

SiCパワーデバイスの技術革新による社会課題の解決への貢献

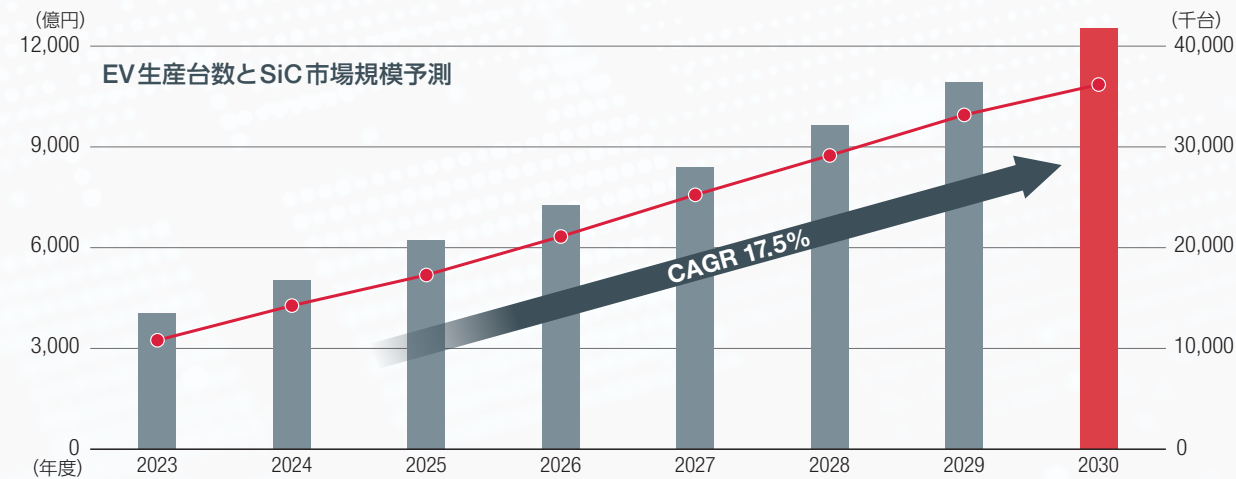
対応する
マテリアリティ

- 文化の進歩向上につながる技術の進化
- 持続可能な技術の強化、革新的な製品の開発、供給
- 高品質な製品の安定供給
- 気候変動への対応

SiCパワーデバイスで自動車の電動化に貢献

脱炭素社会の実現に向けて、自動車の電動化の流れが加速しています。なかでも電気自動車（EV）比率が大きく上昇し、2022年の世界販売に占めるEV販売は約774万台、EV比率は約10%となり、急速にEV化が進んでいます。EVのバッテリー容量増大を抑えつつ走行距離の延伸を実現するには、電力損失が少ないSiCパワーデバイスをインバータに採用

することが必須です。SiCパワーデバイスは、Siデバイスと比較して規格化オン抵抗が低く、高温や高周波、高電圧環境下でも高い性能を発揮できることから、EVを中心に採用が加速し、本格的な普及が期待されています。ロームでは、SiCパワーデバイスの更なる需要増に対応するべく、生産能力とコスト競争力を更に引き上げていきます。



出所: SiC市場規模予測 ローム作成 EV生産台数予測 GlobalData社（2023年7月31日予測）※ 為替レート \$1=¥130

SiC市場におけるロームのポジショニング

世界SiC
売上高
ランキング

SiCパワーデバイス（モジュール含む）売上高ランキング／シェア予測（2022年）
（百万ドル）

順位	会社名	売上高	シェア
1位	STMicroelectronics	700	32.5%
2位	Infineon Technologies	360	16.7%
3位	WolfSpeed	299	13.9%
4位	onsemi	200	12.8%
5位	ローム	149	6.9%

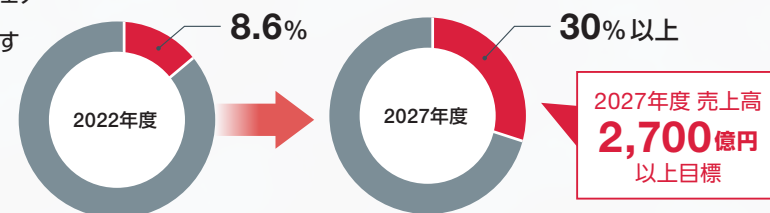
※ Tables and figures have been done thanks to Yole Group's Power SiC report, 2023 edition.

