見過ごしがちな使用済み蛍光管を回収リサイクル、再商品化へ

株式会社ジェイ・リライツ 蛍光管リサイクル施設

●Company Profile●
所 在 地:北九州市若松区響町1-62-17
設　　立:平成12年5月
資 本 金:2億7,500万円
URL:http://www.j-relights.co.jp

成功のKEY:
効率的回収システムおよび"ランプtoランプ"を目指すリサイクル処理

事業者からひとこと:
「目に見える分かりやすい、より付加価値の高いリサイクルを目指しています」

技術の核:
ガラス・蛍光体等再生原料処理・製造ライン

全国でも珍しい蛍光管リサイクル事業

自治体等に置かれる専用の回収箱。700本入るものが主。回収規模に応じて数種用意されている。

北九州エコタウン事業の事業化の舞台となる総合環境コンビナートの一角にジェイ・リライツがある。ここではエコタウン事業としてはもちろん、全国的にも珍しい蛍光管のリサイクル事業を行っている。家庭や職場で蛍光管を使い終えた時にその処分はどうしているだろう?分別回収、不燃物回収…自治体の回収方法によって異なるのだが、分別がなされていない地域も多く、大半が埋立・焼却されているのが現状だ。一般的にそのリサイクルの必要性はまだまだ認識が十分になされているとはいえない。日本全国で排出される使用済みの蛍光管は年間4億本を超えるといわれている。1本に10mg近い水銀が入っているから、単純計算では、全国で年に4tの水銀が埋立・焼却されていることになる。

ジェイ・リライツでは平成13年から、"ランプ to ランプ"をキーワードに蛍光管のリサイクルを行っている。可能な限り原材料に戻し、再び蛍光管としているのだ。現状では二種類の製品を作って、自治体や企業などに販売している(製品製造は東芝ライテック(株)によるOEM)。事業化の検討当初は原材料に戻すのみの計画であったが、「蛍光管リサイクル事業を広くご理解いただき社会全体としての取組みとして広げていくためには『目に見える分かりやすい、より付加価値の高いリサイクルを目指すべき』」との考えに立ち、製品化まで行うこととなった。国内では類例のなかった事業である。蛍光管に戻すには技術も設備も難しい部分が多かった。蛍光体はハロ系と三波長系に分けて回収しなければならない。ハロ系の蛍光体は劣化が激しいためリサイクルできないからである。また、蛍光管の種類によってはガラス内面には錫の皮膜が付いており、これがガラスチューブの品質に悪影響を及ぼす恐れがある。このため、これも分別回収する(錫が付いたガラスもグラスウールや路盤材などにするなら問題はない)。もちろん、回収した水銀もリサイクル原料として活用する。ここで肝心なことは回収の状態である。ガラスを割らずに原型のままで回収することが前提である。排出元で破砕して減容化すれば物流や扱いは楽になるが、原材料にすることが難しいし、水銀が飛散する可能性もある。同社では回収のネットワークを作って対応している。専用の回収容器を作り、地域の収集運搬会社(20社程)とネットワークを組み、これにより高コストとなりがちな蛍光管の輸送を広範な地域から比較的安価なコストで効率良く、かつ安全に回収している。

今後は同商品を量販店での一般向け小売商品としても展開していく予定だそうだ。

現在、九州をメインに、中国、四国、沖縄から回収を行っている。一般廃棄物(家庭用)、さらに産業廃棄物(事業系)にも対応しており、平成18年度で自治体・一部事務組合から115件の委託契約(対象自治体数:193自治体)を結んでいる。「法制度ではないため、お客さまに費用負担をいただいてリサイクルする必要性を理解していただかねばなりません(社長・櫻井文夫氏)」。親会社の九州電力および西日本プラント工業(九州電力の"新規事業育成支援制度"に選ばれたのが事業化のきっかけである)や北九州市の協力も得て契約量も徐々に上がり、2,489t(平成18年度)となっている。

競争力のあるリサイクル製品へ

同社では使用済み乾電池のリサイクル処理も開始した。これは、官公庁で蛍光管と乾電池をセットで処理する（かつて乾電池には水銀が入っていたため）という廃棄方法が多く、両方をセットで回収してほしいというニーズが増えてきたことによる。

リサイクル製品は二種類である。ラピッドスタート形の“よかランプ”は既に約28万本（平成14年11月発売開始）、高周波点灯専用形でグリーン購入適合商品である“トップスター”で約1万本（平成17年6月発売開始）が自治体・企業に向けて出荷されている。自治体の処理契約は単年度契約で入札という方法で行われるところが増えている。「質の高いリサイクルをすればコストはかかります。それでも、コストダウンして処理コストの低減に努めるとともに、蛍光管も一般製品と競争できる価格にしてきました。業者選定ではコストだけでなく、処理の内容もぜひ評価いただきたいと思います（櫻井氏）」。ちなみに北九州市は処理内容も高く評価し処理契約を行うとともに、同社蛍光管を優れた環境商品として庁舎・学校等施設用として購入している。

