

유동중인 CO₂냉매와 오일 혼합물의 In-line 농도 예측에 관한 실험적 연구

박 근 서, 강 병 하^{**}, 박 경 근^{*}, 김 석 현^{*}

국민대학교 대학원, ^{*}국민대학교 기계·자동차공학부

An experiment study on in-line oil concentration of a flowing CO₂/Oil mixture

Keun Seo Park, Byung Ha Kang^{**}, Kyoung Kuhn Park^{*}, Sukhyun Kim^{*}

요 약

최근에 지구환경문제의 하나로 지구 온난화와 오존층 파괴문제가 관심의 대상이 되고 있다. CFC, HCFC 및 HFC 계열 냉매는 지구 온난화와 오존층 파괴의 주범이 되고 있어, 몬트리얼 및 교토의정서에 의해서 사용에 제한을 받고 있다.⁽¹⁾ 이러한 문제에 근본적으로 대처하기 위한 방법으로 환경론자들은 자연에 존재하는 물질을 냉매로 사용하는 자연냉매의 도입을 요구하고 있다. 자연 냉매중 CO₂는 무독, 무취하며 안정성이뛰어나고 연소 및 폭발성이 없어 대체냉매로서 CO₂에 대한 관심이 높아지고 있다.

대체냉매의 개발과 병행하여 필수적으로 수행해야 할 연구 과제는 대체냉매에 적용할 수 있는 적합한 오일을 개발하는 것이다. 일반적으로 증기 압축식 냉동장치에서는 압축기를 구동시키기 위해서 적당량의 오일이 필요하다. 오일이 냉매와 함께 혼합되어 냉동시스템을 순환하게 되면 열교환기나 팽창장치의 성능에 영향을 끼친다. 특히, 오일이 증발기에 유입되면 증발기의 열전달률이 변화되어 냉동장치 전체의 성능이 변화된다. 따라서 이러한 현상을 정확히 이해하기 위해서는 냉동장치내로 순환하는 오일의 양을 알아야 한다.

본 연구에서는 U관 밀도계를 이용한 비추출식 방법과 추출식 방법을 병행하여 CO₂를 냉매로 사용하는 냉동시스템에서 유동중인 냉매/오일 혼합물에서 오일의 양을 예측할 수 있는 상관관계식을 제시하였다. 상관관계식들을 이용해서 유동중인 CO₂/POE 오일 혼합물에서 CO₂/오일 혼합물을 추출하지 않고 혼합물의 온도와 비중을 측정함으로써 시스템 내를 유동중인 오일의 양을 예측 할 수 있다.

참고문헌

1. ASHRAE, 1994, Lubricants in refrigerant system, ASHRAE HANDBOOK, Refrigeration Systems and Applications, Ch. 29
2. ASHRAE, 1984, Standard Method for measurement of proportion of oil in liquid refrigerant, ASHRAE STANDARD, ANSI/ASHRAE 41.4.
3. Baustian, J. J., Pate, M. B. and Bergles, A. E., 1986, Properties of oil-refrigerant liquid mixtures with applications to oil concentration measurement :Part I -Thermophysical and Transport Properties, ASHRAE Trans., Vol. 92, pp. 55-73.