



慶應義塾大学ビジネス・スクール

株式会社富士部品製作所¹

「お金を使わずに皆が知恵を使って良い設備を作り、動作レベルだけでなく技術に踏み込んだ改善をしていく。設備は買わず、人は増やさず、新しい建屋を建てず、皆の知恵で売上げを伸ばして儲ける会社になる。トップはそのために自ら現場へ行って、現場で問いかけ、アイデアを出し合う場を提供する。トップが投資案件に安易にイエスと言ってしまつては、肝心の知恵が出てこなくなってしまうんですよ。」朴訥とした口調で語る鈴木一三社長（写真1）の言葉には、その一言一言に経営と改善への熱意がこもっている。株式会社富士部品製作所では、様々な改善成果が次々に実を結んでいる。

会社の概要

株式会社富士部品製作所は、浜松駅から東海道本線で西へ20分、浜名湖畔の湖西市に位置する部品加工メーカーである²（写真2）。主な製品はマニュアル・トランスミッションに使用されるシフトフォークとシャフト類（写真3参照）で、従業員は65名（平均年齢39才、場内外注13名を含む）、1997年度の売上高は16億円強、経常利益は約9000万円であった。1998年度には主たる最終納入先であるトラックメーカーの生産不振を受けて97年度に比して売上高が2割近く落ち込んだにもかかわらず、改善活動の成果により最終損益は黒字を確保していた（付属資料1参照）。

同社は、1968年、大型トランスミッション用の部品メーカーとして同じ湖西市にある株式会社フジユニバンス³から分離独立した。その後、1972年に高周波誘導加熱装置、および滴注式ガス浸炭窒化炉を導入してトランスミッション部品の一貫生産を始め、1983年に近郊に第2工場を建設して中型トラック用シフトフォーク等の生産を始め、1986年には第2工場を増築（敷地面積4,355m²）、新規シフトフォークの生産を始めた（敷地面積1,714m²）。取引先は株式会社フジユニバンスが約75%を占め、製品別売上高ではシフトフォークが約50%、

1 本ケースは、標記企業の協力を得て、IEレビュー誌Vol.40, No.4（1999年8月）会社探訪記「お金を使わず知恵を使って技術に踏み込んだ改善を実現」（河野宏和，坂爪裕）を参考にして、慶應義塾大学ビジネス・スクールの河野宏和教授と同大学大学院経営管理研究科博士課程の坂爪裕がクラス討議の資料として作成した。（1999年7月作成、2000年6月改訂）

2 一般的な自動車部品メーカーの分類にしたがえば、2次部品メーカーということになる。

3 1998年3月現在、資本金20億6029万円、従業員1,276名、97年度の売上高は約509億円。

シャフト類が20%強を占めている。

鈴木社長は、株式会社フジユニバンスの専務から1996年12月に富士部品製作所の役員兼任となり、97年7月に同社の社長に就任した。彼は、翌1998年7月に、それまでの部・課・係・組という4階層の組織から部を廃止して3階層に変更し、6つの課（総務、業務、技術、5 工務、品質保証、製造）を社長直轄とし、改善課題に対しては関係する全員が課員となって形式に捉われずに活動する組織体制を採用した（付属資料2参照）。1995年度に売上が減少したことから欠損を出し、それを機会に常に儲ける会社を目指してTPM活動⁴を導入、1999年夏に優秀賞第2類の本審査を受審し、9月にPM優秀事業場賞を受賞した。社長の目指す姿は、業績、モラル、処遇、改善力のいずれにおいても湖西市でベスト1の企業になること10 である。そのために鈴木社長が掲げた方針を、1997年度中期計画から引用しておこう。

I. 経営理念

品質第一を基に顧客の満足と信頼を得る

顧客に喜ばれる製品、サービスを提供し、豊かな希望の溢れる未来を切り開く

II. 中期経営方針（めざす姿とその要件）

15 総合加工メーカー（広加工分野、高精度、高品質、低原価）を志向する

加工型企业から製品型企业へ（シフトフォーク、シフトシャフト）

(1) シフトコントロールの機能開発、設計、生産技術、工程管理、品質保証が確立されてい

(2) 目指す企業に合った技術者、技能者、管理監督者が育成されている

20 (3) 品質、原価、機能、サービスが他メーカーに比較し断然優れ者である

(4) 自律性と創造性が豊かな従業員である

(5) 企業収益、財務状況は同業他社に比較し断然優れ者である

(6) フジユニバンス以外（ユニバンス圏外）からの受注を増やす

(7) 達成時期は2001年とする

25 上記の（5）（6）の内容として、以下の6項目の目標が示されている。

1. 無借金経営の実現：借入金額0

2. 年間売上高：20億円

3. 損益分岐点売上高比率：75%

4. 限界利益率：26%

30 5. 経常利益率：6.5%

4 Total Productive Maintenanceの略語。トップから一般従業員までの全員が、設備の保全活動を通じて設備の生産効率や保全スキルを高めていく全社的活動のこと。

6. ユニバンス圏外販売：複数の得意先（5社）

こうした中期計画の根底には、フジユニバンスの下請け加工メーカーという意識から脱却し、製品について技術提案や生産設計を行なって利益率を増やし、積極的な改善活動により原価低減を実現して生き残っていかねばならない、という鈴木社長の信念があった。中期計画は毎年多少の見直しを経て年度経営計画の土台となっているが、主たる最終納入先であるトラックメーカーの経営状態が厳しいため、最近では生き残りのために売上高の増大よりも付加価値の増大と損益分岐点の引下げに注力している。そのために、安い設備の活用と改善力の向上を目指した様々な活動が活発に進められている。

5

シフトフォークの製品と市場

10

同社の主力製品であるシフトフォークは、乗用車・バス・トラックなどのマニュアル・トランスミッション（手動変速器）に使われる部品で、圧力に耐えてトランスミッション上を移動し、ギアの部分にシフトフォークがかみ合うとクラッチがつながってエンジンの駆動力を車輪に伝える役割を果たしている。したがって、品質上のポイントは、硬度と耐摩耗性である。素材の多くは鉄であるが、鋳物を加熱し中の炭素を飛ばして硬化させていた従来の鋳鉄素材に対して、シリコンを添加して鋳造することで硬度を増した特殊な鉄が使われるようになってきており、他にもハイシリコン・アルミニウムやリン青銅といった素材も使われている。また最近では、浸炭焼入れ（一酸化炭素の中で鉄を加熱すると鉄の中に炭素原子が溶け込んで硬くなる加工法で、刀の加工に用いられている方法）や高周波焼入れ⁵、硬質クロムメッキなどによって、表面を硬化する加工を施すことが一般化しているが、素材が硬くなると加工しにくくなるという点で、部品メーカーの加工技術力が一層重要になってきている。

15

20

オートマチック・トランスミッション（AT）車が増えてマニュアル・トランスミッション（MT）自体が少なくなっている中で、シフトフォークの主な用途はバス・トラックといった大型車輛、工作機械、産業用機械（ブルドーザーやトラクター）である（付属資料3にMT車輛の生産台数推移、付属資料4にシフトフォークの生産数量を示してある）。シフトフォークは、1台のトランスミッションに3～4本使用されている。変速器自体のトルコン化（シフトフォークを使わない無段変速器化）が進んでいるが、バスやトラックでは変速時のショックという問題のためにトルコン化はまだ開発段階である。こうした用途の多様性のために、シフトフォークは必然的に多品種化している。また、完成車メーカーに応じて、例えばトヨタ自動車ではアイシンエアー、いすゞ自動車では

25

30

5 金属を高温に加熱してから急速に冷やすことにより硬度を増す加工法を焼入れと呼ぶ。高周波焼入れは周波数の大きい電流によって金属を加熱してから急冷する加工法。

川崎重工、三菱自動車工業では自社内、日産ディーゼルでは大型車用シフトフォークが社内、中小型車用がフジユニバンスというようにマニュアル・トランスミッションの調達先が分かれており、富士部品製作所は日産ディーゼル系の部品メーカーと厳しいコストダウン要求の中で競争している。

5

大型シフトフォーク加工ラインの段取改善

シフトフォークは富士部品製作所の主力製品であるが、生産量の減少と多品種化に伴って、1997年6月当時、稼働時間の中で段取り時間の占める比率が25%と高くなっていた。例えば、月間の生産品目が25点、生産量が1500個の切削ラインでは、NC（Numerical Control：数値制御）加工機での段取りに1回当たり1時間以上（平均73.5分）を要していた。NC切削機で使用される治具（切削時に加工部品を押さえるための台座）は外注の専門メーカーで製作された頑丈なもので、1個の製作に2ヶ月半のリードタイムと約120万円のコストがかかっていた（写真4）。

15 そこで、多品種化に対応するために、段取り時間の短縮活動をスタートし、第1次目標として現状（97年6月時点）の30%減である52分、第2次目標として1次目標の60%減である20分を定め、地道な改善を進めた（以下、付属資料5を参照）。まず初めに、以下のような整理整頓と作業エリアの5S⁶改善を行なった。

- ・ 治具を置く棚のレイアウト変更による歩行距離の短縮
- 20 ・ 材料投入棚の撤去による作業エリアの拡大
- ・ 治具部品に部品番号をつけて表示し部品を探す時間を削減

そして、4ヶ月後の97年10月に第1次目標である52分をクリアーした。

次に第2次改善として、ビデオ撮影を用いた段取り作業の動作改善に取り組み、以下の様な改善案をリストし、それぞれの効果をビデオ分析に基づいて予測した。

- 25 ・ 作業動作を115から57へ削減
- ・ 外段取り化⁷26件 効果4分18秒
- ・ エアブローを31回から1回へ 効果2分41秒
- ・ 運搬作業を8回から1回へ 効果1分39秒
- ・ 監視作業の簡素化 効果8分11秒

30

6 整理・整頓、清潔、清掃、躰の頭文字をとって5Sと言う。

7 治具を持ってくるといった段取り作業を設備の稼働時間内に行ってしまうこと。設備を止めて行なう段取り作業を内段取りと言う。

・検査作業の簡素化 効果 3分16秒

・切粉カバーの作成

合計で約20分の短縮を実現する計画であったが、なかなか改善作業を維持・標準化できず、**付属資料5**に示すように段取時間はしばらく横ばいであった。そこで、第3次改善として作業
業者教育の徹底に取り組み、

・試し加工中の監視作業の廃止を徹底

・段取り時の検査方法の簡略化を徹底

・品質検査寸法チェックの方法の遵守と徹底

・段取り手順書を作業者と共に作成

・段取り時の測定手順を作業者と共に作成

といった改善を行なって、1年後の98年9月に第2次目標の20分をクリアした。

ここまでの改善は5Sの徹底や作業・動作レベルのものであったが、段取りはその発生原因
を追求していけば本来ゼロになるはずだ、という社長の考えにもとづき、第3次目標として
「分から秒へ」という新たな目標を設定した。そして、交換部品はできるだけ少なく、部品
はできるだけ異なる品種間で共用で軽く、治具も軽量で嵌合（締めつけ）は緩く、という段
取削減の技術目標を定め、それを実現するために、多品種（対象ラインで25品種）と思われ
ていたシフトフォークの形状を、一点を中心にして1枚の図上に描く集合図を作成した（**付
属資料6**）。それを見ると、ほとんどの部品を1種類の治具でクランプ（NC加工機へ押えつ
け）できることが分かった。そこで、トライアル治具を作成後、それを順次改良して**写真5**

に示すようなシンプルな治具を作り、それを用いて多品種の量産を行なっている。99年3月
時点での段取時間は1回当たり2分前後と、秒単位という目標に近づいている。新しい治具
は内製（社内で製作）できるので製作リードタイムはわずか3日で、治具置き場のスペース
も大幅に削減されている。従来の治具（**写真4**）は頑丈で改造できなかったが、新しい治具
は安くてシンプルなため新製品に対応して容易に作り変えることができるし、機構が単純な
ので清掃もしやすい。ちなみに、1つの加工ラインで生産されている25種類のシフトフォー
ク全点に共用の治具を従来の考え方で作ると1200万円かかるのに対し、新しい治具はわずか
60万円で製作されている。また、配管が2本だけなので切り粉の掃除がしやすくなり、加工
用のNCプログラミングも容易になり、クランプじめも油圧から手じめに簡素化された。現
在では、ワンタッチクランプ化や切り粉処理方法の工夫など、秒単位での段取実現に向けた
課題が具体的に見えてきている。さらに、集合図の考え方を応用して、全部で200点近くあ
るシフトフォークを可能な限り共用治具を使って製造し、1つの加工ラインで生産できる品
目数を増やすことにより、現在2ヶ所に分かれているシフトフォークの生産スペースを1ヶ

