

平成 15 年度次世代廃棄物処理技術基盤整備事業補助金技術開発報告書概要版

事業名：廃棄プラスチックを分別なしで再商品化するリサイクルシステムの開発

事業番号（J1515）

事業期間：平成 15 年 7 月 1 日～平成 16 年 3 月 31 日

事業年度：平成 15 年度

1．技術開発担当：富士通オートメーション株式会社 エンジニアリング 事業統括部 プロジェクト課長 中村健

〒329-1411 栃木県塩谷郡喜連川町大字鷲宿字西原 4415 番 1

TEL：028-686-5682 Fax：028-686-5853 E-mail：nakamura@fja.fujitsu.co.jp

2．技術開発の目的と開発内容

2.1 技術開発の目的

(1) 技術開発の概要

産業廃棄物におけるプラスチックのマテリアルリサイクルは総重量の 25%程度が既に実施されている。産業廃棄物はプラスチックを種類別に収集することが可能であり、種類別の分別が可能のため、再生ペレットに加工した後、未使用品（石油から作ったもの）とほぼ同様に利用されている。一方、一般廃棄物は多種多様のプラスチックが混合されて廃棄されるため種類別に分別するには人件費に多くのコストが生じ、再生ペレットにすると未使用品より大幅に高額となり、実用化が進まないのが現状である。本事業の特徴や独創的な部分としては、マテリアルリサイクルしたプラスチックを未使用プラスチックと比較してコスト及び一定の規格を満足した再生品として製品化することを目的としている。コストを下げる手段として、廃棄プラスチックの分別作業を最小限にしたことが特徴である。また、異種のプラスチックが混合した再生品であっても強度等の一定の規格を満たした製品を製造する。

