재장전 핵연료 시험자료를 이용한 INFRA 검증

Verification of INFRA By Using Re-instrumented Fuel Test Results

양용식, 이찬복, 김대호, 김영민, 정연호
한국원자력연구소
대전광역시 유성구 사서함 105호 305-600

요약

상업용 원자로에서 68MWd/kgU, 57MWd/kgU까지 각각 연소된 핵연료들을 사용하여 제작되었으며 Halden 원자로에서 70MWd/kgU 이상의 연소도까지 재조사 시험이 수행된 두 개의 재장전 핵연료의 시험 결과를 이용하여 INFRA를 검증하였다. 두 연료봉 모두 핵연료 중심온도 측정을 위한 열전도대를 장착하였으며 봉내압 측정을 위한 압력계를 장착하였다.

검증을 위해서 상업용 원자로에서의 base irradiation 뿐만 아니라 연구로에서의 재장전 핵연료 시험을 평가할 수 있도록 INFRA를 개선하였다.

Base irradiation에 대한 정보와 초기 설계자료를 이용한 기존의 INFRA 예측치는 base irradiation 후에 수행된 조사후시험 결과와 잘 일치하였다.

상세한 제작 자료 및 운전 이력을 바탕으로 계산한 재장전 핵연료 시험의 중심온도, 핵분열 기체 방출량, 봉내압, 반경방향 연소도 분포 측정치 또한 개선된 INFRA가 정확히 예측하고 있는 것으로 나타났다.

고연소도 핵연료의 LOCA 안전기준 분석

Analysis Of LOCA Safety Criteria In High Burn-up Nuclear Fuel Cladding

김 선기, 이 찬복
한국원자력연구소
대전광역시 유성구 덕진동 150

요약

최근의 고연소도 핵연료 추세에 의해, 고연소도 핵연료에 대한 기존 LOCA 안전규제기준에 대한 적용 타당성 여부에 관한 연구가 새롭게 국제적으로 추진되고 있다. LOCA 사고시의 고연소도 핵연료피복관의 실제 거동을 재평가하며, 현재 쟁점이 되고 있는 주요 이슈를 다음과 같이 분석하였다.

○ 정상가동중의 냉각수 산화에 의해 형성된 산화량을 ECR 계산시 포함 여부
○ 급랭시 피복관 연성에 미치는 피복관내 수소의 영향
○ Niobium 함유 고연소도용 핵연료피복관의 기존 LOCA 안전기준 적용의 타당성
○ 고압 수증기 분위기하에서의 산화 가속화