

금속 우라늄봉 주조용 연속주조장치 설계를 위한 열전달해석
Thermal Analysis for the Design of Continuous
Casting Equipment of Metallic Uranium Rod

이주찬, 이윤상, 구정희, 신영준
한국원자력연구소

요약

금속 우라늄 봉을 주조하기 위한 연속주조장치를 설계하였으며, 이 연속주조 공정에서의 물리적 현상을 컴퓨터 코드를 이용하여 시뮬레이션 함으로써 그 결과를 미리 예측하여 정확한 방안을 세움으로써 시행착오를 줄이기 위한 예비 열전달해석을 수행하였다. 유동 및 상변화를 고려한 열전달해석 모델을 사용하였으며, 유한체적 수치해석기법을 이용하여 해석을 수행하였다. 연속주조장치 설계에서는 주조속도, 주조온도 및 냉각조건 등이 중요한 변수가 되며, 본 연구에서는 주조속도, 주조온도 및 주형과 주괴 사이의 공극이 미치는 영향을 평가하였다. 본 연구를 통하여 얻어진 결과는 연속주조장치 설계, 제작을 위한 기본 자료로 활용될 예정이다.

Thermal Analysis of the Liquid Pb/Bi Spallation Target and
the Proton Beam Window

Jae-Seon Cho, Chang-Hyun Chung
Seoul National University

Tae Y. Song, Won S. Park
Korea Atomic Energy Research Institute

Abstract

Computational analyses are performed to investigate the heat transfer and the temperature distribution characteristics of the target system used in the accelerator-driven subcritical reactor. Pb/Bi eutectic material is adopted as the target material and the cylindrical geometry is employed for this study. The proton beam is set to be 1GeV and 20mA with the circular shape (diameter=10cm). LAHET code is used to evaluate the heat generation rates in the target material. Also, computational fluid dynamics code FLUENT is used to analyze the two dimensional steady state temperature distribution and flow distribution in the liquid Pb/Bi target system. It is assumed that the target system has a vertical upstream of the liquid Pb/Bi and the proton beam is injected from the top of the liquid Pb/Bi target. Since the beam is injected to the liquid Pb/Bi target region, the local temperature rises to the high temperature very rapidly and the high temperature region is restricted to the local region. Also, we performed the thermal hydraulic analysis for the double window system.