

WHITE PAPER

ダイシングマシン 向け改善事項



CONTENTS

ウェーハのダイシング	3
マーポスの視点	3
技術的な問題	4
VBIセンサー	5
おわりに	6

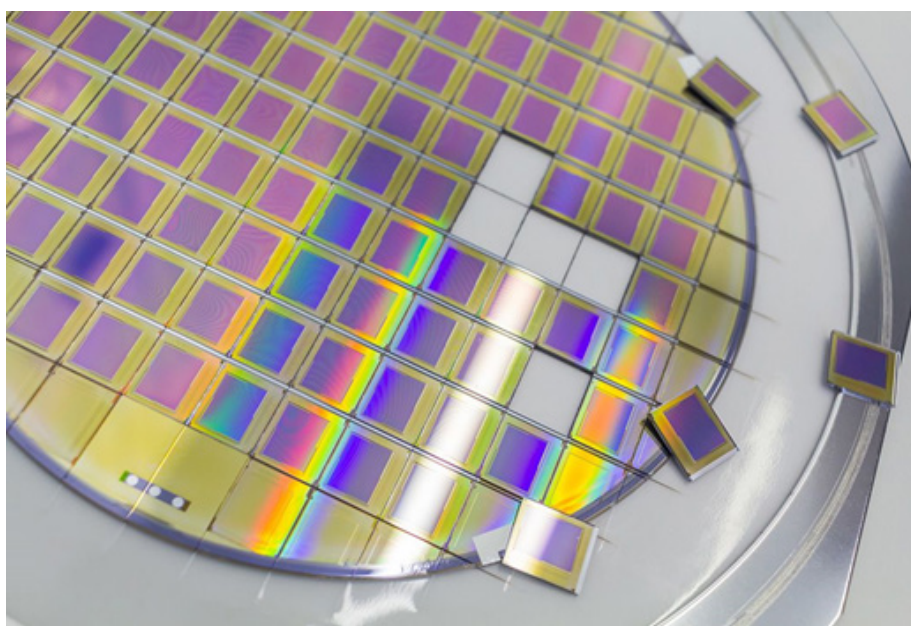
ウェーハのダイシング

半導体用ダイシングマシンは、チップ製造プロセスに不可欠です。シリコンウェーハを個々のダイに切断するために使用するこれらのマシンは、不良品を回避し生産歩留まりを向上させるために、極めて高い精度を確保する必要があります。超薄型ブレードを備えたダイシングマシンは高速で動作し、壊れやすい材料をマイクロメートル単位の精度で処理するように設計されています。

高度なダイシングマシンには、正確な切断を保証し、無駄を減らすためのリアルタイムモニタリングシステムが搭載されています。これらのシステムが、問題を迅速に検出して修正するのです。また、高いパフォーマンスと信頼性を維持するためには、定期的なメンテナンスが不可欠です。予防保守プログラムは、生産中の大幅な中断を引き起こす前に、潜在的な問題を特定して事前解決するのに寄与し、継続的かつ最適な操作を保証します。

通常、ダイヤモンドや樹脂結合研磨材などの材料で作られたブレードは、チッピングを最小限に抑えてきれいな切断を行うよう設計されています。ブレードのエッジは、繊細なウェーハ材料で高精度の切断を実現するために必要な鋭さと、耐久性を維持するために細心の注意を払って製造されています。加えて、ダイシングプロセスに統合された冷却システムは、ブレードの温度管理に役立ち、ブレードの寿命を延ばし、切断精度を維持します。

したがって、ダイシングマシンは、半導体業界が要求する高い基準を維持するために不可欠であり、半導体分野の精度および信頼性のニーズを満たすために高度な技術を統合しています。



ダイシングマシンで切断を行う半導体ウェーハ

マーポスの視点

マーポスは、使用しやすい高度な技術ソリューションを生み出すことで世界的に知られています。マーポスのセンサーは、半導体製造プロセスの最適化と制御を目的とし、何十年も使用されてきました。

マーポスの各製品は、プロセスを改善するために考案および設計されています。シリコンインゴットスライディングマシン、ラッピングマシン、そしてとりわけバックグラインディングマシン用のセンサーがよく知られています。マーポスが提供する製品は、信頼性において厳しいニーズを満たすだけでなく、マシンの生産性

を向上させます。

長年にわたり、お客様よりウェーハダイシング中に発生する課題についてご相談をいただいています。最も多い課題は、基本的にグラインディングホイールとウェーハの相互作用で生じるバックサイドチッピングです。

