Chemicals Evaluation and Research Institute, Japan
CERI NEWS
No.56 2007 January

巻頭言

21世紀の化学物質安全と安全情報

横浜国立大学　安心･安全の科学研究教育センター教授
東京大学名誉教授　田村昌三

化学物質は、エネルギー、材料、化粧品･医薬･農薬等ファインケミカルズとして、また、環境、安全、情報関連分野において、われわれの衣食住をはじめ、文化、レジャー、スポーツ等、われわれの豊かな生活のために重要な役割を果たしてきた。しかし、化学物質には、爆発･火災危険性、有害危険性あるいは環境汚染の潜在危険性を有するものもあり、その取り扱いを誤ると、潜在危険が顕在化して、爆発･火災災害、健康傷害あるいは環境汚染など社会的問題を引き起こす。

21世紀の化学物質を取り扱う産業活動は、人間･社会･環境との調和が重要とされており、化学物質はその製造から輸送、貯蔵、使用、廃棄に至る全ライフサイクルにおいて、爆発･火災、ヒト健康および環境の観点から総合的安全管理推進の必要がある。GHSは危険物の国際化の進展に伴い、分類とラベリングの調和から取扱の調和に向かうであろう。

しかしながら、最近、我が国において種々の産業事故が起こっており、科学技術立国を目指す我が国にとって、基本に立ち返って安全について考えてみる必要がある。これら産業事故の原因として、安全倫理や安全意識の欠如、安全知識の不足や安全管理の不備等があげられているが、その背景に、近年の産業の高度化、多様化や国際化の進展による科学技術自身が内包する潜在危険の増大と人、社会の変化があるように思われる。

日本の風土はかって絶対安全という考え方が支配的であった。また、それがうまく機能していた。しかし、最近の産業構造や人、社会の変化を考えたとき、安全の確保のためには、まず、安全は基本であるという共通認識をもち、安全倫理を醸成することである。また、絶対安全という考え方はやめ、リスクの存在を認識し、産業界は社会が許容するレベルまでリスクの低減に努めることである。そして、産業界、消費者はベネフィットとリスクとのバランスを基に科学的に判断できる素養をもつことである。化学物質によるベネフィットを得るためにはリスクが伴う。われわれが化学物質の恩恵を享受し、安全で豊かな生活をするためにも、化学物質のリスク管理が適切に行われることが重要である。そのためには、化学物質の正しい安全情報が基本となる。信頼できる化学物質安全情報を提供してきた財団法人化学物質評価研究機構の社会に対する役割は今後いっそう重要となろう。

CERI 財団法人 化学物質評価研究機構

CONTENTS

●巻頭言　21世紀の化学物質安全と安全情報
横浜国立大学教授・東京大学名誉教授　田村昌三先生
●研究レポート　過酸化物架橋EPDMと樹脂の直接接着メカニズム解析
●業務紹介　アルコール検知器の性能試験
●トピックス　ETBEのリスク評価への取り組み
ポジティブリスト農薬分析最前線
●お知らせ　CERI安全性セミナーのご案内
ミクロ、ナノカラム用トラップカラム新発売
●部門紹介　環境技術部門
●シリーズ解説　化学物質安全管理の最近の動き（4）
－リスク評価－
●本機構の活動から
●編集後記

研 究 レ ポ ー ト

過酸化物架橋 EPDM と樹脂の直接接着メカニズム解析

東京事業所高分子技術部　柳谷奈津子

1．緒　言

ゴムと他材料の接着には多種多様の接着剤が使用されますが、接着剤の使用により製造工程が煩雑になり、溶剤の人体や環境への影響も問題となります。1980年代後半、ドイツのメーカーにより、ゴムと樹脂の直接架橋接着技術が提案されました。これは、通常のゴム架橋条件下において、ゴムの架橋とゴム/樹脂の接着が同時に生ずる架橋接着ですが、この技術は脱脂などの前処理、プライマーや接着剤等の塗布が不要であることから環境に優しく、製造工程が簡略化されるため大幅なコストダウンが可能となります。また、金属部品の樹脂への代替により、製品を軽量化することができます。直接架橋接着技術の代表例として、過酸化物架橋ゴムと変性ポリフェニレンエーテル（mPPE）の接着が挙げられますが、未だ具体的なデータをもとにした接着メカニズムの解明はなされていません。本研究では、過酸化物としてジクミルパーオキサイド（DCP）を添加したエチレンプロピレンジエンゴム（EPDM）とmPPEの直接架橋接着メカニズムを解析し、さらに熱可塑性樹脂ポリアミド66（PA66）及びポリアセタール（POM）を用いた場合についても検討しました。[1)]

2．結果及び考察

EPDMと樹脂の接着物の接着強度はせん断はく離試験によって測定し、破壊状態がゴムの凝集破壊か、樹脂とゴムの界面はく離かの判定を行いました。過酸化物架橋EPDMとmPPEの接着物は100%ゴム部での凝集破壊が生じ、界面はく離は全く生じなかったことから、EPDMとmPPEは強固に接着していると考えられます。一方、硫黄架橋EPDMとmPPEの接着物は100%界面はく離を生じ、十分な接着は達成されませんでした。また、過酸化物架橋EPDMとPA66、及び過酸化物架橋EPDMとPOMの接着物は、ともに100%界面はく離を生じ、接着が不十分であることが明らかとなりました。

