立命館大学
化学科同窓会ニュース
═ 第4号 ═
編集：立命館大学化学科同窓会事務局
編集責任者：岩 橋 清
〒603 京都市北区等持院北町56-1
立命館大学化学科内
TEL 075-463-1131
(内3645)

立命館大学を定年退職して
―最近想うことなど―

鈴木啓三

この三月末、立命館大学を定年退職しました。思えば三十年間の長い勤めでした。その間、皆様方から頂きましたご厚情に心からお礼申し上げます。

現在は、非常勤講師として一般教育「化学」(文・産社学部、化学科)と「化学通論」(数物学科)の三コマを担当させて頂き、週三回衣笠に参っています。思うこともあって教科書を指定しなかったので、教材の準備に時間はかかりますが、毎回講義に対する学生諸君のレポートを読みながら、その反応に一喜一憂できるのも楽しみです。文・産社の「化学」では、いま「環境の化学」を、科学・倫理・生態学という立場まで問題を展開し取り組んでいますが、産社の高回生諸君の中には、自然科学、自然科学者に対してかなり手厳しい批判力を持っている者が多く、なかなか手応えがあります。彼らからみれば、この年令になってもあい変らず純粋培養に近い精神状態を持ち続けている私の中に、自然科学者馬鹿の姿が見え隠れするようです。それはそれとして、学生諸君と私との間には良い関係が生まれつつあるようで喜んでいます。

最終講義(化学を志して)にて(昭和61年1月13日)

ところで、五月頃近畿化学工業会からの依頼で「立命館大学を定年退職して」という一文を書きましたが、その中で、"真新しい世界の戸口に立ってどの方向にも進むことのできる自由を与えられた、いわば第二の青春の訪れを身をもって感じています。"僕の前に道はない。僕の後に道ができる。"そんな心境です。"と書きました。それから五ヶ月が経ち、現在では当時よりかなり引き締まった気持にはなっています。と言いますのも、六月末頃プリストン留学時代お世話になったカウズマン教授からの手紙の中に、「The main danger with retirement is that one feels free to go into everything interesting that comes up, and soon there is more waiting to be done than there is to do it.」とあり、頂門の一針をいただいた感がしました。持つべきは良き師であると、つくづく思っています。

さて、立命館での非常勤講師としての勤めの他に、学会関係や日本学術振興会(蒸気性質委員会)などの仕事、取り残した仕事の整理など、けっこう忙しくしています。それでもこの秋から、NHK学園の短歌入門通信講座で指導を受ける手続きをしました。びんと張りつめた生活なしには秀れた歌は生まれないと思っています。

話は変わりますが、わが家からテレビが消えて随分久しくなります。テレビがなくても何の不便もありませんし、その分だけ暮しにゆとりができます。現代文明(?)というものの中には、私にとっては無くてもよいもの、無くした方がよいものが沢山あるような気がしてなりません。大げさですが、人間生活や学問の原点といったものを見詰めていきたいと思っています。

この春、隣家から月下美人の鉢植えをいただき、今年は花をつけないだろうということでしたが、七月に一輪、十月中旬に二輪あいついで咲き、うっとりと観賞しました。カメラからすっかり離れていたので、フィルムの入れ方も、フラッシュの操作も忘れてしまっていて、近所の写真屋さんを煩わし、大騒ぎしてどうにか撮りましたものの中から一枚を選びましたのがこの写真です。何かお気付きの点、お教えいただきますれば幸です。

末筆になりましたが、同窓会皆様方のご発展を念じつつ筆をおきます。

(昭61・10・19記)

略歴 昭和二十年京都大学理学部化学科卒業、昭和三十年立命館大学理工学部助教授、昭和三十五年立命館大学理工学部教授、理工学部長、理工学研究科長、理工学研究所長を歴任された。

鈴木啓三先生を送る言葉

恩師鈴木啓三先生には、本年三月三十一日付をもって立命館大学を定年によりご退職になり、名誉教授となられました。

今、先生を学園からお送りするにあたり、ご定年おめでとうございますと申し上げ、新たなご出発をお祝い申し上げますとともに、私共が在学中に受けました熱意あふれるご指導に対しましてここに改めて厚く御礼申し上げたいと思います。

先生は昭和三十年九月に化学科に着任されまして以来、三十年に亘る長い期間を教育と研究に専念されましたが、この間に数千名の卒業生が化学の基礎をなす物理化学の講義を受け、またそのうちの三百有余名の者が卒研生として高圧力に関わる研究のご指導を受けたことになります。

先生が立命館で過ごされた三十年の歳月は一言で申せば学問一筋と言えようかと思います。あらゆる点で厳しい状況にある私学の研究環境にもかかわらず、強い信念とフロンティア・スピリットとも申すべき情熱とによって文字通り無から有を生み出され、溶液の高圧物理化学の分野では国際的にも高く評価される優れた業績を数多く挙げられました。ご成果の一部は自著「水および水溶液」に著わしておられますが、先生はこれら一連のすばらしい御業績によって立命館大学物理化学研究室、ひいては化学科の存在を、学術面において、国際的な地位にまで高められたと言っても過言ではなく、そのご功績は本学の歴史に永遠に燦然と輝き続けるものと確信いたします。

先生はまた研究を通じて幾多の有能な人材も育成され、社会に送り出されました。とりわけ、先生のご偉業を引き継ぐ後継の方々がすでに第一線で活躍しておられることは誠に心強い限りであり、教育者としても立派な足跡を残されたのであります。

一方、大学の運営においてもご尽力になり、理工学部長、理工学研究所長の要職も歴任されました。また学外にあっては日本材料学会高圧力部門委員長、日本化学会常議員、近畿化学工業界評議員などの役職も勤められ、学の内外を通じて社会の発展に多大の貢献をされました。

このように、先生が残された数々のご功績を思うとき、先生が後顧の憂いなく存分にご活躍されますように心を砕いてこられた奥様のご苦労も忘れることができません。

最後に、鈴木先生ならびに奥様のご健康とご多幸を心からお祈り申し上げますとともに、今後とも変らぬご指導、ご鞭撻を賜わりますよう切にお願い申し上げまして送るご挨拶とさせて戴きます。

