

L₁₂-Al₃Ti 금속간 화합물의 고온산화에 대한 Cr의 영향
The Effect of Cr on the high temperature oxidation of L₁₂ typed Al₃Ti
intermetallics

박기범*, 이동복(성균관대학교 신소재공학과)

1. 서론

Al₃Ti 규칙 금속간 화합물은 낮은 밀도, 고온에서의 강도와 뛰어난 내산화성으로 인해 고온구조용 재료로서 많은 관심을 받고 있으나 슬립계가 적은 tetragonal D0₂₂의 낮은 대칭성 때문에 상온에서 매우 취약한 단점을 갖고 있다. 이를 극복하기 위해 8, 10, 15%Cr을 합금원소로 첨가하여 높은 대칭성을 지닌 L₁₂구조로 변형시켜 내산화성을 평가하였다.

2. 실험방법

Al₆₇Ti₂₅Cr₈, Al₆₆Ti₂₄Cr₁₀, Al₅₉Ti₂₆Cr₁₅ 조성을 가진 주괴는 Zirconia 도가니를 사용하여 Ar 분위기에서 유도용해하고 graphite 주형에 부어 만들었다. 등온산화실험은 1000~1200℃의 대기중에서 열천칭(TGA)을 이용하여 단위시간당 무게변화량을 연속적으로 측정하였으며, 순환산화실험은 1000~1200℃의 대기중에서 1시간 가열/10분 냉각을 1 주기로 하여 200주기까지 수평의 관상로를 사용, 수행하였다. 산화 후 산화막은 SEM, EDXA, XRD를 이용하여 조사하였다.

3. 결과요약

등온산화에서 내산화성은 Al₆₇Ti₂₅Cr₈, Al₆₆Ti₂₄Cr₁₀, Al₅₉Ti₂₆Cr₁₅ 순으로 감소하였다. 하지만 순환산화에서의 내산화성은 역순이었다. Al의 함량의 증가로 인해 Al₂O₃가 더 많이 형성되기 때문에 등온산화에서의 내산화성은 증가했고, 반면에 순환산화에서는 연속적인 Al₂O₃막의 박리로 인해 무게의 fluctuation과 무게손실을 가져오므로 내산화성은 등온산화의 역순이 된다. 기본적으로 산화막은 Al₂O₃로 구성되어 있지만 산화막의 아랫부분에는 약간의 Cr₂O₃와 TiO₂가 Al₂O₃ 산화막 내에 존재하였다.

참고문헌

- 1) L. J. Parfitt, J. L. Smialek, J. P. Nic and D. E. Mikkola, Scripta Met. et Mater., 25 (1991) 727.
- 2) K. Hirukawa, H. Mabuchi and Y. Nakamura, Scripta Met. et Mater., 25 (1991) 1211
- 3) S. Chen, W. Zhang, Y. Zhang, G. Hu, T. Li, J. Shen and L. Zhou, Scripta Met. et Mater., 27 (1992) 455