

SAMCO[®] NOW

VOL. 1
1988・JUN.
Quarterly

発行所 株式会社サムコインターナショナル研究所
京都市伏見区竹田中宮町33
☎(075)621-7841
発行者 辻 理
編集者 小泉、小川、白井、蓮沼
編集・企画協力 アドプロヴィジョン社

Samco Now 1



サンフランシスコのケーブルカー

アンティークな装いで、「チンチン」と鐘を鳴らして走る姿は風情がある。1906年の大地震でほとんどの路線を失うまでは市民の足として活躍していた。2年前に大修理を行ない、再び市民の足として、観光名物として親しまれている。

このサンフランシスコの南約60kmにあるサニーバイルに、サムコのオプトフィルムズ研究所がある。

Top-Message

創刊にあたって

(株)サムコインターナショナル研究所は、1979年の会社設立以来、一貫して薄膜形成装置並びにこれらの応用技術の開発に努めてまいりました。当社の場合、半導体と新素材という2つの分野にまたがる極めて基礎的な領域での仕事をしておりますが、これら薄膜技術は、様々な先端技術分野において今日、重要な位置を占めつつあると言えます。例えば、超LSIに代表されるシリコン超微細加工技術、素子分離技術あるいは絶縁膜形成技術は、近年、大きな進歩を遂げつつあり、最近注目されている高温超電導材料、ダイヤモンド薄膜などのいわゆるAdvanced Materialsの開発には、薄膜形成技術と合わせて装置開発が重要な位置をしめております。さらに、ファインセラミックス材料の薄膜化技術、有機材料を主体とした高分子薄膜材料などは、今後半導体エレクトロニクス分野のみならず、エネルギー、ライフサイエンスなどの分野で有力な材料となることが予測されます。弊社は、これらの材料を薄膜化することによって、これまでにない新しい特性を見出すための

薄膜形成装置開発の努力を続けてまいりたいと考えております。

また、装置開発のみならず、装置を有効に活用していただくためのいわゆる利用技術としてのソフトウェアの開発についても、ユーザーの方々のご要望にそえるよう努力を重ねてまいりたいと考えております。

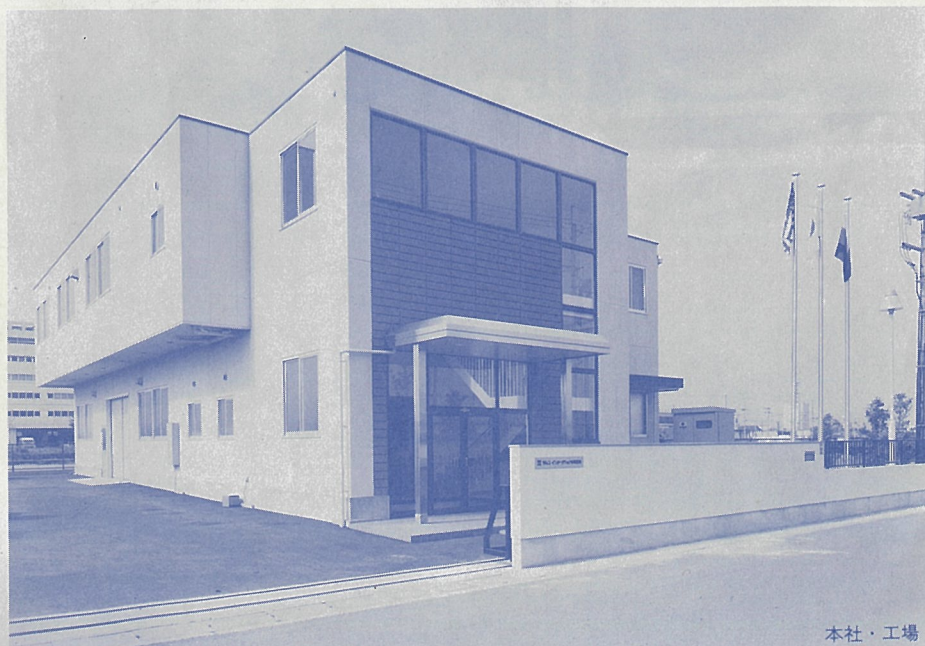
弊社はこれまで、シリコンデバイスのためのプラズマCVD装置の先駆的メーカーとして基礎を固め、ガリウムヒ素などの化合物半導体結晶化のためのMOCVDの開発には国内でも逸早く先鞭をつけてまいりました。また最近では、半導体デバイスの低温プロセス実現に向けていわゆる光CVD装置の開発などを手掛けています。これらのいずれの装置も、多くの研究室、企業で使用されており、国内のみならず海外の先端技術研究機関にも供給しております。このように、国内外で成果をあげていることに社員一同、大きな喜びを感じております。

