

元・金型技術者の中小企業診断士が分析する 伸びる金型メーカーの秘訣

連載 第47回

CADの切替えて 金型製造の競争力を強化 —協和工業(株)

金型・部品加工業 専門 コンサルティング

村上英樹 Hideki Murakami

〒448-0853 愛知県刈谷市高松町5-85-2
TEL(0566)21-2054 Email:info@sindan.info
URL:https://kakou-consul.com

金型メーカーや機械加工メーカーでCAD/CAM・機械オペレーター、技術営業などに23年間従事し、主に多品種生産や販路開拓で起こる現場の課題解決に取り組む。リーマン・ショックを機に中小企業診断士資格に挑戦。資格取得後は金型・部品加工業専門の経営コンサルタントとして独立。現在は個人コンサル事務所での経営診断・技術支援を行うほか、(株)ジェムコ日本経営の人財フロンティアセンターで「技術の神様」事業の技術コンサルタントとして指導中。(公社)愛知県中小企業診断士協会に所属している。1972年2月28日生まれ。

今回紹介するプレスメーカーは、協和工業(株)(静岡県湖西市、053-579-0931)である。本連載での掲載は2度目である。前回は、同社が行っている3次元設計を活かしたコンカレントエンジニアリングを高度化させる取組みを紹介した。今回は、次のステップとも言えるさらなる3次元設計のメリットを追求した金型事業の高度化について紹介したい。

同社はシート部品、ステアリングコラム部品などの自動車用部品を製造する量産プレスメーカーでありながら、成形シミュレーションを使い、超ハイテンにも対応した高レベルの金型を自社内で設計・製造している点に特徴がある。金型意匠面だけでなく構造部の設計において、いち早く3次元での設計に取り組んでおり、その積み上げた実績や活用ノウハウも豊富である(図1)。CADソフトは、「Creo(旧・Pro/ENGINEER)」を使っている。Creoは、ハイエンドの3

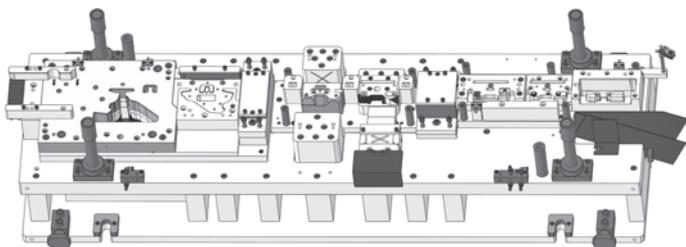


図1 同社で3次元設計された順送型の事例

次元CADとして大手メーカーなどで使われており、その優れたモデリング機能や、大規模な設計にも活用できるなど高い評価を受けている。

汎用CADと専用CADの違い

そもそも3次元CADは、機能や価格によって以下の順序で分類できる。

- ① ハイエンドCAD
- ② ミッドレンジCAD
- ③ ローエンドCAD

このうちハイエンドCADとローエンドCADには、自動車業界に限らず、家電業界や航空宇宙業界など、さまざまな業種で汎用的に使われるものが多い。

一方、ミッドレンジCADは、ハイエンドCADほど高価でなく、海外製・国産を問わず、金型業界に特化した機能をもつCADが多く販売されている。しかも、板プレス金型向け、射出成形金型(モールド金型)向けなど、同じソフトの中で、さらにそれぞれの金型に特化した機能をもたせているものがある。特に板プレス金型の設計では、構造部の設計に入る前の工程設計において、多工程に渡る各工程の中間形状のモデリングや、順送型でのストリップレイアウトなどを、簡単な操作で迅速に行える機能などが装備されている。

3次元設計のメリット

筆者は、2次元設計・3次元設計いずれも実務経験がある。同じ金型を設計した場合、シンプルに組図までの設計であれば、設計リードタイムは2次元設計の方が短くなる(ただし、3次元設計の方が凡ミスや干渉ミスは圧倒的に減らすことができる)。

2次元設計では省略できる部位でも、3次元設計では機械加工する細部の形状までモデリングしなければならないなど、どうしても設計の工数に差が出てくる。しかし言い換えると、構造部の設計が終われば、そこから部品図へのバラシを行わなくても速やかに部品加工に入れる。こうしたコンカレントエンジニアリングの方法をとれる点が、3次元設計のメリットである。

