

초고층 복층형 아파트의 온열쾌적도 평가

김 세 현*, 노 광 철*, 오 명 도†

*서울시립대학교 대학원 기계정보공학과, †서울시립대학교 기계정보공학과,

The Evaluation of the Thermal Comfort in a Two-storied High-rise Apartment Building

Se-Hyun Kim, Kwang-Chul Noh, Myung-Do Oh

요 약

실내 환경을 평가하는 요소로는 크게 청정환경지표와 열환경지표로 구분되어진다. 이 중에서 열환경지표를 나타내는 척도는 여러 가지 방법들이 제안되고 있으나 주로 PMV(Predicted Mean Vote)를 측정하여 실내에서의 온열쾌적도(Thermal comfort)를 평가하게 된다.^(1,2) 이러한 온열쾌적도를 이용한 평가는 현재 까지 많은 연구들을 통하여 수행되었으나 최근 들어 증가하고 있는 초고층 복층형 아파트에 대한 연구는 상당히 미비한 실정이다. 초고층 복층형 아파트는 외기와 접하는 유리면이 넓고 층고가 높기 때문에 일반 아파트에 비해 외부의 침입공기량이 많고 외기온도, 복사온도 등의 영향을 크게 받는다.

따라서 본 연구에서는 초고층 복층형 구조를 가지는 아파트에 대하여 침입공기량, 켈벡터 등을 고려하여 실내의 유동을 분석하고 외기온도, 복사온도 등이 변할 때에 실내의 온열쾌적도가 어떻게 변하는지를 수치 해석을 통하여 분석하였다.

본 연구에서 얻은 결론은 다음과 같다.

- (1) 실내 기류분포해석을 통하여 거실 내부로 급기되는 공기는 거실 전면 유리벽면까지 잘 전달되고 안정된 기류를 형성하고 있음을 확인 할 수 있었다.
- (2) 온도분포에 대한 해석을 통하여 켈벡터를 고려하지 않은 경우, 외기 온도가 -1℃, -15℃ 일 때의 실내 평균 온도는 각각 21℃, 19℃로 계산되었고 이는 겨울철 실내온도 조건을 만족하였지만 유리 벽면을 따라 켈벡터를 설치한 경우에는 실내의 평균 온도가 26℃로 비교적 높게 나타났다.
- (3) 거실 내측에서의 PMV 값은 켈벡터가 설치하지 않은 경우, 외기 온도가 -1℃, -15℃ 일 때 -0.5~0.5로 측정되어 쾌적범위를 만족하였다. 하지만 유리벽면 주위에서는 PMV가 -1 이하로 계산되어 좋지 않음을 확인 할 수 있었다. 켈벡터가 고려된 경우에는 외기 온도가 -15℃ 일 때 거실의 PMV 값은 유리벽면을 제외하고 0.5~1 사이로 약간 더운 정도를 나타냈다.

향후 연구 과제로 더욱 엄밀한 PMV 평가를 위하여 태양의 일복사량 등을 고려한 국소 평균복사온도 모델이 필요하고 차후에는 이에 대한 실험적, 이론적인 연구가 병행하여 수행될 필요성이 있다고 판단 된다.

참고문헌

1. ASHRAE, 1997, Fundamentals Handbook, Chapter 8
2. Fanger, P. O., 1970, Thermal Comfort Analysis and Application in Environmental Engineering, Danish Technical Press, Copenhagen, Denmark.