SMIC

SMIC

千住金属工业 **无铅焊锡综合产品目录**

SMIC LEAD FREE SOLDER CATALOGUE

联系方式

千住金属工业株式会社

东京都足立区千住桥戸町 23 番地 〒 120-8555
Phone +81-3-3888-5151
URL www.senju.com/cn

注：关于"无铅"和"无卤"的定义，
无铅：根据EU RoHS规定，铅含有率在1000ppm(0.1wt%)以下即为无铅。
无卤：根据IPC规格4101B1，符合下述标准即为无卤。
1.氯(Cl)含有率：0.09wt%(900ppm)以下
2.溴(Br)含有率：0.09wt%(900ppm)以下
3.氯及溴含有量总量：0.15wt%(1500ppm)以下

※ 仿造品相关注意事项
经证实，以海外为中心，市场上充斥着各种仿造我公司产品的焊料产品。
如需采购，请从我公司的子公司或授权经销商处购买。

© 2020 Senju Metal Industry Co., Ltd. All rights reserved.
992J-C0520

ECO SOLDER

无铅焊锡

各种类型的焊接材料齐备以“整体解决方案”开创接合的未来。

2000年，千住金属工业实现了无铅焊锡标准合金M705的商业化，为元器件和设备的无铅化做出了重大贡献。时至今日，我们依然在焊锡合金开发能力、先进的金属加工技术、有机合成和粘弹性控制技术、复合技术、焊接技术、高级铸造和锻造技术以及造粒技术等基础上，致力于各类型焊接材料的开发和生产，并在实现低价格、高可靠性、高密度化、节能以及环保等方面的同时，提供综合性的解决方案。

ECO SOLDER ALLOY

环保而种类丰富的

焊锡合金 … P3

POST FLUX

保证焊锡润湿性有效的

液体助焊剂 … P7

ECO SOLDER CORED

不断挑战、持续升级的

松香芯焊锡丝 … P9

ECO SOLDER PASTE

创造新一代封装的

焊锡膏 … P11

ECO SOLDER PREFORM

改变封装未来的

预成型焊锡片 … P15

ECO SOLDER BALL

技术领先、可实现半导体封装的

焊锡球 … P17

FLUX for SEMICONDUCTORS

运用了有机合成技术的

半导体用助焊剂 … P19

for Environment

将不使用冲突矿产声明列为首位的

环保项目 … P21

ECO SOLDER ALLOY

以焊接的基本技术对应各种需求。

所有产品均为环保产品，可根据目的和用途进行选择

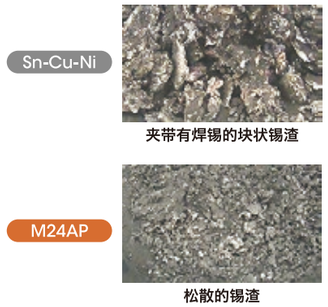
我们拥有丰富的产品阵容，可供客户根据不同要求进行选择。

- 重视可靠性 — Sn-Ag-Cu系列
  - 峰值温度 223℃ — Ag3%以上
    - 标准
      - 共晶组成 — M30
      - 日本国内标准 — M705
      - 高Ag系列 — M714/M715
    - 高耐热疲劳性
      - 波峰焊标准 — M731
      - SMT 标准 — M758
      - 新标准 — M794
  - 219℃ — Ag1%
    - 波峰焊与松香芯焊锡标准 — M34/M771
    - SMT 标准 — M40
  - 219℃ — Ag0.3%
    - 波峰焊与松香芯焊锡标准 — M35
    - SMT 标准 — M47
- 重视价格 — Sn-Cu系列
  - 229℃ — 共晶组成 — M20
  - Sn-Cu-Ni系列
    - 228℃ — 减少锡渣的产品规格 — M24MT/M24AP
    - 铜蚀对策终端处理用产品规格 — M760HT
  - 229℃ — 重视可靠性 — Sn-Cu-Bi系列 — 改善可靠性 — M773/M805E
- 高温焊接 — Sn-Sb系列
  - 243℃ — 高融点产品规格 — M10
  - 248℃ — 高融点产品规格 — M14
- 低温焊接 — Sn-Bi系列
  - 141℃ — 共晶组成 — L20
  - 145℃ — 改善耐跌落冲击性 — L29 NEW
- 减少烙铁前端侵蚀＋减少污渍
  - 3%Ag — M705RK NEW
  - 0%Ag — M20RK NEW

