



XRF 系列

- XRF 系列 —法規介紹 — P.01~02
- XRF —原理介紹 — P.03
- 手持式XRF分析系統 — P.04~09
- 攜帶型貴金屬分析儀 — P.10
- 攜帶型XRF — P.11
- 線上型XRF分析系統 — P.12~15
- 攜帶型X射線粉末繞射儀 — P.16~17
- 控管建議 — P.18



| 手持式Vanta |



| 液體On-line Fox-IQ XRF |



| GoldXpert |



| XRD-Terra |



| X5000 |

◆ 歐盟 RoHS

指令名稱：Restriction of the use of certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment 電子電器產品有害物質限用指令。

指令編號：2011/65/EU

實施日期：2011年7月1日，歐盟議會和理事會發布指令2011/65/EU取代舊指令2002/95/EC並於2011年7月21日起生效。2015年6月4日，歐盟又發布修訂指令(EU) 2015/863對ROHS 2.0附錄II進行修訂。

主要內容：歐盟所有會員國境內的電子產品的有害物質皆不可超過限值。

有害物質限值：

有害物質	鉛(Pb)	鎘(Cd)	汞(Hg)	六價鉻(Cr ⁶⁺)	多溴聯苯(PBB)	多溴聯苯醚(PBDE)
每一均質材料限值	<0.1% (1000ppm)	<0.01% (100ppm)	<0.1% (1000ppm)	<0.1% (1000ppm)	<0.1% (1000ppm)	<0.1% (1000ppm)

有害物質	DEHP	DBP	DIBP	BBP
每一均質材料限值	<0.1% (1000ppm)	<0.1% (1000ppm)	<0.1% (1000ppm)	<0.1% (1000ppm)

◆ 歐盟包材指令

指令名稱：Packaging and packaging waste directive 包裝材料及包裝廢棄物指令。

指令編號：94/62/EC

實施日期：2004年2月11日歐盟頒布了對94/62/EC 的修正案(2004/12/EC)，其中規定整體回收率60%，再循環率55%，重金屬濃度指標未改變。

主要內容：促進包裝材料以及包裝廢棄物的回收以及再利用。

有害物質限值：

有害物質	鉛(Pb)	鎘(Cd)	汞(Hg)	六價鉻(Cr ⁶⁺)	四項有害物質總和
每一均質材料限值	—	—	—	—	<100ppm

◆ 電子產品無鹵規範

主要內容：限制產品中的溴系阻燃劑(BFRs)、氯系阻燃劑(CFRs)、聚氯乙烯(PVC)，藉由限制Cl 以及 Br的含量，來達成目標。

有害物質限值：

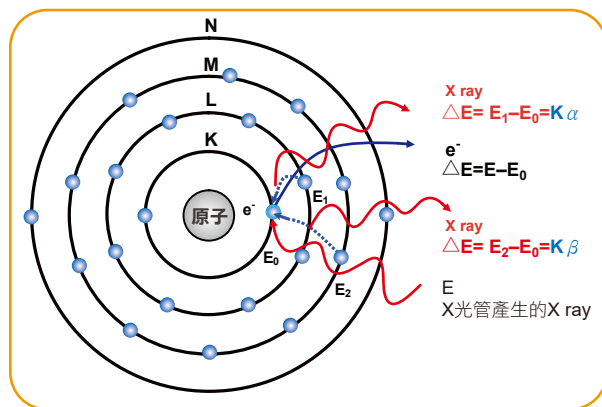
有害物質	氯(Cl)	溴(Br)	氯+溴(Cl+Br)
每一均質材料限值	<900ppm	<900ppm	<1500ppm

XRF分析原理

XRF一般稱為特性X螢光射線，最常用來作為元素分析之用，優點在於對樣品是非破壞式，不用前處理，且在短時間數十秒鐘之內即可得到定量數據。

● 原理

原子包含原子核及電子，當X-ray打擊到電子時，內外層的電子都有可能被游離，造成不穩定態，而由遞補的能階差產生的能量就是螢光，如果內層的K層電子被游離則有可能由L層或M層或N層的電子來遞補，由L層來遞補的螢光就是 $K\alpha$ ，由M層來遞補的是 $K\beta$ ，如果是L層電子被游離，則由M層電子來遞補稱為 $L\alpha$ ，如果由N層來遞補稱為 $L\beta$ 。



| XRF分析原理圖 |

● 能譜線

一般X-ray游離電子各軌域的電子都有可能被游離，端看能量大小與容易程度，所以一般XRF測試會有 $K\alpha$, $K\beta$, $L\alpha$, $L\beta$...原子序越大，電子軌域越多層，出現螢光的能譜越多條。

常見元素能量約在0-25keV，感測器範圍都在40keV內，常見元素Mg鎂-U鈾中，S硫-I碘常使用K層能譜線，Xe氙-U鈾使用L層能譜線，如果有元素干擾問題則會選擇其他能譜線計算。

