

CoCrTa/Cr 자기기록매체의 Mo 하지층 도입에 따른 자기적 특성의 변화

강원대학교 조 성 목
김 동 현*
남 인 탁

The Effect of Introduction of an underlayer on Magnetic Properties
of CoCrTa/Cr Magnetic Recording Media

Kangwon National University S. M. JO
D. H. KIM*
I. T. NAM

1. 서 론

고 기록밀도를 달성하기 위해서는 헤드와 매체간의 부상거리를 줄여야 한다. 이를 위해서는 얇고 평평(flat)한 기판이 요구되는데 현재 상용되는 Al-Mg 기판을 얇게 할 경우, 기판이 휘어지고 또한 현재 많이 연구되는 glass 기판보다는 거친 표면조도를 갖는 단점이 있어 현재는 glass 기판을 사용하려는 추세이다[1]. 그러나 이러한 Glass 기판은 주성분이 SiO₂로 이루어져 있어서 산소 친화력이 강한 Cr이 바로 성막될 경우 성장초기 단계에서 어느 정도의 범위를 갖고 Cr nuclei와 반응이 진행될 것이며 이것은 Cr층의 microstructure에 영향을 줄 것이라 판단된다[2]. 따라서, 본 연구에서는 Glass 기판 위에 Coating 재료로 Mo를 도입하여 새로운 자성박막 합금계를 연구하였으며, 이러한 Mo underlayer(하지막)의 도입에 따른 CoCrTa/Cr 박막의 자기적 특성에 미치는 영향을 결정배향성 및 미세구조 분석 등의 방법으로 조사하였다.

2. 실험방법

본 실험의 CoCrTa/Cr/Mo 박막은 DC/RF magnetron sputtering system을 이용하여 제조하였다. 주진공도는 2×10^{-6} Torr 이하에서 행하였으며, 반응가스로는 Ar를 사용하였다. 이때 사용된 Ar gas의 압력은 10 mTorr이며, 기판온도는 상온에서 280℃까지 변화시켰다. 박막의 자기적 특성과 결정배향성을 측정하기 위해서 각각 VSM과 XRD를 이용하였다.

3. 실험결과 및 고찰

Fig.1은 기판온도를 상온~280℃로 변화시켰을 때의 CoCrTa/Cr박막과 CoCrTa/Cr/Mo 박막의 보자력의 변화를 나타낸 그림이다. 그림에서 보듯이 기판온도가 점차 증가함에 따라서 Mo 하지층의 도입에 따른 보자력 증가 현상은 뚜렷해졌고, 260℃부근에서 보자력의 증가는 가장 컸으며, 보자력의 증가 폭은 약 240 Oe이었다. Fig.2는 기판온도 260℃에서 성막한 400Å CoCrTa/700Å Cr과 400Å CoCrTa/700Å Cr/400Å Mo 박막의 XRD pattern을 나타낸 것이다. CoCrTa/Cr/Mo 박막에서는 CoCrTa/Cr 박막과는 달리 수평보자력을 증가시키는 Co(10T1)과 Co(10T0) peak가 나타나는 것으로 보아 이것이 수평보자력을 증가시키는데 중요한 역할을 한 것으로 판단된다. Fig.3은 기판온도 260℃에서 성막한 400Å CoCrTa/700Å Cr 박막과 400Å CoCrTa/700Å Cr/400Å Mo 박막의 보자력각도 의존성을 나타낸

그림이다. Mo 하지막을 도입한 경우, 보자력각도 의존성은 Mo 하지막이 없는 경우와 다른 거동을 보였는데, 이 경우 normalized coercivity는 좀더 낮은 각도(60°)에서 domain wall motion mode에서 벗어나 domain rotation mode로 자화반전기구가 변하였으며, 이것은 결정립간의 자기적 분리가 향상되었기 때문에 나타나는 현상이다. 즉, Mo 하지막의 도입은 결정립간의 자기적 분리를 향상 시켰으며 이러한 결정립간의 자기적 분리가 자성박막의 보자력 증가의 한 요인으로 판단된다.

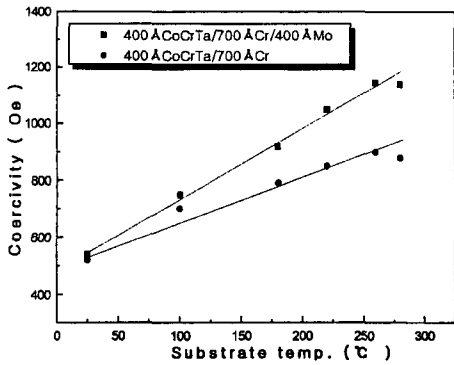


Fig.1 Coercivity changes of CoCrTa/Cr with and films without Mo underlayer as a function of substrate temperature.

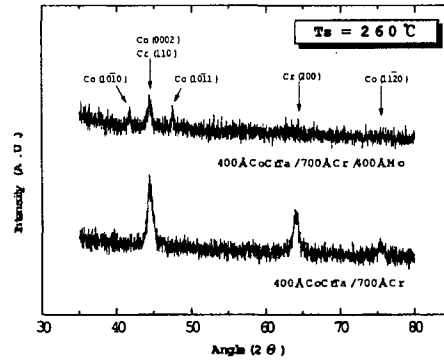


Fig.2 XRD patterns of CoCrTa/Cr and CoCrTa/Cr/Mo.

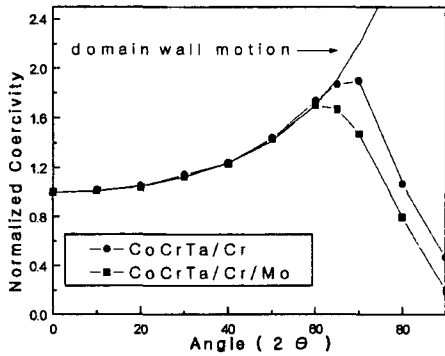


Fig.3 Angular variations of Coercivity in Magnetic thin films.

4. 결 론

고온 성장시 CoCrTa/Cr 박막의 보자력은 Mo underlayer의 도입으로 증가하였다. 보자력은 증가량은 약 240 Oe 이었다. 보자력의 증가는 Co(0002) 결정배향의 감소, Co(10T0), Co(10T1) 결정배향의 증가, 결정립간의 자기적 분리의 증가에 기인한 것으로 판단된다.

5. 참고문헌

- [1] K. Matsuno, K. Shukuri, T. Nakazumi and K. Sono, in Proceedings of Perpendicular Magnetic Recording Conference '89, 763(1989)
- [2] M. R. Kahn, R. D. Fisher, N. Herman and J. Pressesky, IEEE Trans. Magn., 24, 2985 (1988)