

태양열시스템의 계절에 따른 온수급탕에 관한 운전특성연구

신영식*, 정성찬*, 차인수*, 최정식*

*동신대학교 수소에너지학과(nrel410@naver.com), *동신대학교 수소에너지학과(area09@nate.com),
*동신대학교 수소에너지학과(ischa@dsu.ac.kr), *동신대학교 수소에너지학과(jeongsik@dsu.ac.kr)

A Study on the characteristic solar heat system with season.

Shin, Young-Shik*, Jung, Sung-Chan*, Cha, In-Su*, Choi, Jeong-Sik,

*Dept. of Hydrogen & Fuelcell Tech. Dongshin University(nrel410@naver.com),
*Dept. of Hydrogen & Fuelcell Tech. Dongshin University(area09@nate.com),
*Dept. of Hydrogen & Fuelcell Tech. Dongshin University(ischa@dsu.ac.kr),
*Dept. of Hydrogen & Fuelcell Tech. Dongshin University(jeongsik@dsu.ac.kr)

Abstract

Domestic new recycling energy supply is on the way in various form and capacity locally through the support of government aid. Among these, solar energy supply is the most in scale and facility. In this paper, we intended to analysis the characteristics of solar energy operation system with season.

Keywords :태양열시스템(solar heat system),운전특성(operating characteristics)

1. 서 론

1970년대 초 석유파동을 계기로 미래의 화석에너지 고갈에 대비한 대체에너지개발의 필요성이 새롭게 인식되면서부터 주목받기

시작하였으며 지구온난화대책으로서 화석연료의 단계적 이용규제, 화석연료의 주요 원산지인 중동지역의 지속적인 정세불안, OPEC의 산유량조절 과 기타 여러 가지 요인들로 인한 석유가격의 폭등은 태양광, 연

료전지, 바이오매스, 태양열, 수력, 조력, 파력 등과 함께 미래의 친환경 에너지개발을 촉진시켜서 오늘날은 중요한 에너지원으로 등장하여 선진국은 물론 세계 여러 나라에서 정부의 적극적인 지원에 힘입어 연구개발이 활발히 진행되고 있다.

국내 신재생에너지는 시범 및 일반 보급 사업을 통해 지역별로 태양열 시스템이 활발하게 보급되고 있으며 전문 기업들을 통해 보급이 널리 확산되고 있다.

태양은 막대한 양의 열과 빛에너지를 생산하는 무한정의 에너지원으로 건설 및 이용가격도 점차 싸지고 있는 중이다.

태양에너지를 충전할 수 있는 전지나 배터리로 이미 전자계산기, 손목시계, 인공위성의 전원으로서 이용되고 있다. 태양 전지는 태양에너지만 존재하면 언제라도 발전이 가능한 무공해 에너지원으로 소음 및 온 배수 공해도 없다.

본 논문에서는 이러한 현실을 개선하는데 도움이 되고자 소형 태양열 시설을 설치하고 나주지역 봄철 태양열 시스템 운전특성에 관하여 분석하고자 한다.

2. 시스템의 구성

본 논문에서 그림 1은 현재 동신대학교 태양열 모니터링 화면을 보여주고 있다. 태양열 시스템은 하루에 12톤의 물을 데울 수 있는 용량으로서 강제 순환형 태양열 시스템으로 구성이 되어있다. 강제형 시스템은 집열기 내로 열 매체를 펌핑하는 시스템이다. 자연형 시스템 보다 비싸고 덜 효과적이다. 특히 얼지 않는 것이 필요하다면 강제형 시스템은 개조하기 더 어렵고, 추가 장치를 위한 옥내의 공간이 필요하다.

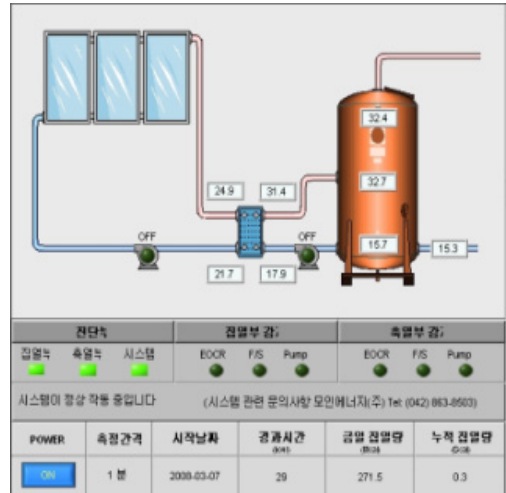


Fig.1 A solar heat system.

순환펌프에 의해 축열매체를 겸하는 작동 매체인 물인 직접 순환되며, 집열기 입출구의 온도차를 감지하여 제어부에 의해 on/off 작동하게 된다. 열교환기를 사용하지 않으므로 집열기 입구 온도를 낮출 수 있어 집열효율이 높으며, 순환유량을 줄이는 경우 성층화를 촉진시킬 수 있어 태양열의 온도도 높일 수 있는 방식이다. 0℃ 이하에서는 동파에 대비하여 축열조 및 배관의 물을 축열조 혹은 별도의조에 완전히 빼내는 구조를 취하게 된다. 개방형 축열조를 사용해야 하므로 동력 면에서 다소 손해이며, 빈번하게 물을 빼내는 조건에서는 추가적인 동력 손실로 연결된다.

그림 2은 본 논문에서 태양열 시스템의 모니터 관리를 위한 모니터관리 모식도 화면을 보여주고 있다.

