

가변 용량형 시스템 멀티에어컨의 하계 현장 성능

조 홍 기, 조 금 남*, 유 호 선**, 홍 희 기***

성균관대학교 내학원, *성균관대학교 기계공학부, **송실대학교 기계공학과, ***성희대학교 기계산업시스템공학부

Field performance of variable capacity heat pump systems with multi-indoor units during cooling season

Honggi Cho, Keumnam Cho*, Hoseon Yoo**, Hiki Hong***

Graduate School, Sungkyunkwan University, Suwon 440-746, Korea

*School of Mechanical Engineering, Sungkyunkwan University, Suwon 440-746, Korea

**School of Mechanical and Industrial System Engineering, KyungHee University, Yongin 449-701, Korea

***Department of Mechanical Engineering, Soongsil University, Seoul 156-743, Korea

요 약

주거 및 사무 공간에 대한 쾌적한 생활환경 요구와 공조기의 대형화 및 고급화에 따라 시스템 멀티에어컨 사용이 점차 증가되고 있다. 이러한 시스템 멀티에어컨의 상업용 건물 적용 시 핵심 기술 사항은 여러 가지 현장 여건에 따른 시스템의 운전 신뢰성을 확보하는 것이지만, 대부분의 기존 연구들^(1,2)은 칼로리미터 시험 장비에서 안정된 조건 하에 수행되었다. 따라서 본 연구에서는 시스템 멀티에어컨을 상업용 건물에 적용하고 냉방 능력 및 에너지 소비 효율 등에 대한 시스템 신뢰성 평가를 수행하고 공조 공간에 대한 실내 공기질(IAQ) 및 열환경 평가를 수행하였다.

본 연구를 위하여 서울의 신사동에 위치한 6층 건물의 4층에 위치한 중식당에 PWM방식의 용량 가변형 압축기와 정속 압축기를 장착한 10마력 및 5마력 시스템 멀티에어컨을 설치하였고, 2004년 7월부터 9월 사이의 냉방 기간 동안의 실험 자료로부터 기간 에너지 소비 효율(SEER)을 산출하였고, 실내온도, 습도, CO₂ 농도 및 PMV 지수 분포 등을 조사하였다.

하계 현장에서의 시스템 멀티에어컨의 운전 시험 결과 냉방 능력의 경우 대부분의 실외 온도 조건에서 정격 냉방 능력보다 대체적으로 크게 나타났으며 에너지 소비 효율(EER)은 정격 조건과 비슷한 정도를 나타냈다. 또한, 하절기에 대한 기간 에너지 소비 효율은 5마력 및 10마력 모두 실외 온도 조건에 따라 일정하게 안정된 값을 나타냈고 정격 EER 값과 유사하였으나 평가 방법에 대한 추가적인 연구가 필요한 것으로 판단된다. 하절기에 대한 시간대별 일별 실내 CO₂ 농도는 실내 환기 기준치를 만족하였고 양호한 실내 공기질 상태를 유지하였다. 현장에서의 여러 가지 운전 조건에 대한 열환경 평가 결과 실내 온도, 상대 습도 및 CO₂ 농도는 비교적 양호한 공간 분포를 보였다.

참고문헌

1. Kim, D. H., Jun, Y. H., Lee, Y. S., Moon, J. M. and Hong, J. T., 2003, Experimental study on performance evaluation of system A/C using PWM or Inverter method (Heating characteristics at low temperature conditions), Korean Journal of Air Conditioning and Refrigeration Engineering Vol.15, No.7, pp. 551-556.
2. Lee, Y. S., Jun, Y. H., Kim, D. H., Chang, K. S. Youn, B., Moon, J. M., Hong, J. T. and Oh, M. D., 2002, An experimental study on the cooling and heating characteristics of system air-conditioner using the digital scroll compressor, Proceeding of the SAREK, 99, 575-580.