

결정립 크기 변화에 따른 UO₂ 소결체의 크리프 특성

Effect of Grain Size on Creep Property of UO₂ Pellets

강기원, 양재호, 김건식, 김종헌, 송근우
한국원자력연구소
대전광역시 유성구 덕진동 150

요 약

결정립 크기가 UO₂ 소결체의 크리프 특성에 미치는 영향을 알아보기 위하여 결정립의 크기를 7.5 μm , 14 μm , 23 μm 로 변화시키면서 UO₂ 소결체의 크리프 특성을 분석하였다. 7.5 μm 의 결정립 크기를 갖는 소결체의 경우 크리프 변형속도는 응력이 낮은 영역(<약 40MPa)에서는 응력이 증가함에 따라 직선적으로 증가하고 응력이 높은 영역(>약 40MPa)에서는 power-law로 증가하는 것을 알 수 있다. 35MPa에서의 크리프 활성화에너지는 약 109 kcal/degree-mol 이었다. 결정립 크기에 따른 크리프 변형속도는 응력이 낮은 경우에는 결정립 크기의 약 2.5 승에 반비례하고 응력이 높은 경우($\sigma > 50\text{MPa}$)에는 결정립 크기가 크리프 변형속도에 영향을 주지 않았다.

혼합노심 형상에 따른 지지격자 충격하중의 변화에 관한 연구

Study on Spacer Grid Impact Load Variation
due to Mixed Core Configurations

김정규, 성기광, 정승하, 송희갑, 최택상

한국전력기술(주)
대전광역시 유성구 덕진동 150

김규태
한전원자력연료(주)
대전광역시 유성구 덕진동 150

요 약

혼합노심은 기존의 노심과는 달리 서로 다른 설계 특성을 갖는 핵연료집합체들로 구성된다. 핵연료집합체의 설계 특성 변화는 작은 경우에도 심각한 충격하중을 유발할 가능성이 있으며, 이러한 하중의 크기는 노심의 건전성을 좌우하기 때문에 혼합노심에 대한 적절한 평가 방법은 매우 중요하다. 본 연구에서는 기존의 한국표준형원전(KSNP) 노심에 지지격자 강성 및 고유진동수가 다른 핵연료집합체가 포함되는 경우를 가정하여 여러 가지 형태의 혼합노심 형상을 고려하였으며, 이에 전형적인 내진해석 방법을 적용하여 격자 충격하중을 계산하였다. 이를 통하여 설계 특성 변화에 따른 혼합노심의 하중 거동과 노심 형상에 따른 충격하중의 변화 경향을 평가하였다.