

＊課題番号 : F-12-TU-0022
 ＊支援課題名 (日本語) : MEMS ピアース型面電子源アレイの開発
 ＊Program Title (in English) : Development of MEMS Pierce-Type Surface-Electron-Emitter Array
 ＊利用者名 (日本語) : 吉田 慎哉
 ＊Username (in English) : Shinya Yoshida
 ＊所属名 (日本語) : 東北大学 原子分子材料科学高等研究機構
 ＊Affiliation (in English) : WPI-AIMR, Tohoku University

※研究概要 (Summary) :

本研究では、ピアース型ナノ結晶シリコン面電子源を MEMS 技術で作製・アレイ化し、それを LSI に集積化する。そして、この電子源アレイをアクティブマトリクス駆動させるという全く新しい超高速・超並列電子線描画システムの開発を行っている。電子源アレイをアクティブマトリクス駆動のためには、各電子源が絶縁分離されていなければならない。そこでまず、絶縁分離プロセスの開発を行う。

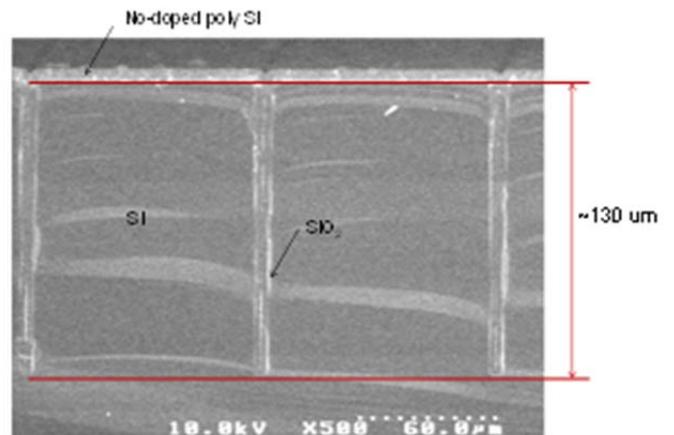


図1. 深さ約 130um のトレンチ内へのポリシリコン埋め込み

※実験 (Experimental) :

絶縁分離は、シリコン基板に深堀反応性イオンエッチングでトレンチを形成した後、熱酸化を行い、低圧熱 CVD でポリシリコンを埋め込む手法を試みた。装置は、Deep RIE 装置, 熱酸化炉, LPCVD (Poly-Si) を用いた。

※結果と考察 (Results and Discussion) :

実験の結果、深さ約 130um のトレンチ内に大きな間隙なくポリシリコンを埋め込むことができた (図1, 2)。トレンチ形成時にはレジストマスクを使用した。これによってマスク後退が生じてトレンチには若干のテーパが形成された。この結果、ポリシリコンの埋め込みが容易になったと思われる。また、素子間の絶縁耐性も良好であった。ゆえに、このプロセスは電子源用素子分離に十分使用可能であると考えられる。

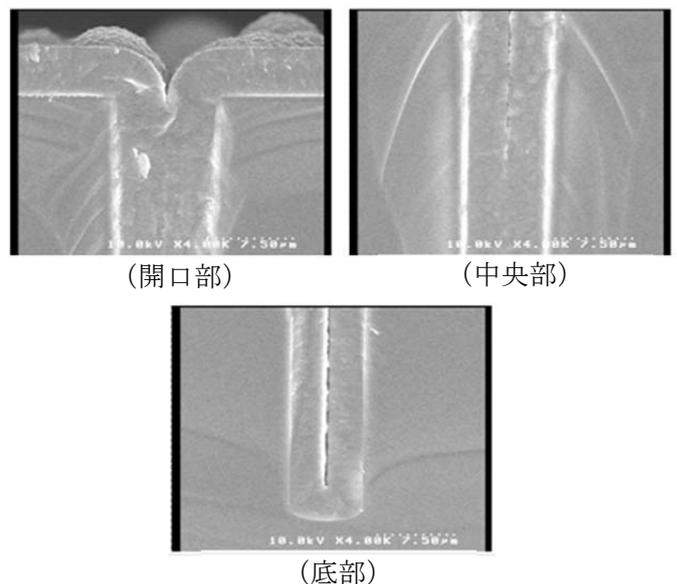


図2. 図1のトレンチ拡大図

※その他・特記事項 (Others) :

なし