

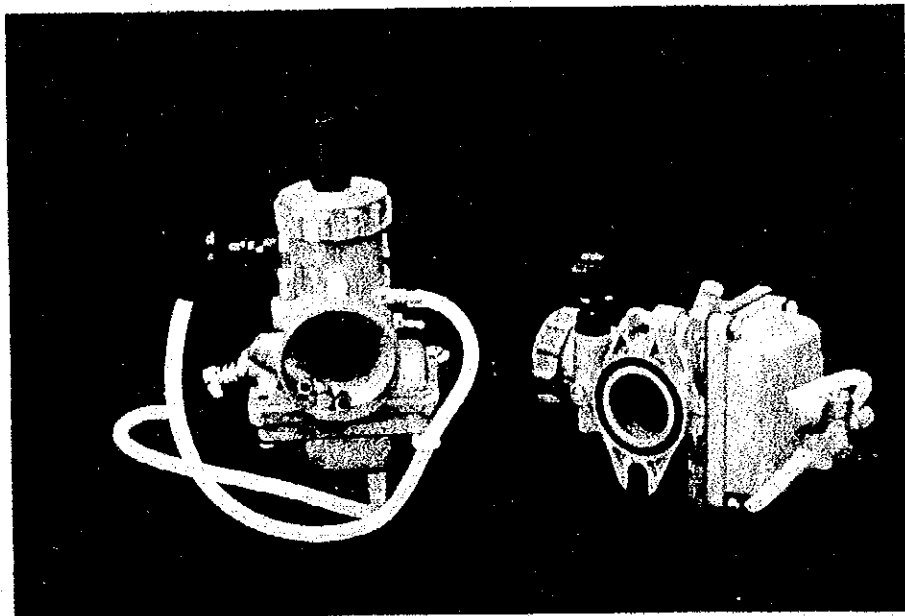
2. 製品

当工場のキャブレター生産はすでに20年の実績があり、現在の各種キャブレター生産量年間40万個となっている。製品の主な納入先は、東安エンジン製造公司、南方動力機械公司、南昌航空機製造公司、揚子江動力機械公司である。

また、全国に分散した400余りの販売店に対しても一部の製品を供給しており、製品の市場シェアは12~14%である。

当工場では、1983年1月南方動力機械公司与共同でPZ24型を基にモデルチェンジを行ない、PZ26型のキャブレターを設計し、同年4月にこの製品を搭載したエンジンが国家の鑑定委員会の鑑定に合格したことにより、1985年、省の優秀製品、部の優秀製品の称号を獲得した。また1984年にPZ24Aを測図設計し、翌年大量生産を開始したが、1988年、性能改良設計を行ない、同年省クラスの検査を受け承認された。1990年基準検収にも合格し、省の優秀製品の称号を与えられた。その後、現在迄東安エンジン工場、南昌飛行機製造公司、泰州林機工場の製品検査に合格し承認されている。

製品の構造から当工場のキャブレターは、スロート径24mmの24A型に代表されるスライド弁系と、農業機械用・自動車用のバタフライバルブ系の2系統がある。排気量別に分類した当社の主要機種の概要と、最も代表的機種である24A型キャブレターの製品仕様(要約)を次に示す。



PZ24J

PZ24A型キャブレター

(左)

(右)

排気量別に分類した当社主要機種概要（6仕様13品目）

①26cc：PZ12D補助エンジン専用キャブレター。

無錫、紹興、嘉興1132F及び1E35Fエンジン部品用。

飛達ブランドなどの補助エンジン付き自転車に用いられている。

②50cc：PZ131、PZ15キャブレター

貴州動力機工場の1E38Fエンジンに組み込まれ、山鹿ブランドのオートバイ用。

常州蘭翔機械工場の1E41Mと玉河機器工場の同類エンジン部品として、YH50

（玉河）オートバイに用いられている。

③100cc：PZ20J1キャブレター

泰州林機器工場の1E52FMエンジンの部品

ヤマハ100、軽騎ブランドのKオートバイに用いられている。

④125cc：PZ24A、PZ24J、P18キャブレター

南方動力会社の1F56FMエンジン部品及び、貴州動力機械工場163Fエンジン部品用。

PZ24A、PZ24JはNF125、NY125オートバイに用いられている。

P18は農業用ガソリンエンジンに用いられている。

⑤750cc：PZ24、PZ26、PZ26F1等のキャブレター

南方公司、蘭翔機械工場、湖南長江動力機械工場、山東生産工場のD2P76FM、D2P78C、D2P78F、D2P78C、D2P78Fのエンジンに組み込まれている。

長江750、長江750D、長江750F、泰山750、オートバイ警察用パトカーに用いられている。

⑥800cc：CSH101軽自動車用キャブレター

哈爾濱東安エンジン公司（120工場）のDA462エンジンに組み込まれている。

松花江、昌河、長安、及び日本のスズキ軽自動車に用いられている。

P Z 2 4 A型キャブレターの製品仕様（要約）

1. 主試内容と適用範囲

本標準はP Z 2 4 A型キャブレター（以下キャブレターという）の基本パラメータ、技術要求、試験方法、検査規則及び標識包装、運送、貯蔵などを規定する。

本標準はI E 5 6 F Mのガソリンエンジンのキャブレターに適用する。

2. 関連標準

GB 1 9 1	包装貯蔵運送の図示標識
GB 2 8 2 3	逐批（まとまった量を逐次に）検査、カウント、サンプリング手順及びサンプリング表
GB 2 8 2 9	周期（サイクル）検査、カウント、サンプリング手順及びサンプリング表
GB 5 3 6 3	オートバイガソリンエンジンのフレームのテスト方法
GB 5 3 7 7	オートバイ燃料油の消耗テスト方法
GB 5 3 8 1	オートバイ起動性能のテスト方法
GB 5 3 8 3	オートバイの最低速度のテスト方法
GB 5 3 8 4	オートバイ最高速度のテスト方法
GB 5 3 8 5	オートバイ加速性能のテスト方法
GB 5 3 8 7	オートバイ登坂能力のテスト方法
GB 5 4 6 6	オートバイの怠速（最低からの運転時の安定速度）汚染物のテスト方法
Z B J 9 4 0 0 2	小型ガソリンエンジン・キャブレター清潔度のテスト方法
M J 4 3 6	小型ガソリンエンジン・キャブレターのテスト方法
J B / D Q 1 5 0 . 2	小型ガソリンエンジン・キャブレターの製品品質分級等標準のテスト

3. 基本パラメータ

表 I - 1

項 目	パラメータ	許 容 差
混 合 室 直 径 mm	2 4	+ 0 . 0 5 2 0
メーンジェット流量 ml/min	1 6 1	± 1 . 0
怠速（低度）ジェット流量 ml/min	3 7	
油 の 平 面 高 度 mm	2 6 . 5	

4. 技術要求

キャブレターは本標準の要求を満足するものとし、規定工程承認の図面及び技術文献によって製造する。

Q/329003 AD 02008-91

表1-2

不合格分類	検査項目	技術要求	試験方法	検査水準	AQL値
A	スロットルバルブ弾力性	4.7	5.1		2.5
	静置密封性	4.4	5.4	S-3	
	外(表)特性	4.8.5	5.5	S-1	
B	油の平面高度	4.5	5.2	S-3	4
	清潔度	4.3	5.3		10
	常温起動性能	4.8.1		S-1	25
	怠(低)速性能	4.8.2	5.5		
	無負荷過渡特性	4.8.3			
負荷過渡特性	4.8.4				
C	外見	4.1			40
	組み立て品質	4.6	5.1	S-3	
	互換性	4.2			

注：清潔度検査については、別にサンプリングを行う。

表 I - 3

不合格 分類	検 査 項 目	技 術 要 求	試 験 方 法	R Q L 値
A	スロットルバルブ弾力性	4.7	5.1	30
	密封性	4.4	5.4	
	外(表)特性	4.8.5	5.5	
B	油の平面高度	4.5	5.2	65
	清潔度	4.3	5.3	
	起動性能	4.8.1	5.5	100
	低速性能	4.8.2		
	無負荷過渡特性	4.8.3		
	負荷過渡特性	4.8.4		
	負荷特性	4.8.6		
	オートバイに付けたキャブレ ター道路走行性能	4.9	5.6	120
	低速汚染物	4.10	5.7	100
正確性	4.11	5.6	主機の判定に従う	
C	外見	4.1	5.1	120
	組み立て品質	4.6		
	互換性	4.2		

注：清潔度、正確性の検査については、別にサンプリングを行う。

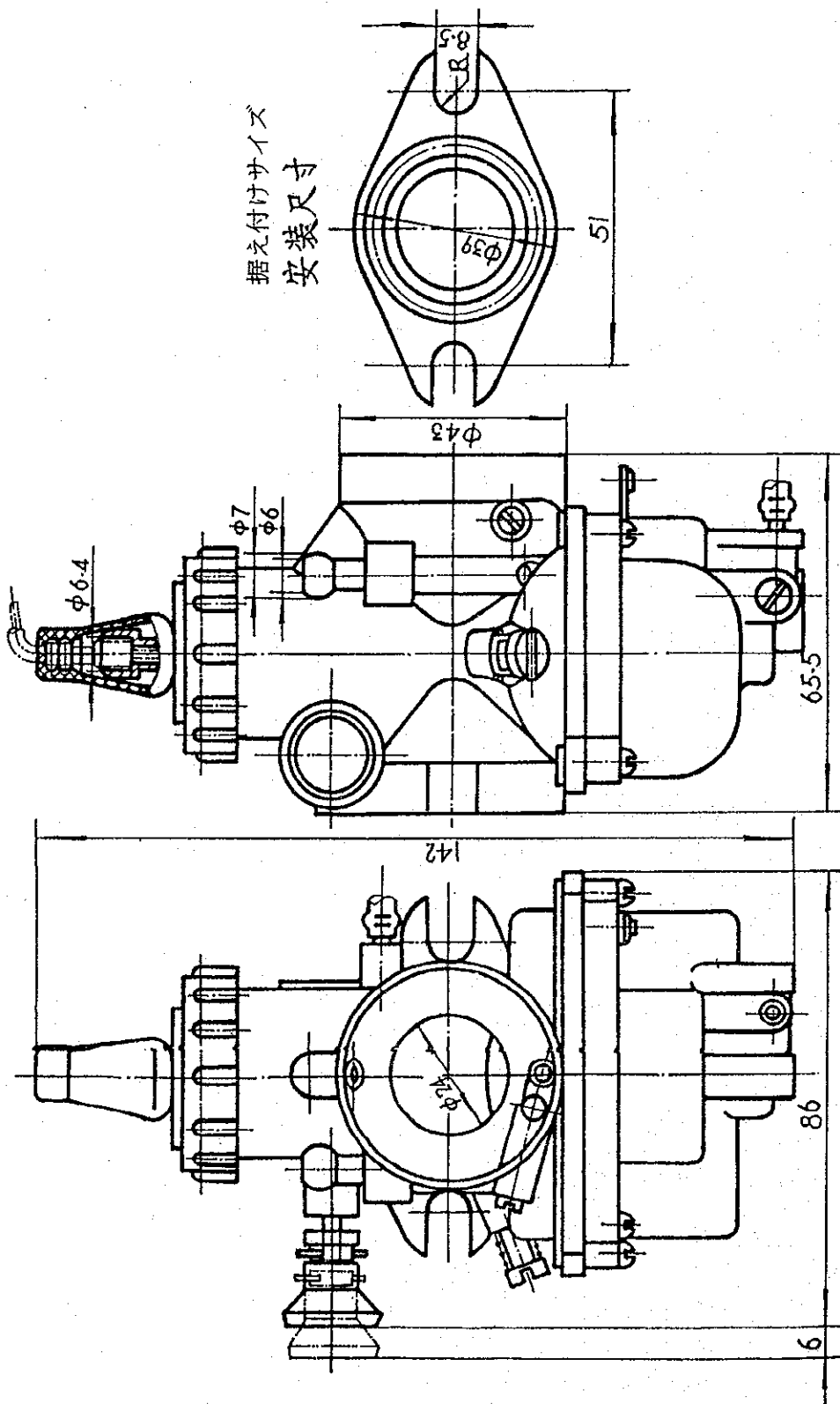


图 I-1 PZ24A 型化油器

3. 製造設備

3. 1 ダイキャスト機械

1. 125トン	4台	油圧型締・無冷却
2. 250トン	1台	"
3. 溶解保温電気炉	5台	共用

3. 2 治具および金型用機械

1. 形削り盤	2台	金型外形切削用
2. 堅削り盤	1台	"
3. 精密旋盤	3台	
4. ラジアルボール盤	2台	
5. 横型平面研削盤	1台	
6. 工具研磨盤	1台	
7. 堅フライス盤	2台	
8. 万能工具研磨盤	2台	
9. 万能円筒研磨盤	1台	
10. 内面研磨盤	1台	
11. フライス盤	2台	
12. 万能フライス盤	1台	
13. 普通旋盤	2台	CA6150
14. 普通旋盤	2台	CA6140

3. 3 機械工場 I (ニードル、ジェット加工)

1. 単軸ターレット盤	2台	C1318	ジェット用
2. 単軸ターレット盤	2台	C1312	"
3. ターレット旋盤	10台		
4. 卓上旋盤	8台		
5. 時計旋盤	4台		浮子バルブ用

6. 横フライス盤	1台		スロットルバルブ用
7. 万能工具フライス盤	1台		
8. センタレス研磨盤	2台	M1040	ニードルバルブ用
9. 万能円筒研磨盤	1台		
10. センタレス研磨盤	4台	M1010	

3. 4 機械工場 II (シエル加工)

1. 回転式ターレット盤	2台		ジェット穴用
2. 普通旋盤	1台		
3. 卓上旋盤	20台		バリ取り用
4. 堅フライス盤	2台		
5. 万能円筒研磨盤	2台		
6. 堅ボール盤	1台		スロットルバルブ穴用
7. 卓上ボール盤	38台		ドリル、タップ用

3. 5 組立工場

1. ライン	1基		
--------	----	--	--

4. 組織及び人員

常熟キャブレター工場には1995年3月現在、345人の従業員がいる。そのうち工程技術者27人（高級エンジニア4人、エンジニア9人、助手12人、技術者4人）、副工場長以上の管理者と管理部門26人で合計371人となる。学歴別に見ると高等教育を受けている者は98人、中等専門学校46人、その他227人は一般である。

キャブレター製品に直接関連のある人員の構成及び工場の組織図を次頁示す。

人員計画は仕事量に応じで確保するものであるが、基本的には350人を一応の目安としている。規則では基本的な人員数の算出は次の式によることになっている。

$$\text{作業員数} = \frac{\text{仕事量（時間）}}{\text{定額労働時間} \times \text{定額達成率} \times \text{出勤率} + \text{残業時間}}$$

定額労働時間は国で決定する 6H/日・人

定額達成率は実働/定額の値で 110程度

出勤率は95%

但し、分子の仕事量の把握（生産計画にもとづく所要工数の把握）が正確になされていないため、現実には使われていない。

工場組織図

1995年3月現在

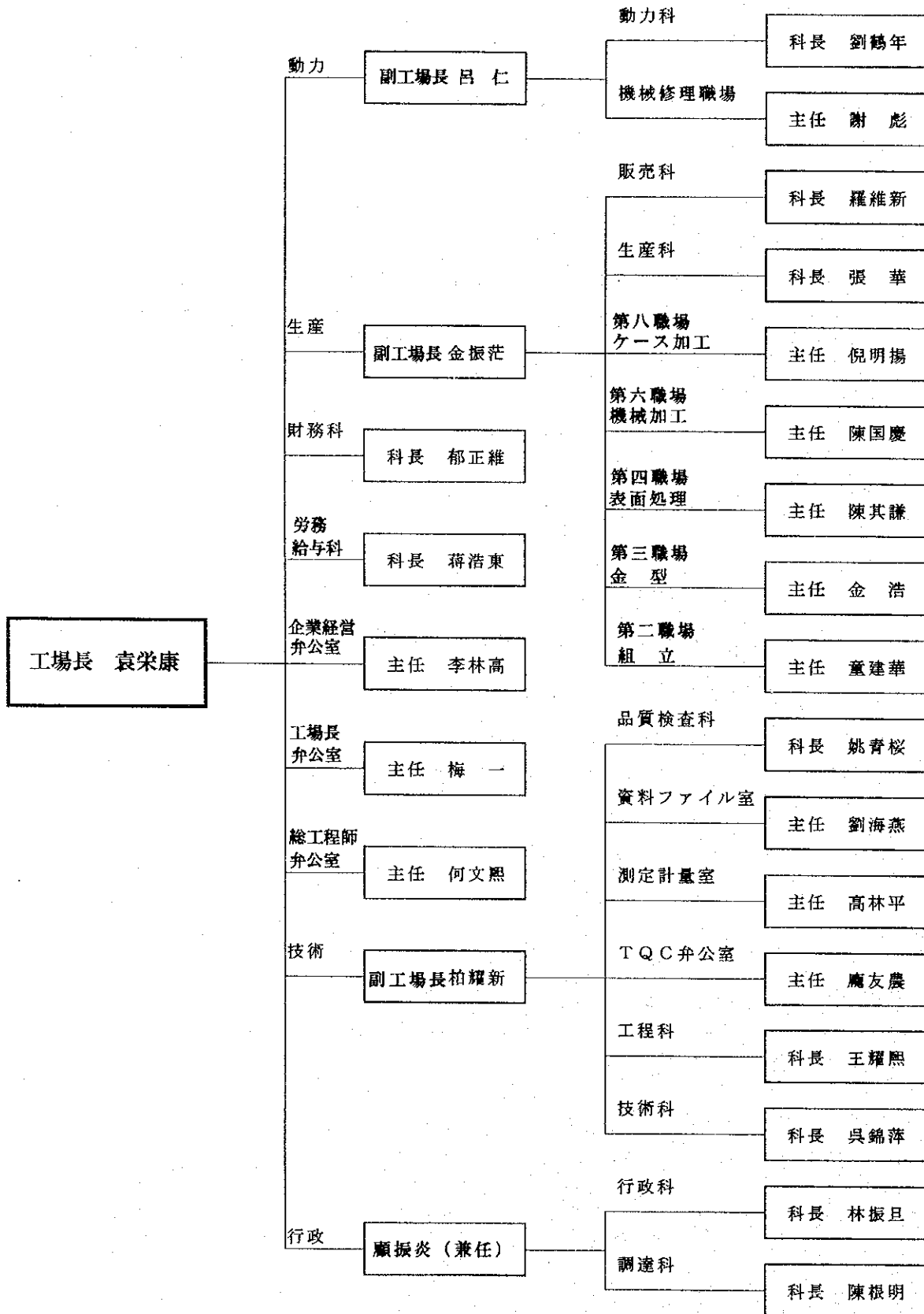


表 I-4 キャブレッター製品に携わる人員の構成

1995年3月現在

人員構成 部門	工程技術者					管理 者	サー ビス 要員	生産 現場 従業 員	人 数		
	高級	中級	助手	研究員	未評価				男	女	合 計
第二工場			1			1		59	36	25	61
第三工場		1	1		1	1		41	27	18	45
第四工場			1			1		28	17	13	30
第六工場		1	1			1		67	39	31	70
第七工場 機械 修理						1		19	17	3	20
第八工場		1		1		1		62	38	27	65
生 産		2				2	2	2	6	2	8
技術・工程	3	3	5	4	1				9	7	16
検 査	1		1			2			3	1	4
調達・販売			2			8			8	2	10
TQC弁公室						2			2		2
計 量				1		1				2	2
動 力		1				3			3	1	4
行 政						2	6		3	5	8
合 計	4	9	12	6	2	26	8	278	208	137	345

工場側提出資料

5. 材料・部品

キャブレターの主要部品としてPZ24Aの総組立図(図I-2)および主要部品の材質と自家製造率(内製)を表I-5・6で示す。自家製造率は95%である。

表I-5 キャブレターの主要部品と材質(PZ24Aを例として)

I/2

品番	品名	材質	製作区分			備考
			内製	外注	購入	
100-001	シエル	亜鉛合金	○			
100-002	燃料管	真ちゅう	○			
100-004	エア計量穴	真ちゅう	○			
100-005	アワ管	真ちゅう	○			
100-006	通気管	真ちゅう	○			
100-007	位置決めピン	ステンレス	○			
200-001	フロート室	亜鉛合金	○			
200-002	スタート時燃料計量穴	真ちゅう	○			
200-003	オーバーフローパイプ	真ちゅう	○			
200-004	オーバーフローノズル	真ちゅう、ステンレス	○			
PZ24J 200-004	燃料注入スクリュー	真ちゅう	○			
300-001	ニードル	真ちゅう、ステンレス	○			
300-002	止めリング	ステンレス	○			
300-004	ニードルバルブ	真ちゅう、ステンレス	○			
400-001	フロート止め	ステンレス	○			
PZ24A 400-000	原料(硬質PU樹脂)	プラスチック			○	
500-001	プラスチックボタン	プラスチック		○		
500-002	ゴムキャップ	ゴム		○		
500-003	クリップ	ステンレス			○	標準品
500-004	固定スクリュー	ステンレス	○			

表1-6

2/2

品番	品名	材 料	製 作 区 分			備 考
			内製	外注	購入	
500-005	スプリング	ばね鋼			○	標準品
501-001	ロッド	ステンレス	○			
501-001	ゴムワッシャー	ゴム			○	標準品
000-001	ナット	亜鉛合金	○			
000-002	管継手	真ちゅう	○			
000-002	キャップ (ちりよけカバー)	亜鉛合金			○	
000-004	ワッシャー	ステンレス			○	標準品
000-006	スロットルバルブ	アルミ、真ちゅう	○			
000-007	ワッシャー	ステンレス	○			
000-008	メインニードル	真ちゅう、ステンレス	○			
000-009	主燃料供給管	真ちゅう	○			
000-010	ニードルバルブシート	真ちゅう、ステンレス	○			
000-012	フロートピン	ステンレス	○			
000-015	低速ジェット	真ちゅう、ステンレス	○			
000-018	アイドルリング調整用 ネジ	真ちゅう	○			
000-019	止めネジ	真ちゅう	○			
PZ24J 000-009	止め金	ステンレス				
GB 3818-85	スクリュー (ネジ)	ステンレス			○	標準品
GB93-87	ワッシャー	ステンレス			○	"
GB 1215-76	スクリュー (ネジ)	ステンレス			○	"

技術要求

1. 組み立てする時には、ストップリング（止め輪、10番の部品）をメイン噴射ニードル（11番の部品）の第3底にはめ込む。（下のキリ状の端から）
2. 組み立てする時には、ガスケット（6番の部品）を703の液状接着剤を用いてボルトナット（2番の部品）に接着する。
3. A-A断面図の寸法（1）は組み立て時の参考寸法である。
4. フロートユニット（18番の部品）がフロート室ユニット（13番の部品）の中で上下スムーズに動くようにする。
5. キャブレターの铸造と検査は『PZ24A型キャブレター』製品規格の規定に依拠しなければならない。

次の表はPZ27A型キャブレター組立図記載の部品表より転載したものである。

序号	代 号	名 称	数量	備 考	
1	PZ24A-100-000	ケーシング ユニット	1		
2	PZ24A-000-001	ボルトキャップ	1		
3	PZ24A-000-002	防塵ジャケット	1		
4	PZ24A-000-003	パイプジョイント	1		
5	GB808-88	ナット M6×0.75(A3)	1	亜鉛メッキ	
6	PZ24A-000-004	ガスケット	1		
7	PZ24A-000-005	スプリング	1		
8	PZ24A-000-006	スロットルバルブ	1		
9	PZ24A-000-007	ストッパー	1		
10	GB896-86	チェックリング2(65Mn)	1	フランジ	
11	PZ24A-000-008	メイン噴射ニードル	1		
12	PZ24A-000-009	メイン噴射管	1		
13	PZ24A-200-000	フロート室ユニット	1		
14	PZ24A-000-010	オイルニードルバルブ	1		
15	PZ24A-000-011	ガスケット	1		
16	PZ24A-300-000	オイルニードルバルブユニット	1		
17	PZ24A-000-012	フロートピン	1		
18	PZ24A-400-000	フロートユニット	1		
19	PZ24A-000-013	メイン ジェット	1		
20	PZ24A-000-015	アイドルリング ジェット	1		
21	PZ24A-000-016	オイルシール リング	1		
22	GB1235-76	O型シールリング 32×3.1 I-2	1		
23	PZ24J-000-009	サポートリング	1	借用	
24	SG79-75	ポリ塩化ビニルホース φ3×1	1	長さ115mm	
25	SG79-75	ポリ塩化ビニルホース φ3×1	1	長さ225mm	
26	PZ24A-500-000	始動バルブユニット	1		
27	PZ24A-000-017	スプリング	1		
28	PZ24A-000-018	アイドルリング調速ねじ	1		
29	GB818-85	ボルト M4×16(A3)	4	亜鉛メッキ	
30	GB93-87	スプリングガスケット 4(65MΩ)	4	フランジ	
31	PZ24A-000-019	下止めねじ	1		
32	PZ24A-000-020	スプリング	1		
				国営常熱電気通信器材工場	
①	3	PZ24A/G02-91	91.06.04	PZ24A型キャブレター組立図	
重描		PZ24A/GB6-89	89.11.09		
			図詳標記	重量	比例
			S A B	6601	21
				PZ24A-000-000	

