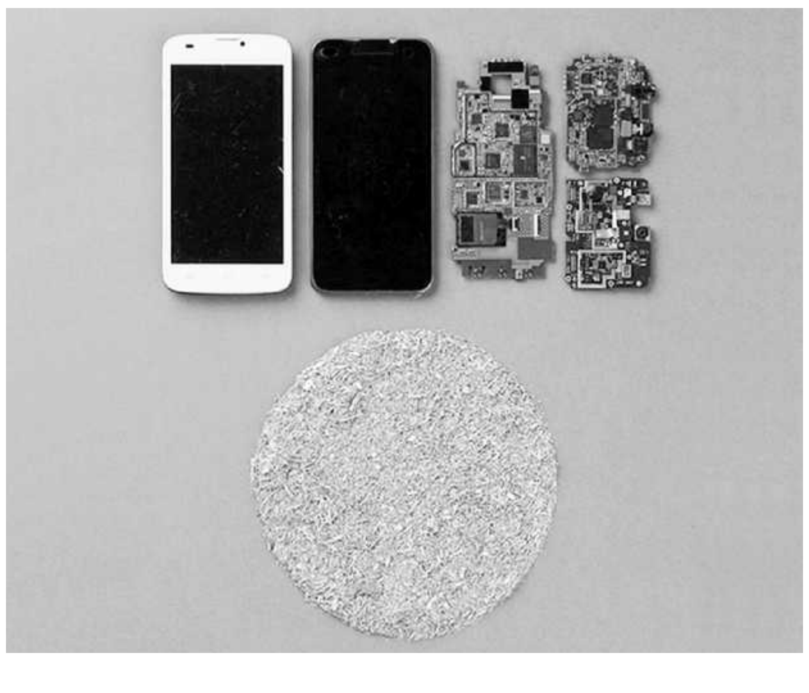
―希少資源の循環利用へ―

レアメタルリサイクル

進む廃小型家電回収技術

レアメタル（希少金属）は金属素材の高機能化や自動車や電子機器の性能向上、軽量・小型化に欠かせない。その希少性、市場性から迫られるのがリサイクル技術。小型家電廃製品では回収、再資源化につながる技術開発が進展をみせ、需要拡大する電気自動車（ＥＶ）では、その先を見通し、車載用廃電池のリサイクルに関わる動きが活発だ。



廃棄されたスマホとその内部に搭載された集積回路基板。自動で分解し、都市鉱山と呼ばれる資源の回収に挑む（大栄環境提供）

８月11日、閉幕したパリ五輪。日本選手団は金メダル数、総メダル数ともに海外開催の五輪で過去最多を記録した。自国開催で史上最多の金メダル、総メダル数を獲得した２０２１年の東京五輪に続き、日本選手が躍動した。

その東京五輪ではメダル自体も話題になった。授与されたメダルの原材料は使用済みの携帯電話や小型家電のリサイクル金属による〝都市鉱山産〟でつくられたためだ（東京パラリンピックでも実施）。メダルを通して持続可能な社会実現に向け、リサイクル意識の向上と行動を促すメッセージを発信した。

東京五輪から３年。希少金属を循環利用へと導くリサイクル技術は進展をみせている。コスト高の要因でもある手作業に頼る廃製品の解体、部品選別などの作業を容易にする自動化技術の開発だ。産業技術総合研究所（産総研）などは廃製品・廃部品の小型家電無人選別システムを開発し、その実用化に迫っている。

スマホの高速分解技術開発

車載用電池めぐり動き活発

新エネルギー・産業技術総合開発機構（ＮＥＤＯ）の「高効率な資源循環システムを構築するためのリサイクル技術の研究開発事業」（17－22年度）。産総研を軸に企業、大学、研究機関が参画し開発を進めてきた。

従来型携帯電話（ガラケー）やスマートフォン、デジタルカメラなどの小型家電を対象にしている。センサーやＡＩを活用して自動解体、分解、選別を行う。

スマホでは自動分解高速システムを確立。Ｘ線で内部を透過撮影し、バッテリーやネジの位置を見える化できるようにした。この撮影結果からＡＩを導入した構造解析で切れ込みを入れ、バッテリー部分を避けて衝撃を与え、バッテリーや筐体、基板などに分離する。これにより、発火した場合の対応もあり手作業を伴ったスマホの自動分解を可能にした。接着剤で内部を固定されたスマホの場合は冷却して接着剤を無効化し、解体・選別にあたるノウハウも併せ持つ。部品の自動選別では、基板構造のデータベース化やはく離技術などについても構築した。プロジェクトで目標を掲げた手作業による廃製品の解体・選別の10倍以上の処理速度、廃部品の分離効率80％以上の達成を可能にした。

このプロジェクトに参画し、スマホの高速分解システムに携わる大栄環境は、約３００機種の使用済みのガラケーやスマホを通して内部構造を調査。衝撃実験ではスマホ４２６台を使ってバッテリー発火の検証を行った。

