

Ball-mill 처리가 UO₂ 분말의 특성, 성형 그리고 소결에 미치는 효과
The Effect of Ball-mill Treatment on Powder Characteristics,
Compaction and Sintering of UO₂

나상호, 김시형, 정창용, 김한수, 이영우

한국원자력연구소

대전광역시 유성구 덕진동 150

요 약

습식공정으로 제조된 2 종류(ex-ADU 와 ex-AUC)의 UO₂ 분말에 대하여 ball-mill 시간(0~4 시간)에 따른 분말의 특성변화, 성형성(성형압력 구간 : 200~400MPa) 그리고 소결성(소결조건 : 1700℃, 수소분위기)을 조사하였다. Ex-ADU UO₂ 분말은 그 입자크기가 작아(평균 입자크기 ; 0.9 μm) ball-mill 의 효과는 거의 없는 반면에, ex-AUC UO₂ 분말에서는 그 입자크기가 비교적 커서 (평균 입자크기 ; 28 μm) ball-mill 의 효과가 크게 나타났다. Ball-mill 에 의한 분말입자의 미세화효과는 1 μm 보다 큰 크기를 갖는 분말입자에서 주로 나타났다. 또한 ball-mill 에 의해 최대 감소될 수 있는 분말입자 크기는 약 0.5 μm 로 나타났다.

Ex-AUC UO₂ 인 경우, ball-mill 시간에 따라 분말입자 크기는 감소하였으며, 동일한 성형 및 소결 조건하에서 ball-mill 처리된 분말의 성형밀도 및 소결밀도는 원료분말의 것에 비하여 증가하였다. 이것은 ball-mill 처리에 의해 미분쇄된 분말입자에 기인되는 것으로 나타났다.

원심분무 U-Mo 및 U₃Si 분산핵연료의 열적 양립성에 관한 연구

A Study on the Thermal Compatibility of Centrifugally

Atomized U-Mo and U₃Si Dispersion Fuels

오석진, 김기환, 이윤상, 안현석, 김창규

한국원자력연구소

대전광역시 유성구 덕진동 150

요 약

봉상 U-Mo 및 U₃Si 분산핵연료의 열팽윤을 평가하기 위해, 원심 분무법으로 핵연료분말을 제조하고, 400℃ 및 450℃에서 등온유지 열처리를 실시하여 치수 변화와 미세구조를 평가하였다. U-(7, 8)wt.%Mo 양립성시편은 400℃에서 1,000 시간 유지 후에 체적 팽창율이 10% 이하로 비교적 안정하였다. U-6wt.%Mo 및 U₃Si 양립성시편은 400℃에서 1,000 시간 유지 후에 체적 팽창율은 25% 이상으로 불안정하였으며, 450℃에서 등온 유지한 결과, 핵연료 조성에 관계없이 모든 U-Mo 양립성시편은 1,000 시간 유지 후에 체적 팽창율은 25% 이상으로 불안정하였다. 이는 Mo 함량이 증가할수록, 고온에서의 U-Mo 분말입자의 준안정 감마상 안정성이 우수하기 때문이라고 생각된다. U₃Si 양립성시편은 1,000 시간 유지 후에 U-Mo 양립성시편과 마찬가지로 체적 팽창율이 25% 이상으로 불안정하였다.