

第 4 章 長鈴凌宇分公司

第4章 長鈴凌宇分公司

4-1 工場概要

4-1-1 工場立地

長春市は吉林省の首都であり、東北部に位置している。長春市の人口は660万人で吉林市とならび同省の中心となっている。

また、長春市には中国大手の自動車メーカーである第一汽車集団公司があり、オートバイメーカーでは長春長鈴集団公司がある。毎年11月から翌年3月までは厳しい冬になるが、電力・交通・通信などインフラも整備されて、工場立地としては恵まれている。

4-1-2 工場の沿革

約3年前に長鈴実業株式有限公司の傘下となり、オートバイのショックアブソーバーとマフラーを主に生産している。その他に中国第一汽車集団公司にプレス部品を納入している。

生産量の内訳は、85%が長鈴実業株式有限公司用、残り15%は中国第一汽車集団公司用である。

4-1-3 工場概要

工場概要を下記に記述する。

- (1) 所在地：長春市緑園区青石路11号
- (2) 代表者：李万慶
- (3) 所属行政機関名：長鈴集団公司
- (4) 従業員数：494名（内 管理者37名、技術者17名、作業員440名）
- (5) 平均年齢：37才
- (6) 生産形態：受注生産 100%
- (7) 主要施設：工場施設面積 16,001m²、工場建物面積 12,673m²
- (8) 生産金額：2,800万元/年(1999年)

表4-1-1に過去3年間の生産金額推移を示す。

表 4-1-1 生産実績と生産計画

(単位：万元)

品 名	1997年	1998年	1999年	備考
ショックアブソーバー	736	1,142	1,800	
その他	1,437	766	1,000	
合 計	2,173	1,908	2,800	

4-1-4 工場全体配置図

各工場はショップ単位に分離された工場レイアウトになっており、工程間搬送には不利な配置である。工場平面図を図4-1-1に、工場全景を写真4-1-1、写真4-1-2に示す。

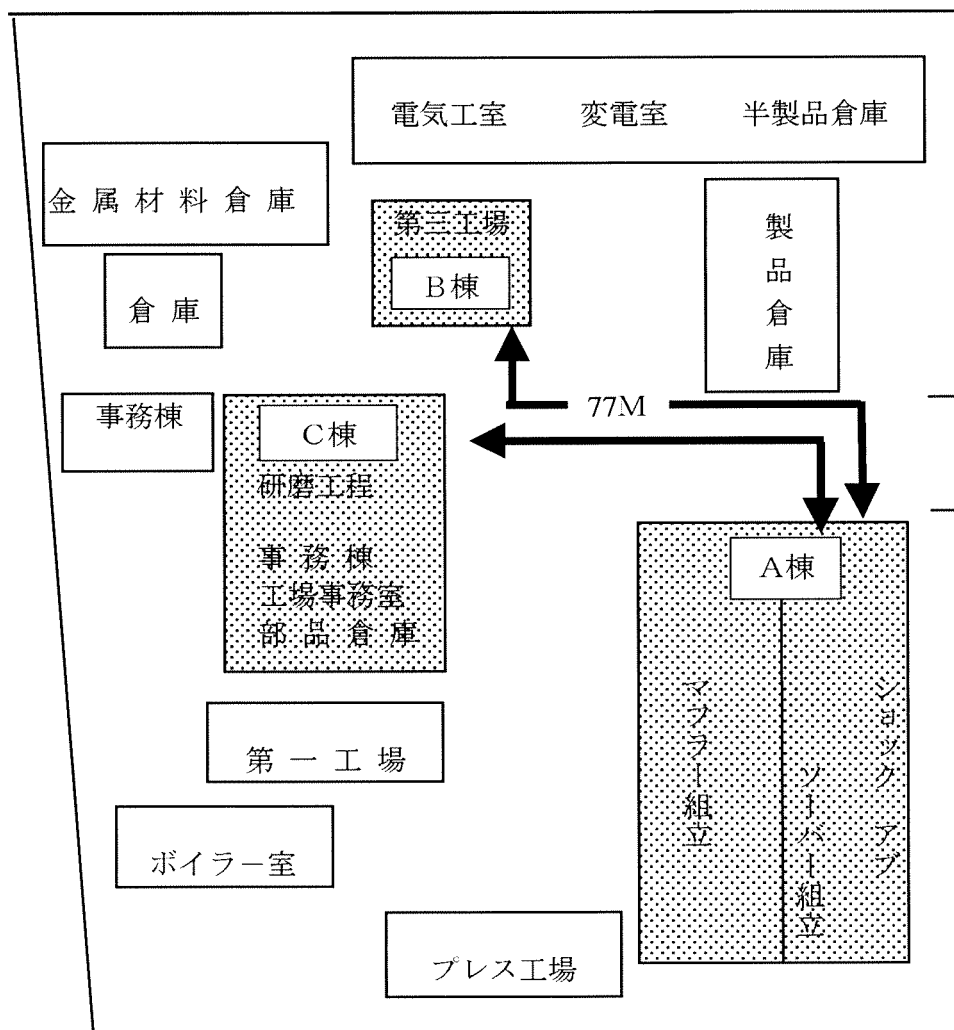


図 4-1-1 工場平面図

4-1-5 組織および人員

組織は副経理制（2名）の1室・11課で構成されている。従業員は494名でスタッフ54名、ワーカー440名をそれぞれに配置している。

1) 組織および人員

当該分公司の組織および人員を図4-1-2に示す。

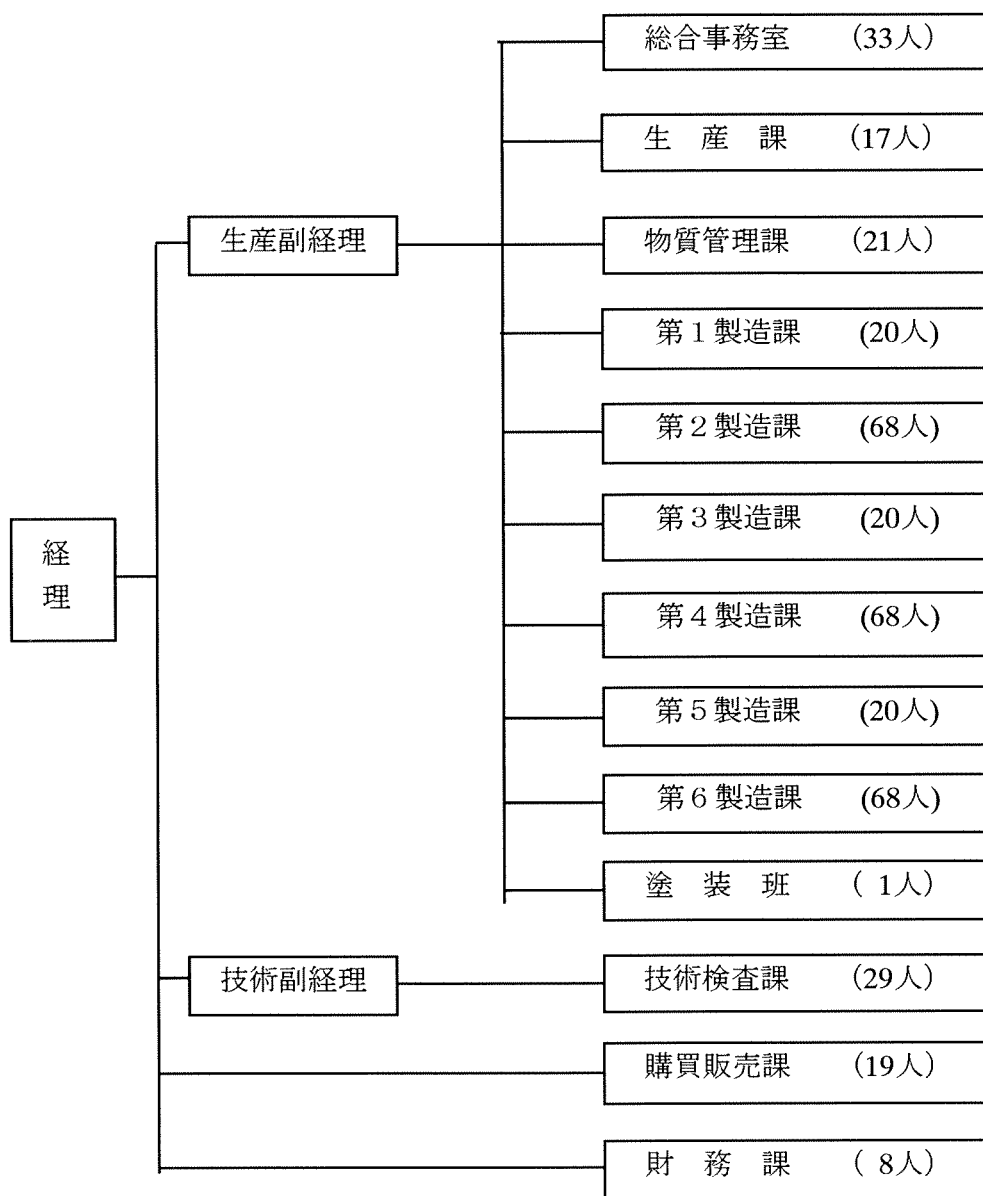


図4-1-2 組織と人員配置

2) 各組織の職務内容

組織の職務概要を表4-1-2に示す。

表4-1-2 各組織の職務内容

組織名	職務内容
総合事務室	人事、安全、環境等全社の職務を担当
生産課	販売先より長期生産予測と短期生産確定を入手し、月度の生産計画立案と一部の部品発注を担当
物質管理課	中間品、完成品、副資材等の部品管理業務を担当
第1製造課 から 第6製造課	生産課発行の生産計画書により各担当製造課が生産品目の生産実施を担当
技術検査課	生産に必要な治工具類の設計製作及び受入部品検査、完成品検査、客先クレームの調査分析などを担当
購買販売課	生産課発行の生産計画書により必要な部品の購入手配と受入を担当
財務課	原価管理と財務管理を担当

3) 各組織の管理者

組織の管理責任者を表4-1-3に示す。

表4-1-3 組織の管理者名

組織名	管理責任名	組織名	管理責任名
経理	李万慶	第3製造課	馬偉力
生産副経理	王健男	第4製造課	李金延
技術副経理	王少華	第5製造課	臧增旭
総合事務室	王洪利	第6製造課	許玉芝
生産課	宋煜	塗装班	李文琴
物質管理課	馮元	技術検査課	張麗琴
第1製造課	李才	購買販売課	劉勝安
第2製造課	魏延春	財務課	汪凱

4) 工場の指揮命令系統

- (1) 現在経営の中で実施している全社的会議体には、工場長会議・品質会議・生産会議などがある。
- (2) 指揮命令系統に関しては、上記の会議体に課長以上が出席し、その場での指示事項を班長、作業者へと指揮命令されている。

5) 勤務形態

就業体制は、夏季（就業時間 8:00～16:30で労働時間は7時間40分）と冬季（8:00～16:00で労働時間は7時間10分）に区分けし、夏季は冬季に対し労働時間を30分長くしている。いずれも週休二日制の一直を基本としており、生産量の変動は残業計画で対応している。

4-1-6 原材料の概要

対象製品であるフロントショックアブソーバーの原材料は、鋼管、購入品、外注品の3種類である。また、リヤショックアブソーバーは、総組立のみが内製加工である。

1) 原材料の種類

当該分公司で使われている原材料の種類を表4-1-4に示す。

表4-1-4 原材料の種類

区分	種類・用途	発注先	荷姿
鋼管	シリンダチューブとピストンロッドの素材	寧波	ダンボール箱 (鋼管は切断済み)
購入品	オイルシール・ダストシール	上海	ダンボール箱
	スプリング		ダンボール箱
	リアショックアブソーバー	無錫	ダンボール箱
	ピストン	凌宇	ダンボール箱
外注品	小物部品（蓋、ストッパー）		通い箱

2) 組織と担当業務

購入品の担当は、購買販売課と生産課の二部署で分担している。

- (1) 鋼管の受入は購買販売課(担当1名)、購入品・外注品は生産課(担当1名)で分担している。
- (2) 受入検査は技術検査課(担当4名)が、納入の都度検査を実施する。受入検査が合格すると物資管理課が、主に使用職場へ直送する(第1 汽車へ納入する製品に使う鋼材・鋼板は倉庫に入庫する)。

3) 保管状況

ほとんどの材料・部品が使用職場に直送され室内保管になるので、錆の発生も無く、品質面では良い。しかし、どのロットをみても現品表示がないので「この箱は何か、いつ組立に使用するのか」が関係者以外には分からない。したがって、職場の片隅や階段室の壁際にはかなり古い物が放置されている。これらはなぜ不急(不要?)品になったのか調査と対策が必要である。

4) 員数管理

入庫伝票と共に現品は、使用職場の管理に移る。製造課では主任が管理責任者として保管と員数管理を行い、正規使用以外の加工不良/現品不良に対しては、検査票を発行してもらい代品手配を行う。

4-1 添付資料



写真4-1-1 長鈴凌宇分公司の全景写真(1)



写真4-1-2 長鈴凌宇分公司の全景写真(2)

4-2 生産工程の現状と問題点

長鈴実業有限公司で生産しているオートバイ排気量100ccと125ccのフロント／リヤ－ショックアブソーバーを生産している。

フロントショックアブソーバーは、機械加工・溶接工程など完成まで内製加工している。リヤ－ショックアブソーバーは、機械加工・溶接工程などは外注しており、総組立のみを内製加工しているため、フロント同様に全工程を内製化することで売上の増に貢献するので、急ぎ検討が必要と思われる。生産方法はロット生産を採用している。また工場内の物流は、前項の図4-1-4 工場全体配置図の項で、説明のとおり、各ショップ単位に分離された工場レイアウトになっている。

- (a) 三ショップの距離は、A棟～B棟間が77m、B棟～C棟間で19mもあり建屋間の移動距離が大きい。A棟～B棟の移動時間には、約8分かかっている。
- (b) 建屋間の移動には、3～4人が手押し台車で運搬している。
- (c) 搬送容器が大きく重量もあり、台車の車輪は小型で移動し難い。移動する路面は凹凸があり、また建屋の入り口には、スロープがある。

4-2-1 原材料受入工程

原材料受入については、前項「4-1-6 原材料の概要」で報告済みである。よって、ここでは問題点のみを下記に報告する。

1) 現状の問題点

- (1) 原材料の保管状態は荷姿が一定でない。また床に直置であり品質面に問題がある。
- (2) 先入れ先出しが可能な保管状況になく、錆も発生している。
- (3) 現品票が添付されてなく入荷日が不明である。また定点管理もされていない。
- (4) 「5S」が全く実施されていない。

4-2-2 機械加工工程

第一次調査では、対象部品であるフロント ショック アブソーバーの生産工程（機械加工・溶接工程）は、出入り口が一個所であり工程内の搬送が悪い。さらに、ロット生産方式を導入しており、いわゆる「流れる生産ライン」になっていない。また、設備レイアウトに一気通貫性がないとの問題を提起した。

1) 旋削工程

(1) 現状の問題点

今回の第二次調査では、この問題点を解決すべくより詳細に各工程の調査をした内容について下記に報告する。それぞれの機械配置に一気通貫性がなく、工程間搬送をより複雑にしている。次ページ以降の図4-2-1に生産フローを示す。

- a) 400㎡の面積に、31台の機械と33人の作業者を配置している。
- b) 400㎡の面積に、31台の機械と33人の作業者を配置している。
- c) 出入り口が一個所で、二種類の製品が同時に受入～加工～完成～出荷までをしている。そのために通路は常に煩雑になっており、いわゆる「流れる生産ライン」になっていない。
 - ・ アウター チューブは、材料受入れと次工程（溶接工程・メッキ工程）への入出庫が6回～8回発生している。
 - ・ ピストン ロッドは、材料受入れと次工程（溶接工程・研削工程）への入出庫が4回～6回発生している。
 - ・ 以上のように、機械加工工場の入出庫回数は10回と多い。
- d) ロット生産方式を導入しているので、さらに生産環境に悪い影響を与えている。
- e) 工程内の搬送荷姿は、ロット生産のために収納数の大きな箱単位で供給をしている。
- f) 機械が加工工程順にレイアウトされていない。したがって、あちら・こちらの機械に収納数の大きな箱で製品を移動している。これも通路の煩雑を加速している大きな要因でもある。

注) 図中の太線はピストンロット、細線はアウターチューブの流れを示す。

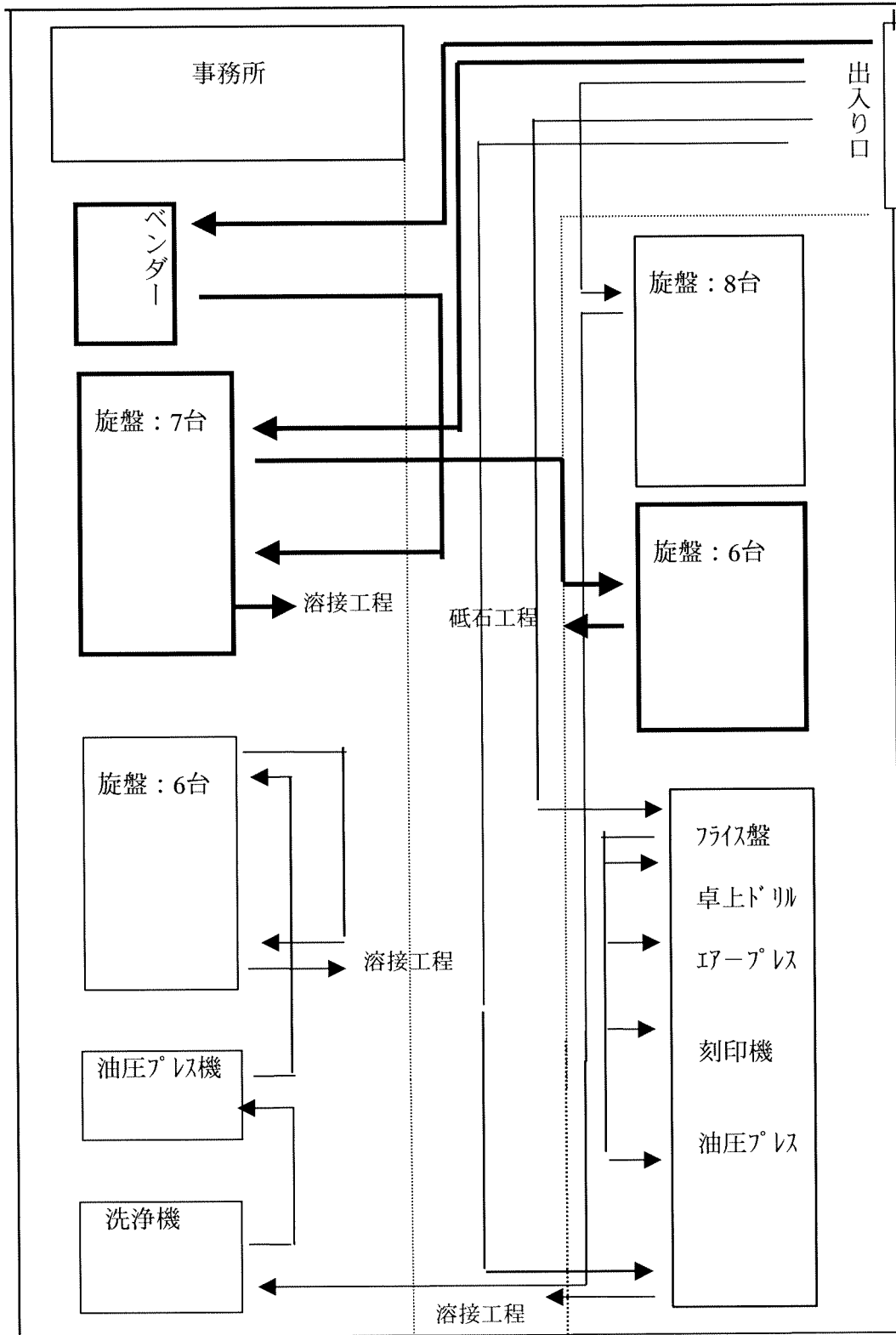


図4-2-1 機械加工（旋削）工程の生産フロー

2) 研削工程

研削対象品は、フロント ショック アブソーバーのピストン ロッドであるが、それぞれの機械配置に一気通貫性がなく、工程間搬送をより複雑にしている。その調査内容について下記に報告し、次ページの図4-2-2に生産フローを示す。

(1) 現状の問題点

今回の第二次調査では、この問題点を解決すべくより詳細に各工程の調査をした内容について下記に報告する。

- a) 80m²の面積に14台の設備・機械と13名の作業者を配置している。
- b) 出入り口が一個所で、製品受入と加工・出荷をしているので、通路は常に煩雑になっており、流れる生産ラインになっていない。
- c) 研削工程最終の研削盤が一番奥に設置されており、完成品容器を出入り口までの10Mを手で搬送している。
- d) それぞれの研削機が加工工程順にレイアウトされていない。したがって、あちら・こちらの機械に製品を供給している。これも通路の煩雑を加速している要因である。
- e) 工程内の搬送荷姿は、収納数の大きな箱単位で供給している。
- f) ロット生産方式を導入しているので、さらに生産環境に悪い影響をあたえている。
- g) メッキ品受入れ後の超仕上機は、次工程である総組立工程へ移動して搬送距離を短くする必要がある。
- h) 研削盤 (MT1040A・砥石巾：230mm) の仕様がピストン ロッドのような長尺物 (550 mm) に適合しているかの確認が急務である。
 - ・研削の7工程は多いと思われるが、その要因になっていないか。
- i) 加工終了後の荷姿が重ね置きされており、表面にキズ発生への心配がある。
- j) 10年経過の設備・機械で分解／チェック／再組立の予防保全が全く実施されておらず精度保証に大きな不安がある。
 - ・そのために研削加工工程数が多いとも考えられる。
 - ・設備・機械類の予防保全は必要不可欠である。

注) 図中の細線はショックアブソーバの流れをしめす。

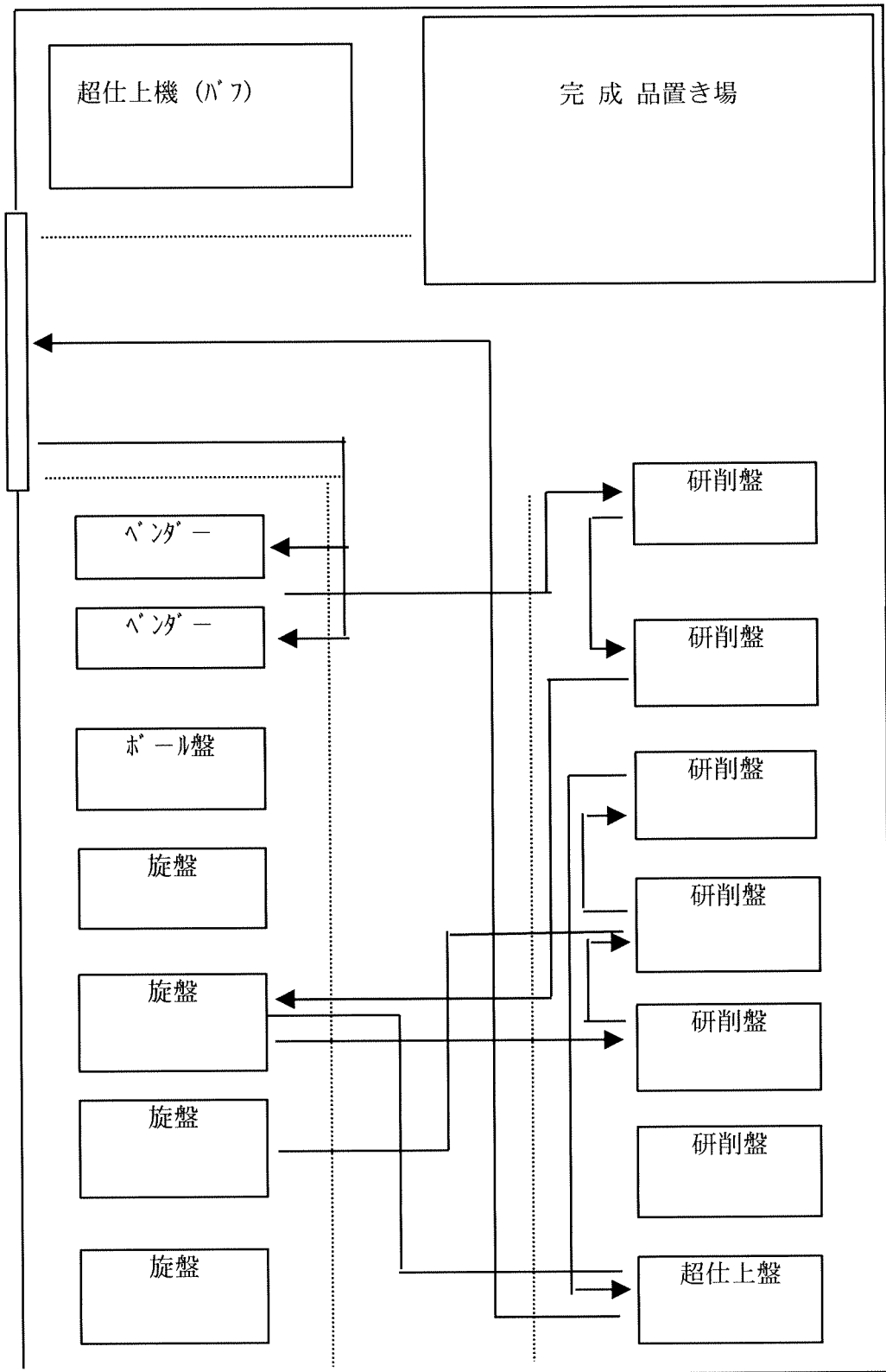


図 4 - 2 - 2 研削工程の生産フロー

4-2-3 組立（溶接）工程

溶接対象品は、フロント ショック アブソーバーのアウトター チューブとピストン ロッドの二種類であるが、作業面積が狭くロット生産と工程間搬送がより複雑にしている。その調査内容について下記に報告し、図4-2-3に生産フローを示す。

