

ACTION PLAN

電池 to 電池

LIBサーキュラー新時代の幕開け

近い将来、LIBの原材料であるコバルトやニッケルなどの

鉱物資源不足が懸念されている。

そのため世界は、資源の戦略的確保に向け動き出している。

“電池 to 電池”。

それは、リサイクルを前提としたLIBの循環システム。

LIB生産と鉱物資源の再資源化が一体となる

新たなサーキュラーエコノミーモデルの構築を目指し、

エンビプロ グループは今、大きく舵を切った。



次代を担う、電池産業界のなくてはならない存在へ。

世界は今、鉱物資源確保へ向けた大きな変革期を迎えている。日本、そして地球の資源を守る重要な鍵、それがLIB(リチウムイオン電池)のリサイクル。エンビプロ グループにおいても、新たな事業の柱としてさらなる成長が期待されている。これまで、資源循環事業のひとつとして位置づけられていた「リチウムイオン電池リサイクル事業」が、今期から事業セグメントとして独立したことも事業の重要度の高さを示している。その背景となるのはEV車の急速な普及にある。LIBの需要が急拡大しはじめることで、近い将来、原材料のコバルトやニッケルなどの資源不足が懸念されているのだ。レアメタルは産出国に限られるため、国内資源の戦略的確保が必要となる。現在、国内におけるLIBのリサイクルは、ブラックマスと呼ばれるコバルトやニッケルの濃縮滓を回収するところまでで、それを海外に輸出することになる。貴重な資源が海外へ流出し、日本にとって大きな損失になる。それを防ぐためにはブラックマスを国内で製錬し、再製造した資源を直接国内メーカーに供給すること。しかし、それには大きな投資と決断が伴う。プラント建設費に加え、利益が出るまでには長い期間を要すること、また製錬にはこれまで以上の物量を確保しなければならないことなど、現段階での事業化には困難な壁が立ちしかる。このままでは、国内の電池産業界ひいては自動車産業界など多くの国内企業が競争力を失うことになる。現在、自社では高度な製錬を実現するために日々研究を重ねながら、プラントの設備や立地の計画、また電池メーカーなどとのアライアンスに向けて着々と準備を進めている。2025年、湿式製錬工場の完成、そして本格稼働を目指し、エンビプロ グループの新たな大きな柱となるために。そして電池産業界に、なくてはならない存在となるためにエンビプロ グループは挑戦していく。

ブラックマス

リチウムイオン電池を焼成処理した後
に生成されるコバルトやニッケルなどの
混合物。製錬によってコバルトやニッケ
ルの再生材料を製造することが可能。



資源循環事業

資源循環事業の処理・加工フロー

Input

地上資源
(廃棄物)

