



NATIONAL INSTITUTE FOR RESOURCES AND ENVIRONMENT

凝集 - ゼオライト吸着法による染色廃水中アンチモンの廃水処理

1. はじめに

近年の産業活動の発展と新たな産業の出現により、特異的な環境汚染が生じています。この環境汚染の改善を目指して、平成5年3月に水質環境基準が見直され、25項目の要監視項目及びその指針値が新たに設けられました。この中で重金属類はアンチモン(Sb)、モリブデン(Mo)、ニッケル(Ni)が指定されています。Sb及びNiについては、その生態への毒性が明確でないことから、平成11年2月に指針値が削除され、指針値の見直しが行われています。この際、環境基準の見直しにより要監視項目は22項目が指定されています。しかし、Sb、Moは水中では多様な化学種として存在し、その存在形態によって毒性が異なることが指摘されています。また、これらの金属は従来重金属類に対して行われてきた中和剤と凝集剤の添加による、いわゆる凝集沈殿法などの処理法では、低濃度まで処理することは難しいとされています。このため、これらの金属が環境基準に取り上げられ排水規制が行われた場合には、これらの金属に対する的確な処理法がなく、早急に処理法を開発する必要があります。しかし、これらの金属を環境へ排出している産業は、無機顔料工業や染色工業が主で、中小規模です。これらの産業では、排水処理装置設置のための敷地や運転のためのコストをできるだけ小さくする必要があります。このための技術開発が必要です。これらの産業における排水処理の現状は、重金属や有機物に対して凝集沈殿法や活性汚泥法が行われていますが、Sb及びMoはほとんど処理されずに環境へ放出されています。現状の凝集沈殿法で、処理しようとする、大量の凝集剤の添加が必要になり、大量のスラッジが発生し、その処理にコストが掛かることとなります。このため、中小規模の工場でも維持できる低コストで、コンパクトな処理装置の開発が望まれています。

従来法では処理が難しいこれらの金属に対して、天然ゼオライトによる吸着処理を考えてみました。水処理では、天然ゼオライトの使用は吸着能が他より劣るためほとんど使用されることがありませんが、既存の凝集沈殿法や活性汚泥法で処理された排水では、共存物が少なくなり、ゼオライトでも吸着処理が可能になる可能性があります。この際に、少量の無機系の凝集剤を加え、SbやMoをあらかじめ非常に弱い吸着で凝集させておけば、少量の凝集剤をゼオライトに吸着させることで、ゼオライトへの吸着はより一層有効になると思われます。

本稿では、凝集剤による凝集とその後のゼオライトによる凝集剤の吸着を結合した処理法についてバッチ試験による基礎的な実験と、その結果を基に連続吸着処理実験装置を試作して、染色排水中のSbを対象に本処理法の実用の可能性を検討してみました。

2. Sbの吸着処理実験結果

2.1 連続吸着処理実験装置の試作

Sb標準液及び活性汚泥法による処理後の染色廃水を使用してバッチ試験によるPAC(ポリ塩化アルミニウム)の量、ゼオライトの量、pH値などを検討し、バッチ試験による最適処理条件の下、染色廃水(Sb0.4ppm)にPAC溶液を添加してpH7に調整した後、ゼオライトを添加してバッチ法による多段処理を行ったところ、図1に示すように、一段処理で約80%以上の除去率が得られました。この実験結果を基に、連続して処理実験を行うための実験装置を試作しました。本装置では、廃水とPAC溶液を混合槽で等量混合し、そのオーバーフロー液をpH7~8に調整、水酸化アルミニウムのフロックを作り、排水中のSbを吸着、凝集させます。この懸濁液をゼオライトカラムに流し、フロックを吸着処理します。処理流量は100ml/minです。実験装置のフロ - を図2に示します。

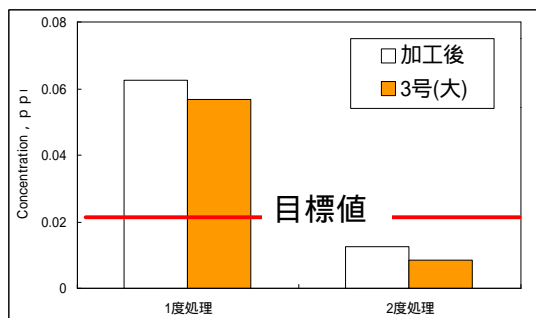


図1 多段処理による染色排水中のSbの除去
(加工後; 塩酸処理 3号; 無処理)

(1MHClで洗浄 pH7.0 ゼオライト20g、実排水(Sb約0.4ppm))

