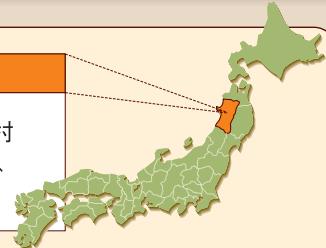


地場産業（鉱業・製錬）関連基盤を活用してリサイクル事業を創出、ゼロエミッションへの連携につなげる

自治体	対象地域
秋田県 産業経済労働部 資源エネルギー課	〒010-8570 秋田県秋田市山王4-4-1 TEL:018-860-2283 URL: http://www.pref.akita.jp/



鉱山関連技術や基盤を活用した家電等のリサイクルの推進や、廃棄物と天然資源等を組み合わせた新素材の開発など、地域産業が連携を図り、自然と共生しながらゼロエミッションの達成を目指す、「豊かな自然と共生する環境調和型社会の形成」を目的とした計画である。

エコタウンの概要と特色～自治体はエコタウンにどう取り組んできたか

世界遺産である白神山地や十和田八幡平国立公園等の豊かな自然に抱かれた秋田県北部地域は、国内有数の鉱山地帯として発展してきた。秋田県北部エコタウン計画は、鉱山や製錬所の技術・インフラを活用した金属リサイクル事業を皮切りに、林業や農業、建設業、木材製品製造業等から排出される廃棄物を有効活用する新しいリサイクル事業を実施することにより、県北部9市町村の地域産業が連携した新しい資源循環を目指すものである。

ハード事業としては、鉱山関連基盤を活かした家電リサイクル事業、リサイクル製錬拠点形成事業、林業等から排出される廃木材と廃プラスチックを活用した新建材製造事業、石炭火力発電所から排出される石炭灰（フライアッシュ）と廃プラスチックを活用した石炭灰・廃プラスチック活用二次製品製造事業などが推進されてきた。

また、地域の特性を活かした取組みとして、“秋田県新エネルギービジョン”を策定し、全国有数のポテンシャルを有する風力発電の導入などを推進している。

このように、秋田県北部エコタウン計画に掲げられている「豊かな自然と共生する環境調和型社会の形成」の実現を目指した取組みを積極的に行っている。

自治体の声



「県北部・小坂町周辺は、DOWAグループによる鉱業・製錬事業が盛んな地域でしたが、鉱山が閉山となり、平成10年から、通商産業省（現・経済産業省）が推進するRMP構想^{*1}により、リサイクル事業の可能性が検討されてきました。秋田県北部はまた、日本三大美林のひとつ“秋田スギ”的産地としての木材産業、沿岸地区で農業（野菜栽培）も盛んであり、その廃棄物も地域固有の特徴になっていました。こうした背景から、秋田県と県北部（当時18市町村）で、『豊かな自然と共生する環境調和型社会の形成』を目指して、エコタウン計画が策定され、平成11年の承認となりました。

家電リサイクルとリサイクル製錬拠点事業は、鉱業・製錬事業のノウハウ・リソースを使った、一連のリサイクル事業で、民間事業者を活用した広域的戸別収集方式による廃家電の収集→鉱山の跡地（大館市）で家電リサイクル事業→リサイクル製錬事業という流れを形成しています」

*1.リサイクル・マイン・パーク構想…鉱山技術を活用した金属資源のリサイクル技術開発研究。鉱山製錬所の有する技術、施設、立地等を最大限に活用して、廃棄物中の非鉄金属を回収することにより減容化無害化を図り、回収エネルギーを供給することにより地域コミュニティとの調和を図りつつ、非鉄金属資源の循環型社会システムを構築する。平成7年頃から調査検討が始まった。

製錬所回収技術を活かして、 鉱山の町で新たな都市鉱山を発掘。

エコシステム小坂株式会社
非鉄金属回収施設



●Company Profile●
所 在 地：鹿角郡小坂町小坂鉱山字
尾樽部60-1
設 立：平成18年7月
資 本 金：5千万円
URL：<http://www.dowa-eco.co.jp>



成功のKEY：
鉱山・製錬由来の再生ノウハウ



技術の核：
黒鉱石と金属蒸気回収炉



事業者からひとこと：
「小坂でしかとれない鉱物から有価金属を回収する技術があったからです」

有価金属を回収してきた歴史と技術

秋田県の東北部、青森県南部との県境にも近い小坂町は明治以来鉱山町として発展してきた。その中心となる小坂製錬所^{※2}は、秋田県北部エコタウンプランの中核事業として有価金属のリサイクルを担っている。リサイクルに活用できる鉱山業・製錬所でのノウハウとは具体的に何であろうか。「国内では小坂でしかとれない鉱石から、さまざまな有価金属を回収してきたのです(エコシステム小坂(株)取締役部長・大池秀和氏)」。同社は100年を超える歴史の中で“複雑鉱の処理”を宿命づけられてきた。小坂黒鉱というこの地域でしか採れない鉱石が多種の成分を含んでおり、そこから非鉄金属を回収する技術が育まれてきたのである。その技術があったからこそ、内陸にありながら世界に比肩できる製錬所となつたといつてもいい。DOWAグループで回収される金属は15種類^{※3}にも及ぶ。「人々、都市鉱山的な発想で回収リサイクルを行っていました。例えば、銅と鉛が共存しているものを製錬技術なら分離回収できる。こうした技術を活かしてさまざまなりサイクルができないかと考えたわけです。始まりはシュレッダーダストの処理^{※4}からでした(大池氏)」。処理場のひつ迫、不法投棄、有価金属(金・銀・銅も含まれている)の融出などで廃自動車処理が大きな問題となっていた。同社の稼働は平成14年、自動車リサイクル法施行前に始められた。現在は自動車のシュレッダーダストやその他に廃家電、OA機器など自動車以外のシュレッダーダストを関東以北から引取っている。



