

## E-Beam Evaporation으로 제조된 CoCrTa/Cr-Ni 자기기록 매체의 자기적 특성에 미치는 Cr-Ni하지층의 결정배향효과

강원대학교 조흥재\*, 남인탁

### Effects of Crystallographic Orientation of CrNi Underlayer on Magnetic Properties of CoCrTa/CrNi Magnetic Recording Media deposited by E-Beam Evaporator

KangWon National Univ. H. J. Cho\*, I. T. Nam

#### 1. 서론

CoCrTa thin film은 고밀도 자기기록매체로 높은 보자력과 낮은 noise를 가지고 있다. 그러나 더욱 고밀도의 기록매체를 실현하기 위해서는 CoCrTa thin film의 자기적 성질을 향상시켜야 하며 그 중 한가지 방법은 Cr의 하지층에 소량의 첨가원소를 첨가시켜서 그 위에 자성층의 미세구조를 변화시키는 것으로 약 150Oe의 보자력값의 향상을 가져왔다고 보고되고 있다 [1].

본 연구의 목적은 Electron Beam Evaporator를 이용하여 하지층인 Cr에 2 at%의 Ni를 첨가시켰을 때 그 위에 증착되는 자성층의 결정배향성, 미세구조와 자기적인 성질의 변화를 보아 고밀도인 자기기록 매체로의 가능성을 살펴보는 데 있다. 그리고 증착시 이온빔보조증착(Ion Beam Assisted Deposition)은 film의 물리적 변화와 화학적 변화를 수반하여 그 자기적인 성질 또한 변화할 것이다. 이러한 이온빔보조증착은 sputtering시의 bias의 영향과 비슷할 것이라 생각되어 그 영향을 조사했다.

#### 2. 실험방법

본 실험에서는 E-Beam Evaporator를 사용하여 박막을 제조하였고 증착전 chamber에서의 진동도는  $5.0 \times 10^{-7}$  이하로 유지하였다. 기판(substrate)으로는 Corning cover glass(No. 2865)를 사용하였고 기판의 온도는 상온으로 유지하였으며 Source로는 Co-12at%Cr-2at%Ta과 Cr-2at%Ni를 사용하였다. 또한 자성층의 증착시 이온빔보조증착(Ion Beam Assisted Deposition)을 행하여 주었다. 이때 이온빔에너지는 150V로 고정하였고 진공도는  $3.0 \times 10^{-4}$  Torr로 유지시켜 주었다.

하지층과 자성층의 결정 배향성을 관찰하기 위하여 XRD를 이용하였고 자성층이 증착된 시편의 자기적 특성은 VSM을 이용하여 측정하였다. 하지층 및 자성층의 surface morphology는 AFM을 통하여 관찰하였다.

#### 3. 실험결과 및 고찰

그림 1에서는 CrNi하지층의 두께에 따른 자성층의 결정변화를 X-ray회절로써 보여주고 있다. 자성층만을 증착시켰을 때에는 CoCrTa의 (0002)면의 피크가 무척 크게 나타났고 하지층의 두께가 얇을 때에는 CoCrTa의 (10 $\bar{1}$ 0)면의 피크가 우세하게 나타나다가 CrNi의 두께가 1000Å 이상에서는 CoCrTa의 (10 $\bar{1}$ 0)면의 피크가 없어지고 (10 $\bar{1}$ 1)면의 피크가 나타나기 시작한다. 이러한 결과는 Sivertsen의 결과와 일치한다 [2]. 이것으로 보아 CrNi의 하지층이 CoCrTa film의 결정배향성에 상당히 민감하게 작용하는 것을 알 수 있다. 그림 2는 CoCrTa 400Å/CrNi 1500Å에서 자성층의 증착시에 이온빔보조증착을 함께 해주었을 때의 X-ray pattern의 변화를 보이고 있다. 그림에서 보듯이 CoCrTa의 (10 $\bar{1}$ 1)면과 (10 $\bar{1}$ 1)면의 피크는 사라지고 단지 (0002)면의 피크가 이온빔보조증착을 행하지 않을 때보다 그 피크 강도가 더욱 커진 것으로 나타나고 있다. 이는 이온빔보조증착

시 adatom들의 mobility의 증가에 따른 영향으로 자성층이 하지층의 결정배향성에 영향을 받지 않고 층진면으로 그 표면에너지가 최소인 (0002)면이 우선적으로 성장하는 것으로 사료된다. 그리고 65 °부근에 이온빔증착시에 피크가 나타나는데 이는 Cr의 (200)면으로 자성층의 증착시에 행해지는 이온빔의 영향인 것으로 사료된다. 그림 3은 이온빔보조증착에 따른 보자력의 변화를 나타내는 것으로 XRD pattern에서 (0002)면의 강도가 커지는 것으로부터 예측할 수 있듯이 보자력값이 크게 감소함을 보이고 있다. 이는 자성층의 결정배향성 변화가 보자력값에 크게 영향을 주는 것이라고 생각된다.

#### 4. 결 론

하지층의 두께에 따라서 자성층의 결정배향성은 민감하게 변화하는 것을 알 수 있었으며 자성층을 증착시 이온빔보조증착(Ion Beam Assisted Deposition)은 CoCrTa (10T0)과 (10T1)면의 피크가 사라지게 하고 (0002)면을 증가시킴을 알 수 있었다. 이에 따라서 수평보자력은 감소하였다.

#### 5. 참고문헌

- ① N. Tani, M. Hashimoto, Y. Murata, M. Ishikawa, Y. Ota, and K. Nakamura J. Appl. Phys 67(12), 7507(1990).
- ② J.C. Lin, C.D. Wu and J.M. Sivertsen IEEE Trans. Mag. 26(1) 39(1990).

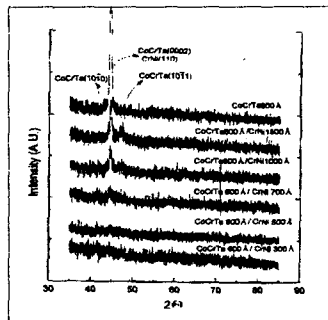


Fig. 1. XRD pattern of CoCrTa 600Å /CrNi/glass as a function of various underlayer thickness

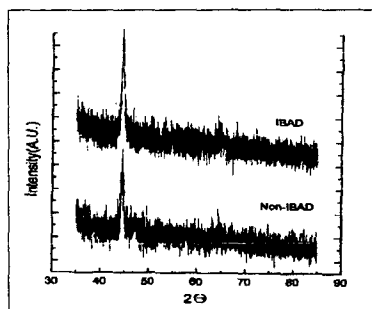


Fig. 2. XRD pattern Change with IBAD

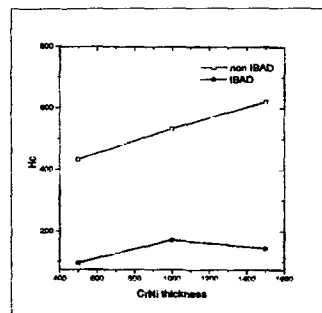


Fig. 3. Coercivity change with IBAD