

열펌프의 난방운전시 압축기내의 냉매 거동에 대한 고찰

이 재 효, 김 병 균, 이 건 우^{*}
건국대학교 기계공학과, ^{*}캐리어(주) 에어컨개발팀

Refrigerant Behavior in the Compressor at Heating Mode of Heatpump

Jaehyo-Lee, ByoungGyun Kim, KeonWoo Lee^{*}

Department of Mechanical Engineering, Konkuk University, Seoul 143-701, Korea

^{*}RLC Engineering Team, Carrier, OSan 447-010, Korea

요 약

가정용 에어컨으로 사용되고 있는 열펌프 시스템은 설치조건 및 운전조건에 따라 시스템의 신뢰성에 영향을 받는다. 이중 현장에서 발생하는 압축기 불량률의 원인으로는 과다한 냉매 주입에 의하여 발생하는 오일농도의 저하로 인한 것과, 외기 온도에 따른 압축기 과부하 또는 액복귀 운전등이 있다.

시스템에 대한 압축기의 신뢰성을 분석하는 기존 연구로는 시스템의 오일 순환량을 측정하여 오일 순환량과 성능, 그리고 오일점성의 관계를 등을 나타내거나⁽¹⁾, 압축기의 하단 부나 어큐뮬레이터에 유동 가시화 창을 만들어 기동특성에 대한 연구⁽²⁾들이 이루어져왔다. 유동가시화 창에서 보이는 것은 냉매와 오일의 혼합물로서 오일의 함유량이 적을 경우 혼합물의 점도가 낮아 윤활 불량으로 인한 압축기 베어링의 파손이 발생한다. 따라서 본 연구에서는 냉매와 오일의 혼합물의 점도를 직접 측정하여 오일 막 두께를 계산하고, 운전조건에 따른 압축기의 신뢰성을 평가해 보고자 한다.

난방 저온 운전조건에서 오일 과열도(Bottom shell Super Heat)와 측정되어진 점도를 이용하여 계산된 최소 오일 막 두께와의 상관관계를 알아보았다. 운전조건은 연속운전과 단속운전의 경우로 나누어 시험하였다.

압축기내의 혼합물의 거동에 관한 고찰을 통하여 다음과 같은 결론을 얻었다. 실외기 온도에 따른 오일막 두께는 오일점도가 낮을수록 얇아지고, 오일 과열도가 높을수록 두꺼워졌다. 단속운전의 경우는 불안정 영역에서 오일막 두께가 관리치 이하로 얇아진 시간을 검토하였다.

참고문헌

1. Kim, C.M., Hwang, Y.J., Cho, K.S., 1999, Study on the system start up characteristics with oil and liquid level visualization, Proceeding of the SAREK '99 Annual Winter Conference, pp. 178-184.
2. Jun, S.M., 1988, Lubricant Engineering, DongMyung.
3. Min, K.K., Hwang, I.S., 2000, Oil Circulation Rate in Rotary Compressor: Its Measurement and Factors Affecting the Rate, 15th International Compressor Engineering Conference, pp. 269-274.
4. KSC 9306, 1999, Room air conditioners, pp. 44-53.