

이온 빔 증착법으로 제작된 CoFe/Cu/NiFe 스핀밸브 박막의 자기저항 특성

상지대학교 김보경*, 김지훈, 윤태호, 이상석, 황도근
 단국대학교 김종기
 숙명여자대학교 이장로

Magnetoresistance of CoFe/Cu/NiFe Spin-Valve Films Made by Ion Beam Deposition Method

SangJi University Bo-Kyung Kim, Ji-Hun Kim, Tae-Ho Yun, Sang-Suk Lee, Do-Guwn Hwang
 DanKook University Jong-Kee Kim
 Sookmyung Women's University Jang Rho Rhee

이온 빔 스퍼터링법으로 3-인치 NiFe, CoFe, FeMn, Ta, Cu를 각각 타겟, 코닝유리(7059)를 기판으로 하여 자성체 단일 박막, 반강자성체/자성체 이중박막, 반강자성체/자성체/Cu/자성체 다층 박막을 상온에서 증착하였다. 이온 빔 스퍼터링 장치의 챔버(그림-1)는 기본진공도 8×10^{-11} Torr를 유지하였으며, 사용한 개스는 Ar으로 작업진공도 3×10^{-4} Torr로 하였다. 이온 건은 3 cm-Grid 카프만 소스이었다. 이온 빔 전압은 800 V 이고 빔 전류는 6.0 mA로 증착율을 0.2 Å/s~0.3 Å/s로 하였다. 증착된 단일 박막들의 성분을 EDAX로 관찰한 결과 불순물이 거의 나타나지 않은 타겟 성분비 거의 같았다. 두께 10 Å부터 120 Å까지 증착된 각 단일 박막들이 표면저항 및 표면거칠기가 측정되었으며 비저항의 값으로 두께를 실제 두께를 보정하였다 (그림-2).

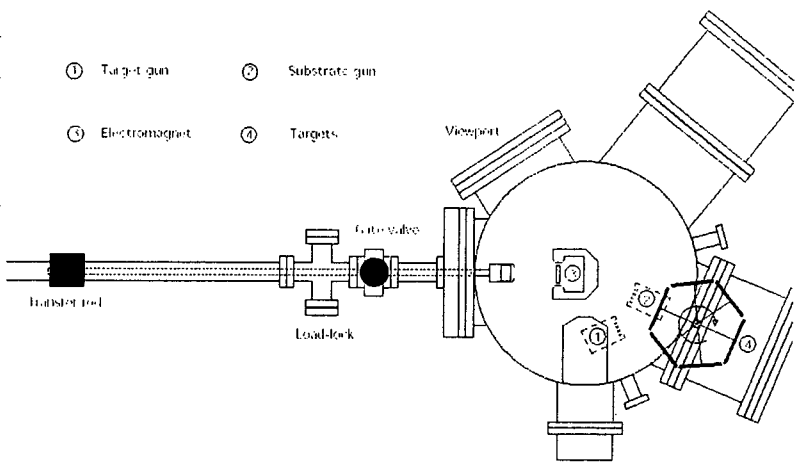


FIG. 1. Schematic of Ion Beam Chamber System

과 불순물이 거의 나타나지 않은 타겟 성분비 거의 같았다. 두께 10 Å부터 120 Å까지 증착된 각 단일 박막들이 표면저항 및 표면거칠기가 측정되었으며 비저항의 값으로 두께를 실제 두께를 보정하였다 (그림-2).

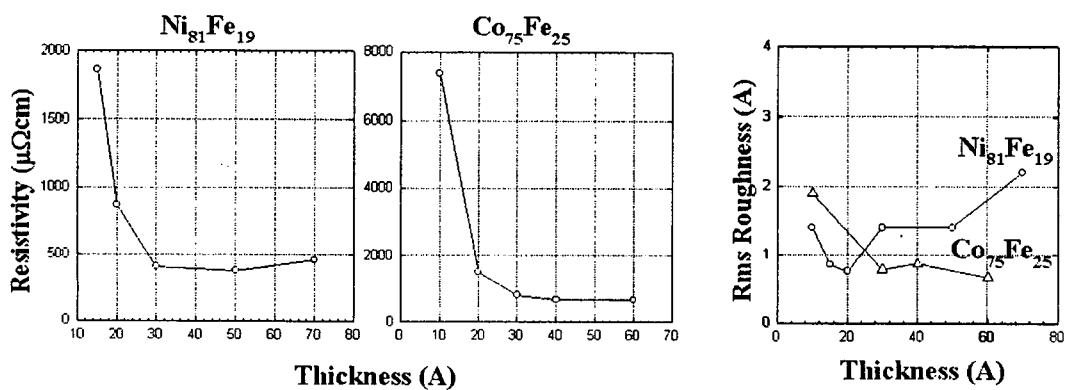


FIG. 2. Thickness Dependence of Resistivity and Rms Roughness of NiFe, CoFe Single Layers.

