

스퍼터링법으로 증착된 수직 자기 기록 매체용 Co₃Pt 박막의 자기적 특성에 관한 연구(A Study on sputter-deposited Co₃Pt thin film for Perpendicular Magnetic Recording Media)

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

수직 자기 기록 매체를 위한 박막재료 중에 하나인 Co_{1-x}Pt_x는 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 Co₃Pt 조성의 박막을 이용한 Patterned Perpendicular Magnetic Recording Media 개발을 목표로 DC magnetron sputtering법을 사용하여 Si(111) 기판에 Co₃Pt(50, 70, 100nm)의 박막을 증착하였다. Si(111) 기판위의 자연산화막을 제거하기 위하여 BOE에 20초간 넣은 후 Co₃Pt 박막을 제작하였다. Si(111) 기판위에 Power를 20W로 고정한 후 Co₃Pt 박막의 두께를 50, 70, 100nm로 증착하여 측정 후 최적의 두께를 찾아 Ar 압력을 3(0.25 Å/s), 8(0.266 Å/s), 10(0.157 Å/s), 15(0.153 Å/s)mTorr로 하여 증착하였다. 자기적 특성은 VSM으로 측정하였고 결정구조는 XRD, 표면 거칠기는 AFM으로 분석하였다.

Co₃Pt 박막의 두께별 경향을 살펴 볼 때 수직방향의 보자력(H_c)은 커지는 경향이 있지만 각형비(M_r/M_s)는 작아지는 경향을 보였다. XRD 분석에서 Co₃Pt (0001) 피크의 강도는 두께 50nm와 100nm를 비교할 때 50nm가 보다 나은 (0001) 우선성장방위를 보이는 것으로 나타났다. 높은 각형비를 얻기 위해서 최적 Co₃Pt 박막의 두께를 50nm로 하여 Ar 압력을 3, 8, 10, 15 mTorr로 변화시켜 가면서 Si(111)BOE / Co₃Pt(50nm) 박막을 제작하였다.

VSM 분석 결과 Ar 압력이 증가할수록 보자력이 증가하는 경향이 나타났고 각형비 또한 증가하는 것으로 나타났다. Ar 압력 15mTorr에서 보자력 3000 Oe, 각형비 0.5의 우수한 자기적 특성을 수직방향에서도 얻을 수 있었다.

그러나 XRD 분석 결과 Ar 압력이 증가할수록 Co₃Pt (0001) 피크의 FWHM이 증가하고, 격자상수가 증가하는 것이 관찰되었으며, AFM 분석 결과 표면거칠기가 커지는 것을 관찰할 수 있었다. 즉 우수한 수직방향의 자기적 특성은 Co₃Pt의 규칙상 형성으로 수직자기이방성이 향상되어 나타난 것이 아니라, 높은 Ar 압력에서의 불안정한 적층과 이로 인한 표면거칠기의 증가에 의해 나타난 것으로 사료된다.