

polyvinyl chloride

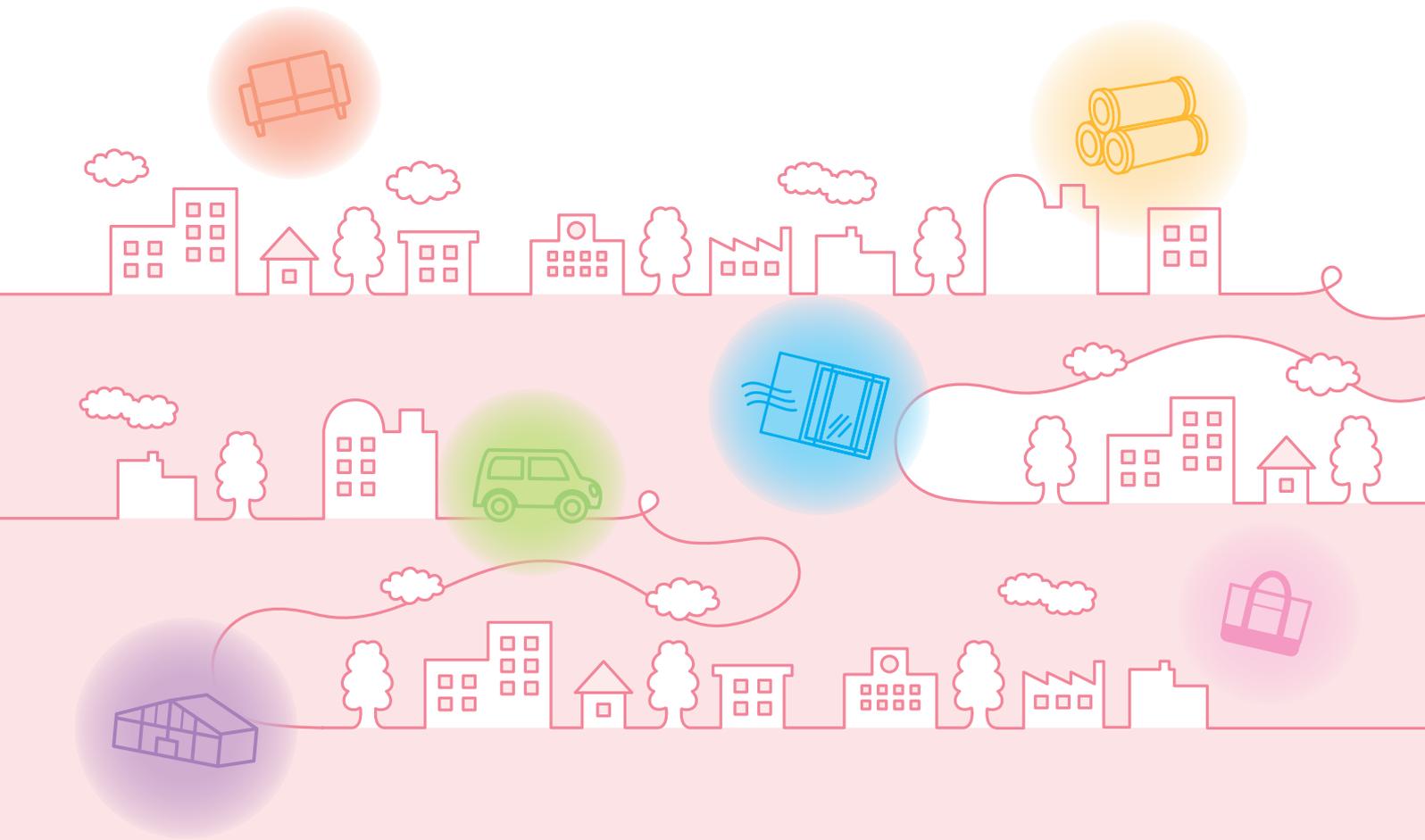
PVC

JPEC
Japan PVC Environmental Admin Council

塩化ビニル環境対策協議会

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

NEWS



特集 PVCアワード

- 02 施工性と耐久性を両立、大型建物用大容量雨とい「超芯V-MAX」
積水化学工業㈱
- 04 芯が見えるボール「hinomarc. (ヒノマール)」構想10年以上、完成までの道のり A to KA
画期的なアイデアを支えた空ビ製作のノウハウ (有)高木商店
- 07 長年の業界課題を解決！シート同士が密着しない「サラリアシリーズ」 アキレス株式会社
- ▼インフォメーション
- 09 産学連携プロジェクト、上田学園生が塩ビ製レインブーツをデザイン
学校法人上田学園上田女子服飾専門学校
- 11 熟練した技術でジャパン・クオリティの塩ビ製ポーチを届ける (有)シンコウクラブ
- 13 「PVC Award 2023」表彰式と展示会が開催されました
- 広報だより—
- 16 「樹脂窓リサイクルビジョン」を策定

4

No.121
April
2024

レポート①

施工性と耐久性を両立、大型建物用大容量雨とい「超芯V-MAX」／積水化学工業(株)

積水化学工業(株)の環境・ライフラインカンパニーでは、上下水道などの社会インフラ資材や鉄道線のまくらぎとして使用される合成木材、防音材料などを提供。プラスチックを使用した資材で、私たちの生活を支えています。

今回は、同社が提供する豊富な資材の中でも、「PVC Award 2023」で準大賞を受賞した大型建物用大容量雨とい「超芯V-MAX」について、積水化学工業(株) 環境・ライフラインカンパニー企画担当 三宅慶昌氏、技術開発担当 小川功氏、平山健次氏にお話を伺いました。

積水化学工業(株)

1947年に創業、プラスチック製品メーカーのパイオニアとして、1952年に日本初の硬質塩ビ管「エスロンパイプ」の量産化に成功、1957年には世界初の樹脂製雨とい「エスロン雨とい」を発売以来、半世紀以上にわたって、生活に欠かせない上下水道などのライフラインを支えている。現在は、インフラ、住宅、医療関連分野などで幅広く事業を展開し、社会基盤を支える様々な製品やサービスを提供。安全で快適なライフライン・水環境づくりに貢献している。

● 大型建物に対応した「超芯V-MAX」の開発



大型建物用大容量雨とい「超芯V-MAX」は、超延伸シートと塩ビ樹脂の3層構造で構成される業界最大級の大容量雨といです。

「超芯V-MAX」が開発されるまで、大型建物用の軒といは汎用的に使用できる既製品がありませんでした。

従来、大型建物への雨といの施工は、コイル状の鋼板を建物の仕様に合わせて職人が折り曲げて加工。さらに水漏れ防止のコーキング処理などを施して仕上げていました。そのため、コイル状の鋼板を使用した場合は、現場の実寸法に合わせて、その都度加工する必要があるため、熟練した技術が必要だったそうです。

