

## 目次

トップニュース .....	2
・塩ビ混入廃プラの「ガス化原料化技術」確立へ 塩ビの分別不要、低コストでリサイクル可能。ダイセル・新日鐵が共同開発に着手	
・農ビリサイクルの新拠点、岐清協リサイクルセンター 最新システムで中京地区の使用済み農ビをリサイクル、この秋から本格的取り組みへ	
視点・有識者に聞く 30 .....	4
・《特別寄稿》 化学物質の安全性情報について 健康・環境における「保護の水準」の整合性 国立医薬品食品衛生研究所 大竹 千代子氏	
リサイクルの現場から 28 .....	7
・札幌プラスチックリサイクル㈱の廃プラ油化事業 塩ビを含む都市ごみ系廃プラを一括処理。東芝の油化技術を導入	
・塩化ビニル管・継手リサイクル事業協力会社のプロフィール 新たに3社が参加(計15社)、四国に初の拠点。北海道、関東地区の体制も強化	
大水産業㈱の新社屋・工場が完成(埼玉県岩槻市) 処理能力は月300トン、環境対策も充実。業界関係者ら招き竣工式(8月4日)	
JPEC講演会レポート .....	12
・リスクコミュニケーションと塩ビ リスクミナムへの「際限のない努力」こそ、コミュニケーションの基本 横浜国立大学工学部教授 浦野 紘平氏	
海外事例紹介 .....	14
・“環境万博”ハノーバー Expo2000 の会場で見つけた 「塩ビのある風景」	
編集後記 .....	15

レポート

塩ビ混入廃プラの「ガス化原料化技術」確立へ

1

塩ビの分別不要、低コストでリサイクル可能。  
ダイセル・新日鐵が共同開発に着手

ダイセル化学工業㈱と新日本製鐵㈱が、塩ビを含む使用済みプラスチックの新たなリサイクル技術開発に着手しました。プラスチックを熱分解して塩酸を得るとともにメタノールを合成する一貫システムの確立をめざすもので、7月には新日鐵の鉄鋼研究所(千葉県富津市)構内に試験プラントの建設もスタート。従来の概念を超える廃プラリサイクルの姿が見えてきました。

回収塩酸を製鉄業、化学工業で再利用

今回の技術開発は、新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)の委託を受けたクリーンジャパンセンターに、ダイセル、新日鐵両社が協力する形で進められるもので、資金面や実験試料の提供その他で、塩ビ工業・環境協会(VEC)も支援に加わっています。

新しいリサイクル技術は「廃プラスチックガス化原料化」と呼ばれます。具体的には、塩ビを含む使用済みプラスチックを1,400 程度の高温で部分酸化(新日鐵の保有技術)して、一酸化炭素、水素、塩化水素を主成分とする化学原料ガスを生成した後、一酸化炭素と水素を反応させてメタノールガスを合成するとともに、塩化水素を塩酸として回収するというもので、一廃系と、家電、自動車シュレッダーなどの産廃系両方のプラスチックに対応可能。回収された塩酸は製鉄業における鋼板の酸洗工程や化学工業等で再利用されるほか、メタノールもダイセル工業の技術により酢酸の原料など幅広い用途での利用が考えられます。

この技術の大きな特徴は、従来のリサイクル技術と異なって、前処理の段階で塩ビを分別する必要がないため、従来より大幅な低コストで塩ビを含む多様なプラスチックをリサイクルすることが可能とな

ることです。ほかにも、二酸化炭素の排出を抑制できる、発生するスラグを路盤材などに利用できるといった特徴が上げられますが、塩ビ業界にとっては塩ビを分別せずに低コストで有用な資源を回収できるという点に最大の期待がかかっており、高炉原料化、セメント原燃料化と並んで重要な意味を持つ技術開発と位置づけられます。

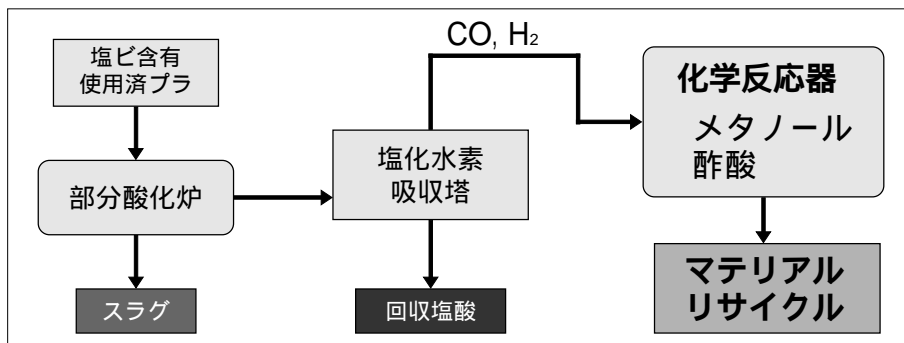
高濃度塩ビの処理実験も

現在建設中の試験プラントの処理能力は1日5トン。試験運転の開始は2001年初頭からとなる見通しですが、要素技術は既に確立しており、連続運転による実用化レベルの技術の検討が試験のメインテーマとなります。

また、塩ビについては、理論上は塩ビ100%の高濃度でも処理可能ですが、実際的な濃度の上限を見定めることも今回の試験の目的のひとつで、実験では各種の塩ビ製品を用いて細かい分析が行われることになっています。

なお、ダイセル、新日鐵両社は試験運転を終了した後、平成14年に本プラントを建設し、翌15年から実証運転に入る予定。一連の実験によりシステムの有効性が確認されれば、塩ビのリサイクルにまたひとつ、大きな選択肢が備わることとなります。

部分酸化利用の使用済みプラ処理プロセス



## 農ビリサイクルの新拠点、岐清協リサイクルセンター 最新システムで中京地区の使用済み農ビをリサイクル、 この秋から本格的取り組みへ

岐阜県内の市町村から委託されたごみ収集・運搬業者で構成する岐阜県清掃事業協同組合(岐清協)と、プラスチック再生製品メーカーのタイボー・プロダクツ(株)が共同で設立した岐清協リサイクルセンター(岐阜県安八郡輪之内町中郷新田1354)が、去る6月8日に竣工。一廃系プラスチックだけでなく農業用ビニルのリサイクル施設としても地元の期待が高まっています。

### 最新の射出成型機を導入した廃プラ一貫処理施設

岐清協リサイクルセンターは、容器包装リサイクル法における「その他プラスチック」に対応した国内初のマテリアルリサイクル施設です。

県内の各市町村から分別回収される一般廃プラスチックのマテリアルリサイクルが同センターの基本業務ですが、一方で農ビのリサイクルも主要な事業の柱となっており、岐阜県における農ビリサイクルの拠点として、今後重要な機能を果たすことが期待されます。

