1,200Vトレンチ IGBTモジュール

新井規由*　平川　聡**
田畑光晴*
高橋英樹*

要　旨

汎用インバータを始めとするパワーエレクトロニクス応用製品は，電力コスト削減から始まり，低騒音，装置の小型化，きめ細かなモータ制御といった付加性能の追求，省エネルギーといった時代の要求にこたえてきた。キーデバイスである半導体スイッチ素子も，装置の目的達成のためにその性能を追求してきた。汎用インバータなどの性能は驚くべきレベルに達したが，近年，その使用による副作用が次第に明らかになってきた。特に浮遊容量電流がもたらす影響は無視できないものがあり，システム全体での見直し気運が高まっている。このような要求に対応するための回路手法では，スイッチング損失の増加を余儀なくされることが多い。この場合，オン電圧が極めて低いトレンチIGBT(Insulated Gate Bipolar Transistor)が非常に有利な選択となる。

以上のような市場動向から，今回トレンチIGBT技術を高耐圧へ展開した1,200V耐圧トレンチIGBTモジュールを開発したので，その概要を述べる。

今回開発した1,200V耐圧トレンチIGBTモジュールの特長は次のとおりである。

(1)　パンチスルー構造への局所キャリアライフタイム制御による低飽和電圧

(2)　FWD(Free Wheeling Diode)の改良などによるソフトスイッチング化

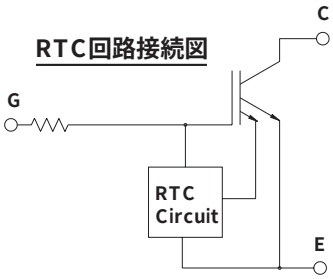
(3)　RTC(Real Time Control)回路搭載によって短絡耐量を確保

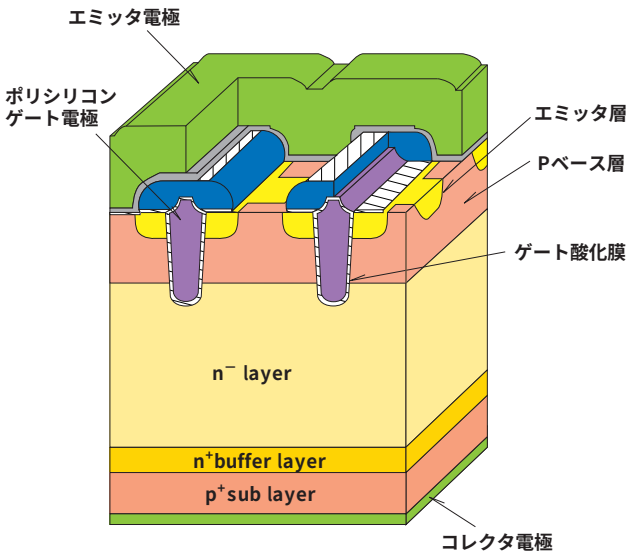
(4)　Uシリーズパッケージ構造による低インダクタンス

今回の開発によって600V，1,200Vのトレンチ IGBTモジュールがそろい，産業用電力変換装置用のほとんどをカバーできるようになる。今後，これらのシリーズ展開を実施していく計画である。

200A／1,200V 2in1外観

RTC回路接続図





トレンチIGBTユニットセル断面図

1,200VトレンチIGBTモジュール

今回開発した1,200VトレンチIGBTモジュールは，三菱電機の新製品のモジュールであるUシリーズのPKGに新しく開発したトレンチIGBTチップを搭載し，低損失・低ノイズ等の高性能を実現した。

*三菱電機(株)パワーデバイス事業統括部　**福菱セミコンエンジニアリング(株)