

착상 시 플레이트 및 슬릿 핀 증발기 성능에 관한 실험적 연구

신 성 홍, 임 용 빈, 하야세 가쿠, 박 성 관*,

김 정 훈, 조 금 남**†

성균관대학교 대학원, *삼성전자 생활가전 사업부, **성균관대학교 기계공학부

An experimental study on the performance of evaporator with plate and slit fin under frosting condition

Sunghong Shin, Yongbin Im, Gaku Hayase, Sungkwan Park*,
Jeunghoon Kim, Keumnam Cho**†

Graduate school, Sungkyunkwan University, Suwon 440-746, Korea

*System Appliances Division, Samsung Electronics Co., Ltd, Suwon, 443-742, Korea

**School of Mechanical Engineering, Sungkyunkwan University, Suwon, 440-746, Korea

요 약

기존의 착상연구에서 열펌프용 슬릿 핀-관 증발 열교환기에 대한 연구와 본 연구에서 연구된 핀 피치 영역대에 대한 착상 연구는 매우 미미한 실정이다. 그래서 본 연구에서는 겨울철 열펌프의 착상조건에서 핀 형상, 핀 피치, 공기 유속의 변화에 따른 증발 열교환기의 성능에 미치는 특성을 이해하고자 하였다.

본 연구에서 사용된 증발 열교환기의 크기는 400×250×12.7mm(W×H×D)이며, 주요 변수로는 핀 형상(플레이트, 슬릿 핀), 핀 피치(1.3, 1.4, 1.5mm) 와 공기 입구 유속(0.5, 1.0, 1.5, 2.0m/s)이다. 착상 실험은 공기 엔탈피 식 칼로리미터 내에서 수행되었으며, 냉매 측 작동 유체로는 에틸렌 글리콜 수용액(60% wt.%)을 사용하였으며, 실험을 시작하기 전 열교환기 내로 냉매가 유입되는 것을 방지하기 하기 위하여 바이패스 밸브를 설치하였으며, 바이패스 밸브는 솔레노이드 밸브로 구성하여 자동적으로 밸브가 개폐 되도록 제어하였다, 열교환기 앞, 뒤쪽에 아크릴 풍동을 추가적으로 구성하여 CCD 카메라(410K Pixel)로써 착상에 따른 서리층의 분포를 촬영하였다,

착상이 진행됨에 따른 공기 측 압력손실, 냉매 측 열전달률과 EF(Enhancement Factor)의 변화를 평가하였으며, 주요 결과는 아래와 같다.

- (1) 공기 측 압력손실과 냉매 측 열전달률은 슬릿 핀-관 열교환기가 플레이트 핀-관 열교환기보다 크게 나타났다.
- (2) 공기 측 압력손실은 본 연구의 핀 피치 영역대 에서는 핀 피치에 의한 영향이 크지 않으며, 냉매 측 열전달률은 착상 초기에는 핀 피치가 작을수록 커지나, 착상이 진행 될수록 반대 경향을 나타내었다.
- (3) 공기 측 압력손실 및 냉매 측 열전달률은 공기 유속이 증가 할수록 증가하나, 착상이 진행됨에 따라 공기 측 압력손실은 공기 유속이 감소할수록 증가하는 경향을 나타내었다.
- (4) 슬릿 핀-관 열교환기의 EF는 공기 유속이 1.5m/s인 조건에서는 핀 피치가 1.5mm 일 때, 핀 피치가 1.5mm인 조건에서는 공기 유속이 2.0m/s일 때 크게 나타났다.