

第2章 自動車部品業界の品質管理の実態

自動車部品業界の品質管理の実態を把握するために、前段で述べたアンケートと併せて工場視察チェック・リストを作成し、チェック結果をもとに訪問した自動車部品工場に対し、品質管理の実態分析を行った。前者のアンケートは自動車部品業界に限定した設問ではなく、むしろ部品業界を取り巻く包括的な設問構成となっている。一方、後者の工場視察チェック・リストは自動車部品業界の工場内部に限定した視点から作成されている。また、アンケートの回答者が企業の経営者であることに對し、チェック・リストのチェックを行った主体は本調査団であり、総合的に多角的な角度から品質管理の実態調査を行った。さらに、工場視察チェック・リストでカバーできない項目、すなわち経営者の意識、社内教育、経営内容等については、その都度インタビューを行い、品質管理調査の充実を図った。

アンケートの解析結果と同様に、チェック・リストの解析結果については添付資料を参照願いたい。以下に工場視察チェック・リストを紹介する。

工場視察チェック・リスト

1. 受入管理

- ①受入検査を実施しているか
- ②受入検査基準が作成されているか
- ③外注品の不良率はどれくらいか（5%以下か）
- ④外注業者への指導を行っているか
- ⑤購入材料についても同様に品質管理しているか

2. 在庫保管

- ①在庫量 原材料（1ヵ月以内）
- ② 外注部品（1週間以内）
- ③ 半製品（1週間以内）
- ④ 完成品（2～3日以内）
- ⑤完成品の出荷は2～3日以内になされているか
- ⑥品物の設置場所が明確になっているか
- ⑦面積（通路、作業場の確保）の確保はしてあるか
- ⑧在庫品のコンピュータ管理をしているか

3. 機械・設備

- ①作業員が機械専属になっていないか（多能工化）
- ②機械加工の自動化による効率化がなされているか
- ③機械の点検・メンテナンスを定期的に行っているか
- ④治工具は揃っているか（現在の作業に十分な程度）
- ⑤測定具は揃っているか（現在の作業に十分な程度）
- ⑥検査機器は揃っているか（現在の作業に十分な程度）

- ⑦金型交換のための工夫はなされているか
- ⑧金型の保管管理はなされているか

4. 現場作業・生産工程

- ①作業標準・指示書が用意されているか
- ②作業員への作業教育・訓練を行っているか
- ③不良品が現場に放置されていないか
- ④仕掛品が現場に残っていないか
- ⑤金型・治工具の交換に時間が食われていないか
- ⑥面積（通路、作業場の確保）の確保はしてあるか
- ⑦作業工程のフロー・チャートが作成されているか
- ⑧機械加工工程で流れ作業になっているか
- ⑨工場内のレイアウトに無駄がないか
- ⑩多品種少量生産の対策がなされているか
（組み込み部品の準備、設計の標準化、1個流し作業段取り時間の短縮、自動送り設備検討）
- ⑪稼働状況に合わせて工場レイアウトの改善を行っているか
- ⑫設備工具の整理収容は適切に明確化されているか
- ⑬仕掛品、不良品の区別がしっかりされているか
- ⑭安全に対する配慮がなされているか

5. 設計技術

- ①製品設計は自社内で行えるか
- ②自社内で治工具の設計・作成が行えるか
- ③自社内で検査用器具の設計・作成が行えるか
- ④自社内で測定器具の設計・作成が行えるか
- ⑤図面保管・管理が行われているか
- ⑥何らかの設計規格に基づき製造されているか
- ⑦金型設計の標準化がなされている
- ⑧関連会社と共に商品開発を行っているか

6. 品質管理

- ①検査は不良を次工程に送らない様になっているか
- ②品質管理の組織があるか
- ③品質管理組織の業務が品質向上に寄与しているか
- ④品質管理担当者は各セクションと交流しているか
- ⑤検査の標準仕様書が用意されているか
- ⑥不良品の発生がすぐに監督者に通知されるか
- ⑦最終検査の対象は全数となっているか
- ⑧検査が単に不良品の選別として機能していないか

- ⑨ポカヨケ・作業治具が用意されているか
- ⑩不良品の発見・内容等が記録されているか
- ⑪不良品に対するフィード・バックがなされているか
- ⑫不良品発生が状況が掲示されているか
- ⑬品質保証確認のための設備があるか
- ⑭品質保証のための作業をしているか

このチェック・リストは現地調査時アルゼンティン自動車部品業界の実情を踏まえ、見直しを繰り返しながら、最終的に現状の自動車部品業界として望ましいと考えられる品質管理をもとに作成されている。チェック・リストは受入管理、在庫保管、機械・設備、現場作業・生産工程、設計技術、品質管理の6項目に分類され、それぞれの項目に対しさらにチェック項目が掲げられている。また訪問した、機械部品企業20社と電装部品企業20社、それぞれに対し工場診断結果を巻末に添付した。

2.1 訪問企業の概要

調査団は、アルゼンティン国カウンターパートである工業貿易庁中小企業局および自動車部品工業会（C. I. F. A. R. A）と協議のうえ、機械部品企業20社、電装部品企業20社、合計40社の自動車部品企業を訪問し、工場視察およびディスカッションを行った。以下に訪問した企業の概要と、そのうち例として機械部品、電装部品企業から5社ずつ取り挙げ、補足説明を行う。

訪問した40企業は、一般にアンケート対象企業に対し規模が大きい。アンケート中の分類が30人、100人、200人、300人であり、このうち31人～100人規模の企業が全体の40%と最も多かったが、訪問した企業の従業員分布は1ランク上って101人～200人規模の企業を中心としている。

また訪問先のうち100人以下の企業であっても、ほとんどの企業はカー・アSEMBラーと取引があり、品質管理活動は何らかの形でなされている。アンケート対象企業と比較して品質管理に対する意識は高いと考えられる。

2.1.1 訪問企業の紹介

表 ii-2-1 機械部品訪問企業一覧

地 域	訪問視察企業名	主たる生産品
フィスアイス	Wobron S.A	クラッチASY、クラッチ部品、ブレーキパッド
〃	Shunko S.A	ブレーキ（シュー、パッド、ライニング）
〃	Dema S.A	機械部品鋳造
〃	Febremet S.A	マトリクチューブ、パワーアシストチューブ
コルドバ	Pescara S.A	各種ピストンピン
〃	Mazzucco S.A	ブレーキディスク、トランスミッションギアシャフト
〃	Resortes ARG. S.A	各種コイルスプリング
〃	Venturi S.A	油圧装置
〃	Petruzzi S.A	バルブ、シリンダーブロック
〃	Tifec S.A	各種ギア
〃	Transax S.A	リアアクスル、トランスミッションギアボックス、ブレーキパッド
〃	Liggett S.A	サスペンション（リーフ・コイル）スタビライザー
〃	Giacomelli S.A	ゴム部品（スペーサ、ブッシュ、ベロア、ダンパー）
ラファエラ	E.T.M.A S.A	各種ユニバーサルジョイント
〃	Clorindo Appo SRL	バルブガイド、バルブシート、ピストンリング（ディーゼル）
〃	Basso S.A	各種バルブ
〃	R.G Frenos S.A	エアブレーキチューンバー、エアタンク
〃	Bonafede S.A	オイルポンプ、チェーンギア、農耕機械ギア
ロザリオ	Cimetal S.A	ホイール（スチール、アルミ）
〃	Fric Rot S.A	ショックアブソーバー（オイル、ガス）、ガスサスペンション

表 ii-2-2 電装部品訪問企業一覧

地 域	訪問視察企業名	主たる生産品
ナノスアイス	Roher S.A	オルタネータ、レギュレータ
"	Garef S.A	スタータ、オルタネータ、ディストリビュータ、モータ、コンプレッサ
"	Argelite S.A	キャブレター、ディストリビュータ、オルタネータ
"	Ralux S.A	マイクロリレー、テンボライザー、シガレットライター
"	IND. Fat S.A	ヒーター、ファン内外装成形（ランプ等）
"	Sicela S.A	コンデンサ、レギュレータ
"	BRD S.A	計器（トラック・農業機械）、スペア品（圧力センサー・湿度計）
"	Indumag S.A	イグニッションコイル、アンテナ、ドアロック、ワイパー、ケーブル
"	Teg S.A	ワイパー、ファン、ヒータ、リフター
"	Fitam S.A	レンズカバー、プラスチック成型、オーディオカバー、反射板
"	Koval y Blanck S.A	ガソリンポンプ、ホーン
"	Espel S.A	ポイント、イグニッションコイル、イグナイター（オートバイ用）、コンデンサー（ディストリビュータ用）、マグネット、各種スイッチ
"	Nashville S.A	スタータ（大型ディーゼルエンジン用）、オルタネータ
"	Lo Schiavo Y Bevilacqua S.A	スタータ、ディストリビュータ用部品
コルドバ	Verino y Pagliero S.R.L	ターミナル、 スイッチ、キー
"	Audian Cordoba S.A	ワイヤーハーネス、スピーカー
"	Cibie S.A	ランプ
"	Voltacord S.A	バルブガイド、スタータ、ポンプ部品
"	Electromecanica Gosca S.R.L	電装スペア部品
"	Burmor S.A	ジェネレータ

地 域	訪問視察企業名	主たる生産品
リオグランデ	Sistemaire S.A	エアコン、ヒータ
ロザリオ	Lucasirdiel S.A	ディストリビュータ、オルタネータ

これらの訪問企業の生産品目を基に部品の品種を整理すると以下の通りである。

機械系生産品目

- | | |
|-----------------|---------------|
| ① バルブ | ⑪ 操舵装置関連部品 |
| ② バルブ関連部品 | ⑫ シャーシー関連部品 |
| ③ ピストン | ⑬ サスペンション関連部品 |
| ④ ピストン関連部品 | ⑭ スプリング部品 |
| ⑤ カムシャフト関連 | ⑮ ロック関連部品 |
| ⑥ キャブレター | ⑯ ブレーキ関連部品 |
| ⑦ 吸気関係部品 | ⑰ クラッチ関連部品 |
| ⑧ 排気管系部品 | ⑱ 駆動関連部品 |
| ⑨ トランスファーギア関連部品 | ⑲ 外装関連部品 |
| ⑩ デファレンシャルギア関連 | ⑳ ゴム関連部品 |

電装系生産品目

- | | |
|-------------|----------|
| ① オルタネータ関連 | ⑥ ランプ系 |
| ② スタータ関連 | ⑦ オーディオ系 |
| ③ レギュレータ関連 | ⑧ ヒーター系 |
| ④ ワイヤハーネス関連 | ⑨ スイッチ系 |
| ⑤ メーター関連 | |

2.1.2 訪問企業の概況

これらの訪問企業のうち、機械部品企業、電装部品企業からそれぞれ5社ずつ取り挙げ概況を以下に紹介する。5社の選定に際しては、会社規模が極端に片寄らず、できるだけ均等になるよう配慮した。

1) 機械部品企業A社

主な製品：ユニバーサルジョイント 従業員数：100人

バルブ部品

市場と主な取引先：アSEMBラー 50% 生産額(量)：140万ドル/年

スペア市場 50%

Fiat、Zanella

工場稼働率としては、60%程度との事で前年が80%であり悪くなっている。NC機械の導入(1988年)を行っているので生産能力が増えたため逆に稼働率が低くなっている。ユニバーサルジョイントは、主にFR車にて使用されるため現在主流となっているFF車に対する製品需要対策を考えている。導入したNC機械を利用して一部調整バルブ部品等を新しく生産開始している。

生産設備は、比較的新しく、NC装置を利用した旋盤機械(2台)及び自動化旋盤機械(12台)等が導入されており、生産性を上げている。

生産は、外注で製造された鋳造部品(ジョイント関係)熱処理(焼き入れ)した後、旋盤による機械加工をおこなう。旋盤機械の一部は、ジョイント加工専用になっており自動化により加工素材をセットすれば4軸を自動的に切削するようになっており生産性はかなり高い。作業者は、加工実施後の製品を検査(寸法)している。

品質確保のために4軸の心ずれ(X、Y方向)、各部寸法、材質強度等の検査・チェックに重点を置いている。作業工程は、スタンダード時間等が算定されており生産効率に関する情報も取得されており(コンピュータ利用:NC/R)生産管理についても考慮されている。製品生産標準時間としては12分(合計時間)であるが、中途滞留が認められるため実際には相当の時間がかかっているものと思われる。しかし、現状の経済状態、出荷状態からするとそれでも余裕が認められる。

又、生産工程の管理は作業工程ブロック毎(3ブロック)にボックスが用意され(黄、赤、青のマークがある)工程において物の動きで管理する方針が見られる。

品質管理活動については、意識が高く、サンタフェ市にある品質管理団体と契約しており、製品・素材の材質検査(化学分析等)、品質管理教育・情報提供を依頼している。

2) 機械部品企業B社

主 な 製 品：バルブガイド、バルブシート 従 業 員 数：150人
ピストンリングキャリア

市場と主な取引先：カー・アSEMBラーと 生産額（量）：300万ドル/年
スペア市場

Renault, Sevel

IEC, Fiat, Perkins

Zanillo.

