

납작관 열교환기의 습표면 성능특성에 관한 실험적 연구

오 세 기, 고 철 수, 장 동 연, 사 용 철, 오 세 윤, 정 백 영

LG전자 디지털어플라이언스 연구소

An Experimental Study on the Wet Performance of Flat Tube Heat Exchangers

S.K. Oh, C.S. Ko, D.Y. Jang, Y.C. Sa, S.Y. Oh, B.Y. Chung

Digital Appliance Research Laboratory, LG Electronics Inc., 327-23 Gasan-dong, Keumchun-gu, Seoul, 153-802, Korea

납작관 열교환기는 핀과 튜브를 용접하여 접촉저항을 제거할 수 있으며 튜브 내측에 다수의 유로를 형성하여 튜브측의 전열면적을 확대할 수 있다. 또한 납작관 열교환기는 튜브 후위에 재순환 영역이 존재하지 않아 열전달 성능이 향상되며 튜브로부터 핀으로의 거리가 일정하여 핀 효율도 향상된다. 납작관 열교환기의 건표면 성능은 우수한 반면 튜브가 중력방향에 수평으로 설치되는 경우, 응축수의 배출을 저해하여 증발기로서의 적용은 제한되어 왔다.

본 연구는 납작관 열교환기를 가정용 에어컨의 증발기로 적용하기 위하여 응축수 배출 성능과 설계 인자의 관계를 고찰하는데 목적이 있으며 튜브 방향, 친수 코팅, 루버 간격, 튜브 표면의 홈 가공의 영향을 고찰하였다. 튜브를 중력방향으로 수평으로 설치하는 경우에는 수직 방향에 비하여 압력 손실이 50% 증가하고 열량은 40% 감소하였다. 핀 표면에 친수 코팅을 하는 경우, 핀 간격에 따라 영향도가 다르게 나타났으며 21FPI에서는 압력 손실이 15~20% 감소하였다. 루버 간격을 증가시키는 경우, 압력 손실이 15~20% 감소하고 열전달량도 증가함을 관찰하였다. 튜브 표면에 홈을 가공하는 경우, 배수성 향상으로 인하여 습표면 압력 손실이 감소하였으며 효과적인 홈 위치는 유동방향 하류임을 확인하였다.

참고문헌

1. Chang, Y. J. and Wang, C. C., 1997, A generalized heat transfer correlation for louver fin geometry, Int. J. Heat Mass Transfer, Vol.40(3), pp.533-544
2. Chang, Y. J., Hsu, K.C., Lin, Y.T. and Wang, C. C., 2000, A generalized friction correlation for louver fin geometry, Int. J. Heat Mass Transfer, Vol.43, pp.2237-2243
3. Jacobi, A.M., Park, Y., Tafti, D. and Zhang, X., 2001, An assessment of the state of the art and potential design improvements for flat-tube heat exchangers in air conditioning and refrigeration applications-phase I, ARTI-21CR/20020-01
4. McLaughlin W. J. and Webb R. L., 2000, Condensate Drainage and Retention in Louver Fin Automotive Evaporators, SAE 2000 World Congress, Detroit, Michigan, March 6-9, 2000
5. McLaughlin W. J. and Webb R. L., 2000, Wet Air Side Performance of Louver Fin Automotive Evaporators, SAE 2000 World Congress, Detroit, Michigan, March 6-9, 2000