

【 別 冊 】

「中小製造業の技術経営」先進事例集（8事例）

1. 石川金網株式会社・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 67
2. 株式会社大橋製作所・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 71
3. 株式会社上島熱処理工業所・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 75
4. KG社・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 79
5. 東成エレクトロビーム株式会社・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 83
6. 株式会社ナガセ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 87
7. 株式会社長津製作所・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 91
8. 富士ダイス株式会社・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 95

事例研究：技術戦略の類型－「技術範囲の拡大型」（「用途開発型」）

「顧客のニーズを自社のシーズに変えながら、技術を蓄積、取引先を拡大」

(1) 企業概要

会社名	石川金網株式会社	代表者氏名	石川 幸男
資本金	3,000 万円	従業員数	35 名
設立	1949 年 1 月 31 日 (1922 年創業)	年商	7 億円 (自社製品割合：4 割)
事業内容	金網、住宅関連・エクステリア製造販売		
企業理念	Technology Art Speedy Flexibility を持って 次代を創造するリーディングカンパニーを目指します		
取材年月日	2010 年 12 月 7 日	対応者	代表取締役社長 石川幸男
沿革	<p>1922 年 石川金網製作所創業</p> <p>1935 年 軍事協力工場として兵器関係の金網を製造</p> <p>1946 年 荒川区に工場建設。金網加工品製造開始。織機を導入し建築用金網製造開始</p> <p>1949 年 石川金網株式会社に改組、その後、現在地に移転</p> <p>1950 年 動力鉄織機と大型亀甲金網用織機を導入する。製館用金網の販売が好調</p> <p>1969 年 第二工場を建設。設備を新設・増設する。(自働クリンプ織機、菱形織機)</p> <p>1970 年 本社工屋と第一工場を建て直す</p> <p>1977 年 初代社長が会長に就任。専務取締役が二代目社長に就任</p> <p>1978 年 スリッターと自動シャーリングを導入</p> <p>1988 年 金属加工および溶接加工を開始</p> <p>1990 年 アートパネル&メタルワーク事業部を新設</p> <p>1991 年 テクニカルセンターを新設。金型およびプレス工場を新設、</p> <p>1992 年 綾瀬市吉岡にパーフォアート事業部を設置。テクニカルセンターを移転</p> <p>1994 年 綾瀬市小園にパーフォアート事業部を移転、厚木事業所とする。面積拡張</p> <p>2004 年 二代目社長が退任、現社長が三代目代表取締役社長に就任</p>		

(2) 創業以来の大きな技術変化

①創業から戦後まで、様々な金網の用途を拡大

1922 年に現経営者の祖父の石川奉氏が、東京都荒川区三河島に金網製造販売を目的として創業した。創業当初は、手織りの織機を改造し、ふるいや簡単な防護柵など一般日常用途品が多かった。その後、第二次大戦前は、電波探知機や兵器関係用の金網を製造した。戦後は、クリンプ金網織機や菱形金網織機を導入し、建材関係のフェンスや公園・野球場のバックネットなどを製造するようになった。その後、動力鉄織機、大型亀甲織機など繊維用の自動織機を改造した。こういった機械を使用して製館の裏ごし用の金網が、全国の製館会社や菓子メーカーに販売されていった。杉綾織という特殊な織り方が評価された。

②押出機用スクリーンへの進出（用途開発）

社風を一言で表現すると、「ニーズをシーズに変えること」という。当時は織機を改造し

て金網を製造する会社は、東京では数社しかなく、製造メーカーから様々な新用途の間合せが飛び込んできていた。その中で、現在でも当社の事業の大きな柱の一つとなっているのが、化学工業メーカーなどの押出機の各種フィルター用のスクリーンである。1959年に事業部を設立し、押出機用金網の製造を開始した。この当時は未だ化学工業も発展しておらず受注数量も多くなかったが、顧客ニーズに応えるために用途開発を行い成長し続けた。現在でも、押出機用スクリーンは、売上の3割近くを占める当社の基幹事業となっている。

③自動車用、弱電用金網への進出（用途開発）

1978年に自動車用、弱電用金網の加工を開始した。これらを支える技術として同年に導入したスリッター加工とシャーリング加工がある。特にシャーリングは自動シャーリングとしては業界で初めての導入したものと自負している技術である。スリッターは、金網を輪切りにするもので、自動シャーリングは金網を自動で裁断する機械である。

自動車以前にオートバイの部品では、既に1955年頃から加工を開始していたが、自動車用のオイルフィルターの金網を新たに加工を開始した。また、弱電用金網ではヘッドライヤーの送風口のカバーやスピーカーのカバーを、新たに導入した自動機で大量生産していた。自動車用の金網は、その後現在に至るまで基幹事業の中心であり続けている。

(3)バブル崩壊以後（1990年代以後）、大きな技術変化

①技術の複合化による付加価値向上、さらに独自製品開発へ

金網のプレス技術の開発も重要な技術変化の一つと考える。金網のプレス技術は材料が線材を編んだものだけに薄板プレスとは異なる技術が要求される。従来、当社は素材メーカーに近く、編んだ金網をあまり加工することなく顧客に納入していたが、時代とともに顧客の要求は変化し、プレス、溶接、塗装などの2次加工も要求されるようになり、加工度を高めた形で納入する必要性が生じてきた。そのために導入したのがプレス技術であるが、これがバブル崩壊後に生じた大きな技術変化につながった。具体的には、1988年に金属加工・溶接加工を開始し、1990年に300tプレス機械、金型、制御装置、コンピュータシステムを開発して後述のパーフォアート用の技術を蓄積した。当社初の特許も取得している。1991年に金型、プレス工場を新設し、自動車用、弱電用金網の加工生産量を向上させた。

バブル崩壊後の大きな技術変化として挙げられるのは、パーフォアートパネル製作に必要なプレス技術の開発である。パーフォアートパネルとは大小2種類のパンチをコンピュータで制御することにより図や模様を孔で描き意匠性やデザイン性を高めたパンチングメタルであるが、この技術も顧客から持ち込まれたパンチングメタルやフェンスの意匠性向上や風による笛吹音対策というニーズを基に開発された技術である。技術開発では風洞実験などを行って確認する必要があるため設備を保有する大手企業との共同研究という形をとった。研究開発期間は約3年で、1990年に販売を開始し、事業部として本格的に稼働したのは1992年である。パーフォアートパネルについては社運を賭けるようにして技術開発、設備投資、新分野進出を行ったが、結果としてパーフォアートパネルを始めとする建築関係の製品は現在、当社の売上の30%を占めるまでの当社基幹事業の一つに成長した。

②リーマンショック後にソリューションビジネス等による新たな付加価値追求

リーマンショック後の経営環境は、激変した。従来から進展していた、自動車を始め大企業の生産拠点の海外移転やコストダウン重視の姿勢の加速、中国産など低価格品との価格競争の激化など、付加価値創造や市場開拓をしないと生き残るのが難しい状況になった。

そこで、当社は、環境対応の観点から使用済みのスクリーンについて、分析・リサイクル・最適化や課題解決の提案などのソリューションビジネスを開始した。具体的には、営業、社長、外部人材等でプロジェクトチームを作り、ニーズの掘り起こしやネットワーク作りに取り組み、顧客の様々な要望を吸い上げて解決策の提示やアドバイスをを行っている。

また、産学連携を活用して、金網製造技術の経験知の理論化、金網を利用した家具調度品デザイン開発、顧客ニーズに基づく全く異分野技術の「ペットボトルふた選別機の開発」など、立て続けに新たな付加価値の創造のための取り組みも開始した。

(4)技術戦略（長期の視点）

当社の技術戦略は、ニーズのシーズへの変換である。金網の業界は、もともと改善や改良が要求される業界であった。金網の織機は、金網メーカーが独自に繊維用織機を改造する必要があり、二次加工で用いる設備、例えばシャーリングなども金網の切断に適した仕様で改造した。さらに、金網製造業界には大企業が存在せず、中小企業が存分に持っている能力を発揮できる業界でもあった。このような環境の業界で当社は、長年にわたり顧客から持ち込まれる課題を、保有する技術の組み合わせや既存の技術への改善によって解決してきた。この繰り返しによって、当社には技術、ノウハウ、500台にも及ぶ金型を始めとする生産設備が蓄積されてきた。その結果、広い業種・用途に対応できるだけの能力を保有するようになった。その能力が評価されて新たな課題を呼び込み、更なる技術の蓄積につながった。幅広い業種のニーズに応えられるトップメーカーと自負できるようになった。

最近では、ニーズをシーズに変えることを強く意識し、ニーズを積極的に把握しようとするとともに理論的な裏付けを追求するようになってきており、より強化する傾向にある。

(5)技術マネジメント（日常レベル）

①人的資源

当社の社員は35名で、平均年齢は40歳台後半である。製品製作には腕と勘というマニュアル化が困難な要素が多いので、人材育成のための仕組みや制度はない。平均年齢は高いが、多くの社員は当社での在籍期間が長く豊富な経験を積んでいる。長い時間をかけて「自然に育ってきた」わけで、多くの社員が熟練を有している。最近になって少しずつ外部機関を活用した教育に取り組むようになり、また、補助金を活用して新卒者を採用した。

②設備・情報システム

当社の基本的な技術は、古くから当社に蓄積されてきたものが多い。金網業界は、織機やシャーリングなど金網の専用設備が存在しないものも多い。そのため、基本的な生産設備には金網の生産や二次加工に適した独自の改造が施されている。パーフォアートパネルは独自製品であるため、市販のプレスをベースに独自技術を盛り込んだ設備となっている。また、押出機も1台購入し自社製造のスクリーンの評価を行い、顧客の信頼を高めている。

③組織ルーチン

当社には熟練の形成を支える組織ルーチンが存在している。当社の場合、営業担当者が開発を行う仕組みとなっている。技術営業として顧客のニーズを把握し、技術的な検討を行い、課題を解決するのも営業担当者である。このように、最初から最後まで1人の担当社が面倒を見るため熟練が要求され、また、経験が熟練を形成させるのである。ただし、営業担当者の腹一つで話を進めることも潰すこともできるので、開発会議や運営会議などを開催し、開発テーマの材料をできるだけ吸い上げるようにしている。

人材の評価については、当社には評価システムは存在していなかった。しかし、ISO9001の認証取得に伴い、基本的な技能については力量評価を行うようになった。

(6) コア技術と市場開拓

パーフォアートパネルは、当社の最も新しいコア技術とすることができる。他には、固有技術や要素技術としての目立った独自技術はない。ただし、当社には長い年月をかけて蓄積してきた多くの細かな生産技術があり、それを組み合わせて課題に対応してきたことから、生産技術に関する引出しの多さがコア技術であるということができる。

その技術群を以って、顧客が課題を持ち込んでくるのを待ち、持ち込まれた課題を解決するのが当社のスタイルであり、それに対する評価や評判が市場開拓の方法であった。このように、技術的な課題解決能力を武器に待ちの営業を行ってきたため、古い顧客が減り、新しい顧客との取引が増え、全体として増加傾向にある。

(7) グローバル化への対応

当社は、高機能、高品質ならば高価格で売れるとは考えていない。セットメーカーが、グローバルに販売可能な価格になる原価で生産し、部品もその原価に見合う価格で購買するようになっており、場合によっては品質さえも価格に合わせる時代であるという認識を有している。そこで、当社が生き残るためには、海外での生産あるいは販売はやむを得ないと考えており、3年ほど前から中国から素材の金網を仕入れている。また、パーフォアートなど建材関係も、中国やロシアへの販路開拓を目指し、展示会出展や視察も行っている。

将来的には、開発機能は日本としつつも、製品・販売は現地とするような形を作り上げ、海外での売上の比重を高めたいと考えており、外国人を採用することも考えている。

海外展開を積極的に進めようとする根底には、円高局面が収まったにしても、いずれ円高になる可能性があり、そのためにも海外拠点は必要であるという考えと、セットメーカーがコストを最重要視しているため供給側としても重視せざるを得ないという考えである。

(8) 産業構造の変化の影響への対応

産業構造の変化への対応としては、当社に2つの流れがある。一つは、グローバル化への対応の項目で記述したように海外販売、海外生産である。もう一つの流れは、ソリューションビジネスである。従来も顧客のニーズに対して技術開発で応えてきたが、リーマンショック後は特に、その取り組みを意識してソリューションビジネスとして展開している。その一環として産学連携や業界の組合への加入などを行い、学会への入会も検討している。

(9) まとめ

当社は、1922年の創業と歴史のある企業であるが、その歴史は挑戦と蓄積の連続であった。3代に亘り、様々な顧客からのニーズに対してノーと言うことなく挑戦を続け、目の前に提示される課題を一つ一つ解決し、顧客のニーズに応えてきた。その過程で発生した技術、ノウハウや設備を営々と蓄積してきた。その結果、当社はフルライン戦略をほぼ自社の技術と設備で実現できるようになった。もともと同業者がそれほど多くないという事情も幸いし、挑戦するから技術が蓄積され、技術が蓄積されているから顧客が新しいニーズを持ち込んでくる、という循環の繰り返しでオンリーワンに近い地位に押し上げられた。



