

# 전자기기 액체냉각용 라디에이터 열성능에 관한 연구

차 동 안<sup>\*</sup>, 권 오 경, 최 미 진, 김 민 준, 윤 재 호

한국생산기술연구원 열유체시스템팀

## A Study on the Thermal Performance of Radiator for Electronic Devices Liquid Cooling

Dong-An Cha<sup>\*</sup>, Oh-Kyung Kwon, Mi-Jin Choi, Min-Jun Kim, Jae-Ho Yun

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

### 요 약

본 연구에서는 상용화되고 있는 90×90 mm, 19 mm, 9 Hall 방열기를 각각의 Sample 1, 2, 4, 8 Pass 로 제작하고 풍속과 유량을 변화 시켰을 때 열성능을 비교 고찰하여 전자기기 액체냉각의 설계 자료로 활용하고자 하였다.

전자기기 액체냉각용 라디에이터를 대상으로 튜브의 Pass 수 변화에 따른 열성능을 실험적으로 파악한 결과 다음과 같은 결론을 얻을 수 있었다.

(1) 동일 Size에서 튜브의 Pass 수가 변화할 때 유속이 증가할수록 열전달은 커지며, 압력강하도 증가하는 경향을 볼 수 있었다. 이는 유동공간이 급격하게 감소하는 것을 나타내며, 열전달의 증가폭에 비해 압력강하의 증가 폭이 매우 크다는 것을 알 수 있었다.

(2) 현재 컴퓨터 CPU 냉각에 사용되는 2 Pass 라디에이터의 경우 압력강하 대비 열전달계수를 비교하였을 때 펌프성능을 고려한 적절한 설계라고 판단되었다.

(3) 유량 1.7 LPM, 풍속 2 m/s에서 압력강하 대비 열전달계수를 비교할 때 Sample 4 (8 Pass)의 라디에이터가 높은 성능을 나타내었다. 하지만 상용화된 펌프와 Fan의 성능을 고려한다면 Sample 3 (4 Pass) 라디에이터의 사용이 적절한 것으로 사료된다.

### 참고문헌

- Hanamann, R. J., 1981, Microelectronic device thermal resistance : A format for standardization, Heat Transfer in Electronic Equipment (ASME HTD-20), pp. 39-48.
- Oktay, S., Hanamann, R. J. and Bar-Cohen, A., 1996, High heat from a small package, Mechanical Engineering, Vol. 108, pp. 36-46.
- Kraus, A. D. and Bar-Cohen, A., 1983, Thermal Analysis and Control of Electronic Equipment, McGraw Hill, New York.
- Kim, S. J., Kim, D. and Lee, D. Y., 2000, On the local thermal equilibrium in microchannel heat sink, Int. J. of Heat and Mass Transfer, Vol. 43, pp. 1735-1748.
- Incropera, F. P. and De Witt, D. P., 1990, Fundamentals of heat and mass transfer, Wiley and Sons, 3rd Ed.
- Gnielinski, V., 1976, New equation for heat and mass transfer in turbulent pipe and channel flow, Int. Chem. Eng., Vol. 16, pp. 359-368.
- Shah, R. K., 1985, Compact heat exchangers in handbook of heat transfer applications, Rohsenow, W. M., Hartnett, J. P., Ganic, E. N. eds., pp. 181-200.