

polyvinyl chloride

PVC

JPEC
Japan PVC Environmental Action Council

塩化ビニル環境対策協議会

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

NEWS



特集 リサイクル技術と塩ビ

02 100年の歩みを経て、次の100年へ。地球の未来を見据えた窓づくり

株式会社LIXIL

04 溶融技術で復興に貢献、放射性物質汚染廃棄物 減容化事業 株式会社クボタ

06 再生塩ビの「バトン」をつなぐ、リサイクル企業 株式会社エコロ

▼インフォメーション

08 なわとびを極め続けて62年！ 株式会社ベルテック

10 地元に根ざしたオリジナル製品づくり 有限会社キッカワ

12 「割れない花瓶 (MULTI VASE)」 株式会社三共

14 リサイクル塩ビを使用した「環境対応型ターポリン」 クラプラスチックス株式会社

7

No.122

July
2024

レポート①

100年の歩みを経て、次の100年へ。 地球の未来を見据えた窓づくり／株式会社LIXIL

窓にも塩ビが使われているのをご存じでしょうか？寒い地域に住む方には、おなじみかもしれません。断熱性能に優れ、光熱費削減に貢献している塩ビの窓ですが、メリットはそれだけではありません。今回は、樹脂の窓を手掛ける株式会社LIXILに環境性能の高い樹脂窓とそのリサイクルの取り組みについて、LIXIL HOUSING TECHNOLOGY サッシ・ドア事業部 樹脂窓SBU企画グループGL 池田洋介氏、樹脂窓商品開発室 開発GL 廣瀬城太郎氏、サッシ・ドア商品戦略部 プロモーション企画GL 柳通一晴氏に話を伺いました。

株式会社LIXIL

株式会社LIXILは、2011年に国内の主要な建材・設備機器メーカーである、TOSTEM、INAX、新日軽、サンウエーブ工業、東洋エクステリアの5社が企業統合して誕生。豊かで快適な住環境を実現するために、トイレ、お風呂、キッチンなどの水まわり製品と窓、ドア、インテリア、エクステリアなどの建材製品を開発、提供しています。2023年には窓事業が創業100周年を迎え、地球環境に配慮した取り組みをこれまで以上に推進しながら、次の100年を歩み始めています。



お話いただいた（左から）池田氏、廣瀬氏、柳通氏。

● 豊かで快適な住まいをつくる企業

株式会社LIXILは、トイレ・キッチン・バスルームなどを手掛ける「ウォーターテクノロジー事業」、窓・玄関ドア・エクステリア製品などを手掛ける「ハウジングテクノロジー事業」を軸に展開。世界中の人びとの豊かで快適な住まいの実現を目指しています。メイン商材は窓。窓は家の躯体に取り付ける「枠」と「ガラス」、ガラス戸のフレームとなる「框（かまち）」のセットで構成されます。

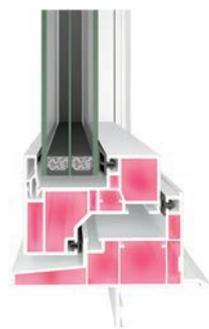
「株式会社LIXILでは、2021年から2022年にかけて、窓の基幹シリーズを刷新しました。アルミ製・樹脂製・アルミと樹脂のハイブリッド製等の窓を作り、それぞれの性能や採光性、機能性などの特徴を活かしながら商品展開しています」（池田氏）

● 断熱性・デザイン・環境性能が特徴の「樹脂窓EWシリーズ」

中でも注目の商品は、塩ビ樹脂製窓の「EWシリーズ」。断熱性とデザイン性が大きな特徴です。アルミに

比べ熱伝導性が低い塩ビで作られているだけでなく、窓枠・框内部の空間を細かく分ける「多層ホロー構造」により、熱の伝わりを抑制。冬場の屋内外の熱の出入りの約6割は開口部を介しています。そのため、熱の出入り口の断熱性能を高めるEWシリーズの窓は、住宅の省エネに貢献します。

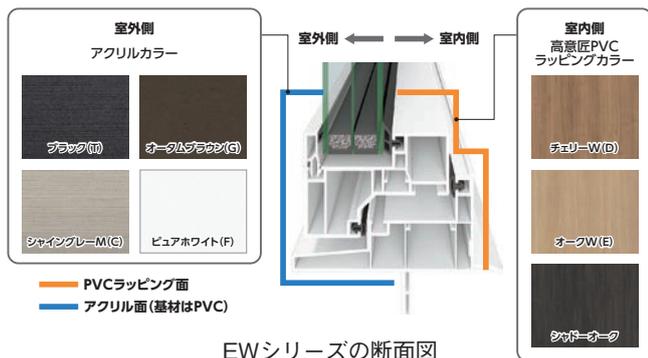
一般的な樹脂窓の内側の色は単色が主流ですが、EWシリーズでは塩ビ製の木目調デザインシートを窓枠・框の内側に張り付けたEW for Designも展開しています。本物の木の質感を追求し、木目の複雑な表情や色変化まで再現したシートを採用しました。住まい手のデザインのこだわりに合わせて住環境の演出に一役買っています。



EWシリーズの断面。窓枠・框の内部を小さな部屋に分ける「多層ホロー構造」で作られている。



塩ビ製の木目調デザインシートで、住まいのデザインにマッチした窓を実現。



EWシリーズの断面図

環境配慮設計もEWシリーズの大きな特徴で、生産する際のリサイクル材の使用に加え、窓廃棄時の分離回収を容易にする両面において資源循環に貢献する製品です。EWシリーズが「PVC Award 2023」に出展された際、審査の過程でそのサステナビリティ性能は大きな注目を集めました。

