

3. 8 検査工程

3. 8. 1 現 状

(1) 現状の検査工程の対象は下記 (a) ~ (i) の工程がある。

表-302 検査工程

	検査項目	検査部門	方 法	結果/良否
a	材料入荷検査	検査科一 (現場)	硬度計、金属顕微鏡	○
b	熱処理検査	検査科	硬度計、金属顕微鏡	○
c	部品入荷検査	検査科	目視、寸法検査	◎
d	外注半完成品入荷検査 (スイッチ、クラッチ)	検査科	組合せテスト 10,000回	◎
e	機械加工重要工程 検査	作業員/検査科	寸法測定/目視	△
f	電気工程(アマチュア) 検査	作業員/検査科	計器、装置	○
j	総立、スイッチ動作検査	組立ライン内	動作確認	◎
h	総組立、トルク、電流 特性検査	組立ライン内	動作確認、計測	◎
i	耐久寿命検査	検査科	組合せ耐久テスト	△

(2) 中間チェック、各工程での作業員による自己チェック、判断機能、基準が不十分である。特にシャフト加工、電機工程での問題発生、チェック対応のまずさが目立つ。

(3) ライン内での中間チェックは、検査科による抜き取りチェックがテンポラリーに行われている。

(4) 現在の作業員のチェックでは、問題点の発見機能には十分期待できない。

3. 8. 2 問題点および提言

(1) 各工程のチェック、検査は各作業員が行うのが基本である。問題の発生の発見と、その処理方法が十分に機能していない。これは、作業標準化 (ISO-9000) と

作業員の技術レベル向上で対応するのが一番良い方法である。(従業員のQCに対する意識レベルと技術レベルに問題がある)。

- (2) 上記(1)に関連して、各工程での改善提案(改良対応)が十分に機能していない。専門家(検査科)依存型である。これは世界一般のやり方だが、日本では(1)の方法が主流で良い成果を上げている。
- (3) スイッチ、クラッチ、ブラシのすべてを10,000回組合せ耐久テストで評価する方式に問題がある。現実問題として、組合せ耐久テスト装置が1台しか無く、十分な耐久テストデータが得られていない。この1台の装置で耐久試験評価を行うのなら、30,000回耐久テストは絶対に必要である。
- (4) 組合せ耐久テスト装置の台数の増加が必要である。最低でも5セットは必要で、常時これらの装置による耐久テストが実施されている状態が望ましい。
- (5) 実機組合せテストが必要である(エンジンとの組合せテスト)。特に減速スタークのポンピング作用に対して実施すべきである。(技術セミナーで説明)
**実機組合せ試験の方が、試験装置としては格段に安価に入手できる。是非実行してほしい。
- (6) スイッチ、クラッチ、ブラシ、コミュテータ等耐久性に直接関係する重要パーツ別の個別耐久テストは高度な技術、理論を要するので、九五計画ではこの実験(個スパーツの実験)は期待できない。そのかわりに、上記(4)(5)の組合せテスト装置を増加して、耐久性の検証を行う。
- (7) 減速スターク用検査工程を追加する。
ダイナミックバランス検査、修正、耐久テスト装置、及び実機組込み耐久テスト装置は、必ず追加増設すべきである。

3.9 梱包工程

3.9.1 現 状

- (1) 現状は、1台ずつダンボール箱に入れ、バンドを掛けている1品1箱梱包方式である。
- (2) 中には簡単な接続図と説明図が入っている(写真3.1.4)
- (3) 梱包は全天候型でないため輸送中の雨、水で被害を受ける。
- (4) ダンボール箱は構造的に強度メンバーではないので、多段積みには耐えられない。7～10段積で変形、倒壊の例がある。(写真4.0.1)

3.9.2 問題点および提言

- (1) コスト削減の目的で最少限の梱包にしているため強度、耐候性の面で劣る。
 - (2) 輸送途中の振動、ショックに対し問題がある。その為の保護対策が必要である。
 - (3) 保管時の多段積みで変形、倒壊の危険性がある。
 - (4) 輸送時の対策として4～5台を1つの木箱に入れ、木箱に強度を持たせる方法を検討する。
- * (5) その他一時保管、倉庫内での運搬に木製のパレットを使用しているが、フォークリフト運搬を考え、木箱、通い箱の採用等を検討する。
- * (6) 先入れ、先出し管理のやり易い方法を検討する。



写真301 アーマチュアコイル素線の運搬時損傷例

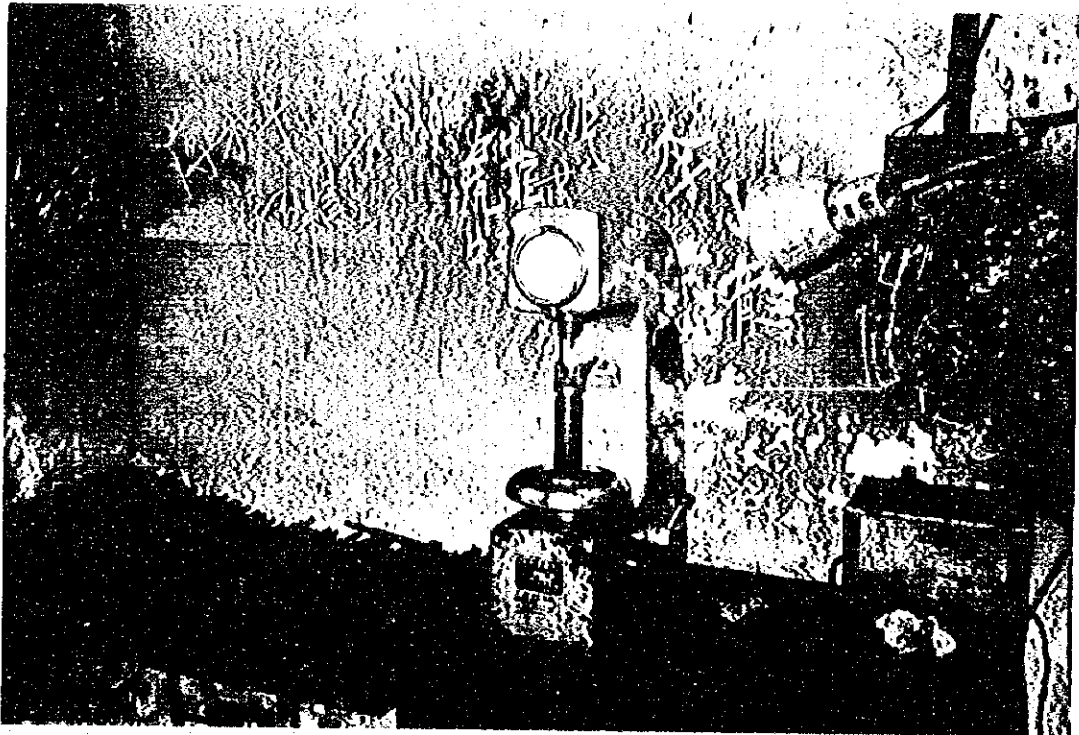


写真302 現場ピツカース硬度計(活用度合が問題)

