

タチからヨコへ

For the Interdisciplinary Materials Research
Vol.10 No.4 November 1998

日本MRS ニュース

発行 ④日本MRS事務局

〒213-0012 川崎市高津区坂戸3-2-1 西304 % (株)ケイエスピー

Tel 044-819-2001 Fax 044-819-2009

<http://www.ksp.or.jp/mrs-j>

やあこんにちは

21世紀の科学技術と材料科学への期待

東京都立科学技術大学学長 原島文雄



筆者は、大学卒業以来、パワーエレクトロニクス、制御工学、メカトロニクス、ロボット工学などのシステム関連の分野を専門としてきた。したがって、材料科学にはもっとも縁遠い人間の1人である。この日本MRSニュースに寄稿するなどとは考えることもしなかったが、あえて「21世紀の科学技術と材料科学への期待」なる一文を書いてみた。御笑覧いただければ幸いである。

システム関連の研究開発においても、材料科学の恩恵は大きい。筆者の分野においても、例えばパワーエレクトロニクスにおける電力用半導体、制御工学におけるVLSI、メカトロニクス、ロボット工学におけるマイクロマシン材料など、むしろシステムの進歩は、材料の進歩とお互いに影響しあってきた。

ここで、科学技術の歴史と今後の方向について考えてみたい。科学技術は本来、人間の知的好奇心と豊かな生活を求めてはじまったものであるが、実際には歴史的に戦争と経済の発展につかわれてきた。その結果、我々は多くの負の遺産を抱えこんでしまった。核兵器、地雷、公害、資源の浪費、地球温暖化等々である。今後我々は数十年にわたって人類の生存をかけてこれらの問題の解決に全力をつくすであろう。

筆者は、本来楽観的であり、来世紀の半ばまでには、人類はその生存に成功し、新たな発展をはじめるものと信じている。

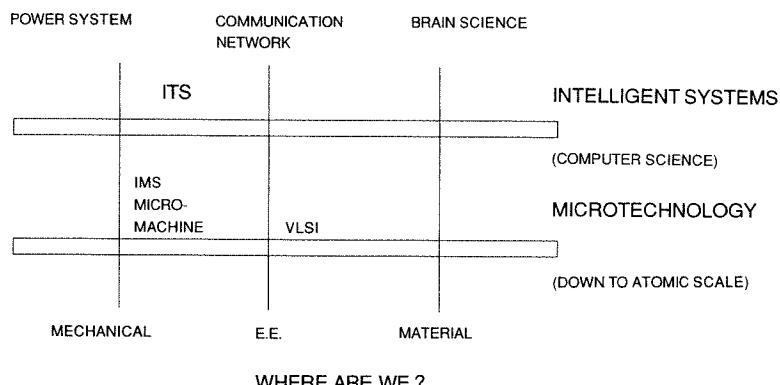
さて、人類が生存を確信したとき、我々は、どのような生活をするのであろうか。おそらくエネルギー、食料などの基本的資源は、贅沢をするほどではないにしても、十分あるであろう。さらにそのときには、人類は過去において肉体的苦痛を伴う労働から解放されてきたように、精神的苦痛を伴う労働からも解放されるであろう。そして人類は「知的生活」を楽しむ時代を迎えるであろう。科学技術は、人間の知性を活性化する環境をつくるための最大の貢献をするものと思われる。我々科学技術者はその準備をはじめるべきである。特に若い研究者は、来世紀の半分まで生きておられるので、この点を十分留意して研究を始めてほしい。

さて、科学技術の流れについて考えてみよう。図に示すように従来、材料科学、電気、電子工学、機械工学などの縦形のディシプリンにおいて発展してきた。その形の発展がかなり前から限界に達したとき、多くの学際的分野が生まれ、発展しつつある。

筆者の考えでは、それらの新しい分野は、図の横軸に示すように大きな2つの流れ、すなわち「Intelligent System」と「Micro-Technology」に制約されつつある。前者は、コンピューターサイエンスをベースとしたシステムサイエンスであり、後者は材料科学の新しい発展である。

将来は、「脳の科学」の発展と合わせてこの2つの流れは「マイクロインテリジェンス」と呼ばれる新しいディシプリンさえ生むであろう。

くりかえすと、科学技術にたずさわる者は、第1に「人類の生存」を目標とし、つぎに生存後の「人類の知的生活」をささえる科学技術を目標としたい。材料科学は、科学技術全体の半分以上の貢献をしてきた。今後ともそれ以上の貢献を期待したい。



■ 研究所紹介

SONY中央研究所環境研究センター

SONY(株)中央研究所環境研究センター長 大木 裕

SONY中央研究所環境研究センターはSONYの環境問題関連のR&Dをコーポレートレベルで担当する機関として、1994年4月に設立されました。

環境材料を中心に、リサイクルや有害物質削減のための研究開発を続けてきましたが、ドイツのStuttgartにあるヨーロッパの環境センターと共同で、今後ますます複雑となる環境問題に対し、確度の高い環境負荷のデータを提供するための、環境Evaluation技術を強化しつつあります。

