

## パワー半導体の世界市場を調査

- パワー半導体 11年：1兆8,649億円 ⇒ 20年：2兆9,661億円（11年比159%）  
■うち次世代パワー半導体 11年：63億円 ⇒ 20年：1,740億円（11年比2,762%）

総合マーケティングビジネスの株式会社富士経済（東京都中央区日本橋小伝馬町 社長 阿部 界 03-3664-5811）は、2012年5月から8月にかけて、パワー半導体と構成部材及び製造装置、パワー半導体が採用されているアプリケーション機器の世界市場を調査した。

その結果を報告書「2012年版 次世代パワーデバイス&パワエレ関連機器市場の現状と将来展望」にまとめた。

様々な機器において電力損失を抑え最適な制御を実現するパワー半導体は、省エネルギー・環境負荷低減社会を支えるキーデバイスとして注目されている。さらに、SiC（炭化ケイ素）系やGaN（窒化ガリウム）系をはじめとした次世代パワー半導体は、従来のパワー半導体の限界性能を打ち破ることから期待されている。次世代パワー半導体は、サンプル出荷の段階から実用化・量産化に向けて軸足を移しつつある。

この調査では、パワー半導体16品目とその構成部材7品目、製造装置14品目に加えて、パワー半導体が採用されているアプリケーション機器33品目の各市場について、現状を分析し今後を予測した。

### <調査結果の概要>

#### 1. パワー半導体

2011年	2020年予測	20/11年
1兆8,649億円	2兆9,661億円	159.0%

パワー半導体は、従来からあるシリコン系と次世代パワー半導体であるSiC系、GaN系、ダイヤモンド系、酸化ガリウム系に分類される。現状では、市場の大半をシリコン系が占めている。

シリコン系の主な用途先である民生用機器の需要が低迷していることに加えて、欧州の金融不安や中国の内需鈍化が影響し、2011年の市場は前年を下回る1兆8,649億円となった。

シリコン系で今後の高成長が見込まれる品目は、産業用途や新エネルギー用途におけるIGBTモジュールや、民生機器用途におけるインテリジェントパワーモジュールである。また、次世代パワー半導体で市場が立ち上がっているのはSiC系である。現状では情報通信用途が中心となっているが、今後は自動車・電装用途の拡大が期待される。

パワー半導体市場は、2012年はシリコン系の不振が影響するものの、2013年以降に復調していく見通しである。また、次世代パワー半導体でもSiC系の本格的な展開とGaN系の立ち上がりが見込まれることから、2020年には3兆円近くまで拡大すると予測される。

#### 2. 構成部材

2011年	2020年予測	20/11年
1,200億円	3,280億円	273.3%

パワー半導体市場と連動して、その構成部材市場も拡大していく見通しである。2011年は1,200億円だった市場は、2020年には2011年比2.7倍の3,280億円が予測される。

シリコン系向けは従来から使用されてきた部材で対応可能なため、今後も大きな変化はないと考えられる。次世代パワー半導体向けとシリコン系向けとは現在のところ使用する部材は同じであるが、素子接合材、封止材料、ボンディングワイヤにおいては、次世代パワー半導体向けに耐熱性、熱伝導性、高電圧・大電流への対応が強化さ

れている。また、2015年以降に新規材料の市場も立ち上がると考えられる。

### 3. 製造装置

2011年	2020年予測	20/11年
1,440億円	4,085億円	283.7%

パワー半導体製造の前工程では、従来から使用されていた半導体製造装置の転用や中古を使用するケースが多く、また、後工程でもダイボンダ、ワイヤボンダ、電気テスタ装置を除いてパワー半導体専用の装置は見られない。

一方、次世代パワー半導体向けにはSiC系向け装置が展開されており、SiC系パワー半導体が拡大する2013～2015年にかけて市場が拡大すると考えられる。GaN系向け装置については、MOCVD（Metal Organic Vapor Deposition：有機金属気相成長法）のみ展開されており既存装置の転用が一般的であるが、GaN系パワー半導体の普及によっては専用装置が開発されていくと考えられる。

2011年は1,440億円だった市場は、2020年には2011年比2.8倍の4,085億円が予測される。

#### <注目市場>

##### 1. 次世代パワー半導体

摘要	2011年	2020年予測	20/11年
次世代パワー半導体	63億円	1,740億円	2,761.9%
SiC系	63億円	860億円	1,365.1%
GaN系	僅少	880億円	—

###### 1) SiC系（SiC-SBD、SiC-FET）

SiC系次世代パワー半導体市場は、2011年に前年比10.5%増の63億円となった。2012年も、SiC-SBDとシリコン系デバイスを搭載したハイブリッド型モジュール、SiC系のスイッチング素子を搭載したフルSiCモジュールのサンプル出荷といった動きが見られており、引き続き拡大が見込まれる。大口径化基板の採用が本格化することで低コスト化が期待されることから、ウェーハメーカーやデバイスメーカーにおける設備投資が活発化していく見通しである。2020年の市場は、2011年比13.7倍の860億円が予測される。

###### 2) GaN系

GaN系次世代パワー半導体は2012年に日系メーカーで量産化が進み、市場が形成される見通しである。シリコンなどの異種基板を利用したデバイス開発が主流になっており、シリコン基板の大口径化と低価格化が進んでいくとみられる。既存の生産設備が利用できるため、量産化による低コスト化が期待される。高耐圧化への対応も進んでおり、2020年の市場はSiC系を上回る880億円が予測される。