「生産工程で発生する樹脂の「端材」を再利用し、引違い窓（S仕様）の樹脂フレームのリサイクル材使用率を従来品に比べ約3倍に拡大しています。また、素材の選定を設計段階からリサイクル性を考慮して織り込みました。窓の樹脂フレームと意匠シートはリサイクル出来るように共に塩ビですが、網戸に使われる意匠シートはオレフィンとリサイクルを考えてシートの使い分けをしています」（廣瀬氏）



● (株)LIXILが取り組む樹脂窓リサイクル

環境配慮の取り組みは、EWシリーズに留まらず全社を挙げて行われています。樹脂窓に関する取り組みは以下の通りです。

1 リサイクル拠点の集約

北海道工場にリサイクル関連施設を整備し、国内の工場が発生した樹脂窓の端材を集約的にリサイクル。

2 複合材の端材リサイクル

多くの塩ビ窓は外面にアクリル層を共押し出しし、耐候性を付与しています。(株)LIXILでは、アクリル層がある部分と無い部分とに端材を切断分離しています。そのため、アクリル層の無い部分をバージン材としてリサイクルできるようになりました。



アクリル表面層のある端材は、写真左のように分離しリサイクル効率を高める。



枠からガラスを分離した状態。ガラスを割らずに、安全に取り外せる。

また、アクリルと塩ビが混ざったりリサイクル材でも強度に問題が無いいため、窓の一部として使用できます。

他にも、樹脂窓が廃棄され回収される事も見据えて、ガラスをスムーズに取り外せる「押縁構造」も採用しています。将来の効率的な分別回収の実現が期待できます。

● 未来をつくる樹脂窓を目指す

快適な住生活の実現はもちろん、リサイクルにも力を入れている(株)LIXIL。「業界内でも1歩先に行っている自負がある」と力強く語ります。

暮らしの中で排出される「オペレーショナルカーボン」や建築資材の製造、輸送の中で排出される「エンボデイドカーボン」といった温室効果ガスの削減や可視化は、これから実現を目指す重要な取り組みの一つ。「メーカーとしては生産・材料調達・廃棄などで発生する温室効果ガスをトータルで削減するのが責務だと思っています。その成果を可視化し、評価できるようにしていきたいです」（柳通氏）

同社では環境性・快適性・省エネ性をトータルで評価した窓を「GREEN WINDOW」として展開しています。生活する地域特性や人々の好みに合わせながら、環境にも配慮し、100年先の未来につなぐための窓作りに取り組んでいます。さらに、2019年に設立された「樹脂窓リサイクル検討委員会」に参画し、廃窓から再び窓を作る「窓 to 窓」の実現に向けた研究にも、精力的に取り組んでいます。

「あるカンファレンスで『今の地球環境は、先人から受け継いだものではなく、未来の子どもたちから借りたもの』という言葉聞き、感銘を受けました。自分たちの行動1つで、未来の環境が変わるはず。そんな高い意志を抱きながら、これからも窓作りに取り組んでいきたいです」（柳通氏）

レポート②

溶融技術で復興に貢献、放射性物質汚染廃棄物 減容化事業／株式会社クボタ

(株)クボタは、農業機械や建設機械の製造のほかにも、水処理システムや廃棄物処理プラントなどの開発を通じて、幅広い領域でインフラを支えています。そして、2020年3月からは、東日本大震災における福島第一原発事故後の除染作業に伴う「放射性物質を含む廃棄物の減容化事業」を開始しました。今回は、放射性物質汚染廃棄物の溶融・減容化事業について、(株)クボタ 焼却溶融プラント部溶融技術課長 加納弘也氏、水環境総合研究ユニット 水環境研究開発第一部 第二チーム長 釜田陽介氏にお話を伺いました。

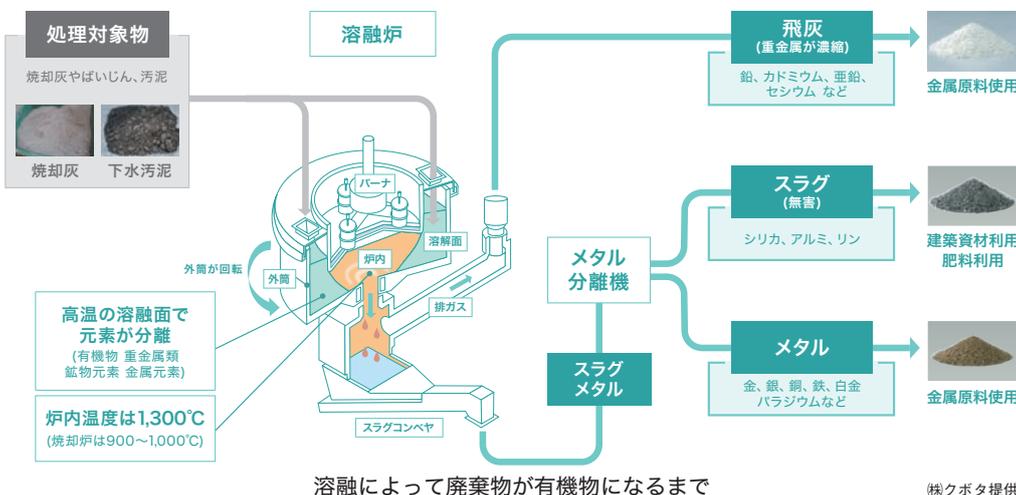
株式会社クボタ

1890年に創業、産業機械（農業機械、建設機械等）、建築材料、パイプ、産業用ディーゼルエンジン等を製造する大手メーカー。農機メーカーとしては、シェア・売上高ともに国内首位（2023年度現在）。また、海外120か国以上に事業を展開し、食糧・水・環境の領域で課題解決に貢献している。

● 社会課題を解決する (株)クボタの溶融技術

(株)クボタは、1970年代に固形廃棄物の高温無害化技術として溶融技術を開発。溶融技術は様々な地域で都市ごみ焼却灰や下水汚泥などの処理に活用されています。「溶融処理を行うと廃棄物を再利用可能な資源にできるので、埋立てを行う最終処分場のひっ迫問題を改善できます。廃棄物に含まれる重金属などの有害物は、ガラス質状のスラグに閉じ込めて無害化できます。同時に、金属などの資源を回収・再利用できる技術です」(加納氏)

