

하소온도가 Mn-Zn Ferrites의 자기적 물성에 미치는 효과
(Effect of Calcination Temperature on the Magnetic Properties of Mn-Zn Ferrites)

성균관대학교 : 박종원, 서정주, 한영호

이수세라믹 : 이상효

1. 서론

저손실 Mn-Zn ferrites 코아의 제조시 초기분말의 특성제어는 최종시편의 전자기적 물성에 많은 영향을 미친다. 하소조건은 분말의 강도와 크기를 결정하므로 후공정에 있어서 분말의 물리적 특성을 변화시킨다. 또한 하소정도에 따라 진행된 스피넬화는 소결 초기단계에서 서로 다른 산화환원거동을 나타내며, 이는 비정상적인 팽창수축현상("Haberstroh effect")을 나타내는 주요 원인으로 작용한다. 따라서 본 연구에서는 Mn-Zn ferrites 의 제조공정 중에서 하소온도 변화가 각 단위공정 및 최종물성에 미치는 효과를 관찰하였다.

2. 실험방법

주조성으로 $Fe_2O_3(53.2mol\%)$, $MnO(35.4mol\%)$, $ZnO(11.4mol\%)$ 을 선택한 후 일반적인 세라믹 공정을 따라 습식 혼합하였다. 혼합된 분말은 각기 다른 온도(800~1100℃)에서 하소한 후 동일한 조건에서 분쇄하였다. 각 시편의 하소정도를 XRD를 통하여 분석하였고, 공정간의 분말특성을 PSD, BET, SEM을 통하여 관찰하였다. 또한 TGA를 통하여 소결 초기단계에서 산화환원 거동을 살펴보았다. 소결된 시편의 투자율, 전력손실등의 전자기적 물성과 grain size, 밀도등의 미세구조를 관찰하였다.

3. 실험결과

하소온도가 증가할수록 분말의 스피넬화가 촉진되었으며, 분말의 크기 및 강도의 증가가 관찰되었다. 이러한 특징은 1000℃ 이상의 온도에서 하소를 행한 분말의 경우 두드러지게 나타났다. 하소온도가 변화됨에 따라 초기소결구간(400~800℃)에서 oxygen pick up 현상이 달리 나타났다.

소결된 시편의 미세구조는 하소한 분말의 특성에 밀접한 관련을 나타내었으며, 본 실험조건 하에서는 하소온도가 증가함에 따라 전력손실값이 감소함을 관찰하였다.

참고문헌

Th. G.W. Stijntjes, et al, Proceedings of ICF 6, pp.52 (1992).