

서울대학교 강영재*, 강신후

전략적 성격이 강한 WC 계를 대체할 Ti(C,N)계 공구 재료는 대개 core-rim 구조를 가지고 있다. 하지만, 낮은 인성으로 그 사용이 제한되어 왔다. 본 연구에서는 core가 없는 rim만으로 형성된 완전 고용체 미세조직을 만들었으며 이는 인성의 향상을 기대할 수 있다.

초미립 분말 제조 공정을 통해 완전 고용체를 합성할 수 있었으며 이는 열역학적 안정성을 가지는 고용체 미세 조직을 구현하였다. 또한 기계적 물성을 비교, 검토하였다.

산화물과 탄소를 원료로 하여 시작하였다. 이를 Planetary ball mill에서 밀링을 하였다. 고에너지 볼밀링을 통해 활성화된 분말을 탄질화 처리를 통하여 분말을 합성하였다. 합성된 분말을 1510도 한 시간 소결하였다. XRD 및 SEM을 통해 분말의 크기를 확인하였으며, FE-SEM으로 미세조직을 관찰하였다. 원소 분석기를 통해 분말들의 C,N,O의 함유량을 조사하였다. 기계적 성질은 비커스 경도기로 하중 20kg으로 시편의 경도 및 인성을 평가하였다.

기계적 합금화 방법 및 탄질화를 통해 완전 고용상을 가지는 초미립 (Ti,Mo,Nb)(C,N)-Co/Ni 을 합성할 수 있었다. 이를 소결 후에도 치밀화된 균일한 고용체 미세조직을 얻을 수 있었다. 소결 후 각 입자들은 열적 안정성을 가진 200-300nm 크기를 보였다. 경도 값은 15Gpa 이상의 값을 가졌으며, 파괴 인성은 7.5MPa ml/2 이상의 값을 가졌다.