● 定性與定量

定性：利用每個元素的特定能量，及可以明確得知樣品中的元素。

定量：利用固定能量的能譜線積分得到的數值與已知各種元素濃度的標準片比較能量內插得到準確濃度。

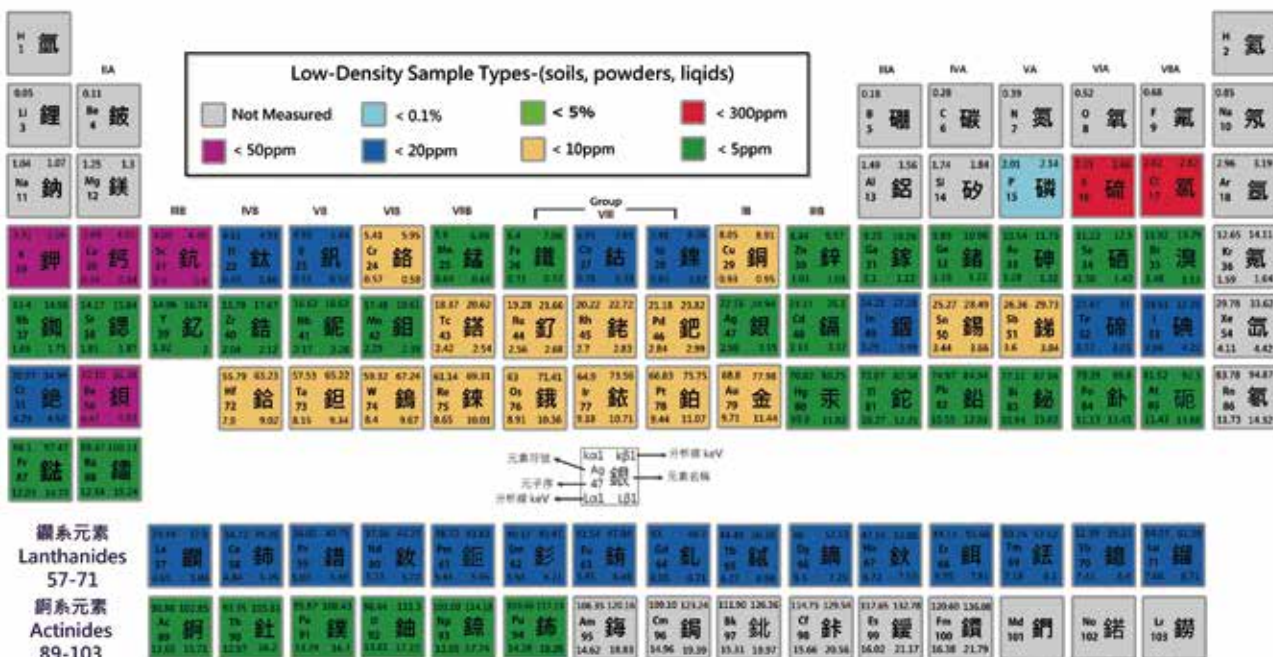
● 穿透深度

XRF對樣品的穿透深度，與元素電壓及電流均有相關，對於塑膠穿透深度約在10mm左右；合金則僅有數十到數百 μm 。

● FP法分為兩種：一種是FP Standard-less，另一種是FP with Standard，兩種差異在於定量準確度

A. FP Standard-less是利用軟體的計算，不考慮每一台儀器及真實樣品狀況去計算，所以定量準確度會較差。

B. FP with Standard 是利用100個以上的標準品，針對每一台出廠的儀器做模擬軟體的誤差修正，花費時間較長，但可確定數據必定較準確。對於常見的焊錫、銅合金、不銹鋼等等的有害物質或主成份，數據均明顯較為準確。



VANTA 手持式X射線螢光分析儀

全新耐用、高性能手持式XRF

高精度VANTA系列，大大的降低了測試所需時間，每天可進行至少上百件樣品測試及材質判定。在同一次測試當中，可以直接測試出25種以上的元素，從鎂(Mg=12)到鉬(U=92)，檢測範圍為數ppm到100%皆可測試。可分析材料從固體、土壤、液體、粉體、灰燼、回收廢棄物、木材、高分子塑料、鍍層材料或合金型號判定等，都可有效且快速的進行檢驗及確認。

淺而易見的硬體改變-堅固且耐用的機身，從測試窗口到液晶螢幕，通過美國軍規MIL-STD-810G防摔測試標準。

更直覺性且人性化的軟體設計-從開機到測試完成，更快速、精確和靈敏的測試數據。

●VANTA 是個全新的設計

帶給人們更不一樣的手持式測試新體驗。

與以往最大的不同-測量時間更快，以往手持式測試一次需要10-15秒，而現在只需花費1-2秒即可，鋁鎂合金也只需20秒，更高且更精準的準確度，提供更低的檢測下限和輕元素的測量。提高品質管控操作人員的使用效率，達成品管最佳化。更可建立及擴充客製化的資料庫，讓檢測性能及應用層面更加多元化。

●VANTA 設備是一款適合工廠或現地使用的設備，擁有防塵防水防震的硬體設計。

- 一體成型的外觀 – 無PDA或可外拆式螢幕，提高設備安全性。
- 符合人體工學設計 – 使用上更省力，適合長時間或整天使用。
- 超大可觸式螢幕 – 提供可觸式螢幕設計，並可隨現場光線自動調整亮度。
- 提升設備散熱裝置，符合高瓦數的測試。
- IP65評級標準，具防塵防水性能。

●熱開機設計 – 更換電池不需關機，可節省大量確校開機時間。



◀只需數秒，VANTA 就可從螢幕中提供精準快速的分析數據；並可用USB或藍芽進行數據傳輸。



●VANTA 系列 提供兩種不同進階分析方式

- **PowerShot Beam Mode**：有效全區段掃描測試，Multi-beam模式可針對重金屬、過渡元素及輕元素提供更低的檢測下限，也可針對特定元素如：鉻、鎘、鎳或銅...等，進行更精確分析。
- **SmartShot Beam Mode**：特殊模組化設定，可針對固體材料提高感度及加速測試所需花費時間。



▲充電平台

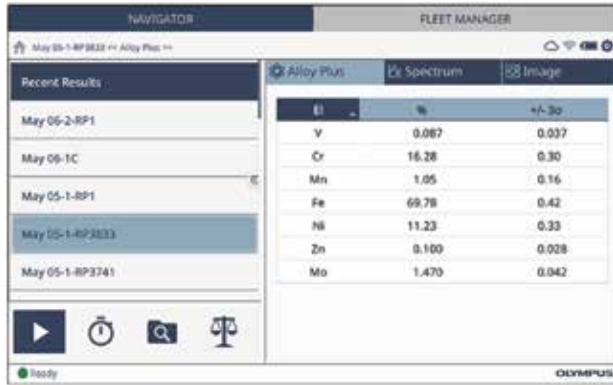


| 客製化資料管理、分析 |

- 材料成份鑑定
- 成份定量分析
- 康普敦效應補正
- **FP法**：以多個高濃度和低濃度國際標準品建立檢量線。
- **客製化檢量線**：可依客戶需求建立不同標準品之檢量線建行測試。
- **聯合演算程式**：針對輕元素及較複雜的基材建立客製化FP檢量線。
- 可透過標準品，建立更多資料庫及更多種類的元素。

● 收集、預覽及報告製作

- 直覺性 Innov-X 控制軟體，可利用桌上型電腦對 DELTA 設備進行遠距遙控
- 綜合型分析數據，可快速製作報告及輸出圖譜



▲ 測試鏡頭



▲ 全景鏡頭

● 智慧性內部設計

- VANTA 搭配 4W, 200 uA (Max) X-ray 光管，能提高「四倍」對輕元素的敏感度。
- 高階硬體設計，能提高「十倍」檢測分析速度。
- 節省時間，標準品建構在充電平台中，能自動確校儀器，不需額外停止測試後再做標準化。
- 內建超過500筆國際合金資料庫，使用者可再自行增加所需元素或合金型號。

● SmartSort功能

提高檢測效率：在檢測過程中會根據每個樣件的具體情況自動延長檢測時間，對輕元素（鎂、鋁、矽、磷、硫）進行延時檢測，知道何時需要延長檢測時間或結束檢測，在提高檢測精確性的同時也增加了檢測量。

Alloy 金屬合金應用模式

● 超輕元素分析

一般手持式 XRF 設備，在分析輕元素上是很困難，如：Mg, Al, Si, P, S。而超高靈敏度手持式 DELTA 提升了硬體規格，並實現合金中輕元素的測量需求。

- 可測出低含量 0.2% 的鎂 (Mg) 元素
- 可快速檢測不銹鋼和低合金中的硫 (S) 含量，並可分辨 304 及 316 兩種合金型號。
- 可測不銹鋼、青銅或其它合金中的矽 (Si) 和鋁 (Al)。
- 可測鐵和銅合金的磷 (P)

