

MO₂ 스크랩의 첨가방법 및 소결공정에 따른 UO₂+5wt%CeO₂의 소결체 특성변화
Property changes of sintered pellets of UO₂+5wt%CeO₂ with the admixing
method of MO₂ scrap and the sintering process

김한수, 정창용, 이영우

한국원자력연구소

대전광역시 유성구 덕진동 150

요 약

기계적으로 분쇄된 MO₂ 스크랩분말이 UO₂+5wt%CeO₂의 소결체 특성변화에 미치는 영향을 연구하기 위하여 MO₂ 스크랩 소결체를 분쇄하여 원료분말에 30wt%까지 첨가하고 분말처리방법을 달리하여 소결하였다. 스크랩분말을 원료분말에 첨가한 후 아트리션 밀링을 하면 혼합분말의 비표면적이 증가함으로써 스크랩첨가량에 따라 소결밀도가 증가하였고 기공의 체적분율은 감소하였다. 밀링된 원료분말에 스크랩분말을 혼합하면 스크랩첨량에 따라 소결밀도가 감소하였으며 기공의 체적분율이 증가하고 30wt%의 스크랩을 첨가한 경우 10 μm 이상의 큰 기공이 미세조직에서 관찰되었다. 산화소결공정에 의해 소결체를 제조하면 스크랩의 첨가방법과 상관없이 환원소결체 보다 결정립이 2 배 이상 성장하였다. 원료분말 또는 스크랩을 첨가한 분말의 압분체를 산화소결공정에 따라서 가열하면 900~1060℃ 범위에서 열적프로세서와 관련된 변곡점이 수축율곡선에서 나타났다.

모사 DUPIC 핵연료 소결성에 미치는 분말처리조건의 영향
Effects of Powder Preparation Conditions on Sinterability
of Simulated-DUPIC Pellet

민진영, 이재원, 임성팔, 김종호, 이정원

한국원자력연구소

대전광역시 유성구 덕진동 150

요 약

모의 사용후 핵연료를 사용하여 산화환원(OREOX, Oxidation and Reduction of Oxide Fuel) 처리 횟수에 따른 분말의 특성과 OREOX 처리 후 분쇄한 분말의 특성 및 소결성을 조사하였다. 1 회 OREOX 처리한 분말은 입자 크기가 비교적 크고 대부분의 입자는 매우 불규칙한 큰 균열을 갖고 있으며, OREOX 횟수가 증가할수록 큰 균열들이 감소하면서 입자 크기도 작아짐을 관찰할 수 있었다. OREOX 처리된 분말을 분쇄하면 OREOX 처리 횟수와 상관없이 1 μm 이하의 미분말을 생성시킬 수 있었다. OREOX 분말을 분쇄한 후 소결한 결과, 1 회 OREOX 처리한 분말의 경우에도 95% 이론 밀도와 8 μm 이상의 결정립 크기를 갖는 건전한 소결체를 얻을 수 있었다. 3 회 OREOX 처리한 분말은 비교적 짧은 시간 분쇄하여 소결하여도 소결체는 95% 이상의 이론 밀도를 나타내며 결정립 크기가 9-10 μm로 크게 나타났다. 따라서 OREOX 처리된 분말의 분쇄는 최종 소결체의 소결 밀도와 결정립 크기에 큰 영향을 줄 수 있음을 확인할 수 있었다.