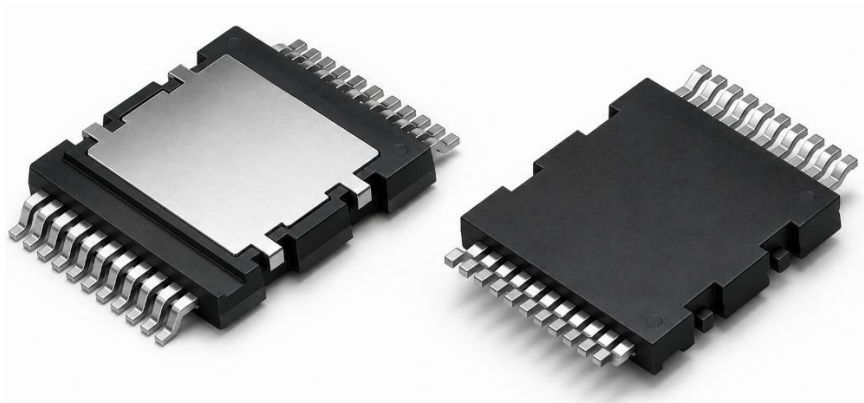


開発中

WHITE PAPER

Q-DPAK



次世代パワー半導体パッケージが実現する高耐熱・小型化設計

JEDEC No : MO-354

目次

概要（エグゼクティブサマリー）	3
課題提起	4
製品紹介：Q-DPAK とは	5
技術詳細	6
まとめ	8
お問い合わせ	9

01 概要（エグゼクティブサマリー）

アオイ電子は、パワー半導体向けのスタンダードなパッケージである「Q-DPAK」を提案いたします。

GaN-HEMT や SiC を代表とする次世代パワー半導体は、近未来を実現させる高効率なエネルギー変換デバイスとなっております。これらの半導体を搭載するパッケージは同様に高効率・低損失であることが求められており、当社ではこのような次世代パワー半導体向けパッケージを積極的に開発しております。



次世代電力社会の中でも特に急速に拡大する **AI データセンター** の市場変化を踏まえ、

Q-DPAK が求められる背景と、その特長について解説します



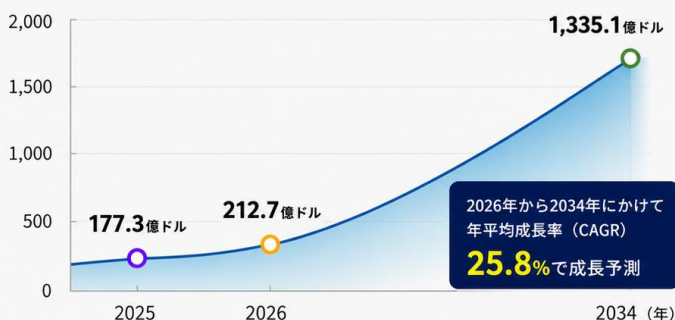
AI データセンター

生成AIの普及により、AI市場・データ処理需要が急拡大

AI市場の急速な拡大

生成AIの普及により、AI関連のデータ処理需要が急増し、AIデータセンター市場は急拡大しています。

(億米ドル) ■ AIデータセンター市場規模（世界）



出典：Fortune Business Insights, AI Data Center Market Report, 2025



02 課題提起

市場・技術トレンド

昨今急速に発展する AI 市場では、GPU の高性能化や搭載数の増加に伴い、データセンターの消費電力が増大しています。それに伴い、データセンターの電力供給アーキテクチャにも変化が求められ、SST（Solid State Transformer）の活用や 800V DC 配電など、次世代電源アーキテクチャの採用が検討されています。このような市場変化に伴い、各種設備の電力変換回路には高耐圧・低損失・高放熱を兼ね備えたパワー半導体パッケージが求められています。



