

2.3 工程管理

工程管理は経営計画管理課が統轄管理しており、帳票類も完備されている。基本の生産計画が年度初めに提示され、それをもとに季度、月度の生産計画が立てられている。しかしその計画が予定通り進行しないのは工程管理の手法に問題があると考えられる。以下に日本における工程管理手法を参考に改善策を提言する。

2.3.1 日程計画

日程計画とは生産計画にもとづいて、製造に必要なすべての作業の最適な時期を計画することである。部品加工に必要な時期に材料を入手したり、組立に必要な時期に部品を完成するように、各作業を時間的に配列し、その日時をきめて製造日程を計画することである。日程計画をたてるために必要なことは製造期間を知ること、各職場の負荷量を知ること、日程表をつくることである。

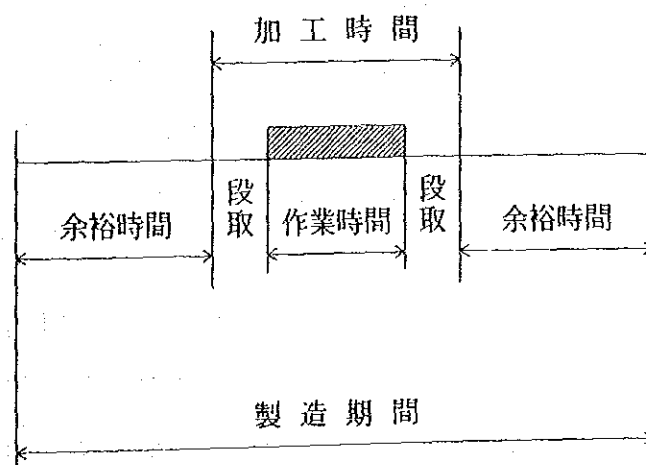
(1) 製造期間

製造期間はきめられた製作数に対する直接作業時間の総計と、正常な段取準備時間の総計と、その前後に発生する材料搬送時間および材料待ち、作業待ち、搬送待ちなどの余裕時間の総計である。

1) 製造期間の決定

製造期間は実際作業している期間と、待ち時間などの余裕時間とにわけられ、図Ⅲ-3のようになる。

図Ⅲ-3 製造期間の内訳



2) 余裕時間の決定について考慮すべき点は

a ; 加工時間との関連

b ; その機械にかけられる正常負荷の状態

c ; 不合格率

(2) 負荷量

各職場の日程計画をたてるには、基本的には負荷量すなわち与えられる作業量をその職場の能力で除した値が製造期間となる。従って負荷量は製造期間を算定する基本データであるため負荷量については正確に把握する必要がある。

(3) 日程表

日程表には大日程表、小日程表とに区別して作成すると良い。

大日程表では大まかな製造日程を作り、小日程表では詳細な製造日程を作成する必要がある。

2.3.2 進捗管理

工程管理のための有力な手法として進捗管理がある。進捗管理とは材料進行、現場進行、および組立進行があり工程に沿って進捗を管理する手法である。陝西印刷機器廠の工程管理において進捗管理の考え方を導入することを提言したい。

(1) 材料進行

材料の進行とは、材料購入先に発注した素材や購入品の進行をチェックする業務である。この仕事は供運会社の業務である。

進行担当者は購入先の納期履行度を記録し、発注した購入品が納期通り納入されるか絶えずチェックしておく必要がある。

万一メーカーから遅延見込みを知らされて、どうしても生産計画変更ができないときは、代用材の使用や他の方法による材料入手の方法も検討する必要がある。部品や材料が納入されたとき受入検査で不合格となったならば、追加納入によって欠品補充をしなければならない。

(2) 現場進行

現場進行は調整員の担当すべき業務である。現場に指示された生産計画の進行をチェックし、計画通り完成するように必要な対策を立案することが必要である。また日程計画や現場の負荷がどんな進行状況か、常に把握している必要がある。調整員は現場進行のために次の事を行わなければならない。

1) 円滑な作業進行を計り、作業を予定通り行なうためには、どのオーダを優先

すべきでありどの工程が現場進行上問題であるかを常に把握しておく必要がある。

2) 現場進行上問題が生じて製品の納期遅延の可能性がある場合、車間主任に報告し対策を全社で検討するよう問題提起する必要がある。

(3) 組立進行

製品の最終工程である組立作業の管理は、部品生産の場合に起きている問題よりは、比較的容易である。しかし組立工程は最終段階であるためユーザへの納期に直結している。また上流工程のすべての遅れが全部シワ寄せされるため余裕日数がほとんどない。

どこかの工程で仕事が遅れると、組立では、残業、休日出勤などを行い納期を確保せねばならない。

組立作業を効率的に行うために必要な事項は次のとおりである。

- 1) 組立に必要な部品が全て準備されていること。
- 2) 組立のための治具、工具が完備されていること。
- 3) 組立のための場所、人が計画されていること。

2.4 品質管理

2.4.1 QCサークル活動の活性化

品質管理を進める上で、QCサークル活動の活性化は重要である。サークル活動に弾みがつくと働く職場が明るくなり、必然的に仕事の能率が向上してくるものである。

陝西印刷機器廠でもこの活動が進められているが、小集団活動であるQCサークル活動は、スタートすることは比較的容易であるが、いかに継続させるかがポイントである。その観点からQCサークル活動を活性化させるため、総工務師事務室がさらに管理監督者層の活動への参画と、支援を指示するべきである。

総工務師や、工務師は職務上QCサークル活動の重要性を十分に心掛けているが、課長や班長の間管理職の動きは、直接部下と接触するだけに、その言動はQCサークル活動に大きな影響力をもつ。中間管理職がいましめとして常に心がけるべき事項は次のとおりである。

- 1) 上から活動を「やれ」と命令強制する。
- 2) 放任になってしまう。サークル活動に対して無関心である。
- 3) 成果、効果ばかり追求する。各サークルの努力の過程を評価しない。
- 4) サークル・リーダー、メンバーに対して教育・指導をしない。
- 5) 職場環境の改善をしない。
- 6) サークルに必要な情報を流さない。
- 7) ほめてやらない。正しい評価をしない。
- 8) 部下を信頼しない。
- 9) サークルと話し合いをしない。
- 10) サークルから提案、意見に対しての迅速な返答をしない。
- 11) サークルに対して、あまり干渉しすぎる。

総工務師事務室には、これらの事務を担当する事務局を設けて、事務長と補助の専任者を2名程度おきQCサークル活動の活性化を強力に進めるべきである。

QCサークルを進める上でいくつかの管理資料が必要であり、日本の例を参考として紹介すると次のとおりである。

(1) QCサークル登録書

QCサークルを結成した場合事務局に表Ⅲ-5に示す登録書をまず提出する。
サークルの人員は5~8名程度が望ましい。リーダーとサブリーダーを明記して登録する。

表Ⅲ-5 QCサークル登録書

T Q O 推 進 本 部 段

Q C サ ー ク ル 登 録 書

1 新 設 2 再 登 録 3 変 更 4 廃 止

所 属		部 長 印	課 長 印
主 要 業 務			
結 成 年 月 日	年 月 日	受 付 印	

No	氏 名	年 令	勤 続	備 考
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				

上記の通りQCサークルを結成した事を報告します。

QCサークルリーダー氏名

印

サークル番号

この欄は記入しないで下さい

(2) QCサークル活動計画書

サークル名はユニークな愛称を採用するのも一案である。例えば電気組ならば雷族など面白い名称を付けることによりサークル活動が身近に感じられ活動が長続きする。活動テーマの選定にあたっては、所属する管理者が参画してサークルの構成員がテーマを決めると、サークル活動に弾みがつく。活動期間は長期のものでなく、3～4ヶ月で活動テーマが完了することが望ましい。

QCサークルが活動テーマを決めた時に事務局に提出するQCサークル活動計画書を参考として表Ⅲ-6に示す。

表Ⅲ-6 QCサークル活動計画書

10 - -		推進委員	部長	課長	世話人	リーダー		
QCサークル活動計画書								
所 属	部	課	サークル・メンバー氏名					
サークル名	リーダー名		1	6				
			2	7				
			3					
			4					
			5					
① 活動テーマ			③ テーマ区分					
② テーマ選定の理由			1 品質	5 標準化				
			2 コスト	6 安全				
			3 日程	7 モラル				
			4 工数					
④ 目標値			⑤ 業務方針との関連及びサークルへの期待(課長記入)					
⑤ 効果								
⑥ 活動期間								
⑦ 活動スケジュール								
	実施項目	担当	日程計画					備考
1	活動テーマの設定							
2	現状の把握							
3	目標値の設定							
4	計画の立案							
5	対策の立案							
6	対策の実施							
7	効果の確認							
8	備 止 め							
9	まとめ並びに完了報告							
⑧ 備 考								

(3) QCサークル会合報告書

活動計画書で活動テーマを登録後、QCサークル活動が開始される。QCサークル活動はテーマ完了までの3～4ヶ月間にサークルメンバが何回か会合して活動を推進する。この会合に管理者がオブザーバーとして必ず会合に参加することが必要である。

この会合した場合に事務局へ届ける様式を表Ⅲ-7に示す。

表Ⅲ-7 QCサークル会合報告書

QCサークル会合報告書		19 - - -
登録 テーマ	<div style="border: 1px solid black; height: 20px;"></div>	サーク ル名 <div style="border: 1px solid black; width: 50px; height: 15px;"></div>
	会合テーマ _____	リーダ <div style="border: 1px solid black; width: 50px; height: 15px;"></div>
会合日時		場 所
出席者		欠席者
オブザーバー		司 会 _____ 記 録 _____
決 定 事 項	※	内 容
次 回 開 催	19 - - -	
予 定	議 題 _____	
※ 所 見	職制よりサークルに望むことを記入する。	

(4) QCサークル活動月間計画書

QCサークル活動の月間における活動計画を事務局に毎月報告する必要がある。
その時に用いる様式を表Ⅲ-8に示す。

表Ⅲ-8 QCサークル活動月間計画書

19__ 月 度		— —	課長	世話人	リーダー	
QCサークル活動月間計画書						
所属 部 課			① 活動テーマ			
サークル名			リーダー氏名			
毎月3日迄に推進委員にコピーを一部提出して下さい。	② 活動計画 概要					
	③ 活動スケジュール					
	日	曜	活動予定	日	曜	活動予定
	1			16		
	2			17		
	3			18		
	4			19		
	5			20		
	6			21		
	7			22		
	8			23		
	9			24		
10			25			
11			26			
12			27			
13			28			
14			29			
15			30			
			31			
④ 備考						

(5) Q Cサークル活動報告書

Q Cサークル活動のテーマが完了した時に事務局に提出する様式を表Ⅲ-9および表Ⅲ-10に示す。

この報告書の中にQ Cサークルがテーマを解決するためにどのように検討を推進してきたかの経過を記載することが重要である。この報告書における上司の所見は効果の大小をあまり問題とすべきでなく次回の活動の取り組みに弾みをつけさせるような意見を書くことが大切である。

表Ⅲ-9 Q Cサークル活動報告書 (その1)

10 - -		部長	推進委員	課長	世話人	リーダー	
Q Cサークル活動報告書							
所 属 部 課			サークル・メンバー氏名				
サークル名			1	6			
リーダー名			2	7			
① 活動テーマ			3				
			4				
			5				
② テーマ選定の理由			③ サークル会合 延べ 回 延べ 時間				
④ 目標値	⑤ 活動時間	⑥ 活動スケジュール 計画 → → → 実績 → → →					
⑦ 現状分析		実施項目	担当	月	月	月	月
		1	テーマの設定				
		2	現状の把握				
		3	目標値の設定				
		4	計画の立案				
		5	対策の立案				
		6	対策の実施				
		7	効果の確認				
		8	留 止 め				
		9	まとめと報告				
		⑧ 要因分析					
		⑨ 対策内容					

表Ⅲ-10 Q Cサークル活動報告書 (その2)

④ 対象内容 (続き)									
⑤ 前止め									
⑥ 効果 (有形) (無形)	⑦ 残った問題と反省 ⑧ 次の活動テーマについて								
<table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td colspan="2">⑨ 改善提案</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">総</td> <td style="text-align: center;">件</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">実施済</td> <td style="text-align: center;">件</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">実施中</td> <td style="text-align: center;">件</td> </tr> </table>	⑨ 改善提案		総	件	実施済	件	実施中	件	⑧ 次の活動テーマについて
⑨ 改善提案									
総	件								
実施済	件								
実施中	件								
⑩ 総括コメント									

(6) Q Cサークル活動のテーマ選定

サークル活動で問題になるのが、テーマの選定に手間どることである。活動テーマの種は職場のいたるところにあるものであり、身近なところからテーマを

とり上げて、一つづつ解決していくのが良い。

テーマが見つからないという声をよく聞くが、それは堅苦しく考えすぎるからである。管理監督者はテーマの選定会議に参画し、気持ちを柔げるような雰囲気をつくり、助言を与えることによって、テーマは容易に身近なところから選び出すことができる。

テーマは大きく七つに次のとおり分けられる。

- 1) 品質に関するもの
- 2) コストに関するもの
- 3) 日程に関するもの
- 4) 工数、能率に関するもの
- 5) 標準化に関するもの
- 6) 安全に関するもの
- 7) 労働意欲に関するもの

QCサークル活動の活動テーマの例として日本の機械メーカーの例を参考として表Ⅲ-11と表Ⅲ-12に示す。

2.4.2 職場における品質管理

品質管理体制を、より一層充実しその成果を挙げていくためには、前に述べたQCサークルの活動も有力な方法であるが、各職場単位に品質管理の重点努力目標を掲げさせて、それを達成するよう工場の方針として強力に推進する必要がある。

この職場における品質管理は競争意識をもたせて、努力した職場を表彰するもの一つの方法である。

2.4.3 品質管理の成果に対する評価

ユーザの製品に対する評価は製品品質と製品価格が重要な要因であり、従って工場は品質管理を積極的に推進する必要がある。しかし製品品質の問題は価格と異なり定量的に把握することが難しいため、品質管理面の成果に対して定量的な評価を下すことが困難な場合が多い。表Ⅲ-13に品質管理面の成果に対する定量的な評価の例を示すので参考にされたい。

表III-11 QCCサークル活動の活動テーマ例(その1)

QCCサークル活動状況表(目) 1988年11月15日現在

NO	サークル名	リダ	ワシ	上司	テーマ	63/7		63/8		63/9		63/10		63/11		63/12	
						12	22	9	14	7	24	3	17	28	3	17	28
1	あゆみ(4)	石田	有坂	向井	コミュニケーションづくり パート1 健康管理	12	22	9	14	7							
2	けいり(4)	木村	村戸	向井	経費予算実績対比表の標準化	22						24					
3	GM-7(8)	西村	掛川	酒井	テーマ選定中	18 25	8	29	12	27	3	17	28				
4	九転十起(7)	新川	田中	石橋	金属印刷用ラインの標準化	26	18 26	6	25	26	3	17					
5	PROJECT(4)	原	米来	富永	給紙ユニットにおける機能の確認 及びコストダウン	13 21	25	30	12	29	3	25					
6	美以草(5)	市川	花崎	盛	電子部品のシンプールの標準化	18 28	19	30	17	29		121424					
7	雷族(8)	堀内	石橋	盛	シーケンス図における主回路	6	19	27	14	29	12	27	8				
8	ホッチキス(4)	樋口	奥田	森中	図面場所の明確化パート3 仕事のしやすい環境づくり	18	27	9	24	7	25	28	9				
9	管理(3)	桑原	後藤	平田	ライン仕様と予算の明確化	1 7 14 25 28	10 18 25	2 8	20 22	29	6	14 27	5				
10	エム-G(5)	重岡	中原	荒谷	テーマ選定中	5	20 27 3	23	14	21	28	5	1214				
11	益中(6)	横道	中	谷川	録物手配の簡素化	1	15	8 12	2 9	16	30	7	20	4			
12	Z I(4)	采畑	田村	山本	テーマ選定中	13		31	21			1921					
13	ずばる(6)	松永	橋	内海	テーマ選定中				14	21	28	6	13 20	5 7			
14	コスモ-5(5)	大野	長岡	荒谷	手配、進捗チェックの見直し	6	20	3	31	14	21	28	5	1219			

●: テーマ選定 ▽: 現状把握と解析 △: 対策検討 ◇: 対策実施 □: 効果確認と中止 ○: テーマ完了予定 ◎: テーマ終了

表川-12 QCCサークル活動の活動テーマ例 (その2)

NO	サークル名	リーダー	上司	テーマ	QCCサークル活動状況表 (A)											
					63/7	63/8	63/9	63/10	63/11	63/12						
15	マック5 (5)	有田	青川	定京	19	9	6	6	2125							
16	L (5)	竹崎	坂本	定京	7	21	31	6	13	27	4	25				
17	サン (6)	宇江	佐々木	山田	7	21	2325	1.8	29	1320	28					
18	J B (5)	助田	福田	山田	4	11	18	1	22	12	1925					
19	横中 (6)	井上	神村	神笠	12	19	23	29	23	20	27					
20	芯出カ74 (6)	林本	板垣	神笠	15	24	6	25	1	9	6	13				
21	むつくり (8)	西前	宗岡	谷川	4		23	30	6	20	11	27				
22	コスモス (6)	笠羽	伊藤	西原												
23	タンチ (6)	濱田	水野	西原	27											
24	ケンボ (5)	岡本	岡崎	西原	6	13	27	3	25	7	14	19				
25	クパツカ (6)	平岡	有坂	西原	14											
26	SD (6)	竹西	正路	深井	8							15				
27	アリコツ2 I (8)	米田	佐々木	永沢	7											
28	METAL (7)	岩村	石田	今村	7							12				
29	THE OTHERS (5)	古川	石井	今村	5	24	5	24	2	28	27					
30	不一致 (5)	本田	坂田	今村												
31	BAN BAN (4)	永尾	増田	盛	7											

●: テーマ選定 ▽: 現状把握と解析 △: 対策検討 ◇: 対策実施 □: 効果確認と着止め ○: テーマ完了予定 ◎: テーマ完了

表Ⅲ-13 品質管理実施上の評価項目

評 価 項 目			評 価 点 計		
シ ス テ ム の 品 質	1. 品質管理目標	(1) 工場の品質管理目標	3	7	
		(2) 品質管理目標達成の実施計画	2		
		(3) 品質管理目標達成の実施状況	2		
	2. 製造品質の管理	(4) 初期流動管理	6	57	
		(5) 品質情報の収集と活用	6		
		(6) 作業手順書の整備	3		
		(7) 作業者の品質確認	4		
		(8) 職長の作業管理	5		
		(9) 製品の取扱い	2		
		(10) 機械、要具の取扱い	2		
		(11) 不良品、手直し品の処置	3		
		(12) 製造履歴の保管	3		
		(13) 工程能力の把握	3		
		(14) QC手法の指導と活用	3		
		(15) 部品、材料の管理	3		
		(16) 生産設備の管理	4		
		(17) 治、工、型、刃具その他の作業要具の管理	4		
		(18) 計測器、ゲージの管理	4		
		(19) 職場の環境整備	2		
		3. 教育訓練計画と実施	(20) 教育訓練計画と実施	8	8
		4. 無欠点サークル活動の推進	(21) 無欠点サークル活動の推進	8	8
品実	5. 自工程不良		10	20	
質積	6. 後工程不良		10		
合 計			100点		

システムの品質 評価項目と評価ポイント

	評価項目	評価ポイント	着眼点（注意点）	評価点		評価方法	
					計	書類	現場
品質管理目標 (6点)	1. 工場の品質管理目標	1. 品質目標の設定が適切であること。 2. 重点管理目標が設定されていること。	① 目標設定の根拠は明確か 0.5 ② 目標設定の手順は適切か 0.5 ③ 工場目標は職場単位に細分化されているか 0.5 ① 目標設定の根拠は明確か 0.5 ② 目標設定の手順は適切か 0.5 ③ 工場目標は職場単位に細分化されているか 0.5	0.5 0.5 0.5 0.5 0.5 0.5	3	○	
	2. 品質管理目標達成の実施計画	1. 過去の実績資料にもとづき重点的な実施計画になっていること。 2. 計画は具体的なものになっていること。	① 実施計画の中に次のポイントが折り込まれているか。 ○ 実施項目 ○ 月別、期別のスケジュール ○ 目標値 ○ 実施担当者 ○ 計画一覧表 (全職場のものが集約されている)	1 0.2 0.2 0.2 0.2 0.2	2	○	
	3. 品質管理目標達成の実施状況	1. 計画通り実施されているかチェックし、問題点を把握し目標達成のためのアクションがとられていること。 2. 定例会議、随時会議が開かれ、議事録や活動の記録が残されていること。	① 迅速なアクションがとられているか 0.5 ② コミュニケーションがなされているか 0.5 ① 主任の対策、指示があるか 1	0.5 0.5 1	2	○	
	4. 初期流動管理	1. 工場としての初期流動管理システムが成文化されており関係者に徹底していること。	① 基準的なフローチャートがあるか 1 ② 初期流動管理の重要性が各層に認識徹底されているか 1	1 1			