所に統合し、空いたスペースで新製品の生産を立ち上げる計画が進められている。

集合図のアイデアは、現場で社長さんと製造・工務・技術の課長さんたちが現物を見ながら話す中で、「シフトフォークを加工するのに本当に必要なものだけで作られている治具を
5 考えてみよう」という言葉をヒントに生まれた。集合図は、25種類の製品を共通の製品と見
なすための道具という役割を果たしている。この改善について、鈴木社長は次のように語っ
ている。「改善というと今までは動作レベルが中心でしたが、これからは技術のレベルまで
攻め込むことが大切です。チョコ停⁸や段取りは、いかに管理しても、技術的工夫がないと
ゼロにはできないのです。外段取化だけでは究極の姿は実現できません。治具も、加工のた
10 めに最小限必要な機能は何かと考えると、それだけで作られている治具を作ってみることが大
切なんです。現場の人が得意な作業レベルの改善を一步進めて、段取りはゼロになるはずだ
という問題意識を育む環境を作ること、それがトップが果たすべき役割なんですよ。」

Xシフトフォークの歪取り作業の廃止

15 第2工場生産されているXという品目のシフトフォークの加工ラインでは、10台の設備
を3名の作業員で受け持っているが、加工完了後の製品に公差を超える歪（シフトフォーク
両側の爪部分（リブ）の水平面からのゆがみ）が発生し、それをハンマーでたたいて水平に
修正する作業に0.5人工の工数⁹とハンマリングに伴う大きな騒音が発生していた。歪の大き
さを検査具で測定した後、歪の大きさに応じて作業台にフォークを乗せて作業員が的確な強
20 さでハンマーでたたき、強くたたきすぎたと思ったら裏返して逆向きにたたき直すという、
ベテランの技能に依存した勘コツ作業であった。歪取り作業の改善は長年の課題であったが、
原材料の歪がゼロでも加工された製品にはランダムな歪が発生し、歪取り作業の改善は手つ
かずの状態であった。

歪取り改善は、ハンマリングは本当に必要な加工作業ではないから何としてでも無くせな
25 いか、という社長の粘り強い問いかけを受けて、現場で現物をよく見ることからスタートし
た。そして、フライス盤での加工時に部品がチャッキング¹⁰される様子を現場で観察してい
る際、どうも部品ごとにチャッキングの位置が微妙にズレていることが発見された。チャッ
キングの位置がズレていれば、部品加工時にその条件下で外力が加わるので、歪が生じるこ

8 設備が短い時間停止してしまうこと。容易に復旧する設備停止をチョコ停、長い時間の停止をドカ停と呼んで区別する。

9 1人が1日作業すると1人工の工数と呼ぶ。0.5人工とは1人が半日フルに拘束される状態を指す。

10 付属資料7の右上の図に示すように部品を両側から押えつけて固定すること。ここではシフトフォークをクランパーによって押えつけること。

とになる。そこで、クランプ位置の変更を重ねた結果、歪取りが必要な比率は**付属資料7**に示すように25%から10%に低下したが、その後しばらく改善されなかった。この状況を打破するきっかけになったのは、中間加工品の歪を簡単に測定できる測定具の開発であった。しかし、外部から測定具を買うと簡単なものでも数十万円と高くつくし、新たな設備を買わないという社長の方針に反することになる。そこで、工務課長が、Xシフトフォークに合った測定具として、乗せるだけで両側のリブ部分の歪を測定できるダイヤルゲージ付きの測定具（**写真6**）を開発して内製した。その測定データを参考にして、削り位置を変更するという加工法の改善案が生まれ、Xシフトフォークでの歪取りは、活動開始から1年2ヶ月後の98年5月にゼロとなった。この改善により、ハンマリング作業が削減されたため、生産リードタイムも従来の5日から3日に短縮された。クランパーの摩耗やクランプ隙間を定期的に点検することなど、歪取り改善の標準化と歯止め策も徹底されている。その後、歪取り廃止の改善は他のシフトフォークにも水平展開され、99年3月には全受注数量の70%以上が歪取りなしで次工程に良品を供給できる水準になっていた。

高周波焼入れの段取改善

シフトフォークの生産工程では高周波焼入れ（注4参照）が行われているが、1回当たりの段取時間が97年末の時点で15分強かかり、小ロット生産に移行していく上での障害となっていた。そこで、1次目標を10分（97年末時点比30%減）、2次目標を8分（50%減）、3次目標を3分（80%減）、4次目標を120秒（分から秒へ）、5次目標を60秒と設定し、段取時間の短縮活動に取り組んだ（以下、**付属資料8**を参照）。

まず対策1として、治具を置く棚に、使用する製品別に治具番号をつけ、置き場所をルール化して整理整頓を図り、治具棚を8個から6個に削減した。次に、対策2として焼入れ条件表（加熱時間などの加工条件が製品別にリストされた表）を従来のファイル方式から製品別にカード化し、対応する治具コイルに条件カードを引っかけておくことにより、品種が変わる度にファイルをめくって焼入れ条件を検索・確認していた時間を大きく短縮した。さらに対策3として、設備を止めている時間を少なくするために、次の焼入れ品目の現品確認を外段取化し、作業者の内段取作業を削減した。ここまでの改善は、整理整頓と作業レベルのものであるが、この段階で3次目標であった段取時間3分を達成した。

段取時間を分単位から秒単位に縮めるためには、焼入れ治具の改良といった技術面に踏み込むことが必要になる。そこで対策4として、**付属資料8**（4）に示すように、冷却水ホースの取り付け点を1本に集約する治具の変更を行ない、加熱後の冷却水用のホース取り付け

スト削減活動の成果を日々確認・検討している。日次決算の導入により、以下に示すような効果が得られている。

- ・月次バッチ処理では月末の1週間に業務量の偏りが発生していたが、日常業務の中でこなすために間接部門の残業が減った。
- ・従来の翌月15日ではなく日次で決算状況が見られるため、異常発生に対して早くに手が打てるようになった。 5
- ・皆が日次決算に対して関心を持つようになり、予算を守ろうとするようになった。
- ・棚卸金額が日々分かるため、在庫金額を計画的に減らすことができるようになった。
- ・オーダー変更など変化に対応した予算修正を、その場でシミュレーションできるようになった。 10
- ・売上が少なければ、出費を減らす改善案が出てくるようになった。

上記の経費削減の対策として、例えば、契約電力の変更（年当たり300万円の削減）、運搬業務の社内取り入れ（年当たり428万円の削減）、工具研磨作業の社内取り入れ（年当たり180万円の削減）、蛍光灯の間引き（年当たり34万円の削減）、といった案がリストされ、既に実施されている。また、会社で働く人たちが日々会社の決算状況を見られるため、経営への参画意欲が高まり、従業員持株比率が25%から42%に向上した。 15

現在は、全社レベルで日次決算が行なわれているが、鈴木社長はそれを組（ショップ）単位に分けて、個々の製品別に独立会社のごとくに経営する個別商店経営の構想を描いている。日時決算と個別商店経営の考え方について、鈴木社長は以下のようにコメントしている。

「現在は、売上比率で10%程度の加工を外注に出しています。例えば、熱処理の前加工、特殊形状のプレス加工、硬質クロムメッキなどです。しかし、一連の工程の途中で外注に出すと管理伝票が増えるし、仕掛品もなかなか減らせなくなってしまいます。だから、1つの部品は内製を始めたら最後まで社内で仕上げるというように一連の工順で加工を完了させたいのです。当社ではそれを切身工順から尾頭工順への変更と呼んでいます。また、材料購入も仕掛品を減らすためになるべく日別に小ロットに変えていきたいと思っています。そういった工順の見直しや購買方法の変更といった改善を進めていくためには、ムダやロスを目に見えるようにしていくことが大切です。日次決算によって、今まで気づきにくかったムダやロスが顕在化してきています。現在では予算はまだ課長レベルの管理職の職務範囲で、購入品については月末になって予算と実績の調整をしているケースが見られます。これでは真に現場が日単位でコスト管理をしているとは言えません。本当に儲かる会社になるためには、『必要だから買う』という考えから『予算に対して日々の実績、実績に対して直ちに改善』『来月からすぐに変えていこう』といった考えに皆が変わって 20 25 30

くことが大切なのです。最近では細かい指示をしなくても自分でアイデアを考えてくれる人材が増えています。利益は自分たちの働きから生まれてくるんです。予算・日程・進捗を現場の組長が自ら管理して改善し、そして人材が育っていく、そのためにも個別商店経営の実現にどうしてもチャレンジしたいのです。コストを組別や工程別に分ける方法について、アクションに結びつく分け方を目指して、社内で活発な検討を続けています。日次決算は個別商店の構想に向けた大切な第一歩なのです。」

その他の改善事例

10 富士部品製作所では、これらの他にも、例えばシフトロッド(シャフト)の工程間搬送で、前後の工程間でシャフトの向きを90度変える作業を従来はコンベアとロボットを用いて行なっていたが、前工程から縦方向で排出されたシャフトを傾斜のついた円板に乗せ、円板が重りによって90度回るとそこに乗っているシャフトも横方向になって次工程に供給される円板回転装置(写真7)を内製した。90度回転した円板を元に戻すためには、釣り糸で引っ張る仕かけが利用されている。他の道具もいろいろ試されたが、釣り糸が最も適しているとのことである。この改善により、従来の搬送コンベアが撤去され、将来の増産や新規受注に対応するための空きスペースが生まれている。新しい設備は当然のことながら全て内製である。

また、Xシフトレバーの加工工程では、フジユニバンスから与えられた設計図面に対して、独自の提案を行なって図面を変更した。まず、突起ピンの加工と溶接は製品の機能から見て不要であり、端面のバリ取りもムダであるからR(端面のカーブ)を緩くしてバリが出ないように加工法を変更した。また、レバーの内部に縦方向と横方向の2本の穴をあけているが、その交差部分でバリが発生し、リーマーを用いたバリ取りに穴加工と同じ工数を要していた。本当に必要な加工という点で見れば、バリ取りはムダである。そこで、交差部分に面取りしてその中にバリを逃し、部品の使われる機能上バリが有っても差し支えないように設計変更した。こうしたVA¹¹提案は、最終ユーザーである完成車メーカーからの原価低減要求を先取りしたもので、部品メーカーとしての同社の技術力を示す好例である。原価低減要求に応じるために安易に設備投資をしてしまうと、将来の受注が減ったときに部品メーカーは償却費の負担に苦しむことになる。設備を買わずに知恵を使うことは、経営に貢献する大切なキーワードなのである。

30

11 Value Analysis, 製品の機能から見て不要な部位を除去したり簡素化することによりコスト低減を目指す手法。

今後に向けて

販路の拡大

富士部品製作所では、こうした様々な改善活動が成果を上げているが、同社の売上高の約50%をしめるシフトフォークは、**付属資料3**と4に示すように、MT（マニュアル・トランスミッション）乗用車の減少やトラック業界の不振のために、生産量が減少しつつある。また自動車産業自体も、完成車メーカー同士の連携に代表される業界再編という大波にさらされ、部品メーカーへのコストダウン要求は一層厳しさを増している。同社は、他社に先がけて原価低減を実現していたために黒字を確保しているが、今後の生き残りは決して容易ではない。

こうした厳しい状況の中で、鈴木社長はいくつかの施策を実施している。その一つが、フジユニバース圏外への販路拡大である。例えばあるダイカスト（鋳物）メーカーからの受注獲得に社長と業務課長が2年がかりで取り組み、2000年3月には月間売上高400万円（富士部品全体の月間売上高は1億3900万円）の受注を実現した。社長は近い将来それを1000万円にまで増やすシナリオを描いているが、ダイカストメーカーと機械加工メーカーとの取引関係を切りくずすのは容易ではなく、時間と労力のかかる作業である。富士部品では後述するように、シフトフォークの加工ラインを統合して空きスペースを作りそこで上記のダイカストメーカーに納める新製品を生産することによって、建屋を増やさずに受注増に対応する「ライン統合」が進められている。

