

III~6]

기판변화에 따른 Co/Pd 다층박막의 자기적, 광자기적 특성

안희경*, 황도원*, 손은영*, 정인범**, 홍재화***, 정재인***, 문종호***, 강정수***
(주)포스콘*, 포항공대**, 산업과학기술연구소***

1. 서론

현재 광자기 기록매체로 사용하고 있는 비정질 RE-TM(희토류-전이금속)합금은 희토류 금속의 산화로 인해 수명이 짧고, 단파장영역에서 Kerr 회전각(θ_k)이 감소되므로, 고밀도화를 위한 노력에 한계가 있다. 이러한 단점을 보완할 수 있는 매체로 주목을 받고 있는 것이 Co/Pd, Co/Pt 등 Co계 다층박막으로, Co sublayer의 두께가 5-6Å 이하로 얇을 경우, 강한 수직자기이방성을 나타낸다.

본 연구에서는 Si(100)기판과 PC(polycarbonate) 기판위에 Co/Pd 다층박막을 제조하여 기판의 변화, Pd sublayer 두께변화 및 Pd bufferlayer 두께변화에 따른 자기적, 광자기적 특성의 변화를 고찰하였다.

2. 실험방법

Co/Pd 다층박막은 초고진공 물리 증착기(Leybold L560UV)를 이용하여 제조하였다. 이때 Co는 전자빔(6kW e-gun)방식으로, Pd는 저항가열방식으로 교대로 증착하였다. 각층의 두께는 XTC(Crystal Thickness Controller)를 이용하여 in-situ로 측정된 후, XRD 실험으로 확인하였다. 증착전의 초기 진공도는 5×10^{-7} mbar 이하였고, Co와 Pd의 증착속도는 0.3Å/s였다. 기판으로는 Si(100), PC, In₂O₃가 증착된 PC기판을 사용하였으며, 기판홀더를 회전시키면서 다층박막을 제조하였다. 이때 기판온도는 30°C - 60°C 였다. 제조된 시편은 [Co(4Å)/Pd(10Å, 15Å, 20Å)]₁₃/Pd(50Å)과 [Co(4Å)/Pd(10Å)]₁₃/Pd(10Å, 50Å, 100Å)이며, XRD로 구조를, VSM으로 보자력(H_c)을 관측하였고, AFM으로 거칠기를 측정하였으며, Kerr 회전각(θ_k)을 측정하여 광자기적 특성을 관측하였다.

3. 실험결과 및 고찰

소각영역 XRD결과로부터 [Co/Pd] bilayer thickness에 의한 peak를 관측할 수 있었고, 대각영역 peak들 중 main peak와 negative satellite peak의 관계로부터 다층박막의 구조를 분석할 수 있었다. AFM으로 측정한 평균(rms) 거칠기값은 Si기판 0.9Å - 1.6Å, PC기판 2.1Å - 3.7Å, In₂O₃가 증착된 PC기판 17Å - 37Å으로 PC 기판이 Si기판보다 대체로 큰 값을 나타내었으며, In₂O₃ buffer layer의 첨가는 평균 거칠기값을 크게 증가시켰다.

그림 1과 그림 2는 Pd sublayer의 두께(a)와 Pd buffer layer의 두께를 변화시키면서 기판의 종류에 따라 측정한 Kerr 회전각(θ_k)과 보자력(H_c)을 보여준다. 그림 1(a)과 그림 2(a)의 측정에 사용된 시편들은 [Co(4Å)/Pd(10Å)]₁₃/Pd(50Å), [Co(4Å)/Pd(15Å)]₁₃/Pd(50Å), [Co(4Å)/Pd(20Å)]₁₃/Pd(50Å)이며, 그림 1(b), 그림 2(b)에 사용된 시편들은 [Co(4Å)/Pd(10Å)]₁₃/Pd(10Å), [Co(4Å)/Pd(10Å)]₁₃/Pd(50Å), [Co(4Å)/Pd(10Å)]₁₃/Pd(100Å) 였다. Pd sublayer의 두께가 10Å - 20Å으로 증가함에 따라 θ_k 와 H_c 는 기판의 종류에 관계없이 감소하였다. 한편 같은 조건으로 제조된 다층박막에 있어서 θ_k 값은 PC기판이 Si기판보다 큰 값을 나타내었으며, H_c 값은 Si기판이 PC기판의 경우보다 큰 값

