

## 전기도금법을 이용한 나노결정립 50/50 Ni-Fe 합금 리본의 제조 및 그 자기적 특성

서울대학교 재료공학부

장성호\*, 강 탁

## 1. 서론

Ni-Fe 고용합금인 퍼말로이(permalloy)는 우수한 연자성체로서 그 조성이 철 20wt%와 50wt% 근처에서 우수한 연자성특성을 가지고 있으며 그 용도가 박막자기헤드(write head) 마그네틱 요크 재료, 자기코어 등에 쓰이고 있다. 본 연구에서는 철 20wt% Fe 조성보다 포화자화값 및 비저항값이 큰 50wt% Fe 조성의 퍼말로이<sup>1)</sup>를 비교적 빠른 속도의 전기도금법으로 균일한 조성과 두께를 갖는 도금층을 만들어서 그 자기적 특성을 20wt% Fe 도금층과 비교 분석하였다. 그리고 다른 도금온도에서 제조된 50wt% 퍼말로이 도금층들 간의 자기적 특성들을 비교분석하였다.

## 2. 실험방법

50wt% 도금조건을 잡기 위해 45°C와 65°C 두 온도조건에서 유속도금조<sup>2)</sup>를 사용하여 용액 내의 황산철 양을 변화시키면서 도금층을 제조하여 EDS로 조성을 분석하고 투자율 특성을 측정하기 위해 페라이트 코어법 및 팔자 코어법으로 그 100MHz까지의 주파수 특성을 측정하였다. 그리고 진동시편자력계(VSM)를 이용하여 초투자율 및 최대투자율, 보자력, 포화자화값을 측정하였다. 그리고 시편 내부 구조를 비교 분석하기 위해 구리타겟인 X-선 회절 분석을 하였다.

## 3. 결과 요약

비교적 빠른 속도로 Fe 50wt%의 조성을 갖으면서 10나노미터 내외의 결정립도를 가지는 광택 필름을 제조할 수 있었다. 또한 50wt% Fe 퍼말로이가 20wt% Fe 퍼말로이보다 1MHz 이상에서의 투자율은 더 우수하였고 그 이유는 고주파수에서의 와전류감쇠 현상이 보다 높은 비저항에 의해 줄어들었기 때문임을 알 수 있었다. 그리고 45°C 50wt% 퍼말로이가 65°C 50wt% 퍼말로이보다 투자율 특성이 더 우수하고 보자력이 1/3정도로 더 낮았는데 그 이유는 재료 내부가 보다

더 미립의 구조<sup>3)</sup>를 가지고 있었기 때문으로 생각한다.

#### 4. 참고 문헌

- 1) Richard M. Borzorth, Ferromagnetism, pp870-871, (D. van Nostrand, Princeton Press, N.J.) 1951
- 2) S.H. Jeon, J.H.Ahn, and T.Kang, 한국표면공학회지 vol. 32, no. 3 pp423-427 ,1999
- 3) G. Herzer, Nanocrystalline soft magnetic alloys, pp415-462, Handbook of Magnetic Materials vol. 10, Elsevier Science, 1997