



卓上型蛍光X線分析装置シリーズ

Benchtop X-ray Fluorescence Spectrometers

NEX Series/Supermini200/Micro-Z Series



Rigaku

Leading With Innovation

さまざまな用途に対応する充実のラインアップ リガクの卓上型蛍光X線分析装置シリーズ

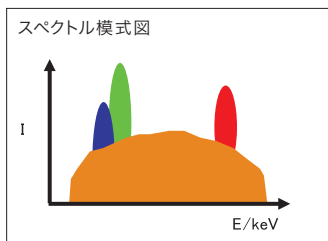
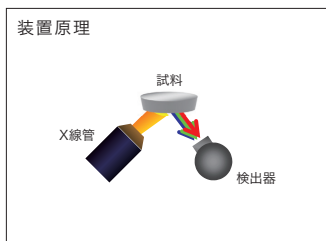
蛍光X線分析装置(XRF)は、測定試料にX線を照射した時に発生する蛍光X線のエネルギー(波長)や強度を測定することで、試料に含まれる元素の種類(定性)や含有量(定量)を分析する装置です。活用されている分野は多岐に渡り、鉄鋼、セメント、ガラス、窯業、非鉄金属、塗料・顔料、医薬品、電子材料、化学(ポリマー、オイル)、食品、リサイクル関連などさまざまです。リガクは、X線分析装置の専門メーカーとして、大型の汎用機に加え、さまざまな用途に対応する各種卓上型蛍光X線装置を自社開発しています。蛍光X線装置は、検出方式によりエネルギー分散型(EDX)と波長分散型(WDX)の2種類に分類されますが、リガクの卓上XRFシリーズにはその両方がラインアップされており、研究開発ばかりでなく、検査、品質管理といった場面でも活躍しています。



EDX, EDXRF

エネルギー分散型(方式) 蛍光X線装置
Energy Dispersive X-ray Fluorescence Spectrometer

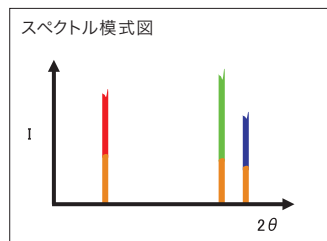
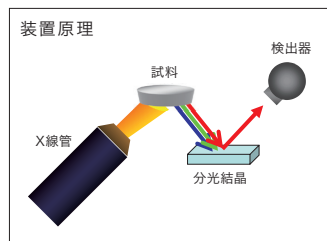
蛍光X線を分光せずに一斉に検出。小型、軽量化が可能で装置の取り扱い、設置が簡単。



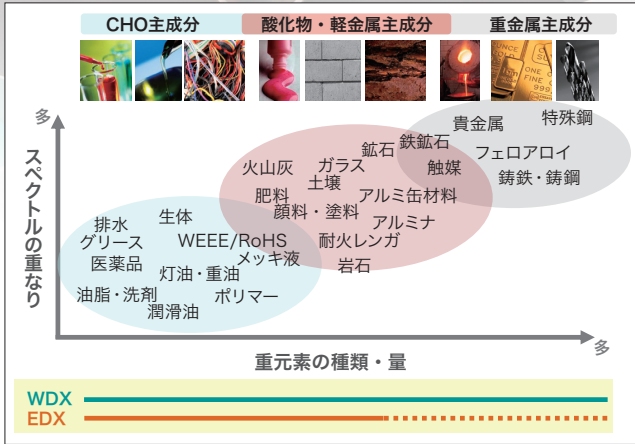
WDX, WDXRF

波長分散型(方式) 蛍光X線装置
Wavelength Dispersive X-ray Fluorescence Spectrometer

分光結晶を用いて波長を分離して検出。スペクトルの分解能が高く、精度が良い。



蛍光X線分析の用途分類



試料分類	CHO主成分	酸化物・軽金属主成分	重金属主成分
分析用途	スクリーニング分析	高精度分析	
分析元素範囲	重元素 U~Ti, Ca~P, Si, Al, Mg, Na, F, O, N, C, B, Be		
検出下限 (100秒)	0.2, 1, 5, 10, 50, 100, 200, 300 (ppm)		

粉末X線回折の補助装置として

XRFの測定結果ファイルを、粉末X線回折装置の解析ソフトウェア (SmartLab Studio II Powder XRDプラグイン、PDXL) の定性分析の自動検索設定画面にて読み込み、XRFで得られた元素情報を検索条件に反映させることができます。複雑な粉末構造解析が劇的に効率アップします。(対象機種: Supermini200、NEX CG、NEX DE)

PDXL 自動検索 - 元素フィルター設定画面



NEX CG EDX

04

偏光光学系と2次ターゲットにより、高い分析精度を実現
測定範囲: Na~U (真空、He)、Al~U (大気)
卓上型EDXに2次ターゲット方式を採用
高PB比、低バックグラウンド



NEX DE EDX

05

小径コリメーター、試料観察機構搭載! EDXのスタンダードモデル
測定範囲: Na~U (He) 又は、Al~U (大気)
各種スクリーニング、異物、RoHS分析に
60kV励起による重元素の高感度分析
AgターゲットX線管による塩素 (Cl) の高感度分析



NEX QC EDX

06

コンパクト、シンプル

測定範囲: Na~U (He)、Al~U (大気)
タッチパネルと感熱紙プリンター。
1~3成分の品質管理に
(各種コーティング材の付着量、リサイクル燃料中の塩素量管理など)



Supermini200 WDX

08

軽元素分析、高分解能分析に最適

測定範囲: O~U (真空)、F~U (He)
送水装置不要な卓上波長分散型 (WDX)



Micro-Z Series WDX

12

石油製品中の単元素の高感度分析に

Micro-Z ULS WDX

測定元素: 硫黄 (S)

Micro-Z CL WDX

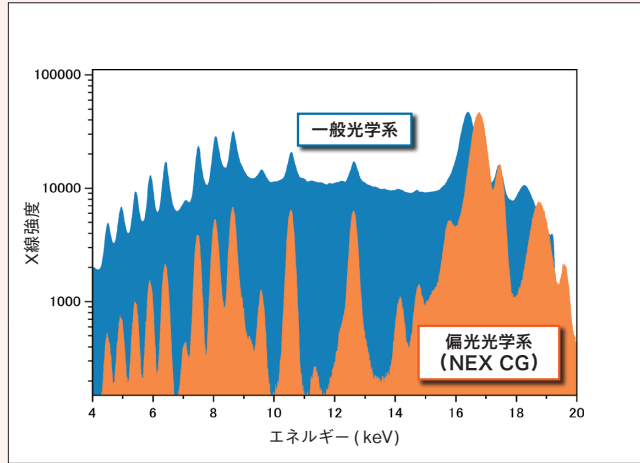
測定元素: 塩素 (Cl)

偏光光学系と2次ターゲットにより、高い分析精度を実現 エネルギー分散型蛍光X線分析装置 EDX

最適元素励起システム

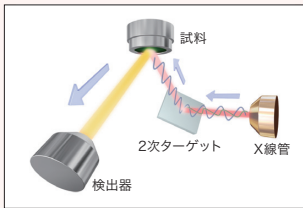
偏光光学系を採用したNEX CGが、広い元素範囲にわたる高いピークバックグラウンド比を可能にしました。分析の誤差要因となるバックグラウンドを著しく低減させています。さらに、2次ターゲット励起方式により、熱に弱い試料に対してもダメージを抑えることができます。

