

開発から加工、製品化までの一貫生産体制をとる照明器具と電気機械器具のメーカー。プレス加工では主に照明器具や住宅用設備機器の部品を製造。数千品番の商品を生産し、顧客企業の多品種少量ニーズに迅速に答えている。

クロイ電機株式会社 京丹波工場

船舶用蛍光灯器具の開発・製造に始まる

クロイ電機(株)は1952年の創業。松下電器産業(現パナソニック)で開発部門の要職を務めた黒井基仁氏(黒井武弘現社長の祖父)が独立して起業した。創業時は白熱電球から蛍光灯への転換期であり、過酷な海に耐える防水ソケットを発明。それを搭載した船舶用蛍光灯器具が同社の初の商品であった。その後、蛍光灯からLEDへと照明の転換が行われた際にも率先して技術開発に努め、様々な環境下で使われる白色LED照明を世に送り出し、日本の省エネルギー政策

に大きく貢献した。

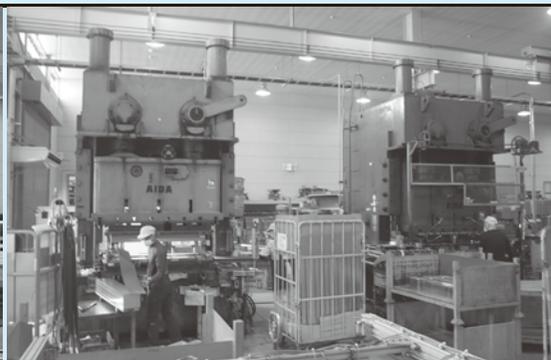
開発出身の現社長に交代した今も技術開発を重視する姿勢は強く、全社で約50名の企画開発スタッフを擁しており、機械設計技術やソフト&回路設計技術を駆使して日々新たな電子機器や照明器具を開発している。「デザインから最終完成品をつくり上げるまでの設計力と、源泉行程から組立工程に至るまでの製造力をもち、開発製造の一体体制によって高品質な商品を作る力が我々の強み」と黒井社長は話す。



▲ダイレクトサーボフォーメー DSF-N2-3000 (300トン)



▲ NC1-2000 (200トン) 5 連順送ロボットライン



▲ トランスファープレス PDC-200トン

ものづくりを支える4つの技術

ものづくり面でのターニングポイントは、1973年に京都府船井郡の5万7000坪の広大な敷地に京丹波工場を開設したことである。1993年には同敷地内にプレス工場(C棟)を完成させた。源泉行程のものづくり技術の特徴は大別して4つある。1つは木材加工技術。2つ目は成形加工技術。3つ目は粉体塗装、溶剤塗装を始めとする表面処理技術。そして4つ目がプレス技術を含む板金加工技術である。これらの技術は別々に存在するだけでなく、それぞれを組み合わせることで、付加価値の高い製品を生み出している。板金加工部門にあるプレス機は12台。うち主力を担う8台がAIDA製だ。

強度と合理性を両立

板金加工部門の主力を担うのはAIDA製の200トンプレス機5台を同期させたロボットラインだ。材料の送りから最終工程まで自動で連続加工することにより、品質の安定と効率的な生産を行っている。プレス品などの板金製品はコスト削減のために薄肉化が求められるが、薄肉化すると強度の問題が生じる。そのため、ロボットラインでは薄肉化による強度不足を絞り加工などで補い、円筒形状をつくるカーリング加工(カール曲げ)やエッジをなくすヘミング加工(ヘミング曲げ)などの細かな工夫を施すことでコストと強度を両立させている。プレス機はロボットライン

のほか、順送プレスやトランスファープレスなど12台を配備。またロットの少ない板金製品には、タレットパンチングプレス機やバンダー曲げ機なども活用するなど、顧客ニーズに対応した効率的な生産方式を選択している。

