

廃プリント基板から電子素子を種類別に回収 レアメタルリサイクルを実現する高精度選別機



大木 達也

おおき たつや
t-oki@aist.go.jp

環境管理技術研究部門
リサイクル基盤技術研究グループ
研究グループ長
(つくばセンター)

都市鉱山や深海底鉱物資源など、わが国の未利用・難処理資源開発を実現する物理選別技術を開発しています。特に都市鉱山では、手作業の機械化(イージーセンシング)、操業の自動制御化(スマートオペレーション)が急務であり、わが国リサイクル技術研究開発の拠点となるべく整備を進めています。また、これらの情報を最適なリサイクル設計に反映させ、将来の戦略的都市鉱山を創生する産総研ビジョンの構築を目指しています。

関連情報：

- ライセンス契約先

日本エリーズマグネチック
ス株式会社

- プレス発表

2012年5月17日「廃プリント基板からタンタルコンデンサーなどの電子素子を種類別に回収」

レアメタル回収における課題

プリント基板には多くのレアメタルが含まれていますが、銅や貴金属を製錬所で処理する通常のリサイクル方法ではレアメタルの多くは回収できません。プリント基板から電子素子を剥離する技術は、近年、おおむね確立されつつあります。しかし、剥離された状態では、さまざまな電子素子が混合しているため、多種類のレアメタルが低濃度で混在しており、効率よくリサイクルできません。そのため、電子素子の混合物から、タンタルなどの重要なレアメタルを含む素子だけを選別・回収する技術の開発が要望されていました。

傾斜弱磁力磁選機と複管式気流選別機

そこで、電子素子の混合物から電子素子を種類別に回収する選別システムを開発しました。このシステムは、サブの「傾斜弱磁力磁選機」と、メインの「複管式気流選別機」の二つの新しい物理選別装置を組み合わせた技術で、タンタルコンデンサーをはじめとする電子素子を種類別に高純度で自動回収できます。

傾斜弱磁力磁選機は、粗選用に開発したコンパクトなハイブリッド選別機です(図1)。電子素子の混合物が傾斜したコンベヤーのベルト上に投入されると、円筒形のアルミ電解コンデンサーだけが選択的に傾斜コンベヤーのベルト上

を転がって回収されます。一方、長方形の他の電子素子類のうち、鉄を多く含む水晶振動子やコイルの鉄芯などはその後に磁着回収され、最終的にICやタンタルコンデンサーなどが非磁着物として回収され気流選別工程に送られます。

複管式気流選別機は、管内に一定風速で上昇する気流を発生させ、その気流によって浮上する低比重粒子と落下する高比重粒子を選別する装置です(図2)。通常は管の中心部の風速が周辺部より速く選別精度が低下しますが、初めて平滑な風速分布とすることに成功し、選別精度が飛躍的に向上しました。また、風速の異なる二つの管(カラム)から構成され、高風速の第1カラムで高比重粒子を落下回収した後、第1カラムの排気をそのまま第2カラムに吸気して、中間粒子、低比重粒子を浮沈分離します。また、独自に構築した数十万個の電子素子に対する選別挙動データベースに基づき、最適選別条件で自動運転することができます。

今後の予定

今回開発した両選別機を含むタンタルコンデンサー回収プラントは、2012年度中に商業稼働する予定です。また、「スマートオペレーション」と名付けた、選別を自動制御化する技術開発は、ほかの選別についても展開中です。

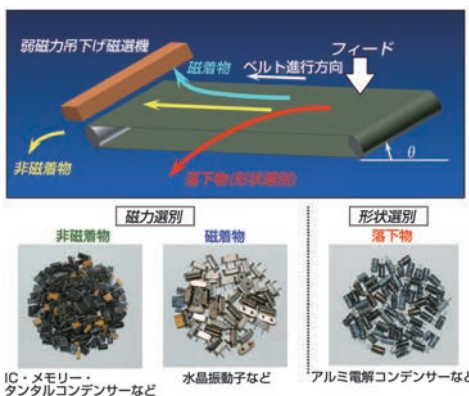


図1 傾斜弱磁力磁選機の機構と選別試験結果の例

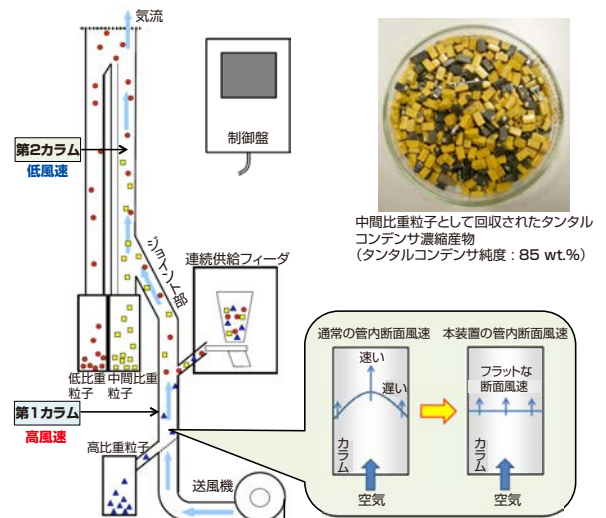


図2 複管式気流選別機の概要