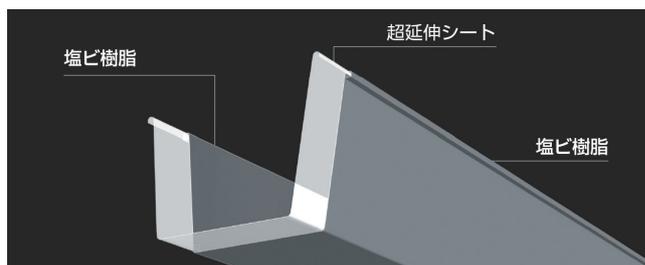
「Eコマース市場の拡大にともなって物流倉庫などの大型建物の需要は増加している一方で、昨今の施工現場は職人不足の課題を抱えています。そこで当社では、さらなる大型建物の施工ニーズの高まりに応えるため、より施工性が高い製品の開発に着手。大型建物に向けた汎用的な規格品の開発をすることで、現場の作業者の負担軽減にもつながると考えました」(三宅氏)

● 塩ビと超延伸シートの積層により、軽量で耐久性の高い製品が完成

「塩ビは耐久性が高いので、建材・建築分野で広く使用されている素材です。特に、耐候性や耐薬品性に優れているので、当社でも多様な塩ビ製雨といを提供しています。しかし、塩ビは熱による伸縮を抑えるための施工をしなければいけないという点が、指摘されてきました」(平山氏)

そこで、「超芯V-MAX」では、芯材としてポリエステル系樹脂の超延伸シートを塩ビで挟み込むことで、塩ビの伸縮する性質をカバー。寒暖差にも強い、耐久性・耐衝撃性に優れた製品が完成しました。本体重量は金属加工といの約半分。大幅な軽量化により、施工効率と安全性を向上させます。

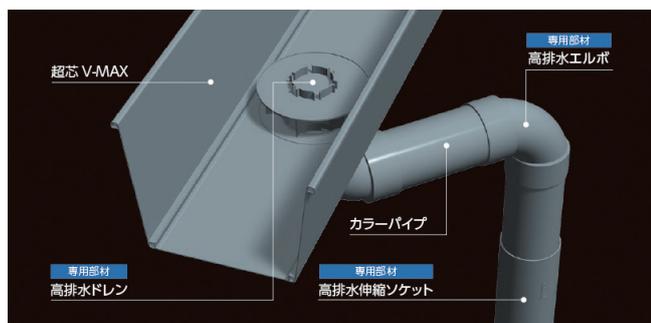
『超芯V-MAX』は、衝撃に強く、腐食しないことから、製品の長寿命化とメンテナンスの省力化にも成



功。特殊な工具を使用せずに手で簡単に切断でき、設計や施工の手間も軽減できるので、現場の負担を大きく軽減しています」(小川氏)

排水能力としては、従来の塩ビ製雨どいと比べて約4倍の排水量を実現。独自の構造でサイフォン現象を誘発させる「大型高排水システム」と組み合わせて使用すると、より排水効率を高めることができ、堅といの本数削減または口径サイズダウンも可能となるそうです。

「『大型高排水システム』は、配管内に排水を充満させた状態で排水するため、空気を巻き込む従来の排水方法よりも、格段に排水効率を向上させています。『超芯V-MAX』と『大型高排水システム』を組み合わせて採用することで、激甚化している豪雨や大型台風などの場面での活躍が期待されています」(小川氏)



「大型高排水システム」の専用部材を組み合わせて使用する

● 大型製品に込められた、繊細で高度な技術

「PVC Award 2023」では、発想の目新しさや、大型部材の表裏両面を塩ビ素材（片側数百ミクロンの薄さ）で押し出し成形するという高度な技術が評価され、準大賞に選出されました。

「『超芯V-MAX』の場合は、大型製品の押し出し成形という難しさに加えて、薄い硬質塩ビを超延伸シートの両面に均一な厚さで積層する高度な技術が必要。塩ビ樹脂を押し出すときの圧力の調整も、成功までに非常に難航しました」(平山氏)

積水化学工業(株)は、研究所と共同で調査してシミュレーションを重ねながら、工程を細かく見直し、試行錯誤を重ねていったそうです。そして、高難易度な技術を安定させながら、市場での流通に向けて生産ペースの向上を実現。ついに汎用型オール樹脂製の大型建物用雨どい「超芯V-MAX」が完成しました。



耐風圧試験の様子
(社外試験評価機関)

完成後は、自社の試験場で、実際に施工した状態で製品の耐久性や施工性を検証。専用の部材と組み合わせて一定の条件下で試験風速60m/秒にも耐えることを確認しています。

「『超芯V-MAX』の開発を通じて、製品の大型化と、硬質塩ビ樹脂を薄く積層する押出成形のノウハウが増えました。今回開発した技術は、建材・建築に限らず、車両の部材など、耐久性や軽量化が要求される色々な場面で活躍できるのではないかと期待しています」(三宅氏)

● 社会を豊かにする製品開発を続けていきたい

「超芯V-MAX」は、2023年9月の発売から、物流倉庫などでの施工実績を着々と積み上げています。積水化学工業(株)では、現場で実際に施工した際の要望をくみ取りながら、さらなる製品開発を続けていくと言います。

「それぞれの物件環境に最適なバリエーションを出してほしいという現場からの声を受け、今後は、さらに多様な建物への施工に向けて、製品開発を続けていきたいです。そして、大きな製品だからこそ、輸送の仕方や輸送コストなどの流通面の課題にも取り組んでいきます」(小川氏)



施工された「超芯V-MAX」

「積水化学グループは、地球環境の保全と持続可能な事業の両立に向けて、環境負荷の低減を目指し、取り組みを進めています。『超芯V-MAX』についても、現在、リサイクルスキームを検討中です。塩ビとポリエステル系樹脂の複合材ですが、マテリアルリサイクルの実現へ向けた技術開発にも挑戦し続けていきます」(平山氏)

SEKISUI



お話しいただいた
小川氏、平山氏、三宅氏

レポート②



お話しいただいた高木氏、葛山氏

芯が見えるボール「hinomarc. (ヒノマール)」は、A to KA (アトカ) が企画、(有)高木商店が技術的なバックアップを行なって完成。透明なボール本体から中心球が見えるので、ボールの芯と軸を捉えながら効率的に球技の練習ができる製品です。「PVC Award 2023」では、発想の斬新さと、難しい加工を克服した点が高く評価されて優秀賞を受賞しました。

