

## A1

### AgCo 합금박막의 자기저항 및 자기적 성질에 미치는 하지층,상지층 및 열처리효과에 대한 연구

고려대학교 금속공학과 김용혁\* 이성래

#### A Study on the effect of under- and overlayer and annealing on the magnetoresistance and magnetic properties in AgCo nano-granular alloy films

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

##### I. 서론

미세입상박막은 제조가 용이하고 열처리, 제3원소 첨가등에 의해 물성조절이 용이하다. 최근 CuCo계보다 비저항이 낮으면서 자기저항이 큰 AgCo계에 대한 연구가 활발하다. 그러나 포화자계가 높아 이를 낮추는 것이 자기저항헤드로 응용되기전 선결되어야 할 문제이다. 포화자계를 감소시키는 방법의 일환으로 본 연구에서는 미세입상박막에 상지층과 하지층을 증착하여 자기적 교환결합을 유도하고 자기저항을 10%이상 유지하면서 포화자계가 낮게되는 적절한 합금막의 두께, 하지층 및 상지층 두께 및 재료를 설계하고자 하였다.

##### II. 실험 방법

동시열진공증착장치를 이용하여 박막을 제조했다. 합금박막의 조성은 30at.% Co로 고정하였다. 합금막의 두께는 100Å 에서 3000Å 으로 변화시켰고, 하지층 및 상지층은 Co 또는 Fe를 사용하여 50Å 에서 200Å 까지 두께를 변화시키며 증착하였다. 증착한 시료를 10 kOe까지 자계를 변화시키며 자기저항을 측정했고, VSM으로 자기적 특성을 XRD로 박막의 구조를 분석하였다. 시료를 300°C에서 열처리하여 자기저항 및 자기적 성질을 관찰했다.

### III. 결과 및 고찰

하지층 및 상지층이 없는 경우, 합금막이 얇을 경우 표면적/체적 비율이 커서 비저항이 크게 나타나고 두께가 증가함에 따라 일정한 값에 수렴하였다. 따라서 자기저항은 2000 Å 이상에서 19%의 높은 값을 얻었다. 합금박막은 Ag기지에 Co가 미세하게 분포한 구조를 이루고 있었으며 이로 인해 초상자성 특성을 나타냈고 포화자계는 6 kOe 이상으로 매우 컸다.

하지층과 상지층을 증착하면 계면의 효과로 인해 비저항이 증가하였으며 비저항차는 약간 감소하였다. 자기저항은 이로 인해 감소하였다. 그러나 하지층 및 상지층과 합금박막의 자성체입자간의 교환결합으로 인해 포화자계는 감소하였으며 하지층 및 상지층의 효과는 합금박막이 500 에서 1000 Å 일 때 가장 크게 나타났다. 또한 하지층 및 상지층이 100 Å 이면 교환결합에 충분히 기여하는 것으로 사료된다.

300°C에서 열처리 했을 때 비저항과 비저항차가 감소했고 따라서 자기저항이 약간 감소하였으나 포화자계는 개선되었다. 이는 증착상태에서 미세하였던 Co입자가 열처리 효과로 성장하였기 때문이다.

### IV. 참고 문헌

1. M. Kume, A. Maeda, S. Oikawa and K. Kuroki, Jpn. J. Appl. Phys. 33(1994) L520
2. J. Gregg, S. Thompson, S. Dawson, K. Ounadjela, C. Staddon, J. Hamman, C. Fermon, G. Saux and K. O'Grady, Phys. Rev. B 49(1994) 1064
3. D. Miyauchi and S. Araki, Jpn. J. Appl. Phys. 32(1993) L1739