

열전소자 흡열면 냉각방식에 따른 특성 분석

고재섭*, 김종찬**, 정수석***, 정동화*

*순천대학교 전기전자공학부 전기전공

**순천대학교 컴퓨터공학과

*** (주)유엔파인

e-mail : kokos22@sunchon.ac.kr, wha777@sunchon.ac.kr

Characteristic Analysis according to Cooling method of the Hot side in thermoelectric element

Jae-Sub Ko*, Jong-Chan Kim**, Seong-Sun Jeong***, Dong-Hwa Chung*

*Dept of Electrical Engineering, Sunchon National Univeristy

**Dept of Computer Engineering, Sunchon National University

***U&Fine Incorporation

1. 연구 필요성 및 문제점

열전소자는 직류전원이 공급되면 한쪽은 발열이 나타나고, 반대편에는 흡열이 나타나는 소자이다. 열전소자를 온도제어 특성이 우수하여 정밀한 온도제어를 위한 시스템에 적용되고 있으며, 주변 온도보다 낮은 온도까지 냉각시킬 수 있다는 장점을 가진다. 이러한 열전소자의 냉각성능은 열전소자의 발열면(Hot side)의 온도에 따라 변동한다. 열전소자는 발열면과 흡열면 사이에 최대 온도차가 정해져 있으며, 이를 넘어서면 흡열면의 온도가 상승하게 된다[1-2]. 따라서 열전소자 발열면의 온도를 적절하게 냉각시켜야만 우수한 열전소자의 냉각성능을 유지 할 수 있다.

본 논문에서는 열전소자 발열면의 냉각을 위해 대표적으로 사용되는 수냉식 및 공랭식에 대한 특성을 분석하고 그 결과를 제시한다.

2. 열전소자를 위한 냉각방식

그림 1은 열전소자를 위한 공랭식 냉각구조를 나타낸다. 열전소자에 의해 흡열 냉각된 플레이트로 냉각물을 직접 냉각하고, 열전소자에 의해 흡열된 열과 열전소자 자체의 발열량(소비전력)을 반대편의 방열히트싱크로 강제 공냉시키는 구조이다.

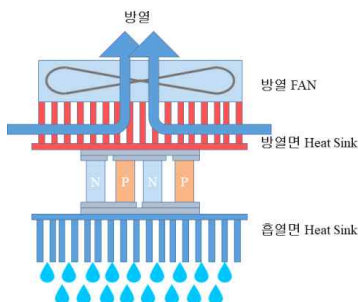


그림 1. 공랭식 냉각구조

그림 2는 수냉식 냉각구조를 나타낸다. 열전소자에 의해 흡열 냉각된 플레이트로 냉각물을 직접 냉각하고, 열전소

자에 의해 흡열된 열과 열전소자 자체의 발열량은 반대편의 방열수냉자켓을 통해 수냉하는 구조이다[3].

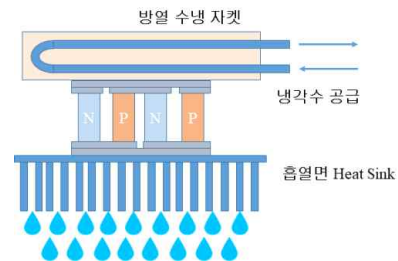


그림 2. 수냉식 냉각구조

3. 결론 및 향후 연구

본 논문은 열전소자 발열면의 냉각성능을 향상시켜, 열전소자의 흡열 성능을 유지하기 위한 방법을 분석하였다. 일반적으로 냉각시스템은 공랭식 및 수랭식이 많이 사용된다. 공랭식은 구조가 간단하지만 주변 온도보다 낮은 온도까지 냉각시킬 수 없다는 단점을 가지고 있으며, 수랭식은 냉각성능을 우수하지만, 물을 사용하기 때문에 누수의 문제 및 구조가 복잡해 진다는 단점을 가지고 있다. 두 가지 방법을 혼합한 방법을 이용한다. 워터블럭을 이용하여 간접적으로 수냉시키고, 가열된 물의 온도는 공랭식을 이용하여 냉각시킨다. 두가지 혼합한 방법은 냉각성능이 우수하게 나타났으며, 이로서 열전소자의 흡열성능이 향상되었다.

참고문헌

- [1] 유성연 외., “열전소자 및 열전냉각장치의 성능에 관한 연구”, 설비공학논문집 제 16권, 제 1호, pp. 62-69, 2004.
- [2] 전원석 외., “펄티어 소자를 이용한 알루미늄 판의 온도제어”, 한국정밀공학회, pp. 116-119, 2004.
- [3] 최현화, “열전냉각 시스템의 여러 냉각 구조 방식”, 해피코, 2010.