

簡易 SBD モデルによるデバイス回路混合シミュレーション

Mixedmode Simulation with Simplified SBD model

○松澤 一也, 阿部 真利, 小田 嘉則, 小町 潤, 伊藤 浩之, 秋山 豊(半導体理工学研究センター)

○Kazuya Matsuzawa, Masatoshi Abe, Yoshinori Oda, Jun Komachi, Hiroyuki Ito, Yutaka Akiyama

(Semiconductor Technology Academic Research Center)

E-mail: matsuzawa.kazuya@starc.or.jp

パワーデバイス応用では、SiC や GaN などショットキー電極を有する新デバイスが検討されている[1][2]。これらのデバイスの回路レベルの性能を予測するには、デバイス回路混合解析が有用である[3]。しかし、境界条件の設定など、必ずしも組み込みが容易とはいえない。本報告では、従来のデバイス回路混合解析で、実効的にショットキー電極を扱う方法を検証した結果を示す。

図1に簡易 Schottky Barrier Diode(SBD)モデルの概念図を示す。 Φ_B に応じた電圧源を、ショットキー電極に付加する。トンネル電流は、局所的な生成消滅項で近似する。

図2に簡易 SBD モデルと整流特性の比較を示す。空乏層中の抵抗などの影響で、直接トンネル電流を計算するモデル[4]に比べて、電流が低下する。

図3に簡易 SBD モデルによるインバータにおける IGBT の電圧波形を示す。pn ダイオードを用いた場合に比べて、IGBT オフ時のコレクタ電圧が低下する。これは、直接トンネル電流を計算する手法と同じ結果である。

【参考文献】

- [1] P. A. Ivanov, et al., Semicond., 43(2009) 1209
- [2] T. Kawanago, et al., IEEE ED 61(2014) 785
- [3] 松澤一也他、第174回 Si-Tech.(2014)
- [4] K. Matsuzawa, et al., IEEE ED 47(2000) 103

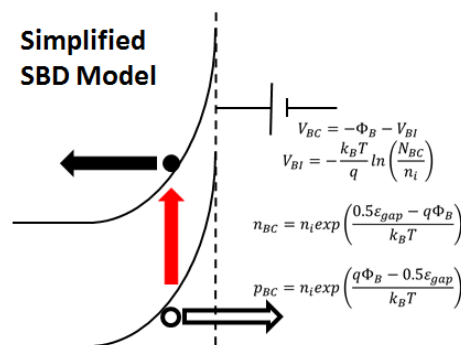


図1 簡易 SBD モデルの概念図

Comparison of Rectifying with Simplified SBD model

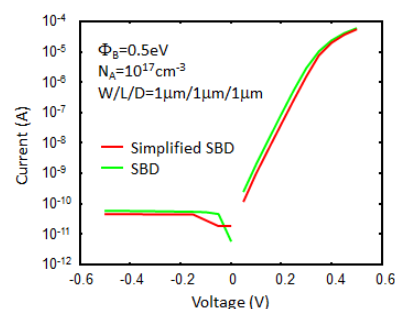


図2 簡易 SBD モデルと整流特性の比較

Comparison of Voltage Transient with Simplified SBD model

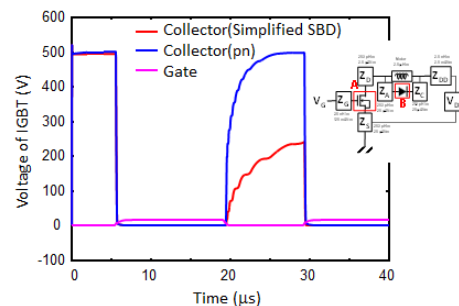


図3 簡易 SBD モデルによるインバータにおける IGBT の電圧波形