

아연도금강판의 내식성에 미치는 Co 및 W의 영향

The effects of cobalt and tungsten on the corrosion resistance of Zn electroplated steel sheet

김명수* (POSCO 기술연구소)

1. 서론

전기아연도금강판은 표면이 미려하기 때문에 자동차 차체 및 가전제품 케이스용 표면처리강판으로서 널리 사용되고 있다. 그러나 아연은 습한 환경에서 쉽게 부식되기 때문에 장시간 동안 철판을 보호해주기 위해서는 도금층을 두껍게 해주어야 하기 때문에 이로 인해 성형성과 용접성이 떨어지는 문제가 있다. 따라서 비교적 적은 부착량에서도 내식성을 확보할 수 있는 Zn-Fe합금도금강판 및 Zn-Ni합금도금강판이 개발되어 사용되고 있다. 그러나 이들 강판은 아연도금층에 약 10~20%의 Fe 또는 Ni을 합금화시키기 때문에 아연도금강판에 비해 제조원가가 상승하는 문제점이 있다.

본 연구에서는 아연도금층에 미량의 Co 및 W를 첨가함에 따른 도금특성을 평가하고 도금강판에 석출된 Co 및 W함량에 따른 내식성을 평가하여 저 원가형 합금도금강판으로서 가능성을 고찰하였다.

2. 실험방법

염화물계 도금욕을 사용하여 통상적인 전기도금방법으로 냉연강판에 도금을 실시하여 도금층의 합금성분 함량을 조사하였고, SEM을 이용하여 도금조직을 관찰하였으며, ESCA를 이용하여 도금층에 공석된 Co와 W이 금속상태로 전착되었는지 혹은 산화물상태로 전착되었는지를 조사하였다. 내식성 평가는 염수분무시험을 실시하여 적칭 발생시간을 측정하였으며, 도장후 내식성 평가는 20 μ m두께의 전착도장을 실시하여 800시간 동안 염수분무시험을 실시하여 도막 blister 발생폭을 측정하였다.

3. 결과요약

염화물계 도금욕에서 Co와 W는 정상형 공석거동을 나타내어 쉽게 공석되었다. 도금층에 공석된 Co는 표층과 도금층 내부 모두 금속상태로 전착되었으나, W는 강판의 표층부에는 산화물상태, 도금층 내부에는 금속상태로 전착되었다. 아연도금층에 Co와 W이 공석됨에 따라 도금조직은 미세하여 광택이 증가하였다. 도금층내에 Co와 W의 공석량이 증가할수록 내식성은 크게 증가하였으나, 내식성에는 W함량이 크게 영향을 미쳤다.