



次世代ウェハオーバーレイ計測プラットフォームを実現

「ブラックボックス」リスクから完全な設計責任へ

市場投入までの時間短縮 – 品質保証済みの量産モジュールがすぐに統合可能な状態で納入され、統合リードタイムが大幅に短縮されました。

設計所有権の100%回復 – お客様は光学および機械に関する知的財産権を完全に保有し、光学ソリューションに対する将来の変更を承認できるようになりました。

サプライチェーンリスクの100%排除 – 特注のドキュメント付きモジュールを採用することで、製品ラインを脅かしていた製品ライフサイクル終了時の予期せぬ事態を解消しました。

概要

- 1. 問題点:**ウェハ検査ライン向け既製イメージングモジュールの改訂が管理されずに繰り返されたため、ばらつきが生じ、再認定作業が必要となり、さらにEOL(製品寿命終了)によるサプライチェーンの脅威も発生していました。
- 2. 解決策:**Optikosは、厳格な変更管理の下で設計、製造、納品まで全て顧客向けに実施した、計測精度認定済みの完全カスタムイメージングモジュールを提供しました。
- 3. 結果:**顧客は現在、安定した光学性能、再現性の高い生産、そしてウェハオーバーレイツールの重要なサブシステムの戦略的な管理を実現しています。

顧客事例

米国に拠点を置くハイエンド半導体製造装置メーカーが、独自の製造要件を満たすソリューションとしてOptikosを選定しました。同社の製品ポートフォリオには、品質管理、プロセス効率、予知保全の向上を目的としたセンサーベースシステム、ソフトウェア分析、統合プラットフォームが含まれています。Optikosの半導体計測ツールは、デバイスおよび基板メーカーが歩留まり向上、ばらつき低減、AI、高性能コンピューティング、ヘテロジニアス/先進パッケージングワークロード向けの生産立ち上げの迅速化を実現します。

業界:半導体・ウェハオーバーレイ計測



問題点

顧客は、半導体製造における高度なアプリケーションに必要な精度を実現するため、光学式およびマクロ欠陥検査装置一式に依存していました。しかし、次世代ウェハオーバーレイシステムの中核となるイメージングモジュールは、既製品のカタログから調達されたものでした。ベンダーは、装置が世代を重ねるごとに設計を何度も変更しました。その都度、微妙な光学的なずれが生じ、顧客は再認証のために生産を一時停止せざるを得ませんでした。ベンダーが当該部品の販売終了(EOL)を発表した際、顧客は高付加価値の計測プラットフォームの継続性を脅かす、差し迫ったサプライチェーンのギャップに直面しました。顧客所有の設計文書がないため、多大なダウンタイムとエンジニアリング作業を伴うことなく、モジュールを交換または変更する明確な方法がありませんでした。

多岐にわたる課題には、以下の点が含まれていました。

- 従来、既製のイメージングモジュールに依存していたため、元のサプライヤーによって繰り返し改訂が行われ、光学的なばらつきが生じ、高額な再認定作業が必要となっていました。
- 商用モジュールの生産終了(EOL)は、高付加価値の計測製品ラインにとって深刻なサプライチェーンリスクとなりました。
- オーバーレイ計測では、極めて安定した、特性が明確に把握された光学系が求められます。計画外のモジュール変更は、ダウンタイムと再認定作業を引き起こします。
- 顧客は、ツールの長期ライフサイクル全体を通して**所有・管理できる、管理され、文書化され、完全に移植可能な設計**を必要としていました。

当社の成功基準:Optikosは、光学系の性能を損なうことなく、高精度な光学性能、機械的互換性、再現性のある生産、量産対応の製造といった要件を満たす、あるいはそれを上回る必要がありました。

顧客がOptikosを選んだ理由

「顧客は、イメージングモジュールの設計を自社で管理できること、そして顧客の承認なしに将来的な変更が行われることがないという安心感を得られたことが大きなメリットでした。」

– ネイサン・ウォレス、Optikos エンジニアリングサービス担当ディレクター

以前のプロジェクトでクライアントと良好な協力関係を築いてきたOptikosは、光学設計、光機械工学、および生産グレードの計測技術をシームレスに統合することで、クライアントからの信頼を獲得しました。一般的なカタログ販売の光学部品ベンダーとは異なり、Optikosは社内計測技術に支えられた設計から製造までの完全なパイプラインを提供することで、クライアントが知的財産権を完全に保持し、製品ライフサイクル全体を通して厳格な変更管理を実施できるようにしています。

