03-S-083

형상기억합금 이용 자동온도조절기의 에너지절약 성능 분석

이 태 원, 김 용 기, 이 재 흥*, 전 영 길*
한국건설기술연구원, *마임인터내셔날(주)

An Analysis of the Energy Saving Performances of the Thermostatic Valves using Shape Memory Alloy

Tae-Won Lee, Yong-Ki Kim, Jae-Heung Lee*, Young-Kil Jun*
Department of Fire & Engineering Services Research, KICT, Goyang, 411-712, Korea
**Maiim International Corp., Seoul, 140-100, Korea*

요 약

바닥복사 난방시스템을 채택하고 있는 국내의 주택에서는 난방용 에너지를 효과적으로 절감하고 실내 온도를 쾌적하게 하기 위한 방안으로써 난방용 자동온도조절기를 사용하고 있으며, 이들 온도조절기들은 다양한 현장에서 채택, 사용되므로 난방시스템과 함께 실제 건물의 현장에 적용되는 경우에는 난방계통은 물론, 기후조건과 건물의 구조 및 제원 등에 따라 에너지절약 등의 적용효과가 상당히 달라질 수 있다.

본 연구에서는 SM-밸브의 에너지절약 성능을 정량적으로 분석하기 위하여 국내의 공동주택 설계시 실제로 적용하는 단위 난방구획에 해당하는 면적 및 제원의 난방 실험공간 등 실험장치를 설치한 후 SM-밸브의 적용실험을 수행하였다. 실험시에는 난방수 공급온도 및 공급유량, 밸브개도(수동 유량조절장치의 단계), 난방운전기간(특히 가열시간) 및 외기온도를 주요 변수로 설정하여 각 변수의 변화에 따른 난방수의 패널 입·출구 온도와 난방패널 구조체 및 실내공간 그리고 외기의 온도와 난방수의 유량변화를 측정하였다. 또한 외기온도의 영향을 배제하기 위하여 항온·항습공간을 형성하였다. 위와 같은 난방용 자동온도조절기의 에너지절약 성능을 규명하기 위한 실험적 연구를 수행한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

(1) 본 연구에서 검토대상으로 한 난방제어기의 실험을 위해 설치한 실험장치와 같은 제원을 가지는 난방패널에 적용할 때의 운전조건으로는 난방수 공급온도는 50℃, 난방수 공급유량은 3 lpm을 선정하는 것이 난방에너지 절약의 관점에서 바람직하며, 이 경우 SM-밸브의 적용에 따라 26.7%의 난방에너지를 절약할 수 있을 것으로 분석되었으며, 난방에너지 소비절감율은 밸브를 통과하는 유량이 증가할수록, 단위 난방주기 중 가열기간이 증가할수록, 외기온도가 증가함에 따라 증가한다.

(2) 거주공간의 실내환경, 외기조건 및 난방부하에 따라 적절한 난방운전조건 및 난방제어기를 선정, 적용하여야 하며, 특히 주어진 건물 및 난방시스템의 설계조건 하에서 채택이 가능한 여러 가지의 난방운전조건 중 난방제어기가 최적의 성능을 발휘하는 조건이 존재하므로 난방제어기의 선정시에는 이를 적극적으로 고려하여야 한다.

참고문헌

1. Lee, T. W., 2002, An analysis on the thermal characteristics and performance of the SM-valve, Report of Korea Institute of Construction Technology, pp. 145-204.