

第3章 生産管理の現状と問題点

第3章 生産管理の現状と問題点

第1章で述べたごとく、当企業の組織は8つの部と5つの分工場で構成されている。今回の生産管理の現状と問題点の調査は、企業売上げの70%近くを占める主要製品「変速機」を代表として選んで行った。従って調査対象範囲は、8つの部と変速機関連の2つの分工場「熱加工分工場」「変速機分工場」を中心に行った。企業内には、共通の管理システム「MRP II」が実施されており、変速機関連工場の近代化策を水平展開することによって、全企業の近代化へと発展させることができる。

3.1 設計管理

設計業務は、本社機構としての技術開発部と、各分工場に所属する技術課または技術検査課が担当している。具体的には、新製品の試作開発は技術開発部が、既存製品の改良設計や開発された製品の作業基準書は各分工場の技術課が担当する。顧客からのオプションや一部の特注品も、分工場の技術課で設計を行っている。

3.1.1 技術開発部の組織、人員、業務

- (1) 技術開発部長を含めて19名のグループ。製品設計開発グループ6名（変速機2、リアーアクスル4）＋製品試作グループ12名で構成している。
- (2) 製品設計開発グループは、市場調査や顧客要望による新規の開発製品（主として変速機およびリアーアクスル）の設計を担当している。
- (3) 試作グループは第1次の試作から第2次の量産試作（約50台）、および負荷テストと実車テストまでを担当している。試作工場はかなり広く、設備も一通りのものは揃えている。試作機種が顧客の承認を受けた時点で、担当の工場に移管する。
- (4) 図面管理は事務所から離れた廃屋を利用している。ここにコピー機（ジアゾ式青焼き）があり原図から一部をコピーして関係の工場に送っている。
- (5) 製品試作に当たって、担当の部長が不在で日程表の確認ができなかった。しかし副部長もこの関連を知らないということは、管理がなされていないのではないかと懸念される。

3.1.2 新製品デザインレビュー

2402T-310 ディファレンシャルの開発のデザインレビューについて調査した。関連書類は非常によく整備されており申し分がない。ただこの書類はISO9001のために作成されたもので、予定に対して実績のフォローがなされておらず、今一步の向上を望みたい。またデザインレビューの中で、製品コストの考え方に対する厳しさが足りない。

韶関宏大齒輪有限公司の設計時点の考え方は、

$$\text{設計に基づく製品コスト} + \text{企業利益} = \text{売値}$$

の図式がまだ残っている。競争の激しい現代は、市場価格は他社との競合より必然的に決まり、利益も企業存続のため固定される。従って、残ったコストの中でいかに要求に適合した設計をするかが、設計技術者に課された使命である。ぜひ、

$$\underline{(\text{市場価格からくる}) \text{ 売値} - (\text{企業が必要とする}) \text{ 利益} = (\text{設計に許された}) \text{ 製品コスト}}$$

の考え方で製品開発に望んでほしい。

3.1.3 CADの活用状況

(1) CADの活用状況

Auto CAD R14.01 が導入され、これに Inte CAD 5.5 が上乗せされて運用されている。歯車の自動計算ソフトなども導入されており、日本の平均的なCADの利用に比較して50%程度のレベルである。

(2) 工場内LAN

各分工場は工場内のLANを使って、このCADデータから作業基準書を書くことができる。また、CAMの一部にも挑戦しており、分工場側でマシニングセンターの加工データが、このCADから取り出せるとのことである。

(3) 部品標準化

歯車の標準部品化などは進んでおらず、既存の歯車の再利用については、設計者の記憶だけを頼りにしている状態である。今後の製品の多様化に対応するため、歯車の標準化と電算機を使った検索方式は必ず必要である。

3.1.4 新製品開発

(1) 既開発新製品

本年完成した新製品は、下表のごとくである。

表 3 1 新製品開発

| 製品名 | 内容 |
|-----------|---|
| EG153 変速機 | 8Ton 以上用のものに開発した。小ロット試作 (50 台) を終わって、このうち 20 台を 5 月に納品した。 |
| SG135 変速機 | 大型バスの低床式特許を取った変速機で、道路が整備された場合に活躍できる。現在はシャトルバスなどに販売の焦点を合わせている。 |

| | |
|-------------|-----------------------------------|
| 6480 ヘリカル歯車 | 新型の偏心型ヘリカル歯車。 |
| 輸出拡大 | 工鉱業用の輸出向け歯車の生産を開始した。 |
| 自動変速機 | 2005 年に向けて、乗用車用自動変速機の開発の構想を練り始めた。 |

(2) 新製品比率管理

工場側で当方の提案に従って新製品比率の調査を始めている。現在の定義を適用すれば 15-20%程度であり、指示された目標値 30%は大変困難な目標値であるとのことであった。しかしよく確認してみると、新製品の現在の定義は国の定義に準拠しており、科学委員会に提出して承認して貰う必要があるものであった。

今回の当方の新製品比率管理提案は、このような大がかりな新製品を指すものではなく、あくまでも常に製品が変化・成長しているかどうかの判断指標としてのものである。従って簡単な改造も新製品として認められるように、定義の見直しが必要である。この新しい定義で現在の比率を計算し、これの 1.5 倍以上の目標値を立てて努力してほしい。また目標値を決めた後は、その具体的な実現施策を立案し、この実施スケジュールと担当を明確にして推進することが肝要である。

3.1 5 設計管理の問題点

(1) 原図管理

原図は 2 カ所で保存されている。1 カ所は設計部に電子データ (CD) として、もう 1 カ所は原図室に紙原図として保管してある。

しかし、原則的に原図は 1 カ所 1 枚であるべきで、第二原図を置くと CD の第一原図が変わっても、作業用の図面が古い紙の第二原図からコピーされてしまう可能性がある。第一原図と第二原図の連携が万全でないと思われるので、第二原図は持たない方がよい。

どうしても作業用の図面は第二原図から配布する必要があると言うなら、管理が完全になされているという前提で、原図管理室の火災に対する配慮を嚴重にすべきである。万一の延焼をくい止めるために、せめて入り口の扉くらいは鋼板製にする必要がある。

(2) 新製品開発の強化

新製品開発思想の基本的考え方が弱い。他社を抑えて注文を取るためには、他社にない特色を打ち出す必要がある。価格や納期も大きなポイントだが、加えて、機能や使い勝手に魅力を感じるような製品を、適宜送り出すことが肝要である。新製品比率を目標指標の一つにして、全員で常に新しいものに挑戦すべきである。新製品比率に関しては生産管理近代化計画の章を参照されたい。

(3) 業務進捗管理の実施

業務の進捗管理が不十分である。特に新製品では他社より先んじて開発するのが成功の秘訣であるはず。1日も早くという意気込みが感じられない。部長からは「十分管理している。自分も設計を行い、家族的な雰囲気の中で仕事をしている。部下のことはよく分かっているし、机を寄せ合って仕事をしているので、日程管理はしなくても仕事の進み具合は把握できる。」との発言があった。しかし、家族的な雰囲気も結構だが、企業なので、馴れ合いにならないように、大所高所から要求される目標日程を先に決めて管理することが必要である。この仕事はこれくらい掛かるから完成は何日になると言う決め方では競争に勝てない。

個人別の業務一覧を作り、予定と実績を明示し現在の問題点が目で見えるようにし、異常内容をフォローする仕組み作りが必要である。

(4) 製品目標コスト

製品目標コストの考え方がない。「機能が優先して設計してみたらいくらになりました」では本当の設計ではない。コストは社会情勢から必然的に決まるもので、そのコストの中で、いかに顧客の購買欲をさそうものを作ることができるかが企業の実力である。デザインレビューの中で、特にこの手順を重視して設計を進める必要がある。

3 2 調達管理

調達管理については各工場がそれぞれの必要部品を独自に購入している。このため、購買機能を持つ工場の内、変速機工場が調達している変速機部品と、熱加工工場が調達している鉄鋼材料について調査した。変速機工場が使用する鋼材は、鍛造後の荒削り状態のものを、熱加工工場より加工代込みで購入している。

3.2.1 鋼材の調達

(1) 主な鉄鋼材

20CrMnTi 鋼材、40Cr 鋼材、45 鋼材、鋳物、鍛造品。

(2) 購入システム

- (a) 年間の生産経営計画から、一年を 4 期に分けた必要量が算出される。(MRPⅡが倉庫残量などを差し引いて自動的に計算)
- (b) これを倉庫の現状と照らし合わせて手修正を行う。(本来は MRPⅡにて処理されるはずだが、システムに異常が残っておりうまく稼働していない。このための手修正が発生している)。
- (c) これに基づき鉄鋼メーカーと年度契約書を取り交わす。これが発注書をかねる。購入量は年間計画を機械的に分割してあり、月別の生産計画、販売計画との連動はな

されていない。

(d) 図 3.1 に実際の購入計画を示す。

2001年与各钢厂订购计划 (材料部2001年订购计划)