パーフォアートパネル

事例研究：技術戦略の類型－「自社製品開発型」

「“ゼロからの創造”をベースに、経営計画を着実に実行して世界で認められる企業へ」

(1) 企業概要

会社名	株式会社大橋製作所	代表者氏名	代表取締役社長 大橋 正義
資本金	9,600 万円	従業員数	95 名
設立	1959 年 8 月（1916 年創業）	年商	25 億円（自社製品割合：7 割）
事業内容	IC&FPD 実装装置の開発・製造、金属精密加工		
企業理念	顧客・パートナーと共に市場を創造し、新しい製品・サービス・価値を社会に提供する		
取材年月日	2011 年 2 月 23 日	対応者	大橋社長
沿革	<p>◆ 沿革</p> <p>1916 年 芝高輪で事業を開始。1959 年大田区に、板金加工業として(株)大橋製作所設立</p> <p>1973 年 第一次経営計画スタート。1979 年自社製品開発に着手</p> <p>1980 年 初の自社製品「タレットパンチプレス用金型」発売。「3 カ年計画」スタート</p> <p>1981 年 新本社・工場竣工。技術部門（1984 年現、機器事業部へ改組）を設立</p> <p>1984 年 受託により、熱圧着実装装置の原型機となる「Hiflex Welder」開発</p> <p>1991 年 「2001 年ビジョン」策定（自立と独創技術の確立、グローバルな人間力の向上）</p> <p>1992 年 埼玉工場（完成品拠点工場）竣工</p> <p>1993 年 熱圧着装置「Hiflex Welder」自社販売の本格スタート</p> <p>1994 年 電子機器・アーケードゲーム機・環境機器の分野参入（OEM 開発生産）</p> <p>1995 年 ACF 貼付け機ほか「熱圧着実装装置」をシリーズ化して展開</p> <p>1996 年 熱圧着装置 LCD モジュール実装分野で採用拡大。1997 年同装置の輸出開始</p> <p>1999 年 卓上型 COG 実装機が日本経済新聞社年度優秀賞を受賞</p> <p>2000 年 全自動 COG&FOG 実装装置の共同開発</p> <p>2002 年 各種ディスプレイ（FPD）モジュールに対応する実装装置（フルラインナップ）が完成</p> <p>2008 年 フルオート FOB ライン輸出開始（2006 年世界初フルオート FOB ライン開発）</p>		

(2) 創業以来の大きな技術変化

① 創業者から引き継いだモノ作りの原点

当社の製品開発には、創業者大橋正太郎氏の気風が大きな影響を与えている。何事もゼロからの創造であった。自分で考えて生み出してゆくということが、当社の原点である。

② 創業者の急逝後の第二創業は苦難の時期

創業者の急逝後、家族が経営を引き継ぎ第二創業を始めた。苦難にも直面したが、第二創業者が開拓した取引関係の中に、大手時計メーカー関連の仕事をしている独創的な自社ブランドの製品を持つ会社があり、板金などの仕事を受注できたことが、大きな力となった。

③ 明確な経営目標のもとで板金加工技術を蓄積し、特殊金型の自社開発へ

1969 年に現経営者が入社し、状況を打開するために、まず経営者の自己革新と経営計画の立案を始めた。良い顧客と良いモノ作り、それを実現するための良い従業員、その三者がすべてそろうために何をすべきかという視点から、経営目標と実現方法を考えていった。

手始めに、技術知識に関する勉強会などを実施した。また、新たな取引先開拓のための営業活動と、技術課題解決のための技術会議も定期的で開催した。しかし、新技術を仕事と

してこなしてゆくためには、人材や組織、技術や設備などの体制整備が必要になってくる。オイルショックの影響で、大企業で高度な技能教育を受けた人材を採用することができた。

経営目標を定め、その実現のために必要な経営資源を蓄えた当社は、顧客大手精密機器メーカーが電子機器分野で世界に進出してゆく過程の中で、成長の基盤を築いた。この大手メーカーとの取引や技術者との交流を通じて、加工技術のみならず、電子機器の組立技術、自動化装置の開発・設計技術などを修得するとともに、幅広い人脈を構築した。

オイルショック後に、第二次経営計画の策定に着手した。主たる課題は組織管理の近代化にあったが、「自社製品を開発する」という方針を定めた。これに従い、1980年に「タレットパンチプレス用金型」を開発した。板金機械大手の新製品のNC付タレットパンチプレスは精密板金機械のヒット商品であり、その金型は当社初の自社開発製品となった。

④優秀な電気技術者の確保などにより、現在の主力製品の源流機の自社開発成功

当時の市場の趨勢から選択したのは、電子機器分野での新製品開発であった。契機となったのは、電子工学の高度な知識と応用能力を有した技術者が入社したことである。経営者が開発のネタを探し、この技術者が開発を行うという分担がうまく機能して、光学機器用電子シャッターの生産機のコントローラーなどの開発製品が誕生した。こうした技術開発を通して、集積度の高いフレキシブル配線をうまく接続し導通させるための熱圧着技術が蓄積され、1984年に現在のコア技術の源流機に該当する「熱圧着実装装置」が開発された。

(3)バブル崩壊以後（1990年代以後）、大きな技術変化

①試行錯誤のノックダウン生産、受託開発、OEM製品開発の時代

自社製品開発の目標を一層に明確化するために、「2001年ビジョン」（10年計画）を策定した。自社製品を本格的に製造するためには、当時の大田区の工場では敷地が不十分であったため、1992年には埼玉県に完成品工場を竣工した。しかし、製品戦略が定まらなかったために、産学連携の成果などを受け様々な製品開発（生ごみ処理機、アーケードゲーム機、アイデア製品の開発など）をしながら試行錯誤を繰り返し、実用化まで至らなかった。

②大手企業との共同開発を通じての学習から、経営資源を熱圧着装置に集中へ

当社は、大手企業との共同開発を通じて、自社製品を開発する企業として不可欠となる経営管理全般について学習していった。1994年頃に、大企業とスタンパーと呼ばれる装置を共同開発した。この開発を通じて、市場を意識したモノ作りや、固有技術だけではなくプロセス技術の深化が、自社製品を事業化に繋げるために不可欠であることを学んだ。

この結果、それ以前に様々な分野のOEM製品の開発・生産を行い、分散しがちであった経営資源を、市場性や将来性の観点から有望な熱圧着技術開発に集中投下することを決断した。即ち、1980年代の源流機である熱圧着装置の改善・改良のための製品開発である。当初クリーム半田を用いていた実装技術は、より高集積なものを扱うことが要求されるようになると、これに対応するためヒートシールやACF（異方性導電膜）という新材料が使用されるようになった。この新素材の販売会社が、ユーザーに対して当社の実装装置を同時に売り込んでくれることになった。1999年に日経新聞「年度優秀賞」を受賞した卓上型COG実装装置開発に成功する。受賞によって知名度が広がり、この装置は国内のみならず台湾、香港、中国などアジアの携帯電話などの生産工場へ一気に導入された。

1997年頃に、自社製品を開発し実用化に繋げるために不可欠となった人材は、受注から開発・生産までの全プロセスに精通した人材であったが、大企業出身技術者を確保できた。

③再度、大手企業との共同開発を通じて学習、製品ラインを絞りこみ、世界企業と取引へ

当社の更なる飛躍は、再度、大手企業との共同開発を契機とした。2000年頃から約4年間、大手企業と液晶パネル用大型自動実装装置の共同開発に着手した。しかし、急増する受注と複数の新規大型装置の開発案件に対し、当社の限られた資源の投入ではとても対応できない状況に追い込まれた。大切なことは、この共同開発を通じて、企業文化の異なる当社の社員と共に大手企業の異なる部門や組織の技術者が多数参加する、製品開発の進め方と問題解決手法などについて、得難い貴重な体験と学習ができたことである。

そこで、原点に帰って、顧客ニーズや市場動向を直接把握し、ニーズに対応した自社製品開発を行うことになり、個別生産に近いものとなった。一方で個別生産は、利益が出にくくなる構造になる。このため、2005年頃から、戦略商品15品目に絞り技術開発・製品開発を集中し、自社の営業・開発設計・製造・管理などの生産性が飛躍的に向上し、販社の営業活動も販促が容易となった。絞られた製品の中で個別ニーズに対応すると、限られた分野の深い技術の蓄積が進み、新製品開発や企業体質も進化する。また、ターゲットを明確化することにより、開発も効率的になり、利益構造が好転する。質の高い製品が開発できれば、取引先も拡大する。既に、2006年に世界で初めて開発したフルオート FOB ラインがチャンピオン・ユーザーへ十数台輸出されている。1990年初頭から連携を始めた販社と当社の各々の強みを生かした絶妙の連携プレーと総合力で、顧客ニーズを的確に把握・具現化し、絶えず新製品を開発、サービス体制も強化しながら業績を着実に上げている。

当社は、フレキシブルプリント基板（FPC）の基板への実装装置（FOB）分野では、世界のトップレベルに位置している。成長分野の新しい実装機開発にも余念がない。

(4)技術戦略（長期の視点）

当社にとって必須となるコア技術として、試行錯誤の末、独自性の高い熱圧着技術に経営資源を集中することに行き着いた。これが可能となったのも、現経営者が1970年から絶えず継続してきた全員参加の経営計画の実践である。自社製品開発に関して現状に対する憤りや情熱が強烈に存在し、人を組織し、人材や環境など自社製品開発に必要な方針を経営計画の中で明確にし、社員全員に徹底・共有化することが、組織としてのパワーとなる。

技術戦略の構築プロセスでは、①当社の絶対不可欠な要素技術は何かを見出す、②その不可欠と判断した要素技術を徹底して磨き極める、③その極めた技術に資源を集中して独自の製品を製造することが重要である。独自性のある要素技術を組み込めれば、その結果産み出される製品も独自性を発揮できる。環境が劇的に変化する現在においても、景気変動や社会の変化について、5年、10年先を睨みながら独自性を追求する必要がある。一方、製品ライフサイクルが急速に短期化している中においては、柔軟な見直しも必須である。

競争力のある製品を持つ中小企業は、顧客ニーズを正しく理解して独自性のあるコア技術や要素技術を確立し、ニーズに的確に対応する。これが、付加価値の高い製品に繋がる。

(5)技術マネジメント（日常レベル）

①人的資源

開発部門では、毎日緊張しているような職場環境の中で、人間の斬新な発想は生まれないので、如何に創造的な思考が可能な環境を保証するかが重要と考える。また、製造現場においては、問題解決能力の育成が必要であり、相互に刺激し合う環境作りに努めている。開発・設計環境を生かし科学的手法や体験を駆使できる技術者の育成・確保が重要になる。

②設備・情報システム

大企業との共同開発を通じて学習した、ITを活用した「Issue List」（技術課題や解決方法を共有化）の問題解決手法を、「リーダー会議」や業務プロセスの改革に活用している。

開発・設計段階で製品実現に有効な解析・評価ツールなどの環境の充実が必要である。

③組織ルーチン

当社は、取引先大手メーカーとの交流や、産学連携、大手企業との共同開発、多くのチャンピオン・ユーザーとの直接取引など、常に技術水準や要求水準の高い相手先と取引や共同開発を積極的に行ってきた。こうした中で、技術や経営管理を向上させた。

今後、多様な課題に応えられる外部との知恵の輪ネットワークの強化が益々重要になる。

(6)コア技術と市場開拓

熱圧着実装に関するハード・ソフト両面の技術がコアとなっている。被着体となるのは様々な種類のフラットパネルディスプレイ(FPD)であり、使用される材料も多様化・高度化を続けている。そのような変化に対応しつつ、実装装置として卓上型を含むスタンドアローン機からセミオート機、フルオートラインまで、多様なラインナップを実現している。FPDを使用する機器は増え続けており、その多様な生産技術に対応できる製品ラインナップと販売会社の協力で、市場開拓は順調に推移している。さらに、絶えず成長分野向けの事業開発と最新鋭の製品開発に挑戦している。装置関係の売上は、約7割を占める。

(7)グローバル化への対応

連携先の販売会社は海外市場に対する知見と人脈が豊富であり、一緒に展示会などに出ることで、内外の多くのニーズを知ることができる。このニーズに対応してゆくことで、海外市場開拓も進んでいる。また、メディアによる技術や製品紹介の力で、日経優秀賞などを受賞する機会にも恵まれ、海外においても認知度を高めることに成功した。一方、語学力と技術やモノ作り、販売といった能力をバランスよく備えた人材をどのように獲得してゆくかといった点が課題となっている。ISO9000と14000シリーズは、ヨーロッパのビジネスの上での必須条件である。また、RoHS指令、企業倫理・CSRの問題にも対応する。

