

株式会社 パウダーシステムズ

小粒径トナーへの適応を目指したラボ用新型気流分級機の開発

近年、プリンターや複合機に使用されるトナーは解像度の向上に伴い、より微細な粒径になっている。またトナーは微粉及び粗粉をカットしたシャープな粒度分布を有する製品が求められており、このトナーに適応する小型のラボ用分級機の開発を行う。

■ 代表者	代表取締役 榎木 秀志	■ TEL/FAX	TEL. 075-921-5070 / FAX. 075-921-5071
■ 設 立	平成8年3月1日	■ URL	https://www.powder.co.jp/
■ 資本金	12,000千円	■ E-mail	arisawa@powder.co.jp
■ 従業員数	11人	■ 得意分野	トナー製造設備のシステムエンジニアリング 粉体処理設備のシステムエンジニアリング システム構成機器の製造・仕入販売並びに、付帯工事 ニーズに即した粉体処理技術や機器の開発
■ 業 種	製造業その他		
■ 所在地	(桂川工場) 〒601-8213 京都府京都市南区久世中久世町4丁目8-2		

目的、取組のきっかけ

近年、プリンターや複合機に使用されているトナーは解像度の向上に伴い、より微細な粒径になっています。またトナーは微粉及び粗粉をカットしたシャープな粒度分布を有する製品が求められています。当社はこのニーズに対応する小型のラボ用分級機の開発を行うため、今回の補助事業に取り組むに至りました。

プリンターや複合機を製造する日本の大手メーカーは、消耗品であるトナーも含め世界でも圧倒的なシェアを有しています。数年前までは粒径10ミクロンと言われていたトナーも最近では5～6ミクロンが主流になっています。微粉や粗粉が不要なトナーでは、いかに高い精度で粒径を揃えるかが生産性に直結します。現状、各トナーメーカーは実験・開発用の市販の分級機で小粒径トナーの開発を行っていますが、実験用機器から生産機へのスケールアップが困難な機器も多く、実生産機への移行に課題がありました。

本補助事業では、大型生産機と同じ機構で同等の分級性能を持ち、価格面でも優位性のある小型の分級機を開発することで、他社との差別化を目指しました。

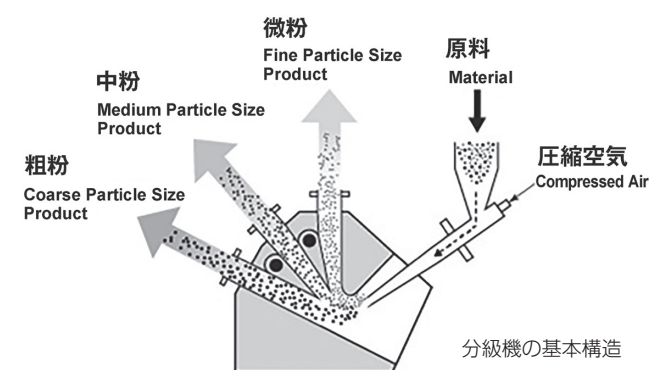


大型分級システム

当社では、多量生産に対応した大型分級機の自社生産をスタートしていましたが、展示会の来場者から、より小型の分級機の要望を多く聞いたことから、研究開発用の試作や少量生産に対応した小型機のニーズがあると考えました。また、通常、粗粉カット用及び微粉カット用の2台の分級機が必要でしたが、当社の分級機は1台で粗粉・中粉・微粉の3分級が可能であり、優位性をアピールできると考えました。

取組内容

分級機の構造は下図の通りとなっています。右上部から内部に導入された原料である粉粒体は、圧縮された空気と共に壁面内部に沿って流れていきます。そして分級機内側中心部に配置されたコアンダブロックと2枚のフラップによって微粉・中粉・粗粉の3つに分けられて回収されます。



今回開発したラボ用小型分級機と大型分級機は基本的な構造に大きな違いはありませんが、小型化に当たっては、単純に小さくすればよいというものではなく、分級条件に合わせて原料分散ノズル及び分級機内部のフラップ、風量のバランス



