

TaC-Ni 계에서 입자성장양상에 미치는 탄소의 영향 (Effect of carbon on the grain growth behavior in TaC-Ni)

최정훈, 박종구*, 윤덕용

한국과학기술원 재료공학과, *한국과학기술연구원 세라믹스연구부

1. 서론

최근 입자성장양상 (비정상, 정상성장) 이 액상중의 고상입자의 모양과 밀접한 관계가 있으며, 각진 고상입자의 액상소결 시에 일어나는 비정상입자성장을 각진 고-액 계면에서의 2-D nucleation으로 설명하려는 모델이 WC-Co계에서 제안된 바 있다. WC-Co계와 달리 입방정 탄화물계에서는 carbon의 탈탄에 따라 모양변화가 관찰되며, 이러한 모양변화에 따른 입자성장양상을 관찰하였다.

2. 실험방법

실험은 평균입도가 1 μm 인 TaC (total carbon: 6.26 wt%, free carbon: 0.06 wt%) 를 30 wt% Ni에서 carbon을 첨가한 carbon saturation시킨 조건과 carbon을 첨가하지 않은 조건을 hand mixing한 후 1400 $^{\circ}\text{C}$, 10^{-2} torr에서 진공소결을 행하였다.

3. 결과 및 고찰

두 조건에서 모두 초기부터 각진모양을 가지며 비정상 입자성장이 일어난 반면, 장시간을 유지하면 carbon saturation 조건에서는 여전히 각진모양을 유지하면서 비정상입자의 성장이 계속 일어났으며 carbon을 넣지 않은 조건에서는 등근모양이 관찰되었다. 이는 TaC 분말이 가지는 carbon content와 관련이 있는 것으로 생각되어진다. carbon content와 입자모양과의 연관성을 알아 보기 위해 carbon을 넣지 않은 장시간 열처리한 시편에 다시 carbon을 packing하여 열처리한 결과 등근모양에서 다시 각진 입방정의 모양이 관찰되는 것으로 보아 확실히 carbon이 고-액 계면을 singular하게 해 준다는 사실을 얻을수 있었다.

이러한 입자모양변화가 입자성장에 미치는 영향을 입도분포에서 알 수 있었다. carbon을 넣지않은 장시간의 경우 carbon saturation조건보다 넓은 입도분포를 가졌다.