

## 第8章 生産管理の近代化

## 第8章 生産管理の近代化

生産管理の近代化に関して、その主要課題は 6.2.2 生産管理の項で述べたごとく下記の4項目である。

(1) 多品種製作体制による変速機物量拡大

物量を積み上げてスケールメリットを出したいが、小口顧客を数でカバーするしかない。このとき発生する品種の増大にどのように対処するか。

(2) 棚卸資産削減による財務体質の強化

現在抱えている膨大な棚卸資産を削減したいが、これが無くなることによって発生する納期問題をどのように解消するか。

(3) 品質向上による顧客クレームの撲滅

基本的な不良が発生している製品のイメージを払拭し、高品質の宏大歯車を顧客に印象づけるために何をなすべきか。

(4) コスト競争力の養成

これまでにコストで他社に遅れを取っていた体質を、WTO加盟の中でどのようにして回復させて企業を発展させていくか。

しかしこれらの課題は一部門のみで解決できる問題ではない。工場の総合的な力を結集してはじめて可能である。この4つの主要課題を中心にして、その近代化内容を一覧表にまとめると表 8.1 のごとくとなる。

以下それぞれの課題に対して具体的な対処法を述べる。

表 8.1 近代化の具体的実施項目

	課 題	目 標	具 体 的 実 施 項 目
8.1	多品種製作体制による変速機物量拡大 (販売管理、設計管理、工程管理)	提案型販売、販売網の強化	顧客要求の解析 設計能力の補強 標準品設定の徹底化 他社製品の研究、新製品の開発
		多種少量製品の少種多量生産法の設立	製品組立は標準部品引当方式の採用 標準品は仕込み生産、一般部品は見込み生産 標準部品仕込みは後引き方式の採用
		MRPⅡの周辺条件の整備	生産計画の平準化 ロット別指示方式 バックワード方式 購入リードタイム、製造リードタイムの短縮 入力方法の簡素化 部品別適用管理システムの再検討 事前警告機能の付加 手修正作業の廃止
8.2	棚卸資産削減による財務体質の強化 (在庫管理、工程管理)	不良在庫の摘出と廃却	赤札作戦 流動数分析 定置定量作業
		リードタイム短縮と仕掛かり在庫の圧縮	1個流し生産 小ロット化 定置定量作業 作業能力のバランス向上 作業指示方法の変更

	課 題	目 標	具 体 的 実 施 項 目
		小ロット化	ロットサイズの決め方 小ロットサイズ化に伴う問題点対策
		段取り時間削減	段取り時間削減法
8.3	品質向上による顧客クレームの撲滅 (品質管理)	品質管理の基本姿勢の共有	基本姿勢の理解 (従業員の意識改革)
		ISO9000 とデータの有効活用	データの活用 不良マップの作成 管理図の活用 顧客クレームの組織的収集網
8.4	コスト競争力の養成 (コスト管理)	標準作業時間の削減	標準時間の一斉見直し 作業時間合理化 設備能力ロスの削減 習熟曲線
		購入品外注品価格の計画的低減	資材 VA の導入
		管理費の削減	伝票、帳票の削減、台帳制度の見直し 転記業務の廃止
8.5	設計管理	業務進捗管理	業務進捗状況管理
		製品目標コスト管理	目標コスト方式の実施
8.6	調達管理	購入方式の見直し	定期定量発注方式 定量発注方式 定期発注方式 当用買い方式
8.7	設備管理	予防保全の強化	故障マップ作成
		その他の設備保全法	ライン部門の保全業務への参加 オペレータによる設備チェックの徹底 不良箇所棚卸方式 補用品在庫管理の徹底
		故障原因の徹底的な追及	なぜなぜ 5 回の習慣づけ

	課 題	目 標	具 体 的 実 施 項 目
88	安全管理	安全意識の不足 安全運動の実施	安全委員会の月例定期開催 ヒヤリハット運動
89	環境管理	今後の規制強化対策	総量規制対策
810	教育・訓練	主体性を持った講義内容の企画	長期教育計画の制定と実行教育目標の明確化 教育計画の稟議制度 対象者層別の教育計画
		MRPⅡの周辺事項教育	教育実施
		データ解析など実践教育の不足	実習の活用 見学学習の活用
		技能に焦点を置いた資格教育	重要基本作業の認定制度
8.11	5S・サークル活動	5S運動の進め方	工場側準備事項 グループ編成と勉強会 テーマの決定 採点表と目標値設定 活動結果の評価法 (チェックリスト、診断シート) 具体的な5S運動展開事例

## 8.1 多品種製作体制による変速機物量拡大（販売管理、設計管理、工程管理）

自動車産業は中国国内でも成長産業分野であり、この動きをうまく捉えて宏大歯車を成長させる必要がある。しかしなんとといっても自動車産業はスケールメットが必要で、そのためには、まず受注拡大が最優先される課題であろう。当社の中長期売上げ計画では、2003年度で9,746万元を計画している。これは2000年の実績機に対して36%もの増加である。第1章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。さらに近隣にも大きな市場はなく、ただ販売目標を決めてフォローするだけでは目標の達成は大変難しい。

ただ、当社には小回りの利く良さがある。今後小ロット特殊品を、競争相手より短納期で受注し、下記の施策を足がかりに工程短縮を実現し、短納期対応能力をますます高めて当社のシェアを広げる絶好のチャンスである。

### 8.1.1 提案型販売と販売網の強化

販売高の増加は単に顧客の注文を聞いてまわるだけではなく、顧客の要求を先読みし、積極的な提案を行って物量を確保する戦略がなくてはならない。これには、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。そのためには社内人員を合理化し余力人員を生み出し、この中から人選して販売拠点に配備し情報を集める必要がある。また本社機構に販売部を設置するなど、根本的な販売体質の強化が必要である。

#### (1) 顧客要求の解析

予備調査事項として下記の項目が必要である。

- (a) 顧客の特別要求の内容（標準品との相違点、特別要求の頻度、希望納期、標準納期との差）などを調査。
- (b) 過去の顧客特注品のデータがあれば整理しておく
- (c) 対象時期はなるべく近い過去の一年間位が必要である。
- (d) 競争相手の特別要求品に対する実情の調査も欠かしてはならない。（価格の上乗せ、納期延長など）

そしてこれらのデータを下記の内容によって分析する。

- (a) 顧客の変更要求は何なのか？共通して多い変更は何か？
- (b) それらを集計すると、標準品との違いはどのような傾向になっているのか？
- (c) 標準部品が流用できないか？新規製作が必要か？幾つかの変更部品を集めて最大公約数的な共用部品が作れないか？それらの比率は？
- (d) 現在の部品の部分変更で対処できないか？それはどれか？
- (e) それらに対処するために、どうすればもっともよいのか？

そしてすべての顧客の要求に迅速に対処するには、どのような構造でどのような作り方をすればよいかを、改めて全員で考え直す必要がある。

## (2) 設計能力の補強

物量拡大は、当面市場の小さな顧客を数多く集めることから始めるしかないが、これは製品の多様化を意味する。特殊注文も増えることが当然考えられる。当社の強みは小回りの利く体質であろう。これを活かして特殊注文といえども顧客の要望を10日程度で形にするくらいの早さが要求される。これに対処するには、現在の設計能力では不足している。CAD設備の増強、ソフトの充実、設計人員の補充・育成に注力する必要がある。

## (3) 標準品設定の徹底化

種類が多くなれば使用する部品の種類も増加し勝ちである。このまま放置したのでは部品の管理が膨大なものとなり、棚卸資産も増加してしまう。対策として共用の標準部品体系を研究し、部品種類の増化に歯止めをかける必要がある。例えば

(a) 類似の既存部品を一つに統一する。

(b) 新規の部品設計時に、CADを利用して既存の類似部品を一覧表で検索し流用する。

(c) 共通ブランクを用意し、簡単な追加工で多種類の部品を作り出す設計に換える。など、設計思想を充分研究することが必要である。

## (4) 他社製品の研究、新製品の開発

また、顧客は常に新しいものを求めている。他社製品を買い取って徹底的に分解し、その内容に自社の新しい技術を上乗せして新製品を生みだしていくことが大事である。製品が陳腐化しないことを監視する手法として、新製品比率管理などを行って製品体質の進歩を目で見えるようにすべきである。これは下記の手順で行う。

(a) 新製品の定義を決める。

a) どの程度の改善品を新製品というか？

b) 何年間を新製品の扱いをするか？

c) 売上げへの計算をどうするか？（新しくなった部品・ユニット分だけか？部品が新しくなったら製品全体で計算するか？）

(b) 毎月の売上高の中で、新製品の占める割合を比率で把握する。

(c) 新製品比率の目標を決めて、工場の製品が若返るように毎年評価・対策する。

第三次調査時点で、2001年の1月から8月分として次の数字が提示された。

販売高・6,002.15 万円      新製品販売高 3,285.37 万円      新製品比率・54.74%

今後はこの数字をベースに、その推移を見守って対策してほしい。

## 8 1 2 多種少量製品の少種多量生産法の設立

表 6.2 今後のバスとトラック分野の伸張予想と当社の対応に述べた方式で積み上げる仕事量は、小さな顧客の注文を数多く集めることを覚悟しなければならない。これは多くの種類の製品を作成する必要があることを意味し、製造上の様々な困難が考えられる。しかしこれを避けていたのでは物量拡大は到底望めない。このため、いかに多品種少量生産を、あたかも少品種多量製品のごとく、迅速にかつ低コストで対処できるかが企業経営の鍵となる。

顧客からの変速機の注文の現状は、機種数で約 50%、作業量で 40%が特別注文を含むものである。この特別注文製品を現在どのようにして作っているかだが、ほとんどの場合は材料状態から作業を始めている。そして顧客の要求納期に応えるため、週一回の打合せにより急ぎの部品作業を優先させるなど、作業順位を頻繁に入れ替えている。このため、他の部品作業工程が中断されることが多い。今後バスの注文が増えてくればこの傾向はますます強まるものと思われる。しかし現状は仕掛品や在庫品を多く持っているため、工程の乱れが覆い隠されてしまって、大きな混乱は起きていない。

ところで現在の仕掛品や在庫品は、表 8.4 変速機関連の歯車仕掛り品・在庫品調査に示すごとく 7.2 ヶ月もの保有量であり早急に削減する必要がある。ただ、現状の作り方のままで在庫品を減らしていくとすれば、生産工程の大混乱が予想される。一方、全ての型式、全ての顧客特注部品を在庫しておくことは膨大な棚卸資産を必要とする。このため基本的には下記の表 8.2 の生産方式が適切である。

表 8 2 手配方式の基本形

加工段階	手配方式	目標リードタイム	備 考
原材料購入	常備		鋼材 2 ヶ月分、購入部品 1 ヶ月分
標準部品生産 標準ブランク品生産	仕込み生産	15 日	後引き方式
一般部品生産	見込み生産	30 日	MRP で生産または標準ブランクの追加加工
製品組立	注文生産	10 日	標準部品、一般部品より作業開始

- 注) 標準部品： 複数の機種に共通して使用する完成部品  
 標準ブランク： 複数の機種に共通して使用する、より共通度の高い半完成部品  
 (顧客要求に応じて、都度追加加工して使用)  
 一般部品： 顧客の注文を予想して材料から加工する部品

(1) 製品組立ては標準部品引当方式の採用

結論として当社の製品では、標準部品(中間部品)をあらかじめ作成しておいて、これを使って顧客の注文品を組み立てる生産方式が最良の生産方式となる。これができれば、在庫を減らして、なおかつ混乱無く迅速に顧客の要求に対処することができる。原則的な考え方を図 8.1 各種生産形態に示す。これを実現するためには、限られた標準部品の組み合わせを替えることで、いろいろな顧客の要求に対応できる構造が必要である。しかし現在の設計構造では対処しきれないことが十分考えられる。そこで顧客の特注品の実態を把握して、内容を解析し、顧客の注文に迅速に対処できるような作り方や標準部品の持ち方を、設計変更を含めて検討する必要がある。8.1.1 (1) 顧客要求の解析を参照。

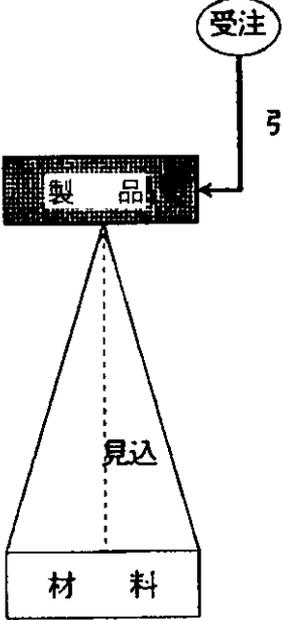
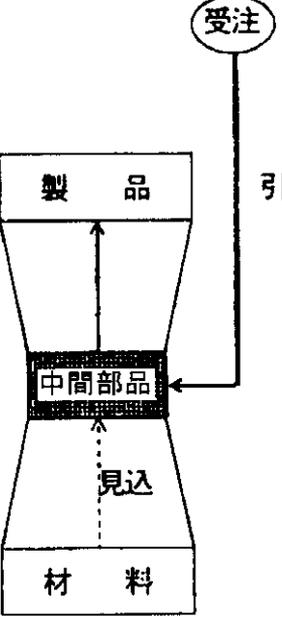
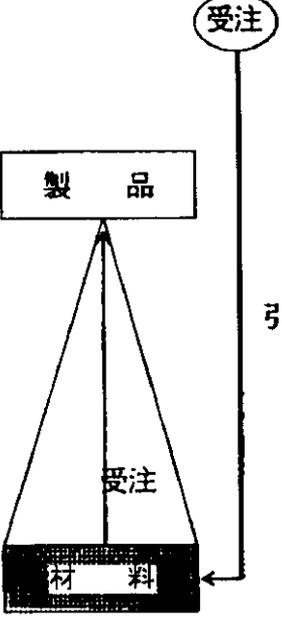
生産形態	見込み生産 (製品引当生産)	見込み+受注生産 (部品中心)	個別受注生産
	市販の汎用製品	オプションのある汎用製品	注文制作の専用設備
引当	 <p>生産してから受注</p>	 <p>受注してから生産</p>	
短納期	○	○	×
在庫	製品在庫を持つ × (見込ズレ)	部品在庫を持つ ○	製品在庫なし ○
多様化	少種多量	中種中量	多種少量

図 8 1 各種生産形態

(2) 標準部品は仕込み生産、一般部品は見込み生産

上記の内容を解析して、顧客の要求を満足させる最大公約数的な「標準部品」や「標準ブランク」を決め、これを仕込み生産方式（常備量を決め、使った分を補充）で作成する。また標準化できない一般部品は、見込み生産（顧客の注文を先読みして生産）を行う。ここでいう標準ブランクとは、一部未加工の標準部品で、顧客の要求に応じて短時間で部分的な追加加工を行う形態のものをいう。

顧客の注文によってこれらを払い出して簡単な追加加工と組立を行い、短納期化に応えながら在庫の増加を防ぐ方策とする。標準部品方式がうまく運用できれば、標準ユニットも仕込み方式が考えられる。

