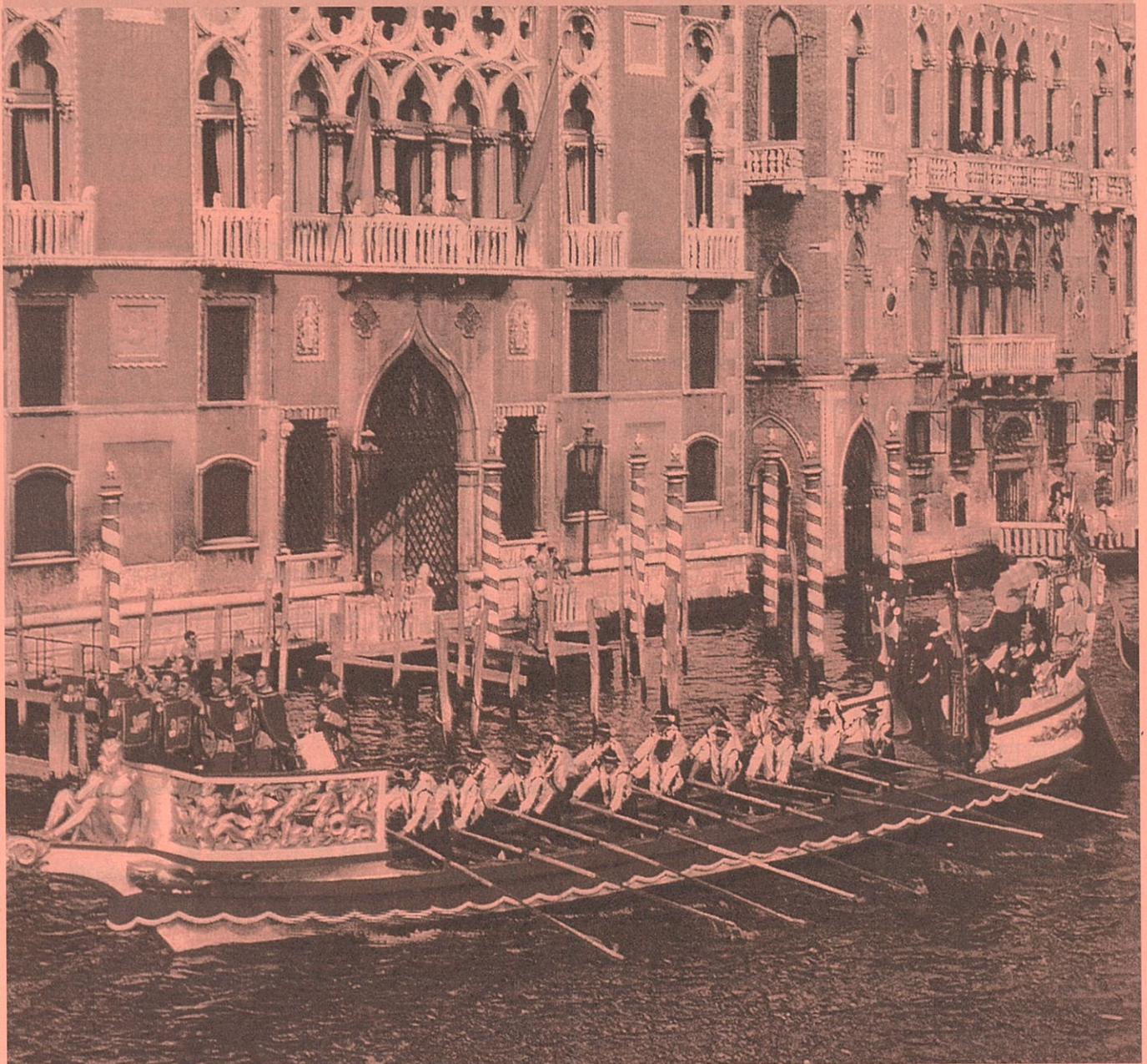


# SAMCO®

VOL.32  
1997.SEP  
Quarterly

# NOW

発行所 (株)サムコインターナショナル研究所  
京都市伏見区竹田田中宮町33  
☎(075)621-7841  
発行者 辻 理  
編集者 外山 真鍋 村上 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/ヴェネツィア、大運河でのレガータ。美しい gondola は水の都の名物です。(PHOTO by T・H)

