

PVC

[polyvinyl chloride]
news

No.69 June 2009

6

JPEC 塩化ビニル環境対策協議会

Japan PVC Environmental Mitigation 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1 ————— 2

ビニル系床材リサイクルシステムを拡充/ インテリアフロア工業会

広域認定の取得を機に、回収量増加へさまざまな新機軸。対象地域も全国に拡大へ

トップニュース2 ————— 4

塩ビのリサイクルをめぐる最近の動き

弘前・八戸の管工事組合に感謝状（塩化ビニル管・継手協会）

視点・有識者に聞く ————— 5

廃棄物対策のこれから — 循環型社会の構築に向けて

ごみ問題の解決が不可欠。熱回収が低炭素社会への決め手に

鳥取環境大学教授／岡山大学名誉教授（工学博士） 田中 勝 氏

リサイクルの現場から ————— 8

アールインバーサテック(株)の塩ビ壁紙リサイクル事業

「叩いて分ける」ベンチャー企業の独創性が生み出したMR壁紙再生システムの驚異

インフォメーション ————— 11

潮風から島の家を守れ。“塩に強い”塩ビサイディングの出番

伊豆大島で実証プロジェクト進行中（樹脂サイディング普及促進委員会）

海外事例紹介 ————— 13

アジア太平洋地域での塩ビ管普及へ、APVNが講演会

VECも日本の塩ビ管リサイクル最新事情を報告／フィリピン、マニラ市

塩ビ最前線 ————— 14

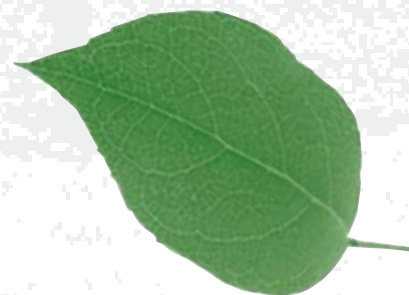
長靴革命！ファッショナブルな塩ビレインブーツが話題

ユーウツな雨の日も軽やかウォーク。女性の足元を彩るアキレス株の「アマネ」シリーズ

広報だより ————— 15

塩ビパイプが表現する衝撃のモダンアート／テオ・ヤンセン展

サイディングなど塩ビ建材をPR／第15回「建築・建材展」



ビニル系床材リサイクルシステムを拡充/ インテリアフロア工業会

広域認定の取得を機に、回収量増加へさまざまな新機軸。対象地域も全国に拡大へ

インテリアフロア工業会（I.F.A、会員6社＝タキロン（株）、（株）タジマ、東リ（株）、フクビ化学工業（株）、富双合成（株）、ロンシール工業（株））が2003年から実施しているビニル系床材のリサイクル事業が、2009年度からさらに拡充されます。回収対象地域を全国に拡大するほか、回収品目も、従来の4品目に使用済み置敷きビニル床タイルを新たに追加。昨年10月に環境省の産業廃棄物広域認定制度を取得したのを機に事業の見直しを行ったもので、今後、建設業界などを対象にPRを進め、回収量の拡大と資源循環型社会の構築に向け活動を強化していく計画です。



●「床材から床材」へマテリアルリサイクル

I.F.Aでは、2000年以降あいついで法制化された「循環型社会形成推進基本法」「資源有効利用促進法」などの趣旨に沿って、循環型社会への貢献を目的にモデル事業の検討に着手。2003年3月に環境省の「産業廃棄物広域再生利用指定制度」（以下、広域再生利用指定制度。※参照）の指定を8社（当時）連名で取得した後、同年10月から正式に事業をスタートしました。

リサイクルシステムの枠組みは、排出事業者である元請事業者（ゼネコン）と予め契約を交わした上で、各社の工事現場（ビルやマンションなどの新築工事）から出る塩ビ床材の端材や余材（回収対象はビニル床シート・巾木、クッションフロア、ホモジニアスタイルの4品目）を30kg詰め専用回収袋に分別→I.F.Aから委託された運送会社が収集→中間処理を担当する（株）タイボー（和歌山県和歌山市）岐阜工場で粉碎処理→I.F.A加盟各社の工場で再び床材の原料として再利用する形で、床材メーカーが自らの手で「床材から床材」へマテリアルリサイクルする点が最大の特徴となっています。

また、専用袋単位で回収する宅急便方式も、コンテナトラックを使う通常のやり方比べて排出作業が容易で小回りがきくという点でシステムの特徴のひとつとなっ

ていますが、事業の対象範囲を、首都圏（東京、埼玉、神奈川、千葉の1都3県）、中京地区（愛知県）、近畿地区（京都、大阪、兵庫の2府1県）の3地区に限定したこと、さらには費用負担やPR不足などの問題から、回収量の伸び悩みが続いていました（2年前にリサイクルコストの収集運搬費と処理費用を見直したことで、2007年、2008年度のリサイクル量はやや増加した）。

※**産業廃棄物広域再生利用指定制度**＝メーカー等が廃棄物処理を広域的に進めることで、その再生利用が確保されると環境大臣が認めた場合、収集運搬及び処理業に関する自治体ごとの許可を不要とする特例制度。1994年の廃掃法施行規則の改正により創設されたが、2003年の法改正で産業廃棄物広域認定制度が創設されたことに伴い廃止された。

※**産業廃棄物広域認定制度**＝広域再生利用指定制度を発展させたもので、制度の重点が廃棄物の「再生利用」から「適正処理」に移行している。不法投棄の防止を主眼とし、メーカー等は再生利用までの義務を負わないが、適正処理について厳重な対処を求められる。

●新システムのポイント。関東の中間処理拠点整備も

こうした中、I.F.Aでは、広域認定制度への移行が決

定したことを受けて、2年前から同制度の認定へ向け準備作業に着手。回収量の拡大をめざして地域の拡大や品目の追加などを含めシステムの見直し作業を進めてきましたが、2008年10月に認定を取得したのを機に、2009年度から本格展開を図ることとしたものです。現在I.F.Aでは、広域再生利用指定制度の枠組みで契約していたゼネコン各社との契約更改作業を進めながら、新システムに対する各社の認知向上へ向けてPR活動を強化しています。

新システムの主なポイントは次のとおりです。

- ・エリアを3地区限定から日本全国に拡大。
- ・従来の4品目に加えて、建築物の改修・改装現場で発生する使用済み置敷きビニル床タイルを回収対象とした。置敷き床タイルは施工時に接着剤を使わないので


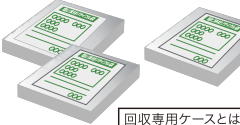
モルタルやセメントなどが付着しないため、回収しやすくリサイクル性が高い。

- ・置敷きビニル床タイルの回収には、納品した製品ケースの空き箱（20kg詰め）に識別シールを貼り、専用ケースとして利用する。宅急便方式は従来どおり。
- ・関東地区の中間処理施設として、茨城県下妻市にある協栄化成(株)と連携。これまでの岐阜県にある(株)タイポーと合わせて、東西2拠点を整備する。(変更申請で追加予定)
- ・置敷き床タイルについては、中間処理施設を通さず製造メーカーへ直接戻す方式を新たに構築する。
- ・リサイクル費用も見直し、運送費と処理費を一本化する。
- ・全国展開に対応するため収集運搬を委託する運送会社を現行の3社から65社に拡大。

