

Samco NOW

VOL.65
2009.JAN.
Quarterly

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

発行所 サムコ株式会社
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・プロヴィジョン株式会社

新年のご挨拶 ~設立30周年を迎えて~

新年明けましておめでとうございます。

おかげさまで弊社は本年、設立30年の節目を向かえることとなりました。これもひとえに皆様のご支援の賜物と感謝申し上げます。これを期により一層の新製品・新技術の開発、サービスの提供に努めてまいりたいと考えております。

昨年より米国のサブプライム問題に端を発する不確実な中での年明けとなりましたが、このような時こそ力を発揮する好機と捉え、社是である“薄膜技術で世界の産業科学に貢献する”を社員一同共有し、産業・科学技術の発展にさらなる努力をする覚悟でございます。

本年もより一層のご指導、ご鞭撻をお願い申し上げます。

代表取締役社長 辻 理



表紙写真 / 十日ゑびす [恵美須神社] 1月8日～12日

商売繁盛や吉兆を願う祭。5日間にわたって湯立神楽や餅つき、福笹の授与などの行事が行われる。写真は、多くの人が集まるという縁起物「人気大寄せ」

(写真提供 : 土村清治さん / 日本写真家協会会員)

韓国事務所のお知らせ

当社は昨年8月韓国の水原(Suwon)に支店を設立いたしました。ここはソウルより車で1時間のところにあり、大手メーカーや研究機関が集積し、世界文化遺産の華城のある観光地でもあり、産業と文化が融合した街です。



当社の半導体製造装置は化合物半導体に強みを持っており、特に研究開発装置の分野で長年にわたる研究開発・产学連携により蓄積されたプロセス技術は国内の大学、研究機関はもとより、米国市場におきましても本紙面でも記載の東部有力大学などで高い評価を得ております。

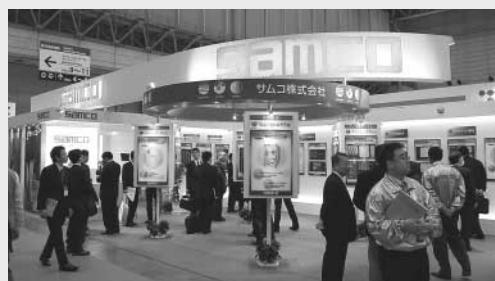
今回の事務所設立により、これまでの韓国での納入装置に対する迅速なアフターサービスを提供するとともに、研究開発装置市場の裾野を広げることを目的としており、ここを拠点に装置納入、立上げ、保守管理、ならびに技術支援を行ってまいります。将来的には、現地でのデモテスト対応に加え、大学及び研究機関との共同研究や共同開発も積極的に行ってまいりたいと考えております。

SEMICON Japan 2008報告

世界最大規模のセミコンショナーであるSEMICON Japan 2008が12月3日から3日間幕張メッセで開催されました。

「Infinite Possibilities - 世界を繋ぐ。地球を守る。未来を創る」をテーマに開催されたセミコン・ジャパン2008。今回の総来場者数は、約97,000人と前年110,000人比10%強の減少となりましたが、メーカー各社は2009年後半以降の受注回復を睨んだ製品開発、事業ドメインの見直し、競争力強化に注力し特に、太陽電池、三次元LSI、環境負荷軽減技術などが目立ちました。

当社は、前工程と後工程の2ヶ所に出展し、前工程では11月に販売を開始した窒化ガリウム専用ドライエッティング装置



米国研究所(オプトフィルムス研究所)を通じ東部の有力大学とのナノテク交流を強化

当社は、ナノテク分野の一大研究拠点である米国東海岸の有力大学とナノテク分野で積極的に交流しています。

半導体関連企業の世界的な設備投資の抑制と生産縮小の中で、当社においては従来事業の柱としている研究開発用途向けCVD装置や高密度プラズマエッティング装置の需要が米国東部の有力大学でのナノテク分野や最先端の研究開発分野で拡大しています。

昨年11月3日から7日に当社社長の辻理と、米国研究開発拠点オプトフィルムス研究所所長ピーター・ウッドが東海岸にあるMIT、プリンストン大学などの有力大学を訪問しました。今後の事業活動のみならず、相互の研究交流を目的に現地を訪問し具体的な話し合いを行いました。

これまでのMITとの関係以外にも、プリンストン大学PRISM研究センターのスター・ム教授とはナノ構造体の作成やバイオマテリアルによるセンサーの開発、有機材料とセラミックの融合体などの分野で技術交流を深めてゆくこととしました。サムコはグローバルな研究開発体制の構築と技術交流をさらに加速させていきます。



