

新しい分析手法を見つけ出すために……。

■XGT-5000の実力を引き出す、サポート体制も整っています。

こんな分析は
できませんか?

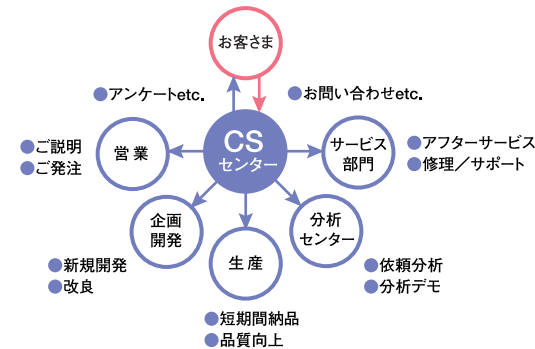
→ [そんな時、お気軽にお問い合わせください]

CSセンター

●製品に関するあらゆるお問い合わせの総合窓口

CSセンターは、お客さまからの製品に関するあらゆるご質問・ご要望に適切に対応します。各種製品の仕様や、基礎的な使い方はもちろん、製品開発へのご要望なら開発部門に、サービスに関するご要望ならサービス部門へとの確にフィードバック。

お客さまひとりひとりのニーズに積極的に対応しています。



0120-37-6045

■受付時間/9:00~12:00, 13:00~17:00 (祝祭日を除く月曜日~金曜日)

HORIBAGROUP 分析センター

HORIBA製品の分析ノウハウや分析手法を蓄積する分析センター。経験豊富な専任の技術者が、XGTをはじめとする最新の機器の活用方法をお伝えします。機器のデモや受託分析、詳しい説明なども行いますので、お気軽にHORIBAの営業マンにご連絡ください。

堀場テクノサービス

HORIBAはお客さまへのサービスを充実させるため、当社および子会社のメンテナンスサービス部門を分離統合。新たに「株式会社堀場テクノサービス」として、業務を行っています。よりお客さまの立場に立ったサービスを提供し、研究室やプロセスラインの一括したメンテナンスが可能な専門会社への成長を目指します。

●サービス内容

- 導入・据付サポート
- メンテナンス(保守契約)
- 部品およびツール販売
- トレーニング
- 情報サービス

HORIBA ホームページ

●HORIBAの多様な製品情報は、ホームページからも入手いただけます。

各種分析結果の資料や、オンライン分析センター/展示会/セミナー/新技術情報を紹介するコーナーなど幅広い分析情報を提供しています。

●ホームページアドレス

<http://www.horiba.co.jp/>

HORIBAは分析・計測技術 で地球環境保全に貢献します

環境理念

地球環境保全を最重要課題とし
自然との調和をめざして
技術の極限に挑む

環境方針

- 1.地球環境負荷の低減に重点を置き、環境に配慮した環境適合製品の開発に努める。
- 2.継続的な環境改善活動を展開し、環境汚染の予防、資源・エネルギーの節減に努める。
- 3.すべての環境関連法規等を遵守すると共に、自主管理基準を設け、環境の保護・改善を図る。

正しく安全にお使いいただくために、ご使用前に必ず取扱説明書をお読み下さい。

- カタログの記載内容は、改良のため予告なく変更することがあります。
- カタログと実際の商品の色とは、印刷の関係で多少異なる場合もあります。
- 本カタログに記載されている内容の一部または全部を無断転載する事は禁止されています。

HORIBA

株式会社 堀場製作所

〒601-8510 京都市南区吉祥院宮の東町2 (075)313-8121 (代)
<http://www.horiba.co.jp> e-mail:info@horiba.co.jp

東北セールスオフィス (022) 308-7890 (代)	〒982-0015 仙台市太白区南大野田3-1 (第3エステート齊藤1F)
栃木セールスオフィス (028) 634-7051 (代)	〒321-0953 宇都宮市東宿郷6-1-7 (ビッグ・ビー東宿郷4F)
つくばセールスオフィス (0298) 23-5319 (代)	〒300-0036 土浦市大和町9-3 (ウララ3ビル)
東京セールスオフィス (03) 3861-8231 (代)	〒101-0031 東京都千代田区東神田1-7-8 (東神田大治ビル)
横浜セールスオフィス (045) 451-2091 (代)	〒221-0052 横浜市神奈川区栄町2-9 (東部ココハマビル5F)
浜松セールスオフィス (053) 468-7780 (代)	〒435-0034 浜松市安松町25-11
豊田セールスオフィス (0565) 71-5401 (代)	〒471-0834 愛知県豊田市寿町8-66-1 (愛豊ビル2F)
名古屋セールスオフィス (052) 936-5781 (代)	〒461-0004 名古屋市東区葵3-15-31 (住友生命千種第2ビル)
大阪セールスオフィス (06) 6390-8011 (代)	〒532-0011 大阪市淀川区西中島7-4-17 (新大阪上野洋ビル7F)
広島セールスオフィス (082) 288-4433 (代)	〒735-0008 広島県安芸郡府中町鶴江2-20-5 (コンドミニア石原2F)
西部セールスオフィス (092) 472-5041 (代)	〒812-0013 福岡市博多区博多駅東2-6-26 (安川産業ビル6F)