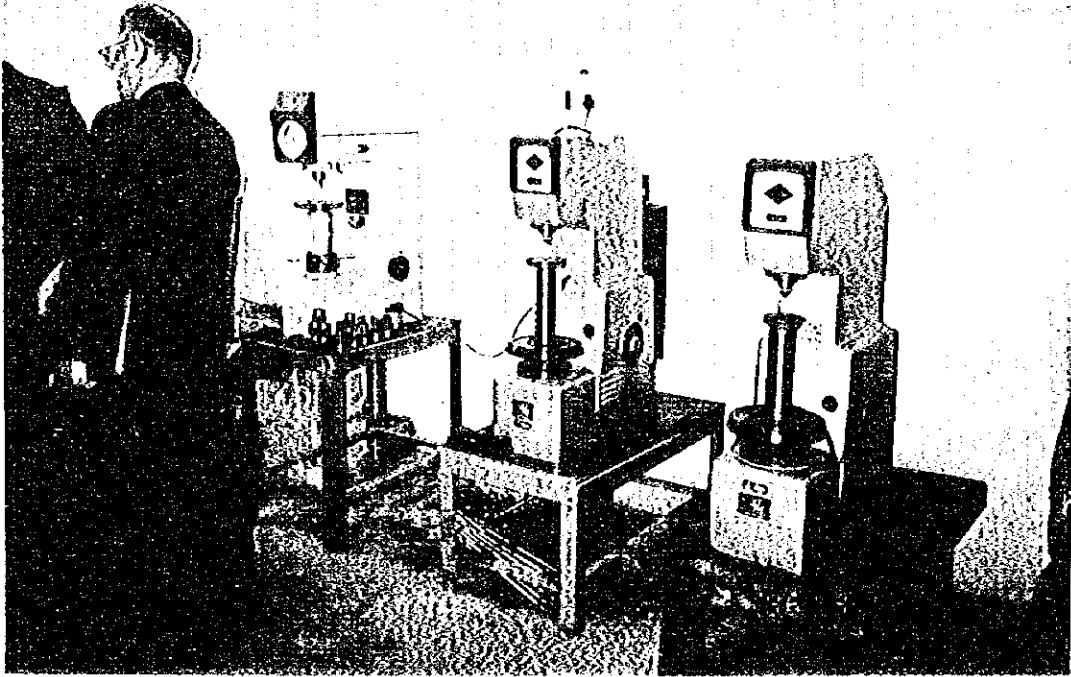


写真303 検査室内設備の一例

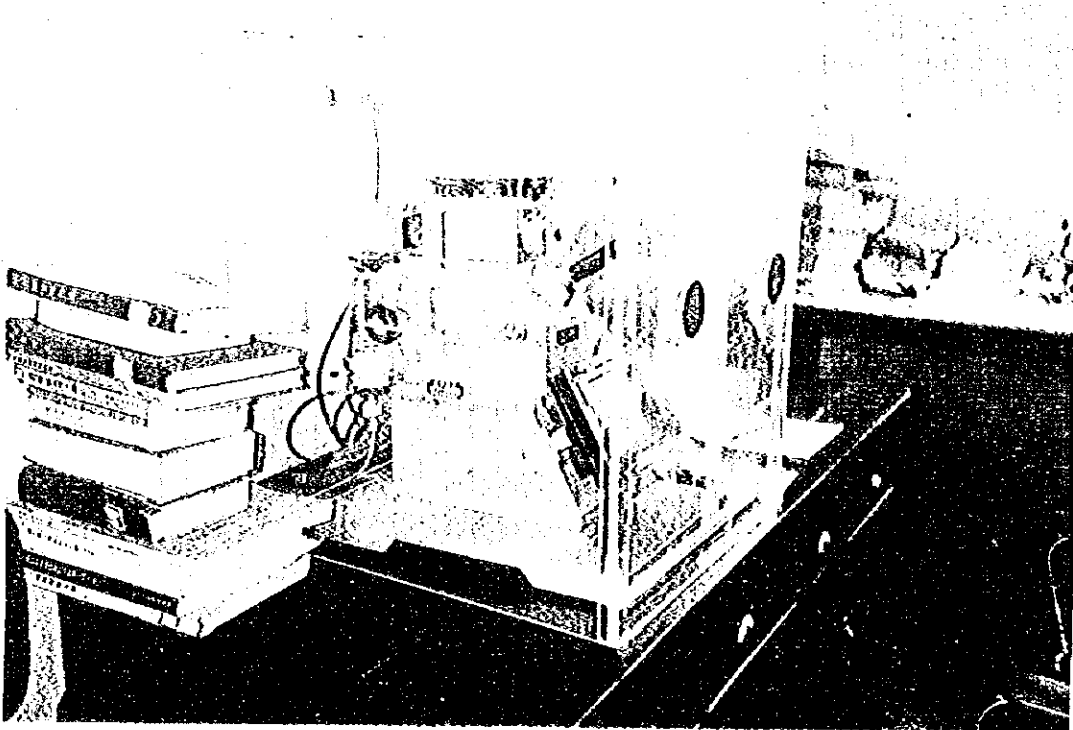


写真304 金属組織顕微鏡

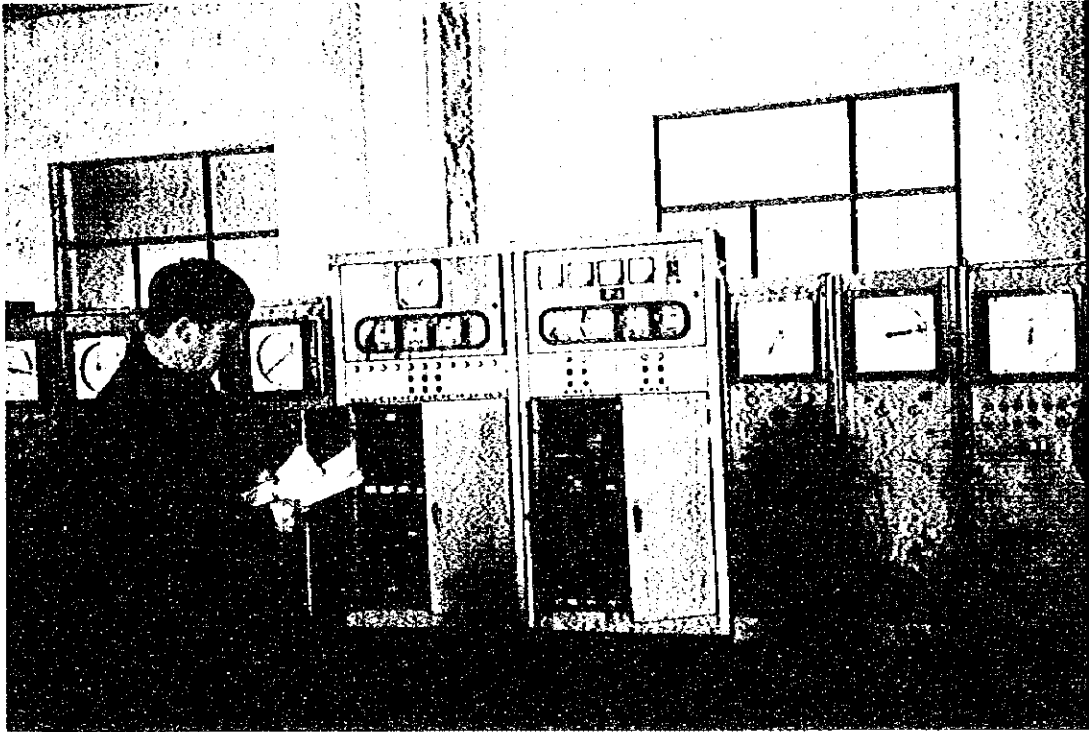


写真305 やきなまし炉の温度自動制御装置

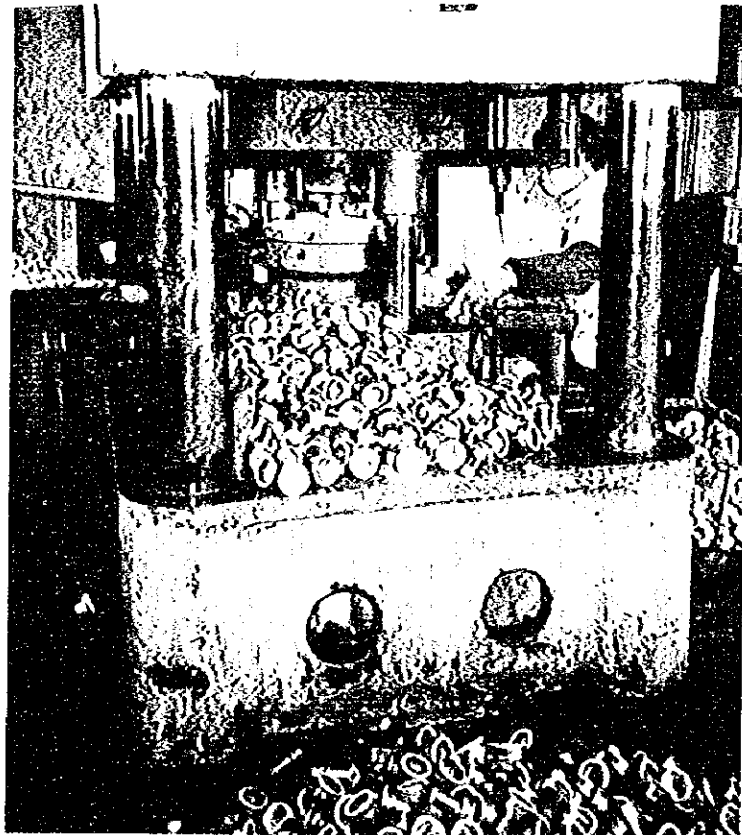


写真306 鍛造プレスによるクラッチ部品の製造



写真307 郷鎮企業での簡単な手作業

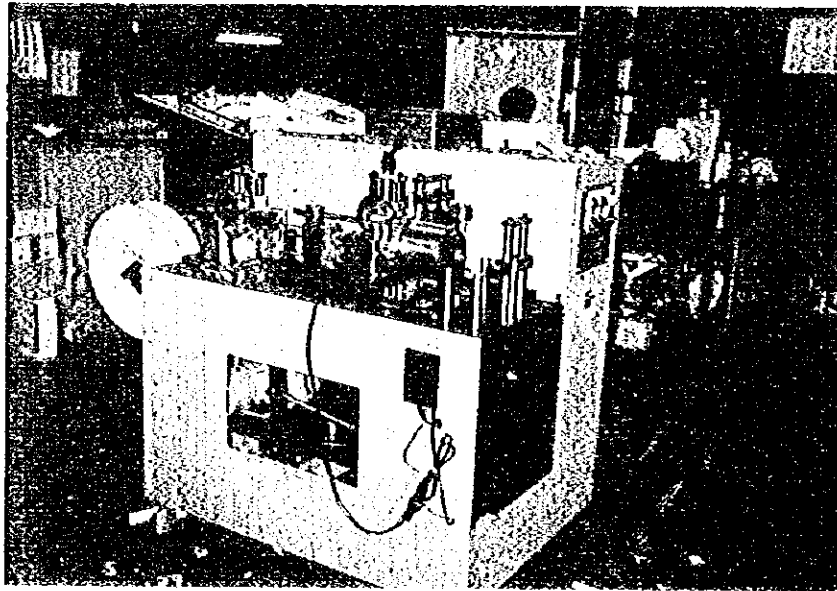


写真308 S字絶縁紙挿入装置 (カメイエンジニアリング) (日本製)

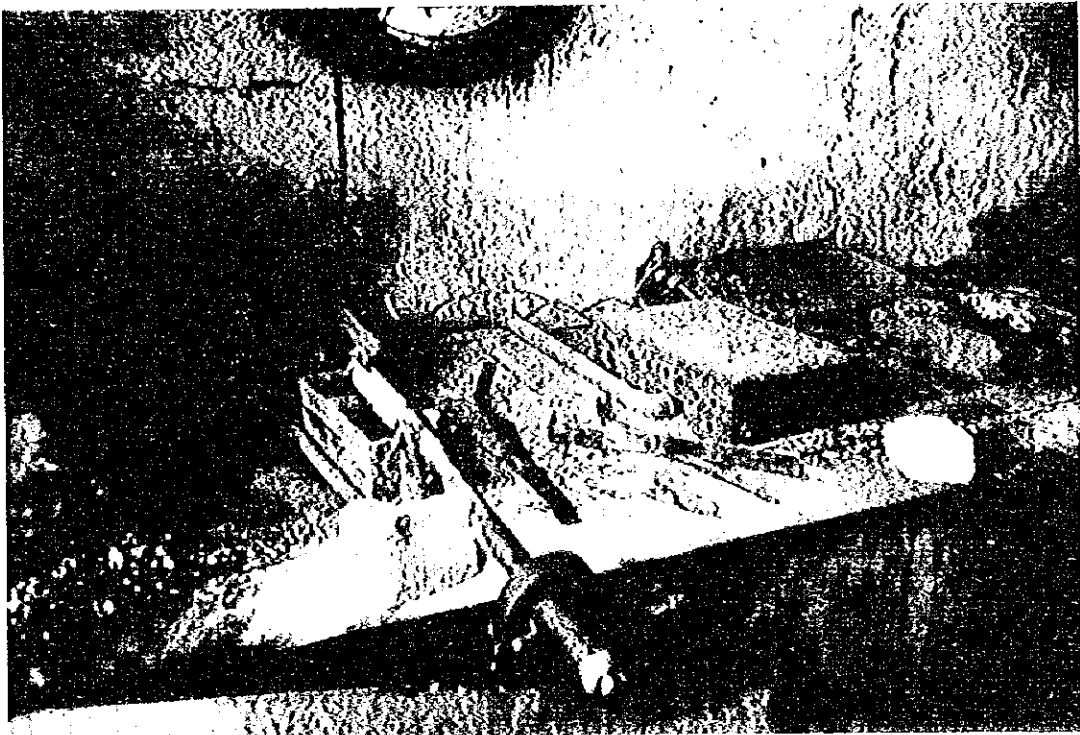


写真309 コミュテータ自動半田付装置(半田槽)



写真310 問題のアーマチュア仕上げ工程の運搬風景



写真311 総組立ライン(左側組立ライン、右予備ライン)



写真312 総組立ラインでの不良品搬出(排除)の様子(問題が大きい)

3. 10 近代化対策

生産工程100ステップにつき、詳細に検討してみた結果、詳細を添付資料（生産工程）に示した。

この生産工程調査の結果をもとに大別して、要素、主要パーツ、および部品の生産ライン（3・1）～（3・9）に分けて、各々につき現状と問題および提言を示した。

更に、武進電機のスタータ製造を近代化するための提言を以下に示す。

武進電機の現状調査からスタータ製造企業としての我々の評価結果は、表-303、表-304のようである。（これは4週間という短期間の調査ではあるが、概略と傾向は把握されているはずである。特に外国人の見た見解という意味で評価していただきたい。）

3. 10. 1 武進電機の現状および近代化対応力の評価

（企業経営面よりの評価）

次頁P-48に我々調査団が調査・評価した武進電機工場の製造メーカーとしての評価を示した。

*製造メーカーとしての評価要素 表-303

記号	評価要素	評価 (現状)	近代化 対応
a.	営業力、営業センス	◎	◎
b.	企業としての総合 企画力	◎	◎
c.	工場立地条件	◎	◎
d.	トップの指導力 意志決定能力	◎	◎
e.	政治力(情報力)	◎	◎
f.	製造設備	○	△
g.	技術力	△	△
h.	従業員のレベル	△	△
i.	品質、QCレベル	△	×
j.	外注、管理、活用	◎	◎

3. 10. 2 武進電機への近代化のための提言

表-303の製造業としての一般的評価をもとに、現代化対応の提言をまとめ、下記表-304に示す。

表-304 現代化のための提言

記号	提言項目 (近代化対応)	評価 (近代化)	提言 Comments
L	企業経営戦略	◎	最高級のセンスを持っている、 表-303の(a, b, c, d, e)
M	国内のリーダー	◎	農用車、ディーゼルに特化すれば国内の トップ、(ガソリンエンジンでは先進メ ーカに対抗はできない)
N	世界企業への脱皮	△	世界のスタート企業の主体は乗用車であ る(乗用車、ガソリン車、高品質が共通 項目)
O	製造設備	△(×)	世界のレベルとの比較は無理である。 一步一步の改善が必要
P	世界の先進情報の 収集能力と手段	△(×)	自社内(中国内)での技術開発、研究開 発よりも、世界の情報の活用は中国企業 にとっては格段に効率が良い。 世界の実情を知った上での企業戦略の立 案は有効。 世界に対する情報網の確保、見学出張、 企業Jointも有効な手段である。
Q	固有技術の育成	△	工業技術には大別して管理技術(バラツ キ管理)と固有技術(開発、改良)とが ある。固有技術は人材、技術者の育成よ りはじまる。現状の中国企業(武進電機 を含め)はこの固有技術の育成面を現代 化の目標としてほしい。

記号	提言項目 (近代化対応)	評価 (近代化)	提言 Comments
R	技術系人材 (財) 育成	△	現状の小部屋形態は企業の技術者育成には適さない。技術者の育成の基本はOJTであり、大部屋制に切替へOJTによる育成、共通技術の育成が大切。 また関係する部門、機械、電気、製造、検査等同じ部屋内で情報交流、資料の共有化を可能にすること。
S	技術の共用化、管理	△(×)	機械、電気、材料、評価、QC、開発、設計等の関連技術資料および技術者の積極的交流と資料の共有化が必要、中国企業が一番不得意とするところである。 (歴史的に産業の発展段階では技術、ノウハウの共有化に抵抗は有る。このところを改革が必要である。
T	従業員のレベルアップ	△(○)	製造現場では従業員の生産台数意識は高いが、品質意識、改良意識は低い。 意識改革が必要。 ただし、資格認定制度、資格と給料のリンクは必要であり廃止は不可能、現状では有効な手段と考える。
U	品質、QC	△(×)	「品質は各工程で作り出すもの」という意識を全員に植付け育成すること。 ISO-9000の作業標準とマニュアル化では限界が有る。この欠点を補う方法として日本式の意識革命も有効である。
V	Cost down、外注	◎	国営企業と民間企業の制度が公認されたので両者の特徴を活かして活用すべきである。国営企業は(政治的、社会的、知名度等の活用) 郷鎮企業は(小回り、経済性主体)、これらの特徴を積極的に活用すべきである。 現状の武進電機の外注政策はうまくいっている。国営、郷鎮企業の特徴をうまく使い分けている。

記号	提言項目 (近代化対応)	評価 (近代化)	提言 Comments
W	製品の品質、性能	△(×)	<p>先進世界市場での競争には15～20年を要する。一步一步の積み重ねの努力が必要である。企業戦略としては、最初は中国国内市場を対象にビジネス、企業戦略を展開すべきである。</p> <p>世界戦略展開には海外の企業とのJointによる分業化、技術導入方式が有望である。Total技術を効率的に導入することが期待できる。</p>
X	減速スタータ	×	<p>世界の主流は減速スタータである。 (その理由は技術セミナーで説明した)</p> <p>武進電機としては、直結式スタータで国内市場のトップに成り、次に減速スタータに重点を移してゆくという方法が良い。現状のまま減速スタータに切替えるのは危険(リスク)が多過ぎる、技術的にも、設備的にも対応不可能と考える。</p> <p>現状は情報収集と試作研究の段階と考え研究していくことを提言する。</p>

3. 10. 3 個別具体的、近代化のための提言

*この提言内容は我々の調査結果にもとづく具体的な近代化のための改善提案である。
技術セミナーにてこの内容は説明されている。

1 技術部（新設）…小部屋制度の廃止→大部屋化

（理由）前頁、表-304の（R）（S）に対応

2 工具管理室（新設）…工具の集中研度、貸出し、管理、

チェック/交換、教育

（理由）現在機械加工の品質が低いのは主にバイト、
工具の研削、メンテナンスの不備に起因している。
ここを改革しないかぎり機械加工工程の質的
向上は望めない。

3 標準スタータの組立…二車間と完成品倉庫（総合倉庫）の

建屋の入替変更を検討すること。

（理由）3・6組立工程 3・6・1（総組立）に詳細
説明されている、参照方。

4 外注政策と社内に温… (外注移管対象品)

存すべき作業の分類

フロントブラケット加工、ピニオンギヤ
(シャフト) モータフレーム、ブラケット
熱処理

(社内に温存すべきもの)

アマチュアの製造
総組立/機能チェック、耐久テスト評価、
設計 (開発/生産/企業方針の決定 (仕様の決定))

素材入荷

(シャフト工程)

- (3) シャフトの切断
- (4) 熱処理 (なまし)
- (5) 端面加工センターリング
- (6) シャフト外径加工
- (7) シャフト仕上げ(中組)
- (8) 外径研磨加工端部溝加工
- (9) 冷間転造
- (10) シャフトナーリング
- (11) 焼入れ (高周波)
- (12) 表面処理 (防錆)
- (13) 変形修正 (研削)

(鉄心工程)

- (14) 鉄板短冊切断
- (15) プレス打抜き
- (16) 絶縁端板プレス
- (17) 鉄心結束
- (18) 鉄心シャフト圧入

(アーマチュアコイル工程)

- (19) スロット絶縁紙挿入
- (20) ヘアピンコイル挿入
- (21) コイル整列
- (22) コイル直線部曲げ
- (23) コンミライザ曲げ
- (24) 同巻付修正
- (25) PGテーパーピン
- (26) 松やにフラックス付
- (27) 半田付
- (28) コイル端切断
- (29) フニス塗装

(アーマチュア検査、修正)

- (30) コンミ精密切削
- (31) (アンダーカット)
- (32) ロータ外形研削
- (33) アンバランスチエック
- (34) ロータ表面塗装塗料
- (35) コイル短絡チエック、抵抗、アースチエック
- (36) 短絡修正
- (37) アーマチュア完成

アーマチュア組立

(パイプフレーム工程)

- (38) パイプ材入荷
- (39) パイプ切断
- (40) 端面粗削り、端面穴あけ
- (41) 外形切断加工
- (42) 端面精密切削
- (43) 反対側精密切削
- (44) 刻印
- (45) 表面処理乾燥

(界磁コイル工程)

- (46) 磁界コイル (直巻) (分巻)
- (47) コイル絶縁
- (48) 渡り線接続
- (49) (渡り線成形)
- (50) フニス処理 (?)
- (51) 磁極片
- (52) ターミナル組立
- (53) スタットボルト取付

(固定子組立)

- (66) クーミナル、フレーム取付
- (67) 磁界コイル磁極片、フレーム取付
- (68) フレーム、コイル接続
- (69) しめ付ボルト増じめ
- (70) 固定子組立完成

固定子組立

- (54) 電磁スイッチ
- (55) クラッチ
- (56) その他小物部品

外注半完成品 (総組立工程)

- (71) フロントブラケットキット、アーマチュア挿入
- (72) クラッチ挿入(取付)
- (73) 固定子組立、取付
- (74) アーマチュア取付
- (75) スイッチ挿入
- (76) リアブラケット取付
- (77) ブラシ挿入
- (78) モータ総組立及び小物取付
- (79) スイッチ取付
- (80) モータ動作確認
- (81) 総組立完了
- (82) スタータ特性試験

総組立

ブラケット

(フロントブラケット)

- (57) 鋳物材料入荷
- (58) インロー加工
- (59) スイッチ取付面加工
- (60) ネジ穴、軸受穴加工

(フロントリヤブラケット)

- (61) ダイカストブラケット入荷
- (62) フランジ加工
- (63) プラシホルダ取付
- (64) プラシ取付
- (65) リアブラケット組立完成

ブラケット組立

(塗装工程)

- (83) リアブラケットカバ取付
- (84) 塗装用マスク取付
- (85) 完成 (塗装へ)
- (86) ストレンジコンパ
- (87) 吹付塗装
- (88) 電熱乾燥
- (89) 完成 (マスクはずし)
- (90) 製品完成 (搬送)

(梱包倉庫搬入)

