

pvc

[polyvinyl chloride]
news

No.81 June 2012

6

JPEC 塩化ビニル環境対策協議会

Japan PVC Environmental Action Council

〒104-0033 東京都中央区新川1-4-1六甲ビル8F TEL.03-3297-5601

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

トップニュース ————— 2

「塩ビものづくり」リターンズ！

「PVC Design Award 2012」開催。「社会に求められる○○^{かける}×SOFT PVC」をテーマに
求む！ 清新の気風あふれる作品・製品。作品提出8月20日、製品提出10月20日締切

シリーズインタビュー／さきがけびと登場 ————— 4

分析化学と「ものづくり」の思想

手作りの装置が迷いの道を切り開いた
— 細胞分析のトップランナーが語る「アイデアを形にする方法」
広島大学大学院 医歯薬学総合研究院 教授
升島 努 氏

リサイクルの現場から ————— 7

液状化被害の塩ビ管をリサイクル

— 潮来市・稲敷市の挑戦

復興に向けて塩化ビニル管・継手協会のリサイクルシステムを利用

インフォメーション1 ————— 10

塩ビ管がアユやフナの新シェルターに

ブラックバスなど外来魚の攻撃をストップ。生態系を守るNPOのアイデア

インフォメーション2 ————— 12

下水道用塩ビ管、敷設後30年でも基本性能を維持

名古屋市の協力で本格調査。「長寿命性」を実証するデータが明らかに

海外事例紹介 ————— 14

ロンドン・オリンピックで塩ビ膜材が活躍

メインスタジアムなど様々な競技場を機能的に、華やかにデザイン

広報だより ————— 15

- ・「下水道展 '12神戸」(7月24～27日)に出展予定(塩化ビニル管・継手協会)
- ・『環境最前線』第4版が完成



「塩ビもののづくり」リターンズ！

「PVC Design Award 2012」開催。「社会に求められる〇〇^{かける}×SOFT PVC」をテーマに求む！ 清新の気風あふれる作品・製品。作品提出8月20日、製品提出10月20日締切り

昨年、初めて開催されて大きな話題となった「塩ビもののづくりコンテスト」が、「PVC Design Award 2012」の名称とともに、装いも新たに再登場。コンテストテーマは「社会に求められる〇〇×SOFT PVC」。身近な生活で出会うSOFT PVCと様々な物を掛け合わせた、清新の気風あふれる作品・製品を求めます。詳しくは日本ビニル工業会のホームページで (<http://www.vinyl-ass.gr.jp>)



昨年のコンテストで準大賞を受賞した「優雨（やささめ）」（左）と「さくら」

資格

◎ 作品応募

企業、団体あるいは個人やグループ、年齢、性別、職業、国籍は問いません。なお、作品は国内外未発表のものに限ります。

◎ 製品応募

主催、協賛の会員及び協賛会員の会社、社員、又は主催、協賛の会員の推薦を受けた方。

点数

制限はありません。

審査基準

テーマとの適合性

独創性：新規性や創造的な発想・表現がされているものか。

素材性：PVCの素材特性が活かされているものか。

実用性：実用的であり、市場のニーズや商品化の可能性があるものか。

環境性：環境配慮やリサイクルなど持続性があるものか。

応募方法

◎ 作品提出

「応募用紙」「プレゼンテーションシート」をPVC Design Award事務局宛に8月20日（当日必着）までに郵送して下さい。

◎ 製品提出

「応募用紙」「販売後5年以内の製品及び試作品」を日本ビニル工業会宛に10月20日（当日必着）までに郵送して下さい。

問合せ先・送付先

◎ 作品提出

PVC Design Award 事務局（塩ビ工業・環境協会）
〒104-0033 東京都中央区新川1-4-1 六甲ビル8F
Tel：03-3297-5601 Fax：03-3297-5783
info@vec.gr.jp

◎ 製品提出（製品、中間加工素材、試作品）

日本ビニル工業会
〒107-0051 東京都港区元赤坂1-5-26 東部ビル3F
Tel：03-5413-1311 Fax：03-3401-9351
biniruko@vinyl-ass.gr.jp

審査方法

◎ 作品応募

一次審査：「応募用紙」「プレゼンテーションシート」

最終審査：「プレゼンテーションシート」「プロトタイプ作品」

◎ 製品応募

一次審査：「応募用紙」「販売後5年以内の製品、中間加工素材、試作品」

最終審査：「応募用紙」「販売後5年以内の製品、中間加工素材、試作品」

◎ 作品応募：提出物

- ・応募用紙（公式サイトにて配布）
- ・プレゼンテーションシート（正・副の2部）
A3用紙（縦、幅297mm×高さ420mm）
1枚に以下の必須要素を指定の位置に配置し、作品を表現してください。

◎ 必須要素

- 「作品タイトル」― 左上
- 「一般的な名称」― 「作品タイトル」の下
- 「〇〇×Soft PVC+コンセプト」― 右上
- 「全体図（3DCGや模型写真、イラスト等）」― 場所指定なし
- 「三面図」― 場所指定なし
- 「寸法」― 場所指定なし
- 「作品ラベル」― 別紙記入の上、プレゼンテーションシート裏面右下に貼り付けてください。
- ※表面に、応募者を判別できる情報は記載しないでください。
- ※用紙の追加はA3用紙（縦）1枚まで認めます。（合計2枚）
その場合も上記の必須要素は1枚目で完結して下さい。

提出方法

◎ 作品応募／提出物：送付方法

プレゼンテーションシートは、正（審査用）と副（控え、複写可）の2部を作成し、ボード等には貼らず、丸めずに梱包し、応募用紙と共に郵送にて事務局宛に提出してください。

◎ 作品応募／最終審査：提出物

- ・プレゼンテーションシート（再提出を受付）
- ・プロトタイプ作品：実寸大
試作が困難な作品は縮尺を変更するなど協議する可能性があります。試作品の返却はいたしません。

