

Al-Zn-Mg-Cu 주조합금의 SCC특성에 미치는 첨가원소(Si, Cr)의 영향

(Effect of Si, Cr Addition on the SCC Properties of Al-Zn-Mg-Cu Cast Alloy)

부산대학교 김광년, 김인배
한국기계연구원 김경현
대신금속(주) 박수현

1. 서론

최근 러시아에서 Al-Zn계 주조용 고 강도 Al합금으로 개발되어 사용되고 있는 VAL 12합금 (Al-6.2Zn-1.6Mg-1.0Cu-0.5Mn)은 인장강도 513MPa, 연신율 2.5% 정도의 우수한 기계적 성질을 가지고 있으나 주조성과 내식성이 떨어진다는 단점을 가지고 있다. VAL 12합금의 이러한 단점을 보완하기 위하여 VAL 12합금에 Si 과 Cr을 첨가한 합금이 설계되었다. 본 연구에서는 Al-Zn-Mg-Cu 에 Si 및 Cr의 첨가가 Al-Zn-Mg-Cu 합금의 SCC특성에 어떠한 영향을 미치는가를 조사하였다.

2. 실험방법

전기로에서 Si 함량이 1.0%, Cr함량이 0.3%가 되도록 각각 시편을 주조하였으며 개재물 제어와 탈가스처리를 위해 용탕을 약 15분 동안 Ar gas bubbling 처리를 하였다. 제조된 주괴를 475℃에서 12시간 동안 용체화 처리하고 120℃에서 시효처리 하였다. SCC특성의 평가는 첨가원소 및 열처리 조건별로 교차침지법에 의한 C-ring test를 실시하였으며 아울러 전기전도도 (%IACS)의 변화를 조사함으로써 재료의 SCC저항성을 간접적으로 평가하였다.

3. 실험결과

- 1) Cr을 첨가함으로써 Al-Zn-Mg-Cu 합금의 SCC저항성이 증가되었다.
- 2) Si을 첨가할 경우 Al-Zn-Mg-Cu 합금의 SCC저항성이 증가되었으나 Cr첨가의 영향보다는 적었다.
- 3) 과 시효 시킬 경우 피크시효의 경우보다 입계의 조대 석출물의 간격이 증가됨으로서 SCC 저항성이 증가하였다.
- 4) SCC 시험결과 균열이 입계를 따라 전파되는 입계파괴가 일어났으며, 파면은 취성파괴양상을 나타내었다.