スペアパーツ市場を考慮するため、ピストンリングキャリア等は標準寸法製品の他、摩耗対策として外形寸法+0.02~+0.20mmまでの製品を作成し販売している。従って生産する品種は、かなりの数になる。生産する製品は、特殊金属が必要とされるため合金製造から行っており、生産技術は自社で開発している。そのため顧客要求仕様を自社内で検討して（同じ材質でも使用目的により合金特性が異なるため）顧客側と折衝し製造可能な仕様を作成して生産に入る。生産は、鋳造から加工完了まで一貫して行っており、1製品について社内生産工程を1ルートに制限している。そのため品質管理についても管理し易くしている。

鋳造部門において電気炉・高周波炉が5機設置されている。設備としては10年程度の経年と判断される。生産される合金は成分機械で分析されて管理される。鋳造生産は自動化されてなく、人手により作業がなされている。この部門での検査は、合金製造ロット毎での合金成分検査、及び鋳造部品外観検査である。

切削・研磨部門においては、鋳造部品に対して外形切削加工、内穴加工（2段階：荒削り、細削り）された後、研磨工程で精度を出している。生産設備は、非常に古いものが多い。加工機械が古いのは製造原価の低減のため中古機械を購入して修繕を施し使用しているためである。現状での経済状態では、新規機械の購入は困難との事。

本生産工程では、生産品に対して検査ゲージを使用して寸法検査を行っているほか、品質管理部門が巡回して精度の状況を監視するオーディット方式を併せて実施している。生産工程は、1製品1ルートとなっているため、生産ロットが規定され、不良原因の追及は比較的容易である。

不良品は、補正可能なものは修正され再度ラインに戻る他、他製品（材質的に同じであればサイズ下の物）として再加工される場合もある。

生産現場の状況としては、不良品が放置されており、整理整頓されているとは言えない。又、工場内の一部が暗く、作業性が劣るようであった。しかし、製品標本、検査器具等の掲示・整理はしっかりしていた。

品質管理部では、サンプリングした製品について検査し、結果を管理図に記入して生産状況を把握している。サンプリングは連続する製品5ヶを採用している。

現状での不良率は以下の通りである。

バルブガイド	5%	加工寸法、材質
バルブシート	10~12%	材質、鋳造不良（ピンホール）
リングキャリア	2.5%	材質

製品検査部門では、外見検査の他、寸法検査を行っている（全数検査）

3) 機械部品企業C社

主 製 品：エアブレーキチャンバー 従 業 員 数： 35人
配管バルブ、エアタンク

市場と主な取引先：スペア市場が主。

カー・アSEMBラーと

してはZanello社

製品設計は、2名が担当しており、部品のコピー図面・アSEMBラ指示図面により行われている。

鋳造されたバルブ部品を旋盤を利用して加工している。機械は古く、工程はすべて手作業であり、チャック処理についても手作業のため加工精度のバラツキが多いように見受けられた。加工機械（旋盤等）については保全されていない。現場は整理整頓がされておらず、加工不良品等が放置されていたり、加工品が無造作にドラム等に入れてあり製品保全に問題がある。製品としても顧客クレームが多いとのことであり、作業内容の改善が必要とされる。

エアタンク製造はすべて手作業でなされている。鉄板曲げ、溶接等については機械が古く、整備状況も悪い。製品は、規定圧力以上の加圧試験を行っている。

アルミ鋳造現場では、アルミインゴットを溶かし、成形機に手作業で流し込む方法で1個ずつ生産している。成形金型についてはバーナーで焼いて温度を保っていた。すべて現場作業者の勤で作業しており、製品品質のバラツキがある。作成された鋳造品は、外見検査のみされているようである。

エアブレーキチャンバーについては、外装容器部分（鉄板プレス）を除き使用部品のほとんどが外注品である（ゴムシート、スプリング・ステーボルト等）。外注部品は、倉庫に保管されていたが、在庫数はかなりの量が認められている。特にゴム部品等はそのまま保管され、劣化等の対策はなかった。生産は組立が主体であり、すべて手作業で行われていた。組立後は、エア漏れ試験を行っている。製品の耐久検査等の設備はない。一方、機械経年数は、10-15年程度であるが、保全管理等がされていない。全体として、手作業での製造工程で作業が進められており、製品の品質は作業者の経験と勤に任されている生産であり、品質のバラツキがあるものと思われる。生産現場では、検査結果の記録、作業マニュアル等の品質管理作業に関係するものは見られなかった。また製品の検査は、最終検査のみ（全数）であり、途中工程では作業者の判断に任されている。外注品が多い割には、外注管理を行ってなく、例えばチャンバー内部ピストン部のエア汚れ等の不良が発生していた。

4) 機械部品企業D社

主 な 製 品 : ホイール

従 業 員 数 : 318人

市場と主な取引先 : カー・アSEMBラー 95%

スペア市場 5%

Autolatina

Renault, Sevel

生産技術としては、スチールホイールに関しては、自社技術によるものであるが、アルミホイールに関しては、英国企業の技術提携によってライセンス生産を行っている。生産設備についてもスチールホイールに関しては自社技術によって製作されている。製品は、国内自動車製造メーカー3社に納入される他、スペアパーツとしては国内のほかイタリア、ギリシア等に輸出されている(ただし、数量的にはまだ少ない)。

生産現場は、大きく2つに分けられている。1つはスチールホイール系であり、他方はアルミホイール系である。

スチールホイールについては、2.00~4.75mm厚の鉄板コイル材を使用しており、裁断して使用している。生産しているスチールホイールは2ピースタイプ(リム&ハブ)であり、生産工程としては25加工工程程度である。(リム:13工程、ハブ:8工程、組立:4工程、その他:ペイント)生産の大部分が、自動処理され生産工程間についても、「ころがり」を利用した工程間送りを利用し生産設備を構成しており効率により流れ作業を実現している。

生産工程の随所で検査を実施しており、検査治具(計測、ゲージ)を利用して効率よい手順で作業していた。しかし、現場での検査結果記録等は、見られなかった。現状では、寸法違い、穴位置違い等の不良があるとの事であった。不良品は、生産工程から外され手直しが可能であれば修正され生産ラインに復帰される。不可能な場合は、スクラップとされる。製品種類が、スチールの場合66種程あるが、生産工程はほとんどが同じ物であり生産工程の標準化ができるため、工程内での型交換等を行うだけで複数タイプの生産が可能である。生産品の変更に対する段取り時間は、あまりかからないように工夫されている。工場内には生産運営をサポートするセクションがあり、工具・検査等の生産条件について整備を指示している。

アルミホイールについては、素材のアルミインゴットを溶解炉により溶かした後、インジェクションして成形処理を行う一貫した工程を新しい生産設備で行っている。アルミ素材については、購入時・溶解時にサンプリングして金属分析機により構成成分検査(生産ロット毎)を行っている。成形後には、X線透視装置により内部組成・エア混入等を検査(全数)している他、ピンホール検査(全数)等を行っている。アルミ切削成形時等に鉄成分の混入等が検出された場合にはスクラップとされる。アルミ系ホイールの場合、不良としては素材不良、成形不良、傷検出、及び切削不良等がある。不良品は、区別されて保管されておりスチール系の管理に比べて管理状態は良好である。

製品在庫数については、かなりの数量が認められており、相当古い在庫(汚れ・錆等がある)があった。中間在庫についてもかなり多い。

5) 機械部品企業E社

主 製 品：ショックアブソーバ 従 業 員 数：415人
市場と主な取引先：カー・アSEMBラー 50% 生産額（量）：100万本/年
 スペアー市場 50%
 Renault, Autolatina,
 Sevel, Fiat, Benz,
 Saab-Scania

品質管理については、日本的なTQCを目標とし、従業員サークルにて品質管理活動を実施している。社内には、集会用会議室等の設備が用意されている。この企業は、IACC (Insutituto Argentina de Control de Calidad) のメンバーであり、その指導を受けている。

生産については、モジュール方式を採用しており、作業者は簡単な機械工程を複数台受け持つ作業体制である。

当工場では、20種の製品をモデル混在で生産しており、生産量は、約4000本/日となっている。従って、生産機械の調整・交換などが発生するが、段取り所用時間は5分以内となっている。作業内容については、作業標準マニュアルが作成されており、現場の各所にステーションという形で設置されており、作業者・監督者は必要に応じて確認できるようになっている。

検査マニュアルについても作成されており、同様に各ステーションに配布されている。これらのマニュアル関係は、品質管理部門が作成しており、その運営（検査手順、検査仕様の作成）については現場監督者を中心に行っている。

生産については、大ロット生産よりも小ロット生産方式に変更しており（例：50本/lot）、その生産ロット中に不良品が認められる場合は、ロット内の全数を確認する。

検査記録については、パーソナル・コンピュータを利用してQC管理情報記入帳票を作成し生産現場にて検査結果を記入している。検査器具は工程毎に用意されており、ゲージコントロールされている。

最終検査工程では、コンピュータを利用した検査設備（機能検査、耐久試験等）があり、検査結果を自動収集し、計測数値の計算・整理を行っている。

設備的には、非常によく考えられて設置されているが、工場休止中のためその活用実体を見る事が出来なかった。生産設備・レイアウト等を拝見すると、作業効率についてはよく考えられており米国的な生産方式が導入されている。

品質保証設備については、耐久検査・機能検査・特性測定用の各設備が用意されており、耐久検査は、10万回程度の動作試験を行うほか、コンピュータ（PDP-11）を利用した負荷特性検査を行うなど各種の性能試験についても実施している。

6) 電装部品企業A社

主 な 製 品：スタータ、ディストリビュータ 従 業 員 数： 71人
関連部品

市場と主な取引先：カー・アSEMBラーと 生産額（量）：1100個／日
スペア市場 (スタータ部品)

訪問した工場は、設備導入が完了しておらず、約6000㎡の工場にある生産現場等ではその40%にしか設備が設置されていない。これから工場全体のレイアウト計画に乗っ取って付帯設備、製造機械等導入が行われていく予定である。

当工場は、社内ネットワークを有しており、電話回線を通じて本社との生産・出荷に関する指示報告のやり取りを行っている。（PCレベル2台を使用）

生産能力としては、現生産の倍以上の能力を有しているが、本社製品出荷量の低迷、及び工場設備準備途中であり生産量は少ない。生産設備は、工程により自動化が検討され、作業者が多能工的な動きが出来るように考えられている。主たる生産設備としては、熱処理施設（3系統）、燐酸処理施設（1系統）、プレス機械1台、多機能旋盤（PITTLER、6台）、歯車切削機械（ENG.、2台）等が認められた機械は、比較的新しく、保守整備状況も良好であった。燐酸処理設備については、コンピュータ化されており自動化が進んでいる。旋盤、切削機械については自動化されているものであり作業効率は良好である。しかし、部品組立工程については手工程によるものであり、作業治具等の使用は認められたものの改良の必要性が認められる。（組立品質平均化、検査作業の標準化等）。全体的には、工場現場は整理整頓されており、また部品・資材置き場が明確になっている。

当工場では品質管理意識がしっかりしており、現場作業面にもそれが現れている。生産現場では、生産工程をモジュールに分割して考えられており、生産品が各モジュール内で不良が発生しないようにモジュール内での品質検査を行い後工程（次モジュール）に対して不良品が送られないようにしている。また、モジュール内での生産品質が均一になるように管理している。モジュール内の作業者が管理図（X-R）を作成している。許容差以上の生産品が発生した場合、作業者が原因を追及し対策する事としている。また、現場監督者は、定期的に管理部署を巡回して、作成される管理図を参考にして生産状況を把握し、作業者と意見交換をしながら生産品の品質確保にあたっていた。作業者に生産工程一連の作業内容を知らされており、他作業者の代替も可能となる。この方式は、当工場のみでなく全社工場同一の考え方で実施されている。生産現場では、生産内容・工程に合わせた工程表・作業管理基準を作成して本社生産管理部の承認を得た上でこれを実施する社内体制を実現している。

7) 電装部品企業B社

主 な 製 品：ヒーターファン、冷却ファン 従 業 員 数：220人
バックランプ、ケース

市場と主な取引先：Autolatina 生産額(量)：100万ドル/月
Renault

工場稼働率は現在50%程度である。将来増産を予想した場合、3シフトで対応すれば現在の3倍程度の生産能力がある。不況のため現在設備投資はできないが、将来利益が出てくれば設備増強を考えているとのこと。現在の設備については、パワープレスは旧型であるが、自動インジェクションマシン、CNCコピーマシン、放電加工機等の大規模機械を導入しており、ほとんどの型を内製できる状況にある。また性能試験設備も整っており、無音響室、ランプテスト室、ファン流量測定器、ヒートショック・チャンバー、振動試験器、トルクテスター等を備えており、試作・開発に利用している。工場内の問題点としては、ファンモータの不良率が高いこと、室内に不良品が放置してあること、騒音テスト後の不良の改善がなされていないこと、バックウインカーのアクリルカバーの不良が多いこと、全体的に仕掛品が多いこと等が挙げられる。

8) 電装部品企業C社

主 な 製 品：スタータ、オルタネータ 従 業 員 数：85人

市場と主な取引先：カー・アSEMBラー 70% 生産額(量)：6000ユニット/年
スペア市場 30%
Saab-Scania, Perkins,
Fiat, Benz, Zanella
Deus.

