2005-S-080

HFC134a 만액식 증발전열관 외부형상 변화에 따른 열전달 특성실험

양 승 우, 이 영 수*, 정 진 희**, 강 용 태†
경희대학교 대학원 기계공학과, *한국에너지 기술연구원, **LS전선(주), †경희대학교 기계산업시스템공학부

The study on the heat transfer of HFC134a for enhanced tubes used in flooded evaporator with various enhanced surfaces.

Seung-Woo Yang ,Young-Su Lee*, Jin-Hee Jeong**,Yong-Tae Kang†

School of Mechanical and Industrial Systems Engineering, Kyung Hee University, Kyung-gi 449-701, Korea
**Korea Institute of Energy Research, Daejeon 305-344, Korea*
***LS cable Ltd., Kyung-gi 431-080, Korea*

요 약

최근 유가상승으로 인한 에너지 절감과 프레온 가스의 오존층 파괴 문제등에 대한 관심이 높아지고 있다. 냉방에서는 에너지 절감 차원에서 대형공조기의 사용이 유리하다. 이러한 대형공조기로 일반 산업체나 빌딩 등에서는 터보냉동기가 많이 사용되고 있다. 이러한 터보냉동기의 핵심 요소중의 하나가 급격한 부하변동에서도 성능이 좋은 만액식 증발기(Flooded evaporator)이다. 본 연구는 이러한 만액식 증발기에 사용되는 비등 촉진 전열관을 대체냉매 HFC-134a에서의 특성을 파악하고자 한다.

본 연구에서는 새로운 고효율의 전열관을 선행연구[1-2]의 실험식을 토대로 연구 하였다. 특히 기존의 전열관의 가공과는 달리 외측에 헬릭스각(helix angel)를 주었을 때의 열전달 촉진효과와 냉매의 포화온도에 따른 열전달 특성 변화를 연구함으로써 전열관 가공에 새로운 방안을 제시함과 동시에 가장 성능이 좋은 포화온도를 찾는데 목적이 있다고 하겠다. 특히 본 연구에서 사용된 성형 가공관은 현재 대형 터보냉동기의 전열관으로 사용이 고려되고 있다

실험 결과 외측의 helix angel을 주었을 때는 없을때에 비하여 Turbo-Ⅱ는 1.5~3.0배, Turbo-Ⅲ관은 1.2~2.0배 높게 나왔다. 그리고 T_{sat}을 3℃~16℃까지 실험해 본 결과 T_{sat}이 높아질수록 열전달계수의 상승을 볼 수 있었으며 상승률을 볼 때 기존의 형상에서는 11℃에서 가장 효율이 좋은 성능을 보여주는 것으로 나타났으며, 새로운 형상의 전열관은 지속적인 성능 향상을 보여주었다. 본 실험의 Re범위는 10,000 ~ 50,000으로 하고, 단위면적당 입열 열량은 22kW/㎡에서 실험을 수행함으로서 만액식 증발기 설계의 기본 자료로 사용하기에 충분한 실용성을 갖는다.

참고문헌

1. Cha, I. H., Yoon, P. H., Kang, Y. T., Jeong, J. H., 2003, Experimental correlation of heat transfer for enhanced tubes used in flooded evaporator using Wilson plot method., The Society of Air-Conditioning and Refrigerating Engineers of Korea, pp. 324-330.
2. Park, J. I., Jeong, J. H., Lee, Y. S., Kang, Y. T., 2005, Friction and Heat Transfer Characteristics of Enhanced Tubes with Internal Ribs., The Society of Air-Conditioning and Refrigerating Engineers of Korea, pp. 318-324.