

	算出面積	割合
セルロース	523115	14.1%
ウレタン	6250	0.2%
無機塩	2304924	62.0%
ポリアミド	106874	2.9%
全体	3714821	

図9. 各成分面積の全体面積に占める割合

まとめ

アレイ検出器を用いたイメージング測定においては、迅速に多数の赤外スペクトルを得ることが可能です。測定データから可視画像とリンクした化学的情報を得ることができます。また、イメージング測定の迅速測定をスクリーニングに応用することにより、異物測定の効率化を図ることも可能であるといえます。

Signal-to-News

IR/Raman Customer News Letter

M10001

M10001

サーモフィッシャー
サイエンティフィック株式会社

フリーダイヤル
0120-753-670

FAX
0120-753-671

E-mail
info-jp@thermofisher.com

Key Words

- 赤外イメージング
- FT-IR
- 異物
- スクリーニング
- イメージ解析

赤外イメージングによる異物の高速スクリーニング

Nicolet iN10MX 高速イメージングの活用例



サーモフィッシャーサイエンティフィック株式会社
編集発行：サイエンティフィックインスツルメンツ事業本部

はじめに

近年、赤外顕微鏡におけるイメージング検出器の進歩により高速で広範囲のケミカルイメージ(面分布)測定が可能となりました。今回はイメージング検出器の“高速”測定の特徴を活かし、液体中に浮遊する数多の異物のスクリーニング測定を行い、迅速な異物分析を試みました。

測定手順

＜サンプル＞

水溶液中の浮遊異物

＜測定手順＞

液体中の異物を分析する場合、従来ではフィルター濾過を行い、フィルター上に捕集されたサンプルを実体顕微鏡下にてひとつひとつピックアップする方法が一般的です。今回はこの手間を省くため、スクリーニング測定として、異物を含む水溶液を赤外透過性窓板上にピックアップし、水分を乾燥させたものを用い、Nicolet iN10MX(右上写真)による顕微赤外イメージング測定を行いました。

＜測定条件＞

測定装置: Nicolet iN10MX

検出器: イメージング測定用 アレイ検出器

分解能: 16cm⁻¹

積算回数: 1回

ピクセルサイズ: 25 μm×25 μm

測定エリアサイズ: 6.0mm×5.1mm

スペクトル数: 49405

測定モード: 透過; 超高速イメージングモード

測定時間: 約5分

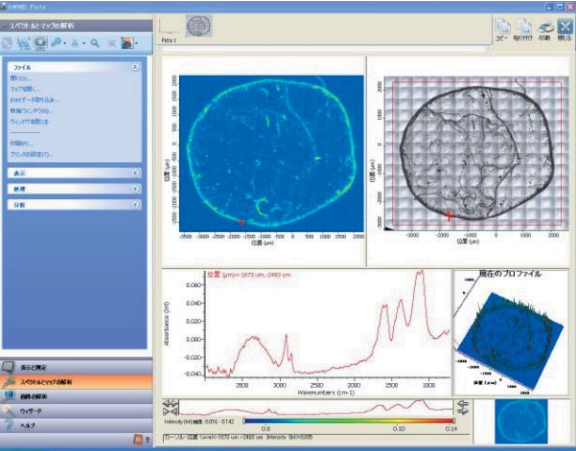


図1. 測定・解析ソフトウェアOMNIC Picta 画面

スクリーニング測定と解析

イメージングデータは可視画像、ケミカルイメージ、スペクトルがリンクした1つのファイルに格納されています(図1右下)。測定により得られたイメージデータの中には複数の異物成分が混在する様子が見られました(図2)。

