

7050 Al합금의 미세조직 및 응력부식균열특성에 미치는 시효처리의 영향
 (Effects of aging treatment on the microstructure and
 stress corrosion cracking of 7050 Al alloy)

부산대학교 금속공학과 김종기, 최중환, 김인배
 대우정밀(주) 김현규

7xxx계열인 Al-Zn-Mg합금은 시효경화성이 우수하고 생산량이 다른 Al합금보다 적지만 항공기, 철도차량, 스포츠용품 등과 같은 높은 비강도를 요구하는 구조재로 사용되고 있으나 T6 또는 T6x 시효처리한 7xxx계열 Al합금의 중간 생산품인 단조품, 후판재는 분위기응력균열(응력부식, 박리 부식)이 쉽게 발생하는 문제점이 있다.

7xxx계열 Al합금 중에서 7050 Al합금은 수십년 전부터 고강도 Al합금으로서 널리 사용되고 있는 7075 Al합금의 단점을 보완하기 위하여 개발된 신종합금으로서 본 실험에서는 7050 Al합금의 미세조직과 응력부식균열성에 영향을 미치는 시효열처리의 영향을 조사하기 위하여 2단 시효열처리(T74)를 행하였다.

미세조직의 분석은 OM, SEM, TEM을 이용하여 행하였다. OM관찰결과 조직내에서는 열간단조에 의해 가공방향에 수직으로 연신된 결정립이 존재하였고, TEM관찰결과 1단시효과정인 120°C, 6시간에서 미세한 구형석출물이 존재하였고 12시간에서는 구형, 타원형, 판상형 석출물이 존재하였으며 96시간에서는 석출물이 계속 성장하며 경도도 계속 증가하였다. 2단시효과정인 175°C에서는 최고경도값을 보인 3시간에서 nm크기의 미세한 석출물들이 존재하였고 3시간 이후 6~12시간 과정에서는 석출물의 성장이 일어났으며 그에 따라 경도값은 감소하였다. 입계석출물들도 시효시간이 증가함에 따라 성장하였으며 이들 입계석출물은 η 상임을 확인하였다.

XRD분석 결과 477°C 150분동안 용체화처리한 시편에서는 Al피크만 나타나고 T74시효처리한 시편에서는 $MgZn_2$, Al_3Zr 의 피크가 나타난 것으로 보아 시효과정에서 $MgZn_2$, Al_3Zr 이 형성됨을 알 수 있었다. DSC분석 결과 120°C 6시간 시효한 경우에는 GP zones의 형성이 완료되었고 175°C, 3~8시간에서는 η' 과 η 의 석출이 진행 중이며 175°C 10시간에서는 η' 의 석출이 완료되고 η 의 석출이 상당량 진행되었음을 확인하였다. SCC실험 결과는 175°C에서 3시간 이상 과시효됨에 따라 응력부식균열저항성이 향상될 것으로 예상된다.