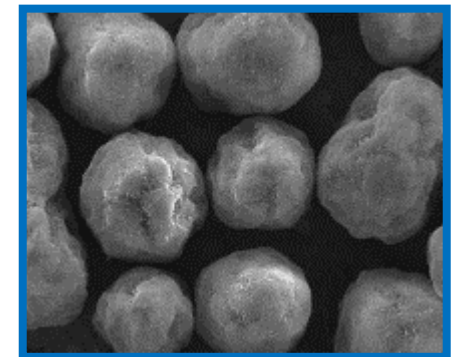
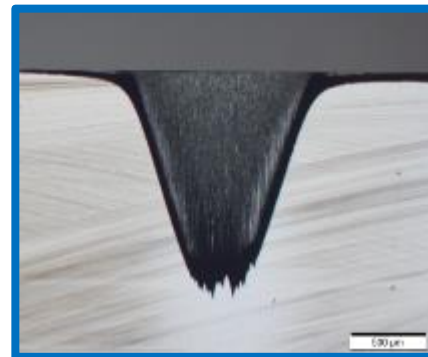
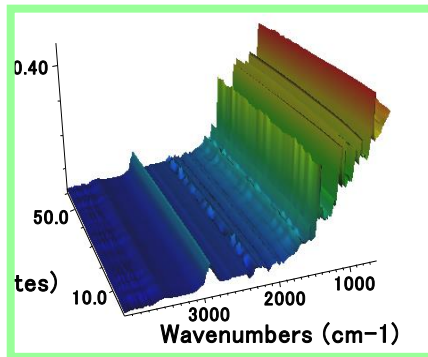
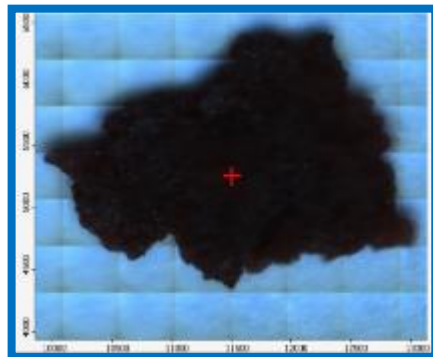
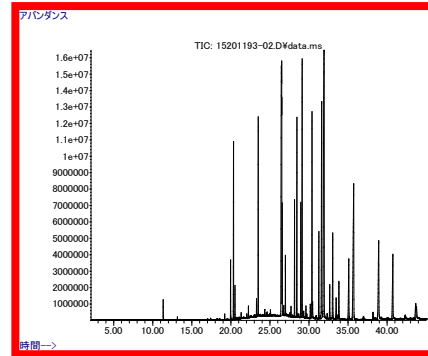
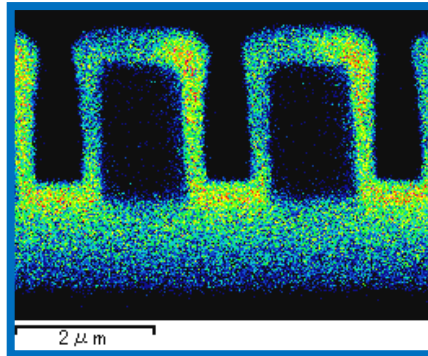
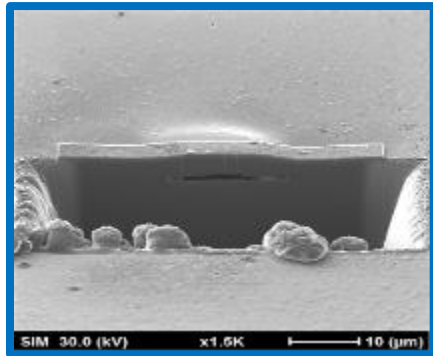


巴川製紙所 巴川分析センター 分析事例・所有装置のご紹介

形態観察・成分分析・異物分析・不具合分析・紙分析 等



2022.7.13

巴川分析センターについて

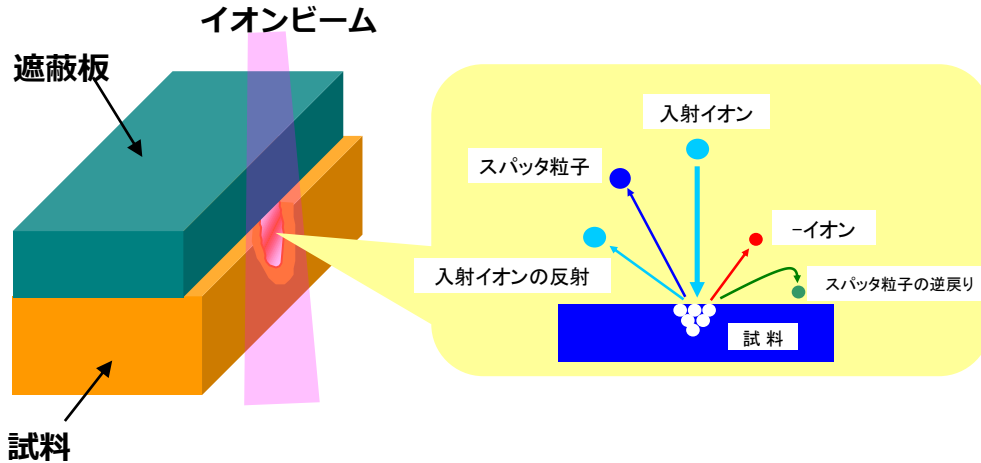
巴川分析センター は巴川製紙所の分析部門として、特殊紙、塗工製品、粉体、電子材料など多岐にわたる製品の品質管理、研究開発を通じて各種の観察技術・分析技術を長年蓄積してまいりました。

2002年より、その分析技術を活かして様々なお客様のご要望に貢献できるように、受託分析を開始いたしました。

お客様のご要望をお聞きしながら、様々な分析手法・分析装置を組み合わせ、お客様の目的に適した分析サービスを提供いたします。一例ではございますが、巴川分析センターが得意としています分野の分析事例をまとめました。

分析観察事例

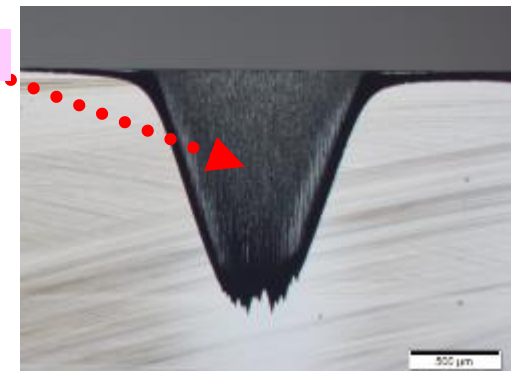
冷却（クライオ）イオンミリング アクリル系粘着剤の断面化



イオンミリングとは？

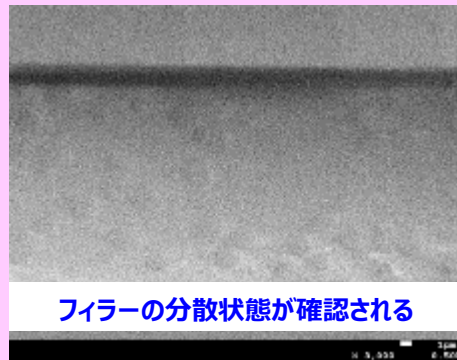
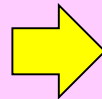
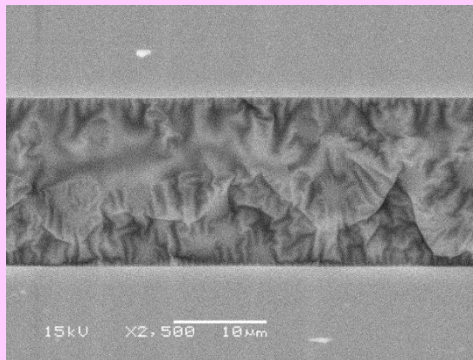
Arイオンなどのイオンビームを試料断面に照射し、試料原子をはじき出すこと（スパッタリング）で断面出しを行う方法。

加工領域



加工事例：アクリル系粘着剤の断面観察

冷却イオンミリング加工による断面（-90℃冷却）



冷却しながらのイオンミリングによって加工時のダメージを抑える

イオンミリングにおいてダメージ
が出やすい材料
粘着剤、接着剤、はんだ、Niめっき、
シリコン等



断面加工時のダメージが抑えられ、
より真の状態がその姿を現す!!

