

## 스퍼터링법으로 증착된 수직 자기 기록 매체용 Co<sub>3</sub>Pt박막의 자기적 특성에 관한 연구

### (A Study on sputter-deposited Co<sub>3</sub>Pt thin film for Perpendicular Magnetic Recording Media)

성균관대학교 신소재공학과 \*임태완, 이두현, 정근희, 장대영, 서수정

수직 자기 기록 매체를 위한 박막재료 중에 하나인 Co<sub>1-x</sub>Pt<sub>x</sub>는 그 규칙상이 갖는 높은 수직자기이방성으로 인해 많은 연구가 진행되고 있다. 지금까지의 대부분의 연구는 이러한 규칙상의 확보를 위해 Sapphire 또는 MgO와 같은 특정 기판과 molecular beam epitaxy 공정을 이용한 연구에 집중되어 있었다.

본 연구에서는 Co<sub>3</sub>Pt조성의 박막을 이용한 Patterned Perpendicular Magnetic Recording Media 개발을 목표로 DC magnetron sputtering법을 사용하여 Si(100)/Ta 5nm/Ni<sub>79</sub>Fe<sub>16</sub>Mo<sub>5</sub> wt% Xnm/Ru 30nm/Co<sub>3</sub>Pt 50nm의 박막을 증착하였다. 기존의 실험은 Ni<sub>79</sub>Fe<sub>16</sub>Mo<sub>5</sub> wt%없이 Si(100)/Ta 5nm/Ru 30nm/Co<sub>3</sub>Pt 50nm의 박막을 증착하였으나 Co<sub>3</sub>Pt (0002)로의 결정 방향성이 좋지 않아 NiFeMo layer를 삽입하여 Ru(0002)와 Co<sub>3</sub>Pt (0002)의 방향성을 향상 시키고자 하였다. NiFeMo의 두께를 Ar 4mTorr/80W(3.499Å/s)의 분위기에서 0, 5, 10, 20nm로 변화시키며 증착하였고 자기적 특성은 VSM, 결정구조는 XRD로 분석하였다.

XRD 분석에서 NiFeMo layer가 삽입 되지 않은 Si(100)/Ta 5nm/Ru 30nm/Co<sub>3</sub>Pt 50nm의 박막은 Ru(0002)와 Co<sub>3</sub>Pt(0002)의 피크 강도가 매우 낮았던 반면에 NiFeMo layer가 삽입된 Si(100)/Ta 5nm/NiFeMo Xnm/Ru 30nm/Co<sub>3</sub>Pt 50nm 박막에서 Ru(0002)와 Co<sub>3</sub>Pt(0002)의 피크 강도가 크게 향상 됨을 관찰 할 수 있었는데 이것으로 보아 NiFeMo layer가 Ru(0002)와 Co<sub>3</sub>Pt(0002)의 방향성을 향상하는데 크게 도움이 된 것을 알 수 있었다. 그러나 NiFeMo 두께 10nm를 넘어 점차 증가하면 Ru(0002)와 Co<sub>3</sub>Pt(0002)의 피크 강도는 감소하는 것으로 관찰 되었다.

이러한 NiFeMo 박막 삽입 영향을 VSM으로 분석해보면 NiFeMo layer가 삽입 되지 않은 Si(100)/Ta 5nm/Ru 30nm/Co<sub>3</sub>Pt 50nm 박막의 자화 용이 축이 면에 수평 방향으로 형성되었는데 이것은 Ru(0002)와 Co<sub>3</sub>Pt(0002)로의 방향성이 좋지 않다는 것으로 해석 할 수 있었고 NiFeMo layer가 삽입된 Si(100)/Ta 5nm/NiFeMo Xnm/Ru 30nm/Co<sub>3</sub>Pt 50nm 박막의 자화 용이 축이 면에 수직방향으로 형성되어 이방성이 크게 관찰되어 지는 것으로 보아 NiFeMo layer가 Ru(0002)와 Co<sub>3</sub>Pt(0002)의 방향성 향상에 기인한 것으로 판단된다.

NiFeMo 박막의 두께별 보자력을 살펴볼 때 NiFeMo 두께가 증가할수록 보자력이 1800 Oe에서 2200Oe로 증가하지만 20nm에서는 오히려 보자력이 2050 Oe로 감소하는 것으로 관찰되어 졌다.

결론적으로 NiFeMo 박막의 두께별 경향을 살펴 볼 때 NiFeMo 5nm 두께일 때가 Out of plane에서 최대의 각형비(Mr/Ms)값을 가졌고 그 이상으로 두꺼워 질수록 각형비(Mr/Ms)는 작아지는 경향을 보였고 NiFeMo 두께의 증가에 따른 Co<sub>3</sub>Pt 50nm (0002) Peak의 강도는 두께가 증가할수록 증가하다 감소하여 NiFeMo 10nm일때가 최대값을 가졌으나 NiFeMo 5nm일때가 Co<sub>3</sub>Pt(0002) Rocking curve의 FWHM 비교에서 가장 작은 4.861°을 가졌고 NiFeMo 두께 증가 대비 Co<sub>3</sub>Pt 50nm 피크 강도가 비슷하여 최적의 NiFeMo 두께가 5nm이란 것을 알 수 있었다.