

エネルギー分散型蛍光X線分析装置
Energy Dispersive X-ray Fluorescence Spectrometer

EDX-8100





EDX-8100

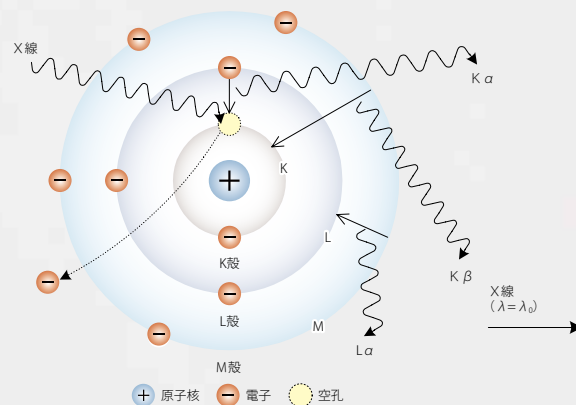
Energy Dispersive X-Ray Fluorescence Spectrometer

元素分析をおこなうすべての人へ

蛍光 X 線分析法の原理・特長

蛍光X線の発生原理

試料にX線管からのX線を照射すると、試料に含まれる原子から固有のX線が発生し試料外に放出されます。このX線は蛍光X線と呼ばれ、各元素特有の波長（エネルギー）をもっています。したがって、このX線の波長を調べることで定性分析ができます。また、蛍光X線の強度は濃度の関数となりますので、元素特有の波長ごとにX線量を測定すれば定量分析を行うことができます。



あらゆる分野の多種多様なアプリケーションに対応

電気・電子

- ・RoHS指令、ハロゲンフリーなどのスクリーニング分析
- ・半導体、ディスク、液晶、太陽電池などの各種薄膜分析

自動車・機械

- ・ELV指令対応のスクリーニング分析
- ・各種機械部品の組成分析およびめっき膜厚、化成皮膜付着量の測定

鉄鋼・非鉄

- ・原材料、合金、はんだ、貴金属の主成分、不純物の分析
- ・スラグの組成分析

鉱業

- ・選鉱工程における品位判別分析

窯業

- ・セラミックス、セメント、ガラス、レンガ、粘土の分析

石油・石油化学

- ・オイル中の硫黄の分析
- ・潤滑油中の各種添加元素および混入元素の分析

化学工業

- ・無機・有機原料および製品分析
- ・触媒、顔料、塗料、ゴム、プラスチックの分析

環境

- ・土壌、排水、焼却灰、フィルタ、PM2.5などの組成分析

医薬

- ・合成時の残留触媒分析
- ・原薬中の不純物分析、異物分析

農業・食品

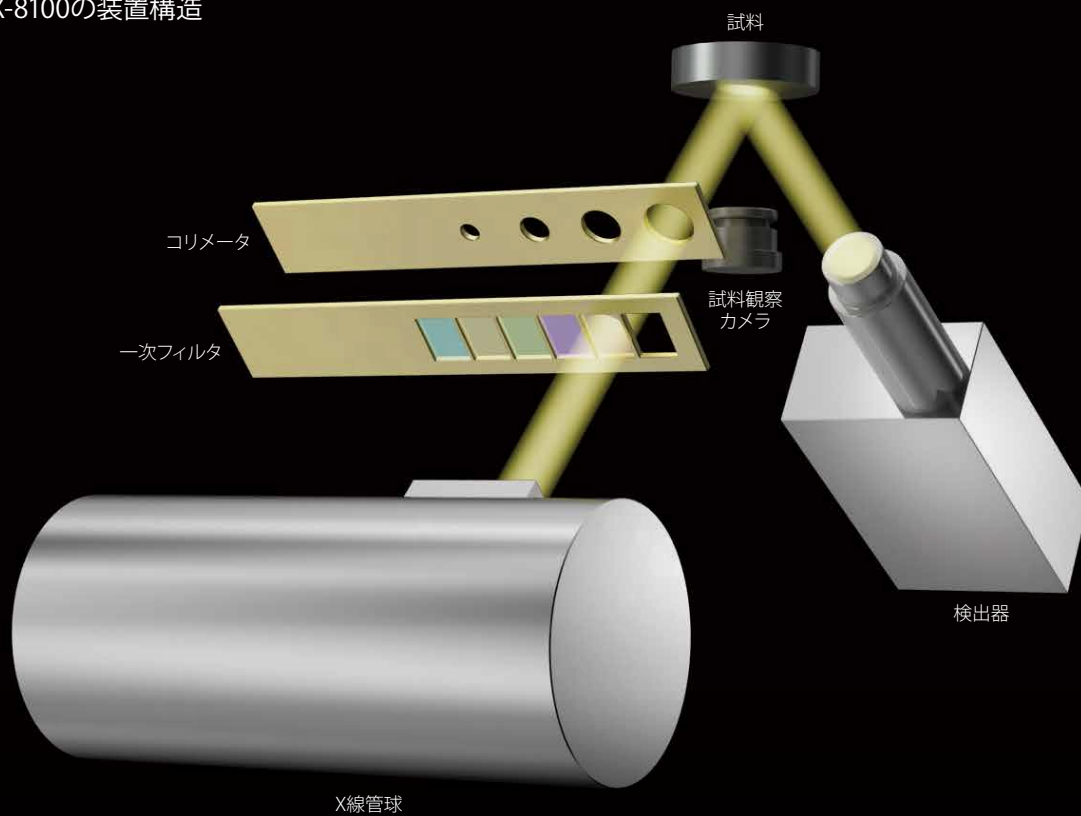
- ・土壌、肥料、植物の分析
- ・食品の原材料分析、添加元素の管理、混入異物の分析

その他

- ・考古学試料や宝石の成分分析、玩具・日用品中の有害重金属測定など



EDX-8100の装置構造

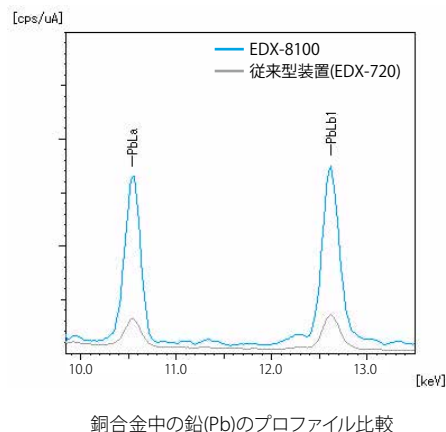
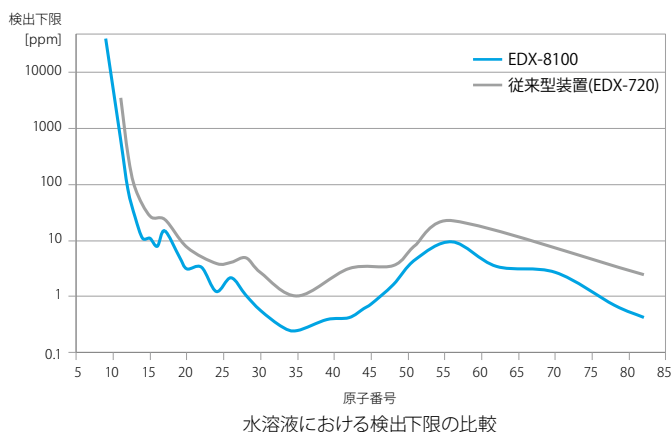


比類なき分析性能

高性能SDD検出器を搭載し、さらにハードウェアを最適化することにより、これまでに無い高感度・高速分析と高エネルギー分解能を実現しました。eC〜の軽元素分析に対応し、ヘリウム置換オプションと組合せると、軽元素(F〜Al)を含む液体試料をそのまま分析できます。

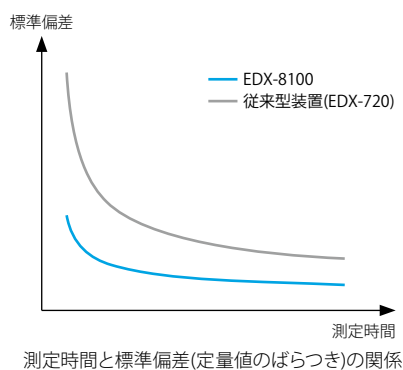
高感度 — 検出下限 1.5〜5倍向上 —

ヘリウム置換対応高性能SDD検出器と、最適化された光学系や一次フィルタの組合せにより、これまでにない高感度分析を実現しました。軽元素から重元素まですべての範囲にわたって、従来のSi(Li)半導体検出器を搭載した装置よりも高感度です。



高速 — スループット最大約10倍 —

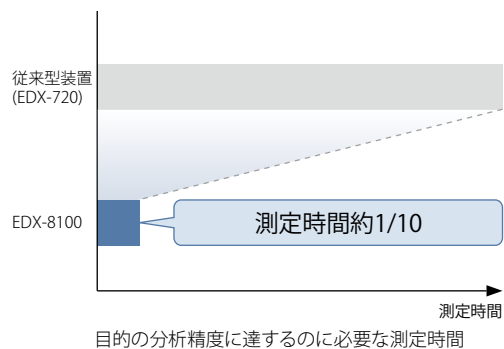
SDD検出器は単位時間あたりにカウントできる蛍光X線の数が多いため(高計数率)、より短い測定時間で高精度の分析が可能です。特に、金属など主成分元素から蛍光X線が多く発生する試料の分析においてはその特長が最大限に発揮されます。



実試料による比較



鉛フリーはんだに含まれる鉛(Pb)について、従来型装置(EDX-720)とEDX-8100で繰り返し再現性を比較しました。

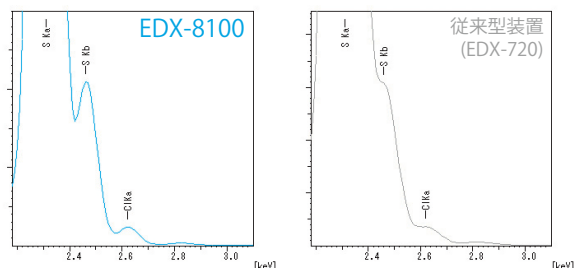


蛍光X線分析では、測定時間を長くして蛍光X線のカウント数を増やすことで精度(繰り返し再現性)を向上させることができます。高計数率のSDD検出器を搭載したEDX-8100では、従来型装置(EDX-720)に比べより短い測定時間で目的の分析精度を得ることができます。

