

機械技術

2021
2
Vol.69 No.2

Mechanical Engineering

特集 **5軸マシニングセンタ最前線**

～高度化する部品加工への活用術～

好評連載— 独自技術で光る日本の機械加工現場 鈴木工業(株) 代表取締役社長 鈴木翔太氏



MATRIX

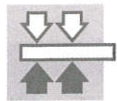
MATRIXでコスト改善



Member IMC Group
Tungaloy
INDUSTRY 4.0

「ただの**工具管理棚**だと思ってました」

▶ 続きは p.6 へ

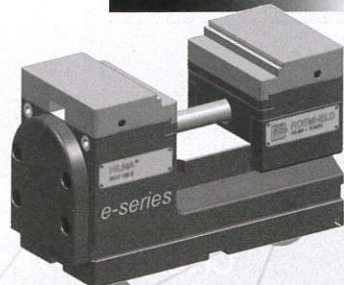


ROEMHELD

HILMA ■ STARK

5軸バイスは デジタルへ

新製品



e-series

電動駆動



ZH-series

油圧駆動



MC-P/MC-PZ series

センタリング、片側固定手締め

時代とともに進化し続ける ヒルマのマシンバイス

ロームヘルド・ハルダー株式会社

<http://www.rohal.jp>



資料請求番号 24

Top interview

独自技術で光る
日本の機械加工現場



#11

鈴木工業(株)

鈴木翔太氏

Suzuki Shota
代表取締役社長

鈴木工業(株)

【本社】
〒373-0847
群馬県太田市西新町 135-8
TEL : 0276-33-9538

【設立】
1964年
【従業員数】
37名
【事業内容】
プレス金型製造

interviewer
澤武一

Sawa Takokazu
芝浦工業大学デザイン工学部デザイン工学科
教授



ハードとソフト全方位の 加工技術を究めて 競争力のある金型づくりを追求する

鈴木工業(株)(群馬県太田市)はデジタルツールを効果的に活用した設計と加工データ作成の最適化を行い、顧客の要求仕様を満たすプレス金型の短納期化を目指してきた。戦略的に高機能の門形や5軸のマシニングセンタ(MC)を導入し、科学的な知見に基づいて加工

精度を管理することで磨きや調整といった玉成工程の時間を短縮する加工技術の確立に取り組む。自動車部品で採用が進む高張力鋼板を成形する金型のサプライヤーとして独自技術で未来を切り拓く同社の鈴木翔太社長に、短納期供給に向けた勝算と今後の目標を聞いた。

すずき しょうた/1985年生まれ、36歳。大学卒業後、祖父恒久氏が設立した鈴木工業㈱へ2007年に入社。趣味は仕事がきっかけで始めたゴルフ。ドライバーの調子がよければ80台が出る。休日は3歳と1歳の娘たちとYouTubeを見て過ごす。



金型や工作機械、切削工具などの詳しいことは知りません。でも加工パスがつくれて、それをMCに流せば

金型部品の加工ができる。いわゆる、ノウハウと呼ばれることを洗い出して必要な情報を必要に応じて参照できるDBがあれば加工パスはつくれます。こうした仕組みの構築に成功している企業は当社のほかにもあると思いますよ。DBをつくる時間を惜しまず、ちゃんと仕組みを構築すればどこの会社もできると思います。

工作機械の運用は現場の責任者に任せていますが、工具交換の効率を上げるために特別な仕様にしてもらう個別カスタマイズを依頼し、対応してもらっています。

澤 加工技術に関することで注力していることは。

鈴木 切削工具の回転数や送り速度、切込み量などの加工の諸因子と主軸の振動の関係を金型部品の形状を想定したサンプルを加工してデータを取得し、発生要因を考察して加工部位に最適な切削条件を確立することです。

これまで3軸加速度センサを用いて、加工中の振動計測値のパラメータ化や振動振幅からの加工誤差のマップ化、機上計測による補正データの作成などに取組み、準備を進めてきました。金型部品の幾何精度の向上を達成することが目標です。幾何精度が向上すれば仕上げ加工や組立工程の時間短縮につながりますから、金型の納期短縮になります。これらは戦略的基盤技術高度化支援事業(サポイン)のテーマとして、群馬県立産業技術センターや群馬高等専門学校、埼玉工業大学などと取り組んできました。

