

巻頭言

水質分析における JIS 規格と ISO 規格

昨年10月、トルコのアンタリアでISO TC147(水質)総会が開かれ、筆者も参加する機会を得た。現在進行中の、国際規格適正化調査研究プロジェクト(経済産業省、日本規格協会)の一環として、調査および下準備といった目的で参加したものである。筆者にとって、3年前の南アフリカ共和国ケープタウンでの総会以来、2回目の参加であった。この間、日本では、国際規格の整合化3年計画が終了し、続いて、国際規格適正化3年計画が始まっている。JIS水質関連規格の原案作成委員として、また、ISO国内委員会委員として、整合化・適正化という課題に関わってきて日頃考えていることを、ここで述べてみたい。

わが国における水質分析規格は、日本工業規格(JIS)のK0101およびK0102が基本にある、と言って過言でない。日本の行政組織が縦割りになっていることを反映して、飲料水のように、JISの対象にならない“水”もあるが、現実には公定分析法の多くはJIS K0102に軸足を置いている。日本工業規格といっても、まったく日本独自の規格と言うわけではないことは言うまでもないことで、ASTMなどの先輩規格を参考にしながら、長い間のわが国における各種経験の積み重ねの結果が現在の規格に結集されている。一つの大きな問題点は、規格を定める際にその方法による共同実験が制度化されていないことで、精度・不確かさなどの実験データが規格に記載されていない。その代わりに、規格には実際によく使われて実績のある方法が取り上げられている。また、規格による精度管理実験などは、“別枠”でいろいろ実施されているようであるが、組織的とは言えない。この方式の利点は、その気になれば改定が比較的容易にできる、ことであろう。

水質分析における国際規格は、ISO TC147によるものであ

る。発足以来、米国が1980代半ばまで議長職を務めていたが、その後、ドイツに譲ってからは、投票権のないOメンバー(オブザーバー)となり、2年ほど前にPメンバーへ復帰したばかりで、あまり熱心とは言えない。現在は、ヨーロッパ統合の動きとも連動して、完全にヨーロッパ主導である。これは総会への出席者数や各部会コンピナー職などに反映されているだけでなく、CENという組織の下でヨーロッパ規格(EN規格)を作り、それをISO規格にしていく、という戦略にも現れている。

近年、国内規格を国際規格に整合させることがWTOから強く要請され、水質JISについては、結局、国際規格整合化3年計画で、主要ISO規格を日本語に翻訳してJISとする方策が実施された。一連の翻訳JISが昨年未までにほぼ発効されたので、目を通された方もおられると思われる。また、各翻訳JISの解説に制定の経緯が述べられていることから事情を把握している方も少なくないかもしれない。しかし、このような所謂ダブルスタンダードに疑問を持たれる方もまた多いのではないかとと思われる。CODのように、考え方から測定範囲まで大きく異なるもの、流れ分析法の多用・不採用、全般的には似ているが実験操作上微妙な点で異なるもの、オゾン層破壊物質など有害試薬の使用・制限、など不整合な点はいろいろある。ISO、JISそれぞれに良いところも悪いところもある。

今日の国際社会の中で、国際整合化は避けられない目標であることに間違いはない。しかし、その過渡的段階として、

「次頁に続く」

横浜国立大学
工学部物質工学科
教授 佐藤寿邦



CONTENTS

巻頭言

水質分析における JIS 規格と ISO 規格 横浜国立大学教授 佐藤 寿邦
本機構の活動から

- ・ 第19回所内研究発表会開催
- ・ ISO9002 認証取得
- ・ 第8回技術諮問委員会開催

特集1(環境技術部門)

- ・ 環境技術部門の紹介
- ・ ダイオキシン測定方法の国際規格化の動向

CERI 財団法人 化学物質評価研究機構

- ・ SIRIM での技術移転とカウンターパート技術研修の受入

特集2(化学標準部門)

- ・ 化学標準部門の紹介
- ・ 国家標準物質の開発進捗状況
- ・ 指定校正機関に指定 / 新規特定標準物質の種類
- ・ 米国における標準ガス供給の現状

機器紹介

- ・ ESR(電子スピン共鳴装置)

化学物質安全性情報を検索いたします

翻訳JISと旧来のJISとの二本立ては果たして最適な方策であろうか。つい最近制定された翻訳JISのうち既に2件が現在削除提案されていて、それが通るとどうするのか、新規ISO規格が次々に制定されているのにそれらをどう扱うのか、対応方法は決まっていない。これから策定するJISは整合化を含みに入れて作成することになっているが、日本の意見、考え方が通るとは限らないし、現状ではむしろ難しい。現ISO規格の改定は大変な作業をとめない、測定法の内容に踏み込んだ適正化は、国際共同実験の主催を含め、新規提案とほぼ同様な作業を要する。そのためか、見直しの制度はあるものの殆ど機能していない。

TC147の総会に於いて、議長のSchmidtさんが年次報告の中で、ISO規格はrecommendationであり、各国はその実情に応じて取り入れることが望ましい、旨の発言をしたところ、ISO本部事務局から派遣された隣席のK氏はrecommendationではない、と否定し、強制ではないがもっと強いものである、と主張した。このやり取りは互いに言いっぱなしで終わった

が、立場の違いを端的に反映しているものとして印象的であった。科学・科学技術の立場からは、議長の考え方は素直に受け入れられる。規格と法規制は別であり、国際的な関係において何らかの強制力が及ぶところでこそグローバル・スタンダードが必要になるわけで、水質測定のように多分に地域限定的な分野ではかならずしもその必要がないであろう。また、国際的な商取引に直接関係する分野と違って、水質のように受益者が特定されない分野では、国際機関と交渉する体制が非常に弱い。したがって、整合化の課題も分野によって異なる対応の仕方があって良いのではないかと考える。現在のISO(TC147)国内委員会は、つぎつぎに送られてくるいろいろな段階の規格案に対しコメントを付けて投票する、ことで手一杯である。これすらも各委員のボランティア精神に支えられて成り立っている。国際整合化の目標を堅持し、より良い規格を作り維持していくために、長期的な視点の下に日本国内の体制を整えていく必要があると思われる。

本機構の活動から

第19回所内研究発表会開催

昨年10月27、28日の両日、大分県日田市において第19回所内研究発表会を開催しました。この発表会は、本機構内部関係者を対象とした非公開のものです。

今回の参加者は約100名で、化学物質安全センター久留米事業所技術顧問小林邦男先生にも参加していただきました。

口頭発表は、各部門の最新の研究成果が2日間で19題発表されました。研究目的、今後の展開等について盛んな質疑応答が交わされました。

ポスター発表は、業務に関連した内容の発表が4題、CNC(Create the New CERI)活動に関する発表が6題の計10題発表されました。(企画・野村)



