

Adsorption News

Vol.12, No.4 (December 1998)

通巻No.47

目 次

○巻頭言

吸着のおもしろさ 泉 順 2

○平成10年度日本吸着学会賞 3

○1998年日本吸着学会・日本イオン交換学会・日本溶媒抽出学会
連合研究発表会を終えて 吉田 弘之 8

○スポットライト ～連合年会ポスター賞受賞者特集～

活性炭の水蒸気吸着における熱・物質移動機構 山本 英理 10

排気中の有機溶剤蒸気に対する各種吸着剤の除去性能比較
..... 島田 潤 11

○会 告

会告の改正等について 13

正会員会費改定について 19

日 本 吸 着 学 会
The Japan Society on Adsorption

巻 頭 言

吸着のおもしろさ

三菱重工業株式会社 泉 順



私が吸着と関わりを持つようになったのは比較的遅く20代の後半でした。きっかけは安価な酸素製造のフィージビリティスタディーを実施したときに圧力スイング吸着法（PSA）による酸素製造を検討したことに始まります。それまでは吸着剤と言えば乾燥剤として使用されているシリカゲルや有機物の吸着に使用されている活性炭程度しか知識がなく、吸着についても固体の表面濃度がバルクよりも高くなるといった程度の認識だったと思います。そのようななかでゼオライトを使って空気の80%を占める窒素を吸着し尽くして残る酸素を取り出すプロセスが既に実用化されていたのには感激してしまいました。酸素製造については現在でも消費電力の観点からは深冷法が最も小さいのですが吸着剤、プロセスの改良により消費電力の低減が進んでいるのは事実で、今後PSAも更に普及することが期待されます。

日本吸着学会が始まって10数年が立ちますがその創設に当たっては弊社も発起人のひとりとなっています。設立の主旨としては、「吸着についてはいろんなところで研究されているがこれを専門的に討論する場がないので新たに学会を設立しよう。」と言うことにあったと思います。その後歴代会長を始めとする関係者の皆様の人徳と尽力で（けっして誇張ではなく）和気あいあいとした雰囲気豊かな工学系、理学系、大学、国公立研究機関、民間企業等いろんな分野からの参加と活発な活動により成長が続いていると感じています。吸着はいろんな分野と接点を持っていることから情報の交換が活発であり新しい技術の発信源になることが期待されます。例えば分子シミュレーションによる物性推算は触媒、セラミックス等他の機能性材料でも使われていますがゼオライト系吸着剤ほど成功した例はないと思います。これは本学会の参加者の討論を通じてシミュレーションと実験結果のクロスチェックがねばり強く行われたためと考えています。圧力スイング法（特にRPSA）も本学会設立後適用範囲が広がったプロセスの一つですが、この学会に於いて吸着剤と吸着プロセスの両方を同時に検討できたことが本技術

の発展を強く促したと思っています。私はどちらかというと吸着剤の方から吸着技術に入っていたのでプロセス側のニーズを完全にくみ取ることは苦手です。一方プロセス側から吸着剤に対しはっきりとした改良の方針が示されれば効率的な吸着剤の開発改良が進み、プロセス性能は飛躍的に向上するものと思っています。このように一つの吸着プロセスに対してプロセスと吸着剤の間で相互に新しい知識を交換していけば体系化が図られるのが学会の意義の一つだとおもっています。（溶剤回収では高シリカゼオライトが開発されてから実際に検討されるまでに3年程度のインターバルがありますが、これはプロセス側がそれ程の素材に注目をしなかったことにあっていると思っています。）

これからの社会が科学技術に要求する最も重要なテーマは引き続き環境保護、省資源、省エネルギーにあると思います。今年の吸着学会の技術賞は吸着によるダイオキシン処理とアルデヒド処理の2グループに贈られましたが、吸着法を使った有害成分の除去は活性炭吸着法による溶剤回収以来の実績に基づいて益々多様な発展を続けるものと予想しています。

ゼロエミッションプロジェクトでは1990年代後半を産業の調整段階にあると位置づけておりこの中でより効率の高い社会構造の確立を目指しています。（最終的には物質循環プロセスによる資源消費量の最小化）この中で分離技術は重要な役割をすることは確かです。ダイオキシン、各種環境ホルモン等の極微量成分の除去から、空気の酸素と窒素を分離するバルク分離までに対応可能な吸着法は重要な役割を果たすものと確信しています。

略 歴 1971年3月 九州大学理学部化学科卒業
同 年4月 三菱重工業株式会社入社
現職 三菱重工業（株）技術本部
長崎研究所 主査

E-mail; junizumi@ngsrdc.mhi.co.jp

平成10年度日本吸着学会賞

かねて会員の皆様にご推薦をお願いしておりました平成10年度の奨励賞(東洋カルゴン賞)および技術賞につきましては、学会賞選考委員会における慎重審議を経て、以下のように受賞者が決定されました。第12回研究発表会に合わせて開かれました11月29日(木)の日本吸着学会総会において報告され、引き続いての表彰式で各賞の顕彰が行われました。

奨励賞(東洋カルゴン賞)

寺岡 靖剛氏(長崎大学工学部・助教授 工学博士)

授賞対象研究： 無機シリカを原料としたメソ多孔体の室温合成と吸着への応用

寺岡靖剛氏は、メソポーラスシリケートの簡便かつ実用的な合成法の開発に取り組み、ケイ酸ナトリウムや水ガラスなどの安価な無機ケイ酸塩を原料とし、室温、短時間でメソポーラスシリケートを合成する方法を確立した。本法は、テンプレート剤として用いる界面活性剤の使用量が少ない、pH の許容範囲が広い、他種金属イオンの導入も可能であるなどの特長を有し、従来報告されているアルカリ条件下での水熱合成法や、アルコキシシランを原料とする合成法などと比べて、操作性、適用性、コスト面の何れにおいても優れている。さらに、同氏は本法で合成したメソポーラスシリケートの吸着挙動を調べ、吸脱着速度が在来の吸着剤に比べて極めて速いことなどを明らかにしている。これら同氏の一連の研究はメソポーラスシリケートの合成ならびにその吸着科学に新たな知見を加えるものであり、日本吸着学会の奨励賞を授与するにふさわしいものである。

奨励賞(東洋カルゴン賞)

川村 佳秀氏(富士紡績株式会社商品開発研究所 工学博士)

授賞対象研究： 超多孔性化学修飾キトサンビーズの作成法の確立とHg(Ⅱ)の分離濃縮への応用

川村佳秀氏は、超多孔性キトサンビーズを作成する際の調製条件と、得られた試料の細孔径、細孔容積、粒子径などとの関係を定量的に検討し、所望の物性を持つ試料を的確に得る手法を確立した。さらに、それにポリエチレンジアミン(PEI)を導入/化学修飾した吸着剤の水銀回収・除去への適用性を、ごみ焼却場などの洗煙排水を例に明らかにしている。すなわち、従来の水銀吸着用キレート樹脂は脱着が不可能で使い捨てであったが、PEIキトサンビーズに吸着した水銀は硫酸水溶液により高速で脱着できるため、水銀の濃縮回収と樹脂の再利用が可能であること、さらに、本吸着剤は従来の水銀吸着用キレート樹脂に比べ、吸着容量、粒子内拡散係数ともに大きいことを明らかにしている。これら同氏の一連の研究は、キトサン吸着剤の調製化学ならびにその利用に新たな知見を加えるものであり、日本吸着学会の奨励賞を授与するにふさわしいものである。

