A6

SiO_2 와 CaO를 미량 첨가한 Ni-Zn Ferrite의 조직과 자기적성질

(Microstructures and Magnetic Properties of Ni-Zn Ferrite Added SiO_2 and CaO)

한양대학교 이 승 훈*, 이 완 재

1.서론

Ni-Zn 페라이트는 트랜스퍼모용 코아로 사용되며 100 MHz 이상까지의 높은 주파수 영역에서 전력손실이 적다. 이는 페라이트의 비저항이 높고 와전류 손실이 낮기 때문이다. 페라이트의 자기적 성직을 향상시키기 위하여 입자크기가 미세하여 입자 내에 자벽이 없어 자벽이동에 의한 전력손실을 거의 없게 할 수 있다. 이와 같이 조직을 미세화 하기 위하여는 원료분말이 미세하여야하며, 소결 중의 입자성장을 억제하여 한다.

본 연구에서는 유기산염 열분해법으로 제조한 Ni-Zn 페라이트 분말에 입자성장 억제제로 SiO_2와 CaO를 미량 첨가하여 자기적 성질을 조사하였다.

2. 실험방법

유기산 열분해법으로 합성한 $Ni_{0.5}Zn_{0.5}Fe_2O_4$ 조성의 분말을 800℃에서 1 시간 하소하여 전구체분말(precusor powder)을 제조한 후 SiO_2 와 CaO 량 비를 변화시켜 0.1 wt% 첨가하여 습식 볼밀을 하여 혼합한 후 진공건조 하였다. 윤활제로 PVA를 2 wt% 첨가하고 100 MPa로 토로이달 형상(외경 9 mm, 내경 3.5 mm, 두께 8 mm)의 성형체를 제조하여, 공기 중에서 1200℃에서 1 시간 소결 하였다. 소결체의 조직을 SEM으로, 스피넬량을 XRD로, 그리고 밀도를 측정하였다. 자기적 성질로 코아로스(Core Loss)와 투자률을 IWAT SY8232로 Flux density 2.5×10^2 mT와 주파수를 100~5000 kHz를 인가하여 측정하였다.

3. 실험결과 및 고찰

소결체의 상대밀도는 SiO_2 : CaO = 8 : 2 로 0.1 wt% 첨가한 경우 최대 약 76.5%에 도달하였다. 조직중에 입자 크기는 5 ㎛ 이하로 미세하고 비교적 균일하였으며, 이는 SiO_2 와 CaO가 입계에 편석되어 유리질상을 형성하면서 입자 성장을 억제하였기 때문이라고 생각된다. 코아로스는 2 MHz까지 거의 영(zero)이고 그 이상의 고주파영역에서는 점차 증가하였다. 온도를 25℃~175℃ 범위에서 코아로스는 주파수 0.5, 1 MHz 까지는 거의 영이었으며, 2 MHz로 증가하면 상승하는 경향이 나타났다. 투자률은 175℃까지 1 MHz의 경우 최대 값을 나타내었다.

4. 참고문헌

1. M. I. Alam, N. R. Nair and T. V. Ramamuti : IEEE Trans, Magn., 18 (1982) 950
2. G. Thomas : Advances in Ferrite 1 (1989) 197
3. E. Otsuki, S. Yamada, T. Otsuki, K. Shoji and T. Sato : J. Appl. Phys., 69 (1991) 5942