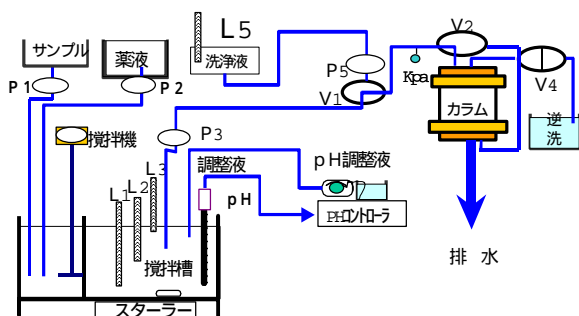


図2 排水処理フロー

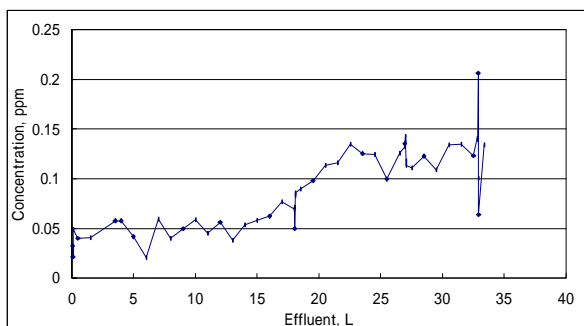


図3 連続染色排水処理実験(未使用ゼオライト)
(Sample;Sb 0.310ppm, PAC20ppm, Zeolite140ml)

2.2 吸着処理実験

未使用のゼオライトを使用し標準液及び染色廃水中のSbの除去を検討した結果、いずれも高い除去率が得られたことから、本システムによるSbの除去が可能と考えられます。未使用のゼオライトを使用し、最大廃水処理量を求めるため、連続して染色排水を流して、処理を行いました。その結果を図3に示します。

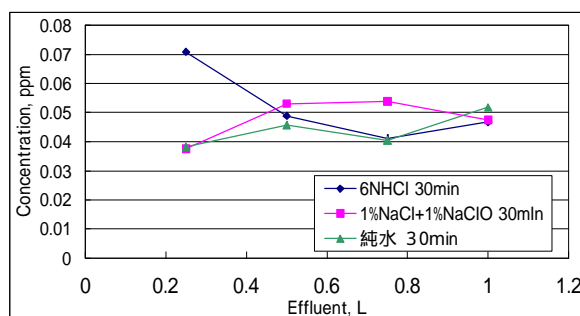


図4 洗浄溶液と気泡によるパブリング

Sample;Sb 0.2513ppm, PAC20ppm, Zeolite140ml)

本装置仕様による排水処理目標値を0.1ppmとすると、約20Lまで廃水処理が可能です。しかし塩酸で再生した再生ゼオライトを使用し同様の実験を行った結果、未使用のゼオライトに比べると処理量が格段に低下します。染色排水の連続処理を可能にする洗浄方法の検討が必要です。

2.3 ゼオライトの洗浄

ゼオライトを再生するため、塩酸、硫酸、硝酸を使い、標準液中のSbを吸着処理したゼオライトの再生洗浄を行った結果、塩酸が、硝酸、硫酸よりもゼオライトに吸着したフロックの除去効果が大きいことが分かりました。0.5M-2.0Mの塩酸で洗浄し、ゼオライトの洗浄溶液中のSb濃度について検討した結果、塩酸濃度が1M以上の時、Sbはほぼ100%回収されます。しかし、染色廃水を処理したゼオライトを0.5M-4.0Mの塩酸で洗浄した場合は、洗浄水の塩酸濃度の増加により回収率は増加しましたが、100%回収することはできませんでした。

染色排水を流したゼオライトを再生する際の最も適した逆洗方法を見つけるため、数種の洗浄溶液の組み合わせを検討してみました。6Mの塩酸(200ml)で30min、そして1%NaCl+0.1%NaClO溶液(200ml)で30minさらに純水(200ml)で30minという逆洗法が最も再生後の吸着能が高くなりました。さらに、洗浄前に染色排水を流し、6Mの塩酸(200ml)で30min、そして1%NaCl+0.1%NaClO溶液(200ml)で30minさらに純水(200ml)で30minという洗浄溶液の組み合わせで、洗浄後、さらに、染色排水を流し続けましたが、ゼオライトの吸着能はほとんど変わりませんでした。

2.4 洗浄溶液と気泡によるパブリング

洗浄前に染色廃水を流し、カラム下方より気泡によるパブリングを行いながら洗浄溶液として6Mの塩酸と10%NaCl+1%NaClO溶液と純水で個別にゼオライトを洗浄し排水処理実験を行いました。結果を図4に示す。未使用のゼオライトと同等の吸着力がいずれ

