

# 마이크로채널 워터블록의 열성능에 관한 연구

권 오 경\*\*, 최 미 진, 차 동 안, 김 중 하, 윤 재 호\*

한국생산기술연구원 열유체시스템팀

## A Study on Thermal Performance of Microchannel Waterblock

Oh-Kyung Kwon\*\*, Mi-Jin Choi, Dong-An Cha Jung-Ha Kim and Jae-Ho Yun\*

\*Thermal Fluid System Team, Korea Institute of Industrial Technology, Cheonan 330-825, Korea

### 요 약

본 연구에서는 냉매로서 물을 사용하고 8종의 직사각형 마이크로 채널(rectangular micro channel)과 6종의 핀핀 마이크로 채널(pin fin micro channel)을 설계·제작하여 워터블록의 열적인 성능 특성을 평가하였다. 실험을 통하여 얻어진 워터블록의 표면 온도, 열저항 및 압력강하 등의 실험데이터는 전자기기 액체냉각용 워터블록의 설계데이터로 활용하고자 한다.

전자기기 액체냉각용 마이크로채널 워터블록의 열적인 성능 특성을 평가한 결과 다음과 같은 결론을 얻을 수 있었다.

(1) 냉매유량이 증가함에 따라 워터블록의 표면온도는 감소하였으며, 마이크로 채널(Sample 1~6)과 미니채널(Sample 7과 8)을 0.7 L/min 유량에서 비교해보면 100W의 경우에는 샘플 5와 8의 경우 10.2℃, 120W의 경우에는 12.95℃의 온도차가 발생하여 마이크로 채널이 냉각에 효율적임을 알 수 있었다.

(2) 냉매유량이 증가함에 따라 열저항은 감소하였으며, 0.7 L/min의 경우에서 핀핀과 직사각형 워터블록의 열저항을 비교해보면 사각 핀핀(Square 2)과 직사각형 워터블록(Sample 3)의 경우에는 65%, 미니채널 워터블록(Sample 8)과의 비교시에는 122%정도 핀핀의 워터블록 열저항이 크게 향상됨을 알 수 있었다.

(3) 냉매유량이 증가함에 따라 모든 샘플에서 압력강하는 크게 증가하였으며, 직사각형과 핀핀 마이크로 워터블록의 압력강하를 비교해보면 핀핀의 경우가 직사각형보다 압력강하가 크게 낮아지면서 펌프에 무리를 주지 않아 전자기기 액체냉각용에 적합함을 확인하였다.

### 참고문헌

1. Tuckerman, D.B. and Pease, R.F., 1981, High Performance Heat Sinking for VLSI, IEEE Electronic Devices Letters EDL-2, pp. 126-129.
2. Zhang, H.Y., Pinjala, D., Wong, T.N., Toh, K.C. and Joshi, Y.K., 2005, Single-Phase Liquid Cooled Microchannel Heat Sink for Electronic Packages, Applied Thermal Engineering, Vol. 25, pp. 1472-1487.
3. Lee, P.S., Garimella, S.V. and Liu, D., 2005, Investigation of Heat Transfer in Rectangular Microchannels, International Journal of Heat and Mass Transfer, Vol. 48, pp. 1688-1704.
4. Liu, D. and Garimella, S.V., 2004, Investigations of Liquid Flow in Microchannels, Journal of Thermophysics and Heat Transfer, Vol. 18, pp. 65-72.