SiCウエハ売上高ランキング／シェア予測（2022年）
（百万ドル）

順位	会社名	売上高	シェア
1位	WolfSpeed	295	42.6%
2位	Coherent (旧II-VI)	109	15.7%
3位	SiCrystal (ROHM Group)	96	13.9%
4位	TankeBlue	88	12.7%
5位	SK siltron	56	8.1%

業界トップの市場シェア

30%以上を目指す



SiCパワーデバイスにおけるロームの強み

1 一貫生産体制の構築

ロームは、急増するSiC市場のトップシェア30%以上を目指し、積極的な投資を進めています。2009年にドイツのSiCウエハメーカーであるSiCrystal社をM&Aにより取得、SiCパワーデバイスの安定製造に欠かせない高品質なSiC基板の調達体制を整えるとともに、大口径化や生産能力増強に取り組んできました。また、

ローム・アパロ株式会社の筑後工場（福岡県）に新設したSiCパワーデバイス専用の生産棟は、2022年度に稼働を開始しています。現在は6インチで生産していますが、8インチへ切り替えられる設備をあらかじめ導入しています。BCM体制の強化と併せて、中長期的な需要増加に対応できる生産体制を構築しています。

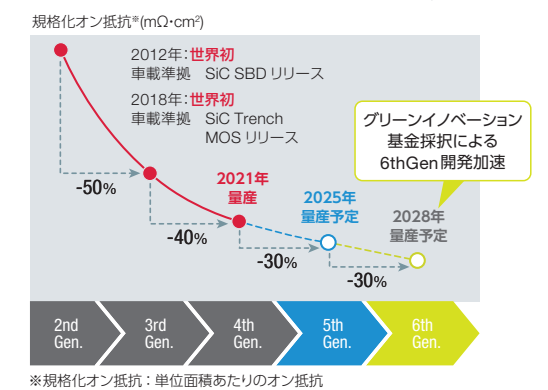
一貫したSiCパワーデバイスの生産体制



2 業界をリードする技術力

ロームはSiを素材としたトランジスタ（MOSFET、IGBT、SJ MOS、BiP）やダイオード（SBD、FRD）のほか、SiCを素材としたMOSFET、SBDの開発を行っています。SiC基板製造からパワーモジュールなどのパッケージまで自社で一貫生産し、それらを支える新たな製品設計、製造プロセス、品質管理の手法まで、SiCパワーデバイスの進化に欠かせない技術を自社で一括して管理する体制により、業界をリードする高品質・高性能のSiCパワーデバイス開発を実現しています。第4世代SiC MOSFETはローム独自のダブルトレンチ構造を進化させ、従来品より規格化オン抵抗を約40%低減、業界トップクラスの低オン抵抗を実現しました。現在、更なる特性改善に向けて第5世代の開発に取り組んでいます。

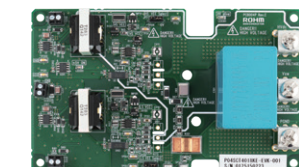
世界をリードするSiC MOSFETの低オン抵抗化技術



3 ソリューション提案力

ロームはこれまで、顧客の各開発フローで課題解決に貢献するさまざまなソリューションを提供してきました。顧客のシステムを理解したシステム・ソリューション・エンジニアリング本部のFAEやAEがSiCパワーデバイスを駆動させる絶縁ゲートドライバICやダイオード、抵抗器などの周辺部品を組み合わせ提案することで、ユーザーの機能実現に貢献します。例えば、EV用のパワーデバイスにおいては、従来はIGBT*とFRDを組み合わせた製品が使用されていましたが、それらをSiC MOSFETへ置き換えるだけでなく、絶縁ゲートドライバICとのソリューション提案によって、インバータの小型化並びに車両走行距離の延伸に貢献しています。

※ Insulated Gate Bipolar Transistor (絶縁ゲート型バイポーラトランジスタ)



