

事業セグメント別概況

材料事業 Material Business

エレクトロニクス機能材料、高純度化学薬品の製造・販売

VALUE

Material Business



常務執行役員 営業本部長 土井 宏介



台湾東應化社



韓国・TOK先端材料社

材料事業の業績推移

(百万円)

	2018/12 実績	2019/12 実績	2020/12実績		
				増減	増減率
売上高	102,621	98,986	114,773	+15,787	+15.9%
エレクトロニクス機能材料	58,793	58,249	65,878	+7,629	+13.1%
高純度化学薬品	43,733	40,674	48,732	+8,058	+19.8%
その他	95	63	161	+98	+154.7%
営業利益	14,765	13,462	20,395	+6,933	+51.5%
営業利益率	14.4%	13.6%	17.8%	-	-
セグメント資産	104,125	113,079	119,695	+6,616	+5.9%
減価償却費	6,852	7,009	6,518	(491)	(7.0%)
研究開発費	7,856	8,370	9,093	+723	+8.6%

リスクと機会 —材料事業—

リスク

- 技術難易度の上昇による開発コストの増大
- 米中貿易摩擦など地政学リスクの高まりによる市場環境悪化の影響
- 気候変動リスクや感染症リスクの増大によるサプライチェーンの分断・混乱
- 超高純度化に伴う、検査設備・生産設備投資の増加
- 露光装置等、微細化の進展に伴う各種装置の高コスト化の影響
- 顧客数が減少する一方、レジストメーカーの競争数は不変であることの影響
- 主要事業領域がエレクトロニクス業界に偏っていることの影響

機会

- 超微細化ニーズの拡大(EUV、ArF用フォトレジスト)
- 最先端パッケージ技術へのニーズ拡大(2.5、3次元実装等)
- 5G&IoT、AIの進展によるさらなるデータ増大と半導体ニーズの増大
- 「脱炭素」のグローバルでの取組み加速による各種半導体ニーズの増大
- グローバル規模の顧客密着体制(日本、米国、韓国、台湾)、および大手顧客の多拠点化による事業機会の拡大
- 半導体製造の「前工程」「後工程」の双方の強みによる成長機会の獲得
- 材料、装置の双方のニーズが細分化することによる、半導体の製造プロセスへの提案機会の増加(装置事業とのシナジー)

社会や顧客の課題と東京応化のソリューション

「高性能」「高品質」「安定供給」の全てを実現することでイノベーションの創出に貢献

半導体は、従来通りあらゆるエレクトロニクス機器の心臓部として機能するだけでなく、近年顕在化してきた気候変動リスクや感染症リスクなど、人類が直面する高度で複雑化した社会的課題の解決やイノベーションの創出に欠かせない物資となっています。

よって、今後も微細加工技術や積層化技術を進化させることで半導体の処理速度上昇や低消費電力化を実現し、エレクトロニクス機器の高性能化・小型化・低消費電力化・低コスト化に貢献することが、当社を含む半導体関連産業の使命であると考えています。

中でも、フォトレジストや高純度化学薬品をはじめとする半導体材料においては、「高性能」「高品質」「安定供給」のいずれも欠かせないことから、当社は、EUV/ArF/KrF/i線用フォトレジストなど全ての主要製品における高性能化や新たな用途開発に向けた取組みを継続するとともに、量産工程での高品質を実現するための生産技術開発や、BCPへの取組み等による安定供給に注力しています。

「高品質」の決め手—「見えない不純物」をも取り除くディフェクト低減への取組み

EUV用フォトレジストをはじめとする半導体の最先端分野で用いられる材料については、感度や解像性といった「性能の高さ」だけでなく、不純物を極限まで低減することによる「品質の高さ」が、採用の可否を決める大きなファクターとなっています。そのため、2019年より相模事業所の新研究開発棟で稼働を始めたスーパークリーンルームでは、危険物対応として世界トップクラスのクリーン度のもと、外部からの異物混入を限りなくゼロにすることで、不純物の由来を従来よりも短時間で特定する取組みを進めています。加えて、微細化の最先端プロセスにおいては、検査機器等で視認できないほど微小な不純物も歩留まり低下につながることから、それらの検出・除去のための様々な工夫を重ねています。ディフェクト低減に向けたこれら一連の取組みは、「ディフェクトゼロ」の実現に向けた長期ロードマップのもと、材料事業本部と営業本部、開発本部の三位一体により、論理的なプロセスを構築しながら進めています。

(→P67「The Cutting Edge」ご参照)