クライアントによる当社選定は、以下の基準に基づいて行われました。

- 過去の成功実績
- Optikosの設計思想に基づく連続的な機能構築能力
- 顧客の知的財産権の完全な所有権と変更管理の尊重

当社の成功基準:Optikosは、光学系の性能を損なうことなく、高精度な光学性能、機械的互換性、再現性のある生産、量産対応の製造といった要件を満たす、あるいはそれを上回る必要がありました。

「Optikosは、イメージングモジュールを量産体制で製造することで、顧客への付加価値を提供しました。これにより、リードタイムを短縮し、システムへの組み込みに適したモジュールを提供することができました。」

– Optikos社オペレーションディレクター、デニス・ファントーネ

問題点

顧客は、半導体製造における高度なアプリケーションに必要な精度を実現するため、光学式およびマクロ欠陥検査装置一式に依存していました。しかし、次世代ウェハオーバーレイシステムの中核となるイメージングモジュールは、既製品のカタログから調達されたものでした。ベンダーは、装置が世代を重ねるごとに設計を何度も変更しました。その都度、微妙な光学的なずれが生じ、顧客は再認証のために生産を一時停止せざるを得ませんでした。ベンダーが当該部品の販売終了(EOL)を発表した際、顧客は高付加価値の計測プラットフォームの継続性を脅かす、差し迫ったサプライチェーンのギャップに直面しました。顧客所有の設計文書がないため、多大なダウンタイムとエンジニアリング作業を伴うことなく、モジュールを交換または変更する明確な方法がありませんでした。

多岐にわたる課題には、以下の点が含まれていました。

- 従来、既製のイメージングモジュールに依存していたため、元のサプライヤーによって繰り返し改訂が行われ、光学的なばらつきが生じ、高額な再認定作業が必要となっていました。
- 商用モジュールの生産終了(EOL)は、高付加価値の計測製品ラインにとって深刻なサプライチェーンリスクとなりました。
- オーバーレイ計測では、極めて安定した、特性が明確に把握された光学系が求められます。計画外のモジュール変更は、ダウンタイムと再認定作業を引き起こします。
- 顧客は、ツールの長期ライフサイクル全体を通して**所有・管理できる、管理され、文書化され、完全に移植可能な設計**を必要としていました。

当社の成功基準:Optikosは、光学系の性能を損なうことなく、高精度な光学性能、機械的互換性、再現性のある生産、量産対応の製造といった要件を満たす、あるいはそれを上回る必要がありました。

顧客がOptikosを選んだ理由

「顧客は、イメージングモジュールの設計を自社で管理できること、そして顧客の承認なしに将来的な変更が行われることがないという安心感を得られたことが大きなメリットでした。」

– ネイサン・ウォレス、Optikos エンジニアリングサービス担当ディレクター

以前のプロジェクトでクライアントと良好な協力関係を築いてきたOptikosは、光学設計、光機械工学、および生産グレードの計測技術をシームレスに統合することで、クライアントからの信頼を獲得しました。一般的なカタログ販売の光学部品ベンダーとは異なり、Optikosは社内計測技術に支えられた設計から製造までの完全なパイプラインを提供することで、クライアントが知的財産権を完全に保持し、製品ライフサイクル全体を通して厳格な変更管理を実施できるようにしています。

クライアントによる当社選定は、以下の基準に基づいて行われました。

- 過去の成功実績
- Optikosの設計思想に基づく連続的な機能構築能力
- 顧客の知的財産権の完全な所有権と変更管理の尊重

当社の成功基準:Optikosは、光学系の性能を損なうことなく、高精度な光学性能、機械的互換性、再現性のある生産、量産対応の製造といった要件を満たす、あるいはそれを上回る必要がありました。

「Optikosは、イメージングモジュールを量産体制で製造することで、顧客への付加価値を提供しました。これにより、リードタイムを短縮し、システムへの組み込みに適したモジュールを提供することができました。」

