

탄화물기 써멧트의 입성장 거동과 기구 (Grain growth behavior and mechanism of carbide base cermets)

Japan Fine Ceramics Center 辛純基, 岸野淳, 松原秀彰

1. 서론

탄화물, 질화물, 산화물등의 경질상과 금속의 복합재료인 써멧트는 일반적으로 액상소결에 의하여 제조된다. 이 액상소결 때에 경질상 입자의 성장이 일어난다. 경질상 입자의 입경은 이재료의 여러가지 특성, 특히 기계적인 성질에 큰 영향을 미치므로, 입경제어는 실용적으로 극히 중요하다. 지금까지 액상중에 있어서 고상입자의 성장기구에 대하여 용해/재석출을 기초로한 ostwald ripening이 널리 알려져 있다. 본 써멧트 재료에 이용되고 있는 탄화물의 입 성장에 관해서도 주로 이러한 이론을 기본으로 한 입성장 기구의 검토가 되고 있으나 그 내용을 살펴보면 아직도 명확하지 못하다. 본 연구에서는 탄화물(TiC, WC)기 써멧트의 액상소결시에 일어나는 탄화물 입자의 성장거동에 미치는 각종인자의 영향을 조사하였다^{1,2)}. 또한 성장기구에 대하여도 검토 하였다.

2. 실험방법

본 실험에서 이용한 분말은 시판의 TiC, WC, Mo₂C, Cr₃C₂, ZrC, TaC Ni, Co등이다. 제작한 합금의 조성은 다음과 같다. 1)TiC-(2-60)vol%Ni, 2)TiC-Mo₂C-(2-60)vol%Ni, 3)TiC-XC-30vol%Ni(XC는 첨가물), 4)Ti_{0.5}Co_{0.5}-(10-60)vol%Ni, 5)Ti_{0.5}Co_{0.5}-XC-30vol%Ni, 6)WC-(2-60)vol%Co, 7)WC-VC-(2-60)vol%Co, 8)WC-XC-30vol%Co. 합금탄소량은 2상 영역내에서 고탄소로 하였다. 실험온도는 1400℃로 소정시간 가열하였다. 액상량이 가장 적은 2vol%의 경우에는 hot-press를 이용하였다. 이러한 합금에 대하여 경질상 입자의 평균입경, 입경분포, 입자들의 집착도 등을 SEM 사진을 이용하여 측정하였으며, 액상의 조성분석(EPMA)과 탄화물 입자계면의 관찰(TEM)도 행하였다.

3. 실험결과 및 고찰

탄화물기 써멧트의 액상소결시의 입성장은 액상량, 첨가탄화물, 합금탄소량 등의 여러가지 인자에 의하여 영향을 받지만 어느 경우에도 탄화물입자 끼리끼리 서로 집착한 상태로 진행되는 것을 알수 있었다. 따라서 이러한 써멧트의 입성장은 액상을 매개로 한 용해/재석출 기구만로서는 설명될수 없었으며, 본 연구에서는 탄화물입자 끼리의 집착계면의 이동에 의해 가속되는 입성장model을 제안하였다.

4. 참고문헌

- 1) H. Matsubara, S-G. Shin, T. Sakuma: Mater. Trans. JIM, 32(1991)951.
- 2) S-G. Shin, H. Matsubara: Sintering Technology, edited by Randail et al. (1996)157.