先にも述べたごとくこれらは設計が重要な役割を果たすので、関係者が集まって、製品構造や製造手配方式を十分検討する必要がある。

(3) 標準部品の仕込みは、後引き方式を採用

標準部品の仕込み方式は、後引き方式で行うのが最もよい。後引き方式の考え方を図で示す。

いま下図のごとく、標準部品の加工工程が、「鋼材切断」「鍛造」「切削」と作業されて倉庫に入庫されるものとする。

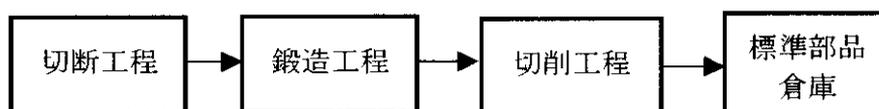


図 8 2 標準部品生産工程

1) 切削工場

- (a) 顧客からの納品指示に従って、標準部品の完成品が 2 個払い出された。
- (b) これにより切削工場では、鍛造完了品を使って切削加工し標準部品を補充する。
- (c) 鍛造完了品が無くなったので、鍛造工場より 2 個持ってくる。

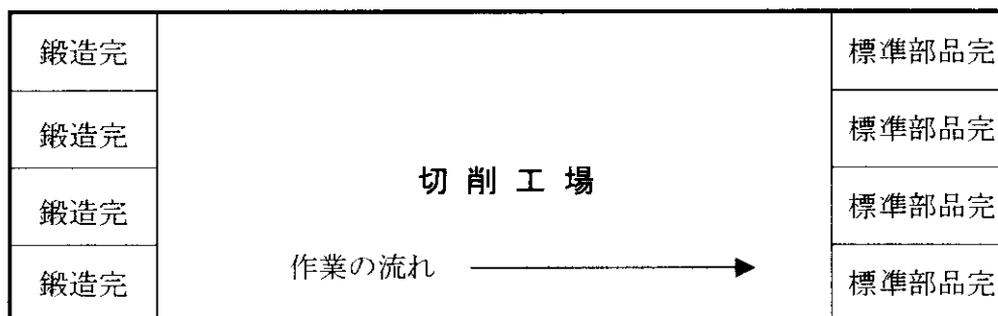


図 8 3 切削工場模式図

2) 鍛造工場

- (a) 鍛造完了品が 2 個払い出された。
- (b) 切断の完了した鋼材を使って、2 個を鍛造し補充する。
- (c) 鋼材が無くなったので切断工場より 2 個切断鋼材を持ってくる。

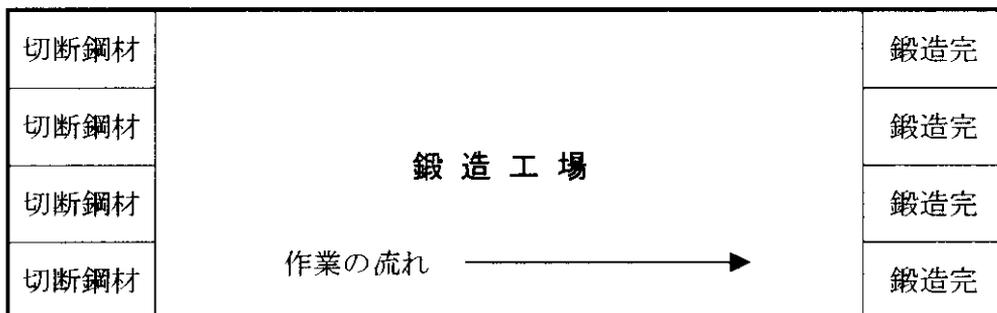


図 8.4 鍛造工場模式図

3) 切断工場

- (a) 切断鋼材が 2 個払い出された。
- (b) 鋼材倉庫の常備材料を使って、2 個を切断し補充する。
- (c) 鋼材倉庫は常備規定量を下回ったときに補充する。

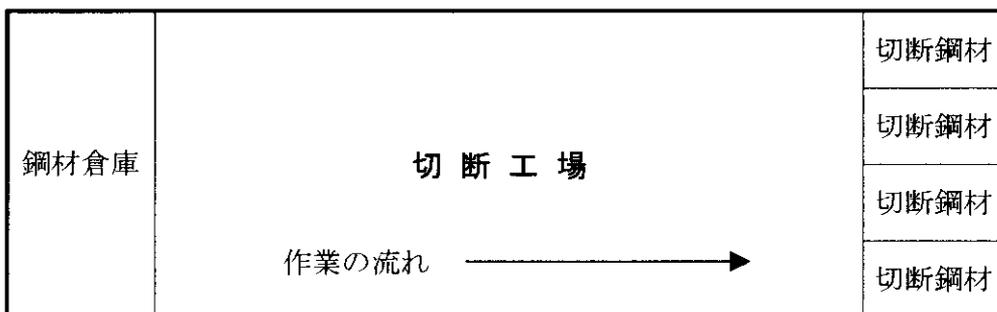


図 8.5 切断工場模式図

このように、顧客の納品指示を引き金にして、後工程が前工程に作成指示を出す方式は、使った分しか新しく作らないので、全工場内には決められた数だけの部品しか置かれていないことになる。決められた数は顧客の受注状況により毎月増減させる。この方式を後引き方式といい、トヨタカンバン方式の基本である。

### 8 1.3 MRP IIの周辺条件の整備

当社のMRP IIは2000年の9月に導入された。導入時の目的は、手作業での生産管理が限界となったことと、分工場化に伴って生産工程が分断化されたため、情報の共有化と各種の既存システムの連携を強化して、製品を縦に通した工程管理を強化する必要に迫られたことによる。しかしほぼ1年を経過したが、書き込まれたデータの不備もあって、未だ完全に軌道に乗ったとは言いがたい。さらに一般的に言う工程管理の道具として運用するためには、まだまだ多くの周辺条件の整備が必要である。具体的には

- (a) 生産計画の平準化方向への努力
- (b) ロット別指示方式の実施
- (c) バックワード方式の考え方の徹底
- (d) 購入リードタイム、製作リードタイムの短縮
- (e) データ入力方法の簡素化
- (f) 部品別に適用管理システムの再検討
- (g) 事前警告機能の付加
- (h) 手修正作業の廃止

などである

以下項目別に詳細を説明するので、対策を取ってシステムの完成度を高めてほしい。

#### (1) 生産計画の平準化

MRPは、システムに入力されている作業工程と、現時点での完了している作業工程とを比較して遅れ進みを判断し、これに新しく必要な作業工程を追加して全体を計算し直し、タイムバケットに入った週の生産計画に対して、新たに変更指示を出すシステムである。この新しい作業工程の入力が、MRPの修正可能の限界を超えて変動したのでは、MRPは機能しない。

ところが現在はこのことを一切考慮しないで、ただ一ヶ月単位の必要量を入力するだけである。

MRPをスムーズに機能させるための物量から見たポイントはその平準化である。週単位で3ヶ月くらい先までの生産計画を立て、これを毎週ローリング（変化に合わせて見直す）して行くことが必要である。

生産計画の作成は表 8.3 平準化生産方式の A 方式のように毎日同じものを同じ数だけ作るのが理想だが、現実には望むべくもない。従って、せめて B 方式程度に平準化されている必要がある。B 方式の場合は少なくとも週 1 回は作業するチャンスがあるので、これまでのように特急品が発生したときも、1 週間単位で対策がとれるようになる。

表 8.3 平準化生産方式

製品名	必要個数 個/月	第一週の生産個数 (個/日)					第二週の生産個数 (個/日)					
		1日	2	3	4	5	8	9	10	11	12	
A方式												
A	200	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
B	60	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
C	400	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
D	120	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
B方式												
A	200		20		20		20		20		20	
B	60	15					15					
C	400	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
D	120			15		15		15		15		

注 1ヶ月を20日間と想定

## (2) ロット別指示方式

MRPでは当然行われるべきロット別の管理がなされていない。特に熟加工工場では、作業の性格上小さなロットを大きなロットにまとめ直さなければならない。そのためには処理条件の同じロットをタイミングよく熟処理工場へ送り込む必要がある。このためにもロット別指示は欠かせない作業である。

現状は第3章でも述べたごとく、生産課からは一ヶ月分の必要量がそのまま生産指示され、工段長が「材料」、「設備」、「作業員」の様子を見ながら作業指示する方式である。このとき作業員には工数と単価のみが指示され、何個作るかは作業員任せとなっている。

当方からの個数を決めて指示する方式の提案に対して、工場側は現在の制度上無理があるとしている。これは歩合給制度から来ているためと考えられるが、製作個数が作業員の一存で決まる管理方式では、MRP生産方式は成り立たない。

変速機工場の歯車関連部品の仕掛り在庫は、2001年6月末現在で、工程内仕掛り品と在庫品を加えると、表 8.4 に示す様に、約 7.2 ヶ月分、金額にして 690 万円に達する。

表 8.4 変速機関連の歯車仕掛り品・在庫品調査

工程名	熱加工工場	歯車加工工場	中間倉庫	成品倉庫	合計
仕掛り個数	27,468	99,666	88,530	19,336	235,000 個
仕掛り月数	0.8	3.1	2.7	0.6	7.2 ヶ月
仕掛り金額	806	2,924	2,597	567	6,894 千元

これはロットを小さく分けてきめ細かい進捗管理がなされていないためで、この方法が適用されなければ、中間仕掛品の低減はほとんど不可能である。

MRPⅡを生産進捗管理の手段として活用したいなら、ロットを細分化して、そのロット単位での作業指示とフォローが絶対に欠かせないものとなることを銘記すべきである。

### (3) バックワード方式

つぎに日程指示計画の立て方について述べる。MRP システムの中では一般的には必要となきに必要なものを必要な数だけ作ることが基本である。たとえば下図のような組立製品があったとき、理想的には F 部品は顧客納期の 7 日前、E 部品は 9 日前から作業に入ればよい。

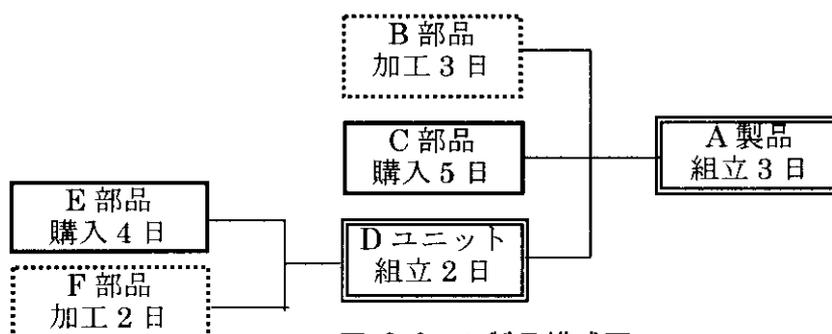


図 8.6 A 製品構成図

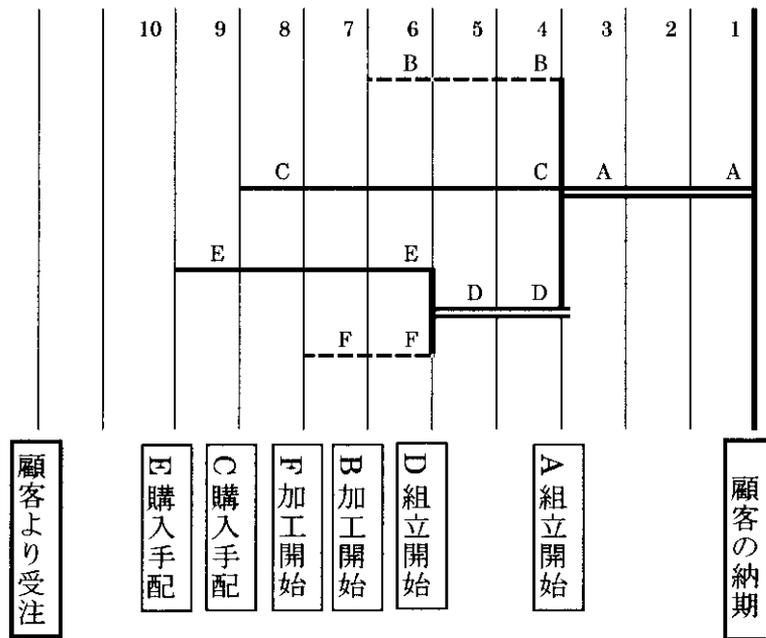


図 8 7 着手日-完成日相関

当社の場合、部品およびある程度のユニットを仕込み方式で作成しておき、顧客の注文を受けてからバックワード方式で組立（一部加工を含む）を行う方式がよい。しかし現在はリードタイムに関係なく、顧客より受注があった日から一斉に作業に入っているが、これではMRPシステムの目的が生かせない。

(4) 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）

既に述べた如く、リードタイムが長くては計画の修正はそれだけ難しくなる。例えば熱加工工場のリードタイムは長いものは60日にもなる。これは現在対策しても結果が反映するのは60日先ということであり、変更に対して手を打つことができない状態である。従って現在のMRPⅡは、問題点の検出はするものの、その対策は手修正に頼ることが多くなる。これはMRPⅡの能力を超えた修正要求が発生するためで、MRPⅡの真価を発揮するためには、少なくとも現在の半分以下くらいのリードタイムにする必要がある。

(5) 入力方法の簡素化（例バーコード方式）

現在、入力作業は限られた人しか作業が出来ない。多くの人、多くの場所から入力作業が行えるような、入力方法の簡素化が望まれる。例えば作業指示伝票に、作業ロット別のバーコードを書きこみ、作業完了時点で、検査端末よりバーコードリーダーを使ってMRPⅡに入力するなどの方法がある。

(6) 部品別の適用管理システムの再検討（MRP 適用品と非適用品の区別）

MRPシステムは全ての部品を網羅するのが理想だが、システムが重くなって動きが遅

くなる。部品別に見直しを行って、MRP 適用品と非適用品の区別をやりなおしたほうがよい。

(7) 事前警告機能の付加

進捗管理の入力は工場単位で行われるが、これを更に細かくして工程単位とし、予定工程と不一致の場合には警告を出す仕組みが必要である。問題が起きてからではなく、問題が起こる前に対処するよう望まれる。

(8) 手修正作業の廃止

販売計画から生産計画へ展開する段階で、MRP II の計算上の結果を頻繁に手で修正する作業が行われている。生産課で確認したところ、変化を予想して修正したとのことだが、予想できる変化なら販売計画の段階でMRP II に織り込むべきである。

たとえば、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、それぞれに適切な比率を決め、販売計画の中でMRP II によって処理させるべきである。とにかく手で修正することは間違いを起しやすいため避けるべきである。

## 8 2 棚卸資産削減による財務体質の強化（在庫管理、工程管理）

宏大歯車の生産管理の面から見た近代化計画の第一のポイントは、棚卸資産の圧縮である。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ヶ月となる。これは近代化された企業に比較して、1桁違う膨大な在庫であることを認識すべきである。

### (1) 過剰在庫の悪影響

この在庫が経営に及ぼす影響は、下記の内容が考えられる。

- (a) 資本の固定化
- (b) 金利負担の増大
- (c) 在庫維持費の発生
- (d) 保管場所を取る
- (e) 材料・部品の先食いが発生する
- (f) 部品が陳腐化する

### (2) 在庫ができてしまう本当の理由

確かに在庫があれば安心だし、急な注文には在庫がなくては応じきれないことも事実である。しかし在庫を作る本当の理由は、実は下記の理由によることが多い。

- (a) 顧客の要望についてゆけない。(要求、注文変更など)
- (b) 不具合が発生している。(製品不良、設備故障、納期遅延など)
- (c) 機種の切り替えをいやがる。(製品、部品など)
- (d) まとめて処理をする。(購入、納品、その他の指示)
- (e) 前工程と後工程のバランスが悪い。(作業時間、能力差、欠品など)
- (f) 工程レイアウトが悪い(設備、作業手順など)
- (g) 管理不良がある。(月末集中、操業度優先など)

