

Fe기지 TiC계 초경합금의 2차 탄화물 거동 연구 (A Study on the secondary carbide behaviours in steel bonded TiC-cermet)

아주대학교 *이상도, 진억용

1. 서론

Fe기지 TiC계 초경합금은 미량의 합금원소를 첨가시켜 경화능, 내마모성을 개선한 특수 공구용 재료로써 현재 내마모성 공구, 금형 재료 등의 분야에 널리 사용되고 있다. 본 연구에서는 탄화물 형성 경향이 강한 Cr, Mo, Ni등의 합금원소를 첨가, tempering하여 미세한 2차 탄화물(secondary carbide)을 석출시킨다. 그리고 이를 SEM, WDS로 2차 탄화물의 거동을 관찰하고 hydrochloric-methanol electrolyte법으로 탄화물을 추출하여 XRD 분석으로 2차 탄화물의 형성을 연구하였다.

2. 실험방법

Fe분말에 TiC분말을 30~35vol% 첨가시키고 Cr(5vol%), Mo(4vol%), Ni(0.01vol%)의 합금원소로 첨가하였다. 72시간동안 밀링하고 sieving과 건조과정을 거쳐 50ton의 압력으로 pressing한 후 1400°C에서 20시간 진공 소결하고, steel can에 봉입하여 고온 등압 성형(HIP)처리를 하여 시편을 제조하고 870°C에서 annealing 하였다. 이 시편을 전기로에서 750°C 와 900°C에서 30분간 유지하면서 1170°C까지 가열하여 30분동안 유지한 후 상온까지 oil quenching하였다. tempering 처리는 3단 tempering으로 각각의 온도 500°C, 550°C, 600°C에서 시간 조건의 변화를 주어 연속 tempering하였다. 열처리를 통한 시편내에 형성되는 2차 탄화물의 거동을 SEM과 WDS분석을 통하여 확인하였고, hydrochloric-methanol electrolyte법으로 2차 탄화물의 형성을 확인하였다.

3. 실험결과

Hardness 측정으로 tempering조건에 따른 mechanical property의 변화는 SEM의 조직 관찰로 2차 탄화물의 거동 변화에 의한 것을 알 수 있었다. hydrochloric-methanol electrolyte법으로 석출된 탄화물은 Cr, Mo의 2차 탄화물인 것을 확인 할 수 있었다. 이 석출된 2차 탄화물은 Cr, Mo에 의한 Cr₂₃C₆, Mo₂C, Cr₇Mo₂₄C₁₉ 것임을 판명 할 수 있었다.

4. 참고문헌

- 1) D. J. Blickwede and Morris Cohen, Metal Transaction Vol 185, Sep(1949)
- 2) Wang Rong and G. L. Dunlop, Acta. metall. mater. Vol40, No. 7, 1727-1738, 1992