株式会社 堀場テクノサービス

本社/京都S.S. 〒601-8305 京都市南区吉祥院宮の東町2 (075)313-8125

北海道S.S. (011) 742-3395	埼玉S.S. (048) 833-9370	東海S.S. (0565) 28-5506	兵庫S.S. (0792) 84-8320
東北S.S. (022) 308-7175	東京S.S. (03) 3861-8233	名古屋S.S. (052) 705-0711	中・四国S.S. (086) 448-9760
栃木S.S. (028) 634-6098	横浜S.S. (045) 451-5571	北陸S.S. (076) 422-6112	広島S.S. (082) 283-3378
千葉S.S. (0436) 24-3914	富士S.S. (0545) 53-2881	三重S.S. (0593) 46-2706	九州S.S. (092) 472-5042
鹿島S.S. (0299) 82-3689	浜松S.S. (053) 464-1339	大阪S.S. (06) 6390-8013	大分S.S. (097) 551-3982

カタログNo. HRA-00000 ●本カタログに記載の標準価格には消費税は含まれていません。

●製品の技術的なご相談をお受けします。カスタマーサポートセンター

フリーダイヤル 0120-37-6045

HORIBA

Explore the future

X線分析顕微鏡

XGT *New*
X-ray Guide Tube
5000 series

10μmに絞ったX線が人類の視点を拡大する。

- 光学観察
- 元素分析
- 非破壊検査
- 透過内部解析



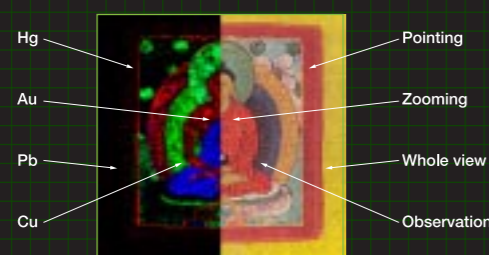
10 μmの革命。

一台でさまざまな分析の可能性。

この装置の、真の実力を引き出すのは、あなたです。

- 100倍光学観察
- 蛍光X線元素分析
- 10 μmマイクロ分析
- 10cm×10cmマクロ分析
- 前処理不要の即時分析
- 試料の大気中分析
- 透過分析
- 非破壊分析
- 異物分析
- 内部構造解析
- 含水試料分析
- 生体試料分析

XGTは、分析の視点を統合する。



X-ray's view ← → Human's view

いままで分析することがむずかかった試料を分析する。

しかも、面倒な前処理や真空引きなどの手間をかけずに。試料を大気中の試料室に入れ、画像拡大して元素分析するだけ。

そんな自然な「人類の新しい視点」がX線分析顕微鏡、XGT-5000の魅力です。

目で見た位置の元素組成・構造を、即座に二次元解析し、光学像・元素マップ・透過画像のデータとして一括取得。

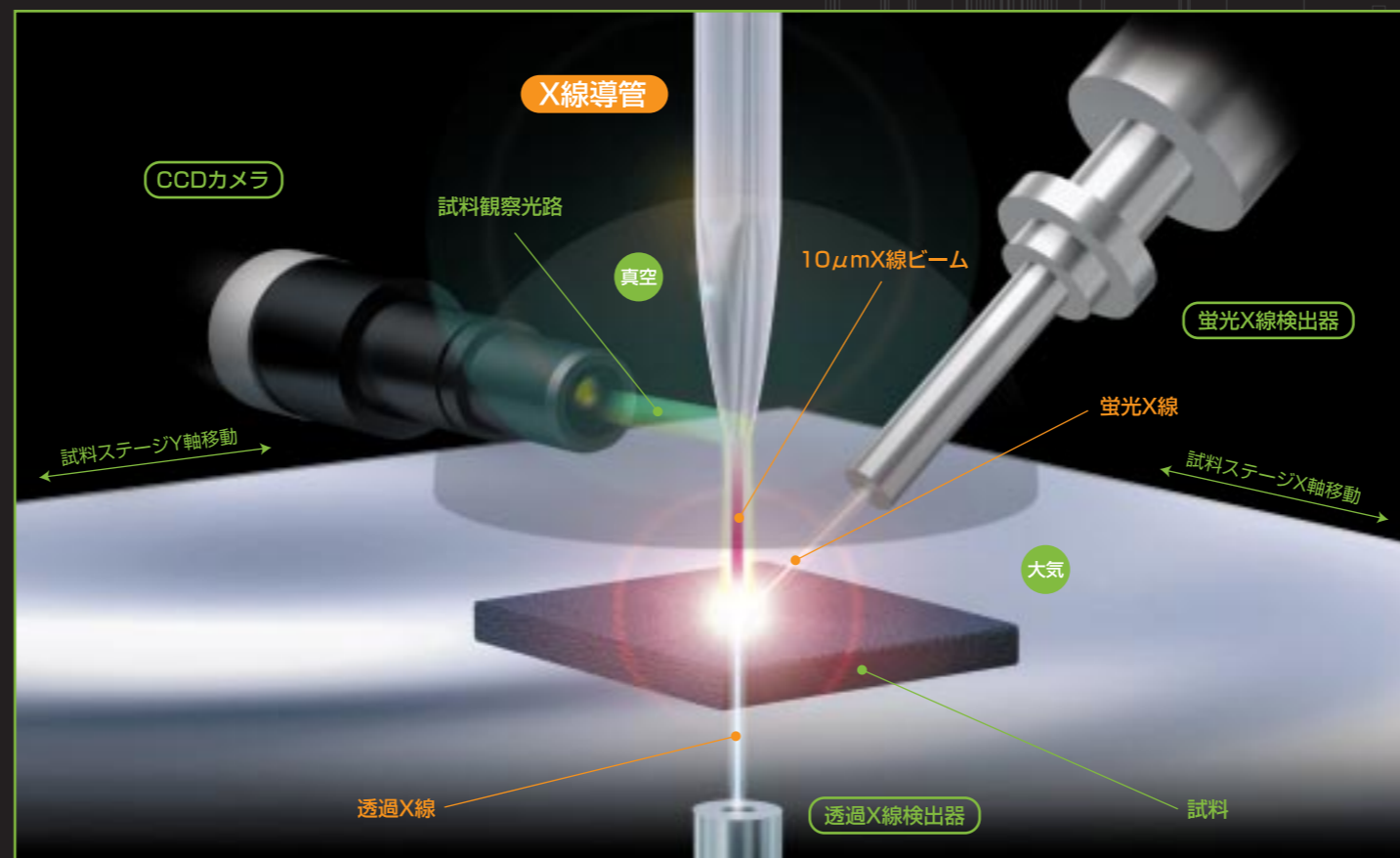
試料にダメージを与えることなく、多種多様な分析が可能になり、分析の可能性を大きく広げました。

