

단일 원형핀-원형관에 대한 강제대류열전달 상관식

강 희 찬[†], 강 민 철^{*}

군산대학교 기계공학부[†], 군산대학교 대학원^{*}

Forced Convection Correlation for Single Circular Fin-tube Heat Exchanger

Hie-Chan Kang[†], Min-Cheol Kang^{*}

[†] Faculty of Mechanical Engineering, Kunsan National University, Gunsan 573-701, Korea

^{*} Graduate School, Kunsan National University, Gunsan 573-701, Korea

요 약

열교환기의 대표적인 형식인 핀-관 열교환기는 주로 공조기 및 난방기기에서 사용되고 있다. 그 중에서도 원형핀-원형관은 구조가 간단하고 저렴하여 널리 사용되고 있다. 본 논문은 원형핀의 경과 핀 피치가 다른 7종의 원형핀-원형관 열교환기의 강제대류 특성에 대하여 열전달 특성을 기존의 이론과 비교하고 독자적인 상관식을 제시하였다.

본 연구에서 단일 원형핀-원형관의 열전달 성능에 대한 실험결과⁽¹⁾를 제공하고 Stasiulevicius⁽²⁾의 상관식과 비교하였다. Stasiulevicius의 상관식은 높은 Reynolds 수에서는 유용하나 Reynolds 수가 감소할수록 열전달 성능을 하향 예측하였다. 원형핀-원형관의 열전달에 관련한 무차원수는 $Nu = hs/k$, $Gz = us^2/aL$ 로 정의하였다. 실험결과로부터 Graetz 수가 10 부근에서 Nusselt수의 천이가 관찰되었다. 본 연구에서 제안한 상관식과 적용범위는 다음과 같다.

$$Nu = 0.157Gz \text{ for } Gz < 10, Nu = 0.388Gz^{0.6} \text{ for } Gz > 10$$

$$1.50 < D_o/D < 2.25, 1.00 < F_p/D < 0.210, 3 < Gz < 135$$

본 상관식은 실험결과와 표준편차 3% 이내로 잘 일치하였다.

참 고 문 헌

1. Kang, H. C., Kim, M. H. and Cho, D. Y., 2001, Heat Transfer Coefficient of a Single Circular Fin-tube Heat Exchanger, Proc. of Korean Journal of Air-Conditioning and Refrigeration, Vol. 1, pp. 460-465.
2. Stasiulevicius, J., Skrinska, A., Zukauskas, A. and Hewitt, G. F., 1988, Heat Transfer of Finned Tube Bundles in Crossflow, Hemisphere Publishing Co., New York, pp. 50-74.

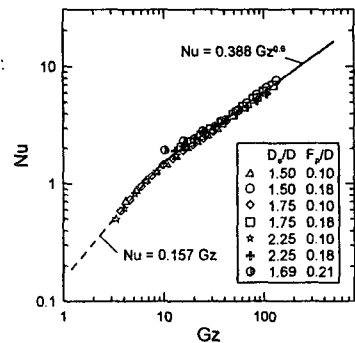


Fig 1. Comparison of the present correlations with experimental data.