北九州のエコタウンでは事業者同士の資源マッチングが活発であり、エコタウン団地内企業でも、同社の蛍光管を購入しているところが多い。同社でも梱包材などの処理を団地内企業に委託している。「団地内企業の連絡会等で情報交換を行い、相互に資源の有効利用ができる関連会社を探しています。できるものから有効利用をしていきます（櫻井氏）」。新規事業には信頼が大事であり、営業でも北九州エコタウンブランドに参画していることは大きなアピールポイントになっているそうだ。

※ハロ系蛍光体:白色・昼光色に使用される蛍光体　　三波長蛍光体:赤・緑・青の3色に蛍光体を調合した蛍光体

エコタウン事業者紹介 ～事業者の先進的な取組み

廃木材と廃プラで100%リサイクル “売れる”製品へ

株式会社エコウッド
廃木材・廃プラスチック製建築資材製造施設

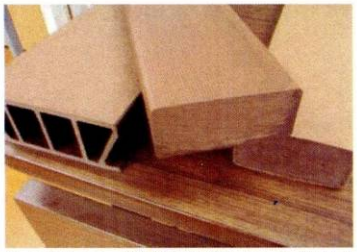
●Company Profile●
所　在　地:北九州市若松区響町1-12-1
設　　立:平成14年7月
資　本　金:2億円
URL:http://www.eco-wood.jp/

成功のKEY:
廃木材と廃プラの絶妙ブレンド

技術の核:
10の成型ライン

事業者からひとこと:
「コストを下げながらさらに多品種に挑戦を続けています」

廃木材と廃プラを住宅建材に



仕上がりから丸一日養生して製品となる。見かけはプラスチック製品のようだが“ひと皮むけば”木質製品であることが一目瞭然である。

廃木材と廃プラスチックを100%主原料として建築材料などを製造する事業である。バージンの木材とプラスチックでさえ実用商品としてブレンドするのは難しい技術とされている。それをオールリサイクルで可能としたのである。廃木材と廃プラ、ひと通りでない廃材料を組み合わせる…廃材はみな形状が違うから毎回違う材料で同品質の製品を作っているようなものだ。同社でも稼働後半年間は満足な製品は作れず、組み合わせのデータとノウハウの構築に腐心せざるを得なかった。「作っても、作っても、安定した製品にできない…運転もままならない。会社が裕福だったらとっくに止めていたでしょうね（笑）。関係事業者や研究者の間を飛び回ってヒントと助言を得てやっとどうにかなりました（社長・和田理氏）」。この技術開発は同社の前身となる会社で事業化が検討されていた。それを受け継ぐ形で出資者などが集って同社が設立されたという経緯がある。こ

広大な工場である。成型のラインが10ラインある。今は6ラインが稼働している。機械を止めずに試作もできる環境である。

破砕後の廃木材と廃プラ、これを中間処理していったんペレット化する。

の新規性の強い事業の灯を消したくないという思いが多くの人にあったのだろう。社長を務めることになった和田氏も建築木材開発は行ってきたが、廃棄物もプラスチックも、ましてやその混合材となるとまったく未知の分野だったのだ。半年間のトライアル＆エラーを経て、同社の事業は花を開かせ始めた。後発で同様の事業も出てきているが、廃木材が50%以上入った100%リサイクル製品というのは今のところ同社製品だけであろう。今、業界化が始まりJISの規格化も進んでいる。製品は木の粉をプラがうすく覆っている状態だから防水性が高く腐りにくい、樹脂率を上げると引っ張れるし強度も上げることができるという特性を持っている。同社では製品を住宅メーカー等に卸している。売れ行きも評判も上々で、半年間さまざまな検証とデータの蓄積をしてきたおかげで今では色や形状などのニーズにも対応できるようになっているという。

多様なリサイクル製品へ、可能性は広がる

原材料は有価で引き取っている。廃木材では防腐剤等にも神経を使う。だが、産廃処分業者ということでなく買い取りの形であれば、防腐剤の入っていないものを限定してもらうなど、条件を付けられるから結果的には安心でき、効率も良くなるそうだ。団地内の響エコサイトからも木質材料を入荷している。廃プラ（現状、PPに限定）は株主の会社をメインに集めているが、最近は中国流出などで難しくなっているという。