1) 現状の問題点

- (1) 150m²の面積に、7台と改善設備3台、9人の作業者を配置している。
- (2) 出入り口が一個所で、二種類の製品が同時に受入～加工～完成～出荷をしている。したがって、通路は常に煩雑になっており、流れる生産ラインになっていない。
 - a) アウター チューブは次工程（機械加工）への入出庫が6回～8回発生している。
 - b) ピストン ロッドは次工程（機械加工）への入出庫が4回～6回発生している。
- (3) ロット生産方式を導入しているので、生産環境に悪い影響をあたえている。
- (4) 工程内の搬送荷姿は、収納数の大きな箱単位で供給している。
- (5) 最終溶接機が奥に設置されており、完成品容器を出入り口まで搬送している。

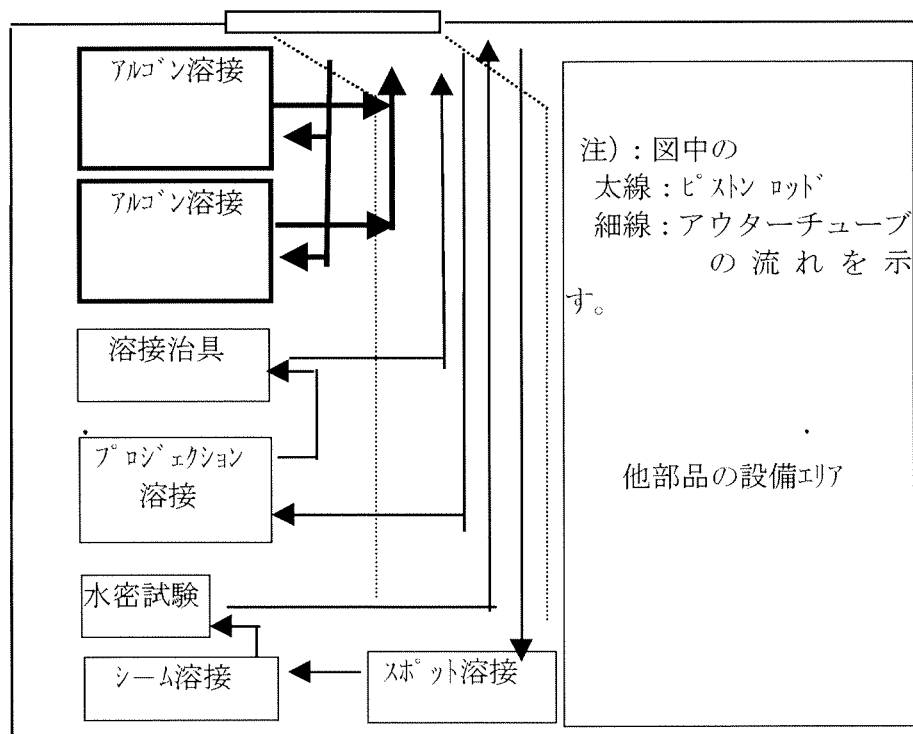


図4-2-3 溶接工程の生産フロー

4-2-4 組立工程

当該工程はショック アブソーバーの総組立を担当しており、部品の性能保証に重要な工程である。特に、性能面ではゴミ・汚れ・鉄粉などを嫌う工程である。

第一次調査では、「5S活動」を短期改善項目として取り上げ実施することに決定した。また、リヤール ショック アブソーバーの生産ライン整備を計画している。その実施状況および調査結果の内容について下記に報告し、図4-2-4に生産フローを示す。

1) 期改善項目として取り上げた「5S」は、第一次調査時に比較して見違えるほどの改善が進行していた。その状況を下記に報告する。

(1) 給油装置本体のカバー取り付けおよび周辺の清掃

(2) 作業台上の清掃および小物部品の収納箱の設置

ピストン ロッドの内部洗浄機の設置

2) リヤール ショック アブソーバーの生産ライン整備状況

(1) 既存のフロント ショック アブソーバーの生産ラインに平行して設置されている。

(2) ローラーコンベアーを設置し、各作業者は加工した部品をコンベアーで次工程に供給する。いわゆる「一個流しの生産」ラインである。

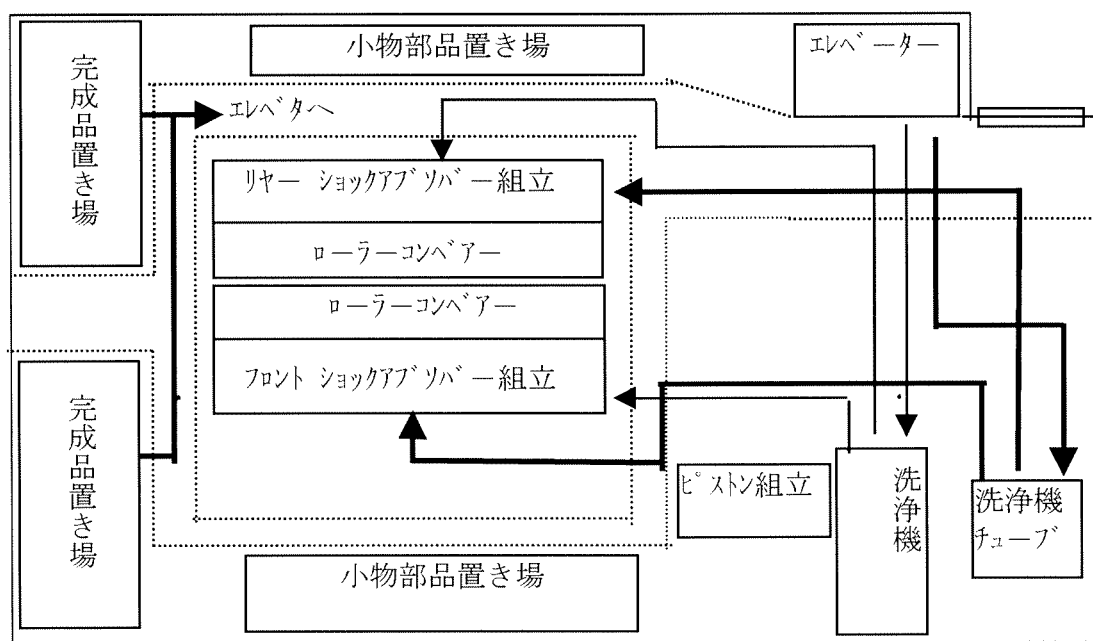


図4-2-4 組立工程の生産フォロー

3) 設備・機械リスト

ショック アブソーバーに関する設備・機械類は全体で60台保有しており、それぞれが必要な工程に設置されている

(1) 生産の設備・機械

ショック アブソーバー生産工程の設備・機械は、比較的新しい(5~7年)設備を使用しているのが現状である。その内容を表4-2-1に示す。

表4-2-1 主要設備・機械一覧表

機械名称	数量	規格(能力)	導入時期
センターレスグラインダー (M11100A)	11台	100,000セット/年	1995年
センターレスグラインダー (M1040)	2台	400,000/年	1997年
シームウエルダー (FTW1160)	1台	100,000/年	1996年
プロジェクションウエルダー (T2-100)	1台	100,000/年	1993年
四柱油圧成形機 (Y32-63)	2台	200,000/年	1996年
プラズマウエルダー	5台	200,000/年	1993年

4) 対象製品の製造フロー

ここでの製造フローは、機械(旋削)加工~溶接~研削~組立までの一気通貫した作業内容を以下に示す。

(1) 製品名

a) フロント ショック アブソーバー

・部品番号 ⇒ 100cc : 2060000

・部品番号 ⇒ 125cc : 2040000

b) リヤール ショック アブソーバー

・部品番号 ⇒ 100cc : 2070000

・部品番号 ⇒ 125cc : 2070000

(2) 構造概要

フロントショックアブソーバーの構造概要を、図4-2-5に示す。

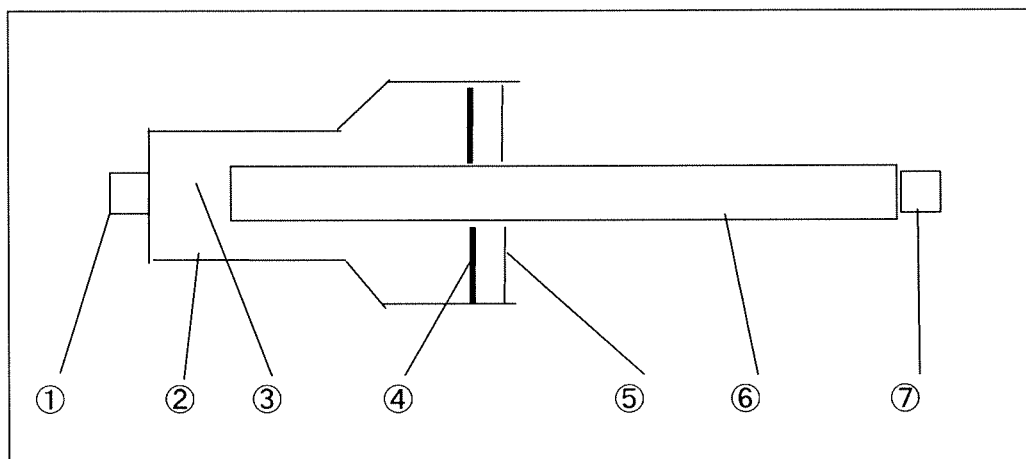


図4-2-5 構造概要図

(3) 構成部品および内外区分

主要構成部品名と内外区分の内容を、表4-2-2に示す。

表4-2-2 主要構成部品名と内外区分表

番号	部品名称	内外区分	
		内	外
1	BKT	○	
2	シリンダー チューブ	○	
3	油		○
4	オイルシール		○
5	C・リング		○
6	ピストン ロッド	○	
7	BKT	○	


(4) 製造フロー

フロント ショックアブソーバー構成部品の大物であるシリンダー チューブとピストン ロッドは、材料から単品完成までを加工している。小物部品は購入し、総組立をして完成品を納入している。

以下に、シリンダー チューブ・ピストン ロッド・総組立の内容について報告する。

a) シリンダー チューブ

加工内容・使用機械などの内容について、表 4-2-3 に示す。

表 4-2-3 作業工法 注)  は作業/加工箇所を示す


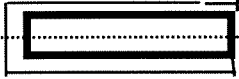
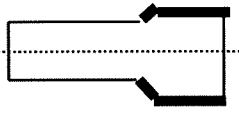
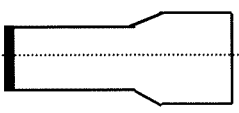
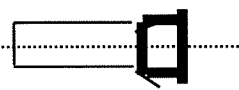
番号	作業内容 or 加工内容	使用設備 および 取付具	測定器具	写真・NO
1	購入材の良品選別		目視	
2	全長出し 	旋盤 (4尺) チャック・ハイスバイト	ノギス	
3	内部洗浄 	洗浄機 取付具	80度の10分間のアルカリ洗浄 目視	
4	外径の拡大 	油圧プレス (63トン) (3人作業) 専用金型	15~20トン	写真: 4-2-1
5	全長決め 	旋盤 (6尺) チャック・ハイスバイト	ノギス 全長: 289mm	
6	内部加工 & 全長決め 	旋盤 (6尺) チャック・ハイスバイト	ノギス	

表 4-2-3 作業工法(つづき)

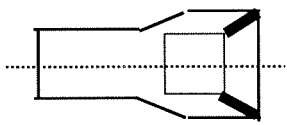
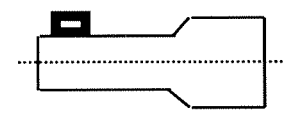
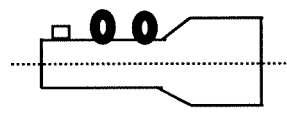
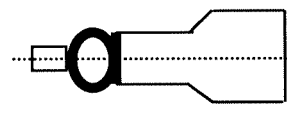
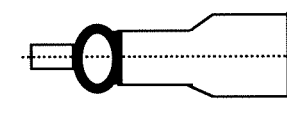
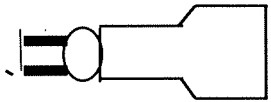
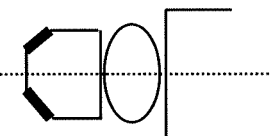
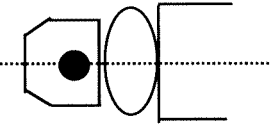
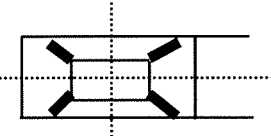
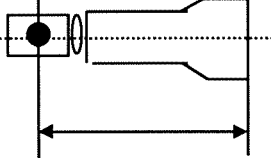
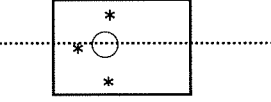
番号	作業内容 or 加工内容	使用設備 および 取付具	測定器具	写真・NO
7	内部開先加工 	旋盤 (6尺) チャック・ハイスバイト	ノギス	
* 次工程の溶接工程へ搬送				
8	ストッパー溶接 	半自動アルゴン溶接 専用取付具	(300A)	写真： 4-2-2
9	ナット溶接 (2ヶ) 	スポット溶接機 専用取付具		
10	キャップ仮溶接 	スポット溶接 専用取付具		
11	キャップ本溶接  通り検査 (直進度)	シーム溶接 (全周)	専用検査具	
12	水密検査	水槽	5 秒間 専用治具	

表 4-2-3 作業工法 (つづき)

* 次工程の機械加工へ搬送				写真: 4-2-3
番号	作業内容 or加工内容	使用設備および取付具	測定器具	写真・NO
13	BKTの中出し 	フライス (ML2) 専用取付具 サイドカッタ	ノギス	写真: 4-2-6
14	BKTのバリ取り 	グラインダー (ハンド作業)		
15	穴明け加工 	卓上ボール盤 専用取付具	8φ → 10φ	
16	BKTの穴全周面取り 	卓上ボール盤 ×2台 専用取付具		
17	全高検査 		検査治具	
18	BKTに刻印 	油圧プレス 専用金型		
19	*メッキ工程に搬送			

b) ピストン ロッド

加工内容・使用機械などの内容について、表4-2-4に示す。

表4-2-4 作業工法 注)： **■** は作業/加工箇所を示す。

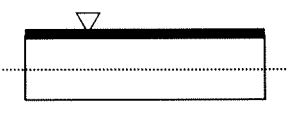
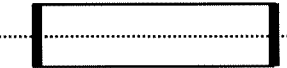
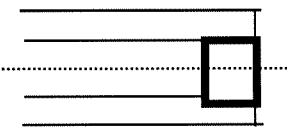
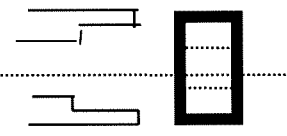
番号	作業内容 or 加工内容	使用設備 および 取付具	測定器具 or 加工条件	写真・NO
1	購入材の良品選別		目視	
3	曲がり取り 	クランク プレス (手動) V-ブロック	ダイヤルゲージ : 0、1以下	写真： 4-2-4
3	全長出し 	旋盤 (6尺) チャック	ノギス 回転送り (790 rpm)	
4	内部端面加工 	旋盤 (6尺) チャック	栓ゲージ	
	BKTの溶接 	アルゴン溶接 (WS-300) × 2台		写真： 4-2-5

表 4-2-4 作業工法 (つづき)

番号	作業内容・加工内容	使用設備・取付具	計測器・加工条件	写真No
6	曲がり取り 	クランク プレス V-ブロック	ダイヤルゲージ : 0.1以下	
* 次工程の機械加工へ搬送 (歩行数: 120歩)				
7	外周の機械加工 	旋盤 (6尺) チャック (削り代: 0.2)	マイロゲージ 27.3 ±0.05	
8	曲がり取り 	クランク プレス (手動) V-ブロック	ダイヤルゲージ : 0.1 以下	
9	BKTの外周&溶接ビード部仕上げ加工 	旋盤 (4尺) ハイス バイト	ノギス	写真: 4-2-6
10	溝加工 (下部) 	旋盤 (6尺) 専用保持具 バイト	ノギス 12.8-0.1 -0.3	写真: 4-2-7

表 4-2-4 作業工法 (つづき)

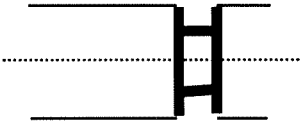
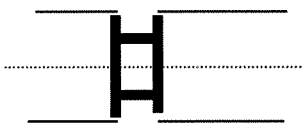
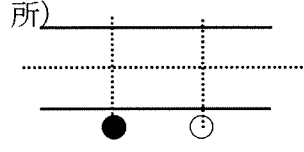
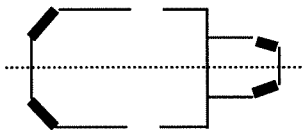
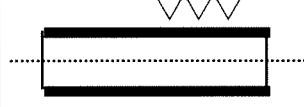
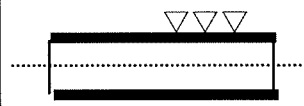
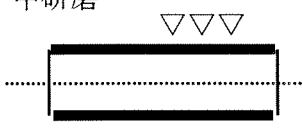
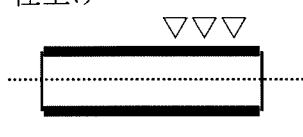
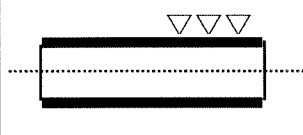
番号	作業内容 or 加工内容	使用設備 および 取付具	測定器具 or 加工条件	写真・NO
11	溝加工 (中央部) 	旋盤 (6尺) 専用保持具 バイト	ノギス 3.4×1本 0 -0.12	
12	溝 (R) 加工 (中央部) 	旋盤 (6尺) 専用保持具 バイト	ノギス 0.8R×1本	
13	穴加工 (中央部2ヶ所) 	卓上ボール盤 専用保持具	ノギス 3φ×1ヶ (●) 2φ×1ヶ (○)	
14	両端の面取り 	旋盤 (4尺) 専用保持具 バイト	目視	
* 次工程の機械加工へ搬送 (歩行数: 120歩)				
15	荒研磨 	研削盤 (センターレス) 砥石	マイクロゲージ 27.15φ 研磨代: 0.12 ~ 0.15	
16	荒研磨 	研削盤 (センターレス) 砥石	マイクロゲージ 27φ~27.05φ 研磨代: 0.15	

表 4-2-4 作業工法 (つづき)

番号	作業内容 or 加工内容	使用設備 および 取付具	測定器具 or 加工条件	写真・NO
17	中研磨 	研削盤 (センターレス) 砥石	マイクロゲージ 27φ 研磨代: 0.03	写真: 4-2-8
18	仕上げ 	研削盤 (センターレス) 砥石	マイクロゲージ 27φ -0.02 研磨代: 0.02	
19	超仕上げ 	超仕上げ機 砥石	マイクロゲージ 27φ -0.03 -0.08 研磨代: 0.002	
20	外観検査	目視		写真: 4-2-9
* 次工程の機械加工へ搬送 (歩行数: 120歩)				
21	メッキ品の受入検査 バフ仕上げ	バフ仕上機	目視	
22	外観検査	目視		

c) 総組立

組立の作業内容を、表4-2-5と表4-2-6に示す。

表4-2-5 作業工法（サブ組立）

番号	作業内容 or 加工内容	使用設備 および 使用工具	測定器具or 組付条件	写真・NO
* 以下は、ピストン ロッドのサブ加工				写真：4-2-10
1	メッキ品の受入検査		目視	
2	ロッド内部の清掃	専用清掃用具		
3	小物部品の組付 ・コイル バネ ・オイル シール ・C-リング ・キャップ	専用工具		写真： 4-2-11
* 次工程の総組立工程へ				

表4-2-6 作業工法（総組立）

* 以下は、総組立作業				写真：4-2-12
1	シリンダーチューブ メッキ品の受入検査		目視	
2	チューブの内部洗浄 容器に収納	洗浄機（3分間） 成分 ・アルカリ：5% ・防錆液：0,5% ・水：94,5% 専用容器	目視	写真： 4-2-13
3	チューブにオイル注入	自動給油機	145ml/3秒	写真： 4-2-14

表4-2-6 作業工法（総組立つづき）

番号	作業内容 or 加工内容	使用設備 or 使用工具	測定器具 or 組付条件	写真・NO
4	チューブにピストン ロッドを組付（挿入）	ハンド作業		
5	上部のボルト締付	エア-工具		
6	圧入	圧入機		写真： 4-2-15
7	減衰力測定	荷重計	規準：50N ±0.2 抜取率：50%	写真： 4-2-16
8	小物部品の組付 ・ナイロン シール ・スナップ リング ・台座 ・スプリング ・プラグ	専用工具		
9	作動確認 ・合格品は容器収納 ・不合格品は手直し	手動	全数	

4-2-5 製品検査工程

1) 検査工程

工程毎に検査点を設け自工程保証を実施している。その内容を表4-2-7に示す。

表4-2-7 ショックアブソーバーの検査工程表

工程名称	方法／頻度	規準・規格	人員	記録
受入検査	入荷時外観及び寸法検査	GB2828による	1名	記録表あり
自主検査	作業者の交換チェック	作業規準による	4名	合格書あり
完成品検査	抜取検査	GB2828による		合格書あり
出荷検査	合格書有無チェック		3名	

(1) 現状の問題点

自工程保証を実施しているとのことであるが、現場調査では下記の問題がある。

- a) 規準／標準類が各工程に掲示なく、各工程の保証項目が見えない。
- b) 検査記録は残されているが、活動結果が見えない。
- c) QCストーリーによる調査・分析・対策がされていない。

(2) 検査機器類

ショックアブソーバー生産を対象とした品質保証の検査機器は完備されている。なを、管理主管部署は使用部署の製造課と技術検査課が分担している。また、耐久試験装置も保有しており、自社での耐久試験が可能である。その内容を表4-2-8に示す。

表4-2-8 検査機器一覧表

機器名称	管理主管部署	機器名称	管理主管部署
ノギス	各担当製造課	硬度計	技術検査課
ダイヤル ゲージ		粗さ計	
マイクロ ゲージ		油圧万能試験機	
圧力 ゲージ		電流計	
荷重計		耐久試験機	

4-2-6 生産工程の問題点

1) 各工程の問題点を共通項目と個別項目に層別して、下記に報告する。

(1) 共通項目

a) 5S活動について

各工場ともに、「5S」活動がされていないとの印象を強く受けた。考え方として、整理・整頓は製造工程の基本であり、全員参加することで「何が無駄」かを共通認識し「ロスコストの低減」へと繋がり、収益向上に大きく寄与することになるからである。改善指導として、ショックアブソーバの総組立工程を「モデル工程」に改善することが決定した。

b) 設備保全について

プレス機械・加工機械などからの油洩れが見られる。この状態がまだ続くようであれば近い将来、大きな設備故障が発生し生産への影響がでると予測。復帰するには大きな費用も発生するので、TPM活動の導入が必要である。

c) ロット生産について

生産指示が工程毎であり中間在庫が多く、いわゆる「流れるライン」になっていない。そのために日また週単位の管理から脱皮して、時間単位の管理が必要と思われる。そうすることで在庫低減に繋がり、購入材料費の低減へと繋がる。

d) 検査工程

各工程には、規準／標準類の掲示がなく、それぞれの保証項目が見えない。それなりの検査も実施されているが、その検査記録がない。よって、QCストーリーに沿った調査・分析・対策がされていない。

また、「目で見える管理」に必要なデータ類（生産計画／実績・品質結果／対策効果など）も掲示されていない。現在作成されている規準／標準類・検査結果などを4－2項終頁に提示する。

(2) 個別項目

a) 原材料および中間品の保管

(a) 原材料の保管状態は荷姿が一定でない。また床に直置きであり品質面にも問題がある。

(b) 先入先出しが可能な管理状態になく、錆も発生している。

(c) 現品票が添付されていなく、定点管理がされていない。

(d) 「5S」ができていない

b) 溶接工程

(a) 換気装置は取り付けられているが、故障している装置もある。

(b) 溶接工程は仮組付けと本組付けに二分されているが、精度保証を維持する組付け治具が簡易構造であり、品質維持に不安がある。事実、後工程で全数手直しをしている。

(c) 手直し方法も作業台がなく床での作業であり、2次不具合発生の心配がある。

(d) 中間仕掛品は搬送容器がなく、手投げで次工程へ供給しており、変形・キズなどの2次不具合の心配がある。

(e) 設備保全がされていないためか、組付治具の汚れ・磨耗が見受けられる。

(f) ここでも「5S」が出来ていない。

c) 機械加工工程

(a) 受入材料品に錆が発生している。

(b) 油圧プレス後に亀裂が発生しており、材料に問題があるのか不明。

(c) 旋削工程と研削加工工程は工場が別棟であり、物流過程が長い。また、送も手押し台車で3～4名で対応している。

(d) 中間仕掛品の荷姿が悪く、変形・キズなどの2次不具合の心配がある。

搬送中の荷崩れも不安である。

- (e) 切粉が機械周辺や床にも散乱しており、安全面に不安がある。また、換気装置がなく、切削煙が充満している。
- (f) ラインサイドの部品が1.5mの高さに積まれており、荷崩れと安全面にも問題がある。
- (g) 規準/標準類が掲示されておらず、品質管理面に不安がある。
- (h) 計測器は研削機につけて、いつでも計測できる体制が必要。
- (i) 加工品の測定と記録がない。
- (j) 1日の出来高管理表がない。

d) 組立工程

- (a) この工程はショックアブソーバーの総組立を担当しており、部品の性能保証に重要な役割を担当している。
- (b) 最もゴミ・埃を嫌う工程であるが、「5S」がされておらず、作業台の上、干渉材、組付けする小物部品などの管理・保管が大きな問題である。
- (c) 油の注入は3秒自動給油であるが、油供給装置の周辺・タンク内にも異物が混入しており、「市場クレームの油漏れ」の大きな原因となっている。
- (d) 加重計が故障しており、保証項目である減衰力検査が未実施で生産を継続している。異常時のライン運営が不明確である。
- (e) 日常の設備保全がされていない。
- (f) 規準/標準類が掲示されてなく、品質管理面に不安ある。
- (g) 「5S」がされていない。

e) 組立工程の改善指導

- (a) 改善テーマ ⇒ ショックアブソーバーの油洩れ
 - ・市場クレームでフロントショックアブソーバーの油洩れが発生し、対策に苦慮している。
 - ・クレーム件数：28件
 - ・生産ロット：98年1月～99年8月
 - ・市場での早期故障が多い