ところで、ロボットラインの導入は1993年12月。京丹波工場のC棟開設に合わせて行われた。「30年以上も前のことですが、それまでは200トンのトランスファープレスや150トンの順送プレスで主にシーリングライト(天井に直接、取り付ける照明器具)をつくっていましたが、1日8時間の生産では追いつかない状態が続きました。入社後、金型部門に配属されていた私も応援に駆り出され、夜の9時、10時頃まで残業したことを記憶しています」と部品製造部部長の甲斐秀樹氏は話す。これに対し、ロボットラインは生産の効率化と作業負荷の軽減に大きく貢献したのである。

2024年に300トン サーボプレスを導入

2024年5月、その板金加工部門に新しいプレス機が搬入された。AIDAの300トンサーボプレス「DSF-N2-3000W」である。それまで商品の主力であったシーリングライトに加え、ダウンライト(埋め込みタイプの照明器具)の需要が伸び始めたためである。2019年に商品戦略プロジェクトをつくり、約1年かけて競争力のある会社にするための方策を議論した結果、もの

■ 製品例：材料調達から部材加工、完成品組立までの一貫生産でお客様のご要望に対応致します。



クロイ電機株式会社

<http://www.kuroi.co.jp/>



代表取締役 社長
黒井 武弘 氏



部品製造部 部長
甲斐 秀樹 氏



部品製造部 課長
林 浩行 氏



<会社のあらまし>

▲ 京丹波工場前景

クロイ電機株式会社

代表取締役社長 黒井 武弘

本 社 〒601-8121 京都市南区上鳥羽大物町7 京都南ビル4F

TEL 075-555-0569 FAX.075-644-7701

京丹波工場 〒622-0231 京都府船井郡京丹波町豊田千原 79-1

TEL 0771-82-1130 FAX.0771-82-1388

創 業 1952年 資本金 9837万円

社員数 357名 売上高 99億円 (2024年3月期)

づくり面では現状の機械よりも加圧力のあるプレス機が望ましいという結論に至ったという。

「当社はさまざまなお客様からお見積もりをいただきますが、そのときに既存のプレス機では加圧力が足りず、やむを得ずお断りしてきたことが実際にありました。さらに主流となっているダウンライト需要への対応を考えたとき、やはり300トンクラスのプレス機、それも少量多品種の加工も可能なサーボプレスが良いと考えました」(甲斐氏)。

とくにダウンライトは厚く細いものではなく、幅広部材を用いることが多い。そのため、一般的なプレス機だと打ったときには平行度を保つのが難しいが、AIDA 300トンサーボプレスはスライド面が広く、前後面の平行度をしっかり保ちつつ、精度よく打てるという。例えば既存のロボットラインのプレス機はCフレームなので、そのときの絞りの関係で、寸法が出ないとか、絞れないことがあった。そこで今回は門型を選んだという。

現場で圧倒的な人気

「AIDA 製を選んだもう一つの理由は、現場従業員たちの間で圧倒的な人気を誇るからです」と話すのは部品製造部課長の林浩行氏である。もちろん、経

済合理性を考えた結論だが、同社には稼働歴50年クラスのAIDAのトランスファープレスが2台あり、それらが未だに使われているという事実からも、誰もが持ちの良さを実感していたのだ。

「個人的な意見としては、AIDAさんはプレス機の事業を生業にされており、当社でもロボットラインを始めとするプレス機での実績により好印象を持っていました。今回の導入検討にあたり AIDAさんの製造工場へ現場見学も行いました。加工精度を保つための作り込みの高さやサーボモーター内製へのこだわりをうかがえたことも選択の背景になっています」(甲斐氏)。

サーボプレスの威力を実感

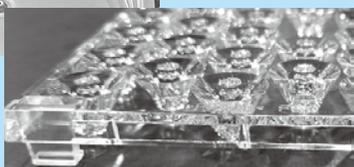
同社では2024年11月から300トンサーボプレスの本番稼働を予定しており、現在は金型トライを含めその準備の最中である。「実際に導入してみてわかったことですが、ダウンライトという新しい商品は難しい絞りものも多く、サーボプレスでないとできないことが多いということでした」(甲斐氏)。同社ではすべての金型製作を外部の型メーカーに依頼しているが、あるとき、型メーカーから「トライしてもできません」と言われたという。型メーカーにあるトライ用のプレス機はリンクモーションのメカプレスだったのだ。