澤 今後の目標は。

鈴木 CAD/CAMの運用や計測技術にも着目した科学的な機械加工を追求することで、仕上げ加工や玉成工程を極力減らして金型の短期納期製作の技術を蓄積していきます。それらをマニュアルにして販売するビジネスもしてみたい。当社は中国人技能実習生も受け入れており、現場の戦力になっています。そうしたこともマニュアルにして販売したい。挑戦しがいのあるテーマだと思います。

鈴木 滞りなく工作機械にデータを流すことだと思います。金型は設計工程でつくり込むという意識は重要ですが、実際に材料を削って金型部品の形状をつくり、必要な部品を成形できるように組み立てないと金型にはなりません。一般的な部品加工業と同じく、機械加工の工程に根拠のある各種切削条件を確立し、効率化に最適なCAD/CAMと工作機械を選定し、それらの機能が十分に発揮できる運用方法を確立して評価する常にブラッシュアップするためのサイクルを回していく必要があると思います。どの工程も連動しているの、特定の部分を究めるのではなく、全体最適を考えることだと思います。

澤 CAD/CAMや工作機械の選定のポイントは。

鈴木 CAD/CAMは扱いが簡単なこととカスタマイズの対応やサポートです。自動車用プレス部品は自由曲面が多いので、面の延長やトリム、フィレットの作成が容易なこと、新しい加工方法や工具への対応力、出力する加工パスの安定性といったところでしょうか。当社は主に「CAM-TOOL」を使い、金型の土台の鋳物部分は「CimatronE」などさまざまな種類を保有しています。切削シミュレーションも「NCBrain」や「VERICUT」など複数あります。どれも明確な目的があって保有しています。

一方で工作機械は門形と5軸MCともすべてオークマ製で統一しています。独自の制御装置もユーザーが使いやすいようにちゃんと製品開発が行われていることも評価しています。今後も工作機械の増設やリプレイスはオークマから変えるつもりはありません。

澤 CAD/CAMや工作機械の運用での工夫は。

鈴木 加工パスの作成に必要な工具の回転数や送り速度、切込み量など各種切削加工の条件を整理してデータベース(DB)にしています。DBがあるとCAD/CAM工程の合理化は進みます。ソフトウェアの基本的な操作は1週間程度あれば覚えられます。現在、当社のCAD/CAM工程では女性のパート社員が活躍していますが、彼女らは



オークマ製門形MC

現場を経験するうちに経営に興味

澤 社長に就任したのはいつですか。

鈴木 2019年の10月に代表取締役社長になりました。経営者としては3代目になります。私は07年に入社して加工やCAD/CAMなどの工程に携わった後、営業担当者になりました。当社は祖父の恒久が東京都練馬区で自動車部品用プレス金型メーカーとして1964年に設立し、1976年に群馬県太田市に移転してきました。製造業であることや金型屋であることは大学卒業後に入社するまで知りませんでした。

澤 無垢の状態でのスタートですね。

鈴木 工作機械の操作やCAD/CAMでの加工パスの作成など金型製造の一連の工程を経験しました。モノづくりの面白さとともに、新しい仕事を受注して、大きな工作機械を効果的に使ってビジネスを展開することにも関心を持ちました。ダイナミックに仕事をするという観点で考えたときに金型屋の面白さに気が付きました。

現場に2年ほど携わり、営業を担当しました。中小企業ですから、経営者が自ら営業に行くわけです。経営者が自分の父親なので入って間もないころから営業について父親にいろいろ進言していました。私が営業を担当する前はある特定の自動車メーカーの系列に依存していましたが積極的に新規開拓を行い、どのメーカーの系列とも取引をするようになりました。

澤 現在の自動車部品用プレス金型に関する技術

的な課題を教えてください。

鈴木 自動車部品は安全性や燃費向上のための軽量化

が進み、材料は引っ張り強さが980Mpa以上の超高張力鋼板の採用が広がっています。材料が高張力化するとスプリングバックによる部品の寸法精度への影響や割れ、しわといった成形不良もより一層生じやすくなり、プレス成形と金型設計製作の両局面に関わる課題になっています。部品を成形するプレス機械の機能向上に加えて、金型の構造設計、加工、組立てなど金型製作技術への期待は大きいです。