偏光光学系と一般光学系の比較

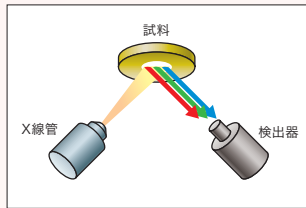


試料：重金属元素各500 ppm含有するオイル

NEX CG 偏光光学系



一般のEDX光学系



NEX CGでは5種類の2次ターゲットを使用し、最適な励起条件で分析します。

2次ターゲットと測定対象元素

2次ターゲット	1	10	20	30	40	50	60	70	80	90
Al					40Zr				60Nd	
Mo			25Mn			35Y			60Nd	92U
Cu			19K			24Cr				
RX9		11Na								17Cl
軽元素用		11Na								12Mg

食品・飼料中のミネラル成分の分析

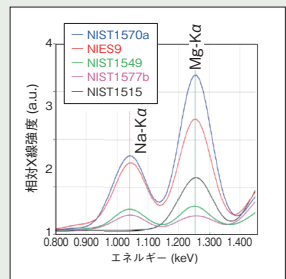
食品及び原材料に含まれるミネラル成分は身体の成長や健康に影響するため、その組成は分析、管理されています。畜産用の飼料も同様にミネラル成分を管理されています。NEX CGはナトリウム(Na)、マグネシウム(Mg)の蛍光X線を選択的に発生させることのできる軽元素用2次ターゲットにより、他元素の影響を排除し、優れたピークバックグラウンド比で確実にNa, Mgを分析できます。

動植物標準物質中のNa, Mg認証値

	Na	Mg
NIST1570a (ほうれんそうの葉)	1.82	0.89
NIES9 (ホンダワラ)	1.70	0.65
NIST1549 (脱脂粉乳)	0.50	0.12
NIST1577b (牛の肝臓)	0.24	0.060
NIST1515 (リンゴの葉)	0.002	0.27

単位：mass%

Na, Mgの定性スペクトル

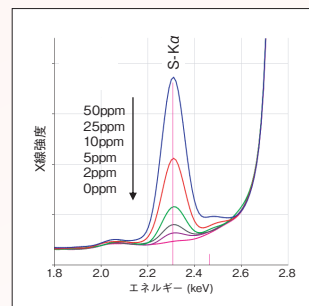


微量元素が高感度

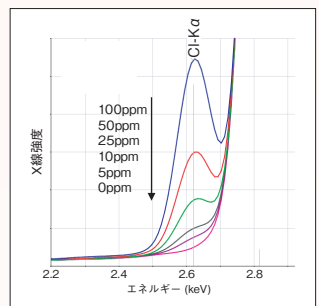
「最適元素励起システム」「ヘリウム置換機構」が、微量硫黄、塩素の高感度分析を可能としました。

Pd-Lα単色励起で塩素に励起線源が重なりません。

軽油中の微量硫黄(S)



ガソリン中の微量塩素(Cl)



多様なアプリケーションに対応できる試料室

- 取り外し可能な自動試料交換機(最大15個)
- 試料室サイズ:直径380×高さ100mm
- 測定雰囲気:大気(Al~U),真空(Na~U),ヘリウム(Na~U)
ヘリウム流量:0.67L/min
- 光学系保護フィルムによりX線管、検出器の安全対策は万全



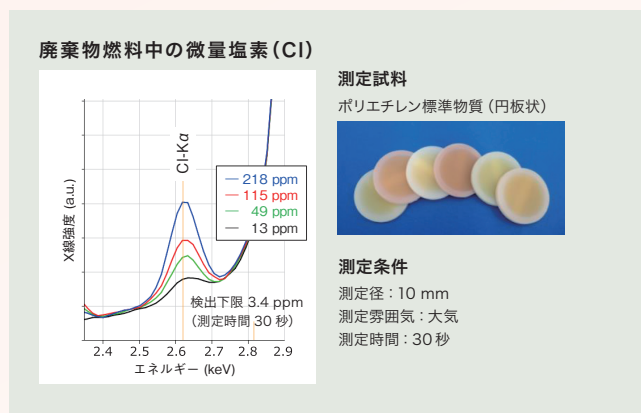
NEX CG

小径コリメーター、試料観察機構搭載、EDXのスタンダードモデル エネルギー分散型蛍光X線分析装置 **EDX**

充実の機能、幅広いアプリケーション

NEX DEは、自動交換可能な3種類のコリメーター (Φ1mm、Φ3mm、Φ10mm) と試料観察用カメラを搭載可能なEDXのスタンダードモデルです。重量約27kgの軽量タイプで充実した機能を有します。

- 最新的小型X線管と検出器、6種の一次X線フィルターにより、コンパクトな外観ながらも重元素から軽元素まで幅広く対応
- 励起電圧60kVによる、有害重金属であるカドミウム、貴金属の銀、パラジウムに対しppmレベルの分析が可能
- 塩素分析に適した銀ターゲットX線管により、ロジウムターゲットX線管搭載機と比較して塩素の感度を10倍以上向上

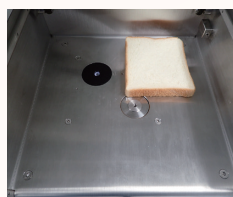


多様なアプリケーションに対応できる試料室

- 取り外し可能な自動試料交換機 (最大15個)
- 試料室サイズ: 305mm(W)×305mm(D)×105mm(H)
- 測定雰囲気: 大気 (Al ~ U), ヘリウム (Na ~ U)
ヘリウム流量: 0.2L/min
- 光学系保護フィルムによりX線管、検出器の安全対策は万全



15試料交換機

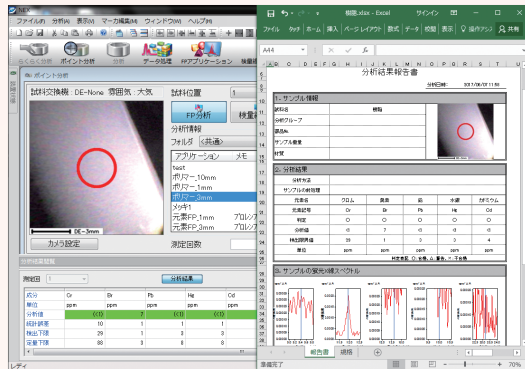


大型試料室

NEX DE

RoHS、異物、少量試料など 各種スクリーニングに

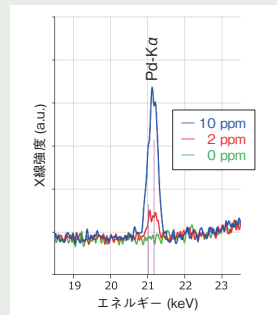
装置内蔵の試料観察カメラにより、測定箇所を任意に決定できます。RoHS、異物分析にご利用いただけます (VS仕様モデル)。



有機高分子中残留触媒 (パラジウム: Pd) の分析

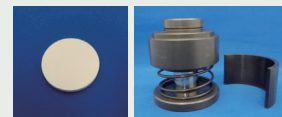
有機高分子の合成を助けるパラジウム (Pd) などの触媒元素は後工程に残らないように回収・再利用されます。残留触媒金属元素である金属不純物の分析は品質管理上、重要視されています。NEX DEは、60 kV 対応X線管と最適化された一次X線フィルターの構成によりPdを感度よく測定できます。

有機高分子のパラジウム (Pd)



測定試料

Pd 含有セルロース粉末の成形品



測定条件

測定径: 10 mm
測定雰囲気: 大気
測定時間: 300 秒



コンパクト、シンプル

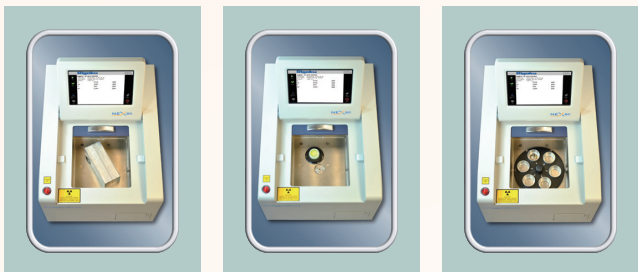
エネルギー分散型蛍光X線分析装置 EDX

品質管理のための元素分析装置

100V電源のみで使用でき、設置が容易です。半導体検出器を搭載しておりコストパフォーマンスに優れています。簡単操作のタッチパネルモデルNEX QC、NEX QC+と、スタンダードレスFP分析他高機能ソフトを搭載したPCモデルNEX QC+QuantEZから選択できます。

