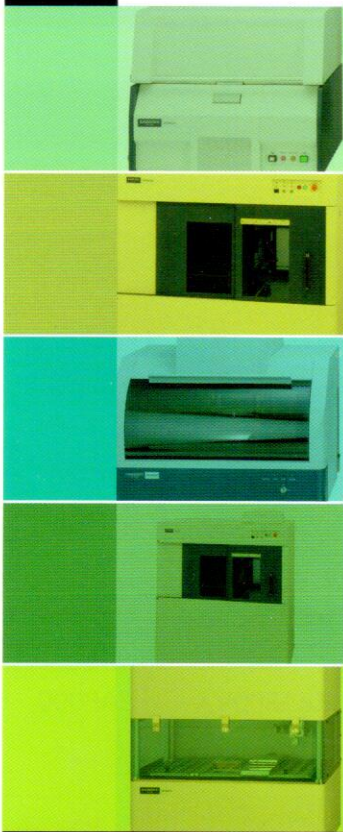


**HITACHI**  
Inspire the Next



X射线荧光分析仪综合目录

EA Series





在分析性能中增加便捷功能

X射线荧光分析仪EA系列

# EA SERIES 系列化产品



EA1000AIII

EA1000VX

EA1200VX

EA6000VX

EA1300VX

EA8000

## EA系列仪器的主要用途

	EA1000AIII	EA1000VX	EA1200VX	EA6000VX	EA1300VX	EA8000
环境限制物质测量 (RoHS分析等)	◎	◎	○	○	○※1	—
成分(异物)分析	○	○	◎※2	○※2	—	○
元素扫描分析	—	—	—	◎	—	◎
微小异物的检测 (微小、隐藏异物等)	—	—	—	○	—	◎
膜厚测量	○	○	○	◎	—	◎

※1 可分析食物所含重金属的机型

※2 可利用真空、充氮规格分析Na~U

## 优异的分析性能

### 高性能SDD检测器(Vortex®)实现高效测量



图. Vortex®检测器外观图

配有高性能SDD检测器Vortex®※3

Vortex®检测器具有极高的能量分辨率和计数率。由于单位时间的荧光X射线计数高，因此实现了高效测量。

※3 EA1000AIII除外  
※Vortex®为本公司的注册商标。  
(注册商标为第5184003号)

