

半導体製造分野での成長に向けて
**半導体製造装置用
光学コンポーネント事業**

2023年10月10日

執行役員 光学コンポーネント事業部長

野村 由之



Giving Shape to Ideas

© KONICA MINOLTA

光学コンポーネント事業を担当しております野村でございます。インダストリー強化領域の注力分野の一つである半導体製造への取り組みの一つとして、半導体製造装置用光学コンポーネント事業についてご説明いたします。



はじめに、光学コンポーネント事業全体の強みについてご説明します。
 経営統合前に遡ると、コニカもミノルタも写真関連事業を手掛け、独自の光学技術を培ってきました。祖業で培ってきた光学技術は、現在でも当社のコア技術の一つとして事業を支えています。
 中でも、研磨を含む精密加工技術、光学メーカーとしては珍しい材料技術、幾何光学から波動光学にいたるハイエンドな光学設計技術は大きな強みです。これらの強みを活かして、光ディスク用ピックアップレンズや、映画館で使用される高輝度のプロジェクター用光学ユニットなど幅広い光学製品を展開し、強固な顧客基盤を築いてきました。お客様の要求仕様に対して誤差を最小限に抑えた超高精度研磨レンズを用いて、半導体製造装置向け光学コンポーネントも10年以上にわたって提供しており、大手製造装置メーカーと確かな信頼関係を築いています。こうした基盤の上で、インダストリー強化領域の注力分野の一つである半導体製造分野においてさらなる拡大を目指しており、本日はその取り組みについてご説明いたします。



光学コンポーネントが使用される装置

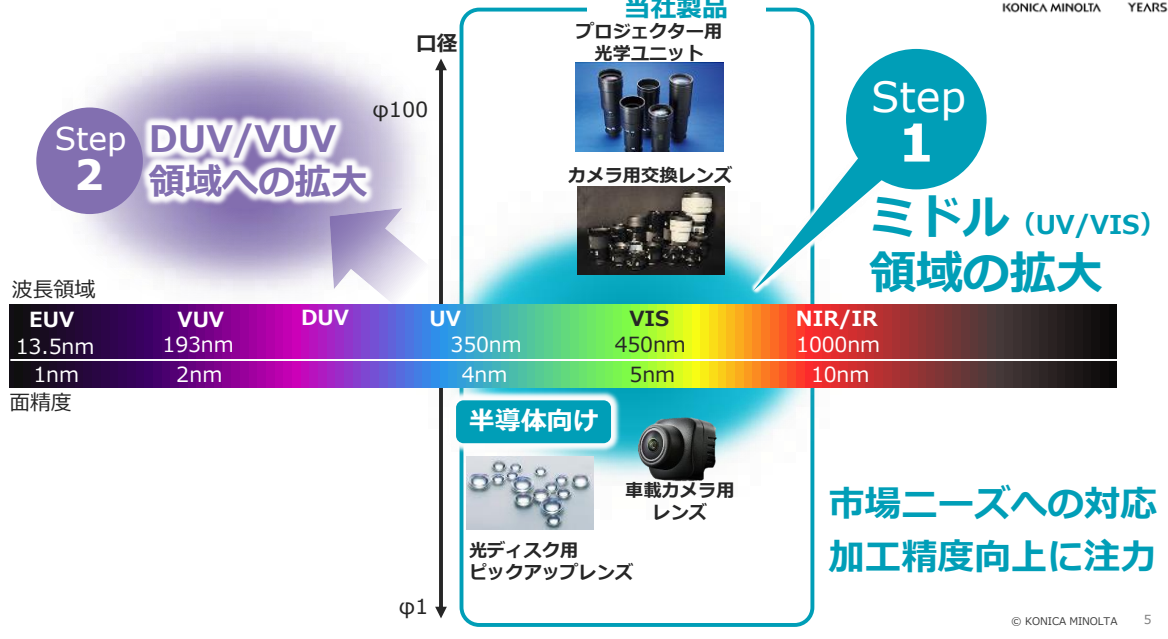
マスク検査装置	露光装置	エッチング装置
ウェハ欠陥検査装置	WLP*1/プリント基板用露光装置	など

*1 WLP : Wafer Level Packageの略称。実装面積が小さいことなどが特徴の先進的なパッケージ形式。

半導体製造工程における光学コンポーネントの機会についてご説明します。
 半導体は、円盤状のウェハに回路を形成し、チップ状に切り出して製品化されます。
 半導体製造工程は、大きく分けるとこちらにある通り前工程、後工程に分けられ、前工程はウェハに回路を形成するまでの工程、後工程は回路が形成されたウェハを切り出してチップ化する工程です。
 各工程では、さまざまな種類の半導体製造及び検査装置が使われており、中でも前工程・後工程で使用されるマスク検査装置、露光装置、エッチング装置、ウェハ欠陥検査装置に多くの光学コンポーネントが使用されます。



