

## ケース「株式会社松島機械研究所<sup>1</sup>」

株式会社松島機械研究所（以後 松島機械）の松島徹が代表取締役社長に就任してから 10 年が経過した。日本国内での業界自体が縮小均衡しつつある中で、これからどうしたものかと悩む日々が多くなった。いくつかの改善策を試みているものの、期待するほどの効果は表れず、「まだ道半ば」であるという意識が強い。今後の戦略をどのようにすべきであるか、そのために 100 名ほどの社員を組織としてどのように動かしていくか、松島徹の悩みは尽きない。

### 松島機械の設立とこれまでの歩み

松島徹の祖父、故・松島秀雄が 1946 年（昭和 21 年）に松島機械を設立した。松島秀雄はそれまで、北九州を代表する企業の 1 つである安川電機で機械設計を担当していた。しかし、戦後退職し、機械技術でコンサルタントをしたいと考えて会社を設立したが、当時はまだコンサルタントだけではやっていけず、モノ作りの必要性を感じるようになった。

モノを作るといっても、当時はお金も土地も工場もあるわけではなく、「知恵を売る企業をやりたい」と考え、部品や組立などを外注してなるべく人を使わないようにした。1947 年（昭和 22 年）には炭坑で使う選炭機の自動運転のための機械である「自動ボタ抜き装置」（石炭より分けのためのセンサー）を秀雄は自ら開発した。終戦で辞めた安川電機の同僚達が経営している鋳物や機械加工、電気、モーターなどを扱う業者に持ち込み、必要な部品を揃えて大体組み立てたものを顧客先である炭坑に持ち込み、最終的に組み立てて取り付けをした。

戦後の復興期に炭坑は活況を呈していた。「炭坑であらずば人であらず」といった状況の中、自動ボタ抜き装置が大ヒットし、主に九州や北海道などの炭坑から次々に注文が来るようになり、1950 年には全国シェアの 70% まで占めるようになった。そのおかげで、会社としての基盤が出来たといえる。

安川電機に勤務していた松島徹の父（松島宏、現会長）も手伝うようになり、秀雄は開

<sup>1</sup>本ケースは、株式会社松島機械研究所の協力を得て、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が、山口大学大学院技術経営研究科と連携して開発したものである。また、このケースは、同センター笠原一絵リサーチャーが、同大学院向山尚志教授のアドバイスの下で執筆を担当し、更に同センター鈴木直志統括ディレクターが加わった開発チームで作成したものである。また、クラス討議の資料として作成されたものであり、特定の経営管理に関する適切又は不適切な例示をすることを意図したものではない。本ケースの著作権は、独立行政法人中小企業基盤整備機構に帰属する。（2007 年 3 月）

発と設計で、宏は営業や財務等を担当するという二人三脚が長い間続いた。秀雄は設計や技術に集中し、銀行にも外部の会合にも殆ど行ったことの無いような人だった。

1953年（昭和28年）頃になると、炭坑の景気はいつまでも続かないと石炭産業の斜陽化を感じ取り、電動駆動装置や原料量測定用レベルなどの製品を開発し始めた。すると、ちょうど安川電機の元同僚達から仕事を依頼されるようになった。安川電機のように、大企業の大量生産では出来ないような特殊な製品の製造を依頼されることが多かった。そこで、ただ依頼されたものを下請けとしてそのまま製造するのではなく、自社製品としてカタログを製作し、アフターサービスも含めて製品に責任を持つことにした。すると安川電機だけでなく、代理店などを通じて全国の顧客から発注されるようになった。

このように、「製品に松島のネームを付けていたため、自然と技術的に面倒な注文が舞い込む」<sup>2</sup>ようになった。安川電機を始めとする様々なリクエストに応じて製造していく中で、松島機械としてのコアとなる技術を蓄積しながら、粉体処理の制御を主体とする現在のさまざまな製品群が出来上がっていったのである。

主力製品は<sup>3</sup>、製鉄所の高炉やサイロ内に入った鉄鉱石や石炭、セメントなどの量を計測するレベル計。重りのついたワイヤーロープを最上部からつり下げ、積み上げられた石炭などの深さを測定し、全体の容量がどれくらいあるのかを調べる機械である。ワイヤーロープだと高温下で使い続けると切れることもあるため、現在ではマイクロ波や超音波のレベル計も開発している。また、ベルトコンベヤの破損を検出する装置なども製造している。

人をなるべく使わないで外注するといっても、付加価値の高い商品を作ることを心がけてきた。そのような考え方を松島宏は次のように語る。

「外注を使うのでも、出来れば自分達より大きいところを使いたいわけね。自分達が小さいから、使うものとはとにかく一流品だけを使っていこうとなるわけですよ。小さなモーターを買うのでも、例えば東芝のモーターを使っていけば、何かあった時に、『これ、東芝のモーターですよ』と言えばどうにかなる。そのあたりは（顧客に対して）うまく働いたのでしょね。」

「いつもいいものだけを作るという方向が、今考えれば成功した（要因）じゃないかと思うんですよね。しかし、ただ本当にすき間からすき間だけをやっておるわけね。よくすき間は30億から50億と言うけれど、その後のまだ小さいすき間しかできなかったのは事実です。」

「小さいすき間の仕事の中で、いわゆる自分の体力に合った程度の仕事をやって

<sup>2</sup> 日本経済新聞（1992年10月23日 地方経済面・西部特集）

<sup>3</sup> 西日本新聞（2006年2月7日）

きているものだから、その点はそう大きな壁もない代わりに、大きなチャンスもそんなになかった。あつただろうけれど、こっちが掴みきれなかった。」

1967年（昭和42年）には量産工場として本社工場を完成させ、現在でもレベル計を主力に、コンベヤ周辺機器や各種制御用機器など製品幅広い。1976年（昭和51年）から宏が社長に、秀雄が会長に就任、1996年（平成8年）には徹が社長に、宏は会長に就任した。

10 宏は本業だけでなく、北九州地区の中小企業で構成する「異業種技術交流研究会」（テクノミクス北九州）の会長を1983年（昭和58年）から務めてきた<sup>4</sup>。当時の谷伍平北九州市長から「異業種組織を作ってくれ」と頼まれたためである。

「父は昔から海外がとても好きな人でしたから、韓国、中国、台湾というのは非常に細かくユーザーを回っておりますので、現地での人脈もかなりありました。」と徹が話すように、宏は積極的に海外企業との交流を行い、1982年（昭和57年）には台湾駐在員事務所とソウル駐在員事務所を開設し、韓国企業への技術供与や台湾への営業拠点設置などアジアに積極的に進出した。そして、1984年（昭和59年）にはドイツのメーカーとの販売提携により、超音波レベル計の販売を開始した。

20 このような海外交流の成果を受けて、1992年（平成4年）には日中民間交流の草分けとして、西日本日中貿易センター副会長の立場で20年以上も経済交流の橋渡し役を務めたことにより、宏に黄綬褒章が授与された。1967年（昭和42年）に発足した同センターは、中国が経済開放政策をとるまで西日本唯一の中国貿易の窓口だった。その間、中国物産展への協力や、経済使節団の派遣などを続けてきた。北九州市と大連との友好都市締結の仲介役も果たした。一方、秀雄も1978年（昭和53年）に炭鉱自動運転機械の発明・普及で黄綬褒章を受章している。

30 当初安川電機製であったレベル計（マイクロ波）に改良を重ね、1986年には自社製品として製造販売を開始した。「高炉用」マイクロ波レベル計は現在、国内シェアのほぼ100%を占めている。その後、超音波のレベル計も2005年（平成17年）には自社製品としてリリースしている。また、近年は安川電機の小型ロボット組み立ても請け負っている。

社内の体質改善、経営の目標や計画を達成するツールとしてISO導入を推進し、2002年5月にISO9001<sup>5</sup>「2000年度版」を取得した。登録活動範囲は、レベル計、レーザー計

<sup>4</sup> 西日本新聞（2006年2月7日）

<sup>5</sup> ISO 9001とは、組織が品質マネジメントシステム(QMS: Quality Management System)を確立し、文書化し、実施し、かつ、維持すること。また、その品質マネジメントシステムの有効性を継続的に改善するために要求される規格である。具体的には、品質マネジメントシステムの有効性を改善するため、プロセスアプローチを採用し、組織内において、プロセスを明確にし、その相互関係を把握し、運営管理することとあわせて、一連のプロセスをシステムとし

測機器、環境監視機器、制御機器、コンベア周辺保護機器、アクチュエータ、ダンパといった製品の設計・開発・製造・据付およびメンテナンスサービスである。品質マニュアルや下位規定類の作成により、それまで慣例的に行っていた曖昧な事柄が一掃され、各部門・各人の責任と権限が明確になり、内部品質監査の実施によるチェック機能が付加された品質マネジメントシステムが始動した<sup>6</sup>。その後、ISO を定着させるために、内部監査員の養成や教育にも社内で力を入れている。

10 宏が社長の時代から考えると、「中国との取引はかなり自由になった。このまま中国が発展すれば九州にとっても大きな希望」<sup>7</sup>と期待していたことと、日本国内での新規需要が見込まれなくなったことにより、上海に系列会社である「上海達宏松島機械有限公司」を 2003 年に設立した。

2006 年には、経済産業省が選定した「明日の日本を支える元気なモノ作り中小企業 300 社」に選ばれた。技術力や競争力の高さ、国際貢献の度合いなどを基準に認定された。社長は「どこを評価してくれたのでしょうか。エレクトロニクスと機械との両方がある程度使えるというところではないかと思います。」と自己評価している。

20 現在会長と社長の役割分担が明確に出来ているわけではないが、会長は異業種交流や海外交流などの経験も豊かであるので、行政などを始めとした社外との折衝や海外ユーザーとの人脈作りなどを担当している。一方、社長は社内の体制構築に専念している。

## 製品について

30 秀雄が開発し、松島機械の基礎技術となった「自動ボタ抜装置」は、石炭より分けのセンサーである。純度の高い石炭は比重が軽く、流水の中では浮き、ボタを含んだ粗悪な石炭は重くて沈む。これを利用して、水路を設けて水を流しながら石炭とボタの境界面をセンサーで感知して堰の高さを調整、ボタを沈殿させ石炭だけを水路の外へ流しだして集める仕組みである。<sup>8</sup>

自動ボタ抜装置を開発後、アクチュエータやコンベヤ周辺機器、サウンジングのレベル計などの機械関連がまずは製品化されていった。電気製品としては、始めは海外（主にドイツ）との技術提携等により海外製品の販売を行い、その後マイクロ波や超音波のレベル計として次第に松島機械自身が開発や製造を行うようになってきている。現在では製品に

---

て適用する。

（日本工業標準調査会ホームページより；<http://www.jisc.go.jp/mss/qms-9000.html>）

<sup>6</sup> 松島機械研究所社内報「まつしま」225号（2002年9月発行）

<sup>7</sup> 西日本新聞（1992年4月28日）

<sup>8</sup> 「北九州市の元気企業（研究開発編）」北九州市産業学術振興局地域産業部（平成17年9月発行）

より自社で開発・製造するもの、輸入販売するもの等に分かれている。

「自社製品化していくことで、そのコア技術を自分のところに残して、そこから派生製品の形でまた新たな製品を作り出していくという考え方です。」と開発課・係長の重枝季伸は製品が出来上がってきた過程を語った。

