

C9

삼성전기 정밀기전 연구실 김윤희, 송호섭*, 박노택

센더스트 적층막의 자기이력곡선에 대한 SiO₂ 중간막 두께의 영향 (Effect of SiO₂ interlayer thickness on the magnetic hysteresis curves of sendust multilayers)

Samsung Electro-Mechanics Co. Mechatronics Division Laboratory, Y.H.KIM, H.S.SONG*, N.T.PARK

1. 서론

자기 기록용 헤드 소재인 센더스트 박막은 열적 안정성 및 높은 연자성 특성으로 인하여 널리 이용되고 있다. 이와같은 센더스트의 적층박막은 고 주파수에서의 자기적 특성 향상 및 와전류 손실을 억제할 수 있으므로 현재 이에 관한 연구가 활발히 진행중이다.

본 논문에서는 RF Magnetron Sputtering 에 의해 제조된 Sendust 단층막의 열처리 온도 및 두께에 따른 자기적 특성을 측정하였으며, SiO₂ 중간막 두께를 변화시킴에 따른 자기이력곡선의 변화를 관찰하였다.

2. 실험 방법

Sendust 박막은 R.F Magnetron Sputtering 방식으로 제조 되었으며 직경 4", 84Fe-10Si-6Al(wt%) 조성의 Sendust Target을 사용하였으며, 기판은 자기특성을 측정하기 위하여 비자성 세라믹 기판을 사용하였다. 성막은 PAr 3.5mTorr, 기판온도 200℃에서 0.2μm/min의 속도로 성막하였다.

성막된 Sendust 박막을 500℃, 550℃, 600℃, 650℃, 700℃에서 열처리한 후 Network Analyzer를 이용한 S-Parameter 법을 이용하여 100MHz까지의 투자율을 측정하였으며 B-H Loop Tracer를 이용하여 보자력 및 포화자속밀도를 측정하였다. 또한 Sendust 단층막과 적층막의 주파수에 따른 투자율 특성 및 자기 이력곡선을 비교하였으며, SiO₂ 중간막의 두께를 변화시켜 적층시의 자기이력 곡선 변화를 관찰한 후 자기 이방성과의 관계를 고찰하였다.

3. 실험결과 및 고찰

그림 1은 Sendust의 열처리 온도에 따른 투자율 변화를 나타내었으며 550℃에서 가장 높은 투자율을 나타내었다. 또한 그림 2에는 적층시 투자율 변화를 나타내었다. 이와같은 결과를 토대로 Sendust의 적층막 형성시 SiO₂의 두께가 증가할수록 상하 단층막 사이의 Magnetic Coupling현상의 감소로 인하여 보자력이 증가하며, 중간막의 두께가 감소할 경우 Magnetic Coupling의 존재로 인하여 적층막의 보자력이 감소하게 된다. 그러나, 중간막 두께가 얇은 경우 자기이력곡선의 변곡 현상이 발생하며 이는 자기 이방성에 따라 변화함을 알 수 있었다.(그림 3)

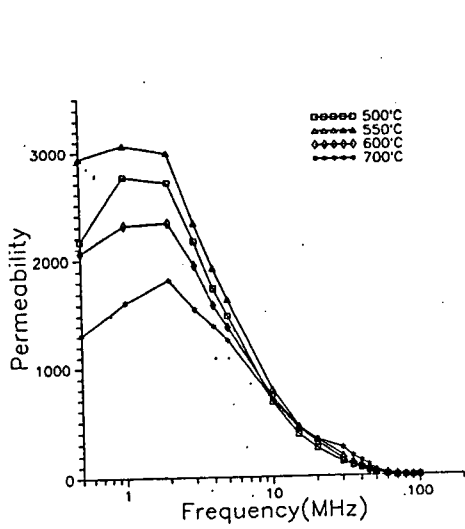


Fig.1 Dependence of permeability on the annealing temperature

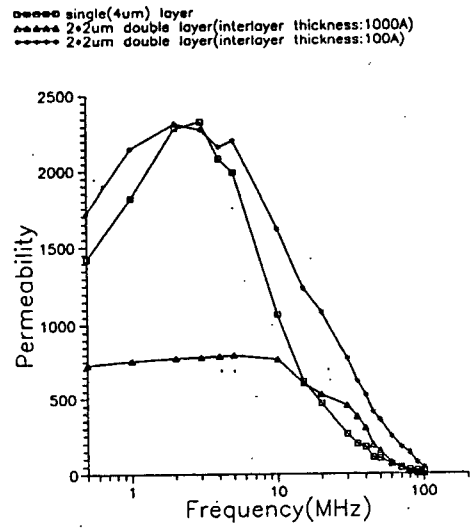


Fig.2 Permeability of sendust double layer

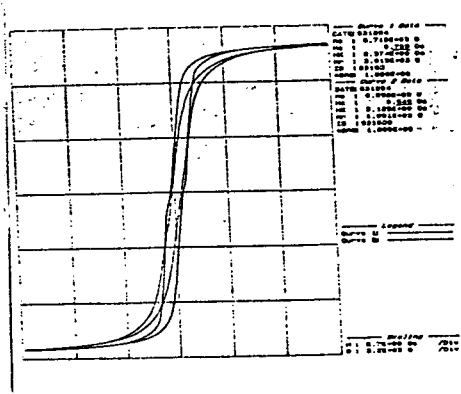


Fig.3 Magnetization curve of sendust double layer

4. 참고 문헌

- ① Hiromichi Shibaya et. al : IEEE Trans. MAG., 13, 1029(1977)
- ② N. Ishiwata et. al : 일본 응용 자기학회지, 16, 243(1992)