

**[Fe<sub>80</sub>Co<sub>20</sub>20Å/Mo(tÅ)]<sub>60</sub> 다층막의 자기특성과 거대자기저항 효과**  
 ( Giant Magnetoresistance and Magnetic Properties of  
 [Fe<sub>80</sub>Co<sub>20</sub>20Å/Mo(tÅ)]<sub>60</sub> Multilayers )

정민호, 최대규, 니또노 오사무\*

전북대학교 금속공학과

\* 동경공업대학 금속공학과

### 1. 서론

금속인공격자에 있어서 거대자기저항 효과(Giant MagnetoResistance)는 1988년 Baibich에 의해 발현된 현상이고, 자장을 인가함에 의해 전기저항률이 감소하는 소위 음의 자기저항효과이다.

GMR의 발생기구에 있어서 계면에서의 스핀의존산란이 중요하다는 이론적·실험적 연구가 많이 이루어지고 있지만, 배향성이나 계면구조가 스핀의존산란에 영향을 주는 것으로 사료되고 있다. 또, 교환결합형의 [Fe/Cr]등에서 Cr의 막 두께를 변화시켰을 때에 MR비가 진동한다는 것은 잘 알려져 있다. 이에 대해 최근 [Fe/Cr]에 있어서 Fe의 막 두께의 변화에 따라서도 MR비의 진동이 관측되고, 이것도 기본적으로 RKKY상호작용에 의한 것이라고 해석되고 있다.

본 연구에서는, 자성체로서 Fe<sub>80</sub>Co<sub>20</sub>을 비자성체로서 Mo을 교대로 적층하고 비자성층 두께를 변화시켜, 이에 수반되는 MR비, 자기특성변화를 조사했다.

### 2. 실험방법

시료작성은 마그네트론 스퍼터법을 사용했다. 진공조안을  $8.0 \times 10^{-8}$  이하로 배기후, Ar압 0.15Pa에서 Mo 및 자성합금을 각각 약 1.0Å/s 의 스퍼터 속도로 번갈아 적층했다. 기판으로는 7059글래스 기판을 사용하고, 스퍼터중 수냉했다. 자성층은 순도 99.99%의 Fe<sub>80</sub>Co<sub>20</sub>합금, 비자성층은 순도 99.9%의 Mo를 사용했다. 제작한 시료는 자성층 두께를 20Å, 비자성층 두께를 5~45Å, 적층주기 30회로 하고, 글래스 기판상에 직접스퍼터시켰다. 자화측정에는 VSM을 사용하고, 실온에서 저자계, 고자계로서 각각 -1000Oe에서 1000Oe, -10000Oe에서 10000Oe의 범위에서 시료의 면내방향에 가해서 측정했다.

자기저항의 측정은 실온에서 직류사단자법에 의해 측정전류 5mA를 가해 측정했다.

### 3. 실험결과

- (1) MR비는, Mo층 두께의 변화에 따라 10Å과 23Å에서 1차피크와 2차피크가 나타나 진동 현상이 관찰되었다.
- (2) 진동현상은 반강자성적결합력이 비자성층 두께의 변화에 의해 발생됨을 알았다.
- (3) MR비는 (Fe<sub>80</sub>Co<sub>20</sub>20Å/Mo10Å)<sub>60</sub>에서 최대이고, 그 값은 1.743%로 작았다.