### 标准配备波峰分离功能

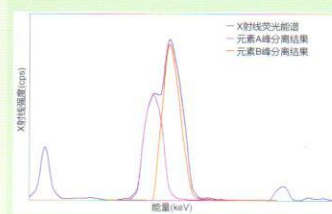


图. 波峰分离图

### 波峰分离功能

将共存元素发出的荧光X射线的能谱干扰分离至各个元素，以正确计算ROI强度。

### 实现高精度定位与快速扫描分析(EA6000VX、EA8000)

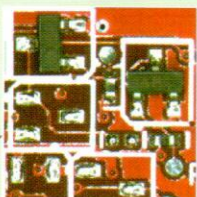


图. 样品观察图像

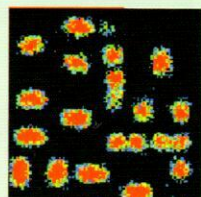


图. Pb Lα扫描图像

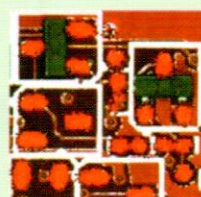


图. 叠加图像

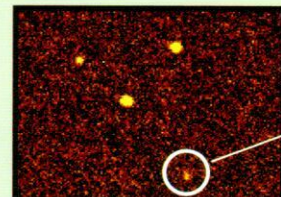


图. Pb Lα扫描图像

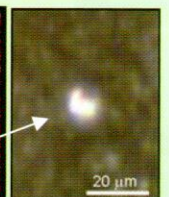


图. 样品观察图像

在扫描分析中，由于样品台的定位精度高，因此可以准确叠加样品观察图像与元素的扫描图像。

扫描分析可以检测出无法用肉眼观察的微小异物及隐藏内部的异物等。

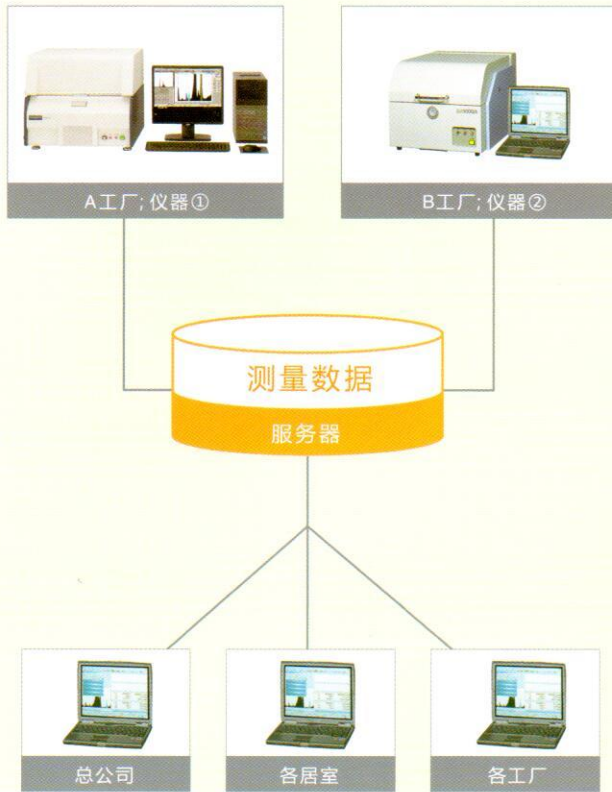


## 实用的便捷功能（易用性）

### 实用的测量数据管理功能（环境限制物质测量软件Ver.2）

#### 环境限制物质测量软件Ver.2

在数据库中统一管理多台仪器的测量结果。从终端访问数据库，即可确认、分析并编辑连接至服务器的所有仪器的测量结果。



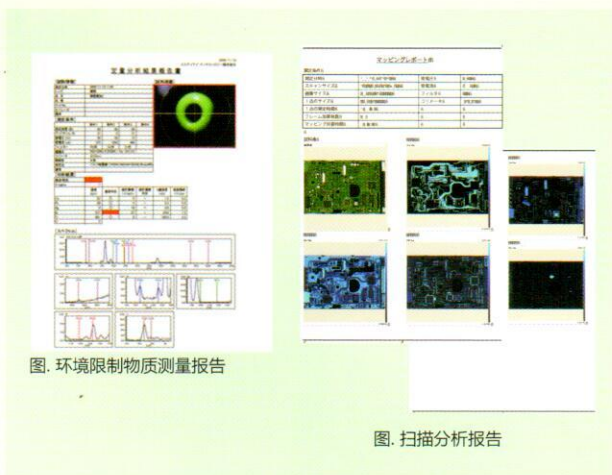
#### 出现异常值时的分析及结果编辑

产品或部件的值突然超出浓度管理值时，通常会在意之前的测量结果。环境限制物质测量软件Ver.2可以简单地与之前的测量结果进行比较。



### 测量结果可方便地以报告形式输出

测量结果可方便地以报告形式输出，输出的报告清晰易懂。



### X射线管稳定功能

通过X射线管球丝预热功能及老化试验，实现X射线的稳定输出。老化试验及空转功能根据X射线电源的停止时段，分别自动运行。



图. 各项功能的运行画面



# 追求环境限制物质测量的实用性

## EA 1000AIII/VX

测量、数据分析、数据管理.....  
追求环境限制物质测量过程中的实用性！

为了减轻测量时以及数据管理过程中的繁琐程度，对于环境限制物质测量，在分析性能、高效基础上，又增加了新的便捷功能。



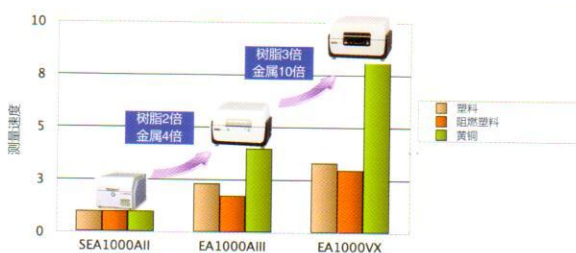
基本型号 EA1000AIII

高效型号 EA1000VX

### 精益求精的便捷功能

#### 利用快速测量功能提高处理量

大幅缩短每个样品的测量时间\*，每天的可测样品数量骤增，从而提高了作业效率。



\* 将以往机型(SEA1000AII)的测量时间标准化为“1”后进行比较

#### 分析线切换功能

避开共存元素的X射线荧光光谱，测量中自动选择最适合待分析元素的分析线。

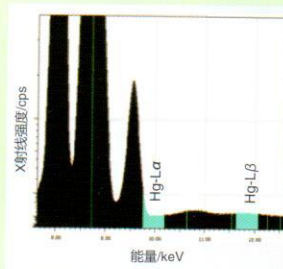


图. 黄铜的X射线荧光光谱

表. 各分析线的统计误差

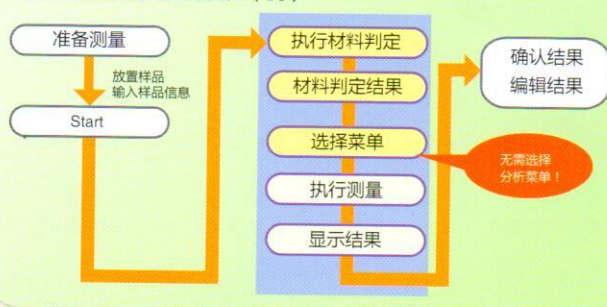
分析线	统计误差
Hg La	185 mg/kg
Hg Lβ	61 mg/kg

分析中采用统计误差较小的Hg Lβ

#### 材料判定功能

对于不易选择菜单、且无测量数据的样品，软件可在短时间内自动选择最适合的菜单，并进行测量。

材料判定自动测量的流程 (例)



