

# 資源の有効活用

## 基本的な考え方

当社グループの事業は、限りある貴重な地球資源を利用することにより成り立っているため、私たちは、事業の持続的発展のために、資源の有効活用を重要な経営課題としてとらえています。その認識のもと、当社グループでは、CSR重点分野の一つに「資源の有効活用」を掲げ、「2020年のありたい姿」として「独自の技術で資源を生み出す企

業」をめざし、さまざまな活動に取り組んでいます。従来資源化されていなかった低品位鉱や難処理鉱などの天然資源の有効活用や、鉱石からの副産物回収に向けた技術開発を進めるとともに、使用済み電子機器等に含まれる銅や貴金属、および廃電池からニッケルなどの有価金属を効率的に回収する資源循環技術の開発に努めています。

## 低品位鉱の有効活用

CBNC\*1が本格操業を開始したのは、2005年4月です。隣接するリオツバ・ニッケル鉱山では、それ以前よりニッケルの酸化鉱石の採掘が行われてきました。しかし、採取されていたのは、地層から深い所に埋蔵されているニッケル含有率の高い高品位酸化鉱で、地表に近いところに存在するニッケル含有率の低い低品位酸化鉱は採取対象から外れていました。こうした低品位酸化鉱は、世界のニッケル酸化鉱資源量の約7割を占めるといわれ、その処理を可能にする技術開発が世界的に求められていました。

こうした低品位酸化鉱からニッケルを回収するには、HPAL法という湿式製錬技術が必要です。このプロセスを使った大規模生産には、設備エンジニアリングや操業面での高い技術が求められます。当社は、多くの技術的課題を解決し、世界的に実用化に苦慮していたHPAL技術で、世界に先駆けて商業化生産に成功しました。従来、活用できていなかった低品位酸化鉱を資源化することは、資源の有効活用という観点で、大きな意義があります。

当社ではこのHPAL技術を最大限活用すべく、2009年、タガニートプロジェクトに着手しました。これは、フィリ

ピン・ミンダナオ島のタガニート地区において、HPALプロセスの大規模なプラントを建設し、ニッケル含有量として年間30千トン生産するというものです。プロジェクトは順調に進捗し、THPAL\*2は2013年秋から操業を開始、2014年8月には月3千トンを超える生産量を達成しました。

\*1 CBNC：株主および出資比率は、住友金属鉱山54%、三井物産18%、双日18%、リオツバ・ニッケル・マイニング社10%。本社はフィリピン共和国パラワン州/バラサ郡リオツバ。  
\*2 THPAL：株主および出資比率は、住友金属鉱山75%、三井物産15%、ニッケル・アジア・コーポレーション10%。本社はフィリピン共和国スリガオデルノルテ州タガニート地区。



THPAL向けニッケル低品位鉱

## リサイクルによる資源の有効活用

銅および銅系合金は、スクラップ価値が高いため3R（リデュース、リユース、リサイクル）という言葉が社会的に注目される以前から積極的に回収・再資源化されてきました。電線、伸銅メーカーなどで発生する銅の切削くずなどは、ほぼ全量が原料として再利用されています。

当社グループでは、銅系、貴金属系のスクラップ類を市中から調達しているほか、電炉ダストや使用済みプリント基板などから有価金属や貴金属を回収しています。

2016年度は、銅系二次原料や電炉ダストなどのリサイクル原料比率は2015年度と同水準でした。一方、2016

年度の銅のリサイクル原料からの電気銅の生産量は約105千トンで、生産量に占める比率が23.2%（2015年度18.1%）となり、やや増加しました。

### リサイクル由来の原料比率

年度	2014	2015	2016
使用総原料(千トン)	12,055	11,795	11,041
リサイクル原料(千トン)	264	233	222
比率(%)	2.2	2.0	2.0

## リサイクル原料としてのスラグ

電気銅を製造する東予工場では、その製錬過程から銅スラグを副産物として産出しています。その主な用途は、全体のほぼ2分の1が国内外のセメント向けです。銅スラグ中には約40%の鉄が含まれ、セメントの鉄源として広く有効利用されています。2016年度の銅スラグの産出量は約935千トン、販売量は約844千トンでした。

ステンレスの原料となるフェロニッケルを製造する(株)日向製錬所でのフェロニッケルスラグの産出量は約467千トン、リサイクル原料として販売された量は約603千トンで、主な用途は鉄鋼高炉向けなどです。フェロニッケルスラグ中には約30%のマグネシアが含まれ、マグネシア源として高炉のフラックス（熔剤）に利用されています。また、銅スラグとフェロニッケルスラグは、それぞれの特性を活かし天然砂の代替品として、コンクリート用細骨材や港湾・土木工事も活用されています。2016年4月、コンクリート向け細骨材のJISが改正され、環境安全品質が追加されました。環境面でもスラグに対する要求が強化されましたが、当社のスラグはこの要求を充分クリアする特性を有しています。



リサイクル原材料の一部

大口電子(株)貴金属リサイクル部では、全国各地から回収された廃家電・エレクトロニクス部品、またそれらの「部品を製造する工程」で発生したスクラップなどを原料として、貴金属の回収を行なっています。

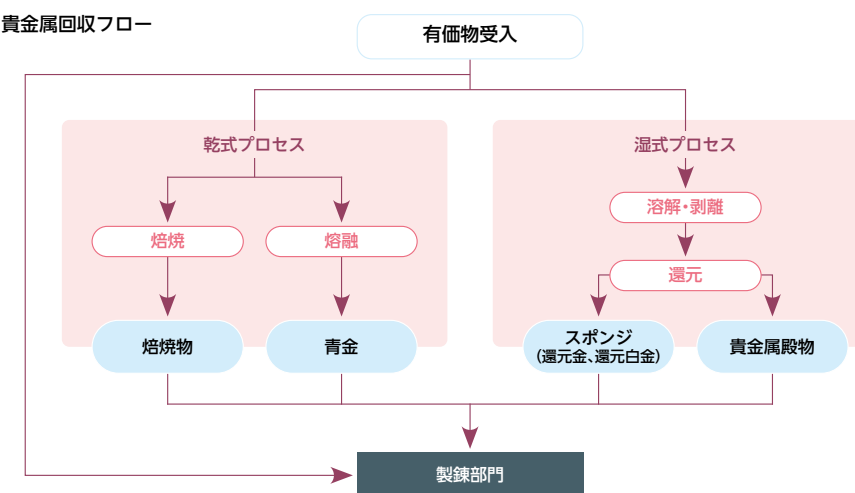
原料となる集荷されたスクラップは、プラスチックなどの部品と、貴金属を含むものとを分別します。そして、破砕機で細かく粉砕したうえで、炉を使用して高温に加熱し、貴金属を含む部分を濃縮します。このほか、薬品を使った溶解処理も行なっており、効率よく濃縮した状態で、東予工場に輸送します。東予工場ではこの濃縮原料を鉱山由来の原料と同時に製錬し、金・銀などの貴金属に再生しています。

近年、携帯電話をはじめとする希少な貴金属を多量に含有する機器が、廃棄される段階にきています。SMMグループでは非鉄製錬メーカーとしての使命として、このリサイクルに取り組んでいます。

## 貴金属のリサイクル

SMMは、国内外鉱山から産出される鉱石を原料として非鉄金属の製錬を行なっています。一方で、限りある資源を有効活用するため、製錬技術を応用した貴金属のリサイクルの事業も行なっています。

### 貴金属回収フロー



出荷前の青金