所内研究発表会聴講風景

ISO9002 認証取得

東京事業所クロマト技術課で製造、供給しています「Gカラム」「Lカラム」は、高性能・安定した品質で多くの方からご愛用いただいております。従来から、当課内の品質管理により、安定した製品を供給して参りましたが、今回その対外的証明となるISO9000sの取得活動を行い、平成12年10月16日付けで認証・登録を受けました。

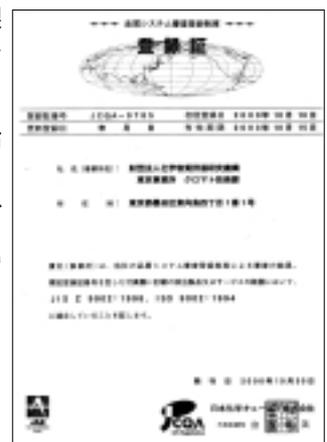


東京事業所
クロマト技術課長
赤星 竹男

「ガスクロマトグラフ用カラム及び高速液体クロマトグラフ用カラムの製造・供給」(登録証番号 JCQA-0785)

ISO9000sでは供給者が十分な信頼感を顧客に供することを求めています。つまりどんな優れたカラムを製造していても顧客に信頼されなければ意味がありません。今後はこの品質システムの基幹である品質マニュアルを遵守し、より顧客の立場に立った製品の製造に向けて努力して参ります。

今後とも当課で製造、供給しております「Gカラム」「Lカラム」をご安心してご使用下さいますようお願いいたします。



登録証
クロマト
ISO9002

第8回技術諮問委員会開催

平成12年12月8日（金）午後3時から、本部大会議室において第8回技術諮問委員会を開催しました。技術諮問委員会は旧技術顧問会議の目的や権能を見直し、平成12年7月に改めて設置しました。本機構で実施する技術開発の成果の報告に限らず、技術開発のコンセプトや中長期の研究計画などについても提案し、技術諮問委員会よりご意見、ご指導がいただけるような運営で進めたいと考えております。

今回より祖父尼俊雄（オリンパス光学工業株式会社ライフサイエンステクノロジーリサーチセンター所長）、安野正之（滋賀県立大学教授）及び松本和子（早稲田大学教授）の3名の先生方に新たに構成員になっていただきました。したがって、技術諮問委員会の構成員は上記3名の先生方及び中西準子諮問委員、西原力諮問委員、前川昭彦諮問委員、池田正之非常勤理事、宮本純之技術顧問の8名となりました。第8回目の開催日が12月ということでもありましたが、お忙しいところにも拘わらず貴重なお時間を割いていただき5名の先生方にご出席いただきました。また、本機構からは25名ほどが出席しました。

今回の技術諮問委員会では、化学物質の総合的なリスク評価及びリスク管理において、本機構がどのように取り組むべきかについて安全性評価技術研究所が中心となり取りまとめ、「CERIの未来を担う若手の発表！」というコンセプトの下に発表を行い、諸先生方からご意見ご指導をいただきました。発表課題と発表者は以下のとおりでした。

- ・化学物質リスク評価等の知的基盤整備 宮地繁樹

- ・既存化学物質安全性点検事業の加速化 有本洋一
- ・化学物質総合リスク評価管理システムの開発 中川理緒
- ・簡易で高精度な有害性評価手法の開発 中井 誠

これらの発表内容に対して、体系的な取組みが必要なこと、課題から得られる情報や成果を効果的に利用できる社会基盤の整備やリスクコミュニケーションのための知識基盤整備などの必要性が指摘されました。また、今後、取組みの加速化が予想されるポストゲノミクス分野の技術を応用した有害性スクリーニングシステム開発など、インフラを整備するための新たな取組みに対して討議が行われ、本機構が参画して行く上での有用なご意見とご指導を得ることができました。

（評価研・江藤）



技術諮問委員会

特集 1（環境技術部門）

環境技術部門の紹介

技術第一課

技術第一課は、ばい煙測定、工場排水の試験等の大気汚染防止法、水質汚濁防止法等で定められた試験、いわゆる計量証明分析、労働安全衛生法に定められた作業環境測定等の業務を中心としています。排ガス、大気、水質、土壌等様々な測定・分析を行っているため、排ガスや大気の測定、作業環境測定を行う大気グループ、排水、土壌等の測定分析を行う水質グループ、さらに簡易専用水道の検査を行う簡専水グループの3つのグループに分かれて業務を行っています。

大気グループは、ボイラー等のばい煙測定、作業環境測定、悪臭の測定を中心に、サンプリングから測定までを行っています。最近では、有害大気汚染物質の測定、メタン、亜酸化窒素等の温室効果ガスの測定、ホルムアルデヒド等の室内空気汚染物質等の測定も行っていきます。



技術第一課長
本橋 勝紀

水質グループは、工場排水、河川水、飲料水等の水質試料の試験、土壌、汚泥等の試験などを行っており、その他に、工業用薬品等の工業製品中の有害物質、特に重金属を中心とした分析を行っています。また、加熱時に発生するガス成分の分析、元素分析等の分析も行っています。

環境保全の意識の高まりの中で、新たな測定・分析技術の要求に対応し、より信頼性の高い測定・分析を行うべく努力しております。また、環境分析だけにとどまらず、様々な分析にも対応できるように技術の研鑽に努めております。

技術第二課

技術第二課の主たる業務は「クロマトグラフィー（GC及びHPLC）による有機化合物の分析」で、「定量分析」と「定性分析」に分類されます。

「定量分析」の内容

- ・環境試料、素材、製品中の内分泌攪



技術第二課長
中園 金吾

乱作用の疑いがある化学物質(いわゆる、環境ホルモン)の定量分析 (ppm ~ ppt レベル)

- ・環境試料、製品、素材中の農薬の定量分析
- ・環境試料中の界面活性剤(非イオン、陰イオン及び陽イオン)の定量分析
- ・環境試料、石油製品中の石油成分(多環芳香族、硫黄化合物)等の定量分析
- ・その他お客様のご要望による有機化合物の定量分析

「試料形態」

- ・水質・土壌、底質・大気・生物・素材(ゴム、プラスチック、木材等)・製品

また、試料の採取も実施しますが、お客様が直接採取される場合や遠隔地の場合は本機構の地元契約会社が採取する場合があります。試料形態により前処理法の検討、機器分析条件の検討等を行い、お客様のご要望にお答えできる様、常に努力しています。

