

6.1 パワーデバイス Power Devices

自動車用パワー半導体モジュール“J3シリーズ”



Automotive Power Module "J3 Series"

地球温暖化対策の一つとして自動車の電動化が加速している。この地球温暖化対策に貢献する自動車用パワーモジュールには小型化だけでなく、電動車の燃費／電費改善やバッテリー容量削減を実現するSiC(シリコンカーバイド)-MOSFET(Metal-Oxide-Semiconductor Field-Effect Transistor)デバイスの搭載が求められている。

当社は、独自の構造を持つ業界最高レベルの低損失を誇る三菱Gen.4トレンチ型SiC-MOSFETを開発し、自動車用E-Axleの小型化、高出力密度を達成する。また、プレーナー型SiC-MOSFETやSiC-SBD(Schottky Barrier Diode)での20年以上の研究、製造実績で培った、SiC独自の工程管理や当社独自のゲート酸化膜製法などの製造プロセス技術をトレンチ型SiC-MOSFETに活用することで、スイッチングオン、オフ動作の繰り返しによって発生する電力損失やオン抵抗などの変動を抑制する。加えて、長期間の使用での品質を安定させることで、E-Axleの耐久性を確保し、電動車の性能維持に貢献できるものにした。

当社はこの三菱Gen.4トレンチ型SiC-MOSFETを搭載した高効率で自動車向け品質を実現する自動車用パワーモジュールとして“J3シリーズ”の開発を進めている。当社のパワーモジュールは1997年にxEV(電動車の総称)用パワー半導体モジュールの量産を開始した後、ヒートサイクル耐性等の信頼性を向上し、インバーター小型化に向けた課題を解決するなどの実績を重ねて、様々なBEV(電気自動車)やHEV(ハイブリッド自動車)に搭載されてきた。今般、自動車市場で多くの採用実績がある三菱T-PM(Transfer-molded Power Module)の最新世代として、より小型で低損失を実現する自動車用パワー半導体モジュール“J3シリーズ”のサンプル提供を進めている。J3

シリーズは、J3-T-PMとこれを搭載したJ3-HEXA-S、J3-HEXA-Lで構成され幅広いラインアップを提供する。これによって電動車の普及、ひいてはカーボンニュートラルに貢献していく。このJ3シリーズの特長を次に示す。

(1) 三菱Gen.4トレンチ型SiC-MOSFETを搭載

独自のゲート構造を持つ高品質な三菱Gen.4トレンチ型SiC-MOSFETは、SiCの課題であるゲート特性と信頼性を両立させる。このトレンチ型SiC-MOSFETを搭載し、高信頼性、高出力密度と低損失(低オン抵抗)を実現する。

(2) 第3世代T-PM構造を採用

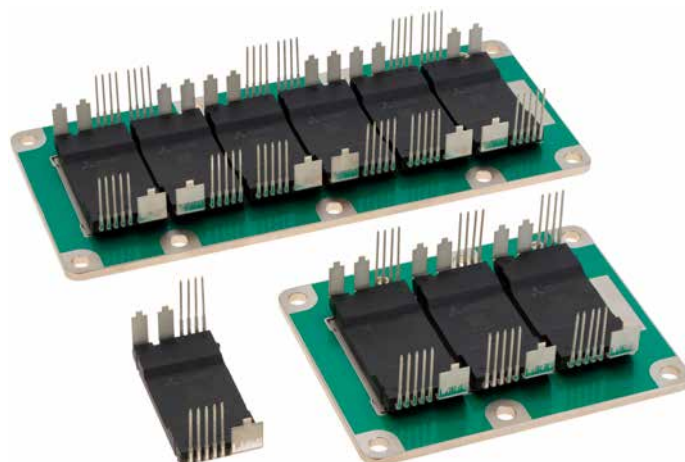
絶縁基板を内蔵した第3世代T-PM構造によって従来製品比約30%の高放熱化を実現し、従来製品比60%の小型化を達成する。この小型化によってインダクタンスは30%低減を達成する。

(3) 多機能チップを採用

SiCデバイスの短絡保護に使用するDesatDiode、SiCデバイスの温度をモニタリングする温度センサー、SiCの動作を安定化させるゲート抵抗などを一つのチップに集約した多機能チップを搭載し、J3-T-PMの高機能、高出力密度を実現する。

(4) 多彩なラインアップを実現

J3-T-PMは、SiC-MOSFETタイプ、RC-IGBT(Reverse Conducting-Insulated Gate Bipolar Transistor)タイプをラインアップし様々な出力帯に対応することで、BEVやPHEV(プラグインハイブリッド自動車)など多様な電動車のニーズに貢献する。また、J3-T-PMを水冷用ピンフィンに実装したJ3-HEXA-S、J3-HEXA-Lを準備し、自動車用インバーター／E-Axleへの自動車用パワー半導体モジュールの実装をサポートしていく。



J3シリーズ