

2012年4月3日

TANAKA ホールディングス株式会社

世界初、田中貴金属工業が従来の40倍の効率で オゾン水を生成できる白金系電極の開発に成功

サンプル提供開始、2013年中に量産を目指す

家電製品や自動車、医療施設、食品から排水処理まで幅広い分野の殺菌・消臭用途に導入可能

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、殺菌や消臭などの用途で幅広く使われているオゾン水を、従来技術より40倍高い効率で生成できる白金系電極の開発に成功したことを発表します。

今回開発した電極は、水を電気分解して高効率でオゾンを生じさせる白金系電極で、1平方センチメートルあたり0.1アンペアという低い電流条件で30分間、水を電気分解すると、3.6ppm（ppmは100万分の1）のオゾンを生じさせることが可能です。従来の白金電極では、同条件下で生成できるオゾン水が0.09ppmであるため、生成効率が低いという問題がありましたが、白金をベースとした新たな触媒層を構築したことにより、従来の40倍という高い生成効率を世界で初めて実現しました。

現在、電解によるオゾン生成方式（電解法）を採用している殺菌水や洗浄水といった用途では、この開発電極に代替することで消費電力を抑えられるため、ランニングコストを10分の1以下に減らすことが期待できます。また、排水処理や半導体洗浄といった用途では、要求事項に応じて、電解法のほかに放電方式や光化学反応方式といった様々な生成方法が用いられています。今回開発した電極による生成方式は、その生成効率の高さを活かして、生成効率を下げることなく、様々なオゾン生成方式に実用レベルで代替することが期待できます。

開発した電極は、チタンと白金を合金化させて新規の触媒層を構築した電極です。陽極として使用した場合、水の電解によって生成される酸素の生成電位を高電位化（高酸素過電圧化）することができる電極で、通常の電極では起こりにくい酸素生成反応と競合する陽極反応を高効率で起こすことができます。チタンは酸素過電圧が高いが寿命が非常に短く、白金は寿命が長いですが酸素過電圧が低いという特性を持っています。田中貴金属工業では、相反する特性を持つチタンと白金を最適な条件で合金化することで、両者の長所を併せ持った新規の電極触媒を構築し、これまで実現できなかった高い酸素過電圧と長い寿命^(※1)を持つ電極の開発に成功しました。



開発したオゾン生成電極

■ 従来技術での課題

電解法によるオゾン生成は、現在、バルブ金属などの基体に酸化鉛を被覆させた電極や、白金無垢電極が主に工業用として使用されています。しかし、酸化鉛を被覆させた電極は電解中の剥離による電極寿命の低下や、有害物質である鉛の溶出などの問題があります。一方、白金無垢電極は、オゾン生成効率が低く材料が高価であるため、コストが障害となっています。また、白金を被覆したチタン電極も開発されていますが、これは酸化鉛のような環境問題や白金無垢材のような経済性の問題が無い反面、十分なオゾン生成効率と電極寿命が得られないという問題があります。

このほか、代表的なオゾンの生成方式として、排水処理や半導体製造プロセスで用いられている放電方式（無声放電式やコロナ放電式など）が挙げられます。これは大量のオゾンを生産できるといった特長がありますが、大がかりな装置が必要であることや、原料に酸素を使用しない場合は汚染物質である窒素酸化物が生成されることが障害となっております。

■ オゾン水のあらゆる利用シーンに導入可能

オゾン水は殺菌や消臭、ウイルスの不活性化、有機物の除去などが可能な、非常に酸化力の強い物質です。常温で自然に酸素へと分解されるため、次亜塩素酸などの酸化剤と比べても安全なため、家電製品や自動車、医療施設など身近な殺菌・消臭のほか、排水処理や半導体製造プロセスでの洗浄など幅広い用途で使われています。（オゾン水の利用分野は図1をご参照）

田中貴金属工業がこのたび開発に成功した白金系電極は、オゾン水の様々な用途において、実用レベルの生成電極として使用することができるほか、現在、オゾン水を使っていない方でも、現行技術の代替として活用することができます。この電極の特長は次の通りです。

- オゾン生成効率が従来の白金電極より 40 倍高い
- 従来の白金電極に比べて低エネルギー条件下でオゾンを生産することができるため、ランニングコストを 10 分の 1 以下に減らすことが期待できる
- 水からオゾンを生産させるため、窒素酸化物を副次的に生成しない
- 鉛などの有害物質を含まないため、食品や医療関連の用途にも安心して使用できる
- 比較的小さな装置で生成可能

田中貴金属工業では引き続き、この電極の長寿命化や品質安定化などの技術改良を進めながら、当面はサンプル提供を行い、2013 年中に量産化することを目指します。

(※1) 当社の通電耐久試験の結果、1 平方センチメートルあたり 0.1 アンペアの通電で、1,000 時間以上の寿命を確認した (100Ah/cm² 以上)

〈図1〉 オゾン水の利用分野（例）

少量利用	
消 臭	： 医療施設、自動車・列車、ホテル、居住空間（冷蔵庫などの家電） など
殺 菌	： 医療施設、食品・食品工場、農業、一般家庭での手洗い など
空気清浄	： 医療施設、自動車、居住空間 など
清 掃	： 公衆トイレ、洗車、床（ビルなど） など
大量利用	
排水処理	： 上下水道、産業排水、埋立地浸出水 など
洗 浄	： 半導体製造プロセス、ペットボトルやプラスチックなど食品容器 など
電解合成	： 過酸化物の電解合成 など

■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）
- ・ 田中貴金属インターナショナル株式会社
- ・ 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
- ・ 田中貴金属ビジネスサービス株式会社
- ・ 田中貴金属工業株式会社
- ・ 田中貴金属販売株式会社
- ・ 田中電子工業株式会社
- ・ 田中貴金属ジュエリー株式会社