

資源リサイクルにおける篩分技術

村上精機工作所 技術部 小城 和正

廃棄物の資源リサイクル技術の重要度が、これからの循環型社会の構築を図るうえで高くなっている。

廃棄物は、一般廃棄物（都市ごみ）と産業廃棄物に大別され、一般廃棄物の処理には、焼却、埋め立て、堆肥化、資源化があり、焼却（約70%）が主体である。

産業廃棄物は、国のデータ分類では19種に分類され、排出量に対する処理の種類別割合は、再生利用と減量化がそれぞれ約40%、最終処分が20%である。

この再生利用においては、破碎、選別、分別、分級、乾燥、脱水、固化、分解、微生物利用操作、燃焼、溶融などさまざまな要素技術が組み合わせられ、種々のシステムを構成している。

一般に廃棄物は、可燃物と非可燃物に分別され、可燃物は、熱変換によるエネルギー回収、加熱分解による油分回収、生化学変換によるメタン回収、コンポスト肥料化、物質変換による固形燃料化、紙の原料化などが実用化されている。

一方非可燃物は、破碎され、篩分けられ、その後種々の選別、分別手段で再資源化されている。

選別方法には、粒子径分離、形状分離、比重選別、磁気選別、浮遊選別、渦電流選別、色彩選別などさまざまな装置が利用されている。

可動網篩（ジャンピングスクリーン）

選別操作が行なわれる原料は、粒径数十ミクロンの微粉から1mにもおよぶ大塊まで、処理量は、毎時数十キログラムから数百トンまで広範囲である。原料も多種多様で、さまざまな機械が開発されてきた。

ここに紹介するジャンピングスクリーンは、スクリーン面そのものを動かす（可動網篩）アイデアを生かした粒子径選別の篩分操作機械である。

基本原理は1964年西ドイツのHEIN, LEHMANN AGによって紹介され、実用機としては、ウンプレックス形、トロウエル形と駆動機構の変遷を経て、現在のリーウエル形（直線引張り形）に発展、完成されている。

ドイツ語圏では、SpanwellenSiebmaschinen、英語圏では、FlipFlowScreen、日本では、ジャンピングスクリーンの商品名で製作されている。

(1)構造

構造は、2組のクロスビームと側板からなる枠組を設け、クロスビームは、内枠分と外枠分が交互に配置されている。スクリーンマットは、クロスビームに固定され、内外枠のクロスビームがお互い反対方向に動くように駆動されるため、伸縮運動を行なう（図1参照）。

この伸縮運動により、スクリーン上の原料は、25Gという高加速度で、上方向に跳躍運動を行なう。この作用により、原料の破碎、ほぐしが行なわれ、網目の変形による目詰まり防止効果とともに、篩分が効率良く行なえる。