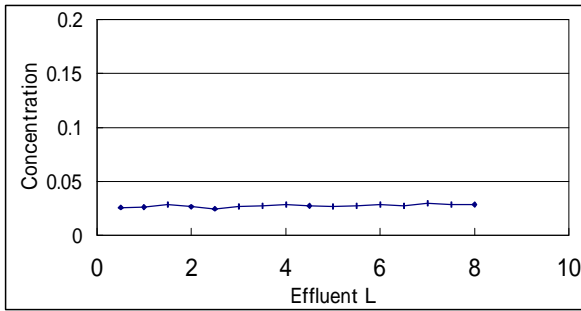


図5 バブリング後のゼオライトの吸着能
(Sample;Sb 0.2513ppm, PAC20ppm, Zeolite140ml)

の洗浄液のときでも見られます。これにより最も簡易で、低コストである純水と気泡のバブリングで十分再生が可能と判断されます。

2.5 バブリング後の吸着力の持続性

純水と気泡によるバブリング後の吸着力の持続性

を見るため実排水を流した結果を図5に示します。実排水を流したところ 8.1L まで処理が可能でした。本洗浄方法の採用により、未使用のゼオライトの吸着能には及びませんが、約 8l を目途に吸着 - 洗浄 - 吸着 - 洗浄の連続処理が可能と判断されます。

3.まとめ

以上、染色廃水中の Sb を凝集 - ゼオライト吸着法で処理する可能性を検討し、連続処理が可能との見通しを得ました。本法は、PAC の添加量が非常に小さく、ゼオライトの再生も水で洗浄可能であり、処理装置を運転する上で非常に低コストで、処理装置もコンパクトにできる特長があり、今後実用規模での装置の運転や無機顔料工場排水への適用も検討し、本処理法の実用性を確認する予定です。

(統括研究調査官 富永 衛)

フランス留学記

～ パリ及びピエール・アンド・マリーキュリー大学での1年～

始めに

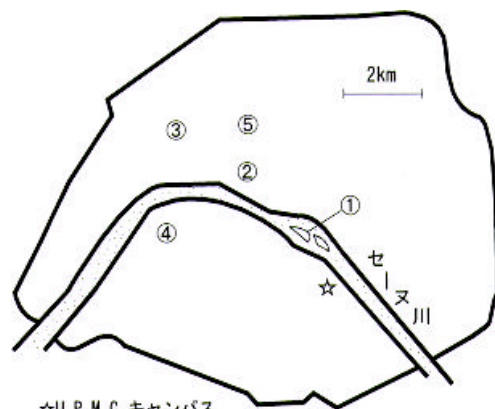
平成 10 年 10 月から平成 11 年 9 月まで、フランス政府給費留学生としてピエール・アンド・マリーキュリー大学に留学することが出来ましたので報告します。大学の研究室、研究のスタイル、フランスの大学制度について。また、生活する上での日本と比べた違いなどについても若干述べたいと思います。

1. ピエール・アンド・マリーキュリー大学

現在パリ大学はパリ第 1 大学から第 13 大学まであります。その他、日本の大学に相当するような専門的な建築、土木、芸術などに関する学校も多数あります。今回滞在することになった大学はパリ第 6 大学で、正式名称を "l'Universite Pierre et Marie Curie" といい、U.P.M.C. と略します。その他の番号付きパリ大学もそれぞれ正式名称を持っています。日本語ではピエール・アンド・マリーキュリー大学です。著名な物理学者、ピエールキュリー、マリーキュリーの名前の付いた大学で、パリ大学の中で理工系の教育研究を受け持っています。その活動分野は、数学、コンピューター科学、機械、電子工学、地球科学、物理、化学、医学と多岐に渡っています。学生数も多く、毎年 34,000 人ほどの学生が入学するようですが、その中で卒業までたどりつける学生が 12,000 人ほどです。さらに大学院に進む学生が 4,000 人ほどとい

うことです。大学院に進む場合は国から奨学金をもらう必要があります。国の審査に落ち奨学金がもらえなかった場合、就職が失業という運命が待っています。

大学キャンパスの位置はパリ市のほぼ中心に位置し(図参考)、また、住所名がジュッシュー (Jussieu) という場所にキャンパスがあるため、通称ジュッシューと呼ばれており、そして学生街のはずれに位置します。この学生街は通称カルチェラタンと呼ばれ、日本でもしばしば聞かれる方もいるかと思ひます。このキャンパスは



