

SAMCO®

VOL.71
2010.OCT.
Quarterly

NOW

発行所 サムコ株式会社
京都市伏見区竹田藪屋町36
☎(075)621-7841
発行者 辻 理
編集・企画協力 アド・アソシエイツ株式会社

www.samco.co.jp



●表紙写真 / 祇園をどり [祇園会館] 11月1日(月)～10日(水)

京都五花街の「をどり」公演のなかで唯一、秋に上演される舞台上、祇園東歌舞会の芸妓・舞妓がその円熟した舞踊を披露します。例年、伝統と革新を調和させた独創的な企画・構成が好評で、それらは雅な衣装をまとった芸妓・舞妓と見事に融和し、舞台により一層の華やかさを与え、訪れた人々を魅了します。

写真提供: 溝縁ひろし みぞがち

SEMICON Japan 2010お知らせ

SEMICON®
Japan 2010

会期 12月1日(水)～3日(金) 会場 幕張メッセ

ブースNo. 3A-504(HALL 3 前工程装置ゾーン)
L-05(HALL 6 次世代技術パビリオン、LED技術エリア)

SEMICON Japan 2009の様子

半導体を中心としたマイクロエレクトロニクスの製造を支える装置・材料産業の世界最大の展示会、セミコン・ジャパン2010が12月1日から3日まで、例年通り幕張メッセで開催されます。サムコは、前工程の3ホールメインブースとともに、今回新設されます次世代技術パビリオンのLED技術エリアへ出展します。

次世代技術パビリオンとは、昨年設置されたエマージングテクノロジーのパビリオンを発展拡充し、新たにLED技術エリア、三次元実装技術エリアを加えたもので、サムコはそのLED技術エリアに出展し、これまで以上に充実した情報を発信します。

環境エレクトロニクスに注力するサムコは、

LEDの生産性向上に大きく寄与する化合物半導体プロセス用ICPエッチング装置「RIE-330iPC」やプラズマCVD装置、MOCVD装置などで構成されるLEDの一貫した製造プロセスを提供する『One Stop Solution』を提唱しており、最新の技術データを交えながら紹介します。

MEMS/TSV分野では、新製品の低温ハイレートプラズマCVD装置「PD-330STC」とともにTSVに関しても『One Stop Solution』をご紹介します。MEMS/TSVの生産用装置として、ボッシュプロセス対応の高速シリコンディープエッチング装置「RIE-800iPB」と、研究開発用装置として昨年市場投入し、既に大学・研究機関に多くの納入実績を誇る「RIE-400iPB」を紹介します。

新製品のプラズマCVD装置
「PD-330STC」

最新かつ豊富な技術・マーケティング情報を得られるセミコン・ジャパン2010にぜひお越しください。

東京支店
25周年記念

この度、東京支店は2010年10月、拠点開設25周年を迎えました。1985年10月21日に品川区西五反田に東京営業所としてオープンし、1989年5月に現在地に移転、その後順次フロアを拡充、2004年に東京支店となり、今日に至るまで、東日本の販売並びにサービス拠点として活動して参りました。これもひとえにサムコをご支援いただいたお客様のおかげであり、社員一同大変感謝しております。これを機にさらに皆様のお役に立てるよう社員一同頑張ってお参りますので、一層のご愛顧とお引立てをお願い申し上げます。

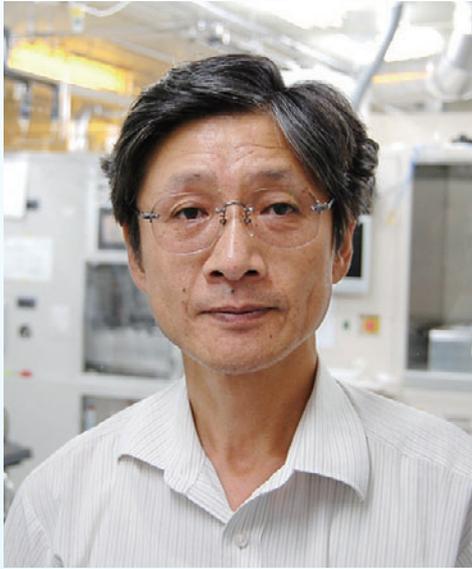
執行役員
東京支店長
中川 雅文海外展開を加速、
米中台で拠点拡充

サムコは、LEDやパワーデバイスなどの環境エレクトロニクス向け装置を中心とする製品の海外での販売拡大を狙い、米国、中国、台湾で営業・サービス拠点をさらに拡充致しました。

