

samco®

VOL.67
2009.OCT.
Quarterly

NOW

www.samco.co.jp

発行所 サムコ株式会社 むらや
京都市伏見区竹田藁屋町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



●表紙写真 / 嵐山もみじまつり[嵐山・渡月橋上流一帯] 11月8日(日)※雨天中止

日本有数の名勝であり、秋には美しい紅葉をみせる嵐山・小倉山。その美しさを讃えるとともに、一帯を守護する嵐山蔵王権現に感謝を捧げるお祭りです。川岸での狂言上演や「夕霧供養」で招かれた島原太夫による御点前披露、多彩な船が大堰川に浮かぶ船遊び絵巻などの多くの催しで、秋の嵐山はより一層の賑わいをみせます。 撮影(c)中田昭

セミコン・ジャパン2009 開催

サムコは 「One Stop Solution」をご提案!!

会期 12月2日(水)～4日(金) 会場 幕張メッセ ブース No.3C-704

半導体ビジネスを未来へ導くキープレイヤーと技術が集結する、世界最大の半導体製造装置・材料の国際展示会、セミコン・ジャパン2009が12月2日から4日までの3日間、幕張メッセで開催されます。

当社は、『One Stop Solution』としてLEDの一貫した製造プロセスをご提案致します。

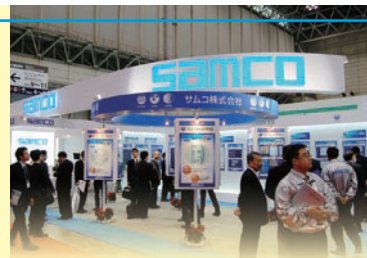
LEDの生産性向上に大きく寄与する化合物半導体プロセス用ICPエッチング装置「RIE-330iPC」やプラズマCVD装置「PD-270STLC」、昨年5月に製品発表したMOCVD装置「MCV-2018」の最新データを展示する予定です。LEDの生産工程に必要な一連の装置を取り揃

えているのは当社のみです。

また、MEMSの生産用装置として、ボッシュプロセス搭載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当月市場投入した、コンパクト設計の高性能装置「RIE-400iPB」を紹介致します。

本展示会では、これから注目される技術や業界の今後のトレンドに関する技術動向発信の場として、MEMS、ナノテクノロジーなど先端技術に関する5つのパビリオンが設置される予定です。

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2009にぜひお越しください。



SEMICON Japan 2008の様子



RIE-400iPB

30周年記念誌完成、 社章制定

サムコ設立30周年事業の一環として『サムコ30周年記念誌』を編集いたしました。サムコがお世話になってきたお客様や多くの関係の方々に感謝の気持ちを込めまして、その内容の一部をご紹介します。

巻頭には東京工業大学学長伊賀健一様、英国ケンブリッジ大学教授ジェームス・スコット様、中国清華大学教授黄翊東様の3方より祝辞をいただき、本年4月25日に開催いたしました、サムコ設立30周年記念式典の様子を掲載しております。

次に社史としてサムコの30年の歴史を『創業前夜』『ガレージカンパニーの時代 1979～1984』『ベンチャー開花の時代 1985～1989』『オンリーワンへの時代 1990～1994』『上場に挑んだ時代 1995～1999』『次代のサムコの出発点 2000～2009』の6つの時期に分け、それぞれの時期の話題や社員を含めた様々な方々とサムコとの出会いを綴っております。

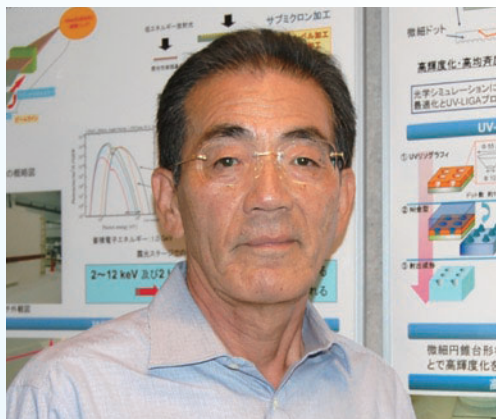
続いて、各部門の軌跡として営業部門、研究開発部門、設計・製造部門、管理部門の4つの部門に分けて企業成長のターニングポイント、社員コメントを掲載しております。