(3) 過剰在庫ができたことによる一番の問題点

過剰在庫ができて最も悪いのは、資金繰りの悪化でも製品や部品の陳腐化でもない。

**図 8.8 在庫は問題点を覆い隠す**に示すごとく、(2)項の在庫ができてしまう本当の理由に記したような多くの重要な問題点が、表面化されないまま過ぎてしまうことである。管理者はこのことを十分認識して、常に問題点が隠されていないかを考えながら業務に対処する必要がある。

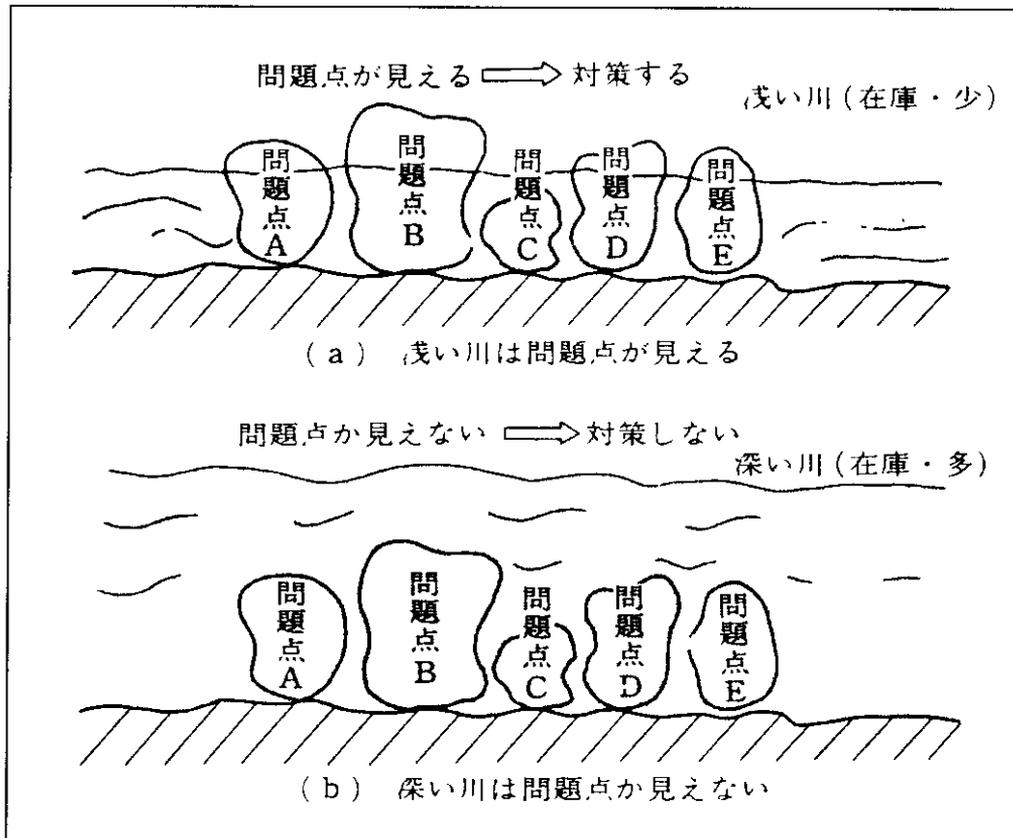


図 8.8 在庫は問題点を覆い隠す

## 8 2.1 不良・過剰在庫の摘出と廃却

第一次、第二次の調査結果を受けて、宏大歯車では当面の対策として、12月までに棚卸資産総量を130日分まで削減する決定がなされた。内訳は、次の通りである。

切断～1次加工：	25日、
精密加工～部品倉庫	50日、
払出し～組立：	25日、
完成品倉庫・	30日

この削減には下記の手法を使って行うのがよい。

### (1) 赤札作戦（不良在庫の摘出）

まず、次の手法を使って不良在庫・過剰在庫の洗い出しから行うのがよい。

半年以上動きの無いものに赤札を貼り、品名、入荷日、個数、前回の払出し日、今後の使用予定（無ければ無記入）等を書きこむ。判断に困るものは黄色の札を貼って責任者の判断にゆだねるが、札を貼る人はむしろ内容を知らない人が機械的に貼るほうがよい。これらを責任者が判断して計画的に廃却処分をする。

できてしまった不良在庫は上記の方法で対策するとして、不良在庫をつくらないための対策も必要である。不良在庫対策の原則として、下記の方策が有効である。

- (a) 在庫品は必ず陳腐化するということを皆が認識する社風を育てること。
- (b) 不良在庫を公式に処分できるシステムを作ること。例えば予算制度の中に一定の基準を設けて、これに合致する場合は稟議書を提出しなくても、決められた責任者の判断で処分できるようにする。
- (c) 正常な在庫品と不良在庫品を、場所も台帳も分けて管理すること。これにより見せかけでない真の在庫管理が可能になる。

### (2) 流動数分析（余剰在庫の認識）

横軸に稼働日数（除く不稼働日）縦軸に個数を取り、毎月の入出庫グラフを作成する。具体的には毎月の月初めの在庫量を基準にして、毎日の出入りを累積記録していく。入庫線と出庫線の横の隔たりが平均滞留日数、縦の隔たりが平均在庫数となる。**図 8.9 ケーシングの流動数分析**参照。この結果、毎月の滞留状況が目で見分けるようになり、どこまでなら減らしても生産に影響しないかが簡単に判断できる。従って在庫量を安全に削減できる。

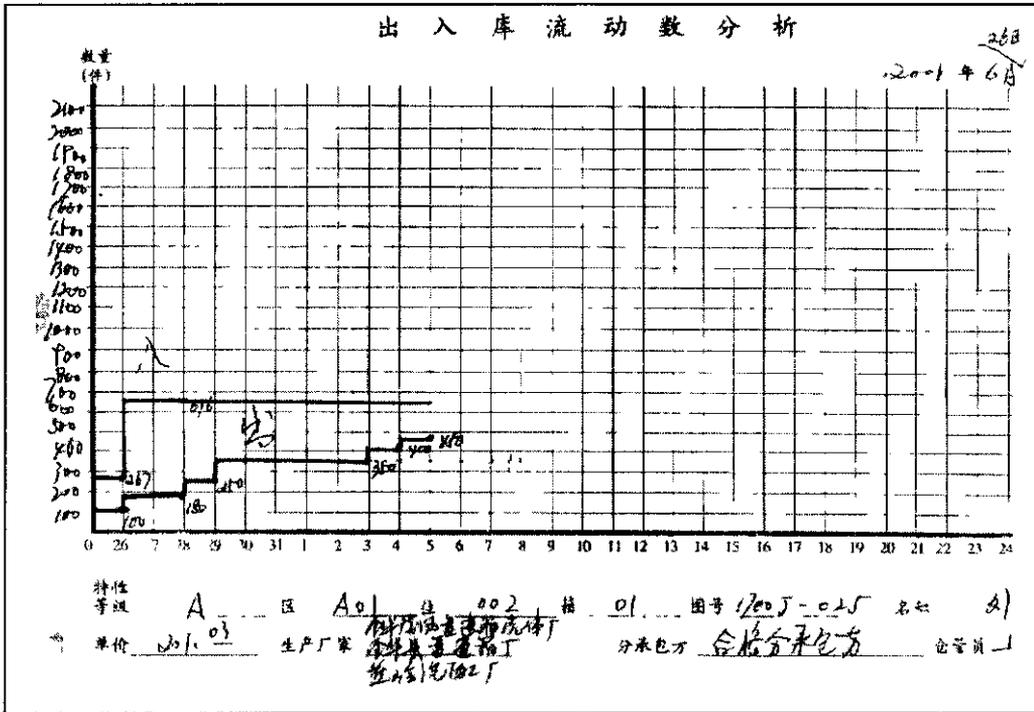
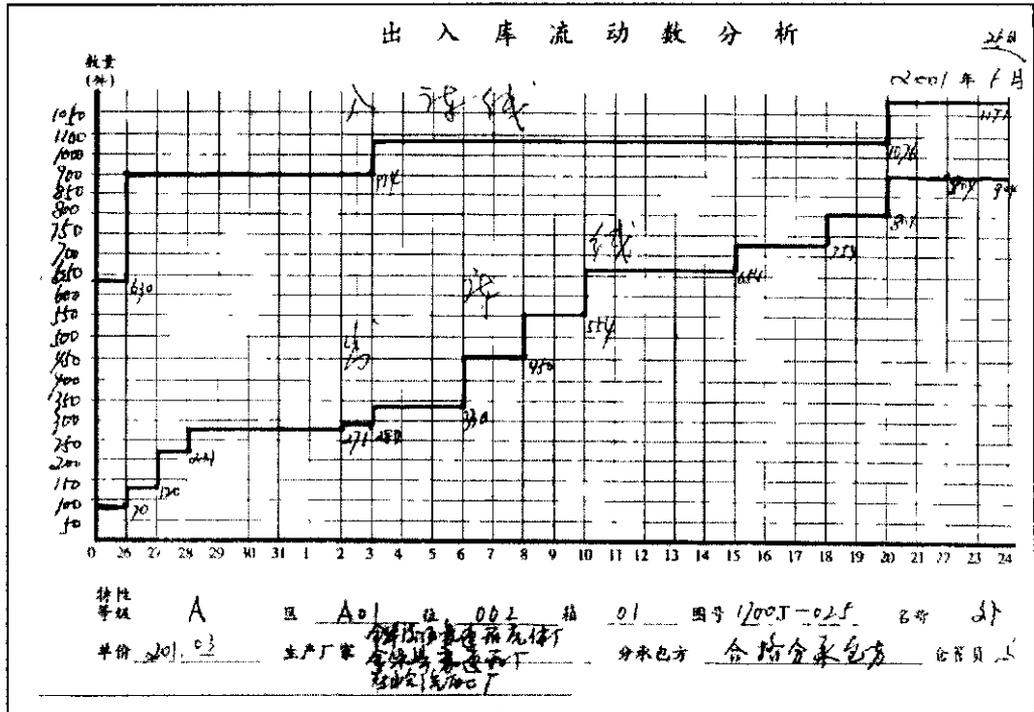


图 8 9 ケーシングの流動数分析

上記は「ケーシング」部品の5月と6月の流動数分析の結果である。上段(5月)に比べて下段(6月)は在庫量が削減されたことがはっきり確認できる。しかし小ロットの出庫実績に比べて、入庫が大ロットでなされている。もし小ロットでの入庫が実現すれば、在庫量はさらに削減が可能である。第一次で提案したこの手法は、約6ヶ月

の試用期間で効果が確認され、現在はMRPⅡの画面上でリアルタイムに読みとれるようになっている。ただ、入出庫量と在庫量の日盛りが違っているが、比較が簡単に目視できるようにするため、これは同じにした方がよい。

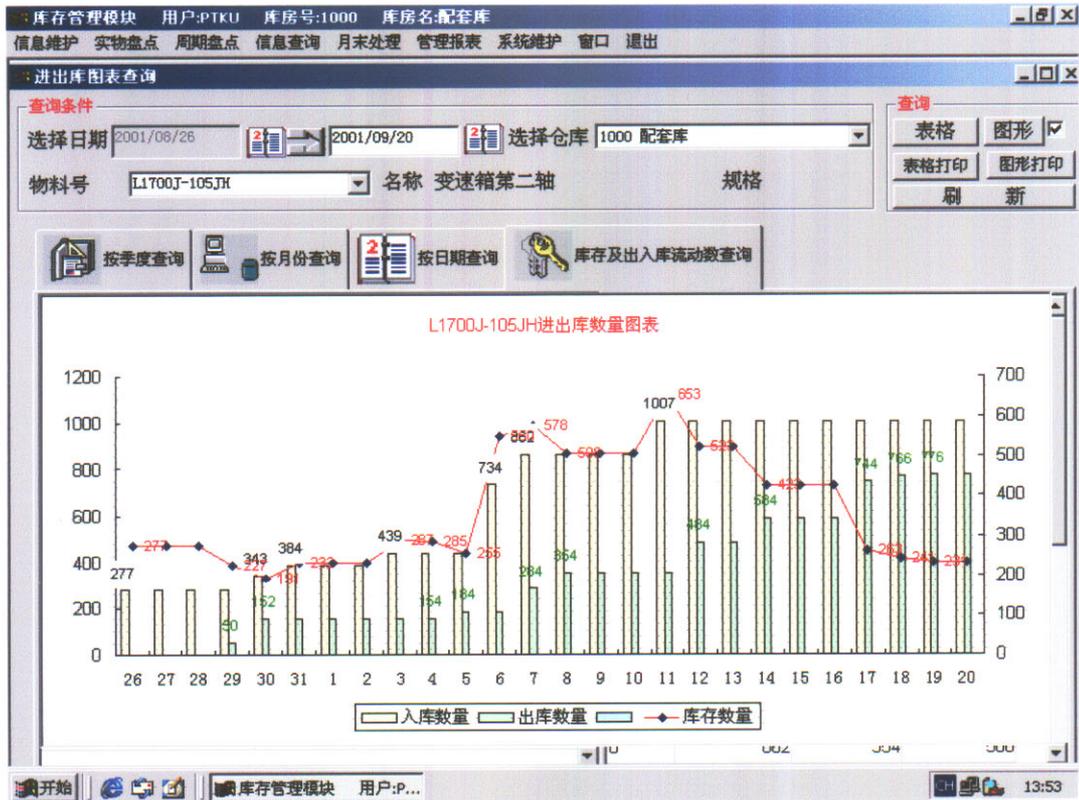


図 8.10 計算機処理された流動数分析

### (3) 定置定量作業（余剰在庫の認識）

在庫品、仕掛かり品の置き場所と量を規制する。容器の形状と個数を制限したり、置き場所を規制してそれ以上は置けないようにしたりといった工夫をする。例えば、白線を引いて場所を仕切り、仕切りの中に置く製品や部品の名前を表示し、受入品は必ず決められた仕切りの中に置くようにする。上下方向は中空にひもを張ってそれ以上は積まないよう徹底するなどである。

これを超える量が入庫されたときは、それは何かの異常なので必ず原因を突き止めて対策すると共に、暫定的な保管であることを明記して期限を決めて別置きする。

## 8.2.2 リードタイムの短縮と仕掛在庫の圧縮

部品の加工時間の合計がたった4～5時間程度のものが、工場内を流れるのになぜ10日も1ヶ月もかかるのだろうか。それは、工場内に放置される時間が長いからに他ならない。この放置時間を短くするためには、工場の中の物を流す速度を上げることと、置き場所を作ら

ないことである。具体的には以下の手法で行うのがよい。

(1) 一個流し生産（専用ラインの設置）

究極の製造リードタイムの短縮方法は、専用ラインの設置である。専用ラインといっても立派な設備を使ったものではなく、何台かの単機能の汎用機を工程の作業順に並べて、製品の一個流しを行うものである。一般的には一人の作業者が部品を持ち回って作業を完成させる。こうした専用ラインを工程別に設置しておき、部品は必要な工程ラインを選択して作業すればよい。設備の稼働率は落ちるが作業内容を按分すれば、高価な機械を使わずに古い機械でも充分使用することが可能である。

作業内容が固定化しており、ある程度数量の見込める部品はこの方式がベストである。

(2) 小ロット化

ロット作業方式では、ロットがまとまるまで次工程に移動できない。ロットが大きければ大きいほど、流れる速度は遅くなる。当工場は現在大きなロットで流れているが、できるだけ小ロット化すべきである。小ロット化については別項を設けて、8.2.3項で詳しく述べる。

