

고효율 열펌프에서 하이드로카본 혼합냉매의 성능 평가

하 중 철, 황 지 환, 백 인 철, 정 동 수**
인하대학교 대학원, *인하대학교 기계공학과

Evaluation of performance of hydrocarbon refrigerant mixtures in high efficiency heat pump

Jong-Chul Ha, Ji-Hwan Hwang, In-Chul Baek, Dong-Soo, Jung**
Department of Mechanical Engineering, Inha University, Incheon 421-751, Korea

요 약

R502는 지난 30년간 저온 냉동기, 수송용 냉동탑차등 다양한 분야에서 사용되어 왔다. 그러나 기존의 CFC가 오존층 파괴와 지구 온난화의 주요 원인 중의 하나로 밝혀짐에 따라 현재는 이들의 사용이 국제적으로 엄격하게 규제되고 있다.^(1,2)

본 연구에서는 R502를 대체하기 위해 R502를 기본으로 하이드로 카본계열의 자연 냉매인 Propylene, Propane 순수 냉매와 이를 혼합한 2원 혼합매체를 선정하여⁽³⁾ 그 성능을 측정했다. 이를 위해 스크롤 압축기가 장착된 수냉식 breadboard 열펌프를⁽⁴⁾ 제작하였으며, 고효율 슈퍼 열펌프 실험 조건하에서 총 6가지 냉매의 성능을 측정하고, 그 특성을 분석하였다.

R502와 비교하여 모든 냉매 조성에서 14-37.9%의 냉동 능력 향상과 27.2-30.4%의 성능 계수가 향상됨을 알 수가 있었다. 또한 Propylene의 경우, 냉동 능력은 37.9% 증가하였으나 소요 동력이 8.5% 증가하였기 때문에 다른 냉매보다 성능 계수가 뛰어나지 않았다. Propylene/Propane 2원 혼합 냉매의 경우 Propylene의 조성이 증가하였을 경우 냉동 능력과 성능 계수 향상을 보였다. 마지막으로 본 연구의 모든 냉매 조성은 압축기 토출 온도가 R502에 비하여 매우 낮으므로 이들을 사용하는 시스템의 안정성이 좋을 것이라 생각된다.

참고문헌

1. Montreal Protocol on Substances That Deplete the Ozone Layer, 1989, Final Act, United Nations Environment Programme.
2. Global Environmental Change Report, 1997, "A Brief Analysis of the Kyoto Protocol," Vol. IX, No. 24, December.
3. Didion, D. A., and Bivens, D. B., "Role of Refrigerant Mixtures as Alternatives to CFCs", Int. J. Refrigeration, Vol. B, pp. 163~175, 1990.
4. Mulroy, W., Kauffeld, M., McLinden, M. O., and Didion, D. A., "Experimental Evaluation of Two Refrigerant Mixtures in a Breadboard Air Conditioner", DOE/ORNL Heat Pump Conference., pp.55-61.10, 1988.5.