



# 黄金の国 ジパング

リサイクルで日本を元気に。

HIRAKIN CORPORATE GUIDE. Vo1.3

RETURN TO LIFE

**HIRAKIN**

平林金属株式会社



# 黄金の国 ジパング

リサイクルで日本を元気に。

HIRAKIN CORPORATE GUIDE. Vo1.3

RETURN TO LIFE

**HIRAKIN**

平林金属株式会社

# 今だからこそ リサイクル！

## 東日本大震災から、 リサイクルの原点を再認識。

平成23年、未曾有の被害となった東日本大震災で私たちは様々な教訓を得ました。大目然の驚異の前では物質文明はもうくも破壊され、またその影響は産業・物流を含め被災地のみならず全国へと広がり、今後の日本の経済活動と暮らしのあり方について多くの問題提議をもたらしました。

リサイクル業に携わるヒラキンにとっても考えさせられる点は多く、あの惨状と同時にがれきの山を目の当たりにした時、これだけのものを地球から掘り出し使っていたことにも気付かされました。そしてあの大量のがれきの山も集積・選別作業が進められ、資源ごとの山が出来てきています。復旧・復興のためにそれを分ける側の仕事の大切さと責任を改めて痛感しました。

また、原子力発電所の問題以降、これまでに以上に節電をしなければならないというエネルギー問題にも直面し、再生可能なエネルギーの重要性が高まりました。エネルギーに限らず「再生可能」とはまさにリサイクルが持つ意味そのものであり、今だからこそリサイクルができる力を発揮するべきだと再認識する契機となりました。

東日本大震災で被災された皆さまに心からお見舞いを申し上げますと同時に、一日も早い復興のため、私たちもリサイクル資源の供給という事業を通じて、できる限りのことを頑張りたいと思います。頑張ろう日本！

## 循環型社会のために、ひとつでも 多くのマテリアルリサイクルを。

日本は資源が乏しい国と言われてきましたが、様々な社会インフラ設備、商業ビル、家庭の電気機器や自動車等、現在の暮らしはモノで溢れています。そしてそれらはリサイクルすることで再利用できる資源の固まりでもあります。今やリサイクルは常識の時代となり、資源を使い捨てにするのではなく何度も再利用する循環型社会の構築に向けて、空き缶、ペットボトル、家電、自動車、建設廃材に至るまで各分野でリサイクル法が定められ、家庭や企業活動で様々な取り組みが進んでいます。その中でヒラキンは様々な製品に対応するべく新たな再資源化の技術開発を進め、鉄をはじめ他の金属、プラスチックのひとつでも多くのものをマテリアル（素材）リサイクルの資源とするべく努力を続けています。

世の中に大量に溢れているモノは作られた分だけ誰かが片づけなくてはなりません。ヒラ

キンは片づけるという静脈産業の中で、そのモノたちが再び社会に出て暮らしの中を元気にできるよう、ひとつでも多くのものに命を吹き込んでいきたいとも考えています。（RETURN TO LIFE）。

## 「都市型鉱山」「都市型油田」という地上にある資源。

都市に溢れる様々なものをヒラキンでは「都市型鉱山・都市型油田」と位置付けています。「都市型鉱山」という考えは、1980年代、東北大学選鉱製錬研究所の南條道夫教授らが提唱したのが最初で、その後「アーバンマイニング構想」として国も提唱してきたもの。都市で大量に廃棄される家電製品等の中に存在する貴重な金属資源を鉱山に見立てたもので、リサイクルすることで新たな天然鉱石を掘り出すことなく有効活用できる地上に存在する資源です。家電製品に限らずアルミ缶、自動車、建築資材ほかもリサイクルすることで金属資源となります。

近年の産業界ではハイテク機器の開発が進み、使われる貴金属やレアメタル等（以下希少金属類）の価格高騰もあり、廃棄された携帯電話、ゲーム機器、パソコンの部品から希少金属類を回収するなどの取り組みが進められており、その意味でも都市型鉱山という概念が再注目されています。

金属類が都市型鉱山ならば、プラスチック類は「都市型油田」と言えます。家電製品、自動車、パソコン等には金属と同時に多種多様なプラスチックが使われており、これを再資源化しない手はない。ペットボトル等はリサイクルシステムが確立されていますが、そ

れ以外のプラスチック類についてはまだ開発の余地があるのが現状です。石油（原油）は地球が何億年単位でつくり上げた天然資源であり、このまま使い続けるとその枯渇はあと50年とも30年とも試算されています。その資源を節約するためにもヒラキンではプラスチックの再資源化に積極的に取り組んでいます。

## 環境・資源・エネルギーに 貢献するリサイクル。

今、リサイクルが果たせる役割は新たなステージに入っているとヒラキンは考えます。それはCO2削減による地球環境の保全に加え、資源の枯渇とエネルギー問題への対応です。鉱物資源はアジア・中東をはじめとする開発途上国の発展もあり、資源循環のグローバル化が進む反面、日本に必要な資源を確保するという必要性も出てきています。またエネルギー問題では、鉄・銅・アルミ等のリサイクル資源の活用により、使用する電力量等の抑制が可能であることが注目されています。これらはリサイクルを本業とするヒラキンにとって追い風であり、またその担う役割も増大してきているといえます。

リサイクルは環境・資源・エネルギーの全てのテーマに関わる活動であり、それは環境技術そのものだとヒラキンは捉えます。今だからこそ、リサイクルの原点を再認識し、リサイクルにできる可能性を切り拓くことがヒラキンの使命でもあります。そして環境技術立国・日本を目指し、環境技術を通じ、日本を元気にしたい。そんな思いでヒラキンは新たな再資源化に取り組んでいます。

## 循環型社会の構築に欠かせない「3R（スリーアール）」活動

### Reduce

#### ●リデュース（発生抑制）

ゴミの発生抑制、ゴミを減らすこと。レジ袋を使わない、マイ箸を使うのもリデュース活動。工場等の生産現場でもゴミゼロ運動などがある。

### Reuse

#### ●リユース（再使用）

繰り返し使うこと。よくある「リサイクルショップ」での古着や中古品の活用、リターナルビン入りの商品の購入もリユースになる。

### Recycle

#### ●リサイクル（再生利用）

廃棄物となるものを再資源化し、原料として再利用すること。身近では缶、ペットボトル、ビン、古紙等の分別回収、てんぷら油の回収など。

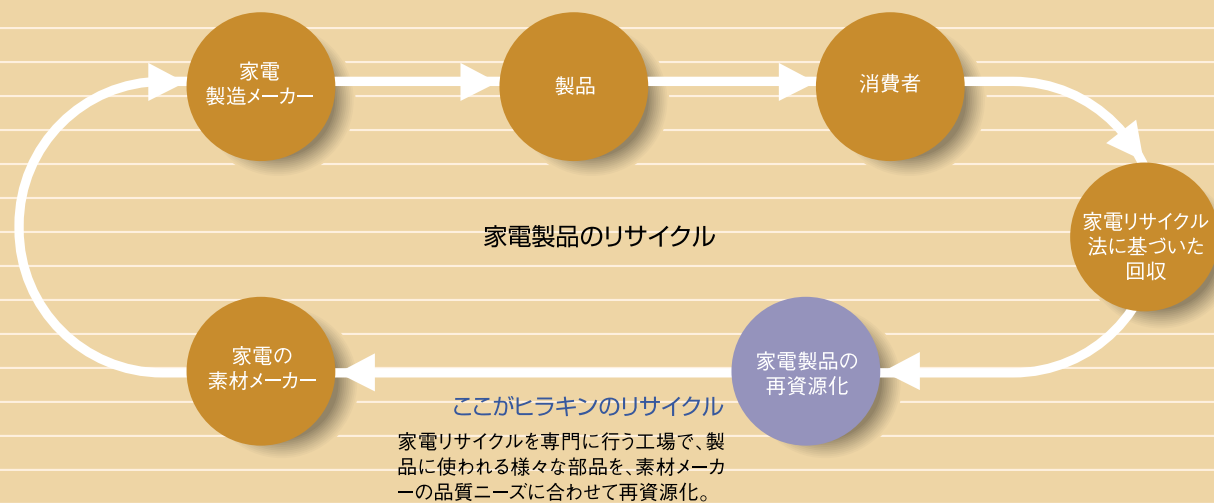
### ヒラキンでは

#### ●マテリアルリサイクル

素材として再利用するリサイクル原料の供給。元の製品から、素材として再利用される量が多いほど、リサイクル率が高くなる。

#### ●サーマルリサイクル

燃料として再利用するリサイクル原料の供給。熱エネルギーとして再利用できる。



家電製品の内、テレビ・エアコン・冷蔵庫・洗濯機の四品目は「家電リサイクル法」によってそのリサイクルが義務付けられています。家電リサイクル法とは「消費者の再商品化などに関する費用の負担、販売店の消費者からの引き取りとメーカーへの引き渡し、メーカーの再商品化をそれぞれ義務付ける」もので、消費者は廃棄の際にリサイクル料、収集運搬料を負担する必要があります。