また、設立30周年を記念し、サムコの社章を制定いたしました。サムコの商号であり、コーポレートブランドである、SAMCOの5文字と、“薄膜技術で世界の産業科学に貢献する”というミッションを背後の横線で表現し社章として形にしています。

社員が一丸となって薄膜技術をコアにした分野で貢献していくための意志を統一すると共に、社章の制定はお客様をはじめとした様々なステイクホルダーに対するサムコブランドとしてのコミットメントを示すものです。





兵庫県立大学 高度産業科学技術研究所 教授 はっとり ただし 服部 正 先生

今回のSamco-Interviewは、兵庫県立大学を訪ね、高度産業科学技術研究所の服部正先生にLIGAプロセスのご研究やナノテクノロジーの産業化についてのお話を伺いました。

高度産業科学技術研究所での服部教授のテーマを教えてください。

我々の研究室は①マイクロ機能製品の具体的開発、②プロセス要素技術、装置の自主開発、③従来のMEMSでは困難な3次元マイクロ加工法の新規提案と実現を行っています。代表的なテーマとして、「従来比1000倍の感度をもったX線撮像技術の開発」、「小型・高性能・低コスト化に向けたセンサ製造技術開発」を行っています。また、マイクロナノ人材育成事業として東京大学や産業技術総合研究所を含め全国的に活動しており、私が関西地区の取り纏め役をしています。

SR-MEMSとは

大学では付属研究施設の放射光施設「ニュースバル」を用いたナノ・マイクロ加工の世界で研究を行っています。MEMSとはMicro Electro Mechanical Systemsの略字ですが、加工手段にSR光(放射光)を用いているのでSR-MEMSと称しています。この放射光施設は研究者としては非常に魅力的ですが、「研究から早く新規産業を起してほしい」、「日本が国際的に有利な技術を早く作ってほしい」という要求があります。このような中、4件の国家プロジェクトを受託し、その中の一つ、科学技術振興機構(JST)の先端計測分析技術の機器開発事業で「高アスペクト比X線格子を用いた位相型高感度X線医療診断機器の開発」があります。このプロジェクトでは従来のX線撮影に比べ軟組織に対し1000倍の感度を持つ素子の開発を行っています。東京大学と共同で光の素子を作り、光の吸収・透過(コントラスト)の差で撮影す

プロフィール

1968年名古屋工業大学計測工学科卒業。日本電装(株)入社。基礎研究所副所長、ディスプレイ事業部長、(財)マイクロマシンセンターを経て、2000年兵庫県立大学高度産業科学技術研究所教授。2002年兵庫県立大学大学院工学研究科教授(専任)。現在ナノ・マイクロシステム研究に従事。工学博士(東京大学)。日本機械学会賞(論文)、可視化情報学会技術賞、注目発明賞、日本機械学会機素潤滑設計部門業績賞等を受賞。

るのではなく光の屈折率を利用し、さらにその「歪み」を計測し撮像する方法を研究開発しています。この研究開発の中で微細で高アスペクト比・高精度な構造体作製プロセスに放射光施設「ニュースバル」及び御社の高速シリコンディープエッチング装置「RIE-800iPB」を使用し産業化を目指しております。

