
田中貴金属工業、従来の2分の1の材料コストで セラミックスへ直接接合できる活性金属ろう材を提供開始

ハイブリッド車やインバーターに使われるパワー半導体用ヒートシンクの接合などに最適

TANAKA ホールディングス株式会社（本社：東京都千代田区、代表取締役社長：岡本英彌）は、田中貴金属グループの製造事業を展開する田中貴金属工業株式会社（本社：東京都千代田区、代表取締役社長：岡本英彌）が、従来の活性金属ろう材に比べて2分の1の材料コストで、セラミックスへ直接接合できる活性金属ろう材「TKC-651」を提供開始することを発表します。

「TKC-651」は、一度の加熱でセラミックスへろう付^(※1)できる銀（Ag）-銅（Cu）-チタン（Ti）系合金の活性金属ろう材です。従来の活性金属ろう材は、板厚 100 マイクロメートル以下の供給が困難でしたが、「TKC-651」は板厚 50 マイクロメートルまで供給できることに加え、Ag の含有量を約 6%抑制したため、材料コストを従来の2分の1に低減することができる、これまでにない高品質な活性金属ろう材です。

ハイブリッド車やインバーターに搭載されるパワー半導体用ヒートシンクをはじめとした電子部品や装飾品、歯科材など、セラミックスへの接合が必要な製品では、以前より、材料コストを抑えられるメタライズ法とよばれるろう付方法が多く採用されています。「TKC-651」は、従来の活性金属ろう材に比べて材料コストを2分の1に低減できるため、メタライズ法の代替技術として使用しても、ランニングコストを増やさずに、メタライズ法の欠点である生産スピードを大幅に向上することができます。

■ 活性金属法の普及を阻む障害

セラミックス同士あるいはセラミックスと金属を接合する方法には、セラミックス表面にぬれやすい膜を作るメタライズ法と、ぬれを活性化させる金属をろうに添加する活性金属法の2つがあります。メタライズ法は、セラミックスのろう付面へモリブデン（Mo）やマンガン（Mn）などを焼き付けてメタライズ層を作り、その上にニッケル（Ni）めっきを施した後、銀ろう（BAg-8）などで接合する方法です。これは、接合強度および経済性に優れるという利点があるため、多くのユーザーが以前よりメタライズ法を採用していますが、工程が複雑であるという欠点があり、工程の簡略化が長年求められておりました。

一方、活性金属法は、ろう材中にTiやジルコニウム（Zr）、ハフニウム（Hf）などの活性金属を添加してセラミックスへのぬれ性（付けやすさ）を良くし、一度の加熱でセラミックスへ直接接合を済ませることができる方法で、メタライズ層が不要です。中でも最も接合性に優れる活

性金属ろう材は Ag-Cu-Ti 系の合金で、田中貴金属工業では「TKC-651」の従来品にあたる「TKC-711」を以前より提供しております。

しかし、従来の活性金属ろう材では、Ti の添加率が 1.5%を超えると、直径 100 マイクロメートルの CuTi 化合物が材料中に析出してしまいます。析出した CuTi 化合物は非常に硬く、塑性加工すると変形せずに周りの AgCu のみが塑性加工されてしまうため、薄く細く加工すると CuTi 化合物が脱落するほか、細線に加工すると断線の原因となります。このため、Ti の添加率を 1.5%未満に抑えながら、充分なぬれ性を確保するためには、少なくとも板厚が 100 マイクロメートル必要でした。また、細線の形状で製造することも困難であることから、材料費が高く、加工性が低いことが活性金属法の普及を阻む障害となっていました。

