

論 説

ものづくり現場の現状と課題

—変わらないことは最大のリスク—

シンセメック株式会社 松本 英二

1. 「はじめに」

当社は従業員数 55 名の中小製造業である。現在会長である私自身、「ものづくり」の現場に 40 年近く携わり、製造現場、設計部門、間接部門と一通りの経験を積んできた。これまでの私の経験と当社の現状を紹介しながら、「ものづくり」現場の現状と課題について考えてみたい。

これまでの間、「ものづくり」の現場では、作り方、作るための道具、使える資材、手法など、あらゆるものが激変してきた。技術の進歩、技術革新の結果は人類に生産性の向上と利便さ、快適さをもたらしてくれた。その一番の主演は何と言ってもコンピュータとインターネットの出現であろう。我々の製造現場においても、加工部門では工作機械の NC 化、設計部門ではドラフターから CAD へと、それも 2 次元 CAD から 3 次元 CAD へとすでに完全に移行した。このように、「ものづくり」現場においてもいやおうなしに、この流れに乗らざるを得ない状況が作られてしまった。いまさら逆もどきすることはできないし、確かに多くの物が容易に、高精度に、大量に作れるようになった。

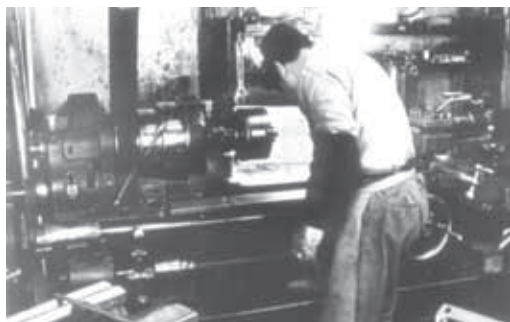
ただ、この変遷を長い間見てきた者として気になることがある。確かに「ものづくり」の変わりようはめざましいものがある。しかし本当は変わってはいけないものまで変わってしまい、それをどこかに置き忘れてきてしまったの

かと思うような事に出くわすことが多々ある。置き忘れてきていいものと、いけないものの区別ができる人材の育成が、今後の日本の製造業が生き残っていくためには極めて重要だということである。最近そんな思いを強く持つようになった。

本稿がこのような人材育成を行う上での参考になってくれることを願っている。

2. 当社の生い立ちと沿革

当社は昭和 25 年、北海道の小樽市で筆者の父が旋盤 1 台で創業した。もちろん当時はベルト掛けの旋盤で、機械の修理や炭鉚機械の部品などを手がけていたようだ。



創業当時の父親の仕事風景

その後、水抜き栓の部品加工などいわゆる賃加工主体の下請け企業として事業を続けていた。

昭和 55 年に筆者が東京から U ターンで戻り、従来からの機械加工に携わるようになった。当時もまだ水抜き栓の部品加工は続いていて、量産品ということもあり加工の自動化が急務とな

っていた。昭和 56 年に NC 旋盤を導入し自動化を進めた結果、多少の時間的余裕も出来るようになった。当時から「もっと付加価値の高いもの」を手がけたいとの想いが強かった。大きなリスクを取ることはできないが、同じような事業の中で「高付加価値のもの」と考えるうちに機械装置なら出来るかもしれないと考えるようになった。

筆者自身、部品は作れるが、設計の経験がないなかで、幸い同時期に同じく札幌にUターンで戻っていた大学の先輩に設計を依頼、装置を受注するようになった。

当時、装置はせいぜい年間 2～3 台程度しか受注できなかった。当社の実力不足が最大要因だったことは勿論ではあるが、北海道内で装置を発注する企業自体が少なかったことも大きな要因である。

このような状況がしばらく続いたが、社内の装置製造の体制も少しずつ強化されていった。当初は見様見真似で、筆者も設計、制御などを担当したこともあったが、専属の設計要員、制御部門の増員など次第に装置のすべてをまとめることのできる体制が整ってきた。

平成 5 年頃になると、本州の自動車関連企業などの道内進出もあり、客先も増え取引量も拡大してきた。特に AT 部品の製造メーカーの機械設備を多くこなすようになって、年々受注が増し、工場の移転、増設、スタッフの増員を繰り返しながら事業拡大を進めてきた。

もともと「付加価値の高い仕事」を手がけようとの思いから、設計、制御部門も作り社内体制を整備してきたのだが、振り返ってみると「加工部門」を置き忘れてきたことに気がついた。

加工技術は当社創業の原点だ。いくら設計技術が進んでも、要求通りの加工が社内では出来なければ、「すべてをまとめられる会社」ということにはならない。加工に対しても少しずつではあるが、加工精度、生産性の向上などへの要