奨励賞(東洋カルゴン賞)

鈴木 孝臣氏(千葉大学理学部助教授 理学博士)

授賞対象研究： ミクロ細孔内の分子集団構造の解析に関する研究

鈴木孝臣氏は、統計力学を利用した分子シミュレーションに実験を併用しつつ、ミクロ細孔内の分子集団構造の解析に大きな成果をあげている。すなわち、吸着材として活性炭、スリット状ミクロ細孔のグラファイト、カーボンナノチューブなど炭素系のものを中心にとりあげ、現実の吸着剤が必ずしも理想的な構造をとらないことをも考慮しつつ解析を進めた。特に、スリット状細孔中の四塩化炭素に関しては、動径分布関数の綿密な調査から、球形分子の分子集団が特定のサイズの細孔中では他の場合と全く異なる構造をとらうること、また、カーボンナノチューブにおいて、外側と内側の表面で生ずる吸着過程に対し異なる表面ポテンシャルを用いる必要性を示し



平成10年度日本吸着学会賞受賞者

ている。これらマイクロ細孔内の吸着構造解明に関する同氏の業績は吸着科学の基礎に確実な礎石を加えるものであり、日本吸着学会の奨励賞を授与するにふさわしいものである。

技術賞

住友重機械工業株式会社

渡部 輝雄氏、田中 建夫氏、山崎 真彦氏、入江 真喜氏

授賞対象技術：活性炭を循環使用する排ガスからのダイオキシン除去技術

近年、ゴミ焼却炉などから発生するダイオキシンが大きな社会問題となっている。本授賞対象技術は、この排ガスからのダイオキシン除去技術に関するものである。すなわち、住友重機械工業株式会社は、活性炭上でのダイオキシンの吸着・分解メカニズムに関してラボラトリーテスト、フィールドテスト等を通じて解析を進め、ダイオキシン吸着分解の理論を構築した。特に、ダイオキシンのプラント内部での分解のメカニズムには独自の理論を展開し、RDF焼却炉排ガス、及び、ゴミ焼却炉の排ガス処理を通じて技術的考察と実機での証明を行ない、粒状活性炭を焼損することなく循環使用を可能とするプロセスを開発した。また、このダイオキシンの分解技術は、従来法に比べランニングコストを五分の一に低減せしめている。このような技術は社会・生活環境の浄化と各種工業の発展に寄与するところが極めて大きい。よって、本技術は日本吸着学会の技術賞を授与するにふさわしいものである。

技術賞

新日本製鐵株式会社・株式会社 セピオテック

竹村 洋三氏（新日鐵）、山崎 一正氏（新日鐵）、目黒 勝氏（新日鐵）、

野田 多美夫氏（新日鐵）、杉田 裕彦氏（セピオテック）

授賞対象技術：新規アルデヒド吸着剤の製造技術

アルデヒド類は活性炭の吸着容量が小さいことで有名な代表的な有害気体であり、その除去に対して吸着法の適用は困難とされていた。本授賞対象技術はこのアルデヒド用吸着剤、商品名「セピオ」の製造技術に関するものである。すなわち、アミノ基を有し、空気中で不安定ではあるがアルデヒド基との反応性が極めて大きい物質であるヒドラジンに着目し、これを複塩として用いればアルデヒド類に対する吸着活性を損なわずに安定化し得ること、さらに、添着する担体として多孔質粘度であるセピオライトが吸着剤性能、および最終的な加工性までも含めて最適であることを見だし、高い性能を安定的に発現する吸着剤の製造技術を開発した。本技術は、すでに多くの使用実績を有しており、アルデヒド類の発生する各種の現場・環境においてその浄化に寄与するところが極めて大きい。よって、本技術は日本吸着学会の技術賞を授与するにふさわしいものである。

奨励賞を受賞して

受賞対象研究：

無機シリカを原料としたメソ多孔体の 室温合成と吸着への応用



長崎大学工学部
寺岡 靖剛

この度は日本吸着学会奨励賞（東洋カルゴン賞）を賜り、誠に光栄に存じます。今回の受賞対象となりました研究を行うにあたり、日頃よりご指導、ご

励頂きました長崎大学教授鹿川修一先生、研究に協力頂いた研究室のスタッフ、学生諸君、ならびに共同研究者としてご協力、ご助言頂きました三菱重工業株式会社長崎研究所の関係各位に厚く御礼申し上げます。

私は、九州大学大学院総合理工学研究科材料開発工学専攻の故清山哲郎先生、山添昇先生のご指導の下に、複合金属酸化物を用いた触媒化学の分野で研究者としてスタートをきり、その後も「触媒」が主な研究対象の一つです。従って、触媒反応において非常に重要なステップである「吸着」には関心がありましたし、1987年に長崎大学に移りゼオライトに関する研究に携わるようになってからは、吸着現象をさらに強く意識するようになりました。

今回の受賞対象になりましたメソ多孔体は、1992年にモービル社から、1993年に早稲田大学、豊田中央研

究所から独立に発表されました。15~100 Åの制御可能なメソ細孔が規則的に配列し、1,000m²/g以上の高い比表面積と0.8cm³(N₂)/g以上の大きい細孔容積をもつなど、ゼオライト、シリカゲル等の既存の多孔体とは全く異なる新しい材料で、ゼオライト系マイクロ多孔体について研究を行っているものにとっては非常に興味をひかれる材料でした。

また一方で、メソ多孔体の合成は、界面活性剤（ミセル）をメソ孔形成のための鋳型として用いますが、私どもの研究室では有機分子集合体を用いる有機-無機ナノ複合組織体の合成やそれを用いる無機物合成の研究も手掛けていましたので、合成上のバックグラウンドも持っていました。しかし、研究に着手するのが遅れ、後発として何ができるかを思慮していた折しも、三菱重工長崎研究所から「既存の方法とは異なる新しい合成法、できれば実用ベースにのる合成法は開発できませんか？」という相談を受け、研究を開始しました。その後順調に進展し、比較的短期間で従来法に比べて操作性、適用性、コスト面何れにおいても優れているメソポーラスシリケートの室温・迅速合成法の開発に成功しました。また、その構造に由来して、吸着材としても特徴ある材料であることも明らかになりつつあります。

私の研究スタイルは、固体化学、物理化学、無機化学を基礎として機能性材料を開発していくことです。今回の受賞を励みとして、微力ではありますが、主として「吸着材料化学」の立場から吸着化学（科学）の分野の進展に貢献できますようにさらに精進していく所存です。吸着屋としてはまだまだ新米ですが、今後ともご指導、ご鞭撻のほど宜しくお願い申し上げます。

受賞対象研究：

超多孔性化学修飾キトサンビーズの作成法 確立とHg(Ⅱ)の分離濃縮への応用



富士紡績株式会社
商品開発研究所
川村 佳秀

この度は日本吸着学会奨励賞（東洋カルゴン賞）を賜り誠に光栄に存じます。授与式に際し

ましては、諸先生方を前にし、文字通り身の引き締ま

る思いでございました。この機会をお借りしまして、本研究を進めるに当たり数々の重要なご助言を与えて下さると共に、学位取得に至るまで暖かくご指導下さいました大阪府立大学の吉田先生に、まず心より御礼申し上げます。また、学位取得に際し熱心にご指導下さいました大阪府立大学の浅井先生、並びに日本吸着学会の諸先生方に厚く御礼申し上げます。