今回は、A to KA 代表 葛山真司氏、(有)高木商店 代表取締役 高木章雄氏に、「ヒノマール」が完成するまでの道のりと技術上の工夫を、伺いました。

芯が見えるボール「hinomarc. (ヒノマール)」 構想10年以上、完成までの道のり／A to KA

A to KA

愛知県名古屋市を拠点とし、スポーツ用品の販売やイベント企画、環境保護に関連した活動などを行う。代表的な製品の「ヒノマール」は、製品化に際してクラウドファンディングを実施。2023年10月からの一ヶ月間で400名以上のサポーターから支援を受け、目標金額を大幅に上回る資金調達に成功した。台風や雪などの荒天時や感染症流行時でも、自宅で質の高い個人練習ができると好評で、公式サイトから購入可能。

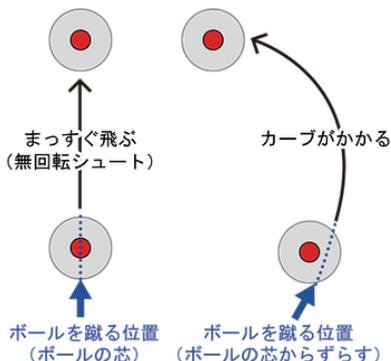


● 震災で傷ついた子どもたちを笑顔にするために

ボールの芯を捉えることは、サッカーやバレーボールなど、あらゆる球技の上達において重要な要素。回転のかけ方や球の進路をカーブさせる仕組みが理解しやすくなります。

芯が見えるボール「ヒノマール」は、透明なボールの中央に赤い球を配置することで、ボールの中心を確認しながら練習できるように開発された製品です。

「ヒノマール」の開発は、A to KA代表の葛山氏自身が幼い頃に球技が苦手だった経験から、球技が苦手な子どもたちを助けたいと思ったのが、原動力になっ



ていると言います。

「2001年頃、すでに『ヒノマール』の開発につながるようなアイデアは持っていたのですが、当時は『誰かが似たようなものを発明してくれるだろう』と、諦めてしまっていました。

それから時は過ぎて、2011年に東日本大震災後が発生。気仙沼でボランティア活動に参加し、途方もない復興作業の中で、『自分にできることはなんだろう』と考えました。

そこで、芯が見えるボールの開発に再チャレンジして、被災した子どもたちの笑顔を増やしたいと思いつたり、開発を決意しました」(葛山氏)

その後、芯が見えるボールを作るために欠かせない透明性と、日々の練習に使えるような安全で衝撃に強い素材を探しているうちに、塩ビ製のビーチボールを利用するというアイデアにたどりついたそうです。(有)高木商店に自作した模型を持ち込み、社長や製作を担当する工場長の意見を聞きながら、製品化に向けて日々、試行錯誤を重ねました。

そして2022年、ついに量産モデルが発売。長年、(有)高木商店と二人三脚で開発を進めてきましたが、そこへ実際に使用した方からのフィードバックが加わり、さらに実用性を高めたボールへと、改良を開始しました。

「開発から10年以上の時間をかけて完成した『ヒノマール』は、私にとって、実の子どものように大切な存在。丁寧に改良を重ね、愛情を込めて育ててきた製品です。製品化のためには数え切れないほどの試行をしていますし、その度に高木社長に製作上の工夫をお願いしてきました。上手くいかないことも多かったですが、失敗は常に伸び代と捉えて、諦めずに改良し続ける。その結果、たくさんの人の手に取っていただけているので、非常にうれしいです」(葛山氏)

● 海の恵みから生まれた「ヒノマール」、今後の活躍に期待

「ヒノマール」は、子どものスポーツの練習に使われるだけではなく、怪我をしたプロ選手のリハビリなどにも利用されています。



これまでになかった中心球が見える形状に、スポーツ分野以外にも教育の現場からも注目も集まっています。そ

のほかにも色々な場面での活用が期待されています。

『「ヒノマール」』は、軽量で柔らかいため、子どものヘディングの練習にも最適です。海外では安全性の観点から12歳以下のヘディングが禁止されている国も多数。そのため、海外からの旅行者の皆さんに、『ヒノマール』をお土産として持ち帰ってもらい、世界中の子どもたちに安全にヘディングを楽しんでもらいたいです。メイドインジャパンにこだわって開発された製品だからこそ、日本のものづくりをアピールする機会にもなると思います」(葛山氏)

また、「ヒノマール」は中心球を除くすべての部分が塩ビ製なので、リサイクルの仕組みも検討中。将来的には、自治体などと協力してマテリアルリサイクルに取り組むことを目指しています。

「ほとんどのプラスチックが石油のみを原料とする一方で、塩ビの原料は60%が塩。私自身、海洋環境の保全に課題意識を感じているため、海の恵みから作られているのも、『ヒノマール』のとても重要な要素なのです。子どもたちにとって身近なボールが塩ビでできていることは、海洋保全や地球環境について考えるきっかけを増やすことにもつながると思っています」(葛山氏)



画期的なアイデアを支えた 空ビ製作のノウハウ／(有)高木商店

(有)高木商店

1952年に設立、高周波ウェルダー加工を使用した空ビ(空気入りビニール)製品を提供。国内の自社工場で、競技用のビーチボールや店頭で置かれるパンチングPOP、シーリングPOPなどを製造。店頭POPや装飾に使用される空ビ製品は、1個からでも希望の数量にて相談・対応可能。ビジョンは、「お客様の希望を大きく膨らませます」。「ヒノマール」はA to KA 葛山氏が企画を持ち込み、高木商店の全面的な技術協力のもと、共同で開発された。

● 「ヒノマール」の独自構造を可能にした技術とノウハウ

(有)高木商店の主力製品は、競技用ビーチボールや店

頭・イベントの装飾用POPなど。一見、シンプルな形状に見えるビーチボールには、実は、様々な塩ビ加工方法と技術が駆使されています。

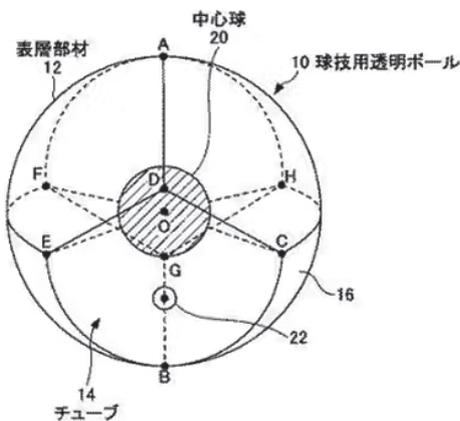


「塩ビの溶着技術をほとんど網羅して製造されるのが、ビーチボール。ビーチボール製造で培った技術を基礎として、ユニークで複雑な形状の店舗用POPなどを製造しています。『ヒノマル』の製造も、基本的にはビーチボールの製造技術を応用しました」（高木氏）

