

# 시스템 멀티 에어컨의 고낙차 설치 시 성능 및 오일 회수 특성에 대한 연구

김 경 록, 태 상 진, 문 제 명\*, 김 종 엽\*, 권 형 진\*, 조 금 남\*\*†

성균관대학교 대학원, \*삼성전자시스템가전사업부, \*\*성균관대학교 기계공학부

## Study on the performance and oil-return characteristics of system-multi air-conditioner under high head condition

K. R. Kim, S. J. Tae, J. M. Moon\*, J. Y. Kim\*, H. J. Kwon\*, and K. Cho\*\*†

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

\*System Appliances Division, Samsung Electronics Co., Ltd., Suwon 442-742, Korea

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

### 요 약

생활 수준 향상에 따라 주거, 사무 공간에 대한 고성능, 고급형 공조기의 사용이 확대되고 있으며 공조 방식 또한 기능과 거주자의 요구에 부합할 수 있도록 개별 공조 방식으로 변화하고 있는 추세이다. 이러한 변화와 함께 에너지 및 환경 문제 등의 해결 방안으로 각 개별 공간의 부하에 따라 용량을 조절할 수 있는 용량 가변형 공조 시스템으로 시스템 멀티 에어컨이 사용되고 있다. 중소형 건물에 이러한 시스템 멀티에어컨을 적용하기 위하여는 고낙차 장배관 경우에 대한 성능 및 시스템의 신뢰성에 대한 문제를 해결하여야 한다. 하지만 현재까지의 시스템 멀티 에어컨에 대한 대부분 연구와 시험 등이 제한적인 환경에서만 수행 되었다. 따라서 본 연구는 디지털 스크롤 압축기를 적용한 시스템 멀티 에어컨을 고낙차 장배관 조건인 실제 업무용 지상8층 지하2층 건물에 설치하고 현장 시험을 통해 45 m의 고낙차, 102 m의 장배관 설치 시의 냉난방 성능 및 오일 회수에 대한 신뢰성을 검증코자 하였다.

시험에 사용된 시스템 멀티 에어컨은 디지털 스크롤 압축기와 정속 압축기가 각 1대씩 병렬로 연결된 10마력 실외기와 5대의 실내기로 구성되었다. 이와는 별도로 시스템 자체의 성능을 파악하기 위하여 압력, 온도, 습도, 유량 및 전력량 등을 계측 하였으며, 시스템 운전상에 인위적인 조정이나 변화를 취하지 않았다. 실내기간 낙차에 의한 영향을 확인하기 위하여 13.5 m의 낙차를 갖는 동일 용량의 실내기간 성능을 측정하여 이를 비교하였다. 오일 회수에 대한 검증을 위하여 압축기에 가시화부를 제작하여 압축기내 오일레벨을 CCD 카메라로 모든 운전중 기록하여 오일 레벨의 변화를 확인하였다. 특히 오일회수 최악의 조건인 45 m낙차에 설치한 실내기 1대만을 장시간 다양한 운전 조건에서 시험함으로써 오일회수에 대한 특성을 확인하였다. 오일 트랩의 필요성을 확인하기 위하여 오일트랩을 사용한 경우와 By-pass시킨 경우에 대하여 성능 및 오일레벨을 비교하여 오일 트랩의 필요성을 확인하고자 하였다.

고낙차 장배관 시스템에 대한 냉난방 성능 비교 결과 냉방의 경우 장배관에 의한 영향으로 약 10% 이내, 고낙차에 의한 영향으로 약 5% 이내의 성능차이를 보였으며 이는 낙차로 인한 압력 변화로 유량 변화가 발생한 것으로 판단된다. 난방 성능의 경우 장배관에 의한 영향으로 3% 이내의 성능 차이를 보였으며, 고낙차에 의한 영향은 미미하였다. 13.5 m의 낙차를 두고 설치한 동일 용량의 두 대의 실내기는 냉방시 약 3% 이내, 난방시 약 5% 이내에서 성능이 동일하게 나타났다. 오일 트랩이 없는 고낙차 장배관 설치조건에서 오일 회수는 1년간의 다양한 운전 조건의 시험 중 원활히 이루어져 본 시스템의 경우 오일 트랩은 설치가 불필요한 것으로 확인되었다.