

서모사이펀식 히트파이프를 이용한 건식바닥난방 시스템의 성능 평가

조 문 일[†], 김 용 경, 안 성 준^{*}, 서 진 국^{*}, 이 정 재^{**}

동아대학교 대학원, [†](주)세이하이텍, ^{*}동아대학교 건축학부

An Experiment on the Prefabricated Floor Heating System that Uses Thermo Siphon Type Heat Pipe

Moon-Il Cho[†], Yong Kyung Kim, Sung Jun An^{*}, Jin Kook Seo^{*}, Jurng-Jae Yee^{**}

요 약

최근 건축되는 국내 아파트와 같은 공동주택 건축물의 바닥난방시스템은 개·보수에 대한 고려 및 실생활 패턴에 맞는 운전방식에 대응할 수 있는 방안이 절실히 필요하다.

현재 국내에서 널리 사용되는 바닥난방시스템에서는 축열체의 과다설계로 자원 및 에너지 낭비의 문제점이 발생되고 있다. 이에 대한 방안으로 건식 바닥난방시스템의 활용을 들 수 있으며, 이것은 축열체의 최적화로서 에너지 절약적인 시스템 구축이 용이하며 경량화가 가능하고 재료에 대한 최적설계로서 효율적인 자원의 관리가 가능하다.

따라서 본 연구에서는 기존의 바닥난방 시스템에 널리 활용되는 가교화 폴리에틸렌관을 기계분야에서 열처리 도구로 이용되는 Heat pipe로 대체한 건식 바닥난방 시스템을 제안한다.

현재의 연구 단계는 패널의 개형이 완성되어 이에 대한 성능 시험이 이루어졌으며 추가적인 연구를 통해 성능 발현이 극대화되고 재료의 절감 및 경량화가 가능한 시스템의 개발이 이루어질 것이다.

본 연구에서는 건식화 히트파이프바닥난방 패널의 실험실현을 수행하였으며 결과는 설정한 실온으로의 상승 시간, 바닥면의 발현 온도 그리고 가스 소비 등을 종합적으로 볼 때 바닥난방으로 적용 가능한 시스템임을 알 수 있다. 다만 축열층의 부재(不在)로 인하여 온도 기복이 심하게 나타나는 것을 볼 수 있어 차후 연구를 통해 보완해야 할 점으로 분석되었다.

또한 겨울철 37일간의 데이터를 바탕으로 에너지 소비 양상에 영향을 주는 인자를 외기온으로 한정하여 분석한 결과, -1.5°C 를 기준으로 두 실간의 가스 소비량 및 투입 열량이 역전되었으며, 각 분석항목 별 회기식 및 결정계수를 정리한 결과 난방시의 야간 평균 외기온과의 관계에서 결정계수가 0.7 이상으로서 향후 에너지 소비에 예측의 근거를 마련하였다.

참고문헌

1. M. S. Yeo, H. T. Seok, K. W. Kim, A Study on the Thermal Characteristics of the Typical Prefabricated Ondol Systems, 1993, Journal of the Architectural Institute of Korea, Vol. 9, No. 1, pp. 141-151
2. S. D. Park, J. H. Min, Y. J. Yoon, S. Cho, S. H. Hong, An Experimental Study on the Thermal Performance of Prefabricated Ondol System, 1993, Journal of the Architectural Institute of Korea, Vol. 9, No. 5, pp. 59-66
3. Y. T. Shin, The Optimum Heating Hours and the Thickness of the Thermal Storage Layer in the Hydronic Floor Heating System, 1994, Journal of the Architectural Institute of Korea, Vol. 14, No. 2, pp. 385-390
4. Thermal Performance Improvement of Floor Heating System in Apartment Housing, 1996, KICT.