

β 型酸化ガリウムショットキーバリアダイオードの スイッチング特性

Switching Characteristics of β -Ga₂O₃ Schottky Barrier Diodes

TDK¹, ノベルクリスタルテクノロジー², タムラ製作所³, ○有馬 潤¹, 平林 潤¹, 藤田 実¹,

井ノ口 大輔¹, 佐々木 公平^{2,3}, 倉又 朗人^{2,3}, 福光 由章¹

TDK Corp.¹, Novel Crystal Tech.², Tamura Corp.³, ○Jun Arima¹, Jun Hirabayashi¹, Minoru Fujita¹,

Daisuke Inokuchi¹, Kohei Sasaki^{2,3}, Akito Kuramata^{2,3}, Yoshiaki Fukumitsu¹

E-mail: arima.j@jp.tdk.com

β -Ga₂O₃ は、4.5 eV 程度の広いバンドギャップを有し、絶縁破壊電界も高いことから、パワーデバイスへの応用が期待される材料である。我々は、Ga₂O₃ フィールドプレートショットキーバリアダイオード(FP-SBD)やトレンチ MOS 構造を設けた SBD の開発を行なっている[1, 2]。今回、 β -Ga₂O₃ FP-SBD の電源回路でのスイッチング動作を評価したので報告する。

Sn ドープ(001)基板上に、ドリフト層として HVPE 法で Si ドープ Ga₂O₃ 膜を成長させた。基板およびエピ膜のドナー濃度と厚さはそれぞれ $2 \times 10^{18} \text{ cm}^{-3}$ 、250 μm と $2.2 \times 10^{16} \text{ cm}^{-3}$ 、7 μm である。ドリフト層上に FP として厚さ 300 nm の SiO₂ を設けた。アノード電極として直径 600 μm の Pt/Ti/Ni/Al を形成した。カソード電極には Ti/Au を用いた。1 mm 角にダイシングして PCB 基板にダイボンディングした後、Al ワイヤを用いてワイヤーボンディングを行った。

図 1 に実験回路と図 2 にスイッチング特性を示す。市販の Si ファーストリカバリーダイオード(FRD)及び SiC SBD との比較を行った。測定の結果、Ga₂O₃ SBD の逆回復時間は Si FRD と比較して短く、市販の SiC SBD と同等であった。 β -Ga₂O₃ SBD として初めて、市販品と遜色ないスイッチング特性を確認できた。

[1] 佐々木他、2017 年第 64 回応物春季学術講演会, 15p-315-13.

[2] 佐々木他、2017 年第 78 回応物秋季学術講演会, 5a-C17-3.

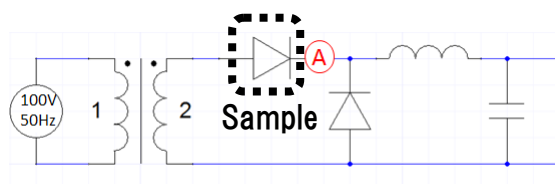


Fig.1 Measurement circuit

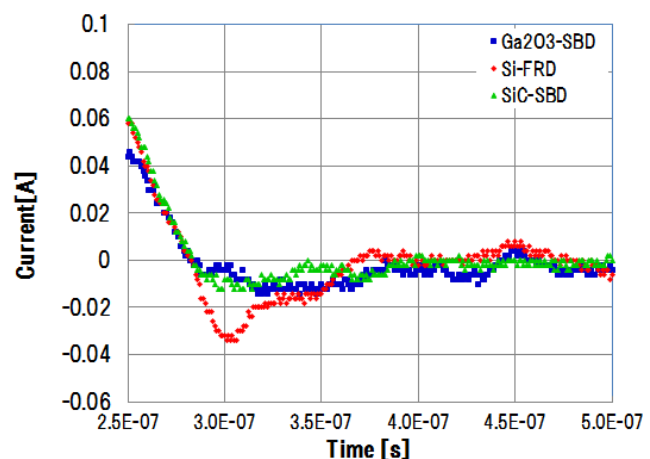


Fig.2 Switching Characteristics