

目次

トップニュース	2
鳥取県西部地震における「塩ビ建材災害廃棄物」をリサイクル 災害復興へ、塩ビ業界が地元自治体に協力。再生管の原料などに利用、全国初のケース	
視点・有識者に聞く 33	6
『地球環境・建築憲章』と塩ビ建材 人と地球にやさしい建築文化の創造のために、塩ビ建材は貢献できるか 日本建築学会副会長 地球環境・建築憲章委員会委員長 仙田 満氏 東京工業大学教授	
リサイクルの現場から 31	9
ウスイ金属㈱の電線リサイクル事業 塩ビ被覆材の50%をリサイクル。銅線回収のコスト圧縮にも貢献	
インフォメーション	11
㈱鐵原の使用済み農ビリサイクルシステム 農ビから塩酸を回収して製鉄の酸洗いや融雪剤に有効利用。 脱塩後の炭化物は燃料に	
海外事例紹介	13
ソルベイ社(ベルギー)の「ビニループ・プロセス」 廃棄物中の塩ビを溶解し、新品並みのコンパウンドを再生する 注目の新技術	
広報だより	15
・経済産業省・福田課長補佐を招きJPEC 講演会 ・「押出製品リサイクル協会」が発足(4月20日) ・『知って得する暮らしの化学 フタル酸エステル編』が完成	
編集後記	16

鳥取県西部地震における「塩ビ建材災害廃棄物」をリサイクル

災害復興へ、塩ビ業界が地元自治体に協力。再生管の原料などに利用、全国初のケース

塩ビ工業・環境協会（VEC）と塩化ビニル管・継手協会は、昨年10月6日に発生した鳥取県西部地震における塩ビ建材災害廃棄物のマテリアル・リサイクルを、鳥取県および米子市、境港市に協力して実施しました。災害廃棄物の塩ビ建材がリサイクルされるのは全国で初めてのケースで、災害復興の一翼を担う取り組みとして話題を集めました。

全国初の取り組み

米子市、境港市など県内各地に大きな被害をもたらした鳥取県西部地震（マグニチュード7.3）。一般住宅、公共施設などの損壊件数も多数にのぼり、市中には大量の災害廃棄物が発生しました。

今回のリサイクルの取り組みは、米子市、境港市が瓦礫、木くず、土砂、金属類、プラスチック類などに分けて一時保管しておいた災害廃棄物のうち、「塩ビ管・継手」「雨どい」「波板」の塩ビ建材3製品を対象に実施したもので、具体的には、両市の一時保管場所に塩ビ業界が設置した「分別用カゴパレット」（24台分）に塩ビ製品を回収した後、これを塩ビ管・継手のリサイクル協力会社である金井産業㈱（山口県新南陽市）に搬送。同社で粉砕、加工したリサイクル原料を、塩ビ管・継手メーカーが再生管などの製造に利用する、という手順で作業が進められました。なお、一部は㈱トクヤマ（山口県徳山市）においてセメント原燃料および塩ビ原料として再利用（ケミカル・リサイクル）されました。

4月11日に米子市内の一時保管場所で行われた搬出作業では、地元のマスコミも大勢訪れ注目を集めました。

災害時の塩ビ建材リサイクルに道

リサイクル性に優れ、再生しても十分な品質が保持できる塩ビは、プラスチックの中で最もマテリアル・リサイクルが進んでいる素材で、今年4月に施行された「資源有効利用促進法」では、これまでのリサイクル活動が評価された結果、「ガラス瓶」「紙」に続き、プラスチックとしては初めて「塩ビ管・継手」が「特定再利用業種」に指定されました。また、「指定表示製品」としても「塩ビ管」「窓枠」「雨どい」「床材」「壁紙」の5品目が指定されており、今後、新たな法制度のもとでさらなるリサイクルの進展が期待されているところです。

こうした中で実施された今回の取り組みは、

塩ビ（またはプラスチック）建材災害廃棄物のマテリアル・リサイクルとしては日本初の試みであること

「資源有効利用促進法」施行後初の、自治体レベルによる塩ビ建材のマテリアル・リサイクルであること

などの点で大きな意味を持つもので、これを契機に災害時に対応した塩ビ建材リサイクルの流れが全国的に広がることも考えられます。

取り組みスタートまでの経緯

震災発生直後から、両市では災害廃棄物を市内の一時保管場所に分別して回収していました。そのうち瓦礫を路盤材に、木屑はチップに再生する取り組みを進めていましたが、プラスチック類については適当なりサイクルの方法がないという理由から大半が埋め立て処分に回されていました。

「そこで我々は、県をはじめ関係自治体を訪れて塩ビ業界が取り組んでいるリサイクルの現状を説明し協力を申し出ました。これに対して、担当者の方々からは『今後の再資源化の取り組みにもつなげる提案で、願ってもないことです』との積極的な申し入れがあり、また、鳥取県の片山知事からも『これまで埋め立てるしかなかった廃棄物のリサイクルが進む』との評価をいただきました」(VEC関係者)。

その後、分別用カゴパレットの設置場所や台数など作業手順の打ち合わせを経て、塩ビ建材災害廃棄物のリサイクルは具体化へ向けて一気に動き出すこととなりました。

環境意識の高さが原動力に

「今回の取り組みは自治体の熱意がなければ到底実現し得なかったこと」と先のVEC関係者は述べています。

「我々はあくまでそのお手伝いをしたに過ぎない。片山知事をはじめ、米子市の森田市長、境港市の黒見市長と竹本助役、さらには現場で具体的な作業を担当した米子市市民環境部環境課の船越次長と末吉

課長補佐、境港市産業環境部清掃センターの阿部所長補佐ら、各位のリサイクルに取り組む姿勢はまさしく称賛に値するものだった」

なお、塩化ビニル管・継手協会では、平成17年度までに「リサイクル率80%」をめざして、全国にリサイクル拠点と中間受入場の体制づくりを進めていますが、この5月に鳥取市(日本通運(株)鳥取支店、松江市(日本通運(株)松江支店)に中間受入場を設置しました。

