

2013年12月10日
Tanaka Holdings Co., Ltd.
Newlong Seimitsu Kogyo Co., Ltd.
Taiyo Chemical Industry Co., Ltd.

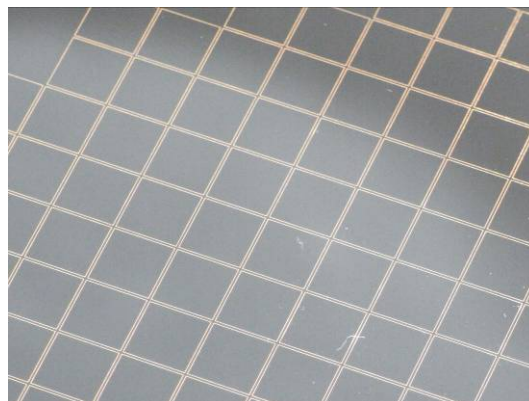
田中贵金属工业、NEWLONG 精密工业、太阳化学工业 于12月4日起开始提供次微米级金粒子的微细复合图案印刷技术

能够批次印刷形成可在200℃下接合且可耐热至300℃的接合材料的微细复合图案，
利用结合了丝网印刷的新技术，一举解决MEMS、LED等低耐热性装置的问题。

田中贵金属工业株式会社^(※1)（总公司：东京都千代田区、执行总裁：冈本英弥）、NEWLONG 精密工业株式会社（总公司：东京都品川区、执行总裁：板垣昌幸）、太阳化学工业株式会社（总公司：群馬县高崎市、执行总裁：小川等）三家公司，将自2013年12月4日（周三）起开始提供新技术（以下简称本技术），其可借由高精密丝网印刷，在基板上批次形成使用次微米大小（万分之一厘米）金粒子的低温接合材料“**AuRoFUSE™**”的微细复合图案。除给客户提供“**AuRoFUSE™**”、印刷装置、网板技术外，也提供技术导入相关的咨询和样品试制支持。

制造LED（发光二极管）芯片、MEMS（微机电系统）装置等的厂商通过导入本技术，可实现以下成效：

- 在硅晶圆、基板的金（Au）配线上可印刷形成有利于吸收接合面高低差的高耐热性且低电阻的微细复合图案，适用于电极接合、密封外框用途。
- 印刷后的密封外框可借由200℃的热压焊接使组织精密，进而实现气密封装。
- 可借由高精密丝网印刷形成图案，无需按照传统方式结合电镀、蒸镀、溅镀等多个工序，因而可减少加工处理步骤。
- 可形成8寸晶圆尺寸的图案。
- 由于“**AuRoFUSE™**”可承受反复印刷，所以可用最低限度的材料损耗来完成作业。由此可见，借此应可以实际性地降低主要工序成本。



印刷于8寸晶圆基板上的“**AuRoFUSE™**”的密封外框外观（200微米宽）。

■ 开发出可以以“薄、小、细”方式形成“AuRoFUSE™”的微细复合图案的印刷技术

“AuRoFUSE™”是在将粒径控制至次微米大小的金粒子中混合了有机溶剂的胶状接合材料。一般而言，微细粒子具有在低于熔点的温度下加热，粒子互相结合的“烧结”特性。“AuRoFUSE™”一旦被加热至 200℃时溶剂会先蒸发，即便不施重，金粒子也可实现烧结结合，并在 300℃的温度下维持约 30 兆帕 (MPa) 的充足接合强度。在接合时无需对构成零件施予按压，即可达成高温时的接合强度。

为了让客户使用“AuRoFUSE™”更加轻易的在基板上形成微细复合图案，田中贵金属工业针对其工序技术进行了深入研讨。研讨时，为了有效使用昂贵的金材料，本公司认为必须以“薄、小、细”的方式形成图案，着眼于搭配可对应批量生产的高精密丝网印刷，并与 NEWLONG 精密工业、太阳化学工业共同研发。田中贵金属工业负责“AuRoFUSE™”的印刷稳定性；NEWLONG 精密工业负责评估能用丝网印刷机充分发挥“AuRoFUSE™”功能的技术；太阳化学工业负责与印刷网板的校正。

