

이중효용담수화기의 안전한 작동조건에 대한 연구

최 성 욱, 정 형 호*

한국해양대학교 기계정보공학부

Experiment on Safe Operating Conditions of the Double Effect Desalination System

Sung-Wook Choi, Hyung Ho Jung*

Division of Mechanical and Information Engineering, Korea Maritime University, Busan, Korea

요 약

식수 또는 공업용수 등으로 사용되고 있는 담수는 부족해지고 있으며 또한 지역적으로 불균일하게 분포되어 있다. 세계인구의 약 50%에 달하는 개도국에서는 공업용수 수요량이 증가하고 있으며 전체적으로는 물 공급이 부족해지고 있다.⁽¹⁾ 해수를 담수로 만드는 방법은 감압증발방법인 다단후레쉬방법과 다중효용방법이 있으며 역삼투압현상을 이용한 방법(RO방법) 그리고 현재 실험실에서 연구되어지고 있는 electro-dialysis (ED) 방법 등이 있다. 각 타입은 환경과 주변 요소에 따라 형태와 쓰임새가 다르다.

본 연구에서는 선박에서 사용되고 있는 1단 담수장치를 2중효용담수장치로 바꾸어 가열온수 온도 그리고 공급수 온도를 변화시키면서 담수 생성량과 각 단의 압력과 온도조건에 따른 이중효용담수화기의 안전한 작동상태를 파악하였다. 실험에 필요한 부대설비는 온수를 공급하는 급탕용 온수보일러와 실험에서 사용한 물을 재사용하고 남은 열을 방출하는 냉각탑이다. 2중효용담수장치에 사용된 열교환기로는 1단하부에서 온수로 공급수를 증발시키는 수직형 증발기, 2단 하부에 있는 2중효용의 수직형 증발응축기, 2단 상부에는 2단에서 증발한 증기를 응축시키고 공급되는 물을 예열시키는 수평형 응축기가 있다.

가열온수 온도 77℃ 이상의 상태에서 실험을 하였으며 가열온수 온도가 79℃인 조건에서부터 실험장치가 작동되고 담수가 생성되었다. 가열온수 온도가 81℃, 83℃와 85℃인 경우에서 정상적으로 작동하였으며 가열온수 온도가 증가함에 따라 담수량도 증가하는 현상을 보였다. 본 실험 장치의 경우에는 83℃에서 최적의 담수량을 나타내었다.

선박용 감압 증발식 담수장치를 이중 효용 담수화기로 변경하여 구동수와 가열온수의 온도변화를 통해 담수장치의 안전한 작동상태를 조사하고 가열온수를 통해 전달된 열량과 열관류율, 압력과 온도 조건의 분석을 통해 이중효용담수장치의 안전한 작동조건을 알 수 있다.

참고문헌

1. Keitner, G.F., 1998, Is there a water crisis, Int. Desalination and Water Reuses, Vol.7, pp.10-21.