

전기도금시 외부자기장을 이용한 강자성 합금의 자기적 특성 제어
External Magnetic Field effect on Magnetic properties of Electrodeposited
ferromagnetic Alloys

최동훈 · 이관희 · 정원용
 한국과학기술연구원 금속공정연구센터

1. 서론

마이크로 밸브나 액츄에이터 등을 제조하는 MEMS(Micro Electro Mechanical System)공정과 초고밀도 수직자화기록재료(Perpendicular recording media)에 있어서 강자성 합금에 대한 수요가 매우 크다. 특히 전기도금 방식은 경제성이 좋을 뿐아니라 CVD나 PVD와 같은 기존의 진공증착 기술들이 구조가 미세화 될수록 한계를 보임에 따라 기존기술의 한계를 극복할 수 있는 대안으로서 새롭게 각광 받고 있다.

전기도금 방식의 이러한 장점에도 불구하고 자기적 성질을 제어 할 수 있는 요인에 대한 체계적인 연구가 많이 부족한 실정이다. 따라서 보자력이나 각형비와 같은 자기적 성질을 응용분야에 맞게 조절할 수 있는 전기도금의 조건의 확립이 필요하다.

2. 본론

이러한 조건을 만족 시켜 주기 위해 본 연구에서는 자기적 특성을 제어하기 위한 방법으로 도금하는 동안 외부에서 자기장을 가하여 외부자기장이 자기적 특성에 미치는 영향을 규명하고자 하였다. 이때 자기적 특성과 관련된 도금조직의 결정학적 구조와 방향에 대한 영향을 살펴보았다. 이렇게 제조된 강자성 합금은 VSM(Vibration Sample Magnetometer)장비를 이용하여 자기적 특성을 측정하였고, 결정구조와 조직관찰은 XRD와 투과전자현미경(TEM), 주사전자현미경(SEM)을 이용하였다.

3. 결과 요약

본 연구에서는 in-plane 방향으로 형성되는 형상자기이방성을 극복하고 박막의 수직인 방향에서 우수한 자기적 성질을 얻기 위하여 전기도금 시 음극에 수직인 방향으로 외부자기장을 인가하여 박막을 제조하였다. 이 때 제조된 박막은 외부자기장이 없을 때보다 박막의 수직인 방향에서 보자력과 각형성의 상승을 보였으며, 박막과 평행한 방향에서는 외부 자기장의 영향이 거의 없었다. 이러한 효과는 전기도금 시 전류밀도와 밀접한 상관을 가지고 있으며 특정 전류밀도 이하에서만 관찰된다. XRD 분석에서도 외부자기장이 존재할 때 Co의 c축이 박막에 수직인 방향으로 우선결정방위로 성장함을 확인할 수 있었다.