

无铅焊料中的细小 Ag 颗粒分析

近年来，在电子工业中，随着电子部件的小型化和无铅焊料的普及，焊接技术变得越来越重要。本次结合使用电子探针显微分析仪 EPMA™ (EPMA-8050G) 对通过无铅焊料 (Sn-3.0Ag-0.5Cu) 封装的印刷电路板焊接部分进行分析的示例，为您介绍 FE-EPMA 所独有的高分辨率 X 射线图像以及改变加速电压时的微粒子分布差异情况。

T. Ono

■ 焊料中的细小 Ag 颗粒分析

图 1 所示为对印刷电路板与电子部件引线的连接点焊料进行元素面分析的结果。为了抑制空间分辨率的扩展，在低加速电压条件 (7kV) 下进行了测定。从中可以看出，连接点上元素 Ag 和 Cu 呈颗粒状析出分布。图 2 是将图 1 放大，对 Ag 和 Sn 进行了分析。可以清晰地观察到 Ag 颗粒，Ag 颗粒之间的距离也表明空间分辨率达到 100nm 甚至更小。

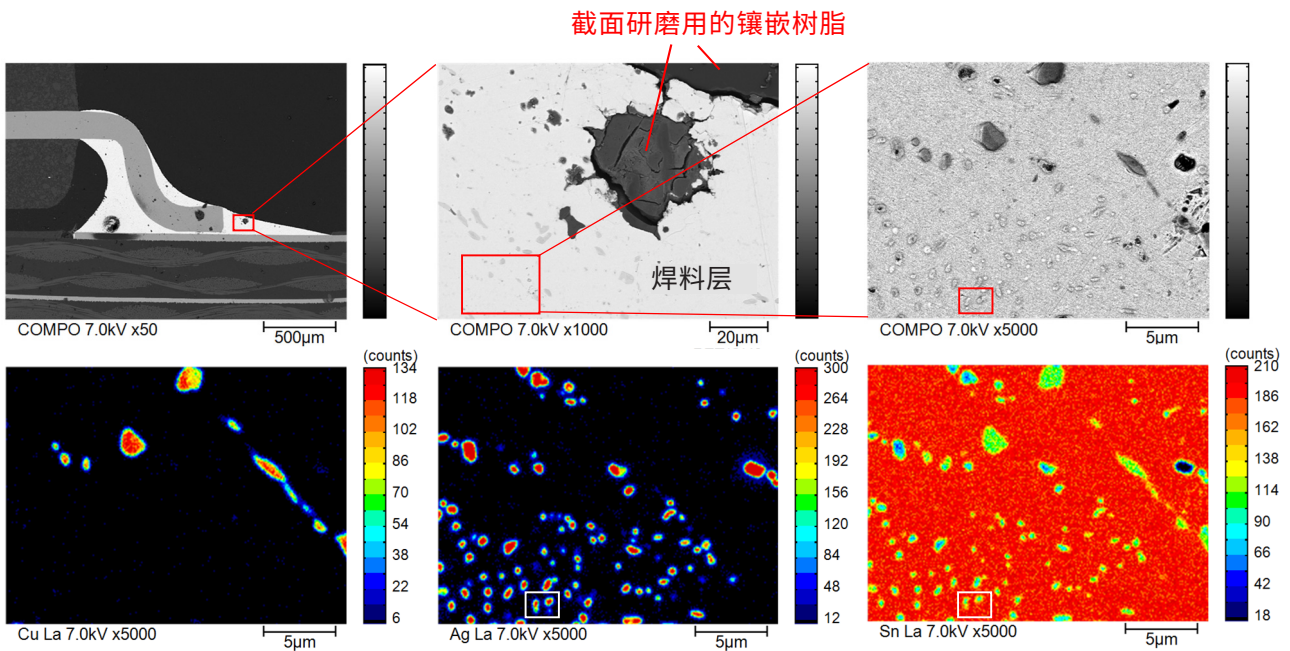


图 1 焊料元素面分析

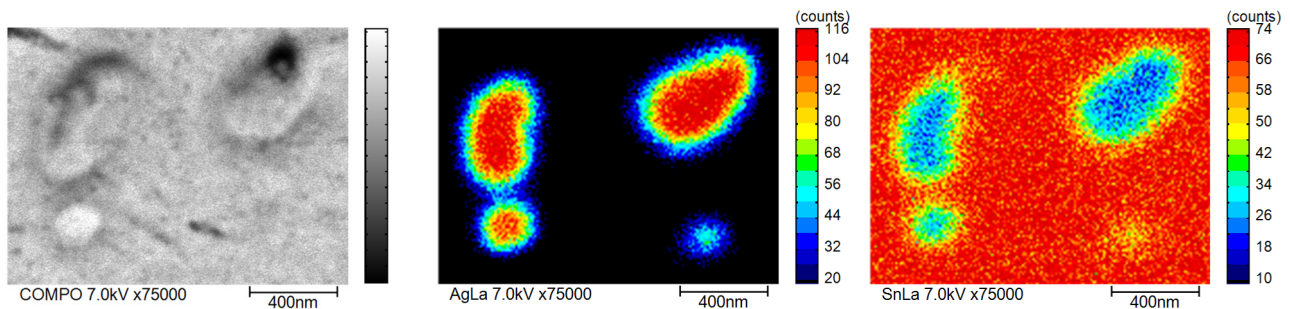


图 2 焊料的细小 Ag 颗粒的元素面分析

不同加速电压下比较 Ag 颗粒的分布

采用 7kV 和 25kV 的加压电压，对印刷电路板焊接部位内部的细小 Ag 颗粒元素面分析进行了比较。图 3 所示为 7kV 的元素面分析结果，图 4 所示为加速电压 7kV 和 25kV 时的 COMPO (BSE) 图像以及 Ag 的元素分布图像。在元素 Ag 的面分布图的结果上指定线段获得元素 Ag 的线分布图。通过 7kV 和 25kV 数据的比较，可以发现 Ag 分布的差异。图 5 所示为电子束穿透区域（红色）和 X 射线生成区域（绿色）的计算结果。

对线分布图上的 COMPO 图像和 Ag 的元素分布图像进行比较后可以发现，7kV 只有颗粒 A, B 分布，而在 25kV 中检测到了位于更深位置的颗粒 C, D。这可以认为是加速电压的差异导致的 X 射线生成区域的差异，从图 4 的线分布部位深度方向的截面来看，推测颗粒呈图 6 所示的分布。综上所述，通过改变加速电压，可以获得深度方向的信息，例如，设置为低加速电压时，可以获得试样表面浅层区域的分布。