産業廃棄物の不法投棄が社会問題となった香川県豊島では、2003年10月から2017年6月までの13年9ヵ月間にわたって、処理事業を展開。島内に埋め立てられた廃棄物全ての無害化および資源化を達成しました。



「1980年代以降に豊島で不法投棄された産業廃棄物は約91万トンにも及びます。それらを掘り起こし溶融処理することで、多種類の有価物へと再資源化。スラグは約47万トン、更にそこから分離した銅やアルミは市場価格で約6.5億円相当に上りました」(加納氏)



香川県豊島の現状

● 福島県双葉町での放射性物質汚染廃棄物の溶融・減容化事業

2020年からは福島県双葉町で、放射性物質に汚染された廃棄物を溶融技術を用いて処理しています。

「被災地では、除染により放射性物質に汚染された廃棄物と土壌が大量に発生し、黒いフレコンバッグに入れて山積みになっていました。これらを溶融技術を用いて無害化、減容化することで、被災地の復興に協力できないかと考え、自主的に適応策を考え始めました」(釜田氏)

そして、2011年秋には本格的に技術検証をスタートし、実証試験などを経て、2018年に環境省から廃棄物処理業務を受託。着想から双葉町での実機の建設まで、驚くべきスピードで展開されました。

放射性物質汚染廃棄物の熔融処理で用いられているのは、「塩化揮発法」と呼ばれるプロセス。都市ごみ焼却灰の熔融処理において有害物質である重金属（鉛、亜鉛など）や塩類（ナトリウム、カリウムなど）が分離できることが分かっていたため、その同じ仲間である放射性セシウムも分離・濃縮できるのではないかと考えたのが発想の原点です。



福島県双葉町の仮設灰処理施設・仮設焼却施設

〈塩化揮発法を活用した熔融技術の流れ〉

- ①1,300℃の熔融炉に廃棄物とともに塩化カルシウムや塩ビなどの塩化剤を投入。
- ②塩化剤から発生する塩素が廃棄物中の重金属などと反応して、より沸点の低い塩化物に変化して揮発。
- ③排ガス中の塩化物は冷やされ再び固形化し、「飛灰」（粉末状の物体）として回収される。

熔融処理で生成されたスラグからは、放射性セシウムが除去され、検出される放射線量は、花崗岩と同等以下の1,000~3,000ベクレル程度まで減少。一方で、飛灰には放射性セシウムが濃縮・分離されます。これら焼却灰や除染により発生した除去土壌等について、2044年度末までの福島県外最終処分が法律で規定されており、最終処分量の減容化が期待されます。

● 廃塩ビを活用して効率アップ

塩化剤として廃塩ビを活用しているのも、本事業の特徴のひとつ。汚れたり異物が混入したりしてリサイ

クルが難しい廃塩ビを有効活用しています。

「マテリアルリサイクルが難しい複合系廃塩ビを本施設で活用しています。塩化揮発剤としての有効活用に加え、熔融燃料としてのサーマルリサイクルの役割も果たしており、熔融炉の運転に必要な天然資源の節約と操業コストの削減につながっています」（釜田氏）

さらに、廃塩ビは燃焼しながら炉内の酸素を消費することから、放射性セシウムと塩素の反応が促進されるため、塩化



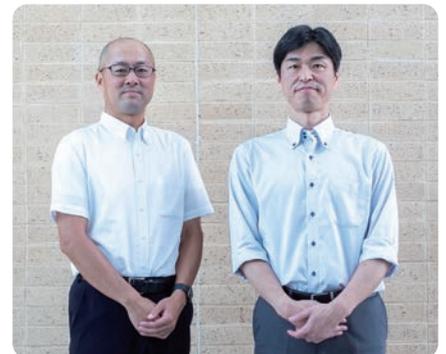
（株）クボタの熔融炉。
大きさは外径11m、高さ6m程度。

カルシウムなどに比べると熔融処理における放射性セシウムの分離率が高くなるそうです。

● 安心して暮らせる街をつくるため

放射性セシウムが濃縮された飛灰は、技術的にはさらに大幅な減容化も可能とのこと。現在は環境省が実施する飛灰洗浄処理技術実証事業に協力し、今後は除染土壌の減容化も目指しています。

「循環型社会の実現に向けて廃塩ビなどプラスチックの有効活用が鍵になると感じています。引き続き、熔融技術で様々な元素の分離・濃縮に関する研究開発に取り組んでおります。また、近年は、農業分野で発生するバイオマス（稲わら、もみ殻）の資源化、エネルギー化技術の開発も手掛けております。今までは、スラグなど廃棄物を処理した生成物はほぼ無償で使ってもらうというレベルでしたが、今後は技術の向上により分離の精度を高めることで生成物の付加価値を高め、機能性高付加価値材料としての販売を目指したいです」（釜田氏）



お話しいただいた
加納氏、釜田氏

レポート③

再生塩ビの「バトン」をつなぐ、 リサイクル企業／株式会社エコロ

洗浄や粉砕などのリサイクルにかかわる作業は事業の目的ではなく、廃材が再びものづくりに活かされるプロセスの一部。だからこそ、再生原料を使用する企業側の使いやすさを意識し、品質・量ともに安定して作り続ける技術や仕組みは必要不可欠。今回取材した(株)エコロは自社技術を活かし、市場を意識しながらもプラスチック製品や壁紙のリサイクルを行っています。その取り組みについて(株)エコロ 代表取締役 後藤雅晴氏にお話を伺いました。