◎ 製品応募／最終審査：提出物

- ・応募用紙（公式サイトにて配布）
- ・製品、中間加工素材、試作品
中間素材などは使用製品、または用途が明解な使用写真を付属資料として提出下さい。



PVC Design Award 2012

塩ビものづくりコンテスト2012

社会に求められる「OO×Soft PVC」

作品提出

4/20 - 8/20

製品提出

6/20 - 10/20

塩ビものづくりコンテストは今回2回目を迎え、「PVC Design Award 2012」という名称とともに開催します。

Soft PVC（軟質塩ビ）はその柔軟な特性を活かして、広告、ディスプレイ、バッグ、シューズ、服、玩具、文具、家具、壁紙、床材、医療・介護用品、産業用品など私たちの暮らしに身近な素材として幅広く使用されています。

この多様な製品の中で、新たにものをつくるには「今後、人や社会の中で求められることは何か？」を考察することが必要です。

テーマを「OO×Soft PVC」としたのは、**アイデアは既存の掛け合わせから生まれると考えたから**です。

まずは様々な物事とSoft PVCを掛け合わせてください。そこから新たな用途やニーズを創出した「少し先の未来の定番となる作品・製品」が生まれることを期待しています。

※ 作品応募：国内外未発表のSoft PVCを使用する作品

※ 製品応募：国内で流通している既存のSoft PVC製品や中間加工素材及び試作品
※ 発表後5年以内の製品及び試作品で、中間素材の場合は使用製品を明示する。

※ 大賞 1点 副賞 50万円
※ 優秀賞 3点 副賞各 10万円
※ 特別賞 5点 副賞各 5万円
※ 入賞 10点 副賞各 2万円

※ 一次審査で優秀と認められた作品には入賞を授け、主催者が試作いたします。
※ 各賞とも1作品1名（1グループ）に贈賞いたします。各賞とも「奨励賞」としてさせていただきます。

※ 大賞 大竹 美知子氏 審査委員長 / 国立女子大学教育学部教授
※ 秋山 正氏 東京都立産業技術研究センター技術支援係、主任研究員
※ 熊谷 彰博氏 デザイナー
※ 石橋 勝利氏 AXIS総編集長

※ 作品提出 4/20 - 8/20（当日必着）
※ プロトタイプ製作期間 8月末 - 10月末

※ 製品提出 6/20 - 10/20（当日必着）
※ 最終審査 11月上旬予定

※ プロトタイプ製作した作品に製品応募を含めて審査いたします。

※ PVC Design Award 2012 www.vinyl-ass.gr.jp/pvcdesignaward/
※ 応募詳細（応募資格、審査方法など）、PVCの特長は日本ビニル工業会ホームページ内のこちらをご覧ください。
※ デザイナーのための塩ビの教科書 / AXIS jiku www.axisjiku.com
※ AXIS jikuにPVCの特長連載がございましてご覧下さい。

※ 作品応募：企業、団体あるいは個人やグループ、年齢、性別、職業、国籍は問いません。なお、作品は国内外未発表のもの、
※ 製品応募：主催、協賛の会員及び協賛会員の会社、社員、又は主催、協賛の会員の推薦を受けた方。

※ 主催 日本プラスチック製品加工協同組合、中日本プラスチック製品加工協同組合、西日本プラスチック製品加工協同組合
※ 日本ビニール産業連合会、日本ビニル工業会、塩ビ工業・環境協会
※ 九州ビニール製品工業会
※ 協賛 経済産業省
※ 後援 (社)日本インダストリアルデザイナー協会

※ 作品提出 PVC Design Award 事務局（塩ビ工業・環境協会）
〒104-0033 東京都中央区新富1-4-1 六甲ビル8F
Tel : 03-3297-5601 Fax : 03-3297-5783
info@pvc.gr.jp
※ 製品提出（製品、中間加工素材、試作品）
日本ビニル工業会
〒107-0051 東京都港区赤坂1-5-26 赤坂ビル3F
Tel : 03-5413-1311 Fax : 03-3401-9351
biniaku@vinyl-ass.gr.jp

分析化学と「ものづくり」の思想

手作りの装置が迷いの道を切り開いた
— 細胞分析のトップランナーが語る「アイデアを形にする方法」

衝撃吸収型 EV カー「iSAVE」の開発（本誌No. 80）で話題の升島教授は、一方で X 線光音響法やビデオ・マススペクトロスコープなどの発明で知られる世界的分析学者。多彩な発想はどう実現されたのか、その秘訣を紙上公開

（写真は教授が開発したナノスプレーチップを用いて、細胞内液を取り出す様子。ミクロの世界の神秘に迫る）



広島大学大学院
医歯薬学総合研究院 教授
升島 努氏

●細胞も自動車も等価

「お前は細胞の分析やったり自動車作ったりして、分野が全然違うじゃろが」って、よく人から言われるんですけど、でも、それはテーマが違うだけで、ぼくの中では何も変わらない。ぼくにとってはどちらも等価なんです。

ぼくは大学が理学部だったせいで装置を作るのが大好きで、いろいろアイデアを考えながら、こういう装置があればそのアイデアがモノになるんじゃないかと思いつくと、自分で材料を集めてソフトやシステムを作っていく。それが面白くて仕方がないわけです。だから、何かを発想して、メカニズムを考えて、それを形にしていくという点では、細胞分析も自動車もぼくにとってはまったく一緒。何の違



エアバッグで衝撃を吸収する「iSAVE」

和感もないんです。

●世界初「X線光音響法」の発明

X線光音響法を発明したことも、原点になったのはそういう装置づくりへの興味でした。

光音響法というのは、簡単に言うと物質が光を吸収したときのわずかな音を拾って、そのスペクトルで物質の

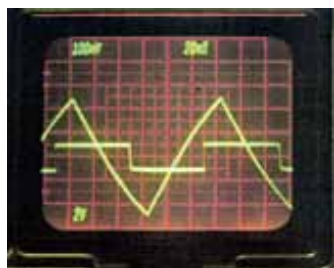
成分を分析する方法で（囲み記事）、ぼくは助手の頃から、見よう見真似で、顕微鏡にマイクロホンを仕込んだ検知器（セル）を自分で作って、レーザーで石ころをスキャンしたりしてたんです。

その後、助教授になってから、つくば市の高エネルギー物理学研究所で進められていたシンクロトロン放射光（電子を光速近くまで加速した時に発する強力な電磁波。赤外線からX線まで幅広い波長の光を含む）のプロジェクトに参加することになったんですが、このとき「レーザーの代わりにX線で光音響効果をやってみよう」と思いついたわけです。