新製品への取り組み

鈴木社長が積極的に取り組んでいるもう一つの施策が新製品「ノンスリップデフ（カム式 Limited Differential; 略してCLD）の生産である。一般に自動車には、旋回時の内輪と外輪の回転差を吸収して左右の車輪に等しい駆動力（トルク）を伝えるために、デフ（ディファレンシャルギヤ：差動装置）と呼ばれる装置が付いている。デフは、旋回時に抵抗が大きくかかる内輪へのトルク配分を少なくして遅く回転させることにより、カーブでのスムーズな走行を助ける役割を果たしている。しかしその一方で、抵抗が少ない車輪に大きなトルクがかかることになるので、駆動輪の一方が雪道や泥道でスリップした場合、そちらのタイヤのみにトルクが与えられてスリップ状態から抜け出せなくなるというジレンマがある。そこで開発されたのが、LSD（Limited Slip Differential、差動制限装置）である。LSDは、デフの機能を保ちながら、一方の車輪がスリップしたらそれを検知してもう一方の車輪にトルクを多めにかけることにより、スリップ状態からの脱出を助ける改良版のデフである。その方式

には、トルク感応式、回転差感応式、電子制御型などがあるが、フジユニバンスが開発した商品名「Suretrac」と呼ばれるCLD製品は、従来のデフと全く同じ大きさでLSDの機能を発揮できるため、顧客がLSDをオプションで希望した場合でも周辺部分の設計を全く変えることなく容易に取り付けられるという大きな利点を持ち、また左右輪のトルク差の限界値も他社製品より優れている。富士部品ではCLDをシフトフォークに代わる主力製品と位置づけ、その加工をすでに内製化している。そして、従来の異形品の加工から円筒部品の加工に変化するために必要となる設備の改良や段取り短縮といった改善で成果を上げている。CLDは安全性の点から将来需要が伸びていくと予想されているが、まだ値段が高く消費者にその有用性が十分に認知されていないことと、オプションとして有望な4WD車の販売台数が乗用車市場で意外に伸びていないことのために、その需要予測には不確実な側面もあるが、富士部品では、部品の切削加工と研磨だけではなくブローチ加工（円筒の底面部に凹凸を付ける切削加工）や高周波焼入れも内作して一貫した工程を受注し、その上で生産設計を手がけて原価低減を実現すべく、CADの内製に向けた準備が進められている。

15 中期経営計画の見直し

このような市場環境の変化や新製品の生産開始を受けて、同社の中期計画（2001年度の達成目標）は、1999年度に以下のように変更されている（括弧内は99年度の値を示している）。

売上高目標：15億円（14億2000万円）

損益分岐点比率：80%（80%）

20 限界利益率：30%（23.1%）

経常利益率：5%（3.8%）

中期計画の見直しについて、鈴木社長は次のようにコメントしている。

「今の環境では国内で自動車部品の売上が大きく伸びることはないと考えて、思い切って目標値を修正しました。限界利益率は生産設計を手がけることによって増やしていきたいと考えています。規模を大きくするよりも、今の規模で利益が出る体質にすることが大切です。そのためには、1個でも受注する姿勢と作り方、特に段取りの改善が不可欠になります。規模を拡大しようとする量産品を手がけることになり、どうしても設備投資のリスクが積みまとうことになってしまいます。

99年度は年初の売上見込みが13億円と特に厳しい状況でしたが、経常利益率3%を実現するために、CLDの一貫受注を実現してフジユニバンスにとって必要不可欠な存在になると同時に、ユニバンス圏外の受注も促進していくことが基本方針でした。ユニバンスからは工機工場での試作加工や3次元測定器の借用といった面で支援を受けており、納入面で

ユニバンスに迷惑をかけなければ受注開拓は自己責任で進めていくことが認められています。

99年度の実績は、景気が徐々に回復基調にあることと新規販路の開拓によって、売上高は14億円強と前半に比べて約1億1500万円増えました。減価償却費や賃借料（設備のリース代）などのコスト削減により、経常利益は98年度の600万円から4700万円に増えました。配当は資本金に対して15%の225万円（98年度は45万円）に増やしました。配当性向で言うとうと10%近い値となり、他の部品メーカーの平均値である5%前後は上回っています。株主は資本を出して会社を作り上げてくれている訳ですし、従業員株主が多いことも考慮して利益を還元していますが、大手メーカーの15~20%に近づけるのは難しい状況です。実は、余裕が出た分賞与引当金と退職給与引当金を4500万円ほど積み増したので、実質的な利益は9000万円を超えて経常利益率は7%近くなりましたが、借入金の返済や製品・材料・仕掛品の削減など、財務体質強化の余地はまだ残されていると感じています。」

PM賞受賞後の改善活動

こうした厳しい経営環境の中で生き残っていくために、富士部品製作所ではPM賞受賞後も活発に改善活動が進められている。大型シフトフォークの段取改善では、シンプルな治具を改良し、1回当たりの段取時間が秒単位（1分以下）という目標をクリアした。Xシフトフォークの歪取りも全受注数量の81.4%で廃止されている。高周波焼入れの段取作業も、治具の改良と動作改善を組合せて1回当り58秒という目標を達成している。しかしその一方で、後述のライン統合を進めていくと、1ラインで生産する品目が従来の3~4品目から80品目以上に増えることになる。2000年1月からは緩やかな景気回復のために生産数量が増えつつあり、生産に追われて工程管理が混乱する中で、統合ラインでの段取改善や非量産品シフトフォークでの歪取り改善はやや遅れ気味である。

こうした改善活動の中で99年秋以降に大きな成果を生み出しているのが、シフトフォーク加工工程でのライン統合である。段取り時間が長くかかるときには品目別に加工ラインを分けた方が生産性が高くなるが、段取改善が進めば1ラインで多数の品目を生産することが可能になる。富士部品では、従来、大型シフトフォーク（対象部品点数：120点）用に5ライン（210m²）、それ以外の少量受注品（マシニングセンターで加工する製品、対象部品点数：73点）用に3ライン（300m²）、合わせて510m²のスペースに52台の加工機を設置していた（付属資料10参照）。大型シフトフォーク加工ラインでは集合図の考え方を全工程に展開し、またマシニングセンターでは段取改善治具に搭載できる品目を拡大することにより、99年度から順次ライン統合を進め、マシニングセンター・ラインの統合に続いて2000年1月（冬休み）に大型シフトフォークのラインでもレイアウトを変更し、2000年5月の時点では、

大型シフトフォーク用が2ライン（108m²）、マシニングセンター1ライン（65m²）、合計173m²に統合されている。加工機の台数も52台から12台に削減され、空いたスペースと設備は、新規に受注したダイカスト部品やアルミ部品の加工用に有効活用されている。将来、ダイカスト部品の受注拡大に建屋を増やさずに対応するため、大型シフトフォークの加工ラインを1ラインに統合すべく段取り治具の改良が進められている。

こうした改善は、生産が継続し、しかも2000年1月からは生産量が増加傾向にあるだけに、ラインを止めてじっくり検討できない中で進めなければならないという課題を内包している。将来的には、15億円の売上を達成するには第1工場だけで足りるはずであるという社長の展望の下に、大幅な床面積削減による固定費削減に向けてスペース削減活動が継続されている。

もう一つの大きな改善は、新製品CLD（ノンスリップデフ）の最終工程である円筒研磨機での段取り時間の短縮である。円筒研磨機での1日当りのロス時間を調べてみると115分あり、その中で段取りロスが53分（ロスの46%）を占めていた。現時点では5種類20点の部品を加工しているが、今後研磨工程の内製化が進むにつれて多品種化に拍車がかかるため、段取り時間の短縮は重要な改善テーマであった（以下、**付属資料11**を参照）

この工程の製品は、**付属資料11**の「研磨製品図」に示す円筒形（円盤部直径5～7cm、円筒部長さ3～6cm）の部品で、中心の穴を芯押しセンターで押さえて回転させながらG-①②③で示した3ヶ所を回転する砥石で研磨している。製品が変わると、製品サイズに合わせて「工程の概要」に示したワーク受けを交換し、同時に右側の芯押しセンターを交換・調整する段取り作業が必要になっていた。そこで、**付属資料11**の「主な改善内容」に示すように、まず円盤部と円筒部の径に応じたワーク受けを準備し、それをボルトを外すことなくバネ付きのボルトヘワンタッチで脱着できるよう設備を改造した。次に、芯押しセンターを動かすと中心軸がズレてしまうためその調整に熟練技能を要していたが、ワークの長さに応じた様々な長さのセンターを用意し、芯押しセンターを固定したままセンターを交換するだけに変更した。この改善は、それまで常識とされていたセンター調整作業を不要にする画期的な改善であった。さらにその後、**付属資料11**に示すように、テーブルにメジャーを付けて移動量を可視化、芯押しセンターを改造してセンター脱着作業をワンタッチ化、センターなどの治具置き場の作成、切削時の全体カバーを局所化してドレスと連動化（ドレスが素材に向けて動き始めるとカバーが連動して閉まるように工夫）、といった改善を実施し、新入社員でも60秒以内でできる段取りの実現という目標に近づいている。この内の局所カバー（**写真8**）は、従来の全体カバーではカバーの開閉に時間がかかる上に、カバーが閉まったことを検知するセンサーが故障したり、センサーの信号をシリンダーを介してモーターに伝達する時間遅れ（1回当たり約10秒）が発生していたのを改善する工夫であった。これらの改善は、全

て現場の組長さんが自分で気づいて実施したものである。さらに、切削油から切削粉を分離してクリーン化するために従来はペーパーフィルターを用いていたが、クリーン化の精度を上げて砥石の寿命を伸ばすために鉄粉を遠心分離で除去するサイクロンを内製した(写真9)。この装置は購入すると60万円かかるが、モーターの3万円を含めて部品代5万円だけで作られている。また、砥石のドレス作業(摩耗した表面をザラザラにする作業)に1回当たり約3分半かかり、1回のドレス当り30個の材料しか研磨できなかったのを、前工程での切削を深めに変更し、さらに砥石を改良することで、1ドレス当り65個に改善して生産性を向上させている。次のステップは、切削粉が少なくなるような設計提案をすることである。お金を使わずに知恵を使うことは、富士部品製作所の改善に一貫したキーワードになっている。

5

10

改善活動を進めていくために

改善活動を継続的に進めていくためには、社長の考えを社員の皆が正しく理解することがポイントになる。そのために、鈴木社長は、課長を対象とした朝会で毎日しつこく経営と改善に対する自分の思いを伝え、組長(現場リーダー)には現場で話しかけ、毎月初めの月次会では同じ事でも繰り返し皆に話している。また、テーマ別の全社改善懇談会を開いて皆でアイデアを出し合っている。労使会議でも、日次決算や月次レベルの経営数値を隠さず伝えている。トップと言えども現場へ足を運び、書類に頼らず自分の目で事実を確認し、自分の考えを直接伝える、そんな経営姿勢を一貫して実践している。鈴木社長の言葉を引用しておこう。

15

20

「昔の作業者は、治具作りも保全も自分でやっていたし、バイトの研磨も自分でやっていました。それが、大量生産に伴って分業が進む中で、特定の機能ごとに専門分化し、治具作りは外部の専門メーカー任せという考え方になってしまったのです。しかし、多品種少量への対応方法を考える過程で、特定の機能だけに分かれて仕事をしていては効率が悪いということが見えてきたのです。これは、単なる昔の多能工への回帰ということではなく、これからの物作り経営の1つの原点となる考え方だと思っています。分業化に伴って生まれた贅肉を取り去って、会社にとって本当に必要な機能だけで経営を行なうことが、これからの時代にはますます大切になるのです。」

25

改善活動を支えるもう1つの重要な考え方が、技術のレベルに踏み込む改善の姿勢である。ただし、富士部品製作所における改善活動の歩みを見ると、いきなり技術レベルの改善を実現しているのではなく、まずは整理整頓やレイアウトの改善、それから動作改善というように、初めは地道な改善活動で成果を出し、その先へ進むために技術レベルの改善活動に取り組むとい