株式会社エコロ

株式会社エコロは埼玉県入間郡三芳町に本社を構えるリサイクル企業。2011年に創業。後藤氏は、かつて勤めていた一般廃棄物処理企業や東京都環境公社等で、廃棄物リサイクルと製造の両方の視点から現場に関わり、再生原料の出口戦略も考えるようになりました。設立以降、株式会社エコロは、プラスチック・壁紙リサイクルや産業廃棄物収集運搬、リサイクルコンサルティング、リサイクル機械販売などで実績を重ねてきました。中心となる壁紙のリサイクル事業では、壁紙を高い精度で塩ビとパルプに分離。分離後の塩ビは床材メーカーなどで再利用されています。



お話を頂いた、
後藤氏

● 技術と設備で効率的な壁紙リサイクルを実現

(株)エコロでは、様々な廃プラスチック類はもちろん、製造過程で出た壁紙端材のリサイクルも精力的に取り組んでいます。

私たちの生活の中で使われる壁紙は、実はパルプだけでなく、塩ビとパルプの複合製品です。複合製品であるがゆえにリサイクルしづらいのが難点。しかし、(株)エコロでは、業務提携先であるENMA社（フランス）製の高性能な破砕機導入と粘り強い試行錯誤の結果、「壁紙リサイクルシステム」を開発しました。独自開発したシステムでは、壁紙端材の投入から分離された塩ビとパルプの排出までの間を「クローズ化」。再生原料



再生パルプ（写真左）と再生塩ビ（写真右）

が外部環境に触れないようにすることで、異物混入と作業環境への粉じん飛散を防ぎ、リサイクル塩ビの品質の担保、および、作業環境の改善に努めています。

処理中に発生する静電気の影響（配管閉塞）は、要所ごとに現場のスタッフが設備の運転条件を微調整します。人の手は要りますが、処理工程をクローズ化したことで最低限の人員で設備の運転が可能になっています。さらに、パルプの消費先の多角化を目的に、独自商品「紙猫砂」を開発し、海外を中心に販売。また、リサイクルのコンサルティングも実施しています。脱炭素経営が注目されている今、(株)エコロの技術とノウハウは大きな推進力になるかもしれません。

● 壁紙リサイクルの技術を手帳カバーに転用

(株)エコロの最近の実績の一つが、「手帳カバー」のリサイクルです。

2022年に(株)日本能率協会マネジメントセンターとともに、同社が販売する手帳シリーズNOLTY・PAGEMの手帳カバーに使われている塩ビのリサイクルを開始。10か月程度で事業化を実現し、現在は年間80トンをリ



手帳カバーリサイクルに用いられる比重分離機

サイクルしています。

壁紙に似て、手帳カバーは塩ビと不織布等の複合製品です。壁紙分離で培った技術を転用し、床材の中間層などへの100%再利用を実現しました。

「現在、回収された手帳カバーの99%がリサイクル可能になりました。2030年までにリサイクル率100%を目指しています」

他にも、最近は製品設計の段階から「リサイクル可能な製品づくり」を意識しているメーカーも増えていくとのこと。

「大手メーカーではリサイクルのゴールが明確になっていて、どうやって達成するかを問われ、日々、試行錯誤の連続でもあります。(株)エコロにはコンサルタントとしての役割もあります」



破碎・分離された手帳カバーの繊維（写真左）と塩ビ（写真右）

● 市場を意識した持続的なリサイクル事業

リサイクル事業を長期的に続けるために必要な再生原料の「出口戦略」を、(株)エコロでは常に意識しています。

塩ビ製品の製造現場では、バージン材と再生原料の

価格差により、再生原料の使用量が大きく増減し、廃業してしまうリサイクル業者も少なくありません。そんな中、(株)エコロでは、「使う側（出口側）」の事情に耳を傾け、理解することで、具体的な対策を立案&実施しています。顧客の求める品質を満足させながら、同時に過剰品質としない取組みも大切です。例えば、壁紙リサイクルでは、塩ビ中のパルプ混入率を最小限に抑えるのではなく、許容範囲内でコントロール（一定量混入させる）することで、消費電力と品質のバランスをとっています。その結果、月々の電気料金が1/4まで削減され、品質だけでなくコストの面でも事業の継続性に繋がっています。また、これらの設備は、社内のエンジニアたちが日々調整し、課題や新たなニーズにも素早く対応可能。効率化、コストダウンを図りながら、様々なリサイクルに挑戦し続けています。

「預かった廃材を、次の方が使いやすい形に加工して渡してゆく。それぞれの企業が経営を安定させ資源を循環させてゆくために、お互いにバトンを渡し合うような気持ちでリサイクルに取り組んでいきたい」

● 破碎機の技術とノウハウを生かし、もっとリサイクルが進む世界へ

(株)エコロのグループ会社に、破碎機を取り扱う(株)ENMA JAPANがあります。グループとして掲げる展望の一つに、顧客工場内への粉碎設備等の導入コンサルティング事業があります。オンサイトに粉碎設備があれば、物流コストや横持費用の抑制が可能になります。「私たちはリサイクルの技術やノウハウ、そして実験設備を持っています。メーカーさんと効率の良い仕組みを作り上げていきたい。今年それを実現するための実験設備『リサイクルラボ』を立ち上げました。事業者はもちろん、リサイクル分野で活躍したい若者にも注目していただきたい」

他にも、関西でのリサイクルプラント増設や、小型粉碎機のレンタル業を展開しプラスチック製品の店頭回収の効率化も検討中とのこと。

ゴールを見据え、事業者同士でバトンを渡し合うようにリサイクル事業を展開していく、(株)エコロ。これから進んでいく事業展開に期待が高まります。



なわとびを極め続けて62年!

