

열처리에 의한 Ni-W합금도금의 기계적성질개선에 관한 연구
Effect of Heat-Treatment on the Mechanical Properties of Ni-W
Alloy Electrodeposits

이수갑*, 한재호, 황운석 (인하대학교)
 장시성 (재능대학)

1. 서론

Ni-W합금도금층은 W의 함량이 38wt.%이하에서는 면심입방구조의 Ni-W고용체구조를 가지며, 44wt.%이상에서는 비정질상으로 석출하는 것으로 알려져 있다. 이러한 Ni-W합금도금을 열처리를 할 경우 경도가 상승하여 경질Cr도금과 대등하거나 또는 그 이상의 경도를 얻을 수가 있어, 최근에는 공해성의 공업용경질크롬도금을 대체하여 베어링, 피스톤, 실린더, 다이스, 유리금형의 피복으로서의 사용을 위한 연구가 이루어지고 있다.

본 연구에서는 Ni-W합금도금의 열처리조건에 따른 도금표면의 물성 뿐만 아니라 경도변화, 소지와 의 확산층의 형성 및 확산거동에 대한 검토를 수행하였다.

2. 실험방법

암모니아-구연산욕으로부터 저탄소강상에 Ni-W합금도금을 $50\mu\text{m}$ 이상이 되게 성장시킨 시편을 고진공관상로를 이용하여 진공도가 $1.2 \times 10^{-5}\text{Torr}$ 인 상태에서 550, 575, 600, 625, 650, 700°C의 온도까지 승온 시킨 후 소정의 온도에서 1h동안 유지한 다음 상온까지 냉각하였다.

열처리에 따른 경도변화는 마이크로비커스경도기를 이용하여 측정하였다. 열처리후의 결정구조의 변화를 관찰하기 위하여 XRD분석을 수행하였으며, Auger분석 및 SEM을 이용한 line-profile을 수행하여 열처리에 따른 Ni-W합금도금층과 소지와 의 확산층의 깊이 및 확산거동을 검토하였다.

3. 결과요약

열처리온도가 증가함에 따라서 경도값은 상승하여 600°C에서 최고경도값을 나타내었으며, 그 이상의 온도에서는 감소하는 경향을 나타내었다. 또한 600°C이상의 고온에서의 경도감소는 열안정상의 석출과 관련이 있는 것으로 생각된다.

열처리에 의해 소지와 도금층의 경계면에 Ni-Fe-W층이 형성되는 것이 확인되었으며, 그 성분의 함량은 Fe, Ni, W순으로 나타났다. 이는 열처리시 합금도금층의 Ni과 W이 소지로 확산하여 들어갈 때, 원자의 반경이 소지인 Fe와 비슷한 Ni이 W보다 빠른 속도로 확산됨을 알 수 있었다.

참고문헌

- 1) T. OMI et al., J. Met. Finish. Soc. of Japan, Vol. 40, No. 2, p311 (1989)
- 2) S. MORIOKA et al., J. Met. Finish. Soc. of Japan, Vol. 16, No. 11, p512 (1965)
- 3) R. SUZUKI et al., J. Met. Finish. Soc. of Japan, Vol. 22, No. 4, p170 (1971)