

BtoBラインを構成するペンディングロボットシステムHG-2204 ARm。洗濯機・乾燥機・洗濯乾燥機などの外板カバーの曲げ加工を行う。大型の製品を集積するためのパレットリホルパー（パレット7枚）が設置されている（右手前）

独自の内製主義・現場主義で “Forever マシン”をつくる

抜き・曲げ工程に「世界初のBtoB（ブランクtoベンド）ライン」を導入

株式会社 山本製作所

「真似るより真似られるようなマシンを創る」

（株）山本製作所は、クリーニング店やコインランドリー、病院などで使われる業務用洗濯機・周辺機器メーカー。1947年の創業以来、「真似るより真似られるようなマシンを創る」という信念のもと、機械加工部品・板金加工部品は100%内製化、独自の技術を開発してきた。その結果、ウール等を洗浄するドライ機の分野では国内シェア50%（生産台数国内トップ）をほこる。2019年12月期の売上高は50億円を超え、創業80周年をむかえる2027年には売上高100億円を目指す。

開発・製造は“オンリーワン”を目指す

山本尚平社長は同社の経営指針とビジネスモデルについて、次のように語っている。

「従業員180名の会社が国内トップの座を勝ち得た理由は、独自の内製主義と現場主義にあります。内製化率はほぼ100%。自社で開発・製造することで価格競争力が生まれ、長期安定の体制につながっています。当社の直間比率は75対25で、現場には130名あまりの社員が働いています」。

「私は、『当社の製品は“Forever マシン”である』と言い続けています。部品からすべてをつくっているため、いつでも交換パーツを用意でき、他社が真似をしにくいビジネスモデルだと思います」。

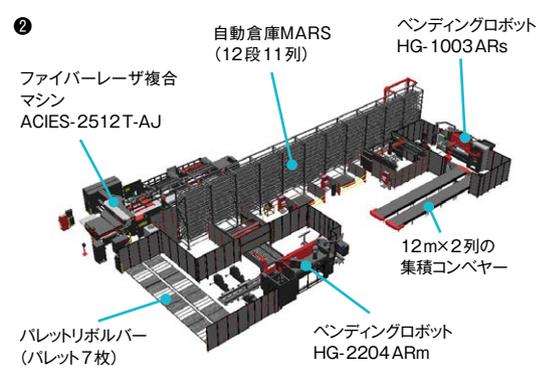
「製品開発のコンセプトは『オンリーワンを目指す』。開発技術者は、『企画→構想→設計→試作→完成』の全般に携わり



山本尚平社長



① 2019年に竣工した(株)山本製作所の新工場 / ② 新工場に導入されたBtoB自動化ラインの設備構成



ます。自分のデスクと工場、お客さまのもとを行き来しながら、ものづくりに当たります。それによって実践技術が向上し、顧客ニーズにかなった製品開発を続けることができます。ものづくりは、開発・製造・営業のバランスが重要です。また、製造は、どんな図面が来てもつくれる技術を持ったものづくり集団になることが大切だと考えています」。

「私が社長に就任して以来17年で売上は3倍になりました。10年ほど前から海外の市場開拓に取り組み、売上100億円を達成するために海外売上高比率30%を目指しています。米国市場には代理店網を整備し、2018年6月にはフランスに子会社を設立しました。欧州の製品には学ぶところが多く、私たちも磨かれ、力を蓄えることができます。アジアでも販路を拡大しています」。

「お客さまの声に耳を傾け、実践技術を向上し、市場ニーズに対応する製品を内製主義でつくる。こうして価格競争力を培い、目標を達成していきたい」。

性善説に基づく「人本主義」で人を大切にする

「私の信念は性善説。180人の社員は全員正社員です。社員はモノとちがって、代替できない最も重要な企業資産だと考えているからです。リーマンショックで利益が落ち込んだときも、内部留保を取り崩して定期昇給と定年延長を維持し、社員を守ってきました。人は将来にわたって生活設計ができ、仕事にやりがいを感じられてこそ、意欲をもって働くことができます。当社が70年の歴史を紡いでこられたのも、リーマンショック後すぐにV字回復を果たせたのも、社員の力です」。

