

2021  
2022  
年度版

# 半導体産業 計画総覧

## 異次元の成長へ、 半導体産業新時代突入

- 半導体の自給率アップへ、サプライチェーン再構築進む
- 旺盛な先端ロジック投資、EUV導入を積極化
- メモリー投資回復、新工場計画相次ぐ
- 中国半導体投資は玉石混交、成否分かれるプロジェクト
- カーボンニュートラル実現へパワー半導体にも熱視線
- スマホ・自動車・DCなど半導体需要支える最終製品動向は？
- 国内半導体30社超の最新売上・投資計画を集計

# パワーデバイス

パワーデバイスは、演算処理を行うロジックやデータを保持するメモリーと異なり、いかに効率よく電気を流すかといった目的の半導体。今後、省エネニーズの拡大に伴い、市場は堅実に成長を遂げていくものと予想される。パワーデバイスの需要は主に、自動車／産業機器／新エネルギー／家電／電鉄などで構成される。家電のうち、白物家電は中国など新興国を中心に引き続き、高い需要が見込めるものの、テレビやパソコンなどのAV機器は需要の頭打ちから今後は市場を牽引する存在ではなくなる。

## パワー半導体、30年に4兆円市場に

㈱富士経済は、シリコンパワー半導体や次世代パワー半導体などの世界市場の調査結果を発表した。そのうちシリコンパワー半導体の世界市場は2030年に20年比38%増の3兆7981億円まで拡大すると予測している。次世代パワー半導体の市場は開発案件の先送りによって20年は伸びが鈍化した、21年以降は毎年20%近い伸びが続くとみている。

20年におけるシリコンパワー半導

体は、中国で拡大したが、それ以外のエリアにおいて自動車・電装、産業分野が大きく落ち込み、世界市場規模は19年比4%減の2兆7529億円にとどまった。しかし、21年以降は自動車電装化の進展、5G通信関連への投資増加、産業分野での需要回復によって、市場が再び拡大すると予想している。

次世代パワー半導体では、30年におけるSiCパワー半導体の世界市場が20年比3.8倍の1859億円まで拡大すると予想。自動車・電装分野を中心に拡大するとみており、電鉄車両、エネルギー、産業分野の高耐圧アプリケーションでも、採用が増加するとみている。

GaNパワー半導体については、データセンターや携帯電話基地局での5G通信導入など通信機器の需要増加によって情報通信機器分野で堅調に推移すると予想。酸化ガリウムパワー半導体は21年に量産が開始されるとみられ、まずは600Vの中耐圧領域で展開され、民生機器分野での採用を想定している。

## 300mm投資も本格化

ここにきてパワー半導体メーカーの300mm化投資が本格化してきた。いち早くパワー半導体の量産で先行したインフィニオンは、独ドレスデン工場で従来のパワーMOSFETにとどまらず、IGBTの量産も開始した。加えて、新規の300mm拠点をオーストリア・フィラッハに建設中で、21年にも稼働を目指す。BCP(事業継続計画)ならびに低コスト化と安定供給を

盤石なものにする狙いだ。

オン・セミコンダクターも米イーストフィッシュキルに300mm専用ラインを構築し、20年からパワーMOSを、21年からIGBTを量産する。

立ち遅れていた日本勢も三菱電機や東芝などが300mm化に向けた動きを加速しようとしている。デンソーも旧富士通・三重工場を使い、外部委託によるパワーデバイスの量産化に乗り出す考えだ。

より高温動作や高効率化が期待されるWBG半導体であるSiC採用の動きも活発化する。STマイクロエレクトロニクスのSiCチップがテスラの「モデル3」用インバーターに搭載され、確実に市場は拡大中だ。従来、車載ではオンボードチャージャーなどでの採用が主流だったが、本命のインバーターに搭載されたことで、SiCが根付く可能性がある。

しかし、依然高止まりする価格を引き下げないと、本格普及は難しいのではないかと声があるのも事実だ。現状Si-IGBTベースと3倍以上の価格差を縮める必要がある。

このため、デバイスメーカー自らがSiCウエハー材料の生産から乗り出すところもある。すでに内製化しているロームに加えてインフィニオンは18年にSiC材料企業のSILTECTRA(ドレスデン)を買収し、独自工法でウエハー価格の引き下げを狙う。しかし本格的な実用化までは3～4年後とみる。

