

R600a 냉매를 이용한 2단 압축 사이클의 압축기 조합에 따른 성능특성

주 영 주, 김 영 현, 정 현 준, 김 용 찬[†]

[†] 고려대학교 기계공학과, 고려대학교 기계공학과 대학원

Performance Characteristics of a Two Stage Vapor Compression Cycle with a Variation of Compressor Combination using R600a

Youngju Joo, Youngheon Kim, Hyunjoon Jung^{*}, Yongchan Kim[†]

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

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

요 약

냉장고에 적용되는 2단 압축 사이클은 중간압력 위치에 증발기가 설치되어 냉장 및 냉동실의 각 실의 냉동 운전하는 사이클이다. 이는 기존의 냉동, 냉장실을 하나의 증발기를 이용하여 운전하는 방식에 비해, 냉장과 냉동실의 개별적인 온도구간이 존재하고 각 실을 제어한다는 관점에서 보았을 때 증발기가 두 개인 2단 압축 사이클의 사용이 타당하다. 2단 압축 사이클에서의 중간압력은 사이클의 성능을 결정하는 중요한 인자이다. 먼저 일반적인 증발기가 2개인 사이클에서의 중간압력에 관한 특성을 알아보고 그 외의 압축기 부분의 배열에 따른 병렬배열 및 직렬배열 사이클을 구성하여 그 성능특성과 그에 따른 비교가 필요하다.

본 연구의 목표는 이소부탄 냉매를 사용한 냉장시스템의 성능을 압축기의 배열을 달리하여 비교하고 성능특성을 파악하는 것으로써 사이클의 압축기에서의 직렬배열 및 병렬배열을 구성 하였으며 2단 압축 사이클에서의 중간압력의 영향과 독립적인 압축기 배열에서의 압축기 회전속도, 냉장, 냉동온도의 변화에 따라 사이클 성능특성을 알아보고 비교하였다. 2개의 증발기를 가진 2단 압축시스템의 압축기 배열의 관한 실험을 통하여 얻어진 결론은 다음과 같다.

- (1) 냉동능력은 냉장증발온도를 변화하였을 때 증가하였으며 이는 병렬배열에서의 냉장증발기 부분의 질량유량이 크게 증가하여 냉동능력이 크게 나타났다.
- (2) 소요동력은 병렬배열의 1단 압축기에서 직렬배열의 압축기 보다 많은 동력을 가지며 2단 압축기에서의 동력은 병렬배열에서 고단축의 질량유량의 상승으로 인하여 압축기 배열에 따른 차이가 나타났다.
- (3) 성적계수는 냉장 증발온도가 증가할수록 상승하여 그 영향이 지배적이었으며 압축기 배열의 변화에 따라 약 13% 증가하였다.