テーマとしては、プラスチックのリサイクル、無鉛はんだ材料、LCA、フラー・レンのエネルギー・センサーへの応用を手がけています。

最近のトピックス

(1) リモネンを用いた発泡スチロールのリサイクル

天然のオレンジの皮に約0.5%含まれるリモネンは、スチレンと化学構造がよく似ていることから、ポリスチレンをよく溶解すると共に、240°Cという温度で蒸留できるので、回収されたポリスチレンが熱的にダメージを受けないという利点を持ち、発泡スチロールを液体に溶かして輸送し、再精製して完全リサイクルする

のにはほぼ理想的な化学物質と言えます。

リモネンに溶かしてトラックで輸送することにより、発泡スチロールをそのまま運ぶ時に比べ、10倍近く輸送効率が改善されます。

リモネンは合成もできますが、天然物質の方が安価で、かつ石油製品の消費が抑えられます。

現在SONY shopやSONYの工場内で発生した発泡スチロ



写真2 リモネンを用いた発泡スチロールの回収車

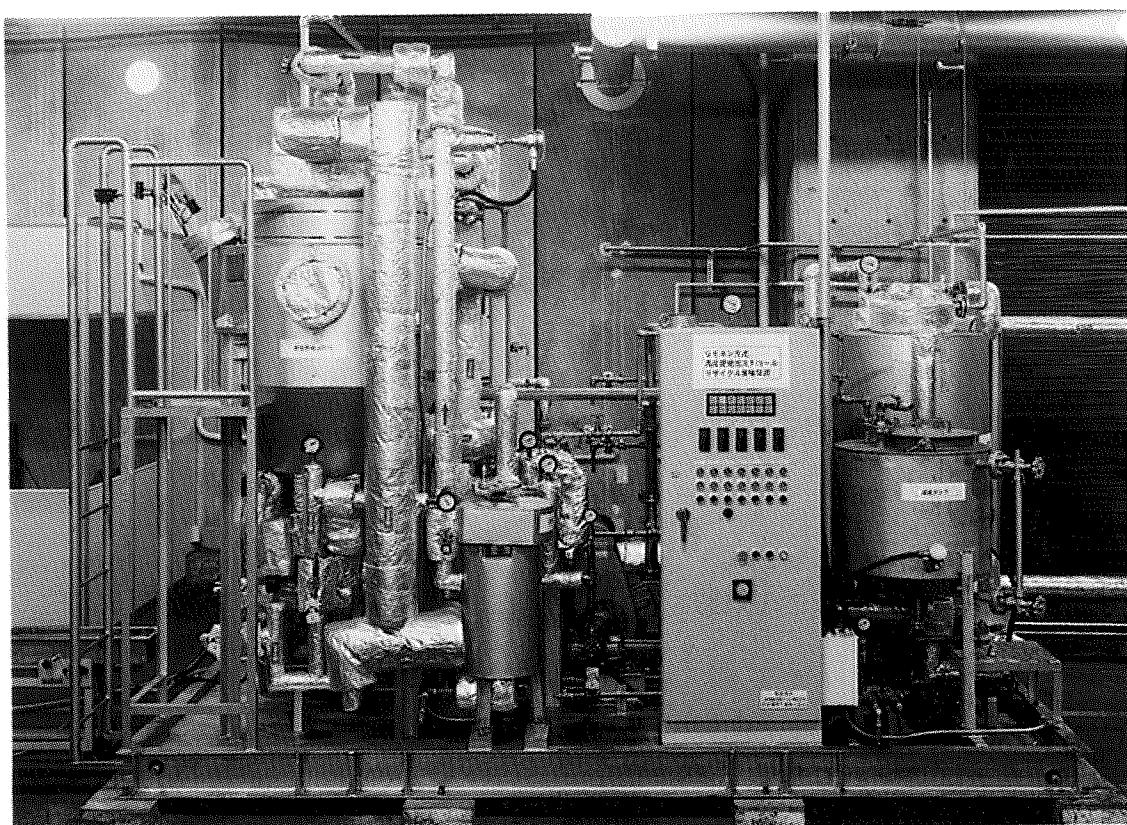
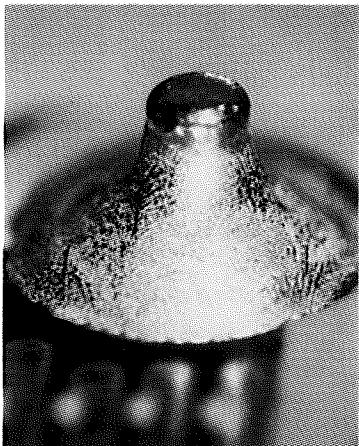
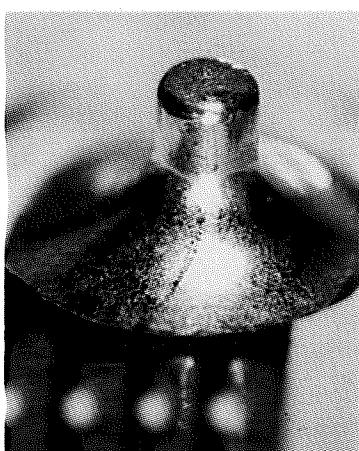