「ヒノマル」の最大の特徴は、ボールの中心を示す赤い中心球（ピンポン玉）を設置していること。中心球は塩ビの帯を捻りながら溶着することで固定されています。本体のボールに空気を入れた際の圧力の高まりで、中心球がちょうど本体の中央に固定されるという、独自の方法を編み出しました。

（有）高木商店は、競技用ビーチボールの製造を得意としているため、強度や耐久性の実現には自信があったと言えます。しかし、「ヒノマル」の場合は、中心球を入れることで負荷のかかり方が変化。特定の箇所が破損しやすいという課題は、特に解決まで時間がかかりました。

「現在の『ヒノマル』の形状は、試作を続ける中で得た経験と、アイデアの偶然性が組み合わさったもの。安全性はもちろん、練習しやすい本体重量や販売価格とのバランスなどを考慮した上で、たどり着いた形です。結果として、中心球を固定する内部構造に捻りが加わることで、ボール本体に衝撃が加わった時にもスプリングの役割を果たし、耐久性の向上につながりました」（高木氏）



2012年、初めての特許（特許第5005119号）を取得
A to KAが模型を持ち込んで製品化が開始した

● 画期的なボールは、長年の経験と情熱から生まれた

「ヒノマル」の製品化は、（有）高木商店の長年の経験と知識に、A to KAのアイデアと情熱が融合して実現。日本のものづくりを支える熟練した職人の技があるからこそ、今までにない画期的なボールが誕生しました。



「ヒノマル」を製造する様子

塩ビ製ビーチボールは、工程数が多く加工費がかかるため、日本国内の市販品のビーチボールは大半が海外製品。そのような状況の中で、「ヒノマル」は、メイドインジャパンにこだわって製品を製造した、数少ないボール製品なのです。

「海外の作業員は入れ替わりが激しく、短期間で交代してしまうことが多い一方で、日本の職人は数年から数十年と、その道を長い間続けている職人が多いのが特長。『ヒノマル』を手にとった方から、加工の丁寧さや正確性などが評価されるのは大変うれしいです。世の中の流行に左右されず、暮らしに定着するような製品として親しまれることを期待しています」（高木氏）

今回、A to KAと共に「ヒノマル」を開発した経験を通じて、アイデア次第で、これからも斬新な塩ビ製品が開発できる可能性を感じたそうです。

「私たちは、日々同じ製品を扱っているのですが、素材や加工に対する知識の蓄積はありますが、固定観念に引き寄せられて、なかなか柔軟なアイデアが思い付きにくいです。その点では、お客様が製品の企画を持ち



込んでくれることは良い刺激になっています。製品を作り上げるには、やはり根気と熱意が大切。熱い思いをお持ちの方と共に、今後も製品開発を行なう機会があることを期待しています」（高木氏）

レポート③

長年の業界課題を解決！シート同士が密着しない「サラリアシリーズ」／アキレス株式会社

文具・事務用品の分野で、半世紀以上にわたって製品開発を続けてきた、アキレス(株)。近年、個人で手帳などをデコレーションする楽しみ方が広がっているのを受け、製品本体のデザインを邪魔せずに、綺麗に長く使えるようなカバー製品の開発に取り掛かったのが「サラリアシリーズ」開発のきっかけです。

今回は、「PVC Award 2023」に入賞した「サラリアシリーズ」の開発までの道のりと、製品化を支えた技術について、化成品事業部 フィルム販売部 部長 鈴木浩介氏と、課長補佐 山川元氏にお話を伺いました。



アキレス株式会社

1948年から塩ビ製品の製造・販売を開始、プラスチック加工をコアとし、シューズ製品やプラスチック製品、産業資材製品などを展開。住宅資材や生活用品、自動車内装材、半導体周辺部材、さらに防災関連、インフラ土木技術まで幅広い分野に素材、製品、技術を提供。

汎用性塩ビフィルムにおいては、多数の製品ラインナップを持ち、透明性、意匠性、機能性と豊富な規格で多彩な用途に対応している。

● 粉ふり不要の塩ビシート「サラリアシリーズ」が誕生するまで

今回「PVC Award 2023」に入賞した「サラリアシリーズ」は、透明軟質塩ビフィルム。重ねてもフィルム同士が密着せずに解れやすいのが最大の特徴です。

塩ビは、傷がつきにくく、透明性があり柔らかいので、これまでも広くカバー製品の素材として使用されてきました。一方で、従来の塩ビシートは重ねるとシート同士が密着してしまうので、加工時に扱いづらい場面も多かったといいます。

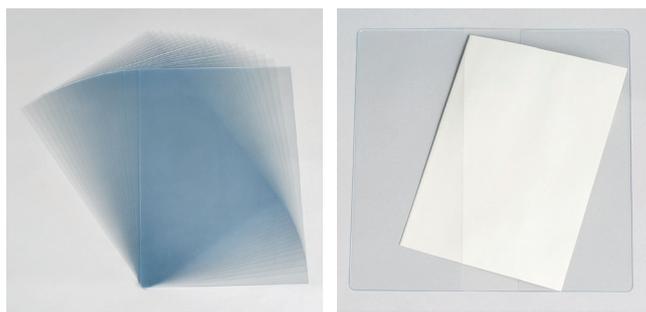
「これまでの透明の塩ビシート製品では、粉を振ってシート同士を密着させないための対策が必須。そのため、粉が表面にめり込んで塩ビ本来の透明性が失われることや、粉が製品中に残って製品価値を低下させるなどの問題がありました」(山川氏)

透明塩ビシートが生まれて以来、長年にわたって関係者を悩ませてきた、シート同士が密着してしまうという問題。アキレス(株)は、あえてこの課題に忍耐強く取り組み、解決にこぎつけ、画期的な製品「サラリアシリーズ」を開発しました。

開発のブレイクスルーは、シート表面に凹凸を形成する発想と配合・加工技術。その発想に加えて、実現を可能にした高い技術力、安定した生産力が「PVC Award 2023」の審査で高く評価されました。

〈「サラリアシリーズ」の特長〉

- ①作業効率の向上：サラリア表面の微細な凹凸により、裁断適性や裁断後の解れ性が良好なので、加工時に粉をふる必要がありません。
- ②良品率の向上：粉ムラ、粉のめり込み跡がありません。
- ③商品の付加価値の向上：商品に粉残りがなく、スリップ性が良好なので、本体の出し入れが快適です。
※ケース・カバー等に加工した場合の使用感です。



