

パワー半導体デバイスへ要求される特性と現状

Characteristics of Semiconductor Device Necessary for Next Generation Power

Electronics Components

原 英則 (安川電機)

°Hidenori Hara (YASKAWA ELECTRIC CORPORATION)

E-mail: Hidenori.Hara@yaskawa.co.jp

全世界総電力量の50%以上はモータで消費されていると言われている。故にモータを無駄なく運転することは省エネルギー化における重要な課題である。モータを効率よく運転することが可能なPWMインバータをはじめとするパワーエレクトロニクス機器(パワエレ機器)は,このような背景から世界中で普及を続けている(図1)。その用途は多岐に渡り,産業分野,社会インフラ,昨今では一般家庭にまで及んでいる。

他方で,使用用途の拡大からパワエレ機器に要求される特性も多様化し,様々な方式や特徴が必要となっている。それら新しいパワエレ機器には,現状を超える小型化や省エネ化が求められ,その要求に応じてパワーデバイスも進化を遂げてきた。しかし,これまでのメインプレイヤーであったSi半導体は,その性能限界が囁かれ,SiCやGaNなどの新材料を用いた半導体が製品化されつつある。図2はパワエレ機器に要求される性能よりSiCとGaNのメリットを活かせる適用領域を示している。

筆者らはこれらの実証のため,実際にSiCやGaNを用いた試作品を開発してきた。本報告では,これまで開発してきた技術を紹介し,合わせて,SiCやGaN特徴とそれらがもたらすパワエレ機器へのメリットについて述べる。また,封止材や実装技術に対する期待,さらに実用上の課題についても報告する。



図1. インバータのアプリケーション事例
一般社団法人日本電機工業会 “のびゆくインバータ 2014”より

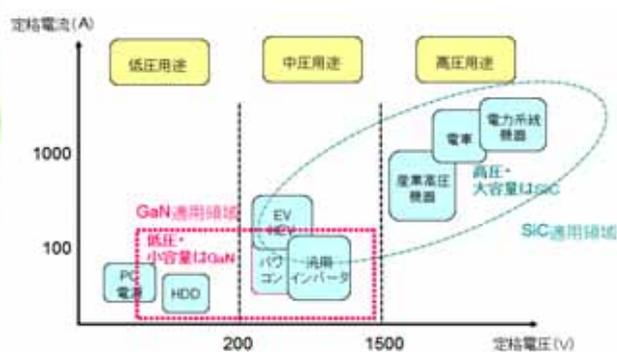


図2. SiCとGaNの特性とその適用範囲