

### <6-3>

FeSi<sub>2</sub> 반도체의 열전변환물성에 미치는 미세구조변화의 영향

Effect of Microstructure on Thermoelectric Properties of FeSi<sub>2</sub> Semiconductor

박형진, 김종우, 배철훈\*

파워컴(주), \*시립 인천대학교 재료공학과

Fe-Si계 열전반도체에서 미세구조가 열전변환물성에 미치는 영향에 대해 살펴보기 위해 분말의 입자크기와 성형압을 변화시켰다. 고주파 진공 유도로를 이용하여 Fe<sub>0.97</sub>Co<sub>0.03</sub>Si<sub>2</sub>와 Fe<sub>0.95</sub>Mn<sub>0.05</sub>Si<sub>2</sub> 조성의 잉곳을 제조하였다. 제조된 잉곳을 분쇄 후 체가름하여 분말의 입자크기를 2 $\mu$ m 이하, 2~10 $\mu$ m, 20~40 $\mu$ m로 조절한 뒤, 성형압력을 변화시키며 일축가압 성형하였다. 성형체를 Ar 분위기에서 소결 및 열처리 하였으며, 소결체의 열전변환물성을 살펴보기 위해 상온~700 $^{\circ}$ C 범위에서 제백계수와 도전율을 측정하였다. 시료의 성분 및 미세구조 분석은 XRF, XRD, SEM, EDS를 이용하여 관찰하였다.

성형압이 증가할수록 소결밀도와 도전율은 약간씩 증가하였으나, 제백계수는 뚜렷한 차이 없이 비슷한 경향을 보였다. 입자크기가 감소할수록 소결밀도의 증가와 함께 도전율이 상승하는 경향을 보였으며, 제백계수는 도전율과 상반된 경향을 보였다.

### <6-4>

(Pb<sub>0.45</sub>Ca<sub>0.55</sub>)[(Fe<sub>0.5</sub>Nb<sub>0.5</sub>)<sub>1-x</sub>Ti<sub>x</sub>]O<sub>3</sub>계의

마이크로파 유전 특성

Microwave Dielectric Properties of (Pb<sub>0.4</sub>Ca<sub>0.6</sub>)[(Fe<sub>0.5</sub>Nb<sub>0.5</sub>)<sub>1-x</sub>Ti<sub>x</sub>]O<sub>3</sub> System

김응수, 최웅, 박홍수\*, 윤기현\*, 이형규\*\*

경기대학교 재료공학과

\* 연세대학교 세라믹공학과

\*\* 전자부품 연구원

마이크로파 유전체재료중 비교적 낮은 온도에서 소결 가능한 (Pb<sub>0.4</sub>Ca<sub>0.6</sub>)(Fe<sub>0.5</sub>Nb<sub>0.5</sub>)O<sub>3</sub>계 재료는 우수한 유전특성을 가지고 있으나 상대적으로 낮은 온도계수를 나타내고 있다. 이러한 온도 계수 특성을 개선하고자 B-site에 Ti를 0mol~0.15mol까지 치환시키고 치환량에 따른 유전특성변화와 온도계수의 변화 원인을 tolerance factor와 bond valance로 규명하고자 하였다. 모든 조성의 1100 $^{\circ}$ C 소결 시편에서 순수한 perovskite의 단일상으로 존재하였으며, Ti 치환량이 증가할수록 유전상수와 TCF 값은 증가하였고, Qf 값은 증가하다 0.1mol 첨가된 소결시편에서 가장 우수한 특성을 나타내고 감소 하였다.

Ti 치환량에 따라 tolerance factor는 증가하였으며 결정구조의 변화에 따른 bond valance의 변화가 있었고 이러한 값의 변화가 TCF값의 변화에 영향을 미치고 있음을 확인할 수 있었다. Ti치환량이 0.1mol 일 때 소결온도 1100 $^{\circ}$ C에서 유전상수 90.58 Qf 8100[GHz] TCF +7ppm/ $^{\circ}$ C의 우수한 특성을 얻을수 있었다.