／株式会社ベルテック



お話いただいた鈴木氏

国内のなわとびの業界シェアナンバー1企業、愛知県名古屋市の(株)ベルテック。1日5,000本ものなわとびを製造しており、「二重跳び名人」「スキップオンX」など独自商品も展開しています。中でも、縄の中に蛍光色のらせん模様が入った塩ビ製なわとびは、60年を超えるロングセラー。誰もが一度は目にしたことのある商品ではないでしょうか。今回は、作るだけに留まらない(株)ベルテックのなわとびについて、鈴木啓子専務取締役役に話を伺いました。

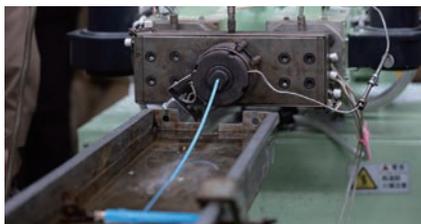
株式会社ベルテック

現在も社長を務める鈴木創梁氏が1961年に創業。メイン事業の押出成形事業では、塩ビをはじめさまざまな樹脂素材を使い、パイプ、なわとび、X線造影樹脂糸、塩ビポーチの角の部分に取り付けるパイピングパーツなどを製造している。特になわとび製造は、国内業界シェアナンバー1を誇る。製造だけでなく、なわとびを通じた社会貢献事業にも取り組む。

● シンプルな構造ながら、奥が深いなわとび作り

1961年の創業当時は、主に玩具や手芸に用いる塩ビ用チューブを製造していたという(株)ベルテック。当時まだ新しい材料だった塩ビは人気があり、玩具問屋に商品を卸す業者から「塩ビのなわとびを作ってほしい」と依頼を受けたことから、今につながるなわとび製造が始まりました。

縄の部分を作るのは自社工場の押出成形機。塩ビをはじめとした樹脂原料を機械に投入し、加熱。熱によって溶けた原料が細長く押し出され、一定の力で引っ張られることで長い縄が作られていく、というシンプルな方法で作られています。



押出成形機械から出てくる、なわとびの縄

しかし、狙い通りに作るには、技術とノウハウが必要なのだそうです。

「気候、原料、可

塑剤（塩ビ加工の際に用いられる添加物）などによって、加熱温度や冷却のしかた、巻き取り速度など条件が変化するため、安定した成形品を押し出すには職人の熟練の技術が必要ですね」

ひとくくりに縄と言っても、色や太さ、断面の形状、硬さなどバリエーションは様々。断面の外側と内側とで硬さに差をつけたり、断面の形状を多角形にしたり、塩ビの中にグラスファイバーなど他の素材を入れたり工夫されています。様々なバリエーションの縄は、重さや硬さも千差万別。ユーザーは自分にマッチしたなわとびを多彩なバリエーションから選べるのだそう。

また、主原料に塩ビを使ったなわとびには、きれいな色を付けられるメリットがあると鈴木さんは話します。「塩ビは何と言っても色がきれいに出来ます。耐候性も良いので、屋外での使用や雨に濡れても問題ありません。好きな色を持てば気分も上がりますし、最近なら『推シカラー』を選ぶ楽しみ方もありますね」

ちなみに、ロングセラーとなった「とんぴーのなわ

とび」のらせん模様は、製造の実験を重ねる中で偶然生まれたデザインなのだそうです。



(株)ベルテックで作られた縄。
色だけでなく、縄の質感もそれぞれ異なる。

● なわとびのイベントや研究を通して広める、みんなの健康づくり

(株)ベルテックでは、なわとびを作るだけでなく、より親しんでもらう取り組みも続けています。活動をけん引するのは、鈴木啓子氏。

「私が当社に入社したころは、なわとびユーザーの多くを占める子どもの数が少なくなりつつある時期でした。会社も変化を迫られる中、なわとび以外の新しい『売れる製品』を生み出すのに注力するのではなく、製品作りも、製品を使う機会作りも含めて『なわとび』を極めていく方向に舵を切りました」

鈴木さんは専務として業務に打ち込む傍ら、2013年に特定非営利活動法人 日本なわとびプロジェクトを設立。なわとびの普及、啓蒙活動を通じて国民の体力向上と積極的な健康維持に貢献することを使命に、様々な施策に取り組んできました。「30秒間に何回とべるか」という身体能力を極める「スピードコンテスト」の開催を経て、昨年からは、様々な子どもたちが遊んで学べる親子の体験型イベント「ファミフェス」も開催し、なわとびの楽しさを親子で体感できる企画も実施。

他にも、世界をなわとびでつなぐトレーニングアップ

押出成形機で作られるなわとびの縄は、内側（線）と外側（さや）の押出速度が異なる（内側＞外側）。その速度の差が、内側のらせん構造を作り出している。

り「JUMPSTA」の監修や、大学と共同してなわとびの運動的価値の検証を行うなど、子どもはもちろん、大人にも楽しんでもらうためのきっかけを発信し続けてきました。

「実は、なわとびは究極のコーディネーション運動（目や耳などから入ってきた情報を脳が処理して的確に体全体に指令を出す運動）と言われており、運動能力も上がるし、記憶力をアップするホルモンも出て、頭の働きも良くなるというおまけもあるんですよ。なわとびを通して、みんなで楽しく健康になってほしいですね」

目下取り組んでいるのは、自社で作るなわとびの、性能の数値化。現在、オリジナルの検査機械を使い、自社で作る縄を回転させ、様々なデータを取得中。将来的には、ユーザーが自分にピッタリななわとびを選びやすくなり、なわとびの楽しさをより味わえるようになるかもしれません。

● 自分だけのなわとびを作れるSPEED GEARシリーズ

これからの展開として、自社なわとびブランド「PEACE ROPE」の、すべてのパーツがカスタマイズできる「SPEED



SPEED GEARシリーズ

GEAR」シリーズの展開に力を入れています。SPEED GEARシリーズは、縄の種類や持ち手など好きな色を選んで、自分だけのオリジナルなわとびを作れるサービス。公式サイトから購入可能な他、ブラウザ上でパーツを選ぶシミュレーションも可能です。

