No. 39

中華人民共和国工場
(ポリバリコン)
近代化計画調査報告書

1983 年 12 月

国際協力事業団

中華人民共和国工場
(ポリバリコン)
近代化計画調査報告書

1983 年 12 月

国際協力事業団

はしがき

日本国政府は，中華人民共和国政府の要請に基づき，同国における工場（ポリバリコン）近代化計画策定のための調査を行うこととし，その実施を国際協力事業団に委託した。

当事業団は，今本正氏を団長とする調査団を編成し，1983年5月15日から6月5日まで中華人民共和国に派遣した。

同調査団は，中華人民共和国政府及び関係機関と協議しつつ，その協力を得て工場の診断，関係資料の収集等を行った。帰国後右工場診断の結果をふまえ，関連データの検討，解析等の国内作業を行った。

本報告書は，その成果を取りまとめたものであり，中華人民共和国におけるポリバリコン工場の近代化計画の推進に貢献できれば幸いである。

本調査の実施に当り多大のご協力をいただいた中華人民共和国政府，在中華人民共和国日本国大使館，外務省及び通商産業省の関係各位に対し衷心より感謝の意を表するものである。

1983年12月

国際協力事業団

総裁　有田圭輔

有田圭輔

序　　章

1．調査の背景

国際協力事業団は，中華人民共和国科学技術委員会の日本国政府に対する技術協力要請（1981年8月）に基づき，中華人民共和国工場（ポリバリコン）近代化計画調査に係わる事前調査団を派遣し，（1982年11月）中華人民共和国国家経済委員会及び関係機関と本格調査に係わる基本的事項（調査の目的，条件，範囲，手順等）について協議を行い，双方は同年11月25日「中華人民共和国工場（ポリバリコン）近代化計画調査に関する合意書」に署名した。

本調査報告書は，同「合意書」に基づき作成されたものである。

2．調査の目的

上海地区のポリバリコン工場の近代化を図るため，同地区の复旦電容器廠の工場診断を通して，当該工場の近代化計画を策定する。

3．調査の条件

(1) 調査対象工場及び対象品目は次の通りとする。

上海 复旦電容器廠　：　ポリバリコン

(2) 工場近代化計画調査団は，工場の診断を行なうが，この診断は生産管理（工程管理，品質管理，設備管理等）と生産工程における製造技術分野を中心とする。

(3) 工場近代化調査団は，工場診断に基づき各工場の既存設備の利用を考慮した近代化計画を策定する。

4．調査及び工場近代化計画の範囲

調査及び工場近代化計画の範囲の詳細は，以下のとおり。

上海 复旦電容器廠

(イ) 工場概要調査

(1) 建物，敷地

(2) 製品及び生産（機種，生産規模，生産性，自動化率，内製率，発注先等）

(3) 製造設備

(4) 組織及び人員

(5) 材料，部品

(6) 販　　売

(7) 生産計画

(ロ) 生産工程調査

＜ポリバリコン部品加工＞

(1) 素材検査

(2) 金型設計及び設備

(3) 加　　工

(4) 後 加 工（電気メッキ）

(5) 検　　査

(6) 保　　管

(7) 出　　荷

＜ポリバリコン組立＞

(1) 部品検査

(2) 部品保管

(3) 組　　立

(4) 仕　　上

(5) 包　　装

(6) 検　　査

(7) 保　　管

(8) 出　　荷

(ハ) 生産管理調査

(1) 設計管理

(2) 調達管理

(3) 在庫管理

(4) 工程管理

(5) 品質管理

(6) 製造・検査設計管理

(7) 教育・訓練

(ニ) 工場近代化計画の作成

(1) 計画の内容

(2) 実施スケジュール

(3) 近代化に要する経費

(4) 近代化計画実施上の留意点

5. 調査団の編成及び調査日程

調査団は，昭和５８年５月１５日より同年６月５日にかけて調査を実施した。調査団の編成及び調査日程は，以下のとおり。

(1) 調査団の編成

団　長	今　本　　正	(社)日本電子機械工業会職員（総括）
副団長	藤　田　　滑	(社)日本電子機械工業会コンサルタント （ポリバリコン部品加工の生産管理及び生産工程担当）
団　員	高　橋　一　夫	(社)日本電子機械工業会コンサルタント （ポリバリコン組立の生産管理及び生産工程担当）

(2) 調査日程

１９８３年５月１５日～６月５日

用　語　集

ポリバリコン	ポリ可変電容器	POLY VARIABLE CONDENSER
アルミニウム	元素記号　Aℓ	ALUMINIUM
プラスチック	樹　脂（総称）	PLASTIC
ポリエチレン	樹　脂　商品名	POLYETHYLENE
ポリプロピレン	同　上	POLYPROPYLENE
ＡＢＳ	同　上	―
ロット	一郡，一組	LOT
スリッター	切断機	CUTTING
データ	記　録	DATA
マイクロメータ	―	MICRO METER
ガイドピン	案内ピン	GUIDE PIN
ソ　リ	反　り	BEND
ナット	六角締具	NUT SCREN
パレート	―	PARETO DIAGRAM
ヒストグラム	―	HISTOGRAM
ノギス	測定具（穴，長さ）	VERNIER CALIPERS. SLIDE
プレス	機械プレス	PRESS MACHINE
ヘッダ	鍛圧機械	HEDER MACHINE
ダイセット	金型保持具	DIE SET
ボーリング	穴　明	BORING
ワイヤカット	線材放電加工	WIRE－CUT
センタポスト	中心柱	CENTER PALL
プレーンガイド	固定軸受案内	PLAIN CUIDE
ロータ プレート	動　片	LOTEA PLATE
トリマ プレート	微調動片	TORIMA PLATE
プッシュ バック	抜戻し	PRESSURE RETURN
サイドカット	側面切断	SIDO CUTO
パンチ	穿穴型	PUNCH
クリアランス	隙　間	CLIARANSU
ダ　イ	金型（下型）	DIE

コーキング	型打ち	KOKING
コントロール	制 御	CONTROL
ホルダー	支え具	HOLDER
フライス盤	フライス削り盤	MILLER, MILLING MACHINE
ブロック ゲージ	長サ測定具	BLOCK GAUGE
ダイヤル ゲージ	目盛式測定具	DIAL GAUGE
インサート	埋金具	INSERT
クロムメッキ	Cr 鍍金	Cr. PLATING
キャビティ	金型（雄，雌金型）	CAVITY
トラブル	悶 着	TROUBLES
コンパウンド	復 合	CONPOUND
パイロットピン	案内ピン	PILOT PIN
ローラ フイダー	送り装置	ROLLER FIEDER
レベラ	矯正機	LEVELER
レイアウト	配置（割り付け）	LAYOUT
プレーン ガイド	固定軸受案内	PLAIN GUIDE
ボールガイド	球案内	BALL GUIDE
レベル	水準，標準	LEVEL
ベッド	床	BED
ラム	プレス上下動部分	RAM
プレート	板	PLATE
アンダードライブ	下側駆動	UNDER DRIVE
ダイイング	上部床式	DIEING
ワッシャ	平座金	WASHER
フレーム	骨 組	FRAME
クランク	腕	CRANK
シングルロールフイード	単一送り装置	SINGLE ROLLR FIEER
プッシュ バック	抜き戻し	PRESSURE RETURN
ドラム	大鼓形	DRUM
レベラー	矯正機	REVELER
ミ ス	失 策	ERROR
スイス ピーターパン	自動盤会社名	—

カ　ム	周期的運動板	CAM
アタチメント	付属装置	ATTATHMENT
ドリル	きり	DRILL
リーマ	穴仕上工具	REAMER
オネジ	雄螺子	SCREW
メネジ	雌螺子	SCREW
シャフト	軸	SHAFT
ヤスリ	鑢	FILE
バイト	刃　物	CUTTING TOOL(BIT)
グラインダー	研　削	GRINDING
タップ	雌螺子切り工具	TAP
タッピング	螺子加工	TAPING
ダイス	雄螺子切り工具	DIE
ストッパーカット	止め部加工	STOPPER CUT
ドライバー	螺子廻し	DRIVER
パーツ フィダー	部品供給機	RARTS FEEDER
クレーム	苦情申立（賠償要求）	CLAIM
ナマシ	焼　鈍	ANNEALING
シリンダ タイプ	円筒空圧器	CYLINDER TIP
ホッパー	材料順次送り機	HOPPER
インサート	埋入具	INSERT
ヒ　ケ	成形くぼみ	SINK MARK
バ　リ	成形材飛び出し	FLASH
メッキ（めっき）	鍍　金	PLATING
バレル	回転容器	BALLEL
ヌレ性	はんだ付速度	SOLDING SPEED
ハンダ（はんだ）	半　田	SOLDER
ビーカ	化学容器	BEAKER
フラスコ	化学容器	FRASCO
トリクレン	薬品名	TRICLENE
アルカリ	薬品名	ALKALI
アルカノールスルホン酸	Pb−Sn薬品名	―

ス　ズ	錫	TIN. Sn
ライン	工　程	LINE
ベータ線	原子力線	BETER LINE
ハルセル	化学測定法（ハルセル）	—
ロット	一群，一組	LOT
ゲージ	測定具	GAUGE
パトロール	巡回視	PATROL
ネジ バカ	螺子不良	SCREW BADNESS
アース	接　地	EARTH
スチール	鉄　製	STEEL
ダンボール	段ボル箱	CORRUGATED CARD BOARD
チェック	しらべる	CHECK
フイード バック	帰　還	FEEDBACK
バラッキ	乱　れ	DISTURD
ラジオ	ラジオ	RADIO
ラジカセ	ラジオ付 カセットテープレコーダー	CASSETTE TAPE RECORDER
ハード		HEADE
ソフト	利用技術	SOFTWARE
シリーズ	同系列	SERIES
モデル	型（標準となるもの）	MODEL
フイルム	薄い膜	FILM
ラミネート	熱張合せ	LAMINAT
トリマ	微調可変電容器	TORIMA
ラック	棒歯車	RACK
ロ　ス	損　失	LOSS
データ	情　報	DATA
タイプ	型　式	TYPE
キー ポイント	重要点	KYE POINT
ステーション	場　所	STATION
メンテナンス	修　理	
オーバーホール	分解点検修理	OVERHAUL
ストローク	行　程	STROKE

ブランク	抜抜前板	BLANK
クリアー	到　達	CLEAR
ストリップ	プレス前の材料	STRIP
スクラップ	金属廃品	SCRAP
プッシュ	押　す	PRESS
プ　ル	引　く	PUSH
スライド	滑り動く	SLIDE
ライナー	当　板	LINER
クロス	交　る	CLOSS
ストリッパ	抜滓取り	STPIPER
カ　ス	滓	DREG
スプリング	ば　ね	SPPING
ミス フイード	送り不良	MISS FEEDER
ベース	台	BASE
リフター	運　搬	LIFTER
ロック ネジ	固定螺子	ROCK SCREW
ストレート ピン	真直ピン	STRAIGHT PIN
オープン	開　放	OPEN
ダブル	複式（２個）	DOUBLE
キー クラッチ	キー切換器	KYE CLUTCH
パワー	力	POWER
ステンレス	不銹鋼	STAINLESS STEEL
スクラップ カッター	廃材切断	SCRAP CUTER
ボルスター	プレス床	
ビード	ひも状打出し	BEAD
フランヂ	つば（外側張出し）	FLANGE
プレート	板	PLATE
バッキング	後面板	BACKING
ノック アウト	外面より打つ	KNOCK OUT
ダイ ブッシュ	金型円筒軸受	DIE BUSH
ボルト ホルダー	螺子支え	BOLT HOLDER (SCREW)
リテーナ	固定具	

セット	固　定	SET
ノックピン	固定ピン	KNOCK PIN
クランプ　ブロック	集合体	CRANK BLOCK
ロット スペーサ	丸形すきま物	SPACER
ボールロック	鋼球固定	BALL LOCK
テーパシャンク	柄がテーパ	TAPER SHANK
デプコン	接着剤名	
アラルダイト	接着剤名	
ニードル	針　形	NEEDLE
キー	くさび固定	KEY
シャープ	鋭　利	SHARP
エッジ	角（かど）	EDGE
ポケット	入れ物（くぼみ）	POCKET
ラック	棒歯車	RACK
ピニオン	歯　車	PINION
リールスタンド	巻取台	REEL STAND
ブレーキ	制動機	BRAKE
ロング スライド	長い滑り	LONG SLIDE
スクリュウ	ね　じ	SCREW
レベル	水準，標準	LEVEL
コスト	価　格	PRICE
サイド スライド ブロック	側面摺動集合体	SIDO SLIDE BLOCK
タワミ	撓　む	BEND
パーティング	型合せ目	
サイド コアー	側面中子	SIDO CORE
ナイロン	樹脂名	NYLON
ポリアセタール	同　上	
ポルスチレン	同　上	ROLYSTYRENE
ポリカーボネート	同　上	POLYCARBONATE
ビニール	同　上	VINYL
メタクリル	同　上	METACRYL
セルロース アセテート	同　上	

ゲート	門口（入口）	GATE
ストリッパー	滓取り	STRIPER
ピン ポイント	小　点	PIN POINT
サポート	支　持	SUPPORT
チェーン	鎖	CHAIN
リング	輪	RING
ストローク	工　程	STROKE
ズ　レ	食い違い	GAP
ランナ システム	樹脂の通る仕組	RUNNER SYSTEM
サイクル	くり返し	SYCLE
スプール	湯口（樹脂射出口）	SPRUE
バランス	つりあい	BALANCE
ショート ショット	樹脂量小	SHORT SHOT
ノズル	噴出口	NOZZLE
ヒータ	加熱器	HEATER
アンバランス	不均衡	UNBALANCE
カジリ	喰い込む	LOSE
クラック	割れ目	CRACK
ノッチ	切欠ぎ	NOTCH
オーバー パッキング	越えた詰物	OVER PACKING
アンダー カット	喰い込み	UNDER CUT
エアー	空　気	AIR
スプール ロック	樹脂湯導固定	SPRUE LOCK
グリース	減磨油	GREASE
ガ　ス	瓦　斯	GAS
ホース	管	HOSE
ウエス	ぼろ布	WASTE CLOTH
ステータ	定　片	
ラジカル		
ゲ　ル	—	GER
トリクレン	薬品名	—
ピン ホール	小　穴	PIN HOLE

フエロキシル	薬品名	
カドミウム	元素記号Cd	CADMIUM
オーバブリッジ	越えて接続	OVER BRIDGE
フェノールスルホン酸	めっき薬品(Pb−Sn)	
リン酸	薬品名(燐酸)	
ラック	固定容器	
ホウフッ化	めっき薬品(Pb−Sn)	
ゴムライニング	ゴム張り	RUBBER LINING
ミニバレル	小回転容器	MINI BARREL
ニッケル	元素記号Ni	NICKEL
レジスト	膜	RESIST
トランジスタ	Tr	
リードフレーム	IC 金属枠	REED
コネクター	接 栓	
ベアリング	軸 受	BEARING
ガイガー チューブ	ガイガ管	GEIGER TUBE
エネルギー	仕事量	ENERGY
カウント	測 定	COUNT

用　語　集（組立）

ロット	製品等の一区切	LOT
データ	事実を示す資料	DATA
キット	物を構成する一まとまりの部品	KIT
ナット	締めつけ螺子	NUT
シャフト	ポリバリコンの回転軸	SHAFT
ネジゲージ	基準螺子	SCREW GAUGE
ショート	短　絡	SHORT
ボックスドライバー	先端が箱形のドライバー	BOX DRIVER
シール	封　印	SEAL
パッキング	包　装	PACKING
クリップ	止め金具	CLIP
フィルム	ポリエチレン薄膜	FILM
コントロールボックス	制御箱	CONTROL BOX
エージング	品質を安定させるための手段	AGING
セット	装　置	SET
ローター	可動電極	ROTOR
ステーター	固定電極	STATOR
オイル	潤滑油	OIL
タッピングミス	螺切りミス	TAPPING MISS
センサー	感知器	SENSER
チェック	確　認	CHECK
トリマ	微小容量可変コンデンサー	TRIMMER
メイン	主とする	MAIN
ダストクリーナー	掃除器	DUST CLEANER
リーマ	精密な穴をあける錐	REAMER
ステップ	段　階	STEP
ハメアイ	箱　合	FITTING
ヘラ	ポリバリコンの容量調整をする治具	SPATULA
ユーザー	利用者	USER
ニーズ	要　求	NEEDS

