

世界首次，以銅替代電源半導體專用配線之量產確立 田中電子工業將粗銅製導線引進新日本無線株式會社

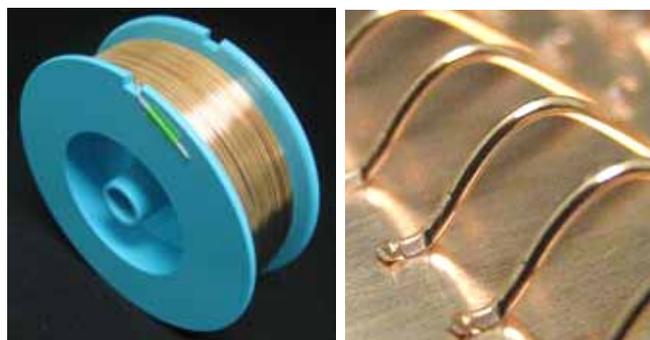
～使得電動汽車及混合動力車、智慧電網等方面 可實現更大功率電流與高度可靠性～

於 Bonding Wire（配線材）製造領域上，以市占率世界排行第一誇耀全球的田中電子工業株式會社^(※1)（總公司：東京都千代田區、執行總裁：笠原康志）發表，新日本無線株式會社（總公司：東京都中央區、執行總裁：小倉良）已採用了田中電子工業生產之粗銅製導線「CHA」於自家公司所製造的半導體晶片鋁電極上之配線。如此一來，世界首次的^(※2)銅製導線配線之功率半導體量產技術即宣告確立。

新日本無線株式會社一直以來在產業機器及電動汽車（EV）、混合動力車（HV）及智慧電網（次世代電力網）之送電、配電等，這類要求承受高電壓及大功率電流之應用製品技術方面不斷研究開發至今，並致力於追求產品可靠性高、減少環境負荷這一目標。尤其是著眼於半導體封裝技術中的配線技術，不斷研究開發採用能夠承受更高電壓及大功率電流的粗銅線技術，以取代目前功率元件專用配線的主流配線材——粗鋁線。但是，一般而言，若要將粗銅線直接配線於半導體晶片的鋁電極上，則會受限於抑制晶片受損等技術上存有的困難度，因此往往成為邁向量產化的一大阻礙。

於引進粗銅線之際，新日本無線與田中電子工業及裝置廠商——超音波工業株式會社攜手合作，採用楔焊技術^(※3)，成功地將線徑 200 微米（1 微米等於 100 萬分之 1 米）以上的粗銅線直接配線至半導體晶片之鋁電極上，並確立了量產技術。由新日本無線株式會社所採用的田中電子工業之粗銅製導線「CHA」，作為功率元件等大電流通電用的半導體配線材，是可替代現今主流的粗鋁線之粗銅製導線，已經於 2012 年 1 月開始上市。採用田中電子工業特有的加工裝置及退火裝置，可望達成單純銅線加工時所不易完成的微細晶粒平均配置，成功實現適用於功率元件的銅製導線實用化。

鋁的熔點相當低，僅有 660℃，偶會因大電流通電而造成熔斷。再加上鋁的電阻比銅還高，因此以同樣的導線線徑進行比較後，「CHA」可提升約 40%的電傳導性。



獲得採用的田中電子工業之粗銅製導線「CHA」

【量產技術優點】

1. 溫度循環測試通過 5,000 次以上的循環，確保高度可靠性

產業機器及 EV 等機械講求保證能於高溫下運作，因此，產品須具備比現行測試更為嚴格的溫度循環測試^(※4)壽命。由新日本無線株式會社進行的溫度循環測試結果顯示，相對於鋁線約 2,000 次循環的產品壽命，銅線的產品壽命已證實超過 5,000 次循環。

2. 藉由減少使用材料，對減輕環境負荷有所貢獻

與鋁線相形之下，銅線的熔斷電流較高，銅線線徑約 200 微米即可達到與鋁線線徑約 300 微米同等的特性，因此能藉由減少使用材料，進而對減輕環境負荷有所貢獻。同時，相對於鋁的熱傳導率為 238W/mK，銅的熱傳導率高達 397W/mK，其散熱性佳的優點亦可作為低耗損技術有效應用。

新日本無線株式會社未來仍持續將本技術主要應用於功率元件方面，並積極展開產品開發。而田中電子工業今後亦會持續作為新日本無線株式會社的最佳合作夥伴，為技術開發的發展貢獻一己之力。

