

Magnetization Ground State and Switching Field of Elliptical Nanomagnets Depending on its Eccentricity

이경동*, 송현석, 신성철

Department of Physics and Center for Nanospinics of Spintronic Materials,
Korea Advanced Institute of Science and Technology, Daejeon 305-701

자성체의 비휘발성 성질은 초절전 소자로서의 잠재력으로 큰 관심을 받고 있다. 게다가 나노자성구조체가 단자구를 형성할 경우 초고밀도 정보단위도 나타낼 수 있게 된다. 이 때 나노자성구조체의 열에 의한 안정성과 작은 반전 자기장은 초고밀도 저전력 스핀소자의 조건이 된다. 열에 의한 안정성을 위해서는 자기이방성에너지의 크기가 열에너지보다 클수록 좋으나 작은 자기장으로 스핀을 반전하기 위해서는 적절한 선에서 자기이방성 에너지를 제한해야 한다. 나노크기의 타원형 수평자화 Permalloy 물질에서 자기이방성의 크기를 이심률을 변화시키며 바꾸면서 기저상태를 Landau-Lifshitz-Gilbert 방정식을 사용한 시뮬레이션을 통하여 구하였다 (그림 1). 기저상태가 단자구인 나노자성체에 대해서는 반전자기장의 크기를 살펴보았다 (그림 2). 이러한 타원형 나노자성구조체의 자화상태와 반전자기장의 관계는 초고밀도 저장 및 논리 연산의 기본단위소자에 대한 유용한 정보를 제공할 것이다.

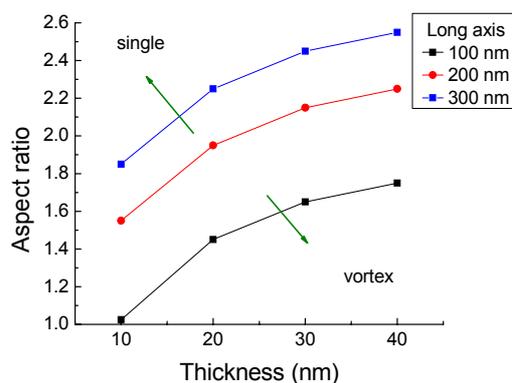


그림 1. 두께와 타원의 aspect ratio 에 따른 자화기저상태

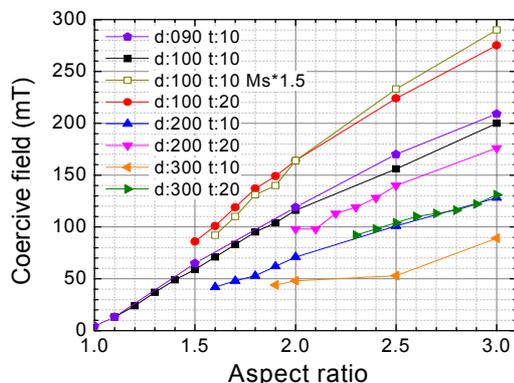


그림 2. 두께와 타원의 aspect ratio 에 따른 보자력