

세관을 이용한 Tube-in-Tube 열교환기내 R-22의 응축열전달 특성

박 우 종, 이 상 길, A. S. Pamitran, 최 광 일, 박 기 원*, 오 종 택*†
 여수대학교대학원 냉동공학과, 여수대학교 냉동공학과 *

Condensation Heat Transfer Characteristics of Tube-in-Tube Heat Exchanger using Small Diameter Tubes with R-22

Woo-Jong Park, Sang-Gil Lee, A. S. Pamitran, Kwang-Il Choi
 Ki-Won Park*, Jong-Taek Oh*†

Graduate School, Yosu National University, Yeosu, Chonnam 550-749, Korea

**Department of Refrigeration Eng., Yosu National University, Yeosu, Chonnam 550-749, Korea*

요 약

에너지 소비효율을 극대화하기 위해 에너지 절약형, 고효율의 열교환기 개발이 절실히 요구되면서 열교환기의 성능향상에 대한 관심은 대단히 높아지고 있다. 또한 열교환기의 형상 등에 따른 열전달계수에 대해, 특히 대구경관보다 세관으로 하였을 때 열전달계수가 증가한다는 연구결과가 연구자들에 의해 밝혀지고 있다.^(1~2) 그러나 부피에 비하여 열전달면적이 커서 열전달효과가 우수한 세관을 이용한 tube-in-tube 열교환기에 대한 연구가 매우 부족한 실정이다.

따라서 본 연구에서는 세관을 이용한 tube-in-tube 열교환기의 응축열전달실험을 통하여 컴팩트화와 더불어 실제 열교환기에 적용할 수 있는 데이터를 얻고자 하였다.

실험에서는 응축기인 시험부로 전열길이가 3 000 mm이고, 외관의 내경이 16.91 mm인 tube 안에 내경이 4 mm, 외경이 5 mm인 copper tube 4분을 삽입한 tube-in-tube 열교환기를 제작하였다. 이 시험부는 입구에서 500 mm 씩 동일간격으로 6개 구간으로 나누었으며, 각 구간에는 냉매온도와 냉각수 온도 등을 측정하기 위하여 열전대를 관내에 삽입하였다. 실험은 포화온도 35 ~ 45℃, 질량유속 200 ~ 400 kg/m²s에서 다양한 변화를 주면서 실시되었다. 또한 시험부 내관이 8 mm인 기존의 이중관형 열교환에서의 결과와도 비교 하였다.

실험결과 중 Fig.는 시험부의 내관이 4 mm(tube-in-tube)인 경우와 8 mm(이중관)인 경우를 비교한 것으로, 8 mm인 경우에 비해 4 mm인 경우 열전달계수가 고건도 영역에서 평균 약 20%이상 증가함을 나타내고 있다.

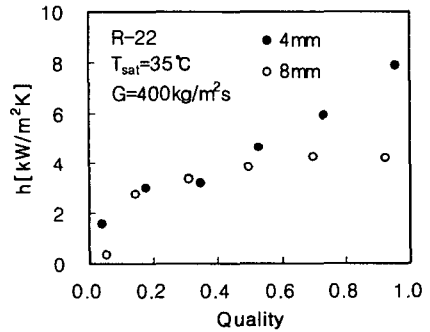


Fig. Comparison of condensation heat transfer coefficients with respect to mass flux and quality.

참고문헌

- Oh, J. T., Choi, K. I., Aoyama, Y., Saito, S. and Hihara, E., 1999, Effect of tube diameter on boiling heat transfer for R-407C inside a horizontal tube, Proceeding of '99 SAREK, 99-S-003, pp. 14-18.
- Oh, H. K. and Hong, J. W., 1999, Condensing heat transfer characteristics of alternative refrigerations in small diameter tube, J. SAREK, Vol. 28, No. 5, pp. 396-402.