

## 2중 제상방식 공기열원 열펌프의 수축열시스템에의 적용연구

이 상 훈<sup>\*</sup>, 손 정 필, 이 동 원<sup>\*</sup>, 이 창 희<sup>\*\*</sup>

한국플랜트서비스(주), <sup>\*</sup>한국에너지기술연구원, <sup>\*\*</sup>오카야마대학교 기계공학과

### Application study in water heat storage system of duplex frost prevent method term of work air source heat pump

Sang-Hoon Lee, Jeong-Pil Son, Dong-Won Lee<sup>\*</sup>, Chang-Hee Lee<sup>\*\*</sup>

Hankuk Plant Service Co., Ltd. Technology Development, kyunggi 463-726, Korea

<sup>\*</sup>Research Center of Renewable Energy, Korea Institute of Energy Research, Daejeon 305-343, Korea

<sup>\*\*</sup>Department of Mechanical Engineering, Okayama University, Okayama 700-8530, Japan

#### 요 약

올해 우리나라의 평균기온이 평년에 비해 0.5℃ 높고 이상기상 발생빈도가 높아질 것으로 전망되고 있는 가운데, 기상청에서는 오는 7월부터 폭염특보제를 시범적으로 실시할 예정에 있다. 한편, 2007년도 여름철 최대전력수요가 6,144만kW로 예상되는 등 전력설비 예비율이 7.9% 수준을 유지할 전망으로 나타났다. 전력부하관리제도 중 25.8%를 차지하는 축냉설비는 패키지형 축냉시스템보다 설비형 축냉시스템의 보급이 증가되고 있는 추세이다. 이 중 2003년도부터 본격적으로 보급되기 시작한 공기열원 열펌프 이용 수축열시스템은 약 100여 개소에 설치되었다. 공기열원 열펌프는 여름철 냉방뿐만 아니라 겨울철 난방에도 이용이 가능한 장점이 있지만 냉동기를 사용하는 냉방설비에 비해 고가인데다가 겨울철 난방운전 시에 효율저하가 우려되고, 저온환경에서는 열펌프의 운전이 불안정한 단점이 있다. 그러나 최근에 공기열원 열펌프의 제상운전에 관한 많은 특허가 출원<sup>(1)</sup>되었고, 난방운전 시의 성능을 개선하고자 한랭지형 혼합냉매를 이용한 공기열원 열펌프 개발<sup>(2)</sup>에 관한 연구가 수행되었다. 제상제어에 관해서는 증발기 표면의 착상지연을 위한 상관식의 도출 등의 기초연구<sup>(3)</sup>도 수행되고 있는바 향후, 성능이 우수한 제품이 출시될 전망으로 여겨진다. 본 연구에서는 공기열원 열펌프의 겨울철 난방운전 시에 외부공기의 온도와 습도에 대한 상관관계를 습공기선도로부터 유추하여 증발기 표면의 착상 인지(Cognition) 및 제상여부를 파악하는 운전프로그램을 제작하였다. 또한, 기존의 핫가스(Hot gas) 및 역사이클(Reverse)제상방법을 이용하였으며, 이코노마이저(Economizer) 및 핀 피치(Fin pitch)를 변경한 저온환경 보정용 증발기를 채택한 공기열원 열펌프를 제작하여 수축열시스템에 적용하고 이에 대한 성능평가를 수행하였다. 한국전력공사의 축냉식 심야전력기기 관리기준의 기술규격에 의한 저온조건 성능평가를 수행한 결과, 본 연구에서 적용한 공기열원 열펌프의 성능이 기존 시간주기(Time period) 제상방식의 열펌프에 비해 생산열량이 약 18.6 %정도 증가된 것으로 나타났다.

#### 참고문헌

1. Sin, Y. H., et al., 2005, An analysis of the control and defrost patents for heat pump, Korean Journal of Air-Conditioning and Refrigeration Engineering, Vol. 17, No. 12, pp. 1192-1203.
2. Kim, O. J., et al., 2005, A study on the characteristics of a heat pump system for cold climate using non-azerotropic refrigerant mixture, Autumn Conference Proce. of the KSME, pp. 509-514.
3. Lee, K. S., et al., 2006, Correlation of critical air temperature for frost delay on a cold plate, Transaction of the KSME(B), Vol. 30, No. 12, pp. 1188-1195.