

半導体の微細化に貢献してきた測長SEMが「大河内記念生産賞」を受賞

日立製作所、株式会社日立ハイテクノロジーズ、株式会社日立ハイテクフィールドイングは、微細化が進む半導体の製造に欠かせない測長SEMの開発と実用化に関して、財団法人大河内記念会から第54回（平成19年度）「大河内記念生産賞」を授与された。日立グループは研究開発からサービスまで一貫した体制で、その高性能化に取り組み続ける。



理化学機器を工業用の計測装置に

測長SEM（Scanning Electron Microscope）は、走査型電子顕微鏡の技術を応用した、半導体の回路パターンの寸法を測定する装置です。日立グループが初号機を製品化したのは1984年で、半導体の微細化に伴って光学顕微鏡での計測が限界に達していたため、当時から得意としていた電子顕微鏡の技術を用いたのです。しかし、研究用の理化学機器である走査型電子顕微鏡を、工業用の製造ラインで使えるようにすることは、決して簡単ではありませんでした。

特に大きな課題だったのは、計測対象のウェーハの帯電と電子線によるダメージです。これには、電子線のエネルギーを1 keV以下まで低下させることで対応しました。通常の電子銃では低エネルギー化すると画像がぼやけてしまうのですが、高輝度の電界放出型電子銃の実用化によって、高い分解能を実現しました。

また、もともと形状を「見る」装置である電子顕微鏡で寸法を「測る」ためには、正確なものさしが必要になります。そこで、通商産業省工業技術院計量研究所（現 独立行政法人産業技術総合研究所）と共同で240 nmピッチの倍率校正試料「マイクロスケール」を世界で初めて開発し、計測装置としての精度を確保しました。現在では、100 nmピッチのスケール開発にも成功しています。

そのほか、製造ラインのオペレーターの負担を軽減する自動測定機能の拡充、半導体製品の大敵である異物の付着を防止する工夫など、多方面から高付加価値化の努力を続けています。

装置性能を最大限に引き出すサービスの力

日立グループの測長SEMは、発売以来3,500台以上が全世界で活躍しており、米国調査会社のデータによれば、

2007年度の市場占有率は、世界市場で約77%となっています。このような実績の背景には、要素技術の開発から装置製造まで、すべて自分たちで行っていることによる高い信頼性があると考えています。

また、お客様とともに24時間365日、ベストの装置性能を維持することをめざした、サービス部門の地道な取り組みも品質の一部と言えます。測長SEMをお客様の工場に納める際には、磁場、振動や音などの外乱が装置に与える影響をできるだけ抑えるため、その場所の環境を測定し、必要があれば磁場キャンセラや除振台などを組み合わせて設置します。稼働後は、トラブルへの対処はもちろん、トラブルを未然に防ぐ予防保全技術も磨き、生産効率向上に寄与しています。こうしたサービスを通じて得られた現場のデータやお客様の声は、開発部門と共有され、次世代製品の開発に生かされています。

これらすべての実績に対し、今回、生産技術分野の卓越した業績に授与される「大河内賞」の「生産賞」をいただくことができたのです。

「測る」と「見える」の両面から製造プロセスを支援

測長SEMは、計測精度や分解能の向上、スループットの向上をめざして、常に進歩を続けています。計測精度については、初号機の25 nmから、2006年に発売した新型機CG4000では次世代の最小線幅45 nmパターンにも対応できる0.3 nmまで向上しました。半導体デバイスの微細化はこれからも進み、新たな材料や構造なども取り入れられるでしょう。そうすると、計測はもちろん、形状の管理もさらに重要性を増します。デバイス形状を画像として確認できることは、測長SEMの大きな特長の一つであり、今後いっそうの分解能と画質の向上が期待されています。今回の受賞を励みに、これからも性能、信頼性、付加価値を高め、半導体分野の発展に貢献していきます。

後列左から、株式会社日立ハイテクノロジーズ 半導体製造装置営業統括本部 評価装置営業本部 営業技術部 計測グループの池上透 主任技師、ナノテクノロジー製品事業本部 那珂事業所 半導体計測システム設計部の高見尚 統括主任技師、研究開発本部 第一部の田中麻紀 主任技師、前列左から、株式会社日立ハイテクフィールドイング サービス第二本部 半導体評価装置一部の竹島忠司 部長、電装部の榊原一彦 部長、日立製作所 中央研究所 ソリューション LSI 研究センターの品田博之 主管研究員