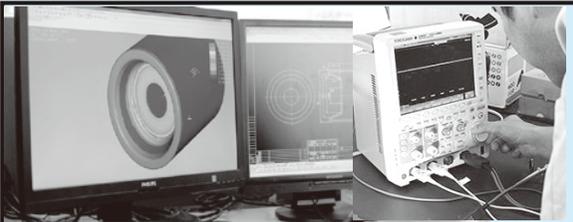
そこで、社内の実機(サーボプレス)でトライしようということになり、やってみたら、最初のうちこそワークが少し破れたりもしたが、振り子を使ったリネーションを変えたりしているうちに、上手くいく目途がついたという。こんなことから、サーボプレスの威力を実感できたという。



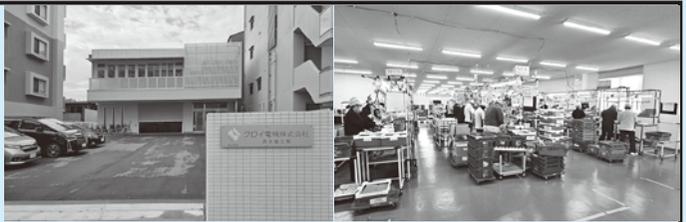
射出成型レンズ部品▶

◀ 絞り加工部品





▲ 本社開発センター 日々新たな製品を開発している



▲ 西京極工場 2023 年稼働開始 照明・非照明の商品を生産

AIDAの学術文献が参考に

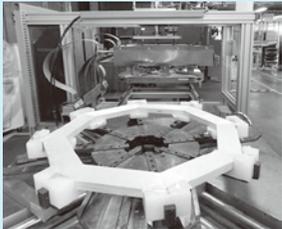
こうした一方、AIDAからはサーボプレスの使い方をいろいろ教わったが、それでもなかなか上手くいかないケースがあった。ところが「あるとき、AIDAさんの深絞りに関する学術文献を見つけ、『こういうやり方があるのか』と早速、試したら上手くいったのです」と甲斐氏は打ち明ける。

大概のものは一発で絞れるが、ある加工に関しては絞れなかった。「長年、金型づくりに携わってきた私の経験から、『少しずつ絞れば何とかかな』と思ったのですが、結局、できなかったのです。ところが、その文献を見たら、少しずつ絞るのではなく、『1 回絞ったら離型させて、もう 1 回絞れる』と書いてあったのです。そして、その通りに実行した

ら上手く絞れました。文献には『1 回離型すると、油が回る』とも書いてありましたが、まさにその通りだったのです。これもサーボプレスでないとできない技であり、以来、AIDAさんが公開している学術文献にも目を通すようになりました」(甲斐氏)。

照明器具のノウハウを応用展開

現在、同社が製造する製品には、照明機器関連、電子応用機器関連、新規事業関連の電動ガレージ扉、宅配ボックスなどがあり、照明器具にも住宅用照明器具や施設・屋外用照明器具など、様々な製品がある。「環境負荷を減らすことが重要な時代にあって、照明事業で培った省エネ・省資源技術を他の事業分野に応用展開することにも積極的に取り組んでいきたい」と黒井社長は語っている。



▲ 木材接着加工



▲ 木枠加工



▲ 木枠塗装



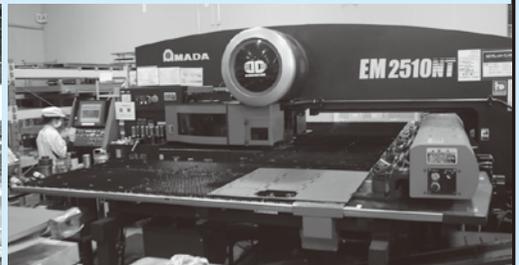
▲ 圧空(リエント型)成型



▲ 350t 射出成型機



▲ 射出成型機 無人稼働用スタッカー



▲ タレットパンチングプレス



▲ 粉体静電塗装ライン



▲ 完成品組立工場



▲ 内作製 多軸タッパ