#### 辅助考察功能

显示自动切换分析线时的选择理由。同时对荧光X射线的能谱干扰 (Hg Lβ与Br Ka或Pb La与As Ka等)。

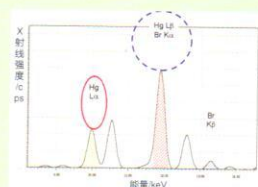


图. Hg与Br的X射线荧光能谱干扰示例

#### 辅助考察

Pb：考虑分析精度的前提下，利用La线进行分析。  
Hg：判断样品含有Br，利用La线进行分析。

图. 辅助考察结果示例



## 易懂的操作面板

仪器正面的面板采用了能够显示测量进展情况的进度条。可在远处查看测量的进展情况等。而且，当测量结束时，会发出提示音。

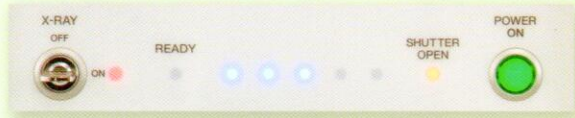


图. EA1000AIII正面的操作面板（中心位置为进度条）

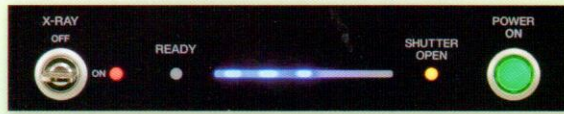


图. EA1000VX正面的操作面板（中心位置为进度条）

## 灵活应对管理元素的变化

可根据RoHS指令及无卤标准等的要求，对于增加的目标管理物质，在软件或标准物质的提供方面进行灵活应对。



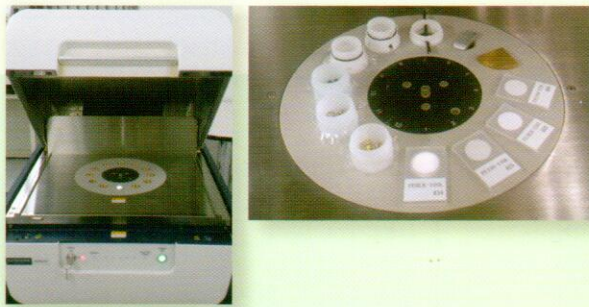
图. 测量内容选择画面



图. 测量画面

## 自动进样器（选选项）

大容量样品室可轻松测量大型样品。自动进样器最多可连续测量12个样品，同时能够轻松将小型样品置于测量位置。



## 测量含有较多Ti、Ca、S的样品中的氯示例

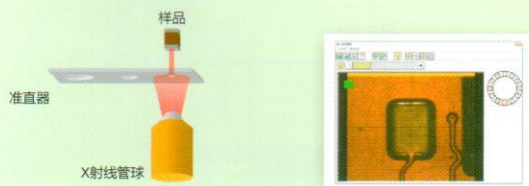
为符合无卤标准而进行的氯测量中，对于含有较多Ti、Ca、S的样品中的氯，X射线荧光光谱的干扰校正功能将发挥作用。

表. 含有较多Ti、Ca、S的聚乙烯中的氯测量示例

种类	含有5%的Ti		含有5%的Ca		含有5%的S	
仪器	1000AIII	1000VX	1000AIII	1000VX	1000AIII	1000VX
标准物质 (mg/kg)	1100	1100	1000	1000	1000	1000
测量值 (mg/kg)	1125	1139	1027	1006	1024	1002

## 细线或芯片元件等微小样品的测量事例

通过优化光学系统的配置，实现高灵敏度的测量。通过使用φ1mm的准直器，可以进行复合部件的精确测量等。



仪器结构图

图. 柔性基板

元素	Au	Ni
膜厚 (μm)	0.08	2.28

表. 利用φ1mm的准直器测量膜厚的结果

测量时间(S)	管电压(kV)	第一回滤波器
5	50	OFF

表. 柔性基板的膜厚测量条件

## 利用φ1mm的准直器测量黄铜与铝合金的实例

表. 各种仪器利用块体FP法测量GBR - 6※的结果

机种	1000AIII			1000VX		
	Cd	Pb	Cr	Cd	Pb	Cr
标准物质 (mg/kg)	136	500	157	136	500	157
测量值 (mg/kg)	118	528	134	139	494	139

表. 各种仪器利用块体FP法测量GAL - 6※的结果

机种	1000AIII			1000VX		
	Cd	Pb	Cr	Cd	Pb	Cr
标准物质 (mg/kg)	134	544	170	134	544	170
测量值 (mg/kg)	158	574	146	138	517	171