今後の取り組みについてI.F.Aは、「平成21年度の計画としては処理量10トン掲げており、目標の達成へ向けて関連会社各社で協力を進めていく」とした上で、次のように述べています。

「最近では床材を購入する側が現場の寸法に合わせて端材が出ないようにオーダーしてくるので、端材・余材の量は基本的に減少する方向にある。3Rの中でも特にリデュースが進んでいるわけで、その分は置敷きビニル床タイルの回収を増やしていくことで対応したい。ただ、置敷きビニル床タイルは古くなった部分をリカバー（改修）しやすいことが製品の特長であり、リサイクルの前にリカバーを加えた4RとしてPRしていくほうがふさわしいとも考えられる」（I.F.Aの簾内英樹技術副委員長）

分別してください

	施工端材・余材	使用済み材	回収できません	
床材の種類	① ビニル床シート ビニル巾木	② クッション フロア	③ ホモニアスタイル 置敷きビニル床タイル	
	④ 置敷きビニル 床タイル	✖ コンポジション タイル		
	端材・余材の場合 回収専用袋に入れてください		使用済み置敷きビニル床タイルの場合 回収専用ケースに入れてください	
	 <p>回収専用袋 許容量：30kg サイズ：600mm(幅)×900mm(縦)</p>		 <p>回収専用ケース 許容量：20kg</p>	
	<p>①～③は 混ぜないでください。 各々別の袋に 入れてください。</p>		<p>回収専用ケースとは、納材 した製品の空きケースに送 付のシールを貼り付けたも のです。 例えば納材した製品が、タ イルカーペットなど置敷き 床タイルと異なる場合は、 回収専用ケースを別に送 付いたします。</p>	

*袋及びケースの入手方法は加盟会社の営業担当者にお尋ねください。

★不法投棄の絶対防止へ管理役を担うーI.F.A事務局 平山勲氏（談）

以前の広域再生利用指定制度の枠組みでは、I.F.Aの会員メーカーに対して廃棄物の再生利用まで義務付けられており、再生利用する工場（会員メーカーの工場）の設備の内容も含めて厳しい制約があったが、広域認定ではそこまで求めていない。発生した使用済み床材を回収してリサイクルするシステムが構築できていれば必ずしも自ら再生利用する必要がなく、粉碎したものが売れるのであれば売ってもいいという形に変わった。但し、廃棄物の処理は廃掃法に基づいて適切に処理しなければならないため、ある意味では緩和されたが、廃棄物の不法投棄という点では厳重になったといえる。

今回、広域認定制度への移行に伴いI.F.A事務局が事務センターとして正式に位置づけられた。システム全体の管理役という立場であり、排出された使用済み床材がどの時点でどこにあるか、移動の状況を逐一チェックして、不法投棄が絶対起こらないよう監視体制を担うことになる。大変な仕事だが、循環型社会に少しでも貢献できるようゼネコンをはじめとする関係者の協力を得ながら取り組みを進めていきたい。

塩ビのリサイクルをめぐる最近の動き

■ 塩ビフラクタル日除けが日本科学未来館に設置へ

前記リサイクル支援制度の採択案件ともなっている「塩ビリサイクル材を使ったフラクタル日除け」（本誌No.67参照）が、東京都江東区にある「日本科学未来館」に6月26日から8月31日の期間設置されます。

フラクタル日除けは積水化学工業(株)が京都大学大学院人間・環境学研究科の酒井敏教授の研究室と共同で開発した製品。塩ビ管など様々な硬質塩ビ製品のリサイクル材で作った人工の木の葉を組み合わせることにより、自然の樹木と同様の清涼な木陰を再現するもので、耐候性が高く施工も簡単。

最先端科学技術の殿堂・日本科学未来館に塩ビフラ



日本科学未来館



塩ビの木陰（フラクタル日除け）

クタル日除けが設置されることで、塩ビの環境性、有用性に対する信頼はさらに高まることになりそうです。

未来館のエントランスアプローチで涼しさを体感できますのでご来場下さい。

■ 塩ビリサイクル支援制度の採択案件決まる

塩ビ工業・環境協会（VEC）が進める「塩ビリサイクル支援制度」の新規採択案件が、山本産業(株)（大阪府和泉市）の「PVC樹脂タイルカーペット廃材のマテリアルリサイクル技術の開発」に決まりました。

採択された山本産業の案件は、タイルカーペットの工

場端材などを分離し、回収した塩ビ樹脂をペーストレジンの一部代替として再びタイルカーペットの原料に使用できるようにする技術の開発を目指すものです。

開発研究が順調に進み、塩ビのリサイクルの拡大に繋がることが期待されます。

■ 弘前・八戸の管工事組合に感謝状（塩化ビニル管・継手協会）

塩化ビニル管・継手協会は、5月29日に開催した第47回総会において、青森県弘前管工事業協同組合と協同組合八戸管工事協会に対し感謝状を贈呈しました。

塩化ビニル管・継手協会が進める使用済み塩ビ管のリサイクル事業に関する両組合の積極的な取り組みを評価したものです。

弘前、八戸の各組合では、リサイクル材を収集し、協会受入拠点の新開(株)青森出張所（中間受入場）、山形県の(株)三芳屋（リサイクル協力会社）などと連携し、独自の工夫とアイデアで回収コストの低減を実現するなど、効率的なシステムづくりを構築しています。（両組合の活動の詳細については本誌No.67参照）。

今回の贈呈にあたり、弘前管工事業協同組合からは「この度のご高配に深く感謝申し上げます。早速、組合員に報告し、一同喜びを共有し、このリサイクル事業

は、組合が組合員のためにする最重要事業と位置づけ、これを契機に一層邁進して参り



八戸管工事協会の大阪事務局長（右）

たいと思っております。」

また協同組合八戸管工事協会からは「この度の感謝状贈呈に対しまして、いささか驚きを感じている状況であります。このような感謝状贈呈を賜り、心よりお礼申し上げますとともに、今後も更なる回収をして参る所存であります。」とのコメントを頂きました。

廃棄物対策のこれから — 循環型社会の構築に向けて

ごみ問題の解決が不可欠。
熱回収が低炭素社会への決め手に

鳥取環境大学教授／岡山大学名誉教授（工学博士） 田中 勝氏



●循環型社会への日本型アプローチ

循環型社会とは、一言で言えば環境を守り資源を大切に
にする社会のことです。いま世界の国々がそうした社会
を目指して頑張っているわけですが、では本当に化石資
源は保全できているのか、環境は良くなっているのかと
問われれば、実態は全然良くなっていないし、世界はま
すます崖っぷちに向かって走っていると言わざるを得ま
せん。いま地球全体で見れば、資源の消費もCO₂の排出
量も増え続けています。

その最大の原因は人口の増加が止まらないこと、そし
てGDPは高いほうがいいという物差しが未だに是認され
ていることです。特に開発途上国では、人口もGDPも大
きく伸び続けています。世界の人口は現在の65億人から
2050年には100億人に達すると予想されており、人々は経
済的にもっと豊かな暮らしを追い求めて資源を消費し続
けています。これを止めることができない限り、CO₂は増
え続けるし、膨大な量の廃棄物が排出され続けること
になります。世界の廃棄物の量は、50年後には一般廃棄物、
産業廃棄物を併せて、130億から270億トンへ倍増すると
私は予測しているのです。