工場はブエノスアイレスとリオハ州にあり、ブエノスアイレス工場では加工組立、リオハ工場では部品製作を行っている。ブエノスアイレス工場の概要は以下のとおりである。

スタータ製造は2ライン、オルタネータ製造は2ラインを持っており、それぞれ250ユニット/日の生産能力がある。機械設備は一般に古く、中でも工作機械は25年前のモデルである。工場内は清潔であり、整理整頓もなされている。

作業はほとんど手作業であり、自動化が遅れている。治工具の考案・製作にさらなる努力を要する。生産方式も日本等における1世代前の方式(ボッシュタイプ)を採用しており、技術向上が望まれる(例：リダクションスタータ、ブラッシレス・オルタネータ等の採用)。

説明によると検査成績は良好とのことであるが、不良の再発防止対策は積極的になされていない。QCサークルは行なわれていない。また標準時間の余裕があり、コストダウン・生産性向上が望まれる。組立工程での作業動作、マテハンについては、立作業化・作業位置の見通し等と改善すべき点がある。また部品の置き方、とくに鋳物の加工品、ローターの積み方の改善も望まれる。

9) 電装部品企業D社

主 な 製 品 : スタータ、オルタネータ 従 業 員 数 : 500人
ディストリビュータ、コンプレッサ

市場と主な取引先 : カー・アSEMBラー 100% 生産額(量) : 2000万ドル/年
Autolatina, Sevel
IBS.

自動車部品の外注比率は25%程度で、関連協会会社は約 120社ある。コイル用の銅捲線設備を持っており、伸線、コーティングも自社で行っている。

コンプレッサカバーの加工ラインは自社工夫により合理化されているが、仕掛り品は多い。女子従業員もラインに起用しており、立作業を行って生産性向上努力が見受けられる。

生産設備は一応完備されており、型の製造、治具の製作も行われている。問題点としては手作業が多いこと、捲線機以外の機械はほとんどが汎用機で生産性が低いこと、プレス工程の段取り時間が2~3時もかかっていること、高周波焼入の治具に対する工夫、ハンダ付け工程においてムダが多いこと等が挙げられる。

品質管理については、QC課が社長直轄となっており、またQC工程図も作成されている。しかし検査が独立しており、フィードバックが十分になされていない。一方工場内の整理・整頓はよくなされており、各職ごとに点数を表示している。

受入・在庫管理のために、IBMコンピュータを導入しており、ソフトウェアはMEPIXを採用している。完成品在庫はなく、Just in Timeを促進しているとのことであるが、中間製品在庫は多い。最近、工場内レイアウトの見直しが進められており、大幅なセクションの移動がなされつつある。

10) 電装部品企業E社

主 な 製 品 : キャブレター 従 業 員 数 : 330人
ディストリビュータ
オルタネータ

市場と主な取引先 : カー・アSEMBラー 80%
スペア市場 20%

当ブエノスアイレス工場の他にリオハ工場を持っている。現在の生産量は生産能力に対し5分の1から4分の1にまで落ち込んでいる。

現在製造されているキャブレターにはCO対策がなされていない。一方、生産技術部門の設計および設備は充実している。ステータの捲線、ウィッジ挿入については、Possis製の工作機械が使用されており、信頼性がある。他の機械・設備については大半が旧型汎用機である。性能試験設備、品質管理室は整備されている。

作業上の問題点としては、金型の標準化がなされていないために段取りに時間がかかっていること、多能工が進んでいないこと、ステータ打抜工程で材料のロスが生じていること、設備レイアウトの見直しがなされていないこと等が挙げられる。

製品検査については、別の場所でロット毎に抜取り検査を行っており、まだ製造工程の中で検査を行うまでには至っていない。

2.2 品質管理に関する問題点

前段で述べた6項目のチェック結果の分析に加え、同時に行ったインタビュー結果も加味し、この章では以下の項目に従い考察を行う。

- ・自動車部品業界における品質管理の役割
- ・設計技術
- ・現場作業と生産工程
- ・機械・設備
- ・受入管理・在庫保管
- ・経営者の意識と従業員との関係

これらの項目の中では、自動車部品業界における品質管理に関連した問題を中心に記述しているが、実際は自動車部品業界は自助努力にて、検査マニュアル・作業標準・受入検査基準作成等の品質管理活動を行っており、必ずしも悪い面ばかりではないことも最初に断っておく。

2.2.1 自動車部品業界における品質管理の役割

(1) 品質管理と検査

日本における品質管理は、会社を構成する組織が品質保証体系に規定される各組織の役割に従い業務を遂行することにより、自然に工程および製品の流れの中で品質が作り込まれることを基本にしている。(品質保証体系については第3章で詳細を述べる。)

一方、アルゼンティン自動車部品業界の品質管理は、工程の中で品質を作り込むという概念は薄く、むしろ製品を作った後の検査に重点が置かれている。アンケートの4-1項で質問した該当する品質管理の回答で、抜き取り検査と答えた数がもっとも多く、次に全数検査、SQC、TQCの順となっていることから、品質管理を検査と置き換えて理解している傾向にある。また、チェック・リストの6-8項のチェック結果に関しても、訪問工場のうち60%が検査は単なる不良品選別でしか機能していない実情にある。不良品はそれが発生した工程で取り除かれるべきである。もしその不良品が次工程以降でさらに加工されるとすれば、その加工費は無駄になり、また納期にも悪い影響を及ぼす。検査についてはチェック・リストの6-7項の分析結果で見ると、85%にあたる企業は最終検査と重要機能試験(バランス・騒音試験)のみ全数検査を行っているが、中間検査は抜き取り検査を行っている企業が大半であった。検査、特に工程検査では、不良品の処理を行うとともに、その原因の追求と除去のための情報をつかまなくてはならない。特に段取り替え直後の検査にはこの心掛けが重要である。日本における検査工程は自動生産ラインの中に組み込まれており、製品加工工程毎に全数検査が行われ、品質がラインの中で作り込まれるよう設備設計がなされている。

以上述べたように、アルゼンティン自動車部品業界では、意識的、設備的にも品質を製造工程の中で作り込む努力が十分とは言い難い。

(2) 品質管理とコスト・ダウン

品質管理を行う目的では、もちろん品質の確保が最も重要となるが、品質の確保に加え、先進諸国においては品質管理とコスト・ダウンは一体のものであるとされている。品質の均一性は設計、作業、設備等の標準化に基づいており、ひいては省力化、生産性の向上に結びつき、コスト・ダウンを図ることができるという確信があるからである。

アルゼンティン自動車部品業界においては、品質管理とコスト・ダウンとの関連意識はそれほど強くない。アンケートの4-3項の分析結果によると品質管理の目標のうち、品質の向上、安定がもっとも多く、併せてコスト・ダウンを掲げた企業は少ない。(品質の向上・安定に対し38%となっている。)品質管理に求めるコストダウン意識が高くない背景には、1-2項で述べたようにアルゼンティン自動車部品業界が遭遇している需要の停滞により、生産性向上があまり議論されないこと、国内市場に大きく依存し、政府がカー・アSEMBラーを通し間接的に価格統制を行っているために保護されていることによるところが大きい。

(3) 統計的品質管理による不良原因の究明

アンケートの4-1項の集計結果によると、現在統計的品質管理を行っている企業は27%程度となっている。アルゼンティン自動車工業界においては、Renault, Autolatina, Sevel等のカー・アSEMBラーが、部品購入契約を結んでいる部品メーカーにQCマニュアルを配布しており、このマニュアルの中で管理図等の作成を義務づけている。上記27%にあたる統計的品質管理を行っている企業の大半はカー・アSEMBラーとの取り引きがある企業である。

一方、統計的品質管理手法の7つ道具として、特性要因図、パレート図、チェック・シート、ヒストグラム、散布図、管理図、グラフがあるが、このうちアルゼンティン自動車部品業界ではX-R管理図を利用しているケースが多いことを現地調査時確認した。X-R管理図の特性上、品質のばらつきの変移は表示されるが、管理限界を外れた原因までは遡れない。自動車部品業界では管理図から一步前進した不良原因追及のための特性要因図、パレート図等のツールは十分に活用されていない。工場視察チェック・リストの6-11項の分析結果を見ても、60%の企業は不良品に対するフィード・バックを行っていない。よって管理図を作成していても、不良の再発防止、未然防止のための努力が不十分であるため、管理図の効果的な活用に至っていない。また、不良原因が判明していても、アクションが伴っていない例も現地調査時に見受けられた。ある電装メーカーの場合、100%以上の製品不良率が発生していても、製品設計上の問題であり、すぐには手を打てないとの理由で、不良製品の大部分をスクラップまたはスペア部品市場に回している。企業全体で一刻も早く解決する努力が必要な例である。

このようにまだ自動車部品業界ではP(プラン)D(ドゥー)C(チェック)A(アクション)の管理サークルが十分に回っていないため不良率が低減していない。

P D C Aの管理サークルを回すうえで有効な手法であるパレート図と特性要因図について簡単に説明を加えておく。

1) パレートの作成

加工不良が生じ、その問題点を掘り下げていく時、重点は何か、どこを掘り下げるともっとも効果的であるか、を示すパレートをを用いるケースが多い。工程別または不良原因別に分けられたデータを、欠点数等が多い順に縦軸にプロットし、折れ線で結んで作成される。これにより問題の大きい順位がひと目でわかり、その全体に占める割合がわかるので対策項目がきめられ、この手法により不良原因が絞り込まれ、対策が立て易くなる。

また、複数の製品を生産している企業で、どの不良対策から手をつけてよいか解らない場合、パレートの作成に先立ち、パレート化したPQ分析を行うと、何から手を打つべきか明確になるケースが多い。PQ分析とは、自社の生産している製品を品種(P)と生産額(Q)で整理し、生産額の高い数品種を選び出し、不良対策を開始する手法である。PQ分析後、生産額(Q)の大きい品種(P)についてのパレートを作成することになる。

2) 特性要因図の作成

定性的なデータを整理する時、問題点の原因をまず大きく層別し、その中の重点を掘り下げていくことが問題解決上近道となるが、その有効な手段として特性要因図がある。

設定されたテーマに対し、関連する原因を大分類し、さらに中分類・小分類へと、なぜ、なぜと追求しながら図式化してゆく手法である。現場で発生するロスの原因や不良の原因をみんなで意見を出し合いながら、実際に観察した事実を加えながら分析することにより、重点的な原因が絞り込められ、また社内コミュニケーションにも寄与することになる。

(4) 品質管理組織と品質の責任主体

アンケートの4-4項の集計結果によると、自動車部品業界の70%を超す企業が専門の品質管理の組織を持っている。(訪問企業については83%となっている。)

また、今後輸出を促進するうえで品質の確保が最優先と考えている企業は多く(アンケート回答企業のうち50%以上)、品質の確保のために日本式品質管理を導入したい意向を持つ企業も数多い。このように現在アルゼンティン自動車部品業界は品質管理の重要性については十分認識し、専門組織も設置している。

一方、品質管理専門組織を設置しただけで品質管理がうまくなされているとは必ずしも言い難い面もある。その要因の一つとして前項で述べた不良原因の究明努力不足が挙げられるが、それ以外にも社内コミュニケーションの問題および不良品に対する責任追求がなされていない点が挙げられる。

工場視察チェック・リストの6-4項の分析結果によると、70%の企業の品質管理担当者は他の部門と頻りに交流を行っていない。この背景には前段で述べた不良原因究明努力が十分でないために、製造部門を巻き込んだ活発な意見の交換があまり行われていないことに大きく起因している。品質管理は品質管理担当者だけで行えるものではない。工場全体の品質管理体制の維持・推進の中心的役割を果たし、工場の品質管理を総括す

る責任者が品質管理担当者であって、関係各セクションとの交流なしにこの役割を果たすことは不可能である。

コミュニケーションの問題は、品質管理担当者と各部門間のみならず、部門内でも生じている。とくに製造部門の中で、不良発生時、作業員から監督者への連絡がタイムリーに行われていない例として60%の訪問企業が該当している。不良品に関する情報は早急に監督者を経て関係する製造部門（要すれば調達部門）にフィードバックされて、その原因の追求と除去によって不良品が再発することを防止することが大切である。この処置が行われないと、いつまでも不良品を作り続ける結果になってしまう。日本での例を挙げると、不良が発生すれば即時に作業員から監督者へ通報がなされ、その場で原因追求がなされ、改善アクションまで同時に行われるケースが多い。不良原因によっては即刻全ラインを停止する措置も取られる。このような日本流の即断即決方法に対し、アルゼンティン自動車部品業界の場合、監督者は製造ライン巡回時に不良の発生を知り、検査レコードをとおし不良品の数が知らされるという受け身的な連絡体制下にある。