※GBR - 6、GAL - 6为日铁住金技术公司生产的荧光X射线分析用标准物质

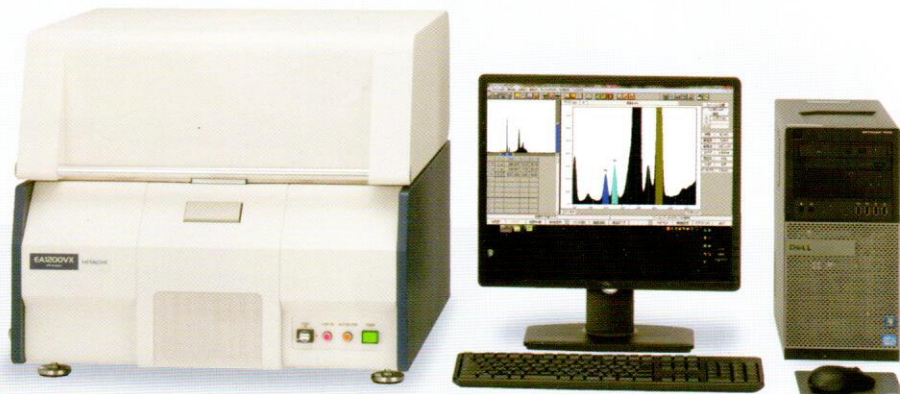


# 具备从成分分析到环境限制物质测量的多种功能

## EA 1200VX

高灵敏度通用分析仪  
支持环境限制物质的高效测量！

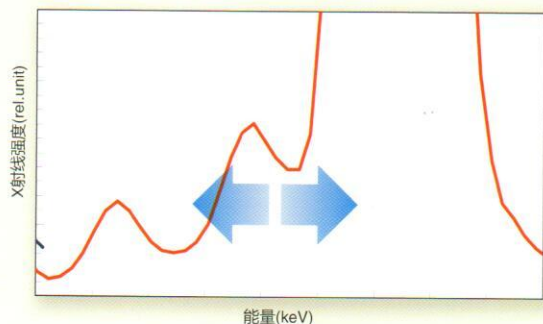
适用于RoHS、ELV、无卤、EN71等环境限制物质测量，也可用于溶液、粉末、固体的成分分析，以及涂层的附着量测量等各种元素分析用途。



### 支持多种应用

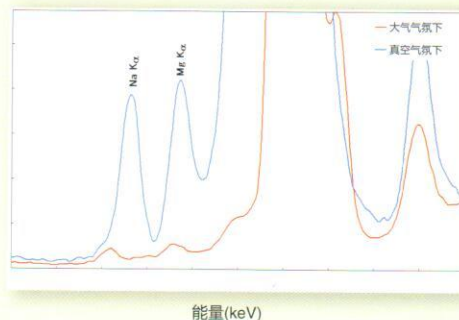
#### 高分辨率、高灵敏度的成分分析对应

本仪器为不使用液氮的SDD检测器，具有高分辨率、高灵敏度的特点。分析铝合金中的Si时，由于主要成分与微量成分的原子序数接近，因此对于检测器分辨率的要求较高，而EA1200VX恰恰满足这种测量条件。



#### 通过真空系统提高轻元素的探测灵敏度 (选购项)

轻元素 (Na、Mg、Al、Si等) 的荧光X射线容易被大气吸收，因此可通过将样品室设为真空气氛，以提高测量的灵敏度。



#### 利用匹配功能可轻松实现材质分类！ (选购项)

匹配功能是将样品测量结果与资料库登录物质进行比较，然后按照差异度由小到大的顺序依次排列的功能。



图. 匹配功能运行画面

匹配功能有以下2种。

##### • 能谱匹配

将已存在测量数据的样品的能谱登录到资料库，并与未知样品的能谱进行比较、匹配。

##### • 定量匹配

手动输入钢种等JIS标准中已规定数值的构成比，以创建资料库，然后将其与未知样品的构成比进行比较。



图. 资料库登录样品



图. 未知样品



## 通过EA1200VX进行元素分析的事例

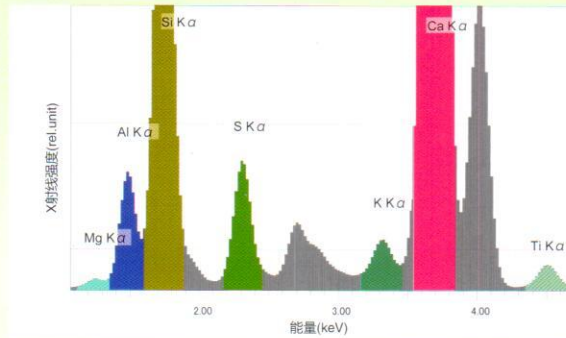
### 成分分析

对矿渣微粉经冲压加工而得的样品，用块体FP（基本参数）法进行分析的实例。

由于在真空气氛中测量，因此可以对Mg、Al、Si等轻元素进行高灵敏度测量。即使没有标准物质，也能实现准确定量。



矿渣



测量时间(s)	管电压(kV)	第一回滤波器
300	15	OFF

表. 通过EA1200VX进行元素分析的例子

	标准值(wt%)	定量值(wt%)
MgO	2.8	3.0
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	14.2	14.2
SiO <sub>2</sub>	34.7	34.9
S	1.09	1.07
K	0.56	0.57
CaO	45.0	44.7
TiO <sub>2</sub>	0.66	0.66
Cr	0.002	0.002
MnO	0.07	0.07
T.Fe	0.13	0.13
Ni	0.004	0.004

