

SmCo박막의 자기적 성질에 미치는 Cr 하지층의 영향

고려대학교 '나 태 준 이 성 래

The effect of Cr underlayers on the magnetic properties of SmCo films

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

1. 서론

최근 컴퓨터의 소형화, 고성능화가 이루어 지면서 취급하는 정보의 양이 많아 높은 밀도를 갖는 자기기록매체가 필요하게 되었다. 안정되고 높은 기록밀도를 얻기 위해서는 매체는 보자력과 자기 이방성에너지가 매우 커야 한다. 따라서 기존에 자기이방성에너지가 커서 영구자석 재료로 이용되고 있는 SmCo는 이에 적합한 재료이다. 또한 Cr을 하지층으로 하여 증착될 경우, SmCo층은 epitaxial growth 에 의하여 Cr층의 미세구조와 우선배향성에 영향을 받아 보자력이 더욱 향상되므로 고밀도 자기기록재료로서 큰 관심이 모아지고 있다. 본 연구에서는 SmCo/Cr을 스퍼터로 증착하고, Cr의 구조적인 분석을 통해 SmCo 자성층에 미치는 영향을 관찰하였다.

2. 실험방법

박막의 증착은 RF magnetron sputtering을 사용해 증착하였다. 기판은 유리를 사용하였고, SmCo는 disc 형태의 Co 타겟 위에 Sm 칩을 올려 놓은 복합 타겟을 사용하여 증착하였으며, 조성은 Sm 칩의 개수를 변화시키면서 제어하였다. 증착전 초기 진공도는 8×10^{-7} 을 유지하였고, Cr 하지층은 Ar분압을 2~10 mmTorr로, 두께는 20~100nm 로 변화시켰고, 자성층인 SmCo의 경우는 Ar분압을 10~30mmTorr로, 두께는 30~100nm 로 변화시키면서 증착하였다. Cr 하지층은 XRD 회절피크를 통하여 우선결정배향성을 관찰하였고, Sherrer formula를 이용하여 결정립크기를 구하였다. AFM을 통해 표면형상을 측정하였다. 자기적 성질은 VSM으로 포화자화값(Ms)과 보자력(Hc)을 측정하여 연구하였다.

3. 실험결과 및 고찰

Cr 하지층은 XRD 측정에서 나타난 peak의 위치와 강도를 통해 bcc 구조의 최조밀면인 (110)방향으로 우선배향된 것을 확인하였고, AFM을 이용하여 얻은 데이터로 각각의 Ar분압에서 두께가 증가할수록 roughness가 증가하였고, 그 형상은 hill모양임을 알 수 있었다. 자성층의 보자력(Hc)과 포화자화값(Ms)은 자성층의 증착중 Ar분압과 그 두께, 그리고 Cr 하지층의 미세구조에 따라 크게 변화하였다.

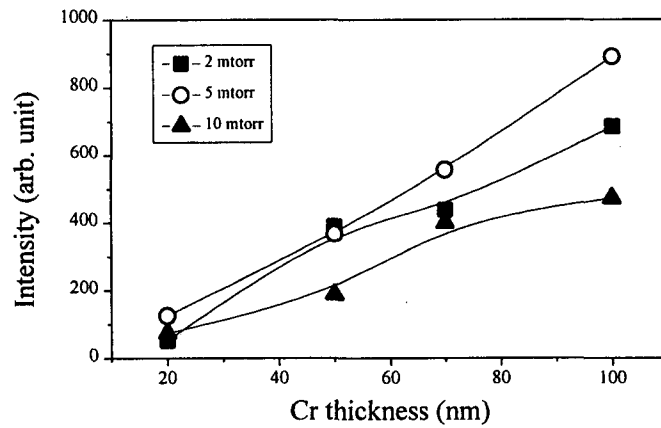


Fig. 1 Variation of X-ray peak intensity as a function of Cr thickness

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)
- (3) D. J. Sellmyer, Z. S. Shan, Y. Liu, S. H. Liou, S. S. Malhotra and B. W. Robertson *Scripta Metal. Mater.* 33, 154 (1995)