

## WC-Co계의 액상소결시 WC 입자 성장에 미치는 액상량의 영향 (Effect of Cobalt Liquid Content on the Growth of WC Grains during Annealing of WC-Co Alloys)

한국과학기술연구원 세라믹공정연구센터 한석희\*, 박종구  
고려대학교 재료금속공학부 허무영

### 1. 서론

초경합금은 코발트 기지에 각진(육각판상) 탄화텅스텐(WC) 입자가 분산되어 있는 복합재료이며 주로 액상소결법으로 제조된다. 초경합금의 물성은 코발트 기지량, WC 입자의 크기 및 크기분포, 합금내 탄소함량에 의해서 결정된다. WC 입자는 액상소결 중 평균 크기가 증가하여 소결체의 물성이 계속해서 달라지게 된다. 따라서 소결 중 WC 입자의 성장거동을 이해하는 것은 초경합금의 제조에서 매우 중요하다. 최근 김소나 등[Scripta Materialia, 38, 1563 (1998)]은 초경합금의 액상소결 중에 WC 입자의 성장속도가 코발트 액상량이 증가할수록 빨라지는 것을 발견하고 액상의 유동에 따른 WC 입자의 움직임이 그 원인임을 보여 주었다. 본 실험에서는 초경합금의 소결 중 WC 입자의 성장에 미치는 액상량의 효과를 정량적으로 분석하고자 하였다.

### 2. 실험방법

본 연구에 사용된 분말은 WC(대한중석), Co(Hermann C. Stark), C(탄소, Fisher Scientific Co.)이었으며 WC 및 Co 분말의 평균크기는 각각 1.24  $\mu\text{m}$ , 2.4  $\mu\text{m}$ , 탄소는 lamp black carbon이었다. 소결 중 액상내 탄소량을 일정하게 유지하기 위해서 시편에 여분의 탄소를 첨가하였다. WC-25wt%Co, WC-40wt%Co가 되도록 분말을 혼합한 후 2 시간 동안 200 rpm의 속도로 분쇄하였다. 분쇄된 분말은 건조 후 성형하여 1400°C,  $10^{-1} \sim 10^{-2}$  torr에서 진공소결하였다.

### 3. 결과 및 고찰

같은 조건에서 동시에 소결된 WC-25wt%Co 시편과 WC-40wt%Co 시편의 미세조직을 분석한 결과는 다음과 같다.

- 1) WC 입자의 크기는 WC-25%Co 시편에서보다 코발트 함량이 많은 WC-40wt%Co 시편에서 항상 더 크게 나타났다.
- 2) WC-40wt%Co 시편에서의 입자성장속도가 WC-25wt%Co 시편에서의 입자성장속도보다 빨랐다.