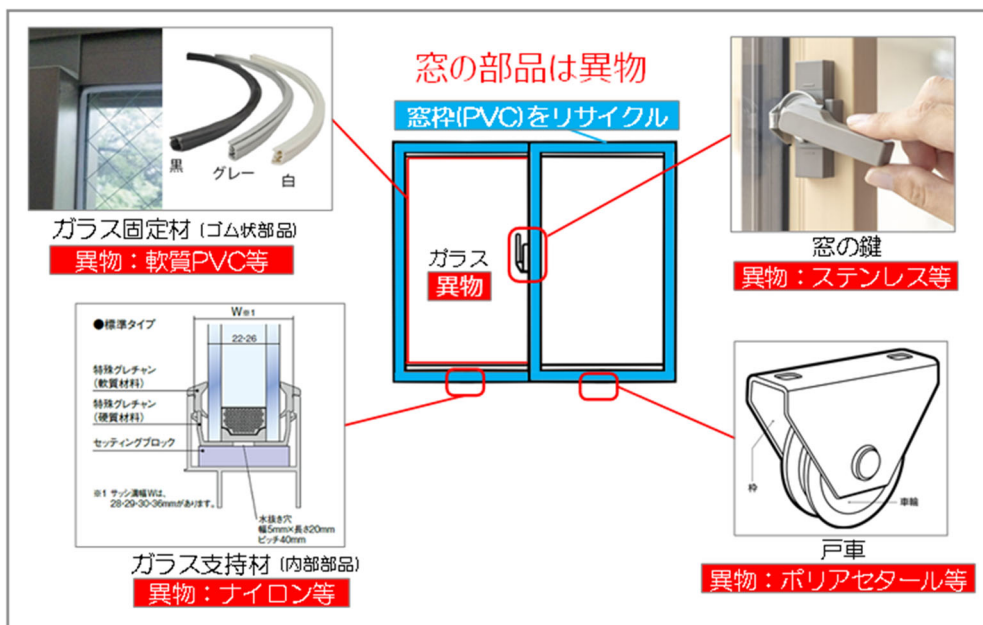


◇使用済み廃棄樹脂窓から回収した再生塩ビの水平リサイクル技術の開発 （日本資源技術株式会社）

VECが2007年に創設した塩ビリサイクル支援制度で10件目の協賛事業である日本資源技術株式会社（北海道北広島市大曲工業団地3-6-1）の「使用済み廃棄樹脂窓から回収した再生塩ビの水平リサイクル技術の開発」が2026年10月に当初の目標を達成して協賛事業を終了しました。

同社の開発テーマは、これまで埋立て処分されていた使用済み樹脂窓から、硬質塩ビで出来ているフレーム部分（サッシ）を取り出して、再度、サッシの原料として使用する窓to窓の水平リサイクルを目指すものです。そのために、硬質塩ビ以外の異物を高度に除去する選別技術の開発が主たる目的となります。硬質塩ビ以外の異物としては、樹脂窓を構成する部品由来（下図）の他、使用済み樹脂窓の回収する時に混入する他の廃棄物由来、および日本資源技術で扱っている樹脂窓以外の廃棄物由来、等と多種多様な異物の混入が想定されます。



今回の高度選別技術の成果を紹介する前に、既存技術について触れておきます。日本資源技術の既存再生化施設は、主として磁力選別機とジグ選別機で構成されておりました。ジグ選別とはもともと、有用鉱物を脈石（不要鉱物）から分離するための主要手段として広く利用されてきた技術です。それを同社が北海道大学と共同でプラスチックの湿式比重選別装置として開発したものです。2003年に同社に設置され、複合機や家電、プラスチックパレット、パイプ等の選別と再資源化に利用されてきました。

既存再生化施設では、投入量を100とすると硬質塩ビの回収率は平均しておおよそ50であり、その中に約5%の不純物が混在していることが判りました。この約5%の不純物が、既存再生化施設で得られた硬質塩ビを再びサッシの原料として使用する「水平リサイクル」を実現する上での最大の障壁となっていました。

前述したように異物として様々な素材が含まれますが、異物それぞれに適した選別方法は異

なりますので、既存設備で得られた硬質塩ビフレークに混入している異物の種類を日本資源技術が詳細に調査しました。その結果、小さなアルミ片やナイロンの他、軟質樹脂（軟質塩ビ、ゴム、コーキング剤等）や軽量物（フィルムやシール等）が残存していることが判りました。

異物残留量の目標値を既存施設のおおよそ10分の1（約0.5%）として選別装置メーカーにて評価実験を繰り返しました。その結果、硬質塩ビと異物それぞれの摩擦抵抗の差、帯電特性差、分光特性差（近赤外線）、色彩差などによって不要な異物を高度に選別除去できることが判りましたので、上記選別装置で構成される高度選別処理施設を導入することになりました。

導入した高度選別処理施設を用いて何度か実証実験を行いました。風力選別と摩擦抵抗選別の運転条件に大きな変更はありませんでしたが、静電選別と近赤外選別に関しては、それぞれ、コンベア等の付帯設備の整備状況に応じて、各回の選別条件を適宜調整しながら実施しました。当初は一部が手動投入であったり、繰り返し回数が不十分な場合がありますでしたが、最終的に完全自動化して実証実験を行うことが出来ました。連続運転時間は1時間程度の短時間ではありますが、おおよそ1,000kg／時間の処理能力で硬質塩ビが99.7%という当初目標の純度を達成できることを確認することができました。

上記の様に数値上は当初目標を達成することが出来ましたが、今後、商業ベースで安定操業するためには幾つかの課題が抽出されました。特に、下記のような北海道の気候に起因する季節的要因が大きな問題となり得ることが判りました。

■夏季の課題

:夏場の高湿度が原因で帯電効率が損なわれ、これにより静電選別の精度が落ちるという課題を抽出しました。

■冬季の課題

:屋内でも氷点下（外気温-10℃、工場内-6℃）になる冬場では、温かい静電分離機から排出されたフレークが短時間で結露し、表面に水滴が付着してしまう問題が確認されました。

これらの湿度に起因する課題は、年間を通じた品質のばらつきに繋がる可能性があります。日本資源技術としては、今後時間をかけてこれらの季節的要因に対応するための条件調整や実験を重ね、年間を通じた環境下でも安定した品質のリサイクルフレークを製造できる操業体制を確立していく予定です。