つぎに不良原因究明にあまりなされていないために不良品に対する再発防止のための責任追求が行われていない問題が掲げられる。

チェック・リストの6-12項の分析結果を見ても、80%の企業は不良品発生状況を掲示しておらず、作業員に対する不良品のアピールが足りない。訪問した40企業のうち、ほとんどの企業は不良品を不良発生元に返し修正を行わせる等のアクションは取っていない。多くのケースは最終検査段階で不良を発見し、修正可能な製品に対しては別の専門の人間が手直しを行う措置を取っている。このように自動車部品業界においては、品質に対する責任所在が明確であるとは言い難い。品質管理は先ず加工者が自分の作業を管理することから始まる、加工者が自分の作業状況を適格に把握・認識するために不良品発生状況が掲示されていることは最低限必要であるが、単に発生して終わった不良品発生結果ではなく、進行中の工程の状況を知ることのできる管理図を掲示することによって不良発生を予防することができるようにすることが望ましい。良い参考例として、ある訪問した電装部品メーカーでは、不良品が発生すると、社内の目立つところに「不良品コーナー」を設け、不良品を展示し、社員の意識づけを行っている例があった。従業員にとっては耳が痛いことであっても、品質の厳しさに対する教育は欠かせない。

2.2.2 設計技術

一般に設計技術は、製品の機能に関わる製品設計と、工場生産に関わる生産設計に大別することができる。

製品設計は製品の設計図、仕様書を作成することであり、ユーザーに対しては要求品質を保証するものであり、後工程の生産部門に対して設計図に従って生産すればコスト・工程能力や納期にバランスが取れ、要求品質を満足するものが出来ることを保証するものでなければならない。自動車部品メーカーにとってユーザーはカー・アSEMBラーである。従って、各部品メーカーはその部品の設計仕様について十分打ち合わせを行い、ユーザーの要求品質について品質展開を行い、設計段階でどんなトラブルが発生する可能性があるかを想定し、予防策を講じることが大切である。

また製品設計を行う際、自社の製造設備・機械能力を十分認識しておかねば、製造工数や製品の精度に影響を与えかねない。よって製品設計に携わる人材は客先のニーズ、工場内部の技術情報、購買部品等広範囲にわたる知識・情報に接触し、たえずこれらの情報の新しい変化に対処しなければならない。

一方、生産設計は工場内の製造工程に関わる設備・器具の設計である。具体的には金型、治工具、検査機器、製造機械、製造ライン等が該当する。治工具、検査機器に関しては、設計・生産にそれほど多大な設計工数と費用は発生しないが、金型、製造機械、製造ラインの設計・製作になると設計工数、費用共に膨大になるケースが多い。また製造機械・製造ラインを構成する機器については一般市場に汎用機として市販されている。従って個々の企業によるこれらの機械の設計とは、自社部品製造にマッチさせるべく、汎用機械を自社の専用機械に修正することである。

当然のことながら、市販の汎用機械を自社の専用機械に作り変える過程では、治工具を付加したりポカヨケ機能、いわゆる自社のノウハウを盛り込む等の対応が必要となる。

以下に設計技術を製品設計と生産設計に大別し、アルゼンティン自動車部品業界の実情を述べる。

(1) 製品設計

アルゼンティン共和国の場合部品のメーカーが行う製品設計は、カー・アSEMBラーから入手した基本仕様（多くのケースは基本図面）を基に詳細図面、いわゆる製作図を作成する過程である。製品設計を経て試作品が作られ、試作品および製作図面がカー・アSEMBラーにより承認されることにより、初めて量産が開始される。

よって製品設計段階では、部品メーカーとカー・アSEMBラーの設計担当者間のやり取りが頻繁になされ、各々の工場での行きかきが見られる。

1.2項でも述べたようにアルゼンティン自動車部品業界の歴史は古く、アンケート集計結果からも、自己資本企業でなおかつ海外との技術提携なしに、自社技術で運営している企業は全体の70%にも上っている。また工場視察チェック・リストからも訪問企業40社のうち39社は製品設計を行っており、また半数の訪問企業はカー・アSEMBラーと共同商品開発を行っていると答えている。設計現場の視察においても、大半の企業はドラフト機器を使ってすみ入れ設計を行っており、図面の保管・管理も整然となされている。このよう

にアルゼンティン自動車部品業界は、製品設計を行う素地は十分にあるとみなされる。

現在先進諸国における製品技術は、ハイテク技術を基盤にしており、電子燃料噴射装置、電子制御懸架装置、可変吸気システム等に見られるエレクトロニクス化や、光ケーブル、ファイン・セラミックス、高張力金属等の使用に見られる新素材の導入等により、先端技術を取り込み高付加価値化へと向っている。先進国においては、今や自動車工業は重要な技術革新のニーズとなる業種とみなされている。

一方、アルゼンティン自動車工業界では、まだ軽量化・高出力化・低公害に対する取り組みは不十分であり、ましてやエレクトロニクス化、メンテナンス・フリー化に関しては先進諸国と比べ大きな技術差があると言わざるを得ない。長期的視点から今後国際競争力を勝ち取るためには、これらの分野における研究開発および製品技術の取得が必要であり、企業自身の努力と共に、アルゼンティン政府による研究開発に対する助成策や、部品業界の技術導入に対する支援が望まれる。

また設計の効率化という面では現時点においても解決すべき点があり、とくに標準化および工数の低減が挙げられる。

1) 設計の標準化

設計の標準化の具体的な内容は、一般的には以下のとおりである。

- ① 製品の種類・名称・記号・番号の付け方
- ② 強度計算基準などの設計条件
- ③ 購入品・規格品の部品選定条件
- ④ 材質・種別・仕上げ等の材料規格
- ⑤ 標準部品・標準ユニット・標準構造等自己固有部品の標準化

このような設計の標準化が、品質・コスト・信頼性を決定する大きな要因となり、生産・営業関連の効率を左右する重要な役割を果たすとも言われている。

一方、アルゼンティン自動車部品業界の顧客であるカー・アSEMBラーは1.1項で述べたように多国籍化しており、カー・アSEMBラーが要求する設計規格はカー・アSEMBラーによって異なり、SAE、DIN、ISO、NF等と多様化している。アンケートの結果からも分かるように自動車部品業界はカー・アSEMBラーとは系列化されてなく、同時に複数のカー・アSEMBラーと取引を行っている。よって部品メーカーは全て顧客が要求する規格に対応せざるを得ない状況下であり、これがひいては設計の標準化を遅らせる原因となっている。

例えばネジ一つを例にとっても、米国規格と欧州規格ではピッチ寸法が異なっており互換性がないとか、また材質の化学成分もそれぞれの規格に応じて組成レンジが異なり、要求される材質の相当品の定義にまで遡った議論が発生するなどの支障が生じている。現在、自動車部品業界では、鋼板、棒材、プラスチック・ペレット等の素材およびボルト、ナット、ネジ等の汎用規格品（国内規格品ではなく欧米規格に基づいた成形品）を購入し、通常先進国では市販品とみなされている部品からの製造を行っている。コンポーネント部品を構成するこれらの自動車関連標準部品の図面は同業の企業間で異なっており、国内市場においてもこれらの部品は市販されていない状況下にある。よって各企業が行う設計範囲

も広い。現在の生産量に対してはどうか対応できているが、今後生産量が増加した場合、規格品を最大限に使用する必要性が生じるとともに、設計標準化を進める必要がある。設計の標準化とは、規格品を最大限に利用し、それらを有機的に組み合わせ開発・設計時間の短縮、検証済みの規格品使用による信頼性の向上、新規作図の削減による設計工数・ミスの低減を図ることを目的としている。規格品以外でも、自社内で生産している製品を構成する部品同士の流用を促進することも設計の標準化につながる。

1971年まではC E T I Aという国内の自動車部品規格が存在したが、それ以降この規格は改訂されておらず、実際にもほとんど使われていない。現在ではこれまで述べたように、カー・アSEMBラーの要求する規格に準拠し、一部I R A M規格および自社規格に基づき製品設計を行っている。

工場視察チェック・リストからも何らかの規格に従って設計を行っている企業は80%あり、設計を行うための規格の重要性は認識されている。しかし自動車部品業界が使用する規格の種類が多いため、規格によっては汎用品（ボルト、ネジ等）でも市販されていないケースがあり、自社内で内製せざるを得ずコスト・アップにつながっている。

企業内で設計の標準化を進めるためには、まず、A B C分析等を行い、売上げ金額の高い製品群を選定し、まず機能の大きい部分を標準化することにより、大きな効果が期待できる。標準化は設計の効率化、コスト・ダウン、信頼性の向上を促すとともに、将来進みつつあるC A D化に対しても、前提条件である標準化ができていなければ、導入効果は期待できない。また、設計の標準化と同時に、規格品の整備を行う必要があり、この点に関しては、アルゼンティン政府の前向きな取り組みが必要である。

2) 設計工数の低減化

アルゼンティン自動車部品業界においては製品設計工数まで厳密に管理している企業はあまり見受けられなかった。生産量が低下している現況下においては、設計工数まで管理するのは行き過ぎと思われがちであるが、将来に備えて出来る範囲の努力は必要である。ほとんどの部品メーカーでは、20年前の日本の部品メーカーがそうであったように、ロットリングのすみ入れ方式を採っている。作図にも時間がかかり、修正もできにくく作図方法を見直すべきである（例えば日本企業では原図は鉛筆でそのコピーを客先承認用として提出している）。ある期間内で試作品を設計・製作する際、設計段階に時間を取られると時間的しわ寄せが現場に集約され思わぬ納期遅れとなる場合がある。今後新規製品の増加に伴い、図面の製作の短期完成が必要であり客先の仕様情報、技術情報、製造方法の情報を迅速に適確に把握して、設計を完了することが要求される。

標準化、またはG. T.（グループ・テクノロジー）の資料を収集し、コンピューター利用の計算、作図も計画する必要がある。

(2) 生産設計

前段で述べたが、生産設計を行う対象として金型、治工具、検査機器、製造機械の改造、製造ラインが掲げられる。1.2項で述べたように自動車部品業界を取り巻く環境の悪化により、部品業界は少ないロット数をバッチ生産方式で流しており、現状自動化を基調にした製造ラインの設計まで行っている企業はほとんどない。（訪問企業のうち1社あった）

また、汎用工作機械に改造を加えることにより自社の専用機械化を図っている企業数も限られており、大半の部品メーカーは金型、治工具、検査機器の設計を行っている状況にある。

工場視察チェック・リストからも80%~90%の企業は自社にて金型、治工具、検査機器の設計を行っていることが確認される。小規模企業においても1~2名の生産設計担当者を抱えており、たえず生産設備の改善研究を行い、金型、治工具、検査機器に改善アイデアを盛り込んだ設計に従事している。生産設計は工程設計・工法や生産性の向上対策・加工製品の品質保証等に関する改善策に関わっており、企業のコストおよび技術競争力をつちかうなかで重要な位置づけにある。アルゼンティン自動車部品業界は、現在少量バッチ生産方式を取らざるを得ない状況下であり、治工具・金型に要求される機能を十分に設計に反映できていない状況にある。具体的には加工製品の品質保証に関係するポカヨケ、自動化等への工夫および多品種少量生産に対するリード・タイムの短縮、稼働率向上に対する段取り時間の短縮への配慮が欠けている点にある。本調査団の工場視察結果によると、ポカヨケに対する工夫がなされていない企業は40社のうち35社、金型交換のための工夫がない企業は36社中31社、治工具の交換に多大な時間を要している企業は36社中23社あった。これらの治工具・設備は作業能率の向上のためだけでなく、品質水準の維持向上にも大きく役立つものである。

今後、生産量が増加し、少量バッチ生産から多量自動化生産に移行すれば、さらなる設計の改善が必要となる。

アルゼンティン自動車部品業界の場合、改善策を考案する人材は先に述べた生産設計の担当者、もしくは製造部の職長クラスの間が該当している。設計担当者および職長クラスの人材の数は小人数であり、改善提案数は限られている。また、管理を行う側からの改善策が大半を占めている実情にある。

ここで日本における例を挙げると、このような生産技術に関わる改善策は、改善提案システムを通し一般の作業員から吸い上げられるケースが多い。むしろ作業員のミス防止のためのポカヨケ、安全性向上のための工夫に関しては、実際作業に携わっている作業員からの改善提案が現実的で、即効性があるケースが多い。これらの改善策が、ひいては生産性の向上・品質のさらなる確保につながり全社的な利益に結びついている。

アルゼンティン自動車部品業界においては、1.2項で述べたように労働組合との関係上、作業員にまで改善提案を求めにくい状況下にある。しかし、今後さらに工程設計・工法や生産性の向上、加工製品の品質保証等の改善を行う際、幅広い人材からの提案が課題となっている。

