

新しいことにチャレンジし続け、 “夢”を実現するモノづくり企業



地下11mに建設された金型製作用の地下工場(2,500m)。地下工場内の温湿度を徹底的に管理することで、究極の金型製作環境を実現している

会社概要

社名 株式会社 サイベックコーポレーション
 代表取締役 平林 巧造
 住所 長野県塩尻市広丘郷原南原 1000-15
 電話 0263-51-1800
 設立 1973年
 従業員 76名
 業種 超精密金型の開発・設計・製作、自動車・
 コンピューター周辺機器・音響・電動
 工具・住宅関連部品などのプレス加工
 URL <http://www.syvec.co.jp/>

会社経歴

1973年に、現相談役の平林健吾氏が(株)信友工業を設立。1991年、(株)サイベックコーポレーションに社名変更。2002年にアイシン精機(株)と冷間鍛造順送型技術供与契約。2010年の第26回素材材産業技術賞の経済産業大臣賞、2011年の日本鍛圧工業会「MF技術大賞」など、各種賞を多数受賞。2012年9月には、新工場(地下11mの地下工場)を建設した。

主要設備

●ワイヤ放電加工機×12台 ●グラフィカルプロファイル研削盤：DV-1 ●CNC研削盤×3台 ●横型マシニングセンタ×2台 ●ミーリングセンタ×1台 ●デジタル電動サーボプレス：SDE-3030/2025 ●サーボプレス：600トン×3台、300トン×7台、200トン×5台 ●その他プレスマシン×13台 ●3次元CAD×7台 ●2次元CAD/CAM×16台など

新しいことにチャレンジ

「新技術もすぐに陳腐化してしまいます。そして競合他社が多くなると必然的に価格競争に陥ってしまう。売り手市場で仕事を手がけていくためにも、新しいことにチャレンジし続け、常に一步先を目指し、高付加価値化や最先端技術・設備の追求を『ここまでやるのか』という水準まで突き詰めています」と、代表取締役社長の平林巧造氏は自社のポリシーを語る。

(株)サイベックコーポレーションは、長野県塩尻市にある自動車部品をメインに手がけるプレス加工企業。自動車関連の仕事が売上の90%を占める同社は、板鍛造技術をベースに独自開発した「CFP工法」(冷間鍛造順送プレス工法)で、自動車のエンジン・トランスミッション・油圧制御・シート部などに使われる精密部品の順送プレス加工を行っている。

CFP工法を独自開発

同社のコア技術であるCFP工法は、機械加工や焼結からプレス加工への工法置換を可能とし、低コストや短納期、高付加価値をもたらすプレス加工法だ。

CFP工法の基となった「板鍛造技術」は、「板金成形」(穴あけ・絞り・しごき・曲げ・シェーピング・突出し・プランキングなど)に「冷間鍛造^{※1}」を組み合わせた複合成形で、板材から減厚・増厚・段差・歯型といった3次元形状の加工を可能とするプレス加工法のこと。

板金成形と冷間鍛造は、長所と短所が対照的。板金成形は、様々な金型や加工法を用いることで複雑形状の加工を得意とするが、薄板の加工しかできない。一方、冷間鍛造は、肉厚の部品を成形できるが、多数の工程を盛り込めない。そのため従来、板金・鍛造加工で製作できない部品は、切削加工をはじめとする機械加工で対応するしかなかった。

同社はこの点に着目し、板鍛造技術を独自研究することで、



直筆した「夢」の下に立つ、
代表取締役社長の平林巧造氏

板金成形と冷間鍛造の長所を組み合わせた「CFP工法」(冷間鍛造順送プレス工法)を開発。自社で開発・設計・製作した高品質な精密順送金型を用いることで、肉厚で複雑形状の部品の順送プレス加工を可能とした。

地下11mの工場—— 究極の金型製作環境を実現

CFP工法の要となるのが、高剛性・高精度を持つ精密金型——そして、精密金型の製作に用いられる加工マシンの加工精度だ。

高品質な金型製作に対する同社の取り組みのひとつが、振動や温度変化といった「外乱」を極限まで抑えることだった。この点を突き詰めた結果、地下11mに金型製作用の地下工場を建設することを決意した。2012年9月から稼働している新工場は、本社工場に隣接する場所(約1万5,000㎡)に建設され、プレス加工ラインの地上棟(約7,500㎡)と金型製作用の地下工場(2,500㎡)で構成される。

