

Air Hole이 승강기의 연돌효과에 미치는 영향에 관한 수치해석적 연구

조 광 현, 리 광 훈*

서울시립대학교 산업대학원, *서울시립대학교 기계정보공학과

Numerical Analysis for the Stack Effect of Elevator by Air Hole

Gwang Hyun Cho and Gwang Hoon Rhee**

Department of Mechanical Engineering Graduate School of, University of Seoul, 130-743, Korea

**Department of Mechanical and Information Engineering, University of Seoul, Seoul 130-743, Korea*

요 약

일반적인 건물과 비교하여 초고층 건물은 건물의 높이가 매우 높기 때문에 부력에 의한 상하 공기의 이동이 크게 된다. 특히 난방시에는 건물 내외부의 온도차로 인해 출입구나 창의 개구부로 외기가 침입하여 계단 및 승강기의 승강기를 통하여 건물의 내부로 외기가 스며들게 되고, 고층부에서는 이러한 틈새를 통해 공기가 유출되는 현상이 일어난다. 이러한 건물 내에서의 강한 공기의 수직 유동 흐름을 연돌효과(Stack Effect)라 한다.

초고층 하층부의 출입구를 통해서 유입된 공기는 부력에 의해 상승되며 승강기 작동에 악영향을 미치거나 난방 공간의 열적 쾌적성에 영향을 미치게 된다. 따라서 본 연구에서는 연돌효과와 Air Hole이 승강기에 미치는 영향을 알아보기 위한 연구를 수행하였다. 즉 실제 승강기를 선정하여 승강기 감리 및 진단시 연돌효과를 저감시키는 대책을 제시함으로써 현재의 구조물에서 파생되는 문제점을 미연에 방지할 수 있도록 하고자 한다. 전산해석을 위해 상용 열·유체 해석 프로그램인 STAR-CD를 사용하였다.

본 연구에서는 3차원 전산해석을 통해 연돌효과를 저감시키는 대책을 제시하였으며 그 결과는 다음과 같다. 첫째, Air Hole 설치 유무에 대한 결과, Air Hole이 설치된 모델에서 승강기 상부 도어에 미치는 압력이 Air Hole을 설치하지 않는 모델에 비해 약40배 이상 저감되었다. 이는 승강기 문의 작동속도와 고장원인을 제거할 수 있으며, 승강기 내에서 대기중인 이용자의 불쾌감(소음, 풍압)을 저감할 수 있을 것으로 판단된다.

둘째, Air Hole이 설치된 상태에서 크기를 변화 시켰을 경우, 공기의 이동과 압력차의 방향이 바뀌어 나타나며, 역방향의 압력차를 줄여서 압력차가 일어나지 않을 수 있는 Air Hole 크기의 선택이 필요함을 알 수 있다.