(2)仕様

機械仕様は、次の通りである。

- ①篩面積：0 m²～22m²
- ②モータ容量：7～55kW
- ③振動数：500～700R/min
- ④篩目開き：0.5～30mm

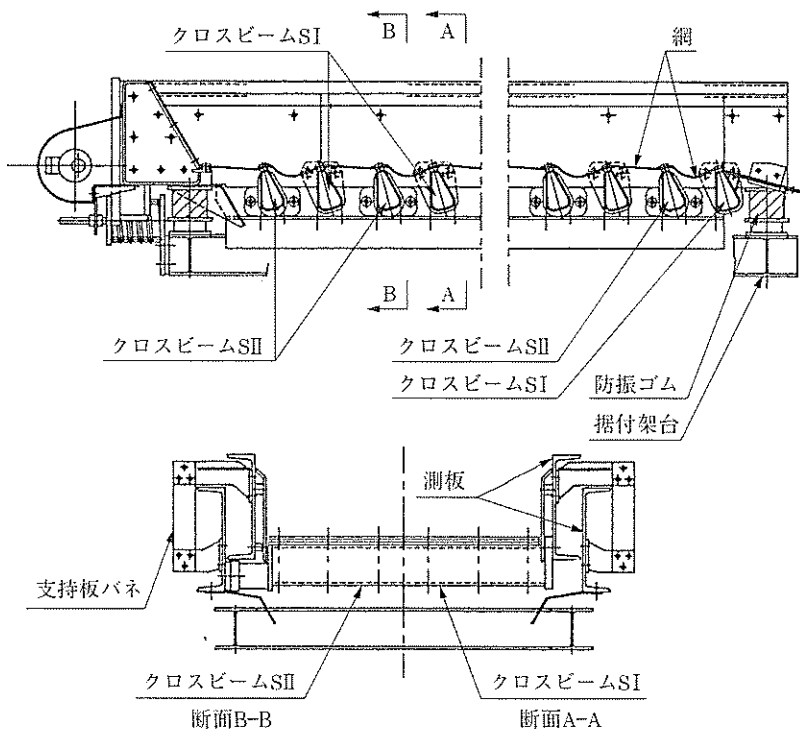


図1

⑤据付角度：5～30度

(3)実績例

現在世界で2,000台が稼働しており、国内では、輸入機械による砕石分野の廃土処理（ズリ、ダスト処理）への採用から実績ができていった経緯がある。

本稿では、廃棄物、資源再利用での実績を紹介する。

①砕石廃土処理

砕石場で発生するズリ（40mm以下）には、骨材として製品化できる粗粒または細粒が、相当量混入している。しかし、このズリを篩って細粒を回収することは、従来の篩では、網目への付着、目詰まりが生じるため、ほとんど不可能であったが、ジャンピングスクリーンにより、この問題が解決している。

実績では、分離径13mm、5mmが多く、網上産物は、骨材として100%活用されている。網下産物は、配管用山砂の代替品、ゴルフ場用土、グラウンド用砂、土地造成埋戻用土など、各砕石場の立地条件により、さまざまな製品として開発、利用されてきた。

②コンポスト

コンポストの篩分けでは、原料が極めて不均一で、軽い紙やプラスチック、重い金属片やガラス屑などが、混在しており、付着性がきわめて強い物質も入っている。

コンポストは、普通3～18mmで篩い分けられ、篩下産物は、畑の堆肥として販売されている。

③甜菜糖排水の処理

甜菜糖による砂糖生産において、排水に含まれる有機質固形分による腐敗防止を目的として、水処理の最終工程で、甜菜破片の分離に使用されている。回収された甜菜は、大きさにより砂糖原料、家畜飼料などに利用されている。

④側溝汚水集合暗渠の清掃処理

街路側溝の汚水を集合させている地下暗渠は、堆積物を定期的に清掃する必要がある。堆積物は、水圧を利用したポンプで地上に吸い上げられ、ジャンピングスクリーンにより廃棄物、土砂、汚水に分離される。

⑤プラスチック再生工程

プラスチックの再生利用工程では、回収されたプラスチック破砕品の中に含まれている土砂の分離に、その解砕機能が活かされている。また水洗された破砕品の水きりに使用されている。

⑥シュレッダダストの分別処理

廃車は、解体業者によって、エンジン、トランスミッション、バッテリーなど使える部品が取り外される。

さらにシュレッダ業者が細かく裁断しその中から、金属などの有価物が再利用される。後に残されたガラス、ゴム、ウレタンなどをシュレッダダストと呼び、分別、減容、固化、乾留の4段階で処理され、この分別段階で使用されている。

⑦木質系建設廃棄物処理

木造家屋の解体・撤去から発生する、いわゆるミンチ



写真1 形式LF2.0-8.82/28ED 18m²

（建設混合廃棄物）は、中間処理という面で見えた場合、選別技術が最大の課題である。現在ジャンピングスクリーンの篩目開きを細かくし、篩下産物中の可燃物量を抑え、埋立処分、埋立柱材に利用している実績ができています（写真1参照）。

⑧その他

以上の他、廃棄物の資源リサイクル化で、篩分実績のある原料は、鉄鋼スラグ、アルミスクラップ、ガラス屑、掘削土、レンガ屑、石膏ボード、紙パルプ、モータ銅コイル、ワイヤ屑、一般廃棄物焼却灰など多種にわたっている。



以上、ジャンピングスクリーンの可動網篩の特徴を生かした活躍を紹介してきた。この稿が、今後も資源リサイクル分野の分離技術の問題解決に役立てば、幸いである。

・製品照会先：・ユーラステクノ(株)

東京 03-3863-6421

名古屋 052-219-5580

大阪 06-6390-0834

九州 093-693-8301

株式会社 村上精機工作所 技術部

〒807-0811 福岡県北九州市八幡西区洞北町1-1

Tel. 093-601-1037

Fax. 093-601-1041