

SEMICON Japan 2002 ● 新製品特集

《レイテックスのウェーハ検査・測定装置》

外観検査の自動化をトータルで提供 次のターゲットはSOIの検査・測定

次々に革新的な製品を生み出してきたレイテックスだが、今年のSEMICON Japanには一挙に4製品を発表する。さらに、平坦度/Nanotopography測定装置「DynaSearch」も加え、同社が目指してきた「外観検査の自動化」をトータルで提供できる体制がいよいよ整った。しかし、すでに同社では新たなターゲットとしてSOIウェーハの検査・測定に着目、着々と準備を進めている。

ウェーハ外観検査の集大成

レイテックスは、SEMICON Japan 2002に、新製品を一挙に4製品を投入する。既存製品と合わせて、同社がここ数年間行ってきた「ウェーハ外観検査の自動化」に関する集大成とも呼べるものとなっている。

同社は87年に設立され、様々な製品を扱ってきた。同社の存在を一躍広めたのはウェーハエッジ検査装置「EdgeScan」だ。ベアウェーハでは、表面の異物やラフネスなどは検査していたが、エッジの検査は行われていなかった。ウェーハエッジの様々な欠陥は、その後のデバイスプロセスでウェーハ割れを引き起こす大きな要因となっていた。また、割れまで至らなくても、ウェーハエッジの欠陥から発生する微細なパーティクルが、歩留りを低下させることもあるという。

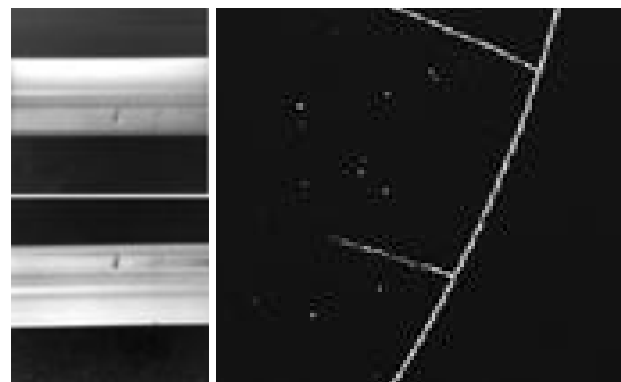
EdgeScanは、98年に1号機を出荷、現在までに数十台を国内外のほとんどのウェーハメーカーに納入している。検査方法は、ウェーハを回転させると

もにウェーハエッジにレーザを照射し、CCDカメラで360度分の散乱光強度から傷やパーティクルの角度情報を取得する。次に画像処理ユニットで傷、パーティクルを自動分類して、傷のみを検出する他、ウェーハの合否判定も行う。200mmウェーハ1枚を約15秒で処理できる。高速処理が可能で、装置価格も比較的安価ということで、EdgeScanは一気に広まった。さらに、ウェーハの割れに悩まされていた半導体メーカーがEdgeScanに着目し、ウェーハメーカーに対してEdgeScanでの検査を要望したことも、普及を後押しすることになった。

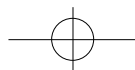
次のステップとして、デバイスプロセスへの展開も進めている。前述のように、ウェーハエッジの欠陥は割れや歩留り低下を引き起こすが、デバイスプロセスでのハンドリングなどによりウェーハエッジに傷や欠けが起こることは少なくない。また、近年デバイスプロセスに導入されたCuも、エッジに関する問題が深刻だ。Cuはめっきで成膜するだけに、どうしてもウェーハエッジやベベルにCuが成膜されてしまう。しかし、付着したまま次の工程にウェーハを流すと、ウェーハだけでなくライン全体が



EdgeScanで検出したエッジの傷



エッジの上下画像（左）、裏面のきず（右）



SEMICON Japan 2002 ● 新製品特集

Cu汚染を起こす可能性がある。レイテックスでは、EdgeScanをベースに検出感度アップなどデバイスプロセス向けにモディファイした「EdgeScan RXW-1225SF」を開発、すでに海外の半導体メーカーに納入している。