家電製品の再商品化に向けて、ヒラキンでは家電リサイクルを専門に行う工場「リサイクルファーム御津」を法律施行と同時に稼動。当初から技術開発を進めてきました。メーカーやリサイクル処理を行う立場から言えば「再商品化する」ということが肝心であり、最もやりがいのある取り組みです。家電製品には多様な金属とプラスチックが使われており、冷媒フロン・断熱フロンの回収も含め、その製品全体の再商品化には多くの工程が必要となります。

大まかに言えばまず手作業で分解できるものはネジ一本まで解体・分別を行い、それ以外の部分は機械で破碎して細分化し、ミックスされている金属・プラスチックをさらに素材別に選別するといった流れです。その多くの工程を経ることで、家電

四品目は高い再商品化率を実現しており、中でもヒラキンではメーカーとの協力体制により洗濯機から再資源化したプラスチックは洗濯機の部品として、ブラウン管テレビのバックカバーは液晶テレビの部品として原料での再商品化を実現。同じ種類の家電製品に再利用されるというリサイクルの理想例となっています。

また、家電製品のプリント基板に装着している金・銀をはじめとする貴金属に関しても、製錬メーカーで「延棒」に再生され、再び原料として家電メーカーに戻る時代となりました。

知ってる？ リサイクルの例えば・・・家電製品

# 家電は甦る

再商品化された洗濯機部品(上)。これにはリサイクルファーム御津で回収されたプラスチックリサイクル原料(下)が使われている。



電気炉での鉄の再生(ヒラキンテック株式会社)

知ってる？ リサイクルの例えば・・・鉄

まわ

# 鉄は環る

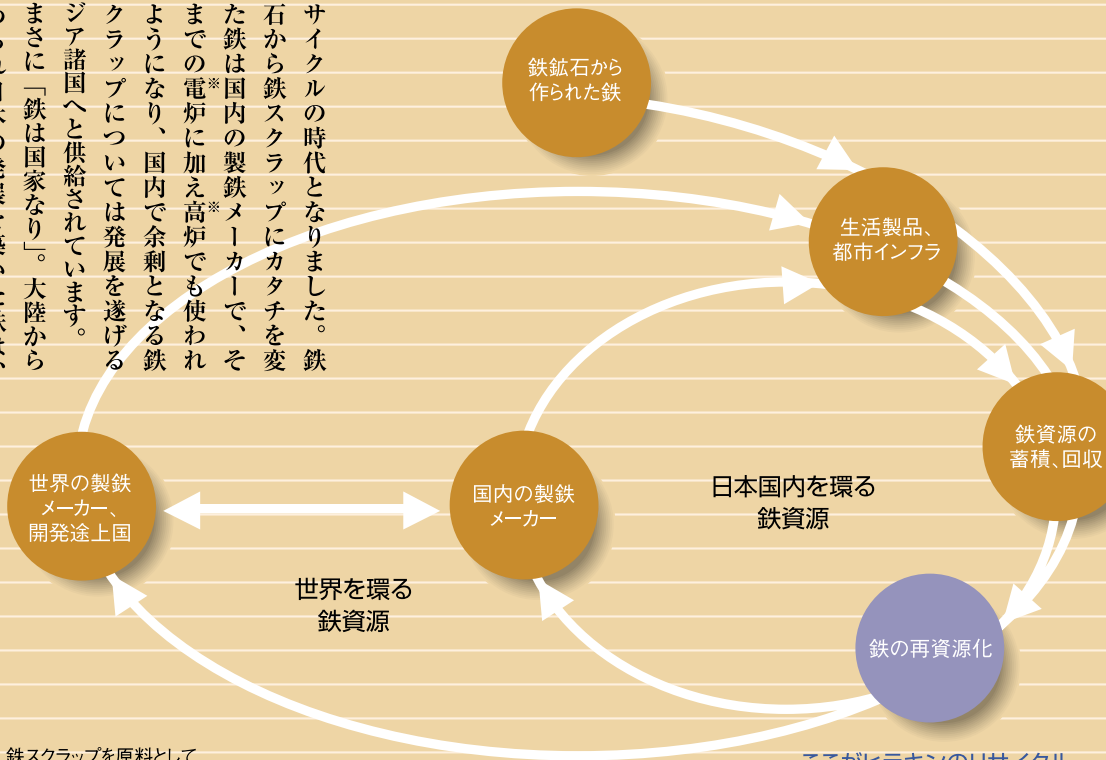
鉄文化はその昔、大陸から日本に伝来しました。現在国内で発見されている最も古い鉄器は福岡県の石崎曲り田遺跡の住居跡から出土したものとされ、縄文時代後期のものと考えられています。弥生時代中期になると朝鮮半島との交易もあり鉄器は急速に普及したらしく、そのため稲作の生産性の向上、湿地の土木工事が進み各地に国が芽生えたという。その後日本は独自の「たたら」という製鉄文化を有し、鉄は様々な生活用途と国づくりに活かされる。かつて岡山の吉備国も「たたら」文化を発展させた国のひとつとされます。

時代は進み高度経済成長期、日本は大量生産・大量消費とスクラップ&ビルドの社会となり、それを支えるべく日本の鉄鋼業は急速な発展を遂げます。鉄鉱石を国内外から集めて建築資材、造船、自動車や家電製品に使われる鉄を供給し続けました。その結果、都市化と産業が進展し、経済大国として世界の先進国へと成長。日本は「物の豊かさ」を手に入れました。言い換えれば資源の乏しい国であった日本が、その経済発展と共に鉄資源を都市化と生活用品というカタチで確保したということです。

そして大量生産・大量消費の終わりと共に日本の鉄鋼資源も飽和状態となり、今や世界規模の資源循環と

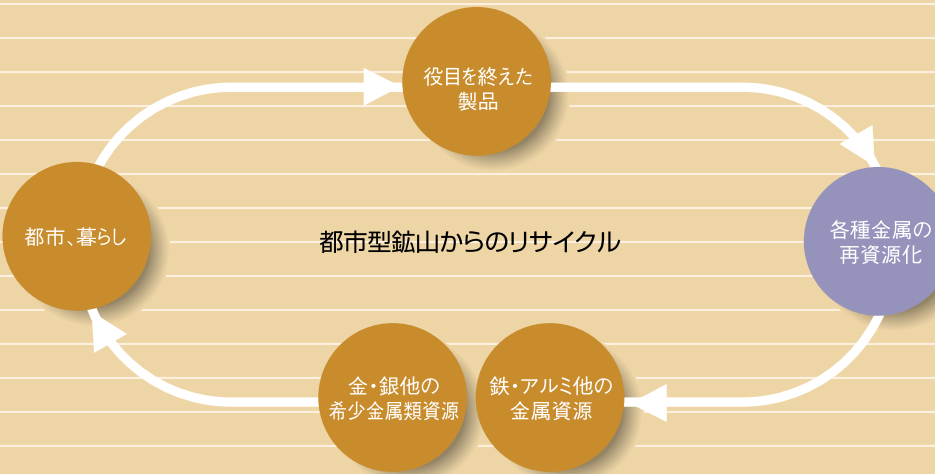
リサイクルの時代となりました。鉄鉱石から鉄スクラップにカタチを変えた鉄は国内の製鉄メーカーで、それまでの電炉に加え高炉でも使われるようになり、国内で余剰となる鉄スクラップについては発展を遂げるアジア諸国へと供給されています。

まさに「鉄は国家なり」。大陸から集められ日本の発展を支えた鉄は、今また別の国々の発展を支えるべく循環しています。鉄は時代と世界を環っているのです。



※電炉(電気炉)：鉄スクラップを原料として、電気の発熱作用を利用して鉄を溶解し、成分を調整しながら鉄鋼を生産する。

※高炉：鉄鉱石・コークスを原料として、コークスから発生する高温ガスにより鉄鉱石を還元して鉄鉄(せんてつ)を生成。さらに転炉で精錬し、鉄鋼を生産する。



#### ここがヒラキンのリサイクル

家電製品、OA機器、自動車等、都市に溢れる製品から、鉄・アルミ・銅他の主要な金属をはじめ、金・銀他の希少金属類を再資源化。

「都市型鉱山」には様々な金属資源がカタチを変えて存在していますが、中でも近年重要視されているのが希少金属類です。では、日本の都市型鉱山にはいったいどれくらいの希少金属類があるのでしょうか？

平成20年に独立行政法人「物質・材料研究機構」が発表した資料によると、例えば金は約6800トンと、世界の現有埋蔵量42000トンの約16%。世界の年間消費量にすると約2・7年分にもなる。銀は約60000トンで世界の現有埋蔵量の22%。世界の年間消費量にすると3年分超。電池の材料であるリチウムは世界の年間消費量の7・5倍に達するという。この他にも世界の埋蔵量の一割を超える金属が多数あることが分かったとしており、この国内埋蔵量は日本が世界有数の資源大国に匹敵すること意味します。