写真1 リモネンのリサイクルプラント



新しく開発された無鉛はんだ



従来のSn-Pbはんだ

写真3 無鉛はんだのフィレット形成

ールを2台の回収車で回収し、神奈川県保土ヶ谷区と愛知県一宮市にあるリサイクルプラントに運び、ポリスチレンに戻しています。2トントラック1台あたりで600Lのリモネンを積んで、約200kgのポリスチレンを溶解できます。東京都内の20個所以上のSONY shopを回っており、累積で20トン以上のポリスチレンを回収しています。

通産省の新規産業創造技術開発支援制度の補助金を戴いたプロジェクトの成果として、家電用の発泡スチロールだけでなく、食品に使用されるグレードの発泡スチロールに対応できる技術も開発されました。この技術は他社の方々にも活用していただき、オレンジネットワークと呼ばれる技術の輪があちこちに発生し、オリエンピックの輪のようにつながって行くことが期待されています。

(2) プラスチックの再利用

テレビのキャビネットやカセットテープのケースは、難燃材やカーボン等の添加物の入ったポリスチレンであり、そのままリサイクルするのはやっかいです。SONY商品を回収した後に、これらのプラスチックをただ燃やしてしまうのではなく、地球環境のためにもう一度再利用することを考えています。

技術的に言えば、これらのポリスチレンをスルファン化処理す

ることにより、廃水を沈殿浄化させる際に必要な凝集剤として再利用することが可能となるのです。こうして得られた凝集剤は工場からの排水や生活排水に対し、現在、石油から作られている凝集剤の代替として使用できることが確認されています。工場排水としてはSONYの厚木TECでフィールドテスト中です。

スルファン化技術を利用するプラスチックの改質はABS樹脂にも応用が可能で、ABSの場合は廃プラスチックが吸水性樹脂に変身します。ポリスチレンとABSはSONYが使用しているプラスチックの80%近くを占めていますので、応用用途が拡大されれば、SONYから出るプラスチックの廃材については有効利用の道筋が開けて行くと考えています。

(3) 無鉛はんだ

現在、広く用いられている鉛共晶はんだとほぼ同じ作業温度で使用でき、現状の鉛共晶はんだよりも高い信頼性を実現できる無鉛はんだが開発されました。

Sn-Ag系の合金にCuとBiを数%加え、ごく微量(0.1%程度)のGeを加えたもので、ごく微量のGeの働きがkeyになっています。融点が215°Cであるため、作業温度は250°Cとなり、現在245°Cで作業している鉛共晶はんだ用設備で対応できます。

無鉛はんだで最も難しいとされている作業性も、成分の最適化により、現状の鉛共晶と同等のレベルが確保できました。中でもはんだの酸化物であるドロスの発生量が現状のはんだの半分に抑えられることは作業コストの低減につながると考えています。長い間に蓄積された経験に基づく多くのSONYの信頼性テストでも、現在のはんだに比べ数倍以上高い信頼性を持つデータが得られています。

SbやZnという材料を含まないので、リサイクルにも適しており、Ag等の高価な金属は再利用されます。

(4) フラーレン類の環境技術への応用

ご存じのように、フラーレン(C_{60})は、1985年、クロトー、カール、スモレーにより発見された球状炭素クラスターです。この3名は1996年のノーベル化学賞を上記発見に対して受賞しました。1990年の合成法発見以来、カーボンナノチューブを含むフラーレン類の基礎、応用研究が世界中で活発になされています。

我々の環境研究センターでも、これらの材料を環境方面の技術に利用する研究を進めてきました。そして現在、RITE(財地球環境基盤技術研究機構)の委託事業として進めています。

我々が注目しているのは、単純なフラーレンだけではなく、これらをプラズマや電解法により上記クラスター分子を連結し、高分子化した材料(フラーレンポリマー)の応用です。上記ポリマー化により、フラーレンの特質を生かしながら、デバイス化しやすくなります。これらを環境対応の光触媒やセンサーに実用化する研究を行っています。

連絡先

ソニー株式会社 中央研究所環境研究センター
センター長 大木 裕
〒240-0031 横浜市保土ヶ谷区藤塚町174
電話 045-353-6821
e-mail ookih@src.sony.co.jp

■ トピックス

新技術を生んだ盲点

帝京科学技術大学教授 山田 恵彦

朝食後、食卓に残ったパンの焦げ屑や、クルマの排気ガスや焚き火などに付着していく煤など、生活のあちこちに絶えず出てくる黒いものが「炭」であることは誰もが知っている。しかし、これと原子としては全く同じものが、カーボンとよばれ、つい最近も国産宇宙往還機（スペースシャトル）H2型ロケットの最先端部に、2メートル以上の大口径最新性能カーボンとして大活躍していることをご存じの方は僅かであろう。ロケットは勿論一般航空機の材料も、昔のアルミ合金という金属材料から、このカーボンというセラミック複合材料へと移行がすすめられ、同じ材料でできたブラックシャフトと同様に一般化されている現状を迎えている。国内の航空機も同様で、ちょっとした空の旅にもほとんど、あの脆くて吹けば飛ぶように頼りない「炭」でできた機体のお世話になっている現実である。

