

# 金属再資源化における国内循環促進に向けた金属スクラップ選別機の試作開発

株式会社コヤマ・システム

金属再資源化における金属スクラップの選別コスト削減を目的とした選別機の製品化をめざし、選別の基礎原理や検証データ、画像処理アルゴリズムの基礎データを取得する。

## 事業概要

1985年に個人事業として創業。洪水予測・温湿度データ収集・プリント基板検査システムなどのハード設計・受託ソフトの作成を始める。1989年11月に株式会社コヤマ・システムを設立。2001年より独自仕様から市販RT-OSを使ったソフト作成にも対応。2005年には、REKAMO 遠隔モニタリングシステムを発売。2008年には、ラクリア住宅用基礎鉄筋積算システムを発売。また、香川大学発、小型人工衛星「KUKAI」のソフトウェア開発に協力。2009年にはICカードを用いた管理システムである商品「IC すたん Pi」のポイント管理システムおよび受付業務支援システム「Speed Gate」を発売するなど、組み込み型を中心としたソフトウェア作成やこれらの関連事業を通して、ITによる顧客価値創造支援業を展開している。

### 【DATA】

代表者名：代表取締役 小山 敏則  
本社所在地：〒761-0301 香川県高松市林町  
2545-3  
連絡先：087-867-1721  
ホームページ：kym-sys.co.jp

## 本事業の取り組み経緯

日本の金属再資源化事業において、国内循環促進のためには、金属スクラップを低コストで選別できることが課題であった。既存の大型選別機は存在するものの、中小規模の産業廃棄物中間処理業者においては、大きすぎるために導入してもコストメリットが出せない状況が続いていた。そこ

で、小型家電や自動車、その他スクラップの再資源化に貢献し、国内での資源循環に寄与する目的で、選別コストを低減できる金属スクラップ選別機の試作開発に着手した。試作開発の先に製品化を目論んでいたものの、まずは基本原理や検証データ、画像処理アルゴリズムの基礎データ等の取得を目下の到達点に設定した。

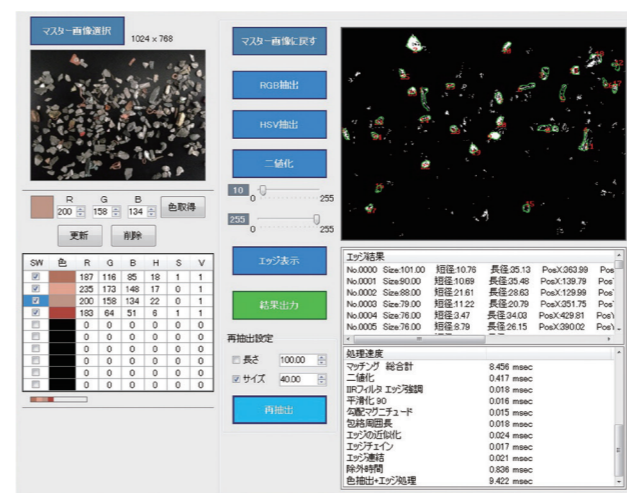
## 本事業の内容

「色による金属の識別」「極小サイズの選別」「磁気センサによる材質識別」「3種選別機構の検証」「環境テスト」の5つの視点から本事業に取り組んだ。「極小サイズの選別」については、搬送形式と排出部の検証を行った。搬送形式については、フィーダを使用して投入すると金属片がフィーダ上で飛び跳ねるため、一定かつ一様に搬送・投入するために搬送時のブレが少ないベルトコンベア方式を採用【図1】。また、排出部は、シュート位置から適切な位置を算出して位置決めを行い、仕切り位置を固定とした排出部を作成した【図2】。



【図1】ベルトコンベアでの投入の様子【図2】シュート板と仕切り板の関係

磁気センサによる材質識別については、渦電流の発生を検知するセンサを用いたものの、同程度の表面積の銅とアルミは区別したが、表面積の異なる材質のものを区別させることは現状では難しく、この問題を克服するには2年以上継続してセンサの基礎研究が必要とのことで、センサの利用は断念。代わって、選別率向上に寄与する画像処理の研究開発に着手した。これは、ソフトウェア処理によって、色や形状で物体追跡を行う画像処理方式の基礎研究【図3】である。



【図3】画像処理結果表示

また、落下試験においては、金属スクラップの落下のばらつきが約5 msec以下となり、落下のばらつきによる選別精度の低下はなくなった。なお、完成した試作品は【図4】の通りである。



【図4】完成した試作品

## 成果と波及効果

このような研究開発を経て完成した試作品は、画像処理による検出について、パラメータ設定やアルゴリズムの組み合わせにより、投入した金属スクラップ片を3種のグループに分けることが可能である。制約時間内に処理を終えることができ

るソフトウェア・ハードウェアの再検討と、撮像から画像処理、エアー出力、選別までの一連した流れにおけるトータルでの検証を今後行う必要がある。

## 今後の展望

先述のとおり、本事業では大型の選別機を導入してもコストメリットを受けることができない中小規模の産業廃棄物中間処理業者から引き合いが来ている。ターゲットの市場規模はおよそ15億円（各都道府県に3社以上、およそ150事業者×導入予算1000万円）と見込んでいる。ただし、シュート方式選別機は投入や滑落時のばらつきにより、90%以上の選別率を達成することが困難と予想されるので、今後は落下方式の選別機開発に絞って継続する。また、自社の強みである組み込みソフトウェア開発については、開発そのものは問題ないものの、現場の運用データが不足しているため、フィールドテストを行い、運用を想定した製品開発に努める。以上を、2年のプランで実施し、3年目からは販売に傾注する。そうしてプラントメーカーや大型選別機メーカーなどとの営業協力関係を構築し、販売促進を展開していく。

## 本事業に対する評価

### ■ 補助事業を活用したきっかけ・評価

申請書、報告書作成を通じて、自社のすすめる商品開発の目的や課題、成果を明文化でき、再確認に非常に役立った。中小企業で商品開発を進めるにあたって、活用範囲が非常に柔軟な事業であった。特に、社内人件費が補助対象になっているものが少なく、非常にありがたい。

### ■ 認定支援機関・地域事務局との関わり

事務処理について、FAXや電話で丁寧に助言をいただきながら進められた。技術課題について、解決のために地元企業を紹介いただくなど、親身に相談にのっていただいた。