

Zr을 첨가한 순수한 Cobalt 박막의 자성특성

최성문*, 임상호

고려대학교 공과대학 신소재공학과, 서울시 성북구 안암동 5-1, 136-713

1. 서론

비정질 CoZr은 연자성 재료로서 상대적으로 높은 포화자화($4\pi M_s > 10000$ G)와 낮은 보자력, 낮은 자기변형과 높은 비저항을 갖고 있으며 고주파 재료로 응용이 가능하다[1]. 이 박막은 MI sensor 소자의 고주파에서 동작특성에 적용이 가능하다. 본 연구는 CoZr 박막의 조성과 보자력, 결정의 변화를 관찰하였다.

2. 실험방법

CoZr 박막은 순수한 Co(99.9%) target에 Zr chip을 추가하여 조성변화를 주었으며 RF magnetron sputter를 이용하여 증착하였다. 초기 진공은 1×10^{-7} Torr 이며 Si(001)기판을 사용하였다. 증착 압력은 10 mTorr에서 증착하였다. 증착 중에 박막의 평행하게 magnetic field를 가하여 박막의 이방성을 유도하였으며, 기판은 냉각수를 사용하여 냉각하였다. VSM(Vibration Sample Magnetometer)을 이용하여 보자력을 측정하였고, ICP-AES(Inductively Coupled Plasma - Atomic Emission Spectrometer)와 XRD(X-Ray Diffraction)을 이용하여 조성과 결정성을 측정하였다.

3. 실험결과

VSM측정결과 보자력이 Zr chip 개수가 0-4개까지 늘었다가 5개부터 떨어지는 경향을 나타낸다. 이는 Zr이 적게 들어간 4개까지의 조성에서는 Zr이 박막 내에서 cobalt grain의 boundary에서 cobalt와 cobalt간의 상호작용을 끊으면서 나타나는 현상이고 이 결과 보자력이 증가하였다. 그 이상의 조성에서는 그림 1.의 (a)와 (b)에서 나타내고 있는 것과 같이 Zr chip의 개수가 늘어남에 따라서 hysteresis loop의 보자력이 작아지는 것을 알 수 있다. 이 결과 Zr이 증가함에 따라서 비정질 상태가 되고 보자력이 줄어들어 고주파 분야에 적용할 수 있을 것으로 생각된다.

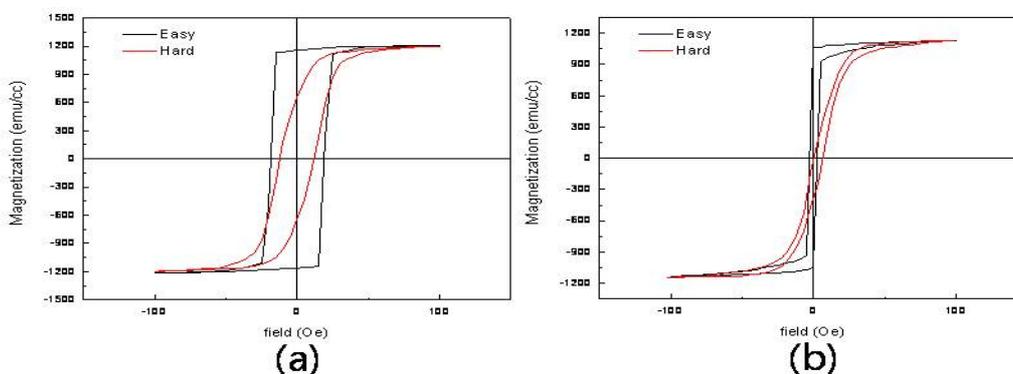


그림 1. Zr chip 개수에 대한 Hysteresis loop, (a) 1개, (b) 12개

6. 참고문헌

- [1] O. Acher, S. Dubourg, F. Duverger, N. Mallejac J. Appl. Phys. 310, 2319 (2007)