筆者は所謂「炭屋」と呼ばれる技術者集団の中を四十五年近くも右往左往してきた。今日では「カーボン」と呼んだ方がピンとくる先端材料の一つで「炭素」という元素名をもち、上述のように至る所で炭や煤として現れて嫌われたり、墨として親しまれ（？）たりしてきた。

今日、「煤」の類は自動車や航空機のタイヤに採り入れられ、これがゴムと共に存しないとすぐに擦り減ってしまうことが分かっているため、タイヤ全体の三分の一以上も使われているし、「墨」の類は、新聞はじめすべての印刷物や電子コピーの活字の色として大いに活躍している。炭素は大昔からの人間生活と共に今日の新しい生活部分にまでも密接につながっている元素であり、物質なのである。井戸水や川の水の浄化に木炭が今日の言葉の「活性炭」として使われてきたのも有史以来のことであろう。

その炭素を製造する会社でこれと取り組んでから、半世紀にもなる長期間、筆者は今もってその研究を続けている。このカーボン独自の真っ黒な世界を、こんなにも長年月、さまざまってきたことになる。一体何にそんな魅力があったのだろうか。

半世紀前は、国内ではクルマも普及せず、カーボンの工業的な用途は主に製鋼用電極や活性炭などに限られていた。戦時中、アメリカで合成樹脂工業が急伸し、これとカーボンとを組み合わせたカーボンの化学装置が発明され、筆者の入社当時はこれの模倣製造に全力投球で取り組んだ。

筆者は、目前にある既成の炭素材料と樹脂とを安易に組み合わせてても、脆弱な炭素を少なくとも装置と呼ばれるような強度のある機械にするには余程の努力が必要なものと直観した。それから十余年後、この化学装置の発明者にアメリカで偶然邂逅し、おまけに、当時筆者らのイタズラでできたガラス状カーボンを、その発明者から技術提携しようと提案してくるなどという逆転の事実がやって来ようとは、夢にだにしなかった。

カーボンを強くしようという強い願望は、この時さかんに輸入されて貰用されていたそのアメリカ製品を目前にして拍車がかけられる同時に、原子炉材としてのカーボン材が必要という当時の政府のナショナル・プロジェクトも出てきて、われわれ若いエンジニアたちを大いに煽りたてた。

まだ三十歳であった筆者はじつとしてはいられず、カーボンを強くする要件について原点に戻って実験すべく、在籍していた別

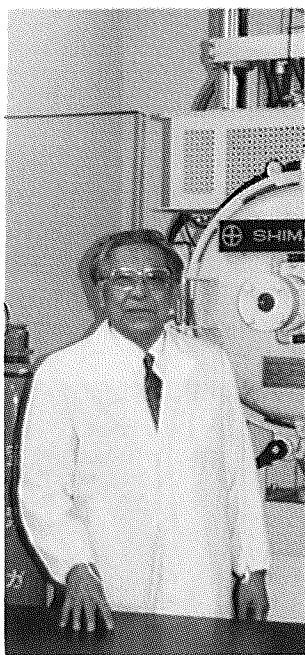
のテーマを研究実施中の研究所からの離脱、工場への配転を要望した。勿論、研究所では可能性のあった学位の取得さえも全く諦めた上のことであった。

多くの試行錯誤の結果、最良の方法は、高温まで処理の必要なカーボンに対して、温度に敏感な爆薬を原料の一部として大量に使うということであった。このような危険なプロセスの提案でもめない筈はない。何回会議が繰り返されたことか。——しかし多くの努力の結果、工業的な大規模実験が実行された。結論として、強度が二倍から三倍近くにも改善され、まさに欣喜雀躍のおもいであった。この手法が工業化されてから三十六年を数える現在まで一度も爆発がみられず、常に安全だったことは多くの人々の苦労の賜物であった。この素晴らしい結果を、基礎的に解析したのが思いもかけず筆者の学位論文となり、日本化学会から受賞の栄に浴したばかりか、上述のガラス状カーボンの発明の芽もこの研究の中にこそ潜んでいたのだった。ここまで来るのには実に多くの人々の温かい協力があり、危険を冒しての数々の場面が工業化の成功をもたらしたのであった。筆者として、今もって感謝の言葉に窮する次第である。

さてこの爆薬という有機ニトロ化合物の使用というのは、無機物であるカーボンに係わる、「亀の甲」（ベンゼン核化合物）に苦手な無機化学技術者としては一つの大きな盲点であった。ずっと後になって、似た手法が戦時中のアメリカ国内特許として申請されていたことが分かったが、工業化の道は険しく、今日に至るまでその工業化の成功例は、世界的にみてもこれだけであるといわれている。