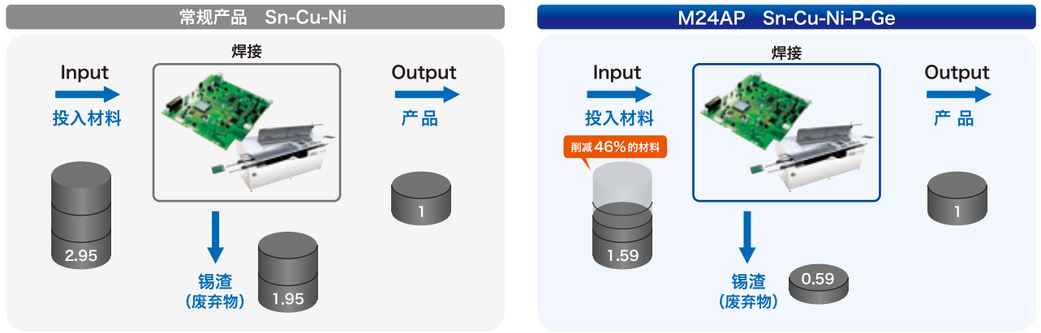
减少锡渣产生的材料

■ 复合添加磷与锗的MT系列和AP系列，能有效减少锡渣的产生

不仅是氧化物，夹带的焊锡也都大幅削减。



生产“1”个单位的产品时，常规材料需要“2.95”，但 MT/AP 系列材料仅需“1.59”即可完成生产。



通过减少浮渣的产生，削减46%的使用量，实现削减成本。

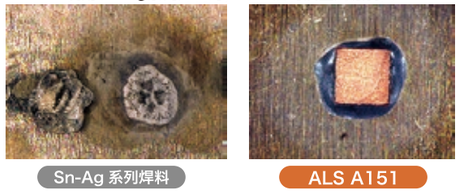
Sn-Zn-Al系铝接合用焊接材料

■ ALS A151和A091是减少电偶腐蚀的铝接合专用焊接材料

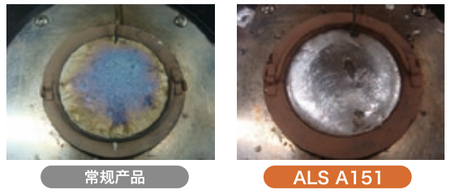
重量轻价格低的铝与锡之间存在较大电位差，容易发生电偶腐蚀，

导致接合不良，但通过使用电位差较小的锌可减少电偶腐蚀。

使用Sn-Ag系列焊料时，25hr后将发生腐蚀剥离

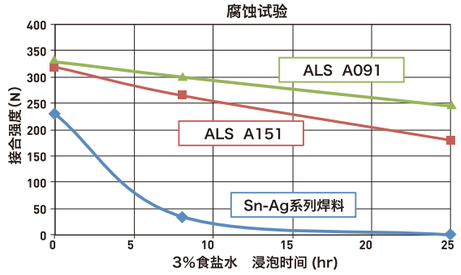


通过添加微量 Al 可抑制再次氧化，使锡渣的产生量削减 50%以上



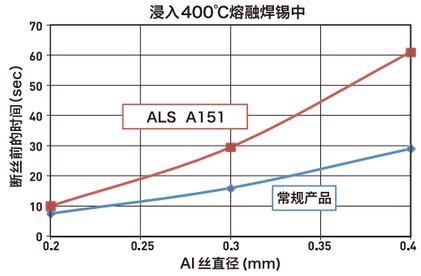
使用 Sn-Zn-Al 系列焊料可减少电偶腐蚀

腐蚀试验



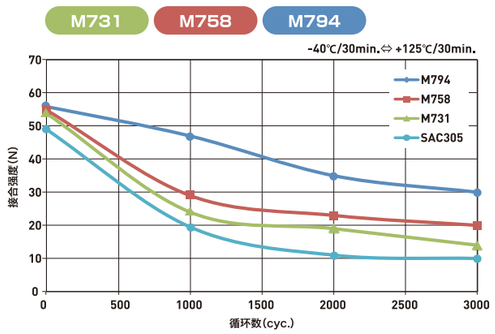
通过添加微量 Al，抑制 Al 腐蚀

浸入400℃熔融焊锡中



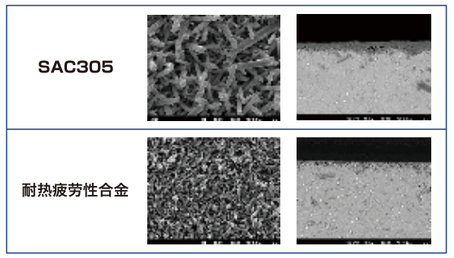
耐热疲劳性焊锡合金材料

■ M794是通过结合三种先进技术而开发的

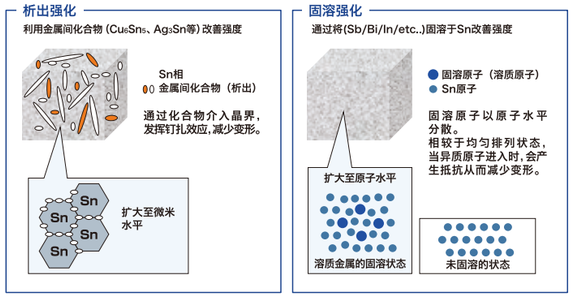


【接合界面的反应减少技术】

添加 Ni 能改善脆弱的接合界面的扩散层，保证接合界面的强度



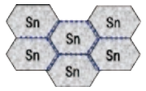
【析出强化与固溶强化的并用化技术】

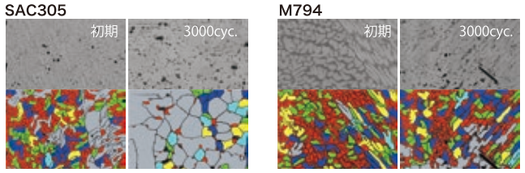


【Sn粒子的粗大化减少技术】

通过复合添加 Ni/x，可减少初期及 TCT 后 Sn 晶粒的粗大化

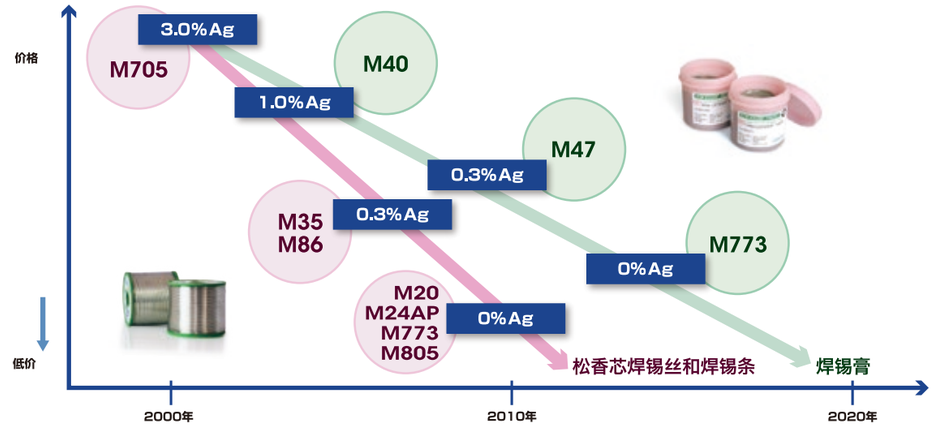
使异种合金原子介入晶界，即能减少Sn组织粗大化，又能减少强度降低并减少裂纹产生



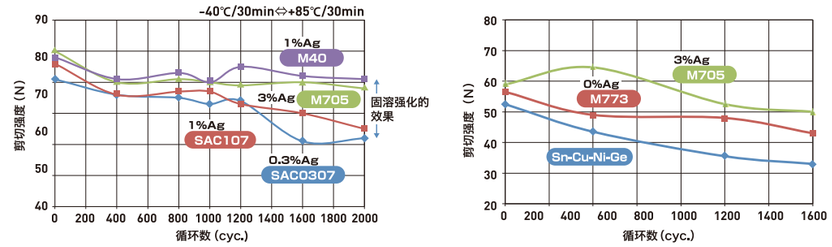


实现低价化的低银/不含银的焊锡合金

■ 通过并用固溶强化与析出强化技术，解决了因低银/不含银化而导致的材料强度下降问题，并得到了实际应用

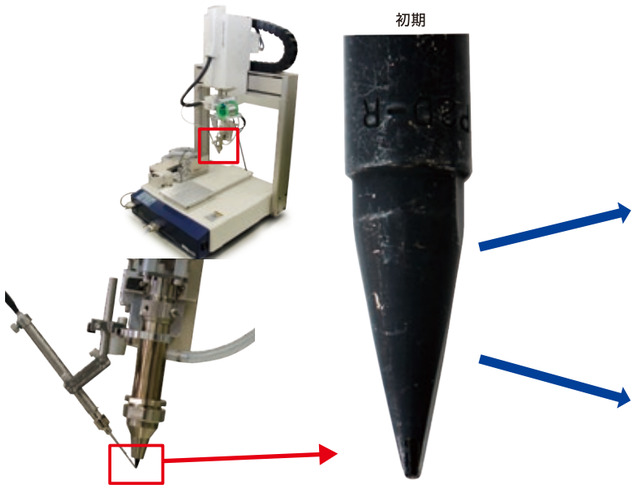


使用芯片电阻进行低银 / 不含银材料的测评

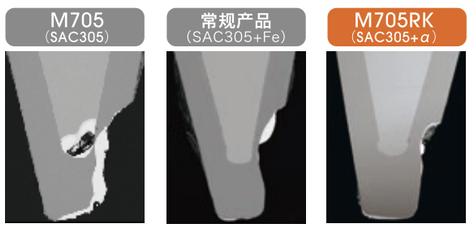


NEW 降低材料成本基础上的成本削减方案

■采用RK系列合金，减少烙铁头的消耗和碳化物的附着

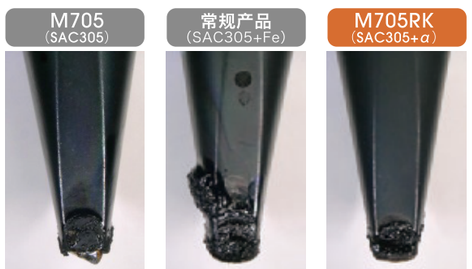


烙铁头侵蚀



20,000次焊接既至加热器部分　60,000次焊接仍未至加热器部分　60,000次进料仍未至加热器部分

5000 次焊接后烙铁头污损



碳化物增加　碳化物减少

试验条件

焊锡直径：Φ0.8mm
烙铁头温度：420℃
焊锡送丝量：10mm
焊锡送丝速度：20mm/sec

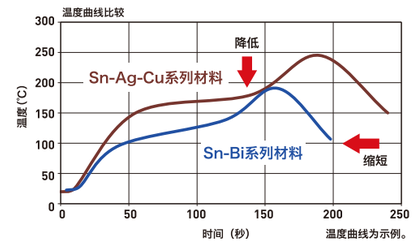
	M705	常规产品	M705RK
耐烙铁侵蚀	×	○	○
耐碳化	○	△	○
耐装置维护	○	△	○

低温焊接技术

■ 持续升级的Sn-Bi系列低温焊锡

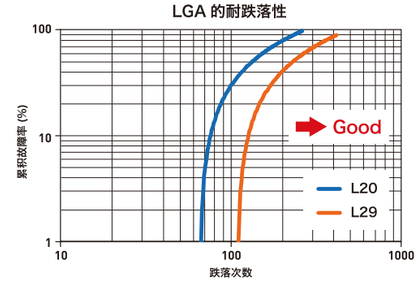
- 采用无铅低温焊锡进行焊接，既环保又可保护元器件
- 产品阵容中新加入了兼具耐跌落性和耐热疲劳性的 L29