高分解能

Si(Li)半導体検出器を搭載した従来型の装置と比べ、エネルギー分解能がすぐれています。

異なる元素によるピーク重なりの影響が低減され分析結果の信頼性が向上します。

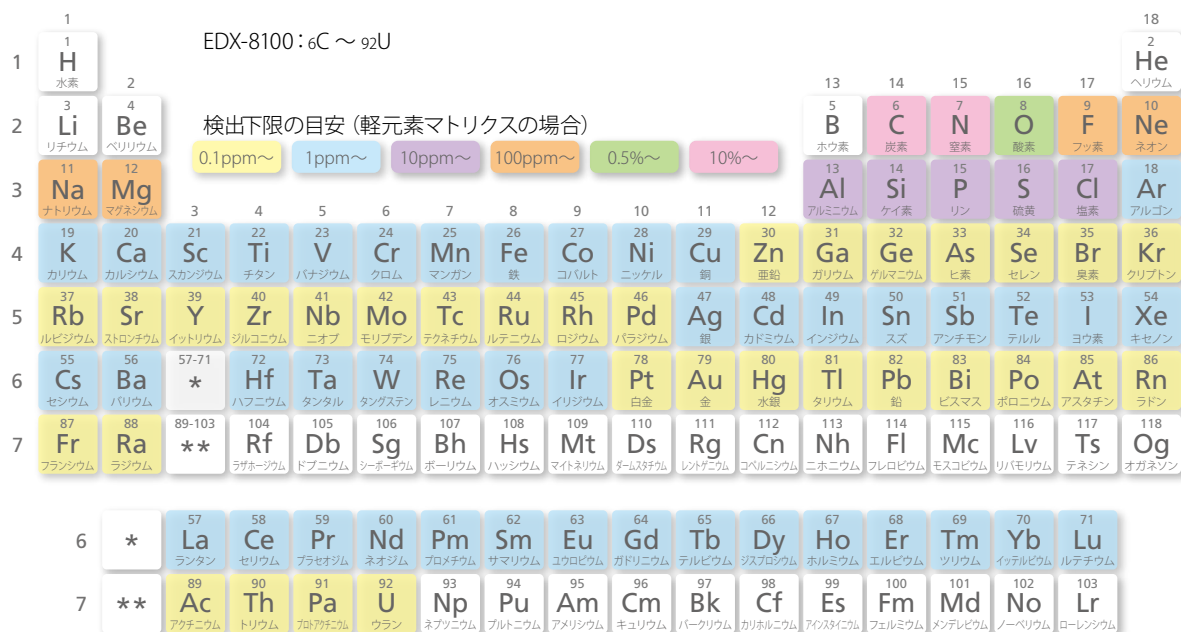


エネルギー分解能の比較 (試料: PPS樹脂)

液体窒素不要

SDD検出器は電子冷却方式のため、液体窒素による冷却は不要です。わずらわしい液体窒素の補充作業から解放されると共に、ランニングコストの低減にも貢献します。

検出元素範囲



卓越した汎用性

微小試料から大型試料、粉末試料や液体試料まで、あらゆる試料に柔軟に対応します。
軽元素の高感度分析に有効な真空測定ユニットやヘリウム置換測定ユニット、自動連続測定を可能にする12試料ターレットもラインアップしています(オプション)。

4種コリメータおよび試料観察カメラ

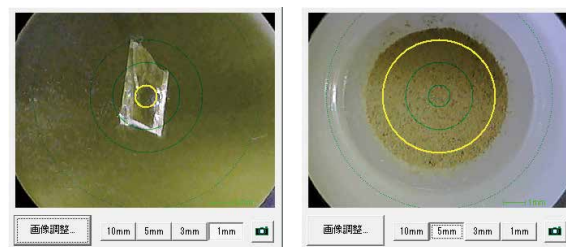
ø1、3、5、10mmの4段階を自動切換え

試料サイズに応じて照射径を4段階で切り替えることが可能です。

微小異物分析や不良解析はø1mm、少量試料にはø3mmやø5mmと、試料形状に合わせて最適な照射径をお選びいただけます。

試料観察カメラも標準搭載

試料観察カメラにより、X線照射位置の確認がおこなえます。
微小試料を測定する場合や、複数の部位からなる試料の特定箇所にX線を照射したい場合、あるいは微量用試料容器を使用する場合などに有効です。



ø1mmコリメータ選択時

ø5mmコリメータ選択時
微量用試料容器使用

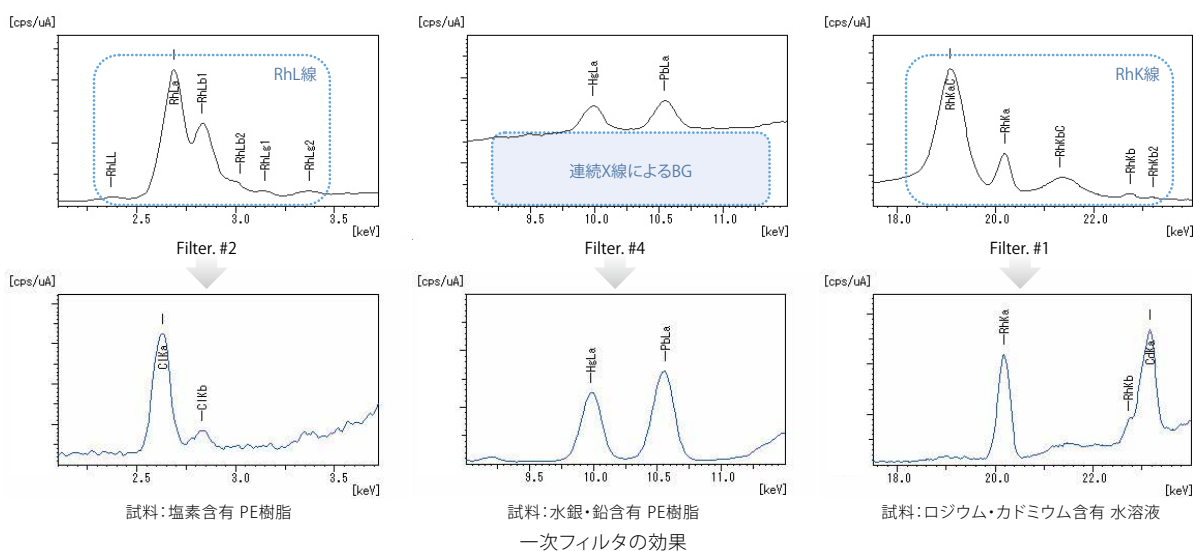
5種類の一次フィルタを自動交換

一次フィルタを用いてX線管からの特性X線や連続X線を低減させることにより検出感度が向上します。微量元素の分析をおこなう際に有効です。

EDX-8100は5種(OPENを含め6種)の一次フィルタを標準で搭載しており、ソフトウェアから自動交換が可能です。

フィルタ	有効なエネルギー (keV)	対象元素例
#1	15 to 24	Zr, Mo, Ru, Rh, Cd
#2	2 to 5	Cl, Cr
#3	5 to 7	Cr
#4	5 to 13	Hg, Pb, Br
#5	21 to 24 (5 to 13) *	Cd(Hg, Pb, Br)

*フィルタを使うと、() のエネルギー範囲のバックグラウンドも低減します。



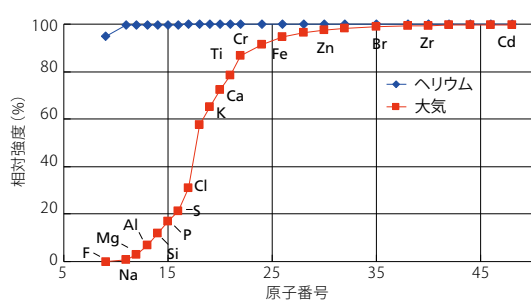
コリメータと一次フィルタの組合せは自由自在

コリメータと一次フィルタはそれぞれ独立して駆動しますので、組合せに制約はありません。6種×4種=24通りから最適な組合せをお選びいただけます。

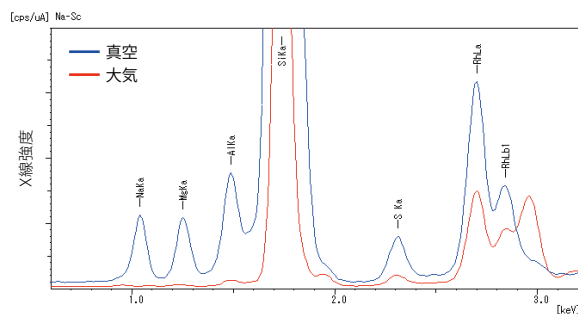
また、すべての組合せにおいてFP法による定量分析が可能です。

真空測定ユニット (オプション)

軽元素から発生する蛍光X線は大気雰囲気下では吸収を受けやすいため、真空雰囲気にすることで軽元素の高感度化が図れます。



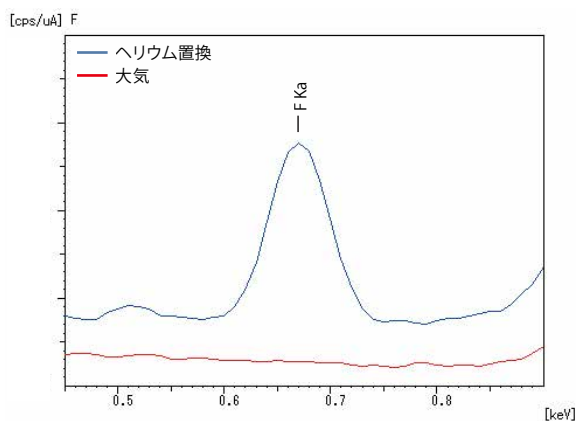
真空雰囲気を100とした場合のヘリウム置換と大気雰囲気の相対感度



真空雰囲気と大気雰囲気のプロファイル比較
(試料:ソーダ石灰ガラス)