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？

先ほどお話した光の素子は回折格子と呼ばれますが、これが、非常に微細で背が高く、現在これを放射光で作製しています。リソグラフィの方法を用いてX線マスクを作っていますが、この方法では要求される精度がえられません。よって精度を得るためにサムコさんのICPエッチング装置「RIE-800iPB」を使っています。サムコさんの装置は微細な加工ができ、エッチングレートが早く重宝しています。大面積で、加工深さ50 μ m程度、最終的にはウェハを貫通できる500 μ mの背の高い加工ができるようにしたいと考えています。現在2004年7月に設立した大学発ベンチャー企業の(株)ナノクリエートを通してセンサや回折格子の製品展開を考えています。これは先端特殊加工技術なので、外部の業者に依頼することができず、同社が先端特殊加工技術の受け皿になり、テクノロジーの産業化を目指しています。

従来のMEMSでは困難な3次元マイクロ加工法が必要とされる背景をお聞かせください。

私は従来から微細加工に関わる仕事に継続して携わっており、兵庫県立大学に2000年に参

りました。前は(株)デンソーの研究所で長年微細加工の研究開発に携わっていましたが、例えばマイクロカーのようなものを作っても、「製品に対する価格」が存在します。ですから、金額を無視できれば、6万円、7万円のものでも許されますが、通常は大幅に売価を引き下げなければなりません。

我々の研究所では大きな装置を持っており、全長45mもある放射光設備「ニュースバル」のX線を使って3次元加工を行い、A4サイズの大面積の加工をすることができます。しかし、このような大掛かりで高価な装置ではとても量産をすることはできません。しかし、今までのような半導体の平面上では達成できない、微細な3次元加工が必要とされています。そこで後ほどお話しするLIGAプロセスが登場するわけです。

『LIGAプロセス』について簡単にご説明いただけますでしょうか？

半導体技術は大変な発展を遂げましたが、DRAMやLSIなどSi系材料を利用した加工分野は技術的に飽和し、それとともに日本の半導体産業の国際競争力も低下してきました。装置を購入すれば、国や地域を問わず半導体を製造できる状態になっています。しかし半導体がすべてSiで作られているわけではありません。例えば、電気自動車やエアコンのインバータに使用されるパワー半導体は、Si以外の材料を使用します。

現在の微細加工製品は、半導体技術を利用して作製されており、主にシリコン(Si)の特性を利用したエッチングが用いられています。この製造法は加工プロセスが複雑であり、工程数が多く材料コストも高いので製品価格が高価格になるという問題があります。そこで、大幅なコストダウンが可能、新規分野へ中小企業も参入が可能、省エネ・環境調和の3点を満たす新製造技術が必要となります。この要求に対して、LIGA(リソグラフィ Lithographie、電鍍 Galvanoformung、成形 Abformungのドイツ語頭文字からの略語)プロセスが大きな注目を浴びているというわけです。

例えば液晶のバックライトなどに使用される導光板は、現行品では散乱パターンの上に導光板、拡散シート、プリズムシートを重ね、厚さ1.4mm程度あります。ところが我々が開発した薄型品では導光板に円錐形反射突起を形成し、導光フィルムを含め0.2mmと大幅な薄型化を実現しました。また、導光板の反射突起形状を従来の円柱形から円錐形とすることで、視野角 $\pm 20^\circ$ での正面輝度を平均輝度21cd/m²から1552cd/m²へ輝度差74倍を達成しています。

平成16年7月にLIGAプロセスによるナノマイクロシステム技術を基盤とした(株)ナノクリエートを設立されていますが、大学発ベンチャーによるナノテクノロジー分野での産業化についての課題と期待をお聞かせください。

大学発ベンチャーですと、一の矢、二の矢が打てても、次が続かないことが多くあります。事業を本気で軌道に乗せるには資金と人の問題があります。多くの場合は資金が続きません。技術的に可能性はあるが、それを収益化しようすると大きなエネルギーが必要となります。さらに、技術の目利きや技術評価など様々なことが問題になってきます。こうなると、多くのベンチャー企業は受け皿がありません。一方、大企業では大学の特許に対して相応の対価を支払ってくれることは稀です。このような事情で大学発ベンチャーはほとんど日の目を見ることなく終わってしまいます。我々の会社は高機能導光板だけでも設計から製造まですべて内製することができます。金型を作ってくれるメッキメーカーや成形会社など数社と2001年から時間をかけてコンソーシアムを組んできました。