地下工場内の温湿度は徹底的に管理されており、地下11mのフロア上に設置されたマシンの加工環境は、室温が 23.0 ± 0.3 ℃、湿度が $45 \pm 5\%$ に保たれている。

平林社長は「当社のプレス加工ラインでは、何十万～百万個にもおよぶ精密部品を常に安定加工しなければならず、金型精度が非常に重要です。そのため、金型製作に理想的な環境を追求した結果、地下工場の建設に至りました。また、一般的には、不測の事態に備えるため、設備の状態監視を行い

※1 冷間鍛造
室温で行う鍛造加工のこと。



2012年9月より稼働している新工場は、本社工場に隣接する場所に建設された



長野県中部(中信地方)に位置する塩尻市は、県中部における交通の要衝です。そのため江戸時代には、中山道や北国西街道の宿場町(塩尻宿や奈良井宿など)として栄えていました。現在、当時の面影を色濃く残す宿場町の街並みは「重要伝統的建造物群保存地区」として保存されています。多くの旅人で栄えた宿場町は「奈良井千軒」とも呼ばれていたようです。



グラフィカルプロファイル研削盤DV-1は、鏡面仕上げまでの一貫加工やCCDカメラによる机上計測などに対応



(左)DV-1で切削加工した超硬材バンチ
(右)DV-1で切削加工した超硬材バンチ(0.1mm角)

深夜・休日でも作業者のもとの通知メールが届く、リモート診断システムを導入している企業も多いと思います。しかし、当社では環境維持が何よりも重要だと考えます。そのため、温湿度の管理限界が一定時間を超えると、その状況を作業者に知らせる仕組みを構築しています」と語る。

もうひとつの取り組みとして、高品質な金型製作に必要な不可欠である加工マシンの加工精度も徹底的に追及。地下工場には、標準機ではなく、加工マシンメーカーと共同開発・カスタマイズを行った金型製作に最適なカスタムマシンを導入している。

サイクロイド減速機を開発

金型業界の需要先は自動車関連が約60%を占める。しかし自動車業界では、グローバル競争に対応するために海外への生産移転、内製化、部品の共通化などにより部品点数が減少。

また、地球環境への配慮から、HV(ハイブリッド車)・EV(電気自動車)・燃料電池自動車といった次世代自動車の普及が見込まれ、燃費改善の観点から従来以上に部品の軽量化が求められ、内燃機関に使われる構成部品も変化してきている。

平林社長は「自動車の部品点数は減少するでしょう。例えば、高張力鋼板(ハイテン)を使用しているボディ関係は、軽量化の観点からプラスチック・樹脂・CFRP(炭素繊維強化プラスチック)といった素材への置換が進む可能性が高いと考えられます。ただ、急激に減少するとは考えにくい。それよりも、内燃機関の電動化により発熱要因が軽減されることで、求められる部品の性格が変化していくことが見込まれます」。

「当社は自動車の電動化に対応するため、EVの新たな駆動源として期待されるインホイールモーター向けに、低コストでコンパクトな『サイクロイド減速機』を開発しています。サイクロイド減速機は、3枚のサイクロイド歯車で構成されます。従来、サイクロイド歯車は機械加工で製作するのが一般的だったので、プレス加工法を確立できれば付加価値を高められると考えました。そのため、まずは歯車の構造を理解するために、歯型設

計や強度解析から手がけました。そして試行錯誤の末、CFP工法によるサイクロイド歯車の順送プレス加工を確立し、機械加工と同等の加工精度を実現しました。現在は試作を終え、お客さまに検証していただいている段階です。メインターゲットとしては自動車業界を見込んでいましたが、他分野などからの引合いも多くなっています」と語る。

また、サイクロイド減速機の減速比は必要に応じて何段階にも切り替えることが可能。さらに、減速比を1/20に設定した場合は、従来の減速機に用いられているインポリュート歯車や遊星歯車に比べ、サイズが1/3、重さが1/2以下になる。そのため小型・軽量化効果が大きく、経済効果も高い。