「従来の塩ビシートでは、ブックカバーなど製品同士がくっついてしまい、使用感が損なわれて商品価値を下げてもうございました。

しかし、『サラリアシリーズ』は、シートそのものに密着防止性能がありますので、製品寿命が来るまで、製品同士がくっつくことはありません。加工プロセスにおけるストレスを軽減し、エンドユーザーにとっても、使いやすい製品です」(山川氏)

● 加工業時の扱いやすさのバランスも実現

「『サラリアシリーズ』の開発では、特殊な配合によって表面に微細な凹凸を施すことで、従来の粉の役割を再現し、シート同士がくっつかないようにしました。面ではなく点で接触することで、空気層を形成し、滑りやすさを実現しています」(鈴木氏)

そのため、「サラリアシリーズ」に施された表面の凹凸は、数と大きさのバランスが重要だといいます。凹凸の数が多すぎると光が乱反射し、塩ビ本来の透明性が出にくくなり曇りガラス状態に。逆に、凹凸の数が少なすぎると、透明性は維持できる一方で、シート同士が密着してしまいます。

試行錯誤の末、裁断時にはブロック状に重ねられる一方で、製品化する際にはパラパラとばらけるよう、微細な凹凸の形状と密度をコントロール。視認性や裁断性、ウェルダ加工性など、複数の観点で最適な性能を実現し、定番品として販売開始されました。



高い視認性を保ったまま、
付着しにくさを実現

「原料メーカーや加工業者など、さまざまな企業の協力のもと、当社のコア技術である配合や設計についての長年のノウハウを活かした新製品になったと感じています。長年の現場課題を解決できたという点でも、業界に貢献できたのではないかと思います」(鈴木氏)

● 手帳カバー以外でも、色々な場面での活躍を期待

現在、「サラリアシリーズ」はチャック付きケースやブックカバー、手帳カバーなどの多くの製品に採用。さらに今後は、加工作業中でも付着しにくいという製品特性を活かして、別の用途での販路開拓も進めていきます。



印刷物のインク移りも低減しているので、
手帳と共に長く使用できる

「大型のカバー用途や複雑な加工を必要とする製品で『サラリアシリーズ』を採用すれば、格段に作業効率が向上。密着防止のために複数の素材を組み合わせる必要がなくなるため、デザインの幅も広がります。視認性を保ちながら、ツール同士が付着せずにより便利に作業できるという点で、使用現場でも重宝されるのではないのでしょうか。そのほかにも精密機械や電子機器向けカバーなど、産業向けにも用途を拡大していきたいです」(山川氏)



お話しいただいた山川氏、鈴木氏

Information

1

産学連携プロジェクト、 上田学園生が 塩ビ製レインブーツをデザイン

上田安子服飾専門学校（大阪府大阪市北区、以下、上田学園）と、森川ゴム工業所がコラボレーション企画を実施。森川ゴム工業所の代表製品であるレインブーツを、学生がデザインしたコラボ作品は「第152回上田学園コレクション2024」で発表されました。

今回は上田学園 産学官連携推進室 副室長 濱屋但先生と学生の皆さんに、作品制作の様子や、ファッションの分野での塩ビ素材の可能性について伺いました。

学校法人上田学園上田安子服飾専門学校

1941年の開校以来、伝統と実績で培った独自のカリキュラム、優れた講師陣、充実した設備でファッション業界のトップで活躍するプロを育成しています。企業と連携したカリキュラムなどを通じて、高度な職業教育を実践。創設者 上田安子氏がクリスチャン・ディオール氏から受け継いだ感性や技術の継承に留まることなく、次世代のファッション界の担い手を育成しています。



濱屋但先生

● コラボ企画を通じて、ものづくりのプロの世界を体感

上田学園は、服飾専門学校の中でも早くから産学連携を積極的に進めており、これまで国内外を含めた様々なコラボレーション企画を行ってきました。

産学連携の授業では、通常の学校課題と異なり、製作を協力企業側に一任することもあるので、プロデザイナーの働き方に近い学びの機会になっています。

「産学連携プロジェクトを通じて、学生時代から製作現場の様子を学び、自分のデザインイメージを表現するために必要な仕様などの伝え方を身につける貴重な機会になっている」（濱屋先生）

今回、作品の制作に取り組んだのは、ファッションクラフトデザインコース 20名の学生たち。無色透明な塩ビ素材を使用したレインブーツをデザインしました。普段は、シューズやバッグ、ファッション雑貨に必要な知識、技術を基礎から習得。時代性をとらえた商品企画、デザイン、作品製作ができるクリエイターを目指して、日々作品づくりに励んでいます。

今回のコラボ企画に先立ち、森川ゴム工業所では参加学生のために工場見学を実施。レインブーツに使用されている素材の特徴、製造工程について学びました（詳しくはPVC news 120号）。

「工場見学では、職人さんがレインブーツ内側の布を引き伸ばしながら樹脂を注入する場面を見せていただきました。布が樹脂に合着される一体成型の仕組みを教えてもらい、層のように見える外見からもアイデアが膨らみました」（学生）



グランフロント大阪にて開催された
上田学園コレクションでの展示



完成作品を紹介する学生の皆さん

● 学生独自のアイデアで、塩ビの特徴を生かした作品に

塩ビ製レインブーツならではの光沢や触感から、十人十色の多様な作品が生まれました。透明度の高い塩ビ樹脂からスミーズグラスを連想したカラフルな作品や、レインブーツの丈の長さを生かして地層を模したデザインなど、学生が作品に込めた様々なアイデアが見られます。

「今回、デザインしたレインブーツは、布地以外の部分は靴底まで透明。ブーツの裏面を見た際にもデザインが映えるファッションアイテムは珍しく、塩ビ製品独特の魅力です。この特徴を活かせるように、裏面から見た時の面白さにも気を配ってデザインしました」(学生)

完成した作品を手にした学生からは、仕上がりを想定するのが難しかったという意見も聞かれました。

「布地の伸縮性は考慮していたものの、上手く模様の位置を表現できなかった部分もありました。ただ、自分では想像していないデザインに変化したのが面白くもあり、製品化していただいたからこそその気づきがありました」(学生)

● デザインの視点から塩ビの魅力を発見、サステナブルなファッションにも

塩ビ素材を使った作品制作は、ほとんどの学生にとって初めての体験。塩ビ素材に触れながら、機能面でも見た目にも新鮮な発見や感想が生まれていました。

「塩ビのつるつとした質感を際立たせるために、別の素材と組み合わせてみたいです。また、ある程度の厚みがあっても透明度が高いのが魅力的だと思います。あえて中身を見せるバッグや、靴下を見せるような履き物など、透明性を活かしたアイデアがたくさん浮かびますね」(学生)