2001-1-12

| 材料 | 规格 | 年需求量 | 库存量 | 补充量 | 2月20日 | 2月28日 | 3月10日 | 4月10日 | 5月10日 | 6月10日 | 7月10日 | 合计 | 合计 | 合计 |
|----------|------|------|-----|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-----|------|
| | | | | | (t) | (t) | (t) | (t) | (t) | (t) | (t) | | | |
| 20CrMnTi | D180 | 706 | 99 | 607 | 60t冶钢 | 金120t | 金120t | 金120t | 金120t | 金120t | 金120t | 60 | 360 | 120 |
| 20CrMnTi | D175 | 187 | 91 | 91 | 60t冶钢 | 金120t | 金120t | 金120t | 金120t | 金120t | 金120t | 60 | 60 | 60 |
| 20CrMnTi | D170 | 59 | 29 | 30 | 60t冶钢 | 金120t | 金120t | 金120t | 金120t | 金120t | 金120t | 60 | 60 | 0 |
| 20CrMnTi | D165 | 644 | 58 | 586-120t冶钢 | 60t冶钢 | 60t冶钢 | 60t冶钢 | 60t冶钢 | 60t冶钢 | 60t冶钢 | 60t冶钢 | 240 | 270 | 110 |
| 20CrMnTi | D160 | 349 | 48 | 301 | 60t冶钢 | 60t冶钢 | 60t冶钢 | 60t冶钢 | 60t冶钢 | 60t冶钢 | 60t冶钢 | 360 | 360 | 360 |
| 20CrMnTi | D150 | 90 | 32 | 58 | 30t冶钢 | 30t冶钢 | 30t冶钢 | 30t冶钢 | 30t冶钢 | 30t冶钢 | 30t冶钢 | 60 | 60 | 60 |
| 20CrMnTi | D132 | 150 | 0 | 150-60t冶钢 | 60t冶钢 | 60t冶钢 | 60t冶钢 | 60t冶钢 | 60t冶钢 | 60t冶钢 | 60t冶钢 | 120 | 30 | 150 |
| | | | | 1823 | | | | | | | | 840 | 720 | 1560 |
| 材料 | 规格 | 年需求量 | 库存量 | 补充量 | 一月 | 月 | 月 | 四月 | 五月 | 六月 | 七月 | 冶钢 | 冶钢 | 合计 |
| 45# | D180 | 100 | 0 | 100 | 60t冶钢 | 60t冶钢 | 60t冶钢 | 60t冶钢 | 60t冶钢 | 60t冶钢 | 60t冶钢 | 120 | 120 | 120 |
| 15# | D165 | 36 | 7 | 29 | 60t冶钢 | 60t冶钢 | 60t冶钢 | 60t冶钢 | 60t冶钢 | 60t冶钢 | 60t冶钢 | 30冶钢 | 30 | 30 |
| 45# | D148 | 249 | 1 | 248-60冶钢 | 60t冶钢 | 60t冶钢 | 60t冶钢 | 60t冶钢 | 60t冶钢 | 60t冶钢 | 60t冶钢 | 180 | 90 | 270 |
| | | | | 367 | | | | | | | | 300 | 120 | 420 |

図 3.1 2001 年鋼材購入計画

(e) 鋼材業界は売り手市場で、購入単位として 60 トン以上を要請されている。しかし 120 トンのまとめ買いも目立っている。必要な量を必要なときに購入する考えを浸透させる必要がある。

(f) メーカーとの年間契約に従って、後は自動的に納品される。宏大歯車側は、鉄鋼メーカーの発送控えと、韶関駅の着貨物通知および発送通知を受け取ることで、納品が近いことを確認する。

(g) 受入試験として、ロット当たり一個のサンプルを切り出し、材質分析を行う。ミルシートなどもついてくるので分析の必要はないが、ときたま材料を間違えて納品されることがあるので欠かせないとのことである。

(3) 緊急製番対策

緊急製番で不足材料が出たときは、電話、ファックス等で修正を行う。しかし、過剰については対策していない。

(4) 鋼材の棚卸資産

3月6日現在、1,400 トンの鉄鋼材料を保有している。この量は年間使用量 3,300 トンに比べて 5 ヶ月分に相当する。これは三角債の関係で、支払い方法が鉄鋼材料になっているため、宏大歯車側も支払いがないより良しとしているところがある。図 3.2 を参照。

(5) 必要量のメンテナンスサイクル

鋼材の必要量の見直し作業は現在 3 ヶ月の間隔で行われているが、これは少なくとも 1 ヶ月にして、先の需要を見込んでローリングプランにより計画の見直しをすべきである。

(6) コスト低減対策

鋼材は製品コストの中で大きな要素を占めている。現在、低価格のメーカーからの購入を検討している。その他現金での購入が値引きの有効な方法なので、資金の許す限りこの買い方でコストダウンが望まれる。



5 ヶ月分の鋼材の多くが野積みされており、専任の運搬者が配備されている。

図 3.2 野積みされている鋼材

3.2.2 変速機部品の調達

(1) 主な購入部品

ベアリング、オイルシール、プレス部品、同歩器（シンクロ）ユニット、鋳物、シフトレバー、フォーク、ネジ・ワッシャー。

(2) 購入リードタイム

購入品はいずれも遠隔地からの汽車便を使つての購入で、リードタイムは大変長い。ちなみに、国家規格適合の標準ベアリングが 1 ヶ月かかる。急ぐと一週間でも入手できるが、この場合は自動車便での購入となり割高となる。現状の汽車便では、輸送期間だけでも 15 日を要し、しかも駅留めとなる。このため連絡の時間や積み替え積み降ろしなど不安定な要素が多く、納期は不確実である。

(3) 購入ロットの考え方

上記の部品の購入方式は、単価の高いものは月単位の定期購入方式、安いものは 2~3 ヶ月分に当たる量を、一度にまとめて買いしている。理由は、まとめた方が安いからと

の返事であった。確かに購入単価は安くなるかも知れないが、在庫品は保管のために単価の30%程度の経費が発生し、全体的に考えると決して経済的ではない。経済的発注量の考え方をよく理解し、適正な量を購入するようにしなければならない。

(4) 納期管理

特に問題は起きていないとの返事だが、これは多くの在庫品で覆い隠されているだけで、「常時一ヶ月の在庫を持つように努力している」との言葉が如実に物語っている。工場全体では金額的には7ヶ月近い在庫を抱えている。

(5) コスト削減

積極的なコスト低減対策が取られていない。具体的には下記程度で、本格的な取り組み努力の跡が見えない。

- (a) 各社に売値を聞いて安いところに発注する。
- (b) 工場で決められた値段より安いところへ発注する。
- (c) 職場目標としての1~2%の値下げ交渉をする。

顧客への売値が年々低下する状態なので、削減目標を定めて、値下げ要求を強力に行うことが大切である。

3.2.3 調達管理の問題点

(1) 在庫品を考慮した発注

在庫品過剰に対する認識がない。調達を抑制しなければ棚卸在庫が減らないことは明白である。現状ではともかく倉庫に材料や部品が集まっていれば安心との考え方から、当月分を月初めにまとめて発注している。まとめて買えば安くなるとの考え方は必ずしも正しくない。保管のための費用が発生し、部品が損傷し、場合によっては陳腐化する。経済的発注量に準じて購入する必要がある。

(2) 購入リードタイムの短縮

部品購入のリードタイムが長すぎる。またリードタイムを削減しようという努力がなされていない。このことが調達量を多くしている。もし伝票を書いて注文すればすぐに入手できるものなら、誰も在庫を持たないはずである。即納は無理としても、購入リードタイムの短縮は在庫量に大きな影響を与える。

またMRPⅡをスムーズに運営するためにも欠かせない大事な要素であるので、購入先と十分協議する必要がある。

対策として韶関市内に特約店を持たせるとか、預託在庫方式などを検討するなどして、標準品は1週間程度で購入したい。広州市、韶関市ともに大都市であり、近辺での購入も再度調査、検討する必要がある。

(3) 購入方式の見直し

部品毎の購入方式の見直しが必要である。購入量(定量・不定量)と購入時期(定期・

不定期)の組み合わせで4種類に購入方法が考えられるが、ABC分析を行って部品の性格に見合った購入法を採用すべきである。また管理の手間を省くため、2瓶法などの採用も検討する必要がある。

(4) 購入価格の値引き努力

各部品の調達価格の値下げ計画ができていない。製品の売値が下がる一方で、買値を据え置いては利益が出なくなるのは当たり前である。単なる値引き交渉だけでは限度があるので、価値分析(資材VA)などの手法を使って設計から変更し、外注と一緒に買って購入価格を下げる努力が必要である。(例:①材質変更、②寸法変更による取れ枚数の増加。③肉厚減少による鋳物単の削減。)

また外注指導が不足している。小さな外注でも自社向きに育てることによって大きな戦力となる。外注育成の考え方を持つことが大事である。

(5) 手配システムの精度向上

現状システムの不具合点が多い。MRPⅡの一端を見たが、システムだけがあって適切な管理がなされておらず、このままでは手配時の単なる入力手段でしかない。過剰在庫品の警告、納期遅延予想の警告など、アラームシステムが不備である。

3.3 在庫管理

変速機を中心に部品倉庫、仕掛り倉庫、出荷倉庫を調査した。基本方針は、部品状態で在庫を持ち、引当を部品から行う方式となっている。また、出荷倉庫に0.25ヵ月程度の完成品をもち、特急の製番にはこれを引き当てる方式をとっている。

2000年期末の棚卸資産4,459万元、2000年度の売上高7,916万元。従って棚回転率1.78回、在庫月数6.76ヵ月となる。これは近代化されている企業に比較して、一桁多い膨大な在庫であることを認識してほしい。

