4-4 管理の電算化

企業における管理の目的は、人、物、金、と情報のインプットを効率よく活かして、 最大限のアウトプットを得ることであるが、そのためには、各種データの活用はもと より、事務コストの削減、処理の効率化、管理力の強化などを目指す必要がある。こ れらの目的を達成する道具として、一般に電算機の導入が行なわれている。

当工場においても、すでに、設計部門や生産管理部門に電算機を導入し、局所的な必要に応じた使用を開始したところである。また、これが当工場全体の電算化システムの第一段階、すなわち、まず電算機になれるための段階とのことである。

当工場全体の管理の効率化ためには、局所的な電算化ではなく、全工場的な電算化システムの構築が必要と考えられることと、電算化システムの構築に当たっては検討を要する問題が多いことから、本章においては電算化推進の要点を中心に述べる。また、参考に原価計算、購買管理、在庫管理のシステムのつくり方について記述する。

4-4-1 全工場的電算化システムの必要性

企業にはいろいろな部門があり、それぞれの部門の管理システムは相互に密接に結びついていなければならない。したがって、電算化システムを検討する場合は、企業全体の管理システムをしっかりと見定め、将来構想なども十分に検討した上で、電算化をはかることが大切である。各部門がそれぞれ独自のシステムづくりを行ない個々に電算化した結果、あとになって、全体がつながらなくなってしまうことのないようにしなければならない。

電算化システムの構築でもっとも重要な点は、「管理システム」がそのまま「電算化システム」ではないということである。すなわち、管理システムは「業務を遂行する仕組み」であり、仕組みの一部に電算機が使用されていると理解すべきである。また、電算化システムの構築に当たっては、電算化システムは企業の抱えるさまざまな問題を解決する有力なツールであり、企業の将来のビジョンを実現する仕組みとしてとらえることが大切である。

4-4-2 電算化管理システムの概念と成功のための要点

(1) 全体のシステム

全体のシステムとしては、最終的には生産活動と全体的活動を統合したものとする

のが望ましい。図IV-4-4-01に全体システムの概念図を示す。

生産活動と全社的活動を統合するシステムであることから、データベースを共用化し、階層別に目的に合った利用を可能とする。データベースの利用に当たっては、階層別または部門別に利用権を設定して、機密保持が可能な運用形態とする。また、生産管理については、技術情報システム、管理情報システムと製造システムを統合し、フィードバック機構を強化して情報と物的システムが遊離しないように配慮する。

生産管理システムでは、製造技術データおよび部品表情報データをベースにした、 資材所要計画システムの運用により、製造実施計画を立て、それにもとづいて製造の 実施および在庫管理、購買外注管理を実施する。製造現場には端末機群を配置して進 行状況の把握と必要なデータのインプットを行なうことができるようにする。

図IV-4-4-02に当工場に類似した生産システム(ただし混流生産)を採用している、日本のA社の電算化生産管理システムの例を示す。

(2) 各システムの機能の把握

各システムの電算化の構築には、それらのシステムの機能をしっかりと把握しておく必要がある。生産管理のシステムの例を図IV-4-4-03に示す。図に示すとおり生産管理システムは12の機能からできており、計画を行なう機能と、主に管理を行なう機能に分けられる。このように、全体がしっかりとらえられてはじめて、企業の活動の生産活動を、より円滑にする電算化管理システムを構築することがてきる。

(3) 電算化管理システムの成功の要点

① 電算化の手順

システムの電算化は、仕事の内容やボリュームを十分考慮して行なう必要がある。 また、進め方の手順はつぎにようにするとよい。

- a. 全体をデザインする。 (ビジョンなど)
- b. 企業の方向性を決定する。

c. 部門ごとに業務をデザインする。

d. 業務のボリューム、拡張性をもった導入計画、コストを考える。

e. ハードウエアの決定

f. 開発

g. 運用

基本構想書

の作成

教育

ハードウエア決定に当たっては、段階的な投資(段階的なシステム構築)、すなわち、初期投資の過大抑制と市場の変化への柔軟な対応についての留意が必要である。

② 従業員への宣伝・教育とプロジェクトチームのメンバーの選出

新しい仕組み、枠組みの構想が完成したら、システム開発の本格的な開始を前に 経営トップが自ら先頭に立って号令をかけることが大切である。具体的には、基本 構想書をもとに経営計画を発表し、その実行について不退転の決意を従業員に示し、 企業の目指す方向を周知徹底させる。また、トップ自ら責任者となり、プロジェク トチームを設置して推進することが必要である。

従業員への宣伝と教育は、システムの基本構想の段階から開始し、参加の意識と モラールの高揚をはかるのがよい。

プロジェクトメンバーには、電算システムのみのキーマンだけでなく、各部門の 専門員で計画を理解しサポートできる人材も全社的な観点で選出するようにする。 なお、プロジエクトチームの主な役割はつぎのとおりとする。

- a. 情報戦略の立案およびサポート
- b. システム化計画の立案
- c. 関連部署との調整
- d. 組織改革・業務改革、改善の推進
- ③ 電算化の実務上の要点

電算化の実務上の要点としてつぎのような事項を考慮する。

a. 高いコストと長い期間をかければいいシステムができる、という考えはもたないこと。安くて、早くて、よいものを目標にすべきである。

具体的には、経営や業務のわかる外部スタッフ(コンサルタント)の有効活用とオープンシステム(ワークステーションシステム)の採用である。

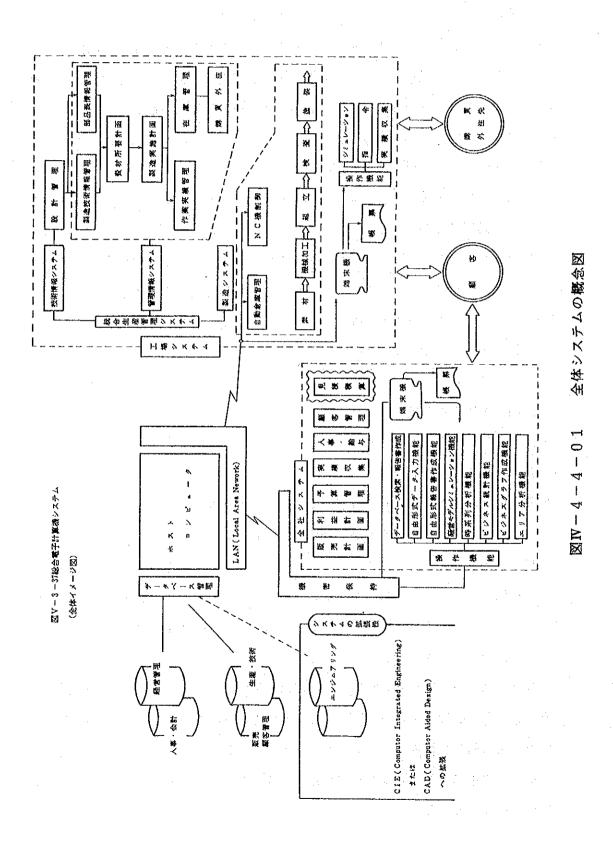
b. 全体システムを段階的に開発すること。

全体システムを前提とした場合、結局は大規模なシステムになると思いがちである。しかし、開発の優先順序と投資金額などの負担を考え、当初に投資規模を 決め、段階的に規模を拡大していくことが重要である。

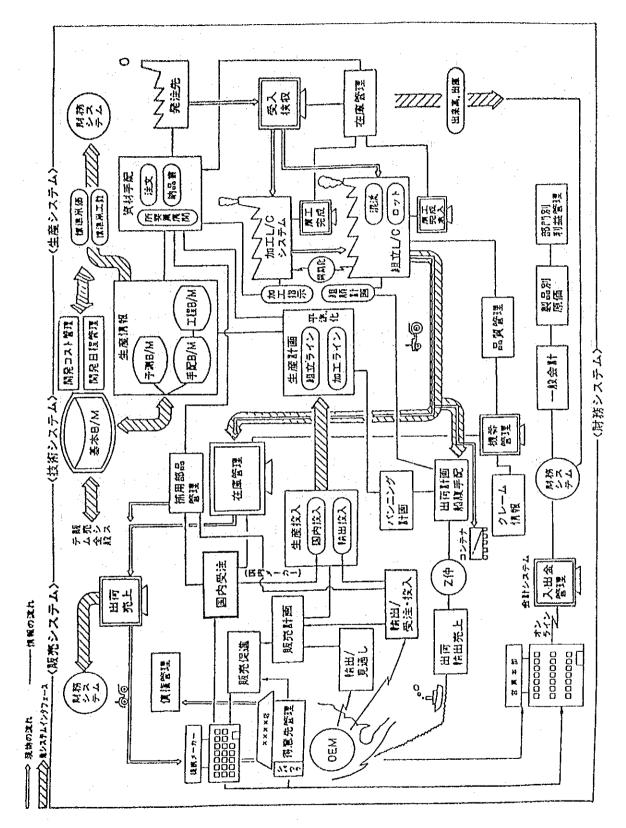
この方法が結果的にもっとも安く完成することになり、オープンシステムを活用することができる。

c.システムは極力シンプルにすること。

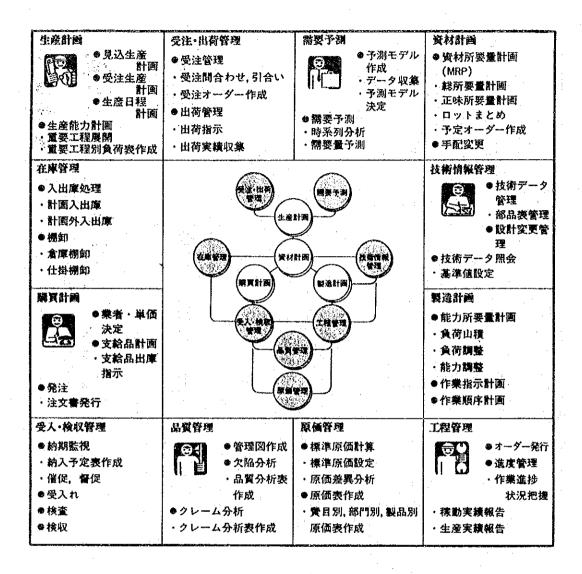
システム開発の過程で多くの追加注文が内部から求められ、安易に応じると、 複雑で重たいシステムとなってしまうので、注意する必要がある。



 $4 - 3 \ 4 \ 2$



図W-4-4-02 電算化システムの例(日本A社)



図IV-4-4-03 生産管理システムの機能

④ 現状の管理水準のみきわめ

現状の管理水準と電算化したシステムとの間の溝が大きいと、システムを導入しても有効に稼働しない場合があるので、現状の見きわめが大切である。みきわめのポイントはつぎのとおりである。

a. 業務の管理状況・レベル

基本業務が適切に遂行されているか、管理のレベルがどの位置かをみる。表 W-4-4-04に生産管理の例を示す。

b. 事務処理状況

事務の遅滞はないか、伝票は正確か、まとめて処理されていないか、伝票なしで入出庫されていないかなどをみる。

c. 管理基準・標準の整備と維持の状況

基準日程や標準時間は整備されているか、改訂は適時に成されているかをみる。

d. 業務改善能力

改善の習慣を各人、各部門がもっているか、改善活動は活発かなどをみる。これでシステム化と現状の管理水準に溝があっても、これを改善で解決できるかを みきわめる。

表Ⅳ-4-4-04 管理のレベル (生産管理システムの例)

系統		生産管理システム			
葉務	生産管理	負荷計画	日程計画	進捗管理	鏡光
管理	サブ・	サブ・	サブ・	サブ・	77 -75
2 4 8	システム	システム	システム	システム	1 .
1	小日程を	負荷(設備、	販売計画と生	進捗管理がされ	事務機器を
ス	与え着手は	工数)が	産に一貫性が	ていない	導入しても
デ	現場にまか	把握されて	なく囲々パラ	l a fina	効果なし
7	せる	いない	バラに指示さ	ļ ·	
ノ	L		れている		
2	最終工程の	実績で全工	いちおう販売	作業伝票により	部分的に単能
-	完成数によ	数の負荷が	計画と生産計	最終工程にて	機による機械
ř	り中日程計	把握されて	歯が関連され	把握できる	化可能
7	西がたてら	いる	て日程計画が		
7	れている		たてられて		
L			いる		
	工程別、機	実績基準に	負荷能力およ	1 工程別に進度	リブ・システ
	械別に粧手、	より製品別	び在家が考慮	か完成数で移	ムにおいて個
1 .	完成が執制	工程別に負	された日程	動脈により管	別または一部
	できる	荷能力が設	計画がされて	理されている	トータル (EX
3		定されて	いる	2 遅延が把握で	:需要予測~
ス		いる		き調整がとら	在庫管理、生
7				れる	産計画~負荷
ש				3 コントロール	計酶~日存計
ブ				・ループが形	画、進沙智理)
1				成されている	にコンピュー
		1		4 仕掛り品が毎	夕による機械
1.1				日工程別に把	化可能
L				握できる	

系統	L	生 産 質	理システ	4	
乘務	生産管理	負荷計画	日程計画	進捗管理	優秀
資理	サブ・	サブ・	サブ・	サブ・	舞考
141	システム	システム	システム	システム	
	全ライン間	IE手法によ	1 基準日程、	1 オーダー別の	各システムと
	の生産完全	り工程別	標準時間が	進捗状況がリ	も第4 レベル
	同期化がで	機械別に	基礎とされ	アル・タイム	に達した場合
4	きる	標準能力が	ている	に把握できる	オン・ライン
ステ		設定されて	2 製品在庫に	2 問合わせの処	化可能
テ		いる	より短期飛	理早期警告が	
ッ			込み処理が	可能である	
プ			可能なシス	3 設備装置の直	٠
Ė			テムが確立	接斜御が可能	
			されている	である	
				NC (Ł	

⑤ 人と機械との分担を明確化

システム化が可能であっても、システム化すると管理が向上しない、人の育成に 不都合がある業務は人が行なうようにする。また、インプットデータの入力やチェックの処理方式を明確にする。

⑥ 改善につながるシステム造り

職場、業務、管理が改善されるシステムをつくる。計画段階でこれらの改善点を 明確にしておく。

⑦ 大きな改善を要する場合の見直し

改善度合いが大きいと改善と電算化とで両方ともうまくいかない場合があるので、 システム化案の見直しを行なう。

4-4-3 開発体制づくり

(1) 企業トップの決断

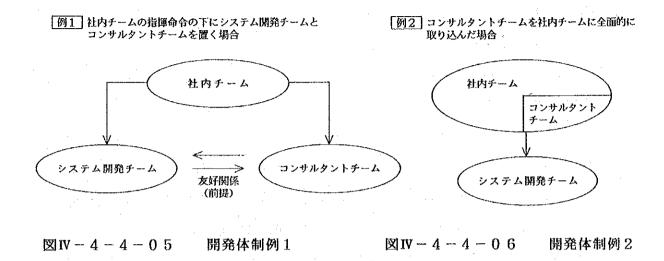
電算化システムの開発は、企業トップが電算化システムが本当に必要なのか、経営 にどう使っていくのかという2点について自分の考え方をまとめ、明確に意思表示す ることからスタートする。特につぎのチェック項目についてトップ自身の言葉でまと めあげることが必要である。

- ① 電算化管理システムの開発の目的を明確にする。
- ② 日々の経営で、どのように情報・データを使用するかを明確にする。
- ③ 開発する場合の投資金額はいくらまで可能かを決める。
- ① 開発の費用の支払い時期などの概略を決め、資金繰りの手当てを行なう。決断のためには、現状の調査と分析が必要であるが、この場合、社外のスタッフ(コンサルタント)など第三者に依頼して分析させた方が効果的である。

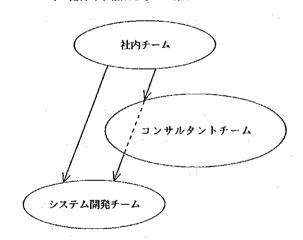
(2) 開発体制づくり

電算化システム開発を決断した場合、最初に問題になるのは自社に適した開発体制 をいかに組むかといことである。この開発体制の良否が開発の成否に大きな影響を与 えるので、トップは最重要事項として取り扱うことが必要である。

この開発体制づくりには、社内チーム、コンサルタントチーム、およびシステム開発チームの3つの異なるチームを編成する。これらのチームの位置づけのやり方により、図IV-4-4-05~07に示す3つの型の構成に分けられる。



| 例3 コンサルタントチームにシステム開発チームに対して 一部の指揮命令権限を与えた場合



図IV-4-4-07 開発体制例3

(3) 推進体制づくりのポイント

推進体制づくりのポイントは、まず、企業トップが経営と管理に関してはコンサルタントやシステム開発チームに任せきりにしないで、重要なことはすべてトップが納得して決めることである。つぎに大切なことは適任のメンバーを選定することである。また、システム開発を成功させるためにはつぎ3つが備わっていなければならない。

- ① 開発推進のリーダーシップ
- ② 開発推進体制の整備
- ③ 成功するまでの進め方の構築

社内チームの選定に当たっては、その役割を明確にしておく必要がある。社内チームに期待する役割はつぎのとおりである。

- ① 現状調査の実施を指導する。
- ② 新しい業務の設計を行なう。
- ③ 社内教育を行なう。
- ④ 新システムへのデータ移行の支援を行なう。

こうした観点から、社内チームのメンバーの選定に入ると、各部門のキーマンを選ぶことになるので、社内チームのメンバーに過度な負荷をかけずにシステム開発に貢献させるためには、トップの各部門への説明と調整が必要である。

システム開発に関わるコンサルタントならびにシステム開発チームもその役割が大きいので、選定は慎重に行なわなければならない。このうち、特にコンサルタントは経営改善、業務改善、業務設計の指導を主とし、開発チームとの橋渡しの役割をもっため、その選定には十分過ぎる配慮が必要である。

