

パワー半導体やLiDARの市場拡大を背景とした化合物半導体製造装置市場の成長を商機に、中長期的な業績拡大が期待される

サムコ (6387・東証1部)

炭化シリコンや窒化ガリウムなどの化合物半導体に特化した半導体製造装置メーカー。加工難易度が高い化合物半導体の製造装置や材料に関するノウハウが他社には真似できない強みとなっている。化合物半導体を材料とした次世代のパワー半導体やLiDAR（レーザーと光センサを用いたリモートセンシング技術）の市場拡大などを背景に、化合物半導体製造装置の市場は年率10%近い成長が見込まれ、中長期的な業績拡大が期待される。



川邊 史 氏

Tsukasa Kawabe

同社代表取締役社長 兼 COO

● INTERVIEWER

菊地 稔 (当社代表取締役社長)

様々な長所を持つ化合物半導体

御社は化合物半導体の製造装置の開発・製造を約40年間にわたって行われてこられたこの分野のパイオニアだとお聞きしています。化合物半導体は脱炭素に向けて非常に重要な素材であり、今後大きく需要が拡大することが見込まれています。本日は化合物半導体とその製造装置の特徴や将来見通しと共に御社の中長期的な経営戦略についてお聞かせ願えればと思います。

——先ず、始めに御社の事業領域である化合物半導体とはどのようなものなののか教えてください。

川邊 化合物半導体とは複数の元素からなる半導体です。炭化シリコン（SiC）や窒化ガリウム（GaN）、ガリウムヒ素（GaAs）、酸化ガリウム（Ga₂O₃）、インジウムリン（InP）といった2つの元素で構成されるものや、窒化アルミニウムガリウム（AlGaN）やアルミニウムインジウムガリウムリン（AlInGaP）といった3つ以上

の元素から構成されるものがあります。

——化合物半導体はどのような特徴があるのでしょうか。

川邊 化合物半導体の中にはシリコン（Si）製の半導体に比べ、発光効率が極めて高いこと、熱や電圧への耐性が高いこと、省エネ性が高いこと、高速動作が可能であること等の特徴を持つものがあります。

——化合物半導体はどのようなものに使われているのでしょうか。

川邊 身近なものでは照明用や液晶バックライト用のLEDに窒化ガリウムが使われています。またスマートフォンの顔認証や、対象物との距離を測るLiDAR等の半導体レーザーにはガリウムヒ素が使われています。電力を制御するパワー半導体はシリコン製のものが多いですが、省エネ性能の高さ等から電車や電気自動車向けに炭化シリコンが一部使われているほか、ノートPCやスマートフォンの急速充電器向けに窒化ガリウムが使われています。

■化合物半導体の例

	材料の例	用途の例
LED	GaN、AlInGaP、GaP	液晶ディスプレイ、マイクロLEDディスプレイ、家庭用照明、自動車ヘッドライト
パワー半導体	SiC、GaN	鉄道車両用のインバーター、電気自動車の充電ユニット、ノートPC等の急速充電器
半導体レーザー	GaAs、InGaAsP、InP	光ファイバー通信、スマートフォンの顔認証システム、自動車の高度自動運転システム

出所：各種資料を基に丸三証券調査部作成

■業績推移

決算期	売上高 (百万円)	伸び率 (%)	営業利益 (百万円)	伸び率 (%)	経常利益 (百万円)	伸び率 (%)	当期利益 (百万円)	伸び率 (%)	1株当 利益(円)	1株当 配当(円)
2019/7	4,936	-9.7	327	-48.6	305	-52.5	215	-47.1	26.8	20.0
2020/7	5,869	18.9	902	175.3	927	204.1	634	194.4	79.0	25.0
2021/7(予)	5,900	0.5	1,000	10.8	1,010	8.9	700	10.3	87.1	25.0
2022/7(予)	7,400	25.4	1,600	60.0	1,610	59.4	1,120	60.0	139.4	40.0

