

## SmCo/Cr 박막의 자기적인 특성에 미치는 Cr 제조조건에 영향

고려대학교 '나 태 준 이 성 래

### Effect of Cr deposition conditions on the magnetic properties in the SmCo/Cr thin films

Korea University T. J. Na\* , S. R. LEE

#### 1. 서론

최근 고밀도 자기기록재료로서 SmCo 박막이 크게 주목받고 있다. 기록밀도가 커지면서 자기기록매체의 매체 노이즈와 열적 안정성이 중요한 문제로 대두되었다. 매체노이즈는 입자간의 결합력에 기인한 것이므로, 입계에 간격을 만들거나, 입계에 비자성물질을 편석시키는 등의 감소방안이 요구된다. 다른 Co계 합금과 마찬가지로 Cr 하지층의 입계간격에 의해 SmCo 층의 입자간 결합력을 감소시킬 수 있다. Switching volume( $V^*$ )은 이러한 매체노이즈와 자화반전과정에 대한 중요한 정보를 제공한다. 따라서 Cr 하지층의 제조조건에 따른 SmCo의 자기적 성질과  $V^*$ 의 측정을 통한 매체노이즈의 특성을 알아보려고 한다.

#### 2. 실험방법

SmCo 박막은 Co 타겟 위에 Sm 칩을 올려 놓은 복합 타겟을 사용하여 RF magnetron sputtering으로 유리 기판위에 증착하였다. 조성은 Sm 칩의 개수를 변화시키면서 제어하였다. 증착전 초기 진공도는  $8 \times 10^{-7}$ 을 유지하였고, Cr 하지층은 Ar분압을 5~30 mTorr로, 두께는 50~300 nm, 그리고 power는 50~130 W로 변화시켰고, 자성층인 SmCo의 경우는 Ar분압을 5~30 mTorr로, 두께는 20~100 nm 로 변화시키면서 증착하였다.

Cr 하지층은 XRD 회절피크를 통하여 우선결정배향성을 관찰하였고, AFM을 통해 표면형상을 측정하였다. 자기적 성질은 VSM으로 포화자화값( $M_s$ )과 보자력( $H_c$ ), 그리고 switching volume( $V^*$ )을 구하였으며, Sm 함량은 EDS로 측정하였다.

#### 3. 실험결과 및 고찰

SmCo 박막의 자기적 성질은 Cr 하지층의 제조조건에 따라 변하였다. Cr 하지층의 두께와 Ar 분압이 증가함에 따라 거칠기가 증가하여 입계간격(grain boundary gap)이 증가하므로 그 위에 증착되는 SmCo층의 입자간 결합력이 약화되어 switching volume( $V^*$ )이 감소하였다.  $V^*$ 은 다음 식을 이용하여 구하였다.

$$H_c = C + \left[ \frac{K_B T}{V^* M_s} \right] \ln \left[ \frac{dH}{dt} \right]$$

그림 1에서 구한 기울기를 이용하여 계산한 switching volume은 Cr의 Ar 분압이 2, 20 mTorr에서 각각  $5.3, 4.1 \times 10^{-19} \text{cm}^3$  이었다.

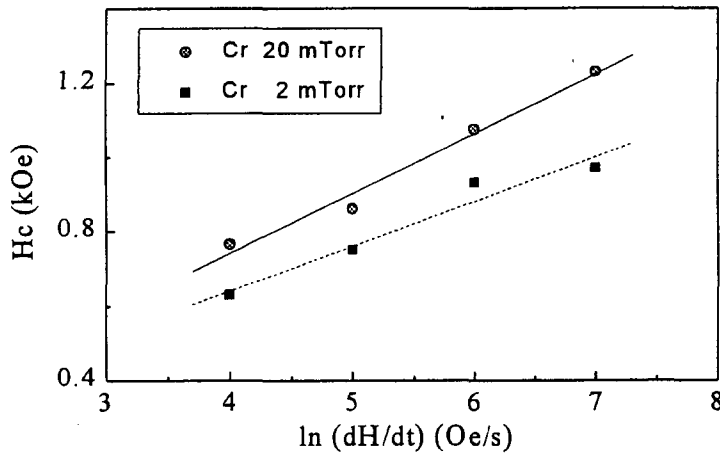


Fig. 1.  $H_c$  vs  $\ln(dH/dt)$  for SmCo//Cr films.

#### 4. 참고문헌

- (1) Z. S. Shan, S. S. Malhotra, S. H. Liou, Yi liu, M. Yu and D. J. Sellmyer, J. Magn. Mater. 323 (1996)
- (2) E. W. Singleton, Z. S. Shan, S. Y. Jeong and D. J. Sellmyer, IEEE Trans. Magn. 31, 2743 (1995)