「定性分析」の内容としては主として質量スペクトルですが、データベースのライブラリーサーチはもとより、Unknown物質については質量スペクトルの解析を行い、構造を推定します。また、赤外分光法(GC/FT/IR)により構造の推定を進めることも可能です。

「定量分析」及び「定性分析」を組み合わせた分析も実施しています。

- ・素材、製品等の加熱発生ガスの定性・定量分析(オフガス分析)

その他、農薬に関する試験では「水田水中における農薬の水中残留試験」の試料調製及び分析、「作物残留試験」の試料の分析が可能です。

現在は来年度から施行される化学物質管理促進(PRTR)法の対象物質438物質(第一種指定化学物質357物質〔エチレングリコール、エチレングリコールモノエチルエーテル及びジクワットが追加〕、第二種指定化学物質81物質)について分析方法をデータベース化して、お客様のお問い合わせに速やかに対応できる様、準備をしています。また、昨年11月に化審法で2,4,6-トリ-tert-ブチルフェノール、N-モノ(又はジ)-メチルフェニル-N-モノ(又はジ)-メチルフェニルパラフェニレンジアミンが新たに第一種特定化学物質に指定されました。これらの物質についても分析できるよう準備中です。どうぞお問い合わせ下さい。

GC/AED(原子発光検出器)分析ではGC分析可能な物質の元素毎の選択的分析が可能であり、有機金属(スズ、ケイ素、水銀等)、硫黄、ハロゲン、リン化合物等の分析に効果があります。

主要な分析機器は下記の通りです。

ガスクロマトグラフィー(GC)関連

- ・GC/FID、ECD、NPD、FPD、TCD、AED
- ・GC/MS、MS/MS(EI、CI-POS、NEG)
- ・カラム：キャピラリー、メガボア、バックド
- ・注入法：スプリット、スプリットレス、オンカラム、

バックド対応

液体クロマトグラフィー(HPLC)関連

- ・HPLC/UV、RI、FL、DAD
- ・HPLC/MS、MS/MS(FAB、ESI、APCI-POS、NEG)
- ・カラム：GPC、順相、逆相、光学分割
- ・カラムスイッチング対応

当課ではお客様のご要望にお答えできる様、情報収集、技術及び精度の向上に、日々、努力しています。

技術第三課

技術第三課は、化学兵器禁止条約及び国内法である「化学兵器禁止法」に対応した業務、遺棄化学兵器の処理等に関連した業務並びにダイオキシン類分析業務を担当しております。

化学兵器禁止条約に関連する業務として、平成6年度より国からの受託事業を行っており、化学兵器関連化学物質に関する海外調査、分析方法の調査研究、物理化学性状を含めたデータベースの構築、分析能力評価テスト(プロフィエンスシート)への参加等を実施するとともに、これらの調査研究のなかで得られた当該化学物質の分析データを化学兵器禁止条約機関(OPCW)に提供してまいりました。

化学兵器禁止条約は、条約発効後10年以内に自国の責任下にある化学兵器を全廃することを条約締結国の責務としており、我が国としては平成19(2007)年がその期限となります。この遺棄化学兵器の廃棄処理に関連した事業として、旧日本軍が埋設した中国の遺棄化学兵器の処理に関連する事業のうち、処理事業を実施する際の基礎となる遺棄化学兵器剤の分析関連業務を、国から受託しております。本年度は処理方法の選定・確立、処理施設の設計・建設の基礎となる兵器剤の分析方法の検討及び成分分析を行いました。今後は環境分析手法の検討も実施する計画です。

ダイオキシン類分析業務は国からの受託、自治体、企業からの依頼を受け、ダイオキシン類対策特別措置法の対象施設である廃棄物焼却炉等の排ガス、ばいじん、排水の分析の他に、河川水、底質、土壌、環境大気等の分析も実施しております。ダイオキシン類の分析は極微量分析であるため、測定結果の信頼性が問題視されております。精度管理及び測定結果を保証する必要性から、現在、Guide-25による試験所認定の取得に向けて取り組んでおります。

化学物質が人を含めた環境に多大な影響を与えることは周知の事実であり、「公害」問題を始めとしてこれまでも事故が起こるたびに警鐘が鳴らされてきました。しかし、これからも化学物質を完全に排除した社会は考えられません。ゆたかな自然環境を後世に残すためにも、上記のような分析業務を通じて社会に貢献していきたいと考えております。



技術第三課
中村 利美

業務課

お客様のご意向を直接お聞きして、内容により適切な技術各課、チームに試験を振り分ける総合的窓口業務を担っているのが業務課です。

具体的には

試験を行う目的

何のための分析か

計量証明分析、作業環境測定、飲料水等の法令に基づく規制基準に対応する分析
工業製品等の品質規格（JIS、業界、社内基準）に対応する分析
化学物質の環境中動態分析（モニタリング等）
製品中または製品から発生する有害化学物質等の分析

未知物質の成分分析

新たな社会動向に対応する未規制物質の分析

目的を達成するための手段

分析方法の提言

政令、省令等の規制にかかる分析方法

化学物質等の性状、目的検出濃度から推奨できる分析方法



業務課長
赤木 利晴

最新技術による分析方法

試験報告書に反映させる内容

報告書に記載する内容の確認

詳細データ（詳細分析方法、チャート等バックデータ）

分析値に対するコメント、考察

文献検索データ

試験期間

試験期間の設定

お客様のご意向及び、をふまえた適切な試験期間の設定

試験料金

試験料金の積算

お客様のご意向及び、をふまえた適切な見積書作成

上記内容をお打ち合わせ・確認をさせていただき、内容を技術各課、チームに指示しております。

また、技術的詳細なお打ち合わせは、経験豊かな技術スタッフを選定いたします。

昨年半年間お客様にアンケート調査をお願い致しました。この内容を解析し、更にお客様のご意向、ニーズに沿った業務展開を行ってまいりたいと考えております。

ダイオキシン測定方法の国際規格化の動向

（ISO/TC147 会議報告）

ダイオキシン測定方法については、国内では平成11年9月20日に次の二つのJISが制定されましたが、これらのJISが対象としている排ガス試料、水試料に関する国際標準化機構（ISO）の専門委員会（TC）は、TC146（大気）とTC147（水質）の二つがあります。

JIS K 0311 排ガス中のダイオキシン類及びコプラナーPCBの測定方法

JIS K 0312 工業用水・工場排水中のダイオキシン類及びコプラナーPCBの測定方法

このISOのTCのうち、TC147において、平成11年の1月、イギリスから水中のダイオキシン測定方法の規格作成の提案があり、同年4月にオランダのハーグで開催されたTC147の国際会議で正式に規格案作成がスタートしました。現在、TC147の中の「物理的、化学的及び生物化学的方法」に関する分科会（SC2）において、ワーキンググループ（WG）45として規格案の作成を行っています。我が国では、本機構が事務局となってこの規格案作成に対応し、JISの内容ができるだけ取り入れられるように働きかけてきました。

