

컴퓨터 시뮬레이션에 의한 TbFeCo 광자기 디스크 두께 최적화

김진홍 · 권혁전 · 신성철

한국과학기술원 물리학과 대전 305-701

(1994년 7월 29일 받음, 1994년 9월 15일 최종수정본 받음)

광자기 기록매체의 구조를 유전체층과 반사층을 이용하여 다층화 함으로써 자기광학 효과를 증대할 수 있다는 것은 알려진 사실이다. 본 연구에서는 희토-천이금속 합금박막의 대표적인 재질인 TbFeCo를 기록층으로 한 다층 구조에서 Kerr 회전각, 타원율, 반사도 및 Figure of Merit을 Characteristic Matrix를 사용하여 컴퓨터 프로그램으로 작성하고 이론적 계산을 하였다. Photodiode의 Shot Noise만 고려하였을 때 SNR과 비례관계에 있는 Figure of Merit과 반사도를 기준으로 하여 Bilayer, Trilayer 및 Quadrilayer 구조에서 최적의 두께조합을 결정하였다.

I. 서 론

수직 자기이방성을 가진 자성박막에 레이저 광으로 정보를 기록하고 자기광학 효과를 이용해 판독하는 광자기 기록 기술은 1973년 IBM에서 비정질 희토-천이금속 합금박막을 발견한[1] 이후 활성화되어 TbFeCo 재질을 중심으로 한 광자기 디스크는[2] 현재 상품화 단계에 이르렀다.

희토류 원소는 산소친화력이 커서 쉽게 산화되고 Kerr 회전각이 0.3° 정도로 작은 단점이 있어 저장된 정보의 신뢰도와 SNR (Signal to Noise Ratio)이 충분히 않은 문제를 갖는다. 따라서 이 문제들의 개선은 광자기 기록 매체연구의 중요한 부분이라 할 수 있는데, 이를 위해 유전체막을 이용해 다층화하면 보호막 기능과 더불어 다중반사 및 간섭효과를 얻을 수 있 자기광학효과가 증대된다[3]. 다층구조에서 최적의 신호를 얻기 위해 기록층과 유전체층의 두께를 최적화시키는데는 엄청난 시간과 노력이 필요한 바, 이를 줄일 수 있는 방법으로 컴퓨터를 이용한 이론적 계산이 유용하다.

다층구조에서 자기광학 효과의 계산을 위해서 여러 방법이 제안되었는데, 예를들면 Mansuripur et al. [4]은 Re-iterative Formalism을 이용하여 4층 구조에서 자기광학적 효과를 계산하였고, Zhan-Ming Li et al. [5]은 4×4 Matrix를 이용하여 자기광학적인 특성을 계산하였다.

본 논문에서는 Sprokel의 도입한 Characteristic Matrix[6]를 이용하여 컴퓨터 프로그램을 작성하고 830 nm의 파장에서 Bilayer, Trilayer 및 Quadrilayer 구조의 각 층 두께를 변화시키면서 Kerr 회전각, 타원율, 반사도 그리고 Figure of Merit을 계산하고 각 구조에서 최적화된 두께조합을 결정하였다.

II. 이론적 배경

박막면에 수직한 방향(z축)으로 자화된 매질의 자기광학적 효과를 나타내는 유전율은 다음의 텐서로 기술된다[7].

$$[\epsilon] = \epsilon \begin{pmatrix} 1 & -ig & 0 \\ ig & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \quad (1)$$

이 유전율 텐서에 대한 이해는 물질의 전기적 특성 뿐 아니라 자기광학적 특성 연구에 중요한 것으로, 특히 자기광학적 효과는 이 텐서의 Off-diagonal 성분에 기인된다[8].