(8)産業構造の変化の影響への対応

産業構造も含めて社会の変化というものを先取りして、成長分野の中に独自性を発揮できるフィールドを作ってゆくということは一貫して行ってきた。自社製品を売るようになって、長くなったビジネスプロセス全体のバランス最適化やそれを通じた収益管理の方法など、経営管理のやり方そのものをきっちり作り上げてゆくことが現在の課題である。また、構造変化の影響を受けている下請け金属加工事業分野については、「数楽アート」事業を開発、新しい専門ジャンルの企業や専門家の協力を得ながら新商品に挑戦している。

(9)まとめ

下請業態から、FPD 中小型実装装置のトップメーカーへ成長した当社は、経営資源を一点に集中し、技術の特化と深化で競争力を高める。競争力ある製品開発を実現できる人材を継続的に確保・養成する。更に、自社にない専門分野をもつ企業や素材メーカーなどとの連携を強化する。連携によって販売力が総合的に強化される。社会の変化を織り込んだ経営計画を作りこんで実施する。経営戦略に具体性を持たせ、本気で取り組む企業文化が高度なモノ作りに繋がり、世界で認められる。



セミオート実装装置

事例研究：技術戦略の類型－「技術の専門化型」（「技術範囲の拡大型」）

「技能集団による『難しい金属熱処理の駆け込み寺』を基に、新たな成長分野へも挑戦」

(1) 企業概要

会社名	(株)上島熱処理工業所	代表者氏名	代表取締役 上島 秀美
資本金	1,000 万円	従業員数	43 名
設立	1956 年 5 月	年商	4.3 億円 (自社製品割合: 0 割)
事業内容	金属熱処理加工、金属表面改質処理、摩擦圧接加工		
企業理念	お客様の熱処理工場として、お客様が自慢したくなるような性能と品質を提供する		
取材年月日	2010 年 12 月 13 日	対応者	代表取締役 上島 秀美
沿革	<p>1956 年 ソルトバスによる熱処理加工を目的として、有限会社として創業</p> <p>1958 年 株式会社に改組、現在地に移転</p> <p>1969 年 摩擦圧接加工を開始</p> <p>1971 年 真空熱処理炉を導入し、真空による熱処理加工を開始(熱処理メーカーとして日本初)</p> <p>1972 年 JIS マーク表示許可工場となる (鋼の焼入焼戻し加工の認定で日本初)</p> <p>1986 年 ガス軟室化炉を導入、塩浴室化から転換</p> <p>1988 年 イオンプレーティング処理装置導入、TiN コーティング処理を開始</p> <p>1996 年 イオンプレーティング処理装置増設、TiCN コーティング処理を開始</p> <p>1996 年 WPC ライセンスを導入、WPC 加工を開始</p> <p>1998 年 ISO9001 の認証を受ける (熱処理メーカーとして日本初)</p> <p>1999 年 ISO14001 の認証を受ける (熱処理専門メーカーとして日本初)</p> <p>2009 年 JIS Q 9100 (航空宇宙品質マネジメントシステム) の認証を取得</p>		

(2) 創業以来の大きな技術変化

①創業から現在までのコア技術（ソルトバス：塩浴炉による熱処理）

先代の創業者が特殊鋼メーカーにハイス（高速度工具鋼；SKH）の技術者として勤務していたが、戦後、切削工具製造のみに縮小、さらに解体へと向かう中で、1956年にハイスの切削工具を主体としたソルトバス（塩浴炉）による熱処理加工を借工場で操業した。

その後、1958年に大田区の現在地に工場を建て移転することになるが、当時の大田区・目黒区・品川区周辺にあった数多くの切削工具メーカーが当初の主要顧客となっていた。

当社は創業以来現在まで、1品生産で技能の塊であるソルトバスを用いた熱処理技術を最大の強みに据えてその後の事業を展開しており、その姿勢は現在も変わっていない。

②熱処理の前後の工程への技術範囲の拡大による顧客の信頼増大

しかしながら、当社は、営業をすることなく技術への信頼で取引先を拡大していく中で、顧客のより高い技術ニーズに応えるべく、熱処理の前後の工程へ技術範囲を拡大させた。1969年には、熱処理の前工程の摩擦圧接加工業務を開始した。以前は、前工程の摩擦圧接の不十分な焼なましが原因で、熱処理段階で焼割れという問題が生じていたものを、内製で行うことによって問題を解決し顧客の品質への信頼をより高めることに成功した。

さらに、熱処理の後工程である表面改質処理のメニューも強化、顧客の熱処理から表面改質処理までの一貫加工への多様なニーズにも対応できるようになった。1986年には、社員の健康面も配慮し、塩浴室化からガス軟室化炉に切り替えた。1988年には大手工具メーカーから外販1号機のイオンプレーティング処理装置を導入し、窒化チタンの真空蒸着を行うTiNコーティング処理を開始した。1996年には2号機を導入し、TiCNコーティング処理を開始した。更に、金属製品の表面にショットを噴射して耐久性や表面硬さを向上させるWPC加工にいち早く目を付け、特許権実施許諾を獲得し他社に先駆け加工を開始した。

③熱処理に新たに真空炉による熱処理を追加

従来の当社の強みとする熱処理は、材料はハイスが大半で、熱処理方法はソルトバスによるものだった。一方で、ソルトバスによる熱処理は、真空炉による熱処理に比べて生産性が低く、多くの熱処理業者は付加価値の高い真空炉への転換、ソルトバスからの撤退を進めていった。そうした中で、当社も、主材料のハイスが真空炉による熱処理に向かないという事情もあったが、顧客の要望や将来の技術展望もあり真空炉への対応も図ってきた。

1971年に国産1号機の真空炉を導入したのが端緒であった。話題性がありPR効果があったものの当時は真空炉の性能が低く、ハイスの熱処理品質を実現できるものではなかった。その後、真空炉を必要とする仕事が増えたために10年経過した1981年に新たに真空炉を増設した。この頃になると真空炉の性能もだいぶ向上し、ハイスの熱処理も可能となっていた。仕事も順調に推移したこともあり1994年にもう1台導入した。その後も真空炉を用いる仕事は順調に推移した。この真空炉による熱処理はソルトバスのそれと異なり、他社に対して技術による差別化を可能とするものではないので、あくまで顧客ニーズへの対応の中での非主流事業の位置づけであった。しかしながら、後述の現在進行中の航空機分野への新規参入にあたって、真空炉による熱処理技術が新分野進出の足がかりとなった。

(3)バブル崩壊以後(1990年代以後)、大きな技術変化

バブル崩壊以前の時点では、熱処理の売上ではソルトバスによるものが90%で、材料は95%強がハイスであった。真空熱処理の浸透やハイス工具の需要の減少という外部環境変化に対応して、新たな技術人材の確保や設備の導入を通じて、技術変化を図ろうとしてきた。

①大企業OBの技術者の確保を通じた顧客対応の拡大

顧客が大手企業の研究開発機関に拡大していくと、そのニーズを把握するためには、熱処理の理論に精通した技能者だけでは十分に対応できなくなる。熱処理の周辺の技術や材料の理論も理解した技術者でないと、顧客である大手研究開発機関の技術者のニーズを理解し、技術シーズに翻訳することは困難である。そこで、当社では、1996年頃に大手鉄鋼メーカーのOBで53歳の技術者を採用したのを始めとして、2006年頃には大手自動車部品メーカーや大手鉄鋼メーカーのOBで同世代の技術者を採用した。これらの技術者を確保できたことが、研究開発機関向けのソルトバスによる熱処理の需要の確保に繋がった。また、これらの技術者を通じて学会との人脈も強化され新たな顧客も開拓できた。

②航空機関連産業参入のために特殊仕様の真空炉導入

当社は市場の変化に対応するために新しい分野に進出することを模索していた中で東京都の航空機関連産業参入支援事業に基づくAMATERAS(ハイレベルな技術を有する10社による共同受注体)の話が舞い込み、それへの対応で新たな真空炉を導入する必要性が生じた。この分野では、処理条件のトレーサビリティを厳しく管理することが求められており、

管理を行うための仕組みを設備に組み込む必要があった。そこで当社は特殊用途の真空炉についてのノウハウを持っているメーカーと仕様を決め真空炉を導入した。航空機の部品では100%の品質保証を行わなければならないので、特殊な仕様、特殊な管理が求められる。

特殊な仕様の真空炉は2010年11月に導入されたばかりで未だ本格稼働には至っておらず、Nadcapの国際認証取得も2011年秋の予定となっている。

(4)技術戦略（長期の視点）

当社の技術戦略は理論に基づく管理と継続である。もともと大手企業のハイスと熱処理の技術者であった先代社長が創業当初から追求し、実行していた戦略である。創業当初から信用を獲得し、早い時期にブランドを確立できたのも、同業他社が次々とソルトバスによる熱処理から撤退する中、勝ち残ることができたのも、企業や大学の研究者が当社を活用するのもすべて当社が行う熱処理の条件や管理には理論の裏付けがあり、また、それを品質として実現できるだけの技能があるためである。この技術戦略が創業以来、社長の代替わりがあっても変わることなく引継がれていることが更なる信用を招いているのである。

ただし、このソルトバスによる熱処理技術そのものは理論に基づく技術や技能であっても人に蓄積され、人が腕を通じて実現するものであり、また、人から人へと伝えられるものであるため、技術戦略の実行、実現には技術マネジメントが重要な意味を持っている。また、学会などを通じて研究者とのネットワークの構築・維持を心がけ、知識や情報の入手、人的な交流、時には人材の採用を行って創業以来の戦略の強化を図っている。

(5)技術マネジメント（日常レベル）

①人的資源

当社の認識によれば、ソルトバスを使う熱処理作業は頭を使う作業であり技能の塊である。理論と実践やノウハウが必要となるため人材の育成には、10年かかると考えている。

当社の取り組みで最も特徴的なものは高齢者の再雇用である。60歳で定年は設定されているもののやる気と体力がある限りいつまでも働くことができるのである。その結果、当社には現代の名工の称号を持つ77歳と70歳の社員が在籍している。現代の名工が全部で3名、60歳以上が9名と熟練工が多数在籍しており、当社の技術・技能を支えている。技術や技能が個人に蓄積され、人材育成にも時間がかかるので、基本的にOJTで人材育成を行う当社ではじっくりと熟練の技能を若手に継承することができる。高齢者が安心して第一線で腕をふるうことができるという点では高齢者のモチベーションを維持することができ、若手も粘り強く仕事を続ければ現代の名工という名誉に浴することができるという点でモチベーションの維持、職場への定着を図ることができる。また、技能士の資格の取得を積極的に奨励しており、現在、特級技能士が8名、1級技能士が10名在籍している。

②設備・情報システム

設備については本業に関連する新技術に係わる設備を積極的に導入してきた。当社は創業当時の技術を重視しつつも周辺技術にも目を配り、役に立ちそうな技術については素早い判断で導入してきた。

情報システムについては社内の現品管理に独自のシステムを用いている。当社の現品管理は、バーコードで行うとともに、現品票にデジタルカメラで撮影した現品の写真を表示して現品が取り違えることのないような仕組みを作ることにより、現品がどこにあるのかすぐに分かるようなシステムを構築し、運用している。

③組織ルーチン

熱処理には実践やノウハウとともに理論も欠かせないので、技術顧問やベテラン社員を講師に社内勉強会を開催している。また、東京工業大学が開催している「製造中核人材育成講座」にも3年前から人材を送り込み学部レベルの理論的な知識を身につけるための取組みを行っている。社内勉強会は休日の土曜日に実施し、製造中核人材養成講座は毎月2日間土曜日を丸一日使う1年半にもわたる研修であり、どちらも決して企業にも社員にも軽い負担でもないにもかかわらず続けることができている。従業員のモチベーションを維持している要因は高齢者の社員の持つ現代の名工の称号である。

(6) コア技術と市場開拓

現在では東京近辺には1200℃前後のソルトバスを持つ熱処理会社は3社にまで減った。さらに、大手メーカーもソルトバスを廃止し、当社に処理を依頼する動きになってきている。その結果、取引先も北は東北から南は九州まで全国に広域化している。

処理の対象は当初は工具を扱うことが多かったのでハイスが主体で、当社もハイスの処理に向けた技術を高めて来たが、ハイスの使用量の減少とともに処理する鋼種の構成は多様化し、バブルの崩壊以後はダイス鋼など、従来はあまりソルトバスを使わなかった鋼種が増えてきている。当社はバブル以降、顧客の要求が厳しくなってきたためではないかと考えている。現在では、熱処理の売上のうち、ソルトバスの占める割合は、85%となっているが、その10%は研究開発部門向け、その10%はダイス鋼等である。

営業活動について当社は早い時期にブランドを確立したために積極的には行っていない。ただし、様々な機会を捉えて情報発信を行っている。研究開発部門の試験ニーズにも対応可能な「精密な熱処理」と航空機部品要求レベルの「高い品質管理」を武器に新たな顧客を開拓しようとしている。航空機産業向けに新規導入したトレーサビリティの可能な真空炉も、現在、大手特殊鋼メーカーの新鋼種のデータ取りなどのニーズにも利用されている。