ブレイクダウン	破　壊	BREAK DOWN
スタッフ	協力員	STAFF
ルーチンワーク	日常の仕事の流れ	RUTING WORK
QCサークル	品質管理を行なう小団体	QUALITY CONTROL CIRCLE
データーアップ	DATAの取得	DATA UP
チェーンコンベア	チェーンを使った組立装置	CHAIN CONVEYER
ベルトコンベア	ベルトを使った組立装置	BELT CONVEYER
ライン	組立を行なう一連の組織	LINE
ピッチ タイム	1人当りの組込時間	PITCH TIME
コマ	トリマの半製品	COMA
コーティング	被　覆	COATING
ノイズ	雑　音	NOISE
ルックス	明るさの〔単位〕	LUX
カーヴ	曲　線	CURVE
ハメ込み式	嵌合方式	FITTING STYLE
グレード	段　階	GRADE
カード	紙　票	CARD
スタート	開　始	START
プラスチック シート	可塑性樹脂の薄板	PLASTICS SHEET
スチール	鋼　鉄	STEEL
プリント基板	印刷配線回路	PRINT BOARD
ネジリモーメント	捩じり方向の力	SCREW MOMENT
ディップ	半田槽に浸すこと	DIP
ラワン材	材木の名称	LAUAN BOARD
小アール	小さなR	SMALL R
ハウリング	振動により発生するPVCの不良	HOWLING
ラインストップ	ライン停止	LINE STOP
ラインバランス	工程の人員配合	LINE BALANCE
SQC	統計的品質管理	STATISTIC QUALITY CONTROL
クレーム	損害賠償請求	CLAIM
プロフェショナル	専門家	PROFESSIONAL

目　　次

上海市复旦電容器廠
（ポリバリコン）

上海 復旦電容器廠

所　在　地：上海市桂林路406号

企　業　形　態：国営：上海市儀表局，電子部品公司の監督下にある。

電容器廠の略史：1947年創業，エアーバリコン（民生および通信機用）を生産。
1958年現在地に移り，1960年現在の規模となる。
ポリバリコン・エアーバリコン・FMチューナーを一貫生産する専門工場である。

1 工場概要

1－1 建物・敷地

1－2 製品及び生産

1－3 製造設備

1－4 組織及び人員

1－5 材料・部品

1－6 販売

1－7 生産計画

1－8 総合問題点

1. 工 場 概 要

1－1　建物・敷地

1－1－1　大きさ

1－1－2　配　置

1－2　製品および生産

1－2－1　機　種

1－2－2　生産規模

1－2－3　生産性

1－2－4　自動化率

1－2－5　内製率

1－2－6　発注先

1－3　製造設備

1－3－1　設備数量

1－3－2　設備の仕様・能力

1－4　組織および人員

1－4－1　工場組織と機能

1－4－2　稼動条件

1－4－3　組織機能

1－5　材料・部品

1－5－1　部品のリスト・仕様

1－5－2　材料のリスト・仕様

1－6　販　売

1－6－1　主要出荷先

1－7　生産計画

1－7－1　現在の生産計画および将来構想

1－8　総合問題点

1　工場の概要調査

1－1　建物・敷地

1－1－1　大きさ

1）敷地面積　27,000㎡

2）建物延面積　17,000㎡

3）工場所在地図　2ページ参照

4）建物面積内容

生産用	2,600㎡
倉庫用	500㎡
事用	1,300㎡
福利厚生用	2,200㎡

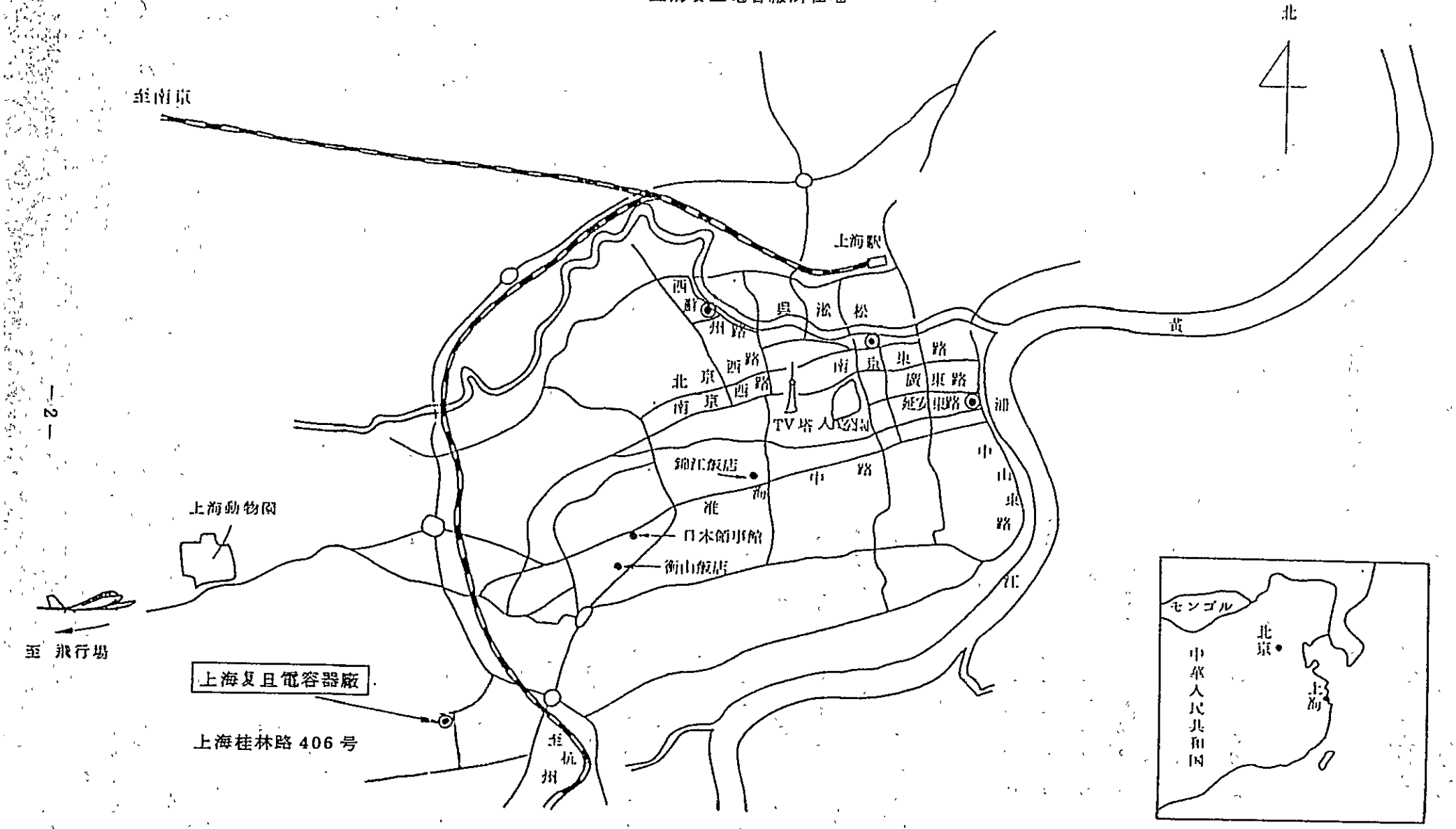
5）ポリパリコン関連建物面積内容

組立生産	1,000㎡
部品生産	1,300㎡
金型生産	300㎡

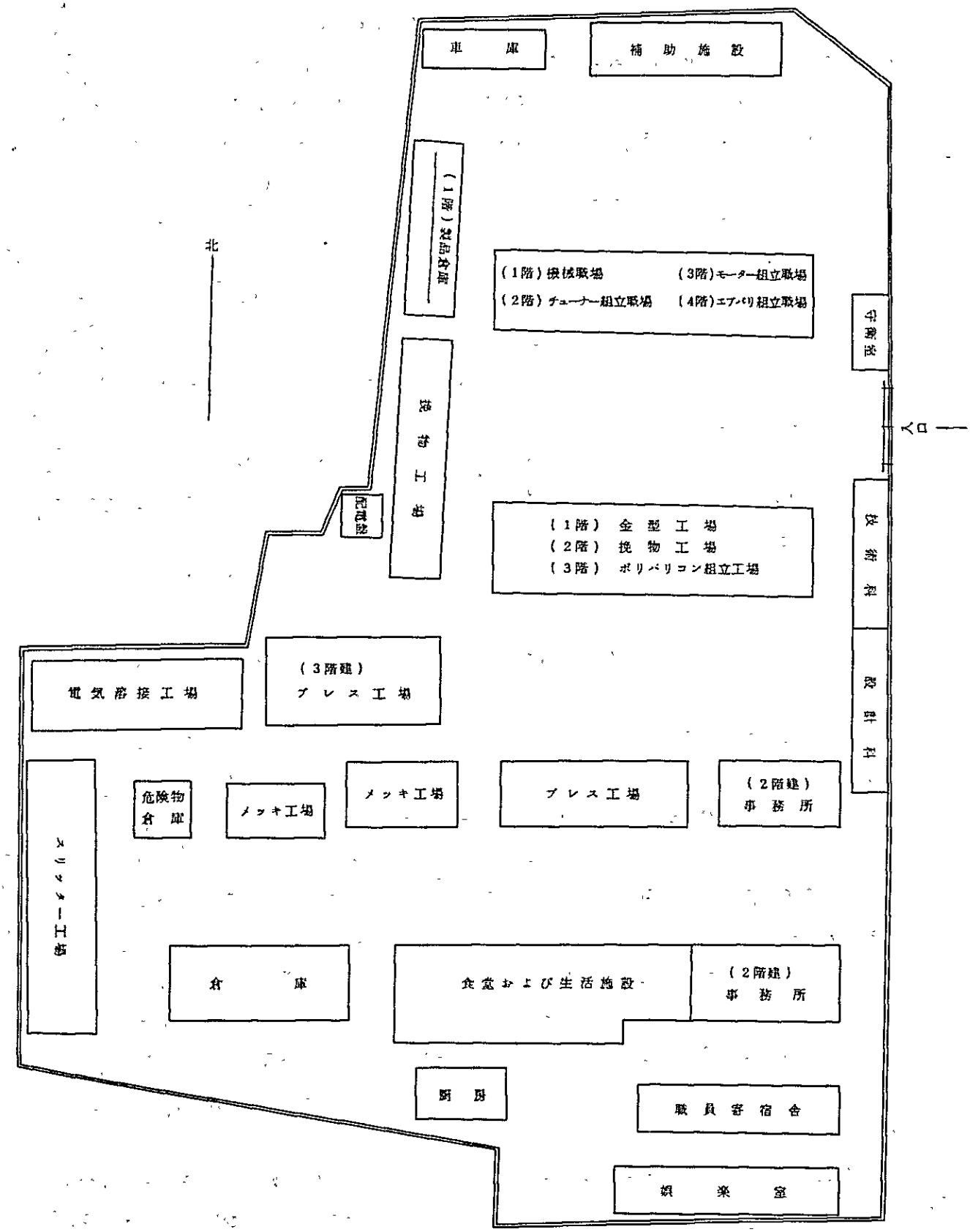
1－1－2　配置

ページ参照

上海复旦電容廠所在地


北
至南京
上海駅
西藏路
吳淞路
北京西路
南京西路
南京東路
延安東路
TV塔
人民公園
錦江飯店
淮海中路
中山東路
日本領事館
衡山飯店
上海動物園
至 飛行場
上海复旦電容器廠
上海桂林路 406 号
至杭州
黄浦江
モンゴル
北京
上海
中華人民共和国

建物配置図


車庫
補助施設
（1階）製品倉庫
北
（1階）機械職場
（3階）モーター組立職場
（2階）チューナー組立職場
（4階）エブバリ組立職場
守衛室
入口
建物工場
配電盤
（1階） 金型工場
（2階） 挽物工場
（3階） ポリバリコン組立工場
技術科
設計科
電気溶接工場
（3階建）
プレス工場
危険物倉庫
メッキ工場
メッキ工場
プレス工場
（2階建）
事務所
スリッター工場
倉庫
食堂および生活施設
（2階建）
事務所
厨房
職員寄宿舎
娯楽室

1－2　製品および生産

1－2－1　機種 － 1982年生産予定

生産品目	構成比
ポリバリコン	48％
エアバリコン	31％
トリマコンデンサー	15％
UHFチューナー	6％
マイクロモーター	
合　計	100％

1－2－2　生産規模

ポリバリコン	4,800千個／年	5,700千元／年
トリマコンデンサー	1,000千個／年	－

その他については不明。

1－2－3　生産性

全体的な生産性・不良率は把握されていないが，部分的には下記のとおりである。

1）成形部品

金型の取り数が4個取りで日本比15～25％。

2）プレス部品

金型の取り数が1個取りで，日本比33～50％。

3）メッキ部品

工程に品質問題をかかえている。

4）製品組立

20～60％が協力工場でつくられ，半製品として工場に入荷される。

組立の生産性は日本比50～65％。

また，組立の直行不良率は14％という説明であるが，裏付け資料はない。

1－2－4　自動化率

部品生産，組立生産ともに5％程度である。

1－2－5　内製率

1）部品については内製率が９４％。

その内容はナット類を除く殆どが対象である。

2）組立については内製率が２０～６０％。

トリマ部分と223P等，比較的簡単なものを外部で組立て，比較的難しい品種および工程について工場内で作業をしている。

1－2－6　発注先

1）黄銅条，黄銅棒　－　上海第一銅帯廠（他５社）

2）アルミハク　－　上海アルミ材廠

3）アルミ条　－　江藤アルミ材廠

4）ポリフィルム　－　朝阻塑料廠（その他）

1－3　製造設備

1－3－1　設備数量

1）金型設備

○ワイヤカット	３台	○ジグボーラ	１台
○放電加工機	１台	○平面研磨盤	１台
○工具フライス台	１台	○円筒研磨盤	１台
○フライス盤	２台	○旋　盤	３台

2）部品生産設備

○機械プレス	５台	○自動旋盤	１８台
○両頭スリ割機	３台	○ボール盤	１０台
○卓上旋盤	２台	○立型成形機	４台
○横型成形機	４台	○メッキ設備	１式

3）組立設備

○自動ケース接着機　１台

○容量比較計等の計測器　４０７台

1－3－2　設備の仕様・能力

設備はすべて国産品を使用している。

金型設備，部品生産設備の精度が悪い。

組立の計測器類も保守状態がよくない。

1－4　組織および人員

1－4－1　工場組織と機能

1）組織図，人員数と配置は7ページを参照。

2）総人数　1,449名

そのうち管理職　296名　技術関係者　101名

生産関係者　1,052名

3）平均年令

そのうち，男子　30.0才　女子　28.3才

4）性別比率

男子　635名　43.8％

女子　814名　56.2％

1－4－2　稼動条件

1）1983年 年間稼動日数　306日（月平均25.5日）

2）勤務時間

始業：8時　終業：16時40分

休憩：11時30分～12時

通常交替勤務制はとらない。

また，特別なことがない限り，時間外勤務はない。

3）出勤の確認は記帳方法をとっており，平均出勤率は93％である。

組織図および工場別人員

廠　　長

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
弁公室	経済計画科	財務科	供応科	労資科	生産調度科	設計科	技術科	品質管理科	教育科	総務科	保全科	人事科	工具科	基動科	資料室

各　工　場

第一工場	第三工場	第三工場	第四工場	第五工場	第六工場	第七工場	第八工場	第九工場
108名	78名	84名	175名	80名	117名	158名	142名	132名

1－4－3　組織機能

部　　署	機　　能
弁　公　室	工場事務関連を所掌
経営計画科	経営，生産等に関する企画・計画
財　務　科	財務，経理関連を担当
供　応　科	素材の調達，供給関連を担当
労　資　科	賃金，労務関連を担当
生産調度科	部品生産計画，調達，在庫関連を担当
設　計　科	開発，設計関連を担当
技　術　科	生産管理関連を担当
品質管理科	品質管理関連を担当
教　育　科	文化・技術教育関連を担当
総　務　科	全工場生産管理を担当
保　全　科	保安，衛生，環境整備関連を担当
人　事　科	全工場人事を担当
工　具　科	治工具類の設計・製作を担当
基　動　科	設備の設計・製作を担当
資　料　室	資料の整理，翻訳等を担当

1－5　材料・部品

1－5－1　部品のリスト・仕様　　9ページ　参照（例：443BF）。

1－5－2　材料のリスト・仕様

材　料　名	仕　　様
1）黄　銅　条	H621/2，　GB2534－81
2）黄　銅　棒	HP659－1，YB457－71
3）アルミハク	L3　　YB62－66
4）合金アルミ条	C3M
5）銅　ハ　ク	T2　　YB462－64
6）ＡＢＳ樹脂	（国産品と輸入品）
7）ポリスチロール樹脂	（国産品と輸入品）
8）ポリスチレンフィルム	1714－1

技術文書目次	CBM−443/403 BF		SRX4.652 338/339

No.	文書番号	部品番号	部品名称	頁数	所属冊数	備考
1	2	3	4	5	6	7
1	技術文書表紙	SRX4652 338/339	組立技術	1		
2	技術文書目次		〃	1		
3	工具機器明細表		〃	1		
4	部品明細表		〃	2		
5	組立技術工程表		〃	10		
6	技術説明		〃	4		