巴川分析センターは分析力でモノづくりを支援します。いつでもお気軽にお問い合わせください。
TEL:054-256-4163 FAX:054-256-4214 <https://bunseki.tomoegawa.co.jp> E-mail:bunseki@tomoegawa.co.jp

分析観察事例

冷却（クライオ）イオンミリング

金属箔付粘着テープ

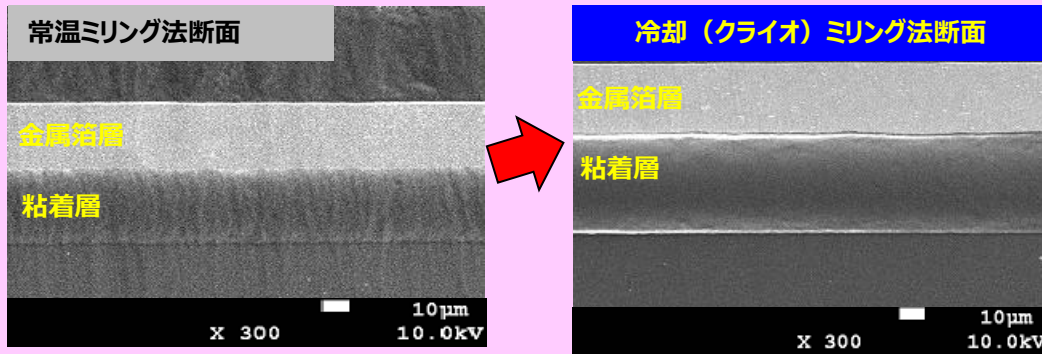
【冷却（クライオ）イオンミリング法】

イオンミリングとはサンプルの断面にArイオンなどのイオンビームを照射し、試料原子をはじき出すことで断面を加工する方法です。この手法の問題点として有機系の柔らかい材料や熱に弱い材料はイオンビーム照射により試料表面の温度が上昇し表面に加工による変形・ダメージ形状が発生する事です。これを解決する方法として、試料を冷却しながら断面を加工する「冷却（クライオ）イオンミリング法」という手法が期待されています。

↓断面加工時の様子↓



加工事例：金属箔付粘着テープ断面の観察



● 常温ミリング法で加工ダメージによる縦筋が発生していますが、冷却加工することでダメージを抑えることができます。

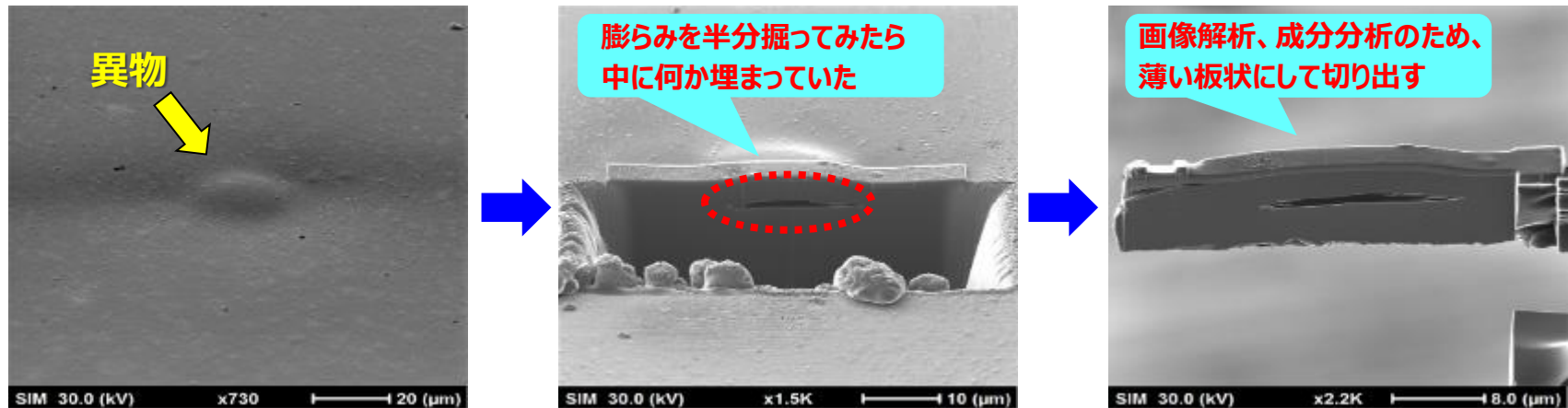
常温イオンミリング	冷却（クライオ）イオンミリング
どんな材料でも非接触で断面化が可能	どんな材料でも非接触で断面化が可能
加工精度が高く、仕上がり面が非常に平坦	加工精度が高く、仕上がり面が非常に平坦
加工面はイオンビームによる試料損傷（熱ダメージ）が避けられない	冷却しながら加工することでイオンビームによる試料損傷（熱ダメージ）を抑えることができる

分析観察事例

FIBによる局所断面化・観察

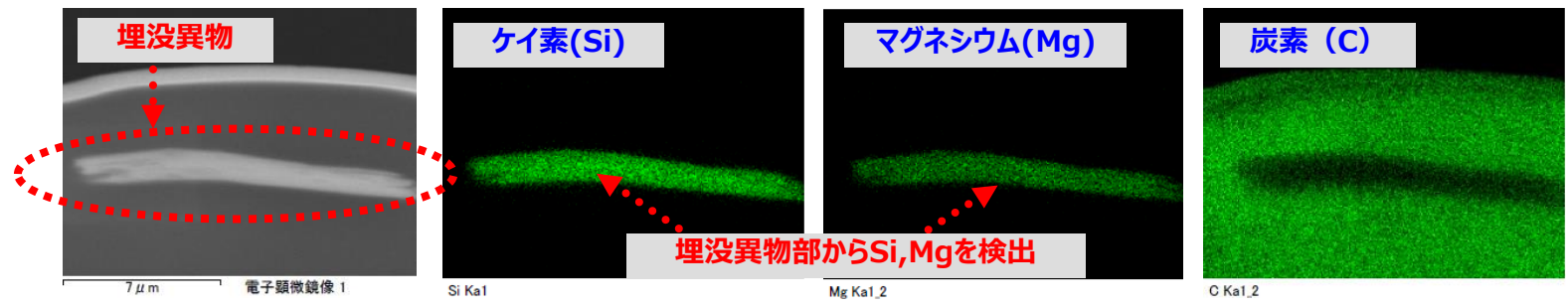
微小異物の断面観察

FIB（集束イオンビーム）は細く集束したGaイオンビームを試料表面に照射し走査することで試料表面の加工を行います。FIBは狙いたい所の微細加工が可能で、数ミクロン程の微小な領域でも狙って断面化できます。7 μm ×2 μm の異物を断面化してSEM（電子顕微鏡）による画像解析、EDSによる元素分析を行いました。