本研究で用いられたキチン・キトサンは、セルロースに次いで自然界で大量に生産されており、未利用バイオマスの有効利用という面から極めて興味深い素材です。現在、国内で年間1000トン近くが消費されていますが、約半数は凝集剤用途であり、高度利用はこれからといった状況です。私が昭和57年に東京農工大学

繊維高分子工学科修士課程を修了後、富士紡績(株)に入社した当時は、キチン・キトサン学会の前身である同研究会が発足したばかりの頃でした。昭和58年より現職場で、現研究所長を含む数人のメンバーと一緒に、立ち上げの段階からキチン・キトサンの研究開発に携わりました。

当初はキトサン繊維の紡糸と機能化を進めましたが、その多孔性に着目し、化学修飾キトサン粒状物(ビーズ)の固定化生体触媒や吸着・分離剤への応用を、新たな目標としました。粘土細工を作ってはつぶす様な作業を幾度となく続けていく過程で、多くのノウハウを蓄積したものの、材料設計を行う上で、物質移動や吸脱着挙動の解析の必要性を、痛切に感じるに至りました。このような経緯から、かねてよりキトサンビーズにご興味頂いていた吉田先生を平成元年に訪ね、受賞対象となりました研究を進めた次第です。

本研究では、キトサンの高度利用として、超多孔質粒状化を試みました。各種条件下で得られたビーズの物性を評価し、所望の物性が得られる調製条件を定式化致しました。キトサンは分子内に一級アミン、一級、二級アルコールという反応性の異なる官能基を有しています。従って、超多孔性キトサンビーズは、化学修飾により種々の吸着剤を合成する為の、母体となる可能性があると考えられます。そこで高機能化として高

分子アミンであるポリエチレンジアミンを導入し、ポリアミノ化キトサンビーズを作成しました。

ポリアミノ化により、高い吸着容量を持つ超多孔性キトサン樹脂が得られましたので、Hg(II)の分離濃縮への応用の可能性について検討しました。電池、蛍光灯等で大量使用されている水銀は、現在でも年間100~200トンの割合で、焼却炉の洗煙排水等から、環境中に放出されていると言われています。本研究ではHg(II)の平衡吸着挙動、吸着速度、溶離濃縮、再生再利用の可能性を解析し検討いたしました。従来の市販の水銀吸着用キレート樹脂は、水銀の脱着が不可能であるため全て使い捨てでしたが、ポリアミノ化キトサンビーズは吸着した水銀を硫酸水溶液により高速で脱着できるため、濃縮回収と樹脂の再利用が可能であることを明らかにしました。また市販の水銀吸着用キレート樹脂に比べ、吸着容量、粒子内拡散係数ともに大きいことを明らかにしました。

キチン・キトサンは、吸着材としての今後の応用が期待できる素材と考えており、ますます発展させていく所存であります。今回の受賞を励みとし、より一層の研究活動に精進してまいりますので、吸着学会の諸先生方のご指導、ご鞭撻を、今後とも宜しくお願い申し上げます。

受賞対象研究：

ミクロ細孔内の分子集団構造の解析に関する研究



千葉大学大学院
自然科学研究科
鈴木 孝臣

この度は日本吸着学会奨励賞(東洋カルゴン賞)を賜り、誠に光栄に存じます。今回の研究につきましては、この機会を与えて下さいました千葉大学の金子克美教授に心より御礼申し上げます。

私は1987年より千葉大学理学部の金子克美先生の研究室に助手として着任し、それ以来吸着分野の研究に関わってきました。とくにミクロ細孔内での分子集団と細孔を構成する物質の構造変化について吸着実験とX線回折を併用して研究してきました。1993年には1

年間米国コーネル大学のGubbins教授の元でコンピューター・シミュレーションの技法を学び、それまでの吸着の研究に応用することを始めました。我々の興味の対象であるミクロ細孔について様々な分光学的な研究手段があります。しかし、細孔の内部については周りが固体で囲まれているため、直接の情報を得ることが困難です。その様な系に対してコンピューター・シミュレーションは有用な情報を与えます。特に、スナップショットの様に視覚に訴える映像をも描くことが出来ますので現象を理解する上で良き助けとなります。ただし、コンピューター・シミュレーションによる研究の一つの落とし穴として、次の点があげられます。それは現象としては面白そうでも実験的に検証不能なことばかりに終始してしまい、いわば机上の空論のような研究になってしまう点です。幸いにも私は金子克美先生を始めとして実験研究に携わる学生にも囲まれ、実験面からの強い批判、援助を常に受けています。私自身も以前は実験家でしたし、おそらくシミュレーターとしては最も恵まれた環境にいると思います。今回の受賞もこの環境のおかげです。

今回受賞の対象となった「マイクロ細孔内の分子集団構造の解析に関する研究」ではスリット状のマイクロ細孔において球形分子がとる集団構造をコンピューター・シミュレーションにより動径分布関数という形で求めることから始まったものです。球形分子として、 CCl_4 を想定し活性炭、即ちグラファイトの細孔に吸着する場合について、細孔径を様々に変えて計算を行ないました。その結果、特定の細孔径（ CCl_4 の場合は1.0nm）において特異な分子集団構造をとることが予測されました。それはバルクの CCl_4 の場合なら-20℃でなければ出現しないはずのプラスチック結晶相が室温で出現するというものでした。その後、様々な活性炭素繊維に CCl_4 を吸着させて実際にX線回折をとる

ことにより、そのプラスチック結晶相の存在が、あるピッチ系の活性炭素繊維で確認することができました。

コンピューター・シミュレーションは言わば理論と実験の接点にあるものだと思います。マイクロ細孔は細孔の広がる側には2次元的なマクロ空間であり、細孔面に垂直方向では量子論的なマイクロ空間です。即ち、マイクロとマクロの接点であり、また古典力学と量子力学の接点でもあります。今回の受賞を励みとして、よりいっそう、この接点での研究活動に取り組んでいく所存です。今後ともご指導ご鞭撻のほどよろしくお願い申し上げます。

技術賞を受賞して

受賞対象技術：

活性炭を循環使用する排ガスからのダイオキシン除去技術

住友重機械工業株式会社
渡部輝雄、田中建夫
山崎真彦、入江真喜



左から 入江氏、渡部氏、(鈴木会長)、山崎氏

この度は、栄誉有る「日本吸着学会・技術賞」を賜り、大変栄誉有ることと深く感謝いたします。

今回受賞対象となりました技術は、粒状の活性炭を使用して排ガス中のダイオキシンを吸着・除去し、ダ

イオキシンを吸着した活性炭は不活性ガス雰囲気中で間接加熱する事により、プラント内でダイオキシンを分解し、再生活性炭は無害化され循環使用するという、住友独自に構築したダイオキシン除去・分解プロセス技術です。ダイオキシンを粒状活性炭で吸着する技術はよく知られています。しかし、吸着するばかりでなく、プラント内でダイオキシンを熱分解させるという独特のアイデアを基に、活性炭を循環使用する方式を今回考案しました。活性炭は循環使用されるので、補給量も少なく、ランニングコストが安価であるのが特徴です。又、粒状の活性炭ですから、吸着塔の圧力損失も低く、プラントの電力費も安価です。ごみ焼却炉の既設・新設にかかわらず、アプリケーションが容易に可能です。且つ、吸着塔は移動層方式なので、ダイオキシンの発生の変動にも強く、ダイオキシンを吸着塔に吸着集積する、集積型性能と言う特徴を有しています。従って、高いダイオキシン除去性能を有しています。