組立部品明細表	CBM−443/403 BF	SRX 4652

No.	図番	名称	数量	出荷場所	備考
1	SRX 6116012	端子板部	1	部品倉庫	
2	SRX 8314238	シャフト	1	〃	
3	SRX 6178011	カバー部			
	〃 8314239	シャフト	4	部品倉庫	
	〃 7727278/7	ローター	4/4	〃	
	〃 8942213	ワッシャー	4	〃	
	〃 7898018	フィルム	12	〃	
	〃 7727279	ステーター	2	〃	
	〃 7852008	カバー	1	〃	
	〃 7750054	接触ラグ板	1	〃	
	〃 8943011	ワッシャー	4	〃	
	〃 7727281/280	ステーター	2/4	〃	
4	SRX 6178012	カバー部			
	〃 7852008	カバー	1	部品倉庫	
	〃 7750054	接触ラグ板	1	〃	
5		端子板部組立			
	SRX 8314238	シャフト	1	組立工場	

	SRX 6116012	端子板部	1	組立工場	
	〃 7750056	接触ラグ板	1	部品倉庫	
6	SRX 4652338<339	ステーター・ローター部組立			
		端子板部組立品	1	組立工場	
	SRX 8942209	ワッシャー	1	部品倉庫	
	〃 7727266	ローター	4	〃	
	〃 8942195	ワッシャー	4	〃	
	〃 7898020	フィルム	44	〃	
	〃 7727265	ステーター	22	〃	
	〃 8942237	ワッシャー	18	〃	
	〃 7727267	楔 片	2	〃	
	〃 8942210	ワッシャー	3	〃	
	〃 7727264	楔 片	4	〃	
	〃 8942194	ワッシャー	18	〃	
	〃 7727263	ローター	16	〃	
	〃 7750058	ラグ板	1	〃	
	〃 7750059	〃	1	〃	
	〃 8947025	ワッシャー	4	〃	
	〃 7750060	ラグ板	1	〃	
	〃 7750061	〃	1	〃	
	〃 8942211	ワッシャー	1	〃	
	〃 8930059	六角ナット	1	〃	
	〃 8947027	ワッシャー	2	〃	
	〃 8947026	〃	2	〃	
	〃 8942208	〃	1	〃	
	〃 6178011<012	カバー部	1	組立工場	
	〃 8930017	六角ナット	4	部品倉庫	
7	SRX 4652338<339	完成品			
		半完成品	1	組立工場	
	SRX 7800011	外ケース	1	部品倉庫	

1－6　販　　売

1－6－1　主要出荷先

主要出荷先は品種223Pおよび202B2が上海無線電二廠，同三廠，珠州無線電廠である。品種443BFは上先二廠，七五〇廠その他である。

1年1回客先を訪問して商品を紹介し，年間の販売計画の概要をまとめる。

また，1年1回文書で連絡をとり生産計画をとりまとめ，これを上部機関の決裁を得る。

1－7　生産計画

1－7－1　現在の生産計画および将来構想

現在443BFシリーズ2品種を開発中で，この生産量の伸びを考慮して，1990年度の生産量倍増計画を構想している。

品種別の年度毎生産計画は下表のとおりである。（単位：千個）

品　種	1983年	1984年	1985年	1986年	1987年
202B2	2,800	2,800	2,800	2,700	2,500
223P	1,200	1,800	1,800	1,800	1,800
443BF	600	1,200	2,200	3,000	4,800
その他	200	200	200	300	500
合　計	4,800	6,000	7,000	7,800	9,600

1－8　総合問題点

総合的に生産性・品質のたち遅れが目立つ。

この要因としては設備の精度不足，作業者の機械持ち台数不足，自動化の遅れ，材料精度の不足等々が挙げられる。

さらに設計標準化，教育訓練，環境整備，品質管理，労務管理などの強化も近代化には不可欠である。即ち，総合力が並行して改善されていかないと，効率的な近代化は推進できない。

その見地から一挙に全てを導入して，全てを解決しようとすることは不可能といってよく，段階的な改善方法を採用することが望ましい。

なお，自主開発精神の土壌造りも推進しないと，長期的な発展性は望めないと考える。

2 生産工程調査

2－1 〈ポリバリコン部品加工〉

2－2 〈ポリバリコン組立〉

2. 生産工程調査

2. 生産工程調査

2－1　ポリバリコン部品加工

2－1－1　素材検査

現状分析

2－1－1－1　素材購入・保管

① ポリバリコンの素材は，金属材料としては，

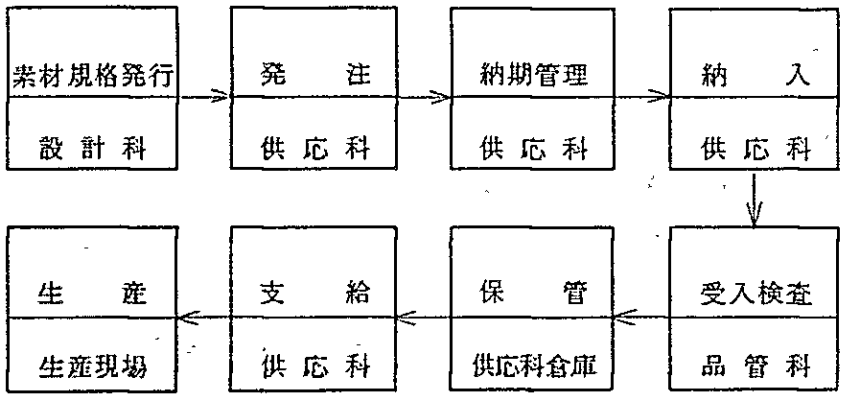
黄銅帯条材，アルミニウム帯条材，銅帯条材，黄銅棒材

プラスチック材料は，

ポリエチレンフイルム，ポリプロピレン，　ABS

等のフイルム及び成形材料である。

② 素材の購入及び保管，検査の担当科の区分は次のとおりである。



③ 購入量設定は供応科が生産計画に基づき，理論的発注量に工程中の消耗量を５～１０％見込んで発注し，受入れを行う。

④ 受入検査は品管科が担当し金属材料では検査項目として外観及び厚さ，硬度の検査が主体でロット不良が発生した場合は返品できる仕組があるが代替品が入手できないときに関係各科が協議して使用することがある。

⑤ 在庫量　1ケ月分を目標としているが素材の供給体制から現状は，約3ケ月分の在庫で運用されている。特に成形用プラスチック材量は輸入しているため在庫量を確保する必要がある。

材料の二次加工，供給

① 黄銅帯条材，アルミニウム帯条材は工廠内で材料仕様に合せスリッター方式の切断機で所定の寸法に切断される。巾の公差は±0.1㎜の精度を保証。

改善を必要とする事項

① 素材受入検査では，受入検査基準を明確にして，企業効率の悪化原因を工場内に入れない工夫が大切である。また検査データは保管してデータでの管理手法を明確にする必要がある。

② 素材受入検査用測定器，特にマイクロメータでは巾300～400㎜の中央部測定に支障のないU字部の深いタイプのものを整備する必要がある。

③ 帯条材料の切断時の品質保証項目として材料の直線性切断面の形状，材料巾の精度規格を明確にして検査する必要がある。これは今後，順送金型での対材料ガイドピンとの関連および部品の精度確保（ソリ等），生産性の向上に大きな影響がありスリッター（切断機）の整備を定期的に行う必要がある。

2－1－1－2　外購材料の受入及び検査

現状分析

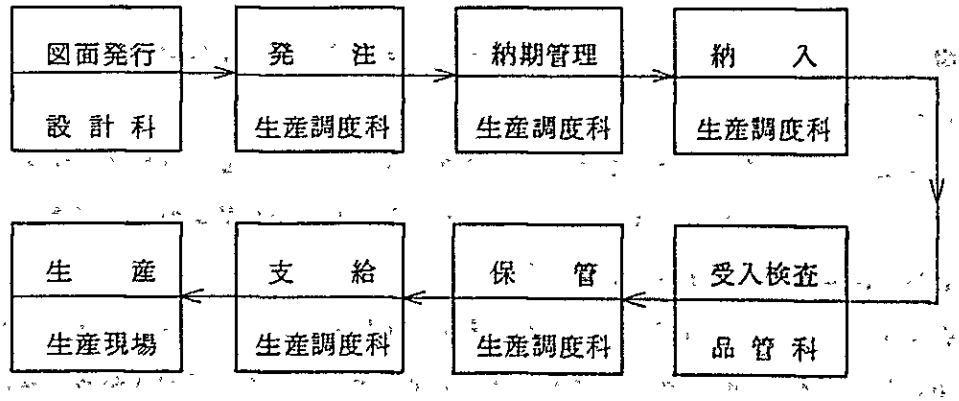
2－1－1－2－1　購入・受入検査及び保管

ポリバリコンの外購部品は次のものである。

① 共通部品　　六角ナット

② 専用部品　　支柱及び金具

③ 外購部品の購入，受入検査，保管の担当科の区分は次のとおりである。



④ 購入量設定は，生産調度科が生産計画に基き理論的発注量に工程中の消耗量を5～10％見込んで発注し受入れを行う。

⑤ 受入検査は品管科が担当し，図面仕様により検査を行う。抜取率は2.0％，工廠基準として不良率3％以下は良品としている。不良ロットは返品できるシステムを取っている。

返品部品は，選別して再納入され再検査を行っている。代替品が入手できない場合は，関係各科が協議して使用することがある。

⑥ 在庫量は0.5ケ月を目標としているが，供給体制から現実の在庫量は1～1.5ケ月で運用されている。

改善を必要とする事項

① 受入検査は実施されていることは認めるが，単に検査であってデータとして残されていない。パレート図，ヒストグラム等による管理手段を実施して品質の改善，問題点解決処理に活用する方向の確立が必要である。

② 検査に関して検査基準（測定個所，測定器の指定，抜取数等々の基準）が認められない。検査担当者の個人処理に終っている。これは部品製造の各部門も同一で，これらの基準データ処理法を規格化する必要がある。

③ 測定器に関しては，ノギス，マイクロメータが主力であり，精度を要求される部品については，一般測定器のみではその信頼性がない。測定器の完備が必要である。

2－1－2 金型設計及び設備

金型に係る設計製造は全て工廠内で行なわれている。

2－1－2－1 金型の区分

自製ポリバリコンCBM－443 BFに関しての金型を分類すると次のようになる。

	部品点数	部品使用数
機械プレス金型	27	183
成形金型	3	3

2－1－2－2 金型関係の組織体制

金型の設計及び製造は一環して工具科が担当して行っている。人員及び分担は次の通りである。

設計は，工廠内で行っており，ダイセットは工廠独自の設計規格を決め標準化が行れている。金型はその規模に応じた寸法取り，打抜き関係の標準化を進めている。

機械プレス金型関係の標準規格化はかなり整備されているが，成形関係に関しての標準化はこれからの課題である。

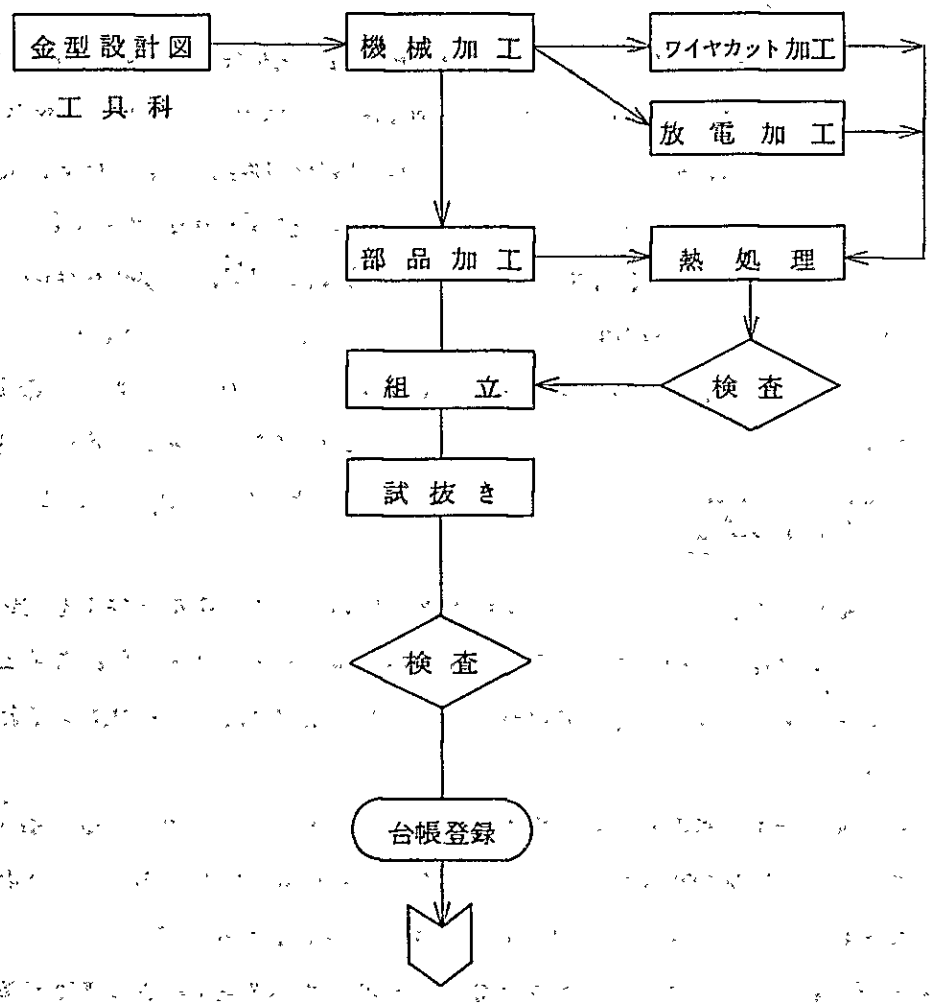
工具科の組織及び人員

管理事務	8人	科長，副科長3人，生産計画，調達，生産統計，コスト資金5人
設計	4人	金型設計（プレス，成形）作図。
設備保守	1人	金型加工設備保守。
製造工程	2人	金型加工工程作成。
プログラム	1人	ワイヤカット，プログラム作成
資料管理	1人	設計技術資料管理。
工数管理	1人	金型加工工数管理。
品質検査	2人	金型検査。
倉庫管理	2人	倉庫管理。
工具管理	4人	工具管理。
材料管理	2人	スペア，材料倉庫管理。
製造	22人	金型組立，総仕上げ確認。
ダイセット仕上	2人	ダイセット，総仕上げ確認。
金型修理仕上	2人	修理。
熱処理	3人	焼入，焼戻し熱処理全般。
研磨	6人	平面，円筒研磨仕上げ。
フライス	3人	フライス加工全般。
ボーリング	1人	ラジアルボール盤加工全般。
旋盤	9人	丸削り加工全般。
平削盤	5人	シェーパー加工全般。
放電加工	2人	放電加工全般。
ワイヤカット加工	10人	ワイヤカット加工全般。

金型に係る総人員は93人である。工廠の全製品の金型設計製作をこの人員で行っておりポリパリコン用金型担当人員を分類することはできなかった。

2－1－2－3　金型設計及び設備

①　工程は次の通り



②　ダイセットは，工厳内で製作しており形式は，センターポスト形でガイド構造は，プレーンガイド形を使用している。

③　CBM－443BFの場合，金型は合計30面その内訳は機械プレス金型27面　成型3面である。

④　ロータプレート　トリマロータプレート等の金型は，プッシュバック方式の金型で一度抜いた部品を帯状材料に抜き戻し，その後抜落しの工程を行っている。

⑤　順送金型は，片側サイドカット送り方式を使用して順送金型としている。

⑥　ポリエチレンフイルム等の薄物プレス金型のダイは焼入れを行わず，パンチとのクリアランス調整は，ダイコーキングで修正している。

⑦　熱処理設備は，保有するも空気雰囲気中の高温加熱で温度コントロール付は1台しかな

い。

⑧ 焼入れ金型での寿命は，200万st平均で工場として寿命の長い（2,000万st）総研磨金型の製造を強く希望している。

⑨ 焼入れ部品材質は SK3, SK4 相当材（T10），SKD1相当材（Cr12） SKS相当材（CrWMn）でその他は普通鋼である。ダイセット上下ホルダー材質は鋳鉄製。

⑩ 金型製造設備は治具ボーラ，工具フライス盤，円筒研磨盤，平面研磨盤，旋盤，ボール盤，放電加工機，ワイヤカット加工機と一応の設備は整っている。

⑪ 金型寸法精度測定器類は，工具科（金型工場）にはノギス，マイクロメータ，ダイヤルゲージ，ブロックゲージ程度しかない。

⑫ 成形金型3面 内2面は横型成形機用 4ケ取り，内1面はインサート金具同時成形の立形成形機用4ケ取り，いずれもキャビティ内面は硬質クロムメッキ処理を行う。

改善を必要とする項目

① プレス金型でプッシュバック（外径打抜き，抜戻し）方式金型を採用しているが，現状のプレス作業では加工中の製品落下，これに伴う金型のトラブル，製品の平面度の悪化等品質の確保，金型の長寿命化に問題が残る。これを改善するコンパウンド金型への展開が必要である。