これらの希少金属類は主に、家電製品、パソコン他のOA機器、自動車など電子制御で可動するものに必要なプリント基板やICチップ他の電子部品として存在し、またそれは携帯電話、ゲーム機器、デジカメ等にも共通です。これらの品物は実際に暮らしの中に大量に溢れているのは誰でも実感するところでしょう。それだけに、一つの製品に含まれる希少金属類は極々微量でも、集めると大量の資源となる訳です。

暮らしの中に溢れる電気製品は希少金属類を含む「宝の山」。



世界有数の資源の埋蔵量はある、とすると、次に取り組むべきはその資源を活かすためのリサイクルシステムの構築です。ヒラキンでは早くからプリント基板やICチップ等の再資源化に取り組んでおり、現在、業界では効率的な回収方法や品質の向上に向けた研究開発が活発化しています。希少金属類の再資源化は今まで業界でも限られた一部企業の取り組みでしたが、今後は業界全体でのシステム構築へと広がるべきリサイクル分野と言えます。（ヒラキンの詳しい取り組みについては冊子の後部で紹介しています）

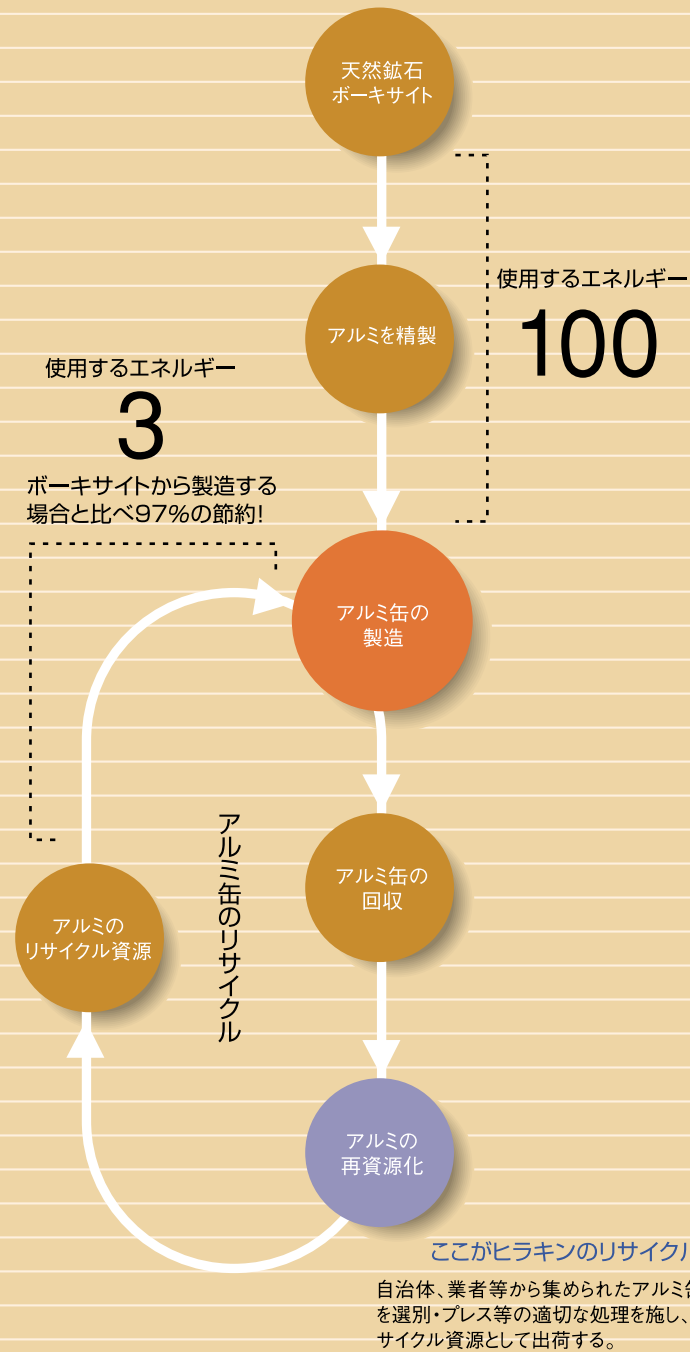
#### 知ってる？ リサイクルの例えば・・・希少金属類

# 金・銀 宝の山

#### 知ってる？ リサイクルの例えば・・・アルミ

# アルミで 節電

1つのプレスに約5000本のアルミ缶が圧縮されている。



アルミ缶のリサイクルは、資源化物としての回収や地域でのボランティア回収などで、もう皆さんにもお馴染みでしょう。皆さんの意識の高さもあって、アルミ缶は平成2年の回収率が40%だったものが、平成7年には約70%、平成12年には約80%、平成17年以降には約90%と年々伸びています。

アルミニウムはリサイクルで何度も使える素材であると同時に実は「節電」の優等生でもあります。アルミはボーキサイトという天然鉱石から作られますが、アルミ缶のリサイク

ル資源から再生地金をつくる場合、天然鉱石から新しい地金をつくる場合と比べ、なんと3%のエネルギーで済みます。97%のエネルギーの節約になるのです。

日本で一年間に消費されるアルミ缶の量は約30万トン（約185億缶）で、その内、平成22年度にリサイクルされた量は約27万トン（約170億缶）です。この27万トンが天然鉱石から新しい地金をつくる場合に比べ、節約したエネルギーを電力量に換算すると約60億kwhとなります。これは日本の全世帯数を約5000万

世帯として約12日分の使用電力量に相当。国内の家庭電気料金では約1333億円分になります。

アルミ缶のリサイクルは、まずゴミを減らすことになる。そしてボーキサイトという天然資源の節約にもなる。その上これだけのエネルギー節約にもなるのです。今後も皆さんのご協力のもと、リサイクルの定番として心を込めて取り扱っていきたいと考えています。

データ出典／アルミ缶リサイクル協会

#### ここがヒラキンのリサイクル

自治体、業者等から集められたアルミ缶を選別・プレス等の適切な処理を施し、リサイクル資源として出荷する。

# HIRAKIN 鉄のリサイクル体制

鉄のリサイクルの三種の神器ともいえるのが、シャー（切断）、プレス（圧縮）、シュレッダー（破碎）。ヒラキンはこの設備の充実を図り、加えて手作業分別、シュレッダーダストの選別を組み合わせることで、鉄を中心としたあらゆる素材の再資源化に対する体制を構築しています。

## シュレッダー（破碎）

自動車や自動販売機など鉄・非鉄金属・プラスチック・ゴムなどが複合してできているものを破碎・選別加工する。プレシュレッダーで粗破碎した後、シュレッダーでこぶし大の大きさに細かく破碎し、磁力・風力などを利用して鉄・非鉄金属・シュレッダーダストに選別する。ヒラキンでは3つのシュレッダーラインを保有。

### フロン の回収

破碎前に製品に含まれるフロン、オイル等を回収。また予め手作業で分解できるものを回収・選別。



### プレシュレッダー

400馬力・450馬力・600馬力のプレシュレッダーを各1基保有。



### シュレッダー

337馬力・1200馬力・1500馬力のシュレッダーを各1基保有。



### 機械・手作業選別

ヒラキンでは機械選別の後、手作業による徹底した選別・ピッキングを実践。国内外から信頼される品質を支えている。

## シュレッダーダストの選別

ヒラキンではシュレッダーダスト中にわずかに含まれる非鉄金属の回収を専用の選別ラインで行うとともに、サーマル・マテリアルリサイクル可能なプラスチックの回収も行っている。



### ダスト選別ライン

## ミックスメタルの選別

各シュレッダー工程から回収された非鉄金属（ミックスメタル）は西大寺工場に集約し、専用のラインで徹底的に選別を行う。



### 非鉄金属選別ライン

### 希少金属類・ 非鉄の回収

金・銀はじめ希少金属類を含むプリント基板、非鉄金属等は手作業と独自の選別設備により再資源化。各非鉄製錬メーカーへと送られる。

## マテリアルハンドリング（輸送・荷役）



### トラック

ダンプ・平ボディ・トレーラーなど大小90台のトラックを保有し、材料の集荷・製品の納品と業界でも屈指の輸送力を持つ。



### 各種荷役車両

フォークリフト・ショベル・ショベルローダーを大小80台保有。場内の荷役から解体の現場と幅広く活躍。中にはメーカーと共同開発した、日本でも数台しかない大型の港湾用荷役機も。



