

신연료 및 사용후연료 저장대의 지진해석 Seismic Analysis for New and Spent Fuel Storage Racks

김민규, 황정기, 김인용, 최택상, 손갑현
한국전력기술(주)

305-353 대전광역시 유성구 덕진동 150번지

요약

신연료 및 사용후연료 저장대의 지진해석을 위해 비선형 시간이력해석을 수행한다. 고정식 신연료 저장대의 해석에서는 핵연료와 저장대 구조물 사이의 간극에 의한 충돌 및 마찰 효과가 고려된다. 비고정식 사용후연료 저장대의 해석에서는 냉각수에 의한 수력학적 커플링 효과, 핵연료와 증성자 흡수체 및 저장대 구조물 사이의 간극에 의한 충돌, 마찰효과, 그리고 강제 미끄러짐 및 들림 등의 복합적인 현상들이 고려된다. 또한 해석의 신뢰도를 높이기 위해, 인접한 저장대간의 영향을 고려한 다중 저장대 해석도 요구된다. 본 논문은 가압경수형 원전내 고정식 신연료 저장대 및 비고정식 사용후연료 저장대에 대하여 다중 저장대의 해석을 포함한 3차원 비선형 지진해석 절차 및 결과를 제시하고 있다. 해석 결과 2차원 기법을 사용할 경우 각각 독립적으로 구할 수 밖에 없는 저장대의 수평 및 수직 방향의 지진 하중 및 변위를 동시에 구할 수 있었고, 제시된 해석 절차는 향후 가압경수형 원전의 저장대 해석에 유용하게 적용할 수 있을 것으로 판단된다.

대질점 방법을 이용한 부지포괄개념의 신형경수로1400 원자로냉각재계통의 내진해석

Seismic Analysis of APR1400 RCS for Site Envelope Using Big Mass Method

김정용, 전장환, 이대회, 박성호
한국전력기술(주)

대전광역시 유성구 덕진동 150

요약

신형경수로1400 설계개념 중의 하나는 부지포괄 내진설계이며, 이는 암반지반 위에 건설된 현재까지의 국내 원전과는 달리 건설부지를 토질지반까지 확장한 것이다. 암반지반에서는 지진운동이 병진운동의 형태로 그대로 구조물에 전달되지만 토질지반의 경우 지반과 구조물의 상호작용으로 인하여 구조물 기초에 회전운동이 발생하고 구조물의 응답특성이 달라진다. 본 논문에서는 토질지반에 의한 구조물의 응답특성을 알아보기 위해 병진운동과 회전운동이 동시에 작용하는 신형경수로1400 원자로냉각재계통에 대해 대질점(Big Mass) 방법을 이용하여 내진해석을 수행하였다. 내진해석 결과 토질지반에 의한 영향은 원자로냉각재계통 주기기 및 주기기 지지구조물 설계에는 크게 영향을 미치지 않으나 고유진동수가 낮은 원자로내부구조물 설계 및 배관과 노즐의 설계에는 영향을 미칠 수 있는 것으로 평가되었다.