SEMによる画像解析

EDSによる元素分析



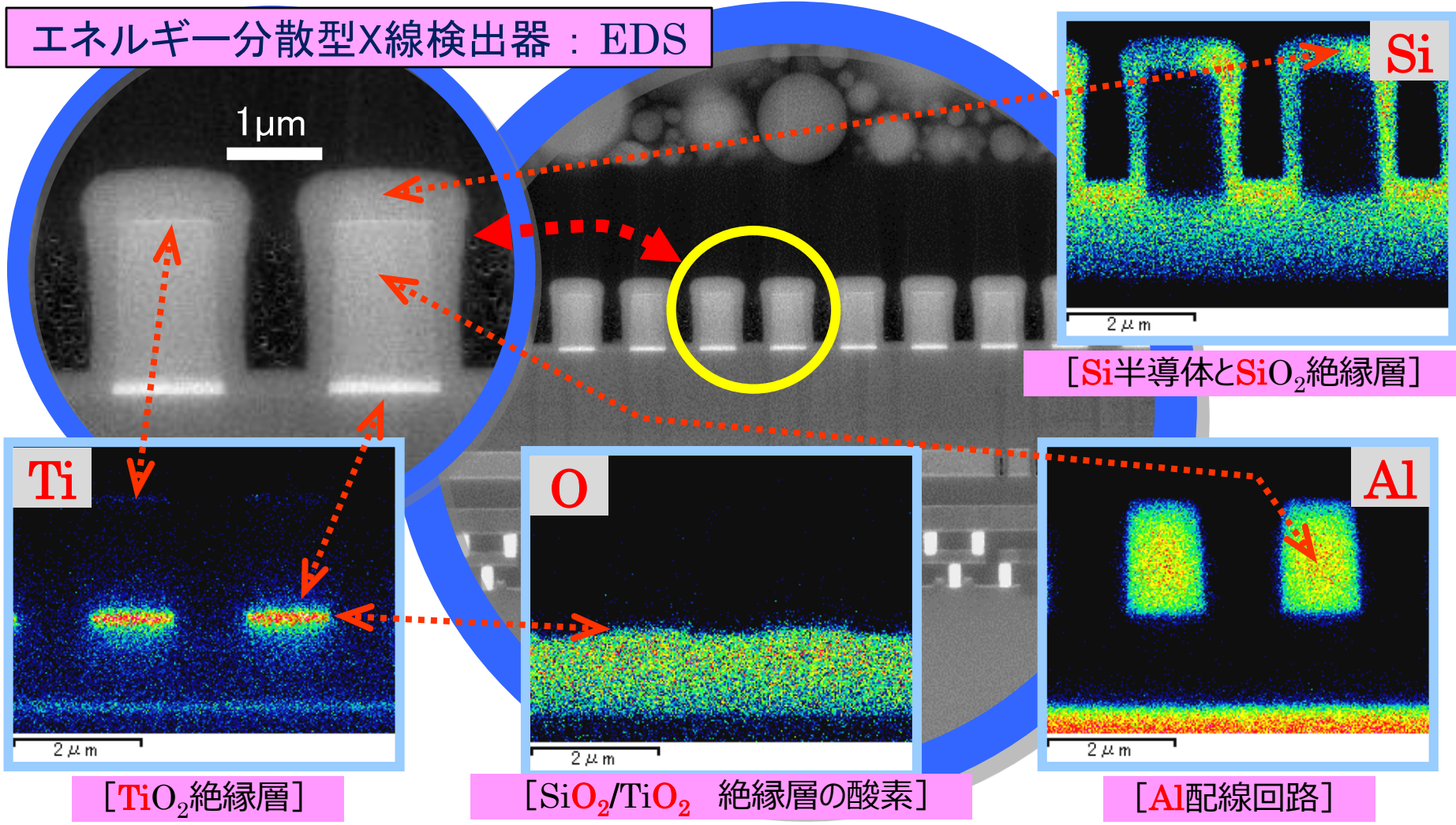
巴川分析センターは分析力でモノづくりを支援します。いつでもお気軽にお問い合わせください。
 TEL:054-256-4163 FAX:054-256-4214 <https://bunseki.tomoegawa.co.jp> E-mail:bunseki@tomoegawa.co.jp

分析観察事例

SEM (走査型電子顕微鏡) による観察

CPUの観察事例

エネルギー分散型X線検出器 : EDS



[TiO₂絶縁層]

[SiO₂/TiO₂ 絶縁層の酸素]

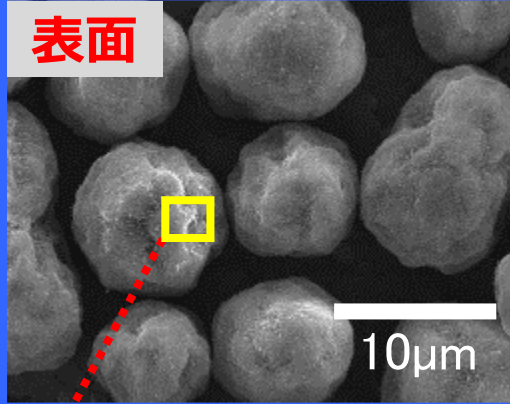
[Al配線回路]

巴川分析センターは分析力でモノづくりを支援します。いつでもお気軽にお問い合わせください。
 TEL:054-256-4163 FAX:054-256-4214 <https://bunseki.tomoegawa.co.jp> E-mail:bunseki@tomoegawa.co.jp

