

태양열 온수급탕 시스템의 경제성 분석

김진홍, 박유원, 이봉진, 김성수, 홍희기*

경희대학교 대학원, °경희대학교 기계산업시스템공학부

Economy analysis of solar hot water heating system

Jin hong Kim, Yoo won Park, Bong jin Lee, Sung soo Kim, Hiki Hong°

Graduate School, KyungHee University, Yongin 449-701, Korea

*School of Mechanical and Industrial System Engineering, KyungHee University, Yongin 449-701, Korea

요약

세계적으로 강화되어가고 있는 환경규제와 국제정세불안으로 인한 유가상승은 어느 때보다 환경친화적이고 경제적인 대체에너지에 대한 관심을 높이고 있다. 특히 에너지 소비의 97% 이상을 해외에 의존하고 있는 국내 실정을 감안하면 자급가능한 대체에너지 개발이 시급한 상황이다. 이러한 대안으로서 세계적으로 태양에너지의 이용에 관한 연구가 활발히 진행되고 있으며 우리나라에서도 태양열 온수급탕 시스템의 실용화가 이루어진 상태이다. 그러나, 태양 에너지의 이용이 에너지절감 및 환경개선에 효과가 있다해도 반드시 경제성을 보장받는 것은 아니다. 본 연구에서는 태양열 온수급탕 시스템을 설치하고 실험함으로써 그 사용가능성을 검토하였고, 실험을 통해 얻은 결과를 토대로 시뮬레이션기법을 이용해 연간 에너지 사용량을 예측한 후, 에너지 사용량에 따른 경제성을 분석하였다.

실험장치로는 현재 국내에서 시판되고 있는 태양열 온수급탕 시스템을 이용하였으며 실제 사용 가능한 샤워실을 설치함으로써 실사용열량을 취득할 수 있었다. 실험을 통해 한 달간의 데이터를 취득하여 부하패턴, 1인당 평균사용시간, 사용열량 등을 파악하였고 집열효율 및 태양에너지 의존율을 산출하였다. 실험결과를 기초로 태양열 시스템의 규모산정 및 시스템 해석을 위한 TRNSYS 15를 사용하여 시스템을 모사한 후 사용인원을 바꿔가며 연간사용결과를 예측하였다. 본 연구의 경제성 평가는 동일 열량을 기준으로 현재 온수급탕용으로 널리 사용되고 있는 가스온수기와 LCC분석기법을 통해 산출된 총 LCC를 비교하였다. 경제성평가 결과 사용인원에 따른 부하량이 증가할수록 태양열 온수급탕 시스템의 순이익이 증가하고 단순투자회수기간이 짧아지는 것을 알 수 있었다. 집열기 4장 규모의 시스템의 경우 샤워용으로 사용시 1일 평균 20인이 적절하며 초기투자에 대한 단순투자회수기간은 5년이었다.

참고문헌

1. Kang, Y. H. and Yang Y. S., 1998, Development of solar technology in Korea, Solar energy, Vol. 18, No. 2, pp. 1-7
2. Lee, S. S., 1998, Installtion of solar hot water heater, Solar energy, Vol. 18, No. 2, pp 51-66
3. Baeck, N. C., et al., 2001, A study on the field test andSimulation of active solar system for residential house, Solar energy, Vol. 21, No. 1, pp 93-100
4. Choi, S. H., et al., A study on optimized design decision of building service systems based on a life-cycle-cost analysis