しかし、活性炭上におけるダイオキシン分解のメカニズムは、解明されていない点が多く残されています。今後、この点についても研究を進め、現在大きな社会問題となっているダイオキシンの除去・分解の技術が、安全な生活環境が維持されるよう邁進していくつもりです。又、ダイオキシンの除去のみならず、この技術が広く、いろいろな方面に適用され、社会に貢献されることを望んで、受賞の挨拶を終わらせて頂きます。

受賞対象研究：

新規アルデヒド吸着剤の製造技術



新日本製鐵株式会社

竹村 洋三

山崎 一正

目黒 勝

野田多美夫

株式会社セピオテック

杉田 裕彦

この度、吸着学会技術賞を受賞でき大変光栄に思うとともに深く感謝し、今後の技術展開に意欲を新たに致す次第です。

今回、受賞対象となった新規アルデヒド吸着剤はセピオライトを素材とし、それにヒドラジン塩複塩を添着したものです。その吸着原理と製造技術の詳細は化学工学論文集に発表しております。アルデヒド類の吸

着剤に対する需要は、煙草の脱臭、病院、新築家屋、焼付塗装工場等で今後も増えます高まることが予想されており、当社の技術に対抗する、あるいは更に上回る技術が出てくるものと期待されます。

空気清浄機分野では、オゾンや光触媒による酸化分解法に関連する研究が多いのが実情かと思われませんが、悪臭物質は種類が多く常温下で完全に酸化分解することは極めて困難です。中途半端な酸化作用によって他の化学物質を生成する可能性もあります。従って人体に対する安全性への不安も大きく、使用環境面の制約も考えなければなりません。

今後も安全性の高い吸着法・吸着剤に対する需要が高まるはずで。勿論、有害な物質を吸着除去した吸着剤の処理方法も今後の重要な課題となります。そのまま廃棄するのでは、根本的な解決にならないことは明らかです。リサイクル、最終処理までを含めた技術、コストの競争が必要です。吸着学会の果たす役割も重要性を増すことと思います。

1998年日本吸着学会・日本イオン交換学会・日本溶媒抽出学会 連合研究発表会を終えて

吸着学会側実行委員長 大阪府立大学 吉田 弘之

1997年度の山梨大学における日本吸着学会・日本イオン交換学会連合研究発表会に引き続き、1998年度は、さらに日本溶媒抽出学会も加わった3学会の連合研究発表会が佐賀県立女性センター佐賀県立生涯学習センター“アバンセ”において開催された。日程は、3学会ということで10月28日(水)～30日(金)の3日間、界面現象という共通項を軸に活発な討論が行われた。1日目と2日目は同一会場で3学会合同研究発表会が、また3日目には各学会の研究発表会がそれぞれの会場に別れて開催された。ポスター発表は3学会合同で2日目に開催された。発表件数は、特別講演各学会から2件づつ計6件、合同口頭発表34件、合同ポスター発表54件、3日目の個別口頭発表は、イオン交換学会24件、吸着学会18件、溶媒抽出学会19件、合計155件という大量の発表が行われた。年会参加者は282名、このうち懇親会に参加され方は138名(内、ポスター受賞者6名、佐賀県庁から2名の招待者を含む)で、多数

の年会と懇親会への参加が得られ、日ごろ面識の無い各学会会員相互の輪の広がり、ごく近い領域にもかかわらずあまり良く知らなかった分野の理解、研究上の関係などが強められたものと思う。また、今回の年会の情報発信には連合研究発表会のホームページが佐賀大学に開設され、会員外からも多くのアクセスが得られたことを特にお知らせしておきたいと思う。

3学会連合研究発表会を開催するに当たり、各学会の文化や歴史、習慣、考え方の違いを埋めるべく、吸着学会会長鈴木基之先生の発案で、1997年12月に、3学会会長と連合研究発表会総括実行委員長の井上勝利先生が福岡で会合を持たれ、和やかな雰囲気のもとに相互理解を得るとともに基本方針を固められた。その後、総括実行委員長井上先生と現地実行委員の皆様の非常なご努力により、この会が大成功に終わったことに心から感謝したいと思います。

1999年度も3学会連合研究発表会開催の予定であっ

たところ、イオン交換学会が単独で研究発表会を開催することを決定されたため、吸着学会と溶媒抽出学会の2学会連合研究発表会となりました。大阪府立大学

で10月28日(木)、29日(金)に開催されます。多数のご参加と活発な討論を楽しみにしております。



3学会会長からの実行委員長 井上先生への“感謝のしるし”贈呈



連合年会ポスター賞表彰式

(吸着学会関連では名大・山本さん〈左から2番目〉と明大・島田くん〈右から3番目〉が受賞)

スポットライト

連合年会ポスター賞受賞者特集

活性炭の水蒸気吸着における熱・物質移動機構

Heat and mass transfer characteristics in adsorption of water vapor on activated carbon



名古屋大学大学院工学研究科
エネルギー理工学専攻
Department of Energy
Engineering and Science,
Nagoya University

山本英里、渡辺藤雄
小林敬幸、架谷昌信

Eri Yamamoto, Fujio Watanabe,
Noriyuki Kobayashi and Masanobu
Hasatani

この度、日本吸着学会のポスター賞を受賞でき、大変光栄に思います。学会での発表内容について多くの方々から有意義なご指摘、ご意見を賜り、大変参考になりました。心よりお礼申し上げます。ここにその研究について、概要を紹介させていただきたいと思ひます。

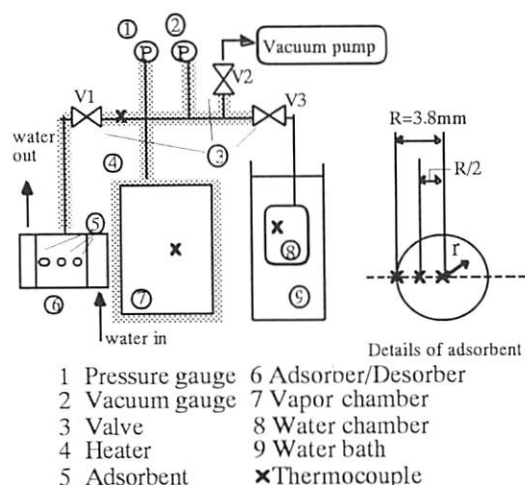


Fig.1 Schematic diagram of experimental apparatus for measurement of heat and mass transfer in an adsorbent

吸着ヒートポンプの高出力化のために、吸着材自身の高性能化が求められています。しかし、この高性能化の指針となる吸着材粒子内の吸着挙動については不明な点が多いのが現状です。著者らはこれまで、シリカゲル単粒子を例とする容量法を用いた熱・物質移動挙動を明らかにしてきました。本研究では同様の手法を活性炭の水蒸気吸着系に適用し、この系の熱・物質移動機構についてシリカゲルとの比較を含めた検討を行いました。