(7) 産業構造の変化の影響への対応

今後起きると予想される産業構造の変化で、最も典型的なものは自動車産業と考えている。今後、エンジン駆動からハイブリッド機関による駆動やモーターによる駆動に転換されて行くと予想されている。モーター駆動に転換されるとエンジンもミッションもなくなってしまい、ハイスの切削工具や金型を必要とする部品もなくなってしまう。このように技術や市場の変化による影響は避けられないため、当社が新市場を開拓するための技術の導入のひとつとして取り組んでいるのが、Nadcapの認証取得と航空機業界への進出である。

(8) まとめ

この企業は、少し古い言い方をすれば典型的な3K職場であり衰退産業と見ることのできる業界に属している。にもかかわらず老若男女が元気に働き、技術や技能を發揮して日本の基盤技術を支える、なくてはならない企業として存在しているのは設立当初にしっかりと技術戦略を構築したこと、それを曲げることなく堅持してきたこと、そして人材の育成と活性化に資源の投入を惜しまなかったことにあると考えられる。また、ネットワークの作り方や使い方が巧みであったことも勝ち残りの要因であると考えられる。



焼入れ（塩浴炉）

事例研究：技術戦略の類型－「技術範囲の拡大型」

「職人技の伝承と新技術への挑戦により、高度な素材から加工までの一貫生産を実現」

(1) 企業概要

会社名	K G 社	代表者氏名	K 社長
資本金	6,000 万円	従業員数	180 名
設立	1961 年設立 (1947 年創業)	年商	33 億円 (自社製品割合：0 割)
事業内容	自動車関連製品部品、燃料制御部品・電子部品の製造 専用機・省力機器の社内開発・設計製作		
企業理念	「High Quality・Low Cost の実現」		
取材年月日	2010 年 12 月 15 日	対応者	K 会長
沿革	<p>◆沿革</p> <p>1947 年 創業者が計数器の製造を開始</p> <p>1949 年 大手機器メーカーと取引を開始</p> <p>1961 年 法人組織 (有限会社、1982 年に株式会社、1992 年社名変更) に組織変更</p> <p>1968 年 地元に工場を新築移転</p> <p>1979 年 新工場を建築。冷間鍛造を開始し、素材からの一貫体制を確立</p> <p>1988 年 生産革新のため TPM を導入</p> <p>1990 年 工業流通団地に現本社工場建築。熱処理・冷間鍛造用潤滑処理開始</p> <p>1998 年 ISO9001：1994 の認証取得</p> <p>2001 年 アメーバ経営を導入</p> <p>2002 年 温間鍛造設備を導入</p> <p>2004 年 現本社工場にテクニカルセンターを建築。ISO9001：2000 の認証取得 金型加工機を導入 (CAD・CAM による三次元加工)</p> <p>2006 年 ISO14001：2004 の認証取得</p> <p>2008 年 複合加工機導入による試作加工を開始</p> <p>2009 年 数値制御加工機を自社開発</p> <p>2010 年 ISO9001：2008 の認証取得</p>		

(2) 創業以来の大きな技術変化

① 各種自社製品開発を試みるも量産化できず、部品加工から出発

当社は、現会長の父が、計数器の製造メーカーとして 1947 年に創業した。創業当初は、計数器以外にも組立て椅子や電気パン焼き機など、様々な自社製品を製造したが、十分な営業力や資金力もなかったために、事業として継続できるまでに至らなかった。そこで、地元のある会社から部品加工を依頼されたことを契機に、部品加工分野に参入した。

1949 年に大手機器メーカー S 社との取引が始まる。1971 年に S 社からの依頼で自動車関連製品部品の製造を始めた。それが、今日の主力事業となっている。

② 創業から約 30 年後、素材から部品加工までの一貫加工体制を確立

1979 年に冷間鍛造設備を導入し、素材から切削・研削仕上加工までの一貫体制を確立した。これが当社の大きな技術変化点となった。この設備を導入する以前は、冷間鍛造をし

た素材を取引先から支給され、当社で機械加工のみを行っていた。しかし、支給された部品は、品質が悪くロットによって被削性が変わってしまうことがあり、非常に苦勞して加工をしていた。品質の良い冷間鍛造部品を社内で内製できないものかと考え、400 tの鍛造プレスを導入した。また、設備と同時に鍛造に耐えられる工場を増設した。当時としては、年商に相当する大型設備投資であったが、結果的にそれが現在の当社の発展に繋がっている。

冷間鍛造を始めた当初、未経験の分野が多く半年ほどは試行錯誤の繰り返しであった。冷間鍛造は、経験を積まないとノウハウが掴めなく理論だけでは製品は製造できないことを学んだ。機械加工は自社の得意分野であったため、冷間鍛造を始めた当時から、鍛造金型の製作は自社の機械加工部門で行った。このように、素材から部品加工までの一貫体制を確立したことにより、鍛造工程を工夫し従来の部品形状を変更するコストダウン提案が可能となった。鍛造工程と機械加工工程の中間段階でのトラブル調整も不要となり、自社内で課題解決が迅速に行えるようになった。この結果、大手企業からの評価も向上した。

その後当社は、最大顧客である自動車関連製品を主力製品とする大手機器メーカーの急成長とともに、この製品の機構部品を供給する当社も急成長を遂げた。この大手機器メーカーは、積極的な海外展開により市場もグローバル化し、その製品分野では、世界の2大メーカーになるまでに至っている。当社は、この大手企業とは60年近くに亘る取引関係があり、その製品部品だけでも40年近く取引が続いている。当社の高い技術力により、絶対的な信頼を勝ち得てきた。

(3) バブル崩壊以後（1990年代以後）、大きな技術変化

バブル崩壊以降も、従来外注を活用していた表面処理や金型・専用機の内製化を図るなど、技術範囲を拡大させることにより、顧客への付加価値の増大に努めてきた。

①表面処理の内製化や温間鍛造設備の導入による付加価値の増大

1990年に新工場を建設し、1979年に開設した鍛造工場は閉鎖した。新工場には、旧工場の設備を移設し、本社機能も移転した。新工場では、冷間鍛造前の表面処理（潤滑処理）を行うための設備も新たに導入し、それまで外注していたものが内製できるようになった。現在は、1968年に建設した旧工場と、1990年に建設した新工場の2カ所に生産拠点がある。旧工場では、大量生産の数百万個単位の製品を製造している。一方、新工場では、冷間鍛造や新しく行う加工設備を設置する拠点としている。新工場では、1995年、1998年と2000年に新設備導入のために増築をしている。

2002年には、温間鍛造の設備を導入した。温間鍛造では、前工程で熱処理をする設備が必要であり、従来ダイカストで製造されていた製品を温間鍛造で製造することに成功した。アルミダイカスト製品がアルミを溶かして金型で形状を作る際に、強度的に問題を起こしたり、高圧ガスを漏らしたりする欠点を有していた。これに対して、鍛造は、素材がアルミであっても、強度的に強く、高圧ガスにも耐圧性を有する製品の製造が可能であった。

②テクニカルセンターを建築し、金型や専用機の内製体制を充実

当社は創業者や現会長が技術者であったこともあり、自社製品開発への熱き思いは、創業時から組織内に継承されてきている。この技術に対する思いは、「社内で製造可能なものは何でも対応する」という組織風土に繋がっている。そこで、仮に部品加工であっても製造業としての主体性を確保し少しでも高い付加価値を獲得するために、金型や専用機は極

力自社で内製してきた。具体的な取り組みとして、2004年にテクニカルセンターを設置し、CAD・CAMによる三次元加工のための最新鋭の金型加工機を導入するとともに、汎用旋盤や汎用フライス盤も設置し、熟練者により金型や専用機の内製を行う体制も充実させた。

また、最近では、ステンレスの鍛造や冷間鍛造のスパイラルギア（切削加工の代替）など、鍛造技術で現在では他社がどこも着手していないような技術開発に取り組んでいる。

(4) 技術戦略（長期の視点）

当社の技術戦略は、製造技術や生産技術を基盤とした付加価値の高いモノ作りである。

日本の製造業、特に自動車関連産業を取り巻く厳しい競争の環境の中で、海外進出が加速している。しかし、それは日本の産業の首を自身で絞めている現状であり、それを回避するためには、海外でできない技術を国内で深めていく必要がある。当社では、職人の技能（アナログ的な技術）にこだわり、自社の競争の源泉として位置付けている。この職人の技能を社内で継承するために、テクニカルセンターを工場内に設置し、手に技を持った人間を育成している。このため、テクニカルセンターでは、『自社で出来ることは自社でやることは加工型製造業の本旨』の理念の下で、金型、専用機、自動機の製作を行っている。

また、上記のアナログ的な熟練技術を保持し続けるのと同時に、最新鋭の設備導入を行いながら、絶えず技術範囲の拡大を図ってきた。これまでに、機械加工→冷間鍛造→表面処理→温間鍛造→CAD・CAMによる三次元加工→複合加工機導入による試作加工→数値制御加工機の本社開発と、技術範囲を拡大してきた。他に製品設計能力・開発能力が獲得できれば、自社製品開発も可能なレベルまで、高い製造技術と生産技術を保有するに至っている。

(5) 技術マネジメント（日常レベル）

① 人的資源

三次元加工のCAD・CAM、あるいは高速マシニングセンターなどの導入で、職人の技能が設備に置き替わる部分がある。しかし、当社では、依然として技能者の熟練を必要とする加工があるため、テクニカルセンターでOJTを通してベテラン従業員から若手従業員へ、技能の伝承を行っている。また、入社2、3年目の技術系従業員は、能力を見極めながら自分の担当する工程の専用機製作などを取り込ませて、技術に対する知識を身をもって体得させるようにしている。最近、ステンレスの鍛造について新聞紙上で取り上げられた。担当する技術者が、顧客の様々な情報を得ながら試行錯誤をして開発した。工学部卒の3名の技術者が、ラインの仕事をしながらか開発を行うことができる場を持てるようにしている。

② 設備・情報システム

当社の取引先であるS社はグローバル展開を行っている。S社の顧客は全世界にあり、顧客の生産状況が当社の生産量が左右し、当初の生産計画通りの生産を行うのが難しい状況が度々発生する。取引先に合わせた生産計画に柔軟に対応できるような生産管理システムを導入している。また、『自社で出来ることは自社でやることは加工型製造業の本旨』とし、自社製作の専用機や自動機を導入し社内製造ラインの合理化と生産性向上を推進している。

③ 組織ルーチン

当社の創業者は、「技術屋」のため、経営理念や経営方針などは特に意識をしたことはなかったが、自身のモノ作りに対する考えははっきりしており、今の当社の理念に繋がっている。創業者の技術者としてのチャレンジ精神は、当社の組織風土として醸成されている。

今までに組織的に様々な改善活動に取り組んできた。1980年代後半に全社的な設備保全活動を行ったTPMや、現場にコスト意識や積極性を持たせるために行った2000年代初めのアメーバ経営や、品質管理のマネジメントシステムを構築する2004年以降のISO取得などの組織的活動は、定着しない面もあったが、従業員の意識改革に繋がってきている。

(6) コア技術と市場開拓

主要製品は、自動車関連製品部品を始め、自動車の小物部品が中心である。大量生産で月産数万個から数百万個のものが多く。

高度成長から石油ショック以降、また近年のリーマン・ショックを通して、顧客の要求は、如何に安価に製品を製造する点にある。その要求は、時間を経るに従いますます厳しくなり、当社の生産過程の一番のポイントとなっている。

当社は、冷間鍛造素材から切削・研削仕上加工までの一貫体制を確立したことが、製造方法や設計内容の顧客に対するコストダウン提案を可能とし、大手企業からの評価が高まった。また、その後も、表面処理、温間鍛造、CAD・CAMによる三次元加工など技術範囲を拡大するのに従って、アッセンブリでの受注も可能となり、一層顧客の評価が高まった。他社がどこも行っていない鍛造技術の開発の取り組みも、顧客の高い評価に繋がっている。

現在、S社の取引額は売上の8~9割を占める。一時期、他業種にも目を向けようと努力したが、S社の海外への事業拡大に合わせて、取引額は増加した。S社との取引では、自動車関連製品の部品がほとんどであり、自動車業界の影響を受ける。しかし、S社は、グローバル展開をしているため、日本国内の業況の影響は少ない。また、最近の円高の影響を受けているが、S社はドル圏だけでなくユーロ圏にも進出しているため、直接に影響を受けることはない。

(7) グローバル化への対応

現在、当社は海外展開をしていないが、取引先であるS社から海外への進出の誘いを受けている。海外展開をすれば、海外の安い人件費で安価に製造できるようになるが、競争相手がさらに低価格な製品を製造し、お互いに足を取り合う状況になることを懸念する。

(8) 産業構造の変化の影響への対応

電気自動車時代になり自動車の動力源が変化しても、関係している自動車関連事業は、それほど影響を受けないと思われる。一方、それ以外の分野では、当社の自動車部品の加工技術はロボット産業に活かせるため、ロボット産業の動向に注目する。

