

アプリケーションノート

プリンタートナーの品質保証

プリンタートナー粒子の形状およびサイズは、プリンターの画像解像度および印刷効率に大きな影響を及ぼします。また、プリンタートナー粒子の均一性は、粒子が保持する電荷の分布に影響し、画質にも影響を及ぼす可能性があります。

FlowCamで、製造中および製造後の画像特性評価を行うことにより、プリンタートナー粒子の形状、サイズ、円形度および材料の均一性を求めることができます(図1)。

本アプリケーションノートでは、FlowCamと画像解析ソフトウェアVisualSpreadsheetを用いたプリンタートナーの迅速な品質管理を紹介します。

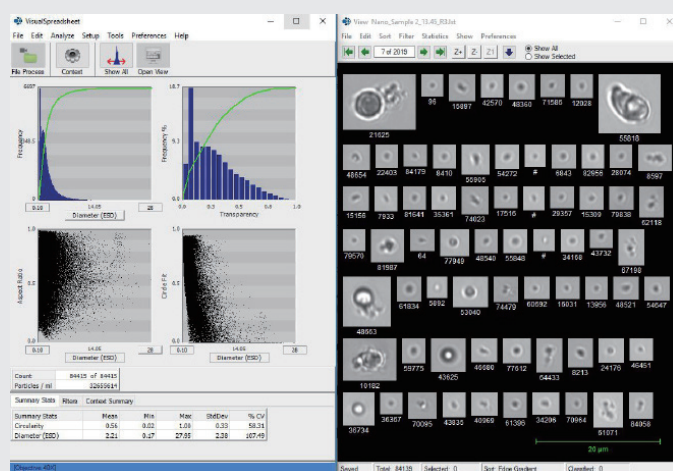


図1. FlowCamによって画像化されたプリンターのマゼンタトナー粒子。各画像は円形度が高い順に表示され、画像の下には円形度の値が表示されます。円形度1は完全な円を意味します。

計測及び解析手法

プリンタートナーを脱イオン水に添加し、懸濁液を作成します。懸濁液をFlowCamで分析し、各プリンタートナー粒子の画像を、VisualSpreadsheetによって40以上の特性値を計測、円形度と等価球形直径(ESD)を用いてプリンタートナー粒子の均一性と品質を評価しました。

計測及び解析結果

前述の懸濁液をシリンジポンプでフローセル内に流し、FlowCamで撮影し、個々のプリンタートナー粒子画像を取得します。計測後のすべての粒子画像の粒子特性をVisualSpreadsheetで解析します(図1)。

アプリケーションノート(裏面へ続く)

アプリケーションノート

プリンタートナーの品質保証

各粒子特性は小数点以下4桁まで記録され、VisualSpreadsheetで任意またはすべての粒子特性を選択し、CSVファイルフォーマットにエクスポートできます。

品質指標を満たすプリンタートナー画像と満たさないプリンタートナー画像とを区別するために、VisualSpreadsheetのソフトウェアフィルタを使用し、4 μ m～8 μ mの範囲の直径、および0.8000～1.0000の範囲の円形度の粒子を選別しました。

VisualSpreadsheetは、指定されたフィルタ条件を満たす粒子のパーセンテージを計算することができます。また、リアルタイムで粒子特性の統計値を表示する統計

テーブルを生成します。これにより、測定ごとの粒子特性の迅速な評価が可能です

(表2)。



図2.FlowCamで画像化されたプリンタートナー粒子
各画像の下に示される粒子IDは、表1のデータと関連しています。

表1:図中の粒子の直径(ESD)および円形度(Circularity)データ

Particle ID	Diameter ESD (μ m)	Circularity
1	6.2522	1.0000
2	6.6205	0.8860
3	6.6205	0.9627
4	6.6205	0.9405
5	7.9145	0.9714
6	5.1755	1.0000

各粒子特性は小数点下4桁まで記録され、VisualSpreadsheetで任意の、またはすべての粒子特性を選択しCSVファイルフォーマットにエクスポートすることができます。

表2.VisualSpreadsheetによって計算されたプリンタートナー粒子の統計量テーブル

Summary Stats	Mean	Minimum	Maximum	Std. Dev.	% CV
Circularity	0.9301	0.8000	1.0000	0.0408	4.1781
Diameter (ESD)	5.8562	4.0000	8.0000	0.9657	16.4021

ソフトウェアフィルタをこの測定に適用して、0.8000～1.0000の円形度、および4.0000 μ m～8.0000 μ mの範囲の等価球形直径(ESD)の粒子を選別しました。統計量は、リアルタイムで計算されます。

まとめ

画像による円形度(均一性)の評価は、プリンタートナー製造における品質管理を行うために不可欠です。

粒子サイズと対応する粒子画像の評価により、製造プロセス中および製造プロセス後にサンプルの基準からの外れ値を迅速に特定できます。FlowCamが提供する粒子サイズと形状のモニタリングを組み合わせることにより、プリンタートナーの製造に必要な品質管理のプロセスが改善できます。

本アプリケーションノートでは、FlowCamで撮像した画像の粒子特性を、VisualSpreadsheetと組み合わせることで、プリンタートナー粒子の品質を分析する方法を示しました。

FlowCamとVisualSpreadsheetの画像処理を組み合わせることにより、プリンタートナー製造のプロセス管理を迅速に行うことができます。