こうした状況を放置したままで循環型社会を構築する
のは不可能であり、中でもごみ問題の解決は重要な意味
を持っています。なぜなら、ごみ問題というのは環境や
資源の問題と非常に複雑に絡み合っているのです。廃棄物
対策に取り組むことが必然的に資源消費の抑制や生活様
式の転換を促すことになるからです。言い方を変えれば、
循環型社会構築には、ごみ問題の解決が不可欠なので
す。

特に日本における循環型社会へのアプローチは、も
とごとみ問題を解決するためのアイデアとして提案され

てきたもので、廃棄物対策の視点から物事が発想されて
います。

つまり、より低コストで効率的に廃棄物を処理してほ
しいという住民の意向がまずあって、これに応えるため
に自治体は最大限ごみを減らす計画を作って適正処理と
施設の整備を進める、市民も分別やりサイクルなどで協
力するという役割分担ができ、その流れの中から、発生
抑制などの3R（リデュース、リユース、リサイクル）の
推進、生活様式の転換といった発想が生まれてきまし
た。そういうストーリーです。

こうした日本のアプローチは、海外からは非常にユニ
ークで日本特有のものと思われることもあります。一
方で高い評価も寄せられています。私は日本の廃棄物対
策は世界に展開すべきレベルに達していると考えていま
す。最近ではG8サミットなどでも3Rが世界共通の重要
議題として取り上げられるようになっていますが、こうし
た世界の人々との協力、とりわけ途上国との連携という
点で日本の廃棄物対策が果たす役割はとても大きいと思
います。

●廃プラスチックは「埋立不適物」

これからの廃棄物対策を進めていく上で、サーマルリ
サイクルの再評価は重要なポイントです。焼却によって
廃棄物を減量化し高効率ごみ発電などのエネルギー回収
を進めることは、地球温暖化防止へ向けた低炭素社会づ
くりの決め手とっていいでしょう。環境省の「廃棄物
処理施設整備計画」（2008～12年度までの新5ヵ年計画）
でも、ごみ発電能力を現在の1630メガワットから2500メ
ガワットに引き上げるという極めて意欲的な目標を設定
しています。

こうした高効率ごみ発電を実現していくためには、プ



ラスチック廃棄物も大きな位置を占めています。私は2004年5月に東京都廃棄物審議会の会長として「廃プラスチックの発生抑制・リサイクルの促進」に関する答申を取りまとめましたが、この中では廃プラスチックを「貴重な資源」と位置づけて、「焼却不適物ではなく埋立不適物」とする方向を示しています。

何しろ、1973年の東京都の決定以降、「廃プラスチックは焼却不適物」とする時代が30年以上も続いた後ですから、この方向転換には委員の中にもかなり抵抗があったし、マスコミなどでも大きな反響を呼びました。都民の中にも、石油から作られたプラスチックを燃やすとCO₂が出て怪しからん、プラスチックは燃やさないでマテリアルリサイクルすべきだといった考えは依然として根強く残っていますが、製品としての役割を終えて廃棄物となったプラスチックを、焼却してエネルギーとして活用することが絶対にいけないというのはおかしな考えで、むしろマテリアルリサイクルのほうが破碎、洗浄、加工などのために結果的に余計なCO₂を発生させることだっ

てあり得るわけです。もちろん、すべてのプラスチックをエネルギー回収すべきだと言うのではなく、例えば、一廃系ならペットボトル、産廃系でも塩ビ管のように同質のものがまとまっていてマテリアルリサイクルのほうが相応しいプラスチックがあることも確かです。しかし、家庭から出るその他の細々した汚れのひどいプラスチックまで水道で洗ってマテリアルリサイクルすることが本当に正しいのかどうか。いろいろなりサイクル手法（マテリアル、ケミカル、サーマル）を同等に評価して、より良いほうを選びましょうというのが答申の考え方なんです。

それに、現在の焼却炉はダイオキシンも塩化水素も除去できるし、NO_x、SO_xもダストも大幅に基準を下回っています。少々塩ビが入ってもちゃんと塩化水素を除去できる装置がついているのだから過剰に心配する必要はないのです。プラスチックは大切だといって徹底して分別回収した結果、焼却量は減ったけれどそのカロリーも

下がって助燃オイルを使わなければならなくなったとあったことが起こらないように、品質のいいものだけを回収して、残りは焼却に回して欲しい。分別は“もっともっと”より“ほどほど”のほうが望ましいのです。

●廃棄物も再生可能エネルギーのひとつ

私は廃棄物は再生可能エネルギーとして扱ったほうがよいと考えています。「再生可能」の定義は、簡単に言えば「使ってもなくなるしないこと」であって、太陽光を使っても太陽の光が減るわけでないのと同様、ごみを燃やしたら明日からなくなるということにはなりません。いま世界の国々が低炭素社会に向けて風力や太陽光などの再生可能エネルギーの開発に取り組んでいますが、むしろ、気象条件に左右される太陽光や風力より、必要な時に必要な量を出せるごみ発電のほうが有効だともいえます。

困るのは、再生可能エネルギーの割合を増やして石油の消費量を減らそうとっているのに、日本国内でも海外でもしばしば枝葉の議論に陥ってしまうことです。例えば、プラスチックごみを燃やすときに出るCO₂はよくないが、プラスチック以外のごみを燃やすときのCO₂は問題がないというのは間違っていると思います。いったんごみになってしまったものはごみとしての値打ちを最大限引き出すような使い方をすべきだと思います。

大切なのは、ごみのエネルギーを最大限に活用して電力を効率よく作ること、そして発電したものを無駄に使わないでできるだけ売電すること、このふたつの努力です。特に、効率を高めるという点では、従来の「自区内処理原則」を「超広域処理」に切り換え、日本に多く見られる100トン／日以下のような小さな焼却炉は規模を大きくすることが必要でしょう。欧米はだいたい1000トン／日前後のものが多く、アムステルダムでは4500トン／日という世界最大級の焼却炉が稼働しています。

あとは見栄のために余計なエネルギーを使わないことです。例えば煙突の蒸気を見えなくする白煙防止のためにエネルギーとお金を使うといった無駄は止めなければなりません。自治体に過剰な注文を出して処理コストが上がれば、結局は住民の経済的負担が増えるだけです。煙のように見えるのはただの水蒸気なんだということを住民に納得してもらおうリスクコミュニケーションが必要な

ので、行政にも住民にも、無駄なものや無駄でないものを識別する能力が求められているのです。

●戦略的廃棄物マネジメント支援ソフト (SSWMSS) の有用性

岡山大学が開発した戦略的廃棄物マネジメント支援ソフト (SSWMSS) は、こうした課題に応えるためのツールです。この事業は、文部科学省の研究拠点形成等補助事業である21世紀COEプログラムの一環として取り組んだもので、SSWMSSを使えば、廃棄物ライフサイクルアセスメント (WLCA) の考え方を基に、廃棄物の排出から処分までのルートの中で使われる様々な3R技術・施策について資源面、環境面、経済面の特質を定量的、科学的に評価して最も望ましい方法を選択することができます。