平成12年9月18日から23日の期間、ISO/TC147の国際会議がトルコのアンタルヤで開催され、WG45の会合に出席するため、この会議に参加しました。我が国からは、横

浜国立大学教授の佐藤氏、資源環境技術総合研究所水圏環境保全部長の宮崎氏、工学院大学の土屋氏、大阪府立公衆衛生研究所の小田氏がこの会議に参加されました。

参加国は、英国、フランス、ドイツ、オランダなどの欧州を中心に19カ国で、表に示すような日程で、WG、SC等の会合が開催されました。

ダイオキシンの測定方法規格案作成のWG45は、9月21日（木）午前中に開催され、オーストリア、デンマーク、フィンランド、ドイツ、オランダ、トルコ、日本の7カ国から16名が出席して、コンビナーである英国のOwen女史の司会で会議が進められました。

今回は、前回の会合の結果を踏まえて提案されていたコミティードラフト案（CD 18073）に対して出された各国からのコメントについて検討しました。コメントは、ドイツ、フィンランド、日本、オランダ、ポーランド、トルコから出されており、出席した各国の代表がその内容について簡単に説明しました。日本からは、コプラナーPCBを含めた規格にすべきだという意見を中心に15項目のコメントを出しておりました。各国のコメントのほとんどは、編集上の訂正であり、これらについては事務局で検討するというので、特に詳細な検討は行いませんでした。日本からのコメントのうち、コプラナーPCBも含めるべきで

あるという意見については議論され、SC2の会議において、New work itemとしてコプラナーPCBの測定方法の案の作成を提案することになりました。後日のSC2の会議、さらにTC147の全体会議において、New work itemとして検討することが承認され、英国がコンビナーを勤めることになりました。

今回の会合では、次のようなことが合意されました。

- (1) 今回の会議で出された意見やコメントを勧案して、コンビナーがCDの修正案を作成し、12月末までに各国に配布する。
- (2) この修正案に基づいて2001年2月末を期限として投票を行い、大きな反対意見がなければDISとして登録する。
- (3) Interlaboratory trialについての質問表を2001年2月末までに各国に送付し、実施するかどうかを検討する。
- (4) 次回WGは、必要があれば、2002年5月にフィラデルフィアで開催されるTC147の次回の国際会議において開催する。

その他、今回のTC147の総会、SC2の会議において次のような内容が合意されました。

- (1) TC147及びSC2の議長をしているDr. Schmidtが、さらに3年間議長を務める。
- (2) SC2において、次のものを次回までにNew work itemとして検討する。

- i. コプラナーPCB (コンビナー：英国)
- ii. 臭素化ジフェニルエーテル (コンビナー：カナダ)
- iii. オイル及びグリース (コンビナー：ドイツ)
- iv. FIA/CFAによる硫酸塩の測定 (コンビナー：ドイツ、プロジェクトリーダー：オランダ)

(3) 次回のTC147の会議は、2002年5月15日から23日まで米国のフィラデルフィアで開催する。

(本橋)

表 TC147会議の日程

月 日	午前	午後
9/18 (月)	SC 1 "Terminology"	SC 4 / WG15 "Essence microorg."
	SC 2 / WG45 "Purge & trap"	SC 2 / WG15 "Hydrex"
	SC 4 / WG16 "Microbial S."	SC 2 / WG41 "Graph AAS"
9/19 (火)	SC 5 / WG 2 "Tox. tox."	SC 5 / WG 2 "Tox. fish"
	SC 2 / WG17 "Phenols"	SC 2 / WG19 "PAH"
	SC 4 / WG 5 "Half red. closte." + SC 4 / WG10 "Legionella"	SC 4 / WG 2 "Coliforms"
9/20 (水)	SC 5 / WG 1 "Tox. haer" + SC 5 / WG 4 "Biodeg."	
	SC 6 / WG 3 "Sampl. pres" + SC 6 / WG 4 "Sampl. rivers" + SC 6 / WG11 "Sampl. sludge"	
	WG 5 "Field meth."	
9/21 (木)	SC 2 / WG32 "AES"	SC 2 / WG33 "Ion chrom."
	SC 2 / WG43 "Compl. ag." + SC 2 / WG46 "Pthalate"	SC 2 / WG44 "Organotin"
	SC 4 / WG12 "Equivalence QA"	SC 4 / WG11 "Bacterioph." + SC 4 / WG 7 "Salmonella"
9/22 (金)	SC 5 / WG 9 "Genotox."	SC 5 / WG10 "Eval. heal. m."
	SC 2 / WG38 "Flow anal."	SC 2 / WG40 "Digestion"
	SC 2 / WG45 "Dioxins"	SC 4 / WG14 "Cannylab."
9/23 (土)	SC 4 / WG13 "Crytoping"	SC 5 / WG11 "Marine w."
	SC 6 "Sampling"	SC 7 "Precision"
	SC 5 / WG 6 "Tox. algae"	
9/24 (日)	SC 2 "Phys. chem. biochem. m." SC 4 "Microbiological methods"	SC 5 "Biol. m."
9/25 (月)	TC 147 "Water quality"	

SIRIM での技術移転とカウンターパート技術研修の受入

マレーシアにおける国際協力事業団 (JICA) のプロジェクト方式技術移転協力として、SIRIM において第 1 期「マレーシア有害化学物質評価分析・産業廃棄物処理技術協力事業」(1993 ~ 1997) が行われ、本機構の職員が長期専門家として 4 名派遣されその任を終えました (内容は CITI ニュース [現、CERI NEWS] 第 10 号に掲載)。それに続く第 2 期「マレーシア化学物質リスク管理」(1998 ~ 2002) プロジェクト方式技術移転協力が現在進行中です。この第 2 期プロジェクトは、当初三上リーダー、未満調整員、佐野 (機構)、菊野 (機構)、蒲谷 (機構) の 5 名構成でスタートしました。第 2 期プロジェクトでは、リスク評価、変異原性試験、試料採取・分析、生態毒性試験、廃水処理技術などの技術移転を目的としました。特にリスク管理は、マレーシアの工業化学物質規制の法案において、その実行にあたってのベースとなる化学物質のリスク管理技術に係る技術的基盤を提供するものです。変異原性試験は第 1 期で行われた生物濃縮性試験・生分解試験に続く安全性の評価を行う手段として実施されました。生態毒性試験は、有害物質の生態影響評価の手段として実施されました。試料採取・分析は第 1 期、第 2 期で確立される技術の実用面でのフォローとして実施されました。廃水処理技術は第 1 期で行われた技術移転をさらに拡充し、より高度な排水処理技術の確立をするため、また、マレーシアにおける排