こちらは、半導体製造装置用光学コンポーネントに関わる市場構造を示したスライドです。まず半導体については、デジタル化の進展などを受け、需要は長期的に伸びていくことが見込まれます。特に、5Gや自動運転などの需要も高まり、高速・大容量化が求められていることで、チップの多層化も進んでいます。こうした状況を受けて、半導体製造工程も多様化・複雑化しており、半導体製造装置メーカーにその対応が求められています。半導体製造装置メーカーに提供する光学コンポーネントは、半導体業界を支えるキーパーツの一つです。装置メーカーの新しい取り組みに応えるカスタマイズ力や、製品を安定して供給することが特に求められており、当社の強みを活かして価値を提供していきます。半導体製造装置用光学コンポーネントはTAM8,000億円規模の大きな市場ですが、製品性能の幅や方式が非常に広いため、当社が今まで培ってきた光学技術を最大限に活かせる分野にターゲットを絞って注力する考えです。中長期的に当社がアプローチしていく主なターゲット市場の規模は、現時点で1,000億円程度と見込んでいます。

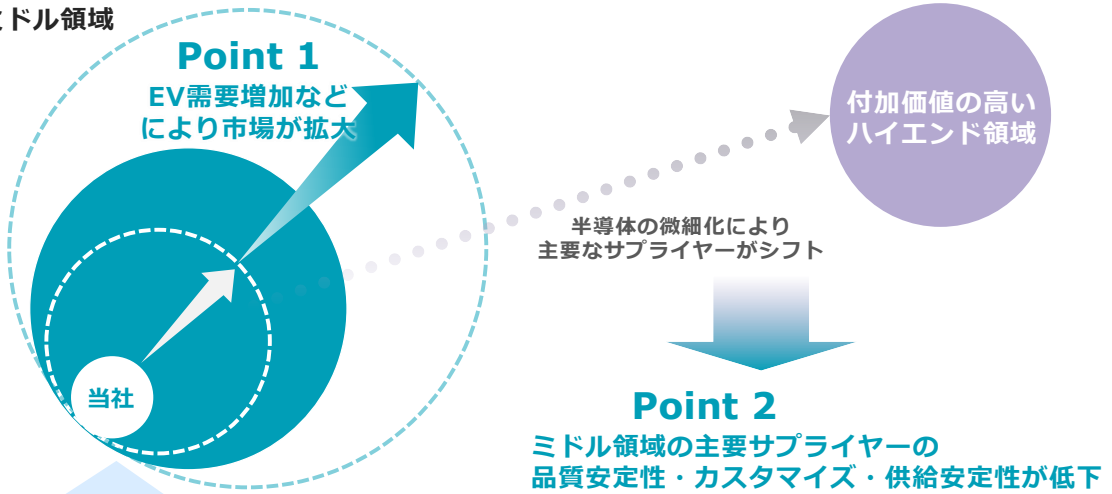


ここでは、製品の性能を軸に、注力領域と今後の展開についてご説明いたします。こちらは、横軸に波長領域、縦軸に口径をとり、当社製品をマッピングしたものです。左にいくほど短い波長領域になります。一般的に半導体の微細化が進むにつれ波長が短くなり、それに伴い、レンズに求められる面精度が上がっていきます。面精度は、レンズの表面の平坦度がどの程度許されるかという指標です。例えば、山手線の内側の広さの中で、2-3mmといったお米1粒分レベルの誤差で平坦度を求められるイメージです。

当社は、高精度のプロジェクター用レンズやカメラ用交換レンズなどのいわゆるエンタメ系の分野、技術的にはUVからVisible(VIS)までの幅広いレンズ径の分野で製品を展開してきました。この領域の強みを活かして、UV-VIS領域で既に半導体製造装置用の光学コンポーネントを提供し、お客様との安定した関係を築いています。

当社がこれから半導体製造分野で一層の拡大を図っていくためには、二つのステップがあると考えています。一つ目は、UV-VISのミドル領域におけるシェア拡大、次に、当社がまだ入り込めていないDUV/VUV領域への拡大です。今回の中計期間では、ステップ1の強化を中心に、ステップ2へ向けた技術的な仕込み・チャレンジを、大手半導体装置メーカーとの連携で進める方針です。

ミドル領域



シェア拡大のチャンス

ステップ1で拡大を目指すミドル領域の市場機会についてご説明いたします。
この領域では、こちらで示している2つのポイントが我々のチャンスにつながっていると考えています。
ミドル領域の最終製品はパワー半導体向けなどを中心としており、EV需要増加などで市場自体が拡大しております。一方で、当社はミドル領域で既に製品を提供していますがシェアはまだ限定的で、非常に伸びしろがある領域です。
一方で、半導体の微細化が日進月歩で進んでいることで主要サプライヤーがより波長の短いハイエンド領域にシフトしており、結果、ミドル領域における安定供給力や、顧客からの要望に対応するカスタマイズ力が低下しています。これら市場課題に対し、当社がこれまで培ってきた技術をベースとしたカスタマイズ力と実績に裏打ちされた安定供給能力を活かしシェア拡大を目指していきます。