을 가짐을 알 수 있었다. Pd buffer layer의 두께가 10Å - 100Å으로 증가함에 따라 θ_k 는 감소하는 경향을 보였으나, H_c 는 Pd buffer layer가 50Å일때 가장 큰 값을 보였다. 이러한 경향은 사용한 기판 모두에서 동일하였다. 또한 In_2O_3 buffer layer를 첨가할 경우 H_c 의 큰 증가를 보였으며, squareness도 향상됨을 알 수 있었다.

본 발표에서는 Co/Pd 다층박막에 있어서 기판의 종류가 거칠기, 자성, 광자성값등에 미치는 영향에 관해서 논의할 것이다.

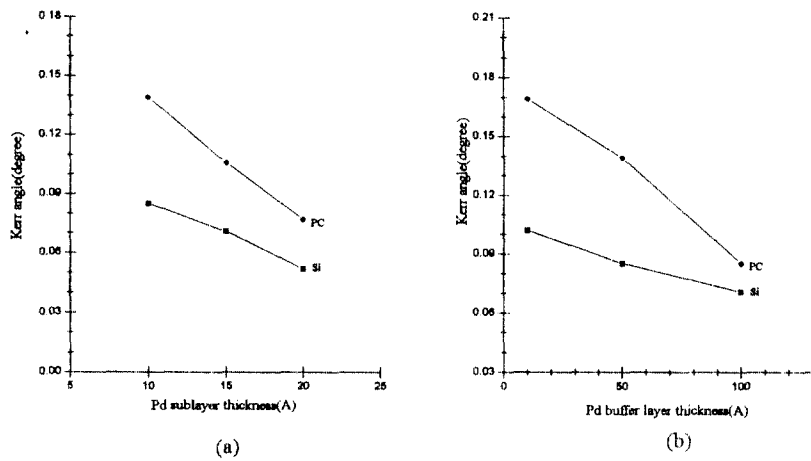


그림1. 780nm파장에서 (a)Pd sublayer의 두께변화, (b)Pd buffer layer의 두께변화에 따른 θ_k

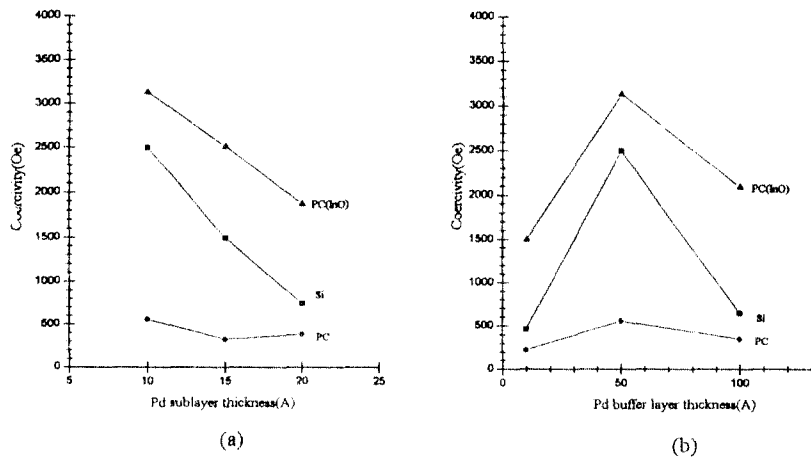


그림2. (a)Pd sublayer의 두께변화, (b)Pd buffer layer의 두께변화에 따른 H_c