XGT-5000——その真の実力を引き出すのは、分析するあなたです。

X線を絞り込むX線導管が、観察・分析の世界を根底から変革します。

10 μmのX線。超・微細X線ビームを、独自のX線導管(Xray Guide Tube)の開発でついに実現。

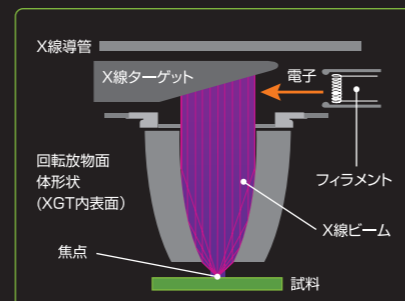
試料をスキャンさせながらX線を照射し、CCDカメラやX線検出器と連動させることで、光学顕微鏡による観察分析と、X線分析装置による元素分析の機能を完全にシームレスに融合することに成功しました。いままでとは異なる、新世代の顕微鏡の世界へ。<XGT>が科学を新時代へと進めます。



- 10 μmの高精度元素分析。
- 測定時間を大幅に短縮(50倍)。
- 全体観察から10 μm分析までわずか3クリック。

■測定方法

HORIBA独自の技術から生まれたX線集光導管(XGT)で、10 μmの強力なX線ビームを試料に照射。この分析プローブは真空とし、試料は大気中での分析を可能にしています。XY走査ステージ上の試料はX線と同軸のCCDカメラ像で観察でき、試料を走査しながら試料からの蛍光X線・透過X線を、計測することで画像を形成します。



(※特許第2900086号)
※光学顕微鏡から蛍光X線分析の測定点を指定し、この一点に一次X線を照射する機能は総機製作所の特許です。

■各種分析装置との比較。

XGT-5000は、各種測定装置のメリットを併せ持っています。

	XGT	SEM/EDX	X線透視装置
光学像による位置決め	○	△電顕像(白黒)	×
最大分析領域	○10cm×10cm	△1~2mm	—
最小分析領域	△φ10 μm	○φ0.数 μm	—
分析感度	△11Na~92U	○5B~92U	—
試料前処理	○なし	△導電性処理	○なし
試料ダメージ	○なし	△あり	○なし
試料汚染	○なし	△あり	○なし
大気中測定	○可能	×	○可能
取得画像/元素マップ	○	○	×
透過X線像	○	×	○
光学像	○	×	×

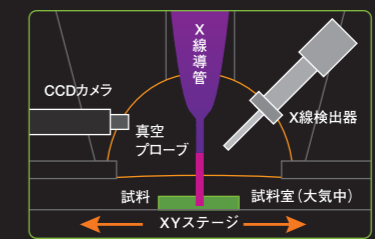
微細10 μm

従来よりX線集光効率の高い10 μmX線導管を新たに開発することで、10 μmX線ビームの強度UPを達成。従来比50倍の高速測定を実現し、実用性を飛躍的に高めました。



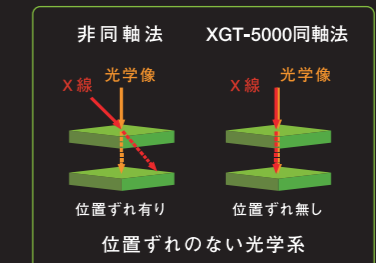
大気中での即時分析

分析プローブ内を真空にする構造を採用し、軽元素の感度を高めました。その結果、試料は大気中で測定可能となり、試料室の真空引きの待ち時間が不要、試料の乾燥処理や導電処理など前処理も不要になりました。