- (91) 梱包
- (92) 倉庫搬入
- (93) 搬入、搬出、保管

表-305 100ステップ全工程の名称と番号一覧

現在外注
短期外注移管
中期(長期)外注移管

素材入荷

外注移管計画(案)

(シャフト工程)

- (3) シャフトの切断
- (4) 熱処理(焼き入れ)
- (5) 端面研磨
- (6) シャフトの外装加工
- (7) シャフトの仕上げ(研磨)
- (8) シャフトの組立
- (9) シャフトの組立
- (10) シャフトの組立
- (11) 組立(高圧)
- (12) 表面処理(防錆)
- (13) 形状修正(研削)

(鉄心工程)

- (14) 鉄板短冊切断
- (15) プレス打抜き
- (16) 絶縁紙貼付
- (17) 鉄心結束
- (18) 鉄心シャフト圧入

(アーマチュアコイル工程)

- (19) スロット絶縁紙挿入
- (20) ヘアピンコイル挿入
- (21) コイル整列
- (22) コイル直線部曲げ
- (23) コイルライヤ曲げ
- (24) 同巻付修正
- (25) PGテーピング
- (26) 松やにフラックス付
- (27) 半田付
- (28) コイル端切断
- (29) フニス塗装

(アーマチュア検査、修正)

- (30) コンミ精密切削
- (31) (アンダーカット)
- (32) ロータ外形研削
- (33) アンバランスクエック
- (34) ロータ表面塗装塗料
- (35) コイル短絡チェック、抵抗、アースチェック
- (36) 短絡修正
- (37) アーマチュア完成

アーマチュア組立

(パイプフレーム工程)

- (38) パイプ材入荷
- (39) パイプ切断
- (40) 端面粗削り
- (41) 端面穴加工
- (42) 端面精削加工
- (43) 端面精密切削
- (44) 穴付側溝切削
- (45) 表面処理乾燥

(界磁コイル工程)

- (46) 磁界コイル(巻線)
- (47) コイル絶縁
- (48) 浸り線浸透
- (49) (塗り線成形)
- (50) フニス処理(?)
- (51) 磁極片
- (52) ターミナル組立
- (53) スタットボルト取付

(固定子組立)

- (66) ターミナル、フレーム取付
- (67) 磁界コイル磁極片、フレーム取付
- (68) フレーム、コイル接続
- (69) しめ付ボルト増じめ
- (70) 固定子組立完成

固定子組立

- (54) 電磁スイッチ
- (55) クラッチ
- (56) コンミ精密切削部品

外注半完成品

- (71) フロントブラケットキット、アーマチュア挿入
- (72) クラッチ挿入(取付)
- (73) 固定子組立、取付
- (74) アーマチュア取付
- (75) スイッチ挿入
- (76) リアブラケット取付
- (77) ブラシ挿入
- (78) モータ総組立及び小物取付
- (79) スイッチ取付
- (80) モータ動作確認
- (81) 総組立完了
- (82) スタータ特性試験

総組立

(フロントブラケット)

- (57) 鉄物材入荷
- (58) インロー加工
- (59) スイッチ取付面加工
- (60) ネジ穴、絶受穴加工

(フロントリヤーブラケット)

- (61) ダブカストブラケット入荷
- (62) フランシ加工
- (63) フランシホルダ取付
- (64) プラン取付
- (65) リアブラケット組立完成

ブラケット組立

(塗装工程)

- (83) リアブラケットカバー取付
- (84) 塗装用マスク取付
- (85) 完成(塗装へ)
- (86) ストレージコンベア
- (87) 吹付塗装
- (88) 電熱乾燥
- (89) 完成(マスクはずし)
- (90) 製品完成(搬送)

(梱包倉庫搬入)

- (91) 梱包
- (92) 倉庫搬入
- (93) 搬入、搬出、保管

表-306 100ステップ全工程の名称と番号一覧

第 IV 章

生産管理の現状と問題点 および近代化対策

第IV章 生産管理の現状と問題点及び近代化対策

[総論]

生産性の良しあしは、使用する道具によって大きく左右される。先進国の現場作業員も発展途上国の作業員も、働く熱心さにおいてはそれ程ちがわないが、両者の労働生産性には大きな格差がある。使用する道具の中で主要なものは製造設備である。ここで言う製造設備とは、工場建物から機械設備や治工具などすべてを含む。先進的な製造設備を有するか否かが、生産性の格差を生んでいることは誰の目にも明かである。

ここで更に強調したい点は、目に見える製造設備のほかに、目に見えない道具があると言うことである。それは、製造設備を使いこなし、その設備の固有の能力を十二分に発揮させる能力である。目に見える製造設備の固有の能力も重要であるが、それを使いこなす目に見えない能力も同じく重要である。この両者が相まって最高の威力を発揮するのである。前者は金銭で購入することができるが、後者は購入できない。しかも目に見えないので文字通り盲点となる場合が多い。

固有技術と管理技術との間にも、それに似た関係がある。

固有技術のレベルが低ければ、良い製品を生産できないことは言うまでもない。しかしながら、固有技術のレベルが高くて、必ずしも良い製品ができるとは限らない。

そこに管理技術の必要性がある。管理技術は固有技術の不足を補うものではないが、管理技術がなければ、固有技術の能力を十分に発揮することはできない。

生産管理に関する調査においては、この点に着目して、武進電機の管理技術の現状を調査した。それに基づいて、我々は、管理面での問題点を指摘し、それに関する近代化対策を提言するものである。

4. 1 設計管理

本章は設計管理業務をやや広義に解釈して、少し前段階へさかのぼり商品企画、商品開発より記述する。

4. 1. 1 現 状

4. 1. 1. 1 商品企画

- (1) 工場は今後の中国のモータリゼーションの急速な発展をにらんで意欲的な商品企画を計画している。
- (2) 九五計画では下記のような盛り沢山の商品企画がある。
 - イ) オートバイ用小型スタータ…中国国内オートバイメーカー向け
 - ロ) 減速スタータ …いすゞ自動車向け
 - ハ) 大馬力ハイパワースタータ…玉柴向け、南汽依維柯向け
- (3) 商品企画は工場TOPの王工場長と鄒常務副工場長により決定される。

4. 1. 1. 2 商品開発

- (1) 先進国の主要なメーカー製品を調査しているが、現在迄は主として、ロシア製品の影響が大きい。
- (2) 工場内の商品開発体制が整っていない為、新製品開発計画は着実に進まない。減速スタータの開発には既に3ヶ年も費している。
- (3) 商品開発の現状の主担当は工場弁公室である。
- (4) 商品開発はまだはじまったばかりで、人の体制、設計思想、試作、試験いづれも未完成である。特に実機性能試験、耐久試験の実施は不十分である。

4. 1. 1. 3 製品設計

- (1) 製品設計は馬副工場長以下技術科が担当している。
- (2) 図面の基本は、ロシアを主としたメーカー製品を、調査し作成している。設計内容は先進性に富み、優れた内容になっている。
- (3) 製造不良原因の解析による対策案など日常的にはほとんど報告がないので、対策案を図面に反映して再発防止を図る設計変更は行われていない。
- (3) 設計マニュアル、設計基準は整っているが、標準化は進んでいない。
- (4) 設計ノウハウの蓄積もあるが個人が保有しており、オープンシステムにはなっていない。

ない。このため個人差が大きい。

- (6) 部品図以外に加工図も設計で作成している。
- (7) 製品の仕様書は外部機関（大学）より入手している。
- (8) 設計室は3～4名しか収容出来ない小部屋になっており、担当者間のコミュニケーション、上司よりの指示命令、又は上司への報告等、いずれも希薄である。
- (9) 技術的対策より来るノウハウの集積や、設計禁手マニュアル等今後の技術力向上策への配慮はみえない。

4. 1. 1. 4 生産設計、QC工程表、作業標準表の状況

- (1) 製品図面は性能・機能を発揮するために作られているが必ずしも作り易さの配慮は十分でない。そこで作り易さを考えて生産設計の観点でブレークダウンする必要がある。現状の図面は生産設計が感じられない。
- (2) QC工程表も作業標準表の内容は工程ごとに用意されていない。工場の現状としては、QC工程表や作業標準表の必要性とか効果が認識されていない。

4. 1. 1. 5 設計に必要な情報収集

- (1) 先進メーカーの製品の研究、スタータの技術動向の情報が不足している。
- (2) 身近かで貴重な情報源として常州市の郷鎮企業の一つに自動車部品の解体・リビルト工場がある。各メーカーの使用済スタータが豊富にあり、この分析研究により、耐久信頼性のデータが得られる。工場はこれらの貴重な現物情報を利用していない。

4. 1. 1. 6 図面管理

- (1) 図面管理は原図がそのまま入る引出しに収納されている
- (2) 機種別に分けて保管され使い易くなっている
- (3) 図面番号も番号台帳により明確に管理されている。

4. 1. 2 問題点

4. 1. 2. 1 必要技術情報の不足

製品設計には、スタータに関する先進技術情報とか、関連の技術動向が欠かせない。また入手した技術は詳細に分析し、役立つレベル迄具体化しておかなくてはならない。工場の現状はいつでも不十分である。

4. 1. 2. 2 旺盛な企画に対応できない製品開発力

(1) 設計の考え方が出来ていない

減速スタータを例にとると、設計の考え方が明らかでない。構造上高精度を必要としているため、意図した性能は出しにくい。設計の考え方を現実的なレベルにしなければならぬ。設計は良いが、精度を伴わないと、性能が出ない

(例) クラッチハウジングの一体設計

(例) ヨークと軸受の一体設計

ヨークも片側軸受部が一体型の深絞りであるが極めて高い金型技術を必要とするため、ヨークとカバーを分離タイプにすべきである。(減速スタータ、QDJ1301型)

(2) 日々の改善活動が希薄

製造品質不良部品の原因解析作業が低調なため、対策内容が設計変更結びつかない。製品は日々の改善活動が大切である。

(3) 信頼性設計、耐久性試験が不十分である。

コンミュテータと成型線の接合の半田付けは信頼性に欠ける。又繰返し耐久試験回数が1万回の条件では、輸出製品にはならない。

(4) 設計ノウハウの蓄積フィードバックがシステム化されていない。

設計ノウハウは全て個人が保有していて、非公開になっている。基本的には、どれだけ沢山の設計ノウハウを持っているかで、能力評価される面もあり、簡単に公開はできない。また、技術解析活動も少ないので、設計ノウハウの発生数も少ない。

(5) 標準化、統合化が進んでいない

設計の標準化は、設計管理の一番の大原則であるが、あまり意識されていない。又スタータの取付寸法の僅かな違いで品種が増加している。

納入先迄含めた、業界の話し合いが持たれていない。

4. 1・2・3 生産設計が未着手

製品設計内容と、製造設備との適合性を欠く部分がある。

例えば減速スタータQDJ型の場合クラッチハウジングは、クラッチ部とシャフト部が一体型である。コスト的にはよいが、鍛造型及び絞り是非常にむづかしい。又ヨークと、片側軸受一体型深絞りとなっているがこれも金型精度の点で極めてむづかしい。

4. 1・2・4 設計室のレイアウトが悪く、技術者間のコミュニケーションはよくない

・設計室は4名程度しか入れない狭い部屋に全て仕切られている。このため他グループとの接触には、時間がかかる。この一寸した距離が相互の意志疎通を阻害している。

又、上司と同居していないため指示命令の理解が不足気味となり、報告頻度も少くなる。

4. 1・3 設計管理の近代化対策

4. 1・3・1 技術情報の積極的入手と分析

良い設計をする一つの大きな要素として基本技術とか関連技術の入手がある。これらの情報は先進国では学会、研究会、セミナー等、発表され討議されている。工場としては、関係ある場面に参加すれば必ずや有益な情報が得られ、且つ、人脈も生れる。

4. 1・3・2 製品開発力の強化

(1) 設計の考え方

良い設計をするため先進メーカの製品を集めて、詳細に分析することが一つの方法である。分析の観点として、性能、重量、騒音、耐久性、理論コスト、保有設備との整合性、外注引当、組立性、取付性、整備性、等多岐にわたって比較しなくてはならない。

この比較結果に従って工場の実態に合った、設計の考え方をまとめる必要がある。特に設計内容と製造技術及び製造設備内容等の整合は重視すべきである。

具体的には

クラッチハウジングは一体型設計であるが、現状よりみればセパレートタイプがよい(減速スタータQDJ1301型)ヨークも片側軸受部が一体型の深絞りであるが、極めて高い金型技術を必要とする。将来は一体にすることを計画するとして、現状はヨーク軸受部は分離タイプがよい。(減速スタータQDJ1301型)

(2) 信頼性設計のすすめ

ピニオンギヤは丸棒より削り出している。多くの削り代のため、工具の消耗も激しいが、材料の持つファイバーが断ち切られて、歯車の疲労強度に大きく影響をする。

100万個/年産以上の規模になったらピニオンギヤのブランクも熱間鍛造にして、材質の内容を合理的なものとし信頼性を高める必要がある。

またコンミュテータと成型線の半田付は高熱に弱いため、接合方法をヒュージングに変更してゆく必要がある。

(3) 耐久試験の条件を国際規準にする

現状スタータの繰返し回数は1万回で、しかも回転負荷は実機とは異なっている。実機の耐久試験装置を設け、繰返し数3万回の要件をクリアする耐久品質にしなくてはならない。

4. 1・3・3 品質向上活動の強化

(1) 製造品質不良解析による対策の反映

同じ不良が再発しないように品質不良解析結果を、品質向上対策として設計変更や、図面に反映する。設計としては、不良の発生した設計内容を禁手マニュアルとしてまとめ、設計室に周知しておく。

(2) 外注工場の納入品質の水準向上

外注よりの納入品質は、受入検査計画に沿って品質チェックをしなくてはならない。品質水準の向上に従って検査レベルを下げてゆくことが望ましい。逆に不良多発の場合は、受入れ検査は強化しなくてはならない。

更に不良多発外注工場へ品質工程立入り調査を実施する必要がある

4. 1・3・4 図面の標準化を深める

図面の標準化はコスト低減をする上で不可欠である。標準化は単に部品類の形、規格にとどまらず技術規準標準化に及ばないと効果は出ない。中国でも国家規格の標準化が規定、発行されているが、工場独自のスタータに関して、更に詳細部分の領域について標準化が必要である。

4. 1・3・5 図面管理の改革

設計にCAD/CAMを採用する計画に連動して、図面はマイクロフィルム化計画をしてゆかねばならない。現状の図面保存方式は早期に改革しないことには、管理不能となる。

4. 2 調達管理

4. 2. 1 現 状

4. 2. 1. 1 調達計画

調達計画は生産計画に基づいてなされている。生産計画は、まず年度計画が作成され、それが四半期計画・月次計画と展開される。

4. 2. 1. 2 主要原材料の購入

大量に使用される主要原材料は、年度生産計画に基づいて、材料メーカーとの間で年間契約が結ばれる。実際の購入は2箇月ごとに実施される。シームレスパイプの場合を例にとると、次の要領である。

5～6月に使用する分を3月10日ごろに発注する。納入は5月中旬に一括して行なわれる。発注に際しては、購入代金の前払いが行なわれる。前払いによる値引きがあり、その有利さを利用するために、このような方法がとられているのである。

1回(2ヶ月分)の金額は、ざっと120万元である。中国の商習慣では、銀行送金が行なわれず、すべて現金決済との事である。発注時に、120万元(日本円では1500万円強)の現金を用意し材料メーカーまで届けるのは容易な事ではないようである。

