

다양한 각도를 가진 곡관내에서의 아이스슬러리 유동특성

김 규 목, 박 기 원*, 정 재 천**, 노 건 상***

여수대학교 대학원, *여수대학교 냉동공학과, ** (주)한서엔지니어링, ***동명대학 가스냉동과

Flowing Characteristics of Ice-slurry in Elbows with Various Angle

Kyu-Mog Kim, Ki-Won Park*, Jae-Cheon Jung**, Gun-Sang Roh***

Graduate School, Yosu National University, Yeosu, Jeonnam, 550-749, Korea

*Department of Refrigeration Engineering, Yosu National University, Yeosu, Jeonnam, 550-749, Korea

**Hansoe Engineering Co. LTD, Busan 618-270, Korea

***Department of Gas & Refrigeration, Tongmyung Junior College, Busan 608-740, Korea

요 약

최근 지구 온난화 문제와 소득수준의 향상으로 인한 전력수급 문제 등이 대두되면서 이에 효과적으로 대응할 수 있는 시스템들이 제안되고 있고, 일부 의무화되고 있다. 그 중 하나인 빙축열 시스템 중에서 얼음입자를 쉽게 수송할 수 있고 부하 대응력이 빨라 설비의 소형화 및 동력의 절감을 달성할 수 있는 아이스 슬러리에 관한 관심이 높아지고 있다.

그러나 아이스 슬러리를 배관을 통해 수송하기 위한 연구들로서는 대부분이 수평관, 수직관 등 직관에서의 영향에 대한 것이고, 확대부, 축소부, 곡관부 등에서의 유동특성에 관한 연구는 매우 부족한 실정이다.

따라서 본 연구에서는 30°, 45°, 90°, 180° 등 다양한 각도를 가진 곡관부에서 아이스슬러리가 유동할 때의 유동특성을 실험을 통해 살펴보고자 하였으며, 금회에는 압력손실에 대한 결과만을 보고한다. 이를 위해 아이스슬러리 혼합탱크, 볼텍스 펌프, IPF 측정기, 차압측정용 마노미터, 곡관시험부 등으로 실험장치를 구성하였다. 또한 수용액으로 프로필렌 글리콜을 사용하였으며, 그 농도를 20wt%까지 조절하였고, 얼음입자는 평균직경이 약 2mm 정도인 것을 사용하였으며, 인버터를 사용하여 관내에서의 유속을 조절함과 동시에 관내에 유입되는 IPF도 조절하면서 실험하였다.

그 결과 유속이 증가할수록, 수용액의 농도가 증가할수록 압력손실이 대체적으로 낮아졌다. 그러나 일부의 곡관에서는 유속 2.5m/s에서보다 2.0m/s에서 압력손실이 오히려 낮았으며, 수용액의 농도에 따라서는 대개 10wt%일 때의 압력손실이 가장 낮게 나타났다.

참고문헌

1. Park, K. W., and Kim, K. M., 2003, Experimental study on transformation of IPF and pressure drop in vertical branches with ice slurry, J. Refrig. Air Cond. Eng., Vol. 22, No. 2, pp. 51-58.
2. Kim, B. S., Lee, Y. P., Yoon, S. Y., and Lee, J. H., 1997, A study on ice-slurry production by water spray, Korean J. Air-Cond. Refrig. Eng., Vol. 9, No. 2, pp. 134-143.
3. Horibe, A. et al., 2002, Flow and heat transfer characteristics of ice slurry in curved pipe, Proc. JSRAE Conf., pp.369-372.
4. Takahashi, H. et al., 1996, Study of district cooling system by using ice-water slurry flow, Proc. SHASE
5. Lee, D. W., Yoon, C. I., and Joo, M. C., 2002, Experimental study on flow and pressure drop of ice slurry for various pipes, 4th IIR Workshop on Ice Slurries.