高機能導光板の事業は、マイクロ・ナノのテクノロジーとLEDという環境関連の分野であり、非常に脚光を浴びています。逆にこのようにある程度汎用性が高く、時代の潮流に乗ったテーマを選ばなければ事業化は難しいと考えています。我々はメッキの金型の部分だけでも多くの特許を持っていますが、マイクロ・ナノ分野の加工技術は「トータルの技術」を持っていなければなりません。そこで一連の技術に関連したコンソーシアムを組んでいることが力を発揮します。

グローバル競争の中で日本の製造業が目指すべき方向をどのようにお考えでしょうか？

基本的には時代のニーズに即している必要があります。さらに、例えば環境エネルギーであれば、「どうすれば電力を減らすことができるのか?」といった本質的なところで世の中に対して提案をしていく必要があると考えています。

MEMSの中の圧力センサや加速度センサは価格競争になっています。一方、我々が取り組んでいる傾斜角センサの高精度のものは存在しません。この他にも電気自動車で水素の検出をするセンサやモーター電流のセンサはありません。また、橋などの安全確認に必要なセンサも実用化には至っていません。地震センサや道路で使用するセンサなど社会インフラに関わる部分でも多くの技術的ニーズが存在します。こうした課題をセンシング技術で解決しようとしています。環境分野では「水」に関連したものだけでも随分あります。

このように考えると、可能性のある分野は多岐に渡ることになります。新規の分野に対して海

外企業に先んじて研究開発をすれば、グローバルな競争にも勝つことができると考えています。例えば、電気自動車の分野ではトヨタや日産など、世界的に見てもトップクラスの技術力をもつ企業や、関連した周辺の産業が多くあります。新しい発想で、次々に提案していく必要があります。

服部教授はアイデアの源泉は

新しいアイデアを考えることが、もともと好きだということが大きいかも知れません。また、電気、機械、物理の分野なら大体概念的には理解しているつもりです。このように「技術の引き出し」が沢山ある、というものの着想の助けになっています。

また、大事なことは「数をこなす」ということです。数ある技術の中でどれが本命になるか分からないからです。ただ、ベースの技術で一貫して研究を展開していれば技術が置き換わったときに対応できます。私のやり方は「開発ドライバー」を中心として簡単にテーマを変えず、技術の進展をあきらめず、一貫して追求するというものです。例えば、傾斜角センサも最初はSiで作製していましたが、現在は成形技術を使用しています。Siで作製すると単価3,000～5,000円もしていた部品が、成形では30～50円で作製することができます。また開発の壁にぶつかったときは、物理の分野の原点に戻る勇氣も必要になります。そうすれば、新たな解決方法が見つかることがあります。

服部教授のご趣味についてお聞かせ下さい。

趣味は多くあります。まず、家庭菜園をやっています。写真は時間を見つけて行っています。写真は文化的な素養をもっている訳ではありませんが、写真機は私の専門である光学の分野に深く関わっており、私自身が博士を取得したのも写真機に関する研究によるものです。風景写真は相手があれば撮れますが、味のある人物写真は非常に難しいものです。また、囲碁もするし、司馬遼太郎を愛読し、音楽も聴きます。

最後にサムコに対して一言お願いします。

サムコさんは30期連続黒字とのことで非常に素晴らしいことだと思います。薄膜技術という特殊な技術から時代の流れを先取りし、顧客のニーズを捉えられていると思います。特にドライエッチング装置については加工速度が速く、適正な価格という点が評価できるのではないのでしょうか。また、このような経済状況に関わらず、黒字を確保できるとは市場の変化への対応が速いということだと思います。今後、ますます発展されることを期待しています。