4. 2. 1. 3 一般原材料の購入

主要原材料以外の納入品は、通常は1ヶ月分を購入している。この場合は前払いは行なわれない。支払いは納入後、半月～1ヶ月の間に行なわれる。購入品は、金額的には小さくても、件数は多いのが普通である。そのため、1ヶ月分を購入という事は完全には励行されていないようである。部品倉庫には、3ヶ月前に入庫して、そのままになっている物も見受けられた。

4. 2. 1. 4 調達先の選定

外注先の選定という事は、担当者の念頭には無いようである。かなり以前から現在の外注先は決まっていって変更がないとの事である。従来は、計画経済のもとにあり、購入先は上部機関の指示に従っていたと言えよう。またこの事は、担当者にとっては、選択の自由度がそれ程多くない事でもある。

4. 2. 1. 5 外注品質の保証体制

外注品の品質に関しては、完全とは言えないが、それ程悪くはない。一方、「納入品質に問題が多い」という工場幹部の意見もある。また、品質保証に関する規則のなかには「外注部品の品質保証責任は生産科にある。」となっている。しかし、生産科の人員構成からみると、外注部品の品質保証責任を負担できる体制には、なっていない。それにも拘わらず、外注品質がそれ程悪くない事は、外注先での品質管理が比較的よい事を示している。

4. 2. 1. 6 外注品の受入れ

外注品の受入れ時の処理方法は、品質データを添付させることと、検査科が実際に検査をして合格品のみ受入れることの二本立てである。ただし、実際の検査は全部に対して行なわれている訳ではない。

4. 2. 1. 7 納期

納期は予想以上によく守られている。材料・部品の在庫量が少ないわりには、納期遅れによるトラブルは見られなかった。

4. 2. 2 問題点

4. 2. 2. 1 調達部品の外注戦略

部品調達に関して戦略（あるいは長期的な方針）が明確でない事は問題である。より具体的には次の項目を明確に示すべきであろう。

(1) 内外作区分の考え方

内外作区分に関する戦略は、企業の存続に重大な影響があるため必要である。一般的には、自社製品の核心となる部分、及び自社の優れている分野は内作とし、その他は外作とする。調査した範囲では、それらの点は明確ではなかった。具体的な事柄は、提言（後出）のところで述べる。

(2) 調達先の選定

上述のように、調達先の新規開拓、選定という事に関しては、殆ど行なわれていない。従来は、上部機関からの指示があるので、その必要性がなかったと言えよう。しかしながら、今後はこの点は変わらざるを得ないであろう。何故ならば、今後の大幅な増産目標を達成しようとするれば、外注依存度が高くなる事は明らかである。現状は

内作が多すぎる。また、品質向上の目標を達成するためには、よい品質の部品調達が不可欠である。

これらの理由により、外注先の新規開拓や、その選定は重要な課題である。

(3) 外注管理体制

外注品の品質と必要数量を確保することは、極めて重要なことである。しかし、それに関連する機能は、生産科、調達科、検査科、技術科の各部門に分散されている。第9次5ヶ年計画の遂行に当り、郷鎮企業の育成とその協力という事も含め、外注管理の体制を見直すことが必要である。

第9次5ヶ年計画では、品質向上と大幅な増産が目標として掲げられている。その目標を達成するためには、品質の安定と向上は最優先の課題である。その上、増産目標の達成のためには、外注依存度が高くなると考えられるので、外注品質の確保は従来以上に重要となる事は明らかである。

4. 2. 2. 2 調 達

(1) 主要原材料の購入

主要原材料の1回の購入単位(2ヶ月分)は過大と思われる。そのために生ずる不具合点は、次の諸点である。

- ① 購入代金が高額になるので、資金の準備で担当部門は苦勞している。
- ② 在庫管理の面から見れば平均在庫量が高水準なので、その結果、在庫コストの増大につながる。
- ③ 品質面では、防錆対策上好ましくない。
- ④ 需要の変動に対して対応が遅れる危険性がある。

(2) 一般原材料の購入

主要原材料以外の購入品については、手間のかからない発注方法が可能と思われるが現在は行なわれていない。

4. 2. 3 調達管理に関する近代化対策

4. 2. 3. 1 部品外注戦略の提言

(1) 内外作区分の考え方

工場の近代化を計るには、社内で生産する部品と、外部へ出す部品の区分について、方針を明確にすべきである。その基本となる考え方は、企業の存続という点にある。

内作で行なうものとしては、工場がスタータ専門メーカーとして存立して行く上で住となる部位又は部品で、電気加工工程及び絶縁工程のアーマチュア全工程や、ヨーク組立工程、プレス加工のコア打抜工程、ならびに熱処理工程がある。

またそのほかに、当然内作で行なうべきものとしては、総組立工程や検測工程がある。

これに対して、外作の部品は一般的な加工の物とすべきである。その見方から言えばスタータブラケットは外作へ出すべきである。

(2) 調達先の選定

市場経済の長所は競争原理にある。調達先の設定においても、その点を活用するためには、同一部品2社購買を原則とすべきである。品質・納期・価格を総合してよりよい企業に発注する、という方針を明確に示した上で、絶えず競争させるべきである。しかし、同時に外注先同士の談合等の防止も必要である。

(3) 外注管理体制の確立

現在分散している外注関連の機能を集約して、外注管理を専門に担当する組織を設置する必要がある。

(4) 外注部品の品質の評価

受入れ部品の品質の評価は常に行なうべきである。またその結果を分析し、外注先の格付けを行ない、毎月発表すべきである。最良な外注先に対しては発注量の面で優遇するなど、刺激を与える事も必要である。

評価用のデータは、受入検査の結果を活用する。受入検査を実施していない場合には、品質評価の目的で、適当な方法で試験(測定)を行ない、データをとる。

別項(後出)において無検査制度を将来の方向として提案しているが、その点との関連について、念のため付け加える。受入検査は納入品の受入れの可否を判定するために実施する。ただし優良な外注先については、その必要がない場合もある。

受入検査は、実施する場合としない場合とある。それに対して、品質評価の目的で

データをとる事は、常にやらなければならない。正確に言えば、その仕事は検査ではなく調査である。

4. 2. 3. 2 購入契約

主要原材料について、年間の購入契約をしている事は、非常によいことである。したがって、この点は変更せずに、その運用面を見直すとよい。具体的には、2ヶ月分を一括購入というやり方を、1ヶ月分にする事を提案する。それにより、問題点の項で指摘した不具合なことが好転する。

ただし、大量の一括購入に伴なり値引きによる利益とのバランスを考慮する事も忘れてはならない。

4. 2. 3. 3 発注点方式

一般購入品については、先進国では当然の事として行なわれている、発注点方式と呼ばれる方式を提案する。これにより、過少在庫・過大在庫を予防しつつ、省力化が期待できる。一般的に言えば、この方法は在庫管理技法と見なされているので、その方法のより詳細な説明は、在庫管理の項で述べることにする。

4. 2. 3. 4 外注先開拓

外注先の新規開拓と選定が、今後の課題であることは既に述べたところである。対外折衝が必要な仕事であるから、最終的には工場幹部の業務と言うべき面がある。しかし、そのために必要な資料の収集と分析、あるいは予備折衝を行なう段階は、調達科の業務と言うべきである。この業務は広い意味での調査活動である。材料市場、外注市場に関する調査である。仮に外注関連業務を一元的に担当する組織（外注科あるいは外注管理科）ができた場合には、その部門が担当する事は言うまでもない。

4. 2. 3. 5 外注品質の受入れ

(1) 品質責任に関する考え方

外注先からの納入品質を確保する、という観点からみると、品質責任に関する考え方を見直す必要がある。勿論、この点は社内の職場についても当てはまる事であるが、ここでは外注関係について述べる。

部品・完成品・半製品を問わず、品質の責任はその品物を作った部門（または人）にある。前述のように、外注部品の品質保証責任は生産科にある、となっている。しかしこの事は、外注工場に品質の直接的な責任があることを否定するものではない。したがって、その責任を果す事を外注工場に要求するべきである。その具体的行動は、外注工場における、適切な製造工程の管理と、出荷検査の励行である。

(2) 受入れ方式の考え方と方向性

将来の方向としては、無検査制度が望ましい。無検査制度とは、外注工場の品質保証体制を審査し、良好な外注先からは、納入品を一々検査しないで受入れる制度である。納入品に品質データを添付させる事はよいが、それは確認の手段であって、無検査とする根拠としては不十分である。

この制度を導入するためには、先ず外注工場に対して、品質保証に関してどのような内容の事柄を要求するか、という事を検討する必要がある。この点については、ISOの品質保証規格（9000シリーズ）が参考になる。

(3) 段階的推進方法

この点に関して段階的な対策の進め方を整理すると、概略は次の通りである。

- ① 当面の対策は、外注工場の品質責任意識を高める指導を行ない、規格を満足する品のみ納入するようにすること。もし必要ならば、技術面の指導も行なうこと。
- ② 中期的には、将来の無検査制度を前提として、要求事項の整理を行なうこと。
- ③ 長期的には、無検査制度の導入に必要な指導と検査を行なうこと。

4. 3 在庫管理

4. 3. 1 現状

4. 3. 1. 1 配送センター機能

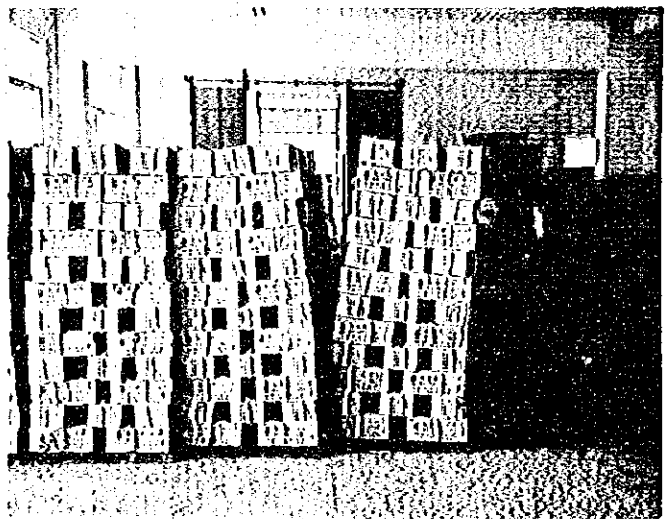
工場の正門より100mほどの位置に、建築床面積600㎡の4階建ての建物がある。ここは当工場の在庫管理を行う管理機能を備え、出荷前の完成品在庫、外作部品及び一般購入品を在庫する配送センターである。

4. 3. 1. 2 製品倉庫の管理

出荷前の完成品は、1階に保管されている。製品（スタータ）は段ボール箱に1ヶつつ梱包され、テーピングされている。収納形態としては、11段積みで1ブロックに100ヶが規準とされている。11段積みにするには、段ボール箱の強度が不足のため不適切で、荷崩れを起すこともめずらしくない。

（写真）

パレットの使用は不十分で、床に直接置いているものもある。製品の品種・製造月日などの現品表示がなく、置き場所のアドレスの表示もない。つまり、どこに何があるかが、一目でわからない管理状態である。また、先入れ先出しも行われていない。



4. 3. 1. 3 外注部品の管理

2階では、外注部品の受入検査が行われ、また約1ヶ月分の受入れ部品が保管されている。つまり、直結型スタータ用のすべての外注部品と、減速スタータ用の試作部品が収納されている。直結型用スタータで目に付いた所では、スタータケース・アルミニウム鋳造品・ヘリカルスプラインのシャフト・アマチュアAssy・ピニオンギヤ・コンミュテーターAssy等である。さらにヨークのイエローメッキ（重クロム酸処理）後の部品も収納されていた。

4. 3. 1. 4 標準品・設備補修部品の管理

3階はボルトナット・工具類などの標準品、及びVベルト・ベアリングなどの工場設備補

修部品が収納されている。ここでは格納棚がよく整備されている。棚番号も明示され、在庫品の種類を絵を用いて表示するなど、一目でわかるようになっている。一方倉庫事務所には在庫受払帳があり、品物別に記入されている。

以上を要約すれば、管理システムはよくできていると言える。

ただし、設備補修部品の保管上に関して、若干の不具合な点も見られた。(ベヤリングの防錆配慮の不足、Vベルトのむきだし保管…ゴムの風化の予防が必要)また、収納棚に置かずに、壁際の床に無秩序に部品を置いてある物も一部に見られた。

4. 3. 1. 5 非鉄金属材料の管理

4階は銅電線・絶縁材・巻線・非鉄金属類が2ヶ月分収納されている。ここも棚がよく整備され、その表示もあり、棚札もきちんとしていて、よい管理状態である。

4. 3. 1. 6 入出庫処理

いかなる在庫管理手法を行なうにしろ、その土台となるのは、入出庫に関する事務処理が確実に実行される事である。当工場ではよく行なわれている。また、それに必要な帳票類も整備されている。受払い記録も実施されている。

これは増値税などの関係でやらざるを得ない、という理由があるにせよ、在庫管理の観点からみても有利な点である。

4. 3. 1. 7 適正在庫規準

在庫量に関する基準はやや大まかである。担当者によれば、主要原材料以外は大体1ヶ月分を目安としているとの事である。

1995年のB/Sにより棚卸資産を見ると全体としては、月平均売上高の1.06倍で、特に問題とするほどではない。ただし、その中では材料と仕掛品の割合がやや大きい。本来、在庫量は変動するものであるが、今後、管理水準を高める事によって、さらに減少させる余地があると言うべきであろう。

4. 3. 2 問題点

4. 3. 2. 1 製品在庫管理の状態

製品倉庫の管理方法には革新が必要である。少なくとも、部品倉庫と同程度の水準にする必

要がある。具体的には、置場所の区分とその表示、現品の表示、置き方の標準化など、いずれも極めて不十分である。そのため倉庫内及び運搬時の製品荷崩れによる製品の損傷が問題である。また、この管理状態では、本来重視すべき製品の「先入れ先出し」は不可能である。

4. 3. 2. 2 標準品・設備補修部品の管理

一般購入品の発注の仕方を改善すべきである。この点は調達管理の項においても指摘した所であるが、事柄の性質上、在庫管理における問題として述べることにする。

4. 3. 3 在庫管理に関する近代化対策

4. 3. 3. 1 発注点方式の採用

一般購入品の発注業務の改善を提案する。結論を先に言うならば、発注点方式を採用する事である。以下に、そのやり方を簡単に説明する。

ア) 在庫管理の4大項目

在庫管理業務の中で重要な事の一つは、発注に関する事である。その要点は次の4項目をどう決めるか、という事である。

- ① どこへ発注するか ② いつ発注するか ③ どれだけ発注するか
- ④ 価格をいくらにするか

イ) 発注方法

ここで取り上げるのは、上記の②と③である。一般に広く用いられている方法は次の二つである。

- ① 定期発注方式 ② 定量発注方式（発注点方式ともいう）

そしてこの両者は、通常、次のように使い分けられている。つまり、使用量や購入金額が大きい物は定期発注方式、そうでない物は定量発注方式とする。

ウ) 発注業務

次に発注点方式の具体的方法について簡単に説明する。この方式は、次の2項目のルールにしたがって発注業務が行なわれる。

- ① 発注点在庫量という量を予め決めておき、実際の在庫量が時間とともに減少して発注点を下廻った時に、発注動作を行なう。

- ② 発注量も予め決めておき、発注する時は常に決められている量を発注する。

エ) 発注時期

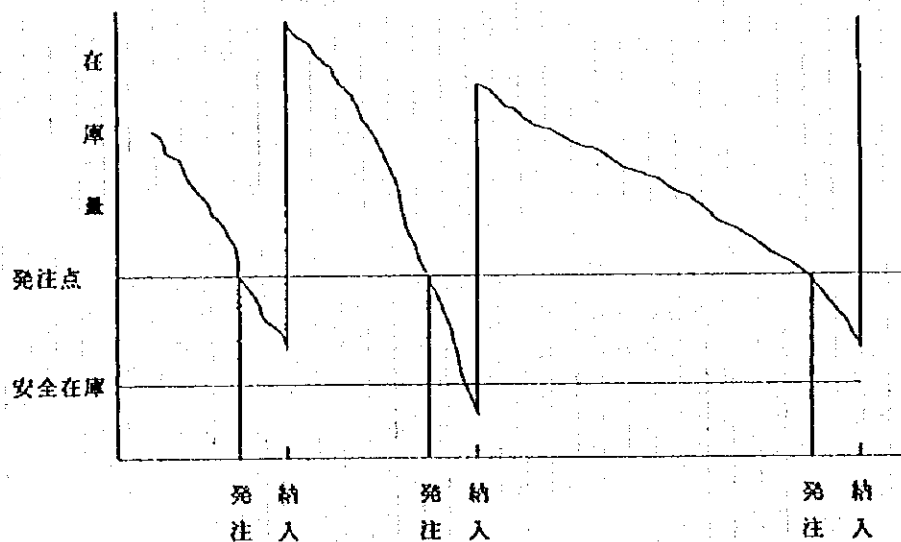
この方式によると、発注時期は不定となり、その時点を確実にとらえて発注動作を行なうことが重要である。そのやり方は品物の種類により様々である。その要点は、その品物の性質と供給市場の条件に合ったやり方が望ましい。一般に発注時期を把握する方法は、出庫時点で、出庫作業をする担当者に、在庫残数が発注点を割った事を知らせる目印を付けておく事である。それにより、低コストで在庫管理が可能となるのである。