同センターの処理プラントは、(株)小松製作所の設計による一貫処理システムを中心に構成されています。このシステムは、原料の破碎・洗浄から、各種プラスチックの分離(遠心力と比重差を利用した高度分級装置)、成型加工、出荷まで一連の工程をライン化したもので、中でも独エトリンガー社の技術を基に開発された射出成型機(設備費の一部について当協議会も助成)は、塩ビを含むあらゆる汎用プラスチックに対応が可能である上、多少の不純物や異物が入っていても成型性に問題がないため、土砂など付着物の多い農ビのリサイクルには最も適した設備と言えます。

### 農ビを土木資材などに再利用

現在、岐阜県内の農ビの収集は一部始まっていますが、計画では今年秋から年間1,000トン程度の農ビが県内各地から集められ、再生品の原料として利用されることになっています。

リサイクル製品としては、高速道路の中央分離帯ブロックや駐車場の車止め、柵・擬木などの土木資材、景観資材などが検討されていますが、こうした製品開発の面では、タイボー・プロダクツの親会社である(株)タイボー(本社=和歌山市/本誌No.27参照)に蓄積された塩ビ・プラスチック再生のノウハウが大きく貢献しています。

前記のリサイクル製品も、既にタイボーが再生ポリエチレンを原料に製品化しているものですが、中でも、コンクリートに代わる軽くて丈夫な製品として全国的高速道路に採用されている中央分離帯ブロック(商品名「エコブロック」)は、タイボーがかねてから「塩ビの特性を生かして製品化してみたい」と開発に意欲を燃やしていたもので、農ビを用いることにより、日光などの熱による反りが少ない高性能な製品の製造が可能になりました。

「ドイツでは既に高速道路の分離帯やポラード(路側柱)などに塩ビのリサイクル品が本格的に使われており、環境面でも何の問題もなく市民に受け入れられている」とタイボー・プロダクツの平野<sup>かずと</sup>二十四社長は海外の状況を説明しています。

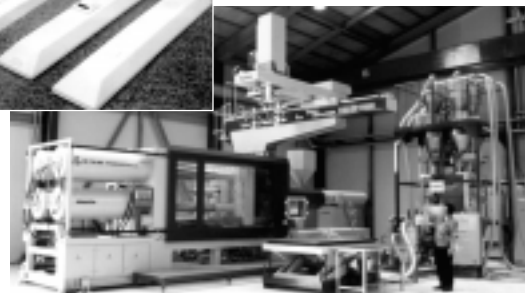
タイボー・プロダクツでは、農ビを用いた駐車場の車止めは既に発売を開始しています。このほかに農ビに可塑剤を配合したゴム質感のある安全性の高い車止めなども試作中で、トラックを使った実験でもその耐久性が証明されています。

平野社長は、「エコブロックとポラード、それにプラスチックレンガについては、今年中に金型を作って塩ビのリサイクルをスタートしたい」と言います。

この秋以降、中京地区の農ビリサイクルは大きな転換期を迎えることになりそうです。



写真左：中央分離帯ブロック  
下：新設射出成型機



《特別寄稿》

## 化学物質の安全性情報について

### 健康・環境における「保護の水準」の整合性

国立医薬品食品衛生研究所 大竹 千代子氏



#### はじめに

化学物質の安全性に関する研究、データの蓄積、リスク評価、リスク管理はこの20年間、とりわけUNCED(環境と開発に関する国連会議、1992年ブラジル)後の後半に充実してきました。それらの情報の流通も、インターネットの普及とともに飛躍的に量も増大し、スピードも加速しています。そして、研究が進み情報が多くなってくると、また新しい、さらに深い問題が生じます。それは製品・商品として利用される化学物質が、個人と社会に恩恵をもたらすと同時に、大小さまざまな有害性をも持っているという両面性の所以です。有害の可能性が疑われた場合、何の恩恵も与えない物質に対しては、総意の下に排除することができますが、「恩恵の重さ」と「有害性の大小とその不確実性」のバランスゆえに、いちがいに排除できない化学物質が非常に多いのが現実です。

#### 毒性試験とリスク評価

化学物質の毒性試験は、インビトロ(試験管レベル)、インビボ(実験動物レベル)に加え、新たにインシリコ(コンピュータレベル)の時代に入ったと言われています。そして、今後も、疫学調査や職業暴露以外に、突発的な事故を除いて、人における直接的な毒性情報は得られないでしょう。リスク評価のために必要な情報は、やはり動物試験結果と人の代謝メカニズムの違いなどを考慮しながら外挿する方法(ある範囲内のデータから、範囲外のデータを求めること)しかないのか、あるいは動物保護のために動物試験もままならず、これまで蓄積してきたデータを駆使してコンピュータ上で人への影響を推論する方法が主流になるのか、分かりません。いずれにしても、外挿や推論の仕方は、そのモデルの立て方によって異

なりますし、用いる条件や数値によって評価結果は異なります。そこに、「それは科学ではない」と言わしめる「不確実性の問題」が起きてきます。「人に対する安全性情報は、不確実性を含んでいる」ことを忘れてはなりません。

#### 不確実性の問題

「不確実性」はいろいろな局面にあります。

一つ目は化学物質の安全性情報が揃わない、つまり信頼のおける情報がない場合です。リスク評価情報が揃っている化学物質は世界全体でもせいぜい2,500物質ぐらいだろう、と言われております。身の回りにはおよそ8万近くの化学物質が使われているのに、です。

二つ目は、毒性情報があった場合でも、その実験方法が正確であるか、あるいは結果の検討・検証が十分行われて信頼できるか、という不確実性が伴うことです。

三つ目は、信頼がおける研究結果が仮にあったとして、先ほども述べたように、動物実験結果から人への外挿が現実に即しているのか、メカニズムが解明されていないので理論的な裏づけができないのではないか、などの不確実性があります。

最新の科学の粋を集めても、大筋は間違っていないでしょうが、本当のところは誰にもわからないかもしれないのです。たとえば、ポリ塩化ビニルに使用されているDEHP(フタル酸ジ-2-エチルヘキシル)は、1982年にNTP(国家毒性計画)などの研究結果で、げっ歯類の肝臓に腫瘍を起こすと報告され、IARC(国際がん研究機関)により「ヒトに対して発がん性の可能性がある」とされてきました。しかし、その後の研究が進み、げっ歯類とマーモセットや人との種差などから、「ヒトに対する発がん性について分類できない」と変更された例もあります。



