

로터리 압축기 내부의 오일 거동 분석 및 정량화 기법 개발

김윤석, 김용제*, 이승갑**, 윤영**, 고한서†

성균관대학교 기계공학과 대학원, 성균관대학교 기계설계학과 대학원*, 삼성전자 DA총괄 RC개발**,
성균관대학교 기계공학부†

Analysis of Oil Behavior and Development of Quantification Technique for Rotary Compressor

Yoon Seok Kim, Yong-Jae Kim*, Seung-Kap Lee**, Young Youn**, Han Seo Ko†

Graduate School, Department of Mechanical Engineering, Sungkyunkwan University, Suwon 440-746, Korea

*Graduate School, Department of Mechanical Design Engineering, Sungkyunkwan University, Suwon 440-746, Korea

**Rotary Compressor R&D Group, D/A Network, Samsung Electronics co., LTD, Suwon 442-742, Korea

†School of Mechanical Engineering, Sungkyunkwan University, Suwon 440-746, Korea

요 약

에어컨 사이클을 구성하고 있는 부품들 중에서 압축기가 차지하고 있는 소비전력의 비율은 전체의 90%에 이르기 때문에 압축기의 고효율화에 대한 연구는 필요하다. 그러나, 현재 로터리 압축기가 냉방 기기에 사용되고 있는 활용 범위에 비해 압축기의 신뢰성 향상에 관한 연구는 미미한 실정이다. 이러한 압축기의 신뢰성을 확보하기 위해 압축기 효율 저하에 큰 영향을 미치는 압축기 내부의 오일 거동에 관한 연구가 이루어져야 한다.

압축기에서 압축된 냉매 속에는 압축기 오일이 미립자 형태로 혼합되어 있고 냉매 토출시 오일이 함께 토출되어 다음과 같은 문제점을 야기시킨다. 윤활유가 섞인 냉매가 응축기로 유입되면 냉각관 표면에 유막이 형성되어 응축기의 전열을 방해하고, 팽창밸브의 기능이 저하될 뿐 아니라 증발기에서는 전열면에 유막(Oil film)이 형성되고 증발온도가 상승하여 냉동 능력을 감소시키는 등 여러가지 악영향이 발생한다. 따라서, 위와 같은 문제점을 극복하기 위해선 궁극적으로 내부의 오일이 외부로 토출되는 것을 막아야만 한다. 그러나, 오일을 100% 차단하기 어렵기 때문에 압축기 내부에서 일어나는 오일 거동에 대한 메커니즘을 규명하여 오일 토출량에 대한 정량적인 데이터를 확보한 후 토출량을 최소한으로 줄여 나가는 방법을 확보해야 한다.

본 연구에서는 가시화 기법을 이용하여 압축기 내부의 오일 거동 특성을 분석하고 실기 모델과 test 모델을 제작하여 오일 토출량을 정량화하기 위한 기법을 연구하였으며, 측정 결과 압축기 내부의 오일 분포는 압축기 출구의 온도와 압력에 따라 변화한다는 것을 정량적으로 확인하였고 test 모델을 이용하여 오일 토출 메커니즘을 분석하였다.

참고문헌

1. 이정배, 이승갑, 2003, 압축기 상하부 압차와 오일 토출 상관 분석, 대한설비공학회 2003하계학술 발표대회 논문집, pp. 700-704.
2. Kim, J. S. and Katsuta, M., 1995, Influence of refrigerant oil on evaporator performance, Trans. of the JAR, Vol.12, No.1, pp.1-24.
3. Ko, H. S. and Kim, Y. J., 2003, Tomographic Reconstruction of Two-Phase Flows, KSME International Journal, Vol. 17, No. 4, pp.571-580.