危険物対応のスーパークリーンルームの稼働を始めた相模事業所「新C-1棟」およびオープンイノベーション施設「新B-6棟」



TOK先端材料社
製造チーム
Jung WonKyu

韓国においても、日々高まる顧客要求品質に応え続けるため “Non-Stop”で深化していきます

半導体の微細化の最先端工程を担うEUV用フォトレジストの量産が本格的に始まり、高品質かつ安定的に生産するために、私たちは日々活動しています。
お客様が要求される品質や技術難易度は非常に高いですが、韓国-日本双方の知見を分け隔てなく取り入れ、品質向上に向けた「リスク発掘」→「テスト」→「改善」の一連のサイクルを繰り返しながら最上の条件で生産できる環境をつくることで、顧客満足の実現に貢献し、高い評価をいただいています。足元では最先端設備をふんだんに取り入れながら生産能力を倍増しており、さらなる飛躍へ向けた準備は万全の状況です。
今後も、日々高まる顧客要求品質に応え続けられるよう“Non-Stop”で深化していきます。



マテリアリティ「イノベーションに資する新しい付加価値の創造」および「地球環境の保全」における取組み

顧客の新たな価値創造につながるソリューションを提供

マテリアリティの1つとして「イノベーションに資する新しい付加価値の創造」を掲げる当社は、その課題・目標として「徹底的なマーケティングにより、顧客の新たな価値創造につながるソリューションを見極め、集中的かつ積極的に対応する」に取り組んでおり、2020年12月期も様々な成果をあげることができました。その1つが、センサーデバイス向けのフォトレジストの開発です。

当社は従来より、スマートフォンのカメラ等で使用されるCMOSイメージセンサー向けの各種フォトレジストを開発・提供してきましたが、このたび、同センサーを応用したToF (Time of Flight) センサー向けのフォトレジストを開発・上市しました。

ToFセンサーは、発した信号が対象物に反射し返ってくるまでの時間をもとに距離を計測するもので、スマートフォン等の顔認証精度の大幅な向上や、暗所でも物体を撮影できるカメラの実現に貢献しながら市場が拡大していく見込みです。

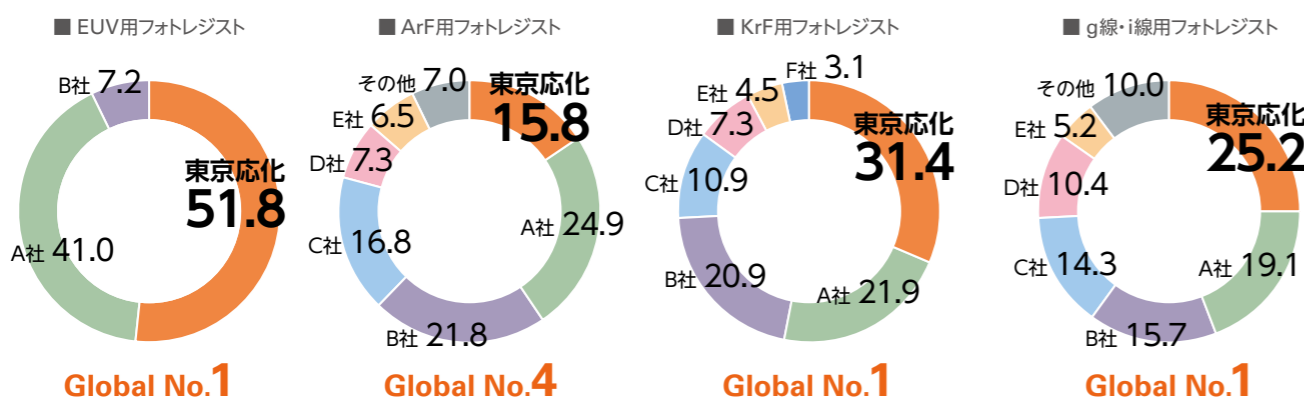
「顧客満足のさらなる向上」と「環境経営の推進」の双方にまたがるビジネスが増加

2020年12月期は、気候変動リスクの深刻化やコロナ禍の影響等から社会の持続可能性(サステナビリティ)への意識がさらに高まり、企業間取引における製品の付加価値構成要素においても、「環境負荷や人体影響が低いこと」が、「性能や製品特性の高さ」と同等もしくはそれ以上に重視される傾向が顕著となりました。

マテリアリティ「地球環境の保全」の主な取組みの1つとして「環境経営の推進」に取り組む当社は、自社製品にまつわる環境規制の遵守を徹底し、新規環境規制動向へも積極的に対応していますが、2020年12月期は、既存製品をより環境負荷や人体影響が低いものに切り替えたいというご相談を多くのお客様からいただき、要求水準を満たした製品を開発・提供することで新規採用をいただきました。