盲点といえば、ガラス状カーボンもその所産といえるだろう。熱硬化性樹脂を炭化させる場合は、炭化中の大きい収縮のため全てクラックが入って最終的には粉々になるというのが常識であった。それが粉々にならず、最初の形状を保ったまま、しかも孔のないカーボン成形体など世の中には存在しないという常識からも逸脱していた。先に述べた、爆薬の添加効果の機構を基礎的に調べようとして使用したモデル物質としての樹脂が、思いがけずこんな子供を生んだのである。注意深い実験が、粉々どころか、一個のまとまった美麗とまで形容できる成形体をもたらしたのであった。

盲点の連続で、今一つの、筆者の技術者としてのスタートをつくった昔の盲点があったことを思い出す。学生時代の卒業研究にもこれが難問の解決点にも盲点が存在した。それまで、或る有機合成反応で、目的以外の副産物が反応生成物の四割（重量）もできてしまい、そのため目的物は理論量の六割内外しか合成できなかつた。欧米の文献も同じで、宿命的なものと考えられてもいたが、指導教官の牧鏡次教授は、捨てていたこの副産物を調べてみようとした提案された。その結果、これが空気の仕業ということが明白になり、空気以外の雰囲気で合成したところ、一挙に理論の九割三分にも達する高い収率が実現した。これは、元来、戦争で不本意な理科生にさせられた筆者に、その後の半世紀、基本的には理科系の技術研究者として、いくつかの新材料の創製を余儀なくされながら、絶えず大きな生き甲斐を感じつつ、この二度とない貴重な人生を過ごすことのできた、貴重な転機となった盲点の探



索であった。今は亡き牧教授に、この機会に改めて心から感謝の意を表する次第である。

さて、次の盲点は、それまでの世界的みて全く前例のない熱硬化性樹脂の紡糸の研究であった。これが今日のカーボンファイバ工業に繋がっていくのである。

先に述べたガラス状カーボンは、爆薬添加で強化した高密度カーボンのさらに三~四倍となり、普通の従来品の五~八倍にもなった。ガラス状で無孔性だからであった。この材料は、雌伏二十数年の後の現在、半導体工業用材料として大きな活躍をしている。

当時は、折から航空機用の軽量高強度複合材料を求めていた

アメリカ空軍の材料研究所のスタッフが、筆者らのガラス状カーボンの「ネイチャー」誌への発表論文をみて筆者所属の工場へ飛んできた。そして、彼らとの契約研究での紡糸の研究が正式に始められたのであった。

それまでのあらゆる合成纖維は熱可塑性樹脂を紡糸して得られるものであった。熱可塑性樹脂が溶媒に溶けるか、それ自体溶融するかするのでそのどちらかの性質を利用すれば紡糸が可能だからである。不溶不融が本質の熱硬化性樹脂は、この点で根本的に異質である。——ガラス状カーボンの原料は熱硬化性樹脂であり、まともに考えたら、紡糸することなど手も足もない事柄といえた。しかし、ここでも、この熱硬化性樹脂への生成段階で熱可塑性の状態を中間的におくという、一つの盲点をつくことによって解決がみられた。或る朝通勤の途次浮かんだアイデアであった。

アメリカの研究資金によるものなので、アメリカでいち早く工業化されたが二転三転の上、今では買収されて里帰りし、我が国が唯一の生産国になっている。特に電子工業で重要な電気二重層型コンデンサとして、バッテリレス時計その他多くの用途に恵まれていて、幸せな経過を辿りつつあることは喜ばしい。

この纖維の基礎研究は最初の半年位でかたがつき、次にはこの纖維にはない高弾性率型の纖維が要望された。同じアメリカ空軍との契約研究であった。仲間の給料や旅費、材料費など全てがアメリカからドルで送られ、材料研究所にも再度訪問、討論した。朝十時ごろによく連絡の電話がかかり、時差で先方はアルコールの入った時間（先方は夕餉の時）なのが長短半ばする事実であった。

大阪工業技術試験所（当時）の進藤博士の発明になる、アクリルニトリル系のカーボン纖維は強度、弾性率ともに不十分だったが、これを工業化しつつあった筆者所属の他のグループが、偶然、これを引っ張りながら焼くと両特性が改善されることを見いだしていた。しかし、このことは後日分かったことだが、われわれがガラス状カーボン纖維を研究している間に、イギリスの王立航空研究所で見つけ出され、一步先きんじられていた。お互いに極秘のうちに研究を進めていたのだ。その指導者が、筆者のそれより数年前からのガラス状カーボンでの論敵、故ワット氏だったことは、この世界の狭さと競争の激烈さを痛感させた。ワット氏とは、

これを機に仲がよくなり、後日、進藤博士や、高性能カーボン纖維系複合材料の工業化に成功された三菱重工業の酒谷主任技師と一緒に同氏に招かれて、その研究所を訪問した。

今日のカーボン纖維は、このようにして原料特許は進藤博士が発明（日米特許は当時筆者所属の東海カーボン㈱が所有）、高強度、高弾性品の国内の工業化はわれわれの研究グループはじめられた。

