

# 지열원을 이용한 수축열식 히트펌프 냉난방시스템의 실증연구

최 병 윤, 이 상 훈, 김 준 호\*, 이 동 원\*\*

HP시스템테크(주), \*한전전력공사 수요관리실, \*\*한국에너지기술연구원 태양열연구센터

## The Field Test of Ground Heat Source Water Thermal Storage Type Heat Pump Cooling & Heating System

Byoung-Youn Choi, Sang-Hoon Lee, Joun-Ho Kim\*, Dong-Won Lee\*\*

HP System Tech co., Ltd. Technical Research Institute, Taejon 305-380, Korea

\*Korea Electric Power Cooperation, Seoul 135-791, Korea

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

### 요 약

HP시스템테크(주)의 지열원 수축열식 히트펌프 냉난방 설비에 대하여, 한국전력에서 정한 '축냉식 냉방 심야전력 기기 인정기준(2000.10.20)'에 따라 성능평가와 안정성 및 신뢰성 평가를 위한 현장 실증시험을 수행하였다. 시험대상인 축열식 냉난방 설비는 지열원 히트펌프, 지열교환기, 그리고 디퓨저(diffuser)가 설치된 축열조로 구성된 지열원 수축열식 히트펌프 시스템으로써, 안정적인 온도를 갖는 지중 열원을 이용하기 때문에 일반적인 공기열원 히트펌프 시스템에 비해 우수한 성능을 나타낼 것으로 기대되는 설비이다. 시험대상 건물은 일일 최대 냉방부하 197RTH와 일일 최대 난방부하 230RTH를 갖고 있으므로, 히트펌프는 병렬운전을 감안하여 왕복동식 압축기를 채용한 20RT(22 kW)급을 선정하였으며, 냉수 축열을 89%, 온수 축열을 66%를 설계기준으로 적용하여 내용적 약 59m<sup>3</sup>의 축열조를 제작하여 이용하였다. 소비전력 20kW 이상의 중·대형 축열식 냉난방 설비이므로, 축열운전과 방열운전을 1회로 하는 축열조 단독운전(전축열 운전) 방식과, 방열운전 중 축열운전을 동시에 진행하는 병렬운전(부분축열 운전) 방식의 시험을 각각 수행하였다. 방열운전은 가상부하를 일부 이용하면서 수행하였는데, 축열조 전체 방열성능 시험과 축열조 순간최대 방열성능 시험을 구분하여 실시하였다. 또한 성능시험은 냉방모드와 난방모드 각각에 대해서 수행하였으며 각 성능시험은 연속 3회 실시하였으므로, 총 24회의 성능시험이 이루어졌다. 이 외에 다양한 조건하에서 여러 차례 성능시험을 수행함으로써, 시험대상 시스템의 기계적 안정성 및 신뢰성을 점검하였다.

지열원 수축열식 히트펌프 시스템에 대하여 한국전력 인정기준<sup>(1)</sup>에 따라 현장 실증시험을 수행하고 분석한 결과, 성능, 안정성, 신뢰성 등이 한국전력에서 정한 인정기준의 기준치를 만족시킴을 알 수 있었다. 따라서 HP시스템테크(주)의 지열원 수축열식 히트펌프 시스템은 한국전력에서 요구하는 조건을 충족시키는 심야전력 이용 축열식 냉난방 설비로 평가되었다.

### 참고문헌

1. 한국전력공사, 2000, 축냉식 냉방 심야전력 기기 인정기준