上田学園では、これまでも関西の塩ビ加工会社のグループ「PVCnext」との産学連携プロジェクトを通じて、ファッション分野での塩ビ素材の活用に挑戦してきました。

「塩ビは、印刷や加工などもしやすく、リサイクル可能なエコ素材。ファッションとの相性も良いと考えています。塩ビの性質や活用方法を勉強することは、これからファッション業界に出ていく学生たちにとって、とても良い機会になっていると思います」(濱屋先生)

● 産学連携企画を通じて、多面的で豊かな学びを味わってほしい

森川ゴム工業所と上田学園のコラボ企画は今年で7回目。森川ゴム工業所の全面的なバックアップのもと、「塩ビ製レインブーツのデザイン」という共通のテーマで、着々と回を重ねてきました。

「回数を重ねるごとに良いデザインが仕上がりに、コラボ企画全体としての完成度も高まっているのを感じます。企画から商品として一連の考え方を学べるところが産学連携プロジェクトの良さです。今回のような企画が継続的に実施できるよう、これからもご縁があることを願っています」(濱屋先生)



熟練した技術でジャパン・クオリティの塩ビ製ポーチを届ける／(有)シンコウクラフト

文具や化粧品の収納に便利な、透明ポーチなどの溶着で多用されている高周波ウェルダ加工。水漏れや破れに強く、美しく仕上がるのが特徴で、塩ビ製品の普及に貢献してきた代表的な加工技術です。今回は、ポーチ類などの高周波ウェルダ加工に長年携わってきた(有)シンコウクラフト 代表取締役 筒居信治氏に、高周波ウェルダ加工技術を用いた塩ビ製品づくりについて、お話を伺いました。

(有)シンコウクラフト

1968年に創業、PVC、オレフィンシート、フィルム素材を使用した高周波ウェルダ加工を行う。小ロット注文から対応し、短納期かつ高品質の国内生産だからこそその強みを活かした製品を提供。ノベルティ商品のポーチや文具、ケース、カバーなどの製品の加工を手掛けている。「オリジナルビニールポーチ.com」では、豊富な知見を活かしたビニールポーチのOEM制作を展開。製品の企画・印刷・加工・製造・納品まで幅広い要望に応える。シルク印刷・オフセット印刷などでの微妙なデザインや、商品のカラー指定も相談可能。

● 塩ビの需要拡大とともに登場した、高周波ウェルダ加工

(有)シンコウクラフトは、創業56年の高周波ウェルダ加工のプロフェッショナル。塩ビ製おもちゃのブームや石油ショックなどによる需要と時代の流れに沿いながら、丁寧で高品質なものづくりを続けてきました。

「創業者である先代社長は、もともと高周波ウェルダ加工の機械メーカーで勤務。当時、客先から譲り受けた高周波ウェルダ加工機を使って自宅で塩ビ生地を加工を始め、注文が殺到したことで創業に踏み切りました。以来、『お客様の意に沿う』をモットーに、高周波ウェルダ加工を用いた製品づくりをしています」(筒居氏)

高周波ウェルダ加工とは、専用の機械で高周波を当て、生地の内側から加熱し溶着する技術。塩ビなどの一部のプラスチックに使用できます。高周波ウェルダ加工の大きな特長は、縫製加工のようにミシン穴ができないため、水漏れや破れに強い溶着が可能なこと。さらに、溶着と切断が同時に行えるため、作業が効率化できる上、仕上がりも美しいことなどが挙げられます。

(有)シンコウクラフトが創業した1960年代は、プラスチック工業が伸長した時代であり、画期的な加工方法として登場した高周波ウェルダ加工の技術は、非常に重宝されました。

「今では、高周波ウェルダ加工は日常生活に浸透して、非常に身近な加工方法になりました。ポーチや文具類などで多用されているほか、意外なところでは、お守りカバーや杖のカバーなどにも使用されています。実は、身の回りの小物類を中心



立体的なポーチの数々

に、たくさん見つけられる技術です」(筒居氏)

● 変わらぬジャパン・クオリティを提供し続ける

時代の流れに合わせて、これまで二万件以上の製作実績を重ねてきた(有)シンコウクラフト。最近の主力製品はキャラクターをプリントしたファンシーグッズで、ポーチ類の製作を中心にを行っています。作業場では、

熟練した職人が、塩ビ生地の張り感を生かした、立体的で美しい製品を一点ずつ手作業で仕上げています。

一時期、ダイオキシンや環境ホルモンを問題とする“塩ビ離れ”が起きた時には、塩ビに代わる別のプラスチック（ポリオレフィン・ウレタンフィルムなど）を使用



色々なパーツを組み合わせながら丁寧に仕上げられていく

していました。しかし、他の高周波ウェルダ加工が可能なプラスチックと比べても、塩ビならではの魅力があると言います。

「透明度が高く、固さを自由に制御できる点は、塩ビだけの長所です。さらに、時間が経っても変色せずに高い透明度を保てるので、特に見た目が重視されるアーティストグッズなどのノベルティ製品との相性も良いです。製作する側からすると、塩ビは傷がつきにくく、折り曲げたときのシワも残りづらいので作業しやすい。購入者にとっては、防水性などの便利な機能を付与した製品が作れます。こういった長所を考えれば、塩ビほど手軽な素材はないと感じています」(筒居氏)



豊富な金型を取り揃えているため、丸型やスクエア型などキュートな形状も実現可能

(有)シンコウクラフトでは、安定した製造を目指すために、従来の大量生産品に加えて、小ロットで付加価値の高い商品の製造にも取り組んでいます。背景には、塩ビ加工業界を取り巻く状況の変化がありました。

「長年、小物製品の加工に携わる中で、これまでの同一キャラクターの製品が数万個単位で求められた時代から、個人の好みの多様化により、少量多品種の生産の時代へと移行してきていると感じています。その中で、市場での存在価値をさらに高めるために、顧客ニーズの多様化にも、きめ細かく対応。さらには、これまで高周波ウェルダ加工



部品メーカーや表面印刷の加工業者とのコネクションを活かし、オーダーメイドに対応

工を担っていた作り手の高齢化や減少も進んでいるため、私たちの仕事も変化しつつあります」(筒居氏)

高周波ウェルダ加工は、かつては農家の閑散期の手作業として広まりました。各家庭で作業を行う職人が各地に点在していましたが、現在では、職人の高齢化が進んでいるそうです。さらに、後継者不足の課題もあり、高周波ウェルダ加工業界は全体として縮小傾向にあります。

「国内の高周波ウェルダ加工は、丁寧な手仕事だからこそ、どうしても加工費用とのバランスが取りにくいという課題があります。その結果、多量の発注は海外での委託加工が増加し、日本での加工場が少なくなってしまったのが現状です。しかし、今の時代のニーズを敏感に捉えながら、国内生産だからこそその高品質で丁寧な仕上がりを求めている方々に、変わらずに製品提供していきたいと考えています」(筒居氏)

