

# 실내의 부하변동에 따른 탄화수소계 공랭식 히트펌프 시스템의 냉방특성 실험

전 철 호\*, 이 근 태\*, 이 호 생\*, 문 춘 근\*, 김 제 돌\*\*, 윤 정 인†  
\*부경대학교 대학원, \*\*동명대학, † 부경대학교

## Cooling Performance of Air-Cooled System Using Hydrocarbon Refrigerants by Outdoor and Indoor Temperature

Chul-Ho Jun\*, Guen-Tae Lee\*, Ho-Sang Lee\*, Choon-Geun Moon\*, Jae-Dol Kim\*\*, Jung-In Yoon†  
\*Graduate school of Refrigeration and Air-Conditioning Engineering, Pukyong National University, Busan  
608-739, Korea

\*\*Department of Refrigeration and Air-Conditioning, Tongmyong College, Busan 608-740, Korea

\*\*\* School of Mechanical Engineering, Pukyong National University, Busan 608-739, Korea

### 요 약

인류의 생활수준 향상으로 인하여 냉동 공조 산업은 급속한 발전하였으나 기존에 사용되었던 CFC계 및 HCFC계 냉매로 인하여 오존층 파괴와 지구 온난화라는 심각한 환경 문제 및 에너지 절약이라는 문제에 직면하게 되었다. 이에 인류는 이를 국제적 협조와 조정이 요구되는 문제로 인식하여 몬트리올 의정서 및 기후변화협약 등의 국제적 협약을 채택하였다. 이로 인해 기존에 사용되었던 CFC계 및 HCFC계 냉매가 HFC계 냉매 및 비공비 혼합냉매로 대체되었으나 HFC계 냉매는 오존층 파괴지수가 0이지만 지구온난화지수가 높은 문제점, 비공비 혼합냉매는 누설로 인한 성분비 변동 및 재충전시 초기 성분비 재현 등의 어려움으로 인하여 사용이 바람직하지 않다. 이에 새로운 대체 냉매로서 환경 문제뿐 아니라 안전성, 경제성 등을 고려하고 기존에 사용되고 있는 냉동 공조 장치와 비교하여 에너지 효율이 비슷하거나 더 높은 수준을 유지하는 자연냉매의 사용이 시도되고 있으며, 이 중 HC계 냉매가 적용가능성이 가장 높게 평가되고 있다.

HC계 냉매는 값이 싸고 사용이 간편하며 일반적 광물질 윤활유와 잘 혼합되는 등 냉매로서의 요구조건을 갖추고 있으나 가연성의 문제로 유럽을 제외한 거의 모든 나라에서 사용을 무시하여 왔다. 그러나 James<sup>(1)</sup>의 보고서에 의하면 기존 냉동기들이 소형 밀폐시스템을 채용하고 있고 충전량이 적어 폭발 가능성이 매우 희박하고 대형 냉동 공조 장치에 있어서도 적절한 환기 시스템 도입과 누설감지기 등의 안전장치로 이를 해결할 수 있는 것으로 보고되고 있어 HC계 냉매에 대한 많은 관심을 받고 있다. 그러나 대체냉매로서의 기초 자료, 사이클 최적화를 위한 재설계 및 기존 시스템에의 사용에 대한 연구 등에 대한 자료가 매우 부족한 실정이다.

이에 본 연구에서는 HCFC계 냉매인 R-22를 기본 작동유체로 한 공랭식 시스템 실증 장치를 제작하여 HC계 냉매인 R-290(propane), R-600a(iso-butane) 및 R-1270(propylene)로 작동유체를 변화시켜 각 냉매에 따른 공랭식 시스템의 냉방특성 및 성능 평가를 수행하여 HC계 냉매를 이용한 공랭식 시스템의 설계에 필요한 자료를 제공하고자 한다.

### 참고문헌

1. James, R. W. and Missenden, J. F., 1992, The Use of Propane in Domestic Refrigerators, Int. J. Ref., Vol. 15, No. 2, pp. 95-100.