6. 販 売

6. 1 販売計画と実績

工場の販売（営業）課はユーザーと締結した「注文契約書」および前年度におけるオートバイ部品の市場動向を分析して、毎年1月5日までに当年度の販売計画を作成している。市場の変化が激しく、ユーザーも生産計画を変更・調整しているため、工場では毎四半期（3ヶ月ごとに）の最後の月の25日（3月25日、6月25日など）に改めて次の四半期の計画と次の半期の計画を作成し、当初の計画を修正している。

当工場でのキャブレターの製造リードタイムは少なくとも3ヶ月を要しており、営業の販売計画に従って、生産部門は年度、半期、四半期の生産計画を調整している。営業課は市場情勢の変化により毎月25日に翌月の販売計画を提示しているが、実際は製品在庫からの出荷計画としての機能しか果たしておらず、販売計画を生産計画へ展開するという機能を果たしていない。

ユーザーは大きく2つに分けることができる。1つはオートバイエンジンメーカー（セットメーカー）への販売であり、もう一つは修理業者や直接ユーザーへの修理・補修部品そして部品市場への販売である。

表I-7は、90年～94年のキャブレターの販売状況を示す。

表I-8は、94年のキャブレター納入実績のあるオートバイメーカーを示す。

表1-7 キャブレッター近年販売状況

単位年度 規格型号		90年	91年	92年	93年	94年予定	94年実績
キャブレッター	個	102505	104575	185375	285741	305866	290389
PZ12D	個		7504	32910	48151	64240	58668
PZ13J-2	個	1233	1289	490	2364	2264	2154
PZ13JA	個		220	4150	6107	554	554
PZ15	個		17016	41626	76534	76500	67726
PZ24A	個	20500	16480	29747	43144	37800	38493
PZ24J	個			38	1091	500	959
PZ24	対	33774	23711	26120	36400	37000	36075
PZ26	対	892	3261	2024	1057	636	7870
PZ26F	対		1929	5372	12554	18668	18037
P18	個	6238	2586	3445	4861	8450	9448
CSH101	個	5202	1678	5937	3467	2950	2963
PZ20J	個						1200

工場側提出資料 95. 2. 24

表1-8 現在納入実績のあるオートバイメーカー

No.	ユーザー名 (オートバイ)	適用エンジン (cc)	
1	南京玉河機器廠	50	
2	常州蘭翔機械總廠	50	750
3	秦州林業機械廠		100
4	無錫汽油機廠	26	
5	山東生建摩托車廠		125 750
6	浙江紹興糧食機械廠	26	
7	哈爾濱東安集團		800
8	南方動力機械公司		125 750
9	南昌洪都集團		125 750
10	貴州汽油機廠	50	

工場側提出資料

6. 2 販売価格

①エンジンメーカーに販売する製品の価格の決定

財務課がキャブレターの製造原価を算定し、利益を考慮して販売価格を算出し、他の競合メーカーの同種類の製品と比較して、常熟工場としての販売価格を策定する。次にエンジンメーカーと折衝して相互に認定して販売価格を決定する。

②部品市場に販売する製品の価格の決定

部品小売市場における販売価格は原則としてセット価格（エンジンメーカーへの販売価格）より高い。販売価格は原則として、工場が設定した小売価格表により定まっているが、長い取引関係、信用のあるユーザーに対しては比較的安い価格で取引している。一般には工場設定の価格が守られている。94年度のキャブレターの機種別の工場出荷希望価格は前掲の表1-7の通りである。

7. 生産計画及び生産実績

90年～91年の生産高は93年～94年の約半分しかなかった。90年～91年は、全国的なオートバイ市場の不景気により、キャブレターの需要が低迷したことが主な原因で生産が少なかったが、それ以外に工場側の原因として次のことが考えられる。

- ①社会主義市場経済についての理論が確立され、計画経済における国の指示計画が、次第に需要者と供給者の双方が話し合っで直接契約をするという形式に変わるように指導するという立場に変わって来たが、計画経済的な生産指示計画による生産から、企業独自の経営をベースにした生産計画（生産経営型）への移行の過渡期であったため適応が不十分であった。
- ②オートバイの市場総需要量は100万台／年ぐらいであったが、常熟キャブレター工場のキャブレターをセットできるオートバイの機種が少なかった
- ③製品の構造が旧形で、新しいオートバイに適応できるキャブレターの新しい製品開発が十分でなかった。

93年～94年には、急激なオートバイ市場の景気の回復に対応するため、90年～91年の工場生産の問題点とオートバイ市場の将来について詳細な調査を行い、次のような対策を実施した。

- ①「85」「95」（第8次、第9次5ヶ年計画）の中でオートバイ市場の発展性を確認し、工場はキャブレターを主力製品として「85」「95」に対応するキャブレター開発計画を策定した。
- ②キャブレターの内部構造についても検討を進め、品種の拡大と在来製品の品質改善を含めた新製品開発計画と品種改善計画を推進した。
- ③工場内の生産体制を改善し、生産・品質・納期を総合的に遂行できるように、分工場制度を導入して請負い制度を定着させることにより工場従業員のモラルの向上をはかった。
- ④「販売（ユーザーニーズ）をベースにして生産を決定する」という生産経営方針を確立し、工場を計画経済生産型から市場経済生産型へ変革することを進め、社会主義市場経済の条件のもとで工場が自発的に自由競争に参加するようにした。

以上の他に工場生産の改善が実施された。例えば「85」計画と年度の方針、計画に従って目標を達成するための規則・標準類の整備、検査の強化による品質の向上、生産計画を調整する生産管理（調達管理）の方式の改善、各製品の生産高に応じて、設備、

加工方法、人員の最適化をすることを目的とした工程管理、負荷管理などを検討する生産システムの改善などが進められている。

一方、生産遂行上、問題となる設備の増強、外注部品加工メーカーの専属化、補修部品メーカーの協力体制の整備などを進めている。

90年～94年のキャブレターの生産状況を表 I-9 に示す。

表1-9 キャブレター生産状況表

規格型号	単位	年度					合計
		90	91	92	93	94	
キャブレター合計	個	107511	123745	170527	310739	363328	1075850
PZ12D	個	—	11874	32034	54404	79852	178164
PZ13J-2	個	4076	—	—	7607	—	11683
PZ13JA	個	—	2700	4500	6000	—	13200
PZ15	個	—	23382	50484	63970	78960	221796
PZ24A	個	12866	19464	24546	45858	50000	152734
PZ24J	個	—	2046	—	—	1500	3546
PZ24	対	35877	25301	21027	46105	43500	171810
PZ26	対	2382	1766	1422	1029	662	7261
PZ26F-1	対	—	502	—	2011	14023	16536
PZ26F-2	対	—	2000	3054	10566	12223	29848
P18	個	9915	4037	—	3281	7000	24233
CSH101	個	4136	1104	3957	5197	2200	16594
PZ20J	個					3000	3000

工場側提出資料

第 II 章

工場近代化計画の目標

第Ⅱ章 工場近代化計画の目標

1. 近代化計画の背景

中国の機械工業部汽車（自動車）工業司摩托車処は、オートバイ工業振興に関する全体目標を設定している。即ち第9次5か年計画期間（1996～2000年）は、オートバイの需要が大きく伸び、2000年の計画生産量は800万台～1000万台、オートバイ保有台数は約4500万台に達するとの見通しをもっている。第9次5ヶ年計画では主要部品の生産が、オートバイの量産に大きな影響をもつことを認めているので、キャブレター生産の拡大は国家的政策の一つである。2010年の予測年間生産量は約1200万台、保有台数は約1億台になる。そのためには経済的規模を有し、国際競争力のある企業群を育成する必要がある。また、オートバイの重要部品であるキャブレターについては、年産100万台以上の生産能力を持つ企業を育成しようとする計画を持っている。現在需要の約43%を占める90cc、100cc、125cc用のキャブレターは輸入品の比率が高く、政府（機械工業部）はこの国産化を計画している。輸入品にたよることは、技術の発展の疎外と外貨を使い過ぎるという面をもち、国内でのキャブレター生産の確立こそが急務である。常熟キャブレター工場は、上記の方針にもとづき主として中型の排気量の4サイクルエンジンオートバイ用高級キャブレターを生産すると同時に、現在生産している機種品の品質向上・生産量増大を図ることを要求されている。

2. キャブレター生産量の目標

常熟キャブレター工場は、技術改造をハード・ソフト両面で完了後、2年以内にキャブレターの生産目標を100万台、おそくとも2000年までには150万台のキャブレター生産を目標とする。キャブレターの販売については、従来取り引きのあるオートバイ製造企業10社および8社以上の新規顧客開拓を、江蘇省を中心として全国的に展開するとともに、保有台数の増加に関連して需要が拡大する補修部品市場への対応、さらに新規分野として草刈り機用、発電機用、農業ポンプ用、船舶用、軽自動車用エンジン等のキャブレターへの進出などにより、第9次5か年計画（1996～2000）の終りの2000年までには150万台以上の生産を計画している。

3. キャブレター製品品質の目標

常熟キャブレター工場は高水準のキャブレター技術を導入することにより、90年代における世界の先進的水準に到達し、国際競争に参入し、輸入品の代替品となりうるキャブレターを生産し、経済的・社会的便益を上げることを目標としている。

4. ハード・ソフト面の近代化

上記目標を達成するために次の5項目の近代化を重点的に実施する。

- (1) 既存設備の近代化
- (2) 生産プロセスの合理化
- (3) 品質の向上
- (4) 生産効率の向上
- (5) コストの削減

5. キャブレター生産量の裏付け

5. 1 中国におけるオートバイ産業の現状と市場の展望

中国のオートバイ市場とキャブレターの需要動向についての調査団の質問に対する中国機械部汽車工業局オートバイ処・武芝梅処長の回答要旨。

(1) 中国のオートバイ市場について

この10数年の発展は著しく80年の4万台から94年の522万台に伸び、80～90年（年間34%）、91年～94年（年間50%）の増加率を示している。今後、2000年には800万～1000万台の生産を目標としている。

(2) キャブレターの生産について

第8次5ヶ年計画（91年～95年）ではエンジンの最重要部品として計画し、外国企業（京浜精器、三国など）との協力により品質面、生産面も大幅に向上したが、キャブレターは高精度部品であり、品質に問題のあることが依然としてエンジン構成部品のネックとなっている。第9次5ヶ年計画（96～2000年）でも、引き続き機械部の重要部品として品質面・生産量両面の向上を図る計画であり、オートバイの生産計画達成の重要な条件となる。

(3) キャブレター品質の多様化・シリーズ化について

中国では、90cc、100cc、125ccのオートバイの生産の発展がもっとも早く、94年のオートバイ増加量120万台の75%を占めており、この3機種は今後も伸び続けると予想される。これに必要なキャブレター（国産）は、100cc、125ccの2サイクル用はあるが、4サイクル用、強制空冷用、2シリンダー用などの開発が必要であり、排気ガス規制の上からも4サイクル化は急がれる。

(4) 中国オートバイ産業における常熟キャブレター工場の役割について

現在中国のオートバイ生産量の80%は主要12メーカーで占められているが、部品メーカーとしては、オートバイメーカーの所在する地域で集約化される傾向にあり、江蘇省、山東省、浙江省、上海などのオートバイメーカーへのキャブレター供給が主であるが、市場経済下では、オートバイメーカーは自由に部品を選択できるので、品質・生産の両面で優ればシェアの拡大は可能であり、今後は華東の地域、また航空関係の分野、自動車分野などへの展開が期待される。

常熟キャブレター工場の近代化については政府、省、市の当局が熱望しており、近代化計画実現のためには、少ない投資で大きな効果を上げるような設備投資、必要に応じて国外からの優秀な技術の導入を考えている。近代化計画遂行に対しての我々調査団からの有効な助言を期待している。

5. 2 近代化計画実施後の販売計画（常熟キャブレター策定）

常熟キャブレター工場では、2000年（第9次5ヶ年計画完了後）の販売計画において、既存のユーザーとの取引以外に、製品の品質水準向上によって、大型オートバイ・メーカーへの供給を計画すると同時に輸出も検討している。

過去5年間の実績から総生産量の約45%を部品マーケット向きに見込んでいる。

現在の取引分野を拡大するために、草刈り機用エンジン、発電ユニット用エンジン、農業用ポンプエンジン、船舶用エンジンのキャブレターの生産、さらに軽自動車用のキャブレターへの発展を計画している。

次の表Ⅱ-1に常熟キャブレター工場が策定した2000年における販売計画（販売先・適用エンジン・補修部品・新規開発を含む）の案を示す。

表II-1 2000年の販売計画

	メーカー名(オートバイ)	適用エンジン(cc)	販売予測 2000年 (万台/年)	納入 実績	備	考
1	江蘇金城集團	50 100	10 ~ 12			
2	江蘇無錫市摩托車	100	8 ~ 10			○印は現在取引きのある
3	南京玉河機器廠	50	6 ~ 8	○		オートバイ・メーカー
4	常州蘭翔機械總廠	50 750	8 ~ 12	○		を示す。
5	泰州林業機械廠	100	5 ~ 6	○		
6	江蘇春蘭機械廠	100	5 ~ 6			
7	無錫汽油機械廠	26	5 ~ 6	○		
8	山東輕騎集團	50, 90, 100	8 ~ 10			
9	山東生建摩托車廠	125 750	2 ~ 3	○		
10	浙江温岭摩托車總廠	100, 125	8 ~ 10			
11	浙江紹興糧食機械廠	26	3 ~ 5	○		
12	哈爾濱東安集團		2	○		
13	長春汽油機械廠	100	3 ~ 4			
14	南方動力機械公司	125 750	8 ~ 12	○		
15	南昌洪都集團	125 750	9 ~ 10	○		
16	貴州汽油機械廠	50	4 ~ 5	○		
17	天津迅達摩托車公司	100, 125	3 ~ 5			
18	廣州摩托車公司	125	3 ~ 4			
			100 ~ 130 (115)			
A	部品メーカー	150万台×0.45=67.5万台	25 ~ 35			
B	草刈機用エンジン					
C	発電機用エンジン					
D	農業用ポンプ用エンジン					
E	船舶用エンジン		5 ~ 10			
F	軽自動車用エンジン					
合計			145 ~ 160万台/年			

5. 3 1990～1994年キャブレター部品市場への販売実績

(常熟キャブレター工場における実績)

1990～1994年キャブレター総販売量の
セットメーカー、部品市場比率表

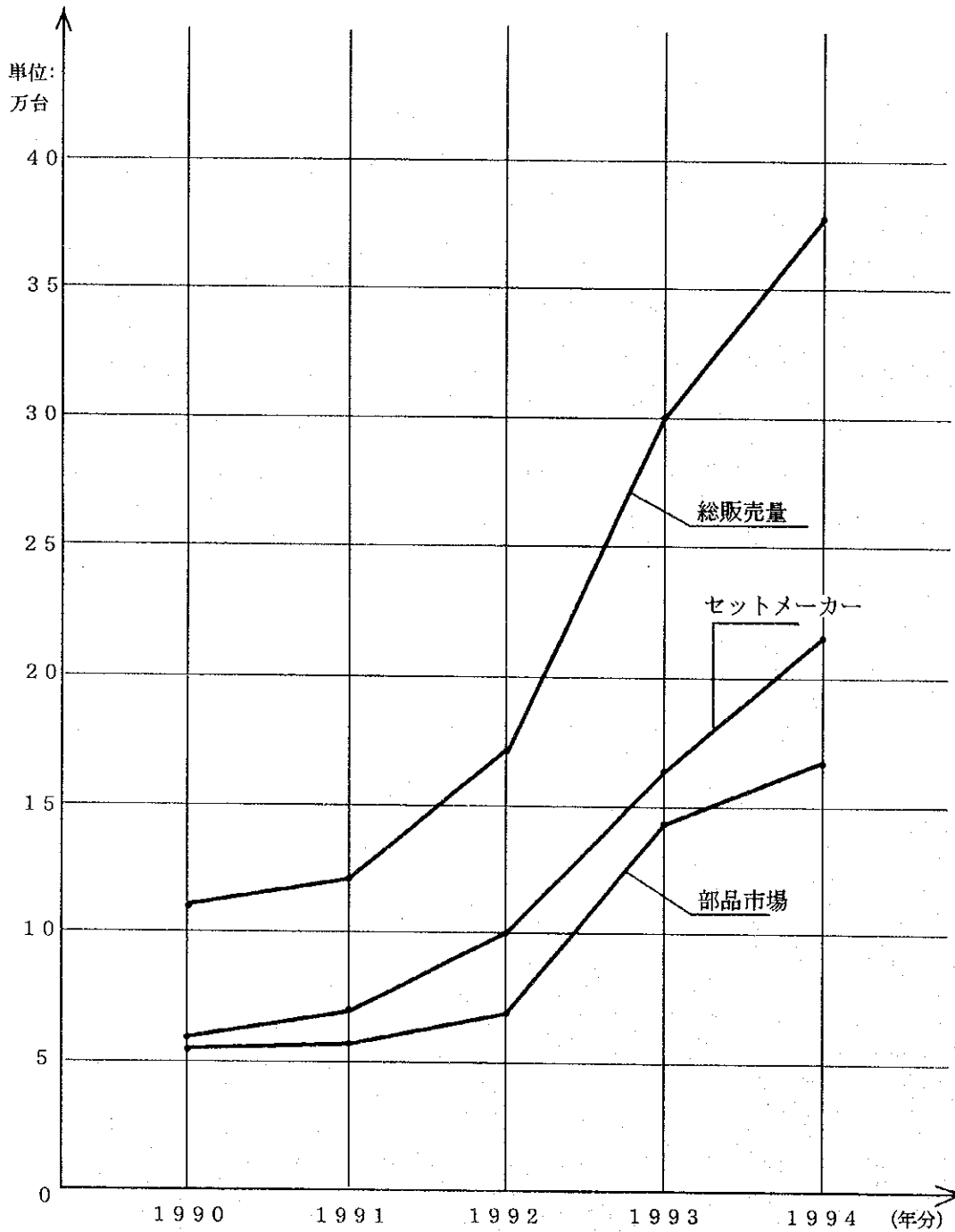
年度	総販売量 (台)	セットメーカー比率%	部品市場比率%	部品市場販売量 (台)
1990	107511	51	49	52630
1991	123745	53	47	58160
1992	170527	61	39	66505
1993	310739	53	17	146047
1994	388200	56	44	170808

(1990～1994年の5年間の実績によれば、部品市場への販売比率は約45%)

次の図Ⅱ-1にキャブレターの総販売量とセットメーカーへの販売量、部品市場への販売量とに分けた販売量の推移を示す。

図Ⅱ-1 1990～1994年 キャプテター総販売量

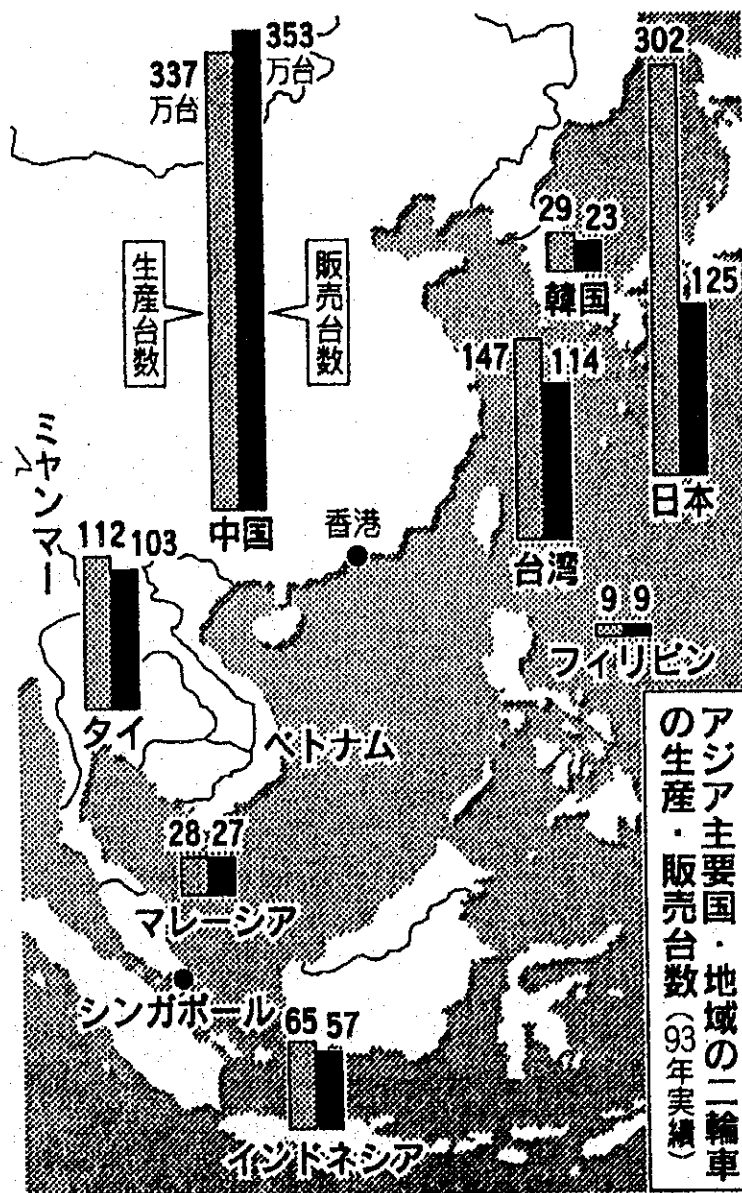
(セットメーカーと部品市場との内訳)



5.4 日本側の調査資料

キャブレター生産量（2000年）に対する中国側の計画資料に対し、調査団は日本国内において、アジア主要国におけるオートバイの生産販売台数および世界主要国におけるオートバイの保有状況を調査した。

図II-2 アジア主要国の生産・販売台数（93年実績）



日本経済新聞 1995年5月22日

オートバイの新興地域であるアジア地域は、潜在需要が実質需要に転じ市場拡大を続けており、日本メーカーとの技術提携、部品供給をもとにしたオートバイのノックダウン生産が急増している。1993年には10年以上にわたり世界最大のオートバイ生産国であった日本が、遂に成長著しい中国にトップの座を明け渡した。

一方、オートバイの保有状況（1993年3月調査）は、次のようになっている。中国の人口100人当たりの保有台数は、世界主要国の中では最も少なく0.4台（92年）であり今後の急激な市場の拡大が予測できる。

表Ⅱ-2 世界主要国100人当たりのオートバイ保有状況

国名	保有台数(万台)	人口100人当たり保有台数
日本(1993.3)	1836	13.2
アメリカ	577	2.3
ロシア	1652	11.1(1991)
フランス	301	5.3
ドイツ	176	2.2
イタリア	716	12.6
ポーランド	113	3.0(1992)
スペイン	336	8.6
イギリス	81	1.4
インドネシア	678	3.5
マレーシア	347	18.7(1992)
中国	523	0.4(1992)
韓国	194	4.4
台湾	1095	52.8
タイ	698	12.1
インド	1503	1.7(1992)
ブラジル	180	1.2(1992)
オーストラリア	29	1.7(1992)

*オートバイ統計は1993年、人口統計は1992年度を使用

…日本側調査資料…1994年版

世界二輪車概況

本田技研工業(株)作成より

調査団としては、中国側計画資料と日本側調査資料から、2000年の生産量150万台という目標は妥当であると判断している。以下にその根拠を示す。2000年の予測値の妥当性を示すために、1994年までの伸び率も示した。

(1) 新車用キャブレター

・中国全体におけるオートバイ販売台数

1993年実績	353万台	
1994年実績	520万台	(前年比147%)
2000年予測	1000万台	(94年比192%)

・常熟キャブレターの取引先

1994年実績	10社	
2000年目標	18社	(94年比180%)

(2) 部品市場用キャブレター

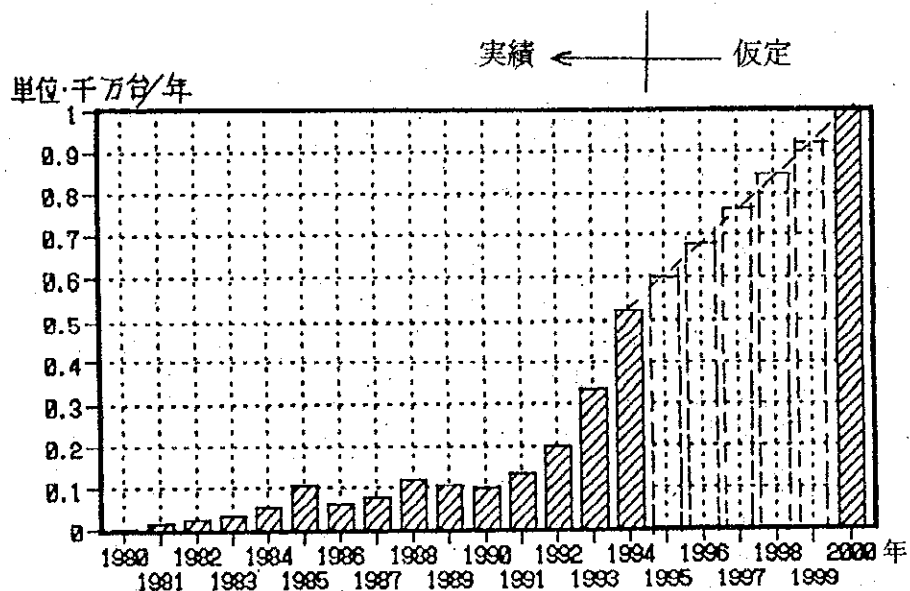
・オートバイ保有台数

1992年調査	523万台	
1993年推定	785万台	(前年比150%)
1994年推定	1177万台	(前年比150%)
2000年予測	4500万台	(94年比382%)

