

UO₂ 및 UO₂-5wt%CeO₂ 소결체의 열충격 거동
Thermal shock behavior of UO₂ and
UO₂-5wt%CeO₂ pellets

이상철, 정창용, 김시형, 나상호, 이영우, 손동성

한국원자력 연구소
대전시 유성구 덕진동 150

요 약

1700°C/4h에서 환원 소결한 UO₂와 UO₂-5wt%CeO₂ 소결체에 대해 200~1400°C의 범위에서 각 열충격 온도차(ΔT)로 열충격을 실시하고 이에따른 균열의 생성 및 전파와 기계적인 물성의 변화를 통한 열충격 저항성을 비교 관찰하였다. UO₂와 UO₂-5wt%CeO₂ 소결체 모두 $\Delta T=400$ 조건에서 부터 균열의 생성이 시작되었고, $\Delta T=1200$ 에서는 열충격 손상에 의한 시편의 파괴가 일어났다. UO₂ 소결체가 $\Delta T=800$ 이상의 조건에서 경도 및 파괴인성치, 파괴표면에너지(G)의 증가를 보였고, UO₂-5wt% CeO₂에 비해 상대적으로 높은 열충격 저항성을 나타냈다.

Abstract

UO₂ and UO₂-5wt%CeO₂ pellets sintered in H₂ atmosphere at 1700°C for 4h were compared in regard with the crack initiation and propagation and the mechanical property upon thermally shocked specimens at various quenching temperature difference(ΔT ; 200~1400°C). Both of two specimens showed that the crack initiation and the fracture by thermal shock damage started at $\Delta T=400$ and $\Delta T=1200$ condition respectively. The mechanical property(Hv, K_{IC}, G) of UO₂ pellets increased from $\Delta T=800$ and UO₂ pellets were observed higher than UO₂-5wt%CeO₂ pellets in terms of thermal shock resistance.