- ☆U. P. M. C. キャンパス
- ①ノートルダム寺院
- ②ルーブル美術館
- ③凱旋門
- ④エッフェル塔
- ⑤オペラ座

図 パリ市内



写真 1

フランスのベビーブーム時に生まれた世代が大量に入学する事態に備え、以前ブドウ畑だったところにできたキャンパスで、1960年代に出来ました。他のパリ大学が石造りで非常に古い建物であるのに対し、U.P.M.C.は近代的な外観となっています。(写真1) また、理工系研究教育機関としては相当歴史があるのですが、大学の学部再編のため、U.P.M.C.という大学としては設立が1971年と新しく、建物設備とも近代的な大学となっています。

2. 大学での研究及び研究室

大学の研究室は、“Laboratoire de Dynamiques des Ions, Atoms, et Molecules”といい、DIAMと呼ばれています。日本語に直すと“原子分子イオン研究室”のようになります。

原子や分子は、その原子や分子に固有な波長の光を吸収したり放出したりします。いずれの場合も様々な波長の様々な強度の光を吸収放出します。さまざまな波長や強度のまとまった情報をスペクトルといい、よく、横軸を波長やエネルギー、縦軸をその強度(ある波長の光の放出、吸収のしやすさ)にしたグラフが描かれます。原子や分子のそのスペクトルを分析することにより、原子分子の構造や、他の原子分子との反応のしやすさ、分解の過程など、さまざまな原子分子の性質を調べることが出来ます。また、光の代わりに電子線を利用し、さまざまなエネルギーの電子線を当てたり放出される電子線のエネルギーを分析したりすることで、光の場合と同様にいろいろな性質を調べることが出来ます。

研究室のメンバーの出身国は、アルジェリア、シリア、イギリス、ユーゴスラビアなどさまざまです。しかしながら研究室の中で使われる言語はもっぱらフランス語で、日本や他の国の研究室のように英語によるコミュニケーションは普段は全くありません。この点は大変苦労しました。また、興味深かったのは、フランス語はペラペラなのに英語は相当苦手という留学生もいるということです。聞いてみると、自国語とフランス語は話せても英語は苦手という留学生は少なからずいるようで、これもフ

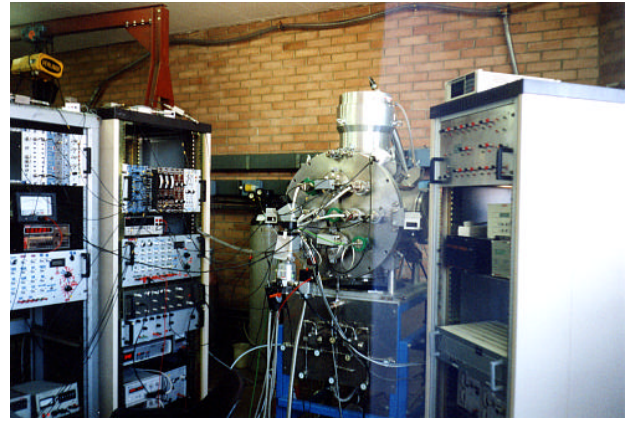


写真 2

ランスという国の性格を表しているようで興味深い話です。

研究室は大きくわけて二つのグループに分かれております。

一つは計算機を利用した理論のグループで、原子のスペクトルや小さい分子の解離の理論的計算などをして、理論と実験の一致や、新しい計算法の開発などを行っています。最近の例では、ナトリウム原子の発光スペクトルの計算による再現とか、解離(分解)過程を含むシアン化水素(HCN)の計算機によるスペクトルの再現などを行っているようです。

もうひとつは実験グループです。このグループの主な目的は、原子分子のイオン化の過程やそのイオンの構造を調べるといったものです。原子や分子にはエネルギーを与えてやらないとイオン化できないわけですが、この研究室ではイオン化源として、電子線や短波長の光(シンクロトロン光)を利用しています。

3. 所属した実験グループ

所属したグループは原子分子のイオン化の機構を探るといった実験グループです。この実験にはシンクロトロン光という短波長の光を使用するため、その光を利用できるパリ南大学(Pairs Sud)まで装置(写真2)を運ぶ必要があります。実験装置の調整はU.P.M.C.で行い、実験そのものはパリ南大学で行います。

シンクロトロン光という光はレーザーと良く比較されます。レーザー光は現在では講演などで図の説明時などでよく使われるポインター、CDなどのピックアップなど、実生活にも浸透していますが、レーザーの特徴としては、自然光と違い光が広がらない、単一の波長の光である、といった特徴があります。この特徴を利用すると、前述のような原子分子の特徴を捉えると言った実験が可能になります。

シンクロトロン光の特徴は、レーザー光の性質に加えレーザー光には無い利点、すなわち波長を連続的に変化させられる。また、レーザー光よりもはるかに波長の

短い光を出せるということです。ただ、化学実験用レーザーは広い部屋を必要としませんが、シンクロトロン光を使用する場合、光の発生部分だけで少なくとも直径20メートルくらい。そしてそこから光を実験装置まで導く光の導入部、メインの実験装置、その他いろいろな施設を合わせると、全体の大きさは体育館なみになります。