当社は今後も、「顧客満足のさらなる向上」と「環境経営の推進」を同時に実現するビジネスを拡充し、社会の持続的発展に貢献していきます。

半導体用各種フォトレジストの世界シェア(2020年の見込み出荷数量シェア)



出典:富士キメラ総研「2020 先端/注目半導体関連市場の現状と将来展望」



The Cutting Edge

スーパークリーンルームを駆使した最先端材料の開発

当社のコアコンピタンスの1つである高純度化技術は、創業者・向井繁正が1934年に「高純度水酸化カリウム」を開発し、炭鉱夫の安全を守るための「キャップライト」向け蓄電池に欠かせない材料として広く普及して以来、各時代の社会的課題の解決に貢献しています。今後もこの強みを経営理念「技術のたゆまざる研鑽」のもとで磨き続けるべく、危険物対応としては世界トップクラスのクリーン度を備えたスーパークリーンルームの稼働を2019年に開始し、半導体用フォトレジストや高純度化学薬品の最先端領域で、不純物の混入レベルをppq*レベルに抑える開発に注力しています。

* ppq=1,000兆分の1

3つの視点から材料品質を追求

高純度化技術によって最先端材料の品質を追求するにあたり、当社は、「原材料の揺らぎ(不純物・メタルなど)」「生産工程の揺らぎ(精製・Mix・濾過・充填・容器・設備等)」「分析・評価の揺らぎ(分析容器・実装方法等)」の3つの視点からのアプローチを重視しています。これらのうち、特に「生産工程の揺らぎ」の要因分析と改善において、スーパークリーンルームが重要な役割を果たしています。



危険物対応のスーパークリーンルームをコアに最先端領域での開発が進む相模事業所「新C-1棟」

経営の最重要課題の1つとして、「製造」「開発」「営業」の三位一体をコアに全社をあげて注力

高純度化技術のさらなる進化を経営の最重要課題の1つとする当社は、その戦略や取組み方針等を社長および「製造」「開発」「営業」の各担当役員による「三位一体会議」で絶えず討議するとともに、各現場においても、開発状況、顧客状況、業界状況等をいち早く共有しながら密に連携しています。また、「製造」のコアを担う生産技術開発部は、「次世代製品に必要な生産技術の創出と論理的検証および量産展開」に加え、「次世代製品における品質要求事項を事前にキャッチし試作品段階から反映」することを目指し、これを実現するため、全社をあげて注力しています。

スーパークリーンルームを駆使した次世代先端レジストの提供を開始

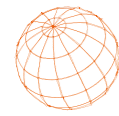
一連の取組みによって当社の顧客密着戦略はさらに深まり、国内外の開発・営業・製造の各部門で、顧客状況や業界状況がより早期にシェアされるようになりました。これにより、顧客要求を予め想定したうえでの積極的かつ体系的な開発が可能となり、さらに品質が高い次世代先端レジストの提供を始めています。



材料事業本部 副本部長
山崎 晃義

ステークホルダーとのさらなる連携とDXにより、次なるステージを目指します

半導体の最先端分野向けの次世代材料の開発・製造においては、原材料や生産工程のわずかな差が品質に大きく影響します。そのため、今後は自社のデータ解析だけでなく、サプライヤーや顧客など各ステークホルダーとさらに深く連携するとともに、将来的には、AIや統計学を用いた品質予測の実現を目指します。そのため、品質に大きく寄与するプロセスパラメータの解析をスーパークリーンルームを活用しながら進めるとともに、さらなるDXを推進することで、次世代生産技術開発の体制を構築していく構えです。



事業セグメント別概況

装置事業 Equipment Business

半導体製造装置、パネル製造装置の製造・販売、保守



執行役員 プロセス機器事業本部長 本川 司



湘南事業所



リスクと機会 — 装置事業 —

リスク

- 大手企業の本格参入、競合他社のキャッチアップによる競争激化の影響
- 米中貿易摩擦など地政学リスクの高まりによる市場環境悪化の影響
- 3次元実装以外での高集積が可能なプロセス等の登場

機会

- 高集積化技術の多様化に伴う、3次元実装市場における成長機会の拡大
- 「脱炭素」のグローバルでの取組み加速による各種半導体ニーズの増大
- 次世代ディスプレイ市場における事業機会の拡大
- 新市場であるため、比較的平等に確保できる採用機会
- TSV装置の採用実績と、技術・技術改良における優位性の訴求機会の広がり
- 材料事業を通じて培った材料への知見を活かし、塗布、剥離のいずれにおいても高機能な装置を提供することによる事業機会の拡大
- ファブレス方式による損益分岐点の低さを活かした収益機会の確保