ヘリウム置換測定ユニット (オプション)

液体やガスを発生するなど、真空雰囲気にできない試料に含まれる軽元素の分析には、ヘリウム置換が有効です。高効率でヘリウムガス置換をおこなう独自システムを採用し(日本国特許 第5962855号)、感度を悪化させることなく、パージ時間とヘリウムガス消費量共に従来比で約4割削減しました。(EDX-8100)



ヘリウム置換と大気雰囲気のプロファイル比較
(EDX-8100/フッ素コーティング剤のフッ素)

12試料ターレット (オプション)

ターレットを追加することにより、自動連続測定が可能になります。特に、真空・ヘリウム雰囲気で測定する場合のスループット向上に効果的です。

ターレットガイドを外した状態でさまざまなサイズの試料を入れることができます。

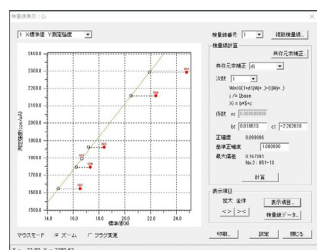


充実の解析機能

検量線法

標準試料の測定を行い蛍光X線強度との関係を検量線として、未知試料の定量を行う方法です。

未知試料の品種に近い標準試料の選択や元素ごとの検量線が必要となりますが、正確度の高い分析を行うことができます。吸収励起補正や重なり補正など、各種共存元素補正にも対応しています。



FP法

理論強度計算を利用して、測定強度から組成を求める方法です。標準試料の作成が困難な未知試料の定量分析に威力を発揮します。

(日本国特許第03921872号、米国特許 No.6314158、英国特許No.1054254、独国特許 No.60042990. 3-08)

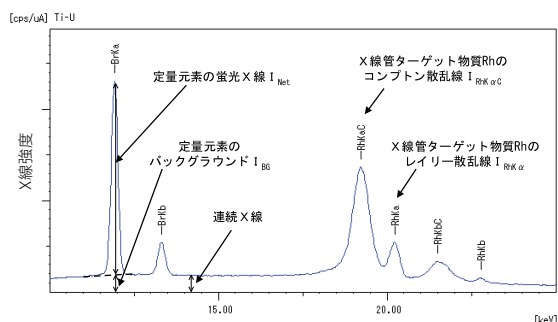
バランス自動設定機能搭載

主成分がC,H,Oなどの場合、FP法ではバランス（残分）設定が必要ですが、プロファイル形状からバランス設定が必要と判断された場合はソフトウェアが自動でバランス設定を行います。

バックグラウンドFP法

バックグラウンドFP法は、蛍光X線（ネットピーク）強度だけを計算する従来のFP法に、散乱X線（バックグラウンド）強度の計算を加えたものです。（日本国特許 第5975181号）

少量の有機物試料の定量正確度向上や、非定形のめっき試料の膜厚測定、有機フィルムの膜厚測定に有効です。



薄膜FP法

薄膜FP法（フィルムFP法）を標準搭載しています。多層めっきの膜厚測定や、めっき膜厚と組成の同時定量に有効です。薄膜FP法では、基板などの母材、膜の積層順、元素情報を設定します。

マッチング機能

マッチングとは、ある試料の分析結果と既存データのライブラリを比較して、一致度の高いものから順に表示する機能です。ライブラリには含有量データと強度データの2種類があり、それぞれユーザーにて登録が可能です。また、含有量データは、値を手入力することもできます。

検索実行結果	
候補試料名	相違度
SUS_304N2	0.22645
SUS_304	0.32843
SUS_303	0.45612
SUS_303Se	0.50774
SUS_304LN	0.57931
SUS_302	0.59651
SUS_321	0.93102
SUS_347	0.98581
SUS_304L	1.02803
SUS_305	1.22611

データ表示... 印刷 閉じる

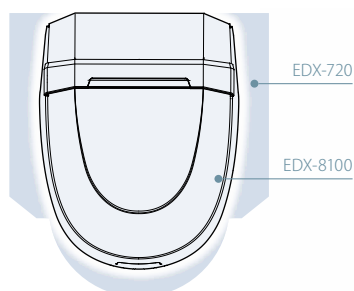
マッチング結果

洗練されたデザイン

460mm幅のコンパクトサイズで、大型試料室を採用

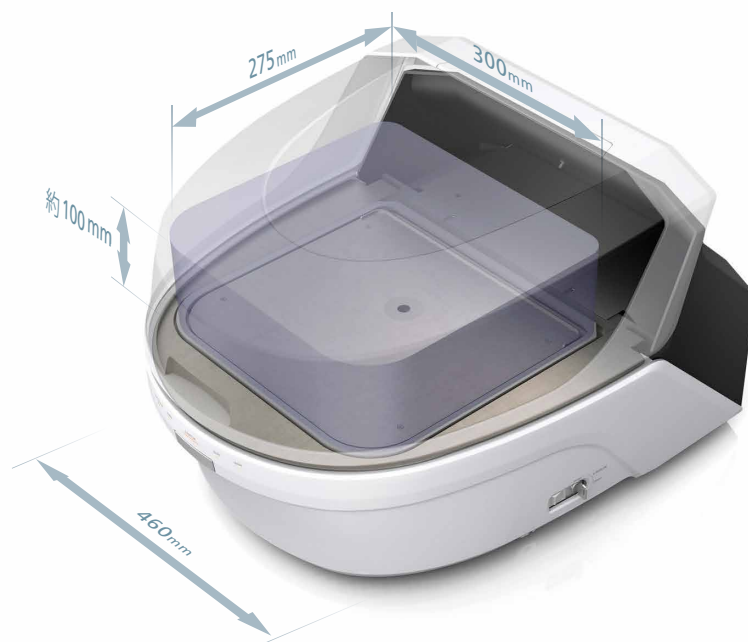
460mm幅のコンパクトなボディサイズで、設置幅を従来型装置 (EDX-720) より20%削減しました。

またボディサイズはコンパクトでも、最大300 (W) × 275 (D) × 約100 (H) mmまでの大型試料 (A4相当) をセットできます。



本体寸法: 460(W) × 590(D) × 360(H) mm

当社従来機種との設置面積比較



視認性の高いLED表示灯

X線発生時は装置後部のX線表示灯と前面のX-RAYS ONランプが点灯します。分析中はX線表示灯の両側が青く点灯し、離れた場所からでも装置状態がひと目でわかるようになっています。



「はじめまして。」で使えるソフト PCEDX Navi

蛍光X線分析をより身近なものとするために生まれたのが簡単分析ソフトウェア PCEDX Naviです。
直感的な操作を可能にするシンプルかつ洗練された画面は、初心者からエキスパートまですべての方に
快適な操作環境をもたらします。

シンプルな画面構成

1画面内で試料画像の表示、分析条件の選択、試料名入力が行えます。

測定画面でコリメータ切換えが可能

試料画像を見ながら、コリメータ径の変更が行えます。
また、選択した径が黄色のサークルで表示されます。

試料画像を自動保存

測定開始時に試料画像を自動で取り込み、データファイルと関連付けて保存します。



スマートな操作画面

測定が終了すると、試料画像と共に、元素名、含有量、3 σ （測定のばらつき）がわかりやすいレイアウトで表示されます。ワンクリックで「分析結果一覧」や「報告書」を表示させることができます。



測定準備画面



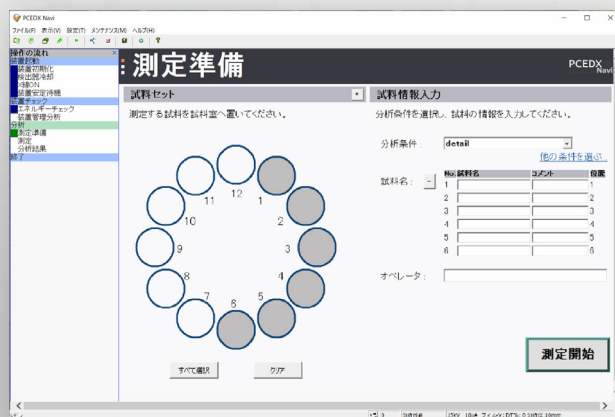
分析結果表示画面



分析結果一覧（画像付）

連続分析にも対応

ターゲット（オプション）を使用する測定にもPCEDX Naviは対応します。試料画像確認画面と試料位置確認画面を切換え可能です。



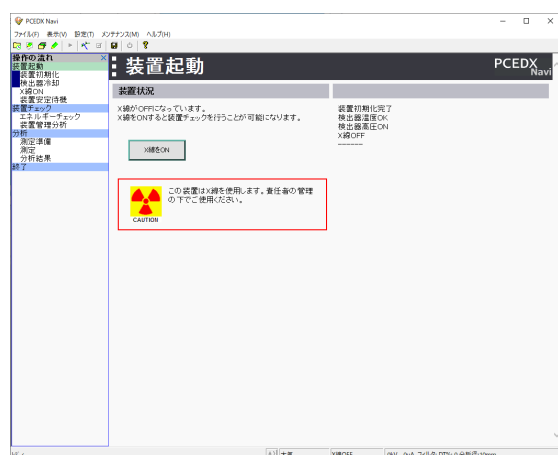
ターゲット使用時の測定準備画面（試料位置確認時）

ユーザビリティ向上のための各種機能

わかりやすい装置立上げ操作

装置初期化、起動(X線立上げ)はPCEDX-Naviからそれぞれワンクリックで行えます。

起動後は自動的に装置安定待機(15分間)に入り、その間は分析や装置チェックができないため、どなたでも安定した装置状態でデータを取得できます。



X線管球自動エージング機能

X線を長期停止させた場合、再立ち上げ時にX線管球のエージング(ならし運転)が必要です。停止期間に応じてソフトウェアが自動的にエージングを行います。



条件保護機能

ソフトウェアにパスワードを設定することができます。条件設定・変更はパスワード入力者だけが行えるようになっています。



従来型のソフトウェアも搭載

従来のEDXシリーズのソフトウェアの操作性を踏襲したソフトウェアPCEDX Proも搭載しています。分析、条件設定、データ処理など通常の操作はこちらのソフトからも行えます。当社の従来機種(EDX Series)で取得したデータのプロファイルや定量値の閲覧も可能です。

