

# 型技術

金型の総合技術誌 Die and Mould Technology

令和4年9月16日印刷  
令和4年10月1日発行(毎月1回1日発行)  
第37巻 第11号 通巻第468号  
ISSN 0912-5582

2022 Vol.37 No.11

10

特集

サステナブルな社会に貢献する  
被加工材料の動向

インタビュー

静岡理科大学 工学部  
機械工学科 教授  
後藤昭弘氏

## NTX 500

複合加工機NTXにシリーズ最小のNTX 500が登場  
親指サイズの小型・高品位ワークに対応



DMG森精機株式会社  
www.dmgmori.co.jp

DMG MORI

金型の未来を拓く技術者たち

149



鈴木工業

デジタル技術を駆使し  
顧客の要望に追随する  
高度なプレス金型を実現

鈴木工業は、自動車のフレームや補強部品の金型を数多く手がけており、2,000~3,000tクラスのトランスファー金型を主力としている。被加工材としては引張強さ（MPa）で590や780のハイテン材がメインだが、自動車の軽量化を背景に980以上を成形するプレス金型の取扱いも増えつつある。

そんな同社の金型づくりに欠かせないのがデジタル技術である。特に成形解析には早くから取り組んでおり、2002年にプレス成形解析ソフトウェア「PAM-STAMP」を導入し、2006年にはスプリングバック見込み機能を追加。成形時のスプリングバックを見込んだ金型設計により、成形トライの回数を減らすことに成功した。デジタル技術の活用は加工指示書の半自動作成や金型部品加工の進捗管理など生産プロセス全体に及んでおり、「ムダな作業を自動化し、より付加価値の高い仕事に時間を割けるようにする」（鈴木修一 DX 室長）という同社の目指す姿を示している。設備投資にも積極的で、2022年11月に稼働予定の新工場には新日本工機製の門型マシニングセンタ（MC）の導入を予定している。

金型加工を経て念願の設計者に

青木さんは情報系の大学を卒業後、プログラマーとしてシステム会社で働いていた。しかし、ほかのスタッフのつくったプログラムのテスト作業ばかりを任され、将来の展望がないことに限界を感じて退職。職業訓練校で設計・製図を学び直した。覚えたCADの技術を活かすことができ、かつ興味があった製造業の就職先を探して鈴木工業と出会った。

2013年に入社した青木さんがまず任されたのは金型部品の加工業務だった。金型向けCAD/CAMシステム「CAM-TOOL」を使って2次元図から3次元モデルを作成し、それをもとにNCデータを導出。その後の機械加工までを1人で担当した。「設計者を希望して入社しましたが、金型を知らないまま設計はできません。部品加工を担当することで金

鈴木工業は、自動車向けプレス金型の設計・製作から成形トライまでを行う群馬県の金型メーカー。早くから現場のペーパーレス化や成形解析ソフトの活用、作業の標準化などによる生産性向上に取り組み、高品質・短納期・低コストという顧客ニーズに応える生産体制を構築している。

同社のDX室に所属する青木隆之さんと森英美さんは金型づくりのキーマンと言える存在だ。それぞれ金型設計とNCデータの作成を担当。スプリングバックの大きい高張力鋼（ハイテン）材を使った自動車部品が増え、金型設計・製作の難易度が上がる中、2人の担当業務でも従来以上の効率化やミスのない作業が求められている。金型づくりの工程全体を視野に入れながら、自らの業務に向き合う2人を取材した。

鈴木工業株式会社



所在地：群馬県太田市西新町135-8  
電話番号：0276-33-9533  
代表取締役社長：鈴木翔太  
資本金：1,000万円  
設立：1964年  
従業員数：34人  
事業内容：自動車用プレス金型の設計・製作

青木隆之

Takayuki Aoki

1986年1月3日生まれ（36歳）  
群馬県渋川市出身  
体を動かすことが好きで、大学時代はソフトテニスに熱中した。  
最近ハマっているのはハイキング。  
妻と2人で県外の山々にも足を伸ばし、自然の風景を楽しんでいる。

森英美

Emi Mori

1985年5月19日生まれ（37歳）  
群馬県桐生市出身  
韓国の音楽グループ「BTS」や日本のロックバンド「L'Arc~en~Ciel」（ラルク アンシエル）の大ファン。  
コロナ感染が落ち着き、娘と一緒にコンサートに行ける日を楽しみにしている。  
小学4年生から中学3年生までの3児の母。

型の基礎を学ぶことができました」と振り返る。仕事を覚え始めた当初は、送り速度や加工順序を間違えて工具を折ってしまうことが多く、「辞めよう」とまで思いつめたことも。だが、折れた工具をデスクの目につく場所に並べて、「次にこの工具を使うときは気をつける」と自分に言い聞かせることでミスが減らしていった。2年ほど部品加工を経験した後、念願だった設計を任されることになった。

設計者として働き始めた青木さんがまず感じたのは、顧客の仕様に合わせての難しさだった。プレス金型には顧客ごとの仕様があり、設計者は辞書ほどの厚さの仕様書を参照しながら、求められた部品形状を成形できる金型を設計しなければならない。「思った以上に制約が多く、最初の頃は必要な項目をすべて書き出して、仕様書と突き合わせながら『ここが違っている、描き直さなきゃ』を繰り返していました」（青木さん）。仕様どおりに設計すると金型として成立しないケースもあるため、仕様からの変更点とその理由を顧客に伝え、同意を得るのも設計者の重要な業務だという。

