

2000년도 한국표면공학회 춘계 학술발표회 논문 초록집

황산욕에서 전기아연 도금 피막 특성에 미치는 전기전도 보조제의 영향  
 Effects of Electricity Supporting Agents on the Characteristics of  
 Electroplated Zinc Layer from Sulfuric Bath

남궁성, 이용진, 정연수, 전유택<sup>\*</sup>(현대강관)

전기아연도금강관은 표면이 미려하고 희생방식력이 뛰어나기 때문에 주로 자동차와 가전, 전자재 등에 많이 사용된다. 현재 냉연 표면처리 제품들은 연속도금공정에 의해 생산되고 있으며 고전류밀도에 의한 고속생산과 도금액 제조와 조성이 비교적 단순해야 하는 여러 가지 이유로 염산욕과 황산욕을 가장 많이 사용하고 있다. 최근에 신설된 당사의 전기도금공정은 수직형으로 황산욕에서 불용성 양극을 채용하여 아연을 전기도금하고 있다. 일반적으로 황산욕은 염산욕 대비 전기 전도성이 나빠 과전압이 크게 걸리므로 불용성 양극을 사용하여 극간 거리를 최소화할 필요가 있다. 그러나  $\text{IrO}_2$ 가 코팅된 불용성 양극은 가격이 비싸기 때문에 극간 거리를 너무 짧게 하면 강대에 의해 손상을 받을 수가 있어 극간 거리를 줄이는데 한계가 있다. 따라서 용액의 전도도를 증가시켜 과전압을 줄이기 위해서는 타사에서 현재 사용하고 있는 황산나트륨, 황산칼륨, 황산암모늄 등에 대한 검토가 필요하다. 전기전도 보조제들은 용액의 전기전도도 뿐만 아니라 도금층의 외관 및 미세구조에도 많은 영향을 주는 것으로 알려져 있다. 따라서 본 연구에서는 황산나트륨, 황산암모늄의 농도를 변화시켜 표면외관, 한계전류밀도, 미세구조, 우선배향성 등을 조사하여 최적의 물성을 갖는 아연 도금층을 얻기 위한 조건을 도출하고자 하였다.

전기아연도금용 소재로는 두께 0.8mm이고 크기가 100×120mm인 중저탄소강(0.02% C)을 사용하였으며 전처리 과정으로 탈지와 산세를 행하고 현장 도금액을 사용하여 다음과 같은 조건 하에서 아연도금을 행하였고 극간전압을 측정하였다.

$Zn^{2+}$ : 100 g/ℓ	Current Density : 40A/cm <sup>2</sup>	pH : 1.7
Temperature : 52℃	Flow Rate : 1.5m/sec	Coating Weight : 20g/m <sup>2</sup>
Anode-to-Cathode gap : 10mm		

도금 후 표면의 미세구조는 SEM을 사용하여 관찰하였으며 표면외관 특성을 분석하기 위해 광택도계(Tri-Microgloss-60-85)를 이용하여 입사각 60° 에서 광택도를 측정하였고, 색차계(Color Quest II Hunter Lab.)를 사용하여 백색도를 각각 측정하였다. 또한 X선 회절기를 이용하여 도금층의 우선 배향성을 분석하였다.

#### 참고문헌

1. 中野博昭, 荒賀邦康, 岩井正敏, 川木賢二, 鐵と鋼, Vol. 85, p.22, 1999
2. 조용균, 김영근, 안덕수, 한국표면학회지, Vol.31, p.24, 1998