紡糸や熱処理を張力下で行って結晶化、強化をはかることは常識であったが、これを1000°Cはおろか3000°C近くまで行うなどということはやはり一つの盲点だったかも知れない。何故なら、せっかくのアクリルニトリルというすぐれた原料をもちらながら、張力なしで炭化、黒鉛化したため強度不十分で、数年間もの長い間売れなかつたという事実があるからである。そのことに気づかず、筆者らはむしろその強度を改善しようとして、ガラス状カーボン纖維の試作研究をした程であった。また、引っ張るという物理的手法は化学屋には馴染めなかつたのかもしれない。原料アクリルニトリルの性状そのものの優越性もあって、今日この系のカーボン纖維が世界的に抜きんでているという我が国の現状もよく知られた事実であろう。リニアモーターカーの車体にまで予定されている。日本やアメリカ、イギリスに遅れをとってきたドイツは、カーボン纖維そのものの生産は日本の技術で行われているが、その応用は早かった。メッサーシュミット社のヘリコプタープレードはその一例で、実に独創的な成形法を案出している。また、コクスの代わりに高性能カーボン纖維をピッチと混練して今日のC/Cコンポジットの火ぶたを切ったのもドイツのフィッツラー教授（筆者留学の際の恩師）であった。高性能でない、引っ張らないでつくったカーボン纖維をピッチと共に使用する方法はそれより相当以前に筆者らも行っていたが、失敗の連続だったので。

一方、世界的にはじめて筆者らが試作したのは、ピッチでなくガラス状カーボンの原料であるフラン樹脂との混練であった。これはガラス状カーボンの脆性を根本的に改善しようとしたもので、その目的を達したばかりか、強度的に思いがけない好結果が得られた。フィッツラー教授のピッチ系よりも強く、ピッチと違って高温（2600°C）で纖維と樹脂とが反応しあって強度が倍増するという意外な事実が判明した。ガラス的に等方性のガラス状カーボンが纖維との共存で纖維化され、一挙に強化されるのである。カーボン纖維、ガラス状カーボン別々に黒鉛化すると、それぞれ強度が半減するのに、共存（複合材料化）させると倍加し、予想の四倍にもなったわけであった。これでカーボンは、もはや金属に近い強度を得るに至ったのであり、これは「炭屋」としての長年の夢であった。ピッチとの共存では見られない現象で、その機構はほぼ知られている。そして、この材料こそが本稿のはじめに記した国産シャトルH2号の頭頂部に実用化された世界最大のC/Cコンポジットであり、今のところは我が国でしか製造できない貴重な材料である。これも、上述のような超高温での相互反応という盲点に支えられての成功例である。

その後の、超高負荷(UHP)用高級黒鉛電極や、工業用炭化ケイ素ウイスカーなど、筆者の体験した盲点の産物であり、記すべきことが多いが省略せざるを得ない。最新のカーボンであるC₆₀などに至っては、黒鉛結晶が六角形で構成されるという最も基本的な知識の中の盲点をついた、カーボンの常識を破った好例で、従来のカーボン分野以外の研究者によって発見されている。残念ながら紙数が尽きたのでこの辺の事情は省略して擱筆する。

（帝京科学大学教授）

■国際会議報告

IUMRS-ICEM98 報告

IUMRS-ICEM (International Conference on Electronics Materials) 会議は韓国・済州島 (Cheju) にて1998年8月24日(月)～27日(木)の4日間開催された。会議前々日は大雨に見舞われ、どうなることやらと心配したが、その後ほとんど晴れ渡った天気が続いた。

会場となった新羅ホテルは各国の大統領・首相クラスが宿泊するというハイクラスのホテルであった。もともと済州島は韓国でも有数の観光地ではあるが、ホテル周辺は他にも多数のリゾートホテルが集中し、近い将来益々開発が進む勢いであった。

材料関連の国際会議が目白押しの時期ではあったが、参加者総数は約400名に及んだ。韓国から8割以上、我が国からは44名の参加があった。

テーマは電子材料に関する幅広い領域をカバーしていた。招待講演会場は盛況であった。実物を手にしたヒーガーの有機ELデバイスの講演は魅力的であった(写真参照)。

各セッションはゆったりした会場に数十名の聴衆でちょっと寂しくはあったが、質疑応答は熱心に交わされていた。

会議前の事務局の不手際も確かに見受けられたが、開催中の運営には比較的若い中堅層の先生方が一所懸命に取り組んでいる様子が良く分かった。K-MRS会長の朴順子先生の気さくで暖かい

お人柄も印象的であった。

なお、期間中IUMRSボードメンバーの会議が開催された。2日がかりのタイトな会議だったとのこと。その中で、次回のICEMは2年後、2000年にヨーロッパで開催されることが決まった。多数のMRS-Jメンバーの参加を期待したい。

(MRS-Jニュース編集長(日大理工) 山本 寛)



■国際会議報告

IUMRS-ICA-98 報告

IUMRS-ICA (International Conference in Asia) -98会議はインド・バンガロール (Bangalore) にて、1998年10月13日(火)～16日(金)の4日間開催された。会場はインドでも有数の科学・技術系大学の一つである India Institute of Science であった。ICAは毎年アジアの各国持ち回りで開催されており、第1フェーズとしては中国・台湾・韓国・日本と続けられ、今年で一回りしたことになる。ちなみに、第2フェーズは2年ごとに開催されるとのことで、次回は2000年に香港で開かれる予定である。