	評価項目	評価ポイント	着眼点（注意点）	評価点		評価方法	
					計	書類	現場
製造品質の		2. 管理ポイントとして下記項目を折りこみ実施していること。 ① 標準類の作成 ② 作業指導、教育 ③ 設備計画 ④ 工程能力調査 ⑤ 初期品の品質記録	(作業手順、技術標準など) (特にA、AR等の重要特性についての工程能力の把握が行なわれているか) (初期品の系統的な記録が残っているか)	1	6	○	
		3. 初期品とは下記のものを行い、各々の区分表示を確実にこなしていること。 ① 試作品 ② パイロット部品 ③ 量産初期部品 ④ 改造部品 ⑤ 生産方法変更部品 (作業者の変更も含む) ⑥ 移管部品		1			
の		4. 関係部門に対する意見調整が行なわれていること。	① 初期品の問題点の把握とそのフィードバックがなされているか (書類として残されているか)	2			
		5. 品質情報の収集と活用	1. 各種品質情報収集のルート手順が明確になっていること 2. 工場内情報のまとめ方と活用が適切であること	① フローチャート的なものがあるか ② 主任を中心として上司、部下及び関係先に対して情報収集提供の関係は、はっきりしているか ① 品質実績資料を定期的に、上司、関係先まで報告しているか ② 工程不良情報、検査日報などは、即日関係者に連絡され、品質の改善活動がなされているか ③ 主任は問題点の把握により具体的な指示を出しているか ④ 上記指示内容が実施されているか ⑤ わかりやすいまとめ方をしてあるか (QC手法の活用) ⑥ 月報に問題点と対策がはっきりさせてあるか	1 1 0.5 0.5 0.5 0.5 0.5	6	○
管							
理							

	評価項目	評価ポイント	着眼点（注意点）	評価点		評価方法	
				計		書類	現場
製		3. 工場外情報の活用が適切であること。	① 主任は問題点の把握により具体的な指示を出しているか	0.5			
			② 上記指示内容が実施されているか	0.5			
造	6. 作業手順書の整備	1. 作業手順書の作成要領が成文化されていること。 2. 作業手順書が整備され内容が適切であること	① 作成時期、作成者、責任者、改訂の仕方等が明確にされているか	0.5			
			① 手順書の中には下記項目が明示されているか ○ 品質確認方法 ○ チェック周期 ○ 作業条件 ○ 測定機器 ○ 作業手順 ○ A、ARの表示 ○ 特に過去の品質問題に対する注意事項	1	3	○	○
品		3. 保管または掲示の状態が適切であること。 4. 改訂が行なわれていること		0.5			
				1			
質	7. 作業者の品質確認	1. 作業者が作業手順書により工程の品質確認を実施していること。 2. 特に、A、AR及び重要部品についての品質の記録をとっていること。 3. 測定方法が適切であること 4. 不良品がでた場合の連絡と処置が適切であること。	① 品質確認の周期は守られているか	2			
				1	4		○
の				0.5			
				0.5			
管	8. 職長の作業管理	1. 職長は「品質に対する職長の役割」をよく理解し、現場管理に専任していること。 2. 管理ポイントを決めて、作業管理計画をもっていること	① 管理ポイントとして下記事項をもっているか ○ 作業指導、育成 ○ 標準の遵守状況チェック ○ 品質のチェック ○ 品質情報の活用（情報の整理の仕方と問題点の把握）	1.5			
				2	5		○
理		3. 日常点検リストを作成し実施していること。		1.5			

	評価項目	評価ポイント	着眼点（注意点）	評価点		評価方法		
					計	書類	現場	
製造品の質	9. 製品の取扱い	1. 作業者は製品に打痕、錆、変形等に対する配慮をしていること。	① 部品の積み重ね置き方、運び方の状態はよいか	2	2		○	
	10. 機械要具の取扱い	1. 作業中の取扱いが適切であること。 2. 保管の状態が適切であること。	① 機械、計器、治具、型具の取扱いは適切か ② 要具の置き方、保管箱の状態は適切か	1 1	2		○	
	11. 不良品、手直し品の処置	1. 不良品の処置	① 工程に設置された専用箱かまた所定の場所に整理しているか	0.5	3			○
			② 不良品は、赤ペンキの塗布または、それに準ずる方法により区分表示され速やかに処理されているか	0.5				
2. 手直し品の処置		① 工程に設置された専用箱かまた所定の場所に整理しているか ② 手直し方法の指示が明確にされているか ③ 手直し完了後は提検し、品質を確認しているか	0.3 0.4 0.3					
	3. 不良数及び手直し数は日報に記録し、上司に報告していること。		1					
製造履歴の保管	12. 製造履歴の保管	1. 過去の部品についての記録保管の方法が明確にされていること。	① 保管方法、期間がはっきりしているか ② 過去の任意のロットを指定して、その部品と記録との関連があるかどうか	1 1	3		○	
		2. 下記事項をポイントとして履歴が保管されていること。 ① 品質実績 ② 製造条件 (生産方法変更記録、改造の履歴、原材料)	① 特に、A、AR部品について、明確にされているか	1				
製造品の質	13. 工程能力の把握	1. 工程能力調査の運営方法がはっきりしていること。	① 工程能力調査の体系的な資料があるか	1	3		○	
		2. 工程能力の目的、方法が理解されていること。	① 職長、技術員の理解度	1				
		3. 特に重要な特性について日常の工程能力が把握されていること。	① 記録簿が残されているか	0.5				
		4. 工程能力把握の資料を活用していること。	① 関係部門へのフィードバックとアクションがとられているか	0.5				

	評価項目	評価ポイント	着眼点（注意点）	評価点		評価方法	
					計	書類	現場
製造	14. QC手法の指導と活用	1. QCの7つ道具の教育がなされていること。 2. 日常業務の中に手法が使われていること。	① 教育資料、教育計画と実績資料はあるか	1	3	○	○
			① QC月報、レポート重要工程の管理などにQC手法の活用が見られるか	2			
品質	15. 部品、材料の管理	1. 自工場内のロットの区分が明確になっていること。 2. 部品、材料の先入先出のやり方をきめて実施していること。 3. 部品の保管は異部品、類似部品の混入防止及び防錆、変形防止などの特別な配慮がなされていること。 4. 材料保管は材質および素性が明確でかつ異材防止の配慮があること。	① ロットの表示方法ははっきりしているか	0.5	3		○
			① 先入先出の要領が決まっているか 特にA、AR部品について重点的に行っていること	0.5			
			① 類似品の一覧表とその表示が職場にあるか ② 異部品、類似部品混入の点検はなされているか	0.5			
				1			
管理	16. 生産設備の管理	1. 生産設備の管理規程があること。 2. 管理の計画と実施が行なわれていること。	① 規程の中には、検収要領品質に関係する点検項目、点検周期、点検方法担当責任者等が明確にされているか	2	4	○	○
			① 生産設備台帳を作成し、員数を把握しているか	0.4			
			② 設備の保守、修理、点検計画と実施により生産設備の精度を維持しているか	0.4			
			③ 点検記録ならびに修理履歴を記録として残しているか (特にA、AR部品及び重要部品に関する所について)	0.4			
			④ 不良の設備がでた場合にどのように処理しているか	0.4			
⑤ 修理後の初物をチェックして、使用の可否を決定しているか	0.4						
	17. 治、工、型、刃具その他の作業要具の管理	1. 管理規程があること。	① 規程の中に、品質に関係する点検項目、点検周期点検方法、担当責任者等が明確にされているか	2			

	評価項目	評価ポイント	着眼点（注意点）	評価点		評価方法	
					計	書類	現場
製造品		2. 管理の計画と実施が行なわれていること。	① 員数台帳を作成し、員数を把握しているか	0.4	4	○	○
			② 点検計画とその実施により、作業器具の精度を維持しているか	0.4			
			③ 作業器具の交換時には、初物をチェックし使用の可否を決定しているか	0.4			
			④ 点検記録ならびに、修理履歴を記録として残しているか (特にA、AR部品及び重要部品に関する所)	0.4			
			⑤ 不良の作業具がでた場合に、どのように処理しているか	0.4			
品質	18. 計測ゲージの管理	1. 自主管理規程があること。 2. 管理の計画と実施が行なわれていること。	① 規程の中に、品質に関係する点検項目、点検周期点検方法、担当責任者等が明確にされているか	2	4	○	○
			① 管理台帳を作成し員数を把握しているか	0.4			
			② 点検計画とその実施により精度を確保しているか	0.4			
			③ 製品精度に適応した計器を保有しているか	0.4			
			④ 不良の計測器、ゲージがでた場合にどのように処理しているか	0.4			
⑤ 点検記録ならびに修理履歴を記録として残しているか (特にA、AR部品及び重要部品に関する所について)	0.4						
管理	19. 職場の環境整備	1. 環境整備のための標準化と実施が行なわれていること。	① 環境整備のためのルール化がなされているか	1	2		○
			② 整理、整頓、清掃が行きとどいているか ○ 不要品の整理 ○ 通路の確保 ○ 飛散防止 ○ 清掃など	1			

	評価項目	評価ポイント	着眼点(注意点)	評価点		評価方法	
					計	書類	現場
教育訓練計画と実施 (10点)	20. 教育訓練計画と実施	1. 部や課の教育方針にもとづき、従業員の到達目標をはっきりさせていること。 2. 到達目標にもとづき教育訓練計画を立て、実施していること。	① 教育計画の内容は適切か ② 教育テキストは充実されているか ③ 教育時間のとり方は適切か ④ OJTのやり方はどうか ⑤ 教育実績はどうか	3 1 1 1 1 1	8	○	
無欠点サークル活動 (10点)	21. 無欠点サークル活動の推進	1. サークル活動の目的とねらいが徹底していること。 2. 運営組織がありその役割が明確にされていること。 3. 現状および過去の実績のまとめと分析がなされていること。 4. 現状の問題点の把握と将来計画があるか。	① 個人の成長、明るい職場作りのねらいが徹底されているか ① 運営の内容が適切か ② 主任、職長、班長の役割は、はっきりしているか リーダーとの結びつきはどうか ③ 会議事録の把握はできているか ① 活動の実績をまとめているか ④サークル数と人員 ⑤テーマ数とテーマの分類 ⑥成果のまとめ ○ 不良低減 ○ 工数低減 ○ 経費節減 ○ 提案件数 ② 成果報告に対する評価がなされているか ① サークル活動上の問題点を把握しているか ② 推進計画があるか ○ サークル長教育など	2 0.7 0.7 0.6 1 1 1 1	8	○	○

品質実績の評価

	評価項目	評価ポイント	着眼点（注意点）	評価点		評価方法	
					計	書類	現場
品質実績 (20点)	自工程不良	1. 目標項目及び尺度のとり方は適切か。 2. 達成度はどうか。	① 100%達成の時 7点 ② 90~100%未満 6点 ③ 80~90%未満 5点 ④ 70~80%未満 4点	3 7	10		
	後工程不良 〔クレーム 出荷、在庫 量点検 件数を含む〕	1. 目標項目及び尺度のとり方は適切か。 2. 達成度はどうか。	① 100%達成の時 7点 ② 90~100%未満 6点 ③ 80~90%未満 5点 ④ 70~80%未満 4点 自工場責任による出荷在庫車点検件数が1件でると4点減点	3 7	10		

2.5 生産設備管理

2.5.1 機械設備の合理的更新

陝西印刷機器廠の機械設備は老朽化・陳腐化が進んでおり、一部の設備については更新を検討する必要がある。

設備の更新にあたっては設備投資によって生ずる生産性向上による利益のみでなく、保全費用の低減まで総合的に考慮して設備更新の経済性を検討する必要がある。

2.5.2 経済的な保全の考え方

機械設備の故障を減らすには、それに反比例して保全費は多くなる。すべての機械設備に対して故障を未然に防ぐ保全を行なうのは、保全費の点で有利でないと考えられるので、重点的に対象機械設備を選定しなければならない。

つきにあげるような設備が対象機械設備の候補となる。

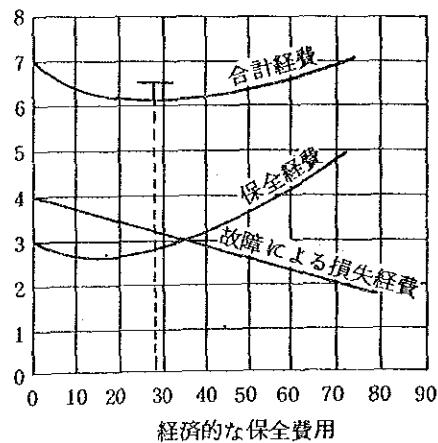
- 1) 破損、故障が危険をとまなう設備
- 2) 休止が全生産に対して大きな影響を与える設備
- 3) 高価な設備で故障のとき修理費の大きいもの
- 4) 故障しやすい設備

これらの候補設備の故障による直接損失と、故障により生ずる生産損失の合計金額が損失経費であり生産保全に要する保全費とを比較して対象機械設備をきめるのがよい。

図Ⅲ-4に保全費用の限界の考え方を示す。

保全経費は、図Ⅲ-4のとおり曲線となるが、故障による損失経費は実施割合の増大につれて減少する直線である。両者の和が最小となる点Tが最も経済的な保全費用と考えられている。

図Ⅲ-4 経済的な保全費用の求め方



2.5.3 生産保全に対する生産部門の協力

保全の業務は生産部門の協力が必要であり、協力を必要とする業務は次のとおりである。

- 1) 技 術 設備性能基準、検査基準、修理工作基準などの作成、図面整備、改善研究、更新分析。
- 2) 検 査 日常検査、定期検査、故障原因分析、保全提案。
- 3) 管 理 修理の手順管理、検査や修理の日程管理、余力管理、記録整備、報告作成、制度手続起案、予算統制、購買請求、工事外注。
- 4) 整 備 注油、掃除、調整、取替。
- 5) 工 作 追加工、製作、分解、組立、据付、大修理、整備応援。

以上、生産部門での協力によって実施する保全業務の項目をあげたが、生産部門と保全部門の業務には、かなりオーバーラップするものがある。操業部門で担当したほうが有利な保全業務は操業部門に残したほうがよい。

一般に操業部門で担当すべき保全業務は、つぎのものがある。

- 1) 作業員が作業の一部として、調べるのが当然である検査、たとえば操作部のゆるみなど。
- 2) 短時間の検査では発見できない異状の検査、たとえばパワープレスのクラッチのかかり具合。
- 3) 操業の補助と考えるほうが妥当な整備作業、たとえば簡単なベルト張力の調整やベルト交換。
- 4) そのほか、操業中に気付いた異常を報告するとか、修理作業の応援など。

2.5.4 電気機器保全

日本のある機械メーカーの統計をみると、電気機器の故障による機械設備の休止がかなり多い。これらは電気機器の点検、手入れを適宜におこなうことによって、大部分が防止できるものである。

油を多く使用する機械や、粉塵の多い職場ではとくに注意を要する。

表Ⅲ-14に電気機器の点検基準表の一例を示すので、電気機器の保守管理をさらに徹底されるよう配慮されたい。

検査点検項目表

分類	項目	点検箇所	項目	運休	検査方法	測定器具	検査合格基準	不良処置	備考
三相誘導電動機	1	軸受メタル	温度	○	手を当てて上昇を見る	① 温度計	室温+40℃以下	分解点検	① 高温の時は温度計
			振動	○	① インナーシースの締付充分か、 ゆるみはないか		異常音及びガタなし	分解調整	① ベアリングメタルの時
			潤滑油	○	油の種類、給油量、酸価は適当か	酸価測定具	指示通り酸価0.5以下	改造補油	※140タービン油または ※250カップグリース
	2	ローターステータ	空隙	○	空隙は円周上平均になっているか	シツクネス ゲージ	2~7.5IP 0.25mm以上	分解修理	
			磨耗	○	染痕及び偏耗していないか	パス・スケール	10~20 " 0.3 "	加工修正	使用限度 残り寸法にて3mm以上
			"	○	偏耗なく摺合せはよいか	スケール	30 " 0.4 "	分解交換	使用限度 磨耗割合原寸の50%
			取付	○	弛緩又は損傷していないか		完全な取付	調整修理	
	6	同期速度	度	○	規定の回転数 (rpm) であるか	タコ・メータ	規定通り	巻替修理	2極 3000 4極 1500
	7	絶縁抵抗	抗	○	単相運転していないか (絶縁測定)	メガ・テスタ	1 MΩ (メガオーム以上)	乾燥点検	使用限度 0.3 MΩ
押釦・電磁閉閉器	8	全負荷電流	電流	○	規定値を超えていないか (機械が)	C.T 付きア ンメータ	規定値 (0.3 amp/HP) 以下	分解点検	① 機械が 電動機か
	9	外形	型式	○	① 型式は作業に適応しているか		作業上差支えない	交換取付	② 油、水及び防錆等
			握付	○	締付ボルト及びスライドル は完全か		弛みなし	調整結付	
	1	マグネット・コイル	異音	○	吸引時唸り振動異音はないか		唸り異音なし	分解修理	
	2	コンタクトピース	磨耗	○	弛緩及び編耗していないか		スパーク磨耗少し	分解交換	使用限度 磨耗割合原寸の50%
	3	絶縁抵抗	抗	○	単相運転していないか (絶縁測定)	メガ・テスタ	1 MΩ (メガオーム以上)	捲取修理	使用限度 0.3 MΩ
	4	① オバーロードリレー	作動	○	リレーの調整及び作動は確実か		完全な作動	調整交換	① 過負荷継電器
	5	外形	容量	○	容量は電動機に適応しているか		規定値 (3 amp/HP)	交換取付	
	1	フューズホルダ	取付	○	弛緩なく損傷していないか		完全な取付	調整交換	
安全器	2	外形	容量	○	規定の型式及び容量であるか		規定通り	交換取付	
	1	クランプとホルダ	取付	○	弛緩なく損傷していないか		完全な取付	調整交換	
作業灯	2	外形	型式	○	規定の作業灯であるか		規定通り	交換取付	

2.5.5 潤滑油管理

潤滑油の管理は設備保全において重要な部分をしめている。潤滑油の管理について次に述べる。

(1) 潤滑油管理役割分担

潤滑油の管理は、幅が広いいため各々の役割を分担して業務を次のとおり分担して取進めるのが望ましい。

1) 潤滑油専門担当者

潤滑油管理の業務を総括するもので潤滑油の選定など潤滑油技術を担当するとともに、生産車間の潤滑油管理者の指導、監督にあたる。陝西印刷機器廠では機械・動力車間にその担当者をおくべきである。

2) 潤滑油管理担当者

各々の生産車間で潤滑油の購入、保管、出庫および油の消費などの計画管理に従事する。陝西印刷機器廠では各々の生産車間にその担当者をおくべきである。

3) 注油担当者

生産車間の現場で各種機械設備や装置の、注油および補給、交換、注油箇所の点検を担当する。

(2) 潤滑油管理の方法

潤滑油管理の目的は次のとおりである。

- 1) 磨耗や破壊を防ぐ。
- 2) 磨耗による動力損失を減少させる。
- 3) 潤滑油の消費量を最小にする。

潤滑油管理を行なうには、潤滑故障による原因を細く分類整理しておくことが重要である。

潤滑故障の原因には、潤滑油によるもの、給油方法によるもの、摩擦面によるもの、作業によるもの、環境によるもの、その他いろいろの原因がある。これらの原因をさらに要因別に項目分類して管理することが必要である。

2.5.6 設備の据付条件の管理

機械設備の能力を十分に活用するには、機械設備の据付条件の管理を最良にしなければならない。据付条件とは基礎、据付位置、防振、温度、湿度、雰囲気、採光、防塵その他であり、メーカーの指定する条件を十分満足していなければならない。

上記条件の中でも、とかく忘れられ勝ちなのは、採光の点である。車間の窓際とか屋根に設けられた採光窓からの日光の照射による部分的な熱膨張により機械精度におよぼす影響は意外と大きいものである。精密機械の据付にはこの点をとくに注意すべきである。

