

A Computational Analysis for The Cold Crucible Melting of Corium

Jin Ho Song, Beong Tae Min, Seong Wan Hong
Korea Atomic Energy Research Institute
P. O. Bax 105, Yuseong Post Office, Taejon, 305-600, Korea

Soon Hyo Chung
Korea Institute of Science and Technology
39-1 Hawolgok-dong, Seongbuk-gu, Seoul, 136-791, Korea

Abstract

To investigate the performance of the cold crucible method employed for melting corium, which is a mixture of UO_2 and ZrO_2 , computational analyses of the coupled electro-magnetic field, heat transfer and fluid flow are performed. Governing differential equations, basic numerical methods, computational models, and the results are discussed. It is shown that the outstanding features of cold crucible melting observed in the experiments are well reflected in the computational analyses results.

.....

DVI 방식 원자로 강수부에서의 안전주입수 직접우회에 대한 해석 모델 개발 Development of Analytical Model for the Direct ECC Bypass in DVI System Downcomer

조형규, 박군철
서울대학교
서울특별시 관악구 신림동 산 56-1

윤병조, 송철화
한국원자력연구소
대전광역시 유성구 덕진동 150

요약

DVI 방식을 채택한 원자로에서 대형냉각재 상실사고 재관수 기간 동안 발생하는 직접우회 현상에 대한 해석 모델을 개발하였다. 2차원 운동량 방정식과 연속방정식 그리고 계면 및 벽면 전단력에 대한 구성방정식으로부터, 기체 및 액체 주입조건에 따른 안전주입수 우회량을 예측할 수 있는 모델을 도출하였다. DIVA 실험 장치에서 수행된 1/5 및 1/7 APR-1400 실험결과와 해석결과를 비교하여, 모델이 실험 결과를 적절히 예측할 수 있는지의 여부를 평가하고자 하였다. 또한, 안전 주입수 우회에 가장 중요한 변수인 계면마찰계수에 대한 민감도 분석을 수행 하였으며, 액막확장폭의 변화에 따른 직접우회 현상의 정성적 특성이 모델링에서 동일하게 나타나는지의 여부를 평가하였다. 분석 결과, 액막확장폭 및 다차원 유동 영역의 높이 등 현상관측 결과를 적절히 반영할 경우 실험결과와 정성적, 정량적으로 유사한 결과를 예측할 수 있음을 확인하였다.