

B 1

Mn-Zn Ferrite의 자기적 특성에 미치는 첨가물의 영향

삼화전자(주) 정갑교*
최만식
손홍재
허원도

The Effect of Additives on the Magnetic Properties of Mn-Zn Ferrite

Samhwa Electronics Co., Ltd. K. K. JUNG *
M. S. CHOI
H. J. SHON
W. D. HUR

1. 서 론

Soft Ferrite는 산화제2철을 주원료로하는 산화물 연자성재료로서 자심재료로 금속계 연자성재료에 비해 전기비저항이 $10^4 \sim 10^6$ 배 정도 크므로 고주파 유도 손실이 적어 고주파 영역에서의 자심재료인 진원트랜스포머용 재료로 매우 유용하다. '1)

Soft Ferrite의 자기적 특성은 조성 및 제조공정에 의하여 크게 변화한다. 즉 조성의 변화에 따라 포화자화, 결정자기 이방성 상수, 큐리온도, 자왜 등의 고유특성(intrinsic properties)과 제조공정의 변화에 의해 초투자율, 전기비저항, 항자력, 손실계수 등의 외적특성(extrinsic properties)이 변화하므로 요구되어지는 자기적 특성에 적절한 조성과 제조공정이 필요하다. '2)

Soft Ferrite의 대표적인 자기 특성은 초투자율(μ_i), 손실계수($\tan \delta / \mu_i$), 포화자화(B_s) 및 큐리온도(T_c)이며 일반적으로 μ_i , B_s 및 T_c 는 크고 $\tan \delta / \mu_i$ 는 적은것이 요구된다. 그러나 이들 요구를 동시에 만족시키기는 어렵기 때문에 실용재료에 더 중요시 되는 특성에 따라 재료의 최적조성 및 제조공정이 다르다.

본 연구에서는 비교적 저주파 영역에서 초투자율이 큰 Mn-Zn ferrite의 조성을 택하여 ' 높은 투자율과 낮은 손실 특성을 얻기 위하여 첨가물 함량 변화에 따른 미세구조 및 자기적 특성을 체계적으로 조사하였다.

2. 실험방법

실험에 사용한 Soft ferrite 분말은 종래의 고상반응법으로 제조하였다. 조성은 자기이방성 계수가 zero가 되는 것으로 선정하였으며 첨가물은 Bi₂O₃를 0.01wt/o로 고정 첨가하고 CaCo₃를 0~0.5wt/o (0.1wt% 간격)을 변화 투입하였다.

또한 첨가물 함량 변화에 따른 결정립의 크기를 조사하기 위하여 주사 전자현미경을 이용하였으며 연자기적 특성은 LCR meter 및 core loss tester를 이용하여 조사하였다.

3. 결 과

Mn-Zn ferrite에서 CaCo₃의 첨가함량이 증가할수록 결정립은 감소하였으며 비저항은 증가함을 보였다. 초투자율의 주파수 의존성은 CaCo₃의 함량이 증가할수록 우수하게 되며 상대손실은 첨가물 함량에 따라 일정 주파수 영역에서 최소의 값을 가진다.

참고문헌

- 1) B. D. Cullity : Introduction to Magnetic Materials, Addison-Wesley Co. (1972). 181~203
- 2) F. G. Brockman : Am. Ceram. Soc. Bull. 47(1968). 186
- 3) S. Chikazumi : Physics of Magnetism, John Wiley & Sons, (1964)
- 4) K. Ohta : Magnetocrystalline Anisotropy and Magnetic Permeability of Mn-Zn Ferrites, J. Phy. Soc. Jap. 18(5) (1963) 685~690