

## CoCrPt/CoTi 수평 자기기록 매체에 있어 중간층이 자성특성 및 기록특성에 미치는 영향

한국과학기술연구원 박막기술연구센터 홍수열\*, 신경호  
한국과학기술원 재료공학과 이택동

### Effect of intermediate layer on magnetic and recording properties in CoCrPt/CoTi longitudinal recording media

KIST, Thin Film Technology Research Center, S. Y. Hong\* and K. H. Shin  
KAIST, Department of Materials Science and Engineering, T. D. Lee

#### 1. 서론

수평 자기기록 방식에서 MR(magneto-resistive) 재생 헤드(head)의 채택에 따른 급속한 고기록밀도화는 자성박막 매체의 박막화와 결정립 미세화를 급격히 요구하고 있다. 템플리트(template) 역할을 하는 하지층(underlayer)은 자성박막의 자성특성과 결정립 크기 등의 미세조직 특성에 큰 영향을 미치는 것으로 보고되고 있다. 최근 자성층의 결정립 미세화와 결정 배향성을 제어하기 위하여 기존의 Cr 하지층을 대체하려는 NiAl[1], 또는 CoTi[2] 등의 새로운 금속간 화합물(intermetallic compound) 하지층 박막에 대한 연구가 성공적으로 진행되고 있다. 일반적으로 금속간 화합물은 비교적 높은 생성 열 에너지(heat of formation energy)와 안정한 핵의 크기를 가지므로, 박막 형성시 미세한 결정립을 갖도록 제어하는 것이 가능하다. 본 저자는 앞선 연구에서 CoTi 하지층 위에 성막되는 CoCrPt 자성박막에서 Co (1120) 면만의 우선 배향 성장과 결정립 미세화를 통하여 보자력의 향상을 얻을 수 있었다[2]. 이에 본 연구에서는 CoTi 하지층 박막의 금속간 화합물 특성으로부터 기인되는 자성박막의 결정립 미세화와 결정 배향성의 향상은 유지하면서 Co 계 자성박막의 보자력을 더욱 향상시키고, 결정립의 자기적 분리(magnetic decoupling) 현상을 향상시키기 위한 방법으로 중간층을 도입하였으며, 특히 순 Cr 과  $Cr_{75}Ti_{25}$ 를 각각 중간층으로 하여 중간층의 종류에 따른 중간층이 자성특성 및 미세 조직 특성에 미치는 영향에 대하여 연구하고자 하였다.

#### 2. 실험방법

DC 마그네트론 스퍼터링 방법으로 약 300 nm 두께의 열적 산화 된 Si 기판 위에 CoCrPt/Cr/CoTi 및 CoCrPt/ $Cr_{75}Ti_{25}$ /CoTi 박막을 성막하였다. 기판은 약 250 °C 정도로 가열하였으며, Ar 가스 압력은 10 mTorr로 유지하였다. 시편의 미세조직과 결정 배향성은 투과전자현미경과 x-ray 회절계를 이용하여 분석하였다. 박막의 조성분석은 RBS(rutherford backscattering spectrometry)를 이용하였으며, AGM(alternating gradient

magnetometer) 과 VSM(vibrating sample magnetometer)을 이용하여 자성특성을 분석하였다. 그리고 매체의 기록 및 재생 특성은 GUZIK -1701 MP 를 이용하였다.

### 3. 실험결과 및 고찰

그림 1 에 순 Cr 과  $Cr_{75}Ti_{25}$  중간층의 두께 변화에 따른 CoCrPt(30 nm)/Cr or  $Cr_{75}Ti_{25}/CoTi(50\text{ nm})$  박막의 보자력 변화를 나타내었으며, 전 영역에서  $Cr_{75}Ti_{25}$  중간층을 사용한 자성박막이 약 800 Oe 정도 높은 보자력을 보이고 있다. 중간층의 종류에 따른 자성박막의  $\Delta M$  분석을 그림 2 에 나타내었다.  $Cr_{75}Ti_{25}$  중간층을 사용한 자성박막에서 낮은  $\Delta M$  값과 완만한 증가 경향을 나타내고 있다. 이러한 특성은  $Cr_{75}Ti_{25}$  중간층을 사용한 자성박막에서 결정립의 자기적 분리 현상이 더욱 잘 일어나고 있음을 의미하는 것이다. 그림 3 에 보인 RBS 분석결과는  $Cr_{75}Ti_{25}$  중간층을 사용한 자성박막에서 높은 Cr 조성을 나타내고 있는 데 이는  $Cr_{75}Ti_{25}$  중간층으로부터 자성층으로의 Cr 확산이 더욱 활발하게 일어나고 있음을 의미하는 것으로, Cr 편석에 따른 자성입자의 결정립 고립화의 가능성을 더욱 크게 할 수 있는 것으로 위의 결과와 잘 일치하는 것이다.

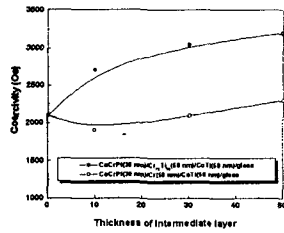


Fig. 1. Coercivity of the CoCrPt (30 nm) thin films as a function of intermediate layer thickness.

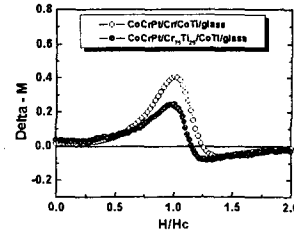


Fig. 2. Delta - M curve of the CoCrPt (30 nm) thin films with intermediate layer types.

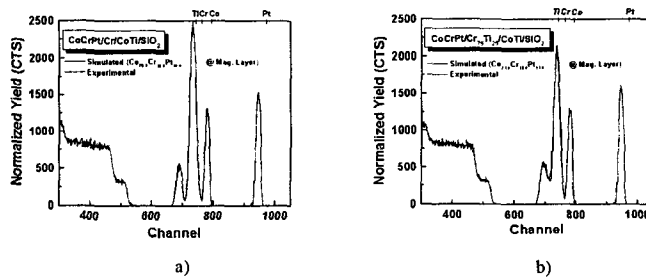


Fig. 3. RBS spectra for the CoCrPt magnetic layer with intermediate layer types a) Cr intermediate layer, and b)  $Cr_{75}Ti_{25}$  intermediate layer.

### 4. 참고문헌

- [1]. L. Lee, D. E. Laughlin, D. N. Lambeth. IEEE Trans. Magn., vol. 30, 3951 (1994)
- [2]. S.Y. Hong, T. D. Lee, and K. H. Shin, J. Mag. Soc. Japan. vol. 21, 553 (1997)