光音響法とX線光音響法

【光音響法】光音響効果を利用した分析法。物質に光を当てると、光を吸収、発熱して周囲の空気を膨張させる（光音響効果）。その音を高感度マイクロホンで捉え、信号化して物質の属性を解析する。試料の形状を問わず、前処理なしで測定できるなどの利点がある。

【X線光音響法】升島教授が1985年に開発した分析法。当時、光音響法の研究にはレーザーなどを用いるのが一般的だったが、教授は高エネルギー物理学研究所の放射光施設で、X線を用いて分析できることを実証。分析科学の可能性を広げ物理学に貢献する発見として大きな注目を集めた。



X線光音響効果を発見したときの信号

X線を通すベリ
リウムという金属
を使ってセルを改良
して、その中に銅箔
のサンプルを入れて
やってみんだけど、
初めはなかなか上手

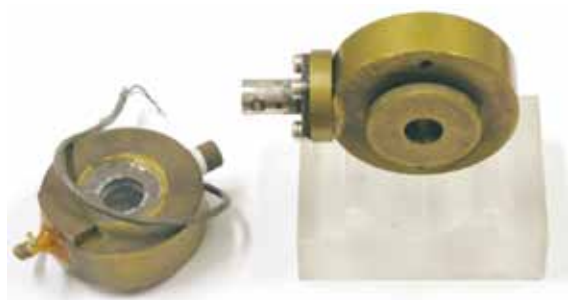
くいかなくてね。もう広島に帰ろうなんて思ったりもしたんですけど、セルの感度を上げたりいろいろ工夫して、すごく強いX線を当ててみたら、何んと、測れたんですよ。なにしろ世界で初めてのことでしたから、信号を確認したときは「やったやった。X線で光音響効果が取れた」ってんで、みんなで大喜びしました。

●心の金字塔

あのときは「ああ、まじめに苦労してきてよかったなあ」と思って、ほんとに、今思い出しても涙が出ますね。

結局、マイクロホンのセルを自分の手で作ってたんで、いろいろ改良できるわけです。感度が悪かったらどこを直したらいいとか、だんだん道が開けてきて確信が持ててくる。人間、道に迷っているときがいちばん弱いですからね。サイエンスだってゼロから1にいくときがいちばん難しいので、1が見えたら100までいくのは楽なんです。

まあ、なんでもそうでしょうけど。ぼくの場合、セルを作るときの苦労に神様が報いてくれたっていうか、「お前がそれだけ苦労したんじゃけん、お前にX線光音響法をやらしちゃう」って言うてくれたんかなって思うんですよ。このX線光音響法の発明がぼくの心の金字塔で、それがあから次のチャレンジもできたんだと思っています。



升島教授手作の検知器（セル）



細胞内の顆粒がアレルギー反応で弾ける瞬間

●細胞分析の世界へ

で、次のチャレンジになったのが細胞分析です。平成元年に上の教授が亡くなられ、医学部総合薬学科の分析化学教室の助教授から教授になったんですけど、そのときぼくは、薬学だから生命現象をやろう、生命の最小単位である細胞を分析してやろうと決心して、それまでの物理的な研究から180度転換することにしました。

というのも、細胞というのはとてもダイナミックに動いているのに、その様子はちゃんと観察できてなかったんですね。ぼくは当時出始めたばかりのビデオカメラを検知器に使うって、一瞬でその絵を取ってやろうと考えて、毎日毎日、一生懸命細胞ばかり見つめていました。アレルギーで顆粒が弾ける瞬間（脱顆粒反応。細胞が抗原に曝されるとヒスタミンなどを含む顆粒を放出しアレルギー反応を起こす）の画像を初めて撮影して注目されたのもこの頃です。

そうこうしているうちに「細胞が動いている様子がリアルに見えるのはいいけど分子のメカニズムが見えないじゃないか」といった批判が外から聞こえてきて、ぼくも確かにそうだなとは思ってたんですけど、そう言われりゃ悔しいですからね。ようし、それじゃ分子を見てやろう、それも細胞が動いている最中に分子がどう変化するのかをリアルタイムで即座に分析できたら文句なからう、ということで研究を始めたんです。

●7年掛けて「ビデオ・マス スペクトロスコープ」を完成

細胞が動く瞬間に分子というミクロの世界で何が起こるのかを知ることは生命科学の夢です。ぼくは自分の研究をビデオ・マス スペクトロスコープと命名して、1999年にオランダで開かれた2千年紀ミレニアムシンポジウムに招かれたときも、これこそ21世紀の勝敗を握る分析

法だと宣言したんですが、宣言はしたものの、長いこと満足いく方法が見つからなくて、完成まで7年も掛かってしまいました。

それが今使っているナノスプレッチップです。外側を金でコーティングした先端が3μぐらいのガラス針ですが、これを使って細胞を吸い上げ電場を掛けると細胞1個の分子成分が見えてきたのです。出来てみれば他愛もないようですが、そこにたどり着くまでは、研究室のスタッフ一同、ミクロの世界に随分てこずりましたね。

今では世界最先端の質量分析装置も導入し、1細胞の中の顆粒ひとつひとつまで分析できるようになっています。調べてみると、顆粒の種類もヒスタミンとか悪玉アレルギーばかりでなく、妙なものがぞろぞろいることがわかってきて、何かの目的があってそれだけのものが詰込まれているはずなんだけど未だに正体はよくわかりません。この先はお医者さんと研究すればいいと思っています。



ナノスプレッチップ（上は1本分）



光学顕微鏡下で細胞を刺す



最先端の質量分析装置に掛ける



現れた分子群のピーク

【ビデオ・マス スペクトロスコープ】

升島教授が開発した細胞分析手法。1ピコリットル（10のマイナス12乗）にも満たない細胞、その動きをビデオで可視化すると同時に、細胞中に含まれる数千種類もの分子群を網羅的に質量分析（マス スペクトロメトリ※）し、分子の変化と種類を瞬時に特定する。世界で初めて成功したこの手法は、ライフサイエンスや医療の加速に大きく貢献するものと評価され、2008年度の日本分析化学会・学会賞を受賞した。

