

Al-Cu-Mn 주조합금의 SCC특성에 미치는 Sn 첨가의 영향

(Effect of Sn Addition on the SCC Properties of Al-Cu-Mn Cast Alloy)

부산대학교 김광년, 이찬희, 김인배
한국기계연구원 김경현

1. 서론

주조용 고 강도 Al합금인 A201합금은 항복강도 345MPa, 인장강도 420MPa, 연신율 5-7% 정도의 우수한 기계적 성질을 가져서 전투기, 헬리콥터, 군용트럭, 미사일부품 등에 사용되고 있는데 고가의 Ag를 0.5-1.0% 함유하고 있으므로 본 연구에서는 이를 대체하기 위한 주조용 고강도 Al합금인 Al-Cu-Mn-Ti-Zr 합금계를 대상으로 Sn첨가량 및 시효열처리 조건 등을 변수로 하여 SCC(Stress Corrosion Cracking)특성을 조사하였다.

2. 실험방법

전기로에서 Sn 함량이 0, 0.1, 0.2, 0.4%가 되도록 시편을 주조하였으며 개재물 제어와 탈가스 처리를 위해 용탕을 약 15분 동안 Ar gas bubbling 처리를 하였다. 제조된 주괴를 543℃에서 13시간 동안 용체화 처리하고 170℃에서 시효처리 하였다. SCC특성의 평가는 Sn첨가량 및 열처리 조건별로 C-ring 시편에 YS의 90%에 해당하는 응력을 부가한 후 3.5±0.2% NaCl용액속에 1시간을 주기로 10분동안 침적하고 50분동안 공기 중에 노출시키는 교차침지법을 사용하였으며, Sn첨가량 및 열처리 조건에 따라 전기전도도(%IACS)의 변화를 조사함으로써 재료의 응력부식저항성을 간접적으로 평가하였다.

3. 실험결과

- 1) Sn free에 비해 Sn을 첨가함으로써 전체적으로 SCC저항성이 증가되었다.
- 2) 0.1% Sn 첨가시에 전기전도도는 최대가 되었고 전기전도도가 최대일 때 SCC저항성도 최대를 보였다.
- 3) 과 시효 시킬경우 입계의 조대석출물의 간격이 증가됨으로서 SCC 저항성이 증가하였다.
- 4) SCC 시험결과 균열이 입계를 따라 전파되는 입계파괴가 일어났으며, 파면은 취성파괴양상을 나타내었고, 입계를 따라 조대석출물과 무 석출대가 나타난 것으로 보아서 본 연구 합금의 SCC기구는 anodic dissolution model이라고 판단된다.