## 閾値のある化学物質と放射線の安全性

閾値のある化学物質の安全性は、これまで不確実係数(安全係数)として、10(種差)×10(個体差)の100が多用されてきました。近年、毒性の影響は、物質の毒性と暴露量だけでなく、血液中の濃度が注目されてきており、たとえば肝臓による解毒作用の働く種では血液中の濃度が低くなり、毒性が現れにくいことがわかってきました。その結果、これまでは、人の健康をより安全な方向の保護する側に寄りすぎていたのではないかと、という批判が一部にあります(一方で、動物と人との間の外挿に用いる基礎のデータを、無影響量から、最小影響量に代え、より高感度で高精度の試験法をとりいれ、予想できなかった低濃度での軽い影響も考慮に入れようという動きもあります)。

また、放射線はこれまでいかなる低い被曝でも、将来、がんの危険性を増大させる、という考え方でした。これも、「ゼロリスクに近い保護」を求めるために、さまざまな放射線防護措置が矛盾を含み、経済効率を著しく悪くしているという批判があります。

このように、化学物質の情報が今よりずっと少なかった時代に設定されたルールは、情報が少ないがゆえの不確実性から「リスクを高めに見積もって安全側にシフトさせる良心的な原則」もあったのではないかと考えています(利害が著しく対立した公害などは、別の歴史的、社会的、経済的原則が作用していて、この限りではありません)。

## 予防原則の適用

「安全側にシフトさせる原則」は、化学物質を提供する側には不満があったかもしれませんが、消費者、利用者、労働者にとってはより安全な保護が受けられることになりすから、非常に意味があったと思います。この原則は本質的には「予防原則」とは異なりますが、結果的に両者は極めて近い効果を生みます。前者は「量的に安全サイドに寄せ」、後者は「時間的に安全サイドに寄せる」と言っても良いかもしれません。そうして、前に述べましたように、前者は、いまその見直しが始まっています。世の中全体が、もっと厳密に科学的な情報に基づいた化学物質管理を要求してい

るのです。

その結果、化学物質によっては基準がこれまでより甘くなってしまうものもあれば、厳しくなるものもあるでしょう。どちらであっても、科学的方法が明らかにした事実は、受け入れざるを得ません。

「予防原則」は、欧州ではニルフェノールや可塑剤の使用制限決定の際の、純粋な科学的データとともに、重要な柱のひとつになっています。

しかし、今後、物質によっては、データがそろい、安全性が確認されて、再び、規制が解かれることになる物質があるかもしれませんし、さらに制限が厳しくなるものもあるかもしれません。それも科学の進歩のなせる技です。確実な科学的証拠が見出せなくとも、疑わしい化学物質に網をかける「予防原則」は、科学的方法による新しい証拠が認められれば、制限や規制を変更する約束も含んでいるからです。

EUでは、今「予防原則」を化学物質管理の中に組み込ませようとしています。この動きは、化学物質がもたらす便益に加え、リスクの疑いが大きなウェイトを占め始めた、新しい概念の毒性、「微量でしかも、胎児の発生・成長過程の重要な時期に影響する内分泌かく乱作用」と無関係ではありません。この作用は、内分泌系に広くあられ、疑われている物質数は多く、いわゆるこれまでこの種の毒性を持つ、と認識されなかった、大量消費の物質が多く含まれているからです。

それと同時に、産業界が早めに「予防原則」の枠組みを明らかにしておいたほうが、NGOなどによる、ともすると感情的かつ理不尽な「禁止」に歯止めがかけられるのではないかと意図もありました。内分泌系に対する毒性の試験法の開発、毒性の研究、体内での作用メカニズムの解明、環境への影響、人への外挿、どれをとってもまだやるべきことが山積し、いつになったら結果がでるのか、気の遠くなる話です。結果が出てからでは遅すぎるのではないかと、良識ある人なら誰もが考えます。そのような場合に、法的に科学の不備や不確実性を補おうというのが「予防原則」の考え方です。

人の健康と環境の保護のための化学物質管理には、科学の方法だけでは必ずしも万能ではないことを、この「内分泌かく乱物質問題」は改めて私たちに教えてくれています。

## リスクの高い集団の保護水準の確保

EUの「予防原則」の文書を読みますと、「これまでのEUの保護の水準に見合うもの」という表現が多く出てきます。これは、EUがどのくらいの安全程度で域内住民の健康と環境を保護するか、という水準のことです。「リスクがゼロを保証できる水準」でもないし、「高濃度のダイオキシンにさらされる水準」を放置しない、EUがこれまで人の健康や環境を保護してきた水準であることを、そのコミュニケははっきり語っています。私たちは、この便利な暮らしの中で、健康と環境に対してどのような「保護の水準」を容認し、さらに高い文化水準に合わせて「健康と環境の保護水準」をどこまで追求をすればよいのでしょうか。安全性は、まさにどの程度の「保護の水準」を設定するか、によって異なるのです。安全性は、化学物質の固有の毒性(ハザード)や暴露量(あるいは血液中の濃度)だけでは決められず、社会の「保護の水準」が重要な鍵になるのです。

ダイオキシンを例にとれば、日本における母乳中の総ダイオキシン濃度は、他の「保護の水準」に見合うものでしょうか。答は「ノー」です。食品添加物や残留農薬の一日の摂取量にしても、現実是个々の食品ごとにADI(一日許容摂取量)あるいはTDI(一日耐容摂取量、農薬はTDIであるべきです)の数%に、一日全体でADIあるいはTDI以下に抑えようとしています。ですが、乳児が母乳から摂取するダイオキシン量は、大人のTDIの数倍、高い場合は数十倍です。最近のアメリカにおける子供のための農薬に対する不確実係数を用いるなら、大人のTDIにさらにおよそ10くらいを考慮しなくてはなりません。そうすると、他の化学物質の「保護の水準」に比べ、ダイオキシンは、時には「数百倍も劣る保護水準」を乳児に強いていることとなります。「乳児は最大1年しか母乳を飲まないから」という理由は許されません。母乳の効用があればこそ対策を打つべきなのです。

「PCB汚染のひどい地域の魚を食べる人はやむをえない」「ダイオキシンの高濃度の土壌地域に住むのはやむをえない」という、例外は許されないのです。「保護の水準」は国民に公平でなくてはならないものです。そのために基準があり、規制値があるのですから。そして、国の「保護の水準」は、ある意味では誰もが達成できる「最も低い水

準」と言うこともできます。より高い水準を求めて、自分や家族と環境を保護する方法は自ら選び取らなければならないのです。また、制度として、選択できるシステムの構築を行政も消費者も努力しなくてはなりません。