そこで、他の機械で広く使用されている他製品と同様の方法をこちらの課題にも適用できるのではないかと考えました。ダイシングマシン専用に設計し、チップ製造プロセスで最も広く使用されている新しいセンサーラインに、測定、データストレージ、スマートデータ処理などのコンセプトを導入しました。

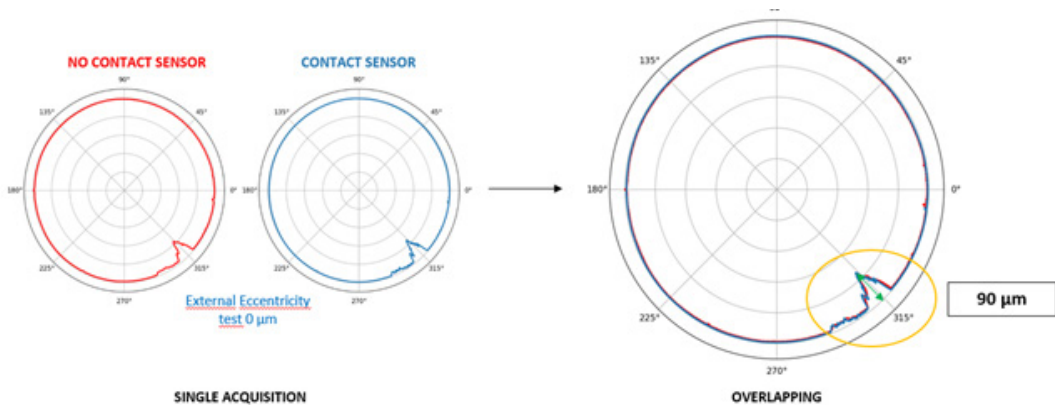
技術的な問題

ウェーハ切断は、非常に重要でリスクの高いステップです。すべてのチップはすでにシリコンウェーハ上の所定の位置に配置、整列されており、さまざまな方法でマウントする準備ができています。この時点で、プロセス中のウェーハの製造コストは高く、ウェーハに問題があると大きな経済的損失が発生します。

シリコン、ガラス、サファイア、高性能のシリコンカーバイド (SiC)、窒化ガリウム (GaN) などの他の材料の切断には、ブレードの正確な制御を必要とする切断精度と正確さが求められます。さらに、オペレーターは、使用するブレードが完全に無傷で欠陥がないことを確認しながら、切断制御操作を安全に実行しなければなりません。

ブレードは、ダイヤモンド研磨材と、その研磨材を結合するボンドで構成されています。これらのダイヤモンド研磨材は、ブレードの最外周のみを占め、その形状とアスペクト比は、ダイシング操作の特定の用途ごとにメーカーによって定義されます。

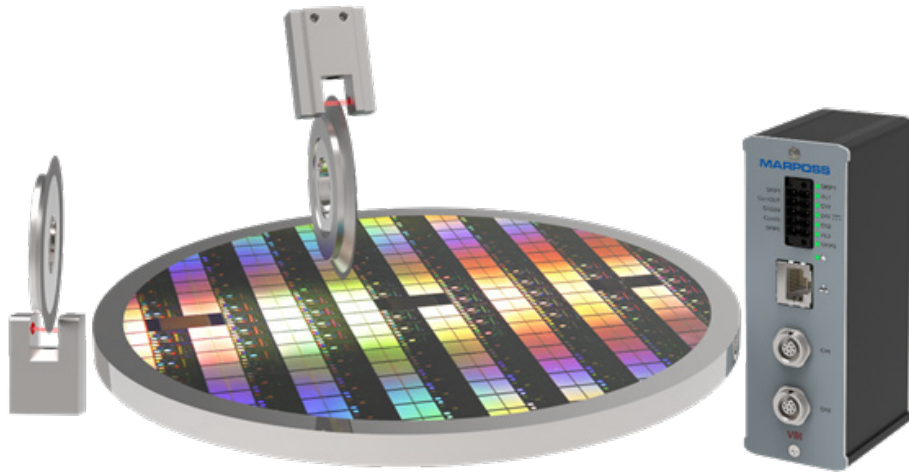
現場で一般的に見られる重大な問題は、ブレードの不完全な研磨、刃先の摩耗が常に把握できるわけではないこと、摩耗の補正についても同様ですが、誤って損傷することなく正しいブレード交換を行ったという簡単な制御も含まれます。これらはすべて、カットが正しい深さで行われ、裏面の欠けを最小限に抑えるために考慮すべき要素です。



