

# Pd을 첨가한 Amorphous CoFeB 박막의 자성특성

최성문\*, 남윤재, 임상호

고려대학교 공과대학 신소재공학과, 서울시 성북구 안암동 5-1, 136-713

## 1. 서론

CoFeB은 Amorphous재료로써 상대적으로 높은 포화자화와 낮은 보자력을 갖고 있어 그 연자성 특성에 대한 연구가 활발히 진행되어 왔다[1]. 고주파 응용분야에 이러한 연자성 재료를 적용시키려면 높은 이방성자계가 요구되는데, 다른 연구에서 amorphous재료인 CoNbZr에 Pd을 첨가했을 때 높은 이방성자계를 갖는다는 것이 보고된 바 있다[2]. 본 연구는 CoFeB에 Pd이 첨가되었을 때 박막의 보자력과 이방성자계(Hk)의 변화를 관찰하였다.

## 2. 실험방법

CoFeB-Pd의 박막은 CoFeB의 합금 target에 Pd chip을 추가하여 조성변화를 주었으며, DC magnetron sputter를 이용하여 증착하였다. 초기 진공은  $1 \times 10^{-7}$  Torr이며 Si(001)기판을 사용하였고, 1 mTorr에서 증착하였다. 증착속도, 박막의 두께, 기판 온도는 박막증착의 최적 조건을 선택하였다.

보자력과 이방성자계(Hk) 값을 VSM을 이용하여 특성을 분석하였다.

## 3. 실험결과 및 고찰

1 mTorr에서 증착된 박막을 ICP-AES의 분석결과 Pd chip의 개수가 늘어남에 따라 target의 원자중 상대적으로 원자량이 낮은 B은 다른 원자에 비해 낮게 증착되는 것을 관찰할 수 있었다. VSM측정결과 자화용이축에 대한 보자력 값은 Pd의 개수가 0-6개 까지는 줄었다가 8개에서는 Pd이 4개 있을 때와 비슷한 값을 보이다가 8개 이후로는 측정값이 떨어졌다 다시 올라가는 경향을 나타낸다. 전체적으로 보자력은 Pd을 넣지 않았을 때 보다 떨어지는 것을 볼 수 있다. 그림 1.의 (a)와 (b)에서 나타내고 있는 것과 같이 Pd chip의 개수가 늘어남에 따라서 hysteresis loop의 이방성자계(Hk)값은 커지는 것을 알 수 있다.

## 4. 결론

Hysteresis loop에서 보듯이 Pd에 대한 보자력의 의존성이 거의 나타나지 않으므로 Pd이 첨가 되어도 amorphous를 유지한다는 것을 알 수 있다. 더불어 Pd의 첨가는 이러한 amorphous 상태를 유지하면서 방향성 규칙에 의하여 이방성자계(Hk)를 향상시키는 효과가 있어 고주파 분야에 유용하게 적용할 수 있을 것으로 생각된다.

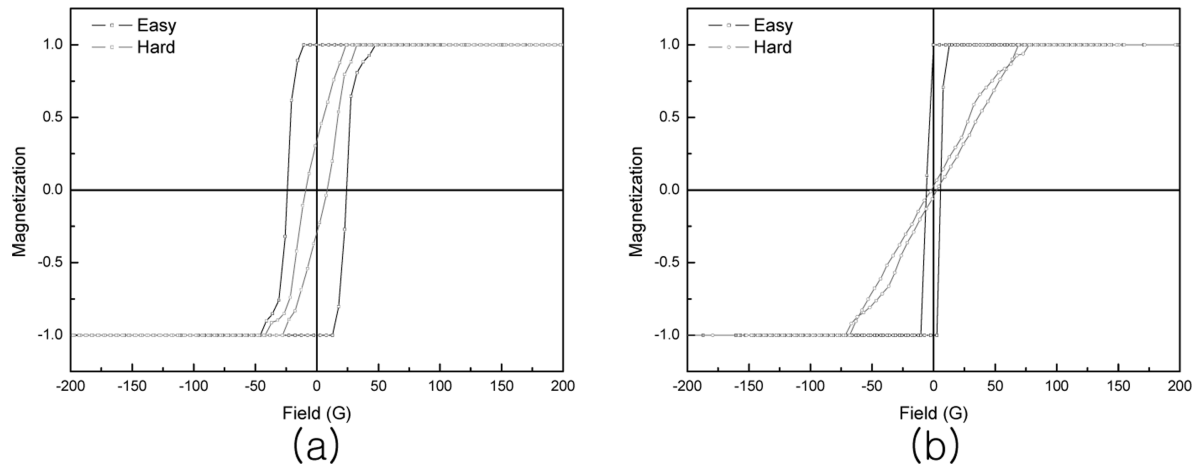


그림 1. Pd chip 개수에 대한 Hysteresis loop, (a) 0개, (b) 12개

## 5. 참고문헌

- [1] J. Liao, Z. Feng, J. Qui and Y. Tong Phys. Stat. Sol. 205, 2943-2947 (2008)
- [2] B. K. Min, J. S. Song, H. S. Kim and S. J. Jeong, J. Appl. Phys. 91, 8456 (2002).