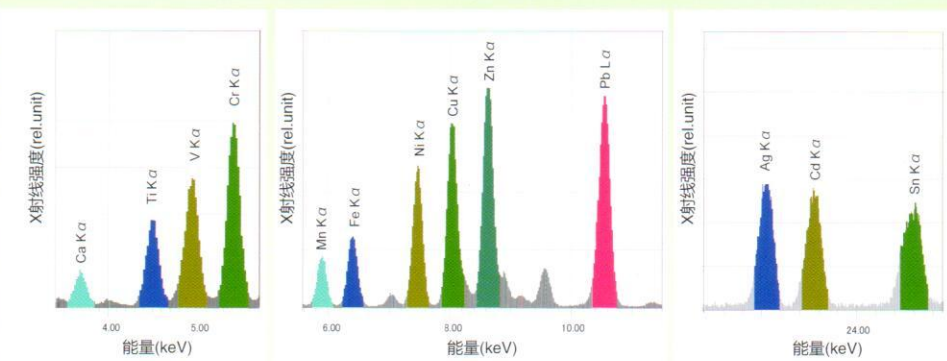
### 成分分析

将含有各种元素的溶液倒入样品容器（左图）中，并进行测量的实例。

分析有机溶剂、油等时，与需要预处理的化学分析不同，荧光X射线分析具有能够直接测量、分析的优点。

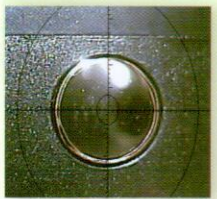


油

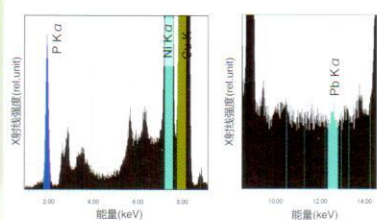


### 膜厚分析

利用薄膜法，对化学镀镍的膜厚、成分进行分析的实例。也可分析只含微量Pb的样品。



化学镀镍处理品

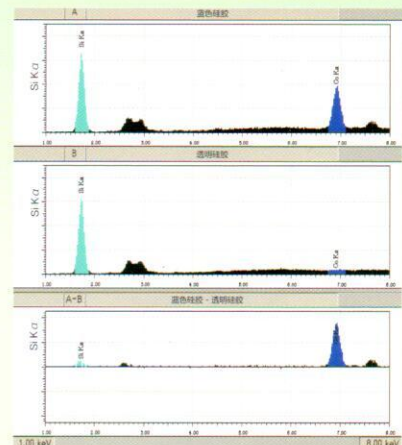


### 定性分析

对于异物等微小样品，适合采用φ1mm的光束进行测量。从能谱中识别元素。



蓝色硅胶与透明硅胶的能谱差





# 高灵敏度的快速扫描和微小区域的测量

## EA 6000VX

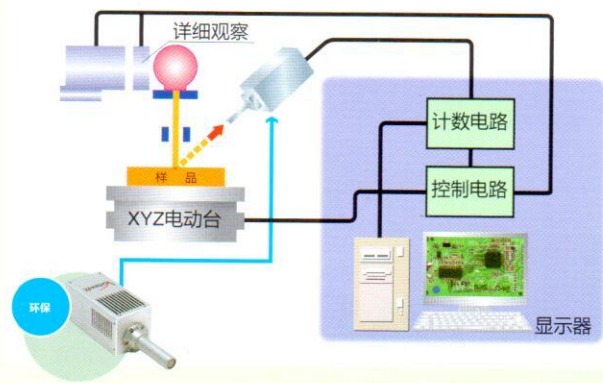
自动样品台和高灵敏度带来的快速扫描和高效测量！

通过位置精度高的自动样品台和高灵敏度性能，可以对微小异物进行快速扫描和检查，也可对电子基板等复合材料制品的微小特定部位实施定点精确测量。



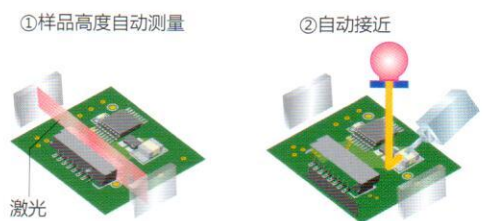
### 新机能、新应用

#### 仪器结构



#### 自动接近

实现了根据激光传感器的“样品高度自动测量”结果，自动向最接近样品的位置移动的功能。该功能不仅提高了操作性能，还能防止因操作失误导致仪器、样品损坏。（专利公开2012-52817号）