#### (1) レベル計

10 レベル計は、製鉄所の高炉内、サイロ、ホッパー内の石炭や微粉炭、鉄鉱石、石灰石、セメント、小麦粉、飼料など、貯留設備における粉から塊、液体までのあらゆる物の容量を測定するために利用される。

レベル計には大きく分けて機械式（サウンジング式と呼ばれる接触式のもの）と、非接触式であるマイクロ波と超音波の電気式がある。接触式（サウンジング式）のレベル計<sup>9</sup>は、1954年（昭和29年）から開発と販売を開始した。タンクの天井にワイヤードラムを取り付け、ワイヤーの先の重りを下げていくことで、物体までの空間距離を測り、タンクの全長（設計値）から内容物が実際どのくらい入っているかを確認できるというシステムである。原理は原始的であるが、目に見えて確実だということで現在でも機械式を好む顧客も多い。納入先としては、セメント、鉄鋼、火力発電所などである。

20

一方非接触式のマイクロ波レベル計には、連続的に発信される電波の周波数を変調させ、測定対象物から反射する電波の周波数を解析して距離を計算する「FM-CW（周波数変調一連続波）方式」と、一定の周期で発信される微弱電波を利用し、測定物に反射してはね返る時間を測って距離を換算する「パルスレーダー方式」<sup>10</sup>の2つのシステムがある。<sup>11</sup>

マイクロ波に関する2つの方式の違いについて、松島社長は以下のように説明した。

30 「マイクロ波というのは光と同じスピードで動いていますので、わずかな誤差を計算できる装置というのは世の中にはないんですね。ですから、それを何らかの時間軸に変えるためにいろんな工夫をして、別の関数に変える方式が今のところ二つあります。出てくるマイクロ波の電波をひずませることによって、そのひずみ方によって距離に換算する方式をFM-CW（周波数変調の測定方法）と言っています。

もう一つが、これはパルスレーダーと言いまして、一般的には航空機のレーダーと同じ方式ですね。かなり距離が長いところに一般的には使われる方式ですが、これも実はドイツのメーカーが開発をしたものです。特殊なパラメーターに変え

<sup>9</sup> 添付資料1（製品について）のI-(1)を参照

<sup>10</sup> 添付資料1（製品について）のI-(4)を参照

<sup>11</sup> 「北九州市の元気企業（研究開発編）」北九州市産業学術振興局地域産業部（平成17年9月発行）

ることによって、パルスで出したマイクロ波も距離で見ることができます。これはソフト的に処理をします。

大きな違いは、最初に言いました FM-CW というのは、部品の構成は複雑ですが原理的に非常に単純であるということで、コストはかかるけれども、開発の難易度は比較的低いのです。

片やパルスレーダーというのは、部品の点数は少ないのですが、ソフト処理やそれから商品の作り込みで非常に難易度が高い商品なのです。ただ、一つ出来上がってくると、それをずっと展開していけばいいので量産に向いている商品だと言えます。」

10

例えば、高炉用のマイクロ波レベル計<sup>12</sup>でも機械式と同様に、高炉と溶銑（溶けた銑鉄）の受け皿（トピードカー）の天井に取り付け、空間距離を測るという仕組みである。高炉には、上部横から「プロフィルメータ」<sup>13</sup>という巨大な測定装置を差し込み、マイクロ波の反射具合により中心部分の燃焼や、溶け具合などの表面形状を確認する装置もある。

タンク内部の状況により、ワイヤーロープが摩耗して切れやすい環境では、接触式が適合しない場合がある。その際には、マイクロ波や超音波<sup>14</sup>などの非接触式が採用される。また、超音波は空気振動で測定するために、タンク内の空気の乱れが非常に激しい場合とか、粉塵がものすごく舞っているなどの状況では超音波は活用できない。したがって、浮遊粉塵など、空気が乱れても影響を受けにくいマイクロ波のレベル計が使われるのである。

20

## （2）コンベヤ周辺機器

レベル計が使用されるプラントなどでは、通常タンクに原料を運んでくるプロセスがある。

「当時、ほとんどがベルトコンベヤで船から原料を上げて、そこのストックヤードに置き、それから時間がたったときにベルトコンベヤに積み替えて、各目的別に運んだのです。そうしたときに、ベルトコンベヤが正しく動いているかどうか、緊急事態にベルトコンベヤを止めたりするとか、いろいろなベルトコンベヤ回りのスイッチが必要だという話になりました。」と松島社長はコンベヤ周辺機器の製造に乗り出した経緯を語った。

30

そこで、コンベヤの偏りを自動修正する機器（電動調整キャリア、磁力式速度開閉器、スピードスイッチ<sup>15</sup>など）、骨材などがまぎれていてベルトの縦裂きが起こらないようにす

<sup>12</sup> 添付資料1（製品について）のⅠ-(2)を参照

<sup>13</sup> 添付資料1（製品について）のⅠ-(3)を参照

<sup>14</sup> 添付資料1（製品について）のⅠ-(5)を参照

<sup>15</sup> 添付資料1（製品について）のⅡ-(1)~(3)を参照

るスイッチ(ベルト縦裂き検出器<sup>16</sup>)、人や物を巻き込んでしまった時の停止用スイッチ(非常引綱スイッチ)などを自社製として開発・製造してきた。

### (3) アクチュエータ(減速機)

10 アクチュエータ<sup>17</sup>とは、ダンパー<sup>18</sup>の開閉を行う駆動機である。例えば、パイプの中に蓋をつけておいて、この蓋を徐々に開けると空気が吹き込み、閉めると空気の流れをせき止めることが出来る。送り込む空気の量が多くなると燃焼効率が高まるし、空気を遮断することで燃焼効率は低下するが、そのための制御装置である。開発当時は、ごみ焼却場や道路整備のトンネル、発電所建設、セメント工場など様々な用途で活用された。現在でもプラントを中心として多数採用されている。

## 北九州の産業史<sup>19</sup>

20 松島機械の商品開発の歴史を確認してみると、炭鉱、セメント、鉄鋼、各種プラントと  
いうように、産業都市として北九州が発展してきた歴史と重なる。また、北九州という土地柄、韓国や中国などアジアに地理的に近いということも、松島機械の海外展開に関連している。そこで、明治以降の北九州がどのように産業都市として発展してきたかについて、  
ここで概観してみたい。

1889年(明治22年)に門司港が、1904年(明治37年)に若松港が、石炭、鉄鉱石、鉄鋼を扱う国の「特別輸出港」に指定され、港湾の整備が始まった。一方、1891年(明治24年)には、飯塚や田川といった炭鉱から石炭を運ぶことを目的に、鹿児島本線や筑豊本線が開通した。また、1893年(明治26年)には日本銀行西部支店が開設されるなど、産業基盤が徐々に整備されていった。

30 近代産業が北九州の地に芽吹き始めたのは、やはり1901年(明治34年)の官営八幡製鉄所(現 新日本製鐵株式会社八幡製鉄所)が創業したことからである。日本の近代的重工業発祥の地である「北九州工業地帯」の発展の始まりであり、中国大陸の鉄鉱石と筑豊炭田の石炭とが結合して、日本の重工業発展の基礎を築いた。

大正から昭和初期の1935年(昭和10年)ごろまでには、日本を代表するような大企業が次々と創業した。1912年(大正元年)に近代鑄造技術のパイオニアである戸畑鑄物(現

<sup>16</sup> 添付資料1(製品について)のII-(4)を参照

<sup>17</sup> 添付資料1(製品について)のIIIを参照

<sup>18</sup> ダンパーとはボイラーなどの煙道や空調装置の空気通路に設けて、煙の排出量、空気の流量を調節するための装置。(goo辞書より；

<http://dictionary.goo.ne.jp/search.php?MT=%A5%C0%A5%F3%A5%D1&kind=jn&mode=0&base=1&row=0>)

---

日立金属株式会社)や、同年帝国麦酒(現 サッポロビール株式会社 旧九州工場)が創業を開始した。その後、鉄鋼業では、1916年(大正5年)に東海鋼業が、1918年(大正7年)に浅野小倉製鉄所(現 株式会社住友金属小倉)が創業した。化学工業では1914年(大正3年)に旭硝子牧山工場が板ガラスの生産を開始し、1934年(昭和9年)に日本タール工業(現 三菱化学株式会社)が創業して、コークス、農薬、肥料などの生産を開始した。

10 窯業では、1917年(大正6年)に東洋陶器(現 東陶機器株式会社 TOTO LTD.)が衛生陶器の生産を開始し、翌年には黒崎窯業(現 黒崎播磨株式会社)が耐火レンガ(高炉用のレンガ)の生産を開始した。また、電気機械では、1916年(大正5年)に安川電機製作所(現 株式会社安川電機)が創業し、大型モーターなど石炭鉱業用機械の生産を開始したのである。

昭和10年代には、北九州工業地帯は全国の四大工業地帯における生産額の10%程度を占めるまでになっていた。大企業を中心として、様々な工程を請け負う協力企業がグループ化され、ピラミッド型に企業が集積し企業城下町を形成するようになる一方で、北九州は他地域に対して、石炭、鉄鋼、セメント、化学など原料素材供給地としての役割が強化されるようになった。

20 昭和20年代(1945年～)の戦後復興期には、全国的に失業者が溢れ、食糧やエネルギー不足、インフレなどの深刻な問題が生じてきた。そこで、「石炭・鉄鋼超重点増産計画」という傾斜生産方式により、他地域に先駆けて北九州は復興を果たした。また、1950年(昭和25年)に勃発した朝鮮戦争による特需と輸出の増加により、1955年(昭和30年)には戦前をはるかに上回る活気となった。

30 昭和30年代(1955年～)になると、重化学工業を軸に太平洋ベルト地帯を中心に展開していくようになった。中国貿易の断絶と、アメリカやオーストラリアなど太平洋沿岸諸国との貿易が重視されたため、地理的に優位性が低下していった。また、エネルギーが石炭から石油へと移行していくなかで、東京や大阪など大消費地から離れていることが機械工業の発展においても制約条件になってしまった。このように、次第に産業都市としての停滞時期にさしかかっていった。

昭和40年代(1965年～)は、東京オリンピック後の日本が高度経済成長により著しく発展した時代である。特に重化学工業の発展が目覚しかったために、北九州では深刻な公害問題に悩まされた。北九州の生産額は伸びたものの、他地域の拡大に伴い、相対的なシェアは低下したのである。

