

전해조건에 따른 Ni-W합금도금의 W함량변화 및 미세조직에 관한 연구
 Effect of the Electrolysis Condition on the W Content and
 Microstructure of Ni-W Alloy Electrodeposits

한재호*, 이수갑, 황운석 (인하대학교)
 장시성 (재능대학)

1. 서론

Ni-W합금도금은 도금층중의 텅스텐의 함량이 증가함에 따라 우수한 내마모성, 내식성 및 경도를 나타내는 것으로 알려져 있으며, 최근에는 고온경도와 이형성이 양호한 특성을 이용하여 고온에서 사용하는 유리금형의 피복으로서 공해문제가 있는 공업용경질크롬을 대체하기 위한 연구가 이루어지고 있다.

본 연구에서는 Ni-W합금도금욕에서 전해조건에 따른 Ni-W합금도금의 조성, 결정입도, 표면조직등을 관찰하여 이들 상호간의 연관성과 이들이 합금도금층의 내마모성에 미치는 영향에 대해서 검토하였다.

2. 실험방법

도금용액은 1급 시약을 사용하여 정량을 이온교환수에 용해하여 제조하였다. 니켈 및 텅스텐의 공급원으로서 각각 $\text{NiSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 과 $\text{Na}_2\text{WO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 를 사용하였으며, 착화제로서 구연산을 사용하였다. 전류밀도는 $0.25 \sim 20\text{A}/\text{dm}^2$ 으로 변화시켰다.

도금표면의 조성을 분석하기위해서 EPMA를 이용하였으며, 전해조건에 따른 도금층의 결정구조의 변화, 결정입도 및 우선배향등은 X선 회절장치를 이용하였으며, 도금층표면의 형상 및 미세조직은 SEM을 이용하여 관찰하였다.

3. 결과요약

전류밀도가 증가함에 따라 전류효율은 감소하였으며, 합금도금내의 W의 함량은 17에서 37wt.%까지 증가하는 경향을 나타내었다.

합금도금층의 W함량에 따른 결정구조의 변화에 대한 고찰을 위하여 W함량이 다른 합금도금에 대한 XRD분석을 수행한 결과 W의 함량이 증가함에 따라서 석출되는 결정이 미세화하였으며, 또한 Ni과 W이 고용체를 형성하여 석출함에 따라 순 Ni에 비해 격자상수는 감소하는 경향을 나타내었다.

도금층 표면의 SEM분석 결과 저전류밀도에서는 거칠고 조대한 결정으로 석출하는 경향을 보였으나, 전류밀도가 증가함에 따라 결정립은 미세화하였다.

참고문헌

- 1) T. OMI et al., J. Met. Finish. Soc. of Japan, Vol. 40, No. 11, p1287 (1989)
- 2) T. SHIMIZU et al., J. Met. Finish. Soc. of Japan, Vol. 20, No. 3, p101 (1969)