

Scrap 첨가에 따른 UO_2 -5wt% CeO_2 소결체의 소결 거동
Effect of Scrap Addition on the Sintering Behavior
of UO_2 -5wt% CeO_2

정창용, 이상철, 김시형, 나상호, 이영우, 손동성
한국원자력연구소
대전시 유성구 덕진동 150

요 약

UO_2 -5wt% CeO_2 소결체를 산화하여 분말화한 M_3O_8 분말을 UO_2 -5wt% CeO_2 원료분말에 5 ~ 15 wt% 첨가하여 2, 3, 4 ton/cm²의 압력으로 성형한 후, 이들을 각각 1500°C에서 4시간 동안 CO_2 분위기에서 소결하고 1시간 동안 0.7vol% H_2 - N_2 에서 다시 환원 처리하여 이에 대한 밀도변화와 미세구조 변화를 관찰하였다. Scrap을 첨가하면 소결밀도가 첨가 전보다 0.1 g/cm³ 씩 감소 하였으며, 첨가 함량의 증가에 따른 밀도 변화는 거의 없었다. UO_2 -5wt% CeO_2 원료 분말에 scrap을 첨가하지 않은 경우 평균 결정립 크기는 13.7 μm 이며, scrap이 5 ~ 15 wt% 첨가되면 결정립이 3 μm 정도 증가 하였음을 볼 수 있었다. 5 wt% scrap이 첨가 되었을 때 결정립 분포는 불균일하였으며 이것은 적은 양의 M_3O_8 분말 근처에서 결정립 성장이 많이 일어났기 때문으로 해석된다. 10 wt% 이상 첨가되면 M_3O_8 분말이 성형체내에 많이 분포되기 때문에 결정립 분포도 균일화되었다.

Abstract

The effect of oxidatively pulverized M_3O_8 scrap addition on the sintering behavior of UO_2 -5wt% CeO_2 was investigated by its addition in the range between 5 ~ 15 wt% and by observation of changes in sintered density and microstructure. Scrap-added UO_2 -5wt% CeO_2 pellets gave lower sintered densities by about 0.1 g/cm³ compared with the pellets without scrap addition, while no effect of increase in the amount of scrap addition was observed on the change in sintered density. The average grain size for the pellets increased from 13.7 μm with the pellet without scrap addition to about 17.2 μm with the pellet with 10 wt% scrap addition then decreased to about 16 μm afterwards. The distributions of grain size in the pellet with more than 10 wt% of scrap were observed as homogeneous while that with 5 wt% of scrap was heterogeneous, largely due to relatively small amount of scarp which has an effect of localized influence of M_3O_8 phase to its adjacent surroundings.