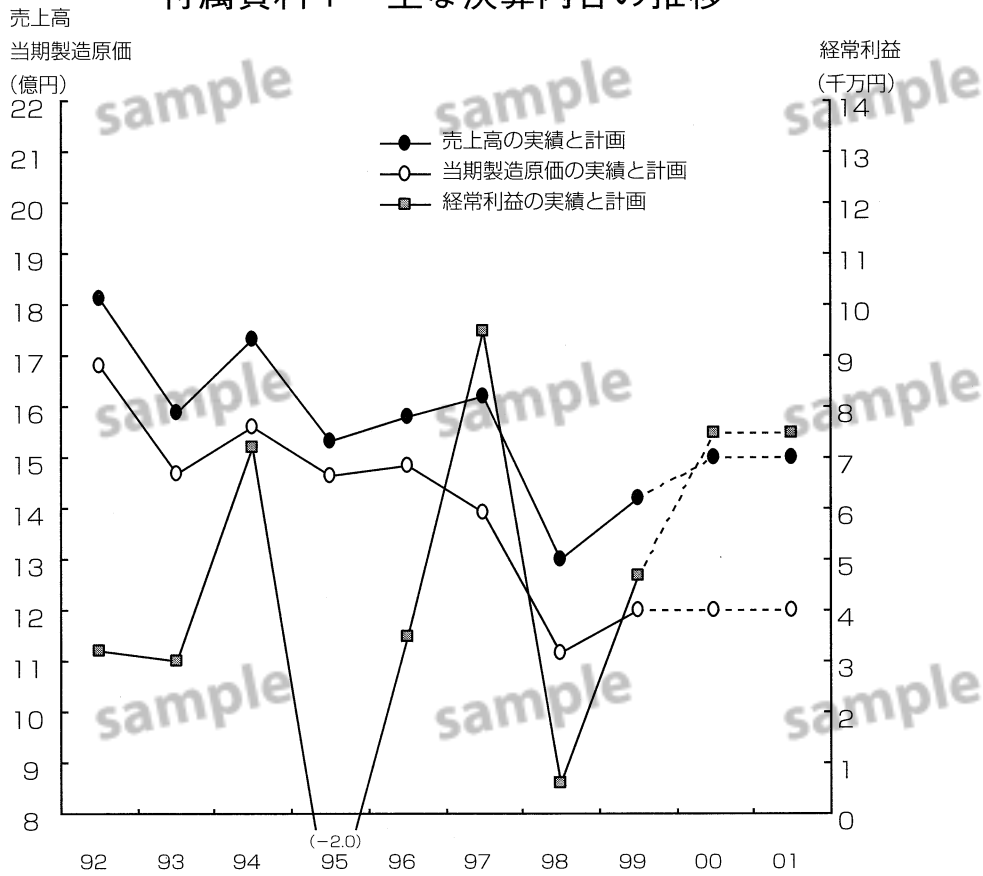
30

う共通した改善の順序が見られる。この点について、鈴木社長は次のように語っている。

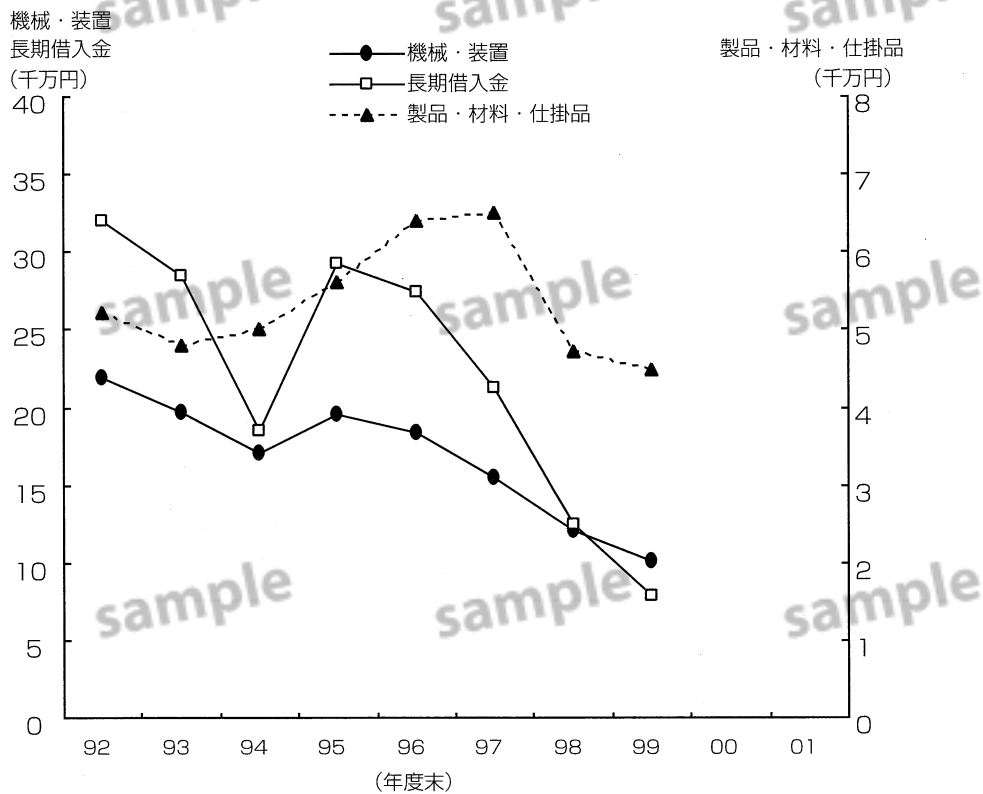
「段取改善にしても歪取りの改善にしても、ムダがたくさんある状態では、技術課題は顕在化してこないのです。改善活動にはステップがあり、1つのステップをクリアすると次の課題が見えてくるのです。したがって、改善活動は継続的に進めていくことが大切なのです。同時に、
5 段取りはゼロにできるはずだ、歪取りはなくせるはずだという考え方とか問題意識の持ち方が、技術的な改善を進める際には不可欠になります。改善という活動に対して、改善の余地はたくさんあるのにこれでおしまい、という幕引きを皆が自分でしているんですよ。例えば不良が出たときに、どうして不良になるんだろう、どうしたら良品ができるんだろうと問いかけること、そういう問いかけを皆に促していくことが大切なんです。そうすれば、改善を通じて人が育ち変わって
10 いきます。それから、困っているときに困りながら案を考えようとすると行き詰まるんです。困っているときにはそれを素朴にリストし、後でじっくり案を考える、そんな上手な困り方ができるようになると、例えば生産量の増大に自分たちで対応していけるような、一歩レベルの上があった自立的な人材が育っていくように思っています。」

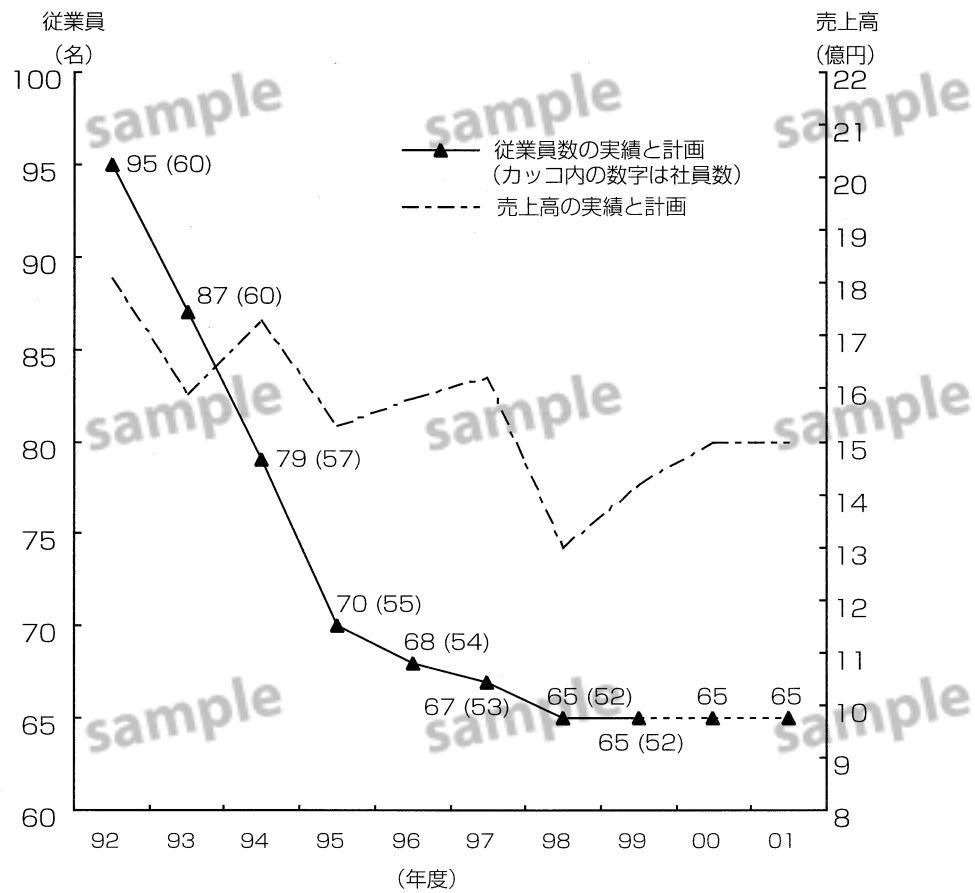
富士部品製作所では、改善活動によって生まれたスペースを活用して、新たな建屋を建て
15 ずに新しい仕事を受注する努力が進められている。1999年に入って、既に2件の新たな納入先が、社長と業務課長を中心とした努力によって開拓されている。納入先が増えると、材料から製品まで幅広い技術を扱うことになるので、生産技術力が向上するし、管理技術面でもレベルアップが求められることになる。したがって、受注の拡大は、単にビジネスを伸ばすだけでなく、人材を育成していくことに結びつく。特に技術力の点では、与えられた設計通
20 りに製品を作るだけでなく、生産設計（製品設計や工法の開発）を自社で手がけると、社員のモラルが上がることになる。鈴木社長の言葉を借りれば、企業は常にどんな方向へ向かうかを考えて自立を目指していくことが必要であり、その際に鍵になるのは人材である。富士部品製作所では、会社の規模は大きくないが、技術レベルに踏み込んだ継続的な改善活動により、自立というキーワードに向けた取り組みが日々続けられている。混迷の時代と言わ
25 れる現在、経営者や管理者には今まで以上に会社を自立に向けて方向づけ引っ張っていくための考え方と行動力が求められているのである。