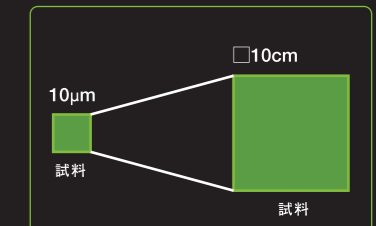
簡単正確位置決め

CCDでの観察像は、X線ビームと同軸の機構を採用。凹凸のある試料でも分析位置がずれず、観察作業と分析結果を完全に融合。操作性と、正確なデータを統合しました。



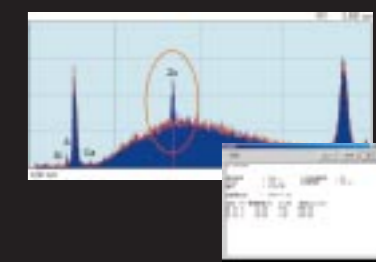
マイクロからマクロまで

測定可能な試料部位は最小10 μmから、最大 10cmまで。幅広いサイズに対応します。広範囲を凝視したいマクロ分析から、マイクロの特定部検査にまでフレキシブルに対応します。



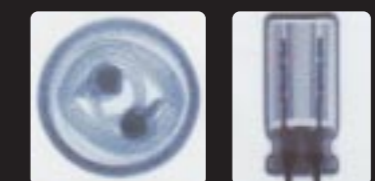
蛍光X線元素分析

蛍光X線による元素分析を高速に実行。試料の定性・定量分析はもちろん、多点分析・線分析・面分析も簡単に行え、相分析による材質解析も可能です。



垂直透過分析

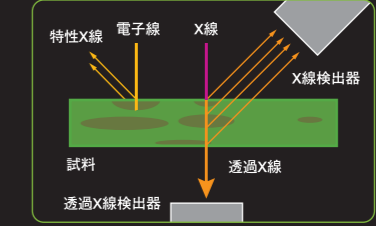
透過X線像が取得可能ですので、電子部品などの内部観察や構造解析が簡単に行えます。拡散のない、微細な垂直ビームによる走査ですので、たとえば円筒形状の部品でも、鮮明な透過像が得られます。



円筒形状試料も垂直に透過可能

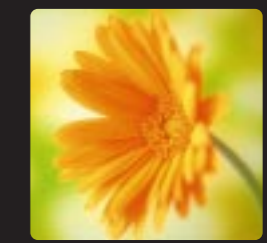
内部/異物分析

透過画像と蛍光X線画像の同時取得により、1mm厚程度の内部の元素分析が可能。たとえば破壊したくない部品内部の異物の特定などが、手軽に行え、故障品の原因解析に役立ちます。



含水試料分析

独自の真空プローブにより、前処理不要・大気中分析が可能ですので、水分を含む植物や、動物生体なども測定可能。試料ダメージもなく、医学・生物の分野でもお使いいただけます。





操作手順の簡便性

観察してすぐ分析。見たまま「簡単位置決め」。

XGTの大きな魅力は、光学画像から元素分析を得るまでのシームレスな操作性の高さ。
試料全体像から測定したい10 μmのポイント指定まで3クリックの簡単さ。
試料のセットから報告書の作成にいたるまで、すべてが自然な操作で行えます。

さあ、新しい分析への扉を開いてください。



STEP 1 簡単サンプルセット

- 大気中でセット。前処理も不要ですぐに分析スタート。
- 真空引きなどの待ち時間もありません。
- 複数の試料を連続して分析することも簡単。

■ 試料台にセット



試料を試料台に乗せます。この際、試料の導電処理や乾燥処理などは不要です。測定位置の指定も装置にセット後ディスプレイ上で行いますので、この時点での位置決めも待たずに行う必要はありません。

