

균질화 처리에 따른 Al-Mg-Zn 합금의 내식성 거동
Corrosion behavior of Al-Mg-Zn Alloys by homogenization heat treatment

조유신^{a*}, 최인규^a, 김상호^a

^{a*}한국기술교육대학교 신소재공학과(E-mail: joyooshin@koreatech.ac.kr)

초 록: 최근 환경오염 문제로 인한 연비 규제 강화 속도가 빨라지고 있으며 이에 따른 연비 향상 기술이 크게 대두 되고 있다. 연비 향상 기술 중 경량화 방안소재로 알루미늄(Al), 마그네슘(Mg) 등의 비철금속을 주로 사용하고 있으며, 이중 알루미늄은 다른 경량화 금속소재보다 우수한 경쟁력을 가지고 있다. 하지만 경제적인 측면에서 철 대비 비용적인 어려움을 가지고 있고 용접성이 떨어지기 때문에, 자동차 부품의 일부만 알루미늄 소재를 선택하여 사용하고 있는 실정이며 알루미늄의 높은 이온화 경향으로 인해 기존 자동차 철강 소재와 접촉 시 쉽게 부식되는 단점을 가지고 있다. 이러한 문제점을 해결하기 위해서는 알루미늄의 금속원소를 첨가하는 연구가 지속적으로 개발 되고 있다. 알루미늄 합금에서 마그네슘의 첨가는 좋은 용접성과 내식성, 강도를 향상시킨다. 하지만 3%이상의 마그네슘 첨가는 입계에 $\beta(\text{Al}_x\text{Mg}_y)$ 석출상이 석출되게 되며, 입계에 연속적으로 형성된 $\beta(\text{Al}_x\text{Mg}_y)$ 석출상은 응력 부식 균열 (Stress corrosion cracking)과 입계 부식(Intergranular corrosion)을 야기하는 결과를 가져온다고 알려져 있다. 이 문제를 해결하기 위해 Al 5000계열 합금의 Zn의 첨가를 통해 $\tau(\text{Al}_x\text{Mg}_y\text{Zn}_z)$ 를 입계에 석출시켜서 입계에 $\beta(\text{Al}_x\text{Mg}_y)$ 상의 석출을 방지함으로써 내식성을 향상시키거나 Al 5000계열 합금의 열처리를 통해 $\beta(\text{Al}_x\text{Mg}_y)$ 석출상을 고용시킴으로써 응력부식균열의 발생을 억제하는 연구도 있다. 하지만 열처리 후 Polarization test를 이용한 내식성 연구는 잘 안 알려져 있다. 따라서 이번 연구에서는 Al5000계열의 주조한 합금을 DSC 분석을 통하여 $\beta(\text{Al}_x\text{Mg}_y)$ 석출상의 고용 온도가 약 470°C 라는 것을 확인한 후, 실온에서 100°C/hr으로 가열하고 조건에 따라 450°C 에서 3시간, 6시간, 12시간, 24시간, 30시간 항온 유지시킨 후 공냉을 진행하였다. 열처리를 마친 시편은 에폭시를 이용하여 마운팅 하였으며, 시편표면을 2000#까지 연마 후 증류수로 세척한 다음 질소를 이용하여 건조 후 분극 시험을 진행하였다. 3.5wt% NaCl 용액에서 분극 곡선을 통해 부식거동을 확인한 결과 24시간까지 시간이 증가 할수록 내식성이 우수해지는 것을 확인하였으며, 추가적으로 조직사진, SEM & EDS 분석과 XRD, TEM 분석을 통해 내식성은 입계에 존재하는 Mg의 조성이 감소하게 되면 내식성이 향상되는 것을 관찰하였다.