わかりやすく言えば、循環型社会を作るためにやっている政策や技術が本当に資源や環境を大切にすることになっているのかが簡単に比較評価できる手法ということで、評価の物差しとしては資源消費 (電気の消費量)、環境負荷 (CO₂排出量)、コスト (ごみ1トン当りの処理費用) の3つが使われます。

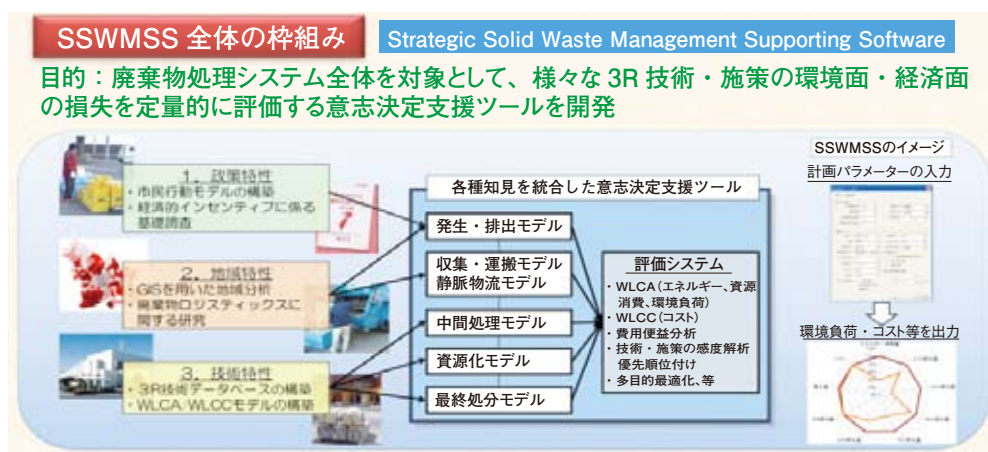
例えば、わずか1トンのごみを集めるためにガソリンを使って何十キロもトラックを走らせ、電気を使って破碎したり洗ったり水処理したりして、ほんのわずかしか物質回収できないとしたら、例えば、このシャツがこのペットからできました、どうですリサイクルはいいでしょうといても、その後ろに莫大な電気やガソリンが使われてい

て無駄だらけということになってしまいます。

これに対して、じゃあ1トンのごみのリサイクルにどれだけエネルギーを使って、どれだけCO₂が出るのか、コストはいくら掛かるのかといった数字を出した上で、どちらがいいかはあなた方が選んでくださいというのがSSWMSSの考え方で、マテリアルリサイクルがいいとか悪いとかは一言も言っていません。ただ、結果的にお金を出すのも環境影響を受けるのもあなた方なんですよ、資源が無駄になって困るのは次の世代ですよ、だから本当に資源を無駄にせず環境を大切にできる方法を選びましょう、経済的にもあまり負担にならないようにしましょう、ということなのです。

そうした判断もなしにあの方法がいい、このリサイクルがいいというのは、ファッションのブランド志向と同じレベルの話です。「私は自分の目で見ます。素材は何なの。これはニセモノじゃないの」と識別できる能力を持つことが大事なのです。資源の保全につながるリサイクルにリサイクルという言葉を使ってはいけません。行政も市民もそこをしっかりと判断してほしいと思います。

<取材日 2009年3月23日>



略 歴

たなか・まさる

1941年岡山県生まれ。京都大学工学部衛生工学科卒。1970年米国ノースウェスタン大大学院博士課程 (環境衛生工学) 修了。工学博士。米国ミシガン州立ウェインズテイト大学助教授、国立公衆衛生院廃棄物工学部長、岡山大学環境理工学部教授、岡山大学大学院環境学研究科教授などを経て、現在鳥取環境大学教授 (環境マネジメント学科)。(株)廃棄物工学研究所所長。

廃棄物工学の第一人者であり、第6代廃棄物学会会長、東京都廃棄物審議会会長などを歴任。現在、環境省中央環境審議会廃棄物・リサイクル部会長、有害・医療廃棄物研究会会長などを務める。また、2003年~2008年まで21世紀COEプログラム「循環型社会への戦略的廃棄物マネジメント」の拠点リーダーを務め、廃棄物支援ソフトSSWMSSを開発。2004年環境保全功労者環境大臣賞、2006年環境岡山大賞受賞。主な著書に「循環型社会評価手法の基礎知識」(技報堂出版)、「循環型社会構築への戦略」(中央法規)、「戦略的廃棄物マネジメントー循環型社会への挑戦」(編著、岡山大学)など。現在、日本経済新聞社が運営するウェブサイト日経エコロミーに連載中のコラム「ゴミ対策が地球を救う」が話題 (http://eco.nikkei.co.jp/column/clean_tanaka)。

アールインバーサテック(株)の 塩ビ壁紙リサイクル事業

「叩いて分ける」ベンチャー企業の独創性が
生み出したMR壁紙再生システムの驚異

生活空間を彩るインテリア素材として欠くことのできない塩ビ壁紙。工場廃材、施工時の廃材をマテリアルリサイクルする「MR壁紙再生システム」に、いま関係者の注目が集まっています。システムを開発したアールインバーサテック(株)（網本吉之助社長／東京都千代田区神田泉町1-7-5、TEL03-3864-0140）の東京開発センター（江戸川区中央）を訪ねて、「叩いて分ける」画期的な取り組みの現状を拝見。



MR壁紙再生システム

●マテリアルリサイクルが難しい塩ビ壁紙

塩ビ壁紙の生産量は年間約21万トン。意匠性、耐久性に優れ燃えにくく施工も容易など様々な特長を有することから、その需要は全壁紙市場の約94%に達しますが、年間14万トン程度排出される使用済み廃材については、パルプと塩ビの複合材であることなどの理由で再利用が難しく、大半が単純焼却か埋立処分されているのが現状。

近年に至って、セメント原料や活性炭化物への利用など意欲的な挑戦が試みられるようになっていますが、強固に接着された塩ビ層とパルプ層の分離が難しく、特にマテリアルリサイクルについてはなかなか有効な手法が確立されてきませんでした。

●明治大学、東京都産技研との共同開発

こうした状況の中、文字どおり満を持して登場したのが、アールインバーサテックのMR壁紙再生システムです。叩解（こうかい）法と言われる技術を用いて塩ビ層とパルプを高純度に分離、それぞれを塩ビコンパウンド、パルプファイバーとして再資源化するこのシステムは、薬品の使用や熱処理などを伴わない点も含めて、オリジナリティあふれる画期的なものといえます。

同社は、1991年 NC精密機器製造を主業務として設立されたベンチャー企業で、2002年には日本初の切削加工



システムの心臓部となる叩解装置

技術を用いた塩ビタイルカーペット再生システムを開発、中間処理業の(株)御美商と共同で事業化に成功し、既に国内外で多くの実績を上げていることは本誌でも度々ご紹介してきたとおり（同システムの事業は現在リファインバース(株)に移管）。

壁紙の再生技術の開発に着手したのは2005年からで、明治大学工学部の建築材料研究室（菊池教授、小山准教授）、東京都の産業技術研究センターとの共同で、独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）、東京都の中小企業振興公社等の助成を受けながら開発作業を進めてきました。