実験

吸着材に直径7.6mmに調整した活性炭粒子（比表面積 $1.00 \times 10^6 \text{ m}^2/\text{kg}$ 、細孔容積 $6.4 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{kg}$ ）を用いました。

Fig. 1 に実験装置図を示します。本装置は吸着器、蒸気溜め、蒸発器及びそれらをつなぐ配管とバルブで構成されています。吸着器内には熱交換壁面と接触しないように活性炭粒子が3個設置され、それぞれの粒

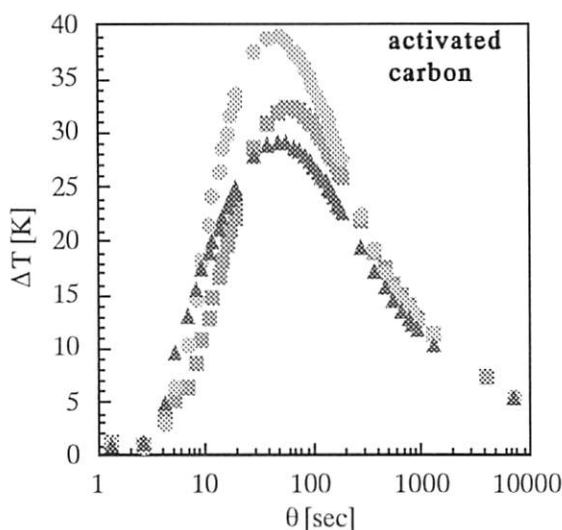
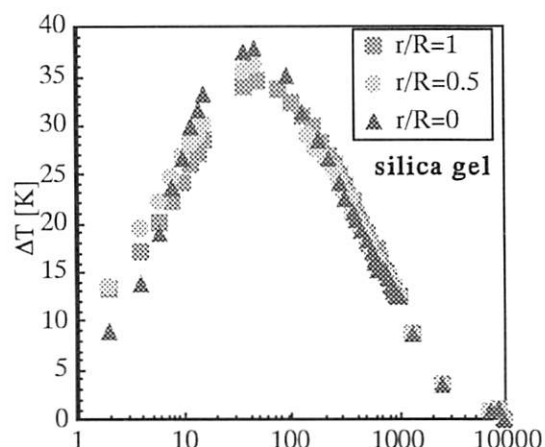


Fig.2 Temperature distribution at adsorption process

子には、中心から0、1.9、及び3.8mmの位置に線径40 μ mの温度計測用R熱電対が挿入されています。実験はまずV1、V2を開けV3を閉じ、吸着器及び蒸気溜めを80℃で真空脱気した後に系内を所定温度に設定します。次にV1、V2を閉じ、V3を開けて蒸気溜めに水蒸気を導入した後にV3を閉じ、V1を開けて吸着器内に蒸気を導入し吸着させ、その際の活性炭粒子内温度及び系内圧力の経時変化を同時測定しました。吸着平衡に達した後、V1を閉じV2を開けて蒸気溜めを真空脱気し、V2を閉じV1を開けて脱着させ、同様の測定を行いました。

結果及び考察

Figs. 2に吸着器温度303Kに設定し、2.3kPaの水蒸気を導入し吸着を行った場合の活性炭の粒子内温度経時変化を、シリカゲルを材料として用いた場合と比較

して示します。本図より、吸着開始後両材料粒子の温度は共に上昇した後に初期温度に回復する様子が伺えます。しかしながら温度が最大に達するまでを詳細に見ると、シリカゲルの場合では吸着開始後約60秒で同時に最大温度変化を示すのに対し、活性炭の場合ではその温度ピークは一致していません。また、最大温度上昇幅についてもシリカゲルとは異なり $r/R=0.5$ の点で最も大きい値を示します。これらの相違は両吸着剤の水蒸気吸着平衡特性及び吸着機構の違いによるものと考えられます。

最後になりましたが、発表におけるポスター賞の評価を励みとして吸着機構の解明を目指した研究を一層進めるものであります。今後ともご指導の程よろしくお願い申し上げます。

排気中の有機溶剤蒸気に対する 各種吸着剤の除去性能比較

Comparison of Performances of Various Adsorbents in the Removal of Organic Solvents Vapor from Effluent Air



明治大学理工学部
Dept. of Ind. Chem, Meiji University

竹内 雍、島田 潤
Yasushi Takeuchi and Jun Shimada

この度は、ポスター賞を頂き、深く感謝いたしますとともに、多くの先生方に発表ポスターを御覧頂けたことを大変光栄に思います。発表当日、適切なお助言を下さいました先生方に心よりお礼申し上げます。また、私がこのような名誉ある賞を頂けたことは、竹内先生のご指導によるものであります。この場を借りて感謝の意を表します。

金属・電子部品の洗浄用溶剤は、オゾン層破壊物質として規制された特定フロン等に変わって、規制対象外の有機塩素化合物のほか、炭化水素系溶剤およびアルコール系溶剤などの代替洗浄剤の使用へと転換されております。これらの洗浄用溶剤は、性能

向上のために混合して使用されることが多いので、まず、二成分混合溶剤蒸気を対象とした吸着による除去を目的に研究致しました。方法としては、流通式固定層吸着実験を用い、得られた破過曲線から吸着平衡および物質移動機構を検討しました。また、吸着剤には繊維状活性炭と高比表面積活性炭、さらに構造・物性の異なるハイシリカゼオライト(HSZ)を用いました。

実験結果について簡単に述べますと、まず、活性炭を用いた場合は、溶剤混合物が共沸を示すか否かに関わらず、吸着されやすさにより破過の順序は決まり、破過曲線はどの蒸気組成(濃度)においても同じS字形でした。しかし、ハイシリカゼオライトでは、非共沸の系においては活性炭とほぼ同じ傾向を示したのに対して、共沸を示す系では濃度によ

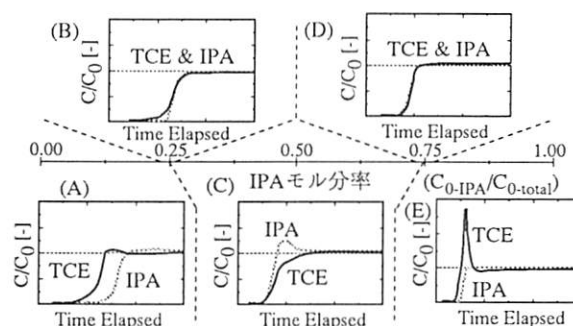


Fig.1 2つの共沸点を示す系の蒸気組成による吸着破過曲線の変化(IPA-TCE系)

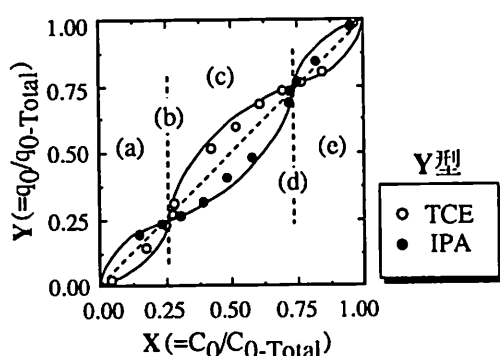


Fig.2 二成分吸着平衡関係 (IPA-TCE系)

