

실내기 및 실외기 운전조건 변화에 따른 R-22 냉동사이클과 R-410A 냉동사이클의 성능변화

박 태 준*, 정 지 환**, 장 근 선**, 김 창 덕***, 남 임 우***

선문대학교 대학원, *천안의국어대학 환경시스템과, **선문대학교 기계공학과, ***센추리기술연구소

Variations in Performance of R-22 and R-410A Refrigeration Systems Depending on Variations in Indoor and Outdoor Heat Exchangers

Tae-Joon Park, Ji-Hwan Jeong*, Keun-Sun Chang**, Chang-Duk Kim***, Leem-Woo Nam***

Graduate School, Sunmoon University, Asan 336-708, Korea

*Dept. of Environmental System, Cheonan Col. of Foreign Studies, Cheonan 330-705, Korea

**Department of Mechanical Engineering, Sunmoon University, Asan 336-708, Korea

***Department of Research & Development, Century Corporation, Chungnam, 336-842, Korea

요 약

최근 오존층 파괴와 같은 환경문제로 인하여 가정용 에어컨에 사용되는 HCFC 계열의 R-22를 대체할 새로운 냉매로써 HFC 계열의 비공비 혼합냉매인 R-407C와 유사공비 혼합냉매인 R-410A가 고려되거나 사용되고 있다. 대체냉매의 선택은 각 국가 혹은 기업의 환경에 따라 다르며 우리나라의 공조기 생산업체는 R-410A를 고려하고 있다. 기존의 대체냉매 사이클 연구는 열전달계수, 압력강하, 열교환기 설계 등 요소기술에 집중되어 있었고 사이클 특성을 파악하려는 연구는 부족한 형편이다. 본 연구에서는 표준조건, 실내·외 건구온도, 냉매량, 실내 상대습도, 실내기 풍량 등의 변화에 따라 R-22 사이클과 R-410A 사이클의 성능변화 및 시스템 특성을 비교하였다. 비교측정을 통하여 얻은 결과는 다음과 같이 정리할 수 있다.

- (1) 두 시스템 모두 적정 냉매량으로 운전되는 것이 성능향상에 중요하다. 특히 R-410A 사이클의 경우 R-22와 비교해서 과잉 충전시 비교적 큰 성능저하를 나타낸다. 따라서, 실제 R-410A 사이클 운전시 냉매충전에 대한 각별한 주의가 요구된다.
- (2) R-22 사이클과 동일한 용량의 R-410A 사이클 설계 시, R-22 사이클에 사용된 것보다 더 큰 용량의 응축기를 사용하는 것이 성능향상에 효과적이다.
- (3) R-410A 시스템은 실내 건구온도가 낮아져도 R-22 시스템보다 성능저하가 적고, 실내 건구온도가 높아지면 성능향상이 크게 나타났다. 따라서, R-410A 냉동사이클의 증발기는 동일한 성능을 가지는 R-22 사이클의 증발기보다 다소 작은 체적의 것을 사용할 수 있다.
- (4) R-22 사이클의 냉방능력이 R-410A 사이클보다 풍량 변화에 민감하며, 실내 상대습도가 증가에 따라 R-410A 사이클의 성능이 R-22 사이클보다 크게 향상되었다.
- (5) 증발기 및 응축기의 관내측 압력강하는 R-410A 사이클이 R-22 사이클보다 작게 나타났다. 따라서 R-22 사이클에서와 같은 크기의 압력강하가 요구된다 하여도 R-410A 사이클에서는 관내 열전달성능을 향상시키기 위하여 열교환기 관내경을 줄이거나, 관내에 groove를 만들 수 있다.