

## A13

### Ag-Co 합금박막의 자기저항 현상에 대한 연구

고려대학교 이수열\* 김용혁 이성래

#### A Study on Magnetoresistance Phenomena in Ag-Co Alloy films

Korea University S. Y. LEE\* Y. H. KIM S. R. LEE

#### 1. 서론

Baibich등에 의해 Fe/Cr 다층박막에서 거대자기저항 현상이 발견되어진 이래 이에 대한 많은 연구가 진행되어지고 있다. 이러한 거대자기저항 현상은 자성층 또는 자성층과 비자성층의 계면에서 전자들의 스핀-의존 산란에 기인하며, 다층박막뿐만 아니라 비자성체 기지에 자성체를 분산시킨 Co-Cu와 같은 합금박막에서도 발견되어지고 있다. 그러나 합금박막은 포화자계가 수kOe 정도로 커서 실용화에 큰 단점으로 지적되고 있다. 따라서 본 연구에서는 자기저항 값의 향상과 포화자계를 감소시키기 위해 Cu보다 background resistivity가 낮은 Ag를 기지로 사용한 Ag-Co 합금박막의 구조, 자기저항, 자기적 성질을 조사하였다.

#### 2. 실험방법

동시 열진공 증착장치를 사용하여 Co 조성을 20~55 at%로 변화시키면서 Ag-Co 합금박막을 제작하였다. 제작한 시편을 열처리 후 자기저항, XRD, VSM, TEM 분석을 행하였다.

#### 3. 실험결과 및 고찰

증착된 상태의 합금박막은 Co가 Ag 기지에 과포화된 준안정한 fcc 구조를 이루고 있다. Co 함량이 증가함에 따라 고용량이 2%에서 6%로 증가하고 조직이 미세해졌다. 또한 초상자성의 특성에서 강자성으로 변함에 따라 포화자계도 감소하고 있다. 자기저항은 Co 30 at%에서 최대 값을 보이고 다시 감소하였다. 이는 Co 30 at%에서 Co cluster의 크기와 분포가 스핀-의존 산란의 효과가 최대가 되는 것으로 사료된다. 열처리를 행함에 따라 Co cluster의 크기가 더 증가하면 Co의 표면적/체적비가 감소하여 스핀-의존 산란 효과가 감소하며, 과포화된 Co의 석출로 포화자계도 감소한다.

#### 4. 참고문헌

- 1) J. Q. Xiao, J. S. Jiang, C. L. Chien, Phys. Rev. Lett. 68, 3749 (1992)
- 2) J. A. Barnard, A. Waknis, M. Tan, E. Haftek, M. R. Parker, M. L. Watson, J.

3) M.J.Carey, A.P.Young, A.Starr, D.Rao, A.E.Berkowitz, Appl. Phys. Lett. 61, 2935 (1992)

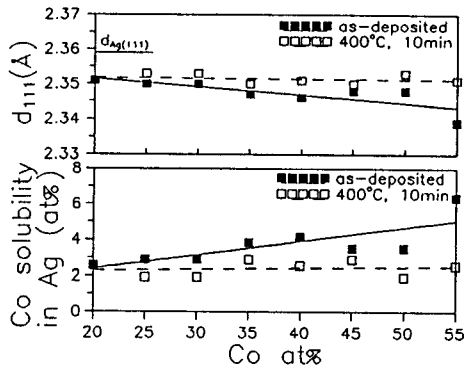


Fig.1 Variation of d-spacing and Co solubility as a function of composition of alloy films.

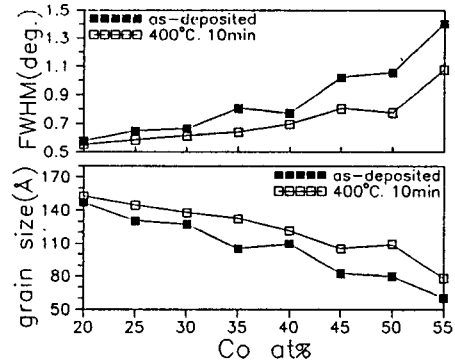


Fig.2 Variation of FWHM and grain size as a function of composition of alloy films

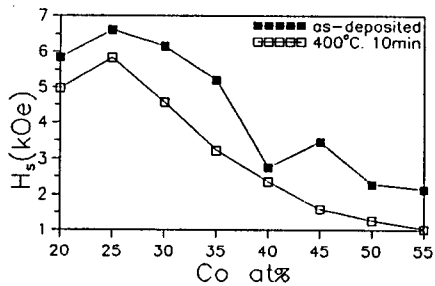


Fig.3 Variation of saturation field as a function of composition of alloy films.

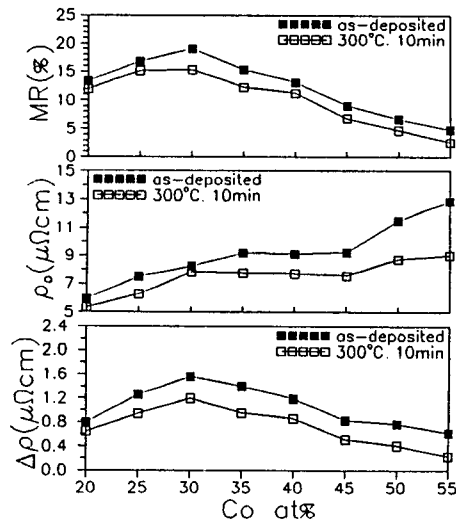


Fig.4 Variation of magnetoresistance,  $\Delta\rho$  and  $\rho_0$  as a function of composition of alloy films.