接着物界面の分析を行うために、EPDMが溶媒に不溶であり、樹脂が可溶であることを利用して、樹脂部分を溶媒で溶解、除去した後、EPDM側接着界面を顕微鏡FT-IR-ATR法（フーリエ変換赤外分光光度計-全反射吸収法）により分析しました。得られたFT-IRスペクトルを図1に示します。クロロホルムでmPPEを除去した後も、界面からはEPDMの吸収の他にPPEの吸収が検出されたことから、界面にはクロロホルムに不溶なmPPE架橋層が形成されていると考えられます。また、PA66/EPDM接着物のEPDM側接着界面においては、ヘキサフルオロイソプロパノール（HFIP）でPA66を除去した後も、EPDMの吸収の他にPA66の吸収がわずかに検出されたことから、PA66架橋層が若干であるが形成されていると考えられます。一方、POMをHFIPで除去した後のEPDM側接着界面からはEPDMのみの吸収が検出され、POMの吸収は全く認められなかったことから、POM架橋層は形成されなかったと推察されます。

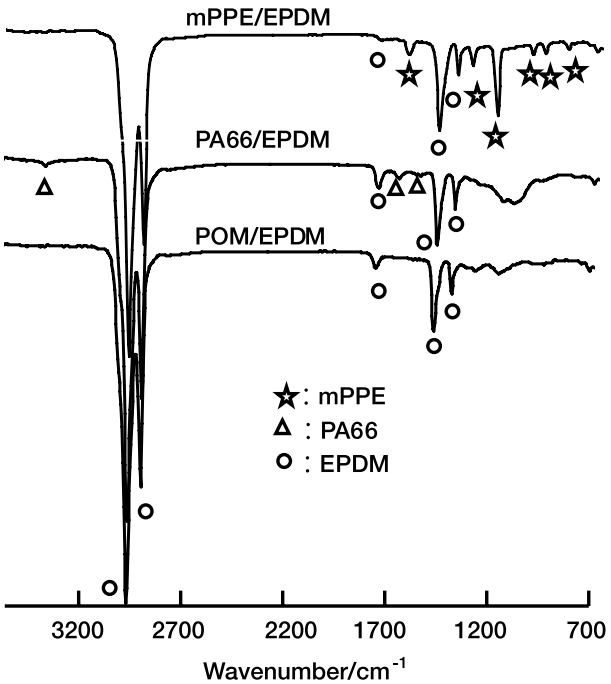


図1　EPDM/樹脂接着物界面のFT-IRスペクトル

次に、mPPE、PA66及びPOMがDCPにより架橋するか否かを調査するために、ゲル分率を求めました。その結果、mPPEのゲル分率は約80%であり、mPPEはDCPにより十分架橋することを確認しました。PA66のゲル分率は約63%とmPPEよりも低い値を示しましたが、このことがPA66と過酸化物架橋EPDMが十分に接着しない一因と考えられます。一方、POMはゲルを全く生成しなかったことから、POMはDCPにより架橋しないことが確認されました。

EPDM中のDCPがmPPE側で架橋層を形成するためには、DCPがEPDMからmPPEに移行する必要があります。そこで、50℃において樹脂とEPDMを加圧密着させ、DCPの移行量を測定しました。その結果、mPPE、PA66及びPOM、いずれの樹脂に対しても、EPDM中のDCPが移行することが明らかとなりました。

次に、ESR（電子スピン共鳴）により180℃におけるラジカル量を測定しました。ESR測定結果を図2に示します。

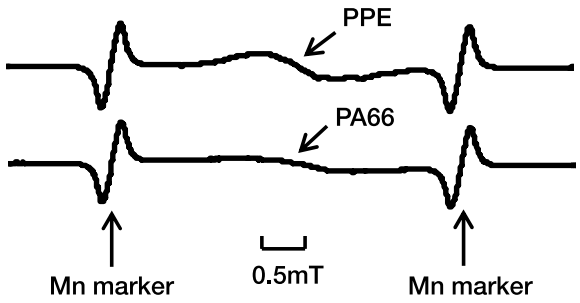


図2　PPE及びPA66のESRスペクトル

PA66から検出された炭素ラジカル量は、PPEよりも少ないことが確認されました。したがって、PA66はPPEよりも、DCP及び架橋助剤により炭素ラジカルを形成しにくいため、架橋し難い樹脂であると考えられます。

3．結　論

DCPを添加したEPDMとmPPEの強固な接着は、EPDM中のDCPがmPPEに移行し、界面でラジカルを形成、mPPE架橋層が形成されることにより達成されることが明らかとなりました。また、PA66やPOMはmPPEとは異なり、DCPによる架橋反応が進行しにくいため、EPDMと十分に接着できないことも判明しました。

【参考文献】
1）柳谷奈津子,寺井英次,大村靖,向井喜一郎,石田健哲,渡邊智子,大武義人:日本ゴム協会誌,79,557（2006）

業　務　紹　介

アルコール検知器の性能試験

はじめに

2002年6月に改正道路交通法が完全施行され、特に酒気帯び運転による規制が厳しくなっています（表1参照）。また、昨年からテレビや新聞を騒がしているように酒を飲んだ上に車を運転し、死亡事故などを引き起こす悲しい事件も後を絶ちません。遅ればせながら酒気帯び運転で検挙された場合、懲戒免職とする会社も増えてきています。

表1　道路交通法による基準と罰則

内容	アルコール濃度	罰則	
酒気帯び運転	0.15 mg以上 0.25mg未満／呼気 1L	1年以下の懲役または30万円以下の罰金	違反点数 6 点 30日間の免許停止
	0.25mg 以上／呼気 1L		違反点数 13 点 90日間の免許停止
酒酔い運転	濃度のいかんにかかわらず、酩酊状態を呈している場合	3年以下の懲役または50万円以下の罰金	違反点数 25 点 免許取り消し、2年間の免許取得不可