32年卒業
藤村一美

化学科主任
永井外代士

鈴木先生には、本年三月三十一日付を以て定年退職を迎えられ、同四月一日付で本学名誉教授となられました。

先生は旧制第八高等学校理科甲類を昭和十七年九月に卒業され、京都帝国大学理学部化学科を昭和二十年九月に御卒業の後、昭和三十年八月まで京都大学大学院特別研究生を経て、理学部化学科大学院で研究生活を送られ、翌九月に本学に着任されました。以来三十年半の長期に亘り在職され、その間、理工学部長、理工学研究科長および理工学研究所長などの本学の要職を多くつとめられました。

教育と研究面では、先生御自身が「学園広報」に書かれた文章を次に引用させて頂きますが、化学科をここまで発展させられた御努力に対し、心からの敬意と感謝の気持ちを捧げたいと存じます。『無一物から出発して三十年後の今日、「溶液の高圧物理化学」の分野で、その存在が国の内外で意識される研究室にまで成長できたことは大変うれしいことです。これはひとえに三百名を越える卒研生、院生の皆さんによる研究成果の積み重ねと学園関係者各位のあたたかいご理解によるものであって、心からお礼申し上げます。』と述べておられます。学際化時代での「生命科学」の重要性を強調され、その一つとしてバクテリヤの細胞膜のはたらきに注目され、『温度、圧力や薬剤による環境の変化に対して細胞が生きぬくために、細胞膜がその組成を変えるなど、実に見事なはたらきをする様子に驚嘆せずにはいられません。』そして『これからの立命館大学が真の独創的な発展を望むならば、外界の変化に対する細胞膜の柔軟なレスポンスに学ぶべきであり、熱力学での孤立系のようになってはいけない。』とお考えを述べておられます。

御定年後も数物学科の「化学通論」と産社・文学部の「化学」に御出講いただいております。今後益々御元気で御活躍下さいますことを御祈り致します。

大変僭越ではございますが、化学科を代表して送別の言葉に代えさせていただきます。

化学科紹介

六十一年度より、化学科では、北村先生と金子先生のお二人の先生を新たにお迎えし、左記のようなスタッフになりました。

〈無機・物理化学系〉
物理化学Ⅰ研究室　北村　清　教授
物理化学Ⅱ研究室　澤村精治　助手
無機化学研究室　谷口吉弘　教授
無機材料化学研究室　松田二郎　教授
工業物理化学研究室　小島一男　助手
　岩崎弘通助教授
　金子泰成　助手
　山本善史助教授

〈分析化学系〉
分析化学Ⅰ研究室　永井外代士教授
　松田十四夫助手
分析化学Ⅱ研究室　高橋玲爾　教授
　白石晴樹　助手

〈有機化学系〉
有機化学研究室　中村尚武助教授
有機反応化学研究室　林　隆俊　教授
　岡田　豊　助手
有機合成化学研究室　岡本勇三助教授
生物化学研究室　立花　精　教授
　塩出十一　助手
高分子化学研究室　林　暁　教授
　木下恭介　助手
　以上

科学技術セミナー

最近の水電解技術

鳥養栄一

水素製造のための水電解法は古くから知られている技術であるが、現在はナフサの水蒸気改質法に押され、わが国の電力料金をもってしては経済的に競合できない。

しかし、次世代のエネルギーとして石油、石炭等の化石燃料に代って原子力や太陽等が主流となる社会では、これらのエネルギー媒体として水素が重要な役割を担うことになる。

このような前提で、大容量かつ高効率の水電解技術の開発が各国で進められており、わが国でも通産省のサンシャインプロジェクトの一環としてとり上げられている。

ここでは現在開発中の水電解技術から、(1)改良型アルカリ水溶液水電解法、(2)固体高分子電解質水電解法、(3)固体酸化物電解質水蒸気電解法、(4)その他の混成法をとり上げて解説したい。

(1)改良型アルカリ水溶液水電解法

これはよく知られている水酸化カリウム水溶液を用いる電解法である。これまでの装置は比較的低い電流密度、二〇%以下で一、九―二、三Vの槽電圧で運転されて来たが、現在進められているものは四〇―五〇%で一、六―一、八Vの性能と九〇%以上のエネルギー効率(△H観準)を目標にしている。

高性能化のためには、過電圧の低減(電極表面積の増大、触媒能の附与及び高温)及びオーム損の低減(隔膜の改良、高温、加圧による電解液やガス泡の抵抗を下げる)等が有効であり、このための材料開発と槽の構造、運転方式の改良が研究の対象になっている。

電極性能の改良は表面拡大電極と電極触媒の二つの方向から進められている。表面拡大処理はエッチング、酸化還元、ブラスト、焼結、溶射、溶出等の方法が行われ、触媒活性化処理には貴金属添加、陰極の活性保持のためのホウ化物、硫化物、モリブデン酸コバルト、モリブデン酸鉄、陽極の失活防止のためのスピネル型またはペロブスカイト型酸化物極等が提案されている。

大電流密度、高温運転になると電極表面の経時変化による失活、あるいはシャットダウン時の逆電流による失活が重要な課題であり、十分なライフテストが必要である。

隔膜は、旧式の水電解槽に欠かせなかったアスベスト材が一〇〇度を超える条件では浸蝕されるのでこれに代わる材料が検討されている。

複合材料膜ではチタン酸カリウムまたはポリアンチモン酸とPTFEあるいはポリベンゾイミダゾール、ポリスルホン等をバインダーにして製膜したもの、あるいはまた、ポーラスPTFE膜にチタン酸カリウムを充てんした膜等が開発されている。

この他に食塩電解工業で使用されているペルフロロカルボン酸膜、あるいはセラミック(酸化ニッケル)膜がテストされた。

これらの材料を組み込んだテストプラントの運転は、我が国では工業技術院によって昭和電工川崎工場内で五十六年から五十八年まで行われた。

このプラントには筆者らの開発した表面拡大ニッケル電極及びチタン酸カリウム充てんポーラスPTFE隔膜が組み込まれ、二〇%、一二〇℃、四〇A/dm²の条件下、二〇〇A/dm²の規模で運転して一、七五Vの高性能が実証されている。