3.3.1 部品倉庫の現状

(1) 人員および担当業務

主任以下7名で、変速機部品と一般(他工場分を含む)共用部品を保管している。

(2) 作業内容

1) 入庫

購買課からの月間計画に基づいて、入荷した製品の保管を行う。もっぱら受け身の作業で、月間計画書通り入庫されたかどうかのチェックは行わない。入庫時点で検査を行い(部品によっては他部門に依頼)良品の場合は端末から入庫情報を入力する。購買課はこの情報をMRPⅡの画面で確認する。

2) 出庫

購買課から機種単位で出庫指示表がくる。大半の部品は引取者に手渡す。外部への発送は倉庫が担当する。

保管法は中国の他の国営企業と比較してかなりよく、5S もまざまずのレベルにある。

図 3.3 に部品保管状況を示す。



類似部品を集めて、名称、型式が表示されており、棚はコード番号を使って整理されている。

図 3.3 部品倉庫

3) 保管量

共用部品は1ヶ月、専用部品は3ヶ月分（出荷台数分換算）を保管している。機種が多いため全機種の3ヶ月分ではないので不足部品が発生することもある。

3.3.2 工程内仕掛りと仕掛品倉庫の現状

(1) 工程間仕掛かり

切削工場、熱加工工場、研磨工場の入口に、作業待ちの仕掛品を持っている。切削工場と研磨工場の前が多くそれぞれ8日から10日分がある。

熱加工工場の前はほとんど仕掛りが無い。これは熱処理能力が大きいため、他工程とのバランスがとれていないことがうかがえる。図 3.4 参照。



切削工場の入口にある歯切り加工待ちのブランク。常時、1週間から10日分が置かれている。

図 3.4 歯切り待ちのブランク

(2) 工程内仕掛り

変速機工場の工程内仕掛り品在庫状況を下記に示す。

表 3.2 変速機工場の歯車仕掛り品在庫調査

| 工程名 | 歯車 外形加工 | 軸 外形加工 | 歯切り | 歯面 研磨 | 総合 試験 | 合計 個数 |
|-----------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 仕掛り部品数 (上段：個) (下段：ヶ月) | 25,016 0.8 | 11,371 0.3 | 32,981 1.0 | 15,385 0.5 | 14,913 0.5 | 99,666 3.1 |
| 保有機械数 (台) | 14 | 6 | 62 | 29 | | |
| 仕掛り数 (個/台) | 1,786 | 1,895 | 532 | 530 | | |

変速機工場の歯車仕掛り金額：2,924 千元

6ヶ月間作成部品数：196,208 個 (32,667 個/月)

変速機工場内仕掛り個数：99,666 個 (約 3.1 ヶ月)

仕掛りが発生している原因として、下記の表 3.3 が考えられる。

表 3.3 工程内仕掛りの原因と対策

| No. | 原因 | 対策 |
|-----|--|---|
| 1 | ロットが大きすぎる。このためロットがすべて作業完了するのを待っている。 | 1 工程が 1 日で終了する量を目安に、ロットを小さくする。(工程によって数が違う場合はその最小値とする) |
| 2 | 作業の中断を嫌って意識的に仕掛りを持っている。 | 作業員の意識改革 |
| 3 | 大ロットでないと、作業に大きなムダが発生する。(例：熱処理炉の間歇運転はエネルギーのムダが出るため) | 同一熱処理条件でロットが構成できるよう、部品作業投入日程を調整する。 |
| 4 | 加工機械の負荷バランスがわるく、ネック工程がある？ | 負荷積みを行ってみる。このためには、正確な作業時間と、日単位の作業指定が必要である。MRPⅡを使って行う。 |
| 5 | 加工日程が工段長に任されており、優先順位の遅いものがどんどん後回しになる。(すぐに必要のないものまで投入されている) | リードタイムを定め、必要時期に合わせて「ロット毎」「工程毎」に投入を調整する。 |

上記対策の実行に対して、工場側の答えは

- (a) 1、4 は合意。
- (b) 2 はその筈は無いとのことだが、現にこう答えた人が居た。
- (c) 3、5 は定着している方式なのでこのままでやりたい。

だった。2、3、5 は中国の長年のしきたりからくるものと思えるが、実情を再度確認し、実施の方向で検討する必要がある。

3.3.3 出荷倉庫の現状

注文生産であるため意外に製品在庫は少ない。500～600 台ある在庫の内、引当済みで引取を待っているものが約半数ある。残りの 200～300 台も 1 ヶ月の出荷数 1,200 台を考えれば多い方ではない。これらは標準型式の製品で、特急の出荷指示に対応するため置いてある。場合によっては顧客からの特別仕様製品に対してもこの製品を引き当て、工場へ戻して一部手直しして納品する物も見受けられた。

ただ倉庫が狭いせいか道路にカバーを掛けて放置されているものが多く、品質上からも改善が必要な状況である。



カバーを掛けて引
き取りを待ってい
る完成品

図 3.5 引取を待つ完成品

3.3.4 在庫管理の問題点

(1) 部品補充状況管理機能の強化

部品倉庫への入荷が予定通り行われたかどうかのチェック機能が弱い。購買課は部品が必要になったときに入っているかどうかを確認するだけで、必要になってから入っていないことが分かっても遅い。部品倉庫に、予定部品の在庫状況をチェックする機能が必要である。

(2) 工程能力の均一化

工程能力のバランスがとれていない。能力の高い工程の後工程で仕掛りが発生している。大ロット処理を余儀なくされる熱加工工場と、小ロット、できれば一個流しを実施したい機械加工工場とが、現在は同じロット数で作業されている。

(3) 工程仕掛り在庫削減

棚卸品過剰の問題は倉庫の問題だけではなく、むしろ加工工程内の仮置きを対策す

る方が先決問題と思う。この対策としては、加工ロットを小さくして、加工工場内の流れを速くすることで、在庫のかなりの分が削減される。図 3.6 歯切り盤左右の仮置きを参照。



加工ロットが大きいため、そのロットが終了するまで機械のそばに止められている。

図 3.6 歯切り盤左右の仮置き

(4) 流動数分析手法による部品在庫の削減

常備部品の解析が必要である。長期滞留品のチェック機能がなく、死蔵品が明確でない。本当に必要なものを常備するよう検討が必要である。前記の 3 ヶ月分の専用品も本当に必要なものが 3 ヶ月分有るのか、いらぬものが 3 ヶ月分有るのか、代表的な 8 部品について流動数分析手法を使って調査した。

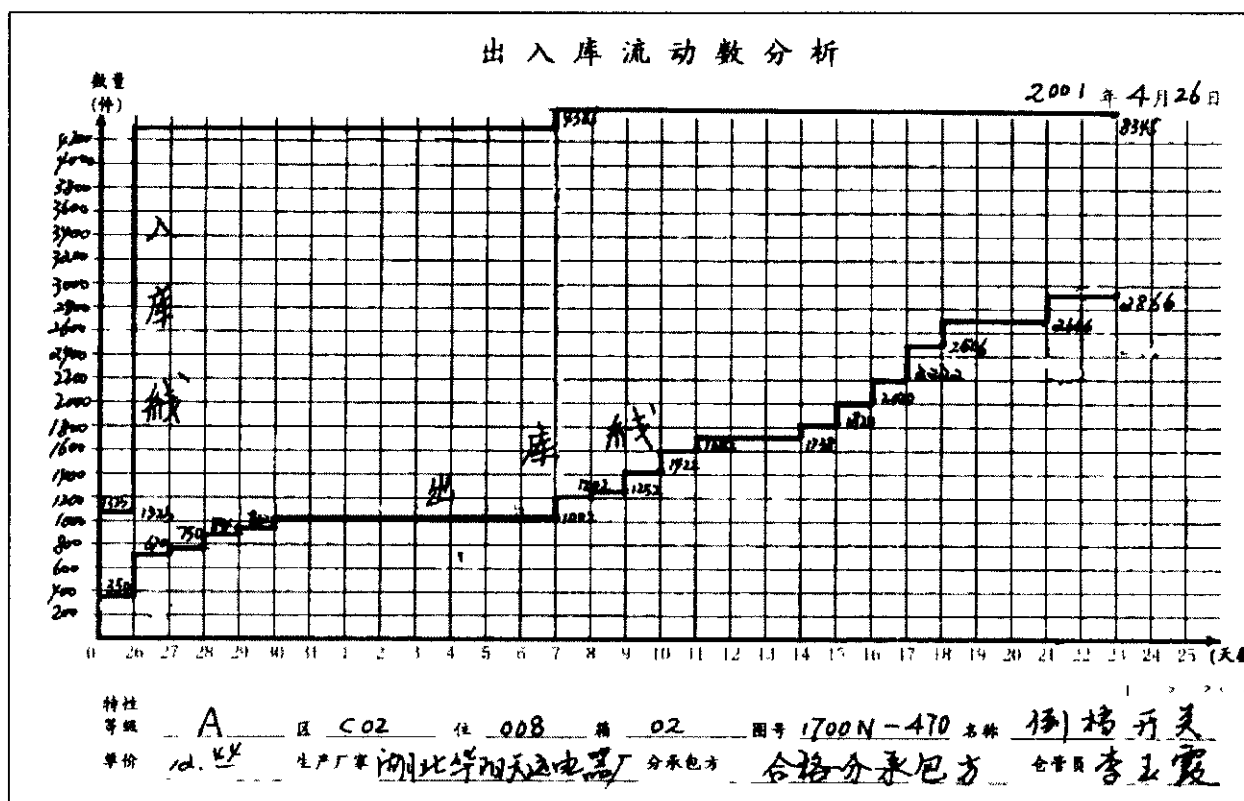


图 3.7 リバ-スイッチの流動数分析

結果、图 3.7 リバ-スイッチの流動数分析に示すごとく、一ヶ月の使用量 2,866 に対して作表した倉庫担当者も予想しなかった 7,000 個が納品されている。(グラフがスケールアウトしてしまっている) このように非常に多くの在庫を抱えていることがはっきり目で見えるようになった。今後は7月末を目指してコンピュータの画面でも流動数分析ができるようにするとのことで大変よい方向へ進みつつある。

