

# KSr<sub>2</sub>Nb<sub>5</sub>O<sub>15</sub> セラミックスの比誘電率温度依存性におよぼす熱処理の影響



## Effect of heat treatment on temperature dependence of the relative permittivity of KSr<sub>2</sub>Nb<sub>5</sub>O<sub>15</sub> ceramics

○(PC)味方 陵<sup>1</sup>、星 啓祐<sup>2</sup>、岩井 裕<sup>2</sup> (1.長岡高専専攻科 2.長岡高専)

(PC)Ryo Ajikata<sup>1</sup>, Keisuke Hoshi<sup>2</sup>, Yutaka Iwai<sup>2</sup>

(1.Adv.Course Nagaoka Natl. Coll. of Technol. 2.Nagaoka Natl. Coll. Technol.)

E-mail: iwai@nagaoka-ct.ac.jp

【緒言】非鉛系圧電セラミックスの一つである

KSr<sub>2</sub>Nb<sub>5</sub>O<sub>15</sub> (KSN)は、正方晶タングステンブロンズ (TTB)構造の強誘電体であるが、焼結性に問題があった。筆者らは KSN 仮焼粉末にミリング処理をすることで、常圧焼成によって緻密なセラミックスを得た。本研究では常圧焼成した KSN の比誘電率温度依存性に対する、焼成時および焼成後の各加熱条件の与える影響を調べることで、比誘電率温度特性について検討した。

【実験方法】酸化物原料 K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>(99.95%)、SrCO<sub>3</sub>

(99.99%)、Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub>(99.99%)を所定組成比に精秤し、遊星ボールミル(ナイロン製)を用い 24h 混合した。次に 1150℃ 8h 仮焼し、KSr<sub>2</sub>Nb<sub>5</sub>O<sub>15</sub> の仮焼粉末を得た。この粉末を、遊星ボールミル(ジルコニア製)を用いて粉碎処理を行い、196MPa で加圧成形したペレットを酸素気流中 1250℃-1300℃で 4h 焼成した。生成相の同定は X 線回折法によって行った。また誘電率評価には LCR メータ(Hewlett-Packard 4284A) を用いた。

【実験結果】 1250℃で 4h 焼成して得られた試料の電気特性は Fig.1 に示すようにキュリー温度より低温側の温度領域でリラクサ特性を有す複雑な温度特性を示した<sup>[1]</sup>。

上図において周波数 1kHz で測定した比誘電率値を Fig.2 に示す(S)。これを 950℃で 10h アニールすると、試料の比誘電率(A)における低温側ピークの比誘電率は見かけ上ほぼ半分に減少したが、ピーク位置温度の変化は小さかった。一方高温側ピークのピーク位置温

度(キュリー温度)は約 160℃に移動した。

1300℃ 8h で焼成したサンプルの比誘電率温度特性を Fig.3 に示す。焼成温度が高いと格子歪みが解消される一方、粒成長を通じ組成の均一化が起こるのでリラクサ誘電体相の影響が相対的に小さくなったものと考えられる。

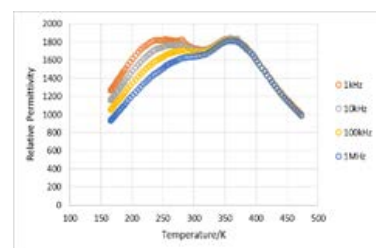


Fig.1 得られた KSN セラミックスの比誘電率温度特性

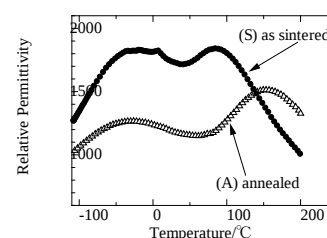


Fig.2 焼成直後試料(S)およびアニール後試料(A)の周波数 1.0kHz における比誘電率温度特性

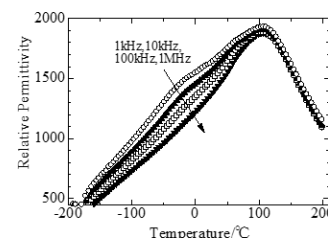


Fig.3 1300℃ 8h で焼成して得られた試料の比誘電率温度特性

[1]Y.Iwai: Mater.Sci.Eng. 18 (2011)092036