

곡관과 경사관에서의 아이스슬러리 유동시 압력손실에 대한 적정유속

박 기 원, 김 규 목*, 박 재 민**, 정 성 찬**

여수대학교 냉동공학과, *(주)다윈에이.씨 기술연구소, **여수대학교 대학원 냉동공학과

Suitable Velocity on Pressure Drop of Flowing Ice-Slurry in Elbow and Inclined Tube

Ki-Won Park, Kyu-Mok Kim*, Jae-Min Park**, Sung-Chan Jung**

Department of Refrigeration Engineering, Yosu University, Yoesu 550-749, Korea

*Technical Research Center, Dawon AC Co., Daegu 711-855, Korea

**Graduate School, Yosu University, Yeosu 550-749, Korea

요 약

최근 정적형 제빙에서의 문제점을 해소하면서 얼음을 직접 수송할 수 있는 동적형 제빙에 대한 관심이 높아지고 있다.

그러나 아이스슬러리를 효율적으로 부하측까지 수송하기 위해서는 고-액 이상류인 아이스슬러리가 정체하지 않는 조건, 관내를 동결폐쇄시키지 않는 조건을 파악하는 것 등이 중요하다. 그러나 지금까지의 배관계에 대한 연구들은 주로 수평관과 수직관에 대한 연구들이고, 연구자에 따라 서로 상이한 결과를 발표하기도 하는 등 명확한 결론을 얻기에는 어려움이 있었다. 이처럼 배관을 이용하여 아이스슬러리를 수송함에 있어 아직 그 유동상태가 명확히 파악되지 않은 부분이 많으며, 설계자료 또한 매우 불충분한 실정이다.

따라서 본 연구에서는 경사관(30°, 45°, 90°(수직관), 180°(수평관)) 내에서 아이스슬러리의 유동할 때의 아이스슬러리 적정유속을 실험을 통해 파악하고자 하였다. 실험장치는 아이스슬러리 혼합탱크, 볼텍스 펌프, IPF측정기, 차압측정용 마노미터, 경사관으로 구성하였으며, 유동매체로는 전 보^(3,4)에서 유동특성이 우수한 것으로 판별된 프로필렌글리콜 수용액 10 wt%를 사용하였고, 얼음입자의 평균직경은 2 mm 정도이며, 아이스슬러리 공급유속 1.0~3.5m/s 범위에서 수행하였다.

그 결과는 곡관부의 경우 굽힘각도에 따른 압력손실이 30°일 때 가장 높고, 90°일 때 가장 낮았으며, 압력손실이 가장 적은 유속으로는 30°에서 2.5 m/s, 45°에서 2.0~2.5 m/s, 90°에서 2.0 m/s, 180°에서 2.5~3.0 m/s 등으로 나타났다. 경사부의 경우에는 경사각도에 따른 압력손실이 90°일 때 압력손실이 가장 높고, 45°, 30°, 180°의 순으로 낮았으며, 압력손실이 가장 적은 유속으로는 30°와 90°에서 2.5 m/s, 45°에서 2.0~2.5 m/s, 180°에서 1.5 m/s 등으로 나타났다.

참고문헌

1. Park, S. S. and Back, J. H., 2000, Ice making thermal storage, energy saving and environment, J. Korean Soc. Mech. Eng., Vol.40, No.4, pp.40-44.
2. Park, K. W., 1998, Current status of research and new development on ice heat storage system technology, Mag. Korean Refrig. Air Cond. Tech. Asso., Vol.15, No.4, pp.119-131.
3. Kim, K. M. and Park, K. W., 2003, Flowing Characteristics of Ice-slurry in Inclined Tube, Proc. SAREK 2003 Winter Annual Conf., pp.507-512.
4. Kim, K. M., Park, K. W. and Kwon, I. W., 2004, Effect on Ice Slurry Flowing in the Elbow of Various Angle, Korean J. Air-Cond. Refrig. Eng., Vol.16, No.2, pp.142-149.