

급속응고법으로 제조한 Al-Mg-X(X=Cr, Mn) 합금의  
미세구조와 기계적 거동  
( Microstructure and Mechanical Properties of  
Rapidly Solidified Al-Mg-X alloys.)

충남대 금속공학과 및 급속응고신소재연구소

\*맹덕영, 천병선, 홍순익

한국원자력연구소 이종탁  
한국기계연구원 강석봉

### 1. 序 論

최근 연비 증가를 위한 차량경량화 추세에 따라 강도, 성형성 및 용접성을 갖춘 경금속 개발 및 특성에 관한 연구가 활발히 진행되고 있다. 국내에서도 일부 차체재료를 Al합금으로 대체하려는 경향에 따라 Al-Mg계 및 Al-Mg-Si계 합금에 대한 관심이 급증하고 있다. 본 실험에서는 기존의 I/M법에 의하지 않은 조직의 미세화, 고용도의 증가, 편석의 제거 등을 장점으로 하는 급속응고 분말 야금법(P/M)을 이용하여 Al-Mg계 합금을 제조하여 조직과 기계적 특성 간의 상관관계에 대하여 조사하였다. 이러한 Al-Mg계 합금의 고온에서의 미세조직의 안정성을 향상시키기 위하여 입자미세화 및 입자성장 억제에 효과가 있는 원소들을 첨가하여 미세조직 및 특성의 변화를 조사하였다. 기존의 주조합금에서는 이들원소를 0.3wt%이상 첨가하면 편석이 심하고 주조시에도 균열이 생성된다. 이러한 제한을 극복하기 위하여 편석을 줄이고 입자를 미세화 시킬 수 있는 급속응고 기술을 적용하였다.

### 2. 實驗方法

Al-Mg-Cr 및 Al-Mg-Mn모합금을 고주파 유도도로 Melting후 Gas atomizer (냉매 : N<sub>2</sub>, 가스압력 : 12atm, 오리피스내경 : 3mm)을 사용하여 합금분말을 제조하였다. 제조된 분말은 분급 후 냉간압분, 탈가스 및 열간압출 공정후 미세조직 및 기계적 성질을 평가하였다.

### 3. 實驗結果 및 考察

TEM 관찰 결과 grain size는 Cr을 함유한 Al-Mg-Cr은 평균 2 $\mu$ m이며, 불규칙한 형태의 석출물이 주로 입계 근처에서 관찰되었으며 Al-Mg-Mn의 경우 grain size는 평균 2 $\mu$ m이고 아주 미세한 입자가 기지내에 골고루 분포하였다. Al-Mg-Cr합금의 인장강도는 약 480MPa이며, Al-Mg-Mn 합금의 인장강도는 420MPa 이었으며 연신율은 모두 20% 이상인 것으로 나타났다.

또 본 연구에서는 급속응고법으로 제조한 Al-Mg계 합금의 변형에 대한 열적 활성화 분석을 행하였다.

### 4. 參考文獻

- 1) Y.L.Liu and S.B.Kang:Scripta Metall., 30(1994),487
- 2) G.H.TAN and T.SHEPPARD Mater.Sci.Technol. 2,(12),1233