

열원이 있는 풀 내에서 높은 Rayleigh수의 자연대류 현상 해석
Analysis of High Rayleigh Number Natural Convection
in a Pool with Heat Generation

김종대, 김상백, 김희동
한국원자력연구소
대전광역시 유성구 덕진동 150

요약

노심 용융물은 우라늄과 지르코늄의 산화물을 주로 하는 혼합물로 이루어져 있으며 우라늄의 붕괴열로 인하여 매우 높은 열을 방출한다. 이로 인하여 노심 용융물 풀의 Rayleigh수는 매우 높은 값을 갖는다. 이런 높은 Rayleigh수의 자연대류에 대하여 오랫동안 실험과 수치해법을 통하여 많은 연구가 이루어져 왔다. 용융물 풀의 모의 실험과 해석적 연구로부터 Rayleigh수에 따른 열속의 크기를 예측할 수 있는 많은 상관식이 개발되었다. 본 연구에서는 노내 노심용융물 냉각해석 코드인 LILAC을 이용하여 Mayinger의 실험과 mini-ACOPO 실험을 해석하였으며 계산에서 얻어진 평균 및 국소 열속 분포를 실험 결과와 비교하였다.

.....

TROI 장치에서 코륨 용융물을 이용한 증기폭발에 대한 실험적 연구
An Experimental Study on a Steam Explosion with
Corium Melt in the TROI Facility

김중환, 박익규, 홍성완, 민병태, 신용승, 송진호, 김희동
한국원자력연구소
대전광역시 유성구 덕진동 150

요약

TROI실험에서는 원자로 노심 용융물질인 코륨을 사용하여 노심용융물과 냉각수와의 반응시 발생하는 증기폭발에 대하여 연구하였다. 이 실험에서는 노심물질로 UO_2 와 ZrO_2 의 혼합물(코륨, 70:30)을 사용하였고 그 질량은 5 ~ 10kg이었다. 코륨을 대기압, 상온의 냉각수와 반응시키는 실험을 총 5회 수행하였다. 이 실험 중에서 증기폭발이 세 번 일어났고 두 번은 일어나지 않았다. 이 실험들에서 구한 데이터는 압력용기와 반응용기에서의 정압과 온도 그리고 증기폭발시에 발생하는 동압과 하부로의 동하중이었다. 증기폭발시에 동압이 최대 7.0MPa까지 관측되었고, 동하중은 250kN까지 측정되었다. 또, 증기폭발이 일어났을 때 그러지 않았을 경우보다 미세 파편이 많이 생성되었다. 그러나 증기폭발이 일어나지 않았을 경우에도 증기폭발을 억제한다고 알려진 수소농도는 극히 미미하였다.