

# R-744/AB 및 PAO 오일 혼합물의 증기압 및 상용성에 관한 연구

최 희 성, 강 병 하\*, 박 경 근\*, 김 석 현\*  
국민대학교 대학원, \*국민대학교 기계·자동차공학부

## Study on the Vapor Pressure and Miscibility of R-744/AB and PAO Oil Mixtures

Hee Sung Choi, Byung Ha Kang<sup>†</sup>, Kyoung Kuhn Park<sup>\*</sup>, Sukhyun Kim<sup>†</sup>

### 요 약

지구 온난화와 오존층 파괴 물질인 CFC 계열, HCFC 계열과 HFC 계열 냉매 사용이 몬트리얼, 교토 의정에 의해 제동이 걸리게되었다.<sup>(1)</sup> 이러한 문제에 대한 근본적인 해결책은 자연에 존재하는 물질을 냉매로 사용하는 것이다. 이에 따라 대체냉매로서 자연냉매인 이산화탄소에 대한 관심이 높아지고 있다. 새로운 대체냉매를 적용하기에는 여러 가지 문제점을 내포하고 있는데 그 중 가장 심각한 문제가 대체 냉매에 적합한 냉동기유를 개발하는 것이다. 냉매와 오일 혼합물의 증기압 특성과 상용성 그리고 점도는 오일을 선정하는데 매우 중요한 요소이다.<sup>(2)</sup> 압축기내에서 냉동기유와 냉매의 분리는 접촉불량을 일으켜 압축기 고장의 원인이 될 수 있으므로 기본적으로 냉매와 냉동기유는 전 구간의 운전온도 및 압력에서 서로 상용성이 있어야 한다.<sup>(3)</sup>

냉매/오일 혼합물의 증기압 및 상용성 측정실험을 수행하기 위해서 평형셀, 온도제어장치, 진공펌프, 저울, 온도계, 압력계 그리고 액체 이산화탄소 용기로 구성하였다. 냉매/오일 혼합물의 증기압 및 상용성 측정 실험에 사용된 냉매는 이산화탄소를 사용하였으며, 오일은 AB와 PAO 오일 두 종류로서 점도는 동일한 것으로 선정하였다. 실험조건은 온도가 -10℃부터 10℃까지 2℃ 간격이며 냉매에 대한 오일의 농도는 질량비로 5, 20, 30, 50 wt% 일 때 실험을 수행하였다.

이산화탄소/AB 오일 혼합물과 PAO 오일 혼합물의 증기압 특성은 오일 농도에 따라서 크게 영향을 받지 않아서 무시할 수 있을 것이다. 또한 상용성 특성은 농도에 따라서 이층 상태로 분리되는 온도가 존재하였고 실험 온도범위에서 모두 비상용성을 보임으로써 AB 오일과 PAO 오일은 이산화탄소 냉매와 맞지 않는 냉동기유임을 알 수 있었다.

### 참고문헌

1. Park, H. J., Park, K. K., and Kang, B. H, 2002, Study on the Procedures to Calculate Thermodynamic Properties and Transport Properties of Carbon Dioxide, Proceedings of the SAREK 2002 Summer Annual Conference, Volume III, pp. 1436-1442.
2. ASHRAE, 1998, Lubricants in Refrigerant Systems, ASHRAE Handbook, Refrigeration, SI ed, chapter 7 pp. 1-24.
3. Na, B. C., An, Y. J., Han, D. C., and Chun, K. J., 1994, A Basic Study on Selection of Refrigeration Oils for R-134a Refrigerant, Korean Journal of Air-Conditioning and Refrigeration Engineering, Vol. 6 No. 4, pp.439-452.