

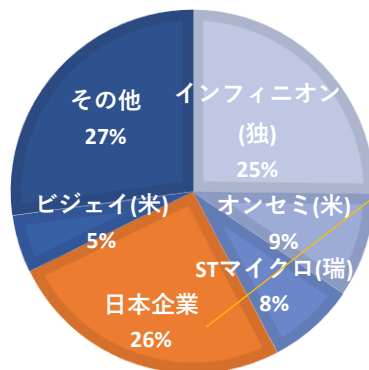
今回は、パワー半導体についてお伝えします。

### ▼日本のパワー半導体産業の状況について

日本のパワー半導体産業は大きな転換期を迎えています。2023年にはシリコンや炭化ケイ素（SiC）を活用した増産投資が相次いで決定されましたが、2024年に入ると量産の見送りや投資計画の再検討が進んでいます。その背景として、電気自動車（EV）市場の成長鈍化や中国メーカーの台頭など、市場環境の変化が挙げられます。

英調査会社オムディアの報告によると、パワー半導体の世界市場は2023年に283億ドル（約4兆800億円）規模に達し、独インフィニオンテクノロジーズ、米オンセミ、スイス・STマイクロエレクトロニクスが上位を占めています。日本企業では、三菱電機や富士電機、東芝などが一定のシェアを保持していますが、国際競争は一層激しさを増しています。

パワー半導体の世界シェア



#### 【日本企業内訳】

三菱電機：7.7%  
富士電機：6.1%  
東芝：5.1%  
ルネサス：3.3%  
ローム：3.3%

令和5年6月 経済産業省 商務情報政策局  
「半導体・デジタル産業戦略」より作成

現在、パワー半導体の主要な材料はシリコン（Si）ですが、EVの航続距離向上や家電の小型化などを支えるため、より高効率な材料への需要が高まっています。特に、電気の利用効率が高いとされる炭化ケイ素（SiC）や窒化ガリウム（GaN）を使った次世代パワー半導体の開発が進んでおり、日本企業もこの分野での技術革新に注力しています。

炭化ケイ素（SiC）は、シリコンよりも約3倍大きなバンドギャップを持ち、約10倍以上の絶縁破壊電界強度があるため、高耐電圧用途に適しています。さらに、構造上の欠陥を抑制する技術が進んでおり、信頼性が高い点も評価されています。これらの特徴を活かし、SiCはHEMS、太陽光発電用パワーコンディショナー、EVなど中～大容量の機器で採用されています。なお、SiCは結晶構造によって4H-SiCや3C-SiCなどに分類され、一般的には最も実用化が進んでいる4H-SiCが主に利用されています。実際、N700系新幹線やトヨタの電気自動車に搭載されるなど、次世代パワー半導体市場での成長が顕著です。

一方、窒化ガリウム（GaN）は、オン状態での損失が少なく高速スイッチングが可能のため、小型機器向けに最適な素材です。GaNもシリコンより約3倍大きなバンドギャップを有し、耐電圧性能にも優れていますが、コスト面ではSiCより高いため、大電圧・大電流を必要とする用途にはあまり用いられていません。現在、ACアダプターやデータサーバーの電源、さらにはスマートフォンの充電器など、軽量化・小型化が求められる分野での活用が進んでいます。

日本のパワー半導体産業は、2023年にSiCを活用した増産投資が活発だったものの、2024年に入ると、量産開始の時期見直しや投資計画の再考が進んでいます。ルネサスエレクトロニクスは、2025年から甲府工場（山梨県）でシリコン、高崎工場（群馬県）でSiCの量産を予定していましたが、市場の状況を踏まえ、量産時期を後ろ倒しする方針を示しました。また、ロームはSiCパワー半導体への投資計画を当初の5,100億円から4,700億～4,800億円に引き下げ、三菱電機や富士電機も新工場のフル稼働には時間がかかるとの見通しです。

各企業は戦略の再構築を進めています。競争環境が厳しくなる中ではあるものの、日本のパワー半導体メーカーが今後も世界市場で存在感を示すことが期待されます。日本企業が持つ強みを活かし、次世代技術の開発、国際連携、国内生産体制の強化、新たな市場の開拓といった施策を総合的に進めることが、持続的な成長に繋がります。今後の技術革新や市場動向に、注目が集まっています。