その後、1973年(昭和48年)と1979年(昭和54年)に二度にわたりは石油危機が発

---

19 吉村英俊(2004)「モノづくりのまち 北九州」のあゆみ」より

生したことにより、全国的に石油エネルギーに依存した産業構造からの脱却と共に、第三次産業化が促進された。北九州でも経済のサービス化・ソフト化が進んだが、金融やサービスなどの集積が低かったために、製造業の低迷をカバーしきれなかった。また、素材型産業（鉄鋼、造船、化学など）が停滞し、加工組立型産業（エレクトロニクスや自動車など）が成長してきた。特に、IC 関連産業やロボットなどのメカトロ機械産業、情報関連サービスなどが展開され始めた。

10 昭和 60 年代（1985 年～）初頭は、円高不況を契機に製鉄所の集約化が行われ、例えば新日本製鐵（株）八幡製鐵所の例でも、高炉の休止や縮小、研究開発機能の首都圏への移転、遊休地を利用したのレジャー部門への進出、情報関連部門の分社化など、経営の多角化が推進された。機械工業の IC 生産やロボット産業などが規模を拡大してきた。また、60 年代は日本全国がバブル景気に沸いた時期でもある。

20 平成になってからは、（株）デンソー、セイコーエプソン（株）、（株）OCC（海底ケーブル、旧・日本大洋海底電線株式会社）など加工組立型産業を北九州市が積極的に誘致する一方で、独自技術を有する（株）ゼンリン（住宅地図を基盤としたカーナビゲーションシステム）、（株）タカギ（家庭用プラスチック製品）などのオンリーワン企業が台頭してきている。また、大手自動車メーカーの工場が九州各地に設立されてきたことから、ここ数年は自動車関連産業が北九州の産業振興に果たす役割も大きくなってきた。

### 既存事業とその競合

北九州の産業史に見られるように、昭和 40 年代、50 年代に鉄鋼や化学などの産業が停滞し、IC 関連産業やロボットなどのメカトロ機器などが発展してきた。特に、平成になってからは自動車関連産業との接点が、北九州の中小企業に大きな影響を与えている。

30 松島機械にとっても環境は急速に変化してきているが、その状況を社長は次のように語っている。

「我々のお客様の業容が変わってきた。日本の化学プラントメーカーさんは今非常に忙しいと言われてはいますが、その仕事のほとんどが LNG の液化ガスのプラントなのですね。それまでは我々も使ってもらっていた、いわゆる粉体を使うプラントというのは結構多かったですよ。例えば、化学肥料プラントを作るとか。ところが、現在ではそういう仕事は（国内には）ほとんどありません。」

40 「従来は、それこそ 20 年前にドイツの商品の販売を始めましたが、だんだん日本が諸外国に対してプラント輸出をする時代ではなくなってきました。日本国内も大きな設備投資というのがなくなってきました。いわゆる従来型の設備投資ですね。鉄を単純に増産するとか、セメント工場をまた拡大して建設していただくとか、原料

ヤードやコンテナヤードをどんどん増やしていくような経済環境ではなくなってきたのです。そのため、従来型の商品はだんだん売れなくなり、日本国内での消費量が少なくなってきました。」

- 10 「そこで、我々はどうするかということになった時に、やはり今まで得意としていた商品の海外での販売ということを目指すしかないということになりました。いわゆる東南アジア、韓国、台湾、中国、主には中国なのですが、そういった国に目を向けるしかないだろうと。その場合に、いつまでもドイツ製品の国内における販売店をやっていたのでは、独自の販路が築けないということから、自社製品の商品開発をしなきゃならんということで、超音波やマイクロ波の自社開発に踏み切ったわけなのです。」

結局、接触式レベル計、減速機、コンベヤ保護機器などの従来品は、発電所や道路建設、ビル建設などインフラ整備を進めている中国に市場を求めることになった。

松島機械のように、レベル計、減速機、コンベヤ周辺機器など様々な製品に取り組んでいる企業は少ない。そのため、競合はいくつかの業界に分かれる。まず、レベル計の業界では、エンドレスハウザー ジャパン株式会社と関西オートメーション株式会社がある。

- 20 エンドレスハウザー ジャパン株式会社は、スイスに拠点を置くエンドレスハウザーの日本法人であり、日本のレベル計では業界 1 位である。プロセスオートメーション分野での計測機器に関しては世界的な業績を誇っており、計測機器類の製品は、レベル計、流量計、圧力計、分析計、温度計など、幅広い品揃えである。世界中の精油所、化学プラント、醸造所、水処理施設など様々な顧客の要望に応じている。

関西オートメーション株式会社は、レベル計とコンベヤ周辺機器を扱っている。オーストラリアや韓国などに早くから代理店を開設し、平成以降は英国、米国、フィンランド、ドイツなどの企業と次々に技術提携や販売提携を行っている。

- 30 減速機では、西部電機株式会社、日本ギア株式会社、株式会社東邦製作所などが競合である。大手は西部電機と日本ギアであるが、西部電機は平成 18 年 12 月に東京証券取引所（第二部）に上場し、減速機の他に立体自動倉庫や放電機械、工作機械などの製品を取り扱っている。一方、日本ギアは東京及び大阪証券取引所（第二部）に上場しており、減速機の他に、ジャッキや歯車装置などを取り扱っている。

高炉用の機器はほとんど松島機械が独占に近いので、日本国内での競合はほぼないと見える。世界的に見ると、ヨーロッパに TMT という会社があり、ここが唯一の競合メーカーである。

## 海外展開

松島機械は従来品の市場を求めて、2003年6月、上海に「上海達宏松島機械有限公司」を設立した。全額松島機械の出資で、25名ほどの従業員の組織である。松島社長は董事長という立場であり、現地の総経理（社長）は、本社の総務部長が兼務している。実際のマネジメントは副総経理（副社長）が担当しており、松島機械での製造部門の責任者を日本から常駐で派遣している。

10 「当初は我々が作ったベルトコンベヤの周辺機器やスイッチを中国に販売する輸入商社を作りたかったのですよ。ところが、その当時の中国の外資法という投資の法律によって、中国にももの売るためには中国でもものを作らなきゃならんと。その当時は、我々の商品に似たような中国製品もありましたので、ものを作らないと売れないということだったのです。そこで、仕方なく製造会社をつくるかということになり、最低の資本金の14万ドルで上海に工場を作りました。

20 現在、ベルトコンベヤの保護スイッチですとか、中国での製造品目をだんだん増やしている最中です。我々のもとの戦略が中国にももの売るための会社を作りたかったわけですから、中国国内向けの販売をとにかく増やしていきたいということでした。しかし、初年度は松島機械本社が日本で売るための商品を買上げるだけでしたし、2004年もほとんど同じような状態でした。

その次の2005年は、ちょうど我々が上海から買上げる分と、中国での国内売りがほぼ半分ぐらいになりました。2006年度は、たぶん中国国内売りが我々の買上げ分の倍ぐらいになるだろうと思います。徐々に当初目論んだ中国向けの販売拠点と製造拠点という位置付けが少し明確になってきました。ですから、今年中に日本での製造から上海での製造へ移管する商品があと3機種ぐらい増えてくると思います。」と松島社長は上海に関連会社を設立した経緯を話した。

30 従来型の商品<sup>20</sup>については順次中国に生産を移行し、日本ではマイクロ波を中心にしたような電子製品に軸足を移していく計画である。日本でも従来型の機械製品の売上割合というのはまだ多いが、製造機械が老朽化し、国内市場が縮小均衡し需要が低下している中での判断である。

現在、上海の工場ではほとんどの部品は現地での外注政策を取っている。今のところ、日本製と同等の品質管理のもとに製造されているがゆえに、品質が安定しているというアドバンテージがあり、ある程度中国の国内産との格差をユーザーも認めているが、数年以内にはその差もなくなるであろう。そのための体制を社長は次のように考えている。

<sup>20</sup> 従来型の商品又は従来品とは、接触式のレベル計、減速機、コンベヤ保護機器などの機械製品を指す。

「そのときに、いわゆる部品の供給体制が外注依存だけだと、コストを下げるバッファがないといいますか、余裕がないことになりますから、中国の我々の子会社も部品加工もできる体制に持っていきたい。今のうちに少しずつそういうものを増強して、社内で部品加工もできる体制をつくっていくほうがいいと思っているところです。」

松島宏会長も今後の中国市場での取り組みについて、以下のように語った。

- 10 「今まで日本でやってきたことと同じ競争がまた中国に行っても起こってくるわけ。ただ1つだけ大きく違うのは、これまで競合は日本の国内企業だけでよかったけれど、今度中国市場の場合は、世界の企業を相手にしてやらないかんのや。それが違う。やっぱりすごいよ、ヨーロッパからの進出は。日本でヨーロッパから見積もりを取るでしょう。かなり高いなと思っていても、中国に対しては相当安く提供しているね。本当に今はヨーロッパとのけんかですよ。その点、アメリカは全く出てきていないもの。」

「既存の品物は中国に持って行って、向こうで設計改良から製造までしていかなないと、日本でもたまたまやっておったんじゃ間に合わん。もう、値段的に。」

- 20 中国市場におけるこれまでの拠点は、工場がある上海市周辺であったが、2007年3月からは北京にも営業拠点を開設し、プラント向けのレベル計やコンベヤ周辺機器のサービスとメンテナンスを行うと発表<sup>21</sup>した。北京には発電所や製鉄所、プラントメーカーなどが多く存在し、大きな市場が見込まれることから、新たな拠点を設けることになった。

中国での売上高は、2004年には6千万円、2005年には1億5千万円と拡大しており、今後は「ベトナムやインドでも子会社を作っていきたい」<sup>22</sup>と社長は話す。

### 30 ロボット事業

ロボット工業会は、「2007年はロボット元年」としてロボットの生産額が2007年には3.0%増の7,300億円に拡大するとの市場予測を発表<sup>23</sup>した。また、産学官の連携による「ロボットビジネス推進協議会」を発足させ、現在市場が拡大している産業用だけでなく、新たなビジネスを創造することが狙いである。

(同工業会の) 2007年の見通しとして、「国内は大きな伸びは見込めないものの、海外

---

<sup>21</sup> 日刊工業新聞 (2007年1月9日)

<sup>22</sup> 西日本新聞 (2006年2月7日)

は米国の自動車ビッグ3のリストラ巡後の設備投資回復が期待できる」と分析。輸出は中国向けが減少するものの、インド、東欧などが伸びるとみている。<sup>24</sup>

工場の自動化を目的とした溶接や搬送といった産業用多関節ロボットの分野で、安川電機は世界シェア首位に立っている。2003年より納品先工場のニーズに合わせて個別に商品を開発する「用途最適生産」戦略を基本に据えている。2006年3月期の安川電機のロボット売上高は、前期比7.9%増の1,130億円、2005年のシェアは20.2%で、初めてライバルのファナックを抜いた。<sup>25</sup>

- 10 このように、安川電機は「ロボット市場での圧倒的なナンバーワンを目指す」（利島社長）<sup>26</sup>のために、これまで自動車や電機向けのロボットで急成長してきたが、今後は医療・福祉など生活関連産業や家庭用などの分野を開拓する方針<sup>27</sup>を打ち出している。