塩ビ業界は、今回のような取り組みを含め、これからはリデュース、リユース、リサイクルの3Rに積極的に取り組み、循環型社会にふさわしい素材と評価されるよう努めていきます。

鳥取県西部地震
災害廃棄物 保管・分別・搬送風景

《一時保管》



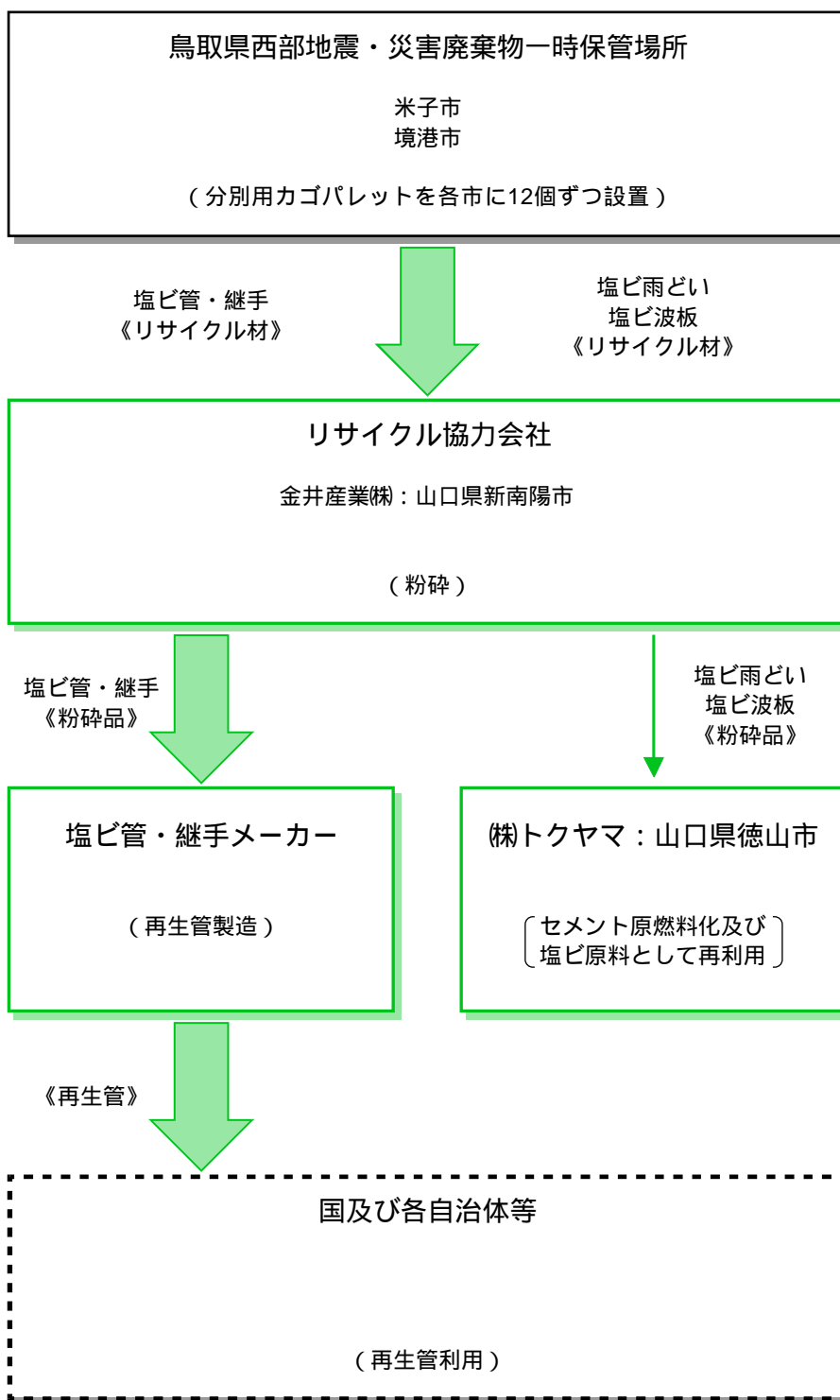
《分別》



《搬送》



塩ビ建材災害廃棄物のリサイクル・フロー



『地球環境・建築憲章』と塩ビ建材

人と地球にやさしい建築文化の創造のために、 塩ビ建材は貢献できるか

日本建築学会 副会長

地球環境・建築憲章委員会 委員長

仙田 満氏

東京工業大学 教授



ライフサイクルCO₂の30%削減と建築 寿命の3倍増

日本建築学会では、1990年から地球環境問題について組織的、分野横断的な調査研究に取り組んでいます。取り組みの基本的な狙いは、地球環境問題を建築の構造的な視点、都市計画レベルの視点から捉え、持続可能な社会に向けた建築学会としての対応のあり方を探ることにあり、95年からは常設の調査研究委員会のひとつとして地球環境特別委員会を新設し、進行する地球温暖化への対策などについて検討を重ねてきました。

1997年には、その成果として『地球環境行動計画』を策定したほか、12月のCOP3(第3回締約国会議、京都)に向けて、地球温暖化防止のため「ライフサイクルCO₂の30%削減と建築寿命の3倍増」という学会としての目標をまとめ、会長声明として発表しました。

『地球環境・建築憲章』は、その基本目標を実現するための基本的なガイドラインとして、日本建築学会、日本建築士連合会、日本建築士事務所協会連合会、日本建築家協会、建築業協会の5団体が地球環境・建築憲章委員会を作り、共同で2000年6月に制定したもので、9月には、新たに空調調和・衛生工学会と建築・設備維持保全推進協会が加わって、『憲章』の内容をもう少しブレイクダウンした形の「運用指針」も作成しています。

これらの作業に設計業や施工業、設備業などの参加を呼びかけたのは、建築学会だけでなく、建設業界が一体になって環境問題に取り組む姿勢を社会に示したかったからで、関係団体の協力を得たことにより、この提言はさらにインパクトの強いものになったと考えています。

新たな建築文化の創造へ

『地球環境・建築憲章』では、「ライフサイクルCO₂の30%削減と建築寿命の3倍増」という目標を達成するために、5つの項目(別掲)を掲げて、新たな建築文化のあり方を示しています。