実際の実験に使用した波長は、およそ1～100nmというものでした。それを分光器で光を単一の波長の光に分けて、実験を行う真空装置に導入します。この光のエネルギー（フォトンエネルギー）は、原子分子中の、中でも比較的原子核に近く、原子分子に強く結びつけられている電子をはぎ取ることが出来ます。そしてそのはぎ取られた電子のエネルギーを分析したりする事により原子分子の詳しい構造を調べることが出来ます。実際には主に Ar, N₂, CO（アルゴン、窒素、一酸化炭素）などについて調べます。

4. 研究スタイル

日本人とフランス人、また日本とフランスとで、文化、生活習慣、人の考え方が大きく異なることは、日本で暮らしていてもテレビなどの情報で容易に察しがつくところでもあります。ここでは、実際に研究室での様子を見て、日本との研究室との違いについて述べたいと思います。

だいたい研究室に人が集まり出すのは午前8時半。日本の大学と比べると、日本の大学よりも始まりは大分早いと言えます。中には遅く（といっても午前中）出てくる人もいますが、だいたい朝は早いようです。また夜は、だいたい7時半くらいになると研究室は無人になります。人それぞれ全くのマイペースで実験研究を行います。

実験装置は手作りのものが多く、原子分子から放出される光のシグナルを電圧に変換する電子機器など、比較的複雑な装置、電子機器については、製品を購入しているようですが、実際原子分子をイオン化させる真空装置内の部品はほとんどが手作りです。例えば、電子をエネルギー別に選別する装置は、お椀型の金属部品で、丁度半球型の部品とそれと対をなす半球型のへこみを持つアルミ製の部品を組み合わせ使用しますが、これなども大学にあるアトリエ（作業場）で自分で加工します。また、これに適当な電圧を供給する装置も手作りで、皆、相当の電気の知識を持っているようです。勿論、修理も自らします。そのようなわけで、実験には日本の研究室においては無駄とされている時間も多くありますが、実験装置に対する理解には深いものがあると感じました。

5. 研究室での親睦会

研究室では、いわゆるフランス的なことがしばしば行われます。日本では、忘年会、暑気払いなどの飲酒の



写真3

機会があります。研究室では、そのような外で皆で親睦を深めるといった機会はありますが、そのかわりシャンパンパーティーとでも言うべき会があります。誰かの誕生日であったり、ドクター論文の発表の日であったりさまざまです。日本では高級なシャンパンも、ここフランスでは比較的気軽に飲めるのでこのようなことが出来るのでしょうか。その日の夕方は、程良く冷やしたシャンパンと、おもにフルーツタルト、ピザ、キッシュなどの日本ではおよそお酒とは不釣り合いなものを食べながら、シャンパンを飲み、話しをします。日本のように長々と続くことはありません。その後、皆で外に繰り出すといったこともなく、後は個人個人それぞれのことをし、研究室の関係をだだ外まで続けるといったこともありません。

6. 生活を始めるにあたって

生活を始めるにあたって研究室の人たちには大変お世話になりました。フランス到着時には既にアパートの手配をして頂いていましたし、電話の申請などにも付き合っただき、スムーズに生活を始めることが出来ました。後日、生活をするにあたって残っている諸々の申請などを自分自身でやってみると非常に時間がかかることがわかり、あらためて研究室の方に感謝すると同時に海外で生活を始めることの煩わしさを実感しました。

研究室のホストであるリシャルル・オル先生（写真3）は、研究もさることながら実生活を楽しむことにおける知識も相当なものです。その知識、人柄のおかげで、研究とはまた別に有意義な生活をする事が出来ました。例えばスキーが好きと言えば、有名なスキーリゾートに先生自身持っている別荘を貸して下さったり、オペラを始めとする様々な催し物の切符の買い方など、懇切丁寧に教えていただきました。自動車レースの話をするると、レース場への行き方、必要な準備装備などを身振り手振りを交えて教えていただきました。また、フランス国内の観光地や穴場については、いわゆるどこが何で有名か、どこの土地に行くとりリラックスできるかといった、目的



写真 4



写真 5

別における旅行先，移動手段，その最もいいと思われる季節など，研究以外でもあふれる知識をお持ちという感じでした。

7. CIES について

受け入れの実質的な手続きは，CIES（CENTRE INTERNATIONAL DES ETUDIANTS ET STAGIAIRES）という機関が，アパートの世話からフランスでの生活全般，親睦会，遠足など，公私ともにわたっているりと世話をやいてくれます。今回の留学はホスト研究室の方にやっていただきましたが。遠足や語学研修，コンピューター実習などは，国からの補助によって実際より相当安い費用で参加することが出来ます。

