

급속응고한 Al-Si-Fe-(Cr,Zr) 합금분말 압출재의 미세조직과 기계적성질

(Microstructures and Mechanical Properties Rapidly Solidified Al-Si-Fe-(Cr,Zr) Alloying Powder Extrudates)

충남대 급속응고 신소재연구소

*홍순직, 황삼영, 배윤경, 천병선

청주대학교 : 김원태

1. 서론

주조용 Al-Si계 합금은 주조성이 양호하고, 내열성 및 내마모성, 고강도의 특성을 가지고 있지만 Si입자가 Al기지내에 합금의 조성에 따라 침상, 판상, 조대한 입방체로 성장하여 연성 및 내충격성이 문제시 되고 있다. 이들 문제점을 해결하기 위해 과공정 Al-Si합금의 경우 초정 Si의 크기를 줄이고 균일하게 분산 시켜야하며, Na, Sr, P를 첨가하든지 Reocasting을 이용하는 방법이 있지만 미흡한점이 많다. 이 문제점을 해결하기 위해 최근 급속응고를 통한 연구가 활발하다. Y. Ddani 등은 Si를 30wt%까지 첨가하여 내마모성 개선효과를 보았고, S. Das 등은 공정 Si형상을 판상에서 구상으로 조절하고, Al의 2차 수지상간격을 미세화하여 인장강도 및 경도를 개선하였다. Al-20wt%Si의 합금에 Fe를 첨가하여 분산 상을 형성하여 내마모성을 향상시켰고, Al-20wt%Si-5wt%Fe 합금에 Cr, Zr을 미량첨가하여 첨가원소에 따른 Al기지의 공정조직과 수지상조직의 변화, 초정Si의 크기 및 형상의 변화, Al에 Si이 정출시 상호관계와 기계적성질의 변화를 연구하였다. Zr은 Al합금의 경우 결정립의 미세화제로 Cr은 초정 Si의 미세화제로 첨가하여, 첨가원소에 따른 조직의 변화 및 특성을 연구하였다.

2. 실험방법

고주파를 이용하여 Al-Si-Fe-X(Cr, Zr) 합금을 제조하였으며, 이 모합금을 액상선 보다 150-200℃ 높은 온도, 질소압력 8atm 등의 조건하에서 분말을 제조하였다. 분말의 크기에 따른 표면, 분말의 미세조직을 OM, SEM으로 관찰하였다. 분말을 분급후 압분, 탈가스, 압출공정을 통하여 시편을 제작하였고, 이 시편의 기계적 성질을 평가하여 급속응고한 Al-Si-Fe합금에 Cr, Zr첨가 효과를 알아보았다.

3. 참고문헌

- 1) Y. Odani, K. Akechi, N. Kuroish: MPR, Nov 1985
- 2) S. Das, A. H. Yegneswaran and P. K. Rohtgi:
J. Mater. Sci., 22(1987)3173-3177