

위험도 정보를 이용한 미래 원전용 계통 설계방법론 개발

Development of Risk-Informed System Design Methodology
for Future Nuclear Power Plants

양재훈, 김명로, 박석정, 임학규, 지성구, 최철진

한국전력기술주식회사

경기도 용인시 구성면 마북리 360-9

요약

본 연구의 목적은 냉각재상실사고 정량화에 관련된 보수성을 감소시킬 수 있는 위험도 평가 과정을 개발하는 것이다. LOCA 빈도는 NUREG/CR-5750에 의거하여 평가하였다. 다양한 파단 크기별로 많은 열수력 분석을 수행하여 사고완화의 성공조건에 영향을 미칠 수 있는 경계조건을 찾았으며 최적 열수력 계산은 MARS 2.1코드를 사용하였다. 연구결과 기존의 냉각재상실사고보다 상세히 파단 크기별로 분류하여 분석하였을 때 냉각재상실사고에서 보수성을 감소시킬 수 있는 것으로 나타났다. 냉각재상실사고를 파단 크기별로 재평가하여 분석하였을 때 약 50% 정도 노심손상빈도가 감소하였다. 냉각재상실사고 재평가와 함께 안전 감압밸브를 이용한 충전 및 방출운전 시 운전원 가용시간과 노심손상빈도를 평가하였다. 노심손상빈도를 감소시키는 폭은 적었으나 기존의 보수적 평가모델보다 상세한 배관 파단 크기의 파악 및 각 파단 크기에 따른 다양한 노심손상시간을 확인하였다.