## おわりに

これまでの社会では、化学物質の有害性とその影響の因果関係が証明されないと、基本的には対策が行われませんでした。しかし、特に、子供や出産予備軍の若い人の内分泌系に影響を与えると考えられている化学物質については、現在、世界中で研究が行われている最中で、結果が出るのはまだ先です。相応の「保護の水準」を維持するために、科学的な方法で明らかにされた事実を認め、たとえ因果関係まで科学的に証明されていなくても、いくつかの推測できる証拠と、今規制したほうが結果として経済的にも効果があるのであれば、「予防原則」に基づいて、早めに手を打つ方法を政府にも企業にも要請したいのです。企業にとっても、不買運動で製品が市場から締め出されるよりも、政府や国民(消費者)とともに合意して予防的に手段を講じたのであれば、企業や業界のイメージも上がり、今後の経済活動にプラスになるに違いありません。これからの社会では、そのように消費者とともに安全性確保に努力する企業を、消費者は高く評価するでしょうし、評価すべきであると考えています。

## プロフィール

### おおたけ ちよこ

東京都立大学理学部化学科卒業後、(株)資生堂研究所勤務を経て、1991年から、国立医薬品食品衛生研究所化学物質情報部勤務、および東洋大学短期大学非常勤講師。環境情報の普及、環境教育に努める傍ら、化学物質の安全性情報の収集・提供に携わる。その情報収集量の豊富さは国内でもトップレベルと評価される。

主な編・訳・著書

編集「正・続 日本環境図譜(共立出版)」

共訳「地球の化学汚染UNEPレポート(開成出版)」

著書「生活と科学(開成出版)」「生活の中の化学物質(実教出版)」「身近な危険 化学物質を知ろう(小峰書店)」「海辺のペレットをさがして(小峰書店、9月刊行予定)ほか

# 札幌プラスチックリサイクル(株)の廃プラ油化事業

## 塩ビを含む都市ごみ系廃プラを一括処理。東芝の油化技術を導入

先に本稿でご紹介した(平成9年3月号) (株)東芝の「塩化ビニル混入廃プラスチック油化処理装置」を導入した商用プラントが、いよいよ本格的に動き出しました。札幌市リサイクル団地内にある札幌プラスチックリサイクル(株)の廃プラスチック油化処理施設(札幌市東区中沼町45-57 / 011-792-3570)がそれ。都市ごみ中の容器包装プラスチックを、塩ビも含め一括して油化処理できる効率的なシステムに、いま地元市民や自治体関係者の注目が集まっています。



写真：札幌プラスチックリサイクル(株) 油化処理施設

### 容り法「その他プラ」の再商品化に対応

人口180万を擁する札幌市は、かねてから「環境問題に積極的に取り組んでいる自治体」として高い評価を得ています。同市では平成6～8年にかけて「地域内でのゼロエミッションを目指し、資源循環型社会を構築する」という方針のもと、全国に先駆けて札幌市リサイクル団地を造成、さらに同団地を中核とするエコタウン札幌計画を策定して(平成10年9月国の承認取得)、生ごみ、廃タイヤ、PETボトル、建材、びん・缶等のリサイクルプラントを次々に整備するなど、精力的な活動が進められています。

この7月3日からは、全市域を対象に容器包装リサイクル法における「その他プラスチック」の分別収集もスタートしており、政令指定都市では初の取り組みとして反響を呼びました。

札幌プラスチックリサイクル(株) 上山元雄社長/ 本社 = 札幌市中央区北3条西1丁目10番地)は、こうし

た札幌市の動きに対応して平成10年10月、(株)東芝、(株)テルム(東芝の環境部門の中核)、三井物産(株)、札幌市などの合併で設立された再商品化事業者で、今回ご紹介する油化処理施設は、札幌市で収集された容器包装プラスチックの油化処理を目的に、同社が52億円を投じて建設した大規模リサイクルプラントです。リサイクル団地の中ではちょうど10番目のプラントとなるもので、国のエコタウン事業の指定も受けています。

上山社長によれば、「今年2月の竣工後、4月からの試験稼働を経て、7月から本稼働に入った。既に生成油の販売も行っており、利用者からは品質がよいと好評を得ている」とのことです。

### 処理量1日40トン。回収塩酸の再利用も

札幌プラスチックリサイクル(株)の油化処理施設は、札幌市が団地内に整備した中沼プラスチック選別センターに隣接しており、当初の設計段階から「市の回収作業と整合性のあるプラント」とすることで効率的なリサイクルが実現できるように配慮されています。

札幌市の選別センターは、1日約83トン(年1万9,000トン)の処理能力を有し、市内から回収されたプラスチックごみは、ここでPETボトルや金属などの異物を取り除かれ、圧縮梱包された後、フォークリフトで札幌プラスチックリサイクル(株)に搬入されます。

一方、油化処理施設の処理能力は、前処理工程(破碎～造粒)で日量43.5トン(21.75トン×2系列)、油化



処理工程で日量40トン(20トン×2系列)となっており、同型のシステム2ラインでひとつの設備を構成する形です。

プラントの特徴としては、常圧分解装置であるために操作性、安全性に優れていること、触媒を使わずに油化できることなど様々な点が上げられますが、やはり最大のポイントは、塩ビを分別することなくプラスチックの油化ができる一貫システムの優秀性と効率性にあります。

東芝が平成8年から開発を進めてきた「塩化ビニル混入廃プラスチック油化処理装置」を技術の要に採用することで、油の回収はもちろん、塩ビから発生する塩化水素ガスを塩酸として回収し再利用することも可能なシステムが完成しました。



写真：中沼プラスチック選別センター

## 廃プラ1トンから約700kgの生成油

処理工程は図に示したとおり、大きく分けて、前処理工程、脱塩化水素・分解工程、生成油回収工程という3つの工程から成っています。

5ミリ程度のペレットに成型されたプラスチックを、溶融槽において300 程度の温度で脱塩化水素し、次の熱分解装置において500 まで加熱して油ガスを発生させた後、油ガスは一旦冷却して分解油ドラムに溜め、最後に生成油回収塔で油を蒸留する、というのが大まかなプロセスです。

同社の橋秀昭技術顧問の説明では、塩ビ10%混入の場合、1トンのプラスチックから得られる油の量は約700kg。技術的には塩ビが50%まで混ざっていても処理可能ですが、都市ごみ中の塩ビ製品の量はそ

れほど多くはなく、札幌市では8～10%程度と見られています。

回収される生成油は軽質油、中質油、重質油の3種類で量的にはそれぞれ3分の1ずつですが、ポリプロピレンが多いと中質油が増えるなど、処理するプラスチックの組成で少しずつバランスが異なります。