빛이 z 방향으로 전파하고, 입사면을 (y-z)평면으로 했을 때 Maxwell 방정식으로부터 z 방향의 Wave 벡터 k_z 는 다음과 같이 표현된다.

$$\begin{aligned} k_{z\pm}^2 &= \chi^2 \pm (g\omega \frac{\sqrt{\epsilon}}{c}) \chi \\ \chi^2 &= (\frac{\omega}{c})^2 \epsilon - k_y^2 \end{aligned} \quad (2)$$

위의 k_z 들에 대해 Eigenvector를 구하면,

$$\begin{aligned} E_x &= \mp i\omega \frac{\sqrt{\epsilon}}{\chi_c} E_y \\ H_y &= E_x k_z \frac{c}{\omega} \\ H_x &= -E_y k_z \omega \epsilon / \chi_c^2 \end{aligned} \quad (3)$$

이다.

다층구조 박막에서 빛의 거동을 기술 하기 위하여 각 층의 양 경계면에서 전기장들의 관계를 이용하여 행렬식으로 쓸 수 있는데, 박막이 다음과 같은 4층의 다층구조를 갖는 경우를 고려해 보기로 하자.

	0 Glass	($n_0, 0$)
$z_0 = 0$		
$z_1 = -d_1$	1 무반사층	($n_1, 0$)
$z_2 = -d_1-d_2$	2 MO 층	(n_2, k_2)
$z_3 = -d_1-d_2-d_3$	3 위상층	($n_3, 0$)
$z_4 = -d_1-d_2-d_3-d_4$	4 Al 반사층	(n_4, ik_4)

Fig. 1. Quadrilayer structure and parameters.

위의 다층 구조에서 각 층의 광학상수와 다음 식을 이용하여, 각 매질의 k_z^2 를 구할 수 있다.

$$k_z^2 = -N_i \frac{\omega}{c}, \quad N_i = n_i + ik_i$$

$$k_z = -N_i \frac{\omega}{c} \quad (4)$$

(+ : 입사광, - : 반사광)

Fig. 1의 $z=0$ 경계면에서 전기장과 자기장이 연속인 경계조건을 이용하면

$$\begin{aligned} E_{y0}^+ + E_{y0}^- &= E_{y1}^+ + E_{y1}^- \\ H_{y0}^+ + H_{y0}^- &= H_{y1}^+ + H_{y1}^- \end{aligned} \quad (5)$$

의 관계를 얻을 수 있고, 이것을 행렬 관계식으로 표현하면 다음과 같다.

$$\begin{bmatrix} E_{y0}^+ \\ E_{y0}^- \\ E_{x0}^+ \\ E_{x0}^- \end{bmatrix} = [MA1] \times \begin{bmatrix} E_{y1}^+ \\ E_{y1}^- \\ E_{x1}^+ \\ E_{x1}^- \end{bmatrix} \quad (6)$$

(6) 식에서 첫번째 유전체층의 특성을 나타내는 행렬

식, [MA1]은

$$\begin{bmatrix} (u_0 + u_1) / (2u_0) (u_0 - u_1) / (2u_0) & 0 & 0 \\ (u_0 - u_1) / (2u_0) (u_0 + u_1) / (2u_0) & 0 & 0 \\ 0 & (k_{i0} + k_{i1}) / (2k_{i0}) (k_{i0} - k_{i1}) / (2k_{i0}) \\ 0 & (k_{i0} - k_{i1}) / (2k_{i0}) (k_{i0} + k_{i1}) / (2k_{i0}) \end{bmatrix} \quad (7)$$

이며, 여기서

$$\begin{aligned} k_{z0} &= \chi_0 = [(\omega/c)^2 \epsilon_0 - k_y^2]^{1/2} \\ u_0 &= -k_{z0} \omega \epsilon / (\chi^2 c) \\ k_{z1} &= \chi_1 = [(\omega/c)^2 \epsilon_1 - k_y^2]^{1/2} \\ u_1 &= -k_{z1} \omega \epsilon / (\chi^2 c) \end{aligned} \quad (8)$$