付属資料1 主な決算内容の推移



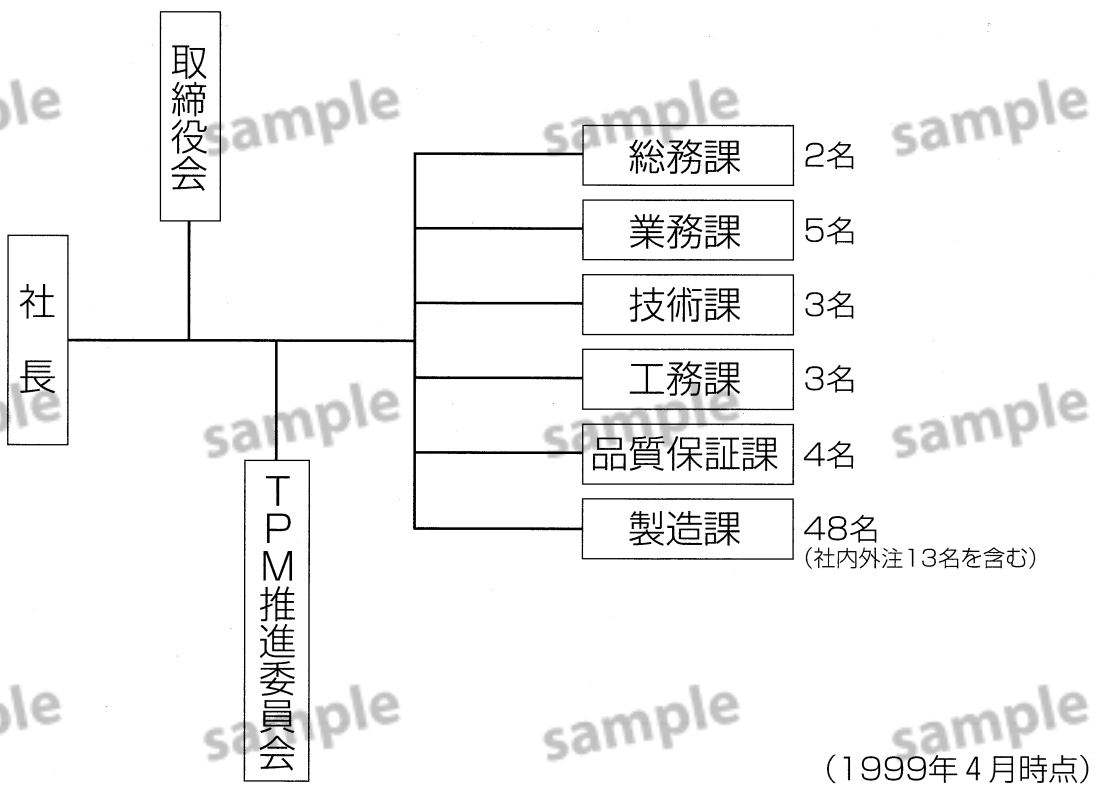
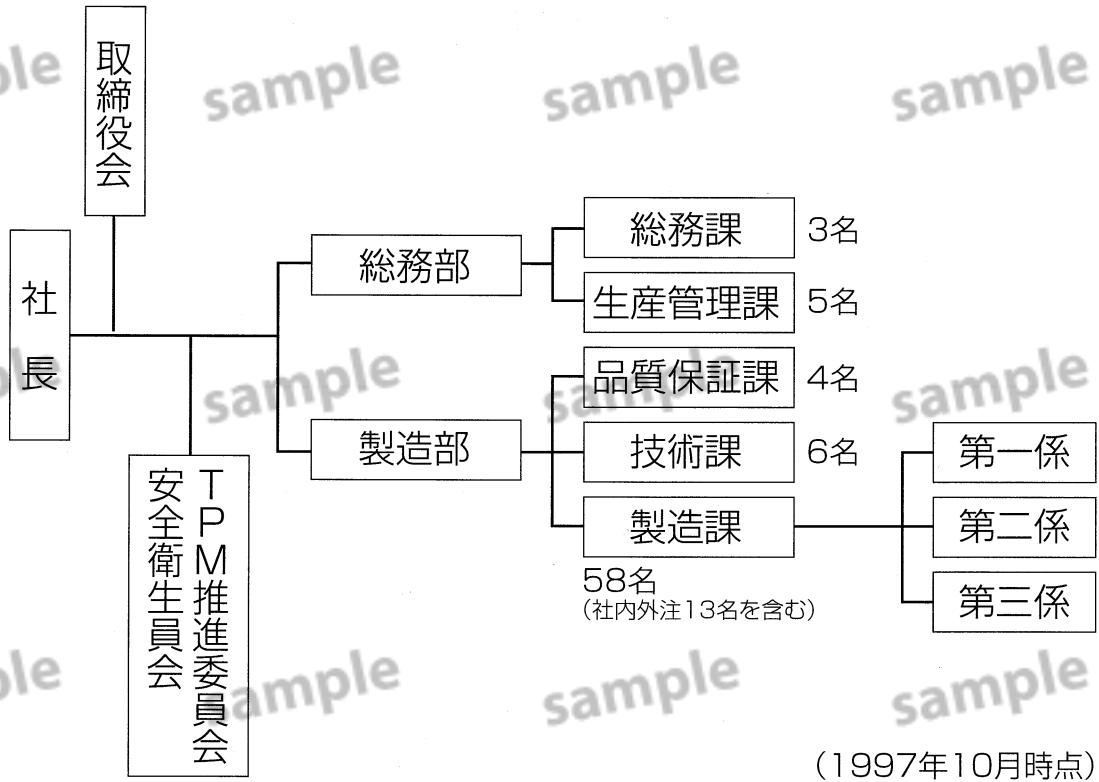
(注) 98年度の経常利益は約600万円であるが、営業利益は約2000万円となっている





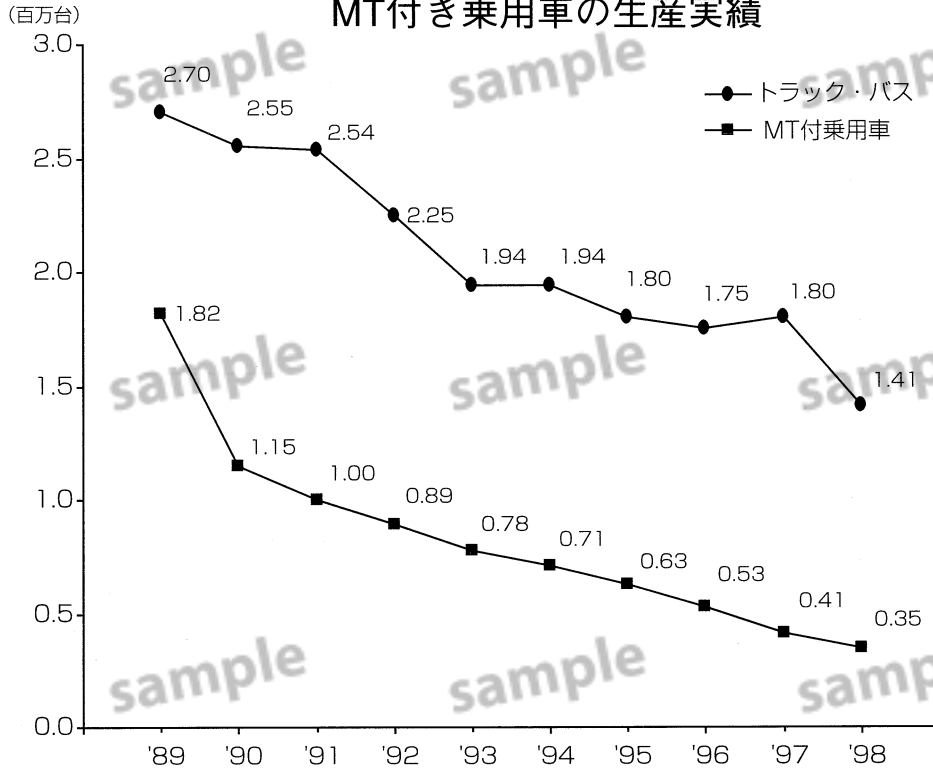
(注) 付属資料は全て社内資料から作成

付属資料2 組織図



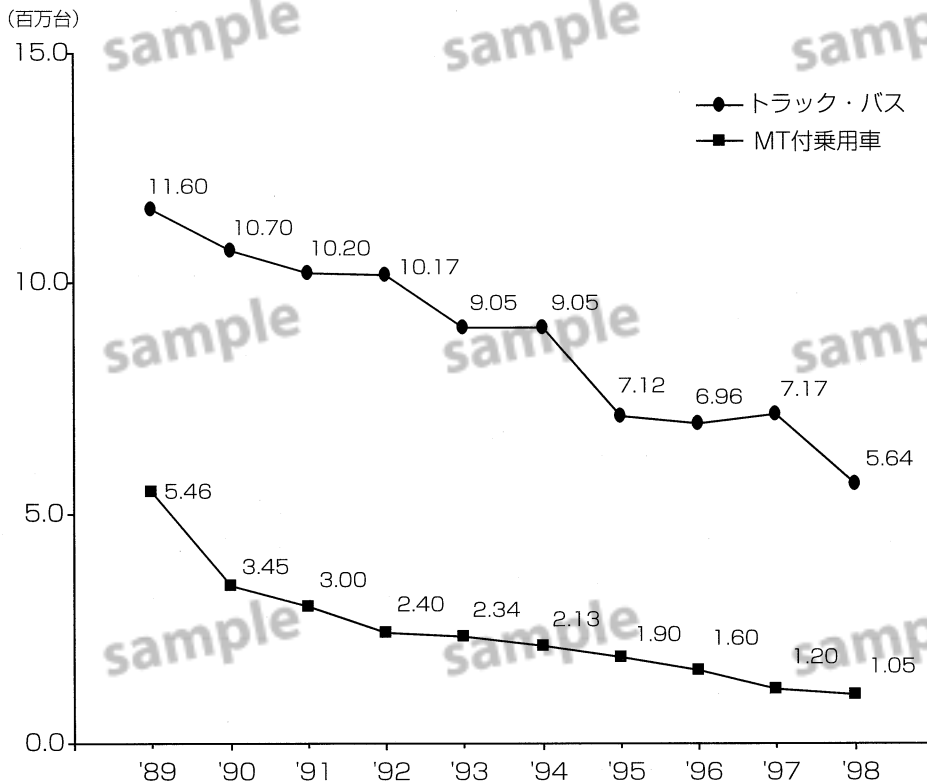
(注) 新しい業務課は従来が生産管理課に対応。従来技術課は技術担当(技術課)と現業担当(工務課)に分割されている。新しい組織では従来の部長と次長は全て廃止されている。

付属資料3 '90年代のトラック・バス及びMT付き乗用車の生産実績



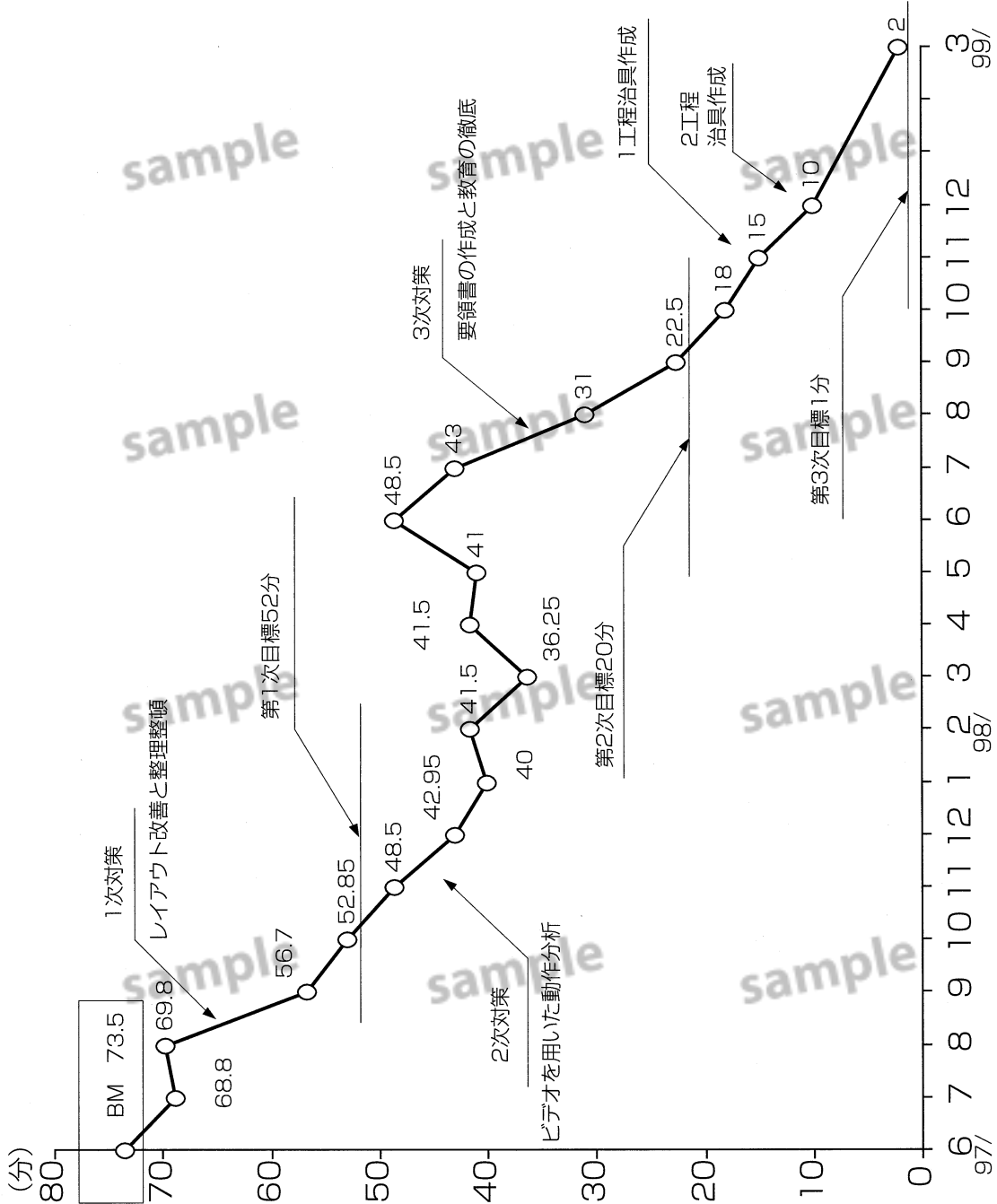
(注) トラック・バスの大半はトラックで、バスは年間に4万~6万台である

付属資料4 シフトフォークの市場規模 (生産数量)

