

## 태양열 집열기 히트파이프 효율 향상을 위한 에탄올-산화탄소나노유체의 특성 비교 연구

\*안 응진, 박 성식, \*\*김 남진

### A Comparative Study on the Characteristics of Ethanol-OMWCNTs Nanofluids for Efficiency Enhancement of Heat Pipe for Solar Collector

\*Eoungjin An, Sungseek Park, \*\*Nmajin Kim

최근 급격한 경제성장과 고도 산업사회로의 전환에 따라 에너지 수요가 크게 증가하고 있다. 이에 따라 석유, 가스 등 화석 에너지의 소비량과 온실가스 배출량이 급격히 늘어나고 있는 실정이다. 따라서 화석에너지의 소비와 온실가스 배출을 저감시키기 위해 친환경적인 에너지를 이용하기 위한 많은 연구가 이루어지고 있다. 이와 같은 노력 중 하나가 바로 태양열에너지를 이용하는 방법이다. 태양열에너지는 자원 고갈의 우려가 없고, 에너지의 이용 과정에서 공해 물질을 배출하지 않아 대체 에너지원으로 각광을 받고 있다. 하지만 에너지 밀도가 낮고 에너지의 공급이 기상조건에 따라 큰 영향을 받으므로 태양열에너지를 이용하기 위해서는 효율적인 집열시스템이 필요하다. 따라서 본 연구에서는 우수한 열적특성을 가진 탄소나노유체를 히트파이프 작동유체에 적용하여, 태양열 집열기의 효율을 향상시키기 위해 탄소나노유체의 열전도도 및 점도특성을 비교분석하였다. 나노유체는 에탄올에 산화 다중벽 탄소나노튜브(Oxidized Multi-walled Carbon Nanotubes, OMWCNTs)를 혼합하고, 초음파 분산하여 제조하였다. 에탄올-산화탄소나노유체의 열전도도와 점도는 저온(10°C), 상온(25°C), 고온(70°C)에서 측정하여 비교분석하였으며, 열전도도는 전기-전도성 유체의 비정상 열선법(Transient Hot-wire Method)을 이용하여 측정하였고, 점도는 회전형 디지털 점도계를 이용하였다. 실험 결과 0.1 vol%의 에탄올-산화탄소나노유체의 열전도도는 기본 유체 대비 33.72%(10°C), 33.14%(25°C), 32.26%(70°C)가 향상되었으며, 점도 또한 기본유체보다 크게 증가하지 않아 히트파이프 작동유체로서 우수한 효과를 나타낼 수 있음을 확인하였다. 본 연구의 결과는 태양열 집열기 히트파이프의 효율 향상을 위한 기초자료로써 유용한 정보를 제공할 것이라 판단된다.

**Key words** : Oxidized Multi-walled Nanotubes(산화 다중벽 탄소나노튜브), Ethanol(에탄올), Thermal Conductivity (열전도도), Viscosity(점도), Solar Collector(태양열 집열기), Heat Pipe(히트파이프)

E-mail : \*anej515@jejunu.ac.kr, \*\*jnkim@jejunu.ac.kr

## 국내 일사량 성분의 상세분석

\*,\*\*조 덕기, 윤 창열, 김 광득, 강 용혁

### Detailed Analysis of Solar Radiation Components in Korea

\*,\*\*Dok-ki Jo, Chang-Yeol Yun, Kwang-Deuk Kim, Young-Heak Kang

Knowledge of the detailed solar radiation components are essential for modeling many solar systems. This is particularly the case for applications that concentrate the incident energy to attain high photo-dynamic efficiency achievable only at the higher intensities. In order to estimate the performance of concentrating solar systems, it is necessary to know the intensity of the beam radiation, as only this component can be concentrated.

The Korea Institute of Energy Research(KIER) has began collecting detailed solar radiation component data since August, 1988. KIER's component data will be extensively used by solar system users or designers as well as by research institutes.

**Key words** : Concentrating Solar System(집광식 태양에너지시스템), Solar Radiation Components(일사량 성분), Beam radiation(작달일사량)

E-mail : \*,\*\*dokkijo@kier.re.kr