このうち、現在販売されているのはA重油相当の品質を持つ中質油で、札幌市の関連施設などでボイラー用などに利用されています。また、軽質油はナフサ相当で、こちらはプラント自体の熱源として利用されています。C重油相当の重質油も、発電機(2,000キロワット×2台)用の燃料として利用され、これで場内消費電力の大半をまかなうことができるということです。



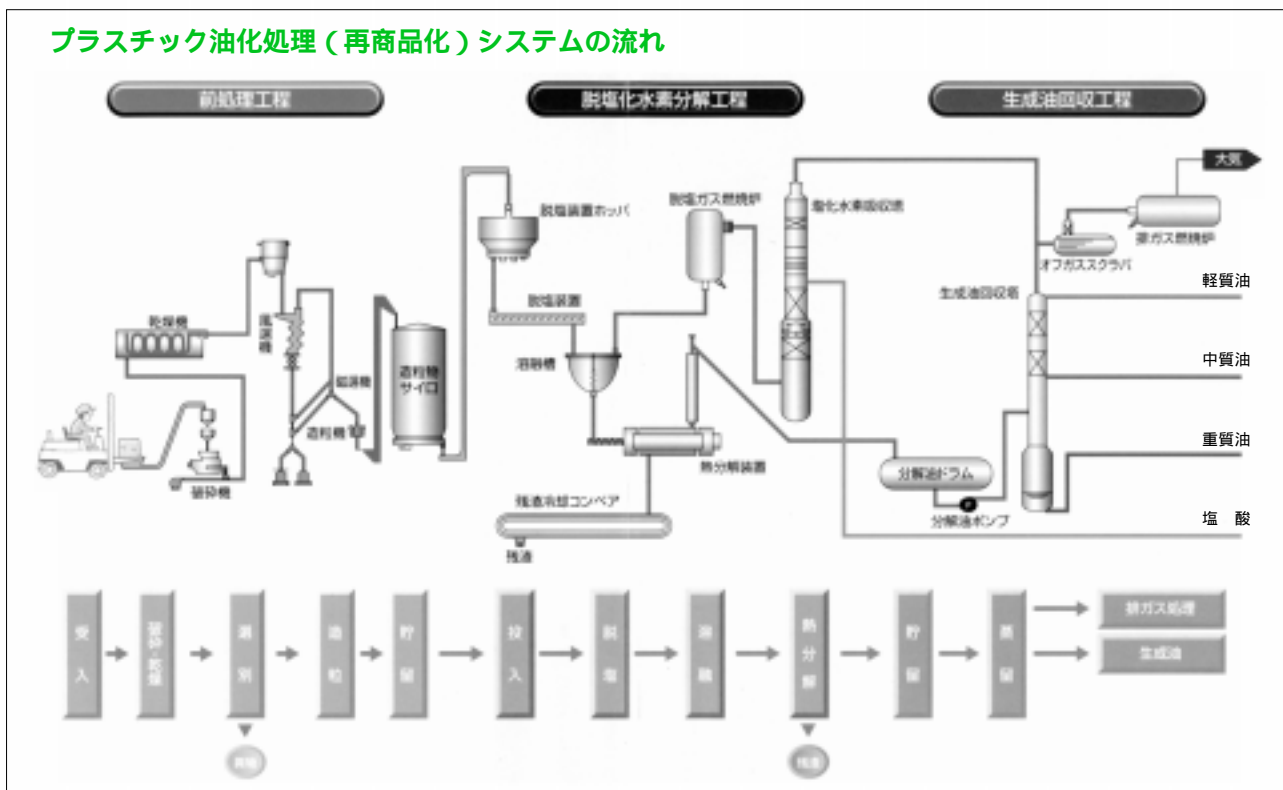
写真：生成油  
(左から軽質油、中質油、重質油の順)



写真：プラスチック油化処理装置



## プラスチック油化処理（再商品化）システムの流れ



### 市民も塩ビの処理に理解

排ガスの処理工程も図に示したとおり。塩化水素ガスは脱塩ガス燃焼炉でガス中の有機物を燃やした後、塩化水素吸収塔に送られ、塩酸として回収されます。さらに、塩化水素吸収塔からの排ガスは、生成油回収塔からのオフガスとともにスクラバー、排ガス燃焼炉という2段階の処理を経て完全に無害化されます。

回収塩酸の利用方法としては、洗浄剤、アルカリ中和剤などのほか、塩化第二鉄に変えて汚泥の凝集剤として道内の化学メーカーに利用してもらう計画もあり、現在品質のチェックが進められています。ちなみに、塩酸の濃度は21%と、一般的な回収塩酸（10～12%程度）よりもかなり高い値となっています。

一方、熱分解工程で出る残渣は炭素が主成分で5,000キロカロリー程度の熱量を有しているため、これについても燃料としての再利用が検討されています。

以上のような札幌プラスチックリサイクル㈱の事業に対して、社会的な注目も日ごとに高まってきているようです。「最近は見学者も非常に多く、地元の市民をはじめ、自治体関係者、産廃処理業者まで幅



写真：上山社長（右）と橋技術顧問（左）

広い分野の人々が見学に訪れている。塩ビも含めて油化できるというプラントの利点は、見学者にも十分理解されていると思う（上山社長）

札幌プラスチックリサイクル㈱では、札幌市が今年度収集する予定の1万2,000トンのうち4,000トンを油化で処理する計画ですが（残りは高炉原料化）、量の問題は別として、政令都市による全国初の試みが着実に動き出したことは、全プラスチック業界にとって注目すべき出来事と言えそうです。

## リサイクルの現場から

28  
PART 2

# 塩化ビニル管・継手リサイクル事業協力会社のプロフィール

## 新たに3社が参加(計15社)、 四国に初の拠点。北海道、関東地区の体制も強化

塩化ビニル管・継手協会を中心に進められている塩ビ管・継手リサイクル事業の協力会社として、新たに3社が加わりました。北海道、関東の体制が強化されたほか、四国にも初の拠点が完成。これで日本全域にリサイクル拠点が整備されたことになります。3社の横顔をご紹介します。

### 塩ビ管・継手等の リサイクル協力会社



### (有)秋葉樹脂

品質至上主義をモットーに



【代表者】秋葉和夫

【設立】昭和45年9月

【所在地】神奈川県高座郡寒川町一之宮5 15 20

【電話】0467 74 4355

【事業概要】塩ビ管・継手リサイクルの豊かなノウハウを持つ同社は、品質至上主義が第1のモットーで、試験設備も充実しています。事業エリアは神奈川県を中心に甲信越地区までを含み、現在は使用済み塩ビ管を粉砕処理して、関東圏内の再生管メーカーに出荷しています。