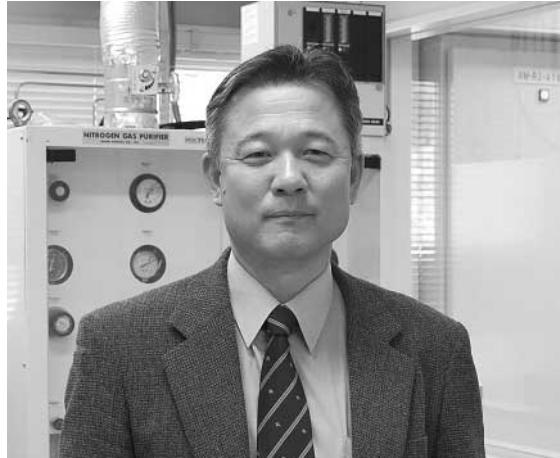
プリンストン大学

Princeton Institute for the Science and Technology of Materials

『RIE-330iP/iPC』を紹介し、多くのお客様から生産性や均一性に高い評価を頂きました。また、Boschプロセスを搭載したエッティング装置『RIE-800iPB』、MOCVD装置『MCV-2018』も紹介し、後工程では小型洗浄装置PC-300の実機展示などを行い、連日多くのお客様をお迎えしました。ご来場頂きましたお客様には、厚くお礼申し上げます。

新製品の窒化ガリウム専用ドライエッティング装置『RIE-330iP/iPC』は、本サムコナウの6ページ目のテクニカルレポートで紹介しております。

Samco-Interview



大阪大学 大学院工学研究科 マテリアル生産科学専攻 教授

藤原 康文 先生

プロフィール

1981(昭和56)年 大阪大学 基礎工学部 卒業
1983(昭和58)年 大阪大学 大学院基礎工学研究科 博士前期課程 修了
1985(昭和60)年 大阪大学 大学院基礎工学研究科 博士後期課程 中退
1985(昭和60)年 大阪大学 基礎工学部 助手
1986(昭和61)年 工学博士(大阪大学)
1991(平成3)年 大阪大学 基礎工学部 講師
1993(平成5)年 名古屋大学 工学部 助教授
1995(平成7)年 イリノイ大学アーバナ・シャンペーン校 客員准教授(電気・コンピュータ工学)
1997(平成9)年 名古屋大学 大学院工学研究科 助教授
2003(平成15)年 大阪大学 大学院工学研究科 教授

今回のSamco-Interviewは、大阪大学を訪ね、大学院工学研究科の藤原康文先生に希土類添加半導体のご研究などのお話を伺いました。

「ボトムアップ型機能制御による新しい量子機能材料の創製」のご研究についてご紹介頂けますか。

ボトムアップ型機能制御とは、材料の物性・機能をミクロな構造の作製・制御により効果的に発現し、自然界に存在しない新しい量子機能材料を作り出すことを意味しています。すなわち、既に存在する材料(ready-made)をそのまま応用するのではなく、原子を操りながら目的に叶った材料(order-made)を意図的に作るというものです。最終的には、新しい量子機能デバイスの創出を目指しています。

ボトムアップ型機能制御を母体に適用した場合、原子レベルで制御された急峻なヘテロ界面や、それを有効に活用した量子構造の作製が可能となります。一方、発光や磁性を示す機能性不純物を対象とした場合、原子レベルで周辺局所構造を制御することが可能となり、不純物本来の物性を最大限に引き出すことができます。

ご研究を始めたきっかけと経緯についてお聞かせ下さい。

ボトムアップ型機能制御で一番力を入れているのは「希土類添加半導体」という材料です。なぜ、希土類元素に興味を持ったかということですが、実は私の大学院での研究テーマが「遷移金属添加半導体」でした。当時、Crを添加したGaAsやFeを添加したInPが半絶縁性を示すことから学術的に興味が持たれ、その半絶縁性機構について精力的に研究していましたし、産業的にも実際に使われていました。私は補償不純物の代表格であるCrを中心とする3d遷移金属を取り上げ、フォトルミネッセンス法により遷移金属添加半導体の光学的性質を調べていました。遷移金属の関与した発光は、その発光機構によりいろいろと分類されますが、CrやFeの場合、イオン内

での内殻遷移に起因する発光が観測されます。内殻遷移による発光は不完全d殻を持つ遷移金属イオン特有のもので、結晶場を受けて分裂したエネルギー準位間の光学遷移に起因しており、その線幅は非常に鋭く、観測されるエネルギー位置は関与している遷移金属により異なります。

