

Co-Pd 합금의 자기적 특성에 대한 연구

남윤재, 임상호
고려대학교 신소재공학과

1. 서론

전이금속과 귀금속간의 합금은 그들이 가진 박막에서의 예외적인 수직자기이방성 특성으로 인해 많은 연구가 진행되어 오고 있다. 규칙구조를 갖는 Fe-Pt 합금이 대표적이며 Fe-Pd, Co-Pt 합금 역시 동등조성범위에서 높은 결정자기이방성을 보이는 정방정을 갖는다는 것이 보고되고 있다. 반면 다층구조를 형성하는 구조에서 수직자기이방성 거동을 보이는 Co-Pd 계에서는 합금을 형성할 경우 규칙구조의 형성이 나타난다는 것이 명확히 보고되지 않고 있다. 본 연구에서는 불규칙구조를 가지는 Co-Pd 합금에서의 조성변화를 통해 이들의 자기적 특성을 관찰하였다.

2. 실험방법

Co-Pd 합금의 박막은 DC magnetron sputter를 이용하여 Si(001) 기판에 증착하였다. 초기 진공은 1×10^{-7} torr였으며, 작업진공은 1~10 m torr로 변화를 주어 증착하였고, 합금의 조성은 Co target위에 Pd chip을 올려 조정하였다.

3. 실험결과 및 고찰

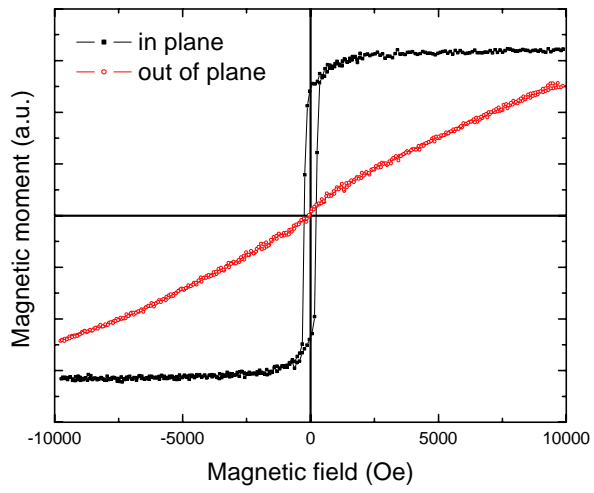
증착한 Co-Pd의 hysteresis loop은 그림 1과 같다. 결과에 따르면 Co가 많이 함유된 시편은 상대적으로 보자력이 낮고, 잔류자화가 높으며, 포화자화에 이르는 자장이 낮은 것을 확인 할 수 있다. 또한 시편을 수직방향으로 측정하였을 때에는 일반적인 박막시편에서 보는 것처럼 높은 자장에서도 자화되기 어려운 거동을 보인다. 반면 Pd을 일정량 이상을 함유한 시편은 그림과 같이 박막면에서 자화가 어려워지는 것을 관찰 할 수 있으며, 수직방향으로 측정 하였을 때에는 시편의 포화자화를 고려할 때 매우 쉽게 자화가 이루어지는 것을 관찰 할 수 있었다.

4. 결론

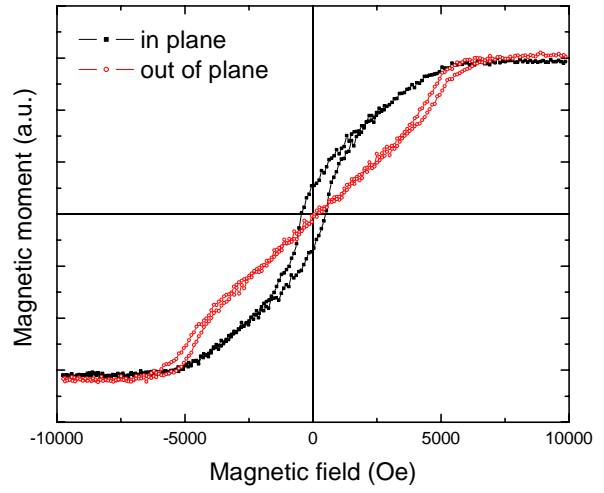
XRD data를 통하여 확인하였을 때 fcc 외에는 특별한 상이 형성되지 않았음에도, Co-Pd 합금 박막에서 수직방향으로의 자화가 용이하게 이루어지는 것을 관찰 하였다. 이것은 다층구조에서도 관찰되었듯이[1] 합금의 수직자기이방성을 결정하는 것이 구조적인 요소 외에 다른 요소가 기여함을 의미한다.

5. 참고문헌

- [1] Z. S. Shan, P. He, C. Moore, J. Woollam, and D. J. Sellmyer, *J. Appl. Phys.* 73, 6057 (1993)



(a) Co₉₀Pd₁₀



(b) Co₇₃Pd₂₇

그림 1. Co-Pd 합금의 Hysteresis loop