- ・ 凌宇分公司では、情報入手後に作動耐久試験を実施し、その結果は市場と同様の故障モードが再現された。しかし、その原因追求が出来ず未対策状況にある。

(b) 現品観察結果

- ・ 市場クレーム品について
- ・ ピストンロッドに深いスリキズが数本発生している。
- ・ 局部的にメッキが変色している。

(c) 再現試験の供試品について

- ・ 市場クレーム品より少ないが、ピストンロッドに浅いスリキズが数本発生しており、市場クレームのモードに類似している。
- ・ 市場クレーム品より少ないが、局部的にメッキが変色している。
- ・ ショックアブソーバー内の油確認結果、ゴミ・鉄粉が介在している。

(d) 調査、分析

- ・ 解析法として、FT分析を用いて関係者に指導した。その内容を図4-2-6に示す。

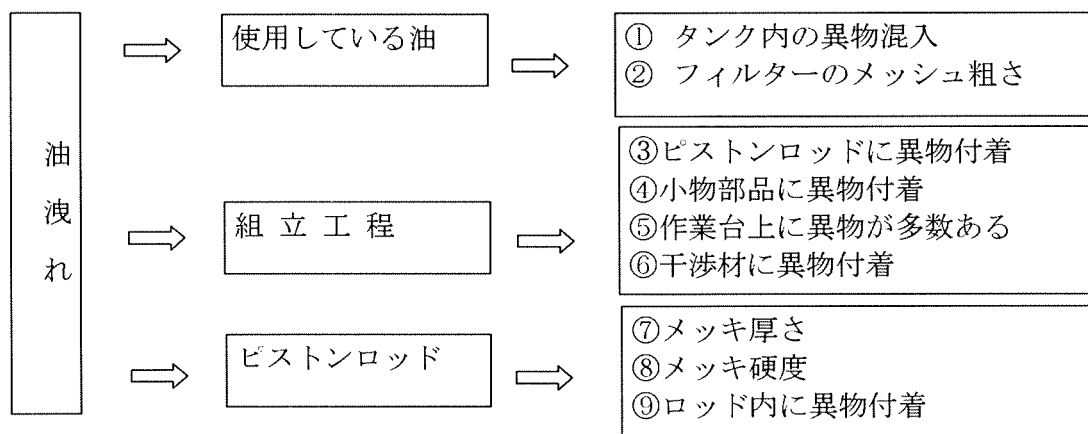


図4-2-6 FT分析表

- (e) FT分析した要因で即座に確認可能な、①③④⑤⑥⑨を関係者で確認した。結果は「ピストンロッドにキズを発生させる異物（鉄粉）」であることが判明した。その対策案を図4-2-7に報告する。

図 4-2-7 ショックアブソーバの油洩れの要因と対策

要 因	対 策 内 容
①タンク内の異物混入	タンクへ油供給時はフィルターで濾過する。 タンクにカバーをつける。
②フィルターのメッシュ粗さ	次回給油時にメッシュ確認し、必要ならば交換
③ピストンロッドに異物付着	5 S活動としてクリーン化する。
④小物部品に異物付着	同上
⑤作業台上の異物	同上
⑥干渉材に異物付着	同上
⑦メッキ厚さ	現行品の測定、結果によってメーカー指導
⑧メッキ硬度	同上
⑨ロッドに異物付着	5 S活動と工程変更をする。

(3) 生産工程の問題点総括

第二次調査で明らかになった生産工程の内容について下記に報告する。

生産工程の問題点を整理すると二つに区分することができる。一つは工場の配置について、一方は各工程（機械加工・溶接工程・総組立）の生産レイアウトである。その内容について下記に報告する。

a) 工場の配置について

- (a) 3階建の工場はエレベーターも設置されており、各フロアに部品供給が容易なレイアウトに設計されているが、この建物が有効利用されていない。
- (b) その結果として、フロント ショック アブソーバーの部品であるピストンとチューブが他工場に分割されて配置しており「付加価値のない搬送ロス コスト」を発生している。
- (c) 「内製化率の拡大活動」効果として、リヤー ショック アブソーバーの「材料受入れ～加工～完成～出荷」までの生産が決定した。生産本数からすると二倍になる。
- (d) 以上の内容を考慮し、フロントとリヤーのショック アブソーバーを主要製品とした効率の良い工場配置が必要である。

b) 各工程の生産レイアウトについて

- (a) ショック アブソーバーを生産する機械加工・溶接工程・研削加工・総組立はすべて「行き止まり」の生産レイアウトになっている。その結果が、部品搬送の悪さに拍車をかけている。
- (b) 各工程の設備・機械レイアウトが生産順序に設置されていない。そのために、工程内の搬送効率が悪く、いわゆる「流れる生産ライン」になっていない。
- (c) 未使用の設備・機械が撤去されないままになっており、床面積を有効利用していない。

(4) 「内製化率の拡大活動」効果として、リヤー ショック アブソーバーの「材料受入れ～加工～完成～出荷」までの生産が決定した。

第1次調査時の時点では、リアショックアブソーバは、本体を購入し総組立を社内で行っていたが、第2次調査の時点では、フロントアブソーバと同様に社内加工・内製化する事が決まり生産工程の準備が進められていた。この活動は、工場幹部の工場の操業度不足を補いたいとの強い意思の表れであろう。計画の概要は次ぎの通りである。

- ・生産設備は既存の機械・設備を使用することで計画している。
- ・作業員は現有人員で対応する。生産量の変動は、残業または休出で対応し新規採用はしない。

不安要素は、現状の問題点である工程内搬送・建屋間搬送・ロット生産方式などの対応策が充分審議検討されていないことである。第7項、第8項に述べる対応策をとりQCDの確保に努められたい。

以上の内容を考慮し、フロントとリヤーのショック アブソーバーを主要製品とした「効率のよい工程」、「魅力ある生産工程」に改善する必要がある。

4-2 添付資料

写真：4-2-1

油圧プレス



写真：4-2-2

半自動アルゴン溶接



写真：4-2-3

機械加工全景



4-2 添付資料
(続き)

写真：4-2-4
プレス (手動)



写真：4-2-5
半自動アルゴン
溶接



写真：4-2-6
機械加工

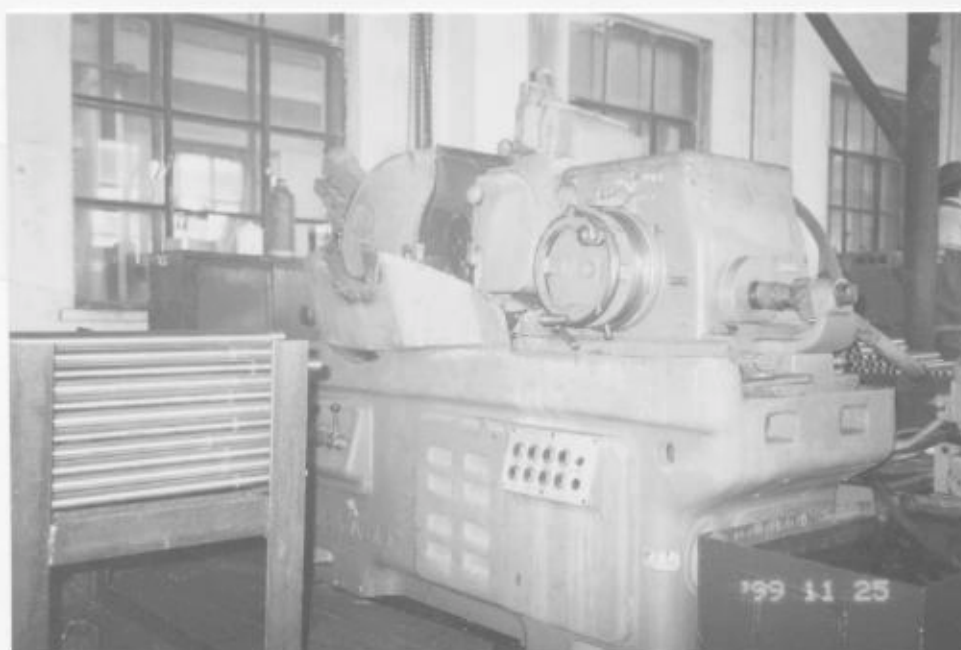


4-2 添付資料
(続き)

写真：4-2-7
機械加工



写真：4-2-8
研削盤



写真：4-2-9
外観検査



4-2 添付資料
(続き)

写真：4-2-10
総組立の全景



写真：4-2-11
ロッドサブ組立

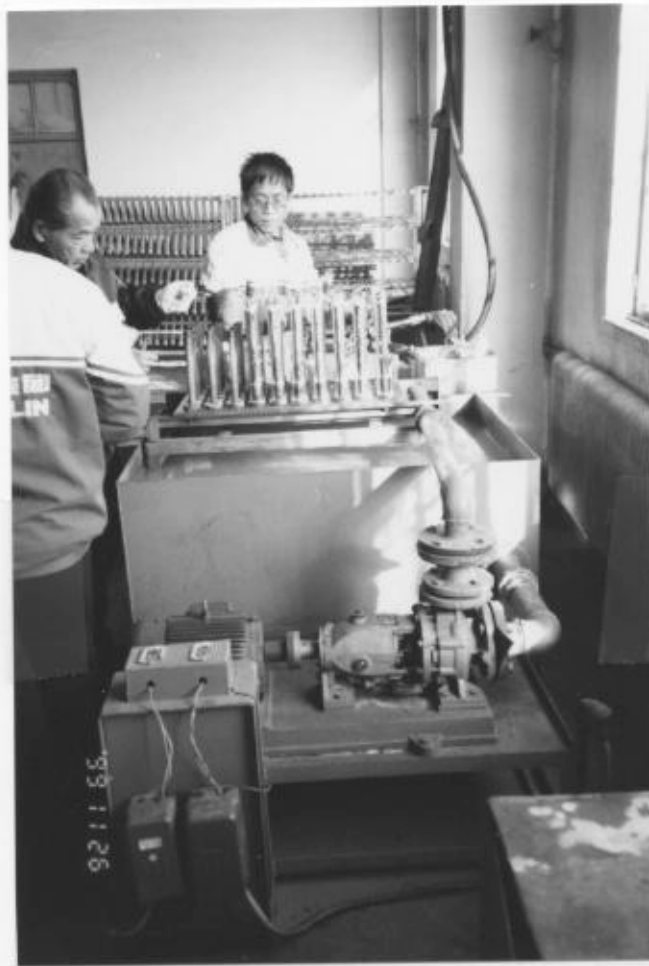


写真：4-2-12
収納容器



4-2 添付資料
(続き)

写真：4-2-13
洗浄機



写真：4-2-14
自動給油機



4-2 添付資料
(続き)

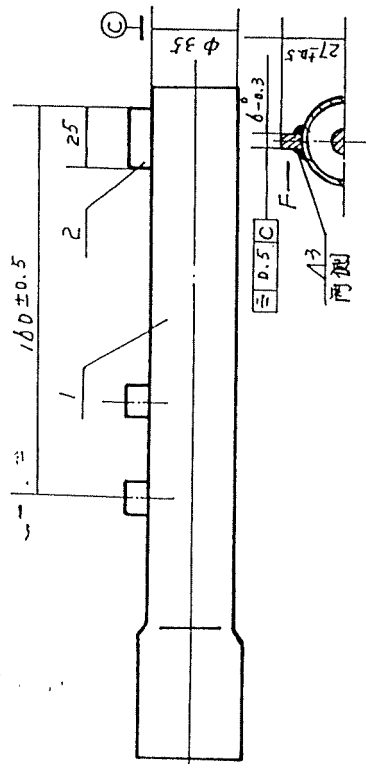
写真：4-2-15
圧入機



写真：4-2-16
荷重計



长春市冷压件总厂	焊接工艺卡	文件编号: AX(图工)-2230-5	产品型号: AX100	零件图号: 2040100	共 15 页
		产品名称: 前减压器总成		零件名称: 左缸筒焊接总成	
		主要组成件		件数	
		序号: 图 号		材 料	
		1. 2040100		右缸筒焊接总成 20	
		2. 2040104		瓷粒球 20个	
		工 序 内 容		工 时	
3		将右缸筒焊接总成焊接头只氩弧焊焊胎, 胎 20V 440A 档板 φ3		0.6	
4		取下未焊穿, 不得有飞溅气孔和夹渣		0.9	
5		检查, 检查对坡度 0.5, 和尺寸 27±0.5F 向拉剪强度示 JYM-19			
6		做手工KN, 每件做3件			
7		标记, 数量更改文件号, 签字, 日期			
8		标记, 数量更改文件号, 签字, 日期			
9		标记, 数量更改文件号, 签字, 日期			
10		标记, 数量更改文件号, 签字, 日期			
11		标记, 数量更改文件号, 签字, 日期			
12		标记, 数量更改文件号, 签字, 日期			
13		标记, 数量更改文件号, 签字, 日期			
14		标记, 数量更改文件号, 签字, 日期			
15		标记, 数量更改文件号, 签字, 日期			



張票 4-2-1 溶接作業標準

文件编号: AX100J-2292-7		共 13 页	
零件图号: 2040000-R		第 12 页	
产品名称: 前减震器总成		零件名称: 卡片	
产品型号: AX100		装配工	
产品名称: 摩托车		工厂: 长春市冷压件总厂	
工序号: 12		工序名称: 装螺栓、隔套、整圆、O型圈	
工序时间:		设备: 六角	

工步号	工步	内容	工艺	设备	辅助材料	材料	工时定额 (分)
1	将下刺功	螺栓					
2	将螺栓穿入	隔套					
3	再穿入	平垫圈 10;					
4	再穿入	O型圈					
5	一齐将入	油缸杆总成 M10孔, 并旋紧。					

描图	描图号	批	准
底图	号		
装	订	号	
编	制	(日期)	审核(日期)
会	签	(日期)	会签(日期)
批	准		

帳票 4-2-2 組立作業標準

月份废品损失明细表

1999年10月26日

部 門 裝 束 廠

序 号	产 品 名 称	产 品 代 号	送 检 数	合 格 数	废 品 损 失 原 因	损 失 金 额	废 品 数		废 品 率
							工 废	料 废	
1	连接轴接头	8310 2060102	8740	8720	人身加工时超差	2168.3	10		0.6 0.1
2	大螺母	1701327	10198	10178	身废200件	202.40	20		0.14 0.2
3	接轴杆	1100400	6000	5990	缺屑数超量新件	22.10	10		0.6 0.17
4	花/连接套	1100403	5000	4980	两批超差身废新件	12.40	20		1.0 0.4
5	半轴齐端母	2401053/A2	200	192	返轴新件身废8件(料废)	108.60	8		0.4 0.20
6	连接弹弓	1060010	5010	5000	身废10件	2.99	10		1.0 0.29
7	外/内螺母	CAW 24010119	15695	15650	身废21件, 料废24件	199.80	45		0.4 0.35
8	垫片	CAW 2401058	8028	8000	料废28件	100.80	28		0.4 0.13
9	水泵盖板	1307047	8020	8010	料废10件	30.20	10		0.4 0.25
10	连接杆	2080101	7757	7720	身废27件	24.30	27		0.4 0.25
			74648	74460		707.67	188		

本月共17种件, 其中有10种件出现废品, 较

填报部门: 装束厂 负责人: [Signature]

制 表: [Signature]

4-3 生産管理の現状と問題点

4-3-1 設計管理

1) 現状

(1) 全般

親会社にあたる長鈴実業会社が製品の設計権をもっているため、当該分公司では変更図面および設計変更通知書を受領してからの処理になる。

また、板金部品はAssy図面の支給のみの場合があり、この場合は当該分公司で部品図に展開し製作図面を作図する。

したがって受注図面の設計変更処理と製作図面の作図、および治工具、特に金型の設計が本業務の主体となる。

(2) 組織と管理体制

当該分公司の設計管理は、技術担当副經理の管理下に、技術検査課が主管となって実施される。技術検査課では設計グループが本業務を担当し各部門と連携し必要事項を処理している。図4-3-1に設計管理の組織と管理体制を示す。

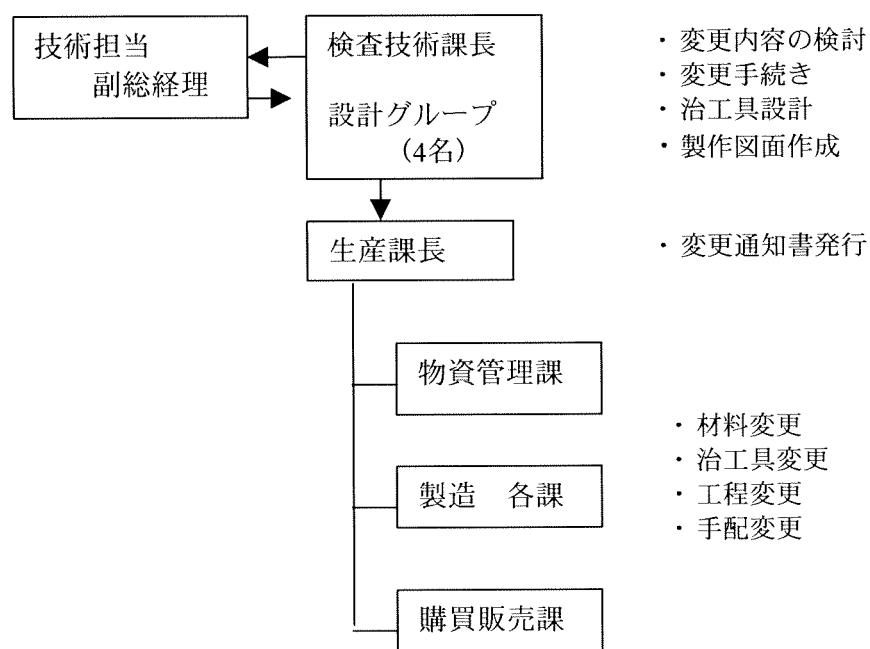


図4-3-1 設計管理の組織と管理体制

(3) 業務内容

変更図面は技術検査課のスタッフが該当会社での変更事項を検討し、技術担当副經理に実施の承認を得る。

- a) 変更通知書は生産課を経由し関係各課に通知される。
- b) 関係各課は材料・手配・標準書などの変更を行う。
- c) 実施時期は親会社の指示に従う。実施後、実施号機を親会社に連絡する。

(4) 実施状況

課長およびスタッフ1名がこの業務を担当しているが、設計変更は殆どない。(99年は0)。

本年度は新規受注品があり、親会社から図面支給を受け上記業務を実施した。

- a) 供与された図面および製作図面は図面棚に保管されている。
- b) これらの図面は図面台帳があり保管・出図が管理されている。
- c) 検図と助言は技術担当副經理が行っている。
- d) 大型の図面は供与時に8部のハードコピーを貰っている。

2) 問題点

大型のコピー機がなく親会社から毎回コピーをもらっているが、図面は消耗品であり何時でもコピーが出来て、出図する体制を作る必要がある。

4-3-2 調達管理

1) 現状

(1) 全般

調達管理は生産計画に基づき、生産活動に必要な適性な品質と量の材料・部品を、適正な時期に、最適な価格で調達することにある。

(2) 組織と管理体制

当該公司における調達業務は、生産課と購買販売課が担当している。

生産課は外注・購入品を、鋼材および溶接ワイヤや作動油などの副資材を購買販売課で二課に分かれて担当しているのが特色である。

また物資管理課では調達品の受け入れ、入庫・保管・出庫を担当するほか、鋼

材の切断業務も担当している。図4-3-2に調達管理の組織と管理体制を示す。

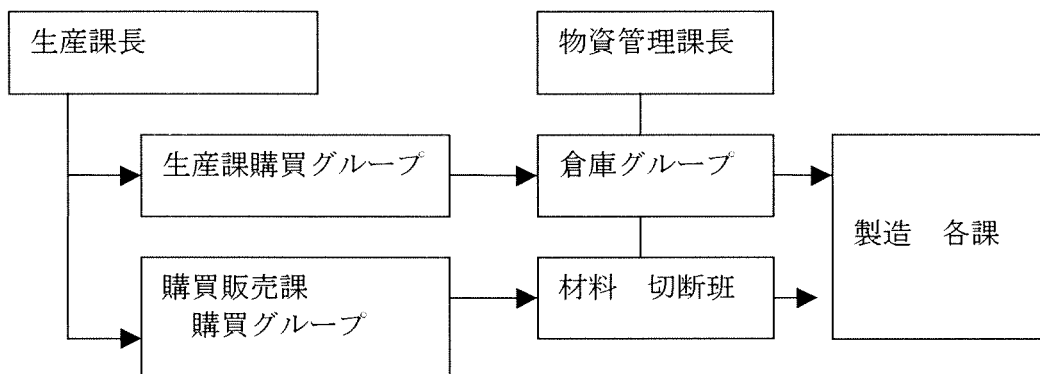


図4-3-2 調達管理の組織と管理体制

(3) 業務内容（外注品・購入品・鋼材）

a) 調達計画

基本的には生産計画に基づき発注・受入・入出庫が行なわれる。発注のベースになる生産計画は製作部品単位に必要数量が示されているので在庫を考慮して当月の発注量をきめる。

b) 発注先

発注先に関しては、複数の企業から相見積もりを取り、価格的に品質的に納期的に満足できる企業を選定している。主な調達場所は下記の通りである。

- ・ 鋼管関係 : 寧波
- ・ リアアブソーバ : 無錫
- ・ オイルシール類 : 上海
- ・ 焼結合金 : 遼寧

発注に際しては、仕様確認書・品質協定書を取り交わし、品質面の保証をしている。なお、この品質保証に使用している帳票類のサンプルを本項の末頁に、帳票4-3-1～3として添付した。

c) 発注方法

部品別に必要原単位と在庫量を参照し発注量を決定する。

発注は、組立数量分を発注するいわゆる製番管理方式を取っている。

発注時期は、組立月に対して材料（鋼材）は一カ月前、外注・購入品は二週間前に発注を原則にしている。リードタイムが短いのは親会社からの正式発注が前月 25 日ごろと極端に短いので発注量がそれまで確定できないためである。

- d) 注文書は中国の標準書式（手書き）を使用している。
- e) 支払い条件は検収翌月に 30～40%支払い、残りは話し合いで分割払いの時期を決めている。
- f) 納期管理

発注の次には、納入促進と必要時期に納入させる、いわゆる納期管理が必要になる。発注の詳細は発注台帳に記載し、この台帳をベースに納期促進、納期管理を行える。時おり、欠品で組立が止まることもある。

2) 問題点

- (1) 調達業務を担当する部署が生産課と購買販売課に分かれている。

購買販売課はどちらかというと、間接材料の購買や親会社への出荷業務

「第一汽車」との渉外業務を担当している。したがって生産関連業務は生産課に移行した方が、情報の一元化が図れるものと思われる。例えば発注に必要なパソコンも現状では2職場に必要となるが、一元化すれば一台でまかなえるなどのメリットもでる。

帳票類が台帳化していわゆる「目で見える管理」がない。台帳はあるが、消し込み表や納入件数グラフとかの管理資料が見当たらない。担当者以外にも誰れでも分かる管理へ移行しなければならない。

構内を見ると、説明とは違っていたところに材料や部品があり放置されているように見える。発注が多いのか計画が変更になり余剰になったのか 原因をひとつひとつ解析をして適正な在庫量に減らす活動が必要である。

- (2) 調達品のなかに鋼材がある。他の会社と同様に、購入先が大手メーカーのため、当該会社の要求もママならぬのが実情である。同一板厚で一回当たり 15 t 以上の発注量を要求されるという。この問題は、万国共通のようで日本では親会社が量をまとめ集中購買を行い、分工場や協力企業へ有償支給なり無償支給している。

- (3) したがって当地でも長鈴集団会社が全体をまとめれば、数量的にかなりの量にな

るので「集中購買」が可能と思われる。集中購買が実施出来れば発注量だけでなく購入価格や納期面でもユーザ側に有利になるのでは是非とも実施を親会社と検討されたい。

4-3-3 在庫管理

1) 現状

(1) 全般

在庫には生産活動に必要な材料在庫、半製品在庫、仕掛在庫および製品在庫があり、さらには工具・金型、溶接ワイヤ、ガスなどの副資材、修理部品などの間接材料が含まれる。在庫管理は多岐にかつ広範囲に及ぶ。

(2) 組織と管理体制

在庫管理は物資管理課が主管で実施している。製品の原材料に相当する鋼材・鋼管や調達部品・副資材の保管と入出庫、および治工具の保管は物資管理課の倉庫グループが担当し、出庫後は製造各課が担当している。図4-3-3に在庫管理の組織と管理体制を示す。