② 打抜かれる材料（帯条材）の位置決めを片側サイドカット方式による，順送金型としているが，これでは品質の保証安定化は図れない。パイロットピン方式として毎回確実に位置を補正しながら加工するのが順送金型の最低必要条件である。

③ ダイセットは，センターポスト方式でガイド構造は，プレーンガイド形になっているが高速化，長寿命化を図るためと材料（帯条材）の供給方式，ローラフイダー，レベラのプレスへの取付，金型工場のレイアウト等を考慮すると，ダイアゴナルポスト形ダイセットにより材料左右送り，ガイド構造はプレーンガイド精密形，ボールガイド形への展開が最低必要条件である。

④ 金型設計技術力を向上してゆくことが急務である。

⑤ 金型加工機の主力はワイヤーカット加工機と平面研磨盤，円筒研磨であるが，中国側は，長寿命総研磨金型の製作を目標としており，現状機械ではポリエチレンフイルム金型のような高精度加工は不可能である。（ワイヤカット加工機の精度不明）

⑥ 熱処理設備は保有するも改善を必要とする。

⑦ 金型寿命に大きな要因影響を及ぼすものは，機械プレス精度，送り精度がある。特に機械プレスは，定期点検でレベル精度（ベット上部の真直度，ラム下面とベット上面との平行度，ラムの真角度）を把握しポリフイルム，Sプレート等の薄い材料の抜型（クリアラ

ンスの小さい金型）は，精度の良い機械プレスで加工することが最低必要条件である。

⑧ 金型精度測定に必要な測定器類を工具科に設備し寸法精度保証，品質確保を行う必要がある。

⑨ 一部を除いて機械プレス金型は，1ケ取り金型が多く取出し機構が設計されておらず，極めて生産性が悪い。復数取り，順送機能を取り入れ効率化を図る必要がある。

⑩ 成形金型（横形成形機用）の取数も4ケ取りが標準であり極めて生産性が悪い。3～4倍取数を増す金型設計が必要である。

⑪ 成形金型（立形成形機用）の取数は4ケ取りが標準であり，インサート部品も手挿入にたよっており極めて生産性が悪い。3～4倍取り数を増し，インサート部品挿入自動化を行う必要がある。

⑫ 金型のダイ及びパンチの加工は，ワイヤーカット加工に全てをたよっており，熱処理後の歪及び変形の修正精度出しに苦労が多いようである。

2－1－3 加　工

2－1－3－1 機械プレス加工

現状分析

① 機械プレスの部品生産の担当部署は沖床車間が担当している。保有機械プレスはプレート，Sプレート等の精度の必要な部品は，アンダドライブ，ダイイング，タイプで打抜きを行っており台数は 1.6 ton 3台，4 ton 2台を保有している。ワッシヤ，S板等の比較的精度の低い部品（プレートにくらべ）は，Cフレーム単動クランクプレスを使用して打抜きを行っている。このプレスは工廠内の他製品プレス加工と共用して稼動している。

② 機械プレスへの材料供給は，いづれも機械プレス後部から前部への供給方法を取っており，後部シングルロールフィード方式で部品は帯条材にプッシュバック（抜き戻し）して，ドラム管に収容，プレス作業者が手作業で部品を落している。

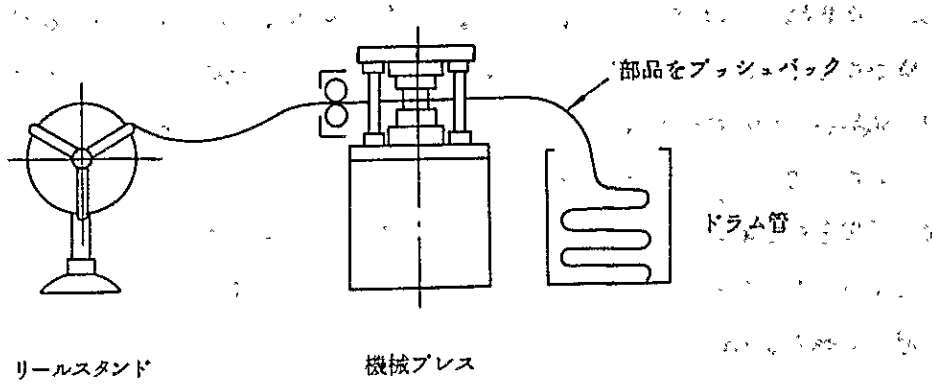
③ ワッシヤ，S板等板厚のあるものは抜き落し方法を採用した金型でプレス加工を行っている。

④ 順送金型は片側サイドカット　パイロット方式でこの場合のプレス作業では，帯条材を機械プレス前面で作業者が人力で引張る作業で加工しているものがあった。

⑤ レベラーを使用している機械プレスは1台のみで他は使用していない。

改善を必要とする事項

① 下図のように部品取出し法では，部品の変形が多く取出し方法を改善する必要がある。



プッシュバック金型による現状の機械プレス工程

② 機械プレスへの材料供給法はシングルフィード方式では順送金型での加工時送りミス等の発生が懸念され金型破損を誘発するおそれがあり改善を必要とする。

③ 部品のソリ，歪を防止する必要がある。

2－1－3－2　挽物部品加工

① 挽物部品機械加工は車床車間が担当して行っている。

自動旋盤は，スイス・ピーターパン形カム方式で刃物台数は5であるが，アタチメントが自動旋盤に取付けてなく部品のドリル穴明け，リーマ加工，オネジ加工，メネジ加工が自動旋盤内工程に含められず，シャフト切削加工では別工程としているため，加工工数が多い。

② 材料（黄銅棒）は2 m定尺物を使用している。材料供給法は1本づつ自動旋盤に人手により供給しているので機械運転者は，2台／1人で作業を行っている。

③ 自動旋盤用のカム設計及びカム製作は工廠内で行っておりカム加工旋盤の設備はなく，カム製作は全てヤスリ仕上に頼っており部品加工精度保証に問題がある。

④ 刃物（バイト）加工は，バイト研磨盤の設備はなく，グラインダーによる手加工研磨を行っている。

⑤ 自動旋盤の保有台数は，

最大加工径　φ12　の　自動旋盤　10台

最大加工径　φ6　の　自動旋盤　8台

を有し，生産している。ポリバリコン用素材は黄銅棒を加工。

⑥ 二次，三次加工のタップ下穴の加工は，部品を治具にセットしてボール盤加工を行って

いる。ボール盤操作は 1台／1人 で加工。

⑦ 四次加工のタップ工程は，工廠自製のタッピング機で加工を行っている。タッピング機操操作は 1台／1人で加工。

⑧ 五次加工のダイス工程は，卓上旋盤で加工を行っている。卓上旋盤の操作は 1台／1人で加工。

⑨ 六次加工のストッパーカット工程は，機械プレスと金型で加工を行っているポリバリコンの品種によりストッパー部品を別部品としてシャフトに圧入しているものもある。
プレス操作は 1台／1人で加工。

⑩ 七次加工の摺割工程は工廠が開発した摺割機で加工を行っており，両頭の摺割も可能である。摺割機の操作は 1台／1人で加工。

⑪ トリマ軸 ドライバー溝加工機は工廠開発のパーツフィーダ付自動機で加工しており生産性は良い。

改善を必要とする事項

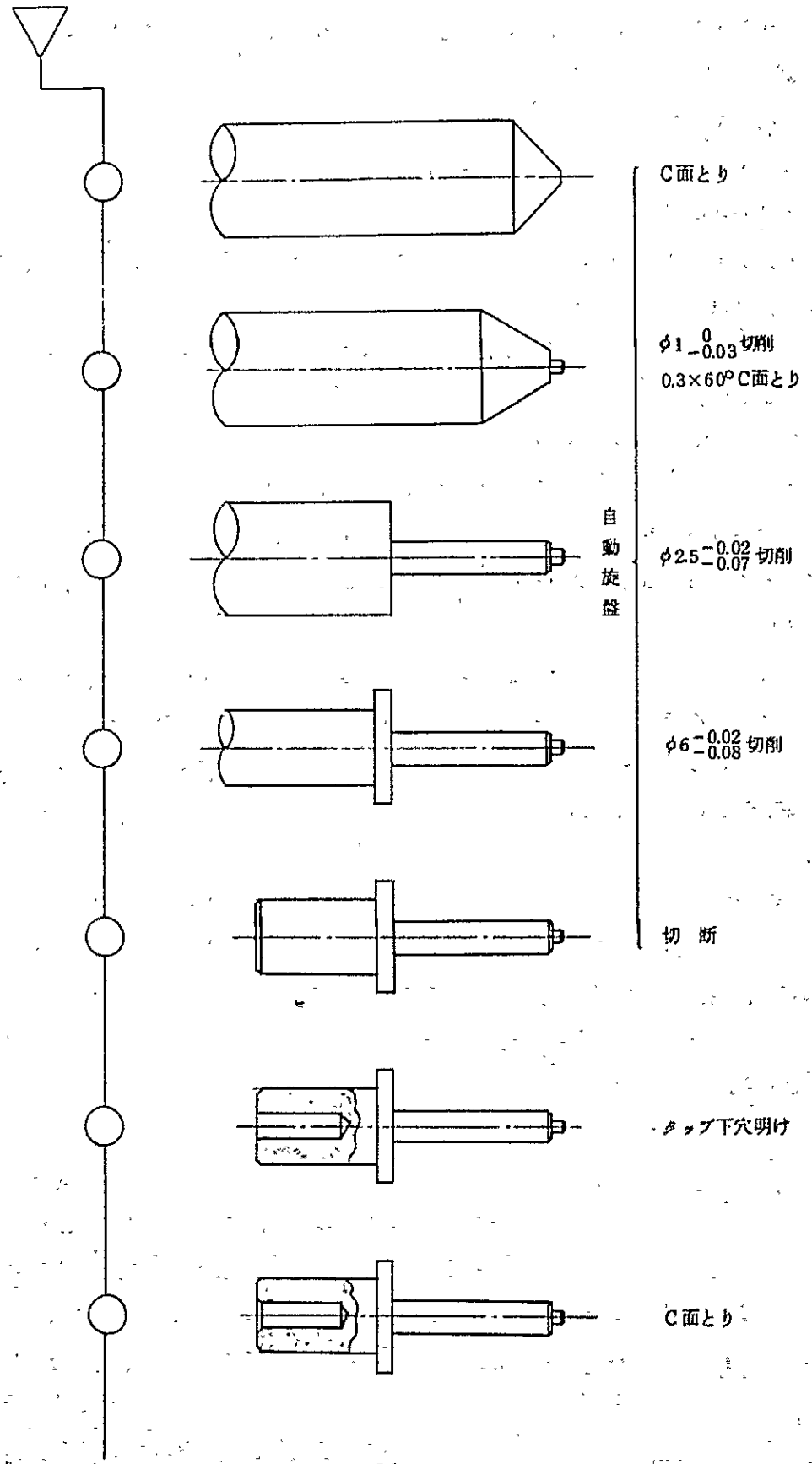
① 現状の自動旋盤ではアタチメントが付属しておらず工程数が増し生産性が向上せず，材料供給機も自動供給装置がついていないので1人当りの機械持ち台数を増加することができない。

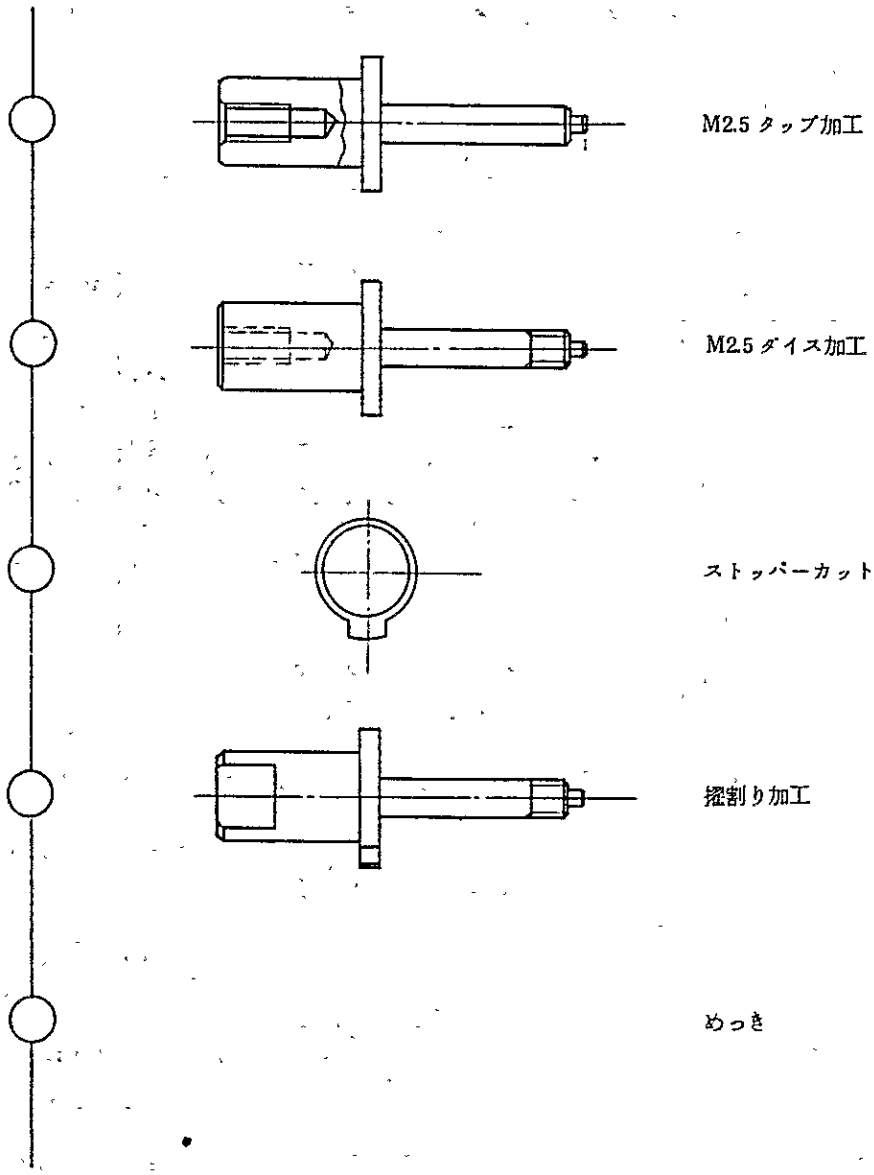
② 自動盤カムの精度と刃物（バイト）精度管理が切削工程では特に重要である。試料測定結果でも規格値から工程固有のバラツキが大きく改善が必要である。

