

가압열충격을 받는 원자로의 확률론적 구조 건전성 평가
- 반타원 유한균열을 가진 경우 -

김지호, 김종인, 장문희
한국원자력연구소
대전광역시 유성구 덕진동 150

요 약

반타원 유한균열을 가진 원자로가 가압열충격 하중을 받는 경우에 대하여 확률론적 구조 건전성 평가를 수행하였다. 균열은 원자로 용기 노심대의 용접부위에 존재하는 것으로 가정하였다. 냉각재 과도조건에 따른 각 시간스텝에서의 응력해석 결과를 3 차 다항식으로 근사하고, 이 근사 곡선으로부터 Raju-Newman 근사식을 사용하여 응력확대계수를 구하였다. 확률론적 해석을 위해서는 Monte Carlo Simulation 을 이용하였으며 초기균열길이, 원자로 내벽에서의 중성자 조사량, 구리 및 니켈 함량, RTNDT, 파괴인성치 등을 확률변수로 설정하였다. 또한 원자로 내벽에서의 중성자 조사량의 변화에 따른 균열진전 확률을 구하여 원자로 수명기간동안 원자로 구조 신뢰성의 변화를 살펴보았다.