

Fe-Co-X 자성금속섬유 복합재의 전자파 차폐특성 연구

이상복^{1*}, 정병문¹, 최재령¹, 조승찬¹, 최우혁¹, 이상관¹, 김기현²

¹재료연구소 복합재료연구그룹

²영남대학교 물리학과

최근 전자기기의 급격한 발달로 인한 전자파 장애 (Electromagnetic Interference, EMI) 문제가 대두되고 있다. 전자파 장애로 인하여 전자제품, 정보통신기기, 의료기기 및 군사장비 등에 노이즈가 발생하거나 오작동이 발생하는 경우가 보고되고 있으며, 기기의 다기능화, 경량화 및 경박 단소화 경향에 따른 고밀도, 고집적 그리고 복합화는 전자파 장애를 더욱 유발시키는 원인이 되고 있다. 이러한 유해 전자파 장애 방지 방책으로 전자파 차폐가 대두되고 있다. 일반적으로 전자파 차폐재로 전기적 특성이 우수한 금속을 많이 사용하고 있으나 무겁고 쉽게 부식되며 가공성이 좋지 않은 문제점 등을 가지고 있다. 최근 이러한 단점을 보완하기 위하여 경량성과 내환경성, 그리고 높은 생산성을 겸비한 고분자와의 복합재가 부각되고 있다[9]. 특히 금속-고분자 복합재의 경우 종횡비가 큰 금속 섬유 형상이 주목받고 있는데, 이는 낮은 함량에서도 높은 종횡비에 의하여 도전성 경로가 확대되고 그로 인해 경량성 확보와 더불어 전도성 증가에 따른 우수한 전자파 차폐 특성을 구현하기 때문이다.

본 연구에서는 중공형 자성금속섬유 및 자성금속 코팅 유리섬유를 이용하여 필름형 전자파 차폐 복합재를 제조하였다. 섬유형 자성금속은 낮은 함량에서도 쉽게 전도 네트워크 구조 형성이 가능하여 우수한 차폐성능을 확보할 수 있으며, 자기적 특성으로 인해 전자파 흡수성능의 발현 또한 가능하다. 중공형 자성금속섬유는 약 2 μm 직경의 극세 폴리에스터 섬유에 Fe-Co-X를 무전해도금한 후, 열처리를 통해 고분자 섬유를 열분해로 제거하여 제조하였으며, 자성금속 코팅 유리섬유는 20 μm 직경의 유리섬유에 동일한 무전해도금법으로 Fe-Co-X를 코팅하여 제조하였다. 자성섬유종류, 섬유길이, 복합재 필름의 두께에 따른 전자파 차폐성능을 비교 분석하고자 하였다. 제작된 필름형 복합재의 미세 구조 및 섬유 구조 형상을 평가하기 위하여 표면 분석과 X-선 회절분석을 수행하였으며 전기적 특성을 평가하기 위하여 표면 저항을 측정하였다. 8.2 GHz - 12.4 GHz 주파수 대역에서의 전자파 차폐 성능을 평가, 비교하였으며 측정된 전자파 차폐 성능과 표면 저항의 상관관계를 분석하였다.