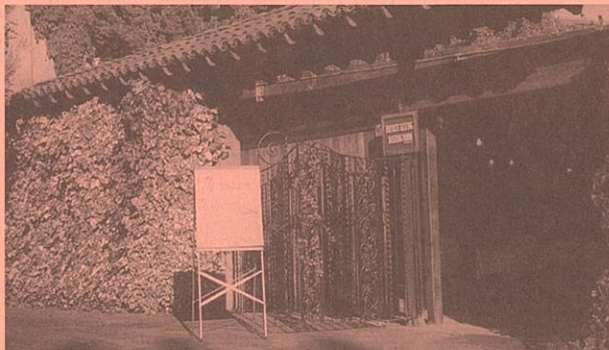


## サムコ第2回米国視察ツアー

去る7月10日から17日、サムコは日頃弊社製品の製造でお世話になっている協力会社の皆様10名とともに、第2回目の「米国視察ツアー」を実施いたしました。



オプトフィルムズ研究所開設10周年記念パーティ



パーティ会場となったワイナリー



セミコン・ウエスト97 サムコブース

今回は、弊社オプトフィルムズ研究所\*の『開設10周年記念パーティ』への参加や、インテル社等の先端企業の会社見学、セミコン・ウエスト97展示会

の視察等、盛りだくさんの企画でした。

10周年記念パーティは、緑豊かなSan Joseのワイナリーで、現地の関係者70数名の皆様と和やかに懇親を深め、米国研究所のより一層の発展に期待を寄せて頂きました。

また、会社見学やセミコンショー視察では、日々進歩を続ける米国の先端技術に対し一同の興味が集中し、多くの質問が飛び交う等、参加各社の今後の経営運営に大いに寄与する、有意義な旅行となりました。

\*オプトフィルムズ研究所 (Opto Films Lab.)  
1987年、サムコがシリコンバレーのサニーバールに開設した先端薄膜材料に関する研究機関。

サムコ 購買課 土肥

## SEMICON Taiwan97 お知らせ



September 22-24, 1997  
World Trade Centre  
Taipei, Taiwan

- 9月22日(月)～24日(水)
- 台北ワールドトレードセンター

**samco**ブース「2521、2523」

昨年度より本格的なセミコンショーとしてスタートしたセミコン・台湾が、今年も台北のワールドトレードセンターで、9月22日から24日までの3日間開催されます。

サムコは、汎用のリアクティブイオンエッチング装置「RIE-10NR」やSiO<sub>2</sub>厚膜形成用LS-CVD装置「PD-200ST」などを出展します。

## 東海営業所住所変更

このたび、土地区画整備事業のため東海営業所の地名が下記のとおり変更いたしました。

※電話、FAX番号は変更ありません。

〈旧住所〉

〒480-11 愛知県愛知郡長久手町大字長湫字南小井堀45



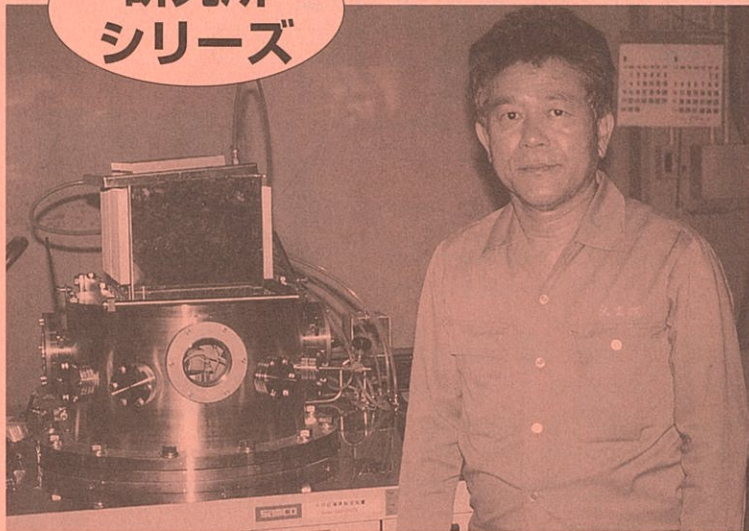
〈新住所〉

〒480-11 愛知県愛知郡長久手町蟹原122



# Samco-Interview

## 研究所 シリーズ



## 通産省工業技術院 大阪工業技術研究所

今回のSamco-Interviewは、通産省工業技術院大阪工業技術研究所を訪ね、材料物理部薄膜工学研究室の石田正室長にお話を伺いました。

### 通産省工業技術院 大阪工業技術研究所

設立：1918年（大正7年）

人員：研究職…150名、行政職…43名、合計193名  
児玉皓雄所長



## 研究所での研究分野、内容についてお聞かせ下さい。

大阪工業技術研究所は、新素材の開発を中心に産業技術へ貢献することを目指してきました。この観点から、現在、「エネルギー関連材料」と「光機能材料」という二つの研究分野の柱を建て、それらの共通基盤研究として「表面、界面の材料科学」という分野の研究活動を行っています。エネルギー関連材料分野は予算的にも大きな比重を占めていて、燃料電池や水素の研究を行っています。光機能材料分野では、昔からガラスの研究が盛んであったこともあり、ガラスをベースに新しい内容を組み込んでいます。その他では、生体材料の研究も行っています。

