

주석-아연 합금도금층의 조성 및 조직에 미치는 파형전류전해의 영향

The effect of pulse current electrolysis on the composition and the microstructure of Tin-Zinc electrodeposits

예길춘 · 박성진 · 김대영*(영남대학교 재료금속공학부)

1. 서론

Sn-Zn 합금도금은 20~30wt% Zn 조성의 경우 내식성, 내마모성 및 가공성이 우수하여 선박 및 해양기기, 자동차부품 및 전기전자 부품의 코팅에 널리 이용되고 있다. Dohi¹⁾ 등은 공해성이 적은 공해성이 적은 글루콘산염을 사용하여 욕조성 및 첨가제가 Sn-Zn 합금에 미치는 영향을 조사하였고 또한 Ye²⁾ 등은 글루콘산염을 사용하여 Sn-Zn 합금도금층의 조성 및 미세조직에 미치는 계면활성제의 첨가 및 D.C. 전해조건의 영향을 연구한 바 있다. 하지만 파형전류전해법이 Sn-Zn 합금도금층의 조성 및 조직특성에 미치는 영향에 대해서는 현재까지 연구가 거의 이루어지지 못한 실정이다. 따라서 본 연구에서는 파형전해가 글루콘산염을 사용한 Sn-Zn 합금도금층에 미치는 영향을 조사하고 또한 이를 D.C. 전해에 의한 합금도금층에 대한 연구결과²⁾와 비교 검토해 봄을 목적으로 하였다.

2. 실험방법

음극으로는 두께 0.8mm의 냉연강판을 4*4cm²으로 절단하여 탈지와 산세를 거친 후 사용하였고 글루콘산염을 사용해 욕조의 Zn 함량 및 파형전류전해 인자(i_m 및 t_{off})를 변화시켜 가며 전기도금을 실시하였다. 여기서 얻어진 합금도금층의 조성은 I.C.P 분석장치를 사용해 분석하였고 표면조직 및 우선방위는 SEM 및 X-선 회절장치로 조사 분석하였다.

3. 결과요약

P.C. 전해에 의한 음극전류효율은 평균전류밀도의 증가에 따라서 D.C 전해와 마찬가지로 현저히 저하하였으며 또한 비전해시간이 증가함에 따라 전류효율은 감소되어 D.C 전해와 비교시 더욱 감소됨을 알 수 있었다. Sn-Zn 합금의 Zn 함량은 평균전류밀도가 0.5~2A/dm² 범위에서는 전류밀도의 증가에 따라 증가하였지만 2~4A/dm²의 범위로 증가한 조건에서는 Zn 함량이 거의 일정하였다. 또한 비전해시간이 10~30ms에서 100~150ms로 증가함에 따라서 합금의 Zn 함량은 현저히 감소하였다. 이상의 결과는 분극곡선의 측정결과로 해석할 수 있었다. Sn-Zn 합금(bct)의 우선방위는 평균전류밀도 및 비전해시간의 증가에 따른 최고전류밀도의 증가에 따라서 (200)→(220)+(420)→(220)+(420)+(321) 혼합조직의 순서로 변화하였으며 이는 (220) 우선방위가 형성된 D.C. 전해의 경우와 상이한 결과를 나타내었다. 합금의 표면조직은 등축결정립 모양의 평활한 표면조직을 나타내었고 결정립도는 평균전류밀도의 감소 및 비전해시간의 증가

에 따라서 증가하는 경향을 나타내었으며, D.C.전해조건의 경우와 비교시는 결정립도가 보다 조대화된 결과를 나타내었다.

4. 참고문헌

1. N. Dohi and K. Obata, J. of Metal Finish. Soc. of Japan, 24(1973)674
2. G. C. Ye and S. J. Park, J. of the Korean Inst. of Surface Eng., 33(6)(2000) 409