「当社には親子・兄弟で働く社員が多く、誇らしいと感じています。人手不足だと人材がないという話をよく耳にしますが、当社はさいわい採用に困ったことがありません。毎年新卒採用には多くの応募者が集まり、学校や地域からも高い評価を得ています。『人を採用できる』『人が辞めない』『成長戦略がある』——この3つは会社存続に不可欠な条件です」。

「私の経営方針は『^{じんぽん}人本主義』で貫かれています。人が幸せになれば利益は後からついてくる。人とは『社員とその家族』、『お客さまをはじめとした取引業者とその家族』、さらには『地

会社情報

会社名	株式会社 山本製作所
代表取締役社長	山本 尚平
住所	広島県尾道市長者原 1-220-19
電話	048-48-5300
設立	1956年(1947年創業)
従業員数	180名
主要事業	業務用洗濯機全般の製造と販売
URL	https://www.onomichi-yamamoto.co.jp/

主要設備

●ファイバーレーザ複合マシン: ACIES-2512T-AJ+LA-2512NTK+SR-2512NTK+MARS-2512N ●パンチレーザ複合マシン: ACIES-2515B+AS-3015NTK+ULS-3015NTK ●レーザマシン: FO-2412NT、FO-2412NT+ASF-2412FO、FO-3015+ASF-3015FO ●パンチングマシン: EMZ-3510NTP+RMP-48M、EM-2510NT、AE-255NT、ARIES-244Ai ●ベンディングロボットシステム: HG-2204ARm+HGROBOT-80+FCSRTK+FCBENDSR、HG-1003ARs+HGROBOT-20+FCSRTK+FCBENDSR、ASTRO-100+ASTROMP-20+HDS-1030NTR、ASTRO-100MH+FBDⅢ-1253MH、FBDⅢ-1253NT+ERX-1210 ●ベンディングマシン: HDS-2204NT+Bi-J、HDS-1303NT×2台、HDS-5020NT、FBDⅢ-5012NT×2台、FBDⅢ-5020NT、RG-153、RG-35S ●シャーリングマシン: DCT-3065 ●タッピングマシン: CTS-900 ●プレスマシン: SDE-2025、TP-80EX ●2次元CAD/CAM: AP100×2台 ●ブランク加工データ作成全自動CAM: Dr.ABE_Blank×3台 ●ベンディングロボット用CAM: AR_CAM、ASTRO-CAM ●FMSコントローラ ●生産管理システム: APC21



①ファイバーレーザー複合マシンACIES-2512T-AJが、12段11列の自動倉庫MARS-2512N(奥)と連動する／②ベンディングロボットシステムHG-1003ARsが機構部品など小物製品の曲げ加工を行う／③HG-ARsには夜間無人運転に対応して、加工が完了した製品を集積する長さ12mのコンベヤーが2本設置されている

域の方々』まで含むと考えています。私は社員に『尾道を洗濯機の街にしよう』と話しています。これはあくまでも社内目標ですが、長年お世話になっている尾道という街に少しでも恩返しをするために、洗濯機の世界で世界一になろうという思いで掲げています。それが『創業80年をむかえる2027年に売上100億円達成』という目標につながっています」(山本社長)。

新工場が稼働開始 ——高い稼働率・生産効率を目指す

2019年1月竣工の新工場は、高い稼働率・生産効率を目指している。クリーニングマシンはロールアイロナー、タオルフォルダー、全自動水洗機、洗濯乾燥機、ドライクリーナー、石油系ドライ機、乾燥機など幅広く、しかも処理できる容量で細かく細分化されているため、生産する製品は160機種ほどになる。ビスやネジまでカウントすると部品点数が2万点を超える機種もあり、外板カバーや機構部品などで使用される板金部材も1機種あたり数百点になる。毎月流れる機種数は平均100前後。ロットは1台から10台という機種が多く、ロットが大きい機種で月70台。月産台数は300台から400台となっている。