■ 对 MEMS 等气密封装有效

在装置的高机能化发展过程中，晶圆级封装 (WLP) 的安装成本的提高成为 MEMS 装置制造厂商的新课题。例如，传统的密封法是在密封外框上实施金-铜多层电镀并以 200℃使其熔融接合，其缺点是必须降低电镀成本以及提高接合的成品率。

将“AuRoFUSE™”进行丝网印刷所形成的密封外框，经热压 (200℃、100MPa) 使金粒子烧结体变形后，可实现精密化、高真空气密封装^(※2)。金粒子烧结体具有吸收基板表面凹凸的压缩变形性，不仅可简化传统所必须的接合前表面平滑化处理 (CMP)，也可提高产品的成品率。因为印刷宽度的缩减，可应对封装的小型化，所以其在未来的通用性可以说非常高。

■ 解决用于高输出 LED 等功率装置的接合材料的“热”问题

目前，主要用作固晶黏着材料^(※3)的锡类与金类焊锡虽具有可承受至熔点温度的耐热性，但要用于未来具有更高性能的第二代功率装置上，仍面临许多课题。例如，在高输出 LED 领域中，虽可使用键合线将芯片表面与基板进行电气接续，但却存在因键合线遮蔽发光面而导致亮度下降的问题。因此，覆晶接合法颇受瞩目，其不使用键合线，改用突出状端子 (凸块) 来接续电极，借此达成更高的发光效率。此方法将使接合面积变小，又因焊锡合金本身的高热电阻，从而降低组件的放热性，结果组件的温度上升且发光能力下降。从高放热性的观点而言，金-金接合的“AuRoFUSE™”可解决组件受损的问题。

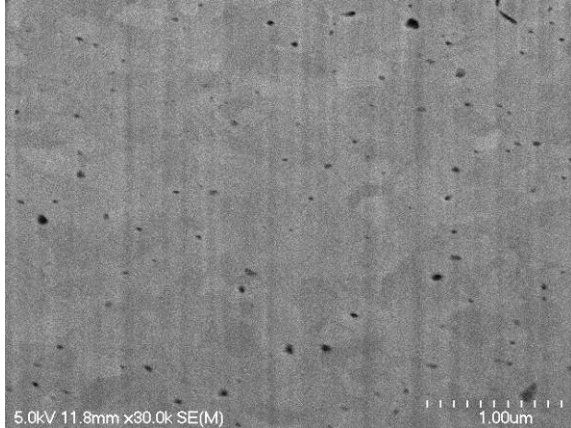
另外，使用了碳化硅 (SiC)、氮化镓 (GaN) 的次世代功率半导体，操作温度也有超过 300℃的情形。因此，如用金-锡类焊锡接合，材料将会熔融，不过，如用“AuRoFUSE™”接合，即使在 300℃也可实现充分的高放热性和高接合强度。

田中贵金属工业自 2009 年 12 月起开始提供“AuRoFUSE™”的样品，并于本技术开始提供之际，建立了一年可制造 200 公斤的批量生产体制。今后，将仅提供材料，或通过套装技术 (如本技术) 提供“AuRoFUSE™”，计划到 2020 年将“AuRoFUSE™”的目标营业额提高至每年 20 亿日圆。

此外，自 2014 年 1 月 15 日 (周三) 至 17 日 (周五)，田中贵金属工业将参展在东京 Big Sight (东京都江东区有明) 举办的“第 15 届半导体封装技术展”。届时不仅会在展示摊位上 (东 43-001) 展出使用本技术形成图案的晶圆样品，同时也将派驻技术负责人员，欢迎莅临采访。



胶状“**AuRoFUSE™**”的外观



压缩变形后密封外框的剖面组织
(150℃、100MPa、30分钟)

(※1) 田中贵金属工业株式会社：在以 Tanaka Holdings Co., Ltd. 为控股公司的田中贵金属集团中，发展制造事业的核心企业。

(※2) 实现 1.0^{-13} Pa · m³/s 的氦耗损量（泄漏量）。即，1m³的体积压力每秒上升 0.0000000000001 帕的耗损量。

(※3) 固晶黏着材料：将芯片接合在导线架、陶瓷、基板等的材料。

■Tanaka Holdings Co., Ltd. (统筹田中贵金属集团之控股公司)

