



電気・電子

セラミックス材料の劣化現象の超高感度解析



工学部 電気工学科 教授

西田 貴司

分野

セラミックス材料、電気・電子材料、熱分析、半導体、誘電体、圧電体

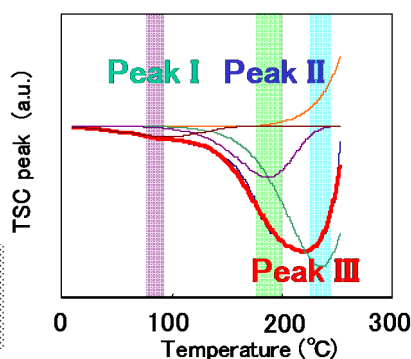
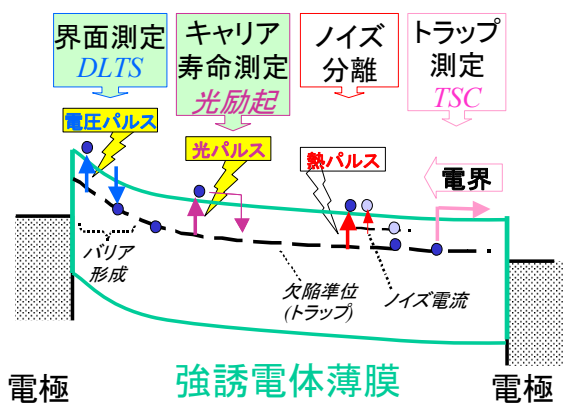
キーワード

熱刺激電流（TSC）測定法、結晶欠陥、微小電流測定、薄膜

概要

セラミックス材料は作製条件の微妙な違いでその特性は大きく変化する。そのメカニズムを調べるには電子顕微鏡や組成分析、結晶回折計などの大がかりな装置が必要になる。

本技術では簡素な測定装置でおおよその材料診断ができ、作製現場での性能分析や品質管理の向上が図れる。



概要としては、材料に電極を形成して超高感度微小電流計を接続し、材料に熱・光などの刺激を与えたときのわずかな電流応答を捉えることで、材料内に存在する結晶欠陥による電子の移動を検出する。材料としてBaTiO₃やPbTiO₃のセラミックス系で実績があるが、温度・電圧の工夫で他の材料でも同様な分析ができる。

特徴、効果、独創的な点

- 材料中に存在する結晶欠陥の種類、存在量に関する情報が得られる。経時変化のような内的に微小変化する現象の検出は他の物理評価法では難しい。
- 小規模な装置で実現でき、生産現場への導入がしやすい。外部の分析との併用が効果的。

適用分野、用途

- セラミックス材料の長期での品質管理、経時変化の指標としての利用。
- 結晶粒や粒界での結晶欠陥の分析に。

論文、知的財産情報等

- 【論文報告】 T. Nishida et al, Ferroelectrics, Vol.357 (2007) pp.243-247 など