(3) 常熟キャブレター販売予測

・新車用	22万台 (94年実績) × 1.92 × 1.8 =	76万台
・部品市場用	16万台 (94年実績) × 3.82 =	61万台
・新分野 (農業用、船舶用、発電機用等) 上記の10%として		= 13万台
		合計 150万台

5. 5 2000年中国オートバイ年産量1000万台予想の可能性について調査団の意見



上のグラフは「世界二輪車概況(1994年版)本田技研工業」p55掲載の中国二輪車生産実績をグラフに作成したものである。1991年の実績は今回の調査に於いて中国側から入手した資料による。点線の棒グラフは2000年1000万台として内挿一次補間したものである。

このグラフからは、2000年中国オートバイ年生産量1000万台の予想は過去の生産の伸びから見て控えめであろう。

またオートバイ保有台数を1992年調査の523万台をベースにして、その後の実績と点線の棒グラフで内挿一次補間した数値を加算して2000年までの保有台数を求めると次のようになる。

年	生産台数	保有
1992		523万台
1993	337万台	860
1994	520	1380
1995	(600)	(1980)
1996	(680)	(2660)
1997	(760)	(3420)
1998	(840)	(4260)
1999	(920)	(5180)

即ち1992年の保有台数523万台に毎年の生産台数を1999年まで加算すると推定5180万台になる。国外への輸出を考慮に入れば2000年の国内保有台数4500万台は妥当な数であろう。

1992年523万台の保有台数に対する人口100人当たりの保有台数は0.4台になっているが、2000年における人口を1992年と同じ13億700万人と仮定した場合4500万台の保有台数に対する人口100人当たりの保有台数は3.5台となる。

因みに1993年におけるインドネシアは3.5台、韓国が4.4台、タイは12.1台である。

以上から中国側の需要予想は控えめであり妥当であると思われる。

第 III 章

生産工程の現状と問題点

第三章 生産工程の現状と問題点

本章では生産工程の現状と問題点について述べるが、解決策については「VI. 工場近代化計画」にて詳述する。

1. 原材料の受入

1. 1 現 状

- (1) 原材料（亜鉛合金インゴット）が倉庫内に積み上げられていたが、第一次調査団の指摘（防塵対策）により倉庫内保管になっている。
- (2) 原材料の受け入れ時の品質保証体制は、納入企業の品質証明およびサンプル分析によっている。
- (3) 材料倉庫内の整理整頓が徹底していない。
- (4) 室内に他の部品が雑多におかれている。
- (5) 防塵対策は特にされていない。
- (6) インゴット以外の素材倉庫も分類整理が徹底されていなかったが、第一次調査団の指摘により整理された。
- (7) 原材料の入出庫作業はすべて人手のみで、運搬手段も台車のみである。

1. 2 問題点

- (1) 原材料および素材類について、整理・整頓・清掃の不徹底で清浄度がよくない。
- (2) 目で見える管理の不徹底による適正在庫量の把握が明確でない。
- (3) 原材料および素材類の入出庫作業は、現在、人手と台車だけの状態なので、能率が悪く、照明も暗くて危険である。
- (4) 省力・自動化機械（フォークリフト等）がなく、運搬経路のレイアウトが悪い。
- (5) インゴット置き場に納入企業別の管理カード掲示がないので、品質管理・在庫管理上事故が発生する恐れがある。
- (6) 現在はダイキャスト合金として、亜鉛合金を使用しているが、将来アルミ合金になり、量的増産をすることを想定したアルミ合金材料の入手先・納期、品質等の管理技術・生産技術の向上対策が不足している。
- (7) 量的増産対策としての倉庫受け払い自動化システム計画がなく、近代化計画に基づく物流レイアウトの検討が不十分である。

2. 鑄造部品ダイキャスト工程

2. 1 ダイキャスト

2. 1. 1 現 状

- (1) ダイキャスト機械は、中国製・油圧式、横型締コールドチャンバー機で押しボタン操作、125トン4台、250トン1台で稼働している。稼働年数は2年以内が1台で他は6年、10年と古い。
- (2) 機械精度、金型精度が悪く、ダイキャスト品に「バリ、気泡、割れ」などが発生し不良率が20%になることがある。
- (3) 作業者は技術課から工程カードをもらっており、そのカードの指示による許容値の範囲で、独自に経験と勘による操作をしている。
- (4) 原材料の溶解炉は保温炉を兼ねている。そのため、溶解温度の制御が難しい。
- (5) 生産能力は、210ショット/台・1日、1日3シフトで23日稼働、41000台/年である。

2. 1. 2 問題点

- (1) 生産性、品質面からみると、機械精度、金型精度が十分でないため、ダイキャストのバリや無駄肉がつき、加工ロスが多い。
- (2) 現有設備の老朽化に対応する精度向上と不具合個所の改善・保守管理技術が不足し修理予算も自社負担で少ない。
- (3) 金型交換の段取り時間に20分かかっている。合理化の検討が不十分である。
- (4) ダイキャスト工程での生産性は総合設備効率80%、ダイキャスト金型完成率90%、素材合格率98%（ただし、次工程での加工時に気泡が発見され不良廃棄されるものは含まれない）である。
- (5) 溶解炉が保温炉機能まで持っているが、原料の溶解・保温中に冷材料を加えるため溶解温度が大きく変化する。作業者が溶解速度を速めるために、溶解温度がしばしば高くなりすぎるので、ダイキャスト品質が大きく変化する。
- (6) 材料の新旧配合の割合の規制が厳しくないため、鑄造品質が安定せず、気泡・亀裂などの現象が起き、その不良率は約10～15%、多いときは30%ぐらいになる。
- (7) 作業者の技術レベル、経験年数等の違いから溶解条件、鑄込み条件にバラツキがあり、

手動による調整操作をしているため品質が安定していない。

- (8) 生産能力が210ショット/台・日ということは、1日8時間として1ショットの時間は、2.3分である。このうちダイキャスト成型にかかる時間は1.2分であり、残りは準備段取り時間となる。このままでは100万台～150万台の量産への対応は不可能である。

2. 2 ダイキャスト用金型

2. 2. 1 現 状

- (1) 金型は自社設計・製作である。
- (2) ダイキャスト品の精度が良くない。
- (3) 金型材質に信頼性がない。
- (4) 標準化がされていない。
- (5) 表面硬化（焼き入れ）に信頼性がない。
- (6) 金型加工機に適した精密加工機械設備や精密測定機器がない。
- (7) 放電加工機用の、精密電極製作に適した工作機械がない。
- (8) 金型製作は、材料購入、外注加工、熱処理など外部の体制に影響され、納期が長くなっている。
- (9) 社内機械加工に1ヶ月、組み立てテストに0.5ヶ月、実車テスト0.5ヶ月などで、設計から完成まで6～7.5ヶ月を要している。
- (10) 金型製作の各種の制約から精度は悪く、耐久性も低い。したがって、生産に入るとき多少の不具合はカバーできるように設計されているので、ダイキャスト品の加工にムダ工数が多い。

2. 2. 2 問題点

- (1) 金型設計は製品サンプルを分析スケッチし、図面化したものを基に、金型図面を設計し製作する。金型図面は精密測定機器がないため、サンプル測定が不十分であり、性能に関係する精密加工データが不足している。したがって試作を何回も繰り返して、修正を重ねながら製作をするために、納期の関係で完全なものが出荷されない状態にある。このことがダイキャスト品の品質低下の原因になっており、金型の製造原価を高めている。
- (2) 金型は精密加工部品であるとの認識が不足している。作業場も精密加工場としての環

境条件が不適當である。精密加工用の機械設備が不足しており、精密金型が能率よくできない。精密測定技術と加工技術の水準が精密金型製作に適應していない。

- (3) 金型材料に適した素材入手が困難であるため、適正な熱処理硬度や特性が得られず、耐摩耗性や信頼性がよい型を製作することが困難である。
- (4) 金型設計技術者、生産技術者に対する精密加工技術の水準の向上を図る教育計画の実施が緊急の課題である。

3. 機械加工工程

3. 1 鋳造バリ取り

3. 1. 1 現 状

ダイキャスト品のバリは手作業による除去と機械加工による除去とがある。外形は人手でヤスリ掛けをして仕上げる。機械加工では、主に旋盤によりノーズ、取り付け面を、ボール盤により穴あけ、穴面取り加工を実施している。

- (1) キャブレター・シェル・ダイキャスト部品のバリ取り工数は、5分/台である。
- (2) 同部品の機械加工のバリ取り工数は、8分/台である。

3. 1. 2 問題点

- (1) ダイキャスト機、金型などの精度の悪さから、ダイキャスト品にバリが多くて、ムダ工数を発生させている。
- (2) 金型精度の向上によるバリ減少対策、作業の合理化、機械化に遅れが見られる。手作業によるバリ取り作業では、生産量の増加に対応する工数増加に対応できない。

3. 2. シェル加工

3. 2. 1 現 状

- (1) シェル加工については、PZ24A型を例にとれば、バリ取り加工を含めて生産能力は、2コンベアラインで5000個/日である。
- (2) 1人1工程1機械での加工という考え方でライン編成がされている。加工は治具を使

い、切削速度、作業方法については、工程カードにしたがって各個人の判断で行っている。

(3) 機種変更時の段取り替えは、検査員が行い1ライン約2時間かかっている。作業者は特に段取り替えは行わない。

(4) シェル1台当たりの加工時間は次のとおりである。

①旋盤加工	3工程	準備	0.036min	加工	1.5min
②ボール盤加工	53工程	準備	0.636min	加工	32.0min
③リーマ通し加工	7工程	準備	0.084min	加工	3.8min
④タッピング加工	7工程	準備	0.084min	加工	4.1min
⑤フライス盤加工	3工程	準備	0.036min	加工	2.0min
⑥中ぐり盤加工	1工程	準備	0.006min	加工	2.7min
計	74工程	準備	0.882min	加工	46.1min

シェル加工の加工の加工時間を詳細に検討をすると、シェル内の同一位置にある穴の加工も治具別機械別作業員でやっており、ムダが発生している。その実例を図Ⅲ-1 P Z 2 4 Aシェル工程理論標準工数と実働工数状況表に示す。

3. 2. 2 問題点

(1) シェル加工工程のムダ・ムラ・ムリについてはつぎの点があげられる。

- ダイキャスト部品は、金型設計の時点で可能な限り無加工とする精密鑄造法の考え方を放棄して、加工代^{しろ}をつけた設計となっている。これは精密金型の製作技術がないからである。
- 1人1工程1機械のライン編成の考え方は、同位置同軸芯上のドリル加工や、タップ加工も別々の作業員、別々の工程、別々の機械で加工することになり、治具、加工段取り、ワークの搬送などにダブル工数が発生している。
- ボール盤が汎用機械で古く、切削送り、切り込み深さなどは手動操作のために多量生産の加工品質にバラツキが多くなる。
- 切削条件に相違が出るため、加工粗さに影響を及ぼしており、油の道がスムーズに行かなかつたり、各穴やその交点のバリがうまく取れない場合がある。
- キャブレター機種の変更に伴う74工程にわたる治具の段取り替えは、すべて5～6人の検査員がセットしているが、その間のライン・ストップ時間は2時間かかっている。
- 専用ドリルと汎用皿もみドリルは、ごく普通なものなので、長く使用すると歪みができる。ドリルの先端は、人手で研ぐためサイズが不一致となり、品質に影響している。

図III-1 PZ24Aシェル工程理論標準工数と実績工数状況表

工程番号	工程名称	標準工数(分/個)	実績工数(分/個)	備 考
05	ダイキャスト	2.4	1.8	
15	バリとり	5.0	2.0	
20	ドリル	0.8	0.4	エア取り入れ口
25	リーマ	0.8	0.4	"
30	湯口とり	0.8	0.4	
35	レース	0.9	0.6	取り付け面
40	レース	0.8	0.6	φ43バリとり
45	レース	1.0	0.6	φ43端面
50	エンドミル	1.0	0.42	左位置決め穴
55	エンドミル	0.5	0.3	位置決めピン穴
60	ザグリキリ	0.5	0.3	"
65	リーマ通し	0.5	0.3	"
70	エンドミル(特殊)	0.5	0.3	下部固定穴のザグリ
75	ドリル	0.5	0.3	φ5.3の穴明け
80	ザグリキリ	0.8	0.4	スタート時エア入り口穴
85	リーマ	0.5	0.3	"
90	1次ドリル	0.5	0.3	"
95	2次ドリル	0.6	0.4	"
100	ザグリキリ	0.5	0.3	ニードルバルブ穴
105	ドリル	0.6	0.4	"
110	ドリル×4	0.8	0.42	フロート室固定穴
115	ドリル	0.6	0.4	フロート底部穴
120	リーマ	0.5	0.3	"
125	バリとり	0.5	0.3	"
130	バリとり	0.5	0.3	スタートエア穴
135	タップ M6X0.75	0.5	0.3	
140	中ぐりバイト	3.0	1.9	スロットルバルブ穴
145	タップ 4-M4	0.8	0.4	
150	フライス	0.8	0.4	取り付け脚部
151	ドリル	0.5	0.4	φ4.6面の穴の拡大

工程番号	工 程 名 称	標準工数(分/個)	実働工数(分/個)	備 考
155	ドリル	0.5	0.3	低速ジェット取り付け穴拡大
160	ドリル	0.5	0.3	低速ジェット穴あけ
165	ドリル	0.5	0.3	中速ジェット穴あけ
170	ドリル	0.5	0.3	メインノズル面ザグリ
175	ドリル	0.5	0.3	スタート燃料入り口穴あけ
180	ドリル	0.5	0.3	アワ管穴あけ
185	リーマ	0.8	0.56	〃 リーマ通し
190	ドリル	0.5	0.3	スタート燃料入り口穴あけ
195	ドリル	0.5	0.3	止まり穴あけ
200	ドリル	0.7	0.4	垂直通気穴
205	リーマ	0.5	0.3	止まり穴リーマ通し
210	ドリル	0.5	0.3	スタート燃料口斜め穴
215	ドリル	0.5	0.3	メインノズル穴の拡大
220	タップ	0.5	0.3	低速ジェット
225	リーマ	0.5	0.3	スタート燃料口止まり部リーマ
230	ドリル	0.5	0.3	通気管取り付け穴
235	リーマ	0.5	0.3	〃 リーマ
240	ドリル	0.5	0.3	水平通気穴
245	ドリル	0.5	0.3	スタート燃料穴
250	ドリル	0.5	0.3	スタート燃料口の止まり穴
255	リーマ	0.5	0.3	〃 リーマ
260	ドリル	0.5	0.3	メインエアー穴
265	ドリル	0.6	0.3	斜め燃料穴
270	ドリル	0.6	0.3	メインエアー穴
275	ドリル	0.5	0.3	斜め燃料穴拡大
280	タップM9X1	0.5	0.3	ニードルバルブ穴タップ
285	リーマ	0.5	0.3	リーマ
290	ドリル	0.5	0.3	穴拡大
295	リーマ	0.5	0.3	メインエアー穴
300	ドリル	0.5	0.3	低速エアー穴1次穴あけ

工程番号	工 程 名 称	標準工数(分/個)	実働工数(分/個)	備 考
305	ドリル	0.5	0.4	低速エアーク
310	ドリル (特殊)	0.8	0.3	調整ネジ穴
315	バリとり	0.5	0.3	
320	タップ	0.5	0.3	調整ネジ穴
325	ドリル	0.5	0.3	φ2.4
330	ドリル	1.0	0.6	垂直燃料穴
335	ドリル	0.5	0.3	〃 拡大
340	リーマ	0.5	0.4	燃料管穴リーマ
345	ドリル	0.6	0.4	スタートエアーク
350	ドリル	0.6	0.8	低速燃料穴
360	ザグリキリ (専用)	2.2	0.6	スタートバルブ取り付け穴ザグリ
365	ドリル (専用)	1.0	0.6	スタートバルブ穴
370	リーマ (専用)	0.5	0.3	〃 リーマ
375	ドリル (専用)	0.5	0.3	水平通気穴
380	ドリル	0.5	0.3	スタート燃料穴
385	ドリル	0.6	0.4	斜め低速エアーク
390	ドリル	0.5	0.3	止まり穴
395	ドリル	0.5	0.3	〃 拡大
400	リーマ	0.5	0.3	リーマ
405	タップM10	0.5	0.3	タップ
410	レースM36X1	1.0	0.6	レースねじ切り
415	タップ	0.5	0.3	メインノズル
420	ドリル	0.5	0.3	右取り付け穴
425	バリとり	3.0	2.0	バリとり
430	ドリル	3.0	1.5	リーマ穴
435	洗浄	2.0	1.0	洗浄
440	表面処理	—	—	表面処理

3. 3 小物部品加工

3. 3. 1 現 状

- (1) ニードル、ニードルジェット、ニードルバルブなどの材質に、真鍮、ステンレスの2種類がある。
- (2) 同一部品（ニードル、ニードルジェット）加工に普通旋盤、ターレット旋盤、自動盤の3作業形態がある。
- (3) CNC機でニードルの加工をしているが、6軸中2軸のみを使用している。
- (4) スロットバルブは材質に、アルミ合金、真鍮、があり、形状も溝の有り、無し、など種類が多く、加工方法も多種類にわたっている。
- (5) ターレット旋盤による小物部品の精密加工では切り粉処理が不十分である。
- (6) 精密加工の寸法管理に欠かせない、ノギス、マイクロなどの取り扱いが悪い。
- (7) ニードル、ニードルジェット、ニードルバルブなど主要部品加工工程生産能力は、3600個/日である。

3. 3. 2 問題点

- (1) 同一部品で材質が異なるものが有るのは、加工条件や材料コストの面から量産効果をあげるためには不利である。
- (2) ターレット旋盤の切り粉は処理が悪いと、ワークの傷やチャッキング不良などによる加工誤差の発生につながる。
- (3) 小物精密部品の加工は、生産性と品質の向上を実現するために、自動盤加工へと移行されるが、自動盤のカム段取り時間が2～4時間かかっておりムダがある。
- (4) 測定器具の精度校正システムはあるが、日常の現場における正しい取り扱いが徹底されていないので、油や粉塵の付着による測定誤差が発生している。
- (5) 加工中に何回もあるチャッキングについて、位置精度の正確さが要求されているが、改善対策が取られていない。
- (6) CNC 6軸自動盤でニードル加工をしているが、2軸だけの使用で、本来の機能を有効に使っていない。
- (7) 小物精密部品加工工程でのバイトの集中管理がなく、再研磨バイトのサイズが不揃いで、加工品質に影響を与えている。
- (8) 小物精密部品は加工後表面処理をして、組み立てまで保管をされるが、清浄度を保つ

ための環境条件の配慮が不足している。

(9) ジェット・ニードルは高い加工精度を要求されており、先端の直径、テーパーの長さ、ニードル溝の位置などの測定については汎用計測器を採用しているが、先端部の表面粗さについては、専用測定設備がないため計測できない。

(10) メインジェット加工の中で重要なのは、計量のための小さな穴（メジャーリングジェット）の加工である。工場では、普通の高速卓上ボール盤の皿もみドリルを使って、手操作で加工しているが、流量値にしたがってドリルのサイズを選択するのは難しい。したがって、加工した部分の表面粗さが理想的なものとなっていない。バリも多く、水流量計を通して流量値の測定をしているが、合格率は93%である。

4. 組立工程

4.1 現 状

(1) 部品・ユニット部品の組み立てを人手により行い、その後ラインコンベアによる総組み立てを行っている。

(2) ユニット組み立ての主なものは次のとおりである。

- | | | |
|--------------------|--------|----------|
| (a) フロートチャンバーユニット | 組み立て工数 | 2.0分/セット |
| (b) フロートユニット | 組み立て工数 | 0.5分/セット |
| (c) オイルニードルバルブユニット | 組み立て工数 | 0.6分/セット |
| (d) スタートバルブユニット | 組み立て工数 | 1.1分/セット |
| (e) シェルユニット | 組み立て工数 | 4.6分/セット |

各ユニットは個別の作業台で組み立てられており、検査を受けた後、在庫待ちのかたちで在庫されている。

(3) 総組み立てラインでは1人が2～3工程の組み立て作業をしている。

シェルユニットを基本ボディとし、各ユニットと各部品を基本ボディに組みつける。

- (a) アイドリングジェットユニット取り付け
- (b) メーンオイル噴射管取り付け
- (c) メーンジェット取り付け
- (d) スタートバルブユニット取り付け
- (e) アイドリング調整ネジ及びスプリング取り付け
- (f) オイルニードルバルブユニット取り付け
- (g) オイルニードルバルブサポート及びガasket取り付け
- (h) フロートユニット、フロートピン及びシーリング取り付け
- (j) フロートユニットサポートプレート取り付け
- (k) メインジェットニードル取り付け
- (l) チェックリング取り付け
- (m) ストッパー取り付け
- (n) スプリング取り付け
- (o) スロットルバルブ取り付け
- (p) ボルトキャップユニット取り付け
- (q) 下止めネジとスプリングの取り付け

- (i) スロットバルブの作動チェックとネジの緩みチェック

4. 2 問題点

- (1) 総組み立てラインでは、キャブレター本体のネジ締め作業工程に組み立て治具を使用しておらず、作業者は左手でキャブレター本体を持ち、右手の電動ドライバーで4ヶ所のネジ締めをしている。この組み立て品は、最終工程で、検査員による締め忘れと緩みのチェックがなされる。その際の不具合品は、手直し品としてラインに再投入され、ムダ工数が発生している。
- (2) 組み立て用部品の整列化供給がされていない。作業の能率を向上させ、将来の自動化を考えると、部品の整列化はその前提となる。
- (3) 一年間の生産能力はコンベアライン1基で38~42万個であるが、内部の気泡によるエア漏れでの廃品率は組み立て時で5%（各機種平均）あり、組み立て後の合格率は99%である。

5. 検査工程

5. 1 現状

- (1) 当工場では検査員がチェック機能を持ち、独立状態で、工程内部品の検査、加工部品の洗浄度、表面処理の耐腐食試験、完成品の性能テスト等のほかに、ラインの段取りとチェックまでも行うシステムである。
- (2) 検査用測定機器の品質保証体系は一応確立しており、検査基準も整備されている。一例としてPZ24A型キャブレターの企業標準が整備されている。
主題内容と適用範囲は、PZ24A型キャブレターの基本パラメータ、技術基準、試験方法、検査規則及び標識、包装、運送、貯蔵などの規定が整備されている。この標準は、IE56FMのガソリンエンジンのキャブレターに適用される。
- (3) 技術基準として次のものがあげられている。
 - ①キャブレターの部品は、性能に影響する欠陥を持ってはならない。すなわち、外見の気泡、歪み、鋳物の中の気泡、穴の縮み、ひび割れ、はっきりした傷、サビ、変形など。
 - ②キャブレターの主要部品は絶対に分解しないこと。ニードルバルブ・カップラーを外

さない事によって、互換性が可能となる。

- ③キャブレターの各油道、気泡道は清潔かつスムーズで、しかもバリがあってはならない。単体清浄度の値は残滓量18mgである。
 - ④キャブレターの各連結部分は強く締め、密封部分は空気漏れや油がしみ込むことがないようにする。さらに静置密封性と加圧密封性の試験を行う。
 - ⑤キャブレターの油面高度は、重力供油方法を用いて、油面高さが 26.5 ± 1 mmに安定しなければならない。
 - ⑥フロートの組み立ての際の注油により、ニードルバルブの動作は必ず弾力性と正確性が確保されるようにする。
 - ⑦スロットルバルブは、滑らかに動き、完全に開くことが可能で、しかもスプリングの作用で自動的に閉じること。
- (4) 表面処理工程の技術改善により、リン酸塩皮膜処理から新HF・CrO₂方式になり、表面に光沢が出て、見た目が良くなっている。また、耐腐食試験も合格である。処理廃液の公害防止装置があり、市の基準値をクリアしている。
- (5) 清浄度試験では、加工完了したシェルをガソリンで3回洗浄後、サンプリングしたシェルの内部をさらに洗浄し、その洗浄液を濾紙で濾し、残滓を乾燥して、天秤にて計測している。管理目標残滓量は9～12mgで、検査基準値は18mg以内となっている。
- (6) 燃料流量試験
- ①キャブレターをガソリンエンジンに取り付け、実運転によりキャブレターの特性を求める。起動特性、最低空運転での安定性、無負荷過渡特性、有負荷過渡特性、全負荷速度特性を測定している。
 - ②ユーザーの要望により、流量試験は測定台で製品の約1/2が全数、その他のものがサンプリングで4～5個を、実運転により試験している。
 - ③アイドルリング（最低空運転）調整は、アイドルリング回転数を基準として、全数実運転により調整している。
 - ④総合流量試験は、試験器2台で1日360台を、検査標準により、アイドルリング、30経済速度、50過渡速度、全開の4点チェックをしている。その他、サンプリングで、台上運転試験により、排気ガスの空燃比チェックをしている。

