

## 용융염법에 의해 제조된 Sr-ferrites의 자기적 특성

## Magnetic Properties of Sr-ferrites Fabricated by a Molten Salt Method

박우식, 양승진, 김정식  
서울시립대학교 신소재공학과

본 연구에서는 페리자성체 중 자기적 특성이 우수하여 영구자석뿐만 아니라 각종 전자부품소재로 다양하게 사용되고 있는 Sr-ferrites를 용융염법으로 분말을 합성하였다.  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 와  $\text{SrCO}_3$ 를 5:5:1의 몰비로 혼합하고 첨가제로서  $\text{CaO}$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ 를 사용한 혼합물을 출발원료로 사용하였으며, 용융염은 KCl과 NaCl을 1:1로 섞은 혼합물을 사용함으로써 용융온도를  $800^\circ\text{C}$  이하로 낮추어 반응시켰다.

합성분말의 형상 및 결정구조는 SEM과 XRD를 이용하여 고찰하였고, 성형은 자계를 걸어준 상태에서 성형하였으며, 소결시편에 대한 자기특성은 VSM을 사용하여 측정하였다. 용융염 속에서 합성된 Sr-ferrite 분말은 전형적인 M형 육방정 페라이트 단일 상을 이루었고, 육각 판상형의 형상을 지니며, 약  $2\sim 4\ \mu\text{m}$  크기의 입자로서 균일한 분포를 나타내었다.

합성된 Sr-ferrites 분말을 성형한 후,  $1000\sim 1200^\circ\text{C}$  영역에서 2시간동안 소결시킨 시편에 대하여 자기특성을 측정한 결과 소결온도가  $1150^\circ\text{C}$ 일 때 가장 우수한 자기특성을 나타냈으며, 이때의 포화자화( $B_s$ ) 값은  $62\ \text{emu/g}$ 이고, 잔류자화값( $B_r$ ),  $3000\ \text{G}$  및 보자력값,  $2.3\ \text{kOe}$ 로 나타났다.

## 서클레이터용 YIG 페라이트의 첨가제에 따른 마이크로파 특성

## The Study on the Additive Effects on the Microwave Characteristics of YIG Ferrites for Circulator

양승진, 김정식  
서울시립대학교 신소재공학과

본 연구에서는 소결온도와 치환원소에 따른 서클레이터/아이솔레이터용 YIG 페라이트의 미세구조와 전자기적 특성을 고찰하고자 하였다. 조성은  $\text{Y}_{2.1}\text{Ca}_{0.9}\text{Fe}_{4.4-x}\text{V}_{0.5}\text{In}_{0.05}\text{Al}_{0.05}\text{Zr}_x\text{O}_{12}$ 에서  $x$ 의 값을 0, 0.05, 0.1, 0.2으로 하여 각각 치환하였으며, 일반적인 세라믹 제조 공정으로 YIG 페라이트를 제조하였다. 소결체는 XRD를 이용하여 상분석을 실시하였고, SEM을 이용하여 미세구조를 관찰하였으며, 전자기적 특성을 측정하기 위하여 VSM을 이용한 포화자화값( $4\pi\text{Ms}$ ) 측정과 FMR(Ferromagnetic Resonance) 실험을 통한 자기공명반치폭( $\Delta H$ ) 측정을 실시하였다. 또한 YIG 페라이트의 마이크로파 특성은 Network Analyzer를 이용하여 측정하였다.

Zr을 첨가시킨  $\text{Y}_{2.1}\text{Ca}_{0.9}\text{Fe}_{4.4-x}\text{V}_{0.5}\text{In}_{0.05}\text{Al}_{0.05}\text{Zr}_x\text{O}_{12}$  조성의 YIG 페라이트에 대한 전자기적 특성 측정 결과, Zr이 0.1 mol 정도 치환된 YIG 페라이트가 가장 높은 밀도값과 포화 자화( $4\pi\text{Ms}$ ) 값을 나타내었다. 또한, 자기 공명 반치폭( $\Delta H$ )은 Zr의 치환량이 증가할수록 감소하는 경향을 보였다.