その第1は建築の《長寿命》です。これは非常に重要なテーマで、日本の建築は25年とか30年のサイクルでどんどん建て直していくのが一般的ですが、欧米では100年を超える寿命の建築は決して珍しくありません。これからは日本の建築も、現存するものはできるだけ長く使い続けられるよう対策を講じるとともに、新しく作るものは現在の3倍、4倍の長期使用に耐えられるよう計画

建築憲章5つの目標

- 1) 建築は世代を超えて使い続けられる価値ある社会資産となるように、企画・計画・設計・建設・運用・維持される。(長寿命)
- 2) 建築は自然環境と調和し、多様な生物との共存をはかりながら、良好な社会環境の構成要素として形成される。(自然共生)
- 3) 建築の生涯のエネルギー消費は最小限に留められ、自然エネルギーや未利用エネルギーは最大限に活用される。(省エネルギー)
- 4) 建築は可能な限り環境負荷の小さい、また再利用・再生が可能な資源・材料に基づいて構成され、建築の生涯の資源消費は最小限に留められる。(省資源・循環)
- 5) 建築は多様な地域の風土・歴史を尊重しつつ新しい文化として創造され、良好な育成環境として次世代に継承される。(継承)

の段階から十分な検討を行うことが必要です。日本の環境にあった寿命の長い究極の建築工法や建材の耐久性についても研究を重ねる必要があります。

2番目の《自然共生》は、私たちの生活の周辺において多様な生物や自然が身近に感じられるような環境を建築を通じて再構築していくことです。例えば、建築の企画・計画の段階から敷地やその周辺の自然環境の特性あるいは建築による影響などを調査したり、生物との共生を考慮した「地球にやさしい」建材の開発と使用といった取り組みを進めることが、今後不可欠になってくると思います。

3番目は《省エネルギー》です。地球温暖化の原因の4割が、建築の生産から施工、運用、廃棄に至るライフスタイルの中でのCO₂排出によると言われます。こうした状況を改善するためには、省エネルギーシステムの開発とか地域の気候に合った建築の工夫などにより、化石エネルギーの利用を大幅に低減、効率化して、自然エネルギーや未利用エネルギーを活用する都市・建築に転換しなければなりません。

再使用・再生利用材の採用を促進

4番目の《省資源・循環》では、有限な地球資源の枯渇を防ぐための建築のあり方をまとめています。特に、最終処分場の4割を占めると言われる建築関係廃材は、極力排出を抑制し、新たな資源をできるだけ使わずに、再使用・再生利用を行い、循環させていかなければなりません。

そのためには、環境負荷の小さい材料、いわゆるエコマテリアルの採用や、再使用・再生利用材の採用率の促進といった対策が必要で、分離解体しやすく再使用・再生利用の資源として容易に活用できるような製品開発、あるいは、それぞれのパーツの寿命に合わせた交換可能な製品設計などに取り組みなければなりません。一体型の埋め込み式で後で再利用できないような建材は将来的に薦められません。

5番目は建築、都市景観の《継承》です。この50年間で日本人のライフスタイルは、畳や床に座る生活から椅子に座る生活へと大きく変化しまし

た。畳と襖と障子で構成されたおおらかでシンプルなたたずまいは失われつつあります。

これからの建築活動は、そうした伝統、風土によって育まれた景観や建築文化の良いところを受け継ぎつつ、その上にさらに新たな建築文化を築くようなものでなければなりません。慈しみ守り育てようという市民の支持が得られるような魅力ある都市づくり、それと同時に、未来の子どもたちが元気で健やかに育つための、自由で安全な空間のある生活環境を残していくことが必要だと思います。

塩ビ建材の《長寿命X省エネ》効果

今後、建築学会としては『地球環境・建築憲章』の実現に向けて、関係業界と横断的かつ積極的に情報交換を行いながら、建築材料の動向などについても注目していきたいと考えています。可能であれば、地球環境を視野に入れた建材の共同開発にも取り組んでみたいと思います。

塩ビ建材についても、そうした流れの中で一定の役割を果たしつつ、循環型社会にふさわしい建材として定着していくよう業界の方々に頑張ってもらいたいと思います。私個人としては、全体的に見て、塩ビ建材も『地球環境・建築憲章』の目標実現に対応できる素材のひとつと考えていいのではないかと考えています。

例えば、塩ビ建材は《長寿命》《省エネルギー》という観点で見れば、たいへん優れていると思います。パイプをはじめとして耐用年数の長さが塩ビ建材の大きな利点です。塩ビサッシなどは断熱性の高さから暖房や結露防止などへの対応が容易という点で、《省エネルギー》に貢献できる建材であることは確かです。

《省資源・循環》という点では、とりあえずは、どれくらいリサイクルされているかが目安になるでしょう。ただ、この点については、我々の不勉強のせいもあるかもしれませんが、塩ビ業界から具体的な情報がなかなか我々のほうに伝わってきません。

聞くところによれば、塩ビ業界では、2005年までに塩ビパイプと継手のリサイクル率を80%に引き上げる目標を立てて活動しているとのこと

ですが、こういう事実を知っている建築家はあまりいません。学会全体としても把握していないのではないかと思います。リサイクルの努力は非常に重要ですから、ぜひ継続して目標を実現してもらいたいと思います。

景観を損ねない「色」の開発

一方、「継承」という観点、つまり未来の子どもたちに残すに足るような魅力的な雰囲気と安全な空間を持った都市づくりという点では、「景観上の問題」と「安全性の問題」に取り組んでもらいたいと思います。

「景観上の問題」とは、要するに視覚と触覚の問題ですが、塩ビは触覚的には割に悪くないと私は思っています。ステンレスやアルミに比べて触った感じが暖かですし、断熱性も高いので、手触りのやさしい建材という点は十分クリアできると思います。

視覚の問題としては、「色」への対応が重要です。現在でもいろいろな色の塩ビ建材ができています。しかし、景観を損ねないような環境にやさしい色彩を持つ製品の開発というテーマは、これまで以上に必要になるだろうと感じます。