#### 充氦系统（选选项）

也可分析以往不易在真空系统中测量的液体、粉末样品的轻元素。

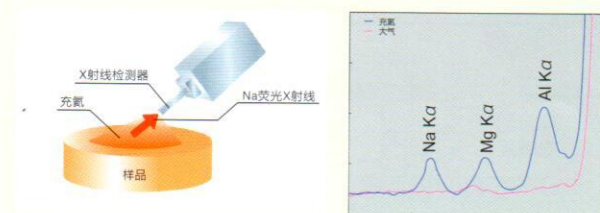


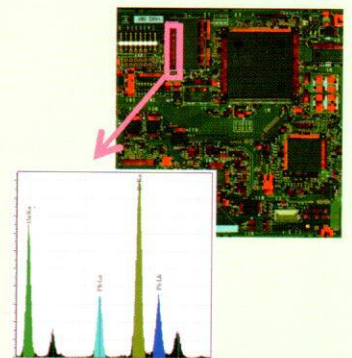
图. 充氦系统结构图

图. 对轻元素的灵敏度比较

#### 快速扫描测量

通过大幅提高（与本公司旧款相比）微小区域的灵敏度和借助高速电动样品台，可快速获得元素扫描图像。特别是强化了对基板中Pb的扫描，配备了Pb扫描专用滤波器。

在10厘米见方的范围内，只需扫描2分钟，即可找出存在共晶焊料的部位。



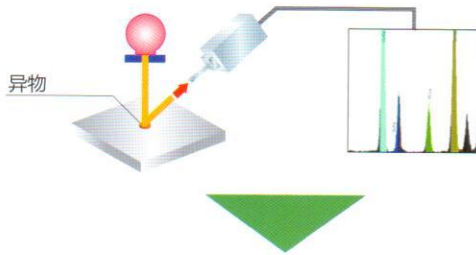
样品图像与扫描图像的叠加、搜索范围的累计能谱



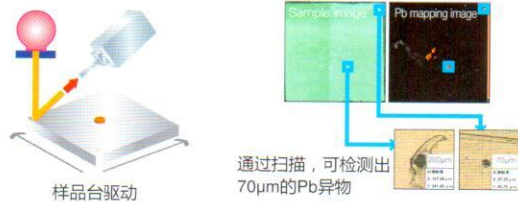
## 大范围异物分析

除了可通过目视等方式观察到的明显异物、以及对采集的异物进行直接的元素分析以外，还可利用扫描功能检测出看不到的异物（无法用肉眼观察到其大小的隐藏杂质）。

### ■ 以往的异物分析



### ■ 异物分析扫描

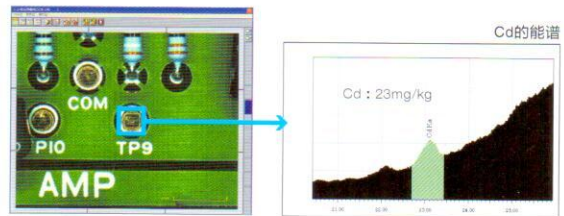


通过扫描，可检测出70µm的Pb异物

## RoHS分析

通过使用微小X射线束，对复合样品也可进行特定部位的测量。

### ■ Cu合金中的Cd分析实例



分析区域: □1.2mm

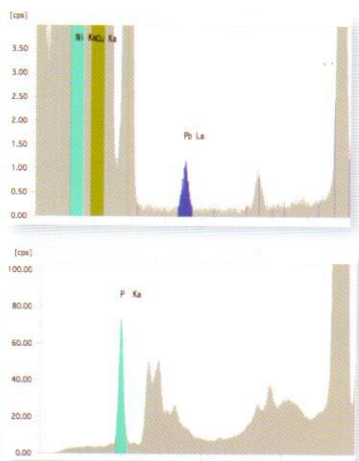
在短时间内测量微小区域的微量金属或薄膜。

	黄铜中 Cd Pb Cr	Sn中 Cd Pb Cr	塑料中 Cd Pb Cr
□ 3mm	80sec	40sec	70sec
□ 1.2mm	150sec	40sec	80sec

实现Cd 30mg/kg以及其他元素200mg/kg检测下限的时间

## 镀膜的膜厚管理 (Ni-P化学镀的测量)

提高灵敏度后，可以在以往较难实现的大气气氛中测量化学镀镍膜的膜厚与成分比。除了Ni-P的比例外，还可测量环境限制物质Pb。



■ 样品：Ni-P 11µm，P 10wt%/Cu中的P与Pb的波峰

表.20次重复测量结果

	Ni-P (µm)	P (wt%)
平均	11.02	10.26
SD	0.04	0.10
RSD	0.4 %	0.9 %

## 连续多点测量

最多可指定500个测量位置进行连续多点测量。由于采用自动测量方式，因此在测量大量样品时，也可发挥高效率。

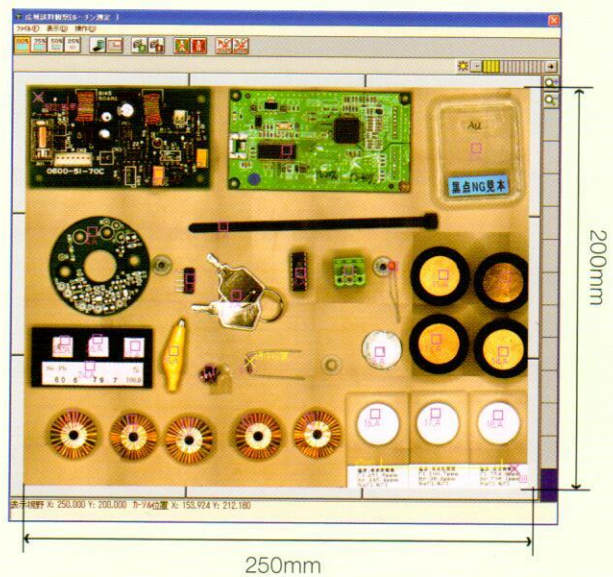


表.镀膜的膜厚管理

测量时间(s)	管电压(kV)	第一回滤波器
30	15	OFF



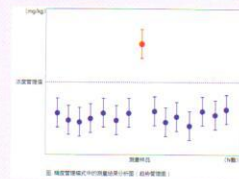
# 环境限制物质测量软件

## 通过精度管理软件，优化测量时间

可选的测量模式 为了提高环境限制物质的测量效率，可以选择以测量精度与测量时间为指标的测量模式。

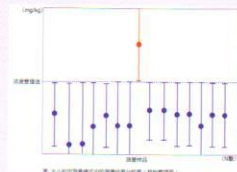
### 大小判定模式

判定测量时的浓度与统计误差之和明显大于或小于设定值时终止测量。由于未管理测量时的精度，因此每个样品的精度各异，但缩短了部分样品的测量时间。对是否含有管理物质，做出大致的判定。