8. パリについて

世界各国人種のるつぼと呼ばれているところはいろいろありますが，パリも例外ではなく，その住民の出身の国は多くにのぼります。日本のように周りが皆ほとんど日本人で，かつ同じ生活習慣を持っているという国から来た人間の目で見ると，少々極端なこともあります。祝日のイベントなどでは，人の迷惑を考えず自分の世界に入り騒ぎまくる人，全く自分の服装には無頓着な人，非常に気を使う人，ゴミは全て道にポイ捨てという人，などなど。ちなみに毎朝，市の清掃員が散水車を使い毎朝歩道に落ちているゴミを掃除するという努力が繰り返されます。パリという一つの公共団体で考えると極端で正反対の性格を併せ持った都市，という感じがします。勿論，個人がそのような正反対の性格を同時に併せ持つことはありませんが。写真（写真 4，5）は，この例とは少々ずれるとは思いますが，ある環境団体のデモ行進と，そのデモ行進がよごしたすぐ後を清掃する市の清掃車を写したものです。パリという町が，それだけ懐が深く活気に満ちていると言うことの証明にもなると思います。何かの本にありましたが，伝統を守ろうとかたくなな態度

をとる国は危機に瀕している国だ，というのを聞いたことがあります，その点からするといろいろなものを受け入れ懐の深いところを見せるパリは健全な都市なのでしょうか。なんでも受け入れる代わりにそれに対する評価においても厳しいところを見せる都市でもあります。

また，様々な人が集まる要因の一つとして，パリが大都市ということは勿論ですが，気候的にも非常に暮らしやすいと言えます。この 1 年に限ったことでは，冬は最高気温が氷点下になる日は滅多にありませんでした。雪も相当少なく，数日，それもすぐに消えるような雪が降っただけでした。夏は夏で，最高気温がせいぜい 30 度ほど。蒸し暑いことも全く無く，昼は適度に暑く，夜は過ごしやすく，といった具合です。また，地震は全く無く，大雨大風もありません。このように天災に見舞われる可能性は少なく，いつも季節が穏やかに流れていくといった具合です。現在のパリでは，このようなことは人を引きつける要因としては大きいとは言えないかも知れませんが，その都市の活気もさることながら，自然の驚異もつい忘れてしまうほど気候が穏やかな土地でもあります。

終わりに

以上，実験，研究，私生活において，多くの初めての体験があり，充実した 1 年となりました。しかしながらやはりその国の生活習慣になれるには相当の時間が必要で，慣れ親しめるようになった頃には帰国の日が近づいていると行った具合で，名残惜しさを感じます。

またこの留学は，資環研の多くの方を始め，いろいろな機関やいろいろな方にお世話になり実現できました。ここに深く感謝します。

（熱エネルギー利用技術部 燃焼システム研究室

三島 寛）

資源環境技術総合研究所第17回研究講演会

- 循環型社会のリサイクル技術 -

地球環境への負荷を低減し、持続的で活力のある社会を実現するために、従来の消費型社会から循環型社会への変革が必要との認識が高まりつつあります。この変革を技術的に可能にする重要な柱のひとつが資源のリサイクル技術です。

今回の講演会では、資源環境技術総合研究所や産業界等が現在取り組んでいるリサイクル技術の研究開発について紹介します。

日時：平成11年10月29日(金) 10:00~17:05

場所：石垣記念ホール(三会堂ビル9F)

〒107-0052 東京都港区赤坂1-9-13 TEL 03(3582)7451

主催：資源環境技術総合研究所 / (財)日本産業技術振興協会

協賛：(社)化学工学会 / (財)金属系材料研究開発センター / (財)クリーン・ジャパン・センター / (社)産業環境管理協会 / 資源処理学会 / (社)資源・素材学会

参加費：聴講無料(ただし、一般参加者はテキスト代2,600円)

申込先：(財)日本産業技術振興協会(JITA)

〒105-0001 東京都港区虎ノ門1-19-5 虎ノ門1丁目森ビル5F

TEL 03(3591)6272 FAX 03(3592)1368

申込方法：会社名、所在地、所属、氏名等をご記入の上、上記申込先へ FAX

または、郵送して下さい。なお、JITA ホームページ

(<http://www.234Basahi-net.234Bor.234Bjp/qg2r-hys/>) でのお申し込みもお受けいたします。聴講券は発行しませんので、申込済