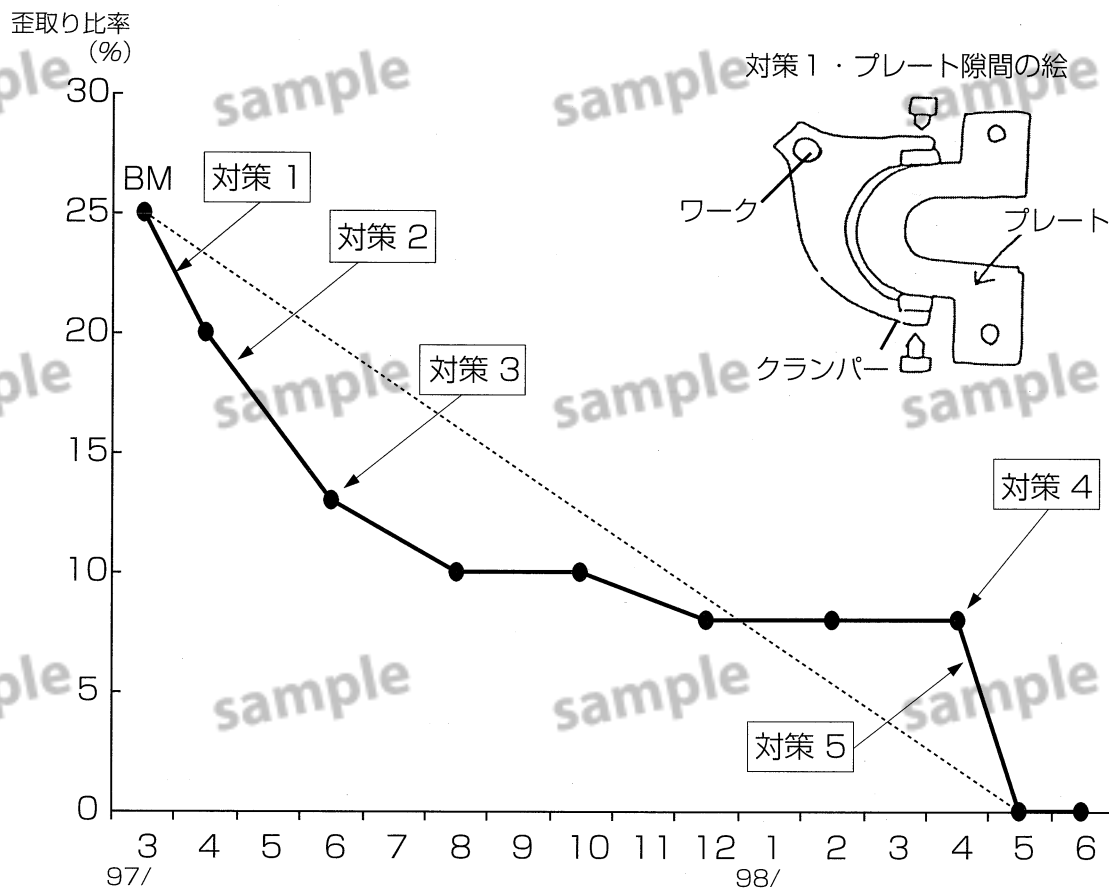


出典：日本自動車工業会統計より富士部品製作所が作成

付属資料 5 シフトワークーク段取時間短縮活動の経過

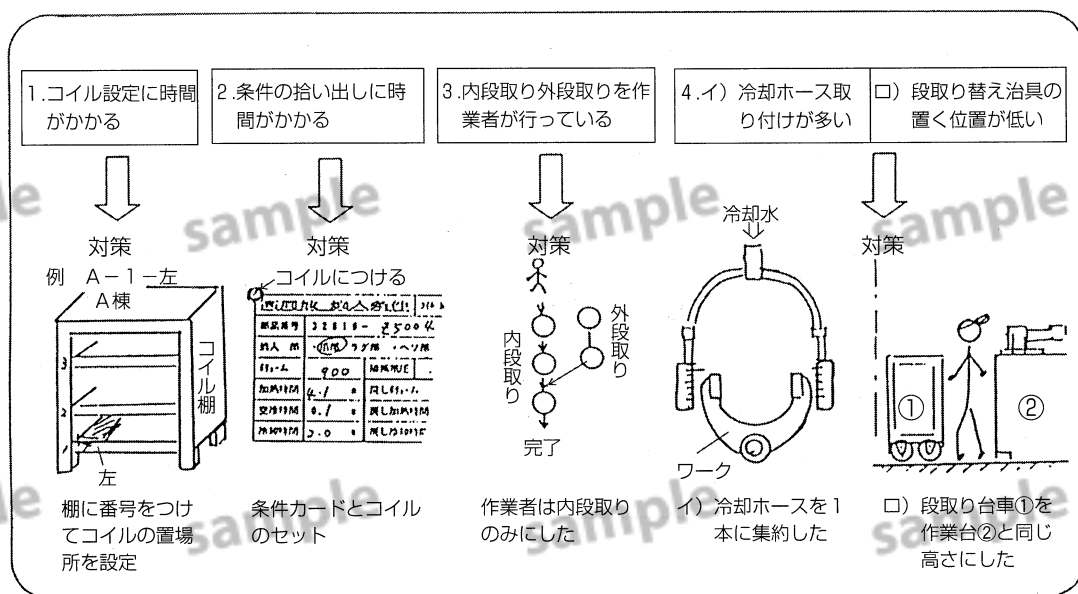
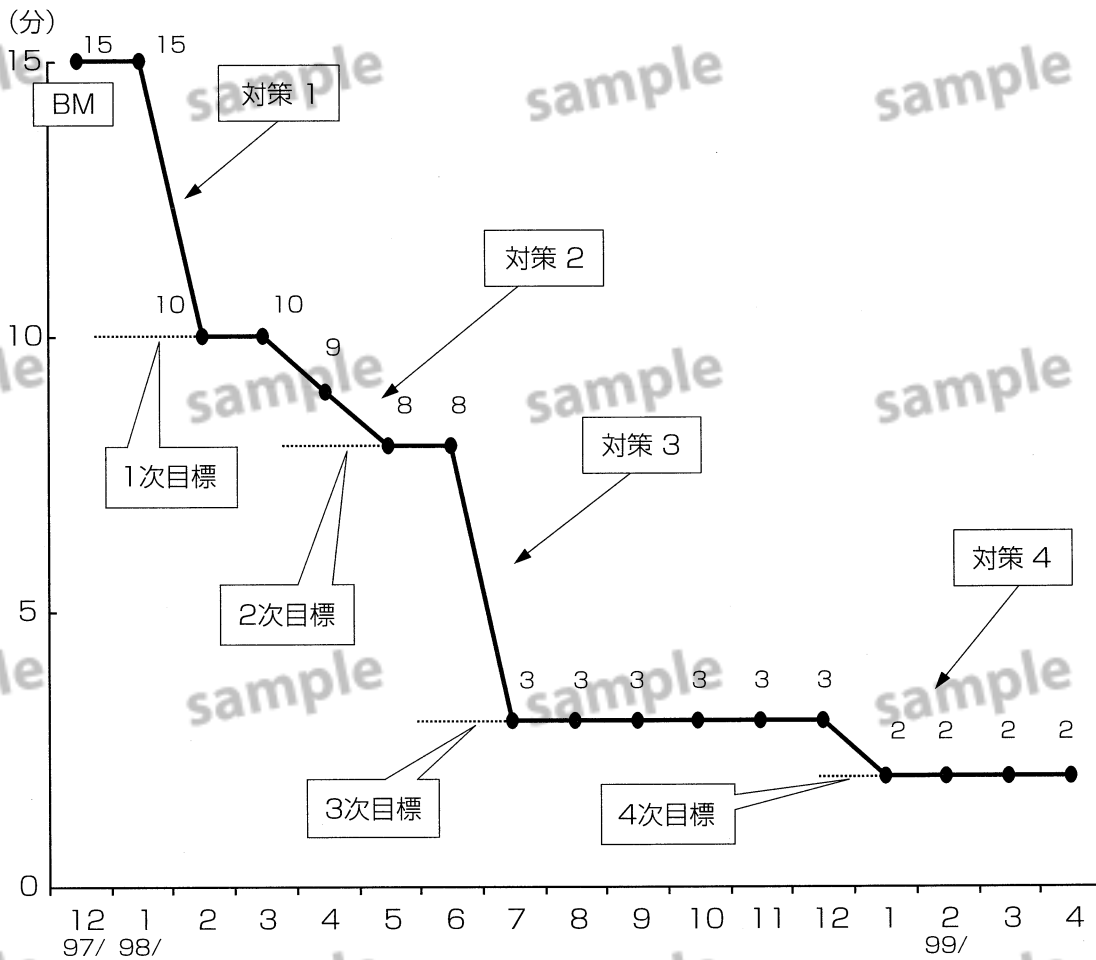


付属資料7 歪取り改善の経過



	問題点	改善
対策1	下側クランパーがワークに干渉しているものがあった。	クランパーとワークの隙間を3.5mmに設定した。
対策2	パーティングラインの上をクランプしていた。	クランプ位置をパーティングラインの上にならないように1mm高くした。
対策3	上下を同時にクランプしていた。	上クランプしてから下クランプをするように設備を改造した。
対策4	ラインで即測定できない。	測定具を内製してライン内に設置した。
対策5	寸法ネライ値の管理が徹底していない。	削り位置を中心にもっていった。

付属資料 8 高周波焼入れの段取り時間の推移と改善内容

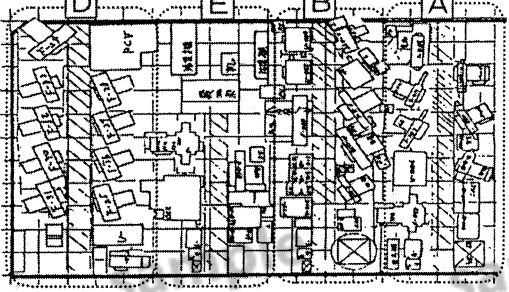
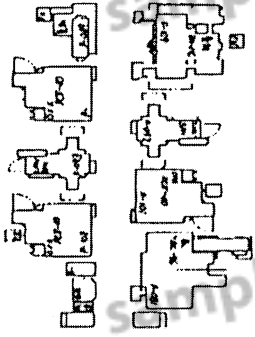
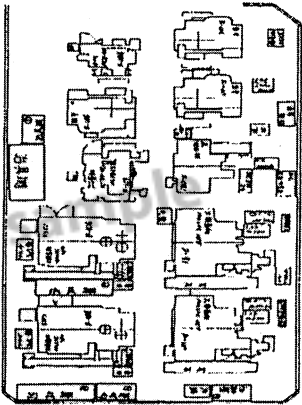
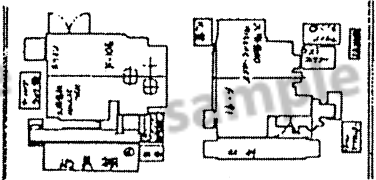