■ 経済性・接合スピードに優れた活性金属ろう材の開発に成功

～ メタライズ法からの本格代替が可能に ～

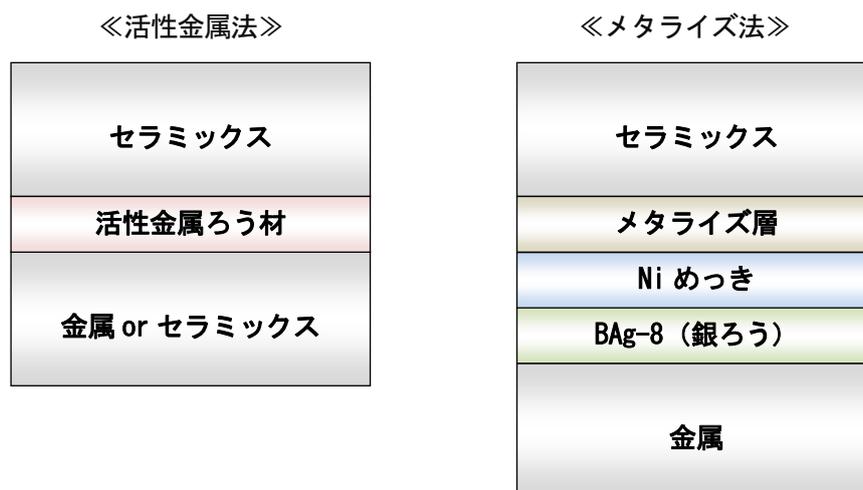
田中貴金属工業がこのほど開発に成功した「TKC-651」は、Ag-Cu-Ti 系合金の活性金属ろう材にスズ (Sn) を適量添加することで、CuTi 化合物が SnTi 化合物として微細に析出する組成条件を見出した合金材料で、板厚 50 マイクロメートルの箔状や、直径 200 マイクロメートルの細線で供給が可能です。0.02 パスカル ($2 \times 10^2 \text{Pa}$) 以下の真空、もしくはアルゴン (Ar) などの不活性雰囲気、露点マイナス 55 度以下の条件下において約 790～850 度で「TKC-651」を加熱すると、1～5 分でセラミックスへ直接接合することができます。従来の活性金属ろう材に比べて材料コストを 2 分の 1 に低減できるため、メタライズ法からの代替技術に最適です。

田中貴金属工業では、ヒートシンクメーカーのほか、装飾品やセラミックス歯科材のメーカーなど幅広い分野のユーザーを対象に「TKC-651」を販売し、月間 500 万円の売り上げを目指しております。今後は、顧客のニーズに合わせて活性金属ろう材のラインナップを拡充することも視野に、引き続き技術開発を進めてまいります。



活性金属ろう材「TKC-651」

【参考資料】接合メカニズムの比較



(※1) ろう付…

金属などを接合する方法の一つで、接合する母材よりも融点の低い合金（ろう）を溶かし、母材自体を出来る限り溶融させないで行う接合方法

■TANAKA ホールディングス株式会社（田中貴金属グループを統括する持株会社）

本社：東京都千代田区丸の内 2-7-3 東京ビルディング 22F

代表：代表取締役社長 岡本 英彌

創業：1885年 設立：1918年 資本金：5億円

グループ連結従業員数：3,456名（2010年度）

グループ連結売上高：8,910億円（2010年度）

グループの主な事業内容：貴金属地金（白金、金、銀ほか）及び各種工業用貴金属製品の製造・販売、輸出入及び貴金属の回収・精製

HP アドレス：<http://www.tanaka.co.jp>

■田中貴金属工業株式会社

本社：千代田区丸の内 2-7-3 東京ビルディング 22F

代表：代表取締役社長 岡本 英彌

創業：1885年 設立：1918年 資本金：5億円

従業員数：1,532名（2010年度） 売上高：8,654億円（2010年度）

事業内容：貴金属地金（白金、金、銀ほか）及び各種工業用貴金属製品の製造・販売、輸出入及び貴金属の回収・精製

HP アドレス：<http://pro.tanaka.co.jp>

<田中貴金属グループについて>

田中貴金属グループは 1885 年（明治 18 年）の創業以来、貴金属を中心とした事業領域で幅広い活動を展開してきました。2010 年 4 月 1 日に TANAKA ホールディングス株式会社を持株会社（グループの親会社）とする形でグループ再編が完了しました。ガバナンス体制を強化するとともにスピーディな経営と機動的な業務執行を効率的に行うことにより、お客様へのより一層のサービス向上を目指します。そして、貴金属に携わる専門家集団として、グループ各社が連携・協力して多様な製品とサービスを提供しております。

国内ではトップクラスの貴金属取扱量を誇る田中貴金属グループでは、工業用貴金属材料の開発から安定供給、装飾品や貴金属を活用した貯蓄商品の提供を長年に渡り行ってきました。今後も貴金属のプロとしてグループ全体で、ゆとりある豊かな暮らしに貢献し続けます。

田中貴金属グループの中核 8 社は以下の通りです。

- ・ TANAKA ホールディングス株式会社（純粋持株会社）
- ・ 田中貴金属工業株式会社
- ・ 田中貴金属インターナショナル株式会社
- ・ 田中貴金属販売株式会社
- ・ 日本エレクトロプレイティング・エンジニアーズ株式会社
- ・ 田中電子工業株式会社
- ・ 田中貴金属ビジネスサービス株式会社
- ・ 田中貴金属ジュエリー株式会社