販売は国内外とも代理店経由のため、製販の生産計画会議で3カ月先まで内示される。それに対して当月～次月は計画どおりの機種・台数を確定して手配、3カ月先の機種・台数は変動に対応している。

製造部板金課の緒方敏弘課長は「計画生産のため安全在庫を考慮し、バッチで生産手配を行います。生産は確定情報で手配、リードタイムは1カ月となっています。バッチ流しで考えれば、トコロテン方式のプッシュ型生産方式になりますが、ロットが小さく点数が多いため、加工する部品に関しては最終工程の組立着手日からさかのぼって工程ごとの納期を決めて手配するプル型生産方式の方が管理しやすい」と語っている。

「世界初のBtoBライン」を導入

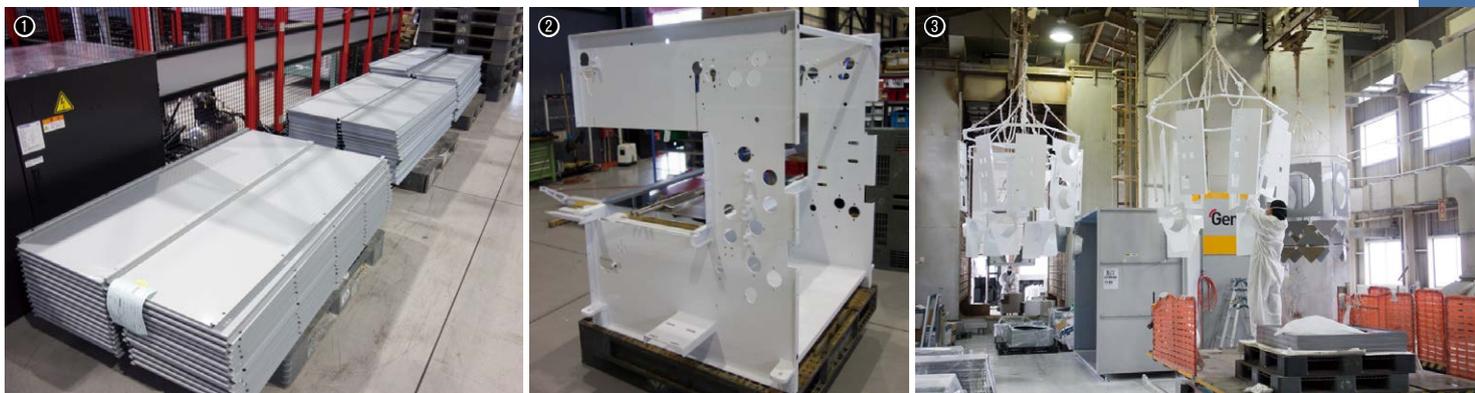
緒方課長は「そこで、新工場に導入する板金加工設備は、抜き・曲げ工程(BtoB:ブランクtoベンド)を一元管理することを考え、工場中央に材料・仕掛り品のバッファー機能も備えた自動倉庫MARS-2512N(12段11列)を設置して、その両側にブランク工程と曲げ工程を配置しています。ブランク工程にはファイバーレーザー複合マシンACIES-2512T-AJ+LA-2512NTK+SR-2512NTK、曲げ工程には2台のベンディングロボットシステムHG-2204ARm+HGROBOT-80+FCSRTK+FCBENDSRとHG-1003ARs+HGROBOT-20+FCSRTK+FCBENDSRを導入。システムと運用ソフトに関しては、『世界初のシステム』と聞いています」。

「水洗機・洗濯乾燥機・乾燥機に使用する部材加工を対象としました。大型機になると、ひとりでは加工が難しい大型・長尺の製品、曲げ工程数が多くて工程途中で何度も金型段取りを変更しなければならない製品も多い。そのため、各機種の本体部品の中から、大型で重量のある製品を中心に約800品目をリストアップ、段階的に新しいBtoBラインに流し、夜間を含むスケジュール運転で加工することを計画しました」と語る。