アメリカ東海岸においてMITやプリンストン大学、デラウェア大学などの有力大学や現地ハイテク企業への販売が増加しており、今後も拡大が見込まれるため8月下旬に東海岸のノースカロライナ州のリサーチ・トライアングル・パークに営業・サービス拠点としてサムコ・イースト・コースト・オフィスを開設しました。全米有数のハイテクパークであるリサーチ・トライアングル・パーク付近には最先端のハイテク企業が多く集積しており、サムコはこれらの企業・研究機関への販売機会を高めていきます。また、同オフィスをヨーロッパ市場への販売・サービスの拠点としても活用していきます。

中国においては、従来からの上海事務所の人員を強化するとともに9月に北京事務所(北京市中関村)を開設し、営業体制を強化しました。サムコは2006年9月から北京の清華大学と共同研究を行っており、このたび北京大学とも共同研究を開始しました。今後これらの共同研究に関する連絡拠点としても同事務所を活用していきます。

台湾市場への販売は近年急拡大しており、CVD、ドライエッチング装置の納入実績は250台を超えています。これまで北部の新竹の台湾事務所で台湾全土の営業・サービスをカバーしていましたが、南部への納入が増加しているため8月10日に台南サービスオフィスを開設しました。台湾南部においてもユーザーへのサービスを迅速に行い、台湾市場での優位性をさらに高めていきます。



プロフィール

- 1982年3月 豊橋技術科学大学 工学部 卒業
- 1984年3月 豊橋技術科学大学 大学院情報工学専攻修了
- 1984年4月 豊橋技術科学大学 電気・電子工学系 教務職員
- 1989年4月 神戸市立工業高等専門学校 電子工学科 講師
- 1990年3月 工学博士(豊橋技術科学大学)
- 1993年4月 姫路工業大学 工学部 電子工学科 助教授
- 2004年4月 兵庫県立大学(大学名称改称) 大学院工学研究科 助教授
- 2007年4月 兵庫県立大学 大学院工学研究科 教授

兵庫県立大学 大学院工学研究科
教授

まえなか かずすけ
前中 一介 先生

今回のSamco-Interviewは、兵庫県立大学を訪ね、工学研究科の前中一介先生にセンシング融合のご研究についてお話を伺いました。

前中先生のご研究内容、テーマについてお聞かせ下さい。

電子デバイスや機械的なデバイスを高機能化、システム化して超小型にするといった、いわゆるMEMSの研究をしています。センサやアクチュエータなどが含まれ、広い意味では物性とか、新しい材料を開発するということも含みます。我々は、新材料の開発という方向ではなく、どちらかというとシステムよりの研究をしています。特にセンサを長い間研究してきました。現在はパワーハーベスタ(環境発電素子)など少し違ったことも研究しています。

集積型センサを用いた人体活動管理システムとはどのようなものでしょうか。

一言でいうと、今まで研究してきた色々なセンサを用いて、人の活動を客観的に継続的に、しかも人の日々の生活を乱さないような形でモニタリングする、というシステムのことで。具体的には、絆創膏のように皮膚に貼る人体装着型で、貼っていることを意識させないように、軽く小さく集積化したセンサデバイスを想定しています。装着されるセンサデバイスは、センサやメモリ、信号処理のプロセッサや無線のモ

ジュール、あるいは電源、理想的には発電機構といったものを融合させた各種の機能を持つ集積型センサです。多種類のセンサからの情報を総合的に分析することで、単体のセンサではわからない情報が得られます。例えば、加速度センサで人が走っているか、歩いているかわかります。そこに気圧センサの情報が加われば、坂道を登っているか、下っているか、平坦な道を進んでいるかわかります。さらに、温度センサが加わることで、日差しの強い太陽の下なのか、風通しのよい涼しいところなのか、という具合に、センサを集積し、情報を融合することで、人がどのような状態なのか、より精密に特定することが可能になるのです。そのセンサデバイスで、人の日々の行動パターンを検出して健康管理に供し、また通常と異なることが起きたら、警告を発する。例えば、独居しておられる老人の方に貼って頂き、転倒や発熱など、危険なことが起きたら、早期に検出して、無線でしかるべきところに通報する。あるいは、バスの運転手といった人の命を預かるような仕事をされる方に装着を義務づけて、運転手の睡眠不足を検知する、あるいは運転中に急に何か起きてこのまま運転させたら危険だと警告を発する、といったことに利用できます。

