

무전해도금법에 의한 퍼멀로이 자성박막의 자기적 특성에 관한 연구  
(A Study on the Magnetic Properties of Permalloy  
Magnetic Thin Films by Electroless Plating)

한양대학교 금속공학과 : 양성훈, 박종완

### 1. 서론

퍼멀로이는 낮은 보자력, 높은 permeability와 조성변화에 따른 자기적 성질의 변화가 용이하다는 장점을 가지고 있어 널리 사용되는 연자성재료이다. 본 실험에서는 자기헤드나 자기센서등에 사용되고 있는 Ni80-Fe20성분의 퍼멀로이에 대하여 연구하였다.

지금까지는 진공증착법이나 전기도금등에 의해 퍼멀로이 자성박막을 형성하였으나 진공증착법은 가격이 비싸고, 전기도금은 소지의 제한을 많이 받는다는 단점을 가지고 있다. 이러한 단점들을 극복하기 위하여 무전해도금법을 사용하여 퍼멀로이 자성박막의 형성에 대하여 연구하였다.

소지는 알루미늄을 사용하였으며, 퍼멀로이 무전해도금은 환원제로 DMAB를 사용한 Ni-Fe-B합금도금을 하였다.

### 2. 실험방법

알루미늄의 cleaning은 10% 아세톤 용액과 10% 황산 용액을 이용하여 실시하였으며, 민감화처리는 SnCl<sub>2</sub>/HCl용액에서, 활성화처리는 PdCl<sub>2</sub>/HCl용액에서 실시하였다.

무전해 퍼멀로이도금은 열화철과 열화니켈을 금속염으로 하고, Sodium Tartrate를 착화제로, DMAB를 환원제로 사용하였으며, 실험변수는 온도, pH, 시간, 환원제의 농도등이다.

도금시 자장이 미치는 영향을 알아보기 위하여 자장하에서와 무자장하에서 도금실험을 행하였으며, 자기적특성의 향상을 위하여 열처리를 실시하였다.

환원제의 함량에 따른 B함량의 변화를 ICP로 분석하였으며, 도금시편의 표면형상은 SEM으로 분석하였고, 열처리에 따른 자기적특성의 변화는 B-H tracer를 이용하여 분석하였다.

### 3. 실험결과 및 고찰

퍼멀로이의 도금속도는 온도, pH가 증가할수록 증가하는 경향을 나타냈으며, 도금시 첨가되는 환원제의 농도와 온도가 증가하고, pH가 도금시 pH가 감소함에 따라 Ni-Fe-B도금막에 함유되는 B의 함량은 점차로 증가하는 경향을 나타내었다.

자장하에서 도금한 경우가 무자장하에서 도금한 경우에 비해서 uniform하고 dense한 표면을 가지고 있었으며, saturation induction값도 증가하였다. 그리고, 열처리에 의하여 보자력을 낮출 수 있었으며, saturation induction값도 증가하였다.

### 4. 참고문헌

- ① Hiroshi Hatafuku, Seiki Takahasi : J.IEEE Transactions on Magnetics, Vol.28, No.6, p3345, 1992
- ② Masao Matsuoka, Tadao Hayashi : Plating and Surface Finishing, Vol.69, No.12, p53, 1982
- ③ Y.S.Chang, I.J.Heish : Plating and Surface Finishing, Vol.77, No.1, p52, 1990