自動倉庫MARSをバッファーにプル型生産

このラインでは、ステンレスは板厚1.0～6.0mm、鋼板は0.8～6.0mmを中心に加工しており、割合はステンレス60%に対して鋼板40%。ブランク工程はACIES-AJの導入で生産性が大きく改善し、加工後は機種単位にMARSの仕掛り品棚に格納する。その際にはベンディングロボットシステムHG-ARm、HG-ARs用の素材となる製品を仕分けて加工し、「曲げ加工する」パレットと「曲げ加工しない」パレットに分けて集積する。

「曲げ加工する」パレットはMARSの所定の場所に格納する。そしてHG-ARm、HG-ARsのそれぞれのライン端末(FMSコントローラ)から曲げ加工用プログラムを呼び出し、曲



①HG-2204ARmで曲げ加工した外板カバー／②ベンディングロボットが多工程連続曲げて加工した全自動水洗機の外板カバー。人手で曲げると金型段取りが5回必要だった／③塗装工場

げ加工スケジュールを作成後に、改めて段取りステーションにパレットを出庫。1枚取り装置を使って部材を取り出し、曲げ加工する。

HG-2204ARmは、外板カバーなど主に大物製品の曲げ加工を行う。固定ステーションから1枚取りされた部材をコンベヤーに載せて搬送した後、Xゲージで補正し、加工を始める。加工後は「パレットリボルバー」に製品を集積する。

HG-1003ARsは機構部品などの小物製品の曲げ加工を行う。パレット上4カ所の積載ブランク品から1枚取りされた部材を吸着し、必要に応じて90度反転、搬送トレイに載せた後、LDカメラで部材を確認し、曲げ加工を行う。加工後は12m×2列の集積コンベヤーに搬出する。

「生産管理システムはAPC21を活用しています。計画生産で作成された大日程で流れますが、BtoBラインを円滑に運用するためには、小日程ではプッシュ型ではなくプル型でスケジュールを組みたかった。そこで、FMSコントローラを使って曲げのスケジュールを組みなおし、それに従ってブランクの加工順序も決められるようにAPC21とFMSコントローラが連携する仕組みを開発してもらいました。加工済みの製品は2連のコンベヤー(HG-ARs)、パレットリボルバー(HG-ARmパレット7枚)に集積でき、夜間運転にも対応しています」(緒方課長)。

BtoBラインに300品目を投入 ——目標は800品目

「20年前からベンディングロボットを導入し、プログラム作業にも慣れていたので、早々にライン全体を立ち上げることができました。それでも、これまでにラインに載せられた製品はまだ300品目。目標は800品目です」。

「生産量が拡大し、新商品などが増えてい

るので、加工部品点数も増え、通常の生産の合間に新規品を立ち上げる時間が取れなくなってきました。今後は、たとえば曜日を決めて、その日は新規品だけを流すなど、流し方を工夫して品目数を増やしたい。人手作業ではきつい作業や、段取り回数が多くてそのたびに加工を中断する製品も、まだまだたくさんあります。ロボットは作業者が手作業で曲げるよりも時間がかかりますが、24時間で考えると生産能力は向上し、品質も安定しています」(緒方課長)。

2027年の目標へ向け、新工場建設も視野

山本社長は「2027年に売上100億円という目標を達成するために、製販の構造を再考し、1万2,000坪の土地に新工場を建設する計画です。さいわい今期の第1四半期(1-3月期)の売上高は過去最高になりそうです。国内だけ見れば人口は減っていきませんが、世界人口は増加傾向。クリーニングの需要は拡大すると見えています」と語り、これからも積極的なビジネスを考えている。



①シーツ投入から仕上げ、たたみまで1台でこなすロールアイロナー
②コインランドリー向けの洗濯乾燥機WD-CS