

フィルター試験

AccuSizer® SPOS システム

ろ過は、流体から粒子を除去する操作です。今回は、液体からの固体粒子除去に焦点を当てます。液体粒子カウンターは、様々なサイズの領域で粒子を除去するためのフィルターの試験に使用します。この用途では、フィルターの上流 / 下流での試験、ろ過した流体のラボ試験、あるいはオンラインによるモニタリングがあります。インテグリスのAccuSizer (アキュサイザー) は、多くの産業で、それぞれ用途に使用されています。

序論

ろ過は、フィルターに流体 (液体または空気) を通すことで、流体から固体を除去する、物理的、機械的な操作です。フィルターの上流から流体が供給され、フィルターを通過した流体は、ろ液と呼ばれています (図1)。

フィルターには、活性炭、ろ紙、カートリッジ、珪藻土など、さまざまな材があります。フィルターによって、対応可能なサイズや粒子除去効率が異なるため、除去したい粒子に応じて、最適なフィルターを選択する必要があります。

油圧システムの機能に、可動部分の部品を分離し、潤滑するものがあります。潤滑油への粒子コンタミは、システムの効率と部品寿命を低下させます。そこで油圧オイルにフィルターを用いて、システムの信頼性を担保するのに必要なレベルまでシステム内を循環させて、粒子数を制御します。油圧フィルター試験は、アキュサイザーなどの液中パーティクルカウンターの一般的なアプリケーションです。

半導体産業で製品研磨に使用するCMPスラリーは、製造プロセスの中で、使用時にろ過します。これは粗大粒子を、フィルターを用いてスラリー中から除去し、傷のないウェーハを生産するための操作です。フィルターが製品寿命に達すると、粗大粒子がフィルターを通過し、ウェーハ上に欠陥を引き起こす場合もあります。実際の粒子数に基づいて、フィルターの更新を決定する方が、ライフサイクル、または圧力に基づいて交換するよりも、製品収率を向上させ、フィルター費用を節減することができます。

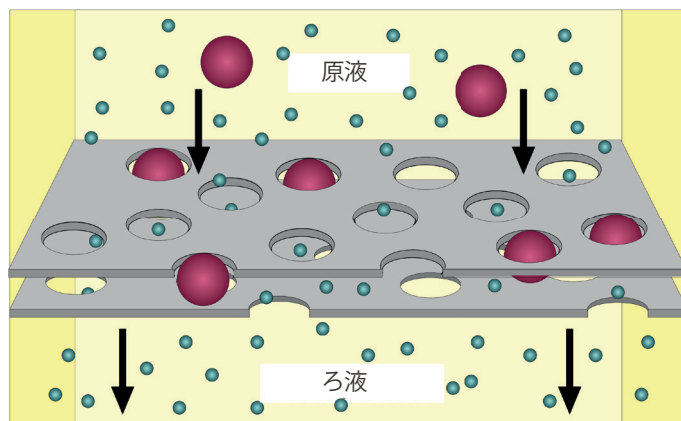


図1 ろ過の模式図

インクジェットインクでは、顔料を小さい粒径 (用途に応じて、約50 ~ 200 nm) にして分散させ、コロイド状で安定化させる必要があります。インク中の粗大な顔料粒子は、プリントヘッドに損傷を引き起こし、インクジェットチャンネルを塞ぐ可能性があるため重要です。分布のテール部 (>0.5 ~ 1.0 μm) にある粒子を制御するためには、この数少ない粗大粒子を検出できる高精度な検出技術が必要です。

フィルター試験

工業用フィルターメーカーやユーザーは、製品の設計、製造、選択の過程で、フィルターにマッチしたアプリケーションを見つけるため、日常的にフィルター試験を行っています。一般的なフィルター試験では、図2のように、テスト用フィルターの前後で2台のパーティクルカウンターを使った粒子数の試験を行います。アキュサイザーは、ユーザーの興味やサンプル濃度に応じて、それぞれの測定レンジを持つセンサーを選択することができます。油圧オイルのフィルター試験の一般的なセンサーは、0.5から400 μm の範囲で、LE-400センサーです。カウンターは、一般的なユーザーの要求を上回る分解能の最大512チャンネルの処理力を持っています。また必要に応じて、自動希釈機構をシステムに追加することができます。