この他、外国ではテレダイン社(米)、ベルギー原子力研究所(ベルギー)、エレクトロライザー社(カナダ)、ブラウンボベリ社(スイス)、ノルスクヒドロ社(ノルウェー)、ルルギ社(独)、デノラ社(伊)等が高性能槽の開発を進めている。

(2)固体高分子電解質水電解法

この方式はスルホン酸型のカチオン交換膜のプロトン導電性を利用するもので、膜の両面に触媒電極を接合した膜―電極接合体を作製し、陽極側に純水を供給しながら電解するものである。

電極に通常活性の大きい白金系の金属または酸化物が使用されるので、経済性の問題があるが、アルカリ水溶液電解法に比べると、セルの過電圧及びオーム損が非常に低いために一〇〇A/dm²以上の高電流密度において一、七V前後の運転が可能であり、純水を循環するために配管系の材料や、廃液処理等に必要なサブシステムの簡略化がはかれる利点がある。

この方式の技術的課題は、接合体の作製方法、給電体の材料及びセルの構成方式等である。

膜に電極を接合する方法にはゼネラルエレクトリック社(米)の乾式法(触媒金属または酸化物をPTFEをバインダーにして製膜し、イオン交換膜の両面にホットプレスで接合する)と、筆者らの開発した大工試法の湿式法(吸着、還元、成長法と称している化学メッキ法で白金、ロジウム、イリジウム等の触媒金属を接合する)がある。

同窓会通信―PART I―

第二回科学技術セミナー報告

セミナー等運営委員長
竹内良夫

科学技術の進歩のはげしい今日、新らしい技術、新らしい素材が出現するたびに従来の技術が消失し従来の素材が無視されるような時代には、その変化に対し充分な対応を誤ると、一つのプラントが、また一つの企業でさえ消失する危険があります。

この技術と情報の時代にこそ、同窓生の皆様が、日頃それぞれの業務を通して蓄積された知識と技術的経験が、個人にとっても、同窓生の皆様にとっても、大きな財産です。

この大きな財産を集積し、整理し、情報センターのようなものにできれば、同窓の皆様が、情報の交流と技術の習得のため有意義に活用され、一体感を深めて行けるのではないかと考えております。しかしこのような事業は大変な仕事で、なかなか実現できないと思いますが、そのような夢に向っての第一歩として価値あるセミナーを開催して行きたいと思います。

このような見地に立って、第二回科学技術セミナーは昨年12月1日に、左記の諸講師の方々と内容によって行ないました。

(1)界面活性剤―特に分散について
第一工業製薬㈱
開発事業部開発第一部部長
岡嶋成晃氏(三八年卒)

(2)最近の水電解技術について
大阪工業技術研究所
第五部合成無機化学研究室室長
鳥養栄一氏(二〇年卒)
(現在は退職されコンサルタント業を行っておられます)

一つは広範な応用のある界面活性剤のお話で、もう一つは水電解についての最高レベルの技術的なお話で、非常に有効なセミナーであったと思います。

以上

接合体に通電するために必要な給電材料は、膜の保持、気液の分配及び電流分布の均一等に適した形状をもつものが望ましく、現在は陽極側に白金メッキしたポーラスチタン材、陰極にはポーラスカーボン材が使用されている。

これらの材料を組み込んだテストプラントは、大工試(日)(三㎾規模)、GE社(米)(五十六㎾)、ブラウンボベリ(スイス)(実験セル)等で運転されている。

現段階では大工試とGE社のセルの性能はほぼ同等で一〇〇㌃、八〇℃で一、七一一、八五Vと報告されている。

この水電解技術を応用して、我が国では現在小型の水素発生装置がガスクロ用に実用化されている。また、半導体工業、または発電機の冷却用にオンサイト水素発生装置として数十㎾のものが試作され始めている。

(3)固体酸化物電解質水蒸気電解法

安定化ジルコニアを用いた酸素センサーが実用化されているが、これと同種の酸素イオン移動型の固体電解質(イットリヤをドープしたジルコニア)を利用する方法で、陽極にはペロブスカイト型酸化物(マンガン酸ランタン等)、陰極にはニッケルサーメット、インターコネクタには酸化マグネシウムをドープしたランタンクロマイト等が用いられる。通常これらは円筒状に一体成型され、インターコネクタで直列に接続してセルを組立てる。

電極、電解質の作製は通常プラズマスプレー法、CVD法、薄膜積層焼結法等が用いられる。

この電解法は一〇〇〇℃附近で水蒸気を陰極側に供給して行われる。この温度での理論電解電圧は約〇・九Vで、TΔS分(ΔHとΔFの差)は熱が利用できる。従って実質的には電気と熱のハイブリッド法であり、熱→電気→水素の総合効率は約五〇%となって中低温電解の場合の約三〇%に比べると有利な方式と云える。

現段階ではドルニアシステム(独)、ウエスチングハウス(米)、原子力研究所(日)大工試(日)がそれぞれ基礎研究を進めているが、ドルニアシステムのものがかなり先行しており、二〇セルからなるスタックを製作し、九〇〇—一〇〇〇℃、五〇㌃の条件で一、三二V、三〇㌔で一、〇七Vと報告されている。

しかし全体に見て未だ材料及びセルの作製技術に課題が多くスケールアップが困難な状態にある。

将来、核熱水蒸気などの安定した高熱源が確保できる時期になれば、高効率水電解法として期待できる技術である。

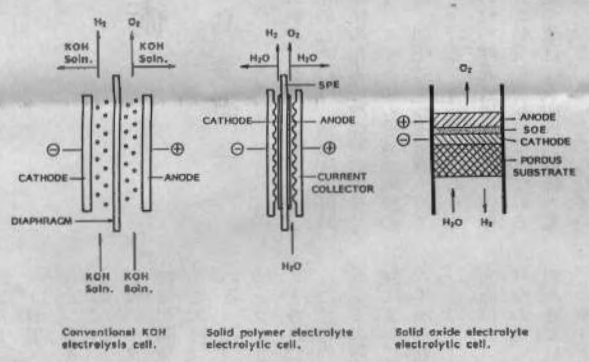


図1　各種水電解法の原理図

(4)その他の混成法

水電解槽の陽極側で起る酸素の生成反応を、二酸化イオウあるいは臭化水素酸の酸化と入れ替えるか、あるいは石炭スラリーあるいはギ酸等を減極剤として使用しようとする試みがある。

