

염화물욕에서의 아연도금에 미치는 PEG의 영향

포항제철 기술연구소 김 현 태

1. 서론

아연전기도금재는 양호한 성형성, 내식성, 표면특성으로 가전용 강판으로 널리 사용되고 있다. 그러나 표면의 조도, 외관, 도금층의 밀착성등등은 보다 우수한 제품을 요구하는 수요가를 만족시키기 위하여 엄격하게 관리되어야 한다. 이러한 요구조건에 따른 우수한 제품 특성을 확보하기 위하여 여러가지의 첨가제가 제안되어있다.

본 연구에서는 아연도금의 첨가제로 알려져있는 폴리에틸렌글리콜(PEG)의 분자량에 따른 전기화학적 거동과 도금층 품질에 따른 효과를 조사하였다.

2. 실험방법

극저 탄소강을 0.8mm(t) x 40mm(w) x 100mm(l)의 크기로 절단하여 표면에 도금량이 20g/m²되게 도금하였다. 도금액의 성분은 ZnCl₂ 1.5M, KCl 4.0M이며 여기에 도금첨가제로서 폴리에틸렌글리콜(이하 PEG)의 분자량이 200, 600, 1000과 이들의 혼합첨가제를 사용하였다. 도금은 실험실적으로 제작된 도금 장치를 이용하였으며, 이것은 수직도금셀로 크기가 40(w) x 100(l) x (10(gap))mm로 구성되어있다. 도금액은 펌프와 연결되어있으며 10L 도금액으로 실험을 수행하였다. 전류와 전압의 관계는 3전극계로서 측정하였으며 이들의 data는 연결된 컴퓨터로 저장하여 해석하였다. 도금층 분석은 1:3으로 묶혀진 염산에 도금층을 용해시켜 부착량을 조사하였고, 표면조직은 SEM으로, 조도는 3차원의 조도계로 측정하였다. 또한 도금층의 밀착성과 내부 응력은 scratch tester 및 spiral contract-meter로 측정하였다.

3. 결과

그림 1은 아연도금층의 음분극 곡선을 나타낸 것이다. 첨가제 PEG의 첨가되면 과전압이 증가되며 그 정도는 PEG의 분자량이 증가함으로서 증가되고 이러한 것은 혼합첨가제에서 가장 크게 나타났다. 또한 표면조도는 그림2에 나타내었는데 PEG의 분자량이 증가 될수록 smooth해져 도금층의 조도를 향상시켰다. 그림3은 내부응력을 나타낸 것으로 첨가제가 사용되면 내부응력이 감소된다. 또한 도금층의 밀착성도 이와 유사한 결과를 나타내었다. 따라서 PEG는 Zn도금 전착성 및 특성에 영향을 미치며 그효과는 분자량이 증가될수록 커짐을 알 수 있다.

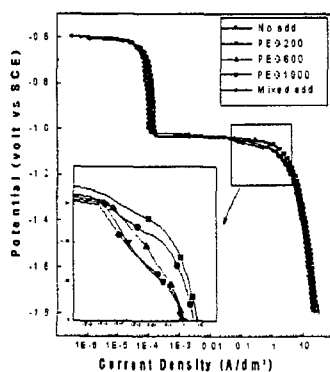


Fig. 1 Cathodic potentiodynamic polarization curves of Zn coating with molecular weight of PEG.

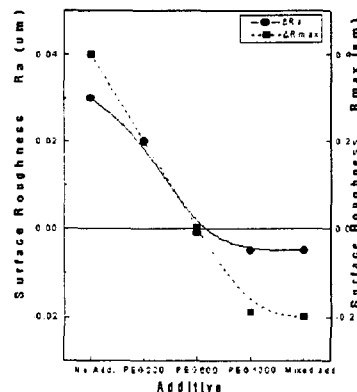


Fig. 2 Influence of additives on surface roughness of coating

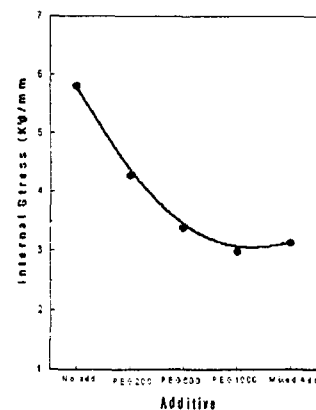


Fig. 3 Variation of internal stress with additives