(2) 技術開発の目標

廃プラスチックのリサイクル手段の確立

- ・コスト、品質の両面で未使用製品に対抗できるリサイクル品の製造を行う装置の開発。
- ・プラスチックリサイクルのソリューションビジネスの確立。

廃プラスチックの単純焼却による処理で発生する弊害の抑制

- ・焼却量を削減することで発生する温室効果ガス（二酸化炭素）発生抑制。
- ・焼却量を削減することで発生する熱の抑制。

プラスチックの埋め立てによる処理で発生する弊害の抑制

- ・埋め立て場所の利用可能年限を延長させる。
- ・埋め立てにより発生する地質・水質汚染の防止。

循環型社会の形成

- ・プラスチックの再生利用装置を実現させることで 3R の支援ツールとして活用する道筋の形成。
- ・リサイクル品利用により、化石燃料使用の抑制。

2.2 技術開発内容

- ・リサイクル品の製造を行う装置の開発（図 - 1 参照）

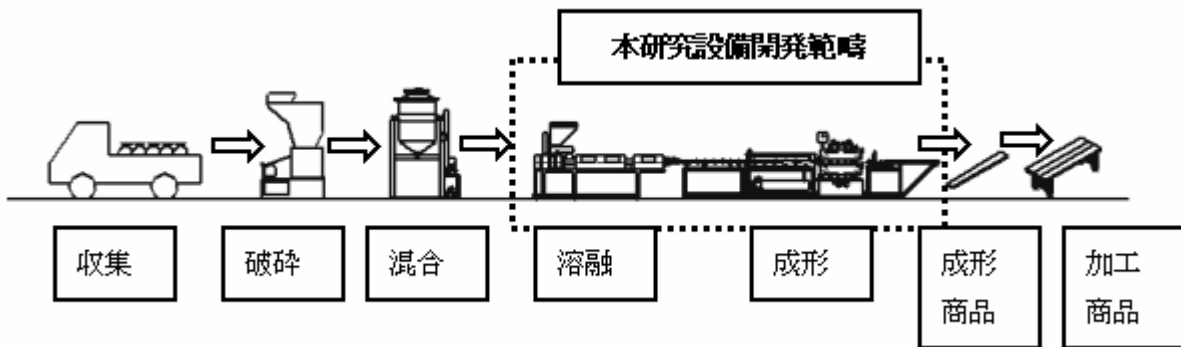


図 - 1 開発リサイクルシステムの構成

- ・処理対象廃棄物の種類：一般廃棄プラスチック、産業廃棄プラスチック
また、本技術開発の手順を下記に示す。

（1）開発1：小型押し機での板材成形性評価

目的：混合廃棄プラスチックで板材成形の基本的検証及びデータ取得を行う。

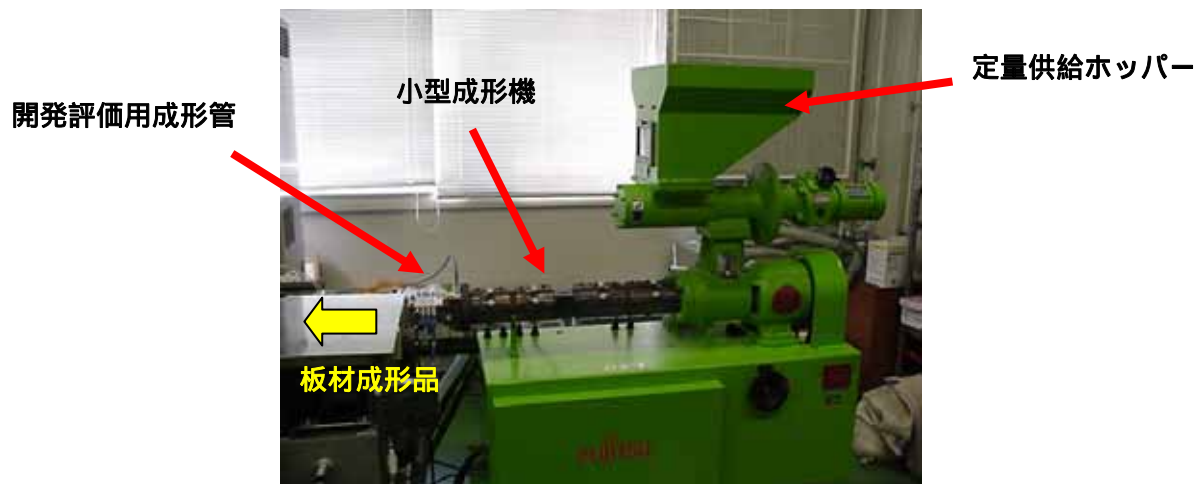


写真 1 小型押し機外観

（2）開発2：大型押し機での板材成形性評価

目的：小型押し機での板材成形性評価を基に、製品実用性のある板材サイズの成形検証及び成形データの取得を行う。

2種の構造の成形管を製作し、成形実験を行う。

- ）編成パターン1：冷却成形管構造
- ）編成パターン2：サイジングダイ構造



写真 2 実証施設外観

(3) 開発3：材料配合と成形プロセスの研究

目的：成形プロセス技術確立の為、廃棄プラスチックの混合比による再生品物性試験を行い性能上の検証を行う。

(4) 開発4：再生品環境に対する品質

目的：再生品使用環境及び製造環境に対しての安全性を確認する。

3. 技術開発の成果

3.1 リサイクル品の製造を行う装置の開発

廃棄プラスチック成形原理

配合した廃棄プラスチックをホッパーに投入し、先端に成形管及び冷却設備を取付けた押し機により冷却・固化した廃棄プラスチックを連続的に押し出す。

3.2 評価方法と結果

(1) 開発1：小型押し機での板材の成形性評価結果

成形品断面 (H×W)：10mm×20mm、10mm×40mm

外観観察評価結果

廃棄プラスチックを使用した板材の連続押し成形が可能であることが確認できた。外観に膨れ、フローマーク、未充填等の不良がみられたが今後の成形条件及び材料の配合比の検討により改善可能と思われる。

(2) 開発2：大型押し機での冷却成形管方式による板材の成形性評価結果

成形品断面 (H×W)：10mm×80mm、20mm×250mm

外観観察評価結果

開発1より得られた結果を基に成形を行った。10mm×80mmにおいては開発1と同等品が成形できた。しかし、20mm×250mmでは冷却成形管を出た後、膨らみが生じてしまった。原因として成形品が十分に冷却されていないため膨らんだものと推測される。このため、冷却方式の見直しを図り今後再調査を行う。

(3) 開発 3 : 材料配合と成形プロセスの研究結果

サンプルを製作し、曲げ試験・圧縮試験のデータ取りを行った。

これにより、各廃プラ、成形条件等の成形プロセスに必要な基礎データを蓄積できた。

(4) 開発 4 : 再生品の環境に対する品質評価結果

環境負荷を調査するため溶出試験、排煙試験等を行い各基準値をクリアすることができた。

4 . まとめ

当初懸念されていた、流動性が違う異種廃プラの混形成形の技術的課題は本調査の結果によりクリアされたと考えられる。成形形状が大きくなると冷却方法に課題が発生することが確認できたので、今後冷却の改善対策をした方式で再評価を行う。また、材料配合と成形プロセス及び、再生品の環境に対する品質の評価を行ったことにより、製造装置の改善を行う基礎データを得る事ができた。一部、成形性及び品質で課題も残っているが当初から予測していた範囲の課題であるため装置自体の開発第一段階はクリアできた。

廃プラスチックを再製品化するため、現在行われている単純焼却による処理及び埋め立処理を軽減することができると思われる。この軽減量は本システム (1 台の目標量 1 トン / 8 時間) の数が普及するのに比例して効果が大きくなる。装置価格を安価に設定しているため各自治体及び企業に本方式によるプラスチックリサイクルのソリューションビジネスを現在展開中である。今後、リサイクル品利用により化石燃料使用の抑制する 3R を支援ツールとして活用できると考えている。

5 . 開発技術の社会的メリット

本システムは、一台あたりの再生処理の目標量が 1 トン / 8 時間 (対象のプラスチックにより異なる) と小規模なシステムを特徴としている。理由としては従来のような大量の廃棄物を郊外で集中処理するやり方から、約 20,000 人の地域に 1 システムという排出者の近くに再生処理施設を設置する分散処理型にして、廃棄物処理に費用のかかる収集運搬費用を削減するためである。

廃プラスチックの再製品化により従来は焼却処分や埋め立て処理していたものをこのシステムでマテリアルリサイクルを行うと、これらの処理費用が削減される。さらに、自治体であれば再生した板材を地域の公共事業に利用することにより事業費を削減することが出来る。

以上