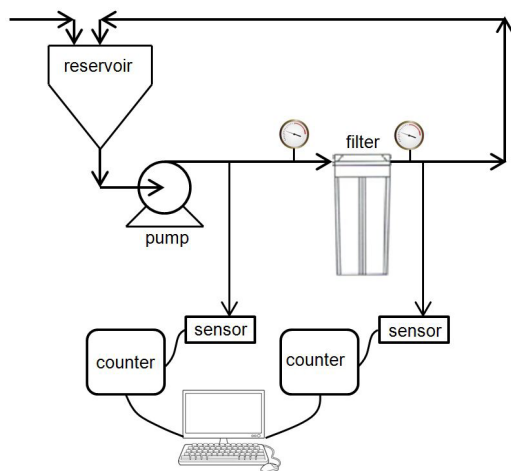


図2 フィルター試験スタンド

ISO16889で定義されているように、油圧フィルターの性能試験は、ある粒径 $x(c)$ に対して、以下の式のようにろ過率(またはベータ比)で解釈します。

$$\beta_{x(c)} = \frac{\text{フィルター上流での粒径}x(c)\text{の粒子数}}{\text{フィルター下流での粒径}x(c)\text{の粒子数}}$$

CMP スラリー

アキュサイザーは、CMPスラリーの状態をモニターし、表面の欠陥を最小限にするスラリーろ過を最適化するために、ラボあるいは世界中のプロセスで使用されています。図3は、アキュサイザー粒子カウントのデータで、それぞれフィルターの上流(青)と下流(赤)のデータを示しています。

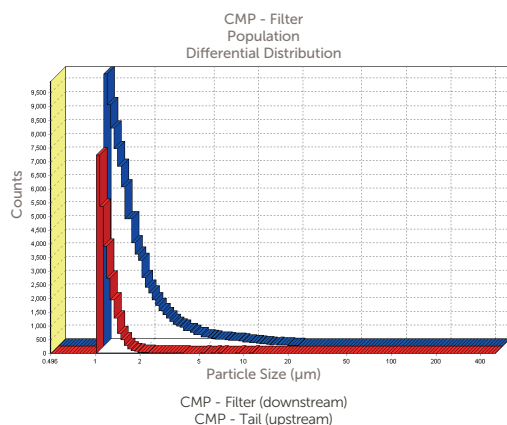


図3 CMPスラリーの粒子個数データ

インクジェット用インク

図4は、インクジェットインクを2 μm と5 μm のフィルターを用いてろ過した試験の結果を示しています。両方のフィルターにおいて、1 μm 以上の粒子数濃度に減少がみられます。ろ過していないサンプルには10万個/mL以上の粒子が存在しますが、5 μm と2 μm のフィルターでろ過すると、1 μm 以上の粒子が、それぞれ7万個/mL以下、2万個/mL以下に減少しています。

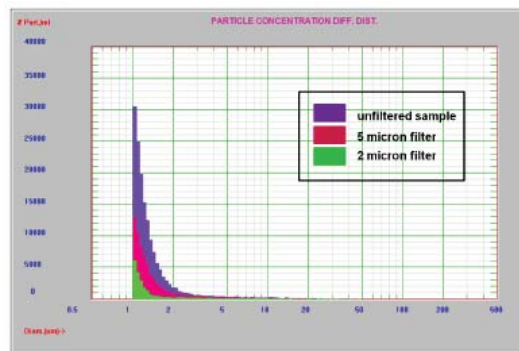


図4 インクジェットインク
未処理、5 μm と2 μm のフィルターでろ過したサンプル

まとめ

アキュサイザーは、フィルターの試験や幅広いレンジに対するろ過率の試験を行うための理想的なシステムです。光学的粒子検出(SPOS)に基づくセンサーは、幅広いサイズと濃度範囲に適応した測定が可能です。

詳細情報

詳細情報および最新情報については、インテグリスまでお問い合わせください。
www.entegris.com の「[お問い合わせ](#)」ページから最寄りのインテグリスをご確認いただけます。

販売条件

全ての購入は、インテグリスの「販売条件」に従うものとします。インテグリスの「販売条件 (Entegris Terms and Conditions of Sale)」は、
www.entegris.com のホームページのフッターにある「[販売条件](#)」をクリックすると、閲覧または印刷することができます。



日本インテグリス合同会社

東京 | TEL (03)5442-9718 FAX (03)5442-9738 〒108-0073 東京都港区三田1-4-28 三田国際ビルディング
大阪 | TEL (06)6390-0594 FAX (06)6390-3110 〒532-0011 大阪市淀川区西中島6-1-1 新大阪プライムタワー
九州 | TEL (092)471-8133 FAX (092)471-8134 〒812-0013 福岡市博多区博多駅東1-13-9 いちご博多駅東ビル

Entegris®, Entegris Rings Design®, およびその他の製品名は Entegris, Inc. の商標です。詳細は www.entegris.com の [規定/商標](#) をご覧ください。全てのサードパーティの製品名、ロゴ、企業名、商標、登録商標は、それぞれその所有者に帰属します。それらの使用は、商標権所有者との提携、同者による支援、推奨を示すものではありません。

©2018-2021 Entegris, Inc. | All rights reserved. | 7127-10538ENT-0421JPN