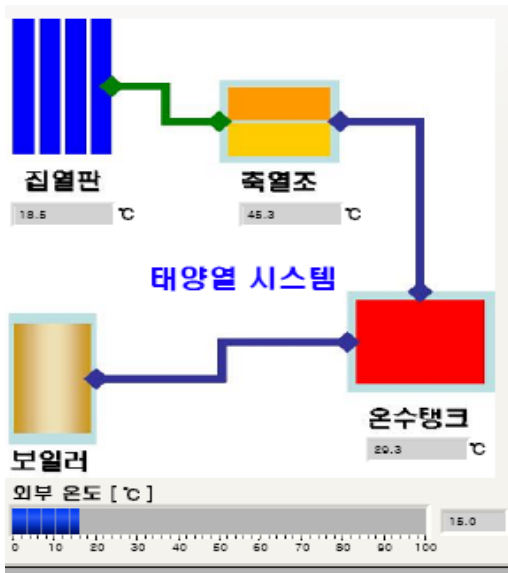


Fig.2 A solar heat system monitor management screen.

3. 실험 및 결과

본 논문에서 태양열시스템의 온수급탕에 관한 연구의 실험 및 결과를 살펴보면 이와 같다. 그림 3~6은 3,6,9,12월에 측정된 온수의 온도를 나타내는 것으로 실험에 사용된 자연형 태양열 온수급탕 시스템이나 대부분의 자연형 태양열 온수급탕 시스템이 축열조로부터 온수를 방출시킬 때, 방류초기에는 축열조 내부 전체온도와 거의 비슷하지만 시간이 지날수록 급수가 축열조로 유입되는 현상 때문에 축열조내의 잔류 온수가 급수와 혼합되어 예상되는 온수의 양보다 적게 나타났다. 따라서 태양열온수급탕 시스템의 축열조 내부에 있는 온수를 사용자가 사용하는 동안 온수와 급수의 혼합현상을 해결하고 혼합수 전에 의해 사용자가 임의로 온도를 조절하도록 하면 더 많은 양의 온수를 효율적으로 사용할 수 있을것으로 사료된다.

또한 우리나라는 대부분 지역은 여름, 겨울철 다우, 다설지역으로 자연형 태양열 시스

템으로 온수의 양을 만들 수 있는 시간은 연간 2/3정도 되므로 순수한 태양열을 이용한 자연형 태양열 시스템에서는 약 70%급탕량을 해결 할 수 있는 것으로 나타났다. 따라서 지속적인 매일 일정한 양의 온수를 태양열 온수급탕 시스템으로부터 얻기 위해서는 심야전기를 이용한 보조열원장치의 설치가 반드시 필요하다고 사료된다.

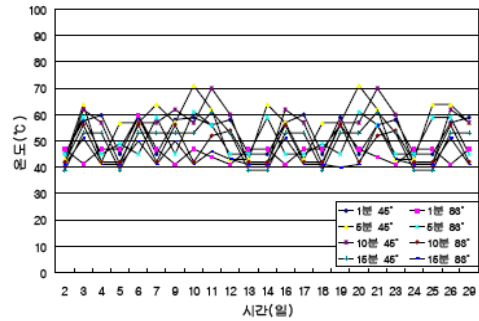


Fig.3 March Temperature grape

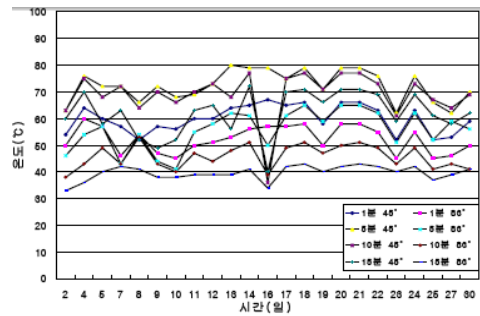


Fig.4 June Temperature grape

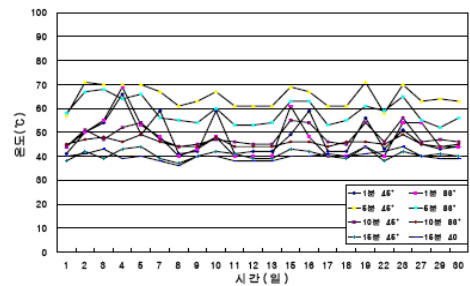


Fig.5 September Temperature grape

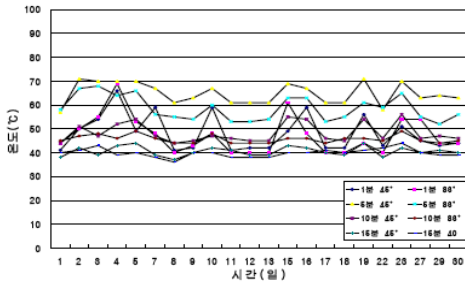


Fig.6 December Temperature grape

4. 결론

따라서 본 연구에서는 실험과 조사를 통해 얻은 결론은 다음과 같다. 태양열 온수급탕 시스템의 직접 설치를 통한 실험으로 얻은 데이터를 기초로 분석해 보았다. 기후 현황 측정과 동시에 태양열 시스템의 출력 측정을 수행하여 각각의 기후 현황과 발전 출력 특성을 분석하였다. 1년중 온수사용량은 1월에서 3월, 10월에서 12월에 집중적으로 소비되고 있는 것으로 조사되었다. 우리나라의 기후 특성상 경우 자연형 태양열 온수급탕 시스템으로부터 지속적이고 안정적으로 필요한 온수를 공급을 받기 위해서는 심야전기 등을 이용한 보조열원장치가 반드시 필요한 것으로 사료된다. 본 연구Data를 통해 얻어진 결과는 향후 수정 보완된 연구를 통해 나주지역 계절별 시스템의 운전특성을 연구할 계획이다.

후 기

이 논문은 동신대학교의 연구비 지원에 의하여 연구되었습