이다. 이와같이 각 층의 경계면에서 전기장 벡터들의 관계를 나타내는 행렬식들, [MA21], [MA31], [MA41] 및 [MA51]은 G. J. Sprokel[6]의 정의에 따라 Fig. 1의 4층 구조의 경계를 고려하면 최종적으로

$$\begin{bmatrix} E_{y0} \\ E_{y0}^- \\ E_{x0} \\ E_{x0}^- \end{bmatrix} = [MA1] \times [MA21] \times [MA31] \times [MA41] \times [MA51]$$

$$\times \begin{bmatrix} E_{y5} \exp(-ik_{rz2} z_4) \\ E_{y5} \exp(ik_{rz2} z_4) \\ E_{x5} \exp(-ik_{rz2} z_4) \\ E_{x5} \exp(ik_{rz2} z_4) \end{bmatrix} \quad (9)$$

과 같은 행렬 관계식을 얻을 수 있다. 이와 같은 방법으로 다층구조 박막에 빛이 입사할 때 양면에서 전기장벡터의 거동을 행렬식으로 기술할 수 있게되고 이 행렬식을 Characteristic Matrix, [C. M.]이라고 하는데, 아래와 같이 정의된다.

$$[C. M.] = [MA1] \times [MA21] \times [MA31] \times [MA41] \times [MA51] \quad (10)$$

(10)식에서 정의된 Characteristic Matrix를 이용하여 주어진 다층구조 박막에서 Kerr 회전각, 타원율 및 반사도 등을 계산할 수 있다.

Fig. 1에서 $z=z_4$ 를 통과한 빛이 돌아오지 않는다고 가정하면 $E_{x,y5}^- = 0$ 이므로 다음 관계식이 유도된다.

$$\begin{bmatrix} E_{y0}^+ \\ E_{x0}^+ \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} [C.M.]_{11} & [C.M.]_{13} \\ [C.M.]_{31} & [C.M.]_{33} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} E_{y5}^+ \\ E_{x5}^+ \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} E_{y0}^- \\ E_{x0}^- \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} [C.M.]_{21} & [C.M.]_{23} \\ [C.M.]_{41} & [C.M.]_{43} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} E_{y5}^+ \\ E_{x5}^+ \end{bmatrix} \quad (11)$$

(11)의 두식을 조합하면, 다음과 같은 입사광과 반사광의 전기장 성분이 이루는 관계식을 얻을 수 있다.

$$\begin{bmatrix} E_{y0}^+ \\ E_{x0}^+ \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} \\ r_{21} & r_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} E_{y0}^+ \\ E_{x0}^+ \end{bmatrix} \quad (12)$$

만약 입사광이 x축 방향으로 편광되어 있다면,

$$\begin{aligned} r_x &= |r_x| \exp(i\phi_x) = r_{22} \\ r_y &= |r_y| \exp(i\phi_y) = r_{12} \end{aligned} \quad (13)$$

와 같은 반사계수를 얻을 수 있다. 앞의 (13)식의 이용하여 Kerr 회전각, 반사도 그리고 타원율을 다음 식들로부터 계산할 수 있다.

$$\begin{aligned} R &= r_x^2 + r_y^2 \\ \theta_K &= \frac{1}{2} \tan^{-1}(\tan(2\Phi) \cos(\Delta)) \\ \epsilon_K &= \frac{1}{2} \sin^{-1}(\tan(2\Phi) \cos(\Delta)) \\ \Phi &= \tan^{-1}\left(\frac{r_y}{r_x}\right), \Delta = \phi_x - \phi_y \end{aligned} \quad (14)$$

광자기 기록매체의 잡음의 주원인이 shot noise일 경우 SNR (Signal to Noise Ratio)이 $R\theta_{mk}^2$ 에 비례하므로 본 논문에서는 Figure of Merit (FOM)을

$$FOM \equiv R\theta_{mk}^2 \times 10^6 \quad (15)$$

으로 정의하여 각 구조에서 계산하였다[8]. 여기서 $\theta_{mk}^2 = \theta_k^2 + \epsilon_k^2$ 이다.