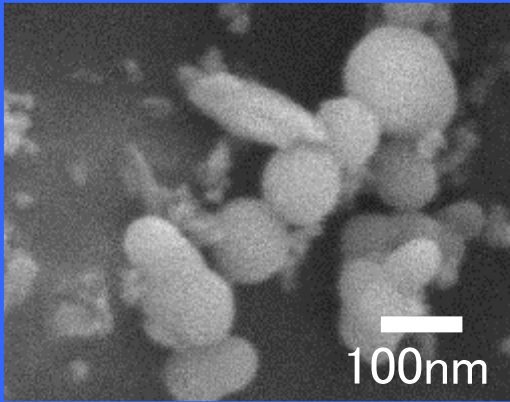
分析観察事例

SEM (走査型電子顕微鏡) による観察 トナーの観察事例

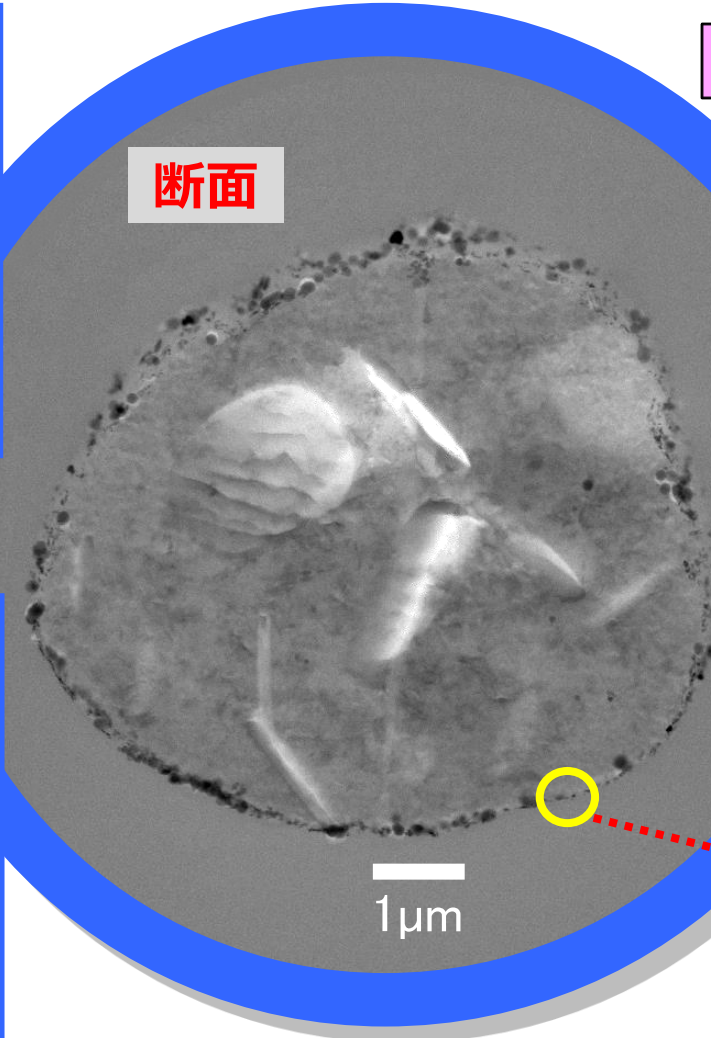
表面



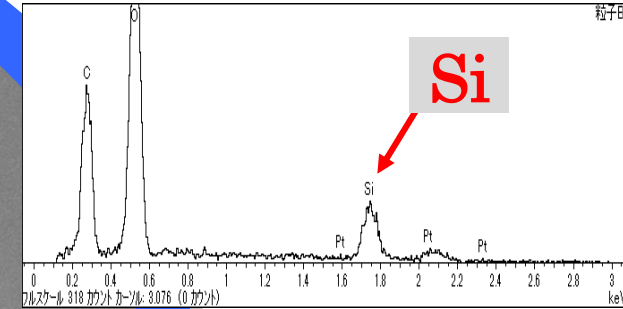
二次電子検出器



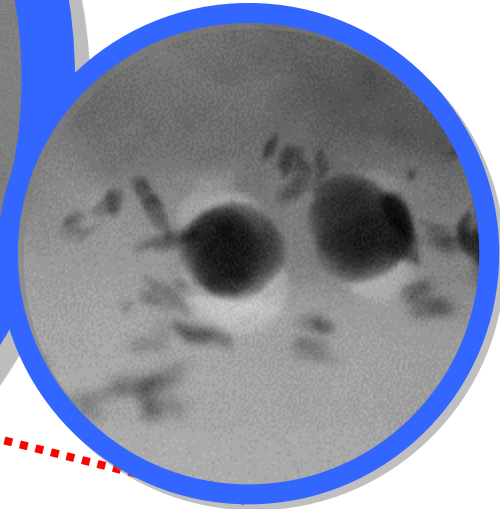
断面



エネルギー分散型X線検出器



透過電子検出器

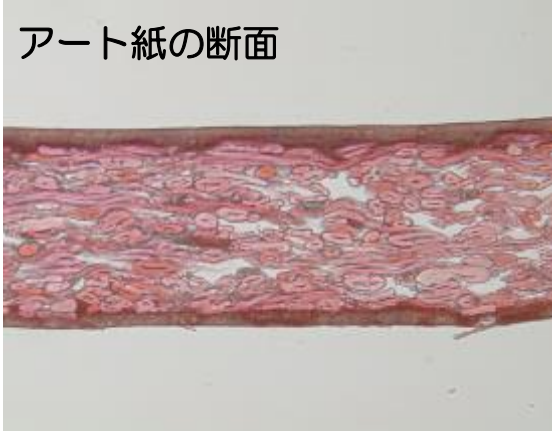


巴川分析センターは分析力でモノづくりを支援します。いつでもお気軽にお問い合わせください。
 TEL:054-256-4163 FAX:054-256-4214 <https://bunseki.tomoegawa.co.jp> E-mail:bunseki@tomoegawa.co.jp

分析観察事例

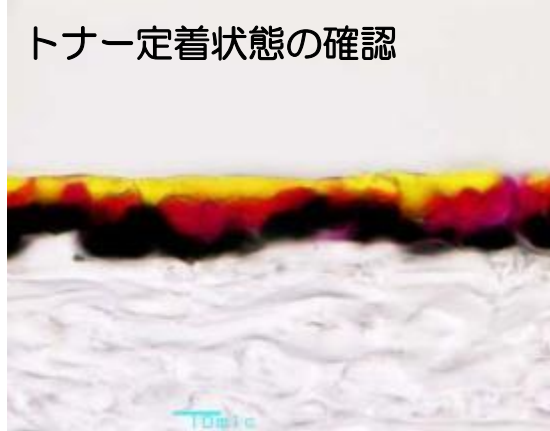
色んな紙の断面観察（光学顕微鏡による観察）

アート紙の断面



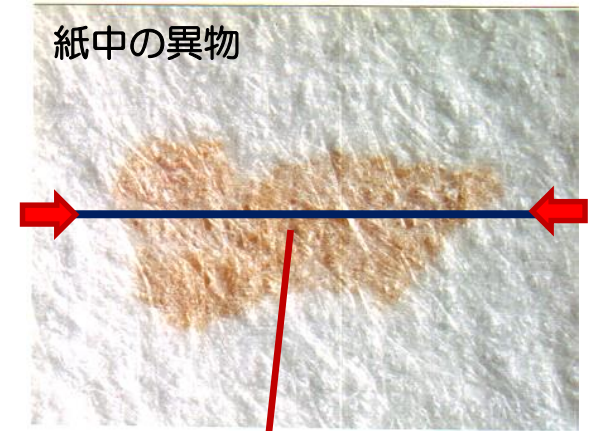
塗工層の厚さ、紙の繊維が観察できます

トナー定着状態の確認



トナーと紙の密着状態の観察

紙中の異物



断面化して観察

新聞紙の断面

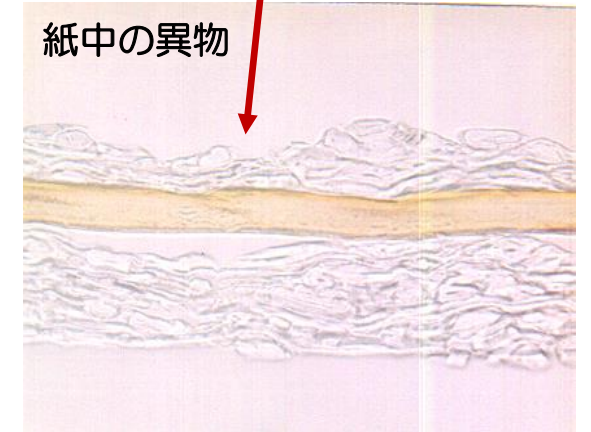


インクジェット印刷用紙



インクジェット印刷の状態観察

紙中の異物



異物が抄き込まれている

巴川分析センターは分析力でモノづくりを支援します。いつでもお気軽にお問い合わせください。
 TEL:054-256-4163 FAX:054-256-4214 <https://bunseki.tomoegawa.co.jp> E-mail:bunseki@tomoegawa.co.jp