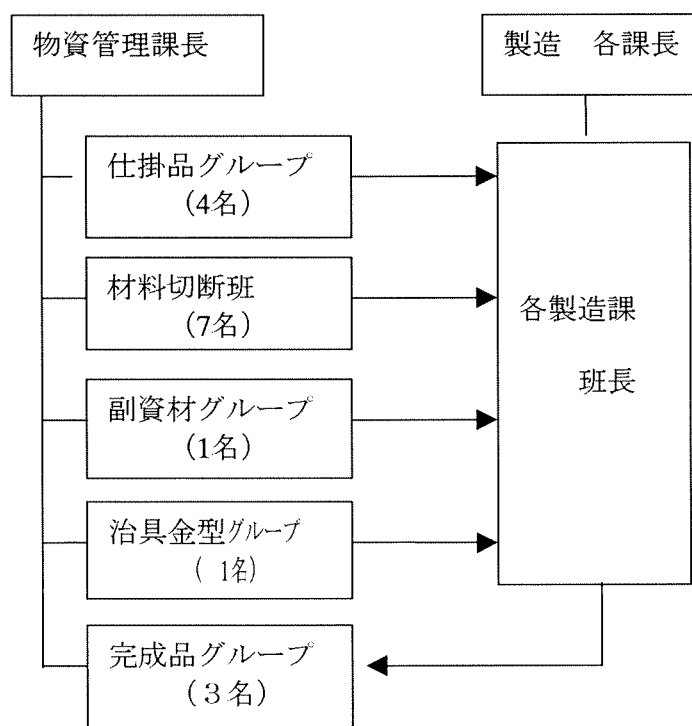


図4-3-3 在庫管理の組織と管理体制

(3) 業務内容

物資管理課と製造各課の在庫管理における業務は次の通りである。

a) 物資管理課

「原材料の受入－（検収）－入庫－保管－出庫－完成品受入－出荷」までの幅広い業務を担当している。

- (a) 入出庫業務は、それぞれ伝票（手書き）を使用し集計をコンピュータで行っている。
- (b) 鋼板の保管は材料倉庫で行い、所定の寸法に切断してから出庫する。
- (c) 鋼管は所定の寸法に切断済みのものを購入、使用職場へ直接出庫する。
- (d) 外注品、購入品はそれぞれの使用職場へ直接出庫する。
- (e) 製造各課で直ぐ使用しない金型を保管する。
- (f) 溶接ガスを専用置場に保管する。
- (g) 砥石、作動油など工具や副資材を保管する。
- (h) 月一回を目途に現品数量のインベントリを行い3ヶ月毎に棚卸を行い現品と帳簿を照合し精度を向上させている。

b) 製造各課

「原材料の鋼板と鋼管および外注品・購入品の受け入れ－半製仕掛品の管理－完成品の入庫」までと、「副資材・治工具・砥石・金型」と幅広い範囲の在庫管理を担当している。

- (a) 原材料の受入は各職場の主任および班長が倉庫グループと立会いの上で、行う。
- (b) 各職場の班長は、原材料および半製品の員数と保管の管理にあたる。
- (c) 職場内製作品の完成入庫を行う。
- (d) 溶接ワイヤや溶接ガスなどの副資材の受け入れ・使用量の管理を行う。
- (e) 治具・金型、工具・砥石の受入と使用量の管理をする。

(4) 在庫の考え方

仕掛を増やさぬため、発注リードタイムを短くする努力をしているが、鉄道による運送期間を考えると1ヶ月の在庫を持たざるを得ないのが現状である。

ただし現場をみると在庫は一ヶ月以上、それもかなり多いように見える。

(5) 保管状況

在庫は室内保管され品質への配慮が感じられる。いわゆる倉庫は、部品倉庫、完成品倉庫、鋼材倉庫兼切断場の4箇所であるがその他職場の片隅や階段室など至るところに保管場所がある。

ただし整理整頓がされておらず雑然としている事、現品表示がなく関係者以外には分からない。

2) 問題点

工場を視察したところ、倉庫以外にもいたるところに保管場所があり、在庫は半製品、仕掛品だけでなく通い箱まで全てが多い。発錆は少ないが、不良返却品などが埃をかぶって放置されている。

(1) 保管場所を決めてない。

倉庫内には保管棚が少なく殆どの材料、部品が随所に山積みされている。

したがって出庫の効率も悪いし員数確認や「先入れ先出し」も出来ない心配が有る。

(2) 現品に表示がない。

倉庫内や構内の彼方此方に散在している部品箱、パレット類には沢山の品物が入っている。しかし現品表示がないので使用目的やそこに置かれている理由が関係者以外には分からない。在庫管理の基本が守られていない。

(3) 不良品、返却待ち部品、不要品が混在している。

通路際には数種の品物が混在している。これは何かと聞くと不良品、返却待ち部品との答えが返ってくる。

不要品は速く整理しないと必要品と混在してしまう恐れもあり、とにかく速く整理すべきである。

要するに、整理整頓が出来ていない。

(4) 棚や専用箱など保管機材が少ない。

不要品を整理処分すると今よりは保管の点数は減るが、それにしても保管機材が少ない。通い箱などは入るだけ積みこんでいるように見える。

(5) 台車、フォークリフトなどの運搬機材が少ない。

二台有るフォークリフトのうち一台は故障休車中であつた。台車も壊れたのを数人で押している。これらも大事な役割を持った設備である。早急に修理をし

生産活動に役立てる必要がある。

(6) 工程内の仕掛品が多い。

既に何回も述べたが、とにかく工程内にも仕掛品が多い。

本項の末頁に現状の写真4-3-1および4-3-2を添付したので参照されたい。
以上、要するに5Sが出来ていない

問題点が多いので、全社をあげ精力的に改善を進めなければならない。5Sは有効な販売（新規受注）促進の有効なる手段であるからである。

4-3-4 工程管理

1) 現状

(1) 全般

工程管理の基幹となる生産計画は、親会社からの受注・納入指示に基づき立案されている。親会社からは期初計画の形で年間計画が示されるが、この計画はかなり変動があり、実際には納入前月の25日ごろ確定する。これでは材料が、外注品が、間に合わぬと、見込みで発注せざるを得ない。結果として仕掛在庫増を招いている。

(2) 組織と管理体制

工程管理は生産課が主管し、各実施部門と連携しながら実施している。生産課には生産計画グループと工程グループがそれぞれ計画の立案・指示と促進・実績把握を行っている。

また生産工程内では製造各課の主任が全ての工程管理を担当している。主任の下には班長がおり、実務を補佐している。図4-3-4に工程管理の組織と管理体制を示す。

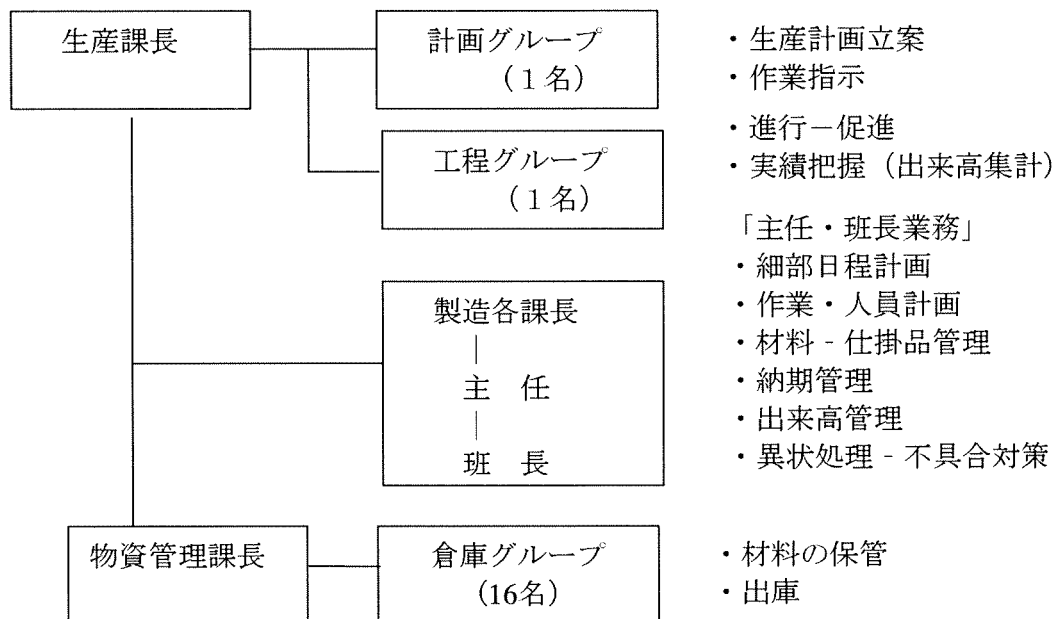


図 4-3-4 工程管理の組織と管理体制

(3) 実施内容

生産計画の立案から完成品入庫・出荷までの工程管理の内容と担当は次の通りである。

a) 生産課計画グループ

このグループの業務は生産計画の作成と製作部品毎の作業指示である。

(a) 期初生産計画の作成

まず親会社の期初計画を把握する。親会社の期初計画は毎年度末に翌年の計画が出されるのでこれをベースに月別に生産台数を定め期初計画を作成する。計画は部品別にまでブレイクダウンして策定している。

(b) 月別生産計画の作成

親会社の発注は当該会社の生産月の前月末（毎25日頃）に確定・通知される。納入までのリードタイムが少ないので生産数量は見込みで決定する。

(c) 作業指示書の発行

生産必要数を部品別に定め関係部門に配布する。

b) 生産課工程グループ

このグループは工程間の調整や製作優先度の連絡と出来高集計を主に担

当している。周に一回程度、課長主催の工程会議を開催し納期促進をている。

c) 製造各課の主任・班長

製造工程における工程管理は、全て主任に責任を移譲している。班長は主任の下で補佐をする。その主な業務は次の通りである。

(a) 細部日程表の策定（毎日）

月別生産計画を日割りの細部日程計画にブレイクダウンする。欠品や欠材が発生した場合は作業順位を組み変える。一部の職場は対象部品と工程数が多く計画が複雑になるが、全て主任サンの頭の中で組み立てられているところに問題がある。

(b) 作業・人員計画（毎日）

細部日程計画に従い加工部品と使用設備、人員を割り当て作業指示をする。

(c) 材料投入計画（毎日）

必要な材料（工程によっては半製品）を揃える。無い場合は倉庫グループに出庫を要請する。

(d) 納期・進捗管理（毎日）

日程が守れるよう進捗管理する。

(e) 出来高把握と日報計上（毎日）

(f) 仕掛品管理

(g) 完成品入庫（都度）

(h) 異常処理・対策

d) 物資管理課倉庫グループ

各職場の主任の要請を受け、原材料（鋼板・鋼管）の出庫をする。不足が予想される分は購買グループに連絡のアクションを取る。工程管理に関する業務内容のまとめを、表4-3-2に示す。

表 4 - 3 - 1 業務内容と担当

項 目	担 当	時 期
1. 親会社の発注期初計画を受領する	生産課	前年末
2. 期初生産計画の策定	生産課	前年末
3. 発注計画の提示	生産課・購買販売課	年初
4. 月別生産計画の策定	生産課	毎前月25日
5. 日程計画の策定（職場別）	製造各課	毎前月末
6. 発注・納入	生産課・購買販売課	
7. 製作	製造各課	
8. 完成入庫	製造各課	納入3日前
9. 出荷	物資管理課	親会社指定日

(4) 納期管理

納期管理は生産課員1名が完成品入庫状況を、製造進捗は製造各課の主任が担当して行っている。

日々の出来高は班長から主任に報告され遅れがあれば、残業などの対応が検討される。

週に1度を目途に工程会議が開かれ部門観の総合的な対策が論議される。

部品点数が少ないためか、現在のところ遅れもなく余裕を持って入庫されている。

生産達成率は100%に近いが、時おり欠品で組立ラインが止まることもある。

(5) 製造工程の管理

製造工程内は班長が人員配置、作業指示、出来高把握などの作業管理を行っている不良発生など異状が発生した場合は主任に報告し、指示を仰ぐ。

- a) 作業標準書は整備されており、標準作業時間も設定している。
- b) 設備故障も時折発生しているが汎用機を使用しているため代替機があり、生産を阻害するほどではない。
- c) 工程間の移動用に専用台車が工夫され、運搬の合理化と共に数量を数え易

くしている。ただし積み過ぎたり台車が壊れてるものが見うけられる。

2) 問題点

生産達成率も高く、生産は順調に行っているように見えるが時折、組立ラインが欠品で止まったりで問題点が多い。

(1) 計画表と管理表

現場にも事務所にも管理表・計画表が少ない。現場の事務所にも日程表がないので質問すると「頭の中にある」という。

主任サンの言によれば、「分かっているから」の回答であるが、一番基礎になる日程が主任サンだけしか分からないのでは管理上不安である。

もっと掲示板や告知版を用意して、管理表を張り出し、これらを全員に周知徹底出来るようにしたい。いわゆる「目で見える管理」が出来ていない。

- ### (2) 半製品を機械職場から溶接職場へ、あるいは同一職場内でも設備間で移動が多く運搬距離も長い。ある主任サンに「この品物を、工程順に説明してください」と御願ひし、一緒に、部品の流れ通りに歩いたところ行ったり来たり、出たり入ったりの繰り返しになりその主任サンもニガ笑いを始めたくらいである。毎日やってると感覚がマヒしてしまうものだが、要するに「加工の順序通りに機械が並んでいない」為で、恐らく「先に設備配置が決まり、後から加工が始まった」からであろう。

これは設備配置を換えればほとんど解決できるので、出きるだけ速い時期にレイアウト変更を実施した方が良い。

- ### (3) 半製品・仕掛品に現品表示がない。

何の部品か覚えているからその必要がないとの説明もあったが、何のロットか、何の理由で置いてあるのか、区別が、誰にでも出きるようにしないと使われずに結局、不良在庫になったり、不良品が混入したり、材料の先入れ先出しが出来ず劣化してしまうなどトラブルの基になる。

3) 臨時休業

第一次調査時の生産状況は、週稼働5日制の定時間稼働であったが、今回の第二次調査時は、生産台数が激減しており、約30日間の操業停止を余儀なくされていた。

その理由は、下記の通りである。

- (1) 中国のオートバイ全体需要は、横ばいから減少傾向にある。特に都会では新車の登録が一段と厳しい行政指導になっている。その理由はオートバイの登録台数が多くなっており、交通事故の防止にある。
- (2) 親会社の長鈴集団公司以生産しているオートバイの市場評価は、旧型であり需要が少ない。その結果として4万台／2億円の在庫になっている。
- (3) その対応策として、今年の初めよりニューモデルを市場に投入して、挽回を図ろうとしているがまだ軌道に乗っていない。
- (4) オートバイ市場に季節変動があり冬場は販売が極端に落ちる。

このため、親会社自身も在庫調整のため操業をおとし、2000年3月には1ヶ月のレイオフに入った。当然のことながら、分公司も臨時休業に入ることになった次第。

- ・直近の生産台数でも、従業員の約100名を自宅待機させている。
- ・その対象者には、50%の給料保証を企業に課せられている。
- ・さらに一ヶ月の操業停止に追い込まれている。

このような状況に、経理以下営業担当が、新規受注の開拓に走り回っているが、第二次調査時点では、成約していない。

操業度確保のため、リアアブソーバの内製化を進め様としているが、これも即効性がなく企業の存在を問われる大変苦しい状況である。

当該会社は、長鈴実業会社の分公司との性格上、受注を親会社に依存せざるをえないが、親会社も一枚岩ではなく受注依存率の高いほど巻き添えを食うことになる。

当該会社の親会社への受注依存率は70%をこえているので、これを下げる活動、すなわち新規受注先の開拓を会社の重点活動として展開しなければならない。

4-3-5 品質管理

1) 現状

(1) 全般

技術担当副經理が責任者として活動を進めているが、品質管理というよりも現段階では品質保証をしっかりと固めようとしている段階に見える。

(2) 組織と管理体制

当該公司の品質管理業務は、技術検査課が主管となっていて行われている。技術検査課では受入検査・工程内検査・完成品検査の検査グループが有り、製品の品質保証に当たっている。また、客先クレームへの対応やTQC活動、ISO9000認定は特別プロジェクトとして技術担当副經理が責任者になり活動している。品質問題は品質会議で定期的にフォローされている。 図4-3-5に組織と管理体制を示す。

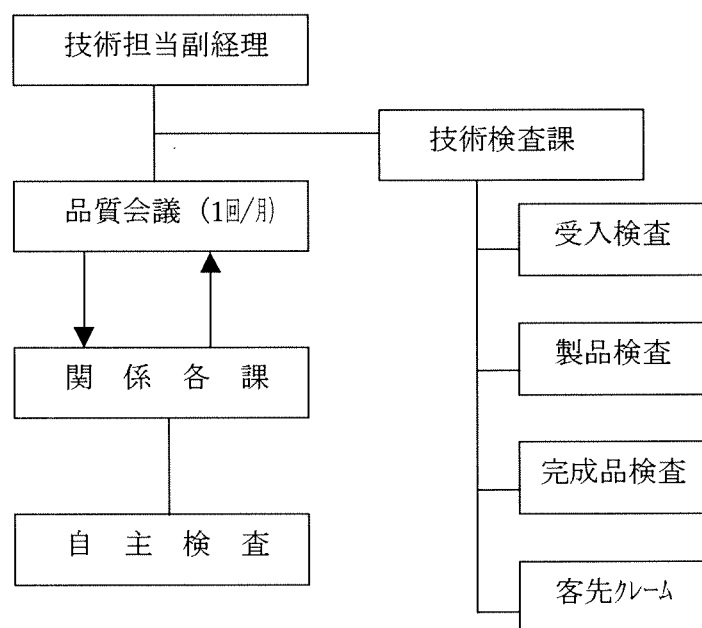


図4-3-5 品質保証体系図

(3) 実施状況

当該公司における品質管理の実施状況を項目別に以下に記す。

- a) 受入検査は原則として納入先から検査成績表（材料の場合は成分分析表）を提出させ、確認している。したが、受入時は抜き取り検査で対応して

いる。

なお、検査の抜き取り数は中国の国家基準を使用し、対象納品数をもとに決めている。

- b) 製品検査は工程内検査に移行しつつあり、随所に検査工程があり、作業者が検査治具を使って自主検査をしている。さらに、どの部品も最終工程に検査員がいて、外観、曲がりなどを全数または抜き取り検査している。

「製造品質は工程で作りこむ」の観点から大変良い方法であり、当社が品質に気を使っていることが良く読み取れた。

- c) 完成品検査は組立ライン内で油漏れ検査、最終工程で作動テストを実施している。作動テストは手動ではあるがベテランの検査員が全数検査しており信頼性が高い。

- d) 客先クレームも発生率は極めて低いが「シール部からの油漏れ」が発生している。表4-3-3にその発生状況を示す。

発生率が低いゆえ原因の究明が難しいが、シリンダ内部の作動油にゴミが見られ「作動油の清浄度向上」活動が必要である。

改善すべき内容は4-2 生産工程を参照。

表4-3-2 客先クレーム「シール部からの油漏れ」発生件数（生産月別）

生産月	98/10	11	12	99/1	2	3	4	5	6
発生件数	2	0	3	5	0	0	1	0	1
発生率 (%)	0.02		0.03	0.05			0.01		0.01

なお製品には1個毎に生産月が刻印されている。これにより不具合発生時には範囲が分かるように工夫しているのは、大変良いことである。

- e) TQC活動

- (a) QCサークル活動は、親会社の指導のもとに現在3サークルが結成されている。

99年度は親会社の主催するQC大会に入賞するなど一応評価が出来る。しかし日常業務に追われているためか、職場には掲示とかそれらしきものなく、活動が活発とは見えなかった。

- (b) 今年はTQC導入20周年との説明を受けている。しかし、社長方針や活動計画書、管理点グラフなどが現場や事務所にも見当たらず活動が組

織的に活発に行われているようには思えなかった。

分公司の重要問題は方針の展開、目標の割付を行い全員参加で活動を推進することが肝要である。

(4) ISO9000

当該公司では親会社の指導のもとに、ISO9000への受診に取り組んでおり関連帳票類を整備中である。取得までのステップは、まず親会社の認定を受けることを前提にしており、来年度には親会社の審査を受ける予定である。

2) 問題点と品質管理向上のための提案

現状を見る限り、製造の品質保証に取り組むのに精一杯の観がある。すなわち日常の作業・業務に必要な標準類、検査機器は整備されているが、これらを使って、あるいはこれらから集まるデータを利用してレベルアップや改善活動を行う体制には、なっていない。

以下に具体的な問題点と改善提案を記す。

(1) アクションに結びつくデータの集計と活用

本調査時にも作業標準、検査基準書のほかにも検査票・不良通知書、作業時間記録票など沢山のデータが採取されているのが判った。

しかしこれらは台帳として保管されているだけで、不具合対策や改善・レベルアップ活動に使われた形跡がない。何故ならば不良記録、統計など長期の傾向を見れるような解析がないからである。各種データはグラフ化するだけでも問題点だけでなく、原因までも、その業務に明るい人なら判るものである。

またデータ類の集計は職場別あるいは担当別にしないとアクションに結びつかない。例えば、不良統計は全社一本で回答頂いたが、職場別に分類されていないので不良の多い職場は何処か、その発生率は幾らかなどの悪さ加減が不明である。したがって不良への対策が疎かになる可能性がある。

したがって情報・データの取り扱いに、もう少しQC的な手法を取り入れる必要がある。

a) データは職場別、出来れば担当別に層別出きるように集計する。

b) 層別されたデータをグラフにして見る。

この「見る」は文字通りの見るである。グラフの横軸は発生月、生産月、集計月などデータの特性により選択する。

- c) 管理図など統計的な手法をもっと取り入れる。
- d) データで判断する習慣をつける。

(2) TQC活動の活発化

「今年はTQCの導入20周年」と言うわりには、TQC活動が理解されていなかった。例えば、大部分の職場には計画書が無かった。一般に中国の会社では台帳はあるが、整理された資料とか計画書に相当するものが無く、会議は個人が自分の手帳を見て発言して審議することが多い。参加者も自分の手帳にメモを取り、決定事項も個人の手帳の中にしまわれる。会社の重要なデータが個人のデータとして扱われるところに問題がある。

当該公司は一般の会社としては台帳や資料が良くまとめられている方だが、それでも計画は有るのは有るが個人の頭の中と言う説明であった。

これではPDCAのサークルは回らないので、改善が必要である。

a) 方針展開と目標の割付

まず、会社の重点活動として「何を取り上げるか、それを何時までにどうしたいか」の方針をきめる。

次に、その方針を達成するために必要な方策を実施できる職場や担当を決め、活動目標を各職場に割り付ける。

各職場に細部活動計画書の作成を指示する。

b) 活動計画書の作成

各職場は上司方針を実現するための具体策を立案する。立案に際しては現状を充分解析して的確な案を捻出する。

以上の内容を活動計画書の書式にまとめ、上司の承認を得る。

c) 活動のフォローアップ体制を作る

活動に際しては、いろいろ障害が出て直ぐには実施出来ないのが普通である。この際、上司がアドバイスや支援しないと活動が止まり結果的に効果が出ない恐れがある。

したがって活動をフォローする体制が必要となる。この体制は促進会議を開くのが一般的だが当該公司のように小人数の場合は会議よりも上司との直接面談でもよい。いずれにしても定期的実施することが肝要である。

d) 結果の確認

上司は活動の結果を確認する。効果が出ても出なくても必ず確認をする。上司が確認をしなければ、「部下は、自分の上司の関心の無いことはやらない」のが常である。

良い結果が出た場合は必ず誉め、うまく行かなかった場合でも励ますのが鉄則である。

e) 標準化

活動の結果できたノウハウは会社の財産である。次の活動に利用できるようにマニュアル化（手引書）する。

(3) 目で見える管理の徹底

会社は大勢の人が連携して業務を遂行するので他人にもすぐ分かるようにしなければならない。いわゆる「目で見える管理」が必要である。この観点で構内を見渡して目に入るものは建屋の屋外に掲げてあるスローガンがある。これも「目で見える」ようにはなっているがスローガンは士気を高揚出来ても、管理は出来ない。

ここで言う「目で見える管理」とは、活動計画書や管理グラフを利用して、職場のPDCAが皆に判るようにする事を意味している。

どの一般企業がそうであるように、当該公司でも「目で見える管理」が少ない。例えば、従業員には制服はあるが名札がないので、訪問者には相手の職位や名前が分からない。現品管理のため現品票を付けるのと同様に、名札を付けさせるのも従業員管理に重要な役割を持つのである。

目で見える管理の実施として具体的には次の対策が必要である。

- a) まず、職場単位に活動計画書と生産・品質・安全に関する管理グラフを作成する。作成の要領は前項（2）を参照する。
- b) 作成した計画書、管理グラフを掲示し、従業員が何時でも見られるようにする。そのために職場に最低一個の掲示板を用意する。
- c) 朝礼などを利用して、従業員に職場の重要課題や計画と実績について説明を続ける。不良低減など従業員の協力が必要なものはデータを示して協力を要請する。
- d) 掲示物は、段々と出勤率や改善提案件数など個人別の管理グラフを増やして行く。

e) さらに不良が出た場合の不具合事例集や標準書なども加える。

(4) 5 S活動の活発化

次に重要なのは5 S活動の活発化である。5 S活動は整理・整頓、清掃・清潔を徹底することだが、これも中国の企業では苦手な公司が多い。当該公司も例外ではない。5 Sは

- a) 整理：要るものと要らないものに分け、不要品を処分する事。
- b) 整頓：置き場所を決め保管し、何時でもすぐ出せるようにする事。
- c) 清掃：掃除をして綺麗にする事（ゴミを排除する）。
- d) 清潔：綺麗に清掃した状態を保つ事。
- e) しつけ：就業規則、作業標準、礼儀作法などの教育を通じて会社に寄与する従業員を育成する事。

であるが、一般的に「整理は出来ても整頓が出来ない」、「清掃は出来ても清潔が出来ない」ところが多い。

整理と清掃は上司が号令を掛ければ一時的に出来るが、整頓と清潔は維持が必要になるので高い管理レベルが要求される。「しつけ」も同様である。ではなぜ5 Sが必要なのか？

ズバリその答えは、「会社の製品への信頼を得るため」である。前述の通り5 Sの出来ている会社は管理レベルが高く、したがってその会社で作られる製品も信頼が置けると顧客が判断するからである。例えば汚く乱雑かつ乱暴に作業している工場にはいくら単価が安くても、誰も発注しない。

