

Ethylen Glycol을 첨가한 TMA 포접화합물의 열물성에 관한 연구

김진흥*, 정낙규**, 김창오, 김광일†

조선대학교 대학원 기계설계공학과

*조선대학교 공과대학 기계공학과

**조선대학교 공과대학 기계정보공학과

A study on thermal properties of TMA clathrate by adding Ethylen Glycol

*Department of Mechanical Engineering, Chosun University, kwangju 501-759, korea

**Department of Mechanical Information Engineering, Chosun University, kwangju 501-759, korea

***Department of Mechanical Design Engineering, Graduate School, Chosun University, kwangju 501-759, korea

요 약

최근 산업의 발전 및 국민소득의 향상에 따른 하절기 냉방수요의 급격한 증가는 국가의 기반산업인 발전설비의 비효율적 운영을 초래하는 주된 원인이 되고 있는 상황에서, 주로 발전설비의 부하 조절용으로, 즉 하절기 주간의 침두부하를 심야 시간대로 전이하여 부하평준화를 이룰 수 있는 저온축열시스템의 필요성이 증가하고 있다.

저온축열물질로서 적용가능한 TMA30wt%-물계 포접화합물은 $(CH_3)_3N$ 과 $10^{1/4}H_2O$ 로 조성된 기체수화물이며, 녹는점은 $5.3^{\circ}C$, 생성엔탈피 $\Delta H_f=41cal/g$ 로 알려져 있다. 특히 상온에서는 기체이나 암모니아기체와 같이 물에 녹아 안정한 용액을 형성하며 비등점은 $30^{\circ}C$ 정도로서 축열조 설계에 어려움이 없고, 국내에서도 공급이 용이하다. 그러나 포접화합물을 생성하는 상변화온도에서 슬러리를 형성하지 못하고 과냉각 상태에서 액체로 남아 있는 과냉각 현상을 나타낸다. 본 연구에서는 과냉각현상을 억제하기 위하여, TMA30wt%-물계 포접화합물에 가용성인 Ethylen Glycol을 0.08, 0.1, 0.2wt% 첨가하여 냉열원온도 $-6, -7, -8^{\circ}C$ 에서 냉각하여 상화온도와 과냉도, 비열 등의 열물성 개선에 대한 연구를 수행하였다.

TMA30wt%-물계 포접화합물에 Ethylen Glycol을 첨가한 저온축열물질의 경우 상변화온도와 상변화개시온도까지의 소요시간, 과냉도 및 비열을 측정하여 비교한 결과 TMA 30wt%-물계 포접화합물보다 TMA30wt%-물계 포접화합물에 Ethylen Glycol에 첨가한 저온축열물질의 경우 상변화개시온도까지의 소요시간이 단축되었으며, 과냉도가 개선되었다. 이는 냉동기 가동시간을 줄일 수 있는 중요한 요인이 되며, 냉동기 COP와 저온축열시스템의 효율 향상과 성적계수의 개선은 물론 저온축열물질에 대한 연구와 건물공조용 축냉시스템의 저온축열물질로서의 적용에 대한 참고 자료가 될 것으로 기대된다.