

SAMCO®

VOL.39
2000.APR.
Quarterly

NOW

発行所 (株)サムコインターナショナル研究所
京都市伏見区竹田薬屋町36
☎(075)621-7841

発行者 辻 理
編集者 外山 真鍋 山口 山本
編集・企画協力 アド・プロヴィジョン株式会社



表紙写真 / 藤森神社の藤森祭「^{かけうま}駟馬神事」の一字書き。他にも藤下がり、さか乗りなど巧みな馬上妙技が披露される。

(写真提供：土村清治さん / 日本写真家協会会員)

セミコン関西2000 & FPD Expo Japan 2000開催!

5月31日(水)~6月2日(金)
インテックス大阪にて
SAMCOブース B-25

 Sponsored by
**Semiconductor Equipment
and Materials International**

恒例のセミコン関西2000&FPD Expo Japan2000が、来る5月31日から3日間、インテックス大阪において開催されます。

サムコは、独自のトルネードICP[®]を採用した高密度プラズマエッチング装置「RIE-200iP」の実機展示をはじめ

め、量産型の「RIE-101iPC」などの紹介を行います。また、トルネードICP[®]を採用した高密度プラズマCVD装置やマガジントマガジン式プラズマ処理装置のパネルも展示します。

皆様のご来場を心よりお待ちしております。



JPCAショー2000開催

6月7日(水)~9日(金)
東京ビッグサイトにて
SAMCOブース ME-33

JPCA Show 2000

電子実装分野の展示会、JPCAショー2000が、「Catch the New Wave」をテーマに、来る6月7日から3日間、東京ビッグサイトにおいて開催されます。サムコは本展示会に、新製品のマガジントマガジン式高密度実装プラズマ処理装置「PXA-200N」を出展します。

PXA-200Nは、皆様にご好評を頂いておりました「PXA-200」をさらに高性能に改良した装置で、BGAなどプラスチックパッケージの信頼性改善に優れた効果を発揮します。



マガジントマガジン式高密度実装プラズマ処理装置「PXA-200N」

Samco-Interview



京都大学 ベンチャー・ビジネス・
ラボラトリー施設長 教授

松重 和美 先生

プロフィール

- 1947 (昭和22)年 福岡県生まれ
- 1975 (昭和50)年 米ケース・ウエスタン・リザーブ大学
工学研究科博士課程修了 (Ph.D.)
九州大学工学部応用理学教室助手
- 1981 (昭和56)年 九州大学応用力学研究所助教授
- 1983 (昭和58)年 九州大学工学部応用理学教室助教授
- 1990 (平成2)年 九州大学工学部応用理学教室教授
京都大学工学部電子工学科教授
- 1996 (平成8)年 京都大学大学院工学研究科電子物性工学教授
京都大学ベンチャー・ビジネス・
ラボラトリー施設長

今回のSamco-Interviewは、京都大学を訪ね、ベンチャー・ビジネス・ラボラトリー施設長の松重先生に、同施設の役割やご研究についてお話を伺いました。

京都大学ベンチャー・ビジネス・ラボラトリーについてご紹介いただけますか。

ベンチャー・ビジネス・ラボラトリー (VBL) は、平成7年度の政府補正予算「大学院を中心とした独創的研究開発経費」により設立されたもので、最初に全国の11大学にできました。京都大学もそのなかの一つです。

これまでの文部省の施策とはちょっと違い、VBLの目的は、まず第一に次世代の産業の基盤になるような研究を行う、第二にいわゆるベンチャー精神にとんだ独創的な人材を育てるといった新しい考え方にあります。京大では、「先進電子材料開発のための原子・分子アプローチ」を統一した研究テーマに掲げ、工学研究科の電気電子・化学・材料系を主体に、情報学・理学研究科や化学研究所の先生方も含めて研究を進めています。

具体的には、私自身のところでは分子を素材にした次世代のエレクトロニクス「分子ナノエレクトロニクス」というテーマで、原子や分子を動かしたり、それにメモリー機能を付加したりといった内容で、将来的には分子コンピュータまでを視野に入れた研究を行っています。また、その他の研究グループではGaNなど光物性の材料であるとか、シリコンカーバイトなどのワイドバンド半導体、サムコさんと非常に関係の深いプラズマ関係の研究などを行っており、全部で8つの研究テーマを推進中です。

