

TAKADAの新規事業（製品）

1. はじめに

2008年6月、市場要求に応え商品化までのスピードアップを図る目的で、前身の事業開発部に商品企画、技術開発、事業化の機能を集約し、新規事業部として新たにスタートした。

その後、選定した事業化テーマの技術・製品に関するお客様ニーズの確認や、実際のお客様設備での試験や分析、加工などの共同評価による技術検証を行いながら、市場開拓を進めている。これらのお客様の声に基づき製品化した製品・サービスの内、断面観察用超音波切断装置および真空ポンプ劣化予兆診断システムについて、これまでの製品開発の経緯とともに紹介する。

2. 断面観察用超音波切断装置〔TUSC-A110-N〕

2.1 開発経緯

高速回転するブレード（刃）に超音波振動を作用させることで、切断材料の断面品質の向上につながるが、これまでの社内試験やお客様サンプル試験で実証されている。特に難削材であるセラミック系材料およびその複合材で大きな効果を発揮することが分かった。この超音波効果を利用してSEM（走査型電子顕微鏡）などによる断面観察用の試料作成に対する切断・研磨作業を効率化することをコンセプトとして「断面観察用超音波切断装置」を製品化した（図1）。



図1 断面観察用超音波切断装置
〔TUSC-A110-N〕

2.2 製品の特徴

超音波スピンドルの採用（図2）

5万回/秒に及ぶ超音波振動がブレードの半径方向に伸縮作用することで、打撃による微小破碎効果、切屑排出、目詰まり防止などの効果を発揮し、切断面の品質向上につながる。

特殊電鍍ブレードの採用

特殊な電鍍工程で製造されたブレードは、その薄さ（Min20μm）にも拘わらず、ダイヤモンドの保持性や耐久性があり、超音波の効果を最大限に引き出すことができる。

確認用カメラによる切断部位の高精度設定

試料の切断位置（どこを、どの方向に）をカメラにより確認設定し、観察位置を正確に切断することで、その後の処理工程の短縮や観察作業の正確性向上につながる。

効率化の内容

- 1) 安定した研磨品質の達成（熟練作業者によらない）
- 2) 切断・研磨時間の短縮および研磨工程の削減（図3および図4）
- 3) 長時間作業の自動化（作業負担の軽減）

2.3 製品の仕様（装置概要）

本装置は、試料の必要な位置を高精度で切断するとともに、観察に適した切断品質を得るための装置で、試料固定ステージとスピンドル、カメラ等により構成されている。表1に装置仕様を示す。

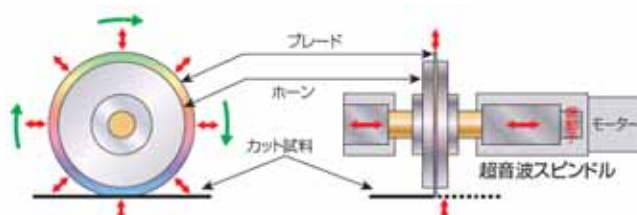


図2 超音波スピンドル概念図

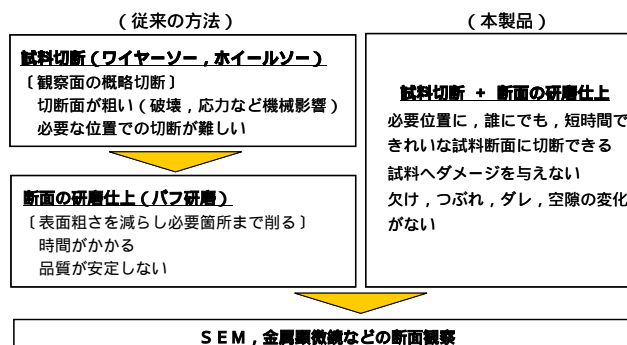
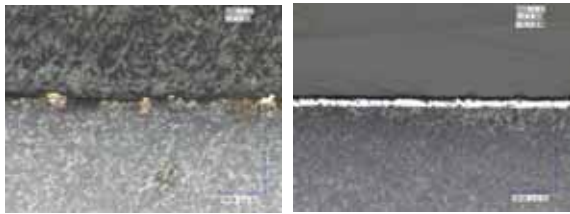


図3 従来方法との比較（工程と内容）



高速カッター 超音波切断
図4 従来方法との比較(切断面)

