

열원의 위치에 따른 소결 워 히트파이프의

열전달 한계에 대한 연구

홍 성 은†, 조 광 철†, 강 환 국*, 김 상 식*

유한대학 건축설비과†, (주)대흥기업 기술연구소*

A study on the heat transfer limitations according to the positions of heat sources in a sintered metal wick heat pipe

Sung-Eun Hong†, Kwang-Cheal Cho, Hwan-Kook Kang, Sang-Shik Kim,

† Department of Building Services, yuhan College Kyeonggi-do 185-34, Korea

요 약

열분산 장치와 같이 반도체 냉각용으로 적용되는 히트파이프에는 여러 개의 열원이 냉각기에 배치됨에 따라 서로 다른 위치와 크기의 열원이 존재하게 된다. 본 연구에서는 이러한 경우를 대상으로 하나의 히트파이프에 서로 다른 크기와 위치에 따른 작동특성과 열전달 한계의 크기 및 이를 예측하기 위한 방법에 대하여 연구하였다. 이를 위하여 외경이 6 mm인 금속분말 소결 워를 갖는 소형 히트파이프의 가열부에 다중 열원을 적용하여 열부하, 경사각, 작동온도 등에 대한 열전달한계를 실험하고 Chi의 상관식을 이용한 예측값과 비교 검토한 결과는 다음과 같다.

1. 작동온도가 증가함에 따라 모세관압력 열전달한계도 증가하며 해석적 예측값이 실험값에 비해 약 10% 정도의 범위에서 과대 예측하였다.
2. 경사각이 증가함에 따라 모세관압력 열전달한계가 감소하며 예측값이 모든 경사각에서 약 7% 범위 내에서 과대 예측하였다.
3. 다열원에 서로 다른 열부하가 작용할 때 열전달한계 예측값과 실험값이 비교적 잘 일치하였으며, 실험값은 열부하 분포 중심이 증발부 끝단으로부터 멀어질수록 직선적으로 증가하였다. 열원의 위치와 열부하 크기를 고려하여 정의한 상당길이를 적용한 결과 하나의 열전달 한계로부터 서로 다른 크기와 위치에 부하가 작용하는 경우, 열전달한계를 보다 용이하게 예측할 수 있었다.

참고문헌

1. 김광수, 김원태, 강수일, 송규섭, 1996, 전자부품 냉각용 Heat Pipe 냉각특성, 대한기계학회 추계 학술대회 논문집 B, pp. 769~774.
2. C. I. Chu, S. C. Wu, Y. M. Chen, 2002, Enhancement of Thermal Performance in Sintered Miniature Heat Pipes, 12th IHEP, Vol. 2, E4.
3. S. Y. Park, J. H. Boo, 2003, Thermal Performance of a Grooved Flat-Strip Heat Pipe with Multiple Heat Source Locations, 7th IHPS, H-2.
4. 홍성은, 2004, 소결워를 갖는 소형 히트파이프의 열전달 특성에 관한 연구, 유한대학부설 산업 과학기술연구소 논문집, 제 9집, pp. 125~138.
5. Chi, 1976, Heat Pipe Theory and Practice, Mcgraw-Hill, New York, USA.