(9) まとめ

当社は、1979年に冷間鍛造設備を導入し、素材から加工までの一貫生産体制を築いた。これによって、鍛造から加工までの一貫生産を通じてのコストダウンや加工方法の提案力が育成された。また、当社では、職人の技能を重視し自社の競争源泉と位置づけ、技能を社内伝承するための仕組みを構築している。

創業者のモノ作りに対する熱い思い「自社で作れるものは何でも作る」は、組織風土として当社に定着し、絶え間ない技術範囲の拡大とともに、現在では他社がなしえない難度の高い鍛造技術への飽くなき挑戦という形で結実している。



内製設備(HB ホーニング自動装置)

事例研究：技術戦略の類型－「技術の専門化型」（「事業構造の再構築型」）

「高エネルギービーム技術と強者連合で市場のハイエンド・ニーズを取り込む」

(1) 企業概要

会社名	東成エレクトロビーム(株)	代表者氏名	代表取締役社長 上野 保
資本金	8,500 万円	従業員数	66 名
設立	1977 年 6 月 2 日	年商	7.6 億円（自社製品割合：0 割）
事業内容	電子ビーム加工、レーザ加工、同エンジニアリング、治工具設計・製作		
企業理念	<p>・ものづくりを通じての社会貢献：高エネルギービームで未来を拓く</p> <p>T：The Most Suitable Process Solution（最適な加工解の提供）</p> <p>E：Engineering Science（工学科学：工学技術や機械技術を物理的、数学的側面から研究する⇨加工をサイエンスにさかのぼって理解する）</p> <p>B：Basic Industry（基幹産業：中心となる産業）</p>		
取材年月日	2010 年 12 月 20 日	対応者	上野社長、円城寺役員
沿革	<p>1977 年 6 月 法人設立 代表取締役岡部正二就任 電子ビーム溶接機導入 受託加工開始</p> <p>1978 年 1 月 He リーク試験機導入 非破壊検査受託開始</p> <p>1979 年 6 月 代表取締役上野保就任</p> <p>1982 年 6 月 本社工場用地取得</p> <p>1983 年 3 月 3kWCO₂ レーザ加工機導入 同受託加工開始</p> <p>1986 年 2 月 400WYAG レーザ加工機導入 同受託加工開始</p> <p>1991 年 3 月 50W 産業用エキシマレーザ加工機導入 同受託加工開始</p> <p>1996 年 3 月 羽村工場用地取得</p> <p>1997 年 6 月 CO₂ スクライブ装置導入 セラミックスの受託加工開始</p> <p>1999 年 9 月 ISO 9002 認証取得</p> <p>2006 年 9 月 郡山テクニカルセンター開所</p> <p>2007 年 2 月 ISO14001:2004 認証取得</p> <p>10 月 レーザカッティング工程について Nadcap の認証取得</p> <p>2008 年 4 月 電子ビーム溶接工程についての Nadcap の認証取得</p>		

(2) 創業以来の大きな技術変化

①創業～拡張期（電子ビーム溶接の受託加工）

当社は、一部上場企業において電子ビーム部門の責任者として活躍していた創業者（現経営者）が、スピンオフし会社を設立した。電子ビーム溶接は、高強度・高信頼性・高再現性を実現できるという技術的優位性・革新性を持つ。この特徴を認識していた創業者は、この技術を広めることが我が国の産業界の発展に資すると考え、自ら電子ビーム溶接の受託加工を事業化した。創業から 3 年間は取引先開拓に苦勞したが、ニッチな分野に技術を特化し、航空機産業などの高信頼性の高品質要求に適切に応えることで取引先を拡大した。

②第二創業：レーザ加工の受託加工の開始

電子ビーム溶接は真空中での加工であるため、非常に高い強度や清浄度、信頼性などと

引き換えに、タクトタイムが長い点がネックとなっており、この点を改善することが受託加工事業を更なる成長軌道へ乗せるための最大の課題となっていた。この課題に対応するため当社では、大気中で加工が可能なレーザ加工の研究を開始、1983年に3KWの高出力CO2レーザ装置の高額国内1号機を導入する大きな意思決定を行った。その後、レーザ加工事業も順調に拡大し、工場建屋の建設や1986年にYAGレーザ装置の導入などの設備投資を伴う業容拡張へつながり、電子ビーム溶接技術と並ぶ当社の基幹技術に育っていった。

③新たなビジネスモデルへ経営方針の大転換（賃加工型から提案型ジョブショップへ）

当社の技術戦略に対し、バブル崩壊以前に最も大きな影響を与えたのは、1980年代後半に主要顧客が量産段階における加工を内製化したことによる大幅な売上減少である。このときの反省は、当社が賃加工の仕事を守ろうとして技術を隠そうとすればするほど顧客との信頼関係は失われるという点である。この反省から導き出されたのは、量産ものの賃加工受託だけでなく、一点ものの試作品や小ロット生産品を受託加工を主力とすること、及びそれを受注するために最先端の技術に特化した開発型企業へと変身するという経営方針である。

この結果、従来の賃加工型のジョブショップ（受託加工）から、提案型ジョブショップへのビジネスモデルの大転換が行われた。顧客である大手製造業に対しては、試作・小ロット対応で顧客の研究開発及び量産化を支援する。一方、装置メーカーに対しては、営業情報の提供、高額な1号機装置の積極導入により改善提案を行う。電子ビーム、レーザの装置は数億円と高額なものであり、当社の最新鋭機での試作活用により、装置を導入する顧客の大手製造業にとっては、高額な設備導入リスクを回避でき、装置メーカーにとっても価格競争を回避できる。“三方一両得”の斬新なジョブショップのビジネスモデルを構築できた。これは、主要顧客の設備内製化による大幅な売上減少という経営上の危機に際して、真のCS（顧客満足）とは何かということを徹底的に探求した経営者の極めて鋭い洞察力の賜物である。

(3)バブル崩壊以後（1990年代以後）、大きな技術変化

①バブル崩壊の影響

1990年代初頭は、バブル経済の崩壊により大幅な売上減少と多額な設備投資や人員増に伴う経費増により大変厳しい局面も経験したが、その中でも当社は、イノベティブな技術戦略を堅持した。レーザ加工の技術はその後長足の進歩を続け、金属の溶接だけでなく、樹脂やセラミックなどへも応用範囲が広がって来ている。現在では、溶接や表面改質、焼入れ、微細アブレーション加工など、多様な加工ニーズに対応できるようになっている。

②「企業間ネットワーク・コーディネート事業」形態の確立・進化

バブル崩壊後、発注側の大手・中堅企業においては、徹底したコスト圧縮の至上命題を背景として、技術・購買人材の削減、ファブレス化、設備費の圧縮・低稼働設備の導入見直しなどが進んだ。下請企業の系列の解体、取引先の集約化なども行われた。こうした中で、発注側の大手・中堅企業から受注側の中小製造業に対しては、協力企業をとりまとめる一括受注・コーディネート、最適な加工法の提案などのニーズが大きくなっていった。

こうした背景を踏まえて、当社は、1990年代前半には、材料→加工→プレス→処理→仕上→組立の工程を一括で受注する「コーディネート事業」を、全国でいち早く構築した。また、顧客大手・中堅企業のニーズは、高度で複雑化し、対応速度が重視され、地域ネットワークだけでは十分に対応できなくなった。そこで、2002年に各技術分野で全国トップレ

ベルの中小企業が“広域強者連合「ファイブテックネット」”を構築し、各社の強みを活かした共同提案・共同受注での対応を可能とした。その後も、この「コーディネート企業」型企業間連携モデルを活用して、新たな成長分野への参入を試みている。航空機分野においては、2009年に東京都において溶接・EDM、塑性加工、熱処理、切削加工、表面処理の高度な技術を有する10社が「AMATERAS」というコンソーシアムを結成した。各専門分野の高度な技術を相互に提供しながら、航空宇宙部品の一貫生産体制を顧客に提供しようとしている。また、医療・福祉関連分野においては、当社の郡山テクニカルセンターが中心となりながら、東北6県の広域連携で医療機器OEM供給を目指して活動している。

③第三創業：自社製品開発（脱下請）への取り組み

2005年前後を境に、脱下請のための自社製品開発（第三創業）という将来の成長のための新たなる大きな挑戦に着手した。それ以前も公的支援策を上手に活用しながら、産学連携や企業間連携を中心として技術開発に積極的に取り組んできていたが、自社製品開発を推進するためには、製品設計や技術開発の能力の充実が不可欠であったので、技術開発専任部署の設置が必要となった。2005年頃に専任部署を新設し、立て続けに公的支援策を活用した装置開発に取り組むようになった。2005年度に新連携支援制度を活用した「レーザーによる表面洗浄装置：イレーザ」の装置開発、2006年～08年度に戦略的基盤技術高度化支援事業を活用した超臨界流体技術の開発：昇温装置・デバイスの開発等に取り組んだ。

また、2008年には、量産ものの加工ニーズを持つ顧客に対しては、蓄積されたノウハウを生かしたエンジニアリングも提供することとし、レーザー加工装置の販売やオペレーター育成、加工指導などが新たな事業分野として立ち上がってきている。

(4)技術戦略（長期の視点）

創業時に3年間の目標立てて実行し、その後は10年ごとの中期経営計画に基づき着実に技術進化に挑戦をし続けてきた。また、上記(2)③で述べた、量産品質加工からの脱却が技術戦略および事業構造再構築の方向性を示している。今後ますます多様化・高度化の加速が見込まれる顧客ニーズに柔軟に対応することが課題であり、中小企業としてこの課題に対応するためには経営資源の最適配分を目的とした選択と集中が必要である。その判断基準を得るためには外部の知見を活用する。具体的には産学官連携と企業ネットワークである。大学などの研究機関と政策の支援を得て技術の深化を進めることにより、当社が高エネルギービームを用いた加工の分野で国内トップクラスの技術水準を維持し、さらに他の技術分野の強者企業と連携することにより開発型・提案型のビジネススタイルを強化してゆく。そのことがコーディネート事業やエンジニアリング事業の強化にもつながっている。

(5)技術マネジメント（日常レベル）

① 人的資源

コミュニケーションの充実が重視されており、経営理念・戦略はもとより仕事の現況の共有化までが常に意識されている。特に技術部門においては、毎日ミーティングを行って詳細な意見交換を実施している。また、作業者ではなく技術者を育成するという視点から、マニュアルに依存せず、各人が自分で考えてアイデアを出すという体験を増やし、その上で議論し、必要であれば助言・指示を出すようにしている。技術者に対し、知的好奇心

を満足させるセミナーの受講や、改善提案・職務発明に対する報奨制度を設けている。

② 設備・情報システム

複数メーカーの電子ビーム、レーザー装置（50 台）を組み合わせ、最適な加工方法の提供が可能。常に最新鋭の 1 号機を導入するため、機械の目利き能力、オペレーターの能力も高い。設備は、想定される条件や使用方法を織り込んで仕様を決定し、カスタマイズされたものを導入することが多い。IT は、基幹業務系は自社開発している。情報系については、売上・商談進捗・製品・作業履歴などの情報を管理し、LAN による共有化を実現している。

③ 組織ルーチン

検討段階から実際の加工作業まで、技術部門と製造部門の連携を密にし、熟練作業者のコンピテンシーが披瀝される機会を増やすようにしている。顧客への VA、VE 提案を積極的に実施している。産学・産産連携を活用して技術シーズと顧客ニーズの融合を図っている。

(6) コア技術と市場開拓

高エネルギービームというコア技術は、創業以来一貫して変化はない。今後も前述の技術経営の方向性を維持し、電子ビーム溶接では航空・宇宙産業分野、レーザー加工では医療・検査機器分野の成長市場の開拓を強化してゆく。具体策として前者は広域強者連合のファイブテックネットや東京の AMATERAS の企業連携を、後者は当社の郡山テクニカルセンターを核とした東北 6 県クラスターの組織化を開始している。当社の最先端の加工技術は各業種の大手企業から評価され、毎年約 100 社を新規開拓し現在の顧客は約 3,200 社、大企業の試作・少量生産が約 8 割に達して、高付加価値のジョブショップを継続できている。

(7) 産業構造の変化の影響への対応

バブル崩壊以降、グローバル化・電子化・モジュール化・短サイクル化といった大手企業の調達方針変化の方向性を予想していたが、その予測に間違いは無く、リーマンショック以降その傾向はますます強まっていると感じている。それに対応するためには、保有技術の先鋭化と社内マネジメントの強化や全社員のモチベーションアップ施策などにより、総合的な経営力の向上が課題となっている。顧客企業が最新設備の導入リスクを取れない状況が続けば、当社が最新設備を導入して評価や加工技術開発を行い顧客ニーズに応えることになる。