表1 装置仕様〔TUSC-A110-N〕

装置全般	装置サイズ	幅1000×奥行1000×高さ1750
	操作/表示部	タッチパネル(カメラによる切断設定を含む)
内部機構	ユーティリティ	3相200V 50A, 市水, 圧空, 廃液, 排気
	スピンドル	Max12000RPM, 周波数50kHz
	ブレード	刃厚20~200μm, 刃高Max2mm
	動作機構	X, Y, Z, の4軸(自動)
切断対象	その他	カメラ機構, ブレード検出
	適応材料	セラミック系材料
	試料サイズ	Max 110×2.5t

2.4 今後の展望

本装置は、断面観察用切断装置として、セラミック系基板を中心として浸透・拡販を図っているが、近年、立体化されてきている実装基板や積層基板分野へも幅広く提供価値を創造していきたい。また、難削材切断に大きな可能性を秘めている超音波切断をエレクトロニクスや自動車分野などの多くの生産工程に対して適用できるようチャレンジしたい。

3 真空ポンプ劣化予兆診断システム(集中監視モデル)

3.1 開発経緯

多くの半導体製造工場では、真空ポンプのメンテナンスとして、故障履歴に基づいた時間基準保全(TBM)による真空ポンプの交換が行われているが、交換周期以前にもトラブルが多発し、製品歩留の低下や生産損失の一因となっている。これらのトラブルは、同型ポンプや同じ製造条件(圧力、温度、ガスetc)でも、整備時の個体差や、排気系の詰まり等の状況により発生することも分かっている。

当社は、振動解析により真空ポンプの本体や部品の異常、生成物に起因するポンプ可動部の摺動・摩擦、詰まり等の異常兆候を早期発見できるシステムをお客様の実稼動設備により検証し、確立した技術を状態基準保全(CBM)による真空ポンプの監視システムとして提供している。

3.2 製品の特徴

今回、多様なお客様ニーズに応えるために、従来のスタンドアロンモデルに加え、集中監視モデルを新たに商品ラインナップに追加した。製品の主な特徴は、以下の通りである。また、図5に集中監視モデルの振動計測ユニットおよび監視ソフトウェアを示す。

- 複数台のポンプを一元管理する
- ポンプの状態をリアルタイムに把握できる
- ネットワークでどこでもモニタリング可能にする



振動計測ユニット〔TVIU-1C〕 監視ソフト〔VPMS Manager〕
図5 振動計測ユニットと監視ソフトウェア

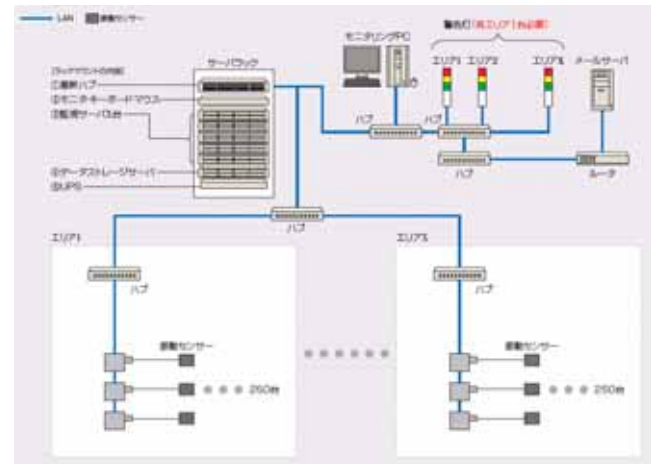


図6 集中監視モデルのシステム構成例

- 関係者とデータを共有して保全計画を作成する
- データの蓄積により整備品質を向上させる
- メンテナンス時期を自動で通知する

3.3 製品の仕様

本システムは、1台のサーバで最大250台のユニット(真空ポンプ)が監視可能であり、サーバ同士をLANで繋ぐことにより、工場単位での大規模な監視システムの構築を簡単に行うことができる。(図6参照)

3.4 今後の展望

今後、エレクトロニクス業界では、老朽化設備の延命、自前化・内製化の推進、多変数パラメータを使った生産システムの導入が課題になってくると考えられる。本システムのコンセプトである製品損失の削減、平均故障修理時間(MTTR)の短縮、保守・管理費の削減などを武器として更なる展開を図りたい。

4. おわりに

新規事業部では、標準機の開発によりこれまでの点的展開から業界内への面的展開ができる事業の芽を育てようとしている。

そのためにも、ユーザ視点から技術価値の凄みを表現できる提案ができるよう今後も研鑽していきたい。

仲村 公孝(新規事業部)