

## 완전도체 및 실제금속의 주기구조로 구성된 소형 개구 투과 특성

<sup>o</sup>류성준\*, 박종언\*\*, 추호성\*

\*홍익대학교 전자정보통신공학부, \*\*홍익대학교 메타물질전자소자연구센터  
e-mail : hschoo@hongik.ac.kr

### I. 서론

소형 개구에서 전자파 투과 특성에 대한 연구는 활발히 진행되어 왔으며, 일반적으로 소형 개구가 완전도체로 이루어져 있을 때를 가정하고 전자파 특성을 계산하였다. 하지만 주파수가 증가함에 따라 실제 금속의 물질 특성이 변하기 때문에 최근 실제 금속으로 이루어진 소형 개구에서 전자파 특성을 정확히 계산하기 위한 방법들이 제안되었다<sup>[1]</sup>.

본 논문에서는 완전도체 및 실제금속의 주기구조로 구성된 소형 개구에서 투과 특성을 정확히 고찰하기 위해 소형개구의 투과계수 및 소형개구에서의 필드패턴 변화를 확인하고자 한다.

### II. 본론

그림 1은 완전도체로 이루어진 소형 개구에서의 투과율을 나타내며, 투과율은 소형 개구를 통과하는 투과파의 전력밀도를 입사파 전력밀도로 나눈 결과를 의미한다. 금속의 두께가 변화함에 따라 주기적으로 최대 투과값을 갖게 되며, 최대값 1은 소형개구로 입사하는 입사파 전력밀도와 소형개구를 통과하는 투과파 전력밀도가 같을 때를 나타낸다.

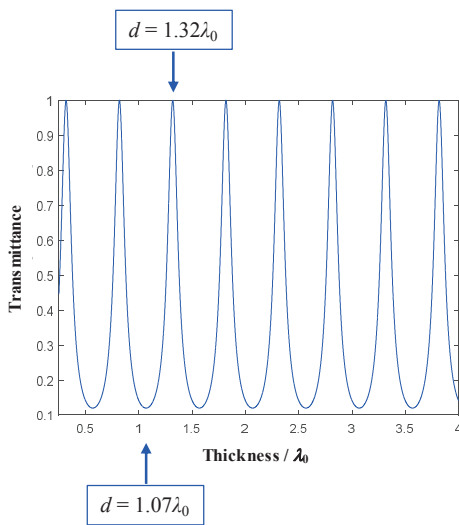


그림 1. 완전도체 소형 개구의 투과율 (주기:  $0.8 \lambda_0$ )

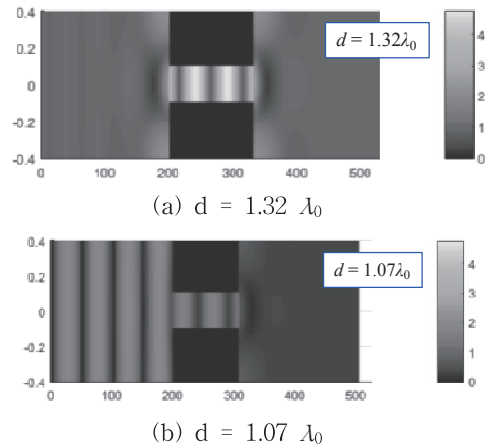


그림 2. 소형 개구의 필드패턴 비교

그림 2는 소형 개구의 필드패턴을 소형 개구의 두께가 변화함에 따라 비교한 결과를 나타낸다. 투과율이 최대인 두께  $1.32 \lambda_0$  일 때, 소형 개구의 필드세기가 강하게 나타내며, 투과율이 최소값인 두께  $1.07 \lambda_0$  일 때, 소형 개구에서의 필드세기는 상대적으로 약하며 입사파와 반사파가 정재파를 만드는 것을 확인할 수 있다.

### III. 결론

본 논문에서는 완전도체 및 실제금속의 주기구조로 구성된 소형 개구에서의 투과율 및 필드패턴과 같은 투과 특성에 대해 관찰하였다.

#### 감사의 글

This research was partly supported by ICT R&D program of MSIP/IITP 2016-0-00130, Basic Science Research Program through the National Research Foundation of Korea(NRF) funded by the Ministry of Education (No. 2015R1A6A1A03031833), and the Korea Institute of Nuclear Safety under the project “Development of Proof Test Model and Safety Evaluation Techniques for the Regulation of Digital I&C Systems used in NPPs” (No. 1305003-0315-SB130).

#### 참고문헌

- [1] J. Park, F. Teixeira, and B. Borgers, “Analysis of deep-subwavelength Au and Ag slit transmittance at terahertz frequencies,” *Journal of the Optical Society of America B*, vol. 33, no. 7, pp. 1355-1364, July 2016.