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。

京の漬物

19

寺町通りと鞍馬口通りの交差するところに京の六地蔵の一つの「鞍馬口地蔵」を安置している上善寺があります。観光寺院ではないので、街の喧騒を感じさせない静けさがあります。今回はその静かな土地にある、京漬物の名店『富屋』さんを訪ね、厳選された京野菜を使った京漬け物についてご紹介頂きました。



京都市を南北に通る地下鉄烏丸線。京都駅から北へ6駅、鞍馬口駅を降りると、そこには下町風の路地にたくさんのお店が並んでいます。鞍馬口通りを東へ入り、のんびりした道を行くと、お漬け物屋さんの『富屋』さんはあります。京漬け物をはじめとする京都の豊かな食文化を支えてきた京野菜を中心に、店先には色とりどりの漬け物が並んでいます。

富屋さんは昭和22(1947)年の創業以来この土地に根差し、地元の方々に深く愛され、現在にいたるまで人気のお漬け物屋さんです。そんな富屋さんのお漬け物で、これから旬になってくるのが、『聖護院かぶら漬』です。夏の時期のかぶらは成長が速く大きくなりすぎてしまうものですが、朝夕が寒くなると、かぶらの身も引き締まりおいしいものができるようになります。それをうす塩で漬ければ、聖護院かぶらができあがります。

富屋さんのこだわりは地元でとれた旬の野菜を地元の方に食べて頂く“地産地消”です。京野菜はもちろん、富屋さんで売っているお漬け物はほとんど、京都府下でとれた野菜です。どうしてもいい野菜が手に入らない時は他府県の野菜を使う時もあるそうですが、京都の野菜を使うというこだわりを持って漬けています。

また、富屋さんのお漬け物はすべて社長

の清水さんが丹誠をこめて漬けてこんだものです。実際に作ってみないと、野菜の状態、色味などわかりません。近くの工場ですぐ毎日手作業でお漬け物を作ることで、最も良い状態のお漬け物が、富屋さんの店先には並んでいます。

この努力と功績により清水社長は京都府より『京都の現代の名工』・漬け物店で初めて京都府食品産業協会より『味の匠 京のフードマイスター』として表彰されました。また富屋さんの『千枚漬』は京都吟味百撰にも認定されています。

寺町通りというだけあって、富屋さんの周辺には上善寺だけでなくたくさんのお寺があります。そのお寺に、お彼岸の時にお墓参りにきた方も、毎年富屋さんのお漬け物を買って帰るそうです。静かな下町の京の漬け物を味わいに、足を伸ばしてみたいかがでしょうか？



■富屋

京都市北区鞍馬口通寺町西入新御霊口町285

TEL 075(231)0341

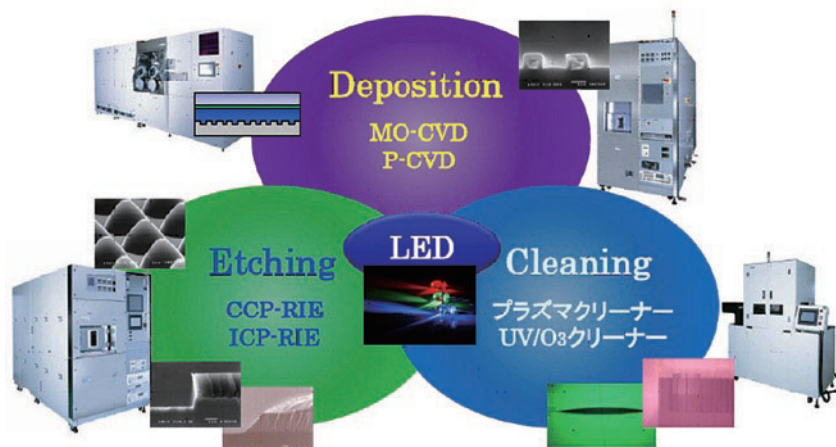
FAX 075(231)2045



※ 京の漬物シリーズは「京都銀行」のご協力でお店の紹介を行っております。

SAMCO One Stop Solution の紹介

Samco One Stop Solution



これまで携帯電話向けやLCDバックライト用途が市場を牽引してきたLEDは低価格LED電球の投入により、一般住宅向けの市場が動き出している。今後アプリケーションが拡大し、更に一般照明市場に本格的に普及すれば、高い市場成長が期待できる。