飛行機



鉄スクラップ



自動車



電子機器・基板



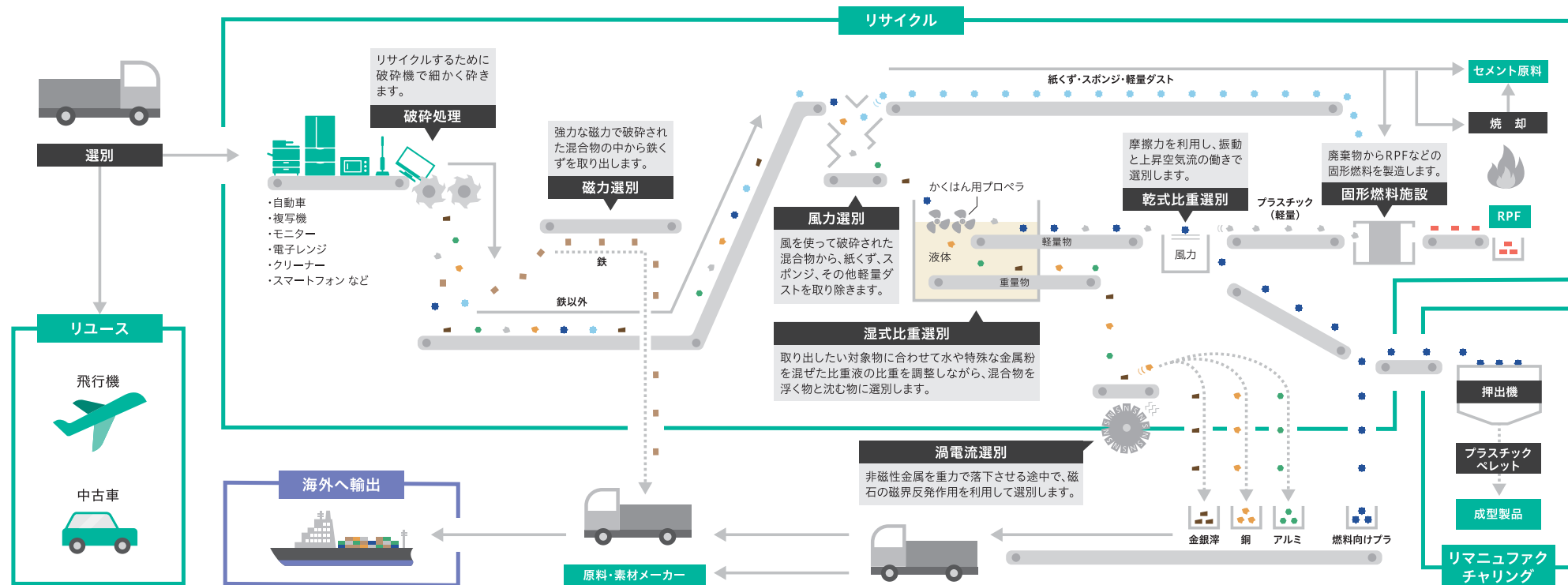
落じん灰



小型家電



プラスチック



Output

資源の
再価値化

= シュレッダー鉄



= 銅



= アルミ



= 金銀滓



= 燃料向けプラスチック



= RPF (固形燃料)

資源循環事業



多様な廃棄物の再資源化を推進

金属資源を中心としたリサイクルをはじめ

地上資源由来の素材の再生産、加工、販売事業を展開。



(株)エコネコルの主な事業内容

01 都市鉱山からの
再資源化

02 焼却灰からの
金銀滓回収

03 RPFの生産

04 航空機のリユース・
リサイクル

05 ベッドマットレスの
破碎・リサイクル



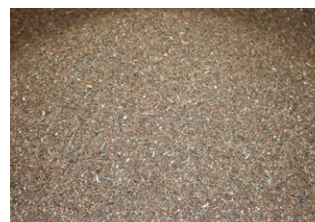
Value & Vision

低炭素プロセスで地上資源由来の素材を再生産。
高品質な低炭素の原材料・燃料を社会に循環させ
持続可能な脱炭素社会の実現に貢献。

01

都市鉱山からの再資源化

廃自動車や廃家電などに含まれる金属や貴金属などは「都市鉱山」と呼ばれ、有用な資源が多く含まれています。しかし、複合状態の素材を再資源化するためには、破碎や選別などの高度且つ複合的な技術が要求されます。(株)エコネコルでは、これら「都市鉱山」を破碎し、磁力、風力、湿式比重、乾式比重、色などの複数の選別技術を組み合わせ、素材別に選別・濃縮することで、より高水準での再資源化を実現しています。また再資源化にあたってはCO₂排出を大幅に抑えた低炭素プロセスによる生産を推進し、地上資源由来の高品質な原材料および燃料を供給しています。



金銀滓

02

焼却灰からの金銀滓^{さい}回収

同社では、廃棄物などの物質特性の違いを利用して、鉄、非鉄金属、金銀滓、プラスチックなどに物理選別する技術やプラント設計を永年にわたり研究しています。これら技術とノウハウの蓄積により選別技術をさらに進化させ、貴金属が入っていないように見える焼却灰からも、微細な金銀滓を濃縮回収する技術を確立し、2019年1月に特許を取得しています。自治体の多くは焼却灰を埋立処分してきましたが、再資源化できることに加え埋立量も削減できるとして、焼却灰からの金銀滓回収に取り組む自治体が増加しています。現在、同社では各自治体との取引を積極的に展開する中、2028年には全国自治体シェア30%を目標に事業拡大を目指しています。

焼却灰回収量

2,298_t焼却灰からの
貴金属回収量

金 (Au)

43.4_{kg}

銀 (Ag)

361.0_{kg}

資源循環事業



技術の進化と新たな事業領域への展開

03

RPFの生産

RPF(Refuse Paper and Plastic Fuel)は、マテリアルリサイクルの困難な廃プラスチック類と紙ごみ類を主原料に圧縮してつくる固形燃料で、品質が安定しており、石炭などの燃料に比べて大幅にCO₂排出量を削減できる環境配慮型燃料です。(株)エコネコルでは年間2万5千tほどのRPFを生産し、ボイラー燃料用として製紙会社を中心に継続的に供給しています。現在、プラントは24時間フル稼働による生産を行い、供給先の企業も拡大していく計画で、今後さらなる増産体制の構築を目指しています。