● VANTA 合金測試

能輕鬆且快速的測試鋁合金或鍍鋁的材料，VANTA 提供您最精確的鋁含量測試。

- 合金測試-精確量測 5000 系列中鎂 (Mg) 含量；可區分出 3003 和 3004、1100 和 6061、2014 和 2024 中的鎂 (Mg) 成份。
- 鈦合金-可準確測試出鈦合金中的鋁含量。
- 青銅-可對青銅中的鋁 (Al) 及矽 (Si) 定量。
- 高溫及不銹鋼-可測高溫的鋁合金, Co/Ni 合金。

● THE VANTA KNOWS 金屬和合金

手持式 XRF VANTA 系列產品，搭配最高等級之硬體規格，並內建數百筆國際合金資料庫，能在數秒內進行材質鑑定及材料分析，一次分析出 25 種元素，常見應用測試於：

· 鋁合金類	· 鎂合金型號	· 工具鋼類
· 鉻鉬鋼類	· 鎳鉬鋼類	· 鈦合金類
· 鈷合金	· 鎳鈷合金	· 鋁鐵合金類
· 銅合金	· 貴重金屬類	· 鋅合金類
· 特殊合金	· 不鏽鋼類	· 鈳合金類

Environmental環境檢測應用模式

● US EPA 6200：手持式XRF在土壤及泥土中元素濃度快速篩選之分析技術

- 改善數據精確度
- 提高檢測成本效益
- 提高現地測試及分析便利性
- 改善即時數據呈現
- 降低因抽樣造成的樣本影響
- 需要標準品確校
- 需要儀器準度、精度及LOD確認
- 建議5-10%樣品進實驗室ICP確認
- 可在現地、實驗室或移動式測試。

VANTA技術可快速分析多種元素，在使用上更簡單，且數據上更加精確。除了能提供更高效率的測試之外，也提升了測試的成本效益。

XRF在廢棄物及土壤中的檢測技術，可應用在EPA/540/R-06/002的方法中。

● 廣泛、快速且高精確度應用於現地調查

手持式XRF VANTA系列產品，因增加了SDD檢測器的感測面積，除了使其重金屬檢測下限比以往手持式的低五倍外，測試速度也增加了40%，內建的三種測試電壓，能輕鬆應用於各類現地土壤的測試；防塵防滴的機體設計更能面對惡劣的作業環境。

VANTA System能符合EPA 6200 測得土壤中的金屬成份比例、NIOSH 7702和OSHA ID-204 測得空氣濾紙中的鉛含量，以及RCRA中的汞含量測試。

● 廢棄物回收/鑑定

- 立即判定元素成份比例至ppm等級
- 污染物即時監控-鉛、鈾或RCRA控管物質

● 非破壞性安全測試

- 塗層、布料及塑膠中的重金屬添加物；如：鉛、鉻、溴、鎘...
- PCB板中阻燃劑含量：氯、溴
- 木材中防腐劑：鉻、鉍及銅
- 食物中的重金屬：鉛、鉍...

● 工廠安全管理

- 符合NIOSH 7702和OSHA方法OSA1 & OSA2方法
- 廢氣排放控管

● 有害物質廢棄物控管

- TCLP初篩
- 有害物質回收及管控
- 工廠及礦區環境評估



有害物質檢測應用模式

攜帶式XRF分析儀適用於RoHS、Halogen Free及F2617-08、HR4040、CPSC、CPSIA，以及其它應用，符合ASTM測試方法，可在任何地點、任何時候對消費產品和消費性電子產品進行檢測，對產品中的有害重金屬 鉛、鎘、汞、溴、鉻及其它元素進行簡單、快速、符合規範的非破壞式檢測。



● 塑膠類檢測下限:

Element	PE	PVC
Cl	30-60	-
Cd	8-12	15-20
Pb	2	4
Hg	2	4
As	2	4
Br	2	4
Cr	10-30	20-50
Sb	10-20	20-30

Limits of Detection in PPM



型號介紹

主 機		應用模式
DELTA	Premium 50	Enviroment 環境檢測
		RoHS Plus 有害物質檢測
	Class Plus	Enviroment 環境檢測
		Alloy 金屬合金
		RoHS 有害物質檢測
		GEO Chemistry 地球化學
		Precious mental 貴金屬檢測
		Car catalyst 汽車觸媒分析
	Element	Alloy 金屬合金
		Precious mental 貴金屬檢測



▲ 更大面板可直接觸控操作

VANTA	M series	Enviroment 環境檢測
		Alloy Plus 金屬合金
		RoHS Plus 有害物質檢測
		GEO Chemistry(REE) 地球化學(稀土元素)
		Precious mental 貴金屬檢測
		Car catalyst 汽車觸媒分析
	C series	Enviroment 環境檢測
		Alloy Plus 金屬合金
		RoHS 有害物質檢測
		GEO Chemistry(REE) 地球化學(稀土元素)
		Precious mental 貴金屬檢測
		Car catalyst 汽車觸媒分析
	L series	Alloy 金屬合金
		GEO Chemistry(REE) 地球化學(稀土元素)
		Precious mental 貴金屬檢測
		Car catalyst 汽車觸媒分析



▲ 快速選單可依需求更換



▲ 具有自動感測氣壓，自動校正氣壓影響。



▲ 螢幕具有加速器，可以自動翻轉螢幕。



▲ Collimator

DELTA 手持式XRF分析儀器設備規格

儀器型號	DELTA Premium	DELTA Classic Plus	DELTA Element
靶材規格	4W Rh、Au或Ta陽極靶材 (依應用不同選用)	4W Au或Ta陽極靶材	4W Au或Ta陽極靶材
檢測器	大面積矽漂移探測器	SiPIN 檢測器	SiPIN檢測器
重 量	3.25 lbs (<1.5 kg)		
尺 寸	10.25 x 9.5 x 3.5 in (260 x 240 x 90 mm)		
環境作業溫度	-10°C ~ 50°C		
分析應用範圍	合金及礦物模式：Mg以上 土壤模式：P 以上 塑料模式：Cl 以上	合金模式：Ti以上 土壤模式：P 以上 塑料模式：Cl以上	合金模式：Ti以上
處理器規格	530 MHz CPU，內置128 MB RAM的FPU；Olympus專利X-act Count™數字式脈衝處理器（DPP）		
創新電子設計	內建加速器及氣壓計，能自動校正海平面的高度氣壓參數，校正對輕元素的測試。		
電 源	可更換鋰電池；並提供不斷電可更換電池系統。		
顯示器	32Bit Color QVGA解析度，Blanview透射背光觸控螢幕；57 mm × 73 mm		
資料儲存	資料儲存:1 GB microSD (stores 75,000 readings)		
資料傳輸	USB、Bluetooth®		