(3) 定置定量作業

上記(1)(2)を行っても途中へ溜まり場を作ってはならない。在庫品と同じように定置定量の考えで余分なものは置かないようにする必要がある。詳細は8.2.1(3)定置定量作業（余剰在庫の認識）を参照してほしい。

(4) 作業能力のバランス向上

作業の流れの中に早い工程と遅い工程があれば、当然のことながらおそい工程の前に仕掛りが発生する。バランスをよくして同じ速度で流れるように工夫することが必要である。ある工程だけを早くしても、全体の流れの速度は遅い工程の速度にしかならない。

遅い工程を顕在化させるには、工数の負荷積みを行って、どの工程が流れの障害となっているかを判断すればよい。

(5) 作業指示方法の変更

現在の作業指示の方法は、1ヶ月分の物量を示してこれを月内に作業すればよいといった「月度完成法」である。これを、小ロット別に分割し、このロットはいつまでに加工するかを、ロット毎に指定する必要がある。1ヶ月のうちに同じ部品のロットが何度出てきても構わない。本当に必要なときに必要な数量だけ加工することが鉄則である。これに従って現在の作業指示の方法を変更する必要がある。MRPⅡの内容も変更する必要があり、これに関しては8.1.3 MRPⅡの周辺条件の整備を参照されたい。以上のことは一つの職場だけでは推進できない。工場全体の協力が必要である。5S運動やQCサークル活動と同様の全社運動の形で推進することが望ましい。

### 8.2.3 小ロット化

ロットを小さくすればそれだけ流れる速度は速くなる。ロットがまとまるまで待つ時間が少なくなるからである。一個流しほど早くはならないが、ぜひ実施すべきである。この場合問題になるのは段取り回数が増えることである。しかしこれを恐れているのはリードタイムの短縮はできない。解決法は簡単である。段取り時間を短縮すればよい。

#### (1) ロットサイズの決め方

ロットサイズの現在での目標値は、一日分を1ロットとすることである。現状の受注状況では、全機種共通部品で65個/ロット<sup>1)</sup>、非共通部品で2個/ロット、(小さいロットでは1個/ロット)となる。共通化の進み具合にもよるが、30個程度を目標値として進めるのが妥当な値である。

注1：計算は変速機の一般定なデータとしての下記の値を基準にした。

- (a) 月当たり平均1500台を生産
- (b) 標準的な機種は35機種
- (c) 1機種は約120~135の部品で構成
- (d) その内約15部品を内製
- (e) 稼働日数23日

#### (2) 小ロットサイズ化に伴う問題点対策

##### 1) 浸炭処理工程

小ロットサイズ化を実行するためのネック工程は浸炭熱処理である。浸炭処理は設備の都合上大きなロットにまとめる必要がある。

浸炭処理の仕様は、浸炭層の深さが0.6~0.9mmと0.9~1.2mmと1.2~1.8mmの3種類がある。歯車の直径・厚さ・モジュールなどの条件も関係してくるため、違った部品のロットをたくさん組み合わせると一つの熱処理ロットにすることは大変難しい。このためどうしても一つのロットを大きくして流しがちである。また、小さな熱処理炉でも作業はできるが、品質が著しくわるくなるとのことである。現在の熱処理炉の容量は、大型部品で100個、小型部品で300個程度が1チャージとなる。

これを解決するには、熱加工工場を中心にした加工日程を組んで、熱処理条件の同じロットが同じ時期に熱加工工場に集まるようにすればよい。1ロットが小さくても、いくつかのロットを集めて大きなロットにすることで、熱処理加工が無駄なく行える。このためにはMRPⅡを使っての精度の高いロット別の作業日程指示と、これらを予定通り進行できる工場体質が必要である。

##### 2) 段取り時間の削減、

ロットが大きくなる理由の一つに、段取り替えのロスを恐れることが上げられる。だがこれは段取り時間が長いからであって、段取り時間が短ければロットの大小はほとんど問題ではなくなる。図8.11 ロットサイズと段取り時間に示すごとく、シングル

段取り（10分を切る段取り時間）、ゼロ段取り（3分未満の段取り時間）と段取り合理化が進むに従って、当然のことながらどのロットでも加工時間はほとんど変わらないくなる。加工時間が変わらないなら、段取り替えを頻繁に行って、小ロット化を推進した方が有利である。

#### 8.2.4 段取り時間削減

具体的には下記に示す作業手順に従って、添付の関連資料を参考に推進してほしい。

表 8.5 段取り替え作業改善の手順

手順番号	実施項目
〔手順1〕	段取り替え損失時間の実態把握
〔手順2〕	トップの意思表示と段取り改善推進チームの編成
〔手順3〕	現場観察と作業分析
〔手順4〕	分析結果の整理（内段取り・外段取り，準備・交換・調整）
〔手順5〕	ムダ取り改善の検討
〔手順6〕	改善実施計画の作成
〔手順7〕	改善の実施
〔手順8〕	評価と水平展開計画の作成・実施

段取り時間削減に関しては、本文に記載した資料のほかに、小職が工場の技術スタッフを対象に行った「工場技術セミナー」の資料があるので、これも参照してほしい。

段取り時間削減ができるとうなるか  
部品 1 個当たりの作業時間は

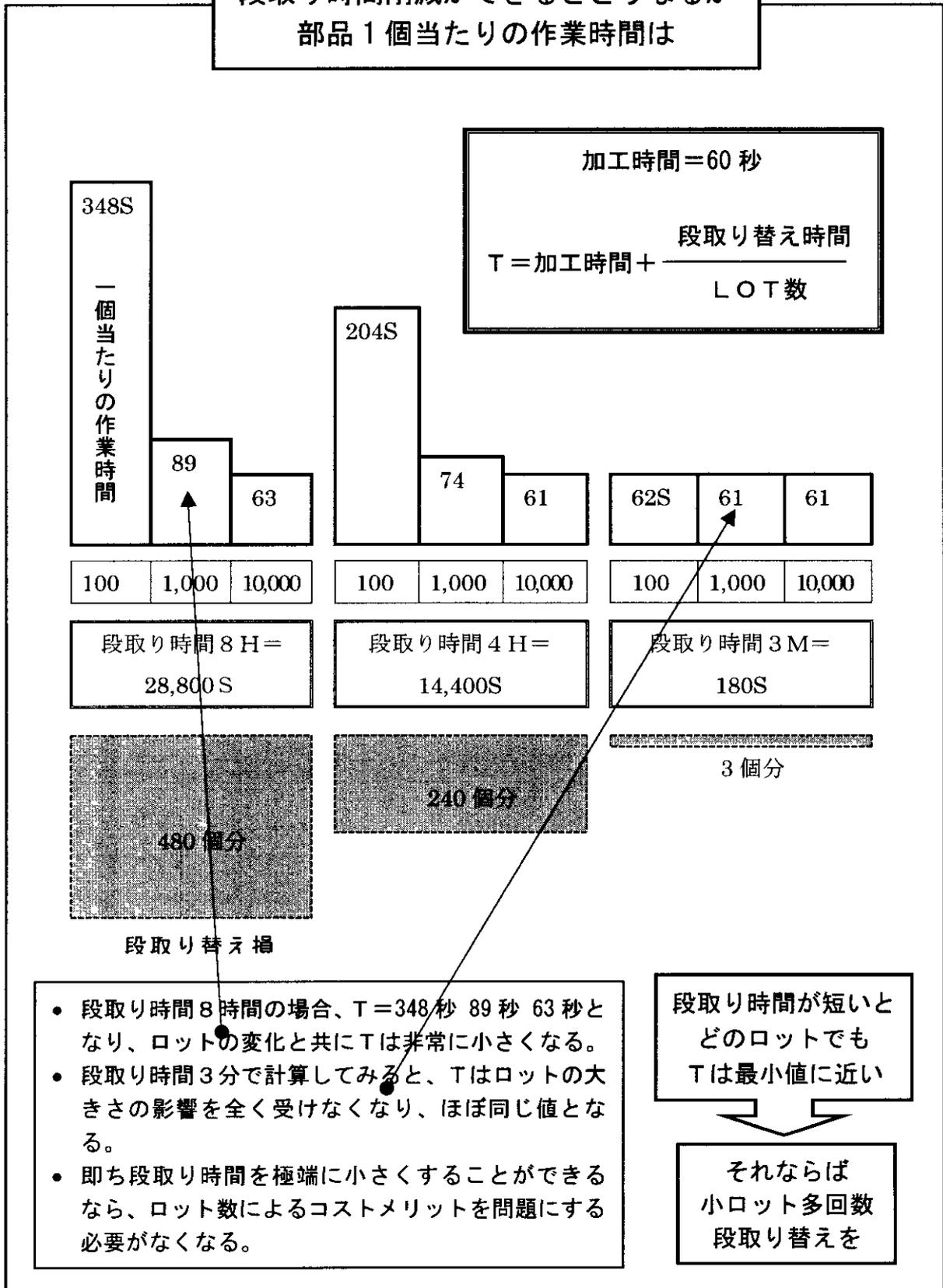


図 8.11 ロットサイズと段取り時間

(a) 段取り時間の削減は、内段取りと外段取りを区別してなるべく外段取りに移行させることから始める。図 8 12 内段取りと外段取り と 表 8.6 内段取り作業の分類にこれを示す。

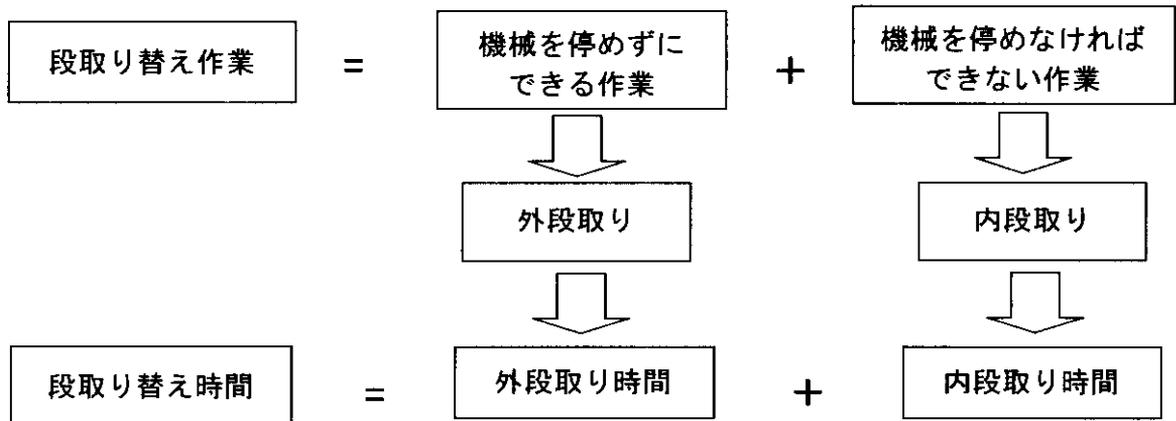


図 8 12 内段取りと外段取り

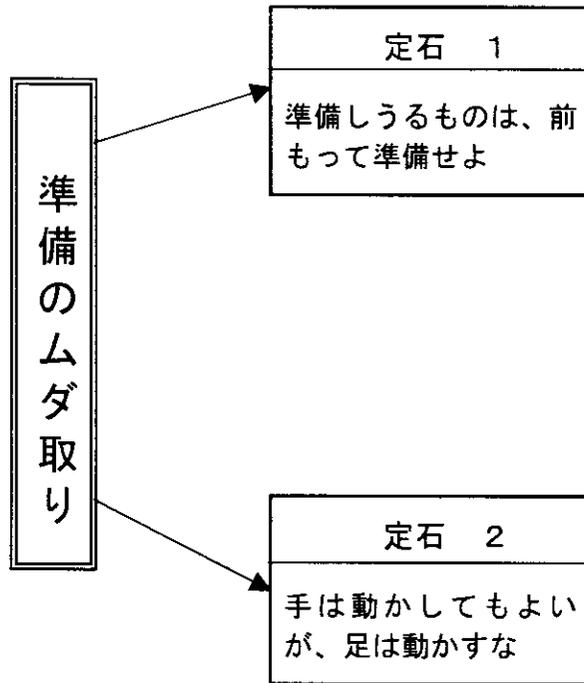
表 8.6 内段取り作業の分類

分類	No.	要素作業	視点	時間構成
準備作業	1	準備・後始末	完全な外段取り	30%
交換作業	2	取り外し	外段取りの可能性のある作業	5%
	3	取り付け		15%
	4	位置合わせ		
調整作業	5	基準設定	やむを得ない内段取り	50%
	6	試し加工		
	7	検査・測定	避けられない内段取り作業	
8	調整			
	9	その他のムダ作業	論外な作業	

『準備作業』・『交換作業』・『調整作業』の判断基準

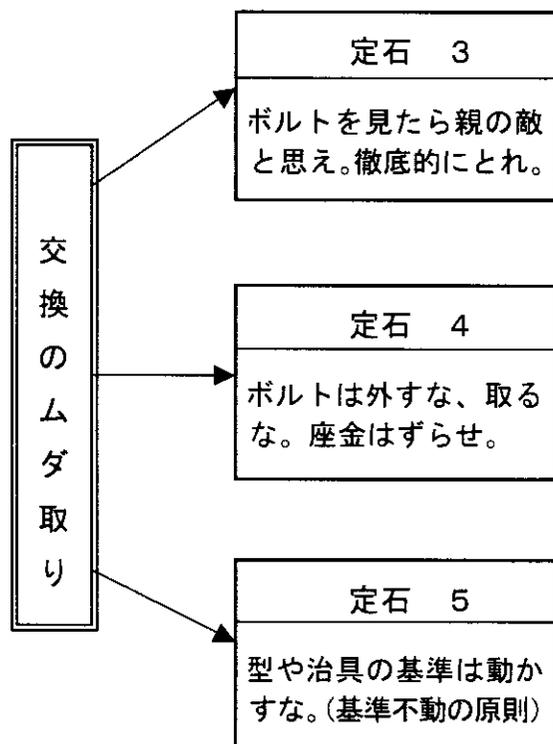
1. 準備作業 交換でもない、調整でもない作業はすべて準備作業。一般的に、この準備作業の95%は外段取り化が可能。
2. 交換作業 「金型」・「治具」・「刃物」などを機械から取り外したり、取り付けるのに必要な作業。やり直しを除く取り付け、取り外しは交換作業。NC機械のテープ、フロッピー交換も、交換作業としている。
3. 調整作業 「位置合わせ」、「試し加工」、「検査・測定」、「やり直し」などの作業。NCの原点合わせ作業も、交換作業としている。

- (b) 内段取りの外段取り化が一段落したら、続いて段取り時間そのもののムダを削減する努力が必要である。これらは準備、交換、調整別に整理したムダ取りのヒント    を参考に行うとよい。



01	段取り専用台車を工夫せよ。
02	型のアドレス化をせよ。(決められた場所に置く)
03	段取り優先順序を決めよ。(アンドン、カンバン)
04	段取りチェックリストを作れ。
05	段取り道具をセット化せよ。
06	作業を分割して、組編成を実施せよ。
07	標準手順表を作れ。
08	4 S (整理、整頓、清掃、清潔) は外段取りで。
09	工具の数を少なくせよ。
10	測定具の専用化。(スケール、ダイヤルをとれ)
11	型や工具はプレスの近くに配置せよ。
12	型、治具の運搬は①横入れ横出し方式、②運搬路の複線化③運搬装置の自送化を考えよ。
13	型の予熱はプレヒート方式で行え。
14	ホッパーは2個用意して、交換方式で行え。
15	洗浄は容器をカセット化して、外段取りで行う。