デジタルツールを導入し、暗黙知に頼らない金型づくり

澤 自社の強みをどのように認識していますか。

鈴木 CAD/CAMやCAE、門形と5軸、3軸のMC、測定機器など、デジタルツールと工作機械など機械設備を効果的に活用して、経験や勘など暗黙知に頼らない金型づくりを目指していることだと思います。私が入社する前の出来事ですが、特にプレス成形のCAEは02年に導入して、仕上げ工程を効率化し、良品を生み出すための金型設計と加工の最適化を志向してきました。導入していて正解でした。金型の中での成形材料の動きがわかったことで、金型構造の見直しや高精度な加工が必要な部分がわかりました。見えなかったものが見えるという面白さを実感しました。

澤 暗黙知を誇る金型メーカーが多いなかで新しい技術を導入したことが効いたのですね。

鈴木 今もそうなのですが、当社には組立てや磨きなどに関する高度な技能を有するとされている“職人”と呼べる人が残念ながらいなくて、戦うには別な方法が必要だと先代は思っていたようです。自社を客観的に認識し、新しい技術に興味を持ち、素早い判断を行う点は経営者として大事なことですし、自分も意識しています。

明確な戦略を持った設備の選定を行う

澤 金型メーカーにとって大事なことは。



加工パス作成の工程で活躍する女性パート社員

インタビューを終えて

澤 武一

Sawa Takeazu

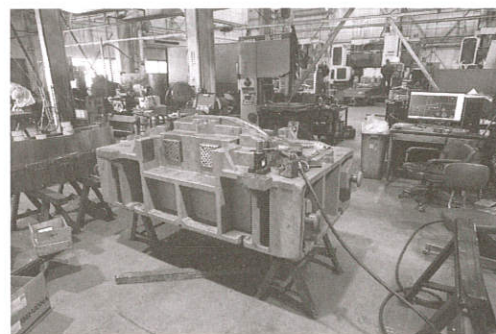


さわ たけかず/芝浦工業大学デザイン工学部デザイン工学科教授、博士(工学)、ものづくりマスター、1級技能士(機械加工職種、機械保全職種)。著書に「目で見てわかる研削盤作業」「わかる!使える!マシニングセンタ入門」(日刊工業新聞社)など多数

あるべき姿を目指す

鈴木工業(株)は群馬県太田市にあり、自動車用プレス金型を主力とする会社である。設立は1964年。鈴木社長は3代目で、2019年に代表取締役社長に就任し、現在36歳と若い。鈴木社長は父親が自営業であることは知っていたが、何の会社を営んでいるのかまったく知らなかったそうだ。文系(経営)の大学を卒業後、2007年に鈴木工業へ入社し、はじめて家業が金属プレス金型製作業であることを知る。入社後は半年程度現場で作業し、1年ほどCAD/CAMを経験、その後すぐに営業を担当した。営業時代は仕様書の内容をすべて暗記し、交渉したという勉強家だ。父親であり、前社長の恒太氏は現場の技能者でマシニングセンタの腕の良い職人だったと敬う。一方で鈴木社長自身は「ビジネス視点で判断をするタイプ」と自己分析する。そのため、25歳くらいから自然と経営視点で物事を考え、父親に積極的に進言していたと振り返る。

鈴木工業は創業時300坪の工場、小型のプレス金型が主だったが、中型、大型とサイズアップを行うと同時に1,000坪の工場を新設、1,000tの大型プレスと15tクレーンを導入、さらに20年4月には260坪の工場を新設稼動。このプレス機械の設置が話題を呼び、大型金型の受注を獲得できた。「小さいものであればどここの会社でもで



最短1週間で金型を供給する体制を構築

きる。サイズを大きくすることで差別化を図りたかった。50名くらいの会社がやっていることを25名の会社でできたら自然と利益率はあがる」と当時の戦略を語る。

売上げは19年が16年の2倍(10億円超)を達成。勢いが止まらない。鈴木社長は現場を経験した際、作業に無駄が多いことに気づく。たとえば金型の磨き。

「きれいに削った面をなぜ磨くのか。マシニングセンタの前で、切削状況を眺めているだけの人がいることなど、金型をつくる現場では既成事実と言えることだが違和感でしかなかった」と振り返る。そこで、鈴木社長は執行役員の鈴木修一氏(鈴木社長とは同性だが血縁関係はない)と一緒に徹底的に無駄を省き、金型づくりのあるべき姿を目指した。

機会損失をなくす

まず、鈴木社長は機会損失をなくすことに取り組んだ。

「設備制約ではなく、図面作成・納期が間に合わないから仕事を断るとするのはやめよう。図面が間に合わないのは1人で描いているから。それなら4人で描けばよい」と設計室の人数を増員した。図面ができたものから削り始める。すべての工程を並行して行う。分割工法を行った。