III. 계산결과 및 논의

본 계산에서 두께를 최적화한 광자기 기록매체의 구조들은 Fig. 2와 같은데, 기록층은 비정질 희토류-천이금속 합금 중 그 특성이 우수한 재질인 TbFeCo이고, 무반사층과 위상층은 유전체인 Si_3N_4 그리고 반사층은 A1인

경우를 선택하였다. TbFeCo는 현재 상용화되고 있는 반도체 레이저의 파장인 830nm 부근에서 특성이 우수한 재질로 인정받고 있는 바, 본 연구에서도 이 파장에서 각 구조들의 두께를 최적화하였다.

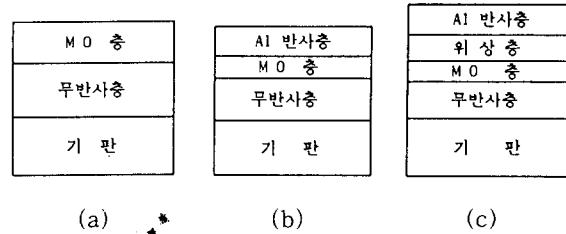


Fig. 2. Magneto-optical disks having (a) bilayer, (b) trilayer, and (c) quadrilayer structures.

방법으로는 앞서 논한 바있는 Characteristic Matrix를 이용한 이론을 컴퓨터 프로그램을 작성하여 반사층을 제외한 각 층의 두께를 변화시킴에 따른 반사도와 자기광학적 특성을 계산하였다. 이때 빛의 입사는 광자기 디스크의 실제 사용 경우와 같이 굴절률이 1.5인 유리기판에서 입사할 때를 고려하였고, 계산에 이용한 각 재질의 특성 상수들은 Table I에 나타나 있다. 계산한 각 값들은 Contour Map과 3차원 그래프를 이용해 각 구조에서 최적의 특성을 보이는 두께조합을 구하였다.

Table I. Optical and magneto-optical constants of design materials at $\lambda = 830\text{nm}$.

material	n_+	n_-
Si_3N_4	2.0	2.0
Al	$2.0 + 7.1i$	$2.0 + 7.1i$
TbFeCo	$3.92 + 4.075i$	$3.78 + 4.025i$

앞으로 논의할 구조들에서 각 층의 두께 최적화의 기준으로는 FOM의 최대 및 반사도 10% 이상으로 설정하였다. FOM은 SNR과 비례관계에 있는 값이고, 10% 이상의 반사도는 박막의 구조가 다층화되면서 다중반사와 간섭효과의 증대와 더불어 반사도가 극히 적은 두께조합들이 있기 때문이다. 실제 디스크 드라이브에서 판독레이저 출력이 1.5~2.0mW 정도 인데 이때, 광학계의 Photodiode에서 수광하여 디스크의 Tracking이 가능한 최소 반사도는 10% 정도이다. 선편광 된 빛이 자성막 반사에 의한 자기광학 효과시 s 성분과 p 성분의 위상차

로 인해 반사광이 타원편광이 된다. 따라서 위상판 (Phase Plate) 을 광학계에 첨가하여 위상차를 보정하여 주면 Kerr 회전각이 증가하고 SNR을 향상시킬 수 있다. 이때 타원율 ϵ_k 가 보정되면 최대 Kerr 회전각 θ_{mk}^2 는 $\theta_{mk}^2 = \theta_k^2 + \epsilon_k^2$ 를 얻을 수 있다. 그러나 실제 드라이브의 광학계가 복잡해지고 헤드의 무게가 무거워지는 문제 가 생기게 된다. 따라서 본 연구에서는 타원율을 최소화하는 두께조합을 탐하여 이런 문제점을 제거했다.

