

## 世界首次，以铜替代电源半导体专用配线，量产确立 田中电子工业将粗铜制导线引进新日本无线株式会社

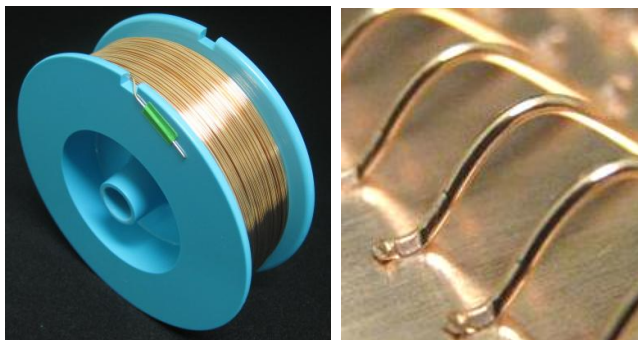
～使得电动汽车及混合动力车、智慧电网等方面 同时达到更大功率电流与高度可靠性～

在 Bonding Wire (配线材) 制造领域，以市占率排行第一夸耀全球的田中电子工业株式会社<sup>(※1)</sup> (总公司：东京都千代田区、执行总裁：笠原康志) 发表，新日本无线株式会社 (总公司：东京都中央区、执行总裁：小仓良) 已采用了田中电子工业生产的粗铜制导线「CHA」，用于自家公司制造的半导体芯片铝电极上的配线。如此一来，世界首次确立了<sup>(※2)</sup> 铜制导线配线的电源半导体量产技术。

新日本无线株式会社一直以来在产业机器及电动汽车 (EV)、混合动力车 (HV) 及智慧电网 (下一代电网) 的送电、配电等，这类要求承受高电压及大功率电流的应用制品技术方面，不断以高度可靠性、减少环境负荷为目标进行研究开发。尤其是着眼于半导体封装技术中的配线技术，不断研究开发采用能够承受更高电压及大功率电流的粗铜线的技术，以取代目前功率元件专用配线的主流配线材——粗铝线。但是，一般而言，若要将粗铜线直接配线于半导体芯片的铝电极上，抑制芯片受损等在技术上有难度，因此一直成为迈向量产化的一大阻碍。

在引进粗铜线时，新日本无线与田中电子工业及装置厂商——超音波工业株式会社携手合作，采用楔焊技术<sup>(※3)</sup>，成功地将线径 200 微米 (1 微米等于 100 万分之 1) 以上的粗铜线直接配线至半导体芯片的铝电极上，并确立为量产技术。新日本无线株式会社采用的田中电子工业的粗铜制导线「CHA」作为功率元件等大电流通电用的半导体配线材，是可替代现今主流的粗铝线的粗铜制导线，已经于 2012 年 1 月开始上市。采用田中电子工业特有的加工装置及退火装置，实现了单纯铜线加工时所不易完成的微细晶粒平均配置，能够实现适用于功率元件的铜制导线的实用化。

铝的熔点相当低，仅有 660℃，有时也会因大电流通电而造成熔断。再加上铝的电阻比铜还高，因此以同样的导线线径进行比较的话，「CHA」可提升约 40% 的电传导性。



获得采用的田中电子工业之粗铜制导线「CHA」

## 【量产技术优点】

### 1. 温度循环测试完成 5,000 次以上的循环，确保高度可靠性

产业机器及 EV 等机械需要保证能在高温下运作，因此，产品须具备比现行测试更为严格的温度循环测试<sup>(※4)</sup>寿命。新日本无线株式会社进行的温度循环测试结果显示，铝线有约 2,000 次循环的产品寿命，而铜线的产品寿命已证实超过了 5,000 次循环。

### 2. 通过减少使用材料，对减轻环境负荷有所贡献

与铝线相比，铜线的熔断电流较高，线径约 200 微米的铜线即可达到与线径约 300 微米的铝线同等的特性，因此能减少使用材料，进而对减轻环境负荷有所贡献。同时，铝的热传导率为 238W/mK，而铜的热传导率高达 397W/mK，散热性佳，也可作为低损耗技术有效应用。

新日本无线株式会社未来仍将本技术主要应用于功率元件方面，并积极展开产品开发。而田中电子工业今后亦会持续作为新日本无线株式会社的最佳合作伙伴，为技术开发的发展贡献一己之力。

#### ※1：【田中电子工业株式会社】

以 Tanaka Holdings Co., Ltd.为持股公司的田中贵金属集团中，专门制造 Bonding Wire 的企业。

※2：通过将线径 200 微米以上的粗铜线使用于铝电极上，而迈向量产的接合技术（此为 2012 年 5 月的数据，由新日本无线株式会社进行调查）

#### ※3：【楔焊技术】

这是焊线（Wire Bonding）的手法之一，并非在 Bonding Wire 的前端形成球状，而是使用超音波、热度等，直接与电极接合的一种方法。

#### ※4：【温度循环测试】

为确认是否会造成损坏或故障，而重复让半导体产品等的周围温度产生变化的一种测试方法。

<报导相关谘询处>

国际营业部, 田中贵金属国际株式会社(TKI)

e-mail: tki-contact@ml.tanaka.co.jp

## ■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 Building22F

代表：执行总裁 冈本 英弥

创业：1885年

设立：1918年

资本额：5亿日圆

集团连结员工数：3,456 名 (2010 年度)

集团连结营业额：8,910 亿日圆 (2010 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

网页网址：<http://www.tanaka.co.jp>(集团)

<http://pro.tanaka.co.jp>(工业制品)

## ■关于田中电子工业株式会社

总公司：东京都千代田区丸之内2-7-3东京Building22F

代表：执行总裁 笠原 康志

设立：1961 年

资本额：18亿8千万日圆

从业员数：124 名 (2010 年度)

营业额：363 亿 7 千万日圆 (2010 年度)

营业内容：制造各种高纯度的 Bonding Wire (金、金合金、铝、铝矽、铜等)

网页网址：<http://www.tanaka-bondingwire.com>

### <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更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)

## ■关于新日本无线株式会社

总公司：东京都中央区日本桥横山町 3-10

负责人：执行总裁 小仓 良

创立：1959 年

资本额：52 亿日圆 (2011 年 3 月底资料)

员工数：集团员工总数 3,116 名、单独 1,547 名 (2011 年 3 月底资料)

营业额：集团营业总额 456 亿日圆、单独 347 亿圆 (2011 年 3 月期资料)

事业内容：半导体、微波管及外围器材、微波应用产品的制造、销售

网址：<http://www.njr.co.jp/>