分析観察事例

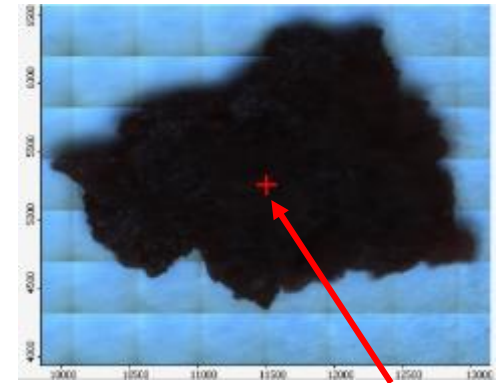
顕微FT-IRによる異物分析

付せんに付着していた異物

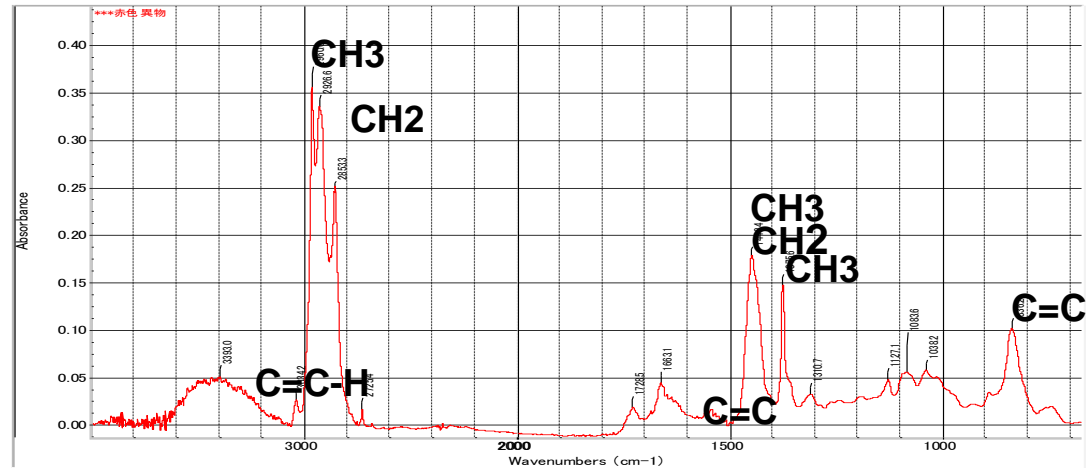


異物がどんな成分なのか確認し、
混入経路を特定するためのデータ
に利用します。

サンプルサイズ：数十µm～
測定方法：透過法（異物採取）
反射法／ATR法（非破壊）



測定部位



異物はポリイソプレンと判明

巴川分析センターは分析力でモノづくりを支援します。いつでもお気軽にお問い合わせください。
TEL:054-256-4163 FAX:054-256-4214 <https://bunseki.tomoegawa.co.jp> E-mail:bunseki@tomoegawa.co.jp

分析観察事例

熱硬化接着剤の硬化反応

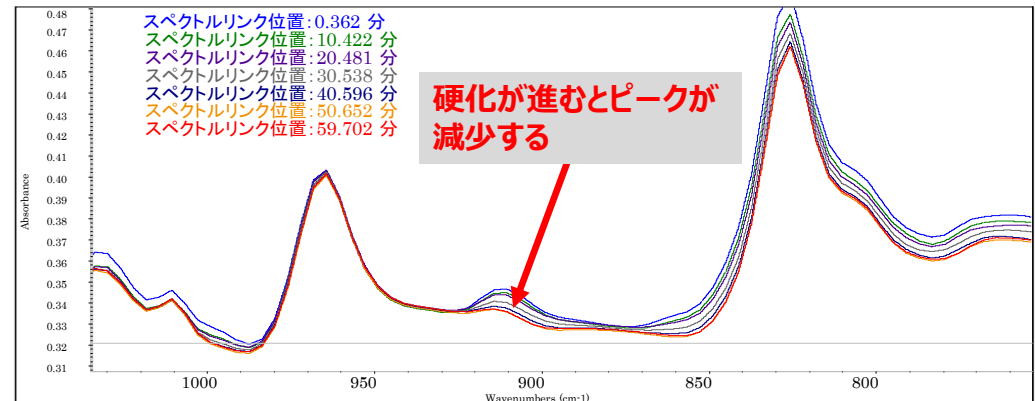
加熱ATR法

加熱ATRによるFT-IR連続測定では、加熱による組成変化をモニターすることができます。

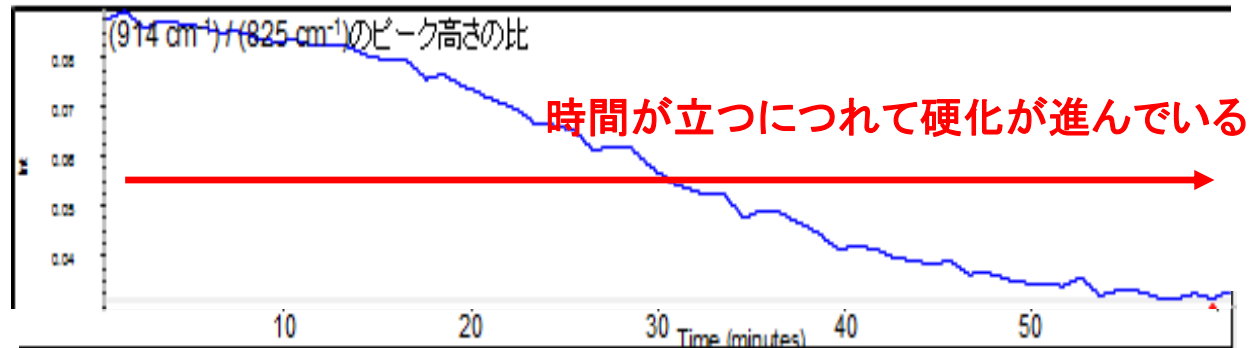
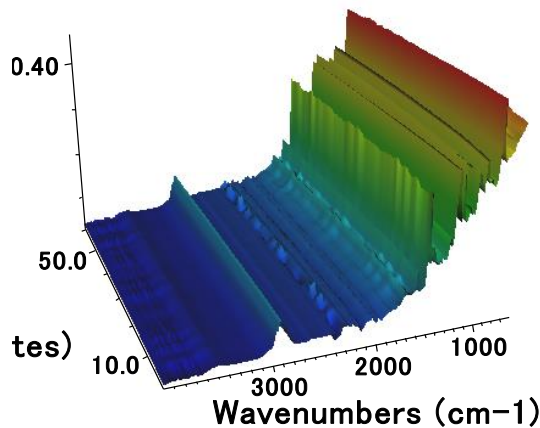
測定条件

測定法	加熱ATR法
分解能	8cm ⁻¹
積算回数	32回
測定波数範囲	4000~650 cm ⁻¹
加熱温度	160℃
測定時間	60分

連続測定時にピーク強度の変化が見られた波数範囲のスペクトル重ね表示



連続測定スペクトルの3D表示



室温~350℃加熱の際の組成変化をFT-IRの連続測定により観察しています。

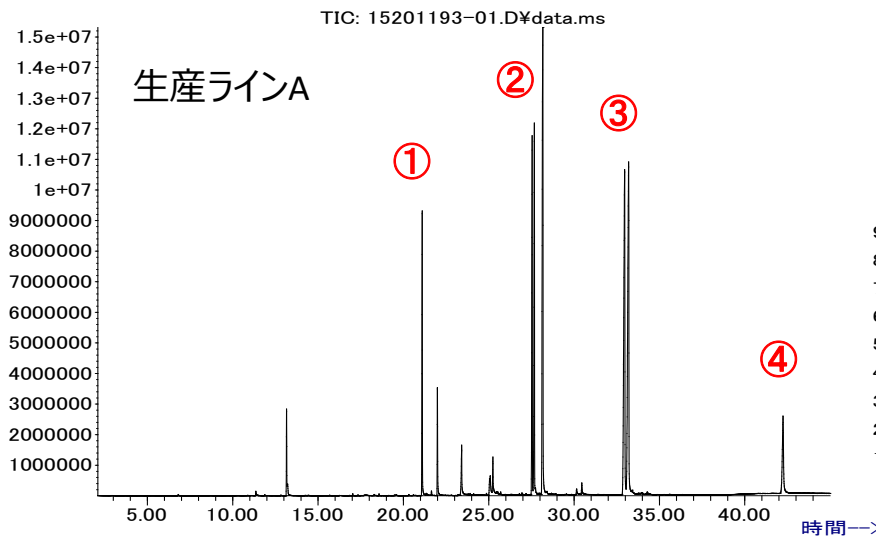
巴川分析センターは分析力でモノづくりを支援します。いつでもお気軽にお問い合わせください。
 TEL:054-256-4163 FAX:054-256-4214 <https://bunseki.tomoegawa.co.jp> E-mail:bunseki@tomoegawa.co.jp

