

## TiCo<sub>3</sub> 금속간 화합물의 분말제조 (Powder Fabrication of TiCo<sub>3</sub> Intermetallic Compound)

한양대학교 이종섭\* 이완재

### 1. 서론

고온절삭용 공구 재료로서 많이 사용되고 있는 Cermets는 그 인성이 낮아 제한적 사용을 하고 있다. 일반적인 금속간 화합물은 고온강도가 높은 반면 상당히 취약하고 낮은 연성을 지니나 TiCo<sub>3</sub> 금속간 화합물은 실온에서 신율이 일반금속처럼 매우 높고 내식 내산화성이 우수하다. 이러한 TiCo<sub>3</sub> 금속간 화합물을 Cermets의 Binder로 사용다면 기존 Cermets보다 크게 향상된 인성을 가진 새로운 Cermets의 재료로서 사용될것이라 생각된다.

따라서 본 연구에서는 Cermets의 Binder로 사용하기 위한 TiCo<sub>3</sub> 금속간 화합물을 비정질상의 분말로 제조하였다.

### 2. 실험방법

원료분말로는 Ti(100mesh, 일본 고순도화학연구소)와 Co(평균입도:약1 $\mu$ m, sherritt 사)을 사용하여 TiCo<sub>3</sub> 금속간화합물의 조성인 Ti-79.5wt%Co가 되도록 Ar 분위기의 glove Box에서 칭량, 배합하고 300Mpa로 성형한후 예비 소결을 통하여 bulk 형태로 만들었다. 제조한 소결체를 Melt-spinner(Ar 분위기)에서 완전히 용융시킨후 1,000rpm으로 wheel을 회전시켜 용융된 합금을 flake ribbon 상태로 제조하였다. 얻어진 ribbon이 TiCo<sub>3</sub> 금속간화합물인지 확인하기 위하여 XRD 회절패턴을 분석하였으며 얻어진 ribbon을 8시간 30분동안 습식 불밀하였다.

이 분말을 LPA, SEM으로 입도의 크기와 형상을 확인하였으며 비정질상의 확인을 위해 XRD 회절패턴을 사용하였다. 얻어진 비정질상의 분말이 TiCo<sub>3</sub> 상인지를 확인하기 위하여 얻어진 분말을 1000 $^{\circ}$ C에서 30분간 어닐링처리한 후 XRD를 사용 TiCo<sub>3</sub> 회절패턴과 비교 분석 하였다. 최종 얻어진 비정질상의 TiCo<sub>3</sub> 분말은 ICP, CS분석기를 이용하여 분순물의 혼입정도를 검사하였다.

### 3. 결과 및 고찰

위 실험 방법을 통하여 비정질상의 TiCo<sub>3</sub> 금속간화합물의 분말을 얻을 수 있었다. 얻어진 금속간화합물의 평균입도는 약 200nm이고 입자의 형상은 얇은 판상의 형태로 제조되었다. Melt-spinner를 통하여 얻어진 flake ribbon의 XRD 분석결과 TiCo<sub>3</sub> 결합상을 확인할수 있었으며 이를 분석하여 얻어진 분말은 비정질상으로 나타났다.

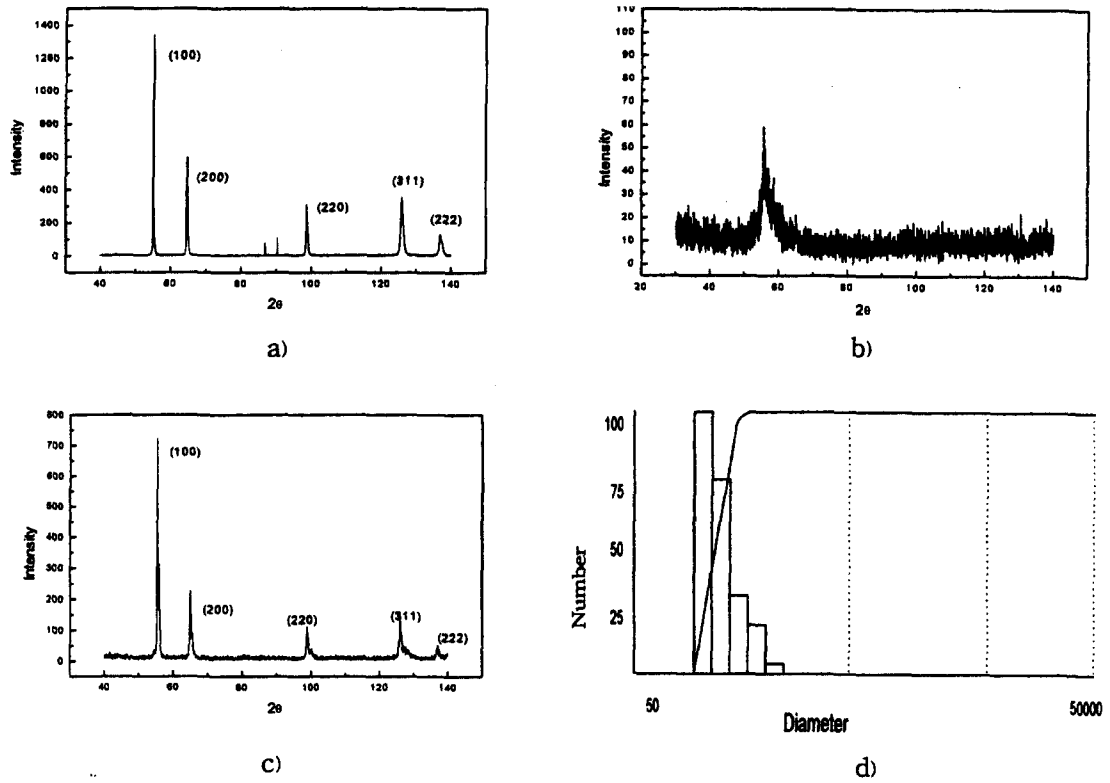


Fig. 1 Pattern of XRD and number of particle size obtained by LPA  
 a) pattern of ribbon b) pattern after ball milling c) pattern after annealing  
 d) number of particle size obtained by LPA

이를 어닐링 처리한 결과  $\text{TiCO}_3$  금속간화합물의 peak를 확인하였으며 SEM으로 얇은 판상형태로 분쇄되는 과정을 관찰할 수 있었고 LPA로 측정한 입자의 크기는 평균 200nm로 나타났다. 습식불밀시 혼입된 불순물의 함유량을 측정하기 위해서 ICP, CS분석을 행한결과 Fe 2.7wt%, Cr 0.71wt%, Ni 0.70wt%, W 0.79wt%, C 0.252wt%로 나타났다.