

토크마그네토미터를 이용한 새 측정법

한국과학기술원, 신성철

A NEW TORQUE MAGNETOMETRY

KAIST, Sung-Chul Shin

토크마그네토미터는 자성 물질의 자기이방성을 측정하는데 주로 사용되어왔다. 본 논문에서는 토크마그네토미터를 이용해 자기이방성 에너지, 용이축 방향, 자화값, 보자력을 측정하는 새로운 방법에 대해 논하고자 한다.

먼저 용이축이 경사진 일축 이방성 자성박막에서 측정토크곡선의 정점값과 토크가 0이 되는 각을 이용해 이방성 에너지와 용이축 방향을 동시에 해석적으로 구할 수 있는 방법을 논하고 경사진 용이축 방향을 고려치 않았을 때 야기되는 이방성 에너지 측정 오차를 고찰하고자 한다.

한편, 일축이방성 자성체의 자화와 인가자장의 방향에 따른 보자력을 정확하게 측정하는 방법을 제시하려고 한다. 자화와 보자력을 측정하기 위해 시편을 자화용이축 방향으로 포화시킨 후, 자화용이축과 이루는 자장의 각도(ϕ)가 $\frac{1}{2}\pi$ 와 $\pi + \delta$ 에서 자장(H)를 증가시켜 가며 자장의 변화에 따른 토크(τ)곡선들을 얻었다. 자화는 ϕ 가 $\frac{1}{2}\pi$ 인 토크곡선에서 τ/H 를 측정하여 얻을 수 있었고 보자력은 ϕ 가 $\pi + \delta$ 인 토크곡선에서 $\tau=0$ 이 되는 자장의 세기로부터 구할 수 있었다. 기존의 VSM에 의한 측정과 비교한 결과 2%이내에서 일치함을 보였으며, 토크마그네토미터의 고감도로 인해 VSM에 의한 방법보다 정밀한 자화측정이 가능하였다.

참고문헌

- [1] S.-C. Shin and C.-S. Kim, IEEE, Trans. MAG-27(6), 4852 (1991).
- [2] J. Hur and S.-C. Shin, Appl. Phys. Lett., submitted, (1992).
- [3] 신성철, 민병철, 김창석, 새물리, 투고중 (1992).