さらには、ウェーハ裏面検査装置「EdgeScan RXWB-1225SF」も開発している。RXWB-1225SFは、LEDの青色光をウェーハ裏面に照射し、CCDカメラによりウェーハ裏面の傷やパーティクルを取り込み、画像認識システムにより傷のみを選別・検出する。ウェーハ口径は300mm対応で、FOUPとオープンカセットの両方に対応できる。検査エリアはウェーハ外周1mmを除くエリアが検査可能。検査時間は1枚当たり約30秒で、同装置には検査ユニットが2つあるため、スループットは約120枚/hとなる。アプリケーションとしては、ウェーハメーカーでの最終検査に使用されている。

これら既存装置に関しては、光学系や画像処理系のリニューアルを行い、より高精度で高速な処理を可能にするなど、継続して改善を行っている。

端部除外領域の検査を実現

今回、SEMICON Japanで発表するのは、「EdgeScan EZ」、「EdgeScan B+plus」、「EdgeScan Module」、「EdgeScan EG」の4機種。

ウェーハの端部除外領域（Edge Exclusion）は、ウェーハ上で、デバイスが形成される部分と、エッジ・ベベルとの間の部分になる。一般的なウェーハ外観検査装置では検査を行わない部分である。また、レイテックスのエッジ検査装置でもカバーできない領域である。端部除外領域は、CMPやCuプロセスの導入などにより、一層重要になってきているが、検査できる装置がこれまでなかった。EdgeScan EZでは、レーザを使用して外周から3mmまでの範囲を測定・検査することができる。また、表面だけでなく、裏面の端部除外領域も検査することができる。EdgeScan B+plusは、裏面だけでなく、エッジの検査も可能な複合機。スループットは300mmで110枚/h以上と高スループットを特徴としている。すでに、受注しており、2003年1月に出荷の予定。EdgeScan Moduleは、製造装置への組み込み用で、製造装置メーカー向け。EdgeScan EGは、ウェーハのエッジで保持するエッジグリップタイプの検査装置。

平坦度/Nanotopographyに加えロールオフも
今回、EdgeScanシリーズの新製品に加えて、ウェー

ハの平坦度やNanotopography測定装置「DynaSearch」も強くアピールしていく方針だ。

ウェーハには非常に緩やかなうねりを持った凸凹が存在する。さらに、成膜することでもうねりが生じたり、大きくなったりする。このうねりや凸凹をNanotopographyと呼んでいる。以前より存在は知られていたが、デバイスの製造プロセスで問題にならなかったため、特に注目されることはなかった。しかし、微細化の進展や、CMPプロセスの導入などでNanotopographyがクローズアップされてきた。特にCMPプロセスでは、凸凹の凸部（突起部）のみが研磨され、凹部の研磨対象は研磨されずに残ってしまう。ダマシンプロセスでの酸化膜の研磨などではさほど問題にはならないが、STIでの酸化膜研磨のように、研磨対象を完全に除去するようなプロセスではNanotopographyは大きな問題となる。実際、STIプロセスで、Nanotopographyに起因したデバイス不良が発生しているようだ。さらに、Nanotopographyの標準的な測定方法がなく、様々な検査装置や検査手法が用いられているが、結果がばらばらになるという問題もあった。Nanotopography測定の決定版と言えるのがDynaSearchで、これまで人手に頼っていた平坦度/Nanotopographyの検査を自動で行うことができる。360度のロールオフ検査機能も付加している。これにより、エッジの形状をプロファイルできる唯一の装置となった。すでに、ウェーハメーカーに評価を受けており、改善を進めている。

これまででは、オフラインでの測定に用いられてきたが、今後はインラインの検査に使用されるようになるという見方。

次はSOIを狙う

ウェーハエッジからスタートし、裏面、端部除外領域と展開し、組み込み用も揃えた。また、平坦度/Nanotopography測定装置、光学式プロファイラも用意しており、ウェーハ表面のパターン欠陥や異物検査以外のウェーハ外観検査の自動化のトータルソリューションを提供できる体制が整った。

次のターゲットはSOIウェーハと言う。SOIウェーハは今後大きく成長すると予想されている。その反面、SOIウェーハはベアウェーハに比べて構造が複雑で、検査項目も増加するが、それに対応する検査装置はまだないと言う。技術的な難易度は高まるが、ビジネスチャンスも大きい。「(SOIウェーハは)相手にとって不足はない」(高村社長)。すでに、新たなチャレンジがスタートしている。