

(Th,U)O<sub>2</sub> 소결체의 열탄성 거동 해석

Thermo-elastic Analysis of (Th,U)O<sub>2</sub> Pellet

김영민, 양용식, 이찬복, 김대호, 방제건, 정연호  
한국원자력연구소

요 약

이산화우라늄 소결체, 이산화우라늄/이산화토륨의 이중구조 소결체, 이산화우라늄과 이산화토륨이 균질혼합된 소결체에 대한 온도와 원주방향응력을 선출력 300 및 500 W/cm 에서 계산하였다. 계산은 유한요소모형을 핵연료봉 분석코드인 INFRA 에 삽입하여 수행하였다. 소결체는 탄성이라 가정하였고, 열 및 기계적 하중에 의한 소결체의 응력분포를 계산하였다. 이중구조 소결체의 온도가 다른 종류의 소결체의 온도 보다 매우 높았고, 소결체 중심으로 갈수록 상승폭이 더 크게 나타났다. 선출력 500 W/cm 에서는 이중구조 소결체 중심의 온도는 이산화우라늄의 용융점에 도달하였다. 선출력 500 W/cm 에서 crush 강도보다 훨씬 큰 인장응력이 이중구조 소결체의 이산화토륨 영역에 작용하였다. 이산화우라늄 소결체와 균질혼합된 소결체의 온도와 응력 차이는 크게 나타나지 않았다.

건식 및 습식 attrition 분쇄한 산화환원분말의 특성 및 소결성

Properties and Sinterability of Wet and Dry Attrition-Milled OREOXed Powder

이재원, 김종호, 김용기, 박근일, 이정원  
한국원자력연구소  
대전광역시 유성구 덕진동 150

요 약

모의 사용후 핵연료를 사용하여 산화환원(OREOX, Oxidation and Reduction of Oxide Fuel) 처리한 분말의 건식 및 습식에 의한 attrition milling 에 따른 분말의 특성 및 소결성을 조사하였다. 분쇄에 의한 분말의 평균입자크기는 건식분쇄의 경우에는 1 μm 이하인 미분말이 생성되었으나, 습식분쇄에서는 그 이상의 분말만이 생성되었다. 비표면적은 건식 분쇄한 경우 습식분쇄한 경우 보다 매우 높았다. 분말의 미세구조는 분쇄시간이 증가함에 따라서 건식분쇄 분말은 습식분쇄 분말보다 조밀한 응집체 형상을 나타내었다. OREOX 분말을 분쇄한 후 소결한 결과, 건식 및 습식분쇄 분말의 소결체의 밀도는 모두 95% 이상의 이론밀도를 나타내었으며, 결정립 크기는 약 7 μm 이상을 나타내었다. 습식 분쇄에 의해서 제조된 분말은 분쇄시간에 따라서 소결체 특성이 크게 향상됨을 보였으며, 소결체의 밀도 및 결정립 크기는 건식분쇄의 경우에 보다 높게 나타났다.

Irradiation Test of MOX Fuel in the Halden Reactor During the First