### タワークレーン

定置式のタワークレーン。トラックからの荷下し・加工設備への材料投入で使用。ヒラキンでは6基を保有。



### 天井クレーン

リフティングマグネット付天井クレーン。鉄スクラップの荷役、加工設備への投入、選別で使用。ヒラキンでは5台を保有。

## シャー（切断）

建築物から発生する鉄筋・鉄骨や造船材料などの大型鉄スクラップを製鋼メーカーの規格に合わせて切断加工する。ヒラキンではギロチンシャーを2基（1250トン）、マウントシャーを3基（1250トン2基、1600トン1基）保有。



### ギロチンシャー



### マウントシャー

## プレス（圧縮）

空き缶・アルミサッシ・工場発生スクラップなどの薄くて嵩張るものを圧縮成型加工する。ヒラキンではプレス機を2基、サイドプレス機を2基保有している。



### プレス機



### サイドプレス機

## 鉄資源

電炉メーカー  
高炉メーカー



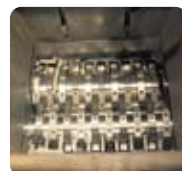
**希少金属濃縮ライン**  
希少金属類を含む電子機器や基板のアップグレード(品位向上)を行う。



**ウレタンプレス機**  
断熱フロン回収済みのウレタンを圧縮する。



**捻砕機**  
高速回転するロータに取付けられたリングハンマーで粗破碎された冷蔵庫等を捻砕する。



**二軸破碎機**  
二軸剪断式の粗破碎機。冷媒回収後の冷蔵庫等の粗破碎に用いる。



**エプロンコンベヤ**  
小型の電子機器やプラスチック部品等を破碎機の投入口へ供給する。



**供給エレベーター**  
冷媒回収後の冷蔵庫を破碎機の投入口へ供給する。



**FBS**  
流動層式比重選別装置。混合プラスチックの比重選別に用いる。



**FBAS**  
流動層式アルミ選別装置。ミックスメタルの比重選別に用いるアルミを回収する。



**渦電流式選別機**  
特殊な磁界により非鉄金属内に渦電流を発生させ発生する反発力の大小により選別する。



**色彩・金属選別装置**  
色彩判別カメラと金属センサを組み合わせる金属/非金属や色彩ごとの選別が可能。



**磁選機**  
シュレッダー後の破碎物からの鉄の選別に用いる。



**自動シャーリング**  
鉄製の端材等を切断加工し鋳物原料の製造を行う。



**塩水タンク**  
洗濯機の洗濯槽上部に注入されている塩水を回収した後に保管する専用タンク。



**トリム機**  
洗濯機のプラスチック製洗濯槽底部に埋め込まれている鉄板を除去する。



**乾式ナゲット機**  
被覆電線を細かく破碎し風力・振動力・傾斜の組合せにより銅と被覆素材に選別する。



**湿式ナゲット機**  
被覆電線を細かく破碎し水流と振動力により銅と被覆素材に選別する。



**剥線機**  
被覆電線を上下から切り込みを入れ被覆素材を剥ぎ取り銅と選別する。



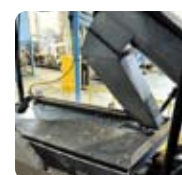
**アリゲーターシャー**  
被覆電線をナゲット機や剥線機に投入可能な長さに切断する。



**缶選別ライン**  
空き缶以外の異物等を手選別し磁力によってスチール缶・アルミ缶に選別するライン。



**ツイスター**  
プラスチック表面に付着している水分や汚れの除去を行う。



**ウォーターテーブル**  
選別デッキ上の水流と振動力により軽量物と重量物の選別を行う。



**エアテーブル**  
風力・振動力・傾斜の組合せにより軽量物と重量物の選別を行う。



**クローズド風力選別機**  
密閉循環式の風力選別機。風力で軽量物と重量物に選別する。



**トロネル**  
回転式円筒フルイ。穴の開いた円筒が回転し粒度別に選別する。



**ガラス洗浄機**  
振動によりガラス同士を擦り合わせガラス表面の汚れを剥離・除去する。



**ブラウン管ガラス判別機**  
紫外線によりブラウン管ガラスの材質判別を行う。



**自動PF分割機**  
ブラウン管ガラスのP=パネル(前面)・F=ファンネル(後面)ガラスの分割に用いる。



**ブラッシング機**  
高速で回転するブラシでブラウン管側面を磨き表面の接着剤等を除去する。



**バンド除去装置**  
ブラウン管側面の防爆補強バンドを高周波による熱で膨張させ取外す。



**ガス切断機**  
可燃性ガスと酸素が燃焼する際に生じる熱を利用し金属を切断(溶断)する。



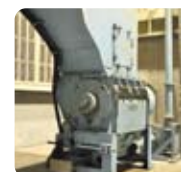
**エア工具類**  
圧縮エアが動力源の工具で家電等を手解体する際に用いる。



**コンプレッサー**  
工場の様々な設備・工具で使用される圧縮エアを作り出す。



**プラスチック洗浄機**  
細かく破碎したプラスチックから風力により汚れやホコリを選別する。



**プラスチック破碎機**  
家電・OA機器等から回収されたプラスチックを破碎する。



**金属検知器**  
プラスチックに付着している金属を検知し検知時にはコンベヤが自動停止する。



**プラスチック判別機**  
プラスチックに近赤外線を照射し反射光からプラスチックの種類を判別する。



**発砲スチロール溶融機**  
発砲スチロールを熱で溶かし体積を減らす装置。



**タイヤチェンジャー**  
廃タイヤからのホイールの取外しに用いる。



**オイル回収機**  
廃二輪車に残っているオイルを回収する。



**スラストカッター**  
固定された廃自動車の燃料タンクに穴をあけ残有燃料を回収する。



**ラジエーターカット機**  
ラジエーター端のアルミと銅以外の部分(主に鉄)を切断する。



**油圧カッター**  
冷媒回収後のコンプレッサーの取外しに使用する。



**オゾン層保護装置**  
活性炭を利用し断熱材に含まれるフロンを回収する。



**HC冷媒チェッカー**  
HC冷媒回収中にガスが周囲に漏えいしていないか監視を行う。



**HC冷媒回収装置**  
ノンフロン冷蔵庫の冷媒であるHC冷媒を回収する。



**フロン漏えい防止装置**  
フロン回収機に付属し重量管理によりフロンの漏えいを防ぐ装置。



**フロン分離機**  
冷媒フロンと共に回収されるオイルに溶け込んでいるフロンの分離を行う。



**冷媒フロン回収機**  
エアコン、冷蔵庫、自動販売機、自動車等に含まれる冷媒フロンの回収に用いる。



**デマンド監視装置**  
電気使用量を計測し設定したデマンド目標値を超過しそうな場合にアラームを鳴らす。



**燃焼管式試験器**  
微粉碎されたプラスチックを燃焼させ試料中の塩素含有量を分析する際に用いる。



**ハンマークラッシャー**  
プラスチックの成分分析を行う際の前処理として微粉碎を行う。



**試料乾燥機**  
プラスチックの材質検査用試料の乾燥に用いる。



**金属分析器**  
X線を利用し金属の組成を分析する。



**ハードディスククラッシャー**  
ハードディスクの破壊により記録データを物理的に読取不能にする。



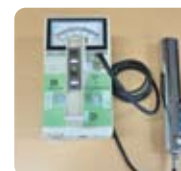
**集塵機**  
作業環境を良くするため破碎・選別等で生じる粉塵を吸い取る。



**ガス検知器**  
プレス機での圧縮加工時に圧縮原料からガス漏れが発生していないか検知・監視する。



**放射線検知ゲート**  
ゲート式の放射線検知器。トラックでの入出荷における放射線測定に用いる。



**放射線検知器**  
ハンディ式の放射線検知器。放射線の小さな発生源の特定に用いる。



**トルクレンチ**  
フロン回収用ボンベ・ドラムのバルブを閉める際に適正なトルクでの締め付けを行う。



**フロン保管庫**  
ボンベに回収されたフロンを適切な温度で保管する専用庫。

HIRAKIN



# 街から生まれる資源

ヒラキンでは街（都市型鉱山・都市型油田）で役目を終えたモノ＝材料に様々な加工を組み合わせ、リサイクル原料＝製品を回収・出荷しています。現在その出荷品数は約80種類。ここで紹介する主な製品ほか多岐に渡ります。



