

전기아연도금강판의 표면특성에 미치는 도금조건의 영향 Characteristics of Zinc Electroplated Steel Sheets

김영근*, 송연균
POSCO 기술연구소 표면처리연구그룹

초록 : 염화물욕으로부터 얻은 전기아연도금강판의 표면특성을 도금조건 변화에 따라 분석한 결과, 도금층은 아연수산화물, 아연산화물, 프리즘과 피라미드면 그리고 기저면 순으로 가장 바깥층부터 위치하고 있었으며 유기첨가제는 도금조직의 형태와 크기 및 우선배향성을 결정하는 중요한 인자로 나타났고, 특히 기저면은 도금층의 가공성은 우수하나 강판 자체의 가공성에서는 불리한 특성을 가지고 있었다.

1. 서론

전기아연도금강판은 표면이 미려하고 아연이 소지철에 대하여 희생방식 역할을 하기 때문에 EU를 중심으로 구미 등에서는 아직도 많은 양이 자동차 내,외관에 적용되고 있다. 그러나 아연은 도금층이 soft하기 때문에 취급시 scratch 발생이 용이하고 프레스 성형시 마찰하중이 큰 단점이 있으며 저부착량인 경우는 내식성이 열악하기 때문에 자동차용으로 사용되는 경우는 대부분이 50g/m²의 도금부착량을 채용하고 있다. 본 연구에서는 자동차용으로 사용되는 전기아연도금강판이 도금조건에 따라 표면특성이 어떻게 변화하는지를 검토하였다.

2. 본론

2.1 도금피막 제조방법

본 연구에서 사용한 도금용 소재는 광양제철소에서 생산되는 0.7mm 두께의 냉연강판(0.04wt.% C)이었고 이것을 100x250mm로 절단하여 탈지와 산세를 거친다음 50리터 규모의 용액이 순환되는 대형 전기도금장치에서 도금을 하였다. 도금조건은 전류밀도, 유기첨가제, 용액중 Zn농도 및 지지염의 농도를 변화시켰고 도금부착량은 도금시간과 통전량을 조절하여 70g/m²까지 증대시켰다.

2.2 품질특성 및 피막분석

도금층의 표면조직은 SEM(JEOL JSM-6700F)으로 관찰하였고 우선배향성은 XRD로 분석하였으며 도금층의 가공성은 편면마찰계수 측정장치와 컵가공장치를 활용하였다. 도금층의 구조분석은 XPS(PHI QUANTERA SXM)를 이용하여 단면을 분석하였고 내식성은 0.5N NaCl용액중에서 EIS(EG&G Model 283)분석을 실시하여 평가하였다.

3. 결론

염화물욕으로부터 얻은 아연도금층은 4개 부분으로 나뉘어져 있으며 가장 외측은 Zn-OH와 ZnO, 중간층은 Prism과 Pyramid면으로 되어 있고 소지철과 접촉한 계면에는 기저면(basal plane)이 위치하고 있었다. 기저면은 도금층의 가공성은 우수하지만 표면의 마찰특성은 오히려 열세를 나타냈고 미세한 도금조직일수록 우수하였다. 유기첨가제는 도금조직과 기저면의 비율을 결정하는 중요한 인자였으며 EIS에 의한 내식성은 침지시간에 따라 부식생성물이 형성됨을 관찰할 수 있었다.

참고문헌

- [1] B.C.De Cooman et al, Steel research, Vol.73, No.11, 2002, pp498~507,
- [2] 김영근&김명수, 한국표면공학회지, Vol.33, No.5, 2000, pp339~348
- [3] Mizuo Ejima, Tribologist, Vol.36, No.10, 1991, pp755~760