

외경 9.52mm 수평원관내 탄화수소계열 냉매의 흐름 응축 열전달 특성

이 민 행, 박 현 신, 박 기 정, 정 동 수**

인하대학교 대학원, *인하대학교 기계공학과

Flow Condensation Heat Transfer Coefficients Characteristic of Hydrocarbon Refrigerants in the 9.52mm Outside Diameter Horizontal Plain Tube

Min-hang Lee, Hyun-Sin Park, Ki-Jung Park, Dongsoo Jung**

Graduate School, Inha University, Incheon 402-751, Korea

Department of Mechanical Engineering, Inha University, Incheon 402-751, Korea

요 약

염화불화탄소(CFC) 및 수소화염화불화탄소(HCFC) 냉매에 포함되어 있는 염소(Cl)가 오존층을 파괴시키는 주요한 원인이라고 알려진 후, 오존층을 붕괴시키는 CFC의 생산, 무역, 사용을 규제하고 있는 현 시점에서 대체냉매에 대한 연구가 필요하다. 자연냉매인 탄화수소계열의 냉매는 오존층 파괴지수가 0이고 지구 온난화지수가 3이하로 매우 낮은 환경친화적인 냉매로서 HFC 및 HCFC계 냉매에 비해 잠열이 크고 증기밀도 및 액체의 점성이 현저히 낮아서 우수한 열역학 및 열전달 성능을 제공하므로 앞으로 유망한 대체냉매라고 할 수 있다. 유럽에서는 HC계열의 냉매를 이용한 고효율 장치 개발에 주력하고 있고 특히 열펌프 시스템의 작동유체로 HC계열 냉매로 신속하게 전환되고 있는 실정이다. 이에 따른 다양한 연구로 Wen et al.⁽¹⁾은 R290, R600, R290/R600 혼합 냉매에 대한 열전달 실험을 통해서 R134a보다 우수한 열전달 특성을 밝히고, 이를 이용해 새로운 상관식을 제시하였고 Park et al.⁽²⁾은 다채널 평판관에서 R22, R134a, Propane의 흐름 응축 열전달에 대한 연구를 통해 Propane이 타 냉매보다 우수한 열전달 특성을 보이는 것을 밝혔다. 본 연구에서는 외경 9.52mm 평판관내에서 R22, Propane, Propylene 그리고 Isobutane의 흐름 응축 열전달계수를 측정하였으며 그 결과 R22에 비해 30~50%이상 높은 것으로 나타났다. 그리고 압력강하는 증기압이 가장 낮고 밀도가 작은 Isobutane의 압력 강하가 가장 큰 것으로 나타났다.

참고 문헌

1. Wen, M. Y., and Ho, C. Y., 2005, Evaporation heat transfer and pressure drop characteristics of R-290(propane), R-600(butane). and mixture of R-290/R-600 in the three-line serpentine small-tube bank, Applied Thermal Engineering, Article in press.
2. Park, K. J., Lee, K. Y. and Jung, D. S., 2005, Flow condensation heat transfer coefficient of R22, R134a, Propane in Aluminum multi-channel tube, Korean Journal of Air-Conditioning and Refrigeration Engineering, Vol. 14, No 7, pp. 649-658.