(8) まとめ

当社はものづくり関連の施策を積極的に活用することによって、有用であると信じる固有技術を徹底的に強化してきた。今後も施策や研究機関、他の企業などの外部資源を有効に活用し、業界や業態、地域といった枠組みを超えた取り組みを続け、新しい連携や事業スタイルを生み出してゆくことができる。受け入れる力を全社に浸透させ、あたかも生き物のように柔軟に変化を遂げる有機的企業体と、それを育てた実行力のある経営者のコラボレーションが生んだ、どのような状況でも活力を感じさせる中小企業である。



電子ビーム加工サンプル

事例研究：技術戦略の類型－「技術範囲の拡大型」

「なべからNASAまでカバーする、へら鉸りをコアとした金属加工の複合技術」

(1) 企業概要

会社名	株式会社ナガセ	代表者氏名	代表取締役 長瀬 透
資本金	1,200 万円	従業員数	57 名
設立	1968 年 10 月 (1945 年 10 月創業)	年商	8 億円～ (10 億円) (自社製品割合：0 割)
事業内容	へら鉸り・板金加工受託、機器組立受託		
企業理念	専門知識の複合と追随を許さない先進テクノロジーで、社会の問題解決に貢献する		
取材年月日	2010 年 12 月 27 日	対応者	長瀬社長、臼井常務
沿革	<p>◆沿革</p> <p>1945 年 10 月 創業者である長瀬幸三により、昭和町（現昭島市）にて創業</p> <p>1968 年 10 月 法人化 有限会社長瀬鉸工場 設立</p> <p>1970 年 直結鉸機 1 号機導入</p> <p>1975 年 5 月 長瀬 透（現社長）入社</p> <p>1979 年 全・直結鉸機導入 正面旋盤導入、加工技術複合化に着手</p> <p>1980 年 現在地に本社工場を建築し、移転 自動鉸機導入</p> <p>1981 年 6 月 板金加工の受注を獲得</p> <p>1985 年 板金工場を増築、ターレットパンチプレス、ベンダー、自動溶接機等を導入し、板金加工部門を拡張</p> <p>1988 年 150 t プレス機導入</p> <p>1989 年 4 月 長瀬 透が社長に就任</p> <p>1991 年 10 月 3 次元レーザー加工機導入 CNC 自動鉸機導入</p> <p>1998 年 株式会社に組織変更 商号を株式会社ナガセとする</p> <p>1999 年 第二工場取得</p> <p>2008 年 ロボット連動の自動溶接機導入、大型厚物用 NC 自動鉸機導入</p>		

(2) 創業以来の大きな技術変化

① 創業時から受け継ぐ高いへら鉸り加工技能

当社は、創業者である長瀬幸三氏が、アルミ板を加工して金属製調理用具を製造することを思いつき、鉸工場から機械を購入してへら鉸り加工を開始した。当初、アルミ鍋・釜から始まり、その後、理化学関係のルツボ、重湯煎、科学実験の恒温槽なども手がけた。

へら鉸り加工は、金属板を回転させながら木製や金属製の型に押し付け、点対称形状の成形を行う加工法である。この方式は加工速度ではプレス加工に及ばないものの、一気に加工するプレス加工と違って一度に大きな力をかけないので、金型や機械の強度、必要な動力などが比較的小さくて済む。また、型は通常雄型だけあればよい。よって、型や装置の価格があまり高額にならないで済む加工法である。プレス加工では不可能な深絞りや、難加工材への対応が可能である点も優れた特徴であるといえる。このように、製品のできは

職人の腕に左右されるという、いわゆるアナログな部分を色濃く残している技術でもある。

創業者から受け継がれている帝王学の一つに、「企業は人なり、銘木は朽木を捨てず」という言葉の伝承がある。従業員を大事にすることが技術の伝承と顧客満足に繋がるという意味で、現経営者もこの帝王学を継承して機械で代替できない熟練技術を堅持してきた。

②単なるへら鉸り加工から板金加工・仕上・組立までの一貫受注体制の構築

医薬品の営業という異業種から同社に入社した現経営者は、それまでの知見と入社後 6 年間に渡る製造現場経験から、会社の近代化をはかる必要性を痛感した。もっと広く社会のニーズに応えるために、この頃から当社は、コア技術の深化と他の金属加工技術との複合化という方向性を定め、技術範囲の拡大を進めて行くことになる。

まず、1979 年にベルト掛け方式（電動機の回転が V ベルトを介して加工機を駆動する）の装置を廃止し、変速ギアが内蔵された直結型鉸り機に更新した。このころ現経営者は、後継者として当社を牽引して行く決意を固め、まずは家内工業からの脱却を図るべく近代化に着手した。これによりへら鉸りの加工能力は一気に高まった。さらに翌年には工場を現所在地に移転し、少量生産化にも対応を可能とするため、同年に機械鉸りの自動鉸機（スピニングマシン 1000 型）を導入した。さらに 1981 年には技術の範囲を鉸りから板金加工まで拡大することに着手した。板金加工で当初は外注を使い 3 年間も試行錯誤し、内製化の必要性を痛感した。1985 年には板金工場を完成させ、また同時に多数の板金機械（ターレットパンチプレス、ベンダー、自動溶接機など）を一時に導入し、本格的に板金加工の内製化を図った。この後も、1988 年には 150 t 油圧プレス、1991 年には三次元レーザー加工機、CNC 自動鉸機（スピニングマシン）、80 t パワープレスを立て続けに導入した。

この結果、1980 年代後半以降には、一貫受注体制を構築することが可能になった。このような大きな技術変化に伴い、その板金加工技術の対外 PR を強化して受注拡大を目指す活動も始めた。へら鉸りの近代化と他の加工技術との複合化を進め、現経営者自身が営業活動によって広めてゆくという取り組みは功を奏した。順調に新規顧客を増やしていった。

(3)バブル崩壊以後（1990 年代以後）、大きな技術変化

①試作から量産までの総合的受注生産工場への進化

バブル崩壊による影響は、当社の場合売上が 10 数パーセント落ち込む程度に留まっており、比較的少なかったといえる。これは、大量生産品の加工受託はあまりなく、生産ロットが少ない製品を様々な業種の多様な用途向けに幅広く受注していた結果だと考えられる。

当社は、バブル崩壊以降もへら鉸り→板金加工（溶接を含む）→仕上（バフ研磨）→組立・検査の一連の工程を内製化して、その他表面処理などは外注し、より一貫受注体制を強化していった。現在では、外注などの協力工場は 50 社にも及ぶ。また、バブル崩壊以降、2008 年にロボット連動の自動溶接機やステンレスを 8 ミリまで鉸れる自動鉸機など次々に最新鋭設備を導入した。この結果、ローテクの熟練技術と最新鋭機のハイテク技術を見事に融合することに成功した。手鉸りではできない数量の多い物や厚物は、機械で対応している。

高いへら鉸り技術を核とした一貫受注によるコスト削減効果を積極的に PR した結果、産業機器、真空機器、半導体製造装置、航空宇宙など取引先を次々に拡大することができた。

②鉸り技術を活用した高付加価値の自社製品開発

先代創業者から踏襲した経営方針が 2 つある。一つは、鉸りの分野で日本一を目指すことであり、二つは、自社製品開発を持つことである。現経営者は、一番目については、前述

のとおり技術の複合化も図りながらより進化させてきた。また、二番目の自社製品開発につき、事業化を進めた。外部環境の変化による受注減という影響への抵抗力を強めるためには、今まで以上に自社の営業努力で販売可能な商品群も必要であると考え、2005年より、自社製品の開発と販売も行っている。これは、非常に話題性が高かったため、売り上げ増加よりも従業員のモチベーションアップと会社の宣伝という二つの面で効果をあげている。現在では、鉸りや板金加工の技術を駆使して、キーホルダー、ぐい呑み椀、アタッシュケースなどの自社製品を独自ブランドで販売できるようになっている。

③技術強者連合で新たな成長分野の航空機産業へ参入

当社は、バブル崩壊前後から、へら鉸り技術を核としながらも板金加工・組立まで技術の範囲を拡大し、外部の協力工場との連携により、一貫受注するコーディネート力を強化してきた。また、それと同時に他の分野の技術力の高い中小企業との連携により、新たな成長分野への参入も積極的に試みている。2009年に東京都の航空機関連産業参入支援事業に基づくAMATERAS（ハイレベルな技術を有する10社による共同受注体）を結成した。当面は、この連携体による受注の増加への期待よりも、航空機という高品質・高信頼性の分野に参入することによる社員のモチベーションや企業ブランド力の向上を主眼としている。

(4)技術戦略（長期の視点）

プレス金型と比べて型の構造が極めて単純であるため、型代という初期投資が少なく済む。この特徴がへら鉸りの最大の利点であり、これを活かす戦略が基本となる。この技術は単品ものや小ロット生産品に適用してこそ有効性が高い。また、他の加工法では不可能な材質や形状を加工することができる一方で、精度面では他の加工法に劣る場合が多い。これらを踏まえ当社では、他の加工法と組み合わせることで材質・形状・精度・コスト等の面で他社が追随できない優位性を発揮することを目指している。

一種類の加工技術だけを請負う会社では、今後顧客のニーズに完全に応えることができないケースが増えてくると考えている。当社は技術の引き出しを多くしてゆき、「困ったらナガセに相談すれば何とかなる」という評判を構築してゆく。板金加工以外の分野は、その道のトップ企業と連携することでさらに幅広く社会の課題に対応する方策を探る。東京都の後押しで推進しているAMATERASなどへの参画はその実践事例である。

(5)技術マネジメント（日常レベル）

①人的資源

へら鉸り作業の技能伝承が大きな課題である。この技術は10年以上の現場経験を積まないと一人前とはならないものである。最新のCNC機といえども熟練者がいなければ鉸れない。対応として社内に技術伝承プロジェクトをつくり、トップクラスの技能者全員がリーダーとして教官の立場となっている。基本はOJTであり、技術を背中で教えるというスタイルをとっている。通常の生産活動以外に、技術伝承のための時間を取って教えている。

リーマンショック前のスローガンは、「全員営業、全員現場」であったのが、その後は、「全員経営」に変えて社員が100%以上の目標を達成する全社一丸の総合力を徹底している。

②設備・情報システム

へら鉸り機を中心に、タレパン、ベンダー、シャーリング、溶接機、レーザーなど様々な板金機械が導入され稼働している。第二工場には、バフ研磨、組立、検査、梱包とゆう下流工程が配置されており、顧客ニーズに合わせて一貫受注に対応できる体制となっている。

③組織ルーチン

社長の想いを具現化する経営戦略室を、現場・営業・業務・財務の各部門から 20~30 年勤務の 5 名を選抜して創設した。その下で、無駄削減プロジェクトを設け、ムダの顕在化と排除・改善を日々実行している。この 3 年計画の先に新工場建設を視野に入れている。

(6) コア技術と市場開拓

当社のコア技術は依然としてへら鉸りであるが、他の板金加工技術も網羅的に獲得しており、それらの複合技術による問題解決力や提案力が強みとなっている。強みを活かす方向性として具体的に意識している事は、①丸もの（点対称形状）部品、②切削加工により製造される部品、③製品肉厚が薄い部品という条件を満たすものをターゲットとし、当社技術で実現することである。鉸り加工、特にへら鉸りという技術を知らない会社や業界はたくさんある。客先へ出向いて鉸りのプレゼンを行うという単純な行動であるが、同業社の中でこのような取り組みを実施したところは他になく、そのことが最も大きな差別化要因ではないかと思っている。結果的に、複合板金加工に取り組み始める前には 100 社未満だった取引先が、現在では 400 社を超えるまでに増加している。

今後の市場開拓のために当社が最も重視しているのは、①コア技術をベースに一貫受注を可能とする優秀な技術集団の養成と、②この技術を仕事に繋げる営業技術、即ちフットワーク、ヘッドワーク、ハートワークの 3 要素の育成である。このような受託加工の企業で、57 名のうち 7 名の営業要員を要していることにも営業力重視の姿勢が読み取れる。

(7) 産業構造の変化の影響への対応

初期投資の少なさという利点が活かせるのは、一回限りの試作品づくりや、繰り返し頻度の低い小ロット量産品である。この分野では、プレス加工に比べて型構造が圧倒的に単純である点がある。従って、当社が産業構造の変化に対応するに当たって実施してきた技術戦略は、すべてこの長所を活かすという方向性を持ったものとなった。産業界がこぞって規格品大量生産を求めた高度成長期にあってもいたずらに量産品を追い求めず、初期投資の低廉さや小回りといった特徴を活かして、数量は多くないが付加価値が高い分野を地道な営業活動によって開拓していった。現経営者は「ニーズはたくさんあり、この技術のよさを広く知ってもらいさえすれば、かならず業績は拡大できる」という信念の元、着実に取引先を増やしてきている。