2.2.3 現場作業と生産工程

1.2項で述べたように、現在アルゼンティン自動車部品業界は少量生産を余儀なくされ、また、複数のカー・アSEMBラーと多種モデルに対応しているため、典型的な少量多品種生産を行っている。1973年の自動車生産ピーク時に対し、現在では生産台数が1/3~1/2にまで減少している。

一方、部品メーカーの経営者はこれまで将来の需要を楽観視してきたため、生産ピーク時の工場生産能力を維持し続けてきた。よって訪問した大半の工場では、機械・設備が遊休化し、工場内のスペースが死蔵化している。工場視察チェック・リストからも75%の訪問企業は工場稼働状況に合わせたレイアウトの改善を行っていないことが分る。

このような背景から生産工程を自動ライン化できにくく、マニュアル作業・バッチ生産方式を採らざるを得ない状況下にある。多品種少量生産とバッチ生産方式が現場作業と生産工程の前提条件となっているが、品質管理上および生産性向上の点で以下のような問題がある。

(1) 現場作業

1) 仕掛品

工場視察チェック・リストから、訪問企業の70%については、仕掛品が現場に放置されている状態にあった。

仕掛品が多いということは、まず生産のムダにつながり、それ以外にも運搬時の安全性の問題、工場内の美観上の問題も発生する。すなわち百害あって一利なしということである。工場視察時、この点を指摘した際、企業経営者は後述する原材料の在庫と混同した説明を行うケースが多かった。

すなわちインフレが激しいため、物を抱え込んでいる方が企業としてメリットがあり、やむを得ないということである。しかしこの意見は必ずしも的を得ていない。原材料としては、現状下では在庫として持っている方が企業としてメリットがあるかもしれないが、一旦原材料を製造工程に流したらば、リード・タイムを短縮に努めなければコスト・アップにつながることは周知の事実である。よって、理屈なしに仕掛品の低減努力を行わねばコスト競争力、安全性、美観は向上しない。

自動車部品業界が、なぜ多くの仕掛品を抱えているかという点、まず上で述べた経営者の意識の問題、そのほか工場内の死蔵スペースが広いため、あまり仕掛品が目立っていない点、少量バッチ生産を行い各作業員の勤務時間がバラバラであるため、工程毎の製品数量管理が困難である点等が挙げられる。仕掛品の放置は類似した異部品の混入や加工もれの原因となる。不良品は良品と混同されることを防ぐために現品に明瞭な表示をすると共に指定された保管場所に移さなければならない。

2) 作業員の機械専属化

工場視察チェック・リストから、訪問企業の83%については作業員が機械専属化している状況下にあった。これは作業員が単純労働しかできないという理由ではなく、現在の生産量の落ち込みと労働組合との関係上作業員をレイオフできにくい状況下で、企業側が従

業員に対し均等に職を与えざるを得ないために生じている問題である。むしろ訪問企業によっては、欠勤者の作業穴埋めのための多能工的人材を抱えている例もあり、作業者の多能工的潜在力はあると考えられる。

機械専属化している作業者の多くは、マニュアルで旧式の機械を操作している。機械自身も汎用向けであり、穴空け、削り出し工程等の加工過程で人間による作業が発生している。また部品の加工の前後で、部品の取り付け、芯出し等の作業も人手に依るケースも多い。材料の自動送り装置が付備されている機械に対し、従業員の職の確保のために自動送り装置を取り外し、マニュアルで作業を行わせている企業もあった。

先進諸国で見ると加工工程はほとんどが自動化されている。単に量産のための自動化ではなく、一定の品質を保つためにも自動化が必要であるとの認識に立っている。すなわち加工そのものは機械が自動的に行い、作業者は材料および部品のセッティングのみを行い、加工工程の中に人手による作業を入れないことにより、品質のバラツキを無くす考えが基本とされている。作業者はセッティングのみ行うため、複数の機械を受け持つ時間が生じ多能工化してゆく結果となる。自動化とは人間がボタンを押すだけで、後は機械が加工し、その間その「人間」は別の作業が行える、すなわち「人間」が機械から離れられることを意味する。さらには材料、部品を正しくセッティングするためまたは加工作業上の安全性のためのポカヨケを機械に付属することにより、不良防止・安全性向上も同時に行うケースが多い。

多能工教育は個人にとっては自己啓発につながり、企業には以下の利点がある。

- 一人が休んでも職場内で対応が出来る。
- 一仕事の割り振りを変更しても対応がし易い。
- 一生産量に対応した人員配置が可能となる。
- 一複数の人の目によるため、仕事を改善し易くなる。
- 一1名で多工程を分担し、1個ずつ流れ作業することにより工数が低減でき、仕掛品が減少、製作のリード・タイムの短縮が計られる。

アルゼンティン自動車部品業界は従業員の雇用上の問題と品質管理をまず切り離して考え、それぞれに対する対策を別々に立てることが重要と思われる。すなわち、品質確保の点で自動化が必要であれば、自動化に取り組む努力を行い、そうすることにより従業員が余ってくるのであれば、社内教育を行うとか改善提案を考えさせるとかの対策を取る必要がある。工場の生産性、必要工数を正しく把握することこそすべての出発点といえる。

3) 金型・治工具の交換

アルゼンティン自動車部品業界の特徴として少量多品種生産となっていることは、前段でも述べた通りである。当然のことながら工場内ではプレス用金型・インジェクション用金型交換およびそれに伴う治工具の交換が頻繁に行われている。しかし、実際には工場視察リストからわかるように、約90%の企業は金型交換のための工夫を行っておらず、半数以上の企業は金型・治工具交換に時間を費やしている状況にある。しかし、工場稼働率が低い場合、金型・治工具の交換時間は重要視されていない状況にある。

一方、少量多品種生産はアルゼンティンに限らず、世界の自動車部品業界の動向ともなっている。とくに自動化が進んでいる先進諸国においては、金型・治工具の交換が人手に依るところが多いため、交換時間の短縮に神経を使っている。また時間の短縮だけでなく治工具により金型の位置決め、取付け関係を正確に、簡単に行えるように工夫している。

アルゼンティン自動車部品業界にても、金型・治工具交換の確実さ、および迅速さを追求努力する必要がある。

4) 作業段取り

金型・治工具の交換と同様に段取り改善は少量多品種生産に大きな効果を持たらす。

アルゼンティン自動車部品業界では、金型・治工具の整理・整頓・保管等のムダ作業対策のための基本的な段取りは実施されている。訪問企業の約70%においてよく管理されている結果となっている。しかし、多少手間がかかる段取りについてはまだ不十分な例もある。

訪問したあるプラスチック成型を行っている工場で、プラスチック金型の温度をあらかじめ昇温しないでいたがために、ライン立ち上げ時、大量の不良品を発生させていた。このメーカー自身不良原因をある程度判っていたにも拘らず、ライン立ち上げの度に不良を発生してきたとのことであった。これは段取りの問題であり、また製造を開始する際、最初の製品から不良品を出さないという意識が不足している例とも言える。

段取り改善を進めるステップとして、まずワーク・サンプリング（稼働分析）を行い、1日の就業時間の中で段取り時間の占める割合を出し、実態を把握することが必要となる。つぎに実態調査を行い、機械あるいは工程別に問題点を把握し、さらに作業内容を詳細に分析する。一般的な問題分析のための作業区分として、外段取り作業（機械を停止しないで行う段取り）、内段取り作業（機械を停止しないとできない段取り）、金型や治工具等を探す等のむだ作業に分けて分析を行う。内段取りをできる限り外段取りに移し、機械の停止時間をすくなくして稼働率（機械の）をあげ、次のムダとりの改善を行って内段取りの時間を短縮していく。具体的な例としては、プラスチック金型の金型温度は段取り前にあらかじめ余熱しておく、施盤の材料交換に対する工夫、位置決め治具の採用による金型交換時間の短縮等が考えられる。

5) 初期流動管理

この管理目的は、新製品の立ち上がり、設計変更、または工程変更の際、適正品質の確保と工程の早期安定化を図り、生産開始後のトラブルをなくすことにある。アルゼンティン自動車部品業界の場合、生産量が少ないため、初期不良品が多数発生しても、あまり大きな影響はないと判断しているケースが多く、対策すら立てていない企業が数多く見受けられる。

しかし、少量多品種生産であるからこそ、ラインに流す際、最初の製品から不良を出さないことが重要であり、コスト・ダウンにもつながると意識改革が必要である。将来、モデル・チェンジが頻繁化し、生産量が増加すれば、初期流動管理が不可欠になる。

初期流動管理を行う際、まず実施計画書を作成することが大切である。実施計画書の中

には以下の項目を盛り込んでおき、問題発生時に即時に対処できるように準備しておくことが必要である。

- 主要部品の加工及び組立ての各工程における工程能力と不具合事項の有無
- 主要部品の鋳鍛造、プレス、焼結、モールド等の量産型の完成状況
- 完成品の外観、寸法、機能、出力特性及び完成検査上の不具合状況の有無
- 過去に社内外で発生した重大事故
- 試作時に発生した不具合事項
- 品質確認試験時に発生した不具合事項
- 設計変更された部品、および部品の工程能力、不具合事項の有無及び型の完成状況
- 工程変更された部品、および部品の工程能力、不具合事項の有無

測定されたデータは、統計処理したうえで製造を続けるか、生産ラインを改善するかの判断材料となる。通常は算出された工程能力指数（CP）または製造品質の安定性・作業性・量産体制の確立状況等により、これらの判断が下される。

6) 作業工程のフローチャート化

作業工程のフローチャートが作成されていない。製造に先立って、製品の要求品質を満足するために必要な作業とその順序を定め、工程表として文書化する。この工程表を基に工程管理・品質管理など製造工程に必要な諸管理が計画され、実施されるはずであって、この工程表（その最も基幹となるものがフローチャートである）が作成されずに製造工程の管理を正しく行うことは極めて困難である。

(2) 生産工程

前段で述べたようにアルゼンティン自動車部品業界では、自動化ラインを導入している企業は極端に少なく、大半の企業はバッチ生産方式を採用している。よって生産工程は流れ作業とはなっておらず、（一部組み立て工程では流れ作業を行っている企業はあるが）断続的なストック生産方式となっている。電装部品のようなコンポーネントとして複数の部品から構成される部品については、個々の構成部品が独立して製造され、組み立てラインに入る前に中間製品としてストックされている。

ここで自動車部品として大きく2つに分類される電装部品と機械部品について、アルゼンティンではどのような生産工程になっているか分析してみた。

1) 電装部品

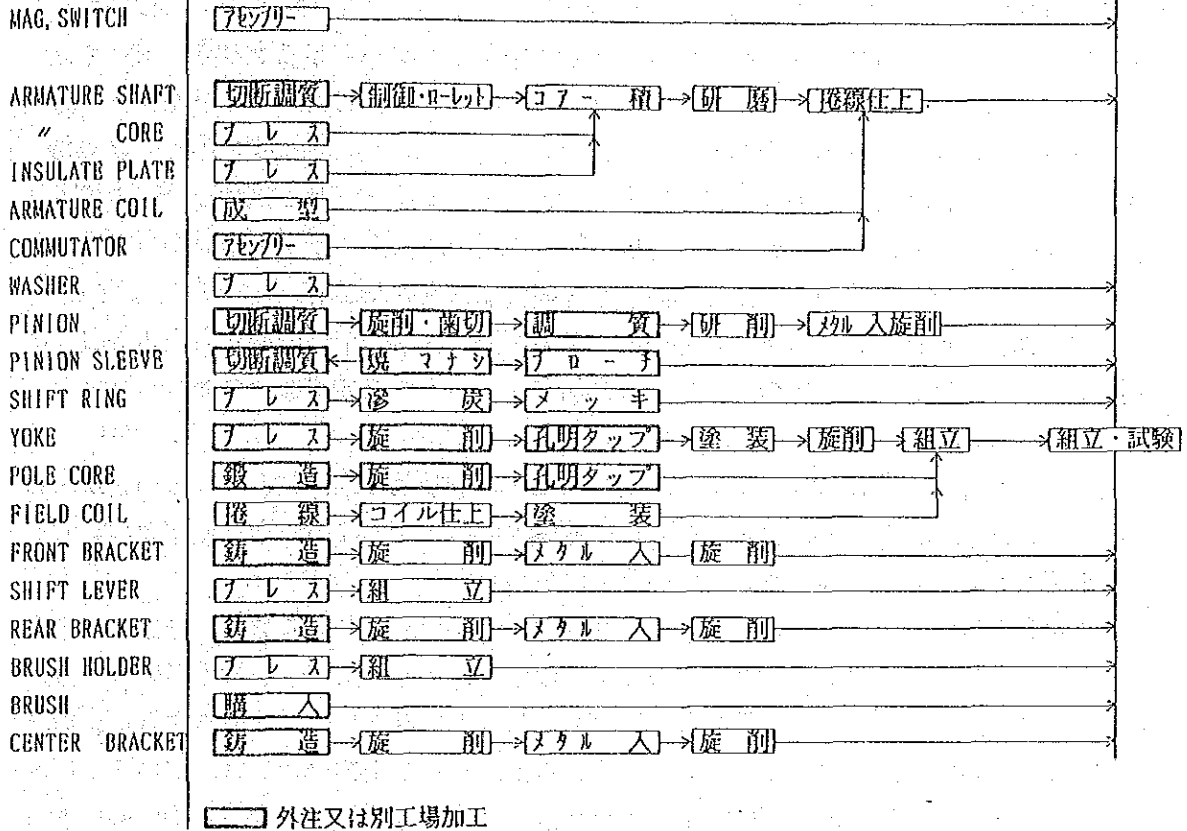
電装部品には、オルタネータ、スタータ、レギュレータ、ワイヤー・ハーネス、メータ、ランプ、オーディオ、ヒータ、スイッチ等に代表される部品があるが、そのうち比較的多数の部品から構成されるスタータ、オルタネータの生産工程を例に掲げる。訪問企業の中でもスタータ、オルタネータを製作している企業は多く、これらの企業の生産工程をまとめると、以下の工程となっている。

