

CoSiB/Pt/CoSiB 구조의 Hall Effect 연구

김성용*, 이하나, 김영광, 김태완

세종대학교 신소재공학과, 서울시 광진구 능동로 209, 143-747

스핀전달토크(Spin Transfer Torque, STT)는 고밀도 자기메모리 및 자기센서로 연구가 진행되고 있고, STT-MRAM의 개발과 수직자기이방성(Perpendicular Magnetic Anisotropy, PMA)을 가진 자성소재가 함께 주목을 받고 있다.[1] 수평자기이방성을 가지고 있는 자성소재의 특성보다, 수직자기이방성이 낮은 구동전류, 열적 안정성 그리고 고집적화 구성이 가능하고 뛰어난 자발홀효과(Spontaneous Hall Effect)를 가지고 있다.[2]

본 연구에서는 열적 안정성이 확보된 비정질 합금인 $\text{Co}_{75}\text{Si}_{15}\text{B}_{10}$ 을 선택하여 연구를 진행하였다. 기존 실험인 $[\text{CoSiB}/\text{Pt}]_N$ 다층박막과는 다른 구조인 샌드위치 형식의 $[\text{CoSiB}/\text{Pt}/\text{CoSiB}]$ 구조로 제작하여 특성을 알아보았다. 시료는 DC스퍼터링 장비를 사용하였고 기본진공도 5×10^{-8} Torr, 공정진공도 3×10^{-3} Torr 유지하면서 $\text{CoSiB}/\text{Pt}(t_{\text{Pt}})/\text{CoSiB}$ 제작하였다. 이때, Pt 층의 두께($t_{\text{Pt}}=17\sim 32$ Å)를 다르게 하였다. 그리고 Van der pauw방식을 이용하고, 자기장 $-1500 \sim 1500$ Oe 가변하여 Hall측정 하였다.

$[\text{CoSiB}/\text{Pt}]_N$ 과는 다르게 Anti-ferro coupling 형상을 보이고, 높은 Hall voltage(V_{H})를 가지고 있어 Hall 센서로 응용하여 여러 산업 분야의 적용이 될 것이라 본다.

[1] Takehito Shimatsu, Hiroyuki Uwazumib, Hiroaki Muraokaa and Yoshihisa Nakamura, J. Magn. Magn. Matter. 235, 273 (2001)

[2] M. Nakayama, T. Nagase, M. Yoshikawa, T. Kishi, S. Ikegawa and H. Yoda, J. Appl. Phys. 103, 07A710 (2008)