

**Mg-Li-Al-X(Zr,Si)합금의 시효거동**  
**(Aging Behavior of Mg-Li-Al-X(Zr,Si) Alloys)**  
**부산대학교 금속공학과 현양기, 강민철, 金仁培**

수송기계 및 휴대용 전자제품의 경량화 추세에 따라서 Mg합금의 연구가 활발히 진행되고 있다. 그중 Mg-Li계합금은 밀도가 약  $1.74 \text{ g/cm}^3$ 인 Mg에  $0.53 \text{ g/cm}^3$ 인 Li를 첨가하여 밀도가  $1.74 \text{ g/cm}^3$  내외의 초경량 재료가 될 수 있는 물론 가공성이 양호하여 우주항공용 구조재로서 활용가능성이 매우 높다.

초기에는 Li이 11wt%이상인 Li고용체인  $\beta$ 단상합금이 주연구대상이었으나 Mg-Li에 Al, Ag, Zn 등의 제 3원소를 첨가시켜 석출강화형인 합금개발이 이루어져 왔다. 그러나, 이들 Mg-Li-Al 3원계 합금은 비교적 낮은 온도인  $50\sim 70^\circ\text{C}$ 에서 단시간내에 과시효되는 경향이 있어 고온 강도특성이 불량하고 Li이 Mg에 비해 전기화학적으로 active하기 때문에 내부식성이 불량하다는 단점을 안고 있다. 따라서 고용점인 Zr과 Si를 첨가하면 Zr과 Si이 응고시 핵생성 site 역할을 하게 되어 조직이 미세화 되고  $\text{Al}_3\text{Zr}$ ,  $\text{Al}_3\text{Si}$  등의 고용점 금속간화합물의 형성으로 고온 강도특성이 향상될 것으로 예상된다.

본 실험에서는 Li를 8wt%내외로 고정된  $\alpha$ (Mg고용체)와  $\beta$ (Li고용체)인 2상구조를 갖는 Mg-Li-Al-X (Zr,Si)합금을 진공유도로에서 용해주조한 시료로 하여 Zr과 Si이 시효거동에 미치는 영향을 조사하고자 한다.

진공유도로에서 Mg-Li-Al-X(0.3Zr, 0.5Si)을 용해주조하여 만든 시편을  $350^\circ\text{C}$ 에서 균질화 처리한 후  $120^\circ\text{C}$ ,  $150^\circ\text{C}$ ,  $180^\circ\text{C}$ 에서 시효열처리하여 미세경도기로 시효경화곡선을 구하였다. 시효경화곡선에서의 peak경도값이 나타나는 조건, 과시효조건에서 X-선회절 시험을 통하여 고온안정상인  $\text{Al}_3\text{Zr}$ ,  $\text{Mg}_2\text{Si}$  석출상을 확인하였다. 그리고 시차주사열량계(DSC)를 사용하여 승온온도  $10\text{K/min}$ 로 각 시효조건별로 DSC곡선을 통하여 석출과 재용해에 따른 흡열 및 발열량을 구하였다. Zr, Si이 조직에 미치는 영향을 조사하기 위해 주조조직을 광학현미경으로 관찰한 결과 입자미세화 효과가 있음을 확인하였다.

**참고문헌**

- 1) 강민철, 김순호, 김인배 등 : 한국재료학회지 vol.2, No.6, 1992
- 2) C.S.Roberts : Magnesium and its alloys, 1960
- 3) I.J.Polmear : Light alloys, 2nd Ed., 1984