, Seoul 120-749, Korea

요 약

환경부는 지난 2004년 2월 건축자재에서 방출되는 오염물질로 인한 건강피해를 줄이고 친환경 건축자재에 대한 정보 제공을 목적으로 한국 공기청정 협회 주관으로 친환경 건축자재 품질 인증제도를 시행하였다.⁽¹⁾ 1년이 지난 현재 150여개의 자재가 품질 인증을 받았으며 인증심사가 지속적으로 진행 중이다.⁽²⁾ 그러나 이러한 인증제도에서 친환경 자재로 인증을 받았을 경우에 실제 실내 오염 농도에 미치는 영향에 대해서는 번거로운 Mock-up Test나 현장 측정에 의존하여 알아낼 수밖에 없었다. 따라서 이번 논문에서는 몇 가지 환기량을 전제 조건으로 변화시키고 각각 자재의 오염물질 방출에 대한 기여율⁽³⁾을 전산유체 역학(CFD: Computational Fluid Dynamics)를 이용하여 산출하고, 시뮬레이션에서 얻어진 결과를 바탕으로 실내 환기량과 오염물질의 방출량을 변화시켜 각각의 자재의 오염물질 방출량이 실내 오염농도에 미치는 영향을 규명하며, Excel Spread Sheet를 통해 실내 오염농도를 간단한 방법으로 예측할 수 있도록 하는 데에 그 목적이 있다.

창을 통한 환기량을 0.3회에서 10회까지 변화시키고 각각의 경우에 기여율 해석을 위한 바닥, 천정, 벽, 가구에서 오염물질을 발생량 수치를 입력한 후 CFD 해석을 시행한다. 해석된 결과로 각각의 환기량 별로 실내 오염농도를 구하는 식을 작성하고 이를 기반으로 Excel sheet를 작성한다.

만들어진 Tool에 환기량을 선택하고 오염물질 방출량을 입력해 넣으면 실 평균 농도가 계산되어 결과 값으로 도출된다. 도출된 값과 기존 실험 데이터들과의 비교를 통해 어느 정도 신뢰성의 검토가 이루어진 후 예측 방법으로서 제시하였다.

참고문헌

1. 환경부 보도자료, 2004, 2, 친환경 건축자재 품질인증제 시행
2. <http://kaca.or.kr>, 한국 공기청정협회/연구조합
3. 김태연, 2003, 오염물질 발생원의 실내 공기질에 관한 기여율 해석, 대한 설비공학회 하계학술발표대회 논문집