

Mn-Zn Ferrites 소결시 Zn Loss 거동
(Zn Loss of Mn-Zn Ferrites in Sintering Process)

성균관대학교 재료공학과 : 서정주, 한영호

이수세라믹 : 신명승

1. 서론

Zn은 금속상태로 존재할 때 끓는점(boiling point)이 908℃로 낮아 Mn-Zn ferrites 소성시 상당량 휘발되어 손실되는 문제점을 가지고 있다. 이러한 Zn의 휘발은 아래식에서 처럼 시편 주위의 분위기(atmosphere)에 의존하게 된다.

$$Zn_{Zn} + O_0 = Zn(g) + \frac{1}{2} O_2 \quad P_{Zn} = \frac{K}{\sqrt{P_{O_2}}}$$

이러한 형태의 Zn loss는 Mn-Zn ferrites 의 전자기적 물성과 미세구조에 상당한 영향을 미치게 되므로 본 연구에서는 열중량분석법을 이용하여 온도, 산소분압, sample geometry에 따라 변화되는 Zn의 손실량을 정량적으로 살펴보았다.

2. 실험방법

측정에 사용된 Mn-Zn ferrites 시편은 일반적인 세라믹 제조공정을 이용하여 준비하였다. 본 연구에서는 충분한 정밀도를 가진 thermobalance를 이용하여 1100~1300℃ 구간에서 bulk형 시편의 무게변화를 관찰하였다. Air 와 N₂ gas를 이용하여 시편 주위의 산소분압에 따른 Zn loss를 측정하였으며, 분위기제어를 위한 gas flow rate가 손실거동에 미치는 영향을 살펴보았다.

3. 실험결과

Mn-Zn ferrites의 bulk형 시편의 경우 1200℃ 이상의 온도에서부터 두드러진 휘발현상이 관찰되었으며, 환원성 분위기로 유지시 시편의 손실량 증가하였다. 11mol%의 ZnO를 포함한 Mn-Zn ferrites 시편의 경우 1300℃의 온도에서 $P_{O_2}=10^{-5}$ 으로 유지시 시간당 0.01% 정도의 무게감소가 나타났다. 또한 측정로 내부로 투입되는 가스의 유량이 증가함에 따라 손실되는 Zn의 양이 증가하였다.

참고문헌

P. I. Slick, H. Basseches, IEEE Trans. Magn., Vol. 2, No. 3, pp.603 (1966).

N. J. Hellicar, A. Sicignano, Am. Ceram. Soc. Bull., Vol. 61, No. 4, pp.502 (1982).