1. Bilayer

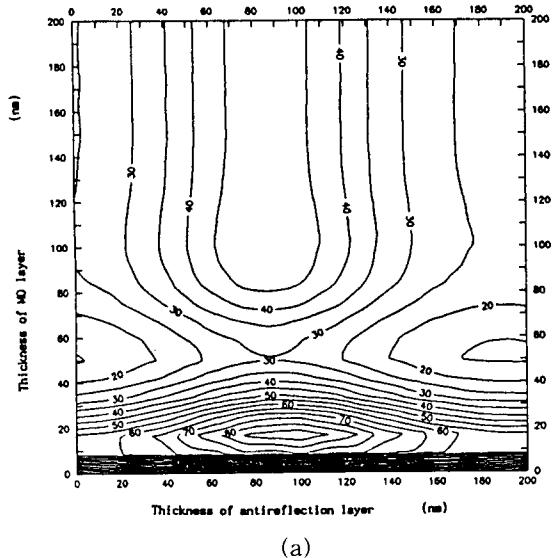
Fig. 2의 (a)와 같이 기판상에 무반사층과 MO층을 차례로 적층한 bilayer 인 경우, 두 층의 두께를 변화시켜면서 반사도 및 자기광학적 효과에 의한 값들을 계산하였다. Fig. 3에서는 무반사층과 MO층의 두께를 0~2000 Å 까지 변화시켰을 때의 FOM과 타원율의 계산 결과이다. Fig. 3의 (a)에서 보면 MO층의 두께가 300 이하에서 FOM이 85에 이르는 큰 값을 보여 주지만, 타원율이 0.5° 이상으로 커서 Kerr 회전각 만에 의한 기여분은 30 정도에 지나지 않는다. 또한 이 영역에서는 MO층의 두께변화에 따른 FOM의 변화정도가 상당히 큼을 Contour의 형태와 밀도로써 알 수 있다.

MO층의 두께가 800 Å 이상의 두꺼운 영역에서는 FOM 및 타원율이 포화됨을 보이는데, 이것은 MO층의 두께가 두꺼워 짐에 따라 빛의 투과가 점차 줄어들어 이 두께에 이르면 거의 투과되지 않기 때문이다. 또한 이 영역에서는 반사도가 32% 이상으로 최소 한계인 10%보다 충분히 크므로 반사도는 고려할 필요가 없었다. Fig. 3의 (a), (b)를 동시에 비교하여 보면 무반사층이 800~900 Å, MO층이 800 Å 이상에서 타원율은 0.1° 이하로 작으며 FOM은 45 이상이 되는 최적의 두께조합으로 볼 수 있다. Contour의 형태로 보아 이 영역에서는 각 값들에 대한 두께 Tolerance가 충분히 커서 실제 광자기 디스크 제작의 경우 각 층의 두께 조절에 따른 문제는 크지 않을 것을 예측할 수 있다. 이 구조에서 보호층에 해당하는 유전체층을 한 층 더 적층하였을 때 즉, 기판 / 무반사층 / MO층 / 보호층의 구조가 TbFeCo를 MO층으로 한 광자기 기록매체의 일반적인 구조이고, 이때 보호층의 두께와 자기광학효과와는 상관없이 산소친화력이 큰 MO층 내의 회토류 원소를 외부 대기와 차단시키는 보호역할의 중요성이 있다.

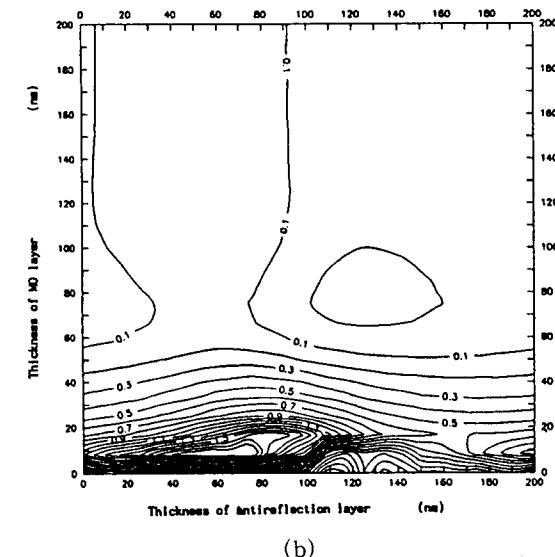
2. Trilayer

Trilayer 는 무반사층, MO 층, Al 반사층을 기판상에 차례로 적층한 Fig. 2의 (b)와 같은 구조를 갖는 것으로

MO층은 빛이 투과할 수 있을정도의 두께이고 반사층은 충분히 두꺼워서 빛의 투과가 없을 때, 각 경계면에서 다른 반사에 의한 자기광학 효과의 중대를 얻을 수 있는 구조이다.



