

자연냉매를 이용한 역 브레이튼 사이클 냉동기의 설계 파라미터 해석

김 정 진[†], 김 동 섭
인하대학교 기계공학과

Design Parametric Analysis of a Reverse Brayton Cycle Refrigerator Using Natural Working Fluids

Jeong Jin Kim[†], Tong Seop Kim

Department of Mechanical Engineering, Inha University, Incheon 402-751, Korea

요 약

현재 온실화 효과에 의해서 대기중의 온실가스 배출량 절감에 대한 전 세계적 관심이 고조되고 있다. 따, CFC와 HCFC를 대체할 수 있는 대체 냉매 개발의 필요성이 급증하고 있다. 이러한 상황에서 CO₂, 에탄, 암모니아, 공기 등의 자연냉매를 사용한 냉동시스템의 개발이 활발하게 진행되고 있다.

그러나 대부분의 이러한 노력들은 모두 기존의 증기압축식 냉동사이클을 벗어나지 않는 것들이다. 반면에, 작동 유체가 기체상태로만 작동하여 작동 메카니즘이 간단하고, 구조적으로도 간단한 역 브레이튼 사이클이 공기 등 자연냉매를 사용하기에 적합하다. 본 연구에서는 밀폐사이클로 작동하는 역 브레이튼 사이클 냉동기를 대상으로 공기뿐 아니라, 질소, 이산화탄소 등 다양한 작동유체를 매체로 하여 성능해석을 수행하고 주요 설계 파라미터들의 영향을 분석하였다.

참고문헌

1. Butler, D.J.G, Gigiel, A. and Ressel, S., 2001, Using air for cooling, Building Research Establishment.
2. Kikuchi, S., Okuda, S., Igawa, H., Morii, S., Mitsuhashi, M. and Higashimori, H., 2005, Development of air cycle system for refrigeration, Mitsubishi Heavy Industries, Ltd. Technical Review, Vol. 42, No 4.
3. Spence, S.W.T., Doran, W.J. and Artt, D.W., 2004, Design, construction and testing of an air-cycle refrigeration system for road transport, Int J. Refrig, Vol. 27, pp. 503-510.
4. Spence, S.W.T., Doran, W.J., Artt, D.W. and McCullough G., 2005, Performance analysis of a feasible air-cycle refrigeration system for road transport, Int J. Refrig, Vol. 28, pp. 381-388.
5. Tu, Y., Chen, L., Sun, F., Wu, C., 2006, Cooling load and coefficient of performance optimizations for real air-refrigerators, Applied Energy, Vol. 83, pp. 1289-1306.