

C3

자기기록매체 CoNiCr/Cr 이중박막의 자기적 성질과 미세구조와의 관계연구

강원대학교 김희삼, 남인탁
동양화학 중앙연구소 홍양기, 김영민

A study of Relationship between Magnetic Properties and Microstructure
of Magnetic Recording Media CoNiCr/Cr Double Layer Thin Film

Kangwon National University. H. S. Kim, I. T. Nam
Oriental Chemistry Industry
Research Center. Y. K. Hong, Y. M. Kim

1. 서론

최근 박막자기기록매체는 광범위하게 연구되어 왔는데, 특히 스파터한 하드 디스크는 컴퓨터 저장매체로서 우수한 자기적 성질과 내부식성과 내마모성을 나타내고 비교적 재료비가 적게 들어 이용이 점차 증가되고 있다[1]. 이러한 정보기록의 수단으로 자기기록 재료는 산업계 뿐만 아니라 우리의 일상생활에서도 중요한 역할을 하고 있으며, 수평기록매체로써 이용되는 CoNiCr/Cr 이중박막은 고밀도 자기기록에 필요한 큰 보자력, 잔류자화, 각형비를 나타내며 CoNiCr/Cr 이중박막의 자기적 성질은 CoNiCr층의 미세구조 뿐만 아니라, Cr하지층의 결정방향, grain size와 밀접한 관계가 있다[2].

따라서 본 연구에서는 아르곤 압력, 기판온도, Cr하지층과 CoNiCr 자성층의 두께를 변화시켜 각 조건에 따른 미세구조 변화와 결정배향성을 조사하여 이러한 변화가 CoNiCr/Cr 이중박막의 자기적 성질에 미치는 영향을 조사하여 CoNiCr/Cr 이중박막의 자기적 성질과 미세구조와의 관계를 조사하였다.

2. 실험방법

시료(Ni-P)제작은 순도 99.9%의 Cr 과 $Co_{80}Ni_{20}$ 합금을 이용하였으며, 자성층의 Cr함량은 Cr pellet을 CoNi 합금위에 부착하여 조절하였는데, 조성은 70Co-19Ni-11Cr(at.%) 이었다. RF/DC magnetron sputtering 장치를 이용하여 증착전 반응실을 2×10^{-6} Torr이하로 유지한후 3-5 mTorr의 아르곤 압력하에서 제작하였으며, 이때 기판의 온도는 100-200°C이었다. 시료의 두께는 Cr하지층은 50-200nm이고 CoNiCr자성층은 10-50nm 이다. 분석장치로는 XRD, VSM, SEM, TEM을 이용하였다.

3. 실험결과 및 고찰

아르곤 압력이 3m Torr 이고, 기판의 온도가 증가할 수록 박막의 미세구조는 조밀하게 밀집되어 있는 원형의 grain들로 구성되어 있었으며 보자력이 증가하였다. 또한 Cr 하지층의 두께가 증가하면서 epitaxy 성장으로 grain이 형성되고 1000Å 정도부터 grain들의 무질서한 형태는 연속형으로 미세하게 변화하였으며 이러한 grain들의 미세화는 결정립간의 자기적인 결합을 감소시키므로써 보자력이 증가하였다. CoNiCr 자성층의 두께 증가에 따른 grain size 변화는 거의 없었으며 밀집되어 있는 원형의 grain들로 구성되어 있고 연속성 형태로 나타났다. 보자력은 자성층의 두께가 300Å 까지는 증가 하였지만 그 이상의 두께에서는 감소하였다. 그림 1은 보자력이 높은것과 낮은 시편의 단면을 TEM으로 관찰한 것인데 grain의 형태는 columnar구조를 나타내고 있다. 보자력이 높은것은 낮은것보다 Cr층 위에 성장한 CoNiCr층의 epitaxy 성장이 잘 이루어져 있었으며, 이러한 epitaxy 성장이 보자력 향상에 영향을 미친 것으로 사료된다.

4. 결 론

아르곤 압력이 3 mTorr 이고 기판의 온도가 증가할 수록 조직은 미세하고 보자력이 증가하였으며, 또한 Cr 하지층의 두께가 두꺼워지면서 조직이 미세하고 보자력 증가하였다. CoNiCr 자성층의 두께변화에서 보자력은 300 Å 까지는 증가하고 그 이상에서는 감소하였다.

5. 참고문헌

- [1]. M. Ishikawa, N. Tani and T. Yamyda, IEEE Trans. Magn., MAG-22(5), 573-575(1986)
- [2]. S.L. Duan, J.O. Artman, B. Wong and D.E. Laughlin, IEEE Trans. Magn., MAG-26(5), 1587-1589(1990)

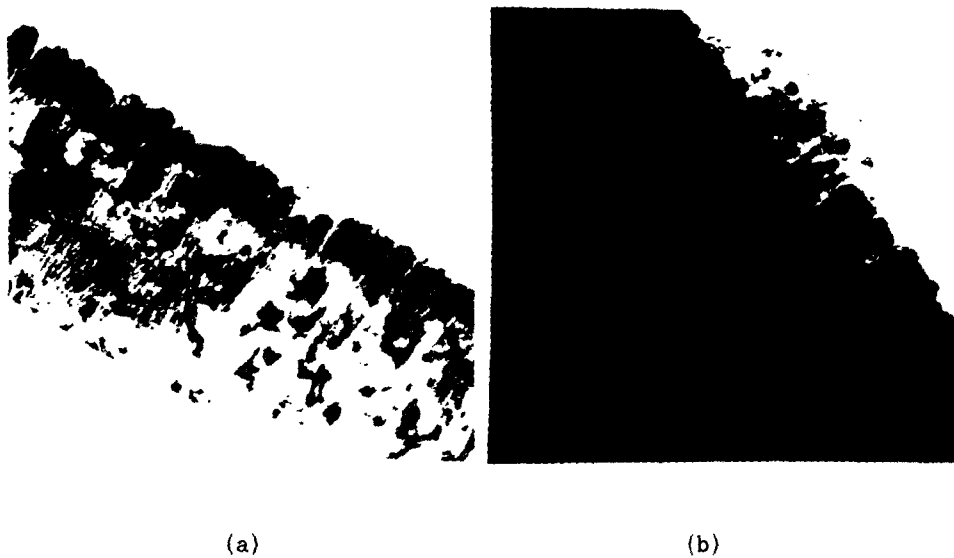


Fig. 1. Cross-sectional TEM micrographs of CoNiCr/Cr magnetic thin films.
(a) high coercivity (810 Oe) (b) low coercivity (235 Oe)