SiCパワーデバイスを容易に評価していただくためのソリューションボード

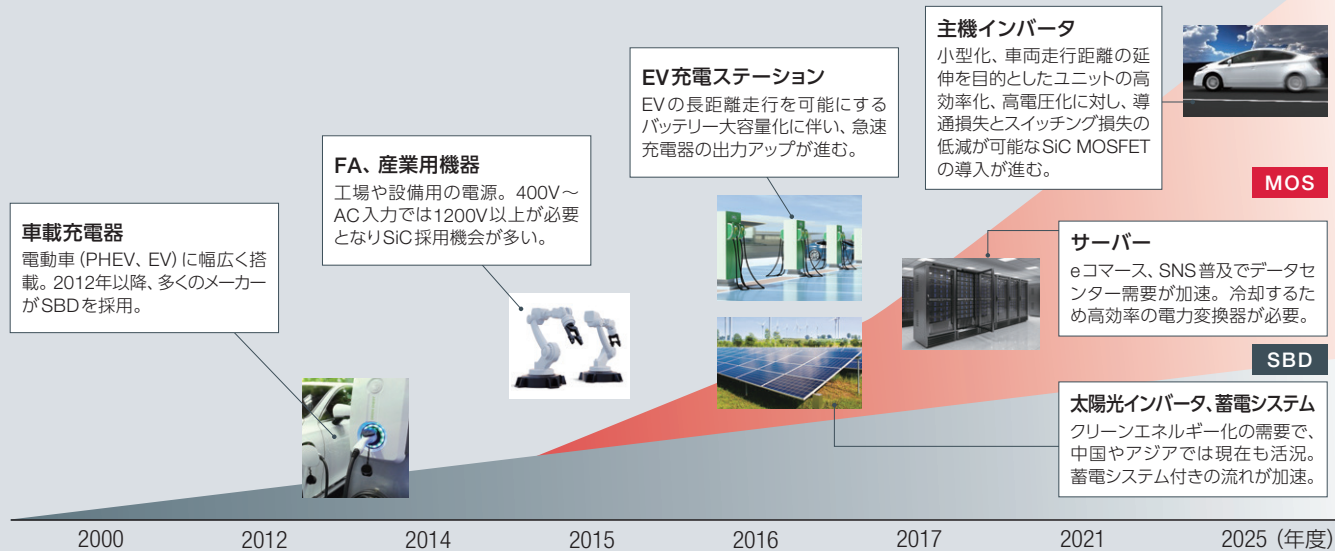


SiCパワーデバイスを絶縁ゲートドライバICや周辺部品も含めて実システムに近い環境でシミュレーションが可能

特集 SiC パワーデバイスの技術革新による社会課題の解決への貢献

➤ SiC 採用事例

ロームは2000年にSiCパワーデバイスの基礎研究を開始し、以降ダイオード(SiC SBD)、トランジスタ(SiC MOSFET)などの製品を拡充しています。2012年には世界初のSiC MOSFET及びフルSiCモジュール※の量産を開始しました。

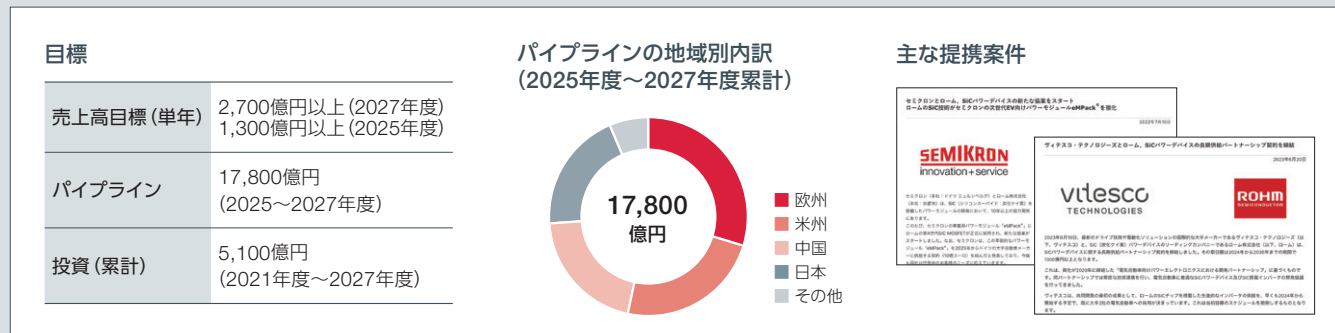


➤ SiC 売上高目標とパイプラインの状況

SiC事業では、2025年度に売上高1,300億円以上、2027年度に売上高2,700億円以上を目標に掲げ、トップシェアを目指しています。

2025～2027年度累計で約1.8兆円のパイプライン(顧客との商談案件)を抱えており、中国、欧州、米州、そして日本と、特定地域

に依存することなく強い引き合いをいただいている状況です。旺盛な需要にしっかりとこたえられるための供給体制を構築するべく、2021～2027年度累計で5,100億円の投資を計画しています。



