

TiAl 금속간 화합물중의 Co의 확산 (Diffusion of Cobalt in TiAl Intermetallic Compounds)

창원대학교 *구 본흔 이 찬규
한국기계연구소 이 용태 김 학민

1. 목적 : 우주, 항공용 경량 내열재료로서 새로이 각광받고 있는 TiAl계 금속간화합물은 상온연성이 결여되어 있어 Cr, Mn, Mo, V, Cu, Fe, Co 등의 제 3원소를 첨가하여 취성을 개선하고자 하는 연구가 많이 진행되어 왔으나 이 합금계에서 다른 물성에 관한 연구, 특히 결정립 성장, 접합 및 크리이프 속도등과 관련있는 확산에 관한 연구는 전혀 없는 실정이다. 따라서 본 연구에서는 L1₀ 구조의 알루미늄이드계 금속간화합물의 확산기구에 관한 지견을 얻고자 γ -TiAl중의 Co의 불순물 확산에 관해 연구하였다.

2. 실험방법 : 神戸製鋼所의 저압 Ar 아아크 용해로에서 제조한 단상의 γ -TiAl합금(Ti-39.9wt%Al)을 입수하여 1400°C의 진공열처리(1~4 x 10⁻⁶Torr)에서 결정립 성장을 시킨 후 방전가공에 의해 디스크 형태의 시료를 만들었다. 이 시료에 방사성동위원소 ⁵⁷Co를 전기도금한 후 1~5 x 10⁻⁷Torr의 고진공 금속 가열 냉각로에서 소정의 온도에서 확산소둔시킨 후 R.F Sputtering장치를 이용하여 sectioning을 했다. 이 각각의 sectioning한 시료를 NaI(Tl) Scientillation counter에 의해 tracer의 방사성강도를 측정하여 농도환산 한 후 확산계수를 구했다.

3. 실험결과 : TiAl의 Co의 불순물확산계수 D의 온도 의존성을 나타내어 본 결과 활성화에너지 Q는 약 200kJ/mole이었으며 보통 정상상태에서의 크리이프변형이 체확산기구의 기구에 의해 진행될 경우의 활성화에너지 값, 300~450kJ/mole(1,2)에 비해 절반정도의 작은 값이 얻어졌다.

4. 참고문헌

- 1) 信本稔, 橋本健紀, 本得 : 日本金屬學會誌, 50 (1986), 840
- 2) 信本稔, 高橋順次, 本得 : 日本金屬學會誌, 53 (1989), 809