

냉매 R717과 HFC134a를 작동유체로 이용한 냉동장치의 성능특성에 관한 연구

김진현[†], 김성배, 하옥남^{*}

[†]조선대학교 대학원 기계공학과, ^{*}조선대학교 기계공학과

A Study on Performance Characteristics in Refrigeration System using R717 and HFC134a as working fluid

Jin-Hyun Kim[†], Sung-bae Kim, Ok-Nam Ha^{*}

[†]Graduate School, Department of Mechanical Engineering, Chosun University, Gwangju 501-759, Korea

^{*}Department of Mechanical Engineering, Chosun University, Gwangju 501-759, Korea

요 약

20세기에는 듀폰사가 프레온이라는 상표명으로 염화불화탄소, 소위 CFC를 생산하면서 냉동과 공기조화에서 커다란 진보가 있었다. 이제 금세기를 마감하면서 프레온 냉매가 오존층을 파괴하는 문제로 인하여 CFC를 대체하는 혁명이 산업계에서 일어나고 있다.

특히, 화학 공정산업에서는 가스의 분리 및 액화, 혼합물질내의 필요한 물질을 분리하기 위한 응고, 저온저장 액체의 과잉압력을 방지하기 위한 유지 공정, 그리고 건조와 반응열 제거 등에 이용되고 있다.

본 연구는 냉매 R717과 HFC134a를 작동유체로 이용하여 응축압력에 따른 과열도 변화에 대한 장치의 성능 특성 실험을 통해 냉매에 따른 성능을 비교하여 R717과 HFC134a의 특성을 나타내고자 한다.

R717과 HFC134a를 사용한 냉동장치의 성능 특성 비교를 통하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

(1) 냉매 순환량은 R717이 HFC134a에 비해 응축압력과 과열도의 변화에 대해 안정적이며, R717은 HFC134a에 비해 2배의 부하로 운전했음에도 냉매순환량은 약 1/4 정도였고 흡입압력도 훨씬 낮았다. 이를 통해, R717이 냉동장치의 소형화에 있어서 HFC134a에 비해 우수함을 확인할 수 있었다.

(2) 과열도가 높아질수록 증발기에 유입되는 냉매 질량유량이 감소하여 압축비가 커지고 동력이 증가하여 에너지 손실이 많아짐을 보였다.

(3) COP는 R717이 과열도 1℃ 이상에서 HFC134a에 비해 높아짐을 보였다. 이는 동일 부하로 운전했을 때 전체적으로 R717이 더 높다는 것을 보여준다. R717의 경우, 과열도 1℃ 조건이 에너지 절약으로 운전경비를 절감할 수 있는 최적 조건으로 나타났다.

참고문헌

1. Stoecker, W. F., 1982, Refrigeration and Air conditioning, 2nd ed., McGraw-Hill, New York, pp. 1-12., pp. 296-307.
2. Kruse, H., 1996, The state of the art of the hydrocarbon technology in household refrigeration, Proc. of the int. Conferences on Ozone Protection Technologies, Washington(DC), 993 179-188
3. Int. Energy Agency's Heat Pump Center, Informative fact sheer, 2002, Hydrocarbons as refrigerants in residential heat pumps and air-conditioners.