

## 간극 냉각 모델을 이용한 LAVA 실험과 대형 원전의 냉각 가능성 평가

### Evaluations of the Coolability in the LAVA Experiments and Large Advanced Light Water Reactors(ALWR) using Gap Cooling Model

김상백, 강경호, 김종태

한국원자력연구소

대전광역시 유성구 덕진동 150

#### 요 약

CCFL 상관식을 적용한 간극 냉각 모델을 이용하여 LAVA 실험과 대형 원전에 대하여 간극 내부에서 비등 열 전달에 의한 노심 용융물과 반구의 냉각 가능성을 평가하였다. LAVA 실험에 대한 간극을 통한 열 제거 능력 평가를 통해 30 kg의  $Al_2O_3$  용융물을 주입한 실험의 경우는 2 mm 크기의 간극만 형성되어도 간극 냉각을 통해 반구가 효과적으로 냉각될 수 있으나 70 kg의  $Al_2O_3$  용융물이 주입된 경우에는 3 mm 이상의 간극이 형성되지 못하면 반구 하부까지 냉각수가 침투하지 못하여 냉각 능력이 저하됨을 알 수 있었다. 간극 냉각 모델을 이용한 대형 원전에 대한 냉각 가능성 평가 결과 간극 내부에서 비등 열 전달에 의한 냉각 능력은 간극의 크기와 반구 내부로 전달되는 열 에너지의 비율 및 현열의 전달 비율에 의해 좌우된다는 사실을 알 수 있었고 열 에너지의 비율과 현열의 전달 비율을 15%와 50%로 각각 가정하고 3 mm 크기의 간극이 형성되면 전체 노심 용융물의 42%가 재배치 되는 경우에도 간극 냉각을 통해 노심 용융물의 열 에너지를 충분히 제거할 수 있는 것으로 계산되었다.