4-4-4 実行計画

電算化システムの開発の実行計画のポイントは、着手から完成にいたるスケジュールの作成と、その裏づけの費用の手当てである。

- (1) 開発スケジュール作成のポイント
 - 開発スケジュールのポイントはつぎのとおりである。
 - ① システムの計画は、経営計画・事業計画と連動させて全体を明確にし、かつ、 予算の裏付けをとる。
 - ② 部分的なシステム開発であっても、企業全体としてのシステムの構想をある程 度明確にし、全体とのつながりを考えて開発を行なう。
 - ③ 計画から実稼働までを短い年数でおさえる。大規模な開発でも部分的には1~ 2年で終業させないと状況の変化に対応出来なかったり、開発を成功させるため の緊張感がうすれてしまう。
 - ④ 開発するシステムを生きたシステムとするには、開発期間を通じ、管理・監督者、一般従業員に対する教育を実施し、その目的、ねらい、思想なりを周知徹底することが大切である。

- ⑤ 開発段階の節目ごとに、中間報告会を開催して、全従業員を巻き込む全社的な 改善運動として位置づける。
- ⑥ 決定した開発スケジュールに対しては、トップ自らが必ずやりとげるという強い決意表明を行なうと効力を発揮できる。
- ⑦ 開発目的の達成度合などの調査を含んだシステム監査を織り込む。

(2) 実行のポイント

実行計画に従い、着手までにどれだけの準備ができるかで後半の負担を軽減させる ことになる。しかし多くの場合、日常業務に追われなかなか準備が進まないのが実情 であるので十分な考慮が必要である。

- ① スタートがうまく切れるように、開発チームと企業幹部との円滑なコミュニケーションが必要である。
- ② 社内チームのメンバーには、目的(使命)を明確にして、優先すべきテーマで あることを意識づける。
- ③ 社内的には、業務管理運動の一環としてのシステム開発を意識づけるように する。
 - ④ システムの開発期間と予算枠を確定させる。これには、コンサルタントをトップのブレーンとして有効に利用することとする。

開発の後半には、社内チームにはプログラム開発チームとほぼ同じ比重でシステム の稼働の責任を与える。つぎの点に注意が必要である。

- ① 稼働させる準備期間(移行期間)から社内チームの比重を増やす。
- ② 準備の中心課題を従業員への移行教育とする。

(3) 各部門での進め方

各部門の進め方としては、分科会により各部門単位での現状の問題点の整理とこん後のあり方、対策などを検討する。構成メンバーはプロジェクトメンバーから数人と各部門に所属する従業員とする。従業員は部門としての多数の意見を反映するメンバーを選ぶことがポイントである。また、実際に分科会を設けなくとも問題点や対応策はわかる場合も多いが、従業員の参加意識を高めたり、意見発表の機会を与える役割を果たすこともあり、実務的には欠かせないものである。

図IV-4-4-08 (1/3~3/3) に電算システムの立案から導入までの流れ図を参考に示す。

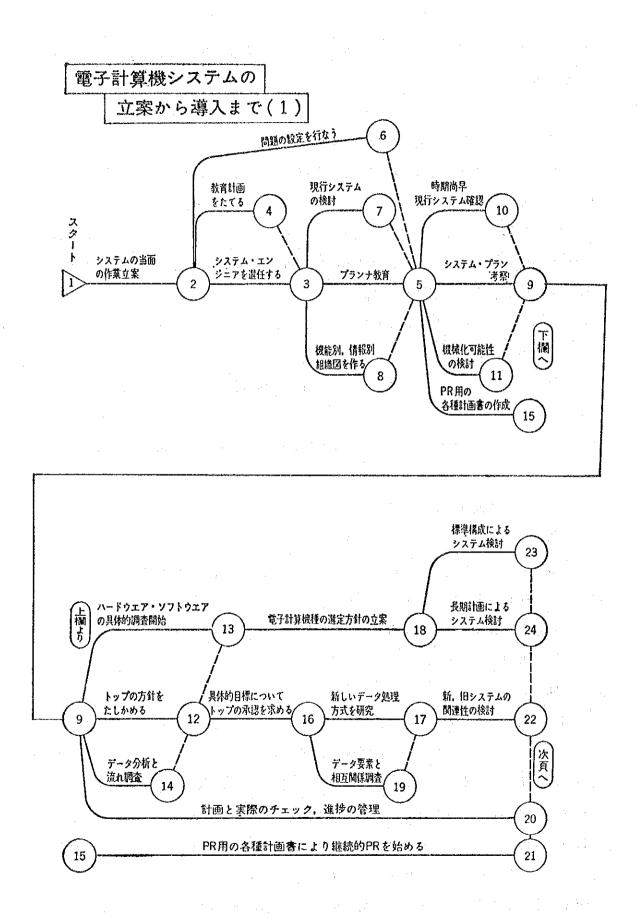
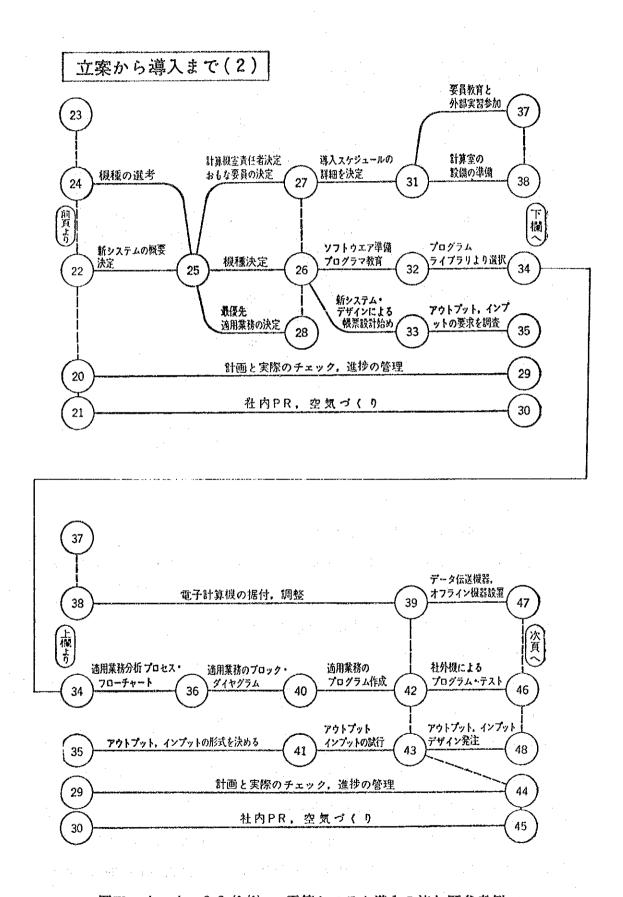
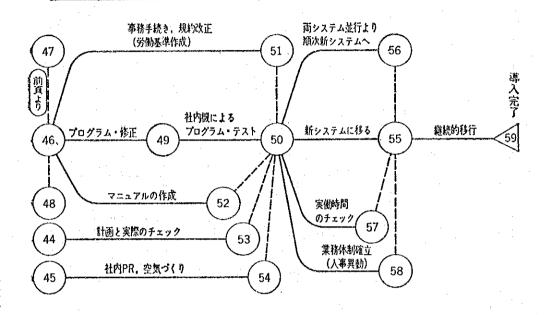


図-4-4-08(1/3) 電算システム導入の流れ図参考例



図IV-4-4-08(2/3) 電算システム導入の流れ図参考例

立案から導入まで(3)



図IV-4-4-08(3/3) 電算システム導入の流れ図参考例

4-4-5 経営情報と管理のポイント

(1) 経営者・部門管理者に対する内部報告

経営者に対する内部報告の対象となる事項は、つぎのように分類することができる。

- ① 中長期計画のための情報中長期需要予測、市場占有度予測、投資効果
- ② 短期計画のための情報 販売能力、輸送能力、変動費、固定費の推移予測など
- ③ 緊急報告

重要契約、研究開発、操業事故など

④ 定例報告(日次、週次、月次など)

部門別業績(予実対比), 資金繰りなど

実務的には、④に中心をおき、まとめることになる。次に部門管理者に対する一般的な報告としては、 $表 \mathbb{N}-4-4-09$ 「管理ポイント」と「情報」の例に示すようなものがある。

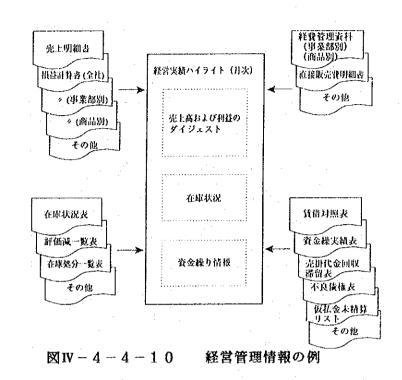
表Ⅳ-4-4-09 管理のポイントと情報の例

業務機能	「管理ポイント」	「情報」
販売管理	販売動向を把握する ・担当者 ・商品別 ・地域別	・担当者別売上実績表 ・商品別売上実績表 ・地域別売上実績管理表
	目標との差異を把握する	・目標実績表
	売掛金の回収状況を把握する	・売掛金年令表 ・回収予定・実績管理表
	得意先の与信動向を把握する	• 与信管理表
	得意先からのクレームを把握 する	・クレーム処理表 ・返品実績表
:	納期の遵守状況を把握する	・受往残高表
原価管理	コストダウンのため発生原価 を分析する	・ロット別・原価要素別予実 レポート ・作業実績レポート ・製品別原価分析表
·	在庫の動向を把握する	• 材料別在庫推移表
資金管理	事前に資金収支計画を立案	・回収予定表 ・支払予定表 ・設備投資計画書
	資金繰りに影響する事象を 把握する	• 不良債権発生報告書
購買管理	外注先の納期の遵守状況を チェックする	・発注残一覧表
	購入単価の妥当性を検討する	• 材料別仕入単価推移表
実績管理	部門別の実績を把握する	・部門別損益計算費 (対予算、対前年)

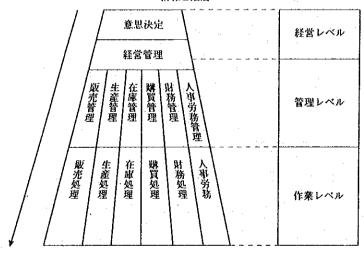
(2) トップのための経営管理資料

上記のように収集された情報は、最終的にトップのための経営資料としてまとめることになる。トップ向けの管理資料については、できるだけ「1枚」のシートにまとめあげ、トップが企業全体の動向と経営上の課題を把握できるよう工夫する必要がある。

「1枚」に要約された情報にもとづき、トップは、そのなかでとくに着目したポイントについて、さらに詳細な報告をもとめる場合がある。このような場合こそ、内部報告制度により、体系化された各レベルごとの管理資料をもってトップの要求する詳細資料を提供することで対応しなければならない。「1枚」にまとめられた経営情報資料は、その下に続く、体系化された情報の裏付けのあることによって活かされるものであるといえる。図IV-4-4-10に経営管理情報の例を示し、図IV-4-4-11に情報の階層と体系例を示す。







情報の体系 (例)

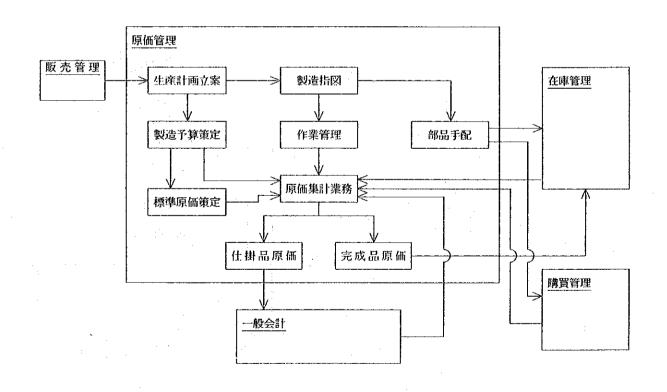
Α.	販売関係	光上管理・商品管理・顧客管理・物流管理・店舗管理
莊	仕入および製造	仕入管理・生産管理・原価管理・在車管理
闷	財務・会計	子算管理・財務分析・会計処理・月次決算
会社内情報	総務・人事	人事管理,職務分析、教育管理、担当編成
3ª	総合的情報	経営力針・経営計画・経営戦略・経営評価
	政治・経済	国際情報、経済動向、社会動向、資源問題、法規制、金融動向
外	業界動向	產業構造,市場動向、成長力、長期展望、総合動向
外部情報	流通関係	波通チャンネル・系列化・サービス
	市場構造	需要予想・消費者動向・新規参入
ľ	技術動向	新製品、新市場、技術開発

図Ⅳ-4-4-11 情報の階層と体系例

4-4-6 原価計算システムのつくり方

原価計算は企業によって千差万別であるといわれている。これは企業の生産方法、 生産形態、生産工程などが異なるために、原価の積みあげの仕組みである原価計算シ ステムに微妙に影響を与えることになるためである。

原価計算システムは、ほかのシステムとの密接な関連が不可欠である。関連するシステムは、一般会計システム、購買管理システム、在庫管理システム、販売管理システムを構築するテムなど広範囲にわたる。したがってその企業に合った原価計算システムを構築する最初のポイントは会計と原価(生産管理も含む)および情報システムについての豊富な知識と経験をもつ人材を確保することである。図IV-4-4-12に原価計算業務機能の関連を示す。



図Ⅳ-4-4-12 原価計算業務機能の関連

(1) 原価計算システム構築の手順

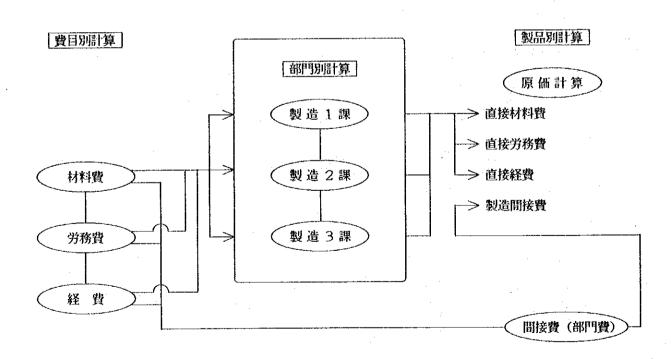
具体的に原価計算システムを構築する場合の留意点を中心にして、構築の手順について述べる。

① 原価計算のかなめ (原価計算勘定連絡図)

原価計算は、企業の内部に投入した資源(物、人件費、あるいは間接的に発生する諸経費)を一定の集計単位で分類、集計していく過程である。この場合、一定の 集計単位とは大きく分けてつぎの3つとなる。

- a. 費目別計算
- b. 部門別計算
- c、製品別計算

一般的に原価計算システムを立ちあげたときの大きな問題としてあげられるものに「数字が合わない」ということがある。これは、データの取得もれ、抽出されたデータ間の不整合によるものであり、これを防ぐために図IV-4-4-13に示す原価計算勘定連絡図を作成し、原価計算結果を検証することが大切である。



図IV-4-4-13 原価計算勘定連絡図

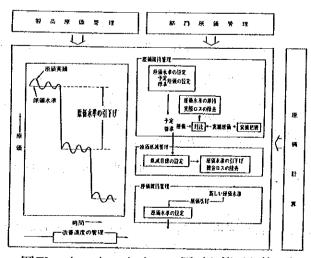
② 原価計算方法の決定

原価計算の方法として、受注生産の場合には「個別原価計算」を、連続生産の場合には「総合原価計算」を採用するが、この2つの方法の違いは端的にいえば、コストの集計単位が「個別」の場合は製造を指示した「製品の製造指示書」を単位にするが、「総合」は「製品別の生産ライン」を単位とするという差である。つまり、両者の計算技術上の差異は仕掛り(未完成のもの)の把握を「個別」は製造指示書単位で一括して行ない、「総合」は生産ライン単位で月末に評価し、製造原価から控除する点にある。実際には、受注生産と連続生産の組み合わせが多い。たとえば、最終の組み立ては顧客仕様にもとづいて受注生産方式をとっているものの、事前に80%程度の仕上がりを標準半完成品として連続生産するケースなどが混合しているなどである。

当工場の実際の対応策としては、生産ラインを単位とした総合原価計算方法としながらも、一部製造指示書を単位とした「個別原価計算」的な簡便法を加味したものとするのが現実的である。

③ 原価管理と原価計算

企業の活力の源泉は、原価の引き下げである。実際ロス、機会ロス(採用すれば原価低減がはかれる案があったが採用しなかったために、あげそこなった利益)をより早く除去していくことが必要である。原価管理は大きく分けて製品(部品)原価管理と部門原価管理があるが、いずれにおいても、原価維持管理、原価低減管理、改善速度の管理で展開されなければならない。そして、その根底に原価計算がある。図V-4-4-14に原価管理体系の例を示す。



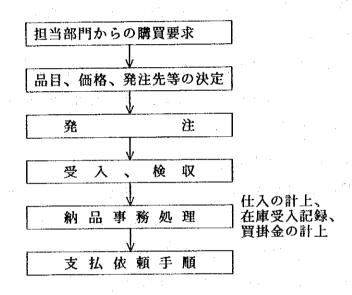
図Ⅳ-4-4-14 原価管理体系

4-4-7 購買管理システムのつくり方

購買管理は、生産や販売のために必要な部材または商品を納期どおりに購入し、担 当部署に供給することを目的としている。この購買管理が果たすべき役割はつぎのと おりである。

- ① 価格の安い物品の購入
- ② 品質の良い物品の購入
- ③ 納期どおりの納入
- ② 支払い条件どおりの支払い

購買業務の流れは、おおまかには図IV-4-4-15のようになる。



図IV-4-4-15 購買業務の流れ図

(1) システム構築の手順

① 実態の把握

購買管理システムの構築に当たっては、まず、購買業務の実態を把握することからはじめる。とくにつぎの事項についての確認が必要である。

- a. 必要部署が各自、業者に対して発注・仕入れを行なっていないか、また全社 の発注高、仕入高が把握できるか。
- b. 納入業者のレベルはどうか、また、納入時に伝票が添付されていない場合が どの程度あるか。
- c. 納品書、請求書が各業者の様式になっていて、受入れ処理時にミスを発生し やすくないか。

