

# 4인 가족용 태양열 온수급탕시스템에 대한 열성능 평가 및 경제성 분석

장 환 영, 정 경 택\*, 이 상 범\*\*, 서 정 세†

경상대학교 대학원, \*경상대학교 BK21 첨단기계항공고급인력양성사업단, \*\*(주)성곡나노텍

† 경상대학교 기계항공공학부

## Performance and Economic Analysis of a Low-temperature Solar Domestic Heating System in a Single-Family House of 4-household

Jang, H. Y., Chung, K. T.\*, Lee, S. B.\*\*, Suh, J. S.†

Department of Mechanical Engineering, Gyeongsang University, Jinju 660-701, Korea

\*BK21 Group at Gyeongsang National University, Jinju 660-701, Korea

\*\*SungGok Nanotech Corp. Masan 630-728, Korea

† Department of Mechanical and Aerospace Engineering, Gyeongsang University, Jinju 660-701, Korea

### 요 약

본 연구에서는 1970년대 말부터 태양열 시스템 해석 프로그램으로 널리 사용되고 있는 TRNSYS(Transient System Simulation)를 활용하여 설계 변수에 따른 외장형 열교환기가 부착된 온수 급탕시스템의 성능을 분석하고 더불어 경제성 분석을 수행하여 본 시스템의 전반적인 특성을 확인하고자 하였다. 기상청에서 제공하는 서울, 대전, 부산, 광주 등 주요 4개 도시의 기상자료(1년간 수평면 전 일사량 및 외기온도)를 바탕으로 부하패턴은 1인 사용급탕량을 50 kg/day로 가정하여 4인 가족을 기준으로 N. Cardinale가 제시한 일일부하패턴을 사용하였고, 급탕사용온도를 50℃로, 시수온도를 15℃로 연중 일정하게 제한하였다. 해석을 수행한 결과 다음과 같다.

- (1) 온수설정온도 40℃, 60℃에 따른 태양열 의존율은 온도가 높을수록 적어지며, 그 편차 또한 감소하는 경향을 보인다. 또한 외기온도의 영향이 소형 시스템일 경우 큰 영향을 미치는 것으로 생각된다.
- (2) 월별 보조에너지 소모량은 사용온도가 40℃일 경우가 60℃일 때에 비해 지역별 차이가 적으나 겨울철은 많은 편차를 보였다.
- (3) 경제성분석에 있어서 본 시스템의 투자회수기간은 4년으로 계산되었으며 LCS가 연료비절감액에 상당히 의존적인 경향을 보였다.

### 참고문헌

1. Soteris A. Kalogirou, and Christos Papamarcou, 2000, Modelling of a thermosyphon solar water heating system and simple model validation, Renewable Energy 21 ,pp. 471-493
2. T.T. Chow, K.F. Fong, A.L.S. Chan, and Z. Lin, Applied Energy, Potential application of a centralized solar water-heating system for a high-rise residential building in Hong Kong, Vol. 83, Issue 1, pp.43-54
3. Bong Su Choi, Doohan Yoon, Sung Soo Kim, Hiki Hong, 2006, Proposal for Korean Solar Water Heating System, Korean Journal of Air-conditioning and Refrigeration Engineering., Vol.16 No.6 pp.105-110