これらのフロー・チャートを見て分るように、構成部品のうち大部分は外注または別工場で製造されており、メーカーの工場内ではプレス品製造、コイル製造、外注品の仕上げ加工および組立等に特化した作業を行っている。

図ii-2-1

1) スタータ
構成部品

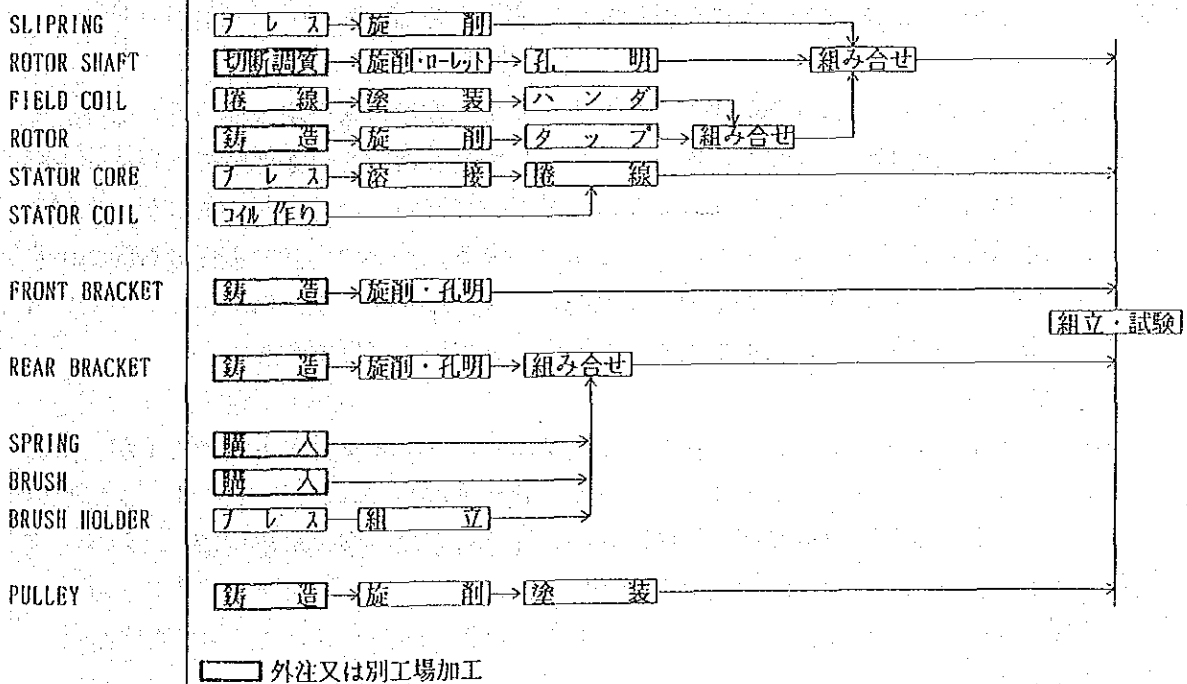
生産工程



2) オルタネータ

構成部品

生産工程



プレス工程については、材料取り、プレス金型、プレス機械の加工速度、自動送り等プレスに関わる複数の工程要素がある。まず材料取りについてコスト・ダウンの見地から改善の余地はある。アマチュア・コア、スタータ・コアの打ち抜きに関し、幅広鋼板からの材料取りを行っている。また打ち抜かれたコアは1枚ずつ手送りされ、コア積は別プレスされている。ブーリ加工についてもプレス後別工程にてかしめ、熔接がなされている。

日本においては、帯状鋼板からコアの溝部のみをプレス切断し、スパイラル状に重ね巻きを行うことにより材料取りの効率化と工程の短縮化を行っている。コア積については、パンチング・かしめ・コア積プレスが同時になされている。ブーリ加工についても同一工程で一枚の板から押し出し加工がなされている。その後のロータバランスは完全に自動化されている。このような点からも諸外国の技術を研究する必要がある。

一方、作業性の面では、自動送り等の治工具の開発、作業安全性の面からのポカヨケの考案および生産性向上のためのプレス機械の加工速度の上昇等の課題がある。

次にコイル製造工程については、訪問企業によって自動化の進行状況にばらつきがあった。コイルはスタータ、オルタネータ以外にも種々の電装部品に用いられる重要部品であり、電装部品メーカー一般において内製化されている。

コイル製造のよい例としては、コイル巻き機械が完全自動化されており、作業者は多台持ちを行い、同時に普通チェックまで製造工程の中で行っていた。しかし大半のメーカーにおいては、マニュアルでコイル巻き、手押しひねり、取付け、テープ巻きを行い、検査は別工程で行われているのが実情であり、作業者のかなりの工数が費やされている。日本の場合、スタータ・アーム捲線はコイルより直接コアになされ、スタータ・フィールドコイル、テープ巻き等は自動化されておりプラスチック自動被覆等も行われている。溶接についても被覆むきは行わずポリウレタン被覆溶接を行っている。アルゼンティン自動車部品業界は、この分野においても諸外国の技術を研究する必要がある。

組み立て工程については、訪問企業のうち大半が流れ作業方式を採用している。組み立てラインには数名の作業者がラインと並行して椅子に座り、背中を見る格好で一列に並ぶ配置を取っている。日本の場合、まず人の配置はラインに向い、かつ立ち作業のケースが多い。少しでも生産性を向上させるためのアイデアである。また組み立て工程でも自動化するケースが増えており、ますます省力化の傾向にある。組み立て工程はアルゼンティン自動車部品業界も生産性向上のための工夫が必要となっている工程である。

最後に、アルゼンティンにおけるオルタネータはまだブラッシ付が主流であるが、先進国ではブラッシレスタイプによるサービスフリー化が進展している。またスタータについてもアルゼンティンでは普通型が主流であるが、先進国では小型軽量出力型すなわち、高度化、抵抗の軽減化、ギヤー減速式が進んでいる。

2) 機械部品

機械部品にはバルブ、ピストン、カム・シャフト、キャブレター、トランスファー・ギヤ、操舵装置等挙げるときりがないぐらいの種類があり、電装部品の種類と比べると格段

に多い。電装部品は複数の機械部品および電気部品により組み立てられ、コンポーネントとしての形状をしており、性能が要求される部品である。一方、機械部品は、単品として独自の機能を有する部品であり、ほとんどの部品は組み立てを必要としない。また、性能よりも部品自身の強度・寸法が品質保証として要求される特徴がある。したがって電装部品の生産工程が構成部品の生産工程の結合として表わされるのに対し、機械部品の生産工程は単一的工程である。また、電装部品のうち多くの構成部品が外注されているのに対し、ほとんどの機械部品は内製化されている。

以下に機械部品のうち代表的なクラッチ・ケーブル、スタータ・ピニオン・ギヤ、ホイール、ディスク・パッドの生産工程を例に掲げる。また参考までに日本における同様の生産工程を併記し、それぞれの違いを示した。

① クラッチ・ケーブル

アルゼンティン: チューブより切断機でカットし、これを2人掛りで金型治具に合わせてマニュアルにて曲げる加工する。

日本: チューブよりロボットにて自動的に切断し、コンピューター入力通り曲げ加工を行う。

② スタータ・ピニオン・ギヤ

アルゼンティン: 機械 → 切断 → 表面処理 → プレス加工 → 歯切 → 得炭 → 研磨

日本: 機械 → 切断 → 高周波にて加熱し転造後高周波焼入

③ ホイール

アルゼンティン: 鋳造 → 押場・バリ取り → X線全数 → 機械加工 → 全数検査 → 耐圧 → 表面処理

日本: 鋳造 → 押場・バリ取り → 機械加工(昼間1ヶ、夜間1ヶ手法チェック) → X線抜取り → 耐圧 → 表面処理

④ ディスク・パッド

アルゼンティン: 手動Mix → Preform → Press → 熱処理 → 仕上げ → 塗装 → 検査

日本: コンピューターによるMix → Preform → Press → 熱処理 → 塗装 → 仕上 → 検査

ほとんどの機械部品は単一生産工程で製造される特徴があり、製造工程の自動化・無人化が図られ易い。

日本の大手機械部品メーカーの中では、トランスファー・マシン→セミ・トランスファー・マシン→FMS(フレキシブル・マニファクチャリング・システム)のように各種FA機器をコンピューターで統合した生産システムを構築している例もある。また大半の部品メーカーもNC・MC工作機械と産業ロボット、さらには各種汎用機械の導入およびセミ・

トランスファー・マシンの組み合わせで生産のフレキシブル化と生産性アップ、省力化を図っている。

一方、アルゼンティンにおいては、アメリカ系資本の部品メーカーや輸出比率の高い独立系自動車部品メーカーはライン・システム化された生産方式を採用しており、その中に自社製のローコスト自動加工機器を設置することにより生産性を高めている例もあるが一般には自動化率は低く、省力化・生産工程の見直し等の改善努力は進んでいない。

2.2.4 機械・設備

1.2項で述べたように現在の自動車部品業界の投資意欲は冷えきっており、訪問した工場内で新しい設備・機械等はほとんど見受けられなかった。1970年代自動車部品業界が活況を呈したころ設備投資を行った企業は比較的工場内の自動化が進んでおり、国内の他企業に比べ生産性も高い。しかし、好景気の際設備投資に力を入れなかった企業は今日でも老朽化した設備・機械を使用し続けざるを得ない状況にある。

アンケート結果によると、全体の65%の企業が、機械・設備の近代化により生産性を向上させたいと考えている。しかし設備投資を行う際、資金援助を期待する企業が全体の半数近くあり、また同時に政府の税制優遇措置を希望する企業が数多い。

工場訪問の際見受けられた生産機械は、中古の汎用旋盤、ターレット、フライス盤、ボール盤、セーパー、手動プレスや手造りの熱処理炉が主体であった。

一方、好景気時代に設備投資を行った企業は、多軸ボール盤、6軸旋盤、自社で改造したローコスト専用機やファイナンスの有利なソ連や東ドイツ製自動工作機械およびイタリア・スペイン製自動工作機械等を導入している。仕上げ加工段階で日本や欧米のNCマシン設備が1~4台設置されて、重要プロセスの生産性と精度アップを図っている例もあった。しかし、工程ラインの自動システム等の例は、ほとんど見受けられなかった。

機械・設備の近代化については資金面の問題に直結しており、企業経営の問題である。しかし、あまり資金を必要とせずに工場全体の生産性・品質の向上を行うことができる改善策もあり、経営者はこの問題に対し悲観的になる必要はない。できるところから改善する努力を行うことが大切である。あまり資金を必要としないことを前提とした機械・設備に関する改善課題として、レイアウト上の問題、および機械・設備の専用化問題について述べる。

(1) 機械・設備のレイアウト

2.2.3項の前段で述べたように、訪問した大半の工場では、機械・設備が遊休化し、工場内スペースが死蔵化している。現在稼動していない旧式の機械が工場の中央に放置されていたり、加工工程の順に機械が配置されていないため、物の運搬および人の移動が複雑になり、いわゆる作業上のムダが発生している。主な原因としては、前の項で述べたように生産量がピーク時の3分の1から2分の1に減少しているにもかかわらず、機械・設備の配置見直しを行っていないことが挙げられる。それ以外にも、アルゼンティンでは元来工場設立時、2階建て、3階建ての工場建築を行っており、設備の重量が配置を決める大きな要素となっていたこともあり、日本の大部分の工場で見られる平屋建て工場とは機械・設備配置の点で大きく異っている。また工場内の機械・設備の基礎を観察すると、リジッド据付け方式を取っているケースもあり、レイアウト変更に手間がかかる問題もある。

