

# B1

## 복합 NiZnCu ferrite 전파흡수체의 특성

인하대학교 신재영\*, 오재희

### Microwave Absorbing Characteristic of NiZnCu Ferrite Composite Microwave Absorber

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. 복합 ferrite 전파흡수체는 소결형 ferrite 전파흡수체가 흡수하지 못하는 GHz대역에서 전파흡수능이 우수하여 널리 이용되고 있으며 성능은 정합주파수, 정합두께, 대역폭등으로 평가된다. 이와같은 복합 ferrite 전파흡수체의 성능은 사용되어지는 ferrite의 조성에 의하여 크게 의존하기 때문에 ferrite의 조성에 따른 전파흡수특성을 고찰하는 것이 선결과제이다.

본 연구에서는 NiZn ferrite와 더불어 고주파대역에서 사용되는 NiZnCu ferrite의 조성에 따른 복합 NiZnCu ferrite 전파흡수체의 재료정수 및 전파흡수특성을 고찰하였다.

#### 2. 실험방법

출발물질을 혼합한 후 공기중에서 열처리하여 NiZnCu ferrite를 합성하고 이를 자동마노유발로 분쇄하여 NiZnCu ferrite분말을 제조하였다. 이와같이 제조한 NiZnCu ferrite분말에 일정량의 silicone고무를 혼합하여 외경 7mm, 내경 3mm인 toroid형 복합체시편을 제조하였다. Toroid형 시편을 network analyzer를 사용하여 C-X band(4~12.4GHz)에서의 S-parameter를 측정하였으며 S-parameter에 의하여 시편의 반사감쇠량을 구하고 재료정수(복소 유전율, 복소투자율)을 계산하였다.

### 3. 실험결과 및 고찰

복합 NiZnCu ferrite 전파흡수체의 재료정수를 측정한 결과 복소유전율은 주파수의 변화에 관계없이 일정한 반면에 복소투자율은 CuO의 함량에 따라 다른 값을 갖고 있음을 확인하였다. Ferrite의 조성에 따른 복합 ferrite 전파흡수체의 흡수특성을 고찰하여 보면 정합현상이 일어날때의  $f \cdot d$ (GHz·mm)항이 30~40GHz·mm정도이어서 정합주파수는 9~13GHz사이의 값을, 그리고 정합두께는 3.2~3.5mm사이의 값을 갖는다. NiZnCu ferrite의 CuO의 함량에 따라 복합 ferrite 전파흡수체의 복소투자율은 다른 값을 갖고 있어 흡수체의 정합주파수 및 정합두께에 영향을 미친다.

이와같은 복합 ferrite 전파흡수체의 재료정수를 정합조건 graph에 적용시켜 정합여부를 판단하고 정합주파수 및 정합두께를 정량적으로 도출하였다. 그리고 이와같이 도출된 전파흡수특성이 측정치와 일치하는지를 확인하였다. Ferrite의 조성에 따른 복합 ferrite 전파흡수체의 전파흡수특성을 복소투자율과 연관지어 고찰하였다.