

적층형 칩 인덕터용 NiCuZn계 페라이트의 특성에 미치는 첨가제의 영향

인하대학교 무기재료공학과 남중희*, 박광수, 오재희
쌍용중앙연구소 송병무

Effect of Additives on the Properties of NiCuZn Ferrites for Multilayer Chip Inductor

Dept. of Ceramic Eng., Inha University J.-H. Nam*, K.-S. Park
J.-H. Oh
Ssangyong Cement Industrial Co., Ltd. B.-M. Song
Research Center

1. 서 론

적층형 칩 페라이트 인덕터의 사용 주파수 영역에서의 Q-factor나 인덕턴스값은 부품으로서의 특성을 평가하는 항목으로서 중요한 의미를 갖는다. 이와 같은 목적을 달성하기 위하여, 적층형 칩 인덕터를 비롯한 적층형 페라이트 부품용 소재인 저온 소결형 NiCuZn계 페라이트에 대해서 조성과 공정 조건 등의 변화를 통한 특성의 제어 방안에 관한 연구 결과가 보고된 바 있다[1 - 5]. 한편, 이러한 NiCuZn 페라이트와 같은 스피넬 페라이트의 특성 제어에는 주성분의 조성비 이외에도 미량 성분으로서의 첨가제 종류 및 함량이 중요한 인자로 작용한다[6,7].

따라서, 본 연구에서는 적층형 칩 인덕터용 NiCuZn 페라이트의 특성 향상을 위한 첨가제로서 SnO_2 와 WO_3 를 선택하여 페라이트 소결체의 조성 변화에 따른 소결 및 전자 기적 특성과 미세구조의 변화에 대하여 검토하였다.

2. 실험방법

출발원료로는 NiO , CuO , ZnO , $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$ 등을 사용하여 습식 혼합 및 분쇄한 후 1 ton/cm²의 성형압으로 toroid형 시편을 제조하였으며, 소결 온도는 900°C로 정하여 소결체를 제조하였다. 한편, NiCuZn 페라이트의 특성 향상을 위한 첨가제로서 SnO_2 와 WO_3 를 선택하여 무게비로 첨가하였다.

제조한 소결 시편에 대한 인덕턴스 및 복소투자율 등을 측정하였으며, 미세 구조의 변화도 관찰하였다.

3. 실험결과

본 연구에서는 기 보고 내용[4]을 근거로 하여 NiCuZn 페라이트의 조성을 $(\text{Ni}_{0.2}\text{Cu}_{0.2}\text{Zn}_{0.6}\text{O})_{1.02}(\text{Fe}_2\text{O}_3)_{0.98}$ 로 정하였으며, SnO_2 와 WO_3 등을 무게비로 첨가하여 특성 변화를 검토하였다.

$(\text{Ni}_{0.2}\text{Cu}_{0.2}\text{Zn}_{0.6}\text{O})_{1.02}(\text{Fe}_2\text{O}_3)_{0.98}$ 의 조성에 SnO_2 를 일정량 무게비로 첨가한 경우는 초기 투자율은 감소하지만 첨가량 변화에 따라 Q-factor값이 증가하였으며, 소결밀도와 T_c 가 증가하는 경향을 나타내고 있었다. 한편, WO_3 를 첨가한 경우는 NiCuZn 페라이트의 소결 밀도와 결정립 크기가 증가하는 경향이었으며, WO_3 의 첨가량이 많을 수록 Q-factor 값과 전기비저항이 증가하였다. 즉, SnO_2 또는 WO_3 와 같은 첨가제로 인해 NiCuZn 페라이트의 특성 향상이 가능함을 예측할 수 있었다.

4. 참고문헌

- [1] 남중희, 정현학, 신재영, 오재희, 한국자기학회지, 5(3), 191 - 196 (1995).
- [2] J.-H. Nam, H.-H. Jung, J.-Y. Shin and J.-H. Oh, *IEEE Trans. Magn.*, 31(6), 3985 - 3987 (1995).
- [3] Joong-Hee Nam and Jae-Hee Oh, *J. Magnetics*, 1(1), 37 - 41 (1996).
- [4] 남중희, 오재희, 한국자기학회지, 6(6), 382 - 387 (1996).
- [5] J.-H. Nam, W.-G. Hur, and J.-H. Oh, *J. Appl. Phys.*, 81(8), (in print, 1997).
- [6] U. Varshney and R. K. Puri, *IEEE Trans. Magn.*, 25(4), 3109 - 3116(1989).
- [7] U. Varshney, R. K. Puri, K. H. Rao and R. G. Mendiratta, *Ferrites : Proc. ICF 3*, 207 - 211(1980).