

고연소도 핵연료 연소성능 및 안전성 시험(I)
: 핵연료 제조, 연소 이력, 운송 및 비파괴 검사
Performance and Safety Tests of High Burnup PWR UO₂ Fuel(I)
: Fuel Manufacturing, Irradiation History, Transportation
and Non-destructive Examination

이찬복, 김대호, 김영민, 양용식, 정연호, 전용범, 김길수, 이은표, 권형문, 민덕기
한국원자력연구소

김재익, 김오환
한전원자력연료주식회사

채희동
한국수력원자력주식회사

요약

고연소도 UO₂ 핵연료의 연소 성능 및 사고시의 거동을 시험하기 위해 올진 2호기에서 연소된 국내 최대 연소도를 가진 핵연료집합체를 선정하였다. 핵연료집합체의 운송을 위해 수송용기의 안전성 분석을 수행하였으며, 조사후시험 및 조사시편 설계를 위해 핵연료집합체의 핵분열생성물 및 방사능량을 예측하였다. 핵연료 성능 데이터베이스 구축을 위해 핵연료의 제조 자료와 연소이력 자료를 분석하여, 최대 핵연료봉 평균연소도가 55,792 MWD/MTU임을 확인하였다. 핵연료집합체의 외관 검사 및 연소도 측정 등의 비파괴 검사가 수행되었으며, 앞으로 핵연료집합체의 정밀 조사후시험과 핵연료 시편을 가공하여 고연소 소결체 및 피복관에 대한 개별 시험들을 수행할 계획이다.

가압중수로 핵연료 채널의 지지조건 결함과 가터 스프링의 손상 및
이동에 따른 동적 거동 연구

Analysis on the Dynamic Behavior of PHWR Fuel Channel with
Various Defects in the End Fitting Body and Garter Spring

박진호, 이정환, 김봉수, 박기용
한국원자력연구소

요약

중수로 핵연료 채널의 결함증상에 따른 동적 거동을 예측하기 위해 3차원 유한요소 모델을 사용하여 garter spring의 이동 및 파손, end fitting body의 지지 베어링의 손상으로 인한 지지능 상실에 대해 해석적으로 연구하였다. 또한 garter spring의 손상으로 인한 압력관의 요동과 냉각수 유입 시 발생하는 유체-유발 진동을 고려하여 결함증상에 따른 응답 해석을 수행하였다. 해석 결과에서, garter spring의 손상은 2, 3차 모드 주파수 변화에 영향을 미치고, in/out-board 지지 베어링 손상은 핵연료 채널의 관심 모드 주파수 전역에 걸쳐 동적 거동 변화가 발생하였다. 그리고 랜덤 가진 응답해석을 통해 정상적인 핵연료 채널과 비교하여 결함증상에 따른 응답특성을 알아보았다.