新規参入にも意欲的

同社には日々、新たな研究・開発を行う「バリューテクノロジー研究所」という部署がある。現在は、温間^{*2}・熱間^{*3}鍛造の要素技術、金属以外の塑性加工技術をハイブリッド化する新たなプレス加工法の開発に取り組んでいる。

「コア技術である板鍛造を軸に、様々なプレス成形の組み合わせを研究していますが、板厚・形状・金型工数・加圧トン数などの条件によって、お客さまに提案できることにも限界がありました。そこで新たな取り組みとして、塑性の複合加工に着目した研究を行っています。地元の信州大学工学部が中心となった『メディカル振興会』との連携や、医療機器メーカーとのタイアップもあり、年内には、開発中の技術を軸に医療機器分野へ新規参入を果たす予定です。現在は試作段階ですが、最終的には塑性のハイブリッド加工を用い、治療用医療機器に使われる素材の量産加工を行います。医療機器製造業許可は現在申請中で、年内には認可される予定です」(平林社長)。

※2 温間鍛造
一般的には600～900℃で行う鍛造のこと。
※3 熱間鍛造
900℃以上で行う鍛造のこと。



地下工場内の加工エリア“Cラボ”に導入されているプロファイル研削盤

「DV-1は理想的なマシン」

同社のモノづくりの流れは、研究・開発～金型製作～プレス加工～品質管理となる。

研究・開発を行うバリューテクノロジー研究所では、最新の分析機器、3次元CADを中心にCAD/CAM/CAEを駆使して、顧客に最適な工法置換や金型製作の開発・提案を行う。

金型製作用の地下工場では、グラフィカルプロファイル研削盤DV-1をはじめ、精密平面研削盤、ワイヤ放電加工機、横型マシニングセンタなど、最新加工マシンをそろえている。

アマダマシンツールのグラフィカルプロファイル研削盤であるDV-1について、平林社長は「当社のモノづくりの考え方に合致する理想的なマシン」と評する。

従来、プレス金型用のパンチは、ブランク材をワイヤ放電加工機で切り出しあとに研削盤で加工を行い、作業者によるラッピング加工で鏡面仕上げを行っていた。しかし、砥石・ワーク自動交換に対応しているDV-1の場合、研削加工から仕上げ加工までを一貫して行うことができる。さらに、CCDカメラによる機上計測と自動補正加工を行うことで、形状精度を安定させ、



SDE-2025を先頭工程とした自動化プレスラインは、9月稼働を目前に敷設中



本社工場にある試作ライン。先頭工程のデジタル電動サーボプレスSDE-3030はブランク加工用として活用している

仕上げ加工後の公差判定にも対応している。

「チャートレスおよびワンチャック加工によりサブミクロン単位の加工ができる点も評価できるポイントです。また、DV-1で加工した超硬材パンチ(0.1mm角)は、十分満足のいく加工精度となっています」(平林社長)。

本社工場では、今年9月の稼働を目前に、トランスファーロボットを用いた自動化プレスラインを敷設中。同ラインの構成は、先頭工程から、ブランク加工用のデジタル電動サーボプレスSDE-2025(200トン)、順送プレス加工用の鍛造プレス(630トン)、そしてリンクモーションプレス機(300トン)×2台となる。加工間の搬送はすべてトランスファーロボットで行い、月産12万個の自動車用部品に対応するラインを構築する予定だ。

日本から世界に向け、 独自技術を発信

海外からの仕事を取り込むことに意欲的な同社は、約2年前から、グローバル企業への提案営業や、海外展示会への参加を積極的に行っている。展示会に出展したことがある国・地域は米国・欧州・中国・韓国・タイなど。

展示会や商談を通じて、これらの国々の市場動向や情報を

キャッチアップしてきた平林社長は「アジア市場は確かに大きなマーケットとして魅力的ですが、現段階では技術があってもニーズがなければ売れない状態です。そのため、提案型のモノづくりを行う当社が狙うべき市場は先進国です。今まで日本国内で行ってきたのと同様、自分たちの独自技術をPRし、新たな市場をつくりあげていきます。今後、海外からの引合いを積極的に取り込んでいきます」と意気込む。



厚板サイクロイド歯車。CFP工法による順送プレス加工で、機械加工と同等の加工精度を実現