

# C1

## CoCrPt 박막의 미세조직 및 결정배향성이 자기적 특성에 미치는 영향

전남대학교 금속공학과, 정상진\* 최 건

### Effects of microstructure and crystallography on the magnetic properties of CoCrPt thin films

Chonnam National University, S.J.Chung and G.Choe

#### 1. 서 론

CoCrPt 박막은 고밀도 수평기록매체로서 1 - 2 Gb/in<sup>2</sup> 의 면밀도가 가능하며 매우 낮은 Mrt의 값에서는 10 Gb/in<sup>2</sup> 까지도 가능한 신기록매체이다. 하지만 CoCrPt 박막의 자기적 특성과 기록특성은 조성의 변화(1)와 하지층 및 자기 기록층의 증착조건에 의존하며(1-4), 특히 증착조건에 따른 자기적 특성의 변화는 결정립 편석에 의한 상호교환결합의 크기차이 및 결정립 성장의 배향성 차이등으로 해석되었다.

따라서 본연구에서는 Cr하지층에 CoCrPt박막을 증착할 때 CoCrPt타겟에 Pt 칩을 사용하여 조성을 바꾸고 동시에 아르곤 압력, 기판 bias 등을 변화시켜 CoCrPt 박막의 미세조직 및 결정배향성 차이에 따른 자기적 특성의 변화를 관찰하였다.

#### 2. 실험방법

CoCrPt과 Cr 박막을 고주파 마그네트론 스퍼터링 장치를 이용하여 glass기판위에 증착시켰다. 기록막 타겟으로는 Co-16%Cr-6%Pt을 사용하였으며 진공압력은 약 3 x 10<sup>-6</sup> torr, 아르곤 압력은 2 - 20 mtorr조건에서 증착하였다. 결정배향성 및 미세조직의 관찰은 XRD와 투과전자현미경을 사용하였으며 자기적 특성은 진동시료형 자력계 (VSM)를 이용하여 10 kOe의 자장하에서 관찰하였다.

#### 3. 결과 및 고찰

Cr하지층의 증착조건 및 두께를 일정하게 유지한 후 CoCrPt 박막의 조성을 변화시킨 결과 Co결정립의 크기가 현저하게 변화하였으며 약 Pt조성= 20%에서 최대 보자력을 얻을 수 있었다. 특히 CoCrPt박막의 결정립크기 및 편석

은 아르곤 압력에 따라 민감하게 변화하였으며 아르곤 압력이 증가함에 따라 결정립크기가 감소하고 동시에 주상형 결정립성장에 의한 결정립편석이 심하게 나타나 보자력의 현저한 증가를 초래하였다. 그림 1은 아르곤 압력이 10 mTorr에서 증착된 CoCrPt/Cr 박막의 VSM 자화곡선을 나타내며 그림2는 CoCrPt박막의 TEM 미세조직을 보여준다. 특히 아르곤 압력의 증가에 따라 Cr 및 Pt양은 증가하고 Co는 감소하는 경향을 보여주는데 이는 아르곤이온과 증착원자간의 충돌현상이 증가함에 따라 scattering

angle이 작은 Pt의 경우 박막에 더 효과적으로 증착되기 때문에 사료된다. CoCrPt 박막의 증착과정중 기판에 bias를 가함에 따라 보자력이 상승하였으며 특히 결정배향성의 변화를 초래하여 Co(100)의 성장이 관찰되었다. Cr(110)의 하지층에 성장하는 Co 결정립은 bias에 의해 증착원자의 표면확산이 증가하고 기판온도상승 효과에 따라 C축이 박막표면을 따라 성장하는 (100)결정립이 우선적으로 성장하게 되어 보자력이 증가함을 알 수 있다. 동시에 bias를 가함에 따라 박막내부에 응력이 증가하고 불순물 원자가 효과적으로 제거되기 때문에 보자력이 증가하였다고 사료된다. 약 50 - 100 V bias를 가한 경우에 보자력 2300 Oe,  $S_q$ ,  $S_q^* = 0.8$  정도의 자기적 특성을 얻을 수 있었다.

#### 4. 참고문헌

- (1) P.Glijer, J.M. Sivertsen and J.H. Judy, *J.Appl.Phys.*, 73, 5563 (1993).
- (2) T.Yogi, T. A. Ngyuen, S.E. Lambert, G.L. Gorman and G. Castillo, *Mat.Res.Soc.Symp.Proc.*, 232, 3 (1991).
- (3) M. Lu, J.H. Judy and J.M. Sivertsen, *IEEE Trans.Magn.*, MAG-26, 1581 (1990).
- (4) M.A. Parker, J.K. Howard, R. Ahlert and K.R. Coffey, *J.Appl.Phys.*, 73, 5560 (1993).

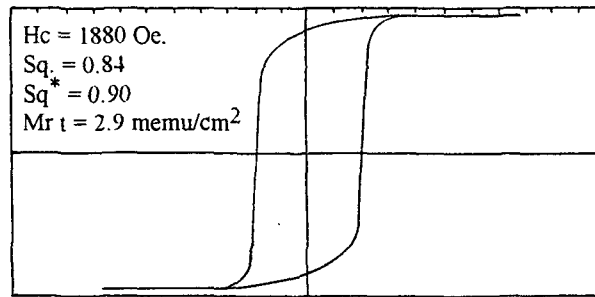


Fig. 1: Hysteresis loop of CoCrPt/Cr thin film sputtered at 10 mTorr.

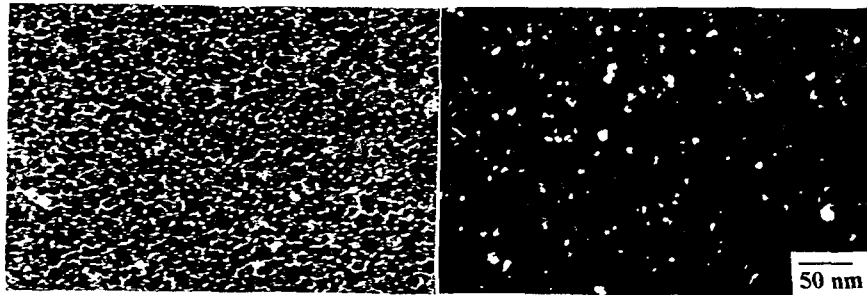


Fig. 2: TEM micrographs showing grain isolation of CoCrPt thin film sputtered at 10 mTorr : (a) bright field image and (b) dark field image.