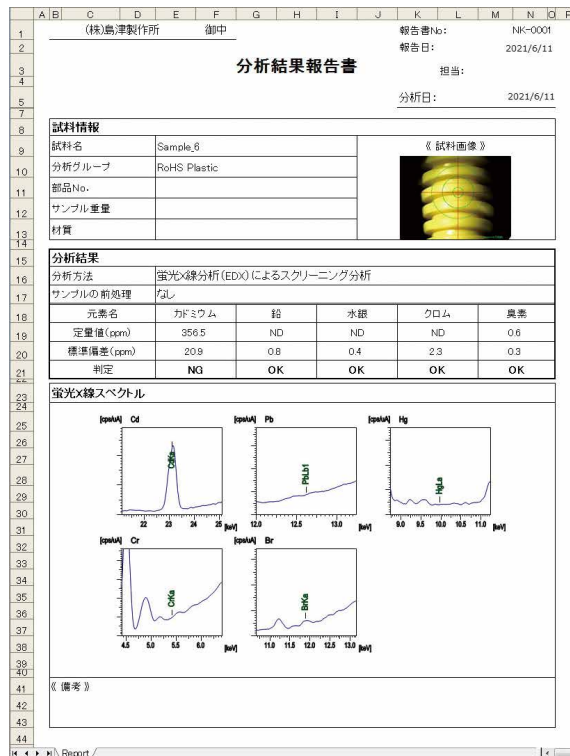


多彩なデータ出力

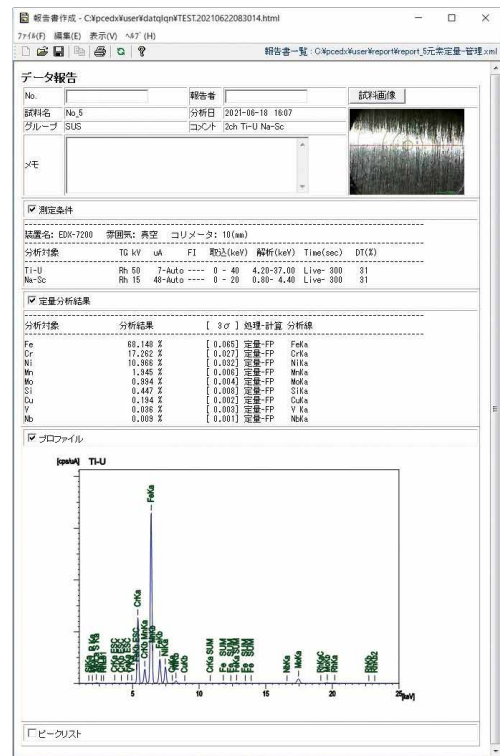
報告書作成機能

HTML形式またはExcel®形式で分析データの報告書作成が可能です。各種テンプレートをご用意しています。

報告書には測定開始時に自動保存した試料画像が貼り付きますので、測定箇所の確認も可能です。



Excel®形式のRoHSスクリーニング報告書



HTML形式の一般分析報告書

*Microsoft® Excel®は、別途ご準備ください。

リスト作成機能 一様なフォーマットに柔軟に対応

複数の試料の分析結果をExcel®形式の一覧表にすることができます。一覧表からデータを指定してデータの詳細確認や編集も可能です。RoHSなど特定有害元素のリストや、ユーザーが任意に元素を設定できるリストなど、各種テンプレートが用意されています。フォルダを指定して、GC-MSテキストデータを取り込むことも可能です。

A	B	C	K	N	Q	T	W	Z	AC	AF	AI	AL
	テキストデータ取り込み...				フォルダ...	リスト作成	クリア	報告書...				
ExTBLFreeInsight												
No	試料名	測定日時	Cd	Pb	Hg	Cr	Br	DIBP	DBP	BBP	DEHP	DNOP
			ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
6	Yellow_Sheet	2021/03/17 13:56:09						6.4	11.6	2.3	57.2	
7	Clear_Sheet	2021/03/17 14:31:09						1.4	4.5		401.6	
8	Black_Cable	2021/03/17 15:06:06						14.9	134.1	0.9	1694.2	
9	00320-22679-01_ベルト	2021/03/18 12:50:36	0.0	13.4	0.0	0.0	211.8					
10	00320-22679-01_ベルト白	2021/03/18 13:04:04	0.0	13.0	0.0	0.0	5.3					
11	00370-02882-03_TL-215	2021/03/18 13:52:18	0.0	206.3	38.3	127836.0	0.0					
12	00370-02882-03_TL-215	2021/03/18 14:09:53	0.0	16.1	0.0	6.6	0.9					
13	33921-90009-02_ジャバラ	2021/03/18 14:31:27	0.0	0.0	0.0	0.6	3.5					
14	33921-90009-02_ジャバラ	2021/03/18 14:50:15	0.0	0.0	0.0	2.3	2.7					

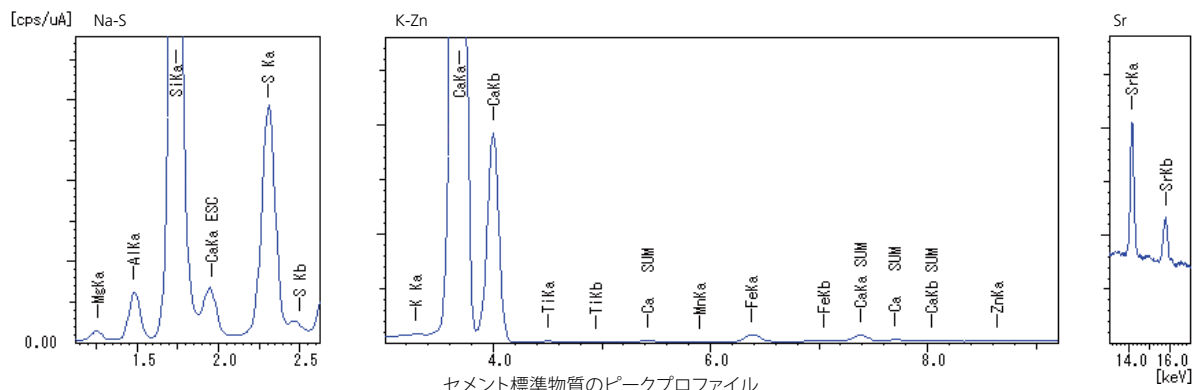
任意に元素を指定できるリスト

*Microsoft® Excel®は、別途ご準備ください。

豊富なアプリケーション

粉末（微・粗粒子） —セメントの定性および定量—

粉末試料の分析は蛍光X線の代表的なアプリケーションです。試料を加圧成形または試料容器にそのまま入れて分析をおこないます。標準的な分析方法である、Na~U定性定量分析によるセメント標準物質の例です。標準試料無しでも正確な定量が可能です。真空雰囲気測定により、軽元素も感度よく測定できます。



試料外観
(全圧250kN・30秒による加圧成形)

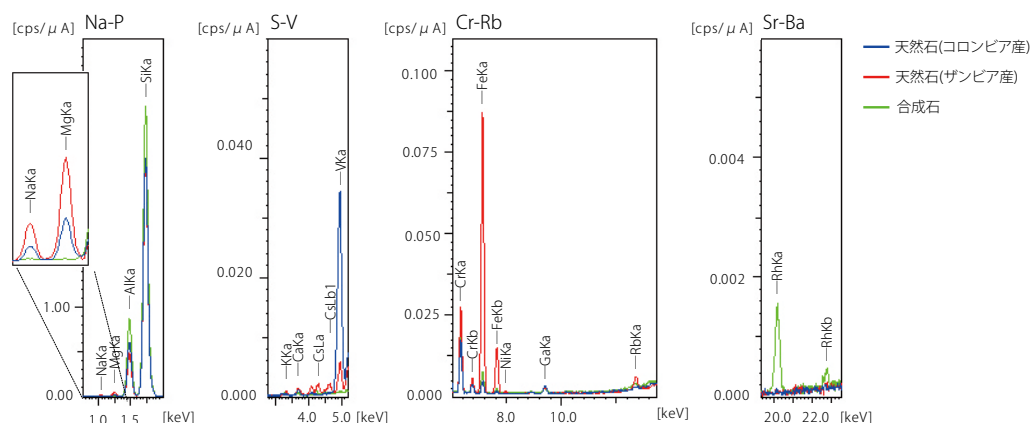
元素	MgO	Al ₂ O ₃	SiO ₂	SO ₃	K ₂ O	CaO	TiO ₂	MnO	Fe ₂ O ₃	ZnO	SrO
定量値	1.75	3.95	21.86	2.44	0.11	69.60	0.079	0.011	0.18	0.002	0.023
標準値	1.932	3.875	22.38	2.086	0.093	67.87	0.084	0.0073	0.152	(0.001)	(0.018)

FP法による定量分析結果と標準値の比較

単位: wt%

宝石の鑑別 —天然石／合成石の判別—

宝石を鑑別するためには、実体顕微鏡などの一般宝石鑑別機器だけでなく、様々な分析装置が用いられています。エネルギー分散型蛍光X線分析装置 (EDXRF) も組成分析を迅速かつ非破壊で行える必要不可欠な装置です。一般的によく見かけ、多くの人達に大変好まれているエメラルドの組成分析を行い、天然石／合成石の判別、天然石の産地判別に有効な結果が得られました。



天然石(産地)／合成石の蛍光X線強度の違い(エメラルド)

エメラルド



天然石(コロンビア産)



天然石(ザンビア産)



合成石

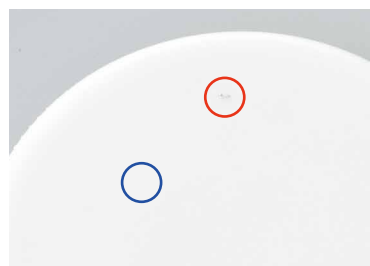
試料外観(エメラルド)

