

중온범위에서 2 성분 혼합물을 작동유체로 사용하는 히트파이프의 열성능 연구

정의국, 정원복, 부준홍*
한국항공대학교 대학원, * 한국항공대학교

Thermal Performance of a Binary-mixture heat pipe in medium-high Temperature Range

Eui-Guk, Jung, Won-Bok Chung*, Joon Hong, Boo*

School of Aerospace and Mechanical engineering, Hankuk Aviation University, Gyeonggi 412-791, Korea

요 약

본 연구는 응축부 온도 변화(30 ~ 120°C)에 따른 2성분을 작동유체로 히트파이프의 열성능을 알아보았다. 통상적인 히트파이프에 적용되는 작동유체는 단일성분을 사용하는 것이 일반적이다. 단일성분을 작동유체로 사용하는 경우에는 많은 연구들이 진행되어 왔다. 그러나 종종 단일성분 유체는 각각의 물리적인 특성 때문에 제한을 받게 된다. 예로서, 물은 값싸고 쉽게 얻을 수 있는 반면 비등점과 빙점이 높기 때문에 히트파이프 작동온도 범위를 좁게 만든다. 불과 에탄올의 혼합물을 작동유체로 선정하여 열 사이편에 적용한 연구사례들이 발표되었다⁽¹⁾. 대다수 연구들이 열 사이편의 작동온도를 기준으로 성능연구를 진행하였다. 그러나 특정한 대기상태에 노출되었을 경우 응축부의 온도조건에 따른 열 성능평가는 많은 공학적 응용분야에 필수적이므로 응축부 온도를 외부조건으로 간주하여 히트파이프의 열 성능연구를 수행하였다. 2 성분 혼합물을 작동유체로 사용하는 히트파이프의 응축부 온도변화(30 ~ 120°C)에 따른 열성능 실험 수행 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

- (1) 히트파이프의 최대공급열부하는 혼합비율 0.5~0.9까지 160~360W로 높게 나타내었다.
- (2) 열저항의 측면에서 대체적으로 로 혼합비율 0.7에서 0.0100~0.0500°C/W로 낮은 열저항 분포를 나타내었다.
- (3) 각각의 냉각원에서 공급열부하에 따른 열저항의 분포는 일반적으로 혼합비율 0.7에서 낮은 값을 나타내었으나, 냉각원 온도 30°C는 혼합비율 0.9에서 0.2000~0.0500범위로 다른 혼합비율에 비해 높은 열저항 분포를 나타내었다.

참고문헌

1. Kwak, H, Y., 1995, "2성분 혼합물을 사용한 2상 열계 열사이편의 작동특성에 관한 연구" 인하대학교 대학원 공학박사학위논문.
2. Boo, J. H., Chung, W .B., and Kwak, H. Y., 2002, "Thermal Performance of Heat Pipes having Enlarged Condenser Section in an Elevated Operating Temperature Range," the 12th International Heat Pipe Conference, Moscow, No. H-1.
3. Peterson, G. P., 1994, An Introduction to Heat Pipes, John Wiley & Sons, pp.232-236.
4. Liu, F., Liu, J., Wang, K., and Guan, L., 1992, "The Visualization Studies on the Boiling Phenomena of Mixture Fluid in