

중대사고시 관통부 속의 냉각수가 원자로용기 건전성에 미치는 영향
Effect of Coolant in Penetration on Integrity of the Reactor Vessel
during a Severe Accident

박래준, 강경호, 구길모, 조영로, 김상백, 이기영, 박종균

한국원자력연구소

대전광역시 유성구 덕진동 150

요 약

본 연구에서는 중대사고시 노심용융물이 원자로용기 하반부로 체배치되었을 때 ICI (In-Core Instrumentation) 노즐과 thimble 튜브 사이의 환형공간 내 냉각수가 관통부 건전성에 미치는 영향을 평가하는 실험을 수행하였다. 본 실험에서는 환형공간 내에 냉각수가 있는 경우와 없는 경우로 구분하여 산화알루미늄 용융물 40 kg 을 사용하여 실험을 수행하였다. 실험수행 결과, 환형공간 내에 냉각수가 없는 경우에는 많은 양의 용융물이 환형공간과 thimble 튜브 내부를 통하여 외부로 방출되었으나 환형공간 내에 냉각수가 있는 경우에는 용융물이 거의 외부로 누출되지 않아 ICI 노즐과 thimble 튜브 사이에 있는 냉각수가 용융물이 관통부를 통하여 외부로 방출되는 것을 억제하였다. 따라서 환형공간 내에 있는 냉각수가 중대사고시 원자로용기 건전성 유지에 많은 영향을 미치는 것을 확인하였다.

MELCOR 코드 의 노의 용융물층과 상부냉각수 사이에서의 열전달모델 개선
Modification of MELCOR Code on Heat Transfer
between Ex-vessel Corium and Overlying Water Pool

박수용, 김동하

한국원자력연구소

대전광역시 유성구 덕진동 150

요 약

원전의 중대사고 현상을 종합적으로 모의하고 있는 MELCOR 코드에서 원자로 외부로 방출된 노심용융물과 상부냉각수 사이의 열전달 모델을 개선하였다. 관련모델은 중대사고시 중요하게 다루어지는 노심용융물- 콘크리트의 상호반응과 격납건물에서의 압력거동에 영향을 미친다. 기존의 모델은 용융물의 파쇄층 형성과 이 파쇄층으로의 냉각수 침투성을 고려하지 않고 있기 때문에 노심용융물과 상부냉각수 사이의 열속 계산시 실제 원자로 물질을 이용하여 수행한 대형 실험에서 계측되는 열속보다 낮게 예측하고 있다. 개선 모델에서는 이 현상을 고려하기 위해 드라이 아웃 열유속 모델을 채택하였으며 이때 주요 불확실 변수인 파쇄층의 입자크기와 공극률에 대한 민감도 계산을 수행하고 MACE 실험결과와 비교하였다.