「パーツを交換できるので、縄が切れたときや、跳び方を変えたいときに、縄の部分だけ取り替えて使い続けることもできます。SPEED GEAR専用のバッグも作りたいたいと思っており、エコを意識しながらも、長く楽しくなわとびに親しんでいただきたいですね」

製造から楽しみ方の提案まで、なわとびを通して私たちの健康づくりを応援してくれる(株)ベルテック。今後の展開に期待が高まります。



地元根ざした オリジナル製品づくり

／有限会社キッカワ

(有)キッカワは、塩ピクラフトメーカーとして、受注製品のみならず、雑貨品を中心としたオリジナル製品の開発にも力を注いでいます。

今回は、同社のオリジナル製品の中でも、「第10回 PVC Award 2023」の応募作品、「クリアバック with デニムポーチ」についてお話を伺いました。企画に至った経緯や、製品化を実現した技術とアイデアについて、(有)キッカワ 代表取締役 守本貞江氏にお話しいただきました。

有限会社キッカワ

1967年に創業、広島県の備後地区で、地域に彩と快適さを提供する塩ピクラフトメーカー。受注・塩ビ加工全般にわたる豊富な知識を活かして、受注生産のほか、開発・企画も一貫して行う。また、自社で企画したオリジナルグッズも販売中。塩ビ素材を主軸に、マスクケースやバッグ類などの使いやすさにこだわった製品を多数展開中。

(有)キッカワは、1967年に「吉川ビニール商会」として創業。当初は自宅を拠点に塩ビシートの加工事業を営んでいましたが、事業の拡大とともに、1981年には現在地に工場が完成。以来、裁断や高周波ウェルダーによる溶着、各種ミシンによる縫製、シルク印刷・箔押し・インクジェットプリントなど、幅広い加工技術を持つ強みを活かして、多様な製品の受託製造に携わってきました。

時代の流れとともに、取り扱う製品の変化などに対応しながら、着実に実績を積み上げてきた(有)キッカワ



様々なミシンを揃えており、厚い物から薄い物まで幅広く対応。

ですが、2009年に工場全焼という、大きな試練に直面しました。

「工場火災が発生した時は、使用していた機械も社員の気力も、何もかもを失ったと思いました。ですが、先代の父からの『取引先に迷惑をかけるわけにいかない』という力強い言葉があって、火災の2ヶ月後にはなんとか事業を再開。苦しく困難な状況から立ち直って以来、『立ち止まらずにできることを！動いただけが財産』というスローガンを胸に、一致協力のできる精神で事業を続けています」

2016年頃からは、これまでの受託製造に加えて、オリジナル雑貨の企画・製品化にも着手。ポーチ類や



オリジナルグッズのマスクケースとスカーフ付きハンドバッグ

ケーブルクリップ、アクセサリートレーなど、数多くのオリジナルグッズを生み出しています。近年は、地元・ばらの町「福山市」の名物であるバラをデザインに取り入れたグッズ作りに注力しているそうです。「当社のバラをモチーフとしたグッズは、福山市の『認定ばらグッズ』に選んでいただき、多くの人に手に取っていただいています。長年、地域とともに発展してきた当社だからこそ、地域の活性化に貢献していきたいと考えています。また、地域おこし活動を通じて、地元の企業さんと出会い、製品開発や販売協力などのコラボレーションのきっかけにもなっています」

「PVC Award 2023」への応募作品「クリアバッグ IN デニムポーチ」は、塩ビ製の透明なクリアバッグとデニムポーチを融合させた斬新なハンドバッグ。福山市はデニムの産地でもあり、デニムポーチの部分は繊維製品の加工会社(株)四川の雑貨ブランド「PooLoce」が製作しています。



クリアバッグ IN デニムポーチ

本作品は、約6割が塩から作られる無色透明の塩ビバッグと、使用されずに廃棄されてきたデニムループ（ベルト通し部分）を組み合わせたアップサイクル製品。サステナビリティとデザイン性を両立した、目を惹く作品です。



デニムループの風合いは製品によって少しずつ異なる一点物で、ギフトにもおすすめ。

「本作品のようなオリジナル製品を開発できたのは、多様な加工を自社で行えるからこそ。社内ですべての試作品づくりを完結でき、微調整が可能なので、作り手としての意匠を反映しやすい。また、完成するまでの時間短縮とコストの削減につながっています。軽くて汚れを拭き取りやすいという使い心地の良さや、異素材を組み合わせた風合いの面白さなどを気に入っていただければ嬉しいです」



現場で活躍する若手社員

オリジナル製品の開発に意欲的に挑戦できているのは、若手社員からの新鮮なアイデアの影響も大きいそうです。

「便利でお客様が手に取りやすいグッズを生み出す上で、若手社員の柔軟な発想は不可欠な要素。これからは若手社員からの意見を積極的に取り入れて、オリジナル製品をブラッシュアップしながら、販売先やPR先を増やしていきたいです。その中で、さらに社内の技術力を高めたり、ノウハウを蓄積したりすることで、より楽しく夢や目標を思い描いていければいいと思います」

(有)キッカワでは、若手が主体的に活躍できる職場を目指して、社員同士が自由に意見を交わし合える機会を増やしています。若者が一緒に働きたいと思える職場環境づくりに取り組み、新たなアイデアを生み出す土壌を育てている最中です。

「今後は、当社が長年にわたって培ってきた技術と塩ビシートの持ち味を活かした、実用的な新製品の開発にも挑戦していきたいと考えています。例えば、介護現場での使用を考慮した耐水性や清潔性を備えた製品など、現場のニーズに応えるアイテムを提案していきたいです。開発力・製造力を増強しながら、社会貢献にも繋がる製品開発を目指していきます」