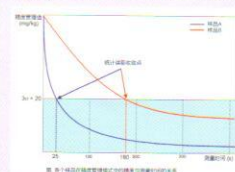
### 时间固定模式

用设定的测量时间进行测量。



### 精度管理测量模式

测量时的统计误差 (偏差) 收敛于设定值以下时终止测量。即使样品或测量人员不同，也能以相同精度得出结果。由于测量时间缩短，且能够保证精度，因此易于对每个样品进行趋势管理及分析，从而实现了测量工作的高效化。



## 环境限制物质测量软件Ver.1

操作简单，新手也能放心操作！

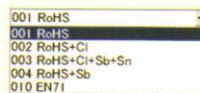
- 通过精度管理软件，优化测量时间
- 仅需样品放置与菜单选择等简单操作，即可自动进行从测量到保存结果的一系列步骤
- 与市售的条形码阅读器组合使用，即可自动输入产品编号等信息
- 单击Excel®的列表或详细结果，即可保存测量结果 (自动保存各月报告)
- 适用于各种用途  
RoHS分析、卤素分析、玩具分析、Sb、Sn分析



## 环境限制物质测量软件Ver.2

操作简单，新手也能放心操作！

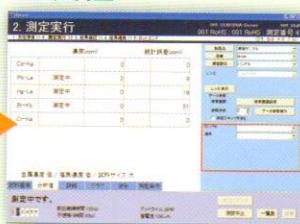
- 通过精度管理软件，优化测量时间 (从Ver.1起保留的功能)
- 利用数据库，集中管理据点内的测量数据 (搜索、浏览、分析、编辑、打印、创建报告)
- 过去测量的同一样品的测量结果比较功能
- 除了RoHS分析、卤素分析、玩具分析、Sb、Sn分析以外，还可自由添加管理对象元素



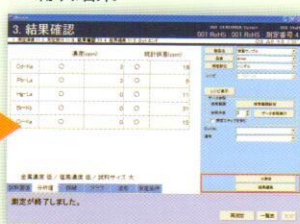
### 1. 准备测量



### 2. 正在测量



### 3. 确认结果



### 4. 编辑结果



在搜索功能中，可以方便地筛选分析结果。

## 功能一览

- 显示过去测量值的趋势
- 列表输出至Excel®
- 电子数据的附加功能
- 输出能谱
- 比较显示X射线能谱
- 报告输出至Excel®
- 用户注册功能
- 编辑结果
- 删除数据
- 管理对象元素设定功能



# 在食品、能源领域的应用

## 有助于食品安全的检测仪器



EA1300VX

近年来，伴随贵金属及二恶英等环境污染的食品污染问题日益严重，消费者对“食品安全、放心食品”的关注日渐高涨。EA1300VX无需以往的化学分析中必须进行的粉碎、溶解等预处理操作，可以直接对米粒实施米中Cd浓度的扫描检测。

### 特点

- Cd：可以测出最低达0.4mg/kg的镉（食品卫生法的基准值、Codex标准）。与以前的X射线荧光分析仪相比，可在短时间内测出微量浓度。例如，对于不含Cd的糙米，判断其镉浓度低于0.4ppm所需的测量时间大约为2分钟。
- 将自动进样器与大小判定功能组合使用，可在一个月内测量5000个以上的样品。

### 无需进行预处理、连续自动测量



- 通过自动进样器，可对90个样品进行连续测量
- 同时支持夜间无人值守的连续测量
- 利用大小判定功能，能以最快速度将镉的浓度控制在0.4ppm

- 预先输入浓度基准值与偏差基准值后，仪器会自动判断所需要的最少测量时间，并进行测量。
- 预先将要测量的样品放入仪器，最多可自动测量90个样品。如此，操作人员无需在仪器前做更换样品的准备，而可以专注于其他工作。而且，可以在夜间测量，从而实现高效检测。

## 能够提高蓄电设备的安全性、可靠性的检测仪器



EA8000

锂离子、燃料电池中存在数十 $\mu\text{m}$ 以上的金属异物时，可能会对其成品率、寿命及安全性造成影响。EA8000在来料检验、工序内检验及不良分析现场进行异物检验及均匀度检验，以提高产品可靠性及成品率。

