

마이크로파로 및 전기로를 이용하여 소결된 UO₂ 및 UO₂+5wt%CeO₂
소결체의 특성 비교

Comparison of the properties of UO₂ and UO₂+5wt%CeO₂ pellets sintered
by microwave furnace and electrical furnace

정창용, 김시형, 김한수, 나상호, 이영우, 손동성
한국원자력연구소

요약

주파수 2.45GHz 갖는 마이크로파를 사용하여 UO₂와 UO₂+5wt%CeO₂에 대해 마이크로파 소결실험을 수행하였고, 소결된 소결체의 특성을 기존의 전기로에서 소결된 소결체와 비교분석 하였다. UO₂ 시료의 소결밀도는 성형압력이 증가함에 따라서 소결밀도가 약 1 %T.D. 증가하였고 또한, 승온속도가 증가함에 따라서 증가하는 것으로 나타났다. 그러나, UO₂+5wt%CeO₂ 시료의 소결밀도는 마이크로파로와 전기로에서 소결된 시료 모두 성형압력에 따른 소결밀도 변화는 작았다. 동일한 소결조건에서 소결된 시료의 경우 전기로에서 소결된 시료보다 소결밀도가 낮았다. UO₂와 UO₂+5wt%CeO₂ 소결체의 결정립크기는 마이크로파로를 사용하여 동일한 소결 조건에서 소결된 시료의 경우 전기로에서 소결된 시료에 비해서 크게 나타났다.

DUPIC 핵연료 소결체 최적 제조공정기술 개발
Development of Optimum Process for DUPIC Pellet Fabrication

김용기, 김수성, 박근일, 이재원, 김종호, 이정원
한국원자력연구소

요약

핫셀 시설에서 DUPIC(Direct Use of spent PWR fuel In CANDU reactor) 핵연료 제조기술과 제조공정을 개발하고 경수로 사용후핵연료를 산화/환원 공정으로 분말처리하여 DUPIC 핵연료 원료 분말을 제조하였다. 이 DUPIC 핵연료 분말을 이용하여 하나로 조사시험용 DUPIC 핵연료 소결체와 mini-element를 제조하여 조사시험 및 성능평가를 수행한 바 있다. 본 연구에서는 본격적인 DUPIC 핵연료 조사시험 및 성능 평가 뿐만 아니라 DUPIC 핵연료 제조기술성 입증의 목적으로 중수로핵연료 제조 표준 사양을 만족하는 DUPIC 핵연료 제조 공정 조건을 확립하고자 성형압 등의 제조공정 조건을 변화시키면서 DUPIC 핵연료 소결체를 제조하고 특성을 분석하였다. 실험결과 직경 12.19 mm, 10.37~10.45 g/cm³의 소결밀도, Ra 0.8 μ m 이하의 표면조도를 가진 표준 사양을 만족하는 DUPIC 핵연료 소결체를 성공적으로 제조할 수 있는 최적 공정조건을 확립하였다.