

課題番号 : F-16-TT-0009
 利用形態 : 技術代行
 利用課題名(日本語) : MOSFET の作製
 Program Title (English) : Development of Metal-Oxide Semiconductor Field Effect Transistor
 利用者名(日本語) : 南 晃平¹⁾, 蔵本 駿介²⁾
 Username (English) : K. Minami¹⁾, S. Kuramoto²⁾
 所属名(日本語) : 1) 慶應義塾大学大学院理工学研究科, 2) 慶應義塾大学理工学部電子工学科
 Affiliation (English) : 1) Graduate School of Science and Technology, Keio University
 2) Department of Electronics and Electrical Engineering, Keio University

1. 概要(Summary)

呼吸中には肺ガンや糖尿病などの病気診断のためのバイオマーカーとして使用可能な揮発性有機化合物(Volatile Organic Compounds)が数 ppb レベルで含まれている[1]。呼吸中の VOC を検出可能なガスセンサの開発が現代社会において求められている。そこで、MOSFET を用いたガスセンサの開発を目指し、豊田工業大学ナノテクプラットフォームの設備を利用して半導体プロセスにおいて重要プロセスであるイオン注入を行った。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

イオン打ち込み装置

【実験方法】

イオン打ち込み装置を用いて半導体基板にイオン注入を行った。閾値電圧制御のための基板全面へのイオン注入とソース・ドレイン領域形成のためのイオン注入の 2 種類を行った。ドーピング濃度は全面へのイオン注入の際は $1 \times 10^{17} \text{ cm}^{-3}$ 、ソース・ドレイン領域形成の際は $5 \times 10^{19} \text{ cm}^{-3}$ 狙いでイオン注入を行った。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

作製したデバイスの断面イメージを示す(Fig. 1)。

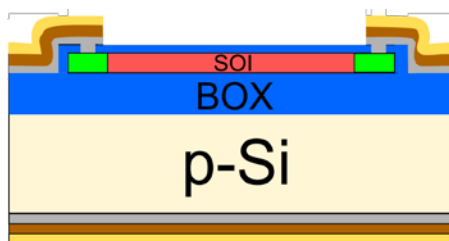


Fig. 1 Device image

作製したデバイスの電気特性を以下に示す(Fig. 2)。

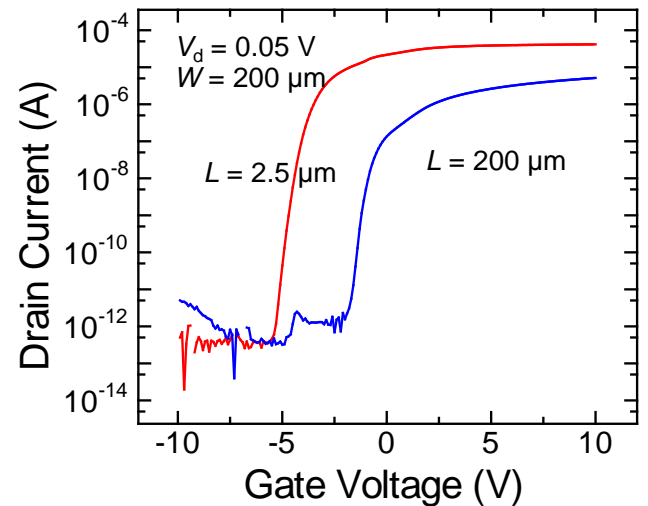


Fig. 2 I_d - V_g characteristics

Fig. 2 より、チャンネル長が短くなると短チャンネル効果により閾値電圧が正方向にシフトしている。短チャンネルにおいてはソース・ドレイン領域のドーピング濃度が濃いことからチャンネル領域への拡散が起こり閾値電圧にも影響を与えていると考えられる。

今回のイオン注入により、比較的トランジスタとしての特性の良い n 型 MOSFET を作製することができた。

4. その他・特記事項(Others)

・参考文献

[1]M. Phillips *et al*, *Lancet*, vol 353, pp. 1930–1933, 1999

・CREST(JST)「極細電荷チャンネルとナノ熱管理工学による極小エネルギー・多機能センサプラットフォームの創製」

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。