前者は電解—熱化学のハイブリッド法としてウェスチングハウス(米)やイスプラ研(　)で研究されている。

この場合電解電圧は二五℃、五〇%硫酸の条件で二酸化イオウを吹き込むと理論分解電圧は〇・二九Vになる。また臭化水素酸の電解では〇・八五Vとなりいずれもセル電圧は大きく下がる。

しかし、硫酸または臭素の熱化学的再生工程を組み入れたトータルシステムとしては、かなり大がかりなプロセスになることが分る。

酸素減極法の方は、減極剤に安価なかつ反応性の良いものがあれば、水素のコストダウンが可能であり、今後の研究課題となっている。

(20年卒、元・工業技術院大阪工業技術試験所合成無機化学研究室長、工博)

(本稿は、講演直後にご寄稿いただいたものです)

同窓会通信 —PART II—

各事業の委員会

昭和五十九年より、各種事業を推進するため、各委員会が設置されています。

現在活躍中の各委員会の委員長、委員は次の方々です。　(敬称略)

(1)セミナー等運営委員会

委員長：竹内良夫　(28年卒)
委　員：岩崎弘通　(27年卒)
　　岡本勇三　(27年卒)
　　八木永治　(28年卒)
　　藤村一美　(32年卒)
　　寺井良平　(35年卒)
　　近藤照雄　(37年卒)
　　本荘秀一　(50年卒)

(2)名簿作成委員会

委員長：岡本勇三　(27年卒)
委　員：岩崎　清　(23年卒)
　　西村敏次　(24年卒)
　　宇野光造　(25年卒)
　　香山彰朗　(31年卒)
　　石田美野里　(33年卒)
　　白石晴樹　(47年卒)
　　西明和彦　(61年卒)

(3)同窓会ニュース編集委員会

(庶務幹事担当)
委員長：岩崎　清　(23年卒)
委　員：宇野光造　(25年卒)
　　小林亀造　(33年卒)
　　松田十四夫　(38年卒)
　　白石晴樹　(47年卒)

(4)役員選考委員会

(昨年十二月に発足し、総会までご活躍いただきました。)
委員長：今達禎治　(24年卒)
委　員：岩橋　清　(23年卒)
　　石原　進　(25年卒)
　　竹内良夫　(25年卒)
　　市川廷繁　(28年卒)

電子パーツ・電子機器及び
電気工事材料・綜合卸
創　電　社
〒543 大阪市天王寺区玉造本町13—22
TEL(06)762—3401㈹
FAX(06)762—0924
旧住所・天王寺区空堀町15の4
代表　友森晴彦　(昭33年卒)
(旧姓　丸石晴彦)

会員のページ

水・雑感

市川延繁

先日、一寸、歯を痛めて歯医者に通わざるを得なくなって知ったことだが、その歯科医では、医院の名で〝歯科新聞（九・十月号）〟が発行されていて、患者が自由に持ち帰れるようになっていた。その中に（色々と健康にかかわることが書かれていて、勿論、歯の健康が話題であるが）〝ちょっと生活の知恵〟協力・京都生協とあって、「きれいな水をみんなで守るかんたんな工夫」と云う記事を見つけた。大凡の内容を書くと、――台所では、余程注意をしていても、こまかなゴミ等が流れだしているものだから、ナイロンストッキングのいたんだ物を切って排水口の中にはめこむと驚く程に、茶がらやなんとなく流していたゴミが溜って、それをそのまま絞って捨てることができるので、簡単にそれでいて、水環境を守る大きな力になると思います。――とあった。

元々、この話は、公害や衛生の諸兄の調査研究の成果であったと思うのだが、それが、このように家庭の排水の行き先を思い図って、毎日の排水に心配りをしましょうと、多分誰れに頼まれたことでもなかろうに、掲載されたものと推察しているのだが、私的に作成されるのであろう新聞に書かれているのを見て、次の号には、何が書かれるのだろうかと思うと同時に、具体的な汚濁負荷を減じる手段を勧めて頂いていることに、非常に有難く感動した次第である。

というのは、偶、小生が、飲み水にかかわる仕事を長年していて、重金属や、変異源性や、発ガン物質が、あるとか、ないとか……例えば、今年十月二十日の京都新聞の夕刊に「井戸水を飲まぬよう」との見出しで、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、1、1、1―トリクロロエタンが、京都の井戸水の中に含まれており、全国レベルより高い汚染で深刻、といった記事を見たり読んだりすると、特に気になるからかも知れないが、この件も、元々京都では、地下水の水質はそれぞれ所有者が責任を持つ必要があり、安全の確認が（分析検査が大変なので）むつかしい面があるとて、水道を使用して、井戸水を使わないようにとの指導がなされていたと思うのだが、このように、見た眼にわからず、飲んでもそれとわからぬ程度の混入で、おいしい水だと感じられる水の、昔から良い水だと経験的によく知られているような井戸等では、どうしても使いたくなるだろうし、使用される場合があるのも当然だとも思われる。人体の凡そ⅔が水で、水なしには暮せない我々にとって、それが深く健康にかかわるものとの経験認識に基づいて、昔から大事に、大事にして来たのに、〝井戸よ、お前もか〟と云った感である。

水環境には、色々と心配事があって、それが表流水の、特に閉鎖系水域になると、赤潮が発生したとか、アオコがでたとか、魚が死んだとか、クロルデン、CNPがあるとか、ニュースも色々と出て来て、しかも、もうあまり驚きもしなくなっている気がして、車の事故や、飛行機の事故と、どちらが統計的に危険なのかは知らないが、今少し、関心を持たなくてはいけないと思う時が多い。

昔、父の里には自噴井が田の端にあって、何時もこんこんと湧だしていた。そこには赤茶けてはいたが、湯のみが伏せてあって、誰れでも自由に喉を潤すことができた。今思い出すと、その周辺や、水底は赤褐色であったし、味も金気臭かったから、今分析すれば鉄分過剰で〝飲料不可〟となるのかも知れないが、当時これが、長い田舎道の途中での、喜しい冷たい甘露であったのを憶えている。今はどうなっているであろうか。これやそれ等が、集まり集まって、家毎に和船がつないであった運河を通って、琵琶湖に流れ込んでいたのだが、この運河は、今皆埋立てられ、道となり、車の行き交う道路になっていたから、多分下水管が埋設されていて、処理場を通じて琵琶湖に至っているのであろう。