付属資料9 日次決算のパソコン画面
3月度利益予算管理

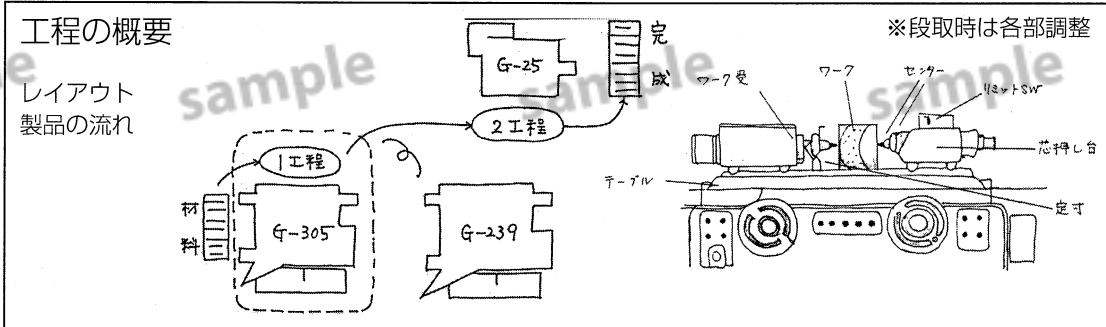
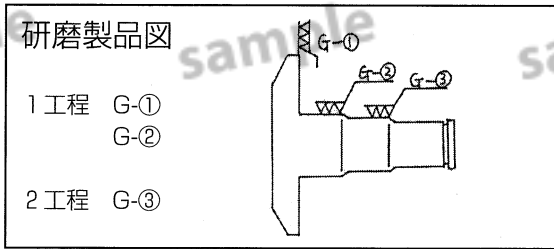
	勘定科目	予算額月	今予算	売上率	付加率	実績金額	売上率	付加率	予実差
1	売上金額	127,653	5,319			4,529			-790
2	値引額	2,237	93	0.018		93	0.021		0
3	正味売上	125,416	5,226	0.982		4,436	0.979		-790
4	材料費	53,070	2,211	0.423		1,209	0.273		1,002
5	外注費	11,786	491	0.094		676	0.152		-185
6	在庫増減	0	0	0.000		35	0.008		35
7	小計	64,856	2,702	0.517		1,850	0.417		852
8	付加価値	60,560	2,523	0.483		2,586	0.583		62
9	給与	6,343	264	0.051	0.105	271	0.061	0.105	-7
10	賃金	11,866	494	0.095	0.196	502	0.113	0.194	-8
11	社外工	4,680	195	0.037	0.077	195	0.044	0.075	0
12	賞与	6,300	263	0.050	0.104	263	0.059	0.102	0
13	退職金	370	15	0.003	0.006	15	0.003	0.006	0
14	役員報酬	1,064	44	0.008	0.017	44	0.010	0.017	0
15	法定福利	2,300	96	0.018	0.038	96	0.022	0.037	0
16	福利厚生	700	29	0.006	0.011	29	0.007	0.011	0
17	人件費計	33,623	1,401	0.268	0.555	1,415	0.319	0.547	-14
18	荷造運賃	590	25	0.005	0.010	8	0.002	0.003	17
19	消耗工具	1,938	81	0.015	0.032	102	0.023	0.039	-21
20	工場消耗	1,798	75	0.014	0.030	93	0.021	0.036	-18
21	水道光熱	2,830	118	0.023	0.047	118	0.027	0.046	0
22	修繕費	878	37	0.007	0.015	0	0.000	0.000	37
23	保険料	85	4	0.001	0.002	0	0.000	0.000	4
24	旅費交通	50	2	0.000	0.001	0	0.000	0.000	2
25	通信費	50	2	0.000	0.001	0	0.000	0.000	2
26	交際費	0	0	0.000	0.000	0	0.000	0.000	0
27	事務費	100	4	0.001	0.002	0	0.000	0.000	4
28	雑費	0	0	0.000	0.000	0	0.000	0.000	0
29	手数料	100	4	0.001	0.002	0	0.000	0.000	4
30	賦課金	50	2	0.000	0.001	0	0.000	0.000	2
31	教育講習	300	13	0.002	0.005	0	0.000	0.000	13
32	賃借料	2,640	110	0.021	0.044	110	0.025	0.043	0
33	租税公課	50	2	0.000	0.001	0	0.000	0.000	2
34	公害防止	150	6	0.001	0.002	0	0.000	0.000	6
35	求人費	0	0	0.000	0.000	0	0.000	0.000	0
36	減価償却	4,820	201	0.038	0.080	201	0.045	0.078	0
37	貸倒引当	0	0	0.000	0.000	0	0.000	0.000	0
38	経費計	16,429	685	0.131	0.272	632	0.142	0.244	53
39	費用合計	114,908	4,788	0.916	1.898	3,897	0.878	1.507	891
40	営業利益	10,507	438	0.084	0.174	539	0.122	0.208	101
41	営業外益	600	25	0.005	0.010	0	0.000	0.000	-25
42	営業外費	600	25	0.005	0.010	0	0.000	0.000	25
43	経常利益	10,507	438	0.084	0.174	539	0.122	0.208	101
44	変動費	91,790	3,825	0.732		3,061	0.690		764
45	固定費	23,118	963	0.184		836	0.188		127
46	費用計	114,908	4,788	0.916		3,897	0.878		891
47	限界利益	33,625	1,401	0.268		1,375	0.310		-26
48	損益分岐	86,226	3,593	0.688		2,698	0.608		

(注) この表は3月1日夕刻での日次決算表である。材料費の予算額が多いのは月次一括購入品の支払いを月初の1日に予定しているためである。売上率とは上の3行を除いて3行目の『正味売上高』に対する比率、付加率とは8行目の『付加価値額』に対する比率を意味している。

付属資料10 シフトフォーク加工ラインのライン統合

ライン	現行ライン (BM時)	総合ライン
大型フォーク	 <p style="text-align: right;">210m²</p>	 <p style="text-align: right;">108m²</p>
マシンングセンター	 <p style="text-align: right;">300m²</p>	 <p style="text-align: right;">65m²</p>
	510m ²	173m ²
	スペース空け面積 337m ²	
機械台数	52台	12台

付属資料11 円筒研磨機の段取改善



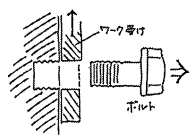
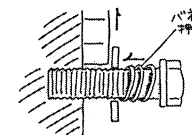
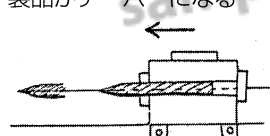
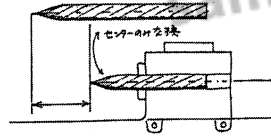
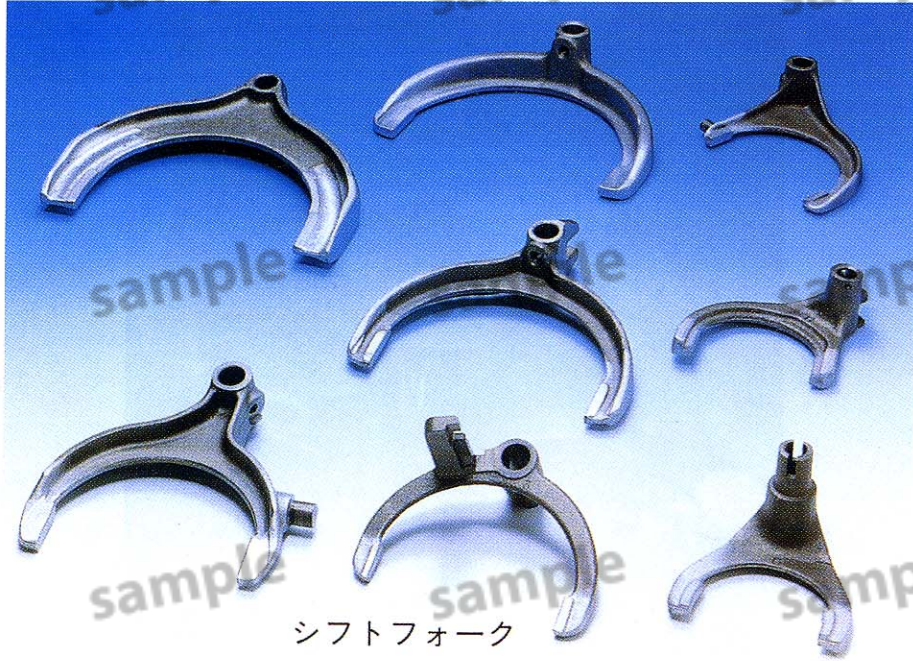
No.	問題点	現在のやり方	対策	効果
対策1	①ワーク受け取替えに時間がかかる ②定寸取付ボルトを動かさないと外せない	段取時定寸を動かし2本の取付ボルトを外してワーク受けを取り替えている 	パネ付ボルトで固定してボルトを外さずに取り替えを可能にする 	26分 ↓ 3.5分
対策2	芯押しセンターを移動するとテーパが動き調整が必要	芯押しセンター本体を動かすとセンター軸心が変わり製品がテーパになる 	長さ違いのセンターを取り替え本体は動かさない 	10分 ↓ 0.5分
対策3	テーブルの移動量が分からない	テーブル移動調整は作業者のカンに頼っている	テーブルにメジャーを取付け動きの量が数値で解るようにする	5分 ↓ 0.5分
対策4	芯押しセンターへのセンター脱着に時間がかかる	芯押しセンターを押さえて脱着するので人により動作が異なり時間がかかる	芯押しセンターの右側から棒を入れるとセンターが外れるように改造	
対策5	センター治具が遠い		治具置き場を近くに作って整頓	
対策6	全体カバーの開閉に時間がかかる	ドレス終了後カバーを開けてから砥石を交換。カバーを閉めてもすぐにスタートしない	カバーを局所化してドレスと連動化	
対策7	切削油から切削粉を除去するとき目詰まりする	ペーパーフィルターで濾過している	サイクロンセパレーターを内製	