(a)

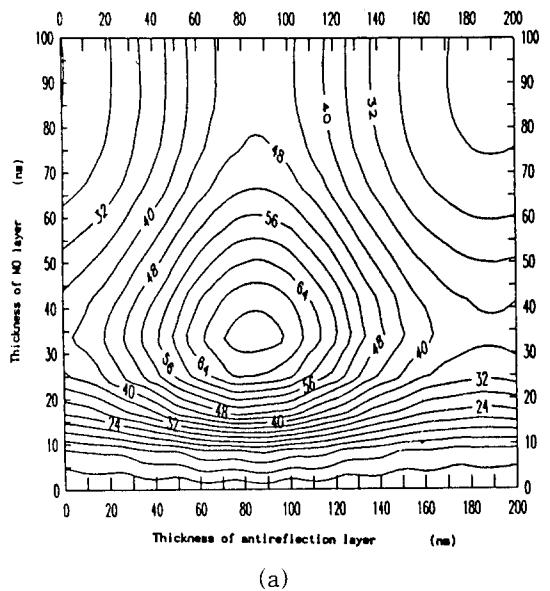


(b)

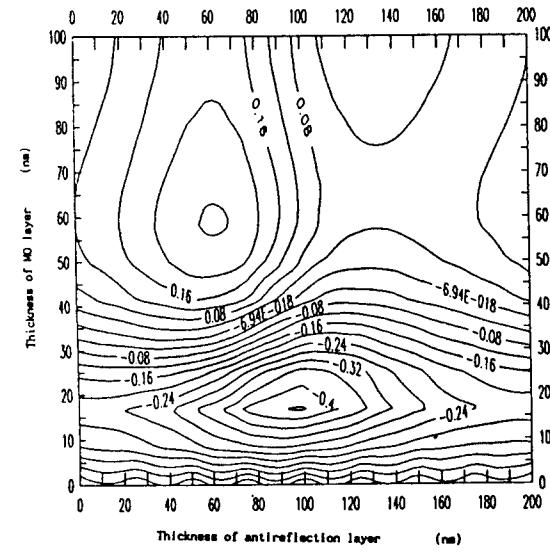
Fig. 3. Contour maps of (a) figure of merit and (b) ellipticity in the bilayer structure.

Fig. 4는 Al 반사층을 1000 Å 으로 고정시키고 무반사층과 MO층을 각각 0~2000 Å 및 0~1000 Å 까지 변화

시키면서 계산한 FOM과 타원율의 Contour Map이다. 반사도는 전 영역에서 26% 이상임을 확인한 바, Photodiode의 수광관계는 고려할 필요가 없었다. (a), (b)를 동시에 비교하였을 때 FOM의 최고치에서 타원율은 거의 0°인 이상적인 두께의 조합을 결정할 수 있었는데,



(a)



(b)

Fig. 4. Contour maps of (a) figure of merit and (b) ellipticity in the trilayer structure.

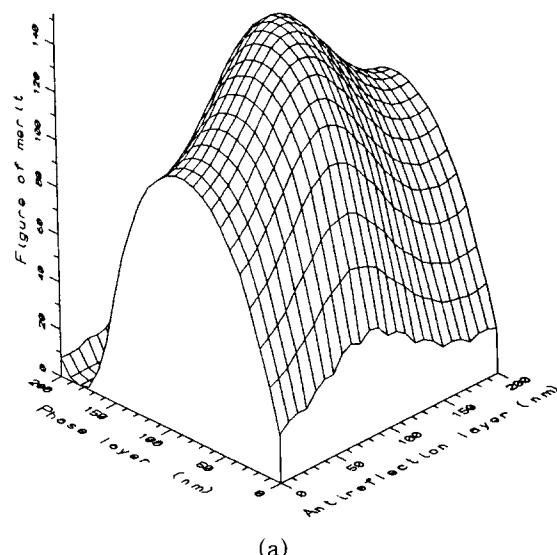
MO층과 무반사층의 두께는 각각 330~370 Å, 800~900 Å 일 때 이었다. 이때 FOM은 74 이상이었다. 이 두께영역에서는 FOM의 Contour의 형태로 보았을 때 두께에 따른 값의 변화도 상당히 작아 이 구조에서는 최적의 두께조합임을 알 수 있었다.