总公司：东京都千代田区丸之内 2-7-3 东京大楼 22F

代表：执行总裁 冈本 英弥

创业：1885年

设立：1918年

资本额：5亿日元

集团连结员工数：3,895 名 (2012 年度)

集团连结营业额：8,392 亿日元 (2012 年度)

集团之主要事业内容：贵金属材料(白金·金·银等)及各种工业用贵金属制品制造·贩售，进出口及贵金属之回收·精炼

网址：<http://www.tanaka.co.jp> (集团)

<http://www.tanaka.com.cn> (工业制品)

■田中贵金属工业株式会社

总公司：东京都千代田区丸之内 2-7-3 东京大楼 22F

代表：执行总裁 冈本 英弥

创业：1885 年

设立：1918 年

注册资金：5 亿日元

员工人数：1,455 名 (2012 年度) 营业额：8,086 亿日元 (2012 年度)

经营内容：制造、销售、进口及出口贵金属（白金、金、银及其他）和各种工业用贵金属产品。贵金属回收及精炼。

网址：<http://www.tanaka.com.cn>

<关于田中贵金属集团>

田中贵金属集团自 1885 年（明治 18 年）创业以来，营业范围向来以贵金属为中心，并以此展开广泛活动。于 2010 年 4 月 1 日，以 Tanaka Holdings Co., Ltd. 做为控股公司（集团母公司）的形式，完成集团组织重组。同时加强内部控制制度，藉由有效进行迅速经营及机动性业务，以提供顾客更佳的服务为目标。并且，以身为贵金属相关的专家集团，连结底下各公司携手合作提供多样化的产品及服务。

在日本国内，以最高水准的贵金属交易量为傲的田中贵金属集团，从工业用贵金属材料的开发到稳定供应，装饰品及活用贵金属的储蓄商品的提供等方面长年来不遗余力。田中贵金属集团今后也将以专业的团队形态，为宽裕丰富的生活贡献一己之力。

田中贵金属集团核心 8 家公司如下所示：

- Tanaka Holdings Co., Ltd. (pure holding company) (译文: TANAKA 控股株式会社, 纯粹控股公司)
- Tanaka Kikinzoku Kogyo K.K. (译文: 田中贵金属工业株式会社)
- Tanaka Kikinzoku Hanbai K.K. (译文: 田中贵金属贩卖株式会社)
- Tanaka Kikinzoku International K.K. (译文: 田中贵金属国际株式会社)
- Tanaka Denshi Kogyo K.K. (译文: 田中电子工业株式会社)
- Electroplating Engineers of Japan, Limited (译文: 日本电镀工程株式会社)
- Tanaka Kikinzoku Jewelry K.K. (译文: 田中贵金属珠宝株式会社)
- Tanaka Kikinzoku Business Service K.K. (译文: 田中贵金属商业服务株式会社)

■Newlong Seimitsu Kogyo Co., Ltd.

总公司：东京都品川区东五反田 3-21-5

代表：执行总裁 板垣昌幸

设立：1948 年 注册资金：4,000 万日圆

员工人数：130 名（截至 2012 年 4 月） 营业额：26 亿日圆（2012 年度）

经营内容：网版印刷机的制造销售

网址：<http://www.newlong.co.jp/en/>

■Taiyo Chemical Industry Co., Ltd.

总公司：群馬县高崎市仓贺野町 2947-1

代表：执行总裁 小川等

设立：1970 年 注册资金：1 亿 6,000 万日圆（太阳诱电株式会社 100% 出资）

员工人数：223 名（截至 2013 年 4 月） 营业额：44.8 亿日圆（2012 年度）

经营内容：积层电容器等电子零件的表面处理加工、安装相关工具（金属板、栈板）、金属加工品（雷射加工、切削加工）及精密印刷用网板的制造销售

网址：<http://www.taiyo-kagaku.co.jp>