

助成事業結果報告概要書

助成事業名称 : X線による廃プラスチック中の異物検出・排除装置の開発

助成事業者名 : 新日本製鐵株式会社
株式会社 東芝

1. 技術開発担当・照会先

主任研究者 茨城 哲治

照会先 〒299-1141

千葉県君津市君津1

新日本製鐵株式会社 君津製鐵所 資源リサイクル部

電話 0439-50-2253

主任研究者 荻原 栄

照会先 〒105-8001

東京都港区芝浦1-1-1

株式会社 東芝 環境プラント技術部

電話 03-3457-4766

2. 技術開発の目的と開発内容

(1) 技術開発の目的

廃プラスチック中のその他プラスチックに混入する異物として、家庭内のボンベ類、工具類、電池、セラミックス製品、電源コードなどが考えられる。これらは人手を用いた選別ラインで発見・除去されているが人手が多くかかり、また、見逃してしまうことも推測される。容器包装リサイクル法のその他プラスチックを円滑にリサイクルしていくためには、自治体の分別施設や再商品化事業者の設備の破損を起こしかねないこれら異物の検知と除去が重要な課題である。ついては、混入している異物を検知し、判定するシステムと、これに連動した自動排除システムとを開発し実用化する。

(2) 開発内容

廃プラスチック中に混入している異物を検知するために、X線を用いた装置を異物検知装置として開発する。また、検知した信号に連動して、異物を排除する自動排除装置を開発する。

そのために、自治体の小型選別施設において、廃プラスチックと模擬異物を用いて、異物検知と排除の実証試験を実施する。

3. 廃棄物処理技術開発の成果

(1) 小型選別施設用X線装置の設計・製作

小型選別施設用X線装置について設計・製作を行った。その外観図を図-1に、写真を写真-1に示す。X線装置の主要仕様を以下に示す。

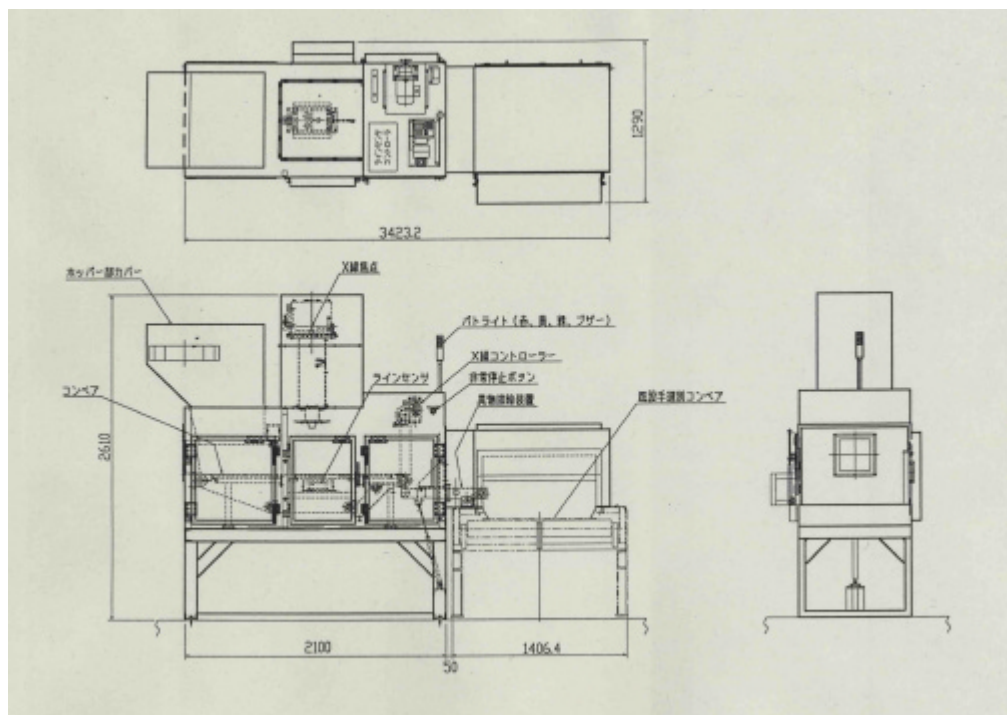


図 - 1 X線検査装置 外観図



写真 - 1 X線検査装置 外観写真

- ・ X線条件 : X線管電圧で 25 ~ 100 kV 可変
- ・ 搬送条件 : 8 ~ 40 m / 分 可変
- ・ データ収集条件 : 1.6 ~ 100 msec 可変
- ・ 検査最大寸法 : 幅 400 mm、厚さ 150 mm、長さ 600 mm

(2) 小型選別施設用 X線検査・排除装置の実証試験

再商品化事業者の選別施設において、廃プラスチックに混入している異物の性状を調査した。その異物の中から、ある程度の混入頻度があり、また、混入した場合に破砕機等の施設に悪影響をもたらす可能性の高いものを選びだした。これの X線により検査した場合の異物判定特性を調べた。その結果の一例を図 - 2 に示す。