앞서 논한 바 있는 bilayer와 비교해 보면, MO층의 두께가 두꺼워짐에 따라 FOM 및 타원율은 점차 포화되어 MO층의 두께의 의존성이 없어지는 비슷한 결과를 보인다. 한편, MO층의 두께가 얇은 영역에서는 Al 반사층의 반사 효과를 이용할 수 있기 때문에 FOM이 더 큰 두께의 조합을 얻을 수 있었고, 이것은 다층구조 연구의 필요성을 입증한 것이라 볼 수 있다.

3. Quadrilayer

광자기 기록매체로 제작되는 다층구조중 자기광학적 효과를 가장 크게 증대시킬 수 있는 구조가 Quadrilayer이다. 기판상에 무반사층, MO층, 위상층, Al 반사층을 차례로 적층한 구조로 Fig. 2의 (c)와 같다.

Al 반사층은 빛이 투과할 수 없는 두께인 1000 Å 으로 하고 MO층은 100~300 Å 까지 25 Å 의 간격으로, 무반사층과 위상층의 두께를 0~2000 Å 까지 변화시켜 FOM과 반사도를 계산하였다. Fig. 5의 (a), (b)에서는 MO층의 두께가 150 Å 과 250 Å 일 때 계산한 FOM의 결과인데, MO층의 두께가 150 Å 으로 얕을 경우가 250 Å 으로 두꺼운 경우보다 최고치가 더 크다. 또한 이 경우는, 위상층의 두께의 의존도가 더 큼을 볼 수 있었고 FOM의 최고값을 보여 주는 위상층의 두께도 더 두껍다.



(a)

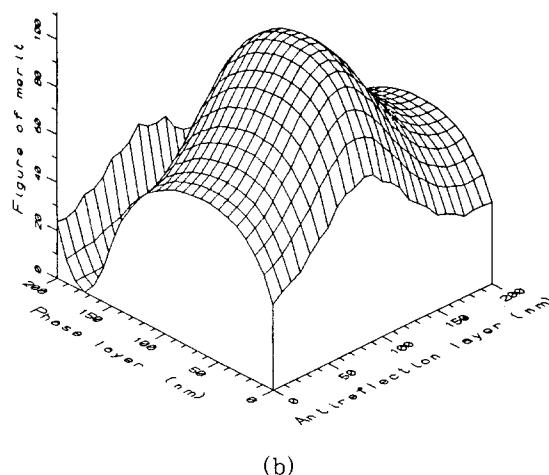


Fig. 5. Figure of merits in the quadrilayers with (a) 150-Å-thick and (b) 250-Å-thick MO layers.

Table II는 MO층의 각 두께에 따른 최적화된 유전체 층들의 두께 및 이 때의 반사도와 자기광학적 특성의 계산 결과들이다. 반사도는 10%를 기준으로 잡았으나, MO층의 두께가 200 Å 이상에서는 최소 반사도가 10%를 넘었고, 이 때는 FOM이 최대가 되는 두께의 조합을 선택하였다. MO층의 두께가 얇은 경우에 10% 반사도에서 타원율이 거의 0°인 이상적인 결과를 얻을 수 있는 반면, 두께가 두꺼운 경우는 반사도와 더불어 타원율도 커지는 경향이 있었다.

