

**Al-Cu-Mn-Cd 합금의 시효거동 및 기계적 성질
에 미치는 Ti, Zr의 영향**
(Effects of Ti, Zr addition on the aging behavior
and mechanical properties of Al-Cu-Mn-Cd alloy)

한국기계연구원 이우용, 이정무, 김경현
대신금속 박수현

1. 서론

Al-Cu-Mn합금은 가공성과 주조성이 좋으며 적절한 합금원소를 첨가하면, 우수한 시효경화성을 가지므로 항공기나 수송기계부품, 구조물, 일반기계등 산업전반에서 대단히 다양하게 사용되고 있다. 이러한 Al-Cu-Mn합금에서 θ' (CuAl_2)상의 석출밀도를 증가시켜 기계적 특성을 향상시킨다고 알려진 Cd를 첨가한 Al-Cu-Mn-Cd합금은 Ti와 Zr의 첨가로 입자의 미세화효과를 기대 할 수 있다. Ti와 Zr의 첨가효과는 주로 입자미세화효과와 재결정화효과라고 말할 수 있으며, Al-Cu-Mn-Cd합금에서 Ti와 Zr의 조성의 변화에 대한 연구는 매우 필요한 실정이다. 따라서 본 연구는 이러한 Al-Cu-Mn-Cd합금에서 Ti와 Zr의 함량을 달리하여 용체화 처리후의 시효거동 및 기계적 특성을 살펴보았다.

2. 실험방법

Al-Cu-Mn-Cd합금, Al-Cu-Mn-Cd-Ti(0.2, 0.7%Ti)합금 및 Al-Cu-Mn-Cd-Zr(0.03, 0.1%Zr), Al-Cu-Mn-Cd-Ti-Zr(0.6%Ti, 0.037%Zr)합금을 대기중에서 각종 탈가스 처리 및 개재물 제어를 통해 용해, 주조하여 합금 제조 후 각각의 시험편은 동일 부위를 채취하여 543°C에서 13시간 동안 용체화 처리 후 수냉한 다음 170°C에서 시효처리하였다. 합금원소 첨가 및 시효처리에 따른 기계적 특성변화를 관찰하기 위해 미세경도 및 상온인장시험을 행하였으며 시효조건에 따른 석출물의 거동 및 미세조직 변화를 광학현미경 및 SEM과 TEM을 사용하여 관찰하였으며, 온도에 따른 상변화의 관찰을 위해 DTA 열분석을 통해 가열과 냉각시의 상변화를 관찰하였다.

3. 결과

- 1) Al-Cu-Mn-Cd합금에서 Ti, Zr의 첨가로 인한 입자미세화의 효과는 Zr보다 0.7%Ti에서 현저하였다.
- 2) Ti, Zr첨가 Al합금의 용체화처리에 대한 시효효과는 HRB경도시험에서 6시간까지 급속하게 증가한 후 30시간까지 약 70HRB로 거의 일정하였다.