

株式会社アドバン理研

PSA方式 小型水素ガス発生装置の開発

気体(ガス)分離技術の応用により、地球温暖化の原因となっている温室効果の高いメタンガス(二酸化炭素の約15倍の温室効果)を原料として水素ガスを生成する小型水素ガス発生装置の開発製品化を進めます。

- 代表者 代表取締役 辻 弥壽彦

■設立 昭和39年7月(新規事業転換 平成11年7月)

■資本金 80,000千円

■従業員数 18人

■業種 製造業・その他の製造業

■所在地 〒614-8128 京都府八幡市下奈良野神40番地1

■TEL・FAX 075(972)3838・075(983)4400
- 対象類型 ものづくり技術(材料製造プロセス・バイオ)

■事業類型 成長分野型(試作開発+設備投資)

■URL <http://www.adriken.co.jp>

■E-mail tsuji@adriken.co.jp

■工場 (本社工場) 京都府八幡市下奈良野神40番地1



事業取組みの経緯

■当事業取組みの背景

当社がメインで手掛ける窒素ガス発生装置は、空気を原料に特殊な活性炭(吸着剤)を使って、窒素ガス分子と酸素ガス分子を篩いにかけ必要なガスを抽出するもので、その大きな特性は酸化防止に優れ、食品、電機電子、水処理、樹脂成型、金属機械、化学等々、さまざまな生産分野で利用されています。

一方、水素ガスは、自動車エンジンのハイブリット化進展、小規模事業所の潜在需要、一般家庭における太陽光発電設置等の急速な技術進歩に伴う需要が見込まれ、近い将来には大きなマーケット創出・拡大が期待されると予測されていますが、既存の水素ガス発生装置は、構成部品点数が多く、その用途も限られる課題のため小型化が進まなかった経緯があります。

当事業(PSA方式小型水素ガス発生装置の開発)は、国内トップの生産台数を誇る当社主力の窒素ガス発生装置の気体分離技術を応用し、メタンガスを原料として水素ガスを生成する小型水素ガス発生装置の研究・開発・製品化に取り組む事業です。

メタンガスを原料として水素ガスを生成することにより、既存の水素ガス発生装置の構成部品点数が多く、その用途の範囲も限定されている課題を解決し、小型で低コストの小型水素ガス発生装置の研究・開発で製品化することを目的としています。

■PSA方式小型水素ガス発生装置の原料であるメタンガスの活用

水素ガスの発生プロセスは、水蒸気改質反応により生成した水素を含む改質ガスから吸着剤を用いて、水素以外のガスを除去して純水素を得る方式で、そのプロセスは改質器(リフォーマ)、CO変成器、SPA装置(水素ガス分離装置)の3つで構成されています。

原料としてのメタンガスは、都市ガス、家畜の糞の発酵時、汚水や地下等から天然ガスとして多く噴出されています。

メタンガスの特性は、以下の通りです。

「環境性」では、バイオマス由来であるため、化石燃料由来で製造する改質水素よりCO₂(二酸化炭素)排出量が少ないです。

「安定性」では、太陽光発電等と異なり、比較的安定した再生可能エネルギーです。

「経済性」では、既存のメタン発酵施設を活用することで初期投資が軽減されます。また下水処理場は全国各地にあるため、需要地までの輸送コストが低減されます。

その他としては、地産地消のエネルギーとして地域資源のインセンティブが期待されます。

実施内容

■研究・開発の取組み方針

水素製造能力は、1～10m³/hで試作機を開発します。気体分離技術を活用し、コンパクトで移動しやすいパッケージ型に設計します。

(目標サイズ:縦900mm X横800mm X高1840mm以内)

目標価格は、構成部品点数を削減し100万円以下とします。

本試作機は、移動がしやすいパッケージ型にて、少スペース、かつ低コストにて開発します。

当社はPSAの専業メーカーとして、蓄積した技術と製造ノウハウがあり、本事業計画においても構成部品の見直しや製品ガス回収工程の効率改善を行います。

具体的水素ガス発生プロセスにおいて、特殊な吸着剤を使い分け、改質器・CO変成器からの高濃度になった水素ガス(改質ガス:水素濃度(70～80%)に含まれるCO₂(二酸化炭素)、H₂O(水)、CH₄(メタンガス)、CO(一酸化炭素))の不純ガスを取り除きます。

大気中から、CO₂(二酸化炭素)やH₂O(水)を回収する技術、CH₄(メタンガス)の回収技術、CO(一酸化炭素)の回収技術、すなわち常温空気分離技術を活用することで水素ガス分離装置を試作し、改質ガスに含まれる不純ガス(CO(一酸化炭素)、CO₂(二酸化炭素))を吸着除去し、水素ガスをより高濃度(99.99%以上)で取り出します。