上記の結果を受けて、これまでは3ヶ月分をまとめて手配していたが、今後はABCにランク分けして管理していくようにする予定である。具体的には

- (a) Aランク 月に2~3回手配
- (b) Bランク 1~2ヶ月に1回手配
- (c) Cランク 2~3ヶ月に1回手配

で行うよう計画している。

(5) 簡易補充方法

簡易補充法として2瓶法を紹介し、一部実施をしてみたが、下記の点で問題がある。

- (a) 鑄鉄製の蓋を対象に行ったが、二カ所に分けて置かれているだけで置き場所が近く、区分が完全になされていない。このため効果を発揮していない。専用の箱または仕切りを設ける必要がある。

- (b) この方法は応用範囲が広いので、他の部品でも広く試してほしい。
- (c) この方法で補充を行う場合、MRP II のシステムには乗らないので、調達側と伝票の処理方法について打ち合わせる必要がある。

3.4 工程管理

3.4.1 生産工程管理の概要

- (1) 顧客はバス・トラック工場と修理工場が中心。顧客別に平均的に1~1.5月位の納期で受注するが、最近では市場競争が激しく1~2週間くらいのもものも多くなってきた。
- (2) 標準品と特注品の比率は、型式数で50:50、仕事量で60:40位である。(全型式数約40型式)
- (3) 短納期に対処するために、ユニットと部品は約1ヶ月、完成品は0.25月(約300台)の在庫を持っている。
- (4) 「変速機工場」は、ほとんどすべての加工を自工場だけで作業している。広大歯車工場内には「歯車機械工場」という歯車の専門工場もあるが、その工場の設備は加工精度が悪くて、ここで生産される歯車は変速機には使えない。(トラクター用歯車として販売されている)相互の交流はあまりない。
- (5) 物量確保、情報収集、簡単な手直しなどのために、11名のスタッフを、各客先に1~2名づつ常駐させている。またこのほかに8名の営業員が担当の「省」内を巡回している。

3.4.2 月度基本計画の立て方

- (1) 工程管理の基本計画は、毎月それぞれの分工場が作成する。これを計画部に集めMRP IIを使って計画の妥当性をチェックする(材料、部品、ユニットなどの有無)。この計画を分工場に返して、分工場側が顧客との間の調整を行う。顧客の要望を満足させるために、自工場以外の工程では、共用部門としての熱加工工場がネックになる場合が多い。こうした分工場間の調整は計画部が中心になって行う。
- (2) なお、実績との突き合わせは月末に本社側で1ヶ月分のまとめ会を行い、計画達成状況を確認する。次頁の□内の図3.8に一例を示す。この会議は宏大歯車の月例の責任者会議で、かなり細かなことまで議論されている。問題点の共有化を図る意味で大変よいことと思う。

添付資料1)の3つの数字は、1ヶ月分を10としたときの旬間単位の仕事状況である。毎月これに近い配分となるそうだが、仕事が月末集中型であることが読みとれる。

12月生産計画調整会議記録

時 間：2001年1月2日午前9：00

場 所：本社二階第一会議室

参加人員：王総経理、本社各部門責任者、各工場の工場長及び生産、販売課課長

今回の会議はまず各工場から2000年12月分の生産達成状況、資金回収と市場情報などについて報告を行ない、本社が急速調整解決する必要のある問題を提出した。王総経理は全社12月分及び昨年1年間の生産経営状況についてまとめ、2001年1、2月の仕事の手配を以下のように指示した。

1. 昨年1年の生産経営情勢は楽観的なものではなく、ヘリカルギア、型・工具などに生産利益がなかった。リアーアクスルユニットの市場を失い、加えて年末には農業機械製品販売の下落により、年度の利益目標の達成に大きな影響を与えた。
2. 各部門は品質を2001年度の重点目標として、市場の要求に基づいて厳しく生産に取り組むこと。MRPⅡの応用と結びついて、製品利益センターを設け、製品別に利益を定め、製品の構造調整に注力すること。
3. 各分工場は未回収売上金の催促を努力し、2月の生産と正常資金を確保し、2001年の未回収売上金の総額を、2000年より下回った状態で計画、運用すること。
4. 各部門は春節期間中の安全生産対策を確認し、人的及び生産事故の発生を防止すること。

(1) 2000年12月生産計画達成状況は添付資料（注：次頁に内容を紹介）を参照。

(2) 各工場の調整解決する必要がある問題：

1) 熱処理工場

目下熱処理製品が少ない。変速機工場に速くブランクを持ってくることを要望。

2) 歯車機械工場

変速機工場に170セットの「桂林コンバイン」JP308B-2とJP308B-4の駆動ブランクの精密切削を急ぐことを要望。

3) 変速機工場

工具工場に1700A-215-C上蓋の加工を急ぐことを要望。

4) 工具工場

図 3 8 12月生産計画調整会議議事録

(3) 議事録の中に出てくる添付資料はいずれも表形式で、下記などが添付されている。

添付資料1) 12月の各作業区分別の生産状況

縦軸：作業区（鍛造－浸炭－歯切り－歯車工場－変速機ケース－変速機部品など）

横軸：生産個数値（計画－実績－比率）、金額値（計画－実績－比率）

生産状況均衡状況（上旬 26%：中旬 38%、下旬 36%）

添付資料2) 月別の総生産高・総販売高の比較

縦軸：月別（1月～12月）

横軸：生産高（2000年－1999年－増減率）、販売高（2000年－1999年－増減率）

添付資料3) 歯車(種類別)生産量構成比率

縦軸・歯車種類（ねじれ傘歯車－直歯傘歯車－平歯車－スプライン軸－スプライン
ハブ－その他）

横軸：生産個数（当月－累計）、全体に占める比率（当月－累計）

添付資料4) 総生産高構成比率

縦軸：生産品目（工農 12K－自動車歯車－輸出歯車－変速機－リアークスルー－他）

横軸：生産個数（当月－累計）、全体に占める比率（当月－累計）

3.4.3 工場への作業指示と進捗状況把握の現状

現在の工程管理の状況を、生産計画作成から部品が作成されて部品倉庫へ入庫されるまでの手順を下記に示す。

(1) 生産計画の作成

販売課の出した売上げ計画がMRPⅡに入力され、電算機の中で必要な生産量が計算される。これに対して生産課がこれまでの経験やデータを元に物量を手修正し、独自に生産計画を作成する。手修正は頻繁に行われており、MRPⅡが正常に稼動していないことが懸念される。

(2) 作業現場への加工指示

MRPⅡから発行される作業指示伝票は、月内に加工する予定の量が一枚の伝票になっている。これらの中から工段長（作業長）の判断で、本日作業する部品が決められその個別作業伝票が新しく発行される。個数は記入されておらず作業者はできるだけ作ればよい。当月の予定は当月内に完了すればよく、部品別の優先順位は毎週の調整会議で決定される。

(3) 作業伝票

作業伝票は賃金の支払いの目的が主で、進捗管理の基礎になる完了予定日や、効率計算に必要な総工数（作業時間合計）などの記載項目欄がない。

また、大半の伝票の作業指定日時と実績日時が著しくかけ離れている。図 3.9 参照

| NO.5 工单号: W0100101 计划用工单 | | | |
|--------------------------|-------------|--------|------------|
| 物料号 | L1700161JH2 | 产品代号 | J-101JH2 |
| 物料名称 | 穿螺 | 物料成品重量 | 2.2 (单位制数) |
| 工作地 | BS切齿 | 下道工序地 | BS磨削齿 |
| 计划开始时间 | 2000/12/18 | 计划完工时间 | 2001/01/11 |
| 库号名称 | | 物料材料号 | 5# |
| 加工说明 | 钻孔 倒角 | 验收 | |
| 日数 | 2.2 | 2.2B | |
| 接收数量 | 192 | | |
| 转出数量 | | 192 | |
| 废品数量 | | | |
| 下道工序地接收 | | 张德林 | |
| 检验员签字 | | | |

图 3 9 作业传票 (例)

(4) 传票集計

作業完了後、当日完成した作業传票に、作業者、検査員、計数員がサインしてこれを工段長がまとめて一覧表を作成する。この一覧表は各分工場の集計センターに集められ、専任の担当者がMRPⅡへ入力している。作業現場には入力用の端末は設置されていない。