水の窒素化合物と色度の基準に対応するため実施されました。第 2 期プロジェクトにおいてはすでに試料採取・分析分野の技術移転協力 (2 年間) は無事終了しています。

SIRIM はマレーシアの首都クアラルンプール (Kuala Lumpur) から電車で西に約 1 時間のシャーアラム (Shah Alam) に在ります。元々は MOSTE (Ministry of Science, Technology and Environment : 科学技術環境省) 傘下の国立の研究所でしたが、1996 年に公社化されました。職員数は約 1,000 名ほどで、25 の建物をもち、現在も研究費の 50 % が国によっています。SIRIM は (Standard and Industrial Research Institute of Malaysia : 標準工業研究所) の頭文字をとったものです。現在でも国の委託により、SIRIM 名でマレーシアの標準規格を作っています。またマレーシアの標準時も SIRIM 内に置かれており、それをアピールする為 SIRIM の正門には大きなデジタル時計が設置されています。プロジェクトは SIRIM 内の Block 15 にある ERTC (Environmental and Energy Technology Centre : 環境・エネルギー技術センター) で実施されました。ERTC は職員が約 30 名でその内約 20 名が技術移転の対象となる C / P (Counterpart : 技術移転対象となる者) です。C / P の知識レベルはかなり高く優秀な人材も多いですが技術面においては遅れています。

筆者は上記プロジェクトで2年間の技術移転（1998.5～2000.5）を終了し、現在は東京事業所環境技術部に所属しています。この度マレーシアからのC/P研修者（Ms.Yati）の担当をすることになり、約1ヶ月間の研修を行いました。この研修について少し書いてみたいと思います。

今回の研修で目的とした所は、2年間の技術移転で出来なかった部分のフォローです。今回行った主な内容は作業環境測定（粉じん、アスベスト、有機溶剤等）、排ガス測定（ダスト、窒素酸化物等）、環境大気分析（キャニスター法等）、サンプリング方法（水等）、分析機器（ICP等）、悪臭測定等です。また、筑波の資源環境技術総合研究所の見学も行いました。

この中で悪臭測定について紹介したいと思います。悪臭は健康障害を起こすというよりは生活環境を悪化させることにより、苦情・公害を引き起こします。悪臭の原因は多くの場合、悪臭物質ですが、人間が感覚として悪臭であると捉える場合もあります。例えば、隣にうなぎ屋さんがある家の住人にとって毎日匂ってくるうなぎのにおいは、もしもうなぎが大嫌いなら大変な悪臭となるでしょう。この様に感覚的な悪臭もかなりあります。

悪臭の測定では、主にサンプリングの対象となるのは空気と水です。水についてはガラス容器、空気についてはガラス容器・フッ素樹脂製のバッグ（袋）等に採取します。採取した試料の分析方法には、悪臭物質の分析と官能試験があります。悪臭物質の分析はガスクロマトグラフ等で悪臭物質の濃度を測定しますが、物質によってはppbレベルの分析が要求され、かなり高度な分析技術が必要となります。一方官能試験は、人間がにおいを嗅ぐことによってその強さを分析するもので、3点比較式臭袋法・5段階臭気強度法等があります。3点比較式臭袋法は6人のパネルに試料空気を希釈したものの臭いを嗅いでもらい、臭わなくなる希釈倍数をもとめるものです。このような分析を行うとき、パネルを選択する必要があります。これは20人に1人程度の嗅覚異常者がいるからです。この選択には通常T&Tオルファクトメータというものが使われます。これは5種類の一定濃度の臭いを調製した試薬です。今回の研修でもMs.Yatiに嗅いでもらいました。5種類の臭い全部がわかれば合格です。Ms.Yatiも慎重に嗅ごうとしまし

たが、嗅いだとたんに笑い出してしまいました。その理由は臭質です。5種類の臭質は花の匂、焦げ臭、腐敗臭（汗の匂）、果実の匂、糞臭です。いきなり糞臭を嗅いでは大変ではありません。とにかくMs.Yatiは合格でした。余談ですがマレーシアにはご存知の方も多いと思いますがドリアンという果物があり、多くのマレーシア人は大変好きです。しかしその臭いはとんでもない悪臭（糞臭に近いと筆者は思います）です。最初に食べた時は興味で食べましたが、臭いの強さにまいりました。しかし、何回か食べるうちに臭いが気にならなくなり、しかも弱く感じるようになりました。さらに弱い臭いのときは良い臭いのように感じるようになりました。臭いにはこの例の様に不思議なことがたくさんあります。また、研修の最後にうなぎ屋さんで、試みにMs.Yatiにうなぎを食べさせたらおいしいと言っていました。マレーシアでもうなぎは料理の仕方は異なるが食べるのと事でした。

最後にMs.Yatiは東京の地下鉄の複雑さにまいっていましたが、マレーシアの首都クアラルンプールでは高層ビルが林立し、日本の新交通システム「ゆりかもめ」のような電車もでき、高速道路ではドライブスルー方式の料金収金システム（スマートタグ）がすでに運用され、ハイテク都市サイバージャヤ、行政都市プトラジャヤの建設など日本より進んだ面もあることを添えておきます。

尚、SIRIM について興味ある方はホームページ
<http://www.sirim.my/>をご覧ください。

（蒲谷）



SIRIM 写真

特集 2 (化学標準部門)

化学標準部門の紹介

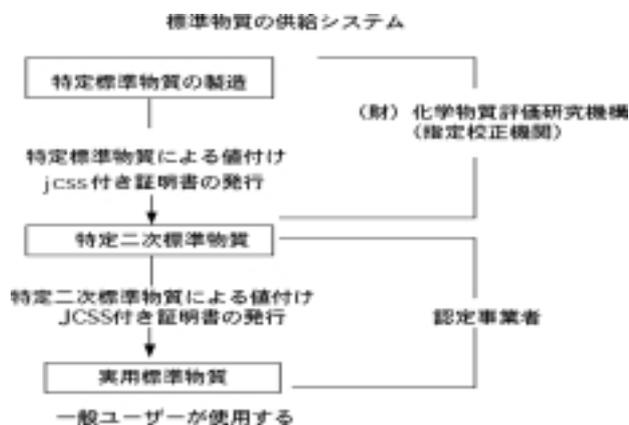
化学標準部の最大の特徴は、計量法トレーサビリティ制度における濃度に係る標準物質の指定校正機関である、ということです。平成5年11月に通商産業大臣（現、経済産業大臣）の指定を受けております。これを硬くいいますと、化学標準部では標準物質（標準ガス・液）の分野における指定校正機関として、特定標準物質を製造する機械、器具、装置を用いて特定標準物質を製造し、これを用いて認定事業者へ標準物質の値付け（特定二次標準ガス・液の値付け、と称します）を行っている、ということになります。市場に出回っている実用標準ガス・液は認定事業者が販売していますので、その元締め役を担っています。