現在は成形解析も担当する青木さん。超ハイテンを成形するための難易度の高い金型が増え、苦勞する場面もあるようだ。同社ではスプリングバックの予測精度を高めるため、材料モデルの一種である吉田-上森(Y-U)モデルを導入しているが、望むような結果はまだ出せていない。「近似する材料モデルでシミュレーションを行っていますが、被加工材と完全に同じ値ではないので、実際の成形トライとの差がまだあります。今は現場で金型を修正しているの、修正後の金型をスキャニングして次の金型設計に修正分を織り込むことも、今後はやっていきたいと考えています」（青木さん）。



## CAD/CAM を使いこなしたい

森さんは2015年にパート社員として鈴木工業に入社した。地元・太田市のハローワークが子育て中の女性向けに就職支援を行っており、そこで同社を紹介されたのがきっかけだった。「『男性ばかりの会社だから普通は勧めないが、あなたなら大丈夫』とハローワークの担当者に言われました。男勝りだからだと思います(笑)」（森さん）。募集していたのはCAD/CAMを使ったNCデータ作成者だったが、未経験者も受け入れていた。自動車部品メーカーの工場で働いた経験がある森さんは、CAD/CAMについて漠然とではあるが知っていた。「以前からCAD/CAMを使えたら格好いいなと思っていました。できるようになりたい、その一心で応募しました」と話す。

当時、同社では金型部品の分散加工を進めていた。通常プレス金型は、土台となる鋳物に金属のブロックを組みつけてから大型MCで荒加工から仕上げ加工までを一気に行う。ただ、その方法だと鋳物が納品されるまでの1カ月間加工ができず、ムダな待ち時間が発生する。そこで同社は、鋳物に組みつける前に複数台の小型MCを並行して動かして金型部品の加工をある程度済ませておくことで、鋳物の納品後にかかる加工時間を大幅に短縮した。この金型部品加工を担当していた青木さんが設計に移るタイミングで森さんが入社。青木さんからNCデータの作成業務を引き継ぐことになった。

仕事を覚え始めた森さんが何より感じたのは、図面を読み解くことの難しさだった。特に2次元図をもとに3次元モデルを作成する際、平面から立体を思い描くのに苦勞した。青木さん同様、工具を折る



ミスも経験したが、もち前の明るさで先輩社員から知識を吸収しながら徐々に仕事に慣れていった。

2022年4月、パート社員から正社員になった。以前から正社員への転換を打診されていたが、子供のことを第一に考えて断り続けていた。「下の子供が小学4年生になったので、正社員になるなら今かなと思いました」（森さん）。仕事内容はあまり変わらないが、気持ちのうえでは大きな変化があり、後輩の質問に答えるときも正社員という立場を意識するようになったという。現在は4人のパート社員のまとめ役を務めながら、複雑な金型部品のNCデータ作成を率先して担当。「CAD/CAMを使いこなす格好いい女性」という入社以来の願いをかなえた。

## 手作業によるミスを自動化で削減

2人の所属するDX室ではさまざまな作業の自動化を推進している。一例が加工指示書の手入力の削減である。加工指示書はCAD/CAMから自動で出力されるが、工具の突き出し長を伸ばしたときは黄色くマーキングするなど、後から手で入力する部分が残っていた。こうした人が担当すると忘れやすく、重大な事故につながる部分から自動化を進めている。

青木さんが取り組んでいるのは工程設計の後に行う金型設計や部品図作成の自動化である。実は同社では、数年前から工程設計以降の設計業務を外部委託している。設計者が青木さん含めて2人という少人数でも受注できる型数を増やそうと今の体制になったが、委託先が設計した金型が仕様書と合っているかをチェックするのに思った以上に時間がかかり、ミスを発見するのが難しいという問題がある。

「前に金型設計のテンプレート化を検討したことがありますが、テンプレートを決めるところがうまくいきませんでした。量産と違ってゼロからつくる金型設計の難しい部分だと思います」（青木さん）

設計者2人の体制を維持したまま、外部委託している業務をいかに内製化するかが今後の課題だ。

森さんの目下の課題は、穴加工用NCデータを作成するときに起きるミスの撲滅だ。そのために、3次元モデルの穴形状をCAMに自動で認識させ、NCデータを導き出すところまでを自動化できないかと模索している。

同社では部品図の作成を外部委託しているため、委託先からくる部品図は2次元図の場合もあれば3



次元モデルの場合もある。NCデータを作成するには3次元モデルが必要なため、森さんを含むCAM担当者が2次元図から3次元モデルを作成するが、その段階でミスが起きやすいという。「人が作業するので穴の深さや径を間違えるというミスがどうしても起きてしまいます。それをなくすためには3次元設計に統一して、NCデータの作成までを自動化するのがいいと考えています」（森さん）。

## 後工程を常に意識する

金型づくりの上流工程を担う青木さんと森さんには、仕事に向き合う姿勢に共通点がある。機械加工や金型の組付けといった後工程への配慮だ。

青木さんは、「後工程の人に手間をかけさせない、ムダな作業をさせない」を常に肝に銘じながら仕事に取り組んでいる。「後工程で手間がかかり、ムダな作業が発生する金型ほど設計するのは簡単なんです。でも、それでは加工や組付けの担当者が困ってしまう。設計者本位ではなく、後工程の人が仕事をしやすい設計をすることが大切です」（青木さん）。

森さんも「次工程の人に優しいNCデータをつくる」ことを心がけており、「機械加工では段取り回数を減らした方がいいので、治具や工具をむやみに変えないよう気をつけています」と話す。機械オペレーターが迷うことなくスムーズに加工できるNCデータの作成にも努めている。

デジタル技術を駆使して人によるミスを減らし、加えて後工程に負担をかけない金型設計やNCデータの作成により、会社全体でのリードタイム短縮を達成する。そんな理想の金型づくりを目指す同社にとって、2人は欠かせない存在になっている。