

아이스슬러리 시간경과가 투과율에 미치는 영향

서재경, 백종현*, 홍희기**, 강채동***

전북대학교 기계공학부, 한국생산기술연구원 냉동공조연구팀,

경희대학교 기계산업시스템공학부, *전북대학교 기계항공시스템공학부

Permeability of Ice Slurry with Various Storage Time

Jae-Kyoung Suh, Jong-Hyun Peck*, Hiki Hong**, Chaedong Kang***

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

**HVAC/R Research Team, Korea Institute of Industrial Technology, Chonan 330-32, Korea*

***School of Mechanical and Industrial system engineering, KyungHee University, Yongin 449-701, Korea*

****Department of Mechanical Engineering, Chonbuk National University, Jeonju 561-756, Korea*

요 약

축열조 내부에서의 축빙과정시 얼음층 형성에 따른 열저항 증대 및 얼음덩어리 간의 상호결합에 의한 빙괴형성은 축열조의 구조적 안정성 및 열전달 효율 저하에 직접적인 영향을 끼치고 있다. 이 같은 문제를 해결하고자 유동성이 좋은 아이스슬러리를 생성하여 효율적인 저장을 위한 방법을 찾기 위한 시도가 다각도로 이루어지고 있다. 본 연구에서는 동적 아이스슬러리 시스템 설계에 있어서 중요한 고려요소인 유동성과 밀접한 관련이 있는 아이스슬러리의 투과율에 착목하여 생성 후 일정시간 경과에 따른 아이스슬러리의 형상변화 관찰을 통하여 저빙과정의 적정 조건을 검토하고자 한다. 실험에 사용한 아이스슬러리는 응고화되는 과정에서 다공질 매체로서 형성된다. 먼저, 투과시킬 대상인 아이스슬러리를 동결점(freezing point) -2.3°C , 성분조성-에틸렌글리콜(EG, ethylene glycol) 4 mass%, 실란커플링제(SCA, silane coupling agent) 3 mass%, 빙충진율(IPF, ice packing factor) 30%의 조건으로 생성하였다. 이를 저온항온조에서 $-3.4\pm 0.1^{\circ}\text{C}$ 의 온도에서 저장한 후 경과시간을 각각 생성 직후, 6시간, 12시간 후로 구분하여 실험하였다. 투과율은 아이스슬러리 충전구간인 수평관과 수직관중 입구쪽 관에 수용액을 유입시켜 U자관 내에서 평형에 도달하는 시점을 투과완료로 간주하여 측정하였다.

참고문헌

1. Murakami, M., Shiraishi A et al. (1983) Inter-dendritic fluid flow normal to primary dendrite arms in cubic alloys, *Acta. Metall.*, Vol. 31, pp. 1417-1424
2. Okada, M., Kang, C., Okiyama H., 1999, Permeability of an aqueous solution in a state of partial solidification, *The 6th Int. S. ESCR*, pp. 103-112
6. Dullien F.A.L., 1979, *Porous media - Fluid transport and pore structure*, Academic Press, New York, 159-16