

스퍼터링조건에 따른 수직자기기록매체용 Co-Cr 박막의 제작 특성

경원대학교 공 석 현*
경원대학교 성 하 윤
경원대학교 금 민 종
신성대학 손 인 환
경원대학교 김 경 환

Properties of Co-Cr Thin Film for Perpendicular Magnetic Recording Media
by Sputtering Condition

Kyungwon University S. H. KONG*
Kyungwon University H. Y. SEONG
Kyungwon University M. J. KEUM
Shinsung College I. H. SON
Kyungwon University K. H. KIM

1. 서 론

수직자기이방성이 우수한 Co-Cr박막은 차세대 기록방식인 수직자기기록방식의 매체로서 가장 유망 시 되고 있다.[1] 그러나, Co-Cr박막은 기판온도, 가스압력, 막두께 등 제작조건에 따라 자기적인 특성이 매우 민감하게 변화할 뿐만 아니라, C-축으로 배향된 주상조직의 발달에 크게 좌우된다고 보고되고 있다.[2]

본 연구에서는 대향타겟식스퍼터법을 이용하여 수직자기기록 매체용 Co-Cr자성박막을 제작하여 제작조건에 따른 자기적인 특성 변화를 막의 구조적인 변화와 함께 분석하였다.

2. 실험방법

Co-Cr박막의 제작은 대향타겟식스퍼터장치를 이용하였다. 이 스퍼터 방식은 Fig. 1.에서 보는 바와 같이 기판이 γ -전자 등의 고에너지입자와 부이온 등으로부터 손상을 받지 않기 때문에 고품위 박막제작이 가능한 스퍼터방식으로 알려져 있다.[3] 타겟으로는 디스크형 $Co_{78}Cr_{22}$ 합금을 사용하였다. 스퍼터 조건에 따른 변화를 측정하기 위해 기판온도를 상온~300℃범위에서 제작하였으며, 아르곤가스압력은 0.2~3[mTorr]로 변화시켰다. 또한 막두께를 20~500[nm]까지 변화시켜 자기적 특성의 막두께 의존성을 조사하였다. 제작된 막의 결정성 및 배향성은 XRD 장치를 이용하여 평가하였으며, AFM을 이용하여 샘플의 표면을 측정하였다. 자기적특성은 VSM과 Kerr hysteresis loop 측정장치를 이용하여 평가하였다.

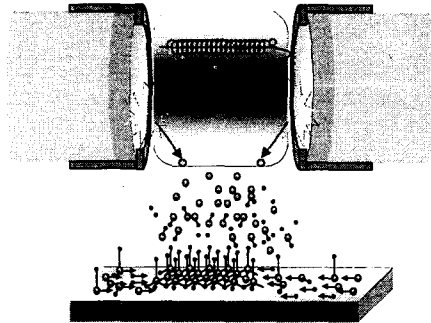


Fig. 1 Schematic diagram of Facing targets apparatus

3. 실험결과 및 고찰

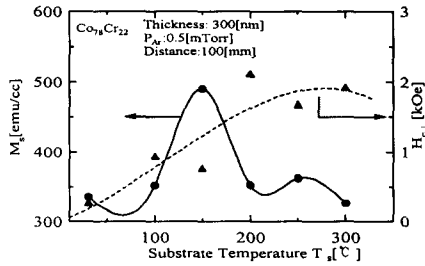


Fig. 2 Dependence of M_s and $H_{c\perp}$ on substrate temperature

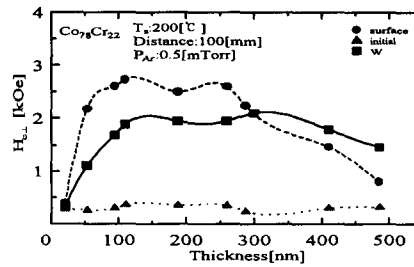


Fig. 3 Variation of initial, surface and total perpendicular coercivity with film thickness

Fig. 2는 기판온도와 포화자화, 수직보자력과의 관계를 나타내고 있다. 기판온도가 150~200°C 부근에서 막내에 Co-rich영역과 Cr-rich영역으로 조성분리가 일어나 포화자화가 최대점을 가지며, 그에 따라서 수직보자력이 함께 증가하는 것을 알 수 있다. Fig. 3은 막두께에 따른 표면층, 막전체의 수직보자력 변화를 나타내고 있다. 300[nm]이하에서는 결정성이 나쁜 천이층(초기층)의 영향이 강하게 나타나 막전체보자력이 표면층의 보자력보다 낮게 나타나는 것을 알 수 있다. 또한, 아르곤 가스 압력에 따른 수직보자력($H_{c\perp}$)의 변화는 모든 영역에서 약 1900[Oe]정도의 일정한 값을 나타내고 있지만, 3[mTorr]이상의 아르곤 가스압력에서는 그 값이 떨어지고 있는 것을 확인할 수 있었다. 그 원인은 C-축배향성의 악화로 인한 결과라고 사료된다.

4. 참고문헌

- [1] Y. Nakamura and S. Iwasaki : Proceeding of the Semi. by Mag. Society of Japan, 7 (1985)
- [2] S. Iwasaki and K. Honda, National Technical Report, 28, 996 (1982)
- [3] Y. Niimura, S. Nakagawa and M. Naoe : IEEE Trans. on Mag., MAG-22, 1164 (1986)