ザンビア産はコロンビア産に比べ、クロム、鉄の含有量が高く、バナジウムは低いことがわかります。また、ザンビア産には、ナトリウム、マグネシウム、カリウムなどが比較的多く含まれ、微量のルビジウム、セシウムも検出されることでコロンビア産と識別できる指標の一つとなります。合成石では触媒起因とみられるロジウムが検出され、天然石と区別できます。

異物・材質判定 ―樹脂成型品に付着した異物―

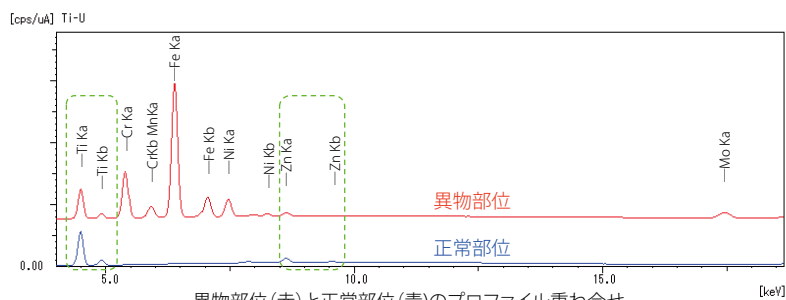
EDXは非破壊で元素分析が可能ことから、食品、医薬品、製品に付着または混入した異物の解析に有効です。試料観察カメラとコリメータを使用することにより、微小異物の特定も容易です。

照射径1mmのコリメータは、周辺材質の影響の低減に有効です。その結果、正確な定量マッチングにより、例ではSUS316と材質特定できています。



試料外観

赤: 異物部位
青: 正常部位



異物部位（赤）と正常部位（青）のプロファイル重ね合せ

分析対象	分析結果
Fe	68.287
Cr	16.166
Ni	11.424
Mo	2.505
Mn	1.619

FP法による異物の定量分析結果

異物以外の周辺材質から検出される成分のチタン(Ti)と亜鉛(Zn)は、定量計算から除外します。

候補試料名	相違度
SUS_316	0.72200
SUS_316N	0.72200
SUS_316LN	1.10292
SUS_321	1.17556
SUS_305	1.18874
SUS_347	1.24270
SUS_316L	1.34046
SUS_304L	1.40968
SUS_304LN	1.49044
SUS_304N2	1.65853

マッチング結果

(内蔵ライブラリと照合の結果、SUS316と特定)

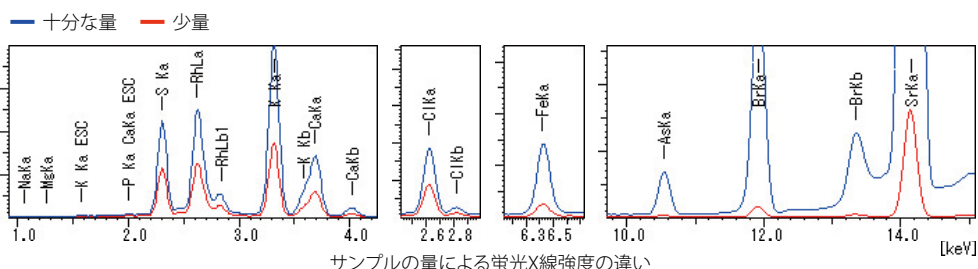
食品・生体・植物 ―海藻のミネラル成分・少量試料―

EDXは、食品や生体試料に含まれる元素の分析にも用いられます。食品に添加した元素の工程管理や作物の生育不良の評価や産地判別にも有効です。

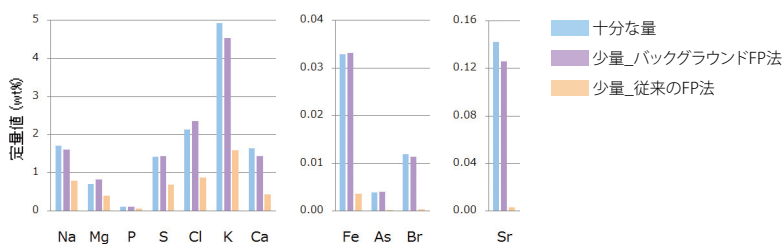
新機能のバックグラウンドFP法により、サンプルが少量であっても、十分な量の場合と同等の定量結果が得られます。研究等で少量しか採取できない場合や、オペレータによる前処理での分析誤差の低減などに有効です。



試料画像(少量)



サンプルの量による蛍光X線強度の違い



バックグラウンドFP法と従来のFP法の定量値比較

【データ考察】

従来のFP法では、サンプル量や形状に起因する蛍光X線強度の変動（上図）が定量誤差の原因になりましたが、バックグラウンドFP法ではこれを解消し一定の定量値が得られます（下図）。

試料調製法

固体試料

大きい試料(> $\phi 13$ mm)



そのまま置くだけ

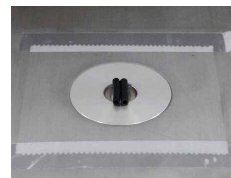
小さい試料(< $\phi 13$ mm)



底面にフィルムを貼った
試料容器に入れる



フィルムに挟む



測定窓にフィルムを貼り、
その上に試料を置く

金属試料の前処理

金属試料で定量精度を向上させたい場合や、試料表面の汚染や酸化の影響を取り除きたい場合は、旋盤や回転研磨機を用いて分析面を切削、研磨します。



切削、研磨した試料



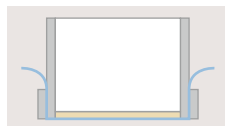
旋盤

液体試料

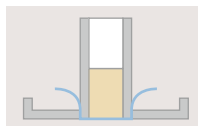
大気雰囲気またはヘリウム置換測定



底面にフィルムを貼った試料容
器に入れる



試料量が少なく、十分な厚み(深さ)が得られない場合は微量
用容器を使用する(粉末試料においても同様)



真空雰囲気測定



試料を専用のろ紙に滴下し乾燥
させた後に測定を行う

粉末試料



底面にフィルムを貼った試料容
器に入れる(リースパウダー法)



プレス機などで加圧成形する
(ブリケット・プレス法)



プレスマシン



平面プレスヘッド



手動油圧プレス
(ダイス別売)

試料の粉砕

粒度の粗いものや鉱物効果(不均一効果)の影響のある試料は、粉砕を行います。



粉砕容器
自動粉砕機

ガラスビード法

岩石など酸化物粉末で正確度の高い分析を行うには、試料を $\text{Li}_2\text{B}_4\text{O}_7$ などの融剤と共にガラス化するガラスビード法が有効です。



スクリーニング分析キット（オプション）

RoHS、ELV、ハロゲンフリーなどのスクリーニング分析に最適

オプションのスクリーニング分析キットを用いれば、初めての方でもその日からRoHS、ハロゲン、アンチモンのスクリーニング分析が始められます。試料をセットし、分析条件を選択し、試料名を入力すれば、あとは結果を待つだけです。わずか数分で、合格判定付の結果が表示されます。



RoHS、ハロゲン、アンチモンスクリーニング分析キット使用時の分析結果画面

各種材質ベースの内蔵検量線と検量線自動選択機能

検量線内蔵

各種材質の検量線を内蔵しています。多くの標準試料を準備する必要はありません。

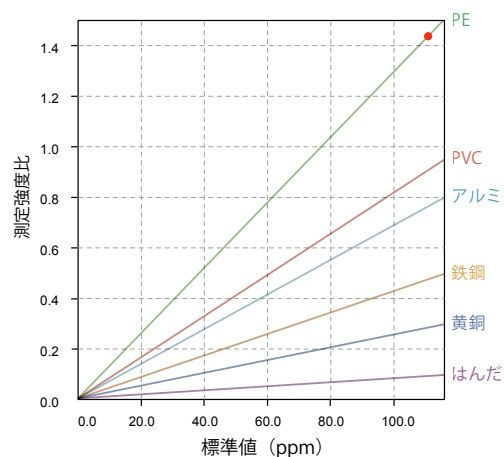
検量線自動選択

ソフトウェアが試料に最適な検量線を自動選択しますので、ユーザーが分析条件を選ぶ必要はありません。

検量線を選択を間違えると定量結果にも大きく影響を与えるため、データの信頼性向上にも貢献します。

形状補正機能

各元素の蛍光X線強度と散乱X線強度の比をとることで（BG内標準法）、試料の形状や厚みの影響を排除した定量値が得られます。



EDX-8100

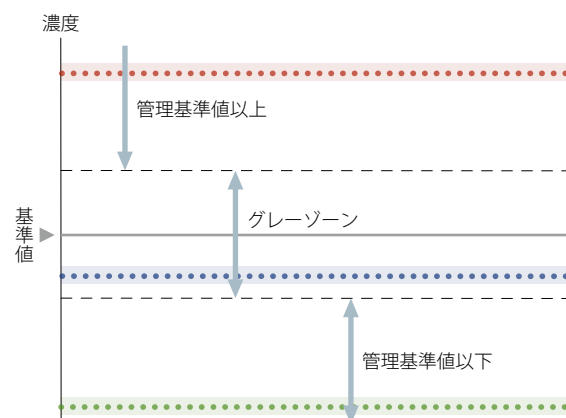
Energy Dispersive X-Ray Fluorescence Spectrometer

