

**RF Magnetron Sputtering으로 제작된  
Co-based MnSbPt 합금박막의 자기적 성질  
Magneto-Optical Properties of Co-based MnSbPt  
Thin Films Prepared by RF Magnetron Sputtering**

윤현목 · 이경제 · 홍연기 · 김종오  
충남대학교 공과대학 재료공학과  
TEL:(042)821-6633 FAX:(042)822-8232

### 1. 서론

자기광 기록 매체는 기존의 자기 기록 매체에 비하여 기록 밀도가 월등히 높으며, 매체와 헤드 사이가 비접촉 레이저 빔에 의한 가열과 반사에 의해 기록과 재생이 이루어지므로 마찰 등에 의한 열화가 전혀 없다. 그러나, 현재까지의 자기광 기록 매체는 레드 계열의 장파장 반도체 레이저를 광원으로 이용하고 있어 고밀도 기록에 한계가 있으며, Kerr 회전각이  $0.5^\circ$  이하의 값을 보이고 있어 낮은 신호대 잡음비(S/N Ratio)를 가진다. 자기광 기록 매체는 i) 높은 Kerr 회전각 ii) 1kOe 이상의 보자력 iii) 우수한 수직자기 이방성 iv)  $300^\circ\text{C}$  이하의 큐리온도 v) 작고 안정한 자구 등의 요건이 필요하다. PtMnSb 합금계는  $1.11^\circ$  에 이르는 Kerr 회전각을 얻은 이후 많은 연구가 진척되었으나, 높은 Kerr 회전각에도 불구하고 작은 보자력과 수직자기 이방성 등의 결점을 갖고 있다. PtMnSb 합금계는 FCC 형태의 결정 구조인 C1b 구조를 가져 낮은 일축자기 이방성을 가지게 되는 바, 본 연구에서는 수직자화막을 얻기 위한 방법으로 일축자기 이방성을 갖는 Co를 base로 하고, 그 위에 Mn, Sb 2원 합금에서 Sb가 Pt에 의해 치환형으로 고용된 HCP 형태의 NiAs 구조를 갖는 MnSbPt 합금박막을 제조하여 그 자기적 성질과 자기광학적 성질을 분석함으로써 높은 Kerr 회전각을 유지하면서 그 외의 열악한 자기적 성질의 개선 여부를 알아보았다.

### 2. 실험방법

Co-based MnSbPt 합금박막은 R.F. magnetron sputter를 이용하여 제작하였다. 먼저, 순도 99.9%인 Co target을 이용하여 Co를 성막시킨후, 그 위에 Mn과 Sb의 원자 비율이 1:1인 순도 99.99% 합금 target위에 순도 99.9%인  $5 \times 5 \times 1$  mm의 백금(Pt) 칩을 올려놓아 합금박막을 제작하였다. 초기진공도는  $2 \sim 3 \times 10^{-6}$  Torr를 유지하였으며, Ar의 압력은 20 mTorr로 고정하여 제작하였다. 기판의 온도는 실온을 유지하였고, RF power는 150W로 고정하였다. Co와 MnSbPt의 두께는 sputtering time을 조절하여 제조하였다. 열처리하는 진공 중에서 200, 300,  $400^\circ\text{C}$ 에서 3, 4, 5시간 실시하였다. 열처리시 진공도는  $5 \times 10^{-6}$  Torr를 유지하였다. 제조된 박막의 구조는 XRD로 행하였으며, 조성분석은 EPMA를 이용하였다. 자기 광학적 성질인 Kerr 회전각의 변화는 입사파장 가변형 Kerr loop tracer를 이용하여 측정 하였다. 보자력( $H_c$ ), 포화 자화( $M_s$ ) 등, 그 외의 자기적 성질은 VSM을 이용 하였다.

### 3. 실험결과

R.F. magnetron sputtering 법으로 Co를 base로 하고 MnSb 합금에서 Sb이 Pt에 의해 치환된 형태의 Co-based MnSbPt 합금박막을 제조하여 자기적 성질과 자기광학적 성질의 변화를 조사한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. Co-based  $\text{Mn}_{43}\text{Sb}_{46}\text{Pt}_{11}$  합금박막은 열처리를 행함에 따라 자기적 성질이 개선되어 Co 하지층의 두께가 250Å일 때 최대 보자력을 나타낸다.
2.  $300^\circ\text{C}$ 에서 4시간 열처리한 Co-based  $\text{Mn}_{43}\text{Sb}_{46}\text{Pt}_{11}$ (Co-250Å) 합금박막은 700nm의 입사파장에서  $0.78^\circ$ 의 Kerr 회전각을 보인다.