

투과전자현미경에 의한 Al-Sc합금의 미세구조 관찰 TEM Observation of Microstructure in Al-Sc alloys

이영호, 문정호*, 이갑호*, 이명현, 서원선
요업기술원, *충남대학교 금속공학과
(yhlee@kicet.re.kr)

Scandium을 소량 첨가한 Al합금은 용체화 처리 후 시효에 의해 강화되며, 합금의 주 강화상은 L12 type의 규칙구조를 갖는 Al_3Sc 상으로 열처리시 아주 미세한 정합의 구형입자로 석출한다. Scandium은 Al합금에서 첨가원소의 at%에 따른 경량화 효과가 Gold 다음으로 크다. 현재까지의 Al-Sc계 합금에 대한 연구는 시효경화에 따른 기계적 특성 변화에 대해서만 이루어져 왔으나 본 연구에서는 투과전자현미경을 이용하여 열처리에 따른 미세조직의 변화, 급냉 상태에서 생성된 Al_3Sc 입자의 형성 및 계면구조, 시효에 따른 석출거동을 규명하였다.

실험에 사용된 alloy는 미국의 Ashurst사에서 제조된 Al-2wt%Sc모합금과 순도 99.9%의 Al을 혼합하여 Arc melting 법으로 제조하였다. Primary Al_3Sc 상은 L12 type으로 응고시에 용융상태에서 먼저 핵생성되어 Al의 핵생성 site로 작용한다. 635°C에서 용체화 처리한 시편에서는 수백 nm 크기를 갖는 Al_3Sc 상이 계면과 matrix내에 구형으로 존재함을 확인하였다. 수백 nm 크기의 Al_3Sc 상의 내부에는 역위상 경계(Antiphase boundary)이 존재로 인한 특징적인 contrast가 관찰되었으며, 이 Al_3Sc 상은 응고시 생성된 작은 Al_3Sc 상들이 모여져 생성된 것으로 추측된다. 수백 nm 크기의 Al_3Sc 사와 Al matrix 사이의 계면에는 격자상수 차이에 의한 많은 edge dislocation들이 관찰된다.