■ 装置にセット。真空引きも不要です。



装置にセットします。この際も、真空引きなどの装置側での前処理作業もありませんから、セット後、すぐに測定位置指定の作業に移れます。

■ 試料は大気中で分析されます。

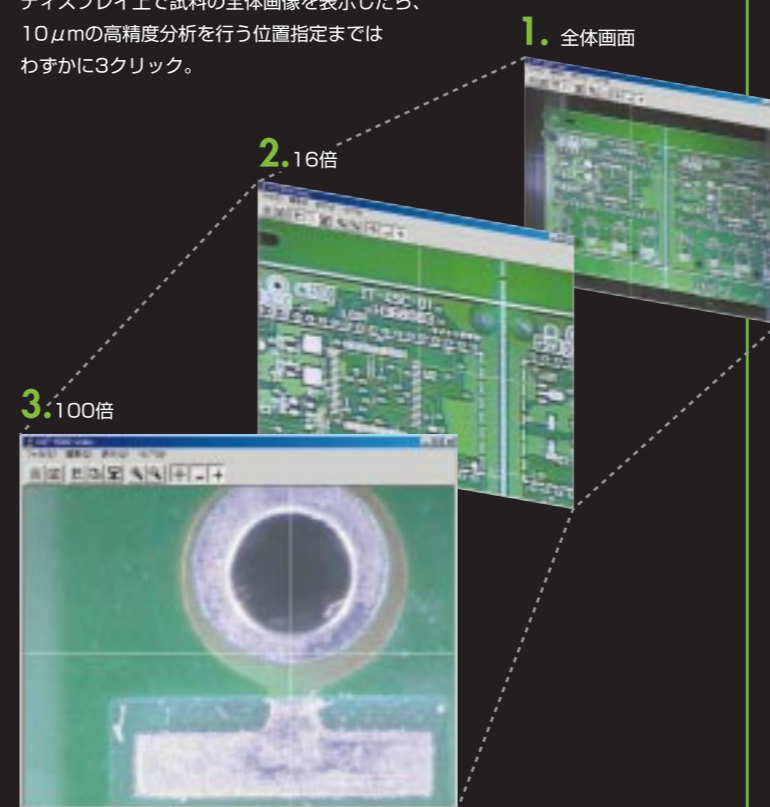
試料室を真空にする必要がなく、SEM/EDXのような電子線によるダメージも考えられませんが、含水試料や生体試料なども直接測定が可能です。

STEP 2 素早い拡大位置決め

- 全体観察から10 μm分析まで、わずか3クリックでOK。
- CCDとX線が同軸なので位置合わせが簡単で正確です。
- 観察像と分析点が一致するので、効率が飛躍的にアップ。

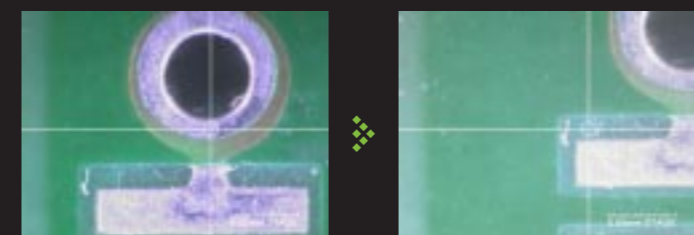
■ 全体の画像から目的ポイントを一気に指定。

全体画像から位置指定まで3クリック。
ディスプレイ上で試料の全体画像を表示したら、10 μmの高精度分析を行う位置指定までは、わずか3クリック。



■ 光学像のクリックでステージ移動。

測定位置の微妙なズレを修正したい場合も、光学画像上でマウスクリックするだけで、ステージが運動して移動。複雑な操作は一切不要です。



移動前

移動後

STEP 3 多彩な分析方法

- 多点分析や線分析など、分析位置指定も多様。
- 相分析で材質解析も行えます。
- 試料材質を特定するマッチング機能も装備。



- マッピング開始画面
マッピングはディスプレイを見ながら、エリア指定が可能です。

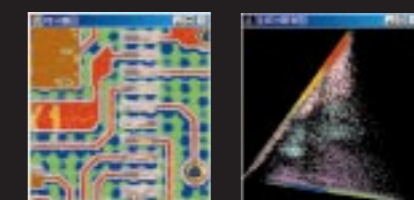


● 多点分析

複数位置を点で指定すれば、それらの位置のスペクトルを自動的に収集します。

● 線分析

断面分析等に有効な線分析も可能です。



● 相分析 (オプション)

複数の元素マップから「相」を色分けして表示する「相分析」の機能をオプションでご用意。材質解析が必要な方にお勧めします。

● マッチング機能

分析結果に類似したスペクトルを、過去のデータから検索し、類似度順に一覧。異物のデータを保存しておけば、すばやく種類判別が行えます。



STEP 4 分かりやすい出力結果

- 光学像・マッピング像・スペクトル像など出力多彩。
- 光学像とデータの連携ができ、データ管理も簡単。
- 得られたデータは自由にレイアウトして出力可能。

● データは自由にレイアウト可能。

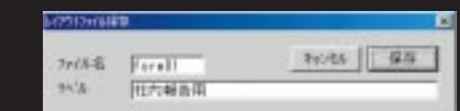
分析結果は光学画像・スペクトル・マッピング像などすべて自由にレイアウトして、テキスト文章とともに印刷出力が可能です。



データを自由な位置にレイアウト。

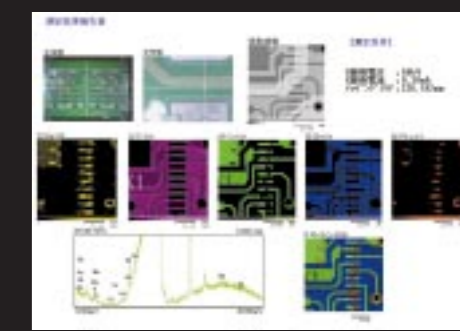
● レイアウトのフォーマットを保存できます。

設定したレイアウトは、フォーマットとして保存可能。同種の報告書を作成する場合には、フォーマットを呼び出して、レイアウト作業をすることなく出力が可能です。



● 測定結果報告例

各種の元素分析データは、観察画像とともに一括管理されますので、位置情報とデータとがつねに連動しており、データ管理の合理化、素早い分析・報告に役立ちます。



分析ソリューション紹介

XGTが解決する、分析の様々な「困難」。



異物の断面出しが面倒だ!!

