

CoZrNb 비정질 다층박막에서 여러가지 분리층(spacer)재료가 자성에 미치는 영향

*
최우진, 이태동**, 황충호, 박용수

연세대학교 금속공학과

**한국과학기술연구원 금속재료연구단

Role of various spacer materials on magnetic properties of CoNbZr amorphous
multilayered thin films

W.J.Choe, T.D.Lee, C.H.Hwang and Y.S.Park

서 론

최근 자기기록분야에서 고밀도화에 수반하여 사용주파수도 점점 높아지고 매체의 보자력도 매우 커지고 있다. 따라서 이에 상응하는 헤드재료는 포화자화가 커야하고 고주파영역에서 투자율이 커야한다. 이러한 요구를 충족시키기 위해서 최근에는 고투자율 연자성 다층막에 대한 연구가 활발하게 진행되고 있다. 특히 Co계 비정질 박막에서 비교적 높은 포화자화 때문에 특히 다층막으로써 많이 연구되었는데 주로 SiO_2 ⁽¹⁾, AlN ⁽²⁾ 및 Al_2O_3 ⁽³⁾ 등의 비자성, 비전도성 박막이 분리층으로 쓰였다. 본 연구에서는 SiO_2 층이외에 Cu 및 C 분리층을 사용하여 $\text{Co}_{84}\text{Nb}_{11.5}\text{Zr}_{4.5}$ 다층막을 제조하고 각 분리층이 다층박막의 자성에 어떤 영향을 미치는가를 연구했다.

실험방법

RF magnetron sputtering 방법으로 박막을 제조하였으며 총 CoNbZr층 두께는 $0.3\mu\text{m}$ 로 일정하게 유지하면서 분리층의 두께는 20Å 및 50Å로 변화시켜서 제조했다. 자기특성은 VSM으로, 교류투자율은 impedance analyzer를 이용해서 측정했다. 일부시편들은 약 500 gauss의 자장속에서 진공열처리해서 투자율변화를 측정했다.

실험결과 및 고찰

CoNbZr 비정질박막을 spacer재료로 20Å SiO_2 층을 했을때 단층막은 보자력이 약 0.35 Oe 정도였으나 2층막, 3층막이 될때까지는 보자력이 낮아지나 4층막이되면 오히려 0.5 Oe정도로 높아진다. Hard direction으로 as-sputtered 상태에서 투자율은 CoZrNb층이 4층 될때까지 층수가 증가할수록 투자율이 커졌으며 같은 층수일때도 SiO_2 층의 두께가 50Å로 두꺼운 경우가 투자율이 20Å로 얇은 경우에 비해서 낮았다. (그림 1) 그러나 Cu층을 분리층재료로 사용하였을때 B-H 곡선은 SiO_2 의 경우와 비슷했지만 Cu층 두께가 50Å였을때 투자율은 SiO_2 층의 경우보다 훨씬 낮았다. (그림 2). Cu층을 사용한 경우 이와같은 투자율감소는 eddy current의 기여라기 보다는 Cu층위에 CoNbZr층이 결정화하기 때문에 생기는 현상으로 설명된다. 이를 확인하기 위하여 spacer층으로 탄소층을 사용하여 측정한 실험결과로 보여줄것이다.

참고문헌

1. Y.Shimada et al. : 일본응용자기학회지 12(1988) 465
2. Y.Shimada et al. : " 14(1990) 379
3. H.Fujimori et al. : IEEE Trans. Magn. MAG-22(1986) 1101

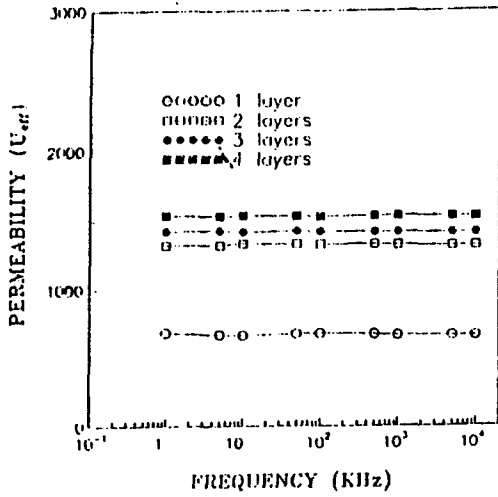


Fig. 1 Dependence of effective permeability on frequency. (As-deposited, hard direction, SiO₂ 50 Å, H_{ex} = 600 mOe)

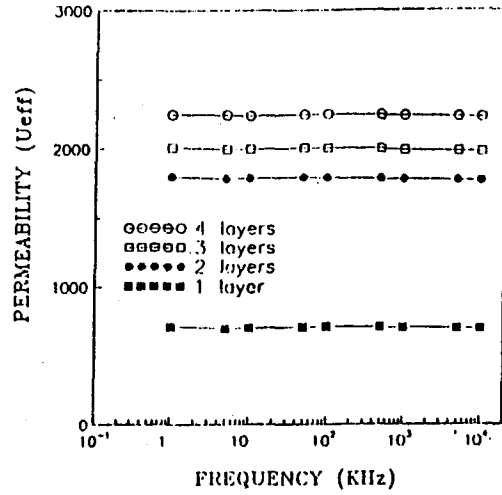


Fig. 1 Dependence of effective permeability on frequency. (As-deposited, hard direction, SiO₂ 20 Å, H_{ex} = 600 mOe)

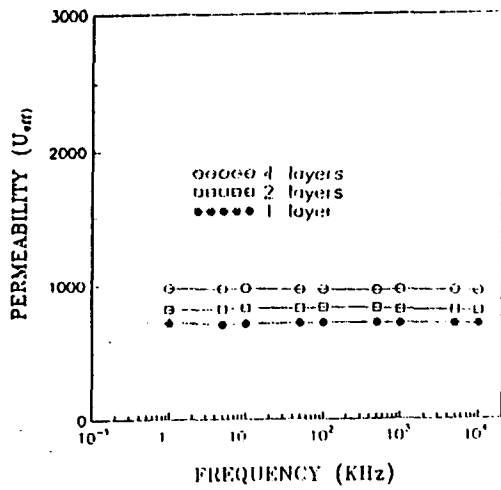


Fig. 2 Dependence of effective permeability on frequency. (As-deposited, hard direction, Cu 50 Å, H_{ex} = 600 mOe)