注：当部予想1株当利益の算出に際しては、自己株式を控除した株数を採用（潜在株式は含まず）。

予想は丸三証券調査部

材料に合わせた最適な加工を行う 化合物半導体製造装置

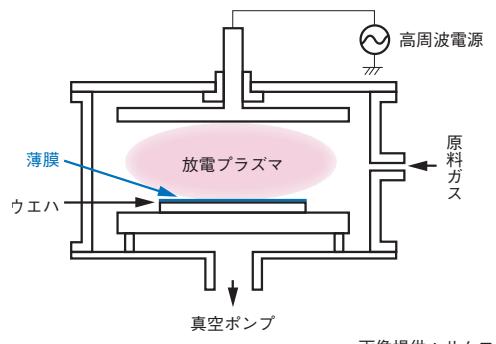
——御社が化合物半導体用に開発・製造・販売している装置について教えてください。

川邊 当社では、装置の中でプラズマを発生させ、そのプラズマを利用して原料ガスを化合物半導体ウエハ上で反応させることで微細な加工を行う装置を手掛けています。化合物半導体の加工には1ミリの1/1,000の大きさであるミクロン、あるいはその1/1,000のナノメートル単位の精度が要求されます。髪の毛の太さが大体100ミクロンでありますので、どれほど微細な加工が必要なのかがお分かりいただけます。当社の主力製品としては、化合物半導体ウエハ上に薄膜を作るCVD装置、薄膜等をナノメートル単位で加工するエッチング装置、化合物半導体表面の洗浄や改質を行う洗浄装置の3つがあります。

——化合物半導体を加工する装置には特別な性能が必要になるのでしょうか。

川邊 はい。シリコン向けの半導体製造装置に対して特別な性能が必要な上に、化合物半導体の種類によって求められる性能は

■ CVD 装置の構造



画像提供：サムコ

異なります。例えば、炭化シリコン等の非常に硬い材料を加工するためには、パワーを上げてプラズマ密度を高める必要があるほか、原料ガスの流量や加工温度等を適切に制御する必要があります。一方、インジウムリン等の繊細な材料では半導体ウエハへのダメージを減らすために、パワーを抑えて加工条件を細かく制御する必要があります。当社では化合物半導体の材料ごとに最適な仕様の装置をお客様に提供しています。

——御社装置のユーザーはどのような所になるのでしょうか。

川邊 産業技術総合研究所や理化学研究所といった研究機関や、東京大学、京都大学をはじめとした日本の大学や、米国のハーバード大学、スタンフォード大学、マサチューセッツ工科大学、英国のケンブリッジ大学、中国の清華大学、シンガポール大学等で当社の装置が使われています。また、国内の大手メーカーや電子部品メーカー、米国ITメーカーなどにも装置を納入しています。最近では中国の大手家電メーカーである康佳（Konka）グループにマイクロLEDの製造装置を販売しました。

——競合企業について教えてください。

川邊 国内ではアルパック、海外では英国のオックスフォード・インストゥルメンツや英国のSPTSテクノロジーズ、米国のプラズマサーモが当社の競合企業となります。

——化合物半導体製造装置の市場に大手半導体メーカーは参入してこないのでしょうか。

川邊 ウエハ自体の製造装置を除きますと、化合物半導体製造装置の世界市場はエピタキシャル成長装置をはじめ、当社が取

り扱っているエッチング装置、CVD 装置を含めると年間 1,000 億円程度です。そのうち当社が手掛ける装置の市場は約 400 億円と推定されますが、1 兆円規模の売上高がある大手半導体メーカーにとって参入する魅力はあまり無いと思います。そもそも化合物半導体の加工は、様々な材料に対応する必要があり、非常に手間が掛かりますので化合物半導体製造装置への参入障壁は高いと考えています。