例えば、私の本来の研究テーマである「子供の遊び環境デザイン」に関して言うと、遊具などでも子どもたちが遊ぶのに違和感のない色合いというか、親しみやすい色があります。同じように、都市景観の一部である建材も、そこで生活する人間にとって違和感のない、周囲の自然と調和するような色彩であることが、建築の「継承」という点で何より望まれることです。これは塩ビ建材でも十分に対応可能なことではないかと思います。

科学的データの情報発信を

安全性の問題については、化学的な工程を経て作られた製品が人間や他の生物に対してどう影響するか、健康を阻害する問題をプロテクトするためにどういう対応が取られているかといった点が重要になってくるでしょう。環境ホルモンに関する科学的なデータなどについては、生活者の目も厳しく、ますます注目されてくるでしょう。

ら、正確な情報を発信することが必要です。

ただ、この問題については、木材のほうがいいと単純に言うわけではありません。遊具でも防腐剤を使うといろいろな障害が出る恐れがありますし、逆に化学的処理をしないと野外では5年程度で腐ってしまいますので、プラスチックのほうが却って安全だという場合もあるでしょう。

また、プラスチック建材は事故の防止という点での長所も持っています。幼稚園などではアルミサッシや扉の開閉でけっこう多くの事故が発生していて、そうした所に使う建材としては、エッジが立っていない塩ビサッシの形状的な安全性は評価していいと思います。

これからの塩ビ業界は、色彩や安全面での研究、あるいはリサイクル活動などに積極的に取り組みながら、その活動の状況についてどんどん情報発信していくべきでしょう。そういう取り組みの積み重ねによって、将来継承するに足る街づくりの中に塩ビ建材も安全に違和感なく溶け込むことができるのではないのでしょうか。

プロフィール

せんだ みつる

昭和16年神奈川県生まれ。東京工業大学建築学科卒。工学博士。建築設計事務所勤務を経て、昭和43年環境デザイン研究所を設立(同59年まで所長)。平成4年から東京工業大学建築学科教授。平成12年日本建築学会副会長に就任。子どものあそび環境デザインの研究を基本に、地球環境問題の視点から新しい建築文化の必要を提言する「環境建築家」として幅広い活動を続けている。昭和53年には『あそび環境のデザイン』で毎日デザイン賞、また、平成5年には『都市空間における子どものあそび環境開発に関する研究』で日本建築学会霞ヶ関ビル記念賞を受賞。富山県こどもみらい館(中部建築賞)、東京辰巳国際水泳場(東京建築賞)、常滑体育館(中部建築賞)、茨城県自然博物館(造園学会賞)、愛知県児童総合センター(建築学会賞)などの作品を手がける傍ら、『こどものあそび環境』(筑摩書房/国際交通安全学会賞)『子どもとあそび』(岩波書店)『環境の設計 - 仙田満 + 環境デザイン研究所』(プロセスアーキテクチャ)など著作活動も活発。

リサイクルの 現場から

31

ウスイ金属(株)の電線 リサイクル事業

塩ビ被覆材の50%をリサイ クル。銅線回収のコスト圧縮 にも貢献

長い歴史を持ちながら、意外に注目されることの少ない電線のリサイクル事業。今回は消費科学連合会の伊藤康江副会長にもご足労願ひ、電線リサイクルの大手、ウスイ金属株式会社(本社=東京都墨田区)の成田事業所(千葉県香取郡山田町桐谷768 / 0478 78 3912)を訪ね、塩ビ被覆材を中心としたリサイクルの現状を取材しました。

電線リサイクル一筋に80年

絶縁性や耐久性に優れる塩ビ被覆材は、昭和20年代半ばに日本に登場してから急速に普及しました。現在、被覆材全体(塩ビのほかにはポリエチレンや架橋ポリエチレン、合成ゴムなど)に占める塩ビの割合は約6割に達しており、塩ビなしでは現代の電化生活は成り立ちません。

一方、塩ビ被覆材はリサイクルの面でも他の素材を大きく引き離しており、現在では、1年間に発生する全国の使用済み塩ビ被覆材12万トンのうち、約4割(4万トン程度)が、後に述べるようにさまざまな形で再利用されています。

今回訪れたウスイ金属は、大正14年の創業以来一貫して、電線の中から銅線などの有価金属を回収して再利用する業務に携わってきた会社ですが、塩ビ被覆材のリサイクルについても既に20年以上にわたって独自の取り組みを進めてきました。

「昔は電線を野焼きして中の銅線だけを回収することが多かったが、公害問題として規制が進むと同時に、焼却によって肝心の銅線自体の品質が低下することも問題になってきた。一方、被覆材の埋立コストもばかにならない。そうした事情から、機械的に銅線を取り出し被覆材もリサイクルするシステムの開発が進んだ。当社では、昭和53年に月量2,000トン規模の市川事業所開設と同時に、一貫システムを導入。昭和63年には成田事業所も開設し、平成5年の大型粉碎設備稼働を機に被覆材のリサイクルが大きく前進することになった(ウスイ金属・蒲田哲也専務の話)。

月600トンの塩ビを再生

成田事業所では、現在月量1,000トンと400トンの2ラインが稼働していますが、同事業所の花房武所長によれば、「処理量の現状は約1,000トン。うち被覆材が約500トンで、塩ビは約8割(400トン)を占めるが、リサイクルしているのは平均200トン程度」とのことで、汚れや劣化がはげしくリサイクルに適さないものは埋め立てに回されます。

市川事業所でも塩ビのリサイクル状況はほぼ同様で、その量は1カ月当たり約400トン。全体としてリサイクル率50%という実績は全国の平均を大きく上回る数字です。

ここでウスイ金属の電線リサイクル工程を簡単に説明します。

同社が扱う使用済み電線の種類は、電力や鉄道の送電用、通信用電線、あるいは電線メーカーの工場内で発生する不良品、建設廃棄物や電気工事現場からの廃棄物などが中心ですが、リサイクルの方法