試料の削り出しに半日かかってしまった。
削る過程で異物を破損・消失してしまっ

XGTなら問題解決!!

プラスチック内部の異物も取り出すことなく分析。半日仕事だった異物解析作業が、サンプルセットから報告書作成まで10分足らずに、大幅に時間短縮。

プラスチックや紙内部異物の非破壊分析
食品・薬品中に混入した金属異物の分析
電子材料中異物の分析

EXAMPLE

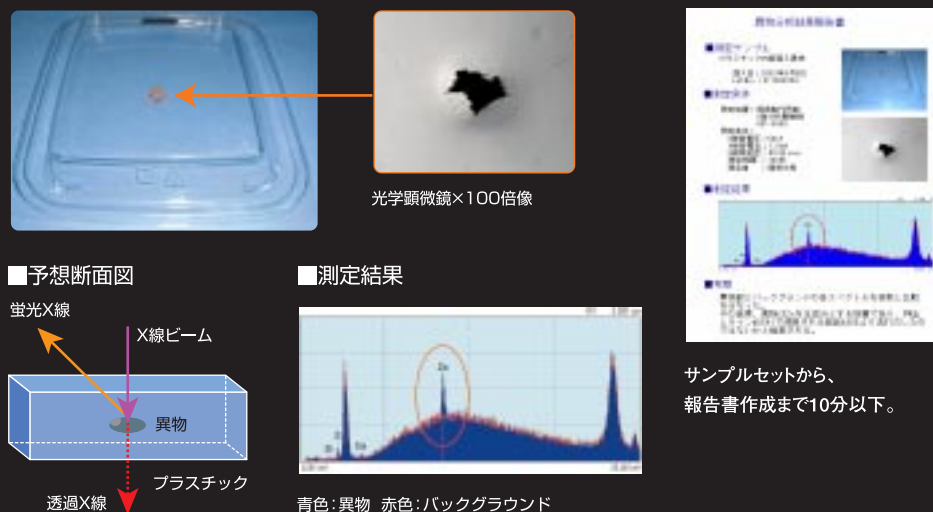
見えているのに測れない。取り出し困難な異物。

- プラスチック中異物の分析
測定条件 X線管電圧/50kV X線管電流/1.0mA X線照射径/φ100μm
測定サンプル プラスチックの内部に存在する異物

XGTなら光学顕微鏡からのポイント指定で異物部分を直接測定(断面出しや異物取り出しなど前処理なし)が可能です。

■異物は見えているが、取り出しは困難。

■測定結果報告例



非破壊で故障個所を調べたい!!

どこが故障個所が見当もつかない。
パッケージのまま分析したい。
分解したら故障個所がわからなくなってしまう。

XGTなら問題解決!!

基板を保護する樹脂を破壊する必要がないので内部基板の不良部を確実に特定可能。また、透過X線像と蛍光Z線像の同時確認で内部の元素情報も確認でき故障原因も推測・特定可能。

樹脂モールド中の不良解析
ICパッケージの不良解析
コンデンサー・LED等の不良解析

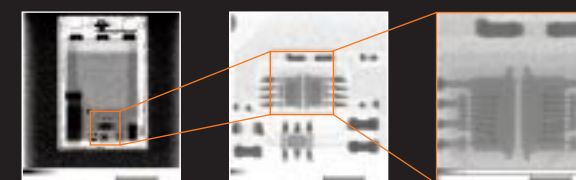
EXAMPLE

分解したら、故障個所の状態がわからなくなる。

- デジタルカメラバッテリー内部の故障解析
測定条件 X線管電圧/50kV X線管電流/1.0mA X線照射径/φ100μm
測定サンプル デジタルカメラのバッテリーを直接測定

樹脂によるモールドが行われている部品などは、内部の基板構造が外見からは確認できないが、XGTの透過X線像でなら観察が可能。故障個所を特定した上で、蛍光X線による内部解析を行い故障原因を推測することも可能になる。

■透過画像での観察(故障個所の特定)



■マッピング結果(故障原因の推測)



含水サンプルの元素分析がしたい!!

乾燥させると偏析がわからない。
乾燥させると試料が壊れてしまう。

XGTなら問題解決!!

真空引きできないサンプルも大気雰囲気中で分析可能。たとえば、生体サンプルなどの導電性のないサンプルも非破壊で分析、乾燥防止用のフィルム内部に存在する元素の分布情報も確認可能です。