お話いただいた
守本氏





「割れない花瓶 (MULTI VASE)」

／株式会社三共

(株)三共は、岐阜県岐阜市でビニール・プラスチック加工製品の製造を行っている企業です。塩ビシートと美濃和紙を組み合わせた作品「割れない花瓶 (MULTI VASE)」が、「第10回 PVC Award 2023」にてオーディエンス賞を受賞。自宅に飾りたいという来場者からの意見も多く、現在、販売が待ち望まれている注目の作品です。今回は、「割れない花瓶 (MULTI VASE)」の開発背景について、(株)三共 代表取締役 小酒井茂氏にお話を伺いました。

株式会社三共

1960年に設立、岐阜県岐阜市に拠点を置く、ビニール加工に特化した企業。高品質なビニール製品の製造・加工を行っている。主力製品は、車検証入れ、ファイル、バインダー、お薬カレンダー、チャック付袋、ポーチ、手帳カバーなど。長年にわたり培った技術力とノウハウにより、現在世の中にない新しい観点から考えたアイデアの製品化を支援。お客様のニーズを的確に反映しながら製品の付加価値を高めるための提案も行っている。

● 時代に合わせて、柔軟に顧客のニーズに応え続ける

(株)三共がある岐阜県岐阜市は、1955年頃に既製服産業が急成長し、日本有数のアパレル産地として発展。先代が事業を立ち上げたのは、アパレル問屋向けに包装紙やダンボールケースを販売したことが始まりでした。1965年頃には、他社に先駆けて塩ビ製フィルムの加工に着手。既製服の包装用の袋やラベルケースの製造を始めました。次第にプラスチック加工が事業基盤になっていったそうです。その後、車のシートカバーや車検証入れなどのカー用品の製造も手がけるようになり、製品ラインナップはさらに多様化。柔軟に顧客

のニーズに応えるため、現在はホームページやネットショップにも力を入れています。

「近年は、ホームページを見ていただく機会も増え、国内外の様々な地域のお客様からお問い合わせがあります。直接、ご希望やお悩みごとを伺うことで、迅速にニーズに応えられるのも当社の大きな強みです」

● ガラス細工のような美しさ「割れない花瓶 (MULTI VASE)」

「第10回 PVC Award 2023」でオーディエンス賞を受賞した「割れない花瓶 (MULTI VASE)」は、多用途性とユニークなデザインで注目を集めた作品。花瓶としてだけでなく、金魚鉢やランタンとしても使用できる製品です

本体は岐阜県で作られる美濃和紙を高透明な軟質塩ビシートに挟み込んだ素材を使用しています。美濃和紙の繊細な風合いと模様をデザインとして活かしながら、塩ビと組み合わせることにより、破れや水濡れ、汚れといった和紙の弱点をカバーし、耐久性と実用性を高めています。



高級感ある車検証入れとティッシュカバーも販売中。

PVC Award 展示会では、しっかりとした構造でありながら、使わないときは折りたたんでコンパクトに収納可能であることや、まるでガラスのように見える美しさに驚く声が多数上がっていました。



軽量で持ち運びが簡単、お見舞いのお花と合わせてプレゼントするのもおすすめ。

● 製作していく上で工夫した点

本作品は、(株)三共が以前、独自に考案した和紙を挟み込んだ塩ビシートと地元のデザイナーが持ち込んだ花瓶本体のデザインを組み合わせています。

独自の形状を実現するために、開発が難航した場面もありましたが、「これまででないアイデアを実現したい」という熱意が原動力になりました。

「デザイナーさんのアイデア通りの形にするためには試行錯誤が必要でした。特に、テーパー形状へのこだわりを実現するのが至難の業。独特な形状を実現するためには、どうしても作業の工程数が多くなります。そのため量産に向けてコストバランスを考える必要もあり、様々な方法を検討しました」

何度も製造方法を見直した結果、初期の設計よりも一回り大きく、かわいらしい丸みを帯びたシルエットの花瓶が完成。塩ビのウェルダー加工性が、作品の成型に大きく活かされています。

初期型の花瓶のみの用途から大きく進化し、使う人のアイデア次第で色々な使い方が楽しめる、より自由度が高い製品になりました。



PVC Award 展示会での様子。人気投票では、投票者218人（総数1,000人）が投票されました。

● オリジナル製品開発への取り組み、今後の抱負

「本作品の開発は、デザイナーさんのアイデアが初めの一歩になりました。当社では、今後も業界の内外問わず、新鮮な発想を歓迎します。今後もぜひ、斬新なアイデアや実現したいデザインをお持ちの方との出会いに期待しています」

(株)三共の得意分野は、製品化するための技術的なバックアップやノウハウを提供すること。また、既存の製品に付加価値をつける製品のブラッシュアップを提案することです。

「当社では、『あったらいいな を形にする』というコンセプトのもと、日々ものづくりに取り組んでいます。これからも、他社にないものを作りたいというこだわりを大切に、新製品の開発に意欲的に取り組んでいきます」



小酒井陽一氏（左）、小酒井茂氏（右）



リサイクル塩ビを使用した 「環境対応型ターポリン」

／クラレプラスチック株式会社



クラレプラスチック(株)では、長年培ったコーティングやラミネート技術により、高性能なターポリンやフィルムコーティング品を製造しています。2024年7月にはリサイクル塩ビフィルムを使用した「環境対応型ターポリン〈ハイドロックス〉-R」(以下、〈ハイドロックス〉-R)を発売。これまで実現されていなかったリサイクル塩ビ素材を使ったターポリンの商品化に挑戦しました。今回は、クラレプラスチック(株) 営業本部 フィルム・シート販売部 シート販売課 課長 山原聡氏、森岡達常氏にお話を伺いました。

クラレプラスチック株式会社

1905年に創業。ゴム・化成品事業、フィルム・シート事業、コンパウンド事業の3事業を主要事業とし、ゴムやプラスチック製のホース、ラミネート製品、帆布・テント、および、コンパウンドの製造・加工・販売を行う。長年培ったコーティングやラミネート加工技術によって製造されたターポリンは、高い耐久性と安全性が必要とされる産業資材から、デザイン性と意匠性が必要とされる建築・インテリア資材、および、昨今の省エネに対応した環境資材まで、幅広い分野で活用されている。