2007年10月には千葉県八街市に実証プラント（500kg/h）を建設。2008年7月からは実証プラントで生

産したりサイクル原料の販売も開始し、2009年4月からいよいよ本格的な事業展開に移行することとなったものです。

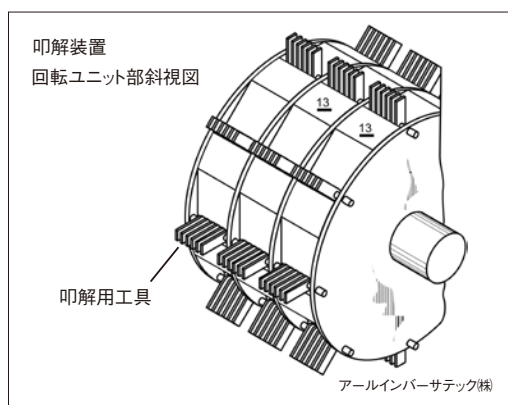
●秒速150mで塩ビとパルプを瞬時に叩解

処理工程を簡単に説明すると次のとおり。まず壁紙を20mm角のフレーク状に細片化した後、高速遠心叩解装置に投入します。

この装置がプラントの心臓となる部分で、フレークは装置内の高速回転体に取り付けた金属製の叩解工具（右図）で叩かれ、秒速150m、新幹線の倍という激しい衝撃により強固な接着界面が瞬時に破壊され、塩ビは300ミクロン以下の微粉に、パルプは数ミリ大のファイバーに離解します。

最後に精密分離工程（篩や気流選別）を経て高純度の再生原料が完成します。

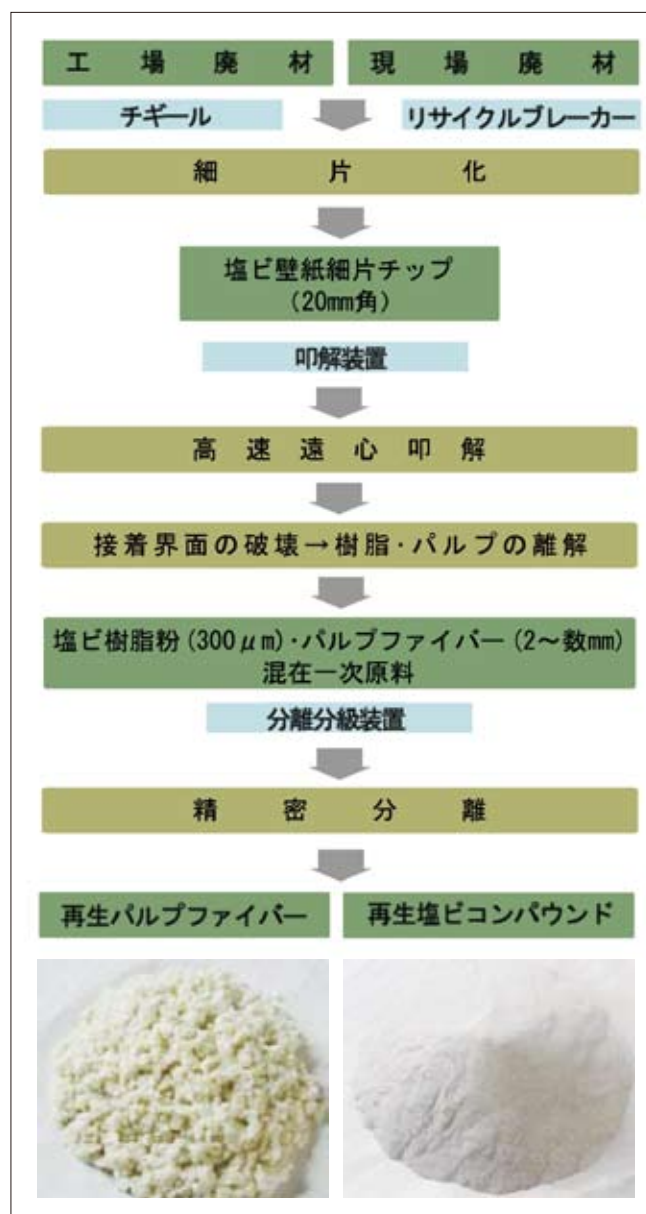
叩解装置の処理能力は最大で250kg/h。また、細片化装置には施工端材などの不定形なものに適した「リサイクルブレーカー」と、ロール状の工場端材などの処理を対象とした「チギール」の2種類があり、ともに特殊形状のシリンダー刃による引きちぎり方式を採用した同社の独自開発製品。システム全体は非常にコンパクトに設計されています。



●3年掛かりの研究開発

「はじめは切削加工技術を使えばできるとタカをくくっていたが、タイルカーペットに比べて軽くて薄く、塩ビ層とパルプ層の接着界面が非常に強固な壁紙は削って分離することなどとても無理。

そこで、西下孝夫研究開発部長（取締役、工学博士）のアイデアから高速で叩くという方法を試してみたところ、



「MR壁紙再生システム」の処理フロー

ろ、これだという手応えを得た。いろいろ試行錯誤した結果、周速100m/秒以上で叩くと一気に分離することも分かった。これが2年前ぐらい。

その後、連続システムで量産体制を確立するのに1年かかった。まだ改善の余地はあるが、何とか商売になるレベルにまで進化したと思う。

ドイツでは塩ビ床材を極低温の液体窒素で冷やして粉碎する方法をやっているところもあるが、こっちは常温。コストも環境負荷も大幅に減少している」（網本社長）

明治大学建築材料研究室の分析では、リサイクル塩ビコンパウンド生産時のエネルギー消費量、CO₂排出量いづれも、バージン材生産に比べてほぼ3分の1程度に低

減できるとのことです（塩ビ壁紙リサイクルの省エネ・CO₂低減効果のグラフ参照）。

●関東地区の塩ビ壁紙リサイクル拠点に

アールインバーサテック社では当面、東京、埼玉、千葉、栃木各都県の壁紙メーカーなどを対象に細片化システムの販売を進めるほか、既に微粉化システムを導入しているリサイクル業者・栄鉄鋼商事(株)（東京都足立区）の八潮エコロジー（埼玉県八潮市）にメーカーの工場端材の一次加工品などを集めて再生処理する分散型の処理事業も展開していく計画。



システムの説明をする網本社長（右）と西下研究開発部長

生産されたリサイクル原料は、提携会社の三喜産業(株)が成形メーカーに販売して、塩ビコンパウンドについては自動車のフロアマットやフローリング材などに再利用されることになっています。