食品の元素分析(元素分布・異物分析等)
植物や動物などの生体試料
歯、臓器などの生体組織試料

EXAMPLE

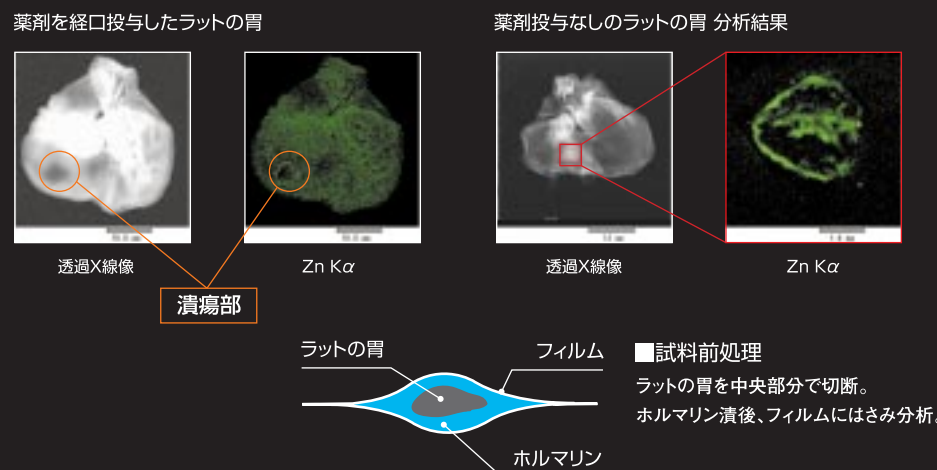
乾燥させると、測定成分の偏析が変わってしまう。

- ラット胃潰瘍部分の分析
測定条件 X線管電圧/30kV X線管電流/1.0mA X線照射径/φ100μm
測定サンプル ラットの胃を中央部分で切断。ホルマリン漬後、フィルムにはさみ分析。

胃潰瘍の治癒にはZn成分が関わっていると言われていたが、その潰瘍の治癒具合を確認するため、胃潰瘍になったラットにZnが含有している薬剤を経口投与し、潰瘍辺縁部の微量元素を確認。検体は乾燥させるとZnの分布が変わる可能性があり、XGTによる生体分析が効果的となった。

■マッピング結果

●マッピングエリア □39.936mm



大きなサンプルをそのまま調べたい!!

広範囲にわたる元素の偏在を調べる方法がない。
大きなサンプルの小分け/繰返し分析は手間がかかる。

XGTなら問題解決!!

岩石などの分断しにくい大型試料もそのままセッティング。(最大300×300×30mm)最大□100mmの広域マッピングで、元素偏析等も簡単、厚さ25mmの岩石も透過X線像を得ることが可能。

地層岩石やコンクリート片
考古学試料
成形済みの各種製品

EXAMPLE

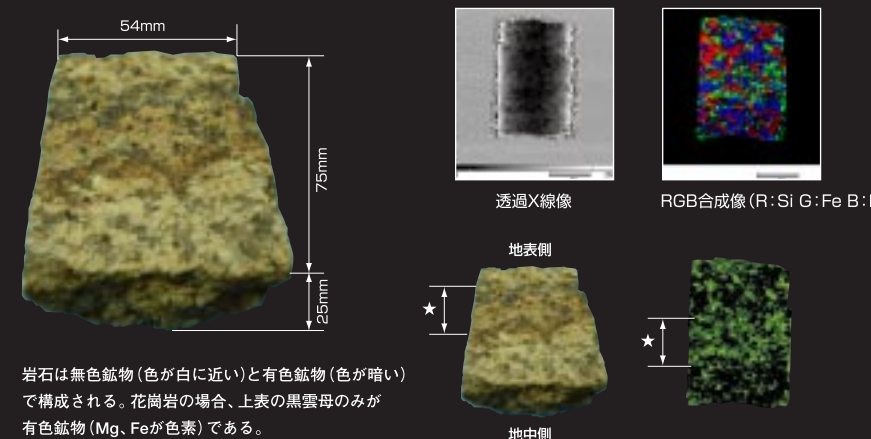
広範囲にわたる元素分布を調べる方法がない。

- 花崗岩の分析
測定条件 X線管電圧/50kV X線管電流/1.0mA X線照射径/φ100μm
測定サンプル 花崗岩

通常、直接元素分析を行うことが難しい、花崗岩を、XGTの試料室(最大300×300×30mm)に納まる最大サイズで測定。直接元素分析を行い、その特質を確認した。

●マッピングエリア □98.816mm

■マッピング結果



岩石は無色鉱物(色が白に近い)と有色鉱物(色が暗い)で構成される。花崗岩の場合、上表の黒雲母のみが有色鉱物(Mg、Feが色素)である。

花崗岩に含まれる一般的な鉱物は ●石英 SiO₂ ●斜長石 CaO・Al₂O₃・6SiO₂ ●カリ長石 K₂O・Al₂O₃・6SiO₂ ●黒雲母 K(Mg,Fe)₃(AlSi₃O₁₀)(OH)₂

