

# 探訪

経営者

INTERVIEW



## 熱と光と独自の乾燥 技術で業界に貢献

### クリーン・テクノロジー株式会社

フラットパネルディスプレイなどの製造装置およびリチウムイオン電池のフィルム塗工装置等を開発するクリーン・テクノロジー株式会社。

今回は、西澤和夫社長から、事業の概要や独自の技術開発への取り組みなどについて、お話をうかがいました。

#### ■ 現在の事業概要をお聞かせください

当社は、1990年の創業以来、技術開発型企业として、様々な製造装置の開発に携わってきました。

現在、主力としている事業は大きく分けて2つです。1つは液晶画面などに使われるフラットパネル

#### 【会社概要】

会社名 クリーン・テクノロジー株式会社  
代表者 代表取締役社長 西澤 和夫  
所在地 長岡市東高見1-4-4  
創業 1990年  
社員数 42名(2023年12月現在)  
事業内容 液晶業界向け製造装置およびフィルム塗工装置の開発・設計・製造・販売

ディスプレイ (FPD) ・半導体業界向けのガラス関連の製造装置、もう1つが車載・5G通信・高機能フィルム業界向けのフィルム製造装置です。特に近年では、EV (電気自動車) などに使用されるリチウムイオン電池の製造工程で重要な役割を担うフィルム塗工乾燥装置の需要が伸びています。



長岡市東高見にある本社・第1工場

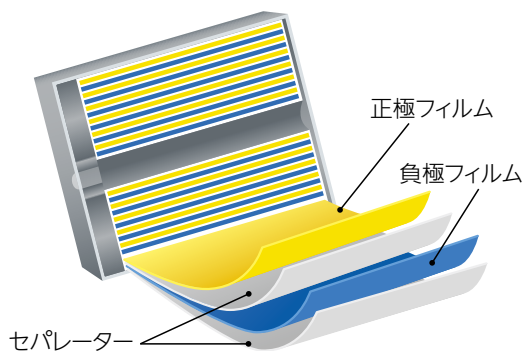
## ■ フィルム塗工乾燥装置とはどのような装置なのでしょう

最初に、リチウムイオン電池の仕組みについて説明しましょう。リチウムイオン電池の内部は、正極のフィルムと負極のフィルム、その間にセパレーターと呼ばれる分離膜があり、それらが順に積み重なっています。簡単に言えば、この正極と負極の間をリチウムイオンが移動することで充電したり、放電したりするのです。

そして、リチウムイオン電池の製造工程は、各電極のフィルムを作るまでの「前工程」と、それらのフィルムを積層して組み立てていく「後工程」に分かれます。

当社は、この「前工程」における、正極と負極のフィルム作製のための塗工および乾燥をするための装置を製造しています。

具体的には、基材となるアルミニウム箔および銅箔に、正極や負極の電極材料と、バインダーと呼ばれる接着剤を合わせた塗工液を、高速かつ高精度で塗布（コーティング）していきます。その後、フィルム上の塗工液を乾燥させ、圧延し、ロール状に巻き上げていきます。コーティングする塗工液には様々な化学物質が含まれているため、粘度も異なります。そのため、コーティングといっても、均一に塗布することは容易ではなく、高精度な技術が求められますが、当社独自の塗工技術を用いた装置では



リチウムイオン電池の仕組み

低粘度なものから高粘度なものまで幅広く均一な塗布が可能です。

また、同装置全長の約7割を占める乾燥炉にも独自の技術が詰め込まれています。例えば、従来の乾燥炉は乾燥過程で生じるフィルムの縦しわを防ぐために中央を高く設計したアーチ形状が主流ですが、当社の装置は下面から熱風加熱しながらフィルムを下へ吸引するコアンダノズルを採用しているため、装置をアーチ状に配置する必要がなく、その分小型で省スペースの乾燥炉を設計することができます。

## ■ 現在、排廃熱を利用した乾燥炉も開発しているそうですね

通常、乾燥炉では120度近い熱風で塗工液を乾燥させます。リチウムイオン電池自体は放電効率がよく省エネにつながるのですが、この乾燥工程で化石燃料をエネルギーとして大量消費しています。ですから、リチウムイオン電池の生産量が高まれば、



フィルム塗工乾燥装置

CO<sub>2</sub>排出量も増えるという課題を抱えていました。

一方で、乾燥させた後の熱はそのまま排気されているのが現状です。当社は、その排熱に着目し、その熱を再利用する排熱回収システムの開発に取り組んでいます。そのキーパーツとなるのが、独自開発中のヒートパイプです。このヒートパイプが回収した排熱を新たな熱源として、熱風を炉内で循環させます。どのくらいエネルギーコストを削減できたかがモニターに表示されるので、ひとめで省エネ効果が分かります。

近年、脱炭素社会に向けて、排出するCO<sub>2</sub>に価格をつける「カーボンプライシング」はますます注目されています。各メーカーともCO<sub>2</sub>削減に向けた取り組みを重視しており、環境に配慮したこの乾燥炉は、高い付加価値を提供できるものと期待しています。

## ■ 貴社は、これまでにどのような技術開発に取り組んできたのですか

会社設立当初は、信濃川テクノポリス開発機構(現NICOテクノプラザ)の研究開発型企業向けのインキュベーターセンターの第一期生として入居し、おけさ柿の皮むき器や超音波振動の入れ歯洗浄機など、依頼されたものは何でも作ってきました。