技術の最適化

属人化されている技術を
DXを活用して
見える化・標準化

匠の技

次世代技術の導入

接触式研磨から
非接触式研磨へ

“コニカミノルタらしさ”の深化

続いて、ターゲット領域への拡大に向けた取り組みについてご説明いたします。
 ポイントは、培ってきた加工技術最適化と、新規技術の導入による面精度向上です。
 これまでお話ししてきたとおり、当社には蓄積された光学技術があり、既にプロジェクト用
 レンズやカメラ用交換レンズなどに応用してきました。
 これらの製品に使われている重要パーツであるレンズ加工方法は接触式研磨が一般的です。
 これは砥石と水に溶かした研磨剤でレンズ表面を削ることで理想的な形状と面精度を実現す
 るものですが、共擦りといってレンズも砥石も削られてしまう事で少しずつ条件が変わって
 いく中で、様々な調整をしながら一定の性能を出すという匠の世界です。その技術は職人ひ
 とりひとりに依存する傾向があり、いわゆる「職人技」に頼っている部分が多くあります。
 さらなる拡大を目指すためには、技術を標準化する必要があると考えています。そのために、
 DXを用いて、技術を見える化する取り組みを進めています。これはより高い精度を追及す
 ると同時に標準化によりキャパシティの拡大を容易にするというメリットもあります。ただ、
 この方法には不確定要素もあるため、次世代技術として従来の接触式研磨に代わり、非接触
 式研磨技術の導入を検討しています。これはイオンビームでレンズの表面を原子レベルで少
 ずつ削っていくものです。当社は匠の世界も重視しながら、これにDXや新技術をプラス
 していくことでコニカミノルタらしいモノづくりの深化を進めてまいります。

オープン & チャレンジ

パートナー企業との活発な
意見交換による製品開発

中長期的視点に立った
技術開発投資の継続

大手半導体製造装置メーカーとの連携と
中長期的投資により

新たな価値創造を目指す

今後の成長に向けてはマインドセットも重要だと考えており、光学コンポーネント事業の行動指針としてオープン&チャレンジを掲げています。これまで培ってきた大手半導体製造装置メーカーとの連携により、パートナー企業との活発な意見交換による製品開発と中長期的視点に立った技術開発投資の継続を進めることで、新たな価値創造を目指していく基盤が整いつつあります。具体的な取り組みについてはこのあとご説明いたします。



半導体製造分野で10年以上続く連携関係

半導体製造装置向け光学コンポーネントにおける当社の強みは、今お話しした技術に加えて、築き上げてきた顧客との連携関係が挙げられます。

既に半導体製造装置の有力企業に製品を提供しており、ニーズを丁寧にくみ取りながら製品開発を進めています。また、光学コンポーネントには原料となるガラスの質も非常に重要です。当社は大手半導体製造装置メーカー、ガラスメーカーと連携し、最終製品である半導体製造装置の付加価値向上を目指して、高精度な光学コンポーネントの開発に取り組んでいます。

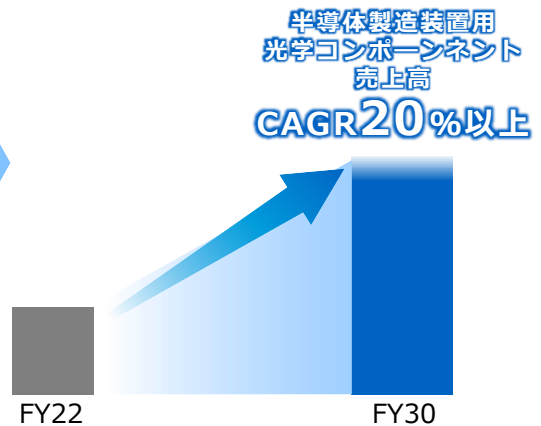
成長に向けた投資

- 数十億円規模の設備投資
- 既存技術の最適化に加え、次世代技術の導入を見据えた研究開発投資

開発・生産体制強化

- 組織再編や人財確保による体制強化
- アライアンスの強化
- 次世代技術の導入

半導体製造装置用で独自の地位を確立し 光学コンポーネント事業の柱へ



最後に、半導体製造装置用光学コンポーネントの成長戦略と目標についてご説明いたします。さらなる成長に向けて必要なのは新たなチャレンジです。これには2つの側面があると考えています。従来と異なる規模の拡大と前例のない取り組みです。

具体的に申し上げますと、従来と異なる規模の拡大としては、設備投資や研究開発投資が挙げられます。今まで、光学コンポーネント事業の投資としては、設備を維持するための小規模な投資や、既存技術領域における短期的な研究開発投資が中心でした。成長のためにはより大規模な投資が必要と考え、今後数十億円規模の設備投資を行ってまいります。前例のない取り組みについては、半導体製造装置用光学コンポーネントの専門部署立ち上げや人財増強、先ほど一例をお話した次世代技術の導入などに新たなチャレンジを始めております。これらに取り組むことで、半導体製造装置向け光学コンポーネントにおける独自の地位を確立を目指します。2030年度にCAGR20%以上の成長を目指していく計画とし、光学コンポーネント事業の一つの大きな柱としてまいります。



KONICA MINOLTA

150

YEARS

ご清聴ありがとうございました。