多様なアプリケーションに対応できる 試料室

試料室はあらゆるアプリケーションに対応が可能で、大きな試料や異形試料もセットすることができます。自動試料交換機(オプション)を使うと効率よく試料を測定することができます。



大型試料/異形試料
最大試料サイズ:
W165×D190×H60(mm)

1試料測定
最大容器サイズ:
32mm、40mmから選択

自動試料交換機
オプション

RPF中の塩素(Cl)の分析

RPF(Refuse Paper & Plastics Fuel: 廃棄物由来の紙、プラスチックなど固形化燃料)は燃料として用いられるため、含有されている塩素によって使用先施設の付帯設備の腐食が問題となります。RPF中のCl量の管理に蛍光X線分析法を用いることで簡単に測定できます。

微量有害元素

単位: mass%

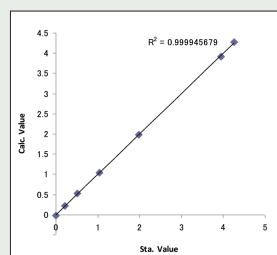
		全塩素分	硫黄
Sample A	NEX-QC	0.057	2.8
	分析値	0.082	2.5
Sample B	NEX-QC	0.17	n.d.
	分析値	0.16	n.d.

- 分析値の全塩素分は燃焼法により求めました。
 - RPFの腐食の0.3%以下の分析も可能です。
 - 試料を粉碎して均一にすることで正確な分析ができます。
- * n.d.: not detected

重油中の硫黄(S)の分析

重油中のSの分析は、JIS K2541に定められているようにEDXで対応が可能です。石油学会標準試料を用いて検量線を作成し、分析を行いました。

重油中Sの検量線



単純10回繰り返し定量結果

	S: 1.04%	S: 4.06%
1	1.08	4.26
2	1.07	4.28
3	1.07	4.24
4	1.08	4.24
5	1.07	4.23
6	1.06	4.28
7	1.07	4.30
8	1.08	4.27
9	1.07	4.27
10	1.06	4.28
平均	1.07	4.26
標準偏差	0.007	0.022

NEX QC + QuantEZ



NEX QC

EDX用 高性能ソフトウェアQuantEZ

エネルギー分散型蛍光X線分析装置 **EDX**

国内ナンバーワンシェアを誇る波長分散型蛍光X線分析装置のユーザーフレンドリーなソフトウェアを引き継いでいます。

また、簡単操作を追求したユーザーインターフェースの「らくらく分析」機能を搭載し、簡単な操作で分析できます。

(対象装置：NEX CG、NEX DE、NEX QC+ QuantEZ)

簡単操作の「らくらく分析」

蛍光X線分析の詳細な知識や装置本体の煩雑な操作を必要とせず、だれでも簡単に分析することができます。分析条件(アプリケーション)の作成もフローパーにより強力にサポートします。

らくらく分析画面



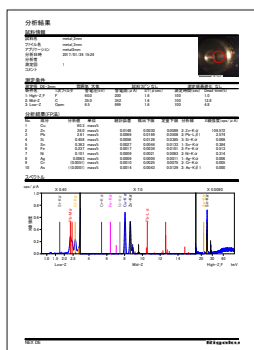
アプリケーション作成フローパー



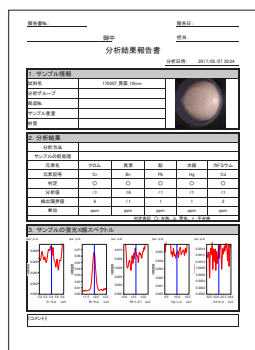
充実のレポート機能

A4用紙1枚の中に、試料情報、測定条件、分析結果、定性スペクトルをまとめて印刷できます。印刷項目の変更も可能です。RoHS分析用に、有害元素の分析値、定性スペクトル、合格判定を1枚にまとめた報告書をボタン一つで出力することもできます。

一般用



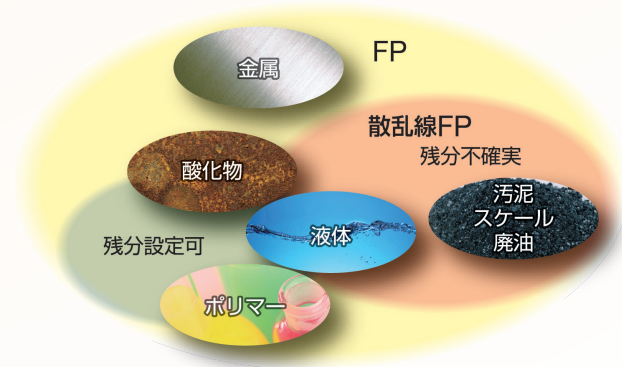
RoHS用



※ 試料画像はカメラ装置内蔵のNEX DE (VS仕様)のみ対応。

FP法を標準搭載

リガクのFP定量プログラムRPF-SQXは、様々な試料に対して標準試料無しでスタンダードレスFP分析が行えます。固体、液体の元素分析だけでなく、めっきなどの薄膜の厚みの分析も行えます。



散乱線FP法

測定対象の成分以外(H~Fのトータルの含有率)は自動推定が可能となりました。測定対象成分以外の情報を必要とせず、正確な分析結果が得られます。汚泥、スケール、廃油、岩石、フライアッシュ、植物など試料形態を問いません。

干草粉末のRPF-SQX分析結果

標準値	P	S	Ca	残分
散乱線FP法	0.236	0.363	0.74	自動推定
FP法	0.163	0.231	0.46	C(手入力)
FP法	0.359	0.517	1.06	O(手入力)

単位: mass%

試料: BCR No. 129

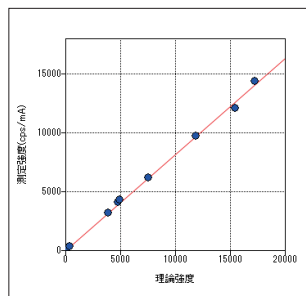
従来のFP法は非測定成分を正しく設定しなければ、FP計算を収束させることができず、また設定した成分により分析値に大きな差がでることがありました。散乱線FP法では残分推定を自動的に行うため、分析者の経験が影響することなく正確な分析結果が得られます。

※ 散乱線FP法はNEX QC+ Quant EZ非対応。

マッチングライブラリー

FP法用の感度を分析する試料に合わせて簡単に校正できる機能です。基準となる標準試料は1点から対応できます。検量線法のように多点での校正も可能です。

多点での感度校正に対応



優れた分解能と軽元素の高感度分析

波長分散卓上型蛍光X線分析装置 **WDX**

コンパクトなボディに波長分散方式を採用

リガクのノウハウが生み出したコンパクトな波長分散型装置です。

卓上機ながら、ハードウェアの高い信頼性と最新のソフトウェアにより高精度な分析が可能です。



1 X線管

Superminiで実績のある高出力200W Pdターゲットセラミックス管を搭載し、高感度な分析が可能です。冷却方式は空冷式を採用しているため冷却水は不要です。



2 1次フィルター機構

1次フィルターは、IN/OUT方式を採用し、材質を1種類選択できます。Zrフィルターでは特性X線Pd-K線をカットできますので、特性X線が妨害となる微量Cd等の分析が可能です。またAlフィルターでは特性X線Pd-L線を除去できますので、微量Kの測定が可能となります。