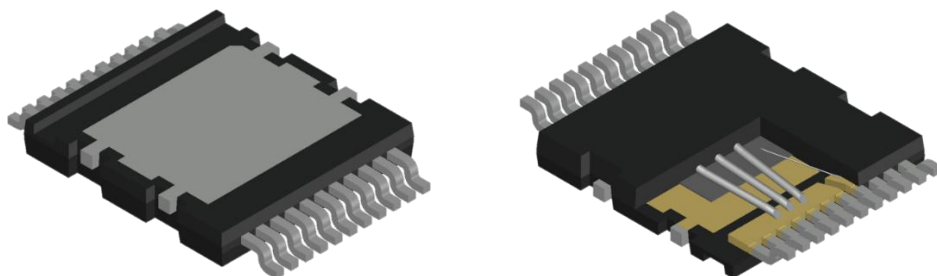
※注釈

SST : Solid State Transformer（半導体変圧器）

UPS : Uninterruptible Power Supply（直流無停電電源装置）

PDU : Power Distribution Unit（直流電力分配装置）

03 製品紹介：Q-DPAK とは



製品概要

前章で述べた市場課題に対応するパッケージとしてアオイ電子では Q-DPAK を提案致します。

Q-DPAK は、上面放熱構造を採用した表面実装型のパワー半導体パッケージであり、

SiC・GaN などの高耐圧・高出力デバイスへの適用を想定した JEDEC 規格準拠のパッケージです。

既存製品の課題

❖ 課題 1：放熱性能

従来の下面放熱型パッケージでは、PCB を介した放熱となるため、高出力化に伴う発熱への対応が課題

❖ 課題 2：システム設計

放熱のために PCB 側で十分な放熱設計が必要となり、基板設計や部品配置の自由度が制約される

❖ 課題 3：実装性との両立

高い放熱性能を得るために挿入型パッケージを採用すると、リフローによる表面実装との両立が難しい

課題のソリューション

❖ 課題 1：放熱性能→上面から直接放熱

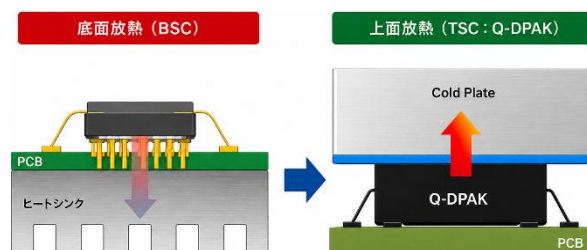
発熱した熱をパッケージ上面からヒートシンクへ直接伝えることで、PCB を介さず効率的な放熱を実現。

❖ 課題 2：システム設計→基板設計の自由度向上

PCB 側の放熱設計への依存を抑えることで、部品配置の自由度が向上。ゲートドライバをパワー半導体の近くに配置でき、ゲート配線の短縮にも貢献。

❖ 課題 3：実装性との両立→リフロー実装に対応

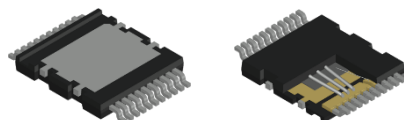
上面放熱による高い放熱性能を確保しながら、表面実装によるリフロー工程に対応。量産時の実装性と高放熱を両立。