本当は、この井のように、過去の経験で判断して使用していても、大体誤りのない環境であれば、皆の持っている感覚と矛盾がなくて、誰れもが安心できると思われるから、といった状況にできる限り近づけることが、何事にでも、大切なことであろう。

次から次と、技術が発達して、先日まで⅟₁₀の単位で測定していたのが、精度の議論は別の話として、⅟₁₀₀、すなわち10^{-2}から10^{-3}、更に、10^{-12}の単位のものが測定できるようになって、今まで、〝ある〟〝ない〟と云った成績を見て、〝安全〟〝不安全〟ととらまえていた生活感覚からすると、〝ない〟と云って来た単位より低い単位で、数字にでてくるようになると、それが、結果的に、環境にも、或は生物体内にも存在するといった研究成果が得られるようになって、今までの報告の〝ない〟はうそであったのか、あるではないか、安全なのか、信じてよいのか、安心の理由、根拠は、と云った具合に諸々の返答が要求されはじめる。この世界では、統計的な危険率の世界を理解し、それを感覚の中に組込んで議論できる行動できる、色々の学問分野の人々が、一堂で本音の議論を、利害を超えてできることが、必要とされると思われて、新しい考え方を、新しい生活習慣を生みだすようにしないと、起っている事々の軽減に通じない気がする。

今、湖沼水質保全特別措置法に基づく、湖沼水質保全計画が準備されつつあると聞いている。琵琶湖のような閉鎖系水域では（多分地下水もそれに近いのでは…と思うのだが）汚濁の原因が、工場・家庭・農場であるとか、点源・非点源のそれ等について議論のあった処であるが、今日ともなると、ありとあらゆる良いと考えられる施策の総てを、各自最大の努力を具体的に払う必要があると云った提案がされるだろうと思う。

今日までの色々の努力にかかわらず、環境基準の未達成の水域も多く、やはり、個人的には、前述の歯医者さんの努力のように、一善を成す努力、或は、人間は、汚して暮している者であることを認め、一人一人が加害者でもあることを自覚することで、一悪をやめる努力をすることが、汚れの防止につながるのだと思えてならない。

煙草や、空カンのポイ捨てをやめる事なども、小さい事と思われる事々の積み重ねが、多人数の生活する社会では大事なことと感じる次第である。

水環境に心を配る習慣は、きっとその他環境への心配りにも通じると思われるし、評価や、人様を論じるより、先ず、自分で、自分が何を心掛けるべきかを習慣づけることの方が、工場等が原因だとしても、所詮、人の為すわざであるのだから、京都の地下水の汚染原因が工場排水だとして、今後、指導がなされるとしても今日まで、それ等薬品の扱いが、安全なものとして、これ位は…と習慣づいた取扱いの結果からは、地下水水質のモニターを更に続けながら、好転を見出すのは、随分先のことになると思える。と同様に、眼に見えぬ地下水に比較して、眼に見える琵琶湖の今年も、アオコ発生、異臭発生のニュースを思い出しつつ、それが、人の努力で、軽減化できたとき、環境保全に自信を得て、きっと、本同窓会も、盛会になるだろうと夢みている。

（28年卒）

トピックス　その1

真空蒸着とその応用

尾池工業㈱　試験室長
荒本　哲

一、はじめに

真空蒸着法は真空中で金属を蒸発源で加熱融解して、蒸発した金属分子や原子が他の気体分子に邪魔されることなく直進させプラスチックフィルム表面に付着させ金属膜を形成させる方法である。

真空蒸着装置にはバッチ式と連続巻取式がある。

尾池工業㈱では、昭和三十一年にマイラー、セロファンなどの長尺フィルムの連続巻取式蒸着機を設置し、金銀糸の金属膜形成に用いたのが国内最初である。

二、連続巻取式真空蒸着装置について

図―1は二チャンバ方式で、真空槽が二室に分離され、上部の室はフィルムの巻出しと、巻取り装置が設けられ、下室は蒸発源とその加熱装置になっている。真空度は上室が1×10^{-5}Torrぐらい、下室は2×10^{-4}Torr(2.5×10^{-2}Pa)以下になっている。上室ではフィルム表面に付着したガス分を取除き、フィルムは上室より冷却ドラムを介して下室スリットを通り蒸着時のみ下室に入るため、フィルムからのガス放出の悪影響を最小限に抑えて蒸着することができる。このような装置のためフィルムに三%ぐらいの水分を含んでいても蒸着は可能になる。

蒸着フィルムの幅は五〇〇mm～二〇〇〇mm幅程度では一回の蒸着で現在長いもので四万m程度が可能である。

ポリエステルフィルムのAl蒸着では、蒸発源の温度一四五〇℃程度、蒸着速度は2～8.5μm/s、蒸着膜厚は約600Å（Al箔の約1／100～1／200の厚さ）である。

蒸着金属とては、Al、Au、Pt、Cr、Znなどが一般に使用されている。

素材フィルムとしては、ポリエステル、ナイロン、無可塑塩化ビニル、ポリビロピレン、ポリエチレン、ポリカーボネート、セロハン、グラシン、洋紙、和紙、織編物地、などが用いられる。

三、蒸着金属膜厚の特性

Alを例にとると、400Å以上の膜厚は金属光沢に優れ、防湿性、耐ガス透過性などのバリヤ性、光線遮断性と反射性に効果があるため、金銀糸、装飾材、包装材、断熱材、反射材などの素材フィルムに蒸着される。300Å以下の膜厚になると半透明膜として可視光線の透明が多くなるが、赤外線の反射効果があるため、日照調整用フィルムとして用いられる。

四、真空蒸着の応用

真空蒸着法の特長は、広幅長尺のベースフィルム表面に金属膜の形成が容易なことである。その応用としては、ベースフィルムの特性と、蒸着金属固有の特性と先に述べた膜厚の厚薄による効果、コーティング樹脂、接着剤などの選択と組合せによってその応用分野は広い。真空蒸着の主な応用分野を表―1に示す。尚付記として尾池工業㈱の主製品を記し真空蒸着の応用分野の参考の一助になれば幸いと思います。

