



二軸スクリューストルーダーを用いた フォイルシュレッドのリサイクル

著者

Annika Völp

Thermo Fisher Scientific, Karlsruhe, Germany

キーワード

プラスチックリサイクル、granulation

プラスチック産業の課題

プラスチックは成形が容易で、腐食も起こらず、分解も緩やかに進行します。これらの特性は幅広い用途に有効ですが、プラスチックの広範な使用と耐久性は廃棄物管理の重大な問題の一因となります。年間260 Mtものプラスチックが生産され¹、その大部分の38%が包装に使用されています²。それらがその役割を果たした後、ほとんどの場合、廃棄物という最終目的地に到達します。プラスチック包装は、EUで廃棄されるプラスチックの76%を占めています²。さらに、プラスチックは石油化学製品から製造されているため、化石燃料やプラスチック廃棄への依存を減らすために、リサイクルが重要な戦略の1つです。

二軸スクリューストルーダーによるプラスチックリサイクル

溶融と再押出はプラスチックの伝統的なリサイクルアプローチです。一般的に、一軸エクストルーダーはリサイクルの最初の段階で細断されたプラスチック廃棄物を再形成するために使用されます。同方向回転二軸エクストルーダーは第2段階でフィラー、着色剤や添加剤を混合するために使用されます。脱気と臭気除去を改善するために2台の二軸スクリューストルーダーを組み合わせたソリューションが市販されており、最大毎時数トンの処理能力を備えています³。一方で、リサイクルソリューションの研究、添加剤の開発などにおいては材料と時間の節約が可能な小型エクストルーダーの方が有用です。当社は、200 g/hから30 kg/hまでの処理能力を備えたラボやパイロットスケールの二軸スクリューストルーダーを提供しています。



図1. フォイルシュレッドのリサイクルに用いられるProcess 16 二軸スクリューストルーダーと二軸スクリューストルーダー

プラスチックリサイクル用途では、同方向回転二軸スクリューストルーダーは以下のメリットを提供します。

- 投入する材料特性の変動に対してバランスをとる優れた分散および分配混合
- バレル内で混練中の熔融物の表面が絶えず更新されるため、臭いや揮発性汚染物質を効率的に脱気して除去
- 脱気を促進させる水、窒素または二酸化炭素を用いたストリップングオプション

Process 16 - フォイルシュレッドリサイクル用のパイロットスケールエクストルーダー

高密度の再粉碎材料をエクストルーダーへ供給することは容易ですが、ふわふわしたフォイルシュレッドや、かさ密度の低い繊維は容易でない場合があります。サイズを縮小し、かさ密度を上げるためのサンプル細断は、エクストルーダーにとってに好都合です。Thermo Scientific™ Process 16 二軸スクリーエクストルーダーは、広いスクリーギャップを持ち、より大きなサイズのフォイルシュレッドの供給を容易にします。サンプルの詰まりを防止する追加のスタッパーフィーダーも利用可能です。フィードセクションで特殊なワイドスロートスクリーエレメントを用いるとフォイルシュレッドのエクストルーダーへの迅速な取り込み、搬送を改善します。



図2. Process 16 二軸スクリーエクストルーダーの材料供給ポート部にワイドスロートフィードスクリーエレメントを用いることで、より大きなフォイルシュレッドの取り込みが可

エクストルーダーへのフォイルシュレッドの投入量は、スパイラルスクリーを備えた二軸スクリーフィーダーで可能です。幅広いサイズ分布 (図3) のフォイルシュレッドをエクストルーダーに連続的に供給します。

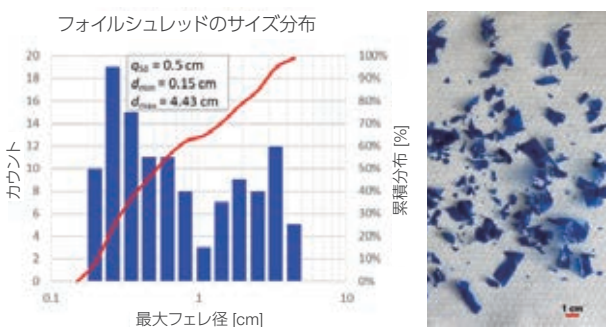


図3. 画像(右)の解析により得られたフォイルシュレッドの最大フェレ径分布 (左)

詳細はこちらをご覧ください thermofisher.com/extruders

研究用にも使用できません。診断用には使用いただけません。
© 2023 Thermo Fisher Scientific Inc. All rights reserved.
All trademarks are the property of Thermo Fisher Scientific and its subsidiaries unless otherwise specified.
実際の価格は、弊社販売代理店までお問い合わせください。
価格、製品の仕様、外観、記載内容は予告なしに変更する場合がありますのであらかじめご了承ください。
標準販売条件はこちらをご覧ください。 thermofisher.com/jp-tc MC064-A23100B

サーモフィッシャーサイエンティフィック株式会社

分析機器に関するお問い合わせはこちら

TEL: 0120-753-670 FAX: 0120-753-671

Analyze.jp@thermofisher.com

facebook.com/ThermoFisherJapan

@ThermoFisherJP

thermofisher.com

プラスチックフォイルの細断の取り扱いに伴う別の課題は、静電気による接着性です。一部のフォイルシュレッドは、フィーダー出口やフィードファンネルなどの表面に付着する傾向があり、大量に積み重なって詰まりを引き起こす可能性があります。図4に示すように、フィーダー出口に配置したイオナイザーは、シュレッドの帯電を中和し、フィーダー出力の最大化を可能にします。

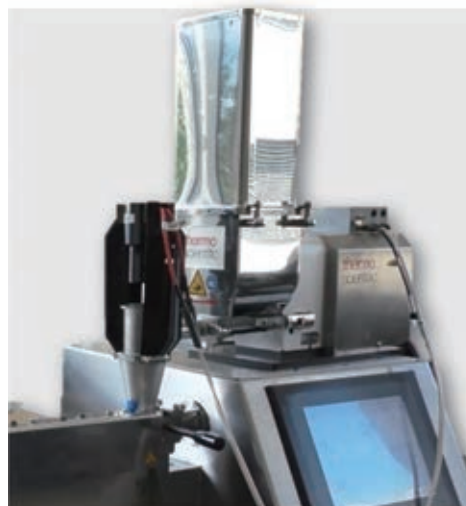


図4. 出口チューブにイオナイザーを備えた二軸スクリーフィーダーは、静電帯電したフォイルシュレッドによるフィードファンネルの閉塞を防ぐ

参考文献

- Hundertmark T, Mayer M, McNally C, Simons TJ, Witte C. How plastics waste could transform the chemical industry. McKinsey. Published online 2018. <https://www.mckinsey.com/industries/chemicals/our-insights/how-plastics-waste-recycling-could-transform-the-chemical-industry>
- Manrich S, Santos ASF. Plastic recycling. Plastic Recycling. Published online 2009:1-99. doi:10.2115/fiber.50.5_p1886
- KraussMaffei. EdelWeissCompounding Technology. <https://www.kraussmaffei.com/en/our-products/edelweisscompounding-technology>