

## 황산욕 전기아연도금강판의 black mark 발생에 미치는 도금액 $Fe^{2+}$ 이온의 영향 Effect of $Fe^{2+}$ in electrolyte on the black mark in sulfate bath

조용균 (POSCO 기술연구소)

### 1. 서 론

'98년 준공된 광) #2EGL은 수평형 도금설비로서 황산욕에 불용성 양극을 채택하고 있다. 그러나 본 설비에서는 염산욕에서는 나타나지 않았던 black mark라고 하는 결함이 나타나고 있다. 본 결함은 황산욕에서만 발생하고, 특히 인산염처리후에 나타난다는 특징을 가지고 있으며, line speed가 빠른 고 전류밀도 작업에서만 나타나기 때문에 생산성 향상에 큰 장애가 되고 있는 실정이다.

이에 본 연구에서는 black mark의 발생원인에 대해 연구하여 고 전류밀도에서만 나오는 이유와 도금액의 철이온과의 관계 및 인산염처리와의 관련성 등에 대해 규명하고자 하였으며, 이 결과를 바탕으로 적용 가능한 해결방안 등에 대해 고찰하였다. 또한 본 결함에 미치는 각 도금인자들의 영향도를 정량화하여 상관관계를 도출하므로써 결함을 최소화 할 수 있는 적정 도금 및 작업조건을 도출하고자 하였다.

### 2. 실험방법

도금실험을 위해 사용한 중형 전기도금장치는 도금셀의 양극과 음극이 각각 100X200mm의 동일한 크기이고, 극간거리는 15mm였으며, 양극은 Ti 위에  $IrO_2$ 가 10 $\mu$ m부착된 불용성 양극을 사용하였다.

도금층의 철 함량은 매우 미량이므로 구리 판을 도금소재로 사용하여 아연도금을 한 후 1:3 염산으로 용해하여 기기분석으로 통해 분석하였다. Black mark 결함의 모사를 위해, 중형도금장치의 도금액 분출 노즐 부위를 테이프로 반을 막아 시편에 유속 불균일을 유발시켜 도금을 한 후, EGL조건으로 인산염처리를 하여 black mark의 발생정도를 간접적으로 비교 평가할 수 있게 하였으며, 또한 구리 판에도 같은 방법으로 도금을 하여 도금층 철 함량을 비교하였다.

### 3. 결과 요약

가. Black mark 발생원인은 strip으로 부터 도금액에 혼입된 철 이온이 도금층에 석출되어, 인산염부 착량을 증가시키기 때문이며, 흐름무늬 형태를 띠는 것은 도금액 유속 불균일에 의해 도금층 철석출량이 국부적으로 차이가 나기 때문이다.

나. 따라서 Black mark 결함을 감소시키기 위해서는 도금액이 철이온에 오염되는 것을 방지하거나, 도금과전압을 낮추어 철이온의 공석을 억제하는 것이 유리하다.

### 4. 참고문헌

- 1) M. Ohmashi, T. Aoe : 鶴穆拮諡, Vol.40, No.5, p.647 (1989)
- 2) B. Johnson : Metal Finishing, June, p.53 (1987)