利用 Sn-Bi 系列焊锡实施低温焊接，可节能 20%以上

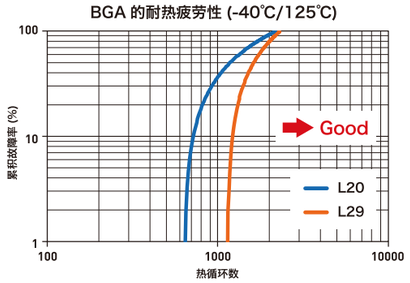


将 LED 低温焊接于 PET 薄膜基板上

LGA 的耐跌落性



BGA 的耐热疲劳性 (-40℃/125℃)

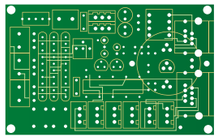


POST FLUX

液体助焊剂是一种将松香等树脂与活性剂或溶剂相混合而成的液体

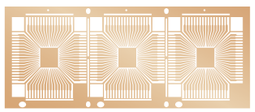
请根据用途和目的选择可有效焊接的产品

- 印刷电路板用
  - 高生产率
    - 标准品 — ES-1100 NEW
    - 低固形物 — ES-1100C NEW
  - 高可靠性
    - 标准品 — ESR-1100M NEW
    - 无卤 — ES-Z-15
    - 低残渣 — EZR-01S

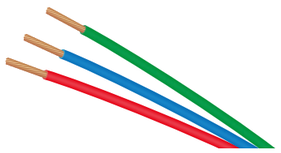


- 束线用
  - 高生产率
    - 标准品 — TY-8
  - 高可靠性
    - 无卤 — No.48M

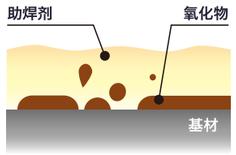
- 引线框用
  - 高生产率
    - 标准品 — 405F
  - 高可靠性
    - 无卤 — WF-55GF



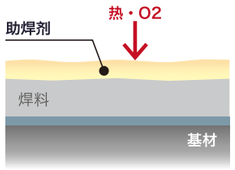
- 终端处理用
  - 高生产率
    - 标准品 — T-1
  - 高可靠性
    - 无卤 — T-5



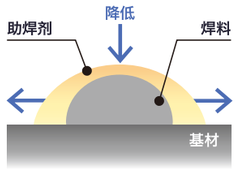
■ 助焊剂的作用



① 表面清洗作用
使金属表面氧化物脱离



② 减少再次氧化
在基材与空气之间形成薄膜，保护焊锡和基材表面



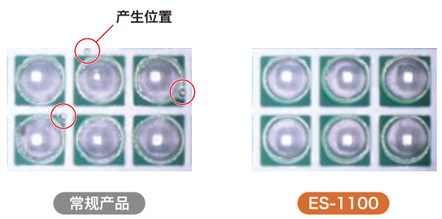
③ 促进润湿
降低表面张力，促进毛细现象引发的润湿扩散

■ 基板用液体助焊剂 开发路线图

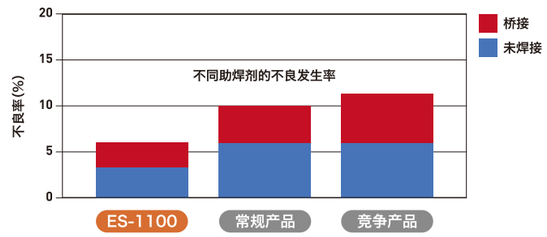
提高基本性能，且成品美观

■ ES-1100外观漂亮，可期减少图像检查和探针检查时的错误

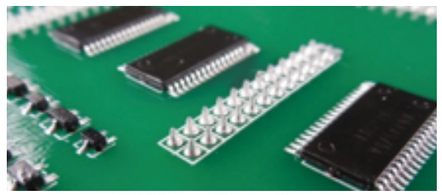
减少焊球



接合不良的发生率

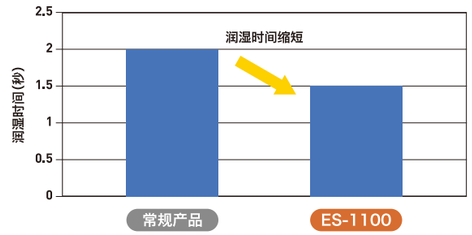


色调比较



无明显残渣，实现均匀的哑光状态

润湿性比较



试验片：氧化铜板
(150℃×60分钟加热处理)
焊锡温度：255℃
焊锡种类：M24MT

ECO SOLDER CORED

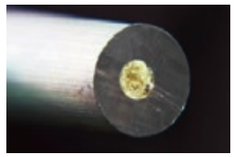
松香芯焊锡丝是一种将助焊剂夹入线状焊锡合金的中心而成的产品

不断挑战持续升级的无铅松香芯焊锡丝

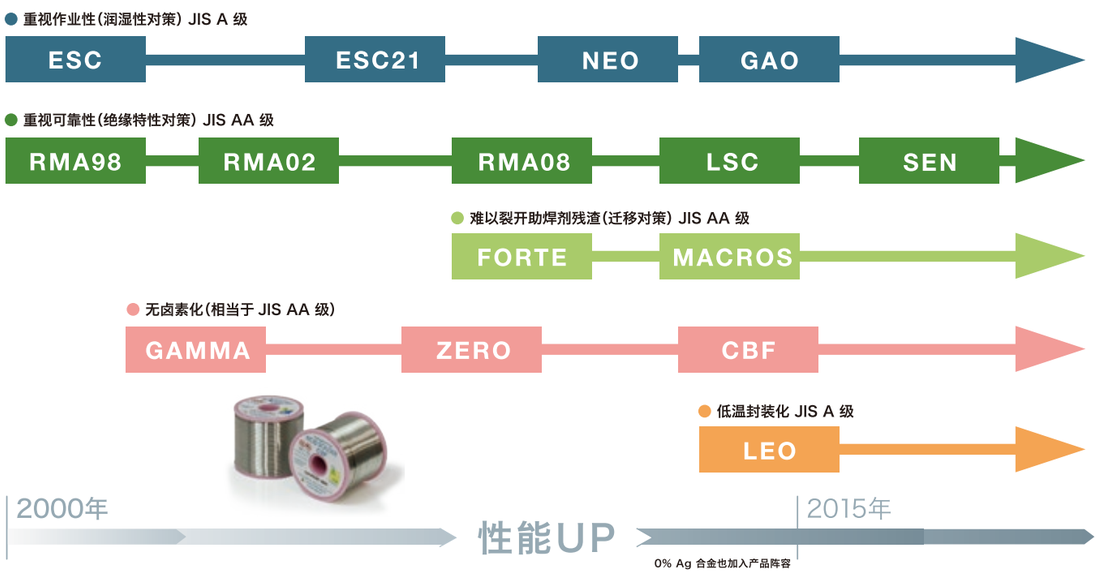
请根据目的和用途，在丰富的产品阵容中选择持续升级的松香芯焊锡丝

- SEN　减少助焊剂和焊料飞溅，拥有高绝缘可靠性
- LEO　Sn-Bi 系低融点焊锡，可实现低温封装
- GAO　拥有良好的润湿性，保证一个良好的工作环境
- MACROS　适用于车载等严苛的使用环境
- CBF　虽然是无卤产品，但依旧能保证良好的润湿性
- EFC　采用超细线材实现窄间距封装

- 活性类型
  - 通用产品：GAO
  - 低温封装用：LEO
- 低活性类型
  - 通用产品：SEN NEW
  - 难以裂开助焊剂残渣：MACROS
  - 无卤规格：CBF
  - 超细线材用：EFC



无铅松香芯焊锡丝开发路线图



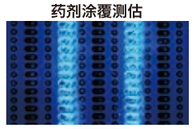
SEN NEW　减少助焊剂与焊锡的飞溅

虽然是高绝缘可靠性的 JIS AA 级产品，但是也能在较宽泛的作业温度区域内减少飞溅，并且即使实施加热速度较快的激光焊接也能实减少飞溅。

推荐合金：M705/M705RK/M20RK

● 烙铁机器人焊接中的飞溅

药剂涂覆测估



常规产品

SEN

● 激光工艺中的飞溅

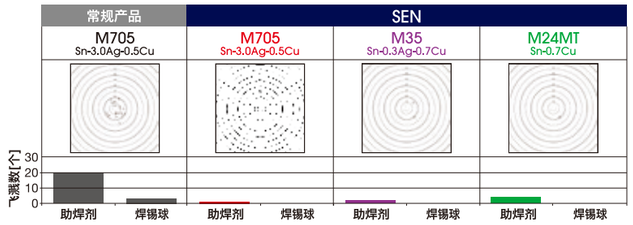
常规产品

SEN

● 使用各种合金时的飞溅

产品编号	成分	固相线-液相线
M705	Sn-3Ag-0.5Cu	217-220
M35	Sn-0.3Ag-0.7Cu	217-227
M24MT	Sn-Cu-Ni-P-Ge	228-230