(5) 部品倉庫へ入庫

作業完了した現品は、部品倉庫に納品される。ここには端末があり、納品を確認しMRPⅡへ入力する。しかし、納品計画との照合は行わず、生産課が必要なときに、MRPⅡ端末より完了の有無を確認する。つまり進捗管理は行われておらず、必要になった部品のみ、その有無が確認されることで進捗管理としている。前向き姿勢が見られず、問題が起きてからでは遅すぎる。

(6) これらの一連の作業工程管理は、「鍛造加工」「粗加工」「精密機械加工」「熱処理加工」「研磨加工」「組立て加工」で同じように繰り返される。

3 4 4 工程管理 MRPⅡの現状と今後の課題

- (1) MRPⅡは、導入後 10 ヶ月が過ぎたがまだその機能を完全には発揮していない。現在は「問題点を検出する道具」として稼働しているにすぎない。
- (2) このシステムは市販のソフトを購入し、その内約 30%分をメーカーとともに改造したものである。
- (3) 毎日の個人別出来高を入力し賃金支払いの基礎データを作成するのが主業務で、実際の生産管理とはマッチしないことが多い。

現在稼働している項目は、下記の 9 項目である。

- (a) 基本データ管理

- (b) 販売管理
- (c) 計画管理
- (d) 購買管理
- (e) 工場サービス管理,
- (f) 進捗管理
- (g) 製品在庫管理
- (h) 品質管理
- (i) コスト管理

3 4.5 工程管理の問題点

(1) 問題点が表面化しにくい体質

リードタイムの長さ、非平準化生産、大ロット成り行き生産などの不具合点が大変多い。しかしこれらの不具合点は、棚卸資産が多いため顕在化されておらず、対策も取られていないものが多い。

(2) 生産計画の手修正排除

販売計画がMRPⅡを通して指示され、これを生産計画に直す段階で、生産関係者が、MRPⅡが計算した値に大幅な修正を加えている。具体例として、今月の6月10日に7月分(6月26日から7月25日まで)の生産計画を立てるが、例えば、6B1-0053の部品は、MRPⅡが315台と計算した値に、生産課長が経験で1200台上乗せしている。これは6月10日から7月25日までの受注分とその他の余裕だとの説明だが、もし受注確度の問題なら、受注予想別にS級(確実に受注できるもの)、A級(非常に受注確度の高いもの)、B級(引き合いの中で有望なもの)などで重み付けをして、それぞれに適当な比率を決め、販売計画の中でMRPⅡによって処理させるべきである。

(3) MRPⅡの前提条件再検討

MRPⅡは動き出したばかり(昨年の9月から稼働)のせいも有ってか、スムーズには機能していない。図3.9の指定日時と実績日時に見ると、日程には2ヶ月もの遅れがある。これでよく製品ができていると不思議に思うが、これはMRPⅡの出した生産計画を、毎週関係者が集まって修正会議を行って補正しているため、何とか流れているものと思われる。

修正会議は緊急時に行うもので、定例的に持つものではない。MRPⅡを使って所期の目標を達成させるためには、下記的前提条件の再検討が必要である。

- (a) 生産計画の平準化
- (b) 入力方法の簡素化(例バーコード方式)
- (c) 購入リードタイム、製作リードタイムの短縮(現在の少なくとも半分)
- (d) 部品別の適用システムの再検討(MRP適用品と非適用品の区別)

(e) 警告機能の付加

(4) 進捗管理の実施

進捗管理が行われていない。伝票に記載された作業着手日や作業完了日が全く無視されて作業がなされている。指示された予定作業日と大幅な遅れが出ているにもかかわらず、何の対策も打たれていない。

MRPⅡに作業工程完了の入力がなされているが、これは進捗管理のためではなく、給与支払いのためになされているとしか思えない。作業現場には入力用の端末がなく、作業完了伝票はある程度たまるまで現場に保留され、まとめて処理される。このためMRPⅡデータと現物との間に乖離がある。

(5) 作業指示方式の変更

現在は1ヶ月分が1ロットとなっており月内に作業が終われば良しとしている。作業設備別に伝票を区分し、その設備で一日で完了するくらいの大きさのロットで作業指示をすることが基本である。また1ヶ月単位の日程指示ではなく、1日単位でロット別・工程別作業指示を行うよう変更する必要がある。これがないと負荷積みが正確に行えず、設備の負荷過剰などが検出できない。

(6) 会議資料のグラフ化

生産計画調整会議に使用された添付資料は、数字の羅列で視認性に欠ける。企業トップに短時間で現状を理解させるためには、グラフを使つての報告が望まれる。また当月だけのデータが多く、企業政策に関連した毎月の動きが見えるようなデータに作り替えるべきである。

(7) 引当方式の再検討

顧客からの注文を製品在庫に引き当てることができれば、納期は限りなく短くなる。しかしこれは膨大な製品在庫を必要とし、到底かなうものではない。現在のように素材や部品に引き当てる方式は、製作リードタイムが長くなり、適切でない。中間品または半完成させた標準部品への引当方式を検討すべきである。

3.5 品質管理

3.5.1 品質管理部の人員と業務

13名で構成され、計量室5名、理化学分析室3名、広東省歯車部品品質監督試験所5名からなっており、それぞれのグループは下記の業務を行っている。

- (a) 計量室は工場内の計測器の更新検査を行う。
- (b) 理化学実験室は購入素材の化学分析などの検査を行う。
- (c) 広東省歯車部品品質監督試験所は広東省より認定された試験機関で、工場内外の歯車の精密検査を行う。

品質管理部の担当業務を大きくまとめれば、企業内の品質システム設定と企業内5工場の品質監督となる。さらに細かく分類すれば下記のごとくとなる。

- (a) 会社全体の品質管理政策の作成と推進業務
- (b) 測定器の更新、金属材料の成分分析、サンプル品の計測などのサービス業務
- (c) 企業内工場のデータ集計などの品質監視・指導業務
- (d) ISO9000の推進維持業務
- (e) 各工場の検査員の資格任命・品質関連の知識教育業務
- (f) QCサークル活動の指導・推進業務
- (g) 品質の審査と違反に対する処罰

3.5.2 品質情報

(1) 品質の集計

毎月の検査結果は、それぞれの工場がまとめて品質部へ報告する。企業内分工場からの具体的な報告資料は、①仕事表、②廃品記録表、③製品品質状況表である。これらの報告は品質部で集計されて、每期(3ヶ月分)ごとに市の機械工業セクターへ報告される。

(2) データ解析

本社がデータの推移をまとめているが、何が原因でこうなったのか?再発防止のためには何をなさねばならないかなどの対策には結びついていない。これらのデータ解析は各分工場が行うべきだが、折角のデータが有効に生かされておらず、ただデータのためのデータになっている。

現在の作業時間にはデータ解析の時間を含んでいない。一時期、5元払ってX-R管理図などを書かせたことがあったが、作業者は数値を故意に作ってしまうので止めたいきさつがある。このような状態での品質管理は成り立たなく、まずは不良についての従業員の意識改革が先決問題となる。今後は作業者の意識教育に力を入れて、デ

ータを取る意味、それが作業員個人にどのような関係にあるかなどをよく知らしめる必要がある。日本の専門化の訪問などを、よい機会として活用するのも一つのやり方である。

(3) 顧客クレーム窓口および対策

顧客よりのクレーム情報の流れについて顧客駐在員ルート、顧客訪問ルート、顧客ダイレクト連絡ルートがあるが、クレームの受け手としては分工場の品質課を担当としている。ただし現在は、顧客とその顧客に常駐している当社の出向員との間で解決されたクレーム情報が、分工場段階で止まっていることがあり、必ず品質部にも知らされるような仕組みを持つことが必要である。

またクレームに対する対策として、その原因が社内の場合と購入先の場合で、下記の対処をしている。

(a) 社内品が原因の場合は、不良の多い分工場に対して給与（罰金）で処罰を行っている。

(b) 購入先が原因の場合は、外注先に対してランク付けをしており、赤カード・黄色カード（サッカー方式）で管理をしている。

(4) NC歯車検査機の導入

ロット別に初物検査を行っており、これが作業リードタイムの長くなる原因の一つとなっている。10月にNC歯車検査機の最新型が入荷する予定となっており、これの入荷により従来20分掛かっていた歯車加工の段取り後の一次検査（この検査に合格しないと、加工には使えない）が、3分に短縮される。小ロット化するための前提条件となる段取り時間短縮のためにも待たれる設備である。

3 5 3 ISO9000

中国機械省の外郭団体「北京華信技術檢驗有限公司」より1997年7月にISO9001の認証を取得した。ISO9000を導入したことにより下記の点で大きな成果があった。

(a) 従来不備だった作業標準が整備され、標準通りの作業が要求されるため、不良率、内部故障損失が、認証取得以前に比べ、それぞれ21%、60%減少した。

(b) 仕掛品の内容表示が義務づけられたため、仕掛品に対する意識が変わり、仕掛りが少なくなった。

(c) ISO9000の資格を取るため設備の精度が見直され、合格するために整備がなされた。この結果故障が少なくなり、製品精度が向上した。

(d) 顧客に商品を届けたときに受け取りをもらうことが制度に組み込まれた。この結果運搬担当者の製品に対する取扱いがよくなった。

(e) 組織構造を見直し品質責任が明確となり、検査の抜けや内容の不備がなくなった。

このようにISO9000に対しては、その特性をうまく利用し前向きに対処しているが、さら

に資料やデータを有効活用することが大事である。

なお現在は 2002 年 7 月を目標に、2000 年版の規格に対応した品質システムへの移行を計画しており、品質システム管理責任者を中心に、クリアすべき課題の検討を行っている。