VANTA 手持式XRF分析儀器設備規格

產品規格	
外型尺寸	(寬 × 高 × 厚) 8.3 cm × 28.9 cm × 24.2 cm
重 量	帶電池時1.70公斤；不帶電池時1.48公斤。
光 源	4W X射線管，其根據不同應用而優化的陽極材料包括銻（Rh）、銀（Ag）和鎢（W）。 M系列（Rh和W）和C系列（Ag）：8 ~ 50 kV C系列（Rh和W）：8 ~ 40 kV
濾波器	8組濾波器，可自動切換
探測器	M系列：大面積矽漂移探測器 C系列：矽漂移探測器
電 源	可拆裝的14.4 V鋰離子電池 18 V電源變壓器，100 ~ 240 VAC，50 ~ 60 Hz，最大70 W
顯示	800 × 480 (WVGA)液晶電容式觸控式螢幕，可使用手指進行控制。
操作環境	溫度：-10 °C ~ 50 °C（帶可選風扇時，可連續工作）。 濕度：相對濕度為10 % ~ 90 %，無冷凝。
墜落測試	通過了美軍標準810-G的1.22米高墜落測試。
IP評級	M系列符合IP 64評級的要求：防塵，而且可防止來自各個方向的水濺。 C系列符合IP 65評級的要求：防塵，而且可防止來自各個方向的水噴。
壓力校正	內置氣壓計，用於海拔和空氣密度的自動校正。
GPS	嵌入式GPS/GLONASS接收器
作業系統	Linux
資料存儲	4 GB嵌入存儲，帶有microSD卡插槽，可擴展存儲容量。
USB	兩個USB 2.0 插孔，用於諸如Wi-Fi、Bluetooth和USB快閃記憶體驅動盤等配件。 一個Micro USB 2.0插孔，用於連接電腦。
WiFi	通過可選購USB適配器，支持802.11 b/g/n（2.4 GHz）。
藍牙	通過可選購USB適配器，支持藍牙和藍牙低能量功能。
瞄準攝像頭	全VGA CMOS攝像頭
全景攝像頭	5百萬圖元CMOS攝像頭，帶自動聚焦透鏡。

DELTA-Premium 50

Olympus Innov-X新推出的手持式X射線螢光分析儀DELTA P-50 型號：DP-4050 / DP-6550 結合了桌上型XRF的效能及手持式XRF的便利性，P50採用了50kV高能量光束提供更有效的激發，和降低檢測下限，如土壤中的鎘，塑料等樣品。過去一般手提式XRF因為體積及輻射安全關係，致使手提式雖然很方便，但應用於土壤時，卻仍有略顯不足之處。

P-50使用了最有效率的SDD感測器，並改善光管提升至50kV，輻射出口使用特殊鋁合金加強散熱及有效隔絕輻射線，搭配八種濾波器，針對不同元素自動切換使用不同濾波器，改善土壤應用中濃度過高的Fe及其他多種元素之間的相互干擾問題，改善其計算模式，符合環保署要求，不會有過量誤判的問題。



▲Delta 側背槍套



▲Delta 土壤檢測架

Typical Limits of Detection (ppm)	
Y	1-2
Th	2-3
Nb	2-3
Ag	3-5
Cd	2-3
Sn	5-8
Sb	5-7
Ba	20-25
La	30-50
Ce	45-60
Pr	65-100
Nd	75-350

▲重金屬及稀土元素檢測下限

• DELTA Premium 50 特點

- Cd須大於>26 kV-52 kV才能激發，DELTA Premium 50最大能提供光管50 kV，80 uA增強重金屬元素檢測，與一般常見50 kV、40 uA，能量差距一倍，激發效果差距超過一倍
- 改善土壤樣品基質演算法，補正鎘(Cd)在不同基質:鐵(Fe)、(Pb)濃度下之干擾，在不同基質土壤樣品下得到穩定的測試數據
- 內建共八種濾波器(Cu 350 μm)可自動切換，針對不同區段元素切換不同濾波器，降低不必要元素背景影響
- DELTA Premium 50的Cd：LOD 2~3ppm，同時改善Ag、Sn、Sb、Ba檢測下限

• 高效率的SDD感測器

Innov-X改善SDD解析度，在更高的解析度下仍有非常高的強度，可有效改善測試的精確度，並改善土壤樣品基質的演算法，可在不同基質土壤樣品下得到穩定的測試數據。



▲中文操作介面

管制元素	管制標準值 食用作物農地管制標準值	DELTA P-50 偵測極限	DELTA P-50 檢測能力
汞 (Hg)	5	2-4	OK
砷 (As)	60	2-4	OK
鎘 (Cd)	5	2-3	OK
鉻 (Cr)	250	5-10	OK
銅 (Cu)	200	5-7	OK
鎳 (Ni)	200	10-20	OK
鉛 (Pb)	500	2-4	OK
鋅 (Zn)	600	3-5	OK

▲土壤八大重金屬檢測下限 (PPM)

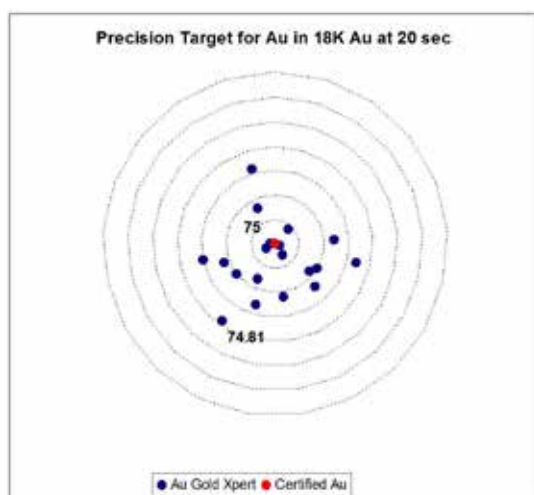
貴金屬分析儀 GoldXpert

透過GoldXpert簡單明確的測試，可迅速得知樣品主成份、不純物質含量，可在現場對金，銀，鉑金，等其它金屬及雜質材料進行分析及成份鑑定。

GoldXpert 貴金屬分析儀特點

專為下列應用設計：珠寶商、精煉商、回收業者、黃金出售者、零售商。

- 使用X射線螢光，非破壞式分析，無須破壞樣品就能進行分析。
- 具有透明含鉛玻璃視窗，可看見在樣品室中的樣品或貴金屬飾品。
- 圖示化操作簡單易用，K金與成份分析結果只需要一個按鈕就能產生。
- 準確的化學與貴金屬分析能在數秒內完成進行分析結果認證。
- GoldXpert 設計簡潔不佔空間，適合置於店中面對顧客。
- 使用鋰電池可以讓您帶著GoldXpert出門拜訪客戶。
- GoldXpert可以連接網路，輕鬆存取測試結果。
- 特殊的安全設計，操作簡易方便，使用者經過無需特別訓練即可使用。