一方、松島機械は従来品の生産を順次中国に移管するにあたり、日本国内の市場縮小という事態を鑑み、機械部門は全部売却して処分してしまおうと思っていたが、安川電機のロボットの部品加工と組み立てを2004年から引き受けることになった。

安川電機の急成長に伴い、松島機械がロボット事業に乗り出した経緯を社長は以下のよう

20

「地元で安川電機さんがおられて、ロボット事業が非常に忙しいということで、（中略）部品加工の下請け工場はたくさんお持ちになっておられたが、ロボットそのものの組み立てを社外に出されたことがなかったのですね。当社は減速機だとか、いろいろなものを作ってきているということで、部品加工そのものだけでなく、組み立てもやらないかというようなお話が出てまいりました。それで、部品の加工込みで組み立てもやりましょうということで、少しずつ業容が拡大してきました。2006年度には、ロボットの売上が多分全売上の2割にまでになると思います。」

30

「一番小さいロボットが持つことができる重さが3キロ未満ですが、こういう一番小さなロボットはすべて当社で製造しております。自動車会社向けの溶接をするときに、昔だと溶接されるものはそのまま置いて、ロボットが一生懸命動いておりました。ところが、それではちががあかんと、少しでも速く正確に溶接をしたいということで、これはワークと言いますが、ワーク自体も動かしていくというような必要があるということになりました。3軸（X、Y、Z方向）に180ミリぐらいから250ミリぐらい動くんですが、動いた後の停止精度が0.2ミリぐらいまでの停止精

<sup>23</sup> Fuji Sankei Business i. (2006年12月14日)

<sup>24</sup> Fuji Sankei Business i. (2006年12月14日)

<sup>25</sup> 日経産業新聞 (2006年8月21日)

<sup>26</sup> 日経産業新聞 (2006年8月21日)

<sup>27</sup> 日本経済新聞 地方経済面 (2006年6月7日)

度を要求される。こういうような溶接の補助ロボットを作り始めたのです。」

安川電機の本社工場でありロボット関連の拠点施設は、松島機械から車で 17～18 分ぐ  
らいの場所にあるため、地の利を生かした両社の交流がさかんである。この状況をうまく  
活用して、松島社長は自社における今後のロボット事業を更に拡大していこうと考えてい  
る。

10 「ロボット関係の設計部隊があそこ（黒崎駅の北側にある本社工場）に集中して  
いまして、今は毎日のように設計者の方が来られますし、何か開発商品の試作段階  
ですとか、ある意味実験工場のようなことで便利にお使いいただいております。自  
宅に帰る途中に寄ってもらうとか、徹夜しているとか、結構そういうことも多くて、  
その意味では今後もロボットに付帯した商品群としてやっていこうと思っています。

ただ、これも戦略的には安川電機さんの下請けのみならず、これから派生して自  
社ブランドの商品を出していくとか、そういうようなこともやっていきたいと思っ  
ております。また、安川電機さんに限らず、こういうようなモノ作りだけで商売を  
していくというような仕事も、事業の一つの柱にしていきたいと、実は思っていま  
す。」

20 会長も社長の方針には同意しており、「(技術開発など必要なことにはお金をかけ  
て)、要るならしょうがないかと。今度のロボットでも、何ぼかかっているのかな、  
実際にあれをやるために。(防塵塗装や空調設備の整った精密製品の組み立て)工場  
をつくり、機械を買い、あれに似たようなものを今度はどこでもいっぱい要るわけ  
よ。それを今度うちが作ろうというわけよ、最後は。今、安川電機のロボットを作  
っているけど、ロボットの周辺機器があるわけでしょう。次は、その周辺機器をつ  
くればいいいわけです。そのために一生懸命やっているのですよ。」と話す。

30 「ただ自社ブランドを出していこうとする場合、安川電機との調整をうまくやっ  
ておかんと。そこが難しいんですよ。自社ブランドということはすぐには考えてい  
ない。それはそう簡単にはでけへんのですよ。」

## 全社戦略

松島会長が社長時代には、あまり商品戦略やモノ作りの戦略を重視してこなかった。現  
在松島社長は戦略の必要性を感じてはいるが、まだ組み立てている途中だと言う。

40 「私が社長になって、それこそ 3～4 年して商品戦略などをきちんと組み立てて  
いけないといけないというふうに感じて、作り出したところなんですね。だから、  
まだ道半ばと言いましたけども、今ははっきりと企業理念として、あるいは戦略と  
してきちんといろいろ枝葉がついているかという、まだそうじゃないというふう

に自分では思っているんですよ。」

「現在売上は 14 億ですが、(1996 年に) 私が引き継ぐ時には 15 億ぐらいありました。だんだん下がってきて、3 期連続赤字だったんですね。とにかくこの 5 年ぐらいで商品を 3 割以上入れ替えましたが、やはり売るものがずいぶん古くなってきていまして、中国に製造を移したり、新製品を開発したりということで、何とかそれでも利益が出るぐらいのところになりました。」

10 「実は中期計画を立てないといけないとは思っていて、頭の中にはぼんやりとはあるのですが、毎年毎年を何とかやっていくのが精いっぱい状態でした。今、やっとある程度柱が見えてきた。それから、商品もめどが立ってきたというか、新開発した商品も何とか根付いてきたと。それから、上海も何とか利益が出せるようになってきたということで、来春からは今年度までの実績としての数字だけではなくて、いろんな商品の根付き方だとかを踏まえて、ちゃんと中期計画を出していかないといかんだろうなどは思っています。」

現在の事業構成を売上に対する割合で見ると、ロボット事業は既に 20%、海外の企業と販売提携した商品の売上は 1 割強、従来品の売上が圧倒的に多い。しかし、今後はその構成比を変えていきたいと社長は考えている。

20

「それこそ 20 年前まで、いわゆるドイツの製品を販売するまでは、ほぼ 100% 自社商品だったんですよ。しかし、今その体制をとるとするのは非常に我々にとって厳しい環境にあります。一つの電子製品の開発に 4 年～5 年かかり、それこそ 2 人ぐらいの設計者がここ数年これにかかりっきりの状態になっている。毎日のように福岡の九州大学まで行く。そして、徹夜のようにして仕事をする。人件費を始めとしたその経費だけでも大変なものです。しかし、そうやって出てきた商品が 100% 使えるかという、必ずしもそうではない。これを商品に仕上げるまで非常に時間がかかるのです。」

30

ですから、私は事業の形態を 3 分の 1 ずつにしたいと思っています。我々のオリジナル商品が 3 分の 1、ロボットに限らず OEM のノーブランドの商品というのを 3 分の 1、それからもう一つは海外からの転売商品というのを 3 分の 1 ぐらいというふうにして、30% ずつ事業が展開できれば、ずいぶん全体としては大きくなっていけるであろうと、今、ちょっとそんなふう思っております。OEM 商品と海外の転売商品が出てきますと、(売上は現在の) 2.5 倍ぐらいになるだろうと思いますね。」

## 開発体制

40

---

1986年(昭和61年)からFM-CW式マイクロ波レベル計を製造販売し、国内では100%のシェアを誇ってきた。しかし、競合の出現により、2001年(平成13年)から北九州市の中小企業産学官連携研究開発特別助成事業の助成を受けて、小型、安価、高性能の「新型マイクロ波レベル計(FM-CW式)」の開発に着手した。

この開発にあたり、高周波技術の専門家である九州大学の教授との連携が大いに役立った。教授から技術指導を受け、共同研究を行うことが出来たことで、容積は従来品の50分の1までコンパクト化され、価格も約3分の1に下がり、精度も大幅にアップし、部品も含めて全て国産化を実現できた。

10

FM-CW式マイクロ波レベル計の開発に3年ほどで成功したことで、引き続きパルスレーダー式マイクロ波レベル計の開発に取り組んだ。非常に難易度が高い開発に取り組み、やはり九州大学の教授との何年にもわたる連携により、2006年末には製品化にこぎつけた。

開発課には社員が9名<sup>28</sup>在籍している。40代半ばの開発課長のほか、30代の社員が殆どである。マイクロ波や超音波といった電子製品の開発には、概ね4名が専任で関わる。全体のシステム担当者、ハードの設計者、それを動かすためのCPUのソフト担当者、マイクロ波のサーキットなど電子基盤の担当者である。開発課の他の5名は製品導入を担当している。例えば、海外製品を自社ブランドとして導入するための評価試験や導入準備などについて、1製品につき1名が主担当でもう1名が補佐として実施する。

20

「今の電子製品というのは1人ではできないんですね。通常の商品ですと、システムエンジニアとハードのエンジニアと2人ですむと思います。どうしても社内で作り込まないといけないのは、複数の種類の違うエンジニアが必要になってくるのですが、これを自前ですべて都合をつけるというのは非常に難しいことなのです。」

「新しい研究開発のテーマですと、それに精通したエキスパートがいない場合がほとんどだと思うんですよ。こういう場合に、大学にいらっしゃれば、その方いろいろな実際のことをやっていただくこともできるでしょうし、私どもの場合には、逆にそういう先生に我々の社員で素養のある者を教育してもらいました。先生の指導の下、(社員は実際に)やりながら覚えてきたというのが大学にやっていただいたことです。」

30

それから、もう一つは設備ですね。我々では到底買えないような測定器であるとか、(用意できない)測定場所などが簡単に使える状態にあるというのは、研究開発型の企業にとって、大学を活用する大きなメリットの一つだろうと思います。」と社長は大学との連携のメリットを語った。

松島機械は、北九州ではもちろん全国にも名が知れている企業であるが、業界が地味で

---

<sup>28</sup> 2006年10月現在

あり生産財を扱っていること、九州に同様の技術を専門に扱う企業が殆ど無く技術職も集まりにくいこと、といった理由のために開発担当の人材採用はかなり難しい状況である。

中途採用と新卒採用の割合は半分ぐらいであり、会社としては長期間にわたる開発過程における社員のモチベーション維持も重要な問題である。社長から開発課へのメッセージとしては、「日本から初めて世界に発信するものだから頑張ってもらいたい」と伝えている。

10 「これまでは外国製品の転売しか出来ず、日本の会社がどこもやっていないのに、我々独自で作ったものが、今からは世界に販売できるようになるんだぞと。彼ら（ドイツの企業）がやっているのと同じように、アメリカにだって販売拠点ができるかもしれないかと。世界に向けて発信することができるんだということは常に言っているんです。そうすると、もっと会社としても大きくなっていく可能性があるのだと話しています。」

20 一方、取締役総務部長の村上義弘は、開発課の人材や彼らへの評価について「開発の人たちというのは、今まで手がけたことがないようなことをやっていくので、やってみないとわからないという部分を、ある程度へこたれないでやっていくという、そこがやっぱり大変なところかなという気はします。正直言って、そういう人材をまず確保したいとは思いますがね。」

また、開発課の評価は非常に難しいです。例えば1年間、結果として何の製品も出ていないけれど、2年目、3年目になって素晴らしいものが出来たら、その時だけでいいのかというと、そういうわけにもいきませんからね。」と語った。