スクリーニング分析キット（オプション）

時間自動短縮機能

管理対象元素が明らかに高含有あるいは低含有で、測定途中に判定が可能な場合に自動で次の分析チャンネルに移行する機能です。効率的なスクリーニング分析がおこなえます。

- 明らかに管理基準値以上なので、途中で切り上げる
- グレーゾーンなので、設定された時間まで測定をおこなう
- 明らかに管理基準値以下なので、途中で切り上げる



スクリーニング簡単設定画面

しきい値変更

材質、元素ごとにしきい値の設定ができます。しきい値の入力方法に応じてスクリーニング判定方式の変更もできます。

判定文字列変更

分析結果に表示するしきい値以下、グレーゾーン、しきい値以上での判定文字を設定できます。

報告書テンプレート変更

報告書のスタイルを設定できます。標準で装備されているテンプレートから選択できます。



RoHSスクリーニング分析キットの簡単設定画面

目的に応じた3種類のスクリーニング分析キットをラインアップ

RoHSスクリーニング分析キット

カドミウム、鉛、水銀、クロム、臭素のスクリーニング分析に対応します。装置管理には、キットに付属の5元素含有ポリエチレン試料を用います。



RoHS、ハロゲンスクリーニング分析キット

カドミウム、鉛、水銀、クロム、臭素の5元素に加え、樹脂中の塩素のスクリーニングにも対応します。装置管理には、キットに付属の6元素含有ポリエチレン試料を用います。



RoHS、ハロゲン、アンチモンスクリーニング分析キット

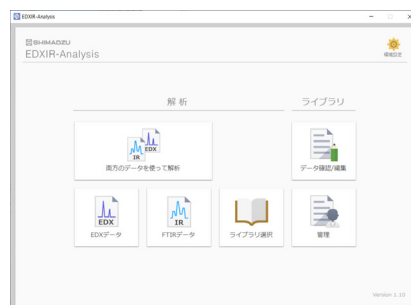
カドミウム、鉛、水銀、クロム、臭素の5元素に加え、樹脂中の塩素、さらにアンチモンのスクリーニングにも対応します。装置管理には、キットに付属の7元素含有ポリエチレン試料を用います。





EDX-FTIR 統合解析ソフトウェア EDXIR-Analysis™ (オプション)

EDX-FTIR統合解析ソフトウェア(EDXIR-Analysis)は、蛍光X線分析装置(EDX)およびフーリエ変換赤外分光光度計(FTIR)で取得したデータを用い、定性分析するための専用ソフトウェアです。本ソフトウェアでは、有機物の同定・定性に優れたFTIRと、金属や無機化合物などの含有元素分析に優れたEDXのデータを統合的に解析し、同定結果および一致度を求めます。また、EDXもしくはFTIR単独の解析も可能です。解析に使用するライブラリは、水道事業体および食品メーカーのご協力を得て作成した島津オリジナルライブラリ(標準で485データ収録)で、データの追加登録や画像ファイル・PDF形式の文書ファイルの登録も可能です。各種データを電子ファイルとして紐付けて保管する場合にも有効です。



異物解析用の統合解析と確認試験用のデータ比較

「両方のデータを使って解析」をクリックしてEDX/FTIRデータを選択するだけで、自動で定性分析を行います※1。分析者任せで手間のかかった解析を効率化し、異物分析を強力にサポートします。

統合解析結果には、ヒットリストに加えてライブラリからヒットしたEDXプロファイルおよびFTIRスペクトルを表示します。単独の解析結果を閲覧したい場合には、「単独」ボタンをクリックすることで確認できます。

また、ライブラリに登録されているデータと実測したデータの一貫性を計算する「データ比較」機能を使用すれば、サイレントチェンジ対策などの確認試験用途にも使用できます。

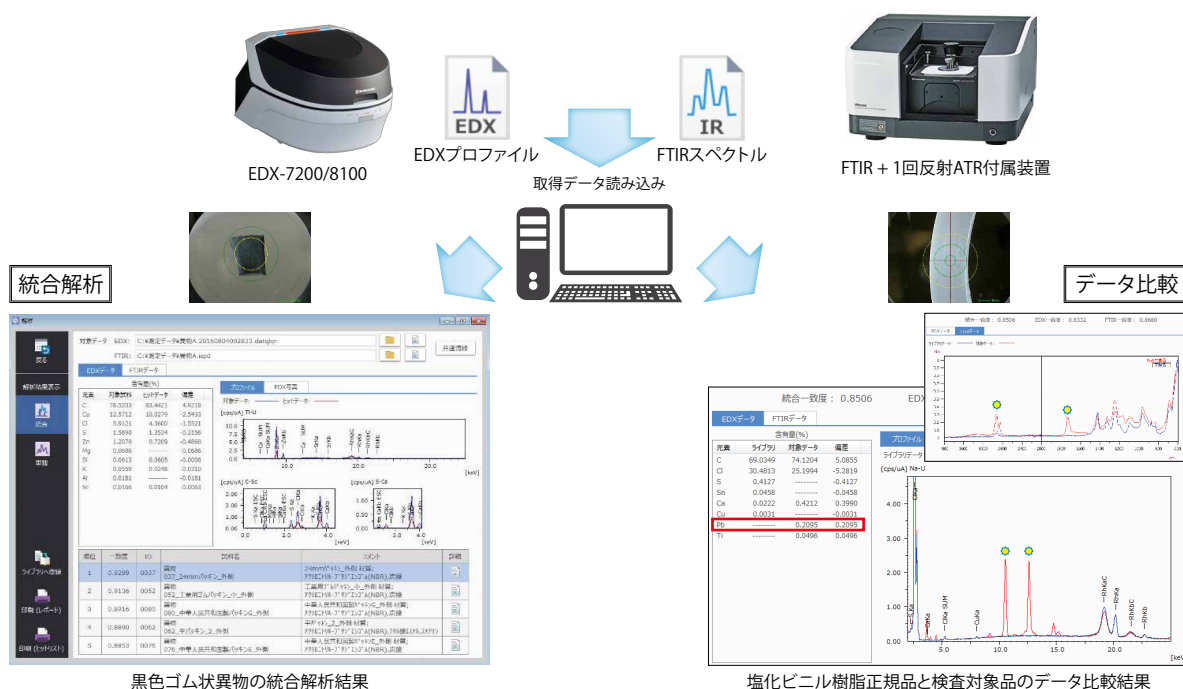
「印刷」ボタンをクリックすると、定型フォーマットでの印刷に加えてWord形式で保存することが可能です※2。

※1 EDXプロファイルを用いて無機/有機/混合物に分類。分類毎に重み付けすることによって統合解析を実施。[特許出願中]

※2 Microsoft社のWordをインストールしておく必要があります。

黒色ゴム状異物を分析して統合解析した事例と、塩化ビニル樹脂(PVC)の検査対象品と正規品のデータ比較を行った事例です。統合解析の結果、黒色ゴム状異物は炭酸カルシウムとステアリン酸亜鉛を含有したNBR(アクリロニトリルブタジエンゴム)であることがわかりました。

またデータ比較の結果、PVCの検査対象品と正規品の一致度は0.8506となりました。EDXプロファイルおよびFTIRスペクトルから正規品からは検出されない鉛(Pb)とアクリルが検出されたことから、検査対象品は正規品と異なった成分が混入されていると推測されます。



黒色ゴム状異物の統合解析結果

塩化ビニル樹脂正規品と検査対象品のデータ比較結果

データ閲覧とデータ/画像/文書ファイルの登録・編集・削除

「データ確認/編集」をクリックして既存のライブラリを選択すると、選択したライブラリに登録されているデータ/画像/文書ファイルを開覧したり、データの新規登録や編集、削除ができます。新たにライブラリを作成することも可能です。また、任意のサンプルについて、EDXおよびFTIR以外の装置（クロマトグラフ、質量分析計、表面観察装置など）で取得したデータをPDF化して登録することで、EDX/FTIRデータと紐付けて保管することができます。

データ確認/編集

ID	試料名	コメント	EDXデータ	FTIRデータ	登録
0001	水素化物 ヒモシール_N	材質: 水素化物ヒモシール_N (PTFE)	✓	✓	
0002	水素化物 ヒモシール_D	材質: 水素化物ヒモシール_D (PTFE)	✓	✓	
0003	水素化物 熱水酸化ニッケル/水素化物	材質: 水素化物ヒモシール_N (PTFE), 熱水酸化ニッケル/水素化物	✓	✓	
0004	水素化物 熱水酸化ニッケル/水素化物	材質: 水素化物ヒモシール_N (PTFE), 熱水酸化ニッケル/水素化物	✓	✓	
0005	水素化物 熱水酸化ニッケル/水素化物	材質: 水素化物ヒモシール_N (PTFE), 熱水酸化ニッケル/水素化物	✓	✓	
0006	水素化物 熱水酸化ニッケル/水素化物	材質: 水素化物ヒモシール_N (PTFE), 熱水酸化ニッケル/水素化物	✓	✓	
0007	水素化物 熱水酸化ニッケル/水素化物	材質: 水素化物ヒモシール_N (PTFE), 熱水酸化ニッケル/水素化物	✓	✓	

EDXプロファイル、定量結果、EDX写真、コメントなど

FTIRスペクトルとコメント

文書ファイルの閲覧

写真、文書ファイル、コメントなど

登録写真の閲覧

全てのデータが紐付いて保管

異物測定保持・保管容器 EDXIR-Holder™ (オプション)

試料をホルダーに保持したままEDXとFTIRで測定できます。測定後はホルダーがそのまま試料保管容器になります。

分析作業の省力化に

試料を付着させる粘着層フィルムと蛍光X線用のポリプロピレンフィルムを備えた開閉式のホルダーです。EDX測定時にはホルダーを閉じてポリプロピレンフィルムを照射側（下側）に向けてセット、FTIR測定時にはホルダーを開いて粘着層フィルムに貼り付いている試料をATRプリズムに直接押し当ててセットします。試料の載せ替えが最小限で済むため分析作業の省力化・効率化につながります。

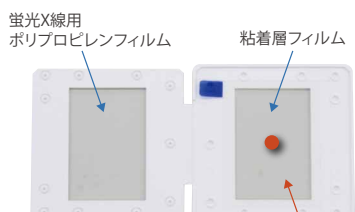
試料の紛失防止に

測定後は容器を閉じることでそのまま試料を保管することができます。別の容器への移し替えが必要なく、試料の紛失の心配もありません。



EDXでの使い方

ホルダーを開いて、X線照射側（下側）にポリプロピレンフィルム面を向ける



試料を貼り付ける

ホルダーを開いたところ（内側）



FTIRでの使い方

ホルダーを開いて、粘着層フィルムに貼り付いた試料をプリズムに押し当てる

微小部分分析キット（オプション）

微小異物の分析や微小領域の不良解析に

コリメータプレートと試料観察カメラを交換することで、より微小な領域の分析を可能にするオプションです。微小異物の分析、微小領域の不良解析やめっき膜厚測定に威力を発揮します。

