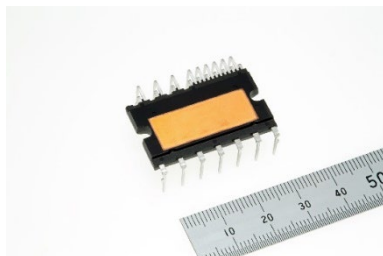


2025 年 4 月 15 日
三菱電機株式会社

NEWS RELEASE

パワー半導体「フル SiC SLIMDIP」「ハイブリッド SiC SLIMDIP」サンプル提供開始
SLIMDIP シリーズ初の SiC 製品で高出力化と電力損失の大幅低減を実現、家電の省エネ化に貢献



フル SiC SLIMDIP「PSF15SG1G6」
(ハイブリッド SiC SLIMDIP「PSH15SG1G6」は上記写真と同様の外形)

三菱電機株式会社は、ルームエアコンなどの家庭用電化製品（以下、家電）向けパワー半導体モジュール SLIMDIP（スリムディップ）シリーズの新製品として、「フル SiC^{※1} SLIMDIP『PSF15SG1G6』」と、「ハイブリッド SiC SLIMDIP『PSH15SG1G6』」の 2 製品のサンプル提供を 4 月 22 日に開始します。小型で端子配列を最適化した当社独自の SLIMDIP パッケージで初めて SiC 製品化をしたことにより、高出力化と電力損失の大幅低減を実現。小容量から大容量まで幅広い電気容量の家電に対応し省エネ化に貢献します。なお、本製品は「PCIM Expo & Conference 2025」（5 月 6 日～8 日、於：ドイツ連邦共和国・ニュルンベルク）や、日本、中国等で開催される展示会へ出展予定です。

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しています。なかでも、家電向けパワー半導体モジュールは、ルームエアコンや洗濯機で使われる圧縮機やファン等を制御するインバーターの電力変換機器に使用されています。脱炭素社会の実現に向け、世界的には、家電の省エネ化を実現するためインバーター化が進んでいます。一方、日本では、家電に対する省エネ規制の強化が進み、普及しているインバーター家電のさらなる省エネ化が求められており、インバーターの効率化に寄与するパワー半導体モジュールにおいては、より高効率な製品の要望が高まっています。

当社は、スイッチング素子とその駆動・保護を行う制御 IC を内蔵したトランスファーモールド構造のインテリジェントパワー半導体モジュール「DIPIPM」を 1997 年に製品化しました。2015 年には、RC-IGBT^{※2}を搭載し、従来品^{※3}と比べ約 30%小型化した「SLIMDIP」を発売するなど、ルームエアコンや洗濯機など家電の省エネ化や小型化に貢献してきました。SiC 製品においては、2010 年に世界で初めて SiC パワー半導体モジュールを当社ルームエアコン「霧ヶ峰」に搭載しました。2016 年には SiC-MOSFET^{※4}を搭載した「フル SiC 超小型 DIPIPM」を発売し、家庭用エアコン等のさらなる省エネ化に貢献してきました。

今回、小型で端子配列を最適化した SLIMDIP パッケージへの搭載を可能とした当社独自の SiC-MOSFET チップを新開発し、SLIMDIP シリーズで初めて SiC で製品化を実現した「フル SiC SLIMDIP」と「ハイブリッド SiC SLIMDIP」を開発しました。現行の RC-IGBT（Si 製）SLIMDIP 製品（以下、現行 Si 品）と比較して高出力化を実現し、1 つのパワー半導体モジュールで、より電気容量の大きな家電まで対応可能となります。また、現行 Si 品と比べ、「フル SiC SLIMDIP」は電力損失を約 79%低減^{※5}、「ハイブリッド SiC SLIMDIP」では電力損失を約 47%低減^{※5}し、家電の低消費電力化に貢献します。これらにより、ルームエアコン等の家電のインバーター基板への使用においては、同一パッケージの「フル SiC SLIMDIP」「ハイブリッド SiC SLIMDIP」「RC-IGBT（Si 製）SLIMDIP」の 3 製品から、電気容量や能力等のニーズに合わせた選択が可能となり、インバーター基板の設計負荷も軽減します。

※1 Silicon Carbide：炭化ケイ素

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

※3 従来製品 超小型 DIPIPM Ver.6 パッケージとの比較

※4 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

※5 従来製品 SLIMDIP-L との比較。Vcc=300V, fc=5kHz, PF=0.8, M=1, fo=60Hz, 三相変調

新製品の特長

1. SiC-MOSFET を初搭載し高出力化を実現、家電向けインバーターの大容量帯に対応

- ・小型で端子配列を最適化した SLIMDIP パッケージ搭載用に、当社独自の設計・生産技術を適用した SiC-MOSFET チップを新開発し、SLIMDIP シリーズで初めて SiC での製品化を実現。現行 Si 品と比較して高出力化することで、1 つのパワー半導体モジュールで、より電気容量の大きな家電に対応が可能

2. SiC-MOSFET の搭載により電力損失を約 79%低減し、家電の低消費電力化に貢献【フル SiC SLIMDIP】

- ・「フル SiC SLIMDIP」向けにチップサイズと特性を調整した新開発の SiC-MOSFET を搭載することで、現行 Si 品と比較して電力損失を約 79%低減^{※5}し、家電の低消費電力化に貢献。たとえば、家庭用エアコンのコンプレッサ駆動におけるインバーター回路に適用した場合、現行 Si 品を搭載したエアコンに比べ、インバーター回路の年間消費電力量を約 80%低減^{※6}