● よりお客様に寄り添いながら、塩ビ加工業界の火を繋げていく

塩ビ製の小物は、これまでテレビドラマやファッションブームを通じて、何度も一大ブームになっています。その理由として、筒居氏は、塩ビ独自の高い透明性と柔らかな触り心地がファッションなどとの親和性が高いことを挙げています。他の素材には見られない塩ビの特性が、再び今後もブームを起こす可能性にも期待していると言います。

「消費者が商品と出会うまでの経路も、嗜好も、さらに多様で複雑になっているのが現代です。今後は、さらに消費者との距離感を縮めて、お客様のニーズにより直接的に応えられるような方法を模索していきたいと考えています。その一環として、将来的には、オリジナル商品の開発や販売など、これまでとは異なる販路の開拓にも挑戦していきたいと思っています。日々の製造活動を通じて、国内の塩ビ加工業界の火を絶やすことなく、次世代へと繋いでいきたいです」(筒居氏)



お話しいただいた筒居氏

Information

3

「PVC Award 2023」 表彰式と展示会が 開催されました

PVC（塩ビ）素材の特長を活かした魅力ある製品を公募し、表彰するコンテスト「PVC Award 2023」が開催されました（塩ビ工業・環境協会、日本ビニル工業会、日本ビニール商業連合会、日本プラスチック製品加工組合連合会の共同主催）。

本コンテストは、PVCの特性を活かしながら、生活の利便性向上やリサイクル、安全・防災などの面で機能を発揮し、社会に貢献する製品の発掘を目指しています。開催テーマは、「生活を豊かにするPVC製品」。2023年7月～9月の応募期間に、発売から5年以内の製品及び商品化を予定中の製品（硬質製品、軟質製品、複合製品の何れも可）を対象に募集しました。その結果、64点の応募がありました。審査基準は、テーマとの整合性、市場性、機能性、独創性、環境・社会貢献度の5つで、大賞には賞金100万円を贈呈。審査の結果、今回は準大賞1点、優秀賞4点、特別賞3点、入賞5点が選ばれました。

● ユニークな受賞作品が勢ぞろい、「塩ビを扱う仲間」を讃えあう表彰式

「PVC Award 2023」の表彰式が2024年2月6日に挙行されました。会場には、実行委員会委員長の栗田守氏（塩ビ工業・環境協会会長）のほか、金井伸輔氏（経済産業省製造産業局 素材産業課 革新素材室 室長）、外部審査員の橋田規子氏（芝浦工業大学 デザイン工学部教授）、山本佳世子氏（日刊工業新聞社 論説委員・編集委員）、受賞者の皆様、および、主催団体代表が出席しました。

会場には、合計13点の受賞作品が集結・展示。表彰式では、各作品の特徴、審査会で高く評価された点が紹介され、表彰状と記念品が授与されました。また、準大賞を受賞した積水化学工業(株)の三宅慶昌氏から受賞者代表のごあいさつをいただきました。

「今回のコンテストを通じて、ユニークで多種多様な作品と、共に塩ビを扱う仲間である皆様との出会いがありました。これからも、塩ビ業界全体の健全な発展に貢献したいと思えます」(三宅氏)



(左) 塩ビ工業・環境協会 栗田守会長（PVC Award 2023実行委員会委員長）
(右) 積水化学工業(株) 環境・ライフラインカンパニー企画担当 三宅慶昌氏

● 準大賞

作品名 「エスロン大型建物用雨とい 超芯 V-MAX」

受賞者 積水化学工業(株)

特徴 従来、金属板の折り曲げ加工でしか作れなかった大型建物用の雨といを、オール樹脂製に材料変更し、重量を50%低減。金属加工職人の減少や省力化などの諸課題を解決。

講評 昨今の豪雨対策のみならず、軽量化・長寿命化も実現する優れた製品。斬新な発想と、技術的に難しい多層成型に挑戦した点が高く評価された。(特集記事にて紹介)



● 優秀賞

作品名 「芯が見えるボール hinomarc. (ヒノマル)」

受賞者 A to KA

特徴 空気で膨らむ塩ビ製品（空ビ）の特性（透明で強い）を活かし、赤い中



心球を配置。日本サッカー協会（JFA）のヘディングに対するガイドラインに沿い、頭部への負担を抑えつつ練習可能。

作品名 「スリム内副管マンホール継手」

受賞者 前澤化成工業株式会社

特徴 流路を楕円型にすることで約30%の小型化を達成し、施工性や維持管理性を向上させ、下水道インフラの長寿命化に大きく貢献。



作品名 「CELL ワインバッグ」

受賞者 株式会社河野プラテック



特徴 空ビの「CELL」が、衝撃吸収と保冷に寄与。汚れても簡単に水洗いでき、繰り返し使える。「どこでも、だれでもワインを一番おいしく」をコンセプトに商品化。

作品名 「車両水没防止カバー COVO」

受賞者 有限会社マルゴオートサービス

特徴 万が一の洪水の時、車をまるごと包み水に浮かせる製品。実際にプールで検証。



● 特別賞



作品名 「機能性装飾義手」

受賞者 株式会社佐藤技研

特徴 塩ビの高い耐久性・耐薬品性を活かし、長期間の使用に耐えうる装飾用義手。人体に近い適度な表面摩擦力和柔軟性、リアリティを加工技術の最適化により

両立させ、利用者の心情に寄り添った製品。

作品名 「軽トラ積載給水タンク アクアテナー」

受賞者 株式会社ナショナルマリンプラスチック



特徴 軽トラを利用した給水タンク。使用後は製品を折りたたみ、コンパクトに収納できる（耐久年数は10年以上）。能登半島地震でも活躍。

作品名 「PAPER JACKET flex」

受賞者 バタフライボード株式会社・竹野株式会社

特徴 『マグネット×てこの原理』のクリップをウエルダー加工を用いてシームレスに一体化し、『綴じる』と『包む』という2つの機能を両立。2023年グッドデザイン賞を受賞。