- 固相线与液相线的差越大，越易飞溅
- 合金熔点越高越易飞溅



GAO　确保良好的作业环境，焊后保持干净的外观

减少烧焦和气泡的 GAO-ST
减少烟和刺激性味道的 GAO-LF
拥有上述 2 种类型。

推荐合金：M24MT/M24AP/M20RK

气泡残留的评估

常规产品　GAO-ST

450℃ 3 秒后的出烟评估

常规产品　GAO-ST　GAO-LF

380℃ 8 秒后的烧焦评估

常规产品　GAO-ST　GAO-LF

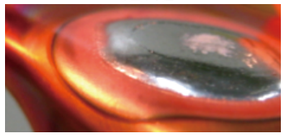
MACROS　助焊剂残渣难以裂开，高结露风险，适用于车载用

MACROS 即使受到机械弯曲以及热应力，助焊剂残渣难以裂开，可降低因结露导致的电离子迁移的发生风险。

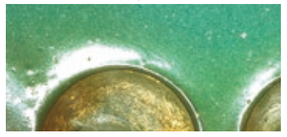
此外，其良好的防水性和粘附基板的性能，即使在高温高湿负荷试验中，也能降低迁移和腐蚀的风险。

推荐合金：M705

弯曲试验



热负荷测试



LEO　业界期待已久可200℃焊接的产品

LEO 可在 200℃下焊接，采用低耐热性基板和元器件即可降低价格。

SMIC 充分利用先进的加工技术，成功地将延展性差，硬而脆的 Sn-Bi 合金松香芯焊锡丝商品化。

成功加工的 LEO

推荐合金：L20

ECO SOLDER PASTE

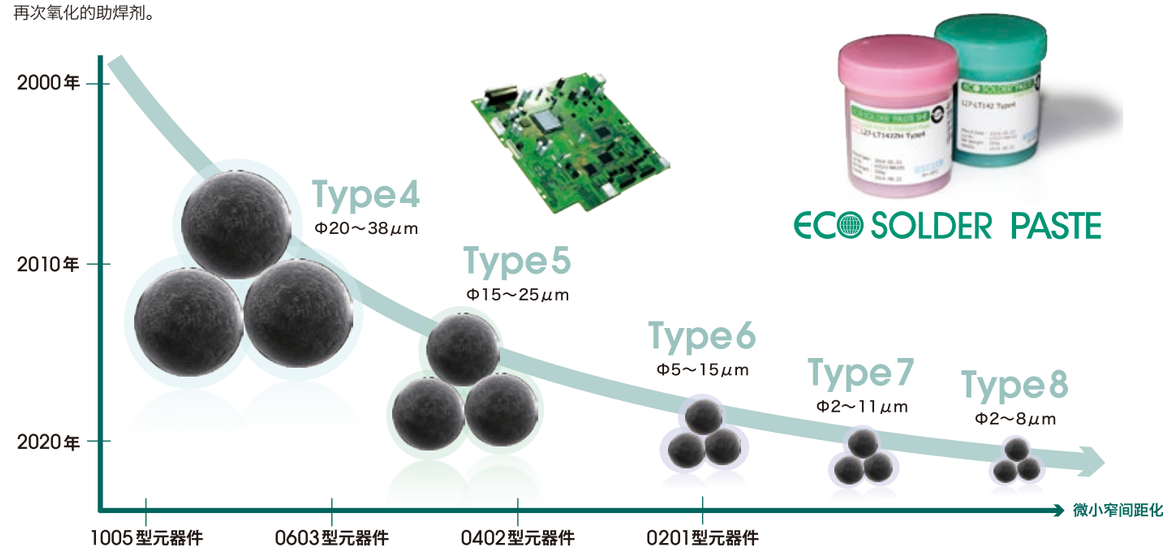
焊锡膏是一种将焊料合金细粉末与助焊剂成分混炼而成的产品

请根据目的和用途选择合适的焊锡膏以开发新一代的产品

- 面向电子设备
  - 印刷
    - ULT369 NEW
    - 减少空洞 — GLV
    - 微间距封装 — RGS800
    - 低Ag焊锡用 — LS720V
    - 低温焊锡用 — LT142
    - 低温焊锡用 — 145HF NEW
    - 强化接合部 — JPP
    - 溶剂清洗 — NXC410
  - 点胶 — NXD Series
- 面向半导体
  - Die bond
    - 印刷
      - 极低残渣 — NRB
      - 水清洗 — WSG70
      - 溶剂清洗 — DB375
  - Bump形成 — 印刷 — BPS
  - POP — 转印 — NSV320

■ 随着粉末的微细化，也需对助焊剂进行开发

粉末越细，表面积越大，氧化量将增加，因此需要活化能力较高，并且可减少回流时的再次氧化的助焊剂。

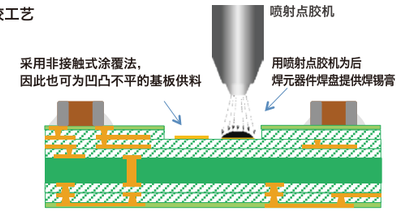


适用新工艺的焊锡膏

喷射点胶工艺

适用于无卤素的产品阵容

● 喷射点胶工艺



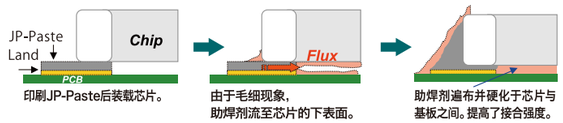
采用非接触式喷墨打印机，可提供部分焊锡膏

● 实现高精度的 Dot 涂覆和 Line 涂覆

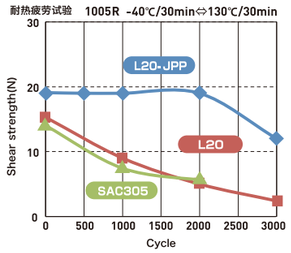
JPP

提高接合强度并缓解跌落冲击

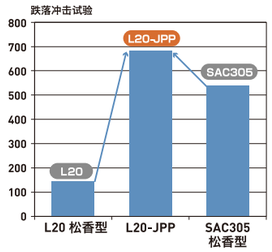
JPP系列的助焊剂，适用于加强芯片部件的接合和提高Sn-Bi系低融点焊料的耐跌落冲击性。



L20-JPP 获得优于SAC305的耐热疲劳性



L20-JPP 获得约松香系产品 5 倍的耐跌落冲击性

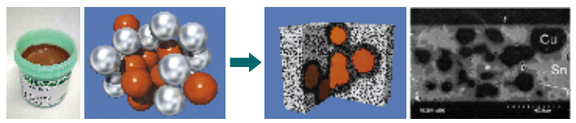


RAM

即使重新加热至270℃以上也能避免元器件的脱落

封装曲线可适用与普通的SnAgCu系焊锡相同的曲线。
虽然重新加热至270℃以上后焊锡部将再次熔融，但是高温连接部的化合物层仍保持形状，可避免元器件脱落。

● 高温焊锡替代焊锡膏



回流前　回流后　回流后截面图

供应注射器

供应符合客户要求的容器

容器	重量
5cc	20g
10cc	40g
20cc	80g
30cc	120g

除上述重量以外，我们还可应对其他重量，请随时咨询我们。

SMT用焊锡膏

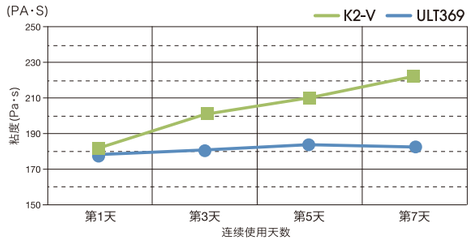
ULT369 NEW 追求易用性并提升散热性

重新评估 SMT 工序，在提高了润湿性等基本性能的基础上，还要应对微型元器件的印刷性和薄型 BGA 的 NonWet-Open(NWO)，适用于今后越来越小型化的电子装置。