(8) まとめ

「フットワーク、ヘッドワーク、ハートワーク」を重視する経営者は、自らそれを実践し会社の成長を牽引してきた。並外れた努力を持って率先垂範を実践してきたのである。効率化を推し進める世の中の流れから取り残されかけていた技術から、その特徴と他には無い利点を見出し、他の先進技術と組み合わせることで弱点を補ってゆく。こうして構築した顧客課題への高い対応力を地道な営業活動で確実に結びつける。「棚からぼた餅も努力しなければ口に入らず」とは、創業者の言葉でもある。また、「銘木は朽木を捨てず」。熟練工を大切にし、定年後も現場に来て後進の指導に当たってもらっている。この深い帝王学を受け継いだ経営者は、「奇跡を起こそう」を 3 年経営計画のスローガンとして徹底し、10 年後に重さを増したバトンを後継者に受け渡す青写真を描き始めている。



へら鉸り作業

事例研究：技術戦略の類型－「技術の専門化型」（「技術範囲の拡大型」）

「高度な技術力、経営管理能力、そして時代に沿った市場開拓で成長する精密プラスチック金型のリーディングカンパニー」

(1) 企業概要

会社名	㈱長津製作所	代表者氏名	代表取締役会長 牧野 俊清
資本金	3,000 万円	従業員数	125 名(他、中国に約 680 名)
設立	1950 年 7 月 27 日	年商	18 億円（自社製品割合：0 割）
事業内容	プラスチック・マグネシウム合金用金型の設計・製造およびプラスチック成形加工		
企業理念	アナログ魂デジタルオ		
取材年月日	2010 年 12 月 9 日	対応者	牧野会長、五十嵐専務
沿革	<p>◆沿革</p> <p>1950 年 7 月 創業者が東京都品川区にてプラスチック用精密金型の製造を開始</p> <p>1956 年 5 月 ㈱長津製作所を設立</p> <p>1959 年 6 月 第二工場を東京都大田区に増設、1968 年 6 月第三工場を大田区に増設</p> <p>1980 年 9 月 本社工場を神奈川県川崎市に建設し、第一・第二・第三工場を統合</p> <p>1991 年 1 月 新潟工場を新設</p> <p>1994 年 5 月 香港に長津模具（香港）有限公司を設立</p> <p>2000 年 12 月 中国広東省の長津金安精密注塑有限公司深圳工場が生産を開始</p> <p>2003 年 4 月 戦略的基盤技術支援事業（経産省）を受託し、ナノ加工超精密金型開発プロジェクトをかわさき新産業創造センターにて開始（2006、2009 年にも受託）</p> <p>2006 年 2 月 長津金安精密注塑有限公司に自動塗装ラインを新設・生産開始</p> <p>2006 年 3 月 中小企業庁「元気なモノ作り中小企業 300 社」に選定</p> <p>2006 年 8 月 中国江蘇省無錫市の長津貿易（無錫）有限公司・長津金安精密光学部件（無錫）有限公司が生産開始</p> <p>2007 年 6 月 本社工場が ISO9001：2000 を取得</p> <p>2010 年 9 月 東京商工会議所主催「勇気ある経営大賞」の優秀賞を受賞</p>		

(2) 創業以来の大きな技術変化

①電子部品のプラスチック用精密金型で創業

当社は 1950 年に東京都品川区でプラスチック用精密金型の製造で創業した。創業時に製造していた金型は、主に電子部品であり、コスト面より、コネクタ用金型、二色成形金型など難しい金型に移行してきた。当時は製品を構成する部品が金物からプラスチックへ切り替わる時代であった。当社も時代に合わせ成長したともいえ、1959 年に第二工場、1968 年に第三工場と約 10 年サイクルで東京都大田区に工場を増設している。

②カメラ関係の内装・外装部品用金型の受注開始

第三工場を増設した頃、大田区には大手カメラメーカーが集積しており、これらカメラメーカーを取引先としたカメラ用金型の受注が増加した。このカメラ用金型は、今日まで続く当社の経営の 2 本柱の 1 つとなっている。1968 年当時に取り扱っていたカメラ用金型は、主にフィルム用カメラの内装および外装部品であり、当社は大手カメラメーカーの厳しい品質、納期の要求に応え、プラスチック用精密金型の製造能力、加工能力を蓄積して

いった。これらの能力を得たことが創業以来の大きな技術変化といえるであろう。

(3) パブル崩壊以後（1990年代以後）、大きな技術変化

①三次元CADによる金型設計技術をいち早く取得

ところが1991年に新潟工場を新設した頃より、それまで順調に売り上げを伸ばしていたフィルムカメラ用金型の受注が停滞するようになる。理由は、取引先がフィルムカメラの新製品を、内装部品は以前に作ったものを続けて使い外装だけを変えて開発、販売する戦略をとるようになったためである。そのような環境下、さらに取引先から三次元CADへの対応を要求されるようになる。具体的には、取引先より提供されたCADによるソリッドモデルの三次元曲面に対応する能力が金型メーカーに要求される。当社はこの動きにいち早く対応し、取引先から外装関係の部品の金型を途切れること無く受注できた。これより当社は、従来から蓄積した金型の製造能力、加工能力に加え、取引先が提供する三次元のソリッドモデルに対応する能力も身につけたことで、1990年代の前半には取引先から要求される精度、品質、および納期を実現する総合力を得たといえる。

②顧客の生産拠点の海外移転に対応して、いち早く海外展開

一方、1994年には香港に、長津模具（香港）有限公司を設立した。香港での事務所設立は、取引先のフィルムカメラの生産がグローバル化しても金型受注を切らさないようにするためのものであり、設立当初より金型のメンテナンスを行っており、日本製金型の受注も行っていたが、当社が得意とするカメラの外装用金型は顧客の意向もあり台湾系の金型メーカーに流れていった。結局、1996年前後にはコンパクトカメラの外装関係の金型受注がほとんど無くなったが、代わりにヘリコイド（ズーム）用の金型受注が増えたことで、フィルムカメラ用の金型受注は途切れることはなかった。そして製品がフィルムカメラよりデジタルカメラに移行した後も、現在までカメラ用の金型受注が継続し、常時売り上げの半分程度を占める事業となっている。

③海外生産拠点で新たに成形技術を獲得、工程間の国際分業体制へ

2000年代に入るとコンパクトデジカメを始めとするデジタルカメラの普及が本格化し、また、携帯電話が当社にとって新たな収益の柱となった。そして取引先のグローバル化に合わせて当社の海外展開はさらに進み、2000年には中国広東省の深圳工場が生産を開始する。深圳工場は、従来金型の生産のみ行っていた当社にとって初の成形専門工場である。金型ではなく成形工場を設立したのは、現地では部品の供給ニーズが高かったことによる。さらに、2006年には、現地の供給ニーズに対応して深圳工場に自動塗装ラインを新設した。

国際分業体制によるビジネスモデルとしては、例えばコンパクトデジカメは、当社が窓口となってカバー類はパートナー企業（香港系企業）が、ヘリコイド（ズーム）は当社がそれぞれ金型を製作し、出来上がった金型により深圳工場で成形し部品を生産する形態である。中国で成形を行なうことは、量産加工の技術を新たに取得し新たな事業領域の拡大につながった。さらに当社が国内で製造した金型に対する中国工場からの厳しい評価に繋がり、金型の品質向上にも結びついている。特に携帯電話では、UV塗装が難しいので、品質面の技術向上に貢献している。なお、新しい市場を求めて、2006年には中国江蘇省無錫市の無錫工場が生産を開始している。

④高付加価値製造を目指して立て続けに技術開発

プラスチック成形用金型は、国外のみならず国内においても中国や韓国などの新興国と

の国際間競争が激化している。国内には、中国製の価格の安い金型も多く輸入されていることから、精度や加工難度の高さなどの高付加価値により差別化を図ることが必須となっている。将来に向けて一層の付加価値の向上を図るために、公的支援施策を活用しながら立て続けの技術開発に挑戦している。具体的には、2003年度～2005年度「戦略的基盤技術力強化事業」、2006年度～2008年度「戦略的基盤技術高度化支援事業」に引き続き、2009年度より新たに「戦略的基盤技術高度化支援事業」がスタートしている。こうした技術開発においては、コンソーシアムを構築し産学官連携や企業間連携を積極的に活用している。

(4) 技術戦略（長期の視点）

当社の技術戦略の特徴は、高付加価値獲得のための技術開発と工程間の国際分業にある。

まず、長期の視点でみた場合、精密金型の用途拡大のための技術開発は欠かせない。例えば2006年に「戦略的基盤技術高度化支援事業」で、ナノ加工超精密金型開発プロジェクトをかわさき新産業創造センターにて行なっている。本プロジェクトは、ガラス・シリコン等の先端材料を材料とする次世代超精密金型に関する研究開発であり、成果として現状の金型技術よりさらに形状精度、面粗度、高速加工の向上を図る装置、工具などが開発された。開発された技術を用い、すでにフレネルレンズなど微細溝加工の光学素子用金型などのナノレベルの超精密金型を製造している。2006年以降も研究開発を継続しており、このような新しい技術への取り組みが、当社の技術、製品、市場を拡大させる原動力となっているのは間違いない。

次に、工程間の国際分業については、国内は従来からの金型製造、海外は当社の金型を使用した次工程の成形加工である。中国へ生産拠点を創設するという大きな意思決定に際して、国内で実施していない成形分野に進出することを決断した。この技術範囲の拡大が、新しい取引先の開拓にもつながり、また、国内では得られない取引先からの情報も入手可能となった。さらに、中国で量産成形用に国内から提供する金型について、同じ社内である中国工場から品質に関する評価を受けることにより、国内の金型技術を一層進歩させた。

(5) 技術マネジメント（日常レベル）

① 人的資源

金型作りでは“手を使う仕事”はなかなか習得できない暗黙知の部分が大きい。これを習得した主に団塊世代の技術者は、当社にとって重要な人的資源であり最大の強みといえる。人材育成はOJTが主体となるが、OJT以外では新人教育、毎月定例の問題点発表や外部講師を招いたセミナーの開催、技能検定・受検の促進なども行なっている。また、各種研修会や展示会等への積極的な参加を促し、新たな情報を入手するように努めている。OJTでは、川崎市のマイスターに選ばれた者が、30歳代の若手に定期的に教育している。

一方で、最先端の技術開発を担当する技術部では、工学系の技術者を採用し、委託費等の公的支援施策のプロジェクトを通じて、外部研究者の指導の下に人材育成を図っている。

② 設備・情報システム

当社では金型の設計・製作から試作成形、寸法測定までの一貫システムが構築され、サブミクロンレベルの加工精度を実現し維持する品質管理体制が整っている。また、当社が早くから取り組み導入した3次元対応のCAD/CAMシステムは、ネットワーク環境を活用してオンラインによる得意先とのコミュニケーションも可能である。工作機械や測定機器には最新鋭の機種を投入し、さらに自社でカスタマイズすることにより熟練のノウハウが

機械に反映されており、加工精度と生産効率向上の相乗効果を生んでいる。これら総合力によって、高精度の品質を維持し、かつ短納期にも対応した金型製作を可能としている。

③組織ルーテン

当社では、自己実現欲求がモチベーションの向上に繋がると考え、20代でも適性のある従業員には工場長の下のグループリーダーに任命し権限と責任を持たせている。

(6) コア技術と市場開拓

当社は、精密用金型というコア技術を武器に、顧客大手企業の海外展開による受注減にも新規の用途開発で売上を維持してきた。バブル崩壊以前の金型の用途は、フィルムカメラが6割弱、残りはオーディオ基板などであったのが、現在では、デジタルカメラ 45%、携帯電話 40%、その他医療機器、自動車部品関係などと、見事に入れ替わりを果たしている。

コア技術は、金型を取引先から要求される精度、品質、および納期で実現する総合力にある。携帯電話用では従来金型にない量と納期が要求されるため、一部外注を活用している。さらに、ナノ加工超精密金型やシリコン等先端材料の研究開発で取得した技術も生かして、今後市場開拓を鋭意進めていきたい。対象分野として、医療、燃料・太陽電池等を視野に入れ、ソフト技術強化と測定機器導入による合理化が必要であると考えている。

(7) グローバル化への対応

中国では現地で要請に迅速に対応できる体制作りが重要である。深圳工場は、2006年に新たに自動塗装ラインを新設し、生産を開始した。自動塗装ラインを新設した理由は、得意先の発注ルートが、塗装会社に発注され、その塗装会社の下でさらに成形が発注されるケースが現地では多いということで、深圳工場のスタッフからの塗装を始めたいという要請に対応したためである。一方、無錫工場では量産成形の他、海外初の金型製造部門（メンテナンス中心）を立ち上げ、現地ニーズに対応しようとしている。このように、グローバル化への対応として、現地の環境変化に合わせた迅速な対応を心がけている。ただし、金型を海外で生産することは、国内の金型の価格下落につながりかねないので慎重である。

(8) 産業構造の変化の影響への対応

リーマンショック以降、産業構造の変化として取引先の海外生産移転がますます拡大し、さらに金型産業に関しては韓国、中国企業の躍進が顕著となっている。当社としては、成形を含めた海外生産の最適配置（タイ・ベトナム・インドネシア・インド等のメンテナンス拠点）の検討を、さらにナノ加工超精密金型など新規技術により市場開拓を行っていく方針である。

