

축하중을 고려한 17X17 개량핵연료집합체의 모드해석
Modal Analysis of 17X17 NGF (Next Generation Fuel)
Assembly under Axial Load

전상운, 박남규, 이규석, 전경락, 김규태
한전원자력연료주식회사

요약

웨스팅하우스형 17X17 개량핵연료(NGF)집합체는 현재 상용공급중인 핵연료와 비교하여 고연소 및 열적 성능향상, 집합체 및 연료봉 진동성능과 프레팅마모 저지성능 향상, 그리고 내진성능향상 및 제어봉비정상삽입 방지 등 핵연료의 안전성과 경제성을 향상시키기 위하여 개발되었다. 본 연구에서는 여러가지 성능향상을 위해 개발된 웨스팅하우스형 개량핵연료집합체의 고유진동수와 모드형상에 대한 기계적진동시험 결과를 제시하고 집합체의 유한요소 모델을 이용한 해석결과와 비교평가 하였다. 그리고 핵연료집합체에 가해지는 축방향 압축하중(상단고정체 누름스프링력)이 핵연료집합체의 고유진동수에 미치는 영향을 시험결과와 해석결과를 이용하여 평가하였다. 개량핵연료집합체의 고유진동수와 모드형상에 대한 유한요소 해석결과와 시험결과를 비교평가하여 집합체모델에 대한 타당성을 입증하였으며 개량핵연료의 고유진동수는 기존연료와 비교하여 중간 및 혼합지지격자와 안내관의 설계변경 등에 의해 진동모드에 따라 1%-6%증가하였으며 해석결과는 시험결과보다 약 1%-5%크게 예측하였다.

17x17 개량핵연료 중간지지격자 스프링의 하중-변위 특성 해석
Analysis of Mid Grid Spring Load-Deflection Characteristic for 17x17 Next
Generation Fuel Assembly

엄경보, 전상운, 전경락, 이준노, 김규태
한전원자력연료주식회사

요약

일반적으로 경수로용 핵연료집합체 중간지지격자 스프링의 하중-변위 특성은 시험을 통해 얻고 있으나, 지지격자 개발이나 설계 변경 시, 시편 제작에 앞서 유한요소해석을 통한 하중-변위 특성의 예측이 필요하다. 본 논문에서는 웨스팅하우스형 17x17 개량핵연료 중간 지지격자의 스프링, 덤플, 셀의 하중-변위 특성 시험을 모사한 유한요소해석을 수행하여 시험 결과와 비교함으로써 이러한 해석적 방법이 지지격자 개발이나 설계 변경 시에 상대적인 하중-변위 특성을 고찰하는 데 유용함을 확인하였다.