今後、分工場別で行うことまたは検討すべきこととして、

- (a) 分工場単位の不良グラフの作成（現在は職場別）
- (b) 図表や用語の統一（作業名称、不良項目の呼称統一、表示グラフが一部完了した）
- (c) 不良内容解析対作表の統一（不良解析を行うための道具立て準備中である）
- (d) 品質管理の日を決めて、分工場別の品質管理比較表を作成し掲示する（分工場間の競争心を刺激する）

などがある。

3.5.4 品質管理の問題点

(1) クレーム窓口

クレームの工場窓口が直接作業場所としての分工場となっているが、クレーム情報が確実に本社品質部へ流れる仕組みがない。このため、企業としての品質の問題点を把握する動きが弱くなっている様に思える。顧客のクレームの受付は、例えば「本社品質部」のような全体を見渡せる部署が担当するのがよい。

(2) 検査データの取り方

データ解析がなされていない。折角ノギスで計っておきながら、データ記入用紙にはレチェックをするだけで、これでは解析のやりようがない。データ用紙を検討して後で解析が可能ないように作り替えるべきである。

(3) QC サークル活動

QC サークル活動が非常に停滞している。当工場は、かつて QC サークル活動が全国的に盛んだった 1980 年から 90 年にかけて活発に行われた。しかし 90 年代後半から下火となり現在は行われていない。管理者層も直接給料に結びつかないため、徹底に対して消極的である。トップのやる気に掛かっている。

(4) 品質関連の書類

品質関連の書類は ISO9000 のために大変よく整備されているが、例えばデザインレビューの日程管理などは曖昧であり、本来の活用がなされていない。

(5) 品質問題の共有化

本社は品質の方向付けを行い、これを実行するための品質対策は各工場がとるきまりならば、データ解析は各工場で行うのが最もよい。具体策として、品質不良内容の解析結果を、職場別の「目で見える管理」に取り入れ、工場内の QC サークル活動などを利用してグループ内のメンバーが現在の「職場の問題点」を共有する必要がある。

(6) 検査業務の見直し

顧客は検査作業に対しての代償は支払ってくれない。できるだけ少なくしたい作業の一つであるが、歴史のある製品ほど無用な検査を行っていることが多い。このため、定期的に検査項目を見直して、不要な検査は中止するような仕組みがほしい。ISO9000の内部品質監査にはこの機能がないので、工場として規定化する必要がある。品質コストについて、品質部長は十分な認識を持っている。予防コスト、検査コスト、内部損失、外部損失など、今後の管理に期待したい。

3 6 設備管理

3 6 1 設備管理の人員と業務

- (1) 設備管理は設備動力部で行っており、スタッフ 3 名（含む部長）、作業員 14 名で構成している。設備には企業全体のユーティリティー設備（当社では電力と圧縮空気）と各分工場の機械設備があるが、14 名の作業員は電力関係が 8 名、空気関係が 6 名の配分となっており、ユーティリティー設備を担当している。
- (2) 各分工場の設備に関しては、主としてそれぞれの分工場が担当している。設備動力部と分工場設備課の担当区分は下記の通りである。
 - (a) 日常的維持管理 仕業点検・終業点検などがこれに当たり、分工場が担当している。
 - (b) 1 級維持管理：1 ヶ月ごとに設備の清掃と検査を行うもので、分工場が担当している。
 - (c) 2 級維持管理：2 年に 1 回のオイル交換、精度検査、サンプル調査などで、設備動力部が行う。

3 6 2 分工場の設備担当

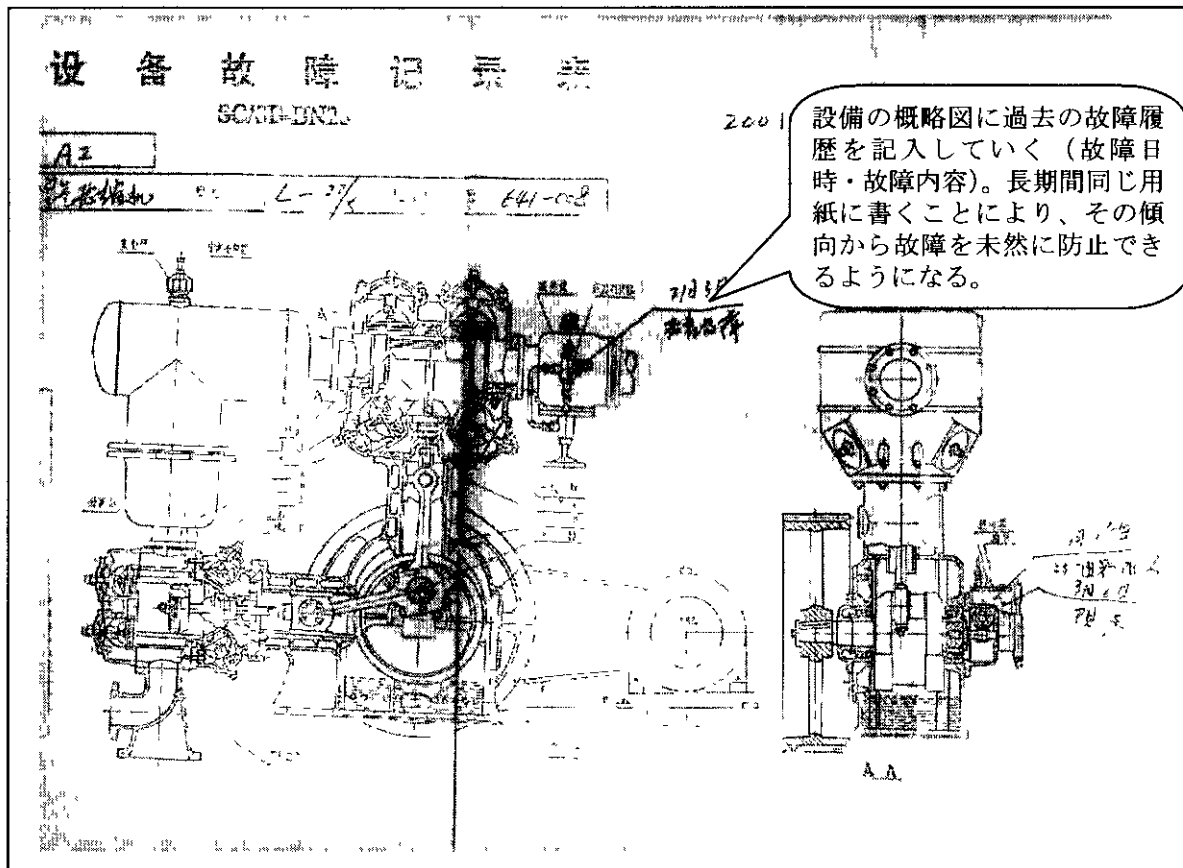
設備動力部は 2 年に一度の定期点検を行うのみで、実際の日常管理は各分工場に任されている。分工場の事例として変速機分工場の設備担当について調べた。

- (1) 設備関連の人員は全部で 11 名である。内訳は班長が 1 名、電気関係エンジニア 1 名、電気関係作業員 3 名、機械関係作業員 6 名である。
- (2) 生産計画部から 2 級設備計画が指示され、これは 2 年間ですべての設備を網羅するように設定されている。毎月の点検整備結果は書類にして設備動力部に報告する。
- (3) 予防保全は行っておらず、設備が故障してから修理することが多い。故障設備の修理記録は残っていない。

3.6.3 設備管理の問題点

(1) 故障記録とその活用

変速機分工場では設備の故障記録を残していない。記録を残してこれらのデータをもとに設備故障の履歴管理図を作成し、設備故障内容を解析して予防管理につなげるとよい。項目によっては類似の設備を使っている他の分工場に水平展開することが必要である。図 3.10 に工場の空気圧縮機への適用例を示す。まだ記入データは少ないが、今後継続することによって、この故障マップを育ててほしい。



3.7 販売管理

3.7.1 2000 年度販売および損益

変速機の売上げは図 3.11 に示すごとく、1998 年をピークに漸減傾向にある。また損益も、2000 年度 △163 万元、2001 年度（予算）△144 万元と低調である。

単位：万元

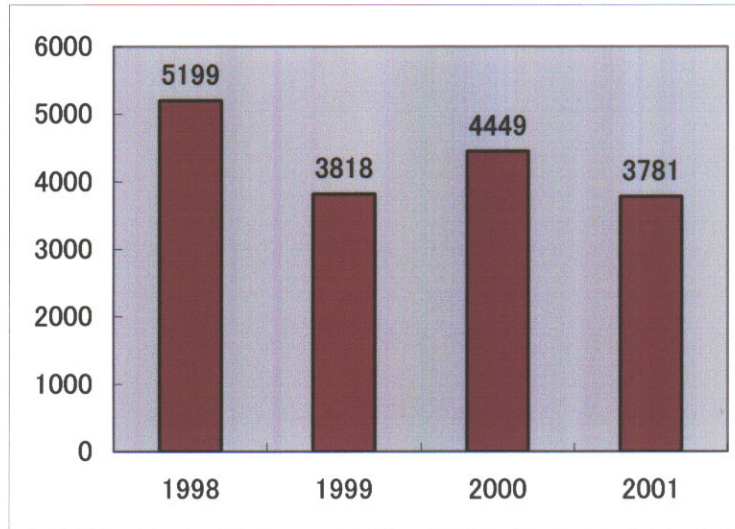


図 3.11 変速機販売額推移

また、主要顧客への売上げ構成は、図 3.12 のようになっており、安定した大口顧客がない。図 3.11 との落差はその他の不定期顧客（一時的な大口も含む）によるものである。

