

웨스팅하우스형 16×16 개량핵연료 연료봉의
수력적 안정성에 대한 민감도 분석
A Sensitivity Study on the Fuel Rod Hydraulic Stability of
Improved 16×16 Fuel Design

전상윤, 이규석, 전경락, 김재원
한전원자력연료주식회사

요약

경수로 원자로 하부구조물에서 발생하는 유로의 불균일성에 기인하는 교차류와 핵연료집합체의 수력저항의 차이에 의해 발생하는 교차류, 그리고 축류 등에 의해 유발되는 연료봉의 불안정성은 핵연료손상의 원인이 될 수 있으므로 새로운 연료개발시 연료봉에 대한 진동 및 안정성 해석을 수행하여 연료봉 진동과 불안정성 발생 여부를 확인하고 있다. 본 연구에서는 현재 개발중인 고리 2호기용 16X16형 개량핵연료 집합체의 지지격자 간격에 대한 연료봉의 진동 및 안정성 해석을 수행하여 각각의 경우에 대한 진동특성과 불안정성비를 비교 평가함으로써 개량연료 집합체의 지지격자 위치를 제시하였다.

신형 상하단고정체를 갖는 한국 표준형 핵연료집합체의 진동특성
Vibration Characteristics of the KSNP Fuel Assembly with Newly
Developed Top and Bottom End Pieces.

김형구, 박남규, 이성기, 서정민, 이준노, 김재원
한전원자력연료(주)

요약

핵연료집합체는 노내 냉각수 유동에 의한 유체유발 진동, 냉각수 펌프의 기동에 따른 진동 및 지진 및 냉각재 상실사고시의 집합체 강제진동 등 다양한 가진원에 노출되어 있으며, 이러한 외부 가진에 대해서 집합체가 그 기계적 건전성을 유지하기 위해서는 집합체의 진동 특성을 면밀히 파악하여 이를 설계에 반영하여야 한다. 본 연구에서는 핵연료집합체를 원자로 경계조건을 갖는 단순한 보로 모델링하고, 이를 이용하여 신형상하단 고정체를 한국 표준형 핵연료집합체에 사용할 경우 핵연료집합체의 진동특성에 미치는 영향을 Fourier 급수를 이용하여 유도한 주파수 방정식을 이용하여 평가하였다. 본 연구에서 개발한 신형 상하단고정체를 한국 표준형 핵연료에 적용할 경우 핵연료 경계조건의 변화로 인하여 핵연료 집합체의 고유 진동수가 조금 낮아지는 효과가 있으나 그 양은 미미할 것으로 평가되었다.