さて今回、弊社がこれまで蓄積してきた技術、内外の話題・情報などをはじめ、弊社製品及びこれらの利用技術が、多くのコ

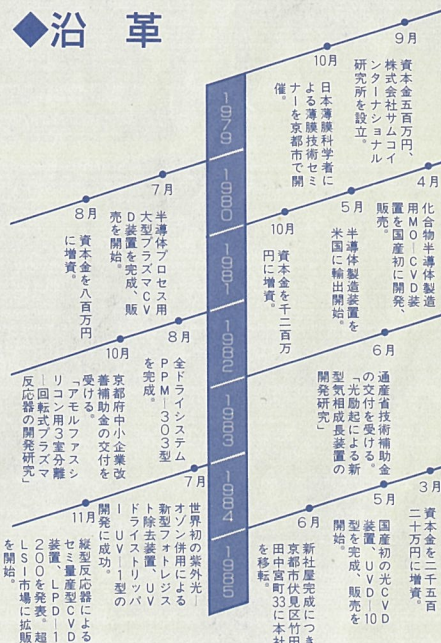


代表取締役 辻 理

ーザーの方々にとってより一層お役に立つものとなることを目指し、情報紙『samco NOW』創刊の運びとなりました。何分にも未経験のことであり、不備な点多々あることは承知の上でございます。毎年、事業活動の一貫として開催しております「サムコ薄膜技術セミナー」などと合わせて、弊社製品、技術をご紹介しながら、皆様のご期待にお応えできるよう努力する所存でございます。今後ともより一層のご支援、ご鞭撻を賜りますようお願い申し上げます。



本社・工場



Samco-Interview

MCV-210で II-VI族の物性制御の可能性!!

samco-Interview の第一回目として、京都大学工学部教授の藤田茂夫先生をお訪ねして、最近のご研究やサムコについてお話しをお伺いしました。

先生のご研究内容について、簡単に説明していただけませんか。

半導体材料を主とした固体材料の結晶成長、電子物性、光物性の評価を行っています。これは発光素子や受光素子などの光素子の開発、そのための基礎技術の確立という観点からの研究です。その材料として現在は、II-VI族半導体をやっています。バンドギャップの広い材料を中心として、結晶性の良いエピタキシャル膜を作るための新しい技術の開拓、新しい現象の発見やその解明、さらにはその物性の光素子への応用という研究です。将来的には光材料の開発という立場から他の新しい材料についても研究の枠を広げていきたいと考えています。

MOCVD (Metal Organic CVD System) の研究をお始めになったきっかけは何でしょうか。

II-VI族の研究というのは蛍光体をはじめとして実はかなり古いのですが、MOCVDの研究が注目されたのはそれほど古いものではなく'78年頃アメリカとフランスでZnSeの結晶が従来よりかなり低い温度でできるという報告が出てからです。当時私は、アメリカでIII-V族について研究していましたが、そこでもMOCVDを組立てていました。帰国したらII-VI族のMOCVDをやりたいと考えていましたが、MOCVD装置というのがかなり予算のかかるもので、簡単に成長炉を組んでという訳にはいきません。それで昭和56年度の科学研究費の年度末配分でお金がもらえた時にサムコにMOCVD