10月とはいえ汗ばむ気候の中で、バンガロールは海拔700mだとのこと、比較的過ごしやすい地であった。時折、ザアーと降るシャワーも心地良かった。ただ、舗装の十分でない道が多く、靴がすぐに赤茶色に縁取りされるのには閉口した。

参加者総数は約650名で盛況な会議となった。インド国内からは約500名の参加があり、我が国からは約50名、USAからは約40名であったとのこと。事前のサーキュレーションが不備だとか、招待講演者へのサポートが悪い等、クレームも漏れ聞こえてきたが、事務局は確かに大変であったろうと思う。会期中、毎昼・晩の食事の手配にも気を配っていた。

オープニングでのRao氏の基調講演は印象的であった。「材料研究」の重要さと将来へ向けた夢を、素直に訴えかける熱いメッセージを聞くのは久しぶりであった(写真参照)。オーラル会場はゆったりと申し分なかったが、ポスター会場は手狭ぎぎゅうぎゅう詰め。背中合わせの質疑応答は、発表者・参加者ともに辛かった。

今回、個人的にはインドは初めてでもあり、ハードな日程であった。またの機会があれば次回は是非ゆったりと訪れ、もう少し

インドの魅力にひたりたいと願っている。

(MRS-Jニュース編集長(日大理工) 山本 寛)



ご案内

■日本MRS第10回年次総会・学術シンポジウム

—新材料・新素材、その環境調和へ向けて—

日程：1998年12月10日(木)～11日(金)9:00～

場所：かながわサイエンスパーク 西棟(川崎市高津区)

シンポジウム

1. 材料と歴史——科学史から学ぶ来るべき世紀

Chairperson：杉山滋郎(北大)、加納誠(東理大)

10日9:30～17:40(18:00～20:30 イブニングセッション)講演17件

2. 材料と環境の矛盾の解決に向けて

Chairperson：高須芳雄(信州大)、江口浩一(九大)、柴田清(東北大)、三木雅道(姫工大)、吉葉正行(都立大)、吉村昌弘(東工大)

セッション1 簡便で安全な製造プロセスの開発に向けて(世話人 吉村昌弘)

セッション2 伝統産業から生まれた新素材“ウッドセラミックス”(世話人 三木雅道)

セッション3 材料のリサイクル技術の開発(世話人 柴田清)

セッション4 廃棄物のマテリアル・サーマルリサイクル技術と材料(世話人 吉葉正行)

セッション5 環境触媒：自動車用NO_x除去触媒の課題(世話人 江口浩一)

10日9:30～17:15 セッション1・4・5 講演9+4+5=18件、ポスター4件

11日9:30～17:05 セッション2・3 講演8+11=19件、ポスター3件

3. 水処理と材料——きれいな水を作る材料はあるのか

Chairperson：仲川勤(明治大)、谷岡明彦(東工大)、山村弘之(東レ)

11日10:00～17:10 講演14件、ポスター5件

4. 自己組織化材料——その可能性と限界

Chairperson：加藤隆史(東大)、関隆広(東工大)、重里有三(青山学院大)、多賀谷英幸(山形大)

11日10:00～17:15 講演11件、ポスター37件

5. 酸化物ヘテロ構造——新しい電子デバイスへの挑戦

Chairperson：鶴見敬章(東工大)、吉本護(東工大)

11日9:00～17:15 講演18件、ポスター16件

6. クラスターの物性と応用——クラスターから実用材料をつくる

Chairperson：今福宗行(新日鉄)、山根治起(沖電気)、小田克郎(東大)

10日9:00～17:20 講演24件

7. 計算材料科学のフロンティア

Chairperson：香山正憲(大工研)、川添良幸(東北大)、渡辺聰(東大)

11日10:00～17:15 講演17件、ポスター14件

8. マテリアルズフロンティア

Chairperson：伊熊泰郎(神奈川工科大)、前野仁典(沖電気)、安中雅彦(千葉大)、鈴木淳史(横国大)

10日12:00～17:00 ポスター57件

年次総会：11日12:00～12:30

懇親会：11日18:00～19:30

参加登録料：会員6,000円(要旨集とも)、非会員10,000円(要旨集とも)、学生1,000円(要旨集なし)、要旨集(別売)3,000円

懇親会費：一般5,000円、学生2,000円

申込み・問い合わせ先：日本MRS事務局(担当 清水祐子)

Tel 044-819-2001 Fax 044-819-2009

■日本MRS創立10周年記念行事

1989年3月創立された日本MRSは、その10周年記念行事として次のとおり開催を計画しております。詳細はあらためてご案内申しあげますので多数ご参加くださいますようお願いいたします。

1. 10周年記念学術講演会 1999年9月17日(金) 石垣記念ホール(東京都港区)

2. 10周年記念学術シンポジウム 1999年12月9日(木)～10日(金) かながわサイエンスパーク(川崎市)

■日本MRS協賛の研究会等

◇第3回エコバランスマート国際会議、1998年11月25～27日、工業技術院筑波研究センター共用講堂(つくば市)、問い合わせ先：未踏科学技術協会、Tel 03(3503)4681