テレビ



冷蔵庫



エアコン



洗濯機



パソコン



コピー機・OA機器



机等の事務家具



自動販売機



自動車



バイク・自転車



電車・レール



船舶



産業機械



工場・化学プラント



橋・鉄橋



鉄骨建築



製造工程スクラップ



アルミ缶・スチール缶

手解体

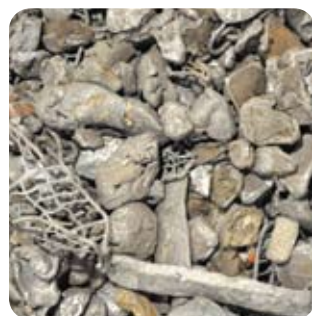
選別

破碎

切断

解体

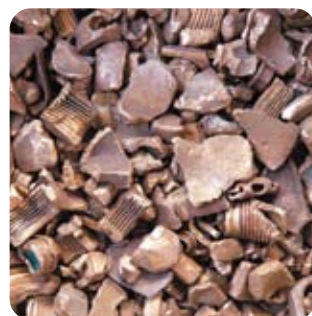
圧縮



●鉛



●亜鉛合金



●砲金



●真鍮



●鉄



●鉄



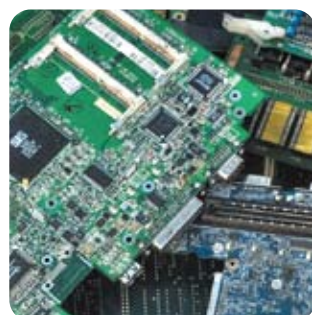
●鉄



●鉄



●CPU（金）



●基板（金・銀・銅・パラジウム他）



●銅付きアルミラジエター



●希土類磁石（ネオジム・ジスプロシウム）



●アルミ



●銅



●銅



●銅



●製錬原料（金・銀・銅・パラジウム他）



●ブラウン管ガラス



●プラスチック燃料



●プラスチック原料



●ステンレス



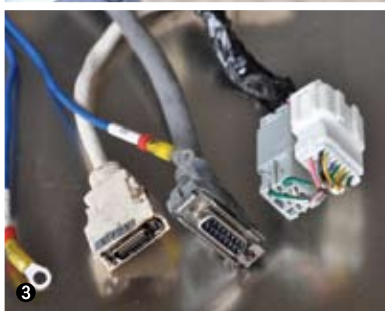
●ステンレス



●アルミ



●アルミ



①導入されたナゲット機。製品のでき具合をチェックしながら微調整を行う。②ナゲット機に投入する前にケーブルの種類等を手作業でチェック。③ケーブルの付属品等も全て手作業で外し、外された部品も分別する。④でき上がった銅リサイクル原料(赤銅)。

# 銅資源の枯渇に対応せよ

The Project of HIRAKIN  
ヒラキンの取り組み

ヒラキンでは今回のナゲット機の導入で4機体制となったが、現在も試行錯誤を重ねながらその再資源化技術の確立とさらなる向上に取り組んでいる。その中で都市型鉱山にまだまだ眠る新たな銅資源の発掘も期待される。

銅製品には主に赤銅、雑(メッキ)銅、ハース銅の3種。ハースは細かい電線を束にした主に自動車用配線のことで、山陰工場では自動車リサイクルも手掛けており、その連携作業で実現する銅資源のひとつだ。

**平** 成23年、ヒラキンの山陰工場では銅の再資源化と資源確保を促進すべく「ナゲット機」の導入を急いでいた。銅資源の確保には訳があった。中国をはじめとする発展途上国のニーズが高まり、銅資源の価格は数年前から3倍に跳ね上がり世界中が銅を取り合う現象となっていた。銅は鉄道や電線から細かな部品まで、およそ電気を通す製品にはもれなく必要で、発展中の国々には鉄と並び貴重なインフラ資源となる。例えば中国が現在計画中の鉄道網を完成させると世界中の銅を集めても足りないといった試算もあるくらいで、都市型鉱山からの銅資源の回収は重要な位置付けとなっている。

一方国内では、細かな電線など手作業でのリサイクルが困難なものが市場原理により海外へ輸出される傾向があった。しかし、それらの一部は不適正な処理が行われ環境汚染を引き起こしているとの報道もあり、国内での適正なリサイクルが求められていた。このための設備が各種電線から銅を回収する「ナゲット機」である。但し設備を導入したから即大丈夫と簡単にはいかない。電線(銅線)には太さ、被覆材の種類、メッキのあるものないものなど大まかにも7〜8種類はある。その種類別の選別や付属する接続端子等の事前除去といった前処理が肝心なのである。例えばメッキのない銅製品ひとつの内にメッキのある銅が数本(一本はミリ単位)入っただけでもその製品価値は大きく下がる。それほど銅は純度が大切な資源なのだ。ヒラキンのナゲット機で作られる銅製品には主に赤銅、雑(メッキ)銅、ハース銅の3種。ハースは細かい電線を束にした主に自動車用配線のことで、山陰工場では自動車リサイクルも手掛けており、その連携作業で実現する銅資源のひとつだ。

**家** 電製品、OA機器のリサイクルを行う、リサイクルファーム御津ではある課題に直面していた。それはミックスプラスチックのリサイクル率を上げること。今までも手選別で回収されたプラスチックは原料としてマテリアルリサイクルを行い、機械選別で回収されたミックスプラスチックは燃料としてサーマルリサイクルを行っていた。燃料化も歴としたリサイクルだが家電リサイクル法ではリサイクル率にカウントされない。そこでマテリアルリサイクルとしてリサイクル率を更に向上させるため、燃料から原料を回収する挑戦が始まった。

まずマテリアルリサイクル可能な純度を確保するために、従来から使用していた水比重を利用した湿式選別ラインで要素開発を繰り返し、試行錯誤の末、湿式選別の精度を向上させ、さらに風力を利用した乾式選別を組み合わせる手法を新たに開発。その設備化を行った。ちなみにこの「湿式」装置部分で使う水は循環して使うので設備外へは出ない。

この「プラスチック選別装置」は家電メーカー・素材商社との協力体制のもと、リサイクルファーム御津の10年間のノウハウの集大成と言えるものだ。この装置と付随機器によりEU規格であるROHS指令(電気・電子機器への規程6物質の含有量を制限するもの)に準拠した製品を

現しており、これまでマテリアルリサイクルできる製品が増えたということになる。それでもまだミックスプラスチックのリサイクル率は約95%。リサイクル率100%を目指すリサイクルファーム御津の挑戦は現在も続いている。

日本では家電リサイクルの法令化対象は四品目だが、EU圏では94品目が対象となっている。ヒラキンがすべきことは、いつリサイクルの品目が増えても対応できる体制の準備であり、そのために今、できる限りの技術とノウハウの蓄積を進めなければならない。

The Project of HIRAKIN  
ヒラキンの取り組み

# リサイクル率100%を目指して

①開発されたプラスチック選別装置。②専用の選別槽で比重差選別を繰り返す。③選別後のプラスチック原料は、水とアルコールの二つの溶液を使い、比重や不純物が含まれていないか等の検査を行う。この検査にパスしないと出荷されない。④ミックスプラスチックから原料化された高純度プラスチック。





①玉島物流センターの広大な敷地に種類別に備蓄される資源。左側奥に見えるのが建屋。右側奥に見えるのがリサイクルステージ玉島。  
②建屋内には高品質製品を保管。③水島港での船積み。④山陰工場近くの境港で船積みされた鉄リサイクル原料。

# 国内外への 物流拠点を つくれ

The Project of HIRAKIN  
ヒラキンの取り組み

山陰工場は環日本海の西日本における重要港湾・境港のすぐ近くに位置し、境港には海路輸送用のストックヤードを確保している。日本海側と瀬戸内海側に物流拠点を整備したことで、その備蓄量と輸送ポテンシャルは格段に向上した。これも国内外への資源供給を廻り、様々なリサイクルを可能にする取り組みである。

山陰工場は環日本海の西日本における重要港湾・境港のすぐ近くに位置し、境港には海路輸送用のストックヤードを確保している。日本海側と瀬戸内海側に物流拠点を整備したことで、その備蓄量と輸送ポテンシャルは格段に向上した。これも国内外への資源供給を廻り、様々なリサイクルを可能にする取り組みである。

玉島物流センターは、国内外への物流拠点を確保するための重要な役割を果たしている。このセンターには、様々な種類の金属資源が大量に備蓄されており、国内外への輸送が容易に行われている。また、このセンターには、最新の物流設備が導入されており、効率的な物流を実現している。

黄金の国  
シバング  
リサイクルで日本を元気に。

黄金の国  
シバング

リサイクルで日本を元気に。

**西** 大寺工場はミックスメタル（各種非鉄金属が混在したもの）の効率的かつ高精度な再資源化を実現するための研究開発の役割を担っている。そしてこの工場には各工場から機械と手作業を駆使し選別した残りの状態のミックスメタルが集まってくる。その状態でも製品として売ることができる。しかし、このミックスメタルから更に再資源化の方法を見つける！というのが西大寺工場のミッションである。

