

전파무향실용 전파흡수체의 광대역 설계 및 제작에 관한 연구

*손준영, *배재영

*한국해양대학교 전파공학과

A Study on Broad-Band Design of EM Absorber for for Anechoic Chamber

*June Young Son, *Jae Young Bae

*Dept. of Radio Science & Eng., Korea Maritime Univ.

Abstract

최근 전자산업과 전파통신산업의 발달에 따라 불요전자파에 의한 전자파장해가 심각한 수준에 이르게 되었다. 그 결과 국·내외 전자파환경은 나날이 악화되고 있으며, 이로 인한 사회적 문제가 점차 증가되고 있는 실정이다. 이에 대한 대책으로 CISPR(Comite Internationale Special des Perturbations Radioelectrique), FCC (Federal Communications Commissions) ANSI(American National Standards Institute) 등이 주축이 되어 국제 규정이 제정되어 각종 전자기기들에 대해 방사(EMI) 및 내성(EMS)의 규제가 강화되고 있다.

그러나 국제규정이 요구하는(30 MHz ~ 18 GHz) 주파수 범위에서의 EMI/EMS 측정을 하기 위해 광대역(Broad-band) 전파무향실(Anechoic Chamber)이 필요하지만, 기존의 Ferrite Tile 또는 그리드형 전파흡수체는 20 dB 이상 전파를 흡수할 수 있는 주파수 대역이 30 MHz ~ 400 MHz 또는 780 MHz에 불과하기 때문에 상기의 조건을 만족하는 전파무향실을 구성하기에는 곤란한 실정이다. 본 논문에서는 국제 규격을 만족하는 전파무향실을 위한 광대역 전파흡수체를 개발하기 위해, 다층형으로 구성하고, 전파흡수체의 형상을 변화시켜 등가재료정수법을 사용하여 설계하고 그 특성을 평가함을 그 목적으로 하였다.

따라서, 본 논문에서는 본 연구실에서 기존에 제안한바 있는, 금속판 위에 타일형 페라이트 층, 그 위에 원추절단형 페라이트 층과 원통형 페라이트 층을 적층시킨 형상의 전파흡수체는 30 MHz ~ 6 GHz 정도까지 커버할 수 있으나, 1 GHz 부근의 주파수 대역에서 16 dB 정도의 흡수능 밖에 가지지 못하였다. 이를 개선하기 위해, 금속판 위에 타일형 페라이트 층을 형성하고 그 위에 원통형 페라이트 층, 원추절단형 페라이트 층, 원통형 페라이트 층, 타원형 페라이트 층을 형성한 새로운 형태의 전파흡수체를 제안하였다.

본 논문에 제안한 새로운 형태의 전파흡수체의 시뮬레이션 결과 30 MHz ~ 20 GHz의 주파수 범위에서 전반적으로 25 dB이상의 전파흡수능을 가짐을 확인하였으며, 특히 기존에 제안한 전파흡수체와 비교하면, 1 GHz 부근에서의 전파흡수능을 10 dB 이상 개선하였다. 나아가서, 실제로 제작한 전파흡수체의 측정된 주파수특성이 시뮬레이션에 의한 이론치와 30 MHz ~ 6 GHz의 범위에서 잘 일치함을 확인하였다. 또한, 전파 흡수체의 전체 높이는 27 mm 밖에 되지 않으므로 본 연구에서 제안한 전파 흡수체를 사용할 경우 전파무향실의 유효공간 확보에 매우 유리한 이점을 가진다.