このような内殻遷移の発光を示すものには、3d遷移金属以外に希土類元素があります。博士後期課程の学生当時、Erをイオン注入した族半導体やSiにおけるEr発光特性に関する論文がドイツから発表され、私自身、強い興味を持ちました。また、私が所属していた濱川圭弘教授の研究室で直接ご指導いただっていた西野種夫助教授(後、神戸大学教授・VBL長)は即座に液相エピタキシャル(LPE)法を用いてErをGaAsへ添加するという研究をスタートされましたので、その発光特性を測定するお手伝いさせていただきました。その後、ご縁があって名古屋大学の竹田美和教授の研究室へお世話になったのを機に、以前から興味があった希土類添加半導体を研究テーマの一つに設定しました。

私が竹田研究室へ着任した当時、竹田先生が設計されたサムコ有機金属気相エピタキシャル(OMVPE)装置があり、GaAsやInPの成膜が始まった矢先でした。学生と一緒に、その装置の立ち上げを行い、ある程度立ち上がった段階で、希土類元素を添加するという研究をスタートさせました。サムコさんの装置は改造しやすい形で納入されていましたので、自分たちの手で配管を変更し、装置のバージョンアップを行いました。また、P型やN型の制御もできるように配管を増設し、最終的にはデバイスまで作れる装置に作り上げました。その結果、希土類イオンの局所構造を制御した希土類添加半導体を作製し、それを活性層としたレーザ構造において室温・電流注入下で希土類発光を観測することに世界で

初めて成功しました。現在は、希土類発光準位を介したレーザ発振を電流注入下で実現することを目指して研究を進めています。

グローバルCOEプログラム「構造・機能先進材料デザイン教育研究拠点」についてご紹介頂けますでしょうか。

我々のグローバルCOEプログラムは「化学、材料科学」という分野で採択されています。この分野では全国で13拠点が採択されていますが、いわゆる材料科学という分野で採択されたのは東北大学と大阪大学だけです。我々の拠点(拠点リーダー:掛下知行教授)では、金属材料、セラミックス、半導体材料といった結晶性のハードな材料に関わる材料科学・工学の広範な領域を対象とし、構造材料と機能材料という基盤的に重要な二つの応用指向を柱としつつ、それらの材料のボーダーレス化を目指しています。すなわち、力学特性を重視する材料から量子機能を重視する材料まで傾斜的にその機能を捉え、場合によっては前者に対して他機能(たとえば磁気機能)を、後者に対して力学機能を付与することにより、構造と機能の両方を併せ持つ先進材料の開発が期待されます。

一方、博士後期課程の学生への研究費・給与支給、海外連携研究拠点への長期派遣、常駐若手外国人研究者との交流など、恵まれた研究環境を整えて、国内外での材料科学・工学分野の最前線を担う国際感覚と独創性を兼ね備えたスーパーエリートの養成を目指しています。

科学研究費補助金「学術創成研究費」での取り組みについて教えていただけますでしょうか。

研究テーマは「希土類元素添加の精密制御による物性・機能性の開拓」です。端的に言いますと、「希土類元素を操って、新しい機能

を創出する」ことを目指しています。本研究は、大阪大学産業科学研究所の朝日一教授グループと神戸大学分子フォトサイエンス研究中心の太田仁教授グループとの合同プロジェクトとなっています。

絶縁体や金属に添加された希土類元素の発光機能や磁気機能はよく知られており、蛍光体や希土類磁石として既に実用化されています。ここでは、いずれも発光機能、磁気機能という独立した、単一の機能が用いられています。また、これまでの希土類研究は経験に基づく試行錯誤の形態であり、希土類添加に関する精密制御（添加サイトや周辺局所構造）やエネルギー伝達機構の理解によるマテリアルデザイン的思考が欠落しており、十分に希土類元素の特性を活用しているとは言い難いのが現状です。

具体的な研究内容ですが、物性がよく調べられており、OMVPE法や分子線エビタキシャル（MBE）法といった原子層レベルでの結晶成長が可能なⅢ族半導体（GaAs, GaN系）を取り上げ、以下に述べる三つの課題を取り組んでいます。

原子レベルで制御された希土類ドーピング技術の構築や励起・緩和に係わるエネルギー伝達機構の解明を行い、波長超安定新規半導体光源といった新機能光デバイスの創出を目指す。

また、磁気機能にも着目し、発光機能と磁気機能を有する新しいスピントロニクス材料としての可能性を明らかにし、円偏光発光ダイオード／レーザ、スピントランジスタやトンネル磁気抵抗デバイス等の創出を目指す。