2.6 教育・訓練

教育・訓練面で特に大きな問題はないが、日本企業の例を参考しとして次のとおり提言したい。

(1) 現場指導・訓練

陝西印刷機器廠では、入社した見習工に対して、見習工教育を実施しているが、この見習工教育（座学）では十分ではなく、実務についてからの訓練（OJT：On the job Training）が必要である。すなわち車間で適当な熟練工が見習工に作業の手本を示し、実際に作業をさせて未熟な点を訓練することにより見習工の工作技術は向上していく。

このようなOJTのシステムを工場で規則化して全般的な技術水準を向上させる必要がある。

(2) 工場経営方針、経営指標など経営データの従業員への公開

工場経営方針、経営指標など経営情報が工場幹部にとどまっており、一般従業員まで知らされていない結果として、一般従業員が会社すなわち工場と一体感をもっていない。

今後は許される範囲内で工場の経営方針、経営指標、各種コストデータなどを一般従業員に公開し、会社と従業員の一体感を醸成し労働意欲の向上を図る必要があると考えられる。

(3) 改善提案制度、小集団活動に対する提言

陝西印刷機器廠においても改善提案制度、小集団活動が行なわれているが、必ずしも活発に活動しているとはいえない状況にある。

この原因として改善提案制度、小集団活動は通常従業員で構成される小集団による活動であるが、従業員のみでは改善に対するアイデアは持っても、それが具現化するには力不足である場合が多く、その場合若手の技師が相談員として参画すると従業員のアイデアが実現性のある改善に結びつく可能性が高くなり、この運動が活性化することが期待できる。

(4) 製品に対する一般的な知識教育

陝西印刷機器廠にとって近代化計画で生産を予定しているユニット式グラビア印刷機は生産実績はきわめて少なく新製品ともいえる製品である。またエクストルージョンラミネータ及び乾式ラミネータも従来の主力製品であるドラム式グラビア印刷機とは仕様が異なる製品である。

したがって今後の主力製品であるユニット式グラビア印刷機、エクストルージョンラミネータおよび乾式ラミネータについて製品仕様を十分従業員に教育し、製品の特性を理解させることが必要である。

この一手段としてユーザへ製品を発送する前に実施される試運転を組立車間以外の従業員にも見学させることは非常に有効である。

2.7 技術管理

技術管理を担当する技術課は、設計や製造の部門に隷属するものではない。むしろこれらの部門の上流にあって、技術標準にもとづいた作業をおこなわしめるように、常に技術の標準化をはかり、これを管理する部門と考えるべきである。

技術標準を推進することによって、設計の標準化が進み、また製造技術の標準化も進んで、製品の製造方針が確立するものである。

すなわち、技術標準は、基本的には会社の利益をあげることを目的とするものであり、かつ、国際規格を含む各規格全体の枠の中で、実際の工場の業務活動を合理的に行わしむることを目的とする。

技術標準は、工場自身の製品、部品、材料、設備、生産方法などについて標準化して、自社製品の品質の保証、生産の合理化を目指すことを第一に心がけるが、工場の生産活動は社外であるユーザ、流通諸機関、材料・部品の購入先などに無関係ではあり得ないので、社外において適用されている諸規格との調和・整合をはかることを第二の着眼点とすることによって、購入する材料・部品・設備・工具などの適正品質・原価低減・納期安定を確保し、在庫・補修部品を適正に保ち、製品の品質保証・販売拡充をはかり、また安全・環境保全などの、社会的要請にこたえることができることになる。

2.7.1 技術標準の整備

技術標準の整備の程度は、その会社の技術水準を見る条件の一つである。技術標準作成の例を紹介する。

(1) 技術標準規格

製品の品質や製造コストは、設計部門の対応の如何によって決まると言われている。すなわち設計部門が、標準化指向に対して、どれだけ熱意をもっているかが問題とされる。

標準化にはいろいろあるが、ここでは設計の基本となるものの一つとして、材料や機械要素などの技術標準の分類例を示す。

技術標準をつくるには、外部の団体規格や国家規格、あるいは国際規格に共通性をもたせるべきである。

図 III - 5 技術標準様式例

1) 技術標準の様式

図 III - 5 に技術標準の様式例を示す。

各項目の記入要領は次のとおりである。

- a. 技術標準の名称
- b. 技術標準の番号
- c. ページ欄
- 各技術標準ごとにページを記入し、最終ページには終止符として (。) をつける。
- d. 参考文献 (技術標準の出所)
- e. 記事欄
- 技術標準の決定年月日、改正年月日、理由
- f. 技術標準の名称の種類
- g. 図面番号、計算シート番号欄
- h. 社名
- i. 作成責任者、承認者印
- j. 技術標準の符号

表 III - 15 に日本の機械メーカーにおける技術標準の分類基準を参考として示す。

2.7.2 各生産設備の加工能力、加工精度資料の整備

工場の各生産設備で、加工し得る最大限の加工能力を調査し、加工精度の保証値を添えて資料を作成し、この資料にもとづいて設計をすれば、設計後の生産工程で問題が少なくなる。

各生産設備の加工能力および加工精度が分っていれば、設計の段階で、それ以上の加工精度が必要な場合には、事前にその対策を打つことができる。

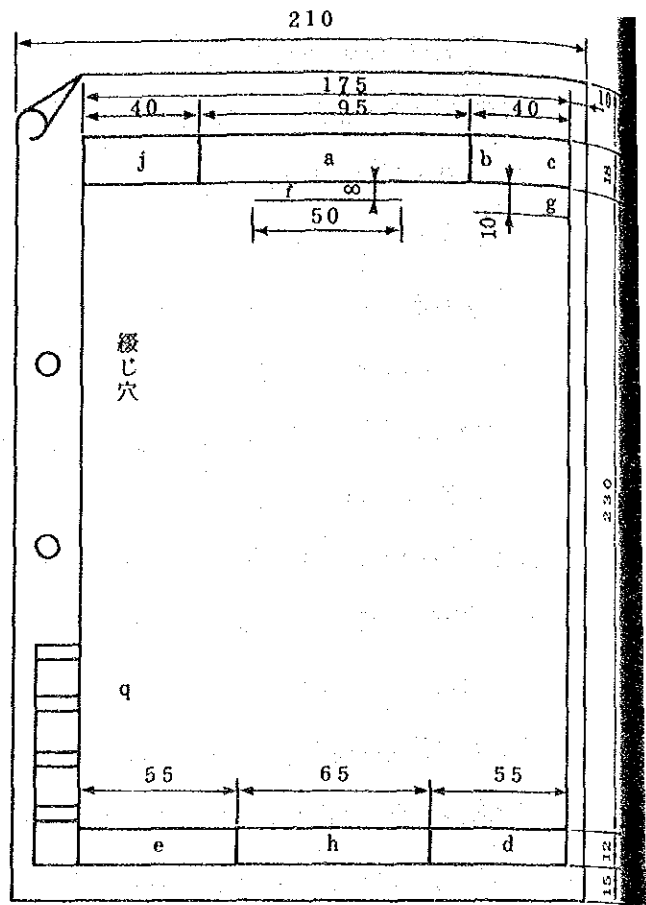


表 III-15 技術標準分類基準

大 分 類		中 分 類		内 容
番 号	項 目	番 号	項 目	
0001~0999	通則一般基準			総則、FDS (製図規定)、会社マーク、寸法標準数、数値の丸メ方、ミリメートルとインチの換算表、カタサ換算表、油圧回路標準記号
1000~1999	材 料	1000~1499	材 料 規 格	J I S 金属一覧表、常用材料記号 潤滑油
		1500~1999	材 料 寸 法	棒鋼の寸法、鋼板の寸法、管の寸法 金網、鋳鉄製歯車の標準素材
2000~2999	工 作	2000~2499	工 作 規 格 諸 指 定 法	仕上げ面の記号、カタサの指定法 熱処理基準、表面処理指定法 塗装指定法、溶接記号、仕上代
		2500~2999	寸 法 差	ハメアイ方式、普通寸法差、ネジの寸法差 中心距離の寸法差、歯厚寸法差 歯車の精度、幾何学的公差、目盛の精度
3000~3999	機元基本寸法	3000~3049	ネ ジ、 ネ キ リ 関 係	ネジの基本寸法、ネジ下ギリ ボルト穴径、穴グリ寸法
		3050~3149	筋 目、 研 削 ニ ゲ ミ ゾ、 セ ン タ 穴	筋目および七子目、研削ニゲミゾ、 目盛寸法、対辺距離、標準寸法、センタ穴
		3150~3199	潤 滑、 油 圧 関 係	油ミゾ、Oリングミゾ
		3200~3399	ク ラ ッ チ ベ ル ト 車	カムアイクラッチ、Vベルト車 スプロケット車
		3400~3499	軸 径、 穴 径	標準軸径および標準穴径 シリンダー径
		3500~3599	結 合 関 係	工作機械用Tミゾ、スプライン、キー
		3600~3999		ベッド基礎ボルト穴 銘板の基本寸法と指定寸法
4000~4999	標 準 部 品	4000~4099	方 ネ ジ 関 係	ボルト、小ネジ
		4100~4149	メ ネ ジ 関 係	六角ナット、軸受ナット
		4150~4199	座 金 関 係	ミガキ座金、軸受座金、推力座金、止メ輪
		4200~34299	ピ ン 関 係	割ピン、テーパピン、ノック、リベット 銘板ピン、丁番
		4300~4399	油シール関係	鋼管継手、銅管継手、Oリング Vパッキン
		4400~4449	カ ラ ー	カラー、ミゾ付カラー、バネ輪
1989. 4. 1				

大 分 類		中 分 類		内 容
番 号	項 目	番 号	項 目	
4000~4999 (続 き)	標 準 部 品 (続 き)	4450~4499	軸受潤滑関係	玉軸受、ミゾ付ブッシュ、 オイルカップ、グリース
		4500~4535 4536~4599	銘 板 動力伝達関係	社名銘板、銘板、目盛尺 ローラチェン、Vベルト
		4600~4699	ハンドル関係	ハンドル車、握り
		4700~4899		軸受押え
		4900~4999	工 具 関 係	スパナ、六角スパナ、ネジ回シ
5000~5999	完 成 部 品	5000~5199	潤滑油圧関係	圧力計、油ろ過器、ポンプ、グリースガン
		5200~5999		レベリングブロック
6000~8999	特 殊 機 素 の 設 計	6000~6099	一般的事項	資料分類記号、計算用量記号、材料力学
		6100~6299	ネ ジ 、 結合関係、 軸	ネジ、リベット、溶接、軸、キー、 クラッチ、スナップリング
		6300~6499	歯 車	基準歯形、マタギ歯厚、歯車の強度
		6500~6599	歯車以外の 伝 導 関 係	Vベルト伝動、ローラチェン伝動
		6600~6699	潤 滑 関 係	
		6700~6899	油 圧 関 係	油圧管径の決め方、Oリング使用基準 Vパッキン使用基準
		6900~6999	バ ネ	ブレーキ、緩衝器
		7000~7299	軸 受	
		7300~7999		
		8000~8999		
9000~9499	電 気 関 係			
9500~9999	雑			
1989. 4. 1				

技術標準分類基準

0002

P-1

表Ⅲ-16に生産設備の加工能力および加工精度の資料の一例を示すので参考とされたい。

2.7.3 設計管理

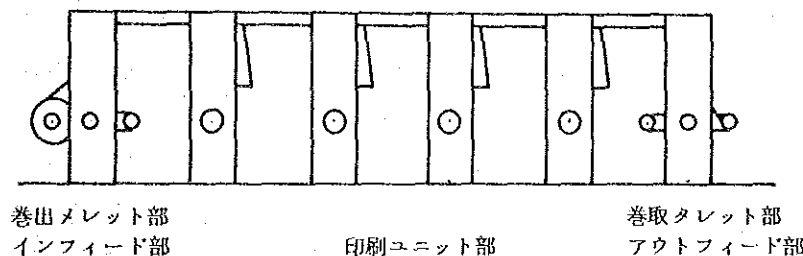
設計部門で作成する製作図面や仕様書は、生産工程の部門にとって重要な情報である。簡単、明瞭でかつ理解しやすいものとせねばならない。この場合、生産工程から図面の描き方や、表現の仕方についての変更要求がある場合があるが、設計部門はこれらの提案を謙虚に受け止めて、適切な処置を行なはなくてはならない。

(1) 設計専任化の提案

近代化計画で今後大幅な生産増大を計画しているユニット式グラビア印刷機を例として設計専任化の提案をする。

図Ⅲ-6は、ユニット式グラビア印刷機概念図である。

図Ⅲ-6 ユニット式グラビア印刷機概念図



設計専任化というのは、巻出ターレット部、インフィード部、印刷ユニット部、巻取ターレット部、アウトフィード部のそれぞれを、5名の設計担当として専任させ、これに全体の設計調整者(coordinator)を組み合わせるのが理想的である。

これの効果は、各部の設計専任化のために、設計の経緯、発生した問題点の解決、ユーザからの要望の対応などに精通するから、合理的な設計が進められる上に、印刷機の標準化に貢献できる。

(2) 図面の描き方の改善

製作図面は、芸術品ではないということを、まず念頭におきたい。誤ることなく読解できれば十分であり、図面を早期に完成させることが重要である。

1) 墨入れの廃止

非効率な墨入れ製図を廃止して、鉛筆を用いる作図方式を採用すべきである。

表III-16 生産設備資料

機械名称		テーブル型横中ぐり盤	
機械番号	B 8	製造メーカー	〇〇機械 No.5749
型式	BT-8CR	製造年月日	1975.12
	移動距離テーブル前後 X		1000MM
	" " 左右 Z	(無軸繰り出し量500mm)	800MM
	" 主軸頭上下 Y		800MM
	テーブル作業面積	(旋回テーブル)	900×1050MM
	中ぐり軸直径		80MM
	" テーパ		M.T. 5
	中ぐり軸ボート左右移動距離		MAX 800MM
	" ブシュ穴径		100MM
	" 主軸端面との距離		MAX 1700MM
	主軸回転数	18段	20~1000r. p. m
	テーブル左右送り、早送り、 切削送り	24段	2500mm/MIN 0.02~20mm/rev.
	" 前後早送り、切削送り	24段	2500mm/MIN 0.02~20mm/rev.
	主軸頭の上、早送り、切 削送り	24段	2500mm/MIN 0.02~20mm/rev.
	主軸の軸方向早送り、切 削送り	24段	2500mm/MIN 0.02~20mm/rev.
	主軸駆動電動機		9 kw
	駆動電動機合計		9.375kw
	機械重量		8,500kg
加工精度		真直度MM/300MM	加工穴ピッチ 0.02mm
		X : 0.01 Y : 0.03 z : 0.02	

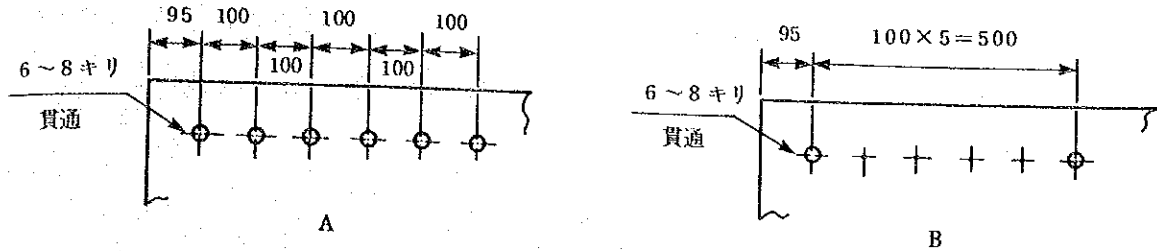
鉛筆を用いることにより線引きを誤っても修正が容易である。

2) 簡略図法の推進

設計の図面は、最少限の表現手法を用いる工夫を推し進めて、作図工数の減少を図るべきである。

図Ⅲ-7に簡略図法の一例を示す。A図をB図のごとく簡略化すべきである。

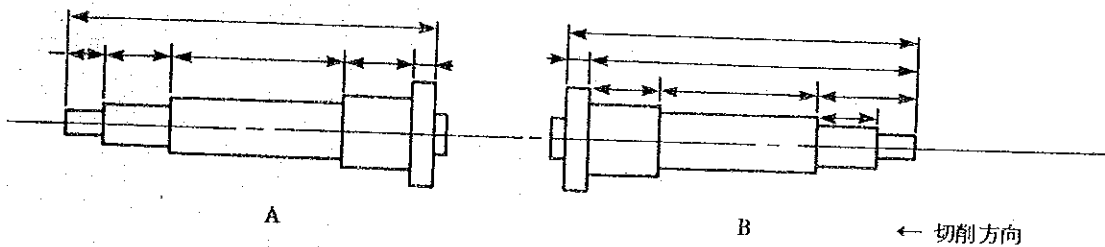
図Ⅲ-7 簡略図法の例



3) 加工能率が良く、誤作を防ぐ図面

軸を施削する図面は施盤の加工物取付方向に合わせ図Ⅲ-8に示すA図ではなくB図の図面方向にすべきである。A図では誤作の心配があるが、B図の向きで図面を描けば、加工能率が良く誤作の心配はない。

図Ⅲ-8 軸類の作図法



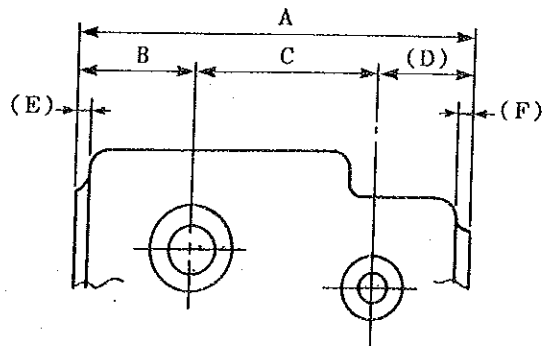
4) 主要寸法と補助寸法の明確化

寸法の記入には、主要寸法と補助寸法を明確に指示することが重要である。

例えば図Ⅲ-9の場合A、B、Cが主要寸法で、D、E、Fが補助寸法である。

補助寸法は()で囲んで図面中表示する。

図Ⅲ-9 主要寸法と補助寸法



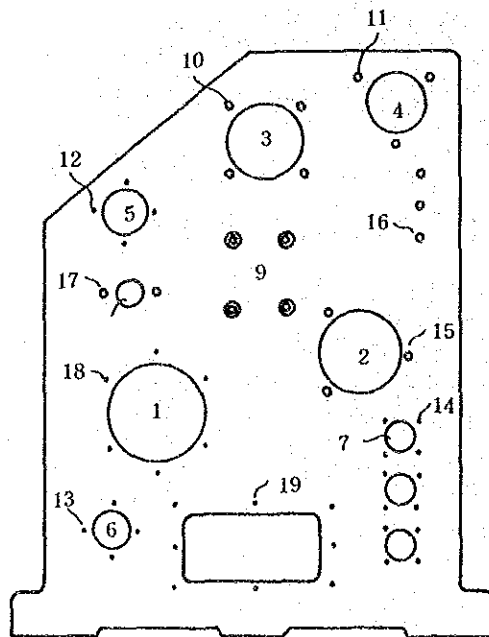
5) コスト低減設計の例(その1)

製品のコストは、設計の段階でその85~90%が決まるとされている。ある印刷機のフレームの設計変更例を紹介する。

図III-10は、フレームの各種の穴の配置図である。表III-17に示した通り設計初期の段階では、切削工具設計者が決めた各種の穴が19種類ある。これらの穴を加工するためには、表の種類で示すとおり44種の工具を必要とする。

この19種類の穴を再検討し修正設計する事により8種類に統合でき、その結果切削工具の種類も44種類から29種類に減少させることができる。

図III-10 フレーム



表III-17 修正設計の例

(単位 mm)

初 期 設 計												修 正 設 計		
穴		加 工 切 削 工 具 の 種 類												
No	加工寸法	ドリル			中ぐり				タ ッ プ	面 取 り	ザ グ リ			整 理
		セン キタ リ	(1)	(2)	粗 (1)	粗 (2)	中 仕 上	仕 上						
1	φ120				105	115	117	120		120		○	○	
2	φ112				95	105	111	112		120		○		
3	φ105				85	98	104	105		120		×	○	
4	φ80				55	70	79	80		80		○	○	
5	φ65	10	18	56			64	65		80		○	○	
6	φ60	10	18	56			59	60		80		×		
7	φ63	10	18	56			62	63		80		×		
8	φ63	10	18	56			62	63		80		×		
9	4~M12用 20#ドリ	2.5	14								20	×	○	
10	4~M10用 18#ドリ	2.5	12								18	○		
11	3~M8用 15#ドリ	2.5	10								15	×		○
12	9~M6用 11#ドリ	2.5	7								11	○		
13	4~M5	2.5	4.2						M5	切 14		×	○	
14	12~M6	2.5	5						M6	切 14		○		
15	3~M12用 キリ	2.5	14							切 14	16	×	○	
16	3~M10用 キリ	2.5	12							切 14	16	○		
17	2~M8用 キリ	2.5	10							切 14	16	×		
18	6~M6用 キリ	2.5	12							切 14	16	×		
19	8~M4	2.5	3.3						M4	切 14		×	×	
切削 工具の 種類	初 期 設 計	2	8	1	4	4	7	7	3	4	4			
		4 4												
	修 正 設 計	2	5	1	3	3	4	4	1	4	2			
2 9														