フィルタ-	適用例
Zr200	特性X線Pd(K線の除去による $_{44}\text{Ru}$ - $_{49}\text{In}$ (K線の分析
Al40	微量K分析とAg-L線を用いた分析

3 X線シャッター機構

X線シャッター方式を用いているため、試料交換時にX線シャッターが入り、分光室は常に真空状態(He置換時はHe雰囲気)となります。安定した雰囲気を保持しているため、精度良く分析を行うことができます。

4 試料スピン機構

試料スピン機構が標準装備されていますので、不均一な粉末試料等に対してX線強度の平均化を図ることができ、正確な測定を行うことができます。

5 試料室

分光室を真空(またはHe)に保持しながら試料ホルダーを装填し、試料室を真空(またはHe)にした後、X線シャッターが開いて測定を開始します。測定完了後はX線シャッターを閉め、分光室の測定雰囲気を保持しながら試料室のみ大気に戻し、試料ホルダーを排出します。

6 恒温化機構

恒温化用ヒーターを内蔵し、装置内の温度を一定に保持するので、安定した測定が可能です。

7 測定室内の雰囲気

合金や粉末成形試料は真空雰囲気で測定を行います。水溶液やオイル等の液体試料をそのまま測定するときは、試料フィルムを張った液体用試料セルに試料を入れ、He置換機構(オプション)により測定室内をHe雰囲気にして測定を行います。



固体試料セット時



液体試料セット時

8 検出器

重元素用のシンチレーション計数管(SC)と軽元素用のガスフロー型比例計数管(F-PC)を標準装備しており、高感度・高分解能な測定が可能です。

エネルギー分散型装置のように半導体検出器を使用していませんので、液体窒素や冷却機構は不要です。

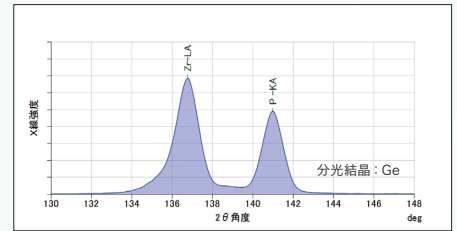
軽元素用検出器に、PRガス不要の軽元素用ガスシールド型比例計数管(S-PC)も選択することができます。検出器ガスが入手困難な場所での装置設置も容易となります(真空仕様装置のみ適用可能です)。

9 分光結晶

3結晶交換機：分光結晶の組み合わせは、以下の選択が可能です。

- **標準結晶セット：LiF(200)、RX26、PET**
汎用性に優れた組合せです。あらゆる分野の試料が測定対象です。
- **オプション1：LiF(200)、RX26、RX9**
RX9は、Cl、P、Sの高感度測定が可能であり、石油製品中の微量分析(0.1 ppm～)等に活用されています。
- **オプション2：LiF(200)、RX26、Ge**
Geは、P～Ca(K線)、Zr～Sb(L線)の分解能が良く、ジルコニウム分析、鉱物中P,S分析等に活用されています。

クロムフリー対応表面処理被膜中のジルコニウムの分析



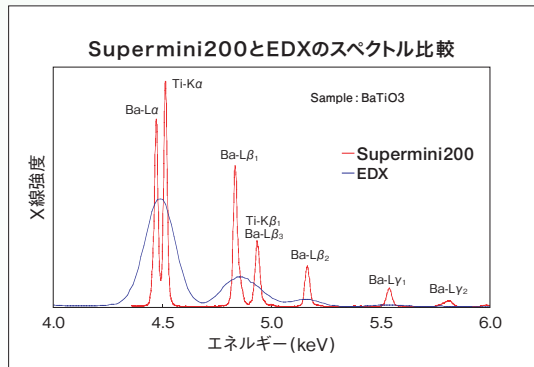
被膜中のジルコニウムとリンのピークを高分解能で分離ができ、リンの影響を受けることなく微量ジルコニウムの測定ができることがわかります。

分光結晶	原子番号									
	1	10	20	30	40	50	60	70	80	90
LiF(200)						22 Ti				92 U
PET			13 Al							27 Sc
RX26			8 O							12 Mg
			8 O							14 Si*
RX9										15 P
										27 Sc
Ge										15 P
										27 Sc

* 分光結晶RX9またはGe装備時のRX26の測定範囲

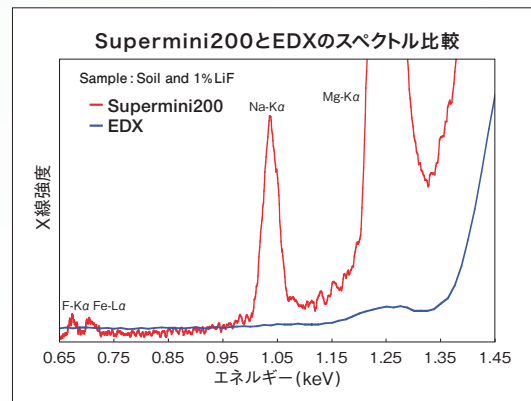
優れた分解能

チタン酸バリウム(BaTiO₃)のBa-L線とTi-K線付近のスペクトル比較では、波長分散型蛍光X線分析装置(WDX)はエネルギー分散型蛍光X線分析装置(EDX)よりも明確にBa-Lα線とTi-Kα線が分離できており、正確な定量分析ができます。



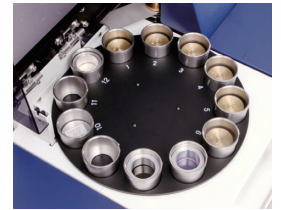
軽元素の高感度分析

WDXは、EDXと比べ軽元素でも高感度が得られるという特長があります。これを生かして⁸O～⁹²Uの幅広い元素分析が可能です。



試料交換機

12または10試料交換機を搭載可能で、ルーチン測定を効率的に行うことができます。測定中でも試料の置き換えが可能で、連続測定を継続することができます。



開口径10mm 試料ホルダー

10mmで試料をそのまま支えて測定したいときに用います。材質としてTi製、Al製があります。



Supermini200

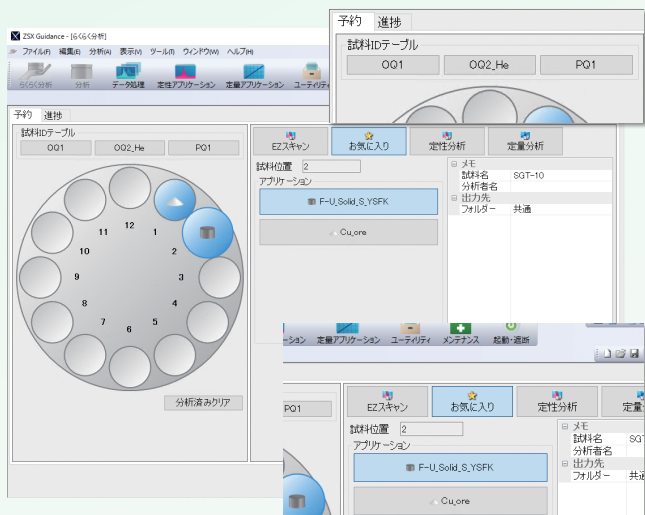


測定・解析を確実にサポート オペレーションソフトウェア ZSX Guidance

優れた操作性の「らくらく分析」

日常のルーチン分析に必要な操作を集約した「らくらく分析」がますます便利になりました。一連の分析設定をワンタッチで呼び出したり、頻繁に用いるアプリケーションを“お気に入り”へ登録することができます。