ヒントはヒラキンの港工場にあった。砂の中にプラスチックを投入しその比重差で選別する装置だ。ミックスメタルの中にはアルミ、銅、亜鉛などが混在しているが、その比重はアルミが約3、銅・亜鉛が約7〜9と異なるため、これは応用できるとなった。次に砂に変わる媒体を模索し鉄粉を試みた。最初はビールジョッキの様な器に鉄粉を入れミックスメタルを投入し揺する。アルミは浮いて銅と亜鉛は沈んだ。次は同じことを大型の試験装置で試す。そんな試行錯誤を一年続けた。そして平成20年についに運用に成功したのが「乾式比重差選別装置・FBAS」。世界で前例の無い唯一無二の最新技術である。この装置によりアルミは自動的に選別、銅と亜鉛はここからさらに選別することで、ミックスメタルから効率的に再資源化する手法の開発に成功した。ちなみに業界では重液（比重の大きい

The Project of HIRAKIN  
ヒラキンの取り組み

# ミックスメタル から資源を 取り出せ

①西大寺工場に持ち込まれるミックスメタル。同じように見える銀色の金属も実はアルミや亜鉛といった異なる素材が混在している。②世界にただ1台の乾式比重差選別装置（FBAS）。③FBASを使い高精度に選別されたアルミリサイクル原料。④FBASやその他の選別機械を使用する前に、ミックスメタルにどのような素材、成分、形状が含まれるか等、人の目と機械を使い分析する。





①



②

- ① 子供たちをライス球場に招待してのソフトボール教室にて。  
② 子供たちから届いたたくさんのファンレター。

# スポーツで 地域に 元気を

The Project of HIRAKIN  
ヒラキンの取り組み

スポーツには様々な垣根を超えて分かち合える力、逆境に負けてたまるかという力、そして人を思いやる力がある。これからのその大切さを子供たちや地域の方と共有し、少しでも社会に貢献したいとヒラキンは強く思っている。

東日本大震災の際には、スポーツができる立場の有り難さを再認識し、「スポーツを通して何かできないか」と、同じ思いを持つ岡山県を拠点に活動するスポーツ団体が結集。ファジアーノ岡山、岡山シーガルズ、岡山湯郷ベル、シティライト岡山硬式野球部、セリオスタンディングベアーズ、天満屋女子陸上競技部、平林金属ソフトボールクラブの7団体で街頭募金活動を行った。

子園球場と同じ仕様だ。この球場はその後、クラブチームの成長と、スポーツ少年や地域との交流を築くホームグラウンドとなる。

現在、日本リーグで華々しい活躍を続ける男・女ソフトボールチームはスポーツを通じて地域社会に貢献するべく汗を流している。平成18年には岡山県が推進する「晴れの国トップアスリート派遣事業」の指定を受け、県内各地でのソフトボール指導に尽力。またその他民間でのスポーツイベントを通じて子供たちにスポーツの楽しさを伝えている。

## ソフトボール 日本リーグ所属

- 平林金属男子ソフトボールクラブ  
「日本男子ソフトボールリーグ」所属
- 平林金属女子ソフトボールクラブ  
「日本女子ソフトボールリーグ2部」所属

日本ソフトボールリーグの試合風景



黄金の国  
シバング

リサイクルで日本を元気に。

リサイクルファーム御津では、テレビのブラウン管ガラスを100%再利用した草花の「ハイドロカルチャー」用植え込み資材を製品化、部品メーカーと家電メーカーが共同開発した。草花は小さくともCO2を吸収する。また、リサイクルファーム御津はリサイクルの勉強会や工場見学を積極的に受け入れており、ハイドロカルチャーは来られたお客様へのノベルティにもなっている。もう一つ、ブラウン管ガラスを再利用して「舗道用ブロック」を製品化。家電メーカーが開

少 しても環境に役立つことであれば、リサイクルに携わる企業として何でも食欲に取り組み。これがヒラキンのエネルギーだ。

西大寺工場では天ぶら油からできたバイオディーゼル燃料を工場内で使うフォークリフト、ショベルローダに使っている。工場内で使う車両には一切化石燃料を使わないという訳だ。バイオディーゼル燃料は岡山工場所有のトラックにも一台、専用車両を設けており、今後の使用増大も検討している。

また岡山市内にあるヒラキンの工場は岡山市がリサイクラーとタイアップして企画する「資源化物の回収ステーション」にも参加。いつでも一般の方から市の指定する資源化物の回収を受け付けている。

発した。ブロック表面は透水性に優れた安全性が高い上、透水すると同時に水をブロック内に蓄え、気化熱によるヒートアイランド現象の軽減に役立つというもの。どちらもブラウン管ガラスの国内需要が減少したため、新たな国内需要を開拓する製品だ。

また、「おかやまアダプト」推進事業や地域の小学校・公民館での環境出前授業など、地域の環境保全活動、リサイクルの啓発活動を積極的に行っている。

# 環境にいい なら何でも 取り組み

The Project of HIRAKIN  
ヒラキンの取り組み

- ① バイオディーゼル燃料を使う西大寺工場のフォークリフト、ショベルローダ。② バイオディーゼル燃料を使う岡山工場のトラック。③ ブラウン管ガラスから再生されたハイドロカルチャー用植え込み資材。④ ブラウン管ガラスから再生された敷石。⑤ ブラウン管ガラスから再生された舗道用ブロック。⑥ おかやまアダプト事業「ハーバーアイランド530 (ゴミゼロ) 隊」での清掃活動。





街で出た物は、その街でリサイクル。  
岡山市街地に位置する都市型ヤード。

### 岡山工場

〒700-0973 岡山市北区下中野406-1  
TEL086-241-6943 FAX086-241-8485



近畿、中国地方をカバー。  
工場機能もあわせ持つ営業所。

### 東岡山営業所

〒709-0604 岡山市東区寺山33-1  
TEL086-297-2911 FAX086-297-2912



シュレッダー、マウントシャーなど、  
巨大物件を処理できる設備が充実。

### 港工場

〒702-8003 岡山市中区新築港1-22  
TEL086-277-2371 FAX086-277-2373



鉄の街・水島のお膝元、  
工業関係の物件を取扱う営業所。

### 水島営業所

〒712-8073 倉敷市水島西通1-1920  
TEL086-446-1165 FAX086-446-1167



北東アジア・中国など、  
環日本海の国々への輸送拠点。

### 山陰工場

〒683-0845 米子市旗ヶ崎2315  
TEL0859-24-0951 FAX0859-24-0958



家電リサイクルを専門に扱う、  
資源を活かすための農場。

### リサイクルファーム御津

〒709-2124 岡山市北区御津高津120-13  
TEL0867-24-0505 FAX0867-24-9696



非鉄リサイクルの可能性を追求。  
研究開発の設備も充実。

### 西大寺工場

〒704-8122 岡山市東区西大寺新地108-5  
TEL086-944-7311 FAX086-944-1173



玉島ハーバーアイランドから、  
国内外に向けての鉄鋼原料物流拠点。

### 玉島物流センター

〒713-8103 倉敷市玉島乙島字新湊8259-4  
TEL086-525-6600 FAX086-525-2299

## 沿革

|          |                           |
|----------|---------------------------|
| 昭和31年10月 | 平林久一人創業                   |
| 昭和35年7月  | 有限会社平林商店設立                |
| 昭和38年4月  | 平林金属株式会社に社名及び組織変更         |
| 昭和42年6月  | 旧本社工場新築                   |
| 昭和46年4月  | 旧プレス工場開設                  |
| 昭和47年8月  | 新岡山港営業所開設（現、港工場）          |
| 昭和48年8月  | 水島営業所開設                   |
| 昭和56年8月  | 東岡山営業所開設                  |
| 昭和57年11月 | 旧本社工場、旧プレス工場岡山市下中野に移転     |
| 昭和60年9月  | 神戸事務所開設                   |
| 平成元年9月   | 旧米子営業所開設                  |
| 平成3年4月   | 港工場開設                     |
| 平成7年4月   | 本社・ヒラキンビル完成               |
| 8月       | 神戸工場開設（震災復興対策期間）          |
| 平成8年8月   | 立体駐車場ヒラキンパーキング完成          |
| 平成9年1月   | 岡山工場新築                    |
| 平成11年4月  | 大元寮完成                     |
| 平成12年9月  | おかやまモールオープン               |
| 平成13年4月  | リサイクルファーム御津開設             |
| 8月       | 御津寮完成                     |
| 11月      | セブンイレブン岡山藤崎店オープン          |
| //       | HIRAKINライズ球場完成            |
| 平成14年2月  | 本社、御津工場、ISO14001取得        |
| 平成15年2月  | HIRAKIN環座の会発足             |
| 4月       | 山陰工場開設                    |
| 9月       | 岡山工場、港工場、水島営業所、ISO14001取得 |
| 平成16年7月  | 東岡山営業所、山陰工場、ISO14001取得    |
| 8月       | エヴァーワン西古松完成               |
| 平成17年4月  | セブンイレブン岡山平井4丁目店オープン       |
| //       | 御津第二寮完成                   |
| 平成18年4月  | （株）ヒラキン リサイクルステージ玉島開設     |
| 平成19年2月  | リサイクルステージ玉島、ISO14001取得    |
| 3月       | エヴァーワン玉島完成                |
| 11月      | 西大寺工場・技術開発センター開設          |
| 平成20年2月  | 西大寺工場、ISO14001取得          |
| 11月      | 国分物流センターオープン              |
| 平成21年7月  | 水島営業所新事務所完成               |
| 平成22年7月  | 水島営業所工場建屋拡張               |
| 11月      | 玉島物流センター開設                |
| 平成23年5月  | スポーツデポ岡山伊島店オープン           |

