

WC/Co 초경 스크랩으로부터 제조된 W-Co-O계 복합산화물의 환원/침탄 Carbothermal Reduction of Complex Oxide of W-Co-O System Produced from the WC/Co Hardmetal Scrap

권한상, 이길근, 하국현*
부경대학교, *한국기계연구원
(iamzzangzzang@hotmail.com)

1. 서론

최근 폐초경합금을 산화/환원시켜 in-situ로 미립 초경분말을 제조할 수 있는 새로운 공정기술이 제안되고 있다. 이 새로운 공정기술의 산화공정에서는 WC/Co 합금을 산화 시킴으로서 기존의 W계 단독산화물, Co계 단독산화물 혹은 이들의 단순 혼합산화물과는 다른 형태의 산화물들이 형성되어, 후속공정인 환원/침탄 과정에서도 기존에 보고 되어지고 있는 현상과는 다른 현상들이 일어날 것으로 판단된다. 따라서 본 연구에서는 WC/Co 초경 스크랩으로부터 산화된 산화물의 고체탄소에 의한 환원/침탄 거동을 분석 하고자 한다.

2. 실험방법

K등급의 WC-9wt%Co 초경 스크랩을 800℃의 대기분위기중에서 24시간 유지하여 산화시킨 후 분쇄하여 산화물분말을 제조하였다. 제조되어진 산화물 분말과 고체탄소분말을 24시간 밀링하여 혼합분말을 제조하였다. 산화물분말과 고체탄소분말이 혼합된 혼합분말을 Ar 분위기중에서 1400℃까지 가열하면서 혼합분말의 무게변화를 TG분석 하였다. TG분석 결과를 기초로 하여 Ar 분위기에서 항온 열처리 하여 열처리에 따른 분말의 상구조 변화를 XRD로 분석하였다.

3. 실험결과

WC-9wt%Co 초경 스크랩을 산화시켜 제조된 산화물분말은 WO_3 와 $CoWO_4$ 로 구성되어 있었다. 산화물분말과 고체탄소분말이 혼합된 혼합분말은 환원/침탄 과정중에 약 900℃에서 급격한 무게감량이 일어나, WC/Co초경스크랩으로부터 제조된 W-C-O계 산화물의 Ar분위기중에서의 고체탄소에 대한 환원 반응은 약 900℃에서 급격하게 일어나는 것을 알 수 있었다. 이러한 급격한 환원 반응은 약 1000℃까지 계속 되었다. 또한 약 1000℃이상의 온도에서 항온 처리된 분말 들에서 Co_2W_4C , Co_6W_6C , WC등의 탄화물상이 관찰되어져, WC/Co초경스크랩으로부터 제조된 W-C-O계 산화물의 Ar 분위기중에서 침탄 반응은 약 1000℃이상에서 일어나는 것으로 판단된다.

“본 연구는 산업자원부의 에너지자원기술개발사업으로 수행되었습니다.”