

## 2단압축 열펌프시스템 성능평가

이 영 수, 김 종 루, 장 기 창, 이 옥 현, 라 호 상, 백 영 진

한국에너지기술연구원 미활용에너지연구센터

### Performance Test of 2-Stage Heat Pump System using River Water as a Heat Source

Y.S. Lee, J.R. Kim, K.C. Chang, W.H. Lee, H.S. Ra, Y.J. Baik

Unutilized Energy Research Center, Korea Institute of Energy Research

71-2 Jang-dong Yousong-ku, Taejeon, 305-343, Korea

#### 요 약

학술대회 저온의 하천수를 열원으로 하여 냉열과 온열을 제조할 수 있는 열펌프시스템에 있어서 최적의 고효율 압축기와 이에 적합한 환경친화적인 냉매의 선정, 동절기에는 온수온도가 약 50℃ 이상으로 열원과의 승온차가 매우 커서 열펌프의 성적계수를 향상시키기 위해서는 2단압축이 필수적이고 저온의 열을 흡수하고 온수를 제조할 수 있는 증발기 및 응축기의 최적설계 및 시스템 설계기술이 핵심기술이라 할 수 있다. 그리고 하절기에는 냉수온도가 5℃이므로 비교적 냉각수로 활용하는 하천수와 온도차가 작기 때문에 1단압축으로 충분하다. 따라서 하나의 시스템으로 냉온열을 제조하기 위해서는 압축기의 제어기술, 증발기 및 응축기의 최적화 기술 및 전반적인 시스템 성능향상 기술 등에 관한 집중적인 연구가 필요하다. 또한 일부 국내 압축식 냉동기 기술은 선진국 수준에 도달한 상태이나 대용량의 열펌프에 대한 기술개발은 매우 낙후된 상태이므로 참여기업의 냉동기 설계 및 제작기술을 바탕으로 하여 환경친화적 냉매적용 압축기와 증발기/응축기의 설계, 제작기술 및 전반적인 시스템 성능향상기술 등을 개발할 필요성이 있다. 현재 열펌프의 보급이 부진한 이유는 열원 및 냉온수 제조에 대응할 수 있는 세부적인 설계기술이 부족하기 때문이므로 본 연구에서는 하천수열원에 대응할 수 있는 열펌프의 고성능 및 고효율 기술개발이 이루어져야 할 것으로 판단된다. 본 논문에서는 이와 같이 활용도가 높은 하천수를 이용하기 위하여 30USRT 용량의 열펌프 개발을 목적으로 시스템을 구성하여 냉방운전시 설계 단계에서 예측되지 못한 시스템성능관련 문제점이 발견되어 이를 분석하고, 그 결과를 제시하였다.

#### 참고문헌

1. J. M. Choi, Y. Kim, H.Y. Kim, 2003, A generalized correlation for refrigerant mass flow rate through adiabatic capillary tubes, Int. J. of Refrigeration, Vol. 26, pp. 881-888.
2. J. M. Choi, Y. Kim, J.T. Chung, 2004, An empirical correlation and rating charts for the performance of adiabatic capillary tubes with alternative refrigerants, Applied Thermal Engineering, Vol. 24, No. 1, pp. 29-41.
3. J. M. Choi, Y. Kim, 2004, Influence of the expansion device on the performance of a heat pump using R407C under a range of charging conditions, Int. J. of Refrigeration, Vol. 27.
4. J. K. Kang, 1995, Evaporation heat transfer and pressure drop of HFC-134a PAG oil mixtures in a ribbed flat channel for plate/fin type evaporator, Ph. D. thesis, Pukyong Univ., pp. 90-99.
5. C. Y. Jung, 1995, Influence of refrigeration oil on evaporation heat transfer of R-134a in a horizontal micro-fin tube, MS thesis, Pukyong Univ., pp. 25-32.