

한국표준형 개량핵연료 중간 지지격자 고주파 진동 특성
High Frequency Vibration Characteristics
of Advanced Fuel Assembly (PLUS 7) Mid Grid

김용환, 장영기, 권정택, 김규태, 김재원
한전원자력연료주식회사
대전광역시 유성구 덕진동 493

요약

한국표준형에 사용되고 있는 경수로용 핵연료 성능을 개량하기 위하여 개량핵연료 (PLUS7)를 개발하였다. PLUS7 개량핵연료의 성능을 검증하기 위하여 PLUS7 연료에 대해 열적, 수력적, 기계적 시험 등의 광범위한 노의실증 시험을 수행하였으며, 그 결과 기존연료에 비해 열적 성능향상, 고연소 성능향상, 중성자 경제성 향상, 집합체 내진 성능 향상, 프레팅마모 저지 성능 향상, 이물질 여과 성능향상 및 연료의 생산성 향상 등 크게 7가지 성능이 향상된 것으로 평가되었다. 본 논문에서는 프레팅마모 성능과 관련된 개량핵연료 중간 지지격자 설계 및 지지격자판의 고주파 진동 특성 시험에 대해서 기술하였으며, 5x5 시편을 제작하여 유동시험을 수행한 결과 개량핵연료의 지지격자판의 고주파 진동 특성이 매우 우수한 것으로 평가 되었다.

.....

지지격자 스프링의 특성 개선을 위한 형상설계
Shape Design of Spacer Grid Spring for Improving its Characteristics

허성필, 윤경호, 송기남, 정연호
한국원자력연구소
대전광역시 유성구 덕진동 150

요약

핵연료집합체에서 지지격자 스프링은 연료봉에 손상을 일으키지 않으면서 연료봉을 지지해야 하며, 그 특성과 성능은 특성시험을 통해 연계 되는 특성곡선으로부터 결정된다. H형 지지격자 스프링의 2단계 형상은 프레팅 마모에 의한 연료봉의 손상을 최소화하고 연료봉의 삽입에 의해 발생하는 등가응력을 최소화하도록 설계되었으나, 스프링의 최대하중을 증가시키는 것이 요구되고 있다. 본 논문에서는 H형 스프링의 2단계 형상에 대해 최대하중을 증가시키기 위한 형상설계를 수행하였다. 유한요소해석을 통해 스프링의 특성곡선을 구하고 이를 시험결과와 비교하였으며, 다른 특성의 지하 없이 최대하중이 증가된 최종단계의 H형 스프링 형상을 제시하였다.