【秋葉社長のお話】塩ビのリサイクルは社会的にも絶対に必要な仕事だ。特に神奈川県は1県だけで北海道とほぼ同量の塩ビ管の需要があるので、協会の事業に大きく寄与できると思う。近々本社工場を伊勢原市に移転して、生産能力を増強し、さらに品質管理を徹底しながらリサイクルを拡大していく予定である。

## 北海樹脂興業(株)

### 道内の再生資源は道内で処理



【代表者】岸本 孜彦

【設立】昭和48年 8月

【所在地】札幌市東区本町1条9丁目2番40号

【電話】011 783 3817

【事業概要】北海道全域を対象に、様々なプラスチックの再利用に取り組み、特に自動車のバンパーのリサイクルは道内の100%を扱っています。使用済みの塩ビ管を江別市の工場で粉碎処理して道内のパイプメーカーに販売しています。

【岸本社長のお話】道内で発生する再生資源は道内で処理する、これがわたしの信念だ。協会との協力で使用済み塩ビ管を再び塩ビ管に再生できるシステムが可能になったので、協会の事業に参加する決心をした。資源の少ない日本にとってリサイクル事業は今後ますます重要になると思う。

## 雲宝商事(株)

### 物流網生かし四国全域から回収



【代表者】雲寶 幸雄

【設立】昭和53年11月

【所在地】香川県高松市一宮町710 1

【電話】087 886 3644

【事業概要】主にPEなどのリサイクルに取り組んできた会社で、塩ビ管・継手のリサイクル(回収～粉碎処理)に携わるのは今回が初めて。物流ルートの充実が同社の大きな特長で、四国各県に物流センターを整備しています。徳島県山川町のほか新居浜市に新工場を建設したばかり。

【雲寶社長のお話】リサイクルは経済性がなければ成り立たない。塩ビはリサイクルしやすく、塩ビ管・継手のリサイクル事業は確かな経済的メリットがあると判断した。今後は当社の物流網と2工場を生かして、四国全域の使用済み塩ビ管・継手を徹底的に回収し、リサイクルしていく。

## 大水産業(株)の新社屋・工場が完成 処理能力月300トン、環境対策も充実



塩ビ管・継手リサイクル事業の協力会社・大水産業(株)の本社・浦和工場が移転しました(平成12年7月17日付け)。新しい所在地と連絡先は次のとおりです。

〒339 0025 埼玉県岩槻市大字釣上新田字道下318  
TEL. 048(791)2887 FAX. 048(791)2870

同社では、塩ビ管・継手リサイクル事業に参加して以降、使用済みパイプの回収量が増加、工場の処理能力(月200トン)が限界に達したことなどから新社屋・工場の建設を進めていたもの。

新工場は、粉碎機などの設備は従来のみで、処理能力が月200トンから300トンに拡大しているほか、防音設備や集塵装置などの環境対策にも力を入れているのが特徴。

8月4日には、パイプメーカーや業界団体(塩化ビニル管・継手協会、塩ビ工業・環境協会および当協議会)と塩ビ管・継手廃材回収業の関係者などおよそ120名を現地に招いて新社屋・工場竣工披露式を開催。佐藤志郎社長が、「新工場は人員を増やせば500トン処理も可能な余力を持っている上、品質面のアップにも対応できる。環境対策を重視したのはリサイクルに携わる企業として当然の責任でありこの度の竣工を機に、より高品質の再生パイプ作りをめざして社会に貢献していきたい」と挨拶しました。

これに対して、来賓として出席したタキロン(株)の山口集相談役が、「大水産業との付き合いは40年以上になるが、その名は今やパイプ業界に轟いている。これも家族そろってリサイクル一筋に努力されてきた賜物だ」と祝辞を述べました。



## 『リスクコミュニケーションと塩ビ』をテーマに、 横浜国大・浦野紘平教授が講演

### リスクミニマムへの「際限のない努力」こそ、コミュニケーションの基本

当協議会主催の講演会『リスクコミュニケーションと塩ビ』が、平成12年8月23日、東京・千代田区の電機工業会館で開催され、PRTR(環境汚染物質の排出・移動登録制度)をはじめとする化学物質の安全管理手法や、リスクコミュニケーション手法の研究で名高い横浜国立大学工学部の浦野紘平教授が、化学業界におけるリスクコミュニケーションの必要性とその具体的手法などについて、講演されました。

#### リスクコミュニケーションが求められる背景



(社)日本化学会の「化学物質リスクコミュニケーション手法検討会」の委員長を3年にわたって務める浦野教授は、日本国内において早い時期からリスクコミュニケーションの必要性を訴えてきた第一人者。同検討会の研究成果については、『リスクコミュニケー

ションガイド(事業者用、行政用、市民団体用の3種類)として間もなく日本化学会から刊行される予定で、今回の講演もこの『ガイド』の要点に即して、塩ビ業界、ひいては化学業界全体にとってリスクコミュニケーションがいかに重要なものかを強調した内容となっています。

講演の中で浦野教授は、まずリスクコミュニケーションが求められる背景について、「現在日本で使われている化学物質は7、8万種類と言われるが、毒性情報が揃って行政が規制値を定めているものはごく少なく、企業による自主管理が不可欠な状況になっている。しかし、自主管理の基準は曖昧であり、(管理の是非についての)判断は社会に任せられる恰好になるため、企業は情報公開とリスクコミュニケーションでこれに対応しなければならなくなる」とした上で、特にPRTRの影響に言及。「PRTRの実施により、企業が出す化学物質の排出・移動量が県別、事業所別、物質別に国民に公表されるようになると、その物質が安全なのか危険なのかという議論が必ず出てくる。ある物質の排出量が特定地域で非常に高く出た場合、周辺住民の不安に対してその企業はどう答えればいいのか」と述べて、PRTRがリスクコミュニケーションの必要性を加速する大きな要因となっていることを指摘しました。

#### コミュニケーションを阻む「思い込み」の危険

続いて、リスクコミュニケーションを行う上で陥りがちな「思い込み(別掲)の問題に話を進めた浦野教授は、「最も重要なことは、すべての化学物質にリスクがあるという大前提で物事をスタートしなければならないということ。リスクとは『被害の出る可能性』であって、イエスかノーかでは割り切れない、程度の問題だ。企業は『安全なのか危険なのか』という市民の問いに対して、しばしば『絶対に安全だ』と答えたがるが、こういう答えはリスクコミュニケーションにおいては決してあり得ないことを認識する必要がある」と述べる一方、「だからと言って『リスクはゼロにはできない』と答えたのでは、コミュニケーションはそこから先に進まない。『いまの時点ではこの程度だから大きな被害は出ないと思われるが、こういう減らす努力をしている』という姿勢、ゼロにはできないが可能な限りゼロを追求する『際限のない努力』こそ、リスクコミュニケーションの基本的なカギになる」として、次のように「思い込み」の危険に対する注意を促しました。