### 特点

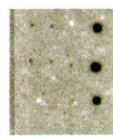
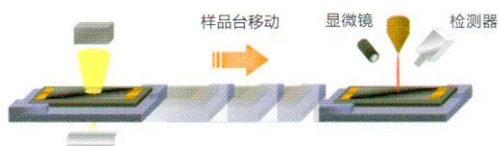
成功开发高分辨率二维传感器，X射线透射图像的速度较原来提高了100倍。可在250 $\times$ 200mm的整面拍摄数分钟，检测出20 $\mu\text{m}$ 级的金属异物。利用被毛细管聚光的 $\phi$ 30 $\mu\text{m}$ 的高密度X射线进行元素分析。也可对隐藏的金属异物进行元素识别。

### 具备作业效率的操作性

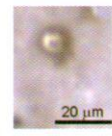
X射线透射图像  $\rightarrow$  异物检测  $\rightarrow$  观察  $\rightarrow$  元素识别  $\rightarrow$  创建异物列表和报告，上述步骤实现全自动化

利用自动化功能，既可避免测量人员引起的误差，而且不存在时间约束，可减轻测量人员的负担，提高作业效率。

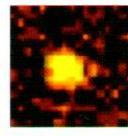
- ① 获取X射线透射图像  $\rightarrow$  异物检测
- ② 显微镜观察  $\rightarrow$  形态观察、图像采集
- ③ 荧光X射线分析  $\rightarrow$  异物元素识别



X射线透射图像



样品观察图像



Fe、Kd扫描图像



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	(H)																	(He)
2	(Li)	(Be)											(B)	(C)	(N)	(O)	(F)	(Ne)
3	(Na)	(Mg)											(Al)	(Si)	(P)	(S)	(Cl)	(Ar)
4	(K)	(Ca)	(Sc)	(Ti)	(V)	(Cr)	(Mn)	(Fe)	(Co)	(Ni)	(Cu)	(Zn)	(Ga)	(Ge)	(As)	(Se)	(Br)	(Kr)
5	(Rb)	(Sr)	(Y)	(Zr)	(Nb)	(Mo)	(Tc)	(Ru)	(Rh)	(Pd)	(Ag)	(Cd)	(In)	(Sn)	(Sb)	(Te)	(I)	(Xe)
6	(Cs)	(Ba)		(Hf)	(Ta)	(W)	(Re)	(Os)	(Ir)	(Pt)	(Au)	(Hg)	(Tl)	(Pb)	(Bi)	(Po)	(At)	(Rn)
7	(Fr)	(Ra)		(La)	(Ce)	(Pr)	(Nd)	(Pm)	(Sm)	(Eu)	(Gd)	(Tb)	(Dy)	(Ho)	(Er)	(Tm)	(Yb)	(Lu)
				(Ac)	(Th)	(Pa)	(U)											

- AA 真空或充氮
- AA 大气
- AA 红色字: RoHS对象元素  
\*: EN71对象元素

仪器名	EA1000AIII	EA1000VX	EA1200VX	EA6000VX	EA1300VX	EA8000
测量元素	原子序数Al(13) ~ U(92)		原子序数Na(11) ~ U(92) *真空选项		原子序数Na(11) ~ U(92) *充氮选项	
样品形状	液体、粉末、固体				粉末、固体	
X射线源	小型空冷式X射线管球 (Rh靶) 管电压50 (可变) kV 管电流10 ~ 1000μA		小型空冷式X射线管球 (Rh或W靶) 管电压50 (可变) kV 管电流10 ~ 1000μA		小型空冷式X射线管球 (W靶) 管电压(可变) 50kV 管电流1000μA	
X射线照射方向	下方垂直照射型		斜下方照射型		斜下方照射型	
探测器	Si半导体探测器 *无需液氮		Vortex (SDD) *无需液氮		Vortex Si半导体探测器 (无需液氮)	
分析区域	1,3,5mmφ (自动切换)		1,3,8mmφ (3mmφ选项) (自动切换)		—	
样品观察	彩色CCD摄像头			高分辨率CCD摄像头2系统		无
滤波器	5种模式自动切换		6种模式电动切换		—	
最大样品尺寸	370(W)×320(D)×120(H)mm		430(W)×320(D)×195(H)mm *真空选项时 239(W)×280(D)×66(H)mm		250(W)×200(D)×150(H)mm	
仪器尺寸	520(W)×600(D)×445(H)mm		580(W)×650(D)×513(H)mm		750(W)×740(D)×783(H)mm *电器柜另量	
重量	60kg		95kg		105kg	
电源/额定功率	AC100 ~ 240V (50/60Hz)/180VA		AC100 ~ 240V (50/60Hz)/210VA		AC100 ~ 110V, 110 ~ 120V, 200 ~ 240V (50/60Hz)/500VA *使用真空选项时	
自动进样器	—		—		—	
	可安装 *选项			连续多点测量功能		有 (样品最大数量90个)
	—			—		无



#### 安全注意事项

为了能安全使用产品, 请在使用前务必阅读说明书。

- 本产品目录中的数据仅代表测量示例, 日立不对数值准确性做任何保证。
- 为了改进产品, 本目录中产品的部分外观或规格会发生变化, 届时恕不另行通知。
- Windows®、Excel®是美国Microsoft Corporation在美国及其他国家的注册商标。
- 本产品目录的画面采用嵌入式。

\* 电源 / 额定功率不含数据处理部。  
详细内容请参照产品规格。