5. 2 問題点

- (1) 検査の仕事はライン外作業が多く、人員数、設備機器の関係から能率が悪い。

- (2) ラインの工程内チェック作業は検査員の出張検査に任されていて、ライン作業者の品質責任が明確になっていない。
- (3) アイドリング調整実運転での騒音・排気等の環境対策と、防火・安全対策が十分ではない。
- (4) 流量試験でのサンプリング数が少なく、実情が把握できない恐れがある。
- (5) 使用燃料は亜ガソリン（HC蒸気が火炎危険性がある）である。その取り扱いには十分に注意し、防火対策、換気対策、防音対策を充実させる必要がある。
- (6) 生産量の増加に対応した試験測定設備は、その能力の絶対量が不足している。
- (7) 流量試験の待ち時間についてムダがある。

①計量ジェット流量試験

周囲環境気温20℃のとき、待ち時間30分である。

夏あるいは冬になると、待ち時間は1～2時間になる。

計量ジェットの試験時間は1分間である。

②総合流量試験

毎回スイッチを入れてから、30分～1時間を経過してから試験をする。

キャブレター1個の試験時間は約5分間である。

第 IV 章

生産管理の現状と問題点

第IV章 生産管理の現状と問題点

本章では生産工程の現状と問題点について述べるが、解決策については「VI. 工場近代化計画」にて詳述する

1. 設計管理

1. 1 現状

1. 1. 1 組織

キャプテター設計	10名
金型	” 2 ”
治具	” 4 ”
プロセス	” (兼務) 工作、作業検査
設計管理 (標準)	1 ”

1. 1. 2 新製品開発

新製品開発は国家規格で機械製品開発の手順によることになっており、これによると市場調査、技術経済分析、実行可能等を行ない新製品開発任務書が発行されることになっている。この新製品開発任務書に基づいて基本設計から主要部品設計、計算、試験項目設定、重要技術の研究、解析方法の提示、さらに続いて生産性を考慮した部品設計、治工具の設計、金型設計、図面製図、部品明細表説明書、工程指示書等を作成する。

又、同時に購入品、外注品の品質要求書を作成する。続いて試作、試験、判定、取引メーカーの試験、生産開始に伴う改訂設計を行なう。

1. 1. 3 新規製品設計方法

取引メーカー側からの要求により提示された図面、仕様書、サンプルにより設計、製図を行なう。

サンプルは総合流量試験、性能運転試験、走行試験等を経て、そのデータを分析の上設計仕様を補完する。

現状設計に要する期間は試験を含めて約6か月を要している。

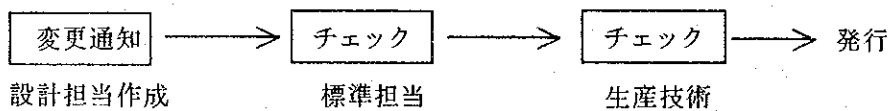
1. 1. 4 市場ニーズのフィードバック

ユーザからフィードバックされた情報や取引メーカーからの要求に基づいての改良、又QC活動による改善要求に応じる設計は迅速に行なう様にしている

これには一定の書式を用い、実施の確認を行なう様にしている。

1. 1. 5 設計変更手続

ルーチン

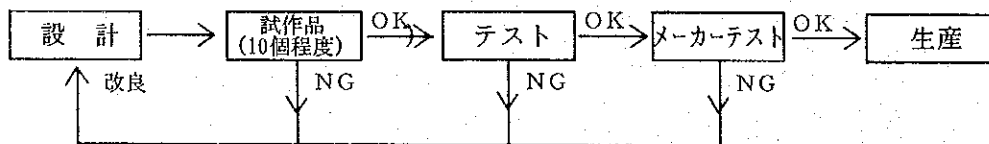


図面には変更履歴は変更通知NOを付して残すが、互換性のない変更であっても製品番号等の区分は変えない。従って現物での区別ができない。

工程指示は日・時指定による。

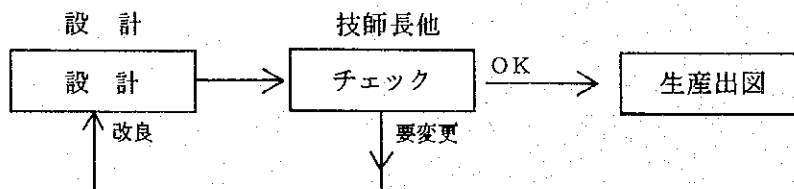
1. 1. 6 製品試作システム

新規製品は試作後取引先メーカー提示のサンプルと同様に総合流量試験、性能運転試験等を実施し、サンプルの性能との比較が各特性について行われる。



1. 1. 7 設計評価システム

試作試験後の製品について設計評価を機能、形状安全、生産品、品質等について行なう。一定の評価を得ないときは改良設計を行なう。

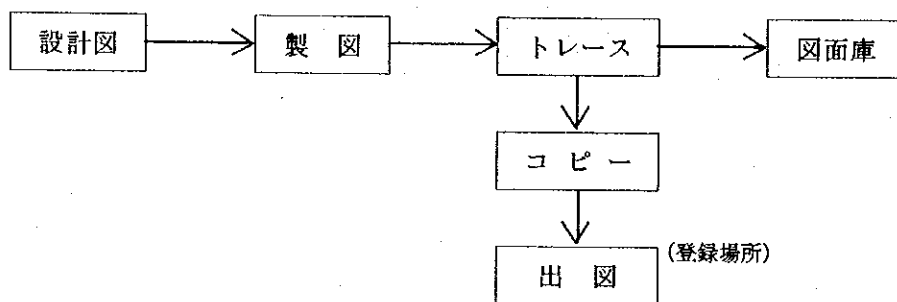


図IV-1 国営常熟無線通信機材工場

顧客サービス品質情報フィードバックシート

顧客名称	南方動力公司	使用製品名称型番	PZ24A
提出日		出庫期日番号	
製品故障状況及び原因			
PZ24Aのキャブレターのオイルキャップのネジのゆるみ			
顧客の要求	オイルキャップの蓋の二番目のネジに座がねを入れ、がたつきを防いだが、今後わが工場に送られる製品は徹底的に解決してほしい。		
不良修理状況			
<p>実地調査をして確実にゆるみのあるが多い。</p> <p>① エンジン工場にあるすべてのキャブレターを全部しめなおした。</p> <p>② 倉庫にある全ての在庫品の包装を開け調査し、294ケース PZ24Aを取り除いた。</p>			
顧客意見	アフターサービスには満足している。	メモ	
	顧客署名捺印	取扱者	
	日時： 94年6月9日	日時： 94年6月9日	

1. 1. 8 管図方法



製図図面は総て墨入力でトレースされ、検図された後に政規登録場所へコピーして送付される。

トレース図は図面庫に格納され、関係者以外には貸し出さない。

1. 1. 9 部品番号

機種番号

PZ24A-100-000 (組立図)

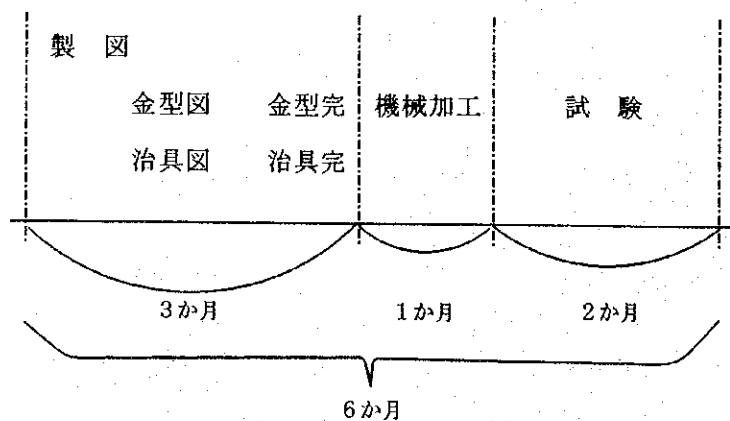
100-001 (シェル)

200-001 (浮子室)

部品番号は互換性なしの変更であっても変更しない。

この体形は国家規格であり、簡単にはくずせない。

1. 1. 10 試作工数



製図から試験完了まで約6か月を要する。

1. 1. 1 生産機種

オートバイ需要の増大と性能面の多様化に対応して、現在生産機種は13種ある。

用途別にはモータサイクル用、モータバイク用、農機用、小型自動車用とあり、容量では26cc、50cc、100cc、125cc、750cc、800ccと6種類ある。

構造的にはアマール型スライド弁系キャブレターが11種でバタフライバルブ型が2種である。

レイアウトから区分すると、ピストン型スロットルのもので浮子室がスロットルバルブの直下についているもの8種類とバルブ位置から偏心して側面に設けられているもの3種類がある。

この様にレイアウトは多様化する傾向にあるが、主要部品であるスロットルバルブ、ニードル、ジェット浮子等の同一容量又は類似容量のものにも多くの種類がある。

次に型式、用途、備考欄を設けた一覧表及び図を示す。

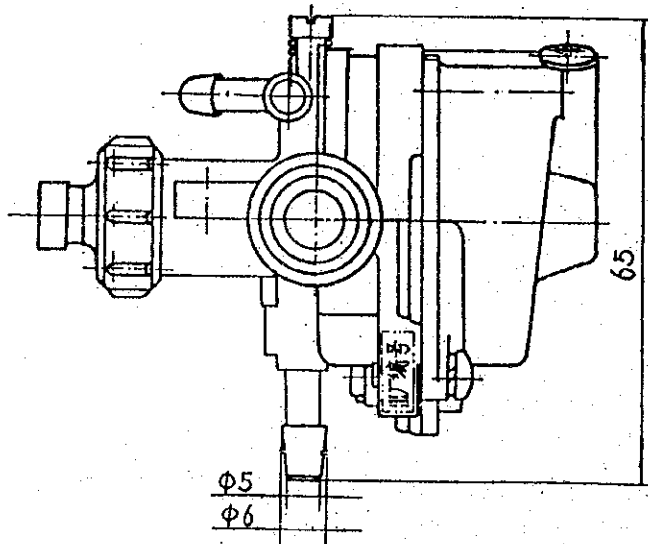
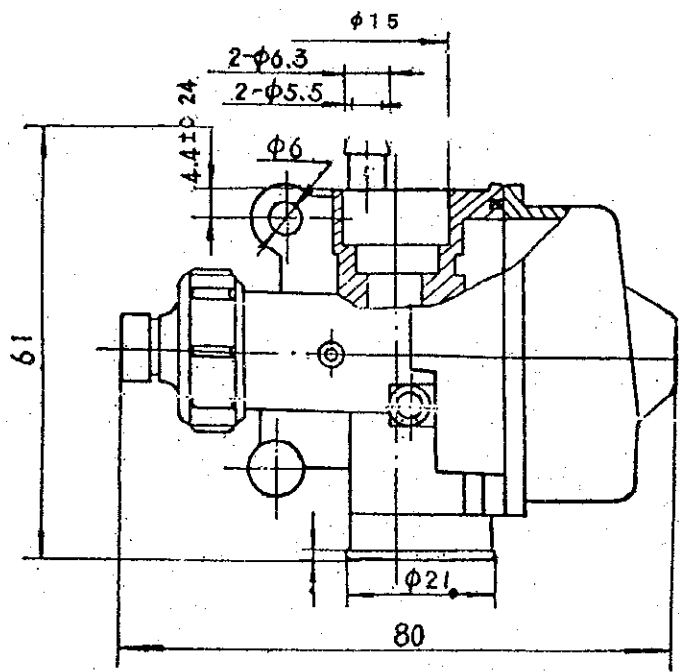
備考にはそのレイアウトの特長を示した。(図を参照)

生産機種一覧

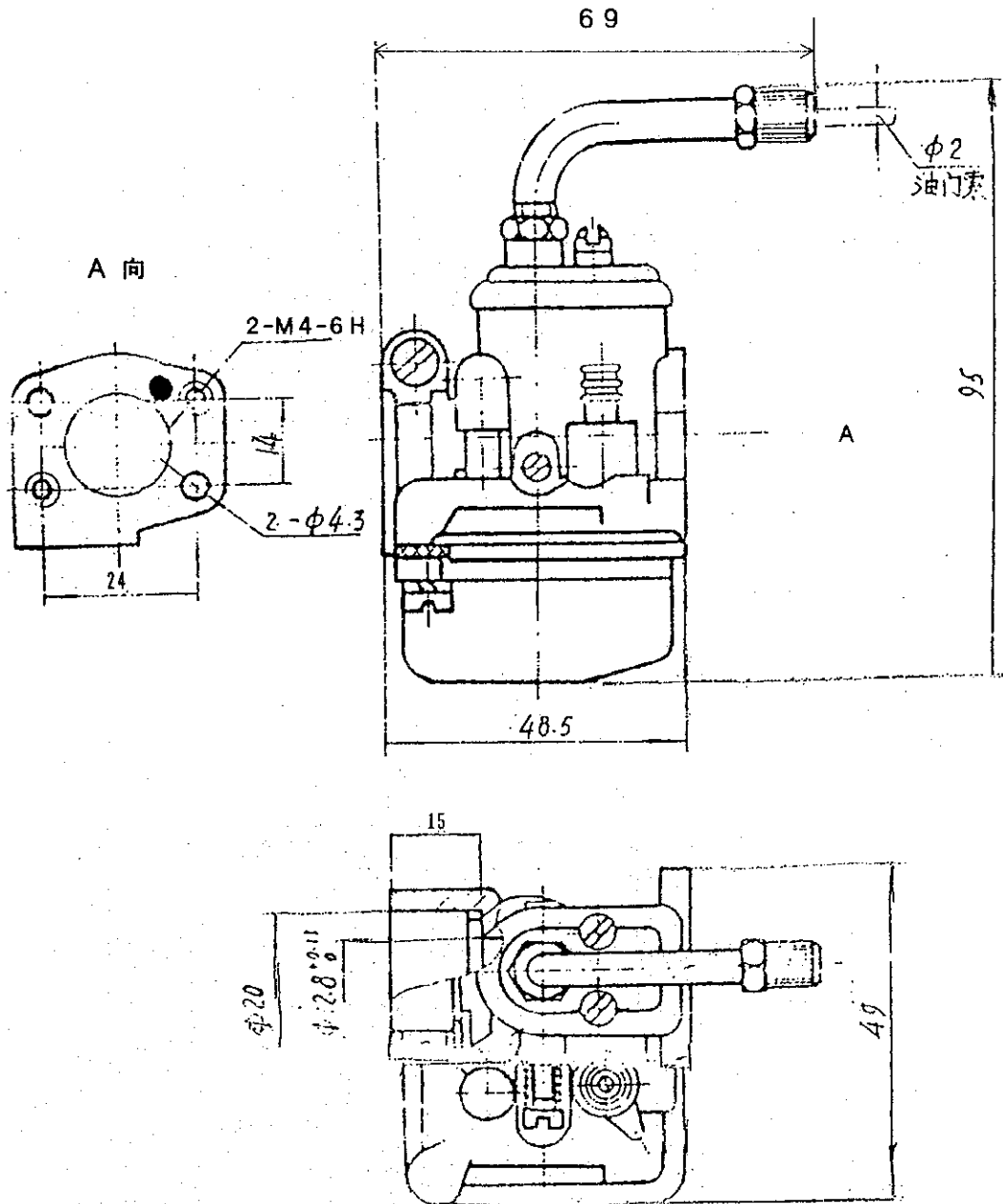
キャブレター 型式名	用 途	備 考	図
PZ12D	26cc モータサイクル	浮子室直下	IV-2
PZ13J-2	50cc モータバイク	"	IV-3
PZ13JA	" "	"	IV-4
PZ15	" "	"	IV-5
PZ24A	125cc モータバイク	"	IV-6
PZ24J	" "	"	IV-7
PZ24	750cc "	"	IV-8
PZ26	" "	浮子室側面	"
PZ26F-1	" "	"	
PZ26F-2	" "	"	
P18	125cc 農機エンジン	バタフライバルブ	IV-9
CSH101	800cc 小型自動車	"	
PZ20J	100cc モータバイク		

1. 2 問題点

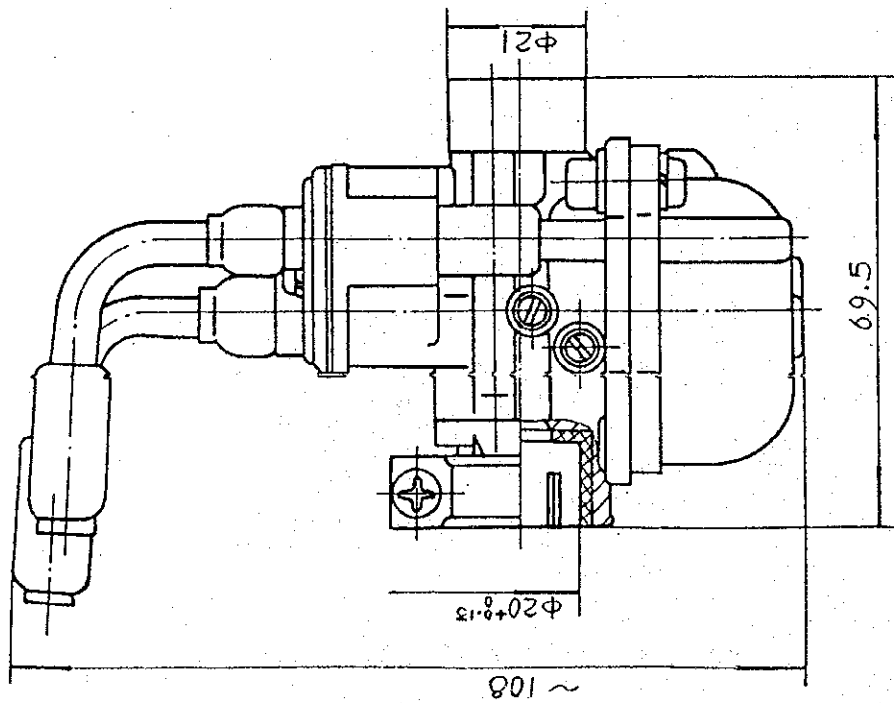
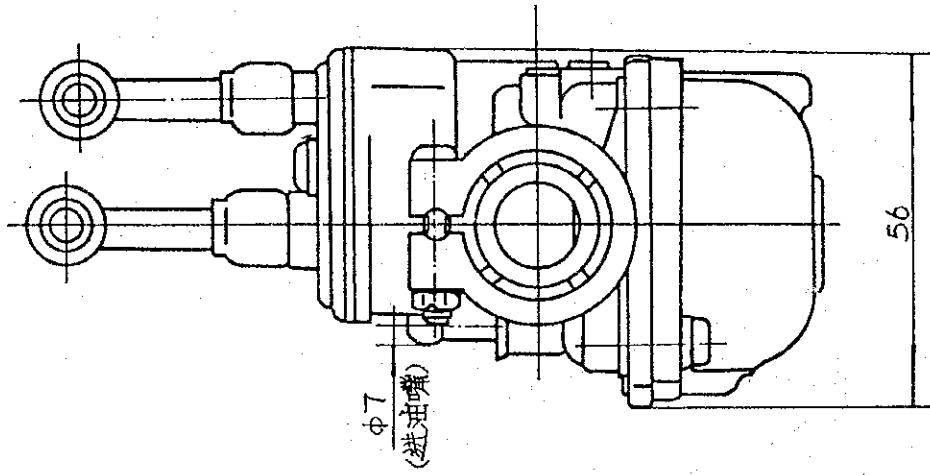
- (1) 新規製品は取引メーカーのサンプル、図面および仕様によって行われるため、特に新製品開発を積極的に行なう体制は採っておらず、人員も技術開発を行うだけの余裕はない。そのため受注から生産図出図までに6カ月を要している。
 - (2) 取付メーカー指示の仕様のため、同一機能部品でも形状、材質、表面処理等が異なる。
 - (3) 設計の標準化が確立されてない。
 - (4) 技術資料の蓄積が少ない。
 - (5) 設計計画のノウハウが少ない。
 - (6) 図面作製方法が旧態で、図面作成はT定規で製図し、墨入れトレース円をコピーして青図としている。
 - (7) 部品番号が反定化されているので、変更経過が現物で把握できない。
- 等の問題点がある。



