

課題番号 : F-17-AT-0066
 利用形態 : 技術代行
 利用課題名(日本語) : SOI デバイスの放射線耐性低下に関する研究
 Program Title (English) : Degradation of the radiation sensitivity in SOI devices
 利用者名(日本語) : 坂本敬太, 五十嵐泰史, 新藤浩之
 Username (English) : K. Sakamoto, Y. Igarashi, H. Shindou
 所属名(日本語) : 宇宙航空研究開発機構 研究開発部門 第一研究ユニット
 Affiliation (English) : Japan Aerospace Exploration Agency
 キーワード/Keyword : SOI, 放射線耐性低下, ナノプローブ測定, 電気計測

1. 概要(Summary)

宇宙用部品に求められる性能の一つに放射線耐性がある。これは、宇宙空間に存在する放射線が、部品の劣化やエラー発生の原因となることに起因している。我々は、放射線耐性の観点から SOI 基板を採用し、LSI 開発を行ってきている。SOI 構造は Bulk-Si 構造と比較するとチャンネル形成部の領域が酸化膜で閉じられた構造であり、放射線に対する感度が低いためである。[1]。

このように耐放射線性に優れた SOI 構造であるが、ウェハ製造プロセスと配線レイアウトとの要因が作用することで SOI デバイスの放射線耐性が低下する現象を発見した。本研究では、放射線耐性低下とデバイスの電気的特性との関係を定量的に調査することを目的とし、ナノプローブ測定を実施した。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】 ナノプローバ[N-6000SS]

【実験方法】

サンプルの選定: サンプルに対して重粒子イオン照射試験を実施し、放射線に対する反転断面積が小さい(放射線耐性が低い)デバイスを選定する。この際、デバイス内部の回路・コンタクトレベルでの反転断面積の大小とその物理的な位置を特定する。

ナノプローブ測定の実施: 上記「サンプルの選定」の過程で選定したサンプルのコンタクトに対して、ナノプローバを用いて電気的特性を取得する。取得した電気的特性と反転断面積から両者の関係を調査した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

選定したサンプルにおけるコンタクトの放射線感度の内訳を Table 1 に示す。このうち、放射線感度が高いコンタクト B のナノプローブ測定結果を Fig. 1 に示す。放射線

耐性が低下したコンタクトではダイオードライクな整流特性が見られた。一方で放射線耐性が高い箇所では電流が抑えられている。放射線耐性と電気的特性との間に相関があることを明らかにした。

Table 1 SEE sensitivity of contacts

コンタクト#	放射線感度比
コンタクト A	1
コンタクト B	88

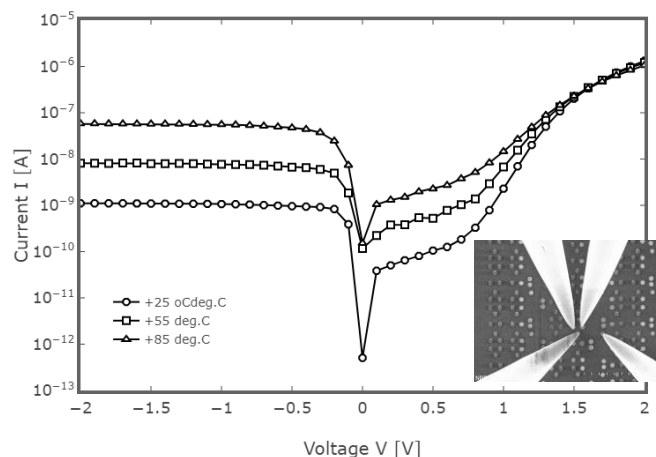


Fig. 1 I-V characteristics of contact B.

4. その他・特記事項(Others)

- ・参考文献 [1] O. Musseau, IEEE Transactions on Nuclear Science, 43, 603-613, 1996.
- ・共同研究者: 産業技術総合開発機構 安田様
- ・技術的なご支援を頂きました多田様(産総研), 大塚様(産総研)に感謝します。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。