VSM으로 각 NiFe, CoFe, FeMn 박막의 자기이력곡선을 측정하여 두께에 따른 자기적 특성을 논하였다 (그림-3).

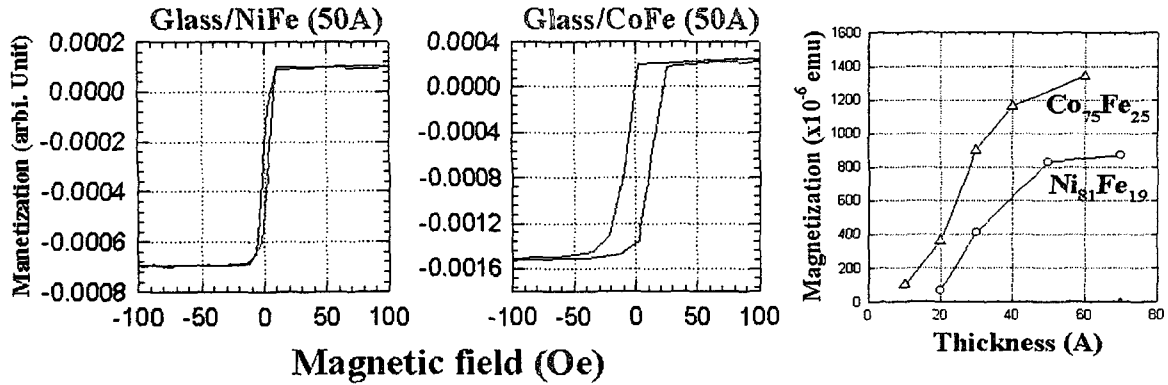


FIG. 2. M-H Loops and Thickness Dependence of Magnetization of NiFe, CoFe Single Layers

각 자성 박막의 결정성장은 우세한 다 결정성이 없이 비정형 구조로 나타남을 X선 회절기로 확인하였으며 원자 간의 거리를 조사하여 비정형 자성박막의 성장에 대한 물리적 기본특성을 연구하였다. 바닥층의 결정축 유도로 인한 이중박막 FeMn/(NiFe, CoFe)에서 교환결합세기가 관찰되었으며, 스핀밸브형 (NiFe,CoFe)/Cu/(NiFe, CoFe)/FeMn의 제작하여 그 자기저항특성을 조사하였다 (그림-4).

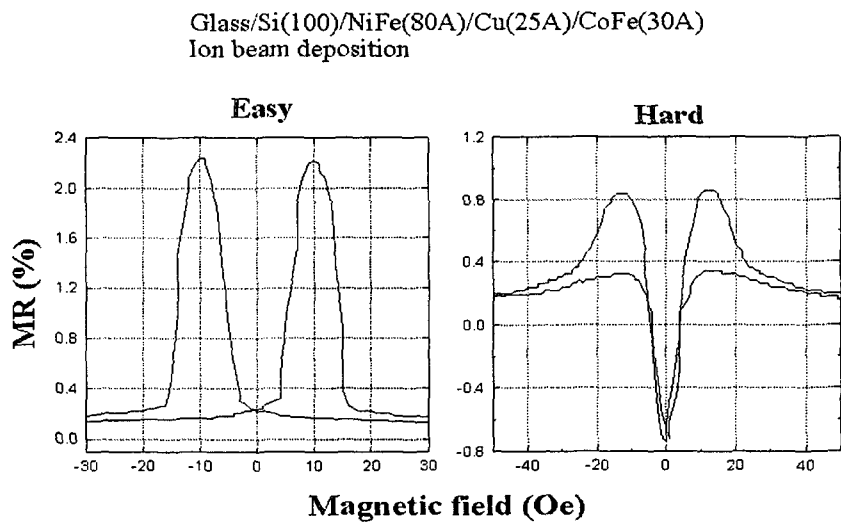


FIG. 4. MagnetoResistance Curves of Glass/Si/NiFe/Cu/CoFe.

감사의 글

본 연구의 각 시료에 대해 M-H Loop를 측정해 주신 청주대학교 장평우 교수님께 감사를 드립니다.