

## TbFeCo 합금 타겟에서 sputter 되는 원자들의 방출각도 분포

한국과학기술연구원 한승희\*, 김순광  
이세광, 박종걸, 주정훈  
고려대학교 최상언

## ANGULAR DISTRIBUTION OF SPUTTERED ATOMS FROM TbFeCo ALLOY TARGET

K I S T S. H. HAN, S. G. KIM,  
S. K. LEE, J. C. PARK, J. H. JOO,  
Korea University S. U. CHOI

## 1. 서론

합금 타겟을 이용한 magnetron sputtering은 대용량, 고밀도 정보기록 매체로서 최근 주목을 받고 있는 광자기 디스크의 기록층인 희토류-천이금속계 비정질 박막을 제작하는데 가장 널리 이용되고 있는 방법이다. 특히, 기록층의 자기적 및 자기광학적 성질은 박막의 조성에 일차적으로 좌우되므로 넓은 면적에 걸친 박막조성의 균일성이 매우 엄격히 요구되는데, 이는 sputtering으로 방출되는 원자들의 방출각도 분포로 결정된다. 한편, 원자들의 방출각도 분포는 sputter 타겟의 종류와 sputtering Ar 압력 및 power 등의 sputtering 조건에 따라 다르다. 본 연구에서는 박막조성의 균일성에 직접적인 영향을 미치는 원자들의 방출각도 분포를 현재 광자기 디스크 제작에 사용되고 있는 두 가지 종류의 합금 sputtering 타겟에 대해서 조사하였다.

## 2. 실험방법

두 가지 종류의 TbFeCo 합금 타겟이 실험에 사용되었는데, 하나는 casting으로 제작하여 100 % 금속간 화합물로 이루어진 6" 직경의  $Tb_{26}Fe_{60}Co_{14}$  조성의 타겟이고 다른 하나는 소결법으로 제작하여 35%의 금속간 화합물 및 순수 Tb, Fe, Co phase 들로 이루어진 6" 직경의  $Tb_{23}Fe_{64}Co_{13}$  조성의 타겟이다. sputtering은 2 mTorr의 Ar 압력에서 이루어졌고, cast 타겟에 대해서는 240 W DC Power (240 V, 1 A), 소결 타겟에 대해서는 270 W DC Power (270 V, 1 A)가 사용되었다. magnetron 타겟으로부터의 방출각도 분포는 Fig. 1 에서와 같은 다중 기판을 magnetron ring의 축상에 매달아 얻어진 박막의 두께와 조성을 측정함으로써 얻을 수 있었다.

## 3. 실험결과 및 고찰

Fig. 2 에서 보는 바와 같이 100 % 금속간 화합물로 이루어진 cast 타겟에서 방출되는 원자들의 각도분포는 Fe와 Co는 거의 cosinc 분포에 가까운 약간의 overcosinc 분포를 보인 반면 Tb은 심한 undercosine 분포를 보였다. 한편, Murakami 등은 소결제작하여 100 % 금속간 화합물로 이루어진 TbFe 타겟에 대하여 Tb 과 Fe 모두 undercosine 분포를 발표하였다<sup>1)</sup>. 이러한 차이는 측정방법의 차

이 때문인 것으로 여겨지나 더 자세한 고찰을 필요로 한다. 금속간 화합물 및 순수 금속 phase로 이루어진 소결타겟으로부터 방출되는 원자들의 각도분포는 Fig. 3 에서 보는 바와 같이 Tb, Fe, Co 모두 undercosine 분포를 보임을 알 수 있다. 이미 알려진 바와 같이 순수한 Tb은 overcosine 분포를, Fe와 Co는 undercosine 분포를 가지므로 순수금속 phase 및 금속간 화합물로 이루어진 타겟에서의 방출각도 분포는 Tb은 cast 타겟보다는 약한 undercosine 를 갖고 Fe와 Co 역시 undercosine 분포를 유지함을 알 수 있다.

#### 4. 결론

sputtering을 이용하여 제작하는 광자기 디스크용 기록막의 조성 분포는 타겟으로부터 방출되는 원자들의 각도 분포로 결정되는데 100 % 금속간 화합물로 이루어진 cast 타겟으로부터는 Fe와 Co는 거의 cosine 분포에 가깝고 Tb은 심한 undercosine 분포를 보인 반면, 금속간 화합물 및 순수 금속 상으로 이루어진 소결 타겟으로부터는 Tb, Fe, Co 모두 undercosine 분포를 나타냈다.

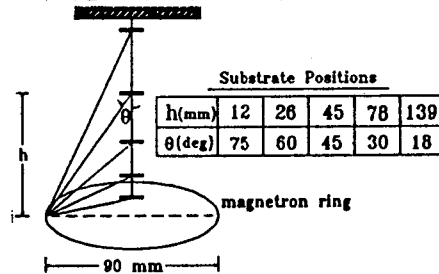


Fig. 1 The schematic diagram of the geometry for angular distribution measurement

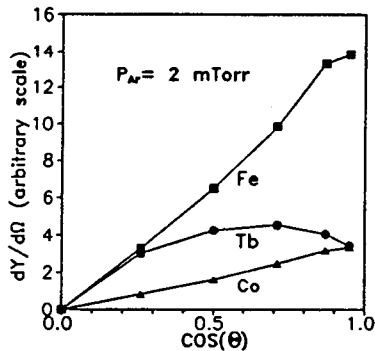


Fig. 2 Angular distribution of sputtered atoms from cast target.

( $dY/d\Omega$  denotes the differential sputtering yield per unit solid angle.)

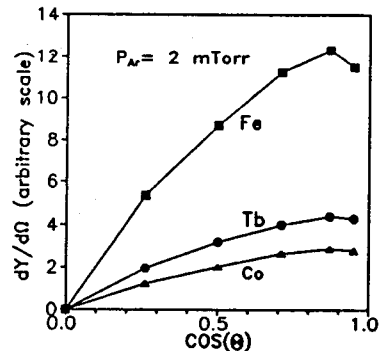


Fig. 3 Angular distribution of sputtered atoms from sintered target.

#### 5. 참고문헌

1) Y. Murakami, T. Shingyoji, and K. Hijikata, Digests of the 10th Annual Conference on Magnetism in Japan, Magnetic Society of Japan, Tokyo, Japan, 1986, p 128.