차세대 원전 원자로용기 외벽냉각시 관통부 건전성에 대한 실험 및 해석 연구

Experimental and Analytical Studies on Penetration Integrity of the Lower Pressure Vessel under External Vessel Cooling in the KNGR

박래준, 강경호, 김종태, 구길모, 조영로, 김상백, 이기영, 박종균
한국원자력연구소
대전광역시 유성구 덕진동 150

요 약

차세대 원전의 원자로용기 외벽냉각시 관통부 건전성을 평가하는 프로그램을 수행하고 있다. 본 프로그램의 목적은 차세대 원전의 중대사고시 원자로용기 건전성을 유지하기 위하여 원자로용기 외벽을 냉각한 경우에 ICI 노즐과 thimble 튜브를 포함하는 관통부의 건전성을 평가하는 실험과 해석을 수행하는 것이다. 본 연구에서는 원자로용기 내부 압력과 용융물 질량이 관통부 건전성에 미치는 영향을 평가한 실험인 KNGR-ICI-2,3 결과를 분석하였고, LILAC 전산코드를 이용하여 실험결과를 검증하였다. 실험수행 결과, 원자로용기 내부 압력을 9 기압에서 15 기압으로 증가시킨 것은 관통부 손상에 별 영향을 미치지 않았으나 상사 용융물 질량을 40 kg 에서 60kg 으로 증가한 것은 관통부 손상에 많은 영향을 많이 미치는 것으로 나타났다. LILAC 전산코드를 이용한 실험용기 해석결과, 용접부의 용발 깊이에 대한 결과가 실험결과와 거의 일치하게 나타나 실험결과와 해석모델의 정당성을 확보할 수 있었다.