## それでは、ご研究について教えてください。

入所当初は、電子計算機を管理していた関係上、計算機を用いた未知のX線粉末回折像からブラベ格子を決定する解析方法の研究をしていました。それから、電子分光を主とする表面物理の研究をしはらくなりました。薄膜の研究に従事するようになったのはその後

です。ですから、薄膜研究のキャリアはそんなにあるわけではないのですが、表面物理の研究が薄膜の研究に非常に類似していますので、表面物理の研究をしているときに何人かの先生と知り合いになったことが今も助けになっています。

薄膜研究室に移ってからは、CVDによる透明導電膜用の低抵抗 $\text{SnO}_2$ 膜の研究を6年ほどしてきました。普通、低抵抗の透明導電膜は、常圧CVDで成膜されているのですが、減圧CVDで成膜する研究をしました。この方法は、国内ではあまり採用されていませんが、外国の研究所では採用され、プロジェクト研究されています。

$\text{SnO}_2$ 膜に続いて液晶電極などに使われるITO膜の研究をしています。現在、これはプレーナー型マグネトロンスパッタ法で作られ産業化されていますが、この方法は20年以上も前に発明されてからその後あまり進歩していないように思えます。夢で終わるかもしれませんが、スパッタ法で現在よりもさらに低抵抗のITO膜を形成する方法がないか考えています。もしうまくいけば、ITOだけでなく、 $\text{SnO}_2$ や $\text{ZnO}$ にも適用していきたいと思っています。

## サムコの光CVD装置をご使用いただいています。

3年ほど前に光CVD装置を購入しまして、先ほど申しました $\text{SnO}_2$ 膜の形成に使用しています。原料には、 $\text{Sn}(\text{CH}_3)_4$ と $\text{O}_3$ を用います。この方法だと別にUVがなくても成膜できますが、基板温度が例えば $200^\circ\text{C}$ 以下くらいに下がると成膜できなくなります。そのときUVを当てると膜ができます。なぜかといいますと、UVが原料を分解するため、 $\text{Sn}(\text{CH}_3)_4$ のSnが $\text{O}_2$ と結びつくからです。 $300\sim 350^\circ\text{C}$ だと反応が激しいので、UVがなくても $\text{O}_3$ が分解し、成膜できます。ですから、光CVDは基板温度が室温のような低温でも成膜できるということが特長ですね。 $\text{SnO}_2$ 膜の形成には、スパッタリングや真空蒸着などいろいろな方法がありますが、今のところCVDが一番適しているとされています。



光CVD装置以外にも、薄膜研究室では20年くらい前にサムコさんから小型のプラズマCVD装置を購入しまして、TiNやTiCの研究に使用しました。

## ところで、ご研究において心がけておられることは？

ふだん研究していると、こういうふうにやってみてはどうかというアイデアがよく浮かびます。昔だとアイデアが浮かんだままで止めていましたが、最近ではほとんど実行しています。実行するためには、新しく何かものを購入しなければならないことが多くありますが、ちょっとしたものを購入するのにも時間がかかるとだんだんとやる気が起こらなくなってきます。そのためにも、ものを購入する場合は、できるだけ早く安価に入手できるように頭をひねります。その結果、非常にお金のかかる場合は別ですが、大体実行できるようになりました。

## 今後、研究してみたいことについてお聞かせいただけますか。

太陽電池の研究をしたいと思っています。クリーンなエネルギー開発は人類にとって非常に必要なことで、地球環境から見ても当然です。化石燃料は



このままでは地球環境を破壊し人類の滅亡を招きますし、原子力は万一のミスのおときは大変な惨事になります。エネルギーはクリーンでかつ安全でなければなりません。核融合はクリーンと聞きますが、安全かどうか。操作ミスで爆発するようなことはないのか。不勉強の私には不安です。しかし、太陽電池はクリーンエネルギーでかつ安全です。利用できるならこれに勝るものはないと思っています。この関係の研究は、研究費を増やしてもっと盛んにしてよいと思います。私は透明導電膜を少し研究している関係上、これを利用する太陽光発電に関心を持っています。

