

펨토초 레이저를 이용한 FePt 박막의 초고속 탈자 현상 관찰

송현석*, 김지완, 이경동, 고현석, 정재우, 신성철

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

수평 자기이방성을 갖는 저장물질의 기록밀도가 한계에 다다름에 따라서 고밀도 정보저장매체를 구현하는 방법으로 수직 자기이방성을 갖는 물질이 최근 활발하게 연구되고 있다. 이 때 고밀도를 이루는 작은 자구상태에서도 열적으로 안정된 상태를 유지하기 위해서는 높은 수직 자기이방성이 필요하게 된다. L10-ordered FePt 박막은 높은 수직 자기이방성을 갖는 물질로서 차대세 고밀도 저장매체로 최근 주목받고 있다. 하지만 높은 수직 자기이방성은 높은 보자력을 동반하여 자화상태를 빠르게 조작하기가 어렵게 된다. 최근 몇 년 사이, 펨토초 레이저 펄스를 이용하여 물질의 자기적 상태를 빠르게 조작하는 방법이 제안되었다[1]. 우리는 이러한 all-optical 방법을 사용하여 FePt 박막의 초고속 탈자현상을 관찰하였다. Fig. 1은 FePt 박막의 초고속 탈자현상을 레이저 세기를 바꾸며 관찰한 결과이다. 그래프에서 알 수 있듯이 레이저에 의한 탈자현상은 약 5-6 ps 정도의 굉장히 빠른 시간 내에서 일어나며, 스핀-격자 상호작용에 의한 자화 회복 시간은 약 200 ps 정도의 시간이 필요하다는 것을 관찰할 수 있었다. 또한 6 ps 시간 영역에서 레이저 세기가 증가하면서 탈자의 크기는 증가하지만 증가폭은 점차 감소하는데, 이것은 전형적인 Curie-Weiss 법칙을 만족한다는 것을 Fig. 2에서 나타내었다.

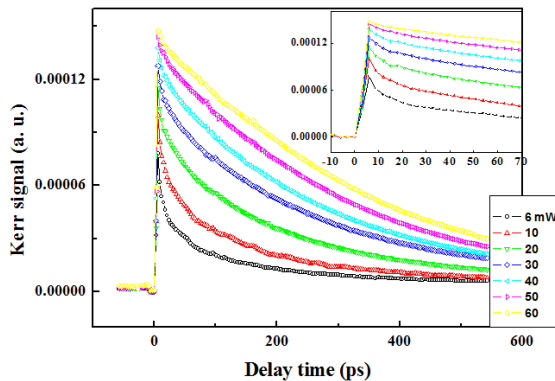


Fig. 1. 레이저 세기에 대한 탈자 곡선

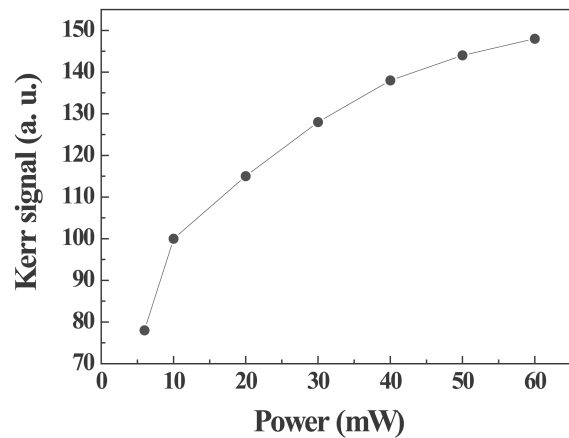


Fig. 2. 레이저 세기에 대한 탈자 크기

참고문헌

- [1] E. Beaupaire J.-C. Merle, A. Daunois, and J.-Y. Bigot, PRL. 79, 4250 (1996).