Note that the scale is set only for visualization purposes

計測室でのテスト - VBI (非接触センサー) およびTaylrond TR2000 (接触センサー) で取得したデータを比較

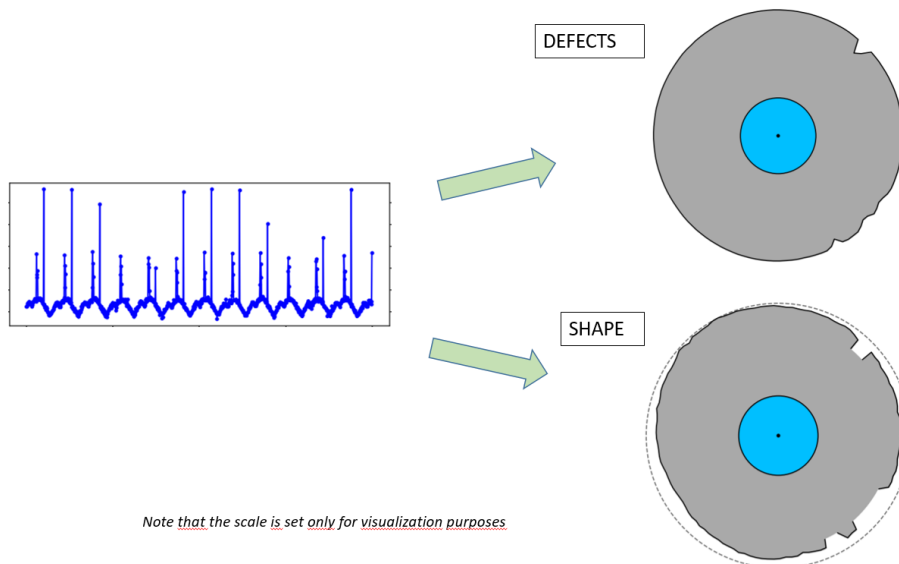
VBIセンサー



VBIアプリケーション。左側のプローブはNCS機能、中央のプローブはBBD機能、右側のプローブはユニットインターフェースを示します。

標準ハブブレードだけでなく、おそらく最も重大なハブレスブレードにも使用できるように、再配置のために手動でマシンを停止することなく、刃先（露出）全体の延長を測定できるセンサーをラインナップすることが、プロジェクトの目標でした。

しかし、見逃してはならないもうひとつの側面があります。ダイシングブレードは、連続使用中に破損したり、摩耗したりするだけでなく、楕円形になることもあり、機械自体の切断能力に直接影響を及ぼします。



刃の形状と欠陥

マーポスは、新しい革新的な VBI センサーで、これらすべてのニーズに具体的な答えを出したいと考えています。センサーの高度なエンジニアリングにより、非常に高いサンプリング速度で完全なデジタルセンサーを開発することが可能になりました。測定チェーンの最初からデジタル化された光学センサーは、40,000~60,000 RPM で回転するブレードの状態をプロセス中に送信できます。また、ブレードの完全性と位置だけでなく、形状やマイクロメトリックの欠陥も認識できます。

おわりに

半導体分野の課題を迅速に解決するためには、品質、とりわけ機械の状態に関連するデータの追跡が重要です。マーポスはこの重要性を認識し、VBI自体が単なるセンサーではなく、高周波データを保存し、処理して保持メモリに安全に保管し、オペレーターが後で分析できるよう考えた製品を開発しました。マーポスはこの側面の重要性を認識しており、VBI自体は単なるセンサーではなく、高周波データを保存し、処理して保持メモリに安全に保管し、オペレーターが後で分析できるよう考えられた製品です。

チップ製造用に考案、設計された他製品と同様に、VBIは、マーポスが70 年以上に渡って日々取り組んできた生産プロセスの継続的かつ絶え間ない改善に役立つソリューションです。

マーポスは1952年に設立され、製造工程における機械加工前、加工中、加工後の機械部品の品質チェックのための現場ソリューション、工作機械のモニタリングソリューション、多くの産業部門の組み立てとテスト、生産ラインの自動機械および検査ステーションを提供しています。

マーポスは、大手自動車メーカーの主要サプライヤーであり、航空宇宙、バイオメディカル、冷凍・空調機器、半導体、ガラス産業への事業を展開しています。

マーポスグループは、世界中に3,500人以上の従業員がおり、34カ国に80拠点を超える営業所を構えています。