## 最近、産官学の連携について話題が多いようですが、この点のお考えは…。

連携することは、非常によいことと思いますが、付き合いのために無駄な時間を取られるとなるとマイナス面が出てきます。しかし、少々マイナスがあっても連携によってお互い知り合いになり、後でそれが役立つこともあります。三者の連携だけではなく、産官、産学、官学の二者の連携の方が動きやすいかもしれません。いろいろなケースを試してみることがよいと思います。

## 最後にサムコに対して一言お願いします。

常に新技術の開発にチャレンジする会社であってほしいと思います。そのためにも社長さんはじめ、社内の体制がどうあるべきか、あまり競争主義に陥ることなく、全員が落ち着いて仕事を続けていけばよいと思います。今後を大いに期待しています。

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～ 10

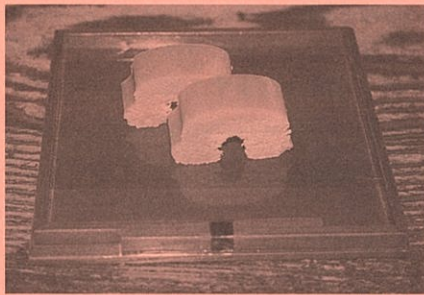
1200年の歴史を持つ京都。今回は平安時代から吉祥模様として喜ばれ、菓子となった「洲濱」の京都に現存する唯一の専門店、御洲濱司植村義次さんを訪ね、昔ながらの素朴な味わいを楽しみました。



緑豊かな京都御所。そのすぐ近く丸太町通烏丸に御洲濱司植村義次さんがあります。戦前の京都には、洲濱専門店は何軒もあったそうですが、現存しているのはここだけになってしまいました。

「洲濱」とは、本来砂浜や入江の姿のことで、平安時代にできた言葉だそうです。王朝人は、中国の神仙思想にでてくる蓬莱山に見立てた嶋の台に、めでたい景色を飾り、常世を願ったといわれています。洲濱の形は嶋台からでたもので、幸せの来る浜辺を意味する吉祥模様だそうです。

菓子としての洲濱は、いつごろから作られるようになったか定かでないようですが、浅煎りの大豆を粉にしたものを水飴蜜で練って生地を作り、それを円筒に伸ばし、三方から竹棹で型をつけたものです。この切り口が洲濱形

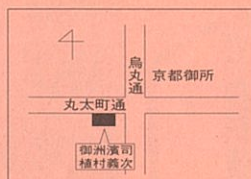


洲濱

になる趣向です。

当初は、この形のものが洲濱と呼ばれていましたが、いつしか洲濱を作る生地までもこう呼ばれるようになり、この生地でいろいろと細工をするようになったそうです。御洲濱司植村義次さんでは、丸太町通の古名である春日小路にちなんだそら豆形の「春日の豆」という商品を、初代が明暦年間（1660年頃）に考案し、現在でも人気を集めています。また、季節折々の風物を洲濱生地でなぞった風雅な落雁の「押物」も雑誌等で広く紹介されています。

大豆と飴だけから作られる洲濱は、小豆の菓子が簡単に手に入らなかった頃には、菓子の主流だったそうです。また、材料がシンプルであるだけに、「素材に対する認識、理解が不可欠」とご主人はおっしゃいます。昔から愛され続けた洲濱は、香ばしさとほのかな甘さを持ち、素朴で懐かしい味がしました。



■御洲濱司  
植村義次

京都市中京区丸太町通烏丸西入  
TEL (075) 231-5028



## 高密度プラズマによるInPエッチング

(株) サムコインターナショナル研究所 開発室

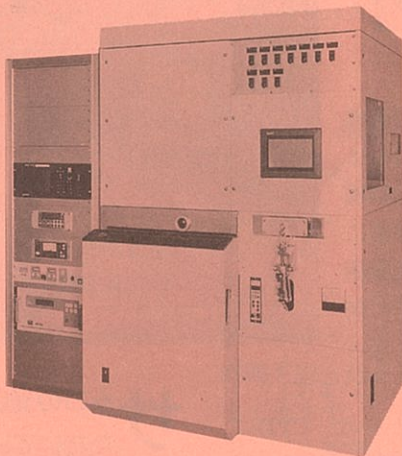
### はじめに

光ファイバー通信の広がりと共に、化合物半導体、特にInPが光通信用レーザーとしてよく用いられるようになってきている。デバイス作成に必要なエッチング技術としては、RIE、RIBEなどが用いられてきたが、エッチング面に針状突起物が発生し、平坦性が出にくいという問題があった。

