



2015年8月

株式会社三井住友銀行 企業調査部

中村 正謙

新たな成長局面に入るパワー半導体

パワー半導体は電子機器の省エネ性や機能性向上に不可欠な重要部品であると共に、日本メーカーが強みをもつ有望分野となっています。最近では次世代材料の実用化も進んできており、今後用途拡大による一段の市場成長が期待されています。

インバータエアコンなどのヒット製品創出に大きく貢献しています。

期待を集める次世代材料

さらに近年、炭化ケイ素 (SiC) や窒化ガリウム (GaN) 等、従来のシリコンに代わる新たな半導体材料の実用化が進んでおり、パワー半導体の用途をさらに広げる動きとして注目を集めています。シリコンは調達コストが安く、加工にも優れた材料ですが、高圧・高温下での耐久性に課題があり、電力変換機能のさらなる改善は容易ではない、との指摘がありました。

日本勢が強みを有するパワー半導体市場

パワー半導体は様々な電子機器に搭載され、電気の直流・交流間の切り替えや周波数変換、また昇圧・降圧等の電力変換機能を担い、その性能が機器の省エネ化に直結するとされる重要部品です。半導体市場に占める割合は金額ベースで現状 1 割程度ですが、新興国を中心としたエネルギー需要の拡大と、省エネ意識の高まり等を受けて、白物家電製品や自動車、産業機器のみならず、太陽光・風力等の再生可能エネルギー向けパワコン等の大電圧・大電流領域にも用途拡大が進んでいます。

新たな材料を使用した次世代パワー半導体の用途としては、超高耐圧領域である送電網等の電力系統向けへの期待が最も高くなっています。電気は発電所から家庭等の最終ユーザーに送られるまでに幾度も電力変換が実施されますが、その都度発生する電力ロス合計で発電量全体の約 10% に達するといわれ、その改善が求められてきました。これに対し、次世代パワー半導体を用いることで電力ロスを約 7 割軽減することが可能とされ、国内だけでも原子力発電所 2~3 基分もの省エネ効果が期待されるとの試算もあります。

このうち電力消費量の大きい自動車や産業機器向けでは、部材選定や設計・開発面においてユーザーとのすり合わせが重要で、これまで日本メーカーは、新幹線や自動車など世界的に競争力を有する最終製品を手掛けるユーザーからの厳しい要求に応える形で、技術力を向上させてきました。とくに、本来トレードオフの関係にあるとされる高耐圧化と省エネ化の両立技術においては、過去から日本メーカーは常に世界トップレベルの水準を維持してきており、ハイブリッド車や

また高い変換効率を生かした分野としては、ワイヤレス充電の普及本格化に向けた動きがみられます。いまだ実証段階の域をでませんが、次世代パワー半導体を用いることで充電エリアを半径 1 メートル程度にまで広げることが見込まれて

本資料は、情報提供を目的に作成されたものであり、何らかの取引を誘引することを目的としたものではありません。本資料は、作成日時時点で弊行が一般に信頼できるとされる資料に基づいて作成されたものですが、情報の正確性・完全性を弊行で保証する性格のものではありません。また、本資料の情報の内容は、経済情勢等の変化により変更されることがありますので、ご了承ください。ご利用に際しては、お客さまご自身の判断にてお取扱いいただきますようお願い致します。本資料の一部または全部を、電子的または機械的な手段を問わず、無断での複製または転送等することを禁じております。

おり、ウェアラブル端末や電気自動車など成長期待が大きい一方、従来、充電場所や電池の使用時間の制約が普及の足かせとなってきた製品分野の市場創出にもつながるとの期待もあります。

主要用途でも導入が進む次世代材料

次世代材料については、これまでシリコンの 5~10 倍に及ぶ材料コストが普及に向けた最大のハードルとされてきましたが、ここ最近、省エネ等の導入メリットを最大化させることで、コスト負担を吸収しようとする動きが広がっています。

例えば鉄道車両向けでは、減速時のエネルギーを再利用するための電気式回生ブレーキに次世代パワー半導体を搭載することにより、従来故障の原因となるため利用が難しかった高速走行時における回生エネルギーが使えるようになります。省エネ効果が高まることはもちろん、一般に高速走行時用として併用される機械式ブレーキが不要となり、メンテナンスや交換等のコスト軽減にもつながるとして注目されています。

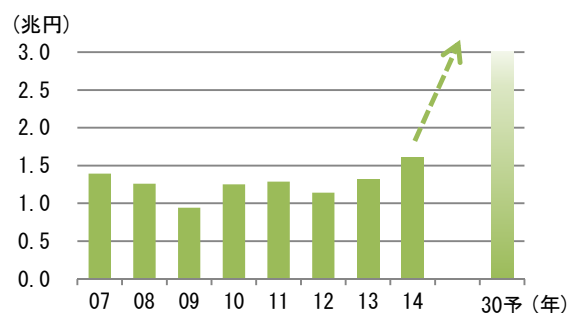
さらに自動車向けでも、鉄道と同様に回生エネルギー利用の拡大のみならず、冷却用装置など周辺部品の簡略化等による車両全体の小型化・軽量化にもつながると期待されています。この効果として従来比+5~+10%程度の燃費性能改善が見込まれており、先進国主体に厳しさを増す CO₂排出量の規制強化への有効な対応策として、一部の大手メーカーが本格的な導入検討を発表しています。

今後の方向性について

次世代材料の普及等を受けて、内閣府では 2030 年に向けてパワー半導体関連市場は現状比約 3 倍に拡大するとの試算を発表するなど、市場は新たな成長局面を迎えています。一方、世界的なインフラ需要の拡大を見据え、欧米やアジア諸国等では、国家ファンドの立上げ等により材料及び半導体メーカーへの開発支援を積極化させているほか、すでにクロスボーダーでの再編の動きもあり、メーカー間の競争は厳しさを増す見通しです。

用途拡大に伴いパワー半導体に対する省エネ対応に向けた技術要求レベルは一段と高度化・複雑化する傾向にあります。一方、次世代品の利用は未だ緒に就いたばかりであり、コスト削減のみならず、材料加工やモジュール化等の応用技術についても改善余地が小さくないとの指摘もあり、最終製品とのすり合わせの重要性も一段と増してくることが見込まれます。こうした課題解決に向け、今後メーカーのみならずユーザーも巻き込んだアライアンス等の動きが活発化してくるとみられるだけに、メーカー各社の動向が注目されます。(中村)

図表 パワー半導体市場推移



(資料)WSTS、予測は弊行推定

本資料は、情報提供を目的に作成されたものであり、何らかの取引を誘引することを目的としたものではありません。本資料は、作成日時時点で弊行が一般に信頼できるとされる資料に基づいて作成されたものですが、情報の正確性・完全性を弊行で保証する性格のものではありません。また、本資料の情報の内容は、経済情勢等の変化により変更されることがありますので、ご了承ください。ご利用に際しては、お客さまご自身の判断にてお取扱いいただきますようお願い致します。本資料の一部または全部を、電子的または機械的手段を問わず、無断での複製または転送等することを禁じております。