

3-Way 밸브를 이용한 온수 순환 시스템의 성능평가

허 전, 성 재 용*, 이 명 호*, 윤 재 동**

서울산업대학교 에너지환경대학원, *서울산업대학교 기계공학과, ** (주)금호건설 V.E 팀

Performance of the Hot-Water Heating System using 3-Way Valve

Jurn Hur, Jae-Yong Sung*, Myoeng Ho Lee*, Jai Dong Yoon**

The Graduate School of Energy & Environment, Seoul National University of Technology, Seoul 120-700, Korea

*Department of Mechanical Engineering, Seoul National University of Technology, Seoul 120-700, Korea

**Kumho Engineering & Construction, Seoul 110-713, Korea

요 약

현재 공동 주택의 난방 방식은 사용자 생활수준의 향상과 실내의 쾌적성에 대한 요구 증가로 인하여 난방 시스템의 각실 온도제어, 각실 정 유량 제어가 중요하게 되었다. 이 경우 유량이 한 구역에 집중되는 현상이 발생하여 소음발생, 내구성 저하의 우려가 있다.⁽¹⁾ 따라서 과도 유량을 바이패스 시키는 것이 필요하다. 본 연구에서는 3-Way 밸브를 이용한 온수 순환 분배기의 특성을 평가하고, 각 방별 제어 시 3-Way 밸브를 이용한 온수 순환 분배기의 압력 및 유량 변동 특성을 알아보려고 한다.

실험은 개별난방 조건으로 총 유량 20 lpm을 펌프를 통해 공급하였고, 온수의 온도는 60℃로 일정하게 유지되는 온수탱크를 설정 하였다. 분배기 공급헤더(Supply header)로 공급된 온수는 온도조절 밸브를 통해 각 방으로 분배되거나 환수헤더(Return header)로 바이패스된다. 본 실험에서는 분배기 내 각 위치에서 압력을 측정하여 각 요소별 차압이 분배기 전후의 차압 중에서 차지하는 비중을 알아보았다. 또한 한 방만 순환시킨 상태에서, 정상적인 순환과 바이패스 될 때의 순환을 비교해 보았다. 온수가 모든 방에 공급되는 상태에서 시작하여 방1부터 방4까지 순차적으로 밸브를 닫아가며 분배기 전후의 차압의 변화와 전체 유량의 변화를 측정하였다.

분배기 전후의 차압 중에서 각 요소별 비중은 온도조절밸브 부분에서의 압력손실, 난방용 배관에서 압력 손실, 미세유량조절밸브에서의 압력손실 순서로 나타났다. 또한 바이패스시의 유량이 정상순환상태의 유량보다 작게 나타났다. 각 방별 제어를 할 경우 3-Way 밸브를 이용한 분배기의 압력 변화 및 유량 변화가 기존의 2-Way 밸브를 이용한 분배기보다 월등하게 작았다. 또한 분배기 전후차압 곡선을 이용해 각 방별 유량을 예측하였다. 계산된 각 방별 유량은 평균적으로 약 1.93 %정도의 오차가 생겼다. 각 방별 유량을 보면 방 1에서 방 3으로 갈수록 증가하며 방 3에서 최대 유량을 가지며, 방 4에서 약간 줄어드는 것을 볼 수 있다.

참고문헌

1. 정원호, 2005, 세대 난방시 차압밸브의 필요성, 대한설비공학회 설비저널, 제34권, 제8호, pp. 58-62.
2. Pollet Gerard, 1993, 난방시스템의 밸런싱 설계와 운전, 대한설비공학회 설비저널, 제22권, 제3호, pp. 193-206.
3. 김광우, 이규남, 2005, 온돌난방 시스템의 구성과 요소기술, 대한설비공학회 설비저널, 제34권, 제8호, pp. 16-27.
4. 윤원기, 2005, 변유량 시스템에서의 유량 밸런싱 방법, 대한설비공학회 설비저널, 제31권, 제9호, pp. 39-45.