今回、昨年発表した高密度プラズマICPエッチング装置RIE-101iPでInPエッチングを行い、良好な結果が得られたので報告する。ICPエッチングでは、RIEと異なり、プラズマ生成用とイオン加速バイアス電圧生成用のRF電源が独立しており、高密度プラズマを生成しながら、独立してイオンバイアス電圧を選択できるので、エッチング形状の制御性が高い。

### 実験

InPエッチングでは、再成長時の炭素汚染を嫌うので、塩素系ガスベースで実験を行った。このガスは側壁保護の効果を持っている。塩素系エッチングの場合、反応生成物である塩化インジウムは常温では揮発しにくく、サンプル加熱を行う必要がある。



エッチング装置「RIE-101iP」

サンプルとして、SiO<sub>2</sub>マスクでラインアンドスペースパターンを形成したInP基板を用い、エッチング速度、選択性ととも、平坦性、垂直性のある条件を求めた。

### 結果

サンプル温度とプロセス条件を選ぶことにより、次図のように形状よくエッチングできた。デバイス性能に影響を与えるイオン衝撃のダメージを軽減するため、バイアスを数十V程度に抑えて処理を行っている。

図を見るとわかる通り、SiO<sub>2</sub>マスクに対しては、垂直な形状が実現されている。面に荒れや針状突起は見られず、平坦性にも問題はない。

この時のエッチング速度は4600 Å/minで、ガス流量を増やすことにより、エッチングレートはさらに向上する。InPのSiO<sub>2</sub>マスクに対する選択比は12である。これもバイアスを下げることにより、30程度まで上げることが可能である。

形状の制御としては、通常のバイアスによる垂直性の制御ができるほか、適当にICPプラズマ電力を選択することにより、テーパ形状

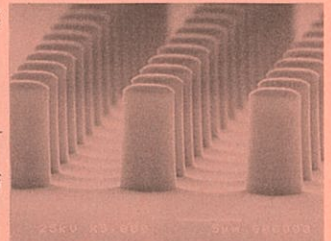
でも、サイドエッチ形状にも変化させることができる。

### 応用例

#### 1) マトリックスレーザー

右図はInP基板上に形成した面発光レーザーパターンである。

マスクは電子線描画用のレジストが使われている。エッチング条件は先程とほぼ同様である。サンプル形状が小さかったこともあり、エッチング速度は9200 Å/minと速く、選択比も11程度あった。形状は、ほぼ垂直で、平坦度は問題ない。



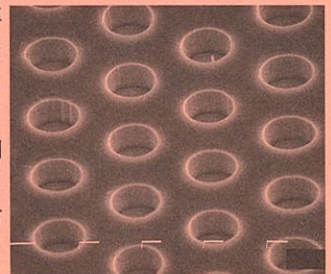
東京工業大学  
伊賀、小山研究室のご厚意による

#### 2) フォトニック結晶

フォトニック結晶とは、誘電率の異なる物質を周期的に配列したもので、光の伝播ができなくなるエネルギー領域を持つ。

ここでは、これをInP基板に周期的にトレンチホールを開けることにより、実現を試みている。右図はその例である。

この例では、10 μm程度のトレンチであるが、実用的には50 μm程度の深さが必要になる。



名古屋大学工学部  
竹田研究室のご厚意による

これくらい深く切ろうとすると、側壁保護を十分かけながらエッチングを行うことになる。このプロセス条件では、そのために酸化性のガスを添加している。また流量を増やすことにより、エッチングレートを向上させている。

ガス流量と選択比、エッチング速度の間に右図のような関係がある。

選択比のグラフを見ると、極大があり、90程度の値を示している。またこの時、エッチング速度としては2.5 μm/minを示している。この極大は、酸化性ガスの添加効果によるものと思われる。現在、この付近の条件でエッチングすることにより、30 μm程度のトレンチ構造ができていて、形状的にはまだ改善の余地がある。

(この研究は、1997 International Microprocess and Nanotechnology Conference (MNC'97)で発表されました。近く Jpn.J.Appl.Phys に掲載される予定です。)

### 今後の展望

エッチング速度については実用上問題ない。形状がサンプル温度にかなり依存するので、この点を中心に形状の制御を重視した実験を続けていく予定である。