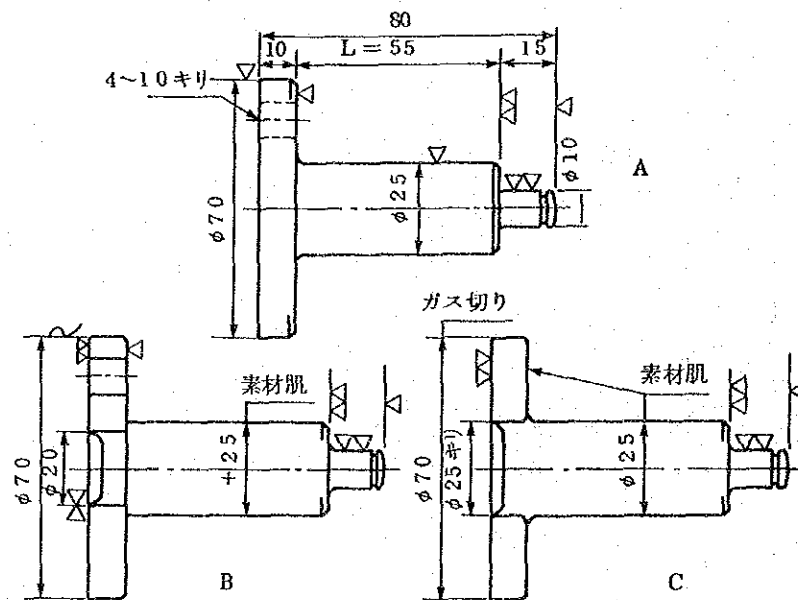
6) コスト低減設計の例 (その2)

ユニット式グラビア印刷機や、ラミネータには作動用エアシリンダの支持軸として、図III-11のような支持軸が多く用いられる。

フランジ部の直径に対して、軸部の直径が小さいので、A図のような削り出しのものでは製造コストが高いという場合が多く、B図、C図のような溶接構造にする場合が多い。

A図のような削り出し構造にするか、B図、C図のような溶接構造にするかは、削り出しの量によるのでコスト計算により検討の上決定すべきである。

図III-11 支持軸



2.7.4 設計技術者の具備すべき資質と育成

研究・開発部門に所属する技術者は、往々にして、つぎのような欠点に陥りやすいものである。

- 視野が狭い、ひとりよがりになる。
- 仕事志向 (operational)、作業屋になりがち。
- 決められたことを、決められたように、やることだけに全力をつくし、変化に柔軟に対応できない。
- 基礎知識や、ビジネスマンとしての、常識が不足している。
- 部門外との交流が乏しい。
- 自己の確立がない。自らを語れない。

g. 目的意識が低い。

h. 戦略的な思考が乏しい。

したがって上に立つ管理・監督者は、技術者にバイタリティ、動機づけ、執着性、イニシアティブ、職務遂行意欲、自己啓発意欲を持たせるためには、常に自己評価についての指導が必要である。

評価基準として、一つの案を表Ⅲ-18に示す。

各ポイントについて自己評価し、弱点は直し、持ち味はさらに伸ばす努力をさせる必要がある。

各能力をまとめると、つぎのようになる。

a) 業務遂行能力、専門能力 (TECHNICAL SKILL)

技術、知識、技能 (質、量、効率)

b) 問題解決能力 (CONCEPTUAL SKILL)

視野、理解、分析、洞察、判断、企画、創造

c) 人間関係能力 (HUMAN SKILL)

感知力、リーダーシップ、折衝説得力、協調、指導、信頼

表III-18 設 計 者 の 要 件

	1 級	2 級	3 級	4 級	5 級 (指導職一級)	6 級 (指導職二級)
職 務	1. トレース 2. 組立図にもとづき作図 (要指導) 3. 原図の収納、抽出 4. 事務 ㏪) 事務用品の発注、検収 ㏫) 工数集計 ㏬) 出図業務 ㏭) 図面コピー ㏮) 一般文書取扱い	上級者の指示監督のもとで 1. 見積設計の補助 2. 部品の類似設計、製図 3. 基本設計の補助 技術計算 資料の整理、作成など 4. 部品のスケッチ 5. 組立図にもとづき作図	1. 組立図にもとづき部品図作製 2. 設計図、組立図 (上級者の指導要す) 3. 機械装置のスケッチ 4. 類似設計	上級者の指示を受けず、類似設計、製品の改良設計を行う 1. 見積仕様の立案 2. 製品設計 3. 改良設計 4. 標準化 5. 製造仕様書の作成補助 (前例のある定形的なもの)	1. 見積図作製 2. 見積仕様書作成 3. 検図 4. トラブル処理 5. 技術標準案作成 6. 技術提案内容調査 7. 設計納期管理 8. 外注先指導	1. 見積仕様の決定 2. 基本設計 3. 検図、製造仕様書の作成 4. クレーム対策と改良設計 5. 技術標準の制定 6. 技術提案処理 7. 設計の原価、予算管理 8. 受・発注折衝 9. 課長職務代行
知 識	<ul style="list-style-type: none"> ・ 高校卒程度の学力を有し、会社就業規則を理解し得る一般常識を有する。 ・ 特に技術および事務の経験を有しない。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 機械・電気工学一般、物理学、数学について大学卒程度の基礎知識を有す。 ・ 実務面では社内標準にもとづいて図面、部品表などを整える知識を有し、部品の製造手配をおこなうことができる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 自動制御理論 ・ 工業用材料知識 ・ 機械工作法 ・ 関連部門の業務知識 ・ 主要自社製品知識 ・ VA、VE、IEの実務知識 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 自動制御回路組立 ・ 初歩的電子工学 ・ 競合製品の比較評価 ・ 生産技術手法の立案 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 設計・生産に関する諸事項を理論的に解明できる。 ・ 設計技術の標準化、資料の取捨選択ができる。 ・ 諸規程の原案作成ができる 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 所属部門を代表する実務知識 ・ 労務・人事、設計管理の知識 ・ 部門業務改善知識
判 断 力	<ul style="list-style-type: none"> ・ 常識的判断力 ・ 上級職の一般的指示を受けて困難なく行動に移せる判断力 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 部分設計にあたり、どのような技術資料を選択すればよいかの上級者の指導を容易に理解し、行動に移れる判断力 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 類似設計にあたり、どのような資料を選択すればよいかの自己判断力 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 設計効率の改善に創意的な判断力を行使できる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ トラブルに対して速やかに対処できる判断力を行使できる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 事件に対して即断的に適確なる判断力を行使できる。
対 人 折 衝 力	他課係に対して通常の応対にあたる程度	他課係および取引先と一般的問合せ、応答ができる。	他部門との打合せに参画して具体性を持った話をすすめることができる。	対外的な説明や交渉が多くなるので、要点を絞り節度ある折衝力を要する。	社の内外に対する発言には自信をもち、自部門の責任を自覚して、円滑に話をまとめることができる。	常に的確な発言により折衝にあたり、速やかに双方納得できる内容に結論づける技量を必要とする。
業 務 責 任	仕事は単純軽度のものであるが、作業を誤ると他部門の業務を一時停滞させることがある。	仕事を誤ると関係先に業務一時停止の影響を与え、自部門にも少なからぬ混乱を招くことがある。	誤作業は後工程に大きな影響を与えるばかりでなく、自部門の業務遂行計画を大きく狂わせることになる。	手配を誤れば生産計画に大きな支障をきたし、かつ対外的にも、会社の信用を損いかねないこともある。	仕事を誤れば社内社外を問わず計画を混乱させ、場合によっては双方に大きな損害を招くことがある。	常に正確な作業姿勢が要求され、その誤りは場合によっては個人的責任を免れ得ない場合が生ずる。

2.7.5 クレーム処理

納入した製品に発生したクレームは、ユーザからの貴重な技術情報であり、メーカーとしてはこの技術情報を管理し、再発防止のため今後の設計に反映させることが重要である。

この技術情報の管理は、文書による方法をとるべきである。

表Ⅲ-19に一例を示す。表中の○印番号で記載事項を示す。

- | | |
|----------------------------------|---|
| ① 本書の発行番号、整理番号として使用する。 | ⑪ その処置は一時的か、恒久的かの別をレ印で記入する。 |
| ② クレームの発生日と本書の発行年月日 | ⑫ 処置を実施した者の名前 |
| ③ 機械製作時の工事番号 | ⑬ クレーム発生の原因部門、例えば設計上の原因であれば、設計の欄にレ印を記入する。 |
| ④ クレームを処理するための工事番号 | ⑭ クレームの再発防止対策が必要か否かの別を○で囲む。 |
| ⑤ ユーザ名 | ⑮ 再発防止対策が必要の場合に、原因部門がその対策方法を記載する。 |
| ⑥ クレームの呼称 | ⑯ 対策方法を承認した担当課が署名する。 |
| ⑦ 機械の種類、名称 | ⑰ クレーム処理に必要な予定金額を担当課が記入する。 |
| ⑧ 製造番号 | ⑱ クレーム処理後の実績金額を記入する。 |
| ⑨ 納入した年月日 | ⑲ クレームの実際の原因が⑬の客先にある時は、有償の字を○で囲む。 |
| ⑩ ユーザ情報 | ⑳ クレーム処理の責任部門の部門長の他、関係部門長が承認印を捺印(サイン)する。 |
| ⑪ ユーザから情報を受けた担当者名 | ㉑ 本書のコピー配布先 |
| ⑫ 現地で調査したクレームの現象と状況を記載する。 | |
| ⑬ 現地で調査した者の名前 | |
| ⑭ 現象と状況を調査した結果判定したクレーム発生原因を記載する。 | |
| ⑮ 原因を判定した者の名前 | |
| ⑯ クレームに対し処理した内容を記載する。 | |

表Ⅲ-19 クレーム処理報告書

				発行No ①	
クレーム処理実施報告書				発生年月日	S. 年 月 日
				発行年月日	S. 年 月 日
本工番	③	客先名	⑤		
クレーム工番	④	件名	⑥		
機種	⑦	製造番号	⑧	納入年月日	⑨
発生内容	⑩				発行者
					⑪
配布先 部長 室長 工長 営業 技術 管理 工ム 生ギ 組立 外注 購買 制御 工事 東京 大阪 品管	現象・状況	⑫			調査者
					⑬
原因	⑭	⑮			調査者
					⑯
処置	⑰	一時対応策	原因別 (分類)		
		恒久的対応策	営業	機械	
		実施者	設計	客先	
		⑱	電気	その他	
			組立		
再発防止対策	要	否	⑲		
	⑲	⑲			
部長 工場長 室長	⑲	⑲	⑲	予定金額	工数
					購入品費
				部品費	
				経費	
				合計	
品管課	⑲	⑲	⑲	実績金額	修理工数
					購入品費
				部品費	
				経費	
				合計	
				有償	無償

59.5 100×20

2.7.6 図面変更依頼の処理

生産設計の部門で、十分に検図された図面でも、製造の部門において、形状、寸法公差、仕上げ程度の変更や、加工基準面の追加などの図面変更の要求が生ずることがある。

設計図面はユーザへの製品と合致していることが必要でありこの図面変更の結果を確実に文書として残しておくことが必要である。

表Ⅲ-20に図面変更依頼書の例を示す。表中の○印番号で記載事項を示す。

- ① 工事番号
- ② 図面番号
- ③ 変更要求の件名、例えば形状と書く。
- ④ 部品の名称
- ⑤ 変更依頼元の整理番号を記入。
- ⑥ 依頼者の氏名
- ⑦ 依頼元の上司の認印
- ⑧ 内容を明瞭に要点を記し、略図を添える。
- ⑨ 設計部門の受付月日
- ⑩ 受付に課長の印
- ⑪ 処理方法について即答できない場合が多い。回答予定日を記入し、コピーを要求元へ帰す。
- ⑫ 処理の内容を記入する。
- ⑬ 依頼内容が受理できない場合、要求者が納得のいくように、その理由を明らかに記す。
- ⑭ 変更の処理日を記入する。
- ⑮ 設計部門の上司の認印
- ⑯ 依頼課の課長が受取印を押捺する。

表III-20 図面変更依頼書

図面変更依頼書						依頼元 (各依頼元の整理用)		
依頼日 年 月 日						管理		
工作地	①	件名	③			営業		
図面	②	部品名	④			外注		
依頼者	⑥	課長	⑦	課長	技術担当	工場	工場長	
								機 械
								製 造 ()
								検 査
依 頼 内 容	⑧							
受付月日	⑨	受付課長	⑩	月	⑪	日頃までに検討の上、回答します。		
処 理 内 容 (回 答)	下記の理由により変更できません						股 計	
	月 日に変更の処理をしました						担 当	
	⑫						↓	
							主 担 当	
						課 長		
						室 長		
特 記						依頼取印	⑬	

2.7.7 技術資料の保管体制

陝西印刷機器廠技術文書ファイリングシステムは、きわめて詳細に分類整理されている。

技術資料は、研究・開発・生産を続ける限り永遠に増えつづけるものだけに、技術資料をまとめた技術文書の廃棄基準を設けて整理しておく必要がある。

資料は必要な時に、速やかに取り出せることが重要であり、また所定の場所へ保管されねばならないことは勿論である。

(1) 書類分類表

表Ⅲ-21 は、機械を製造する企業の書類分類例である。参考のために技術文書のみでなく、全社の書類の分類表を示した。書類は番号で整理される。例えば 鑄鉄・鑄鋼の金属材料研究に関するものは、技術関係文書なのでまず大きく F に分類されさらに内容により 6-5 に細分類される。

参考として F 技術、G 生産、H 販売宣伝の分類に、陝西印刷機器廠の製品の記号を入れてみた。

(2) 技術文書廃棄基準（保存年限）

表Ⅲ-22 は、印刷機と産業機械を製造している会社の最近見直しがおこなわれた技術文書廃棄基準である。

技術文書廃棄基準では保存年限の決定が非常に重要である。表中の 5→M とあるのは、5 年経過後にマイクロフィルムに収録し、原書は捨てることを示している。

表III-21 書類分類表

書類分類表

- 第3分類「総記」の内訳 -

(総記) (政策) (計画) (研究資料) (関係法令) (会議) (実績統計) (報告) (願届)(その他)

第1分類	第2分類	第3分類									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A 総務	0 総記	総記	規程手続	秘書							その他
	1 経営	取締役会	業務会議	経営計画	組織権限	契約	経営調査	会社歴史	関係会社		
	2 監査	組織監査	業務監査	経理監査	関係会社監査						
	3 事務管理	統制開発	事務制度	業務分析	D P S	事務機器			執務環境		
	4 文書	商業登記	印名鑑	稟議書整理	文書整理	社外調査報告	通信	税務	貸付保証		
	5 庶務	儀礼交際	受付案内	行事	施設運用	加入団体	賠償訴訟				
	6 管財	登記	土地管理	建物管理	車両管理	備品管理	工場財団	損害保険			
	7 株式	株主總會	証券代行	新株発行			株式PR	社債	出資		
	8 保安	警備取締	消防	交通管理	災害防衛						
9 その他											
B 人事	0 総記	総記	規程手続								その他
	1 労務	労働情勢	労働協約	就業規則	交渉関係	協定	改善提案	社内報	外部団体		
	2 人事	整員	採用	配置任免	職務評定	賞罰慶弔		人事相談			
	3 給与	賃金	報奨金	賞与	昇給	退職金・年金	旅費・交通費	慶弔・贈呈金			
	4 教育	教育管理	入社教育	技能者養成	管理職訓練	一般教育	他社教育援助	技能検定	教材資料		
	5 厚生	福祉事業	施設企画	施設運営	売店	給食		親和会	外部団体		
	6 安全衛生	安全管理	災害事故	労災保険		健康管理	環境管理	予防防疫			
	7 保健	健康保険	厚生年金保険	失業保険	日雇健康保険	日雇失業保険			健保組合		
	8 病院	病院管理	医療	病院経理	薬事	病院給食					
9 その他											
C 経理	0 総記	総記	規程手続	利益計画	財務諸表	経理分析					その他
	1 予算	予算編成	予算統制	総合予算	損益予算	設備予算	材料製造予算	販売宣伝予算	人事予算		
	2 資金	資金計画	社債	借入	貸付	投資					
	3 会計	現金預金	買掛未払	売掛未収	手形証券	固定資産	引当積立	仮払	営業外		
	4 決算	月次決算	期次決算								
	5 原価計算	要素別計算	部門費計算	製品別計算	総合計算	原価計算	仕掛品	製品	原価差異		
	6 原価管理	標準原価	部門費管理	製品原価分析	技術原価分析	設備費管理	原単位管理		特殊原価管理		
	7 税務	法人税	事業税	固定資産税	市町村民税	物品税					
	8										
9 その他											
D 資材	0 総記	総記	規程手続	資材計画	総合設備計画						その他
	1 原材料・貯蔵品	調達計画	購買要求	受入検収	出納保管	整備	戻入材	棚卸	不用処分		
	2 半製品					供給計画					
	3 製品					出荷計画	包装・荷造				
	4 土地・建物・設備		工事手配	工事管理検収	補修	配備	予防保全				
	5 機械装置		購買要求	受入検収							
	6 刃工検査器具				出納保管						
	7 器具・備品		工事手配	完成検収	補修						
	8 車両・運搬具										
9 その他											

第1分類	第2分類	第3分類									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
E 購買	0 総記	総記	規程手続	購買計画	外注計画						その他
	1 調査	準備	景気観測	市況・物価	業界調査	取引先調査	支払状況調査	価格調査	製品調査		
	2 見積	原材料	貯蔵品	設備	構成品	社外加工品					
	3 契約・発注										
	4 納期管理										
	5 代金決済	買掛金	前渡金	支払依頼	値引	追加払	出来高支払	相殺			
	6 支給品管理	支給材料	貸与品	補償請求	持込品	社内寄留					
	7 取引先育成指導	経営	人事厚生	経理	資材施設	購買	技術	製造	販売		
	8										
9 その他											
F 技術	0 総記	総記	規程手続	技術提携		標準化				加入団体	その他
	1 機能設計	AJS	AXJ	AZJ	FMS	GFH	ローラ				
	2 生産技術							素材			
	3 品質管理	QC開発	QC教育	QC制度	QC業務分析	品質情報	QC診断				
	4 検査技術	AJS	AXJ	AZJ	FMS	GFH	ローラ	材料	刃工検査器具		
	5 製品実験研究										
	6 金属材料研究	鋼板	鋁管	銅合金	工用鋼	特殊目的鋼	鋳鉄・鋳鋼	非鉄合金	焼結合金		
	7 非金属材料研究	油脂・燃料	潤滑油	塗料	合成樹脂	ゴム・接着剤	繊維・木材	窯業			
	8										
9 その他											
G 生産	0 総記	総記	規程手続	設備計画	人員計画	査定	部品原簿			生産会場	その他
	1 生産計画	AJS	AXJ	AZJ	FMS	GFH	ローラ	素材	刃工検査器具		
	2 生産手配										
	3 特別手配										
	4 生産実績										
	5 工場能率										
	6										
	7 熱動力管理	電力	圧搾空気	蒸気	ガス	油	用水	空気調和			
	8 運輸	船舶	鉄道	トラック	陸送		運搬管理	社外運送	社内運搬		
9 その他											
H 販売	0 総記	総記	規程手続								その他
	1 市場調査	AJS	AXJ	AZJ	FMS	GFH	ローラ	素材			
	2 宣伝広告										
	3 国内販売										
	4 輸出										
	5 特需								素材		
	6 サービス										
	7										
	8 取引先育成指導	AJS	AXJ	AZJ	FMS	GFH	ローラ	素材			
9 その他											

表III-22 技術文書廃棄基準

技術文書 (対象となるもの及び保存年限)