大型分級機 本体

企業概要

当社は、粉粒体処理設備のシステムエンジニアリングや、顧客のニーズに即した粉粒体処理設備・機器の開発を行っています。顧客の粉体処理製造技術・経験と、当社のエンジニアリング技術を融合させ、設備投資のコストダウンやプラント建設の効率化等に貢献します。



などを如何に最適化させるかが課題でした。

粉体の微細化が進む中、凝集性の強い材料が多くなっています。そのため、投入時に粒子が結合している原料を如何に分散させて分級場に導入させられるかが分級機の性能に大きな影響を及ぼすことになります。また、分級機内部で粗粉、中粉、微粉の3製品に振り分けるためのフラップの形状や角度、原料をフィードに送り込む際の固気比（原料の量と風量のバランス）、粗粉、中粉、微粉の各所から吸引するブローアの風量によっても分級精度に大きな差が出てきます。

当社は大型分級機の製造で培ったノウハウを活かし、特に粒径2～4ミクロンの領域での分級精度の向上を目指しました。そして試行錯誤を重ねた上で上述の諸条件を最適化させ、大型機と同等の分級性能を有するラボ用小型機の開発に成功しました。



ラボ用小型分級機

今回開発した小型分級機は分級性能に優れているだけでなく、操作用に専用のPC端末を用意し、省スペース化と操作性の向上及び情報収集機能（分級条件を自動で端末に蓄積し、エクセルファイルで出力出来る）を付け、付加価値の向上を実現しています。

主な特徴をまとめると、次の通りです。

●原料供給フィード回転数、フラップ位置、各吸引風量等のパラメーターを端末により設定可能 ●操作性・メンテナンスが容易 ●供給機から回収機まで内蔵 ●耐磨耗仕様もラインナップ

主要製品

●主な取引粉体処理システム
トナー製造プラント / 空気輸送設備 / 粉碎・分級設備 / 混合設備 / 供給・排出・貯蔵設備 / 乾燥設備 / 自動計量設備 / 集塵設備

主要取引先

トナー、化学品、食品等の粉体メーカー

主な保有設備

ハイプレック分級機：HPC-ZERO 及び HPC-1
粒度測定：コールターカウンター、マイクロトラック

成果と今後の展開

本事業に取り組むことにより、2機のラボ用小型分級機の試作機を完成させることが出来ました。2機生産したのは、1機を貸出機として希望する顧客に貸与し、もう1機をテスト機として活用することで販売に繋げようと考えたからです。実際、顧客指定の材料でテストをした上で求められる結果を出さなければ受注に至ることはまずありません。補助事業期間終了後から現在まで、積極的に顧客に働きかけ、展示会でデモンストレーションを行ったり、テストを実施したりしています。顧客の反応は上々で、当初目標としていた販売数量には及ばないものの、着実に販売台数を伸ばしています。

大型機と小型機の比較（当社製品）

	分級性能	分級範囲	処理量	特 徴
大型分級機	3製品に 分級可能	3～200 ミクロン	1～2000kg/h	・単一原料の大量処理に 優れる ・シンプルな構造で清掃 性に優れる
今回開発品 小型分級機	3製品に 分級可能	3～200 ミクロン	1～10kg/h	・実験・少量生産に最適 ・キャスター付きで移動 が容易操作性に優れる ・メンテナンスが容易

当社のこれまでの事業経緯により、ターゲットをトナーの領域に特化してきた面がありましたが、実際に販売を開始してみると、意外にもトナー以外からのニーズが多くあることが分かりました。化学、金属、食品、医薬品など様々な分野で分級のニーズは高まっており、今後はこれらの分野や今まで手掛けたことのない付加価値の高い材料など、細かくマーケットのニーズを拾い上げて幅広い領域に展開をしていきたいと考えています。

また、当機の導入をきっかけとして、量産に移行した際の大型機の導入や、分級機を含めたプラント設備全体の設計・提案等へ繋げたいと考えています。当機をエントランス商品として、当社の技術力をアピールし、更なる認知度向上と世の中への貢献を目指したいと考えています。