一方、ベンチャーを育てるという点で

は、学生に対してさまざまな講演会や授業などを行っています。例えば、サムコの社長にも薄膜プロセスと電子材料、「新産業創成論」のなかで京都モデルベンチャー企業論を講義していただいております。今年度もまたお願いしています。また、特許の話やベンチャーを行うための経営的な話、世界の情勢などをディスカッションしています。なかでも、いわゆるテクノベンチャーを本当に起そうとするときのポイントになるのが特許です。大学における特許というのは、取得も維持も難しいということで、一昨年、TLO (テクノロジー・ライセンス・オーガニゼーション) 法といいますが、大学等技術移転促進法が成立して各地にTLOができています。京都では、京都リサーチパーク (KRP) と立命館大学、それから京大の教官有志が母体となって「関西TLO」という株式会社が出ています。これは国の承認技術移転機関で、政府から補助金がでており、テクノマートから特許流通アドバイザーという特許の専門家が派遣されてきます。その方にVBLに毎週来ていただいて、京大の先生とか学生さんが気軽に特許の相談をして、すでに20~30件が出願までに至っています。出願後、実際に社会に役立てるためには、ライセンスまでの活動が必要ですが、その事例もいくつかできています。ライセンスされると報酬ができますので、それを発明者本人と大学ないしは研究室、それからTLOで1/3ずつ分配します。そうすることで新た

な研究の原資が生まれるというサイクルが回り始めました。その一つの成果として、昨年10月には工学研究科の学生さんがテクノベンチャーを起しています。

今後の日本の科学技術の展開とベンチャービジネスの交わりについてどうお考えでしょうか。

今までの日本の科学技術は、欧米の先進的なものを日本なりに昇華、高品質化、高精度化するという形で進展してきたと思います。でも、すでに日本が世界のトップレベルになったというのであれば、本当のフロンティアという立場に立つわけですから、それを可能にするような体制、教育、そしてそれを支える社会が必要になってきます。そういった面では日本の教育全体が少し変革しないといけません。つまり、独創性や創造性を重要視するような科学技術教育が必要になってくると思います。大学からのベンチャーでいうと先生や学生さんがベンチャーを起せる環境はまだ不十分で、日本は制度的にも社会の認識にしろもう少し変革が必要です。それとベンチャーをやっている場合、必ずしも成功だけではなくて失敗があるわけですから、その場合の評価や職場が変わることに対するマイナスの認識が改善されていけば、ベンチャー企業がかなりでてくるのではないのでしょうか。

産学協同のあり方についてご意見を

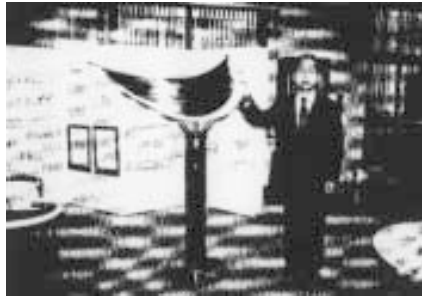
■聞かせ下さい。

産学協同については、さまざまな考え方があってと思います。大学の側面からいいますと、今までは教育・研究を2本柱としていたわけですが、もう一つその研究成果を社会に役立てるといった社会貢献が必要であると思います。そのためには、大学で生まれた知的資産を社会に還元できるようなシステムが必要です。それを先程のTLOが担うわけです。それともう一つ、研究とか科学技術のあり方に対して企業と大学はどういう形で協力するのが一番いいかということですね。企業としてはやはり製品を開発して市場にできるだけ早く出したいと思うでしょうが、大学としてはもう少し中長期的な視点で研究をやっている場合が多いです。そういう面でのマッチングが必要です。大学の方も単に知識ないしは技術を提供するというのではなく、現実には起っている、企業で問題になっているところに学問とか未知の現象の種があるわけですから、そういうことも重視する必要があります。

また、大学の教官の意識もまだ欠けていると思います。さらに、こういう場合には、仲立ちするようなシステムや人が必要です。そういった面は、民間の力も借りることが必要かと思っています。それと、特に京都であれば大学が非常に多いわけですから、それを上手く利用するようなシステムが重要なという気がします。

■先生が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。

私自身の研究分野は、実は4~5年おきくらいに変わっているんです。もともとは理学部の物理にいましたが、その後応用物理学、応用力学研究所、それから京大に移ってきて電子物性工学に所属しているという経緯で、研究内容も最初は高圧物理から高分子の物理、脆性破壊や延性破壊といった破壊現象、相転移現象などを経て、分子系ないしは有機系の電子物性へと変わってきました。そのなかで、自分の考えたことや素朴にこれはおもしろい、不思議だと思ったことを重視して研究を進めてきたと思います。研究には流れや流行がありますが、自分の感性を重視した上で研究に取り組むことも肝要だと思います。長年続いてきた研究のなかで、見捨てられたものが何かあるのではないかとではなく、新しい視点で見る