て破過の順序が替わり、共沸組成では同時に破過が生じること、特に、図に示しましたようにイソプロパノール (IPA) - トリクロロエチレン (TCE) Y型HSZの系では破過の順序の入れ替わりが二回起こり、共沸点が二つ存在することがわかりました。ただし、分子ふるい効果などにより吸着量に差がみられる系では共沸が起こらない場合もありました。これは、

細孔内に吸着された二成分溶剤蒸気の状態は液体に近い、気液平衡に近い吸着平衡となるためと考えられます。さらに、拡張MTZ法を用いて破過時刻の推算を試みたところ、推算値は実測値とほぼ一致した値が得られました。特に、推算が困難と思われる共沸の現象が現れた系においても、濃度範囲を限定すれば比較的良好な推算が可能でした。

この発表の目玉である、吸着における二つの共沸現象については、現段階ではわからないことが多く、今回発表した系における、シリカ/アルミナ比の異なる2種類のY型HSZでしか確認されておられません。気液平衡において報告されている二共沸の系はいずれも、それぞれの成分の蒸気圧が近い系であり、今回の系もこれに近いものであります。そこで、この条件を満たす他の溶剤混合物の系や他の種類のHSZにおいても二共沸現象が起こるか確かめることが、今後の課題と考えております。

次期役員 (*印を付した役員は新任)

会 長			
	小沢泉太郎*	秋田大学	
副会長 (50音順)			
	納富 優	東洋カルゴン (株)	吉田 弘之*
	山崎 真彦	住友重機械工業 (株)	大阪府立大学
監 事 (50音順)			
	鈴木 喬	山梨大学	松村 芳美
			(社) 産業安全技術協会
理 事 (50音順)			
	安部 郁夫	大阪市立工業研究所	田門 肇*
	泉 順	三菱重工業 (株) 長崎研究所	京都大学
	金子 克美	千葉大学	茅原 一之
	米屋 倍夫*	オルガノ (株)	明治大学
	田中 栄治	クラレケミカル (株)	熊本大学
			神戸製鋼所 (株)
			日本ベル (株)
評議員 (50音順)			
	安達太起夫	日鉄化工機 (株)	勢渡 巖
	荒井 康彦	九州大学	(株) 荏原製作所
	伊藤 睦弘	富士シリシア化学 (株)	高阪 務
	今井淳一郎	テイカ (株) 岡山研究所	寺岡 靖剛*
	岩島 良憲*	武田薬品工業 (株)	長崎大学
	遠藤 敦	宇都宮大学	中原 敏次*
	大加茂梅太郎*	東洋エンジニアリング (株)	栗田工業 (株)
	音羽 利郎	関西熱化学 (株)	三菱化学 (株)
	嘉数 隆敬	大阪ガス (株) 開発研究所	三井化学 (株)
	川口 正美	三重大学	大阪大学
	橘高 茂治	岡山理科大学	新田 茂
	木村 一志	興研 (株)	古谷 英二
	阪田 祐作	岡山大学	明治大学
	迫田 章義	東京大学生産技術研究所	松田 泰
	杉山 和夫	埼玉大学	ミドリ安全 (株)
	須藤 義孝	東京高等工業専門学校	峯元 雅樹*
	隅田 健二	キャタラー (株)	村越 悦明
			富山大学
			大平洋金属 (株)
			山田 忠嗣*
			山田 章生
			帝人 (株)
			山田比路史
			(株) 重松製作所
			湯浅 品
			岐阜大学
			渡辺 藤雄
			名古屋大学

会 告

会則の改正等について

事務局の移転、正会員会費年額の改定に伴う会則の改正が1998年10月29日開催の総会で承認されました。また、1998年9月22日開催の理事会において、学術賞設定のために会則第5条、表彰規程第4条に基づき表彰規程の一部が変更され、新たに学術賞内規が制定されるとともに、名誉会員推薦内規が制定されました。以下が本会諸規定の全文です。

日本吸着学会会則

第1章 総 則

(名 称)

第1条 本会は日本吸着学会という。

2. 本会の英語の名称はThe Japan Society on Adsorptionとし、「JSAd」と略称する。

(目 的)

第2条 本会は主として、吸着およびイオン交換など、表面の働きに関する各種の科学技術について学際的、国際的視野に立って会員相互の学術、技術の向上と工業の発展を図ることを目的とする。

(事務局)

第3条 本会の事務局は、熊本市黒髪2-39-1（熊本大学）に置く。

(事 業)

第4条 本会は第2条に掲げる目的を達成するため次の事業を行う。

- (1). 吸着等に関する研究、発明の推進
- (2). 研究発表会、シンポジウム、講演会、国際会議等の開催
- (3). 日本吸着学会賞の顕彰
- (4). 機関誌の刊行、及びその他の学術書等の発行
- (5). その他、本会の目的を達成する為に必要な事項

(表彰規程)

第5条 日本吸着学会賞の顕彰に関して必要な事項は、本会則に規定するもののほか表彰規程に定める。

(運営細則)

第6条 会則の実施に関して必要な事項は、本会則に規定するもののほか運営細則に定める。

第2章 会 員

(会員資格)

第7条 本会は表面科学、吸着工学およびそれらに関連する各種の科学技術に関心のある者をもって構成し、その会員の資格を有する者は次の通りとする。

- (1). 維持会員 本会の目的に賛同し会の運営、維持に積極的に参与する法人または個人
- (2). 国際維持会員 維持会員であり、かつ国際吸着学会の法人会員として国際吸着学会の運営維持に積極的に参与し、国際吸着学会の法人会員の特典を受ける法人
- (3). 正会員 本会の目的に賛同し会の運営、維持に参与する個人
- (4). 名誉会員 本会の目的に関し、著しい功績があり、会長の推薦により総会の承認を受けた者

(入会および退会)

第8条 本会に入会を希望する者は、所定の申込書を会長に提出し、理事会の承認を得るものとする。

2. 法人の維持会員は一代表者及び一連絡担当者を届け出なければならない。それらに変更があった場合も同様とする。

3. 会員が退会しようとするときは、文書をもって会長に申し出るものとする。

(入会金及び会費)

第9条 入会金は徴収しない。

第10条 会員は次条に定める会費を納入しなければならない。ただし、名誉会員はこの限りではない。

2. 既納の会費は、いかなる理由があっても返還しない。

第11条 会費は、維持会員年額一口100,000円、国際維持会員年額一口160,000円、正会員年額一人5,000円とする。

但し、必要ある場合は別に臨時会費を徴収することができる。

第3章 役員等

(役員)

第12条 本会には次の役員をおく。

- (1). 理事 15名以内とし、うち会長1名、副会長3名以内とする。
- (2). 監事 2名
- (3). 評議員 30名以上

(役員を選任)

第13条 理事、監事及び評議員は、総会において正会員及び法人維持会員の代表者又はその代理者から選任する。

2. 会長、副会長は理事のうちから互選する。

3. 理事、監事及び評議員は、相互に兼ねることができない。

(役員の任期)

第14条 役員の任期は2年とする。ただし、再任を妨げない。

(役員の補欠)

第15条 役員に欠員を生じ、理事会が必要と認めたときは、後任を選任する。

2. 補選された者の任期は、前任者の残任期間とする。

(役員の任務)

