

Co/Cu 다층박막의 자성층 및 비자성층 두께 변화에 따른  
자기저항 변화

( Dependence of magnetoresistance on the thickness of magnetic  
and nonmagnetic spacer layer  
in Co/Cu multilayers )

충남대학교 재료공학과 김영수, 임영언

다양한 인공 초격자재료중에서 최근 많은 연구가 이루어지고 있는 것중에 하나는 자성/비자성층으로 이루어진 금속 자성다층박막에서 나타나는 거대자기 저항현상에 대한 응용 연구가 활발히 진행되고 있다. 거대자기 저항재료는 기존의 이방성 자기저항 재료인 퍼머로이계 박막에 비해 큰 자기저항을 갖으므로 다가오는 21세기의 기록밀도 기술에 필요한 새로운 자기 재료로서의 응용을 위한 연구가 활발히 이루어지고 있다. 박막에서 나타나는 거대자기 저항현상은 외부에서 가해 준 자기장에 의해 비자성층(spacer layer)을 사이에 두고 두 자성층간의 자화스핀의 정렬상태가 반평행한 자화배열을 하여 반강자성 커플링효과로 전도전자들사이에서 일어나는 spin-dependent interface scattering이 일어나 큰 자기저항효과가 나타나는 것으로 알려져 있다.

본 실험에서는 열진공증착방법을 사용해서 2원계로 이루어진 다층박막을 제조하였다. 자성층으로는 Co를 사용하였고 비자성층으로 Cu를 사용하여 glass위에 성장시켰다. 시편 제작에 대한 조건으로는 자성층 Co와 비자성층인 Cu의 두께를 각각 변화시켜 가며 교대로 적층시켜 다층박막을 성장시킨 후 성장된 박막에 대해서 자성층과 비자성층 각각의 두께에 따른 자기저항변화값을 측정하였다. 자기저항값은 VSM내에서 박막의 성장방향에 대해서 수직방향으로 자장을 걸어주면서 4단자 저항측정법을 이용하여 자장변화에 따른 다층박막의 자기저항변화값을 측정하였다. 이러한 기능을 수행하기 위해서 구동 시스템을 QuickBasic으로 프로그래밍하여 컴퓨터에 연결된 stepping motor를 구동시켜 shutter의 작동과 sample의 이동을 제어하여 다층박막의 두께를 조절할 수 있도록 증착기구를 제작하였다.