

## FePt 합금박막의 규칙화에 미치는 B 및 N 첨가의 효과 (Effects of Additional Element B and N on the FePt thin film)

창원대학교 재료공학과 이병선\*, 정원정  
 창원대학교 금속재료공학과 이찬규  
 창원대학교 세라믹공학과 구본흔  
 일본 동북대 다원물질연구소 Y. Shimada

### 1. 서론

L1<sub>0</sub>구조FePt계 규칙합금은 높은 자기이방성과 포화자화값 그리고 내식성도 크기 때문에 차세대 자기기록매체 재료로서 최근 주목받고 있다<sup>(1,2)</sup>. 하지만 FePt 합금박막은 높은 보자력이나 나타나는 규칙화 과정이 높은 온도에서 진행된다는 단점이 있다. 따라서 FePt 합금박막을 낮은 온도에서 규칙화를 시키려는 연구가 꾸준히 계속되고 있다. 규칙화를 촉진 시키는 방법으로는 첨가 원소를 첨가하여 규칙화 과정중에 첨가원소에 의해 규칙화 온도를 낮추는 방법이 있다. 첨가원소를 첨가하여 규칙화온도의 저감화에 대한 연구로서는, Kitakami 등<sup>(3)</sup>에 의한 CoPt합금박막에 합금원소를 첨가해서 규칙화온도를 낮춘 선구적으로 행한 연구가 있으나 FePt에 적용한 예는 아직 드물다. 그리고 첨가원소의 어떤 작용에 의하여 규칙화 온도가 낮아지는지 기구해명이 이루어 져야 한다.

따라서 본 실험에서는 B 과 N 를 첨가하여 이들 첨가 원소들이 FePt 합금박막에서 얼마나 규칙화 온도를 낮출 수 있는지 알아보았다.

### 2. 실험방법

L1<sub>0</sub>구조 FePt계 합금박막의 규칙화에 미치는 B과 N<sub>2</sub> 영향을 알아보기 위하여 시편은 다음과 같이 제조하였다. 시편의 구조는 Si/SiO<sub>2</sub>/MgO<sub>20nm</sub>/FePt-X<sub>10nm</sub>/MgO<sub>20nm</sub>(X=B, N)으로 제작하였다. DC 마그네트론 스퍼터링 장치와 RF마그네트론 스퍼터링장치를 이용하여 FePt-X와 MgO를 각각 증착하였다. N<sub>2</sub> 가스는 아르곤가스 주입 시 같이 주입을 하였다. 초기진공도는 8×10<sup>-8</sup> Torr이하를 유지하였으며, 아르곤 압력은 FePt-X 8 mTorr와 MgO 5 mTorr으로 하였고, 작업전력은 각각 28~32 W, 58 W로 작업을 하였다. 기판은 Si(111)를 사용하였으며, 증착 전 세정처리를 하고 자연산화법을 이용 하여 30 A의 SiO<sub>2</sub> 산화막을 만들었다. 규칙화에 따른 자기적 특성변화를 알아보기 위하여 Digital Measurement System Vibrating Sample Magnetometer (DMSVSM) 를 이용하여 외부자장을 26 KOe 까지 걸어 주면서 측정을 하였다. 그리고 결정구조를 알아보기 위하여 X-Ray Diffractometer(VSM)을 이용하여  $\theta$ -2 $\theta$ 방법으로 20°에서 80° 까지 측정을 하였다.

### 3. 실험결과 및 고찰

FePt합금박막에서 B과 N첨가에 따른 규칙화과정을 열처리 온도에 따라 보자력 변화를 이용 하여 알아보았다. 다음 그림은 열처리 과정에서 B와 N의 첨가에 따른 보자력 변화를 온도 별로 나타내었다. 400 °C열처리 까지는 모든 시편에서 특별한 변화를 관찰하지 못하였다. 그러나 B첨가시편에서는 400 °C부터 점차적인 보자력의 증가를 보이면서 500 °C부근에서는 급격한 증가를 보이고 있다. 그러나 N첨가시료에서는 500 °C 까지 큰 변화를 보이지 않았으며 550 °C에서부터 급격히 증가를 보였다.

### 5. 결론

L1<sub>0</sub> FePt합금박막에서 B 및 N 첨가와 열처리 온도에 따른 보자력 변화를 통하여 B 첨가가 N첨가보다 더 규칙화 온도를 낮추는 것으로 관찰 되었다.

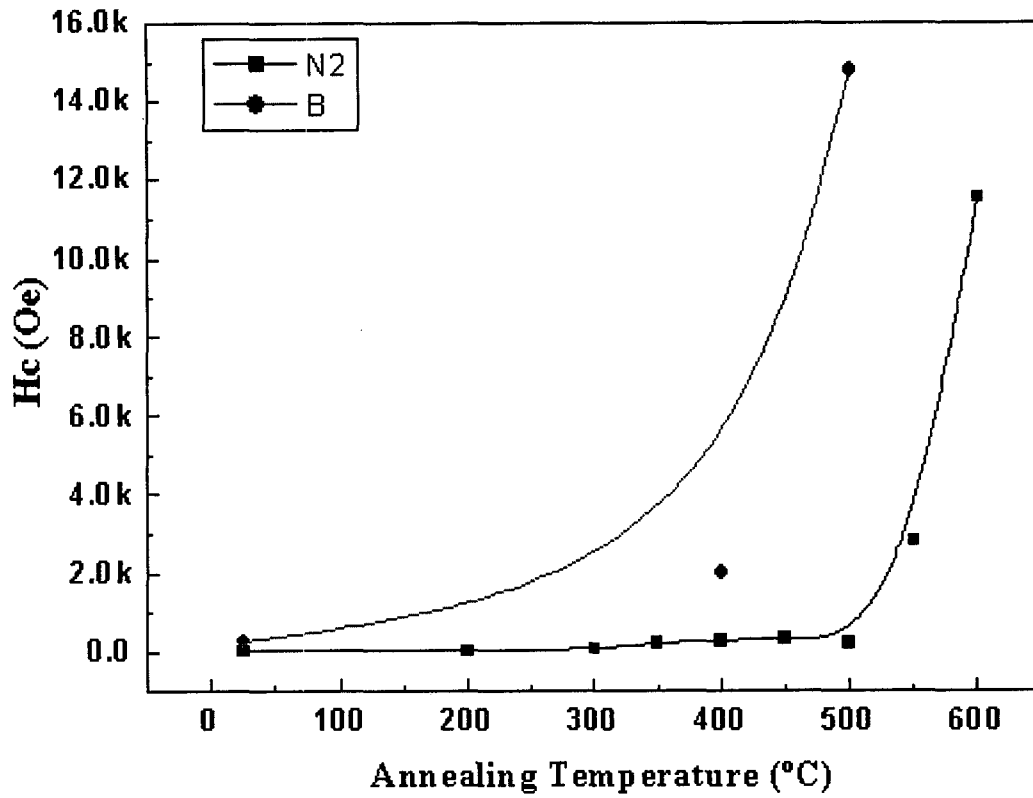


Fig. The change of coercivity of annealing temperature.

6. 참고문헌

- (1) Ning Li, B.M.Laison: IEEE Trans. Magn. Vol.35(1999)1077.
- (2) S. Sun, C.B. Murry, D.Weller, L.Fork, A.Moser: Science Vol.287(2000)1989.
- (3) O. Kitakani, Y. Shimada, K. Oikawa, H. Daimon, and K. Fukamichi : Appl. Phys Lett, 78, (2001)1104.
- (4) T. Suzuki, Y. Nakamura and K. Ouchi : IEEE Trans. Magn., 39(2003),691.