

柴山研究室（客員教授）

[鉱物処理とリサイクル]

生産技術研究所 持続型エネルギー・材料総合研究センター

Integrated Research Center for Sustainable Energy and Materials

資源処理工学

正所属：秋田大学大学院国際資源学研究科

<http://www.gipc.akita-u.ac.jp/~shigenshori-lab/>

アドバンスドミネラルプロセッシング技術とリサイクルプロセスの開発

当研究室では、金属資源の延命化と持続可能な社会の実現を目的に、不純物を含むまたは低品位で開発できない未利用資源の処理技術の開発ならびに廃棄物資源（リサイクル原料）からの金属回収技術の開発を行っています。現在実施している研究の一部を紹介します。

未利用資源の有効利用を目的とした資源処理技術の開発

- ◆不純物含有銅鉱石の処理技術の開発
- ◆低品位鉱石または選鉱尾鉱の処理技術に関する研究 など

貴金属を含むリサイクル原料の処理技術の開発

- ◆ハロゲン浴を用いた廃電子基板からの金属浸出プロセスの開発
- ◆新規貴金属抽出剤の開発と抽出条件の最適化 など

主な研究テーマ

未利用資源の有効利用を目的とした資源分離技術の開発

ヒ素やアンチモンなどの不純物を除去し、クリーンな銅原料を生産する技術を開発

一般的な銅鉱物

黄銅鉱
 $CuFeS_2$



不純物（ヒ素等）を含む銅鉱物

硫砒銅鉱
 Cu_3AsS_4



砒四面銅鉱
 $(Cu, Fe)_{12}As_4S_{13}$



物理的あるいは化学的な分離手法を用いて不純物（ヒ素等）を除去（銅を濃縮）

焙焼法

アルカリ浸出法

加圧浸出法

銅濃縮物



（銅製錬の原料）

不純物（ヒ素等）濃縮物



（保管・最終処分）

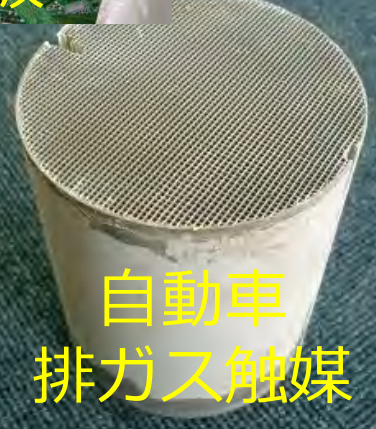
各種処理法を比較し、最適な処理プロセスを検討

乾式・湿式法を用いたリサイクル原料処理技術の開発

リサイクル原料からの貴金属や有用金属リサイクルを目指し、物理選別・湿式分離プロセスを開発

リサイクル原料

（使用済み電子基板）
（廃自動車触媒）など

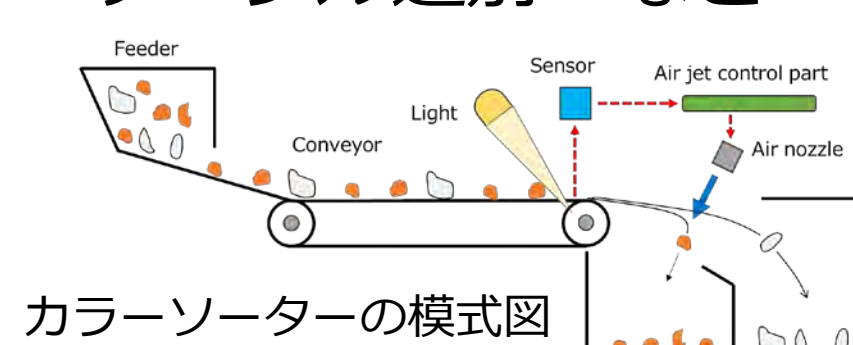


粉碎／粒度調整

物理選別・化学分離

物理選別

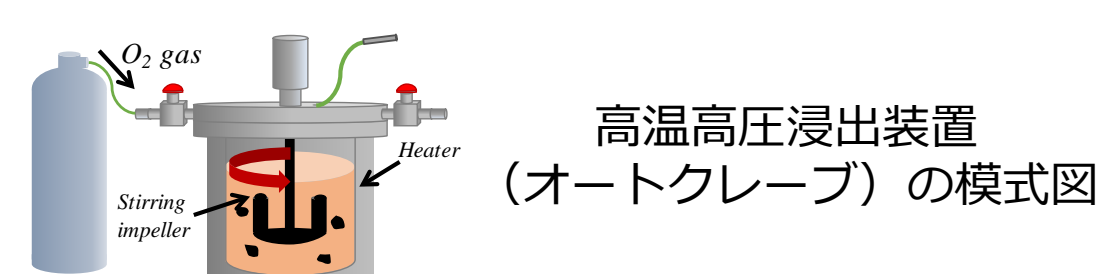
- カラーソーティング
- テーブル選別 など



カラーソーターの模式図

化学分離

- ハロゲン化物浸出
- アルカリ浸出
- 高温高圧浸出 など



高温高圧浸出装置（オートクレーブ）の模式図

貴金属（金、白金、パラジウムなど）やレアメタルを分離濃縮

貴金属抽出・吸着回収



貴金属の性質を見極め、最適な構造を持つ抽出剤を創成

貴金属・レアメタルを高効率で回収するプロセスを検討