開発課の内部でも、開発中に生じる様々な壁を乗り越えていく工夫をしている。例えば、週に一度定例ミーティングを行い、問題が生じた場合には解決方法をメンバー達で協力して模索する努力をしている。

開発課係長の重枝季伸は、その状況を以下のように説明した。

30 「誰が何をやっているのか、今どういう状況にあるのかということのをそこで一応声に出しましょうよという形でやっています。その中で、ちょっとこれは問題が大きいねとか、編成をもうちょっと考えないといけない、工程を見直さないといけないという部分については、その部分だけを抽出して、デイリーで打ち合わせるようにします。そこで、実際には担当はしていないんだけど、過去に同じようなトラブルをやったことがあるから、こういうふうにやってみると解決できるかもしれない等という案をお互いに出し合うのです。それでもどうにもこうにも解決しない場合には、時間をかけながら、九大さんのほうにちょっと顔を出しながらとか、また別の方向から知恵を借りながらという形で一応やっています。」

40 また、開発課課長のマネジメントについて、開発課の山本弘尚は「(課長は)全体

的にどれも見て回ってフランクに話しながら、コミュニケーションを取っています。現状を知ることによって問題をすぐに出させ、その場で打ち合わせできるものであればすぐにやります。問題を残さないようにして、なるべく個人に負担をかけないような形を取っていますね。」と話す。

将来的にはロボットの自社開発化も進めていきたいとする社長の考え方に対して、現在の開発課のメンバーが自らの専門とは全く違った分野に取り組むことは、相当難しいと考えている。現状における開発課での力点は、製品投入後もそれで終わりではなく、より完成度の高いものに仕上げていくという方針に置かれているのである。

10

重枝は「同じ技術でも向いている方向がたぶん違うと思うんですね。レベル計の分野でいく技術というのは、いかに高精度に外部の影響を受けずに正確に測るかというところを追求していくものですよね。でも、ロボットというのは、精度という観点では同じかもしれないですけど、そのワークをどうする、こうするという、今度はそっちの方向に向いていきますよね。」と方向性の違いを説明した。

このような状況の中、松島会長としては創業当時から培ってきた技術は「いいか悪いかは別として、案外伝承されておらん。しかも、組織的にそれをうまく引き継ぐような努力や、伝承のための何かは今までやっていない。」とも話した。

20

## 組織

3代にわたり事業を発展させてきた中で、社長自身は小さい頃から何の疑いもなく会社を継ぐものと思っていたが、次の世代に必ずしも引き継ぎたいとは考えていない。会長はトップダウン型のマネジメントを得意としており、「いろいろな処理の仕方など、実務で思うとおりにしてほしいタイプ」だったので、社長が就任した当時は「社員は指示待ちで、上だけを見て仕事をしていると思った」と言う。

30

「そこで、非常に悩みましたね。どうしたら自分で物を考えていくようになるのか、組織が組織として動くことができるのか、社長の指示を待たずにやれるのかと。いまだに悩んでいます。そんな中で共通の言語になればと思ってISOを導入したり、その中で規定なんかを作って、あなたの仕事はこうなんですよということをきちんとオーソライズすることによって、物を考えなきゃならんという基礎が少しはできるんじゃないかと思ったんですけど、あまり効果がない。ですから、本当に道半ばです。本当に（企業は）人だなと思いますね。」

40

村上是、そんな社長の苦悩を傍で見ながら、「（社長は社員達の）意見を聞きながらやっていこうとしています。ずいぶん抑えながら、やっぱり自分の色を出していきながら、それぞれ自発的にやってもらうために、すごく我慢しているんだなとい

う気がします。ところが、(社員は)怒られながらも言われたほうが楽で、自分で考えるというのはなかなか難しいですね。今まで囲いがあったのに、その囲いはずしたから好きに走っていいよと言われても、どう走っていいのかわからずなかなかできないのです。」と、会長から社長へのマネジメントの交代の難しさを表現した。

- これまでの思考や行動パターンが身につけてしまい、自律的に考えて活動できない社員は、とりわけ中間管理職層に多かった。そのため、若い人材を登用したり、製造や品質保証部門のマネジャーに関しては、ロボット事業にも対応できる大手半導体業界の人材など中途採用で少しずつ入れ替えてきた。彼らは大手企業ではあまり自由に色々な発想でできなかったために、社長としては自由にやらせたいが、まだその部門に対しての権限移譲やシステムがきちんと構築できていないために、彼らがなかなか思う存分働けるような状態になっていないことも事実である。

- 松島機械の社は「The Actual is Limited The Possible is Immense」(現実には限界があるが、可能性は無限)であり、失敗を恐れて事前にいろいろ考えるより、「やってみて可能性を追求しよう。そのために何ができるのかを考えようじゃないか」ということを意味している。また、お客様第一主義という方針も掲げているが、社長は「これでは若い人たちがこれからは動いていけないのではないかと危惧している。
- 20 つまり、お客様第一主義ではなくて、社員第一主義だというように変えていく必要があると感じている。

「会社にとって大切なのは社員ですよ。社員がたっぷりいろいろな恩恵を受けられて、初めてお客様のことも考えられるだろうと思うのです。順序がやっぱり逆だという気がします。お客様のことを考えなさい、そうすれば、必ず戻ってきますよというのではなくて、あなたたちのことが大切だと思うから、手段としてお客様第一主義というものが必要だろうというように、ざっくばらんに社内的には言ったほうがわかりやすいのではないかと考えています。」

### 30 人材育成

村上は人材教育の立場から、「管理者の教育が一番大事」だと話す。「やっぱりリーダーがきっちり引っ張っていかないと、なかなかうまくついていけないし、かといってリーダーが引っ張ればいいというものではなくて、その中で中堅の人、新人の人、それぞれに役割の分担があるので、そこらあたりについて少しずつ社員には勉強してもらっています。」

また、技術者の育成について、社長は「他流試合しかないだろう」と考えている。

- 「実際にはやはりお客様のところに足を運ぶ、それから、同業他社と一緒に仕事をするとか、同じような研究者と会わせるとか、いわゆる同じような仕事をし
- 40

ている同業他社の技術屋であるとか、営業連中と話をさせる。その中でいろいろな新しい技術であるとか、もう少し幅広い見識だとかを養っていけると思うのですね。」

10 「ですから、私は不特定な異業種の交流よりは同業種の業界団体（例えば、日本粉体工業技術協会）に若い技術者を派遣して、他の技術者と交流させる。海外の展示会等に、あえて他社の技術者と一緒にグループで1週間ぐらい行くことによって、その中で彼らとの人脈ができると思います。一緒に何日間か過ごすことによって、それ以降の人的な交流もできますし、現実的にそういう関係で仕事がつながっていきます。例えば、新しい素材が入ったときの試験や研究も彼らとやってもらおうとか、そのような人脈ができてくるはずですよ。私はずいぶん社員の刺激になると思いますね。」

### 松島機械のこれから

20 ロボット事業を今後も伸ばしていくにあたり、社長は設備投資を検討している。もともと、松島機械では量産への対応のためではなく、面倒なものや、不良が生じた時に、社内で多少加工できるようにという思想で社内に設備を持ってきた。2005年に4,000万円の加工機を購入したが、もう少し機械を揃えて機械製品の付加価値を上げるような設備投資をしたいと社長は考えている。

また、開発部門、品質保証部門、営業部門での人員強化を計画している。特に、営業部門では2005年に名古屋営業所を開設した。以前のように製造部門から全国に派遣すると製造の工程を乱すこともあったが、現在では各営業所にサービス専用の人材を配置しているので、顧客サービスに徹底できる体制となった。

将来は消費財に対する魅力から、事業構造を変えていきたいという夢もある。

30 「我々は耐久消費財じゃなくて、生産財なのですね。製鉄の溶鉱炉なんて20年ワンサイクルでリランニングするのだから、（製品は）20年持って当然だろうと言われるんですよ。そんな商品ばかりを作っていたんじゃないですか、回転しないですね。一方、今の消費財は売りっぱなしであったり、使い捨てであったり、商品の保証期間って1年ほどじゃないですか。そんなことを言ったら、うちの商品は買っただけじゃないものね。だから、何か使い捨ての商品を開発しないとイケない。それができるまでは、いわゆる（今の）市場を食い合うしかないのです。そして、何らかのヒット商品というものをを出していきたいと思うのです。」

### 参考資料

吉村英俊（2006）「産業都市“北九州”の発展の歴史」（北九州市立大学 都市政策研究所）

吉村英俊（2004）「“モノづくりのまち 北九州”のあゆみ」

株式会社松島機械研究所発行 社内報「まつしま」228号（2004年1月発行）～237号（2007年1月発行）

【資料1】 製品について

I. レベル計

(1) サウンディング V (小型レベル計) ; 粉体用

10

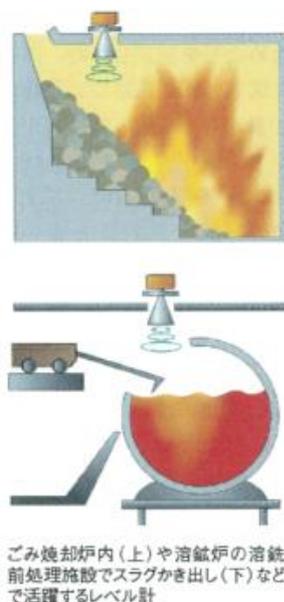
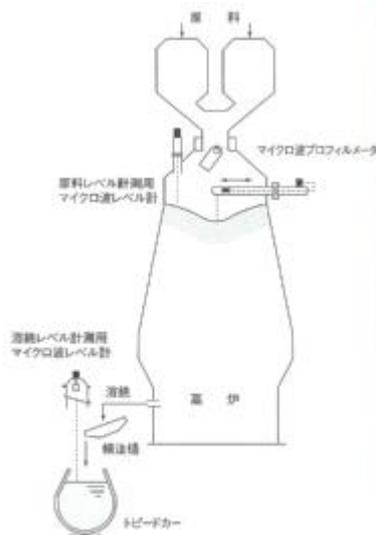


低価格、小型化を追求したコンパクトタイプ。本体に直接 AC100V を供給すれば、制御回路は全て本体に収納しており、手動での測定指令、内蔵タイマーでの自動運転を行い、任意設定レベルに応じたレベル信号を出力します。

レベルスイッチを数台取り付ける位のコストで、連続的レベル出力が可能であり、穀物、飼料、などを含めた、多くの粉体の在庫管理に適したレベル計です。

(2) マイクロ波レベル計 ; 高炉用

20



ごみ焼却炉内(上)や溶銑炉の溶銑前処理施設でスラグかき出し(下)などで活躍するレベル計

30

マイクロ波方式のレベル計は、測定環境の影響を受けにくいいため、高温・高圧で高濃度のダストが存在する過酷な環境下でのレベル計測が可能です。

高炉内原料、溶銑、溶鋼、溶滓およびCDQ炉内原料の計測に利用できます。

(3) マイクロ波プロフィールメータ

40



プロフィールメータ測定装置  
(2200\*2800\*2000)