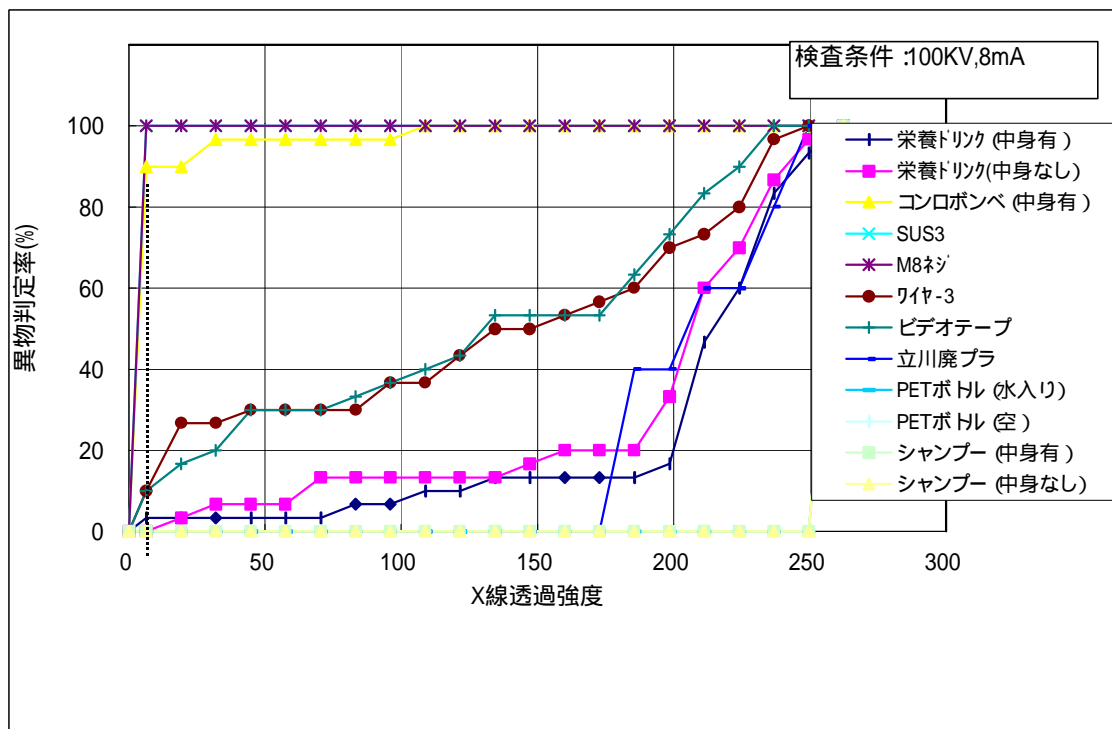


図 2 異物判定特性

横軸は X線透過強度であり、縦軸は、異物判定率である。X線透過強度を“5”に設定すると、中大異物である厚さ 3mm の SUS 板、M8 ネジなどの異物判定率は 95% 以上で、廃プラスチックと小型異物の異物判定率は 10% 以下となった。

異物の判定条件の最適化を行ない、立川市総合リサイクルセンターの容器包装リサイクル法のその他プラスチックの選別施設において、異物自動検出・排除実証試験を実施した。

実証試験結果を表 - 1 に示す。

表 - 1 異物自動検出・排除実証試験結果

検出条件： 管電圧 100KV フィルター回数 0
 管電流 8mA 空間変化閾値 255
 X線透過閾値 5

	異物判定回数/全測定回数		合計	除去率(%)
栄養ドリンク(水入り)	0	0	0	0.0
	36	36	36	
栄養ドリンク(空)	0	0	0	0.0
	36	36	36	
コンロパン(中身あり)	35	34	35	96.3
	36	36	36	
ライター(中身入り)	35	36	71	98.6
	36	36	72	
金鋏	36	36	72	100.0
	36	36	72	
ハンチ	36	36	72	100.0
	36	36	72	
SUS板(t3.0)	36	36	72	100.0
	36	36	72	
M5 × L20	35	35	70	97.2
	36	36	72	
ボルトM8 × 20	36	36	72	100.0
	36	36	72	
ワイヤ-3 L2.0m	31	31	62	86.1
	36	36	72	
テーブルタップ	36	34	35	97.2
	36	36	36	
マグカップ	2	2	4	5.6
	36	36	72	
ティーカップ	0	0	0	0.0
	36	36	36	
ビデオテープ	1	1	2	2.8
	36	36	72	
単一電池	36	36	72	100.0
	36	36	72	
単二電池	36	36	72	100.0
	36	36	72	
鉛筆削り回転部	36	36	72	100.0
	36	36	72	
PETボトル(水入り)	0	0	0	0.0
	36	36	72	
PETボトル(空)	0	0	0	0.0
	36	36	72	
アルミ缶(中身入り)	0	0	0	0.0
	36	36	36	
アルミ缶(空)	0	0	0	0.0
	36	36	36	
スチール缶(空)	11	4	15	20.8
	36	36	72	
シャンプボトル(水入り)	0	0	0	0.0
	36	36	36	
シャンプボトル(空)	0	0	0	0.0
	36	36	36	

ガスボンベ、3 mm以上の鉄板、M8以上のボルト、3 mm以上のワイヤの自動検出・排除率は95%以上であった。以上をまとめると、X線強度60 kVから100 kV、ラインスピード25 m/分で、ガスボンベ、厚さ3 mm以上の鉄板、M8以上のボルト、外径3 mm以上のワイヤを異物として判定することが可能である事、異物除去率を試算した結果、異物除去率は90%以上を達成できる事が判明し、本技術の製品化に向けた有効なデータを多数取得することができた。