推荐合金：M705

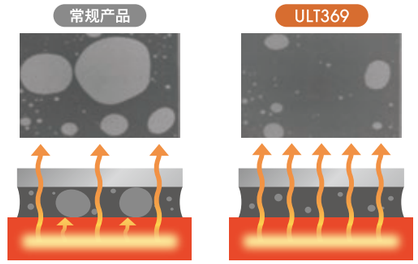
● 削减废弃量

改善在印刷工序中发生的焊料粉末与助焊剂的反应。
延长网版上的使用寿命，削减（焊膏的）废弃量。



● 提升散热性

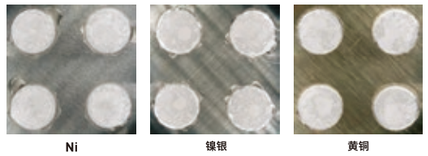
即使是热传导率低的，热密闭型 QFN 和 QFP 等，也能排出气体层（空洞）



145HF NEW 同时提高润湿性和稳定性

传统的低温焊锡膏难以实现润湿性，此款产品在提高润湿性的同时兼顾了稳定性，实现了与 Sn-Ag-Cu 产品相同的易用性。

对各种基材均具备良好的润湿性

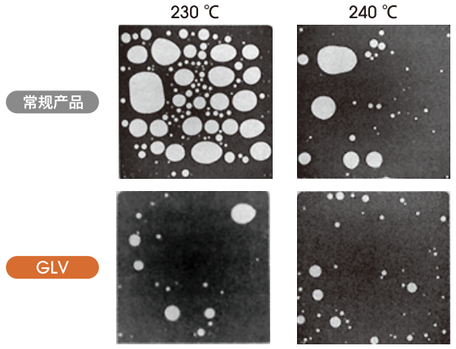


	黏滞时间	冷藏保存性
145HF	◎	◎
常规产品	○	◎

推荐合金：L20/L29

GLV 通过改良助焊剂，减少空洞

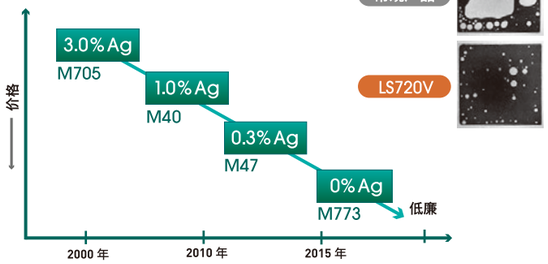
减少了难以升温的大型底面电极元器件上空洞的产生，还令 BGA 接合时发生的未熔融不良现象减少。



推荐合金：M705/M794/M758

LS720V 采用低银/无银用助焊剂，可减少空洞

增强润湿性，提高熔融时助焊剂的流动性，减少空洞。



推荐合金：M40/M47/M773

RGS800 细粉末也具有良好的润湿性，可实现0201元器件的封装

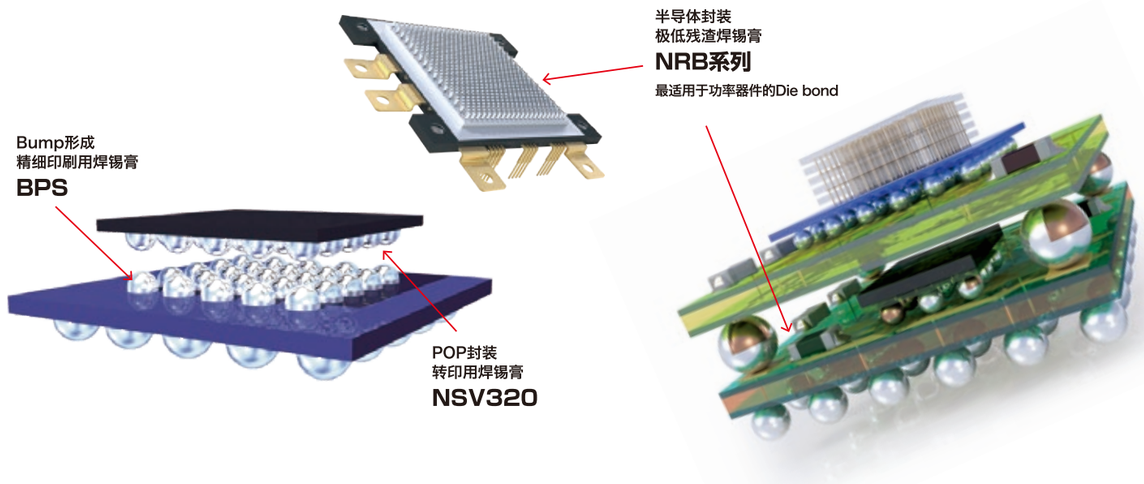
M705-RGS800 Type6

采用 RGS800 和 Type6 细粉末，即使是微小的图案也可保证足够的焊料量。

可实现0201元器件的接合。

推荐合金：M705

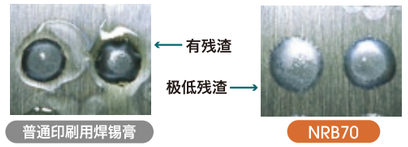
半导体封装用焊锡膏

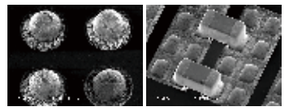


NRB 非松香系助焊剂，实现极低残渣&免清洗封装

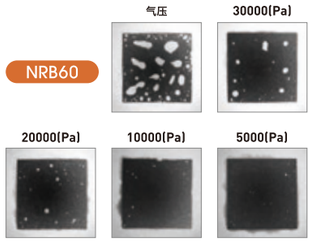
推荐合金：M705

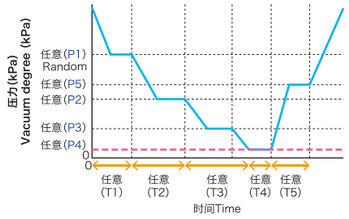
回流后助焊剂残渣比较





NRB70在N_2回流中仍可实现极低残渣



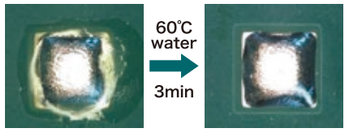


通过减压度可控的减压N_2回流炉 SVR-625GT-C 实现低飞溅残渣 & 空洞隙

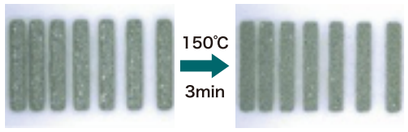
WSG70 不使用特殊的清洗液，60℃的温水即可洗去助焊剂残渣

推荐合金：M705

无卤且适用于微间距印刷。印刷后，始终保持熔融性。



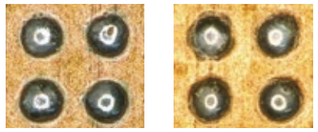
清洗前　清洗后



加热前　加热后

0.10mm gap OK (IPC-TM-650, 2.4.35)

印刷后，放置4小时进行回流

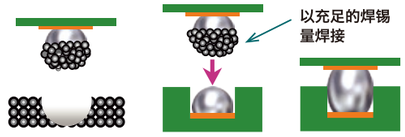


WSG70(Type6)　常规产品(Type6)

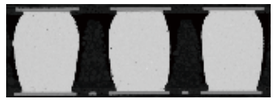
回流性稳定，可用于多元器件的基板

NSV320 可转印充足的焊锡量，实现高接合可靠性的POP封装

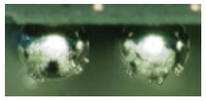
推荐合金：M705



转印　装载　熔融



不存在未熔融接合现象的 POP 封装



转印量少的焊锡膏

转印量多的 NSV320

ECO SOLDER PREFORM

预成型焊锡片通过将焊料合金加工成各种形状，实现有效焊接。

对各种合金和结构材料进行成型加工，可利用所需形状进行焊接

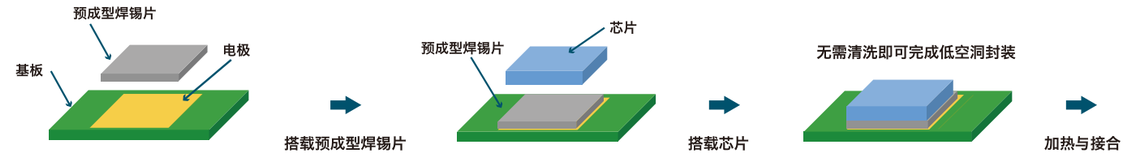
结构	加工形状						包装形态		
	带形	方形	圆盘形	垫片形	方块形	丝形	卷筒	容器	卷带
单层	●	●	●	●	●	●	●	●	●
含单层Ni球	●	●	●	●			●	●	●
助焊剂芯	●	●	●	●			●	●	
助焊剂涂层		●							●
焊锡涂层	●	●	●	●			●	●	
叠层	●	●	●	●			●	●	●