と何がおもしろいかという、そういった視点をもつことを私としては心がけています。

■ところで、先生のご趣味についてお聞かせ下さい。

現状では時間に追われてあまり楽しんでいませんが、音楽に興味があります。自分で演奏することはあまりありませんが、ジャズやポピュラーなど幅広いジャンルの音楽を聴きます。実際に行う方では、お謡を以前やっていた観世流の免状ももらっています。あとはスポーツ観戦です。京大のアメフトが非常に強かった頃には、正月にライスボールでの応援に東京まで何度かわざわざ行ったことがあります。その他では旅行といったところです。

■最後にサムコに対して一言お願いします。

サムコさんにはVBLにICPエッチング装置を入れて頂いており、また社長ともいろいろと交流させて頂いています。そのなかで、社長もおっしゃっていますが、大学との関係を上手く利用することが重要であると思います。上手くという意味はお互いの利点となるようなところでマッチングを考えていくということです。付き合いのなかではマイナス面もあると思いますが、ポジティブに見てお互いにいいものを育てていくということです。だから大学としても多くの企業の人々が自由に出入りできる環境を作るべきだし、企業の人々もあまりローカルの、目先の事柄に限定して考えず、大学とともに新しい技術を育てるという視点、またこれに対して長期的に支援して頂ければと思っています。そういった意味で、サムコさんは産学協同のよい見本だと思います。

お忙しいところ貴重なお時間をいただき、誠にありがとうございました。

京の和菓子

～暖簾の味～〔16〕

大福やおまんじゅうは、昔ながらのおやつとして私たちの生活になじみ深いお菓子です。今回は豆大福の元祖である「豆餅」で有名な「出町ふたば」さんを訪ねました。

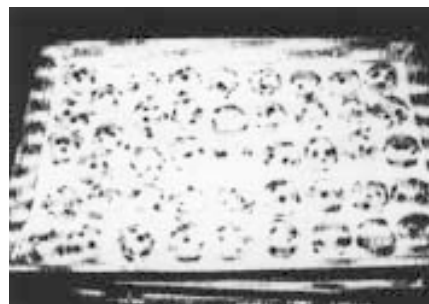


かつては若狭方面からの玄関口であり、鯖街道の起点「今出川口」があった出町橋西詰。活気あふれるこの商店街に出町ふたばさんはあります。明治28年（1895年）の創業以来、100年間3代にわたりこの地で「朝生」を作り続けています。朝生とは作った当日中に食べる生菓子のことですが、おやつとして食べるおまんじゅうのようなお菓子のことで、茶道で使われる生菓子の「上生」と区別した言い方だそうです。このお店では、年間を通して雛祭り、節句、水無月、お盆、お月見など季節折々の生活に密着した数多くの朝生が作られています。

出町ふたばさんの代表商品は、もちろん豆餅です。京都では知らない人がいないほど有名なこのお店の豆餅は、初代が創業時に考案したもので、その頃外国から入ってきて北海道で栽培が始まった赤えん豆を餅の中に入れた豆大福です。現在でも創業当時の製法が守られ、甘さ控えめのこしあんを滋賀県産の江州羽二重餅米で作ったほんのり塩味のする餅で包んでいます。餅に入っている赤えん豆は北海道富良野産の手よりの

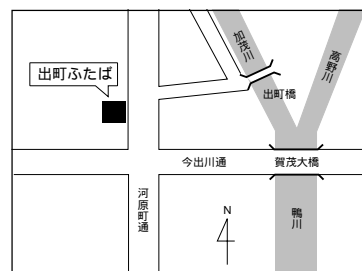
ものです。見た目にも洗練された上生とは違い、色づけや飾りつけにはこだわっていませんが、原料本来の持ち味を生かしており、あっさりとした中にも深い味わいがあります。昔ながらの豆餅は、かつてここを通過して京の町に柴を売りに来ていた大原女も仕事帰りに食べていったそうです。

このお店では、多くの職人さんがお客さんから見えるところにある作業場で豆餅を作り続けているため、いつでもできたてのやわらかい豆餅を買うことができます。いつ訪れても行列の絶えないにぎやかなお店です。



出町ふたば

京都市上京区出町通今出川上る青龍町236
TEL 075(231)1658



強誘電体材料のエッチングにおけるICPエッチャーの新機構

(株)サムコインターナショナル研究所 プロセス開発室

近年、次世代のLSI技術で注目を集めている材質の一つにPZTやSBT等の強誘電体がある。これらは高速書込の可能な不揮発性メモリ (FeRAM) のキャパシタ材料となり、その消費電力の少なさが買われてすでにICカードへの応用が始まっている。

ICPによる強誘電体エッチャーの有用性

FeRAM形成には、当然のことながらエッチング工程が必須であるが、強誘電体材料および電極材料はウェットエッチングができず、反応性イオンエッチング (RIE) 技術が不可欠となる。Ar/Cl₂を用いた従来の平行平板RIEプロセスでは数十nm/min程度のエッチング速度であった。しかし、誘導結合型プラズマ源 (ICP) を用いることにより数倍のエッチング速度が得られる。一例として弊社RIE-200iPでは、図1、2のようにPt:140nm/min、PZT:160nm/min、PR/Pt:0.8~1.2、Pt/PZT:13程度でエッチングが可能である。このICPエッチングによりプロセスのスループットの向上が期待できるとともに、低圧プラズマを生成できることから、次世代の微細加工にも対応が可能である。

