

## WC-Co계의 액상소결시 WC입자의 성장에 미치는 액상량의 영향 (Effect of Liquid Content on Grain Growth in WC-Co Hard Metals during Liquid Phase Sintering)

한국과학기술원 \*김소나, 박종구  
고려대학교 이덕열

### 1. 서론

WC-Co초경합금은 Co기지내에 삼각프리즘 형태의 각진 WC 입자들이 분산되어 있는 대표적인 복합재료중의 하나이다. WC-Co 초경합금은 액상소결법으로 제조되며 소결중에는 액상Co에 분산된 WC입자들의 크기가 증가한다. 일반적으로 재료, 특히 복합재료들에서와 마찬가지로 WC입자의 크기는 WC-Co초경합금의 물성에 직접적인 영향을 미치므로 WC입자의 성장거동을 이해하는 것은 매우 중요하다. WC-Co계에서의 입자성장은 WC입자의 모양이 각진 관계로 계면반응지배과정으로 분류되어 왔으나 실제의 연구결과들은 일치된 결론을 보이지 않고 있다. 지금까지 입자성장에 관한 실험들은 실용적인 미세조직에 중점을 둔 2상영역(two-phase region)에서 행해진 것들이기 때문에 각 시료의 탄소함량, 특히 액상 Co내의 탄소함량이 일정하지 않았다는 문제점이 있다. 같은 2상영역내에서도 탄소함량이 달라지면 입자성장속도는 크게 달라지기 때문에 정확한 입자성장거동을 조사하기 위해서는 소결중 액상내 탄소함량이 일정하도록 하는것이 필요하다.

본 실험에서는 액상내 탄소함량을 일정하게 유지하기 위하여 과량의 탄소를 첨가하여 소결중 탈탄이 생기더라도 액상내 탄소함량이 포화된 값을 유지되도록 하므로써 소결중 입자성장속도의 변화를 방지하였다. 아울러 액상량(Co함량)과 소결온도를 변화시키면서 WC입자의 크기변화를 조사하였다. 모든 소결은  $10^{-2}$  torr이하의 진공중에서 행하였다.

소결체내의 액상량이 증가할수록 WC입자의 성장속도는 빨라졌으며 소결온도가 높을수록 이 경향은 더욱 뚜렷하였다. 이와같은 현상은 일반적인 계면반응에 의해 지배를 받는 입자성장에서는 물론 확산지배의 입자성장에서도 관찰될 수 없는 현상이며 Gurland, Suzuki등도 관찰한 바 있지만 체계적인 설명은 이제까지 없었다. 본 발표에서는 이러한 현상에 대한 제안을 제시하고자 한다.