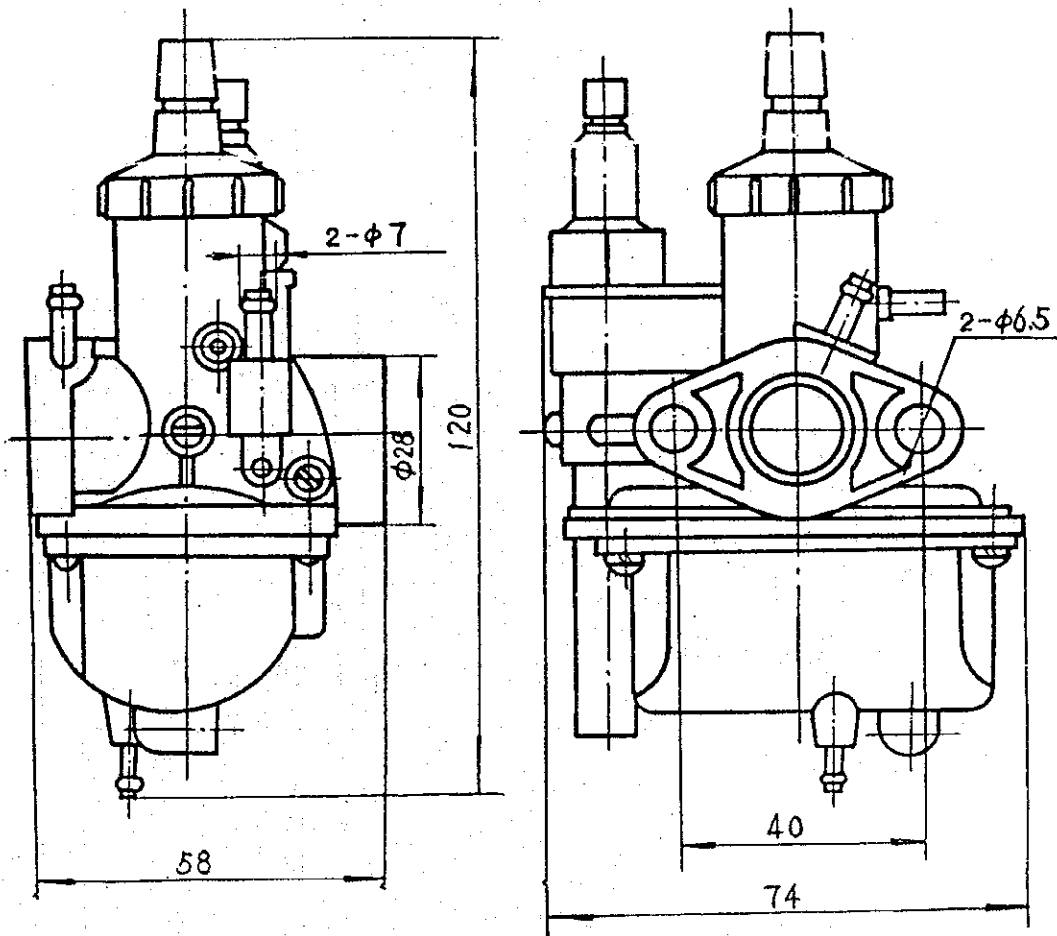
图IV-2 PZ12D型化油器



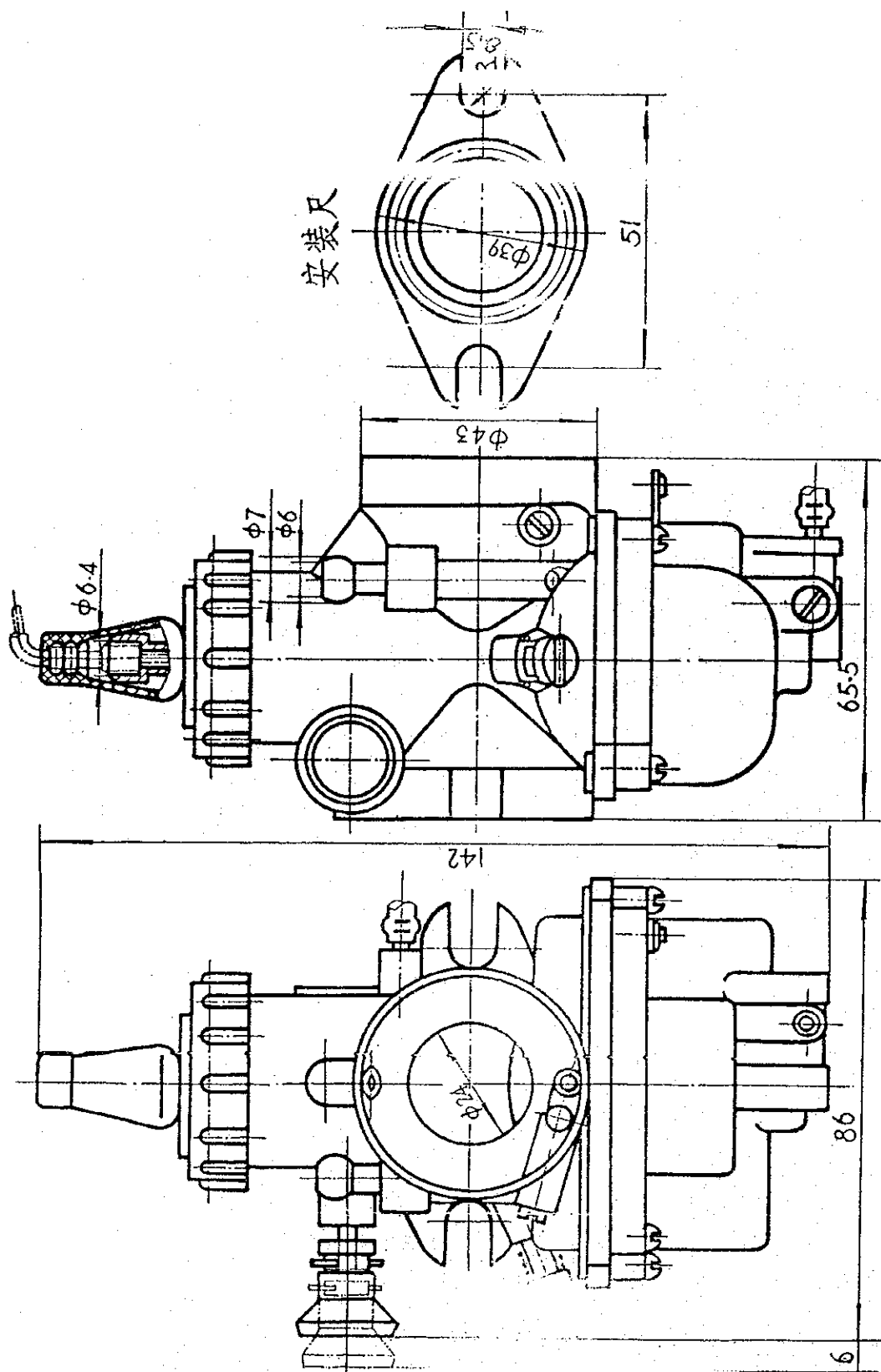
图IV-3 PZ13J-2型化脂器



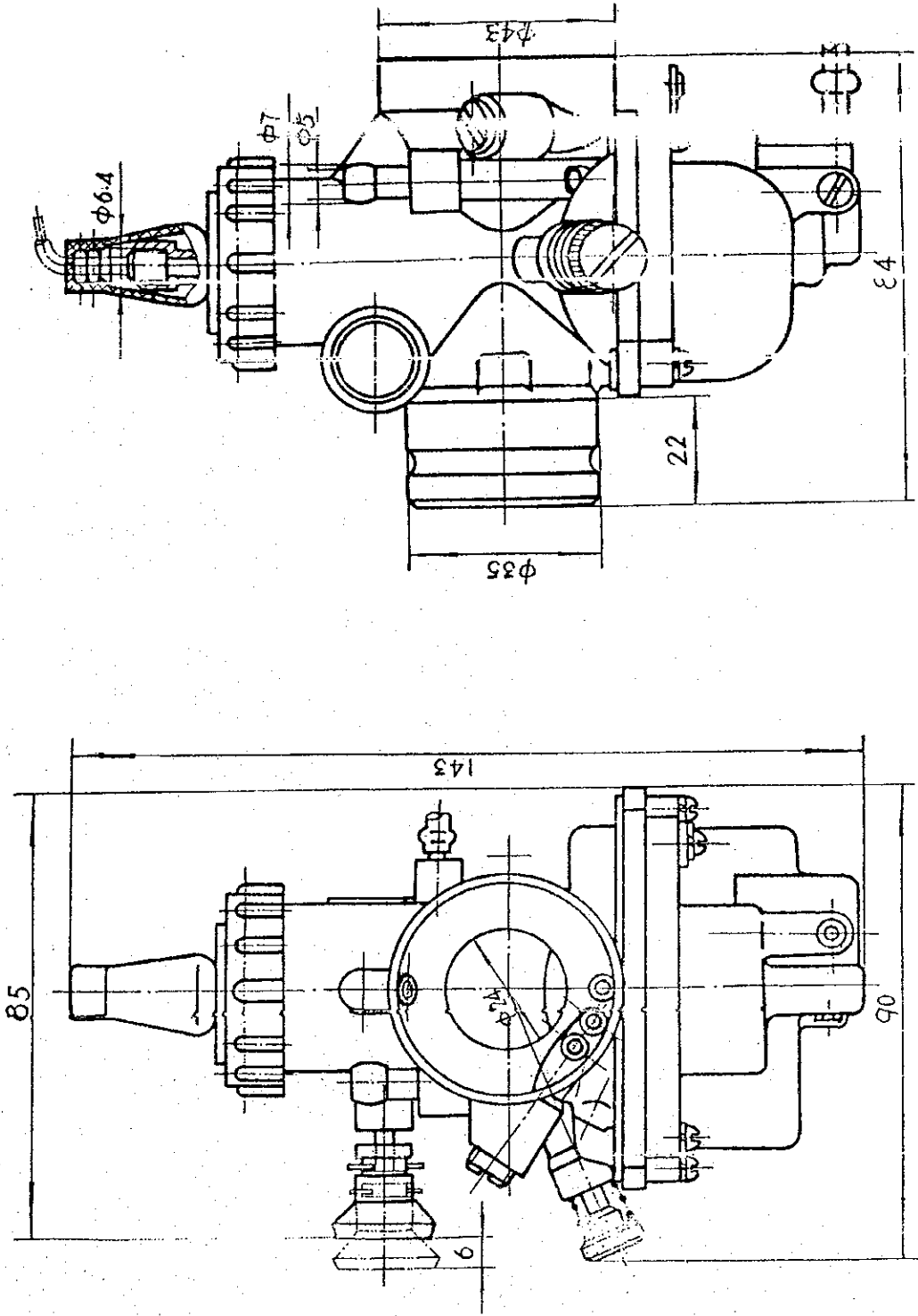
图IV-4 PZ13JA 型化油器结构尺寸



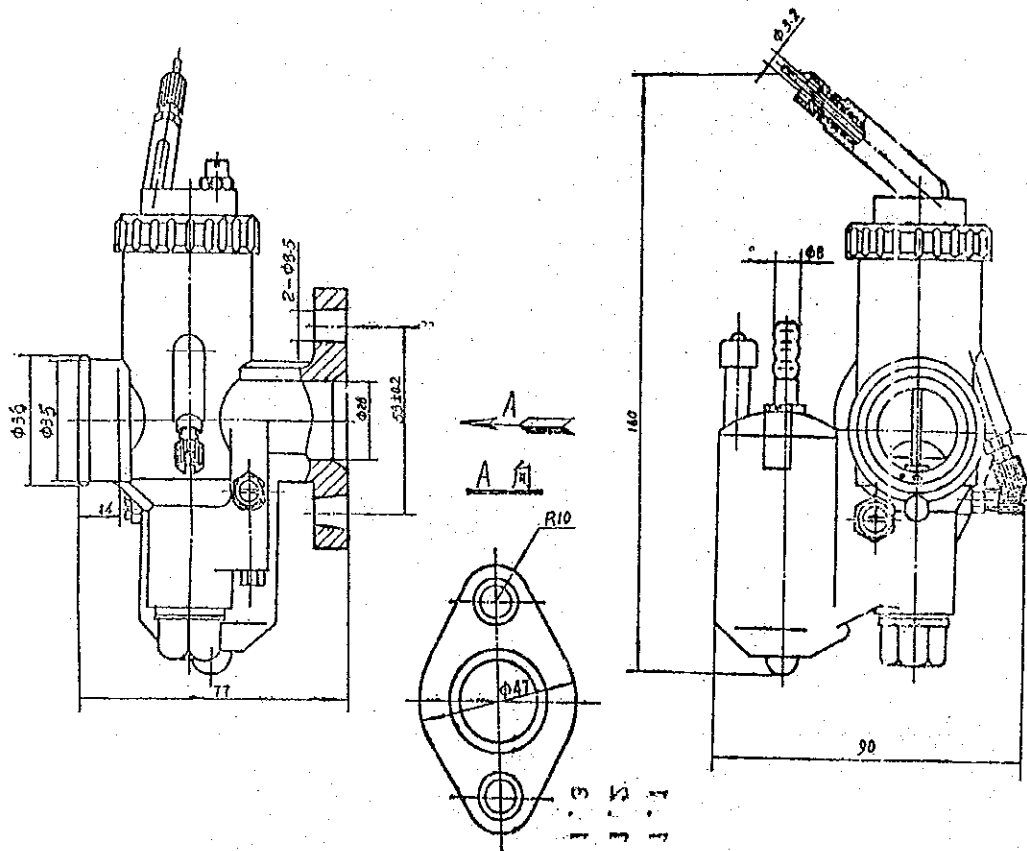
图IV-5 PZ15型化油器



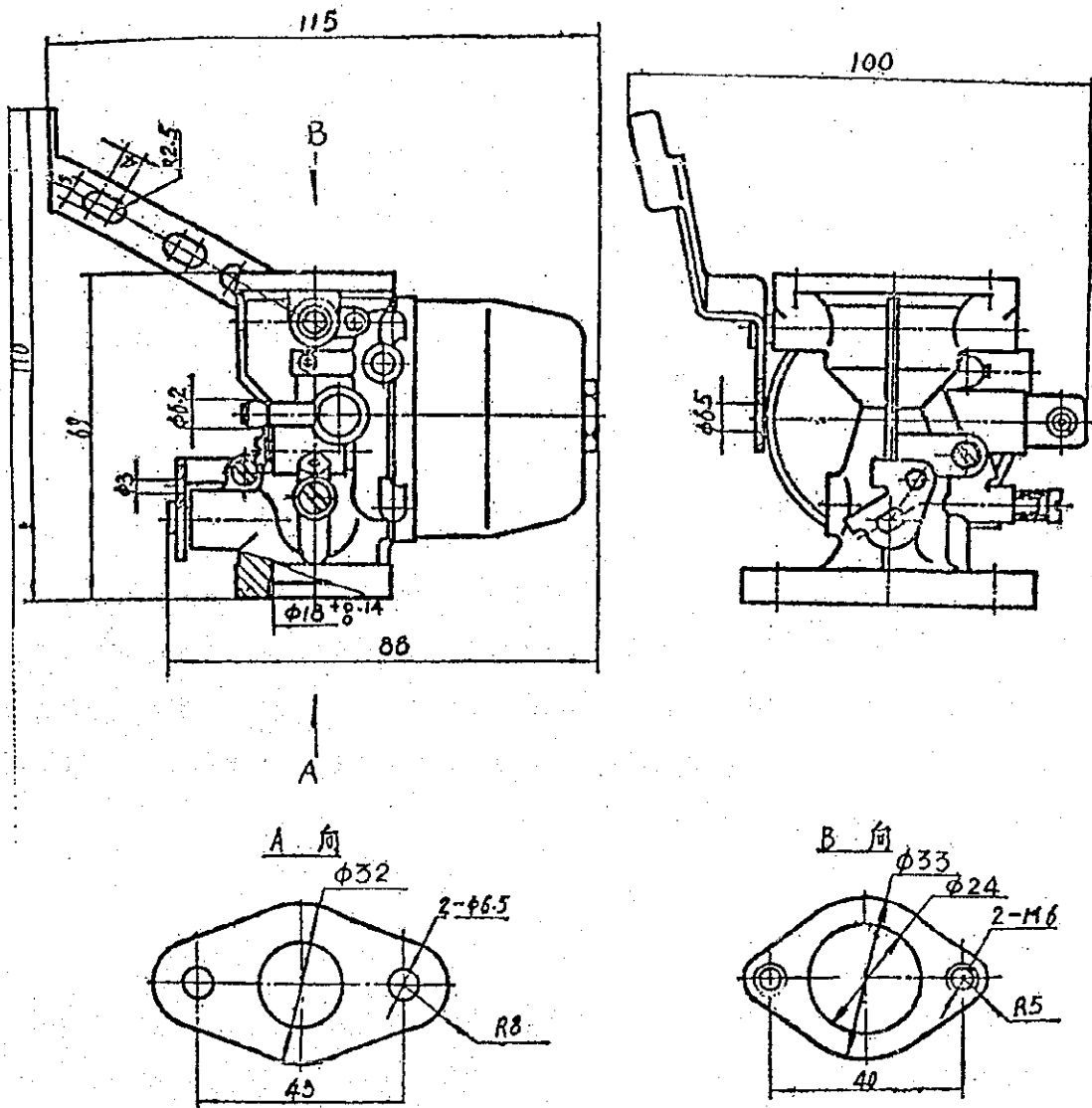
图IV-6 PZ24A型化油器



图IV-7 PZ 24 J型化油器



图IV—8 PZ 26系列化油器（右件如图、左件对称）
PZ 24



图IV-9 P18型化油器

2. 調達管理

2. 1 現 状

2. 1. 1 販売計画

調達管理の基礎となる販売計画は、ユーザーとの注文契約および当年度におけるオートバイ部品の市場情勢の分析に従って、毎年1月5日までに当年の販売計画を策定している。しかし市場が絶えず変化し、ユーザーの生産計画も変更しているため、毎四半期（三か月毎）の最後の25日（6月25日等）に改めて次の四半期の計画と次の半年の計画を見直し、年間計画の修正をしている。国の指示計画が、次第に指導性計画および需要者と供給者双方が直接に調印した販売計画に移行しつつある。

2. 1. 2 生産計画

主として販売数量（営業がユーザーと結んだ契約）から策定するが、同時に市の機械冶金局から工業総生産高の指標計画命令（工場の目標・方針）が出されて計画を策定する。

月次の生産計画は、計画命令を決定する前に、倉庫の棚卸し（製品、半製品、下請件数、外注品）を行い、各製品と部品の必要最低限の加工数量を算出し、当月の25日から翌月の24日までを策定しているが、変動が多い。

2. 1. 3 補修部品

市場に直接供給したり、修理に使われる部品は、総販売量の45%近くあるが、需要の変動が大きいため、原則として通常の実産計画には入れていない。しかしユーザーがどうしても必要な場合は、生産に影響を与えないことを前提に、営業課と生産課で協議して生産を決定する。従って補修部品についての生産計画は策定していない。

2. 1. 4 生産形態

製品在庫をもって注文に対応する製品引き当て生産である。

2. 2 問題点

- (1) 販売計画の変動、生産計画の変動が多く、現在の生産管理、調達管理では調整しきれない。
- (2) 補修部品の供給が生産計画に組み入れられていない。
- (3) 正確な生産能力が把握されていない。
- (4) 販売計画と生産計画の関連、製作所要時間と生産計画・調達管理（製品・半製品・部品・材料など）の関係が製作所要時間を最少にするようになっていない。
- (5) 見込み生産の形態を採用して生産の平準化ができないか。

3. 在庫管理

3. 1 現 状

- (1) 月次の生産計画を策定する際に倉庫の在庫量（製品・半製品・部品・材料など）を調査している。
- (2) 生産計画にもとづいた製作指示、調達計画にもとづいた発注によって製作・納入された半製品・部品・材料などは、非金属材料倉庫、金属材料倉庫、外注品倉庫でそれぞれ管理し、生産計画に従って加工部門へ供給される。加工が終わった品物は半製品倉庫へ入庫・管理される。次に組立て指示により組立てラインに出庫供給されて組立てられ、検査合格品が製品倉庫へ入庫され管理される。
- (3) 営業部門からの出荷指示により客先に配送される。
- (4) 製品を加工するための金型を倉庫で管理している。
- (5) 設計部門で作成した必要量の15%～20%増で発注している。
- (6) 以上の各倉庫では保管・在庫管理を実施している。

3. 2 問題点

- (1) 組立て部門へ供給する部品が数量的に不足したり、品質的に問題があるなどして、生産活動を阻害し、生産計画（需要計画）を満たすことができない。

- (2) 在庫基準とその算定方法が明確でない。
- (3) 売上高に対して完成品を含む棚卸資産額が多すぎる。(製品在庫：3.75月分、棚卸資産総額：8.40月分…1994年下期)
- (4) 標準部品に対しても機種別に発注をしている。

4. 工程管理

4. 1 現 状

- (1) 部品は加工工程過程カードに指示された工順にしたがい、各工程は加工工程表にしたがい加工している。工程内検査は加工工程過程カードに、検査器具・測定器具は試験票に指示されている。

加工に必要な加工図(加工寸法・公差・仕上精度など)、材料、材質、設備、工具、測定機器、検査機器などは加工工程表に指示され、それによって加工している。

- (2) 加工工程表には加工条件(主軸回転速度・切削速度・工具送り量・工具切り込量・加工回数など)の指示欄および計画工数(機械時間・補助工数)の指示欄があるが、記入されていないので作業員の判断に任されている。現在指示欄に記入を進めている。
- (3) 標準工数(計画工数)は従業員の給与計算の基準として利用され、能率向上・作業改善などに活用されている。

4. 2 問題点

- (1) 部品加工の計画工数(標準作業時間)が指示されていない。
- (2) 部品加工の計画工数が明確でないため製品の加工工数が不明確となり、標準原価も正しく算定できていない。
- (3) 計画工数と実績工数(作業日報などによる)との差異を追究改善する工数管理(作業時間管理)ができておらず生産効率の向上が難しくなっている。
- (4) 正確な生産能力が把握できないため精度の高い生産計画、設備計画、人員計画の策定が難しくなっている。
- (5) 作業管理、作業研究など製造原価に関する管理改善が十分できなくなっている。
- (6) 日程管理・在庫管理ができていない。

5. 品質管理

5. 1 品質管理の現状

5. 1. 1 品質管理体系

工場の品質管理体系の中では、工場長が企業の製品品質に責任を持ち、副工場長は、品質管理面を主管するリーダーであり、工場長に代わって担当専門事項の品質管理面での職権を行使し、工場長に対して責任を持っている。各部門のリーダーはそれぞれ部門の品質に対して責任がある。

全社品質管理委員会は品質管理業務において最高権力を持つ組織である。工場長が主任を務め、品質を担当する副工場長が副主任を務める。各部門のリーダーたちが委員になっている。

TQC委員会は定期的に会議を開き、工場幹部に関係のある品質に関する方針や政策、条例、指示、決定、検査の実行状況について検討している。又、工場の品質に関する方針、目標、計画、品質管理条例及び総合的計画等を検討して決定している。定期的に工場の品質管理業務が報告され、重大な品質に関する問題の処理や賞罰等を検討し決定している。

全社品質管理弁公室は、全社品質管理委員会の事務組織である。弁公室は全工場の品質問題の調整、品質の監督、品質管理及びユーザーに関わる業務を担当している。

弁公室はまたTQC委員会を代表して、関連決議、文書の徹底に関するチェックを行ない、定期的にTQC委員会に報告をしている。

各部門や各工場にはTQCリーダーグループを設置している。

各部門のリーダーがグループリーダーを務め、上級の品質管理部門の決議や決定事項を実施し、QCサークルを組織している。

また定期的に品質分析会議を開き、定期的にTQC弁公室に報告する組織である。

ISO 9001品質システムの認証を受ける準備もTQC弁公室を中心にして進行中である。

5. 1. 2 社内標準体系

管理標準94種類と工作標準22種類に分類され規定、制度、管理基準が制定されている。

管理基準

- QG/AD03001-92 工場の方針、目標管理に関する規定
- QG/AD06004-92 統計管理
- QG/AD06005-92 原始記録の管理
- QG/AD07001-92 新製品開発
- QG/AD07002.1-92 製造技術管理実施細則
- QG/AD07002.2-92 製造技術に関する資料管理
- QG/AD07002.3-92 工程標準化管理
- QG/AD07002.4-92 試験管理
- QG/AD07002.5-92 講備管理
- QG/AD07002.6-92 購入した標準器具に関する管理
- QG/AD07002.7-92 工程品質制御点管理
- QG/AD07002.8-92 原材料消耗に関する工程予算管理
- QG/AD07002.10-92 工程規律実施細則
- QG/AD07002.11-92 文明生産、衛生の現場管理
- QG/AD07003.1-92 資料（公文書）管理総則
- QG/AD07003.2-92 資料の形成、分類方法及び基準
- QG/AD07003.3-92 資料分類基準
- QG/AD07003.4-92 資料管理に関する賞罰規定
- QG/AD07003.5-92 資料の秘密保持規定
- QG/AD07003.6-92 資料室管理
- QG/AD07003.7-92 資料閲覧制度
- QG/AD07003.8-92 図書管理
- QG/AD07003.9-92 図面の提供に関する管理
- QG/AD08001.1-92 材料供給及び契約締結管理
- QG/AD08001.2-92 原材料供給計画管理
- QG/AD08001.3-92 材料購買管理
- QG/AD08001.4-92 材料倉庫管理
- QG/AD08001.5-92 材料統計管理

- QG/AD09001-92 協業に関する管理
- QG/AD09002-92 現場未完成品管理
- QG/AD09003-92 半製品倉庫管理
- QG/AD09004-92 各部門器具管理
- QG/AD10001-92 設備動力管理
- QG/AD10002-92 設備使用及び維持管理
- QG/AD10003-92 設備計画点検管理
- QG/AD10004-92 設備技術資料管理
- QG/AD10005-92 潤滑管理
- QG/AD10006-92 備品、附属品管理
- QG/AD10007-92 特殊設備及び動力設備管理
- QG/AD10008-92 設備故障管理
- QG/AD10009-92 設備検定賞罰管理
- QG/AD11001-92 エネルギー管理総則
- QG/AD11002-92 電力管理
- QG/AD11003-92 水管理
- QG/AD11004-92 石炭管理
- QG/AD11005-92 オイル管理
- QG/AD12001-92 製品販売管理
- QG/AD15001-92 品質組織体制
- QG/AD15001-92 主力製品全工程品質管理体制
- QG/AD15003-92 品質責任規定
- QG/AD15004-92 品質責任制度
- QG/AD15005-92 使用者（消費者）技術サービス管理
- QG/AD15006-92 QCサークル管理
- QG/AD15007-92 工程品質制御管理
- QG/AD15008-92 品質情報管理
- QG/AD15009.1-92 品質検定管理総則
- QG/AD15009.2-92 原材料受入れ検査管理
- QG/AD15009.3-92 外部加工品、購入部品の受入れ検査
- QG/AD15009.4-92 自社製品の検査
- QG/AD15009.5-92 装置、金型の検査管理

- QG/AD15009.6-92 出荷製品検査
- QG/AD15009.7-92 製品品質検定印章制度
- QG/AD15009.8-92 品質事故管理
- QG/AD15009.9-92 品質目標管理
- QG/AD15009.10-92 品質資料管理
- QG/AD15009.11-92 不良品管理
- QG/AD16001.1-92 計量管理総則
- QG/AD16001.2-92 計量用標準器具総則
- QG/AD16001.3-92 計量器購入、入庫及び供給制度
- QG/AD16001.4-92 計量器検定（校正）及び修理管理
- QG/AD16001.5-92 計量器使用停止及び開始管理
- QG/AD16001.6-92 計量器等級下げ及び廃棄処分管理
- QG/AD16001.7-92 計量器点検維持及び賠償管理
- QG/AD16001.8-92 計量器定期点検、抜き打ち検査合格率審査制度
- QG/AD16001.9-92 計量監督及び仲裁制度
- QG/AD16001.10-92 計量データ、統計報告表、証書標識、技術資料管理制度
- QG/AD16001.11-92 精密計量器維持、点検制度
- QG/AD16001.12-92 点検記録及び証書校正検定制度
- QG/AD16001.13-92 事故報告制度
- QG/AD18001-92 労働時間管理
- QG/AD20001-92 安全生産総則
- QG/AD20002-92 安全生産教育
- QG/AD20003-92 安全生産検査
- QG/AD20004-92 労働災害管理
- QG/AD20005-92 安全生産当番管理
- QG/AD20006-92 安全技術対策計画管理
- QG/AD20007-92 危険作業許可制管理
- QG/AD20008-92 電気安全使用管理
- QG/AD20009-92 電気ドリル安全使用
- QG/AD200010-92 沖床プレス機械安全管理
- QG/AD200011-92 有毒、有害設備管理
- QG/AD200012-92 化学品、毒物管理

- QG/AD200013-92 動力幹線管理
- QG/AD200014-92 職業病及び職業性中毒管理
- QG/AD200015-92 クレーン等安全管理
- QG/AD200016-92 請負い契約安全管理
- QG/AD200017-92 安全協議書
- QG/AD200018-92 保健食品支給管理
- QG/AD200019-92 安全生産責任制度
- QG/AD200020-92 安全操作規定
- QG/AD21001-92 社員教育管理
- QG/AD21002-92 新入社員、見習い育成管理
- QG/AD22001.1-92 計画生産実施細則
- QG/AD22001.2-92 女子社員労働保護管理
- QG/AD22002.1-92 医療衛生管理総則
- QG/AD22002.2-92 医療費管理
- QG/AD22002.3-92 私傷病休暇管理
- QG/AD22002.4-92 外来制度
- QG/AD22002.5-92 処置室制度
- QG/AD22002.6-92 注射室制度
- QG/AD22002.7-92 薬局制度
- QG/AD22003.7-92 生活福祉管理総則
- QG/AD22003.1-92 基本建設手順項目管理
- QG/AD22003.2-92 基本建設設計管理、施工管理
- QG/AD22003.3-92 社屋及び建物修繕管理
- QG/AD22003.4-92 基本建設財務管理
- QG/AD22003.5-92 建材倉庫管理
- QG/AD22003.6-92 託児所管理
- QG/AD22003.8-92 社員食堂管理
- QG/AD22003.9-92 事務用品管理
- QG/AD22003.10-92 労働保護品支給管理
- QG/AD22003.11-92 社員寮管理
- QG/AD25001-92 経済責任制管理