10

マイクロ波プロフィールメータは、マイクロセンサを搭載したランスを高炉の中心付近まで挿入して原料レベルを連続的に計測し、ランスの挿入位置データと原料レベルの計測データを基に、高炉内の原料分布（堆積）形状を表示します。プロフィールメータの計測データは、高炉における燃料コストの低減と効率的な新しい操業技術の確立に役立っています。

(4) パルスレーダ式マイクロ波レベル計；粉体



20

完全国産化した、パルスレーダー式マイクロ波レベル計です。あらゆる、粉体・粒体・塊体の計測に適応できる、長距離専用のレベル計です。測定が難しいフライアッシュや集塵ダストなどの計測にも安定した計測を保證します。調整は、必要なパラメータを入力するだけで完了します。難しい調整や、状態監視は全て日本語による表示でありメンテナンス対応も簡単です。ハイパワーで、樹脂やガラス等で遮蔽した、サイロ内部の計測も可能にしました。

(5) 超音波レベル計；液体用



30

国産化した、液体短距離専用超音波レベル計です。変換器を必要としないシンプルな構造で、取り付け配線・メンテナンス性能を向上させ、更に必要なパラメータを入力するだけで、最適な計測が可能な、専用ソフトを搭載しています。調整言語は日本語で、取り扱いが簡便です。腐食性ガスや、蒸気が発生する過酷な環境にその機能を発揮します。

40 II. コンベヤ周辺機器

(1) 電動調整キャリア  
(コンベヤベルトの蛇行修正用)

10



電動調整キャリアは、ベルト蛇行量検出器と電動操作機および調整キャリアで構成するサーボ制御方式のベルト蛇行修正装置です。

ベルトコンベヤのキャリア側とリターン側に取り付けるタイプが標準化しており、可逆運転用コンベヤに使用可能な機種も有ります。

(2) 磁力式速度開閉器  
(過速度・スリップ検出用)

20



(耐圧防爆形粉塵防爆形も製造いたします。)

30

ベルトコンベヤ・クレーン・クラッシャなどの運転速度を監視する磁力式モーションセンサであり、機械軸の速度が設定値になると内部のスイッチが動作します。

速度開閉器は、永久磁石の回転によって発生する誘導トルクで機械的にスイッチを開閉しますから、電源が不要で保守が容易です。

(3) スピードスイッチ



(無接触型)

機械軸の回転速度を無接触で検出するモーションセンサであり、速度が設定値になると出力リレーが動作します。

(軸連結型) ESKB-610M

過熱炉の送りローラや低速攪拌機・シクナに代表される超低速軸が正常な速度で回転しているかどうかを確認するために利用できます。

40 (4) ベルト縦裂き検出器

(ベルトの破断事故検出器)

10



ベルトコンベヤのシュート落とし口で、ベルトを貫通する異物によって起こるベルトの縦裂きを即座に検出し警報信号を出力させるスイッチです。

縦裂きを検出するセンサー部と切断信号を出力する変換器部で構成されます。

変換器にはセンサーやケーブルの切断を検出する断線警報出力も装備されており、より安全性の高いセンサーです。

インパクトローラの本数に合わせて取り付けます。センサー間をループ配線し変換器に接続するので配線コストも安く出来ます。

### Ⅲ. アクチュエータ

ダンパアクチュエータ

(ダンパ・バルブ・シュート開閉用 電動式ロータリ アクチュエータ)

20

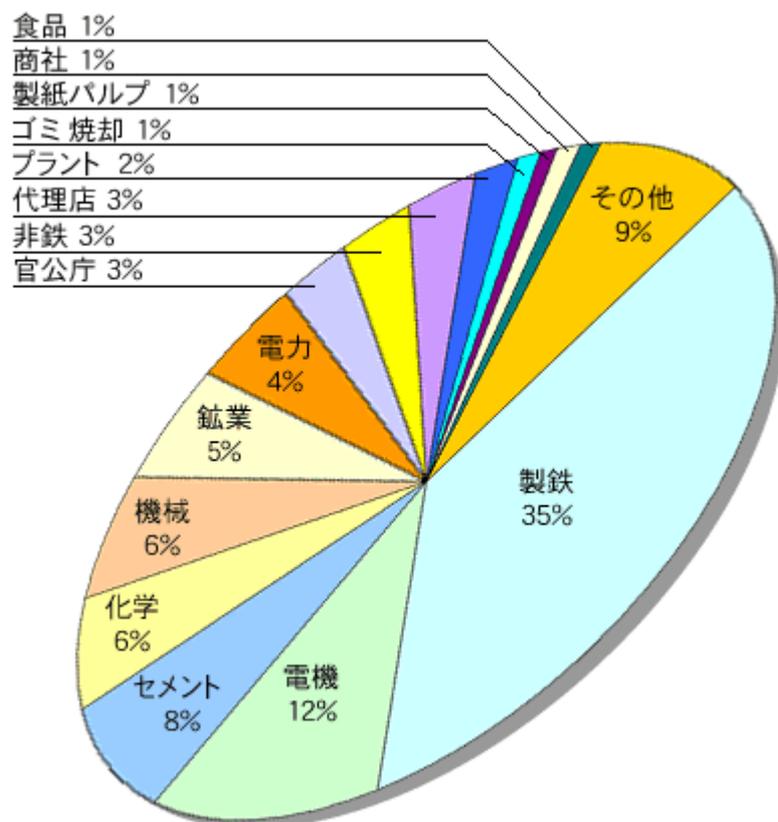


ダンパアクチュエータは、減速機・モータ・リミットスイッチ過負荷用トルクスイッチ・開度発信機および手動ハンドル機構をコンパクトに一体化した電動式のロータリアクチュエータです。

ダンパアクチュエータは、高所・高温・粉塵発生など悪条件下のダンパや機械装置をリモートコントロールで操作できます。また、電機式操作機ですから保守管理が容易で信頼度が高く、製鉄・セメント・非鉄金属・電力などの産業分野で多数採用されています。

出典:株式会社松島機械研究所 製品案内

【資料2】業績別売上実績



2006年3月現在

10

出典: 松島機械研究所ホームページ (<http://www.matusima.co.jp/records.html>)

【資料3】 主な納入先

(敬称略、順不同)

JFE スチール (株) (株) 神戸製鋼所 新日本製鐵 (株) 住友金属工業 (株) (株) 中山製鋼所 日新製鋼 (株) 住友金属鉱山 (株) 東邦亜鉛 (株) 日本軽金属 (株) 日本電工 (株) 大同特殊鋼 (株) 三井金属鉱業 (株) (株) ジャパンエナジー 日鉄鉱業 (株) 関西電力 (株) 九州電力 (株) 四国電力 (株) 中国電力 (株) 中部電力 (株) 電源開発 (株) 東京電力 (株) 東北電力 (株) 北陸電力 (株) 北海道電力 (株) 大阪ガス (株) 東京ガス (株)	(株) ブリヂストン 横浜ゴム (株) 出光興産 (株) 東亜石油 (株) 東熱ゼネラル石油 (株) 新日本石油 (株) 旭硝子 (株) セントラル硝子 (株) 日本板硝子 (株) 日本ガイシ (株) 麻生ラファージュセメント (株) 宇部興産 (株) 住友大阪セメント (株) 太平洋セメント (株) 三菱マテリアル (株) (株) 戸高鉱業社 三菱樹脂 (株) 石川島播磨重工業 (株) 川崎重工業 (株) 住友重機械工業 (株) (株) タクマ 日立造船 (株) 三井造船 (株) 三菱重工業 (株) (株) 荏原製作所 荏原ハマダ送風機 (株) (株) クボタ (株) 栗本鐵工所 東洋エンジニアリング (株) (株) 日立プラントテクノロ ジー 日揮 (株) 千代田化工建設 (株) 三機工業 (株) 日本コンベヤ (株) 古河機械金属 (株) (株) 三井三池製作所 トヨタ自動車 (株) 日産自動車 (株) (株) 松井製作所 栗田工業 (株)	(株) 東芝 (株) 日立製作所 富士電機 (株) 三菱電機 (株) (株) 明電舎 (株) 安川電機 (株) 山武 横河電機 (株) 王子製紙 (株) 日本製紙 (株) 大王製紙 (株) 日本大昭和板紙 (株) 中越パルプ工業 (株) 丸住製紙 (株) 味の素 (株) キリンビール (株) アサヒビール (株) 大和製罐 (株) 日清製粉 (株) 昭和産業 (株) 伊藤忠飼料 (株) アマノ (株) 丸尾カルシウム (株) ホソカワミクロン (株) 赤武エンジニアリング (株) 各都道府県下水処理場 各都道府県塵芥処理場  中国鋼鐵股份有限公司 浦項綜合製鐵株式會社 宝山鋼鐵股份有限公司 台湾セメント サイアムセメント フィリピン電力 台湾電力 台湾プラスチック
--	--	---

出典：松島機械研究所ホームページ (<http://www.matusima.co.jp/records.html>)