➤ マツダ・今仙電機と電動車向けインバータの共同開発契約を締結

2022年11月、マツダ株式会社、株式会社今仙電機製作所と、e-Axleを含む電動車の電動駆動ユニットに搭載されるインバータ及びSiCパワーモジュールの共同開発契約を締結しました。e-Axleはモータ、減速機、インバータを一体化したもので、電動車の走行性能や電力変換効率を左右する重要な部品です。ロームは「電動駆動ユニットの開発・生産に向けた協業体制」に参画し、パートナー企業との共創により、e-Axle全体を見据えたインバータの共同開発を行います。また、その性能向上を支える先進的なSiCパワーモジュールの開発・供給を通じ、小型で高効率な電動駆動ユニットの創出に貢献します。



マツダ(株) 取締役専務執行役員兼 CTO 廣瀬 一郎氏(左)、ローム(株) 取締役 専務執行役員 COO 東 克己(右)

VOICE ▶▶

お客様の潜在ニーズを的確に把握し、最適なソリューションを提供

システムソリューションエンジニアリング本部
FAE3部 ハイパワーFAE課トラクションインバータ1G
グループリーダー

淵崎 亮



お客様の課題解決に貢献するロームの提案力

カーボンニュートラルの実現に向け、小型化・省エネ化に貢献するSiCパワーデバイスの需要が、EV向けを中心に高まっています。新材料を採用したSiCパワーデバイスは、従来のSiデバイスと使い勝手が異なる部分があり、お客様が経験されたことがない問題が起こることがあります。SiCパワーデバイスを初めて採用されるお客様であっても問題なく評価を進められるよう、パワーデバイスの特性をはじめ、アプリケーション上での使われ方、駆動方法などお客様のニーズを理解した上で提案しています。ロームはパワーデバイスだけでなく、デバイスを駆動するIC、汎用部品など多くのラインアップを保有しており、それらの商品・技術を組み合わせてソリューションとして提案できることが強みと自負しています。

グローバルメジャーの実現に向けて

私たちFAEがグローバルメジャーとして目指したい姿は、お客様が課題に直面された際に、真っ先にロームを頭に浮かべていただけるようになることです。また海外市場での認知度を高め、お客様にとってなくてはならない半導体メーカーになることを目標にしています。そのために、デバイスの提案だけでなく、お客様の設計・評価の手助けとなるリファレンスやソリューションの提案に注力しています。また、そのような活動をグローバルに展開するとともに、市場トレンドやアプリケーションにおけるニーズを熟知した新商品企画を行うことで、SiCパワーデバイスのリーディングカンパニーとして、グローバルメジャーを目指します。

➤ ウエハ大口径化に向けた取り組み

現在、ロームは6インチSiCウエハを使用した生産が中心となっていますが、更なる技術革新に向け、SiCパワーデバイスの低コスト化が期待できる大口径ウエハ(8インチ)を用いたプロセス技術・製造技術の開発に取り組んでいます。8インチウエハを活用した次世代SiC MOSFETの開発・量産を加速しており、当事業は国が主導する「グリーンイノベーション基金事業」に採択されています。ロームでは、2025年度に8インチSiCウエハを使用し

たデバイスを出荷できるよう準備を進めています。次世代パワーデバイスの製造技術を高めることで、電動車や産業機器をはじめとする幅広い機器・設備への普及促進を目指しています。



Column GaN パワーデバイスで幅広い電源の高効率化に貢献

SiCとともに各種電源の高効率化を実現するパワーデバイスの新材料と期待されているのが、高周波特性に優れた窒化ガリウム(GaN)です。

ロームは、GaNの特性を生かしたアプリケーションとして、通信基地局やデータセンター用サーバーの電源、産業機器のモータ、ACアダプターなどを想定。「EcoGaN™」シリーズとしてラインアップを拡充し、2023年4月には、業界トップクラスのデバイス性能を実現した650V耐圧GaN HEMTの量産を開始しました。