③ M 2.5 タップ部分の加工わすれ不良が製品返品（クレーム）となっている。重点加工部分であるので加工管理が必要である。

2－1－3－2－1　シャフト製造工程

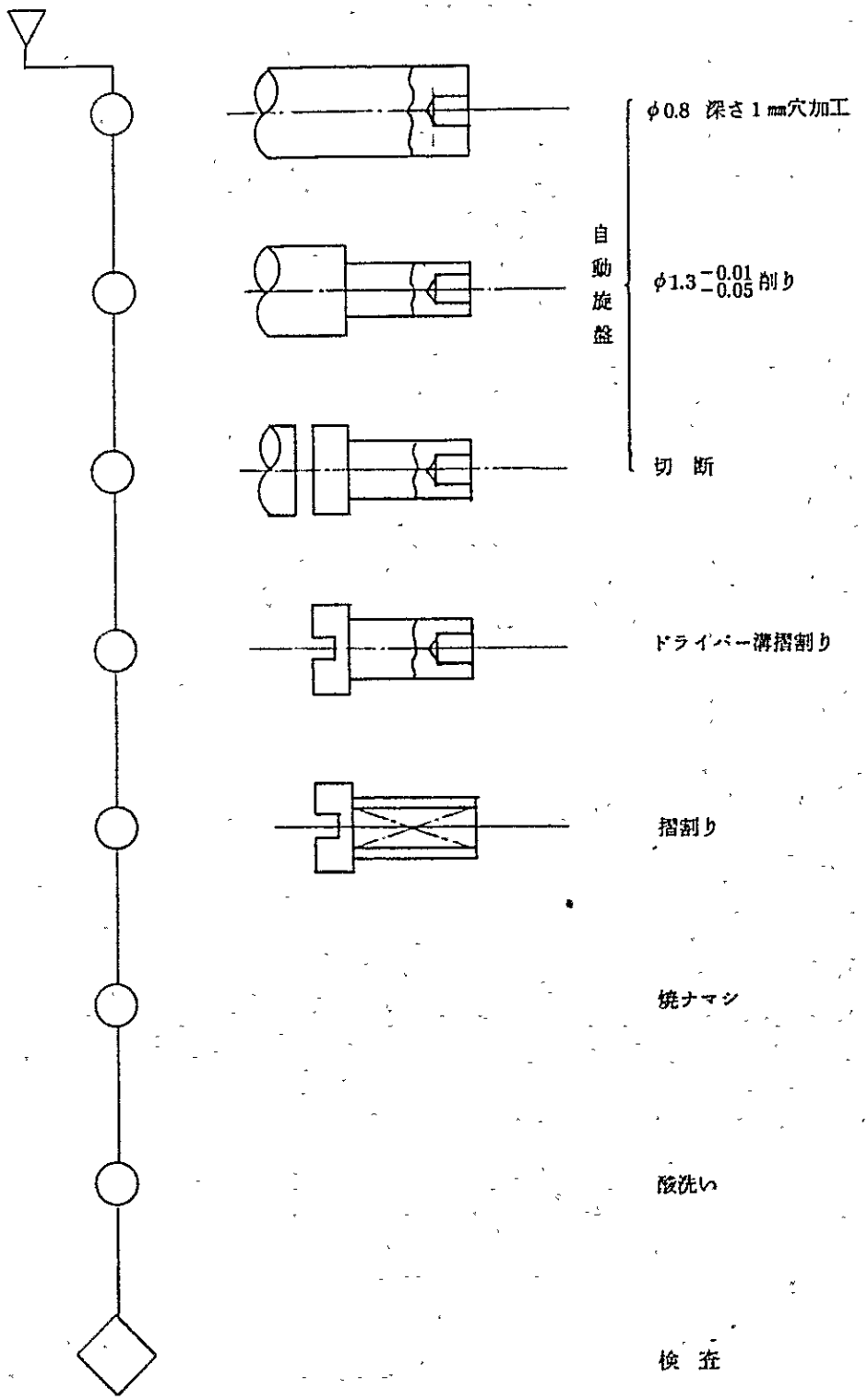
現状分析　工程は次の通りである。




M2.5 タップ加工
M2.5 ダイス加工
ストッパーカット
溝割り加工
めっき

2－1－3－2－2　トリマ軸製造工程

現状分析　工程は次の通りである。



2－1－3－2　成形加工

現状分析

① 樹脂成形の部品生産の担当部署は，電鍍車間が担当している。
保有成型機は，横形射出成形機（射出量３０g）４台，立形射出成形機（射出量１５g）４台　合計８台が稼動，いずれの成形機もシリンダータイプの直押式で立形成形機にはホッパーが付属してなく人手で樹脂の補給を行っている。

② 金型は，横形，立形成形機いづれも４ケ取り金型を使用している。
横形成形機は１人１台持ちの作業で成形タクトは約２０秒である。立形成形機では，支柱，金具等の部品をインサート成形しており，インサート金具を下金型に入れる作業に２名，成形機操作に１名，合計３名の作業で成形タクトは約２０秒である。

③ 立形成形機樹脂加熱温度は，１８０°～２２０℃と規定されているが，成形機には，自動温度調整機構が付いていなく，その温度調整は樹脂の流れを見て手動で行れている。横形成形機も樹脂により加熱温度が異るが温度調整は同様である。

④ 部品不良，立形成形で1.0～3.6％，横形成形で0.5～２％と規格外が多い。（工廠での検査結果）

⑤ 樹脂材料はポリプロピレン及びＡＢＳを使用している。

改善を必要とする項目

① 現有成形機は直押式で立形式ではホッパーも付属してなく温度調整機構がない。当然の結果として，ヒケ，バリ未充填が発生する。

② 金型に各キャビティNoが打ってないものがある。キャビティごとにその品質を解析して精度管理を行う必要がある。

③ 立形成形でのインサート部品手押入では，生産性が低く効率が悪い。

2－1－4　電気めっき

現状分析

Pb－Sn電気めっき工程は次の通り。

(1)	脱脂洗浄	15分　籠に入れ脱脂。
(2)	銅めっき	10～15分　バレル浴
(3)	水洗	3～5秒　バレル浴
(4)	はんだめっき	120分　バレル浴
(5)	水洗	3～5秒　バレル浴
(6)	乾燥	30分　乾燥炉
(7)	検査	
(8)	保管	

① めっき工程中油脂分の脱脂工程が一工程しかなく脱脂後の水洗，中和処理が行はれていない。工程全体として水洗，中和，湯洗工程が少く工程改善の必要がある。

② めっき後の製品の変色，はんだスレ性が悪くはんだめっき検査工程で選別している。

③ バレル浴は，個別浴槽でのバレルめっきであり生産性を改善するため工廠(案)として帯条材での連続自動めっき設備の提案があったが板材の部品以外に切削部品のPb－Snめっきもあり，設備の共通性から調査団は，バレル浴連続めっき設備を診断報告書の中に入れることにした。これについては工廠側も同意した。

④ めっき関係の測定器類はビーカ，フラスコ類しか設備されておらず不備が目立つ。

改善を必要とする項目

① Pb－Snめっき品質を向上させるためには，めっきラインの工程を再設計する必要がある。特に脱脂工程では，トリクレン，アルカリ，電解脱脂等を加え，めっき前処理を完全にすることが最低必要条件である。

② Pb－Snめっき薬品は，光沢アルカノール　スルホン酸はんだめっき剤を使用し，すぐ

れたはんだ性，強い耐食性，小さな接触低抗，高いめっき硬度，すぐれためっきの均一性，に改善が必要である。アルカノールスルホン酸めっき剤は排水処理装置も簡易ですみめっき液の改善が必要である。アルカノール，スルホン酸めっき剤はその内の一部の薬品を加えなければ光沢錫めっき浴として使用できる。

③ めっき関連の設備として，めっき条件設定実験用設備（ミニバレル装置）を備え，自動めっき工程を稼動させる前の実験での条件出しを行い本工程でのめっきトラブルを無くする様にしなければならない。

④ めっき用測定器については，

めっき厚さ測定器 （ベータ線後方散乱式膜厚測定器）

めっき液管理測定器， ＰＨ測定器， 実験用設備， ハルセル試験装置

を備えることが最低必要条件である。

⑤ 排水処理装置を完備する必要がある。

2－1－5 検 査

2－1－5－1 部品製造工程内の検査

現状分析

① 部品製造工程内での検査担当は，品管科が担当して行っている。工廠内の規定では外購品検査と同じく抜取率２０％，不良率３％以下は良品としている。（実際は不良率４％でも合格にしておりあいまい）内製部品のロット不良は選別して合格としている。

② 検査基準はなく担当者の個人処理で合否の判定を行っており検査データは認められない。

③ 測定器は，品管科内に設備されている測定器を使用せずマイクロメータ，ノギス，栓ゲジ類での現場パトロール検査を実施している。

④ ポリバリコン製品返品（クレーム）の中に部品不良に原因するものが0.004％～0.46％も含まれている。返品内容の主たる不良は，シャフトにネジ切りなし，金具のネジバカ，アース端子折れ等がある。

改善を必要とする事項

① 内製部品の検査では，検査を実施されていることは認めるが単に検査であってデータが残されていない。パレート図，ヒストグラム等による管理手段を実施して，品質の改善，問題点の解決処理に活用する方向の確立が必要である。

特に製品返品（クレーム）関係する不良個所は重欠点項目とし不良率３％以下が良品と

する基準をもっときびしくし改善してゆくことが急務である。

② 測定器に関しては，ノギス，マイクロメータ，ゲージでの対応では信頼性がなく，精密級投影機等を1ケ所に集中して，その設備を活用して検査することが望まれる。直円度，同心度等も図面では規定されているも測定されていないと考えられる。

2－1－6 保　管

2－1－6－1 素材及び部品の保管

現状分析

① 素材の保管担当部署は，供応科が担当して行っており供応科素材倉庫に保管されている。
棒材は，棒径ごとにスチール棚に保管されており保管状態は良い。
帯条板は床（木製）上に整頓して保管されており保管状態は良い。

② 部品保管担当部署は，生産調度科が担当して行っており，生産調度科倉庫に保管されている。倉庫は組立現場に隣接しており出荷物流には良い。
部品保管は，ポリ袋に入れた部品をダンボール箱に入れ床に数段重ねて置いている。整理棚で整理して置いてあるものもあるが床に重ねて置いている方が多い。

③ 数量管理は上皿天びんと重さで管理し個数への換算は特にしていない。

改善を必要とする事項

① ダンボールに入れて床に積み重ねているが，下の部品を変形させる恐れがある。特にポリバリコン部品は薄物が多いので棚置き方法に改善するのが望ましい，棚置き法でも部品ごとに場所指定を行い在庫チェックが簡単に行えるようすべきである。

② 在庫目標はあるが月ごとの在庫チェックは部品台帳での数量チェックのみで棚卸しは行われていない。在庫量過不足を明確にするため棚卸しを実施することが望ましい。

③ 数量管理を重さで管理しているが工廠では数の過不足が多いので精密な秤の導入を希望している。調査報告書設備の項にこの秤を提示する。

2－1－7 出　荷

2－1－7－1 素材及び部品の出庫

現状分析

① 素材の出庫担当部署は供応科が担当して行っている。出庫は経営計画科の指示により，生産計画に基き帯条材は定められた寸法にスリッター加工を行った後，生産現場に出庫される。その他の素材は生産計画に基き出庫される。

② 部品の出庫担当部署は生産調度科が担当して行っている。出庫は経営計画科の指示により，生産計画に基き部品をキットとして出庫している。数量は生産数に対し工程消耗量を5％見込んで出庫している。

改善を必要とする事項

① 部品出庫に関しては，単に数量把握のみに終始している。出庫以前の品質保証体制と部品検査での不良3％の混入に対しての改善が必要である。

2－1－8 総合問題点及び改善要点

① 素材及び外購品受入・検査

素材及び外購品受入検査に関しては，近代化計画にともない生産量増大となる。これらに対して素材から生産される部品品質の確保が重点課題であり，主工程の稼動率，生産性，品質を大きく左右することになる。

工廠側の考え方として受入検査時の素材品質不良は，工廠内で二次加工をして良品とする考えがあるが，受入検査時のデータにより管理を行い素材製造工廠に迅速にフィードバックして改善を要求すべきである。外購品に関しても同様である。それがためには，素材発注仕様書，受入検査基準書（外購品も同様）を完備してこの面の体制を確立すべく改善が必要である。

② 金型設計及び設備

金型設計に関しては，ダイセット方式，金型方式，金型構造が現状のままでは，品質保持，生産性向上，量的拡大に合致しない点が多く抜本的な対応が必要である。近代化策定のための重点課題としたい。

金型製造設備に関しては，金型の精度確保，長寿命，を確保しないと，近代化目標，生産量拡大に対応する部品供給ができない。金型設計技術の向上にともなう加工精度の確保維持のため機械設備の一部を先進技術導入，又は改善が必要である。

金型保守技術に関しては，金型方式，金型構造，金型交換，メンテナンス等，金型製造法と伴せて全般的にその技術を研修することが必要である。

③ 部品加工

○ 挽物加工法及び設備

切削加工法は現状では，おおむね良い。しかし現状の機械設備では近代化計画に対応す

る生産性，品質の向上はのぞめない。量的拡大，品質精度維持に対応を図るためには機械設備の一部を先進技術導入，又は改善が必要である。

○成形加工

成形加工に関しては，現状の成形設備では，取数の拡大，部品品質の確保はのぞめない。量的拡大品質精度維持に対応を図るため成形設備及び金型を先進技術導入を図る必要がある。

④ 機械プレス加工

機械プレス加工に関しては，金型方式，金型構造近代化にともなう高精度，高速化に対応しなければならない。材料の供給から製品の排出，材料送り精度確保，製品の品質維持に対応する機械プレスと付属設備を先進技術導入が必要である。

⑤ 電気めっき

電気めっきに関しては，調査団から専業化の意見を中国側に具申した。中国側から意見に賛成するとの回答があったが近代的，先進的，めっき浴の組成，作業条件，自動めっき設備，めっき排水処理，めっき用測定器類について報告書に記述する。

⑥ 検　査

検査に関しては，全般的な管理面の改善によって，品質の維持を図る必要がある。単に検査するのではなくデータによる管理が不足している。また全般的に自己評価を判定するための計測器類が不足している。品質，精度の維持を確保する上から，これらの測定器類を整備することが必要である。部品は加工の均一性確保，数の確保が最重点項目であることから，計測のバラツキに対する管理が欠かすことのできない要素である。測定バラツキのない迅速に測定できる設備の導入確保が必要である。

⑦ その他

部品加工に関して全般的に標準加工工数に対しての生産性管理の意識が少い，生産性，稼動率等に対する管理体制，不良率の管理体制確立が生産関係者全員の今後の課題である。

2－2 ポリバリコン組立

2－2－1 部品検査

2－2－1－1 部品の受入区分

受入は生産調度科の担当業務であり，以下のように区分される。

区　分	分　類	部　品　名　（例）
購入部品	共通部品	挽物（ナット）
購入部品	専用部品	ヘッダー（金具）
内製部品	専用部品	挽物（シャフト，支柱），成形（基板） 抜物（プレート，ワッシャ，ボリ）

2－2－1－2 受入検査およびロットの処理

受入検査は品質管理科の担当業務であり，基本的にはいわゆるパーセント抜取検査の実施によってロットの合否判定およびロットの処理がおこなわれている。

抜取方式は購入部品および内製品ともロットから3～5(%)の試料を抜取り，試料不良率が3(%)未満の場合は合格，それをこえた場合は不合格となる。

ただし，キット当りの使用個数が多い部品（例：ボリ，ワッシャ等）についての抜取方式は3～5(%)が適用されず，もっと少ない抜取方式となるが，明確な規定はない。

合格となったロットは生産調度科の倉庫に入庫される。

不合格となったロットについては納入先または生産職場に返品される。

返品されたロットについて納入先または生産職場は選別あるいは修理など良品とするための処置をした後，再検査ロットを形成して検査を受ける。

2－2－1－3 検査内容及び検査設備

購入部品および内製部品とも検査内容は外観，一般寸法およびネジ検査が殆どである。使用されている検査設備は，汎用のマイクロメータおよびノギスが一般寸法測定用として，また，限界ネジゲージがネジ検査用として使用されている。

外観検査は殆ど目視でおこなわれている。

2－2－1－4 データ処理

寸法の分布あるいは不良率などが解るデータはない。即ち，不良分析や工程改善のために

活用できる品質データがない。

2－2－1－5　課題および改善必要点

抜取検査規格の再検討・制定ならびに部品検査規格の制定が必要である。

それに伴い検査設備の整備，検査データの作成および活用，異常処理規定の制定等が必要となる。

2－2－2　部品保管

2－2－2－1　部品の保管区分

保管は購入部品および内製部品ともに生産調度科の担当業務であるが，製造現場に供給されたものについては，そこで保管管理される。

2－2－2－2　保管方法

生産調度科倉庫での保管方法のうち，木箱および段ボール箱にあるものは山積み状態が多く，在庫量も明確でない。

棚にあるものの保管状況は比較的よいが，在庫量が表示されているものは一部だけである。

製造現場でも保管状況は同じだが，外部組立されているものについては実態がよく掴まれていない。

2－2－2－3　部品支給

製造現場へは生産ロットの数量に必要な部品がキットとして支給されている。

2－2－2－4　課題および改善必要点

山積み保管および棚札設置による入出庫管理が必要。

特に塵埃から守る保管方法が重要視されるべきである。

2－2－3　組　立

2－2－3－1　製造工程の概要

製造全工程の作業内容については各品種毎に製造技術文書があり，下記の内容のもので構成されている。

1）表　紙 ― 作成，検認，承認が明示されている。

2） 部 品 表

3） 使用器具

4） 工程順序

5） 作業方法

6） 作業上の留意点

7） 検査規格

代表品種CBM−443BFの全工程の概要は技術文書のとおりである。

工 芝 文 件（技術文書）

主　題　CBM－$\frac{443}{403}$ BFの組立技術

図　番　SRX 4652 $\frac{338}{339}$

計 6 冊　第 6 冊　計 19 頁

草 案（氏名）

審 査（氏名）

承 認（氏名）

上 海 電 容 器 廠（上海コンデンサー工場）

一九八〇年四月二十一日 編 集

技術文書目次	CBM−443/403 BF		SRX 4652 338/339

No.	文書番号	部品番号	部品名称	頁数	所属冊数	備考
1	2	3	4	5	6	7
1	技術文書表紙	SRX 4652 338/339	組立技術	1		
2	技術文書目次	〃	〃	1		
3	工具機器明細表	〃	〃	1		
4	部品明細表	〃	〃	2		
5	組立技術工程表	〃	〃	10		
6	技術説明	〃	〃	4		