すなわち、5 Sの実施状況は製品のQCDの評価につながっており、重要かつ有効な会社の販売促進策である。経営者は、5 Sが、単に安全や綺麗好きの趣味のための活動ではないことを充分認識して、活動を推進しなければならない。従業員に5 Sの必要性をもっと理解させることが必要である。まさに「しつけ」も、いま一步の状態であるが5 S活動も全員参加でやらないと効果が出ない。

当該分公司は幹部が先頭に立って、精力的に上記問題点の改善を進めなければならない。

4-3-6 安全管理

1) 現状

(1) 安全管理体制

当該公司における安全管理は、経理を安全管理者、安全事務局に総合事務室、職場安全委員で構成する安全委員会を中心に行われている。

安全委員会の主な業務は、安全会議の開催、災害発生時の災害検討会、安全パトロールなどである。図3-3-6に安全委員会の組織を示す。

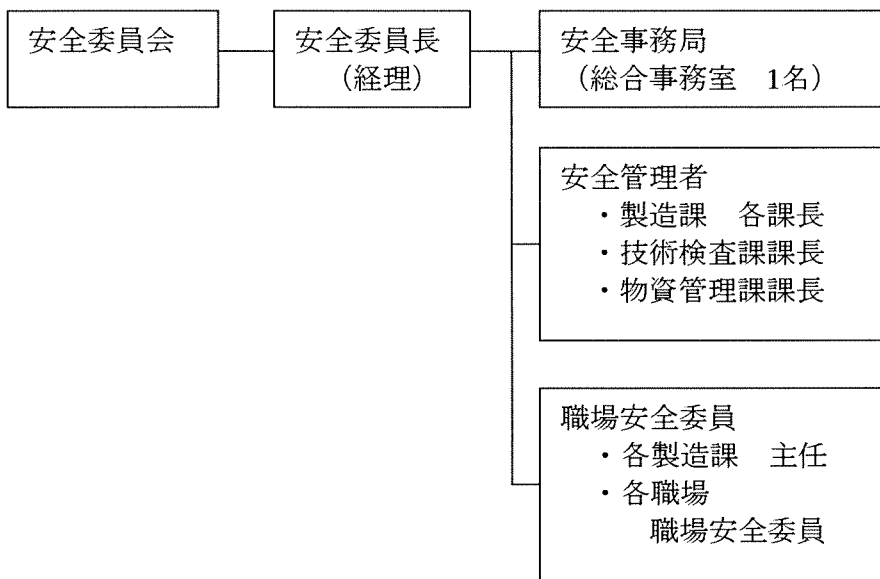


図4-3-6 安全委員会組織

(2) 災害の発生状況

現在まで死亡事故など重要災害は発生していないが、表4-3-3に示す通り、指の切断など見逃せない災害が発生している。

表4-3-3 災害発生件数

年 度	97年	98年	99年
災害件数	1件	2件	1件

いずれも災害発生時には職場で災害検討会を開き再発防止対策が図られている。しかし対策の内容は、設備改善などのハード的な改善よりも安全作業の再指導、作業標準の改定などのソフト面での対策が主に取られているが、これら教育だけでは、類似災害が再発する心配がある。

(3) 安全活動

作業安全教育を中心に安全活動が行われている。

- a) 従業員に対する安全教育には安全手帳を使用し、班長が朝礼等を利用して実施している。
- b) 安全パトロールは、職場安全委員が定期的（週1回）に実施している。
- c) 指摘された不具合は職場長に連絡・対策する仕組みが出来ている。

2) 問題点

次のような問題点が見られた。

- (1) プレス作業中に機械のストローク範囲に手をいれるなど不安全作業と不安全設備が見られる。
- (2) 溶接作業場には換気装置が付けられているが、吸引力が弱い。装置の改善（修理？）をするか、作業員に防塵マスクを与える必要がある。
- (3) 職場の整理整頓が出来ていない。5S活動をもっと推進すべきである。
- (4) 安全活動の計画書がない。

各職場に計画書がないように、安全についても活動計画書を見ることが出来なかった。

例えば、安全の重要項目として防火活動がある。一般的に発生率が低いので活動が見逃されがちだが、発生すれば工場の機能が止まり被害は大きい。

従業員の防火訓練など防火活動も含めて安全活動計画をたて計画的に安全活動を進めることが必要である。

4-3-7 設備管理

1) 現状

(1) 全般

当該会社の設備管理は、主にプレス設備、機械加工設備、溶接設備、組立設備と金型を対象に実施されている。

(2) 組織と管理体制

設備管理は、設備計画を技術検査課、設備保全は生産課設備Gを主管として、

使用部門と協力して実施されている。図4-3-7に設備管理の管理体制を示す。

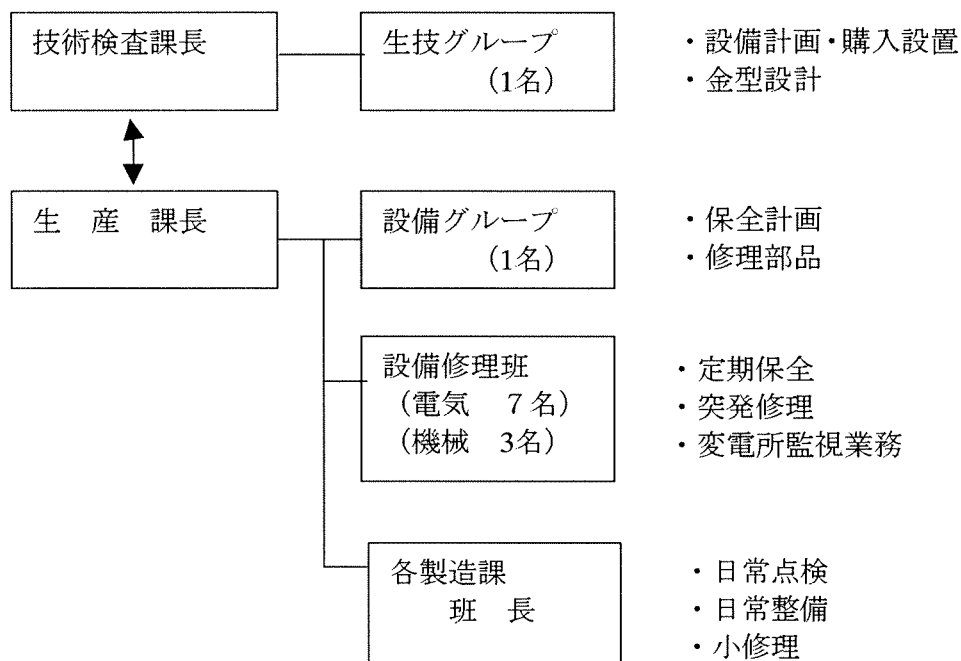


図4-3-7 設備管理の組織と管理体制

(3) 業務分担

構内には約240台の生産設備があるが、技術検査課生技グループと生産課設備グループと修理班が、分担して設備管理を実施している。

a) 技術検査課設備グループ

まず設備計画は、新規受注、増産計画、品質向上、合理化などの際にどのような設備が必要かの検討を行い、必要設備の仕様を明確にする。仕様により新規購入か現有設備の改造で対応するかを決める。

設備仕様に基付き、費用の見積をし実施の伺いを取る。社内手続きが終わり発注をし、納入・試運転・検収をへて職場に設置、引渡しを行う。

b) 製造各課・使用職場

使用職場で稼動が始まると、設備の日常管理は使用職場の担当になる。すなわち設備の運転と日常点検・整備を使用現場の主任・班長の指揮のもとに実施する。

c) 生産課設備グループ

設備が故障した場合の修理、あるいは故障しないように整備する設備保全是生産課の設備グループと修理班が担当する。主な業務内容は定期点検・整備と突発故障修理である。対象となる設備が多くなるので生産設備以外は使用部門と分担して行う。

動力設備は構内全体で必要な重要な設備であり、また危険が伴うので、法律的に有資格者による運転と監視が義務付けられている。本公司では受電設備を生産課設備グループが蒸気ボイラは総合事務室の管理で運営している。

表4-3-4に、設備管理の業務内容と業務分担を示す。

表 4-3-4 設備管理の管理体制

区 分	担 当	備 考
1. 設備計画と設備導入 (1) 新規購入計画または改造計画 (2) 購入・改造手配 (3) 設置 (4) 検収 (5) 使用部門への引渡し	技術検査課生技G	新規受注時
2. 生産設備の保全	生産課設備G	
(1) 定期点検・整備	生産課設備G	月例計画
(2) 日常点検・整備	使用部門	毎日
(3) 小修理（機械的）	使用部門	
(4) 小修理（電氣的）	生産課設備G	
(5) 大修理	生産課設備G	
3. その他設備の管理保全区分		
・ 治工具	使用部門	
・ 電気設備	生産課設備G	1000KVA受電
・ ボイラー	総合事務室	
・ 換気設備	生産課設備G	
・ 検査設備	技術検査課	
・ 建物、施設	総合事務室	

(4) 実施状況

当該公司の主力設備であるセンタレスグラインダやスーパーフィニッシュ盤は90年代の設備が多く、その他設備も一部を除いてまだ新しい。構内を巡回しても、油洩れした設備も見られず、設備のメンテナンスは比較的良く行われているように思える。

- a) 定期点検は使用部門の不具合情報をもとに計画し、点検修理を行う。こうしたわゆる重点設備の予防保全とは異なったやり方で実施している。99年

度は20台の整備を実施した。

- b) 設備故障統計を時系列的にまとめてないので故障率が分からないが、調査期間中も故障した設備は少なかった。(一台修理中のが見られたがそれも夕方には修理が終わっていた。生産設備は汎用機が多く代替がきくので、故障による生産への影響はほとんどないものと思われる。
- c) 修理部品のストックはほとんどなく、いわゆる予備品管理は実施していない。修理予算が年20万元と絞られているためとの説明があった。現状では設備負荷は1以下で代替機もあることから妥当な処置といえる。

2) 問題点と課題

現在は突発故障の修理に追われている状態のように思われる。少ない人員のため出来る範囲は限定されているが、設備は老朽化して行くので暫時、予防保全体制を整備していく必要がある。例えばTPM活動を取り入れてレベルアップを図られたい。

(1) 日常保全活動の盛り上げ

日常点検・整備は実施されてはいるものの充分ではない。設備の故障は突発的に起きることはまれで、大部分は異常音やガタ、発熱など故障の兆候を出しながら故障休止へと進行してゆく。したがってこれを見られるのはオペレータが最適任であることは自明である。

何を・如何・何時点検するか、判断はどのようにするかなどを明確にした点検表を整備してオペレータに教育するのは保全部門の重要な役割である。

(2) 定期点検・整備の実施

設備保全の業務は、とにかく実行である。「大変な労力が必要」というなら先ず一台だけでも良いから実施して見る。実力が付いたら暫時、台数を増やして行く。

(3) 故障診断技術の向上活動

設備は人間と同じと考えられる。人間と同じように病気も有るし老化もある。保全員は医者と同じ、相手が人間か設備かの違いである。したがって設備の状態を正しく診断出来るよう絶えず技術・技能を高める必要がある。

これには経験を積むのが最も良い方法であるので、故障修理内容の記録と蓄積をしてベテラン保全員に教育させることが必要である。

4-3-8 教育・訓練

1) 現状

(1) 全般

従業員の教育訓練は総合事務室に、教育G（スタッフ1名）を置き、親会社の指導と支援を受け実施されている。

(2) 組織と管理体制

当該会社の教育は、集合教育を総合事務室が主管し、技能・実務教育は各職場の職制が分担して実施している。教育と訓練の組織と管理体制を図4-3-8に示す。

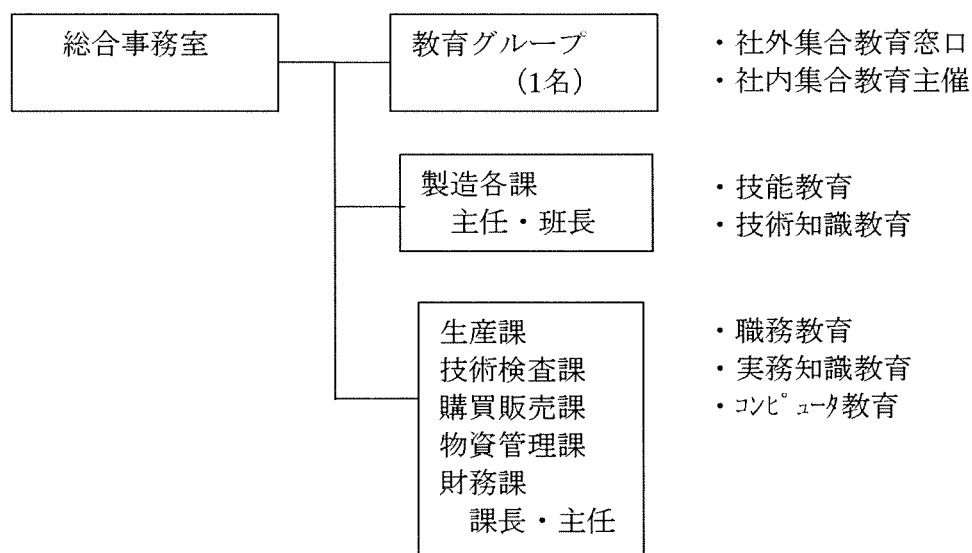


図4-3-8 教育訓練の組織と管理体制

(3) 実施状況

親会社からの指示を受け、年間の教育計画があり着実に実施されている。

a) 新入社員教育

新入社員教育は、先ず親会社の長鈴集团公司で一週間の日程で実施される。教育の内容は、会社概要（創立の歴史、規模、組織、従業員数、製品など）、就業規則、図面の読み方など基礎知識、安全教育を主体に実施されている。自社ではさらに工場紹介、工場の就業規則、安全教育などを2日間の教育

を行い、各職場へ配属し、OJT教育へ移行させている。

b) 品質管理教育

職場のスタッフを対象として品質管理の基礎や簡単なQC手法を教育する。実施場所は、親会社で1コース2日間である。

c) QCサークル教育

主に直接工を対象にQCサークルリーダーを養成する事を目標に教育が実施されている。教育内容はQCサークルの運営方法と「QC7つの道具」についてである。実施場所は、親会社で1コース3日間である。

d) テーマ研修会

各職場のスタッフが持ち回りで講師になり、自分の業務や専門知識について他のスタッフの研修を行っている。99年度は既に6回実施し60名の研修を終えたとの説明であった。相互研修ともいえる、この制度は一般企業として非常にユニークなものとして評価できる。

e) 安全教育

受講者は直接工の全員を対象にしており、班長が朝礼時、主に安全手帳を使っている。

f) 集合教育

スタッフや幹部を対象に社外講演会や講習会に参加させている。TQCやISO9000関係が主体である。

g) 改善提案制度

該当公司では改善提案制度があり、每期全員に提案させるなど促進策が取られている。その結果他社に比して活動が活発で（採用件数：98年度20件）、従業員の能力開発とモラル向上に役立っている。

毎年末には優秀提案者には最高500円の賞金を出している。

なお、各教育には参加者名簿など教育記録が保管され、計画書もありで、当該公司では一番良く管理されている。

以上、教育と訓練の実施状況をまとめ、表4-3-5に示す。

表 4-3-5 教育訓練の実施状況

教育名	区分	主催部門	対象者	99年実施状況
1. 新入社員教育	OFFJT	親会社	新入社員	14名
		教育G		就業規則・安全
2. 品質管理教育	OFFJT	親会社	直接工	
3. QCサークル教育	OFFJT	親会社	直接工	10名
4. テーマ研修会	OFFJT	教育G	スタッフ	60名／6回
5. 安全作業教育	OJT	製造課	直接工	毎朝礼時
6. 社外講習会受講	OFFJT	教育G	課長主任	ISO/QC関連

2) 問題点と課題

いろいろな教育が行われている事が分かったが、調査を通じて各業務をみると、例えばQC手法など教育を受けたことが活用されていない。

教育を受けたら「実務に応用させる、応用する」ことが肝要である。

また分公司幹部・管理者層を重点にISO9000、TQC教育を受講させ、管理のレベルアップを図る必要がある。

4-3-9 環境対策

1) 現状

(1) 大気汚染対策

汚染物質はボイラーからの排気ガスであるが、現在の規制にはクリアしているとの説明を受けている。

(2) 水質汚染対策

水質を汚染するものとしては、作動油、切削油、塗料などが考えられるが、直接排水溝へ出されるものはない。

(3) 騒音対策

騒音規制の対象に成り得るのは機械プレスがあるが夜間での操業がないので特に問題になっていない。

(4) 有害廃棄物

特にない。

(5) 環境緑化

構内に緑は少ないが、監督官庁からの指摘には至ってない。

2) 問題点

当該工場では有害物質の取扱いがなく、また排水・排気・騒音・廃棄物・環境緑化についての監督官庁からの指摘もないので特に問題はないものと思われる。

4-3 添付資料



写真4-3-1 5Sの実施状況(その1)



写真4-3-2 5Sの実施状況(その2)

4-3 添付資料

(続き)

A X 1 0 0 缓冲器缸筒原材料技术要求

- 1、钢管用20#钢制造，其化学成分应符合GB699-85《优质碳素结构钢钢号和一般技术条件》的规定，在取得需方书认可的情况下可采用10#钢。
- 2、钢管外径 $\varnothing 35 \begin{smallmatrix} +0.1 \\ 0 \end{smallmatrix}$ mm，内径 $\varnothing 31 \begin{smallmatrix} +0.02 \\ 0 \end{smallmatrix}$ mm，长度 $304 \begin{smallmatrix} +1.0 \\ 0 \end{smallmatrix}$ mm
- 3、钢管内径圆度不超过0.03mm。
- 4、弯曲度不超过0.08mm。
- 5、钢管内外表面应光滑，允许有少量的凹坑、擦伤和细小的划道，深度不超过0.05mm。
- 6、钢管内外表面不允许有锈蚀。
- 7、钢管按冷加工/软状态供货。

长春长铃实业股份有限公司凌宇分公司
一九九九年十一月九日

帳票 4-3-1 発注仕様確認書



品質協定書 (印)

质量协议书	
宁波应海精密钢管有限公司自98年4月至99年6月承揽了 $\varnothing 25 \times 2$ 精轧管累计料度共计：5748支。其中划伤4436支，裁下以加工处理投入生产。每支加工费用23元计：10248元。加工费由供方负担在宁波精管厂的货款中扣减。	
其余为料裂572支，根据98年合同我公司负担3%计为162支，宁波精管厂负担410支，由供方下一批发货时补发410支。	
$\varnothing 27.3 \times 4.65$ 活塞杆98年4月至99年6月累计料度1605支由供方全部负责，供方下一批料发货时补发1605支。	

帳票 4-3-2 品質協定書

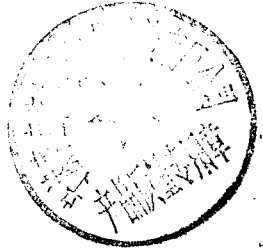
4-3 添付資料
(続き)

宁波市镇海应海精密钢管制造总厂
精密钢管质量证明单

№ 001604

购货单位 长春长铃公司凌宇分公司

发货数量 10800支

规格		材质		执行标准			产品级别		交货状态	生产批号
<u>φ35×2×303</u>		<u>20#</u>		<u>GB8713-88</u>					<u>Y</u>	
化学成份	碳 C	硅 Si	锰 Mn	硫 S	磷 P	镍 Ni	铬 Cr	铜 Cu	备注 	
	<u>0.20</u>	<u>0.24</u>	<u>0.54</u>	<u>0.012</u>	<u>0.012</u>	<u>0.05</u>	<u>0.07</u>	<u>0.05</u>		
机械性能	屈服强度		抗拉强度		延伸率	硬度 HB	表面粗糙度 Ra			
	<u>515</u>		<u>625</u>		<u>14%</u>	<u>165</u>	<u>1.6</u>			
几何精度 mm	外径尺寸		内径尺寸		圆度		直线度			
	<u>φ35±0.10</u>		<u>φ31+0.052</u>				<u>1MM /m</u>			

单内产品经检验合格准予出厂

检验 何

签发 应

日期 99.8.10 此单盖产品合格章有效

验收后如有质量异议，请不要下料，及时反馈（三个月内有效）

第二联 购货单位

帳票 4-3-3 納入検査表 (鋼管の品質検査表)

4-4 原価管理の現状と問題点

4-4-1 企業形態

当該分公司は長鈴集団有限公司の傘下の長鈴実業株式有限公司凌宇分公司であり、分工場のたたずまいで、現状では独立企業の形態とは言えない。

4-4-2 業績推移

表4-4-1に当該分公司全体の業績推移状況を示した。

表4-4-1 業績推移

(単位:万元)

年	1998 実績	1999 実績 (A)	2000 予算 (B)	増減 (B-A)
	(9ヶ月)			
・売上高	2,430	2,809	4,003	1,194
長鈴集団	1,573	2,235	3,510	1,275
%	(64.7%)	(79.6%)	(87.7%)	(8.1%)
第一汽車	610	574	493	-81
%	(25.1%)	(20.4%)	(12.3%)	(-8.1%)
・税引前損益	449	233	290	57
所得税	0	0	0	-
・税引後損益	449	233	290	57
・各種税納税額	13	20	-	-
(増値税・外数)	(128)	(200)	-	-

4-4-3 業績分析

- 1) 当該分公司は設立が1998年4月であり、1998年度は9ヶ月しかない。よつて1998年度を参考値として1999年度を詳細分析する。

- 2) 1999年売上高の対前年比率は、操業月数を加味して比較すると-13%となる。
- 3) 現状の顧客は親会社（長鈴実業株式会社）と第一汽車集団会社に限定されており、その構成比率は80：20となっている。
- 4) 2000年売上高の対前年比率は+42%と大幅増の予算編成となっており、その増加はすべて親会社への売上計画である。
- 5) 税引前損益は対前年比で約半減と減少し、また売上高損益率も下記のように下降傾向である。

・売上高損益率

1998年	18.5%
1999年	8.3%
2000年	7.2% (予算)

- 6) 納税額は増値税を含め対前年比+56%と増加し、地域貢献度は増えている。

4-4-4 財務諸表

- 1) 貸借対照表（借方）1998～1999年比較 ……表4-4-2
- 2) 貸借対照表（貸方）1998～1999年比較 ……表4-4-3
- 3) 損益計算書 1998～1999年比較 ……表4-4-4
- 4) 財務諸表分析（代表指標・5） ……表4-4-5

表 4 - 4 - 2 貸借対照表（借方） 1

（会社設立：1998 年 4 月）

（単位：千元）

行次	資 産	1997 年 —	1998 年 実績 (A)	1999 年 実績 (B)	増 減 (B - A)
	流動資産：				
1	現 預 金		4,763	316	- 4,447
3	受取 手形		337	1,600	1,263
4	売 掛 金		6,552	9,849	3,297
5	貸倒引当金 *		20	584	564
6	売掛金簿価		6,532	9,265	2,733
7	前 渡 金		0	0	0
9	未収入金		388	1,825	1,437
10	棚卸 資産		6,096	6,339	243
11	(内、製品)		929	1,027	98
12	前払 費用		0	0	0
16	内部勘定		- 4,490	- 700	3,790
19	流動資産合計		13,626	18,646	5,020
	固定資産：				
21	固定資産原価		28,874	28,599	- 275
22	減価償却費 *		8,497	9,986	1,489
23	固定資産簿価		20,377	18,613	-1,764
25	建設仮勘定		0	0	0
27	固定資産合計		20,377	18,613	-1,764
28	無形資産		0	0	0
29	繰延資産		0	0	0
30	無形繰延資産合計		0	0	0
40	資産 総計		34,002	37,260	3,258
	*...減				

表 4-4-3 貸借対照表（貸方）2

（会社設立：1998年4月）

（単位：千元）

行次	負債・所有者權益	1997年 —	1998年 実績 (A)	1999年 実績 (B)	増減 (B - A)
	流動 負債：				
43	買掛未払金		9,657	8,763	-894
45	その他未払金		28	3,999	3,971
46	未払賃金給与		0	0	0
47	未払福祉費		331	693	362
48	未払税金		551	112	-439
50	その他未払金		15	3	-12
51	未払費用		0	0	0
66	負債 合計		10,582	13,570	2,988
	所有者權益：				
67	親会社投入資金		23,420	23,690	270
68	資本金		0	0	0
74	所有者權益合計		23,420	23,690	270
80	負債所有者權益総計		34,002	37,260	3,258

表 4 - 4 - 4 損益計算表

(会社設立：1998 年 4 月)

(単位：千元)

行次	項 目	1997 年 —	1998 年 実績	1999 年 実績 (A)	2000 年 予算 (B)	増減 (B - A)
			・ 9 ヶ月	・12 ヶ月		
1	製品売上高		24,300	28,091	40,030	11,939
3	製品売上原価		17,244	21,918	33,140	11,222
	(対売上比 %)		(71.0)	(78.0)	(82.8)	(4.8)
4	製品販売費用		215	312	340	28
5	売上税・附加		128	200	300	100
6	製品売上損益		6,713	5,661	6,250	589
7	その他業務利益		394	423	300	- 123
8	管理費用		2,595	3,665	3,630	- 35
9	財務費用		- 9	4	20	16
10	営業 損益		4,521	2,416	2,900	484
	(対売上比 %)		(18.6)	(8.6)	(7.2)	(- 1.4)
13	営業外収入		6	32	-	- 32
14	営業外支出		37	116	-	116
16	損益 総額		4,490	2,332	2,900	568
	(対売上比 %)		(18.5)	(8.3)	(7.2)	(- 1.1)
17	所得税		0	0	0	0
18	純 損 益		4,490	2,332	2,900	568
	(対売上比 %)		(18.5)	(8.3)	(7.2)	(- 1.1)

表4-4-5 財務諸表分析（代表指標・5）

	1997年 —	1998年 実績	1999年 実績	2000年 予算
1.売上高利益率 %		18.5	8.3	7.2
2.売上高伸び率 %		-	-13.3	42.5
3.総資産利益率 %		13.2	6.2	-
4.総資産回転率 回		0.95	0.75	-
5.自己資本比率 %		68.9	63.6	-