● 入賞



作品名 「サラリアシリーズ」

受賞者 アキレス株式会社

特徴 独自の配合技術により、粉ふり不要の透明軟質PVCシートを開発。

作品名 「Bloom lampshade series (ブルーランプシェードシリーズ)」

受賞者 有限会社アスポ・森松株式会社

特徴 PVCプリズムシートの光拡散効果を利用したランプシェード。



作品名 「キャップモタナ〜い」

受賞者 森松産業株式会社

特徴 集光性軟質塩ビシートを使用し、キャップの紛失を防止する製品。

優秀賞受賞の皆様



特別賞受賞の皆様



入賞受賞の皆様



作品名 「Kdome (ケードーム)」

受賞者 株式会社ナショナルマリンプラスチック



特徴 大型の空気ダクトのFRP線と工場端材 (PVCターポリン) をアップサイクルした軽トラック用幌。

作品名 「アップサイクル丸洗い犬の散歩バッグ」

受賞者 株式会社コロニーファクトリー

特徴 接合強度が強い特殊な高周波ウェルダーを使って工場端材をアップサイクルしたバッグ。



● 来賓のごあいさつ

経済産業省製造産業局 金井伸輔 革新素材室 室長

機能面でも環境面でも「生活を豊かにする」塩ビに期待

塩ビは昔から親しまれてきた素材ですが、今回のコンテストを通じて、まだまだ多様な用途が開拓できると実感しました。様々な塩ビの特性が、災害対応の製品やデザイン性の高い製品に表われていました。塩ビの特性を活かすことで、革新的な利用が可能だと思える受賞作品の数々でした。

また、塩ビは、二酸化炭素の排出量削減などの地球環境に貢献できるという点でも、「生活を豊かに」できると考えます。現在、経済産業省では、脱炭素社会の実現に向けてグリーン転換フォーメーション (GX) を推進しています。GXの流れの中でも、塩ビは今後、さらに社会に貢献できる素材だと期待しています。ぜひ、これからも塩ビ業界を盛り上げていただきたいと思えます。

● ご講評

芝浦工業大学 デザイン工学部教授 橋田規子氏

身近で役に立つ製品を発掘する機会に

受賞作品は、塩ビのタフで信頼のおける特性を活かした作品が出揃いました。特に水害対策用の製品が多く受賞されています。準大賞の「エスロン大型建物用雨とい」は、技術的に難しい成型を実現し、軽量化したことで施工の負担を減らせるという課題を解決。優秀作の「スリム内副管マンホール継手」は、楕円形に

するという明快な発想で小型化を達成し、施工性の向上や長寿命化に貢献しました。また、デザイン面を高く評価したのは、「CELL ワインバッグ」。色使いもキュートですし、構造を活かしたデザインは、見るだけでも楽しくなる作品でした。身近で役に立つ作品が多く見出されたコンテストになったと思います。

● 「第10回PVC Award 2023」展示会、開催

「PVC Award 2023」の受賞作品や、主な応募作品を紹介する展示会が開催。2024年3月2日～11日に、東京丸の内「GOOD DESIGN Marunouchi」(新国際ビル1F)で、2024年4月9日～11日には、愛知県名古屋市「ウイंकあいち」にて展示会が開催されました。



東京会場の様子

会場では、受賞作品だけでなく応募された60点ほどの作品が展示され、塩ビ製品独特の柔らかい質感や軽さを感じてもらえる機会になりました。特に、防災関連製品やインテリア製品は高い関心を集め、実際に購入したいという声も聞かれました。

来場いただいた皆様、並びに開催にご協力いただいた皆様、誠にありがとうございました。



会場入り口の塩ビ製バルーンゲート

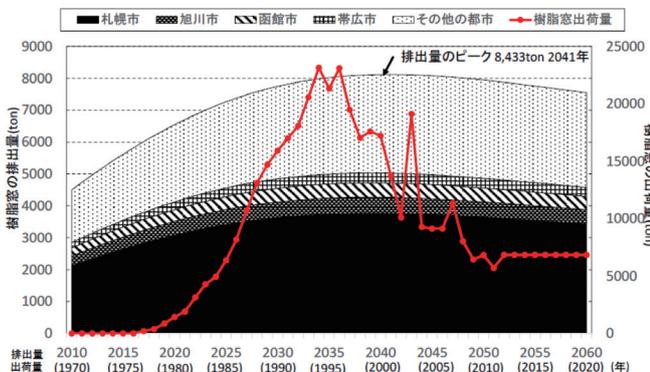
広報だより



▶「樹脂窓リサイクルビジョン」を策定

樹脂窓とは、窓枠が塩ビでできた窓のこと。断熱性と気密性に優れているため、2050年のカーボンニュートラル社会の実現に向けて日本でも普及が進んでいます。

しかし、国内では、役目を終えて廃棄された樹脂窓の大部分が、埋立て処分されているのが現状です。この社会問題に取り組むため、塩ビ工業・環境協会は、(一社)日本サッシ協会および樹脂サッシ工業会と協力して樹脂窓リサイクル検討委員会(委員長:東京大学清家剛教授)を発足し、活動が実効的なものとなるよう、「樹脂窓リサイクルビジョン」を定め、2024年1月に公表しました。



北海道における樹脂窓の出荷量と排出量の推移(※1)
1980年代から、北海道などの寒冷地域を中心に使われ始めた
(※1) 磯部孝行・清家剛・金容善, 樹脂窓の再資源化システム構築に関する研究 北海道における廃棄された樹脂窓の実態調査及び排出量予測, 日本建築学会学術講演梗概集, 材料施工, pp.1381-1382, 2014年, 日本建築学会

樹脂窓リサイクルは、CO₂排出量の削減にもつながる

樹脂窓の窓枠は塩ビで作られているので、マテリアルリサイクルが可能な建材。欧州や韓国などの海外では、すでに使用済み樹脂窓のリサイクル事業が広く行われています。樹脂窓リサイクルは、埋立量だけでなく、CO₂排出量の削減にもつながると期待されているのです。

樹脂窓のリサイクルにより、CO₂排出量が約12%削減されることを図示(ドイツ DEKURA社のHPより抜粋)



リサイクルの仕組みづくりを通じて、回収拠点や異物選別プロセスを実用化する

2020年度より、北海道で使用済み樹脂窓を回収する実証実験を開始。自治体や各事業者と協力し、回収拠点となる受入協力企業を選定しました。また、塩ビ以外で出来ている部品由来の素材を選別・除去するリサイクルラインも検討中です。こうした活動によって、再生原料を使用したリサイクル製品の開発や、将来的には分別し易い環境配慮設計での製品開発を進め、樹脂窓リサイクルの確立を目指しています。

編集後記

今回のPVC NEWSでは、塩ビ素材の特徴を活かして生活を豊かにする製品のコンテスト【PVC Award 2023】の受賞作品を中心に、作品の開発コンセプトや活かしたPVCの特性、社会貢献、苦労話、将来構想などを取材し、紹介しました。どの取材先でも“良い製品作り”に本気で取り組む気概を感じました。課題解決の糸口を常に探し続けて、あきらめない姿勢には本当に敬服する思いです。これからのみなさまの頑張りにも期待しております。さて、PVC NEWS編集部では引き続き魅力ある塩ビ製品や取り組みを紹介します。(横山泰三)

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