#### 【資料4】 沿革

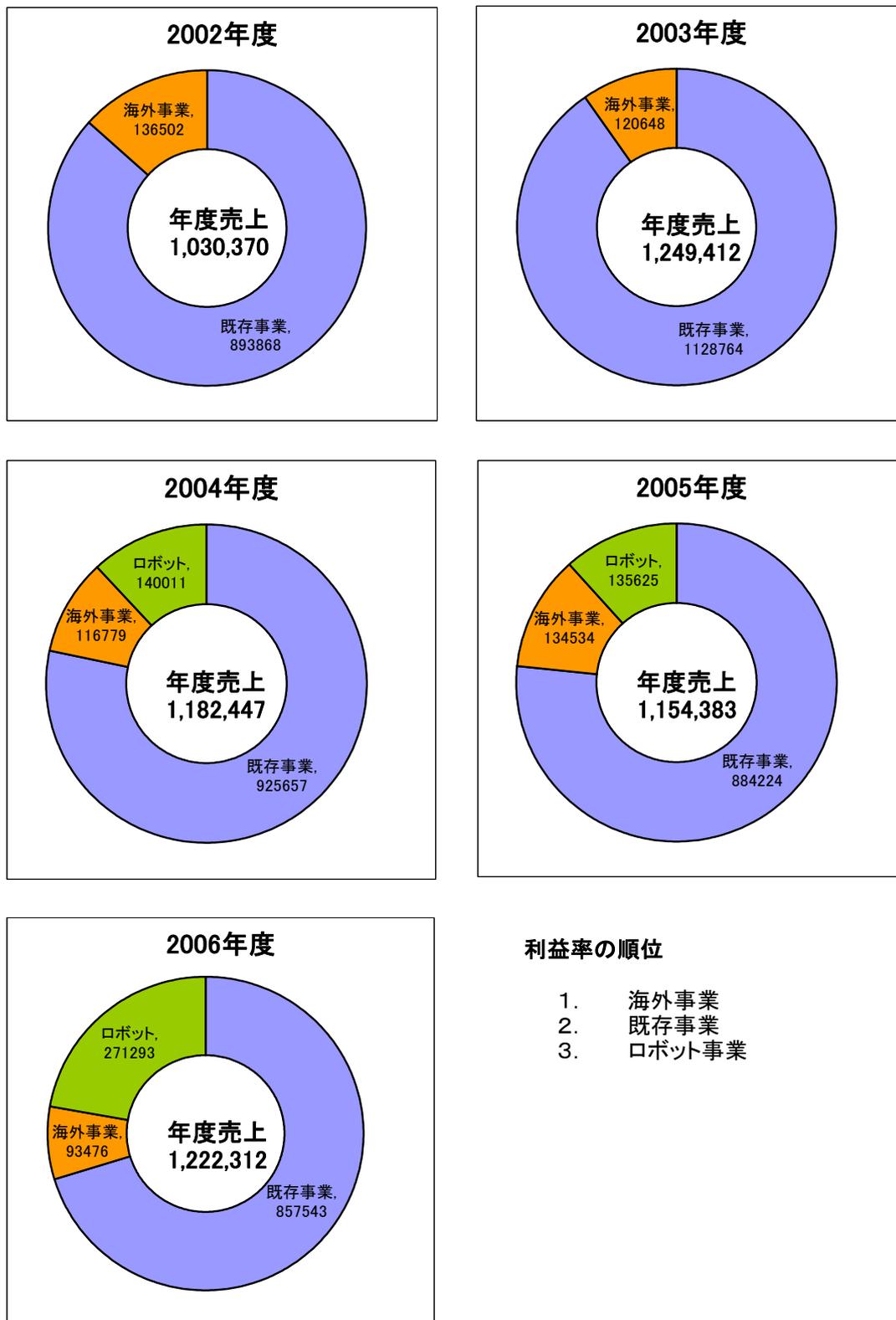
1946年1月	松島機械研究所として創業、機械の設計業務を始める
1947年8月	自動ボタ抜装置を開発、抜群の成績で稼動 全国炭坑シェアの70%を達成
1949年5月	資本金50万円にて有限会社松島機械研究所に改組
1951年1月	モートドライブを開発、アクチュエータの販売を開始
1951年8月	速度開閉器を開発、コンベヤ周辺機器の販売を開始
1954年3月	サウンジングを開発、レベル計測機器の販売を開始
1963年4月	株式会社松島機械研究所に改組
1963年12月	東京営業所を開設
1966年2月	高炉サウンジングを開発、高炉関連機器の分野を確立
1967年12月	本社工場を現在地に移転
1972年7月	ダンパモータシリーズ完成
1975年3月	2軸式密閉ダンパ開発、ダンパ関連分野を確立
1979年4月	世界初の高炉内原料分布形状測定機械式プロフィールメータを開発
1982年11月	台湾駐在員事務所を開設
1982年12月	ソウル駐在員事務所を開設
1983年5月	資本金3500万円に増資
1984年5月	大阪営業所を開設
1984年12月	超音波レベル計の販売を開始、電子式レベル計の分野を確立
1986年12月	FM-CW式マイクロ波の製造販売を開始 マイクロ波式レベルメータを開発
1989年9月	走行装置を含むマイクロ波プロフィールメータの1号機を受注
1995年12月	新社屋完成
1996年4月	松島 宏、代表取締役会長に就任
1996年4月	松島 徹、代表取締役社長に就任
1997年6月	レーザー式検査装置の製造を開始
2000年9月	ドイツ Dr. Fodisch 社とダストモニタの販売提供を締結
2001年7月	米国 American Sensor 社レーザーセンサーに販売提携を締結
2002年5月	ISO9001「2000年度版」取得
2003年6月	上海に系列会社「上海達宏松島機械有限公司」を設立
2003年11月	マイクロ波バリアスイッチ、マイクロ波フロースイッチの製造販売を開始
2004年7月	(株)安川電機殿向け小型ロボットの生産開始
2004年10月	国産新型ダストモニタの製造販売を開始
2005年6月	名古屋営業所を開設
2005年10月	自社開発による超音波レベル計の製造販売を開始 新9レンジ式ダストモニタの製造販売を開始
2006年4月	経済産業省 中小企業庁より「元気なモノ作り中小企業300社」に選ばれる

出典：松島機械研究所ホームページ(<http://www.matusima.co.jp/outline.html>)

【資料5】 売上年度別事業実績、利益率の順位

売上年度別事業実績

単位：千円



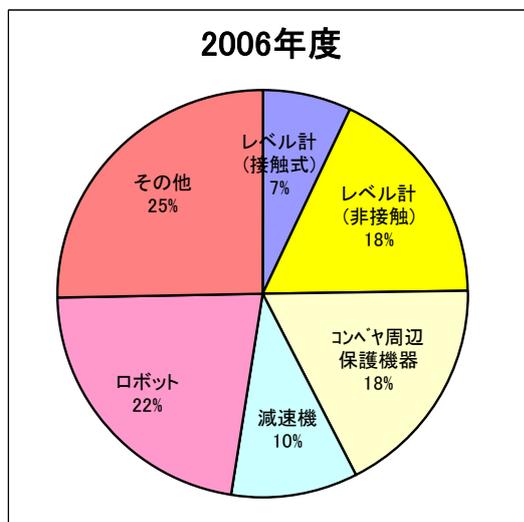
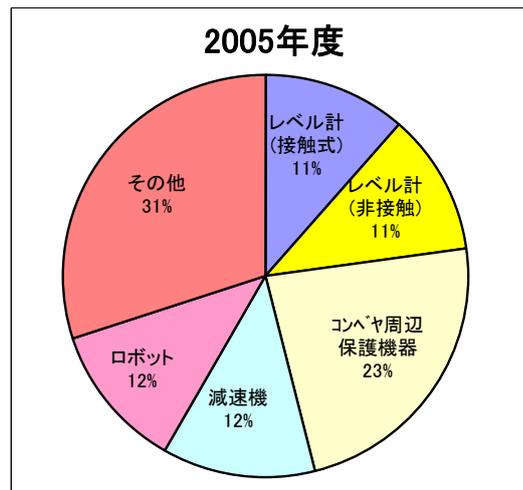
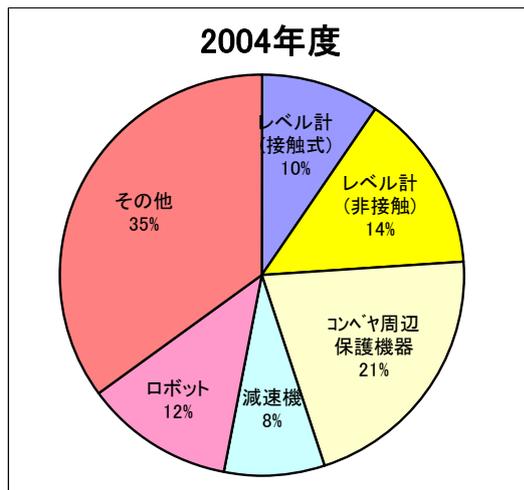
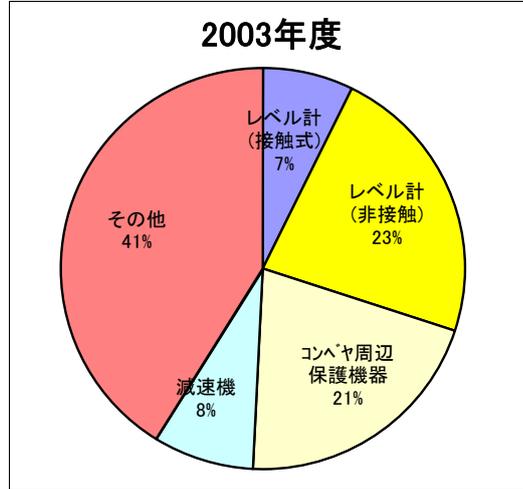
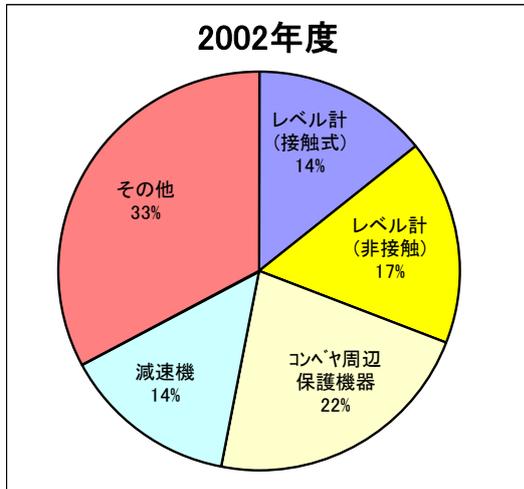
利益率の順位

1. 海外事業
2. 既存事業
3. ロボット事業

出典： 松島機械研究所の社内資料より

【資料6】 売上年度別製品構成比率、利益率の順位、製品群の市場規模

**売上年度別製品構成比率**



**利益率の順位**

1. コンベア周辺保護機器
2. その他
3. 減速機
4. レベル計 (接触式)
5. レベル計 (非接触式)