今回の取材では、栄鉄鋼商事八潮エコロジーに設置されたシステムの様子も見せていただきましたが、同社の江井仙佳取締役は、

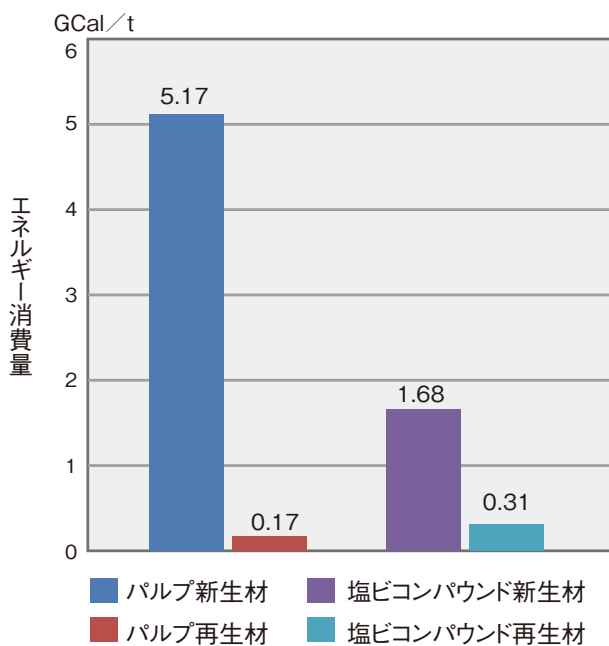
「100%リサイクルを旗印に高品質のリサイクルを追求している当社にふさわしいと考えて事業に参加した。目標は月100トン処理。まずはメーカーの製造ロスから始めて、産業廃棄物（施工ロス、残材）、使用済み品へと段階的に進めていき、関東地区の塩ビ壁紙リサイクル拠点としてのポジションを確立したい」と意欲を見せています。



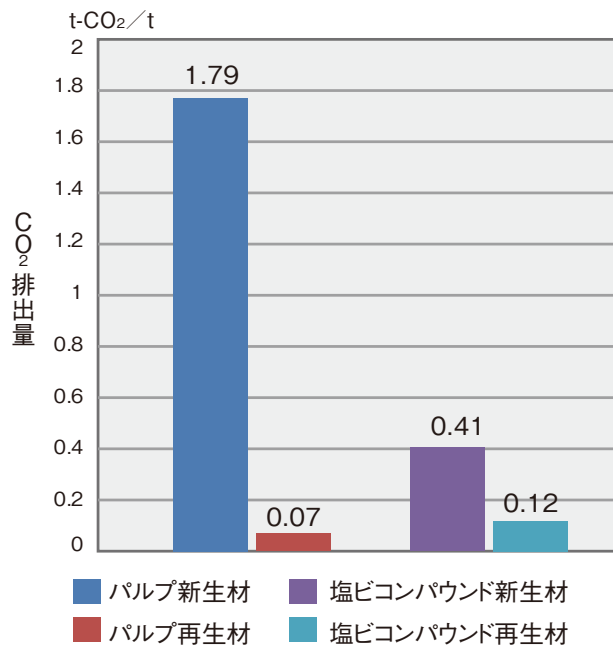
栄鉄鋼商事の江井仙佳取締役

MR壁紙再生システムは、ターポリンなど壁紙以外の塩ビ複合製品のリサイクルにも応用可能で、今後塩ビのリサイクルを大きく広げることが期待されます。

塩ビ壁紙の構成素材における再生材と新生材のエネルギー消費量比較



塩ビ壁紙の構成素材における再生材と新生材のCO₂排出量比較



出典: (財)電力中央研究所報告書、明治大学材料研究室研究論文

塩ビ壁紙リサイクルの省エネ・CO₂低減効果

インフォメーション

潮風から島の家を守れ。“塩に強い” 塩ビサイディングの出番

伊豆大島で実証プロジェクト進行中
(樹脂サイディング普及促進委員会)

太平洋の潮風を四方から受ける伊豆大島の人々にとって、塩害による家屋、家財の損失は大きな悩みの種。そんな悩みの解消へ向けて塩ビの貢献をめざすプロジェクトが、いま樹脂サイディング普及促進委員会によって進められています。名づけて「伊豆大島塩害プロジェクト」。民家の外壁に塩ビサイディングを施工して、激しい塩害から守ることを実証しようというもので、“塩に強い”塩ビサイディングの本領発揮と言うべき試みです。



塩ビサイディングで改修した曾根さん宅

●コンクリート建物の塩害

大島では、家屋の外壁材として昔から杉の板が多く使われてきました。現在では、こうした伝統的建築法に代わって、コンクリートや窯業系サイディング（セメント質と繊維質が主原料の外壁材）などが主流となっていますが、島の中を歩いてみると、そうしたモダンなコンクリート建築物の壁面が激しく剥落していたり、柱や梁に大きな裂け目ができていたりといった光景があちこちで目に付き、塩害の深刻さを知ることができます。

こうしたコンクリートの塩害は「爆裂」と呼ばれています。壁に付着した塩素が内部に浸透することによって鉄筋が錆び膨張することで壁面に亀裂が走る現象です。また、塩害とは別に、コンクリートには中性化という問題もあります。これは空気中の炭酸ガスや酸性雨などが強アルカリ性のセメントを劣化させる現象で、三原山という活火山を抱える大島にとっても無縁ではありません。

これに対して、塩ビサイディングの原材料である塩ビ



塩害で剥落したコンクリート外壁（左）。柱には大きな亀裂が（大島元町付近）

樹脂は化学的に安定なため塩の影響を受けにくく、表面から塩分が浸み込む心配も無用。工法上も継ぎ目や隙間から水が入りにくい雨仕舞いのいい設計となっており、寿命が長く変色しにくいといった特長も含めて、長く美しい外観を保つことができます。火山ガスによる酸性雨などに強いことも塩ビサイディングの特長のひとつです。

塩ビサイディングが塩害に強いことは樹脂サイディング普及促進委員会が行った試験などによっても確認されていますが（同委員会のホームページ参照。<http://www.psiding.jp/speciality.html>）、大島のような島嶼地方でこそ、よりその本領が発揮されるのではないかと、そのことを実際の民家をモデルに証明してみようというのが、「伊豆大島塩害プロジェクト」の最大の目的です。

●築100年の長期住宅を塩害から守る

プロジェクトにご協力いただいたのは、大島町野増にお住まいの曾根誠一さん。三原山の山すそに広がる野増は大島でも最も歴史の古い地域で、曾根さんのお宅も築100年以上という長期住宅ですが、塩害対策として3年に1回程度はペンキを塗り替えるなど小まめなメンテナンスが欠かせません。その外壁面すべてに塩ビサイディングを施工して、経過を観察するのが今回のプロジェクトの内容です。

「外壁が傷んできたのでそろそろペンキを塗り替えようと思っていた矢先、工務店に勤める弟を通じて委員会からプロジェクトへの協力を要請された。初めて使う建



現状を説明する曾根さん
(左上は工務店の宮崎さん)

材ではあったが、島の生活の助けになるのならと思ってすぐ協力する気になった」(曾根さん)

リフォーム工事は昨年(2008年)10月～12月にかけて行わ

れましたが、サイディングの施工に掛かった期間は延べ10日程度。施工を担当した工務店の宮崎清志さんも「軽くて工事が楽だし、手ノコで簡単に切断できるのもありがたい」と塩ビサイディングの施工性を評価しています。



「大島は冬場、南西の風が殊に激しく、強風に乗って雨のように海水のしぶきが降ってきて、外壁や雨戸の一面に塩の結晶がこびりつく。コンクリートブロックが崩落して死亡事故が起きたこともある。トタン板を外壁に使っている家もあるが、毎年塗装しないとあつという間に錆びて腐ってくる。塩害に強い塩ビサイディングは、ペンキを塗る手間が省けてメンテナンスもほとんど必要ないことが何よりの魅力。また、家本体と壁との間に隙間ができるので、冬は暖かく、雨が降っても風の強い日でも音が気にならない。まだ施工して半年も経っていないが、やってよかったと思う。環境省の関係者も視察にきたし、近所