五、おわりに

フィルムや紙の蒸着製品は、省エネルギー省資源の面からもますますその用途を拡大するものと考えられる。また、真空を利用した成膜技術で、イオンプレーティングや、スパッタリング法などの連続巻取装置が開発され、真空蒸着法で困難であった金属や、合金、多層膜などの成膜に新たな用途が拡大され、我が社ではエレクトロニック、ソーラ関係の素材を研究開発中です。

（付記）

真空蒸着を応用した尾池工業㈱の主製品

(1)金銀糸関係

ソフト（メタリックヤーン）（ポリエステルフィルムのアルミ蒸着品）ソフト粉（まがい）（ポリエステルフィルムの純銀蒸着品）新粉（しんまがい）（和紙の純銀蒸着品）本金製品（純金蒸着品）

(2)金属箔、金属粉関係

高砂箔（純銀、アルミ蒸着品）エルジー（純銀、アルミ蒸着粉製品）

(3)スタンピングホイル（転写箔）関係

サンライトホイル（感熱性アルミ蒸着転写箔）スターライトホイル（感圧性アルミ蒸着転写箔）

(4)蒸着その他の加工製品

メタロイド（装飾用塩ビ金属蒸着品）サンラック（高周波ウエルダー加工用金属蒸着軟質フィルム）ルナパック（金属蒸着真空成型装飾材）テトライト（金属蒸着真空成型装飾材）セロメタル（金属蒸着セロファン）ピープライト（金属蒸着PPフィルム）シーライトフィルム（部分蒸着フィルム）メタハイプ（金属蒸着装飾材）

図-1　2チャンバー型蒸着機

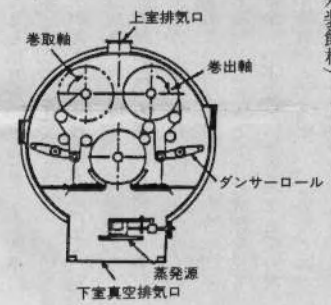
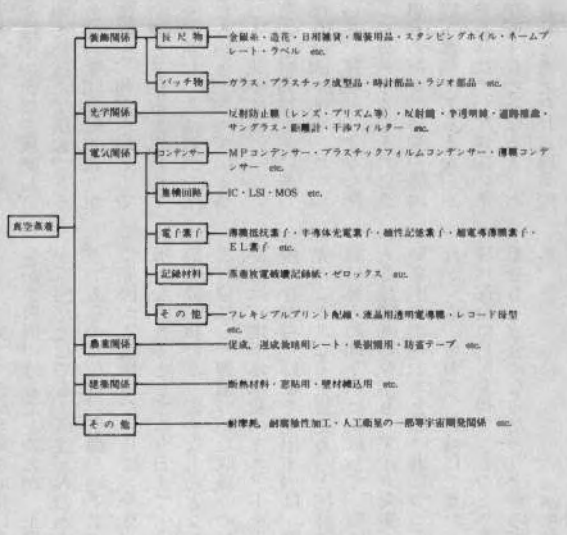


表-1　真空蒸着の主な応用分野



パーソナル広告募集について

二、「パーソナル広告」の募集

①大きさ：一件につき巾約7・5cm、縦4・5cmの長方形

②内容・形式：自由（本号の記載例を参考にして下さい。）

③字体：指定可。但し、指定書体・マークがあれば同封下さい。

④広告代：一件一万円、但し、支払いは個人・企業別を問いません。

一、送付先及び連絡先：立命館大学化学科同窓会事務局宛

内線：松田十四夫（三六四一）

白石晴樹（三六三六）

岡田　豊（三六九六）

事務局（三六四五）

二、〆切：昭和六十二年七月上旬

トピックス その2

有機発泡剤とその応用

永和化成工業㈱
奥瀬和男
(33年卒)

我々の周囲には、〝泡〟を利用したものが多く見られる。炭酸飲料を飲み、パンや洋菓子を食べ、靴を履き、椅子に座り、ベッドで寝る。これらの口当たり、肌触りの良さは、いづれも〝泡〟による恩恵にほかならない。

★発泡剤の種類及び発泡体

発泡体は、天然の含泡物であるコルクやバルサ材あるいは海綿等の代替として開発されて来た。

最初、一九二〇年代に硬質及び軟質ゴムの発泡体が開発され、一九四〇年代にPSフォーム、硬質ウレタンフォームが企業化された。

その後、PVC、PE、軟質ウレタン、PP、シリコーン等、ほとんどのプラスチックが発泡化され、最近では変性PPO、PC等のエンジニアリングプラスチック、さらにFRPの発泡研究が盛んである。

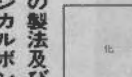
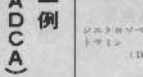
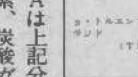
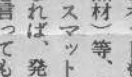
さて、発泡体を製法別に見ると次の種類に分類出来る。

発泡剤分解法、溶剤気散法、化学反応法、気体混入法、溶出法。

有機発泡剤はこれ等製法の中の発泡剤分解法の主原料として利用されている。

ここで、その内の汎用有機発泡剤を紹介する。

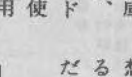
表 汎用有機発泡剤

化学名	構造式	分解温度(℃) 発生ガス量(ml/g)	性状・特徴	対象樹脂
アゾジカルボンアミド (ADCA)		200～210 210～230	・黄色粉末 ・無臭～ガスの流出発泡剤 ・ガス発生量多く、白色の気泡の細かい発泡体を得る。 ・助剤により分解温度調節可	PVC ゴム PE PP PS
ジニトロソペンタメチレンテトラミン (DPT)		200～205 240	・淡黄色微粉末 ・ガス量多く、気泡力強い ・助剤により、分解温度調節可 ・発生ガス、窒素	ゴム NBR SBR EPDM
p,p'-オキシビスベンゼンスルホニルヒドラジド (OBSH)		155～161 195	・白色微粉末 ・低温分解型発泡剤として有 ・発生ガス、窒素 ・無毒無臭、無汚染	PE PVC EVA DPDM PPS LDPE
p-トルエンスルホニルヒドラジド (TSH)		103～111 105～124	・白色微粉末 ・低温分解型発泡剤 ・発生ガス窒素 ・ゴム用発泡剤、助剤不要	天然ゴム SBR
アセトン-p-トルエンスルホニルヒドラゾン		134～146 68～78	・白色微粉末 ・ゴム用発泡剤でTSHより分解温度低 ・ゴムの加硫時発泡に最適 ・臭気が少ない	天然ゴム SBR