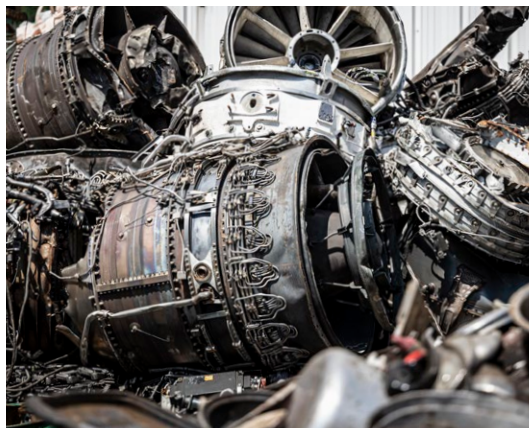


RPF(固形燃料)

04

航空機のリユース・リサイクル

2019年5月、同社は払い下げとなった政府専用機2機を落札し、部品取り機として米国バイヤーにリユース・リサイクル資源として販売しました。これをきっかけに、同社は日本で唯一となる航空機のリユース・リサイクル事業を本格的にスタートさせました。現在、航空機のリユース・リサイクル市場は欧米が中心ですが、海外においてもリユースとリサイクルは分業され、中古機としての取引と、廃材からの再資源化は通常別々の企業が対応しています。単に中古機として販売するのは異なり、機体や部品の適正な資源価値を見極めていくノウハウも必要となります。これには、同社が長年培ってきた金属その他複合素材を評価・換価するノウハウが役立ち、資産評価の換価から不要な廃材を再資源化するまでのワンストップ対応を可能にしました。現在、日本国内の航空会社やリース会社などとのアライアンスによる「航空機リサイクルパーク構想」を立ち上げるなど、航空機リユース・リサイクルのパイオニアとして事業拡大を目指しています。



航空機のリユース・リサイクル資源

05

ベッドマットレスの破砕・リサイクル

同社では、新たに2021年8月から、適正処理困難物に指定されるベッドマットレスの解体・リサイクルに着手しています。高性能の破砕機によって人的な作業負担を最小限に抑えた処理が可能です。また今後、破砕機メーカーとの協業で専用の破砕機を開発することも計画しています。これにより、ホテルの移転や廃業に伴う廃棄物の回収・処分から建物解体までを一手に引き受けるなど、新たな事業領域における仕組みづくりを目指しています。



ベッドマットレス

06

多彩なワンストップサービス

同社では、廃棄物の収集運搬および処分から建物の解体までを一手に引き受けるワンストップサービスを行っています。通常、工程ごとに対応可能な業者に対し個別に委託する必要がありますが、同社では廃棄物の撤去および処分、建造物の解体、解体後の汚染土壌の改良までをワンストップで対応することが可能です。リサイクル率の向上に貢献するだけでなく、お客様の手間とコストの低減を実現しています。

▼ワンストップサービス

STEP.01

廃棄物の撤去
および処分

STEP.02

建造物の解体

STEP.03

解体後の
汚染土壌の改良

07

全国のシュレッダー業者との協業

同社では、お客様より全国各地からいただく金属スクラップ買取や廃棄物処分、および工事解体案件などのご要望に対応するため、弊社と同水準の管理・処理能力を持った近隣のシュレッダー業者を仲介し、お客様が遠隔地においても安心して適正処分を行えるよう窓口としての機能を有しています。相互に協業し信頼を得ることで新規お取引先へのアプローチにも繋がっています。

08

責任あるリサイクルの推進

同社では、米国環境保護庁が指導する「R2認証」を取得しています。これは、電気電子機器リサイクル業者の責任ある行動を評価するもので、厳重なセキュリティ対策が求められています。同社ではバリケードで専用ブースを設け、関係者の出入りを厳しく検閲しています。外資系企業では同認証取得事業者と優先的に取引するため、今後もR2認証に準拠した適正なりサイクルとその促進に取り組んでいきます。