※質量分析＝細胞中の分子の重量の違いで、それぞれのピークを捉え、質量を分析する方法。田中耕一氏がこの研究で2002年にノーベル化学賞を受賞。

●ものづくりのDNA

結局、ぼくの研究は全部ものづくりへの関心が原点なわけです。考えてみれば、小さい時から模型を設計図どおり作って楽しまない子供で、いったん完成すると、すぐに自分なりに作り変えて遊んでましたから、工夫してものを作って見たいというDNAがあるんでしょうね。新しもの好きだった親父の血を継いでいるのかもしれない。

でも、子供の個性って大切ですよね。今は喧嘩が強いとか親分肌だとか、いろいろな個性の子供がいても、その可能性が全部つぶされていく。絵が上手いだけじゃダメとか、ないものねだりして人間を平準化してしまう。そうじゃなくて、現在ある能力を育てて突き抜けさせることで自信を持たせることが大切なんです。そんな教育のできる学校を作りたいなんて時々考えるんですけど、また突っ走らないように注意しないとね。

どうもぼくは、思考を抑制する神経細胞が人より未発達なのか、余りに変なことばかり思いつくので、前にいた秘書なんか「先生わかりましたから、ちゃんと仕事してください」って呆れてましたから。

【取材日2012.4.5】



今日も、ものづくりは続く

略 歴

ますじま・つとむ

1949年出雲市生まれ。'72年広島大学理学部卒。'80年広島大学大学院理学研究科博士課程を経て、同年広島大学医学部総合薬学科薬品分析化学教室助手。'84年同教室助教授、'89年同教授。'86年から2年間米国ユタ大学化学科客員准教授を併任した後、2002年組織変更により現職。公益社団法人日本薬学会物理系薬学部長、大学発ベンチャー(株)HUMANIX代表取締役（併任）。

液状化被害の塩ビ管をリサイクル —— 潮来市・稲敷市の挑戦

復興に向けて塩化ビニル管・継手協会のリサイクルシステムを利用

東日本大震災による液状化で深刻な被害に見舞われた茨城県。いま同県の潮来市、稲敷市では、塩化ビニル管・継手協会が運営するリサイクルシステムを利用して、液状化被害の塩ビ管（下水道管）をリサイクルする取り組みが進行中。前号でご紹介した相馬市と同様、震災復興へ向けた自治体の動きをレポートします。



液状化で陥没した道路(稲敷市西代地区)



潮来市日の出地区の惨状

●36市区町村で液状化被害が発生

液状化とは、地震の際に海岸や川のそばなどの、地下水位が高く緩い地盤が、振動で液体状になる現象です。液状化が起これば、地盤の沈下、ビルや家屋など比重の大きい構造物が倒壊、陥没する一方、地中の配水管や下水管、マンホールといった比重の軽い構造物が地表に浮き上がり、ライフラインに壊滅的な打撃をもたらします。

東日本大震災では、関東地方1都6県の96市町村で総面積4200ha、東京ドーム900個分にも及ぶ液状化被害が確認されていますが、中でも霞ヶ浦、利根川など豊富な水源を擁する茨城県は、被害地域数36市区町村と関東で最多を記録。下水道へのダメージも大きく、完全復興に向けて被災管の撤去と入れ替えが各地で進められる中、潮来市や稲敷市のように撤去管の再資源化に取り組む自治体も出てきています。

●潮来市の取り組み



吉川課長補佐

潮来市建設部上下水道課の吉川秀樹課長補佐は、下水道の被害状況と塩ビ管のリサイクルに踏み切った経緯について、次のように説明します。

「潮来市の下水道管路は総延長161.5km。うち今回の地震で被災したのは24km(15%)で、その9割(21.6

km)が、霞ヶ浦の一部を干拓した日の出地区に集中している。被災管はほぼすべて塩ビ管だが、撤去した管は産業廃棄物として埋め立てるのではなく、可能なかぎりリサイクルしていこうということは当初から市の基本設計だった。問題はどこに委託したらいいかということで、きちんとした再生処理をしてくれそうな会社を検討していたところへ、塩化ビニル管・継手協会の契約中間処理



潮来市と稲敷市の概要

【潮来市】 2001年4月1日、行方郡潮来町が牛堀町を編入し市制施行。人口約3万1000。面積71.41km²。茨城県の南東部に位置し、西の霞ヶ浦・利根川をはじめ水辺に囲まれた水郷地帯。東日本大震災では東南部の日の出地区が液状化に見舞われた。

【稲敷市】 2005年3月22日、新利根町など3町1村が合併して市制施行。人口約4万7000、面積205.78km²。茨城県の南部、稲敷台地と広大な水田地帯からなり、霞ヶ浦、利根川、新利根川など水環境に恵まれる。東側の利根川沿いに液状化が集中した。

会社である(有)三豊（後出）を通じて、協会のリサイクル事業（次頁の囲み記事参照）を知り、信頼できるという感触を得た。同社のリサイクルセンターが隣の稲敷市にあることも好条件で、基準的なリサイクル施設として同社への処理委託を決定し、設計書の中で工事業者に紹介することにした」

現在日の出地区の下水道工事に従事している建設業者は計8社。三豊への撤去管持ち込みは基本的には指定ではなく「推薦」という形をとっていますが、実際には撤去管の全量が三豊で再生処理されています。

●軌道に乗りはじめた撤去作業

日の出地区で被災管の撤去が始まったのは昨年の11月からで、取材を行なった4月末時点での撤去率は約2割程度。当初は工事用の仮設電源の電力が不足して工事がストップしたり、下水道の上に敷設されている水道やガス管が妨げになったりと、様々な要因が工事の進捗に影響したようですが、現在は作業の段取りが出来あがったことで順調な動きを見せ始めています。

「管の中に汚物や泥が溜まっていてそのままでは撤去できないため、洗浄車呼んで掃除をしてから撤去に掛かるなど、試行錯誤することはまだいろいろあるが、毎月1回は業者と打ち合わせしながら作業を進めている。また、余震のために再液状化も起こっているが、全体としてはようやく軌道に乗ってきたと思う」（吉川課長補佐）。

なお、入れ替え用の管材としては、初めて塩ビのリブ管（パイプ外周に独立した環状リブ〔=rib。肋骨状のうね）を有する下水道管材。軽量、高剛性で地震時の液状化対策に適する）を採用しているとのこと。