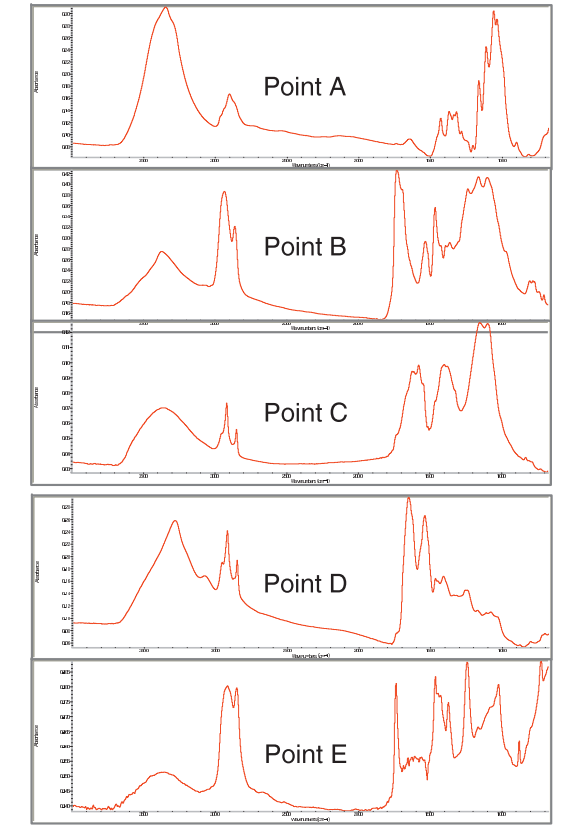
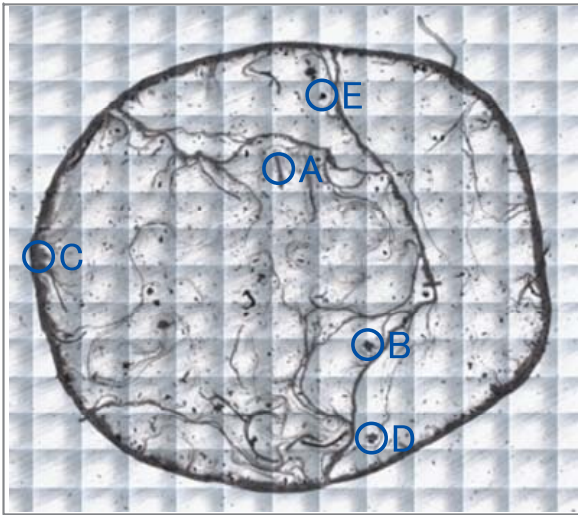


図2. サンプル可視画像とスペクトル

www.thermoscientific.jp
(日本)
www.thermoscientific.com
(グローバル)

©2010 Thermo Fisher Scientific Inc. All rights reserved. All trademarks are the property of Thermo Fisher Scientific Inc. and its subsidiaries.

Specification, terms and pricing are subject to change. Not all products are available in all countries. Please consult your local sales representative for details.

各ポイントのスペクトルをライブラリ検索した結果、Point Aはセルロース、Point Bはウレタン系樹脂、Point Cは硫酸塩・カルボン酸塩混合物、Point Dはポリアミド、Point Eはエチレンビニルアセレート・セルロース・炭酸塩混合物であることがわかりました(図3-1, 3-2)。

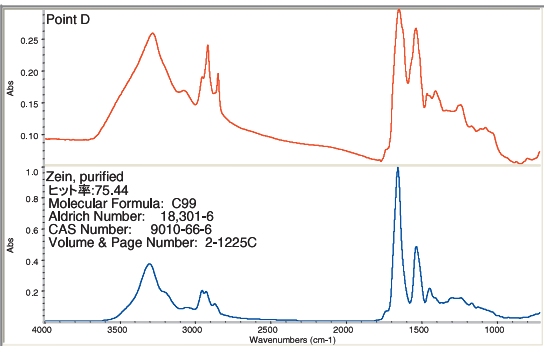
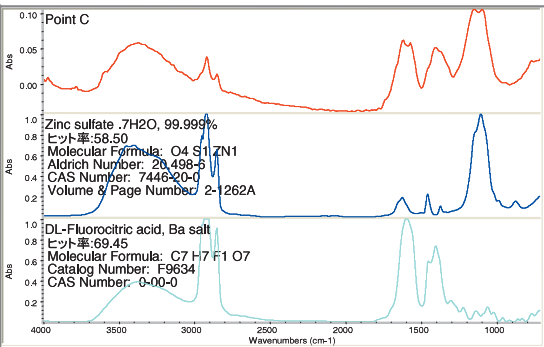
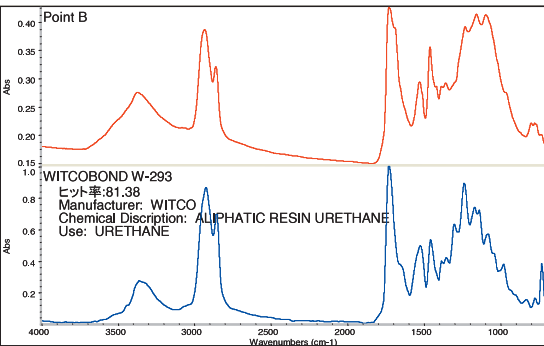
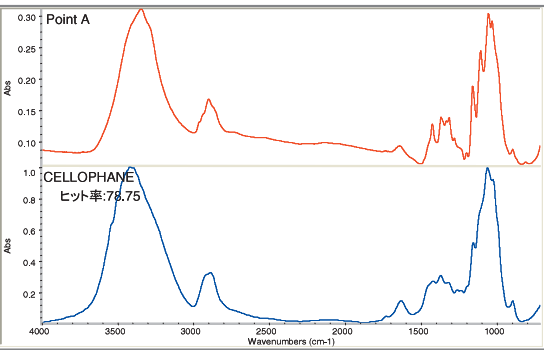