では、呼気中のアルコール濃度を検知する機械としてどのようなものがあるのでしょう。古くから警察で用いられてきた検知器として検知管があります。この検知管は、細い管の中にアルコールに反応して色が変わる薬剤を詰めたもので、ピストン状の器械で袋に入れた呼気を吸引し、反応した試薬の量（充てんした管内の薬剤が変色した長さ）をアルコール濃度として換算するものであり、実際に体験された方も多くいることでしょう。しかし、検知管の測定精度は、±10～15%といわれており、これがしばしば裁判問題にもなる原因となっています。

これら検知器の測定精度の改善を目的として、アルコールが特定波長の赤外線を吸収する性質を応用した赤外吸収型検知器、半導体ガスセンサーを用いた検知器などいろいろなアルコール検知器が開発されてきました。また、警察以外でも、運送･輸送業においてドライバーの管理に、幅広く用いられています。

アルコール検知器の性能試験

これら多種類の検知器（アルコールにかかわらずすべての検知器においても）に共通して言えることは、検出原理にかかわらずアルコール（対象成分）に対して電気的又は化学的に生じた反応を濃度に換算しているだけということです。言い換えれば絶対的に濃度を表示しているのではなく、反応した量に対してある係数が係り濃度表示しているということになります。その係数の信頼性が、その検知器の信頼性の大きな部分を占め、その信頼性を検証するのに必要なものが標準物質となります。

本機構は、経済産業大臣から計量法にかかわる標準物質

（標準ガス･標準液）の指定校正機関（国家標準物質を維持管理する機関）として指定されており、その標準物質の中にエタノール標準ガスも含まれています。そもそも、エタノール標準ガスは、主にアルコール検知器の校正用として開発されたものであり、その規制濃度範囲をカバーしています。その標準ガスの濃度の信頼性として相対的に濃度の1.5%を確保しており、高い精度で維持管理しています。

本機構では、それら標準ガスを用いて、アルコール検知器の性能試験を行っています。アルコール検知器には、息を吹きかけるタイプのものや捕集袋に採取した呼気を検出器に接触させるタイプのものがあり、図1に示す模式図は、最近、通販やホームセンターでも見かける安価なアルコール検知器によくある直接息を吹きかけるタイプの検知器に対して行う試験です。濃度既知の標準ガスをアルコール検知器に直接噴きかけ、濃度と指示値の関係を求め、係数を明らかにします。また、繰り返し試験をすることにより、測定値の繰返し性（再現性）を明らかにしています。

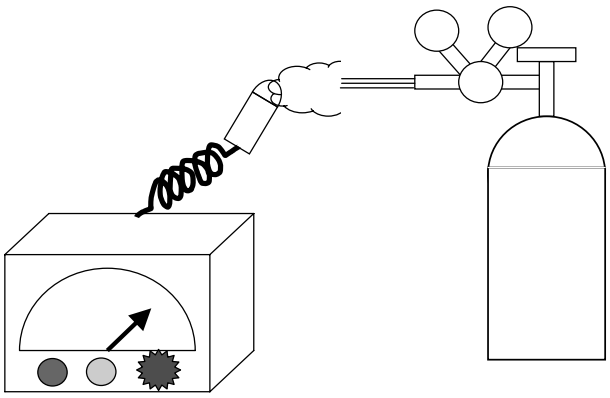


図1　アルコール検知器の試験模式図

本機構では、このように国民の安全や安心に直結するような問題に対しても対応しております。

各種検知器の指示値に惑わされず、信頼性の高い数値が得られるようにその性能を正確に評価し使用することが重要であると我々は考えます。いかなるご相談も受け付けておりますので是非お問い合わせください。

（標準･丸山）

トピックス

ETBEのリスク評価への取り組み

近年、地球環境の大きな問題の一つとして、温室効果ガス排出量の増加に伴う気温上昇等による影響が指摘されています。なお、我が国における温室効果ガスの役9割がエネルギー起源の二酸化炭素（CO_2）であることから、エネルギー分野での対策が不可欠の状況にあります。中でも運輸･輸送部門におけるエネルギー消費の伸びが大きいのが実情であり、その対策が求められています。

こうした背景の下、平成17年4月閣議決定された「京都議定書目標達成計画」に、輸送用燃料におけるバイオマス由来燃料の導入が盛り込まれていますが、石油業界では、バイオマスエタノールを原料として製造できるETBE（エチルターシャリーブチルエーテル）をガソリンに混合して利用することを予定しています。

しかし、ETBEは、新規化学物質の化審法判定において第二種監視物質とされたため、その導入に当たっては、人や環境への影響についてリスク評価を実施し、その結果を踏まえて導入の可否を判断することが必要とされています。

このような背景の下、経済産業省において、バイオマス由来燃料導入の環境整備の一環として、ETBEリスク評価事業が公募され、財団法人石油産業活性化センター（PEC）が採択されました。本事業は、平成18～19年度の2ヵ年事業であり、その目的は、ETBEの長期毒性影響試験に基づくリスク評価を実施し、その結果を踏まえた削減施策を提示することとされています。

本機構は本事業の受託機関であるPECと研究協力契約を締結し、PEC日田研究室として、本事業の中の長期毒性影響に関わる試験の中、「ラットにおける180日間反復経口投与毒性試験」、「ラットにおける出生前発生毒性試験」、「ラットにおける2世代繁殖毒性試験」、「ラットを用いた生体内動態試験」を実施しています。