## 福利厚生施設

### ●社宅



エヴァーワン西古松



大元社宅



御津第一・第二社宅



エヴァーワン玉島

### ●HIRAKINライズ球場



平林金属株式会社本社ビル

## 平林金属グループ

資本金 4億5,780万円（グループ合計）  
従業員数 300名（グループ合計）

## 平林金属株式会社

### 本社

〒700-0973 岡山県岡山市北区下中野347-104  
TEL086-246-0011 FAX086-246-1100  
E-mail honsya@hirakin.co.jp  
URL http://www.hirakin.co.jp

創業 昭和31年10月  
資本金 9,980万円  
代表者 代表取締役 平林久一  
年間取扱量 300,000トン

### 主要取引先

#### ■仕入先

アサヒカルビスビバレッジ（株）、（株）今仙電機製作所、川崎重工業（株）、  
キリンビバレッジ（株）、中国電力（株）、（株）中電工、（株）ディスコ、  
西日本旅客鉄道（株）、日本ゼオン（株）、三井造船（株）、（株）ヤクルト、  
他

#### ■納品先〈鉄〉

山陽特殊製鋼（株）、JFE条鋼（株）、JFEスチール（株）、新日本製  
鐵（株）、ダイワスチール（株）、東京製鐵（株）、ヤマトスチール（株）、  
他

#### ■納品先〈非鉄金属〉

朝日アルミ産業（株）、Jマテ・カッパープロダクツ（株）、DOWAエ  
コシステム（株）、三井金属鉱業（株）、三菱マテリアル（株）、他

#### ■商社〈仕入・販売〉

伊藤忠メタルズ（株）、川重商事（株）、JFE商事（株）、住金物産（株）、  
住商鉄鋼販売（株）、（株）テルム、豊田通商（株）、中田屋（株）、パナソ  
ニックETソリューションズ（株）、丸紅テツゲン（株）、三井物産メタ  
ルズ（株）、（株）メタルワン建材、他

#### ■家電リサイクル関連

（株）エコロジーネット

Aグループ家電メーカー（三洋電機（株）、（株）JVCケンウッド、ダイ  
キン工業（株）、（株）東芝、パナソニック（株）、…全24社）  
（50音順、敬称略）

## 不動産事業部

自社保有の土地の有効利用の一環として不動産事業を展開。



●医療機関



●ショッピングモール



●立体駐車場



●コンビニエンスストア



●物流倉庫



●スポーツ用品販売店

## 地域活動



### 工場見学の受け入れ

各工場では見学の受け入れを随時行っている。  
(年間平均1500人が来社)



### リサイクルの勉強会

工場見学に訪れた子供たちにリサイクルや環境についての勉強会も行っている。



### チャレンジワーク14

中学2年生を対象とした職場体験も毎年積極的に受け入れ、リサイクルの大切さを体験してもらっている。



### 地元の祭「うらじゃ」への参加

毎年、有志による「リサイクルダンサーズ」を結成し、リサイクルをアピールしている。



### 環境フォーラムへの参加

岡山県主催の環境フォーラムに毎年参加しリサイクルの啓発活動を行っている。

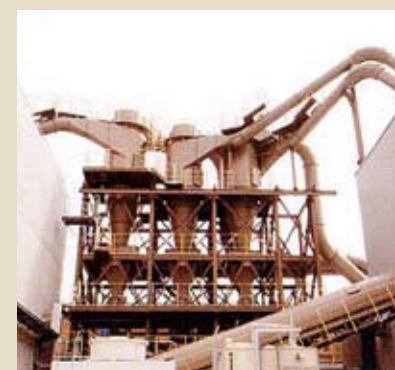


### インターンシップ

大学生・専門学校生をインターンシップ生として、毎年受け入れを行っている。



## グループ企業



岡山発、国内外へ。  
地球規模のリサイクルを実践する舞台。

平林金属の半世紀にわたって積み重ねてきた経験とノウハウをすべて注ぎ込んだ、平林金属グループ最大規模の工場。玉島物流センターと隣接し、地球規模のリサイクルを実践。

### 株式会社ヒラキン リサイクルステージ玉島

〒713-8103 倉敷市玉島乙島字新湊8259-17  
TEL086-525-7117 FAX086-525-2772



鋳物から製缶、工場ラインの組み立てまで、  
製造加工のプロフェッショナル。

工場などで使われる各種機械部品の設計・製造加工・組み立て・導入までを総合的に実践。リサイクル機器の設計・製造も手がけ、ここで生まれたオリジナル設備を平林金属でも使っている。

### ヒラキンテック株式会社

〒701-2142 岡山市北区玉柏562  
TEL086-229-2744 FAX086-229-2787



巨大物件など特殊技術が必要とする  
解体のスペシャリスト。

各種工場建物、化学プラント、ビル、建築工事用プラントほかの解体工事、各種産業機械の撤去などを担当。全国各地の巨大物件を扱い、解体で発生したリサイクル資源を平林金属へ供給する。

### ヒラキン興産株式会社

〒700-0973 岡山市北区下中野347-104  
TEL086-244-0104 FAX086-241-8485

## 小型家電にも対応する 設備とノウハウ。

**リ**サイクルファーム御津では、従来の「冷蔵庫破碎・選別ライン」にエプロンコンベアを増設することにより、冷蔵庫に加え手解体が困難な製品及び部品の破碎・選別加工が可能となっています。その対応能力は家電四品目・OA機器に留まらず、例えばビデオデッキや電子レンジなどの小型家電にも応用可能です。

家電四品目以外の小型で金属の割合が少ない家電製品は、これまで再資源化が難しいとされていましたが、ヒラキンではこれら製品から鉄・非鉄金属はもとよりプラスチックや若干含まれる希少金属類まで再資源化のターゲットとし、独自の設備やノウハウで再資源化を行うとともに、最適な加工方法の模索も続けています。

小型家電の取り組みはリサイクルファーム御津だけでなく、破碎・選別加工が可能な「港工場」・「リサイクルステージ玉島」でも同様に行われ、現在ヒラキン全工場での再資源化体制を整えています。

## ミックスメタルからの 金・銀の再資源化。

**ヒ**ラキンの希少金属類の再資源化への取り組みは家電・OA機器に限りません。例えば自動車の制御基板や電子部品にも希少金属類が含まれます。ヒラキンでは使用済み自動車のリサイクルも行っていますが、車体が予めプレスされた状態で入荷するものからは基板や電子部品は直接取り出すことが難しく、破碎されて各所に分散していました。

そこで重要となるのが、これら大型製品を破碎した後に回収される「ミックスメタル」からの希少金属類の再資源化です。ミックスメタルとは破碎後の製品から鉄・プラスチックを回収した後に残る各種非鉄金属が混在した状態のものです。この中には希少金属類も混在しているはずで、ヒラキンではミックスメタルから非鉄金属の選別を行うと同時に、希少金属類の選別にも挑戦しています。

一例として、非鉄金属の再資源化を専門に行う「西大寺工場」の取り組みにより、ミックスメタルにも微量の金・銀が含まれることが判明。金であれば、ミックスメタル1トンにつき数グラム含まれるかどうかといった単位ですが、これを西大寺工場では製品化し、ミックスメタルからの金・銀の再資源化を実現しています。これも希少金属類を貪欲に再資源化するヒラキンのリサイクル技術のひとつです。

### 集められた小型家電

家電リサイクル法対象四品目以外の小型家電にも、鉄・非鉄金属・プラスチックのほか、貴重な希少金属類が使われている。



### 小型家電の再資源化

既存の設備を活用し、小型家電についても再資源化を实践。希少金属類の回収を念頭に置いた最適な再資源化方法の模索は続いている。



## シュレッダーダストからも 希少金属類を。

**様**々な使用済み製品から金属・希少金属類・プラスチック等のリサイクル原料を選別した後、どうしても発生するのが「シュレッダーダスト」です。現在シュレッダーダストは、まだ僅かに含まれる非鉄金属と燃料・原料リサイクルできるプラスチックを選別し、その残ったものが最終的に埋め立て処分されています。しかし、ここにも希少金属類が含まれる可能性があり、ヒラキンでは独自の技術によりシュレッダーダストからの希少金属類の再資源化にも取り組んでいます。

ヒラキンは手解体・選別工程から、機械による破碎・選別、ミックスメタルの選別、シュレッダーダストの選別と、リサイクルの全ての行程に網を巡らし希少金属類を再資源化する体制を整備しています。