組立部品明細書	CBM−443/403 BF	SRX 4652

No.	図番	名称	数量	出荷場所	備考
1	SRX 6116012	端子板部	1	部品倉庫	
2	SRX 8314238	シャフト	1	〃	
3	SRX 6178011	カバー部			
	〃 8314239	シャフト	4	部品倉庫	
	〃 7727278/7	ローター	4/4	〃	
	〃 8942213	ワッシャー	4	〃	
	〃 7898018	フィルム	12	〃	
	〃 7727279	ステーター	2	〃	
	〃 7852008	カバー	1	〃	
	〃 7750054	接触ラグ板	1	〃	
	〃 8943011	ワッシャー	4	〃	
	〃 7727281/280	ステーター	2/4	〃	
4	SRX 6178012	カバー部			
	〃 7852008	カバー	1	部品倉庫	
	〃 7750054	接触ラグ板	1	〃	
5		端子板部組立			
	SRX 8314238	シャフト	1	組立工場	

	SRX 6116012	端子板部	1	組立工場	
	〃 7750056	接触ラグ板	1	部品倉庫	
6	SRX 4652339 338	ステーター・ローター部組立			
		端子板部組立品	1	組立工場	
	SRX 8942209	ワッシャー	1	部品倉庫	
	〃 7727266	ローター	4	〃	
	〃 8942195	ワッシャー	4	〃	
	〃 7898020	フィルム	44	〃	
	〃 7727265	ステーター	22	〃	
	〃 8942237	ワッシャー	18	〃	
	〃 7727267	槽片	2	〃	
	〃 8942210	ワッシャー	3	〃	
	〃 7727264	槽片	4	〃	
	〃 8942194	ワッシャー	18	〃	
	〃 7727263	ローター	16	〃	
	〃 7750058	ラグ板	1	〃	
	〃 7750059	〃	1	〃	
	〃 8947025	ワッシャー	4	〃	
	〃 7750060	ラグ板	1	〃	
	〃 7750061	〃	1	〃	
	〃 8942211	ワッシャー	1	〃	
	〃 8930059	六角ナット	1	〃	
	〃 8942211	ワッシャー	2	〃	
	〃 8930059	〃	2	〃	
	〃 8947027	〃	1	〃	
	〃 8947026	カバー部	1	組立工場	
	〃 8942208	六角ナット	4	部品倉庫	
7	6178012 011 SRX 4652339 338	完成品			
		半完成品	1	組立工場	
	SRX 7800011	外ケース	1	部品倉庫	

製品形式番号	技術工具機器総合明細表	製品図番	SRX 4652 338/339
		製品名称	CBM-443/403 BF

No.	部品番号	部品名称	技術工具機器 名称	技術工具機器 規格	数量	使用箇所	備考
1	SRX4652 338/339	半完成品	組立台		1	組込み	
			端子板		1	〃	
			定位針（ピン）		2	〃	
			ショート測定器		1	〃	
			測定用クリップ		1	〃	
			抜刀（ピンセット）		1	〃	
			測定台		1	〃	
			ボックスドライバー		2	〃	

	組立技術工程表	全組立工程	SRX 4652 338/339

組込み部品 番号	組込み部品 数量	工場	工程No.	工程	設備・工具	類別	準備結果	備考
1	2	3	4	5	6	7	8	9
			1	端子板部の準備				
			2	シャフトの分段				
			3	カバー組込み				
			4	端子板部組立				
			5	ローター・ステーター部組立				
			6	半完成品ショート試験・外形検査				
			7	容量調整，工場側検査				
			8	外ケースの組込み及びパッキング				
			9	完成品入庫検査				
			10	シールを貼って入庫				

「組立技術工程表」の下部1～8を下記に訳す。

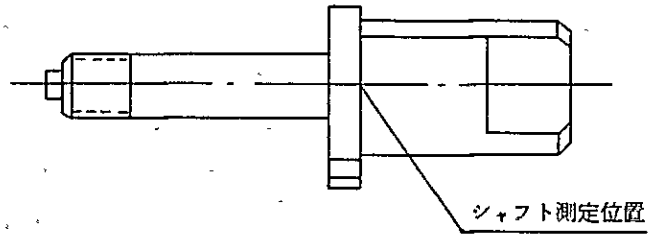
1. 仕事場の照明は明かるく，清潔で静かであること。
2. 白色の手袋をはめて清潔さを保つ。
3. 作業台は常に清潔にし，部品及び製品は清潔な箱の中で保管する。
4. 組立ての時，部品に不揃い・欠け・油しみ・損傷のあるものは用いない。
5. 製品には組み違いがないこと。
6. 大小の六角ナットは必ずよく絞める。
7. ローターとフィルムに不揃いがないこと。
8. 組立てに携る者は指定された標示を付けること。

		組立技術工程表			端子板部	SRX 6116012		
組立部品		工場	工程No.	工程	設備・工具	類別	準備結果	備考
番号	数量							
1	2	3	4	5	6	7	8	9
			1	端子板部エージング処理	定温ボックス ネットプレート			
			2	外形検査				
			3	M25のタッピング	タッピングマシン			
			4	6φの軸受穴をもむ	軸受穴明け機			
			5	エアーによる塵取り	ダストクリーナー			

1. 端子板部をネットプレート上に置き，温度コントロールボックスを55°±2℃にセットして3時間放置する。その後，取り出して室温になるまで自然冷却する。
2. ステーターロッドと取り付け穴にネジ山の欠け・ネジ山のないもの・樹脂変形・欠陥・よごれのある端子板部は，はねる。
3. タッピング後のネジ山は欠陥がなく，内径が＜22φmmであること。
4. 軸穴の楕円は不可。中心からの誤差は＜0.05mmであること。
5. エアーによる塵取り後は端子部に金属粉・樹脂粉・塵・繊維などがないこと。

	組立技術工程表	シャフト	SRX

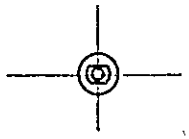
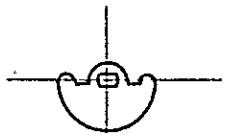
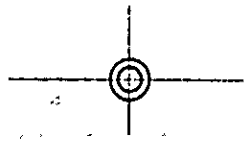
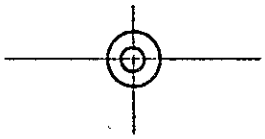
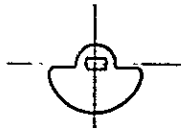
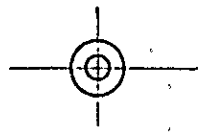
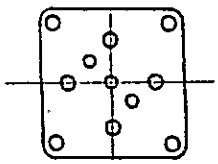
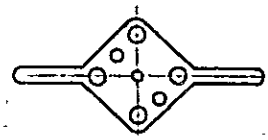
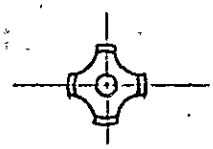
組立部品 番号	組立部品 数量	工場	工程No.	工程	設備・工具	類別		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
			1	6φ 分段 0～0.02～－0.04～－0.06～－0.08 0.02を一段とし計四段	マイクロメータ			

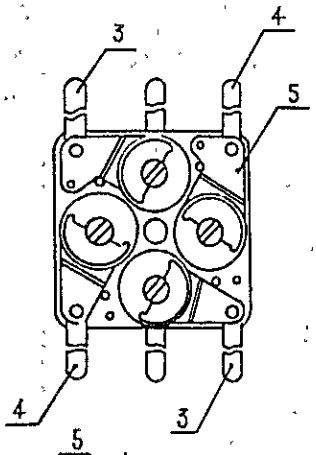


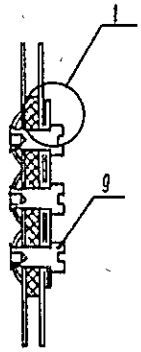
	組立技術工程表	カバー部	SRX 6178011

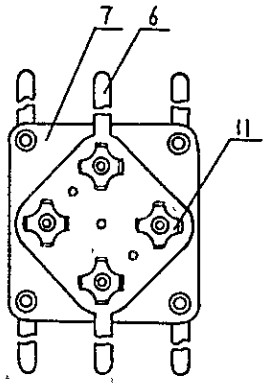
組立部品 番号	組立部品 数量	工場	工程No.	工程	設備・工具	類別		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
			1	カバーのエージング処理 端子板部をネットプレート上に置き，温度コントロールボックスを55°±2℃にセットして3時間放置する。その後取り出して室温まで自然冷却する。	定温ボックス			
			2	カバー部の組立ては下記の順序通り (1) スプリングワッシャーは平らでないこと。またゆるんだり落ちたりしないこと (2) 回転トルクは50～200 gr.cm	かしめ金型 かしめ機 ピンセット ドライバー ハンマー			

			3	カバー部外形・ショート検査 (1) フィルムとステーターは不揃いや組み違いがないこと。 (2) 回転トルクは2～3度，回転させた後40～200gf.cmであること。同時に最大容量でショート検査をする	ドライバー ピンセット ショート検査器			

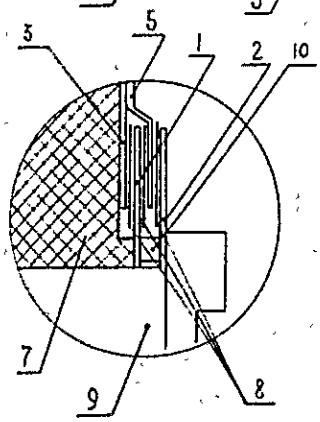
1. SRX 8314239 シャフト  シャフトは四本あり各々をカシメ金物に組込む。	2. SRX 7727278 ローター  ローターは四枚あり，各々を四本のシャフトに組込む。	3. SRX 8942213 ワッシャー  ワッシャーは四枚あり，各々を四本のシャフトに組込む。
4. SRX 7898018 フイルム  フイルムは四枚あり，各々を四本のシャフトに組込む。	5. SRX 7727277 ローター  ローターは四枚あり，各々を四本のシャフトに組込む。工程は(2)と同じ	6. SRX 7898018 フイルム  フイルムは四枚あり，各々を四本のシャフトに組込む。
7. SRX 7852008 カバー  カバーは図の様に四本のステーターロッドに組込む。	8. SRX 7750054 接触ラグ  接触ラグ板は図の様にシャフト及びステーターの凸部に組込む。	9. SRX 8943011 ワッシヤー  ワッシヤーは四枚あり，各々をシャフトに組込みカシメる。
10. ステーターの差込み 「技術説明」を参照。		







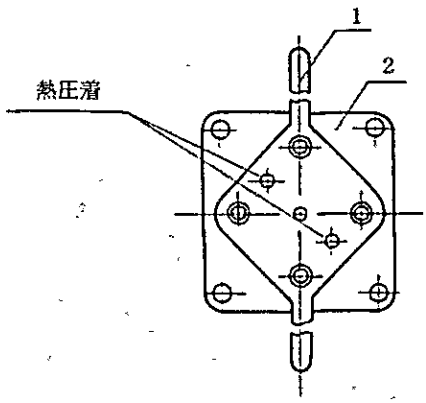
要求：SRX-7727281．ステーター・SRX-7727280ステーター・SRX-7727279ステーターを図の様にローター部に組込む時に組違いやショートがあってはならない。



No.	番　号	名　称	数
11	SRX 8943011	スプリング　ワッシャ	4
10	SRX 8942213	ワッシャー	4
9	SRX 8314239	シャフト	4
8	SRX 7898018	フィルム	12
7	SRX 7852008	カバー	1
6	SRX 7750054	バネ接点	1
5	SRX 7727281	ステーター	4
4	SRX 7727280	ステーター	2
3	SRX 7727279	ステーター	2
2	SRX 7727278	ステーター	4
1	SRX 7727277	ステーター	4

	組立技術工程表	組込み部品名称	組込み部品図番
		カバー部	SRX 6178012

番号	数量	工場	工程No.	工程	設備・工具	種別	準備結果	備考
1	2	3	4	5	6	7	8	9
			1	カバーのエージング処理 カバーをネットプレート上に置き温度コントロールボックスを55°±2℃にセットして3時間放置する。その後，取り出して室温になるまで自然冷却する。	定温ボックス ネットプレート			
			2	熱圧着カバー部 二点の端子凸部熱圧着部分に樹脂の糸ひき現象，カバー部の裂傷や乱れのあるものを組込んではならない。				

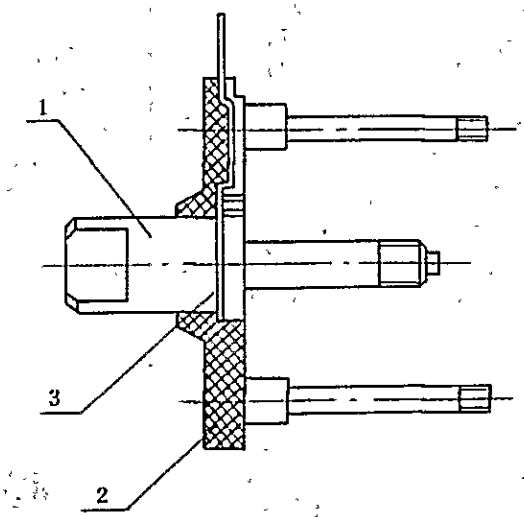


No.	番号	名称	数
2	SRX 7852018	カバー	1
1	SRX 7750054	接触ラグ板	1

	組立技術工程表		
		半完成品	SRX 4652 338 339

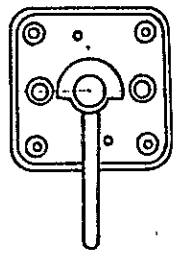
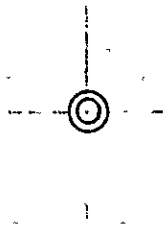
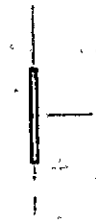
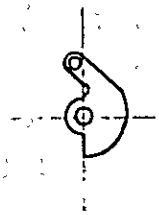
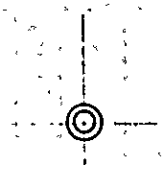
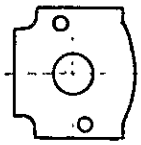
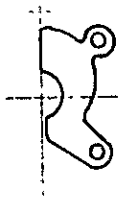
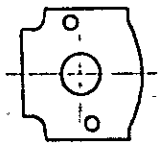
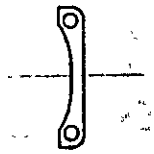
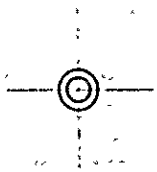
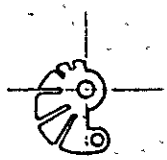
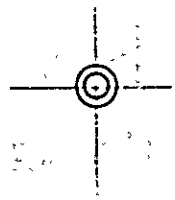
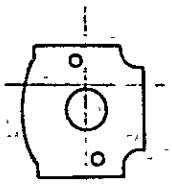
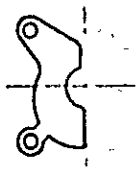
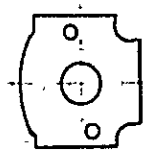
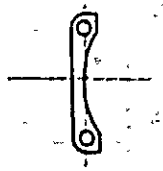
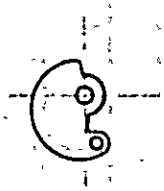
番号	数	工場	工程No.	工程	設備・工具	種別	準備結果	備考
1	2	3	4	5	6	7	8	9
			1	シャフトに#201メタル基シリコンオイルを塗布する。				

				オイルをシャフトに塗布した後，接触ラグ板を組込み図の示す方向と端子板部が合う様に組立てる。 シャフトに油を塗布した後は，すぐに端子板部に組込む。その時シャフトを反時計方向いっぱいに回し，清潔な箱に放置 (1) 油を塗布したシャフトは互いに接触させないこと。 (2) 組み上がった端子板部のシャフトは円滑でゆるすぎたり，きつすぎてはならない (3) 端子板部に裂傷のあるものははねる。				

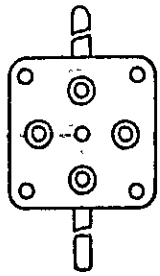


No.	図番	名称	数
3	SRX 7750056	接触ラグ板	1
2	SRX 6116012	端子板部	1
1	SRX 8314238	シャフト	1

			組立技術工程表		半完成品	SRX 4652 338 339		
番号	数	工場	工程No.	工程	設備・工具	種別	準備結果	備考
1	2	3	4	5	6	7	8	9
			1	ローター部の組込みは「技術説明」の順序に従う。	組立台 ピンセット ボックス， ドライバー			