##### 2. 素子接合材

摘要	2011年	2020年予測	20/11年
焼結タイプ	僅少	58億円	—
ペースト材タイプ	199億円	329億円	165.3%
はんだ	97億円	115億円	118.6%

素子接合材は半導体チップなどとセラミック基板やリードフレームの接着に使用される。焼結（焼結接合）タイプ、銀や銅を原料とするペースト材タイプ、はんだの3種類の素材が主に採用されている。

###### 1) 焼結タイプ

焼結タイプは研究開発段階にありまだ市場は形成されていないが、SiC系を中心とした次世代パワー半導体への採用が期待されている。2015年以降に市場が立ち上がる見通しである。

###### 2) ペースト材タイプ

ペースト材タイプは原料である銀の価格変動の影響を受けやすい。近年は銀の価格が高騰していることや、デバイスの小型化が進展しており材料の使用量が減少していることから、数量ベースより金額ベースの市場の伸びが大きい。モジュールなどにペースト材タイプを採用することで性能が向上することや、はんだ代替として使用されることから、今後も堅調に市場が拡大していく見通しである。

###### 3) はんだ

はんだは広く普及・採用されていることから一定の需要があり、市場は堅調に推移している。鉛フリーはんだによる環境対策を行っているものの、はんだ代替となる素材が模索されている。ペースト材タイプも代替として使用

されており、はんだ市場の減少要因になると考えられる。

### 3. GaN向けMOCVD

2011年	2020年予測	20/11年
80億円	296億円	370.0%

MOCVDは、化合物半導体への窒化物単結晶多層膜の形成を目的とした装置である。パワー半導体向けはLED向けに続くアプリケーションとして期待される。

2011年は景気悪化の影響を受けて市場の伸びが鈍化したことから、市場は前年比6.7%増の80億円となった。2012年も同様と見込まれるが、2013年以降は二桁成長が続く見通しである。2020年には2011年比3.7倍の296億円が予測される。LED向けのMOCVD装置（本項対象外）ではGaNが量産体制にあり、パワー半導体においても台頭していくという見方もある。

#### <調査対象>

パワーデバイス（パワー半導体）
整流ダイオード、SBD（ショットキー・バリア・ダイオード）、FRD（ファースト・リカバリー・ダイオード）、バイポーラパワートランジスタ、低耐圧パワーMOSFET、高耐圧パワーMOSFET、IGBTディスクリット、サイリスタ・トライアック、IGBTモジュール、インテリジェントパワーモジュール、パワーIC、【次世代パワー半導体】SiC-SBD、SiC-FET、GaN系パワーデバイス、ダイヤモンド系パワーデバイス、酸化ガリウム系パワーデバイス
パワーデバイス構成部材
SiCウェーハ、GaNウェーハ、素子接合材、リードフレーム用条材、ボンディングワイヤ、封止材料、絶縁基板
パワーデバイス製造装置
エピ膜成長装置、GaN向けMOCVD、プラズマCVD、ドライエッチング装置、イオン注入装置、熱処理装置、アニール装置、ウェーハ表面検査装置、バックグラインダ、ダイシング装置、チップ外観検査装置、ダイボンダ、ワイヤボンダ、電気テスト装置
パワーエレクトロニクス機器
冷蔵庫、洗濯機、ルームエアコン、IHクッキングヒータ、炊飯器、電子レンジ、蛍光灯器具、スマートフォン、ノートPC、タブレット端末、液晶テレビ、プラズマテレビ、サーバ、無線基地局、UPS（小容量）、UPS（中・大容量）、HEV駆動用インバータ、PHEV駆動用インバータ、EV駆動用インバータ、FCV駆動用インバータ、エコカー用DC-DCコンバータ、電動パワーステアリング、アイドリングストップシステム、急速充電スタンド、普通充電スタンド、鉄道車両、太陽光発電用パワーコンディショナ、風力発電用パワーコンディショナ、燃料電池用パワーコンディショナ（家庭用）、汎用インバータ、ACサーボドライバ、エレベータ、クレーン

<調査方法> 富士経済専門調査員による対象企業及び関連企業・団体等へのヒアリング調査

<調査期間> 2012年5月～8月

以上

資料タイトル	: 「2012年版 次世代パワーデバイス&パワエレ関連機器市場の現状と将来展望」
体 裁	: A4判 327頁
価 格	: 100,000円（税込み105,000円） PDF版 100,000円（税込み105,000円） 書籍版・PDF版セット 120,000円（税込み126,000円）
調査・編集	: 富士経済 大阪マーケティング本部 第一事業部 TEL:06-6228-2020 FAX:06-6228-2030
発 行 所	: 株式会社 富士経済 〒103-0001 東京都中央区日本橋小伝馬町2-5 F・Kビル TEL:03-3664-5811（代）FAX:03-3661-0165 e-mail:info@fuji-keizai.co.jp この情報はホームページでもご覧いただけます。 URL : <a href="http://www.group.fuji-keizai.co.jp/">http://www.group.fuji-keizai.co.jp/</a> <a href="https://www.fuji-keizai.co.jp/">https://www.fuji-keizai.co.jp/</a>