

판형열교환기를 이용한 과냉각수용액 방식의 연속제빙특성

이 동 규, 백 종 현*, 홍 희 기**, † 강 채 동***

전북대학교 기계공학과, *한국생산기술연구원,

경희대학교 기계산업시스템공학부, *전북대학교 공업기술연구소

Characteris of Continuous Ice Slurry Formation from a Supercooled Aqueous Solution by a Plate Heat Exchanger

DongGyu Lee, JongHyun Peck*, Hiki Hong**, † Chaedong Kang***

Graduate school of Mechanical Engineering, Chonbuk National University, Jeonju 561-756, Korea

*HVAC/R Research Team, KITECH, Chonan 330-820, Korea

**School of Mechanical and Industrial System Engineering, KyungHee University, Yongin 449-701, Korea

***The Research Institute of Industrial Technology, Chonbuk National University, Jeonju 561-756, Korea

요 약

가스켓형 판형열교환기를 이용한 과냉각수용액 방식의 연속제빙장치를 구성하여 다양한 조건에서 제빙실험을 실시 하였다. 냉각면 표면을 빙부착 억제 특성이 우수한 PTFE로 코팅 한 후 제빙실험을 실시 하였으며, 연속제빙장치에 가시화 판형열교환기를 추가로 장착하여 과냉각수용액이 열교환기 내부에서 해소되는 특성 및 과냉각 해소 이후 빙 입자의 유동형태를 관찰하였다. 따라서 다음과 같은 실험결과를 얻었다.

(1) 선행연구에서 구성된 연속제빙장치에서 제빙열교환기를 가스켓형 판형열교환기로 교체하여 실험한 결과 선행연구와 동일한 결과를 얻었다.

(2) 가스켓형 판형열교환기의 냉각면을 빙부착을 억제하는 효과가 있는 PTFE로 코팅하여 제빙실험을 한 결과 코팅 전 실험결과와 차이가 없었으며 제빙열교환기 내부에서 빙 발생시 폐색이 발생하였다.

(3) 가시화 판형열교환기를 이용한 과냉각수용액의 해소특성을 파악해본 결과 수용액과 브라인의 온도차가 클수록 즉 냉각속도가 클수록 쉽게 해소되는 것을 확인하였다.

(4) 제빙열교환기 내부에서 과냉각이 해소되는 것을 유동장 형태의 영향이라고 볼수 없지만 해소이후 생성된 빙 입자들은 유동장의 형태에의해서 관내부가 폐색되는 것을 확인 할 수 있었다.

참고문헌

1. Okada M., Oda Y., Nakagawa S., Matsumoto K., Kawagoe T., 2004, Continuous ice formation in a tube by using water-oil emulsion for dynamic-type ice-making cold thermal energy storage, International Journal of Refrigeration 27, pp. 353-359.
2. Seung, H., Hong, H., Kang, C., 2004, Continuous ice slurry formation using by a plate heat exchanger, Proceeding of the SAREK 2004 Winter Annual Conference, pp. 33-38.
3. D. G. Lee, B. S. Kim, J. H. Peck, H. Hong, C. Kang, 2006, Ice Slurry Formation of a Solution in a Pressurized Plate Heat Exchanger, The Magazine of the SAREK, Vol. 18 No. 7, pp. 596-602