(9) まとめ

当社はカメラ用部品の金型を扱うことで、プラスチック用精密金型の製造能力、加工能力を蓄積し、さらに3次元のソリッドモデルに対応する能力も身につけて、取引先から要求される精度、品質、および納期を実現する総合力を得た。その一方で、製品は同じカメラでも受注する金型は、内装部品、外装部品、そしてヘリコイドと変化し、長く収益の柱を維持している。当社は、高度な技術力もさることながら、その時代時代に合った適切な市場開拓を行ってきた。さらに従業員のモチベーションアップならびに技術の伝承にも注意を払っていることから、経営管理能力は極めて高く、適切なマネジメントが行なわれていると考える。



品質チェックを終了し
出荷を待つ金型

事例研究：技術戦略の類型－「用途開発型」（「技術範囲の拡大型」）

「超硬耐摩耗工具製造一筋に“人”を原点として、新分野・新技術開発で顧客を拡大」

(1) 企業概要

会社名	富士ダイス株式会社	代表者氏名	木下 徳彦
資本金	9,600 万円	従業員数	900 名
設立	1956 年設立(1949 年創業)	年商	140 億円
事業内容	超硬耐摩耗工具製造販売		
企業理念	“人”を原点に真の社会貢献を追求		
取材年月日	2011 年 1 月 21 日	対応者	木下社長、橋本取締役、寺田理事
沿革	<p>1949 年 6 月 福岡県にて創業</p> <p>1954 年 3 月 東京工場にて超硬合金焼結開始 フジロイ誕生</p> <p>1956 年 4 月 株式会社設立</p> <p>1957 年 3 月 東京に本社移転</p> <p>1975 年 3 月 HIP・造粒機等、新鋭機を導入</p> <p>1978 年 10 月 クラッド技術の開発 実用化に成功</p> <p>1980 年 4 月 本社に特殊合金事業部設置、KF2 合金として工具への応用研究に着手</p> <p>1981 年 2 月 岡山工場に冶金部門開設、焼結開始</p> <p>1982 年 5 月 冶金技術部開発のバインダーレス超硬合金誕生</p> <p>1988 年 1 月 超精密事業部開設、サブミクロンに挑戦開始。10 月ダイヤモンド事業部開設</p> <p>1994 年 6 月 ELID 電源装置に着手</p> <p>1996 年 4 月 トライボロジー事業部開設 固体潤滑剤を実用化。7 月溶射技術実用化</p> <p>2000 年 1 月 ペナン駐在員事務所開設</p> <p>2001 年 1 月 上海事務所開設（2005 年法人化し、有限公司として開業）</p> <p>2001 年 4 月 岡山製造所に新製造棟完成、原料から大型製品までの本格的な一貫生産工場</p> <p>2003 年 12 月 タイに海外生産拠点を設立</p> <p>2005 年 9 月 サブナノメートルの分解能測定装置を導入、サブナノメートルへの挑戦開始</p> <p>2007 年 1 月 ナノ微粒超硬合金「TFS06」の開発</p> <p>2008 年 1 月 レンズ成形用周辺部材 FHR（フジロイ・耐熱合金）の開発</p> <p>2009 年 1 月 環境にやさしい超硬用 CuW 電極「CE-08」の開発</p> <p>2009 年 12 月 塑性加工に適した摺動特性の優れる F-DLC コーティング工具の開発</p> <p>2010 年 12 月 インドネシアに生産拠点を設立</p> <p>2011 年 1 月 フジロイポーラス合金工具の開発</p>		

(2) 創業以来の大きな技術変化

① 創業から 5 年後、超硬合金焼結開始、フジロイ誕生

1949 年に当初は、北九州で線引ダイスの再研磨などの修理から出発した。1953 年には東

京に出てきて冶金工場を建設し、翌年から超硬合金の焼結を開始し、フジロイ（当社の耐摩耗工具用合金のブランド名）が誕生した。

当社が得意とする耐摩耗工具とは、摩耗に耐える減りにくい工具である。現在では、粉末の調製から焼結、仕上加工と一貫生産の可能な超硬耐摩耗工具メーカーとして確かな地位を占めている。超硬工具は、原料粉末を焼結し、焼結体を所定の形状に二次的な加工で仕上げて行く。従って、超硬工具の性能や品質は、焼結体の組成や組織と仕上加工の精度によって決まると言うことができる。

②高い精度のビール缶製造用工具参入で、製造技術が飛躍的に向上

当社は、焼結工程については早い時期に手がけているが、焼結技術の中でも大きな技術変化は、HIP（熱間静水圧プレス）の導入である。HIPは、ビール缶の製造用工具開発というニーズがあり、それに対応するために導入した技術である。ビール缶は、細かな傷を嫌うなど非常に要求が厳しいため、合金そのものの精度を高める（微細な孔を高温・高圧下でなくす）必要があり、様々な技術を検討した末にHIP装置の導入に至った。1975年の導入当時、この装置は日本で2台目の最新鋭機であり、月商の1.5ヶ月分にも相当する大型設備投資であった。顧客から要求された工具精度は、1,000分の1~2mmと従来より一段上の精度であり、この要求に見事に応えられたことにより、製造技術は飛躍的な進歩を遂げた。

③差別化の源泉が材料にあると捉え、素材開発を重視

超硬合金の特性は焼結の条件とともに原料で決まるため、自社で材料を調製（原料検査・調整・粉碎・混合）できるようになったのも大きな技術変化である。また、単なる材料の調製に留まらず、様々な材料の調製条件を研究開発し、徐々に超硬合金の新たな素材を開発できる能力を持つに至った。中でも、1982年にバインダ（結合剤）を含まない超硬合金の焼結体を作り出すことができたことは大きな技術変化であり、この技術は現在も活かされている。この技術は、用途によっては焼結体の中にバインダとして添加される金属が実際に使用するとき悪影響を及ぼすことがあり、その対策として生み出された技術で、強みとなっている。

④最新鋭の加工機導入で、超精密加工への挑戦

もう一つの技術変化が、超精密加工である。これは1980年前半頃に創業者が今後、半導体など精密分野での需要が伸びると判断し、高精度の加工機や測定器を購入すると共に、工場内の設備や環境を整備して開始した。これは創業者の先見性によるものであり、4~5年に亘る試行錯誤の後に、超精密加工技術が着実に蓄積されていった。その結果、1988年に超精密事業部を開設するに至り、サブミクロンの加工精度への挑戦が始まった。

一方で、この超精密加工技術を支え、他社への差別化を可能としているのは、当社がマイスター（「神の手」）と称する人間の熟練の技である。特に、研削・切削加工や最後の仕上げは、最新機器に熟練工の技が加わり、超精密な精度を可能としている。

(3)バブル崩壊以後（1990年代以後）、大きな技術変化

①超精密加工技術の更なる進化

超精密加工技術は、1990年頃半導体関連部品ならびにガラスレンズの成形用金型の製造技術として実用化された。超精密な加工としては高精度の非球面などの加工及び測定する

設備と技術が必要とされた。

その後、サブミクロンの高精度を持つ世界最高レベルの超精密耐摩耗工具の開発は、カメラ用非球面レンズ、ミラー盤など、電子・電機分野などの精密金型製造を可能とし、2005年にはサブナノメートルの分解能の測定装置を導入して、サブナノメートルという一層超精密な加工への挑戦を続けている。

②材料を中心とした絶え間ない研究開発により、新技術・新製品を次々と開発

当社の超硬合金の最大の強みは、長年に亘り取り組んできた素材開発に係る技術の蓄積にある。顧客の用途に最適な素材の開発が可能であり、その後の工程は最新鋭の設備と熟練者の技能やノウハウにより、素材を高品質・高精度の製品に仕上げられる。超硬耐摩耗工具で国内トップシェア（約3割）の当社は、お客様への高い付加価値を提供するために、絶え間ない研究開発を推進している。2007年には、ナノ微粒超硬合金の開発、08年にレンズ成形用周辺材（フジロイ・耐熱合金）の開発、09年に環境にやさしい超硬用CuW電極の開発、塑性加工に適した摺動特性の優れるF-DLCコーティング工具の開発、更には新素材・超精密加工などの研究開発を、公的支援施策なども上手に活用しながら積極的に行っている。現在では、成長分野を視野に入れた新しい工具領域用超高硬度・高強度のナノ微粒超硬合金を用いた工具の開発に挑戦している。

(4)技術戦略（長期の視点）

当社の技術戦略は、材料開発力の強化と技術的な対応力を高めることである。

当社の考えによれば、元の材料が悪ければ要求されている機能・性能を向上させることは困難である。当社における材料開発の典型的な例がバイングレスの超硬の開発である。もちろん、材料開発単独では高い性能、良い機能を実現することはできないので、加工技術も材料開発と一体的に開発している。

(5)技術マネジメント（日常レベル）

①人的資源

超硬耐摩耗工具のことを当社では、当然のように『生命工具』という言葉で呼んでいる。材料や機械や人間がすべて揃っていても、工具の出来次第（精度）でお客様の製品そのものの命（品質）が決まってしまう。その大きな責任を自覚しながら自分の命を吹き込むほどの思い入れを持って工具を作っている。この意識の徹底が、高い品質を生み出している。

当社は材料に関する研究部門を持っており、この部門の人材については、現場とのローテーションを行うと共に、大学教授を顧問に月に数回、若手研究者を対象に開発能力向上のための勉強会を開催している。さらに、大学との共同研究で技術指導を受けている。

作業員に対して、技能士の国家資格を積極的に取得するよう奨励している結果、7割近くが資格を有している。冶金関係の国家資格はないので社内検定制度を作り、技能の向上と人材の活性化に取り組んでいる。また、事業計画に計画的な技能継承を組み込んでいる。

②設備・情報システム

超精密加工には加工機械を操作する作業員の技能も重要であるが、設備そのものが持つ性能、精度に依存する部分も大きい。そのため、高精度の工作機械を導入した。その際、工場内の温度管理等設備の置かれる環境も厳しく管理し、外乱の因子をできるだけ排除す

るようにした。

設備導入の検討に当たっては、各工場から社員を 3、4 人、工作機械の展示会に派遣し、どんな設備を導入すれば、品質向上、生産性向上、コスト削減にどのような効果があるのか検討させ、レポートを提出させている。

尚、最新鋭設備と『神の手』と称される熟練加工の連携が、強みとなっている。人を大事にする経営理念により、OJT を通じて熟練やノウハウも見事なまでに世代間で傳承されている。

(6) コア技術と市場開拓

顧客の産業は、鉄鋼関係、非鉄金属関係、電気電子機器関係、化学・機械関係と幅広く、日本の製造関係の主な産業分野を網羅しているといっても過言ではない。また、取引先数も拡大を続け、現在では 2,500 社～3,000 社までに至っている。当社の部品は、受注生産による 1 品物であり決して量産物ではないので、技術への高い信頼がこの結果に現れている。

しかし、例えば、電気自動車の出現により部品点数の減少やキーテクノロジーの変化などが起きることが予想され、当社としてもこうした産業構造の変化に対応するための準備は進めている。今後、アジア市場は拡大すると判断されるが、減少する国内需要への対応は課題であり、成長を続けるためには、超硬工具の生産で培った技術を活かしてセラミックや鋼の精密工具製造にも進出したいと考えている。

営業面の最大の武器は、直販による顧客ニーズの直接の把握である。直販が故に、営業や技術サービス担当は、工具の用途や顧客ニーズが的確に把握でき、顧客に対して満足して頂ける提案が可能となる。

(7) 産業構造の変化及びグローバル化への対応

2000 年から本格的に海外進出に取り組み、現在、アジア地域に製造拠点、営業拠点など 3 カ所設けている。タイの製造拠点では超硬素材を日本から輸入し仕上加工を行っている。納入先は現状、現地日系企業中心である。海外拠点に関して、将来はアセアンを中心として展開し、柔軟なサービスを提供できる体制を構築したいと考える。

現地には、立ち上がり段階は技術指導に、本格稼働後は営業を含めて、数名を若手人材の育成も考慮しながら人員を派遣している。また、日本への留学生を採用し、現地で働いている者もいる。

輸出については、アジアを中心に全売上の 10%～12%を占めている。取引先は、現地日系企業が多いが、徐々に現地ローカル企業も増えてきている。

(8) まとめ

当社は、「人」を原点として、新分野・新技術開発で顧客を拡大している。超硬製品の性能や品質を決定するのは材料技術と加工技術であるので、これらの技術の向上を追究してきた。この追究に当たって、最も重要な因子は「人」の質であると考え、「物を作る前に人を育て、腕を磨く前に心を鍛える」をモットーに「人間尊重」の経営を行っている。



超精密耐摩耗工具



独立行政法人
中小企業基盤整備機構
経営支援情報センター

〒105 - 8453 東京都港区虎ノ門3-5-1 (虎ノ門37森ビル)
電話 03-5470-1521 (直通)
URL <http://www.smrj.go.jp/keiei/chosa/>

本書の全体または一部を、無断で複写・複製することはできません。
転載等をされる場合は、上記までお問い合わせ下さい。