主要加工形状

应用例

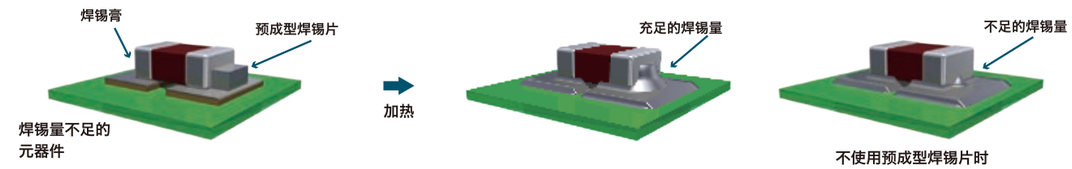
应用1

使用了单层或含Ni球的预成型焊锡片的Die bonding减少了空洞的产生，
并实现了具有高散热效果的封装。还可以实现无需助焊剂的免清洗洁净封装。



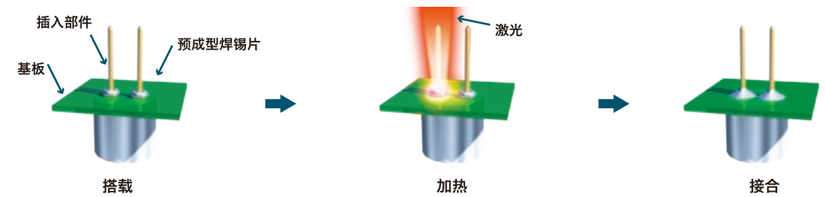
应用2

将单层或助焊剂涂层材料加工为方块形状，利用卷盘包装方式自动搭载于焊锡量不足的焊盘上，
以补充焊锡量，提高强度。高级方块平面加工技术提高了装载精度。



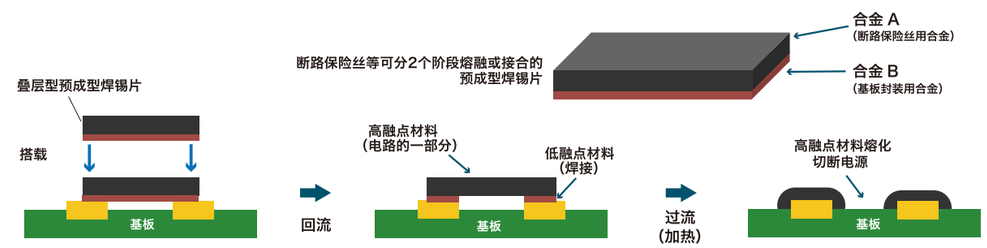
应用3

将预成型焊锡片插入已穿过基板通孔部分的元器件的端子中，并用激光等进行局部加热后，
即可在不对基板和元器件造成热破坏的情况下进行焊接。



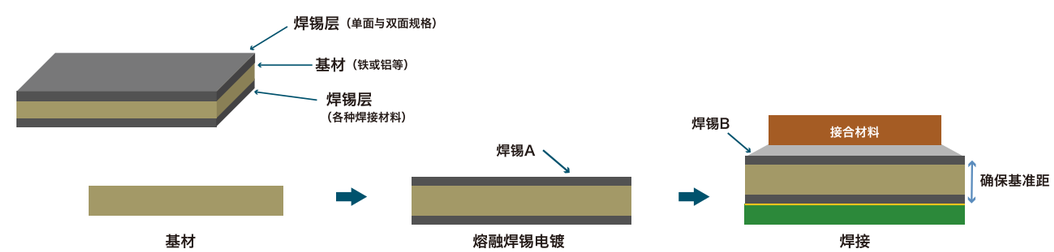
应用4

将不同熔融温度的合金叠层于双金属材料结构中，并用低融点焊锡将其接合至基板上。
将未在封装温度下熔融的焊锡作为过流检测电路的一部分，当出现异常时，焊锡将熔化并切断电路。



应用5

将焊锡熔融涂覆于难以焊接的基材或不会在焊接温度下熔融的基材表面而成的
焊锡涂层材料适用于需要铝接合或基准距的用途、以及气密密封用外壳中。



ECO SOLDER BALL

焊锡球是一种尺寸和公差得到保证的高成球性球

拥有各种成分和球径的产品阵容，支持最先进的半导体封装

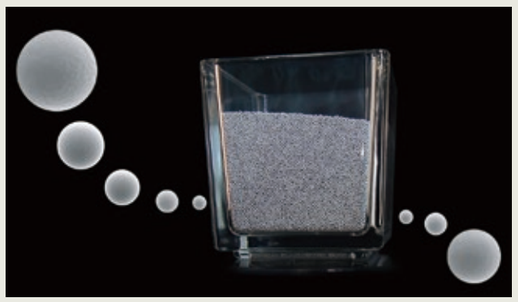
- 重视可靠性
  - Sn-Ag系 — 共晶成分 — **M30**
  - 通用
    - Sn-Ag-Cu系 — 3%Ag 通用 — **M705**
    - Sn-Ag-Cu系 — 高Ag系 — **M714/M715**
    - Sn-Ag-Cu系 — 1%Ag低银系 — **M34/M771**
  - 高可靠性规格组
    - Sn-Ag-Ni系 — 高耐热疲劳 — **M60**
    - Sn-Ag-Cu-Ni系 — 兼具耐热疲劳和耐跌落冲击性 — **M770**
    - Sn-Ag-Cu-Bi-Ni系 — 改进的接合界面反应 — **M806/M807**
- Sn-Sb系 — 高温封装 — 高融点系 — **M10/M14**
- Sn-Bi系 — 低温封装 — 共晶成分 — **L20**
  - Sn-Bi-Cu系 — 耐跌落冲击 — **L27**

环保焊锡球LAS保护产品免受“软错误”的影响

焊接材料和半导体材料所释放的微量α射线和宇宙射线会引发“软错误”，使内存中的数据被改写。尤其是倒装芯片封装等对软错误高度灵敏且敏感，因此要求降低焊接材料等封装用电子材料的α射线量。LAS（低α焊锡）是一种满足这些要求的材料。

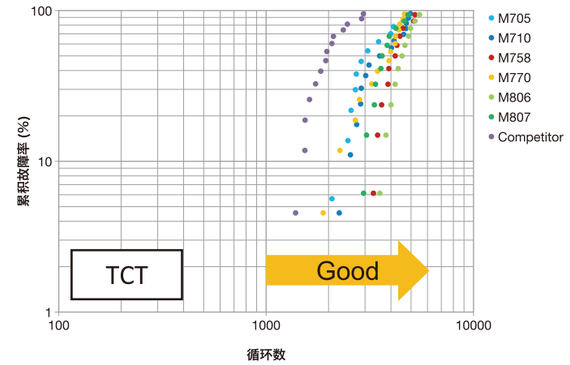
■ 标准规格品

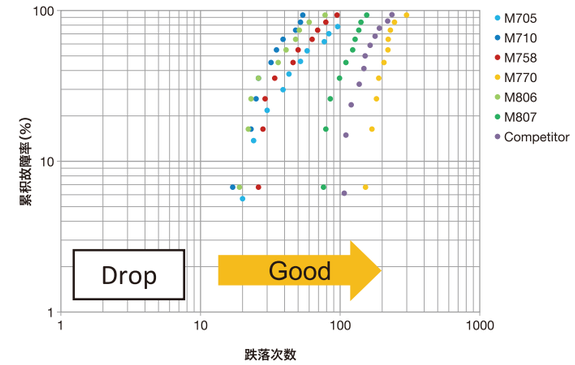
球径	：50～110μm
阿尔法计数	：低于 0.002cph/cm²
组分	：M705 M200



■ CSP的TCT与跌落试验

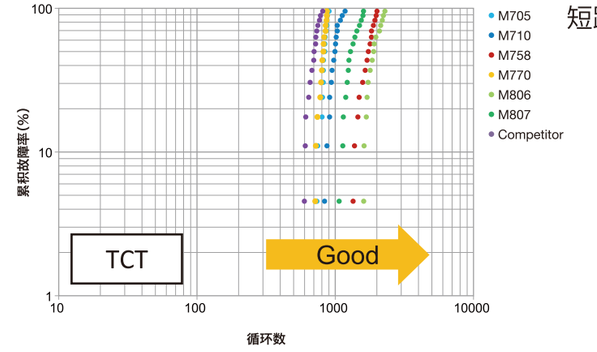
CSP	TEST Condition
Size : 12 x 12 mm	[TCT]
SRO : 0.24mm	Temperature Cycle : -40˚C/+125˚C each 10min
Pitch : 0.5mm	
Ball : 0.3mm	[Drop]
S/F : Cu	Impact acceleration : 1500G/Half-sine pulse 0.5msec.