第二部 業務基準

- QG/AD02001-92 工場長幹部職務全責任及び業務基準
- QG/AD02002-92 工場事務室勤務社員職務全責任及び業務基準
- QG/AD02003-92 品質、企業管理部門職務全責任及び業務基準
- QG/AD02004-92 共産党委員会事務室職務全責任及び業務基準
- QG/AD02005-92 労働人事部門職務全責任及び業務基準
- QG/AD02006-92 経理（財務）職務全責任及び業務基準
- QG/AD02007-92 労組職務全責任及び業務基準
- QG/AD02008-92 生産企画課職務全責任及び業務基準
- QG/AD02009-92 技術課職務全責任及び業務基準
- QG/AD020010-92 検査課職務全責任及び業務基準
- QG/AD020011-92 動力設備課職務全責任及び業務基準
- QG/AD020012-92 安全、警備課職務全責任及び業務基準
- QG/AD020013-92 購買課職務全責任及び業務基準
- QG/AD020014-92 販売課職務全責任及び業務基準
- QG/AD020015-92 計量室職務全責任及び業務基準
- QG/AD020016-92 企画室職務全責任及び業務基準
- QG/AD020017-92 教育課職務全責任及び業務基準
- QG/AD020018-92 総務課職務全責任及び業務基準
- QG/AD020019-92 青年団委員会職務全責任及び業務基準
- QG/AD020020-92 医務室職務全責任及び業務基準
- QG/AD020021-92 生産職場職務全責任及び業務基準
- QG/AD020022-92 生産に関わる社員職務全責任及び業務基準

5. 1. 3 品質設計

製品設計の各段階においては、社内標準の管理基準に従って設計業務が実施されている。例えば品質管理部門は、方案の論証が規定プロセスに合っているかを検査し、審査手続きをとる。

研究試作過程における加工、組立、試験及び使用状況を常に把握するため、新製品の試作を終えると全般的に鑑定試験を行なっている。

技術担当者は試作中に発見された技術的な問題や品質の問題の具体的な改善措置を講じて解決する事に追われている。

製品設計、パラメータ設計、許容差設計に実験計画法は使用していない。製品の開発過程の内容は大別して3分類され、表IV-5-1に型式名別の開発内容を示した。

表IV-5-1 製品の開発内容

型式名	内 容
PZ12D PZ13JA PZ15 PZ24A PZ24J P18 CSH101 PZ20J	サンプル、仕様にて試作・量産化
PZ24	図面より試作・量産化
PZ13J-2 PZ26 PZ26F-1 PZ26F-2	改良

新規開発は、72年に650cc用のキャブレターが少量生産されたが、現在は生産されていない。

品質特性の重要度の分類は「製品特性重要度ランク表」（表IV-5-2）に作成されている。PZ24Aキャブレターについては57項目の品質特性があげられ、A、B、Cの3ランクに分類されている。そのうち、Aランクの特性は18項目に指定され、検査員による測定が行われ、管理図も作成され、工程能力指数も算出されている。

表IV-5-2

PZ24A型キャブレター製品特性値重要度ランク表

PZ24A-000-000CZ

図面番号	名称	品質項目	要求	重要度				
PZ24A- 000-006	スロットル バルブ	外径	$\phi 27.5 \begin{matrix} -0.020 \\ -0.053 \end{matrix}$	A				
		外径表面粗さ	2.5 ✓	A				
		メイン噴射ニードル止め輪装着面の高さ	14.7 ± 0.09	B				
		内穴 $\phi 2.6$ の外径 $\phi 27.5$ に対する同軸度	<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td>◎</td> <td>$\phi 0.06$</td> <td>A</td> </tr> </table>	◎	$\phi 0.06$	A	B	
		◎	$\phi 0.06$	A				
その他の項目	図の通り	C						
PZ24A- 000-008	メイン噴射 ニードル	大端外径	$\phi 2.46 \begin{matrix} 0 \\ -0.02 \end{matrix}$	B				
		2本のテーパ部位が交差する所の 外径	$\phi 1.95 \begin{matrix} -0 \\ -0.02 \end{matrix}$	B				
		小端外径	$\phi 1.15 \begin{matrix} -0.006 \\ -0.02 \end{matrix}$	B				
		第2テーパからニードルヘッドに至 る長さ	26.3 ± 0.165	A				
		円柱段表面粗さ	0.8 ✓	B				
		テーパ本体部分の表面粗さ	0.8 ✓	B				
		止め輪装着溝位置の寸法	47.5 ± 0.195	B				
		120テーパヘッド表面粗さ	0.8 ✓	B				
		その他の項目	図の通り	C				
		PZ24A- 000-006	メイン噴射管	噴射穴 小穴 直径	$\phi 2.55 \begin{matrix} 0 \\ -0.014 \end{matrix}$	A		
噴射穴 小穴 長さ	9			B				
M6×0.75ボルト溝の噴射油小孔に対す る同軸度	<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td>◎</td> <td>$\phi 0.08$</td> <td>M</td> <td>A</td> </tr> </table>			◎	$\phi 0.08$	M	A	B
◎	$\phi 0.08$			M	A			
ケーシングにはめ込む装着長さ	20.5 ± 0.105			B				
その他の項目	図の通り	C						
PZ24A- 000-013	メインジェット	ジェット流量値	160~162ml/min	A				
		ジェット長さ	5 ± 0.09	B				
		その他の項目	図の通り	C				

PZ24A型キャブレター製品特性値重要度ランク表

PZ24A-000-000CZ

図面番号	名称	品質項目	要求	重要度
PZ24A-000-015	アイドリングジェット	ジェットの流量値	37±1 ml/min	A
		ジェット長さ	1.8±0.07	B
		その他の項目	図の通り	C
PZ24A-100-001	ケーシング	混合室の直径	$\phi 27.5^{+0.052}_0$	B
		混合室表面及び粗さ	2.5 ✓	B
		スロットルバルブ据付径	$\phi 27.5^{+0.052}_0$	A
		スロットルバルブ装着穴と主噴射管装着穴の同軸度	◎ $\phi 0.1$ M A	B
		主噴射管装着面から混合室の中心線までの距離	31.5±0.25	B
		油ニードルバルブサポートの装着端面から混合室中心線までの距離	29±0.105	B
		フロートピン装着穴から油ニードルバルブサポート装着端面までの距離	8.5±0.075	B
		アイドリング噴口穴 $\phi 0.6$ とインターフロー穴 $\phi 1.4$ の位置度	○ $\phi 0.15$ M	B
		アイドリング调速ねじ装着穴と内穴 $\phi 2.4$ の同軸度	◎ $\phi 0.1$ M C	B
		始動バルブ装着と内穴 $\phi 8$ の同軸度	◎ $\phi 0.1$ M D	B
		スロットルバルブ装着穴の表面粗さ	2.5 ✓	B
		フランジ装着溝の寸法	51	A
		その他の項目	図の通り	C
PZ24A-100-004	メーンエアジェット	ジェットの穴径	$\phi 0.53^{+0.01}_0$	B
		その他の項目	図の通り	C
PZ24A-200-002	始動オイルジェット	ジェットの穴径	$\phi 0.6 \pm 0.01$	B
		その他の項目	図の通り	C
PZ24A-300-004	油ニードルバルブ	バルブサポートと連結する面からニードルバルブの端面までの距離	10±0.075	B
		その他の項目	図の通り	C

PZ24A型キャブレター製品特性値重要度ランク表

PZ24A-000-000CZ

図面番号	名称	品質項目	要求	重要度
PZ24A- 400-000	フロート ユニット	重量	7.5 ⁰ -0.4g	B
		フロート表面品質	PZ24A-400-000JQに 依拠する	B
		フロートのシール性	PZ24A-400-000JQに 依拠する	A
		その他の項目	図の通り	C
PZ24A- 400-00	フロートアーム (又はラック)	フロートピン穴	φ2.5 ^{+0.14} 0	B
		その他の項目	図の通り	C
PZ24A- 000-000	キャブレター アセンブリー	導油ニードルバルブのカップリングの シール性	エア漏れがないこ と	B
		スロットルバルブのスムーズ性	スライドがスムー ズで完全に開閉で きること。またス プリングの力の作 用により単独で閉 まること。	A
		フロート系のスムーズ性、信頼性	フロートユニット、 導油用ニードルバ ルブの作動がスム ーズで信頼に足る べきこと。ひっか かりや噛み込み現 象が起きてはなら ない。	B
		油平面高さ	26.5±1	B
		包装前にはフロート室内の油をあげる。	できるだけ油をあ け、乾燥状態を保 つ。	B

注：本ランク表は、主要な部品、パーツの品質特性に基づいて作成され、製品性能は
Q/329003 AD 02008-91 《PZ24A型キャブレター》製品
標準の規定に基づいている。

5. 1. 4 製造品質

製造部門における工程の質の管理は、「機械加工工序カード」により作業を実施・指導し、重要工程の管理ポイントが設定されている「製品特性値重要度ランク表」によって定期的に検査を行ない、検査状況をTQC弁公室に報告している。

TQC弁公室においては管理図等、統計処理をしている。毎月工程能力指数の算出を行ない、定められた工程の質のレベルを保証するようにしている。管理図の殆どは管理状態にあり、工程能力は良い数値を示している。然し、工程品質の不良率は5.1.11不良率グラフからも判るように低いとはいえない。またTQC弁公室は定期的に品質管理点の監督、検査及び審査を行なうことになっている。

5. 1. 5 品質検査

(1) 検査組織と検査人員

検査科は、工場長と品質管理を担当する副工場長直属の部署で、法律に基づいて工場生産する製品やサービスの一種或いは多種の特性の測量、検査、試験、統一を行ない、またこれらの特性と規定要求を比較し、整合性を確定している。

検査科の下に検査グループがあり、主に外注品と原材料の受け入れ検査、各生産工場の工程検査、工場製品の出荷検査を実施している。

現在工場には30数名の専門検査員がおり、生産に携わる従業員の12%である。専門検査員は、普通この業種の経験がある従業員の中から選び、訓練を受けさせ、試験を受けた者を選んで採用している。

(2) 検査制度

原材料、外注品、購入品の受け入れ検査や生産過程における工程検査から完成品の出荷検査まで、定められた検査手順と検査標準に基づいて検査を行なっている。

検査員は購入書類と品質保証カードに書かれている各種のパラメーターに基づいて検査を行い、合格品を入庫する。

生産過程での工程検査は、自己検査、相互検査、専門検査と最初の検査、巡回検査、最終検査を実施することになっている。

製品の出荷試験は、GB 2828計数抜き取り標準と、出荷検収要求に基づく抜き取り検査及び定期的な抜き取り検査を実施している。

(3) 検査手段と統計

当工場の検査器具の数量と種類は、一部工程を除いては製品の技術的な要求を満たしている。

品質の指標の審査と統計に関しては、月報制度を実施している。月報の主要内容は、主要部品、主要項目抜き取り検査合格率、機械加工不良率、組立の第一回抜き取り検査合格率、出荷抜き取り検査合格率である。

5. 1. 6 不合格品の管理

工場の品質管理マニュアルでは、製造過程或いは製造終了後の部品や製品が、既に承認された設計図面、工程規定、技術条件及び標準品の要求に合っていない場合は全て不合格品とすると規定している。

不合格品は廃棄処分品、修理品、公差外れの三つに分けられる。具体的に定義が規定されている。

工場では、不合格品の取り扱いの管理方法を規定している。不合格品を発見したらそれを別の場所へ移す。その後それを分類し、どの分類に属するかを確定する。

- ・廃棄処分品の場合は印を付けて廃棄処分品倉庫に入れる。
- ・修理品の場合は、技術部門、検査部門でまず検討し、修理通知を作成する。その通知に基づいて修理を行なう。修理されたものは検査を受け合格したものだけが次の工程へ流せる。
- ・公差オーバー品の再使用は、それが発生した部門で公差オーバー品再使用票を書き、技術部門、検査部門が同意した旨をTQC弁公室へ報告する。TQC弁公室が許可すれば次の工程へ流すことが出来る。

重大な品質に関わる事故が発生した場合は、TQC弁公室が関係者を招集し、品質事故分析会を開き、再発防止のため事故原因を分析する。責任部門は改善措置を提出する。

5. 1. 7 計量業務と技術装備の管理

1989年省計量局は当工場の計量業務に対して総合的な評定を行ない、その結果工場は省計量局の二級計量証書を与えられた。工場の主要計量設備には、輪郭測定器、長さ測定器等がある。技術装備の専用計量器具、専用治具及びその他各種の計量器具は、定期的に検査を行なってその正確性や精度を確保している。

点検記録も整備されている。製造工程に於ける計測器の取り扱い及び管理は第1次現地

調査の際指摘した、マイクロメータの測定面の清拭及び保管箱への収納について改善された。

5. 1. 8 品質情報のフィードバック

1980年代、工場は品質情報フィードバック網を設立した。定期的に工場内外の品質情報を収集しTQC弁公室に報告する。TQC弁公室ではそれを整理した後、工場長に報告し品質方針決定の際の参考としている。工場の主な情報源は、修理、返品、交換サービス情報、ユーザーが来訪してもたらず品質情報、ユーザーからの手紙、座談会での品質情報、市場でのユーザーの需要情報である。工場内の品質情報は、各種の品質統計報告書や各機能部門と生産部門からの報告、品質分析定例会議から得ている。

5. 1. 9 ユーザーサービス制度

ユーザーに対するサービスを向上するために、1993年5月新たにユーザーサービス制度を制定し、ユーザーから提出された品質問題の処理方法を定めている。例えば以下の如くである。

- ・ユーザーからの手紙、電話、来訪があった場合には、後三日以内に返事をする。
- ・ユーザーの元へ出向する必要がある場合は、一週間以内に人を派遣する。
- ・ユーザーのサービスを行なっている職員は、品質問題を処理している過程で、品質の状況及び処理結果の詳しい記録を採り「ユーザーサービス品質情報フィードバック表」に必要事項を書き入れ、品質管理部門に提出し、品質管理部門はそれを保管しその後の審査に備える。

この制度ではユーザー訪問に関する規定もある。以下の如くである。

- ・毎年一回から二回、工場トップが職員を伴ってユーザーを訪問しなければならない。
- ・主要ユーザーへは毎年手紙を送らなければならない。
- ・毎年最低一回はユーザー座談会を開催する。
- ・この制度は、工場の製品品質の“修理、返品、交換”についても規定している。

5. 1. 10 人員の訓練

ここ10年間、工場は技術導入と同時に訓練コースを設置した。又外部での訓練を受けさせる等の方法により、大学本科生1名、大学専門学校卒業生24名、中等専門学校卒業生24名、夜間高校卒業生14名、初級技術者274名、中級技術者177名、高級技術者10名を訓練し

た。

いま現在までにTQC教育を受けた幹部及び従業員は、工場全体の90%に達しているという。このうち大部分の従業員が省クラスのTQC統一試験に合格し、合格証書を取得している。

5. 1. 11 PZ24A工程品質表及び不良率グラフ (1994年4月～10月)

不良率グラフについての工場側の説明

- (1) グラフ及び表で示した工程上の加工不良率は、本工場で生産したPZ24A型キャブレターについて自主的に定めた重要工程についてのものである。
- (2) 回収した製品の中には、検出した不良品と手直しできない不良品があり、その中に廃品及び特採品が含まれている。特採品と言うのは、本工場の企業標準(QG/AD15009, 11, 92) 規定で、品質基準に合致しないが、使用中に性能、安全、信頼性、寿命及び互換性などが保証でき、規定の手続を完了すれば、使用可能となるものである。
- (3) 図表③④⑤⑥⑪⑫の1本の折線のものは、工程中に不良品が出てきた場合、一般には手直ししても再び合格品として出すことは不可能である。
- (4) 図表④で示したのはシェルダイキャストの工程中の不良率である。22.6%あり、そのうち外部の欠陥はわずかで、ほとんどがシェル内部の構造のゆがみと気泡である。これらのゆがみや気泡などについては、ほとんどが機械加工完了後、シェルの気密性のテストを行う際、発見される。シェルダイキャストの工程不良率が高くなった原因は、主に金型品質と設備品質の低さにある。したがって本工場は、モールドの品質を保证するため、コストが高くなる傾向にある。

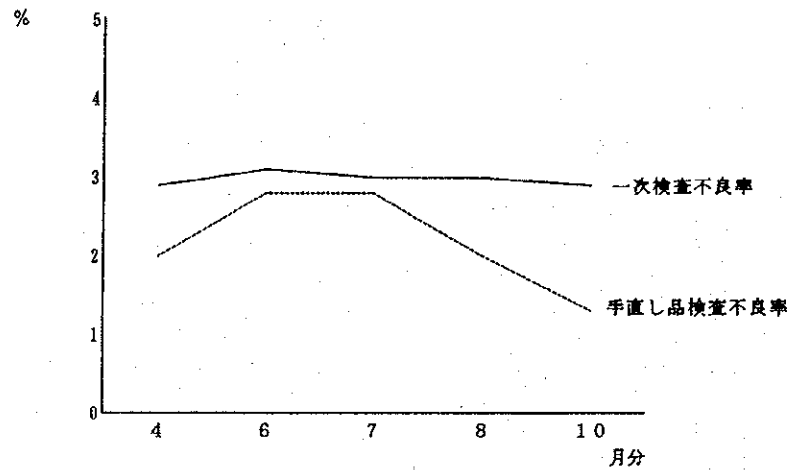
注)

調査団としては、今年4月以降の不良率の状況について追跡調査をする予定である。

表IV-5-3 PZ24A 工程品質表 (1994年)

項	目	一次不良率 (%)						二次不良率 (%)					
		4月	6月	7月	8月	10月	4月	6月	7月	8月	10月		
1	ノズル小孔径	8	6	2	7	4	2	1.6	0.5	2	0.8		
2	ノズル大孔径	1.5	2	0.5	0.4	1	0.5	1	0.2	0.3	0.5		
3	ノズル小孔粗い度	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-		
4	大小ノズル同軸度	0.8	1.5	2	0.6	0.5	-	-	-	-	-		
5	シェルダイキャスト	29	26	34	11	13	-	-	-	-	-		
6	小端外径	7.3	5	5.2	6.8	8.1	-	-	-	-	-		
7	大端外径	1	0	0	0.7	0.5	-	-	-	-	-		
8	大端粗い度	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-		
9	勾配粗い度	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-		
10	エアロ中心線からメインノズル孔面までの距離	0	10.2	2	0	0	0	4.2	1	0	0		
11	スロットルバルブ孔の粗い度	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-		
12	スロットルバルブ孔の直径	5	4.5	3.9	3	3.5	2	1.5	1	1.3	1.8		
13	エアロ中心線からニードルバルブポート孔面までの距離	2.8	3.5	0	11	0	0.5	0.5	0	1	0		
14	起動バルブ孔の直径	30	22	40	47	38	2	1.1	2.1	1.5	0.8		
15	ニードルバルブポート面からフロートピン中心線までの距離	19.4	16.5	17	15.4	18	-	-	-	-	-		
16	メインノズルねじとスロットルバルブ孔の同軸度	7	2.8	3.3	5	6.5	-	-	-	-	-		
17	総合流量	15	13	12	14	11	5	6	4	6	5		

製品最終検査不合格グラフ

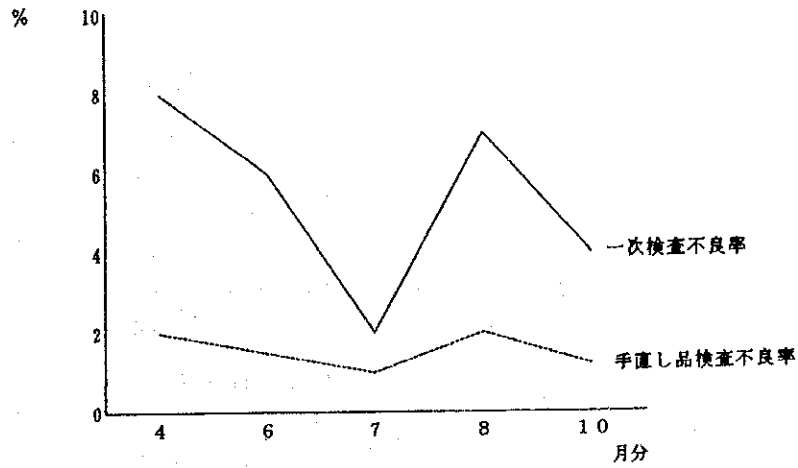


PZ24A製品最終検査不合格率

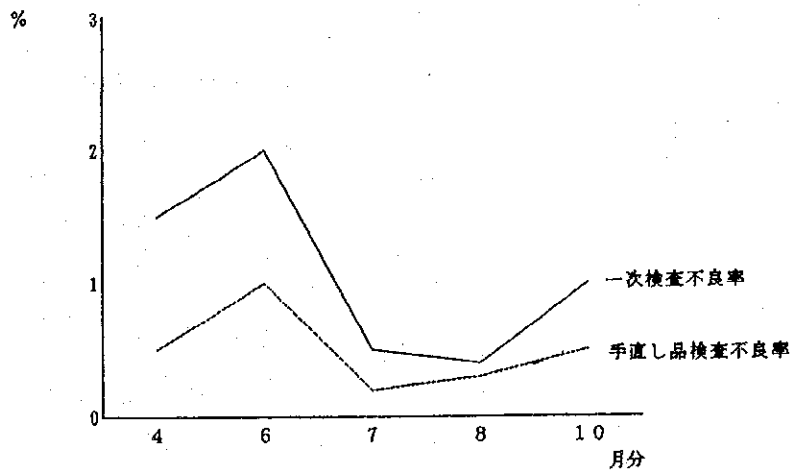
PZ24A型キャブレター品質表

月分	一次合格数	不良数	不良率 (%)	二次不良数 (%)
4	7000	202	2.9	2
6	4000	129	3.2	2.8
7	6000	180	3	2.8
8	6000	180	3	2.1
10	7000	203	2.9	1.4

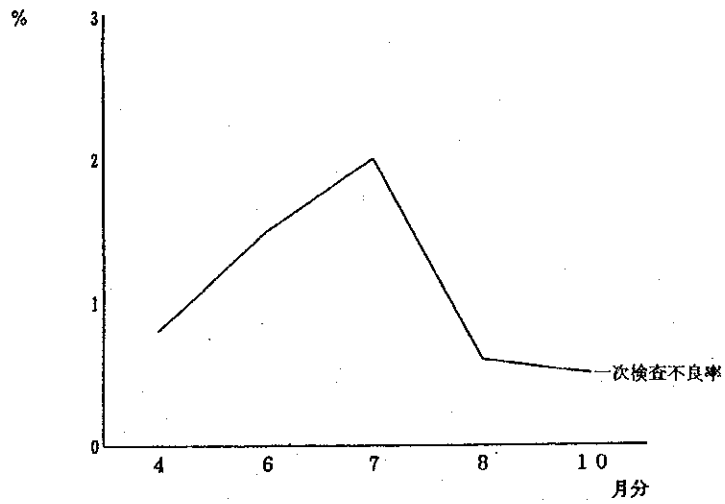
工程不良率グラフ (1994年)



