

P-220

W-Ti-O 계 복합산화물 분말의 환원/침탄 반응에 미치는 산화물 구성비의 영향 Effect of Component Ratio of Oxides on the Carbothermal Reduction of W-Ti-O Based Oxide Powder

박창연, 이길근[†], 김병기*, 김찬영**
부경대학교, *한국기계연구원, **나노테크
(gglee@pknu.ac.kr[†])

1 서론

초경합금은 매우 경도가 높고, 고용점의 합금으로서 널리 사용되고 있는데 이러한 초경합금중 (W,Ti)C 복합산화물은 TiC 기의 초경재료가 WC 기에 비해 높은 경도와 내산화성, 내마모성을 가지고 있으나 WC 기에 비해 깨어지기 쉽기 때문에 이를 보완하기 위해 최근 대체 재료로 널리 이용되고 있다. 지금까지 초경합금의 제조에는 공업적으로 금속의 직접적인 탄화, carbothermal reduction 법, 그리고 자체연소합성법(SHS 법) 등이 있다. 그러나 이러한 제조방법에 대한 연구는 주로 단일 Ti 산화물(TiO₂)을 대상으로 하여 이루어져 왔으며, 복합산화물 분말의 환원/침탄 반응에 대한 연구는 미미한 실정이다. 따라서 본 연구에서는 mechano-chemical 공정으로 제조된 W-Ti-O 계 복합산화물 분말의 carbothermal reduction 반응에 있어서 분말의 산화물 분말의 구성비가 환원/침탄 반응에 미치는 영향을 검토하고자 하였다.

2 실험방법

평균입자 크기가 약 30nm 인 TiO₂ 분말과 AMT((NH₄)₆H₂W₁₂O₄₀·xH₂O) 염을 초기원료로 사용하여 WC-10wt%~60wt%TiC 조성으로 알콜에 용해, 현탁시킨 후 약 100°C 로 가열하여 전구체 분말을 제조하였다. 제조된 전구체 분말을 약 800°C 의 대기중에서 열처리하여 열처리를 하여 W-Ti-O 계 복합산화물 분말을 제조하였다. 제조된 W-Ti-O 계 복합산화물 분말을 입자크기가 500nm 인 고체 탄소와 각각 혼합하여 Ar 분위기 중에서 환원/침탄 처리하였다. 환원/침탄 반응에 따른 무게변화, 상변화, 입자크기의 변화 등은 TGA, XRD, FE-SEM 등으로 분석하였다.

3 실험결과

TiO₂ 분말과 AMT 를 원료로 하여 mechano-chemical 법에 의해 합성된 W-Ti-O 계 복합산화물 분말을 고체탄소를 이용하여 1400°C 에서 환원/침탄 시키므로써 입자크기가 약 300~500nm 크기를 가지는 (W,Ti)C 복합산화물을 제조할 수 있었다. 또한 W-Ti-O 계 복합산화물 분말의 고체탄소에 대한 환원/침탄 반응((W,Ti)C 형성 반응)은 W-Ti-O 계 복합산화물을 구성하는 산화물 중에서 W 계 산화물의 비율이 낮을수록 빠르게 진행되는 경향을 나타내었다.

감사의 글

본 연구는 과학기술부의 21 세기 프론티어 연구개발사업의 일환인 '차세대소재성형기술개발사업단'의 연구비 지원으로 수행되었습니다.