剥離解体された塩ビ被覆材

は、ケーブル線のように径が太くて被覆を剥離解体しやすい種類と、径が細くて簡単に剥離解体しにくい種類とで内容が異なります。

径の太い電線の場合は、一定の長さに切断した後、被覆材を剥離して銅線を回収する方法で、比較的手間が少なく、銅線は電線メーカーに、塩ビ被覆材も皮状の形のまま梱包されてリサイクル業者に売却され、多くは再び電線に利用されます。

リサイクルを支える特殊技術

一方、剥離解体しにくい径の細い電線の場合は、ナゲット(粉碎)処理と呼ばれる方法が取られます。まず電線を切断、粉碎した後、比重選別により銅線と被覆材を分離しますが、比重選別は粉碎した電線を細かい網目のネット上で振動と風力を利用して分離する特殊な方法で、100%近い精度で銅線と樹脂を分離することができます。



粉碎処理された塩ビ被覆材

被覆材についてはさらに、比重差を利用して塩ビとポリエチレンを湿式選別します。これは、1本の電線に塩ビとポリエチレンの両方が使われる場合が多いため(電線の被覆部分は一般的にシース《sheath》と呼ばれる外皮と絶縁体の2層構造となっており、それぞれの用途に応じて塩ビとポリエチレンが使用される)湿式選別により比重の重い塩ビだけを簡単に回収することができます。

ナゲット処理の場合、銅線は粒状のナゲットまたはナゲットを固形化したブリケットの形で電線メーカーに売却されるほか、塩ビの粉碎品は前記の業者とは異なる専門のリサイクル業者の手によって再生

ペレットに加工されたり、床材などの再生加工品の原料として利用されます。

塩ビはリサイクルしやすい素材

ウスイ金属では、初めの頃は径の太い電線被覆だけをリサイクルしていましたが、成田事業所の開設と大型粉碎機の導入以降、リサイクル率は順調に上がってきていると伺います。

「被覆材のリサイクルに取り組んで、経営的には確実にプラスになっている。千葉県内でも埋立費用は年々上がっており土地の余裕も少ないので、リサイクルの必要性はさらに大きい。銅線は100%リサイクル可能だが、被覆材の中では、他のプラスチックに比べて歴史が長く収集システムが確立していること、また再生技術や用途開発が進んでいるため塩ビが最もリサイクルしやすい。ポリエチレンも一部はリサイクルされているが、塩ビのようにうまくいかず、他の素材も含めて大半が埋め立てられているのが実状だ」と、蒲田専務は塩ビのリサイクル性を評価しています。

塩ビは架橋ポリエチレンなどとは異なり、再生ペレットをそのまま加工でき、再生品の用途も確立されているため、リサイクルしやすい素材と言えます。

【伊藤副会長の感想】

リサイクルを知るには、何より現場を見ることが大切だ。今回、はじめて電線のリサイクル現場を見せてもらったが、銅線と被覆材のそれぞれを徹底してリサイクルしている取り組みに感心した。リサイクルが社会的な課題として騒がれるずっと前から、そうした努力が続けられてきたということは驚くべきことだ。新しい知識を得ることは楽しいことで、改めて現場の大切さを実感した。被覆材の場合は用途や使い勝手によっていろいろな素材が使われているようだが、分別のしやすさという点では、もう少し素材を整理することも将来的には考えられていいと思う。静脈産業が立派に経営的に成り立つことが何よりも重要だと感じた。

株鐵原の使用済み農ビ リサイクルシステム

農ビから塩酸を回収して製鉄の酸洗いや融雪剤に有効利用。
脱塩後の炭化物は燃料に

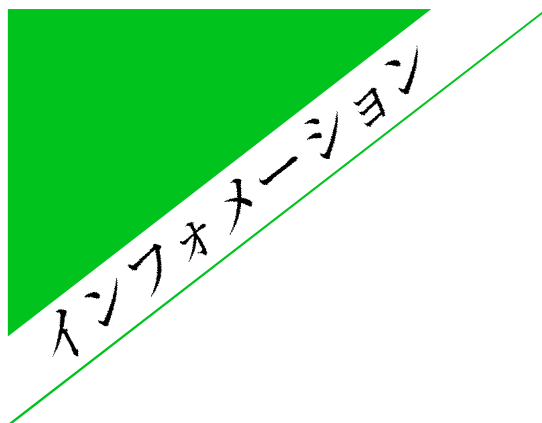
使用済みの農業用ビニル(農ビ)から塩酸を回収してリサイクルする技術開発に、またひとつ新しい動きが出てきました。回収塩酸を製鉄の酸洗い(錆落とし)や融雪剤に利用するなどアイデア盛りだくさんのリサイクルシステムづくりに取り組んでいるのは、新日鐵の関連企業の株鐵原(東京都千代田区)同社の室蘭支店ガスコークス工場(北海道室蘭市仲町16番地 / 0143 22 6141)に開発の現状を取材しました。

基礎実験を終了、実証段階に

鐵原が開発を進めるリサイクル・システムは、使用済みの農業用プラスチック(農ビ・農ポリ)やその他の産廃系プラスチックを熱分解して発生する塩化水素を、20%以上の濃縮塩酸として回収し工業用に再利用する一方、脱塩化水素した後の炭化物は石炭の代替としてボイラー燃料などに利用する、というもの。開発テーマのうち、脱塩化水素と塩酸回収の部分については平成11年度に行った基礎実験で技術的に確立しており、現在は乾式での原料破碎と土砂の分離などの前処理工程について、処理能力1トン(1時間当たり)の装置を用いて実証試験が進められています。

リサイクルの主なプロセスは、原料を粉碎して、熱風で乾燥しながら攪拌して土砂や金属などの異物を分離する、熱分解で塩化水素ガスを発生させる、ガス中に含まれる添加剤などの不純物を除去する、塩化水素を吸収、精製して高濃度塩酸として回収する、という流れで、排ガスもアルカリ洗浄と高温燃焼(1200℃)で処理されるのでダイオキシンの心配もありません。

実証試験中の前処理設備は、破碎機、乾燥機、土砂分離機、集塵装置などで構成されていますが、乾式処理を採用したのは「できるだけ前処理にコストをかけない」という方針(コークス工場の牛田博克工場長)から。使用済み農ビなどには土砂が多く付着していて、湿式洗浄す