工程で破損したものや木くずも工場内で製品にリユース、リサイクルできる。材料もリサイクルしているというわけだ。

さらに、このリサイクル事業の特筆すべき技術は“リ・バース（re-birth）・ウッド工法”といい、劣化した建材などを引取り、新たに材料として使えるようにすることができるものだ。官公庁の建築物などに評判がよく、何期も続けて使用しているところもあるそうだ。工場での製品化の工程でも、傷や不良品となったもの、水準に達しなかったもの、削った粉も固めてもう一度戻して原材料とする“リバース”が当たり前に行われている。

「コストを下げながらさらに多品種に挑戦を続けています。成型の方法を考えれば、エコタウンの中で連携がとれる可能性もあります。絵を描けばいくらでもできるんです。それをひとつひとつ収支が合うようにきちっと仕上げねばならない」と楽しそうに語る和田氏が、試行錯誤を経て自在に廃棄物を製品にコントロールできるようになったマジシャンのように見えてきた。

エコタウン事業者紹介 ～事業者の先進的な取組み

製紙業特有の廃棄物 スラッジを製鉄利用につなげる

九州製紙株式会社・北九州工場
古紙リサイクル、製鉄用フォーミング抑制剤製造施設

●Company Profile●
所 在 地:北九州市八幡東区前田洞岡2-1
設　　立:平成18年11月
資 本 金:3,000万円
URL:http://www.oita-seishi.com

成功のKEY:
難処理古紙再生技術と地域循環への思い

技術の核:
スラッジの固形化

事業者からひとこと:
「社の発展は地域の発展があってこそ、という理念があるんです」

難処理古紙の再生、さらにゼロエミッションも

九州製紙の親会社である大分製紙は、古紙再生産業（衛生紙の製造）として西日本で業績を伸ばし、グループ全体で全国の7%に相当するトイレットペーパーを製造している。近年では平成17年にふるさとづくり振興奨励賞、ゴミゼロ大分作戦功労者表彰などを受けてきた、環境負荷低減に注力する企業でもある。同社の豊前

工場では、資源の地域循環モデルとして、平成11年頃、北九州活性化協議会とともに、市民が自主回収した牛乳パックをリサイクルして“北九州紙えこっパー”というブランドのトイレットペーパーを開発した（現在も続いている取組みである）。この事業が北九州工場設立のきっかけとなった。九州製紙・北九州工場は国・県・市の補助事業の認定を受け、同グループの生産部門の戦略的工場として設立されたのである。立地にあたって、北九州市が仲介する形で新日鐵八幡製鉄所の遊休地利用の話が持ち上がった。電気もガスも、工業用水も整っている最適な用地であったが、高さが22～25m、長さは335mと巨大な建屋に、当初は天井まで設備がぎっしり入っていた。新日鐵がそれらの設備や基礎を一年かけて取り除き、ようやく立地の運びとなったそうだ。

リサイクルトイレットペーパーの“北九州紙えこっパー”。市が各スーパーや公民館などの出先機関に回収ボックスを設け、三カ所の清掃工場にストックする、そこから同社が持ち帰り資源化へ。売り上げに応じて教育委員会に寄付として一部返金されるシステムである。ネーミングは地元の小中学生から募集した。

主となる業務は西日本地域から回収してきた牛乳パック、オフィス古紙、機密古紙を溶解、洗浄し、トイレットペーパーにするという、難処理古紙の衛生紙への再生事業である。しかしながら、エコタウンの先駆的な事業として認可されたのは製紙製造工程から出るスラッジの再利用である。製紙業においてスラッジは最も厄介な廃棄物とされている。紙を100t作ると30tはスラッジが出る、それらは水を含んでいるから実質60tの廃棄物として排出されることになる、と業界ではいわれているそうだ。同工場ではこの製紙スラッジを乾燥固形化して製鉄業のフォーミング抑制剤としたのだ。フォーミング抑制剤とは、転炉内の突沸（泡立つ）現象を抑えるものであり、元々はもみ殻など炭素分を含むものが使われていた。製紙のスラッジには繊維が含まれているので代用可能で、かつ製鉄の品質も向上するという。これは新日鐵八幡製鉄所にて利用されている。製鉄所の中にある製紙工場から出た難処理廃棄物を、製鉄所で再利用するという画期的な事業になったのである。八幡製鉄所での利用量よりはるかにスラッジの発生量は多いので、近隣の製鉄所などで利用してもらえるよう図ったり、他の加工用途の研究も行っているという。「こうしたマッチングに関しては北九州市が積極的に考えてくれるのでやりやすいと思います（社長・田北洋一氏）」