▲以20秒檢測時間，測試18K金時GoldXpert檢測數據與標準物質規格偏差情況（最大誤差僅0.19%）。

Measurement Time 30 sec

Standard	Au	Au Cert	Au Karat
NCS 54901	100.00	99.99	24.00
NCS 54904	99.79	99.60	23.95
NCS 54905	99.47	98.98	23.87
NCS 54906	97.99	97.99	23.52
NCS 54907	96.09	96.00	23.06
NCS 54909	85.33	85.00	20.48
NCS 54908	91.93	91.68	22.10

▲誤差甚小，對Au標準品進行檢測，GoldXpert的檢測結果R2達到99.99%。



規 格

規 格	
尺 寸	H: 10.5", W:13.5" and D: 13" (267 x 350 x 330mm)
樣品室	H: 5", W: 8.5" and D: 7" (125 x 210 x 180mm)
重 量	22.2 lb (10kg)
光 管	4W Au/Ta鉍材 X射線管
工作溫度	-10° C to 50° C
檢測器	Si-Pin / SDD(Silicon Drift Detector)
數據傳輸	USB、Bluetooth
安全裝置	合金金屬屏蔽、含鉛玻璃、自動關閉X射線、LED條狀照明

移動式 XRF X-5000

結合ED-XRF桌上型的精準度及手持式的便利性，搭配SDD檢測器的攜帶式XRF X-5000，除了常見的合金、塑料及礦物外，更能在不抽真空的環境下，檢測一般XRF不易檢測的輕元素及油中硫；可移動式的設計，能更彈性應用於現地田野的檢測調查。

非破壞式及低檢測下限的設計，對於常見RoHS或合金辨別，也能有效的節省測試時間及費用；此外，儀器會根據樣品的不同，自動選擇最適合的濾波器，大幅提升效能。



X-5000 規格

產品規格	
激發源	x-ray tube
管電壓	10-50 kV
管電流	200 μA
檢測器	SDD
檢測濃度範圍	ppm - % levels
設備重量	10 kg (22 lbs)
測量時間	180 seconds
操作環境	-10 to 50 °C
使用電源	AC or Battery
操作介面	觸控式螢幕
設備尺寸	38 x 33 x 28 cm
樣品式尺寸	29 x 11 x 15 cm



● X-5000 LOD 檢測結果

檢測時間：120秒

Element	X-5000	Rb	1
Mg	Not Available	U	2
Al	1.40%	Sr	1
Si	0.50%	Zr	1
P	380	Th	2
S	90	Mo	1
Cl	33	Ag	1
K	18	Cd	2
Ca	17	Sn	3
Ti	2	Sb	4
Cr	2	Ba	20
V	1	Hg	3
Mn	2	Pb	2
Fe	4	La	30
Ni	4	Ce	45
Cu	3	Pr	75
Zn	2	Nd	90
As	2	Pm	130
Se	1	Sm	150

3 Beam Soil、Ta Tube SDD

FOX-IQ 自動化監控系統

Olympus Innov-X FOX-IQ System全自動線上品質監控系統，是一款遠端監控系統，利用X-ray原理進行非破壞性分析，分析元素成分及濃度的功能，應用於固體、液體、粉末、金屬...等物品進行分析，提供快速方便的操作，可以輕鬆地透過PLC控制產品生產的過程。此系統通過CE認證，是專為24/7在產線、工業環境中不間斷運行分析，可對產線上物品進行檢驗 pass/fail測試、精度控管，分析結果可自動存取於報告系統，同時針對25項元素做檢測，可分析元素範圍從P15(磷)~ U92(鈾)，從低濃度ppm至高濃度%，並且X-ray使用低功率光管，不需要添加額外的化學氣體輔助，確保低成本操作的分析設備，可為節能方面做出貢獻。

● 金屬管件成份分析

控管在一定標準之內，確保每根管件都在合格標準，尤其是使用在要求嚴格的煉油廠，核能電廠，發電廠等等管件，確保安全。

● 線上監控太陽能

製程中的薄膜型太陽能製程 (Thin film Solar cell) 玻璃鍍Mo鉬層，CIGS層，CIG層，CdS硫化鎘層的濃度(Concentration)及厚度(Thickness gauge)，或另一種製程的CdTe鎘化碲層濃度(Concentration)及厚度(Thickness gauge)。

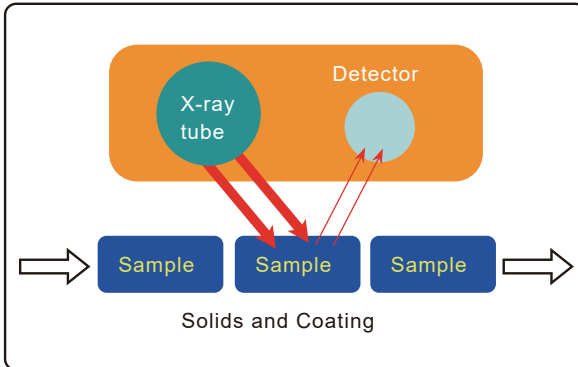
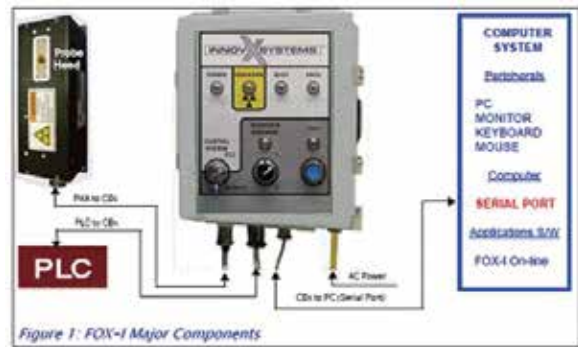
● 電鍍廠中的溶液中濃度即時監控

例如鍍金的電鍍液中金濃度即時訊息，化工廠中固定元素濃度或無機催化劑的濃度監控等等。

● 廢水中特定元素監控

電鍍廠排放出之廢水特定元素，銅Cu、鋅Zn濃度監控。

像是航空材料、石化、核能工業等產業，如材料製造錯誤造成的後果是相當嚴重的，所以產品出貨前非破壞性的批量檢驗，例如常見的材料成分分析、PMI金屬型號判定，一般鋼鐵廠及金屬管材原材料製造商，在生產線使用了許多不同的金屬和合金，必需管控成品品質，避免材料混合，在保證生產質量的前提下，分析速度要快，分析數量多，並且要求日夜連續不斷進行管控，FOX-IQ是最能符合以上幾個特點，透過PLC程式控制系統，可進行遠端操控達到24小時全天候無間斷100%達到產品全檢分析設備。