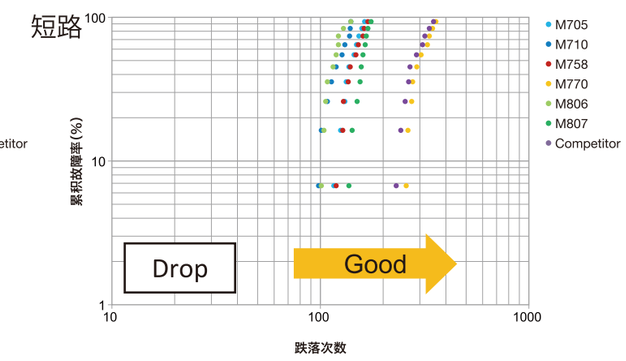




■ WLP的TCT与跌落试验

WLP	TEST Condition
Size : 7 x 7 mm	[TCT]
SRO : 0.24mm	Temperature Cycle : -40˚C/+125˚C each 10min
Pitch : 0.5mm	
Ball : 0.3mm	[Drop]
S/F : Cu	Impact acceleration : 1500G/Half-sine pulse 0.5msec.

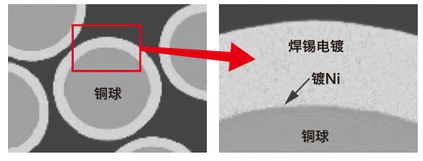




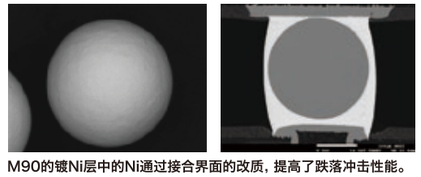
铜核焊锡球

在3维封装过程中，先进的电镀技术可轻松确保空间

截面图

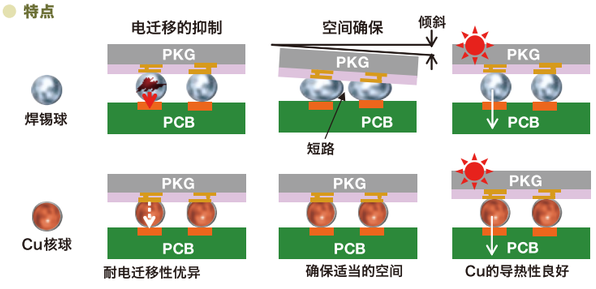


M90（镀Sn-3Ag-0.5Cu）铜核焊锡球的外观与接合截面图

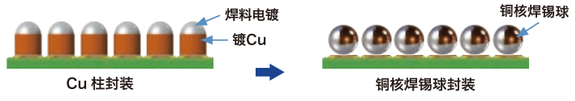


M90的镀Ni层中的Ni通过接合界面的改质，提高了跌落冲击性能。

● 特点



铜核焊锡球的使用例（Cu柱替代品）



FLUX for SEMICONDUCTORS

半导体用助焊剂是松香等树脂与活性剂和溶剂混合而成的液态助焊剂

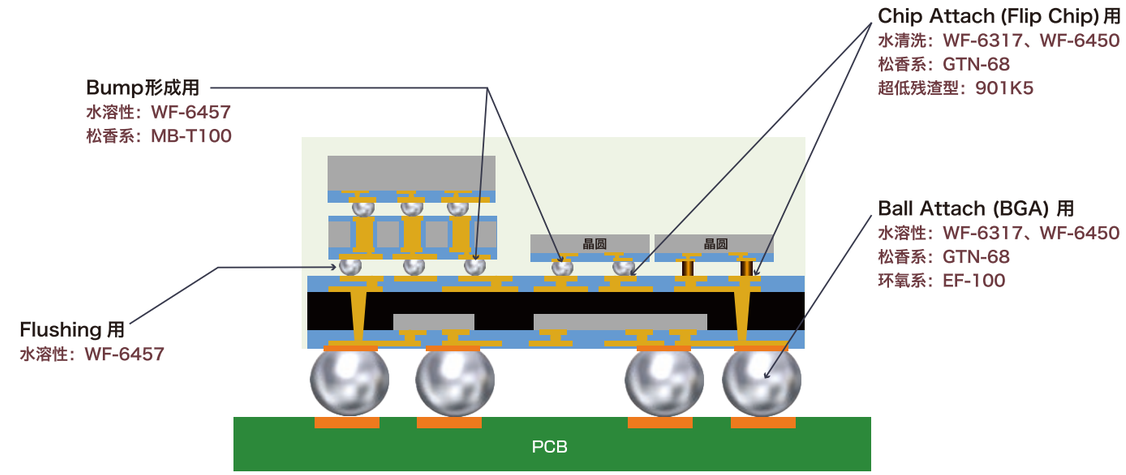
请根据用途和目的，选择对焊接有效的产品

封装形成用助焊剂

用途	种类	加热方式	供应方式	
Chip Attach	水溶性	Reflow/TCB	转印	WF-6317/WF-6450
			印刷	WF-6317P/WF-6457
			喷射	SPK-340
	松香系	Reflow	转印	GTN-68/GTN-68(HF)
			印刷	GTN-68P/GTN-68P(HF)
	低残渣系	Reflow	转印	901K5
			喷射	901T1SP
		TCB	转印 / 喷射	NRF-SP1
Ball Attach	水溶性	Reflow	转印	WF-6317/WF-6450
			印刷	WF-6317P/WF-6457
	松香系	Reflow	转印	GTN-68/GTN-68(HF)
			印刷	GTN-68P/GTN-68P(HF)
	环氧系	Reflow	转印	JPK9S/EF-100*1
			印刷	EF-100P

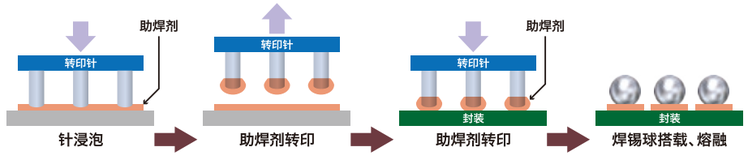
Bump形成用助焊剂

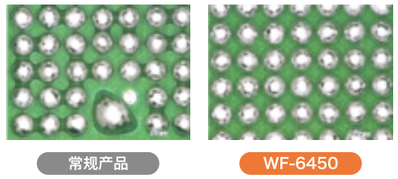
用途	种类	加热方式	供应方式	
Micro Ball Attach	水溶性	Reflow	印刷	WF-6457
	松香系	Reflow	印刷	MB-T100
Fusing	水溶性	Reflow	喷射 / 旋压覆盖	SPK-3420
	松香系	Reflow	喷射 / 旋压覆盖	7200A