	技術説明	半完成品		SRX 4562339
1. SRX 6116012 端子板部  図の様に端子板部を組込む。	2. SRX 8942209 ワッシャー  ワッシャーをシャフトに入れる。	3. 定位針 固定ピン  ピンを端子板部の穴に入れる。	4. SRX 7727266 ローター  図の様にローターをシャフトピンに入れる。	5. SRX 8942195 ワッシャー  ワッシャーをシャフトに入れる。
6 SRX 789802 ポリフィルム  図の様にポリフィルムをピンとシャフトに入れる。	7. SRX 7727265 ステーター  図の様にステーターを右側のステーターロッドに入れる。	8. SRX 7898020 ポリフィルム  図の様にポリフィルムをピンとシャフトに入れる。	9. SRX 8942237 ロット固定ワッシャー  図の様に固定ワッシャーを右側のステーターロッドに入れる。	1 0～1 4 4～8で1回くりかえし
15. SRX 7727267 槽　片  図の様に「槽片」をピンとシャフトに入れる。	16. SRX 89422 ワッシャー  ワッシャーをシャフトに入れる。	17. 定位針 固定ピン  固定ピンをポリフィルム下部のピン穴と端子板部のピン穴に入れる。	18. SRX 7727264 槽　片  図の様に「槽片」をピンとシャフトに入れる。	19. SRX 8942194 ワッシャー  ワッシャーをシャフトに入れる。
20. SRX 7898020 ポリフィルム  図の様にポリフィルムをピンとシャフトに入れる。	21. SRX 7727265 ステーター  図の様にステーターを左側のステーターロッド2本に入れる。	22. SRX 789802 ポリフイルム  図の様にポリフィルムをピンとシャフトに入れる。	23. SRX 8942237 ロット固定ワッシャー  図の様に固定ワッシャを左側のステーターロッドに入れる。	24. SRX 7727263 ローター  図の様にローターをシャフトとピンに入れる。

	技術説明	半完成品	SRX 4562339	
25～48 19～24で四回くりかえし	49～52 19～22で一回くりかえし	53 SRX 7727264 槽片 図の様に「槽片」をピンとシャフトに入れる。	54. SRX 89422 ワッシャー ワッシャーをシャフトに入れる。	55. SRX 7750098 ラグ板 図の様にラグ板を右側手前のステーターロッドに入れる。頭は上向き。
56. SRX 7750059 ラグ板 図の様にラグ板を左反対側のステーターロッドに入れる。頭は下向き。	57. SRX 8947025 ワッシャー 四個のワッシャーを四本のステーターロッドに入れる。	58 SRX 7750060 ラグ板 図の様にラグ板を右反対側のステーターロッドに入れる。	59～94 18～53で一回くりかえし	95. SRX 7760061 ラグ板 図の様にラグ板を左側手前のステーターロッドに入れる。
96～108 4～15で一回くりかえし 各部品は図の様に180°回してから片側を組込む。	109. SRX 8942211 ワッシャー ワッシャーをシャフトに入れる。	110. 定位板 端子板 図の様に端子板を四本のステーターロッドと二本のピンに入れる。	111. SRX 8930059 六角ナット 六角ナットをシャフトに入れて絞める。	112. 定位針 固定ピン 固定ピン二本を抜き取る。
113 SRX 8947027 ワッシャー ワッシャーを右側二本のステーターロッドに各々入れる。	114. SRX 8947026 ワッシャー ワッシャーを左側二本のステーターロッドに各々入れる。	115. SRX 8942208 ワッシャー ワッシャーをシャフトに入れる時，潤滑油も塗布する。	116. SRX 6178 011 012 カバー部 図の様にカバー部を四本のステーターロッドに入れ軸の頭を穴に入れる。	117. SRX 8930017 六角ナット 四個の六角ナットを各々のステーターロッドに入れて絞める。

	技術説明	半完成品	SRX 4652 338 339	
118. 検　査 組迫いやカバー部に白らみ，裂傷があってはならない。				

		組立技術工程表			半完成品	SRX 4652 338 339		
番号	数	工場	工程No.	工程	設備・工具	種別	準備結果	備考
1	2	3	4	5	6	7	8	9
			1	ショート検査	ショート検査器			
			2	外形検査	ボックス，ドライバー			
					抜刀			

1. ショート検査：ショート検査器を用いてC_1, C_2, C_3, C_4を別々に測る。ショートを見つけた時は札を付けて組立作業に戻す。検査の時はシャフトを2～3度回わして測定する。

2. 外形検査の要求：

(1) 回転トルクは70～350gf.cmであること。トルクは3対1以下。回転がかたいものははねる。

(2) シャフトと端子板部の結合は＞0.03mmのゆるみであること。また，シャフトの縦方向にもゆるみがあってはならない。

(3) ポリフイルムとローターに不揃いがあってはならない。ポリフイルムに圧力がかかってはならない。

(4) 部品に損傷や欠陥がないこと。並びに組違いがないこと。

(5) 六角ナットは良く絞め，ゆがみや隙間がない様に取り付けること。

(6) 小六角ナットは良く絞め，カバー部に白みや裂傷があってはならない。

(7) 端子板部に裂傷や顕著な損傷があってはならない。また，ナットのネジに損傷やネジ切りミスがあってはならない。

(8) リード端子板が黄色に変色したり，折れや裏表の組違いがないこと。

(9) シャフトの変形，不良，タッピングミス，緑青のふいたものははねる。

(10) 反時計方向へいっぱいになるまで回わす。

	組立技術工程表	容量チェック	SRX 4652 338 339

番号	数	工場	工程No.	工程	設備・工具	種別	準備結果	備考
1	2	3	4	5	6	7	8	9
			1	容量調整	誤差値センサー 測定用クリップ 抜刀，ドライバー			
			2	工場での抜き取り検査	容量測定器 ドライバー，測定器			
			3	入庫検査 (外ケースを組込んだ後に検査する)	容量測定器 ドライバー，測定器			

	技術説明	製品	SRX 4652408

各々の角度で各段の容量と増加値が下表に適合すること。

AM段：

回転角度	容量増加値 $\triangle AC_1$(PF)	曲線誤差(PF) 工場	技管	出荷	$\triangle AC_2$対AC_1の同期誤差(PF) 工場	技管	出荷
最小角度	≦ 7						
6°	0						
30°	10.9	±1.7	±2.0	±2.2	±1.1	±1.4	±1.66
60°	32.8	±2.0	±2.4	±2.656	±1.3	±1.6	±1.99
90°	69.7	±2.6	±3.0	±3.394	±1.7	±2.1	±2.545
120°	125	±3.4	±4.0	±4.5	±2.2	±2.8	±3.375
150°	195	±4.5	±5.0	±5.9	±3.0	±3.5	±4.425
180°	266	±5.5	±6.5	±7.32	±3.7	±4.5	±5.49

ＦＭ連：

回転角度	容量増加値 ΔFC_1(PF)	曲線誤差（ＰＦ）			ΔFC_2 対 ΔFC_1 の同期誤差（ＰＦ）		
		工場	技管	出荷	工場	技管	出荷
最小角度	<4.5						
6°	0						
30°	2.05	0.7	0.8	1.02	1.02	1.2	1.53
60°	4.88	0.7	0.8	1.04	1.04	1.3	1.57
90°	8.02	0.7	0.8	1.08	1.08	1.4	1.62
120°	11.55	0.8	0.9	1.11	1.11	1.5	1.67
150°	15.53	0.8	0.9	1.15	1.15	1.6	1.73
180°	20.0	0.9	1.0	1.20	1.20	1.7	1.80

1. 測定誤差が±（0.001C+0.5ＰＦ）以下の測定器とシャフト角度の測定誤差が１０分以下の工具を用いて検査を行なう。測定の時は最大容量が１８０°であること。
2. 測定器はスイッチを入れて１０分後に用いる。その後，測定器と工具を常にチェックする。
3. 容量チェックの時はポリフィルムに損傷を与えないこと。また，ステーターに影響を与えたりきつくしたり，ショートをさせないこと。
4. シャフトの角度が最小位置である時，容量は最小容量である。CFM－４４３ＢＦ型を測定する時はトリマーとメインをつなげても良いがトリマーは最小容量にセットされていなければならない。
5. トリマーの容量増加値は５ＰＦ以上であること。また，最小容量は4.5ＰＦ以下でなければならない。

	組立技術工程表	製品	SRX 4652 338 339

番号	数	工場	工程No.	工程	設備・工具	種別	準備結果	備考
1	2	3	4	5	6	7	8	9
			1	外ケース組込み (1) 外ケースと端子板部はキチッと密着する。 (2) 接着の溶液がポリフイルムにつかないこと。 (3) 外ケースのカット部とラグ板を合わせる。 (4) 外ケースは清潔であること。 (5) 外ケースの接着剤は「模範技術方法」に基ずく。				
			2	パッキング (1) パッキングする前に端子板と外ケースを検査する。破損・損傷・汚れのあるものははねる。 (2) 製品を箱に入れる時は同方向に揃え，シャフトは上向きにする。 (3) 箱の内外は清潔にし乾燥していること。				
			3	入庫検査 半完成品の外形検査と容量チェックは技術管理課の検査法に基ずく。				
			4	シール付け (1) 箱の中に合格証を入れること。 (2) 封は蓋と箱の所に貼る。 (3) シール上には出荷日を記入する。				

工程順	工　程　名	作　　業　　内　　容
1	トリマ部品準備	トリマ部品キット準備と押板エージング
2	シャフト層別	外径φ6部を0.02間隔，4段階に層別
3	トリマ組立	トリマ部の組立
4	トリマ熱圧着	押板とアース板の熱圧着
5	本体組立	本体の組立
6	半製品検査	絶縁および外観の中間検査
7	調整・再検査	容量の調整および抜取り再検査
8	仕上・包装	ケース取付けおよび箱詰め
9	最終検査	製品入庫前の最終検査
10	入庫	合格の箱にシールを貼って入庫

2－2－3－2　組織および人員

トリマ組立および本体組立の外製比率が40～80％である。

内製は調整工程以降を主にポリバリコン装配車間が担当し，'83年3月現在 38名在籍している。

外製品は生産調度科を経てポリバリコン装配車間に入り，完成品にする。

2－2－3－3　予備加工

予備加工の項目および内容は以下のとおりである。

No	項　　目	内　　容
1	押板エージング	押板のひずみ取りのため，55±2℃，3時間エージングをし，槽から取出して常温になるまで自然放置する。
2	基板φ6 穴仕上	基板のシャフトが入る穴φ6にリーマを通して内径寸法を仕上げる。 その後ダストクリーナーで屑の除去をおこなう。
3	シャフトφ6層別	シャフト外径寸法φ6を0.02ステップ，4段階に層別して基板とのハメアイをよくする。
4	トリマ組立	トリマを組立てる。その後押板突起を半田ゴテで熱圧着してアース板を取付ける。

2－2－3－4　本体組立

上記予備加工をした後，本体組立をおこなう。

組立台，ピンセット，ボックスドライバーを主とした治工具を用い，個人作業で組立を完了させる。代表品種CBM－443BFの予備加工ならびに本体組立の技術文書，すなわち製造指図書はページ38～51のとおりである。

この品種の本体組立目標数は1人1日480分当り40～50個であるが，実績は40個程度の作業者が多い。

なお，全組立数の40～80％で比較的部品数の少ない品種は外部で組立てられている。

2－2－3－5　課題および改善必要点

組立は製品としての品質および生産性に最も影響を及ぼす工程である。

そのため，先ず品質確保のためには作業標準等の規定類の充実とそれを守らせる管理体質が求められる。直行不良率の把握も必要である。

次に生産性向上のためには手組みからの脱却が不可欠であり，その導入ならびにそれに相応した工程管理能力を身につける必要があると考える。現状の目標値も低い。

その他，新人の訓練ならびに作業者個々の能力向上も計画的に推進する必要があると考える。

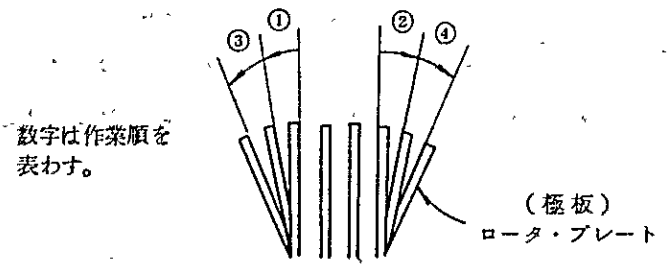
2－2－4　仕　上

2－2－4－1　容量調整

組立てただけでは回転角度毎に決められた容量規格値を満足しないため，回転角度に対応した容量値になるように容量を調整する必要がある。

作業方法は組立品を容量標準台に取付け，容量比較を介して規格内に入るように調整ヘラで組立品の回転側極板を調整する。

下図はその略図である。



品種毎に回転角度に対する容量値とその許容値が国家規格ＳＪ１０４１－７６で決められており，工場ではそれをもとに製造指図書を作成して具体的な運用をしている。

代表品種ＣＢＭ－４４３ＢＦの場合，ページ５２の工場規格によって運用されている。

調整の作業実績は１人１日４８０分当り１２５～１７５個の範囲に分布している。

2－2－4－2　仕　上

仕上工程での作業は，容量抜取検査およびケース接着に分れる。

1）容量抜取検査

調整したものの容量値が正しいか否かを抜取検査で確認している。

製造指図書に抜取方式は明示されていないが約５％抜取り，合格の場合は次工程のケース接着に送られ，不合格の場合は調整者に返品される。

返品されたものは選別後に再びこの工程に入る。

2）ケース接着

各製造工程を経てきた良品にプラスチックのケースを取付け，工場規格「模範技術方法」に基ずく溶剤で基板と接着して完成品にする。

ケースを本体に取付た後は整列し，溶剤による接着ならびに加熱乾燥が自動装置でおこなわれ，完成品として送り出される。

自動装置の１日当りの生産実績は1,500～1,600個程度である。

2－2－4－3　課題および改善必要点

品質（主として容量）および生産性向上対策として，特に容量調整の工程管理を改善していく必要がある。

2－2－5　包　装

2－2－5－1　包　装

製品の包装は国家規格SJ1041－76に準拠している。
箱の外形寸法，内容量および紙質は品種によって種々あるが，代表品種CBM－443BFの場合の包装箱は25個入れ，紙の厚さ1.0㎜，外形寸法120×125×30㎜で，内側に紙のクッションをし，中仕切がしてある。
仕上が終った段階で箱詰めがなされる。

2－2－5－2　課題および改善必要点

将来，多量・多品種となった場合あるいは製品に捺印して分類する場合を想定した工程管理が必要と考える。

2－2－6　検　査

2－2－6－1　工程検査

工程検査は六車間の担当業務で，下記7項目が実施されている。

1）基板選別

基板に支柱を挿入する際にネジなし，樹脂不良，端子変色などの外観不良を除去する。

2）シャフト層別

外径φ6を以下の4段階に層別して基板穴とのギャップが一定寸法以上にならないようにする。全数検査である。

3）トリマ単体全数検査

トリマ組立直後以下の項目を検査する。

① 外観 ― 目視による外観一般。

② 回転トルク ― 5.0～200g－cmの規格で，ドライバーによる官能検査。

③ 絶縁検査 ― トリマ容量最大位置で絶縁検査治具ならびドライバーによる検査。

4) 組立第1次検査

組立完了直後に組立不良および部品不良を除去するための全数目視検査。

5) 組立第2次検査

本体のシャフトを2～3回転させて本体絶縁および回転トルクを全数検査する。

① 絶縁検査 ― 絶縁検査治具を使用。

② 回転トルク ― 70～350g・cmの規格で通常官能検査をし，疑問ある場合にトルククメータで確認。

③ その他アース端子ガタなどの外観一般の検査。

6) 調整後外観検査

調整工程で誤ってつくってしまった外観不良の全数検査。

7) 容量抜取検査

調整後の容量が正しいか否かを再確認するための計器による検査。 約5％抜取る。

2－2－6－2 製品検査

製品検査は品質管理科の担当業務で，工場に常時検査員を派遣して実施している。

抜取方式およびロットの処理は，以下のようになっている。

1) ロットの大きさ：通常10,000個以下

2) 試料の大きさ：100個

3) 判定個数：合格－0，不合格1個以上

この検査で不合格になった場合は，第2回目抜取として更に200個追加し，この中から不良がでなければ合格，不良が発見されれば不合格となる。

合格ロットは生産調度科の倉庫に入庫され，不合格ロットは工場に返品される。

測定機器も特に高精度のものはない。

ここでも検査規格，抜取方式，異常処理等について明確とは言い難い。

なお，国家規格SJ1041－7.6に準拠した形で品種別に一応社内規格をつくって運用している。合格ロットには箱毎に合格証が入れられて封がなされる。封には入庫日が捺印される。