ワンタッチによる分析設定呼出し機能



“お気に入り”へ登録したアプリケーションが表示されます。

ヒューマンエラー防止

ソフトウェアへのユーザーアクセスレベル設定

ソフトウェアへのアクセスレベルをオペレーター毎に設定できます。これにより初心者の操作ミスによるデータベースの変更・削除を防ぐことができます。またプログラムメニューの表示・非表示設定がユーザーレベル毎にきめ細かく選択でき、不要なメニュー表示をさせないので、ヒューマンエラーを防止できます。

フルメニュー画面表示例



日常分析に特化したメニュー画面表示例



ZSX Guidance ログオン画面

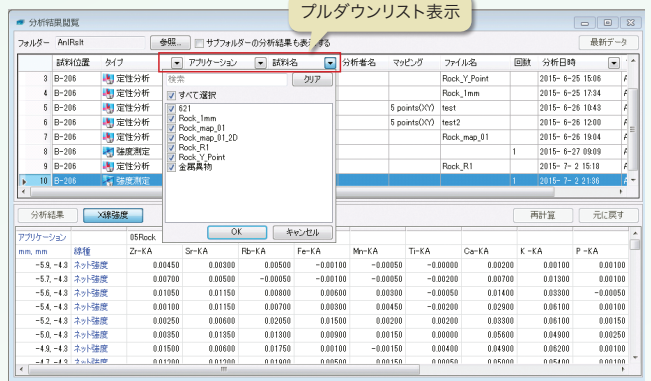


ユーザー名、パスワードにて切り替え可能

測定結果の検索機能と再計算機能強化

必要な測定結果を迅速に抽出することができます。アプリケーションの検量線定数などを変更し、測定済みデータを用いて定量計算したり、SQX結果の再計算結果を反映させることが可能です。

分析結果閲覧画面



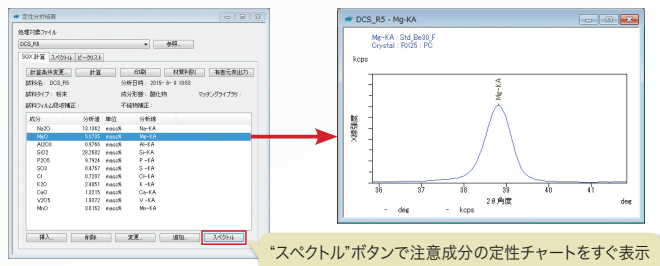
スタンダードレスFP分析 Scan Quant X (SQX)

SQX (Scan Quant X) 分析は定性分析で検出された成分について、標準試料を用いずにスタンダードレスFP分析値を算出するFP (ファンダメンタルパラメーター) 法を用いた分析プログラムです。

簡単・便利な操作と機能で、
容易に正確な分析ができます。

SQX分析・スペクトル対話統合画面

優れた操作性・認識性を実現しています。定性分析データとスタンダードレスFP分析データが1つのファイルに格納されますので、両方のデータを参照しながら並行処理ができます。

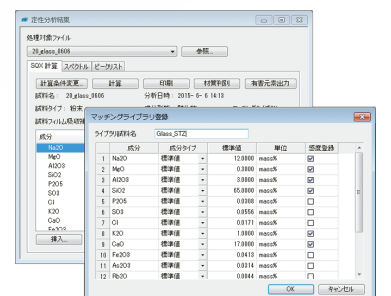


“スペクトル”ボタンで注意成分の定性チャートをすぐ表示

マッチングライブラリの登録簡素化

SQX分析結果からマッチングライブラリを簡単に登録することができ、より正確な分析値を得ることができます。

SQX計算画面



マッチングライブラリ登録画面

Supermini200

Supermini200はさまざまな用途で活躍

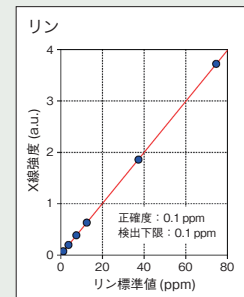
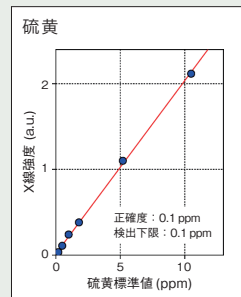
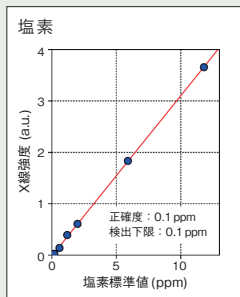
アプリケーション

石油製品中の極微量塩素、硫黄、リンの高感度分析

液体試料は専用の試料セルにそのまま注ぎ入れるだけで測定することができ、微量塩素、硫黄、リンに対する工程管理分析の効率化を実現できます。

測定条件

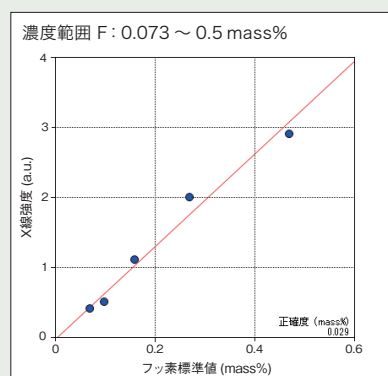
元素	P	S	Cl
測定線	P-K α	S-K α	Cl-K α
X線管	Pdターゲット、50 kV - 4.0 mA		
分光結晶	RX9		
検出器	F-PC		
測定雰囲気	ヘリウム		
測定時間	ピーク150秒、バックグラウンド150秒		



スラグ中のフッ素の定量分析

鉄鋼の製造過程で発生したスラグは土木や道路建設用の原料などに再利用されますが、近年では有害物質であるフッ素の含有が問題となっており、迅速なフッ素分析に波長分散型蛍光X線分析装置が用いられています。

Fの検量線



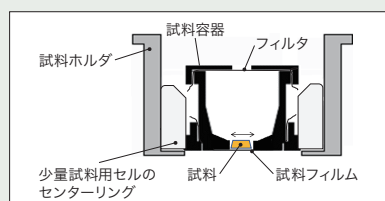
単純繰り返し分析結果

単位: mass%

回数	F
1	0.177
2	0.205
3	0.155
4	0.201
5	0.162
6	0.207
7	0.227
8	0.195
9	0.202
10	0.213
平均	0.194
範囲	0.072
標準偏差	0.023
変動係数 (%)	11.7

微量(100 mg)スラッジ粉の分析

微量粉末試料は、テーパーを施している少量専用試料セルにそのまま充填することで簡単に測定ができます。



少量試料用セルに粉末試料100mgを充填したもの(上からの見たところ)

微量のスラッジ (NIST2782: Industrial Sludge) 約100mgを少量試料容器(φ10mm)に入れ、Supermini200を用いてSQX分析を行いました。定性分析範囲をNa~Uまでとし、微量ながらも主成分のFe、Siや、数100ppm程度の低濃度成分までも検出できています。

微量スラッジの分析結果

成分名	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	K	Cr
分析値(mass%)	1	0.21	1.08	19.5	0.58	0.25	0.12	0.42	0.79
標準値(mass%)	1.3	0.26	1.37	20.3	0.5	0.2	-	0.32	0.67

成分名	Ti	Cr	Mn	Fe	Cu	Zn	As	Ce	Pb
分析値(mass%)	0.096	0.028	0.053	34.7	0.38	0.19	0.016	0.152	0.061
標準値(mass%)	0.088	0.011	0.03	26.9	0.26	0.13	0.017	0.124	0.057

