

# 金型製作技 見える化

# 術者の“匠の技”を デジタル化する時代

伊藤 澄夫 伊藤製作所社長  
中京大学特別栄誉客員教授

製造からプレス加工までの見える化から始めた。実は金型の設計・製作やプレス加工は見えないものだらけ。それを見える化することから取り組んだのだ。

①まずは「金型の中が見えない」の解決

CAE（シミュレーションソフト）を導入した。材料の変形過程が見えることで若手技術者の早期育成に役立っている。

また、過去から現在に至るまで長年製作してきた金型の中で特に難易度の高い工程をCAEで再現し現物と比較したところ、驚くことにCAE解析と現物との形状誤差は5%以下であった。これを繰り返し返しデータを再入力することでさらに形状誤差は小さくなる。当社を退職した先輩たちが築き上げてきた金型設計・製作技術をデジタル化し、データベース化をさらに進めているところだ。

フィジカル空間の金型やノウハウをデジタル空間に構築するデジタルツイン化にも成功しつつある。CAEの価値を最大限に高めるべく3Dスキャナーや万能試験機も

現在私が社長を務める伊藤製作所が地場産業である製網会社に供給する製網機とその部品を供給することで事業を開始したのは1945年。その20年後に先代である父は金型事業部を立ち上げた。その理由は「うちでやっている仕事は、そのうちに韓国や台湾でもやれるような技術でしかない」と先代が予想したことによる。案の定、韓国やタイで同業者が現れた。

大学を卒業して間もない私は父に「金型以外の仕事には関与しなくていい」と言われたが、製網部門の古参社員からは「息子は儲からない金型をいつまでやっているんだ」と、陰口をたたかれたものだ。実際、何年も赤字が続いたことを振り返りたい。

1、簡易金型が主流だった時期  
自動金型からスタートしたが、サンプルや文献、参考書が皆無だったことで手探り状態。なんとか金型が完成したが、検収してもらいうまで何度も返品や作り直しなどで赤字が何年も続いた。

2、金型製作の機械は高価かつ、使いこなすための社員教育には長

②次に「小さすぎて見えない」の解決

電子顕微鏡と元素分析機を導入。人間の目で判断できる大きさは0.1ミリの10・2ミリの光学顕微鏡では0.2ミリの程度までは観察できるものの、金型の刃物の出来栄え、摩耗や破損状態を分析し、改善に役立てるには0.2ミリの電子顕微鏡が必要である。

③最後に「速すぎて見えない」の解決

スーパースローカメラの導入した。人間の目で認識できる速度は250コマ/秒と言われているが、これでは金型部品の切削加工やプレス加工時の金型挙動には全く追いつかない。最大10万コマ/秒のスーパースローカメラで撮影することで、金型が想像とは全く異なる挙動を示していることが見えた。また金型に取り付けられた歪みセンサーの波形を同期させ、ドライブレコーダー機能を持たせることで、異常の改善にも役立っている。

11年前より四日市商業高校から

3、未熟な技術力のためか、必要な見積金額に届いてもらえない。

その頃、プレス機械を製造する山田ドビーの役員に、「伊藤さん、金型だけを販売しているのは利益は望めない。プレス機を導入して部品加工もやるべきだ」と促された。親切にも2台のプレス機を2年間お借りでき、できた金型で量産加工をしたところ、直ちに採算に乗ったことで、当社は健全な会社としてスタートが切れた。

その時、利益の出ない部門は縮小するか撤退すればよいという声もあったが、それをしなかった。会社の成長には設備力と技術力、有望な顧客と社員を必要とする。技術を積み上げるためには自社で金型を製作することが最も大切と考えていたからだ。

技術者の経験が30年を超えるころより、「匠の技」を習得する者が現れるのが金型メーカーとしての強みだった。しかし、いずれ退職の時期が迫ってくる。匠の退職後、若者がそれなりの成長していれば良いが、そうはいかない。過去に

### いとう・すみお

1965年立命館大学経営学部を卒業後、伊藤製作所に入社。1986年同社代表取締役就任、現在に至る。順送り金型メーカーの老舗企業であり、国際競争力のある金型製造技術の確立に努め、無人化、高速化、精密化を追求したプレス加工で卓越した技術力を誇る。

(社)日本金型工業会・副会長・国際委員長を歴任。中京大学特別栄誉客員教授、国立ソウル科学技術大学校名譽教授、神戸大学非常勤講師などを務めて後進の育成に寄与。2017年4月「旭日単光章」、21年1月「紺綬褒章」受章。著書に『モノづくりこそニッポンの砦』『ニッポンのスゴい親父力経営』『日本製造業の後退は天下の一大事』がある。



毎年2人の女子生徒が入社している。製造に興味のある彼女らは、すぐに金型設計から加工データ作成、ワイヤ放電加工機の使用を習得し、さらに、新導入した数々の装置も抵抗なく使いこなしている。筆者のような老兵はそろそろ退場してもよいと思える先進的なツールだ。

は顧客から「最近、技術が下がったのではないか」と何度も言われた時期があった。

加えて、ある時期には若者の採用が容易でなかったこともブレーキとなった。量産加工の部品事業部が軌道に乗り順調に業績を上げてきたが、金型技術の維持には常に困難が伴う。しかし近年、素晴らしい数々の設備や装置が世に出たことで、「匠の技」のデジタル化や見える化を図れるようになってきた。

特殊な装置だけに異業種の読者には容易に理解できないかもしれないが、そんな設備を紹介したい。

### 技術力をどう保持

弊社が研究開発や調査分析機器の設備を強化している目的は、前述した通り技術者の早期育成だ。若い社員の早期育成ができれば、さらに高度な金型技術に挑戦する期間が増えることとなる。

早期育成と言っても、従来通り「匠の技を盗む」とか、材料力学や塑性理論を叩きこむ座学だけでは限界がある。そこで金型の設計・