Zn-Ni 합금도금재 품질에 미치는 총 금속이온 농도의 영향

(Effect of concentration of total metal on quality of Zn-Ni alloy electrodeposits)

김 현태, 진 영술 (POSCO 기술연구소)

1. 서론

Zn-Ni 합금전기도금강판은 내식성, 용접성, 가공성등이 우수하여 자동차용으로 주로 사용되고있다. 조업 조건은 도금층 Ni 함량을 내식성이 가장 우수한 영역 (Ni 10.5 – 18%)으로 석출시키는 범위에 한정되어있다. 따라서 도금액을 구성하고있는 각 성분 농도와 온도, pH, 전류밀도등은 도금층의 Ni 석출농도에 맞게 유기적으로 변화된다.

본 연구에서는 가용성 양극을 사용하는 염화물욕에서 총 금속이온(total metal)이 고 전류밀도로 도금되어 얻어지는 Zn-Ni 도금층의 형상과 Ni 함량에 미치는 영향을 조사하였다.

2. 실험방법

수직형 circulation cell 을 이용하여 도금액 총 금속이온 농도가 85 및 180g/L 인 2 종류 각각에 대하여 나타나는 도금층 품질 변화를 조사하였다. 도금액은 산업용 grade 로 준비하였으며, 도금층의 Ni 함량을 10.5 – 13%를 목표로 염소 농도를 다르게, 도금층의 표면외관을 위하여 상이한 첨가제를 사용하였다. 온도, 전류밀도, pH, 유속등은 동일한 조건에서 도금하였다. 각 조건에서 얻어진 도금층의 도금량 및 Ni 함량은 습식 분석법으로, 미세조직은 SEM 으로, 표면외관은 color difference meter 및 glossy meter 로, 조도는 3 차원조도기로 조사하였다.

3. 결과

1) 도금층의 Ni 함량은 총 금속이온 농도 증가에 따라 감소되고, 첨가제 첨가에 의하여 감소된다. Cl 농도 증가에 따라서 Ni 함량은 증가되나 증가율은 총금속 이온의 농도가 증가될수록 감소한다..

2) 첨가제가 사용되지 않았을 때 도금층 미세조직은 총 금속이온 농도가 높은 경우가 보다 미세하고 치밀해진다. 그러나 적정 첨가제가 사용되면 총 금속이온 농도에 무관하게 조직이 미세, 치밀해 진다. 이러한 결과는 도금층, 조도와도 연관되어져 나타난다.

3) 도금층 표면외관은 총 금속 이온농도가 낮은 경우에 보다 양호하다. 또한 도금층에 도금액 제거 속도가 빠를수록 양호해졌다. 따라서 도금층 표면은 도금후 도금액 이온의 cementation 현상에 의하여 영향을 받으며, 총 금속이온의 농도가 높을 때 빠른 cementation 에 의하여 표면이 불량해 지는 것으로 판단된다.

4. 참고문헌

1) A.Brenner, "Electrodeposition of Alloy". Vol.I.Academic Press Inc., (1963)

2) H.Fukushima and T.Akiyama. ISIJ Int'l., 33 (1993). P1009