

Magneto-Optical effects from Fe slot antennas depending on gap size

이호열, 이형택, 김정훈, 박형렬*

울산과학기술원 물리학과, 대한민국 울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50, 44919

*nano@unist.ac.kr

기존 자기-광학 효과는 가시광선⁽¹⁾ 및 중적외선⁽²⁾ 영역에서 주로 연구되어왔다. 테라헤르츠 영역에서의 자기-광학 효과는 주로 유기물질 및 자성유체 등에서 주로 연구되었다⁽³⁾. 본 연구에서는 강자성 물질인 철 박막의 자기-광 효과를 연구하고자 한다. 하지만 박막 형태의 강자성 물질 자체만으로는 테라헤르츠에 대해 분극 회전, 비가역 전송 특성이 약하게 나타나는 한계가 있다. 이 경우 철 박막의 패터닝은 자기-광 효과를 분석하는데 도움이 될 수 있다⁽⁴⁾. 본 연구에서는 전자빔 리소그래피 방법을 이용하여 4 x 4 mm의 면적에 슬롯 안테나 구조를 갭의 크기를 바꾸어가며 패터닝 하였으며, 전자빔 증착기를 통해 철을 증착하여 제작하였다. 또한 실험 결과를 통하여 패터닝 된 철 박막의 자기-광 효과의 증폭을 확인하였다.

[1] A. Batalov, et al., "Temporal Coherence of Photons Emitted by Single Nitrogen-Vacancy Defect Centers in Diamond Using Optical Rabi-Oscillations", *Phys. Rev. Lett.* 100, 077401 (2008).

[2] John M. Abendroth, et al., "Helicity-Preserving Metasurfaces for Magneto-Optical Enhancement in Ferromagnetic [Pt/Co]N Films", *Adv. Optical Mater.* 8, 2001420 (2020).

[3] Fei Fan, et al., "Terahertz chiral sensing and magneto-optical enhancement for ferromagnetic nanofluids in the chiral metasurface", *Nanoscale Adv.* 3, 4790-4798 (2021).

[4] Gupta, B., Pandey, S., Nahata, A. et al. "Terahertz magneto-plasmonics using cobalt subwavelength aperture arrays", *Sci. Rep.* 7, 12019 (2017).