WF-6450

即使是窄间距封装的球粘接也能减少桥接

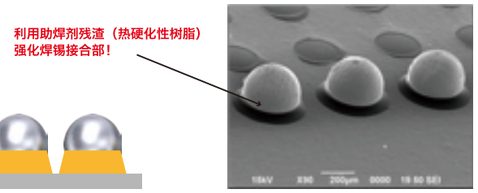




JOINT PROTECT FLUX EF-100

减少清洗、干燥工序，强化焊锡接合部

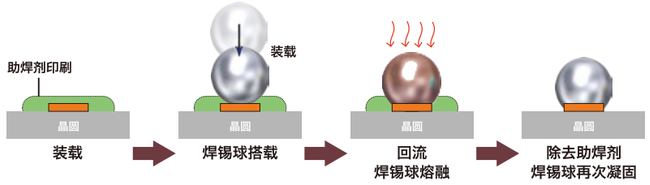
如果您对WLP等接合强度有担忧，请与我们联系。

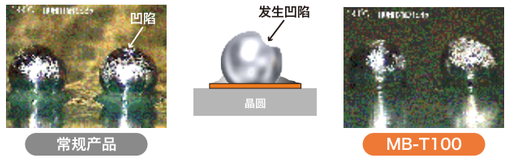


MB-T100

超高活性MB-T100，即使锡球再次凝固，也能再现无凹陷的球形。

产品阵容中也有活性、耐热性优异的无卤产品，可用准水系清洗液进行清洗。

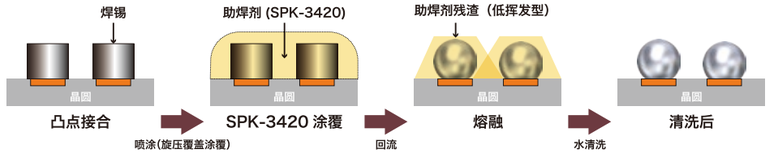


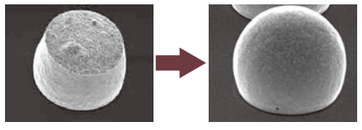


SPK-3420

SPK-3420可以形成均匀的球状凸点，

通过水清洗轻松去除助焊剂残渣





环保产品

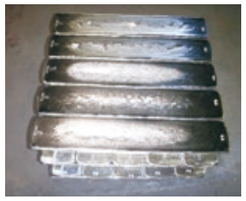
正在推进环保项目和产品开发

焊料产品的再利用

推展对环境和客户友好的再利用活动

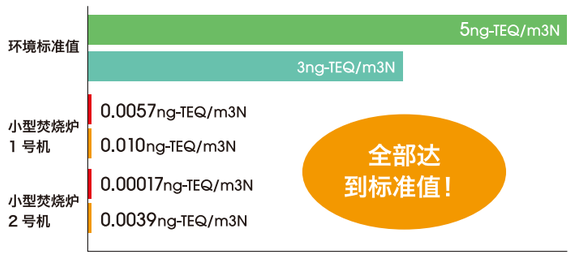
特点

- 将焊锡膏回收至各个容器中再利用
- 减少有害物质的产生



有害物质的测定数据

排放二恶英毒性当量　上段 废气　下段 粉尘



1号2011年5月19日(11点15分～15点15分)测定/2号2011年5月18日(11点16分～15点16分)测定

焊锡条 10kg包装

考虑到工人安全的轻质包装

特点

- 重量轻，工人也能轻松、安全地搬运
- 少量包装，减轻仓库管理的负担
- 20kg 包装与 10kg 包装的重量单价相同

容器	重量
10kg 包装	455mm×116mm×38mm
20kg 包装	455mm×139mm×65mm

左侧女性手持的是10kg的包装品，右侧男性手持的是20kg的包装品。10kg的包装让女性也能轻松携带。

不使用冲突矿产

业内唯一一家加入 RBA，并作为 RMI 会员发表了“消除纷争”宣言的企业

作为RMI成员，要求所有供应商冶炼厂参与不使用冲突矿产冶炼厂的项目。

※RBA(Responsible Business Alliance、责任商业联盟)
※RMI(Responsible Minerals Initiative、负责任矿产倡议)

获得IATF16949资格认证

IATF 16949 是在传统的 ISO/TS16949 基础上修订而成的标准，不仅涵盖了 ISO 9001 的建立目标即保证品质和满足客户，还新增了构建更为先进的品质管理系统所需的事项。此次，我们调整了我公司和子公司的品质管理系统，使其适用于新标准“IATF 16949：2016”，并允许焊料和轴承两个业务部门注册更新传统标准。

无铅焊锡合金 一览表

ECO SOLDER	合成组成(wt%)	熔融温度(℃)			产品形态				
		固相线	峰值温度	液相线	BAR	CORE	BALL	PASTE	PREFORM
M-series：熔融温度　200℃－250℃									
M705	Sn-3.0Ag-0.5Cu	217	219	220	●	●	●	●	●
M30	Sn-3.5Ag	221	223	223	●	●	●	●	●
M31	Sn-3.5Ag-0.75Cu	217	219	219	●	●	●	●	●
M714	Sn-3.8Ag-0.7Cu	217	219	220	●	●	●	●	●
M715	Sn-3.9Ag-0.6Cu	217	219	226	●	●	●	●	●
M710	Sn-4.0Ag-0.5Cu	217	219	229	●	●	●	●	●
M34	Sn-1.0Ag-0.5Cu	217	219	227	●	●	●	●	●
M771	Sn-1.0Ag-0.7Cu	217	219	224	●	●	●	●	●
M35	Sn-0.3Ag-0.7Cu	217	219	227	●	●	●	●	●
M20	Sn-0.75Cu	227	229	229	●	●	●	●	●
M24MT	Sn-0.7Cu-Ni-P-Ge	228	230	230	●	●	●	●	●
M24AP	Sn-0.6Cu-Ni-P-Ge	227	228	228	●	●	●	●	●
M805E	Sn-0.3Bi-0.7Cu-P	225	229	229	●	●	●	●	●
M40	Sn-1.0Ag-0.7Cu-Bi-In	211	222	222		●	●	●	●
M47	Sn-0.3Ag-0.7Cu-0.5Bi-Ni	216	228	228	●	●	●	●	●
M773	Sn-0.7Cu-0.5Bi-Ni	225	229	229	●	●	●	●	●
M794	Sn-3.4Ag-0.7Cu-Bi-Sb-Ni-x	210	221	221		●	●	●	●
M731	Sn-3.9Ag-0.6Cu-3.0Sb	221	224	226	●	●	●	●	●
M716	Sn-3.5Ag-0.5Bi-8.0In	196	208	214		●		●	●
M10	Sn-5.0Sb	240	243	243	●	●	●	●	●
M14	Sn-10Sb	245	248	266	●	●	●	●	●
M709	Sn-0.5Ag-6.0Cu	217	226	378	●				
M760HT	Sn-5.0Cu-0.15Ni-x	228	229	365	●				
M711	Sn-0.5Ag-4.0Cu	217	226	344	●				
M770	Sn-2.0Ag-Cu-Ni	218	220	224	●	●	●	●	●
M758	Sn-3.0Ag-0.8Cu-Bi-Ni	205	215	215		●	●	●	●
M832	Sn-3.5Ag-0.8Cu-Bi-Ni	203	214	214		●	●	●	●
M807	Sn-3.5Ag-0.8Cu-Bi-Ni	214	219	219		●	●	●	●
M725	Sn-0.7Cu-Ni-P	228	230	230	●	●	●	●	●
M823	Sn-0.75Cu-1.5Bi-Ni-x	224	229	229			●		
M705RK	Sn-3.0Ag-0.5Cu-x	219	221	221		●			
M20RK	Sn-0.75Cu-x	227	229	229		●			
M35RK	Sn-0.3Ag-0.7Cu-x	217	219	227		●			
L-series：熔融温度　低于200℃									
L20	Sn-58Bi	139	141	141	●	●	●	●	●
L29	Sn-58Bi-Sb-Ni	140	145	145				●	

峰值温度：DSC曲线最大吸热量点的温度
上述产品形态中，当产品尺寸、或产品等级特殊时，视合金成分可能无法提供。
关于以上未记载的合金成分，请通过本司销售代表或在官网(web@senju.com)上进行咨询。

无铅不纯物标准规格（单位：质量%）

Sb	Cu	Bi	Zn	Fe	Al	As	Cd	Ag	In	Ni	Au	Pb
0.07 以下	0.05 以下	0.05 以下	0.001 以下	0.02 以下	0.001 以下	0.03 以下	0.002 低于	0.03 以下	0.02 以下	0.01 以下	0.005 以下	0.05 低于