

경사진 육면체내의 태양열을 이용한 응축 현상에 관한 실험적 연구

김 병 노, 김 병 철*

조선대학교 대학원기계공학과, *조선대학교 기계공학과

An Experimental Study on Condensation Phenomenon in the tilted Square Cavity with Solar Energy

Kim Byung-No, Kim Byung-Chul*

Dept. of Mechanical Engineering, Graduate School Chosun University

**Dept. of Mechanical Engineering, Chosun University*

요 약

지구온난화나 한파 등에 의한 이상기후로 세계 곳곳에서 일어나는 홍수나 태풍 또는 가뭄 등은 인간의 생활에 많은 영향을 끼칠 뿐만 아니라 지구상의 사막화나 식수부족과 같은 문제를 일으키고 있다. 우리나라 또한 물 부족 국가로 분류되어 있어 이에 따른 대책이 마련되어야 할 때이다.

물을 제조하는 과정은 여러가지가 있으나 증발과정의 경우 혼합물을 분리하여 2상에서 분리될 수 있는 상호 농도의 차이와 최소한 기·액상이 존재하도록 필요한 온도와 압력조건을 주어야 하는데 두 상이 물리적 평형상태에 있을 때 상에서 물질 농도의 최대의 상대적 차이가 있을 때 발생한다. 따라서 평형조건을 구하는 것이 증발과정에서 요구된다.

본 연구에서는 태양열을 이용한 물의 증발효과에 대한 자료를 제시하여 이를 이용한 기기의 개발에 이용하고자 한다. 그러나 이를 활용하기 위해서는 각 지역의 일사량 등 기후와 날씨에 따른 주요지역에서의 시간적, 계절적인 자료가 필요하다. 본 연구의 목적은 태양에너지를 이용한 물의 증발효과에 대한 자료를 제시하는데 있다.

각도를 달리하는 구조로 태양열의 입사각을 15° , 30° , 45° , 60° 로 각각 제작하여 동일지역에 설치하고 동일한 조건으로 태양열을 받아 증발되는 상태를 관찰함으로써 날씨별 증발 유형과 특성을 연구하고 그 원인 및 효과를 분석하며, 그에 따른 자료를 실제에 활용할 수 있도록 제공하는데 있다.

여러 상황의 변화를 파악함은 물론 태양열과 주변 조건에 의해 발생하는 증발현상 및 응축수 생산 등의 결과를 측정하여 각 조건에 따른 효율 정도를 결정할 수 있는 자료로 제공하고자 하였는데 일사량이 많은 맑은 날은 증발량이 많아서 응축량은 증가하고 외기와 내부온도와의 차가 큰 0시부터 7시까지 많은 양의 응축수가 생성되었다. 특히 공극량이 작아 포화온도에 이르는 시간이 짧으므로 15° 가 양이 가장 많았다.

일사량이 거의 없는 비오는 날은 외기와 내부온도차에 의해 꾸준히 생성되며 유리면의 진동과 온도차로 인하여 응축이 빨리 발생하므로 입사면이 넓고 공극량이 큰 60° 경우가 응축수량이 가장 많았다.