図 8.13 段取りムダ取りのヒント1

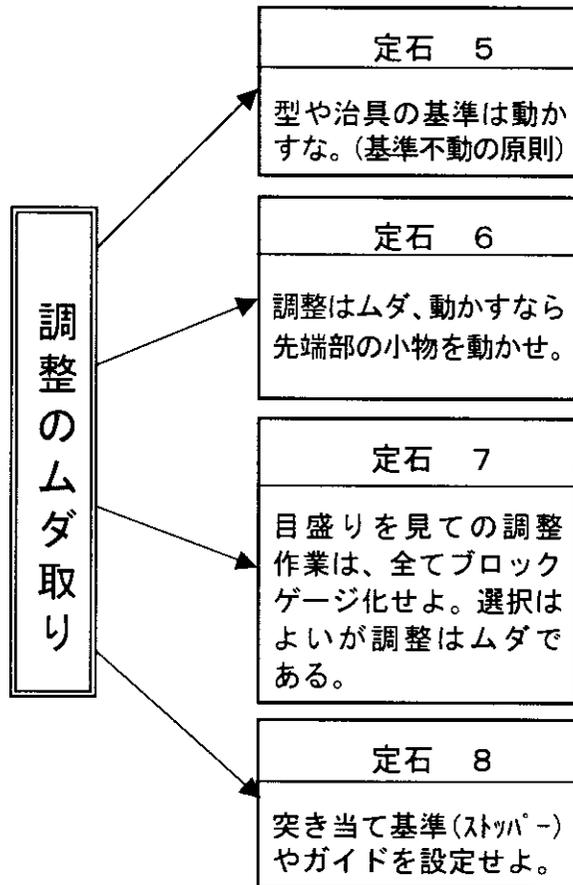


【ムダ取りのヒント】

01	ボルトは外すな、締付けは1回転で。★
02	締付け部の高さを一定にする。★
03	蝶ナット、C型ワッシャーに出来ないか。
04	締付けトルクが小さい時は、ピンやブロックにせよ。
05	レバー式ワンタッチ締付けにせよ。
06	仲介治具で共用化せよ。★
07	作業部品別スペーサーで基準を動かすな。★
08	ネジはやめて、蝶ネジにせよ。★
09	ワンタッチのカセット化。★
10	共用治具でゼロ段取り化。★
11	型や治具を結合して数を減らせ。★

★印 同時に外段取り化を検討する

図 8 14 段取りムダ取りのヒント2



## 【ムダ取りのヒント】

01	外段取りでプリセット化。★
02	ダイセットは外すな。小物(ダイ、パンチ)を交換せよ。★
03	共用治具を工夫せよ。★
04	型、治具の位置決めは、突当て式のブロックやガイドにせよ。★
05	基準設定は突当て式。★
06	目盛りをとれ、ブロックゲージにせよ。★
07	リミットスイッチ(LS)は動かすな、作業部品別のLS化。★
08	基準のモデルに合わせてセットせよ。★
09	フローティングダイセットで交換1分。★

★印 同時に外段取り化を検討する

図 8 15 段取りムダ取りのヒント3

### 8 3 品質向上による顧客クレームの撲滅（品質管理）

品質不良は販路拡大の最大の障害である。たとえ 1,000,000 台のうちの 1 台でも、その 1 台を買った顧客にとっては 100%の不良である。次回の注文は望めない。よい品質こそ最良の販売員である。

#### 8 3 1 品質管理の基本姿勢の共有（従業員の意識改革）

まず、当工場が品質の優良工場として社会に認められるための基本姿勢について述べる。全員がこのことをよく理解して、

- (a) 品質とは何か
- (b) どうすれば良くなるのか
- (c) できた不良は隠すのではなく次回の発生をくい止める資料であること
- (d) 選別によって作る良品は決して真の品質ではないこと

を理解し合うのが基本である。

##### (1) トップが品質至上意識を持って（トップが模範を示せ）

品質に限った話ではないが、上に立つものが模範を示すことが大切である。常に品質中心の考え方で行動し、データでものを言う態度が必要である。上に立つものとは社長という意味ではなく、グループの上に立つものすべてについて言えることである。その商品を手にする顧客にとって、安かろう悪かろうの時代は終わっている。たった一個の不良でも、それを使う顧客にとってはすべてである。不良品を手にした顧客は、次回は決して当工場の製品を買ってはくれない。

##### (2) 不良が出たときにチャンス（不良はシメタと思え）

当工場では不良は罰金に結びつくため、黙って手直しして表沙汰にしないよう処理するのが良しとされている。これは逆で、言い方は悪いが不良が出たときは「シメタ」と思って良い。なぜならば、その不良を徹底的に解析でき、二度と不良が出ないように対策できる絶好のチャンスが来たからである。このチャンスを最大限に生かして、うまく対策を取ることによって、不良の出やすい体質が是正されていくといった二次的効果も期待できる。

##### (3) 多工程にまたがる製品の品質は割引される（個別品質と全体品質…品質は掛け合わせられる）

90%合格する確率の工程が二つ繋がれば、その合格率は 81%となる。これと同じ原理で、部品がたくさん組み合わされたユニット製品は、それだけ不良の発生する確率が高くなる。当社のように百数十点の部品で構成される変速機は、それぞれの部品には 100%に近い良品率が要求されることを忘れてはいけない。

##### (4) 狙いの品質とできばえの品質

誤差を見込んだ検査基準の設定が必要である。受入側と同じ基準での試験レベルでは駄目で、一ランク上の試験が必要である。例えば寸法精度で $\pm 0.5\text{mm}$ を要求されるなら、納入側は $\pm 0.4\text{mm}$ で検査して納品しなければならない。これらの関係を絵にしたものが下図である。

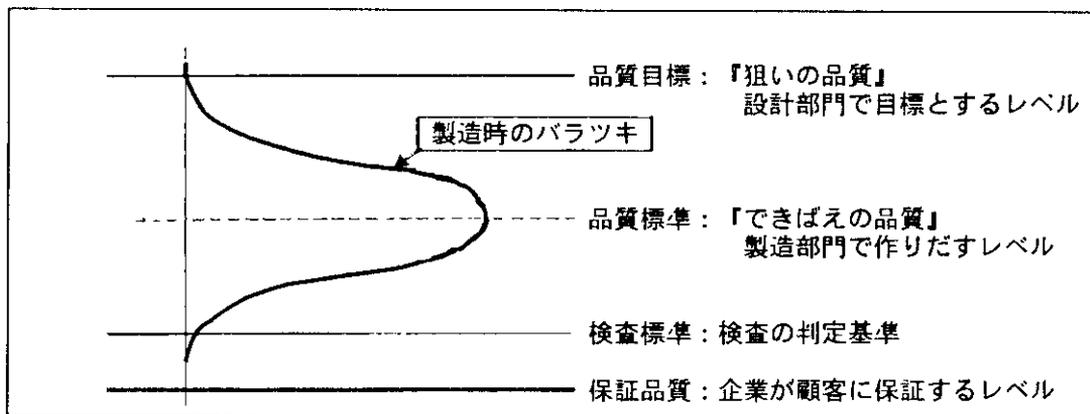


図 8 16 狙いの品質とできばえの品質

つまり顧客からの要求品質が上図の「保証品質」とすれば、これに対して、当工場としてはそれよりかなり高い品質を目指して作業する必要がある。

(5) 品質を造り込め（誇れる製品を送り出せ）

よい品質とは、作業工程内で作り込むものである。検査によって不良品を除外することによって作りだされるものではない。検査で不良を除外しても、次回作られる製品はまた同じ不良を含んでいる。当工場は人手をかけて、選別により良品を生み出す方向が強いが、これは間違いである。お客様は検査に対してはお金を払って欲しくない。あなたは自分で不良品の代金を支払っていることを忘れないでほしい。

### 8 3.2 ISO 9000 とデータの有効活用

(1) データの活用

ISO 9000 はデータを取ることは義務づけているが、それを活用することに関しては何ら取り決めがないため、有効な活用がなされていない。取ったデータはたとえば次のように活用をすべきである。

- (a) データを使って、どこで、なぜ不良が出たのか原因を解析する。
- (b) データは関連する前工程にフィードバックし、適切な対策に結びつける。
- (c) 現在工場内の品質状況はどうなっているのかをいつでも分かるようにする。
- (d) 先月に比べてなにが良くなり、なにが悪くなったかを解析する。

また月間年間のデータが数字の羅列のまま放置されている。是非グラフなどの直感的

に目で見える手段に置き換えるべきである。これらを工場の目立つところに掲示して、従業員全体で現在の品質状況を共有するのが望ましい。

この指摘に対して、宏大歯車では不良項目の用語の統一とそのコーディングが行われ、これを電算機に入力して集計できるソフトが追加された。今後はこの集計結果をもとに、内容の解析まで発展するよう期待する。

**产品报废项目名称代码对照表**

工序	代码	报废项目名称	代码	工序	代码	报废项目名称	代码
下料	01	下料不足度	011	滚齿 (花键)	09	公法线(跨棒距)度	091
锻造	02	尺寸余量不够	021			参数(M、Z、α、β等)度	092
		过烧度	022			齿圈跳动度	093
		折叠度	023			齿形公差度	094
		裂纹度	024			齿面粗糙度度	095
		错移度	025	倒角	10	齿面倒角(棱)度	101
硬度超差度	031	公法线度	111				
正火	03	过烧度	032	剃齿	11	齿圈跳动度	112
		金相组织度	033			齿形公差度	113
		取总长打中心孔度	041			齿面粗糙度度	114
粗车	04	粗车外圆度	042			插	12
		粗车内孔度	043	插键槽度	122		
		粗车端面度	044	插花键度	123		
		精车	05	精车外圆度	051	刨削	13
精车内孔度	052			刨平面度	132		
精车端面度	053			磨内孔度	141		
精车锥面度	054			磨外圆度	142		
磨削	14			切槽度	055	磨端面度	143
				车螺纹度	056	磨槽度	144
				倒角度	057	磨锥面度	145
				锉削	06	锉削度	061
钻	07	钻削度	071	铣	08	铣削度	081
		攻丝度	072			铣槽度	082
		铰削度	073			铣端面度	083
铣	08	铣削度	081	铣槽度	082		
		铣槽度	082	铣端面度	083		
		铣端面度	083	铣孔度	084		
		铣孔度	084	铣齿度	085		
料废		料废		料废		料废	
破金相		破金相		破金相		破金相	
其它		其它		其它		其它	

图 8.17 不良项目名称统一

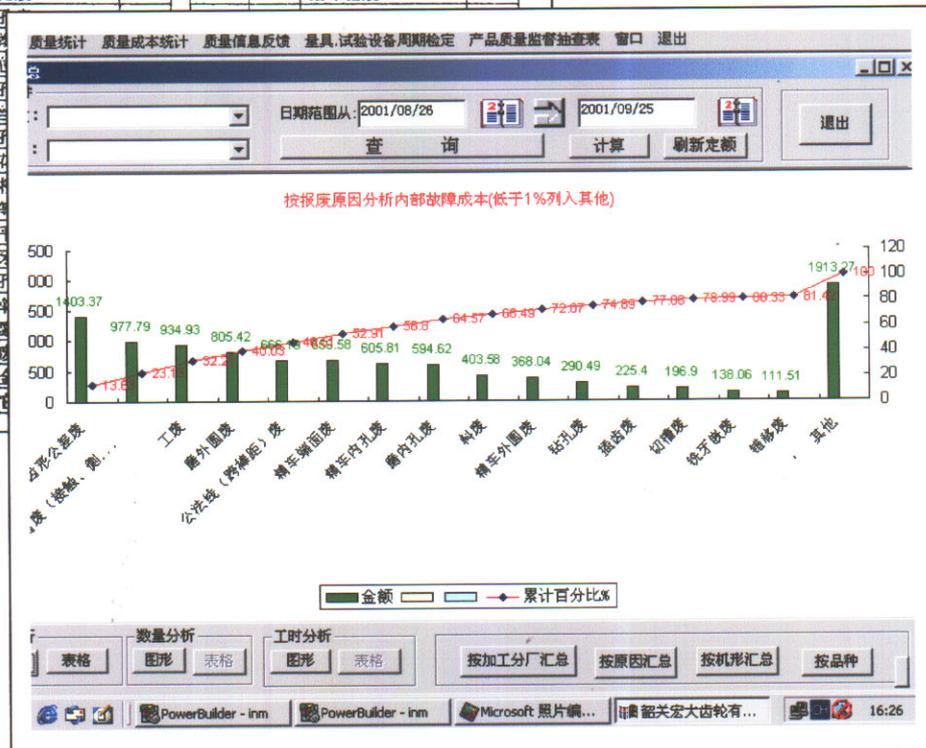


图 8.18 电算机による不良集計

## (2) 不良マップの作成

不良品の原因は型・治工具の問題か、機械の問題か、作業者の技能か、はたまたそれらの入り混じったことによるものかをよく解析すべきである。なぜなぜなぜと 5 回聞いて見て、真の原因を取り除かなければ駄目である。またこれらのデータを不良マップ形式で表示するのも良い方法である。

不良マップとは製品図面を利用して、その図面の中に発生した様々な不良を書き込んでいけば、不良の出やすいところが明確となる。この事例が多く集まれば、不良の対策が取りやすくなる。

## (3) 管理図の活用

当工場では各種の品質データが丹念に取られているが、統計的な処理がいっさい成されていないため、次の生産にこれらが活かされていないことが大きな欠点である。これらを統計的に処理するためには、管理図の活用がある。代表的な管理図として

- (a) 平均値管理図 (X 管理図)
- (b) 範囲管理図 (R 管理図)
- (c) 標準偏差管理図 ( $\sigma$  管理図)
- (d) 不良率管理図 (P 管理図)
- (e) 不良個数管理図 (P n 管理図)
- (f) 欠点数管理図 (C 管理図)

が有るが、当工場には平均値管理図と範囲管理図を組み合わせた「X—R 管理図」を使つての管理が適当と思われる。

## (4) 顧客クレームの組織的収集網

現在、主要顧客には担当の検査員が常駐している。クレーム処理は、先ず顧客と常駐員の間でなされるが、ともするとその報告が工場に戻ってこない場合が懸念される。小さなクレームでも大きな事故につながる可能性がある。特にクレーム情報の伝達規則を整備しておくことが大事である。

## 8.4 コスト競争力の養成（コスト管理）

### 8.4.1 標準作業時間の削減

当社の標準時間は1997年に定められた台帳によっている。これまでの4年間ほとんど改定された跡が無い。当工場の標準時間の目的は、賃金の基礎としてのものであり、負荷の積み上げや、作業能力の計算や、進捗管理の物差しとしての機能が無い状態である。このため標準時間を削減して合理化するといった考えが無く、このままでは出来高払いの制度と相俟って単価台帳になってしまう。