みの方は当日会場へ直接おいで下さい。

問合せ先：資源環境技術総合研究所 総務部業務課

〒305-8569 茨城県つくば市小野川16-3

TEL 0298(58)8113 FAX 0298(58)8118



交通

地下鉄銀座線、虎ノ門駅下車徒歩5分

地下鉄丸の内線、千代田線、国会議事堂前駅下車徒歩7分

講演内容：

10:00-10:05	開会の挨拶	資源環境技術総合研究所長	厨川 道雄
10:05-10:30	「資源環境技術総合研究所におけるリサイクル研究」	素材資源部素材プロセス研究室長	四元 弘毅
10:30-11:00	「資源循環プロセスを評価する」	素材資源部素材物性研究室主任研究官	灘 浩樹
11:00-12:00	特別講演「都市ごみリサイクルとその技術・仕組みについて」	北海道大学大学院工学研究科教授	田中 信寿
12:00-13:00	昼食		
13:00-13:50	特別講演「家電リサイクル法と家電業界の現状と将来」	財団法人家電製品協会 環境部長	貴島 康智
13:50-14:20	「リサイクル・リユースのための判別技術」	素材資源部素材物性研究室長	遠藤 茂寿
14:20-14:50	「エアテーブルによるポリ塩化ビニルの分離」	素材資源部素材プロセス研究室主任研究官	大井 英節
14:50-15:10	休憩		
15:10-16:00	特別講演「自動車シュレッダーダストの減容、乾留実証プラント」	社団法人日本自動車工業会 減容乾留W/G主査 トヨタ自動車株式会社 環境部 担当課長	飯田 修司
16:00-16:30	「プラスチックのケミカルリサイクル」	エネルギー資源部主任研究官	佐藤 芳樹
16:30-17:00	「金属リサイクルのための精製・素材化技	素材資源部レアメタル系素材研究室長	小林 幹男
17:00-17:05	閉会の挨拶	資源環境技術総合研究所次長	水野 建樹

講演内容要旨

「資源環境技術総合研究所におけるリサイクル研究」	素材資源部素材プロセス研究室長 四元 弘毅
循環型社会を実現するための重要なキーワードは、廃棄物の減量化（リデュース）、製品・部品の再利用（リユース）、素材のリサイクルの3つである。当所では、これら3つのキーワードに伴う技術的課題を解決するために必要な要素技術や評価技術の研究開発を行っている。ここでは、廃棄物の循環システム構築における当所の研究開発の位置づけや、循環型社会実現に向けて当所が果たすべき役割について考察する。	
「資源循環プロセスを評価する」	素材資源部素材物性研究室主任研究官 大矢 仁史
リサイクルが地球環境にとって重要であるといわれているが、その定量的な評価を行うことは非常に難しいことが多い。もっとも一般的に用いられるその評価法としては、ライフサイクルアセスメント(LCA)があげられる。ここでは、家電製品、食品容器、ビデオテープのリサイクル等を LCA 評価した例について解説する。また、熱力学で用いるエクセルギーを使って、リサイクルシステムのエクセルギー減少量から環境負荷を試算する方法についても紹介する。	
特別講演「都市ごみリサイクルとその技術・仕組みについて」	北海道大学大学院工学研究科教授 田中 信寿
都市ごみ全体で循環型社会をどのように実現していくかについて、当面、図るべき目標を示しながら、その課題、展望について述べる。続いて、厨芥の資源化、RDF 化、熔融スラグ化、熱利用などについて、その技術や社会システムの概要を示した後、最近、特に取り組んでいる粗大ごみ処理における問題点、解決のためのシステム、及び技術開発について述べる。	
特別講演「家電リサイクル法と家電業界の現状と将来」	財団法人家電製品協会 環境部長 貴島 康智
家電製品で文化的生活を目指してきた日本の家電産業界は、2001 年 4 月に施行される「家電リサイクル法」を通じ、個々の企業が使用済み製品を引き取り、その素材の再商品化を一定量以上行う循環型の企業に転換しようとしている。本講演では、これまでの各種取組み、新時代を目指した技術・社会システムづくりの準備状況、課題や変化するであろう産業構造等について紹介する。	
「リサイクル・リユースのための判別技術」	素材資源部素材物性研究室長 遠藤 茂寿
廃棄物処理・循環において、再利用を目的とした素材や部品の材質・特性の判別は、再資源化プロセスの低環境負荷化に対し重要な役割を果たす。本講演では、色選別をはじめ、画像処理、赤外光吸収スペクトルを利用した識別システム、さらに、各種の物理情報の組み合わせで物質を高度に判定するシステムなど、現在開発されている各種の判別・識別技術の特徴を紹介する。また、超音波を利用した素材劣化性の判定技術について述べる。	
「エアテーブルによるポリ塩化ビニルの分離」	素材資源部素材プロセス研究室主任研究官 大井 英節
一般廃棄物中のプラスチックフィルム混合物に 5～7% 混入するポリ塩化ビニル（PVC）フィルムを、エアテーブルにより乾式分離する方法について述べる。エアテーブルは直線往復振動している傾斜デッキと上昇空気流の作用で、分離対象物の密度、大きさ、形状の差を利用してその構成成分に分離する装置である。本講演では、エアテーブルのデッキ振動数、傾斜角、空気流速と、PVC の分離成績との関係を中心に紹介する。	