そもそも、3次元設計を行うメリットは、一般的には以下の3点があげられる。

- ① 成形シミュレーションの活用
- ② コンカレントエンジニアリングの活用
- ③ フィーチャ設計の活用

①の成形シミュレーションについては、

同社はいち早く取り組んでおり、得意とするハイテン材の高精度なプレス成形に活用している。また、②のコンカレントエンジニアリングについても、前の記事にて紹介した筆者との取組みにより、一定数の部品のデータ作成を行った後、次工程に引き渡すといった、設計→CAMの工程間で発生していた「つくり溜め方式」を打開することで実現している。

③のフィーチャ設計とは、3次元での構造設計において、キャップボルトやノックピン、ガイドピン、ボタンダイなどの標準部品を金型内にアセンブリする際、配置するための穴形状にタップやリーマ加工、キリ穴、座ぐり穴などの加工内容を属性としてモデルに付与させる機能を使った設計を称して筆者はそう呼んでいる。これにより、後工程のCAMオペレーターは、個々の部品の加工データを作成するにあたり、ワークの向きと原点を決めるだけで、後は加工属性が付与された部品モデルをCAMに読みとらせることで、自動で穴加工データを作成することができる。

コスト競争力を高めるためCADを刷新

同社は、モデリング機能に秀でたCreo(当時はPro/ENGINEER)を導入し、実績を積み重ね、設計を効率化するためのマクロや標準部品モデルなども構築してきた。しかし、大規模設計にも利用される汎用設計CADは、金型設計に特化したミドルレンジのCADと比較すると、板プレス金型の場合は特に、構造設計の前の工程設計の利便性、フィーチャ設計利用の2点において、どうしても差が出てしまう。

同社は、自社内の量産で使用する内製金型だけではなく、ほかのメーカーで使用する外販金型も受託製造しており、外販金型では価格競争にさらされている。そこで、3次元設計のメリットは最大限に活かしつつ、後工程を含めた全体リードタイムのさらなる削減に着手すべく、利便性の高い工程設計機能を持ち、フィーチャ設計も可能な3次元CAD「Cimatron」への移行を決断した。移行に伴い、CAMオペレーションでの自動化が機能しなければ、真のメリットは発揮できないため、3名の設計担当者だけでなく、3名のCAMオペレーターまで巻き込む大がかりな移行作業になった。

そこで同社は持ち前のPDCAの管理能力を発揮し、システム切替えに伴う一人ひとりのタスクとスケジュールを明確に計画した。逐次進捗状況を確認しながら、遅れが出ないように着実に移行を進めている。現在も移行の最中であるが、その結果や得られた実際の効果は、



図2 同社のパレットチェンジ仕様マシニングセンターの一例

別の機会で紹介したい。

一方、上流工程である設計やCAM工程が効率化してくると、下流工程である機械加工工程の負荷が一気に高くなることが想定される。言い換えると、この負荷を従来以上に流れ良くオペレーションすることで、全体のリードタイム削減が可能になる。

同社のマシニング工程の強みとして、パレットチェンジ仕様の機械を複数台設備しており、回転率の高い段取りと加工を行うことができる(図2)。これまでは高い生産性をもつパレットチェンジ仕様のマシニングセンターに、加工データの供給が追いつかない課題があり、パレットチェンジ仕様機の本래のメリットを発揮することができなかった。今後のCAMオペレーションの自動化により、同社がもつ本来の生産性を発揮することが可能になる。

金型設計者を効率良く育てる

高い金型製造技術をもつ同社には現在、採用応募者が集まってきている。その中には設計を希望する者も複数名いる。コンカレントエンジニアリングを背景としたCAMの自動化を推進する同社の構造設計においては、機械加工や組立工程の深い知識も必要となる。最短の年数で必要な知識を得るには、現場経験を効率良く踏ませなければならない。そのため同社は、質の高い3次元設計者を確実に育成できる自社独自のキャリアプランの構築を進めている。

高度な3次元設計のプロセスを構築し、併せて高度な設計技術者を育成していくことで、強い競争力を発揮させようとしている同社に、筆者は大きな期待をしている。