

2종류 잠열축열재의 혼합물에 대한 용해거동

유 직수*, 호리베 아키히코*, 하루키 나오토*

*오카야마 대학교 자연과학연구과

Melting Behavior of Compound of 2 kinds of Latent Heat Storage Materials

JikSu YU*, Akihiko HORIBE*, Naoto HARUKI*

*Graduate school of Natural Science and Technology, Okayama University, Okayama 700-8530, Japan

요약: 본 논문은 공장 등에서 버려지는 중온온도영역(100~250°C)에서의 폐열을 잠열축열 시스템에서 유용하게 사용을 목적으로 잠열축열재인 에리스리톨과 만니톨 그리고 이것들을 혼합한 혼합물에 대한 조사에 관한 것이다. 또한, 만니톨에 에리스리톨을 첨가하는 것에 의해 용해·응고온도가 조정의 가능성에 대해서도 조사한다. 이때 에리스리톨과 만니톨 그리고 이것들의 혼합물의 융점과 잠열량은 시차주사열량계(DSC)를 이용하여 측정되며, 시험관안에 상변화물질을 충전하여 용해·응고거동을 디지털 카메라를 이용하여 관찰 된다. DSC측정결과에서는 만니톨의 함유량이 50~60mass%에서는 3개의 융점, 70~90mass%에서는 2개의 융점을 나타내는 것을 확인할 수 있었다. 또한 시험관을 이용한 실험결과에서는 만니톨의 함유량에 따라서 각 각 다른 용해·응고거동이 일어나는 것을 확인할 수 있었다.

주제어: 상변화물질, 시차주사열량계, 만니톨, 에리스리톨

본 연구에서는 공장 등에서 배출되는 중간온도영역(100~250°C) 폐열을 열원으로 사용하기 위한 축열재의 개발에 목적으로 두고, 융점이 서로 다른 2종류의 잠열축열물질을 혼합하는 것으로부터 융점이나 잠열량을 임의적으로 조정 가능성에 초점을 두고 혼합에 의한 융점 및 잠열량, 용해·응고특성이 어떻게 변화하는 지를 실험적으로 검토했다.

본 연구에서는 중간온도영역(100~250°C)에서의 폐열을 열원으로 사용하기 위해 중간온도영역에서도 잠열량이 큰 당알코올계의 유기물 만니톨, 에리스리톨을 선정하고 있다. 이것 두 물질을 혼합하여 DSC측정을 해 본 결과를 Fig.1에 나타내고 있다. Fig.1에서 알 수 있는 바와 같이 만니톨과 에리스리톨의 비가 7:3의 혼합비율의 경우에 융점 약 150도에서 200kJ/kg의 비교적 큰 잠열량을 가지고 있는 것을 확인하였다. 또한 이 혼합물들의 온도변화 및 거동현상을 실험적으로 알아 보았다. 그 결과 중 축열재의 시간에 변화에 따른 온도변화를 Fig. 2에 나타내었다. 또한, 온도변화에 따른 거동현상을 Fig.3에 나타내었다.

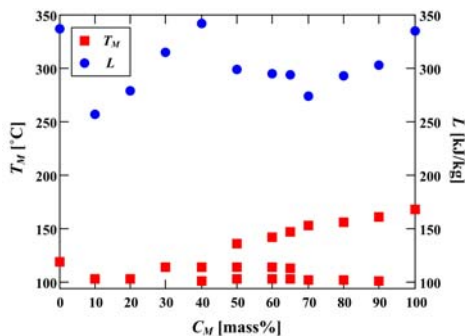


Fig.1 DSC analysis results

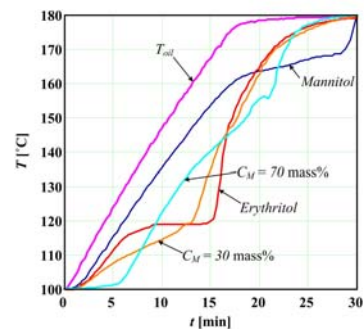


Fig.2 Melting temperature of PCMs on the time changes

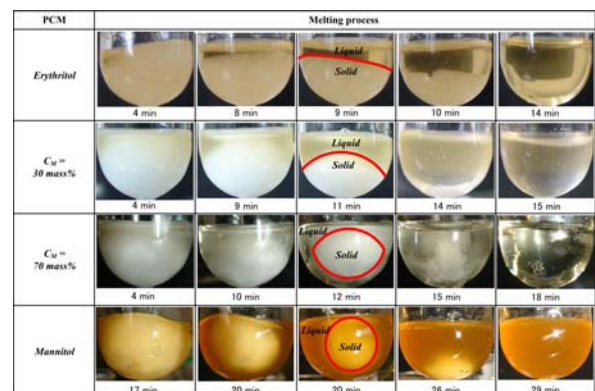


Fig.3 Visual observations on melting of erythritol, mannitol and their compound on the time changes