

Spray conversion법을 이용한 WC/Co 초미립 복합분말 제조 및 특성

Fabrication and characteristics of the WC/Co nanocomposite powders produced by the spray conversion process

(주)나노테크 부설연구소 이현호*, 허민선, 박길연, 김찬영, 우용원

(주)나노테크는 Spray conversion법에 의하여 WC/3~12wt.%Co 조성의 복합분말 제조 및 소결체 특성 평가를 토대로 초미립 초경합금 분말을 개량연구 개발과 더불어 양산화를 수행하고 있다.

Spray conversion법으로 제조되고 있는 WC/Co 초미립 복합분말은 바인더인 Co의 자발적 촉매현상에 따라 저온에서의 반응 및 합성을 가능케 하였고, 이로 인해 WC 입자의 초미립화를 유도하고 있다. 이는 고상 생성 온도이하에서 형성되는 탄화물로서, Co 조성 및 W, C, Co 혼합도가 중요한 요인으로 작용하여 결보기 밀도 및 형상에 영향을 미치어 WC/Co 복합분말 특성을 결정한다.

현재 WC/Co 소재는 Co 조성범위에 따라 기존 공구 제품으로의 다양한 적용이 시도되고 있으며, 그 특성에 따라 각 적용분야에서 제반 성능과 비교 검토가 이루어지고 있다. 특히 미세구멍 가공을 위한 마이크로드릴 및 고속 가공용 엔드밀의 절삭공구 재료로 사용될 경우, 초미립화 되어 있는 WC가 내마멸성의 증가로 인한 공구수명의 향상을 가져온다. 또한 WC 입자들과 Co상의 극대화된 혼합도로 상대적으로 저온에서도 완전치밀화된 균일한 미세구조를 유지할수 있으며, 동시에 WC 입자간의 과도한 neck 형성을 방지함으로써 기계적 변형시 재료의 강도 향상이 기대된다. 이러한 WC/Co 초미립 복합분말 소결체의 특성은 균일한 기계적 특성이 보장되어야만 하는 고속 절삭공구용 목적에 잘 부합되는 것으로 판단된다.

본 고에서는 상기한 WC/3~12%Co 초미립 복합분말의 양산 제조공정에 의한 분말 특성과 이를 이용한 소결체를 사용하여 균일한 기계적 특성을 가지는 소결체를 제조하는 과정과, 제조된 소결체를 향후 고속 절삭공구용 제품에 적용시키기 위하여 진행된 기계적 특성에 대한 연구결과들을 초미립 복합분말 및 소재 특성과의 관점에서 논의하였다.