

エネルギー分散型蛍光X線分析装置

—進化した偏光光学系EDX—

NEX CG II



1. はじめに

NEX CG II(ネックス シージー ツー)は、リガクの偏光光学系EDX (エネルギー分散型蛍光X線分析装置)“NEX CG”をベースに開発された、次世代のハイエンドEDXです。最新のSDD検出器の搭載による高感度化(従来比最大5倍)により、多くの産業で需要が高まっている微量重金属、ハロゲン分析の要求に確実に応える1 ppm未満のLLD(検出下限)を実現しました。特に環境分析や産業廃棄物、リサイクル原料、電

子部品材料、医薬品原料、化粧品等の微量元素分析に優れています。

2. 特長

表1にNEX CG IIの主な仕様を示します。

○偏光光学系EDX

NEX CG IIは図1に示すような偏光光学系を採用しています。X線源・2次ターゲット・検出器を3次元的に配置することで分析の妨害となるバックグラウン

表1. NEX CG IIの主な仕様.

項目	仕様	
測定元素範囲		Na～U
X線管	空冷X線管	ターゲット：Pd, 最大出力50 W, 最大管電圧50 kV
検出器	半導体検出器	SDD(シリコンドリフトディテクタ)
2次ターゲット	自動交換	5種類(Al/Mo/Cu/RX9/軽元素用)
測定雰囲気		大気(標準)／真空, ヘリウム(オプション)
測定径		20 mm
試料室	試料室寸法	直径325 mm × 75 mm (H)
	試料台	・汎用試料台(標準) ・15 試料交換機(試料径32 mm用, オプション) ・10 試料交換機(試料径40 mm用, オプション) ・9 試料交換機(試料径52 mm用, オプション) ・スピン機構付10 試料交換機(試料径40 mm用, オプション)
データ処理機能	ノートパソコン	OS: Windows, 専用ソフトウェア QuantEZ
本体寸法・重量		463 mm (W) × 492 mm (D) × 382 mm (H) 約65 kg

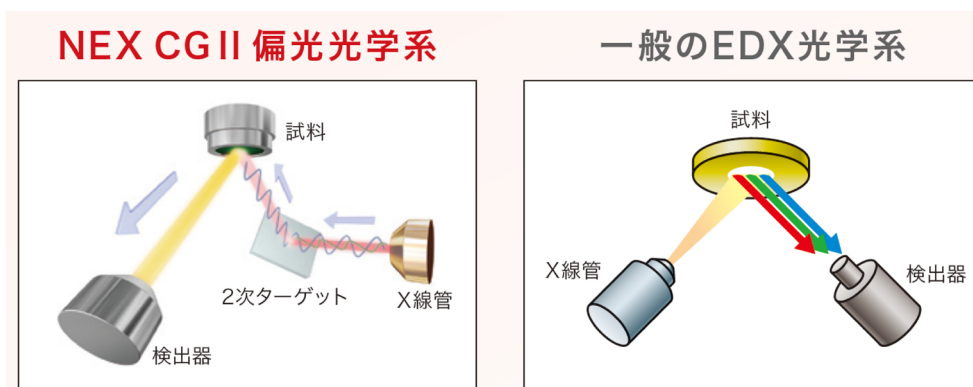
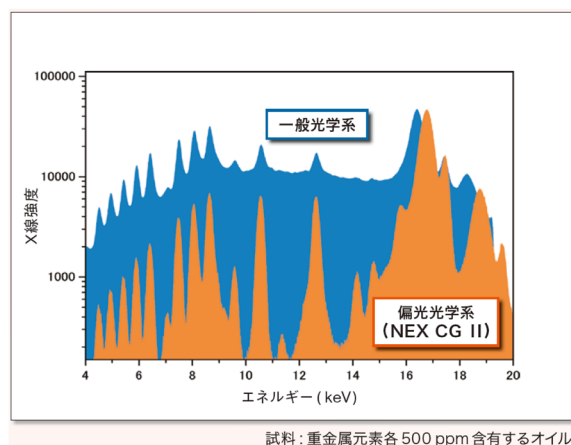


図1. 偏光光学系及び一般のEDX光学系の構成。



試料：重金属元素各 500 ppm 含有するオイル

図2. 偏光光学系によるバックグラウンド低減効果。

ドを抑制し、通常の直接励起型の装置では埋もれてしまう微小なピークの検出が可能になります(図2)。

○測定元素範囲、分析径

真空、ヘリウム雰囲気下でナトリウム(Na)からウラン(U)までの分析が行えます(大気雰囲気の場合、アルミニウム(Al)からウラン(U)まで)。分析径は20 mmです。

○5種類の2次ターゲット

装置内には5種類の2次ターゲットが内蔵されています。アプリケーション作成時には、目的の成分(分析線)のエネルギー領域に応じて、最適な2次ターゲットが自動で選択されます。それぞれの元素に対して優れた励起X線種が選択できるため、広いエネルギー範囲の元素で高感度な条件で測定が可能です。

