

고온다습 환경 하에서의 크로메이트피막의 변색 (Surface Color Changes of Chromated Film under High Humidity Condition)

송 연 균, 김 형 준 (POSCO 기술연구소 표면처리 연구팀)

1. 서 론

전기아연 도금강판의 내식성 향상을 위하여 크로메이트처리를 실시하고 있다. 크로메이트 처리 피막은 처리용액의 조성 및 피막 부착량에 따라, Clear Blue, Bright Blue, Dark Yellow 등으로 구분되며 각각은 상이한 피막구조 및 물성을 나타낸다. 크로메이트 피막구조는 Cr-Zn-O의 복합 무수화물로서 젤라틴 성분의 비정형 구조를 갖는다. 이러한 크로메이트처리 강판이 고온 다습한 분위기 하에서 장기간 방치될 경우 표면색상이 검게 변화하는데 본 연구에서는 이러한 변색 원인을 SAM, ESCA 등의 분석방법으로 규명하였다.

2. 실험방법

아연 부착량 $20\text{g}/\text{m}^2$ 의 전기아연도금 강판을 기지금속으로 준비한 후 반응형 크로메이트 용액에 침지시간을 변화시켜 크로메이트 피막 부착량을 변화하였다. 크로메이트 피막 부착량은 $5\sim 150\text{mg}/\text{m}^2$ 까지 변화시켰다. 크로메이트 처리된 강판에 Roll Coater를 이용하여 에폭시 수지가 주재인 내지문 수지를 도포 하였다. 준비된 시편의 표면외관을 색차계를 이용하여 백색도를 측정후 60 C, 85% 상대습도 조건에서 110 시간 이상 보관한 후의 색상변화를 색차계를 이용하여 측정하였다. 피막 구조 해석을 위하여 SAM 과 ESCA 분석을 실시하였다.

3. 결 과 요 약

60 C, 85% 상대습도 조건에서 수지처리 강판의 초기 백색도는 71 에서 65 로 감소하여 표면외관이 검게 변하는 소위 흑변현상이 관찰되었으며 이 흑변현상은 수지 부착량이 증가할 수록 심하게 나타났다. 이러한 흑변현상을 SAM 과 ESCA 분석한 결과 크로메이트 피막내에 Trap 된 Zn 의 확산 및 산화에 의하여 형성된 아연산화물 (ZnO 혹은 ZnO_{1-x}) 기인한 것으로 판단된다.

참고문헌

송연균, 김형준, Dipping 형 Cr 용액개발, 포스코기술연구소, 1998