直販体制や協力会社との協業が奏功し高収益を実現

——御社の強みについてお聞かせください。

川邊 装置と材料の両方に知見を持つことが当社の強みと考えています。当社の社名である SAMCO は Semiconductor And Materials COnpany からとつており、代表取締役会長兼 CEO の辻が創業時に未来を予期して社名を付けたことに始まりますが、半導体の製造装置の開発だけでなく、様々な材料の研究に取り組むという意味が込められています。当社は市場規模が大きいシリコンではなく大手企業が手掛けない化合物半導体に特化して製造装置や製造プロセスを進化させてきました。創業以来、積み上げてきたこれらのノウハウを活用して、化合物半導体の装置だけでなくプロセスにおいてもお客様にアドバイス出来ることが、他社との差別化につながっていると考えています。

——前期の営業利益率は 15.4% ですが、こうした高い利益率や安定収益の秘訣はどのような点にあるのでしょうか。

川邊 一つは、直販体制にあると考えています。当社装置は全て社員がお客様と直接コミュニケーションをとって販売しています。お客様がどのようなことを求めているのか、また目の前の課題の解決が将来の新たな技術の開発につながる可能性はないか、といった情報をしっかりと汲み上げて装置の開発に反映していることが高い付加価値につながっていると思います。当社の装置は他社よりも価格が高いと言われますが、そのような中でも買っていただける装置、あるいはソリューションを提供できていることが高い利益率につながっていると思います。もう一つは、ものづくりの環境に恵まれていることです。京都には島津製作所や堀場製作所の本社工場があり、そこ



当社代表取締役社長 菊地 稔

を支える協力会社が当社の近くにも沢山いらっしゃいます。協力会社に製造の大部分をお願いすることで、当社は製造装置の設計や最終調整・検査に集中できます。このようなファブライトの生産方式をとることで、需要の増減に対応できるほか、固定費も抑えられます。この点も収益性を高く保てる理由の一つになっていると思います。

次世代パワー半導体の技術開発が進む

——地球温暖化を防ぐため脱炭素に向けて世界中が取り組みを加速し始めています。その中で省エネの切り札として化合物半導体を加工したパワー半導体が注目されていますが、これらはどのような特徴があるのでしょうか。

川邊 まず炭化シリコンに関して説明しますと、シリコンに比べて高い温度や電圧に耐えられるという長所があります。耐熱性が高いということは、冷やす必要が無くなる、あるいは冷やすにしてもそれほど大掛かりな冷却装置を必要としないため、その結果、モーター等の周辺部品を小型化できます。高い電圧に耐えられることから、電車や電気自動車等の大きな電力を扱う分野に向いています。一方、窒化ガリウムやガリウムヒ素は高速動作が得意なため、5G（第5世代移動通信システム）といった高い周波数での動作が必要とされる分野に向いています。そういう点で、炭化シリコンと窒化ガリウムの採用分野は棲み分けが出来ていると思います。

——今後のパワー半導体市場の見通しについてお聞かせください。

川邊 世の中で電気自動車やドローンなど燃料油を使わずにバッテリーで動くものが増えています。そのような中で電力をより効率的に使え、搭載する部品の小型化・軽量化にもつながる化合物半導体を用いたパワー半導体の利用はますます拡大していくと考えています。実際、炭化シリコンは既に商業化され採用分野が広がっていますし、本格的な拡大のステージに入っていると見えています。一方、窒化ガリウムは一部では使われているものの、炭化シリコンに比べてウエハの品質に改善の余地が多大にあることから、採用分野が本格的に拡大するにはもう少し時間がかかると見えています。

——化合物半導体を使ったパワー半導体が普及するための課題はどのような所にあるとお考えでしょうか。

川邊 パワー半導体を作るためのウエハが十分に供給されるかどうかがカギになると思います。ウエハの価格がシリコンよりも相当高いため全てが化合物半導体に置き換わる訳ではありませんが、炭化シリコンの例で言いますと、ウエハのサイズが少し前までは4インチだったものが、最近は6インチになり、8インチのウエハも開発に取り組まれているという話を聞いています。ウエハの口径が大きくなることで、大量生産によるコスト低減が期待できます。ウエハの価格が下がることで、化合物半導体を用いたパワー半導体の採用分野がより増えていくと見えています。