最近では、国の標準物質整備計画の一環として海外調査も多くなり、今回の特集では、丸山職員の海外報告を載せました。

この他、市場に出回っている実用標準物質の濃度を特定標準物質を用いて確認する濃度信頼性試験、一般依頼試験及び受託事業が、私共の事業です。

技術第一課では標準ガス、技術二課ではpH標準液及びpH標準液以外の標準液の、特定標準物質の製造及び特定二次標準物質への値付けを行っています。

（部長 山根 重孝）



技術第一課

技術第一課では、計量法第134条で指定された精密天秤（最大秤量30 kg、感量1 mg）を用いて質量比混合法で特定標準ガスを製造し、この特定標準ガスから認定事業者の特定二次標準ガスへの値付けを行っています。

現在、既存のメタン、プロパン、一酸化炭素、二酸化炭素、一酸化窒素、二酸化窒素、酸素、二酸化硫黄、アンモニア及び零位調整標準ガスの他、昨年の11月に有機ガスのジクロロメタン、



技術第一課長
若月 生治

クロロホルム、1,2 ジクロロメタン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、ベンゼンの6種類の有機ガスについて指定校正機関として指定されました。さらに、有機ガスのアクリロニトリル、塩化ビニルモノマー、1,3 ブタジエンの研究開発も終了し、追加を予定しています。

今年度の研究開発は、開発の終了した9種類の有機ガスの混合標準について行っています。この標準ガスは有害大気汚染優先取組物質の揮発性有機化合物に相当するものであり、早急に実用標準ガスとして供給できる体制を整備する必要があります。

そのために、13年度では、9種混合ガスの比較試験を国内のガスメーカー3社及び海外の国立標準研究機関（米国標準技術研究所、オランダ計量研究所、英国国立物理学研究所を予定）と実施し、精度の確認を行います。

その他、標準ガスに関連するJIS作成・改正委員会の事務局を行っています。今年度は「JIS K 0055 ガス分析装置校正方法通則」と「JIS K 0225 希釈ガス及びゼロガス中の微量成分測定方法」の2件に関し、最新技術及び国際規格との整合性を重要な要点とし、改正作業を行っています。

技術第二課

技術第二課は、標準ガス以外の標準物質（標準液）の校正を担当しております。校正というのは特定標準液の濃度を基に認定事業者の持つ特定二次標準液の濃度を決定するというもので、一般には「値付け」と言われています。濃度に係る標準物質にはpH標準液及びpH標準液以外の標準液があります。

pH標準液以外の標準液とは具体的には銅標準液、カドミウム標準液などの金属標準液、ふっ化物イオン標準液、硝酸イオン標準液などの陰イオン標準液と新たに追加されたジクロロメタン標準液、クロロホルム標準液などの有機標準液などのことです。

値付けの範囲（対象）は、pH標準液が6種類、金属標準液が20種類、陰イオン標準液が6種類、有機標準液が7種類とアンモニウムイオン標準液の合計40種類です。これらの特定二次標準液に対して値付け（校正）を実施した場合にはjcssのロゴマーク付の証明書を発行しています。これは、ガスに関しても同様です。値付け件数は、年間400件程度です。また、これら値付け以外には実用標準液に対する濃度信頼性試験を実施しています。これは、認定事業者が特定二次標準液の濃度を基に値付けした実用標準液の濃度値の信頼性を確認する試験です。この試験に適合となった標準液が市販され皆様のお手元に届けられること



技術第二課長
松本 保輔

になります。これらの値付け、濃度信頼性試験を実施するための機器として高精度pH計、自動滴定装置、イオンクロマトグラフ、ガスクロマトグラフ(GC)、高速液体クロマトグラフ(LC)、GC-MS、LC-MS、ICP-MS、原子吸光度計などを保有しています。

また、研究開発業務としては、計量法トレーサビリティ制度に基づくの供給の品目拡大を目的として環境ホルモン計測用の標準液、有機標準液、無機標準液などの調製方法、

高精度な濃度測定方法の開発並びに標準液の保存安定性の評価などを国などから委託費を受けながら実施しています。詳細は、別項をご参照下さい。

その他、標準液の日本工業規格の作成も行っており、既にJIS K 0010(標準物質-標準液-銅)を始めとし、29規格を作成しました。平成12年度も「アルミニウム標準液」及び「水銀標準液」の原案作成を各界の専門家の御協力を得ながら進めています。

国家標準物質の開発進捗状況

化学標準部では標準ガス及び液に関して計量法トレーサビリティ制度の指定校正機関として特定標準物質の維持・管理・供給を行なっています。また、これに加え新規標準物質の開発を実施しておりますので、平成12年度実施している国家標準物質の開発状況についてその進捗状況をご報告いたします。

1. 化学物質安全予測基盤の確立に関する研究

(多成分揮発性ガス標準の開発)(知的基盤推進制度)

本研究は、大気汚染防止法で有害大気汚染物質として優先取組物質に指定された22種類の内、ガス状物質として計測される9物質(トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、クロロホルム、ベンゼン、ジクロロメタン、1,2-ジクロロエタン、1,3-ブタジエン、アクリロニトリル及び塩化ビニルモノマー)について、計測の信頼性確保及びデータの互換性を図るために必要な信頼性の高い標準ガスの開発を目指して5ヵ年計画(平成9年度より実施)で実施しています。

開発の実施状況は、平成9年度にはトリクロロエチレン及びテトラクロロエチレン(濃度1及び0.1 ppm)平成10年度にはクロロホルム、ベンゼン、ジクロロメタン及び1,2-ジクロロエタン(濃度1及び0.1 ppm)及び平成11年度には1,3-ブタジエン、アクリロニトリル及び塩化ビニルモノマー(濃度1及び0.1 ppm)について調製の再現性、測定再現性及び保存安定性を調査し開発を終了しました。

平成12年度は、開発の終了した9物質の混合標準ガスについて調製の再現性、測定再現性及び保存安定性の調査を行い、市場供給形態である混合標準ガス(HAPs-9)の開発を目指して現在取り組んでいるところです。