- d. 納品書、請求書の到着が不規則で、支払い期限に合わせて送付されてくることが多くないか。
- e. 検収、受入れ時点で価格が決まっていない場合があって、単価訂正が多発していないか。
- f. 発注時のミスで品名、品質、規格の違う納品が多く、過剰在庫の原因となっていないか。
- g. 仕入の計上を業者の請求書にもとづいて行なっており、請求書の到着が遅れると仕入の計上も遅れてしまうようになっていないか。

② 解決策の検討

実態を把握したら、これらの事項に対する解決策を検討する。主要な検討項目と して、つぎのようなものがあげられる。

a. 購買部署の明確化

全社のすべての購買業務を行なう部署を定め、権限と責任を明確にする。

- b. 事務処理上の方針として、発注・納品に関するリーダシップを発揮する。すなわち、納品に関しては、業者のレベルを問わず発注元が定めた規則を守らせる体制を確立する。また場合により、業者に対して適正な教育・指導を行なうことも大切である。
- c. 仕入の時期は、納品され検収した時点である。検収受入れの時点でその品物 は発注元の財産となるのであるから、仕入を計上し、買掛け債務を計上するの は当然のことである。業者の請求にもとづいて仕入の計上を行なうのは好ましく ない。
- d. 部品名の標準化 (コード化) や購入価格の設定などシステムマスターをできるだけ単純化するような検討が必要である。

(2) 購買管理システム構築の留意点

① 発注業務のポイント

発注業務は必要な物品を使用するタイミングに合わせて、むだなく納品させることを目的としている。在庫切れを生じさせないよう常にある程度の在庫を保有する必要があるが、一方、過剰在庫は資金繰りの悪化を招くため、適正な在庫量に調整しなければならない。これが発注業務のポイントの1つである。

発注には大きく2つの方法がある。そのひつとは生産計画から構成部品の必要量を計算し、発注量を決めるやり方であり、他のひとつは、発注担当者が在庫の状況をみて判断し、発注量、時期を決めるやり方である。

発注量の決定に当たっては、つぎの点を明確に定めておくことがポイントである。

- a. 主要部材または商品については、基準発注点を定める。
- b. 1回の発注量に関する取扱いを定める。

また、発注のタイミングについては、つぎの要素を加味して決定する。

- a. 発注書を送付してから業者が入手するまでの日数
- b. 購入物品が発注元に届くまでの日数
- c. 検収し、倉庫に保管または、製造部門に引き渡すまでの日数 これらは、購入物品によって必要とする日数が異なるため、仕入れ先別の購買リードタイムをしっかり把握しておくことがポイントである。

② 仕入れ先情報

電算化には、仕入れ先に関する情報を仕入れ先マスターとして登録するが、必要 な情報としてはつぎのようなものがある。

- a. 基本情報…会社名、住所、業務内容、資本金、従業員数、担当者名、電話番号、FAX番号など
- b. 取引条件…1回の発注量、購買リードタイム、運送方法など
- c. 支払条件…締め日、支払日、支払方法、現金比率、手形サイトなど
- d. その他……当社への依存度、特約条項、支給状態、相殺の有無など

③ 品目別仕入れ情報

品目別の仕入実績(数量、単価、金額)は、資材部門における購入実績に関する 統計資料、あるいは購買予算編成時の参考情報となるだけでなく、経理情報として も必要である。

④ 納期管理のポイント

納期管理の目的は、発注済みの物品の納入予定を確認するとともに、納期がきたオーダーの納入状況・納期遅れの状況をタイムリーに把握できるようにすることである。このためには、受入れ担当者別に「入荷予定表」および「納期遅れリスト」を準備することが効果的である。

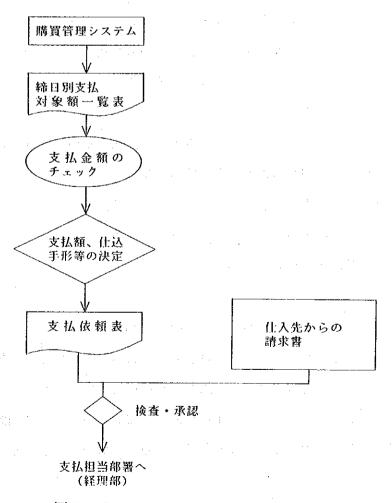
⑤ 購入単価の管理のポイント

購買業務を電算化する場合、品目の登録についで単価をマスターとして登録する ことになるが、単価体系が複雑であるとつぎのような問題が生じるので、システム の導入前にある程度標準化しておくことが必要である。

- a、複雑な単価データを登録するための領域が必要となる。
- b. 開発に時間と金がかかる。
- c. 価格体系の変更が行なわれた場合、保守に時間がかかる。

⑥ 支払業務処理のポイント

支払に関しては、仕入れ先との条件によって、15日締め、20日締め、月末締めといったケースがあるが、この場合に注意しなければならないのは当月の仕入れを締め日に合わせて締め切ってしまわないことである。仕入れ計上期間はあくまでも、月初から月末までであり、支払の締め日とは別個である。図IV-4-4-16に支払業務の流れを示す。



図Ⅳ-4-4-16 支払業務の流れ

4-4-8 在庫管理システムのつくり方

在庫管理は、企業の適正在庫を保ち、販売活動、購買活動、生産活動を円滑に行な うかなめとなる機能を担っている。在庫切れは生産活動、販売活動に重大な影響を与 える。また、過剰な在庫は資金繰りを悪くし、不良在庫の原因にもなる。

在庫管理のシステム化を考える前提としては、現状の在庫管理状態を整備しておく 必要がある。

(1) 在庫管理状態の整備

- ① 在庫の受け払い記録を行なっている。
- ② 部材の納入、払い出し、製品の納入・出荷には必ず納入伝票・出荷払い出し伝票を事前に発行し、口頭でなく伝票による受入れ処理、払い出し処理が徹底されている。
- ③ 倉庫の受入れ、保管、払い出しを行なう専任の担当者がいる。
- ④ 部品や製品の倉庫内の保管が規則にしたがって行なわれている。すなわち、倉庫別、棚別に保管物が決められ、整理・整頓がされている。

物品と伝票の流れをまずルール化すること、倉庫内の品物の保管環境を整備することを行なってから、在庫管理システムづくりを考えなくてはならない。

(2) 在庫情報のリアルタイム性

現時点の在庫量を把握することによってつぎのような対応が円滑となる。

- a、発注点に達している部材、部品などが明らかになる。
- b. 不良在庫の傾向にある部材、部品の情報がつかめる。
- c. 生産計画の立案・修正のための情報の提供ができる。
- d. 得意先からの受注・納期の確認ができる。

(3) 実施棚卸し

実施棚卸しは、期末や月末の一定時点で倉庫内の現物をチェックすることであるが、 実施棚卸しでもっとも労力を必要とするのは現品ごとに棚卸し票に品名、規格などを 記入することである。この点、電算機を使用して在庫の受け払いを行なっている場合 には、品名、規格などがマスターファイルに登録されているので、実施棚卸しに当た って棚卸し票を電算機で出力するようにすれば、作業の効率面からきわめて効果的で ある。 電算機で棚卸し票の出力を行なう場合に注意することは、現品を倉庫別、棚番別に 整理しておくことである。そうでないと電算機から打ち出された棚卸し票と現品の照 合に多くの時間を要することになる。

(4) 管理対象在庫の考え方

所有している部材、部品の点数が多い場合、その全品について、電算機が受け払い管理をすることはコスト、効率の面で不利である。したがって、どの範囲の部材・部品を管理範囲とするかについて慎重に決めなければならない。製品、仕掛品、商品について全点管理の対象にする必要がある。

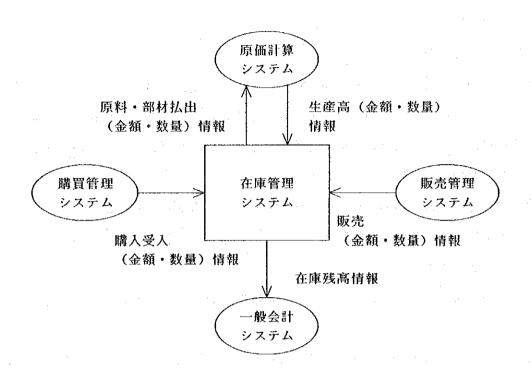
管理対象外の部材・部品も企業の財産であるので、少なくとも決算期末および中間 決算期末には、しっかりと実施棚卸しをして、在庫として計上する必要がある。

(5) 他システムとの関連

在庫管理システムは、販売管理システムと購買管理システムと大きな関連をもって いる。

販売管理システムでは、売り上げ処理されれば、在庫管理システムに対し、払い出しの処理をすることになる。また、売り上げの取消しや返品処理では、それぞれの取引きの数量分だけ在庫量を増加させる処置が行なわれる。購買管理システムでは受入れ処理により、在庫管理システムの在庫量が受入れ数量分増えることになり、受入れの取消しや返品処理では、各々の取引きの数量分の在庫数量を減少させる処理が行なわれる。

原価計算システムとの関連では、部材・部品の払い出し情報を提供するとともに、 製品、仕掛品の評価金額の情報を受けとることになる。他のシステムとの関連を図IV -4-4-17に示す。



図Ⅳ-4-4-17 在庫管理システムと他のシステムとの関連

4-4-9 管理の電算化を目指した当工場の緊急課題

当工場の電算化システムの導入については、以上で述べたとおり慎重な検討と現状の管理システムの見直し・整備が必要である。また、当工場の製品、生産規模、生産 方式などから見て、管理の向上と業務の効率化のためには、全社的な管理の電算化は 避けて通れないことは明白である。したがって、近い将来の電算化を目指した当工場 の緊急課題として、つぎの項目について早急な取組みが必要と考えられる。

- ① 現状の管理システム見直しと問題点の把握
- ② 電算化管理のビジョンづくり
- ③ 電算化要員の確保と育成
- ④ 全社的電算システム構築までに設備するパソコン、オフコンは基本システムの共 通化、共有化を考慮する
- ⑤ TQC活動の推進などにより、全社的な業務政善の雰囲気づくりを進める

4-5 各管理項目別機能および質の改善

本章では当工場の各管理項目(在庫、日程、調達、工程、安全、教育)の現状の問題点とその機能・質の改善について述べる。

4-5-1 在庫管理

- (1) 在庫管理についての当工場の現状の問題点にはつぎのようなものがある。
 - ① 部品の保管・取扱いの状態がよくない。(錆、傷の発生防止や物品の入・出庫を容易にする工夫が欠けている)
 - ② 物品の入・出庫や保管・取扱いは手作業が中心で作業能率が低く、かつ倉庫スペースの有効活用ができていない。
 - ③ 倉庫内の整理・整頓がよくない。何が、どこに、どれだけあるか、がわかるような状態となっていない。
 - ④ 在庫品、工場内仕掛品が多い。
 - ⑤ 入庫品と入庫伝票が同時にこないため、帳簿上に実際の在庫量が反映されない。
- (2) 現品管理の改善について

現品管理は「何が、どこに、いくらあるか」をつかむことのできる工夫を講じることである。

① 現品管理のポイント

現品管理を進めていくための管理項目として重要なものをあげるとつぎの 4 つが 考えられる。

- a.現品の保管方法
- b. 員数管理
- c. 事務手続き
 - d. 管理方法

現品管理とは物品の数量を統制することによって、つぎのねらいを満足すること にある。

- a. 生産がどこまで進んでいるかをつかんで進度管理にむすびつけるための基本 要素である。
 - b. 工程間における現品の受け渡しが容易にできるようにする。
 - c. 運搬や保管がやりやすいように整頓する。

- d. 現品をわかりやすい状態で管理することで、過剰在庫や死蔵品を多くもたない。
- e、現品の紛失や劣化によるロスを防止する。

現品管理のポイントを表IV-4-5-01に示す。

ポ : イ Ą ●払い出しがしやすい状態にあるか ●安全な状態で保管されているのか(置き方、積み方、作業域 の確保) ●ロケーションの明示がはっきりしているか(所・番地の決定) ●覆き場所は明確か (保育場所の設定) ●保管方法は適性か(容器の標準化、定量整列) 保管方法 何が、どこにどれだけ (II) 現品の保管 あるのかがわかる 工程間の運搬 ●指示通りのものが払い出されているか ●運搬方法、荷姿、容器は妥当か および保管 ●納入の数量、時期は適当か ●数量把握が容易な荷姿、容器か ●指示通りの入荷か ●百数チェックの方法 いくつあるのかを確認 ●どのような計量方法を取り入れているか 員数管理 して、欠品を防止する ●容器の利用の仕方 ●受渡しにともなって現品とその数量が正しく把握されるよう 員数管理を円滑にする な報票となっているか (3) ●全体の現品の所在情報を早期に把握できるような情報シス 事務手続 車務手続きの方法 テムが考えられているか ●現品管理を機能させるために必要と考えられる管理方法が 取り入れられているか 現品管理をうまく機能 ◎S S活動………音任の明確化 管理方法 させる ◎目で見る管理------決められた手続の尊守 ◎精却し

表IV-4-5-01 現品管理のポイント

② 現品保管の手順

現品の保管方法を決めていなければ、受け渡しや員数管理をきちんと行なうこと はできないので、まず現品の保管方法を決めることがすべての基本となる。

そのためには、W-3-3にて述べた5S活動が活発に行なわれることが必要である。とくに「整理」、「整頓」がどこまでできているかが現品保管の重要な要素である。

a. 整理

保管スペースや保管量がきまっているなかで、保管をきちんと行なうには、増え続ける物品に対して必要なものと不必要なものを区別して、不必要なものをなくする努力をすることが必要である。当工場においても半年に1回の棚卸しの際に死蔵物資の処分につとめているとのことであるが、十分でないように思われる。アプローチの仕方としては「層別管理」と「発生源対策」がある。

「層別管理」とは表IV-4-5-02に示すように、使用頻度に応じて保管場所を変えることで、保管スペースを有効に活用するための整理方法である。一方、「発生源対策」とは、根本的な対策をとって、不要品が発生しないようにしたり、あるいはそのものの発生量を少なくするように努めることである。そのためには、発生する原因について、なぜそれが発生するのかを調査して、その対策を実施することが必要となる。

	the state of the s
	不要品をなくするための層別管理例
	- フェロンロング、イン・ファイン・オース・ア・ア・ア・ア・ア・ア・ア・ア・ア・ア・ア・ア・ア・ア・ア・ア・ア・ア・ア
表IV - 4 - 5 - 0 2	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1

双17 4 0 0 4	1.840
使 用 頻	度保管の方法
少ない 1年に1度も使	うことがない 廃棄処分
1年にせいぜい	
₺ の	2階に置く
普 通 2~3ヶ月に1	度は使う 職場の周辺にまとめて置く
多 い 週に1度は使う	作業場の近くに置く
毎日使う	
毎時間使う	

b. 整頓

整頓とは、必要なときにすぐに取り出して使えるような状態にすることをいう。 不要品を整理によって一掃したあとで、必要なものについてどこへ、何を、どれ だけ置くかということを決めて保管することである。

整頓を効果的に行なうためには、まず対象を決めてそこにある不要品をなくした後に、必要なものをどこに置くかという置き場所を設定し、置き場所が決まったら、取り出しやすいように必要に応じて棚に名称をつけたり、収納・取りだしが容易な方法を講じたりする。さらには、保管方法についてのルールを決める。たとえば、員数を最初から決めてそれがいくつまで減ったら発注するとか、などの工夫を取り入れる。

c,維持管理

いくら保管をきちんと行なうための整理、整頓を実施しても、それが一時的なもので終っては意味がない。それが維持・管理されることが必要である。仕事の忙しさから、これらの保管のルールがくずれる場合があるので、それを防ぐために関係者が協力しあったり、一時的に入荷品が集中しないように発注の仕方をコントロールするなどの努力が必要とされる。さらには、5 S 運動などの活動の積極的な推進を通してルールがくずれないように全社的に取組むことが大切である。

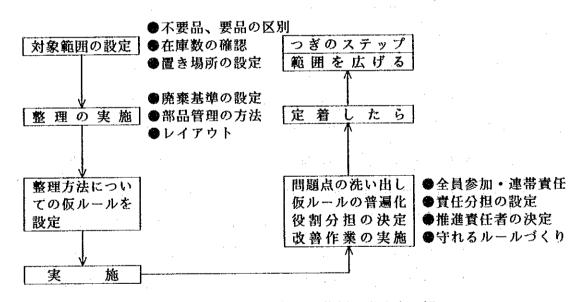
③ 保管方法について

5 S活動の推進により、置き場所を決めたり、取り出しの仕方を決めたりすることができるようになるが、その時に収納方法をどうするかということが重要な要素となってくる。

収納方法の決定には、つぎのことを考慮することが大切である。

- a. 取り出しやすい、戻しやすい。(省力化)
- b. どこに何があるか容易にわかる。(収納位置の明確化)
- c. 狭い空間を上手に利用して保管効率をあげる。(スペースの有効活用)
- d. 積み重ねによる荷の痛みや、荷くずれを防止する。(収納物の保護)
- e.整然とした環境で作業性・安全性を向上させる。(作業環境の改善)
- f. 保管場所を集約させる。 (探すムダの排除)

図N-4-5-03に整理・整頓の進め方の例を示す。



図Ⅳ-4-5-03 整理・整頓の進め方の例

きちんとした保管を行なうためには、それなりの収納方法が整備されていなければならない。また工程間を移動するためには、円滑に物品を流すことのできる搬送機器も必要となる。このように、収納機器や搬送機器を物品を保管するにふさわしい形でそろえることも重要となる。

