

이중외피 파사드에서 블라인드가 중공층의 열적 특성에 미치는 영향에 관한 연구

최 동 희, 조 재 훈, 김 지 현, 석 호 태*, 김 광 우**

서울대학교 건축학과 대학원, *영남대학교 건축공학과, **서울대학교 건축학과

A Study on the Influence of Blinds on Thermal Characteristics of Intermediate Space in Double-Skin Facade

Dong-Hee Choi, Jae-Hun Jo, Ji-Hyun Kim, Ho-Tae Seok*, Kwang-Woo Kim**

Department of Architecture, Graduate School, Seoul National University, Seoul 151-744, Korea

*Department of Architecture, Yeungnam University, Kyungsan 712-749, Korea

**Department of Architecture, Seoul National University, Seoul 151-744, Korea

요 약

현대의 건물은 건물 외관을 전면유리로 계획하는 경우가 많으나 이로 인해 많은 열획득과 열손실이 발생한다. 이에 대한 대안으로 제시되고 있는 이중외피 파사드는 외관이 유리이기 때문에 얻을 수 있는 장점 뿐만 아니라 일사에너지를 효율적으로 이용하여 에너지 절약과 더불어 실내 열환경을 쾌적하게 하며 특히, 이중외피 파사드에서 블라인드는 중공층 내에 위치하여 실내의 열획득 및 열손실을 줄일 수 있다. 여기서 중공층 내의 블라인드의 위치는 중공층의 온도 및 기류 분포에 영향을 미치고 결과적으로 실내의 열환경에까지 영향을 미치므로 블라인드 계획시 이를 고려하여야 한다.

이중외피 파사드는 일사에너지의 영향을 크게 받으며 이에 따른 열적 부력을 이용하여 중공층 내에서 자연 대류가 일어나는 시스템으로, 정밀한 온도와 기류 분포 해석을 가능하게 해주는 CFD 모델에 의한 분석이 필요하다. CFD 모델에 의해 중공층의 열적 특성을 해석하기 위해서는 태양복사에너지의 해석에 의한 경계조건 설정에 유의하여야 하며 이에 대한 정확한 해석을 위하여 실측 자료와의 비교를 통한 검증 실시하였다.

블라인드가 중공층의 열적 특성에 미치는 영향을 분석하기 위하여 상하부의 온도차에 의한 부력의 효과가 큰 다층형 이중외피 파사드 유형의 경기도 G건물을 해석 모델로 하였으며 블라인드 종류는 롤 블라인드가 사용되었다. 시뮬레이션은 외기 조건에 따른 개구부 운영을 고려하여 냉방기와 난방기에 대하여 Case를 설정하였고 블라인드의 위치는 외측외피 및 내측외피에 인접한 경우와 중공층의 중간에 위치한 경우에 대하여 시뮬레이션을 실시하였다.

각 Case에 대하여 중공층 온도의 수평적·수직적 분포를 분석하고, 실내 열환경에 미치는 영향을 분석하기 위하여 내측외피의 표면온도와 실내로 유입되는 열류량을 비교분석하였다. 본 연구의 결과는 다음과 같다.

(1) 이중외피 파사드에서 블라인드가 중공층의 열적 특성에 미치는 영향은 블라인드의 위치에 따라서 다르며 블라인드의 위치에 따른 중공층 내의 열적 특성은 외기조건에 따른 개구부의 개폐여부의 영향을 받는다.

(2) 냉방기에는 블라인드가 외측외피에 인접할수록 내측외피의 표면온도가 낮으며 실내로의 열류량이 적다. 또한 유풍구에서 최고 온도와 최대 풍량을 가지는 블라인드의 위치는 실내의 열환경을 유리하게 하는 블라인드의 위치와 독립적이며 최고 온도는 내측외피에 인접한 경우, 최대 풍량은 중간에 위치한 경우인 것으로 나타났다.

(3) 난방기에는 블라인드가 내측외피에 인접할수록 내측외피의 표면온도가 높으며 실내에서 빠져나오는 열류량이 적다. 반면에 외측외피를 통한 열손실은 더 큰 것으로 나타났다.