一般購入品についてこの方式を提案する理由は、部品倉庫の管理水準が比較的が高く、十分にこの方式が実行可能と判断したからである。また将来、在庫受払いをコンピュータ化した場合には、発注業務が自動化される。この点は長期的な対策と考えてよい。

オ) 在庫量と発注時期

これらの品物は、製造現場で使用する物であるが、使用量は本来、一定ではない。そのため、在庫量の減り方も一定ではない。その状況を図で示すと次のようになる。

図 IV.3.1 発注点方式の概念図



4. 3. 3. 2 製品在庫管理の改善

製品倉庫の改善を次のように行なうことを提案する。

- ① パレットを必ず使用すること。
- ② パレットに製品を置く時に積み方を標準化する。

(置き方、個数、高さ制限、その他)

- ③ 倉庫の場所区分とその表示を行なう。(番地付け、これをロケーション・ナンバーと言いいし、No.と略記する。)
- ④ 出荷ロットの単位量を決めること。
- ⑤ ロットごとに在庫情報の処理を行なうこと。(先入れ先出しを可能にするポイントは、このロットごとの情報処理にある。)

この情報処理システムを活用すれば、ロットごとに出荷指示が可能である。それにより、先入れ先出しが確実に実行できる。

4. 3. 3. 3 先入れ先出し管理

倉庫内の設備を改善して、先入れ先出しを可能にする方法もある。例えば、フローラックと呼ばれる器具がある。しかし、設備投資が必要であるから、その導入は慎重に検討しなければならない。それに対して、上記の「ロットごとの情報処理」ということを中心とする方法は、大きな投資は必要ではない。その点でより望ましいと言える。

一般に、情報処理のために必要なエネルギーは、機械的な仕事に必要なエネルギーと比較して桁ちがいに小さい。そのため、情報処理方法の改善の場合は、低コストで相対的に大きな効果が得られるのである。

次に具体的な実施方法について述べる。

(1) 準備作業

第1段階は言わば準備段階で、上記(3. 3. 2)の①～④を実行する。これが先入れ先出しを実行できるようにする前提条件である。

(2) 入出庫作業

次に、入出庫の作業ならびに情報処理のやり方について説明する。

品物には現品表が添付されて居り、品物の移動には何らかの伝票が伴っているものとする。いま、この伝票を仮に移動伝票と呼ぶことにする。

- ① 入庫品を受け付ける場所は予め決められている。そこに移動伝票と品物が共に置かれる。決められた担当者がその品物を正規の格納場所へ移す。この時、その格納場所の範囲内では、任意の空いている所へ置く。そして直ちに置いた場所のロケーション・ナンバーを移動伝票の所定の欄に記入する。
- ② 移動伝票だけを倉庫事務所へ持ち帰り、所定の位置に置く。この時の移動伝票の

扱い方には種々の方法があるが、そのひとつのやり方は差立てに置くやり方である。その差立て上のどの位置に置くか、ということは品種により予め決めておき、かつ見やすい表示をしておく。同一品種の物が何ロットもある場合は、ロット数と同じ枚数の移動伝票が同じ場所に置かれることになる。

- ③ 出庫指示をする場合は、出庫すべき品物の品名に基づいて差立てから移動伝票を取り出す。差立てにおける移動伝票の配列は、品種を中心にしてあり、品名から取り出しが容易にできるようになっている。複数のロットがあれば、その中の一番早く入庫したロットを選び、その移動伝票を出庫指示書と一緒にして、倉庫の担当者に渡す。
- ④ 倉庫担当者は、渡された移動伝票を見て、その品物のL.No.により、その品物が格納されている場所を知り、そこから目的の品物を取り出して出庫する。

(3) 多数のロットの処理

1品種の製品が何ロットもある場合にも、それらの現物をまとめて置く必要はない。移動伝票は各ロットに1枚添付されていて、差立て上においては同一品種の移動伝票は何枚あっても、同じ位置にまとめて置かれている。それに対して、現品の方は同一の場所にまとめて置く必要はない。ばらばらに置かれていても一向に支障はない。ロットごとの格納場所の情報が集中的に管理されているからである。

このようにする利点は、先入れ先出しを確実に行ないながら、スペースを効率よく活用できる事である。

(4) ロケーション札

上記のようにロケーション・ナンバーを移動伝票に書くというやり方は、情報処理のひとつのやり方であって、その以外にも方法は考えられる。書くという作業をやらなくて済ませる方法としては、ロケーション札を用いる方法がある。

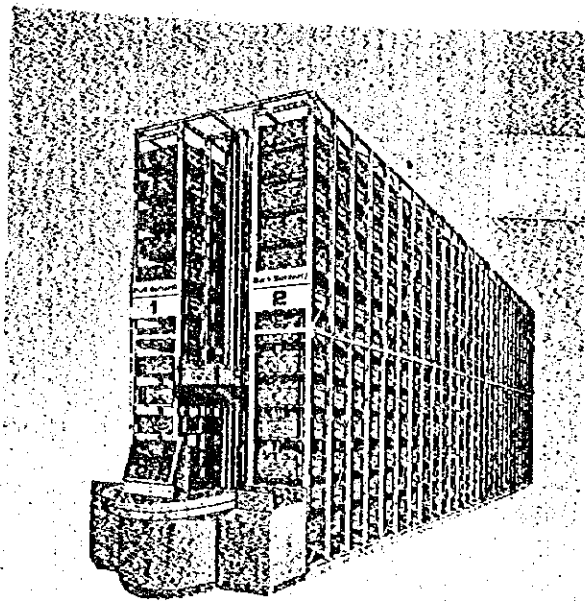
品物が置かれていない場所のロケーション札は、倉庫内の現場に置く。一方倉庫事務所には、ロケーション管理板を備えておく。ある品物を倉庫に格納したときは、その場所のロケーション札を、倉庫事務所のロケーション管理板の該当品種の所に掛ける。倉庫事務所のロケーション管理板には、入庫順序が明確に判るようにする工夫が必要である。

出庫の場合は、その逆である。管理板の上で、出庫すべき品物のロケーション札を取り、その札に書かれている場所へ行き、現品を出庫して、そのロケーション札は倉庫現

場の所定の位置に戻す。

上記のロケーション札を磁気カードにして、コンピュータにインプットする媒体とする事も可能である。

所謂自動倉庫は、多くの場合、そのように行なわれている。しかし、この方式はコンピュータがなければ採用できない、という事はない。人間がロケーション札や伝票を使用、かつ適当な荷役機械を使用してやっても、十分に可能である。



小型・軽貨物用ユニット式自動倉庫

トップクラスの高速処理、省人・省力・多品種管理
ニーズに応える豊富なコンピュータ機能を搭載。

4. 4 工程管理

4. 4. 1 現状

4. 4. 1. 1 職場単位の同類設備設置より来る工程距離の長さ

第1章(1)にて述べた工場敷地内の各職場は同類設備ごとに設置されている。このため、部品の工程順に追ってゆくと工程間距離は長大になり、物流面で不合理と損失を伴っている。

4. 4. 1. 2 各工程のスペース

各職場内の各工程ごとのスペースは広くとられていて、作業者の行動半径はやや広いが、動き易く安全上も良好な状態である。通路も広くとられて清潔が保たれている。

4. 4. 1. 3 工程能力のバランス

95年は年間生産50万台のペースで生産されたが、これほどの生産ペースにも拘らず、各工程の基礎データであるST(加工標準タイム/ヶ又は台)のデータが全て揃っていなかった。従って、工程間バランスは明確でなかったが10%程度の余裕を持って50万台/年の生産を実現する能力を持っている。

4. 4. 1. 4 ワークの物流と工程間のストック

各工程間毎にワーク(半製品・加工途中品)を半日又は1日分ストックして一度に大量に運搬する物流システムをとっている。従って、工程間ストックが初工程より最終工程まで集計すると膨大なものになる。

アーマチュアの工程は長いので、1ヶ月以上の工程間ストック量となる。

4. 4. 1. 5 目でみる生産高の表示

製品組立ラインの最終検査工程の上に、本日生産高の表示があったが、その他の小組ライン、機械加工、プレス工場その他の途中の工程には本日の出来高表示はなかった。

4. 4. 1. 6 各工程の管理基準の実情

・熱処理炉(電気炉)のヒートサイクルプログラムは人による入力で物により合わせ直

している。

- ・機械加工の刃具の交換基準・集中再研磨・再配布方式がとられていない。
- ・プレス加工の金型交換基準が不明確であり、打ち抜きワークの破断面のダレ、また板材のそりが発生している。
- ・歯切りのシェーピングカッターの交換基準も明確でなく、ピニオンギヤ歯面精度がバラツキている。

4. 4. 1. 7 手作業の管理基準

多くの手作業工程の管理基準は全く設定されていなかった。これでは将来治具化、半自動化、自動化への進む道を発見できない。

4. 4. 1. 8 異常処理と報告

異常発生の情報伝達方式・処理ルートが不明確である。異常時の連絡用の伝票はあるが、日常業務としての組織的な管理は不十分である。

4. 4. 2 問題点

4. 4. 2. 1 工程間距離が長すぎる

工程間距離が長すぎる。これでは物流費も高く、工程間ストックも膨大でコストは下がらず、品質不良の発見もタイムリーにはゆかない。

この状態では160万台生産体制の実現はおぼつかない。

4. 4. 2. 2 各工程のSTデータがとられていない

各工程の生産能力であるST（加工標準時間/台または台）が採取されてない。また、人が変わったり設備が変わったりするごとに、新しいSTデータがとられていない。

4. 4. 2. 3 目でみる管理が工場にない

目でみる生産高が工場に表示されていない。これでは、作業者の生産意欲をかき立てる事はできない。

4. 4. 2. 4 管理基準の設定が不十分か又はなし

- ・熱処理炉のヒートサイクルプログラムは部品ごとに人手入力バラツキ易い。

- ・機械加工の刃具の再生使用について集中方式がとられてなく、個人個人に任されている。このため品質精度は大巾にバラツク。
- ・精度判定の検具もキャリブレーション（精度校正）方式がとられていない。現状は野放し状態であり精度の保証がない。
- ・プレス金型の交換基準がない。このため打抜きコアの品質にバラツキがある。
（破断面のダレ、コア板材のそり）
- ・歯切りのシェーピングカッターの交換基準が不明確でピニオンギヤ歯面粗度が不均一である。

4. 4. 2. 5 手作業の管理基準がない

手作業工程は主として作業者の熟練に頼っている。したがって個人差があり、品質の安定と工数負荷の把握のためには、作業手順と作業時間の標準による管理が必要である。

4. 4. 2. 6 異常処理業務が管理されていない

工程が異常になった時の処理は一応なされているが、再発防止の処置まではとられていない。

4. 4. 3 工程管理に関する近代化対策

4. 4. 3. 1 部品毎に製造工程を同一職場内に集結する

現在は車間ごとに機械加工工場・プレス工場・部分組立工場というように設備が配置されているが、その考え方を変更し、部品ごとに同一車間に集中し、効率化を計るべきである。

これにより、物流の合理化・工程間ストックの削減によるコストダウンを狙い、同時に品質トラブルもリアルタイムに発見し易くする。

このようにしてこそ、160万台体制への道が開ける。

4. 4. 3. 2 各工程のSTデータ採取と短縮化への検討

STデータ（加工標準時間/ヶまたは台）を採取し、その時間的経過を整理してグラフで表示すべきである。また同時に、この資料を時間短縮化のための作業研究・設備能力研究に活用すべきである。

4. 4. 3. 3 「目でみる管理」の実践

掲示板や壁を利用して、生産量や品質状態を一目でわかるように、表示すべきである。この方法を「目でみる管理」と呼ぶ。これにより、作業者の生産意欲・改善意欲を高め、自主的に活動に参加させることが可能となる。また管理者は、作業者に機会を与えると共に、そのような雰囲気を作るよう配慮すべきである。

4. 4. 3. 4 各工程の管理基準の設定を明確化（又は管理システムの確立）

- ・熱処理炉のヒートサイクルプログラムは、入力のパラツキを排除するため、すべてバーコード方式とする。
- ・機械加工の刃具（バイト、カッター等）の交換基準を明確にする。また、それらの再生使用は、集中管理方式として個人より切離す。
- ・測定器や検具のチェックも同様な管理方式とする。
- ・プレス of 金型交換基準を設定する。

4. 4. 3. 5 手作業工程の改善

- ・部品精度の向上、治具の活用、半自動化等により、手作業工程の品質向上と能率化を計る。
- 一例を挙げれば、治具または半自動による絶縁紙挿入の実現のため、積層コアの孔の寸法・向き of 精度を高め、内面のバリをとる改善を行なう。失敗を恐れず成功するまでチャレンジする。
- ・他にも該当する工程が多くある。

4. 4. 3. 6 異常処理管理体制をつくる

異常時の処理は、単なる応急処置に止どまらず、再発防止の処置まで、必らず実施されるようにルールを定める事。またその業務の集計と報告も行わなければならない。異常処理業務も管理のサイクル（P、D、C、A）に沿って行なう事が重要である。

4. 5 品質管理

4. 5. 1 現 状

4. 5. 1. 1 品質意識に関する支配的考え方

中国企業の全体的な傾向として、品質向上意識が10年前（1985年頃）のようではなくなり、ずっと後退している。その流れかどうか当工場の品質意識も低調と見受けた。その状況は以下に述べる。

4. 5. 1. 2 品質管理の推進組織

組織の面では次のような経緯がある。品質管理を担当する組織として、以前はTQC事務室が工場長に直属する位置づけで存在していた。しかし、現在は廃止され正式の組織機構図にはない。

従来のTQC事務室の機能は、縮小されて総工務室事務室に吸収された。名目的には品質管理担当は、検査科長の兼務となっている。しかし、事実上は活動していない。

4. 5. 1. 3 QCサークル活動

1990年ごろまではQCサークル活動が行なわれていたが、それ以後は活動していない。小集団活動としては、現在は「攻関小組」という活動があるが、それほど盛んではない。1995年には10件あり、96年は3月まで1件もない。この活動はQCサークルとは違い、日常的な改善活動というよりは、生産活動における事故処理のための活動である。