数字は年数
Mはマイク・フィルム

	種 類 別	保 存 年 限				
		印 機	装 置	研究所	印機/製造	
1	原図 (客先支給図含む)	5→M	3→M	10		
2	承認図 (メーカー宛) (客先宛)	7→M 2	検収後1	10		
3	計算書 (図)	5	3→M	10		
4	完成図		3	10		
5	仕様書	5→M	10	10		
6	M・フィルム (APカート)	永 久	永 久	10		
7	一般フィルム	15	15	10		
8	製品写真 (アルバム)	15	15	10		
9	フロッピー (電算用)	永 久	永 久	10		
10	取説原紙 (自社製品)	5→M	3→M	10		
11	検査記録		10	10	5	
12	パーソナルカート (納入品)		永 久	10	永 久	
13	検査要領書		5	5	永 久	
14	組立要領書		5	5	永 久	
15	各種規格書	永 久	永 久	5	永 久	
16	技術専門雑誌 (紙)	最長3	最長3	10		
17	各種参考書	10	10	10		
18	カタログ (他社製品)	最新版	5 (毎年 整理)	5		
19	マニュアル (他社製品)	最新版	10	10		
20	基板資料 (電制)			5		
21	社内設備機器の取説	機器存 続中			機器存続中	
22	社内設備機器の記録台帳	"		10	"	
※	23	技術関連の許・認可書	永 久	永 久	永 久	
※	24	技術関連の契約・協定書	永 久	永 久	永 久	
※	25	特許・実用新案・商標等	永 久	永 久	永 久	
	26	その他技術資料 (必要と認められたもの)			10	

※総務の「文書取扱規程」による

2.8 職場管理

職場管理の問題点についてはⅡ-3.8に述べたが、ここでは職場管理の近代化を行なうための具体的な方法について述べる。

2.8.1 管理と管理者

管理とは、経営目標を達成するために、人、物（設備、機械、材料）、金、時間、空間をいかに効率的に経済的に活用していくかを考えることで、職場目標を効果的に遂行するため何かの行動をとることである。

すなわち管理とは、目標達成のための計画をたて、その計画が効果的に遂行できるよう、組織化し、命令し、指揮し、調整し、最後に計画どおりいったかどうか測定、評価することであり、この一連のサイクルが管理である。

ただ人、物、金を動かすのは結局人であるから、職場の作業員を通じて経営の目標を達成することが管理であり、経営目標を達成するために人と組織を動かすことが管理となる。

以上の定義から管理者は、与えられた職場を効率的に運営して計画された成果を達成する人であり、また職場の作業員と職場を通じて仕事を達成する人、さらに経営目標を達成するために人と職場を動かす人とも定義される。

すなわち管理者とは経営組織の変革者であり、目標を創造する人であり、職場の作業員にやる気をおこさせる人である。

2.8.2 職場管理目標の設定と計画の立案

(1) 職場管理目標の設定

管理行動の中で目標設定が重要である。目的設定の仕方によって作業員の動機づけが左右されるだけでなく、成果にも大きく影響してくるからである。

目的のとらえ方や設定法は職場により変わってくる。管理者の中には職務と目標を混同している人もいる。職務は行なうべき仕事のすべてを指すのに対し、目標はその中で何を重点においてどの程度の水準までもちあげるかを明確にしたものである。つまり、目標とは職場が期待する結果を示すものである。

目標は職場作業員の行動を動機づけ、達成感を味わわせる到達目的であるから、現実在即し具体的に設定しなければならない。目標を内容的に分けた場合、次の3

つの目標領域から設定している。

1)業務目標

日常の職務は反復的で定型的なものが多いが、業績をあげるための最低基準を維持するためのものである。

2)革新目標

職場の成長のために新しい方法を試してみたり、現状を改革したりして、新しい管理システムや手法を生みだしていくものである。

3)自己啓発目標

職場作業員自体に自主的に設定させ作業員個人の資格の向上を目的とするものである。

目標の設定の仕方は職場により種々になるが、通常は次の3つに大別できる。

1)トップダウン方式

上から一方的に強制的に目標を割りつけていく方式。

2)ボトムアップ方式

部下が自主的に目標を設定して、上司が若干の修正を加える方式。

3)トップダウンボトムアップ方式

上司が目標をかかげ、その目標を達成するために部下が自主的に具体的目標を設定する方式。

理想的な設定法はトップダウンボトムアップ方式である。この場合の目標設定手順は次のようになる。

1)職場目標と方針の提示

具体的な目標と管理者の方針の提示。

2)作業員個々に自己目標を設定させる。

この場合、革新目標、問題解決目標が望ましい。

3)設定の話し合いをもつ

職場目標と自己目標の統合をはかる。

4)目標の設定

できるだけ具体的に定量的に設定する。

職場は常に変化を与えないと硬直化する。職場に変化の息吹きを与えるのも管理者の重要な役割である。より好ましい職場目標はその作業員の意識や行動を変革す

る。その目標は業務効率の向上に結びつくだけでなく、意識を変え、職場の雰囲気
を盛り上げる。設定には職場作業員の自主討議によることが望ましい。例をあげる
と次のようなものがある。

整理整頓を徹底しよう。

元気よく挨拶しよう。

作業標準どおりに仕事をしよう。

作業標準書を総点検しよう。

ガイドローラを軽くまわるようにしよう。

7時30分に作業開始しよう。

職場管理目標が決定すれば管理者は計画を立案せねばならない。管理者は極めて
動的な変化の中で行動しなければならない。その変化を管理するのが計画であり、
計画の良い悪いが直接職場全体に影響を及ぼす。そして変化があればあるほど計画
が必要になり、将来が不確実であればあるほど多くの方策を考え、より適切な計画
を考える必要がある。

(2) 計画の立案

計画立案の手順は次のとおりである。

1) 目標を明確につかむ。

何のための計画か、経営計画や車間計画との関係は、目標は具体的か、また
目標自体に問題はないか。

2) 必要な情報、資料をあつめる。

過去の計画例、関係部署情報、外部情報などを集めて、計画の前提条件、範
囲を検討する。

3) 具体案を検討する。

事実と情報から適切な案を立案する。案は一つだけでなく代案も必要である。
実行の可能性はどうか。

4) 最善の案を選び、具体的な日程を立てる。

計画の内容を検討して、実行可能な日程計画を立てる。計画にはいくらか余
裕をもったものにする。

より良い計画とは次のようなものである。

簡潔で作業員の分りやすいもの。

計画を実施したときの利点が明確なこと。

作業員の能力の限界をこえないこと。

手順と日程が明確になっていること。

修正可能な弾力性のあるもの。

計画実施後の反省、検討の機会が組込まれたもの。

このように職場計画を立案すると、次のような利点が見込まれる。

職場の作業員、材料、機械、設備などを最大限に活用できる。

作業の確実性の確率が増す。

最小の費用で最大の成果が期待できる。

新しい発想が発見できる。

管理者のリーダーシップの助けになる。

統制が容易になる。

2.8.3 管理組織

(1) 管理組織の原則

管理組織には一般的な原則があり、この原則を外れると十分な職場管理ができないといわれている。その原則は次のとおりである。

1) 目標合一性の原則

職場の中のそれぞれ作業員は、職場の目標によく調和した一定の目標をもち、統一がとれていなくてはならない。

2) 効率の原則

職場は効率的に目標を達成するように形成されねばならない。

3) 統制範囲の原則

職場を効率的に管理するには、種々の条件によりその数は異なるが、もつべき部下の数には制限がある。例えば生産職場では部下の数は7～10人であり、管理職場では2～5人までといわれている。

4) 業務分割の原則

目的が最も効果的に達成されるように、業務ごとに集中、分割されねばならない。

5) 職能明確化の原則

各職位ならびに職場における権限および諸関係を明らかにし、どのように作業が行なわれるかを明らかにしなければならない。

6) 命令系統の原則

工場内の最終的権限がどこにあり、そこからそれぞれ作業員に流れる命令系統が明確にされねばならない。

7) 権限階層の原則

各職位は自己の権限範囲にて処理し、その権限を越えるもののみが、上長の処理するものとなる。

8) 権限と責任均衡の原則

責任はまかされた権限に示されたものより大きすぎても、小さすぎてもいけない。

9) 命令単一化の原則

命令は1人の上長から受けるものでなくてはならない。例えば1人の作業員に複数の命令が出されてはならない。

10) 責任の原則

管理者の上長に対して負う責任は絶対的であり、部下の行なったことに対しては責任は逃れられない。

11) 均衡の原則

原則や技法の適用は目的達成の全体的効率にてらしてバランスをとらねばならない。

12) 弾力性の原則

状況の変化に対応しうるように、組織は弾力的であることを考える必要がある。

13) 永続性の原則

組織の適正化にたいしては絶えず検討する必要がある。

14) 指導性促進の原則

組織は経営管理者の指導性を促進するように形成されねばならない。

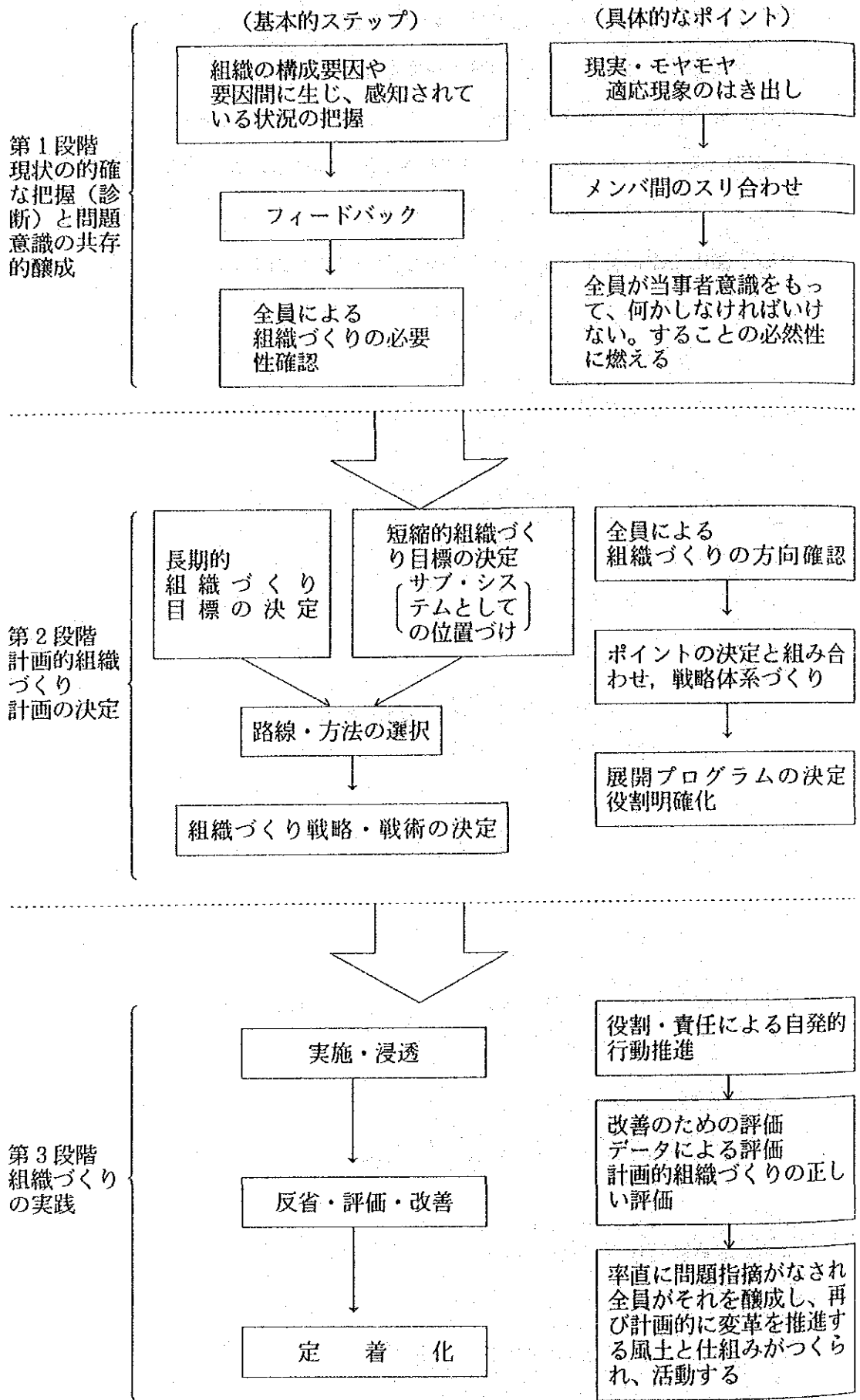
(2) 組織の改革

管理組織は一般に上記の組織原則によって組織化されている。ここでいう組織の改革とは、組織の卓越性、健全性を高めるために、組織を動かしている人の価値観、

態度、風土、関係などの変革をはかっていくことで、具体的には組織の体質強化、協力体制をはかっていくことで具体的には組織の体質強化、協力体制をはかっていくことである。したがって組織構成を変革していくものとは本質的に異っている。長期的視野に立って計画的継続的に進めていくことが肝要である。

組織開発の進め方は、取上げる問題の性質、変革推進者の認識の度合によって異なり、適用する範囲によっても異なるが通常図Ⅲ-12 組織づくりの基本的ステップの3段階で進められる。そしてこの3段階を継続的にくり返すことにより組織の変革をはかっていくことが組織開発である。

図III-12 組織づくりの基本的ステップ



組織の改革の技法には、このほか、問題の性質、状況、参画するメンバにより、次に示す種々の技法を適宜選択して組立てて活用する。

1) 職場診断会議

職場の問題を洗いざらい列挙する会議である。

2) 職場診断アンケート

アンケートやチェックリストを用いて職場の問題を診断する。

3) 役割分析

職務や役割を各自が発表し、職場メンバで検討を加えていく。これも問題意識の高揚と団結をねらったものである。

4) 他の職場からの意見

他の職場の関係者から、自職場に対する感想や問題点を指摘してもらって、改善点を明確にする。

5) 対決会議

職場間の問題を明確にするために、利害が対立する部門間で、期待や問題の交換を行なう。

6) 異部門間協調会議

部門間の協力、協調を強化する目的で、関係の改善を中心に討議する。

7) フィードバック会議

診断や意見調査の結果をメンバにフィードバックし検討させる会議である。

組織改革の実践にあたっては次の点の配慮が必要であることを付け加えておく。

組織改革には強力な変革推進者が必要である。

組織改革には工場幹部の支援が大切である。

全社的問題解決のためには管理者全員の参画が望ましい。

形式にとらわれず、成果を中心にする。

一時的でなく、サイクルとして地道に進めていく。

2.8.4 問題解決の話合いの場

会議は管理者にとって欠かせないもので、単に意思決定の場であるばかりでなく、組織に影響を与え、情報交換の場であり、コミュニケーションを促進する場となる。

会議とは、目的達成や問題解決のため、積極的に意見を出しあい、共通の理解と

意見の一致をはかり、その決定したものを実務に移すために開かれる会合である。

したがって会議には次のいくつかの要件を満たさねばならない。

1) 目的が明らかであること。

意思の決定の会議

情報の伝達また収集の会議

問題解決会議

教育啓発会議

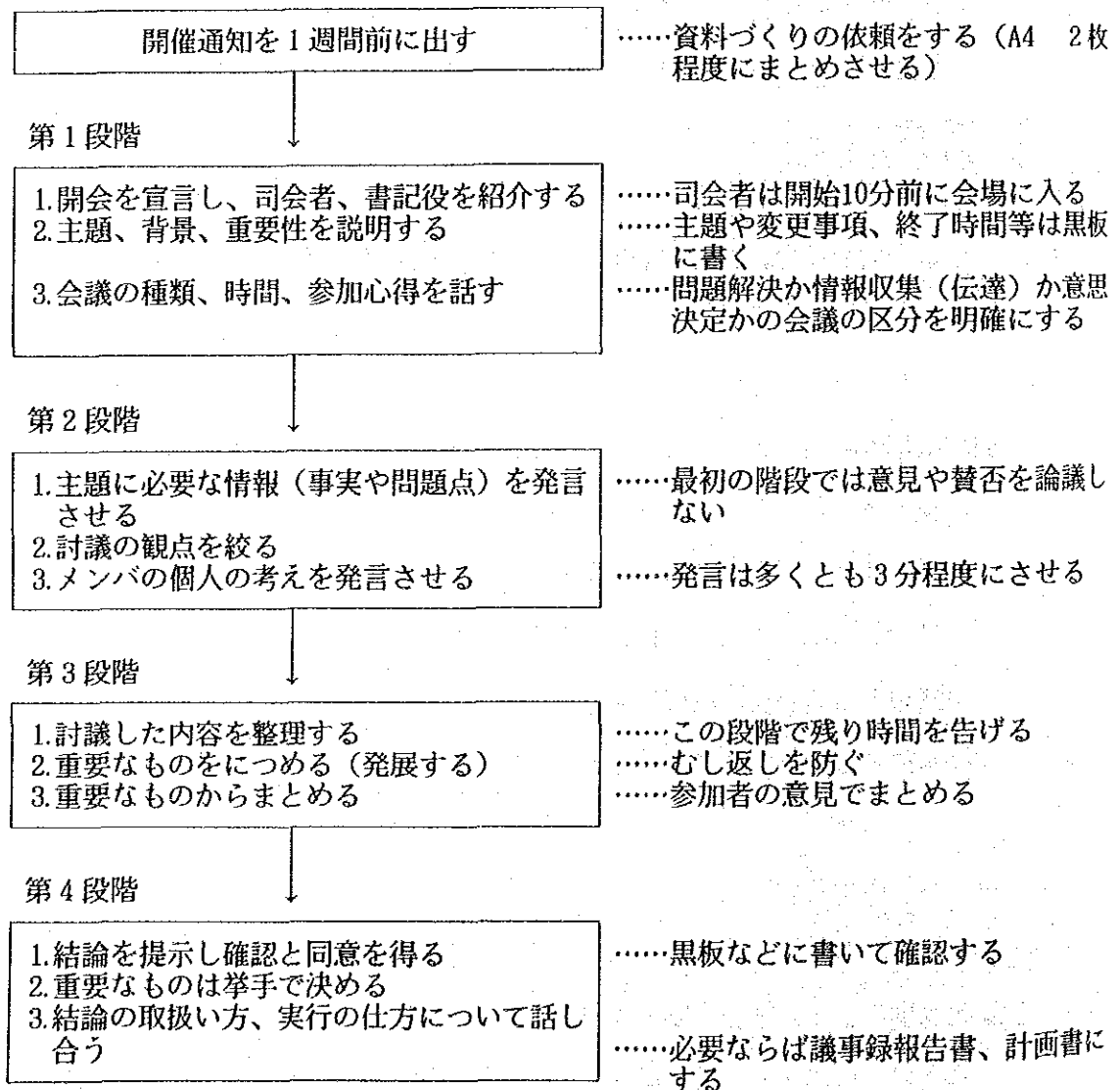
2) 論議が活発に行なわれること。

必ず司会者が必要。

会議は決めたことを実施してはじめて目的が達せられる。会議の基本手順を図Ⅲ

-13に示す。

図Ⅲ-13 会議の基本手順



そして会議を効率よく進めるためには次の点を配慮すればよい。

議題はできるだけ具体的に明確に提示する。

重要な問題については関係者に対し事前説明を行なう。

会議は5～8人程度が最適。

時間は30分から1時間半程度。

簡潔でわかりやすい資料をつくる。

また会議を進めるための司会者の心得としては次のことがある。

時間内に結論を出す。

議論を整理し、展開を円滑にする。

批判を制し、脱線を修正する。

全員の発言をうながす。

面倒な論議は後回しにする。

提案についてはすぐに賛否をとらない。

司会者の意見や主張をださない。

適切なユーモアを忘れずに。

2.8.5 指揮と動機づけ

部下への動機づけは管理者にとっては非常に重要な問題である。なぜなら目標達成や計画の遂行はすべて部下のやる気にかかっているからである。ところが人それぞれ欲求は異なるし、誘因も多種多様であるから、動機づけは極めて難しい。動機づけとは、自分から仕事をしたいという意欲をもたせることであるから、単純な手段では効果はない。相手に合った動機づけの組立が必要になる。また意欲をおこさせ持続させる環境づくりも欠かせない。

動機づけについては種々な考え方があがるが、次の方法は動機づけの1つの方法として効果があがるはずである。

1) 参画による動機づけ

目標設定や問題解決に参加させることは、職場の目標を自分の目標にするようになり、これが責任の自覚につながる。

2) 集団規範による動機づけ

動機の低い人には集団活動のなかで責任を自覚させることが必要である。

3) 目標提示による動機づけ

目標に魅力を感じ、達成感が味わえると感じたときに動機づけられる。

4) 評価による動機づけ

その人の能力を認める的確な評価をしてあげる。

5) 自己統制による動機づけ

自己裁量できる幅のある仕事を与える。

6) 賞罰による動機づけ

結果を有形、無形の賞罰に結びつけて動機づける。特に賞の方が効果的である。

7) 競争による動機づけ

動機づけには刺激が必要で、競争状態におかれると他人に負けまいとする動機が働く。

こうした動機付けができれば管理者は十分に指揮できるはずである。

2.8.6 職場管理における改善提案

(1) 勤務時間の管理

出勤退勤時間は職場管理の基本であり従業員に遵守される必要がある。朝は7時30分になったら直ちに作業開始すべきであり17時30分までは作業を続行させるべきである。出勤退勤時間管理のためタイムレコーダの導入を提案したい。