求は増していた。

平成 10 年頃から加工機械の増設を積極的に進め、特に大型加工機械を中心に増設してきた。当時は機械装置のベースフレームなど大型部品はすべて外注しており、納期、コストがボトルネックになっていた。工場増築も進めながら、ターニングセンター、5 軸加工機、複合加工機、門形 5 面加工機など加工精度の向上に加え、極力自動化に強い加工機の導入を進め、現在に至っている。



現工場全景

3. 経営理念

1. 「ものづくり」を通して、生産性向上の実現に貢献します
2. 変わらないことは最大のリスクと考え、新しい「技術と価値の創造」にチャレンジし続けます
3. 常にお客様の視点に立ち、お客様の「夢の実現」を支援します

以上の 3 項目が当社の経営理念であるが、「ものづくり」を生業にしている以上、(2)の理念が特に重要だと認識している。

「はじめに」でも述べたように、技術は日々進化している。脱皮を繰り返して技術は成熟し、自ら使いこなせる技術となる。使いこなせない技術はタダの知識でしかない。技術をものにするには「まずやってみる」ことだ。何もしないことは悪との考えから「変わらないことは最大のリスク」という文言を当社の経営理念としている。

4. 当社の主要業務

(1) 精密部品加工

- ・小物から大型部品までの機械加工
- ・多品種少量生産

(2) オーダーメイドの自動化装置の設計製造

(3) 食品加工機械の設計製造

この中で、特徴的な業務内容は(2)、(3)であるが、当社のキャッチコピー「想いを形に」に表現されるように、お客様の望むイメージを具体的な形として実現することが当社の使命だと思っている。お客様から仕事を依頼される場合、図面をいただく、マンガ絵、ポンチ絵をいただく、イメージを口頭で言われるなど様々だ。それらは、今まで世の中に無かった機械であることがほとんどで、本当に実現することができるのかという、仕事としては大変にリスクの高い側面を含んでいる。

当社はいずれの依頼でも、最終的には現実の「もの」として「形」にするという意気込みで仕事をしている。社員の投票によって決まったこのキャッチコピーは全社員が共有している「想い」である。

5. SDGs への取組



社旗と SDGs 旗を掲揚

「ものづくり」の実践を通して SDGs への取組を開始しようとのことから、まず旗を揚げたのは平成 30 年 9 月のことである。まだ当標語が世の中に浸透していない頃からの実践で、新聞にも掲載された。

SDGs には 17 の開発目標があるが、当社に

直接的に当てはまりそうなのが、③の「作る責任、使う責任」、⑱の「産業と技術革新の基盤を作る」であり、この二つを当面の目標に掲げている。

当社の主要な業務として「自動化装置の製造」があるが、自動化装置ではどんなことができるのかを考えると下記のような作業が思い浮かぶ。

- ◎ 大量に「物」を生産してくれる
- ◎ 人に代わって生産してくれる
- ◎ ヒューマンエラー、不良を低減できる
- ◎ 単純作業の置き換えができる
- ◎ 「人間」以上の能力発揮の可能性がある
- ◎ 苦役作業から解放してくれる

これらの内容を吟味していくと、SDGs との関係性がさらにたくさんあることは容易に想像できる。今後も SDGs の考え方を「ものづくり」に取り入れていきたいと思っている。

6. 自動化機械はどのような工程から出来るのか

一品一様のオーダーメイド機械を作る上での一般的な流れを下記に記す。

- ① お客様の要求仕様を理解する
- ② 自分なりに機械をイメージする
- ③ 客先への提案
- ④ 見積
- ⑤ 設計（機械、電気制御、ソフトウェア）
- ⑥ 部品加工、制御盤製作
- ⑦ 機械組立、機体配線、調整
- ⑧ 試運転
- ⑨ 客先立会い
- ⑩ 納品

おおよそ上記の 10 項目程度の工程を経て機械が完成する。

この中で、キーになる機械の性能を左右する工程は①②⑤⑥だ。特に⑤⑥は実力、技術力が問われる部分であるが、内容によっては残念ながら自力で完成させることができない場合もある。原因ははっきりしている。その時点でやり

遂げるための技術が無いからだ。

機械を完成させるためには、どうしても出来ない部分を他社にお願いせざるを得ないことがある。しかし、次回、次々回には必ず自前の技術でやってみせるといった向上心が何より大切なのだ。