○大型試料室と試料交換機

直径325 mm × 高さ75 mmの大型試料室を有しているため、細分化が困難な大きな試料もそのまま測定することが可能です。また、取り外し可能な試料交換機を用いることで、複数試料の連続測定を行うことができます。NEX CGと同様、15試料交換機(試料径32 mm用)、10試料交換機(試料径40 mm用)、9試料交換機(試料径52 mm用)の3種類の試料交換機を取り

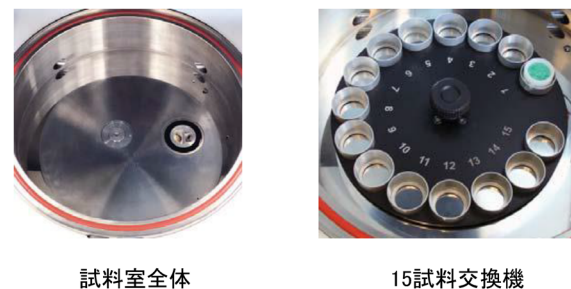


図3. 試料室（15試料交換機設置時）。

付け可能です(図3)。試料の大きさに応じて交換機を選択できます。

また、スピン機構付きの10試料交換機(試料径40 mm)も選択可能です。偏析のある試料に対して、平均化した組成情報を得ることができます。

○用途に応じて基本構成を選択可能

ヘリウム置換機構、真空排気機構、試料交換機構などをオプションとし、それぞれのお客様のニーズに合わせて必要な構成を選択可能としました。

○ソフトウェア

ユーザーフレンドリーなソフトウェアが測定条件設定、分析操作をサポートし、現場での高感度分析に貢献します。FP定量プログラムRPF-SQXを搭載し、様々な試料に対して標準試料を使用しないスタンダードレスFP分析を行うことができます。固体、液体の元素分析だけでなく、めっきなど薄膜の膜厚分析も行うことができます。

また、ZSX PrimusシリーズやNEX CGでご好評いただいているSQX散乱線FP法を標準搭載しております。非測定成分が不明な場合でも、残分推定を行うことで正確な分析結果を得ることが可能です。

○ユーティリティ、フットプリントの小型化

AC100 V電源のみで稼働し、冷却水や液体窒素は不要です。また、装置の筐体は463 mm (W) × 492 mm (D) × 382 mm (H)で、NEX CGと比較して約3分の2のフットプリントを縮小し、装置重量は約65 kgと軽

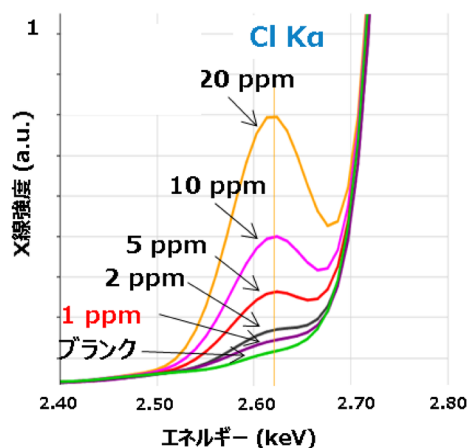


図4. 有機溶媒中Cl-K α 線付近の定性分析チャート.

量化が施されています.

○アプリケーションサポートパッケージによるユーザーサポート機能

アプリケーションサポートパッケージ機能により、最小のデータ量でユーザーとリガクの分析担当者の間でのデータ輸送が可能となりました. 各種アプリケーション作成のサポートが容易になります.

3. 応用例

3.1 有機溶媒中微量Clの分析

製造現場で使用する有機溶剤に塩素が含まれると、製品によっては腐食や変質が起こり、機能や性能を劣化させる恐れがあります. NEX CG IIは、Pdター

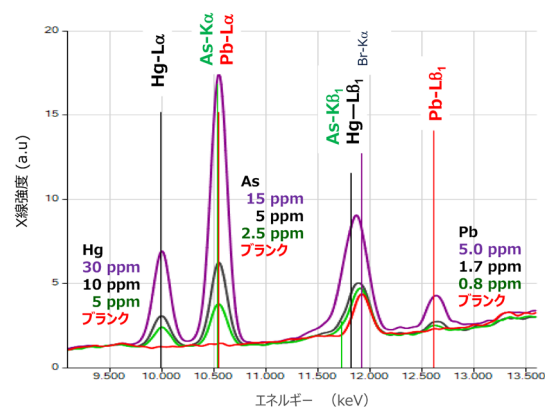


図5. セルロース中Pb, As, Hgの定性スペクトル.

ゲットのX線管を使用していること、及び偏光光学系により単色化した励起X線を照射しているため、バックグラウンドを低減することができ、微量Clの高感度分析が可能です. 1 ppmレベルの微量の塩素ピークも明確に観測されています. スペクトルのバックグラウンドから算出した検出下限は、測定時間300秒で0.13 ppmでした(図4).

3.2 原薬・製剤に含まれる微量重金属分析

医薬品における原薬・製剤試料におきまして、ICH Q3DのClass1, 2A, 2B成分の金属不純物分析にも利用可能です. Class 1のAs, Pb, Hgを微量含有する試料の測定スペクトルを図5に示します. これらの元素の1 ppmレベルのピークを認識することができます(図5).