今後の見通しについて吉川課長補佐は「来年3月までには下水道工事を完了する。そこまでは何んとしても終わらせないと、次に控えている水道、道路などの工事が



日の出地区における下水道の復旧作業

が次々に遅れてしまう。工事業者も1社当り2班編成で作業に当たっており、下水道工事関係だけで常時大体150人くらいは

塩化ビニル管・継手協会のリサイクル事業

同協会が平成10年から取り組んでいる塩ビ管・継手のマテリアルリサイクル事業。

全国各地に整備したリサイクル協力会社（再生管メーカー）、中間受入場、契約中間処理会社のネットワーク（合計87拠点、平成24年6月1日現在）により、使用済み塩ビ管を再生原料や再生管にリサイクルする。同協会では平成16年の新潟中越地震、19年の新潟中越沖地震など過去の大災害に際しても被災塩ビ管のリサイクルに協力した実績がある。

現場に入っているが、それだけに安全には非常に気を使っている」と話しています。

●稲敷市の取り組み

一方、稲敷市では、埋め立て地である市の東地区を中心に液状化が発生、上下水道の損壊ばかりでなく、農地のパイプラインなどにも大きな被害が発生しています。

稲敷市上下水道部下水道課の水飼崇課長補佐の説明によれば、同市の下水管路の総延長は70km以上。今回被災したのはそのうちの約10km程度で潮来市の半分以下となっていますが、リサイクルへ向けた動きという点では迅速かつ積極的な対応を見せています。

「何しろ液状化で路面はガタガタだし、勾配にも大きな狂いが生じていたので、利根川沿いの地域の復旧は相当大変なことになると予想できた。ただ、当市ではこれまでもコンクリートやアスファルトなどの土木資材は建設リサイクル法に基づいて再資源化してきた経緯があり、残土やヒューム管も同様にリサイクルしてきた。従って、今回被害を受けた塩ビ管も当初から出来るだけ再利用する方向でいきたいと考えていたが、市の下水道事業が始まってまだ20年も経っていないとあって、耐用年数の長い塩ビ管については撤去もリサイクルも初めて



水飼課長補佐

の経験。どうしようかと考えてインターネットで調べてみたら、灯台下暗しで、三豊という打ってつけの会社が地元にあることを知り早速連絡を取った。塩化ビニル管・継手協会のリサイクル事業についてもその中で情報を得た」



稲敷市西代地区での被災管撤去作業

同市では、運送費など経費削減の観点から、また地場産業の育成という点からも三豊への処理委託を進めることが妥当と判断。設計書に同社

の利用を明記して、工事業者を指導してきました。

工事業者（12社）の側からも、市内の中間処理場を利用できることを評価する声が出ているとのことで、水飼課長補佐は「今回の経験は業者にとっても今後の役に立つのではないかと」見ています。「県内には安定型の処分場もあるが遠隔地（北茨城）で費用が嵩む。これまでごく少量でも最終処分場に持っていった業者もあったと思うが、どうせなら近くの施設に運んで再資源化したほうが、費用も時間も掛からない。場合によっては有価で買い取ってもらえることもできる」

●過去のリサイクル経験が生きた

稲敷市では、平成15年以降新設の下水管として塩ビのリブ管を使用してきた経緯があり、今回も潮来市と同様、入れ替え用にはすべてリブ管を採用しています。

「塩ビのリブ管は液状化に強く施工性もいい。ただ、今回はそれでも被災した既設管もある。それほど大きな震災だったわけで、地盤ごとやられたためさすがに菌が立たなかった。管自体の破損は一件もなかったが、特に枝管など自由度の高い接続部分の抜けが目立った」（水飼課長補佐）。

稲敷市の被災管の撤去、入れ替え作業は3月末で既に完了しており、水飼課長補佐は「うちの場合、先に申し上げたとおり公共工事が出た建設廃棄物の大半をリサイクルしていて、最終処分するものは殆どない。工事業者も『廃棄物はリサイクル』ということが習慣になっている。そういう経験があったからこそ、今回も億劫がらずきちんとやれたのだと思う」と取り組みを総括しています。

5ヶ月で計45トンの塩ビ管を再生処理 ― (有)三豊・成田マネージャーの話

潮来市、稲敷市の塩ビ管リサイクルの受け皿となっている(有)三豊は、茨城県神栖市に本社を置く産業廃棄物の中間処理会社で、塩化ビニル管・継手協会の契約中間処理会社として既に5年以上の実績を有しています。同社の成田隆マネージャーに今回の取り組みの概況を説明してもらいました。

「液状化で被害を受けた塩ビ管のリサイクルに取り組んだのは、昨年7月に稲敷市から相談の電話を受けたのがきっかけ。当社ではそれ以前から、できる限り近隣の自治体のお手伝いをしたいと思っていたので、すぐに引き受ける意向を伝え、協会のリサイクル事業と当社の仕事の内容を説明した。潮来市の場合は当社から説明に出向いて利用していただくことになった。」

撤去管の入荷が始まったのは昨年11月からで、随時工事業者が当社のリサイクルセンター（稲敷市）に直接持ち込む形を取っている。協会のリサイクルシステムを利用するには一定の受入基準（異物除去や洗浄、長尺管のカットなど）

が決められているが、今回は、業者に負担を掛けず復興をスムーズに進めるため、金属やゴム輪などの異物がついていても、また長尺管でもそのまま受け入れることにした。

入荷量は11月5.7トン、12月7.4トン、1月8.7トン、2月10.6トン、3月11.1トンと逐次増加していて、累計45トン近くを処理した計算になるが、3月以降は大きな増減なく月10トン程度で続いていくのではないかと思います。

今回、潮来、稲敷両市が当社に処理を委託したことは、協会のリサイクルシステムを利用できるという点に安心感を持った結果だと思う。『災害廃棄物の処理を進めて一日も早く復興したい、そのためにどうするか』と考えたときに、我々のバックに協会の存在があることは、市にとって大きな信頼になったのではないかと」