近々WTOに加盟し、世界を相手に競争し生き残っていくためには、コスト低減は大きな課題である。

#### (1) 標準作業時間の一斉見直し

現在の標準時間は一斉に見直しを行う必要がある。作業時間の観測はストップウォッチ法またはビデオ観測法が一般的だが、この方法で標準時間を決めるときに大事なことは、必ずレイティングを行う必要があることである。これは被観測者の作業速度が、標準の早さに比べて早いか遅いかを判断し、早い場合は観測時間を割り増しし、遅い場合は観測時間を削減することをいう。この時、早い遅いの判断は観測者の日頃の訓練が大きく影響するため、観測者は常に標準作業速度の訓練ビデオなどを見て、「早い」「遅い」の感性を養っておかねばならない。作業速度の基準は、日本ではB-75、欧米ではB-65となっている。ちなみに分かり易い事例を上げれば、B-75とは下図の作業速度に該当する。

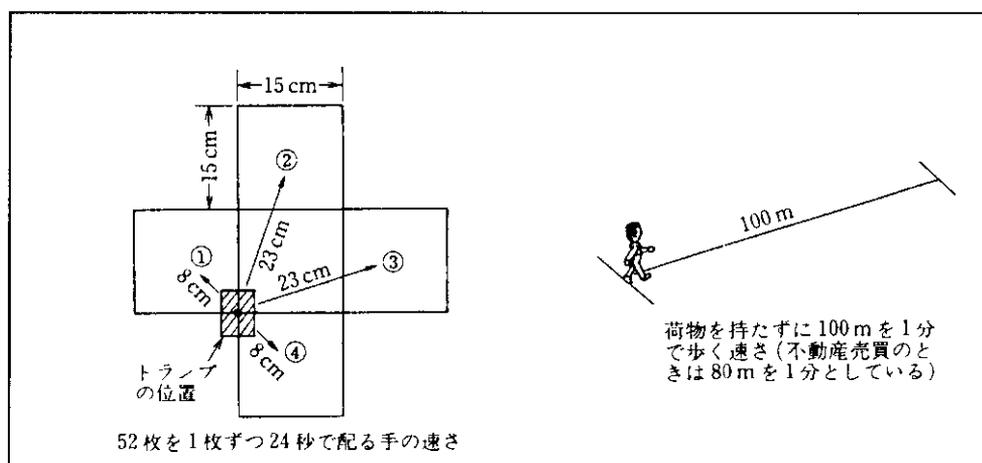


図 8.19 時間観測の基準速度 (B-75)

## (2) 作業時間合理化

またこうした作業時間は不変のものではなくて、常に作用方法の改善を考えながら削減の努力を怠ってはならない。これには IE 手法を使って

- (a) まず、作業のムダを見つけることから始める。(ムダ取り)
- (b) 続いて、今行っている作業を否定して、別のよい方法はないか考える。(ソフト改善)
- (c) さらに、設備・治工具はどうか検討する。(ハード改善)

の順で進めるのがよい。

当社として第一にやるべきことは、ワークサンプリング法を使って現在のムダの状況を自覚することから始めるのがよい。私の見た感じでは、価値を生まない準備、運搬、検査、監視などのムダと思える作業が半分くらいある。

## (3) 設備能力ロスの削減

一方設備の変化があれば当然時間が変わる筈である。更に設備の能力を最大限に利用しているかも十分検討して、標準時間を算定する必要があるのは言うまでもない。例えば削り代 1mm で切削速度 300m/sec の能力がある設備なのに、0.5mm 150m/sec で作業している場合は、観測結果の 1/4 の時間が正しい値である。

## (4) 習熟曲線

人は経験を積みながら学習する。最初の内作業者は、機械設備、治工具、管理技術など、作業時間に影響を及ぼすと見られる諸要因に不慣れなため、作業時間が長くなるが、作業を繰り返しているうちに習熟が進み、作業時間が減少する。この曲線を習熟曲線という。一例を示す。

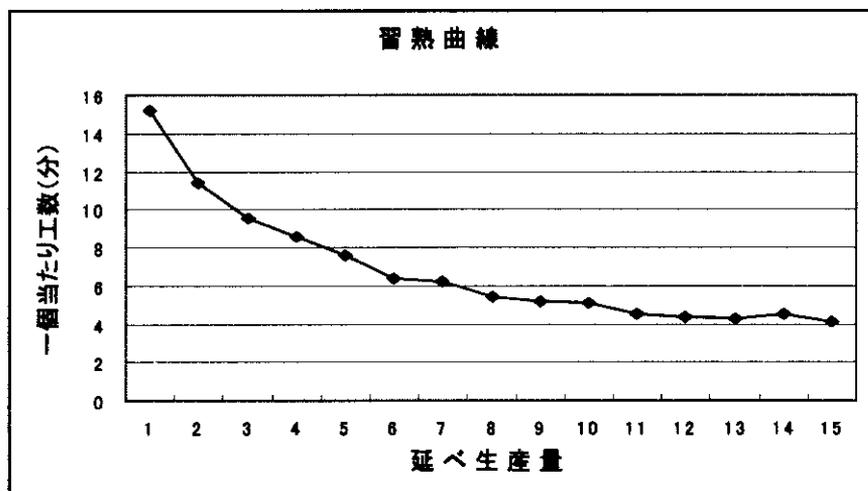


図 8.20 習熟曲線の例

一般に一個目の作業状態と比較して、所要時間は 30%まで減少（70%分削減される）するといわれており、時間観測などを行うときはこの 30%まで下がった安定した状態で行う必要がある。

当工場の場合は、この習熟分を合理化として計上し、順調に合理化活動が進んでいるとしているが、これは積極的な意味での合理化ではない。勿論、習熟工数も合理化には違いないが、作業方法や治工具の改善による合理化こそが、真の合理化であることを忘れてはいけない。

#### 8.4.2 購入品・外注品価格の計画的低減

調達価格の値下げ計画が作成されていない。現金買いによる不定期な値引きがあるだけで、組織的・計画的な活動に欠けている。単に値引き交渉だけでは解決しない場合は、資材 VA などの手法を使って計画的な値引きを行っていくことが肝要である。具体的な一例を下記に示す。

- (a) 材質変更：高価な球状黒鉛鋳鉄から安価な普通鋳鉄に切り替える。
- (b) 寸法変更による取れ枚数の増加：定尺鋼板から複数の部品を取るとき、縦寸法があと 1mm 短ければ取れ枚数が 1.5 倍となる。
- (c) 肉厚減少による鋳物巣の削減：厚肉のため冷却条件が悪く巣が発生しやすいので可能な範囲で肉厚を薄くする。

#### 8.4.3 管理費の削減

##### (1) 伝票・帳票の削減、台帳制度の見直し

管理業務の中で大きな割合を占めるものとして、帳票や伝票への記入業務が挙げられる。特に倉庫関連の業務では台帳制度が取られており、伝票に書かれた部品名、型式名、顧客名、数量、作業者名、製造番号などを丹念に写し取っている。電算機利用が大変発達した当工場では LAN が整備されているので、これを利用すれば台帳制度の見直し（廃止）を行うことも可能である。

さらに作業指示も、伝票によらないで各分工場の端末から指示することも可能である。

##### (2) 転記業務の廃止

また一度電算機に登録するだけで、その後の書き込みの手間をなくせる「ワンライティング」に徹することもできる。必要な伝票は登録されたデータを呼び出して活用すればよいし、現場へ出された伝票の進捗管理などは、現場でバーコードを利用してバーコードリーダーより読みとればよい。このようにして帳票システムの見直しや電算機の有効利用が管理費の削減につながる。いかに人件費が安いとはいえ、人はもっと付加価値の高い仕事をしたいものである。

## 8.5 設計管理

### 8.5.1 新製品開発の強化

8.1.1 (1)顧客要求の解析 (2)設計能力の補強 (3)標準品設定の徹底化 (4)他社製品の研究を参照

### 8.5.2 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。1日も早くという意気込みが感じられない。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い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。

### 8.5.3 製品目標コスト管理

売値、コスト、利益の関係は、計画経済下では

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

であった。しかし、市場経済下では

$$\text{「売値」} - \text{「コスト」} = \text{「利益」}$$

となる。さらに近代化された企業は、生き残るために次の図式を適用している。

$$\text{「売値 (市場価格)」} - \text{「利益 (企業存続)」} = \text{「コスト (設計)」}$$

である。当社は、この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、いかに顧客の要求を満足させることができるかが企業の実力であり、設計者に課された使命である。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。

## 8.6 調達管理

### 8.6.1 在庫品を考慮した発注

まず在庫することに関してそれが悪いことだという認識がない。そのためすべて安全を見て必要な部品や材料を調達する傾向にある。調達を抑制しなければ在庫はいつまでたっても減らない。

### 8.6.2 購入リードタイムの短縮

8.1.3 (4)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）を参照。

### 8.6.3 購入方式の見直し

資材や部品の購入は、購入時期（定期、不定期）と購入量（定量、不定量）の組み合わせで4通りの方法がある。これらの調達方式は下記のごとく呼ばれており、それぞれ表のごとき特徴を有している。調達管理の近代化は、調達手法の特徴をよく理解して、購入する品物に合った方式で調達することから始めなければならない。例えば、鋼材は従来通り月度計画時に不足分を補充する方式（定期・不定量）でよいが、安価なネジ・ワッシャの類は月度計画時に一個ずつ教えて購入するのは不適當で、一箱が空になった時に箱単位で補充（不定期・定量）する方式で購入の手間を省くようにした方がよい。

調達方式	呼び名
(a) 定期・定量	定期定量発注方式
(b) 定期・不定量	・定期発注方式
(c) 不定期・定量	・定量発注方式
(d) 不定期・不定量	・当用買い方式

表 8 7 調達方式とその特徴

No.	発注方式呼称	方式の特徴
(a)	定期定量発注方式	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 売れ行きが固定しているもの</li> </ul>
(b)	定期発注方式	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 単価が高いもの</li> <li>• 需要の変化が激しいもの</li> <li>• 陳腐化や劣化のしやすいもの</li> <li>• 売れ行き予測が可能なもの</li> </ul>
(c)	定量発注方式	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 単価が比較的安いもの</li> <li>• 需要が安定しているもの</li> <li>• 多くの数を扱うもの</li> <li>• 管理に手間がかかるもの</li> <li>• 入手や保管が容易なもの</li> <li>• 一回にまとまった量の補充が必要なもの</li> </ul>
(d)	当用買い方式	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 大きいもの</li> <li>• 重いもの</li> <li>• ふだんあまり使わないもの</li> <li>• 陳腐化や劣化のしやすいもの</li> <li>• 仕入先が近いもの</li> <li>• 納期期間が信頼できるもの</li> </ul>

#### 8.6 4 購入価格の値引き努力

8.4.2 購入品・外注品価格の計画的低減を参照。

#### 8 6 5 手配システムの精度向上

8.1 3 (6)部品別の適用管理システムの再検討 (MRP 適用品と非適用品の区別)

(7)事前警告機能の付加 (8)手修正作業の廃止を参照。

## 8.7 設備管理

### 8.7.1 予防保全の強化

設備の故障は大きな問題に繋がることは論を待たない。今後、設備がライン化されることも考えられるが、この場合は一台が故障してもライン全体が停止してしまうことになる。これを防ぐために予防保全が大切な項目となる。

#### (1) 故障マップの作成

その手法の1つに「故障マップ」による故障傾向の把握法がある。これはA3程度の用紙に該当設備の概略図を記入する。このとき設備の重要箇所が見えるように、正面図、側面図などいくつかの方向から書くのが望ましい。できあがった概略図にこれまでの故障状況を、「故障内容」「故障日」で簡単に記入する。このデータが増えるとその設備の故障しやすい箇所や故障内容など、故障履歴が目で見えるようになり、さらに故障間隔も推定できるようになる。

当工場の主要機械で作図したが、過去のデータが不足しており、故障の傾向を推測することができなかった。今後継続的にデータを記入することにより、予防保全に効果を発揮することができる。工場の作業者が始業点検時に行う日常点検のデータも活用するようにして、故障マップを育てていくことが大事である。

### 8.7.2 その他の設備保全の具体的手法事例集

#### (1) ライン部門の保全業務への参加

従来ともすれば設備の保全は保全関係者となりがちだが、決してそうではない。設備の正常な運転を続けるためには、「劣化を防ぐ活動」と「劣化を測定する活動」と「劣化を回復する活動」がある。これらの活動を製造部門と保全部門で役割分担を取り決め、共同分担を強く進める必要がある。

分担の考え方を図 8.21 **製造部門と保全部門の保全業務の役割分担**に示す。

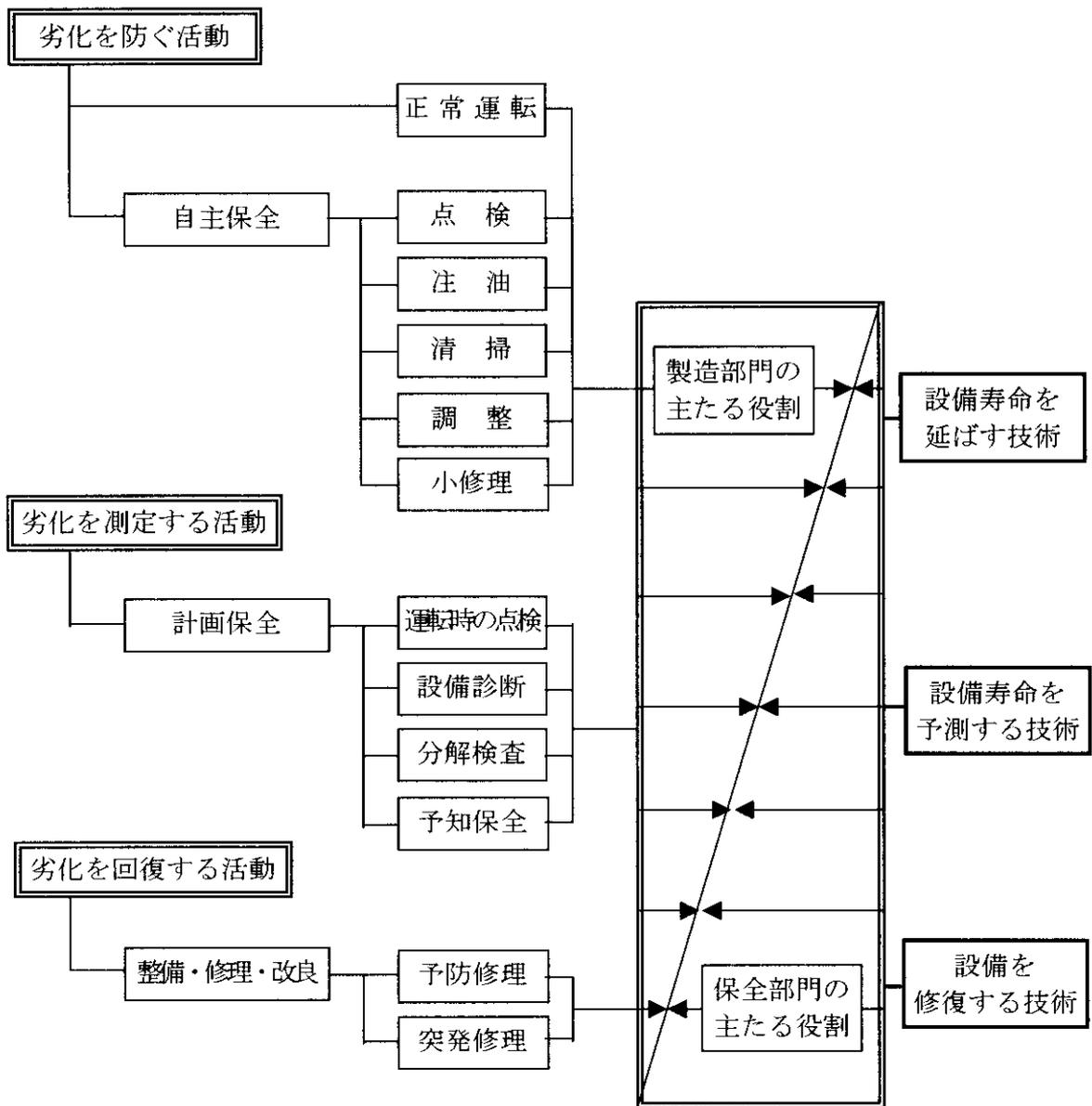


図 8 21 製造部門と保全部門の保全業務の役割分担

(2) オペレータによる設備チェックの徹底

設備の状態を一番よく知っているのは、その設備に毎日接しているオペレータである。このオペレータが以下のような項目を点検し、異常を早期に把握して対策を実施する。具体的には