散乱線FP法による汚泥の分析

汚泥は産業廃棄物として処理されますが、最近はセメント原料としても活用されています。

汚泥を有効活用するためには、有害重元素を含む種々の元素濃度の管理が重要です。

散乱線FP法では非測定成分の影響を考慮しながら定量演算をおこなうので、最も正確な値が得られます。

散乱線FP法による汚泥の分析結果

単位: mass%

分析手法	元素	残分	標準値	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	K	Ca	Ti	Cr
散乱線FP法	推定	分析値	0.69	1.28	8.20	15.9	0.12	0.19	0.06	1.12	3.69	0.38	0.02	-
FP法	C(炭素)	分析値	0.51	0.93	5.89	11.4	0.08	0.14	0.05	0.80	2.61	0.27	0.01	-
FP法	O(酸素)	分析値	0.82	1.54	9.95	19.4	0.15	0.23	0.08	1.38	4.55	0.47	0.02	-

分析手法	元素	残分	標準値	Mn	Fe	Cu	Zn	Br	Rb	Sr	Y	Zr	Pb	Bal.
散乱線FP法	推定	分析値	0.09	4.90	0.01	0.08	0.003	0.004	0.026	0.003	0.008	0.015	63.1	-
FP法	C(炭素)	分析値	0.06	3.45	0.01	0.06	0.002	0.004	0.02	0.002	0.006	0.011	73.7	-
FP法	O(酸素)	分析値	0.11	6.04	0.02	0.10	0.004	0.006	0.03	0.002	0.010	0.019	54.9	-

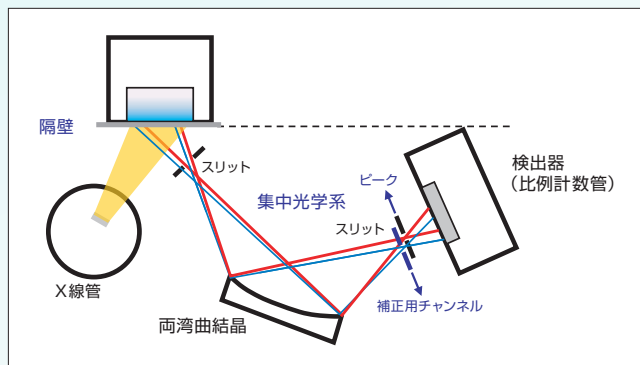
石油製品向け蛍光X線分析計

蛍光X線硫黄分析計 **WDX**、蛍光X線塩素分析計 **WDX**

硫黄、塩素の高感度分析を追求した
最新光学系

硫黄、塩素の分析に適したX線管と両湾曲結晶の組み合わせにより高感度分析が可能です。さらに、試料室と分光室の間の隔壁機構により光学系を真空中に保持できるため、高価なヘリウムガスは使用しません。

- 硫黄または塩素の微量分析に特化した光学系の採用
- 高感度の光学系により高精度分析が可能



設置は簡単、手軽に測定
冷却水、ヘリウムガス、検出器ガス不要

- 空冷X線管を採用
- 新開発の両湾曲結晶による高感度化
- 液体をそのままセルに充填してフィルムを張り、試料準備が完了
- 試料セルは安価な専用品を使用



Micro-Z Series **WDX**

Micro-Z ULS



- 硫黄の高感度分析に特化した光学系の採用
- 検出下限 (LLD) 0.3ppmを実現
- バックグラウンド測定も可能とし、正確な分析が可能
- JIS K2541、ISO 20884、ASTM D2622準拠

Micro-Z CL



- 塩素の高感度分析に特化した光学系の採用
- 検出下限 (LLD) 0.1ppmを実現
- 重油・原油など高濃度硫黄の試料において、硫黄から塩素へのピークの重なりがない波長分散型光学系を採用し、微量塩素まで正確な分析が可能
- 塩素分析に影響を与える硫黄分の補正が可能
 - ・ 未知試料の硫黄分が不明な場合でも、硫黄の蛍光X線強度を測定して補正が可能
 - ・ 硫黄含有率毎の検量線の準備は不要

リガク 蛍光X線のラインアップ



走査型蛍光X線分析装置 ZSX Primus IV (上面照射)
測定径500 μ mを実現。CCDカメラ搭載可能。アプリケーションをパッケージ化した使いやすいシステムです。



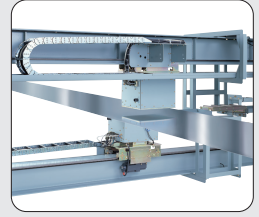
走査型蛍光X線分析装置 ZSX Primus IVi (下面照射)
ZSXの基本性能はそのままに、最大60試料セット可能。省スペース化を実現し、液体分析も容易です。



走査型蛍光X線分析装置 ZSX Primus III+ (上面照射)
ZSXの基本性能はそのまま、仕様・機能を絞った、特定用途の研究開発や品質管理などの導入に最適。



