

히트펌프 의류 건조기의 성능에 관한 실험적 연구

황규현[†], 이상렬, 전용호, 류인근, 김옥중^{*}

(주)리우스 부설연구소, ^{*}한국기계연구원 열유체공정기술연구부

An Experimental Study on Performance of Heat Pump Clothes Dryer

Kyu-Hyun Hwang, Sang-Ryoul Lee, Young-Ho Jun, In-Keun Ryu, Ook-Joong Kim^{*}

LEEWOOOS Co.,Ltd, Kyonggi-do 449-701, Korea

^{*}Thermo-fluid Department, Korea Institute of Machinery & Materials, Taejon 305-600, Korea

요 약

건조 공정은 우리나라 전체 에너지 소비량의 1.5% 이상을 점하는 다량의 에너지를 소비한다.⁽¹⁾ 기존의 건조 공정은 대부분 고온의 열풍으로 피건조물에 함유된 습기를 제거하는데, 피건조물을 통과한 공기는 고온의 습공기로 변화하여 외기로 버려지는 경우가 많다. 그러나 이 습공기가 가진 에너지를 회수하여 열원으로 재활용하고, 이 과정에서 응축 제습되어 건조된 공기를 재순환하여 이용하면 상대적으로 낮은 온도에서도 큰 효율과 건조 속도를 얻을 수 있다.⁽²⁾ 이와 같은 목적으로 이용될 수 있는 것이 히트펌프 건조기이다. 히트펌프 건조기는 종래의 건조기에 비하여 약 60 ~ 80%의 에너지를 절감하였다는 국외 사례가 발표되어 있으며 이와 관련된 다양한 연구가 수행되었다.⁽³⁻⁵⁾ 그러나 건조기의 형태에 따라 상반된 결과를 보이고 있을 뿐만 아니라, 히트펌프 건조기 운전의 최적제어를 통한 효율적인 이용을 위해서는 지속적인 연구가 필요한 상황이다.⁽²⁾

본 연구에서는 공기유로의 구성을 다르게 하여 3가지 형태의 건조방식으로 운전할 수 있는 히트펌프 건조기를 개발하였다. 이의 성능시험을 통하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

(1) 히트펌프 건조기의 통상의 운전 환경에서는 개방형(II) 운전방식의 건조속도 및 에너지효율이 최대이나, 외기가 고온다습한 경우에는 개방형(I)로, 외기가 저온인 경우에는 조합형으로의 절환 운전이 필요하다.

(2) 히트펌프 건조기는 기존의 전기히터 건조기에 비해 약 2배의 에너지효율을 가진다.

참고 문헌

1. M. B. Kim et al., 2003, Activity report of drying & papermaking technology research group, pp. 5.
2. S. Prasertsan and P. Saen-saby, 1998, Heat Pump Dryers: Research and Development Needs and Opportunities, *Drying Technology*, 16(1&2), pp. 251-270.
3. B. Wijesinghe, 1997, Low Temperature Drying of Food Materials Using Energy-efficient Heat Pump Dryers, *CADDET Newsletter* No. 4, pp.4-5.
4. S. Prasertsan, P. Saen-saby, P. Ngamsritrakul and G. Prateepchaikul, 1996, Heat Pump Dryer Part 1: Simulation of the Models, *International Journal of Energy Research*, Vol. 20, pp 1067-1079.
5. S. Prasertsan, P. Saen-saby, P. Ngamsritrakul and G. Prateepchaikul, 1997, Heat Pump Dryer Part 2: Results of the Simulation, *International Journal of Energy Research*, Vol. 21, pp 1-20.