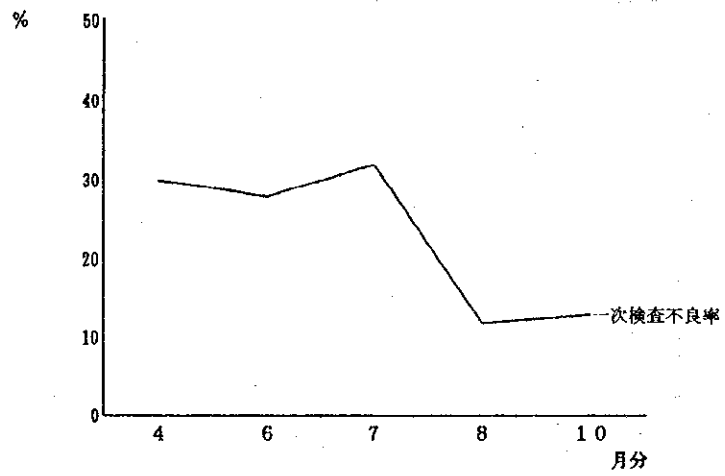
図表① PZ24Aメインノズルの小孔径



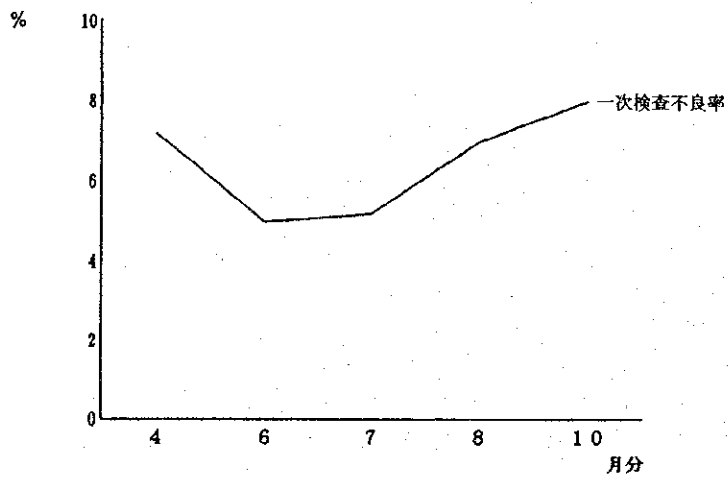
図表② PZ24Aメインノズルの大孔径



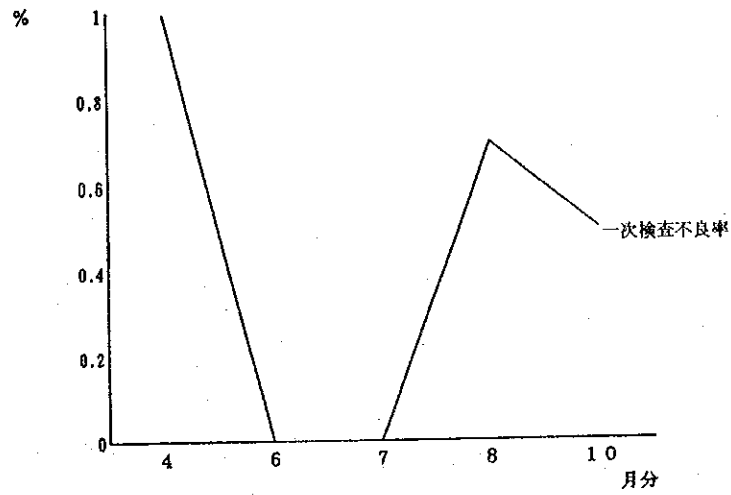
図表③ PZ24Aメインノズル小・大油孔同軸度



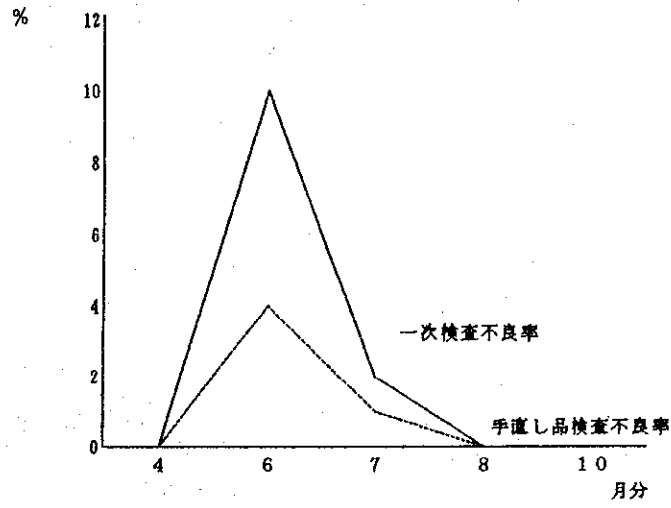
図表④ PZ24Aシェルダイキャスト



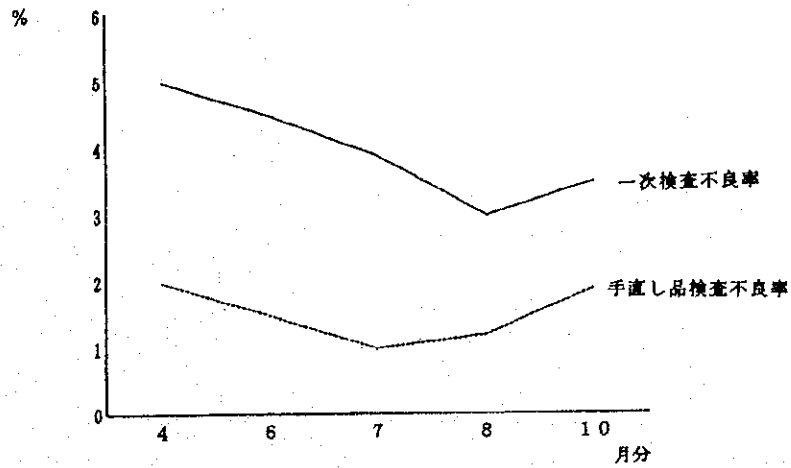
図表⑤ PZ24Aメインノズルニードル



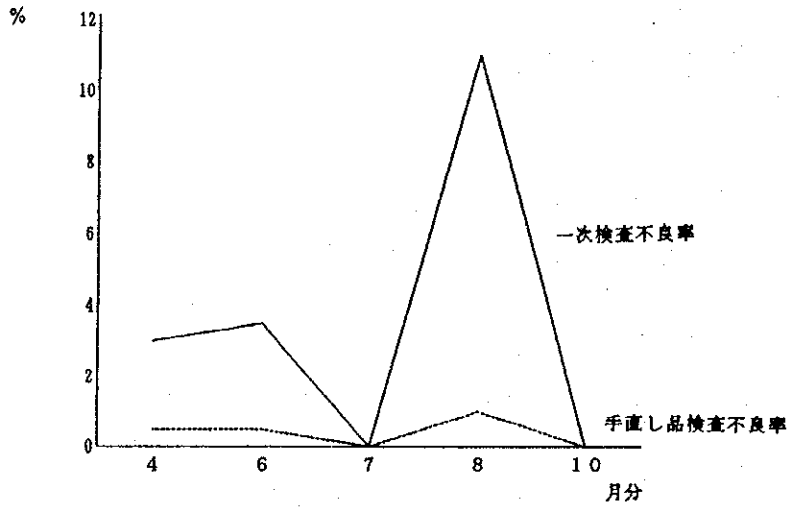
図表⑥ PZ24Aメインノズル外径



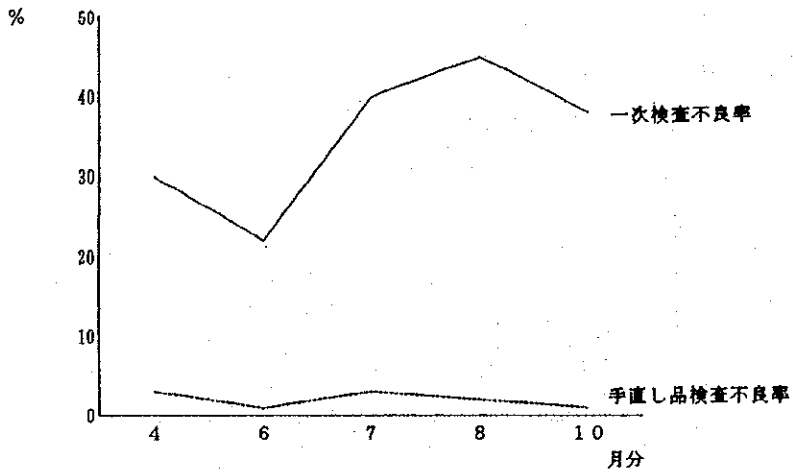
図表⑦ エア入口中心部からメインノズル孔面までの距離



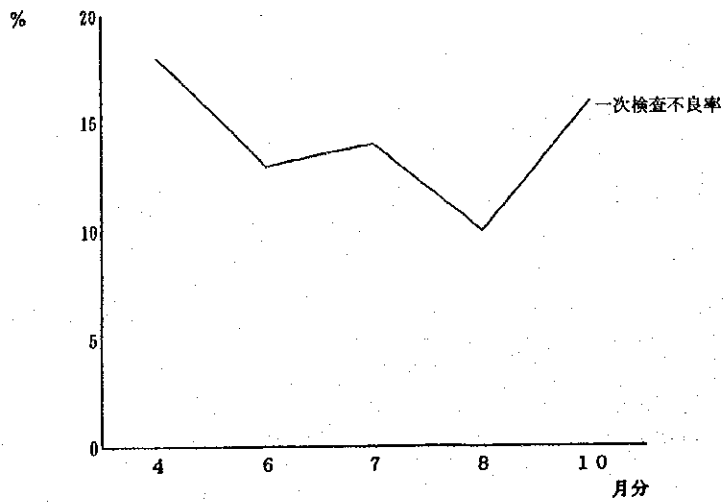
図表⑧ PZ24Aスロットバルブ直径



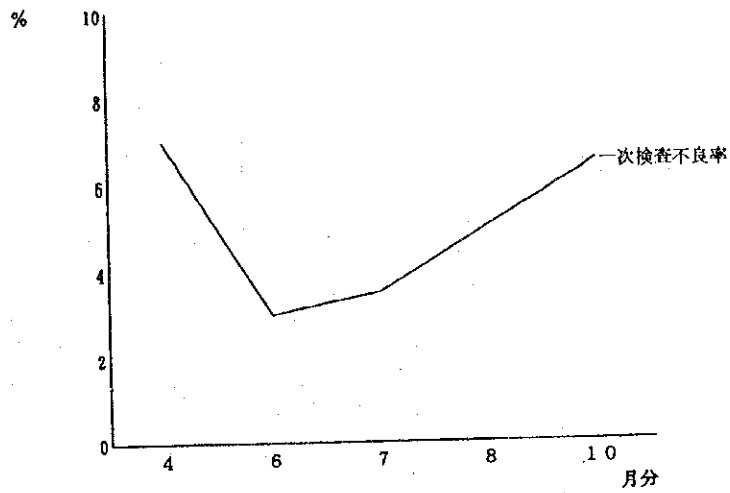
図表⑨ P Z 2 4 A エア入口中心部からニードルバルブシート孔面までの距離



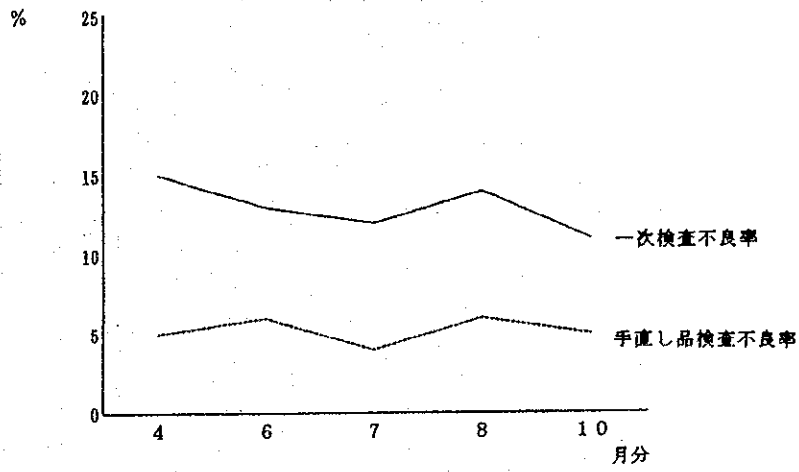
図表⑩ P Z 2 4 A 起動バルブ穴の直径



図表⑪ P Z 2 4 A ニードルバルブシート取付面からバルブ穴中心部までの距離



図表⑫ PZ24A/インパス取付孔とスポット孔の同軸度



図表⑬ PZ24A 総合流量

5. 1. 12 P Z 2 4 A 工程品質表及び不良率グラフ (1995年2月～6月)

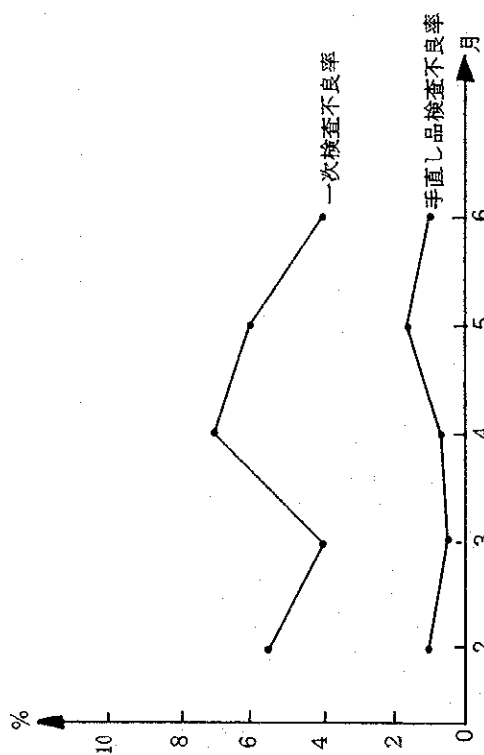
(1995.6月現在)

項	目	一 次 不良率	2	3	4	5	6	二 次 不良率	2	3	4	6	
1	ノズル小孔径		5.8	4	7	6	4		1	0.5	0.8	1.6	1
2	ノズル大孔径		0.8	1	1.3	1.1	1		0.5	0.6	0.6	0.4	0.3
3	ノズル小孔粗い度		0	0	0	0	0		-	-	-	-	-
4	大小ノズル同軸度		1	0.8	1.2	1.5	1.1		-	-	-	-	-
5	シエルダイキヤスト		26	30	17	15	10		-	-	-	-	-
6	小端外径		6	4	5	3.2	3		-	-	-	-	-
7	大端外径		0.6	0	0.2	0.4	0		-	-	-	-	-
8	大端粗い度		0	0	0	0	0		-	-	-	-	-
9	勾配粗い度		0	0	0	0	0		-	-	-	-	-
10	エア入口中心部からメインノズル孔面までの距離		0	2	6	8	4		0	1	3	3	2
11	スロットルバルブ孔の粗い度		0	0	0	0	0		-	-	-	-	-
12	スロットルバルブ孔の直径		4	3.5	2.8	2.6	3		1.5	1.2	1.4	1	1.7
13	エア入口中心部からニードルバルブシート孔面までの距離		3	0	6	8	4		0.5	0	0.7	1	0.5
14	起動バルブ孔の直径		20	26	35	30	40		1.4	1	2.4	2	1.5
15	ニードルバルブシート面からフロートピン孔中心部までの距離		17	15	14	18	16		-	-	-	-	-
16	メインノズルねじ孔とスロットルバルブ孔の同軸度		5	3	2.8	3.4	7		-	-	-	-	-
17	総合流量		10	15	15	7	12		4	6	5	3	5

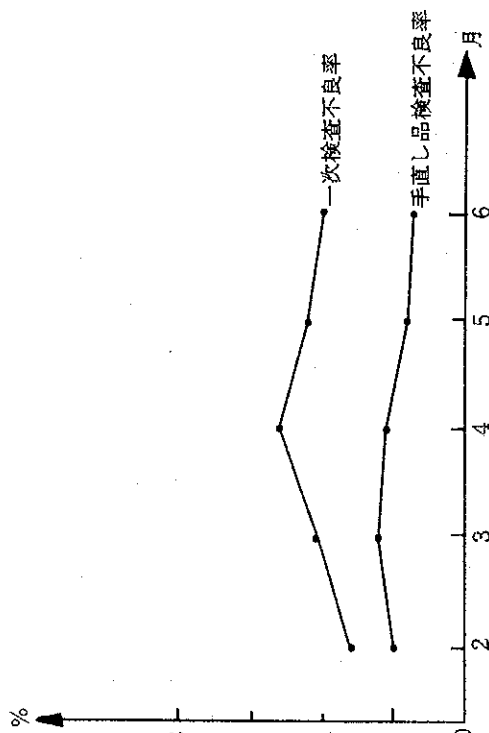
PZ24A型キャブレター品質表 (1995年)

月	一次合格品	不良数 (品)	不良率 (%)	二次不良率 (%)
2	4,000	110	2.75	1.75
3	4,000	115	2.88	2.2
4	8,000	200	2.5	1.8
5	9,500	262	2.76	2
6	7,500	200	2.67	1.6

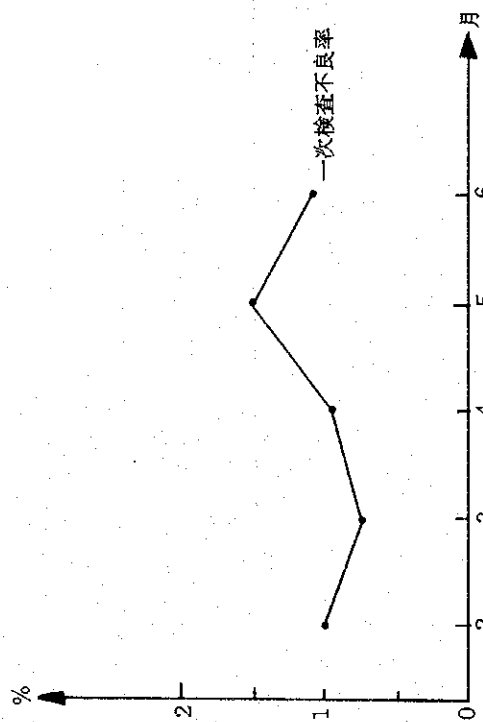
工 程 不 良 率 グ ラ フ



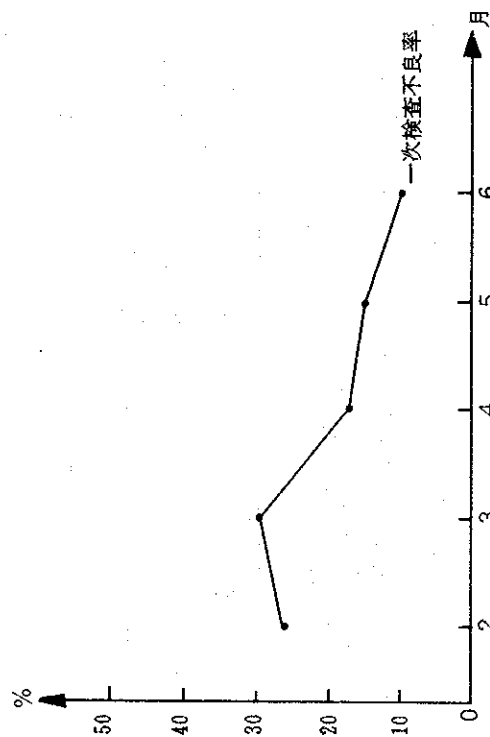
① PZ24A メインノズルの小孔径



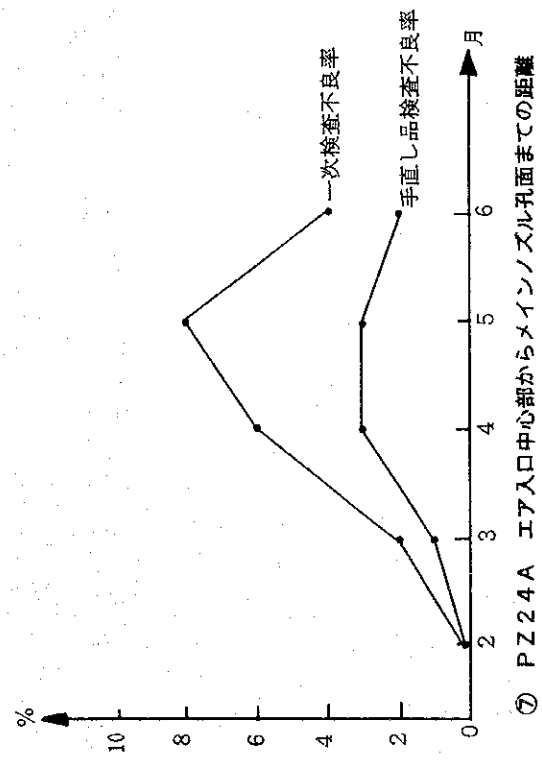
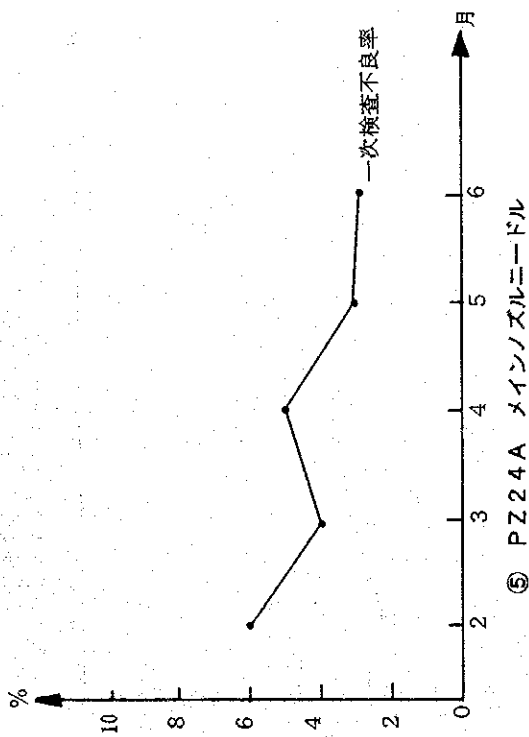
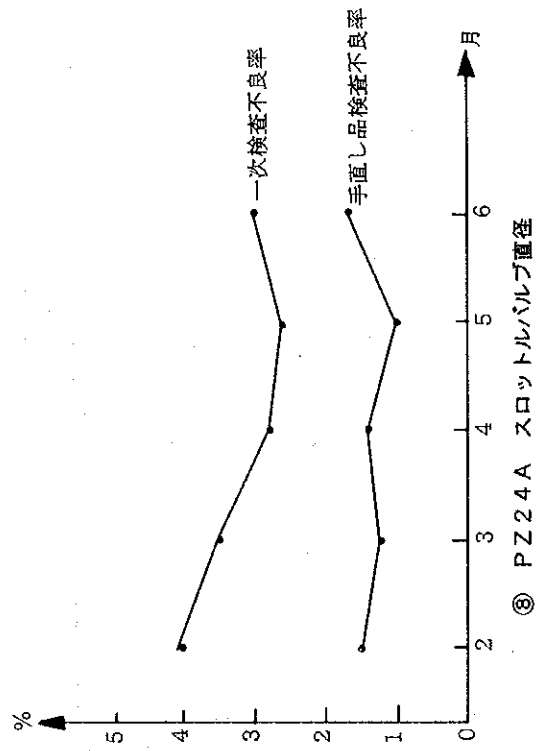
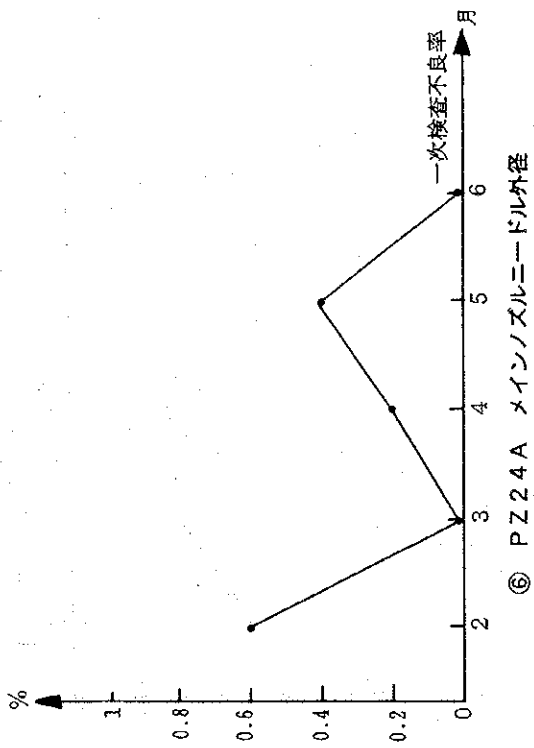
② PZ24A メインノズルの大孔径

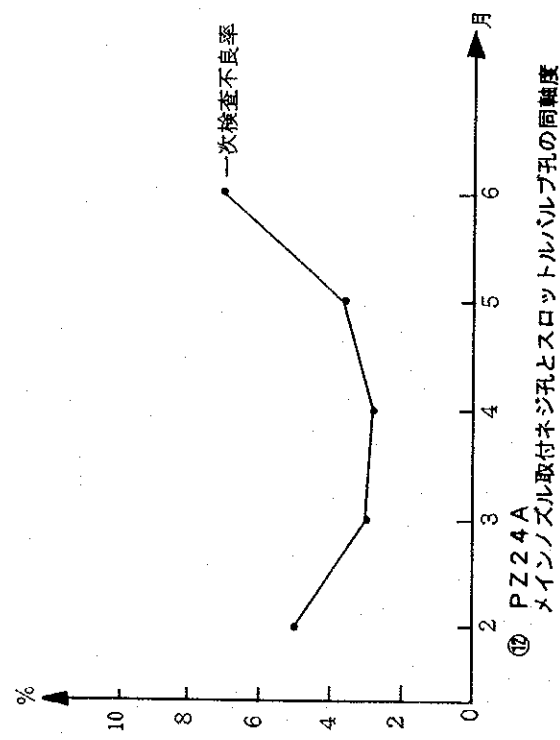
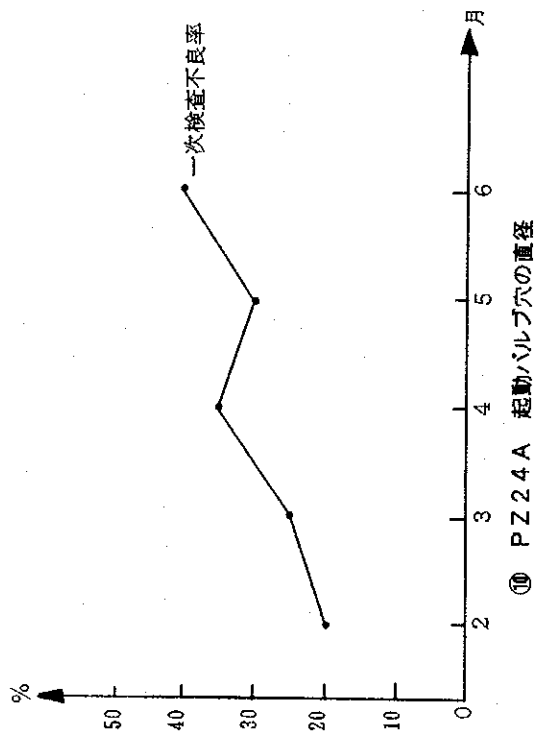
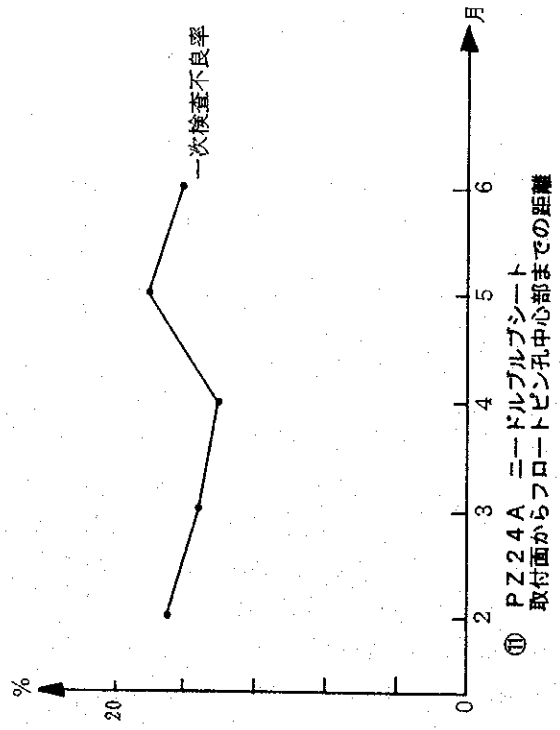
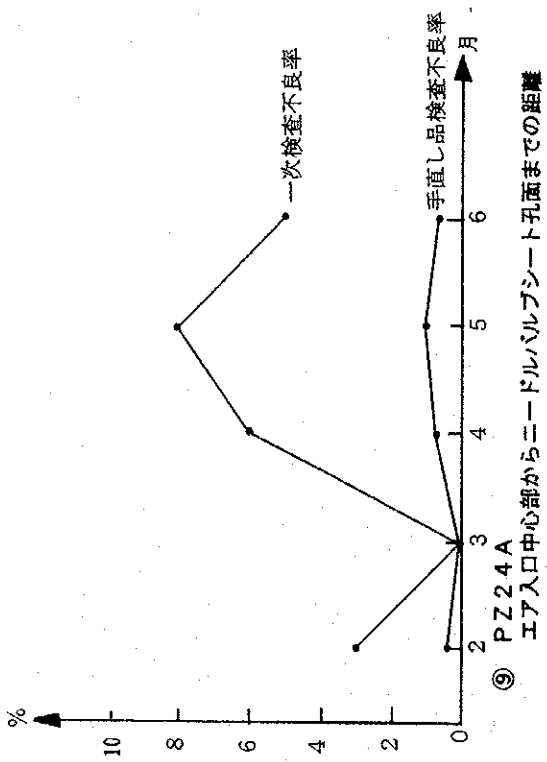