成田マネージャー



①



②



③



④

リサイクルセンター（①）に持ち込まれた塩ビ管（②）は、前処理の後破砕機（③）にかけられた後、再生原料（④）に生まれ変わる

インフォメーション

塩ビ管がアユやフナofシェルターに

ブラックバスなど外来魚の攻撃をストップ。生態系を守るNPOのアイデア



この川をアユたちは上ってくる（画面奥が東京湾）



多摩川の稚あゆ



ブラックバス



塩ビ管シェルター。水深20～40cmの設置が最適。

塩ビ管が多摩川のアユやフナなどを外来魚の攻撃から守るシェルターに生まれ変わりました。多摩川の自然保護に取り組むNPO法人「おさかなポストの会」（川崎市、山崎充哲）のグッドアイデア。ヤマネの巣やアニマル・パスウェイなどにも利用されている塩ビ管に、またひとつ、生き物を守る役目が加わりました。

●多摩川のアユを守ろう

東京都と神奈川県f県境を流れる多摩川は、水辺の自然環境も豊かな首都圏の憩いの場所。春になると、年間200万匹ともいわれるアユの大群が、産卵のために東京湾から遡上してきます。

そのアユを襲ってエサにしているのが、ブラックバスをはじめとする外来の肉食魚。近年は多摩川ばかりでなく、全国各地で在来種の被害が報告され、生態系に与える影響が懸念されています。

「おさかなポストの会」は、ペットとして飼い切れなくなった外来魚を受け入れ里親を捜し多摩川の生態系を守る活動などに取り組む市民団体で、塩ビ管をシェルター（漁礁）に利用する今回の試みは、こうした状況を見かねた同会のメンバーが、何とか多摩川のアユなど日本の魚を守ろうと考え抜いた末のアイデアでした。



山崎さん

●塩ビ管の展示がキッカケに

同会代表の山崎さんによれば、昨年東京ビッグサイトで開催された「エコプロダクツ2011」（平成23年12月

15日～17日）

で、塩ビ管を組み合わせて作られた塩ビ工業・環境協会（VEC）のブースを訪れたことが、活動のキッカケになったといいます。



VECの塩ビ管ブース（エコプロダクツ2011）

「多摩川にはもう30年も前からブラックバスが生息していますが、ここ5、6年は従来のオオクチバスに加えてコクチバスが爆発的に増え、これがアユやフナなどの魚を山ほどたべてしまう。何か隠れ場所がないとダメだと思って、最初は竹筒を使ったりしてみたんですが、嵩張る上に節を抜く作業もめんどろで、他に何かないかなと思って、たまたま工事現場で見つけた塩ビ管を試してみたら、とてもあんばいがよかったんです。エコプロ展でVECのブースに使われている塩ビ管を見たときは、ああ、これだとすぐにピンときて、『この塩ビ管、後でリサイクルするんだったら、ぜひ魚のシェルターにリユースさせてください』とお願いしたわけです」

●経過は順調。産卵も確認

もちろん、VECもこの要請を快諾。アユの遡上やフナなどの産卵が始まる3月初旬には、VECが提供した塩ビ管（排気用のホワイト管）を用いて、会のメンバーや地元の小学校の子供たちの協力で設置作業が行なわれました（設置は多摩区の多摩川）。

同会では現在、週に一度、魚の利用状況を確認してデータの採集を進めていますが、既にシェルターには

魚がすみ卵を産んでいる様子も確認されています。最初は塩ビ管の色を魚が嫌がるかもしれないと思ったそうですが、「一週間もしたらコケがついて、川とすっかり同化して見えなくなりました。産卵もしているし、経過は順調です」（山崎さん）

データの集計結果が出たら、同様の問題で悩む全国の関係者にとって貴重な情報となりそうです。



塩ビ管シェルターの設置作業の様子



作業に参加した子供たち

親子一緒に塩ビ管シェルター工作に挑戦。「多摩川春のアユ祭り」で（5月6日）

ゴールデンウィーク最終日の5月6日、川崎市の二ヶ領宿河原堰横の広場で「多摩川春のアユ祭り」が開催され（おさかなポストの会など3団体共催）、おおぜいの親子連れが、多摩川の美化運動やアユの放流体験などともに、塩ビ管のシェルター工作を楽しみました。

参加したこどもたちは、まず紙芝居「多摩川アユ太郎物語」でアユの生態を学んだ後、いよいよ塩ビ管シェルターづくりに挑戦。お父さんやお母さんに手伝ってもらいながら、ノコギリを上手に使って、1メートル程度にカットしていきます。この長さがポイントで、「長すぎると川に流されるし、短いと魚が使わない」（山崎さん）のだそうです。

最後に、使用済みの海苔網を再利用した麻ヒモを通して、ハイ、でき上がり。ある女の子は「はじめはちょっと難しかったけど、慣れてきたら簡単に切れました。ノコギリは工作の授業で使ったことがあるだけ。おもしろかったです」



好天の下、塩ビ管シェルター作りを楽しむ参加者

と、うれしげな表情。「こどもたちも川を大切にしたいんです。自分を育ててくれた自然ですから」（山崎さん）。「おさかなポストの会」では、今後もシェルターの設置を増やして、観察を続けていくとのこと。



パパに手伝ってもらって、ノコギリでカット。



ヒモを通して



完成！



みんなでアユを放流



インフォメーション

下水道用塩ビ管、敷設後30年でも基本性能を維持

名古屋市の協力で本格調査。「長寿命性」を実証するデータが明らかに

塩ビ管が長寿命であることは広く知られるところですが、実際のところどこまで長期使用に耐えられるのか？塩化ビニル管・継手協会が、敷設後30年を経過した下水道用塩ビ管について実施した調査結果から、その実態が明らかになりました。調査では、30年を過ぎても設計当初の性能を維持していることが確認されており、設計耐用年数である50年以上の使用にも十分耐えられると考えられます。



埋設後30年経過した塩ビ管（「下水道展 '11東京」）

●ゴム輪についても初の性能評価

塩ビ管が日本で初めて製造されたのは1951年。その後、軽くて丈夫な性能への信頼から主に下水道用の管路資材などとして普及が進み、1970年代には接合部の受口に、従来の接着剤ではなく、ゴム輪を用いた改良型の製品も登場するなど、長年にわたって、私たちのライフラインを守り続けてきました。1974年には日本下水道協会規格（JSWAS K-1）も制定されています。