本機構は本事業への協力を通じて、国の重要エネルギー政策の一つであるバイオマス由来燃料導入のための環境整備の一端に貢献したいと考えています。

（日田･菊野）

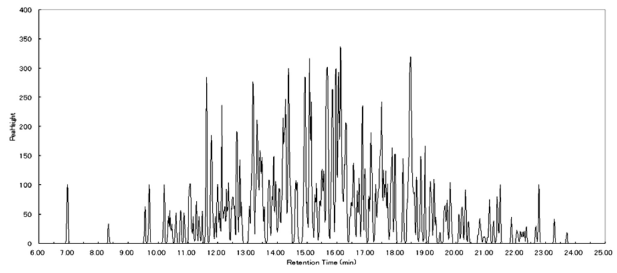
ポジティブリスト農薬分析最前線

1．はじめに

食品衛生法の改正により平成18年5月から食品に残留する農薬のポジティブリスト制度が施行されました。ポジティブリスト制度では約800種類の農薬等に基準値が設定されました。このような多数の農薬の分析はGC/MSやLC/MSを用いた一斉試験法が中心となりますが、数百種類の農薬を一斉に分析するには、従来以上に高感度で、かつ多成分同時分析が可能な分析方法を開発する必要があります。本機構は、従来より農薬の環境調査、作物残留等の試験を手がけていましたが、このたびポジティブリスト制度に対応すべく、基礎データの収集、技術開発を行いました。

2．基礎データの収集

ポジティブリスト対象農薬標準品約450物質を入手し、GC/MSを用いて標準品を実測し、①保持時間及び保持指標、②マススペクトル、③定量イオン、確認イオン及び相対感度、④検出限界、⑤定量限界を求めました。さらに文献等で物性情報として、⑥化合物名、⑦CAS No.、⑧組成式、⑨分子量、⑩水-オクタノール分配係数、⑪沸点、⑫融点、⑬試験法、⑭その他の情報を収集し、合計約700物質のデータベースを構築しました。このデータベースを利用することで、情報検索が容易になり、合理的にGC/MSメソッド開発が行えるようになりました。



3．バリデーションの実施

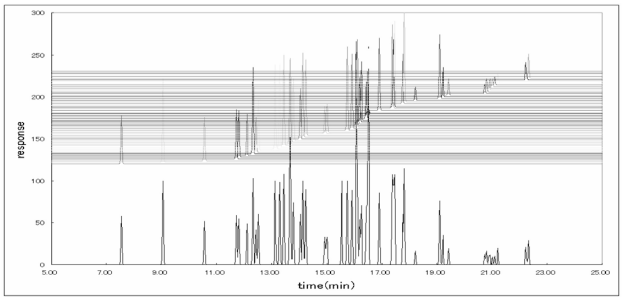
331種類の農薬について分析法バリデーションを実施し、①検量線の直線性、相関係数、②機器の検出限界（IDL）、定量限界（IQL）、③試験法の検出限界（MDL）、定量限界（MQL）、④特異性、⑤回収率、⑥精度のデータを得ました。実際の添加回収試験ではマトリックス効果が著しいことを確認し、その対策として標準添加法を応用することで良好な結果を得ることができました。

4．大量注入法の開発

ポジティブリスト農薬分析では、全農薬について一律基準である0.01ppmを満たす必要があり、従来以上に高感度分析が要求されます。本機構は独自に、従来より数十倍から数百倍もの高感度で分析できる大量注入法を開発しました。本法を応用することで、高感度分析はもちろん、熱分解性農薬も良好に分析が可能となりました。

5．データ処理の合理化

ポジティブリスト農薬分析では、大量のデータを短時間に処理する必要がありますが、データベース、大量注入法、専用のデータ処理ソフトを用いることで、従来より格段に早く、合理的にデータ処理するシステムを構築しました。



6．登録検査機関への登録

輸入食品等の残留農薬検査（命令検査）は、食品衛生法上の登録検査機関が行うことと定められています。本機構は登録検査機関への登録準備を進め、近日中に登録される予定です。この検査は食品GLPで定められた設備･機器、手順書（SOP）、組織体制等が必要であり、高い信頼性が求められます。

本機構は、分析技術開発と同時に信頼性の高い検査を実施できる組織の構築も行うことで、ポジティブリスト農薬分析に対応しようと考えています。

（環境･田嶋）

お　知　ら　せ

CERI 安全性セミナーのご案内

昨年始まったRoHS、GHSあるいは今年から施行予定のREACH等、化学物質の安全性評価の責任が事業者へ移りつつあります。本機構はこれまで数多くの安全性評価に携わってきた経験を基に、化学物質の安全性評価に関する最適なソリューションを提供します。このたび下記の安全性セミナーを開催し、本機構の活動を紹介することになりました。この機会に是非ご出席ください。

（評価研･窪田）

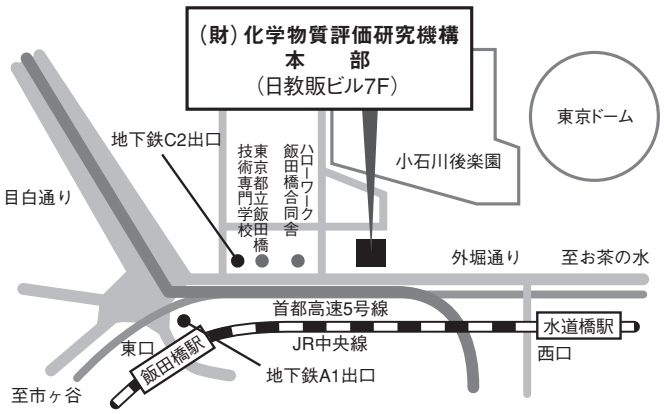
化学物質の安全性評価業務の概要

―化学物質の安全と安心をサポートします―

■日　　時　2007年2月27日（火）13:30-17:00
■参 加 費　無料
■プログラム
13:00-13:30　受付
13:30-13:35　開会のご挨拶
13:35-14:25　EU新化学品規制REACHの概要と対応
・最新動向とREACHへの対応
・試験方法の事例紹介
14:25-15:15　GHS（化学品の分類および表示に関する世界調和システム）の概要と対応
・GHSの概要
・安衛法の改正と混合物の分類
15:15-15:30　休憩
15:30-16:20　CERIの安全性評価業務
・有害性評価、リスク評価とは
・事例紹介　金属玩具等の鉛の安全性
16:20-16:50　質疑応答