ご研究を始められたきっかけと経緯についてお聞かせ下さい。

センサはかなり昔から研究してきました。磁気センサやジャイロセンサ、加速度センサなどを研究してきましたが、今から10年程前に、単体のセンサではなく、色々なセンサを組み合わせたら、一つのセンサではわからなかった情報が、わかるのではないか、という発想を持ちました。そして、そのアイデアを荷物の輸送状況をモニタする用途で研究し始めました。温度センサ、湿度センサ、衝撃センサ、圧力センサなどのセンサを荷物に貼って送ると、その荷物の状況が把握できます。例えば、飛行機で輸送されていれば、大幅に温度や気圧が下がることがわかりますし、乗用車でも東名高速を走ったか中央道を走ったかがはっきり区別できます。あるいは、貨物ヤードでコンテナに積まれる時に衝撃が加われば、その状況も検出することができます。これらのデータを総合的にみると、一つのセンサでは得られない情報が得られるということがわかりました。その時から、人をモニタすることにも使えるのではないかという考えはあったので、細々と研究は続けていました。そこに、今から2年半前JSTのERATOプロジェクトが発足し、人の活動を対象にした、集積型センサを用いた人体活動管理システムを本格的に研究し始めたというのが経緯です。

日頃のご研究において心がけておられることはどのようなことでしょうか。

研究室では、「走ろうぜ!」というのがスローガンになっています。不満不足を言わないで、泣きたくなっても一目散に行動していればいい仕事もきっとできるはず、という気持ちで研究に取り組んでいます。装置がないからとか、お金がないからとか、そういうことでへこたれずに、ないものは作る、工夫する。そういう前向きな気持ちを持つことを大切にしています。また、研究的な視点から心がけていることもあります。それは、まず広い領域を把握し、全体をシステムという観点から見て研究を進めていこうということです。例えば、薄膜を形成する際に、我々の進め方としてはその薄膜が特性として世界一の機能を持つかどうかよりも、むしろ全体のシステムとしてその薄膜がその機能

を出し切れるのかどうか(例えば加工性や回路との相性など)、ということに重点を置き、研究を進めていきたい、ということです。

サムコの装置をどのように 使用していただいていますか?

JSTのERATOプロジェクトで購入させて頂いたICPドライエッチング装置RIE-101iPHは、主にPZTのエッチングに使用させて頂いています。プロジェクトのテーマは人体装着型のセンサシステムですので、低消費電力というのが非常に大きなキーワードになってきます。システム全体で消費電力を小さくすることを考えた時に、インターフェースの回路も含め、歪んだら電圧が発生するという薄膜を使うと、例えば加速度センサの場合は、重りを支えている梁に薄膜を装着しておく、加速度が加わったときに梁が歪んでそこから電圧を発生させることができます。そうすると、電気をほとんど消費しない。そのためにPZT薄膜をMEMS技術に融合したい。これが一つの課題でしたが、MEMSのプロセスと、PZTのプロセスは相性が良くないので、融合させるのはかなり難しい。それを美しく加工するためにサムコさんのエッチャーを使用して、成果が上がっています。かなり微細できれいなパターニングができるようになったと自負しています。サムコさんのエッチャーは研究的用途に使いやすい、小回りがさく装置で、非常に調子よく使わせてもらっています。

JSTのERATOのプロジェクトについて ご紹介頂けますか?

ERATOはJSTの実施する戦略的創造研究推進事業におけるプログラムの一つで、私は2年半前からプロジェクトを開始しました。5年間のプロジェクトですので、ちょうど折り返し地点に来たところです。ERATOのプロジェクトの研究テーマが今回紹介しましたセンシング融合、人体活動管理システムの構築です。ERATOのプロジェクトは、JSTの他の大型の助成プロジェクトである、さきがけやCRESTと異なり、JSTの直轄のチームを作ります。研究室としても大学の研究室ではなく、JSTの研究室で新規にポストドクなどのメンバーを雇い、ゼロから立ち上げるというプロジェクトになっています。私も兼業という形でJSTの所属になっています。とても開かれたプロジェ

クトですので、ご興味があればサムコさんもプロジェクトに参加してみませんか?