発泡剤の製法及び分解機構の一例

アゾジカルボンアミド、(ADCA)

アゾジカルボンアミドは有機発泡剤の中で最も有用なものであり、その製法はヒドラジンと尿素の反応で生成する中間生成物、ヒドラゾジカルボンアミド(HDCA)を酸化することによって製造されている。



ADCAは上記分解式の如く、窒素、一酸化炭素、炭酸ガスを発生し、分解残渣はイソシアン酸とHDCAとなるが、これが更に分解や縮合をしてウラゾール、シアヌル酸、シアメリッド等も生成する。

以上、汎用有機発泡剤の一部を紹介したが、それら発泡剤に他の物質、例えば発泡助剤、滑剤、核剤、気泡安定剤、可塑剤など種々を組み合せ、発泡剤の必要性能である樹脂加工条件に合致した分解温度、ガス発生速度や樹脂への分散性の改良など、種々樹脂への加工条件に適合した組成物に改質され、複合発泡剤として市販されている。

発泡剤の選択基準

発泡剤の選択に当っては、表にその目安として、対象樹脂を示したが、具体的には前記の複合発泡剤も含め、発泡剤の分解温度、ガス組成、分散性、目的とする発泡倍率、金型腐蝕性、ブレートアウト、臭気、汚染性、毒性等について、その特性をチェックして使用しなければならない。

★発泡剤利用製品とそれらの開発状況

昭和六十年のプラスチック製品の生産見込み四三九万トンのうち、発泡製品は約七%の三十万トンと推定されており、身の回りのプラスチック製品のかなりのものが発泡されている状態にあると言える。

住宅を見ても、ケミカルエンボスの壁紙、クッションフロアー、そして塩ビレザー張りのソファー、テレビ(テレビのキャビネットも発泡体)、冷蔵庫(内面の断熱材)等、風呂に入れば、バスタブ、バスマット、戸外に出てドライブともなれば、発泡体が随所に使われていると言っても過言でない乗用車、レジャーでは、ウエストスーツ、サーフボード、ジョギングシューズ、これ等はすべて発泡製品である。

最近の開発方向は、先端技術分野の素材の一つ、エンジニアリングプラスチックスによる金属の代替があげられ、すでに自動車、OA機器部品への進出が目覚ましく、これらの肉厚成形品の低発泡化(軽量化)、引け防止には発泡剤の利用は必須事項になっている。

しかし、エンジニアリングプラスチックスの成形温度は二五〇℃～三〇〇℃に至るため、汎用発泡剤では分解温度が低過ぎたり、ガス組成(微量のアンモニアガスの発生)に問題を有することがあり、高温分解形発泡剤のニーズの高まりに対応するため、発泡剤メーカー各社はその開発を進めているが、即存の汎用発泡剤、例えば、アゾジカルボンアミドの発泡剤としての巾広い機能に匹敵する様な高温分解形発泡剤はまだ開発されていない。

さらに、最近の発泡製品は、難燃性、防徴性、導電性、強靱性などの機能が求められており、その機能化をはかるために配合される各種添加剤と発泡剤の相互作用の問題点等が発生した場合は発泡剤メーカの手で解決する様進めている。

最後に、プラスチック製品のうち、発泡製品の割合は、現在、約七%であるが、十%程度まで伸び得ると言う予想があり、かつ発泡倍率も高まっていることから、有機発泡剤の需要量もまだまだ伸びるものと期待している。

以上

同窓会ニュース用原稿の募集について

次号(昭和六十二年八月発行予定、発行部数約六千部)の原稿を次の要領で募集しますので、ご協力をお願いします。

一、「会員のページ」、「トピックス」欄の原稿募集

①一件 二千字程度

②「会員のページ」欄は、随想、提案のような内容、「トピックス」欄は、製品・技術紹介的な内容を求めます。

③募集〆切は、六十二年七月上旬なお、事前に事務局にご連絡下さい。

同窓会通信—PARTⅢ—

—総会—

去る六月十五日(日)午後一時より立命館大学理工学部六号館三階(六九号教室)に於て、第二回化学科同窓会総会が開催されました。当日、総会および講演会には約一〇〇名、懇親会には約一三〇名の方々が参加されました。

総会では、吉田会長の挨拶の後、議長に、石原氏(二五年卒)、副議長に近藤氏(三六年卒)を選出し、議事が進められました。約一時間に及ぶ熱心な討議がなされ別記のような事項が決定され、最後に新役員の紹介があり総会を終えました。

総会終了後、同教室で本年三月に化学科を定年退職されました鈴木啓三先生の御講演「立命館大学を定年退職して」があり、出席された多数の会員の皆様は、先生の講義を思い出すように深い感銘を受けられた様でありました。

その後、三時半から存心館地下生協食堂に於て懇親会が行われ多くの旧教員(別記の先生方です)、現教員の先生方の御出席に加え、アルバイトの院生、四回生も参加して半世紀に及ぶ化学科卒業生の輪が先生方を囲んでできい、有意義で楽しい会話風景が会場のあちこちに見受けられました。

夕暮れせまる頃、全員で「校歌」を合唱し、再会を約束して、懇親会はお開きとなりました。

—御出席下さった旧教員の先生方—

石井、杉田、鈴木、竹内、橋谷、本島、山内、横山、渡辺の諸先生(アイウエオ順)

—総会での議事内容—

①松田庶務幹事より発会後の経過報告、六〇年度事業報告、つづいて中村会計幹事より六〇年度会計報告、市川会計監査より監査報告があり、承認された。(別表参照)