当工場の場合、特にシリンダーブロック、シリンダーヘッドなどの重量物の移動、 取扱いの機械化、専用パレットの活用による作業効率の向上をはかる必要がある。

図Ⅳ-4-5-04に物品取扱い方法による手間の比較を示す。

				V IS U	の手目		1 11 141
状	イメージ図	83. 明	まとめる	おさり	上げる	用す	活性 示数
床は、酸		バラで床や棚や 台に置いてある	꿪	要	要	要	0
容器 または 東		コンテナ、箱、 袋、東などで まとめて置いて ある	不要	要	要	要	1
# v , l または X キ , l		パレット、スキッド、 マウまな とで、 そのまま おけられる	不要	不要	要	要	2
朝	H	車の上などに 置いてある	不要	不要	不要	要	3
動いて いる コンペナ		動いているコン ペアやシュート の上に置いてあ る	不要	不要	不要	不要	4

図IV-4-5-04 物品取扱い方法による手間の比較

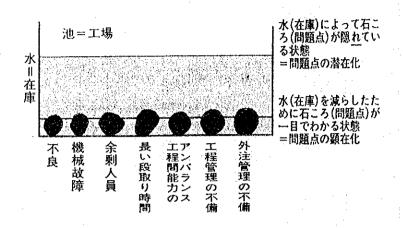
当社は製造ラインを除くと、活性指数 2 以下の段階であり、工場、倉庫の床の整備とともに物流に関するレベルの向上に努力する必要がある。

(2) 在庫量の管理

当社の在庫量の管理は流動資金の占有額により実施しているとのことである。また、日数的な面では、大型部品7~10日分の組み立て量、中形部品で1ヶ月分の組み立て量とのことである。これが適正かどうかは別として、工場内や倉庫の状況から在庫量が多過ぎるように感じられた。とくに問題として考えられるのは工程中における仕掛り品の多さ、試運転工程における組み立て品の停滞と機械加工工程における不良品発生の多さである。現状は当工場の製品の需要が増加していることと安全在庫を考慮して生産優先の要求を満たしているものと思われるが、必要最小のインプットで最大のアウトプットを生み出す企業管理の目的からみて、現状の在庫管理が適正かどうかを検討する必要がある。すなわち、在庫量を適正にして管理コストを下げることを検討する必要がある。

また、必要以上の在庫をもつ場合は工場内のあらゆる問題点が顕在化せず、水面下に沈んだ状態となるため、工場全体の管理の向上を妨げる要因となることにも着眼する必要がある。

過大在庫による問題点の潜在化と在庫削減による問題点の顕在化を参考のため、絵で示すと図IV-4-5-05のようになる。



図IV-4-5-05 過大在庫による問題点の潜在化と 在庫削減による問題点の顕在化

① 在庫管理の手法

在庫管理は納期確保のために、生産工程へのサービス率を高めながら、あまり管理コストをかけずに適正な在庫量を維持することが目的であるが、そのためにABC分析による区分について、それぞれに適した手法が一般に用いられている。

手法としてはつぎのようなものがある。

a. 引当法

必要となった量だけを補充する。

b. 定期発注法

週、半月、1ヶ月に1回のように品目によって発注時期を決定して行なう。発 注時点での需要を予測して発注するので季節変動の大きい品目に向いている。

c. 定量発注法

在庫がいくつになったら発注せよというように、発注すべき時期を量で判断し、 経済発注量だけを発注するので、自動発注システムが可能な方法である。

d. 簡易法

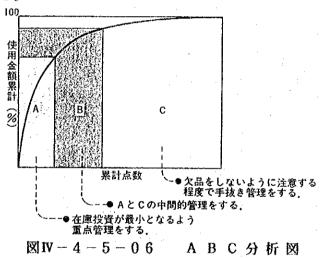
事務コストをできるだけかけないで管理するための定量発注法である。

② ABC分析

ABC分析は重点管理の手法として、在庫管理ばかりでなく広く用いられている。 多数の資材品目について、すべて同一水準の管理を行なうのではなく、それぞれの 特質に合った方法で管理して効率の向上をはかるために、ABC分析の活用が大切である。

a、ABC分析の仕方

6ヶ月から1年間のデータを集めて、まず縦軸に在庫品の使用金額(単価×消費量)の累計をとり、横軸に在庫品の累計点数をとる。つぎに在庫品個々の使用金額の大きい順に図表上で累積をとりながらプロットする。そして、横軸の累計点数を使用金額の大きいほうから10%を Λ ランク、つぎの20%をBランク、残り70%をCランクとする。企業により若干の違いがあるが、 Λ ランクで使用金額累計の $60\sim70\%$,Bランクを加えると $80\sim90\%$ になるのが一般的といわれている。



b、ABC管理図の考え方

ABC分析された各品目については、つぎのような考え方に立って管理していく。A品目を「最重要」、B品目を「重要」、C品目を「並」というように重要度を差別化して管理をしていく。すなわち、発注手法や棚卸しの頻度を重要度に応じて決定する。

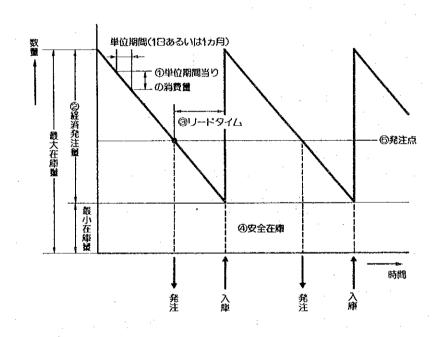
③ 定量発注法

これは所定の在庫量をあらかじめ設定しておき、在庫を徐々に消化していき所定の在庫量に達したときに発注する方式で、この所定の在庫量のことを発注点といっている。このため、発注点法とも呼ばれている手法である。この手法はABC分析で区分したB品目で、毎月コンスタントに出庫されるものに向いているが、在庫量は少し多めとなる。

図IV-4-5-07に定量発注法による在庫管理を示す。定量発注法の場合、在庫量が発注点に達しら注文を出すが、注文した品物が入荷してくるまでの間に消化量が多いと在庫切れが生じることになるので、消費のバラツキを考慮して安全在庫をもつ必要がある。

この手法がうまくいくには、資材の消化量が安定していることで、バラツキが大きいと安全在庫が多くなってしまう。また毎日の正しい在庫量の把握が必要で、在庫量が発注点に達しているのに見逃していると、発注が遅れて在庫切れを発生させてしまうことになる。

在庫管理は工程管理での生産の平準化や、棚卸し精度を高める現品管理の改善などと一体になって、有効に機能するといえる。



図IV-4-5-07 定量発生法による在庫管理

④ 安全在庫の設定

毎月の生産量が一定で、バラツキがなければ安全在庫は不要であるが、現実には、 需要の変動は避けられず、また仕入れ先の管理能力による調達日数の変動などもあ るので、安全在庫はこれらのバラツキに対応して、資材の品切れがないようにする とともに、品切れを考え過ぎて過剰在庫にならないような適正な在庫量を維持する 目的で設定される。

安全在庫は通常、欠品率と消費量のバラツキを統計的に求めて設定される。

⑤ 定期発注法

これは定期不定量発注法と呼ばれるように、発注サイクルを固定して発注する方法で、主にA品目に適用される。

a. 発注サイクルの設定

先に述べた定量発注法では、発注時期が品目によってマチマチとなるが、この発注法は同じ時期に一斉に発注することができる。ただしすべての品目を同じ時期に発注するのではなく、経済発注量にもとづいて週、半月、1ヶ月などの品目別グループをつくって行なう。一般に生産計画サイクルが1ヶ月であることから、重要な資材も1ヶ月1回の発注というところが多いようであるが、これによって発注サイクルを短縮していけば、在庫量を減らすことができる。特にA品目は数量が多く単価も高額なものが多いことから、これによって適切な発注サイクルを設定し、入念な管理をしていくことは、在庫管理の目的であるサービス率の向上と過剰在庫を防ぐための有効な方法であるといえる。

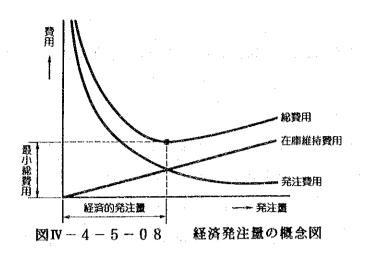
b. 発注量の設定

先に述べた定量発注法では、1回当たりの発注量を一定にしているが、これだ と季節変動の大きいものに対しては、問題が生じる。

この定期発注法では、発注時点における発注リードタイムの期間の要素を予測して、需要に応じた発注量で季節変動に対応することができる。その1回当たりの発注量は基本的には、最大在庫量が減った分だけ補充するというやり方である。 定期発注法は、コンピューターによる精度の高い予測が可能となれば、さらに有効に利用することができるようになる。

⑥ 経済発注量の設定

これまで述べてきた発注法において、もう1つの問題は、1回当たりの発注量をどの程度に設定するかということである。1回当たりの発注量を大きくして発注回数を減らせば、発注に要する事務費、受入れ入庫費用が安くなるが、逆に在庫量が多くなるので、保管のための在庫費用が大きくなる。この両者のバランスをはかって、最も総費用が安くなる発注量を決めるのが経済発注量の設定である。図IV-4-5-08に経済発注量の概念図を示す。



以上で述べた定量発注法と定期発注法を比較すると図IV-4-5-09のとおりとなる。在庫管理はすでに述べたとおり、生産工程へ必要な資材量を適切なタイミングで供給するとともに、管理コストをかけずに適正な在庫量を維持することである。現状を見直して改善することが望まれる。また目的達成のためには、購買部門、生産管理部門、生産部門、原価部門などの関連部門との情報・連携を密にしていくことが必要である。

华法比较项目		定量発注法	定期発注法
管理ポイント		●購買経費などのコスト低減 ●在庫切れ防止によるサービ ス向上	●運転資金の節減 ●在庫切れ防止によるサービ ス向上
特徴		固 定 不 定	変 動 一定 完
適用対象	単発 消費 選 機 大 機 大 機 大 機 大 機 大 機 大 機 大 機 大 機 大 人 人 人 人		高い (A品目) 変動が大きい 不安定 少なくかつ陳腐化しやすい 比較的長い 可 能
長	E Pf	●管理が容易でかつ事務処理 が簡単(自動化が可能) ●発注費用の減少(経済的発 注量)	需要の変化に対応可能査庫量の減少(需要と供給の関連を保つ)多品目の同時手配が可能
知	व हिर्म	●需要の変化に対応できない (需要と供給とが無関係) ●形式的運用になりやすい ●不定期によるコスト高	●事務処理が煩雑 ●事務量が定まらない ●管理努力が必要
通	餌ポイント	●発注点、安全在庫などの基準値の見直し ●製造部門との連絡を密にする	●需要予測、生産計画を正確 にする ●発注量変動による管理精度 の向上

図IV-4-5-09 定量発注法と定期発注法の比較

4-5-2 調達管理

調達管理の目的は、企業内の各部門と取引先をうまく結びつけて生産計画が円滑に遂行されるように、必要とされる資材を適正な取引先から適正な品質、数量を確保した上で、適正価格で入手することによって企業の利益を積極的に生み出すことである。

調達管理の範囲には、一般の材料、市販品のように代替品のあるものを購入することと、自社の仕様、規格によって製造や修理を委託することの2つの分野があり、通常、前者を購買、後者を外注と呼んでいる。

当工場の調達管理に関する現状の問題点は購入品・外注品ともに安定した品質のものが納入される状態になっていないということである。そして、その要因としては特に外注先について、管理能力・技術力の不足と従業員の資質の低さがあげられている。

当工場としては、生産能力と生産コストの面などから今後ますます外注を活用していかなければならない状況にあるので、外注先の管理能力・技術力と品質の向上のために積極的な指導・援助による育成をはかっていく必要がある。

ここでは、外注先の指導育成と品質の向上のためのポイントを中心に述べることとする。なお、IV-3-7に「外注品・購入品の品質向上のための管理体制」、IV-4-3に「外注計画」について記述してあるので参照されたい。

(1) 外注企業育成の目的

完成された品物をいかに厳重に検査してみても、その品物の品質自体に変化のないことは当然のことであるが、外注品の品質を管理するためには受入れ検査を厳重にすることではなく、外注先で発注品を製作する工程の管理がポイントとなる。一方親企業の製品の加工・組み立てに必要な材料や部品の多くは、購入したり、外注加工されているので、製品の品質の向上やにコストの低減をはかろうと思えば、自社の加工・組み立ての改善だけでなく、コストの大部分を占める購入品・外注品の改善が必要となる。同様に、仕掛り・在庫の削減、生産期間の短縮などについても親企業だけではできるものではなく、親企業を頂点としたピラミット構造が一体となって取り組む必要がある。また一般的に親企業より外注企業の管理レベルが低いのが普通であるので、ここに外注企業の指導・育成か必要となる。したがって、外注企業の指導・育成においては、親企業の管理体制を確立することが大前提で、この体制の中に外注企業の管理体制を組み込んでいくために指導・育成が行なわれるわけである。

(2) 外注企業の指導・育成のポイント

外注先企業の指導・育成にはつぎのようなことに注意することが大切である。

① 製造技術の改善指導

最も低いレベルの指導は、作り方そのものの指導と改善の推進である。工程の一部を担当する外注企業に対して、まず要求する精度の物がある品質のバラツキの範囲内で作れる状態に引き上げることである。

② 管理技術の指導

一定の精度・品質の物が作れる状態になったなら、納期が守れるように管理を強 化する。

そのために、各種の管理体制や仕組み・根票などを整備して、受注・生産・売り 上げの一連のサイクルについて現状の進み遅れ状況が把握できる状態にまで引き上 げるように指導する。

③ コストの削減と管理水準の向上

品質・納期・コストの水準を向上させるよう指導する。とくに品質の管理水準向上はコスト低減にも大きく影響するので、とくに重点的な指導が必要である。すなわち、外注品の外注先で生じるコストは、外注単価となってでてくるわけであるが、この単価は材料費と加工費を合わせたものでほぼ決定する。そこで品質が悪いとつぎのような費用の損失が発生し、結果的には大幅なコストアップとなる。

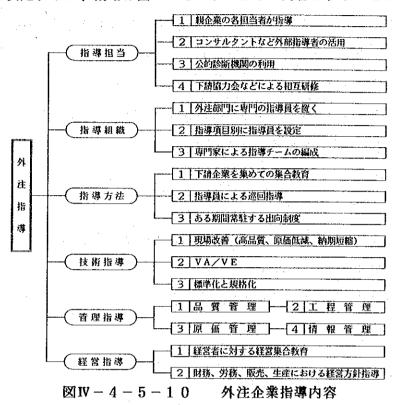
- a. 不良の多発で不良率が上昇し、手直し品がふえて、材料費が増加する。
- b. 時間内に手直しできない分は、残業や休日出動などによることになり、人件 豊が増加する。
- c. 出荷した製品に不具合が起こると、引き取りの運搬費用、連絡のための通信 費、クレーム処理の旅費・交通費などの経費が発生する。

品質管理の徹底で、日常の品質維持・向上ができ、外注単価を低下させることが 可能となり、不具合によって生じる費用の損失を防止することができる。

外注企業の指導は大切なことであるが、いつまでも手とり足とり面倒をみるのでは 外注の意味がなくなるので、技術や改善手法などの教育を実施して、充実させ、 外注企業自らに改善を推進させ、コスト削減と管理水準の向上をはかる力をつけさせ ることが大切である。

(3) 外注企業の指導内容

外注企業の指導内容は外注企業の管理水準、弱点の補強、外注企業からの要請など を考慮して決定するが、概略は図IV-4-5-10の内容とすることが望ましい。



(4) 外注企業の品質保証体制の確立

品質保証は基準や事実にもとづいて築きあげるやり方なくして合理的な展開はできない。その理由は、品質に関する失敗と改善の情報蓄積が品質に関するノウハウの集積となり、品質保証のための財産や武器となるからである。ここで、基準とは検査基準、作業標準書、作業指導書などであり、事実とは検査成績書、作業報告書、不良処置書、不良対策書などをいう。

外注企業にも、こういった財産や武器をもって自主的に品質保証を行なえる体制を 一歩一歩確立していくための指導を行なうことが親企業、外注企業の双方にとって有 利となる。品質保証は「検査管理」、「品質管理」、「信頼性管理」などから成り立 つが品質保証は無検査体制の確立が基本となる。

品質保証体制確立のプロセスはつぎのとおりである。

a. 外注先の技術・品質管理の基本指導

「品質保証体制」、「無検査体制の確立」、「上位ランク合格」などについての

マニュアルを親企業が用意し、これを中心に実施する。

b、外注先の実態把握を行なう。

外注先監査チェックリストの例を表IV-4-5-11に示す。これは品質保証体制の確立を指導するために実態情報の収集、品質管理レベルの把握、弱点・改善点などの強化指導に使用される。

- c. 外注先検査員の教育とランク別審査を行ない登録する。
- d. 親企業での受入れ検査から外注先での検査(出張検査)へ比重を移す。
- e. 外注先による検査へ徐々に移行する。
- f. 外注先検査体制確立の指導をする。
- g. 無検査制度へ移行する。

外注先で自主的に品質保証を行なえることが確認された段階で、検査委託を行なうが、その際、品質保証協定を締結する。

表IV-4-5-12に品質保証協定の例を示す。

表IV-4-5-11 外注先監査チェックリストの例

		- /		
外注先監査チェックリスト				
	年)	3	B
外注先会社名 外注品名 製品	掐			
監查実施部署名 担当者名				
監 査 項 目	狄	ĸ	対	処
1. 品質保証体制のための諸規定や基準の				
整備状況はどうか				
・材料規格、製品規格など				
・品質標準書、設計標準書など				
・作業標準書、作業指導書など				
:				
2. 設計図面、仕様費などの確認			<u>L</u>	
3. 設計変更のフォローは適切か		. :		
4. 購入した材料、部品の受入検査は適切か			Ľ.	
5. 材料、部品受入検査不合格品の処置は				
6. 外注品の受入検査は適切か	_		L	
7. 外注品の検査不合格品の処置は	_		<u> </u>	
8. 検査基準は製品別に整備されているか			L_	
9. 実際の抜収り検査による確認				
10. 抜取り検査での不良の原因分析と対策	1:		L.	
			1	
<u> </u>	<u> </u>			
20. 作業の標準化はどの程度進んでいるか				
21. 作業指導者は使われているか	Ľ			
22. 検査基準の変更は徹底しているか				·
i	l		L	
28. 治工具の点検整備状況はよいか			L	
29. 試験機、測定器などの整備はよいか	Ĺ.			
	Γ			
l 1,	ļ		\perp	
34. 納入品の不良、不具合の原因対策はどうか				
85. 再発防止体制はできつつあるか				
<u> </u>				

