

FT110测量「无铅焊锡」Sn-Bi镀层中Bi元素浓度实际案例

荧光X射线分析可在不破坏样品的情况下，同时检测多镀层厚度及合金种元素比例及浓度。

Sn-Bi镀层作为无铅焊锡中比较常见工艺，考虑到材料的特性时，会将其中的Bi含量控制在几个百分点内。但如果将Bi的浓度降到2%以下，Bi的荧光X射线强度会变低，当使用正比计数器的检测设备，体现其测量数据的重复性就变得非常困难了。

日立为提高这类产品重复性的测量能力，使用将荧光X射线估算方法进行改良后的“固定B.G”（背景固定）软件进行测量的案例。同时也介绍了使用FT110/110A系列薄膜FP法进行的通常估算方法（波峰分离处理）的测量结果引入对比。



FT110/110A系列

※1 软件版本为FT110/110A系列V10.0.2.98以上。

Sn-Bi焊锡镀层的膜厚·Bi浓度分析

■ 根据Bi浓度的变化导致其荧光X射线强度不同的能谱比较

样品1和样品2的荧光X射线能谱如图1及图2所示。注意观察Bi的荧光X射线强度，即可知样品中Bi含量越高，其X荧光射线强度也越高。

图1和图2中的黄线部分代表了Cu基体的荧光X射线能谱。使用“固定B.G”软件，可记录Cu材料的荧光X射线能谱背景强度，同样以此估算Bi荧光X射线的强度。

· 测量样品

- 样品1
Cu上的Sn-Bi镀层
厚度9.9 μm, Bi:2.8 wt%
- 样品2
Cu上的Sn-Bi镀层
厚度10.1 μm, Bi:0.9 wt%

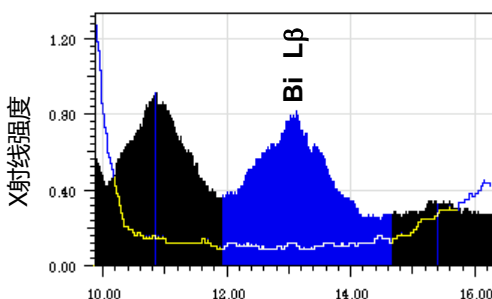


图1 样品1 (Bi:2.8 wt%) 的荧光X射线能谱

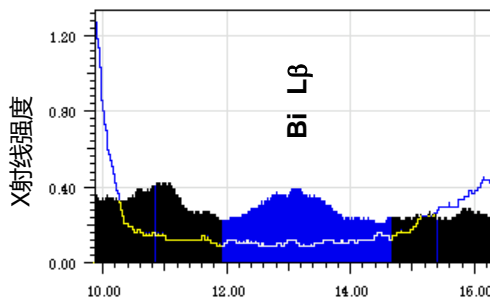


图2 样品2 (Bi:0.9 wt%) 的荧光X射线能谱

■ Cu基体上Sn-Bi焊锡样品的镀层厚度及Bi浓度的重复性。

将样品1和样品2进行30次重复测量，在表1和表2种分别使用不同的估算方式，并将测量结果如表3和表4表示。

仔细观察Bi浓度，可发现固定B.G方式后的结果有所改善，尤其是低浓度样品的改善效果比较明显。另外，在厚度的测量结果中，不论是哪种估算方法均可得到良好的数据，这是因为镀层厚度随Sn元素信号值的影响。

表1 共同测量条件

	条件1
装置	FT110A
应用	薄膜FP法
菜单选择	手动※2
测量时间	60 s
管电压, 管电流	50 kV, 1000 μA
准直仪, 滤波器	Φ0.1 mm, 1次ON
焦点	标准
标准物质记录	样品1,2

※2在本次测量中，推荐菜单选择设定为手动，1次滤波器为ON的状态。

表2 荧光X射线强度的估算方法

	机能名称
新方式	固定B.G.
通常设定	D.P.D. (波峰分离)

表3 样品1的测量结果比较

	Sn-Bi(mm)		Bi(wt%)	
	新方式	通常设定	新方式	通常设定
平均值	10.0	9.9	2.8	2.7
SD	0.058	0.023	0.019	0.073
RSD	0.6%	0.2%	0.7%	2.7%

表4 样品2的测量结果比较

	Sn-Bi(mm)		Bi(wt%)	
	新方式	通常测量	新方式	通常测量
平均值	11.0	11.0	1.0	1.0
SD	0.077	0.039	0.048	0.074
RSD	0.7%	0.4%	4.7%	7.3%