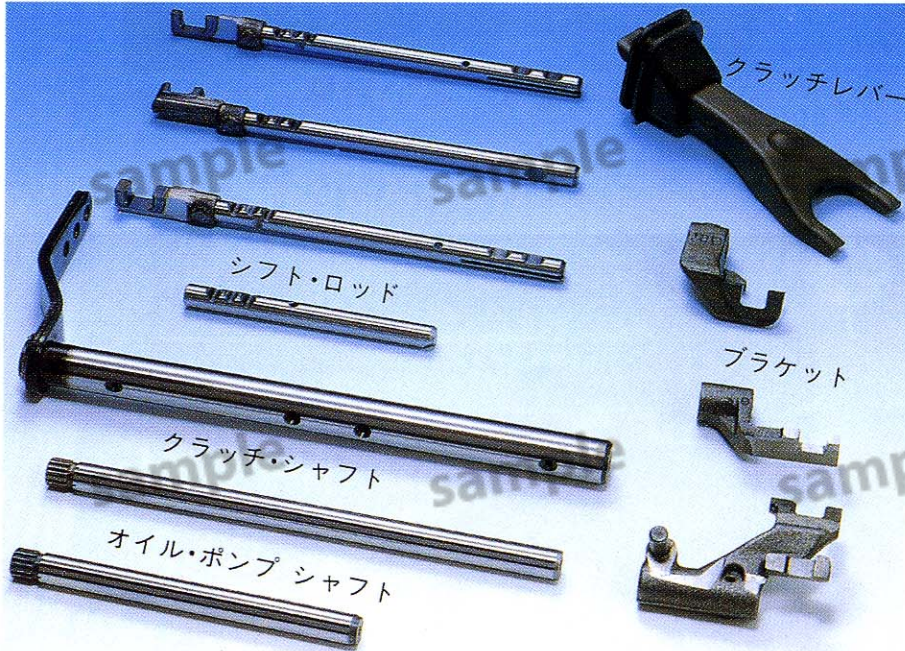
写真1 鈴木一三社長（左端）



写真2 富士部品製作所の全景



シフトフォーク



クラッチレバー

シフト・ロッド

ブラケット

クラッチ・シャフト

オイル・ポンプ シャフト

写真3 主力商品

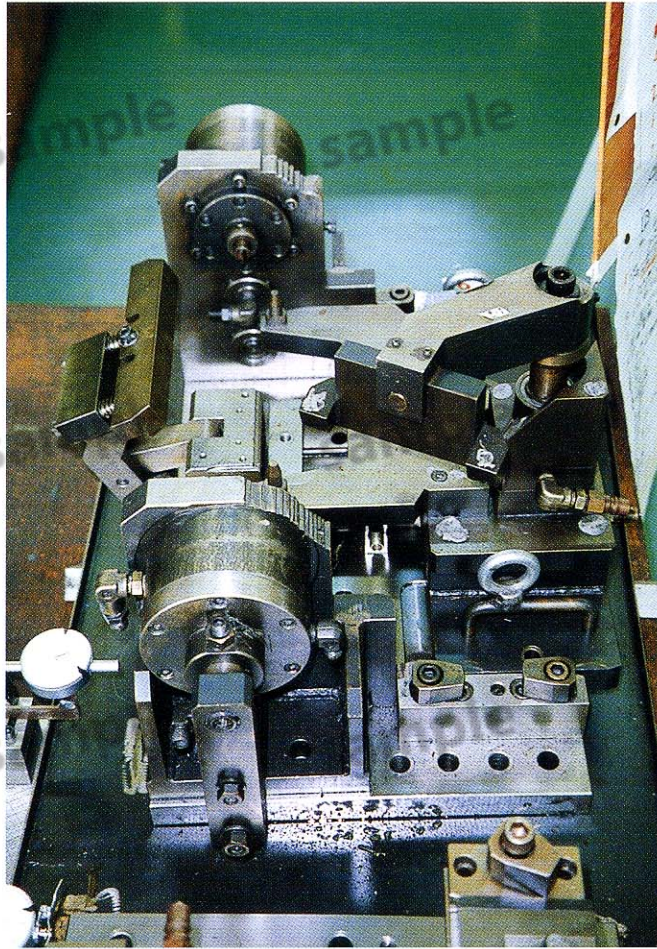


写真4 古い治具

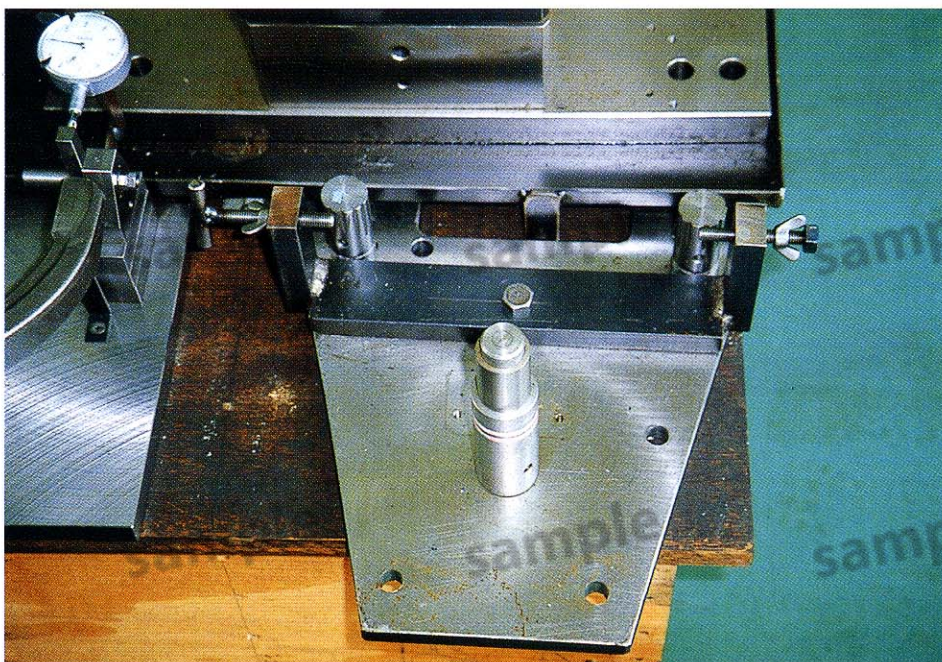


写真5 新しい治具

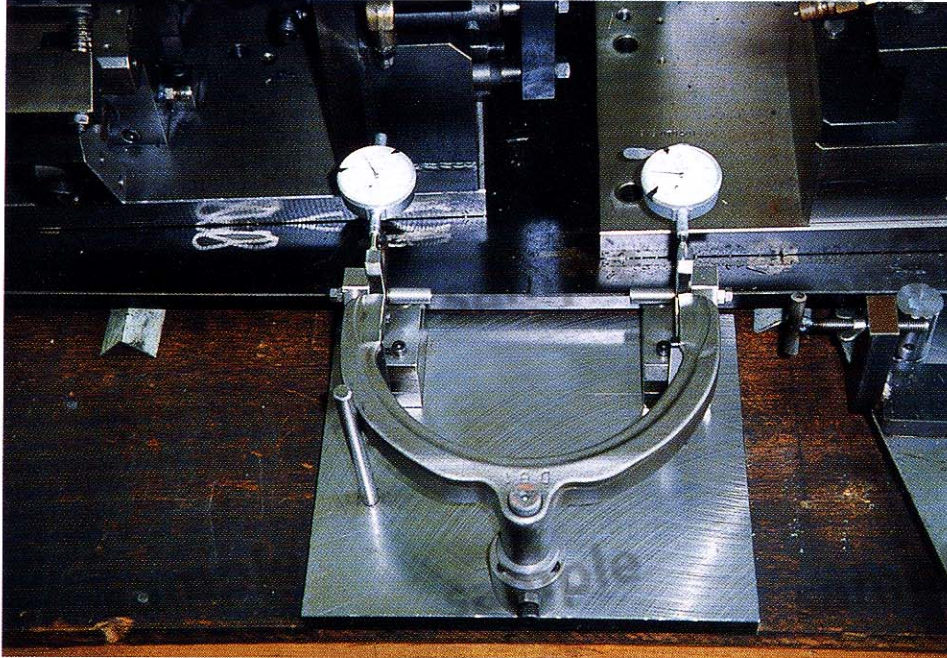


写真6 内製された歪の測定具

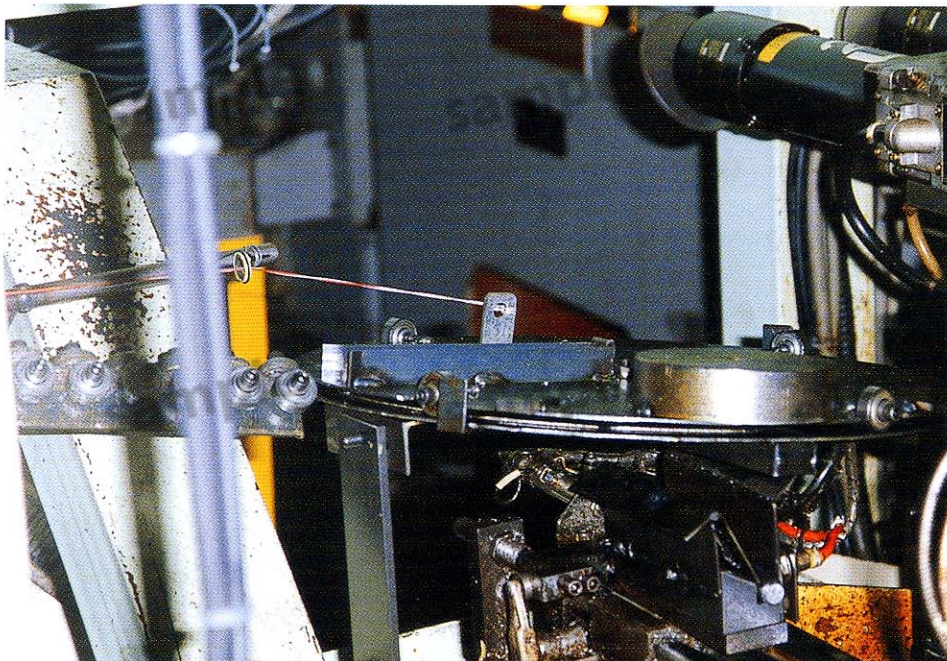


写真7 シフトロッドの搬送テーブル

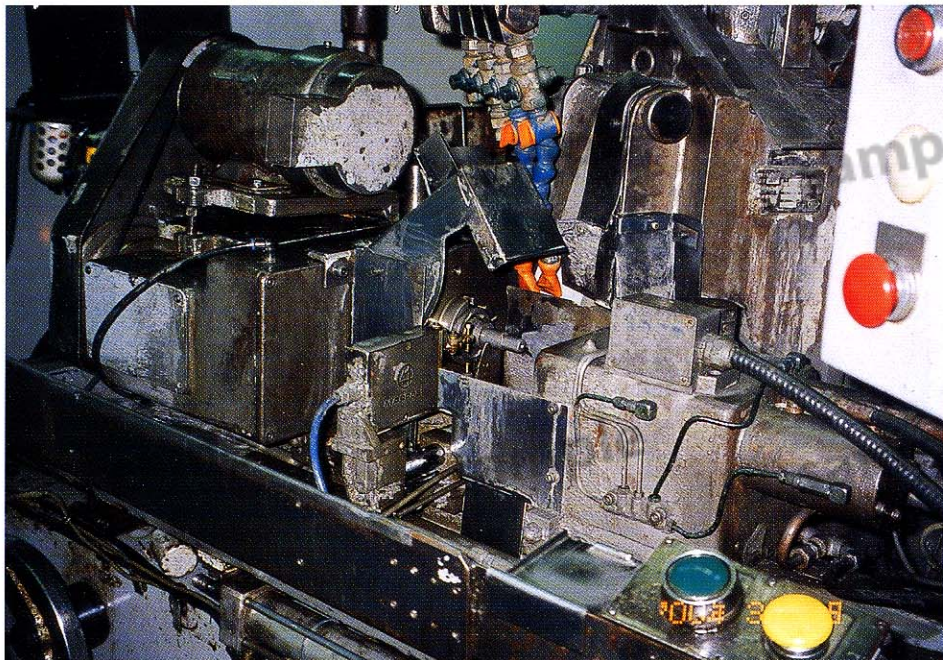


写真8 円筒研磨機 改善後の局所カバー

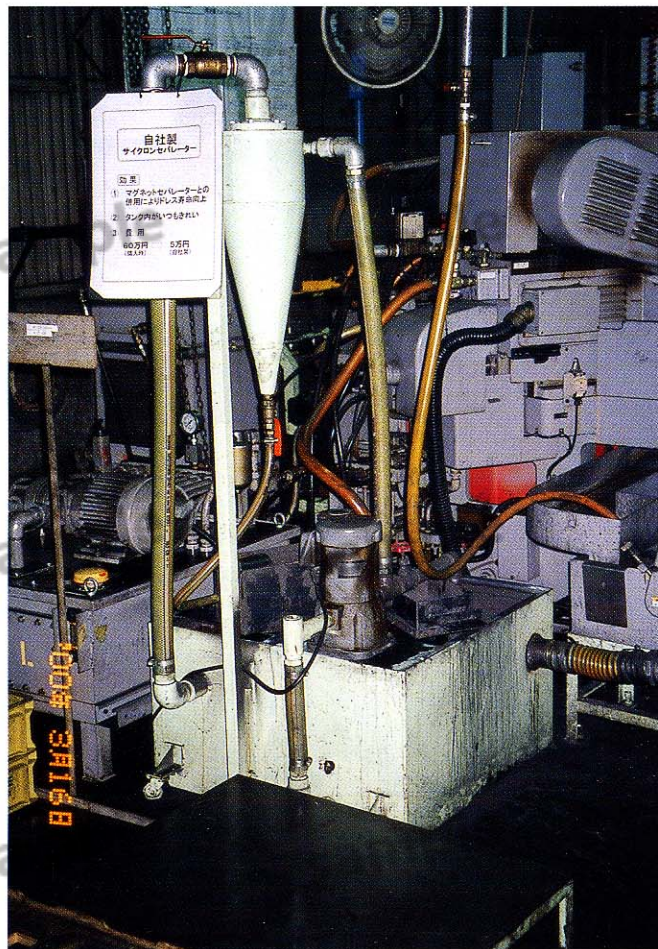


写真9 内製されたサイクロンセパレーター

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

不許複製

慶應義塾大学ビジネス・スクール

情報 2000.10・RP200