——次世代のパワー半導体材料として期待が高まっている酸化ガリウムに関する取り組みについて教えてください。

川邊 研究開発の分野では、サムコ科学技術振興財団の研究助成を受賞された筑波大学の奥村宏典先生が当社の装置を使用して酸化ガリウムの研究をされています。量産用途に関しては、酸化ガリウムの実用化に向けて取り組まれている企業が東西にいらっしゃいます。

化合物半導体の製造装置は 年率10%近い成長が期待できる

——今後、5Gや自動運転などへの応用が急速に拡大するものと思いますが、有望な分野についてもお聞かせいただけますか。

川邊 一つはスマートフォンに搭載される高周波フィルタです。5G対応スマートフォンでは必要な周波数の電波を通し、不要な電波を遮断する高周波フィルタが多く使われています。高周波フィルタの素材にはモリブデンなどの金属やニオブ酸リチウム、窒化アルミニウム等が使用されていますが、それらの加工には半導体製造技術が用いられており、当社の装置が使われています。5G対応のスマートフォンは今後普及が本格化していくと考えられますので、高周波フィルタ向けは有望な市場だと見ていました。もう一つは、光を照射し、その反射光で対象物の位置や形状を検知するLiDARが有望分野として挙げられます。LiDARは自動運転技術の進展を背景に今後5年間、年率20%程度の市場拡大が見込まれます。光を照射する半導体レーザーにはガリウムヒ素系の化合物半導体が使われるため、LiDAR向けの装置販売の増加を期待しています。CPUやメモリ等の巨大

な市場はこれからもシリコンが使われていくと思いますが、化合物半導体は高成長が見込まれる有望な分野が数多くありますので、当社が手掛ける製造装置の市場は年率10%近い成長が期待できると考えています。

ヘルスケア分野は3本柱で事業を育成

——半導体製造装置の技術をヘルスケア分野にも展開されています。こちらの取り組みについてご紹介ください。

川邊 ヘルスケア分野は、既存のコア技術の半導体関連事業とは分離した新規事業として進めております。この事業では大きく3つの柱を育成しています。一つは血液等の試料と試薬を反応させ生化学分析を行うために使われるマイクロ流体チップです。Aqua Plasma[®](アクアプラズマ)という当社独自の表面改質技術を用いることで、光学特性に優れたシクロオレフィンポリマー(COP)を使ったマイクロ流体チップを製造できます。また、プラズマを使った医療器具の滅菌装置を東京大学と共同研究しています。医療用マスク等の医療資材を再利用するために、Aqua Plasma[®]で新型コロナウィルスを不活化する技術が完成しましたので、こちらも事業化を行っていく方針です。将来的には人工骨等を薄膜でコーティングして機能を高める医療材料関係にも事業を展開ていきたいと考えています。

■アクアプラズマを用いたCOPとガラスの常温接合



画像提供：サムコ

——ヘルスケア分野の現状の事業規模と将来展望についてお聞かせください。

川邊 医療機器の製造用で洗浄装置の売上高が年間3億円ほどの規模となっていました。医療器具の滅菌装置は認証が必要なため事業化に時間がかかると思いますが、世界で数百億円規模と推定される医療器具の滅菌装置市場に対して、年間10億円程度の売上高を目指したいと思います。ヘルスケア分野全体では2023/7期に売上高15億円を目標としていますが、上手くいけば更に2倍3倍にもなる期待のビジネスであると考えています。

拠点拡充や人材強化により世界中で売上を伸ばす

——中期経営計画では2023/7期にヘルスケア分野を除くコア事業で売上高86億円、営業利益18.3億円を目標とされています。売上拡大に向けて、どのような製品に力を入れていくお考えでしょうか。

川邊 創業からの製品であるCVD装置に力を入れています。CVD装置の売上高構成比は近年20%未満となっていますが、当社の「薄膜技術で世界の産業科学に貢献する」という経営理念のもと、2020/7期に約10億円であったCVD装置の売上高を年間20~25億円に伸ばしたいと考えており、