退勤時間を遵守させる対策として食料品その他の購入用として工場内に売店を設けることも一案である。

(2) 機械加工車間、組立車間の班組

現在は職務内容によって班、組編成されているが、製品別の班組編成にすべきである。製品主体の班組編成にすると製品は一貫して作られることになるので、製品精度がよくなると思われる。例えばフレーム機械加工班、ガイドローラ機械加工班、グラビア印刷組立組、などである。

こうすることにより6～10人までの班、組に編成することとなり職場管理はより容易になると思われる。

(3) 管理基準書の改定

陝西印刷機器廠では職務分掌など管理基準書が整備されている。しかし管理基準は組織の変化、などに対応し逐次改定が必要である。

管理とは、計画→実施→改定のサイクルの連続であり一度決定した管理基準書を常に現状組織と照らし合せ必要に応じ改定しなければならない。

(4) 組織の各部門の責任明確化

陝西印刷機器廠のような機械メーカーにとって組織上重要な部門としては、生産部門、技術部門、業務部門、計画部門および総務部門がある。現状の組織では必ずしも各部門の責任が明確ではなく場合によっては責任が複数の部門に係るなど入り組んでいる。図Ⅲ-14 に各部門の責任を明確化した工場組織改定案を示す。

2.9 研究・開発

企業の研究・開発に対する要求と期待は大きい。企業の収益性を考えるとき、研究、開発に対して大別してつぎの3点からの役割が期待される。

- 1) 付加価値の高い新製品の開発
- 2) 新素材、新しい工程による抜本的原価低減
- 3) 先端技術開発による企業事業体質の長期的革新

また、研究・開発の重視が、各企業の経営方針として取り上げられる場合が多く、経営戦略はすなわち研究・開発戦略と呼ばれるようになった。

したがって、研究・開発部門における課題も、単に個別研究テーマの効率を上げたり、後工程である生産部門への、品質保証を十分おこなうといった基本機能に関する事項だけでなく、長期的視野に立って研究資源、人・物・金をどのように配分していくか、先端技術への取り組む方向は何かなど、戦略の度合の問題が大きな重要度を占めるようになってきている。

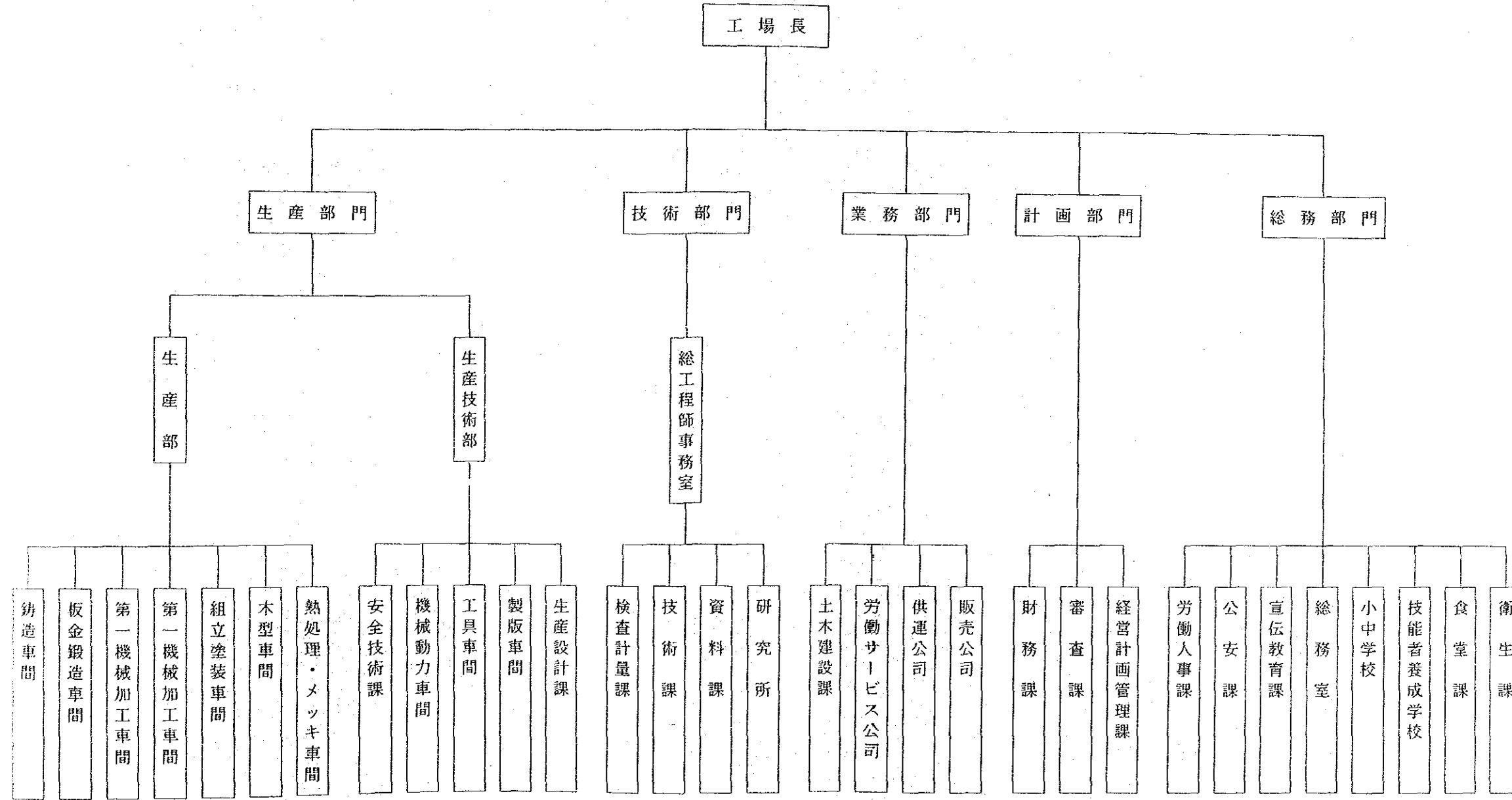
2.9.1 企業活動と研究・開発

企業活動における研究・開発機能の位置づけと、研究・開発の役割、研究・開発の責任の考えをまとめてみる。

(1) 研究・開発機能の位置づけ

研究・開発に関する一般定義は、
研究……未知の分野のことがらを提案して、これを系統的にまとめ世の中の知識の増大をはかること。

図III-14 陝西印刷機器廠組織改定案



開発……すでに確立された理論や情報をもとに、所定の目的にかなった製品・方式をまとめあげること。とされており、欧米でも日本でも通常この両者を総合して研究・開発と呼んでいる。

企業における研究・開発は、その成果が企業の利益になることが必須条件である。純粋な基礎研究は大学や公共機関に依頼することが多く、特定の目的をもった基礎研究や応用研究とか、実用化研究が対象といなる。

したがって、研究・開発部門においても、生産部門と同じように経済性や投資効率が問題となる。

上述の背景の中で、研究・開発部門の標準化を考えると、つぎの2点が重要な目的となる。

- 1) 研究・開発の成果は、企業における無形の資産であるから、有形の資産と同じように、その投資効率を第一に考える必要がある。
- 2) 企業の利益を安定的に確保するためには、技術面から企業に独占的な地位を提供する必要があり、そのためには工業所有権と技術機密を獲得することが、直接的な目標となる。

(2) 研究・開発の役割

研究・開発から生み出された有形、無形の技術機密は、企業の全社的機能である新製品開発活動、さらには企業活動を通じて実を結び、新製品となって世に出る。

1) 設計品質の価値を確保する

新製品に関する商品企画は、ユーザ・市場要求からくるものと、技術開発活動からくるものとの、二つに大別することができるが、いずれの場合であっても、新製品の品質についての責任は研究・開発部門にある。

新製品の品質（設計品質）の水準は高いほど良く、開発完了の納期も早いほど良い。

商品についての競合他社があるとすれば、開発した商品が他社に品質（価格との対比でみた商品の機能や満足度）が劣ったとき、開発時期に遅れをとったとき、その研究・開発は明らかに失敗とみなされる。

2) 設計品質の品質保証をする。

研究・開発部門は開発した新製品について、量産、販売における企業内原価

に対しても、保証しなければならない。

品質が良くても、他社製品に比べて価格が高ければ、新製品は成功したとはいえない。

(3) 研究・開発の責任

研究・開発部門の標準化に対しては、一般に反対の立場をとる人が多い。それは研究に一番要求されるものは創造性であり、創造性の発揮は個性の尊重であるという見方があるからである。

しかし企業における研究・開発の管理は必要であるから、研究・開発をめぐる諸問題を明確にし、それぞれについての基本的な考え方と、具体的な対策方向を社内で討議した上で、標準化を進めることが必要である。

1) 企業における研究の使命

企業における研究・開発は企業の利潤確保という、大きな制約条件が加わってくる。一方では自由な発想にもとづく、創造的活動が要求され、他方では計画、管理といった統制的条件が伴うのが、企業における研究・開発の本質であり使命であり研究のための研究であってはならない。

この両者をどう整合し、調整するかは研究者にとっても、研究管理者にとっても、永遠の課題といえる。

したがって、研究部門におけるテーマの選定については、大枠の研究分野についての制約は与えても、個別の研究テーマについての制限は与えず、むしろ研究成果の評価を客観的におこなって、研究者にフィードバックする機能面の標準化に重点をおく必要がある。

2) 商品計画と研究・開発

開発部門で一番大きな問題は、どんな新製品、新技術を開発するかである。

どんな商品を開発するかは決定権は工場長にあるが、販売営業部門を決定会議に参画させて、その意見を聞くことは重要なことである。

それは、商品のユーザや市場に直接接しているのは営業であり、将来開発された新製品を販売するのも営業であるからである。

開発すべき商品が決定した後は、どんな品質水準を目標とするか、どんな研究テーマを展開してこれに当るかは、もう完全に研究・開発部門自身の責任となる。

競合他社の技術予測もできる研究・開発部門が自らの責任で目標品質・開発納期目標を立てて開発する。競合品の品質水準が向上すれば、目標品質も修正し、納期も早める必要がある。

開発プロジェクトの設定と、開発計画の設定の標準化にあたっては、開発商品の決定は営業の責任とし、品質水準の設定と開発の展開の責任は研究・開発部門の責任を原則として考える必要がある。

3) 設計品質と製造品質

発売した新製品の売上げがのびない、ユーザからの品質クレームが続発したなどの場合、よく問題になるのは、この品質問題を解決、改善しなければならないのは、どこの部門が担当するか判断基準である。

品質を設計品質と、製造品質に分けて考えると良い。品質問題が討議されたとき、それが商品の全品にわたって生じたものであれば、設計品質問題（設計不良）であり、一部のものに限定して発生したものであれば、製造品質問題（製造不良）であることが明確化され、改善の責任はそれぞれ研究・開発部門、生産部門にあることが明らかになる。

したがって、研究・開発部門が責任をもって保証する責任の範囲を設計品質に限定して、設計品質の設計、評価の方法につき、標準化をはかっておく必要がある。

2.9.2 テーマの選定

研究・開発の提案時点で、おこなわれるテーマの評価は、その研究・開発テーマを取り上げるべきか、否かを判定することと、研究・開発開始時点での情勢を客観的に把握し、記録しておくことを目的におこなわれる。評価のやり方やその基準、評価シートなどは、研究テーマと開発テーマによって異なるのが一般的である。

(1) 研究テーマの評価、選定

一般に、研究テーマは研究・開発部門からの提案にもとづくものがほとんどであり、最初に表Ⅲ-23 のような提案者の事前評価書が提出される。

ついで、この研究を引き受けるべき研究者および研究開発管理者によって、各項目についての評価がおこなわれる。

評価は、5段階評価法で簡潔に記入する。提案者、実行者および管理者が独立して評価する方法と、提案者の評価を見ながら実行者が評価し、それら二つの評価を見ながら、管理者が評価する方法がある。

テーマの採否決定は、各評価項目の評点を数量化し、それをある公式で集計し、総合評価点としておこなわれる。

この集計公式の作成にあたっては、各項目あるいは項目群の重要度に応じて、決めるが、その決め方が妥当であるか否かは、10年ぐらいの採用順位について、合意の得られている提案を評価した後、この公式で集計してみてその結果でついた順位と、合意の得られていた順位が合っているかどうか調べる。もし違っていたら、各項目の重要度について見直しを行ない公式を修正するやり方が最も現実的である。

また、提案件数の多い研究・開発部門では、このような総合評価点法により、上位テーマを機械的に採用し、採用枠の近傍にある1～2割のものについては総合評価点法のほか定性的な精密評価比較をおこなって、採否を決めるのが実際的である。

(2) 開発テーマの評価、選定

研究テーマの評価と異なるところは、開発成果が直接企業の経営業績に影響することである。

ここに企業化可否決定のための評価方法を表Ⅲ-24に事例として紹介する。

ここでは、事業化要因を四つに分け市場、技術、生産および販売の各要員に関

表III-23 研究提案課題評価書

研究所自主研究提案課題評価書
(提案元事前評価チェックリスト)

課題名		提案元		提案課題番号	
-----	--	-----	--	--------	--

1. 当社の将来事業として採りあげられるのが
2. 着手後5～10年後の 明確・可能性大・不明
3. 主力製品 ()
 特定製品 () に 高度に
 適度に } 貢献しうる
- 市場ニーズはあるが、当社の製品となりうるか、また寄与しうるか不明確
3. 事業部・工場 () { やる気十分、 あまり熱意がない、 不明又は将来問題の受入態勢は
 やる気はあるが、研究所としてもかなりの負担が必要
4. 長期的に遂行できる体制、人材は ある・整備可能・困難
 研究能力、設備についての意見

5. 今から実施するこの研究は、つぎのどの段階にありますか
- | | | |
|--|----------|---|
| | 問題抽出把握段階 | } |
| | アイデア探索段階 | |
| | 開発・実用化段階 | |
| | 改良段階 | |

6. 独創性 { すぐれた着想がある } どういうところに特徴があると思うか
 独自の着想がある
 類似の着想がある

7. 特許 { 画期的な特許 (又はノウハウ) が期待できる、又は出願してある
 有効な " " "
 特に有効な特許 (又はノウハウ) は期待できない

8. この研究に対して代替 (又は競合) 技術がありますか ある ない
 その技術の内容、ねらい

9. 着手のタイミング (緊急度を含む)
 よい (優先を制しうる、又はどうしてもやる必要がある)
 普通 (他社も始めるようだ、今なら抜ける)
 あまりよくない (ややおくれ気味、又はやや早すぎる)

10. 研究目標の実現の可能性 { 高い、80%以上 5分5分である、40～80%
 困難であるが不可能ではない、40%以下

11. 国家プロジェクトに参加することが すでに参加・可能性大・不明

12. 他部門・他工場との関連、Cooperation について、また実施に当たっての問題点

13. 技術の育成、人材養成に必要なテーマである
 養成された技術、人材の用途は

14. この研究の波及効果は 大きい・ある程度ある・あまりない
 どういう製品、技術への波及効果ですか

15. 研究に要する費用は [] 年間にわたり、総額 [] 百万円

記入要領 、 該当事項に○印記入、[] 名称、数字、コメント、特記事項を記入、
 上記以外にコメントがあれば別紙に記入して添付ください。

して定量的な評価を行なう方法である。

表III-24 新商品企業化決定のための評価要因表

主要因	重点度	小 要 因	重要度	摘 要
市 場	0.4	必要度	3	顧客よりの必要性度合い
		競合性	3	競合企業の有無
		継続性	2	商品寿命と需要量
		成長性	2	需要の伸び
技 術	0.3	難易度	3	技術的難易の度合い
		所要期間	2	完成までの期間
		研究経費	2	研究・開発に要する経費
		負荷状況	2	手持課題からみた受入状況
		関連商品	1	従来商品との関係
生 産	0.1	難易度	4	生産に当たっての難易度合い
		部材比率	3	売価に対する部材費の比率
		負荷状況	2	生産ラインへの受入状況
		設備費	1	生産に当たって必要な設備費
販 売	0.2	難易度	2	販売に当たっての難易度合い
		販売ルート	3	必要な販売ルート
		負荷状況	2	販売ラインへの受入状況
		販売経費	1	販売に要する経費

評価時点は、当該開発プロジェクトの開発に、着手すべきか否かを判断する時点であり、研究・開発部門における開発テーマの評価、選定と同時と考えてよい。

「市場」は要因として最も重要な要因であるため重要度は0.4が与えられている。

「技術」は、とくに技術革新の世の中にあって、今後の市場競争において、勝敗を決するといっても過言ではないくらい、重要な存在となっているので重要度は0.3である。

「生産」は製造業において、事業化の最も根本的的要因である。設備投資を含めた生産性要因を考慮して重要度は0.1である。

「販売」はとくに販売ルート・流通ネットワークの有無がポイントであり、場合によっては開発コストの数十倍の市場開発コストがかかる場合もあり、重要度は 0.2である。

主要因の市場、技術、生産および販売に対して各々小要因に分割して評価することとなるがこの小要因を定量的に評価する参考資料として表Ⅲ-25 から表Ⅲ-28 を示す。

表Ⅲ-25 格付け標準表(その1)

(市場)

小要因	重要度	格	格係数	摘 要
必要度	3.0	非常によい	10	顧客よりの要望が極めて大で、いますぐにでも需要が見込まれる。 顧客よりの要望が大で、近々大きな需要が見込まれる。 顧客よりの要望もあり、結果がよければ将来ある程度の需要が見込まれる。 顧客よりの要望は少なく、結果がよくても将来需要があるかどうかわからない。 顧客よりの要望はないので、結果がよくても需要の見込みがない。
		よい	8	
		普通	6	
		悪い	4	
		非常に悪い	2	
競争性	3.0	非常によい	10	競争企業は全くなく、独走の形で有利に展開でき後を追うものもない。 競争企業はいまのところなく、有利に展開できるがいずれ競争企業が現れる可能性がある。 競争企業はあるが、さほど大きな脅威を感じていない。 競争企業が多く、優位性が少ない。 競争企業が多く、優位性は全くない。
		よい	8	
		普通	6	
		悪い	4	
		非常に悪い	2	
継続性	2.0	非常によい	10	将来とも長期の需要が考えられる(10年以上)。 比較的長期の需要が考えられる(10年まで)。 一応採算に見合うよう需要の継続が考えられる。(5年まで)。 継続的に需要があってもその数量はわずかである。 そのとき限りで継続的な需要は全くない。
		よい	8	
		普通	6	
		悪い	4	
		非常に悪い	2	
継続性	2.0	非常によい	10	将来極めて大きな伸びが期待できる。(500%以上) 将来大きな伸びが期待できる。(300~500%) 将来の伸びが期待できる。(200~300%) 将来の伸びはあまり期待できない。(100~200%) 将来の伸びは全くなく期待できない。(100以下)
		よい	8	
		普通	6	
		悪い	4	
		非常に悪い	2	

表Ⅲ-26 格付け標準表(その2)

(技 術)

小要因	重要度	格	格係数	摘 要
難 易 度	3.0	非常によい	10	技術的には極めて容易で必ず成功する。
		よ い	8	技術的に容易でまず失敗はない。
		普 通	6	技術的にさほど困難ではないが、やってみないとわからない点もある。
		悪 い	4	技術的にやや困難であり、成功の可能性は少ない。
		非常に悪い	2	技術的に極めて困難であり、成功の可能性が全くない。
所 要 期 間	3.0	非常によい	10	極めて短期間に完成する(6か月以下)。
		よ い	8	比較的短期間に完成する(6~12か月)。
		普 通	6	完成にさほど長期を要しないが、短期間とはいえない。(1~2年)。
		悪 い	4	完成には比較的長期間を要する(2~3年)。
		非常に悪い	2	完成に極めて長期間を要する(3年以上)。
研 究 経 費	2.0	非常によい	10	経費は最少でよい(100万円以下)。
		よ い	8	比較的経費は少なくすむ(100~500万円)。
		普 通	6	経費はそこそこかかるが、研究対象からみて多額ではない(500~1000万円)。
		悪 い	4	多額の経費を要する(1000~5000万円)。
		非常に悪い	2	きわめて多額経費を要する(5000万円以上)。
負 荷 状 況	2.0	非常によい	10	分処理できる能力あり。
		よ い	8	効果的なスケジュールの組合せで処理できる能力あり。
		普 通	6	プロジェクトの優先順位の整理で処理できる能力あり。
		悪 い	4	プロジェクトの整理も困難で、人員的にもすべてを処理できるだけの能力はない。
		非常に悪い	2	処理できる能力全くなし。
関 連 商 品	1.0	非常によい	10	他の商品との関連は全くない。あるいはプラス面関連が多い。
		よ い	8	他の商品との関連はあるが、全体的にプラス面が多い。
		普 通	6	他の商品との関連はあるが、マイナス面はない。
		悪 い	4	他の商品との関連があって、マイナス面の出る恐れあり。
		非常に悪い	2	他の商品との関連が大きく、売れなくなる恐れあり。

