

# 100年の歴史を支える 油圧式断裁機のデジタル化

荒井農之助  
曙機械工業(株)

あらい しんのすけ：本庄工場 制御課/〒367-0037 埼玉県本庄市共栄210-2 / TEL: 0495-21-8123

曙機械工業(株)は、2022年6月に創業100周年を迎える。この間、長年に渡り抜型断裁機の開発・システム化に取り組んできた。抜型断裁機とは、シート状の非金属材料を、求められる形状にプレス裁断する機械である。具体的には、フラットパネルディスプレイに使用される高機能フィルム(偏光板フィルムなど)や自動車の内装部材、プリスターパック、食品トレー(コンビニエンスストアで販売される弁当パックなど)、さまざまな製品が加工対象となる。

当社が生産する抜型断裁機は、油圧抜型断裁機(OPシリーズ)とメカ式断裁機(MP・ACシリーズ)に大別される。OPシリーズは分厚い素材でも裁断する力強さと汎用性が特徴であり、100年の歴史を支えてきた当社のベストセラー機である。MP・ACシリーズはクランクサーボ機構とNC制御による0.01mm(0.001mm)単位の高速度・高精度裁断が特徴であり、加工物の反力を利用して加工する特許バリアブルカットを標準装備している。また、業界に先駆けWindowsタッチパネルを搭載してオプション機能への対応を容易にし、高機

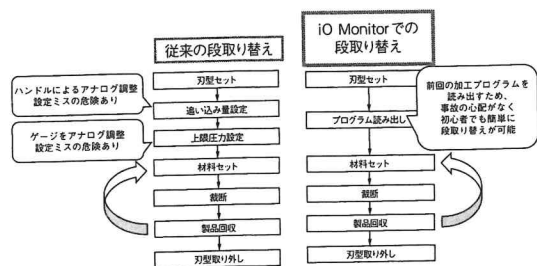


図1 / 段取り替えの工程短縮フロー

能化を行ってきた。この流れを受けて近年OPシリーズに誰でも容易にセットアップが可能で不良や加工トラブルを防ぎ、稼働状況の見える化を具現化するタッチパネル搭載機を発表するに至った。

## アナログからデジタルへ

従来のOPシリーズは、シンプルな制御機構となっており、PLCとリレー、近接スイッチで油圧機構を作動させている。そこでタッチパネルで稼働状況を確認するために、各ユニットのデジタルデータを収集できるIoT対応センサを追加し、当社が培ってきた制御技術を最大限活用し、IO-LinkとEtherNet/IP通信規格を用い、各ユニットの稼働状況をタッチパネルで表示できるようにした。また、タッチパネルでプログラムを登録、呼び出しができるようにした。タッチパネル搭載機の具体的な機能には3点挙げられる。

1つ目は、デジタルセンサで油温の推移を見える化した。これにより、朝の慣らし運転を何回行えば動作が安定するかを客観的に把握できるようになった。2つ目は、可動盤にリニアスケールを設置して可動盤高さをタッチパネルで調整できるようにした。従来は材料ごとの可動盤高さを作業者がメモ書きし、ダイヤルを手動調整していたが、タッチパネルからプログラムを呼び出せば、可動盤高さが自動調整されるようになった(図1)。