事業が軌道に乗り始めたのは、知人から「液晶を作る際に必要となる『UV(紫外線)洗浄装置』を作ってみないか」という依頼を受けて開発し、販売を開始した頃からです。それが1992年。ちょうどその頃はFPD市場の黎明期で、その後は液晶テレビなどの需要拡大に伴う各メーカーの旺盛な設備投資から市場が急拡大し、当社も設立から10年で急成長しました。どのくらい急成長したかという、初期で10億円だった売上高が翌年は15億円、その次が30億円、35億円…130億円という勢いで伸びていきました。当然、人もスペースも足りませんので、増員や工場を増設し、最盛期には売上135億円、従業員数も150名まで増えました。

そのなかでも、売上の中核となったのが、「HP



カラーフィルターを加熱・冷却する「HP/CP装置」

(ホットプレート) /CP (コールドプレート) 装置」です。これは、液晶ディスプレイに用いるカラーフィルターを加熱・冷却する装置で、薄いガラス基板にレジスト(着色剤)を塗布した後、定着させる工程で使用します。独自の技術で、プレートの温度を細かく制御することで、均一かつ安定してレジストを定着させることができます。これまでにこの工程向けに専用装置を作るメーカーがなかったため、当社が市場をほぼ独占しました。

一方で、2004年頃にはFPD市場は成熟期に達すると見越していましたが、当社の次なる事業を模索していました。そんな中でも新事業のきっかけとなったのが、またしても別の知人からの「現在当社が所有している機械でフィルム装置が作れるのではないか」というアドバイスでした。それまでは、液晶ディスプレイのフィルムに反射防止膜を塗布するための装置として製造していたのですが、それを展開してリチウムイオン電池などのフィルム塗工ができるように開発を進めていったのです。それが、今日のフィルム市場参入への足掛かりとなりました。

しかし、今でこそ、リチウムイオン電池は周知されていますが、話を聞いた当時は先の見えない未知の分野と言わざるを得ない段階でした。けれども、技術開発型の企業として生き残っていくためには、常に新しい技術を模索し、挑戦していかなければいけません。大手メーカーが作るには開発費で割が合わないニッチな分野だからこそ、ベンチャーである当社の強みが活かされるのです。フィルム市場では

後発組でしたが、FPD市場で培ってきた熱と光を扱うノウハウ、独自の乾燥技術によって先発に引けを取らない技術力を保持していると自負しています。

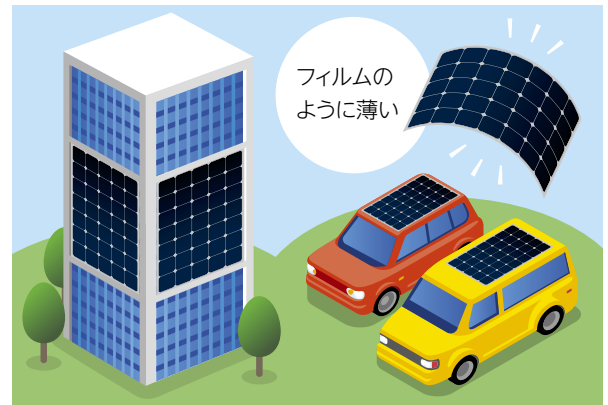
■ **開発する技術の見極めはどのようにされているのですか**

時代の変化とともに、求められる技術も変化します。そのため、いち早く業界の動きを読み、柔軟な思考で先を見据えることは重要であると言えます。しかし、私が経営者として常に意識しているのが、「SEEDS（技術やアイデアの種）」と「NEEDS（必要性）」の関係です。つい製造者目線で物事を捉えて「SEEDS」で商品開発を進めてしまうと、市場動向を見誤る可能性があります。ですから、開発を進めるにあたっては常に顧客目線である「NEEDS」を基点とすることを心掛けています。

同様に、私は当社の存在意義は、製品を開発することだけではなく、「お客さまが望まれる製品を開発し、お客さまに満足していただくこと」だと考えています。技術開発といえども、その根幹にあるものは「人」です。実際、当社の技術開発の原点も新たな市場参入へのきっかけも、全て「人」とのつながりによってもたらされてきました。

■ **今後の展開をお聞かせください**

「2050年までに温室効果ガスの排出を全体としてゼロにする」という政府のカーボンニュートラル宣言に基づき、各企業で脱炭素化に向けた取り組みが



ペロブスカイト型太陽電池（イメージ）

進んでいます。その1つが、蓄電技術の開発であり、代表格であるリチウムイオン電池においては生産能力増強に向けた設備投資も旺盛です。世界的にみると、電解液を使ったりリチウムイオン電池の生産は中国が優勢です。しかし、近年では電解液を固体材料に置き換えた「全固体電池」の実用化を目指し、日本も国を挙げて技術開発に力を入れており、その流れは今後も加速すると予想しています。この分野においては、当社でもすでに全固体電池を構成する正極・負極のフィルム塗工装置の製品化が進んでいます。

また、太陽電池のうち、ビルの壁や車体などに設置できる薄くて軽い「ペロブスカイト型太陽電池」は、日本が先行している技術であり、当社はそのフィルム塗工装置の開発にも携わってきました。現在、これらの装置の引き合いも増えてきています。

こうしたことを鑑みると、引き続きフィルム市場の拡大は続くものとみられ、当社もこれらの市場の装置開発に注力すると同時に、次の段階に向けた新たな展開を模索しています。しかし、現在の会社を無理に大きくしようとは考えていません。FPD市場拡大のときは、会社を急成長させた結果、2012年には大規模なリストラを余儀なくされました。当時と同じ轍を踏みたくはありません。この先10年、20年、100年と続く会社にするためには、働いている社員の幸せを第一に考えていきたい。会社は社員の幸せを守るためにあるのです。そのために社業を発展させ、地域に貢献できる企業でなければいけないと、私は考えています。

（2023年12月6日取材 柴山・生亀・神保）

