

전열교환기에 의한 공조용 외기부하 저감량 예측을 위한 간이 근사식에 관한 연구

손 원 득, 김 석 완
삼신설계(주) 부설 삼신설비연구소

Study on Performance of Total Enthalpy Heat Exchanger by Using a Simple Method of Computation

Won-Tug Son, Seuk-Woan Kim
Sahm-Shin Engineers, Inc. Seoul 137-130, Korea

요 약

1990년대에 들어 CO₂, NO_x 및 SO_x 등의 온실효과에 의한 지구온난화와 산성비등으로 인한 지구환경 문제의 발생, 산업 및 민간부문 에너지 소비량의 급속한 증가에 의해 세계 각국의 에너지 정책에 있어서 에너지 절약의 중요성이 거론되어지고 있다. 현재, 민간에너지 소비량 중 산업부문에서는 약60%를 공조와 급탕이 차지하고 있으며, 일반적인 업무시설에 있어서는 이러한 외기 부하에 의한 에너지소비가 공조용 총 에너지 소비량의 10~30%를 차지하고 있다⁽¹⁾. 지금까지의 본 연구^(2, 3)에서는 지열을 이용한 공조용 외기부하 저감시스템을 대상으로 시스템의 열적 특성 및 유효성, 성능평가 및 최적운전제어 방법에 대해서 검토하였다.

본 논문에서는 공조배기와의 열교환을 통해 외기의 현열 및 잠열부하를 저감시키는 전열교환기를 대상으로 연간 시뮬레이션을 통해 그 성능을 정량적으로 평가하고 성능예측을 위한 간이 근사식을 제안하는 것을 목적으로 한다. 우선 서울, 대전, 대구, 부산 및 광주를 검토대상 지역으로 선정하였다. 그리고 지역별 기상조건 및 외기부하를 정량적으로 분석하였다. 그 결과 하기의 단위 풍량당 외기 현열부하는 1.17~2.79 MJ/(m³/h) · year까지로 나타났으며, 외기 잠열부하는 14.54~20.77 MJ/(m³/h) · year까지로 나타났다. 또한 동기의 단위 풍량당 외기 현열부하는 22.5~29.35 MJ/(m³/h) · year까지로 나타났으며, 외기 잠열부하는 17.75~20.01 MJ/(m³/h) · year까지로 나타났다. 두 번째로 연간 시뮬레이션을 통한 각 지역별 전열교환기의 효율 변화에 따른 연간 취득열량을 정량적으로 분석하고, 각 지역별 전열교환기의 효율 변화에 따른 성능 예측을 위한 간이 근사식을 본문 식(7)~(11)과 같이 제안하였다. 마지막으로 제안한 간이 근사식을 이용하여 전열교환기(효율:75%)에 의한 단위 풍량당 연간 외기부하 저감량을 간이 근사식을 이용하여 계산한 결과, 평균 63.66 MJ/(m³/h) · year로 나타났다.

참고문헌

1. Nakahara, N., 1998, Energy conservation of building and equipment, Energy conservation center foundation, pp. 54-55.
2. Son, W. T., Nagai, H. and Okumiya, M., 2003, Study on fresh air load reduction system by air-to-earth heat exchange using under-ground double floor space, Journal of asian architecture and building engineering, pp. Vol. 2 No. 1, pp. 41-48.
3. Son, W. T., Nagai, H., 2004, Reducing effect of latent heat load by fresh air load reduction system using underground double floor space, Journal of asian architecture and building engineering, pp. Vol. 3 No. 2, pp. 254-258