

리소그래피로 형성된 Co/Pd 줄무늬 패턴의 계면이방성

김시년^{1,*}, 남윤재², 임상호^{1,2}

¹고려대학교 신소재공학과, 서울특별시 성북구 안암동 고려대학교, 136-713

²고려대학교 나노반도체공학과, 서울특별시 성북구 안암동 고려대학교, 136-713

[Co/Pd] 다층박막에서 계면효과에 의해 발생하는 수직자기이방성은 이미 잘 알려져 있다[1]. 그러나 계면 수직자기이방성은 $\sim 4\pi M_s$ (여기서 M_s 는 포화자화값을 의미) 만큼의 강한 탈자기장에 의해 가려진다. 그래서 실질적인 수직자기이방성은 많이 감소되어 나타난다. 탈자기장에 의해 이방성이 감소되는 문제는 박막의 면방향을 따라 Co/Pd 계면을 형성시키면 제거될 수 있다. 따라서 본 연구는 마이크로 및 나노 폭을 지닌 Co/Pd 줄무늬 패턴을 리소그래피로 공정으로 제작한 후 자기적 특성을 측정함으로써 이방성 특성을 평가하였다. 50, 20 μm 의 폭을 지닌 Co/Pd 줄무늬 패턴은 기존의 광리소그래피공정을 이용하였고 382 nm의 Co/Pd 줄무늬 패턴은 나노임프린트 리소그래피를 이용하였으며 증착은 전자빔 증발기와 스퍼터를 통해 제작하였다. Co/Pd 계면이방성의 크기를 측정하기 위해, Co만으로 줄무늬 패턴을 만들어 형상 이방성 필드값을 측정하고 이것과 수직방향으로 계면이방성을 형성한 Co/Pd 줄무늬 패턴의 이방성 필드값을 측정하여 그 차이를 계산하였다. 50, 20 μm 의 Co/Pd 줄무늬 형상에서는 Co의 폭이 넓어 다자구 상태의 자기이력곡선 형태를 보여 이방성 필드값 측정이 힘들었지만, 382 nm의 폭을 지닌 Co/Pd 줄무늬 패턴에서는 Co의 폭이 많이 좁아져 Stoner-Wohlfarth 모델에 근접한 단자구 상태의 자기이력곡선 형태를 보였다. 그리하여, Co 줄무늬 패턴의 이방성 필드값은 261 Oe, Co/Pd 줄무늬 패턴의 이방성 필드값은 237 Oe으로 대략 24 Oe의 계면 이방성 필드값을 확인할 수 있었다.

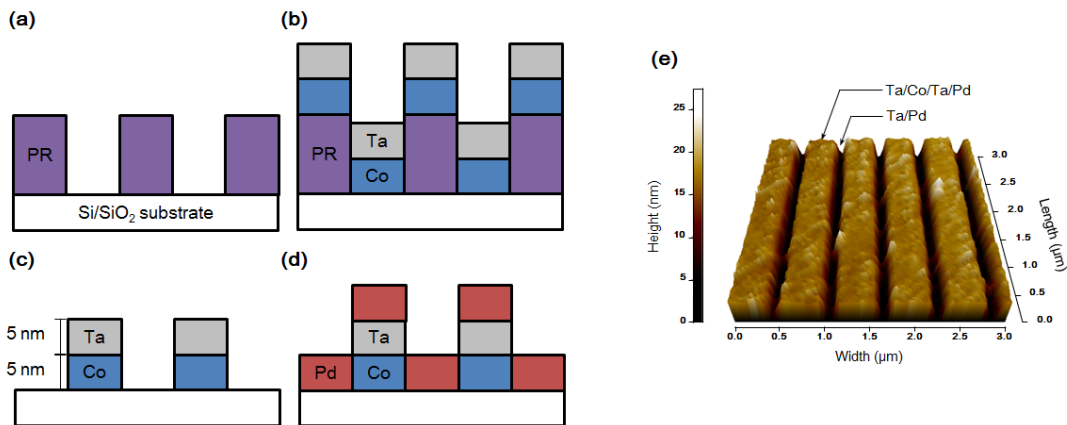


Fig. 1. (a)-(d) Co/Pd 줄무늬 패턴의 전체적인 리소그래피 공정과정
(e) 완성된 Co/Pd 줄무늬 패턴에 대한 AFM 이미지

참고문헌

[1] Carcia, P. F., Meinhaldt, A. D., Suna, A., Appl. Phys. Lett. 47, 178-180 (1985).