今後のご研究の展望について教えてください。

当面はERATOのプロジェクトをなんとしても達成させようとかかなり一生懸命取り組んでいます。また、最近の大学というのは、自らの研究でお金を稼がないといけない、という話があります。ですので、基礎的な研究だけをしていても、なかなか運営が成り立ちません。今MEMSの世界は、ビジネスとして注目されてきています。我々大学側も直接すぐに役に立つものを研究テーマとしてあげていかねばならないという考えが一つあります。しかし、その考えだけで研究を進めているのは大学としての価値がありませんので、やはり10年後20年後をにらんだ研究も同時に進行させていかねばなりません。相反するような考えですが、両方の考えを持って研究に取り組んでいます。大学の研究室にはERATOをバックアップする学生もいますが、それとは別のテーマで、いまは夢のような、10年、20年先に花開きそうな研究も並列して走らせています。

ご趣味についてお聞かせ下さい。

昔はフルートを吹いたり、ギターを弾いたりしていましたが、最近は練習などに時間をかけられなくてへたくそになってしまいました。ですので、短い時間で、いつでもできて、しばらくやっても大丈夫そうな、短いドライブとかカメラといったところが現在の趣味でしょうか。

最後にサムコに対して一言お願いします。

私がこの大学に来た時は、本当に装置が1台もなく、全くからっぽの状態、本当に貧乏でした。その時に、サムコさんの中古の装置を購入したり、また寄付頂いたりしたのですが、営業担当さんにはそういった装置の面倒をよく見て頂きました。そのおかげでRTAなどは現在も動いており、非常に感謝しています。そういう今までの恩もありましたので、実際サムコさんの装置が入ってよかったと思っています。末永く運用させていただきたいと思っています。

お忙しいところ貴重なお時間を頂き、誠にありがとうございました。

京の門前菓子

3

「お西さん」の愛称で親しまれる浄土真宗本願寺派の
本山、本願寺(西本願寺)。今回はその建立とともに
本願寺に仕え、門前菓子「松風」を受け継いでこられた
亀屋陸奥さんにお話を伺いました。

地方の門徒さんにとって
本山に参拝した証

亀屋陸奥の創業は室町時代中期の応永28(1421)年までさかのぼります。蓮如上人が山科に本願寺を建てられたところからお仕えし、供物や慶事に関わる諸雑務に携わっていました。そして天正19(1591)年に現在の地に西本願寺が建立されるとともに、私どもも、御用達の御供物司として西本願寺々内に移り、代々菓子づくりを続けています。

また、江戸時代万治(1660年)の頃、豊臣秀吉が聚楽第の池に浮かべて興じたという檜造りの大きな亀を公家の柳原家を通じて手に入れ、正徳5(1715)年には三条大納言より陸奥の大掾の御旨を賜ったことから、双方にちなんで以後亀屋陸奥と名乗るようになりました。

代表銘菓「松風」が生まれたのは堀川七条の地に移る以前、本願寺第十一世の顕如上人が大阪の石山本願寺に移ったのち、元亀元(1570)年から11年にも及んだ織田信長との戦い(石山合戦)のさなかでした。当家三代目の大塚治右衛門春近が、兵糧の代わりにと知恵をしばりつくった菓子が「松風」のはじまりだと伝わっています。その戦いの後に京都の六条下間邸で顕如上人が詠まれた「わすれては波のおとかとおもうなりまくらにちかき庭の松風」という歌から銘を賜りました。地方の門徒さんにとっては本山に詣った証のように思っていたが、その素朴

な味と姿は、数百年という時代を越えて愛され続けています。

多くの方に愛され、
育まれてきた松風の味

作家の司馬遼太郎氏の歴史小説『燃えよ剣』『関ヶ原』にも登場する松風は、小麦粉、砂糖、麦芽飴そして白味噌の4つが主な原料です。それらを混ぜ合わせて自然発酵させてでき上がった生地を円盤状の鍋に流し込み、大きな丸形に焼き上げ、短冊状に切って皆さまに届けています。創製当時には白味噌は使っていなかったと伝え聞いていますが、それもまた多くの方によって松風が育まれ、変化してきた証ではないでしょうか。

私どもの商売は目新しさや派手さを求めるのではなく、本願寺の発展とともに歩んできたその歴史を継承していくことが最大の使命だと考えています。これからも次代に向けて堅実に、真心を込めた菓子づくりを続けていきたいと思っています。



