

金属加工工場向け 強アルカリイオン水 生成装置の開発 及び商品化

不二プラント工業株式会社

代表者名 代表取締役 永吉 哲也
 設立 1970年2月
 所在地 〒028-7111 岩手県八幡平市大更2-154-25
 TEL: 0195-75-2231 FAX: 0195-75-2232
 URL: http://www.fuji-plant.co.jp
 資本金 3,000万円
 従業員数 42名
 事業内容 各種産業用集塵機、工作機械用クーラントタンクなど、環境保全に関わる機器等の開発、製造、販売

※標記の事業計画名は「強アルカリイオン水」と表記されておりますが、本文中では「強アルカリ電解水」と表記されております。

経緯

主力製品の集塵機、クーラントタンクと並び、新たに柱となる製品をラインナップに加えるため、強アルカリ電解水生成装置の開発と商品化に取り組んだ。

実施内容

最新の炭酸ガスレーザー加工機を導入。強アルカリ電解水生成装置の心臓部である電解セルの設計と試作品製作、筐体板金の設計と効率的製造プロセスの構築を経て作成した設計図に基づき、試作開発機を製作。

成果

試作機の評価試験、検証実験を通じて設計通りの成果が得られ、さらに製造の内製化によりコスト競争力を高めることができ、優位性のある製品を商品化することができた。

1. 実施した経緯

当社は、「環境」をテーマに掲げ、金属工作機械等産業用機械に搭載される装置の設計、製作を行うメーカーである。工場内の粉塵を回収し作業環境を改善する集塵機、工作機械に取り付け切削加工液の回収、浄化を行うクーラントタンクが主力製品である。作業環境を快適に整え、生産性の向上とコスト低減、作業者の安全や健康の維持に貢献している。

近年は、これまで主に製造、販売してきた集塵機とクーラントタンクに加え、新たな収益の柱となり得る製品を開発するため、社内で検討を重ねた結果、金属加工工場で使用されている切削油や洗浄剤等の替わりとして使用可能な「強アルカリ電解水」に着目した。強アルカリ電解水とは、水道水に電解質（炭酸カリウムなど）を加え、電気分解することにより生成される電解水であり、洗浄、除菌、消臭、防錆に効果を発揮する。金属加工の現場では、環境に対する意識の高まりから、揮発性の高い有機溶剤や切削の油脂などの使用を減らすことが喫緊の課題となっており、その代替品として強アルカリ電解水を使用することにより、金属加工者が求めるISO環境規格の実現、清浄な作業環境、産業廃棄物の削減等現場の課題に対応することが可能となる。このことから、当社では本補助事業を活用し、強アルカリ電解水の生成装置を開発し、自社ブランドの構築を目指した。

2. 実施した内容

強アルカリ電解水生成装置の市場参入において、当社は後発企業となる。製品に優位性をもたらすためには、

内製による価格競争力の保持、強アルカリ電解水生成装置の高い能力と、高品質な電解水の生成及びこれらの維持を実現し、差別化を図らなければならない。

このため当社では、他社製品と比較し、2倍の電解水生成能力を持つ装置を開発するため、最初に装置の心臓部である電解セルの設計に取り組み、電解セルユニットの構造や内部の電解セル部品の形状や材料の検討から始めた。

試作開発を行うにあたり、本事業により最新型の炭酸ガスレーザー加工機を導入したことは、これまで外注に頼っていた試作部品の内製化を可能とし、開発スピードも速まり、技術の外部漏出の懸念もなくなった。このレーザー加工機は、多種類の鋼材切断が可能となし、加工スピードや加工精度も当社の基準を満たすものであり、自由な発想による設計が可能になる。そのため効率的な開発に結びつき、電解水生成装置本体の基本的性能を左右する電解セル部分の情報流出を防止するうえからも、内製化の意義は大きいものであった。

電解セルの部品である電極には、白金メッキを施したチタンを用いて試作開発を行っていたが、炭酸ガスレーザー加工機の導入後は、部品素材に異鋼種を採用できることから、電気を効率よく流す金属の選定を行った結果、これまでのチタンは高いコストを要することや目指す性能レベルに達しないことが判明したため、これとは別な材料を求める必要があった。電気抵抗率が小さいことやコスト、流通量を考慮し、チタンに代わる材料として4種類の金属を選定し、それぞれの腐蝕性を検証しながら使用する新材料を決定した。また、内製化により外注では難しかった微細形状化による電解セルの表面積の拡大についても可能となった。