- (a) 音            医療用の聴診器、ウルトラソニックメータ
- (b) 熱            サーモラベル、可逆ラベル
- (c) 指示値       各種のメータ
- (d) 振動        触診、目視

などである。上記の項目に関して設備の種類ごとに自主保全マニュアルを作り、毎日時間を決めてチェックすると良い。

自主保全マニュアルの具体例を図 8.22 モータ点検の自主保全マニュアル 表 8.8 自主保全マニュアルに示す。

第2電気課 自主保全マニュアル		作成年月日	8年11月11日
		分類番号	裸-▲-44
		作成者	菅原・多田
テーマ モータの点検について			
不 異 合 状 況		名 称	
<p>1. サーモラベル 過熱により焼損 やベアリング不良 につながる。</p> <p>2. 給油ラベル 給油不足により ベアリング不良と なる。</p> <p>3. モータ全体 破損等により 寿命劣化</p> <p>4. 取付状況 ボルトのゆるみ等 により振動がでる</p> <p>5. 異常音 ベアリング不良に よるモータ焼損</p> <p>6. 可逆ラベル 通常の温度を 知る。</p>		イ	負荷側
		ロ	アイボルト
		ハ	反負荷側
		ニ	冷却風 取入口
		ホ	取付ボルト
		ヘ	端子ボックス
		ト	
		チ	
		リ	
		ヌ	
ル			
レ			

図 8.22 モータ点検の自主保全マニュアル

表 8.8 自主保全マニュアル

項目	点検方法	周期	処置	
自主保全 チェック ポイント	1	75℃と90℃のサーモラベルがある。共に一旦その温度まで達すると赤くなる。	1回／1日	電流計がある場合は電流値を読み、限界値を超えているならすぐ負荷を軽くする。原因不明なら電気保全 Gr へ。
	2	半年に一回アルバニアグリース No2 を 60g 入れている。	1回／6ヶ月	日付が入っていないなら、電気保全 Gr へ電話して確認する。
	3	モータの外観を見て、破損個所がないか確認する。	1回／1日	破損個所にもよるが、内部への影響も充分考えなくてはならないので、すぐに電気保全 Gr へ連絡する。設備名・容量等を含む。
	4	ボルトの合いマークからずれていないかを見る。	1回／1日	合いマークよりずれていると、緩んでいることが充分考えられるので、モータ停止にして締め付けてみる。停止できないときは機械保全・電気保全 Gr どちらでも良いから来て貰い、判断してもらう。
	5	通常の音を覚えて判断する。(特にキーンとかゴロゴロ等する時はベアリング不良が多い)	1回／1日	振動測定器で測定し、その数値を電気保全 Gr に連絡し、判断をもらう。(測定器がないときは直接呼ぶ)
	6	50℃～70℃の可逆ラベルだが、通常の時ほどの位置まで変化しているか確認しておく。	1回／1日	負荷により左右されるので、その点を考えて負荷を調べる。75℃のラベルが変色するまでに何らかの対策を練る。電気保全 Gr に連絡しても良い。

(3) 不良個所棚卸し方式

各工場オペレータの自主チェックにより出てきた不具合項目、また故障マップにより予想される不具合項目などを工場ニーズとして纏めておき、設備停止時などに修理を行う。チャンス整備とも呼ばれ、ラインとして構成される設備群の完全性を高めるために用いられる。

(4) 補用品在庫管理の徹底

設備故障時に補用部品の品切れを絶対に起こさないようにする。このためには「目で見る管理」「誰にでも分かる管理」「適正量管理」を実施する。具体的には

- (a) 発注点カード方式
- (b) 発注済みマーク
- (c) 汎用品と専用品の区分分け
- (d) 責任者の明示
- (e) 電子部品のプリント板単位保管

(プリント板単位で差し替えて設備の停止時間を短くする)

### 8 7 3 故障原因の徹底的な追及

設備が故障したとき、出現した不具合のみを対策して終わってしまっは、また再発する危険性が極めて高い。「なぜ」「なぜ」「なぜ」を5回繰り返し、その根本原因まで遡って分析・対策し、不具合の元を絶つ必要がある。図 8.23 真の原因は「なぜ」5回にその事例を示す。

真の原因はなぜ、なぜ、なぜ……

5W(why)…5回の「なぜ」で問題の根本解決

問題に対して原因というのがあります。その問題に対し原因のつきとめ方が不十分だと対策もピント外れなものになります。そこで、なぜ、なぜ、なぜ、……と5回繰り返す。

3W君: なぜ機械が止まったの?

5W君: オーバーロードがかかってヒューズが切れてしまったから

3W君: なぜオーバーロードがかかったの?

5W君: 軸受部の潤滑が十分でなかったから

3W君: 潤滑ポンプの故障か、もしもそれだ?

5W君: 潤滑ポンプの汲み上げが十分でなかったから

3W君: もしも、ポンプを1台購入。

5W君: なぜ十分汲み上げられないの?

5W君: ポンプの軸が摩耗してガタカタになっていたから

3W君: 数日後、また止まった!!

5W君: なぜそんなに早く摩耗したの?

5W君: ストレーナーがついていない機械だから切削粉が入ったんだ

3W君の反省  
「ムダなポンプを購入しちゃって、しかもまた原因がわかりません」

5W君、もう止まらなくなったよ。

問題に対し、真の原因をつかまないといつまでも同じです。真の原因をつかむのに、なぜ、なぜ、なぜ…5Wです。

図 8 23 真の原因は「なぜ」5回

## 8 8 安全・衛生管理

### 8 8 1 安全意識の不足

#### (1) 安全委員会の月例定期開催

幸いなことに当工場はこれまでに大きな事故がなかった。関係者の努力によるところが大きく、喜ばしい限りである。しかし今後設備が多様化し、作業も複雑となり、無災害を維持するためには油断はできない。全員で安全意識を高める必要がある。

現在、安全委員会は災害があったときしか開催されていない。これを毎月定期的で開催し、その席上で下記に述べるヒヤリ・ハット運動の進捗状況や、安全状態の指標などを公開して、全員の安全意識の高揚を図るべきである。

### 8 8 2 安全運動の実施（ヒヤリ・ハット運動）

#### (1) ヒヤリ・ハット運動

##### 1) 運動の概要

安全意識向上を全員運動として取り上げるため、誰もが気軽に参加できる「ヒヤリ・ハット運動」を提案する。これは日常作業中に気付いた、

(a) 怪我には至らないまでも、もう少しで怪我をするところだった。

(b) 現在危険な状態であり、改善しないといつか事故になりそうだ。

など、「ヒヤリとした」「ハットした」「危険である」といった災害の芽を洗い出して貰い、事前に無災害を目指して必要な対策を取っておく方法である。

災害の芽の具体例

・ 電気配線が床に這っているため、歩行中に躓く。

・ 機械のテーブルが動く時、通路まではみ出し、歩行者に当たる。

・ 床に古い設備のアンカーボルトが残っており、転倒しそうになった。

設備の回転部分にカバーが無く、衣類を巻き込みそうだ。

##### 2) 運動の具体的なやり方

(a) 推進事務局の設置。

(b) 職場別に 10 名程度のグループを作る。

(c) 「職場（グループ名）」「氏名」「ヒヤリ・ハット項目」の書けるメモ用紙の作成配布。

(d) 作業中気付いたことをすぐメモする。

(e) 月別、グループ別に提案件数を集計。

(f) 参加グループの成績発表。

(g) 優良グループの表彰。

またこの運動を長続きさせるために、推進事務局は災害に芽の報告に対しては何らかの対策を必ず行うことが必要である。一つの災害の下には 100 の「災害の芽」があると言われている。丹念にこの芽を摘むことが、安全意識の向上ひいては無災害へと繋がる。

## 8.9 環境管理

### 8.9.1 今後の規制強化対策

現在は特に問題はないが、今後は総量規制が強化されるものと思われる。従業員の衛生上の問題も十分配慮して対処する必要がある。

下記は、2000年4月29日、第9期全人代常務委15回会議で可決された、「中華人民共和国大気汚染防止法」の第2章 大気汚染防止の監督・管理の第15条の抜粋である。

#### 中華人民共和国大気汚染防止法の抜粋

**第15条** 国務院及び省・自治区・直轄市人民政府は所定の大気環境の質的基準に達していない地域及び国務院の承認により指定された酸性雨抑制区、二酸化硫黄汚染抑制区を、主要大気汚染物質排出総量規制区に指定することができる。主要な大気汚染物質の排出総量規制の具体的規則は国務院が定める。

大気汚染物質総量規制区内の関係地方人民政府は国務院の定める条件と手続きにより、公開・公平・公正の原則に従って、企業・事業単位の主要大気汚染物質排出総量を査定し、主要大気汚染物質の排出許可証を交付する。

大気汚染物質総量規制任務のある企業・事業単位は、査定された主要大気汚染物質排出総量と許可証に定められた排出条件に従って汚染物質を排出しなければならない。

当工場は直接的には市環境保護局の指導を受けるが、今のところ排気や排水の規制は濃度規制であって、総量規制ではないとのことである。しかし、上記の抜粋のごとく、早晚総量規制に切り替わることが考えられ、この対策をしておく必要がある。

## 8 10 教育・訓練管理

### 8 10 1 主体性を持った講義内容の企画

教育訓練は、企業の技術力や体質を強化し、総合的な実力を継続的に向上して行くための基礎となるものである。それゆえ、教育訓練は、今後の企業の発展目標をふまえて、少なくとも3～5年の計画を持って、長期的、体系的に実行して行くことが必要である。

#### (1) 長期教育計画の制定と実行教育目標の明確化

長期的な教育計画を定めるためには、工場の長期的な発展向上目標が明確でなくてはならない。当工場においては、これまで具体性のある長期目標が必ずしも明確にされていない。本報告書では、工場の3年以上にわたる長期的な近代化策を、体系的に具体的なものとして示してある。当面の教育計画では、この工場近代化策の遂行を工場の長期発展目標としてとらえ、教育訓練の長期計画を立案、実行する事を推奨する。即ち、教育目標を「工場近代化策遂行の円滑化のために、幹部、管理者、専門家、一般従業員に対して、体系的に長期的な計画性のある教育を行い、従業員全体の能力向上を図る」の様に定める。

#### (2) 教育計画の稟議制度

教育をより権威有るものとするために、教育計画の稟議制度を提案する。前の項で述べたごとく、工場の教育目的を「近代化計画推進のため」と置き、これに従って作成された年度計画を稟議書として提出する。最高責任者の決済を経て予算措置を行い、十分な教育環境の下に実施することが肝要である。

#### (3) 対象者層別の教育計画

本書に提案する工場近代化策は、製品、設計製造技術、工場管理、工場体質等の全般にわたる総合的な提案であり、工場幹部から一般従業員に至る各部門の各立場で、業務の改善向上を求めている。工場診断を通じて感じた人的能力に関する問題を基に、以下のような教育訓練計画を提案する。

##### 1) 幹部教育

近代化の遂行に際して、幹部はその先頭にたって工場全体を牽引して行かなくてはならない。この点でとりわけ幹部には、リーダーシップの強化と管理技術の習得が重要である。これらに関して、書籍による自己学習や外部研修への参加、工場内での相互研修等を活用して研鑽に努めて貰いたい。具体的に下記の項目が必要である。

(a) リーダーシップの強化

(b) 管理技術の習得

##### 2) 管理者教育

工場の管理者全般を通じて、管理の技術や方法に関する知識と活用が不足している。

初歩的な管理技術の PDCA であり、計画における 5W1H であり、実行段階における問題点把握法などである。管理者全員が共通の管理法を持つことによって、相互理解が進み易くなり、上司と部下の意志疎通も容易になる。具体的に下記の項目が必要である。

- (a) P D C A
- (b) T W I (仕事の教え方、改善の仕方、人の扱い方)
- (c) 問題点把握法
- (d) 創造性開発法

### 3) 専門家教育

如何に管理が優れていても技術が伴わなければ良い成果は得られない。当工場の生命とも言える技術は、歯車加工に関わる熱処理、鍛造、歯形切削、歯形研削、測定などの様々な特殊技術と、作業の自動化およびこれに関連する設備保全にある。またコンピュータ抜きでの近代化は今では考えられなくなってきている。具体的に下記の項目が必要である。

- (a) 電算機教育、(経理・生産・資材など) NC 機、(オペレータ)
- (b) 歯車設計技術、C A D 応用技術 (設計技術者)
- (c) 歯車加工、自動化、各種の改善手法 (製造技術者)
- (d) 予防保全、TPM、(保全スタッフ)
- (e) 品質管理、データ解析 (製造スタッフ)

### 4) 一般教育

現状を一番よく知っているのは一般作業者であり、問題点の発見にも大きく関与してくる。一般作業者が現状のまずさ加減を評価し、正しく現状を認識するためには、いろいろな手法を理解して、道具として利用できるようになる必要がある。具体的に下記の項目が必要である。

- (a) Q C 手法、管理図の見方
- (b) I E、標準時間、稼働分析
- (c) 5 S、目で見える管理
- (d) 段取り改善

## 8 10.2 MRP II の周辺事項教育

8.1.3 MRP II の周辺条件の整備に述べたごとく、MRP II の真の成果を発揮させるためには、単に MRP II の内容を理解させるのだけではなく、MRP II を運用するに当たって必要な周辺条件の整備が欠かせない項目である。これら周辺条件の整備がなぜ必要なのか、その役割は何なのかを、教育の場で徹底的に理解させ実行させることが、当工場の生産管理の成否を握っていると言っても過言ではない。

### 8.10.3 データ解析など実践教育の不足

企業内で実施される教育は、実際に活用されるようにする工夫が必要である。特に、机上学習による教育は、知識は得られても、実際の活用の仕方は理解できないことが多い。中でも、一般教育で取り上げたQC、IE、5Sなどは、実践的な教育が重要である。このために、教育に以下の2つの方法を取り入れることを推奨する。

#### (1) 実習の活用

QCやIEでは、その活用法を学習することが重要である。これらを身につける効果的な方法として、教育内容に身近なテーマによる実習を取り入れ、その実践方法を指導員から直接指導を受けるのがよい。テーマは、教材として予め作成したものではなく、実際に受講者の職場における現在の問題や課題から選定することが重要である。実習結果は、幹部や管理者の臨席のもとで発表する機会を設けることで、受講者の張り合いを生み、教育効果の確認もできる。

#### (2) 見学学習の活用

5Sや目で見える管理は、これらがどのように行われているかを実際に見ることが最も理解しやすい。近隣の工場で優れた管理を行っている工場（例えば広州市のオイルシール工場）の見学等は比較的手軽で効果が大きい。段取り改善や工場の自動化等においても、見学学習によってうるものが多いと思われる。自ら求めて外部からの刺激を受けるようにしていくことが肝要である。