多元素同時蛍光X線分析装置 Simultix 15
多元素同時分析が行なえる製造工程管理用の装置。工程管理の自動化、無人化に対応します。



オンラインメッキ付着量計
ライン内に設置して、処理されたばかりのメッキ層の厚みや組成、あるいは皮膜の厚みなどをリアルタイムに測定します。

試料前処理装置



電動式試料成形機
粉末試料の加圧成形に使用します。作業安全のため安全カバーが標準で装備されています。

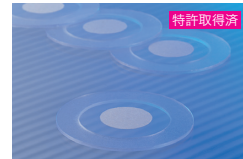


卓上型試料粉砕機
コンパクトサイズで作業台の上に置いて使用することが可能な試料粉砕混合装置です。



卓上型ビードサンプラー
粉末試料をガラスビード化するための装置です。鉱物効果や粒度の影響を解消でき共存元素効果も軽減することができます。

試料前処理アクセサリ



ウルトラキャリアー



マイクロキャリアー



分析窓用薄膜



ルースパウダー用セル

周期表

1												18					
Ia												0					
1H												2He					
1.008												4.003					
2												10Ne					
IIa												VIIb					
6.939	9.012											20.183					
K _R 114	RX 0.111											K _R 18.32					
TAP 55.12	1.30											TAP 90.72					
11Na	12Mg	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13Al	14Si	15P	16S	17Cl	18Ar
22.990	24.312	IIIa	IVa	Va	VIa	VIIa	VIIIa	IXa	Xa	IB	IIB	26.982	28.088	30.974	32.064	35.453	39.948
K _R 11.91	9.899											K _R 8.338	K _R 7.216	K _R 31.6	K _R 5.373	K _R 4.729	
TAP 55.12	1.07											PET 144.61	PET 109.64	Ge 141.15	Ge 110.82	Ge 92.87	
19K	20Ca	21Sc	22Ti	23V	24Cr	25Mn	26Fe	27Co	28Ni	29Cu	30Zn	31Ga	32Ge	33As	34Se	35Br	36Kr
39.102	40.08	44.956	47.90	50.942	51.966	54.938	55.847	58.933	58.71	63.546	65.37	68.72	72.59	74.922	78.96	79.904	83.80
K _R 37.42	K _R 3.359	K _R 3.032	K _R 2.291	K _R 2.103	K _R 2.291	K _R 1.937	K _R 1.790	K _R 1.659	K _R 1.542	K _R 1.436	K _R 1.436	K _R 1.341	K _R 1.177	K _R 1.177	K _R 1.106	K _R 1.041	
Ge 70.00	Ge 61.96	Ge 55.38	Ge 86.11	Ge 76.91	Ge 69.33	LIF 62.95	LIF 57.50	LIF 52.77	LIF 46.65	LIF 45.01	LIF 41.78	LIF 38.90	LIF 36.31	LIF 33.98	LIF 31.27	LIF 29.95	
3.59	4.00	4.49	4.95	5.45	5.98	6.54	7.10	7.71	8.29	8.86	9.65	10.4	11.1	11.9	12.7	13.5	
37Rb	38Sr	39Y	40Zr	41Nb	42Mo	43Tc	44Ru	45Rh	46Pd	47Ag	48Cd	49In	50Sn	51Sb	52Te	53I	54Xe
85.47	87.62	88.905	91.22	92.906	95.94	98	101.07	102.905	106.4	107.868	112.40	114.82	118.69	121.75	127.60	126.904	131.30
K _R 0.9289	K _R 0.8766	K _R 0.5302	K _R 0.7873	K _R 0.7478	K _R 0.7107	K _R 0.674	K _R 0.6445	K _R 0.6147	K _R 0.5969	K _R 0.5608	K _R 0.5365	K _R 0.5136	K _R 0.4920	K _R 0.4718	K _R 0.4528	K _R 0.4348	
LIF 15.7	LIF 16.1	LIF 17.0	LIF 18.0	LIF 19.0	LIF 20.0	LIF 21.1	LIF 22.1	LIF 23.2	LIF 24.4	LIF 25.5	LIF 26.7	LIF 27.9	LIF 29.1	LIF 30.4	LIF 31.8	LIF 33.2	
55Cs	56Ba	57~71	72Hf	73Ta	74W	75Re	76Os	77Ir	78Pt	79Au	80Hg	81Tl	82Pb	83Bi	84Po	85At	86Rn
132.905	137.34	Lanthanides	178.49	180.948	183.85	186.2	190.2	192.2	195.09	196.967	200.59	204.37	207.19	208.980	209	210	222
K _R 0.4018	L ₁ 2.776		L ₁ 1.569	L ₁ 1.522	L ₁ 1.478	L ₁ 1.433	L ₁ 1.391	L ₁ 1.352	L ₁ 1.313	L ₁ 1.277	L ₁ 1.242	L ₁ 1.207	L ₁ 1.175	L ₁ 1.144	L ₁ 1.114	L ₁ 1.085	
LIF 35.9	LIF 87.13		LIF 45.86	LIF 44.40	LIF 43.00	LIF 41.67	LIF 40.41	LIF 39.20	LIF 38.04	LIF 36.94	LIF 35.89	LIF 34.88	LIF 33.92	LIF 32.99	LIF 32.10	LIF 31.25	
87Fr	88Ra	89~103															
223	226	Actinides															
L ₁ 1.0308	L ₁ 1.009																
LIF 29.64	LIF 28.88																
18.6	19.3																
57~71	57La	58Ce	59Pr	60Nd	61Pm	62Sm	63Eu	64Gd	65Tb	66Dy	67Ho	68Er	69Tm	70Yb	71Lu		
Lanthanides	L ₁ 138.91	L ₁ 140.12	L ₁ 140.907	L ₁ 144.24	L ₁ 145	L ₁ 150.35	L ₁ 151.96	L ₁ 157.25	L ₁ 158.924	L ₁ 162.50	L ₁ 164.930	L ₁ 167.26	L ₁ 168.934	L ₁ 173.04	L ₁ 174.97		
	L ₁ 2.665	L ₁ 2.561	L ₁ 2.463	L ₁ 2.370	L ₁ 2.283	L ₁ 2.199	L ₁ 2.120	L ₁ 2.046	L ₁ 1.976	L ₁ 1.909	L ₁ 1.845	L ₁ 1.785	L ₁ 1.726	L ₁ 1.672	L ₁ 1.619		
	LIF 6.28	LIF 75.40	LIF 6.83	LIF 72.10	LIF 7.12	LIF 69.03	LIF 7.45	LIF 68.20	LIF 7.73	LIF 8.04	LIF 8.37	LIF 8.70	LIF 9.03	LIF 9.38	LIF 9.73		
89~103	89Ac	90Th	91Pa	92U	93Np	94Pu	95Am	96Cm	97Bk	98Cf	99Es	100Fm	101Md	102No	103Lr		
Actinides	L ₁ 227	L ₁ 232.038	L ₁ 231	L ₁ 238.03	L ₁ 237	L ₁ 244	L ₁ 243	L ₁ 247	L ₁ 251	L ₁ 254	L ₁ 257	L ₁ 256	L ₁ 254	L ₁ 257	L ₁ 257		
	L ₁ 0.980	L ₁ 0.956	L ₁ 0.933	L ₁ 0.911	L ₁ 0.894	L ₁ 0.877	L ₁ 0.861	L ₁ 0.845	L ₁ 0.829	L ₁ 0.813	L ₁ 0.797	L ₁ 0.781	L ₁ 0.765	L ₁ 0.749	L ₁ 0.733		
	LIF 28.15	LIF 27.45	LIF 26.78	LIF 26.13	LIF 25.48	LIF 24.83	LIF 24.18	LIF 23.53	LIF 22.88	LIF 22.23	LIF 21.58	LIF 20.93	LIF 20.28	LIF 19.63	LIF 18.98		
	19.8	20.5	21.1	21.7	22.3	22.9	23.5	24.1	24.7	25.3	25.9	26.5	27.1	27.7	28.3		

族番号1~18はIUPAC無機化学命名法改訂版(1989)に拠る

仕様 / 設置仕様

Supermini200

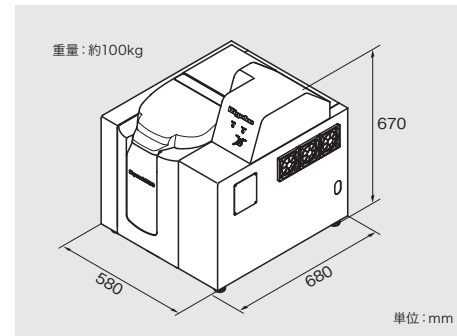
仕様

X線発生部	X線管	Pdターゲット
	X線発生装置	200W
分光部	1次X線フィルター	微量Cd分析用(標準)又は微量K分析用
	測定径	30mm
	結晶交換	3結晶交換機
検出部	分光結晶	・LiF(200), RX26, PET (標準結晶セット) ・LiF(200), RX26, RX9 (オプション1) ・LiF(200), RX26, Ge (オプション2) 結晶組合せを1つ選択してください
	ガスフロー型 比例計数管 (F-PC)	(標準) 測定元素範囲: O~Ca
	ガスシールド型 比例計数管 (S-PC)	(オプション 選択した場合はF-PCは取外し) 測定元素範囲: O~Ca
	シンチレーション 計数管 (SC)	(標準) 測定元素範囲: Ti~U
試料測定径		30mm
試料交換機		12試料交換機
試料サイズ		φ44mm×高さ33mm、φ45mm×高さ33mm
ヘリウム置換機構		液体分析用(オプション)

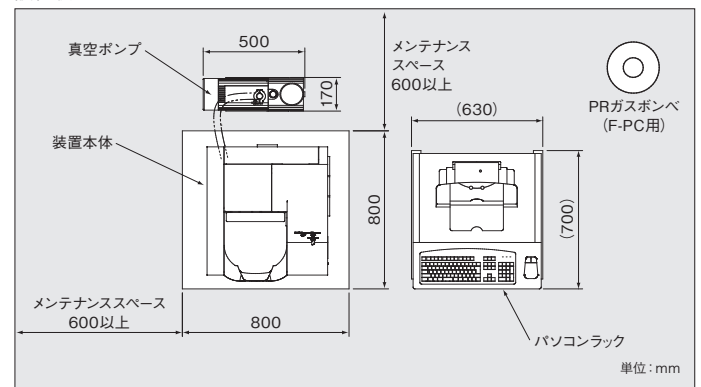
設置仕様

所要電源	単相AC100-120V 15A 又は 200-240V 10A
接地	D種接地かつ30Ω以下
室温	15-28°C(日内変動±2°C以内)
湿度	75%RH以下
検出器用ガス(F-PC用)	PRガス(アルゴン90%-メタン10%混合ガス)

