

## TiAl 합금의 산화에 미치는 W, Si, Zr의 영향 (Effect of W, Si and Zr on the oxidation of TiAl alloys )

성균관대학교 신소재공학과 우성욱, 이동복

### 1. 서론

TiAl합금은 낮은 밀도, 우수한 고온강도, 내 크리프특성 등의 여러장점을 지녀, 경량내열성이 요구되는 부위에 활발히 적용하고 있다. 그러나, 이미 밝혀진 바와 같이 800℃이상의 고온에서의 내산화성 부족으로 인하여 실용화에 큰 문제점을 안고 있다. 따라서, 본 연구에서는 TiAl 합금의 내산화성을 증진시키기 위해 W, Si, Zr를 첨가한 후 이들 합금원소가 TiAl 합금의 산화성질에 미치는 영향을 조사하였다.

### 2. 실험방법

5종류의 TiAl합금, 즉 Ti43Al2W0.2Si, Ti46Al2.7W4.6Zr0.2Si, Ti48Al2W, Ti45Al2W0.5Si, Ti52Al2W0.5Si합금(at%)을  $\gamma$ -TiAl/ $\alpha_2$ -Ti<sub>3</sub>Al로 구성된 duplex structure을 얻기 위하여 172MPa, 1260℃에서 열간정수압(HIP) 처리한 후 1350℃에서 1시간동안 열처리하였다. 열처리된 시편에 대한 등온산화실험은 각각 900, 1000 및 1050℃의 대기 중에서 60시간동안 행하였으며, 이때 TGA(Thermogravimetric Analysis)를 사용하여 산화속도를 측정하였다. 열처리된 시편에 대한 순환산화실험은 900, 1000℃로 유지된 수평 관상 전기로에서 시편을 1시간 가열/30분 공냉시키는 과정을 60회 반복하였으며, 이때 산화막의 접착성을 조사하였다. 산화된 시편은 XRD, SEM/EDS, EPMA 및 TEM/EDS을 이용하여 조사, 분석하였다.

### 3. 실험결과

합금 표면 위에 생성된 산화물은 rutile 구조인 TiO<sub>2</sub> 외부층, 조밀하게 연결된 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 중간층, 기공이 거의없이 치밀하게 형성된 (TiO<sub>2</sub>+Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)내부혼합층으로 구성되어 있었다. 합금원소인 W은 내부산화층에 편석되어 있었고, Si와 Zr은 산화막 전체에 걸쳐 미량 분산되어 있었다. W와 Si는 산화막의 성장을 억제하고 산화막의 접착성을 증진시켰고, 또한 Al이 많이 첨가될수록 내산화성은 더욱 증가하였다. 그러나 Zr첨가에 따른 내산화성과 접착성의 향상효과는 관찰되지 않았다.

후기: 본 연구는 2002학년도 성균관학술 연구비에 지원되었습니다.