● 塩ビフィルムのマテリアルリサイクルに着目



豊富なカラーバリエーションのターポリン

クラレプラスチック(株)のフィルム・シート事業では、様々な機能を持つターポリン素材を幅広く展開しています。

ターポリンとは、ポリエステル製の基布の表裏に軟質塩ビ製シートを貼り合わせた積層構造の複合素材で、フィルム単体と比べ雨風に強く耐久性に優れていることが特徴。建設現場の防音シート・養生シート、印刷用広告幕、間仕切りシート、野積みシート、内装用ブラインド、屋内用不燃シート、防水エプロン用として使用されるなど、私たちの生活に身近に使用される素材です。

また、不燃、防災、採光、防音、抗菌、帯電防止、耐寒などの機能性を付与することで、特殊な用途にも対応できるため、色々な場面で利用されています。



建築現場の養生シート

「昨今、環境への意識が高まる中、ターポリン業界でも様々なメーカーが環境に配慮した製品を発表しています。そのような状況で、当社としては、クラレグループの技術力を活かし、リサイクル塩ビを原料としたターポリンを開発しました」(山原氏)

そして、機能性と環境への配慮の両立を目標に開発されたのが、2024年7月から発売の〈ハイドロックス〉-R。ターポリン重量の約7割^(※)にリサイクル塩ビが使用されています。ターポリンの基本性能である防災性能に加

え、防カビ性や抗菌性など、様々な機能を追加することも可能です。

(※) ターポリンの構成により比率は変わります。

● ターポリンの機能性はそのままに、サステナブルな製品が完成

〈ハイドロックス〉-Rの塩ビシート部分では、塩ビ複合材の製造工程で発生する端材や規格外品から抽出したリサイクル塩ビを使用しています。塩ビのリサイクル材を使用した製品は色々な分野で登場している一方で、ターポリン素材は特に高い性能が求められるため、これまではリサイクル材の使用が難しいと考えられていました。

「マテリアルリサイクルを進める際の大きな課題は素材の安定性。市中出回り材からのマテリアルリサイクルでは、品質・供給面での安定性の問題があり、現状ではターポリン用途の材料としては、安定性に欠けていました。そこで、特定の塩ビ複合材の工場端材に着目し、提携企業からトレーサビリティが可能な材料を提供してもらうことで、品質・供給の安定性の問題を解決しました。またトレーサビリティを明確にしているため、本製品はSDS（安全データシート）の発行も可能です」(山原氏)



開発の背景では、ターポリンという高強度・耐侯性・難燃性などの高い性能を必要とする製品だからこそ、難航した点も多くあったといいます。

「開発初期のターポリンは全く強度がなく、触るとすぐに材料同士が剥がれてしまうような状態でした。ターポリンの品質基準を満たすために、改良を重ねてリサイクル材料の特性を掴み、製品化まで漕ぎ付けました」(森岡氏)

〈ハイドロックス〉-Rは新製品ということもあり、積極的にサンプルを提供して実際に使ってもらうことで、バージン品との使用感や印刷加工をした際の質感なども分かってもらえるそうです。

また、〈ハイドロックス〉-Rをより広く知ってもらうため、クラレプラスチックス(株)では環境に関する公的な認証・マークなどの取得も検討しているそうです。

「昨今、建築業界などを中心にターポリンを使用される多くの企業様が、環境に配慮した製品を求められています。そうした期待に応えるためにも、これからは製品の環境への良さを客観的に示すことも重要だと感じており、公的認証などの取得を進めるとともに、本

製品と既製品を比較した場合の製造工程時のCO₂排出量も調査していきたいと思っています」(森岡氏)



お話しいただいた山原氏、森岡氏

信頼と実績の製品 「塩ビ管とます」のご案内

水道管

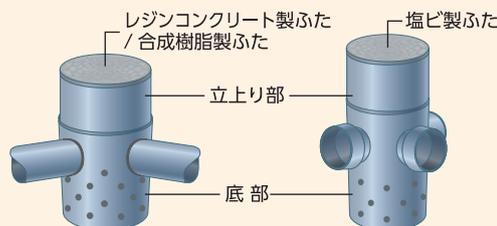
RR ロング管



RR 管

水道管は重要なライフラインです。特にRRロング管は、水道本管に求められる耐震適合管であり、安心してお使いいただけます。

ます

ポリプロピレン製
雨水浸透ますの構成硬質塩化ビニル製
雨水浸透ますの構成

プラスチック製マスマンホール製品は、下水道管路だけでなく、ゲリラ豪雨対策などに貢献できる製品も取り揃えております。

下水道管



塩ビ管は長期耐久性に優れており、ライフサイクルコストを含めたトータルコストを低減することができます。

リサイクル

リサイクル三層管



リサイクル発泡三層管



塩ビ管の使用済みリサイクル材料を使った製品を提供し、循環型社会に貢献しております。

塩化ビニル管・継手協会

〒107-0051 東京都港区元赤坂 1-5-26 東部ビル TEL.03-3470-2251 FAX.03-3470-4407
URL <https://www.ppfa.gr.jp>

編集後記

本号では【リサイクル技術と塩ビ】をテーマに、塩ビ窓枠 製造端材の挑戦的なリサイクルの取組み、および、壁紙やレザー等の塩ビ複合品端材からの品質的に安定したリサイクル材の供給、初めてリサイクル材を採用したターポリンなど、従来の殻を破る各社の創意工夫と前向きな姿勢がとても印象的でした。また、放射性セシウムの分離・濃縮プラントにおける塩ビ廃材の有効利用では、東日本大震災からの復興にむけて自発的姿勢に感銘を受けました。今回、取材したどの企業も“自社の強みを活かして魅力ある製品を作る”、そして、“社会への貢献を意識”されていました。(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