表Ⅳ-4-5-12 品質協定費の例

品質証明協定書

○○○○(以下甲という)は××××(以下乙という)との間に別紙品質証明協定品目録に記載された製品(以下当該製品という)の生産過程における不良防止ならびに品質確保のため甲乙両者の品質管理方式に関し、購買(外注)契約の付属としてつぎの通り協定する。

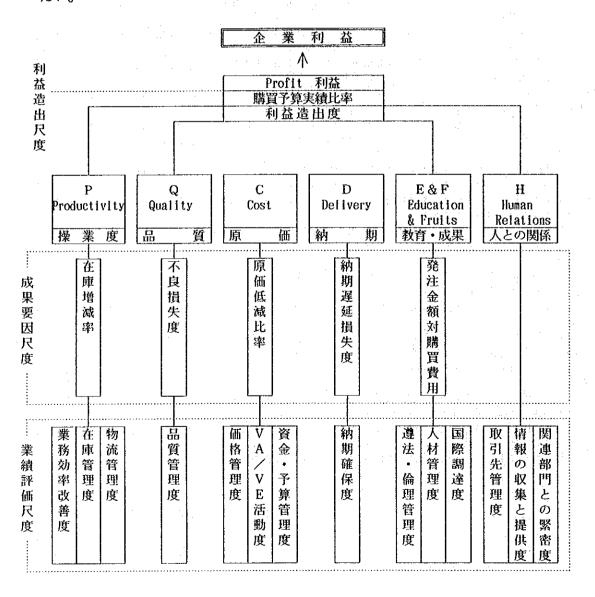
- 1. (品質管理制度) 乙は当該製品に必要な受入、保管、製造、検査、輸送など契約実施の全面を通じて経済 的にして効果ある品質管理を確立すること。
- 2. (諸手順) 乙は品質管理を行うための諸手順(とくに検査要領)を成文化し実施すること。
- 3. (図面, 仕様の管理) 乙は該当製品の図面, 仕様を常に関係部署に徹底させるため, その手順を明確にし実施すること。
- 4. (計測管理)乙は当該製品に必要な計測器,試験機,治工具など(甲の貸与したものを含む)を準備し,またそれらが常に必要精度を保持しうるよう管理すること。
- 5. (受入管理) 乙は契約実施のため外部から購入するかまたは下請させる物品の受入れに関しその品質が甲の要求する品質に合致していることを確認する手段をとること。
- 8. (工程管理) 乙は当該製品生産工程を管理するため、工程品質能力の客観的把握、適正な作業および設備の割当、作業の標準化、および工程間検査を行わなければならない。
- 7. (完成検査) 乙は当該製品の最終の段階において、甲の要求する品質に合致しているか否かを確認するための必要な検査を行うこと。
- 8. (不良品の処置) 乙は当該製品の生産過程で発見された不良品、および甲より返却された不良品または不合格ロットに関しその処置を明確にした手順を確立し実施すること。
- 9. (支給品の管理) 乙は当該製品の生産に当り、甲より支給された原材料、部品、治工具、計測器、その他の物品が適正に使用されるよう十分管理を行うこと。
- io. (初回品質確認) 乙は当該製品の生産初期において、甲の必要とする品質確認(検査・試験)を受けるとともに、この確認終了後生産に移行することを原則とする。
- 11. (包装,輸送) 当該製品を乙が,甲に納入する際の包装,輸送は甲の指定または認可した方法によること。
- 12. (品質記録) 乙は当該製品について必要な検査、試験の記録を保管し甲の要求に応じ提示あるいは提出すること。
- 13. (是正処置) 乙は当該製品の生産過程および納入後において、不良発生(多数)の場合または、そのおそれがある場合には再発防止のためすみやかに是正処置をとらなければならない。
- 14. (甲の受入検査) 甲は当該製品に関する受入検査仕様により定められた(致命,重,軽,微および別扱い 特性につき)受入検査,試験を行う。
- 15. (甲の検査後の取扱い) 甲は指定した合格品質水準に適合するロットは全数合格として受入れ、不合格ロットは乙に全数返却する。ただし、合格ロットでも試料中の不良品および後工程で発見した不良品は乙に返却する。
- 16. (クレーム) 市場に販売したあと、乙の納入した当該製品の不良が発見された場合の処理については、甲乙両者において別途協定する。
- 17. (再審) 当該製品の不良品中とくに軽度なものを甲が受入れる場合には、別に定める甲の再審手順により これを決定する。
- 18. (資料の交換) この協定の履行に当り、乙は甲の指定した工場調査表を提出するとともに甲乙両者が満足する手順書および仕様、要領書を交換する。
- 19 (協定の監査) 甲は受入実績による品質評価、および定期的工場訪問による乙の品質管理の実施状況の 監査を行う。
- 20. (変更、解約) この協定は甲乙両者の同意により変更することができる。また、解約したいときは甲乙いずれからも解約一ヵ月前に文書をもって必ず予告すること。
- 21. (有効期間) この協定の有効期間は調印の日から一ヵ年とする。ただし期間満了前に甲乙いずれからも変更または解約の意思表示がない場合にはさらに一ヵ年宛延長する。
- 22. (協定書の保管) この協定書は二通作成し甲乙が各一通を保管する。

年	Л	Ħ			
(甲)社 名 役職名			氏	名	(II)
(乙)社 名 役職名			氏	名	(1)

(5) 調達業務の評価について

図IV-4-5-13に社団法人日本能率協会とりまとめによる調達業務の評価尺度を示す。図に示すとおり調達管理の成果要因は在庫管理、品質管理、価格管理、納期管理にある。当工場の調査時、購買・外注管理については納入品の品質不良が最大の問題であり、とくに外注先の管理水準の向上が緊急の課題であるとのことから、本章においては、外注の指導・育成と品質保証体制確立による無検査制度への移行について述べたが、4-5-1に述べた在庫管理の問題や納期管理、価格管理についても業績向上(企業収益の向上)の努力が必要である。

表IV-4-5-14に納期遅延の原因一覧表を示すので、納期管理の参考にされたい。



図Ⅳ-4-5-13 調達業務の評価尺度

表Ⅳ-4-5-14 納期遅延の原因一覧表

				
\$	と注者に責任がある	発注者に責任な	ぶある納期の遅延	受注者と発注者の意思疎通
	納期の遅延	購買部門の責任	購買部門以外の責任	のギャップによる納期の遅延
	能力以上の受注	1. 購入先の選定が基本的 に誤っている	1. 調達するための期間が 短すぎる	1. 能力の変動を把握できなかった
	技術水準を超える受注能力の変動	2. 購入先の生産能力の 把握や技術水準の調査 が不十分		2. 新規発注品の仕様・ 規格の把握不十分
	手持ち作業量の把握が 不十分	************************************	3. 材料や部品の支給日に 関連なく納期を決めて いる	3. 設備・機械の問題点の 把握不足
ŀ	見積時間の誤り 新規受注品のための 不馴れ	4. 注文書や指示連絡事項 の不備と不徹底	4. 型・治工具の貸出し 遅れ	4. 経営情況の把握不十分 5. 指示・連絡の不適確
7.	工程管理の不備やま	5. 材料・部品の支給の 遅れ		6. 日程変更の説明不足
Q	ずさ 不良品の発生	 6. 要求している品質の 説明が不十分	6. 緊急注文のための日程変更による混乱	7. 図面・仕様書の問合せの不十分
	労務管理の不適切	7. 価格の決定にむりが	7. 生産計画の立案・実施 の誤りや遅れ	8. 一方的な納期の指定
10.	品質管理の不十分	ある 8. 進捗度の把握や督促の	8. 生産計画の変更	
11.	調達する材料・部品の 入手遅延と品質不良	不十分	9. 生産計画の変更が徹底 しないため、日程計画	
	納期を遵守する責任感 の不足	9.技術指導の手ぬかり 10.購買担当者の経験不足	の組み替えが迅速に できない	
	作業管理の不備	や納期を確保する意識が低い		,
14.	再下請に対する管理 能力の不足	11. 支払い条件が悪かった り、支払い遅延がある		
15.	低賃金からくる従業員 の意欲の低さ	 12. 購入先をしばし変更 する	12. 特珠な事情による	
16.	設備・機械の不備	13. 遠隔地へ発注している		
17.	小ロットのため、まと めて生産する	14. 情報の交換が不円滑		
18.	発注者との意思疎通の 不円滑	15. いろいろな指示や連絡 が迅速、的確にいって いない		
19.	経営業績の不振により 経営者の関心が他に 向けられている			
20.	不可抗力			

4-5-3 工程管理

工程管理の目標は納期の確保(または生産期間の短縮)とともに、原価の引下げにある。製造原価の引下げの方向は、材料費の引下げと加工費(労務費+製造経費)に大別される。

工程管理における原価引下げの最大の決め手は固定的費用の引下げである。そのためにはつぎの事項についての管理が重要である。

(1) 操業度の向上(固定費の引下げ)

工場の生産量が1日の標準量(定時間稼働に相当する量)に達しない場合は原価高を招くことになるので、販売計画面の対策としては、月々または日々の生産量を標準よりも低下しないようにする。

(2) 個別工程の稼働率と操業度の向上(個別固定費の引下げ)

前記の考え方は絵括的な工場全体の問題であるが、個々の工程すなわち人や設備についても同様である。とくに高価な機械設備においては原係償却費の比重が高いので、 重要性をもっている。

① 稼働率の向上

まず、実働時間内で有効に稼働させることが必要である。それにはスケジュール の細密化や材料手配の確実化により、「いつ、何をやるか」を明らかにし、事前に 材料の用意をして手待を発生させないようにする。

② 実働時間の延長(交替制の採用)

狭義の操業度の向上策として、個々の設備の実働時間を延長することが考えられる。原価償却費や一般経費などの固定費は「1日当りいくら」という一定額で発生しているので、実働時間の延長により1時間当りの割掛額が低減する。それには残業はもとより、交替制の採用が有効である。この種の対策は高価な設備になるほど効果的であり、時には、設備の稼働率向上のために補助作業者をおくことが望ましい。

③ 経済ロットによる加工(段取り費の引下げ)

④ 熟練作業の減少(平均加工賃の引下げ)

一連の作業にむずかしい作業が含まれている場合、他の作業がいかにやさしくともそれを一人で担当する場合には熟練工(高賃金者)を要することになる。したがって、これに要する原価(単価)が高くなる。そこで、この作業を分業化し、多人数で担当するように変えるならば、一部のむづかしい工程のみに熟練工を充当し、他のやさしい工程に未熟練工(低賃金者)を配置することができるので、平均加工費は安くなる。多量生産の場合には分業化が進むうえに、治具なども使うので未熟練者を活用しやすい点が有利である。

⑤ 内外作区分の決定(外注の適否の決定)

自社に設備能力があるものでも、仕事量が過大の場合には、一部の仕事は外注に 出さなければならないが、その場合に何を内作し、何を外作とすべきか、という判 定をくだすことが必要になる。ここでは、品質、技術の問題がない場合、経済性の 見地から原価比較の方向を考える。

(3) 在庫の減少

在庫の減少によって、在庫品の回転率が高くなり、資金効率が向上するとともに、 ロスの減少(紛失、損傷、陳腐化)や管理費の節減の効果が期待できる。

① 仕掛り品の在庫の減少

当社のように連続生産の場合でも、作業の不安定性や工程能力のアンバランスを 考慮して、一部の工程に若干の仕掛り品を保有させることがある。したがって、放 置すると工程間の仕掛り品の保有量は漸増する傾向があるので、対応策が必要とな る。対応策としてはつぎのようなものがある。

- a.作業の並列化による相対的な日程の短縮化
- b. 各工程では、次工程からの要求に応じて必要量を生産する。
- c.ネック工程の解消とラインバランスの改善および作業の安定化。

(4) 当工場の仕掛り品の在庫の減少対策

当工場の仕掛り品の在庫量は多い。その原因は工程能力のアンバランスを考慮した量に不良発生など事故を考慮した分が放置されて増加したものと思われるが、そのネック工程は試運転工程である。すなわち、試運転工程のネックを解消しラインバランスの解消をはからなければ、全体の生産性の向上は望めない。

試運転工程は、作業者の経験と勘によって作業の能率が決まるところであり、製品 組み立て状態における品質のバラツキと作業者の調整能力のバラツキが重なって安定 した作業となっていない。この工程の改善を早急に実施する必要がある。

このネック解消の対策としては、当面は残業による日程の短縮化しかないが、根本的な問題解決には、設計から始まる検討が必要と考えられる。すなわち、部品精度のバラツキ、組み立て状態での各部品間の隙間や相対的な位置・寸法のバラツキのために、試運転状態にバラツキが発生し、1回の試運転での合格率を低くし、入念な調整を必要としていると考えられるからである。設計上の許容公差の見直し、機械の工程能力の調査、必要な設計・工程の変更を含めて試運転工程の改善を検討するとともに、老朽化した試運転設備の更新・拡充をはかる必要がある。

当工場の重要品質問題である「3つの漏れ」に対しても要因は共通している可能性がある。

上記の検討と合わせて、試運転環境の改善(床の整備、照明・換気の改善など)に も早急に着手する必要があると考える。

図IV-4-5-15~16に現状の試運転場の状況を示す。

(5) 事故処理の迅速化

進度管理の一つとして、事故対策に真剣に取り組むことが必要である。主な対策は つぎのとおりである。

① 不良処理の迅速化

シリンダブロック、クランクシャフトなど不良発生品が多く工場内に乱雑に置かれており、その処理は早くて1週間に1回程度である。不良処理は迅速に行なうことが第一であるが、不良処理品の置き場所設定による隔離の処置をとるようにしなければならない。

不良の大部分を占める鋳造品の品質向上に注力しなければならない。

② 外注品の不良対策の充実化

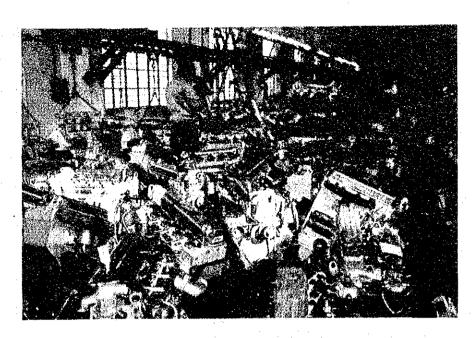
検収、連絡処理、特採手続きの迅速化をはかる。根本的には不良を減少させるための外注管理を充実させることが大切である。

③ 欠勤者の対策

多能化推進による予備員確保の推進、応援交替制度、欠動届けの事前提出など

④ 機械故障の対策

機動的な修理体制の整備をはかる。



図IV-4-5-15 試運転工程における組立品の停滞状況例その1



図IV-4-5-16 試運転工程における組立品の停滞状況例その2

生産管理および一般管理機能の改善、強化に関する提言

(1) 管理機能の向上について

「管理は手段であり、コストである。また、管理することは効率的に(最小のコストで) PDCAのマネジメントサイクルをまわして、企業目的である収益を生みだし、企業の活性化をはかる」ということを当工場のトップから末端の管理・監督者までが認識して、各責任部門において活発な管理を展開し当工場の維持・向上をはかるようにすべきことを提言する。

(2) 生産管理システムについて

当工場の現状の生産管理システムを管理の基本に照らして見直し、改善・向上をはかることを提言する。

(3) 管理の電算化について

企業の目的である、人、物、金、情報のインプットを活かし、最大のアウトプットを得るために各種データの活用はもとより、事務コストの削減、処理の効率化、管理力の強化を実現する管理の電算化を避けて通れないところであるので、当工場としても電算化を検討することを提言する。なお、電算化の仕事は容易なことではないので、トップの決断と事前の十分な準備が必要である。

(4) 各管理項目の機能および質の改善について

① 在庫管理においては、在庫の適正化をはかること。

過大在庫は管理費用の発生を伴うとともに、当工場内のいろいろな問題が潜在 化してしまうことにも注目する必要がある。

在庫量の管理には、ABC分析による重点管理の実施を提言する。

② 調達管理について

当工場の大きな問題の一つとして、購入・外注品の品質が安定していないことがあげられている。とくに、外注品については、当工場の製品品質向上の見地から主要外注工場を指導・育成して、品質保証体制の確立をはかり、当該外注先の納入品については、無検査とする制度を確立することを提言する。

③ 工程管理について

工程管理は、原価の引下げを課題として取り組むこと。また現状の当工場の生産ラインで試運転工程がネックとなっているので、試運転設備の更新・拡充をはかることを提言する。また、不良品発生防止についての真剣な取り組み (特に鋳造品の品質向上)が必要であることを提言する。

4-5-4 教育訓練

当工場の問題点を分析すると、多くの問題が教育訓練の不足、またはシステムのまずさに起因するものが多い。調査の表面だけを見ると、形の上では教育訓練体制は整っているのように見えるが、新入社員の教育および技術訓練に偏っているし、継続した教育訓練システムになっていない。また中間管理層のマネジメントに関する教育はほとんどされていないと思われる。その他これからの当工場の将来を託す製品開発をする内燃機研究所の技術者や生産性向上をめざす生産技術者達への教育、勉強会なども同様にほとんど行われていない。

近代化に向けての最も重要な課題は、前述したように管理者を含めた全従業員の意識改革である。このためには先ず、工場幹部および中間管理層の意識改革が前提であり、その後一般従業員の教育訓練が管理者の手で行われる必要がある。

