

황산욕에서 아연-니켈 합금의 고전류밀도 전착특성 및 염소 이온의 영향**High current density electrodeposition of Zn-Ni alloys from sulphate bath and effects of chloride ion on the electrodeposition behaviors**

김 태엽*, 진 영술 (포항종합제철 기술연구소)

김 규영 (포항공과대학교 재료금속공학과)

1. 서론

아연-니켈 합금전기도금은 전기화학적으로 비(卑)한 아연이 귀(貴)한 니켈보다 우선 전착되는 이상형 공석을 나타낸다[1]. 본 연구는 고속 생산공정에서 아연-니켈 합금의 전착특성을 규명하기 위하여 전착기구가 비교적 정립되어 있다고 판단되는 황산욕에서의 고전류밀도 전착특성과 그 특성에 미치는 염소 이온의 영향을 조사하였다.

2. 실험방법

강판의 고속 전기도금공정을 모사할 수 있는 circulation cell에 전기화학 실험이 가능하도록 기준 전극을 설치하였으며, 대용량 potentiostat (30V, 50A), function generator, coulomb meter 및 data logger등을 이용하여 동전위 분극실험과 정전위 분극실험을 실시하였다. 정전위 분극에 의해 도금된 시편의 아연과 니켈의 석출량 및 측정된 전하량으로부터 아연, 니켈, 수소 각각의 환원반응에 대한 부분 분극곡선을 구하였다.

3. 결과 요약

동전위 분극곡선상의 -1.0V (vs. SCE) 부근에서 급격한 전위의 변화로 인한 potential plateau가 나타나며, 정전위 분극시에는 전류밀도, 온도, pH가 높을수록 도금층 니켈 함량이 증가하는 경향이 나타나는데 이는 동전위 분극시 plateau의 위치가 보다 낮은 전위로 이동하는 경향과 일치한다. 도금변수에 따른 plateau 위치의 변화로부터 급격한 전위의 변화가 정상형에서 이상형 공석으로 천이되는 현상에 관련있는 것으로 판단하였다. 천이전류밀도 부근의 저전류밀도 영역에서는 수산화물 생성설[2]에 의해 전착거동을 설명할 수 있지만, 고전류밀도 영역에서는 음극 계면으로의 물질이동이 지배적인 영향을 나타내며, 염소 이온은 니켈의 석출비를 높이는 효과를 나타내었다.

참고문헌

- 1) A. Brenner, "Electrodeposition of Alloys", Vol. I, Academic Press Inc., London (1963)
- 2) K. Higashi et al, J. Electrochem. Soc., Vol. 28, (1981) p 2081