### 8.10.4 技能に焦点を置いた資格教育

近代化に向けて推進するには、まず基本技能の充実から始める必要がある。技能は体で覚え込み、それを維持することが大事である。このため下記のことを提案する。

#### (1) 重要基本作業の認定制度

作業員全員を対象に「重要基本作業」の制定が必要である。例えば、当工場でのネジ締め作業、塗装作業などのように、

(a) 製品化されてからの全数検査が不可能な作業、

(b) 製品品質が技能者の技能レベルに大きく依存するもの

に関しては、技能の資格認定制度が必要である。具体的にどの技能を重要基本作業に指定するかに関しては、それぞれの職場で必要なものを検討して決めればよい。この認定は対象の作業員全員に、入社後直ちに自分の担当する作業の教育を受けさせ、講習終了後その成果をテストして可否を判定する。合格するまで作業をさせてはならない。また毎年認定を更新する制度とし、技能を磨くよう努力させるべきである。

## 8 11 5 S・サークル活動

### 8 11 1 5 S運動の進め方

QCサークルがあれば、これをベースにスタートするのがよいのだが、現在は活発ではないので、改めて全社運動として始めるのがよい。全員の足並みが揃わないときは、モデルグループを作成して、その成果を全員に示すことである。現在品質部と変速機工場がモデルに選ばれて活動を始めたが、これを継続すればよい。成功させるためには会社や担当者の十分なバックアップが必要であることは論を待たない。実施に当たってのポイントを下記に示す。

#### (1) 工場側の準備事項

工場方針を明確にし、キックオフは社長が音頭をとってスタートする。こうすることによって、この運動が全社運動であるとの位置づけを示すことになる。

また取りまとめを行う事務局が必要だが、片手間ではどうしても運動が進まないため、会社側で専任の事務局を選任する必要がある。

#### (2) グループ編成と勉強会

5 Sグループの編成は工場単位または職場単位で行い、人数的には全員が気軽に集まれるよう10名以下が望ましい。グループ内では推進リーダーを決定する。これはテーマを解決する度に、持ち回りでもかまわない。

5 S運動の具体的な活動を知るためには、会社幹部や推進リーダーが中心となって、5 Sを行って成果を上げた他工場を見学することが効果の大きい勉強法である。

勉強したリーダーは、他社見学の報告も兼ねてグループ員に「5 Sとは何か?」「どうすればいいのか?」「メリットは何か」などを教育する。あまり堅苦しくならないように配慮する必要がある。お菓子でも持ち寄って、気軽にやるのがよい。

#### (3) テーマの決定

グループ別に全員で集まって、何をやるかを話し合う。リーダーは全員に対して簡単なことでよいので、何か仕事を与えるように努力する。最終決定は、全員の合意が必要である。会社は、グループ員がこのような集まり（5 Sミーティング）を持つときは、就業時間内で行えるよう配慮する必要がある。

#### (4) 採点表と目標値設定

結果を数値で把握することができるようにしておくために、添付の採点表を参考にして、自社に適応した項目とその評価基準を作成する。これは選任事務局の仕事である。このリストを使って、5 Sグループは自分たちの目標を数値で把握しておく必要がある。

#### (5) 活動結果の評価法

5 Sグループ単位の成績をグラフなどで表示し、工場の掲示板などに張り出して、全

員の競争心をくすぐるのも良い方法である。

また、年一回グループ単位の発表会を開催する。この時は工場幹部も必ず参加し、成果に対してコメントしてやる必要がある。その際、表彰状なり記念品なり、簡単なものでよいので、何か職場へ置いておけるようなものを与えるのも良い方法である。

5 S運動の具体的なアクションプログラムとそのチェックリストなどを、

**図 8.24 具体的な5 S運動の展開事例**に、筆者の工場で行った全社運動の具体的な実施アイテムとその相関関係を、また**表 8.9 表 8.10 目に見える職場、無駄のない職場作りチェックリスト(2/2)**と**表 8.11 表 8.12 5 S診断シート(2/2)**にその時使用されたチェックシートを示す。

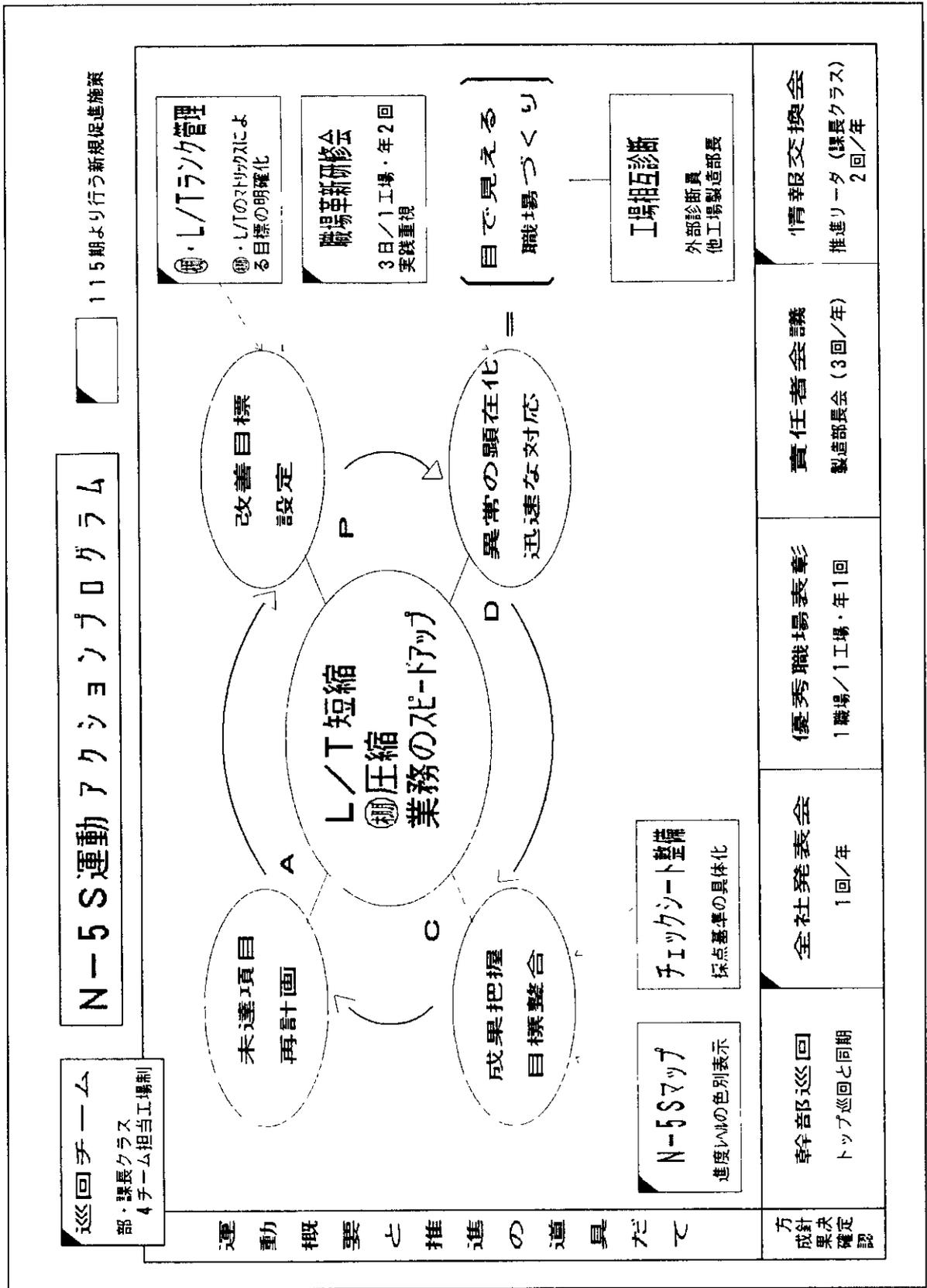


図 8 24 具体的な5 S運動の展開事例

表 8 9 目で見える職場、無駄のない職場作りチェックリスト(1/2)

**目で見える職場、ムダのない職場作りチェックリスト**

**直接部門**

- ◇全体に良く案施している（予防管理ができています）…………… 10点
- ◇実施している又は判るようになっていく…………… 8点
- ◇まあまあ案施している又は判るようになっていく…………… 6点
- ◇一部で案施している…………… 4点
- ◇実施している気配はあるが充分でない…………… 2点

	チェック項目	評点					改善計画	
		10	8	6	4	2		
5 S 活 動	整理 整頓	通路と作業場、仕掛品置場が明確に表示され、直角平行が保たれているか。						
		部品箱・1具箱は綺麗で余分な部品・工具・異物もなく、整理されているか。						
		作業台に余分な部品、工具、製品がないか、また乱雑になっていないか。						
		作業場・作業台は良く清掃されており部品・ゴミが落ちていないか。						
		部材の置き場所が正しいか。（あるべき所に置いているか）						
		図面・規格類・一般書類が整理、所定の場所に保管され、誰にでも判るか。						
	現品 管理	材料、部品、仕掛品全てに表示があり、混入もなく、中身も合っているか。						
		スリーピングストック、テッドストックが誰にでも判るようになっていくか。						
		良品・不良品・不要品は明確に区分され、誰にでも判るようになっていくか。						
	設備・ 治具 管理	治具・工具・型・測定器の保管場所が表示され、今現在の使用状況が明確か。						
		設備・治具・工具等の管理責任者は明確か（含組立設備、試験機）。						
		保全、点検方法・箇所が決められ、日常点検・定期点検が行われているか。						
設備・治具・工具は良く清掃されており、汚れ・ゴミが付着していないか。								

表 8 10 目で見える職場、無駄のない職場作りチェックリスト(2/2)

	チェック項目	評点					改善計画	
		10	8	6	4	2		
目 で 見 え る 管 理	整理整頓	部品箱は総量規制しているか。						
		5Sの役割分担が明確で、確実に実施フォローされているか。						
	現品管理	材料・部品・仕掛の在庫基準（適正・最大・最低）が表示されているか。						
		加工・組立ラインの異常仕掛品が誰でも判るようになっているか。						
		欠品状況と補充時期が誰でも判るか。在庫補充時期（発注点・量）が判るか。						
		キット化部品の充足状況・時期、組立て着手日が誰でも判るようになっているか。						
		不要材料・部品、過剰在庫品が明確にされ、処分計画が誰でも判るか。						
		仕掛削減計画の達成度合いはどうか。						
		作業管理	日々の配員計画・作業進捗目標設定は標準時間で行われているか。					
	日々の人員配置が誰にでも判るようになっているか。（人員配置板）							
	日々の能率・効率が把握されているか。							
	作業指示は標準作業書で指示されているか（作業者の作業要領書）。							
	多能員の育成計画を作成し、確案に成果を上げているか。							
	能率・効率向上の改善計画がキチンと実施フォローされているか。							
	品質管理		前日迄の工程別不良項目・不良率等が把握され対策が判るようになっているか。					
		日々の不良状況（現品・内容・対策・処理担当等）が誰にでも判るようになっており、再発防止がとられているか。						
		部品・組立不良等、品質異常が発生したら即時顕在化出来るようになっているか。						
		未処理不良品は明確に区分され担当・期限が誰にでも判るようになっているか。						
		重要品質は現場に掲示され（見本含む）チェックが確実にされているか。						

表 8 11 5 S 診断シート (1/2)

5 S (整理・整頓・清掃) 診断シート		対象職場		作成日		作成者		
診断項目 (診断の対象とする項目はNo.のところに○印をつける)		診断点数						問題点メモ
		0	1	2	3	4	5	
① 原 材 料 部 品	1	置き場所は、わかりやすく明示してあるか。						
	2	他のものとの区分は明確になっているか。						
	3	(月以上) おかれているものはないか。						
	4	先入先出しは守られているか。						
	5	端数は分かり易く管理されているか。						
	6	安全に取り出しやすく積まれているか。						
	7	パレット等は平行・直角にすっきり並べてあるか。						
	8	防錆等、劣化に対する対策はされているか。						
	9	原材料・部品と関係ないものはおかれていないか。						
	10							
② 仕 掛 品 半 製 品	1	置き場所は、わかりやすく明示してあるか。						
	2	他のものとの区分は明確になっているか。						
	3	(月以上) おかれているものはないか。						
	4	先入先出しは守られているか。						
	5	端数は分かり易く管理されているか。						
	6	次工程は明確になっているか。						
	7	不良品・保留品は区分され明確になっているか。						
	8	安全に取り出しやすく積まれているか。						
	9	パレット等は平行・直角にすっきり並べてあるか。						
	10	防錆等、劣化に対する対策はされているか。						
	11	仕掛品・半製品と関係ないものがおかれていないか。						
	12							
③ 製 品	1	置き場所は、わかりやすく明示してあるか。						
	2	他のものとの区分は明確になっているか。						
	3	(月以上) おかれているものはないか。						
	4	先入先出しは守られているか。						
	5	端数は分かり易く管理されているか。						
	6	返品・不良品等は区分が明確か。						
	7	安全に取り出し易く積まれているか。						
	8	パレット等は平行直角にすっきり並べてあるか。						
	9	防錆等、劣化に対する対策はされているか。						
	10	製品と関係ないようなものが置かれていないか。						
	11							

表 8 12 5 S 診断シート (2/2)

④ 機 械 設 備	1	使えない設備、使わない設備が置かれていないか。								
	2	設備から出る油、切り粉等が飛散していないか。								
	3	設備が正常に動くように定期点検、メンテナンスがとれているか。								
	4	使い易い状態に清掃は充分に行われているか。								
	5									
⑤ 金 型 治 具	1	使えない金型治具・使わない金型治具は置かれていないか。								
	2	金型治具の置き場が決められ、棚額の表示がされているか。								
	3	金型治具はすぐ使える状態に整備されているか。								
	4									
⑥ 作 業 工 具 ・ 月 具	1	使えない作業工具、使わない作業工具が置かれていないか。								
	2	置き場所の品目表示が完備しているか。								
	3	個人持ちと共通持ちの区分は明確か。								
	4	置き場所が崩れたらわかるような工夫をしているか。								
	5	置き易い工夫をしているか。								
	6									
⑦ 容 器 ・ パ レ ト	1	空パレット、空ポリ等は適正量か。								
	2	空パレット、空ポリ等の置き場所が明示されているか。								
	3	空パレット、空ポリ等は整然と置かれているか。								
	4	古いラベルが貼られていないか。								
	5	破損してもものを使っていないか。								
	6									
⑧ 床 面	1	空き缶、ピン、雑誌等の私物はないか。								
	2	切木屑、油等が散乱していないか。								
	3	紙屑、吸殻等が落ちていないか。								
	4	通路区分は明確に表示されているか。								
	5	通路区分より品物等がはみ出していないか。								
	6	歩く所はすべったり、ぶかっったりしないようになっているか。								
	7									
⑨ 環 境	1	安全に、衛生的に仕事のできる環境になっているか。								
	2	製品等に異物などが混入しないようになっているか。								
	3									
合計										
評 価 基 準	0	全く実行されていない。								
	1	一部実行されている。								
	2	部分的に手が入っている。								
	3	項目の50%程度が実行されている。								
	4	項目の80%程度が実行されている。								
5	内容を理解して全て実行されている。									
			<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">                     得点合計                 </div>							
			<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">                     該当項目数 × 5                 </div>		× 100 =		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">                     成績%                 </div>			