R2認証登録証

資源循環事業



リサイクルで地域の活性化を目指す

北海道函館市を中心とした道南地区で、 地域密着型のリサイクル事業を展開



(株)クロダリサイクルの主な事業内容

01

快適ライフサポート事業

02

木くず再生化

03

風力発電機解体物の受け入れ

04

ASR再資源化事業



Value & Vision

不用品の撤去・処理・再資源化を
ワンストップ対応。地域内の資源循環促進
および地域経済の活性化に貢献。

01

快適ライフサポート事業拡大へ

(株)クロダリサイクルは、2017年に北海道函館市を中心とする道南地区における地域貢献として「快適ライフサポート」事業を開始しました。初年度は一般個人を対象とした片付け作業などの「身の回りの困りごと」が主体でしたが、翌年からは事業所や自治体、病院、管財案件の他、漁船や建屋などの構造物の解体までワンストップで対応し、事業を拡大しています。



片付け前



片付け後

02

木くず再生で地球環境に貢献

北海道では木造家屋の建築が多く解体時に大量の木くずが発生することから、同社では木くずの再利用を目的に、2020年に破砕処理施設を設置しました。破砕した木くずは、主にセメント原燃料やボイラー燃料として再利用し、限りある資源の延命に貢献しています。

03

風力発電機解体物の受け入れ

北海道は風力発電に適している場所が各地にあります。風力発電機の一般的使用年数は約20年とされ、2000年頃に建設された老朽化設備の撤去が徐々に増えています。同社では1,250tギロチンなどの設備を使用し、大型風力発電機の破砕・解体が可能です。今後も耐用年数を経過した風力発電機の撤去が増加傾向にあり、北海道全域に視野を広げ、受け入れを行います。

04

ASR再資源化事業

同社では、使用済み自動車の破砕残渣であるASR (Automobile Shredder Residue) の再資源化事業を行っています。ASRの中には破砕・選別工程で回収しきれない金属が含まれており、比重差選別機や風力選別機など、様々な設備で細かな金属を回収しています (エアータブルによる選別)。今後も廃自動車のリサイクル率向上に寄与するため、選別技術の高度化やプロセスの効率化に関する研究に注力していきます。

▼エアータブルによる選別

振動と上昇気流の働きで、対象物の比重によって非鉄金属とプラスチックを選別します。



資源循環事業

SYN ECO
Good Recycling

リサイクルを通じた地域循環共生

長野県松本市、安曇野市を中心に
地域循環共生型のリサイクル事業を展開。

(株)しんえこの主な事業内容

01

地域資源の回収・再資源化

02

廃棄物の中間処理

03

特定家電の再商品化

04

地域クラブチーム協働事業



Value & Vision

地域資源の有効活用を促進すると共に
「地域循環共生圏」の構築を目指した活動など
資源を地産地消する先進的な取り組みを推進。

01

「もったいないBOX」で地域資源を回収

(株)しんえこは、資源回収拠点「もったいないBOXステーション」を長野県内の中信地区に21か所設けています。前年度より4か所増設し、2020年度の回収量は5,300tとなりました。各ステーションでは地域資源(金属、古紙、アルミ缶、古着)の回収を行うため、コンテナでの回収と共に地元の方々が利用しやすい環境を整えています。回収された資源は工場で「分別、加工、出荷」され、資源として再利用されています。工場では障がいのある方と一般社員が共同で作業を行うことも同社の特徴です。また、収益の一部を地元のJリーグクラブ「松本山雅フットボールクラブ」や「長野県立こども病院」へ寄付するなど、地域で生まれた資源価値や利益を還元することで資源の地産地消に取り組んでいます。



02

大型シュレッダーによる
高品質な中間処理の実現

2021年4月よりRE100で稼働している本社工場は、長野県唯一の大型シュレッダーによる金属廃プラスチック類の破砕選別を行っています。取引先拡大と複合的な素材の処理を行うため、大幅なリニューアル工事を実施しました。同社で破砕処理を行い再資源化された金属類はメーカーに直送され新しい製品として生まれ変わると共に、破砕工程で発生するミックスメタル、非鉄金属はグループ会社で再選別などによる再資源化が行われ、グループの相乗効果とスケールメリットを最大限発揮します。地域資源循環と脱炭素の観点から、「地域に貢献する」役割を担っていきます。

03

特定家電再商品化事業の開始

2021年1月より、長野市から排出される特定家電(一般廃棄物)の受入れがスタートしました。これは、2019年に発生した長野県北信地域での自然災害で罹災した特定家電を、同社で受け入れ再商品化したことがきっかけです。地域資源循環の観点からも有効な取り組みとして高く評価され、2021年度の受け入れ実績は6,500台(長野市罹災含む)となりました。

