

株式会社ヒューズ・テクノネット

『大気圧プラズマ利用による表面有機物除去システムの開発』

・ 企業の概要

企業名	株式会社ヒューズ・テクノネット		
本社所在地	〒192-0372 東京都八王子市下柚木2-10-1		
電話番号	0426-75-7890	FAX番号	0426-75-3646
URL	http://www.fuset techno.com	MailAddress	tsuda@fuset techno.com
代表者名	津田 欣範		
社員数	35名	資本金	2,000万円
業種	特殊産業用機械製造業		
【主要取扱製品】			
・ガスシリンダーキャビネット設計・製造 ・ガス供給ユニット設計・製造			
【企業の特色等】			
ガスディーラーに勤めていた現社長が平成8年設立。設立当初より、来る仕事は拒まずの精神で事業を行い、レスポンス、コストパフォーマンスを重視し、徐々に客先拡大と客先信用を得ています。本年度5期連続の増収増益となり、投資の話が舞い込むほど好業績となっています。得意先はガスメーカーやディーラー、装置メーカーなどが多く、半導体・液晶を始め医療・バイオなど多分野に取引が広がっています。			

・ 開発の概要

【連携先】
半導体薄膜材料・デバイス、半導体表面、エッチング:成蹊大学工学部
【開発製品等の用途・性能・仕様】
性能①大気圧プラズマ照射により、エキシマVUVランプに比べて濡れ性が向上 ②照射距離3mmでは、接触角11.235度 用途 半導体液晶基盤の洗浄。塗装への応用を模索中。
【特色・改良点等】
エキシマランプと比較してコストが10分の1、また、使用時間に制限がないため、半永久使用が可能となります。さらに、この技術が多方面に応用可能であるため、用途に応じた装置を開発することができます。

・ 自立した企業への脱皮

当社は、平成8年にガスディーラーに勤めていた津田社長がスピンアウトして設立した会社です。主として半導体や液晶の製造装置に必要となるガス供給設備の一部を請け負い、OEM供給を行っています。また、低コスト材料や代替技術・方法などを提案し、より低コストで効率的な設備を提供することにより、受注を獲得してきました。こうしたガス供給設備の設計・製造が当社のコア技術となっています。

元々、津田氏は、大学での専攻が農学部水産学科であり、最近話題のクロマグロの完全養殖にたずさわりました。そこで、『高額で口にできなかった大トロの低価格・安定供給を目指す』という経済感覚を身に付け、現事業を立ち上げました。設立当初3名でスタートした従業員も現在では35名、年商10億円弱となり、平成17年3月から10年目を迎えますが、順調に業績を拡大してきたといえるでしょう。

順調に成長してきた当社ですが、元々、半導体製造装置を主体としてきたため、半導体業界にみられるシリコンサイクルの影響を強く受けてきました。半導体から液晶関連にシフトしてからは、以前ほどの大きな波が無くなったものの、それでも小刻みに受注の変動があり、それは避けて通ることができません。また、アイデア提供型の営業スタイルで受注を増やしてきましたが、請負という立場に変わりはなく、不安定な立場にありました。

こうした経営環境の中で、景気に左右されない自社製品を持つメーカーに脱皮していきたい、と考えるようになります。自社では如何ともしがたい需要変動という脅威を、自社の強みであるガス供給装置のコア技術を活かして乗りきることを考えたのです。それが研究開発のスタートとなりました。

・ 顧客ニーズからの出発

液晶ガラス基盤表面に付いた有機物を除去する工程では、エキシマVUVランプ装置が使われています。しかし、エキシマランプは高額で、また耐久時間も1千時間程度しかないため、デバイスメーカーや装置メーカーでは、高コスト要因の課題の一つとなっていました。こうした顧客ニーズを現場から得て、代替技術で応用できないかと考えていました。一方、別の開発プロジェクトで、大気圧プラズマの照射によっても、濡れ性(接触角)が向上し、基盤表面を洗浄させる効果があることが分かりました。そこで、エキシマランプに代えて大気圧プラズマを利用することで、安価で耐久性がある洗浄装置を開発できないかと思いつきます。

