

A9 직접침탄법에 의해 제조된 WC-10wt.%Co 초경합금 분말의 특성

Properties of WC-10wt.%Co Cemented Carbide Powders Fabricated by Direct Carburization Methods

경상대학교 권대환*, 안인섭
한국기계연구원 하국현, 김병기

1. 서론

WC/Co계 초경합금은 경도가 높고 내마모성, 내열성이 우수하여 절삭공구, 내충격공구 및 금형소재등으로 사용해 왔다. 최근에는 이들 합금이 사용되는 환경이 복잡해지면서 공구에 요구되는 조건이 복잡하고 다양화되어서 초경합금의 성능 향상이 요구된다. 기존의 WC/Co계 초경합금 제조법은 분쇄, 혼합 공정에 의하여 이루어지므로 공정 온도가 높고, 오랜 공정 시간이 요구되며 또한 공정중 불순물의 혼입 등의 문제점이 있으므로 초경합금을 제조하는 데에는 한계가 있다. 직접침탄법에 의한 초미립 초경합금의 제조법은 기존 제조 방법보다 공정 온도가 낮고 시간이 절약할 수 있는 장점을 가지고 있다.

본 연구에서는 직접침탄법에 의하여 초미립 WC-10wt.%Co 분말을 제조하기 위한 공정을 개발하고 좋은 분말 특성을 얻고자 탄소첨가량, 침탄온도 및 침탄시간을 결정하고자 하였다.

2. 실험방법

환원하여 제조된 W/Co분말에 침탄제로서 평균 입자 크기가 약 $34\mu\text{m}$ 인 carbon을 화학양론 조성의 100%에서 150%까지 첨가하여, 성형 보조제로서 파라핀 1.0wt%을 n-Hexane에 첨가하여 100시간 동안 습식 불밀링방법으로 혼합한 후 성형 압력 1.5 ton/cm²의 압력으로 성형하였다. 성형 후 900℃ ~ 1000℃의 아르곤 분위기에서 유지시켜 침탄시켜 WC/Co분말을 제조하였다.

3. 결과 및 고찰

불밀링에 의하여 평균입자크기는 $1\mu\text{m}$ 이하로 감소하였고 1000℃에서 열처리한 분말의 XRD결과를 보면 탄소 첨가량이 화학양론치의 150%일 때 W₂C가 WC로 거의 변화하였다. 그러나 분말내의 다량의 잉여탄소가 존재하고 있었다. 화학양론치의 130%를 첨가한 경우 WC-10wt.%Co 의 화학양론치와 거의 일치하였다. 1000℃에서 3시간 동안 유지후 제조된 WC-10wt.%Co분말은 WC의 평균입자크기가 0.2 μm 정도로써 일반상용초경보다 작았다.

4. 결론

1. 탄소첨가량이 화학양론치의 130% 첨가한 경우 WC-10wt.%Co의 화학양론치와 일치하였다.
2. 1000℃에서 3시간동안 유지 후 제조된 WC-10wt.%Co 분말은 WC의 평균입자크기가 0.2 μm 정도이다.