◇1999年国際超電導ワークショップ(4th Joint ISTECH/MRS Hawaii Workshop)、国際超電導産業技術研究センター・MRS共催、1999年6月27～30日、ハワイ・カウアイ島、応募論文締切1999年1月15日、問い合わせ先：ISTEC国際部 Tel 03-3431-4002

■IUMRSメンバーのMeeting

◇MRS Fall Meeting、1998年11月30日～12月4日、ボストン、問い合わせ先：MRS、www.mrs.org/

◇MRS Spring Meeting、1999年4月5日～9日、サンフランシスコ、問い合わせ先：MRS、www.mrs.org/

◇IUMRS-ICAM-99、1999年6月13日～18日、北京、問い合わせ先：C-MRS, cmrsses@public.bta.cn.net

◇MRS Fall Meeting、1999年11月29日～12月3日、ボストン、問い合わせ先：MRS、www.mrs.org/

平成10年度 日本MRSニュース編集委員会

委員長：山本 寛(日大理工)

委員：大山昌憲(東京工専)、岸本直樹(金材研)、館泉雄治(東京工専)、寺田教男(電総研)、林 孝好(NTT入出力システム研)、藤田安彦(都立科技大学)

事務局：縣 義孝(千代田エージェンシー)、清水正秀(東京CTB)

皆様からのご投稿を歓迎いたします。連絡先は山本委員長までお願いいたします。

Tel: 0474(69)5457, Fax: 0474(67)9683, e-mail: hyama@ecs.cst.nihon-u.ac.jp

To the Overseas Members of MRS-J

■ An Expectation to Material Sciencep.1
Prof. Dr. Fumio Harajima, President, Tokyo Metropolitan Institute of Technology

The development of technology is a key point of the next century. We have a couple of goals of science and technology toward 21st century:

(1) Human Survival Technology for fifty years from now

(2) Technology for Intelligent Human Life after Survival

Two major new disciplines are emerging to achieve these goals. One is "Intelligent Systems", and the other is "Micro-Technology".

The former is advanced computer science, and the latter is advanced material science. My hope is that these two disciplines will merge into one discipline called "Micro-Intelligence"

■ The Center for Environmental Technologies, SONY Research Centerp.2

Mr. Hiroshi Oki, SONY Research Center

The Center for Environmental Technologies in SONY Research Center was founded in April 1994 to accelerate the environmental R & D activity in SONY.

Our main concerns have been recycling technologies and the reduction of hazardous materials from SONY products. Recently we have strengthened technologies for environmental measurements and evaluation. The recycling of EPS using Limonene, flocculents made from waste plastics and Pb-free solders have been introduced and are expected to be spread widely.

■ New Technology that Produces a Niche Industryp.4

Prof. Dr. Shigehiko Yamada, Teikyo University of Science and Technology

A success story for developing a glassy carbon through an extensive research by Dr. Yamada and his research team has been described. This renowned and widely used materials has excellent characteristics such as gas-impermeability and mold-processing capability. A glassy carbon that has generated another flourishing industry had also been developed by Dr. Yamada.

■ International Meetings Reports on IUMRSp.6
Prof. Dr. Hiroshi Yamamoto, Nihon University, Editor-in-chief of MRS-J Newsletter

Two IUMRS meeting reports were presented:

IUMRS-ICEM 98 took place at Cheju in Korea from August 24 - 27. Some 400 researchers in the field of electronic materials fields were attended in which 44 scientists were from Japan. ICEM will be held in Europe in 2000.

IUMRS-ICA 98 organized by India Institute of Science was a 4-day meeting at Bangalore in India from October 13 - 16, 1998, bringing together around 650 (500 from India, 50 from Japan, 40 from USA) participants engaged in a common goal for developing cross-disciplinary materials sciences. A very impressive lecture putting special emphasis on the materials research by Prof. Rao was addressed. The coming meeting of ICA will be held at Hong-Kong in 2000.

■ Annual Business Meeting of MRS-J and 1998 MRS-J Annual Symposiump.7

The MRS-J 1998 Annual Symposium will be held Dec. 10-11, 1998 at Kanagawa Science Park, Kawasaki-shi.

Eight symposia will be scheduled to provide a grand total of 264 papers, just 138 of which will be orally contributions and discussing topics on 126 posters. For more information, contact MRS-J, fax 044(819)2009, web site: <http://www.ksp.or.jp/mrs-j>

■ Anniversary of the MRS-J Memorial Symposiump.7
Celebrating The Materials Research Society of Japan's 10th Anniversary Meeting will be taken place at the Ishigaki Memorial Hall in Tokyo from December 9-10, 1999.

■ MRS Meetingp.7

• Fall Meeting

Date and Venue: November 30 - December 4, 1998, Boston, <http://www.mrs.org/>

• Spring Meeting

Date and Venue: April 5-9, 1998, San Francisco

• IUMRS-ICAM99

Date and Venue May 30 - June 4, 1999, Beijing, tel & fax 86-10-68428640, e-mail: cmrsses@public.bta.cn.net