– Optikos社オペレーションディレクター、デニス・ファントーネ

オプティコス社はこの問題をどのように解決したか

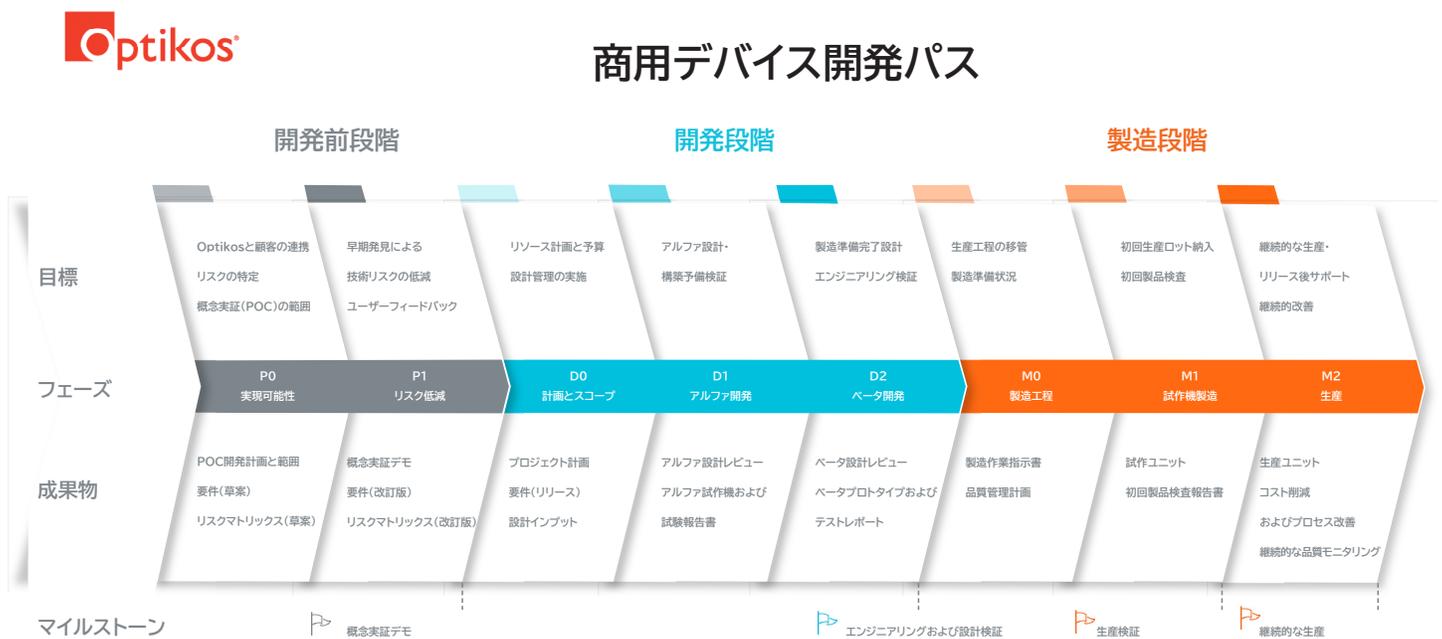
「オプティコス社は、イメージングモジュールを量産体制で製造することで、顧客への付加価値を提供しました。これにより、リードタイムを短縮し、システムへの組み込みに適したモジュールを納品することができました。」

—オプティコス社オペレーションディレクター、デニス・ファントーネ

[要件]→[カスタム光学+機械設計]→[計測による初回認証]→[量産構築]→[納品および統合]

- 1. 要件とインターフェースの定義:**Optikosのエンジニアは、まずクライアントと緊密に連携し、あらゆる光学性能指標、検出器およびインターフェース仕様、そして環境制約を把握しました。同時に、既存のウェハオーバーレイシステムの機械的適合性を検証し、周辺ハードウェアの再設計なしに新しいモジュールが完全に適合することを確認しました。
- 2. カスタムイメージングモジュールの設計:**既製品の部品を流用するのではなく、Optikosは完全にオーダーメイドの光学および光機械アセンブリを設計しました。設計では、絶対的な安定性、製造の容易性、そして長期的な構成管理を最優先事項とし、モジュールが生産ロット全体および装置の寿命全体にわたって一貫性を保つことを保証しました。
- 3. クライアント仕様への適合性検証:**計測を最優先とする当社の理念に基づき、チームはモジュールの設計だけでなく、クライアントの厳格な仕様に対する適合性検証も実施しました。開発フローに厳密な計測テストを組み込むことで、クライアントが本来直面するはずだった再適合性検証作業を大幅に削減しました。
- 4. 生産への移行:**設計が正式に承認されると、組立は直ちに量産へと移行しました。イメージングモジュールは必要な数量で生産され、各ユニットは完全な認証を取得済みで、すぐに統合できる状態でした。このプロセスによりリードタイムが短縮され、顧客の次世代ウェハオーバーレイシステム向けにプラグアンドプレイソリューションが実現しました。