「自分たちに都合のよい一方的な情報だけで市民を説得しようとしたり、専門的な難しい知識を細々と並べて説明すれば合意してもらえんと考えたりするのは、コミュニケーションではなく押し付けに過ぎない。また、技術者や科学者は、『化学物質のリスクは科学的に十分解明されている』とか、『自分たちは客観的にリスクを評価している』と信じたがるが、化学物質のリスクには未解明の部分が確実に残っているし、科学者のリスク評価には自分の現在の立場や価値観が必ず入ってくる。『市民や地域住民は科学的にリスクを評価できない』と考える科学者も多いが、市民の中には学習により専門的な知識を蓄積し、驚くほどの情報収集力、分析力を備えた人・団体も少なくない。そう考えると、化学メーカーが自社製品の毒性情報を外に説明する場合、自分たちの価値判断だけでやるのは



非常に危険だと言える。『思い込み』の危険を免れるには、必ず外部の意見を聞くことが必要だ」

### 相手と同じ高さに立って話す

具体的なリスクコミュニケーションの手法を説明した場面では、米環境保護局(EPA)が示した「リスクコミュニケーションにおける7つの基本原則(別掲)」に沿って、「我々が市民に教えてやるとか、対立する厄介な人たちだといった考えではなく、市民との仲間意識を形成することが大事」として、「相手と同じ高さに立って話すこと」の重要性を強調しました。

「企業の損得や立場、他社との競争といったことばかり考えていると、市民の心に疑いが生じてコミュニケーションが阻まれてしまう。国立公衆衛生院が行ったアンケート調査でも、『企業は都合の悪いデータを隠している』という疑いが市民の間に根強いことが分

リスクコミュニケーションにおける思い込み

- ・詳しく説明すれば合意が得られる
- ・たくさんの情報を提供すれば理解が深まる
- ・化学物質のリスクについては科学的に大部分解明されている
- ・専門家は科学的、客観的にリスクを評価している
- ・環境NGO、地域住民は科学的なリスクを理解できない
- ・ほとんどのマスコミ情報は信頼できる
- ・化学物質は危険なものや安全なものに2分される
- ・化学物質のリスクはゼロにできる

EPA(米環境保護局)が示したリスクコミュニケーションにおける7つの基本原則

- ・公衆を正当なパートナーとして受け入れ連携せよ
- ・注意深く立案し、その過程について評価せよ
- ・人々の声に耳を傾けよ
- ・正直、率直、オープンであれ
- ・他の信頼できる人々や機関と協調、共働せよ
- ・メディアの要望に応えよ
- ・いたわりの気持ちを持ちつつ、明確に話せ

かる。化学業界は、そういう評価を客観的に受け止め、謙虚に人に接しなければならない。時には、市民への説明会では壇上からは話さないといったテクニックも無視できない。メディアの要望には、その意図を理解して対応すること。また、他の分野の人々や地域の自然保護団体にも目を向けるなど、全体を見渡せる視野を持って多くの人々と協調、共働することが必要だ」

このほか教授は、企業内部の体制づくりの必要性も指摘し、トップの意識向上とコミュニケーション担当の人材育成、特に、「相手に威圧感を与えず親近感を抱かせるような女性担当者の育成が、今後のリスクコミュニケーションで重要な役割を果たすことになる」と述べました。

さらに、注目すべき最近の大きな変化として、インターネットの広がりや政治家の変質にも言及。インターネットについては、「たった1人の人間が世界に発信した情報が企業の死命を制する場合も有り得る時代であることを認識し、上手にコミュニケーションを図っていくこと」と述べたほか、政治への対応については、「最近の政治家は、行政や企業のほうばかり向いていては国民の支持が得られないと気づきはじめた。与野党を問わずNGOの情報を重視している」として、「企業も従来のように役所だけを頼りにするのではなく、政治家、市民、マスコミも含めて情報を提供し議論するということが重要になるだろう」との考えを示しました。

### プロフィール

#### うらの こうへい

昭和17年東京生まれ。東京工業大学大学院修了。工学博士。通産省公害資源研究所(現資源環境技術総合研究所)研究員、横浜国立大学工学部助教授を経て、昭和62年から同大学工学部物質工学科教授(環境安全工学研究室)、環境庁や自治体で環境関係の委員・理事等を務める傍ら、平成9年には自ら提唱、組織した日本化学会の「化学物質リスクコミュニケーション手法検討会」委員長に就任。環境NPO「エコケミストリー研究会」代表としても精力的な活動を行っており、PRTRの対象435物質の毒性情報を特A～Eまでのランキングで表示している同研究会のホームページ(下記)が、関係者の話題となっている。主な著書に『水質汚濁・土壌汚染』『地球大気環境問題とその対策』『環境監査実務マニュアル』『みんなの地球』など。

[エコケミストリー研究会ホームページ]  
<http://env.safetyeng.bsk.ynu.ac.jp/ecochemi/>



# “環境万博”ハノーバーExpo2000の会場で見つけた「塩ビのある風景」

「新しい世界の創造 人間・自然・技術」をメインテーマに、6月1日～10月30日までドイツのハノーバーで開催されているExpo2000(ハノーバー万国博覧会)。持続可能な未来社会への道筋を来場者に分かりやすく伝えようと各国が展示方法に知恵を絞る中、塩ビもパビリオンや会場内の施設などに利用されてイベントの成功にひと役買っています。以下は、場内で見つけた「塩ビのある風景」のひとこま。



写真：日本館

## 欧米でも、塩ビは“隠れた主役”

環境万博とも言うべき今回のExpo2000で、“紙と木だけでできたパビリオン”というコンセプトが来場者の評判を呼んでいる日本館。但し、その外装には厚手の塩ビシートが利用されています。これは強度や耐火性を心配したドイツ当局の指導によるもの、とのこと。

一方、赤い塩ビシートで屋根と壁面を覆い尽くしたのはオーストラリア館。アイスランド館の外壁も一面青色の塩ビシート張りです。パビリオンの中で特に人気の高いドイツ青少年連盟のBig Tipi館は、アメリカインディアンのテント小屋ティーピーを模した巨大な塩ビ製テント。その中では環境運動をテーマにした展示などが行われ、連日多くの来場者を集めています。



