

製造業のビジネスチャンスが見える
モノづくり最新情報サイト
じゃぱんお宝にゅ〜す
<https://japan.otakaraneews.com>

じゃぱんお宝にゅ〜す

モノづくり現場の未来を見つける
製造業応援サイト
じゃぱんお宝WEB新聞
最新情報満載！好評配信中！



xEV用SiC/Siパワー半導体モジュール新製品

xEV用SiC/Siパワー半導体モジュール「J3シリーズ」 新製品計6製品を3月25日から順次サンプル提供開始 SiCMOSFETやRC-IGBT(Si)素子搭載「J3-T-PM」開発

新開発の小型T-PM 豊富なラインアップ

三菱電機は、このほど電気自動車(EV)やプラグインハイブリッド車(PHEV)用モーターなどのインバーター駆動に用いるxEV用パワー半導体モジュールとして、小型化を実現し、SiCMOSFET(※1)やRC-IGBT(Si)(※2)素子を搭載したJ3-T-PMを開発した。J3-T-PMを組み合わせることで豊富なラインアップを実現し、多様なxEV用インバーター設計に対応する「J3シリーズ」計6製品のサンプル提供を3月25日から順次開始する。

本製品は「第38回ネプコンジャパンエレクトロニクス 開発・実装展」(1月24日～26日、東京ビッグサイト)をはじめ、北米、欧州、中国等で開催される展示会へ出展を予定している。

電力損失大幅削減 SiCパワー半導体

近年、脱炭素社会の実現に貢献するキーデバイスとして、電力を効率よく変換するパワー半導体の需要が拡大・多様化する中、電力損失の大幅な低減が可能なSiCパワー半導体への期待が高まっている。特に自動車分野では、温室効果ガス低減を目的とした自動車の電動化を背景に、モーター駆動におけるインバーターなどの電力変換機器に使用されるパワー半導体モジュールの需要が拡大している。

xEV用パワー半導体モジュールは、自動車の航続距離の延伸に加えて、バッテリーやインバーターの小型化を可能にする小型で高出力・高効率な製品が求められている。また、自動車は安全基準が高く、モーター駆動に用いるパワー半導体には一般産業用途以上の信頼性も求められる。

モジュールを小型化 豊富なラインナップ

三菱電機は業界に先駆け、1997年にxEV用パワー半導体モジュールの量産を開始後、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などの課題を解決するxEV用パワーモジュールをこれまでに多数提供し、さまざまなEV・HEVに搭載されてきた。今回、自動車市場で多くの採用実績がある同社製T-PM(※3)の最新世代として、小型のモジュールサイズを実現したxEV用SiC/Siパワー半導体モジュール「J3シリーズ」のサンプル提供を開始する。新たにSiC-MOSFETを搭載した製品や、RC-IGBT(Si)を同一パッケージに搭載した製品をラインアップすることで、xEV用インバーターの小型化に貢献する。

また、豊富なラインアップにより、幅広い電気容量帯のインバーター設計にも対応し、EVやPHEVの航続距離の延伸や電費改善にも貢献することで、さらなる自動車の電動化の普及に貢献する。

なお、今回の製品は国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)の委託研究の成果の一部を活用している。

新製品の特長

(1)従来品比約40%のモジュールサイズを実現し、インバーターの小型化に貢献。

・J3-T-PMは、冷却器とのはんだ接合を可能にしたことで、熱抵抗を従来品比約30%低減(※4)。これにより、従来品比約40%のモジュールサイズを実現(※4)し、xEV用インバーターの小型化に貢献。

・小型化により、J3-T-PM内部のインダクタンスを従来品比30%低減(※4)し、高速スイッチングに対応。複数T-PMの並列使用においても、さらなるインダクタンス低減が可能。

(2)新たにSiC-MOSFETを搭載し、EVやPHEV等の航続距離延伸と電費改善に貢献。

・半導体素子としてSiC-MOSFETとRC-IGBT(Si)の2種類をラインアップ。

・SiC-MOSFETでは、低損失で高速駆動が可能なトレンチ型を採用。インバーターの電力損失低減と小型化ができ、EVやPHEVの航続距離の延伸や電費改善に貢献。

・RC-IGBT(Si)では、IGBTとFWD(フリーホイールダイオード)を1チップに搭載した新構造を採用。放熱性の向上

によりモジュールの小型化を実現し、xEV用インバーターの小型化に貢献。

(3)J3-T-PMの組み合わせによる豊富な製品ラインアップで、多様なxEV用インバーター設計に対応。

・同社独自のピンフィン形状を持つ新開発のアルミフィンに、J3-T-PMを3個搭載したJ3-HEXA-Sと、J3-T-PMを6個搭載したJ3-HEXA-Lの各2タイプ計4製品もラインアップし、多様なxEV用インバーター設計に対応。

・J3-HEXA-Lは、新開発のT-PMとアルミフィンで熱抵抗を従来品比約20%低減(※5)。J3-HEXA-Sでは従来品比約60%小型化(※6)、J3-HEXA-Lでは従来品比約65%小型化(※7)を実現。

■用語の補足

※1：Silicon Carbide(炭化ケイ素) Metal Oxide Semiconductor Field Effect Transistor：金属酸化膜半導体製の電界効果トランジスタ

※2：RC-IGBT(Reverse Conducting IGBT)：IGBTとダイオードを1チップ化したもの

※3：Transfer molded Power Module(トランスファーモールド型パワー半導体モジュール)

※4：トランスファーモールド型パワー半導体モジュールの2in1タイプである「CT300DJH120」との比較

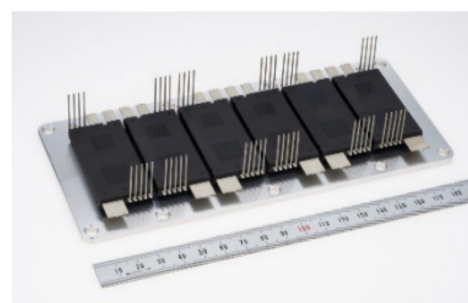
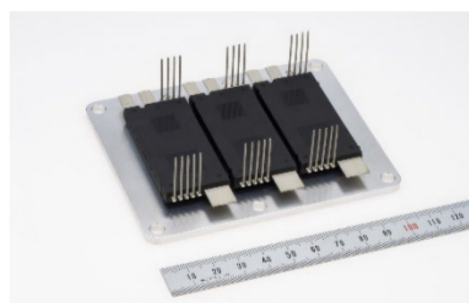
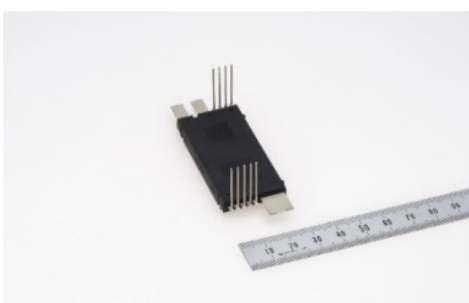
※5：ピンフィン一体型パワー半導体モジュールの6in1タイプである「CT700CJ1A060-A」との比較

※6：JシリーズT-PM(2in1タイプ)「CT300DJH120」(縦64.0mm×横84.0mm)3台を間隔2mmで実装した場合との比較

※7：JシリーズT-PM(2in1タイプ)「CT300DJH120」(縦64.0mm×横84.0mm)6台を間隔2mmで実装した場合との比較

※8：Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment

(資料提供：三菱電機)



xEV用SiC/Siパワー半導体モジュール「J3シリーズ」
左からJ3-T-PM、J3-HEXA-S、J3-HEXA-L