しかし、訪問した一部の企業では、工場内の全ての機械・設備のプロット・プランの見直しを具体的に進めたり、新規工場移転を開始している例もあった。

機械設備のレイアウトの見直しは、仕掛品の減少、工場内の5S（整理、整頓、清掃、清潔、躰）、工程の流れ作業化、ひいては品質管理の向上に大きく寄与するので、自動車

部品業界としてまず手掛けるべき課題である。

(2) 機械・設備の専用機化

前段でも述べたように、大半の部品メーカーの工場においては旧式の汎用工作機械が使用されている。また、これらの汎用工作機の自動化が遅れていることも2.2.3項にて述べたが、汎用工作機に企業の生産ノウハウを付加することにより、汎用機械を企業独自の専用機に改造する努力がなされていないのが現状である。工場視察チェック・リストからも、55%の企業は機械の自動化による生産性向上努力が不十分な状態である。汎用機械を専用機化する努力は品質の向上およびコスト・ダウンにつながり、企業における技術の財産である。一般的に専用機化する視点として以下の項目が掲げられる。

- ① サイクル・タイムの短縮
- ② 省人化
- ③ 多台機・多工程機に適合する機械化
- ④ 作りすぎ防止
- ⑤ 不良品選別機能
- ⑥ ポカヨケ
- ⑦ 段取り替えの迅速化
- ⑧ 操作の簡便化
- ⑨ 故障による被害の最小化
- ⑩ 稼働立上がりの早さ
- ⑪ 安全性の追求

汎用機械の専用機化はこれらの視点を満足させ得ると同時に、機械の自動化をも促進させる。専用機化するためには上述の目標に対し、そのための治工具の開発およびポカヨケ工夫を行うことが必要となる。

ここで日本における例を掲げると、ほとんど全ての工場において汎用機械の専用機化が進んでいる。これが日本の自動車部品業界の国際競争力が高い大きな要因のひとつと言われている。汎用機械の改造度が高く、機械そのものが部品メーカー製と変貌しているケースが多い。日本においては汎用機械を改造したり、自社で専用機械を製作する際、油圧機器、計装品、工具、マイクロ・スイッチ等の中間機能品が比較的容易に市場から購入でき、またこれらの中間機能品の種類も多岐に渡っているため、対応し易い環境にある。部品メーカーの生産設計担当者は絶えず現場からの改善提案および自分自身の開発研究から改善策を考え、これらの中間機能品の技術情報を基に改善設計を行っている。

アルゼンティン共和国の場合、日本ほど中間機能品の種類は多くなく、これらを手に入れるにも時間がかかる等の障害はある。一方、訪問した企業の中でも汎用機械にサーボモータを取り付け自動化したり、材料自動送り装置を自社開発している例もあった。しかし、まだ自社製の機械とまで専用機化されたケースはほとんど見られなく、先に掲げた11項目の視点を参考に改善努力が必要である。

以上機械・設備に関する問題を述べたが、問題点とはなっていないが、アルゼンティン自動車部品業界の一つの特徴となっている金型製造設備について述べる。

1.2項で、金型製造の専用メーカーはあまり育っていないことを指摘した。その大きな要因として、個々の企業内に金型製造設備を抱えていることが挙げられる。自動車部品メーカーの多くが、金型の設計・製造を行っており、訪問企業のうち数社工場内にもNC制御の放電加工盤を持っている企業もあった。金型製造設備を持つと設備コスト、維持コストがかかるが、アルゼンティンの自動車部品業界の場合、少量多品種生産を行っており、金型の種類も多くなるため、しかたないと答える経営者は多い。このような背景から現在、金型の内製化はやむを得ない。

2.2.5 受入管理・在庫保管

1.2項で述べたように、これまでアルゼンティンにおいては超インフレが続いてきたため、自動車部品業界の経営者はインフレによる仕入れ価格の高騰対策を行ってきた。この対策とは原材料価格が安価な時期に多量購入しストックしておくことであり、多量の原材料をかかえ込むことになる。したがって日本で行われ世界にも普及しているJust in Timeのような、できるだけ工場内に原材料・製品を持たせないようなシステムは、現在のアルゼンティン自動車部品業界には適用できない。また、超インフレのために原材料価格および製品価格が毎日のように値上がりし、部品メーカーは原材料メーカーとカー・アSEMBラーに対し、日々価格交渉を行わざるを得ない状況にある。アンケートの結果から、原材料購入、在庫管理、製品販売のためにパソコンを導入してこれらを管理している企業は全体の80%を超えていることが分る。しかし実態は入力する価格データが日々変わるため、入力の更新に手間がかかったり、コンピュータで出力した原価計算結果もその時点での原材料価格が変動しているため正確さを欠いている等の問題がある。

自動車部品業界の経営者が原材料の調達計画に頭を悩ますもう一つの要因として、カー・アSEMBラーからの納入指示が遅いことが挙げられる。アルゼンティンにおいては通常カー・アSEMBラーからその月の注文が約二週間前に部品メーカーに通知される。

ちなみに日本においては、約1ヵ月前にカー・アSEMBラーから内示通知がなされ、確定通知として1~2週前に部品メーカーに連絡される。1ヵ月前に通知される内示を基に原材料の手配を行っても、注文量が大きく変更されることはない所以对応が可能である。

しかしアルゼンティンでは、カー・アSEMBラーからの納入指示が遅いために、部品メーカーは余分に原材料を抱えざるを得ない状況にある。工場視察チェック・リストからも大半の訪問企業は大量の原材料、外注部品の在庫、半製品の在庫、および製品在庫を抱えている。これはカー・アSEMBラーのみのせいではなく、カー・アSEMBラー自身も超インフレのため国内需要予測ができにくい状況にあることから、アルゼンティン社会の問題となっている。

一方、受入管理については工場視察チェック・リストから分るように、大半の企業は受入検査基準の下に検査を実施している。AQL方法等の抜き取り検査を行い、検査結果は

レコードに取られており、一部の訪問企業ではパソコンに入力管理しているケースもあった。

また材料受入れ後、未検査品、合格品、返却品等の区別を行うため、色違いのカードを材料に添付し目で見て分る管理を行っている企業が多かった。

これまで受入管理・在庫保管状況の概略を述べたが、その中で現状問題があると思われる中間製品の在庫、原材料の陳腐化、外注指導、材料検査について述べる。

(1) 中間製品の在庫

自動車部品業界がインフレ対策のために原材料を抱え込んでいることは、前段でも述べたが、訪問した企業の多くの経営者は中間製品をストックすることもインフレ対策であると考えていたり、少量生産に陥っているため仕方がないとあきらめているケースが多い。工場視察チェック・リストからも70%の企業は多量の中間製品を抱えていることが分る。また訪問した企業の中で、Just in timeシステムを導入しているので当社は原材料、完成品の在庫は少ないと語っていた経営者がいたが、実際には中間製品の形で大量の半製品をストックしていた例もあった。最小ロットサイズにおける生産量が納入量を上回ることがあるため、中間製品の在庫を持たざるを得ないことも確かである。

しかし、中間製品は一種の仕掛品であり、先の仕掛品の問題でも述べたように種々の問題を生じさせる。中間製品の削減は企業努力により解決できる問題であり、社会環境とは切り離して取り組むべき課題である。

(2) 原材料の陳腐化

工場視察チェック・リストから、訪問企業の60%以上が1ヵ月以上の原材料を保管していることが分る。長期間に渡る過度のインフレ対策により過剰在庫が発生し、それがいつの間にか一部眠り在庫、死蔵品に変っているケースが多々見受けられた。死蔵品の中では、保管期間が長いと品質が劣化して使えなくなるケースとモデル・チェンジや設計変更のため以前の材料が価値を失うケースとに区別されるが、アルゼンティンの場合は前者のケースが大半である。

企業の保管倉庫を視察した際、原材料毎の設置場所は決められており、探し出す際の問題は生じていないことは確認した。しかし不良在庫の見直し努力はなされていない。日本においては、通常不良在庫処分方法をマニュアル化しており、定期的に棚卸しを実施してきた在庫管理を行っている。アルゼンティンにおいても、少なくとも死蔵品処分の努力を行い、不良原材料を使用する可能性を低減しなければならない。

(3) 外注指導

2.2.3項で述べたように自動車部品のうち電装部品については外注比率が高い。工場視察チェック・リストによると、80%の訪問企業における外注品の不良率は5%以下となっている。5%の不良率は、日本においては法外な数字であるが、アルゼンティンにおいては部品メーカー内の工程毎の不良率が5%程度であるため、外注品の不良率はあまり問題にされていない。

ある電装部品のリア・ブラケットを外注している訪問企業において、アルミ鋳造製品に多くのバリが生じており、外注先に手直し要求を行わず手直しをメーカー自身で行っているケースがあった。不良に対するフィード・バックが外注先になされていない例である。また工場視察チェック・リストから、70%の企業が外注指導を行っていない状況にある。

このようにアルゼンティン部品業界は、一般に外注に関しては、物の製作を依頼することであるとの認識があり、品質を保証させるまでの要求は十分になされていない。今後、部品メーカーと外注先との間でTQCの視野に立った問題の打ち合せ、技術指導等が必要である。材料（生産に必要な補助材料も含む）や部品から最終製品まで、すべてを自社でまかなっている企業はまれである。購買・外注についても品質管理計画を作成し、品質管理を実施しなければならない。たとえ購買先・外注先の品質管理が優秀であって指導を必要としないまでも、自社の品質管理上の要望事項や、納入品の品質に関する情報を伝え、相互に理解しあい、協力し合うことが大切である。

(4) 材料検査

アルゼンティン自動車部品メーカーの多くは、原材料の購入に際し、生産ロット数が少ないため、直接材料メーカーから購入するのではなく、代理店を通して購入している。ある鉄鋼材料メーカーの話では直接材料メーカーから購入するためには、少なくとも1ヒート・ロット以上が必要であるとのことである。

代理店から材料を購入する場合、材料の検査証明書が添付されていない。そのため部品メーカー自身で材料試験設備を持ち、受け入れ材料の検査を行わざるを得ない状況にあり、企業のコスト負担につながっている。原材料の品質に問題があっても、部品メーカーはクレームを行わず、また原材料メーカーは自動車部品メーカーからのクレームはあまりないと語っている。自動車部品業界として、原材料メーカーとの購入および品質に関する話し合いが必要とおもわれる。

2.2.6 経営者の意識と従業員との関係

現在、自動車部品メーカーの経営者は、部品生産量の低下に伴い、経営危機にさらされているため意気消沈している状況にある。また一部の企業では、設備投資を行うより、インフレ現象に伴う財テクに目を向けているケースもある。このように企業を取り巻く環境の悪化により、経営者は長期的に企業経営をどうするかより、むしろ短期の経営に四苦八苦している実情である。こうした状況下で企業内のQCサークル運動にまで目を向けている企業は少ない。

部品企業の経営者の中には、AOTSの活動の一環として訪日し、日本の工場視察等を通じQCサークルの必要性や効果を理解している者もいるが、日本的なQCサークル活動は殆ど行われていない。日本的QCを導入するには、時間外勤務の問題、組合との関係等の障害が多い。しかしアンケート結果によれば、今後日本式QCサークル活動を導入したいと答えている企業は、政府の支援等条件付を含めると85%にもものぼっているが、その際の障害としては専門スタッフの不足を約50%の企業が訴えている。訪問企業のうちQCサークル活動を実施していたのは少数の大手の自動車部品メーカーであった。その他中堅部

品メーカーでもQCサークル活動を始めるべく、従業員を教育中である例があった。訪問企業での質疑応答ではQCサークル活動を実施してもその永続性や成果を疑問視する経営者が多かった。

ここでQCサークル活動を行う上で阻害要因となっている教育の問題と改善提案への消極性について述べる。

(1) 教育

「QCは教育にはじまって教育に終わる」とよく言われる。QCの導入・推進にあたっては教育が重要である。教育は企業の発展を支えるため、業務遂行に必要な知識・技能およびモラルの向上を目指し、従業員の能力や資質を把握し、長期的視野に立って人材の開発・育成を図ることがそのねらいである。アルゼンティン自動車部品メーカーの経営者も教育・訓練の重要性はよく認識しており、アンケート調査結果では品質管理手法の研修の必要性を感じているのは95%と高い。また、訪問企業における工場視察チェックリストの集計結果でも作業員に対して何らかの訓練を実施している企業は50%であったが、作業員に対しての基礎的QC知識の研修やOff-JTや社外教育には否定的であった。しかし自社でQCテキストまで作成して作業員に教育・訓練を実施している企業もあった。一般的にはQC専門スタッフやスーパーバイザー・クラスを政府の認可によって設立されたIACCやASADECCの品質管理セミナーに派遣して研修させている。一般の作業員に対してQCの基本的知識の教育・訓練を行うことに関しては、アルゼンティンの部品メーカーの経営者は否定的であるが、実際に製品の品質を作り込むのは作業員であるから作業員への教育もまた重要である事を認識する必要がある。ここで日本におけるQC教育はどうなっているかという、アルゼンティンにおいては専門家のためのQC教育に重点が置かれているのに比べ、日本では経営者から作業員まで全社的に行われている。

この背景には、日本は原則的に終身雇用制を取っているため時間と費用を掛けても結果的には従業員および企業両者にとって利益となるという考えがあるからである。

アルゼンティンと日本の違いを整理すると以下のようになる。

	アルゼンティン	日 本
QC社外教育	QC 専門家を対象	全従業員を対象
QC社内訓練	S. V. を主対象 (On the Job Training)	全従業員を対象 (On & Off the Job Training)