一方、そこで得られた精密制御技術とエネルギー伝達機構を基にして、ディスプレイや照明に適用可能な、安定で高効率な希土類添加窒化物半導体からなる新規蛍光体の創製を目指す。

■ 産官学連携についてのお考えをお聞かせ下さい。

大学人として、社会への研究成果の還元は非常に重要だと考えています。ただ単に研究を楽しむだけではなく、やはりそれがモノとなって世の中に出で行くことが我々、工学に身を置く人間として望外の喜びです。大学ではどうしても基礎研究に軸足が行ってしまいますが、研究がある段階に達したときには企業との共同研究を通じて大学のシーズを、企業が持っている応用技術と融合し、世の中にモノを送り出していく前向きな姿勢が大切だと考えています。また、我々の研究室ではOMVPE装置を2台、所有しています。大学における半導体の薄膜結晶成長には真空プロセスであるMBE法が主に使われていますが、産業界はOMVPE法が主流です。大学と産業界との連携を考えると、OMVPE法に詳しい人材を産業界に送り出すことも大学の重要なミッショ

ンであると考えています。一方、産業界の方にも我々のOMVPE装置を有効に使っていたり、例えば、テストエビを行うとか、会社での人材育成の一環としてOMVPEプロセスを体験するといったことにも積極的に協力したいと考えています。

■ 先生が日頃のご研究において心がけておられるることはどのようなことでしょうか。

研究室の学生さんにはいつも「こけてもただでは起きるな」と言っています。実験には失敗というものはありません。実験という行為により、自然は常に、我々へ答えを返してきます。その「ささやき」にじっと耳を澄ますように指導しています。研究はクイズと同じで、実験を通じて得られたヒントから真実を導き出す必要があります。クイズ番組を見ていると、2つか3つのヒントすぐに答えが分かる人もいれば、10個のヒントをもらってやっと分かる人もいます。人より早く答えに辿り着くために、どんなときにも自然からのヒントを見落とさないという心構えが重要であると日々、考えています。

■ 先生のご趣味についてお聞かせ下さい。

色々あります。歴史小説を読むのも趣味の一つですが、基本的に体を動かすことが大好きですので、地元のリーグに所属し、週末はソフトボールをやっています。年間、公式戦が16試合程度あります。試合が無いときでも、毎週日曜は朝7時から9時まで練習で汗を流しています。相手チームのピッチャーには元社会人チームで活躍していた人もいますが、今シーズンの打率は3割8分5厘で、あのイチロー選手にも勝っています。ただ、歳のせいか、身体の動きがだんだんイメージからずれてきていますが、打球の鋭さと飛距離はまだまだ若いものに負けないつもりです。

もう一つの趣味は野菜作りです。近頃、食の安全という言葉を良く耳にしますが、自分が食べる野菜は基本的に、すべて自分で作ろうと頑張っています。最近では、趣味が高じて、200坪くらいの畠を管理し、本格的に野菜作りをしています。大量に収穫したときはご近所にお裾分けし、喜んでもらっています。

■ 最後にサムコに対して一言お願いします。

サムコさんとは永く家族的な付き合いをさせていただいています。そういう意味では、いろいろな無理難題をお願いできる数少ない会社の一つです。サムコさんの装置もこれまでいろいろと使わせていただいていますが、使う側の立場に立って優しく設計されているという印象があります。

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 17

清冷な地下水が湧くことから400年前から市場として栄えてきた錦市場。今回は、京の台所であり観光名所としても賑わう錦市場で、ひときわ活気ある『錦・高倉屋』さんを訪ね、ここでしか味わえない京野菜『静紫』の漬物などについてご紹介いただきました。



錦・高倉屋さんのお漬物は、どれも旬の素材を生かした昔ながらの味わいが高く評価されています。京都の冬のおいしい風物詩といえば、『聖護院かぶら千枚漬』です。北海道産のしっかりと厚みのある上質の昆布をびっしりと敷き詰めた樽で漬けられた千枚漬は、はんなりとした味わいが特徴です。『紅かぶら千枚漬』は、白地に紅いふちどりが美しく、お正月などおめでたい席で喜ばれています。『浅漬・大福白菜』は、びっしりと葉が詰まった最高級の黄芯の大福白菜を使った逸品です。また、体の芯から冷えるこの時期は、京都・上賀茂産の『すぐき』の酸味が一層増し、大変おいしくなります。

日本中で錦・高倉屋さんだけにしかない漬物もあります。それは『静紫の浅漬』です。静紫は洛南・久御山にあるたつた一軒の農家で、こだわりを持って丹念に栽培されている赤い葉大根ですが、栄養価がたいへん高く、今最も注目されている京野菜の一つです。カロチン、ビタミンC、ミネラル、カ