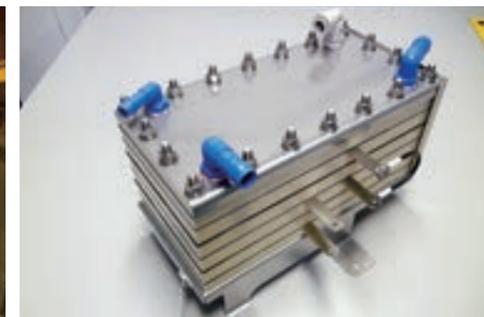
本事業で導入した炭酸ガスレーザー加工機。電解セル内部の主要部品と筐体板金の完全内製化が実現した。



完成した強アルカリ電解水生成装置。使用用途の提案から始まり、ユーザーとともにシステムを構築する。



岩手工場では部品の切断や曲げ加工を担当。開発と組み立ては本社で行っている。



強アルカリ電解水生成装置の心臓部である電解セル。



製品の改良のみならず、新たな販売スタイル確立の必要性も説く、代表取締役の永吉哲也さん。

電解セルの電極材料の選定と同時に、この筐体板金の設計を行い、効率的な製造プロセスの構築にも取り組んだことにより、高いデザイン性と商品性を有する電解セル筐体板金の設計に結びつき、炭酸ガスレーザー加工機の導入は、板金部品の完全内製化が図られ、組み立て、塗装工程の削減にもつながった。

平成26年9月1日～11月11日まで行った開発と設計は、思い描いていた通りの設計図が完成した。これを基に、平成27年2月20日～3月20日に試作機の製作を行い、その後の社内評価試験の結果、電解水生成装置は良質な強アルカリ電解水を生成し、試作機の性能や安全性に支障がないことが実証された。この電解水生成装置における電解セルユニットの板金製作は、約70%まで内製化が達成され、材料変更により価格コストは1/5まで削減できた。

電解セルユニット以外の筐体板金も外注全依存から全て内製化され、材料の変更により塗装占有部分も1/10に削減された。また板金工程の完全内製化によって新たな組み立て手法も確立され、板金外注時よりも組み立て工数が約30%削減され、かつ部品の保管、管理が容易となった。

3. 取り組みの成果

本事業による炭酸ガスレーザー加工機の導入で、市場競争力のある製品を商品化することができた。この製品の強みは長寿命で、強アルカリ電解水の生成容量が大きく、1リットルあたりの強アルカリ電解水の生成コストが低いことにある。

強アルカリ電解水は、金属加工工場の様々な部門で使

用可能であり、多くのメリットを得られるが、電解水生成装置の導入を検討していただくには時間を要することは否めない。このため、導入に興味を示した金属加工業者には、一定期間デモ機として無償貸し出しを行っている。

工作機械の切削油や研削油の使用から、強アルカリ電解水への切り替えは、切削時の無臭化につながり、加えて切削や研削の加工精度向上とともに加工時間の短縮が図られ、さらには切削時の油煙の発生も抑制されることから、環境改善にもつながっている。また、強アルカリ電解水にわずかな専用添加剤を加えることで、より安定した加工性能が得られるとともに、変色のおそれのある材料の切削にも対応可能となる。

デモ機を設置したユーザーはその能力に理解を示している。強アルカリ電解水は顧客ニーズを反映した商品として今後の需要拡大が期待される。

4. 今後の取り組み

今後は、この電解水生成装置の大容量化やpH値向上等、製品の改良を順次進めるとともに、用途の開発に注力していきたいと考えている。これまでこの業界では、装置の用途をお客様に任せる販売であったが、当社ではお客様に対し、装置の使いみちや効率の良い運用方法を提案し、定期訪問を繰り返しながら最後まで責任を持ち、フォローする販売を確立することとしている。

このために現在、社内の人員を拡充し、営業体制を整えているところである。販売先は国内企業を対象としているが、将来は東南アジアや中国の企業など、環境意識の高い海外企業の需要も見込んでいる。