

## 여러 증기 통로를 갖는 소결 워형 사각 히트파이프의 작동 특성

강 환 국<sup>†</sup>, 유 정 현, 한 성 완, 김 명 수, 이 동 찬, 김 성 완<sup>\*</sup>, 박 형 기<sup>\*</sup>

(<sup>†</sup>)대흥기업 기술연구소, (<sup>\*</sup>)한국생산기술연구원

### Operational Characteristics of the Sintered Metal Wick Type Rectangular Heat Pipe with Multi Vapor Passages

Hawn-Kook Kang<sup>†</sup>, Jung-Hyun Yoo, Sung-Wan Han, Myung-Su Kim, Dong-Chan Lee, Sung-Wan Kim<sup>\*</sup>, Hyung-Ki Park<sup>\*</sup>

#### 요 약

반도체 발열 소자나 통신용 증폭기 등에서 발생하는 열부하를 냉각시키기 위해 히트파이프를 히트싱크에 매입하여 열을 분산하는 히트싱크는 설치 구조에 의하여 두께의 제한을 받게 된다. 주어진 공간내에서 히트싱크의 베이스의 두께를 최소화하면서 높은 열부하를 분산 할 수 있는 구조의 히트파이프를 개발하고자 본 연구에서는 단면이 사각이며 3개 및 4개의 증기 통로를 가지도록 한 금속 분말 소결 워형 히트파이프를 설계, 제작하고 실제의 적용환경을 고려하여 가열 및 냉각방법, 열부하, 경사각 등 여러 관련 인자를 변수로 성능 실험을 수행하였다. 이러한 실험 결과로부터 다음과 같은 결론을 얻었다.

히트파이프를 방열판에 설치하는 경우, 공급된 열부하의 일부는 히트파이프의 응축부로 나머지 열부하가 히트파이프 용기 등을 통하여 소산되며 이에 따라 열분산형으로 사용될 히트파이프를 설계할 경우, 실제 히트파이프로 이송될 열부하를 고려하여 설계하는 것이 보다 경제적인 것으로 판단된다.

열저항은 증발부가 히트싱크에 매설한 경우와 그렇지 않은 경우의 값이 다소 차이는 있었지만 20-200W의 열부하 범위에서 약 0.2°C/W-0.05°C/W의 매우 작은 값을 나타내었다. 경사각 0-10도, 증기 온도 40-70°C의 실험 범위에서 경사각이나 증기온도가 미치는 열전달 한계나 열저항의 영향은 미소하였다.

#### 참고문헌

1. 강환국, 김철주, 김재진, 2001, "전력제어 반도체용 히트파이프 냉각 장치의 열전달 성능 연구", 대한설비공학회 논문집, 제 13권 제 8호, pp. 701~709.
2. 강환국, 김상식, 김승업, 김명수, 이동찬, 2002, "히트파이프를 이용한 전력반도체 냉각장치 개발을 위한 관련기술, 제17회 에너지절약기술학술회, pp. 405~413.
3. 김동권, 천만석, 김광수, 원명희, 김홍배, 2001, "Isothermal Heat Spreader 냉각모듈의 성능에 관한 연구" 대한 기계학회 열 및 유체공학부문 추계 학술대회 논문집, pp. 151-156.
4. 이기우, 박기호, 노승용, 이계중, 전원표, 2001, "#200 스크린 워 삽입 등-물 히트파이프에서 열전달 성능에 관한 실험적 연구" 대한설비공학회 하계 학술발표회 논문집(III), pp. 1428~1433.
5. 강환국, 정환수, 김성대, 김철주 2002, "Sintered Metal Wick 히트파이프의 작동 특성 연구", 대한설비공학회 '02 동계학술발표회 논문집(02-W-020) pp. 121~127.
6. 강환국, 성병호, 김성대, 김철주. 2002, "소결워를 사용한 히트파이프 설계 공정", 2002 기계관련 산학연 연합 심포지엄(대하기계학회 편), pp. 1848~1853.
7. Chi, 1976, Heat Pipe Theory and Practice, MCgraw-Hill.
8. Amir Faghri, 1995, Heat Pipe Science and Technology, Taylor & Francis.University, Seoul, Korea.