

# 실외기 팬 속도변화가 고온냉매 우회 제상 열펌프 성능에 미치는 영향

허 정 우<sup>†</sup>, 변 주 석<sup>\*</sup>, 전 창 덕<sup>\*\*</sup>, 이 진 호<sup>\*\*\*</sup>

연세대학교 기계공학과 대학원, <sup>\*</sup>연세대학교 기계공학과 대학원, <sup>\*\*</sup>충주대학교 기계공학과, <sup>\*\*\*</sup>연세대학교 기계공학과

## The Effect of Variable Outdoor Fan Speed on the Performance of Heat Pump Adopting Hot Gas Bypass Defrost.

Jung-woo Hur<sup>†</sup>, Ju-Suk Byun<sup>\*</sup>, Chang-Duk Jeon<sup>\*\*</sup>, Jinho Lee<sup>\*\*\*</sup>

Department of Mechanical Engineering, Yonsei University, Seoul 120-749, Korea

<sup>\*\*</sup>Department of Mechanical Engineering, Chung ju University, chung-buk 380-702, Korea

### 요 약

열펌프 성능감소의 가장 큰 원인은 실외기 열교환기의 착상발생이다. Takao<sup>(1)</sup>는 우리나라를 겨울철 외기온도가 너무 낮아 열펌프 사용 제약이 따르는 지역으로 분류하였으며, 현재 우리나라와 같은 기후 조건에서는 보조 열원장치 없이는 열펌프를 사용하기 어렵기 때문에 매우 제한적인 지역에서만 사용되고 있는 실정이다. 실외기 착상 제거와 착상발생 지연을 위해 일반적으로 고온가스 제상법, 전기히터 제상법, 역사이클 제상법, 코일 스프레이 제상법<sup>(2)</sup> 등이 사용되고 있다. 일반적인 열펌프에 많이 사용되는 시간주기 역사이클 제상방법은 에너지 손실이 크다. 본 연구에서는 이 문제점을 개선하기 위해 고온냉매 우회 제상방법을 사용하여 실외기 열교환기의 착상제거와 착상발생을 지연시키면서 난방성능을 살펴 보았다. 정지훈<sup>(3)</sup>은 고온 냉매 우회방법 적용시 열펌프 불안정성을 유발하는 문제가 있다고 지적하였다. 본 실험에서 이러한 시스템의 불안정성을 해결하고자 실외기 팬 속도를 변화시키면서 열펌프 성능을 살펴 보았다.

고온냉매 우회 주입 방법 적용시 실외기 팬 속도에 따라 열펌프 성능계수가 변함을 알 수 있었다. 실외기 팬 속도가 최대속도 대비 60%일 때 성능이 가장 높게 나타났으며, 실외기 팬 속도 0%일 때 보다 실외기 팬 속도 60%일 때 성능계수는 약 2.7%, 난방량은 약 46% 향상되었고, 난방시간은 33분 오래 지속할 수 있었다. 시간주기 역사이클 제상방법을 사용하는 일반 열펌프의 경우 210분 난방운전동안 3번의 역사이클 제상방법이 사용되지만, 고온 냉매 우회 주입방법은 1번의 역사이클 제상방법으로 열펌프를 정상 상태로 복원할 수 있기 때문에 역사이클 제상방법으로 발생하는 에너지 손실을 크게 줄였다. 고온 냉매 우회주입시 열교환기 상단부 착상 제거로 실외 공기의 유로가 확보되어 실외기 팬 속도에 따른 실외공기와 냉매의 열교환 능력과 착상발생시간이 변화되어 열펌프 성능에 영향을 미쳤다.

요약하면 고온냉매를 우회 주입한 경우 실외기 팬 속도 변화에 따라 고온 냉매 우회 주입시 발생하는 열펌프의 불안정성 문제의 해결이 가능하였으며 또한 열펌프 성능계수, 난방량, 난방운전시간이 향상되었다.

### 참고문헌

1. Takao Nishimura, 2002, Heat pumps status and trends in asia and the pacific, International Journal of Refrigeration, Volume 25, Issue 4, Pages 405-413
2. Yunje Hwang, Wonhee Lee, Journal of SAREK, 2002, A Forest-less Heat Pump, Vol. 31, No.3
3. Jung, Ji Hoon, 2004, An Experimental study on characteristic of heat-pump using hot gas bypass defrosting method and photo sensor defrosting detection, MS thesis, Yonsei University, Seoul, Korea