表Ⅲ-27 格付け標準表（その3）

〔生産〕

小要因	重要度	格	格係数	摘 要
難 易 度	4.0	非常によい	10	生産は極めて容易で危険性は全くない。
		よ い	8	生産は容易で、まず危険性はない。
		普 通	6	生産はさほど困難ではないが、ある程度の熟練を要する。
		悪 い	4	生産はやや困難であり、危険性が多少含まれている。
		非常に悪い	2	生産は極めて困難であり、危険性が極めて大きい。
（部材費／消費価格） 部材比率	3.0	非常によい	10	部材比率が極めて小さい（30%以下）。
		よ い	8	部材比率が小さい（30～50%）。
		普 通	6	部材比率が比較的小さい（50～60%）。
		悪 い	4	部材比率が大きい（60～80%）。
		非常に悪い	2	部材比率が極めて大きい（80%以上）。
負 荷 状 況	2.0	非常によい	10	十分処理できる能力あり。
		よ い	8	人員の効果的配置によって、処理できる能力あり。
		普 通	6	人員の若干補強で処理できる能力あり。
		悪 い	4	人員を増強しなければ処理できる能力はない。
		非常に悪い	2	かなりの人員を増強してもすぐには処理できる能力をもたない。
設 備 費	2.0	非常によい	10	現状設備で十分である。
		よ い	8	有効に活用すれば現状設備でまにあう。
		普 通	6	現状設備を若干補強することによってまにあう。
		悪 い	4	現状設備ではむりがあり、新設の必要あり。
		非常に悪い	2	かなり高価な設備を新しく必要とする。

表Ⅲ-28 格付け標準表(その4)

(販 売)

小要因	重要度	格	格係数	摘 要
難 易 度	2.0	非常によい	10	販売は極めて容易で必ず大きな成果が得られる。
		よ い	8	販売は容易で、まず失敗はない。
		普 通	6	販売はさほど困難ではないが、売ってみたいとわからない点もある。
		悪 い	4	販売はやや困難であり、成果は期待できない。
		非常に悪い	2	販売は極めて困難であり、成果は全く期待できない。
販 売 ル ー ト	5.0	非常によい	10	現有の販売ルートで十分である。
		よ い	8	有効に活用すれば現有販売ルートでまにあう。
		普 通	6	現有の販売ルートを若干補強することによってまにあう。
		悪 い	4	現有の販売ルートではむりがあり、新しく考える必要あり。
		非常に悪い	2	かなり大規模な新しい販売ルートが必要である。
負 荷 状 況	2.0	非常によい	10	十分処理できる能力あり。
		よ い	8	人員の効果配置によって、処理できる能力あり。
		普 通	6	人員の若干補強で処理できる能力あり。
		悪 い	4	人員を増強しなければ処理できる能力はない。
		非常に悪い	2	かなりの人員を増強してもすぐには処理できる能力をもたない。
販 売 経 費	1.0	非常によい	10	経費は最少でよい。
		よ い	8	比較的経費は少なくすむ。
		普 通	6	経費はそこそこかかるが、販売対象からみれば多額ではない。
		悪 い	4	多額の経費を要する。
		非常に悪い	2	極めて多額の経費を要する。

2.9.3 研究所の性格と組織

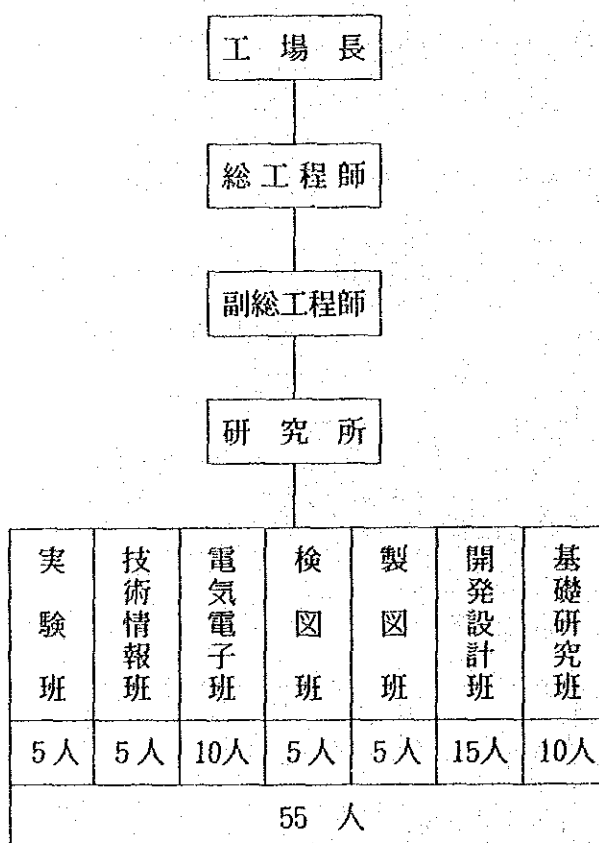
研究・開発の業務は、生産現場で起こる日常の技術問題にわずらわされるのは好ましくない。

製造過程で生じた不具合事象や、ユーザからのクレームの内容は、その原因調査、対応を現業技術部門にまかせて、その結果の報告をまとめられた形で受けければよい。

研究・開発の組織は生産現場の技術問題とは無関係に、研究開発計画に専念できる体制を考慮すべきである。

研究・開発を担当する研究所の体制案として図Ⅲ-15を示す。

図Ⅲ-15 研究所の体制案



1) 基礎研究班

工業用材料、新素材、油脂、ゴム製品、購入機器などの特性の基礎研究、応用、実用化研究をおこなうとともに、先端技術情報の分類整理をおこない開発業務に役立つ資料を準備する。

2) 開発設計班

新製品などの開発テーマにもとづき、開発計画にしたがって開発設計を行なう。開発設計は初期設計で目的を達しており、主要寸法を記入すれば十分でありこの初期設計結果を製図班に引き渡す。

3) 製図班

初期設計図をもとに、補助寸法を記入した基本設計図をつくる。全体組立図のほか、必要があれば部分組立図をつくる。

生産のために必要な製作図面は、生産設計をおこなう他の部門、たとえば技術課あるいは、生産部門に属する設計班が、生産技術面と品質面、および製造原価を検討して図面をつくる。

4) 検図班

基本設計図にもとづき、市場性、生産性、開発の意図に合致しているかどうかの、設計品質を詳細に、また多面的に検図を加える。

検図にあたっては、開発計画をもとにして、設計者の考えを十分に聞くことが大切であるが、安易な妥協をしてはならない。設計図面の修正は製図班が行なう。

5) 電気・電子班

今後のグラビア印刷機、ラミネータなどは、電気および電子技術の採用が大幅に増大することが予想される。電気・電子班は電気および電子工学の分野の、基礎研究、応用、実用化研究をおこなうとともに、先端技術情報の分類整理を行ない、開発に役立つ資料を準備し、電気関係図を作成する。

6) 技術情報班

生産工程で生じた不具合事象や、ユーザークレームの原因調書と、それらの処理報告書の内容を、入手し整理分類する。

再発防止対策の意見を加えて、研究所内の各部門へ、技術情報として配布したり、必要に応じて今後の対応として会議を召集する。

またユーザと接触することの多い、販売部門から入手するユーザの製品に対す

る評価は、研究・開発部門の重要情報として取り扱い、遅滞なく分析する必要がある。

研究・開発部門としては、独自の目で市場技術動向を調査することは、欠かせない業務の一つである。

7) 実験班

グラビア印刷機やラミネータには、大規模な実験を必要とするものはないが、購入機器の耐久試験にはじまり、張力実験、乾燥試験など、さまざまな実験が伴うものである。

実験装置の考案や、実験装置の初期設計もこの班の業務とする。

2.9.4 研究所各班の業務遂行姿勢

1) 基礎研究班

グラビア印刷機、ラミネータなどのメーカーとして基礎研究班の取り上げるべきテーマとしては張力制御、乾燥、見当制御などがある。

張力制御の一例としてグラビア印刷機やラミネータの、各種ローラをいかに軽快に回転させるかは、重要なテーマの一つである。摩擦抵抗を最少限に減らす研究は、張力制御につながる問題である。

一般のガイドローラの回転周速は、印刷速度と等速度が理想である。ローラに対する被印刷物の最小接触角や、被印刷物がローラの上に巻き込まれた空気圧のために、浮き上がり現象が生じていないかなどローラに関し研究する必要がある。

ローラを支持する軸受については軸受の形式選定のほか軸受に封入された油脂の特性（潤滑性、寿命、耐熱性、封油構造など）を徹底的に研究し、摩擦抵抗の低減を研究する必要がある。

基礎研究班の業務は、実験班の絶大な協力が必要である。

2) 開発設計班

開発設計を行なうにあたっては、最終的には縮尺図に頼らずに、現尺図で描くことを提案する。縮尺図での構想の検討は実体を掴みにくいものである。

設計室の天井から床面へ、壁に沿って紙を貼り、そこへ構想を実物大で描いてみると機械の設計理想が開発設計として生かされているが良く分る。人間工学の視点から、ハンドルの位置を操作する各操作位置や高さが、良く理解できるので、

操作性に優れた製品に結びつけることができる。

この場合、丁寧な線引きをする必要はない。墨筆などを使い雑な素描で良い。変更する場合は朱筆などを使って描くと、原案と修正案との差がよく分り、見当を加えるのに都合が良い。

このような方法で、開発する案をまとめられることを提案する。

3) 製図班

開発設計班が作った初期設計図に、多少の修正は加えても良いが、できるだけ初期設計の思想に則り基本設計を実施し基本設計図をまとめる。

この場合、実績のある部品図面の流用とか、新しい部品を必要とするときも、将来の標準化を考慮して、初期設計図から基本設計図へ展開することが大切である。

2.9.3で述べたが、生産のために必要な製作図面は生産技術や品質保証の情報が豊富な、他部門の生産設計班にまかせるのが良い。すなわち基本設計（開発）と生産設計は、別々の組織で実施すべきである。

4) 検図班

検図班で検図をする場合基本的な構想に錯誤はないか、製品化に問題はないか、構造的な面で過剰な点はないか、市場の要求がどこまで織り込まれているかなど、妥協を許さない徹底した検図をすることが必要である。

5) 電気電子班

電気電子班は開発に着手する段階から、開発設計班と密接な関係が生ずる。

機械に対する自動化の要求は高く、中でも張力制御における電磁クラッチ、電磁ブレーキの信頼性と耐久性はグラビア印刷機やラミネータの、機能を左右する重要機器である。このほか横見当合わせ装置の機能や、印刷ユニット間の紙パス調整装置（コンペンセータ・ローラ装置）の研究が重要となってくる。

電気設計に対する機械設計側の要求は、次第に増大してきておるだけに、将来の電子制御技術開発の準備も含めて、この部門の技術能力を向上させる必要がある。

電気電子技術水準の高さが、企業の将来にとって非常に重要である。

6) 技術情報班

研究・開発の技術情報としての各現場からの技術情報を整理分類する必要があるが、さらに自らの足と目を使って外部の情報収集を怠ってはならない。設計経験の熟練者の2名程度を、これの専任者に振り当てるのは、研究・開発の成果を高めるのに、きわめて有効と考えるので提言したい。

7) 実験班

研究所の各部門で発生する実験要求に対して、どの実験を優先させるかを決定する知識と経験が必要である。実験着手日と完了予定日は、速やかに依頼部門へ回答することが大切である。

2.9.5 研究所の責務と環境

(1) 研究所の性格を、最初にはっきり決める。

研究所の目的は、研究なのか、開発なのか、技術開発なのか、これらをどの程度の割合でおこなうのかについて、よく考えて組織をつくり上げなければならない。

(2) 研究所長は、研究所に対して研究方針を明確に打ち出すことが必要である。

研究テーマは、研究指導者または、研究所の担当者や販売担当者からの情報で研究テーマが得られる場合が多い。

しかし最後の決定は、研究所長がおこなうべきである。

(3) 研究の成果を、開発に移すかどうかは、企業の責任者、最高経営層が決める。

関係各部門の責任者が意見を容れて、総合的に決定するべきものである。

(4) 企業における研究所は、単なる研究のみに終ることなく、開発に結びつく研究テーマを、模索しなければならない。

(5) 研究・開発の期間設定を明らかにして、それを守る努力をしなければならない。

(6) 事情により、開発に移されなかった研究の評価については、文書として残しつつでも利用できるように、整理しておくことが必要である。

(7) 研究所は、与えられた予算内で国内の文献のみでなく、先進諸国の最新技術情報を入手する必要がある。

(8) 研究所は限られた研究予算の枠内で投資効果を上げるべく、最大の努力をすることが必要である。

2.10 原価管理

2.10.1 原価管理

陝西印刷機器廠の原価管理制度は、日本のどの機械メーカーと比較しても、大変よく整っていると考えられる。それにもかかわらず、経営計画を立てても、生産計画の変動が大きくて役に立たない、原始記録に不実がある、材料費上昇、物価上昇のため変動費、固定費がともに大きくなる、などが原因となり経営計画が活かされていない。

生産計画に変動があれば、それに応じて経営計画を改定すべきであるし、予算以上の材料費上昇、物価上昇があった場合にも経営計画の改定が必要になるはずである。原始記録に不実があれば、何故正しく記録できなかったのかを調査して、原因を取除けばよい。

原価管理とは、工場が責任を持たなければならない工場原価をできるだけ低減しようとする管理をいう。そして管理とは与算を立て、その予算どおりに実行し、その結果として現れた実績を予算と対比することにより、様々な改善案もでてくるし、また各車間では各車間の予算の予実対比を行なうことにより各車間がどれだけ成果があがったかを判断できる。

2.10.2 部門別原価管理

陝西印刷機器廠では各車間毎に各部品の仕切値を計算し、車間毎部品の仕切単価とその部品の量から各車間でのそれぞれの付加価値計算を行なっている。すなわち部門別原価管理を行っている。日本では、例えば印刷機メーカーは部門別原価計算管理を一般には行なっていない。部品別原価管理を行なっていない理由は複雑で手間がかかるわりに得られるものが少ないからである。一つの部品が各車間を出入するたびに仕切単価により売買されるので部品伝票がいくつにもなる。しかも一つの車間内でも一つの部品が必ずしも特定の機械で加工されるとは限らず、また加工する人も変る。これを一つ一つ部品の仕切単価を計算するのは極めて大変であるが、その部品のその車間での付加価値の変動は、その部品を使用する製品全体の価格から見れば極めて小さいものである。

原価管理では製品の原価構成のうちで、金額の大きいものから順に低減策を検討

して改善するのが通常である。

2.10.3 予算計画

陝西印刷機器廠では年（1～12月）1回の予算を作成している。生産計画の変動、材料費、物価の上昇で役に立っていないのが実情である。予算は生産予算、購入予算から成り立っているが、生産計画の変動、材料費・物価の上昇など予算構成要素が予算策定後に変動があった場合、この変動が大きくて予算が役に立たないとすれば、年2回予算を組む必要がある。

また予算策定にあたり生産計画、購入計画など予算構成要素は予算策定前に可能な限り関連情報を収集し変化に対して予測を折り込み予算を策定することが重要である。

2.10.4 棚卸

棚卸は陝西印刷機器廠では棚卸を年1回行なっているのみであるが毎月実施すべきである。

日本の機械メーカーは通常毎月棚卸を行っている。毎月棚卸を実施すれば車間に発生した不合格品はその不合格品を発生させた自車間の責任であると考えて、何とかその不合格品を発生させないような対策を検討するようになる。

毎月の棚卸の別の効果は、車間内におかれる仕掛品の数を最小にすべく従業員が全員で検討するようになることである。

2.11 生産管理面の近代化取りまとめ

陝西印刷機器廠の生産管理について次のとおり区分し、問題点を摘出し改善提案を行なった。

- ・調達管理
- ・在庫管理
- ・工程管理
- ・品質管理
- ・設備管理
- ・技術管理
- ・職場管理
- ・研究・開発
- ・原価管理

改善提案に際しては、日本における管理手法などを例として具体的に改善策を提示したが、生産管理の基本は従業員を労働意欲をどのように向上させるかが最大の問題である。

今後一般作業員に工場との一体感を持たせ労働意欲の向上を図ることが急務である。

表Ⅲ-29に生産管理面の近代化検討結果を表として取りまとめた。生産管理面の近代化を達成するためコンピュータ、パソコンおよび複写機の導入を提案した。

表 III-29 生産管理面の近代化取りまとめ表

	問題点	改善提案	必要設備
調達管理	<ul style="list-style-type: none"> ・国産機ルートより購入する材料や製品は安価、高品質であるが、供給量は減少の傾向である。 ・自由市場より購入するものは20~30%高い。 ・生産計画を立てるための情報が少なく調達計画が立案しにくい。 ・外注品のゴムローラの品質のパラツキが大きい。 ・納期が長い。 	<ul style="list-style-type: none"> ・市場動向、情報、資料の整理 ・在庫管理徹底。 	<ul style="list-style-type: none"> ・パソコン
在庫管理	<ul style="list-style-type: none"> ・ユニット式乾燥器、フレーム、カバー等大物部品の保管場所がない。 ・在庫量の把握は月単位で管理されるが、実数と棚票で差違いが生ずる。 ・ボルト、ナットなどの出庫はその都度数えて出庫させているが手間がかかりすぎる。 ・鋼材の露天保管は防錆上問題がある。 ・出庫作業効率が悪い。 ・機械加工部品の在庫管理がなされていない。 ・機械加工部品の防錆が考えられていない。 	<ul style="list-style-type: none"> ・計画発注、計画納入 ・標準小物部品は組立現場の棚におく。 ・照明を明るくする。 ・棚、箱、パレットの整備。 ・防錆の考慮。 	<ul style="list-style-type: none"> ・パソコン
工程管理	<ul style="list-style-type: none"> ・部品加工状態は作業が完了しないと分らない。 ・進捗管理不明。 ・ロットサイズが大きく、工期が長い。 ・工程間の仕掛りが多く、納期が狂う。 ・铸件不良、ローラ表面粗さ不良、組立段階での不良発見。 ・欠勤による機械加工停止などの工程阻害、混乱の発生。 	<ul style="list-style-type: none"> ・日程計画表は構成部品毎に細かく区分して管理する必要がある。 ・工程阻害要因を要因別に分析して管理する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・パソコン ・複写機
品質管理	<ul style="list-style-type: none"> ・QCサークル活動が実効を上げていない。 ・日報がないので、時系列管理ができない。 	<ul style="list-style-type: none"> ・QCサークル見直し。 ・日報をつける。 	
設備管理	<ul style="list-style-type: none"> ・設備故障の原因が十分に解析されていない。 	<ul style="list-style-type: none"> ・各設備の設備経歴書を完備する。 	
技術管理	<ul style="list-style-type: none"> ・生産部門に技術情報が十分に流れていない。 	<ul style="list-style-type: none"> ・研究所と技術課の業務分担を明確にする。 ・生産部門でも技術資料が十分に活用できるシステムに改善する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・パソコン
職場管理	<ul style="list-style-type: none"> ・管理目標の設定が不明確。 ・要員数が管理限界を越えた職場になっている。 	<ul style="list-style-type: none"> ・組、班の両編成、部品、作業別に再編成して多くとも10人までのグループにする。 	

	問 題 点	改 善 提 案	必 要 設 備
研究開発	<ul style="list-style-type: none"> 研究と技術の業務責任分担が不明確。 研究開発の範囲が不明確。 研究設備が不足している。 	<ul style="list-style-type: none"> 生産技術は生産課に分担させる。 研究の範囲を明確にする。 	パソコン 6
原価管理	<ul style="list-style-type: none"> 予算計画は変動が大きすぎで役に立たない。 仕掛り部品管理がわるく、帳簿と実際が合わない。 部品の単価計算が正しくできない。 付加価値を高める方向を検討すべきである。 作業員が記載する作業記録が正しくないため、作業実績の把握が困難である。 	<ul style="list-style-type: none"> 予算計画を必要に応じ年2回作成する。 棚卸しは毎月実施する。 	パソコン コンピュータ 複写機 2 1 1

