

모드정합법을 이용한 평면형 전자파 흡수체 설계 및 해석

허준*, *박종언**, 추호성*

*홍익대학교 전자전기공학부, **홍익대학교 메타물질전자소자연구센터
hschoo@hongik.ac.kr

I. 서론

스마트폰 등의 각종 전자기기는 내부의 인접한 전자파 원 또는 다른 기기로부터의 잡음으로 인한 영향으로 시스템의 성능이 열하될 수 있다. 시스템의 성능 열하를 최소화하기 위해 외부의 간섭전파를 흡수하는 전자파 흡수체를 삽입하여 사용하고 있다. 하지만 제한된 공간으로 인해 삽입할 수 있는 전자파 흡수체의 너비와 두께가 한정되어 있기 때문에 전자파 흡수 효율이 충분하지 못하다. 본 논문에서는 모드정합법을 사용하여 효율적인 흡수율을 가지는 평면형 전자파 흡수체 설계를 제안한다^{[1],[2]}.

II. 본론

그림 1은 제안된 전자파 흡수체 형상을 나타내며, 입사하는 E_x -field의 방향으로 완전도체와 Magram이 각각 w 와 v 의 너비로 주기구조를 가지는 형상이다. 두께 (d)를 최소화하여 평면형 형태의 전자파 흡수체를 설계하기 위하여 두 물질을 주기구조로 배열하였으며, $0.1\lambda_0$ 이하의 두께에서 효율적인 흡수체 특성을 갖는 구조를 도출하였다. 그림 2에 Transmittance, Reflectance, 전체 전력을 나타내었으며, 실선은 HFSS 시뮬레이터, 점선은 모드정합법을 사용한 결과로 동일한 경향성을 가지는 것을 알 수 있다. Magram만을 사용하였을 경우, $0.1\lambda_0$ 이하에서 0.4 W의 전력을 흡수하지만 제안된 주기구조를 사용한 경우 0.5 W의 전력이 흡수되는 것을 확인하였다.

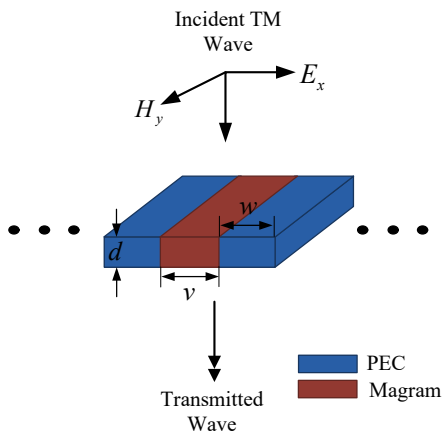


그림 1. 제안된 전자파 흡수체 형상

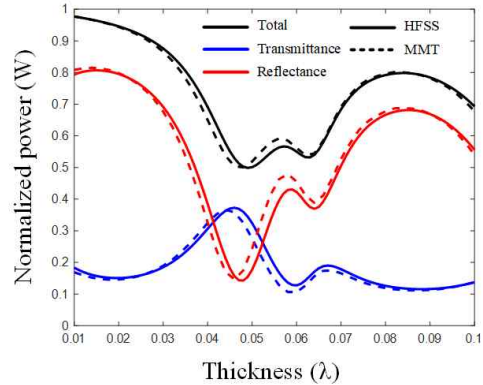


그림 2. 전자파 흡수체 두께에 따른 전력

III. 결론

본 논문에서는 완전도체와 Magram의 주기구조를 이용하여 효율적인 전자파 흡수율을 가지는 평면형 전자파 흡수체 설계를 제안하였다. 모드정합법과 HFSS 시뮬레이터를 사용하여 제안된 구조를 해석하였으며, 제안된 주기구조가 Magram만을 사용한 경우에 비해 10 %의 흡수율이 높아지는 것을 확인하였다.

감사의 글

이 논문은 2016년도 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 정보통신기술진흥센터의 지원 (MSIP/IITP, No. 2016-0-00130, RF 설계 및 EM 해석을 위한 클라우드 기반 SW 플랫폼 개발)과 2018년도 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(No. 2015R1A6A1A03031833, 메타물질 융합 핵심요소기술연구).

참고 문헌

- [1] J. -E. Park, F. L. Teixeira, and B. -H. V. Borges, "Analysis of deep-subwavelength Au and Ag slit transmittances at terahertz frequencies," *Journal of the Optical Society of America B*, vol. 33, no. 7, pp. 1355-1364, Jul. 2016.
- [2] S. E. Kocabas, G. Veronis, D. A. B. Miller, and S. Fan, "Modal analysis and coupling in metal-insulator-metal waveguides," *Physical Review B*, vol. 79, no. 3, pp. 035120(17), Jan. 2009.