3. 家電用途で業界初、SiC-MOSFET と RC-IGBT を 1 つのパワー半導体モジュールに搭載し、電力損失を約 47%低減、家電の低消費電力化に貢献【ハイブリッド SiC SLIMDIP】

- ・家電用途として業界で初めて^{※7}、SiC-MOSFET と RC-IGBT を 1 つのパワー半導体モジュールに搭載することで、現行 Si 品と比較して電力損失を約 47%低減^{※5}し、家電の低消費電力化に貢献。たとえば、家庭用エアコンのコンプレッサ駆動におけるインバーター回路に適用した場合、現行 Si 品を搭載したエアコンに比べ、インバーター回路の年間消費電力量を約 41%低減^{※6}
- ・SiC-MOSFET と RC-IGBT (Si) の並列駆動を可能にした新開発の駆動 IC と、SLIMDIP のパッケージに複数素子を搭載・配線する技術により、家電用途として業界で初めて^{※7}、SiC-MOSFET の低電流時のオン電圧特性と RC-IGBT の大電流の通電能力の長所を引き出したパワー半導体モジュール「ハイブリッド SiC SLIMDIP」を開発

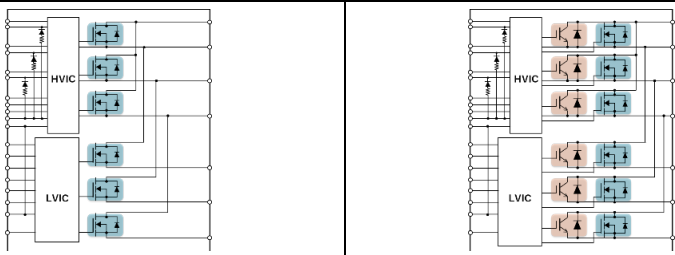
※今回、「ハイブリッド SiC SLIMDIP」に搭載の並列駆動技術、および組立技術は、NEDO（国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構）の助成事業「脱炭素社会実現に向けた省エネルギー技術の研究開発・社会実装促進プログラム」の結果得られたものです。

https://www.nedo.go.jp/news/press/AA5_101841.html

また、本技術は 2024 年度「NEDO 省エネルギー技術開発賞」理事長賞を受賞しました。

https://www.nedo.go.jp/news/press/AA5_101806.html

製品仕様

製品名	フル SiC SLIMDIP	ハイブリッド SiC SLIMDIP
形名	PSF15SG1G6	PSH15SG1G6
素子	SiC MOSFET	SiC MOSFET + RC-IGBT
定格電圧	600V	
定格電流	15A	
結線	6in1	
回路図		
絶縁耐電圧	2000Vrms	
外形サイズ	32.8×18.8×3.6mm	
価格	個別見積りによる	
サンプル提供開始日	2025 年 4 月 22 日	
環境への貢献	RoHS ^{※8} 指令 (2011/65/EU、(EU) 2015/863) に準拠	

※6 従来製品 SLIMDIP-L との比較、年間の運転時間は JIS C9612 を参照し、エアコンの基本 4 動作モード（冷房定格、冷房中間、暖房定格、暖房中間）毎の運転時間を想定して配分。各モードの運転条件は当社推定

※7 2025 年 4 月 15 日現在。当社調べ

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

商標関連

「SLIMDIP」「DIIPM」

三菱電機株式会社の商標

製品担当

三菱電機株式会社 パワーデバイス製作所

〒819-0192 福岡県福岡市西区今宿東一丁目1番1号

三菱電機グループについて

私たち三菱電機グループは、たゆまぬ技術革新と限りない創造力により、活力とゆとりある社会の実現に貢献します。社会・環境を豊かにしながら事業を発展させる「トレード・オン」の活動を加速させ、サステナビリティを実現します。また、デジタル基盤「Serendie®」を活用し、お客様から得られたデータをデジタル空間に集約・分析するとともに、グループ内が強くつながり知恵を出し合うことで、新たな価値を生み出し社会課題の解決に貢献する「循環型 デジタル・エンジニアリング」を推進しています。1921年の創業以来、100年を超える歴史を有し、社会システム、電力システム、防衛・宇宙システム、FAシステム、自動車機器、ビルシステム、空調・家電、情報システム・サービス、半導体・デバイスといった事業を展開しています。世界に200以上のグループ会社と約15万人の従業員を擁し、2023年度の連結売上高は5兆2,579億円でした。詳細は、www.MitsubishiElectric.co.jpをご覧ください。

お問い合わせ先

<報道関係からのお問い合わせ先>

三菱電機株式会社 広報部

〒100-8310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号

TEL 03-3218-2332

<https://www.MitsubishiElectric.co.jp/news/contact.html>

<お客様からのお問い合わせ先>

三菱電機株式会社 半導体・デバイス第一事業部 パワーデバイス営業部

〒100-8310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号

<https://www.MitsubishiElectric.co.jp/semiconductors/powerdevices/contact/>

ウェブサイト

パワー半導体デバイスウェブサイト

<https://www.MitsubishiElectric.co.jp/semiconductors/powerdevices/>