

## 대형역사 난방에너지 절감방안에 관한 연구(제2보)

- CFD 시뮬레이션을 통한 에너지 절감방안 검토 -

김 광 현<sup>\*</sup>, 김 석 근, 이 정 재<sup>\*</sup>

동아대학교 대학원, <sup>\*</sup>동아대학교 건축학부

### A Study on Saving Heating Energy in Large Scale Station Buildings(Part 2)

- Effect on saving heating energy by CFD simulation -

Kwang-Hyun Kim<sup>\*</sup>, Seok-Keun Kim, Jung-Jae Yee<sup>\*</sup>

#### 요 약

본 연구에서는 난방에너지 소비량이 높은 S역사의 에너지 절감을 위한 개선안의 효과를 CFD 시뮬레이션 통해 평가하고, 개선안에 따른 에너지 절감량을 산출하였다.

본 연구의 결과를 정리하면 다음과 같다.

(1) 개선전 상태의 시뮬레이션 결과, 저층부의 난방을 위한 공조 공기가 약 10m 높이 이상의 상층부에서 고온으로 정체되고, 2층 거주역의 열환경이 취약하게 나타난다.

(2) 개선안1·2에 따른 시뮬레이션 결과, S역사 설계온도인 22.0℃에 비해 높은 상태의 결과를 보이지만 본 시뮬레이션에서 적용된 개선안은 침입외기 억제를 위한 건축적 개선을 실시한 것으로 인위적인 요소 및 후속적인 관리에 의해서 실내 열환경 상태는 달라질 수 있으므로 더욱 확실한 난방 효과를 얻기 위해서는 이에 대한 관리상의 주의가 필요할 것으로 판단된다.

(3) 개선안3을 적용한 결과, jet fan에 의해 상부의 정체기류가 순환하여 개선안2에 비해 거주역의 평균온도가 각각 0.3℃, 0.7℃씩 증가되어 상부에 정체된 고온공기의 재활용이 가능한 것으로 나타났다.

(4) 일반 건축물과는 달리 S역사의 경우, 많은 유동인원에 의한 출입구의 개폐가 잦은 건축물의 특이성에 의해 침입외기량에 대한 부하 변동이 전체 난방에너지를 좌우하는 것으로 판단된다.

침입외기량 감소에 따른 에너지 절감량을 산정 결과, 개선안1에 의해 침입외기량이 83,360CMH가 감소하였고 이에 따라 22,752,000원(40.3%)의 에너지 사용요금이 절감 가능하다. 그리고 개선안2에 의해 135,660CMH가 감소하였으므로 37,029,000원(65.6%)의 에너지 사용요금이 절감 가능한 것으로 판단된다.

#### 참고 문헌

1. Kim, K. W. et al., Simulation of the Stack Effect in High-Rise Buildings, v.14 n.6, 2002-06
2. 日本建築學會編, アトリウムの環境設計, 彰國社, 1994-01
3. 村上周三, CFDによる建築・都市の環境設計工学, 東京大學出版會, 1994-01
4. ASHRAE, ASHRAE Handbook, Fundamental, Georgia, USA., 1993
5. ASHRAE, Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy, ANSI/ ASHRAE 55-1992, ASHRAE Standard, 1992