Table II. Calculated values of various quadrilayers at $\lambda = 830\text{nm}$

Thickness(Å)			Figure of Merit ($R\theta_{mk}^2 \times 10^6$)	Ellipticity (°)	Reflectivity (%)
MO층	무반사층	위상층			
100	250	500	124	0.0	10
125	510	400	125	0.0	10
150	690	360	126	0.0	10
175	1050	500	129	0.1	10
200	970	430	123	0.3	12
225	960	360	114	0.3	15
250	940	290	105	0.2	18
275	930	240	95	0.2	20
300	920	190	89	0.2	22

Quadrilayer 구조에서는 MO층의 두께가 얇은 경우

에 두꺼운 경우보다 FOM이 더 크고, 반사도가 10%인 점에서 타원율이 더 작아 광자기 기록매체로서 더 훌륭한 결과를 보여준다. 그렇지만 실제 제작에 적용할 때는 MO층이 너무 얕은 두께의 조합은 피해야 할 필요성이 있는데, 그 이유는 MO층이 반자장(Demagnetizing Field)을 극복하고 수직자화를 형성하는 최소두께를 고려해야 하고 또한, MO층이 얕은 경우는 시간이 지남에 따른 열화현상이 두꺼울 때 보다 크게 나타나므로 정보의 보존기간이 충분하지 못 할 가능성이 있다. 따라서 이 구조에서는 MO층의 두께가 150~200 Å이 적당하리라 본다.

IV. 결 론

TbFeCo를 MO층으로 하고 유전체층과 반사층을 이용한 다층구조 광자기 기록매체의 두께를 최적화 하였다. Kerr 회전각, 타원율, 반사도 및 FOM을 계산하기 위해 Characteristic Matrix를 사용하여 컴퓨터 프로그램을 작성하고 이론적인 계산을 하였다. Figure of Merit과 반사도를 기준으로 다층구조에서 최적의 두께조합을 결정하였다. Bilayer에서는 MO층이 800 Å 이상, 무반사층이 800~900 Å에서 타원율은 0.1°이하로 작았으며 FOM은 45 이상이 되는 최적의 두께조합으로 볼 수 있었다. Trilayer에서는 MO층과 무반사층의 두께가 각각 330~370 Å, 800~900 Å에서 FOM은 74 이상이었다. Quadrilayer에서는 MO층의 두께가 150~200 Å 일때, 다중반사와 간섭으로 자기광학효과가 증대되어 FOM은 약 130으로 Bilayer의 약 3배, Trilayer의 2배 정도 되었다.

감사의 글

본 연구는 과학기술처의 연구비 지원(첨단 정보소자재료 개발에 관한 연구)으로 수행되었으며 이에 감사의 뜻을 표합니다.

참 고 문 헌

- [1] P. Chaudhari, J. J. Cuomo, and R. J. Gambino, IBM J. Res. Dev. **17**, 66 (1973).
- [2] S. -C. Shin, Appl. Phys. Lett., **51**, 288 (1987).
- [3] T. K. Hatwar, S. -C. Shin, and D. G. Stinson, IEEE Trans. Mag., **MAG-22**, 946 (1986).
- [4] M. Mansuripur, G. A. N. Connel, and J. W. Goodman, J. Appl. Phys. **53**, 4485 (1982).

- [5] Zhan-Ming Li, Brian T. Sullivan, and R. R. Parsons, *Appl. Opt.* **27**, 1334(1988).
- [6] G. J. Sprokel, *Appl. Opt.* **23**, 3983(1984).
- [7] L. D. Landau, and E. M. Lifshitz, *Statistical Physics* (Pergamon, London, 1958), pp. 379.
- [8] 신성철, *한국자기학회지*, **2**, 169(1992).

Thickness Optimization of TbFeCo Disks by Computer Simulation

J. -H. Kim · H. -J. Kwon · S. -C. Shin

*Department of Physics, Korea Advanced Institute of Science
and Technology, Taejon 305-701*

(Received 29 July 1994, in final form 15 September 1994)

Magneto-optical disks with dielectric layers for optical tuning are useful for maximizing the SNR. We have developed a computer program based on characteristic matrix to investigate the best combination of the film thicknesses. We have optimized the thicknesses of the multilayers which were composed of TbFeCo, dielectric, and Al layers at the wavelength of 830nm. The criterion for the optimization of the film thickness was to maximize the figure of merit with maintaining the low ellipticity and more than 10% reflectivity.