

수동 팽창밸브에 의한 표준 이론 냉동 사이클의 검증

김철수*, 전유신*, 지명국*, 정효민**, 정한식**

*경상대학교 대학원, **경상대학교 기계항공공학부 · 해양산업연구소

A Verification of the Standard Refrigeration Cycle by Using the Expansive Valve of Manual type

Chul-Su Kim*, You-Sin Jun*, Myoung-Kuk Ji*, Hyo-Min Jeong**, Han-Shik Chung**

*Graduate School of Mechanical and Precision Engineering, Gyeongsang National University, Tongyoung, Korea

**School of Mechanical and Aerospace Engineering, Gyeongsang National University, The Institute of Marine Industry, Tongyoung, Korea

요 약

본 연구의 목적은 자동팽창밸브나 모세관이 아닌 수동 팽창 밸브의 조작으로 인하여 증발기의 압력을 조정하여 표준 냉동사이클의 이론을 검증하고 성능계수(COP)의 변화를 연구하고자 한다. 수동식 팽창밸브를 조절하여 저압 변화에 따른 온도 측정으로 이론적 표준 냉동기와 실제 작동하는 냉동기의 최적 성능 상태를 도출하는 것이다. 또한 물리엔 선도를 작성하여 열의 출입량을 계산하고 불변수를 냉매량, 외기 온도, 시간으로 두고 가변수는 수동 팽창밸브를 두어 가변수의 변화량에 따른 냉동 실험장치의 이론과 실제의 성능상태를 확인하고자 한다.

가변인 팽창밸브의 개도를 조정했을 때 상태 변화량은 고압은 일정하게 유지하고, 저압을 변화하여 작동 후 얻어지는 온도의 각 지점 즉, 압축기 출구(응축기 입구), 응축기 출구, 팽창밸브 입구, 팽창밸브 출구(증발기 입구), 증발기 출구, 압축기 입구 등에 열전대를 사용하여 데이터 로그(Data logger)를 이용하여 실시간으로 컴퓨터에 데이터가 저장되도록 하였다.

이번 연구에서 얻은 데이터 중에서 성능계수(coefficient of performance)는 아래의 선도로 나타내지며

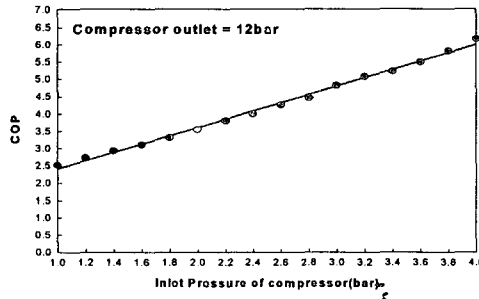


Fig. 1 COP versus inlet pressure of compressor.

Fig. 1은 저압측의 압력 변화에 대하여 성능계수를 나타낸 것인데 여기에서 성능계수의 값은 다음의 식으로 나타낼 수 있었다.

$$COP = (1.1979 \times p) + 1.2135$$

여기에서 p는 x 축의 압력이고, 점들은 실험 냉동기의 각 압력에서 나타난 성능 계수의 값이다. 고압은 12bar로 유지했고 저압측의 압력이 증가할수록 저온의 온도가 상승하고 압축 일량이 작아지므로 성능 계수도 증가하는 현상을 보였다.