■会　　場　財団法人化学物質評価研究機構　本部
大会議室
【ＪＲ】　・飯田橋駅東口より徒歩5分
・水道橋駅西口より徒歩8分

【地下鉄】　・東西線･有楽町線･南北線
・飯田橋駅A1出口より徒歩5分
・大江戸線 飯田橋駅C2出口より徒歩1分



■お申し込み方法
1月29日頃より本機構ホームページにて、申込書を掲載します。印刷後、FAXにてお申し込み下さい。なお、定員になり次第締切りとさせて頂きます（定員30名）。

■お問い合せ先
安全性評価技術研究所　研究企画部　窪田
TEL　03-5804-6135　　FAX　03-5804-6139

ミクロ、ナノカラム用トラップカラム新発売

L-column Micro

本機構では、L-column Microという商品名でミクロ、ナノカラムを販売してきました。本カラムは、高温気相エンドキャッピングした充填剤と卓越した充填技術により抜群の低吸着性･高耐久性･高分離能を実現したプロテオーム解析用のカラムです。タンパク質の迅速な同定やサンプル量の少ないフェムトモルレベルの微量分析に効果を発揮し、1クラス上のMS/MSに匹敵する結果をもたらします。

PEEKコートタイプ

ノンコートタイプ

内径（mm）	長さ（mm）	価格（円）	流速（μL）	接続	カラム材質
0.3	50	95,000	4～6	1/16”	PEEKコートタイプ
	150	95,000			
0.2	50	95,000	2～3		
	150	95,000			
0.1	50	95,000	0.5～1	1/16”	PEEKコートタイプまたはノンコートタイプ
	150	95,000			
0.075	50	95,000	0.2～0.5	0.375mm	
	150	95,000			

充填剤はC18（粒子径3μm、5μm）、C8（粒子径5μm）から選択できます。
表にないサイズをご要望の場合は別途お問い合わせください。

トラップカラム

このたび、ミクロ、ナノカラムの使用には欠かせないトラップカラムを開発し販売を開始しました。デッドボリュームを低減した構造と優れたコストパフォーマンスを実現した扱いやすいカートリッジタイプのトラップカラムです。L-column Microと同じ充填剤（C18,粒子径5μm）を充填していますので、保持の小さいペプチドもトラップでき、微量成分の濃縮や脱塩操作が簡単にできます。もちろん試料の吸着がほとんどないため、再現性の良い分析結果が得られます。

	価格（円）	接　続
カートリッジ3個	64,000	—
専用ホルダー1個	24,000	1/16"

キャンペーン実施中

2007年3月末までお得なキャンペーンを実施しています。お手軽なセット「トラップカラムファーストキット」を用意しました。まずは一度使ってみて、その高い性能を実感してください。

仕　様	価格（円）
トラップカラムファーストキット（カートリッジ1個+専用ホルダー1個）	36,000

本商品に関してのお問い合わせは、代理店もしくは本機構クロマト技術部までお気軽にご連絡ください。

TEL：0480-37-2601
FAX：0480-37-2521
E-mail：chromato@ceri.jp
http://www.cerij.or.jp

（クロマト･須藤）

部　門　紹　介

環境技術部門

近年、地球の温暖化、ダイオキシンの発生、内分泌かく乱作用の疑いのある物質など地球規模の環境汚染への対応が求められています。当部門では、特に産業活動の最終段階（処理・廃棄）に関する各種法律に対応した環境測定業務を実施しています。また、環境モニタリング、化学分析、生物調査等、様々な分析・調査を行い、化学物質の環境や人の健康への影響を評価しています。以下に、環境技術部門で行っている業務を簡単に紹介します。

1．水質・土壌の分析

水質汚濁防止法で定められた一般的な水質分析はもちろんのこと、国や公共団体の依頼による、内分泌化学物質の分析法開発や大規模な実態調査、ダイオキシン類の超微量分析手法の開発、農薬、フタル酸エステル類、界面活性剤、有機スズ化合物のモニタリング、流出油の環境に与える影響評価、河川や湖沼に生息する生物調査による汚染度の評価など、高度で広範囲な調査研究を手がけてきました。

近年、地球温暖化、オゾン層破壊、酸性雨等地球規模の環境問題への関心が高まってきています。また、化学物質の製造、販売者は、使用された後の化学物質の環境への影響を把握し、環境リスク評価、リスクコミュニケーションを的確に行うことが求められています。そのため、環境中での化学物質の分布を正しく把握することが不可欠となっています。

本機構は、広範囲にわたる環境汚染物質の調査地点の選定や調査頻度等、調査計画、サンプリング、分析はもちろんのこと、拡散範囲・減衰状況調査による環境影響評価、分解物・代謝物も含めた調査による環境動態の解明等を一貫して行うことができます。

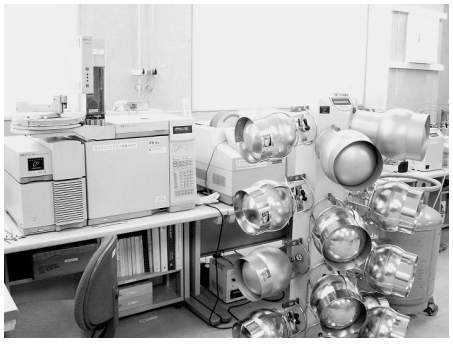
投網による生物採集

底生生物の同定分析

2．大気の分析

本機構は環境大気、悪臭、揮発性有機化合物（VOC）、有害ガス等の分析に高い技術を所有し、大気汚染防止法に定められたばい煙測定及び悪臭物質の測定、労働安全衛生法に定められた作業環境測定及びホルムアルデヒド等の室内環境測定等大気関係の測定業務を行っています。