■ 亀屋陸奥

京都市下京区西中筋通七条上ル菱屋町153

TEL 075-371-1447

営業時間 8:30~17:00 定休日 水曜日



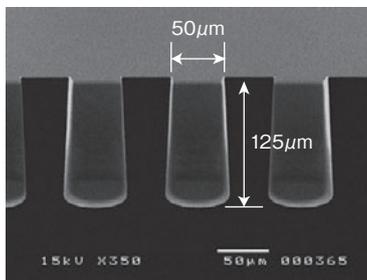
化合物半導体のディープエッチング

化合物半導体はオプトエレクトロニクスやパワーエレクトロニクスといった分野で目覚ましい発展を遂げている。サムコは1979年の創業以来、化合物半導体の可能性に特化しその装置開発を行ってきた。今回は、プラズマダイシングなどへの応用が期待される化合物半導体の高速加工プロセスによるディープエッチング技術について紹介する。

GaAsの高速加工プロセス

サムコの化合物半導体分野における豊富な経験と、この分野におけるプラズマプロセスの新しい可能性を切り開くため、ガリウム砒素 (GaAs) の高速加工プロセスの開発をおこなった。使用装置はICPトルネードコイル[®]を搭載した化合物半導体向け高密度プラズマエッチング装置『RIE-200iP』である。従来のGaAs加工プロセスは200~500nm/minの加工速度で形状と深さをコントロールしながらエッチング処理をおこなっていたが、今回は、加工速度10 μ m/min以上の高速加工に特化したプロセスの検討と結果を報告する。

高速ディープエッチング



Etch Rate = 12.5 μ m/min
Width = 50 μ m
Depth = 125 μ m
Mask = SiO₂
Selectivity = 800
Substrate = GaAs

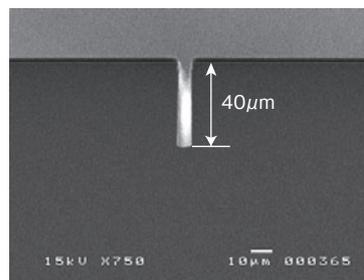
処理時間10minで深さ125 μ mまで到達した。加工速度は12.5 μ m/minでSiO₂マスクとの選択比は800以上である。従来の高速加工は壁面に不揮発物が堆積し順テーパや壁面がラフになったり、等方性のエッチングが進行したりした。新プロセスでは垂直に近い形状で、スムーズな壁面形状が、10 μ m/min以上の加工速度で得られたのが特筆すべき点である。このプロセスでの反応室の汚れは軽微でメンテナンスサイクルを長くできるのも従来のプロセスからの改善点である。

これらの新技術はLED分野でのプラズマダイシングや、光MEMS、ビアホール形成に適応させることができる。

高密度プラズマエッチング装置
Model:RIE-200iP



プラズマダイシングへの応用



Etch Rate = 4.0 μ m/min
Width = 5 μ m
Depth = 40 μ m
Mask = Photo Resist
Selectivity = 27.6
Substrate = 6" GaAs

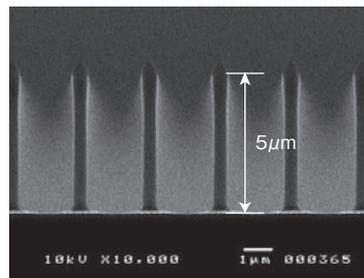
開口5 μ m幅、深さ40 μ m (実験レベルでは60 μ mまで確認済み)でプラズマダイシングを想定したナローギャップでの高速加工である。加工速度は4.0 μ m/minでレジストマスクとの選択比は27.6である。

切削ブレードを用いないダイシング加工をドライプロセスで行う場合の特長は、

- ①微細なライン幅を同時に加工できる
- ②ドライプロセスのレジストマスクを使用できる
- ③機械的・物理的損傷や破損がない(チップングレス)
- ④直線以外に円形やパターン加工が可能
- ⑤チップサイズが小さくなるほどスルーputが有利
- ⑥ダイシング幅を狭くできるためチップ数を増やせる

このようにドライプロセスでダイシングを行うと、処理時間と歩留まりを大幅に改善することができ、LEDチップのダイシング等に最適である。

高速微細加工



Etch Rate = 1.7 μ m/min
L/S = 0.620/2.0 μ m
Depth = 5 μ m
Mask = Photo Resist
Selectivity = 16.6
Substrate = 3" GaAs

幅620nm高さ5 μ mのピラーも1.7 μ m/minの加工速度で可能である。マスクは1 μ m厚のフォトリソで選択比は16.6であった。このプロセスも反応室の汚れはなく、きれいな垂直形状を再現良く得ることができる。