まず、最初に簡単な実験装置を作り、ガスの種類や圧力を変えながら実験を繰り返していました。もともと、本業を行いながらの開発でしたので、忙しいときは中断することも度々でした。開発を始めて2年たった頃、本格的な装置を作り、濡れ性の正確なデータを収集しなければならない段階にきていました。しかし、これ以上、自社単独で開発を進めるには資金的にも無理がありました。そんなとき、東京都中小企業振興公社の新技术・新製品開発助成金の存在を知り、応募したのです。見事に難関を突破し、助成金を獲得し、なんとか次につなげることができました。この助成金がなければ、開発を継続することはできなかったらと、津田社長は語っています。この助成金を受けて、平成15年2月には、濡れ性を測る装置と大気圧プラズマ洗浄装置のプロトタイプを開発しました。

・ メーカーになるための条件

当社では、装置メーカーのOEM供給をすることが度々ありました。装置の安全性や性能など全責任

はメーカーがとる必要があり、それだけ装置の開発プロセスを詳細に詰めなければなりません。自社ブランドで商品を販売していくことがいかにリスクが高く、責任が重いことであるかを現場の中で実感することになります。こうした経験から、メーカーになるためには、応用技術だけでなく、技術の理論化、開発のプロセスを実証できる技術力が不可欠であることを実感します。よって、今回の開発でも、理論的な解明と詳細な実証データを積み上げなければ、製品化は難しいと考えていました。

プロトタイプが完成し、自社で実証実験を繰り返す予定でしたが、そのころ、本業が忙しく、とても開発を継続できる状態ではなくなっていました。また、大気圧プラズマを用いた洗浄により濡れ性が向上することは、実証実験で分かっていたのですが、なぜそうなるのか理論的な解明はできていませんでした。このままでは、開発が頓挫しかねない状況に陥ったのです。

こうした中、平成15年9月に東京都多摩中小企業振興センターで行われた産学公マッチング交流会に参加し、ニーズレポートを提出しました。これは、企業が抱えている技術的課題をまとめ、大学に渡すものです。このニーズレポートが半導体工学技術の専門家であった、成蹊大学工学部の齋藤洋司教授の目にとまりました。大学からの連絡を受け、受託研究がスタートしました。現在、大学にプラズマ洗浄装置を設置し、ガスの種類・圧力・流量などの照射条件を様々に変えて実証実験を行っています。また、大気圧プラズマによる濡れ性の理論構築も行っているところです。

自社製品を持つということは、製品の安全性や信頼性に責任を負うということであり、企業にとっては大きなリスクを伴います。このリスクを回避するためには、製品を構成する技術的要因を理論的に徹底的に明らかにする技術力が必要となります。もっとも、実証的データの収集ならともかく、基礎理論を突き詰めることは、中小企業が単独で行うには困難が伴います。当社の事例は、大学との連携による共同研究が、中小企業の技術力向上に大きな役割を果たす可能性があることを示しています。

・人が財産

半導体関連のガス供給装置などを受注することからスタートした当社ですが、徐々に、半導体や液晶、飲料、バイオ、燃料電池など、既存技術で市場を拡大してきました。当社の強みは、低コスト材料や代替技術・方法などを提案し、より低コストで効率的な設備を提供することにあります。半導体分野の技術特性を活かし、業界独自の既成概念や方法論を打ち破るヒントを与えることで、異分野の顧客の信頼を勝ち得てきたといえます。

それには、深淵かつ専門的な技術というより、技術を代替するアイデア、発想力の豊かさが重要でしょう。当然のことながら、当社の強みを支えているのは“人”に他なりません。得意先と仕様を打合せする中で、コミュニケーションにより信頼を得て、要望や課題を聞き出し、それを別の技術や知識で改善策を提案する力が“人”に備わっているのです。

受注の変動が激しく、固定費を抑えなければ収益性をあげることが難しい業界ですが、人件費を削減するのではなく、人件費を賄うだけの受注を獲得したいとしています。津田社長曰く、『機械がものづくりをしてくれる会社ではないので、“人が財産”』と言い切ります。また、津田社長のお人柄でしょうか、社員が遠慮せず社長に意見や考えなどをぶつけるそうです。こうした風通しのよい企業風土が、豊かなアイデアと発想を生み出す源泉かもしれません。

