

**유기산염 열분해법에 의한 Mn-Zn Ferrite 분말의 합성**  
(Synthesis of Mn-Zn Ferrite Powder by the Thermal Decomposition of Organic Acid Salt)

한양대학교 박재은\*, 이완재

### 1. 서론

Mn-Zn ferrite는 대표적인 연자성 재료로서 높은 투자율과 포화자화를 갖고 있어서 Inductor, Transformer Core, Magnetic Head 등에 사용된다. 그러나 와전류 손실이 주파수에 비례하고 전기비저항에 반비례하기 때문에 주로 2 MHz이하의 주파수에서 사용되고 있다. 본 연구에서는 Mn-Zn ferrite의 와전류 손실을 최소화하기 위하여 입자가 미세하고 조성이 균질한 전구체(precursor)분말을 제조할 목적으로 유기산염 열분해법을 이용하여 분말을 합성하고 그 특성을 조사하였다.

### 2. 실험 방법

원료 분말로는  $\alpha$ -Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, MnO<sub>2</sub>와 ZnO를 사용하여 Mn<sub>x</sub>Zn<sub>1-x</sub>Fe<sub>2</sub>O<sub>4</sub> (x=0.69, 0.70, 0.71, 0.72, 0.73, 0.74)의 화학량론 조성이 되도록 칭량한 뒤 질산에 용해하고, 구연산과 에틸렌글리콜을 넣어 금속염의 졸(sol)을 냉각시켜 겔(gel)을 만든후 공기중에서 열분해시켜 분말을 합성하였다. 열분해한 분말은 분쇄후, 700℃, 800℃, 900℃, 1000℃에서 각각 1, 2, 3 시간동안 하소시킨 후 재분쇄하였다. 열분해법으로 제조한 분말에 유기물의 함유여부를 TGA를 이용하여 조사하였다. 그리고 합성분말과 하소분말을 FE-SEM으로 분말의 형상 및 입도를 관찰하였으며, XRD로 각 조성 분말의 spinel 상 생성량을 조사하였다.

### 3. 결과 및 고찰

열분석 결과 합성분말중 유기물의 분해는 약 350℃근방에서 일어나기 시작하여 약 700℃ 근처에서 완료되었다. 하소 온도는 700℃이상에서 행하면 유기물의 영향이 없을 것으로 판단되어 공기중에서 700℃, 800℃, 900℃, 1000℃에서 행하였다. 분말의 형상은 FE-SEM으로 관찰한 결과 구형이었으며, 약 170 nm에서 435 nm크기이고 이들 미세입자들이 응집되어 큰 입자를 형성하고 있었다. XRD로 합성분말과 하소분말의 상을 조사한 결과 spinel량은, 각각 약 45~50%와 약 64~75%가 생성되었다.

### 4. 참고 문헌

1. B. D. Cullity : Introduction to Magnetic Materials, Addison-Wesley Publishing Co., (1972)
2. Etsuo Otsuki : 粉匣および粉末冶金, 43(12) (1996) 1386
3. Takashi Asaka, Yoshiyuki Okazawa and Kyoji Tachikawa : J. Japan Inst. Metals, 56(6) (1992) 715
4. Ken Ishino and Youshikazu Narumiya : Ceramic Bulletin, 66(10) (1987) 1469