5ヵ年計画の最終年度にあたる平成13年度は、諸外国の国家標準との比較を実施し国際整合性の一助にしたいと思っています。

2. 内分泌攪乱化学物質関連標準物質の研究開発

(純物質系標準物質の開発)(知的基盤創成・利用技術研究開発事業)

内分泌攪乱化学物質関連標準物質の研究開発につきましては、本誌第28号で一部ご紹介させていただいておりますが、その後の状況等を含めてあらためてご紹介致します。

内分泌攪乱化学物質による環境汚染は、科学的に未解明な点が多く残されているものの、それが生物生存の基本的条件にかかわるものであり、世代を超えて深刻な影響をもたらす恐れがあることから環境保全上の重要な課題となっています。このような背景のもと平成11年度から内分泌攪乱化学物質関連標準物質の標準液の開発を開始しました。初年度の平成11年度に実施しましたフタル酸エステル類3物質の単成分としての標準液の開発に引き続きまして、2年目の平成12年度には、アルキルフェノール等の単成分標準液の開発及びフタル酸エステル類4物質の混合標準液の開発を実施しています。これらの開発のために、開発研究委員会を設置するとともに、物質工学工業技術研究所及び製品評価技術センターとの共同研究体制で実施しています。

開発の目的は、濃度値が正確で保存安定性に優れた標準液を開発し、その成果をもとに計量法トレーサビリティ制度による供給を図ることです。開発の実施状況の概要は、次のとおりです。

2.1 単成分標準液の開発

開発の対象となった標準液の種類は、フタル酸ブチルベンジル、4-t-ブチルフェノール、4-n-ヘプチルフェノール、4-t-オクチルフェノールの4物質です。

開発の目的を達成するために、標準液を調製する際の原料となる基準物質の高純度化及び純度確定、標準液の調製方法の確立、標準液の濃度測定方法の確立、標準液濃度の6か月間の保存安定性の評価などを実施しています。平成13年1月の時点では及びが終了し、については6か月目の測定を残すのみとなっています。については、現在、精製等により高純度化及び純度確定を実施中です。平成13年3月までには全て完了する予定です。さらに、平成12年度に開発した成果をもとに、平成13年度には4-t-ブチルフェノール、4-n-ヘプチルフェノール、4-t-オクチルフェノール等のアルキルフェノールの混合標準液の開発を予定しています。

2.2 混合標準液の開発

平成11年度に単成分の標準液として、2.1と同様の試験を実施し、開発の終了しました、フタル酸ジ-2-エチルヘキ

シル、フタル酸ジ-n-ブチル及びフタル酸ジエチルにフタル酸ブチルベンジルを加えた4種類の混合標準液の開発を行っています。開発の目的を達成するために、標準液の濃度測定方法の確立、標準液濃度の6か月間の保存安定性の評価などを実施しています。平成13年1月の時点ではが終了し、については6か月目の測定を残すのみとなっています。平成13年3月までには全て完了する予定です。

3. 環境分析精度管理のための標準物質及び高精度分析法の開発

(標準物質の保存安定性試験)

本試験は、環境計測等の分野で供給が要望されている無機・有機化学標準物質、標準ガスの国家標準について、校正周期ならびに品質保証期間を設定するための精確な標準物質の調製方法の確立、安定性試験に必要な測定法を確立するとともに保存安定性試験を実施し、高精度なデータの取得を目的としております。本開発は、本誌24号でご紹介致しました標準物質の加速開発の一環として実施されるもので、開発対象の標準物質の種類は、無機標準液としてほう素、セシウム、ガリウム、有機標準液として、トリプロモメタン、プロモジクロロメタン、ジプロモクロロメタン、trans-1,2-ジクロロエチレン、1,2-ジクロロプロパン、1,4-ジクロロベンゼン、標準ガスとしてエチルベンゼン、o-キシレン、m-キシレン、トルエンの13物質です。

試験の開始は平成13年1月を予定しています。

これらの開発研究により開発された標準物質は、我が国の一次標準物質(計量法トレーサビリティ制度における特定標準物質)として指定されるよう計量行政審議会に諮られる予定です。

(四角目、丸山)

指定校正機関に指定 / 新規特定標準物質の種類

お知らせ

財団法人化学物質評価研究機構 東京事業所は、平成12年11月28日付通商産業省告示第685号で通商産業大臣から下記の標準物質の指定校正機関に指定されました。

標準ガス	標準液
ジクロロメタン標準ガス	リチウム標準液
クロロホルム標準ガス	バリウム標準液
1,2-ジクロロエタン標準ガス	ジクロロメタン標準液
トリクロロエチレン標準ガス	クロロホルム標準液
テトラクロロエチレン標準ガス	四塩化炭素標準液
ベンゼン標準ガス	トリクロロエチレン標準液
	テトラクロロエチレン標準液
	1,2-ジクロロエタン標準液
	トルエン標準液
6物質	9物質

(山根)

米国における標準ガス供給の現状

1. はじめに

化学標準部は、経済産業省産業技術総合研究所物質工学工業技術研究所より専門家派遣の要請を受け、標準ガスを担当している筆者が調査に派遣されました。

今回の海外調査の目的は、

CCQM(物質質量諮問委員会)によるKey Comparison(国際基幹比較)のデータの提出を兼ねて幹事機関のNIST(米国)との打合せ

平成13年度実施予定のNISTとの二国間比較の趣旨説明
米国における標準ガス供給の現状 でした。

今回、 について報告いたします。

2. 日本の標準ガス供給体系

日本においては、平成5年11月より計量標準供給制度としてJCSS(Japan Calibration Service System)により国家標準にトレーサブルな標準物質の供給を行っています。

標準ガスの供給体系をピラミッドにたとえると、頂点にあたるのは経済産業大臣が一次標準の供給機関として指定した指定校正機関(化学物質評価研究機構)が所有する特定標準ガスになります。

第二段階として、経済産業大臣が認定した認定事業者が所有する特定二次標準ガスがあり、これは定期的(6か月又は1年)に指定校正機関において特定標準ガスにより値付けがされます。

第三段階として、認定事業者は、所有する特定二次標準ガスをを用い混合ガスに値付けを行います。この標準ガスは、供給の前に指定校正機関により濃度信頼性試験が行われ、この試験に適合となった標準ガスがJCSS標準ガスとしてユーザーに供給されます。

3. 米国の標準供給体系

米国における標準供給体系は、図のようなピラミッド構造を有しており、SRM(Standard Reference Material)はNISTにより直接販売されています。