分析観察事例

P&T-GC/MSによる添加剤の分析 加熱脱着GC/MS法

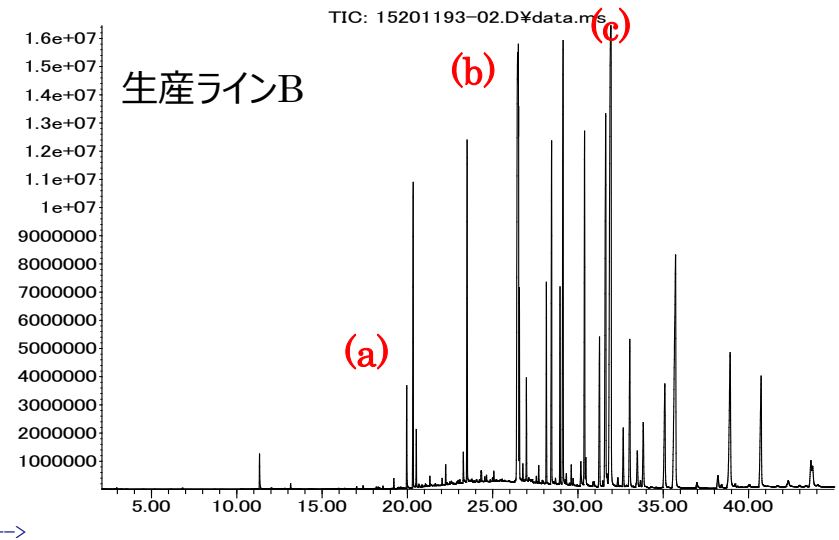
P&T-GC/MSではサンプルを250℃程度までの任意の温度で加熱し、その際に発生する揮発成分をGC/MSで検出、定性します。材料や製品中の添加剤や硬化剤などの定性に有効です。

アバダンス



時間→

アバダンス



生産ラインAでは フェノール系酸化防止剤 (①～④) が確認されました。
生産ラインBでは アミン系酸化防止剤 (a～c) が確認されました。

生産ラインの違いで、使用されている酸化防止剤成分が異なることが確認できました。
P&T-GC/MS測定は分子量500程度までの**添加剤や硬化剤などの定性に有効**な測定です。

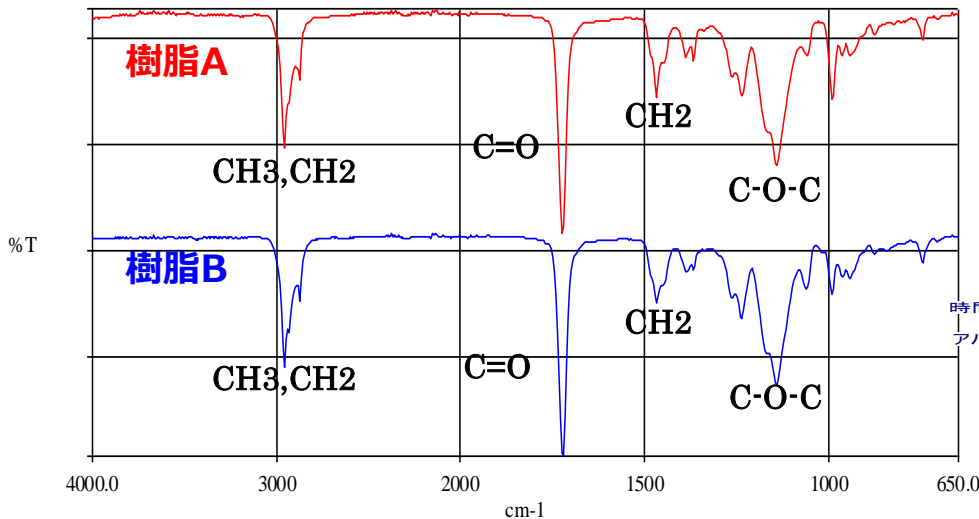
巴川分析センターは分析力でモノづくりを支援します。いつでもお気軽にお問い合わせください。
TEL:054-256-4163 FAX:054-256-4214 <https://bunseki.tomoegawa.co.jp> E-mail:bunseki@tomoegawa.co.jp

分析観察事例

熱分解GC/MSによる構成モノマーの推定 熱分解GC/MS法

熱分解-GC/MSでは高分子試料を590℃程度で熱分解し、熱分解生成物をGC/MSで検出します。高分子の構成モノマーや特徴的な熱分解生成物が検出されるため、高分子材料のより詳しい構造解析に有効です。

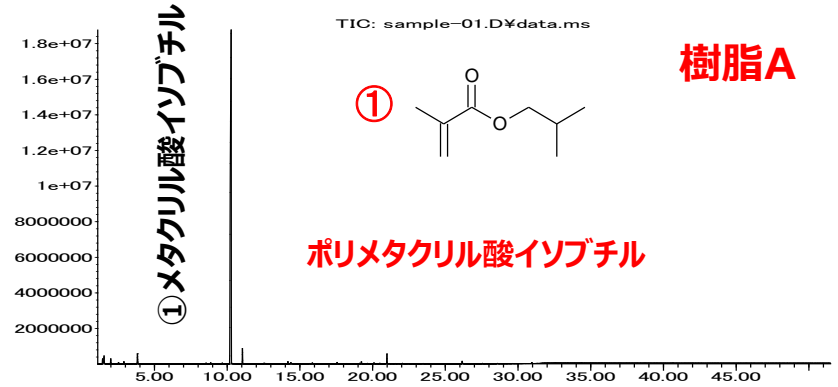
樹脂Aと樹脂BのFT-IR(ATR法)測定を行ったところ、アクリル樹脂と推測される非常に類似したスペクトルが得られました。



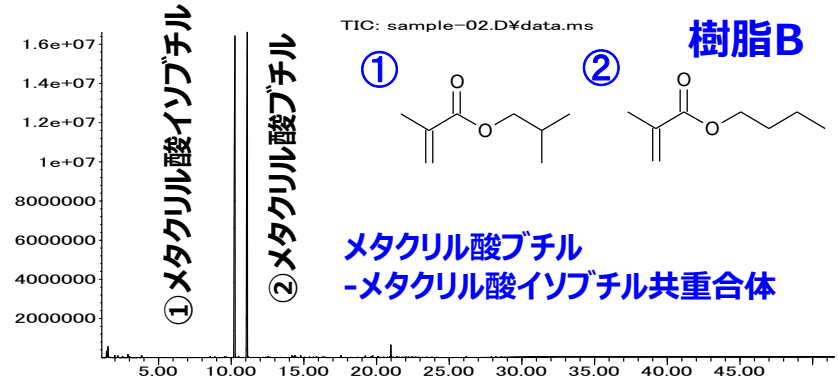
熱分解-GC/MSにて590℃/10秒の条件で測定を行いました。その結果、以下の違いを確認することができました。