1) 企業内教育訓練の留意点

- ① 人間の教育、育成は短期間で効果が出るものでなく、時間をかけてじっくりと行う必要がある。特に意識の改革や基礎技術の修得は短期間の教育訓練で効果を期待したり教育投資の回収を期待してはならない。
- ② 教育訓練の効果は、教える側と教えられる側が一致して始めて効果が出る ものであり、教えられる者の自己啓発欲が最も重要である。教える側、教 師は本人をいかに動機付けるか、意欲を引き出すか、環境作りが大切であ る。
- ③ 教師は与えられた経営諸資源を最大に効果的に活用して、課せられた業務の成果を最大限に上げる必要がある。当工場の教師の人数は不足しており、その上兼任であり、教育責任が明確でない。これではこの中から優れた後継者を育成することが困難である。教育の重要性を認識していれば、教師の多くを兼任にするようなことはあってはならないことである。
- ④ 企業における教育は一部の有能なものだけを対象にするものではなく、従 業員一人一人の個性を尊重し、各人の仕事と能力との関連において計画的 に、継続的に行う必要がある。
- ⑤ 従業員は仕事を通じて教育訓練をすること。すなわち On the job

 Training (OIT)が最も効果が上がるものである。日常業務の中で、継続的
 に教育訓練することが企業における基本であり、実践的な力が育成される。

集合的教育 (OFF・JT) はOJTを補完するという考え方である。このため 職場の上司、先輩の資質が重要な意味を持つことになる。管理監督者のOJT自己診断表を表IV-4-5-17に示す。

表Ⅳ-4-5-17 管理監督者のOJT自己診断表

	OJT自己診断表		
	あなたのOJT理解度はいかかでしょうか?	は	ţì
	自己診断してみましょう		ķ١
	該当すると思われる口の中に 印をつけてください。	Ŋ	え
1)	部下の達成すべき目標を示し、その方法は本人に考えさせ、できるだ		
	け自力で達成するようにさせている。		
2)	日常における部下とのやりとりの全てが、教育のためであり、仕事が		
	優先されていない。		
3)	部下が多少見当違いの方向に進んでも、むやみに干渉しない。		
4)	常に自分が部下に手本を示すように心がけている。		
5)	部下に求める目標は、本人が絶えず努力し続けなければならない高さ		
	に設定している。		
8)	部下の一人一人に本人の長所と短所をはっきり話してやっている。		
7)	部下の一人一人について、今どんなことが大切か、今何をしなければ		
	ならないかというプログラムを常に持っている。		
8)	部下に自己啓発の大切さを理解させながら、仕事について指導してい		
	う <mark>る。</mark>		
9)	部下の仕事について熟知しており、具体的に部下を指導することがで		
	きる。		
10)	自分の負担をおそれて、良くできる部下を他へ異動させることを		
	しぶったことはない。		
11)	部下の仕事にたいし、褒める、注意する、叱る、ははっきりしている。		
			_,

2) 教育訓練から人材育成へ

当工場のような企業が従業員を採用するに当っては、一般的に事務職か、技術職か、 技能職か、どの職場あるいは職種に、何人が必要かを検討し、人選の上採用する。採 用後は、企業の組織を主体としたオリエンテーション教育と、配属先職場の業務、作 業内容の説明と、初歩的な教育、訓練を受けて配属となる。

企業内部に資金計画、開発計画、販売計画、設備計画、調達計画があるように人材 育成計画も中長期にわたって設定されることは重要な経営計画の一つである。

教育体系の例を図IV-4-5-18に示す。

		階	屬	執務職	• 技能職	専門機	• 上釢	企画職・技能企画		基	幹		暾	
内	容						技能戦	TELEMAN IXHEREDI	課	長	次	長	部	長
				基本の	確立)	実	済能力・専門	9性の形成と確立)					·	٦
育	成	Ħ	標					部門管理・革練	i能力—	-事業能力 -	経営的報 讃見・判	}	向上•拡大	:)
	階		到	新入社教		中堅社員	教育	企画職教育	信任基	幹職教育)				
教	:	教	育	43.	育/	·. (戦 班 長	教育		旧任基幹	(職教育)	上級基準	常職教育	
育	職	能教	月育		本部	别:	部門別の参	(育プログラム(専門	知識・美	(務等専門業	務能力の向	E)		
活		部門			自己包	発 :	部門毎の	O • J • T (職	場内	教 育)				
動	分野	別專門	9		技術系	専門教育	iコース(e	x:技術本部主催等))					
		数	等		安全律	生・電算	・文書の作	り方・語学等諸教育	コース (e x:動部	• 情部主催	等))	
	処		遇					昇級システム)			度による昇		システム)	
管理	異	勤			自己自	告・育成	評定システ	۵)						
制度	Đ.	置	等		育成的	配置と適	性配置のた	めの計画的ローテー	ション(個人別の墨	(國祖國			

関係部門 役割

- 人材育成活動全般についてのガイドライン作り
- 階層別教育の計画と実施 関係各部門に対するコンサルティングと援助
- 諸人事管理制度の立案と推進

〈各部門〉

- B III小の人材育成プランの立東と推進 階層別教育受講者に対する指導と援助 個別の育成計画づくりとOJT(戦場内教育)
- 全社的専門教育の立塞と推進

図Ⅳ-4-5-18 教育体系図の例

採用する個人がそれぞれを何年後に、どのような部所の、どのような職位で、ある いは何を専門とするスペシャリストに仕上るかを中長期的視点に立って計画する必要 がある。

まず前図のような育成目標を個人別に作成し、初年度から3~5年間育成すること で、個人の能力の予期するレベルへの到達が早くなることは間違いない。

毎年実施する能力判定試験で計画力、統率力、判断力、理解力及び専門知識、専門技能を確かめ、目標への個人のもつ可能性の点検を行うことが必要である。

以上のような主旨の人材育成を行うには、当工場の教師の人員、能力では不十分で あり、マンツーマン方式で指導出来る企業内有力幹部の参加が是非必要となる。

工場幹部と言えども必ずしも万能ではないので、従業員個人育成プログラムと教科に適応した指導が行えるよう、指導に当る指導員の養成から始めることになる。 育成担当幹部は育成される従業員と同じ職種の専門家でなくてもよい。例えば、設備 修造科の主任が財務会計主任候補の従業員を個人指導してもよい。この制度の利点は いろいろあるが、指導担当者も育成される従業員以上に勉強しなければならないとこ ろにある。

3) 人材育成の基本方針

「企業は人であり、経営は人の育成である。」と言われている。企業というものは、結局のところ人の力の集積にほかならない。特に当工場のような製品(技術)を売り物にしてる企業では、従業員一人一人のポテンシャルの高さが、企業の競争力そのものとなる。この技術力は営業、管理、研究開発、生産技術、現業等の各機能別のポテンシャルの総合でなければならない。

当工場も現在近代化に向けて、懸命の努力続けているところであるが、これからまさ に人の力が結集されなければならないときである。

昔から言われるように、人材の育成というのは、農業によく似ている。上司は「主体性」、「責任感」、「積極性」、「創造性」、「専問性」といった育成目標をもって、部下を育てるための具体的な働きかけを行う。つまり作物にとっての水や養分を与え、また環境条件を整えるのは「農夫」役である上司や教師である。しかし、農夫がいかに手をかけようとも、実際に成長するのは「作物」そのもの、つまり従業員一人一人である。自分自身で成長しないことにはどうにもならないことは自明である。自らを成長させる機会を積極的につくると共に、与えられた教育機会には義務感ではなく、必ず何か吸収してやろうと言う、能動的な姿勢で望むことが肝要であり、またそのように仕向けることが農夫役である上司や教師の役割りである。職場指導の5原則を次に示す。

職場指導の5原則

部下の進歩の基礎は、本人の自己啓発にあることは疑いもないが、その成果は、 上司がどんな手の当て方をしたかにかかっていることも、また事実である。 以下職場指導の基本と思われる項目を示すので、日常管理の指針とされたい。

1. 上司には、部下育成の責任がある。

- 部下が自己を進歩させようとするのを助けるのは、ラインの管理・監督者の 最大の仕事である。
- ・ 常に部下育成を意識し、気を配れ。そのための労力を惜しまず、自ら手を当 てよ。

2. はじめに基本をしっかり教えこむ必要がある。

- 企業人、社会人としてのあり方を教えこむ。
- 仕事の基礎、原理・原則を教えこむ。
- しっかりした基礎があって、はじめて特性が開花する。

3. 育成は対象となる個人によって異なるべきである。

- 個人の能力・性格などによって、適切な育成計画を立てよ。
- ・ すべての人を同じ鋳型にはめこんではならない。特性を伸ばせ。

4. 實任と権限を負荷することが、個人の成長にとって最大の道具である。

- 本人が持っている知識・経験より、少し質の高い仕事を与えよ。
- 意志決定は、経験なしには育成できない。思い切って任せよ。

5. 育成には、適時・適切な宿題の付与が不可欠である。

• 日常の教育機会を充分活用するとともに、宿題を与えてその結果を見守れ。

4) 教育訓練の進め方

当工場の教育全体の体系としては階級別、職種別の教育プログラムをもっている。 しかし現状では新入者教育と職種別教育を職員教育センターが行っているが、技術の 進歩に対応した専門技術の講座は行っていない。

これから近代化を進める工場としては優秀な生産技術者、技能者をもっていること が企業財産である。日進月歩のはげしい現在では新入社教育だけでなく、技術教育を 継続的に行うシステムを作り実行していく必要がある。

新しい技術教育としては今後導入するコンピューター関連のプログラミングを含む ソフトウェア、ハードウェア、NC工作機械のプログラミング、CADを使った設計 の有限要素法による構造解析などの基礎教育、応用教育をいつから、どのようにして 始めるかの検討と講師の人選及び教育資料の編集をできるだけ早く始める必要がある。 コンピューター関係は実演も含まれるので、実習教室の選定、演習用機械装置の準備 などへの投資も必要となって来る。

実施にあたっての留意点を述べると次のようである。

- ① 中長期教育訓練の一環として年間計画を立て個人別カリキュラムの編成を行う。
- ② 受講終了者あるいは技能試験合格者には企業内資格を与える。
- ③ 定期的に、継続して開講すること。
- ④ 講師の都合で休講としない。(代行者が穴埋めをする)
- ⑤ 所属長は部下の教育訓練に関心を持ち、教育期間中に声をかけて激励する。

4-5-5 安全管理

(1) 安全と生産

安全管理の推進は単に災害の発生による人的被害、物的損害を防ぐという消極的な 面よりも、安全管理を積極的に推進することにより、企業の体質改善と生産性向上に 貢献することが大切である。安全については工場幹部、管理監督者はもとより全従業 員1人1人が安全管理の基本と自分の役割りを認識して実施して行くことが重要なこ とである。

安全管理の技術及びシステムは、直接的には災害を無くし明るい職場作りを目指すことであるが、同時に安全教育、安全運動を通じて職場規律の維持を促し、整理整頓の徹底、及び作業方法の改善と標準化により生産能率と品質の向上をもたらすものである。安全管理の施策は本質的には生産性向上、品質管理、TQC運動、改善提案制度、TPM運動など近代化計画の諸改善策と相通ずるところがほとんどである。つまり、安全、品質、生産性は3位1体であり、健全な生産活動は安全、品質生産性の3つの面から見て申し分のない生産活動のことである。安全と生産というように別けてとらえるものでなく、安全を組み込んだ生産という考え方が重要である。

(2) 経営幹部の役割り

経営幹部は従業員の労働を通じて企業活動を遂行する。そのためには従業員とその 家族の人間性を尊重し、その幸福を願うことは経営の基本的理念である。その意味で は従業員の安全・健康は経営施策の第1の課題として真剣に取り組む必要がある。安 全管理の基本方針を明確に打ち出し、率先して推進することが期待される。安全管理 の基本方針を分りやすい言葉で表現すると次のようになる。

- * 安全はすべて優先する。
- * 危険な作業はしない、させない。
- * 災害要因の先取り。
- * ルールを守る、守らせる。
- * 自ら努力する。

(3) 全社的安全管理

労働災害は生産活動によって起こるものであるが、生産活動は単に部品を加工したり、組立運転、運搬するような製造部門だけで行っているのではない。営業部門、設計部門、生産技術部門、生産管理部門など工場のすべて部門の有機的連携プレーによって成り立っていることを忘れてはならない。

生産現場での労働災害を防止するためには、製造部門自身が安全管理に力を注ぐことはいうまでもないが、これだけでは不十分である。例えば設計図面や工作技術が安全に大きな影響を与えることを認識する必要がある。このように全社的視点で安全管理を推進することが重要である。

また、従業員の健康と労働災害との間には大きな因果関係があることは言うまでもなく、従業員が常に良好な健康状態で働けるようなシステムを作ることも重要である。 少なくても、今後年1度の健康診断は、従業員だけでなくその家族にも適用することが望ましい。

(4) 管理監督者の義務

安全に関する経営幹部の役割りについては、先述した通りであるが、経営幹部は生産現場の全ての活動を管理することは不可能であり、管理監督者がその実質的管理・ 監視を実現する責務を負う。

産業の発展にともなって、製品やそれを作る機械・設備は益々複雑化し、大型化している。関係する工程も複雑に入り込み、対応する作業も多岐にわたり、高度化、専門化している。このように生産現場では人、物、及び作業環境が複雑にからみあっており、多くの危険性が存在している。しかもその状況は常に変化している。このような状況を正確に把握して、適切な処置をとることによって災害の発生を防止することが管理監督者の重要な職務である。ここで重要なことは安全に関することについては完全に縦割り組織の壁を打ち破り、生産現場の管理監督者だけでなくその企業に属する管理監督者が全て安全管理・監視を行う義務がある。

つまり自分が統括する職場だけでなく、他の職場についても安全を損なうような状況を見つけたら直ちに、処置を指示するという企業環境を作り出すべきである。

(5) 安全管理の基本原則

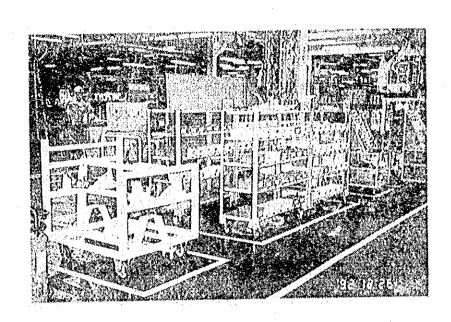
労働災害には災害を起こさせた直接原因があるが、その背後には潜在的要因が存在 するのが通例である。直接原因を排除しても、潜在要因が存在する限り災害は繰り返 される。災害発生を防止し、安全を確保するための基本原則は不安全状況と不安全行 動を排除するともに、潜在要因を撲滅することである。

(6) 近代化計画と安全管理

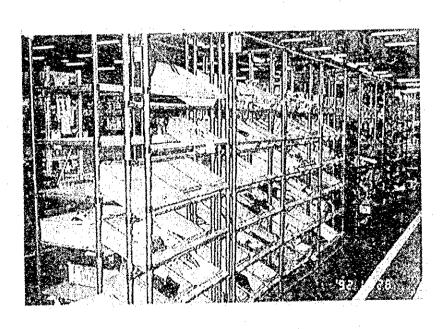
工場が近代化され生産性、品質が向上すると工場の安全成績も上がると言われる。 また安全成績の数字を見れば工場の現状がわかると言われるほどに、工場の資質と安 全の問題は密接な関係にある。当工場に対する安全管理の近代化策も、これまで述べ て来た諸政善策と共通するものが殆どであり、次のように要約できる。

- * 5 S (整理、整頓、清掃、清潔、しつけ)を直ぐに実行に移す。 (図IV-4-5-19、図IV-4-5-20参照のこと)
- * 安全という視点から設備、機械、運搬設備、工場内外の通路などを徹底的 にパトロールする。工場の幹部を含む安全パトロール隊を結成し、最初の うちは毎週、工場の中を巡回する。
- * 作業規律を見直し、徹底させる。特に職場の状況、作業の内容により、服 装、安全ヘルメット、安全靴、作業手袋の着用など厳しくチェックする。
- * 新入社員は勿論、中堅職員に対しても安全教育は定期的に行い、安全に関する認識を常に持たせる。
- * 作業工程、作業技術を安全の観点から徹底的に見直し、必要があれば製品 図面の見直しを行う必要がある。

近代化された工場に於ける災害は、災害の規模も大きくなり企業が負担すべき災害 補償コストも大きくなり、企業の存在さえも危うくなる場合もある。



図IV-4-5-19 ライン内に58が守られている状況



図IV-4-5-20 ストア内に整然と並ぶ部品

従って安全の問題は、その工場従業員が常に認識し、先づ自分の工場から改善し、 災害ゼロの目標を達成すべきである。

(7) 製品の安全

最近製品の品質に対し企業の社会的責任が強く追求されるようになったが、アメリカを初めとし、欧州や日本等に於いても法律上の問題としての製品責任の追求が行われるようになり、公害の問題に次いで企業の大きな問題となってきた。

これが Product Liability (PL) で、製品責任、製造物責任、生産物賠償責任などと訳されている。

中国でもガット加入をめざしているので、加入が認められ、製品が輸出されればP Lは当然先進国と同様に製造者である当工場の製品にも適用される。

PLの特長と傾向

- 1) 製品の不良に対する訴訟が増加している。
- 2) 企業が裁判で敗訴して支払う賠償金の額が年々著しく高額となっている。 賠償金のために倒産する企業も少くない。
- 3) メーカーが賠償金を支払うのみでなく、原料や部品の納入先の責任も追求される。
- 4) 設計、製造の欠陥のみでなく、製品の容器、ラベル、使用説明書などの不備 も対象とされる。
- 5) その製品の使用者のみでなく、第三者にも賠償支払の対象とされる。
- 6) 通常の使用のみでなく、予想される誤用による危険も賠償の対象となる。 製品責任としての裁判上次の3つのケースがある。