SRMは、NISTがSRMプログラムにより製造販売することが一般的です。しかし、標準ガスに関しては、製造をNISTが示した基準に適合した製造業者が入札により請け負い、バッチ製造(1バッチ30~50本)し納入します。NISTは、PRM(Primary Reference Material)を用い全数に値を付けてSRM(不確かさ $\pm 1\%$)として販売します。

米国内の法律(クリーンエア法等)施行により需要が大幅に拡大した結果、SRMのみの供給では対応できなくなったNISTは、新たにNTRM(NIST Traceable Reference Material)プログラムを創設し標準物質の供給をはじめました。NTRMはNISTが認定した製造業者によりバッチ製造(1バッチ最低20本以上)され、その製造本数の10%についてNISTが値付けを行いその平均値をバッチ濃度(不

確かさ $\pm 2\%$)として証明書が発行されます。NTRMは、年間60～70バッチ約3,000本供給され、そのNTRM標準ガスを基準に値付けされた標準ガスは年間300,000本流通しています。

NTRM認定工場は、2年に一回NISTによる審査を受ける義務があり、その費用は認定費用に含まれるとのことでした。

4. まとめ

標準ガストレーサビリティの頂点に立つのは、両国とも一次標準ガス(特定標準ガス、PRM)であり国家標準として位置付けられます。

供給される標準ガスの頂点は、米国においてはSRMでありPRMにより値付けされ販売されます。日本においては特定二次標準ガスであり認定事業者が維持し特定標準ガスにより定期的に値付けされます。特定二次標準ガスも販売が可能であることからSRMと同等と見ることができます。

また、NTRMは、抜き取りでの値付けながらNISTによる値付けであることから直接トレーサビリティとして認められています。

米国では、NISTにより値を付与された標準ガス(SRM、NTRM)及びそれらを基にして値を付けられた一般標準ガスが大きく区別され、一般的に流通されているのは一般標準ガスです。

この一般標準ガスは、組成がSRMやNTRMと同じもの以外にEPA(米国環境庁)や各州などの要請で他成分が混合された標準ガス(値付けはSRM、NTRMを用いる)がプロトコルガスとして流通しているのが特徴的です。また、NISTの分銅を用いて質量比混合法で調製した標準ガスに対してもNISTトレーサブル標準ガスとして販売している業者もあり(一部の業者は反対していた)末端ではかなり混乱しているケースもありました。

日本と米国の共通の悩みは、標準ガスの種類が規制による測定項目の増大に追いつかないことであり、年々業界の要望が多くなっています。そこで、米国は1994年からRGM(Research Gas Material:上位にSRMがない標準ガス)を新たに創設しPRMダイレクト(SRM抜き)の標準ガス体系を追加しました。日本では、特定標準ガスのない実用標準ガスのトレーサビリティは認められませんし、現段階では組成の違う標準ガスにもトレーサビリティを認めていません(相互作用データの取得により認められる可能性あり)。

また、SRMの費用やNTRMの認定費用が高価で負担であるとの米国ガスメーカーの発言は、そのまま日本にもあてはまることでしょう。

5. 最後に

今回の米国ガスメーカーへのアポイントメント等に協力頂いた東亜ディーケーケー株式会社の前田恒昭氏、高千穂商事株式会社の江上真紀氏及び関係者の皆様方のご支援、ご協力に感謝いたします。

(丸山)



図1 米国標準体系



Praxair社工場見学にて



NIST Analytical Chemistry Division 棟正面にて

機器紹介

ESR(電子スピン共鳴装置):日本電子製 JES FA200

この度、フリーラジカル(遊離基と訳され、1個またはそれ以上の不対電子を有する原子あるいは分子と定義されます)の唯一の直接測定法として注目されるESRを導入しましたので紹介いたします。ESRの共鳴吸収は、概念的にはNMRと同様ですがNMRが原子核(核スピン)を対象としているのに対しESRでは電子(電子スピン)が測定の対象となり、対象物質は不対電子を持つ常磁性物質や有機化合物に限定されます。例えば、金属ナトリウムは不対電子を1個持つためESRの対象になりますが、ナトリウムイオンは不対電子を持たないため対象とはなりません。

さて、電子スピンのエネルギーが磁場により分離し、2つの異なるエネルギーレベルを形成することはゼーマン効果として広く知られております。ESRはこのゼーマン効果を利用し、2つのエネルギーレベル差に相当する電磁波(マイクロ波)を照射・吸収させることによりエネルギー間の遷移、共鳴を起こさせ、それを電気信号として計測する装置です。その特徴は、固体、液体、気体のいずれの物

質でも、非破壊で感度よく測定できることです。また、今回アタッチメントとして加熱装置及び紫外線照射装置も導入しましたので、加熱時、光照射時における測定も可能となりました。用途はラジカルの有無、定量及びラジカルの存在している環境の把握はもちろんのこと、遷移金属あるいは錯体の価数変化、生体内の活性酸素の影響検討、ポリマーの劣化度合や劣化機構など多方面に亘り、種々の応用が期待されます。

(東京高分子・宮川)



ESR(電子スピン共鳴装置)

化学物質安全性情報を検索いたします

MSDS作成に必要な化学物質安全性情報を検索いたします。

PRTR法(特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理改善の促進に関する法律)が制定されました。この法律はPRTR制度(化学物質の排出量等の届出制度)とMSDS制度(化学物質安全性データシート公布制度)の2つの管理制度によって構成され、平成14年4月から排出・移動量の(平成13年度分)の届出が必要になりました。また、MSDSについてはその公布が義務付けられています。

その他、ニーズに応じた安全性情報を検索いたします。
検索した安全性情報の和文要約を作成いたします。

料金・納期についてはお問い合わせください。

お問合せ先

財団法人化学物質評価研究所機構

化学物質安全センター 管理部

電話03-5804-6134

ファックス03-5804-6140

編集後記

謹んで新春のお慶びをを申し上げます。

第32号新春号をお届けします。

巻頭言は、横浜国立大学工学部物質工学科教授の佐藤寿邦先生から頂戴しました。誠にありがとうございました。

今回の特集は、環境技術部門及び化学標準部門につ

いて掲載いたしました。

今後も、本機構の業務内容を少しでも多くの方々にご理解いただけるよう編集してまいりますので、より一層のご支援をよろしくお願い申し上げます。

(企画・小倉)

化学物質評価研究所機構
ホームページ

<http://www.cerij.or.jp>

CERI NEWS 第32号 新春号 発行日 平成13年1月

編集発行 財団法人化学物質評価研究所機構 企画部

〒112-0004 東京都文京区後楽1-4-25 日教販ビル7F

Tel:03-5804-6132 Fax:03-5804-6139 mail to:cerinews@cerij.or.jp