大気中の微量ガス分析には、高度な技術が要求されます。微量ガス分析のための低温濃縮装置、固相吸着管、パッシブサンプラー、キャニスターなどのサンプリング装置、高感度の定性・定量分析を行うためのGC/MS、そしてデータの解析のためのデータベースなどを所有し、信頼性の高い試験を実施しています。



有害大気汚染物質測定用GC/MS

3．ダイオキシン類の分析

ダイオキシン類の環境中での濃度は、極微量であるため、その濃度を正確かつ精度よく測定する必要があります。このため、当部門ではいち早く特定計量証明事業者の認定を取得し、採取計画、試料採取、前処理、機器分

析、結果の検証、報告書発行まで一貫した精度管理体制の下に測定を行っています。

排ガス、水質、底質、土壌、大気等の環境測定のほか、工業薬品、製品等の各種媒体中の測定、燃焼生成量の測定も行っています。また、臭素化ダイオキシン類やテトラクロロ無水フタル酸由来の顔料や染料中に含まれるヘキサクロロベンゼンについても、ダイオキシン類と同様、高感度で信頼性の高い分析を行っています。

4．有害物質含有分析

近年、国際社会における環境問題への取り組みは活発になってきています。欧州においては、2003年廃自動車（ELV - End of Life Vehicle）指令が施行され、2004年に廃電子・電気機器（WEEE - Waste Electronical and Electronic Equipment）指令、2006年には電気電子機器に含まれる特定有害物質使用制限（RoHS - Restriction of Hazardous Substances）指令が施行されました。

本機構では、このRoHS指令の対象物質である重金属類、カドミウム（Cd）、鉛（Pb）、水銀（Hg）、六価クロム（Cr6+）と臭素系難燃剤のPBB（ポリ臭化ビフェニル）、PBDE（ポリ臭化ジフェニルエーテル）について、重金属類はICP発光分光分析装置や原子吸光光度計等を用いた分析、臭素化難燃剤については、お客様のご希望に応じて、GC/MSによる詳細分析とイオンクロマトグラフィーによる簡易分析を行っています。2005年5月には、財団法人日本適合性認定協会（JAB）より試験所認定JIS Q 17025 （ISO/IEC 17025）を取得し、信頼性の高い結果をご提供できるよう、日々努めています。

さらに、ポリ塩化ビフェニル（PCB）、トリブチルスズ類などの有機スズ化合物、アスベスト、アゾ染料・顔料などのグリーン調達調査共通化協議会で定めた化学物質含有調査の対象物質についても、分析が可能です。

5．食品の分析

近年食品の安全に対する社会的関心が高まっています。当部門では、環境中の残留農薬、PCB、ダイオキシン、その他環境汚染物質の分析に30年以上の経験があります。

食品中の残留農薬、汚染物質、異物、異臭、変色等の調査、原因究明など、最新の分析機器を駆使し、豊富な経験を生かして、皆さまの問題解決のお手伝いをします。

［1］食品中残留農薬、汚染物質の分析

検査項目：農薬、PCB、ダイオキシン、有機スズ、重金属など

検査対象：野菜、果物、穀物、魚介類、加工食品など

［2］農薬ポジティブリスト制対応

2003年の食品衛生法の改正により導入された農薬のポジティブリスト制に対応する農薬の一斉分析に、最新鋭のGC/MS/MS、LC/MS/MS等を用いた分析技術と、高い信頼性でお応えします。

［3］食品中異物、異臭等の分析

各種機器分析、官能試験等で、食品に混入した異物、異臭、変色などの原因調査を行います。

6．その他の業務

以上の業務以外にも、所有している分析機器等の設備を活用して様々な分析業務を行っています。化学兵器禁止条約にもとづく「化学兵器禁止法」に対応した業務及び遺棄化学兵器の処理等の業務事業に関連した化学兵器剤関連の化学物質の調査研究もその一つです。さらに、こうした調査研究で得られた成果をもとにジフェニルアルシン酸等の有機ヒ素化合物の形態分析、不審物分析も実施しています。

また、「オフガステスト」と呼ばれる試験も行っています。「オフガス」とは、プラスチックやゴムなどの有機素材から自然発生、あるいは加熱することで発生するガスのことで、「オフガステスト」はスペースシャトル搭載機器から発生する微量ガス分析で、スペースシャトルの安全性試験の一つです。オフガスの種類は数百種類に及ぶガス成分からなり、これらの微量ガスを正確に分析するには高い技術力が要求されます。

本機構では、特殊な濃縮技術、ガス成分のデータベース、正確に定量のための相対感度データベース、データ処理用のコンピュータシステムを駆使し、このオフガステストと同様の試験を独自に開発しました。様々な素材から発生する数百種類の微量ガス成分について、信頼性の高い分析・評価を実施します。

（環境・花岡）

シ リ ー ズ 解 説

化学物質安全管理の最近の動き（4）
-リスク評価-

安全性評価技術研究所　窪田清宏

1．化学物質のリスク評価とは

「すべての物質は毒である。毒でない物質は存在しない。それが毒となるか薬となるかは用いる量による。」　これはルネサンス時代の医師であるパラケルススの言葉です。実際に毒となるか薬となるかを判断するのがリスク評価であり、物質固有の有害性「ハザード」と暴露量との関係で決まります。すなわち、化学物質が我々の生活に必要不可欠である以上、安全と化学物質の有効利用を両立させるために「どれほどの量を摂れば、健康に悪影響を及ぼすのか」を科学的に判断する「リスク評価」が重要となります。

