

超微量流量の計測・自動安定化制御機の開発で 新規事業に乗り出す

素材

加工技術

部品部材

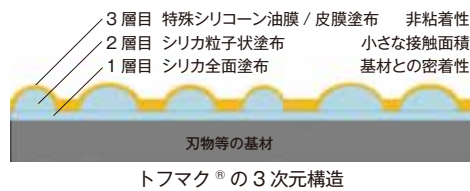
機械

素材

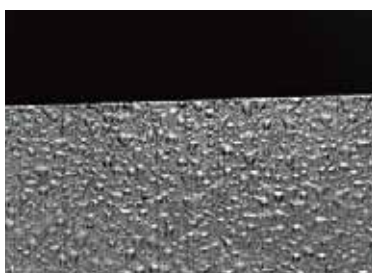
加工技術

部品部材

機械



トフマク®の3次元構造



処理刃の顕微鏡写真

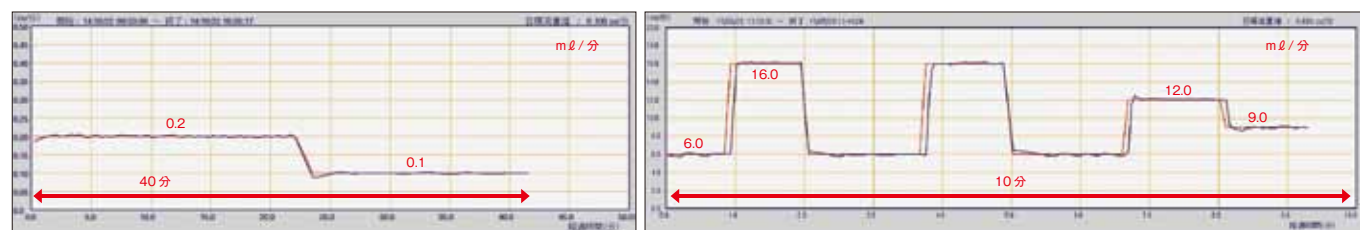


スリッター刃の事例

※左側の刃にトフマク®、右側の刃は未処理。未処理の刃と切断後のテープに糊が附着している。(矢印)



装置の機器構成



パソコンでのリアルタイム流量表示結果

事業内容

商社機能を活かして 自社製品を製造

1947年(昭和22年)創業の老舗企業で、商社でありながら自社内に製造業部門および研究部門を有しており、顧客や市場ニーズに応じた開発力を強みとして、保有する特許は11件にのぼる。

その中でも自社製品「トフマク®」は、刃物用非粘着コーティング剤として開発された薄膜で、シリカの3次元構造を刃物などの表面に形成することによって切れ味を持続させてフィルムの切断などが安定して行えるようになる。「トフマク®」を中心に施工、溶液の販売から提案、試作、量産までの対応が可能であり、かつ小ロットにも対応できるのが強みである。

商社としての機能を活かし、あらゆる業界のシーズ、ニーズに対応するためにネットワークを駆使し、多角的な分野から提案できるよう付加価値の高い製品を提供している。

補助事業

高性能機器の開発で 新規事業を立上げ

「トフマク®」は耐熱性、耐酸性、電気絶縁性など、さまざまな特性を持つシリカ(二酸化ケイ素)の薄膜となり、特殊シリコンとの3層ハイブリッド膜で非粘着性、滑り性、防錆性が付与されて刃物の寿命向上、切断粉の減少が見込めるのが特長である。

その「トフマク®」を塗布するには数ミクロン以下の超微小粒子を刃物に均一に塗布する必要がある。そのためには適正な超微量量を安定して吐出しなければならず、本事業では内製開発した技術をベースに、新たに0.1~50ml/分という超微量流量の計測・自動安定化制御を行うためのデジタル設定、リアルタイム監視、非接触計測などの機能を実装した総合的な装置を試作開発し、新規事業として製品化することに取り組んだ。

この装置の原型機は、すでに「トフマク®」事業の製造ラインに導入され、機能・性能・実績の確認ができています。

成果

機能、精度、操作性を大幅に向上

微量流量計測部に設置する流量センサーは、原型機では手作りのため不安定で取扱いが難しかったが、精度要件を詳細に分析し、再設計・試作することで、精度の確認と安定した動作を得ることができ、取扱いも容易になった。

また、微量流量の調節器として試作開発した電子制御ニードルバルブと高速電磁弁は2種とも期待以上の性能を実現することができ、特に電子制御ニードルバルブを使用した流量調節では、0.01ml/分クラスでの調節も可能で、安定した流量特性を得ることができた。これらは流量を計測する液体の粘度や目標流量範囲によって使い分けることが可能となる。

さらに、流量制御機本体の高速動作化と操作性の改善では、より高性能な部品の選定と設計改善に取り組んだ結果、当初の目標を上回る性能と操作性を実現できた。目標流量値はデジタルで設定することができ、初期流量を厳密に設定しなくても自動的に目標値まで変化して安定するため、誰にでも容易に操作することができる。



塗布工程のクリーンブース

今後の展開

課題解決型の営業展開で 顧客満足を引き出す

本事業において開発された超微量流量の計測・自動安定化制御機の性能を顧客に披露し、営業につなげていくため、同社は展示用の機器ケースの試作開発も行った。溶液タンク、配管、制御装置類を実装し、持ち運び可能でコンパクトな動作実演環境を完成させた。

この機器ケースを2014年12月に「機能性コーティングフェア2014」(マイドームおおさか)、2015年1月「コンバーテック2015」(東京ビッグサイト)に持ち込んで展示した結果、多くの企業に関心を持ち、その反応の良さから今後の案件化が期待される。

また、従来より同社では微量流量のコントロールに悩む顧客をリサーチして課題解決型営業を行ってきたが、今後はセット販売だけでなく、ニーズに合わせた一部機能のみの販売も視野に入れ、よりフレキシブルな営業活動を展開していく。



装置と溶液タンク、配管など一式を納めた機器ケース

現場での使用を最重視し
当初の目標を上回る機能と
操作性を実現

取締役社長 玉手 康之

今回の補助事業プロジェクトでは、当社の保有技術の原点に戻って基礎から解析・設計をやり直すことができました。さらに、複数回の試作を行うことで、製品レベルの安定性と精度の高い試作品を得ることができました。

また、微量流量の電子制御調節器に関しては、温めていたアイデアを具現化する良い機会になり、新たに2機器を独自に開発できました。

なお、本装置の操作性や機能は、現場での使用を最重要視しており、要求仕様の変化に柔軟に対応できる設計になっています。



検査・確認の計測器室

日東商事 株式会社

取締役社長 玉手 康之

大阪市北区西天満4-12-5

TEL : 06-6363-3821

〈資本金〉25,000千円

〈従業員〉56人

<http://www.nittoshoji.co.jp/>