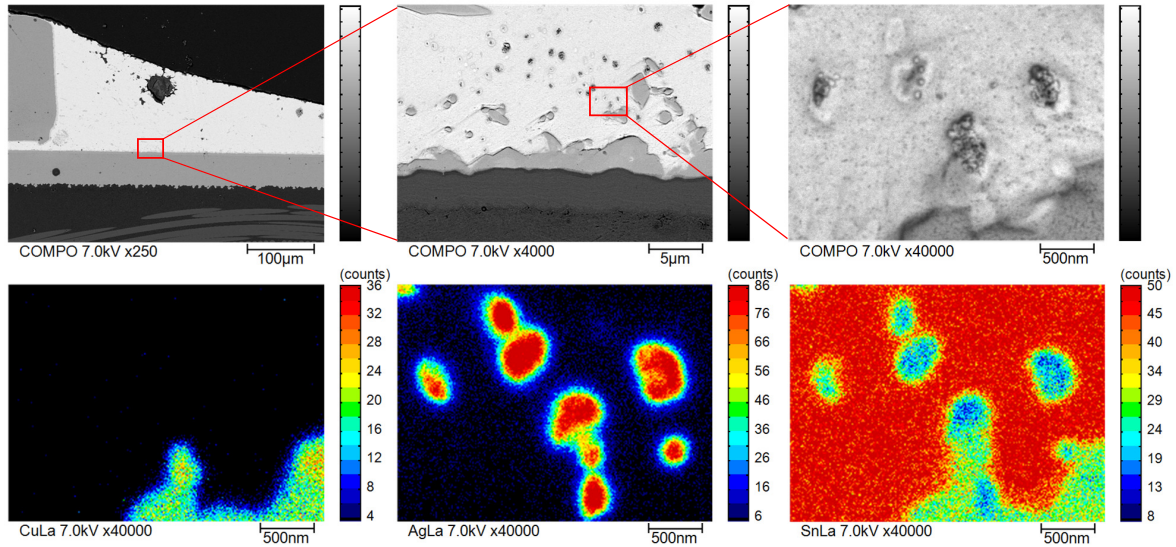


图 3 焊料元素面分析 (7 kV)

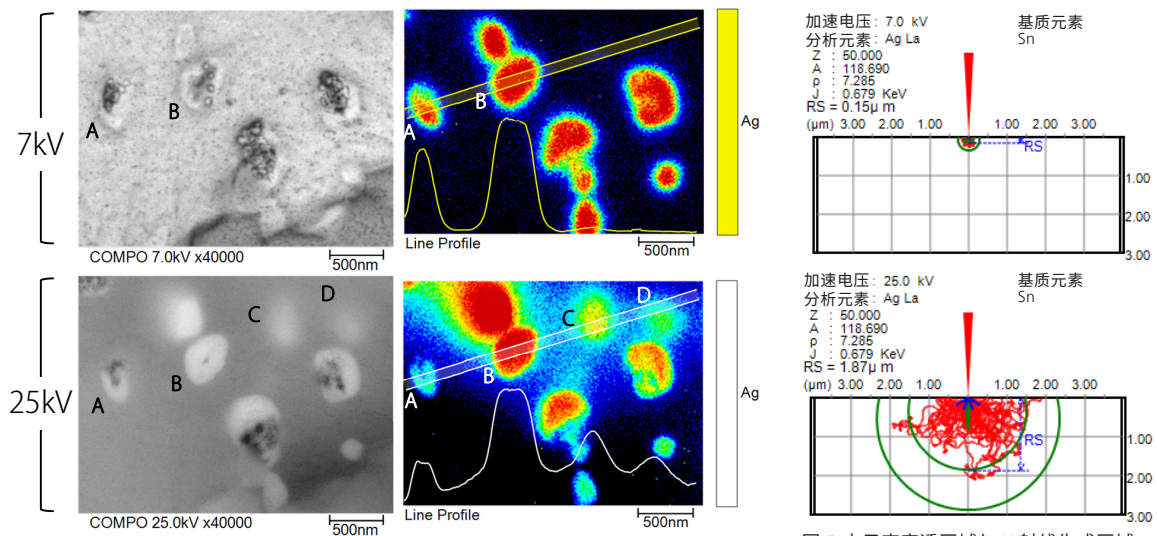


图 4 Ag 的元素面分布和线分布 (7kV 和 25kV)

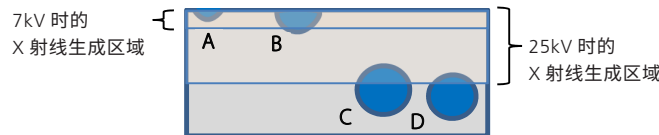


图 6 Ag 颗粒的线分布部分深度方向的截面预测图

岛津应用云



EPMA 是岛津制作所株式会社在日本及其他国家的商标。



岛津企业管理(中国)有限公司
岛津(香港)有限公司

<http://www.shimadzu.com.cn>

用户服务热线电话: 800-810-0439
400-650-0439

免责声明:

* 本资料未经许可不得擅自修改、转载、销售;
* 本资料中的所有信息仅供参考, 不予任何保证。
如有变动, 恕不另行通知。

第一版发行日: 2020 年 2 月