

## B5

### 펄스 laser ablation에 의한 YIG 후막과 자기특성

산업과학기술연구소      양 증진\*  
자성재료분야            최 승덕  
가야대학                신 형섭

#### MAGNETIC PROPERTIES OF YIG FILMS PREPARED BY A PULSED LASER ABLATION

Research Institute of Industrial Science & Technology  
Magnetic Materials Lab.      C.J.Yang  
Gaya University                S.H.Shin

#### 1. 서 론

이동통신용 단말기, 휴대용 전화기등은 고주파대역 필터를 많은 부분에 사용한다. 이러한 부품의 소자는 고주파 페라이트를 근본으로 사용하고 있다. 800 MHz~1 GHz 주파수 대역에서는 현재 표면탄성파를 응용한 유전체 박막을 사용하고 있으나 향후 디즈틀형 또는 mm 파 이상의 대역으로는 표면전자파(Magnetostatic spin wave)를 응용한 YIG( $Y_3Fe_5O_{12}$ ) 박막을 필히 사용할 필요가 있다. 본 연구는 펄스 레이저를 이용하여 YIG 결정박막을 성장시켜 그 자기특성을 평가하여 보았다.

#### 2. 실험 방법

YIG 후막의 증착 수단으로는 KrF 가스를 사용하는 eximer laser를 사용하고 lasing energy 300 mJ/pulse, repetition rate 10 Hz, beam size 2.5Wx4L(mm<sub>2</sub>) 의 조건으로 MgO(1 0 0), Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>(0 0 0 1) 및 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>(1  $\bar{1}$  0 2)면을 기판으로 실시하였다. 증착도중 초기진공도 5x10 mTorr에서 O<sub>2</sub>를 충전함으로써 100 mTorr~800 mTorr의 분압을 사용하였다.

#### 3. 실험결과 및 고찰

Y<sub>3</sub>Fe<sub>5</sub>O<sub>12</sub>(YIG) 조성의 후막 증착 조건으로는, 첫째, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>(0 0 0 1) 및 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>(1  $\bar{1}$  0 2) 면의 기판이 결정 성장에 유리하고 자기특성을 고려할 때, 후자가 적절한 것으로 판명되었다. 둘째로, 증착 온도로는 600℃ 가 최적이며 이때 O<sub>2</sub> 분압은 100 mTorr를 사용함으로써 YIG 증착면의 평활도가 우수하였다. As-deposited 상태의 후막은 결정성장을

촉진시키기 위해 700°C/2hr 동안 소둔처리 하는 것이 유익함을 알았다.  $Al_2O_3(1\bar{1}02)$  면에서 얻어진 자기특성 으로는 현재 4 $\mu$ m 두께에서  $4\pi M_s=1216$  Gauss,  $4\pi M_r=673$  Gauss 그리고  $H_c=37.5$  Oe의 값을 얻었다.

#### 4. 결 론

최초로 laser ablation 기술에 의해 YIG 후막을 증착할 수 있는 기반 기술을 습득하였으며 현재까지 4~8  $\mu$ m의 두께를 얻는데는 문제가 없으나 epitaxial 성장기술은 계속 연구가 진행되어야 한다.