第16条 会長は本会を代表し、会務を統括する。

2. 副会長は、会長を補佐し、会長に事故あるときは会長の職務を代行する。

3. 理事は、理事会を構成し、会務を決定し業務を執行する。

4. 監事は、本会の財産状況および業務執行を監査する。

5. 評議員は、評議員会を構成し、会務を審議する。

第4章 会 議

(種 別)

第17条 会議は総会、理事会および評議員会とする。その他、目的に従って委員会を設けることができる。

(招 集)

第18条 会議は、会長が招集する。

(定足数)

第19条 会議は、総会においては構成員の10分の1以上、理事会においては理事の2分の1以上、評議員会においては評議員の5分の1以上の出席がなければ開催することができない。

(書面表決)

第20条 会議の構成員は、あらかじめ通知された事項について、文書をもって議長に表決を委任することができる。
2. この場合において、前条の適用及び議決については、会議に出席したものとみなす。

(総 会)

第21条 (構成) 総会は、正会員及び維持会員をもって構成する。

2. (権能) 総会は、庶務、会計報告その他本会の運営に関する重要な事項を決議する。
3. (開催) 総会は、毎年1回開催する。
4. (議長) 総会の議長は、その総会に出席している正会員及び維持会員の中から選任する。
5. (議決) 総会の議事は、その総会に出席している正会員及び維持会員の過半数をもって決する。

(理事会)

第22条 (構成) 理事会は、理事をもって構成する。

2. (権能) 理事会は、総会の議決した事項の執行に関すること、総会に付議すべき事項、及びその他総会の議決を要しない会務の執行に関する事項を決議する。
3. (開催) 理事会は、会長が必要と認めたとき、又は理事の3分の1以上から会議の目的たる事項を示して請求があったときに開催する。
4. (議長) 理事会の議長は、会長がこれに当たる。
5. (議決) 理事会の議事は、その理事会に出席している理事の過半数をもって決する。

(評議員会)

第23条 (構成) 評議員会は、評議員及び理事をもって構成する。

2. (権能) 評議員会は、総会又は会長から付議された重要事項を審議する。
3. (開催) 評議員会は、会長が必要と認めたとき、又は評議員の3分の1以上から会議の目的たる事項を示して請求があったときに開催する。
4. (議長) 評議員会の議長は、その評議員会に出席している評議員の中から選任する。
5. (議決) 評議員会の議事は、その評議員会に出席している評議員会構成員の過半数をもって決する。

第5章 財産及び会計

(財産の構成)

第24条 本会の財産は、別に定める会費、寄付、事業に伴う収入、財産から生ずる収入、およびその他の収入とする。

(財産の管理)

第25条 本会の財産は、理事会の定める方法により会長が管理する。

(財産の支弁)

第26条 本会の経費は、財産をもって支弁する。

(予算及び決算)

第27条 本会の収支予算は、会計年度開始前の総会の議決によって定め、収支決算は、会計年度終了後に速やかに監事の監査を受け、次の総会の承認を得なければならない。

(会計年度)

第28条 本会の会計年度は、毎年4月1日に始まり、翌年3月31日に終わる。

第6章 会則の変更

第29条 会則の変更は、総会において出席者の過半数の同意を必要とする。

付 記

本会則は、昭和62年5月29日より実施された旧会則を平成8年11月27日に全面改正したもので、平成9年4月1日より実施する。これに伴い、旧会則及び関連する細則、規程、覚書等は、その効力を失う。平成10年10月29日に本会則第3条、第8条ならびに第11条を改正し、平成11年4月1日より実施する。

日本吸着学会運営細則

(年 会)

第1条 会員の研究発表のための年会を開催する。年会は日本吸着学会研究発表会という。

(会費納入)

第2条 会費は、当該会計年度の5月末までに納入しなければならない。

2. 会計年度の中途入会者の会費は全額とし、随時指定の期間内に納入しなければならない。

3. 会計年度の中途で退会しても、その年度の会費は徴収する。

(委員会)

第3条 本会の運営又は企画遂行のため委員会を設けることができる。

2. 委員会の委員長は理事をもってこれに当て、委員は理事会の議を経て会長が委嘱する。ただし、学会賞選考委員会については、表彰規程の定める通りとする。

3. 委員会の任期は目的に応じて定め、委員の留任を妨げないものとする

4. 委員会は、その活動状況を毎年1回以上会長に報告しなければならない。

(変 更)