04

技術詳細

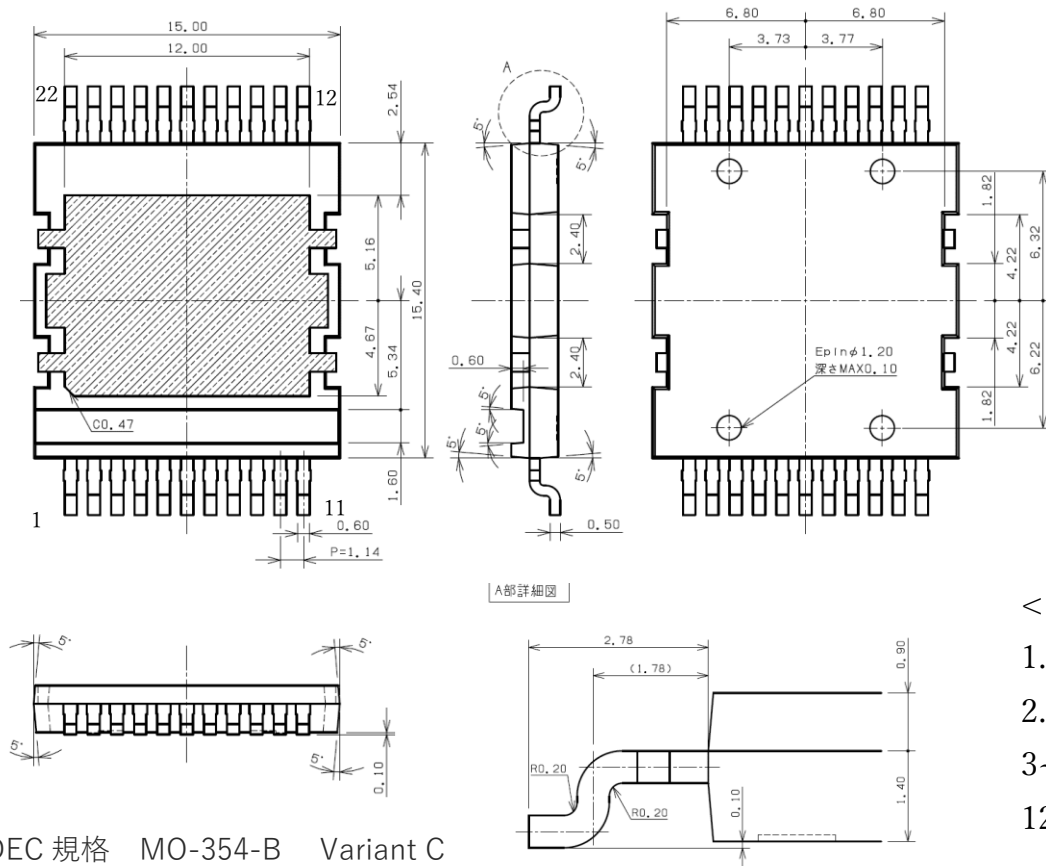
主要仕様



項目	仕様
パッケージ寸法	15.0mm × 15.4mm (リード長含 20.96mm) × 2.3mm
実装可能チップサイズ	11.0mm×8.8mm
沿面距離	4.9mm
内部熱抵抗 (Rth j-c)	~0.25 °C/W (チップサイズ□5mm,Rds(on)=10mΩ, DA 材 150W/m・K 想定)
ダイアタッチ材	・ はんだ (Pb フリー高温はんだ) ・ Ag シンタリングペースト 等
配線	・ AL ワイヤー Φ125μm~Φ300μm ・ Cu クリップ 等
RoHS/環境対応	RoHS 指令対応
その他	・ 高温 Pb はんだ等への変更も検討可能です ・ AL ワイヤーの線径変更 ・ 2 チップ実装 等々、ご要求に合わせて仕様変更可能です。

各種データ

■外形図



※JEDEC 規格 MO-354-B Variant C

他パワーパッケージとの比較

比較項目	Q-PAK (上面放熱)	D2PAK (下面放熱)	TO-247-4L (挿入実装部品)
内部熱抵抗 (Rth j-c)	~0.25℃/W	~0.35℃/W	~0.25℃/W
実装時総合熱抵抗 (Rth j-a)	~3.0℃/W (上面直冷)	~25℃/W (PCB 経由)	~2.0℃/W (フィン直付け)
主な放熱経路	上面→ヒートシンク	下面→PCB→ヒートシンク	裏面放熱面→ヒートシンク
沿面距離	約 4.9mm	約 4.2mm	約 5.4~8.4mm
組立て・実装性	リフロー	リフロー	手作業(ねじ止め)

05 まとめ

ここまで、Q-DPAK が求められる背景から、その構造・特長、従来パッケージとの違いについて解説してきました。これらを踏まえ、Q-DPAK がもたらすメリットを以下に整理します。

💡 放熱性能

上面放熱構造により、効率的な放熱と高電力密度化に貢献

💡 実装性

表面実装によるリフロー工程に対応し、量産時の実装性を向上

💡 システム設計

PCB 側の熱設計負荷を軽減し、部品配置・配線設計の自由度向上に貢献

想定導入事例

AI DATA CENTER



UPS / ESS /
Server Power

xEV



Charger / Inverter /
OBC / DC-DC

RENEWABLE ENERGY



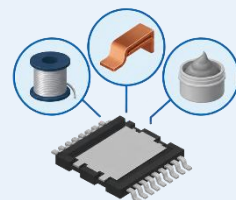
Solar Power Inverter

アオイ電子の生産/サポート体制

◎ 日本国内での生産体制



◎ 材料の選択肢 Al ワイヤー、Cu クリップ接合、ペースト材



◎ 少量生産から大量生産まで対応可



06

お問い合わせ

Q-DPAK に関する技術資料・評価サンプルのご依頼、その他お問い合わせは、下記窓口までご連絡ください。

お気軽にお問い合わせくださいませ。

会社名	アオイ電子株式会社
部署	営業本部
電話番号	03-4221-1112
メールアドレス	tokyo.sales@aoi-electronics.co.jp
お問合せ URL	https://tech.aoi-electronics.co.jp/contact/

※Q-DPAK は現在開発中の製品です。記載内容は開発段階における仕様・評価結果であり、

今後変更となる場合があります。