

2010年3月2日

田中貴金属工業株式会社

田中貴金属工業、パラジウム系水素分離（透過）膜 の超薄膜加工技術を確立、サンプル提供を開始

～最小膜厚 5 μ m、最大幅 200mm により水素透過量が従来の 3 倍に増加、
水素分離膜の小型化、省貴金属化によるコストダウンを実現～

田中貴金属工業株式会社（本社：千代田区丸の内、代表取締役社長：岡本英彌）は、水素分離（透過）膜に使用されるパラジウム系圧延箔の超薄膜加工技術を確立し、サンプル提供を開始します。本技術により、最小膜厚 5 μ m、最大幅 200mm のパラジウム系超薄膜が製造可能になり、クリーンエネルギーの源として期待される水素の、製造装置や水素精製装置に用いられる水素分離膜の大幅な小型化や、省貴金属化によるコストダウンが可能となります。

水素は、自身のエネルギー消費に伴う排出物が水であることから、環境に優しいクリーンエネルギー源として注目されています。例えば、空気中の酸素との化学反応により発電を行う燃料電池用の燃料として利用することにより、環境に優しい発電システムの構築が可能です。水素製造装置では、装置の小型化、並びにコストダウンが課題とされ、国内外様々な機関で研究開発が継続されています。一般に水素製造は、「改質器（※1）+PSA（※2）」、「改質器+選択酸化（PROX）触媒（※3）法」、「改質器+Pd（パラジウム）膜法」が検討されています。「Pd膜法」は、ピンホール等の内部欠陥の無いPd、またはPd合金の薄膜が水素のみを透過させられるという性質を用いた、パラジウム系水素分離（透過）膜をフィルター（隔膜）として利用し、水蒸気改質ガスに代表される不純物を含む水素ガスから高純度水素を得る方法です。「Pd膜法」は、コンパクトな設備で超高純度 9N（99.999999%）の水素ガスが得られるという特徴から研究開発が進められていますが、イニシャルコストが掛かり、透過速度が小さい等のデメリットが指摘されています。今回、田中貴金属工業は、コスト並びに性能において劇的な改善を図ることができる、パラジウム系圧延箔の超薄膜加工技術を確立しました。

本技術では、従来厚さ 15 μ m 程度が限界とされていた加工から、厚さが 1/3 である 5 μ m の厚さの加工を実現させ、幅 200mm のロール状での提供が可能となります。これにより、従来の 3 倍に水素透過量を上げることができ、さらに薄膜化によって使用されるパラジウムの減量が可能となります。めっき法等により薄膜化する技術の検討もされていますが、欠陥残留の問題の解決が非常に難しいため、圧延法を採用することにより、緻密な膜が形成され、欠陥の少ないPd膜製造が可能となります。

例えば、昨今普及し始めている家庭用燃料電池の出力は 750W-1KW 程度ですが、燃料電池 1KW 分の出力を得るためには、水素ガスが毎分 10L 程度必要となります（※ただし作動条件による）。従来技術の水素透過膜（Pd15 μ m）でこれを供給しようとする、220cm²の面積（Pd 重量で 4.0g）が必要になります。これが本技術の水素透過膜（Pd5 μ m）を利用することにより、1/3 の 73cm²の面積（Pd 重量で 0.4g）で対応出来る様になるため、結果的に大幅な装置縮小化、並びに劇的な貴金属量の減少が可能になり、次世代水素エネルギー供給のソリューションとなることが可能です。

本技術は以下の用途に適用することができると考えています。

- ・ 半導体プロセスガス水素精製用
→化合物半導体、LED、SiC などの製造のための水素ガス高純度化
- ・ 改質ガス向け水素精製用
→ガス改質ガス、メタノール改質ガス、石炭改質ガスなどからの水素の取り出し
- ・ その他産業用水素ガス精製用
→高純度ガラス製造用雰囲気ガス、金属熱処理用水素ガスなどの水素ガス高純度化
など

【超薄膜加工技術を用いた Pd 系水素分離（透過）膜の特徴】

- 板厚最小 5 μ m、板幅最大 200mm まで対応
- 合金溶解から圧延まで一貫加工に対応
- 2 元系、3 元系など幅広いパラジウム合金に対応可能
- 不溶性介在物混入を最小限に抑制した高潔浄プロセス

なお田中貴金属工業は、来る 3 月 3 日（水）から 5 日（金）まで、東京ビッグサイトで開催する「FC エキスポ 2010」にて、本製品に関するブース出展を行います。出展ブースでは、本製品の詳細を紹介するほか、常駐する開発担当者へのご取材も可能です。出展概要については、次ページの問い合わせ先までご連絡ください。

■ 「FC エキスポ 2010」での出展について

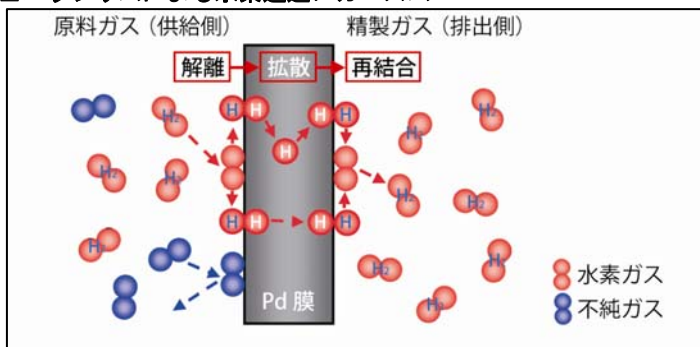
イベント名： FC エキスポ 2010

日 時： 2010 年 3 月 3 日（水）～5 日（金） 10:00～17:00

会 場： 東京ビッグサイト 東展示場ホール（〒135-0063 東京都江東区有明 3-10-1）

ブース番号： 東ホール 3-3

■パラジウムによる水素透過メカニズム



■水素透過膜用パラジウム素材 (薄肉パイプ/極薄箔)



【用語解説】

- ※1 改質器：化石燃料を水素リッチ（一酸化炭素と水素他）なガスにする反応装置。
(メタンガスの場合の反応式 $\text{CH}_4 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 4\text{H}_2 + \text{CO}_2$)
- ※2 PSA (Pressure Swing Adsorption)法：水素リッチな改質ガスを圧縮機によって加圧し、吸着槽で高純度の水素ガスと分離精製する方法
- ※3 選択酸化 (PROX) 触媒：固体高分子形燃料電池に使用される改質ガス中に含まれる微量一酸化炭素を、酸素によって選択的に二酸化炭素 (CO₂) として酸化除去するための触媒。

■会社概要■

社名：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：1,653名 (2009年3月現在)

売上高：8,290億円 (2009年3月期)

主な関連会社：

田中貴金属販売 (株) 田中貴金属インターナショナル (株) 田中電子工業 (株)
田中貴金属ジュエリー (株) 日本エレクトロプレイティング・エンジニアーズ (株)
ティーシーキャタリスト (株)

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>