



PZT薄膜キャパシタにおける特性劣化および結晶欠陥の熱刺激電流測定

松岡 正浩、西田 貴司、岡村 総一郎、塩寄 忠

奈良先端科学技術大学院大学 物質創成科学研究科 演算 記憶素子科学講座

はじめに

高集積FeRAM や MFIS構造 の実現のため
高品質な強誘電体薄膜作製が期待

結晶欠陥の評価
は?

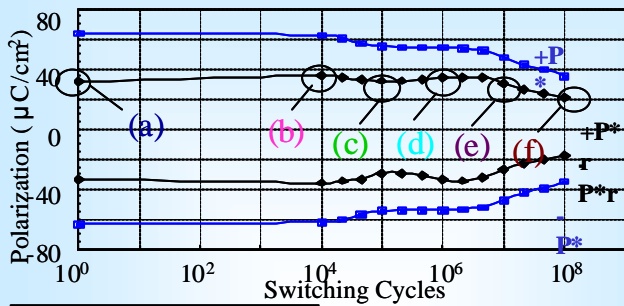


・DLTS
・熱刺激電流(TSC) 測定法

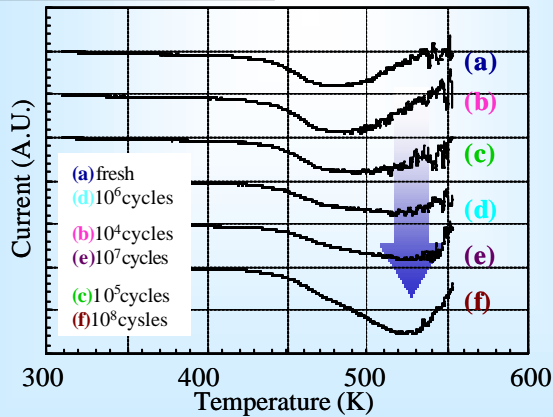
・分極反転疲労 (fatigue), ・インプリント, ・リーク電流 等との関連性

fatigue測定とTSCとの関係

分極反転疲労特性



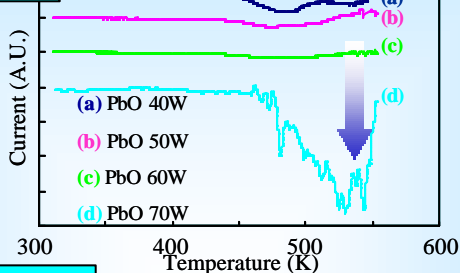
TSC特性



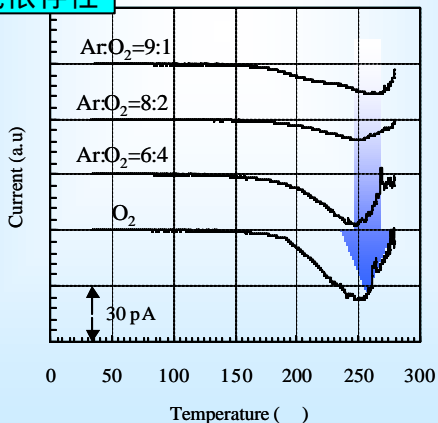
分極反転疲労(劣化)にともない、TSCピークが増大

膜の作製条件とTSCとの関係

Pb組成依存性



酸素組成依存性



組成ずれでも、TSCピークが増大

熱刺激電流(Thermally Stimulated Current:TSC)法

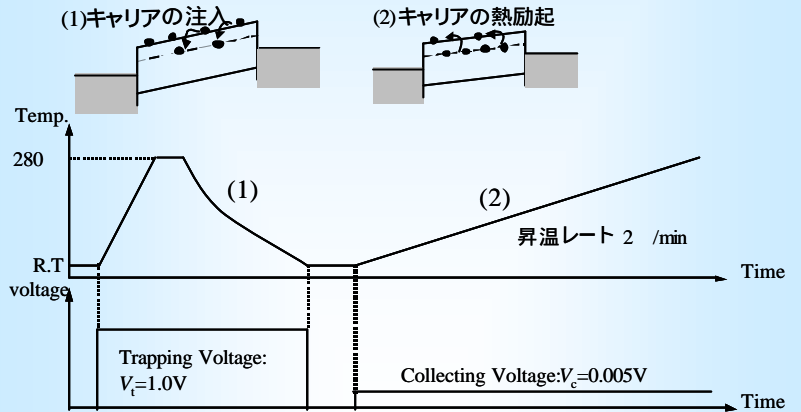
< 概要 >

- (1)あらかじめ電界(分極)を加えて励起状態を作る。
- (2)昇温過程での脱分極、解放再結合による電流 $J(T)$ を測定

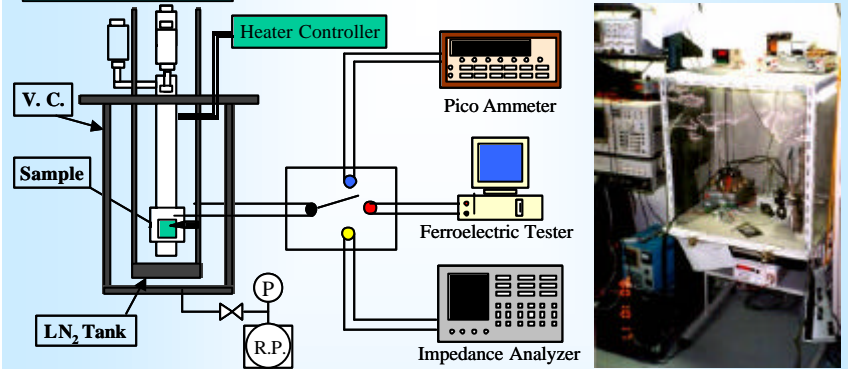
< 特徴 >

- ・深い準位が評価できる
- ・絶縁材料にも使える
- ・装置が簡便

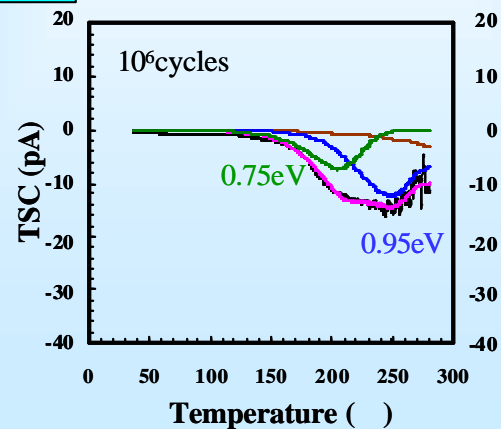
TSC測定概要



TSC測定系



TSC測定結果



まとめ

特性劣化で増大するTSCの機構・要因について調べるため
作製条件(PbO量、焼成雰囲気)とTSCの依存性を評価・解析

分極反転疲労のTSCピーク(0.95eV)の変化は
Pb組成、酸素組成ずれによるTSCの変化と一致。

下記のような劣化機構が考えられる