第4条 本細則の変更は理事会の議を経て行うものとし、総会において報告する。

付 記

本細則は、平成9年4月1日より実施する。

日本吸着学会表彰規程

第1条 本会は、吸着に関する科学技術の進展に功績のあった会員に対し顕彰を行うために、学術賞、奨励賞（別称東洋カルゴン賞）及び技術賞を設ける。

第2条 授賞者の選考は、学会賞選考委員会を設置して、各賞の内規に定める選考基準に照らして行う。

2. 学会賞選考委員会は授賞候補者を会長に推挙し、会長は理事会の議を経て総会で報告する。

3. 学会賞選考委員会の委員長は副会長の1名に、委員は理事の若干名に、会長が委嘱する。

第3条 本表彰に関わる経費は、奨励賞基金および技術賞基金からなる。

2. 学会賞基金は、本会の財産から拠出する。

第4条 本規程の変更は理事会の議を経て行うものとし、総会において報告する。

付 記

本規程は、平成11年4月1日より実施する。

日本吸着学会学術賞内規

第1条 対象は、吸着における科学技術に関する一連の論文、著作等、学術的研究成果が特に優れた正会員とし、毎年1名程度とする。

第2条 授賞者には、賞状および記念品を授与する。

第3条 本賞に関わる経費は、東洋カルゴン株式会社の特別会費に基づく奨励賞基金から支弁する。

第4条 本内規の変更は理事会の議を経て行うものとし、総会において報告する。

付 記

本内規は、平成11年4月1日より実施する。

日本吸着学会奨励賞内規

第1条 対象は、授賞年度において45才未満の正会員とし、研究分野の広がりを考慮して毎年3名程度とする。

2. 選考は過去3年間に発表された3件程度の論文に関して行う。

第2条 授賞者には、賞状および15万円程度の副賞を授与する。

第3条 本賞に関わる経費は、東洋カルゴン株式会社の特別会費に基づく奨励賞基金から支弁する。

第4条 本内規の変更は理事会の議を経て行うものとし、総会において報告する。

付 記

本内規は、平成9年4月1日より実施する。

日本吸着学会技術賞内規

第1条 対象は、維持会員である法人に所属する技術者または技術グループが開発した技術とし、実用歴、実施例を考慮して毎年2件程度とする。

第2条 授賞者には、賞状および記念品を授与する。

第3条 本賞に関わる経費は、法人維持会員の特別会費等に基づく技術賞基金から支弁する。

第4条 本内規の変更は理事会の議を経て行うものとし、総会において報告する。

付 記

本内規は、平成9年4月1日より実施する。

日本吸着学会名誉会員推薦内規

第1条 名誉会員は、65歳以上の正会員で、吸着における科学技術に関する研究の発展および本会の運営に対し、特に功労のあった者で、次に該当する者とする。

- 1) 本会の会長または副会長をつとめた者
- 2) 本会の役員を長期間つとめた者
- 3) その他、上の1、2に相当する貢献のあった者

第2条 会員は、次の文書を理事会に提出して名誉会員候補者を推薦することができる。

- 1) 被推薦者の氏名、略歴
- 2) 推薦理由

第3条 理事会は、前項によって推薦された名誉会員候補者について検討の上、その結果を会長に報告する。

2. 会長は、会則第7条第4項に基づいて名誉会員を推薦し総会の承認を得る。

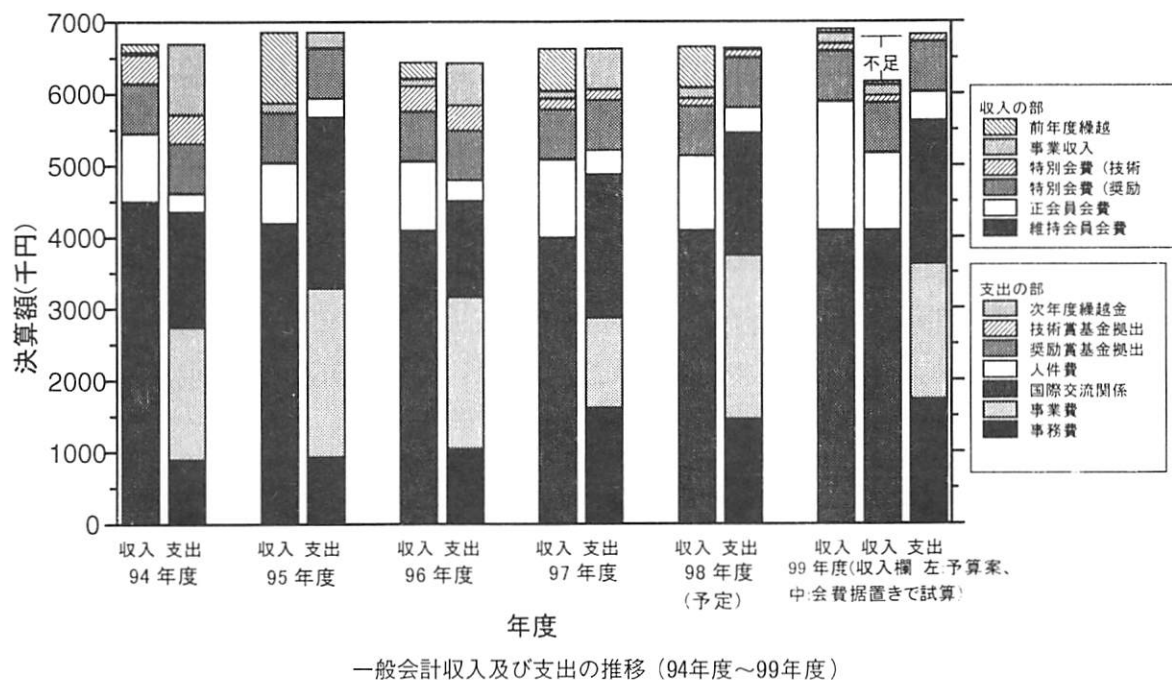
第4条 本内規の変更は理事会の議を経て行うものとし、総会において報告する。

付 記

本内規は、平成11年4月1日より実施する。

正会員会費の改定について

本会は87年に正会員185名、維持会員22社で発足しましたが、その後順調に発展を遂げ12年経過した現在、正会員352名、維持会員41社を擁するに至りました。この間、本会では正会員会費を3000円に据置いて参りましたが、諸経費の上昇、会員増加に伴う事務費（通信費、印刷費）、Adsorption News発行経費の増加から、数年前より会の主な事業の一つである会誌Adsorption Newsの発行経費が正会員費収入を大きく上回る状況が続いております。これまで、事務局、Adsorption News編集部とも経費を圧縮すべく努力をしてきましたが、正会員会費を現在の年額3000円に据え置いた場合には、99年度予算において予算総額の約1割に相当する65万円程度の赤字が見込まれます。このような状況を回避するために、正会員会費を年額5000円とすることを10月29日に開催された総会に諮り、決定されました。



会費納入のお願い

会費未納の方は、既にお送りしてあります請求書、督促状で納入金額をご確認のうえ、至急納入ください。本会からお送りした郵便振込用紙を紛失された方は、郵便局備え付けの用紙を用いて以下の口座にお振り込みください。納入額が不明の方は事務局あてFaxあるいはE-mailでご連絡くださればお知らせいたします。なお、1月10日までに未納の会費全額の振込みが確認されない場合は、99年1月以降に発行される予定のAdsorption News、会員名簿等の発送を停止させていただきます。この場合、会費のご入金を確認してから発送停止した分をお送りさせていただきますので悪しからずご了承ください。

郵便振替口座番号：00260-2-11074、加入者：日本吸着学会

入会申込書・変更届（正会員）

平成 年 月 日		会 員 番 号			
フリガナ 氏 名		男 ・ 女	生 年 月 日	西 暦 年 月 日	
最 終 学 歴		卒業年次		学 位	
勤 務 先	名 称				
	部 署			職 名	
	所在地				
	電 話			Fax	
ご自宅住所(必ずしも記入の必要はありません)					
〒		電話/Fax			
E-mail :					
その他・連絡事項					
連 絡 先		勤務先・自宅(何れかに○を)			

変更の場合は、必ず会員番号と氏名をご明記の上、該当する項目のみをご記入ください。

編 集 委 員

委員長 広瀬 勉 (熊本大学工学部)	石川 達雄 (大阪教育大学)
委 員 金子 克美 (千葉大学理学部)	上 甲 勲 (栗田工業)
音羽 利郎 (関西熱化学)	田 門 肇 (京都大学)
川井 雅人 (日本酸素)	近 沢 正敏 (東京都立大学)
迫田 章義 (東京大学)	茅 原 一之 (明治大学)

Adsorption News Vol.12 No. 4 (1998) 通巻No.47. 1998年12月25日発行
 事務局 〒441-8580 愛知県豊橋市天伯町雲雀ヶ丘 1-1
 豊橋技術科学大学物質工学系内
 TEL (0532) 44-6811 FAX (0532) 48-5833
 編 集 児玉 昭雄 (熊本大学) TEL (096) 342-3665 FAX (096) 342-3679
 印 刷 〒862-0970 熊本市渡鹿 5 丁目 8 番 4 号
 株式会社 かもめ印刷 TEL (096) 364-0291 FAX (096) 279-3457

General Secretary

JAPAN SOCIETY ON ADSORPTION (JSAd)
 c/o Department of Materials Science, Toyohashi University of Technology
 Tempaku-cho, Toyohashi 441-8580, JAPAN
 Tel: +81-532-44-6811 Fax: +81-532-48-5833(c/o Materials Science)
 E-mail: jsad@tutms.tut.ac.jp

Editorial Chairman

Professor Tsutomu HIROSE
 Faculty of Engineering, Kumamoto University
 2-39-1 Kurokami, Kumamoto 860-8555, Japan
 Tel: +81-96-342-3666 Fax: +81-96-342-3679
 E-mail: hirose@gpo.kumamoto-u.ac.jp

Editor Akio KODAMA, Kumamoto University, Tel: +81-96-342-3665 Fax: +81-96-342-3679
 E-mail: akodama@gpo.kumamoto-u.ac.jp

www of JSAd : <http://www.chem.kumamoto-u.ac.jp/~jsad/>