▲ X-ray in fixed location / X-ray 射源為固定裝置

▲ Samples move by x-ray / 產線移動通過X-ray進行檢測



▲ 液體 FOX-IQ for Electroplating Liquid



▲ 100% PMI 全檢

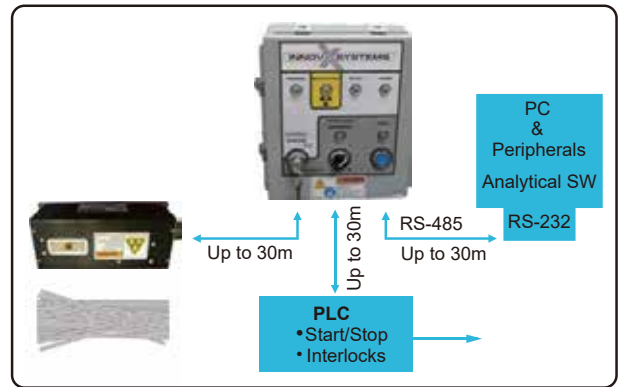
▲ 304/321 split (0.4% Ti)只要六秒

● On-Line Elemental Analysis~ FOX-IQ

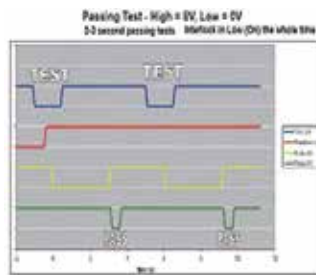
FOX-IQ，特殊用途XRF-金屬管材料質確認分類，對於需要線上監控元素或膜厚的系列都是利用FOX-IQ系列。

國際大廠如Sandvik及Schoeller均會要求供應商須要作到此種測試分類。

FOX-IQ是屬於非破壞式螢光的設計，測試後不會在管件留下疤痕，亦不會有瑕疵，目前國際大廠已開始使用此種分類。



TCP/IP (C++)-連線系統



PLC-連線系統



● 常見不銹鋼鋼管分類

對於安全性需求較為嚴謹的核電廠、化學廠、石油化學廠的管件，在安裝之前都須利用XRF或Spark確認品質，而對於最大且需要全檢的金屬管件生產廠來說，一般XRF只能作為小量使用，要大量監控或全檢就必須使用像FOX-IQ之類的on-line XRF才能解決此種問題。

常見分類為304、310、316、321、347...

鎳金屬的Inco400、Inco500、Inco600...

低合金鋼1.25 Cr、2.25Cr、5Cr、9Cr

或其他鈷合金或鈦合金...

此系列FOX-IQ可在每分鐘測試完成6根管件並做分類。

● 國際各大廠指定使用

業界中光管使用壽命最長，超長壽命光管使用20,000小時，是一般XRF的10倍壽命，成本降低。國際大廠都已引進使用Sandvik Steel(山維特克, 瑞典, 美國, 中國)、Sumitomo Steel(日本住友鋼鐵)、Bao steel(中國寶鋼)、Tubacex、Tubos Reunidos、Salzgitter、Alstom Power、Schoeller-Blechmann、Salem Tube、Swagelok Dynamet、Westinghouse、Nanosolar、Solopower、Sandia National Labs、Newmont Mining

熱門應用領域

合金分析 | 電鍍厚度分析 | 鋼管成份控管(全檢) | 金屬元件成份控管 | 溶劑內特定元素控管 | 太陽能應用 | 其他

FOX-IQ特點



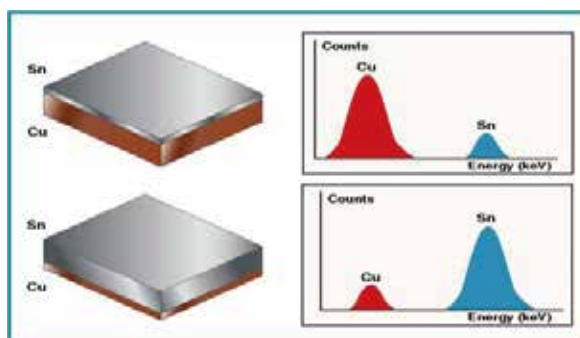
1. 微秒型快速檢測系統
2. 24/7不間斷監控
3. 遠程監控
4. 簡易人性化操作介面
5. 可靠度佳QC品管系統
6. 可相容各式控制系統
7. 彈性化擴充配件組合
8. 同時檢測25種元素

Fox-IQ Thickness online Analyzer

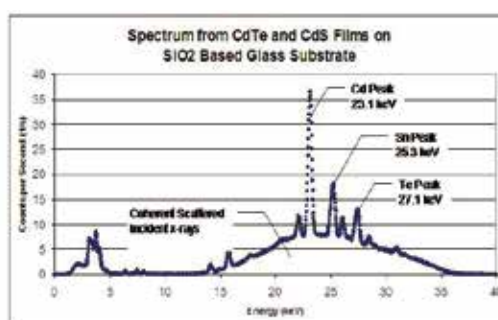
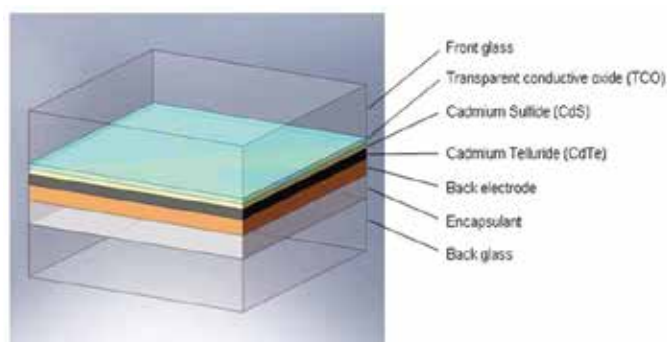
● Fox-IQ 線上即時監控膜厚的測試原理

如果X-ray從上方照射測試，先照射到相對薄的Sn層，大部分X-ray會穿透至銅層，因此出現低強度的錫波峰，高強度的銅波峰，當錫層增厚時，穿透至銅層的強度就較低，因此就產生較高的錫波峰及較低的銅波峰藉由校正後兩種波峰強度變化計算得到錫層厚度

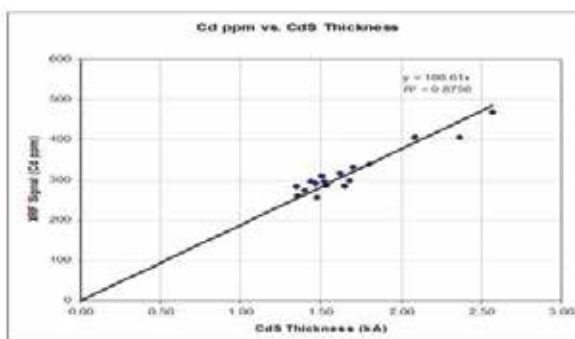
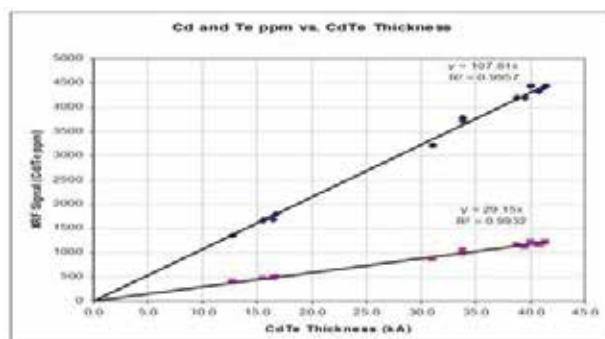
- 金屬鍍膜線上監控系統-膜厚+元素濃度
- 品質控管-確保鍍膜的成分濃度及膜厚正確