4. 5. 1. 4 設計部門の活動

製品設計は技術科の17名が担当しているが、機能設計・機能開発および生産設計は行なっていない。主としてスタータの取付、コストダウン作業を行なっている。コストダウンの提案は多いが、品質面の改悪になるケースが多い。

4. 5. 1. 5 製造工程における検査状況

部品加工の検査は、作業者が自ら行なう自主検査と、検査科員が行なう巡回検査、の2通りの方法が実施されている。毎日、2名の検査科員が、各職場の巡回検査をしている。現実には、自主検査はややもすれば甘くなりがちであり、検査員による検査はゆるい抜取

検査となっている。(n=5、c=0 抜取数は5ヶ、その中に不良品がなければ合格とする。)この抜取方式は、不合格の品物を20%含むロットが3回に1回は合格する、という程度である。

その結果として、規格不合格品が組立工程に送られる事は避けられない状態である。

4. 5. 1. 6 性能・耐久性の試験

スタートの性能は、現場に常駐している計量検査科員が試験を実施している。耐久性については技術科が担当しており、現在の要求条件は10,000回である。

4. 5. 1. 7 外注品の品質チェック

計量検査科で抜取検査を実施している。社内の製造工程に比較すれば、より厳しいようである。

4. 5. 1. 8 QC工程表、作業標準書の作成・活用状況

品質保証の原点である「工程で品質を作る」ことを遂行する基本として必要なQC工程表や作業標準書が整備されていない。

この点については、2つの理由が考えられる。ひとつは、工場幹部がQC工程表・作業標準書の効能を理解していない事である。つまり、何故これらが良い品質を工程で作ることに役立つか、という点を理解していないのである。

また、QC工程表と作業標準書が、先進国のいろんな品質が高くなった事の大きな原因である事を理解していない。QC工程表や作業標準書は、中国の国民性や実情に合わないと思いつけているふしがある。

また、作業標準書がある工程においても、作業者が守らないという事もあり、監督者も積極的に守らせようとはしない、という工場幹部の説明もあった。その理由として挙げられたことは、品質より生産量を重視する奨励給の制度である。

4. 5. 1. 9 慢性的不良発生に対して

日常の生産活動の中で、慢性的に発生している不良に対して、諦めているかに見える。というのは、不良対策の面では日常的な活動がない。

現在、時々行なわれる不良対策は、生産ラインが停るほどの突発的な異常現象が発生した場合である。その場合は、関係者が集まりグループを結成して対策を検討し、実施する。以前QCサークル(小組)にちなんでか、「攻関小組」という名称が用いられている。

(難関を攻撃するグループという意味か)

4. 5. 1. 10 完成品の不良手直し

完成品の検査は組立てラインで行なわれ、発見された不合格品は手直しに廻される。その発生状況はかなり高く、毎週1日は手直し作業に当たっている。しかし前述の通り、この事は当然と見なされ、手直しをなくす努力は見られない。

4. 5. 1. 11 品質管理教育（作業員及び班長向け）

品質管理教育についても、不十分なところが見られる。品質管理教育を企画するのは検査科（正式名称は、計量検査測定科）である。年度ごとに計画してはいるが、その内容は充実しているとは言えない。95年に実施したのは、新入社員対象のコースと、現場の工員と班長を対象とするコースである。後者はビデオによるもので、品質意識の向上を主眼とするものとの事である。

96年の計画では次の3項目の教育が予定されている。

- ① 品質法（質量法という法律が最近制定されたとの事である。）
- ② ISO 9000関係
- ③ 検査員対象のコース

4. 5. 1. 12 品質管理教育（技術者向け）

技術者を対象とする教育は、以前にやったことがある、という程度である。そのため技術者の品質意識は定着していない。5. 1. 8で述べたように、QC工程表・作業標準書及び工程設計のいろんな点において、品質面に対する配慮が十分ではない。

4. 5. 2 問題点

4. 5. 2. 1 品質より生産量重視

品質確保より生産量を優先する、という中国企業全般の傾向に、武進電機工場も押し流されている。

4. 5. 2. 2 組織における問題

品質管理関係の組織は検査科だけ、という点は問題である。以前にはTQC事務室があり、品質向上にもそれなりの貢献があったと考えられる。しかし、結局は担当組織は検査関係のみとなったのは遺憾である。中国全体の傾向として、日本流のTQCの形式的な模倣になり、不徹底さのため真の効果を上げるに到らず、かえって誤解を招いたように見うける。

計画経済から市場経済へ移行する、という国家の方針が出され、今後は企業環境は変化する。その結果、品質競争が激しくなるとすれば、今後は改めて、品質管理の推進組織を確立する必要がある。

4. 5. 2. 3 工程間検査の不備

作業者の自主検査は甘くなりやすく、また検査員による抜取検査もゆるい抜取方式であるので、不合格品がかなり最終組立工程へ流れていく。この点が、完成品の不良手直しが多く発生している原因である。不良による損失は、提示された最近の統計によれば、ざっと年間18万元である。ただし、これには手直しによる工数の損失を含んでいないから、過少評価である。それより重要な事は、工数のロスは増産に対する阻害要因となることである。

4. 5. 2. 4 耐久試験の問題

現在の耐久試験の要求条件は、10,000回としているが、これは少ないので問題である。日本のJISでは30,000回と規定されている。早急に改訂すべきである。

4. 5. 2. 5 Q C工程表と作業標準書

大量に発生する不良や工数の異常は、日本企業もかつては悩まされた経緯がある。今日、日本の品質は世界に誇れるようになったが、その原動力は「工程で良い品質の製品を作る」ことを追求した結果である。その答が「よいQC工程表とよい作業標準書」をつくり、そ

れを忠実に守って製造する事であった。

武進電機工場では、QC工程表と作業標準書が不備ということは大きな問題点である。さらに言えば、QC工程表や作業標準書の作成を主たる任務とする技術者、換言すれば、生産技術担当の技術者がいない点も問題である。

4. 5. 2. 6 品質管理教育の不備

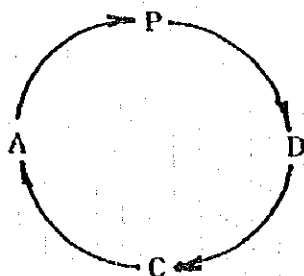
品質管理関係の問題点は、突きつめて行くと、いずれも品質管理教育の不足ということに関係する。各部門、各階層の教育は夫々必要であるが、なかでも、技術者を対象とする品質管理教育が実施されていない事は重要な問題である。

武進電機工場では、種々の社内教育が行なわれている。しかし、それは資格をとるための教育になっていて、必ずしも工場のためになる事項に直結していない。品質管理教育の場合は、不良防止や品質向上、その結果としてコストダウンに結び付かなければならない。

4. 5. 3 品質管理に関する近代化対策

新しい品質管理にはいくつかの特長がある。手法の面では統計手法を始め様々な科学的方法を利用する。また、経済性を重視する点も特徴のひとつである。管理という面からみると、plan（計画する）…do（実施する）…check（調べる）…action（処置をとる）という活動を繰返すという点が重要な特徴である。

日常的な管理活動は、繰返し繰返し行なわれる事が重要である。この繰返すという点を強調し、また管理活動の本質をわかりやすくするために、P D C Aのサイクルという表現が用いられる。



- ① 計画する (plan)
- ② 実施する (do)
- ③ 調べる (check)
- ④ 処置をとる (action)

このことは、大は工場全体の品質管理活動から、小は1人1人の作業者の仕事にも当てはめることができる。品質管理活動におけるP（計画する）何かといえば、第1には、製品の品質を決めることである。次には、決められた通りの品質を作ることが出来るように作業のやり方を決めることである。前者を製品の品質を設計すると言ひ、後者は工程を設計すると言ひてもよい。

検査によって品質は良くはならない。品質は製造工程で作り出される。（設計によって作り出される面も重要であるが、ここでは製造段階に限定して述べている。）

日本の習慣では「品質を工程で作りこむ」と表現する。検査は品質の確認の手段ではあるが、品質を作り出す手段ではない。したがって、再三言うようであるが、製造工程で品質を作りこむ事が重要である。

日常の生産活動の中で、うまくP D C Aのサイクルを廻すためには、その基準になるものが無ければならない。それは生産工程全体としてのQ C工程表である、各工程・各作業者に対しては作業標準書である。

以下、前項で指摘した問題点について、その対策を具体的に提案する。

4. 5. 3. 1 品質の安定が工場を発展させる

第一に人に関する意識改革を提言する。具体的には、「完成品の手直し」を異常な現象と認識し、その撲滅を計ることである。

品質の安定とは具体的に言うと、完成品の手直しがゼロに近い状態である。

現在の当工場の状態は、月により、また品種により変動はあるが、大まかに言えば手直し率は約5%であろう。そしてそれが当然のように見なされている。手直しによる損失は把握されていないが、正確に把握すれば膨大な金額であろう。廃棄部品および品質クレームによる損失は、年間18万円とのことであるが、手直しによる損失まで含めれば、総損失は更に多額になると推察される。

品質の安定化に成功すれば、それらの膨大な損失金額が防止でき、また資源の無駄使いも防止できる。さらに工数ロスの減少により生産余力ができ、その分だけ増産が可能である。そのために先ず必要なことは、意識改革である。

4. 5. 3. 2 品質安定の基本は作業標準書

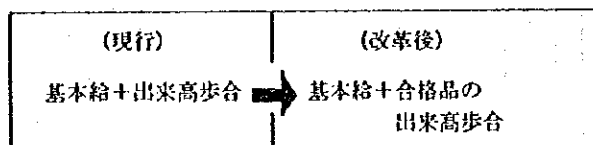
品質の安定を目標として先ず着手すべきことはQC工程表と作業標準書の整備である。部品加工と組立てとは作業内容が異なる。部品加工でも、様々な種類があり、作業内容はいろいろである。それらは、基本的には固有技術によって作業方法が定められる事は言うまでもない。品質管理の面からみて重要なことは、自主検査の方法やその頻度である。それらが、工程ごとに適切に決められ、それが作業標準書に明記される点が重要である。

4. 5. 3. 3 作業標準書の遵守と奨励給

作業標準書があるというだけで、安心する事はできない。作業標準書の通りに作業が行なわれて始めて良い結果が得られるのである。4. 5. 1. 8の項で述べたように、品質より生産量を重視する奨励給の制度があり、それがこの点の問題解決の妨げとなっているとの事である。この点は重要な事で、是非とも改善したい所である。

作業者の収入の半分は奨励給との事であるから、作業者の意識や行動に及ぼす影響は非常に大である。

どのように改めるべきか、という事は極めて単純である。それは、奨励効の算定方法の中で、生産出来高によって算出する部分の基礎となる数量は、合格品のみの出来高とする事である。



4. 5. 3. 4 製造不良完全撲滅への本格的取組み

次に、常時、不良対策に取り組む事を提案する。

前述のように、不良現象は部品加工においても、組立工程においても慢性的に発生している。このような大量の製造不良を放置しておいたのでは、近代化はおろか、とても160万台体制はおぼつかない。多くの不良現象の中で、経済的にみて損失の大きい項目は、重要品質問題として、テーマを登録し、グループを結成して、解決を計るべきである。その活動は、製造現場の人だけではなく、また技術者だけでもなく、両者が協力して行なう事が必要である。

また、この活動を効果的に進めるための方策として、品質状況をオープンにして、誰の目にもよくわかるようにする方法がある。日本では「目で見える管理」と呼んでいる方法である。具体的には、工場内の各職場に右の図のような品質状況を、貼り出して、雰囲気盛り上げる。

- | | | |
|-------------|---|------|
| ・品質不良数 | と | その推移 |
| ・品質不良内容 | と | その推移 |
| ・品質不良発生区 | | |
| ・新規発生不良 | | |
| ・小集団活動の活動状況 | | |
| ・その他 | | |

品質不良をオープンにされて困る人がいてこそ、改善の原動力になる。工場幹部から作業者に至るまでの全員が取込んでこそ本格的な不良撲滅活動となる。

4. 5. 3. 5 小集団活動の活用

その外に現場の人が日常の生産活動の中で、自主的に改善活動を行なうのは、非常に望ましい事である。日常活動の中で絶えず実践することが重要な点である。過去の経緯からみて、QCサークル（QC小組）という名称よりは、当工場独自の呼称をつける方がよい。日本においては、一般的にはQCサークルと呼んでいるが、独自の名称を付けている企業も珍らしくない。

また、工場幹部がこの活動に対して、過大な成果を要求する事は好ましくない。技術的に困難な問題に取りくんだが、成果が上らず、結局、改善意欲をなくしてしまう例はかなりある。最初の段階では、職場内の小さな問題を取り上げて、ほどほどの成果を上げれば十分である。この場合、目に見えない効果として、作業者の労働意欲・改善意欲が向上するという事がある。工場幹部や中堅管理者は、その点をよく理解して、暖かい心で見守るという態度が望まれる。

改善意欲を高めるための手段として、成果発表の場を設けることは効果的である。最初の段階は企業内の発表会を行ない、ある程度の成功事例が出てきた段階から、企業外の地

域での発表会に参加させる事も、将来の方向として認識すべきである。

4. 5. 3. 6 巡回検査の方法

部品加工における巡回検査の方法の再検討を提案する。

前に述べたように、現在は、巡回検査において、 $(n=5, c=0)$ と言う抜取方式を採用しているとの事である。組立工程に対して部品の品質を保証するという意味ではこの抜取方式は極めて不十分である。

次に、この点の再検討をする場合の、考え方の道筋を説明する。

- ① 組立工程に供給する部品については、どの程度の不良率を許すか、という数値を決定する。これをAQL（許容品質限界）と言う。

組立工程の立場から言えば、規格を満足していない部品（不良品）は、ゼロにして欲しい所であろう。しかし、文字通りのゼロは非現実的である。そこで、その時点での現状から判断して、不良品をより少なくするような数値を決定する。例えば、現在平均して8%の不良率の部品について、取りあえずAQL=4%とする、というようにする。部品加工部門の努力でその水準が達成できたら次にはAQL=2%にする。このように逐次、品質の向上を計るのが現実的な進め方である。

- ② 抜取検査理論に基づいて、要求されているAQLを満足させるような抜取方式を決定する。部品加工部門は、より厳しい要求に答えるためには、平均不良率を下げる活動をせざるを得ない。勿論、その活動には固有技術も管理技術も共に必要であることは言うまでもない。

このようにして、AQLを適切に決めながら、段階的に品質向上を計ることが可能である。抜取検査の方法は何種類かある。どの方式にせよ、その理論を解説した資料は、中国においても十分にあるので、ここでは省略する。

4. 5. 3. 7 品質管理の推進組織

検査部門とは別に品質管理担当の組織を確立する事を提案する。

今までに述べた提案項目を推進するためには、その業務に専念する技術者がいなければ、困難であろう。QC工程表や作業標準書の作成、慢性的不良撲滅の活動の推進者としての役割、小集団活動への援助など、どれも片手間にできる事ではない。組織の名称には拘わらないが、実質的に活動する技術者が必要である。

