

아연-마그네슘 합금의 기계적 특성에 미치는 금속간화합물의 영향

Effects of Intermetallic Compounds on Mechanical Properties of Zn-Mg alloy

변종민^{a*}, 유지민^a, 이진호^a, 김태엽^b, 정우성^b, 김영도^a^a한양대학교 신소재공학과(E-mail: ydkim1@hanyang.ac.kr), ^b(주)포스코 기술연구원

초 록 : 아연-마그네슘 합금은 기존의 대표적 강판 코팅 소재인 아연보다 뛰어난 내식성으로 인해 차세대 강판 코팅 소재로서 주목받고 있다. 그러나 이러한 아연-마그네슘 합금을 아연의 대체 소재로 사용하기 위해서는 내식성 이외에도 사용 환경에 적합한 일정 수준 이상의 기계적 특성이 반드시 필요하다. 따라서 본 연구에서는 마그네슘 함량을 달리하여 아연-마그네슘 합금을 제조하였으며, 이를 대상으로 경도, 압축강도 등의 특성 평가를 실시하여, 아연-마그네슘 합금의 기계적 특성에 미치는 금속간화합물의 영향을 분석하였다.

1. 서론

아연은 대표적인 강판 코팅 소재로서 뛰어난 내식성과 경제성으로 인해 자동차의 내·외장재 및 가전제품, 건축용 구조재 등 다양한 분야에서 폭넓게 응용되고 있다. 그러나 아연의 소비량이 지속적으로 증가함에 따라 현재와 같은 추세일 경우 향후 약 20년 이내에 완전한 고갈이 예상되므로 최근 아연의 소비량을 저감시키거나 대체물질을 개발하기 위한 연구가 진행 중에 있다. 이러한 연구의 결과로 현재 아연-알루미늄 합금인 galvalume이나 galfan 등이 상용화되어 있지만, 보다 향상된 내식성과 경제성을 확보하기 위한 노력이 계속되고 있다. 따라서 본 연구에서는 아연보다 우수한 내식성을 갖는 것으로 알려진 아연-마그네슘 합금의 기계적 특성을 평가하여 차세대 강판의 코팅 소재로의 적용 가능성을 확인하고자 하였다.

2. 본론

본 연구에서는 고주파 유도로를 사용하여 다양한 조성의 아연-마그네슘 합금을 제조하였으며, 이 후 열처리를 통해 균질화(homogenization) 처리 하였다. 제조된 시편은 XRD 분석을 실시하여 조성 별 상(phase)을 확인 하였으며, SEM을 통해 미세구조를 관찰하였다. 또한 비커스 경도 시험을 통해 조성 별 경도를 측정하였으며, 압축시험(compression test)을 실시하여 변형에 따른 파괴하중 및 압축강도 등을 평가하였다.

3. 결론

다양한 조성의 아연-마그네슘 합금을 제조 및 열처리하여 상 분석을 실시한 결과, 각 조성 별로 상태도와 일치하는 상들이 존재하므로 시편을 성공적으로 제조하였음을 확인하였다. 또한 비커스 경도 시험 및 압축시험의 결과를 통해 금속간화합물의 분율이 증가함에 따라 아연-마그네슘 합금의 기계적 특성에 차이가 발생하는 것을 확인하였다.

참고문헌

1. N.C. Hosking, M.A. Strom, P.H. Shipway, C.D. Rudd, Corrosion Science 49 (2007) 3669-3695
2. Hana Ferkous, Brahim Talhi, Mohammed Barj, Rabah Boukherroub, Sabine Szunerits, The open corrosion journal 2 (2009) 26-31
3. T. Prosek, A. Nazarov, U. Bexell, D. Thierry, J. Serak, Corrosion Science 50 (2008) 2216-2231