

증발수 유량이 간접 증발식 냉각기 성능에 미치는 영향

추 현 선, 이 대 영^{*†}, 이 관 수^{**}

한양대학교 대학원, ^{*†}한국과학기술연구원, ^{**}한양대학교 공과대학 기계공학부

The effects of evaporation water flow rates on the performance of indirect evaporative cooler.

Hyun-Seon Choo , Dae-Young Lee^{*†}, Kwan Soo Lee^{**}

Department of Mechanical Engineering Graduate School , Hanyang University, Seoul 133-791, Korea

^{†}Thermal-Flow Control Research Center, KIST, Seoul 120-700, Korea*

*^{**}Department of Mechanical Engineering, Hanyang University, Seoul 133-791, Korea*

(Received May 21, 2005)

요 약

본 연구에서 다루고자 하는 간접증발식 냉각기는 직접 증발 작용이 이루어지는 습채널(wet channel)과 건채널(dry channel)로 구성되어 있으며, 습채널에서 냉각된 공기와 건채널의 공기를 현열 교환시켜 건채널의 공기를 실내로 공급한다.

본 연구에서는 습채널 쪽에 물을 흘려, 각 채널 내에서의 현열과 잠열에 의한 열전달을 통하여, 건채널의 공기를 냉각시켜 추가하는 간접증발식 냉각기의 일련의 에너지 방정식의 엄밀해를 구함으로써 이론적으로 해석하였다.

이렇게 엄밀해를 구하여, 간접증발식 냉각기내에서 증발수 유량과 증발수 유입온도에 따라 성능 평가 및 냉방효율을 계산해 본 결과는 다음과 같다.

- (1) 일정 초기 조건에서 증발수 유량을 늘어날 경우 토출되는 공기의 온도는 높아지며, 냉방효율도 유량이 많아짐에 따라 $Rw=5$ 정도에서 일정해진다.
- (2) 일정 초기 조건에서 유입되는 증발수의 온도에 따른 채널내의 온도분포는 유입수의 온도가 높을수록 냉방효율이 저하된다.

특히 물이 순환되는 경우 초기유입물 온도와 출구쪽의 물 온도가 같아지게 되며, 이때 냉방용량은 증발수의 유량에 따라, 0.64~0.43 정도에서 일정해진다.

참고 문헌

1. ASHRAE 2001, ASHRAE HANDBOOK 2001 FUNDAMENTALS
2. Maclaine-Cross, I.L and Banks, P.J, 1981, A general theory of wet surface heat exchangers and its application to regenerative evaporative, ASME J. heat transfer, Vol.103, pp579~585
3. Y. L. Tsay. 1994, Analysis of heat and mass transfer in a countercurrent-flow wet surface heat exchanger, Int. J. Heat and Fluid Flow, Vol. 15.
4. Incropera, F. P., and Witt, D. P., 2002, Introduction to Heat Transfer, 3/e, John Wiley & Sons, pp. 603~616
5. Yoon, Y.I., Lee, D.Y., Lee, J.H., 2001, Performance Analysis of a Regenerative Evaporative Cooler.