

내부열교환기를 적용한 이산화탄소 사이클의 냉방성능에 관한 실험적 연구

조 흥 현*, 류 창 기*, 김 용 찬*

*고려대학교 기계공학과 대학원, † 고려대학교 기계공학과

Experimental Study on the Cooling Performance of a CO₂ Cycle with Internal Heat Exchanger

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

본 연구의 목적은 이산화탄소를 적용한 냉동 사이클에서 그 성능에 관한 특성을 고찰하는데 있다. 이를 위하여 내부열교환기가 장착된 이산화탄소 사이클을 구성하였으며, 이를 이용하여 냉방 표준조건에서 실험을 실시하였다. 이산화탄소 사이클에서 내부열교환기의 적용에 따른 성능 특성을 파악하기 위하여 내부열교환기의 길이를 변화시켰다. 또한 사이클 특성을 파악하기 위하여 전자팽창밸브의 개도, 압축기 회전수를 변화시켜 가면서 실험을 실시하였다. 이를 통하여 얻은 결과는 다음과 같다.

- (1) 이산화탄소를 이용한 냉방시스템에서 내부열교환기의 적용으로 사이클의 성능이 4.8~9.1%정도 향상됨을 확인하였다. 또한 본 연구에서 설계된 최적의 내부열교환기의 길이는 약 2 m로 나타났다.
- (2) 각각의 압축기 회전수에 대하여 내부열교환기의 영향은 거의 유사하게 나타났으며, 냉방성능의 향상 정도는 압축기 회전수가 낮은 경우가 높은 경우보다 크게 나타났다.
- (3) 각각의 EEV 개도에서 내부열교환기의 영향 정도는 거의 유사하였으며, 낮은 EEV 개도일수록 성능의 향상 정도가 감소한다.

참고문헌

1. 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.
2. Neksa, P., 2002, CO₂-heat pump systems, Int. Journal of Refrigeration, Vol. 25, pp. 421-427.
3. 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.
4. Hermann, H., Rene, R., 2000, CO₂ as refrigerant-possible applications, 4th IIR-Gustav Lorentzen Conference, pp. 43-50.
5. Hanfner, A., 2000, Experimental study on heat pump operation of prototype CO₂ mobile air conditioning system, 4th IIR-Gustav Lorentzen Conference, pp. 177-184.
6. Hwang, Y., Celik, A., Radermacher, R., 2004, Performance of CO₂ cycle with a two-stage compressor, Int. Refrigeration and Air Conditioning Conference at Purdue, R105.