



非鉄金属製錬をベースとした 金属資源循環システムの構築



柴田（悦）研究室

非鉄製錬業を基盤とした金属資源循環システムの構築

様々な金属含有資源(鉱石、E-scrapなど)

原料の前処理、主要製錬技術、製錬副産物の処理、環境負荷元素の安定化など

非鉄製錬学問分野全体に渡る横断的かつ従来の枠組みを超えた研究活動

物理選別技術

- ・破碎/摩鉱
- ・浮選
- ・比重選別
- ・磁選
- ・静電/渦電流選別
- ・自動ソーティングなど

乾式製錬技術

- ・焙焼/乾留
- ・溶融製錬
- ・揮発製錬
- ・排ガス/ダスト処理
- ・溶融塩電解など

湿式/電解製錬技術

- ・浸出
- ・化合物析出
- ・不純物除去(浄液)
- ・溶媒抽出(イオン交換樹脂)
- ・電解精製/採取など

今後人口増加と相まって、携帯電話やPC、電気自動車など、電気・電子機器の利用が加速度的に増加することが予想されます。

金属資源を継続的に確保していくためには、様々な製品に使用されている金属を循環利用していく必要があります。

柴田(悦)研究室では、資源循環型社会を実現する上で必要不可欠である非鉄製錬業の活発な状態での持続と、非鉄製錬業を基盤とした金属資源循環システムの構築に向けた研究・技術開発を包括的に行っています。

金属資源循環システムの構築

非鉄製錬と二次資源の循環



ペルー・ノルカ鉱山 (出典: 石炭エネルギーセンター)

海外鉱山

採鉱

選鉱

精鉱

輸入



①シュレッダーダスト (出典: DOWAエコーサークル)
②スラッジ (出典: マテリアル・エコライフライン)
③製鋼ダスト (出典: 日本製鉄)

産業廃棄物

二次資源

シュレッダーダスト
スラッジ
製鋼ダスト

前処理



Zhezkazgan copper-smelting plant (出典: AZERNEWS)

非鉄製錬所

製錬

精製



銅の産出 (出典: 住友金属)

地金



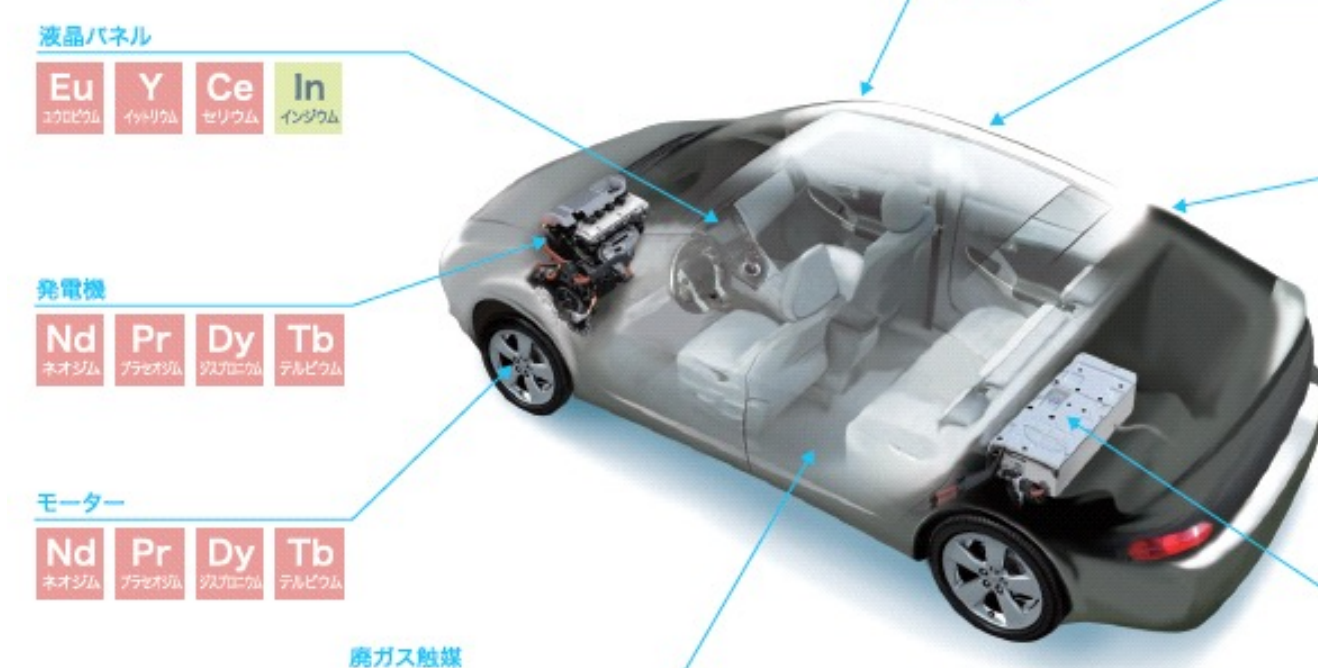
電気・電子機器 (出典: Insure direct)

製品

非鉄金属を中心とした、
金属資源の効率的循環

多様な金属を含有する二次資源

電気自動車



- ・廃電気自動車
モーター、蓄電池、電装部品、
ワイヤーハーネスなど
- ・廃小型電気/電子機器
プリント基板

小型電子機器



- ・金属製錬ダスト
- ・排水スラッジ
Cu, Pb, Znなどの重金属原料
- ・シュレッダーダスト
熱源、銅原料
- ・都市ごみ溶融飛灰
Zn原料
- ・その他スクラップ、産業廃棄物

二次資源に含まれる金属

非鉄製錬を中心とした金属資源循環システム