ハザードに関しては、一部の発がん性を除いて、ある量（濃度）以下であれば有害影響がみられない、すなわち閾値が存在すると考えられています。閾値がある場合には、ある濃度以下であれば有害影響は実質的に無いと見なすことができます。また、動物試験結果や疫学調査からヒト健康への影響が生じない量（濃度）を推定する場合、1～1,000程度の不確実係数を用いています。ADI（許容一日摂取量）等の値を決める際にも不確実係数が用いられており、例えば不確実係数を100として動物実験の値の100分の1の濃度がADIになる等、より安全な方向への対応が取られています。

リスク評価（閾値がある場合）

1）有害性評価：動物試験結果と不確実性とを考慮し、ヒト健康に影響が生じない量（濃度）を推定する。
2）暴露評価：ヒトがその物質にさらされている量（濃度）を推定する。
3）リスク評価：1）と2）を比較し、影響が生じているか否かを判断する。

化学物質のリスク評価は、ヒトの健康への評価（ヒトの健康に対するリスク評価）のみならず、環境中の水生生物等の自然生態系への影響評価（環境中の生物に対するリスク評価）も対象となります。

2．国際動向

1992年のいわゆる地球サミットから10年後の2002年に開催された「持続可能な開発に関する世界首脳会議（WSSD:World Summit on Sustainable Development）」では、地球環境問題の解決に向けた実施計画が採択されました。その中で化学物質管理に関するものとして「予防的取組方法に留意しつつ、透明性のある科学的根拠に基づくリスク評価手順と科学的根拠に基づくリスク管理手順を用いて、化学物質が、人の健康と環境にもたらす著しい悪影響を最小化する方法で使用、生産されることを2020年までに達成することを目指す。」ことが謳われています。

そして具体的な行動計画を示すものとして2006年には国際化学物質管理会議において「国際的な化学物質に関する戦略的アプローチ（SAICM:Strategic Approach to International Chemical Management）」が採択されました。行動計画は273項目の活動からなり、それらは36の作業領域に区分されています。その一つが「リスク評価、管理とコミュニケーション」であり、19項目あります。その一部を表1に示します。

表1　SAICM
リスク評価、管理とコミュニケーション　活動の例[1)]

No.	活　動
64	化学物質、特にそのリスクの評価とリスク管理方法に関連する政策と意思決定への科学の統合のために、単純化・標準化された手法の開発を促進すべき
129	有害性評価を、国際的に推奨される方法を含む、調和した健康と環境のリスク評価の要求事項を取り入れて実行すべき
130	リスク評価において原理と方法を調和させるべき（例えば、弱者に対するリスク評価の方法や発がん性、免疫毒性、内分泌かく乱、生態毒性などの特定の毒性のエンドポイントのリスク評価方法について、また、新手法について）
133	予防的取組みを考慮した透明で科学に基づくリスク評価の手法や科学に基づくリスク管理の手法を用いたさらなる手法を開発すべき

また、EUで2007年6月1日から施行されるEU新化学品規制REACH（Registration, Evaluation, Authorization, and Restriction of Chemicals、化学物質の登録、評価、認可及び制限に関する規則）は、リスク評価を基礎とするリスクに基づく管理を目指した規制です。EUでの製造又は輸入量が年10トン以上の場合、収集した情報を基にハザード評価を行い、一定以上のハザードがあると分類されると、さらに暴露評価、リスク評価を行うことが定められました。

また許容できるリスクとするための適切な方法、すなわちリスク管理方法の提示も求められます。

このように、国際的な動向においてもリスク評価の重要性は増しており、ハザードに基づく規制からリスクに基づく管理へと変化する世界的な流れがあります。

3．国内動向

2001年度より新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）の「化学物質のリスク評価及びリスク評価手法の開発」プロジェクトが行われています。このプロジェクトは、2006度までに化学物質排出把握管理促進法（PRTR法）対象435物質のうち、年間生産・輸入量が1,000トン以上の高生産量化学物質約150物質を中心に、有害性情報、暴露情報等、リスク評価手法確立のための基礎データを収集・整備するとともに、有害性評価、暴露評価ならびにリスク評価を実施するものです。

また、化学物質を巡る環境変化や国際動向への対応を考慮しつつ、今後の化学物質政策のあるべき姿を検討するために、産業構造審議会化学・バイオ部会　化学物質政策基本問題小委員会において2006年に9回にわたる審議が行われ、安全性情報（ハザード情報、暴露関連情報）の収集・把握、リスク評価体制等について審議されました[2)]。

安全性情報の収集については、従来からの国による既存化学物質の安全性点検に加え、産業界と国の連携による安全性情報の収集と国民への発信を目的とした、「Japanチャレンジプログラム」が進められています。他国等での取組みと併せて、今のところ国内年間製造・輸入量が1,000トン以上の物質の約9割の情報が収集される予定です。

これまでの我が国の化学物質管理政策では、主としてハザードに基づく規制が行われてきました。例えば、顕著な有害性への対応として「毒物及び劇物取締法（毒劇法、1950年）」、新たに開発された化学物質の市場導入前の安全審査や製造規制等を規定した世界初の化学物質規制法である「化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律（化審法、1973年）」等です。制定当初の化審法では、環境中への残留性と生体内への蓄積性があり、かつ人への長期毒性のおそれがある化学物質の製造・輸入、使用を実質禁止する等の化学物質のハザードに基づく規制を行っています。

審議結果を踏まえて化学物質政策の見直しが行われており、従前の「ハザードに基づく規制」だけでなく「リスクに基づく管理」の考え方を加味した政策に変わりつつあります。すなわち、製造・輸入段階での規制に加え、ライフサイクルの各段階での管理という、それぞれの目的や特徴を活かした化学物質管理が求められていくものと考えられます。