②谷口庶務幹事より六一年度事業計画(一部実施済み)の提案があり、別表のように承認された。

③中村会計幹事より六一年度予算の説明があり、審議の上別表のように承認された。

④今達役員選考委員長より、新会長候補が提案され、吉田巌氏を再選した。庶務幹事、会計幹事の人数を増し、当日、下記のような新役員が選出・承認された。

総会にて・63号教室 ▶

◀懇親会・存心館地下生協食堂

化学科同窓会役員名簿

顧問	本島 健次 (旧教員)	昭和28年卒
	杉田 富一郎 (旧教員)	
会長	長谷川忠男	昭和27年卒
副会長	吉田 巌	22年卒
	尾池 輔三	22年卒
	津田 和夫	27年卒
庶務幹事	岩崎 弘通	27年卒
	岩崎 清	23年卒
	今達 禎治	24年卒
会計幹事	宇野 光造	25年卒
	小林 亀造	25年卒
	上原 正己	33年卒
	秦 修	34年卒
	松田 十四夫	38年卒
	白石 晴樹	47年卒
	岡田 豊	54年卒
	野村裕三郎	20年卒
	佐々木有八	32年卒
	村上 俊男	45年卒
会計監査	谷口 吉弘	40年卒
	澤村 精治	49年卒
	小島 一男	52年卒
	福井 明	20年卒
	市川 延繁	28年卒

……年度幹事……

専門学校 (一部工科)	半佐美博三	昭和18年卒
	服部 定治	19年卒
	野村裕三郎	20年卒
	清水 保孝	22年卒
	岩嶋 清	23年卒
	志多野義夫	24年卒
	石原 遠	25年卒
	山田吉之介	26年卒
(一部理科)	山田 益三	昭和20年卒
	細峰 幸司	22年卒
	山本 好修	23年卒
	岡村 信	24年卒
	西村 敏次	25年卒
	竹内 良夫	26年卒
	八木 永治	27年卒
(二部理科)	奥 悦	昭和19年卒
	林 幸男	20年卒
	山本 徳治	22年卒
	三原 才弘	23年卒
	岸 要	25年卒
	九鬼 敏隆	29年卒

短期大学	悌 年雄	昭和27年卒
新制大学 (一部化学科)	岡田 克己	28年卒
	岸 要	昭和27年卒
	八木 永治	28年卒
	九鬼 敏雄	29年卒
	東 亀田 宏幸	30年卒
	伊藤 幾紀	31年卒
	清水 博	32年卒
	石田美好里	33年卒
	上原 正己	34年卒
	寺井 良平	35年卒
	山本 好春	36年卒
	岡村 信	37年卒
	三戸 清利	38年卒
	桑井 博	39年卒
	山本 修三	40年卒
	梶 晋司	41年卒
	天田 健治	42年卒
	加納 修	
(一部化学科)	三宅 宏和	昭和27年卒
	磯島 文雄	28年卒
	山上 満	29年卒
	宏史	30年卒

	香山 朗	31年卒
	岡本 朗	32年卒
	鍋野富美子	33年卒
	一田村	
	花沢 明	34年卒
	久保 繁夫	35年卒
	佐々木 豊	36年卒
	近藤 照雄	
	大谷 芳享	37年卒
	秦 修	38年卒
	北尾 嘉一	39年卒
	本田 嘉一	40年卒
	東 正弘	41年卒
	野間 博之	42年卒
	鍛冶 昭裁	43年卒
	村上 俊男	44年卒
	菊井 重典	45年卒
	阿部 俊久	46年卒
	木村 淳	
	宮地 晴樹	47年卒
	白石 晴樹	
	岡 正則	48年卒
	澤村 精治	
	岡平 忠弘	49年卒
	米沢 浩一	50年卒
	松本 一男	51年卒
	小島	52年卒

	河村 滋也	53年卒
	岡田 豊	54年卒
	林 年昭	
	井口 晃	55年卒
	木戸 隆宏	56年卒
	河野 秀樹	57年卒
	谷本 健吾	
	道端 宏郁	
	北河 英次	58年卒
	中井 義一	
	桑原 明	59年卒
	野口 剛彦	
	林 利久	
	本本 衛	60年卒
	鶴田 直樹	
	早川 聡	
	吉岡 秀昭	
	青木 健吾	61年卒
	菊地 美	
	西明 和彦	
	目片 康人	
	伊藤 洋之	
	田中 正三	
	廣林 研史	

(なお、空欄の年度幹事は現在までに未選出です。敬称は略させていただきました)

昭和61年度事業計画

Ⅰ.	諸事業	予定年・月
1)	全会員への通信(第1回) (総会案内、名簿発行・販売案内、年会費の請求、寄付金募集、パーソナル広告募集等)	61・5
2)	全会員名簿(昭和61年度版)発行	61・6
3)	総会(第2回)講演会、懇親会等の開催	61・6・15
4)	同窓会ニュース(No.4)の発行	61・11
5)	全会員への通信(第2回) (同窓会ニュース、新卒者名簿、第3回科学技術セミナー案内、等)	61・11
6)	第3回科学技術セミナー	61・11
Ⅱ.	諸会議	
1)	総会	61・6・15
2)	幹事会	
	第1回	61・5・11
	第2回	61・11
3)	事務局会	
	第1回	61・4・27
	第2回	61・6
	第3回	61・10
	第4回	62・2
4)	その他の諸会議	
a)	同窓会ニュース編集委員会	必要に応じて年数回
b)	セミナー等運営委員会	〃
c)	名簿作成委員会(4/27)	〃
d)	役員選考委員会(4/12)	〃

昭和61年度一般事業会計予算

<収入の部>	
繰越金	626,853
会費	1,450,000
寄付金	400,000
雑収入	200,000
合計	2,676,853

<支出の部>	
講演会費	40,000
会議費	100,000
印刷費	600,000
郵送費	700,000
人件費	210,000
事務局費	10,000
総会費	200,000
雑費	70,000
拠出金	400,000
予備費	346,853
合計	2,676,853

昭和61年度特別事業会計予算

<収入の部>	
繰越金	2,143,180
拠出金	400,000
名簿売上金(一般)	1,750,000
名簿売上金(学生)	180,000
名簿広告代	420,000
名簿荷造送料	300,000
雑収入	20,000
合計	5,213,180

<支出の部>	
名簿出版費	2,625,000
名簿出版事務費	200,000
名簿荷造送料	280,000
予備費	2,108,180
合計	5,213,180