製品開発を行う企業にとって、情報収集とともに重要なのは人材の能力を引き上げることです。そのた

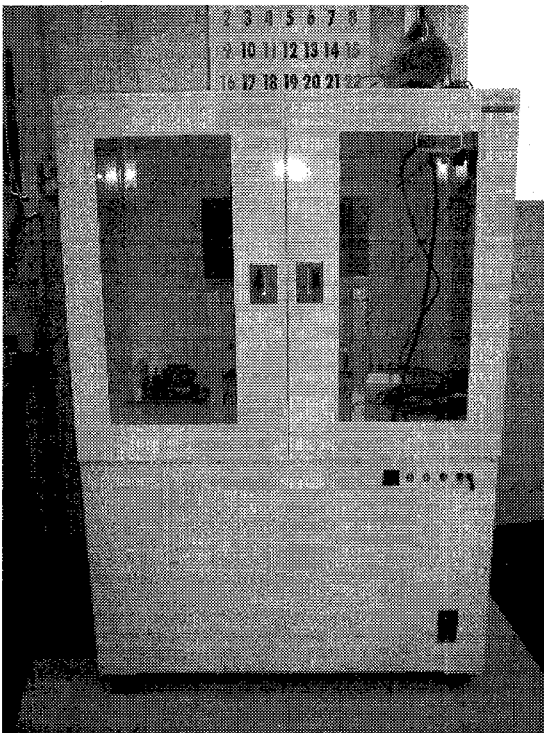
めには、社内で情報が行き交い、社長に情報が集まる雰囲気をつくり出すこと、そして何よりもその社員を大切にする環境づくりが不可欠といえます。

・ 自社製品の販売を目指して

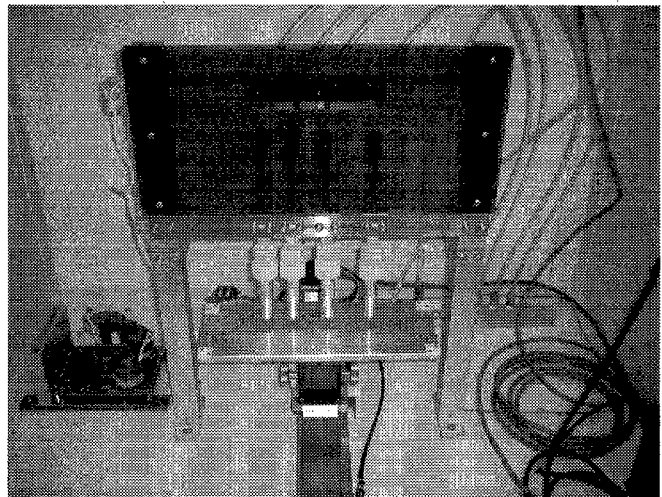
平成15年の秋から始まった成蹊大学との共同研究は、現在でも継続されています。今年中には、理論の構築と、実証データから最適な照射条件の抽出を行って、一定の研究結果を出したいと考えています。そして、来年には実用化に向けた試作品を完成させる予定です。実証データから良好な効果が上がっており、大学との共同研究をとっても評価しています。そして、本業が忙しくなり、開発に人材を投入する余裕がなくなったときに大学での委託研究を始めたこともあり、社長は、“大学の研究室が自社の研究開発部隊になった”と、おっしゃっています。

中小企業が新製品開発をするときにネックになるものに、資金と人材、情報があります。大学との委託研究は、中小企業の人的不足を補い、中小企業の研究開発拠点となる可能性を秘めています。

当社は、メーカーを目指し、顧客ニーズを捉えて製品開発に乗り出し、不足する経営資源を公的助成金で乗り切り、また、人的不足を大学の研究室を活用することで補ってきました。こうした取り組みから、将来に向けた当社のあるべき姿を明確に思い描き、不足する経営資源を上手に外部から調達し、自社のコア技術を磨きながら戦略的に行動していることが伺えます。



開発された表面改質装置（外観）



表面改質装置内部の様子