この開発プロセスは、過去に数千もの製品設計で検証されてきたOptikosの商用開発パスに沿ったものです。



OptikosはISO 9001およびISO 13485認証を取得しています

「最大の成果は、このアセンブリが堅牢で稼働率が高く、機構部が非常に高いレベルの機械的精度を実現している点です。」

– オプティコス社エンジニアリングサービス担当ディレクター、ネイサン・ウォレス

精密なエンジニアリングによる安定性の実現

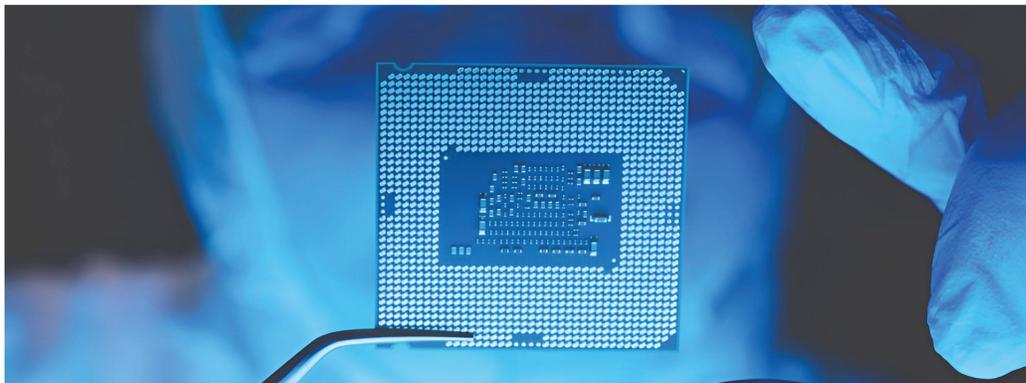
「最大の成果は、アセンブリの堅牢性と高い稼働率、そして極めて高い機械的精度を実現したことです。」– エンジニアリングサービス担当ディレクター、ネイサン・ウォレス

Optikosの特長は、製造性を重視した設計に基づいた、厳格な機械的再現性プログラムです。イメージングモジュール内のすべての可動部品は、徹底的な繰り返し試験を受け、制御された再現可能な条件下で位置精度が繰り返し検証されます。この試験により、サブミクロンレベルの再現性が常に達成され、モジュールが数千回の挿入、熱サイクル、振動を経ても、正確なアライメントと性能を維持することが実証されています。得られたデータはモジュールの認定パッケージに組み込まれ、光学系が機器の耐用期間全体にわたって正確に校正された状態を維持することを顧客に保証します。

結論

Optikosは、半導体OEMにとってリスクの高い既製品への依存を、戦略的な資産へと変革させました。

- 設計の所有権が顧客に移管され、隠れたサプライヤー変更がなくなります。
- サプライチェーンの回復力が回復し、EOL(製品ライフサイクル終了)のリスクが解消されます。
- 認定済みで量産対応可能なモジュールにより、統合速度が向上します。
- 長期的な構成管理により、正式な変更管理プロセスの下で将来のアップグレードが可能になります。



半導体／計測機器OEMにとっての重要なポイント

Optikosは、半導体OEMにとってリスクの高い既製品への依存を、戦略的な資産へと変革しました。

- 計測性能に直接影響を与えるあらゆるイメージングモジュールの設計を自社で行います。
- カタログ部品だけでなく、カスタム設計、認証、量産に対応できるプロバイダーと提携します。
- Optikosのエンドツーエンドの専門知識(エンジニアリングサービス、製造、計測)は、長寿命かつ高精度なツールにとって最適なパートナーシップとなります。