

Hexagonal Ferrite를 이용한 복합 Ferrite 전파흡수체의 흡수특성

인하대학교 신재영*, 오제희

The Absorbing Characteristics of Ferrite Composite Electromagnetic Wave Absorber Using Hexagonal Ferrites

Inha Univ. J. Y. Shin*, J. H. Oh

1. 서론

전파흡수체는 전자파를 흡수하여 반사계수가 특정치 이하의 값을 갖도록 제조된 재료로서 도전손실재료, 유전손실재료, 자성손실재료등으로 구성되어 있으며 ferrite 전파흡수체는 이들 손실재료중 자성손실을 이용한 것이다. Ferrite 전파흡수체는 ferrite를 소결하여 제조한 소결형과 지지재를 혼합하여 제조한 복합형이 있으며, 이중 복합 ferrite 전파흡수체는 GHz대역의 높은 주파수영역에서 흡수능이 우수하며 정합두께가 얇아 폭넓게 이용되고 있다. 복합 ferrite 전파흡수체의 흡수능은 ferrite의 조성 및 특성, 지지재와 ferrite의 비율, 그리고 두께에 의존하며 이중 ferrite의 조성은 재료정수를 좌우하여 흡수체의 성능을 결정하는 중요한 인자이므로 ferrite조성에 따른 흡수특성을 고찰하는것이 선행되어야 한다.

앞선 연구자들에 의하여 ferrite조성에 따른 전파흡수특성을 보고한 연구는 많이 있으나 조성선택을 spinel계로 한정했것이 대부분이어서 hexagonal ferrite로 구성된 복합 ferrite 전파흡수체의 전파흡수특성을 고찰하는것이 필요하다. 본연구의 목적은 X-Band에서 hexagonal ferrite로 구성된 복합 ferrite 전파흡수체의 전파흡수특성과 흡수체의 재료정수와 상관관계를 구명하는데 있다.

2. 실험방법

고상법으로 hexagonal ferrite를 합성한 후 Silicone고무와 혼합하여 복합 ferrite 전파흡수체를 제조하였다. Ferrite 조성에 따른 흡수체의 재료정수와 흡수특성을 Network Analyzer를 이용하여 X-Band에서 측정하였다.

3. 실험결과 및 고찰

Hexagonal ferrite로 구성된 복합 ferrite 전파흡수체의 X-Band에서의 재료정수를 Fig.1에 나타내었다. 자성손실인 $\tan \delta$ 는 0.5~0.3정도이며 유전손실인 $\tan \delta$ 은 약0.02인 값을 가지고 있어 손실의 대부분은 자성손실을 알 수 있다.

이와같은 흡수체의 재료정수로 부터 흡수체의 전파흡수특성을 계산하여 정합조건과의 일치여부를 고찰하였다. Fig.2에 복합 ferrite 시편의 측정된 흡수능과 재료정수로 부터 계산된 흡수능을 비교하여 나타내었다. X-Band 전범위에서 반사감쇠량이 -10dB이하로 우수함을 알 수 있다. 이와같은 복합 ferrite의 흡수성능을 흡수체의 재료정수와 연관지어 고찰하였다.

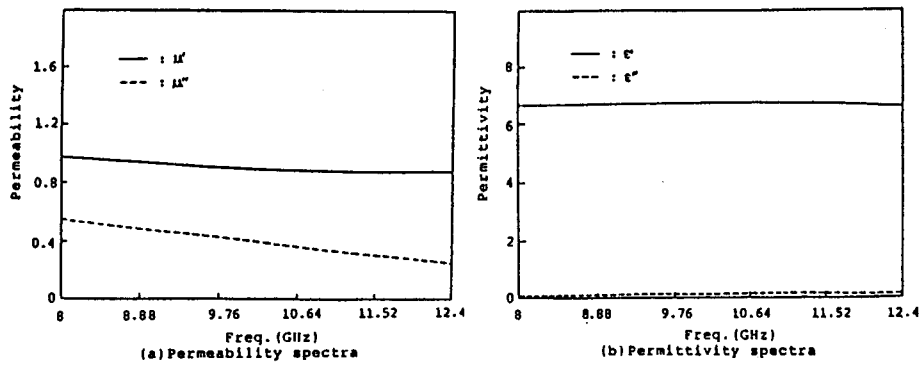


Fig.1 Material constants spectra of ferrite composite using hexagonal ferrite.

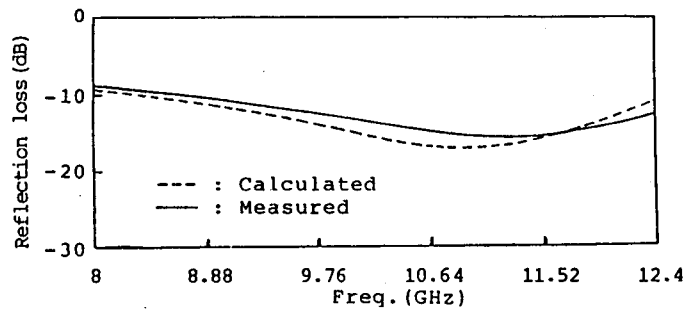


Fig.2 Reflection loss spectra of ferrite composite using hexagonal ferrite (d=2.6mm).