2012 年 4 月 12 日

Tanaka Holdings Co., Ltd.

田中貴金屬工業利用比以往減少一半的材料成本 開始供應能直接接合陶瓷的活性金屬硬焊材料

最適合用於油電混合動力車及變頻器上的功率半導體用散熱器之接合等方面

Tanaka Holdings Co., Ltd.（總公司：東京都千代田區、執行總裁：岡本英彌）發表，經營田中貴金屬集團製造事業的田中貴金屬工業株式會社（總公司：東京都千代田區、執行總裁：岡本英彌）利用比以往活性金屬硬焊材料還要減少一半的材料成本，開始供應能直接接合陶瓷的活性金屬硬焊材料「TKC-651」。

「TKC-651」爲只要加熱即能於陶瓷上進行硬焊(※1)的銀（Ag）-銅（Cu）-鈦（Ti）類合金之活性金屬硬焊材料。以往要供應板厚 100 微米以下的活性金屬硬焊材料相當困難，但「TKC-651」可供應之板厚達 50 微米，同時亦能將銀含有量抑制約 6%，因此能將以往的材料成本減少一半，可說是前所未有的高品質活性金屬硬焊材料。

搭載於油電混合動力車及變頻器的功率半導體用散熱器等電子零件及裝飾品、齒科材料等陶瓷之接合所需的產品，以往多半採用一種能抑制材料成本的硬焊方式——「金屬化法」。「TKC-651」與以往活性金屬硬焊材料相比能減少一半的材料成本，因此即使用以替代金屬化法，不僅不會增加營運成本，且更能大幅改善金屬化法生產速度較慢這一缺點。

阻礙活性金屬法普及的障礙

陶瓷之間或陶瓷與金屬接合的方法分爲兩種，一種是在陶瓷表面製作易濕潤膜的金屬化法，另一種則是將活化潤濕性的金屬添加至硬焊材料的活性金屬法。金屬化法是先於陶瓷之焊接面焊上鉬（Mo）及錳（Mn）以形成金屬層，接著再於其上鍍鎳（Ni）後，利用銀焊（BAg-8）等進行接合的方法。此種方法因爲具備接合強度及經濟性較佳的優勢，向來頗受眾多使用者青睞，但金屬化法卻也有著工程複雜這一缺點，因此，簡化工程也是使用者長年以來的訴求。

另一方面，活性金屬法在則是在硬焊材料中添加鈦及鋯（Zr）、鉿（Hf）等活性金屬，使硬焊材料對陶瓷的潤濕性（易附著性）更佳，並可藉由加熱即可直接完成接合的方法，不需再鍍上金屬層。其中，接合性最爲優越的活性金屬硬焊材料即爲銀銅鈦類合金，田中貴金屬工業從以前即開始提供相當於「TKC-651」舊有產品的「TKC-711」。

但以往的活性金屬硬焊材料中，鈦的添加率只要超過 1.5%，直徑 100 微米的銅鈦化合物（CuTi）即會析出於材料中。而所析出的銅鈦化合物非常硬，因此進行塑性加工也不會變形，僅有周圍的銀銅（AgCu）會受到塑性加工，所以若進行細薄加工，銅鈦化合物即會脫落，而這也是進行細線

加工時形成斷線的原因。因此，若要將鈦添加率抑制於 1.5%以下，又必須確保充足的潤濕性，那麼板厚至少須達到 100 微米。同時，因爲要以細線形狀進行製造也相當困難，因此，材料費高但加工性低這點，就成了阻礙活性金屬法普及的障礙。

成功開發出經濟性、接合速度皆佳的活性金屬硬焊材料 ～可望真正替代金屬化法 ～

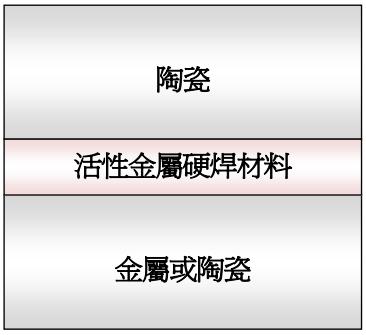
田中貴金屬工業最近成功開發出的「TKC-651」，是藉由在銀銅鈦類合金的活性金屬硬焊材料中添加適量的錫（Sn），並以銅鈦化合物作爲錫鈦化合物（SnTi），細微地析出組成條件而發現的合金材料。我們能以板厚 50 微米的箔狀，以及直徑 200 微米的細線等形式來供應產品。在 0.02 帕斯卡（2×10^{-2}Pa）以下的真空環境，或是氬（Ar）等不活性氣氛，同時露點爲-55 度以下的條件中，以約 790～850 度的溫度加熱「TKC-651」，只需 1～5 分鐘即可直接接合至陶瓷。與以往的活性金屬硬焊材料相比能減少一半的材料成本，因此最適合用於替代金屬化法。

田中貴金屬工業，除了散熱器製造商之外，也以裝飾品及陶瓷齒科材料製造商等廣泛領域的使用者爲對象銷售「TKC-651」，並以 500 萬日圓的月銷售額爲目標。今後更會因應顧客需求，將眼光放在擴充活性金屬硬焊材料之產品陣容，持續進行技術開發。

活性金屬硬焊材料「TKC-651」

【參考資料】接合結構之比較

≪活性金屬法≫



≪金屬化法≫

（※1）硬焊：
接合金屬等材料的方法之一。爲一種熔化熔點比接合母材低的合金（硬焊材料），儘量不熔融母材本身的接合方法。

■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
集團員工人數：3,456 名 （2010 年度）　　集團淨營業額：8,910 億日圓 （2010 年度）
集團營業內容：
製造、銷售、進口及出口貴金屬（白金、金、銀及其他）和各種工業用貴金屬產品。貴金屬回收及再精製。
網址：http://www.tanaka.co.jp

■田中貴金屬工業株式會社

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　岡本 英彌
創業：1885 年　　設立：1918 年　　資本額：5 億日圓
員工人數： 1,532 名（2010 年度）　　營業額： 8,654 億日圓（2010 年度）
營業內容：
製造、銷售、進口及出口貴金屬（白金、金、銀及其他）和多各種工業用貴金屬產品。貴金屬回收及再精製。
網站：http://pro.tanaka.co.jp/tc

＜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爲中心，並以此展開廣泛活動。於 2010 年 4 月 1 日，以 Tanaka Holdings Co., Ltd.做爲控股公司（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爲目標。並且，以身爲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爲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，爲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)