

비등하는 상부의 R113에 의해 냉각되는 액체 금속층의
과도열전달 현상 연구
Transient Heat Transfer Phenomena of the Liquid Metal
Layer Cooled by Overlying R113 Coolant

조재선, 서균렬, 정창현
서울대학교

박래준, 김상백
한국원자력연구소

요약

용융금속내의 자연대류 열전달과 상부 냉각수의 비등열전달 메커니즘의 상관관계를 이해하기 위해 액체금속과 비등하는 상부의 R113 냉각수를 이용하여 실험을 수행하였다. 용융금속으로는 용점이 232C인 주석을 사용하였다. 이 실험은 R113 냉각수에 잠겨있는 용융금속층의 고화 및 열전달특성을 규명하기 위한 연구로서 용융금속층은 하부에서 가열되며 용융금속 상부로 냉각수가 주입된다. 실험은 하부의 가열조건을 8kW에서 14kW로 변화시키면서 수행 되었다. 이때 R113 냉각수의 비등 메커니즘은 핵비등에서 막비등으로 천이된다. 본 실험을 통해 시간에 따른 용융금속층내에서의 Nu 수와 Ra 수를 구하였으며 또한 냉각수와 접촉하는 금속층의 표면온도와 비등냉각수의 온도차이와 열유속의 상관관계를 분석하였다.

Thermophysical Modeling of Volatile Fission Product Release from
a Debris Pool

J. I. Yun, K. Y. Suh and C. S. Kang
Seoul National University

Abstract

A model is described for fission product release from the debris pool in the lower plenum of the reactor pressure vessel. In the pool, turbulent natural convection flow is formed due to homogeneous internal heat generation. Using the best-known correlations, heat transfer at the curved bottom and the top of the pool may be calculated. Volatile fission product gases in the pool nucleate and diffuse to bubbles. Both the homogeneous nucleation and heterogeneous nucleation are considered. The bubble nucleation, growth, coalescence and loss due to rise is modeled pursuant to bubble dynamics. If the pressure and temperature of the pool are very high, homogeneous nucleation that accounts for effect of decrease in the pool pressure can occur. The effect of the bubble-to-pool interfacial tension and the pool pressure on the nucleation rate is investigated in this work.