原料ピットの様子。

小坂製錬所で立ち上げた、リサイクルに使う金属蒸気回収炉は、金属と蒸気エネルギーの回収を同時に実現するため、環境負荷も低減できる。蒸気エネルギーは熱源として回収してサーマルリサイクルされる。DOWAグループでは秋田県内に複数の精錬工場を保有し、それぞれ異なる金属の回収を行っている。これらの組合せによって残渣物などの二次原料のやりとりも可能としている。処理は一日で203t(二炉)、年間およそ55,000tである。



黒鉱石。

当初、炉にクリンカー(砂、ガラス、金属酸化物など)が付着するという問題があった。流動床炉で砂を使うため、炉壁に付いたクリンカーが落下してしまい、炉を止めることもままあり、ここ一年は内部構造の均一化を図るなど対応できるようになってきたそうだ。「なかなか物流などでも難しい立地ですが、ネットワークを活かしたりリサイクル活動をしていきたいですね(大池氏)」。DOWAグループ・小坂製錬では新しいリサイクル原料用の新しい炉を建設しており、平成20年に本格稼働となる予定である。こちらではアンチモン、スズ、ニッケルを新たに回収できるようになるそうだ。

※2.エコシステム小坂(株)は平成18年にDOWAホールディングスの一社として小坂製錬(株)から分社独立し、産廃処理を担当する。従って、エコタウン承認当時、この事業主体は小坂製錬(株)となっている。

※3.Au,Ag,Cu,Pb,Zn,Cd,Ge,Ga,In,Pt,Pd,Rh,Se,Te,Bi

※4.Automobile Shredder Residue の略称で、シュレッダーダストとも呼ばれる。部品として使えるものや分別可能なものを取り出し、最後に残った廃車ガラを破碎したもの。さまざまな材質が混じっているので分別が難しく、自動車リサイクル法施行時の課題となっていた。

エコタウン事業者紹介～事業者の先進的な取組み

グループで廃棄物やフロン破壊の連携がとれる家電リサイクル工場 株式会社エコリサイクル 家電リサイクル施設



●Company Profile●
所 在 地:大館市花岡町字堂屋敷30-2
設 立:平成11年7月15日
資 本 金:1億5,000万円
URL:<http://www.dowa-eco.co.jp>



成功のKEY:

秋田県と強調しての事業展開



技術の核:

コンビナート方式による環境に負担をかけないプロセス



事業者からひとこと:

「『環境に負荷をかけないプロセス』を方針としています」

北東北三県の家電リサイクル施設

大館市街地にほど近い花岡町は、明治19年(1886年)に黒鉱が発見されて以来、国内屈指の鉱山としての地位を築いたが、昭和54年の変動相場制移行後のメタル価格の低迷が続き、平成6年に規模縮小から閉山に至った。その地域の一部に、秋田北部エコタウンプランの中核事業となる家電リサイクル施設、エコリサイクルがある。前頁のエコシステム小坂同様、DOWAグループの企業で、平成11年に設立された。

“特定家庭用機器再生法(家電リサイクル法)”の施行により、使用済みとなった廃家電製品は使用者から量販店を経由して、メーカーが設定した指定取引所に集められる。指定取引所に集まった廃家電は、大臣認定を受けたリサイクルプラントに運び込まれ、再商品化される。収集された廃家電(エコリサイクルでは北東北3県のBグループの使用済み家電が持ち込まれる)を、このエコリサイクルで解体、有価金属やプラスチックなどを地域やグループ内企業で再資源として有効利



用している。

他の家電リサイクル工場と比べて気が付くのは手分解の工程が多いことである(“セル方式”を採用)。一人の担当者が一台を担当し、かなりのレベルまで手分解を行っている。消費生活とともに家電製品のデザインや機能は日進月歩であった。リサイクルになると、パーツや部品の取り出しひとつひとつ異なる方法が必要な場合が生じてくるので、一概に機械手分解の工程(セル方式)が重要である。