● 薄膜太陽能電池CdTe 製程的膜厚及濃度監控



● 薄膜太陽能電池CdTe 製程膜厚及濃度分析



● 薄膜太陽能電池CIGS 製程的膜厚

及濃度線上監控系統

CIGS (Cu 、In 、Ga 、Se) Solar Cell thickness and composition

- 不同製程的方式最終都需要穩定的比例及膜厚

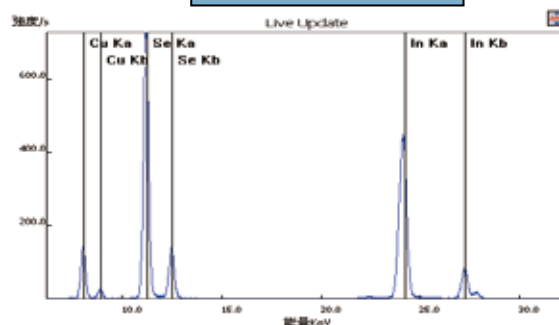
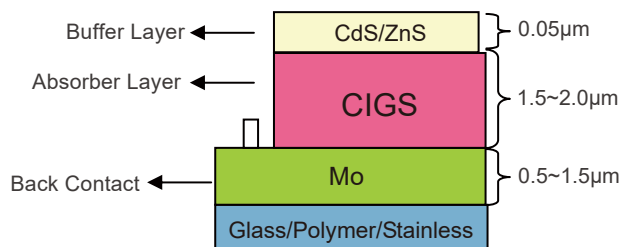
● 其他線上監控金屬膜應用

Fuel Cell membrane plating (Pt、Ru) 燃料電池中，金屬鍍膜白金/鈳。

Steel coating鋼材上磷、鍍磷酸鋅、鍍鋅鎳、鍍鋅、鍍鎳、鍍鉻厚…。

Aluminum mcoating 鋁材鍍鉻、鍍鈦、鍍鋅、鍍鋅

Titanium 鈦網鍍鈮、紙上鈣、紙上鈦...



產品規格

項 目	規 格
儀器型號	FOX-IQ TUBE AND ROD ANALYZER
X光射源	X射線光管
光管功率	管電壓：10-40kV 管電流：100uA maximum，10uA typical
檢測器	在5.95keV K-alpha的檢測線下解析度小於200eV(SDD detector) 之高解析度電冷式 SDD檢測器
濾波器	五組濾波器自動切換，配合不同的應用的25+ 元素
主機機構	外層鋁材電鍍，可防止潮濕及灰塵侵入及阻擋電磁波。
尺 寸	量測器:長30.5cm x 寬 10cm x 高10.5cm 控制器:長31.3cm x 寬 26.6cm x 高13.3cm
重 量	量測器: 1.8 kg 控制器: 8 kg
電 源	AC 110-250V，50/60Hz
操作系統	外接電腦，配備Windows XP以上作業系統之電腦控制器連接口採串行式，RS-485或TCP/IP，可兼容各式控制系統



Petrochemical,
Power Generation



Precision Manufacturing



Aerospace



Biomedical

XRF 系列
——
攜帶型X射線粉末繞射儀

NASA為了分析火星上礦物的探勘計畫，必須做到輕量與低耗能的XRD技術，而Innov-X Terra即是應用該技術所開發，重量僅僅15kg(其他XRD至少有50kg)，X光管耗能也只有10W，卻能達成約2000W的XRD系統等級的性能，現在Terra是唯一可提起移動，用於現地收集資料的XRD分析儀器。



- Innov-X Terra

第一部真正的可攜式XRD，可應用於岩石與礦物及環境分析等固相材料所設計，使用Terra可以在現場完成所有作業，可即時分析XRD/XRF資料。

獨特**Sample holder**設計，簡易的樣品備製，不僅大幅縮短樣品的準備時間及繁瑣的樣品備製程序，且與實驗室等級的大型分析系統有同等的波峰辨識準確性。

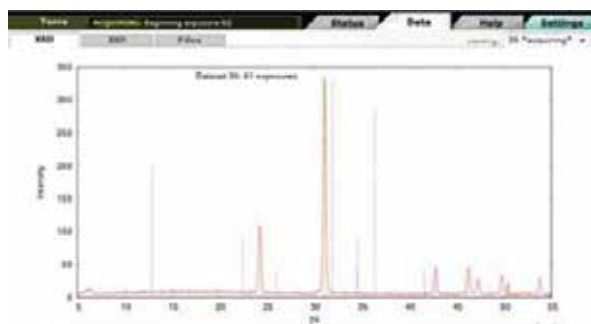
The diagram illustrates the experimental setup for X-ray diffraction. An X-ray beam originates from a micro-focus X-ray tube, passes through a pinhole collimator, and then through a sample holder. The diffracted beam is captured by a Si-PIN Photodiode, and the resulting diffraction pattern is recorded on a CCD sensor.