図3-1. PointA~Dのスペクトルのライブラリ検索結果

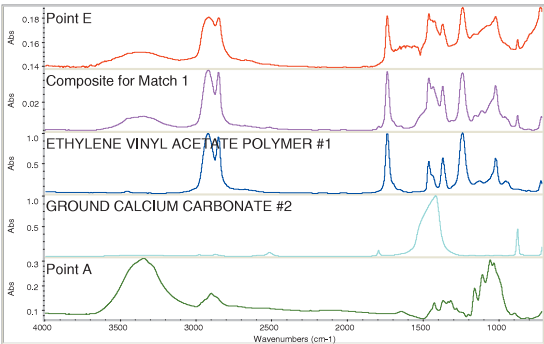


図3-2. Point Eのスペクトルのライブラリ検索結果

ケミカルイメージング

スペクトルの特徴による解析を行い、各成分のケミカルイメージ作成を行いました(図4~7)。

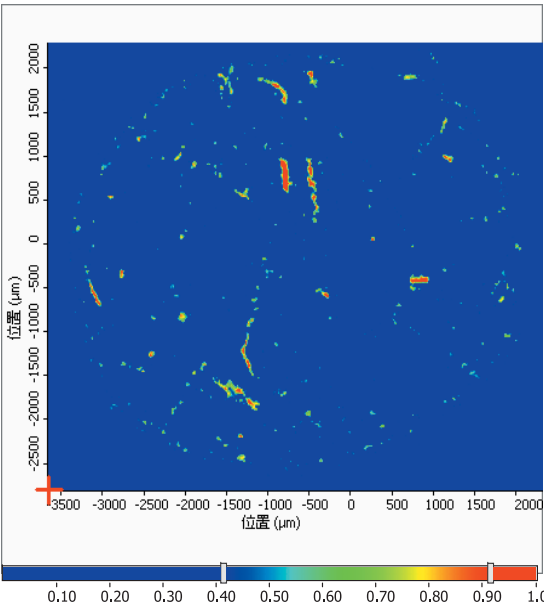


図4. セルロース成分のケミカルイメージ (Point Aスペクトルとの相関による)

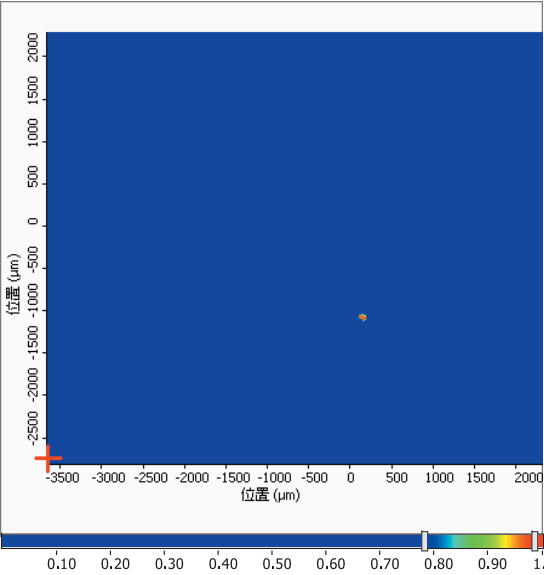


図5. ウレタン系樹脂成分のケミカルイメージ (Point Bスペクトルとの相関による)

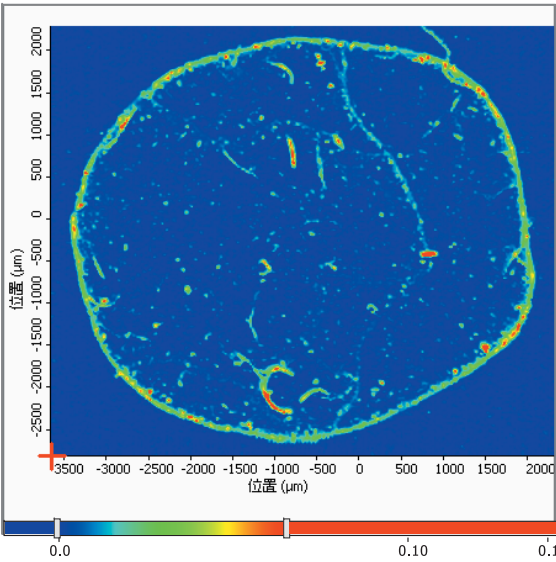


図6. 無機塩成分のケミカルイメージ (1385cm⁻¹ピーク高さによる)

