

## 고온내산화성 $Ti_3Al$ 금속간화합물 개발 Development of oxidation resistant $Ti_3Al$ intermetallics

이 원 옥\*, 김 성 훈, 안 상 우, 이 동 복  
성균관대학교 금속공학과

### 1. 서론

Ti-Al계 금속간화합물은 고온에서 우수한 비강도를 나타내고 낮은 밀도를 가지고 있어 각종 고온재료로서 관심을 끌고 있다. 그러나 이들은 약  $800^{\circ}C$  이상의 고온에서는 내산화성이 크게 저하되므로 본 연구에서는 최근 활발히 연구되고 있는 금속간화합물의 복합화를 이용하여  $Ti_3Al$ 에 SiC분산입자를 첨가한 복합재료를 분말야금법을 이용하여 제조한 후, 고온내산화성을 평가하였다.

### 2. 실험 방법

$Ti_3Al-15wt\%SiC$  복합재료는 Ti, Al, SiC분말을 75시간동안 Tubular Mixing한 후 분말입자사이에 직접 양극의 전기에너지를 투입하여 순간적으로 발생하는 고온의 플라즈마를 방전시켜 소결시키는 SPS(Spark Plasma Sintering)법으로 제조되었다. 제조된 시편에 대한 산화실험은 등온산화실험과 반복산화실험으로 이루어졌다. 등온산화실험은 TGA (Thermo-Gravimetric Analyzer)를 사용하여  $800, 900, 1000^{\circ}C$ 의 대기중에서 각각 48시간동안 행하였고, 반복산화실험은 동일한 온도에서 2시간 장입, 30분 공냉을 한 주기로 30회동안 대기중에서 행하였다. 형성된 산화물은 SEM, EDXA, XRD를 사용하여 분석하였다.

### 3. 결과 요약

표면에 형성되는 산화물의 구조는 3층이었으며, 최외각의  $TiO_2+Al_2O_3$ 층, 두텁고 연속적인  $Al_2O_3$ 층,  $TiO_2+Al_2O_3+SiO_2$ 의 내부혼합층으로 구성되어 있었다. SiC가 첨가되어  $Ti_3Al$  합금의 내산화성이 크게 향상된 이유는 다음과 같다. (1) 미세한 산화물 결정립 형성으로 인한 산화물 접착성의 향상, (2) 모재/분산입자 계면확산을 통한 모재표면에서의 보호적 산화물인  $Al_2O_3$ 형성촉진, (3) 산화초기부터 치밀한 보호적 산화물인 미세한  $Al_2O_3$ 결정립의 형성, (4)  $Al_2O_3$ 와 함께 추가적으로 보호적 산화물로 작용하는  $SiO_2$ 의 형성.

### 참고 문헌

- 1) D. B. Lee, J. H. Park, Y. H. Park and Y. J. Kim: Mat. Trans., JIM 38 (1997) 306