1) 過失責任

設計、製造に於ける過失のみでなく、表示上の過失も責任が問われる。 予見可能性のある誤用もメーカーの過失とされる。

2) 保証責任

契約上の責任で、保証違反としてはメーカーの責任が追求されるもので、メーカー過失の有無に拘らず欠陥製品を使用者に供給したことが契約違反とされる。

3) 不法行為上の厳格責任

契約に無関係に無過失責任を認めるもので、第3者に対しても賠償を支払わなければならない。

2)、3)ではメーカーの過失は原告が立証する必要はなく、製品に欠陥があり、 安全に関する被害が生じたことを立証すればよい。

また、代表者訴訟制度が実施され、1人の消費者が勝訴すれば同様の被害者 全員に対しメーカーはは賠償金を支払わなければならないことになっている。 欠陥製品で裁判となった場合、すぐに証拠書類の提出や製品の回収が必要と なるため、常時品質に関する資料(品質記録、データ)を整理保管しなけれ ばならない。製品の供給先が末端に至るまで明確にされていなければならな い。更に品質保証体系を明確にして、その活動記録が常時正確にとられてい なければならない。

5. 新製品開発力を強化するための近代化計画

5-1 開発力強化の基本概念

ディーゼルエンジンの性能はもちろん、品質やコストも設計の段階で大方は決まると言っても過言ではない。それ程に当工場においては研究開発を含めた設計部門は重要である。とくに将来の当工場の存立は、内燃機研究所が、いかに市場のニーズにあった製品を開発し、適正な価格で供給できるかにかかっている。

ディーゼルエンンジンも社会主義経済下では、基本設計に始まり、製品設計、生産設計の基本図と設計基準は国家基準や規格にもとづいて、北京の設計院で設計されていた。そしてこれらの設計図面や仕様が当工場に与えられていた。その後当工場では先進国のものを参考にして自力で新しいディーゼルエンジンを研究開発するまでに成長してきている。

この過程は決して間違っているわけではないが、現在先進国のディーゼルエンジンメーカーが、中国国内で合弁企業を設立し始めている。これらの合弁企業が製造するディーゼルエンジンと当工場の製品が、国内の市場で競争する場面が目前に迫っている。したがって先進国の技術吸収だけに力を注いでいては市場の競争に勝つことが困難である。やはり当工場のオリジナリティのある製品の開発が望まれる。これからの市場経済下では夫々自社設計で、製品の機能は充分果しながら、競合他社の製品に較べて、見た目がよくて、使用する人が使い易く、メンテナンスがやり易く、出来ればメンテナンスフリーの製品設計を行う。また一方では生産設計段階で当工場または外注先企業が所有している設備を使って、作り易い設計であることが要求される。

一般的な言い方をすると競合他社よりも1台でも多く販売して、1元でも多く利益が 得られる製品を設計する能力を持ち続けることが強く望まれるということである。研 究開発に対しては経営者の先を見越した長期的な経営ビジョンの確立が絶対不可欠で あり、実行するためには経営者の強力なリーダーシップが求められる。

また、研究開発のために計画的に優秀な人材の採用と育成や研究開発設備に惜みなく 資金を前向きに先行投資する必要がある。

日本の民間企業の研究開発費調査の結果を次に示す。

表Ⅳ-5-1-01 民間企業の研究開発費

		3	1991年度 対売上高比率	
全	産	業	3. 75%	4.06%
製	造	業	4.74	5. 16
	機	械	3. 14	3. 44
	電	機	7.75	8.42
	輸達	送用機器	4.28	4.75
非	製造	上 業	1. 23	0.87

(注:本表は上場企業を対象としたものである。)

ディーゼルエンジンは表IV-5-1-01では輸送用機器の分類に入るので、当工場の研究開発費としては先進国に追いつき、追い越すためには対売上高比率で最低でも5%以上は必要である。

研究開発業務は、大きくは研究業務と設計業務に分けることができる。研究業務の内容としては新製品の開発に組込まれる要素技術を先行して開発や研究を完了しておく必要がある。具体的には要素技術としては燃焼改善・排気ガス対策を考慮した新燃焼方式、新素材、新技術、新機構、電子制御技術(燃焼、ガバナー、噴射ポンプなどの制御)、新工作法、有限要素法による構造解析技術等がある。設計業務としては基本設計、製品設計、要素設計、生産設計(工程を含む)に分けることが出来る。

5-2 開発ビジョンの継続的確立

当工場の開発ビジョンは第8次5ヵ年計画で自動車産業が掲げるものと殆ど同じ内 容のもので進めることができると考えられる。

主要な仕事は3つの基本方針と2つの改革と5つの目標にまとめることができる。
[3つの基本方針]

- ① 企業(工場)や部品製造企業に全面的な支援を与え、国際競争に参入可能な能力を形成できるようにする。
- ② 主要な研究と開発分野、すなわち開発と技術革新、特に新製品開発の分野で必要な真の能力を形成する。
- ③ 科学、技術や経営の各分野で才能を有する最高の技術スタッフを育成する。

[2つの改善]

- ① 経済効率を改善する。
- ② 自動車工業に関連した技術を改善する。

(5つの目標)

- ① 自動車の生産台数の達成(具体的数字は省略)
- ② 販売収入、税金と総利益の確保、外貨の獲得(詳細は省略)
- ③ ほとんど製品価格は国際市場での同製品の価格に近づける。
- ④ 現行生産モデルの品質は、50%のものを1980年半ばの国際レベルに到達させる。
- ⑤ 製造会社はほゞ独力で新製品を開発できる能力を保持するようにする。 エンジニアとテクニシャンの占有率は全体では9%、中心的企業は12%を目標とする。(第7次5ヵ年計画末は7%)

開発ビジョンを確立する前提として、現在の先進国の同級のディーゼルエンジンの 実力を知ることが先決である。古代中国の孫子の兵法を引用すれば

「彼を知り、己を知れば百戦殆うからず。

彼を知らずして、己を知れば一勝一敗。

彼を知らず、已を知らざれば戦うごとに必ず殆うし。」で、正にそのとおりである。

当工場の今回の診断機種4102型と競合する先進国のA社、B社の1994年発表の最新モデルのディーゼルエンジンの概略を次に示す。

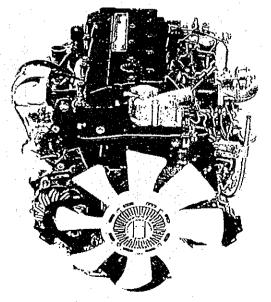


図 IV-5-2-01 A社外観図



図 IV-5-2-02 B社外観図

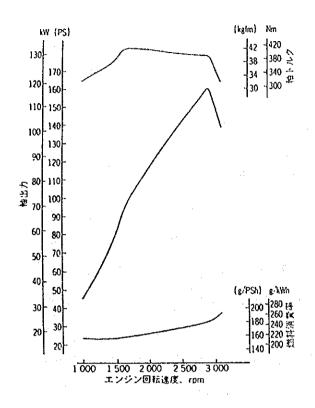


図 IV-5-2-03 A社性能曲線

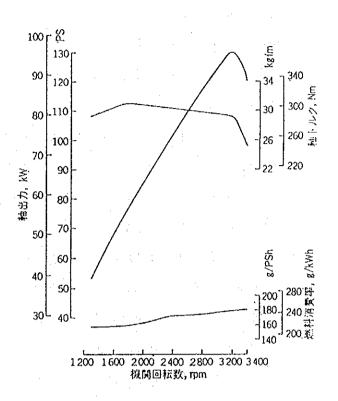


図 IV-5-2-04 B社性能曲線

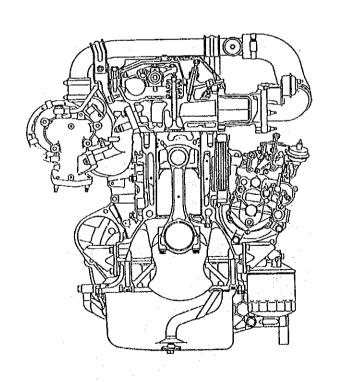


図 IV-5-2-05 A社エンジン断面図

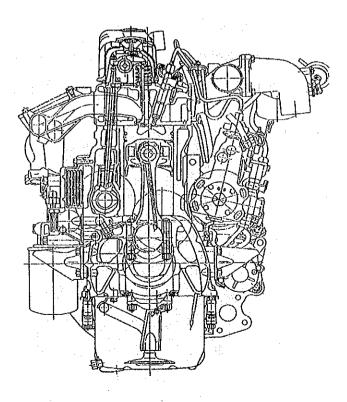


図 IV-5-2-06 B社エンジン断面図

表 IV-5-2-07 A社主要諸元

機関形式		水冷直列4サイクル
燃焼室形式		直接噴射式
内径×行程	mm	108×115
総行程容積	Q	4. 214
圧縮比		18. 0
最高出力	PS/rpm (kW/rpm)	130/3, 200 (95, 6/3, 200)
最大トルク	kgf/rpm (Nm/rpm)	31/1, 800 (304/1, 800)
全負荷時最小 燃 費 率	g/PSh (g/k₩h)	157 (213)
機関寸法 (長×幅×高)	nn i	795×755 ×765
機関乾燥質量	kg	320

注)()内数値はSI単位への換算値である

表 IV-5-2-08 B社主要諸元

項目		
種 類		ディーゼル・4サイクル
シリンダ数および配列		直列4気筒凝配列
ボア×ストローク	(nu)	110×125
総排気量力	(Q)	4. 751
燃焼室形式	,	直接噴射式
圧縮比	'	18. 0
介機構		OHCギヤ駆動
最高出力 (kW iPS)	/rpm)	118 (160) /2, 900
最大トルク (Nn [kg i・n]	/rpm)	412 (42) /1, 700
全負荷最低燃費率(g/kW·H(g/P	S•h))	211 (155)
機関寸法:長×幅×高	(nn)	830×710 ×820

揚州ディーゼルエンジン4102型或いは今後開発する新機種のめざす水準は先進国と 少なくとも同等かそれ以上のものでなければ市場で互角に戦うことは困難である。 市場経済が進むにつれ道路網が整備され、高速交通にマッチしたハイスピードの ディーゼルエンジンが要望されるのは必至である。

開発の狙いとしては次のとおりである。

(1) 高出力・高性能、経済性を備えたエンジンであること。

4102型は先進国のものとくらべて出力的にはリッター馬力で約30%の出力向上をめざさないと互角に競争することが困難である。

高速性能については3,600 回転が保証できるエンジン性能が近い将来要求されることになるだろう。

経済性ではエンジンの燃料消費率を最低でも現在より約10%改善する必要がある。これらを総合的に改善する道はターボチャージャー(過給機)による過給が早道である。このためには普段のこれらに関係する基礎研究を継続的に行っていて集積した技術を持っていないと非常に困難である。

また出力アップのためには設計上では構造の見直し、強度部品の強度や材質 を再検討する必要がある。 (2) 信頼性、耐久性に優れメンテナンスフリーを目指したエンジンであること。 高出力で高速道路などで過酷な使われかたに耐え長寿命エンジンを達成する ため、特に熱負荷を中心とした対策を設計上盛り込む必要がある。

エンジンの心臓部である運動部品のピストン、リングの熱負荷低減対策、 燃焼室回りの熱負荷の大幅低減、潤滑系ではオイルパン容量アップ、オイル ポンプの吐出量アップ、オイルクーラー容量アップが最低限必要となる。

加工、組立上では部品の洗浄、ごみ対策の初歩的なことを根本的に見直す ことが条件である。

最終的にはこのクラスのエンジンは50万km無解放を目標とすべきである。

(3) 環境対策を施したエンジンであること。

ディーゼルエンジンで公害となる排気の黒煙と排気ガス規制の対象となる Nox (窒素酸化物)をエンジン回転全域で大幅に低減する必要がある。 特に車両発進時、登坂時の排気ガスの黒煙は環境汚染の抑制という社会的 ニーズに答えなければならない。

排気ガスと同様に環境に悪影響を及ぼすエンジン騒音についても、排気ガス 以上に大巾な低減を図ることが緊急の課題である。

騒音については発生源である燃焼音と機械音、或いはそれらの合成音に分けて対策することが望ましい。騒音は発生源対策と併行して吸音対策、遮音対策を実施する必要がある。

環境対策を進めるにはエンジンの燃焼解析装置、排気ガス分析装置、周波数 分析計、騒音計等の高度の高額な設備を必要とするが、同時に高度な測定技 術も要求される。先進国の環境対策前後の比較を次に示す。

先進国では環境公害を無視したエンジンは適用しなくなっている。中国市場でも遠からずこういう状況が訪れると思われるので今から取組んでおく必要がある。

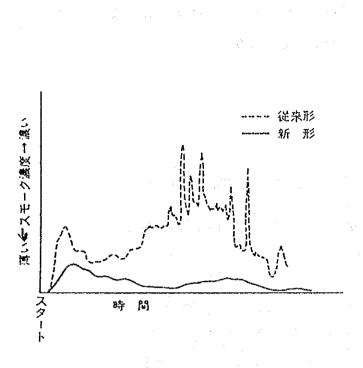


図 IV-5-2-09 加速時の排気黒煙比較

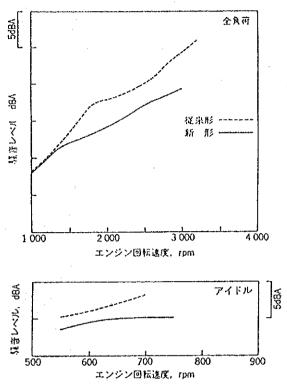


図 IV-5-2-010 騒音レベルの比較

5-3 開発投資の明確化

研究開発については経営者が長期経営ビションと哲学をもつことが重要なことである。また同時に当工場の幹部や研究開発に携わる人達が基礎技術、応用技術の遅れに対し強い危機意識をもつ必要がある。

先進国の水準に追い付くためには技術提携による技術の吸収や情報による新技術を 自分のものとして消化していくことは、間違ってはいないが、その過程において技術 提携した図面に表れていない隠されたノウハウを掴み、当工場の固有技術として蓄積 し、将来の製品開発、製造技術に応用していくという貪欲な意欲が欲しい。

このような多くの個有技術をもつことが21世紀へ向けて行き残るための条件となる。 このために研究開発を積極的に進めるためには、優秀な人材の投入と設備資金を投資 する必要があり、これらを計画的に継続して実施することが重要である。

当工場の研究開発費としては販売高比の5%以上は毎年投資していく必要がある。 研究開発を行う内燃機研究所の人員は全社で約2%弱であり、極端に少なく、大半は 未経験の若年層である。先進国の同業種では研究開発に従事している人は全人員の 15~20%に達している。いかに研究開発に凌ぎを削っているかが分かる。当工場では 2%の少ない研究開発要員の中で過半数の人は生産応援に明け暮れている。これをみ ても研究開発に対する工場幹部の危機意識は希薄である。

次に先進諸国の研究開発費の内容を示す。

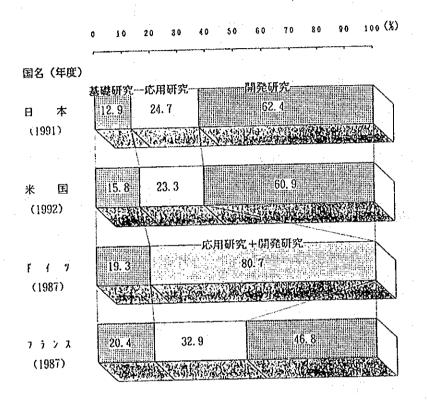


図 IV-5-3-01 主要図の研究費の性格別構成費

- 注) 1. 米国は推定値である。
 - 2. ドイツは応用研究と開発研究の区別がない。

資料:科学技術白書(平成5年版)(科学技術庁編)

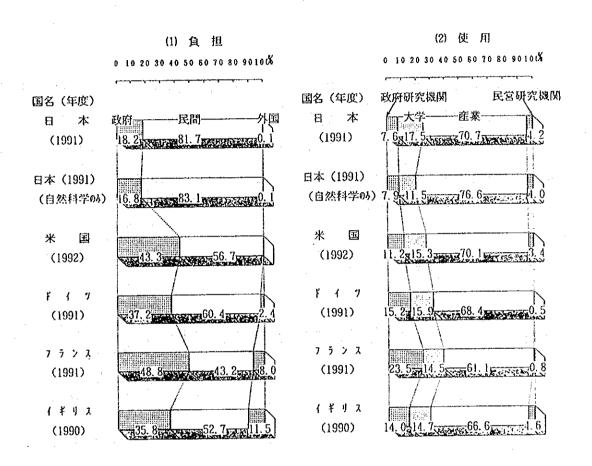


図 IV-5-3-02 主要国の組織別負担割合及び使用割合

- 注)1. 国際比較を行うため、各国とも人文・社会科学を含めている。なお、日本 については自然科学のみの値を併せて表示している。
 - 2. (1) 負担では政府と外国以外を民間とした

資料:科学技術白書(平成5年版)(科学技術庁編)

研究開発部門に対しては人員の計画的強化と人の育成を優先して、技術の質の向上 をめざす体制づくりから取組むべきである。

これらと併行して必要な研究設備を段階的に導入していくことが望ましい。

5-4 開発手順

新製品開発のかなめは、いかに顧客のニーズを適確にとらえ、そのニーズをどれだ け満足させる製品を作りあげるかにある。

顧客のニーズや、個人の頭の中にあるノウハウ等、情報を整理して、保証すべき品質を目に見える形で表現し、新製品開発での評価、判断の基準とするとである。これらを整理すると次のようになる。

