

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

한국과학기술연구원 *김소나, 박종구
 고려대학교 이덕열

액상 Co 기지내에 삼각프리즘 형태의 각진 WC 입자들이 분산된 형태인 WC-Co 초경합금은 액상소결법으로 제조되며 소결중에는 액상 Co에 분산된 WC 입자들의 크기가 증가한다. WC 입자의 크기는 WC-Co 초경합금의 물성에 직접적인 영향을 미치므로 WC 입자의 성장거동을 이해하는 것은 초경합금의 물성을 제어하는데 매우 중요하다. WC-Co계에서의 입자성장과정은 WC 입자의 모양이 각져 있다는 것 때문에 계면반응지배과정으로 분류되어 왔으나 실제의 연구결과들은 일치된 결론을 보이지 않고 있다. 지금까지 입자 성장에 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 입자성장 속도는 크게 달라지기 때문에 정확한 입자성장거동을 조사하기 위해서는 소결중 액상내 탄소함량이 일정하도록 하는 것이 필요하다.

본 실험에서는 액상내 탄소함량을 일정하게 유지하기 위하여 과량의 탄소를 첨가하여 소결중 탈탄이 생기더라도 액상내 탄소함량이 포화된 값을 유지되도록 하므로써 소결중 입자성장속도의 변화를 방지하였다. 그 결과 모든 조건하에서 소결체내의 액상량이 증가할수록 WC입자의 성장속도가 점점 빨라짐을 확인하였다. 이러한 현상은 지금까지의 이론으로는 설명이 불가능한 것으로 다른 탄화물계에서의 성장거동 또한 이해할 필요가 있다.

탄화물이면서 동시에 WC입자와 같이 각진입자 형태인 탄화물계를 선택하여 역시 과량의 탄소를 첨가하여 실험하였다. 마찬가지로 계내의 액상량이 증가할수록 고상입자의 크기가 증가하였다. 이로써 WC-Co초경합금에서 나타난 결과는 각진 탄화물입자를 갖는 액상소결에서의 일반적인 현상임을 알 수 있었다.