

중대사고 대처 능력 향상을 위한 노내 냉각 방안의 개선에 관한 실험 연구

Experimental Study on the Enhancement of In-Vessel Corium Retention for the Improvement of the Management on the Severe Accident

강경호, 조영로, 박래준, 구길모, 김상백, 김희동

한국원자력연구소

대전광역시 유성구 덕진동 150

요 약

중대사고 대처 능력 향상을 위해 노심용융물의 노내 냉각 방안의 개선안으로 제기된 노내 간극 구조물을 이용한 냉각과 반구 내, 외부 동시 냉각 방안에 대한 타당성 검토 실험을 수행하였다. 본 실험은 한국 원자력 연구소에서 수행한 간극을 통한 노심용융물의 노내 자연 냉각 실험인 LAVA 실험의 일환으로 수행하였으며 개선된 냉각 기구에 대한 효과를 검증하기 위하여 실험 조건이 유사한 LAVA-11 실험과 실험 결과를 비교, 분석하였다. 실험 결과 노내 간극 구조물을 이용한 냉각과 반구 내, 외부 동시 냉각 방안 모두 기존 LAVA 실험에 비해 반구가 효과적으로 냉각되어 반구의 건전성이 향상되었음을 확인할 수 있었다. 노내 간극 구조물을 이용한 실험에서는 간극 구조물이 파손되지 않아서 반구가 열적, 기계적 손상을 전혀 받지 않았다. 또한 반구 내, 외부 동시 냉각 실험에서도 반구 외벽의 최고 온도 및 냉각율 등에서 LAVA 실험에 비해 효과적인 냉각이 이루어졌으며 반구와 외부 guide vessel 사이 간극에서 측정된 냉각수의 온도 변화도 비등 열 전달에 의한 효과적인 반구의 냉각 특성을 보여주었다.