社会や顧客の課題と東京応化のソリューション

半導体技術の長期的発展を担う

世界中の人々の便利で快適な生活の実現や、様々な社会的課題の解決に貢献している半導体は、約50年の間、微細化による性能の進化によって高速化や大容量化を実現してきました。しかし、微細化の進展スピードの緩和等を背景にそれ以外の方法による高性能化を目指す取組みが広がっています。中でも半導体を縦方向に積み上げる3次元実装技術は、半導体技術の長期的発展を担うものとして期待されています。

当社グループは、2008年に3次元実装装置「Zero Newton®」を上市以来、アジア圏のOSAT*メーカーを中心に販売を伸ばしシェアを獲得してきたほか、材料事業、装置事業の双方を展開する当社ならではのM&E (Materials & Equipment) 戦略により、同分野の深い知見を蓄積してきました。また、注力してきた顧客密着戦略が奏功し、足元では先端パッケージ領域における積層化ニーズを背景とする引き合いが増加していることから、引き続き、当セグメントの事業強化とM&E戦略に注力し

ていきます。

*Outsource Assembly and Test: 半導体の生産のみを受託する事業モデルのうち、後工程のみを行う業態

「脱炭素」にまつわるニーズ拡大を着実に取り込む

3次元実装装置「Zero Newton®」は、そのコア技術である「ウエハとキャリア基板を貼付・分離できること」が高く評価され、「脱炭素」に資する高効率・高性能なパワー半導体のメーカー様にも採用いただいています。特に、最先端のパワー半導体のウエハは100um以下に薄片化され貼付・分離の難易度が上昇しているほか、ウエハの大口径化に伴い歩留りも向上させていく必要があることから、これらのいずれについても優位性をもつ「Zero Newton®」の拡販に注力しています。

加えて、パワー半導体向けのもう1つの主力製品としてお客様に長期に渡りご愛顧いただき、販売も堅調に推移しているプラズマアッシング装置については、引き続き当社ならではの「強いレジスト除去能力」をセールスポイントの1つとするとともに、普及版の提案による買替需要の掘り起こしや、大口径ウエハへの対応にも注力することでさらなる受注拡大を図ります。

東京応化の3次元実装装置「Zero Newton®」とプラズマアッシング装置



Zero Newton®用ボンダー(貼付)装置



Zero Newton®用デボンダー(分離)装置



プラズマアッシング装置

装置事業の業績推移

(百万円)

	2018/12実績	2019/12実績	2020/12実績		
				増減	増減率
売上高	2,655	3,833	2,811	(1,022)	(26.7%)
営業損益	(883)	(286)	(310)	(24)	-
営業利益率	-	-	-	-	-
セグメント資産	4,245	3,612	2,015	(1,597)	(44.2%)
減価償却費	63	36	32	(4)	(11.1%)
研究開発費	497	509	452	(57)	(11.2%)



プロセス機器事業本部
装置営業部 営業課 課長
田宮 寛彦

グローバル連携とM&E戦略でリピート受注につなげる

最先端領域であるがゆえに市場規模の拡大に時間を要している半導体の3次元実装市場では、リピート受注の有無が事業性の良し悪しを決めるといっても過言ではありません。3次元実装装置「Zero Newton®」のリピート受注が足元で拡大しつつあり、台湾の事例では、顧客の初期評価を現地技術者が綿密に把握のうえ課題を抽出し、日本の湘南事業所がプロセス条件の最適化を検討します。当社の強みであるM&E (Materials & Equipment) 戦略を活用し、装置の条件変更だけでなく材料変更も含めた最適化を提案し、最終的に顧客満足が得られる条件を見つけることで、リピート受注につなげています。

「tok中期計画2021」最終年度の重点施策

さらなる収益改善に取り組み、 中長期的成長への起点とする

各装置をカスタマイズして「一点もの」として納めるがゆえの当事業セグメントの高コスト構造については、2021年12月期もさらなる収益改善に注力し、今後の中長期的成長への起点としてまいります。

安定収益の確保へ向けた各装置の関連材料・消耗品・部品の提供や改造・オーバーホール等の提案については、2019年4月に関連子会社を吸収合併したことで保守部門の人員を拡充し、業務効率が向上したことなどから、上記業務をセールスエンジニアのタスクとして定着させることができました。これにより、さらなる顧客満足度の上昇と2021年12月期での収益拡大を見込んでいます。特に関連材料の販売については、足元で進めている中国市場での装置販売の進捗と相まり、さらに拡大していく見込みです。

