

5×5 부분 핵연료집합체의 유한요소 진동해석 FE Vibration Analysis on a 5×5 Partial Fuel Assembly

강홍석, 윤경호, 김형규, 송기남, 정연호
대전광역시 유성구 덕진동 150 한국원자력연구소 핵연제조기술훈발

요약

5개의 지지격자와 25개의 모의 연료봉으로 구성된 5×5 부분 핵연료집합체의 유한요소진동해석을 수행하였다. 길이 2.2 m, 직경 9.5 mm 인 모의 연료봉은 12.8 mm의 피치로 배열되었다고 가정하였으며, 25개의 연료봉 중 하나에서 4 개는 안내관으로서 5개의 지지격자와 용접되어 실제적인 구조강도를 담당한다고 가정하였다. 안내관을 제외한 모의 연료봉은 5개의 지지격자에 있는 스프링으로 연속 지지되는 보로 가정되었다. ABAQUS 코드로 계산된 진동해석 결과 저차 6개 모드는 전체 부분집합체의 보 진동모드로 확인되었으며, 안내관이 하나인 부분집합체의 일차고유진동수는 2.07 Hz이었고, 안내관이 4개인 경우는 4.92 Hz이었다. 최저차 6개의 집합체 진동모드 후에 모의 연료봉과 연성된 진동모드가 수개 나타나다가, 고유진동수 26.6 Hz 근방에서 순수한 모의 연료봉의 일차 진동모드가 나타났다. 부분집합체 해석으로 추출된 연료봉의 진동모드는 단일 연료봉 해석으로 얻은 진동모드와 일치되는 모드이었다.

.....

유한요소법을 이용한 중수로 핵연료채널의 동특성해석 Finite Element Analysis for the Dynamic Characteristics Analysis of The PHWR Nuclear Fuel Channel

박진호, 이정환, 김봉수
한국원자력연구소
대전광역시 유성구 덕진동 150

요약

가압 중수로형 핵연료 채널의 동특성 파악을 위해 Pressure Tube의 요동과 손상에 따른 기능 상실을 예측할 수 있도록 핵연료 채널 Tube Spacer의 위치 변동과 기능 상실 모사에 따른 핵연료 채널의 고유진동수 변화를 해석하였다. 핵연료 채널의 동특성 해석결과 Tube Spacer의 존재 유무와 Pressure Tube 지지조건 변화에 따라 고유진동수가 변하며, 핵연료 채널은 Tube Spacer와 Pressure Tube의 기능을 상실할 경우에만 동특성이 변한다는 것을 알 수 있었다. Tube Spacer와 Pressure Tube의 기능 상실에 대한 고유진동수와 건전할 경우의 고유진동수를 무차원화하여 고유진동수의 변화 양상을 알아보았다.