全ての工程で希少金属類の再資源化体制を整備

手解体・選別

機械による  
破碎・選別

ミックスメタル  
の選別

シュレッダー  
ダストの選別

### 希少金属類の資源

シュレッダーダストからも希少金属類を再資源化することで、取りこぼしのないリサイクルが実現する。  
写真は小型家電のシュレッダーダストから選別された、希少金属類を含むリサイクル原料。



## レアメタル・レアアースの 再資源化

RETURN TO LIFE *HIRAKIN*

**ヒ**ラキンが供給するリサイクル原料は「レアメタル」「レアアース」の分野もカバーしています。例えばネオジム、ジスプロシウムは高性能のモーター磁石等の磁力を高めるために使われるレアアースですが、使用済みの洗濯乾燥機に付いているモーター磁石やエアコンのコンプレッサー、パソコン等のハードディスクを丁寧に分解・分別することで再資源化に取り組んでいます。また、リチウムイオン電池、ニッケル水素電池等も再資源化できる製品としてヒラキンではビックアップしています。

直接的なレアメタルの資源供給だけでなく、レアメタル資源の節約にもヒラキンは貢献しています。ステンレスには例えば「304」や「316」という規格があり、これをヒラキンでは選別出荷しています。304は鉄にレアメタルの一種であるニッケル・クロムが含まれた合金で、316にはさらにモリブデンが含まれています。その違いはX線の照射で判別でき、選別出荷することで、各ステンレスの再利用の際にレアメタルの節約に繋がっています。

ヒラキンのこれらの取り組みは、まさに「都市型鉱山を掘り起こす」事業として実践しているものです。ヒラキンは総合リサイクル企業として培ったノウハウを集積し、今後更なる都市型鉱山からの再資源化を開拓していきます。

### レアメタル、レアアースのリサイクル資源



モーター部品  
(ネオジム、ジスプロシウム)



ハードディスク  
(ネオジム、ジスプロシウム)



コンプレッサー  
(ネオジム、ジスプロシウム)



ステンレス316  
(ニッケル、クロム、モリブデン)



二次電池 (ニッケル、コバルト)

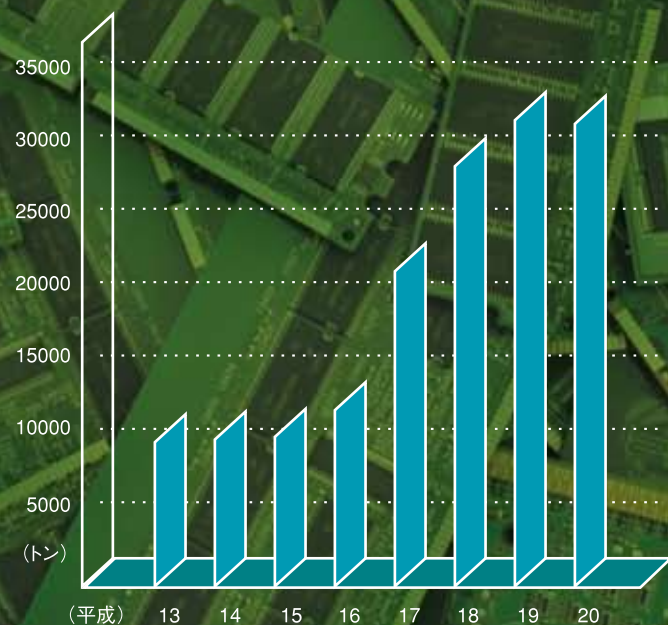


二次電池 (リチウム、コバルト)

# 需要が高まる 希少金属類の供給に向けて

貴金属・レアメタル等（以下希少金属類）は、電気自動車などの次世代自動車や省エネ家電はじめ環境・エネルギー分野のハイテク電子機器には欠かせない原料であり、その需要は年々高まっています。一方で主要生産国の輸出制限などもあり、その供給不安も高まっています。平成20年のレアアース（レアメタルの一種）の国内需要は約32000トンで、平成13年から3倍に増えていますが、その需要の半分以上が足りず在庫に頼っているというデータもあります。

そこで現在注目されるのが「都市型鉱山」からのリサイクル資源の確保です。都市から大量に廃棄される自動車や家電製品に含まれる希少金属類を資源として回収し再利用する。これは環境・エネルギー分野の産業を支え、日本のものづくりを活性化させる意味でも、また新たな鉱石や岩石を大量に採掘しなくても済むという地球環境への負荷を軽減する意味でも大変重要なアプローチです。私たちヒラキンは総合リサイクル企業として、この希少金属類の再資源化にも早くから取り組んでおり、そのノウハウで国内の貴重な資源確保を実践しています。



日本のレアアース需要の推移

出典/独立行政法人 石油天然ガス・金属鉱物資源機構の資料  
※グラフは各種レアアースを合算したもの。

## 金・銀・銅・パラジウムの再資源化

RETURN TO LIFE *HIRAKIN*

**ヒ** ラキンでは、平成13年の家電リサイクル法の施行と同時に、家電製品のリサイクルに特化した工場「リサイクルファーム御津」を稼動。テレビ・エアコン・冷蔵庫・洗濯機の家電4品目の再資源化を実践すると共にそのノウハウでパソコン・コピー機他のOA機器にも同時に対応してきました。リサイクルファーム御津は、資源を栽培する農場との意味を込め「ファーム」と名付け、どんなに細かな部品でも丁寧に再資源化することをテーマとしています。

家電製品、OA機器の再資源化を実践する中で、これらの製品全てに共通する部品のひとつに「プリント基板」があります。そしてこのプリント基板は、金・銀・銅・パラジウム等の貴重な金属資源を含みます。ヒラキンでは早くよりプリント基板からの希少金属類の再資源化に着目し、そのリサイクルを促進しています。

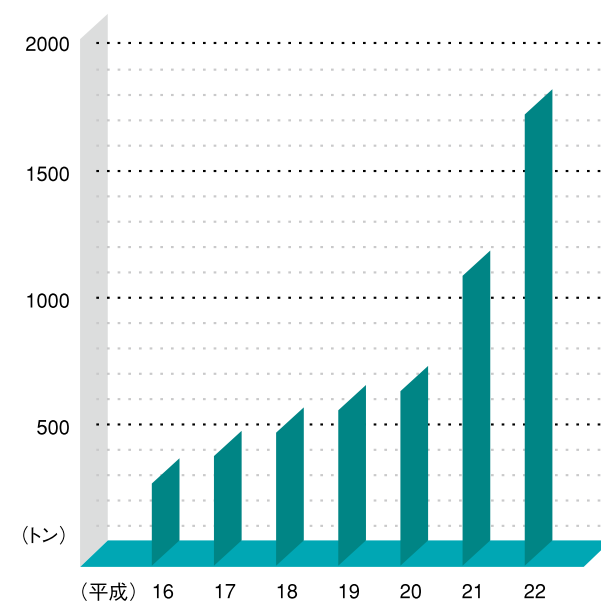
プリント基板の再資源化ニーズは年々高まっており、それに対応すべくヒラキンのプリント基板リサイクル原料の供給量も年々増加。希少金属類の確実な資源確保の一端を担っています。

## 手解体＋濃縮ラインで、品質と効率化を両立。

**プ** リント基板には、電源基板、制御基板、マザーボード、ハードディスク基板など様々なものがあり、種類によって使われている希少金属類の種類と量が異なり、価値も変わってきます。プリント基板のリサイクルにおけるヒラキンの受け持ち分野は、基板の取り出しと選別。その先は専門設備を持った製錬メーカーが希少金属類の抽出を行います。

製錬メーカーが効率的な抽出を行うために欠かせないのが解体・選別の精度です。そのためヒラキンではまず徹底した手解体により基板を取り出します。次に重要なのが、その原料の濃度を上げることです。基板一枚に含まれる希少金属類は微量なため、ほかの材質が少ないほど希少金属類の占める割合は高まります。そこでヒラキンでは回収した基板を「濃縮ライン」に通すことでその品質をさらにアップグレード。独自の選別・濃縮技術により製錬メーカーのニーズに応えています。また濃縮ラインは携帯電話、ゲーム機等の小型製品にも対応。そのリサイクルの可能性を広げています。

ヒラキンのプリント基板出荷量推移



### 徹底した手解体

家電製品、OA機器はまず可能な限り手解体を行う。基板に付属する部品等もこの段階で外し、ネジ1本に至るまで素材選別する。



### 濃縮ライン

ヒラキンが導入している濃縮ラインは手解体された基板素材の金属原料の割合を高めるもの。プリント基板リサイクルのコスト面でもより効果的となる。



### 種類別の製品

でき上がるリサイクル原料は基板の種類ごとに選別され、この原料から製錬メーカーが希少金属類を抽出。写真はテレビの基板を濃縮したもの。

