

바닥복사 난방에서 유량밸런싱을 통한 실별 제어시스템의 열성능

김오봉(서울대학교 건축학과 대학원), 오주환(주식회사 삼양발브 종합메이커),
여명석(서울대학교 건축학과 조교수), 김광우(서울대학교 건축학과 교수)

Heating Performance of Individual Room Control System by Balancing Flow rate in Radiant Floor Heating

Wu-Feng Jin, Oh-Ju Hwan*, Myoung-Souk Yeo**†, Kwang-Woo Kim**

Department of Architecture, Graduate School, Seoul National University, Seoul, 151-742, Korea

*Samjounng-Dong, Ojung-Ku, Buchun-Si, Kyunggi-Do, 421-150, Korea

**Department of Architecture, College of Engineering, Seoul National University, Seoul, 151-742, Korea

요 약

주거건물에서 거주자의 생활수준 향상에 따라 실내 열환경에 대한 요구도 점차 높아지고 있다. 바닥복사난방은 주거건물에 보편적으로 적용되는 난방방식으로서 그동안 많은 발전을 이루었음에도 불구하고 거주자들의 다양한 요구를 만족시키지 못하고 있다. 난방에 있어서 거주자들의 요구를 살펴보면 크게 쾌적성 향상과 에너지 절감 두 가지로 나눌 수 있으며, 쾌적성에 있어서는 실간의 실온 불균형, 에너지 소비에 있어서는 불필요한 열량공급으로 인한 난방비의 증가가 소비자들의 불만으로 나타나고 있다. 본 연구에서는 쾌적성 향상과 에너지절감이 모두 가능하며 아울러 유량밸런싱이 가능한 실별 제어시스템인 S.E.M.Station의 열성능을 열해석 프로그램인 TRNSYS를 사용하여 기존의 대표실 제어시스템 및 유량밸런싱 기능이 없는 실별 제어시스템과 비교하여 분석하였다. 시뮬레이션 결과분석을 통한 결론을 요약하면 다음과 같다.

1) 바닥복사 난방시스템에서 실간 실온 불균형을 완화시키고 실온을 정확하게 제어하기 위해서는 1차적으로 밸런싱 밸브를 설치하여 실별 유량을 밸런싱한 상태에서 실별로 온도조절 밸브를 설치하여 실온을 제어하여야 할 것이다. 또한 유량 밸런싱을 통한 실별 제어시스템(S.E.M.Station)은 설정실온을 자유롭게 변경하여 제어할 수 있으므로 에너지 절감도 가능할 것으로 판단된다.

2) 설정실온을 23℃로 정한 상태에서 실별 제어시스템(IRC)은 기존 시스템에 비해 실온조절기가 남향실에 설치되어 있을 경우, 일정온도 제어(CTC)보다는 8.9%, 스케줄 제어(SC)보다는 6.4%의 에너지 절감효과를 나타내고 있으며, 실온조절기가 북향실에 설치되어 있을 경우, 일정온도 제어(CTC)보다는 21.7%, 스케줄 제어(SC)보다는 16.6%의 에너지 절감효과를 나타내고 있다.

참고문헌

1. Wu-Feng Jin, Kwang-Woo Kim, 2001, An Experimental Study on the Control Methods of Radiant Floor Heating Systems, Journal of SAREK, 2002-S-010. pp.498-503.
2. Yong-Yee Kim, Kwang-Woo Kim, 2003, A Study on the Dehumidification Control to Prevent Condensation for Radiant Floor Cooling, Journal of SAREK, Vol. 15, No. 2. pp.137-143
3. Hong, W-H., Bae, H-G., Kim, S-H., Choi, M-H., 1998. A Study of Thermal Control for Lifting Efficiency on the energy consumption b the life style of residnet in apartment houses, AIK, planning & design Vol. 14, No. 6, pp. 193~200.