04

ペットボトルからユニフォームへ

2022年1月より、松本山雅フットボールクラブのホームゲーム時に回収したペットボトルから、試合運営ボランティアのユニフォームを作るプロジェクトを開始します。2013年より開始した、スタジアムから排出されるごみ処理費を無料にするプロジェクト「YELL事業」をさらに進化させると共に、地域資源循環を行う事業の一環として複数年の取り組みとなります。今後、素材メーカーや最終品メーカーなど様々なパートナーと協働しながら、県内発生の廃棄物を再資源化し地元へ還元する「地域循環共生圏」の構築に向け推進していきます。

資源循環事業



株式会社東洋ゴムチップ

廃材から高品質な再生材料へ

再生材料のゴムチップを製造する他、
公共施設で活用する幅広い製品を開発。



(株)東洋ゴムチップの主な事業内容

01

廃ゴムから
黒ゴムチップ製造

02

合成ゴムを用いた
カラーゴムチップ製造

03

公共施設などで使用する
ゴム製品づくり



Value & Vision

「RE100工場」による
低炭素プロセスで
ゴム端材から再商品化する
サーキュラーエコノミーを実現

01

安全な社会の実現に向けて

(株)東洋ゴムチップでは合成ゴムを使用したカラーゴムチップの製造を行い、様々な意匠の建築・建造物に対応できるように豊富なカラーバリエーションを揃えています。児童が遊ぶ公園や学校施設、幼稚園の園庭などにおいて、転倒や転落の際に致命的な損傷リスクを低減させるため、緩衝材となるカラーゴムチップが活用されています。また、鉄道の線路横断通路資材として採用されている「オムニ歩行者用ゴムパネル」は、弾性や耐久性に優れ、滑りにくく腐食がないために歩行通路の安全に役立っています。今年度から販売を開始した「車両接触限界標識」では、鉄道車両同士の接触境界を示すためにカラーゴムチップ成型品を使用していますが、経時変化による退色が少なく長期にわたって良好な視認性が確保でき、鉄道運行の安全に貢献しています。



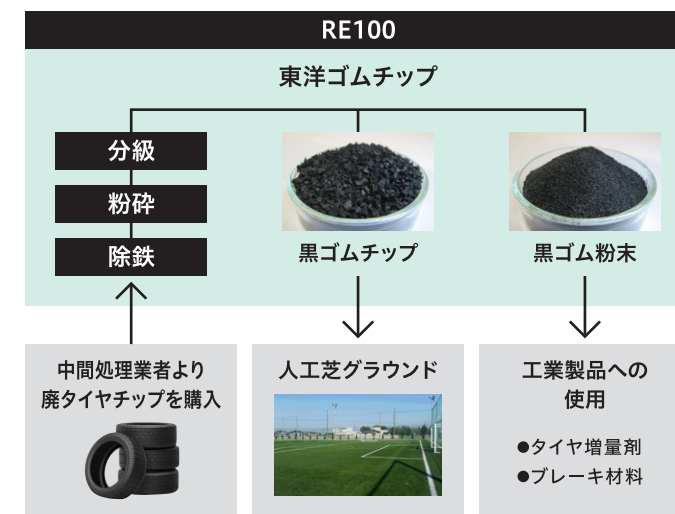
オムニ歩行者用ゴムパネル

02

循環型社会への貢献

同社では約80年にわたりゴムのリサイクル開発に取り組んでいます。廃タイヤや工場から発生するゴム製造工程発生品を利用した「ゴムチップ」は、スポーツグラウンド用の人工芝へ充填するクッション材として使用されるほか、公園や歩道の舗装材として使用されています。また廃タイヤを微粉砕した「ゴム粉末」は、タイヤの増量剤やブレーキライニングといった工業製品へ使用されるなど、様々な分野で同社が加工したリサイクルゴムが活用されています。これらの長年培った技術を活かし、同社は循環型製品の開発にこれからも積極的に取り組んでいきます。現在は、サプライヤーと協働し、ゴム廃材の回収・再製品化をクローズドループで行う「サーキュラーモデル」の確立に向けて取り組みを進めています。

▼ゴムのリサイクルプロセス



TOPIC

RE100工場で製造する低炭素製品

2019年5月より、同社は工場に供給する電気を100%再生可能エネルギー由来に切り替え、「RE100工場」となりました。これにより、製造過程でのCO₂排出量の削減を実現し、環境負荷の低い製品の製造が可能となりました。