

Pd/Co 다층막의 보자력에 미치는 증착속도의 영향

고려대학교 김 상록·이 성래

The Effect of Evaporation Rate on the Coercivity of Pd/Co Multilayers

Korea University S. R. Kim, S. R. Lee

1. 서 론

Pd/Co 다층막은 광자기 기록매체로서 연구되고 있으나 보자력이 작은 단점이 있어 이를 해결하기 위하여 underlayer 도입, 증착시 기판온도 조절¹, 대기중 열처리² 등의 방법을 사용하는 등 여러가지 시도를 하고 있다. 이를 위하여 본 연구에서는 증착시 underlayer과 다층막 내 Pd 층의 증착속도가 다층막의 보자력에 미치는 영향에 대하여 연구하였고, 또한 보자력의 기구를 규명하고자 하였다.

2. 실험 방법

열진공증착장치를 사용하여 유리위에 Pd underlayer 300 Å과 Pd 9Å/Co 2Å의 주기를 갖는 다층막을 400 Å 두께로 증착하였다. 이때 Pd underlayer와 다층막 내 Pd 층의 증착속도를 0.5~4.0 Å/sec으로 변화시켰다. 증착된 다층막의 구조적·자기적 특성을 조사하기 위하여 토오크 자력계, Kerr loop tracer, X-선 회절장치, TEM, Atomic Force Microscope(AFM) 등을 사용하였다.

3. 결 과

Fig.1은 유리 위에 Pd underlayer 300 Å을 증착속도를 변화시키면서 증착한 후, Pd 9Å/Co 2Å 주기의 다층막 400 Å을 각각 1Å/sec으로 두께로 증착한 시료의 보자력 변화를 나타낸 것이다. 전체 시료는 수직자기 이방성을 나타냈으며, 증착속도 증가에 따라 보자력은 증가하여 2.5 Å/sec에서 최대치를 나타낸 후 다시 감소하였다. 이들 시료에서의 차이점은 underlayer의 증착속도이므로 증착속도에 따라 underlayer의 특성 변화를 살펴 보기 위하여 유리 위에 Pd underlayer 300 Å 만을 증착속도를 달리하여 증착한 시료와 다층막까지 증착한 시료를 AFM을 이용하여 roughness를 측정하고 또한 TEM을 이용하여 morphology를 관찰하였다. AFM 측정 결과, underlayer 만을 증착한 경우 RMS roughness는 보자력이 클 때 roughness도 크고 보자력이 작을 때는 roughness도 작음을 확인하였다. 다층막까지 증착한 경우에는 증착속도에 따른 전체 시료의 roughness는 별다른 변화를 나타내지 않았다. 따라서 Pd underlayer의 증착속도 변화시 underlayer의 roughness가 변화하여 그 위에 증착되는 다층막의

roughness도 영향을 받으나 두께가 점차 두꺼워짐에 따라 다층막의 상층부는 영향을 받지 않음을 알 수 있었다. 또한 다층막까지 증착한 시료에 대하여 수직자기이방성 에너지를 측정한 결과, 대체적으로 보자력의 변화 경향과 일치하였다. 이러한 결과들로부터 underlayer가 있는 Pd/Co 다층막의 보자력은 underlayer에 의해 영향을 받은 인접한 다층막의 roughness와 수직자기이방성에 의해 영향을 받는 것으로 사려된다.

4. 참고 문헌

- 1) 하용철, 김상록, 이성래, 김창수, 한국자기학회지 3(4) 297(1993)
- 2) H.Yamane, Y.Maeno and M.Kobayashi, J.Appl. Phys., 73(1) 334(1993)

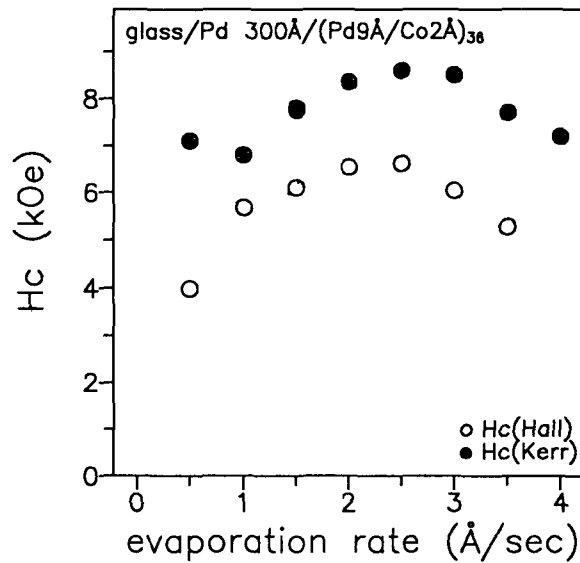


Fig.1 Coercivities of Pd/Co multilayers measured by Hall and Kerr loop tracer as a function of evaporation rate