生産技術を担当する技術者がいるならば、その中から選ぶのが妥当と考える。もし現在、

固有技術のほかに管理技術の教育訓練を受けた適任者がいないならば、担当者の養成からやる必要がある。その点は次項に述べる。

4. 5. 3. 8 品質管理教育

品質管理教育の面では、技術者対象の教育を重視することを提案する。

一般的に言えば、各階層に対して次のような品質管理教育のコースが必要である。

- ① 幹部コース
- ② 中堅管理者コース
- ③ 技術者コース
- ④ 第一線監督者コース
- ⑤ 作業員コース

その中で、当工場の実情からみて、技術者対象の教育をより重視する事を勧める。

品質管理関係の業務を担当する技術者の組織を確立せよ、ということは既に述べたところである。その事を実現させるためには、その担当者を養成する事は不可欠な条件である。作業標準書の整備も不良対策も、それを推進する原動力となるのは、よい教育訓練を受け、かつ実践の経験ある技術者である。

長期的観点からみると、品質管理のみならず、I E・V Aなどの所謂管理技術を修得した技術者が必要である。今回の提案は、それに至る第一歩と言える。

技術者の品質管理教育がある程度進んだ段階では、外部との交流を勧める。

中国における新しい品質管理は、1979年から始まったと聞いている。その時以来既に十数年が経過している。品質管理の面で進んだ企業と遅れている企業との間には、相当の格差があることは容易に推測できる。外部との交流を勧める理由は、中国にも品質管理の面で進んだ企業があるからである。外国に範を求めることは、もとより悪いことではない。それと同時に、中国内の先進企業の経験も吸収し活用することは、有力な点が多いと考える。社会制度、国民性、生活習慣などで共通の企業の事例が、大いに参考になる事は、疑う余地はない。外部との交流においては、そのような利点があると言えよう。長期的な構想の中でこの点も考慮に入れる事を期待する。

4. 6 安全管理

4. 6. 1 現 状

4. 6. 1. 1 安全級企業の指定

安全衛生管理について、江蘇省機械庁の査察に合格し、1990年には、機電部により、〈安全級企業〉と定められた。

4. 6. 1. 2 労働災害・産業廃棄物処理の改善

安全生産状況は年毎に改善され、労災事故も減少し、廃棄物処理も適正に進められた。1989年から連続6年間重傷の事故発生はない。又軽傷事故件数も減少し、武進県、常州市、江蘇省の安全先進企業に選出された。

4. 6. 1. 3 工場の安全管理体制

現状の工場組織の各担当役割りと兼務する形で「安全衛生委員会」が工場長を委員長として、形成され、安全衛生管理の視点からの計画立案、安全活動及び実施結果報告が決められている。

4. 6. 1. 4 安全衛生活動の実態

安全先進企業に選出された割りには、安全の考え方や配慮が総合的に不足しているように見受けられる。職場毎にいる安全責任者の月度安全対策計画と実施結果について、効果が認められる職場の内容ではない。

具体的実態

〈機械加工〉

機械回転部のカバーなし、機械の切削粉の散乱、作業者の服装、プレス工場の過大な騒音、人出によるプレスワークの送り、

〈仕上組立加工〉

半田は、塗装工程の換気不良、手作業工程の手元照度不足、総組立側の床に物が散乱している。

4. 6. 1. 5 設計室事務室部門の安全管理

火災発生、災害発生等突然襲う非常事態に対応等がどうとられてるのか事態は不明である。

4. 6. 2 問題点

4. 6. 2. 1 工場の安全衛生委員会の活性化

従業員を災害より守ると云う事は基本的に「人間尊重」の思想がなくてはならない。委員長に於いて、現状を謙虚に反省し、安全計画の立案、安全活動、及び実施報告をきちんとするようにしなくてはならない。

4. 6. 2. 2 工場のいたる所に不安全箇所、不安全項目がある

機械加工

- ・切削屑が散乱しており危険である。
- ・機械回転部にカバーがなくて危険である。
- ・作業者の服装が不安全である。帽子、安全靴の着用がない。
- ・プレス工場の過大な騒音でも、耳栓なし。この職場には特別手当を支払っているが金で解決しようとする考え方も問題である。
- ・安全装置が乏しく、人手によるプレスのワーク送りは、極めて危険である。
- ・防塵眼鏡、手袋着用の不適切（回転部は手袋禁止なのになっている）

仕上組立

- ・アーマチュア半田付工程・ヨーク外径塗装工程の換気不十分でよくない。
- ・仕掛り手直し品が総組立てラインの横のスペース一杯に散乱し危険
- ・全般的に作業工程の照度不足、特にヨーク組立工程は暗い
- ・ブラシ小組工程では作業台鉄板が薄く叩きの騒音大

4. 6. 2. 3 職場安全パトロールによる日々の改善活動が不明である。

職場安全責任者を中心として、品質管理活動と同様に、職場安全について計画的にパトロールし、不安全箇所を明確にしなくてはならないが、不十分である。

4. 6. 2. 4 重要書類の非常持出し表示がない

突然襲う災害（火災、洪水地震等）に対し重要書類と「非常持出」表示がなくてはならない。

4. 6. 2. 5 災害対応、訓練が実施されていない

本番に備えた訓練は年一回実施しなくては危機管理が出来ているとは云えない。

4. 6. 3 近代化対策

4. 6. 3. 1 名実共に実効ある安全衛生管理体制を再構築する

現工場組織の各担当役割りを兼務する形態をそのまま継続するとして、総責任者は工場長が多忙で手が回らない場合、他に相応しい責任者を選定すべきである。先進国企業では、安全管理責任者と組織の長は必ずしも同一人物でない場合が多い。

4. 6. 3. 2 安全衛生委員会の活動

各職場毎に安全責任者を決め、月次、年次安全計画を立案し、実行・報告をしてゆかねばならない。

安全計画は月次毎にテーマを決め着実に実行してゆくことが望ましい。

テーマは、職場の安全対策（具体例は問題点6. 1. 4参照）・職場の災害対策、職場の戸締り、落下物、火災対策、非常持出し、緊急連絡、過去災害報告の再点検、緊急避難等いろいろある。

4. 6. 3. 3 安全衛生活動成果の表示

工場の労働無災害時間の表示を正門附近に設置する。

安全活動状況を従業員に知らせ、モラルアップを狙って表示する。

4. 6. 3. 4 安全意識の高揚等

安全の改善提案、安全標語、安全に貢献した職場、個人の表彰を行う。

4. 6. 3. 5 安全対策の具体的指摘と改善勧告

機械の安全対策

- ・機械回転部のカバーのチェックと実施勧告
- ・作業者の服装、安全チェック
- ・プレス工場騒音の対策
- ・プレスワークの安全装置取付け
- ・防塵眼鏡、手袋の適正着用

仕上・組立

- ・換気向上
- ・手作業工程の騒音改善

4. 7 設備管理

4. 7. 1 現 状

4. 7. 1. 1 工場の設備導入の主な経緯

工場の設備導入は、大別して3段階に分けられる。まず、第1は、工場設立以来八五計画前半迄である。この時期に工場としては、全ての工程に必要な設備を導入した。たとえばプレス機100台、鍛造機30台、スタータ生産用の専用機30台、同じく半自動総合装備ライン1基、同じく専用設備、同じくエポキシ塗布、乾燥炉1基等である。

次に第2の時期は八五計画後半で生産量も年々上昇して来た時期であった。この時期は、ハイテク新鋭設備として、イタリア製の全自動巻線成型機1台、センタレス研削盤1台、多段研削盤1台を導入している。

そして、最後の第3の時期が九五計画によるハイテク新鋭設備の導入計画である。

主な導入予定設備としては、アーマチュア鉄芯成型機及び組立設備の導入、減速スタータ加工技術導入、大電流スタータ、アーマチュア加工設備導入、ヨークコイル巻き取り機導入、検査測定設備の増設等がある。

4. 7. 1. 2 スタータ製造工程の設備

スタータ製造工程の機械・設備の保有台数を工程別にみると、アーマチュア工程100台、ヨーク工程62台、ピニオンギヤ工程28台、3工程計190台である。

この他の工程として、現状の工場内では、スタータブラケット工程、スプリングホルダ工程がある。また、クラッチアウトの70%にあたる工程、ピニオンシャフトの60%にあたる工程、プランジャ工程、スイッチ工程は100%にあたる工程がそれぞれ外注工場にて製造されている。

使用年数は長いもので、1973年より使用されている熱処理電気炉、160tプレス、高周波焼入炉などがあり、老朽化が進んでいる。詳細は第VI章設備のP6・表2に記載した。

設備の種別は、このアーマチュア工程、ヨーク工程、ピニオンギヤ工程の3工程190台についてみると、汎用型がほとんどである。一部に工場で設計開発した専用機（成型線ねじ曲げ専用機・コンミュテータ頭折り曲げ専用機）がある。また先進型の設備としては、イタリアTecnatic社製の全自動巻線成型機がある。

このほか、1987年、1992年とあいついで、ねじ転造盤、ヘリカルスプライン転造盤を導入し、先進加工技術の導入を図っている。

4. 7. 1. 3 設備保全計画

設備管理は表1のように設備管理台帳に全て登録され、整然と管理されている。

表1

QD1315E 電機制御工機
QD1315E アーマチュア製機工機

製造工程別設備台帳

第 1 / 3

No.	設備コード	設備名称	型番仕様	製造		製造年 (年)	製造重量 (kg)	設置 場所	タイプ	修理 回数	電気 消費	電圧 (V)	消費電力 (kW)	総コスト (円)	備付及び実働状況			注	
				メーカー名	コード										国	村	製造		
1	164-01	シヤードマシン	GG-40-1	台肥工北入等機電					1	2			8,954 211.7	一等機					
2	016-03	熱処理電機炉	BJ×45-1 45CV	南京電機炉	0432	13	3530	01	主	4	6		9,169.8 126.9	熱処理					
3	011-01	センタリング専用機	ZB205 50×100	常州機床厂	07-20	10	9500	01	主	3	2	4	1.50	17,320 435	一等機				
4	017-03	油圧機自動機	CE7112 φ125×110	吳淞機床厂	05133	11	9500	03	主	10	10	3	0.150	30,302 479.7	一等機				
5	001-002	鉛筆NC装置	CAH400	广西第一機床厂	80094	11	2100	01	金剛	12	12	3	0.21	45,040.00 515.0	一等機				
6	016-00	普通旋床	CA102A 200×750	广外機床厂	01160	11	1150	00	主	5	5	2	3.475	6,910 19.0	一等機				
7	151-1	加 速 機	Z10-12.5 φ2.51	青島生機機床厂	01065	17	1010	01	主	1	6	2	0.415	21,949 311	一等機				
7	017-04	ボ ー ル 機	Z6113 φ12.7	杭州西湖機床厂	000	10	100	04	一般	3	2	1	0.17	631 4	調整				
7	151-1	加 速 機	Z10-11 φ2.5	青島生機機床厂	01023	17	1000	01	主	3	6	3	4.415	12,943 180	一等機				
8	132-04	160L 油圧プレス	J10-160A 1600KN	常州油圧機床厂	70-027	17	1000	04	大	11	8	2	0.0	47,350 621	冲床				
9	011-1	高 速 旋 転 機	GG-40-1 65CV	天津電機炉	20	16	1600	01	主	0	10			44,268 378	熱処理				
9	016-004	熱等速なまし電機炉	GC1000	天津機大機床厂	045	16	1000	00	炉	10	0			52,454.5 613	熱処理				
9	012-4	ソルトバス式 投入炉	BJ×31-6 65CV	南京電機炉	0114	15	1650	01	主	5	6	1	3.1	11,950 215	熱処理				
10	011-10	万能円筒車削機	H1022B φ120×1000	上海機床厂	04041	16	8700	01	主	14	10	5	0.31	27,640 1,450	一等機				
10	014-01	センタレス 研削盤	H11000	天津機床厂	051	14	1000	01	主	10	10	6	24.41	67,010 4,910	一等機				
11	110-11	クランク プレス	Z10-10 800KN	北京機床厂	01-111	17	6500	01	主	10	0	1	7.0	16,946 200	冲床				
11	110-01	油 圧 プ レ ス	Z10-40 40t	南京油圧機床总厂三分厂		17	1000	01	主	0	0	1	6.3	44,000 621	一等機				
15	107-01	アーマチュア成り形自動機		イタラヤ Tiscalia		14	9500	01	主	1	10	3	3.0	2,000.00 26,450	一等機				

表1は説明のためサンプルとして掲載したが、第VI章設備にて全3頁を附属資料として添付したので参照されたい。

この表で面白いのは修理複雑係数である。機械と電気に分かれていて、それぞれの数字は、修理難易度を設備のハイテク技術程度、設備要求精度、設備の重量・大きさ等の要素よりみて表わしている。

4. 7. 1. 4 設備保全計画

設備の保全計画としては、1995年に一級保全計画・二級保全計画及び大修理計画が実施された。

また、三級保全作業は、工場に義務づけられ、強制的に、実行している。さらに日々の設備点検は習慣化され実施されている。

4. 7. 1. 5 設備導入・設備・更新

基本ベースとしては、八五計画の技術改革項目規格に従って実施している。

設備導入の考え方としては、中国国内の工作機械メーカーより調達するのが原則であるが、中国国内に該当機械・設備がない場合、外国に調達先を求めるとしている。

4. 7. 1. 6 設備補修用部品の保管

設備保全又は修理に即役立つよう、総合倉庫の3階に合理的な方法（アドレス、在庫量、入・出記録）で在庫が管理されている。

補修用部品の保管場所を示すアドレス、現状の在庫量表示、最近1ヶ年間の出庫、入庫記録が図1に記載されている。そして全部品保管の場所に設置されている。（表2参照）

4. 7. 1. 7 遊休設備

設備はいろいろな理由により、一時的または長期間にわたり、製造ラインよりはずれることがある。工場ではスタータを含め全製造設備台数の5%が遊休機となっている。これは他社との比較では少い方である。

表2

武进电机厂材料卡					
名称	区	架	层	位	
规格	单位	单价			
年 月 日	记帐根据	收入	发出	结存	经手人

4. 7. 1. 8 設備能力

工場の全製品の製造能力台数は102万台/年である。このうちスタータ製造能力は、フル稼働の場合65万台/年を見込んでいる。これは製造品質不良率が1.0%以下、設備稼働率95%以上、設備精度の保証など全ての条件が最高水準で満たされた場合の理論値である。

1995年の生産計画は、50万台/年であったが、実績は56万台/年であった。勿論、この設備能力は外注工場の製造能力も含んでいる。

4. 7. 1. 9 設備の安全装置

設備の安全装置は「国家二級安全性能評価要求」を適用している。然しながら、現状は不安全設備が多数見受けられる。具体的には問題点の項で述べる。

4. 7. 2 問題点

4. 7. 2. 1 スタータ製造設備の情報入手不足

(1)の設計の項でも述べたが設備についても、計画、保全、安全などの検討に不可欠な最新の先進設備技術に関する情報の入手は不可欠である。

ところが工場の計画をみると情報入手状況は低調であり、積極的な改善を要する。

4. 7. 2. 2 旧型設備が多く、先進の専用機は少ない

アマチュア工程、ヨーク工程、ピニオンギヤ工程の設備台数合計190台のうち、先進の専用機は1台である(全自動巻線成型機)。この他先進の汎用機は2台ある(ねじ転造盤、ヘリカル転造盤)。

4. 7. 2. 3 設備は老朽化の一步前である

同じ190台の設備のうち、導入時期の判明している36台について調査すると、使用期間として5年以内が12台の33%、5年～10年が15台の42%、10年以上が9台で25%となっている。これは、過半数がこゝろ2～3年のうちに老朽化することを意味している。このうち、熱処理炉は、電気炉、高周波炉ともに20年以上を経過しており、老朽化が著しい。

4. 7. 2. 4 現状の設備管理台帳は一面的

現状の設備管理台帳は、設備の種類別にまとめられており、設備管理の目的には沿うが、製造工程の立案、などの検討には向かない。部品別の加工工程順の設備をまとめると、工程間の距離の長さなどがわかってくる。現状の設備管理方式ではわからない。