４月からは大栄環境の施設内に実証プラントの開設を着手。参画する機関・企業は関連するＮＥＤＯプロジェクト「高度循環型システム構築に向けた廃電気・電子機器処理プロセス基盤技術開発」（23－27年度）の受託もあり、各装置群をベルトコンベヤーでつなぎ、一気通貫の状態で資源の循環利用に寄与する自動化システムの検証を進めていく予定だ。

一方、ＥＶ需要の拡大に伴い、その先にある使用済みの車載用リチウムイオン電池（ＬｉＢ）からのリサイクルをメーンに据えた事業展開が活発化している。リチウムやコバルト、ニッケルなどを回収、再資源化を図る。

住友金属鉱山は３月、使用済みＬｉＢのリサイクルプラントを東予工場とニッケル工場内に建設すると発表した。24年度中に着工し、26年６月の完成を予定している。

三井物産、ＶＯＬＴＡ（ボルタ、静岡県富士市）とシンガポールのミラクルエターナルの３社は５月、共同でＬｉＢリサイクルを行う新会社を設立。海外からの原料調達力も活用し、電池中間材料であるブラックマスの製造、販売にあたる。

またＪＸ金属と三菱商事の合弁で廃家電や廃車載用ＬｉＢなどの非鉄金属の資源循環を目的とする新会社「ＪＸ金属サーキュラーソリューションズ」が７月、事業をスタートした。リサイクル原料の集荷強化やリサイクルプロセスの変革を進めるとしている。

有力企業の製品・技術

（順不同）

新興化学工業

新興化学工業は先駆的な独自技術で廃棄物などから貴重な各種レアメタルを回収・精製し提供、産業界に貢献し続けている。同社は１９５８年、重油火力発電所から排出される灰やスラグからバナジウムを回収し、製品化した。

また、バナジウムは最近では表面処理剤用原料として硫酸バナジルも脚光を浴びている。近年では、クロムフリーの流れの中で代替材料としてバナジウムに注目が集まっており、バナジウム需要は伸びている。セレンのリサイクルにも他社に先駆けて成功し、テルルも製品化している。

ティーエムシー

ティーエムシーは企業理念に「地球延命」を掲げ、レアメタルのリサイクル事業を展開している。レアメタルは地球上にまれにしか存在しない非鉄金属。このため、企業理念には採掘から精錬に至るエネルギー使用を最小限に留め、省エネで環境汚染のない完全なリサイクルを行うことが地球の命を延ばすことになる、との希少資源の再資源化に取り組む事業への思いが込められている。同社は循環型社会の構築に向け、今後もその時代にあった、人にも環境にもやさしい技術開発や自社でしかできない事業の創出に注力していく。

大八化学工業

大八化学工業はエステル製造技術を基礎に、各種可塑剤や金属抽出剤、機能性改質剤などの特徴ある製品を展開している。

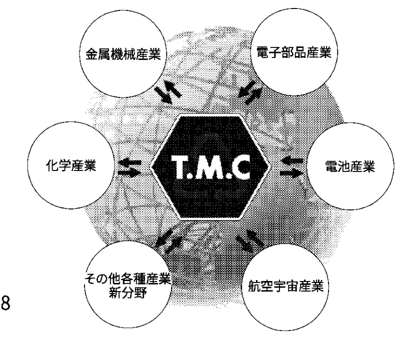
金属抽出剤は携帯電話のリチウム電池や回路基板などに含まれるレアメタルの効率的な分離・抽出に使用する。陽イオン交換型抽出剤「ＰＣ－88Ａ」はインジウムの抽出、コバルトとニッケルの分離、希土類金属の分離に最適。廃液から硝酸を抽出する中性リン化合物「ＴＢＰ」、白金族のパラジウムと白金を分離する「ＳＦＩ－６Ｒ」などもそろえている。

アドバンストマテリアルジャパン

アドバンストマテリアルジャパンは多種多様のレアメタル・レアアースを取り扱う専門商社。リサイクルに関しては、レアメタルを含む各種スクラップの回収・買い取り、加工、中間処理を行う。廃基板（Ｅ－Ｗａｓｔｅ）や廃電池の取り扱いも増やしている。

レアメタルの再生利用を進めるため、炭化炉も導入し各種ニーズに対応した事業を展開している。金属機械・電子部品産業などから発生したスクラップの有効活用を支援し、循環社会の構築や国連の持続可能な開発目標（ＳＤＧｓ）に貢献する。

私たちのMother Earthとこれからも共存するためにティーエムシーが創造する未来"地球延命"



TOWN MINING CO.,LTD.　ティーエムシー 株式会社
URL http://www.townmining.co.jp/

営業拠点
京都本社 〒604-8153 京都府京都市中京区烏丸通四条上ル笋町691番地りそな京都ビル10階 Tel:075-253-0444 Fax:075-253-0448
業務拠点
マザープラント 〒528-0061 滋賀県甲賀市水口町笹が丘1-58 Tel:0748-62-3326 Fax:0748-62-3356
高岡プラント 〒933-0073 富山県高岡市荻布142-2 Tel:0766-29-0999 Fax:0766-29-0004
東京オフィス 〒110-0005 東京都台東区上野3-2-2 アイオス秋葉原ビル603号室
信楽プラント 〒529-1803 滋賀県甲賀市信楽町牧1790番地 Tel:0748-60-7716
富山プラント 〒939-2223 富山県富山市笹津137-1 Tel:076-481-6133 Fax:076-481-6136

DAIHACHI CHEMICAL INDUSTRY CO.,LTD.