X線照射径 最小0.3 mm

標準仕様のX線照射径は最小1 mmですが、本オプションを取り付けることにより、励起側のX線を0.3 mmまで絞ることができます。

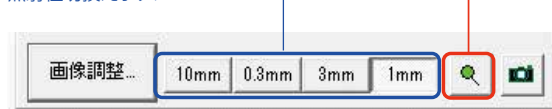
画質劣化なしで試料画像を拡大

より微小な試料に対応するため、試料観察画像の視認性を高めました。画質劣化なしで通常画像の約2.5倍の拡大像に切り換えができます（拡張ズーム）。

$\phi 0.3, 1, 3, 10$ mmの4段階を自動切換え

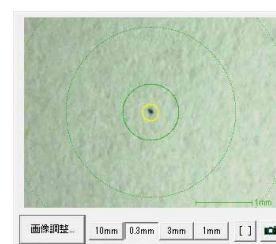
本オプションの取り付けにより、照射径は0.3, 1, 3, 10 mm：4段階の自動切換えとなります。微小部の分析だけでなく、 $\phi 10$ mmでマクロな組成分析にも対応します。
※ 照射径は試料面上におけるサイズです。

照射径切換えボタン

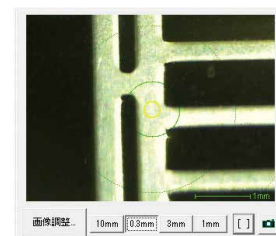


照射径切換え と 拡張ズーム (PCEDX Navi 使用時)

拡張ズームボタン (カメラ像を約2.5倍に拡大)



オプション適用例：微小異物分析
写真：ろ紙に捕集した約0.1 mmのSUS粉
(拡張ズームON、中心の黄色の円が0.3 mm)

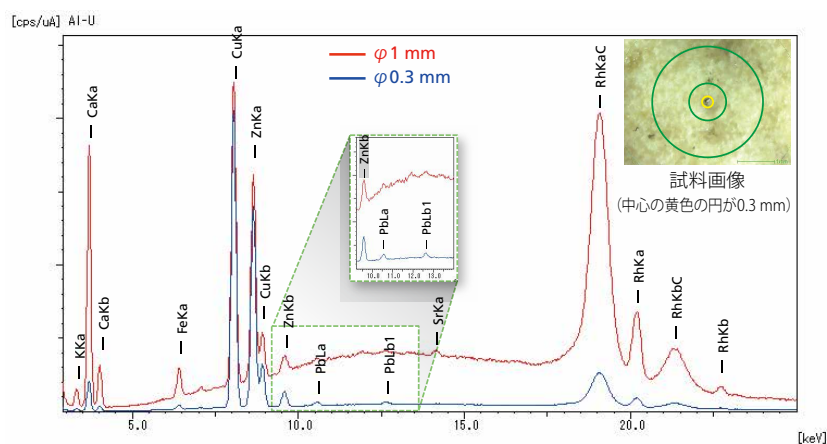


オプション適用例：微小部のめっき膜厚測定
写真：線幅 約0.5 mmのめっき端子
(拡張ズームON、中心の黄色の円が0.3 mm)

分析例 — 菓子に付着させた微小金属粉（約 $\phi 0.1$ mm）

市販の菓子に約 $\phi 0.1$ mmの微小金属粉を付着させ、照射径1 mm、0.3 mmそれぞれで分析しました。照射径1 mmでは、金属粉周辺（菓子）からの散乱線の影響で全体的にバックグラウンドが大きく上がりS/Nが悪くなっていますが、照射径0.3 mmでは周辺からの散乱線の影響が少なく、S/Nの良いプロファイルが得られています。

いずれも主成分として銅 (Cu) と亜鉛 (Zn) が検出されており、この金属粉が黄銅（真鍮）であることは照射径にかかわらず判定可能ですが、照射径0.3 mmではさらに鉛 (Pb) のピークが同定されており、この金属粉が快削黄銅であることが示唆されます。このように、有機物など散乱線が強く発生する材質の上に存在する微小試料であっても、照射径0.3 mmを使用することによって、より高精度な分析が可能となります。



主な仕様

測定原理	蛍光X線分析法
測定方法	エネルギー分散型
測定対象	固体・液体・粉体
測定範囲	eC ~92U
試料室寸法	最大300 (W) × 275 (D) × 約100 (H) mm (ただしLR部は除く)
最大試料質量	5kg (ターレット使用時は200g/試料、総質量2.4kg)

X線発生部

X線管	Rhターゲット
電圧	4~50kV
電流	1~1000μA
冷却方式	空冷 (ファン付)
照射面積	φ1、3、5、10mm:4種自動交換 (φ0.3、1、3、10mm:4種自動交換)※1
1次フィルタ	5種 (OPEN含め6種) 自動交換

検出器

型式	シリコンドリフト検出器 (SDD)
液体窒素供給	不要 (電子冷却)

試料室部

測定雰囲気	大気、真空※1、ヘリウム※1
試料交換	12試料ターレット※1
試料観察	CMOSカメラ

データ処理部

CPU	Intel® Core® i5以上
メモリ	12 GB以上
SSD/HDD	250 GB以上
光学ドライブ	スーパーマルチドライブ
OS	Windows® 11 Pro※2

ソフトウェア

定性分析	測定・解析ソフトウェア
定量分析	検量線法、共存元素補正 FP法、薄膜FP法、バックグラウンドFP法
マッチングソフトウェア	強度/含有量
ユーティリティ	自動校正機能 (エネルギー校正、半値幅校正)
その他	装置状態モニタ機能、分析結果作表機能

設置について

温度	10~30℃ (温度変化2℃/hr以内、温度変動幅10℃以下)
相対湿度	40~70% (ただし、結露しないこと)
電源	AC100V±10%、15Aアース付コンセント
本体寸法	460 (W) × 590 (D) × 360 (H) mm
本体重量	約45kg

※1 オプションです。

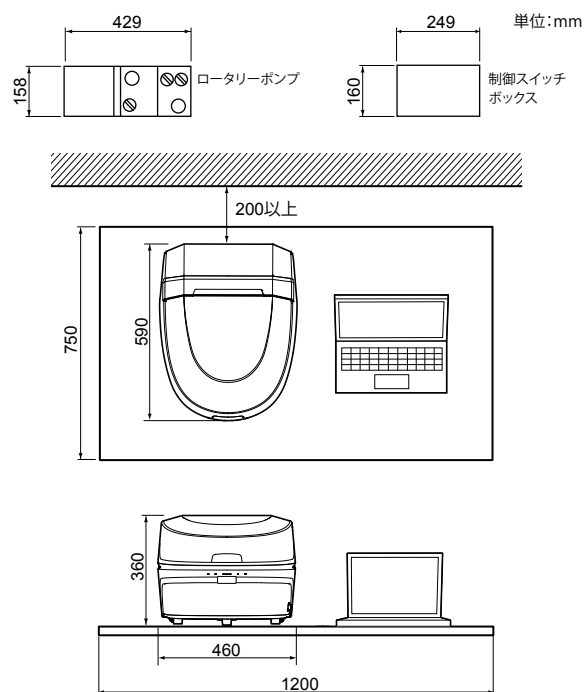
※2 Microsoft® Officeを含むものと含まないものがあります。

X線装置設置の届出義務について

X線装置は、設置するにあたり、所轄の労働基準監督署へ設置届の提出が義務付けられています。

(独立行政法人以外の官庁関係への設置の場合は、人事院への届出が必要です。)

設置例



ロータリーポンプと制御スイッチボックスは、真空測定ユニット (オプション) の構成品です。



当社エコラベル制度認定製品です。

*省エネルギー：当社従来機種比44.1%削減

オプション

真空測定ユニット P/N S212-25425-41

軽元素の高感度測定を行う場合に使用します。本体設置台の背面（または側面）にロータリーポンプと制御スイッチボックスを設置するスペースが必要です。

ヘリウム置換測定ユニット P/N S212-25440-41

液体試料における軽元素の高感度測定を行う場合に使用します。ヘリウムガスボンベやレギュレータは含まれません。

ターレットユニット P/N S212-25389-41

12試料のターレットです。φ32 mm以下の試料の連続測定を行う際に使用します。特にヘリウム・真空雰囲気による測定の場合、スループットの向上に効果的です。



微小部分分析キット

P/N S212-25880-41

微小異物、微小領域分析に威力を発揮
0.3 mm径のコリメータと高解像度カメラの組み合わせ。

スクリーニング分析キット

RoHS/ELVスクリーニング分析キット

P/N S212-25475-41 樹脂5元素管理試料付

RoHS、ハロゲンスクリーニング分析キット

P/N S212-25476-41 樹脂6元素管理試料付

RoHS、ハロゲン、アンチモンスクリーニング分析キット

P/N S212-25477-41 樹脂7元素管理試料付

EDX-FTIR統合解析ソフトウェア (EDXIR-Analysis)

P/N S206-33175-91

1つの試料に対しEDXとFTIRで測定を行い、両方のデータをEDXIR-Analysisで解析することで、自動で高精度な同定解析が可能となります。

試料容器

3571 一般用フタなし

P/N S219-85000-55 (100個/組)

(外径31.6 mm、容量10 mL)

液体・粉体用ポリエチレン製容器です。



3529 一般用フタ付

P/N S219-85000-52 (100個/組)

(外径32 mm、容量8 mL)

液体試料用です。液体膨張時の逃がし穴と液留め付き。



3577 微量用

P/N S219-85000-54 (100個/組)

(外径31.6 mm、容量0.5 mL)

微量サンプル用です。コリメータと組み合わせて使用することをお勧めします。



3561 微小サンプル用

P/N S219-85000-53 (100個/組)

(外径31.6 mm、容量8 mL)