実証プラント

るのが一般的ですが、「乾式だと少量の土砂が分離しきれずに脱塩化水素工程を経て炭化物中に残るが、土砂も灰分と同じものと考えれば何ら問題はない。燃料としては許容範囲だ」といいます。

この実証プラントは通産省(現経済産業省)の『新規産業創造技術開発費補助事業』の指定を受けています。

農ビのリサイクルに大きな福音

牛田工場長に、開発に取り組んだ経緯と事業の全体的な構想について説明してもらいました。

「当社では、10年ほど前からコークスそのものより副産物であるガスの発生原単位を高める研究をして来た。その過程でプラスチックを炉に入れることにより質の良いガスを得られることがわかった。ただ、塩ビを燃やす場合は塩化水素を処理する必要がある。そこで脱塩化水素技術と回収塩酸のリサイクルについての研究に取り組むことになった。この事業のポイントは、第1に農ビや農ポリの処理事業として有望であること、第2に回収塩酸は新日鐵構内で、鐵原が設備を持っている酸洗(錆落とし)後の塩酸回収設備で利用することが出来ること、第3に炭化物はスチーカー式ボイラー等の石炭代替燃料や原料として自社利用や販売が出来ることである。」

インフォメーション

北海道の環境廃棄物対策課などが行った調査によると、道内で1年間に発生する使用済み農業用プラスチックの量はおよそ2万トン(塩ビとポリが1万トンずつ)となっていますが、リサイクルされているのは17%程度で、残りはほとんど埋め立て処分されているのが実状。鉄原のリサイクルシステムが実用化されれば、農ビの処理に悩む農家にとっては大きな福音となります。

回収塩酸とホタテの貝殻で作る融雪剤

さらに鉄原の取り組みで興味深いのは、塩酸回収と炭化物のリサイクルのほかにも、これまでの技術の蓄積や地の利を生かして様々なリサイクルのアイデアが考えられている点です。

そのひとつが融雪剤原料としての塩酸の利用。回収塩酸の付加価値を高めるために考えられたこのアイデアは、適当な処理方法がなく問題になっているホタテ貝の有効利用にも役立ちそうです。

「北海道はホタテの主産地だが、貝殻の処理が進まず多くが野積みされたままになっている。ホタテの殻は炭酸カルシウムそのものだから、塩酸を入れると簡単に融雪剤の水溶液ができる。一方、スパイクタイヤが禁止になってから道内では大量の融雪剤が必要とされている。ホタテ貝を利用した融雪剤の開発は漁業の手助けにもなる上、自治体の役にも立つ」



前処理された使用済み農ビ

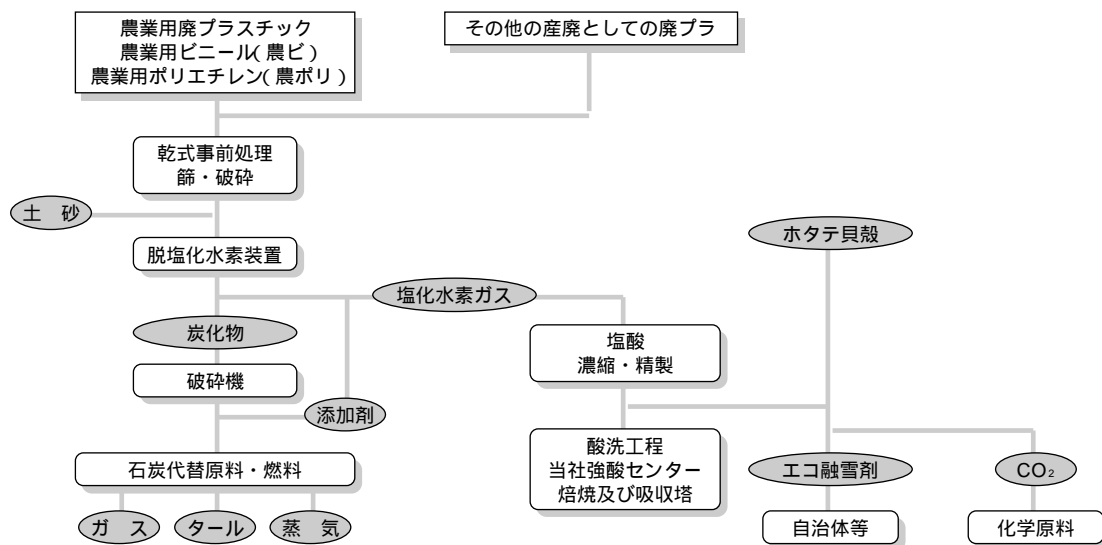
このほか、製鉄の酸洗いから出る酸化鉄を磁石の原料として家電メーカーなどに供給したり融雪剤を作る過程で発生する炭酸ガスを工業用の溶接ガスなどに再利用する計画もあり現在その実験が併せて進められています。

「事業化までには回収システムの構築が大きな課題になる。北海道では農業用プラスチックの回収システムはまだ作られていない。今後、行政だけでなくホクレンなどにも参加してもらって回収システムづくりに取り組みたいし、デポジット方式の導入なども検討していきたい。また、対象地域も北海道だけでなく、東北地方まで視野に入れて回収量をまとめたいと考えている」

鉄原では、前処理技術の実証が終了した段階で、今年度中に技術の核心である脱塩化装置や回収塩酸の濃縮・精製技術の実証試験に入り、平成15年度には事業化にこぎつけたい計画。

まさに、骨ひとつ残さず使い切る徹底した鉄原の廃プラスチックリサイクル戦略。今後の動向に要注目です。

システム概念図





ソルベイ社(ベルギー)の「ビニループ・プロセス」

廃棄物中の塩ビを溶解し、新品並みのコンパウンドを再生する注目の新技術

ベルギーに本拠を置くヨーロッパの大手化学メーカー・SOLVAYが開発した塩ビの再生技術「ビニループ(VINYLOOP)プロセス」が話題です。先頃来日した同社のビニループ・プロジェクトリーダー、パトリック・クルーシフィックス氏を日本ソルベイ㈱(東京都北区田端 / 03 5814 0851)に訪ね、システムの概要と事業の展望などをうかがいました。