〈藤田教授 略歴〉

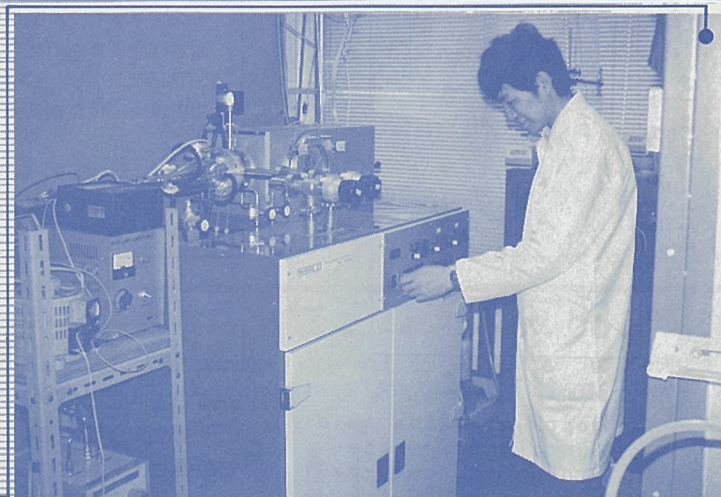
昭和60年 8月 京都大学工学部 教授
現在に至る

昭和16年 9月19日 京都市生まれ

趣味

昭和43年 3月 京都大学大学院修士課程終了

音楽、歌、将棋、カヌーなど多趣味



現在、京都大学で稼働中のサムコ製MOCVD装置MCV-210。



をやりたいとご協力をお願いした訳です。現在は昭和62年度から文部省重点領域研究の機能性材料という項目の中の一つである化合物半導体の物性制御ということで十分ではないにしても予算に裏付けられた研究ができるようになってきています。

III-V族に比べてII-VI族の特性は何ですか。

III-V族半導体に比べてII-VI族半導体はバンドギャップが広範囲にわたっており、また光と電子との相互作用が大きいため、III-V族では実現の困難な青や紫外から赤外領域を含めた、より広範な波長域の半導体光素子の作製が可能であることです。II-VI族の良い結晶を作ることは非常に難しいことから、まず良い結晶を作る技術の確立とその物性を明らかにする研究が必要なのです。II-VI族の良い結晶ができればこれを利用して、発光とか受光など従来のIII-V族半導体が中心的材料であったオプトエレクトロニクス分野をさらに拡大させることができると考えています。多色ELや発光ダイオードをはじめとして、レーザーダイオードなどにも応用可能な材料です。

サムコの装置を利用されて、 どういう研究をされている のですか。

'81-'82年にかけてまず最初に結晶成長時に光を当てるとどうなるかという光の効果に興味を持って、石英ロッドを通じて紫外光を照射してみると成長速度が増すということがわかりました。これをアメリカのEMC (Electronic Materials Conference) で発表して、おもしろい効果だという評価を得ました。その後しばらくこの研究ができなかったのですが、'86年に、ある波長より短い波長の光を照射してやれば、成長温度を下げても同じGrowth Rateを得ることができるという結果が出て、この方法を用いれば結晶がよくなり難しいII-VI族の物性制御も可能なのではないかと考えたのです。

そこで'87年からサムコの横型反応管のMOCVD装置(MCV-210)を使って実験し、光の波長や強度を変化させることなどによって成長速度、表面反応が非常に促進されるという結果が得られました。この結果は5月の有機金属気相エピタキシー国際会議で発表します。

先生の今後の研究について、 少しお話しください。

III-V族の基板の上にII-VI族の膜をのせた場合の界面はどのようになっているのか。成長した層にはどのような歪がかかっているかという問題を解明すると同時に、より良い結晶を作るという点から超格子の結晶学的効果を取上げていきます。また超格子にしたことによる特異な量子効果や透過や屈折率など光に関する現象について考えていきたいと思っています。特にサムコ製のMCV-210を使用して、熱に加えて光をエネルギー源とするプロセスの実験を行っていきたくて考えています。これは外側からの制御(例えば光のON-OFF、波長を変化させる等)が可能な光によって超格子をはじめとする結晶材料をデザインするというものです。また、新しいMOCVDの開拓の立場から新しい原料の開発、原料の組み合わせについても考えてみます。以上のような基礎的な研究に加えて、応用として超格子ELなど可視から紫外の光デバイスの研究へと発展させたいと思っています。

最後に、サムコについて 一言お願いします。

真空、プラズマそしてMOCVDへと新しい分野の開拓を進め、あらゆる方向に向けてアンテナを出して新規の研究開発を行いながらも、薄膜技術セミナーを開催する等基礎を重視する姿勢を保ってこられたと思います。今後も引き続きその精神でがんばってほしいですね。