下水道用塩ビ管はもともと50年以上の耐用年数を持つように設計されており、その長寿命性については、これまでも様々な評価が行なわれてきましたが、埋設後実際に長期使用されてきた管の性能を評価したデータは少なく、経年耐久性は明確には把握できていませんでした。

今回の調査は、名古屋市上下水道局の協力のもと、



埋設状況

同市内で30年以上（1980年敷設）にわたって使用されてきた塩ビ管を掘り出し、管自体の物



埋設管掘り出し作業の様子

性はもちろん、接合部やゴム輪の性能、さらには掘り出す前の管路内面の調査まで徹底した実態評価を行なったもので、特にこれまでデータのなかったゴム輪について、初めて性能評価が行なわれたことは、下水道用塩ビ管の耐久性を立証する貴重な記録といえます。

●調査結果のポイント

性能試験に用いられた下水道用塩ビ管は、分流式（汚水と雨水を別々に流す方式）の污水管で、呼び径250のゴム輪接合タイプ。

試験は2010年3月～10月にかけて、第三者機関（助化学研究評価機構 高分子試験・評価センター）により実施され、2011年11月にその報告書がまとめられました（「敷設後30年経過した下水道用硬質塩化ビ



ニル管の評価について」。塩化ビニル管・継手協会のホームページよりダウンロード可。http://www.ppfa.gr.jp)。主なポイントをご紹介します。

1. 管路内面

管内を洗浄した後、自走式のカメラで内部の様子を確認した結果、腐食や変形をはじめ、浸水、破損、異物の混入など、いずれにおいても異常は認められませんでした。また、清掃前の観察においても管内の滞留等はなく、下水流下能力に全く問題のないことが確認されました。

2. 管・ゴム輪の外観・寸法と接合部状況

管の外表面は黒く変色していましたが（基礎材の改良土成分による影響と考えられる）、大きな傷は認められませんでした。管



管路内の状況（洗浄後）

体寸法はやや偏平していたものの、残留偏平率は2%以内で問題のないレベルとなっています。

接合部も抜け出し等の異常は認められませんでした。ゴム輪については、目に見えない程度の微細なひびが確認されましたが寸法変化は殆どなく、実用上問題はないと推定されます。

3. 管の性能

管の性能については、JSWAS K-1、JIS規格（JIS K 6741）に基づき引張降伏強さ、偏平強さ、曲げ強さ、耐薬品性などを調査しました。

このうち引張降伏強さ、偏平強さ、曲げ強さは、いずれも新管の規格値に比べても遜色なく、強度の劣化は認められませんでした。耐薬品性も新管と同様な性能を保有していました。

このほか、耐熱性、衝撃強度、分子量などでも、経年による劣化は認められませんでした。

4. 接合部の性能

接合部については、JSWAS K-IおよびAS 19規定（塩化ビニル管・継手協会規格。JSWASの補足規格）に基づいて負圧試験を行なった結果、下水道用途としての性能を十分満たしていることが確認されました。

また、水圧試験についても、設計初期の接合部確認試験であるAS 19附属書規定に基づき、かなり厳しい試験が



接合部の気密試験の様子

行なわれましたが、30年を経過しても実用上のシール性能を保持していることが確認されました。

5. ゴム輪の性能

今回が初めてとなるゴム輪の性能評価については、硬さ、引張強さ、耐薬品性などについて試験が行われました。硬さについては、硬化劣化が見られたものの、新品の規格値を満たしていました。

また、引張強さは新品と比べてやや強度低下が認められましたが、下水管等のゴム輪の仕様に関する国際規格であるISO 4633に比べて高いレベルであり、実用上、接合部の性能確認結果より、水密性能にはまったく影響がないと推定されます。耐薬品性についても酸・アルカリに対する抵抗力は十分に認められました。

以上、ゴム輪については、一部に劣化は認められるものの、接合部性能に実用上問題はなく、30年経過品でもゴム輪の機能は十分に満たされていることが確認されましたが、今後のさらなるデータ蓄積が必要であると考えられます。

●追跡調査で、さらなる長寿命性の実証へ

今回の調査結果について、塩化ビニル管・継手協会では次のように述べています。

「敷設後30年を経過しても、JISや下水道協会の規格に則った試験でまったく異常が認められませんでした。下水道用塩ビ管がユーザーの方々に安心して使っただけの製品だということを実証できて私達としてもひと安心というところですが、今後40年、50年、さらには60年経過でどうなるか、引続き追跡調査を行って、さらなる長寿命性の実証に役立てていきたい。ご協力いただいた名古屋市当局には非常に感謝しています。なお、今回、敷設替えした新管についても管路内の様子などを確認して市に報告しました」

海外事例紹介

ロンドン・オリンピックで塩ビ膜材が活躍

メインスタジアムなど様々な競技場を機能的に、華やかにデザイン



通路 IBC(国際放送)センター メイン・スタジアム 自転車競技場 水球アリーナ 水泳センター バスケットボール競技場

世界が注目するロンドンオリンピックも開幕間近。メインスタジアムをはじめとする競技施設も完成し、あとは7月27日の開会式を待つばかり。ところで、このメインスタジアムの屋根に塩ビの膜材が採用されているのをご存知でしょうか。今回のオリンピックでは、他にも様々な施設に塩ビ膜材が採用されて、ビッグイベントらしい華やかさを盛り上げています。お祭り気分高まるオリンピック・パークの中をちょっと覗いてみましょう。

●閉会後はリユース・リサイクルも

塩ビの膜材（ポリエステルやガラスなどの繊維に塩ビをコーティングした膜材）が使われている主な施設は上の写真のとおり。このほか、オリンピック後に開かれるパラリンピック（8月29日～9月9日）の車椅子テニス会場なども含めると、総計約14万3000㎡もの塩ビ膜構造がオリンピック・パークに設置されていることになります。

これらの施設は、それぞれの競技に合わせて機能的にデザインされているのは勿論、見た目にも美しい建物ばかり。

ところで、オリンピックのようなビッグイベントの際には、競技場などの完成度合いやその後の利用方法について話題となるものですが、ロンドンオリンピックでは、恒久的に使用する建物のほか、今回限りの一時的な施設も多く、これらの仮設部分は閉幕後に取り外して、そこ



