

Co/Cu 인공초격자에서 구리 기저층에 함유된 니켈이 자기저항에 미치는 영향

서울대학교 송용진\*, 주승기

Effect of Ni content in the Cu underlayer on the MR of Co/Cu artificial superlattice

Seoul National University Yong-Jin Song\*, Seung-Ki Joo

거대자기저항효과가 Co/Cu 다층막에서 발견된 이래 실제 응용에 대한 막대한 기대효과로 인해 많은 연구가 집중되고 있다.[1] 다층막 구조에 있어서 다층막과 기판사이에 있는 기저층은 다층막의 구조와 물성에 미치는 영향이 크다.[2] (100) Co/Cu 다층막의 경우는 결정성이 우수할수록 자기저항 효과가 증대되며 Cu 바닥층의 두께가 증가할수록 결정성은 우수하였으나 전류새어흐름효과의 증가때문에 자기저항효과가 감소하였다.[3] 전류새어흐름효과를 효율적으로 해결하기위해 본 연구에서는 기저층에 Ni을 첨가하였으며 이때 자기저항특성등 전기적 성질의 변화와 결정성의 변화를 조사하였다.

고주파 마그트론 스퍼터를 이용하여  $[Cu/Co]_{20}[Cu-w\%Ni(200\text{\AA})/Si$  다층막을 형성하였다. Cu 타아겟 위에 Ni 조각을 올려 놓은 상태에서 스퍼터링을 행하여 Ni을 첨가하였으며 첨가량은 EDS로 확인하였다. 다층막의 결정구조는 Cu K $\alpha$  복사선을 이용하여 조사하였으며 자기저항은 Si[100] 방향으로 자장을 가한 상태에서 자장과 수직인 방향으로 전류를 가하며 측정하였다.

Ni의 첨가량에 따라 Cu-Ni층의 비저항 값은 증가하였으며(Fig. 1) Ni의 첨가량이 약 8% 까지 Cu-Ni층은 (100)면으로 결정성을 유지하다 그이상의 Ni 첨가량에서는 (111)면으로 성장하였다.(Fig. 2) Cu-Ni 기저층에 Ni이 6% 정도까지 첨가되는 경우에는 Ni의 함량에 따라 다층막의 자기저항효과가 증가하였다.(Fig. 3) 6%의 Ni이 첨가된 기저층위에 형성된 다층막의 경우에는 가장 우수한 자기저항 효과를 나타내었으며(Fig. 3) (100)면이 가장 잘 발달 하였다.(Fig. 4)

#### 참고문헌

- [1] S.S.P Parkin, Z.G. Li and D.J. Smith, Appl. Phys. Lett. 58(23), 2710 (1991)
- [2] M.E. Tomlinson, R.J.Pollard, D.G.Lord, P.J.Grundy and Zhao Chun, IEEE Trans. Magn. 28(5) 2662(1992)
- [3] 민경익, 주승기, 한국자기학회 춘계논문 개요집 20(1992)

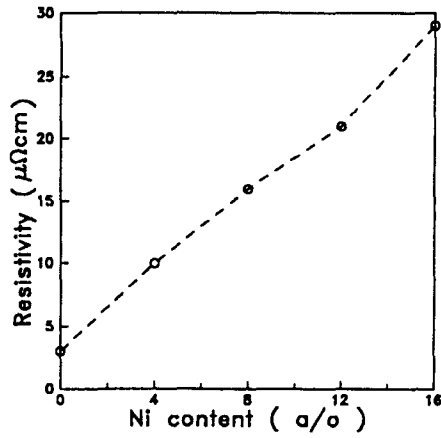


Fig.1 Resistivity change of Cu-Ni with respect to Ni content

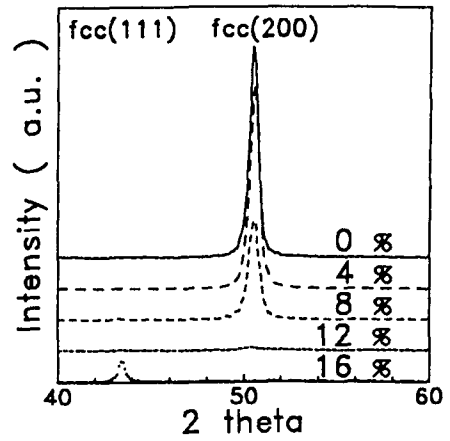


Fig.2 Dependence of (200) peak intensity on the Ni content in Cu-Ni

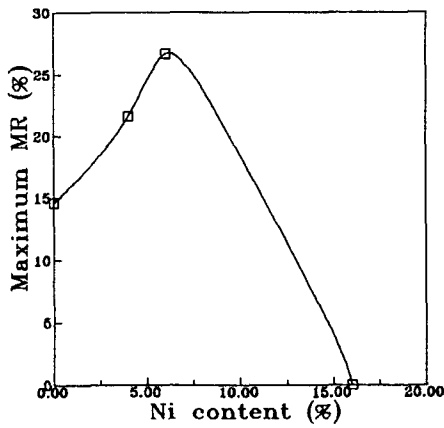


Fig.3 Maximum MR change of multilayer with respect to Ni content in Cu-Ni underlayer

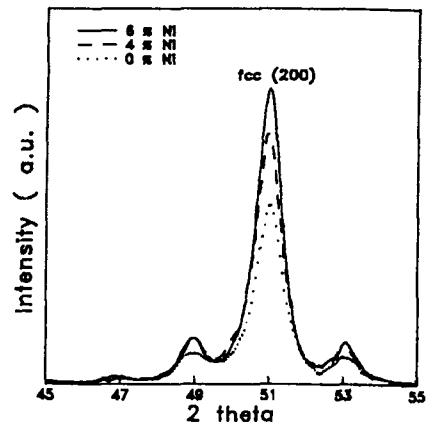


Fig.4 Increase in (200) peak intensity with the Ni content in Cu-Ni underlayer

.....[Cu(20.5A)/Co(30A)]<sub>20</sub>|Cu(200A)/Si  
 ---[Cu(20A)/Co(30A)]<sub>20</sub>|Cu-4%Ni(200A)/Si  
 —[Cu(19A)/Co(30A)]<sub>20</sub>|Cu-6%Ni(200A)/Si