3次元実装装置／プラズマアッシング装置の拡販

前述の通り半導体市場におけるSoICの拡がりに伴い3次元実装装置「Zero Newton®」の需要が喚起され始めており、足元では、リピート受注に向けた商談を含む引き合いが増えていきます。SoICは微細化が限界に近づくにつれて増大するコストを低減する手段として中長期的な市場成長を期待できることから、需要が旺盛なアジア圏等、現地で

のデモ機評価等をスピーディに行える環境を整備しながら同装置の拡販を図ります。加えて、SoIC以外の2.5次元や3次元半導体も徐々に適用範囲が広がりつつあるため、これまでシェアを獲得してきたアジア圏でのリピート受注に注力するとともに、新市場での新規受注も図っていきます。

「脱炭素」にまつわるパワー半導体向けの同装置やプラズマアッシング装置についても前述の通り拡販に注力するほか、最先端分野として注力してきたファンアウト型パネルレベルパッケージ向け装置やフレキシブルディスプレイ製造装置についても、中長期的成長へ向けた足がかりとして開発に注力します。(→P71「The Cutting Edge」ご参照)

サステナビリティの実現に向けて、 「省電力」「材料消費低減」「高機能」を常に意識

気候変動リスクの深刻化やコロナ禍を機に、サステナビリティへの意識が企業間取引においても浸透し始めています。当社は、マテリアリティ「地球環境の保全」への主な取り組み「環境経営の推進」において引き続きパワー半導体向け装置(3次元実装装置「Zero Newton®」およびプラズマアッシング装置)の拡販に取り組むとともに、提供する装置そのものについても、「省電力」「材料消費低減」「高機能」を常に意識した開発を行うほか、個々のお客様から寄せられる同種のご要望に対しても、対応装置をオーダーメイドで開発・提供しています。

ニーズの細分化が進む半導体製造装置分野において、今後もニッチな領域に特化して事業を展開していきます



The Cutting Edge

最先端領域での取組みを 中長期的成長につなげる

当社グループは、「TOK Vision 2030」の最重要戦略「電子材料分野の深耕と開拓」において装置事業も主力事業として位置づけ、「半導体分野」「ディスプレイ分野」の2つを軸に、装置事業においても中長期の成長戦略を展開してまいります。

半導体分野：最先端領域 「ファンアウト型パネルレベルパッケージ」向け装置を開発

半導体分野では、前述の通り3次元実装装置やプラズマアッシング装置で足元の収益拡大を図るとともに、最先端技術であるファンアウト型パネルレベルパッケージ(以下、FOPLP)向け装置の開発にも注力することで、2030年および2040年を見据えた中長期的成長へつなげてまいります。

FOPLPは大型パネルで大量の半導体パッケージを一括組み立てする技術であり、当社は、3次元実装装置「Zero Newton®」を応用した独自のFOPLP向け装置を開発し、2018年12月期に初号機を上市しました。FOPLPは小型かつ高性能な半導体デバイスを大量に必要とする5G通信や自動運転等向けに成長していく見込みであり、当社は今後も、FOPLP向け装置の開発に注力してまいります。

FOPLP向け装置と最終アプリケーションイメージ



フレキシブルディスプレイ
製造装置と
最終アプリケーション
イメージ



フレキシブルディスプレイ
製造装置



フレキシブルディスプレイ

ディスプレイ分野：最先端領域 「フレキシブルディスプレイ」の製造装置を開発

当社のコアコンピタンスである微細加工技術と高純度化技術は、半導体だけでなくディスプレイ製造にも広く適用できるほか、当社のこれまでの歴史においても、テレビやディスプレイ向け材料/装置を収益ドライバーとしていた時期があり、知見やノウハウが蓄積されています。よって今後も、半導体だけでなくディスプレイ分野においても最先端・高付加価値領域に注力することで、事業ポートフォリオを強化してまいります。

2030年に向けて：M&E戦略のもとで装置販売も拡大

「TOK Vision 2030」の達成に向けて、装置事業においてもニッチ領域に特化し、半導体材料への深い知見のもとで材料特性を最大限に引き出すための「プロセス」をご提案するM&E (Materials & Equipment) 戦略に主眼を置きます。この基本方針のもと、半導体分野では、需要の中心地域へのサービス拠点設置を進め、顧客要望を深耕・開拓しながら装置として具現化していきます。ディスプレイ分野では、フレキシブルディスプレイ製造装置の現地供給を進め、コスト競争力を高めながら顧客開拓を図ります。