外形寸法図



設置例



NEX CG

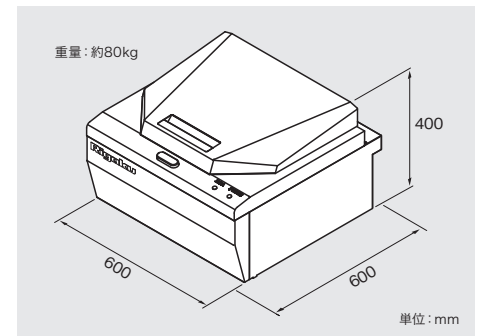
仕様

X線発生部	X線管	Pdターゲット
	X線発生装置	50W
分光部	2次ターゲット交換機	5ターゲット交換
	2次ターゲット	5ターゲット(AI, Mo, Cu, RX9, 軽元素用)
検出器		半導体検出器(SDD)、測定元素範囲: Na~U
試料測定径		20mm(標準)、10mm、5mm(オプション)
試料交換機		15試料(標準)、9試料(オプション)、10試料(オプション)、スピナー付(オプション)
測定雰囲気		大気、ヘリウム、真空

設置仕様

所要電源	単相AC100V 15A
接地	D種接地かつ30Ω以下
室温	15-28°C(日内変動±2°C以内)
湿度	75%RH以下

外形寸法図



NEX DE

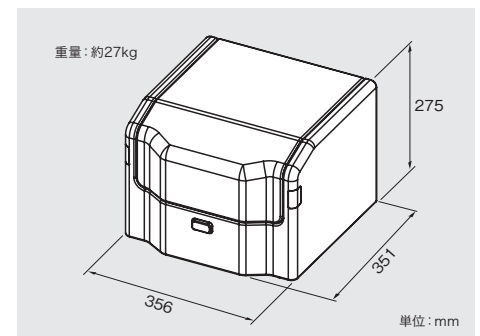
仕様

X線発生部	X線管	Agターゲット
	X線発生装置	12W
分光部	1次X線フィルター	6種類+オープン
検出器		半導体検出器(SDD)、測定元素範囲: Na~U
試料測定径	標準仕様	コリメーター固定式(10mm)
	VS仕様*	コリメーター自動交換機(1, 3, 10mm)
試料交換機	標準仕様	試料観察機構なし
	VS仕様*	試料観察機構あり(装置内蔵カメラ付き)
試料交換機		15試料(オプション)、9試料(オプション)、10試料(オプション)
測定雰囲気		大気、ヘリウム

設置仕様

所要電源	単相AC100V 1.5A
接地	30Ω以下
室温	10~28°C
湿度	75%RH以下

外形寸法図



* VS仕様はVariable Spot仕様の略です。

NEX QC / NEX QC+ / NEX QC+ Quant EZ

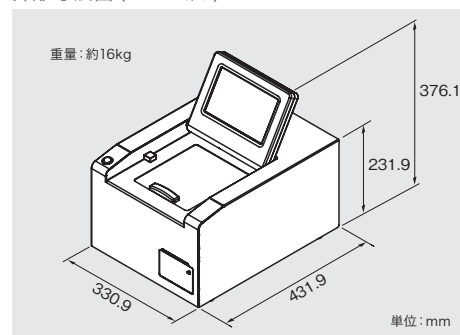
仕 様

X線発生部	X線管	Agターゲット
	X線発生装置	4W
分光部	1次X線フィルター	5種類 + オープン
検出器		半導体検出器 (QC: Si-PIN, QC+およびQC+ QuantEZ: SDD)
試料交換機		6試料 (オプション)、5試料交換 (オプション)
測定雰囲気		大気、ヘリウム (オプション)

設置仕様

所要電源	単相AC100V 1.4A
接地	D種接地かつ30Ω以下
室温	10-35°C
湿度	85%RH以下

外形寸法図 (NEX QC)



Micro-Z ULS/Micro-Z CL

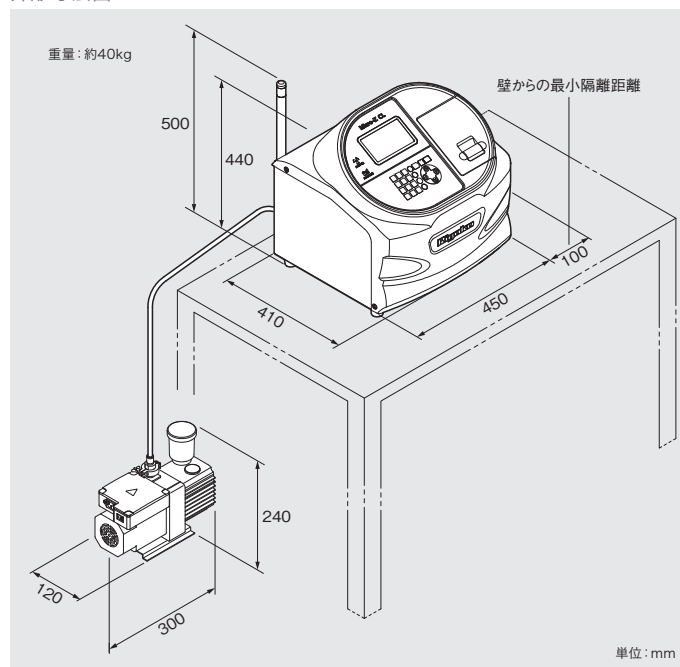
仕 様

		Micro-Z ULS	Micro-Z CL
X線発生部	X線管	Crターゲット	Pdターゲット
分光結晶		両湾曲 RX9	
検出器		ガス封入型比例計数管	
測定雰囲気	試料室	大気	
	分光室	真空	

設置仕様

	Micro-Z ULS	Micro-Z CL
所要電源	単相 100-120V (50/60Hz) 15A 単相 200-240V (50/60Hz) 10A	
接地	D種接地 かつ 30Ω以下	
周囲温度	15-28°C	15-30°C
	日内温度変化 ±2°C以内	
湿度	75% RH以下	

外形寸法図





ISO 9001/ISO 14001 認証取得

CEマーキング対応

日本分析機器工業会規格 JAIMAS 0101-2001 に適合

*カタログ中に掲載されている性能上の数値は、株式会社リガクによるテスト結果であり、他の環境下で常に同様の結果となることを保証するものではありません。

*このカタログに掲載されている製品は、外国為替および外国貿易法の安全保障輸出管理の規制品に該当する場合がありますので、輸出する場合、または日本国外に持ち出す際は、日本政府への輸出許可申請等、必要な手続きをお取りください。

製品改良にともない、やむをえず仕様・外觀などを予告なく変更させていただきます場合があります。ご了承ください。

株式会社 **リガク**

〒196-8666 東京都昭島市松原町3-9-12
☎(042)545-8111〈代表電話案内〉 FAX.(042)544-9795

東京支店 / 〒151-0051 渋谷区千駄ヶ谷4-14-4 ☎(03)3479-6011 FAX.(03)3479-6171
大阪支店 / 〒569-1146 高槻市赤大路町14-8 ☎(072)696-3387 FAX.(072)694-5852
東北営業所 / 〒980-0804 仙台市青葉区大町1-2-16 ☎(022)264-0446 FAX.(022)223-1977
名古屋営業所 / 〒461-0002 名古屋市東区代官町35-16 ☎(052)931-8441 FAX.(052)931-2689
九州営業所 / 〒802-0005 北九州市小倉北区堺町2-1-1 ☎(093)541-5111 FAX.(093)541-5288

URL <https://www.rigaku.com>

X線装置設置の届出について

X線装置の設置に際しては、下記の通り届出が必要です。

- 中央省庁：装置設置の検査終了後30日以内に人事院へ
 - 公立機関：工事開始の30日前までに各都道府県の人事委員会へ
 - 民間機関：工事開始の30日前までに労働基準監督署へ
- 詳しくは、弊社支店・営業所までお問い合わせください。