さらに、当社特許である「二次元コード刃型管理システム(特許No.4507318)」を用いて、作業指示書と刃型のQRコードを照合すれば、プロ

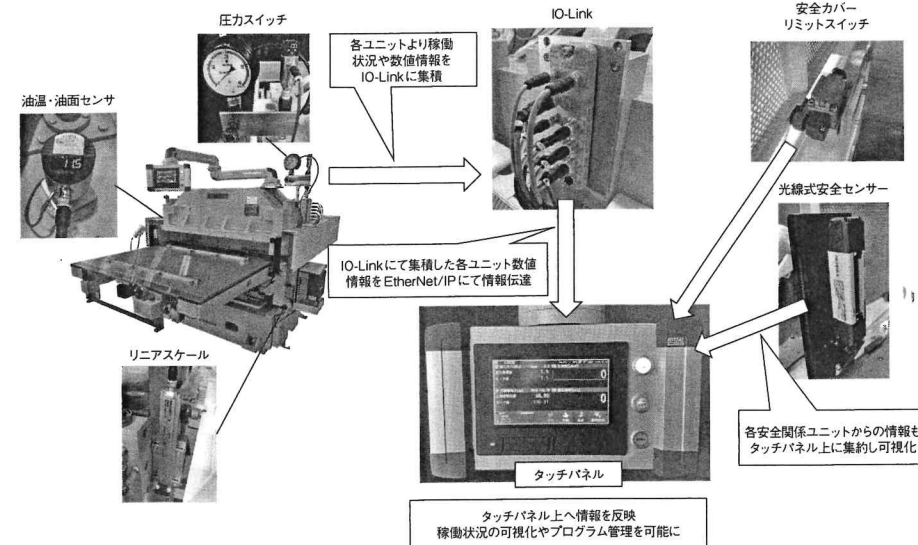


図2 / 各ユニットからの情報集積

ラムが自動で呼び出され、自動で高さ調整ができる。これにより、プログラムをミスして刃型が機械に食い込んでしまうミスもなくせるようになった。3つ目は、ほぼすべてのセンサをIO-Link対応へ切り替えた。これにより、バイナリではなくデジタルデータで稼働状況を可視化でき、センサが破損してもパラメータを設定することなく復旧できるようになった(図2)。こうした機能をタッチパネルに統合し、「iO Monitor」と命名した。

## カッティングナビ機能の開発

OPシリーズの高機能化を狙ったiO Monitor開発に際し、材料への刃の入り具合がシミュレーションできる画面表示を可能にした。これが、現在特許出願中のカッティングナビである。断裁機には台紙を完全にカットせず、シール部分だけカットするハーフカットという加工方法がある。シール本体だけ剥がせるようになるので、スマホの保護フィルムなどにも利用される手法である。OPシリーズでハーフカットを行う場合にはストップバーと呼ばれる研磨ブロックを使用し、刃型の高さとストップバーの高さで物理的に高低差を出している。この高低差で台紙部分を完全にカットしないようにする。

図3はカッティングナビの画面である。カッティングナビでは刃型の高さとストップバーの高さ、刃当て板の高さ、ライナーの高さをイメージ図と共に表示した。セットした内容の数値入力を

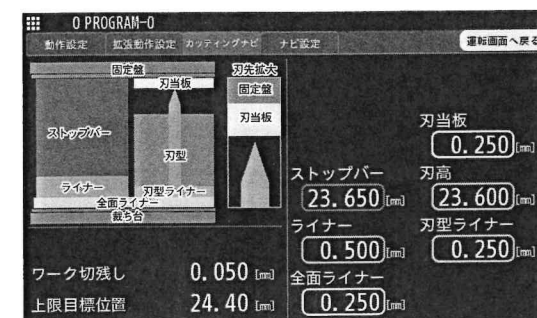


図3 / カッティングナビ

行うことで、台紙が残る厚みを自動で算出し、セッティング前に設定に間違いがないことが一目で確認できるようになった。

従来、ある程度の経験がないと難しく、加工ミスの原因になっていた高さ調整が、未経験者でも直感的にわかるようになった。

冒頭にも述べたように、当社は2022年に創業100周年を迎える。これもひとえに、当社製品やサービスを信頼するユーザーに支えていただいた。ユーザーの要望をダイレクトに受け止め、開発に活かしてきた。今回、紹介したiO Monitorだけでなく、MPシリーズの2画面化や断裁機と協働ロボットの連携システムも手掛けている。抜型断裁機の総合メーカーとしてIoTを使った利便性と生産性向上に寄与し、次の100年を見据え、DX社会やカーボンニュートラルに向けて、ユーザーとともに「価値ある製品開発」に邁進したい。