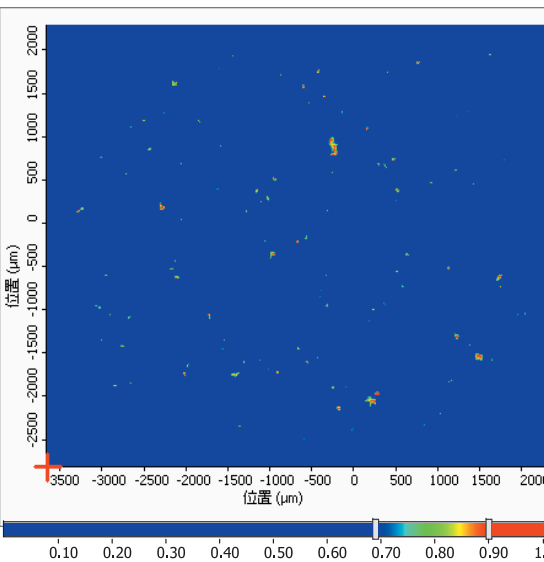


図7. ポリアミド成分のケミカルイメージ (Point Dスペクトルとの相関による)

イメージ解析による半定量

OMNIC Picta の「イメージ解析」機能を用い、各成分のケミカルイメージから、その成分がイメージ中に占める面積を算出することができます(図8)。

異物全体の面積に対する各成分の面積とその割合から、異物中に占める成分の量的な傾向を知ることができます(図9)。

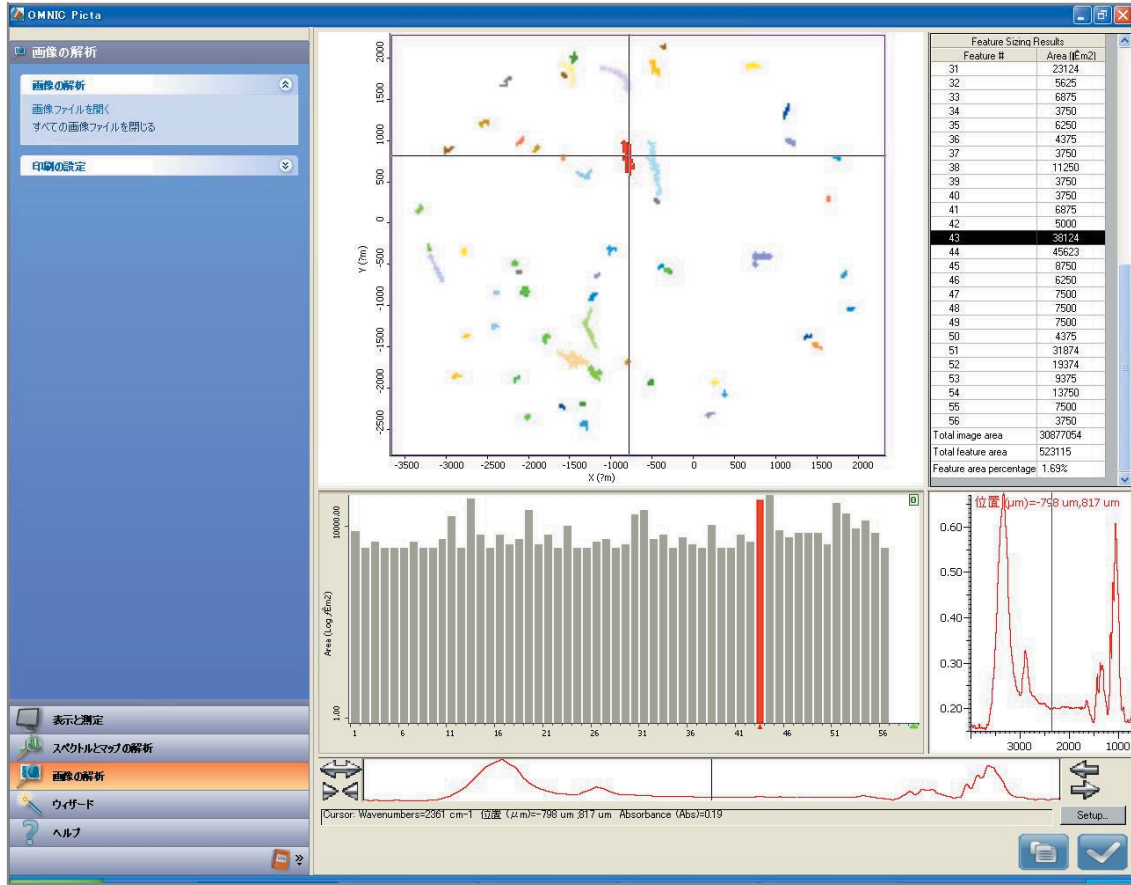


図8. OMNIC Picta ソフトウェア 画像の解析画面