

용탕단조한 Zr함유 Mg-5wt%Al합금의 부식특성

Corrosion Properties of Squeeze Cast Mg-5wt%Al alloy containing Zirconium

박주현*, 박진영, 박익민 (부산대학교 공과대학 금속공학과)

1. 서론

최근 Mg의 낮은 절대강도를 향상시키기 위한 합금설계방안으로 석출강화원소 Al, 고용강화원소 Zn 그리고 각종 희토류원소와 Zr을 첨가하는 방법등이 검토되고 있다.^{1,2)} 이 중 Zr은 Mg합금의 결정립을 미세화시킬 뿐만아니라 Zr의 높은 용점으로 인해 Mg합금의 고온특성이 향상되고 또 Mg합금의 주조성을 향상시켜 최종제품의 물성을 향상시키는 것으로 알려져 있어 차기 고강도, 내열 Mg합금의 첨가원소로서 매우 유용하다 할 수 있다.³⁾ 그러나 현재까지 Zr첨가가 Mg합금의 부식특성에 미치는 영향에 대한 연구는 미미한 실정이라 하겠다. 따라서 본 연구에서는 주조성과 상온강도가 대체적으로 우수한 Mg-Al계 합금에서 용탕단조법⁴⁾을 이용하여 Mg-5wt%Al-0.6wt%Zr 및 Mg-5wt%Al합금을 제조한 후 Zr첨가에 따른 합금의 부식특성 변화를 동전위 분극실험, 임피던스 측정 및 침지실험을 행하여 평가하고 부식면과 부식생성물 등을 분석관찰하여 합금의 부식거동을 고찰하였다. 또한 Mg-5wt%Al-0.6wt%Zr합금을 각각 T4, T6조건으로 열처리한 후 그에 따른 부식특성변화를 평가하여 열처리 조건이 합금의 부식특성에 미치는 영향을 아울러 조사하였다

2. 실험방법

본 실험에서는 고순도 Mg, Al을 진공유도로에서 용해한 후 Mg-32wt%Zr 모합금으로 Zr을 첨가하여 용탕단조법을 이용하여 Mg-5wt%Al-0.6wt%Zr합금과 Mg-5wt%Al합금을 제조하였다. 열처리에 따른 Zr첨가 Mg합금의 미세조직 변화와 그에 따른 내식성 변화를 평가하기 위하여 합금을 415°C에서 24시간 용체화처리(T4) 하였고 인공시효처리(T6)는 용체화처리 후 220°C에서 55시간 행하였다. Zr첨가와 열처리에 따른 합금의 미세조직 변화는 광학현미경, 주사식 전자현미경을 이용하여 관찰하였으며 합금의 결정립 크기와 제 2상의 분포측정은 영상분석기(Image analyzer, Optimas. 6.1)를 이용하여 정량화하였다. 각 합금의 내식성 평가는 동전위 분극, 임피던스 측정 및 침지실험을 행하여 평가하였고 침지실험 후에는 각 시편의 부식면과 부식생성물을 광학 현미경 관찰 및 SEM-EDS분석을 행하여 Zr첨가 및 열처리에 따른 각 합금의 부식거동을 고찰하였다.

3. 실험결과

Mg-5wt%Al합금에서의 Zr첨가와 Mg-5wt%Al-0.6wt%Zr합금에서의 열처리에 따른 각 합금의 내식성을 동전위 분극실험, 임피던스 측정 및 침지실험을 통하여 비교분석한 결과, 각 합금의 내식성은 모든 실험에서 동일하게 평가되었으며 주방상태 Mg-5wt%Al합금에 Zr을 첨가함에 따라 합금의 내식성은 향상되었고, 열처리에 따른 Mg-5wt%Al-0.6wt%Zr합금의 경우는 T6처리재가 가장 우수한 내식성을 보였으며, 주방상태, T4처리재의 순으로 감소하였다. Zr을 첨가함에 따른 내식성의 향상은 합금의 결정립 미세화와 Mg₁₇Al₁₂상의 미세균일분산분포에 따른 것으로 사료되었고, 열처리에 따른 Mg-5wt%Al-0.6wt%Zr합금의 내식성 변화는 T6처리재의 경우가 Mg₁₇Al₁₂상이 가장 효과적으로 부식진행 장애물 역할을 하기 때문으로 사료되었다.

5. 참고문헌

- 1) Alan Luo, Jean Renaud, Isao Nakatsugawa and Jacques Plorde : J.of Metal, July (1994)28
- 2) T.K.Aune, H.Westengen : Int. Conf. on Magnesium Alloys and Their Applications, (1992) 112
- 3) G.L.Maker, J.Kruger : Int. Materials Reviews, 38(1993)138
- 4) I.M.Park : Proc. of the 2nd Symposium on Solidification Process, Seoul, KIM-KFS, (1991) 86

**** 구두 발표 **** 연락처 : 051-510-2851-박주현