欧米系半導体メーカーのなかには、新規でSiCウエハーの内製化を検討するところもある。ウエハーメーカーの数が少ないため供給面に不安があるこ

## パワー半導体の世界市場

(単位: 億円、%)

| 区分     | 20年    |         | 30年(予) |         |
|--------|--------|---------|--------|---------|
|        |        | 19年比増減率 |        | 20年比増減率 |
| シリコン   | 27,529 | -4.0    | 37,981 | 38.0    |
| SiC    | 493    | 9.6     | 1,859  | 280     |
| GaN    | 22     | 15.8    | 166    | 650     |
| 酸化ガリウム | 僅少     | —       | 465    | —       |
| 構成材料   | 2,068  | -4.0    | 3,752  | 81.4    |
| 製造装置   | 1,449  | -6.8    | 3,144  | 120     |

(富士経済調べ)

## 日本テキサス・インスツルメンツ合同会社 美浦工場

■ テキサス・インスツルメンツ

〒300-0496 茨城県稲敷郡美浦村木原2350 Tel.029-885-3311

【設立】1980年1月 【代表者】サミュエル・ヴィーカリ 【工場長】芳村 隆弘  
 【生産品目】電源ICなどアナログ製品  
 【生産能力】8インチウエハー換算で月産約4.3万枚  
 【敷地】13万9400m<sup>2</sup> 【建物】7万2740m<sup>2</sup> 【人員】約600人  
 【本社】〒160-8366 東京都新宿区西新宿6-24-1 Tel.03-4331-2000

TIは製造機能を自社で有することで、①安定供給が確約される、②在庫コントロールが可能になる＝製造委託によるコストリスクの回避、③品質コントロールが可能、との姿勢を貫いており、コロナ禍ではその強さが発揮された。美浦工場もTI直轄のマザー工場のひとつであり、TI主力の電源ICなどアナログ製品の開発・製造を担っている。かつてはDLPを生産していた経緯もあり、MEMSを活用したデジタルミラーデバイス（DMD）などの製造技術も有しているものと推察される。こうした技術を、最近では日本が世界で高いシェアを保持する車載向けへ積極的に展開していると見られ、美浦工場においても車載向けに通用する各種製品群を製造する高性能・高品質・高信頼性を要し、その果たす

役割は大きい。歩留まり向上、生産プロセス改善は従来より常であり、製造工程を可視化し、ヒューマンエラーを極力削減する人材育成など日々の活動に全身全霊邁進しながら、さらなる生産効率向上を推進している。人と機械が共存しながら生産率向上に挑んでいる点などが美浦工場の強み、と関係者からの信頼も厚い。また、製造用水完全リサイクルシステムの導入など、地域との共生を最優先にした環境保全運動でも高い評価を得ている。なお、TIは6インチ（150mm）ウエハー対応では最後に残っていた2つの工場を複数年かけて閉鎖する意向であり、遅くとも25年末までに閉鎖する方向のもよう。こうした中、日本に存在する生産拠点として、美浦工場の強みを発揮し続けていく。

## キオクシア(株) 四日市工場

■ 東芝グループ

〒512-8550 三重県四日市市山之一色町800 Tel.059-330-1000

【設立】1992年1月 【代表者】早坂 伸夫 【工場長】松下 智治  
 【生産品目】フラッシュメモリー（NAND）、MCP  
 【生産能力】月産40万枚  
 【敷地】約66万m<sup>2</sup> 【建物】 【人員】6200人  
 【本社】〒108-0023 東京都港区芝浦3-1-21 Tel.03-6478-2500

NANDフラッシュの主力工場。建屋はキオクシアが所有するが、製造装置への投資はJVパートナーである米WDと共同で設備投資を行っている。3D-NANDの積層工程などを行う新第2棟（N-Y2）が16年7月竣工。17年2月には第6製造棟（Y6）ならびに開発センターを着工、前者は18年夏、後者は18年3月に完成。Y6の工事規模は建屋の高さが42m、建築面積が2万6000m<sup>2</sup>で、CR面積2万7300m<sup>2</sup>。既存の12インチファブの第5棟と同等程度の大きさ。CRは2層構造で地震の際の大きな揺れを軽減して製造装置などに被害が及ばないような免震構造も採用。Y6は第2期投資が市況低迷で先送りされていたが、現状でフルキャパシティに到達しているものとみられる。Y6の竣工にあわせて18年9

月には「メモリ開発センター」が竣工。3D-NANDならびに、次世代フラッシュメモリーの開発や投資を継続して行っていく。このほど竣工したメモリ開発センターには現在、2000人が働いているが、将来的には3000人以上まで収容できるスペースを確保した。2年間でエンジニアを500人増員する計画も順調に進んでいる。21年2月から「Y7」の建設にも着手、第1期分の竣工は22年春を予定する。

エヌビディアがArmを買収

# ソフトバンクグループ(株) (Arm)

SoftBank Group Corp.