複合製品の処理に威力

「この技術はいわゆるリサイクルとは完全に異なる。あくまで塩ビをリジェネレート(全く新しいコンパウンドとして再生)する技術であると理解してほしい」と、クルーシフィックス氏はビニループの新しさを強調します。

ビニループは、特殊な有機溶剤を使って廃棄物中の塩ビだけを溶解し、他の素材と分離、再生する技術です。このため、どのような形状の塩ビでも処理可能で、特に、他の素材と強力で接着している機械的に分離できないような複合製品、例えば壁紙や床材、サッシ、電線、塩ビコーティングした紙製品や繊維などのリサイクルに大きな威力を発揮します。

また、そのネーミングのとおり、ビニールがクローズド状態の円環(LOOP)の中でリジェネレートされるため、物性的には新品とほとんど変わらない品質の塩ビコンパウンドが得られ、再生前の製品と同じ用途に使用できることも大きな特徴です。「熱安定性や絶縁性、伸長度などは既に実証済み。ビニループで再生された塩ビコンパウンドはどのような用途にも使えるが、特にニッチな用途に向いている。例えば、ヨーロッパの自動車業界は、ビニループで完全にリサイクルできるということで、ダッシュボード用に塩ビの使用を増やす動きを見せている(クルーシフィックス氏)。

随所にオリジナルな技術が

ビニループの処理工程は次のとおり大きく3段階に分かれます(図参照)。

前処理(粉碎)~原料投入 最初に廃棄物中の塩ビを溶解する 次に塩ビ以外の素材(異物)を分離する 最後に溶剤の中に溶解している塩ビを沈殿、回収する

このうち、溶解工程では、溶解層に有機溶剤を添加し、原料の状態に合わせて100~140の温度、10~15分というごく短い時間で溶解します。一方、溶解しない他の素材はフィルターで取り除かれます。

ソルベイ社がビニループの中で最も重要でオリジナルな部分と自信を示すのが、沈殿の工程です。ここでは、溶剤を蒸発させるために沈殿槽に直接スチームが吹き込まれます。溶剤が蒸発していくにつれて、最初に1ミクロン程度の微小な塩ビの粒子が現れますが、さらに適度の攪拌条件下で溶剤の蒸発が進むと、やがてそれらは300~500ミクロン程度の均質な粒子に凝集します。また、この段階で必要に応じ添加剤を加えることができるのも特徴のひとつです(添加剤の内容は、再生塩ビの用途によって異なる)。

以上の工程を経て再生された塩ビコンパウンドは、最後に乾燥工程を経て回収されることになりませんが、溶剤も99.9%以上が回収され再利用されます。

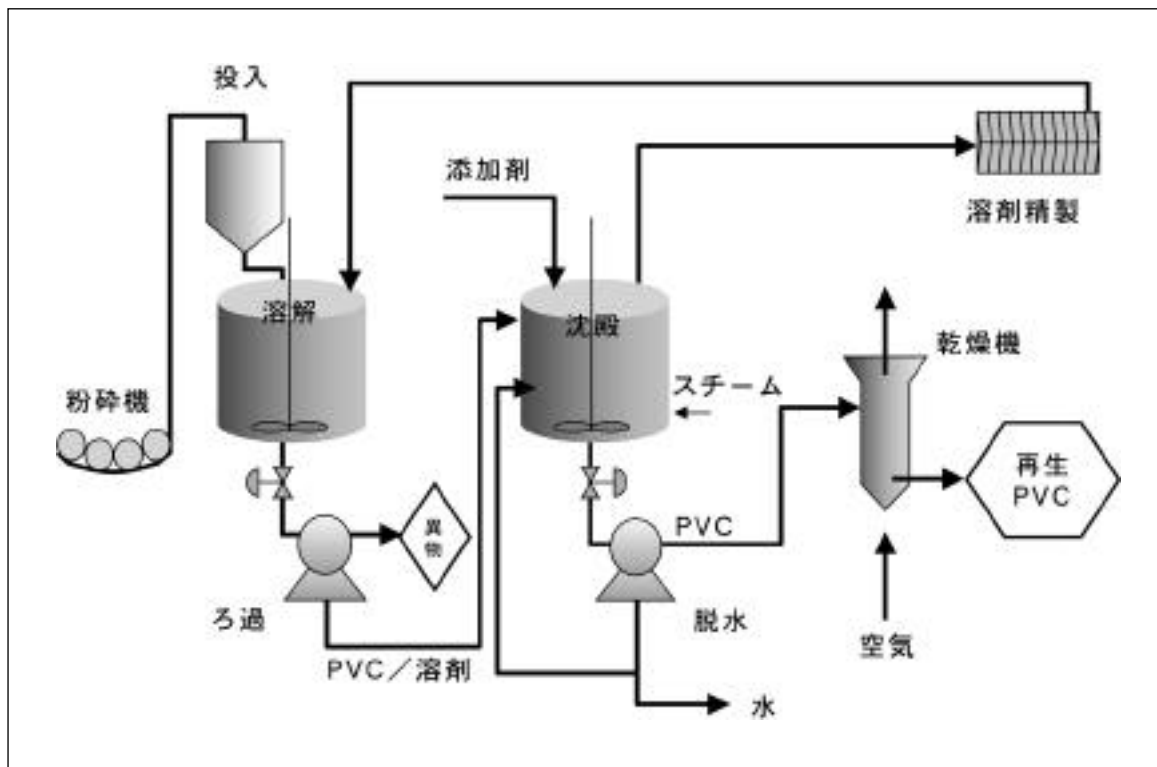
なお、前処理では汚れのひどい原料の洗浄、溶解速度を速めるための破碎、混合処理などが行われるほか、塩ビの濃度の調整が行われます。これは、「原料中の塩ビ濃度を85%まで高めた状態で処理するのが最も経済的なポイント」となっているためです。