広大な工場にはまだ業務拡大の余地が十分にある。見学対応のシステムも整備していく計画である。

再生には上質紙が必要である。そこで今後扱いを増やしていきたいのが機密古紙（上質紙が多い）の処理であるという。

地域循環への思い強く

同社の課題は工場の100%稼働と、地域循環である「特に古紙をいかに地域から集めてくるかが鍵です。古紙が中国に輸出され、原材料が高騰しつつある、それが工場の進出を決めた頃からの課題となっています（田北氏）」。国内では印刷用紙が不足し、国外向けとして大手製紙会社が印刷用紙を作り始めるという動きもあり「古紙資源戦争になるという危機感もあります。私たちは地域循環の思いが強いので、市にも協力していただいて有効な回収システムを提案できればと思っています（田北氏）」。地域循環への思いは同社の基本的な姿勢だ。「グループの創業当初より、会社の発展は地域の発展があってこそ、という理念があるんです。北九州地域の未回収の資源ごみを再資源化するという大前提があって、工場が成り立つのですから、地域重視が第一と思ってやってきました（田北氏）」。地域の資源循環の推進は北九州のみならず全国のエコタウンが果たしていかなければならない大きな課題である。

スラッジの再利用とともに、排水についても万全の態勢である。

参考資料

北九州エコタウンセンター

北九州エコタウンの事業全体を支える中核的な役割を担っている施設がエコタウンセンターである。平成13年6月に本館が、15年7月に展示スペースなどをより充実させた別館が、16年2月には事業者が研究開発等に利用できる廃棄物研究施設もオープンした。

同センターの主な機能としては

＊北九州エコタウン事業の紹介　＊エコタウン工場、施設の見学対応

＊北九州市内の環境関連企業の展示・紹介　＊市民も使える環境学習・交流活動・研究の場

＊環境に関する関連資料展示

などが挙げられる。

環境学習機能を持つ施設としても評価が高い。

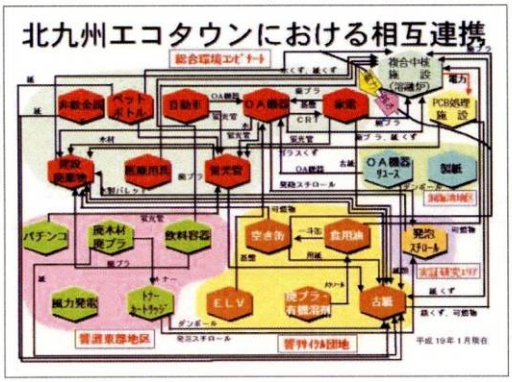
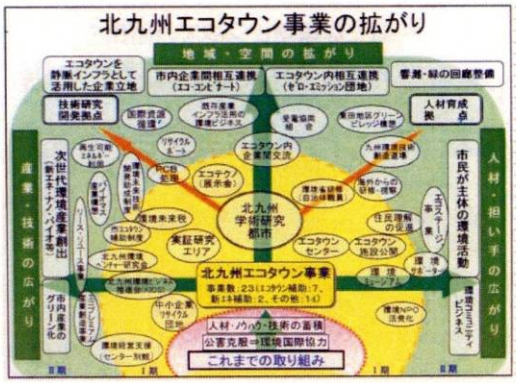
当初は、廃棄物を扱うエコタウン事業だけに施設公開が前提であるというところから始まり、ビジターセンターとしての機能化が進み、見学者の受入のコーディネートや展示などを充実させ、事業者と市民をつなぐ橋渡し役も実践している。

エコタウン事業者にとっては、見学の対応受入は労のかかるところである。同センターは窓口として見学対応を一本化し、曜日ごとの組み合わせを考えたり、見学前に概要を説明することで、受入側にも見学側にも融通が利くコーディネートを行っている。

北九州市が認定するエコプレミアムの製品を展示紹介するコーナーも。

環境学習にも力を注ぐ北九州市では、このセンターが廃棄物・リサイクル関係、八幡東区の環境ミュージアムは環境学習全般と機能を明確に分けて、相互補完できる普及啓発を行っている。実際に、どちらかに来館して興味を持ち両方を見学するという市民も増えているそうだ。

指定管理者制度をとっており、ひびき灘開発（株）が運営を行っている。同センターは人材育成に力点を置いている「いつも本当に理解されているかというジレンマと向上心を持って、各工場のことはもちろん、廃棄物、行政の知識にも対応できるべく勉強を繰り返しています（北九州エコタウンセンター事務長・舌間宗俊氏）」。常に自治体と連携をとりあい、北九州のエコタウン事業を下支えしているのだ。

北九州市若松区向洋町10-20　TEL:093-752-2881　URL:http://www.kitaq-ecotown.com/

■北九州エコタウンの相互連携と拡大