

SiCp/Al-Ti합금 용탕간 반응에 의한 내열 및 내마모용 TiC 입자강화 Al합금기 복합재료 제조에 관한 연구

(A study on Fabrication of Heat and Wear Resistance TiC particulate Reinforced Aluminum composites by *in situ* Reaction between SiCp and Liquid Aluminum Alloys)

전북대학교 공과대학 금속공학과 : 곽서희, 이종수, 한상원, 김석원, 우기도

1. 서 론

금속기 복합재료의 제조방법으로는 분말야금법, 주조법이 있고 복합화 하는 강화재료의 형상은 fiber, whisker 및 입자등이 있다. Fiber, Whisker를 사용한 금속기 복합재료는 자동차 및 우주 항공재료로 일부 실용화 되고 있으나 강화입자를 이용한 금속기 복합재료는 입자와 모상과의 wetting 문제가 실용화의 저해요인으로 작용하고 있다. 따라서 입자가 제조중 용탕에서 화학반응에 의해 제조된다면 이와 같은 wetting 문제가 해결될 수 있으리라 생각되며 그 방법으로는 Al-Ti합금과 SiC, Al₄C₃ 등의 입자에서 용융중 강화재인 탄화물의 형성에 의하여 내열 및 내마모성을 갖는 복합재료를 만드는 것이다. 따라서 본 연구의 목적은 이 반응과정의 해석결과를 근거로하여 *in situ*생성 TiCp/Al 복합재료에 고용 경화형의 Mg 및 석출경화형의 Si를 첨가하여 *in situ*복합재료의 시효특성을 조사하고 아울러 기계적 성질과도 비교 검토하는데 있다.

2. 실험방법

고주파 유도로를 이용하여 Al-Mg-Si합금을 용해하고, 용탕에 SiC입자를 예열 후 주입시켜 교반한다. 일정한 시간이 흐른 뒤 Al-Ti합금을 예열한 후 주입시켜 용해(1473~1673K)하고 교반한다. 교반된 용탕을 일정시간 유지한 후 *in situ* 반응이 끝난 용탕을 주형에 주입한다. Al-Ti합금에서 Ti농도는 탄소 공급량에 따라 C/Ti=0.95의 mole비가 되도록 결정한다. Si와 Mg량의 반응 후 최종적인 합금조성은 Al-0.8%Mg-0.5%Si이 되도록 하였다. ingot를 이용하여 주조조직을 관찰하고, 540°C에서 용체화처리 후 소정의 시효처리를 해서 경도 및 기계적 성질을 측정하였다.

3. 결과 및 고찰

조직관찰 결과 TiC가 형성되었음을 확인할 수 있었고 이를 SEM 및 XRD를 통하여 분석한 결과 matrix전반에 환상의 TiC와 약간의 침상(Al₃Ti)이 존재함을 알 수 있었다. 그리고 경도측정 결과 시효시간의 증가에 따라 경도값이 증가하다가 10시간 이후 감소하는 경향을 나타내었다.

4. 참고문헌

- 1) 中田傳道, 長降郎, 金武直辛 : 輕金屬, 43(1993) 152
- 2) 中田傳道, 長降郎 : 日本金屬學會誌, 57(1993) 1317
- 3) P. Sahoo and M.J.Koczak : Mat.Sci.Eng., A131(1991) 69