写真上：Big Tipi 館

右：アコーディオン模型



中には、ディスプレイに塩ビを利用している国もあります。例えば、表面に人物写真などを印刷した透明な塩ビシートを展示しているフィリピン館。また、“タンゴの国”アルゼンチン館には10mもある大きな塩ビ製のアコーディオンの模型が展示されています。

このほか、会場内のさまざまな施設や商品にも塩ビは利用されています。来場者の足として重宝されている電動カートは、車両の覆いや座席に塩ビシートを使用したもの。



写真：電動カート

ドイツからの情報によれば、当初一部の環境団体から会場に塩ビを使わぬよう当局に要請があったとのことですが、実際に現場を見れば、世界の各国は日本で考えられているより遥かに冷静に塩ビと付き合っていることが分かります。ドイツの雑誌 Die Zeit 5月22日号(No.25)では、こうした会場の様子について、「(パビリオンの)表面上の主な材料は木材だが、隠れた主材として塩ビ樹脂が使われている」と報じています。施工性やデザイン性に優れ価格も安い塩ビは、いつものことながら“隠れた主役”。環境問題の厳しいヨーロッパでも、それは全く変わらないようです(情報提供：信越化学工業(株)遠藤良治氏)。



## 協賛企業 (50音順)

昭島化学工業(株)	サミット樹脂工業(株)	タキロン(株)	日本毛織(株)
アキレス(株)	三共有機合成(株)	(株)高藤化成	日本絨氈(株)
アプコ(株)	三建化工(株)	竹野(株)	日本ビニル工業(株)
旭硝子(株)	山天東リ(株)	(株)タジマ	日本プラスチック工業(株)
旭硝子エンジニアリング(株)	サンビック(株)	龍田化学(株)	日本ロール製造(株)
アサヒ合成工業(株)	三宝樹脂工業(株)	(株)タツノ化学	長谷虎紡績(株)
旭電化工業(株)	サンロック工業(株)	タフニック(株)	バンドー化学(株)
旭有機材工業(株)	(株)ジェイ・プラス	チッソ(株)	日立化成フィルテック(株)
アロン化成(株)	シーアイ化成(株)	筒中プラスチック工業(株)	広島化成(株)
インターフェイスオーバーサイズ ホールディングインク	ジーエル化学工業(株)	(株)テスコ	フクビ化学工業(株)
ヴィテック(株)	シージーエスター(株)	電気化学工業(株)	富双合成(株)
オカモト(株)	品川化工(株)	東亜紡織(株)	プラス・テック(株)
花王(株)	昭和エーテル(株)	東永化成(株)	前澤化成工業(株)
鹿島塩ビモノマー(株)	信越化学工業(株)	東栄管機(株)	丸喜化学工業(株)
鐘淵化学工業(株)	信越ポリマー(株)	東京ファインケミカル(株)	丸山工業(株)
勝田化工(株)	新第一塩ビ(株)	東ソ一(株)	マロン(株)
(株)川島織物	新日本理化学(株)	東武化学工業(株)	ミサワ東洋(株)
関東レザー(株)	住江織物(株)	東邦理化学(株)	三井化学プラテック(株)
キクチカラ(株)	住友ベークライト(株)	東洋クロス(株)	水澤化学工業(株)
岐興(株)	スリーエイ化学(株)	東和織物(株)	三菱化学MKV(株)
岐阜プラスチック工業(株)	西武ポリマ化成(株)	東和織物(株)	三菱樹脂(株)
共同薬品(株)	ゼオン化成(株)	トキワ工業(株)	三菱バーリントン(株)
共和レザー(株)	積水化学工業(株)	(株)トクヤマ	ミリケン・ジャパン(株)
(株)キョクソー	積水成型工業(株)	徳山積水工業(株)	明和グラビア(株)
(株)クボタ	セントラル化学(株)	凸版印刷(株)	山田化染工業(株)
呉羽化学工業(株)	ダイニック(株)	鉛市化学工業(株)	ヤマト化学工業(株)
黒金化成(株)	大日本インキ化学工業(株)	(株)ナンカイテクナート	山本産業(株)
グンゼ(株)	大日本印刷(株)	新潟化工(株)	理研ビニル工業(株)
小松化成(株)	大日本プラスチック(株)	日東化成(株)	ロンシール工業(株)
堺化学工業(株)	大八化学工業(株)	日東紡績(株)	
サクラポリマー(株)	大洋塩ビ(株)	日本ウェーブロック(株)	全国農業協同組合連合会
	大洋化学工業(株)	日本カーバイド工業(株)	

### 編集後記

「トップニュース」では塩ビ業界が、使用済み資源の有効利用の一環としてケミカルリサイクル(フィードストックリサイクル)にもかなりの力を投入。特に今後の有力な技術として 高炉原料化技術 セメント原燃料化技術 ガス化原料化技術に注目している。

今回はガス化原料化技術について、ダイセル化学・新日鐵との共同開発の取り組みに塩ビ工業・環境協会も参画支援。この方式は塩ビの分別不要でしかも塩ビ高濃度の処理も可能。2年後に予定される実用化プラント建設に大いに期待が寄せられている。

「視点・有識者に聞く」では国立医薬品食品衛生研究所の大竹千代子氏にご登場をお願いしました。今の時代こそ、化学物質の安全性について正しく情報を一層、伝えていく必要があります。大竹さんは、20年以上にわたって化学物質の世界における安全性情報を正しく整理され、世界にとっても貴重な存在の方です。この度は個人として化学物質の安全性の考え方を冷静に提案されており、示唆に富む内容です。

一方私達市民としても、マスコミや一部の方だけの情報に耳を傾けるだけでなく、一步踏み込んで科学的データをベースに解析している専門的な情報を参考に、正しい判断が出来るようにレベルアップする時期にきていると思います。

「リサイクルの現場から」では札幌市はエコタウン事業を推進しており、その一貫として「容り法のその他プラスチック」の対応にも積極的。その再商品化手法として油化技術を採用した、「札幌プラスチックリサイクル(株)」の廃プラ油化処理施設を紹介。この7月より順調に本稼動となり、特徴は塩ビを分別することなく、塩ビのコンテンツが高くて処理が可能なこと。今後も一層発展することを期待しております。

(佐々木慎介)

## お問い合わせ先

塩化ビニル環境対策協議会

( Japan PVC Environmental Affairs Council )

〒100-0011 東京都千代田区内幸町2-1-1( 飯野ビル3F 317号 )

TEL. 03( 3501 )2010 FAX. 03( 3506 )5487

乱丁、落丁などの不良品がありましたらご連絡ください。新しいものとお取り替えいたします。