これまで従業員に対する教育について述べたが、それ以上に経営者に対する品質管理教育は大事である。品質管理に関する問題の多くは経営者の品質に対する意識に関することであり、まずは経営者のQC教育が急がれる。

経営トップにQC教育を実施することによって、より信頼性の高い製造を行い、設備を更新して生産性をアップしてコスト・ダウンに留意し、新市場の開拓にリーダーシップを取って企業の体質改善を実施すべく頭を切り換える必要がある。

(2) 改善提案

2.2.2項から2.2.4項でも述べたように、従業員からの改善提案は、品質向上、工法や生産性の向上に寄与し、企業競争力を高める効果的な方策である。しかし、実際には従業員からの改善提案は少ない。一部の企業では、工員から改善提案が出されている例もあるが、内容は生産性向上や品質管理に関するものは少なく、自分の職場環境改善の要求等が多い。

従業員からの改善提案が少ないのは、従業員の意識の問題のみならず、経営者と労働組合との関係に帰因するところが多い。すなわち企業内で改善提案に対するインセンティブがなく、また改善提案を行った従業員にのみインセンティブを与えると組合から批判がありインセンティブのしくみ作りが実現しにくい環境にある。また従業員も直接の報酬を重要視し、工場の生産性が上がれば企業に利益を持たらし、ひいては個人にも利益が還元されるという意識は薄い。

まず経営者と従業員との信頼感を強めることが大切である。訪問した企業の中には経営者と従業員との親睦を深めるパーティ、スポーツ大会等のイベントが盛んに行われている例もあり、社員食堂で労使一緒に食事する企業も多い。また、工員の熟練度も高く、仕事に対する責任感も強いこと等、日本的QCサークル活動をアルゼンティンに適した形で導入する下地はあると考えられる。

2.3 問題点の整理と原因分析

2.2項で述べた自動車部品業界における品質管理の実態と問題点に対し、この項では、これらの問題点および原因の整理と原因分析を行った。これらの整理・分析結果を基に、第4章にて問題解決方法を提示する。

2.3.1 問題点と原因の整理

2.2項の問題点の分類に沿って、問題点とそれらの原因を整理した結果を次ページ以降に示す。これらの問題点のうち、自動車部品業界が即座に解決すべきまたは解決でき易いものと、緊急性はないが、将来生産量が増加し、モデル・チェンジが頻繁になされる状況になることを前提に、今のうちから対処すべき問題とに大別することができる。これらの問題点の区分は第4章にて詳しく述べる。

これらの問題点はそれぞれが独立して存在するものではなく、お互いにかかわり合っている。なぜなら原因の内容を見ると、問題点が異なっても共通した原因が多い。とくに生産性向上意欲がないこと、コスト・ダウン意識がないこと、ポカヨケ工夫がないこと、改善提案が少ないこと等が共通して現れる原因となっている。また最後に自動車部品企業の現状の社内組織および外部との関わりをモデル化し提示した。

図 ii - 2 - 2 自動車部品業界の問題点と原因

問題点

原因

1. 検査と品質管理

- ・製造工程で品質を十分作り込んでいない
- ・不良原因分析の未徹底
- ・改善アクションの遅れ
- ・不良発生連絡が遅い
- ・品質管理とコストダウンとの関連意識が薄い

- ・ポカヨケ工夫が不十分、生産ライン自動化の遅れ、検査重視主義
- ・パレート図、特性要因図等の未採用
担当責任の不明確さ、QC専門家不足
- ・不良原因分析の未徹底、経営者の意識(品質・コスト面)の問題
- ・不良に対する危機感が薄い(従業員)
経営者と労働組合間の溝(自発性のなさ)
- ・標準化の遅れ、生産性向上意欲不足
政府による保護政策(間接的価格統制)

2. 設計技術

- ・設計の標準化の遅れ
- ・設計工数管理が不十分
- ・軽量化・高出力化・低公害化への取組の遅れ
- ・金型、治工具設計に対するいま一步の取組み

- ・規格製品の普及の遅れ、CETIA の断ち切れ、カー・アSEMBラーからの規格指定、製品分析・VA/VE 分析の遅れ
- ・生産性向上意欲不足、モデル・チェンジが少ない
- ・旧モデル専用部品の製造、国内マーケット重視、カー・アSEMBラーの企業戦略、高度技術者不足
- ・生産性向上意欲不足、ポカヨケ工夫が不十分
労働者からの改善提案不足

(続く)

(続き)

3. 現場作業・生産工程

- ・工場内レイアウトが無駄がある
- ・大量の仕掛品
- ・治工具・金型交換の工夫不足
- ・作業段取りのための工夫不足
- ・初期流動管理不足
- ・機械専属的な作業員
- ・多能工化の遅れ
- ・プレス工程の材料取り上の無駄
- ・自動送り装置等の付加装置開発の遅れ
- ・組立作業の非効率さ

- ・工場内5S意識不足、生産性向上意欲不足、経営者の将来需要に対する楽観視
- ・工場内レイアウトの無駄、工場内5S意識不足、リードタイム短縮によるコスト意識不足、生産計画の不確実さ
- ・生産性向上意欲不足、コスト意識不足
- ・生産性向上意欲不足、最初の製品から不良を出さない意識不足
- ・モデル・チェンジがあまりなされない
最初の製品から不良を出さない意識不足
- ・機械の老朽化(自動化の遅れ)、労働組合上の問題
- ・生産性向上意欲不足、機械専属的な作業員労働組合上の問題
- ・コスト・ダウン意識不足、海外技術の研究不足
- ・生産性向上意欲不足、ポカヨケ工夫が不十分
労働者からの改善提案不足
- ・ライン配置の研究不足、生産性向上意欲不足

4. 機械・設備

- ・機械・設備の老朽化
- ・機械の専用機化

- ・不安定な市場による投資計画の困難さ
インフレ経済下の経営者の投資意識
- ・生産性向上意欲不足、ポカヨケ・治工具の工夫が不十分、中間機能部品購入が困難

(続く)

(続き)

5. 受入管理・在庫管理

- ・ 中間製品としての在庫の多さ
- ・ 外注先への指導のなさ
- ・ 原材料試験に関わるコスト・アップ
- ・ 保管在庫の死蔵化

- ・ ロット・サイズ上の限界、中間製品は仕掛品であるという認識のなさ
- ・ 外注への品質要求が曖昧、不良改善意識が薄い
- ・ 原材料の注文ロットが小さい、材料証明書の入手が困難
- ・ 原材料調達・消耗の未計画性
インフレ対策、工場内5S意識不足

6. 経営者の経営姿勢

- ・ 経営意欲の低下
- ・ 生産性、コスト・ダウン、技術向上に対するリーダーシップに欠ける
- ・ 従業員との間の溝
- ・ 新製品・新市場開拓意欲不足
- ・ 教育に対する消極性

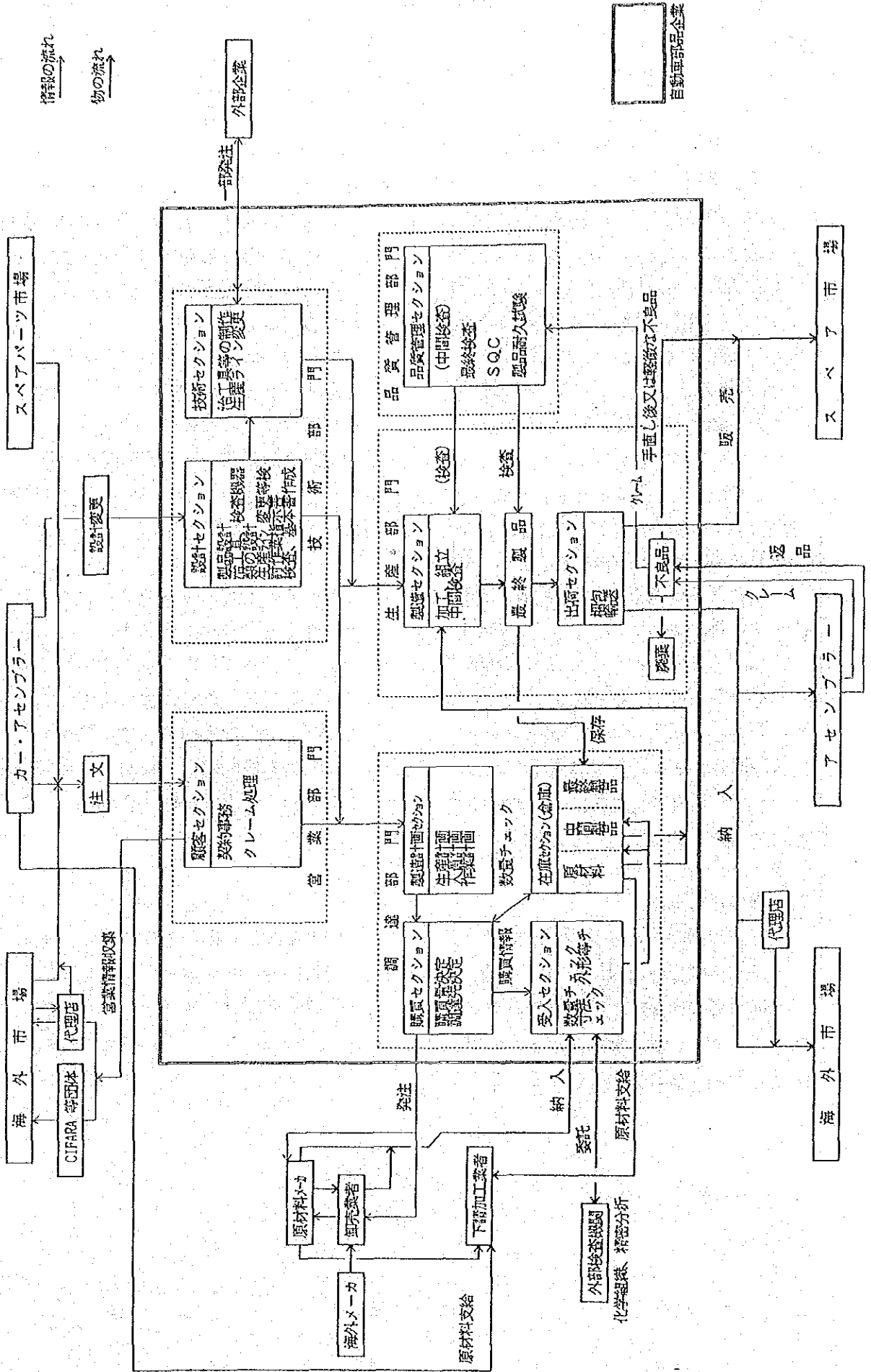
- ・ 政策の不安定、需要予測の困難さ
- ・ 設備投資への計画性のなさ、チャレンジ精神不足、トップ診断がない
- ・ 強いオーナー意識、組合問題
- ・ 国内市場への強い依存
- ・ 従業員との間の溝、長期的企業戦略計画に乏しい

7. 従業員の意識

- ・ 従業員間の作業アドバイスがない
- ・ 従業員からの改善提案の少なさ
- ・ 従業員の作業に対する専属意識

- ・ 明確な業務範囲の割り切り
- ・ 組合問題、インセンティブのなさ
- ・ 自己啓蒙意欲のなさ

図 ii-2-3 アルゼンチン自動車部品企業の現況モデル



2.3.2 原因分析

2.3.1で整理された原因はさまざまな角度から取り上げられており、それらの因果関係をさらに整理してみる必要がある。原因を社会・経済、自動車工業界内の環境、経営者の意識、従業員の意識、労使関係、品質管理に関する意識、現場作業・設備等の面から分類し、それぞれの係わりを原因分析のフロー・チャートに示した。

これらの原因のうち、とくに経営者の生産性向上意欲の不足とコストダウン意識の不足が問題となっており、この問題がさらに種々の原因を生み出している。1.2項で述べた自動車部品業界を取り巻く不安定な環境の中で、とくに社会・経済面および自動車工業界内の環境が生産性向上意欲とコスト・ダウン意識を損わしている大きな原因となっている。

生産性向上意欲の不足とコスト・ダウン意識の不足が経営に対する消極性、教育を重要視しない風潮・自己啓蒙意欲がない等の人の考え方に関する問題を生み出している。さらに潜在的に存在する組合問題ともからみ、製品製造に関する問題、すなわち品質管理に関する意識と現場作業・設備面で問題の原因を生じさせている。

訪問した企業の中には、品質管理の問題は、行き着くところはすべて社会・経済の問題につながり民間企業としては「どうしようもない」と嘆く経営者が多かった。ある面では間違った意見ではないが、原因の中には企業内部で解決できるものもあり、必ずしも社会・経済上の問題に帰着させるのは正しくない。企業経営者として、まず品質管理に関する意識面および現場作業・設備面のうち、できることから問題点の原因解消を行っていく必要がある。

図 ii - 2 - 4 原因分析