A・la・carte

samco **さんぽ**ing

サムコの本社は、京都市でも南の方、伏見区にあります。

そこで、今回は伏見の特産品(?)「伏見人形」についてご紹介しましょう。

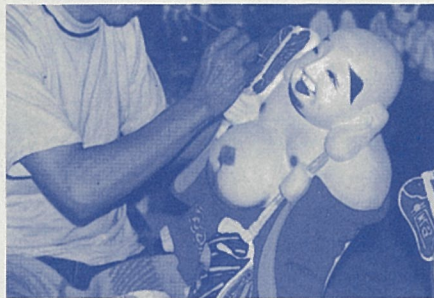
伏見といえば、お稲荷さん。そのお稲荷さん参りのみやげ物として作られている「伏見人形」。

「父と母どちらが好きか?」の問いに、まんじゅうを二つに割って「どちらが甘いか?」と問い返す童子をかたどった「まんじゅう喰い」、さまざまな色の衣装を着た天神様や七福神など、その種類は大変多いのです。

一年に一体ずつ布袋さんの小さいものから順に大きいものを買っていき、12体そろったらまた小さいものから買いそろえるというのが京の人々の間に伝わるしきたり。

「伏見人形」は日本の土人形の元祖といわれています。しかし、その発祥は、はっきりわかりません。一説によると大和

「伏見人形」



時代、天皇の葬儀の際、墓の周囲に埋めるハニワを作る役割をしていた土師(はじ)達が、片手間に人形を作りはじめたのが始まりだといわれています。古くは稲荷山の土を頂いて、それを自分の田畑にまくと五穀がよく実り、害虫もつかないという素朴な信仰があった伏見稲荷。そこで作られた土器を田畑に埋れば同様のご利益が得られると考えられ、それが土人形に発展していったと思われます。

伏見人形の店「丹嘉」には、約700種の人形が作られています。

海外レポート

シリコンバレーニュース

サンノゼ市(サンタクララ郡)

サンタクララ郡の工業生産は、アメリカの半導体総生産高の26%(約4億2千万ドル)を占めています。サンタクララは、半導体生産でトップのシリコンバレーを支える地域と言えるでしょう。

そのサンタクララにあるサンノゼ市には、2,600を越えるハイテク関連企業があり、ここでは26万人の人が働いています。サンノゼ市の様々な面から見たランクをご紹介します。

- 人口 686,178人 全米15位
- 中流家庭の所得 35,702ドル
カリフォルニア1位 全米3位
- 生活水準 米277都市中11位
- 製造(船積量) 26億5千万ドル
カリフォルニア2位 全米5位

■国際空港の離発着 365,559便
全世界12位

動向

最近、シリコンバレーでは低価格の土地がなくなっていることから、新しい工場は、ハイテク関連の工場が集まっている南部周辺に建設されています。新しい製造工場の多くは、カリフォルニアではなく、安い労働者と建設地が確保できるテキサス、コロラド、オレゴンさらにはマレーシア、フィリピン、メキシコといった地域にあります。しかし、新規の生産施設がカリフォルニア以外の地域に建てられている中であって、企業のR&D施設は、今なおシリコンバレーに置かれています。

レポート: J.V.エイケン(Samcoオプトフィルムズ研究所)

SEMICON OSAKA セミコン大阪'88

「セミコン大阪」は、西日本で唯一の半導体製造装置・材料の専門トレードショーです。今年で5回目をむかえ内容はさらに充実。内外10数カ国から約400社が一堂に会し、技術の競演が繰り広げられます。

期 間/1988年6月30日(木)~7月2日(土)
場 所/インテックス大阪4・5号館
時 間/10:00AM~ 5:00PM

●弊社出展場所/5号館 No.524
出製 展 品
UV & OZONE DRY STRIPPER/CLEANER UV-300
バレル型プラズマ修理装置 PM-600
リアクティブイオンエッチング装置 RIE-10N

Technical-Report

UV-オゾンプロセスによるシリコン酸化

技術部開発室

①概要 UV-オゾンプロセスによるSiウエハのクリーニングとSi表面の酸化について、AES、ESCAによる表面分析を行なった。

②実験 UV-オゾンプロセスには、当社UV-1型を使用した。低圧水銀ランプとフラットヒーターを装備した反応器とオゾナイザーより構成されている。O₂流量500 (ml/min)でのオゾン生成量は、約0.35(g/min)である。試料には、Si(100) 4"ウエハをHF処理したものを使用した。