3. 生産工程面の近代化

本章では、陝西印刷機器廠から計画として示されたユニット式グラビア印刷機の本格生産開始を考慮しつつ各工程別の近代化計画を折り込み提案を行なった。

3.1 生産工程の近代化概要

3.1.1 生産工程の近代化

現在陝西印刷機器廠の生産方式は大ロット生産方式で、各工程ともに同じ作業工程の設備と作業員で班組を構成した作業中心の方式であり、多品種少量の個別受注生産工場が一般的に採用する方式である。

陝西印刷機器廠の生産計画から判断すると当工場は少品種中量生産であり、現在の大ロット生産方式を変更して、毎月定量のロットを順送りする生産方式が適当であると考えられる。

3.1.2 生産工程近代化の前提条件

生産工程面の近代化計画にあたっては、つぎの基礎資料にもとづいている。

(1) 近代化計画達成生産目標（1992年）

近代化計画達成生産目標（1992年）を表Ⅲ-30に示す。さらに1988年から1992年までの近代化生産年度計画を表Ⅲ-31に示す。

(2) 目標生産に対する鑄鉄量および主要工数

1987年のドラム式6色グラビア印刷機およびエクストルージョンラミネータの実績値より、1992年の目標生産量に対する必要な鑄鉄量、鋼材量および主要工数を表Ⅲ-32に示す。

(3) 作業員の勤務形態と実働時間

勤務形態

1直 7,00 - 11,30 , 13,30 - 17,30

2直 17,00 - 2,00

3直 1,30 - 7,30

鑄造時間1、2、3直、機械加工車間1、2直その他は1直、但し電力事情により熱電車間は2直。

実働日数

年 306日

出勤率

94%

以下に述べる各工程の近代化計画は表Ⅲ-32 所要鑄鉄、鋼材量および主要
労務工数を前提として検討を行なった。

表Ⅲ-30 近代化計画達成生産目標 (1992年)

製品名	単体製品		製品生産目標 (1992年)		
	単重量 トン	販売価 千元	台数	生産重量 トン	生産高 千元
4色ドラム式 ラビ印刷機	4.6	49	20	92	980
6色ドラム式 ラビ印刷機	4.6	56	40	184	2240
ユニット式 ラビ印刷機	20.0	400	20	400	8000
エクステルジョン ラミネータ (400mm幅)	2.4	52	100	240	5200
エクステルジョン ラミネータ (1000mm幅)	8.0	200	20	160	4000
乾式ラミネータ (500mm幅)	4.5	69	40	180	2760
乾式ラミネータ (1000mm幅)	12.0	250	20	240	5000
ハイデル 平版印刷機	3.0	40	400	1200	16000
ドラム式印刷機 用ラビローラ	0.015	0.35	5000	75	1750
ユニット式印刷機 用ラビローラ	0.050	1.00	2500	125	2500
合計	-	-	-	2896	48430

表III-31 近代化生産年度目標計画

生産機械	1台(本)当たり			1988年			1989年			1990年			1991年			1992年		
	重量 (t)	販売価 (千円)	数量 台(本)	重量 (t)	販売価 (千円)	数量 台(本)	重量 (t)	販売価 (千円)	数量 台(本)	重量 (t)	販売価 (千円)	数量 台(本)	重量 (t)	販売価 (千円)	数量 台(本)	重量 (t)	販売価 (千円)	数量 台(本)
4色P/L式 活字印刷機	4.6	49	40	184	1960	50	230	2450	40	184	1960	30	138	1470	20	92	980	
6色P/L式 活字印刷機	4.5	56	50	230	2800	60	276	3360	60	276	3360	50	230	2800	40	184	2240	
ユニット式 活字印刷機	20.0	400	1	20	400	1	20	400	5	100	2000	10	200	4000	20	400	8000	
エクストルージョン リネーク (400mm幅)	2.4	52	40	96	2080	60	144	3120	90	216	4680	80	192	4160	100	240	5200	
エクストルージョン リネーク (1000mm幅)	8.0	200										10	80	2000	20	160	4000	
乾式リネーク (500mm幅)	4.5	69	10	45	690	20	90	1380	25	123	1725	20	90	1380	40	180	2160	
乾式リネーク (1000mm幅)	12.0	250							5	60	1250	10	120	2500	20	240	5000	
ハイデール 平版印刷機	3.0	40	150	450	6000	200	600	8000	250	750	10000	350	1050	14000	400	1200	16000	
P/L式印刷機 用リネーク	0.015	0.35	2500	38	875	3500	53	1225	4000	60	1400	4500	68	1575	5000	75	1750	
ユニット式印刷機 用リネーク	0.05	1.00				250	13	250	1000	50	1000	1750	88	1750	2500	125	2500	
合計				1063	14805		1428	20185		1819	27375		2256	35635		2896	48430	

表Ⅲ-32 所要鑄鉄、鋼材量および主要労務工数 (1992年)

製 品	台(本)数あたり					1992年目標に対する量および工数					
	鑄鉄	鋼材	板金	機械加工	組立	台数	鑄鉄	鋼材	板金	機械加工	組立
	トン	トン	工数	工数	工数	トン	トン	トン	工数	工数	工数
4色ドット式 ラビ印刷機	4.2	1.4	20	120	60	20	82	28	400	2400	1200
6色ドット式 ラビ印刷機	4.2	1.6	20	180	90	40	164	56	800	7200	3600
ユニット式 ラビ印刷機	17.0	8.0	210	400	210	20	340	160	4200	8000	4200
エクステンション ミネータ (400mm幅)	2.1	0.9	10	70	50	100	210	90	1000	7000	5000
エクステンション ミネータ (1000mm幅)	6.5	3.2	20	120	90	20	130	64	400	2400	1800
乾式ミネータ (500mm幅)	3.6	2.0	40	160	80	40	144	80	1600	6400	3200
乾式ミネータ (1000mm幅)	9.6	5.2	150	300	150	20	192	104	3000	6000	3000
ハイデル 平版印刷機	2.0	1.0	10	160	60	400	800	400	2400	6400	24000
ドット式印刷機 用ラビローラ	-	0.01	0.2	0.5	-	5000	-	100	1000	2500	-
ユニット式印刷機 用ラビローラ	-	0.02	0.025	0.5	-	2500	-	125	63	2500	-
合 計							2062	1207	14863	108400	46000

3.2 計画工程

現在の陝西印刷機器廠の生産主力製品は、ドラム式グラビア印刷機であり標準品であるためユーザとの仕様打合せが不要であり、ここに述べる計画工程は必要がない。今後生産を予定しているユニット式グラビア印刷機およびラミネータは、特注品であるためユーザからの仕様要求を設計に折り込む計画工程が必要不可欠である。計画工程についてその手順にしたがって以下に述べる。

3.2.1 ユーザ要求事項の確認

製品の仕様、すなわち印刷またはラミネートする基材、印刷インキまたは接着剤および印刷またはラミネート速度など重要な設計仕様についてユーザ要求事項を確認する必要がある。確認事項としては次のとおりである。

(1) 印刷またはラミネートする基材

基材の種類

基材幅 mm

基材厚さ μ

基材の形状

巻取状のロールであれば

基材ロール最大径 mm

基材ロール最小径 mm

使用紙管の種類、構造

使用紙管外径 mm

使用紙管内径 mm

基材ロール最大重量 kg

(2) 印刷機の場合印刷インキ、ラミネータの場合は接着剤

印刷インキまたは接着剤の種類

印刷インキまたは接着剤中の溶剤の種類

印刷インキまたは接着剤の固形分量%

印刷インキまたは接着剤中の溶剤分量%

(3) 印刷機の場合印刷インキ塗工量 g/m^2 、ラミネータの場合接着剤の塗工量 g/m^2

m^2

印刷機の場合各色ユニット別の塗工量が必要であり、ラミネータの場合は、基材 1 m²あたりの最大塗工量 g である。

(4) 印刷またはラミネート速度 m/分

印刷またはラミネート速度が大きくなるほど所要動力は大きくなり、その印刷インキまたは接着剤を乾燥させるための乾燥器も大きくなるため、機械の価格は急速に高価になる。

印刷またはラミネート速度は大きくしても効率よく印刷されるとは限らない。たとえば印刷またはラミネート量が小さい場合は速度を大きくしても効率よく機械を使うことはできない。

印刷機の場合印刷物の色ずれの度合いを見当というがこの色ずれを少なくする見当合わせは、印刷速度 70 m/分までは人間の目で見当合わせをすることができるが、印刷速度が 70 m/分を越えると高価な電子式自動見当合わせ装置が必要となる。

日本のユーザの多くは、電子式見当合わせ装置のついた 150 m/分以上のグラビア印刷機をもっているが、実際の印刷速度は 70~80 m/分で運転している場合が多い。

(5) グラビアローラ :

グラビアローラの最大直径 mm、最小直径 mm、常用直径 mm。

グラビアローラの種類

グラビアローラには回転軸がローラと一体の軸付きローラと回転軸が別になった軸なしローラの 2 種類がある。軽包装用には軸なしローラが主として使われる。

(6) 用役関係

電 力 (電圧、サイクル)

冷却水 (水質検査表)

圧縮空気 (空気圧)

乾燥用熱源 (電気、蒸気、ガス)

(7) 設置場所の状況など

(8) その他要望事項

3.2.2 機械仕様の検討

次に確認されたユーザの要望事項にしたがって、それに合った製品にするため、機械各部の仕様を検討しなければならない。

(1) 張力の決定

1) 基材の適正張力

基材に印刷またはラミネートする場合、張力が必要である。張力が過大になると基材にシワが発生したり、また基材に永久歪を生ずる原因となる。一般に適正な張力は基材の種類により異なった大きさになるが、その基材による適正張力を表Ⅲ-33に示す。

表Ⅲ-33 各種基材の適正張力

基 材 (厚さ)		適 正 張 力	基 材 (厚さ)		適 正 張 力
アルミ箔	(10 μ)	15~25kg/m	軟質PVC	(20 μ)	2~3kg/m
セロファン	(20 μ)	9~18kg/m	硬質PVC	(20 μ)	5~15kg/m
ポリエチレン	(20 μ)	1~2kg/m	紙	100g/m ² 以下	30kg/m以下
CPP	(20 μ)	2~4kg/m	紙	100g/m ² 以上	40kg/m以上
OPP	(20 μ)	5~10kg/m	カルトン紙	300g/m ² 以下	60~90kg/m
PET	(20 μ)	10~15kg/m	カルトン紙	300~500g/m ²	100~110kg/m
PVDC	(20 μ)	5~10kg/m	カルトン紙	500g/m ² 以上	120kg/m以上

CPP; 無延伸ポリプロピレン
OPP; 延伸ポリプロピレン
PET; ポリエステル

PVDC; 塩化ポリビニリデン
PVC ; 塩化ポリビニル

適正張力の値は基材の厚さにより上表の値を比例計算して求め、できれば低い方の値にすべきである。また上表は印刷部またはラミネート部の適正張力であり巻出し部または巻取り部の張力は一般にその70~85%とされている。

2) 巻出しブレーキ

印刷またはラミネートを行なうためには最適張力が必要であるが、この最適張力を保持するためには印刷基材またはラミネート基材の巻出し部にブレーキを付けないと基材がたるみ問題があるためブレーキを付ける必要がある。ブレーキの能力はトルクで表わされる。

$$M = r T$$

ここで $M = \text{トルク} \quad \text{kgm}$

$r = \text{基材原反半径} \quad \text{m}$

$T = \text{張力} \quad \text{kg}$

すなわち、基材原反を巻出すとき、ブレーキ力すなわちトルクは基材原反の半径に比例するので、基材原反の最大径で最大トルクが必要になり、半径が小さくなるにしたがってトルクを小さくしていけばよい。

例えば最大直径 600mm (半径 0.3m)、最小直径 100mm (半径 0.05m) の基材原反から、張力 15kg の基材を巻出すときのトルクは最大 $15\text{kg} \times 0.3\text{m} = 4.5\text{kgm}$ から最小 $15\text{kg} \times 0.05\text{m} = 0.75\text{kgm}$ まで変化するのでブレーキ能力はこのトルクの変化に対して最適張力を与えるものとしなければならない。

3) 巻取り張力

印刷またはラミネートされた基材は適当な張力 (過大になるとシワを生じ、過小になるとダブダブになる) で、印刷またはラミネート速度に合わせて巻取らねばならない。このときの巻取り動力は kW で表わされる。

$$W = \frac{1}{100} T \times v \times n$$

ここで $W = \text{巻取り動力} \quad \text{kW}$

$T = \text{基材張力} \quad \text{kg}$

$v = \text{印刷またはラミネート速度} \quad \text{m/秒}$

$n = \text{巻取り比率 (原反の最大直径を最小直径で除した値)}$

例えば基材張力 15kg で印刷速度 60m/分 (= 1 m/秒) で最小直径 100mm から最大直径 600mm まで巻取るのに必要な張力は $\frac{1}{100} \times 15\text{kg} \times 1\text{m/秒} \times 6 = 0.9\text{KW}$ となる。

4) 張力の測定と調整

印刷またはラミネート中の基材張力を調整するためにはその部分の実際の張力を測定しなければならない。

張力測定装置には、ダンサローラ式と微変位式の 2 種類があり、何れも使われている。

何れの場合にも移動ローラの変位を測定して電流に変換し、それを前につけられたブレーキその他の駆動ローラにフィードバックして、移動している基材

の張力を調整する。

(2) 印刷またはラミネート部

1) 押 圧

印刷またはラミネートするとは、一般にゴム被覆した押圧ローラを用いて、基材をグラビアローラに密着させ、グラビアローラ凹部にあるインキまたは接着剤を、その表面張力、毛細管現象などの物理的性質を使って、押圧ローラにより基材上に押圧をかけて転移させることである。これらの押圧条件は当然インキまたは接着剤および基材の種類により異なる。例えば紙に印刷する場合とアルミ箔に印刷する場合では全く異なった条件となり、それぞれに異なった押圧ローラと、押圧が必要になる。一般的な押圧ローラと押圧の条件を表Ⅲ-34に示す。

表Ⅲ-34 押圧ローラ条件

基 材	押圧ローラ 直径 (mm)	ゴム厚さ (mm)	ゴムショア 硬 度	押 圧 (kg/m)	ニ ッ プ 巾 (mm)
クラフト紙	100~200	15	80~90	4000~6000	16
厚 紙	100~200	15	80~90	4000~6000	16
粗 面 紙	100~200	15	80~90	2500~4000	16
塗 工 紙	100~200	15	70~80	1500~2500	13
ア ル ミ 箔	100~160	12	40~70	500~1000	10
セ ロ フ ァ ン	100~160	12	40~70	500~1000	10
プラスチックフィルム	100~160	12	40~70	500~1000	5~10

2) グラビアローラ、押圧ローラのたわみ

基材は押圧ローラとグラビアローラの間で押圧されるがグラビアローラと押圧ローラに押圧が加わると、それぞれローラは反対方向にまがりを生ずるが、何れも中央が最も大きいたわむことになるが、このとき押圧は等分布荷重なので、その中央部のたわみは次の式で表わされる。

$$\delta = \frac{5}{384} \frac{W}{EI} \ell^4$$

ここで δ = 中央部のたわみ mm

W = 等分布荷重 kg/cm

E = 弾性係数 = 2.1×10^6 kg/cm² (鋼の場合)

I = グラビアローラまたは押圧ローラの断面2次モーメント

$$= \frac{\pi}{64} (d_o^4 - d_i^4) \text{ cm}^4$$

d_o = ローラの外径 (鋼部) cm

d_i = ローラの内径 cm

ℓ = ローラの長さ cm

いま一例として、 $\ell = 100$ cm、 $W = 1000$ kg/m = 10 kg/cm、またグラビアローラ $d_o = 20$ cm、 $d_i = 18$ cm、押圧ローラ $d_o = 12$ cm、 $d_i = 9$ cmとすると、

$$\text{グラビアローラ} \quad I = \frac{\pi}{64} (20^4 - 18^4) = 3.0 \times 10^3 \text{ cm}^4$$

$$\text{押圧ローラ} \quad I = \frac{\pi}{64} (12^4 - 9^4) = 0.7 \times 10^3 \text{ cm}^4$$

したがって、

$$\text{グラビアローラ} \quad \delta = \frac{5 \times 10 \times 100^4}{384 \times 2.1 \times 10^6 \times 3.0 \times 10^3} = 0.0021 \text{ cm}$$

$$\text{押圧ローラ} \quad \delta = \frac{5 \times 10 \times 100^4}{384 \times 2.1 \times 10^6 \times 0.7 \times 10^3} = 0.0089 \text{ cm}$$

すなわちローラの中央部は端部より $0.0021 + 0.0089 = 0.0110$ cm だけ間隔が大きくなることになる。

このたわみはローラ長さの4乗に比例するので、 $\ell = 120$ cm、 150 cmになればたわみは2,074、5,063倍になる。

一般に良い印刷物を作るためにはグラビアローラのたわみ許容最大量は 0.1 mmといわれている。

(3) 乾燥装置

1) 印刷インキまたは接着剤の溶剤負荷

印刷機またはドライラミネータの乾燥器は印刷インキまたは接着剤中の溶剤を蒸発乾燥させる機器であり、乾燥器の設計には表Ⅲ-35に示す溶剤量が使用される。

表Ⅲ-35 印刷インキおよび接着剤の溶剤量

	湿 量 g/m ²	乾 量 g/m ²	溶 剤 量 g/m ²
印刷インキ (ベタ)	6~8	1.5~2	4.5~6
印刷インキ (一般)	3~4	0.7~1	2.4~3
接 着 剤	8~16	2~4	6~12

湿量とは乾燥前の印刷インキまたは接着剤の平方メートルあたりの量であり、乾量とは乾燥後の量である。したがって湿量から乾量を減じた値が溶剤量となる。

今一例として印刷インキ湿量 4 g/m^2 (溶剤量 3 g/m^2) で、幅 m の基材に印刷速度 80 m/分 で印刷する場合を考えると、機械を通るインキ量は
 $4 \text{ g/m}^2 \times 1 \text{ m} \times 80 \text{ m/分} = 320 \text{ g/分} = 19.2 \text{ kg/時}$ 、溶剤負荷は
 $3 \text{ g/m}^2 \times 1 \text{ m} \times 80 \text{ m/分} = 240 \text{ g/分} = 14.4 \text{ kg/時}$ となる。

2) 乾燥器仕様

乾燥器にはいろいろな方式があるが、陝西印刷機器廠で生産を予定している製品は包装用の薄紙、アルミ箔、プラスチック薄フィルムなどの印刷またはラミネートを主体としているので、ここでは一般によく使われているローラ支持熱風吹付け式の乾燥器を採用するものとして、その仕様の一例を表Ⅲ-36に示す。

表Ⅲ-36 ローラ支持熱風吹付け式乾燥器の仕様一例

印刷 条件	基 材 :	一般フィルム			
	幅、基材重量	幅	最大 1050mm	基材重量	g/m ²
	塗 工 量	湿 量	4 g/m ²	乾 量	1 g/m ²
	溶 剤	トルエン			
	運 転 温 度	室内温度 20℃ 最大温度 80℃			
	運 転 速 度	80m/分			
	備 考				
乾燥器 条件	ノズル幅	1100mm	乾燥器幅	mm	
	ノズルスリット	3mm	ノズル間隔	150mm	
	基材間距離	10mm	ノズル風速	25m/分	
	ノズル数	6列	乾燥有効長	750mm	
	所要風量	30m ³ /分	所要静圧	80mmAq	
	乾燥器長さ	1000mm	送風機KW	1.5KW	
	備 考				
設計 値	乾燥必要熱量	4500kcal/時			
	理論乾燥速度	100m/分			
	排ガスLEL%	14%			
	備 考				

3) 乾燥器の取り入れ空気量

蒸発した溶剤が乾燥器の空気と混合すると極めて燃焼、爆発しやすい混合気となるので、蒸発した溶剤の量は空気量で調節される。下部爆発限界以下になるように乾燥器に入る実際の設計にあたっては安全率が必要でありこの空気量は溶剤ガス量の最大を下部爆発限界の25%となるように設計する。

いろいろな溶剤ガスの爆発限界を表Ⅲ-37に示す。