本来、自前でやるべきものを、いつまでも自前で出来ないから「よそに頼む」という会社もある。確かにその時点では、安全で確実な手段を選択しているようだが、このことを続けて行けば、会社としても、社員にとってもこれが大きなリスクとなる。

「最初は時間がかかっても良いから、独自の力でやり遂げられるかどうか」このことが重要なのである。

7. 当社の「ものづくり」の特徴

オーダーメイドの機械を製造するために、なくてはならない部門として、創業以来本業としてきた機械加工部門がある。当部門は機械を作る上での根幹をなすものであり、当部門の技量は極めて重要である。製造する部品の精度は勿論のこと、製作期間、コストなど客先の厳しい要求は年々高まっている。そのような要求に答えるためにも、どうしても自社で加工しなければならないことが多々ある。また仕事柄どうしても設計ミスや仕様変更などに起因する加工対応が求められる。そのような状況に即応するためにも自前での加工体制が不可欠である。このような特徴を持った当社の各部署がどんな「こだわり」を持っているのかについて記述する。

① 機械加工部門

当部門は、いわゆる「賃加工」と言われる、客先から依頼された機械加工を行う部門と、自社設計の機械に使われる部品を加工する2つの部門がある。社内の工程では、その区分に関係なく加工部品は流れている。

負荷状況により、賃加工と社内装置の部品加工がオーバーフローすることがある。そのよう

な場合には社内的には「賃加工」部門の加工を優先し、社内装置の部品は外部に加工をお願いするようにしている。これには理由がある。「賃加工」として受注したものは、当然のことながら加工ミスが許されない。しかし、社内の部品は多少のミスが許される場合もある。ある部品に加工ミスが出た場合、取付く相手部品を修正することでミスを補うことができる。

社内で使う部品の加工はこのように都合の良い面もあるが、社内で使う部品の加工ばかりをやっていると、加工に対しての意識の低下を引き起こす。さらに社内の部品加工であれば、コストに対する意識が薄くなりがちだ。「賃加工」は加工そのものが売上に直結するので、社員の加工に対しての原価意識はおのずと高まる。

将来、仮に機械加工部門が組織として独立した場合でも、独自にやっていけるだけの力を付けてもらうよう「賃加工」にこだわり、このような方策をとっている。

以下に当社の機械工場の一部を紹介するが、機械の種類は多い方だと思っている。北海道という地域性にもよるのだが、製造業自体の企業数が少ないため、近くの同業者に容易に加工をお願いすることが出来ないといった事情がある。必然的に様々な機械を自前で用意して加工しなければならないことになる。

② オーダーメイドの機械装置製造

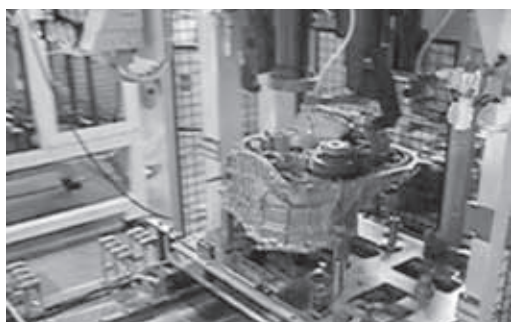
当部門は当社にとって人間的にも最も中心的な存在となっている。主たる業務は機械設計となるのだが、周辺部署には電気制御、コンピュータ制御などがあり、これらとの連携によって機械装置が作られる。当部門は上記の連携が極めて重要であるとの思いから、当部門創設時から社内での自己完結を目指してきた。最近では画像処理、AIなどを取り込んだ装置の要求の高まりもあり、この部分も自己完結させるべく大学への社員派遣などを通して新規の技術導入に取り組んでいる。



マシンセンター工場内



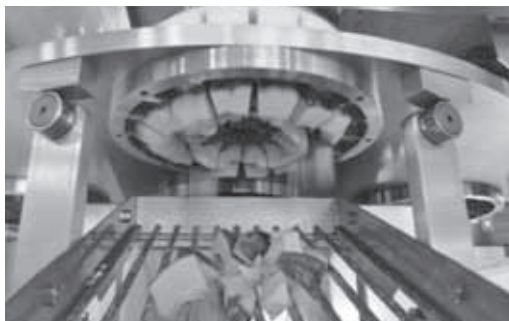
組立工場の様子



調整中の機械設備

③ 食品加工機械の製造

当社はオーダーメイドの機械製作を主たる業務としてきたが、もう一つの柱として北海道という地域の特性を生かした事業展開を目指した。この中で最初に手がけた機械が「カボチャ乱切り機」である。カボチャの作業機はこれまで世の中には無く、昨今の人手不足から強く望まれていた機械でもあった。何度も試作を繰り返し、販売にこぎつけることができた。食品機械に特有な留意点などもあって、設計、製造には苦勞した。当機械は経済産業省の「ものづく