技術の特徴と今後の課題

ビニループ・プロセスの特徴をまとめてみると次のとおり。

廃棄物の組成を問わず処理できる
再生塩ビの粒子のサイズと組成が均一化されている
新品と同等の塩ビコンパウンドが得られる
添加剤を加えることができる

ビニループ・プロセス



塩ビコンパウンドを再生前と同じ用途に使用できる塩ビの回収ロス(他の素材の中に残る分)は2%以下一方、ソルベイ社では今後の技術的な課題についても率直に情報を開示しています。

「再生された塩ビコンパウンドが再生前と同一の組成を持つため、重金属類や顔料などもそのまま残ってしまう。特に顔料の問題は、複数の色を使った塩ビ製品を処理した場合、再生塩ビの色が黒ずんで商品価値を低下させてしまうという影響があり、解決が急がれる。重金属類や顔料の除去については現在研究を継続しているところだ」

進む、海外での事業展開

ソルベイ社がビニループの開発に着手したのは97年の12月。以後、98年11月に小型のパイロットプラントをブリュッセルの研究所に建設して各種の試験を重ねた末、2000年7月には、イタリア北部の都市フェラーラに電線リサイクルのためのジョイントベンチャーを立ち上げ、年間1万トン(再生塩ビ8,500

トン)規模の処理を行う商用プラントを今年の11月から稼働させる計画で、施設の建設を進めています。

このほか、カナダのケベック州でもプラスチックリサイクル会社とのジョイントで年1万~1万5,000トン規模の施設を建設する計画が進行中で、クルーシフィックス氏は、「埋立地に十分な余裕があり取れてリサイクルの必要に迫られていない北米でこうしたプロジェクトが実現していることから、ビニループが経済的にメリットをもたらす技術であることが証明できる。我々は再生塩ビの販売価格をバージン価格の70~80%に設定しておりカラーリング上の弱点はあるものの、バージンと同等の物性を持つことで十分競合できるものと考えている」と自信をのぞかせています。

また、日本においても、今後設備の建設や技術ライセンスを含め積極的に事業展開していく計画で、「ジョイントベンチャーのパートナーを見つけ、できるだけ早い時期に商用のパイロットプラントを建設したい」としています。

広報

だより

経済産業省・福田課長 補佐を招きJPEC講演会

当協議会主催の講演会が3月26日午前10時から、東京都千代田区の如水会館で開かれ、経済産業省化学課の福田敦史課長補佐が、「資源有効利用促進法及びグリーン購入に対する塩ビ業界の対応について」をテーマに講演を行っていただきました。



「押出製品リサイクル協会」が発足(4月20日)

塩ビを中心としたプラスチックの押出成形製品のリサイクル推進団体「押出製品リサイクル協会」が、関連企業30社により設立されました。

プラスチック製品や建材に関しては近年、環境問題や産業廃棄物処理などをめぐり個々の企業の対応力を超える課題が山積しています。これに対して、塩ビを中心とする製品加工メーカー・販売業者は、管・継手、床材などそれぞれの業界ごとに対応策を検討し成果を上げてきましたが、建築部材などに多く使われている押出製品については、有力な業界組織がないことから、関係者の間でリサイクル組織の結成が望まれています。

今回の「押出製品リサイクル協会」の設立は、塩ビ工業・環境協会(VEC)および塩化ビニル環境対策協議会(JPEC)の呼びかけに呼応し、生産・流通に関連する企業が参集したもので、会長にはフクビ化学工

業(株)の大月外茂和副社長、副会長には南部化成(株)の佐々木勉社長がそれぞれ就任しました。

同協会は今後、循環型社会の形成やリサイクルの促進に向けた立法や行政の動きに対応して、独自の立場から課題や問題点を検討し、行政にも業界の実態や意向を正しく反映していく方針。また、VECおよびJPECの活動にも参画して他の関連業界の動向を確認しつつ、将来リサイクルシステムを構築する必要があるときは、他の業界との連携なども視野に入れた活動も想定しています。

塩ビ管・継手、農業用ビニル、床材、壁紙、電線、雨どい、窓枠などの各団体に加えて、今回新たに押出製品のリサイクル組織が設立されたことで、塩ビ製品全般のリサイクルがもっと加速するものと期待されます。

『知って得する暮らしの化学 フタル酸エステル編』が完成

可塑剤に関する基礎知識を分かりやすく解説したパンフレット『知って得する暮らしの化学 フタル酸エステル編』が完成しました(可塑剤工業会発行/A4版カラー、見開き6頁)。

塩ビの可塑剤として利用されているフタル酸エステルの用途や働き、安全性、有用性などを項目ごとにまとめたもので、フタル酸エステルが現代の豊か

な暮らしに欠かせないものであることを分かりやすく紹介しています。



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

編集後記

『トップニュース』は、鳥取県西部地震で発生した「塩ビ建材災害廃棄物」のリサイクルの紹介。鳥取県や地元自治体からこのリサイクルへの積極的な申し入れに対し、塩ビ業界が協力。これにより、回収塩ビ管はすでに再生管にリサイクルを完了。おりしも塩化ビニル管・継手協会が推進していたリサイクルシステムが利用できることとなった。今年から全国拠点設置の作業を開始しており、早速この5月鳥取市、松江市に中間受入場の設置を完了している。

『視点・有識者に聞く』では、日本建築学会の副会長である東工大教授の仙田満氏にご登場いただきました。本当にご多忙中でしたが、取材に応じて下さり有り難うございます。仙田先生は地球環境・建築憲章委員会の委員長で憲章起草とその運用指針の作成に大きく貢献されました。憲章は長寿命など5つの目標からなっております。建材分野に多く使用されている塩ビは、長寿命等の特徴を持っており、省資源・循環の項では循環即ちリサイクルを推進することで今後も有望な素材との評価。一方、塩ビ業界へは、リサイクル活動等の情報発信を強く要望しております。このことを真摯に受け止め、行動に移したいものと思っております。

『広報だより』では、押出製品リサイクル協会設立の紹介。これらの製品は建材分野での用途が多く、今後のリサイクル等の展開に期待の声が大きい。塩ビ業界全体で大いに協力していきたいものである。

(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。