樹脂Aはポリメタクリル酸イソブチル
樹脂Bはメタクリル酸ブチル-メタクリル酸イソブチル共重合体

アバンダンス



時間→
アバンダンス



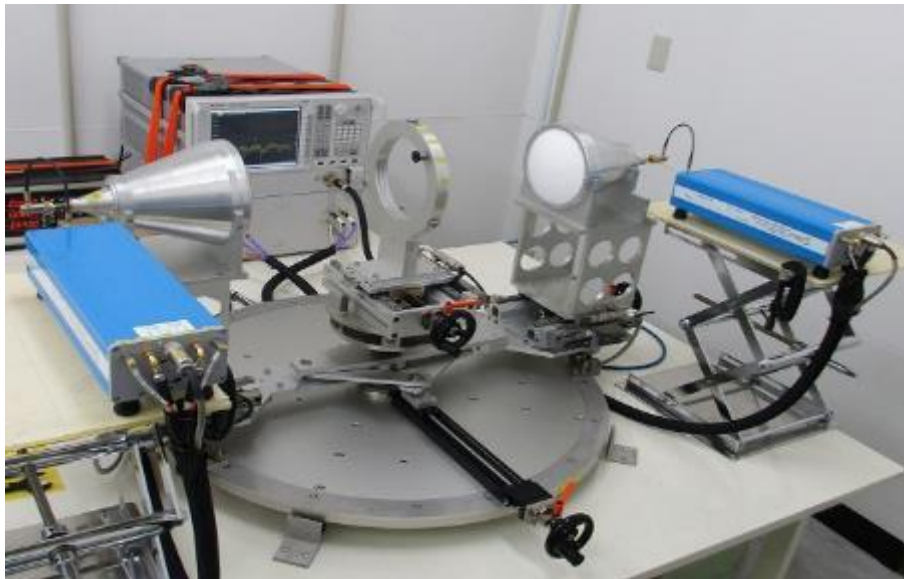
分析観察事例

フリースペース法による電磁波特性の測定

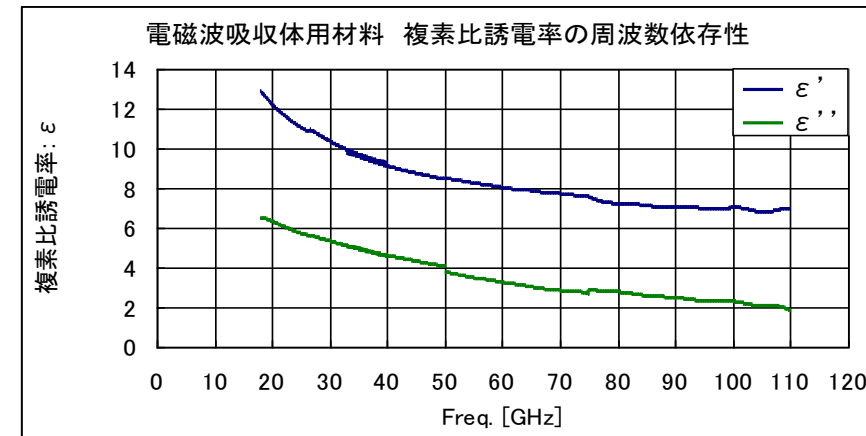
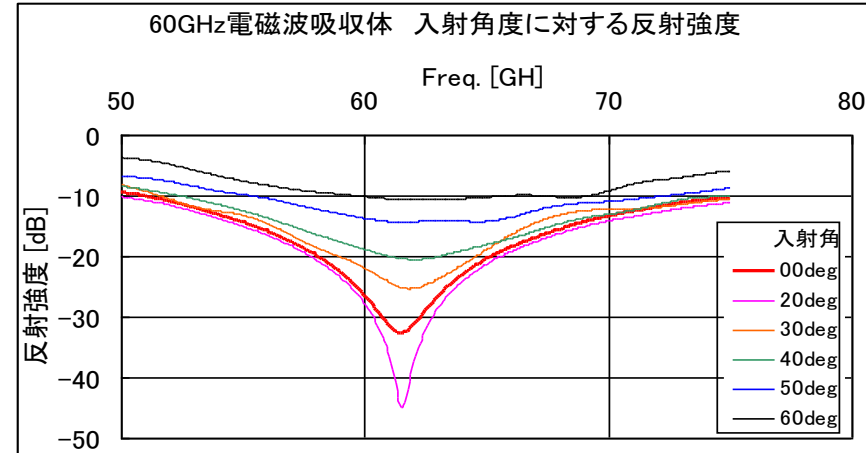
フリースペース型Sパラメータ測定装置を用いて、シート試料の下記項目を評価できます。

- ① 垂直入射における反射強度の周波数依存性
- ② 斜入射における反射強度の周波数依存性 (TE波、入射角：20~60[deg.])
- ③ 透過強度の周波数依存性
- ④ 吸収強度の周波数依存性
- ⑤ 複素比透磁率の周波数依存性
- ⑥ 複素比誘電率の周波数依存性

※ 上記①~⑥における対応周波数は18~110 [GHz]です。
 ※ 面内方向に異方性を持つ試料では、試料の異方性も観測されます。



※Sパラメータ・・・入射波に対する反射波と透過波の強度比



巴川分析センターは分析力でモノづくりを支援します。いつでもお気軽にお問い合わせください。
 TEL:054-256-4163 FAX:054-256-4214 <https://bunseki.tomoegawa.co.jp> E-mail:bunseki@tomoegawa.co.jp

