

이산화탄소 냉방사이클의 성능 특성에 관한 실험적 연구

조 홍 현*, 류 창 기*, 김 용 찬†

*고려대학교 기계공학과 대학원, † 고려대학교 기계공학과

Experimental Study on the Performance of CO₂ Cycle in the Cooling Mode

Honghyun Cho*, Changgi Ryu*, Yongchan Kim†

*Graduate School of Mechanical Engineering, Korea University, Seoul 136-701, Korea

† Department of Mechanical Engineering, Korea University, Seoul 136-701, Korea

요 약

이산화탄소를 이용한 사이클은 일반적인 아임계 냉동 사이클에 비하여 낮은 성능을 나타낸다. 따라서 운전조건에 따른 냉방 사이클에 대한 구체적인 연구가 절실히 필요하다. 본 연구에서는 이산화탄소를 적용한 사이클에서 냉방성능 특성과 성능향상 정도를 파악하기 위해 냉매 충전량, 압축기 주파수 그리고 전자팽창밸브의 개도를 변화시켜 가면서 실험을 실시하였다. 이를 통하여 얻은 결과는 다음과 같다.

(1) 본 시스템에서 냉방성능은 최대 2.1로 나타났으며, 이때의 압축기 토출압력은 9.2~9.3 MPa로 확인되었다.

(2) 낮은 압축기 회전수에서 사이클 성능이 가장 좋게 나타났지만 시스템의 신뢰성을 고려하여 운전하기 위하여 일정한 회전수 이상에서 운전해야함을 확인하였다.

(3) 적절한 EEV 개도의 조절로 토출압력을 제어함으로써 성능이 향상되었으며, 이는 압축기 회전수에 따라 최적의 EEV 개도의 제어가 필요함을 확인하였다.

참고문헌

1. Neksa, P., Rekstad, H., Zakeri, R., Schiefloe, P., 1998, CO₂-heat pump water heater: characteristics, system design and experimental results, Int. Journal of Refrigeration, Vol. 21, No. 3. pp. 172-179.
2. Hwang, Y., Radermacher, R., 1999, Experimental investigation of the CO₂ refrigeration cycle, ASHRAE Transactions, Vol. 105, Pt. 1, pp. 1219-1227.
3. Hwang, Y., Huff, H., Preissner, R., Radermacher, R., 2001, CO₂ transcritical cycles for high temperature application, Proceedings of 2001 ASME Int. Mechanical Engineering Congress in New York, IMECE2001/AES-23630.
4. Neksa, P., 2002, CO₂-heat pump systems, Int. Journal of Refrigeration, Vol. 25, pp. 421-427.
5. Hrnjak, P., Richeter, M., Song, S., Kim, M., Bullard, C., 2000, Transcritical CO₂ heat pump for residential application, 4th IIR-Gustav Lorentzen Conference, pp. 9-16.
6. Kim, S., 2002, Study on performance of heat pump for hot water heater and autocascade cycle using CO₂, Ph.D. thesis. Seoul National University, Seoul, KOREA.