

Zn-Fe-Mn 합금전착도금층의 제 특성 Characteristics of Zn-Fe-Mn alloy deposits

안덕수*(포항종합제철(주) 기술연구소)

1. 서론

자동차용 방청강판으로 사용되고 있는 아연-철합금도금보다도 다른 박도금층으로 대체할 수 있는 합금계를 찾기 위하여 Zn-Mn합금계가 개발되었지만 실용화되지 못하였다.⁽¹⁾ 본 연구에서는 기존의 아연-철과 아연-망간 합금의 장점을 가질 수 있는 아연-철-망간 합금도금을 자동차용 냉연강판위에 실시하였고 도금층의 기초물성 및 방청성 등을 평가하여 자동차용도금강판으로서 가능성과 문제점을 고찰하고자 하였다.

2. 실험방법

4 종류의 전해액에서 음극전류밀도변화에 따른 도금층의 망간 및 철의 농도변화를 조사하였고 전착과정에서 음극전류효율을 측정하였다. 이 중에서 도금층에서 망간과 철의 도금층의 물성을 평가할 수 있는 시편을 제조하였다. 자동차의 차체에 적용가능성을 확인하기 위하여 필수적으로 요구되는 평활성,도금밀착성, 윤활성, 인산염처리성 및 방청성을 평가하였다. 도금밀착성은 도막에 비닐 테이프를 부착하여 120° 굴곡후 도금층 박리정도를 비교하였다. 도금층의 윤활성은 draw bead 시험기를 사용하여 도금층의 마찰계수를 측정하였다. 도금강판 인산염과 전착도장은 국내 자동차사에서 사용하는 재료와 조건에서 실시하였는데,⁽²⁾ 인산염처리성은 인산염조직과 부착량으로 평가하였으며, 도장후 내식성은 염수분무시험과 Parker싸이클 CCT실험을 통하여 실시 하였다.

3. 결과 요약

Zn-Fe-Mn합금도금강판의 자동차의 차체적용가능성과 문제점 및 해결방안을 제시하였으며 다음과 같은 결론을 얻었다. 도금층으로 적합한 합금조성은 철 7~9 wt.%, 망간 4~20 wt.% 범위인 것으로 도출되었다. 이 조성을 갖는 합금계에서는 부착량이 30 g/m² 정도일지라도 부착량이 40 g/m² 인 아연-철 합금도금강판보다 내식성이 우수하였으며, 윤활성 및 인산염처리성은 비슷하였다. 도금표면의 평활성과 도금층의 밀착성이 아연-철합금도금보다 열등하였으며 평활성의 개선을 위해서는 첨가제 개발이, 밀착성 개선을 위해서는 전해액의 Cl⁻ 이온 및 pH 감소 등의 도금욕조성의 개선이 필요한 것으로 사료되었다.

참고문헌

- 1) T. Urakaw et al, Trans. ISIJ, 26, B67 (1986)
- 2) 안덕수, Zn-Fe-Mn합금전기도금강판 개발, 포항종합제철(주) 연구보고서 (1998.2)