

＊課題番号 : F-12-BA-0001
 ＊支援課題名 (日本語) : SiC 熱酸化膜の絶縁破壊箇所の断面観察
 ＊Program Title (in English) : Cross-sectional SEM observation of a breakdown path through SiC thermal oxide dielectric film
 ＊利用者名 (日本語) : 佐藤 創志
 ＊Username (in English) : Soshi SATO
 ＊所属名 (日本語) : 筑波大学 数理物質系 電子・物理工学専攻
 ＊Affiliation (in English) : University of Tsukuba, Graduate School of Pure and Applied Sciences

※概要 (Summary) :

SiC 基板を熱酸化処理後に Al 電極を形成して作製した MOS キャパシタを、TZDB 測定により絶縁破壊を行った。このサンプルの SEM 観察を行うと絶縁破壊痕には深い穴が開いており、当該箇所を FIB-SEM 装置を用いて断面観察を行った結果、Al 電極や絶縁膜は消失し、SiC 基板は 500 nm~1 μm 程度の深さでえぐれていた。

※実験 (Experimental) :

利用装置 : FIB-SEM

SiC 基板に熱酸化にて絶縁膜を形成した後 Al を堆積してパターンニングを行った MOS キャパシタ(図 1)を、TZDB 測定にて絶縁破壊して断面観察に供した。SEM 観察を行い、アルミ電極が荒れている部分を絶縁破壊箇所と同定した。EB 蒸着にて Pt 薄膜を堆積後、FIB にて Pt 薄膜を堆積し、加工時の保護膜とした。FIB 加工を行った後、加工断面の SEM 観察を行った。

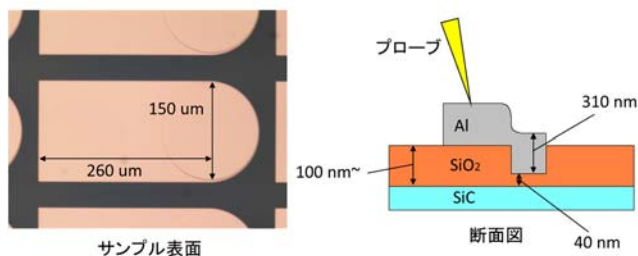


図 1. MOS キャパシタの構造

※結果と考察 (Results and Discussion) :

図 2(a)はサンプルの SEM 観察結果であり、文字”a”付近の傷は絶縁破壊により生じたものである。拡大すると図 1(b)となる。基板深く貫くような穴が多数みられる。穴が多数開いている部分を FIB 加工によ

り断面を削り出して SEM 観察を行った結果、SiC 基板が 1 μm 程度えぐれており Al 電極、絶縁膜ともに消失している結果を得た。

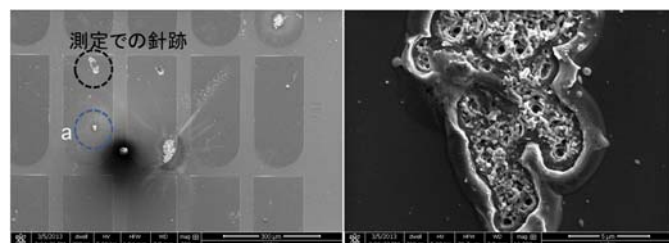


図 2(a)サンプルの SEM 像 (b)拡大した像

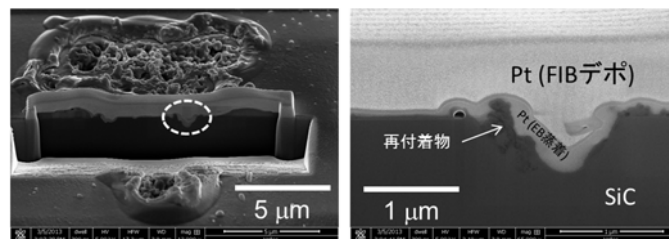


図 3. (a)FIB 加工による断面の切り出し (b)断面 SEM 観察結果

※その他・特記事項 (Others) :

なし

共同研究者等 (Coauthor) :

山部紀久夫/筑波大学
丹羽正昭/東北大学

論文・学会発表

(Publication/Presentation) :

なし

関連特許 (Patent) :

なし