- 減低螢光射線造成的背景值
- 更高的**peak/background** 比例
- 更高的敏感性
- 可以快速的計算樣品結果
- 不需移動光管與感測器

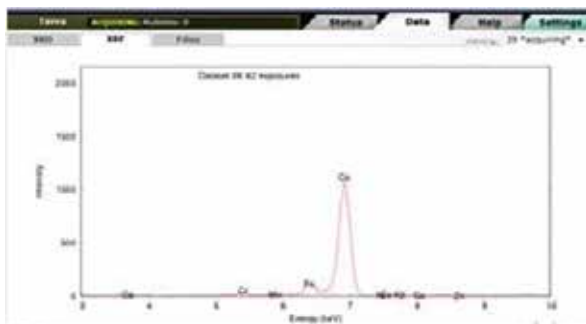
Innov-X Terra特點

- 唯一的可攜式XRD
- XRD / XRF 同步式分析
- 簡易的樣品備製

● 同步式XRD / XRF 分析

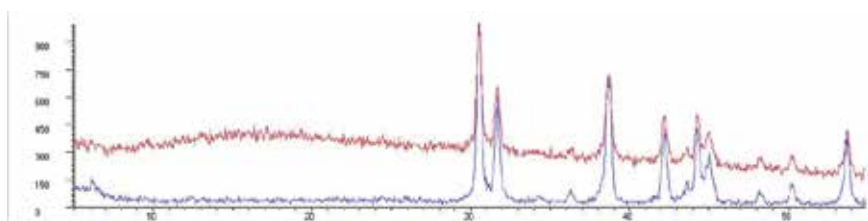


▲XRD 圖譜



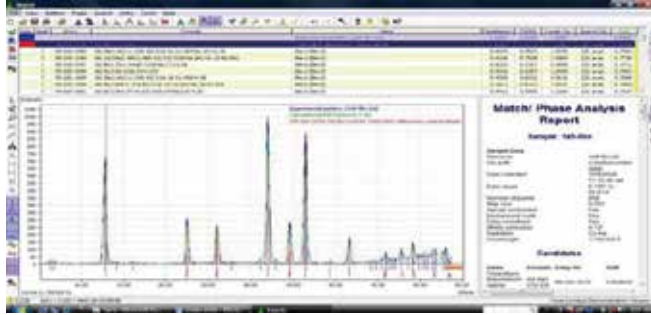
▲XRF 圖譜

SmartSense CCD感測器，可擷取XRD的angle訊號，也可擷取XRF的能量訊號，且因X螢光射線也是造成XRD感測時的雜訊之一，透過同步擷取XRF訊號的設計，大大降低了XRD的雜訊問題，採用Smart Sense XRD檢測器時，實際上削減了螢光射線導致的高背景值。螢光射線被用於分析樣本含有什麼元素時而產生XRF能譜，經過能捕捉螢光射線能量的CCD感測器，SmartXRD感測器能夠削減與XRD實驗儀器無關的光子。使背景值變的更低、有更高的敏感度，並且對於已知晶體結構下能達成更低的檢測下限。



◀ 上述的圖顯示出有無使用 Smart Sense 背景值的差異(紅線為未使用 SmartSense 時的背景雜訊圖譜，藍線為開啟 SmartSense 時的背景雜訊圖譜)。

XRD是一項可正確辨識礦物的技術，從Terra的XRD存取資料，也可透過其他實驗室的XRD軟體去進行分析，設計適用於任何軟體格式如Jade(MDI)、XPowder、Match、CrystalSleuth的第三方軟體進行分析。



● 簡易的樣品備製

Innov-X Terra 獨特的XRD系統設計，能夠使樣品不須像以往一樣，磨碎到10μm以下，僅須取得150μm以下的粉末，只需要用一隻榔頭，加上過濾網，就可以將樣品備製完成。



| Innov-X Terra規格表 |

重 量	14.5 kg (包含四個鋰電池)
尺 寸	48.5 x 39.2 x 19.2 cm / 19.1 x 15.4 x 7.6 in
XRD 解析度	0.25° 2θ FWHM
XRD 範圍	5-55° 2θ
檢測器型態	1024 x 256 像數; 採致冷片式冷卻的2D CCD
XRF 能量解析度	230 eV (at 5.9 keV)
XRF 能量範圍	3-25 keV
樣本粉末大小	<150μm 粉碎後的礦物 (通過150μm孔隙的濾網)
要求樣本量	> 15mg ; 更小的樣本盒smaller sample holder available on special order
X光靶材金屬	Co(鈷)or Cu(銅) (若有其他要求也可改用其他金屬)
X光管電壓	30kV
X光管功率	10W
電池運作時間	~4 hours 可以透過可熱交換的電池來延長
電力消耗	85-90W
資料儲存	40GB 堅固耐用的內接式硬碟
無線連接	802.11 b/g 可透過網路瀏覽器遠端控制
操作溫度	-20° to 35°C
外箱材質	IP67, MIL C-4150J ; rugged case



▲ Terra 可攜式 XRD



▲ BTX 桌上式 XRD



無鹵素-國際標準及大廠規範

	IEC 1249	JPCA E503	SamSung	Apple	Dell	HP	ACER	RoHS
氯 (Cl)	<900 ppm	<900 ppm	<900 ppm	<900 ppm	<1000ppm 印刷電路板	-	-	-
溴 (Br)	<900ppm	<900ppm	<900ppm	<900ppm	<1000ppm 印刷電路板	-	-	-
氯 & 溴 (Cl+Br)	<1500ppm	<1500ppm	-	<1500ppm	<1000ppm 印刷電路板	-	-	-
銻 (Sb)	-	-	<900 ppm	-	-	-	-	-
三氧化二銻 (Sb ₂ O ₃)	-	-	-	<1000ppm	-	-	-	-
紅磷 (Red Phosphorus)	-	-	-	<1000ppm	-	-	-	-
溴系阻燃劑 (BFRs)	-	-	-	-	<900 ppm	<1000ppm 外殼塑膠件	<1000ppm	-
氯系阻燃劑 (CFRs)	-	-	-	-	<900ppm	<900ppm 外殼除外之零件塑膠件	<1000ppm	-
氯乙烯 (PVC)	-	-	-	-	<900 ppm	外殼禁用PVC	-	-
多氯聯苯、多溴聯苯醚 (PBB、PBDE)	-	-	-	-	-	<900ppm 外殼除外之零件塑膠件	<1000ppm	<1000ppm

CPSIA 美國消費性產品安全促進法案

適用該規定之產品種類：法案第235條規範之兒童產品(Children's product)，其兒童產品定義為針對12歲(含)以下兒童設計或接觸之相關產品。

物 質	範 圍	備 註	生效日期
鉛	兒童產品： 零售商貨架上的產品必須符合 要求	≦ 600 ppm	2009 年2 月10 日
		≦ 300 ppm	2009 年8 月14 日
		≦ 100 ppm (* 表示如果在技術上是可行的話)	2011 年8 月14 日
	油 漆： 零售商貨架上的產品必須符合 要求	≦ 90 ppm	2009 年8 月14 日
鄰苯二甲酸鹽	玩具和兒童護理產品： 在生產日期方面要求產品符合規定	≦ 0.1% DEHP, DBP 或 BBP (註1)	2009 年2 月10 日
	可放入口中的玩具和兒童護理產品： 在生產日期方面要求產品符合規定	≦ 0.1% DIDP, DNOP 或 DINP (註1)	
註1: 鄰苯二甲酸(2-乙基己基)脂 (DEHP)2005/84/EC 鄰苯二甲酸二正丁酯 (DBP) 鄰苯二甲酸丁基苄脂 (BBP) 鄰苯二甲酸二異壬脂 (DINP) 鄰苯二甲酸二正辛脂 (DNOP) 鄰苯二甲酸二異癸脂 (DIDP)			

※CPSIA建議使用XRF作為快速篩選控管之用。



CILC 昭俐有限公司
Chao-Li Technology Co, Ltd

住址：高雄市仁武區京吉七路55號
電話：(07)375-7188 傳真：(07)375-3975
網址：http://www.chaoli-clc.com.tw/