

パルス光伝導法による 22nm 世代以降に向けたゲート絶縁膜 インライン評価手法の提案

大学院自然科学研究科	教授	久保田 弘
熊本大学工学部	学部学生	松村 康志
〃	学部学生	木村 慶祐
〃	技官	吉岡 昌雄
大学院自然科学研究科	前期課程	平野 利政
〃	前期課程	濱口 誠治
〃	前期課程	岩田 洋輔
〃	前期課程	那須 淳一
〃	前期課程	塩津 啓介
〃	後期課程	宗 勇樹
〃	後期課程	西 優弥

ゲート酸化膜の信頼性を得る確実な方法は破壊試験である。サンプルを抜き出し、絶縁破壊を起こし、その結果を基に寿命を推定評価する方法である。この方法の最大の欠点は、破壊計測ゆえに元のラインに戻すことができないウエハ損失、ウエハ上の絶縁膜特性の面内分布が不明なことである。また次世代半導体プロセスに求められるプロセスコントロールに必要なインライン計測が不可能である。究極の信頼性”zero-defect”を量産プロセスで目指す上でインライン評価技術の導入は必要不可欠となる。本研究では絶縁膜の非破壊・非接触の電気的特性の直接評価方法としてパルス光伝導法 (PPCM) による新しい絶縁膜特性評価技術を提案する。図は各測定試料における PPCM によるリーク電流伝導率 σ と絶縁破壊が発生するまでの電界-時間を計測した TDDB 試験結果を比較したものだが、PPCM による試料の σ の評価結果が、従来の TDDB 試験による破壊試験結果と相関性があることを確認できた。現在最速の測定時間 (1分/ウエーハ上 100 万測定点) を目指し、PPCM を応用したインライン計測装置の開発研究を行っている

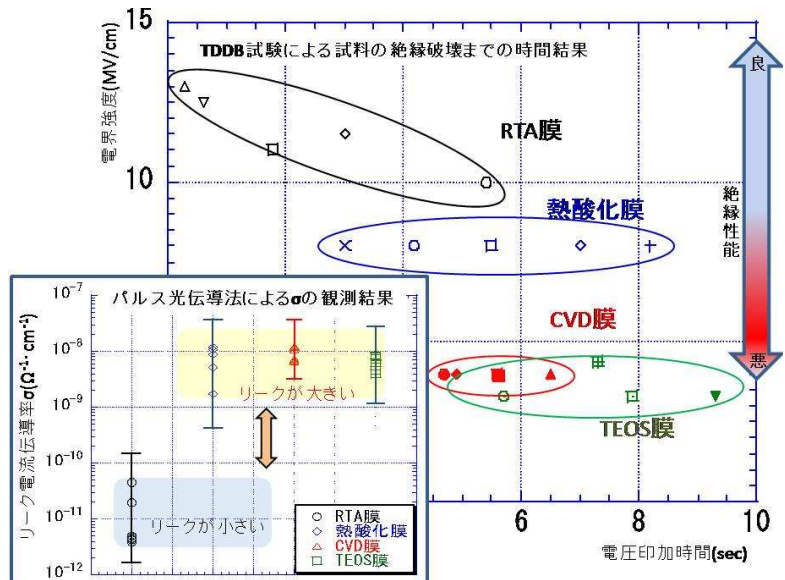


図. PPCM による σ と TDDB 試験結果との比較. σ の値が小さい RTA 膜試料は TDDB 試験による絶縁性能も良い。

平成 21 年秋季第 70 回応用物理学会学術講演会,平成 21 年 9 月 11 日 (金)

7th International Symposium on Atomic Level Characterizations for New Materials and Devices '09, December 9, 2009.

TACT 2009 International Thin Films Conference, December 14-16, 2009.

第 24 回熊本県産学官技術交流会,平成 22 年 2 月 4 日 (木)

2010 年春季第 57 回応用物理学関係連合講演会,平成 22 年 3 月 18 日 (木)