「従来通りでは勝てない。人と違うことをやろうぜ!」と従業員を鼓舞したという。鈴木工業では鋳物が届いていれば1週間後には試し打ちできると短期間での金型製作に自信を見せる。圧倒的なスピードである。設計室では数名の女性がCAD/CAMを操作する。女性は全員パート社員で、入社後1週間でCAD/CAMの基本操作を覚え、加工パスをつくれるようになり、そのパスで削る。

鈴木社長は「5軸は自由度が高いから加工パスづくりは実は簡単。むしろ3軸は制約があるから難しい。彼女らにとって3軸よりも5軸の方が難

しいという先入観はない」という。

「多くの人が加工を知らないツールパスはつくれない。デジタルなものづくりはできないと思っている。日本は遅れている」とも言い切る。また、「現場ではNCプログラムの手打ちは絶対にやめる。NCプログラムを修正すること(書き換え)もさせない。現場で修正することで人為的ミスが生じ、プログラムチェックの時間も必要になる」と断言する。鈴木工業には紙の図面がない。現場は3次元CADで図面を確認する。現場のパソコンは立ち上げばなしなので、「パソコンの電源の切り方を知らない人もいるが全員3次元CADは使える」と微笑む。生産現場の徹底的な効率化が行われている。

CAD/CAM/CAEを使いこなす

鈴木工業は90年にCAD/CAMを、02年にプレス成形用のCAEを導入している。特にCAEは当時、自動車メーカーやティア1の部品メーカーは所有していたものの、中小規模の金型メーカーでは保有しているところはなかったと振り返る。前社長は新しいものが好きで、決断が早かったという。CAEを取り扱ったのは執行役員の鈴木氏。鈴木氏は「当社は造形が下手だった。しわの発生はどうしたらシミュレーションと実態が合うんだろう。CAEは途中経過が見れるので面白かったし、『もう1歩突っ込めないか』としつこくやってきた」という。現在は機械加工精度(金型の形状精度)が向上し、金型剛性や材料特性を考慮することにより、シミュレーションに近い金型づくりができるようになったと評価する。鈴木氏は当社の加工技術が向上したのは「前社長がCAD/CAMとの整合性を検証するためだけのために小型のMCを購入したことが大きな要因。前社長が車を買に行ったのに、小型MCを買ってきたときは驚いた」と笑う。CAMでつくった加工パスで問題なく加工できることを検証し、蓄積してきたノウハウを整理し、DBを構築してきた。ソフトによる最適化と経験に基づくDBの組み合わせが実を結んだ結果と言える。また、16年にもものづくり補助金申請をきっかけに、地元の公設試験研究機関と繋がる。16年以降は5年連続でもの補助を獲得し、現在は自動計測をテーマにサポインを継続中という。鈴木社長は「効率化が加速し、収益が増加した」と共同の取組みが、自社

の基盤技術の底上げにつながったことを評価する。自分たちでは無理だと思ってしまうことも公設試に相談することで実現できた。

小さなIT

鈴木社長は業務改善による効率化には「小さなIT」の導入をしっかりと行うことが大切であることを指摘する。工場が2つになった際、部品や仕掛品がどちらの工場にあるのか作業員が探すという作業が生じた。そこで「QRコード」を導入し、部品・仕掛品の状況や場所を把握できるようにした。加工現場にはカメラを整備し、設計室が加工状況を把握できるようにもなっている。現場の作業を見える化することが効率化につながる。鈴木工業では鋳物を韓国から取り寄せる。今後は中国とのパイプもつくりたいとグローバルな視点も忘れていない。鈴木社長に今後の目標を聞くと、「デジタルツールの参照値を確立させること、仮想試作の精度を上げること」と強調する。

「誰でも金型がつくれるシステムを構築したい。そのシステム(人材を含む)をパッケージにして売り込みたい」という。自社のノウハウを独占するのではなく、広く共有し、みんながハッピーになるのが良い。実際に近郊にある会社(切削加工業)は鈴木工業を見本に、効率化に成功し、売り上げを伸ばしている。鈴木社長の夢は大きく、さらに膨らんでいるようだった。



澤武一の
[鈴木工業]
強さの秘訣!

既成事実に捉われず常に新しい方法を考え、
効率化に取り組んでいる

シミュレーションと実務を上手に繋ぎ、
活用している

経営者を支える参謀がいる