

# 초고층 주상복합건물에서의 개구부 형태에 따른 자연환기효율 및 실내기류 특성에 관한 연구

김 성 호, 노 상 태\*, 김 강 수\*\*

고려대학교 건축공학과 석사과정, \*고려대학교 건축공학과 박사과정, \*\*고려대학교 건축공학과

## A study on natural airflow efficiency and indoor airflow characteristics with different types of openings in high-rise residential buildings

Sung-Ho Kim , Sang-Tae No\*, Kang-Soo Kim\*\*

Graduate School of Architectural Engineering, Korea University, Seoul 136-701, Korea

\*Graduate School of Architectural Engineering, Korea University, Seoul 136-701, Korea

\*\*Department of Architectural Engineering, Korea University, Seoul 136-701, Korea

### 요 약

초고층 주상복합건물의 고층부에서는 높은 풍속으로 인하여 기존의 창호 시스템에 의한 자연 환기가 어렵다. 따라서, 초고층건물에서는 기계식 강제 환기 시스템으로 이 문제를 해결하나, 강제 환기는 개별 제어가 어렵고, 폐쇄공포증 등 심리적 불안감을 야기하며, 자연 환기방식보다 과도한 에너지를 소비하게 된다. 따라서, 초고층 주상복합에서의 자연환기를 위한 창호 시스템의 연구가 필요하다. 이번 연구에서는 초고층 주상복합건물에서 개구부의 위치와 개방각도에 따른 자연 환기 효율과 실내 기류 특성을 CFD(Computational Fluid Dynamics, 전산유체해석)를 이용한 컴퓨터 시뮬레이션에 의하여 평가, 분석하였다.

연구 대상은 최근 신축된 L주상복합 건물의 37층 남측세대의 거실에서 CV(cross ventilation, 맞통풍) 방식으로, 어닝창(awning window)을 통해 외부 바람이 개구부에 수직으로 불어오는 경우를 연구의 대상으로 하였다. 이번 연구에서는 상부창, 중간창, 하부창, 상부창+하부창의 4가지 경우와 개방각도가 15°, 30°, 45°일 때의 3가지 경우를 시뮬레이션 하였다. 그 결과는 다음과 같다.

- 1) 개구부의 위치에 따른 환기량의 차이는 적어 15°, 30°, 45°에서 모두 유사하였으며, 개방각도가 클수록 환기량은 많았다.
- 2) 실내 내부 기류속도 평가 시 상부창(15°일때)의 경우가 측정점의 전 영역에서 비교적 고른 2m/s 이하의 실내 기류속도를 보였다.
- 3) 상부창의 경우 개방각도가 30°일 때 외기 속도가 8m/s를 넘는 경우, 거주자에게 불쾌감을 주는 1.5m/s이상의 내부기류가 측정 작업면에서 형성 되었으며, 45°일 때 외기 속도가 6m/s를 넘는 경우 1.5m/s이상의 내부기류가 측정 작업면에서 형성되었다.
- 4) 상하부창의 경우 상부등 한 곳에만 설치되어 있는 다른 비교대상보다 향상된 환기효과를 보였다. 개구부의 개방각도가 30°일 때 외기기류 속도가 2m/s 인 경우, 3.72m<sup>3</sup>/s(시간당 78회)에서 5.51m<sup>3</sup>/s(시간당 116회)로 환기량이 1.48배정도 향상되는데, 이는 개폐 면적이 기존의 1.785m<sup>2</sup>(0.595×3)에서 3.57m<sup>2</sup>(0.595×6)으로 2배 확대 된 결과이다. 그러나 확대된 개구부 면적으로 인하여 거주자에게 불쾌감을 주는 매우 강한 내부기류가 형성되었다.
- 5) 상하부창의 경우 개구부 개방각도를 15°로 설정하고 유출 개구부 개폐면적을 50%로 줄이며 그 위치를 유입 개구부에서 0.5m로 조절함으로써 실내 기류속도를 거주자에게 비교적 쾌적한 범위로 조절할 수 있었다.