

마그네슘 표면처리 기술 동향 및 연구개발 방향
State-of-art of surface treatment technologies of Mg alloys

문성모

재료연구소 표면기술연구본부 (sungmo@kims.re.kr)

초 록: 마그네슘 합금은 구조용 소재로 사용되는 금속 중 가장 가벼운 금속으로서 에너지 효율을 높이기 위해 경량화가 필수적으로 요구되는 자동차, 항공기, 기차 등의 운송용 기계/장비 부품으로 각광을 받고 있다. 또한 마그네슘은 생체 친화적이며 환경적 유해성이 없어서 구조소재뿐만 아니라 생체소재에 이르기까지 다양한 산업에서 유용하게 사용될 수 있는 금속이다. 그러나 현재까지도 마그네슘의 산업적 적용이 크게 증가하지 못하고 있는 이유로는 기존의 철강이나 알루미늄 소재에 비해 상대적으로 낮은 내식성, 내마모성 및 강도 문제와 높은 제품 제조 단가 등의 문제들이 있다. 특히 내식성은 대기 중에 노출되는 거의 모든 제품에서 요구되는 특성으로서 마그네슘 제품의 신뢰성을 확보함에 있어서 매우 중요하다. 현재 마그네슘 합금의 상용화를 막는 가장 큰 이유 중의 하나는 마그네슘 소재의 제조 공정비용의 경쟁력이 확보되어 있지 않기 때문이다. 본 발표에서는 마그네슘 합금의 내식성을 향상시키기 위하여 개발된 다양한 표면처리 기술들의 특성 및 효과, 그리고 공정비용의 장단점을 정리하여 발표하고자 한다.

Keywords : Mg alloy, Surface Treatment, Corrosion Resistance, Abrasion Resistance

Ca과 Y이 복합 첨가된 다이캐스트 AZ91D 마그네슘합금의 부식 거동 및 표면 피막 분석

우상규^{a,*}, 서병찬^b, C. Blawert^c, 김영민^{a,b}, 유봉선^{a,b}, 임창동^{a,b}

^{a,*} 과학기술연합대학원대학교 (E-mail:skwoo@kims.re.kr),

^b 한국기계연구원 부설 재료연구소,

^c Helmholtz-Zentrum Geesthacht, Germany

초 록 : 최근 연구결과에 따르면, 상용 AZ91D 마그네슘합금에 Ca과 Y을 복합 첨가함으로써 마그네슘합금의 문제점인 발화저항성을 크게 향상시키는 동시에 충분한 기계적 특성을 확보할 수 있어 마그네슘합금의 적용분야 확대에 대한 기대가 높아지고 있다. 한편 Ca과 Y을 복합 첨가된 마그네슘합금은 기존의 상용합금에 비해서 매우 우수한 내식성을 나타내는 것으로 알려져 마그네슘합금의 또 하나의 장애물로 여겨졌던 부식 문제 또한 해결할 수 있을 것으로 기대되고 있다. 선행 연구결과, 이러한 내식성의 향상은 Ca과 Y의 첨가에 따라 이차상의 조성이 변하게 되면서 상과 기지간의 부식 전위의 차이가 감소하고, 이로 인해 미세 갈바닉 부식 발생이 감소하게 되었기 때문으로 판단된다. 본 연구에서는 이러한 Ca 과 Y의 첨가가 이차상의 부식 전위 뿐 만 아니라 AZ91D 합금의 표면 특성을 어떻게 변화시키고 이러한 특성의 변화가 내식성에 어떠한 영향을 미치는 지에 대하여 평가하였다. 다양한 전기화학적 분석을 통해 각 합금의 표면 특성과 내식성을 평가하였고, 표면 산화층 분석 및 TEM 분석 등을 통해 표면 피막의 구조와 조성을 분석하여 차이를 비교하였다.