

정상출력조건에서 고연소도로 조사된 원심분무
U3Si 분산핵연료의 노내거동에 관한 연구
A Study on the In-reactor Behavior of Centrifugally Atomized
U3Si Dispersion Fuel Irradiated up to High Burn-up
under Normal Power Condition

김기환, 이윤상, 이충성, 정양홍, 박대규, 김창규
한국원자력연구소
대전광역시 유성구 덕진동 150

요 약

하나로 핵연료를 국산화하기 위해, 원심분무법으로 제조된 U3Si 분산핵연료와 기존의 파쇄법으로 제조된 U3Si 핵연료를 mini-element 로 제작하여 하나로에서 정상출력조건에서 고연소도로 조사시험을 수행하였다. 원심분무 U3Si 분산핵연료의 반응층 평균두께는 약 8 μm 의 두께로 형성되었으며, 파쇄 U3Si 분산핵연료의 평균두께와 거의 유사하였으나, 보다 균일한 반응층을 형성하였다. U3Si 분산핵연료의 반응층 두께 측정 결과는 핵연료 성능면에서 대체로 허용 가능 것으로 생각된다. 분말제조 방법에 관계없이, U3Si 분산핵연료의 핵분열생성 기포는 불안정하고 빠른 breakaway swelling 에 대한 아무런 징후 없는 가운데 미세하고 비교적 균일하게 분포되어 있었다.

HYPER 용 합금형 및 분산형 핵연료 열전도도 및 온도분포 분석
Analysis on the Temperature Profile and the Thermal Conductivities of
the Metallic and the Dispersion Fuel Rods for HYPER

이병운, 황완, 이봉상, 박원석
한국원자력연구소
대전시 유성구 덕진동 150

요 약

HYPER 용 핵연료로 합금형 및 분산형 금속핵연료가 고려되고 있지만, HYPER 용 핵연료는 TRU 연료로서 현재 열전도도 등의 재료특성과 같은 실험 데이터가 없는 실정이다. 본 논문에서는 Pu-Zr 합금의 열전도도를 U-Zr 합금의 열전도도로부터 유추하였으며, 분산형 핵연료의 경우에는 기존의 Maxwell 방정식이 아닌 Bruggeman 방정식을 이용하여 열전도도를 유추하였다. 이들 열전도도를 각각 MACSIS-H 및 DIMAC 코드의 온도분포 모듈에 설치하였으며, 이에따른 핵연료봉 반경방향 온도분포, 선출력에 따른 연료중심온도 분포 및 Zr 함량에 따른 온도분포를 분석하였다. 본 논문에서 유추하여 설치한 열전도도는 매우 보수적인 값이므로 핵연료성능분석 및 개념설계시 유용하지만 실험을 통한 검증이 필요하다.