カボチャ乱切り機

り日本大賞 優秀賞」(平成25年度)を受賞した。

また、北海道は日本の中で食料基地としての存在感が強く、カロリーベースでの食料自給率は一位である。特にジャガイモは群を抜いているとの事情から「ジャガイモ自動芽取り機」に着眼した。現在その実用化に向けて改良を重ねている。当該機は画像処理が主要な要素技術であるが、ロボット、機械加工など当社の技術を駆使した機械と位置づけている。



ジャガイモ自動芽取り機

8. 当社における課題と取組

① 加工部門

当部門のスタッフは平均年齢が32歳と極めて若いこともあって、いわゆる「職人」的な人材がいない。一概に言うことは出来ないが、当社において「職人」がどのような作業を得意としていたかを分析してみると、「バリ取り」、「ヤスリ掛け」、「きさげ」等、そのほとんどが手作業の部分である。当社では、その部分を補うために、徹底的に工作機械を駆使するように指導している。ほとんどの工作機械はNC化されており、プログラムによって手作業の部分がほぼ

不要になる。さらに仕上がり具合がとても良いし、人手もいらない。まさに一石二鳥である。「掴んだら、放すな」は当社のモットーであり、鉄則である。加工時に必ず材料を把持しなければならないが、様々な加工を、掴んだままの状態まで加工し、出来るだけ掴み替えをしないことが望ましい。このことで加工精度の向上、少人化が図れる。5面加工機、複合加工機の出現によりこのような加工が実現できるようになった。また当社は加工機の種類が多いこともあって、多能工として対応できるよう加工部門の社員に求めている。多能工は様々な機械が使えるという以上に、与えられた図面から工作機械を選択し、最適な工程設計ができるという強みがある。この技量を身に付ければ、加工見積のできる人材としても成長が期待できる。

② 設計部門

「設計の善し悪しで、コストが決まる」ことを設計者がどれだけ認識しているか。当社はゼロからの設計となるケースが多いことから、機械として成り立つことだけを考えると、「無駄な設計解」が存在する。その中から「最適解」に近いものを、どれだけ導き出すことができるか。筆者はこれが、本来の設計力だと思っている。

当社にはこの最適設計を実現するための環境が整っていると思っているが、それは身近に加工部門、制御部門を有していることだ。設計者が自ら設計して、出来上がった機械を見ることが無く引き渡されてしまうような会社もあると聞いているが、これでは達成感も得られず、反省材料を得ることもできない。設計者には自分の書いた図面に責任を持たねばならないと指導している。図面が設計者の手を離れ出図された途端に「図面は一人歩きする」と言われている。その図面を加工屋さんに依頼すると、どんなに矛盾を含んだ図面でも形になって出てくる。

筆者はもともと加工屋としてもやっていたの

でその辺の事情は良く分かる。加工屋は形にすることが仕事なので、絶対に形にしようとする。その辺の事情の分からない設計者は「ちゃんと出来てきたじゃないか」で済ませてしまう。

どれほど苦勞して加工したのか、無駄な加工をやっているのか、このことをもっと分かなければいけない。

過去には筆者も、図面を検図していた時期があった。図面を見た瞬間に設計者が加工のことをどの程度理解しているか判断出来る。設計者にどんなやり方で加工するか質問してみる。沈黙の時間が流れる。結局は加工のことなど何も考えずに図面を書いているのだ。多分このようなことが当社においても未だに続いていると思うが、きっと世間でも同じようなことが起きているに違いないと危惧する。この無駄な加工を減らすことで、どれだけコストが低減でき、生産性を高めることが出来るのか、今一度良く考えて欲しいものである。CADが当たり前のように使える環境になり、「ミスミ」のカタログに代表されるように、使いたい部品がネット上から取り込まれ、CAD上に貼り付けられ、機械の設計が進んでいく。こんな便利な時代が到来してしまった。

冒頭でも述べたが、「ものづくり」において、変わってはいけないもの、置き去りにしてはいけないものを忘れてはいないか。このことをエンジニアは今一度心に留めてもらいたいと筆者は考えている。

9. おわりに

機械作りを目指す若者には「ものづくり」の奥深さを理解いただき、決してCADが使えるだけで機械は作れないことを理解してもらいたい。若い人の前向きで、フレキシブルな発想による「ものづくり力」に期待したい。

シンセメック株式会社 会社情報

