

마이크로 채널 열교환기를 이용한 진동형 히트파이프의 열전달 특성에 관한 기초 연구

최상조† 임용빈 하수정 정희도* 김종수**

부경대학교 냉동공조공학과 대학원, *삼영산업엔지니어링, **부경대학교 기계공학부

A Study On Heat Transfer Characteristics of Pulsuating Heat Pipe using Micro Channel Heat Exchanger

Choi Sang Joe†, Im Yong Bin, Ha Soo Jung, Jeong Hui Doh*, Kim Jong Soo**

Department of Refrigeration & Air conditioning Engineering, Pukyong National University

*Samyoung Industrial ENG.CO.,LTD.

**Faculty of Mechanical Engineering, Pukyong National University

요 약

본 논문에서는 PHP(Pulsuating heat pipe)를 이용하여 개발할 전열교환기 성능평가의 기초실험으로서 실시하였다. 실험장치의 간소화를 위해 증발부에 실리콘 히터(silicone heater)와 Digital power meter를 이용하여 일정 열유속을 가했다. 풍동(wind tunnel)은 충분한 기밀과 단열을 기하였으며, 입구 공기 온도를 23℃로 일정하게 유지시켰다. 덕트 단면(400 mm× 480 mm)에서의 속도 균일화와 분배 안정을 위하여 Honey comb과 Mesh를 설치하였으며, 완전 발달된 유동이 되도록 Mesh에서 시험부까지 충분한 거리를 두었다. 시험부로서 서펜타인(serpentine) 타입의 열교환기(W:0.4 m, L:1 m, T:0.02 m)는 수직직경 2.66 mm인 6개의 마이크로 채널(3 mm×2.75 mm)을 가진 알루미늄 압출 편평관과 루버 휠으로 이루어졌으며, 전열면적은 8.6 m² 이었다. 작동유체는 R-134a를 택하여 체적대비 충전비 30%, 40%, 그리고 일열량을 50 W에서 200 W까지 조절하고, 풍속을 0.25, 0.5, 0.75 m/s로 실험을 수행하였다. 전열교환기 개발의 기초연구로서 우선 열전달량과 유효열전도율, 그리고 유효온도전도율로서 그 성능을 평가하고자 하였으며, 그 결과, 최대 열전달량은 195 W, 유효열전도율 2,313 W/mK 그리고 유효온도전도율은 1.31 m²/s로 나타났다.

참고문헌

1. Im, Y. B, Lee, W. H and Kim, J. S, 1999, Influence of Working Fluids to Heat Transfer Characteristics of Heat Exchanger using Oscillating Capillary Tube Heat Pipe for Low Temperature Waste Heat Recovery, Proceedings of '99 Summer Conference of SAREK, pp.89-94
2. ASHRAE Standards committee, 2000, method of testing for rating the performance of air outlets and inlets, ASHRAE standards, Vol.3, No.2
3. ASHRAE Standards Committee, 2000, method of testing air-to-air heat exchangers, ASHRAE Standards, Vol.3, No.7
4. Lee, W. H, Lee, J. H, Kim, J. S, 2000, Performance test of low temperature waste heat recovery heat exchanger using self-excited oscillating heat pipe, 설비공학 논문집 Vol.12, No.9, pp853-859
5. Lee, W. H, Im, Y. B, Kim, J. H, Kim, J. S, 2000, Influence of Working Fluids to Heat Transfer Characteristics of the Heat Exchanger using Oscillating Capillary Tube Heat Pipe for Low Temperature Waste Heat Recovery, 설비공학 논문집 Vol.12, No.7, pp659~666
6. Lee, W. H, 2000, Study on heat transfer and flow characteristics of oscillating capillary tube heat pipe, 부경대학교 대학원 공학박사학위 논문, pp18-29, pp66-124
7. Akachi, H, 1994, Looped capillary tube heat pipe, proceedings of 7th general meeting conference of JSME, Vol.3, No.940-10, pp606-611