

# NaCl 수용액과 실리콘 오일에 의한 성층유체의 저온거동에 관한 실험적 연구

윤 제 원<sup>†</sup>, 정 현 철<sup>\*</sup>, 장 원 택<sup>\*</sup>, 전 승 배<sup>\*</sup>, 이 동 석<sup>\*\*</sup>, 김 병 철<sup>\*\*</sup>

<sup>†</sup> 조선대학교 대학원, <sup>\*</sup>조선대학교 대학원, <sup>\*\*</sup>조선대학교 기계공학과

## An Experimental study on the Behavior of Stratified Fluid with an Aqueous Sodium Chloride Solution and Silicone Oil in the Low Temperature region

Jae-Won Yoon<sup>†</sup>, Hyun-chul Jeong<sup>\*</sup>, Won-Taek Jang<sup>\*</sup>, Sung-Bae Jeon<sup>\*</sup>, Dong-Seok Lee<sup>\*\*</sup>, Byung-Chul Kim<sup>\*\*</sup>

<sup>†</sup>Dept. of Mechanical Engineering, Graduate, Chosun University, Gwangju 501-759, Korea

<sup>\*\*</sup>Dept. of Mechanical Engineering, Chosun University, Gwangju 501-759, Korea

### 요 약

최근에 에너지 위기를 계기로 가용 에너지의 효율적인 이용과 방법에 대한 문제가 관심의 대상이 되고 있으며 상변화를 이용한 축열 또한 중요시 되고 있다. 상변화 문제는 지하에 매설된 관, 도로, 활주로, 지하 저장탱크에서의 토양의 동결과 융해, 토양을 축열재로 한 잠열 축열조의 설계, 지하 건축물의 단열, 연약지반에 대한 인위적인 응고, 음식물과 혈액의 보존, 바닷물을 이용한 담수의 제조 등에 적용되며 지구물리학과 공학적인 면에서 그 응용도가 증가되고 있다.

상변화를 수반하는 용액은 동결이 진행됨에 따라 3개의 영역으로 나뉘어지고 이동되는 고액경계면에서 잠열의 방출과 소모, 용질의 배제 혹은 혼입과 같은 전과조건 때문에 매우 복잡해진다. 또한 용질의 배제를 수반하는 수용성 이원 혼합용액의 동결문제는 동결시 발생하는 구조적인 과냉에 의하여 더욱 복잡해지며 이로 인하여 고액 경계면에서 야기되는 불안정성은 경계면을 더 거칠게 하여 용질의 혼입을 가져오기도 한다.

본 연구에서는 실리콘오일(KF96-20cs)과 NaCl 수용액을 같은 부피비로 하였을 때 NaCl 수용액의 동결시 잠열, 실리콘 오일과의 열전달 과정을 이해하고 실리콘 오일과 용액의 초기온도, 용액의 초기농도 그리고 냉각면의 온도를 변화시키면서 실험하여 저온에서 이에 대한 열적거동을 규명하고자 하였다.

### 참고문헌

1. Chellaiah, S., Water, R. A. and Zampino, M. A., 1991, "Solidification of an Aqueous Salt Solution in the Presence of Thermosolutal Convection," ASME/JSME Thermal Engineering Proceedings, Vol. 2, pp. 165~173.
2. Chelliah, S. and Viskanta R., 1988, "Freezing of Salt Solutions on a Vertical Wall," Expl. Heat Transfer, Vol. 1, pp. 181~195.
3. Beckman, C. and Viskanta, R., 1989, "An Experimental Study of Solidification of Binary Mixtures with Double-Diffusive Convection in the Liquid," Exp. Thermal Fluid Science, Vol. 2, pp. 17~26.
4. Zampino, M. A., 1991, "An Experimental Study of Binary Solutions," ASME Proceedings of the National Heat Transfer Conference, HTD-Vol. 159, pp. 37~45.