③Si表面のクリーニング HF処理をしていない試料をUV-1型にて処理をした。処理前後のESCAスペクトルによると、クリーニング効果は、処理後のカーボンピークの減少が顕著であることにより確認できた。室温での処理の場合カーボンピークの消滅に要する時間は、約90 (sec)であるのに対して、100 (°C)で処理した場合には、わずか15(sec)程度で消滅することがわかった。又UV-オゾン処理によりSi表面酸化層の深さが、10%程度増加していることが認められた。

④Si表面酸化 UV-オゾンプロセスにおける酸化とプラズマ酸化での酸化時間と酸化層深さの関係を(図-1)に示す。プラズマ酸化では、初期に大きく酸化されその後はあまり変化していないが、UV-オゾン酸化の場合は、100(min)付近までほぼ直線

的に酸化層深さが増加している。O₂プラズマ酸化では、約1000 Åの酸化層が形成されている。これは、(O⁻, O⁺, O₂⁻, O₂⁺)のイオンが電界により加速され、Si表面に拡散するためである。一方UV-オゾン酸化では、イオンを生成しないので100 Å以下という薄い酸化層が形成される。これは、オゾンがSi表面に吸着し、次に紫外線照射により解離した原子状酸素によりSi表面が酸化されたものと考えられる。

⑤まとめ UV-オゾン処理によるクリーニングや酸化は、イオン衝撃がなく優れた処理方法である。クリーニングは、ESCA分析によるカーボンピークの挙動によりわずか15秒程度の処理にて十分な効果があり、又UV-オゾン処理によりSi表面に100 Å程度の薄い酸化層が形成されることがわかった。

文献
O, Tsuji, T. Tatsuta and M. Ogawa, ISPC-8 P-132, Tokyo, 1987.

新製品紹介 UV & OZONE DRY STRIPPER/CLEANER UV-300型



紫外線と高濃度オゾンとの相互作用によるストリッピングやクリーニングなどの表面処理装置である当社UV & OZONE DRY STRIPPER UV-1型の販売以来この分野での技術応用は大変活発なものとなっています。

UV-300型は、これまで数多くの納入実績を持つUV-1型の上位機種として設計されています。主な特徴を次に示します。

- ①基板径を370mmとし大面積又は、多数枚の試料を処理することができる。
- ②新設計高出力低圧水銀ランプを使用することにより紫外線スペクトル分布の安定と紫外線出力の向上を実現した。
- ③新タイプセラミックオゾナイザーの採用により高濃度かつ高効率のオゾン発生を可能とした。
- ④非貴金属系触媒によるオゾン除去器を装置に内蔵しているためオゾン処理についての設備を不用とした。
- ⑤強制攪拌式のスロウフローにより基板全体によみなくガスを供給することが可能となり処理速度の向上と均一性の良い処理を可能とした。
- ⑥基板回転機構により紫外線照射強度分布の影響を少なくし均一性を向上させた。
- ⑦外形寸法はW430×D550 H630mmとほぼ当社UV-1と同程度の大きさであり省スペースな設計となっている。

以上のように新製品UV-300型は、液晶をはじめとする各種の表示素子、ディスク表面の高度洗浄、化合物半導体、シリコンウエハなどの多数枚処理など今後紫外線とオゾンを利用したストリッピング、クリーニングや種々の表面処理プロセスに対して幅広く対応できるものと考えています。

*.....from Editor

samco NOWの第1号、いかがですか。創刊号ということで、アレも入れたいコレも必要と、載せたいことがいっぱいありました。その中でも、京都大学の藤田先生

のインタビュー。紙面を拡大して、編集部もリキを入れて取り組みました。今後、海外からの情報もドンドン入れて、面白い紙面づくりをして行きます。(小泉)

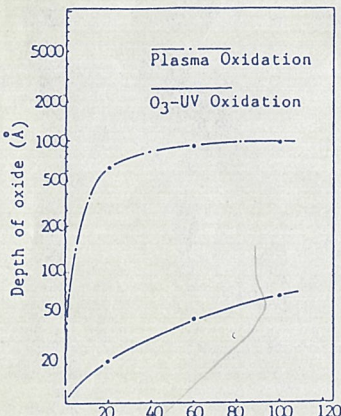


図1 Oxidation time (min)
Depth of oxide as a function of oxidation time, temperature at 100°C