の人もよく見に来る。これから島で塩ビサイディングを使うケースは増えてくると思う」(曾根さん)

なお、今回の実験では塩ビサッシも1ヶ所施工して結露の状況などの調査を行っています。曾根さんのお話では「大島も冬は寒くなるが、別の部屋のアルミサッシに比べると結露はほとんどない」とのことです。

樹脂サイディング普及促進委員会では当面、1年を通して外観の様子を観察しながら、塩害防止効果や冬場の風の影響と断熱性、施工に使った金属の止め具の錆具合などについてデータ採集に取り組む計画。塩に強い建材・塩ビサイディングに対する関係者の関心は高く、伊豆諸島の情報を伝える東京七島新聞にプロジェクトの様子が取り上げられました。

●コンクリートの保護効果に関する研究も

一方、樹脂サイディング普及促進委員会では、大島のプロジェクトと併行して、この7月から塩ビサイディングをコンクリートの表面に貼ることによる保護効果の研究にも着手する予定です。琉球大学環境建設工学科の山田義智教授や日本大学建築工学科の湯浅昇准教授ら研究者の協力により、塩害の激しい沖縄県辺野喜の曝露場(コンクリートの耐久性を調べる試験施設)と北海道泊村の曝露場と千葉県などで各種データ収集を進めることになっています。

同委員会では、「塩ビサイディングは潮風や火山ガス、紫外線の影響を受けにくいばかりでなく、長寿命で燃えにくく、建材として優れている。その塩ビサイディングが塩害のひどい島嶼部でも有効であることを実証するとともに、コンクリートの保護効果の検証も行っていく」と語っています。

★伊豆大島の地理と気象

東京から120kmの太平洋上に浮かぶ伊豆諸島中最大の島。行政区域は東京都大島町。総面積91.06km²。周囲52km。総人口は8810人、世帯数は4869世帯(平成21年4月現在)。

富士火山帯の海底噴火で出来た島で、中心部にそびえる三重式成層火山・三原山(764メートル)はハワイのキラウエア、イタリアのストロンボリと並ぶ世界3大流動性火山のひとつとして知られ、ほぼ50年間隔で噴火を繰り返す。近年では全島民が避難した1986年の大噴火が記憶に新しい。海洋の影響を強く受け、気温の差が小さく、黒潮の流れのため温暖多湿な海洋性気候だが、冬の季節風と春先の低気圧は風を、台風は多雨をもたらす。年間降水量は東京のほぼ2倍に達する。(東京都大島町公式サイトを参照)



海外事例紹介

アジア太平洋地域での塩ビ管普及へ、APVNが講演会

VECも日本の塩ビ管リサイクル最新事情を報告／フィリピン、マニラ市

APVN（アジア太平洋塩ビネットワーク）の講演会が、去る2月12、13日の2日間、フィリピンのセブ島とマニラで開催されました。日本からは塩ビ工業・環境協会（VEC）がマニラでの会合に参加して「日本の塩ビ管リサイクル事情」をテーマに講演を行い、参加者の関心を集めました。

●旺盛な塩ビ管需要とその課題



マニラでの講演風景（堀海外WGリーダー）

APVNは、アジア太平洋地域の塩ビ関連会社や団体をメンバーに、環境問題を通して塩ビについての正しい情報の普及活動を行っている組織です。VECもメンバーの一員としてその活動を積極的に支援しています。近年、中国、インドを中心にアジア太平洋地域では、塩ビ管需要が大きく伸びつつあります。その一方で、適正な製品規格の整備が遅れていることから、悪質なメーカーによる粗悪品が出回って、割れたり継手が外れたりといった事故や、施工技术や商品知識が乏しく、塩ビ管のイメージを損なうような事例が増えています。

こうした状況を改善するには、継手を含め製品規格の整備を進め、これに基づく高品質の製品を製造することが基本となりますが、同時に塩ビ管の有用性に関するPR、さらにはメーカーや工事関係者等の製品知識の蓄積も欠かせません。耐久性に優れ軽量で施工しやすい塩ビ管は、しっかりした規格に基づく製品であれば用途も多彩で、リサイクルも含めて安心して使える建材であることをアピールしていくことが、アジア太平洋地域の塩ビ管市場を育成していく上で喫緊のテーマとなっているのです。

●塩ビ管回収システムの構築方法などで熱心な質疑

今回VECが行った講演は、フィリピンのAPVNメンバー会社からの依頼に対応したもので、VECでは塩化ビニル管・継手協会の協力を得て講演資料を作成し、セブ島での会議にその資料を提供する一方、マニラ市内での会合にはVECの堀海外WGリーダー（APVN代表理事）が参加して、日本の塩ビ管リサイクルに関する活動状況を紹介。会場には、水道局などのフィリピン政府関係者や塩ビ管メーカー、建築関係者、環境NGOなど50人以上が参加して、熱心な聴講風景を繰り広げました。

日本では、1998年以降、塩化ビニル管・継手協会が全国的なりサイクルシステム構築に取り組み、建物の解体現場から出る使用済み塩ビ管の「パイプtoパイプ」リサイクルを推進しています。

講演後参加者からは、フィリピンにおける使用済み塩ビ管回収

システムの構築方法についてアドバイスを求める発言や、塩ビ管のみならず、塩ビの環境貢献などについて幅広い質問が寄せられ、意識の高さを窺わせました。規格の大事さ、塩ビ管の用途の多彩さも改めて認識された様子で、VECでは「今回の会議は多くの関係者と塩ビに関する正しい情報を共有する貴重な機会になった。我々はAPVNの中心メンバーとして、今後も塩ビ普及活動を通じてアジア太平洋地域の社会発展を積極的に支援していく」としています。



VEC講演資料より



参加者からは活発な質問が

長靴革命!ファッションナブルな塩ビレインブーツが話題

ユーウツな雨の日も軽やかウォーク。 女性の足元を彩るアキレス(株)の「アマネ」シリーズ

建材や農業資材として社会に貢献する塩ビは、一方でファッション性という顔も持っています。戦後の物不足の時代、塩ビ製のベルトやサンダルがオシャレを求める女性たちを飾ったのは知る人ぞ知る話。その塩ビファッションアイテムの中に、いま新たな製品が。巷の話題を集めるアキレス(株)(本社=東京都新宿区)の塩ビレインブーツ「amane/アマネ」シリーズの人気の秘密に迫りました。



雨音に誘われて…

●メイド・イン・ジャパンの高品質を追求

アキレス社は、シューズをはじめ建設・土木資材やエレクトロニクスなど、プラスチック加工技術をコアとした多彩な製品展開で知られる化学メーカー。同社では、既に30年ほど前から子ども向けの塩ビレインブーツ「トレンチボーイ」を販売していますが、アマネシリーズはオシャレに敏感な“オトナの女性”を対象に開発されたもので、2008年4月に発売されるや、長靴のイメージを覆すファッション・レインブーツとしてたちまち女性の心をキャッチすることとなりました。「はじめは数万円もする高価なヨーロッパ製のレインブーツが市場に出回ったが、我々はあくまでメイド・イン・ジャパンでヨーロッパ製以上の品質を実現することにチャレンジした。試行錯誤の末、価格も6000円~8000円台に抑えることができた」(商品企画開発部の大木副部長)



