

Ni-B-Al₂O₃ 복합전착도금에서 Al₂O₃ 분말크기에 따른 공석거동 및 물성 변화
Effect of Powder Size on Codeposition Behavior and Mechanical Properties of
Ni-B-Al₂O₃ Composite Electrodeposit

이진욱, 이규환, 권식철
 한국기계연구원 표면기술연구센터

1. 서론

일반적으로 비정질 합금은 결정질에서 기대할 수 없는 높은 경도, 우수한 내식성과 내마모성 등을 가진다. Ni-B 합금도금은 보론 함량에 따라서 결정질과 비정질이 될 수 있으며, 열처리에 의한 금속간 화합물 형성으로 경도와 내식성을 향상시킬 수 있다. 여기에 기계적 물성을 향상시키기 위하여 금속 도금층에 세라믹미립자를 첨가해왔다.

본 연구에서는 Ni-B 합금도금층에 알루미늄분말을 공석시킴으로서 Ni-B-Al₂O₃ 복합도금에서 Al₂O₃ 분말크기에 따른 공석거동과 기계적 물성을 확인해보고자 한다.

2. 본론

Ni-B-Al₂O₃ 합금도금을 제조하기 위하여 소지금속으로는 SUS304 판을 사용하였고, 양극은 Ni 판을 사용하였다. 도금욕 조성은 슬퍼민산욕을 기본욕으로 하고 B의 공급원으로는 TMAB(trimethylamine borane)를 첨가하였다. 전처리 공정으로는 소지금속은 알칼리 탈지와 Ni strike처리하였다. Al₂O₃ 분말을 사이즈별(60nm, 150nm, 300nm, 1 μ m, 2 μ m)로 준비하였고 40% HF에서 산세처리를 한 후 도금액에 투입하였다.

복합도금층의 알루미늄 공석상태는 주사전자현미경(SEM)을 이용하여 관찰하였다. 경도는 마이크로-비커스 경도시험계로 측정하였고, 마모 특성은 Taber 마모시험기를 이용하여 측정하였다.

3. 결론

Ni-B 합금도금에서 Al₂O₃ 분말이 첨가됨에 따라 경도가 증가하였다. Ni-B 합금도금층의 경도는 H_v 600~700 인데 비하여 Ni-B-Al₂O₃ 복합도금층은 Al₂O₃ 크기에 관계없이 H_v 800이상으로 향상되었다.

Taber 마모시험 결과 마모량은 Ni-B (무첨가) > 60nm > 150nm > 300nm > 1 μ m > 2 μ m의 순이었다. 60nm 분말에서는 내마모특성 향상이 매우 적은데 그 이유는 도금층내에서 분말의 분산이 균일하게 이루어지지 않고 뭉쳐서(agglomerate) 공석되었기 때문인 것으로 판단된다.