特別講演「自動車シュレッダーダストの減容、乾留実証プラント」

社団法人日本自動車工業会 減容乾留W/G 主査 トヨタ自動車株式会社 環境部 担当課長 飯田 修司

寿命を終了した自動車は解体段階で部品を取り外した後、シュレッダーマシンで破碎し金属類を回収する。最終的には初期重量の75～80%がリサイクルされ、残りがシュレッダーダストとして埋め立て処分されている。

日本自動車工業会では10トン/h規模の実証プラントを作り、このシュレッダーダストのリサイクル技術開発を1996年度から今年度まで実施してきた。現在、最終まとめの段階であるが、その成果の一端を紹介する。

「プラスチックのケミカルリサイクル」

エネルギー資源部主任研究官 佐藤 芳樹

非常に限られたガスハイドレート掘削実績しかない現状で、日本周辺海域のメタンハイドレート層の掘削を計画するには、現在手に入る最新のデータに基づくガスハイドレート層に関するあらゆる基本的な条件を抽出した上で、その条件を掘削技術の観点から総合的に解釈して問題点を予想・抽出し、それに対し考えられる最善の対策を検討する必要がある。これに基づき、現在ガスハイドレート掘削技術の開発が盛んに進められている。さらに今後の掘削実績から多くのデータが効果的に掘削計画にフィードバックされれば、より効率的かつ安全にハイドレートの掘削・開発が進められるようになる。

「金属リサイクルのための精製・素材化技術」

素材資源部レアメタル系素材研究室長 小林 幹男

金属のリサイクルは今後ますます重要となっていく。そのための当面の目標として、複雑な組成を有する、あるいは劣化を受け変性した、使用済み素材をも、効率よく再生し、再び付加価値の高い素材として供給するための技術の確立が必要であり、金属多成分系からの個々の金属への精製・素材化工程の高効率化が必要である。さらに、より長期的な目標である、使用済み素材自体の組成をできるだけ簡素にするようなシステムの構築を目指す。

//////////////////// 刊行物紹介 //////////////////////

資源と環境 第8巻 第2号

擾乱を受けた地盤の透水性
青木一男, 石原治幸, 井清武弘, 江崎哲郎 pp.109
アセチレン存在下, 二酸化炭素, アルコール, 及び第三級アミンより炭酸エステルおよびカルバミン酸エステルの合成反応
佐々木義之, 富永健一 pp.117

火山ガスの拡散シミュレーション
近藤裕昭, 水野建樹, 劉 発華, 福田 寿 pp.123
沿岸の環境影響評価(EIA)への生態学的アプローチ
石川公敏 pp.139

資源と環境 第8巻 第3号

特集 ダイオキシン問題の技術的対応の可能性を探る
ダイオキシン対策をめぐる環境政策 - 産業活動からの排出抑制策について -
後藤芳一 pp.157
ダイオキシン問題の現状と課題
平岡正勝 pp.169
ダイオキシン研究開発の現状と今後の展開
大屋正明 pp.181
燃焼におけるダイオキシン類の生成機構と新たな検出法に向けた取り組み
土屋健太郎 pp.189

有機塩素系化学物質の焼却とダイオキシン生成
竹内正雄 pp.195
ポリ塩素化ナフタレンの性質とダイオキシン類との関連
今川 隆 pp.201
自治体における廃棄物焼却処理とダイオキシン問題 - 東京都における対策の経緯と課題 -
四阿秀雄 pp.209
都市ごみ焼却炉におけるダイオキシン対策技術
手島 肇 pp.217

//////////////////////////////////// 人 事 異 動 //////////////////////////////////////

氏 名	新	旧
牧野 光男 官	辞 職	エネルギー資源部炭素材料研究室主任研究

【以上平成 11 年 7 月 31 日付】

松尾 信	総務部国際研究協力室の併任解除	環境影響予測部広域域間環境研究室主任研究官
------	-----------------	-----------------------

企画室の併任解除

蒲生 昌志	企画室付の併任解除	安全工学部化学物質安全研究室
-------	-----------	----------------

歌川 学	企画室付に併任	安全工学部構造安全研究室主任研究官
------	---------	-------------------

【以上平成 11 年 8 月 1 日付】