屋根などに塩ビ膜材を使ったメインスタジアム

に使用した部材は極力リユース・リサイクルする方針とのことです。

●環境を考えたオリンピック

欧州のPVC Todayマガジン2011年秋号には、バスケットボール競技場の話題が紹介されています。この競技場は、オリンピック、パラリンピックで使用される特設会場としては過去最大規模となるもので、テンションを張って伸ばされた2万㎡の塩ビ膜材が、スチールの骨組みをすっぽり覆った外観は、まるでモダンアートを見えるような美しさ。

バスケットボール競技場は一時的使用のカテゴリーに属する建物となっているため、パラリンピック終了後には解体され、部品・材料の3分の2が国内外でリユース・リサイクルされる予定。環境のことをきちんと考えたオリンピックに、塩ビもひと役買っているというわけです。



バスケットボール競技場（PVC Today 2011 Autumnより）

広報だより

●「下水道展 '12神戸」(7月24～27日)に出展予定(塩化ビニル管・継手協会)

下水道業界最大の展示発表会「下水道展 '12神戸」(主催：(公社)日本下水道協会。後援 国土交通省、経済産業省、文部科学省、神戸市ほか)が、2012年7月24日～27日の4日間、神戸市の「神戸国際展示場」で開催されます。(開催時間は 10:00～17:00。但し、24日は10:30開始、27日は16:00終了)

同展は、下水道に関する設計・測量、建設、管路資器材、下水処理など幅広い分野の最新技術、機器等を一堂に集め紹介するもの。塩化ビニル管・継手



ブースのイメージ(予定)

協会では、一般配管モデルや大口径の塩ビ管を展示するほか、自在継手・塩ビ製こうとうマンホール継手を使用した塩ビ耐震配管モデル、敷設後30年を経過した下水道管の掘上げ品(本誌12ページ参照)、リサイクル受入場に実際に持込まれた使用済み塩ビ管なども展示します。期間中は、下水道関係者の情報交換や交流の場として下水道研究発表会なども同時開催されます。塩ビ管の最新情報、そして日本の下水道事情に関心のある方はぜひご来場ください。詳しくは専用ウェブサイト <http://www.gesuidouten.jp/>

●『環境最前線』第4版が完成

塩ビ工業・環境協会と塩化ビニル環境対策協議会は、塩ビの広報資料『環境最前線』の改訂を行いました(第4版、B5サイズ 48ページ)。

2年前に改訂したデータの見直しと、可塑剤について表現などの修正を行ったもので、内容は、「第1章 塩ビのない生活は考えられない?!」「第2章『塩ビ』ってどんなもの? 身の回りではどこに?」「第3章 塩ビ製品は安心して使えます」「第4章 塩ビの特長を生かして循環型社会を!」の4章だて。

『環境最前線』第4版は、塩ビ工業・環境協会のホームページ(<http://www.vec.gr.jp/lib/lib4.html>)からダウンロードできます。



塩ビ製品販売のプロ集団

日本ビニール商業連合会 の紹介

組織

日本ビニール商業連合会は全国の3つのビニール商業組合（東京ビニール商業協同組合、中部ビニール卸協同組合、関西ビニール卸協同組合）からなる各種ビニール製品等を取り扱う商業、卸業界団体です。

昭和45年にビニール流通業界の健全な発展と安定確立を図る目的で結成されました。

取扱素材としては、フィルム・シートや生地付レザー、合成皮革など、商品用途では文具、日用雑貨、家具用、車両用、衣料用、鞆・袋用、靴用など生活に身近な多種にわたる商品を販売しています。

商品群

塩ビフィルム

- ①日用品雑貨
- ②カバー・カーテン
- ③手帳・ケース
- ④介護用品
- ⑤健康スポーツ用品
- ⑥空気入り製品
- ⑦その他



手帳・ケース



空気入り製品



テーブルクロス

塩ビレザー

- ①鞆・袋物、雑貨用
- ②家具用
- ③靴用
- ④衣料用
- ⑤その他



バッグ



婦人長靴



椅子

中部ビニール卸協同組合
(日本ビニール商業連合会)

愛知県あま市新居屋鶴田63

TEL : 052-446-0904 FAX : 052-446-0904

東京ビニール商業協同組合

東京都中央区東日本橋2-27-7

TEL : 03-3861-6596 FAX : 03-3861-6597

関西ビニール卸協同組合

大阪市天王寺区上本町9-2-17

TEL : 06-6771-4708 FAX : 06-6772-4848

編集後記

新たに100号を目指して、「PVC News」の発刊に一步步取り組んでいます。

「トップニュース」では、PVCのサプライチェーンが一緒に取り組んでいる「塩ビものづくり」が、新たに「PVC Design Award 2012」の名称とともに再登場した話題を取り上げています。前回よりも多くのデザイナーに応募頂き、Soft PVC（軟質塩ビ）のビジネスへの可能性を高めたいと願っています。

「シリーズインタビュー / さきがけびと登場」は、世界的な分析学者で、細胞分析のトップランナーとして活躍されている広島大学の升島先生に登場願いました。衝撃吸収型EVカー「iSAVE」を開発された先生でもあり、「ものづくり」の姿勢に多くの方が共鳴されると思います。

「リサイクルの現場から」では、潮来市と稲敷市が取り組んでおられる被災塩ビ管のリサイクルを取り上げました。両市の下水道管は東日本大震災による液状化の被害を受けられ、塩化ビニル管・継手協会の契約中間処理会社である(有)三豊が、これまでの経験を活かして受け皿になり、復興への道を歩まれている様子取材しました。「インフォメーション」では、昨年エコプロダクツ展でブースに使用した塩ビ管をNPO「おさかなポストの会」が活用して、外来魚から在来種を守るシェルターを作る取り組みを紹介しています。また、下水道用塩ビ管が埋設後30年を経過しても基本性能を維持している事例を取り上げています。

皆さまの率直なご意見、ご感想をお聞かせ頂きたい、その声を活かして、改善にも努力して参ります。

(一色 実)

お問い合わせ先

塩化ビニル環境対策協議会 Japan PVC Environmental Affairs Council

〒104-0033 東京都中央区新川1-4-1(住友六甲ビル8F) TEL 03(3297)5601 FAX 03(3297)5783