- 1.売上高利益率＝損益総額(3-16)／売上高(3-1)×100
 2.売上高伸び率＝当期売上高(3-1)-前期売上高／前期売上高×100
 3.総資産利益率＝損益総額(3-16)／資産総額(1-40)×100
 4.総資産回転率＝売上高(3-1)／資産総額(1-40)
 5.自己資本比率＝自己資本(2-74)／資産総額(1-40)×100

4-4-5 財務諸表分析

- 1) 当該分公司は、1998年4月に長春市冷圧件総廠を長鈴グループが吸収合併し、凌宇分公司となった会社であり、それ以前のデータは別になっている。
- 2) 操業2年目の会社であるが損益総額・売上利益率とも良い水準と言える。
これは総資産額が多くなく、付加価値率も高いなどによると言えるが、1999年実績・2000年予算と下降傾向にある。
- 3) 当該分公司各層において、全社的にコストダウンを推進しようとの意欲は感じられるが、決算上・予算上は数字として表われていない。
- 4) 当該分公司は分工場であり、独立法人のたたずまいにはなっていない。
 - (1) 資本金＝0、親会社からの投入資金により運営されている。
 - (2) 利益は全額親会社に納められており、今年も法人所得税は支払われていない。
 - (3) 親会社に利益は納められるが、それによる投入資金の減額にはならない。
 - (4) 親会社からの投入資金に対し金利負担はない。
 - (5) 売上は80%親会社傘下の会社への販売で、20%は第一汽車に販売されている。

4-4-6 財務諸表より見た現状と問題点

- 1) 売掛金・受取手形が急増しており、資金繰り上、大きな問題と言える。

1998 年末 6,889 千元

1999 年末 11,449 千元 +4,560 千元 (+66.2%)

この残高は売上高の5ヶ月分であり、主に親会社の支払遅れと思われる。

- 2) その他未払金が急増している。考えられる主な内容は、給与関連ではないかと思われるが、その他の要因であつても異常である。

- 3) 2000 年度売上高計画が対前年度比+43%と大幅増加を予定されており、予算にも製品別・月度別の詳細販売計画が作成されている。この達成が最大テーマといえるが、売上予算達成の全社取り組み姿勢、推進責任体制が不明確と言える。

- 4) 2000 年度予算税引前利益は付加価値率・限界利益率から見ても低い。総合合理化目標が織り込まれていないと思える。

全社展開の総合合理化計画・利益目標に対する会社トップの取り組み姿勢を確認したい。

- 5) 財務諸表・原価計算書は詳細に作成されているが、経営管理資料・企業合理化資料としては活用されていない。

財務関係管理資料の代表的なものは貸借対照表・損益計算書である。当該分公司は操業2年に満たないので無理があるが、本来これを時系列にならべ、それによる問題点の摘出対応策の検討が必要である。

4-4-7 原価管理の現状分析

- 1) 財務課 人員と業務内容

(1) 人員 6名

(2) 業務内容 課長 全般 (王課長)

- ・現金出納
- ・材料原価・固定資産管理
- ・原価計算・各種費用計算
- ・税務処理・売掛金管理
- ・総合分析

(3) 電算化状況 パソコン 2台

- 用途
- ・財務諸計算(日常業務)
- ・賃金計算
- ・固定資産計算
- ・材料計算

(・原価計算は手作業)

2) 作成されている原価管理資料

(1) 予算書

a) 生産原価予測表・・・年間計画

製品別・原価要素別・・・単位原価明細・年間生産高原価明細

b) 売上高原価予測表・・・年間計画

製品別・原価要素別・・・単位原価明細・年間売上高原価明細

損益は営業損益レベルまで算出

(2) 原価計算書

a) 製品原価計算書・・・月次

製造部門別・製品別・原価要素別・・・月別生産高原価明細

b) 主要製品単位原価表・・・月次・累計

製品別・原価要素別・・・前年実績・本年予算・当月実績・累計実績

3) 原価構成要素の流れ (製品原価計算)

- (1) 売値(販売) →購買販売課—財務課
- (2) 材料(購入・在庫) →購買販売課—物資管理課—財務課
- (3) 材料(在庫・出庫) →物資管理課—製造課—財務
- (4) 製造(仕事表) →製造課—総合事務室—財務課
- (5) 人件費 →総合事務室—財務課
- (6) 不良品 →製造課—技術検査課—財務課
- (7) 減価償却 →財務課
- (8) 原価計算基準 →財務課

上記に関し以下に説明を行った。

(1) 売値(販売) →購買販売課—財務課

a) 購買販売課 人員 18名

(a) 業務内容 課長 全般 1名

販売業務 2名 (長鈴集団・第一汽車 2社)

購入業務 2名 (原材料・部品)

計画 1名

車両管理他 12名 運転手他

- (b) 売値折衝：長鈴集団と事前打ち合わせ希望価格を提示する。決定は市場のレベルを加味して長鈴集団で決められる。CD要求強い（財務データ（表4-4-8）によると、2年間売値変動なし）。
- (c) 第一汽車はコスト詳細(材料+製造費用)を提出、顧客からの指値提示→受注可否を決める。
- (d) 拡販計画：現状では不可、親会社との関連もあり考えられない。

b) 財務課：売値 登録

(a) 売上納品書の流れ

購買販売課—物資管理課—財務課・・・納品書（受領書）にて売掛金計上・・・回収

(b) 増値税：17%（外税）

(2) 材料（購入・入庫）（含、外注加工品）→購買販売課—物資管理課—財務課

a) 購買販売課

(a) 購入：最低価格を狙い購入先をきめている。値下げ交渉もよく実施する。

(b) 原材料は商社購入

（財務データ表1-4-9によると原材料購入価格は少しダウンしている）

（財務データ表1-4-8によると原価要素の材料費は高率でダウンしている）

b) 物資管理課 人員 19名

(a) 業務内容

原材料・仕掛品・製品・燃料・化学製品の入出庫・保管管理、員数管理、先入先出に努力、単価管理は購買販売課・財務課

(b) 在庫削減対策：在庫データを度々生産課・購買販売課に提示している。

(c) 納品書の流れ（入庫伝票）

納入業者—購買販売課—物資管理課—財務課・・・買掛金計上・・・支払

(d) 増値税：17%(外税)

(3) 材料(在庫・出庫) →物資管理課—製造課—財務課

出庫伝票の流れ 物資管理課—財務課・・・単価は財務で標準単価記入

(4) 製造(仕事表) →製造課—総合事務室

作業工程表の流れ(日報) 製造課—総合事務室・・・作業計算表にまとめる

- (5) 人件費 →総合事務室—財務課
- a) 作業計算表+全社人件費 (支給給与明細) (月報) : 総合事務室—財務課
- b) 総合事務室 人員 38名、管理・・・7名、作業(食堂・掃除他)・・・31名
業務内容 : 品質・安全・労組・党・賃金・人員
- (a) 人員管理 : 在籍人員 494名、操業人員 392名 その他人員 102名・・・
主に自宅待機者
- (b) その他人員の待遇 : 自宅待機者 3ヶ月間・・・40% 以降・・・200元/月
- (c) 会社都合休業者 50%、定年退職者 70% (集团公司負担)
- (d) 賃金状況 : 1999年平均賃金 665元/月、1998年以降 賃上げ無し
(Up登録・・・将来戻す予定)
- (6) 不良品 →製造課—技術検査課—財務課
- a) 技術検査課 : 人員 29名 技術・・・8名 検査・・・21名
- b) 業務内容 : 受入検査、完成品検査、クレーム処理、治工具設計製作
- c) 不良管理(製造) 各部門別目標不良率を決定し、2000年より実施。
2000年の年間目標値 (損失額/生産額×100=X%)
- 1 製×0.25%
- 2 製×0.5%
- 3 製×0.12%
- 4 製×0.1%
- 5 製×0.12%
- 賞罰金を課す。課別—グループ別—個人給与より±する。
- (7) 減価償却 →財務課
減価償却計算 : 建物=20年、機械その他=10年、定額法 (残存価格 1%)
- (8) 原価計算 →財務課
- a) 原価計算形態
製造部門別 個別直接原価計算(全製品)・・・月次(年間累計なし)
- b) 原価計算手法
- (a) 材料費のみ仕掛残とする、単価=移動平均法
- (b) 材料費に不良品損失・減耗費を含む、
- (c) その他のすべての費用は、当月発生全額=当月完成品に配賦

(d) 配賦方法はすべて工数基準、製造部門別に同一比率

(e) 費用区分は、工員賃金・製造費用・燃料費・減価償却費

4) 原価推移分析資料 (1998年 対 1999年比較)

表 4-4-6 製品売上原価分析

表 4-4-7 原価資料分析 (代表指標・5)

表 4-4-8 売値：直接原価(DC)比較

表 4-4-9 主要材料購入単価推移

表 4-4-10 1999年 主要製品売値：工場原価 試算

表4-4-6 製品売上原価分析

(単位：千元)

	1997年		1998年		1999年		2000年予算	
	金額	%	金額	%	金額	%	金額	%
			9ヶ月		12ヶ月			
・売上高	-		24,300	100	28,091	100	40,030	100
・売上原価			17,244	71.0	21,918	78.0	33,140	82.8
原材料			11,549	47.5	15,029	53.5	24,873	62.1
加工費			891	3.7	1,543	5.5	1,066	2.7
人件費(含福利)			2,200	9.1	2,455	8.7	2,599	6.5
(人員)			(525)	-	(497)	-	(490)	-
減価償却費			1,173	4.8	1,098	3.9	1,050	2.6
消耗材料								
燃料動力費			470	1.9	508	1.8	780	1.9
その他			961	4.0	1,285	4.6	2,772	6.9
・製品販売費用			215	0.9	312	1.1	340	0.8
・売上税附加			128	0.5	200	0.7	300	0.7
・製品売上損益			6,711	27.6	5,661	20.2	6,250	15.6
・業務収益			394	1.6	423	1.5	300	0.7
・管理費用			2,595	10.7	3,665	13.0	3,630	9.1
(人件費)			1,080	4.4	1,200	4.3	1,193	3.0
(減価償却費)			317	1.3	610	2.2	510	1.3
(その他)			1,193	4.9	1,855	6.6	1,927	4.8
・財務費用			-9	-	4	-	20	-
・営業損益			4,521	18.6	2,416	8.6	2,900	7.2
・営業外収入			6	-	32	0.1	-	-
・営業外支出			37	0.2	116	0.4	-	-
・損益総額			4,490	18.5	2,332	8.3	2,900	7.2

表 4-4-7 原価資料分析（代表指標・5）

	1997年 -	1998年 実績	1999年 実績	2000年 予算
1. 1人当たり売上高 (千元)		61.7	56.5	81.7
2. 付加価値率 (%)		48.8	41.0	35.2
3. 労働生産性 (千元)		30.1	23.2	28.8
4. 設備生産性 (回)		0.78	0.62	-
5. 限界利益率 (%)		43.5	35.1	28.2

1. 1人当たり売上高 = 売上高(3-1) / 人員
2. 付加価値率 = 付加価値 / 売上高(3-1) × 100
3. 労働生産性 = 付加価値 / 人員
4. 設備生産性 = 付加価値 / 固定資産(1-27)
5. 限界利益率 = 売上高(3-1) - 変動費 / 売上高(3-1) × 100

表4-4-8 売値：直接原価(DC)比較・・・1台当たり

(単位：元)

製 品	年	売 値 不含税	直接原価				粗 利	粗利率 %
			材料	人件費	経費	計		
ショツク	98	182.05	151.51	6.03	10.95	168.49	13.56	7.4
アブソルバ-	99	182.05	139.32	4.17	17.29	160.78	21.27	11.7
%	差	0	-8.1	-30.9	57.9	-4.6	56.9	
ブ ラット	98	5.98	2.59	0.56	0.57	3.77	2.21	37.0
	99	5.98	1.22	0.45	1.28	2.95	3.03	50.7
%	差	0	-39.6	-19.6	124.6	-21.8	37.1	
スイングアーム	98	31.97	9.73	5.86	7.64	23.52	8.45	26.4
	99	31.97	8.55	4.32	9.70	22.57	9.40	29.4
%	差	0	-12.1	-26.3	27.0	-4.1	11.4	
ギアシフトバ-	98	6.84	2.05	2.97	1.95	7.03	-0.19	-2.8
	99	6.84	1.57	2.07	4.09	7.73	-0.89	-13.0
%	差	0	-23.4	-30.3	109.7	10.0	-	

注：差・・・(99/98×100)-99

99=1~10月累計実績

表 4 - 4 - 9 主要材料購入単価推移

(単位：元)

	1998年 (A)	1999年 (B)	単価差 (B - A)	変動率 (B / A) ×100
鋼 管 27.5×4.75	11.79	8.03	-3.76	68.1%
鋼 管 35.0×2	3.85	3.85	0	100.0%
板 材 A3 1.0	3.50	3.42	-0.08	97.7%
板 材 A3 5.0	2.39	2.31	-0.08	96.7%
シヨツク アフソ-ハ ^レ - 部品	18.85	18.85	0	100.0%

表 4 - 4 - 1 0 1999年主要製品売値：工場原価試算

(単位：元)

	シヨツク アフソ-ハ ^レ -	ブ ^ラ ツト	スィンク ^ア - ^ム	ギ ^ア シフト ハ ^レ -
・ 売 値	182.05	5.98	31.97	6.84
材 料	139.32	1.22	8.55	1.57
外注加工費	-	-	-	-
人 件 費	4.17	0.45	4.32	2.07
製造 経費	17.29	1.28	9.70	4.09
燃料動力費	-	-	-	-
減価償却費	-	-	-	-
製品 原価	160.78	2.95	22.57	7.73
売上 損益	21.27	3.03	9.40	- 0.89
(売上損益率)	11.7%	50.7%	29.4%	- 13.0%
* 間接経費	21.85	0.72	3.84	0.82
工場 損益	- 0.58	2.31	5.56	- 1.71
(工場損益率)	- 0.3%	38.6%	17.4%	-25.0 %

* 間接経費…管理費用・財務費用・業務収益・営業外収支…対売上比 12%で配賦。

5) 原価推移分析

- (1) 損益総額は対前年比で-10%となっている。これは機種構成の問題もあるが原材料・加工費および管理費用の増加によるものである(表4-4-6)。
- (2) 原価分析指標はすべての数値が、対前年比ダウンとなっている(表4-4-7)。
- (3) 直接原価は例外はあるが、コストダウン努力は顕著に出ている。内訳では材料、人件費のコストダウンが大きく、製造経費のコストアップが大きく、双方が相殺されている(表4-4-8)。
- (4) 主要材料購入単価のコストダウン努力傾向は出ているが、その率は低い(表4-4-9)。
- (5) 会社全体の損益総額の悪化と、製品毎の採算好転と、逆現象となっている。関連の分析が必要である(表4-4-6、4-4-8、4-4-9 関連)。
- (6) 売掛債権の回収率悪化が大きい。
- (7) 売値と間接経費を配賦した工場原価を試算した。これによる製品別損益管理をする必要がある。製品別に損益ばらつきが大きい。詳細分析が必要(表4-4-10)。

4-4-8 原価管理より見た現状と問題点

1) 予算管理

- (1) 予算と実績の比較分析・問題点抽出・検討対策の推進がほとんど見られない。
- (2) 予算は必要内容が網羅されており充実している。
- (3) 予算と財務諸表、予算と原価計算書では予決算比較がない。
- (4) 主要製品単位原価表にのみ予算値が記載されている。

2) 原価計算

原価計算書は製造部門別に作成されており、その区分は非常に良いが、

- ・月次計算で累計計算がされていない。
- ・計算が直接原価・単位原価までで、売値・差益計算がない。
- ・予決算の比較分析もない。
- ・手作業である。

当資料は財務諸表を作るための計算書にすぎず解読できる人は少ない。

3) 製品単位原価管理

主要製品単位原価表が原価管理に最も有効に活用可能と言えるが、様式改定が必

要である。

4) 販売管理

- (1) 売上計画 2000 年の対前年比+43%のすべてが長鈴集団向であり、第一汽車向は対前年比-14%である。長鈴が変化すれば売上減が避けられず、また長鈴集団売りの比率 88%は不安定要因となる。
- (2) 一方第一汽車は下請企業を現状 3000 社から 800 社程度に削減計画中と聞く。第一汽車の対応も厳しくなる。
- (3) 近い将来ぜひ新規顧客開拓が必要であるが、現環境では顧客受け入れ態勢にはない。5 Sをはじめ体制整備が急務である。

5) 売値管理

販売部門と財務課との連携不十分。売値と原価との比較検討の形跡はない。過去 2 年間は売値変動ないが、今後は値下げ要求も増えると覚悟する必要もある。この対応策も急ぐ必要がある。

6) 原価管理・コストダウン

- (1) 原価推移での材料費の高率のダウンなど、コストダウンの成果は出ているが、全社としての目標値・系列的に見たデータが見当たらない。
- (2) 財務課作成の様式に改定された主要製品単位原価表による主要原材料の価格推移を正確に把握し、購入政策に結びつける必要がある。
- (3) 原材料の売上高に占める比率が 62%であることを認識し、予算にコストダウンの目標率を明確に方針として提示、全社活動として展開する必要があると言える。

7) 棚卸資産管理

棚卸資産が対売上高 2.7 ヶ月あり多い。資金繰り問題の背景からも削減策が必要であるが、予算上目標値は見られない。

8) 人員計画

必要人員の詳細計算はできないが過剰と思われる。予算上対策表現はない。人員削減は簡単には出来ないが、現仕事量に対する必要人員は常に明確に把握し、過剰人員で工場合理化・美化などを推進し、拡販・採算改善・環境改善などに向けるべきである。

4-5 調達元・販売先調査

4-5-1 調達元調査

当該公司の主要原材料の調達先（鋼管メーカー）には特に問題がなく、また長春から、遠く長期の調査期間が必要なので今回は省略した。

4-5-2 販売先調査

1) 販売先調査（長鈴実業株式会社）

当該公司の販売先（納入先）を訪問調査した。

- (1) 会社概要：長鈴集团公司の中心であるオートバイ組立工場
- (2) 附件分公司への発注量を表4-5-1に示す。

表4-5-1 長鈴凌宇分公司への発注量

(単位：万元)

97年	98年	99年	20年見込
1,783	1,522	2,400	3,000

(注) 長鈴附件分公司への2001年以降の発注計画はない。

(3) 発注方式

- ・ 毎前年末に翌年度の発注期初計画を提示する。
- ・ 四半期毎に期初計画を見直し、提示する。
- ・ 組立前月23日に正式発注する。
- ・ 納入（検収合格）の90日後に支払い。

(4) 納入状況

- ・ 納入時不合格率：98% （主にキズなどの外観品質）
- ・ 納期達成率：100%

(5) 親会社としての支援状況

- ・ 分公司従業員を対象にした集合教育（実施費用は分公司負担）
- ・ ISO9000のシステム導入への指導と模擬審査によるレベルアップ

(6) 分公司への要望

- ・ 品質の向上と価格削減

2) 親会社の支援方針

当該会社の近代化推進には、親会社の支援が不可欠なので、親に相当する長鈴集团公司の総合管理部に問い合わせと調査を実施した。

質疑応答の概要は、次の通りである。

(1) 長鈴集团公司の分公司の育成方針は何か？

「長鈴のグループ会社として自主性を尊重して運営させる」ことである。

すなわち分公司設立の第一の目的は、親会社が満足するQCDの製品を供給する事であるが、親会社を100%満足させる条件が整えば、自主運営と外販が出来る会社に育成する。

(2) 分公司の中長期計画の作成は誰がつくるか？

親会社が目標を示しそれを元に、分公司が計画を作る。分公司と親会社が共同で作る形で進めたい。

(3) もっとロングランの発注計画を分公司へ提示出来ないか？

親会社としても市場の把握に問題があり、需要予測が出来ない状態にある。

現状では長期間での予測には信頼性がない。したがって分公司への長期発注計画も出せない現状である

(4) 分公司は、近代化を推進するための資金を、どの様に調達するか？

分公司は独立した法人ではないので資金計画は集团公司が集中管理している。

分公司が投資計画を作り、集团公司に申請し、認可を受ける必要がある。

(5) 鋼材の集中購買

過去に実施したことがあるが、結局上手く行かなかった。

やるとすれば集團のなかの物資供給会社が担当する事になるが、実施は各分公司の自主性にまかせたい。

親会社は、以上のような方針であったが、親会社も分公司の自主運営を尊重しているので、当該会社の幹部も自主性をもって近代化を進める事、また推進に際しては、分公司の董事会などを通じて、集团公司と良く協議し、親会社の支援を引き出す工夫が肝要である。

4-6 工場近代化計画

工場近代化計画フローを図4-6-1に示す。まず当該分公司の将来の有るべき姿を予測し、その実現のための基本的な方針を設定する。それに基づき近代化目標を立て、その目標を達成するために解決すべき課題を生産工程、生産管理、原価管理の分野に分けて整理する。これらの課題に関して、各分野の近代化計画の中で解決策または改善策が示される。さらに目標達成のために必要な設備の近代化の検討を実施する。

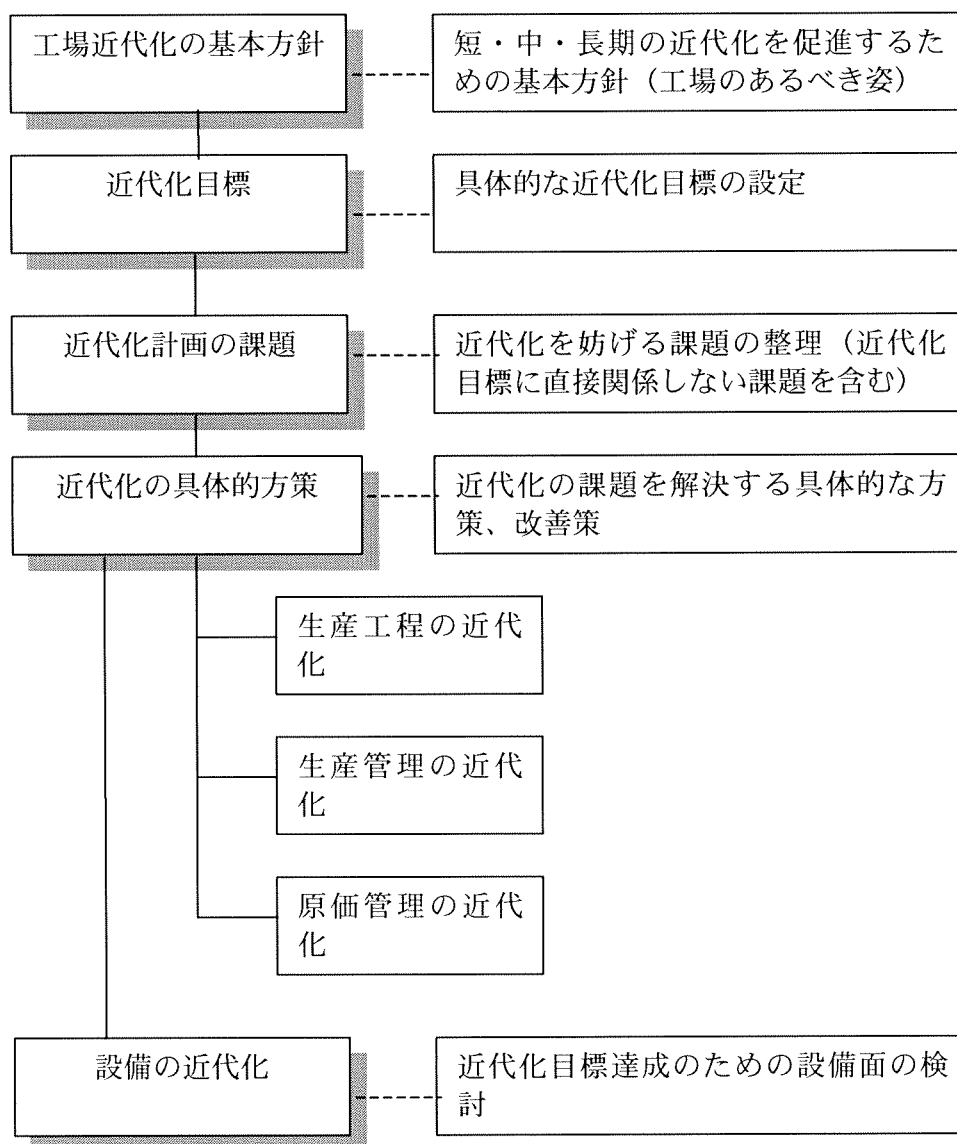


図4-6-1 工場近代化計画フロー

4-6-1 基本方針

今年是中国がWTOに加盟の年である。市場経済における企業間競争は、ますます激化し、市場の要求についていけない企業は自然淘汰される。この社会的環境に対応して、当該公司は、受注先が満足するQCDを提供できるよう企業体質を強化し、常に安定した受注と販売が出来るように、しなければならない。

そのために、先ず日常業務に近代化手法を取り入れ、現状業務の効率化をはかり、あわせて改善能力を向上させる。現状業務の効率化が図られた時点で、電算機の活用などさらに高度の近代化を推進してゆく。

とくに当該公司は、長鈴実業公司の分公司と言う位置付けから独自での中・長期計画が作れない。よって、本書での近代化計画は投資金額が比較的少なく、短期に実施可能な案を主体に立案し、中・長期計画で実施すべきものは、第2案として提案することにする。本近代化計画は、第一次・第二次現地調査で把握した近代化の課題と目標への改善事項を骨子とし、現地調査での協議結果を踏まえて立案する。

なお本計画は、当該公司の主力製品であるショックアブソーバを代表部品として立案している。

4-6-2 近代化の目標と課題

1) 近代化目標

生産工程、生産管理の近代化を推進し、オートバイ部品、自動車部品など油圧部品の専業メーカーとして中国全土をカバーする会社に育成する。そのために下記事項を近代化目標として活動を推進する。