**製品群の市場規模**

単位: 億円

コンベア周辺保護機器: 6~7  
 減速機: 20~25  
 レベル計: 50~55

出典: 松島機械研究所の社内資料より

【資料7】 上海松島

上海達宏松島機械有限公司

単位：千元

	2004年	2005年
売上高	4,107	8,592
営業利益	-143	2,506
経常利益	-143	2,500

決算対象年： 1月～12月

上海達宏松島機械有限公司は、2003年6月に設立

2004年から売上を計上

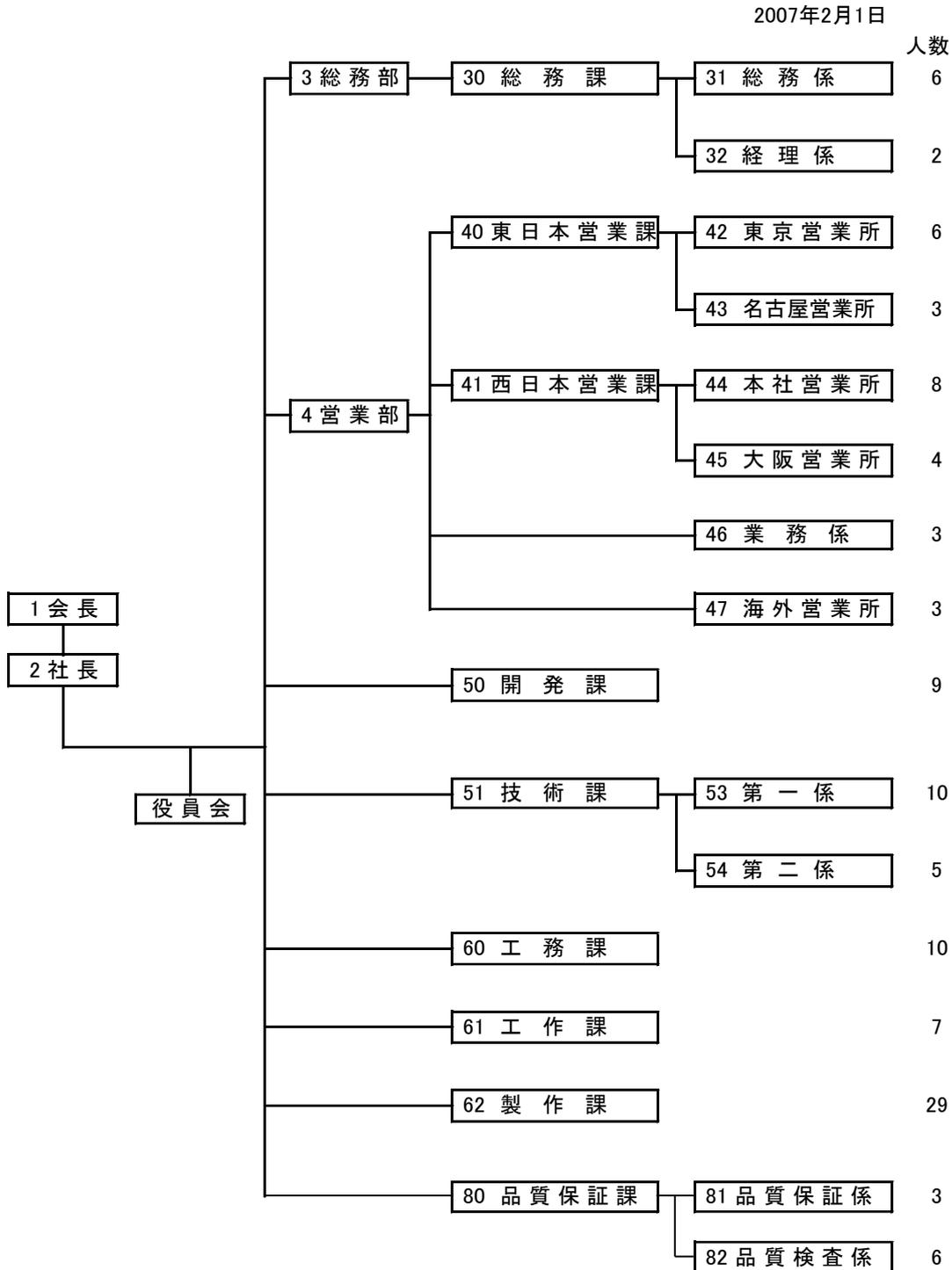
2004年の売上は、そのほとんどが日本本社の売上

2005年の売上は、中国国内と日本本社への売上がほぼ同率

出典： 松島機械研究所の社内資料より

【資料8】 組織図

(株)松島機械研究所 組織図



正社員の平均年齢:39歳(93名) 人員にはパート、嘱託含む

出典: 松島機械研究所の社内資料より

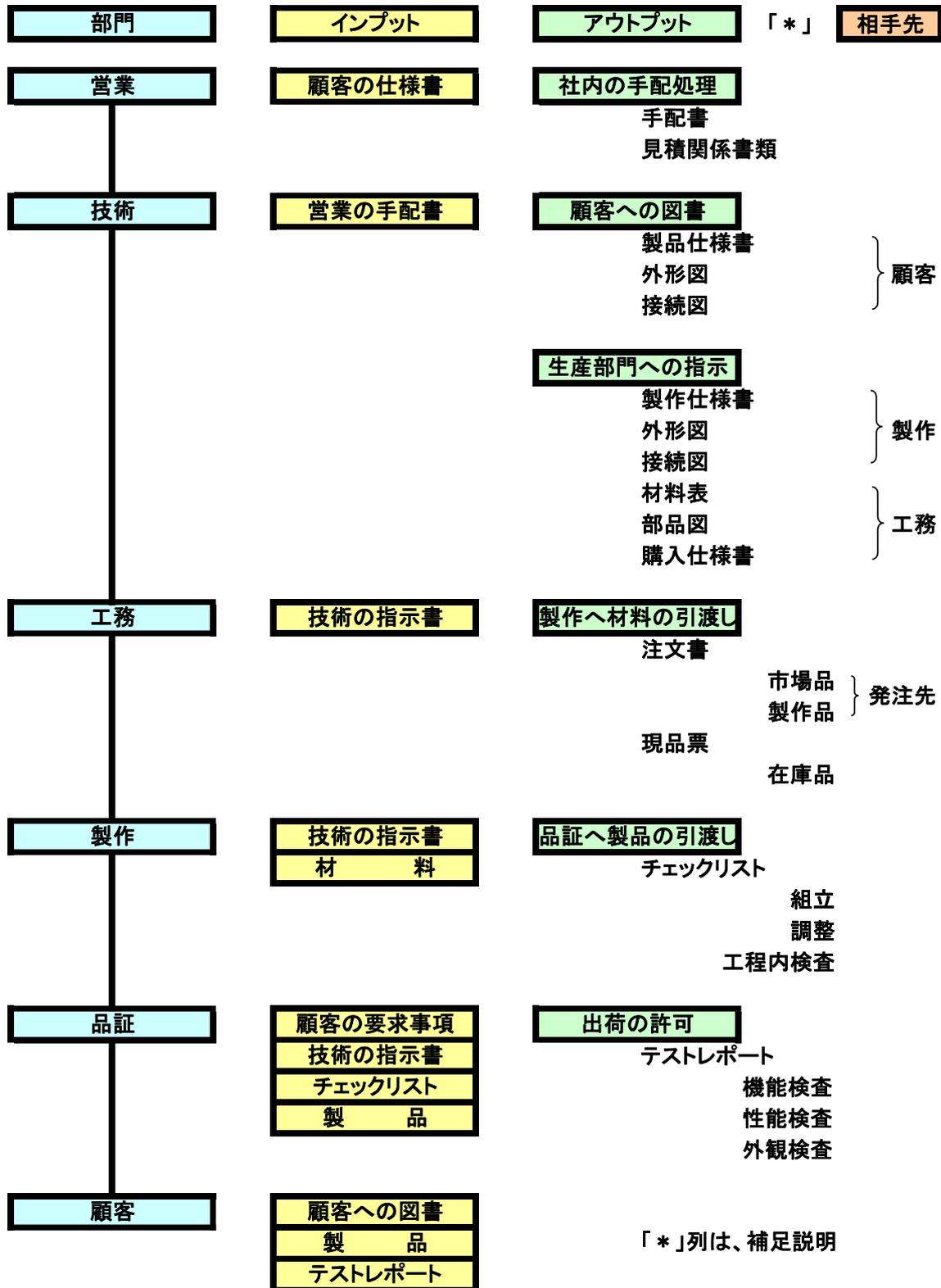
## 【資料9】 主な設備機械

機械名	主要縮力
〔機械設備〕	
横形マシニングセンター	X軸移動量(テーブル左右)710mm、Y軸移動量(主軸頭上下)600mm Z軸移動量(コラム前後)600mm 主軸回転速度 4500min
立形マシニングセンター	X軸移動量(テーブル左右)1050mm、Y軸移動量(主軸頭上下)550mm Z軸移動量(コラム前後)560mm、主軸回転速度 4000min
CNC旋盤	ベッド上の振り600mm クロススライド上の振り425mm センター間距離890mm、主軸回転速度25～2500min
横中ぐりフライス盤	主軸頭上下移動量(Y軸)800mm、テーブル前後移動量(X軸)1000mm テーブル左右移動量(Z軸)700mm、主軸の繰り出し長さ 400mm
歯車形削盤	平歯車の最大径700mm、平歯車の最大歯幅 140mm 切削し得るモジュールM1～M6.5
NC形ホブ盤	切削し得る最大直径500mm 切削し得るモジュールM1～M6
ホブ盤	切削し得る最大直径660mm 切削し得るモジュールM1～M6
スレッドミーリングマシンWM盤 TMA-1-450]	チャックセンター間420mm 切削し得るモジュールM1～M6
スレッドミーリングマシン TMA-800	チャックセンター間800mm 切削し得るモジュールM1～M6
高速小型ホブ盤 立G小	切削し得るモジュールM0.5～M2
小型ホブ盤 横G小	切削し得るモジュールM0.5～M2
万能工具研削盤	テーブル上の振り250mm、両テールストックセンター間距離700mm ワークヘッド前段とテールストックセンターとの距580mm 工作面の寸法135X940mm
旋盤2台	ベッド上の振り460mm、中心の高さ230mm 両心間の最大距離860mm
旋盤	ベッド上の振り論360mm、中心の高さ180mm 両心間の最大距離550mm
ラジアルボール盤	主軸頭の左右最大移動距離990mm、主軸のストローク400mm 加工穴明け能力鋳鉄80mm、鉄75mm
万能フライス盤	テーブルの大きさ1600x370mm テーブル左右移動量1000mm
万能帯鋸盤	切断能力150mm、奥行き300mm
アマダ帯鋸盤	切削有効径250mm
連立ボール盤	穴明け能力13mm ネジ立て能力鋳鉄3～10mm、鉄3～8mm
卓上ボール盤	穴明け能力13mm ネジ立て能力鋳鉄3～10mm、鉄3～8mm
フリーセンターボール盤	穴明け能力鋳鉄23mm、鉄20mm ネジ立て能力鋳鉄16mm、鉄13mm
スパックWパンチャー	シリンダー複動式 出力44ton
集塵機付グラインダー	砥石の直径225mm、砥石の厚さ25mm
ペーパーグラインダー	テーブル幅100x240mm
ドリル研削盤 (シンニング砥石付)	研削出来る錐の形 右振り:2枚刃 先端角60°C～180°C 円錐:段付き:ローソク型 研削なしえる錐の直径 ストレート:φ6～φ13 テーパー:φ13～φ50
ドリル研削機	研削出来るドリルの径 φ2～φ13 研削出来るドリルの種類 ストレート
5軸制御マシニングセンタ	X軸移動量1020mm、Y軸移動量1020mm、Z軸移動量1020mm 最大積載重量1000Kg
クレーン24台	7.5T走行クレーン1台、2T走行クレーン3台、1T走行クレーン2台、0.5T走行クレーン7台 モルル型クレーン2台、ジブクレーン9台
〔検査設備〕	
三次元測定器	ブライト910
恒温恒湿槽	EC-80MHP
火花点火試験装置	TS-100
S/Dコンバータ2台	AU1620
シンクロスコープ	SS5711D
ノイズシュミレーター	MODEL INS-420
スペクトラムアナライザ	R9211A
データレコーダ	R-50

出典: 松島機械研究所の社内資料より

【資料10】

### レベル計の生産工程の概要



出典： 松島機械研究所の社内資料より



独立行政法人中小企業基盤整備機構の許可を得ずに、本ケースのいかなる部分の複製その他著作権を侵害する一切の行為を禁ずる。ただし、山口大学大学院技術経営研究科で行う授業、セミナーについてはこの限りではない。これ以外に、本ケースを使用しようとする場合においては、独立行政法人中小企業基盤整備機構の許可を要する。

10

20

独立行政法人  
中小企業基盤整備機構（中小機構）

〒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）