液体試料、薄膜状試料用です。液体膨張時の逃がし穴と液留め付き。薄膜状試料をフィルムで挟むリング付き。



交換用X線管球（プレミアムタイプ）

P/N S212-24541-41

窓の耐久性を高めたプレミアム管球です。
保証期間は2年です。（標準タイプは1年）

オプション

試料容器ポリエステルフィルム

P/N S202-86501-56 (500枚入)
試料保持用フィルムです。
(重元素分析用)

試料容器ポリプロピレンフィルム

P/N S219-82019-05 (73 mm幅×92 mロール)
試料保持用フィルムです。
(軽元素分析用)

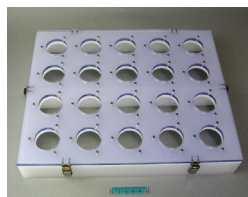
点滴ろ紙

P/N S210-16043-50 φ30 mm 50枚/1セット
P/N S210-16043-51 φ20 mm 50枚/1セット
液体試料を滴下乾燥して分析する場合に使用します。



点滴ろ紙前処理ホルダー

P/N S205-07221



試料成形リング

塩化ビニルは硅酸塩、アルミはそれ以外の試料(セメントなど)に適しています。

材質	アルミリング
	(P/N S202-82397-53 内径35 mm 外径38 mm 分析径30 mm 500個/1セット)
	塩化ビニル
	推奨
	(P/N S212-21654-05 内径22 mm 外径26 mm 分析径20 mm 100個/1セット)
	その他各サイズ
	(P/N S212-21654-01 内径35 mm 外径42 mm 分析径30 mm 100個/1セット)
	(P/N S212-21654-02 内径35 mm 外径42 mm 分析径30 mm 500個/1セット)
	(P/N S212-21654-11 内径25 mm 外径32 mm 分析径20 mm 100個/1セット)
	(P/N S212-21654-12 内径25 mm 外径32 mm 分析径20 mm 500個/1セット)
	(P/N S212-21654-09 内径14 mm 外径18 mm 分析径10 mm 100個/1セット)
	(P/N S212-21654-10 内径14 mm 外径18 mm 分析径10 mm 500個/1セット)

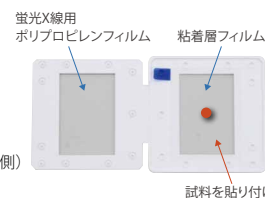


平面プレスヘッド

EDX, FTIR共用異物測定保持・保管容器

EDXIR-Holder

P/N S212-25890-41
(25枚入り)



ホルダーを開いたところ(内側)

試料を貼り付ける



EDXでの使い方

ホルダーを閉じて、X線照射側(下側)にポリプロピレンフィルム面を向ける



FTIRでの使い方

ホルダーを開いて、粘着層フィルムに貼り付いた試料をプリズムに押し当てる

15t/25t 手動プレス XRF pellet press

操作方法	手動操作方式
圧力方式	油圧
最大加圧力	15 t, 25 t (147 kN, 245 kN)
大きさ	幅310×奥行190×高さ610 mm
重さ	50 kg

適切なダイス、あるいはスペーサおよび平面プレスヘッドと組み合わせる必要があります。



ブリケットマシン MP-35H

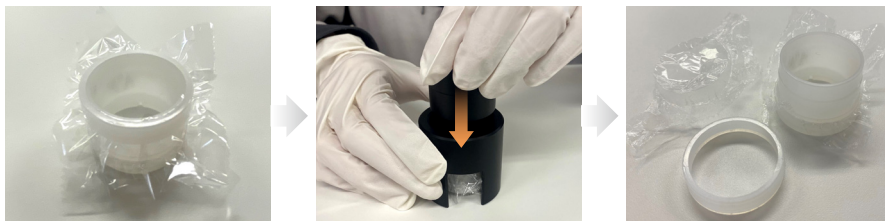
カップリング成形用

操作方法	自動操作方式
圧力方式	油圧
最大加圧力	350 kN
圧力設定方式	圧力調整/バルブによる任意設定
成形方式	試料をリング、カップに入れ
プレスヘッド	そのまま加圧成形します。 平面プレスヘッド付き
所要電源	三相200 V±10 %、50/60 Hz、3 A
大きさ	幅500×奥行500×高さ1210 mm
重さ	240 kg



試料容器リング取り外しキット P/N S212-11063-41

試料容器に取り付けたフィルムを固定しているリングを取り外すためのキットです。組み立てた試料容器をキット本体に挿入し、上部から押し棒を押し込んでリングを取り外します。

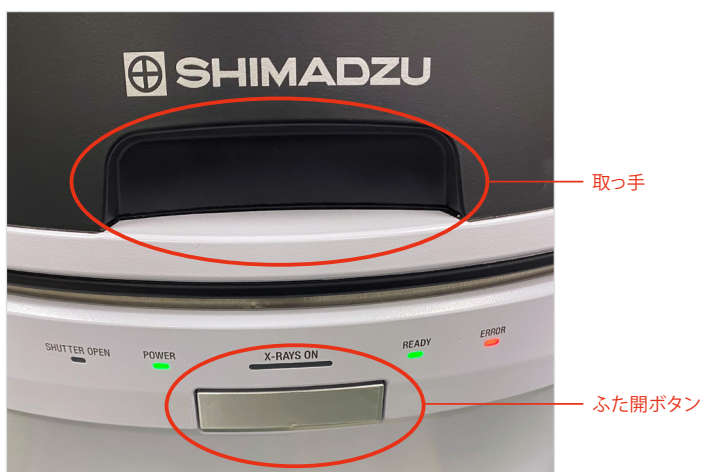


抗菌シート

P/N S212-11107-41 抗菌シート3セット

P/N S212-11107-42 抗菌シート1セット

島津EDX-7200/8100シリーズで使用する抗菌シート(SIAA認証品)です。EDX本体の取っ手、ふた開ボタン部分に貼って使用します。本製品は、ウイルス増殖抑制機能を有しますが、感染対策を保証するものではありません。



Ai Support (保守契約) のご紹介

- ご加入装置にトラブルが発生した際には、優先的な対応を行います。
また、定期点検時に装置状態を把握しているため、トラブル対処の処置・診断を迅速に行います。
- 定期点検により、機器が正常に稼働しているかどうかの診断を行い、的確な整備によりトラブルを未然に防ぎ装置稼働率を向上させます。
- 定額料金に点検費用・修理費用が含まれていますので、保守費用の予算化が容易に行えます。
製品ライフサイクルにわたり、計画的に装置維持管理費を予算化できます。

■保守プランの概要

安心のオンコール修理を希望されるお客様へ

- プラチナ: 定期点検、整備交換部品 (Complete)、オンコール修理作業費、修理部品 (消耗部品を除く) のすべてを含んだ充実のサポートプランです。
特別な場合を除き年間Ai Support料金以外の費用は発生しません。
- ホワイト: 定期点検、整備交換部品 (Value)、オンコール修理作業費を含んだベーシックプランです。
- シルバー: 定期点検、オンコール修理作業費をセットにした部品費を含まないプランです。

プラン内容		プラン名	プラチナ	ホワイト	シルバー
点検	定期点検 (年1回)		○	○	○
	整備交換部品 (Value ^{※1})		Completeに含む	○	—
	整備交換部品 (Complete ^{※2})		○	—	—
修理	オンコール修理		○	○	○
	修理交換部品 ^{※3}		○	—	—
	消耗品		—	—	—
その他	交通費		○	○	○

※1 ご契約で定められた必要最低限の整備交換部品を交換します。ご契約以外の部品交換が必要となった場合、別途費用を申し受けます。

※2 定期点検時に上記Value部品に加え、フィールドエンジニアが必要と判断したすべての部品を交換します。

※3 オンコール修理訪問で復旧に使用した部品費を含みます (消耗部品は別途費用を申し受けます)。

詳細は、(株)島津アクセスへお問合せください。 <http://www.sac.shimadzu.co.jp/>

本サービスの内容、料金は予告なく改定される場合がございます。予めご了承ください。



⚠ 注意

本装置はX線を使用します。

EDXIR-Analysis、Analytical Intelligence logoおよびEDXIR-Holderは、株式会社島津製作所またはその関係会社の日本およびその他の国における商標です。
Microsoft、Excel、およびWindowsは、米国Microsoft Corporationの米国およびその他の国における登録商標または商標です。
Intel Coreは、アメリカ合衆国およびその他の国におけるIntel Corporationの商標です。

本文書に記載されている会社名、製品名、サービスマークおよびロゴは、各社の商標および登録商標です。

なお、本文中では「TM」、「®」を明記していない場合があります。

本製品は、医薬品医療機器法に基づく医療機器として承認・認証等を受けておりません。

治療診断目的およびその手続き上での使用はできません。

トラブル解消のため補修用部品・消耗品は純正部品をご採用ください。

外観および仕様は、改良のため予告なく変更することがありますのでご了承ください。

製品情報



価格お問合せ



株式会社 島津製作所

分析計測事業部

604-8511 京都市中京区西ノ京桑原町1

東京支社 (官公庁担当) (03) 3219-5631
(大学担当) (03) 3219-5616
(会社担当) (03) 3219-5622

関西支社 (06) 4797-7230
札幌支店 (011) 700-6605
東北支店 (022) 221-6231
郡山営業所 (024) 939-3790

つくば支店 (官公庁・大学担当) (029) 851-8511
(会社担当) (029) 851-8515
北関東支店 (官公庁・大学担当) (048) 646-0095
(会社担当) (048) 646-0082

横浜支店 (官公庁・大学担当) (045) 311-4106
(会社担当) (045) 311-4615
静岡支店 (054) 285-0124

名古屋支店 (官公庁・大学担当) (052) 565-7521
(会社担当) (052) 565-7532
京都支店 (官公庁・大学担当) (075) 823-1604
(会社担当) (075) 823-1602

神戸支店 (078) 331-9665
岡山営業所 (086) 221-2511
四国支店 (087) 823-6623

広島支店 (082) 236-9652
九州支店 (官公庁・大学担当) (092) 283-3332
(会社担当) (092) 283-3334

島津コールセンター ☎ 0120-131691
(操作・分析に関する相談窓口) IP電話等: (075) 813-1691