

C 10

CoCr 수직자기기록박막에서 Ta 첨가량에 따른 자기적성질 및 기록특성의 변화

연세대학교
한국과학기술연구원

황중호*, 박용수
이택동, 장평우

Variation of the magnetic properties and recording characteristics of CoCrTa perpendicular recording films with varying Ta and Cr contents

Yonsei University
KIST

C.H.Hwang, Y.S.Park
T.D.Lee, P.W.Jang

1. 서론

자기기록매체의 기록밀도가 높아지면 단위 bit 길이가 작아져 자화천이 지역에서 감자작용이 커지므로 높은 Hc값을 갖는 재료의 개발이 필수적이다.

CoCr계 매체에서 보자력을 높이기 위해서는 기판온도를 높이거나(1), Cr함량의 증가, 제3원소의 첨가에 의해서 얻어진다. 기판온도상승은 여러가지 문제를 발생시키며, Cr함량의 증가도 Ms의 감소때문에 적정선이 있어서 제3원소 첨가가 일반적인 방법이다. 현재까지 알려진 제3원소들중에서 Ta의 첨가가 가장 우수한 특성을 나타내었다.(2) 그러나 Ta량의 변화, Cr량의 변화 및 기판온도에 따른 자기적 특성 및 기록특성의 변화에 대한 체계적 연구가 발표된 것이 없었다.

본 연구에서는 CoCr₁₇, CoCr₁₉, CoCr₂₁의 조성에서 제3원소인 Ta 첨가에 따라서 CoCrTa의 3원계 합금박막의 자기적 특성 및 기록특성의 변화에 대해서 연구하였다.

2. 실험방법

3개의 target와 기판이 장착된 rf 마그네트론 스파터기를 이용하여 시편을 제작하였으며 여러Cr조성의 합금target을 이용 시편의 Cr함량을 조절하였으며 Ta함량조절은 CoCr 합금 target 위에 적당량의 고순도 Ta chip 을 얹어서 하였다. 성막된 박막의 조성분석은 WDS 를 이용하였고, x-ray diffractometer를 이용하여 rocking curve를 구해 반가폭을 측정함으로써 결정배향성의 정도를 평가하였고 Co (002)면의 peak intensity도 구하였다. 시편의 자기적특성은 VSM을 이용 10 kOe 의 자계에서 측정하였다. 한편, 수직자기기록매체 시험기를 이용 CoCrTa/NiFe 이중매체의 기록특성을 평가하였다.

3. 실험결과 및 고찰

그림 1은 CoCr₁₉합금 target의 경우 Ta 첨가에 따른 포화자화값의 변화를 나타낸 것이다. 박막의 두께는 0.2 μm 이다. Ta 함량이 0 - 1.8at%까지는 Ms값이 약간 증가하며 그 이상의 Ta 함량 증가시 완만히 감소하였다. 이는 Ta 함량이 0 - 1.8at%까지는 Ta이 코발트에 첨가되었을 때 크롬보다 포화자화를 덜 낮춘다면 Ta량이 증가함으로써 Ms값이 상승한 것으로 생각된다. 1.8at% 이상의 Ta 함량 증가시는 전체 비자성 원소가

증가함으로 인해 포화자화가 감소한다고 생각된다.

그림 2는 Ta 첨가에 따른 수직 및 수평방향의 보자력값의 변화를 나타낸 것이다. 수직방향의 보자력 Hc값은 기판온도 100°C의 경우 Ta 함량이 0 - 1.8at%까지는 520 Oe에서 1600 Oe로 급격히 증가하며 그이상의 Ta 함량 증가시 완만히 감소하여 5.5at% Ta 첨가시 1220 Oe로 감소한다. 수냉되는 기판의 경우 Ta 함량이 0 - 1.8at%까지는 240 Oe에서 1580 Oe로 급격히 증가하며 그이상의 Ta 함량 증가시 완만히 감소하여 5.5at% Ta 첨가시 1400 Oe로 높은 값을 유지하고 있다. 한편 수평방향의 '보자력'은 기판온도 및 Ta 함량에 관계없이 100 - 200 Oe의 낮은 값을 유지하고 있다.

4. 결론

- (1) CoCrTa 합금박막에서 Ta 함량이 1.8at% 인 경우 수직방향의 보자력 1600 Oe (100°C 기판), 1580 Oe (수냉기판)를 얻었다.
- (2) CoCr 박막에 Ta을 소량첨가 낮은기판온도에서 높은 보자력을 얻을 수 있었으며, CoCrTa박막의 경우 Ta 첨가량은 2at%가 추천된다.

5. 참고 문헌

- (1) C. J. Robinson : IEEE Trans. Magn. MAG-22 328 (1986)
- (2) M. Naoe, M. Matsuoka, Y. Hoshi, J. Appl. Phys. 57, 4019(1985)

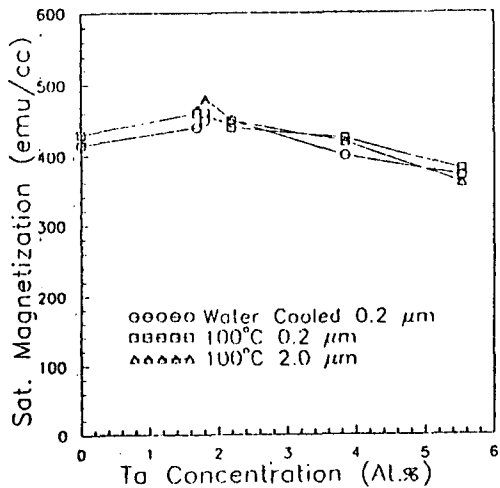


Fig. 1 - Change of saturation magnetization of CoCrTa films with Ta content

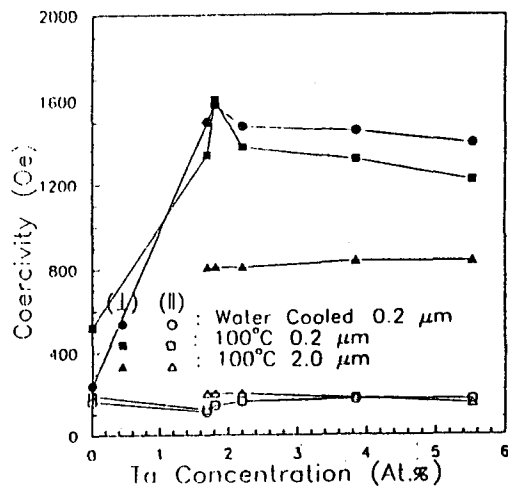


Fig. 2 Change of coercivity of CoCrTa films with content of Ta