ルシウムなどが豊富で、特に食物繊維は、他の緑黄色野菜より30~40%多く含まれています。収穫されたばかりの新鮮な静紫がミネラルをたっぷり含んだ赤穂の塩と上質の昆布で漬けられ、歯切れのよい食感と大根特有の辛味や滋味が十分に堪能できます。

京都の中心部に位置し、東西390メートルの石畳の狭い通りに130店舗が軒を連ねる錦市場。京料理の食材を求めるなら、まずこの市場です。京都に来られることがあれば、質のよさと種類の豊富さで知られる錦市場を訪ね、錦・高倉屋さんで今注目の静紫の浅漬を楽しめてはいかがでしょうか。



静紫の浅漬

錦・高倉屋
京都市中京区錦小路通寺町西入ル
東大文字町289-2
TEL 075(231)0032
FAX 075(231)0038
<http://www.takakuraya.jp>



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。

化合物半導体プロセス用多数枚処理専用エッティング装置 RIE-330iP/iPC

1. はじめに

『RIE-330iP/iPC』は、サムコの化合物半導体向け高密度プラズマエッティング装置での豊富な経験にもとづいて開発された、LED製造プロセス用の量産型GaNエッティング専用装置である。330mmの大面積基板ステージの採用により高スループットを実現しており、さらに、トルネードICP®コイルを発展させたSSTC (Symmetrical Shielded Tornado Coil、特許出願中) 電極を搭載しており、プラズマの分布の制御を行うことで、大面積に対して均一性に優れた処理を実現している。

2. 装置仕様

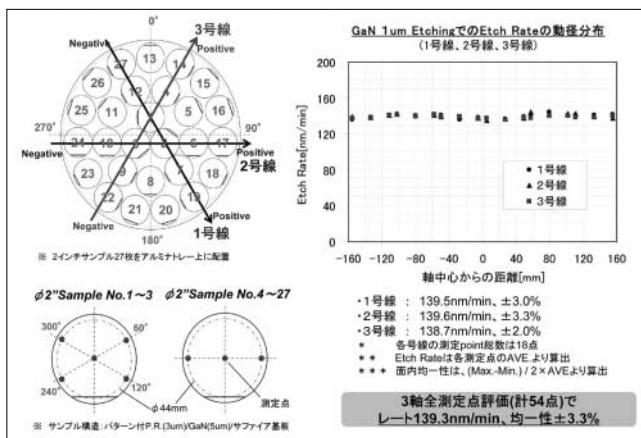
『RIE-330iP/iPC』は、サムコの従来機である 230mmのトレー対応の『RIE-230iPC』から、1トレー当たりのウエハー搭載枚数を多くすることでさらに生産性を高めた量産型装置である。330mmの大型トレーに対応するよう設計されており、2インチウエハーなら27枚、3インチウエハーなら12枚、4インチウエハーなら7枚、6インチウエハーなら3枚の同時処理が可能である。生産性は他社の 300mmトレー対応の装置より30% ~ 40%増加し、LEDの生産を大幅に向上することができる。



RIE-330iPC外観

化合物半導体用の小径ウエハーの多数枚処理では、良好な均一性が得られにくいことが最大の問題となっていた。『RIE-330iP/iPC』ではSSTC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、均一性 $\pm 3\sim 5\%$ 、エッティングレートは条件にもよるが毎分200nm前後での大量バッチ処理を可能にし、世界最高レベルの装置性能を実現している。

『RIE-330iP』が基本タイプであり、『RIE-330iPC』は本格量産向けにトレー5枚入りカセット対応の真空カセット室を搭載している。操作はグラフィックタッチパネルによる全自動運転であり、データ管理用コンピュータにより同時にプロセス管理やデータのロギングが可能である。外形寸法は1470 (W) × 2600 (D) × 2430 (H) mm、排気系のメンテナンス等を行いやすいよう配慮している。



3. 特長

装置の特長として、以下の項目が挙げられる。

2インチウエハー 27枚、3インチウエハー 12枚、4インチウエハー 7枚の処理が可能

SSTC電極の採用により、大面積に対して高い選択比と高精度で均一性に優れたエッティングが可能

低バイアス (-100V以下) での低ダメージプロセスが可能

基板ステージおよび反応室内壁の温度制御により、安定した条件でのエッティングが可能

塩素系ガスに対応

ロードロック室にもターボ分子ポンプを採用し、より安定したプロセスを提供