水素ガス製造時に、温室効果ガス(二酸化炭素、メタン等)の回収及び貯蔵技術を組み合わせ、環境負荷低減に貢献します。



流量計測制御装置・総合分析装置

■設備投資

上記取組みの具体化、有効化を効率的に進めるに当たり、総合ガス分析装置を導入します。

企業概要

昭和39年小型レントゲン製造関係の下請け企業として創業しましたが、平成11年現社長が事業承継し、社名は存続するがレントゲン事業は全面撤退し、空気を原料に活性炭を使った工業ガス(窒素ガス、酸素ガス)の発生装置製造業に事業転換。

経営方針は、物づくりの技術・製造権利を当社が保有し、製品はすべてOEMに特化し、受注生産で在庫は必要最少限、販売部門は持たず取引先の販売網を活用、製造・加工はそれぞれ専門製造企業と提携し、設備資産の極少化を図る。一方、当社は強みである研究開発に経営資源を集中した経営スタイルを堅持、強化しています。特許、意匠権等の知的財産件数は14件以上を保有しています。

主要製品

主な工業ガス発生装置は、
PSA式窒素ガス発生装置
台数制御タッチパネル操作窒素ガス発生装置
超小型低騒音・省エネ制御タッチパネル操作窒素ガス発生装置

小型・省エネ制御タッチパネル操作窒素ガス発生装置
オイルフリースクロールコンプレッサー内蔵タッチパネル操作窒素PSA
オイルフリーベビコン内蔵タッチパネル操作窒素ガス発生装置
マイコン制御オイルフリーベビコン内蔵窒素ガス発生装置
オイルフリー圧縮機内蔵超小型ガス発生装置

主要取引先

大手ガスメーカー、産業機械メーカー、コンプレッサーメーカー各社とのOEM取引、さらに提携商社を通じ海外を含めた取引を推進し、取引先数は80社以上を有しています。

主な保有設備

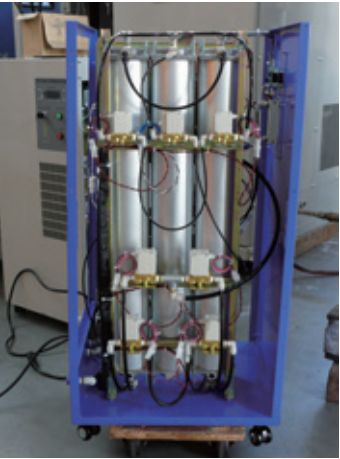
製品検査用各種エアー圧縮機
電源電圧(周波数)変換機
酸素(オゾン)ガス濃度計
露点(騒音)計
その他各種測定器があります。

■成果

小型水素発生装置により、供給ガス(水素ガス約75%、メタンガス約5%、二酸化炭素ガス約20%等の混合ガス)から99.99%以上の高濃度水素ガスを取り出すことができました。

開発装置を小型コンパクトに制作するため、空圧システム、吸着タンク、製品タンクの構造の意匠登録を申請しています。

売上は、平成25年を100として平成28年は115です。従業員は、平成25年は15人、平成28年は18人と業容は拡大しています。



タンクユニットのパッケージ状態

事業取組みの成果

■当事業取組みに伴い下記設備を導入

制御装置(プログラム制御、タッチパネル方式)
空圧システム制御装置(吸着・製品各タンクにガス切替、導入)板金筐体(各制御装置、タンクユニットのコンパクト設置)
その他には、水素分離タンクユニット、ガス流量計システム装置総合ガス分析装置、開発試作機の評価する使用料支払い

■開発取組みプロセスと取組み結果

開発目的は、小型水素ガス発生装置を製品化することです。装置は、改質器(水蒸気改質反応)、CO変成器(一酸化炭素変成反応)、PSA装置(水素ガス分離装置)の3つのプロセスで構成します。開発内容とその結果は、水素製造能力(1～10m³)で試作機を開発しました。

(結果は、水素製造能力は1m³/hで開発)
気体分離技術を応用して、コンパクトで移動しやすいパッケージ型に設計しました。

(結果は、パッケージ縦1000mm×横600mm×高1135mm)構成部品点数を削減し、目標価格を100万円以下としました。(結果は、販売価格について精査中)



水素ガス分離タンクユニット

今後の事業活動

当事業で開発した小型水素ガス発生装置をベースに、温室効果の高いメタンガスを使った小型発電機(燃料電池方式)を開発し、温室効果ガスの回収と無公害発電を実現します。

市場ニーズは、家畜の糞発酵時、汚水や地下からの噴出等によりメタンガスが大気中に放出される環境対策、自動車エンジンのハイブリット化普及の加速、小規模事業所の需要掘り起し等々、市場ニーズは拡大が予測され、既に試作機の引き合いを受けています。

世界的にエコ問題が喫緊課題となっているだけに、水素エネルギー活用システムは時宜に合った製品で社会貢献度は高いです。

当社の強みは、小型PSA装置の専業メーカーとして蓄積された技術を活用し、設計、製造、検査、出荷、保守まで一貫した体制が確立しており、当事業開発製品により技術力が深まり、事業範囲が拡がり、当社の強みはより増幅し、市場競争力に弾みがついてきます。