【本社】〒105-7537 東京都港区海岸 1-7-1 東京ポートシティ竹芝オフィスタワー

## 買収額は400億ドル

2020年9月、NVIDIA（エヌビディア）が、ソフトバンクグループ(株)（SBG）傘下のArm（アーム）の買収を発表した。買収額は400億ドル。取引は、英国、中国、EU、米国などでの規制当局の承認を経て22年1～3月期に完了する見通し。

SBGは16年にアームを243億ポンド（買収当時のレートで3.3兆円、314億ドル）で買収。買収後はSBGの孫正義会長兼社長から「アームがソフトバンクグループの中核になる」というコメントも聞かれていたが、SBGが出資している新興企業の一部が業績不振に陥り、それを受けてSBGは資産売却などを進めるなかで、アームの売却に至ったようだ。一方、エヌビディアは「AIコンピューティングのリーディングカンパニーであるエヌビディアと、世界で最も普及しているコンピューティングプラットフォームであるアームを統合することで、AI時代の世界最高のコンピューター企業が誕生する」としている。

エヌビディアは取引完了時に合計120億ドルの現金（最終契約締結時に支払われる20億ドルを含む）と215億ドル相当のエヌビディア普通株式をSBGに対価として支払う。さらにSBGはアームが一定の業績目標を達成することを条件に、最大50億ドルの現金もしくは普通株式を受け取る。そのほか15億ドル相当のエヌビディア株式の報酬がアームの従業員に付与される。

取引の完了後、SBGおよび同社が運営する「ソフトバンク・ビジョン・ファンド」はエヌビディアの発行済み株式（自己株式を除く）の約6.7～8.1%を保有する見通し。

## 幅広いIPで高シェア

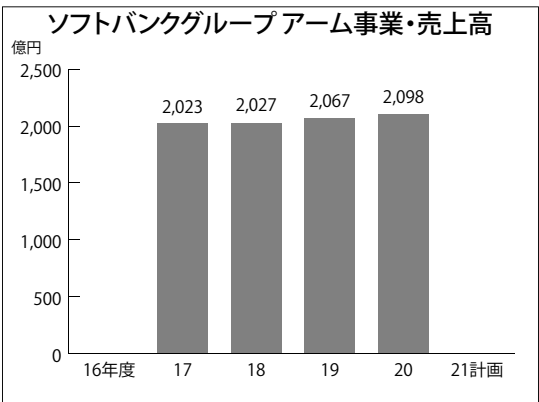
アームは、半導体の知的所有権（IP）の世界規模のリーディングサプライヤーで、デジタル電子製品の開発で中心的な役割を果たしている。英ケンブリッジの本社のほか、世界各地にオフィスを持ち、デザインセンターも台湾、フランス、インド、スウェーデンおよび米国にある。

もともとAcornとApple Computerの共同事業から、新しいマイクロプロセッサ標準を確立する企業として、1990年に創立。実際の半導体チップの製造と販売ではなく、IPの設計とライセンスに重点を置くビジネスモデルを業界でいち早く確立した。

自社のIPのライセンスを、世界の半導体およびシステムのリーディング企業を含むパートナーのネットワークに供与し、パートナーはアームのIP設計を利用してシステムオンチップ（SoC）設計を作成および製造。アームに元のIPのライセンス料と、製造した各チップまたはウエハーのロイヤリティーを支払う。

プロセッサIPのほかにも、最適化されたSoC設計を可能にするために、様々なツール、フィジカルIP、およびシステムIPを提供している。アームテクノロジーは様々なアプリケーションで使用されており、アームの技術はスマートフォン（スマホ）の95%以上、タブレットの85%以上、ウェアラブル機器の90%以上、ストレージの90%以上、車載用情報機器の95%以上、通信機器の60%以上、家電製品の55%以上、マイクロコントローラーの25%以上で使用されている。

20年度（21年3月期）におけるソフトバンクグループのアーム事業の業績は、売上高が前年度比6.5%増の2098億円だった。テクノロジー・ロイヤルティ収入が2桁の増収を達成。ライセンサーによる5Gスマートフォンの出荷と5G基地局へのネットワーク機器の導入が大幅に増加したことに加えて、サーバー向けチップの出荷増加も増収に寄与した。テクノロジー・ロイヤルティ以外の収入は顧客によるライセンス契約が低迷し同2%の減収と







書 名 .....半導体産業計画総覧 2021-2022 年度版  
 体裁・頁数 .....A4 変形判 オフセット刷り 564 頁  
 定 価 .....30,800 円（税込）  
 発刊日 .....2021 年 9 月 13 日