■中期経営計画の目標数値(コア事業)



大学・研究機関・企業との共同研究をこれまで以上に行っていく方針です。2020年7月に開設したCVD装置のデモルームも活用していきます。

——売上拡大が期待できる分野はどのような所でしょうか。

川邊 パワー半導体や、マイクロLED・LiDAR等の光デバイス関係、量子コンピュータといった分野で伸び代が大きいと考えており、特に力を入れていきます。

——今後の事業規模拡大に向けて人材が何より重要になると思いますが、人材の採用や育成についてお聞かせください。

川邊 新入社員の採用に加えて、即戦力となる中途社員の採用も行っています。新人教育だけでなく中途採用者向けや、部長、課長の教育も行っており、技術者による講義や実際の装置を使った実験等により化合物半導体や材料に対する知見を深めることだけでなく、大学や企業から講師を招いて経営のみならず政策や国際情勢、金融など様々なことに対して見識を広げる工夫もしています。最近ではインドやオーストラリアの大学で博士号を取得した技術者が当社の採用に応募てきており、当社のビジネスを世界中に伸ばしていくための非常に大きな力になると期待しています。

——営業利益率20%以上を目標とされていますが、収益性向上のための施策について

お聞かせください。

川邊 一つは生産性の向上によりコストダウンに取り組むということです。加えて、当社の強みである様々な化合物

半導体の製造プロセス開発にしっかりと取り組み、装置の付加価値を高め、利益の取れる価格で販売することで収益性が向上すると考えています。当社は粗利率50%を目標とし、その水準をほぼ実現しています。ですから、現在は売上を伸ばせば伸ばすほど営業利益率が上昇します。粗利率50%を確保するために、京セラの稻盛名譽会長がおっしゃる「値決めは経営」を体现できる製品作りや、その土台となる技術力に更なる磨きをかけていきます。

——2020/7期に過去最高益を更新され、2021/7期も過去最高益を更新する見通しです。利益を積み上げることで内部留保が厚くなっていますが、今後の成長に向けてどのように資金を活用されるのでしょうか。

川邊 一つは今後の売上増加に対応するための拠点の拡充です。現状の生産設備でも年間80億円程度の需要に対応できますが、中長期的な業容拡大を見据え2021年3月に本社近隣地の土地を取得しました。当社の戦略上、むやみに規模の拡大を行うことはありませんが、当社とシナジーを生み出す事業領域であればM&Aのために資金を使うことも選択肢にあります。

——株主還元、目指す企業像についてお聞か

せください。

川邊 株主様への安定配当を基本としています。今後、利益を伸ばすことが出来た際には配当性向30%をベースに業績連動的な考え方も合わせて株主様への配当を増やしていくことを考えています。当社の大株主であるサムコ科学技術振興財団への配当を通して、日本の技術者に研究助成を行うことで社会への還元にもつなげていきたいと思います。また、当社は売上高ではなく利益で勝負する質の高い企業を目指しています。世界で活躍できる収益力の高い“グローバル中堅企業”であり続けることで、ステークホルダーの皆様の期待に応えていきたいと考えております。

——本日は貴重なお話をいただき、誠にありがとうございました。

(対談日：3月29日 佐原)



《短評》

化合物半導体は様々な長所がある一方、加工が難しく価格も高いことからシリコン製の半導体に比べ市場規模は1/10と言われており、LEDやレーザー等の化合物半導体が不可欠なもの除去と利用は限定的であった。

しかし、脱炭素社会の実現に向けて電力効率が高い化合物半導体を用いたパワー半導体の必要性が非常に高まっていることや、自動運転技術の進

展を背景にLiDARの市場拡大が加速することで、化合物半導体の市場は今後高い成長が期待される。

化合物半導体製造装置で世界トップクラスのサムコは市場拡大の恩恵を最も享受する一社と考えられる。また、半導体製造装置等に新規事業であるヘルスケア分野が加わることで2本柱での中長期的な業績成長が期待できると丸三証券調査部では考えている。