単位：万元

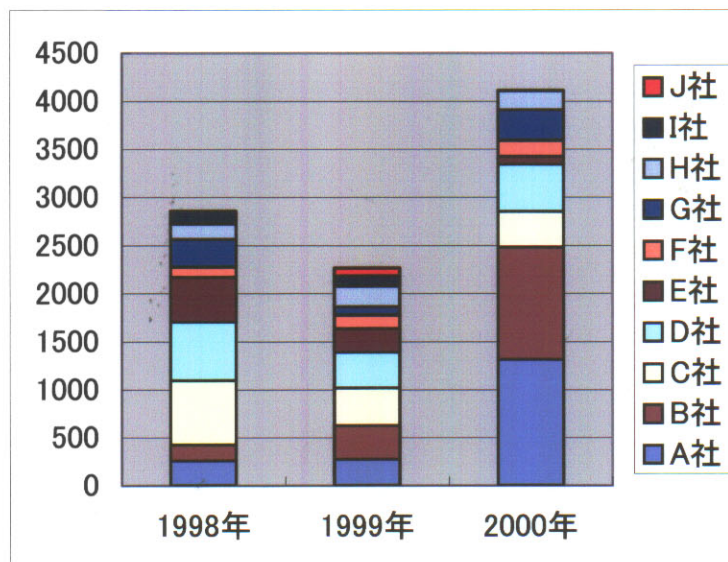


図 3.12 主要顧客別売上げ推移

2000年度赤字決算の原因は

- (1) 内部決算で熱加工工場への内部支払いが高かったため、会社の組織上他の安価な工場を選ぶことができなかった。
- (2) 生産量が予定したロットに到達していない。このため、スケールメリットが出せないことのほか、様々な過剰費用を負担しきれなかった。
- (3) 製品構成が合理的でなく、利潤の少ないものでも限界利益が得られるならと言った考えで、採算の悪い仕事をも受注した。
- (4) 厳密なコスト管理を行っていないため、原価にムダがあり資金の使い方も適切ではないところがある。(棚卸資産となって金利が発生する。)

などが挙げられる。

3.7.2 2001年度の販売および損益改善施策

2001年度は、販売量の確保と損益改善のため、下記の施策を重点に行う。

- (a) 販売量の拡大
- (b) 高利潤製品の大量受注
- (c) 消耗品コストの削減
- (d) 仕込みコストの削減
- (e) 資金利用率の向上

具体的には下記のことを行って推進している。

(1) 販売高目標管理の導入

販売課の目標を造り、これを管理する方式を行い物量の確保につとめる。将来の市場調査の結果、拡大分野としてのターゲットは、従来のトラック用からバス関連の需要へと重点を移すことである。

(2) 新製品開発

また、今までの6段式は競争相手も多く利益幅も少なかった。これからは7段のものに主力を移していく。7段式では後発メーカーとなるが、当社の優位性(騒音が少ない・ガソリン消費量が少ない・機種がそろっている)をもってすれば十分競争できる。

(3) 短納期による新規顧客の開拓

また、他社が2から3ヶ月かかる特注品を、当社は1ヶ月で納品できる。まずロットは小さくても、また多少の損失が絡んでも、とにかく新規顧客をつかみ、当社に対する信用を得た後に、大きな注文へと結びつけていきたい。

(4) 購買コスト削減

外部よりの仕入れコストの削減は、まず関連の仕入れ先と強い信頼関係を造り、年間1%から5%の購入価格の値下げを要求していく。

(5) 品質向上によるコスト削減

社内コストの低減は品質の向上で補っていく。2000年度はISO9000を行ったことによって、1999年度に比べて60%も不良コストを低減させることができた。品質の向上は社のコストの削減につながる。社外クレームは今後も引き続き、①作業者の養成、②測定工具の向上、③検査員の責任感の向上により対処し、品質の向上を図っていく。

3.7.3 販売および損益管理の問題点

(1) 強力な販売体制の整備

図 1.4 からも明らかなように、現在の顧客は殆どが遠隔の地にあり、安定した大口の顧客はない。近隣には大きな市場はなく、ただ販売目標を決めてフォローするだけでは目標は達成できない。販売拠点の整備拡充、販売員の増員、特徴有る製品の開発、他社品を凌駕する売値や納期など、更に細かく販売計画を練る必要がある。社内人員を合理化し、余剰人員を人選して本社機構に販売部を設置するなど、根本的な対策が必要である。

(2) 原材料の現金購入によるコストダウン

外部からの仕入れコストは、現金買いによって引き下げが可能であることを体験している。現金買いによるコスト削減のためには、在庫を削減しキャッシュフローに余力を生み出していく体質作りが必要である。

(3) 顧客要求に応えられる短納期生産体制

物量拡大のため新規顧客の注文をとることは、特注品が多くなることに繋がる。これにより社内の生産体制は大幅に乱れることが予想される。宏大歯車は他社よりも短い納期での製作が可能としているが、それはたくさんの在庫に支えられて製作順序を無視した特急品を流しているからであり、製作日数が短くなっているわけではない。こうしたたくさんの特殊注文品を、製作順序を無視して流すことは、現場を大混乱に陥れる危険性がある。混乱を起こさないで流すためには、設計図を変更してでもリードタイムの短い生産体制を作る必要がある。

(4) 品質の飛躍的な向上

市場調査の結果、トラックからバスへと目標を移すことは大変よいことだが、トラックからバス、バスから乗用車へと今後伸びの期待される製品分野を目標にするためには、製品の品質がそれに伴って向上することが絶対条件である。現状の社外クレームを徹底的に分析し、必要な設備なども整えて、品質を一桁上げることを考えなければならない。

(5) 新製品開発のための設計体制の強化

遠隔地の小さな顧客を拾うためには、顧客の特殊注文に敏速に応えられる設計体制が必要である。変速機の開発設計はわずか2名の人員しか擁していないが、増強の必要

がある。変速機工場内の設計部門との連携を強化して、技術の蓄積に当たる必要がある。

(6) 顧客特別要求事項の解析と対策

顧客の注文は多種多様である。大きな顧客を持たない当社としては、顧客の特別注文を集めて敏速に対処し、将来の大口受注につなげる必要がある。このためには、短いリードタイムで顧客の需要を満足させねばならない。必然的に製品構造をこれに向けたものに変更する必要がある。

第一次で調査を依頼してあった顧客の特別注文の内容解析について、調査結果の説明を聞いた。2000年の1年分が整理されているが、データの羅列で終わり、顧客の特別注文の内容や方向が明確でない。部品標準化の基礎データとして使用するためには、下記の考えで再度の調査が必要である。

- (a) 顧客の変更要求は何なのか？
- (b) それらを集計すると傾向はどうなっているのか？
- (c) 現在の部品の部分変更で対処できるのか？それはどれか？
- (d) 新規製作が必要か？その比率は？
- (e) それらに対処するために、どうすれば最もよいのか？

3.8 安全・衛生管理

3.8.1 安全・衛生関係の現状

- (1) 安全衛生の維持向上に関しては、現在は安全委員会形式で運営している。全社的には「全社安全委員会」が総経理以下トップの管理者17名で構成し、下部機関として分工場別に6~7名の「小委員会」をもっている。また何か事故が発生したときは、6名（メンバー固定）で構成した「調査委員会」が処置を行う。
- (2) 全社安全委員会は年3回から5回の工場巡回を行っているだけで、委員会は何か事故が発生した時しか開催されておらず、安全に対する意識は薄い。（工場巡回時の点検項目は、
 - (a) 作業者が規定通りの作業をしているか？
 - (b) 労働保護用品を使っているか？
 - (c) その他安全関連の問題点の検出である。
- (3) 安全衛生産週イベント
5月第2週に安全生産週のイベントを行った。具体的内容は下記の通りである。
 - (a) 安全知識の教育を行った。

- (b) それぞれの分工場の黒板にスローガンを書かせて、安全の意識向上を図った。
- (c) 各工場、各部門別に安全生産に関する自主検査を行った。その後会社側で診断チームを組んで確認した。
- (4) 死亡事故はこれまで経験がない。2000年度の休業災害率は、目標が千分の6に対して、実績は千分の3でまずまずの数値である。
- (5) 安全作業防具は、配電グループには感電防止用の靴が、鍛造作業には革手袋が、それぞれ総合管理部より支給される。

3 8 2 安全・衛生の問題点

(1) 安全意識の不足

全員の安全意識はまだまだである。幸い未だ死亡事故がないことは大変喜ばしいことだが、1つの大事故の裏には29の小事故が、29の小事故の裏には300の事故の種が隠れているものである。この事故の種をつみ取って本当の事故が起こらないようにすることが大切である。