4. 7. 2. 5 設備能力未把握、記録もない

部品の一つの工程での加工時間（T.T; Tact time）が把握されていない。また、記録もない。また、T.Tは常に変化するため月1回の割合で測定し、改訂されなくてはならないT.Tが明確でないため、稼働率も正しく算出できていない。

4. 7. 2. 6 設備保全記録の整備が悪く活用低調

設備の保全計画が義務づけられているが、内容をみると、どこが、どのようになっている、どんな処置をしたか、今後の注意事項は何か、と云うような具体的なことが全てまとまっていない。記録が部分的で、実務に活用しようとする意図は感じられない。

4. 7. 2. 7 設備保全費用が年々増加

全体的集計は入手できなかったが、担当者よりのヒヤリングにて、ここ2～3年で設備保全費用が昨年比（93/94）で20%も上昇しているとしている。

4. 7. 2. 8 設備に安全装置の配慮がない

「国家二級安全性能評価要求」を適用していると云われても、調査団がみた所では不安全な設備の現状が多くみられた。

非常に気になった箇所としては、クランクプレスの鉄板の手送り作業である。これは即変更すべきであり、第VI章設備にて提案した。

以下不安全設備及不安全箇所を指摘すると、以下のようになる。

〈機械加工〉

- ・ 旋盤加工切削の散乱している
- ・ 機械回転部にカバーなし
- ・ 事業者の服装が不適當（無帽・安全靴未着用）である。
- ・ プレス工場、過大騒音・プレス鉄板の手送り
- ・ 保護メガネなし

〈仕上工程、組立て〉

- ・半田工程、塗装ブースの換気が不十分である
- ・仕掛品が床一杯に散乱している
- ・手作業工程の照明が暗い
- ・ブラシ小組み工程での作業台の叩き音が過大である

4. 7. 2. 9 手作業工程が多数であり、機械化が遅れている

手作業工程は特に電気加工工程に多くみられる。

具体的には、絶縁紙挿入、成型線打込み、コンミュテータライザ部ハンマリング修正、テーピング、コンミュテータマイカアングカット、コンミュテータバフ掛け、ヨーク界磁、コイル絶縁などの工程が手作業で行なわれている。

4. 7. 2. 10 スタータの耐久試験装置がない

組立ラインでは無負荷試験、負荷耐圧試験など、電気モータに関する部分の試験は実施されているが、スタータにはこれ以外にスイッチ、ピニオン押出し装置、クラッチ、ピニオンギヤ等のメカニカル部分がある。このメカニカル部分の耐久試験装置が存在しない。これはスタータ専門メーカーとしては致命的な欠陥である。

4. 7. 3 近代化対策

4. 7. 3. 1 スタータ製造関連設備の技術情報入手を積極的にすべきである

- ・高温対策でアーマチュアのエポキシ処理が新しい粉末コーティングになった。この粉末コーティング機と乾燥炉の情報が必要になる。
- ・コンミュテータのライザ部半田付がヒュージング方法になった。このヒュージングマシンの技術情報の入手が必要である。
- ・高回転対策でアーマチュアの回転バランスが厳格な精度で管理が必要となった。バランスングマシンの情報が必要である。
- ・衝撃吸収能力の大きいクラッチの採用により、大型のクラッチアウトが必要となった。このクラッチアウトの加工に大型の熱間鍛造機がいる。

以上は調査団が第2次現地調査の際、技術セミナーとして講演した一部であり、中国側にもよく理解はされている。

4. 7. 3. 2 設備管理台帳を更に拡充すべきである

帳票や台帳はそれぞれの目的によってまとめられている。

現状の設備管理台帳は、設備を管理する上での目的は達せられている。そこで少し目的を変えると、無理が生ずる。

目的を製造工程よりみた設備の分析とすると、違ったまとめ方が求められる。調査団が示した設備管理台帳（第VI章設備の附属資料1/3～3/3参照）はその一例である。

こゝでは、部品別に加工工程順の設備を並べ、各工程ごとに加工原単位を調査し、整理する。これによって各工程間の能力バランス、工程距離などが明らかになる。

つまり、目的別に同じ設備台帳を編成しなおすことで、近代化対策の方向がわかって来る。毎回手書きでは不可能なのでこれらはE D P化すれば、極めて簡単に作成変更ができる。

4. 7. 3. 3 設備能力、稼働率、保全内容、所要時間をリアルタイムで把握できる仕組みをつくること

設備能力を定期的に調査、記録することによって、設備計画の立案基礎になる。これにより、稼働率も算出でき、製造品質不良のための手直し等異常による差異もすぐわかる。

又、保全の内容よりみて、設備の実態分析を常に試みなければならない。

4. 7. 3. 4 設備保全費用の分析

設備耐用年数と、設備保全費用及び保全時間の関係を分析し、続行使用、改造可否、転売廃却処分等の判断材料を明らかにしなくてはならない。

老朽化が進み、年々設備保全費がかさんで来ている現状では、重点課題の一つである。

4. 7. 3. 5 設備安全装置は最優先で完備すること

設備近代化の重要テーマとして、下記を提案する。

- ・ 旋盤加工の切削片対策；バイトにチップブレーカーをつけて、切削を粉状に砕くこと。（工具の集中研磨方式の採用が前提となる）
- ・ プレス工程；プレス鉄板（ワーク）の手送りは自動送りに変更のこと。（これは最重要テーマである）
- ・ 防塵・手袋；保護メガネ、職場により手袋着用のこと。（但し、ボール盤、グラインダ加工は手袋厳禁）
- ・ 半田、塗装室；必要風量のある換気装置をつけること。
- ・ 手作業工程照明；手作業工程の照度は300ルクス以上確保すること。周辺を白色にすることが望ましい。

4. 7. 3. 6 近代化更新重点設備

スタート製造設備の近代化計画の全般的な提案は、第VI章で述べるが、ここでは特に老朽化の進んだ熱処理電気炉を新規導入する必要性を強調しておきたい。

一つの考え方は、ランニングコストの安いガス炉でどうか。

いずれにしても、熱処理には、ヒートコントロールプログラム付が望まれる。CPUを利用したアタッチメントで目的は達せられる。

次に強調したい設備近代化の点は、多くの手作業工程をもつ電気加工工程である。これは着実に治具化、機械化、半自動化、自動化とステップアップしてゆくことが望ましい。これは、中・長期な展望が必要なので、組織活動でなければ実現しない。そこで、第VII章 経営施策の章にて、工機開発技術部の設立を提言をした。

4. 7. 3. 7 スタータ耐久試験装置の設置

この件については、調査団は第2次現地調査時、技術セミナーで講演をした。つまり、製品（スターク）の信頼性向上のために、製品の全てにわたって、一定の水準が求められる。スタータを繰返し、始動、停止を行うことによって、モーター部分、スイッチ部分、メカニカル部分、クラッチ部分、ギヤ・シャフト部分全ての耐久試験を行う必要がある。

試験方法、試験装置、繰返し回数要件、等日本のJIS及び、参考になる技術資料、技術セミナー資料を、中国側へ提供した。中国側は25名の方が大いに興味をもって聴講してくれたので理解されたと信じている。

4. 8 教育管理

4. 8. 1 現 状

工場幹部及び専任教育担当者に対するヒアリングと、提供された資料「96年度社員教育計画」に基づいて、現状の把握を行った。

4. 8. 1. 1 新入社員教育

品質教育計画はTQC事務室が年度計画として企画している。1995年は新入社員対象コース及び現場の作業員・班長対象コースを実施している。

4. 8. 1. 2 技術者の再教育

95年上半期には2回で70名の班長以上品質検査員対象で、品質管理教育を実施した。96年の計画は、次の3項目が予定されている。

- ①品質法（質量法と云う法律が最近制定された）
- ②ISO 9000 関係
- ③検査員対象コース

4. 8. 1. 3 外部の教育研修にも工場の技術者を派遣

- ・江蘇省機械工業品質管理協会の短期講習に参加
- ・93年には2名の研究者を、日本の日立製作所 佐和工場へ長期研修に出して学んで来た。

4. 8. 1. 4 常州市の技術・技能資格試験

工場内の教育試験に合格し、且つ職場上司に認められれば、市の資格試験への受験者に推薦される。

市の資格試験に合格すると、仕事のランクが上がり、給料も上がる。

4. 8. 1. 5 社内教育の種類

教育名	担当部署	方法及び内容
訓練システム	人事労務科	専任者1名……講師（社内） ①新入社員・導入教育 評価制度あり ②作業員・従業員教育 規律教育，安全教育，法律教育，技術教育 品質教育（TQC）
資格システム	人事労務科	全国統一試験受験資格認定
専門技術教育	人事労務科 （社内講師）	各部門別、OJT、他実施 最終試験合格→〔合格証〕発行 人事労務科が管理
高等教育	大学・短大 （外部機関 活用）	少数ではあるが、外部教育機関に依頼している。 （大学レベルの教育は社内ではやっていない）
外部委託教育	（人事労務科）	（例）社内では対応できない教育、訓練を外部機関に委託している。 フォークリフト、電気、エレベータ運転、これらは資格制度の一環である。

4. 8. 2. 問題点

4. 8. 2. 1 教育目的に沿った成果が期待できない。

社内教育は多岐にわたって実施されているが、国家資格取得の学習に力点があるように見受けられる。資格を取得し、職位、給与がアップされてゆくことはよい事であるが、このレベルアップされた個人の力が職場作業の改善や製造品質向上等生産性向上に発揮されていない。多くの製造品質不良が発生しつづけていることは、これを裏付けている。

4. 8. 2. 2 社内教育にモラル向上がない

教育内容にはモラルアップが含まれていない。国民性の違いもあり、枠にはめこむわけにもいかないが、基本線として、皆んなで工場を盛り立てて業績を伸ばすことが結果として、自分自身にもメリットをもたらす、と云う概念教育が足りない。

4. 8. 2. 3 社内教育のうち、将来の工場を支える人材教育が不足

社内教育には、当面必要なものと長期にわたり計画してゆかなければならないものがある。新製品の開発や、近代的設備の活用のためにとるべき人材教育計画が不明確である。

4. 8. 2. 4 安全衛生教育効果が低調である

プレス工場の騒音や、材料の手送り、各職場照明の暗さ、半田付、塗装ブース換気の悪さ等、良くない実態が散見された。これは2つの問題がある。一つは各作業員への安全衛生教育が不十分で認識が少ないこと、もう一つは工場トップマネジメントの安全、衛生に対する認識の欠如によるものである。安全、衛生は工場運営のポリシーにかかわるため、経営幹部の占める比重が大きい。

4. 8. 2. 5 工場の教育体制は弱い

現状教育担当専任者が一名である。これでは事務局的作業も満足に消化できない。この中で部分的に社内教育の講座を受け持っている厳しい現実がある。

4. 8. 3 近代化対策

4. 8. 3. 1 生産性向上の社内教育を実施する

工場の生産性向上につながる教育は、階層別教育が効果的である。教材も講師も身近な所から選び、実践作業に役立つ内容を学習するものである。

専門的な内容や、世間の動向、先端技術などの教育は、研修会や学会に参加して、見聞を広めなくてはならない、又大勢の工場スタッフに直接教育したいテーマは、社外の適切な講師を招いて、教育を受けることも必要である。

4. 8. 3. 2 社内教育で素地をつくり、生産性向上の本格的取組みを容易化する

一つの例として、生産性向上重点テーマの一つとして、製造品質不良、低減についての教育を工場の技術者に向け実施したとする。この時、講師になる人、又はそのグループは製造現場又は不良品について、いろいろ調査分析することになる。

既にこの行動により製造現場は刺激を受けて、良品製造に向けいろいろ配慮するようになる。そして、製造不良内容に変化が生じて来る。

生産性向上教育の目的はひとまずここで達せられたが、今後、本格的に不良撲滅チームを結成して取り組むようにする。まず素地をつくってから本格的に活動するとよい。

4. 8. 3. 3 社内教育にはモラル・アップを入れる

国民性の違いがあり、一朝一夕に変革するのはもとより困難ではあるが、全体と個人の関係をよく整理して理解させる教育が必要である。

つまり企業（工場）が発展しなければ、個人の生活はよくなることを、よく銘記すべきである。云いかえれば、個人の良好な生活を保証するには、工場の業績発展が先であると云う教育をしなくてはならない。

4. 8. 3. 4 2000年の工場を支える人材の教育

教育には短期的効果を狙うものがあるが、やはり長期的展望に立った教育ビジョンが必要である。第七章の経営施策で述べる社内教育は当面の工場業績を狙ったものである。一方2つの技術部設置の提案には、将来2000年を見通した人材育成を含んでいる。

新製品開発、近代的設備の導入等、一連の高度な技術を必要とする作業には、工場の頭脳に相当する技術者群の育成が不可欠である。

4. 8. 3. 5 安全衛生をテーマとした教育を責任者にしなくてはならない

安全衛生の向上は個人よりも工場責任者の考え方、具体的施策に左右される。安全性向上や衛生水準の向上には、多額の費用を必要とする内容が多い。このため工場責任者に安全衛生の重要性とよりよい水準を実施した場合にもたらされるメリットを十分理解させる必要がある。

4. 9 環境対策

4. 9. 1 現 状

4. 9. 1. 1 老朽化設備による騒音

- ・プレス工場は人の会話が困難なくらい騒音が大きい
- ・コンプレッサの騒音も大きい

4. 9. 1. 2 生産工程における有害ガス

- ・アーマチュアの半田付工程、外径塗装工程の換気が不十分である。

4. 9. 1. 3 組立工程が暗い

- ・ヨーク組立てでの作業手元が暗い
- ・スタータ総組立工程での照明が不足している

4. 9. 1. 4 産業廃棄物の処理

- ・産業廃棄物としての廃油、廃液の処理は、工場敷地内の雨水、生活排水を合流排水とし、大運河及び鎮下水道に排出している。

4. 9. 2 問題点

4. 9. 2. 1 機械騒音

プレス工場における騒音は作業者の健康状態に悪影響を及ぼす、耳栓着用が徹底されていない。

4. 9. 2. 2 有害ガス排出

アーマチュア加工工程での半田付工程および外径塗装工程の有害ガスの排気装置が簡略すぎ、その効果が不十分である。

4. 9. 2. 3 作業手元の暗さ

ヨーク組立工程では作業者手元照明が不足しており、作業者の眼による確認作業が疲労によりおろそかになり手直しを生じる原因となっている。

4. 9. 2. 4 産業廃棄処理

廃油、廃液の適切な処理対策が量産化に対応してとられていない。

4. 9. 3 近代化対策

4. 9. 3. 1 老朽化設備の更新

プレス機械の更新時に騒音対策のあるものを設置し、作業者は耳栓の着用を義務付け、労働衛生上から徹底させる。

建物自体も防音・吸音対策をとり、外部に対し78ホーン以下とする。

4. 9. 3. 2 職場環境の改善

有害ガスの発生する工程では空気清浄力を強化した局所排出装置を設備し、作業者に対しては防毒マスク着用を義務付ける。

長期的展望に立って、有害作業は省人化、ロボット化すべきである。

4. 9. 3. 3 職場照明対策

作業者手元照度不足の職場は当面局部照明を採用し、最低300ルクス以上であること。長期的には建屋全体の照度を考慮した場所へ組立職場をレイアウトすること。

4. 9. 3. 4 産業廃棄物処理対策

社内で発生する廃棄物の処理は、外部に対する公害にかかわるため地域住民、行政との関係者間の対話を続けることにより根本的改革が必要である。