

TMA-물계 포접화합물의 과냉도 개선 및 열물성에 대한 연구

김 창 오, 김 진 흥*, 정 낙 규**

조선대학교 대학원 기계설계공학과, *조선대학교 기계공학과, **조선대학교 기계설계공학과

The Study on Degree of Supercooling and Thermal Properties of TMA Clathrate Compoud

Chang-oh Kim, Jin-Heung Kim*, Nak-Kyu Chung**

Department of Mechanical Design Engineering, Graduate School, Chosun University

**Department of Mechanical Engineering, Chosun University*

***Department of Mechanical Design Engineering, Chosun University*

요 약

저온축열시스템의 야간 냉동기 운전 중, 저온축열물질의 과냉각에 의하여 냉동기의 냉동용량 증가와 COP감소의 원인이 되고 있으며, 이로 인한 전체적인 시스템의 운전비 상승과 에너지 이용효율을 저하하는 요인이 되고 있다. 따라서 물의 과냉각을 억제 또는 제거하기 위한 연구와 물 이외의 물질을 저온축열물질로 적용하기 위한 연구가 필요하다. 본 연구에서는 저온축열물질로서 TMA 25 wt%-물계 포접화합물의 냉각특성을 개선하기 위하여 냉열원온도 -6°C 에서 아세톤(Acetone, CH_3COCH_3) 0.3 wt%, 에틸렌글리콜(Ethylene Glycol ; E.G, $\text{HO}(\text{CH}_2)_2\text{OH}$) 0.2 wt%, 에탄올(Ethanol, $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$) 0.5 wt%를 각각 첨가하여 과냉도의 개선효과와 상변화온도 및 비열, 체적변화율 등의 열물성에 대하여 실험적으로 고찰하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

- (1) 상변화온도는 첨가제를 첨가한 경우 낮아지는 경향을 보였으며, 에탄올 0.5 wt%를 첨가한 경우에 평균 3.8°C 의 가장 낮은 상변화온도를 나타내었다.
- (2) 과냉도는 에탄올 0.5 wt%를 첨가한 경우에 평균 0.8°C 의 가장 낮은 과냉도를 나타내어, 약 7.2°C 의 과냉도 개선효과를 나타내었다.
- (3) 비열은 첨가제를 첨가한 경우 감소하는 경향을 보였으며, 과냉각 개선효과가 컸던 에탄올 0.5 wt%를 첨가한 경우에 $3.01 \text{ kJ/kg}^{\circ}\text{C}$ 로서 가장 낮은 비열을 나타내었다.
- (4) 체적은 액체에서 고체로의 상변화 후 감소하였으며, 에탄올 0.5 wt%를 첨가한 경우에 2.26%의 가장 큰 체적변화율을 나타내었다.

참고 문헌

1. Yun, J. H. and Yun, C. H. and Yoo, J. I., 1993, Development of clathrate cool storage system, Report of Ministry of Commerce, Industry and Energy.
2. Chung, I. S. and Kim, Y. G. and Lee, J. S. and Ro, S. T., 1994, An experimental study on the performance of cool storage system using R141b clathrate, Korean Journal of Air-Conditioning and Refrigeration Engineering, Vol. 6, pp. 354-364.
4. Kim, J. H. and Chung, N. K. and Han, Y. O., 2000, A study on cooling characteristics of clathrate compound for cold storage applications, Korean Journal of Air-Conditioning and Refrigeration Engineering, Vol.12, No.8, pp. 725-734.