(2) 安全運動の実施（ヒヤリ・ハット運動）

このためには、職場で「ヒヤリ」とした「ハット」したなど、事故にはならなかったものの、大変危険であるといった事項を積極的に申告して、事故を事前に防ぐ「ヒヤリ・ハット運動」など、全員が参加する運動を行って、安全意識の向上に努めるべきである。

3 9 環境管理

3 9 1 環境管理の現状

環境管理は設備動力部が担当しており、韶関市環境局の監査を受けている。監査は半年に1回くらいであるが、これまでの監査では、数値の提示があるのみで何の指摘も受けていない。

環境保全に抵触する項目としては、排水、粉塵、排気があり具体的には下記がある。

(1) 排水

排水については、床にこぼれた油が雨水に混じって排水溝に流れる事が心配されるが、市の測定では異常がなかったとのことである。また、吹き付け塗装ブースの塗粒受けの水は、水流が閉ループとなっており、外部への流れ出しはない。

(2) 粉塵

粉塵については、歯車を焼き入れ後のスケール落としに使用されているショットブラスト作業より発生するが、これも市の調査では異常がなく、特別な指摘は受けていな

い。ただ、粉塵の処理設備は相当に古く、メンテナンスが必要である。



図 3.13 ショットブラスト粉塵の処理設備

調査期間中に合理化対策として下記の動きがあった。これは粉塵対策としても優れており、この他のショットブラスト機も順次切り替えていくことが望ましい。図 1.1 にこれを示す。

合理化された設備は液体サンドショット機で、「石英砂」、「圧縮空気」、「水」の混合物を吹き付けてヒートスケールを取るものである。これにより外気への粉塵の排出はなくなった。



図 3.14 液体サンドショット機 (SS-7B)

- (3) 排気については、浸炭焼入炉からのものが考えられるが、これも測定結果では異常がない。

3 9 2 環境管理の問題点

(1) 今後の規制強化対策

大きな環境の汚染源はない。そのためか環境に対しての関心が薄く、今後国の規制が厳しくなったときに供えての準備が必要である。

3 10 教育・訓練

3 10 1 教育・訓練の現状

- (1) 教育訓練は総合管理部の部長以下 2 名で担当している。
- (2) 業務内容は、年一回各分工場より希望する教育の項目を集め、一覧表にまとめるのが主な業務であり、積極的に教育の必要項目を探して立案することはしていない。
- (3) 大きく内容別に分けると、新人教育、転職教育（職場変更時）、専門教育（特殊技術、型・工具）、検査員教育、資格教育、経理・財務教育などがある。
- (4) ほとんどが分工場からの希望だが、企業側から積極的に行った主なものに、ISO9000 と MRP II がある。ISO9000 は企業の 100%、MRP II は企業の 30% の人員に、合わせて 10,000 時間を超える教育を行っており、この項目に掛ける意気込みが感じられる。

3 10 2 教育・訓練の問題点

(1) 主体性を持った講義内容の企画

教育訓練では、分工場別の要求を一覧表にまとめるだけでなく、企業側から見て必要と思う項目を、トップダウン的に企画する機能も必要である。一次調査の時このことを指摘したところ、今回必要な技術として歯車に関する基礎知識向上に注目して実施されていた。現在、管理職の人も含めて延べ 1500 人を、土日の休日 3 回/月を使って、「鍛造－熱処理－研磨－研削－歯切り」の理論的な講義を行っている。今後とも単なる事務局ではなくプランナーとしての動きが必要である。

(2) MRP II の周辺事項教育

MRP II 教育では、システムやデータの構成および画面の説明などに力点が置かれ過ぎている。MRP II のシステムの理解に加えて、MRP II がスムーズに稼動するための周辺事項（例えば、仕事の平準化、入力の簡素化、生産リードタイム短縮など）の教育および実施が必要である。この関係は総合管理部だけではできないので、MRP 推進室、生産課などと多くの部門と協力して進める必要がある。

(3) データ解析など実践教育の不足

ISO9000 の導入に従って各種のデータが取られているが、これらの解析が不足している。取られたデータを解析して不良の原因を対策していくことが大切である。

さらに今後はアメリカの QS9000、ドイツの VDA-6.1 にも対応して行かねばならない。作業現場でいろいろな規格が平行して流れ、混乱が起きないように、管理部門でかみ砕いた内容で指示をする必要がある。このため管理用語を統一したり、解析手法を具体的にフォーマットしたりの教育が必要である。

また、知識教育に偏り実践教育がかけているきらいがある。不良解析の素材は手近に沢山あるのだから講義の中でこれらを宿題として提出させることも一つの方法である。

(4) 技能に焦点を置いた資格教育

技能のうち、製品になってからでは手間の面で検査が不可能のものについて、特別な取り決めをする必要がある。たとえば溶接・塗装などが考えられる。当面は国家検定に鋳造・鍛造・溶接・塗装・熱処理は特殊工程として国家検定があるので、これを活用する。これ以外のもので検定にないものは今後作成して、技能に関わる製品品質に関しては、重要基本作業の位置づけで特別な教育が必要である。

3.11 5S・サークル活動

3.11.1 5S活動

第一次調査時は5Sは運動としてはまったく行われていなかった。一部の工場の倉庫で整理整頓が行き届き、部品表示などもきちんとしているところがあったが、ごく限られたところであり、全体的な運動としての展開は見られなかった。しかし3ヶ月後の第2次調査時点では運動の推進役を担当する品質管理部を中心に、下記のごとき進展があった。

(1) 品質管理部の5S

- (a) 全社に「5S」と「目で見える管理」を実施するため、率先してモデル地区（本社地区）となり実施している。（分工場地区のモデル工場は変速機工場）
- (b) 全社品質状況を一目で見えるようにするため新たに掲示板を設置し、室内の椅子や机も塗り替えてカーテンをかけるなど雰囲気作りに工夫している。



図 3.15 5Sで衣替えした品質管理部

- (c) 張り出されたものは工場データ、工場組織図、組織品質目標一覧、計測器検査予定一覧などである。ただし数値のみが掲示され、どのような状態になったら完了かなど、具体的な判断基準がない。

- (d) 全工場の計測器の検査予定は、前回の当方よりに提案を取り入れて、カラーを使って区分されていた。(例えば7月は「茶色」の計測器が更新対象であるなど)

| 計測器種別 | 1月 | 2月 | 3月 | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 |
|---------|----|----|-----|-----|-----|----|-----|----|----|-----|-----|-----|
| 内径計 | 08 | 5 | 107 | 40 | 40 | 14 | 202 | | | | | |
| 百分表、千分尺 | 78 | 30 | 140 | 90 | 93 | 22 | 447 | | | | | |
| 真空計 | 7 | 3 | 24 | 29 | 26 | 6 | 99 | | | | | |
| 合計 | 91 | 38 | 271 | 159 | 157 | 41 | 778 | | | | | |



図 3.16 色分けを使った計測器更新

- (e) 書類ロッカーも整理され、扉の表に収納書類の種類、裏に具体的なファイル名が記載されていた。

(棚は木製で、中を見るには扉を開けなければならない不具合がある。廃物利用のため、やむを得ないが、ガラスまたは透明プラスチックの扉の方がよい。また関連のある書類ファイルには斜めにテープを貼ってグループ化し、ファイルの抜けを目視確認で防ぐのがよい。)

(2) 工場内 5 S

- (a) モデル分工場の変速機工場にユニフォームを配って、一日着用して様子を見た。
- (b) 建家の壁が白く塗り直されて、イメージが明るく一新していた
- (c) 工場内の壊れた発電機があった場所を整理して、休憩コーナーが設けられていた。
- (d) 工場の空気配管が 5 S 活動で水色に着色され、美観の面から印象がよくなった。



図 3.17 工場 5 S (塗装されたパイプと空き場所の休憩所)

- (e) 歯車ブランク一次加工工場で、機械に5S責任者カードに貼り付けられ、担当の責任者名が書き込まれていた。
- (f) 出荷品置き場では保管完成品が少なくなり、野積みが無くなっていた。



図 3.18 完成品保管場所の整理状況（右が整理後）

- (g) 変速機部品倉庫において、側板をモデルにして2瓶法が実施されていた。（しかし、区分が明確でなく機能していない。）

3.11.2 サークル活動

QCサークル活動は79年からTQC活動を取り入れて、これとともにQCサークル活動も活発となった。しかし80年後半をピークにして運動が衰退し、今ではほとんどなされていない。理由の一つは、工場の賃金システムが請負制となり、QCサークル活動が金銭の支払い対象外となったためである。このため今後は、ISO9000の中の「品質維持推進」項目と絡めて、半強制的に実行する計画がある。

3.11.3 5S・サークル活動の問題点

(1) 活動活性化の土壌作り

5Sやサークル活動は、日本の賃金制度や日本人の気質をベースに発展してきた。これと同等のものを一挙に中国で展開させることはかなり困難である。しかしこれらは企業の近代化には欠かせないものである。

請負制の下でこれらの運動を行うには、まず前提条件として5Sやサークル活動を行う時間を賃金の中に織り込んでやる必要がある。

またこれを機に、

- (a) 現在の作業時間を理論的に見直して、適正な作業時間を決め直すこと。

- (b) この時間を基礎にした適正な賃金の設定をやり直すこと。
- (c) 作業時間は固定のものではなく、工夫をして短くしていくことが必要であること。
- (d) これが企業の発展ひいては従業員の収入増加につながることを認識させることが第一歩である。