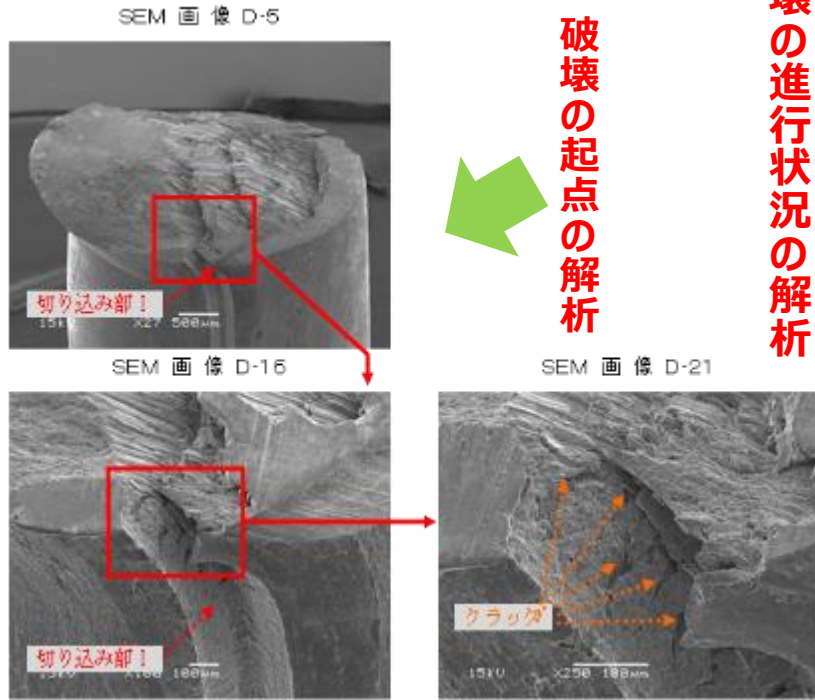
分析観察事例

破面解析（破壊状況の解析） **ネジ破断の破壊状況の解析**

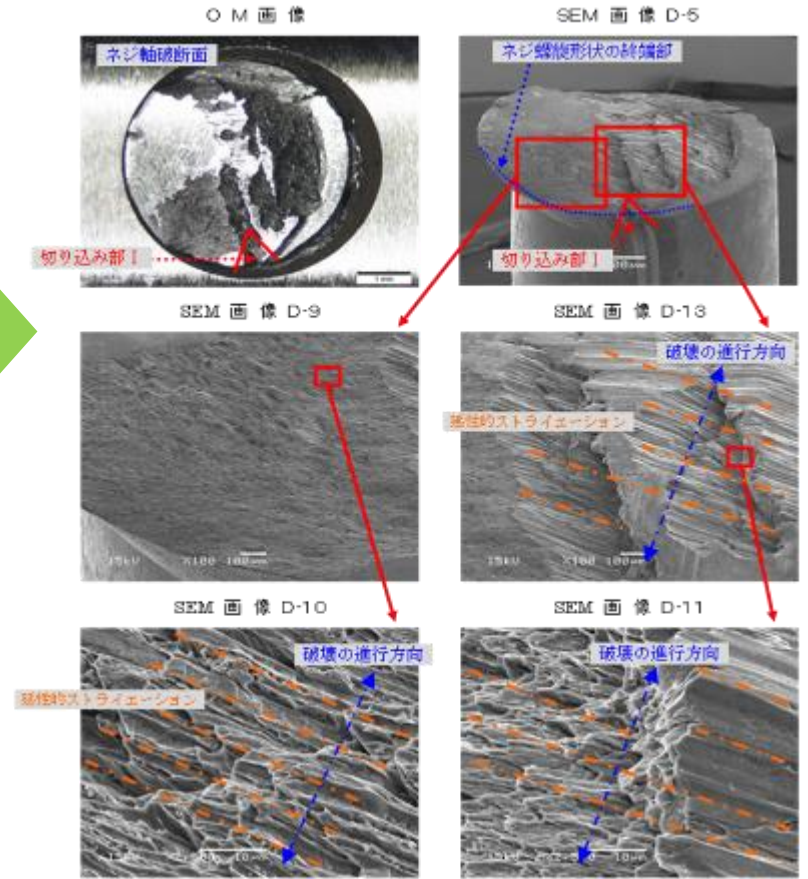
延性破壊・脆性破壊といった破壊（破断）の状況を画像情報から解析します。

- 無機材料・有機材料の破壊原因解析
- 故障原因の解析・対策の補助

『ネジ破断』の起点付近の解析事例



『ネジ破断』の破壊状況の解析事例



巴川分析センターは分析力でモノづくりを支援します。いつでもお気軽にお問い合わせください。
 TEL:054-256-4163 FAX:054-256-4214 <https://bunseki.tomoegawa.co.jp> E-mail:bunseki@tomoegawa.co.jp

主要分析装置一覧 (1/2)

(観察・測定・分析装置)

分析区分	分析装置名	分析内容
有機組成・成分分析	FT-IR (赤外吸収スペクトル) イメージング	成分分析
	FT-IR (加熱型ATR) イメージング	加熱における成分変化分析
	顕微レーザーラマン	成分分析
	GC (ガスクロマトグラフ) FID	成分分析
	HS-GC/MS	成分分析
	熱分解-GC/MS	成分分析
	P&T-GC/MS	成分分析
	HPLC (高速液体クロマトグラフ)	成分分析
	LC-MS/MS (液体クロマトグラフ質量分析)	成分分析
	GPC (分子量分布測定装置)	分子量測定
	水分計 (カールフィッシャー)	水分量測定
	高精度ガス/蒸気吸着量測定装置	比表面積/細孔分布 (nm) /各種吸着量測定
	電位差滴定装置	滴定分析
無機組成・構造分析	XPS (X線光電子分光分析) [C60、Arスパッタ付]	極表面元素分析装置
	ICP-MS (ICP-質量分析)	元素分析
	ICP-OES (ICP-発光分析)	元素分析
	マイクロウェーブ分解装置	前処理装置
	XRD (X線回折)	結晶・構造分析
	蛍光X線分析装置	元素分析
不純物・イオン分析	ボンベ燃焼装置	前処理装置
	イオンクロマトグラフ	イオン成分測定
	pH計	pH測定
	電気伝導度計	電気伝導率測定

巴川分析センターは分析力でモノづくりを支援します。いつでもお気軽にお問い合わせください。
 TEL:054-256-4163 FAX:054-256-4214 <https://bunseki.tomoegawa.co.jp> E-mail:bunseki@tomoegawa.co.jp

主要分析装置一覧 (2/2)

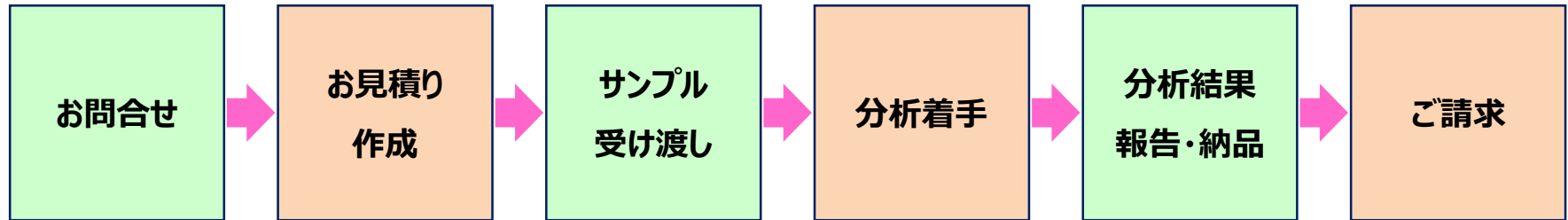
(観察・測定・分析装置)

分析区分	分析装置名	分析内容
観察・無機成分分析	FIB加工装置 (集束イオンビーム観察加工装置)	微小領域加工観察
	FE/SEM-EDS-WDS (FE型電子顕微鏡)	微小領域観察
	W/SEM-EDS (タンガステン型電子顕微鏡)	微小領域観察
	レーザー顕微鏡	観察表面形状・粗さ分析
	SPM走査型プローブ顕微鏡	微小領域観察表面形状・粗さ分析
	デジタルマイクロスコープ	表面観察
	光学顕微鏡	表面観察
	CP (イオン研磨装置)	微小領域加工装置
	クライオCP (冷却イオン研磨装置)	微小領域加工装置
	ダイヤモンドワイヤーソー	微小領域加工装置
	ウルトラマイクロトム	微小領域加工装置
半自動研磨装置	微小領域加工装置	
熱物性分析	TG/DTA (熱重量/示差熱分析)	熱重量減少測定
	DSC (示差走査熱量計)	熱量変化測定 (融解、ガラス転移、熱履歴、結晶化、硬化)
	モジュレイテッド型DSC (示差走査熱量計)	熱量変化測定 (融解、ガラス転移、熱履歴、結晶化、硬化)
機械物性分析	テンシロン (万能引張り試験機)	引張り試験
	TMA (熱機械分析)	CTE測定
	ロックウェル硬度試験機	硬度測定
	DMA (動的弾性率測定装置)	加熱動的弾性率測定
分散測定	ゼータ電位測定機	ゼータ電位測定 (粒子の分散・凝集)
誘電率・透磁率測定	誘電率・透磁率測定装置 (フリースペース法: 18G~110GHz)	誘電率・透磁率測定
	誘電率・透磁率測定装置 (インダクタンス法: 1M~1GHz)	誘電率・透磁率測定
	誘電率・透磁率測定装置 (平行板法: 1M~1GHz)	誘電率・透磁率測定
	誘電率・透磁率測定装置 (空洞共振法: 1G、2G、10G、20GHz)	誘電率・透磁率測定
	誘電率・透磁率測定装置 (KEC法: 1M~1GHz)	誘電率・透磁率測定

巴川分析センターは分析力でモノづくりを支援します。いつでもお気軽にお問い合わせください。

TEL:054-256-4163 FAX:054-256-4214 <https://bunseki.tomoegawa.co.jp> E-mail:bunseki@tomoegawa.co.jp

『お問合せ』・『ご依頼』の流れ



まずは お気軽にご相談下さい。

お問合せ先・サンプル送付先

株式会社巴川製紙所 巴川分析センター

住所：〒421-0192 静岡県静岡市駿河区用宗巴町3-1

電話番号：054-256-4163

FAX番号：054-256-4214

メールアドレス：bunseki@tomoegawa.co.jp

HPお問合せ先：<https://bunseki.tomoegawa.co.jp/inquiry/index.html>

巴川分析センターは分析力でモノづくりを支援します。いつでもお気軽にお問い合わせください。
TEL:054-256-4163 FAX:054-256-4214 <https://bunseki.tomoegawa.co.jp> E-mail:bunseki@tomoegawa.co.jp