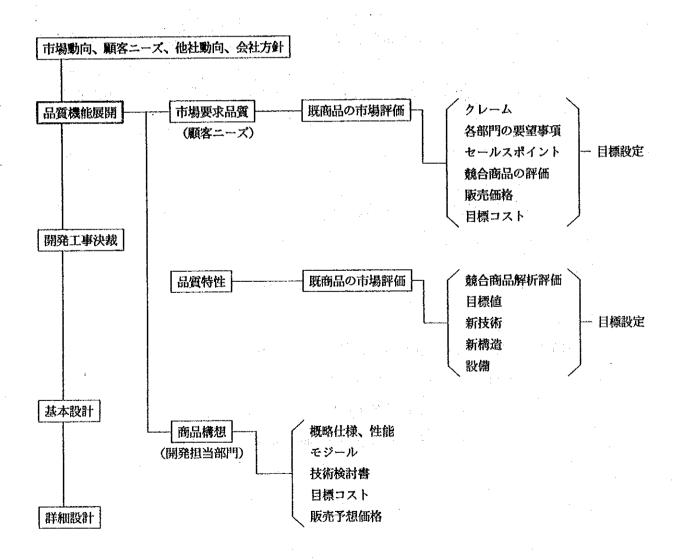


図 IV-5-4-01 新製品の企画品質を設定するフロー

これは製品に要求される品質の展開をすることによって、狙いとするニーズを掘り出し、具体化し、従来にない特長ある品質と機能をもった製品を企画することにある。 設計のテーマが決定されれば各作業は基本的には人間が実施するしかない。機械的に CADが行うか手作業で行うかの違いがある。CADで行う場合には基礎資料が事前 にインプットされている必要がある。

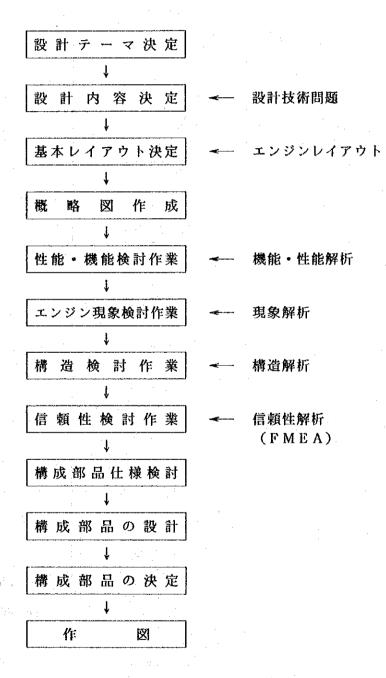


図 N-5-4-02 設計手順の基本

表5-16. エンジン設計フローチャート

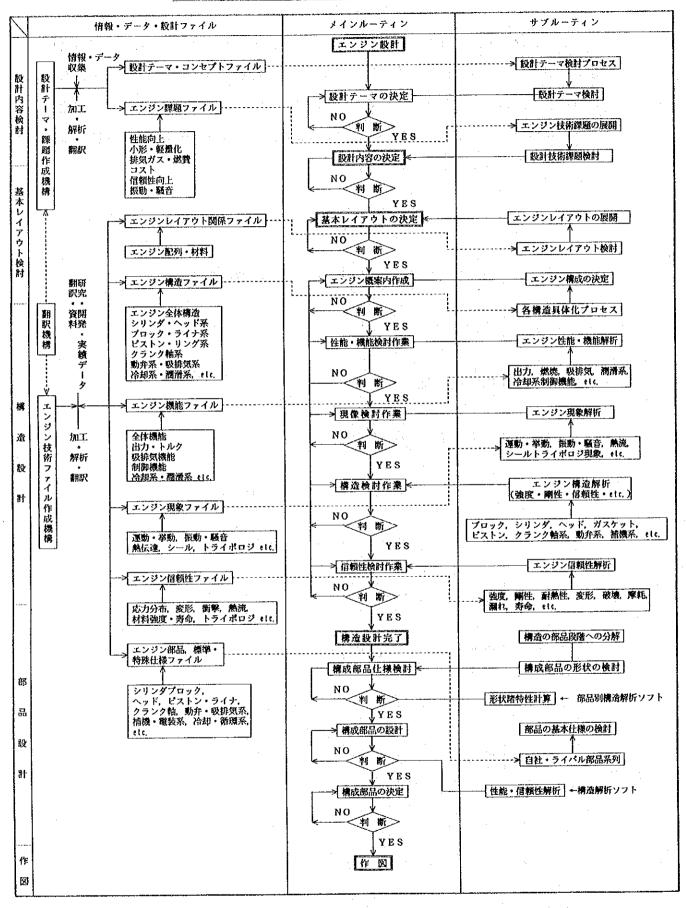


図 Ⅳ-5-4-03 エンジン設計フローチャート

設計は多くの技術実績やキーテクノロジーの採取・編集を行って、より付加価値の 高い製品を組み立てていく作業である。従って、それらの内容が直接見られて応用で きる豊富な資料が必要である。

これらの技術資料や設計内容をシミュレーションするソフトを設定しておくことも 設計作業をスムーズに遂行する上で重要なことである。

表Ⅳ-5-4-03にエンジン設計のフローチャートを示す。

図Ⅳ-5-4-02に示した「設計内容決定」をサポートする作業行程を表Ⅳ-5 - 4 - 0 4に示す「エンジン技術課題」が通常使用され、更に項目毎に展開した細部 データが資料として利用される。

W - 5 - 4 - 04丧 エンジン技術課題

1. 技術一覧表 2. 技術資料 83

-		地	珙	₹	堎	-
1	. 醇	į	*	\$		

- 2 数 #
- 3 排出ガス
- 4. 発生熱量 5. 発生騒音
- 6. 製造・設備問題
- 7. リサイクル・廃棄物
- その他

小形・軽量化

燃費向上-

- 1. 轻量材料
- 2. 機構の簡易化 3. 応力バランス
- 4. 熱バランス 5. FEM技術
- 6. その他

1. 軽量化

燃烧改善

4. 摩擦損失低減

その他

3. ポンピング低減

5. 補機駆動力低減

規制対策 1. 排出ガス

- 2. 廃棄物
- 3. 싾 4. 竪 音
- 5. 安 全
- 6. 7. 资 麽

1. アルミ化

3. チタン

4. FRM

5. FRP

その他

1. 動弁系制鋼

3. 燃烧制御

その他

2.

5.

6. 補機制御

吸入系制器

4 排気ガス制御

通給機制御

冷却·潤滑系制御

2. マグネシウム

新材料

セラミックス

制御技術

その他

規制法規

- 1、HC·CO規制
- 2、NOx規制 3. ディーゼル排気規制
- 4. CO₂ 規制
- 5. 燃費規制
- 6. 騒音規制

その他

- ・シリング配列 1. V型 (機置・経羅)
- 2. 直列(横置・経常)

振動・騒音

4. 発生額・振動伝達機構改善

シリング配列

全体バランス

5. 共振点除去

その船

6. 附性

3. クリアランス管理

- 3. 水平対向 4、多知简化
- その他

2.

新エネルギー

- 1. アルコール 2. 天鉄ガス
- 多種微粒 3
- 4. 置領エネルギ
- 5. 水素エネルギ
- ソーラエネルギ 6.

その他

- 性能向上
- 1. 容積効率向上 2. 熱効率向上
- 3. 機械効率向上
- 4、排気エネルギ回収
- 5. 冷却损失低途
- 摩擦损失低減 6.
- その船

キーテクノロジ

- 1. 自社技術
- 2. 他社技術
- 3. 話題技術 4. 研究·開発技術
- 5. 商品性向上レベル
- 6. その他

・排出ガス浄化技術・

- 1. HC·CO処理 2. NO x 処理
- 3. パテキュレート処理 4. CO₂ 処理
- 5. 触媒技術
- 6. 耐熱材料
- その他

- 信頼性向上 -1. 構造バランス

- 2. 応力・熱バランス
- 3. トライポロジ
- 4. 材
- 5. 安全平管理
- 6. クリアランス管理
- 7、故障物理
- 8. その他

- 1. 全体バランス
- 2. 商品性チェック 3. 標準化
- 4. セールスポイントチェック
- 5. 裁樣簡易化
- 6. オーバデザインチェック
- 7. 低コスト部品・材料 その他

表Ⅳ-5-4-05に「エンジンレイアウト」の内容を示す。

これらについても選定項目毎に従った資料づくりが整備され利用できる形に準備され ている必要がある。

表 W-5-4-05 エンジンレイアウト

- 選 択 ~

1、一覧表

2. 极要潜元

3. 技術資料

4. 図 表

5、キーテクノロジ

エンジンの種類・

1. ガソリンエンジン

2. ディーゼルエンジン

3. ロータリエンジン 4. ガスターピンエンジン

5. その他の特殊エンジン

- エンジンサイクル ―

1、4サイクルエンジン

2. 2サイクルエンジン

- エンジン配列 -

1、直列エンジン

2. V形エンジン 3. 水平対向エンジン

4. 屋形エンジン

5. その他のエンジン

- シリンダー数 一

2. 2気筒 3. 3気筒 4. 4気筒 6. 6気筒 7. 8気筒 8. 10気筒 1、単気筒

5. 5気筒

9. 12気筒 10. 18気筒 11. 24気筒 12. その他

エンジンサイズ

1. 600 00以下

2. 1.000 @以下

3. 1,500 ((以下 4. 2,000 00以下

5. 3,000 00以下

6. 5,000 cc以下

7. 5.000 (以上

- 使用燃料

1. ガソリン

2, 軽油•灯油 3. アルコール

4. 多種燃料

5. 天然ガス

6. 水素

7. その他

- エンジン用途 -

1、一般乗用車

2. スポーツ・ラリー車

3. レース車

4, 二輪車

5. 小形パス・トラック

6. 大形パス・トラック

7. 産業用車両

8. オフロード車

9. その他

- メーカー (日本)

1. トヨタ 2. 日産

3. 本田技研 6. 三菱自工 5. いすゞ

7. スズキ 8. ダイハツ

4. マツダ

9. 富士重工 12. 川崎重工 14、三菱重工

11. ヤマハ 10. 日野 13. 日産ディーゼル

15. 小松 16. その他 - メーカー(外国) -

2. FORD (含むヨーロッパ社) 1. GM

3. クライスラー 4. ベンツ 5. VW 6. BMW

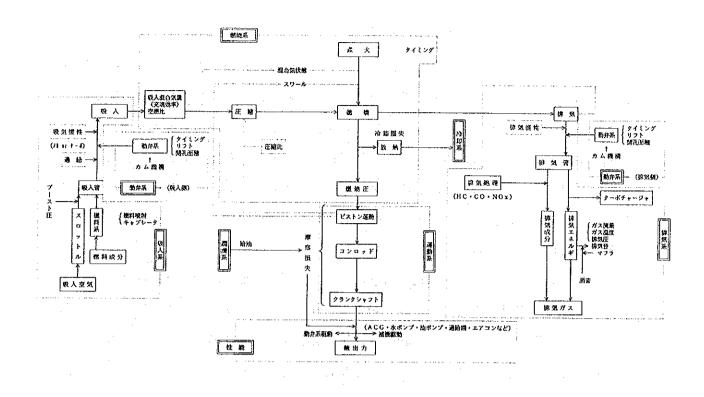
7. オペル 8. アウデイ 9. ルノー 10. プジョー

11. シトロエン 12. FIAT 13. アルファロメオ

14. ローバー 15. ポルボ 16. サーブ 17. 現代・起亜

18. その他

設計内容を決定するにしても、その性能や現象、信頼性などを確認する必要がある。 従来は設計者の人間的動作による机上検討と、試作、実験での確認が通常であった。 しかし人間的動作に頼ることは人による差が大き過ぎるし、また試作、実験による確 認作業は最終的には必須であるが、初期段階から実施するとなると莫大な費用と工数、 時間を要することになる。シミュレーションソフトを内燃機研究所でつくり最小必要 限の項目に圧縮して作る方法を提言する。次にエンジン性能、機能シミュレーション ソフトの一例を示すので参考にされたい。



吸入系 吸入缶圧力変数 (ブースト圧) 吸入混合気量 (吸気慣性) ガス温度・ガス圧力 3. 可変管長切替え機能 過給機能 (ターボ・メカ)

混合気霧化状態 燃料噴射・キャブレータ機能

8. 燃料供給機能

9. インタクーラ・暖気機能

その他

動弁系 カムリフト (含む可変機構)

タイムエリア (バルブ開孔面積) 吸排気タイミング 2.

3.

4. タイミング制御機能

その他

充填効率

吸入ガス状態(含む空燃比) 2.

3. 点火機能(含む点火進角)

スワール特性 EGR特性

燃烧環境(壁面状態等) 6.

異常燃烧 8. 燃烧温度·圧力

9. エンジン放出熱量

10. その他

指圧線図

平均有効圧力 2.

3. 指示出力

4. 軸出力

5. ポンピングクロス

ピストン摩擦力 6. ピストン摩擦 7. 動弁系駆動力

8、オイルポンプ駆動力

その他

排気系

排気管圧力変動 排気慣性・排気ガス量

3. 排気温度·圧力

4. ターポチャージャ機能

5. マフラ機能 6. 排気ガス浄化機能 ERG還流機能

その他

── 運 動 系 ──── ピストン荷重バランス クランク軸バランス

3. コンロッド運動

ベルトロ「チェーン運動 4.

慣性系バランス

(フライホイールなど) その他

冷却系

1. 冷却機能 2. 水ポンプ 水ポンプ性能

3. 冷却水流量

4. ラジエータ放熱量

5. 冷却系内压 その他

---- 潤 滑 系 ----1. オイルポンプ性能

オイル冷却機能 3. 給油量

給油分配 その他

5. 給油温度・圧力

エンジン性能・機能シミュレーションソフト N - 5 - 4 - 06

エンジン性能、機能を検討する際に、このメカニズムに沿って検討を続けていけば、 自然に全項目について、検討・チェックが終了するように形成することが重要である。 なお、構造解析などに関して、FMEAを用いた多くの計算ソフトが市販されている が、実機との整合性は殆どないのが実情である。この計算ソフトは実機、実条件に合 せて自力で作らないと安心して使用できない。

5-5 開発設備の充実と開発の迅速化

開発設備については基本的には一度に設置すべきでない。最初は借りるなり、他企業研究機関へ出向いて実際に導入する設備の勉強から始めるべきである。そして自分達で使いこなす自信が出来た設備から投資計画に予算取りをして、段階を踏んで導入するのがよい。研究開発部門として人材の補強、育成と設備がある程度導入した段階では全く新しいディーゼルエンジンの設計に着手し、工場で量産開始するまでの期間は1.5年~2年以内を目標にすべきと考える。換言すれば現在の開発期間を1/2に短縮して開発のスピードアップを計ることは容易である。

しかし人材、設備がそろっても現在のような研究開発管理では目標達成は困難である。生産と同じように開発計画を立て、この計画をフォロー、チェックする設計、研究の年度単位、月単位、日単位のいわゆる、設計の日程管理を導入し実施することが前提となる。

内燃機研究所の設備としては当面次のようなものが考えられる。設備は日進月歩で一度 導入したから良いというものではない。できるだけ、最新の設備を導入すべきである。

① 設計部門の設備々品

CAD 1人1台が望ましいが、当面3人1台位を目標とする。

ドラフター 現状ではCADよりドラフタ導入を優先すべきである。

3人に1台位の割合で導入する。

大型の複写機 AO、A1版が焼付可能で、拡大・縮小の可能なもの

パソコン 必要数 (たくさんはいらいない)

(各自所有していれば不要)

(強度計算、試験データー等の計算用)

② 試験、研究部門の設備

周波数分析器

騒音分析用(測定にも使用)

騒 音 計

燃焼解析装置

スワールメーター

排気ガス分析装置

スモークメーター

気 圧 計

ストレンゲージ

多点温度計

恢 霜 怹

燃費計

比 重 計

乾湿温度計

応力測定装置

5-6 国内同業他社、外国企業の活動の情報キャッチと迅速な対応の構築

ディーゼルエンジンは学問的には機械工学全般にわたるが、なかでもその中心となるのが熱力学、流体力学、機構学等である。従って技術情報は広範囲に国内、海外よりタイムリーに入手し活用することが重要である。

国内、海外の同業他社の活動状況、新しい技術動向の情報入手と迅速な対応をするため、これらのシステムを確立し、開放経済下の対応を考えておくことが必要である。 国内の情報入手経路として考えられるものには次のようなところがある。

(1) 長春汽車研究所

中国自動車工業の発祥地、第1汽車製造廠に隣接し、中国全土の自動車関係 企業の技術面をバックアップし豊富な情報をもっている。

(2) 中国汽車技術研究センター (CATARC)

CATARC: China Automotive Technology and Research Center CATARCは中国汽車工業総公司 (CNAIC) によって直接管理され、全国的な技術、サービスを行う包括的な自動車技術研究組織である。CATARCは次の部局から構成されている。

- 自動車製品R&D部
- CNAICのプロジェクト計画局
- 自動車技術情報研究所
- 自動車標準化研究所
- ・経済運営の法律と規則に関する研究所
- ・中国省自動車品質管理・検査所(国家乗用車品質管理および試験センター)

上記の中で自動車技術情報研究所は、データバンクを備えた資料センターを

保有している。この情報研究所は340種類の最新の外国の定期刊行物を含む 豊富な収集資料を持つ図書室を持っている。また世界の自動車、モーターサイクル技術、自動車情報、中国の自動車、などの編集をしている。中国自動 車産業の特許レビュウも発行している。同情報研究所は世界の主要なメーカーや研究組織と接触を行っている。

(3) 上海内燃機研究所

この研究所は当工場と接触しているので内容は省略する。

(4) 自動車の部品メーカー

特にこれから先進国との合弁企業がスタートしているので、これらの部品 メーカーと接触することで未知の情報や同業他社の動向をつかむことも大切 である。

海外の情報についての入手経路も種々あるが、当工場で今後、どういう情報 を中心に求めるかによっても異ってくる。

一般的には研究機関としてはAVL(オーストリア)やRICARD(英国)などがある。これらは継続して提携しないと新しい情報は提供しないことが 共通している。

その他SAE、CIMAC、欧米の内燃機関雑誌(ATZ、MTZ等)、日本国では自動車技術、内燃機関、機械学会誌(この中でエンジン部門)などがある。

以上情報入手は種々あるが、これらの情報を活用して自社の新技術を確立するためには、技術者の質の向上と継続的な努力が前提となることを忘れてはならない。