(1) 生産効率の向上

工程改善、物流改善を進め、月産10,000台を現状人員で達成出来るようにする(ショックアブソーバ部品)。

(2) 管理の近代化

業務の効率化と管理レベルの向上を図り、QCDの改善を進める。

①JIT生産の早期実現による仕掛半減。

②社内不良率と客先クレームの低減。

③総コストの削減。

最終的にはISO9000の認定をうけ企業のPRに役立てる。

(3) 部品の内製化

油圧部品の加工技術を高め、リアアブソーバや類似部品の内製化を進める。

(4) コンピュータの活用

業務のコンピュータ化は時代の流れでもある。企業規模の拡大に応じて、CAD、ERPなど、コンピュータシステムの導入を図る。

2) 近代化計画の課題

(1) 生産工程

a) 工場配置について

加工職場が建屋別に分かれており物流にムダが多く、統合が必要である。

(a) 第1案：ショックアブソーバーの加工職場を、既存A棟に集結する。

(b) 第2案：、ショックアブソーバーの専用工場を新設する。

b) 生産工程のレイアウトについて

現状は、部品毎に加工するロット生産方式の生産形態である。機械台数は十分あるので部品別にわけライン化をする。

(a) 機械加工工程：ピストン ロッドとアウターチューブの加工機は、層別して機械を配置する。さらに、機械配置は加工順序にして「流れる生産ライン」を確立する。

(b) 溶接工程：ピストン ロッドとアウターチューブの加工機は、層別して機械を配置する。

(c) 研削工程：フロントとリヤの加工機に層別して機械を設置する。

(d) 組立工程：フロントとリヤのサブ組立と総組立ラインを設置する。

c) タクトタイムの管理について

工程毎の作業時間のバラツキがあり平準化が必要である。平準化には各工程の作業配分を見直し、計画／立案をして実施する。

(2) 生産管理

a) 設計管理

近代化手法を取り入れた業務標準を作成し、日常業務に活用する。

中・長期的には、CADの導入を行い製品図面の取扱いだけでなく、治具・金型設計を含めた業務の効率化と迅速化を図る。

b) 調達管理

鋼材の集中購買など調達方法の改善と、外注購入品の内製化を図り、操業

度の維持向上と採算性の向上に努める。

またオイルシールなど内製が出来ない部品については、中・長期的な作戦をつくり、当該会社のQCDを満足する企業を、開拓・育成する。

c) 在庫管理

原材料や仕掛在庫品が多いので、削減活動をする。また在庫を管理する手法を近代化し、再発防止をする。中・長期的には、電算機を利用した総合生産管理システムを導入し、効率化を図る。

d) 工程管理

JITなどの管理手法を取り入れ、工程管理を近代化する。中・長期的には、電算機を利用した総合生産管理システムを導入し、効率化を図る。

e) 品質管理

清浄度の向上など油圧部品の品質保証体制を高める。また陳腐化しているTQC活動を活発にし、目で見える管理、5Sなど近代的手法を取り入れ、日常業務の改善を進める。

将来的にはISO9000の認定をとり、体質改善と企業イメージの向上を図る。

f) 安全管理

さらに木目の細かい安全活動を推進し、災害ゼロの職場を目指す。

g) 設備管理

現在の事後保全的活動を、予防保全活動へ移行させる。

TPM活動など近代的手法を導入し予防保全体制を強化する。

h) 教育・訓練

管理職、一般従業員に近代化手法を取得させるため、さらに木目の細かい教育訓練活動を推進する。

i) 環境対策

各種環境規制の動きを常にウォッチし、市当局の指示を守る体制を作る。

4-7 生産工程の近代化

4-7-1 原材料受入工程

原材料である鋼板・鋼管は生き物であると言う考え方がまず必要であり、材料購入後はなるべく早く使用（加工）することが肝要である。その理由は材料の化学成分が時間の経過と共に劣化するからである。したがって鋼板・鋼管を発注する際は、必要な材料が・必要な時に・必要な量のみを基本とし、保管方法も屋内保管が必要になる。出庫方法は先入れ・先出しで常に古い材料から出庫することも重要である。

当該工場は材料保管が屋内ではあるが、現状は錆・品質面で問題がある。また今回のような生産調整が発生した場合は、さらに不利な保管状態になるので先入れ・先出しが可能な管理体制の構築を提案する。

1) 近代化の骨子と進め方

生産工程における近代化の骨子は、生産効率のよい工程計画をすることであるが、同時に設備投資額の抑制も考えて採算性を念頭におくことも肝要である。したがって、現状の4M（MAN：人、MACHINE：設備、METHOD：方法、MATERIAL：物）の活用をどのようにするかも併せて考えておく必要がある。

進め方として、当該会社の近代化は二つを提案したが、まずは一案の投資額も低い既存工場（3階建物）に集結して「流れるライン」設置することが最善であると判断する。その結果さらに改善が必要とあらば二案の「新工場の建設」へと改善を進めることを提案する。

2) 近代化計画

当該会社は長鈴実業会社の分公司と言う位置付であることから、今回の近代化計画の内容と費用についても長鈴実業会社への説明と承認が必要である。

よって、近代化計画は当該会社が長鈴実業会社へ説明をすることからの内容とし、その日程計画内容を次ページの表4-7-1に示す。

表4-7-1 近代化日程計画表

必要月数 項目	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1、計画案の作成 (見積/日程)	[Shaded bar from month 1 to 6]															
2、長鈴実業公司 へ説明/提出	★ [Small square at month 7]															
3、長鈴実業公司 検討/承認	[Small square at month 8]															
4、工事開始 ~完成	[Shaded bar from month 9 to 14]															

4-7-2 工場の配置

フロントとリアーのショックアブソーバーを効率よく生産するためには、現在の 3 工場間の搬送ロスを排除する必要がある。その内容について下記する。

1) 工場の配置：第1案

現在の 3 工場に分散している生産工程を一つの工場に集結して、工場間搬送ロスを排除する必要がある。

集結する工場は既存の 3 階建物を活用し、工程間搬送はエレベーターを有効利用する。

一つの工場に集結するに際しての留意点を以下に報告する。

- a) 近くにプレス工場があるので、振動に敏感な研削機は、1 F に設置する必要がある。
- b) 2 F の耐荷重を確認し、2 F に設置する設備・機械類の総重量との関係を事前に確認して、必要なら補強工事を実施する。
- c) 生産を継続しながらの移設工事となるので、事前の緻密な生産計画を立案し実行する必要がある。

2) 工場の配置：第2案

正門の右奥に新社屋を建設して、ショックアブソーバーの専門工場にする。

但し、この第2案は、設備投資額が大きくなるので将来計画としての提案にとどめる。

新社屋の場所を下記の図4-7-1に示す。

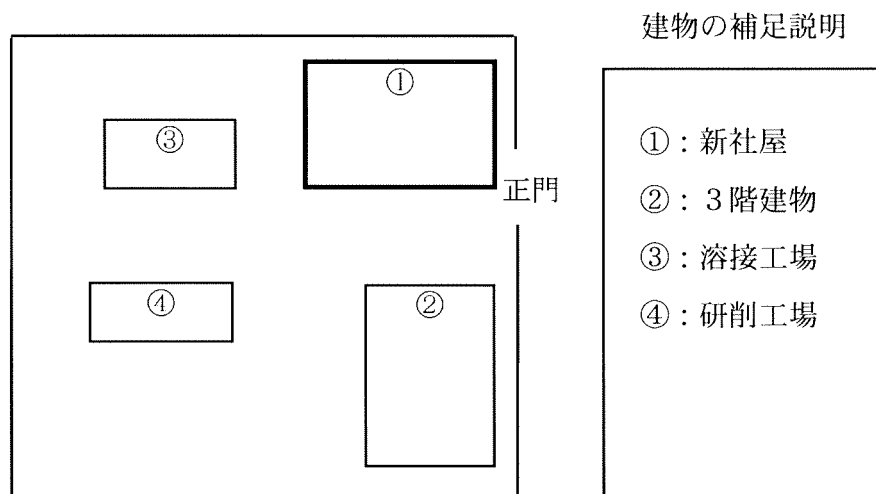


図4-7-1 新社屋の配置図

3) 工場の配置：第1案の具体的内容

ここでは、工場の配置；第1案の具体的内容について下記に報告し、集結した工場の建物概況を次ページの図4-7-2に示す。

- (1) 1F：ピストン ロッドの専用工程にするため下記の内容を実施する。
 - a) アウター チューブの旋削設備・機械は全て2Fへ移設する。
 - b) 研削工程の設備・機械の全てを搬入する。
 - c) 入庫と出庫の出入り口は別々に設ける。
 - d) 有効スペースを確保するために、不要設備・機械の撤去と処分をする。
- (2) 2F：アウターチューブの旋削と溶接の専用工程にするため下記の内容を実施する。
 - a) 既存マフラー工程を別棟に移設する。
 - b) アウターチューブの旋削設備・機械の全てを搬入する。
 - c) 溶接工程の設備・機械の全てを搬入する。
 - d) 有効スペースを確保するために、不要設備・機械の撤去と処分をする。
 - e) 設備・機械のレイアウトは別項の生産レイアウトで報告する。
- (3) 3F：既存の状態でフロント/リアーショック アブソーバー総組立専用工程とする。
 - a) 有効スペースを確保するために、不要設備・機械の撤去と処分をする

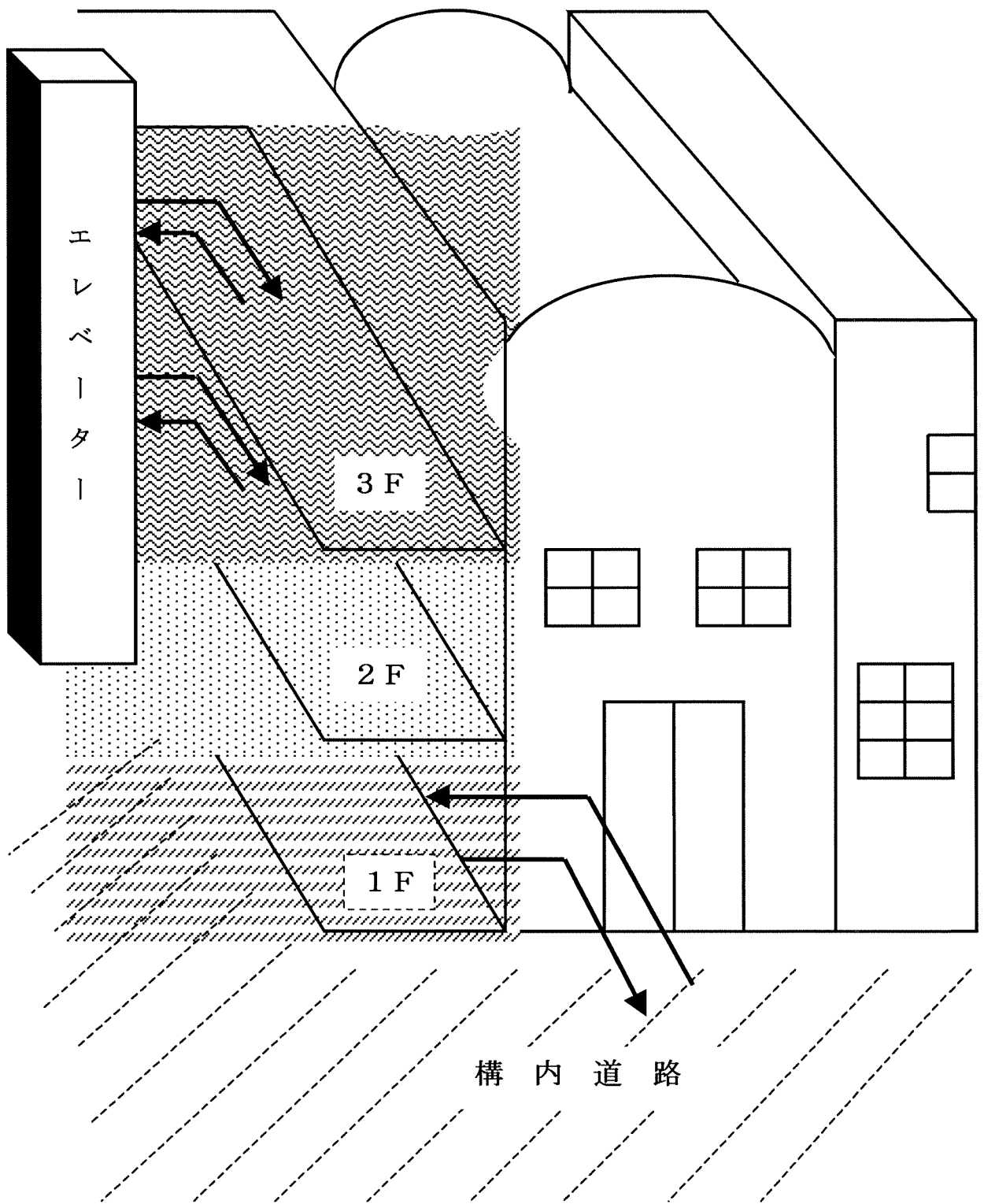


図 4 - 7 - 2 建物概況図

4-7-3 機械加工工程

1) 研削工程

(1) 工程レイアウト

1Fピストン ロッド研削工程レイアウトの具体的内容について下記に報告し、改善レイアウトは「4-10-1・2)の近代化レイアウト」項にて示す。

- a) 通路片側にピストン ロッドの研削工程順に設備・機械を設置して、一方向に部品が流れるようにする。
- b) 一方にピストン ロッドの研削工程順に設備・機械を設置して、一方向に部品が流れるようにする。
- c) 通路にはローラー コンベアーを設置して機械間の部品を供給するのでスペースは、極力広くしておく。
- d) 入庫と出庫の出入り口を個別に設置をする。
- e) 有効スペースを確保するために、不要設備・機械の撤去と処分をする。

(2) 研削盤について

a) 機械仕様

当該工程での使用設備は、センターレス（心なし研削盤）仕様である。このセンターレスは、砥石・受け板・調整車の基本要素で構成されている。その機構を下図4-7-3に示す。

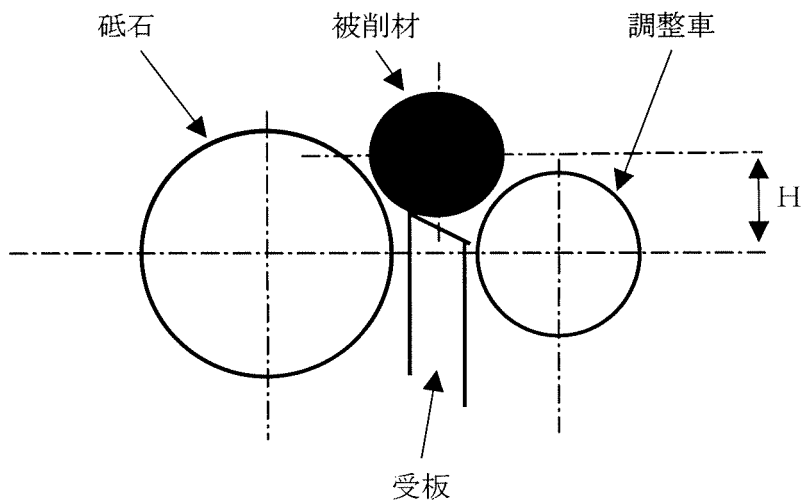


図4-7-3 センターレス研削盤の機構

上図に示すがごとく、被削材は砥石と調整車との間で受板の上へのせられる。

こうすると、砥石との接触で被削材は回転させられるが、調整車はより遅く回転しているから、これがブレーキとなって両方の摩擦力のつり合った状態で回転することになる。また、被削材は上図のように砥石と調整車との中心線を結んだ線よりHだけ高くする必要がある。

センターレス研削盤の研削法には下記の二種類がある。一つは「通し研削」で被削材が砥石と調整車との間で研削されながら、軸方向に送る方法である。

この「通し研削」は被削材を通過させますから、段のないもの・ながい物・中空物などに有利である。いま一つは「送り込み研削」で、砥石と調整車との間で軸方向に移動しないで研削される方法である。

当該工程は前者の「通し研削」を採用しており、生産品には問題ないと判断できる。

b) 砥石の周速度

重要なことは、砥石の径はその自生発刃・ドレッシングの繰り返しによって、時間の経過とともに小さくなっていきます。したがって、周速度も比例して小さく（遅く）なっていく。砥石の周速度は重要なものであるから、加工方法・被削材の材質・砥石と被削材との接触状態・砥石の硬度などの日常管理が必要になる。砥石の径は研削盤でほぼ決まってしまうものである。したがって、研削盤と砥石の径の関係を再確認する必要がある。

下記に周速度の計算式を記述する。

$$V = \frac{\pi \cdot D \cdot N}{1000}$$

V : 周速度 (m/min)

D : 砥石の直径 (mm)

N : 砥石の毎分回転数 (rpm)

一般的な研削作業での砥石の周速度を下記の表4-7-2示す。

表4-7-2 ビトリファイド砥石の周速度表 (m/min)

作業の種類	使用周速度の範囲
円筒外面研削	1,700~2,000
内面研削	600~1,800
平面研削	1,200~1,800
工具研削	1,400~1,800
ナイフ研削	1,100~1,400
湿式工具研削	1,500~1,800
超硬合金研削	900~1,400

b) 点検(設備保全)

工作機械は新品のときは精度検査に合格しているので精度はであるが、使用後は時間の経過とともに、磨耗しやすい箇所・磨耗しにくい箇所の差が出てくる。その差は加工精度に現れるので機械の定期点検が必要である。当該工程の設備・機械保全は活動をしていないので、この設備保全は実行する必要がある。その月例点検事例を下記の表4-7-3に示す。

表4-7-3 月例点検表

区分	項目	点検月日		
外観	(1)テーブルやチャックの錆・キズはないか			
	(2)砥石軸のテーパ部に錆・キズはないか			
	(3)蛇腹などの保護カバーは完全か			
	(4)案内面や合わせ目に錆・キズはないか			
	(5)ワイヤ油きりに磨耗や欠損はないか			
	(6)ドッグ・ハンドル・玉握りなどに曲がりはないか			
	(7)オイルカップ・グリスカップに破損や曲がりはないか			
	(8)据付は正常か			
	(9)各部の目盛り・表示版は明確か			

表 4-7-3 月例点検表（つづき）

区分	項目	点検月日		
電 装 品	(1)スイッチのカバーは完全か			
	(2)スイッチボックス内に研削液やゴミが入っていないか			
	(3)スイッチの接点は損傷していないか			
	(4)制御盤内に規定のヒューズが取付けされてるか			
	(5)アース線は確実に取り付けされてるか			
	(6)電動機や配線に絶縁劣化はないか			
	(7)各部の結線に弛みはないか			
	(8)電線の保護ヒューズに損傷はないか			
	(9)各種のスイッチは確実に作動するか			
	(10)各種の標示灯は正常か			
	(11)付属電流計・電圧計に異常はないか			
	(12)電動機に異常音や発熱はないか			
	(13)電磁チャックは正常に働くか			
	(14)照明装置は点灯するか			
潤 滑 油 ・ 作 動 油 ・ 油 圧 装 置	(1)潤滑油タンクに適油が規定量あるか			
	(2)潤滑油は異常に劣化していないか			
	(3)潤滑個所への給油量は適正か			
	(4)手押しポンプによる潤滑は良好か			
	(5)オイルカップ・グリスにつまりはないか			
	(6)作動油タンクに適油が規定量あるか			
	(7)作動油は定期的に交換しているか			
	(8)作動油の圧力は正常か			
	(9)圧力計の指針は異常に振動していないか			
	(10)油圧シリンダーからの油漏れはないか			
	(11)油管のつなぎ目やコックからの油漏れはないか			
	(12)フィルターは目づまりしてないか			
	(13)電磁弁に異常音や振動・発熱はないか			

表4-7-3 月例点検表(つづき)

区分	項目	点検月日		
吸塵・注水装置	(1) 研削液ポンプの作動は良好か			
	(2) セパレーターやフィルターの作動は良好か			
	(3) 吸塵装置の作動は良好か			
	(4) ホースなどのつなぎ目やコックからの漏れはないか			
テーブルの送り・回転	(1) 手送りハンドルの掛け外しは確実か			
	(2) 手送りは一様に円滑か			
	(3) 送り・回転の起動・停止は確実か			
	(4) 送り・回転中に異常音や振動はないか			
	(5) 間欠送り・回転の速度調整は確実か			
	(6) 連続送り・回転の速度調整は円滑か			
	(7) 自動送り・自動回転中に息づきしないか			
	(8) 送りの方向変換時に衝撃はないか			
サドルの前後送り	(1) 手送りハンドルの掛け外しは確実か			
	(2) 手送りは一様に円滑か			
	(3) 手送りハンドルの遊びは大きくないか			
	(4) 送りの起動・停止は確実か			
	(5) 間欠送り・送り量の変化は確実か			
	(6) 目盛環は確実に固定できるか			
	(7) 連続送りの速度調整は円滑か			
	(8) 送り時に異常音や振動はないか			
砥石頭	(1) 手送りハンドルの掛け外しは確実か			
	(2) 手送りは一様に円滑か			
	(3) 送りハンドルの遊びは大きくないか			
	(4) 目盛環は確実に固定できるか			

表4-7-3 月例点検表（つづき）

砥石台の切り込み	(5)送りの起動・停止は確実か			
	(6)切り込み運動は一様に円滑か			
	(7)切り込み時に異常音や振動はないか			
	(8)間欠切り込み量の変換は確実か			
	(9)連続切り込みの速度調整は円滑か			
	(10)送り量設定装置の自動停止は確実か			
砥石軸	(1)回転中に異常音や振動はないか			
	(2)軸受け部の温度は異常に高くないか			
	(3)ベルトの張り具合は適当か			
主軸台	(1)回転中に異常音や振動はないか			
	(2)ベルトの張り具合は適当か			

(3) 研削砥石

シリンダーチューブの外径研削に 6 台の心無研削盤が使われており、使用する砥石の管理が重要である。心無研削盤作業では砥石により、寸法精度と加工時間が左右されるため、どんな砥石を選定するか、どんな条件で使用するかを科学的に決めることが必要である。

a) 心無研削盤の砥石選択

一般に砥石の選択には、砥粒・粒度・結合度・組織・結合材を指定し、心無研削盤の場合はさらに送り砥石（調整砥石）の選択が加わる。

心無研削盤の砥石の選定基準を以下に述べる。

b) 砥粒

砥石を構成する砥材のことを砥粒という。

鋼類、可鍛鋳鉄、青銅には、A系砥粒（酸化アルミナ系）を、鋳鉄、黄銅、アルミには、C系砥粒（炭化けい素系）を選定する。

- ・WA＝ホワイトアランダムと呼ばれる白色の砥粒である。焼入れ鋼、合金鋼などの硬くて引張強さも大きい工作物の研削に適する。
- ・A＝アランダムと呼ばれる暗褐色で、もっとも一般的に使われる砥粒。

- ・ MA = 砥石の型くずれ、目づまり、目つぶれが、おき難く、工具鋼、合金鋼の精密研削に適する。
- ・ RA = 切れ味、砥石寿命や研削焼けなどの面で、WA, MA 砥粒よりもよい結果が出ることが多い。
- ・ STA = 伸びの大きい工作物とくにオーステナイトステンレス鋼の研削に優れた性能を示す。

c) 粒度

砥粒の大きさを示すもので、長さ1インチ(24.4mm)の間にある「ふるい」の目の数をいい、番(＃)と呼ぶ。

一般に番が小さい方が、砥石の目が荒く、番が大きくなるにしたがい目が細くなる。

粒度は、工作物の仕上り面粗さとの関係で選択するが、番数が大きくなれば仕上り面粗度はあがるけれども、研削能率は番数と反比例する。

- ・ #10～24 : 粗目
- ・ #36～54 : 中目
- ・ #60～220 : 細目
- ・ #240～ : 極細目

表4-7-4に粒度の選択基準を示す。

表4-7-4 粒度の選択基準

区分	▽▽	中仕上げ	▽▽▽		▽▽▽▽
	荒仕上げ		上仕上げ		精密仕上げ
仕上り面あらさ (μ)	12以下	6以下	1.5 以下	0.8 以下	0.4以下
選択する砥石の粒度 (番)	30, 36, 46	46, 54, 60	60, 80	80, 100	100, 120, 150 180, 220

d) 結合度

砥粒を保持固着している強さの程度を示すもの。研削加工の進行にしたがい砥石に適度の磨耗と切刃の自生をうながす作用の程度を表す。

メーカーにより次ぎの2つの表示方法があるので注意。

- ・ E, F, G = 極軟
- ・ H, I, J, K = 軟

- ・ L, M, N, O = 中
- ・ P, Q, R, S = 硬
- ・ T ~ Z = 極硬

e) 組織

砥石の容積中にしめる砥粒の割合を示す。砥石を構成する気孔の容積に反比例する。

研削砥石の切削能力は、工作物と研削砥石の接触面に存在する砥粒の数とその状態に左右されるが、気孔は、切りくずの逃げを助け、研削液の供給を行うなど重要な役割を持っている。