新しい分析の世界を切り開く画期的なスペック

XGT-5000仕様・外形寸法図

仕様

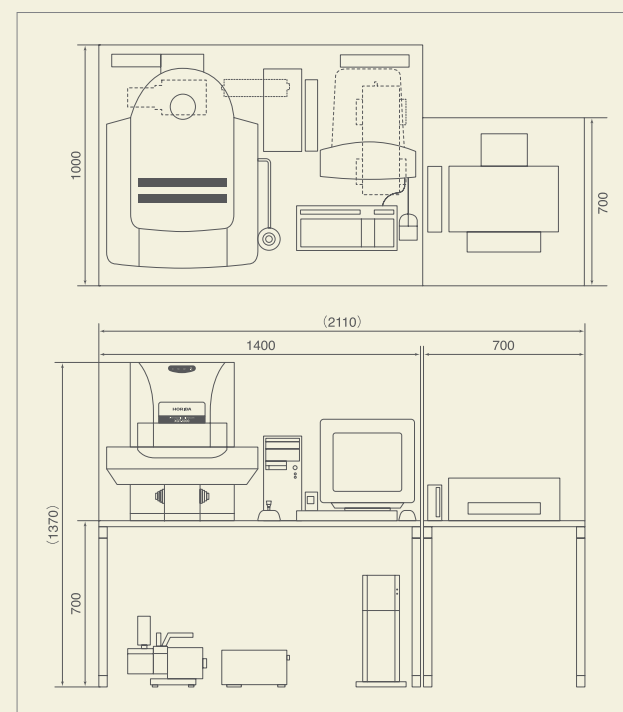
XGT-5000	Type I	Type II
XGTシステム		
高感度タイプ(空間分解能:10 μ m,100 μ m)	—	○
標準タイプ(空間分解能:100 μ m)	○10 μ m追加可能	—
透過X線検出器		
	○(オプション)*	○
光学像		
全体光学像観察システム	—	○(×2~×16)
詳細光学像同軸観察システム	○(×30)	○(×100)
光学像から測定位置指定	○	○
共通仕様		
X線管	最大50 kV、1 mA、Rhターゲット	
蛍光X線検出器	高純度Si検出器(Xerophy)	
検出元素	Na~U(試料大気中にて)	
エネルギーレンジ	0~40 keV	
最大測定エリア/最大試料サイズ	100 mm×100 mm / 300 mm×300 mm×30 mm	
OS	Windows XP	
ソフトウェア	●定性機能 自動定性、多点分析、マッチ	
	●定量機能 FPM定量(スタンダードレス、1点校正) 検量線定量	
	●マッピング分析 透過像・蛍光像の同時マッピング、疑似カラー、 画像RGB合成、画像線分析、画像間演算、 相分析(オプション)、コントラスト調整、 透過像、蛍光像、光学像からの分析位置指定	
電源	●出力 CRT表示、プリンタ出力、ファイル出力、 ビットマップ出力(オプション)、 印刷レイアウト(オプション)	
	●真空ポンプ ●カラープリンタ ●MOドライブ(オプション) ●CD-RWドライブ(オプション)	
	●15インチ液晶モニタ(オプション) ●透過光照明システム(オプション)	
電源	AC100 V、50/60 Hz、1.3 kVA以下	
装置質量	280 kg	
外形寸法	2110(W)×1000(D)×1350(H)mm	
周辺機器		

*透過X線検出器を付けていない場合でも、マッピング時には透過X線のウィンドウが表示されます。

*X線分析顕微鏡は、科学技術振興事業団の新技術開発委託制度により科学技術庁無機材質研究所の技術援助を受け、開発に成功した装置です。<実施許諾特許> 特許:第1699B38号、第1806535号、第1828290号、第1866194号、第2032556号、第2032557号

*X線分析顕微鏡のご使用に際しましては、電離放射線障害防止規則に基づいて、設置の30日前までに所轄の労働基準監督署への届出が必要です。

外形寸法図(単位: mm)



用途にあわせた使いやすい機種をご用意しています。

XGTシリーズ・ラインアップ紹介

WEEE/RoHS指令対応ラインアップ

WEEE/RoHSはともにECの電気製品などに関する規制。WEEEはEC175条に準拠した電気器具の回収・リサイクルを進める指令で、RoHSはEC95条に準拠した電気器具に含有する鉛・水銀・カドミウム等の仕様禁止の指令。ECでの輸出入に関わるため、各種電気製品の部品のチェックなどが不可欠になっています。XGTシリーズなら、部品や製品を、手早く検査することが可能です。

■XGT-5000Cd/Pbプローブモデル

大きな試料(300×300×30mm)も測定可能な大型試料室を採用。



■試料の前処理が簡単

- ◎小さな試料が測定可能(ϕ 1.2mm) ※X線照射径 ϕ 1.2mmX線ガイドチューブ
- ◎大きな試料も測定可能(Max.300×300×30mm) ※大型試料室採用
- ◎凹凸試料も位置ずれなし

■線頭微鏡機能搭載

- ◎試料全体像から測定位置を指定可能 ※2倍~100倍光学顕微鏡
- ◎元素分布が測定可能
- ◎元素マッピング機能、XY自動ステージ
- ◎多点分析可能
- ◎並べた試料順番に自動測定
- ◎微小部元素分析装置としても使用可能 ※ ϕ 0.1mmのX線ガイドチューブと切り替え可能

■XGT-1000WR

部品・製品を直接測定。製造ラインでの手軽な検査に。



前処理不要で製品・部品中のCd/Pbを測定。
大型試料室(460×360×150mm)にサンプルを直接手で入れ、CCDで測定箇所を確認しながら、手で簡単に位置決め。
ライン上での分析など、手軽に検査が行えるよう設計されたXGTシリーズです。 ϕ 1.2mmの高輝度X線集光導管を持ち、オプションの0.1mmX線集光導管と切り換えれば微小部元素分析装置としても使用可能な性能を持っています。