

高放熱樹脂封止型パワーモジュール

中島 泰*
多田和弘**
佐々木太志***

鹿野武敏*
加柴良裕**

High Thermal Dissipation Transfer Molded Package for Power Modules

Dai Nakajima, Kazuhiro Tada, Taishi Sasaki, Taketoshi Shikano, Yoshihiro Kashiba

要 旨

近年、省資源、省エネルギーやCO₂ガス排出量削減などの社会的要請を背景に、モータのインバータ制御化が進んでいる。そこに用いられるパワーモジュールは、複数のスイッチング素子を一体化した半導体パッケージであり、放熱と絶縁を兼ね備え、高い信頼性を要求されるキーパーツである。

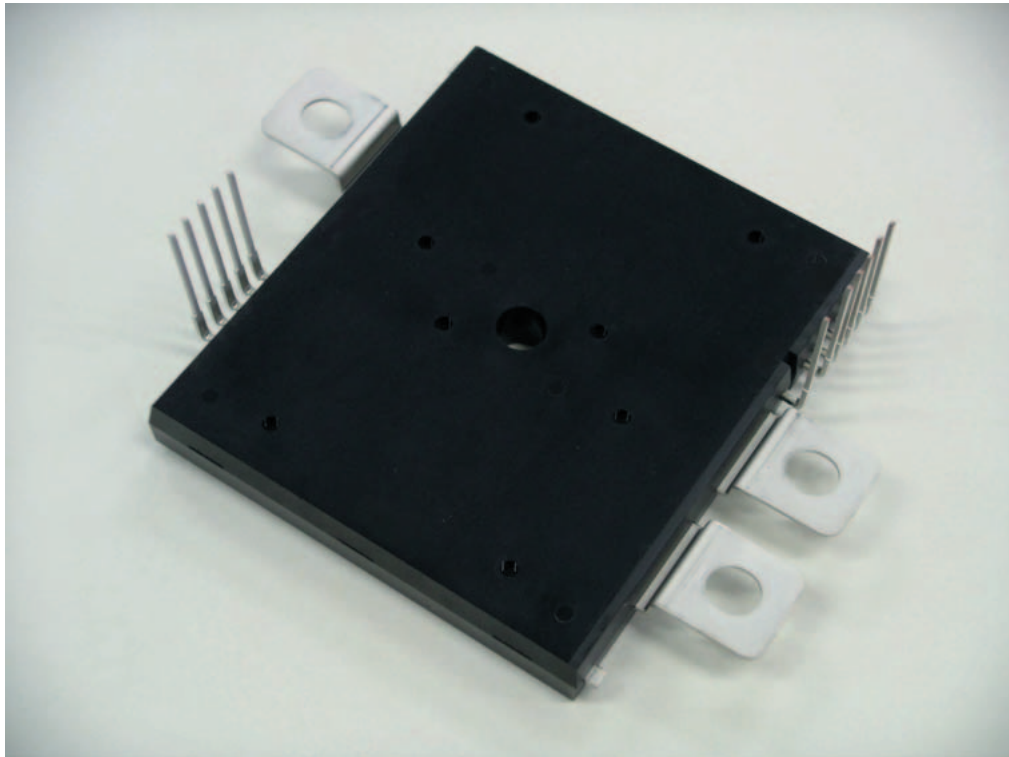
三菱電機はこれまで600V / 50A以下の小容量分野にDIP-IPM(Dual In-line Package Intelligent Power Module)と呼ばれるICパッケージの技術を応用した樹脂封止型パワーモジュールを送り出し、その小型軽量のコンセプトが民生向け用途で受け入れられてきた。

しかしながら、75Aを超える製品群では、放熱性の制約から、あらかじめ樹脂成形したケースとAlNセラミック基

板を備えたケース構造を用いた製品群を生産しており、サイズ、質量が大きいかことや生産性が悪いことが問題であった。

今回、新たに高放熱絶縁樹脂を用いたパッケージ構造を開発することで、600V / 300Aまでに適用可能な樹脂封止型パワーモジュールを実現し、小型軽量化に成功した。また、従来のパワーモジュールでは水質を汚染する元素として使用制限が進んでいる鉛を含んだはんだを用いていたが、鉛はんだに比べ信頼性の劣る鉛フリーはんだを用いて目標耐久性をクリアし、完全鉛フリーのパワーモジュールを実現した。

このような小型軽量、低環境負荷という特長を持つ高放熱樹脂封止型パワーモジュールの開発について述べる。



600V / 300A 2 in 1 パワーモジュールの外観

3本の主端子は、手前側がP端子とN端子、奥が出力端子である。中央の穴はねじ止め用で貫通しており、押さえ板をモジュールの上に配置してボルトでヒートシンクに固定することで、3つ並べたときの無駄面積を最小限にしている。