2－2－6－3 信頼性検査

製品の信頼性検査は各品種共3ケ月に1回，試料数5個，国家規格SJ1041－76の項目および試験条件に準拠しておこなわれている。内容はページ60～62参照。

業務担当は品質管理科で，結果は「全性能例行試験」報告書としてまとめられ。上司および関係部署に会議形式で報告される。

1983年3月の品種202B2報告書を確認した結果，10,000回回転試験後の本体トルクが

20, 32, 40, 44, 84 g・cmと小さく，国家規格では30 g・cm以上は合格となるが，実用上に問題が発生する危険がある。

試験室を巡回した際に恒低温恒湿槽および可変式の振動試験器がなく，試験ができないでいるとのことであったが，このほか回転試験器や標準容量計の設備等々も更新必要と見受けた。

2－2－6－4　データ処理

信頼性試験報告書を除き，活用しうるデータ類は見当らなかった。

CBM－$\frac{443}{403}$ BF型 FM，AM 四連

ポリバリコン　（暫定）

本文書はCBM－443BF型と（BM－403B）F型FM・AM四連ポリバリコン（以下，略称をコンデンサーとするとあるが混同を避ける為に略称は用いない）についての技術規定である。また，本製品は三級（中国のグレード区別か？）のFM・AMトランジスターラジオの同調用に用いるものとする。

ポリバリコンに対して本文書が定めた規定以外は執行部のSJ1367－78≪トランジスターラジオ用ポリバリコン総技術条件≫の規定に基ずく。

使用条件は

温度環境：－25°～＋40℃；

相対湿度：温度が＋40℃の時に98％；

大気圧：650～800㎜Hg。

1. ポリバリコンの外形と寸法は図1～2に示す通りである。

注：① 図に示したシャフト位置はポリバリコンの最大容量位置である。

② FC_1，FC_2 はFM連のリード端子。

③ C_1，FC_1 は発振連。

2. 技術文書の中ではFM・AM 四連ポリバリコンの形式及び表示番号をCBM－443BF・CBM－403BFと標記する。

3. ポリバリコンに対しての要求数値と技術条件は下記の条例表に基ずくものとする。

No.	項　　目	総技術条件の条例番号	要　求　数　値
1	構　　造	8	ポリバリコンの構造，外形，寸法は本文書に定めた第１条の規定に基ずく。
2	外　　観	9	
3	ハンダ付け性能	10	
4	リード線強度	11	
5	回　転　角　度	12	
6	回　転　ト　ル　ク	13	50～400gf・cm。トリマー20～250gf・cm。
7	シャフトの垂直耐荷重	14	最大容量変化：AMは±1.5％△Cmax以下；FMは±1PF以下。
8	シャフトの静止トルク	15	3kgf.cm
9	容　　量	16	1，曲線と同期

AM段：

回転角度	最小角度	6°	30°	60°	90°	120°	150°	180°
$\triangle C_1$(PF)	≦7	0	10.9	32.8	69.7	125	195	266
曲線誤差		±(1％$\triangle FC_1$＋1PF)						
C_2 対 C_1		±(1.5％$\triangle FC_1'$＋1.5PF)						

FM段：

回転角度	最小角度	6°	30°	60°	90°	120°	150°	180°
$\triangle FC_1$(PF)	≦4.5	0	2.05	4.88	8.02	11.55	15.53	
曲線誤差		±(1％$\triangle FC_1$＋1PF)						
FC_2 対 C_1		±(1.5％$\triangle FC_1'$＋1.5PF)						

2 注：① 最小角度位置の容量は最小量である。CFM－443BF型を測定する時はトリマーとメインをつなぐ。しかし，トリマーは最小容量の位置に調整されていなければならない。その時の測定値はトリーマーの最小容量を加えたものでなければならない。

② トリマーの容量増加量は5PF以上：最小容量は4.5PF以下。

10	絶縁抵抗	17	
11	接触抵抗	18	
12	絶縁フイルム摩耗	19	
13	耐電強度	20	
14	高温	22	容量変化

AM段：90°位置：±2PF以下，或は同期変化量が4PF以下の時，各連の容量変化の絶対値は4PF以下。

180°位置：同期変化量が3％△Cmax以下の時，各連の容量変化の絶対値は2％△Cmax

FM段：180°位置：±2PF以下。回転トルク：30～410gf.cm

15	湿度	23	
16	低温	24	本表第14項と同じ。
17	振動	25	容量変化：AM段：±1.5％△Cmax以下。 FM連：2PF以下。
18	衝撃	26	容量変化：AM段：±1.5％△Cmax以下。 FM連：±2PF以下。
19	耐久度	27	回転トルク：20 410gf.cm。 接触抵抗：40mΩ以下。
19	耐久度	27	最大容量変化：AM段：±3％Cmax。 FM段：±2PF以下。トリマー調整を10回行なっても容量の調整が可能なこと。

2－2－6－4　課題および改善必要事情

1）工程検査では部品々質向上により部品段階での検査工程を削減することと組立以降については検査結果のフィードバックを通じて不良低減を図るべきと考える。

2）製品検査については抜取方式，検査規格，限度見本の作成など基本となる部分からの見直しから必要になり，その後応用編づくりに進むべきと考える。

3）信頼性検査については試験設備を整備した後，試験データの活用の段階となろう。

4）データ処理についてはデータをとる必要性の認識から見直されねばならない。

2－2－7　保　　管

2－2－7－1　製品の保管方法

製品は生産調度科の倉庫に，通常10～15日間段積み状態で保管される。

製品の側に棚札が掲示されている。

2－2－7－2　課題および改善必要点

段積みは製品品質に影響を及ぼすので，上限規制をすべきである。

2－2－8　出　　荷

2－2－8－1　製品の入出荷管理

製品は入出荷の都度，提示されている棚札に年月日，数量および在庫数が記入される。

出荷は経営計画科から倉庫に指示がなされる。

2－2－8－2　課題および改善必要点

特になし

2－2－9　総合問題点

① 抜取表や検査規格の実用性がない。

② 検査データがない。

③ 検査・試験設備の不備または精度不足。

以上により改善活動がスタートしないことが重大な問題点である。

データ必要性の認識からはじまり，データの蓄積・活用に展開して実感として味わうところ

まで推進していかないと，改善活動は定着できないと考える。
持ち帰った部品の検査結果が悪く，また，製品の試験結果がかろうじてSJ1041－76を満足したとはいえ，SJ1041－76そのものの水準が先進国の半分程度と低く，近代化への問題は山積している。
とにかく「事実とデータで改善活動を開始させる」ことに邁進することが先決である。

3. 生産管理調達

3－1　設　計　管　理

3－2　調　達　管　理

3－3　在　庫　管　理

3－4　工　程　管　理

3－5　品　質　管　理

3－6　製造・検査設計管理

3－7　教　育　・　訓　練

3－8　総　合　問　題　点

3. 生産管理調達

3－1　設計管理

3－1－1　設計手順

3－1－2　仕様決定のしくみ

3－1－3　図面管理

3－1－4　課題および改善必要点

3－2　調達管理

3－2－1　調達の区分・決定のしくみ

3－2－2　納期管理

3－2－3　課題および改善必要点

3－3　在庫管理

3－3－1　部材の在庫状況

3－3－2　製品の在庫状況

3－3－3　課題および改善必要点

3－4　工程管理

3－4－1　製造工程の管理体制

3－4－2　生産指示および生産状況

3－4－3　課題および改善必要点

3－5　品質管理

3－5－1　品質管理システム

3－5－2　検査の状況

3－5－3　品質管理活動状況

3－5－4　課題および改善必要点

3－6　製造・検査設備管理

3－6－1　設備の維持および管理のしくみ

3－6－2　課題および改善必要点

3－7　教育・訓練

3－7－1　品質管理，安全管理等の教育訓練および管理状況

3－7－2　課題および改善必要点

3－8　総合的問題点

3. 生産管理（ポリバリコン組立）

3－1 設計管理

3－1－1 設計手順

年1回のユーザ訪問をおこない，そこでユーザ技術者と協議をして将来的な市場動向も含め，技術情報をつかむ。

その際にラジオセットの設計構想がユーザ側から打出され，また一方，国家規格SJ1041－76の制約からポリバリコンの開発方針が決定されていく。SJ1041－76の内容はつぎのとおりである。

開発は技術科の設計図面作成で具体的になり，部品図面，金型図面を発行して試作部品を調達し，100～150個の技術試作をおこなう。

ここで問題がなければ生産技術科に主業務が移り，工場で1,000～3,000個の量産試作がおこなわれ，ここでも大きな問題がなければ量産に移行する。

3－1－2 仕様決定のしくみ

ユーザのラジオセット設計構想からくるニーズおよびSJ1041－76で仕様の概要が決まる。

このユーザ要求にほぼ合せた形で技術科が製品ならびに部品の仕様を決定する。

ユーザ側との仕様最終確認は，技術試作品をラジオセットで実装テストをしておこなう。

3－1－3 図面管理

図面管理は技術科の担当業務で，設計から図面類の作成・配布・改廃に至る一切を受持っている。

図面変更を実際にやる部署は技術科であるが，発案は工場・品質管理科・生産技術科等どこでもよく，発案者 → 生産技術科 → 技術科の順で作業が進行する。

3－1－4 課題および改善必要点

1）自主開発的な部分が殆どない。

このことは工場としての原価低減，省力化，品質向上などにも意欲的に取組まない体質となる誘因になるため，改善を必要とする。

2）設計標準がない。

このことは個々が設計を完了させる方式をとっている実情とあいまって，設計者個人の

能力がそのまま製品に映ってしまうため，最終的に製品・金型・設備等の標準化が進まず，経営効率を下げる原因となるので改善を必要とする。

3）試験設備，製図用具等の充実が必要。

また，技術資料の蓄積も心掛けるべきと考える。

3－2　調達管理

3－2－1　調達の区分・決定のしくみ

調達は以下のように区分される。

区　　分	担当部署
購入素材	供応科
購入部品	生産調度科
内製部品	生産調度科

調達決定は経営計画科立案の年間生産計画を基本とし，上記担当部署で3ヶ月毎に計画を見直して最終決定となる。

3－2－2　納期管理

使用する1ヶ月前に1ヶ月分の使用量に相当する素材・部品の発注ならびに製作指示が担当部署から出される。

納期管理も各調達区分にしたがって担当部署がおこなう。

購入部材については各年1回の納入者訪問と文書交換をおこない，上級部門の指示で大枠を決めている。

3－2－3　課題および改善必要点

品質・納期・価格の有利性を考慮した購入先の選択が殆どおこなわれていない。

また，納入期間が長いこと，指定納期が守られないことも改善を必要とする。

3－3　在庫管理

3－3－1　部材の在庫状況

生産調度科倉庫に保管されているが，そのうち棚に整理されて在庫量が棚札に記入されているものが極く一部である。

素材では寸度表示のみ，部品では木箱・段ボール箱・竹かごに入れて山積状態で在庫量の不明なものが大半である。

3－3－2　製品の在庫状況

25～50個入れの紙箱に包装したものが，約50～100箱，木箱に入れられて段積みにしているものが多いが，棚札に在庫量は記入されている。

目標0.5ケ月に対し，実績は1.5ケ月以上で推移しているとの説明があった。

3－3－3　課題および改善必要点

実地棚卸しがなく，帳簿上の照合で把えられている。

製造現場をはじめ各部署の在庫認識がないといっても過言でない。

また，このような状態から不良・不動品が明確に区分されないまま，計上されているものと類推する。

3－4　工程管理

3－4－1　製造工程の管理体制

1）部品加工

プレス，成形，自動旋盤ともに稼働率が低く，全体で約60％である。

車間の管理者の中には改善意欲をもって業務を遂行している人も見受けられたが，全体的に積極的な姿勢は感じられなかった。

したがって工場トップの計画や意図が一般作業者に呑込める形でブレイクダウンされていないという印象が残った。

2）組　立

装配車間の工程管理は主任・副主任の下に女子班長という組織体制で運用されている。

管理系数の記録や技術問題対策は装配車間のスタッフ部門で処理される。

3－4－2　生産指示および生産状況

1）部品加工

年間の生産計画は経営計画科から提示される。

それに準拠して月間の生産計画を生産調度科が立案して各車間に指示する。

各車間の生産進捗は生産調度科がおこなう。

2）組　　立

年間の生産計画は部品の場合と同様に経営計画科から提示され，それに沿って月間生産計画を生産調度科が立案して装配車間に指示する。

組立の40～80％は外部でおこなわれており，実態はよく把握できなかったが，社内の稼働率は目標95％に対し，実績は90％である。品種別，工程別の日産概数目標はあるが，科学的根拠がなく，いわゆる標準時間の設定がない。生産状況は概して組立までを外部，仕上以降を社内で実施している。

3－4－3　課題および改善必要点

部品加工ならびに組立とも根拠ある標準時間が設定されていないため，品番毎あるいは工程毎の生産性が把握できない。

また，生産性・品質の現状や対目標比が作業者に理解されていない。

生産進捗ももっときめ細かい方法の実施が求められる。総体的に生産性・品質を改善するための施策が必要と考える。

3－5　品質管理

3－5－1　品質管理システム

部品および組立とも品質管理システムが通常の業務にのっている形跡がなく，比較的大きな問題が発生した際に関連部署スタッフが集まって打合せるという方式がとられており，これが強いて云えば実質的な品質管理システムである。

一般に他部署との連携が弱いこと，分布と数字の品質データがないことにより，品質改善が自動的および積極的に進みにくい体制と云わざるを得ない。

一応，基本的には問題発生部署が品質管理科および生産技術科に問題を持込み，設計科が図面変更をすることになっているが，この形で処理される事例は非常に少なく，したがって云い換えれば多くの問題が潜在していると思われる。

事実，持ち帰ったBBM－443BFの部品および製品の調査結果からも推測できる。

3－5－2 検査の状況

本件については生産工程調査の２－１，部品検査および２－６，検査において記述したとおりである。

3－5－3 品質管理活動状況

いわゆるＱＣサークル活動に代表されるような日常の品質向上活動は実施されていない。
この背景には先ず品質データがないこと，そして品質意識が薄いことが挙げられる。
実際に例えばプレス工程ではバリが大きいまま，割ばねが抜かれているし，組立ではＳナットの締付けが弱く端子の動くものが調整に送り込まれている。
個人作業の度合が強く，グループ活動を即導入しにくい面はあるが，現状でもデータアップさえ実施すれば最小限，作業者へのフィードバック → 作業指導による品質改善は可能である。

3－5－4 課題および改善必要点

品質データの必要性を認識したうえでデータ収集をすれば，活用への突破口が開けてくると考える。あとは次々と展開していくことに取組めばよい。
一方，ＱＣサークル活動の導入によって自己啓発ならびに相互啓発がなされ，活気ある職場づくりと品質向上が創造されるものと考える。

3－6 製造・検査設備管理

3－6－1 設備の維持および管理のしくみ

設計・発注にかんする担当部署は機械が動力科，治工具は工具科，計測器は品質管理科である。
維持に関して機械は動力科が年１回，４名の担当者でチェックを実施している。
治工具については不明である。
計測器のチェック・校正は品質科が３ケ月毎におこなっているとの説明であったが，校正履歴を記録したものはない。
ただ装配車間で使用している容量標準台の校正は様式に履歴が記されている。
管理方法は外部購入設備に関して固定資産番号が付され，台帳に登録されている。

3－6－2 課題および改善必要点

計測器の校正履歴がないこと，および固定資産の定期的実査がおこなわれていない。

補修，更新，除却，有無チェック等々に資する管理のやり方を導入すべきである。

3－7　教育・訓練

3－7－1　品質管理・安全管理等の教育訓練および管理状況

品質，安全，衛生等についての日常教育や上級への進級制度はない。

新入社員教育は短期間の場合7日間，長期間の場合2ケ月間おこなわれる。

技術関連については教育科立案の年次計画に沿っておこなわれるが，特殊な場合として外部研修に派遣することもある。技術学校はない。

幹部研修は工場内で実施されていないが，テレビによる経営講座で研修する人もいる。

3－7－2　課題および改善必要点

系統だった一般研修の充実のほかに，実務教育の導入が必要と考える。

3－8　総合的問題点

全般的に管理面が軽視されており，これが成果のあがらない背景である。

一般に管理とは，計画 — 実施 — 評価 — 対策の順で仕事を進めていくことをいっているが，最初の「計画」に弱さがあり，あるいは業務によっては無いといってもよい。

この中でも特に設計管理，工程管理，品質管理の弱さが色々な形で目についた。

このことは工場の全体管理のうえでも，大きな障害になっていることは疑いない。

具体例を挙げると標準工数がないため，工場の生産性目標が希薄で目標達成の意欲がない。

これが443BFの本体組立を例にとると，推定実績生産性62％となり，工場経営の大障害に連なる。

このような実態はあらゆる部署で発生していると受止めることが妥当であろう。

最新式の設備を導入することは重要であるが，管理を軽視するとどうなるか，効率的に動かすにはどうすべきかを十分検討すべきである。