

## 제열이용 열펌프의 난방성능에 대한 실험적 연구

조 수<sup>†</sup>, 장 철 용, 성 옥 주\*, 이 진 성\*\*, 박 희 문\*\*\*

한국에너지기술연구원, \*대전대학교 대학원, \*\*한양대학교 대학원, \*\*\*(주)삼영

### Experimental study on heating performance of bypassed heat pump

Soo Cho<sup>†</sup>, Cheol-Yong Jang, Uk-Joo Sung\*, Jin-Sung Lee\*\*, Hee-moon Park\*\*\*

*Korea Institute of Energy Research, Taejon 305-343, Korea*

*\*Architectural Engineering, Daejeon University, Taejon 300-716, Korea*

*\*\*Architectural Engineering, Hanyang University, Seoul, 133-791, Korea*

*\*\*\*Sam Young CO., Ltd, Taejon, 306-010, Korea*

#### 요 약

본 연구에서는 공기열원 열펌프(EHP)의 성능을 외기 변화에 따른 동적 분석을 확인하기 위하여 남향으로 위치하고 있는 6.0m(W)×7.7m(L) 크기의 온돌주택을 선정하였다. 이 실험주택 내에 동일한 두개의 실험실을 구성하고, 실내조건을 동일하게 설정하여 열펌프(E1)와 전기히터(E2)의 성능을 상호 비교, 분석할 수 있도록 하였다. 열펌프의 성능 측정을 위하여 공기 흡입구 및 취출구의 공기온도를 각각 2지점을 측정하였고 냉매의 순환여부를 확인하기 위하여 냉매 공급 및 회수관의 온도를 측정하였다. 공기 유량측정을 위하여 실내기 공기 취출구에 유속을 측정하여 평균값을 적용하였고, 전기히터의 경우 흡입구 및 취출구 공기온도 측정하였다. 본 실험의 목적은 각각의 실험실을 동일한 환경을 유지한 조건하에서 Heat Pump와 전기히터의 성능 및 전력소비량의 비교이다.

각 실험실 실내 온도를 23℃로 설정하여 실험을 실시하였다. 하루를 기준으로(24시간) 외기온의 변화에 따른 실내온도는 Heat Pump 실험실의 평균온도가 23.5℃, 전기히터 실험실(R2)의 경우 23.6℃, 평균 외기온은 2.3℃로 나타났으며 대체로 설정온도에 근접한 결과를 보였다.

Heat Pump와 전기히터의 난방성능, 발열량, 전력사용량 등을 비교 분석 하였으며 실험결과는 다음과 같다. 가동횟수의 경우 Heat Pump의 경우 0.94회/Hour, 전기히터는 2.35회/Hour로 히트펌프의 가동횟수에 비해 전기히터의 가동횟수가 3배정도 많이 가동되었으며, Heat Pump의 총 발열량은 18,878kcal, 시간당 1,110kcal/hr의 공급열량이 들어갔다. 전기히터는 15,496kcal이며 전체 발열량에 대한 난방성능 COP는 2.87로 나타났다. Heat Pump 전체 전력사용량은 7,282Wh, 전기히터의 전체 전력량 18,019Wh로 Heat Pump의 전력사용량이 전기히터에 비해 59.5%정도 에너지가 절감됨을 알 수 있었고 히트펌프의 경우, 외기온이 높은 경우 전력사용량이 적었으며 외기온이 낮은 경우 가동횟수의 증가 및 전력소모량도 증가함을 알 수 있었다.

#### 참고 문헌

1. ASHRAE HANDBOOK 2002, Refrigeration 2002, ASHRAE
2. HARRY J. SAUER, JR, 1983, HEAT PUMP SYSTEM, A Wiley Interscience Publication
3. Kim H-H and Webb R. L.: "Particulate Fouling in Tubes Having Two Dimensional Roughness by Aqueous Suspension", Int. J. Heat Mass Trans., Vol. 34, No. 11, pp. 2727-2738, 1991.
4. Hwang, Y. K., 2003, A study on the Heat Capacity of Tandem Type Heat Pump System, Proceedings of the SAREK, pp.62-67