パイプを使って放出される断熱材フロンを隣接の中間処理施設に送り有効活用している。

フロン処理は、環境に配慮したシステムを採用

冷蔵庫には冷媒フロンと断熱材フロン、エアコンには冷媒フロンが使われている。オゾン層破壊につながるといわれるこれらフロン類は、家電リサイクル法の中でも回収処理が義務づけられている。冷媒フロンは専用ボンベで回収する。冷蔵庫の筐体破碎の際に放出される断熱材フロンは、隣接するエコシステム秋田(廃棄物の中間処理施設)の焼却炉とパイプで直結して(約400m)、フロンガス含有の燃焼空気として送り込む。本システムを採用したのは、平成8年からのエコシステム秋田(当時:同和クリーンテックス)が環境省(当時:環境庁)で推進していた「フロン等破壊モデル事業」を秋田県の支援を受けて実施しており、モデル事業で断熱材フロンの処理も含めたシステムを構築したものである。破碎後の断熱材を含む廃プラスチック類は、産業廃棄物の処理の際の熱源(助燃剤)として有効活用されている。いずれも1,000°C以上の高温で破壊処理され、99.99%以上のフロン破壊率を得られることが環境省の実証試験で証明されている。

エコリサイクルに搬入されてくる家電製品の平均寿命は13年だそうだ。液晶やプラズマなどの薄型テレビをはじめとするデジタル家電が廃棄物となってくる時代も近い。「家電リサイクル法の対応もみすえながら、そうした問題への対応も今から考えておかなければなりません(同社社長・山口潔實氏)」。家電リサイクル法は市民に普及啓発はされているものの、具体的な排出方法などの問い合わせを受けることもあるという。排出する市民の意識啓発のためにも同社では見学も多く受け入れているそうだ。

地域の廃棄物石炭灰をプラ混合で製品に 秋田エコプラスチック株式会社 石炭灰・廃プラスチックリサイクル施設



●Company Profile●
所 在 地:能代市扇田字扇潟11-1
設 立:平成16年2月13日
資 本 金:2億6,000万円



成功のKEY:

バランスのいい企画性、製品・用途の開発



技術の核:

ドイツ式成型機



事業者からひとこと:

「リサイクル業が製造業になるためには物性を定量的に確保しうる品質管理システムが必然です」

石炭灰の新たな処理法を求めて

秋田県の廃棄物の課題のひとつに、東北電力能代火力発電所から出る年間30万tの石炭灰があった。一般的には石炭灰はセメント原料としてリサイクルされることが多い。が、この地域にはセメント工場がなくやむなく埋め立て処分をしていた。リサイクルできる方法はないかと事業化を調査したところ、プラスチック(PPとPE)と石炭灰を交えて製品を作る事例が韓国で見つかった。それを日本で応用できないかと考えた。しかし、秋田で廃プラスチックを集めるにも廃棄量が少ないため、容り法に基づいて“その他容器包装”の入札で原料を入れることになった。その製品が“エコプラスチック製品”である。



エコプラスチック・ペレット。製品に応じてバランスを調整できる。

本事業構成の特徴として、出資社のバランスが良いことが挙げられる。県から受託されて一連の事業化調査を行っていたリサイクルワン、プラントメーカーで自ら環境事業に関心があった三機工業、地元の建設会社である大森建設、中田建設、火力発電所を運営する東北電力、環境の投資ファンドを運営するGCPリサイクルマネジメントである。企画からプラント、建設、ファイナンスが手を携える堅牢な布陣である。事業化に際しても13億円のプロジェクトファイナンスを組成している。

リサイクル技術だけでは生き残れない?

さて、エコプラスチック製品である。代表製品はU字溝である。現在、土木工事等で使われるU字溝は、プラスチック製品とコンクリート製品である。エコプラスチック製品はこの両方のメリットを持っている。コンクリート製品は扱うのに重機を要するが、エコプラスチックは不要であり、



ドイツ製の成型機。ペレットを投入してエコプラスチック製品に成型加工する。



エコプラスチック製品・U字溝。コンクリート製とプラスチック製両方のメリットを有する。

工期短縮ができる。その上コンクリート製の5倍の圧縮強度がある。プラスチック製は紫外線に劣化するが、エコプラスチックはその劣化が遅く、防火性もある。惜しまらくは、製品が新しく、そもそも素材がJISの規格にないという点である。そこで民間用途の製品の製造を始めた。軽量のU字溝と畦畔カバーである。後者は田んぼなどの畦道のカバーに使うものであり、歩いたり、作業するのが容易になり、崩れやすい田んぼの畦畔に文字通り“道をつける”ものである。耐久性も10年以上あり、もちろん回収リサイクルが可能である。

課題としては、ひとつは他事業者参入による容器包装リサイクル法入札における落札価格の低下である。同社専務取締役の本田大作氏は語る。「容リプラの処理費収入がさらに減っていくと考えています。エコタウンは先駆的な事業であるだけに、こうした背景があると、裏目に出てしまうこともあります」。先駆的技術を持ちながらこうしたジレンマに陥っている事業者はどこに活路を見いだせばよいのだろうか。「ひとつは製造業的な発想への転換です。企画からライン設計まですべてにおいてです。製造業になるためには物性を定量的に確保しうる品質管理システムが必然です。秋田エコプラスチックではコンパウンドラインがあるのでその平準化が可能です(本田氏)」。静脈産業の動脈産業化、とはリサイクル産業のイメージアップでよく言われるが、予期せぬ時代の奔流からそれが必然となる時が来るかも知れない。