ICPエッチングによる問題点

FeRAMの構造上、強誘電体材料のエッチングを行う際に上部および下部にある電極材 (Pt、Ir、IrO₂等) の導電性膜のエッチングがある。この材料は反応性が乏しいため、スパッタエッチングで加工される。スパッタされた原子は対向する誘電体窓に付着して導電膜を作る。プロセス回数が増すにつれて、導電膜が渦電流を流す厚みになるとICPコイル電極から供給される高周波磁界を遮断してしまう現象が発生する。それにより高密度プラズマが生成できなくなり、エッチング速度が大幅に低下して安定しなくなってしまう。

まう。

現時点ではこれを回避するために、チャンバークリーニングの頻度を多くすることになり、現場の作業者にとって大きな問題となっている。

これを解決する方法として、誘電体窓に付着した金属に生じる渦電流回路を切るような構造を誘電体窓に設けることを提案した。これによって安定した高周波磁界を発生させ、強誘電体および導電性膜のバッチ間均一性の高いエッチングが行えるようになった。以下にその結果を述べる。

問題対策の成果

今回、弊社のICPエッチング装置RIE-200iPで上記の上部特殊電極構造をテストするにあたり、5インチ石英ウェハ-Pt:約200nmおよびPZTの積層膜のサンプルを使用した。

エッチングガスはAr/Cl₂を用いて25バッチエッチング (Pt合計:約5μm)を行った。Ptのエッチング速度はプラズマモニターによる終点検出で算出した。

その結果、図3のように通常の電極構造では数バッチで大幅にエッチング速度の低下を見せているが、今回対策した特殊電極構造では25バッチ行ってもエッチング速度の低下は見られず、安定したエッチングができていることが判る。

まとめ

本構造は強誘電体エッチングにおけるプロセスの安定に役立つだけでなく、量産におけるメンテナンス時間の短縮も可能にし、今後のFeRAMの発展に大きく寄与できるものと期待している。

特許出願中

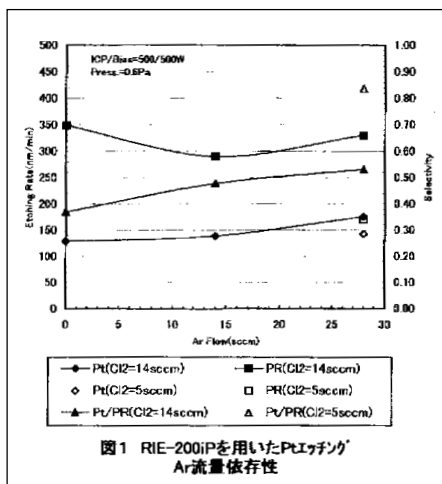


図1 RIE-200iPを用いたPtエッチングのAr流量依存性

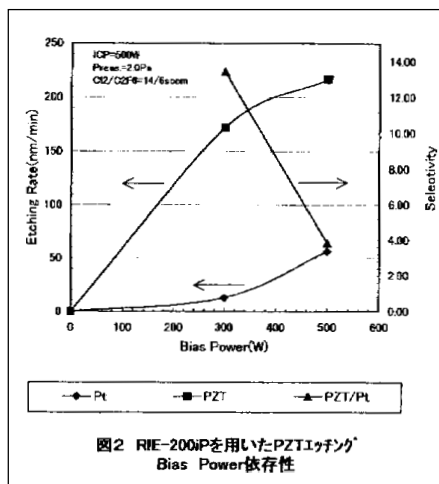


図2 RIE-200iPを用いたPZTエッチングのBias Power依存性

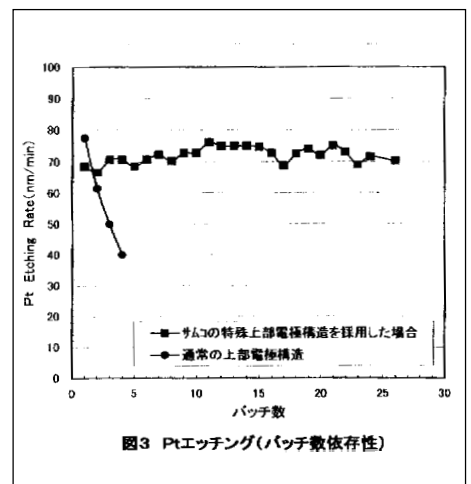


図3 Ptエッチングのバッチ数依存性