4．リスク評価の主体者

前述のSAICMでは、「リスク評価、管理とコミュニケーション」における行うべき活動の一つとして「事業者は、データを評価し、正確で信頼できる情報を使用者に提供すべき」としています。またREACHにおいては、これまでEU各国の行政が実施してきた既存物質のリスク評価も事業者が行うこととされました。

さらに、リスク評価という言葉は使用されていませんが、化学物質排出把握管理促進法（PRTR法）に基づく化学物質管理指針[3)]によれば「指定化学物質等取扱事業者は、利用可能な文献、データベース等を活用することにより、自ら取り扱う指定化学物質等の性状及び取扱い並びにその管理の改善のための技術及び手法に関する情報の収集に努めること。また、当該情報を利用することにより、必要な管理対策を実施すること」とされており、自ら管理を実施することが求められています。

このようにリスク評価を含む化学物質管理においては、法規制での事業者の役割が大きくなりつつあると同時に、自主管理や自主的取組も活発になっています。

5．本機構の対応

前述のNEDOプロジェクトに本機構は、独立行政法人産業技術総合研究所化学物質リスク管理研究センター、独立行政法人製品評価技術基盤機構とともに携わっています。リスク評価では、まず評価に用いる情報の収集と情報の信頼性の確認が必要です。情報が不足している場合、安全性試験の実施を検討します。本機構ではプロジェクトで培われた技術を生かし、REACH等の規制あるいは自主管理としてのリスク評価について有害性評価、暴露評価も含めて、様々なご相談、調査、研究をお受けします。

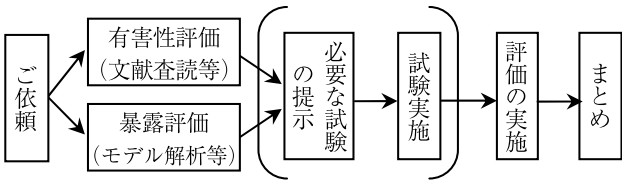


図1　リスク評価業務の流れ

参考文献
1）SAICM世界行動計画、環境省仮訳（環境省）
2）産業構造審議会化学・バイオ部会　化学物質政策基本問題小委員会　中間取りまとめ、審議資料集（2006）
3）化学物質管理指針（平成12年3月30日環境庁・通商産業省告示第1号）

本機構の活動から

第25回機構内研究発表会

昨年10月27、28日に、第25回機構内研究発表会を昨年6月に東大阪市に移転した大阪事業所において開催しました。この研究発表会は、毎年7月に行われている公開研究発表会とは別の、本機構の役職員を対象とした非公開のものです。今回も前回と同様、参加者は約130名で、会場となった大阪事業所の大会議室がほぼ満席の状態でした。

発表は口頭発表とポスター発表が行われ、各部門からの最新の研究成果など業務に関連した内容が口頭発表で20題、ポスター発表で19題が発表されました。どの発表でも、その内容や今後の展開などについて盛んな質疑応答が交わされました。

1日目の発表終了後には懇親会が行われ、日ごろ会う機会の少ない他事業所の職員との情報交換が行われるなど和やかに歓談しました。2日目は発表終了後、理事長の講評があり、閉会しました。次回は、日田事業所で開催の予定です。

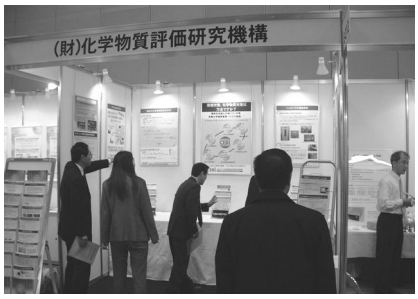
（企画･本橋）

ECO-MAnufacture2006（製造業環境･エネルギー対策展）出展

社団法人日本化学工学会及び社団法人日本能率協会主催の「ECO-MAnufacture2006（製造業環境･エネルギー対策展）」が、11月29日から12月1日までの3日間パシフィコ横浜で経済産業省、環境省などの後援により開催されました。本機構では、環境技術部、高分子技術部など環境対策に関係する業務を中心に出展いたしました。

会場全体では15,056名の方が来場し、本機構ブースにも多くの方に来ていただきました。本機構ブースにお立ち寄りいただきました方々に、この場をお借りいたしまして、心から御礼申し上げます。

多くの方に展示ブースに来ていただきまして、本機構を知っていただく良い機会となりました。



（企画･本橋）

各事業所連絡先

●東京事業所
Tel：0480-37-2601　Fax：0480-37-2521
（高分子、環境、標準、クロマト、評価研）
●名古屋事業所
Tel：052-761-1185　Fax：052-762-6055
●大阪事業所
Tel：06-6744-2022　Fax：06-6744-2052
●化学物質安全センター
Tel：03-5804-6134　Fax：03-5804-6140
●久留米事業所
Tel：0942-34-1500　Fax：0942-39-6804
●日田事業所
Tel：0973-24-7211　Fax：0973-23-9800
●安全性評価技術研究所
Tel：03-5804-6135　Fax：03-5804-6139

編　集　後　記

第56号新春号をお届けいたします。

巻頭言は、「21世紀の化学物質安全と安全情報」について、横浜国立大学安心･安全の科学研究教育センター教授　田村昌三様から頂戴いたしました。誠にありがとうございました。

本年も展示会出展のご案内、技術紹介等掲載させていただきますので、一層のご指導、ご支援を賜りますようお願い申し上げます。

（企画・渡邉）

http://www.cerij.or.jp

CERI NEWS　第56号　新春号　　発行日　平成19年1月
編集発行　財団法人化学物質評価研究機構 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@ceri.jp

古紙配合率100％再生紙を使用しています