その視線の、ずっと先まで。
化学の力で環境を守ることも
私たち大八化学の仕事です。

大八化学工業株式会社
大阪本社 〒541-0053 大阪府大阪市中央区本町4丁目3番9号 Tel: 06-6258-0166
東京支店 〒104-0031 東京都中央区京橋2丁目12番6号 Tel: 03-3528-6330
ISO9001・14001 認証取得 URL:www.daihachi-chem.co.jp
大八化学 検索

塩化物・有機金属化合物
セレン・テルル化合物
バナジウム化合物
詳しくは…
www.shinko-chem.co.jp
遷移金属触媒
インジウム化合物
レアメタルの回収・精製
Shinko CHEMICAL 新興化学工業株式会社
TEL(06)6263-6465(代) FAX(06)6263-6464

リニューアル！ より探しやすく、見やすく、使いやすくなりました

BiZ・NoVa
ビズノヴァ

日刊工業新聞社が運営するBtoB向け情報サイト
モノづくりを中心にコア、ニッチな分野まで幅広く網羅

ポイント1 業種や地域にフォーカスした最新動向と関連製品の情報収集に役立ちます

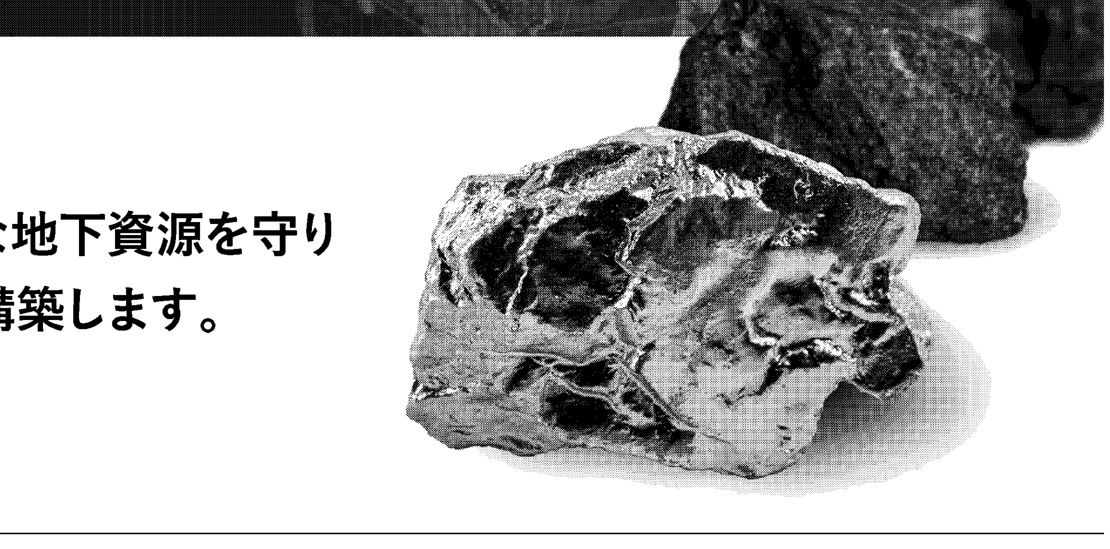
ポイント2 今まで紙面でしか読めなかった日刊工業新聞の特集をWEBで無料で閲覧できます

＼まずはみてみる／
Biz-Nova
https://biznova.nikkan.co.jp

＜お問い合わせ先＞
日刊工業新聞社 「Biz-Nova」事務局
https://biznova.nikkan.co.jp/contact/　Mail : biznova@nikkan.tech
2024.09.30

世界を動かす、レアなアレ。

アレって何のことでしょう。
それは、レアメタル／レアアースという希少素材。
産出国も、産出量も限られたこれらを調達するスペシャリスト集団が、私たち。
自動車、インフラ、電子産業…。
世界を動かす、あらゆる製造分野で欠かせないマテリアルに、めっぽう強い専門商社です。



私たちは貴重な地下資源を守り
循環型社会を構築します。

2024年２月をもって20周年を迎えました
AMJ アドバンスト マテリアル ジャパン 株式会社
ADVANCED MATERIAL JAPAN CORPORATION
TEL 03-3507-2301　URL www.amjc.co.jp
東京都千代田区永田町２丁目11番1号山王パークタワー12階