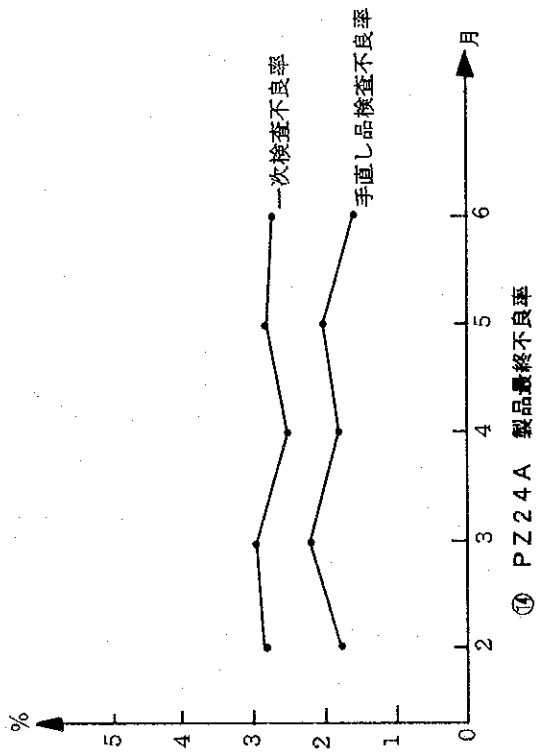
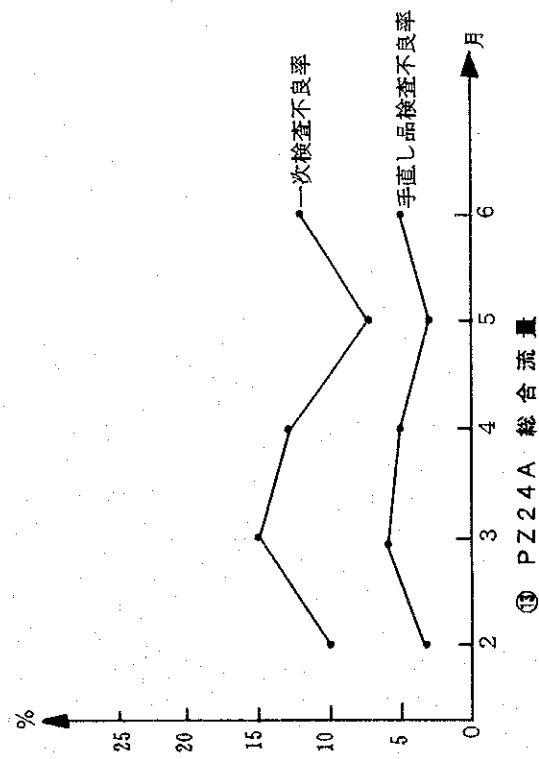
③ PZ24A メインノズル大・小油孔同軸度



④ PZ24A シェルダイキャスト







工程品質表及び不良率グラフについての調査団の意見

1994年4月～10月のP Z 2 4 A工程品質表と1995年2月～6月の同品質表を比較検討するに、一次不良率、二次不良率とも全般的に変化は認められないが、個々の不良率グラフからは品質改善の効果が認められるものがある。

- ④ シェルダイキャスト不良率は1995年2月～3月は約30%であったが下降の傾向を示し、30%から10%以下に低減している。

対策としては金型の空気洩れ部分のガイドをふやし、不良率を下げ、また離形剤の選定及び作業条件の遵守を徹底したことによる。

- ⑤ メインノズルニードルの一次不良率は、同様に下降の傾向を示し、6～8%あった不良率が3%代に低減した。

切削条件の遵守と一点管理図の適用による効果と認められる。

製品最終不良率に於ても、2%以上から2%以下に低減している。

今後の品質意識の向上と工程品質の管理の改善によって、品質の安定化と品質水準の向上が期待される。

5. 2 品質管理の問題点

品質管理の体系も組織も整備され、全社品質管理委員会からQCサークルまで活動し、社内標準も整備され体系化されている。

品質特性の重要度「製品特性重要度ランク表」に分類されている。PZ24Aキャブレターについては57項目の品質特性があげられ、A、B、Cの3ランクに分類されている。そのうち、Aランクの特性は18項目に指定され、検査員による測定が行われ、管理図もあり、工程能力指数も計算されている。

現状の調査に於ては以上のように品質管理も体系化され活動も展開されているにもかかわらず、不良の発生率は不良率グラフを見ても高い。近代化目標である“品質の向上”に焦点を合せて、改善すべき問題点を以下に述べる。

5. 2. 1 検査重点主義

検査重点主義を問題点として、あげた理由は次の疑問点からである。

- ・検査を厳しくすれば不良率が下がり、品質は良くなるという検査依存が過大ではないか？
- ・検査に合格すれば良い、規格に入っていれば良しとする作業員・管理者の考え方や行動がないか？

規格の幅に入っていれば合格品であるが、規格ぎりぎりの合格品は環境の変化や摩耗、劣化によって不合格品に転落する可能性がある。その結果、信頼性に欠ける製品となる。キャブレターのように加工工程が多く部品の数が多い製品は、その要素である部品の不具合が相乗的になり、製品の品質を低下させる危険性がある。検査にのみ依存することは品質の向上にならない。

5. 2. 2 工程での品質の作り込み

以下に示す事項、疑問点から工程での品質の作り込みに問題がある。

- ・規格の中心を狙う作業が不徹底である
- ・管理項目や製造条件を重要視する管理方法がとられているか？
- ・不良率を下げるには、“ばらつき”を小さくすることの認識が不足している

- ・ “ばらつき” を小さくする工程管理手法の採り入れが不十分である
- ・ 作業用の「機械加工工序カード」の記載内容は適切か？
- ・ ダイキャスト工程の製造条件の設定内容は適切か？
- ・ 作業者の生産意欲の阻害要因の対応は十分か？

現在、工場で使用されている「機械加工工序カード」は製造部門がP Z 24 Aの全機械加工について切削条件を記入したものである。

切削条件として挙げられる項目には、主軸回転速度、切削速度、バイト送り量、バイト深さ、バイト送り回数がある。

これらの項目は切削加工の基本的条件であり、主要な管理項目である。この切削条件は必ず設定され、その切削条件で切削する。もし切削条件のいずれか一つでも間違えて設定して加工すれば、異なった品質のものが出来る結果になることは自明である。従って切削条件の総ては最適な条件でなければならない。この最適値が切削技術のノウハウである。最適値を見つけ出す方法は切削の理論と経験からである。実験によって確かめることが製造技術であり、工程設計の重要な課題の一つである。

「機械加工工房カード」及び、「試験カード」の例を次に示す。

表IV-5-4はP Z 2 4 Aキャブレター主噴油管の機械加工工序カード

表IV-5-5はP Z 2 4 Aキャブレター主噴油管の試験カード

表IV-5-4 PZ24A キャブレター主噴油管の機械加工工序カード

文件番号 PZ24A-000-004JX

国营常熟电讯器材厂		机械加工工序卡片		产品型号 PZ24A	零件图号 PZ24A-000-004	共 1	页 1
				产品名称 化油器	零件名称 主喷油管	系 1	页 1
				车 六	工序号 28	工序名称 车	材料牌号 HP659-1
				毛坯种类 棒材	毛坯外形尺寸 S8	每坯件数 10	每台件数 1
				设备名称 台式车床	设备型号 C0630	设备编号	加工件数
				刀具编号	刀具名称		冷却液
							工序工时 准终 单件
							计划工数
							机械作動
							辅助
							バイト送り回数
							バイト深さ(凹)
							バイト送り量(凹/回転)
							切削速度(M/分)
							主軸回転速度(回/分)
				工 藝 装 备	备		
				工	外圆车刀		
				容	0.02/0~150 游标米尺		
				内			
				答			
				工			
				サ			
				カ			
				内			
				答			
				工			
				サ			
				カ			
				内			
				答			
				工			
				サ			
				カ			
				内			
				答			
				工			
				サ			
				カ			
				内			
				答			
				工			
				サ			
				カ			
				内			
				答			
				工			
				サ			
				カ			
				内			
				答			
				工			
				サ			
				カ			
				内			
				答			
				工			
				サ			
				カ			
				内			
				答			
				工			
				サ			
				カ			
				内			
				答			
				工			
				サ			
				カ			
				内			
				答			
				工			
				サ			
				カ			
				内			
				答			
				工			
				サ			
				カ			
				内			
				答			
				工			
				サ			
				カ			
				内			
				答			
				工			
				サ			
				カ			
				内			
				答			
				工			
				サ			
				カ			
				内			
				答			
				工			
				サ			
				カ			
				内			
				答			
				工			
				サ			
				カ			
				内			
				答			
				工			
				サ			
				カ			
				内			
				答			
				工			
				サ			
				カ			
				内			
				答			
				工			
				サ			
				カ			
				内			
				答			
				工			
				サ			
				カ			
				内			
				答			
				工			
				サ			
				カ			
				内			
				答			
				工			
				サ			
				カ			
				内			
				答			
				工			
				サ			
				カ			
				内			
				答			
				工			
				サ			
				カ			
				内			
				答			
				工			
				サ			
				カ			
				内			
				答			
				工			
				サ			
				カ			
				内			
				答			
				工			
				サ			
				カ			
				内			
				答			
				工			
				サ			
				カ			
				内			
				答			
				工			
				サ			
				カ			
				内			
				答			
				工			
				サ			
				カ			
				内			
				答			
				工			
				サ			
				カ			
				内			
				答			
				工			
				サ			
				カ			
				内			
				答			
				工			
				サ			
				カ			
				内			
				答			
				工			
				サ			
				カ			
				内			
				答			
				工			
				サ			
				カ			
				内			
				答			
				工			
				サ			
				カ			
				内			
				答			
				工			
				サ			
				カ			
				内			
				答			
				工			
				サ			
				カ			
				内			
				答			
				工			
				サ			
				カ			
				内			
				答			
				工			
				サ			
				カ			
				内			
				答			
				工			
				サ			
				カ			
				内			
				答			
				工			
				サ			
				カ			
				内			
				答			
				工			
				サ			
				カ			
				内			
				答			
				工			
				サ			
				カ			
				内			
				答			
				工			
				サ			
				カ			
				内			
				答			
				工			
				サ			
				カ			
				内			
				答			
				工			
				サ			
				カ			
				内			
				答			
				工			
				サ			
				カ			
				内			
				答			
				工			
				サ			

5. 2. 3 作業環境の整備

3S及び5Sの徹底化が必要である。(第1次現地調査後工場長指示により相当に改善)

5. 2. 4 工程設計

以下に示す疑問点から工程設計に問題がある。

- ・ 工程設計において製造条件の基準値、許容差が技術的に妥当であるか？
- ・ 製造条件の基準値、許容差設計に有効な手法の適用が十分か？
- ・ 製造条件の基準値、許容差設計を実証的に求め確認が十分か？
- ・ 特にダイキャスト工程の品種別、設備別のパラメータ設計は？工場実験は？

5. 2. 5 品質設計

以下に示す疑問点から品質設計に問題がある。

- ・ 製品設計において重要部品のパラメータが実証的に求められているか、許容差設計が経験依存ではないか？
- ・ 品質設計に能率的で有力な手法を用いているか？

5. 2. 6 問題点の要約

品質や性能のばらつきが大きいことの主要因は加工機械設備の加工精度がまず考えられるが、ばらつきの要因はその他に加工条件、治工具、加工方法、計測器及び精度、点検方法、点検間隔、作業者の習熟度、作業方法、作業環境等々多くあげられる。そしてこれらの要因はすべて変化、変動していて、その結果が品質や性能のばらつきに影響するわけである。今回の調査結果から製造要因の設定、管理項目、管理方法等に問題がある事がわかった。検査重点で工程の管理や管理方法に問題がある。不良品が次工程に流れることを防止するシステムが不十分である。作業者が品質を作り込む作業方法をとること、工程設計において製造条件の基準値、許容差を技術的な妥当性によって設定すること、製品設計において重要部品のパラメータ(変数)を実証的に求めて設定すること、以上が品質管理の主要な問題点としてあげられる。

6. 安全管理

6. 1 現 状

- (1) 工場の安全管理体制は、工場長を総責任者とする安全生産委員会があり、専門職安全技術者及び作業場責任者、サークル責任者らが、全工場の安全生産管理ネットワークを構築し、活動している。

「活動事例」

①安全生産・総合管理当番記録（表Ⅳ－6－1）

②危険箇所改善通知書（表Ⅳ－6－2）

③安全情報フィードバック票（表Ⅳ－6－3）

- (2) 過去6年間の災害発生は、89年に1件、90年と91年は無災害、92年に1件、93年に1件、94年に2件となっている。労働災害が発生した場合は、直ちに責任者と安全技術者が、災害が発生した部門の者と一緒になって、現場で災害について分析をし、原因を調べて処置を取っている。災害が発生した部門の作業者に安全教育を実施している。
- (3) 工場の安全管理体制は一応確立はされている。安全管理者についても各職場ごとに任命されているが、過去に年間無災害記録をもちながら、近年は若干増加の傾向が見られるが、今年は無災害記録の更新に挑戦している。
- (4) 工場内での通路の安全、クレーン吊り具の安全対策に不足なところが見かけられ、改善指導により対策を実施した。

6. 2 問題点

- (1) 工場内の安全管理活動においては、安全意識を向上させる全社的教育の徹底が不足しており、作業者の不安全行動や、機械設備の不安全状態が見られる。
- (2) 機械設備の安全装置の設置と活用が不十分である。ダイキャスト機の安全装置の使いやすいものへの改善、工作機械の切削切り粉の飛散防止処置の徹底、回転部分の危険防止カバー設置などの配慮が足りない。
- (3) ダイキャスト工程、機械加工工程、試験工程の防災防止対策、騒音・防塵対策について、安全パトロールの効果的な実施と継続化に努め、無災害記録の一層の更新に全社員が参加し努力をする計画の宣伝・徹底行動が不足している。

当番者名	責任者名
当番時の状況	<p>午前：①電気工室、倉庫、キャブレター修理班においてそれぞれ自転車1台を見つけ、ただちに撤去を指示した。</p> <p>②キャブレターシールの不良品の管理者がおらず、金型倉庫の外に積み上げてあった。</p> <p>③工場内でのガソリン使用箇所があちこちに分散しており、場所によっては危険である。たとえば倉庫のそばでのガソリン使用、検査課修理班でのガソリン使用など。</p> <p>午後：①ダイキャスト班の床の清掃状況は午前よりだいぶ良くなった。</p> <p>②第八作業場でカバー無しで使用されているコンセントがあった。</p> <p>③第三作業場の清掃は悪い、特にダイキャスト。</p> <p>④第三作業場の倉庫は整頓されておらず清掃も悪い。かつ自転車が4台おいてあって、二人は自転車を掃除している最中であった。</p>
処理意見	<p>①カバー無しのコンセントは使用してはならない。修理してから使うこと。</p> <p>②第三作業場の倉庫の自転車4台と自転車掃除の件については、処罰を行うべきである。</p>
注	

表IV-6-2 危険箇所改善通知書

単位：総務課

危険箇所 所在部門	ダイキャスト作業場		検査 部門	安全技師	改善の要求期限
					実際の改善日時
危険箇所 の状況と 改善要求	ダイキャストの建物が雨漏りしていて、なかには炉の付近もあり、 雨水が混入すると事故の危険がある。 主な場所（配電盤、炉の付近）の雨漏りを速やかに修理すること				
責任者の 指示	総務課は速やかに雨漏りの防止措置を取り、事故の発生を防ぐこと。				
改善状況	修理完了 7月20日				
記入部門 日時	92年6月23日	複写送付先			受け取り部門
		再チェック者			責任者または 担当者サイン

注：1 枚目／安全技術者保存用

2 枚目／改善後に安全技術者に返却

3 枚目／作業場（課・室）に送付

表IV-6-3 安全情報フィードバック票

フィードバック部門	第4工場	日時	1991.9.3
姓名	〇〇〇		類別
情報内容	①電気メッキ部の三酸室の電線の問題がまだ解決されていない。 電線が老化し、室内に水漏れがあるので危険である。 ②ボイラー室の煙突の継ぎ目に漏れがある。 保護装置を取り付けること。		
処理意見	署名		
処理結果	①電気メッキ部三酸室の電線の問題は解決。 ②ボイラー室煙突の継ぎ目の修理完了、装置取り付け完了。		
	署名 〇 92.10		

7. 設備管理

7. 1 現 状

- (1) 工場には約330台の設備（含む検査設備）を保有している。設備年齢は2～10年以上とばらついているが、この10年間は大きな設備投資を行っていない。
- (2) 工場組織の中に動力部があり、設備の保守修理および金型の保守修理を担当している。
- (3) 設備保全（PM）は3種類を実施している。
 - (a) 日常点検：作業員が毎日の始業・終業時に実施するもので、主として機械の運転状況、潤滑油の状況を点検する。
 - (b) 定期点検：設備によって連続運転時間を決めて定期的に作業員と設備担当員が協力して行う小規模なもの（例：圧鑄設備は300H、内容は精度・作動の点検）
 - (c) 定期点検：動力部（機械修理部）が年間計画として行う大規模なもの（例：大修理年間計画の70％は圧鑄設備の修理で年一回実施され、油圧系統と冷却系統が重点的に修理される）。
- (4) 金型の日常点検（掃除・給油）を実施している。金型の修理は製品に不良が発生すると検査員が修理部門に連絡して行う。
- (5) 設備故障解析は動力部で実施され、発生件数、発生回数、発生箇所、休止時間などについて行っている。

7. 2 問題点

7. 2. 1 圧鑄設備関係

- (1) 油圧系統の不具合が多い。とくに油漏れ、冷却不十分、金型中子しゅう動面の潤滑不具合。
- (2) 機械台および金型の平行度、直角度が出ていないので不良が発生する。

7. 2. 2 金型関係

- (1) 金型の日常点検に増締め項目がない。
- (2) 検査員が不良を発見してから修理部門に連絡するためタイムラグによる不良の発生が

直ちにくい止められない。

7. 2. 3 機械加工関係

- (1) 加工物を取り付ける面の切り屑の掃除が不十分で精度不良が発生する。

8. 教育訓練

8. 1 現 状

- (1) 製品の品質を決定する要素の中で人は最も重要なものと認識し、幹部や従業員の教育訓練と業務訓練を10年間実施してきている。

工場は技術の導入に努力し、訓練コースを設置したり、外部の訓練コースを受講させるなどの方法で大学本科生、大学専門学校卒業生、中等専門学校卒業生、夜間高校卒業生、初級技術者、中級技術者、高級技術者を教育している。

- (2) 工場幹部や従業員のTQC教育を非常に重視しており、現在までに工場全体の従業員の90%が教育を受けている。このうち大部分の従業員が省クラスのTQC統一試験に合格して合格証を取得している。

- (3) 工場は10年間の努力で品質管理と品質保証の基礎を造り上げた。

8. 2 問題点

- (1) 品質管理と品質保証の基礎とISO9000の品質管理および品質保証システムとを比較すると、非常に立ち遅れている。
- (2) 生産効率向上・作業能率向上に有効な改善手法（IE・VE・TPM・5Sなど）の教育、特に作業研究に関する教育は十分でない。
- (3) 製造原価の構成費目ごとの低減方法の教育が十分でない。

9. 環境対策

9.1 現状

(1) 表面処理の有害廃液処理は方法・設備とも一応確立されており、常熟市の環境水準をクリアしている状態である。

実例：汚染物は主に Cr^{6+} であり、処理方法としては主に電解を利用している。 Cr^{6+} を Cr^{3+} に還元して Cr^{6+} の毒性を取り除き、 Cr^{3+} を $Cr(OH)_3$ の状態に沈殿させ、ほとんど毒性を無くして、汚泥として処理する。酸性とアルカリ性の水は、中和して沈殿させた後排出される。処理量は Cr 排水が3t/日、酸性水とアルカリ水が10~15あり、処理費用は Cr 排水が3~4元/t、酸性水とアルカリ性水が0.5元/tである。

Cr^{6+} の最高許可排出基準が $0.5mg/l$ であるが、当工場の排水は $0.02\sim 0.1mg/l$ である。またpH数値は基準が6~9で当工場では6~7である。

(2) 騒音については、ボイラー用送風機の騒音は防音壁を作って常熟市基準をクリアしているが、キャブレターのエンジン取り付けテスト室の排気音の防音は、排気管を部屋の外に突き出したままである。

実例：国家基準は次のとおりである。

種別	昼間 (db)	夜 (db)
住民文学教育区域 (生活区域)	55	45
総合機能区域 (生産区域)	60	50

当工場では生活区域は51dbであり、生産区域は53dbという測定値となっている。

(3) 粉塵については、0.5tボイラーでは除塵施設が整備されており、除塵効率が80%に達している。煤煙処理は常熟市基準をクリアしているが、工場内の粉塵は、調査団の指導により改善された部品倉庫を除き、防塵対策が徹底していない。

実例：煤煙排出基準住民文学教育区域、商業区域の煤煙の濃度は $400mg/m^3$ 、煤煙の黒さ(リングマン図)は2級を越えてはならない。

当工場のボイラーからの煤煙を測定した結果

	煤煙濃度 (mg/m^3)	黒さ (リングマン図)
生産区域	155.5	1級内
生活区域	96.7	1級内

(4) 工場内のダイキャスト工場、材料倉庫、機械加工工場の整理・整頓・清掃についても、良い部分と悪い部分があり、その趣旨が全社員に徹底されていない。

9. 2 問題点

- (1) キャブレターは精密器械であるという基本的な考え方からみて、全工程の塵埃防止処理については、徹底されていない。
- (2) 機械加工後の洗浄工程、表面処理工程での洗浄度をチェックする設備を持っているが、部品保管場所の防塵対策、運搬中の防塵対策等については徹底されていない。
- (3) ダイキャスト工場では溶解炉でのフラックス処理、ダイキャストマシンの潤滑剤の燃焼による黒煙、スプレーミスト等の粉塵があがっている。
- (4) 溶解炉での除滓作業、出湯作業などは殆ど人手で行っており、その際の溶湯からの高熱（400℃）、輻射熱がある。
- (5) 機械加工ラインの作業環境については、微細加工をするうえで、十分な明るさが確保されていない。
- (6) 組み立てラインについては、特に防塵対策は厳しくなく、クリーンルームの機能は設定されていない。外部からの塵埃の侵入と、内部で発生する塵埃についても防止の配慮が十分でない。
- (7) 全工場で全員参加の整理・整頓・清潔・清掃・躰運動の活性化と持続化がない。そのための実践教育と体制作りが十分ではない。
- (8) 表面処理排水の汚泥処理は、生産量の増大に対処する方法が確立されておらず、常熟市全体の工場としての対策が急がれている。
- (9) 騒音については、オートバイエンジンに取り付けて性能試験をする際、騒音基準値を越えており、消音、吸音、隔離壁等、その対策に苦慮している。