※1：【田中電子工業株式會社】

在以 Tanaka Holdings Co., Ltd. 為持股公司的田中貴金屬集團當中，專門製造 Bonding Wire 之企業。

※2：透過將線徑 200 微米以上的粗銅線使用於鋁電極上之配線，而邁向量產的接合技術（此為 2012 年 5 月的資料，由新日本無線株式會社進行調查）

※3：【楔焊技術】

此為焊線（Wire Bonding）的手法之一，不在 Bonding Wire 的前端形成球狀，而是使用超音波、熱度等，直接與電極接合的一種方法。

※4：【溫度循環測試】

讓半導體產品周圍溫度重覆變化，確認是否會故障的一種測試方法。

■Tanaka Holdings Co., Ltd. (統籌田中貴金屬集團之控股公司)

總公司：東京都千代田區丸之內 2-7-3 東京 Building22F

代表：執行總裁 岡本 英彌

創業：1885年

設立：1918年

資本額：5億日圓

集團連結員工數：3,456 名 (2010 年度)

集團連結營業額：8,910 億日圓 (2010 年度)

集團之主要事業內容：貴金屬材料(白金・金・銀等)及各種工業用貴金屬製品製造・販售，進出口及貴金屬之回收・精煉

網頁網址：<http://www.tanaka.co.jp>(集團)

<http://pro.tanaka.co.jp>(工業製品)

■關於田中電子工業株式會社

總公司：東京都千代田區丸之內2-7-3東京Building22F

代表：執行總裁 笠原 康志

設立：1961 年

資本額：18億8千萬日圓

從業員數：124 名 (2010 年度)

營業額：363 億 7 千萬日圓 (2010 年度)

營業內容：製造各種高純度的 Bonding Wire (金、金合金、鋁、鋁矽、銅等)

網頁網址：<http://www.tanaka-bondingwire.com>

<關於田中貴金屬集團>

田中貴金屬集團自 1885 年 (明治 18 年) 創業以來，營業範圍向來以貴金屬為中心，並以此展開廣泛活動。於 2010 年 4 月 1 日，以 Tanaka Holdings Co., Ltd. 做為控股公司 (集團母公司) 的形式，完成集團組織重組。同時加強內部控制制度，藉由有效進行迅速經營及機動性業務，以提供顧客更佳的服務為目標。並且，以身為貴金屬相關的專家集團，連結底下各公司攜手合作提供多樣化的產品及服務。

在日本國內，以最高水準的貴金屬交易量為傲的田中貴金屬集團，從工業用貴金屬材料的開發到穩定供應，裝飾品及活用貴金屬的儲蓄商品的提供等方面長年來不遺餘力。田中貴金屬集團今後也更將以專業的團隊形態，為寬裕豐富的生活貢獻一己之力。

田中貴金屬集團核心 8 家公司如下所示:

- Tanaka Holdings Co., Ltd. (pure holding company) (譯文:TANAKA 控股株式會社，純粹控股公司)
- Tanaka Kikinzoku Kogyo K.K. (譯文:田中貴金屬工業株式會社)
- Tanaka Kikinzoku Hanbai K.K. (譯文:田中貴金屬販賣株式會社)
- Tanaka Kikinzoku International K.K. (譯文:田中貴金屬國際株式會社)
- Tanaka Denshi Kogyo K.K. (譯文:田中電子工業株式會社)
- Electroplating Engineers of Japan, Limited (譯文:日本電鍍工程株式會社)
- Tanaka Kikinzoku Jewelry K.K. (譯文:田中貴金屬珠寶株式會社)
- Tanaka Kikinzoku Business Service K.K. (譯文:田中貴金屬商業服務株式會社)

■關於新日本無線株式會社

總公司：東京都中央區日本橋橫山町 3-10

負責人：執行總裁 小倉 良

創立：1959 年

資本額：52 億日圓 (2011 年 3 月底資料)

員工數：集團連結 3,116 名、集團單獨 1,547 名 (2011 年 3 月底資料)

營業額：集團連結 456 億日圓、集團單獨 347 億圓 (2011 年 3 月期資料)

事業內容：半導體、微波管及週邊器材、微波應用產品之製造、銷售

網址：<http://www.njr.co.jp/>