

---

---

## 田中貴金属工業、従来の 10 倍の強度を持つ高温用温度計の素線を開発 9月12日からサンプル提供開始

～ 世界最高強度を実現、鉄鋼・半導体・ガラスの製造における温度計測の故障を大幅に抑制 ～

---

---

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 10 倍の強度を持つ熱電対（高温用温度計）素線の開発に世界で初めて成功し、9月12日からサンプル提供を開始することを発表します。

開発した熱電対素線「TEMPLAT」は、鉄鋼や半導体、ガラスなどの製造プロセスにおいて温度管理する際、1,000～1,600 の高温領域を測ることができる R 型熱電対に使われる素線です。一般的に使われる直径 0.5 ミリメートル（mm）の R 型熱電対素線が、1,400 の使用環境下において 100 時間で破断する場合のクリープ強度（ $\sigma$ ）を比べた場合、従来技術では 2 メガパスカル（MPa）という極めて小さい応力で破断しますが、今回開発した熱電対素線では、20MPa の応力までは破断しません。高温下でのクリープ強度を従来の 10 倍に高めたことで、R 型熱電対を使用するユーザーが頻繁に悩まされている破断のトラブルを、大幅に減少させることができます。

### ■ 破断抑制への課題

熱電対は、2 種類の金属線をつなぎ合わせて電気回路にしたもので、接合部分と根元に温度差があると電圧（熱起電力）が発生する現象を利用し、電圧の大きさから温度を割り出すことができる高温用温度計です。種類によって使用温度範囲や測定精度などの特性が異なるので、ユーザーは使用目的によって種類を選びます。

R 型の熱電対は、1,000 以上の酸化雰囲気中で使用することができるため、鉄鋼や半導体、ガラス製造時などの温度管理に最適ですが、高温下で破断しやすいという欠点があります。破断する理由は、マイナス側に使われている純白金の強度、特に高温クリープ強度が極めて低いからです。室温に置いた白金は 150MPa までの応力では破断しませんが、1,400 では 2MPa という極めて小さい応力によって 100 時間で破断します。熱電対の組立に使われる一般的な 2 孔アルミナ絶縁管は、直径が 4mm で長さが 100mm あると 4 グラムを超えるため、直径 0.5mm の白金線に直接この絶縁管を 10 個かけると、白金線に印加される応力が 2MPa を超えて 100 時間以内に破断します。このため、ユーザーは、熱電対の直径を大きくすることや、複数の熱電対を設置することなどで、破断を抑制する対策を行っていますが、運用効率が悪く、コストが高くなるのが課題となっています。

## ■ 世界初、強化白金を採用した熱電対

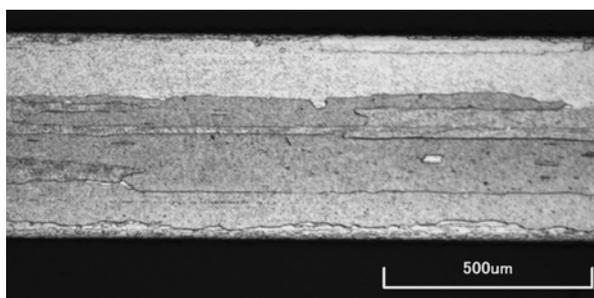
今回開発した R 型熱電対の素線は、世界で初めてマイナス極に酸化物分散強化 ( ODS ) 白金を採用し、マイナス側の高温クリープ強度を従来の 10 倍に高めることに成功しました。この ODS 白金は、酸化ジルコニウムを白金母相 ( 下地組織 ) 中に分散させたものです。温度測定の許容精度は、国際電気標準会議 ( IEC ) の規格で最も精度が高い ( 許容差が少ない ) とされる「クラス 1」を達成しており、現在、マイナス側に採用されている純白金とほぼ同じ熱起電力特性を示すことができます。

サンプルは、最大 3 メートルまでの長さで提供が可能で、今後は顧客のニーズに合わせて、製造設備や材料開発の強化を図ってまいります。

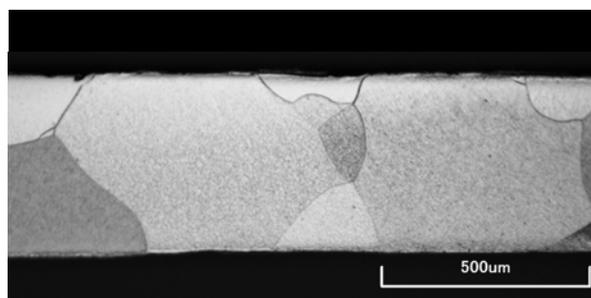
クリープ強度：

一定の時間内に、指定されたクリープが生じる際の応力のこと。クリープとは、一定の温度下で一定の大きさの応力が作用するとき、時間とともに材料に変形が増加する現象。

### < 参考資料 > 熱電対素線の断面微細構造の比較



今回開発に成功した ODS 白金による熱電対素線



一般的に使われている高純度白金による熱電対素線

ODS 白金の微細構造は、現在一般的に使われている高純度白金の微細構造とは全く異なり、結晶粒が素線の延伸方向に高度に引き伸ばされていることが分かる。この構造により、1,400 の使用環境下における高いクリープ強度を実現した。

## **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：3,869 名（2011 年度）

グループ連結売上高：10,640 億円（2011 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：1,663 名（2011 年度）                      売上高：10,362 億円（2011 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