お話を伺った大木副部長(右)と定方課長

アマネには、ローヒールとハイヒールの2タイプが揃っていますが、いずれのタイプもデザイン多彩さには眼を瞠るばかり。エナメル調の艶やかな塩ビ素材の下に浮き出すライニング(内側の布地)の柄は、レトロな幾何学模様、雨粒をイメージした水玉模様、レース柄やラメ入りまで華麗かつエレガントで、これなら“雨の日が待ち遠しくなる靴”というコピーも大いに頷けようというものです。

●塩ビは高耐候性の省エネ素材

アマネを作っているのは栃木県足利市にあるアキレスの足利第1工場。その製造には同社独自の一体成型法(射出成形の一種)と呼ばれる技術が用いられており、わずか40秒足らずで一足のレインブーツを成型することができます。次に、これを冷却して形を固定した後、サイドファスナーの取付部分をカットし、最後にミシンでファスナーを縫いつけて完成となりますが、技術的には、この縫製工程の改良が「最も苦心した部分だった」といいます。

「ファスナーをどうやって後から縫い付けるかという問題を解決するために、既存のミシンと裁断機を改良して特殊な機能を開発した。これに縫製担当者の技術の上達も加わって、ようやく細身の美しいシルエットが実現できた」(商品企画開発部第2開発課の定方伸夫課長)。一連の縫製仕上げの技術開発により、同社は平成21年度「栃木県創意工夫功績者表彰」を受賞しています。

「塩ビは耐候性にすぐれ、摩耗しにくく防滑性も高い。比較的低温で形が定まるので余計な冷却エネルギーも必要としない。少子化時代で子ども向け市場が縮小する中、成人女性向けのレインブーツは大切な成長アイテム。季節に合わせて柄や色を変ながら市場を育てて生きたい」(大木副部長)。



広報だより

●塩ビパイプが表現する衝撃のモダンアート／テオ・ヤンセン展

潮風をエネルギーに海辺を這い歩く塩ビパイプの新生命体？オランダ人のキネティック（動く美術品）アーティスト、テオ・ヤンセン氏の作品展が、1月17日～4月12日まで、東京千代田区の日比谷パティオ特設会場で開催され、美術愛好家らの注目を集めました。

氏が製作するのは、塩ビパイプをプラスチックチューブで繋ぎ合わせた「ビーチアニマル」と呼ばれる動物風の動くオブジェ。2004年に欧州の自動車メーカーの宣伝に取り上げられてから世界的に知られるようになったもので、手動や風力を利用して多数の足を動かし歩く様はまさに“新生命体”そのもの。まるでSF映画の一場面を見るかのようなインパクトです。

氏がビーチアニマルの素材に塩ビパイプを選んだのは、手で自在に曲げることができて、水に強く劣化しにくい上、浜風の塩分にも強く、どこでも安価に手に入ること、などが主な理由とのこと。

今回の作品展では、主要作品のうち13点が日本初公開となりましたが、中には使用済みペットボトルに蓄えた風力をエネルギーとして半永久的に動くものもあり、来場者は自分の手で展示作品を動かしてみたり、興味深げに内部構造を覗き込んだりして、塩ビパイプが表現するファンタジックなモダンアートの世界に浸っていました。



話題を集めたテオ・ヤンセン展



風力で動くビーチアニマル

(C) Theo Jansen

●サイディングなど塩ビ建材をPR／第15回「建築・建材展」

樹脂サイディング普及促進委員会（以下、委員会）は、3月3日～6日まで、江東区・有明の東京ビッグサイトで開催された「建築・建材展2009」（主催：日本経済新聞社）に出展。「環境配慮型プラスチック塩ビでエコライフ」「超・長寿命 塩ビ樹脂サイディング」をメインテーマに、塩ビサイディングをはじめとする塩ビ建材の有用性をPRしました。

同展は、「安全・安心な住宅・建物づくり」に関するさまざまな情報発信の場として知られるもので、第15回目を迎えた今回は計278社が出展。期間中、委員会の展示ブースでは、来場者の体験スペースとして、サッシやサイディング、壁紙、床材など隅々まで塩ビ建材を施工した「塩ビミニハウス」を会場の一面に設置。さらにパネル展示などもまじえて「省エネ、健康、長寿命でリサイクルにも適した塩ビ」をアピールしました。

「今年は3日間で2000人を超える来場者がブースを訪れたが、中でも塩ビミニハウスに関する質問が多く、塩ビ建材が環境に優しい身近な製品であることや、様々な形でリサイクルされていることなどを十分納得してもらえたと思う。昨年と同様、一般消費者や企業関係者と双方向のコミュニケーションができたことが大きな収穫だった」（委員会関係者）。



展示ブースの全景



塩ビミニハウス（左）が注目的

フィルム・シート加工のプロ集団

東日本プラスチック製品加工協同組合 の紹介

組織

東日本プラスチック製品加工協同組合は都内を中心に塩ビ・オレフィンフィルムやターポリンシートを各種プラスチック製品へ加工するモノづくりのプロ集団です。

昭和27年に発足され、現在は約60社が会員で、主にウェルダー溶着加工を主とし、家庭用品から大型製品まで幅広いプラスチック製品を加工しています。



ウェルダー溶着機

加工技術

- ・高周波ウェルダー溶着加工
- ・超音波加工
- ・熱風溶着加工
- ・縫製
- ・裁断
- ・ブロー成型
- ・熱プレス
- ・印刷箔押 等

商品群

塩ビフィルム (厚み: 0.2~0.5mm)

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



手帳ケース

間仕切り



医療用品

塩ビターポリン (厚み: 0.5~1.0mm)

- ①防災対策品
- ②産業用機器
- ③遊具



防災用水槽



大型遊具



防水フェンス

東日本プラスチック製品加工協同組合

〒111-0052 東京都台東区柳橋2-22-13
ホームページ URL <http://www.toupla.jp>

商品加工等のお問合せ先

TEL: 03-3861-6544 FAX: 03-3861-4283

E-mail: kato@toupla.jp

編集後記

「視点・有識者に聞く」は、鳥取環境大学の田中勝教授にご登場いただきました。循環型社会構築には、ごみ問題の解決が不可欠であり、廃棄物を再生可能エネルギーのひとつとして活用し、高効率ごみ発電を一層推進するよう提案されています。さらに廃棄物適正処理のツールとして岡山大学(田中先生)が開発した「戦略的廃棄物マネジメント支援ソフト」の利用を推奨。今後も循環型社会構築の推進にご尽力をお願いしたいと思います。／「リサイクルの現場から」は、ベンチャー企業のアールインバーサテック(株)が実現した塩ビ壁紙のマテリアルリサイクルを紹介。塩ビ壁紙は塩ビと紙の複合材なので今までマテリアルリサイクルは難しいと考えられていました。独創性に富んだたゆまぬ技術の積み重ねの成果で、大いに感服すると共に感謝あるのみ。益々のご発展を期待しております。／「トップニュース」は、インテリアフロア工業会の塩ビ床材リサイクルシステム拡充の紹介。昨年10月広域認定を取得し、今年度は対象品目や対象地域を拡大、さらに中間処理拠点を関東に設置するなど、厳しい道のりを一步一步前進。今後の展開が期待されます。(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

〒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