当社は薄膜技術のコアにCVD装置、ドライエッチング装置、ドライ洗浄装置をラインアップし、オプトエレクトロニクスや電子部品などの分野で製造装置を提供しており、昨年5月にはMO-CVD装置を市場に再投入した。中でもLEDの製造工程において当社の装置は大きな役割を果たす。今回はLED製造工程における当社のソリューションを紹介する。

LEDの製造工程においてサファイア基板上にGaN層を堆積させるためにはMO-CVD装置が必要となる。また、サファイアやGaNを加工するにはエッチング装置(RIE-300iPC)を使用する。さらに、LEDチップの保護膜の形成においてはCVD装置が使われ、パッケージングプロセスでは、表面の汚れを除去し、電極の密着性を良くするため、表面ドライクリーニング装置(PXA-100, UV-300HC)を使用する。

当社は一貫製造ラインを提供する“One Stop Solution”を提案し、LEDの製造工程のエピ成長から、サファイアやGaNのエッチング、保護膜形成までのトータルプロセスを提供している。LEDの大量生産の要求にこたえ、2008年11月に市場投入したドライエッチング装置RIE-330iPCでは2

インチウェハーなら27枚と、従来機に対して生産性を30～40%向上させている。また特許出願中の新型の高密度プラズマ電極SSTC (Symmetrical Shielded Tornado Coil) を搭載しており、コイルの形状、電力の印加方法など独自の方法により大口径化に伴う均一性の問題を克服している。

LEDチップの発光効率の向上については主に次の3点の対策をとっている。

- 1) 内部量子効率の向上
発光層の改善やGaN結晶の低欠陥化
- 2) 外部量子効率の向上
表面加工による光取出し効率の向上
- 3) リーク電流パスの軽減
エッチングプロセスの最適化やアニール工程の導入

例えば、PSS(Patterned Sapphire Substrate)

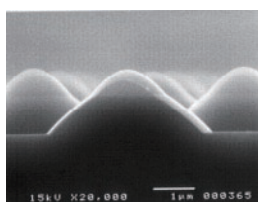
の形成ではサファイア表面を加工することで、外部量子効率の向上や、GaNの結晶欠陥を低減し、内部量子効率を向上させることができる。サファイアの形状はプロセス条件で加工形状が高精度に制御することができ、サファイア表面の形状を角度を変えて加工することもできる。また、GaNのエッチングでは外部量子効率向上を狙った逆メサ加工を行うこともできる。

LED製造ではそれぞれの工程に合わせた装置が必要になるが、サムコはこれに合わせた装置販売提供ができ、今後、更に照明用に期待される高輝度LEDの製造に大きく貢献できると考えている。

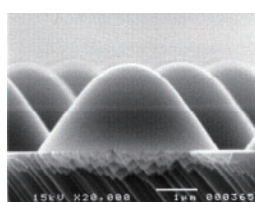
サファイアエッチングの形状制御



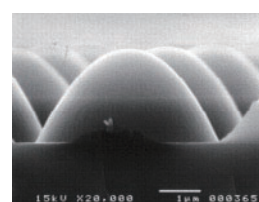
※塩素系ガス、ICP-RIEで加工



$\theta : 41^\circ$



$\theta : 55^\circ$



$\theta : 60^\circ$

プロセス条件で加工形状の制御が可能