砥粒の容積比の大きい砥石は、組織が蜜であり、小さい砥石は、組織が粗という。JIS（日本工業規格）では、6分類が決められている。

- ・ c 1, c 2 = 蜜
- ・ m 1, m 2 = 中
- ・ w 1, w 2 = 粗

f) 結合材

砥粒を結合する材料を記号で表す。

- ・ V = ビトリファイド

耐久力にすぐれ、ほとんどの研削作業に適している。

- ・ S = シリケート

研削時の当たりが柔らかく天然の砥石に似ている。

- ・ B = レジノイド

成形砥石用

- ・ R = ゴム

鏡面仕上げ用。心無研削盤の送り砥石にも適する。

- ・ O = オキシクロイド

接触面積の広い加工の場合、研削われをきらう場合

表 4-7-5 に、ある砥石メーカーの推奨する心無研削盤の砥石の選定基準を示す。

表 4-7-5 心無研削盤の砥石の選定基準

No	工作物	加工状態	砥石				
			砥粒	粒度	結合度	組織	結合剤
1	鋼（軟）	仕上げ	A	60	N	5	V
		送り砥石	A	80	R	0	R
2	鋼（硬）	上仕上げ	A	120	P	4	R
		中仕上げ	A	60	L	5	V
		送り砥石	A	80	R	0	R
3	ステンレス鋼	上仕上げ	A	60	L	5	V
		中仕上げ	A	120	P	4	R
		送り砥石	A	80	R	0	R
4	鋼管	仕上げ	A	60	L~M	5	V

g) 研削条件

砥石作業の研削条件としては、砥石の周速度と工作物の周速度、研削砥石と工作物の大きさ、研削代、砥石の切り込み量と送り、ドレッシング回数などが上げられる。何れも砥石と工作物との相対的な関係があり、条件設定にはトライアンドエラー、試行錯誤で決めることになる。ここではその相対的な関係と傾向を説明することにする。

(a) 砥石の周速度と工作物の周速度

- ・砥石の周速度は、円筒研削の場合1700～2000m/minの範囲でよい結果が出ることが多い。
- ・工作物の周速度は、砥石周速度の1/100程度である。

(b) 研削代

研削時間は、研削量で決まり、研削代は、少なければ少ない程よいが、工作物の面あらし、曲がりなど品質面の制約がある。

したがって工作物の精度を確保できる最小限の研削代を選ぶことになるが、これには、出来あがり寸法を測定し、統計的手法を用いて決定することが出来る。

- ・研削盤ごとに、直径寸法を中央部と両端部の3箇所について毎日N=5のデータを採取する。
- ・N=100の時点で3箇所の標準偏差 (\sqrt{V}) を算出する。

・研削代の最小値は、3箇所（6 * 標準偏差）を計算して求める。

(c) 砥石の切り込み量

仕上げたい面あらしにもよるが、0.005~0.05mm程度である。

(d) 研削液

研削液は、研削熱を防ぐことは、もとより、切りくずなどを流出させ、目詰まりの防止と仕上げ面あらしを良くする働きがあるので選定に十分な検討が必要となる。

・エマルジョンタイプ：一般研削用

鉱油を陰イオン活性剤で乳化したもの。希釈倍率は10~30で使用する。

・ソリュブルタイプ：精密研削用または研削性の悪い材料用

極圧添加剤、油性剤等を界面活性剤で乳化したもの。

希釈倍率は20~80で使用する。

・ソリュージョンタイプ：能率を要求される研削

無機塩類と有機アミンの混合溶液。希釈倍率80~150で使用する。

(e) 砥石ドレッシング

ドレッシングは、ドレッサー（ダイヤモンド棒）で砥石面を研削し、砥石の目なおしを行うことである。必要な仕上り面あらしを得るためにドレッサー送りを適切に選ぶ必要がある。

表4-7-6に、ドレッサー送りの選定基準を示す。

なお表中の「1/10~1/5」などは、砥石1回転当たりのドレッサー送りが砥石の平均的砥粒直径の「1/10~1/5」であることを示している。

表4-7-6 ドレッサー送りの選定基準

No	加工条件	仕上げ面粗さ	粒度			
			粗粒	中粒	細粒	微細粒
1	荒研削	50以下	1	1		
2	中仕上げ研削	6.0以下	1/2~1	1/2~1	1/2~1	
3	上仕上げ研削	1.5以下	1/5~1/2	1/5~1/2	1/5~1/2	
4	精密研削	0.4以下		1/10~1/5	1/10~1/5	1/10~1/5

(f) 砥石の取扱い

研削砥石はそれ自身の強さが充分でないので正しい取扱いと保管方法

の工夫が必要である。

「砥石の取扱いの注意事項」

- ・ 落としたり、叩いたり、突き当てるなどの衝撃を与えてはいけない。
- ・ 積み重ねたり、重いものを砥石の上に置いてはいけない。
- ・ 大きな重い砥石は、台車など運搬具を使う。砥石を転がしてはいけない。
- ・ 長距離を運ぶ場合は、木箱などに入れ、完全に荷造りをして運搬する。

(g) 砥石を保管するときの注意事項

砥石は温度変化の少ない乾燥した場所に保管する。

- ・ 振動のない場所を選ぶ。
- ・ 砥石保管棚を作成し、保管する。図4-7-4に保管棚の例を示す。
- ・ 使用砥石を保管するときは、砥石を十分に空転させて砥石に含まれた
た
研削液を飛散させてから棚に保管する。

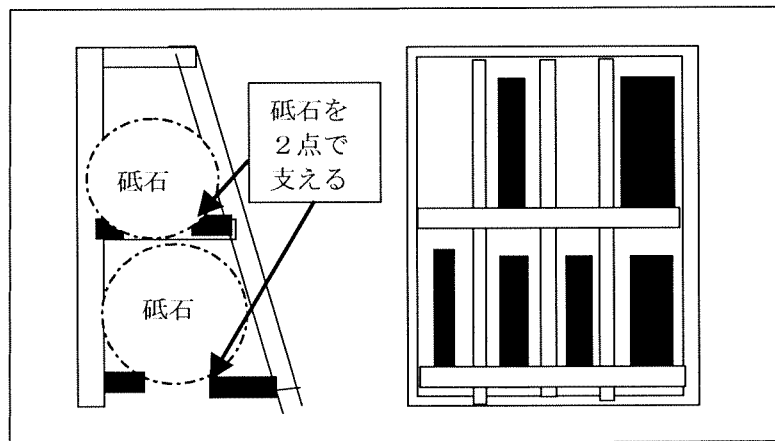


図4-7-4 砥石保管棚の例

当該会社の工程は、研削作業を5工程で構成しているが、上記の項目・内容を再確認する必要がある。

2) 旋盤工程

2 Fの旋盤工程レイアウトの具体的内容について下記に記す。

なお改善レイアウトは「4-10-2・2)の近代化レイアウト」項にて示す。

(1) 通路片側にアウターチューブの研削工程順に設備・機械を設置して、一方向品が流れるようにする。通路にはローラーコンベアーを設置して、工程内の部品を搬送するのでスペースは極力広くする。有効スペースを確保するために、不要設備・機械の撤去と処分をする。

(2) スローアウェイ工具の採用

当該会社の機械職場では、多くの旋削バイトが使用されているが、バイトの材質が高速度鋼で、高速切削に不向きであること、再研削を作業者自身が行っているなどの問題がある。旋削する加工物は、軟鋼のパイプ材であること、加工はパイプ材の端面の旋削が主体で切削量が多くないことなどで、再研削作業の頻度も低く、あまり問題視されていない。しかし今後、NC旋盤の導入などを前提にして考えるとスローアウェイ工具の採用が必要である。

スローアウェイ工具の利点は、次ぎの通りである。

a) 高速切削が可能になること。

高速度鋼バイトの切削速度が、10m/min程度なのにくらべ、超硬チップを使用するスローアウェイバイトの場合は約100m/minの切削速度が可能である。

b) 再研削作業が要らなくなること。

c) 工具交換時間が短縮すること。

高速度鋼バイトの工具交換では、バイトの取り付け取り外しと試削り・寸法だしが必要なのに対して、スローアウェイ工具の場合は、刃先のチップ交換だけである。チップとホルダーの取り付けは高精度(0.005以下)に保たれており当該会社のチューブ、ロッド加工の場合は、交換による寸法調整は省略可能である。

なお当該分公司で使用している2～3φの小径ドリルは、まだスローアウェイ化が出来ていないので本体ごと使い捨てるのがよい。

スローアウェイ工具は、中国においても普及してきており、外国の大手工具メーカーの代理店が北京・上海にあるので、長春市でも容易に手に入れることができる。設備の更新時には、スローアウェイ工具の採用を検討願いたい。

4-7-4 組立工程

1) 溶接工程

2Fの溶接工程の内容について下記に報告する。

(1) 工程レイアウト

改善レイアウトについては、「4-10-1・2の近代化レイアウト」項にて報告する。

- a) 研削工程の反対側にレイアウトし、設備・機械は溶接工程順に設置する。
- b) 生産の流れは一方向に部品が流れるようにする。
- c) 工程間の部品供給はローラーコンベアーとする。
- d) 有効スペースを確保するために、不要設備・機械の撤去と処分をする。

(2) 溶接作業

溶接は二つ以上の金属を接合して、一つの物にすることを目的としている。自動車の組立では、溶接加工の占める割合が極めて高い。溶接の種類について下記の表4-7-7に示す。

表4-7-7 溶接の種類 注) *印は使用している溶接を示す。

溶接法	融接	アーク溶接	被覆アーク溶接
			炭酸ガスアーク溶接
			プラズマ溶接
	ガス溶接	電気抵抗溶接	酸素アセチレンガス溶接
			アルゴン溶接 *
			シーム溶接 *
	圧接	電気抵抗溶接	スポット溶接
			プロジェクション溶接 *
			黄銅ロー付け溶接
ロー付け	硬ロー付け	ミグロー付け溶接	
	軟硬ロー付け	はんだ付け	

当該分公司の溶接の種類は、アルゴン溶接・プロジェクション溶接・シーム溶接の3種類を採用している。生産しているショックアブソーバーの強度・気密性の保証には問題ないと判断する。ただし、各溶接の諸条件については全体見直しが必要である。

2) 組立工程

3 F のアウターチューブとピストンロッドの組立工程の内容について下記に報告する。

(1) 工程レイアウト

改善レイアウトについては、「4-10-1・2の近代化レイアウト」項にて報告する。

- a) 内製化が決定したリアーショックアブソーバーの組立ラインは、ローラーコンベアーを導入して「流れるライン」を完成する。
- b) 部品点数が多いので、部品置き場・定点管理を明確にする。
- c) 通路と作業場の線引きで「5S」活動を展開する。

(2) 組立作業

- a) 作業台の整理・整頓を実施する。
- b) 小物部品は個々の収納容器に保管し、混入防止を図る。
- c) ロット生産から一個流しへの方式に変更する。
- d) 徹底した「5S」活動を展開する。

3) 搬送形態の改善

搬送の形態は、ローラーコンベアーと木材の搬送容器を採用する。その内容を下記に報告し、次ページ以降に工程内搬送法を図4-7-5に示す。

(1) 工程内搬送

- a) 1 F の機械加工と研削工程は、工程内搬送にローラーコンベアーを導入して、流れる生産ラインを確立する。
- b) 2 F の機械加工工程も同様に、工程内搬送にローラーコンベアーを導入して、流れる生産ラインを確立する。
- c) 1 F ・ 2 F のローラーコンベアー導入工程は、機械加工品のキズ・変形防止策として、一定量収納できる木材の搬送容器を導入する。

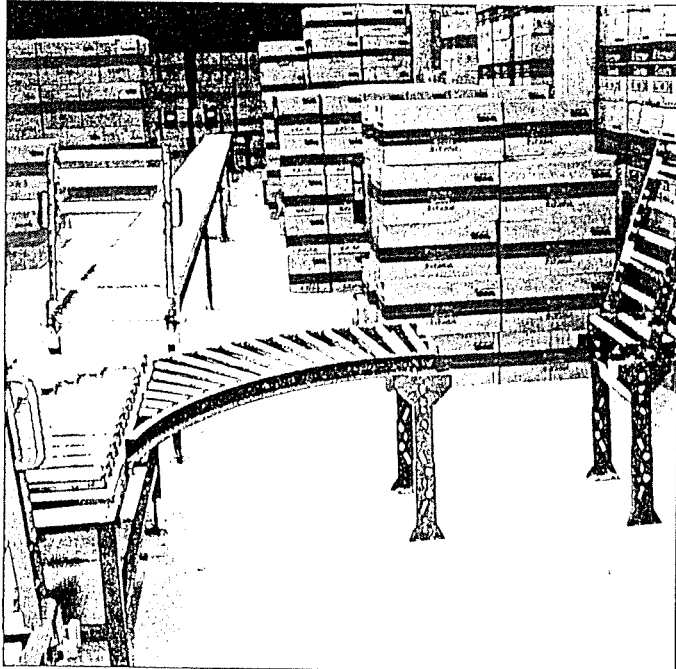
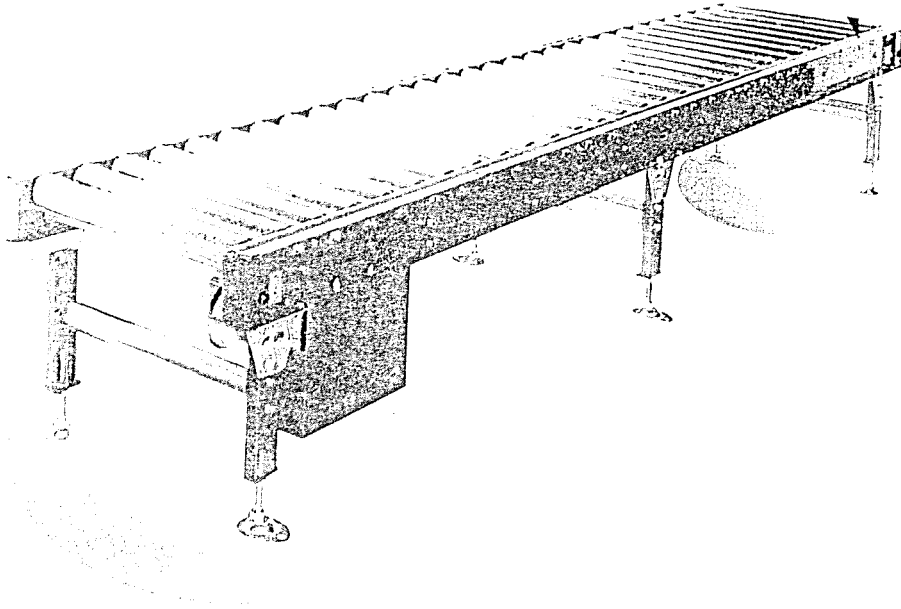


図 4 - 7 - 5 工程内搬送の形態

(2) 工程間搬送

搬送の形態は、既存の容器を改良して運搬性を良くする。その内容を下記に報告する。

- a) 既存容器の収納個数を少なくする。(一定量に決める)
- b) 工程間搬送容器は車輪を大きくして、運搬性を容易にする。

4) タクト タイムの管理について

今回の近代化計画案として提示した「一個流し生産」いわゆる「流れる生産ライン」の基本は、各工程の機械また作業員への作業配分が重要な要素となる。

なぜならば、各工程の機械また作業員の加工時間にバラツキが発生すると作業時間の短い機械また作業員は手待ちが発生する。いわゆる「手待ちロス時間」である。このような問題を解決するためには、ピッチ タイムを設定して、そのタクトタイムを超過する機械また作業員の要素作業を調査・分析・時間観測をして、設定したタクトタイム以内に収めることが「日常の改善活動」である。

(1) 機械加工のような「設備主体の工程」について

負荷時間からロス時間を差し引いたのが、価値稼働時間である。この負荷時間と価値稼働時間の差が大きいと、下記の図4-7-6に示すようなそれぞれのロスが問題となる。

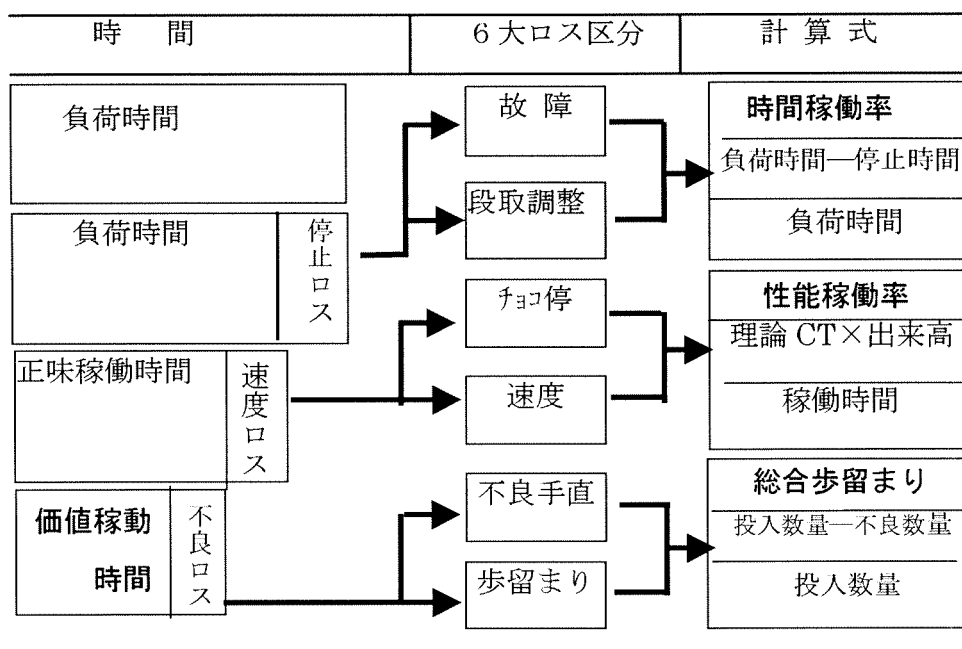


図4-7-6 六大ロスの構造図

以上の6大ロスすべての要素を、時間稼働率・性能稼働率・総合歩留まりの3つの指標に盛り込むことができる。この3つの比率の相乗積を「設備総合効率」とよぶ。(設備総合効率=時間稼働率×性能稼働率×総合歩留まり)

この設備総合効率を管理することが重要である。

(2) 総組立工程のような「人主体の工程」について

ショック アブソーバーのように人が組立作業をする工程には、「人によるロス」が発生する。その構図は下図4-7-7の内容である。

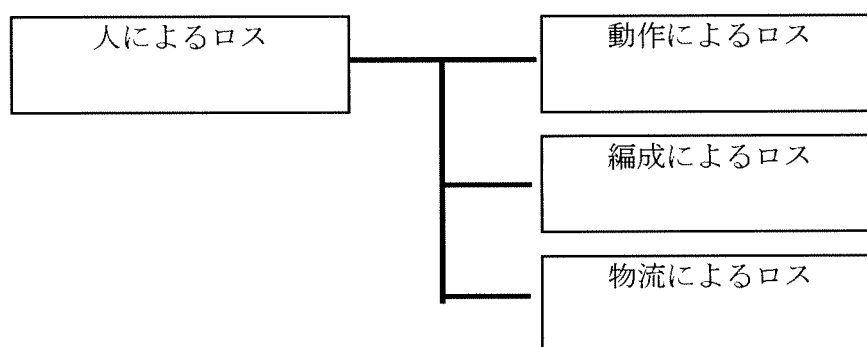


図4-7-7 人によるロス

これらのロスは下記のような内容で発生しているので、それなりの改善が必要である。

- ・動作によるロス：
 - ・部品を容器から取り出すのに、歩行距離がある。
 - ・部品の棚が低い、また高い所にある。
 - ・部品が梱包されており、取り出すのに時間がかかる。
 - ・部品が容器から取り出しにくい。
 - ・部品の重量が重く取出し取付けに時間がかかる。
- ・編成によるロス：
 - ・作業者の人員配置がわるく、工程がスムーズに流れない。
 - ・作業量が均一でない。
 - ・作業時間が均一でない。
 - ・手待ち時間が発生している。
 - ・人員が不足している。
- ・物流によるロス：
 - ・工程間の搬送が長い。

- ・ 工程内の搬送が長い。
- ・ 荷姿が大きい、また重く搬送がしにくい。
- ・ 運搬機具がなく、人力に頼っている。
- ・ 容器に車輪がなく、持ち上げて搬送している。

(3) 作業配分について

ここでは、近代化計画案の目標を事例として、サンプリング工程の時間観測結果およびその対応策の内容について下記に報告する。

- ・ 対象部品：フロント ショック アブソーバー
- ・ 対象工程：アウターチューブの機械加工（作業 N01～N016 まで）
- ・ 目標：10,000 台／月 （使用個数：2 本／台であるので 20,000 本／月）
- ・ 就業体制：20 日／月の稼働
- ・ 就業体制：定時間（7 時間稼働／日）
- ・ 以上の条件で設定すると、ピッチ タイム=0.42 分

(1 日の稼働時間 / 1 日の必要数)

事例－1：アウターチューブ機械加工（旋削）工程のサンプリングした時間観測結果について、下記の図 4－7－8 に示す。

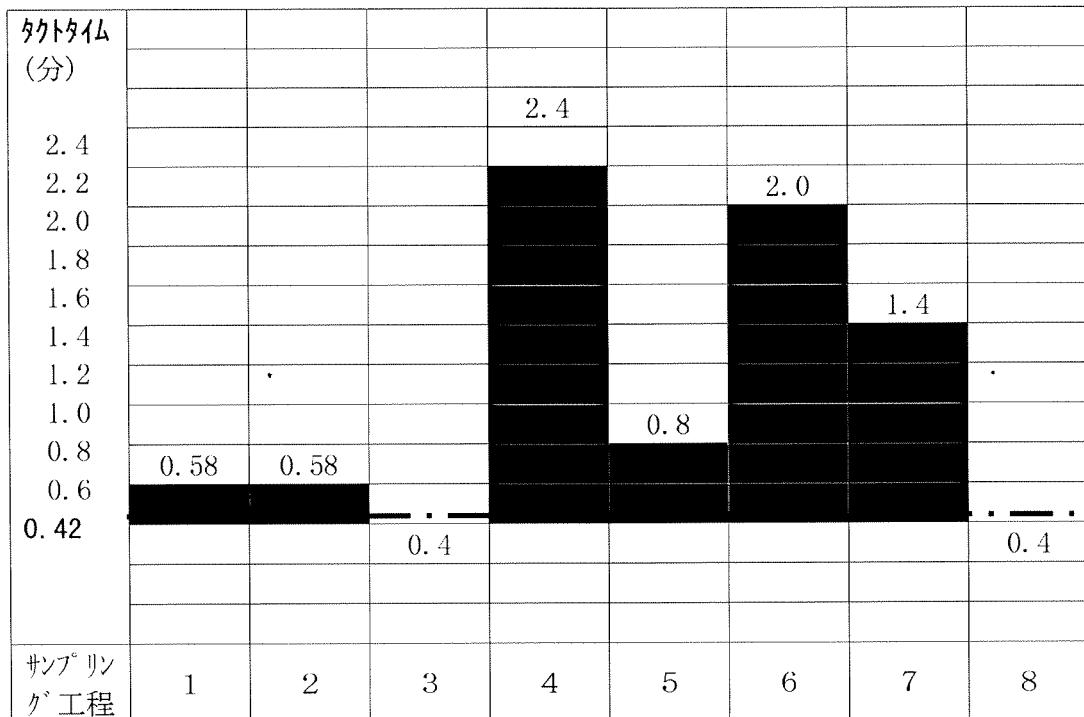


図 4－7－8 時間観測結果の分析（分）

事例-2：アウターチューブ機械加工（旋削）工程のサンプリングした対応策について、下記の表4-7-8に示す。

表4-7-8 問題点と対応策

サンプリング NO	問題点	対応策 (案)
プレス工程/4	ピッチタイムの 5.7 倍である	<ul style="list-style-type: none"> 1ヶ取りプレス金型から 6ヶの複数に新作する プレス機の新規導入が必要である
内側加工/全長/6	ピッチタイムの 4.7 倍である	<ul style="list-style-type: none"> 既存の他研削機で対応する 加工速度を早めることの検討
内側開先加工/7	ピッチタイムの 3.3 倍である	<ul style="list-style-type: none"> 既存の他研削機で対応する 加工速度を早めることの検討
全長決め/5	ピッチタイムの 1.9 倍である	<ul style="list-style-type: none"> 既存の他研削機で対応する 加工速度を早めることの検討
<p>・以上のことから当該工程は、加工機械と作業者の能増対応をする必要がある。</p>		

事例-3：アウターチューブ機械加工（旋削）工程のサンプリングした時間観測結果の内容について、下記の図4-7-9に示す。

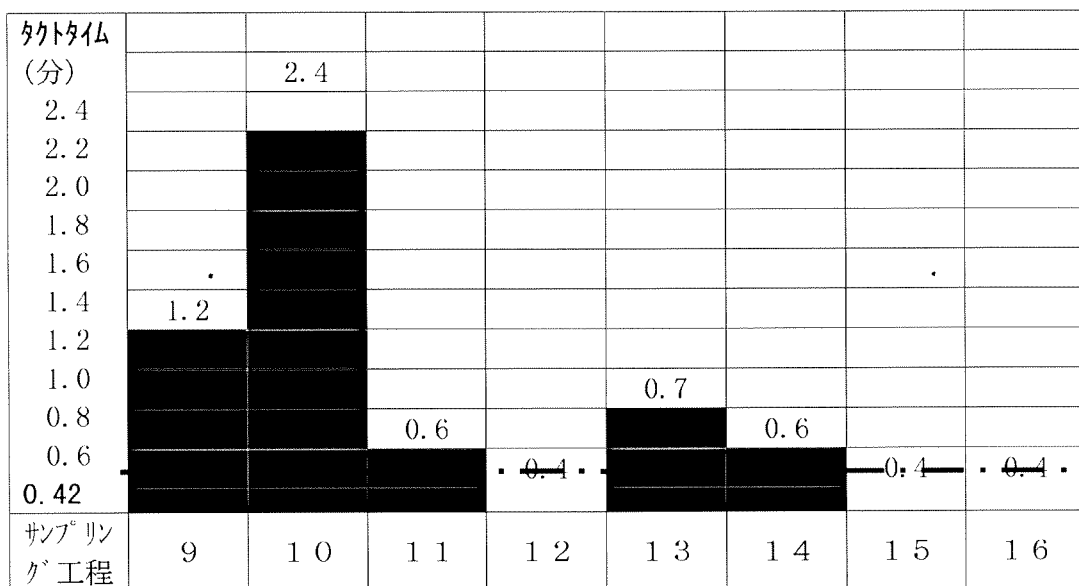


図4-7-9 時間観測結果の分析

事例－4：アウターチューブ組立（溶接）工程のサンプリングした対応策の内容について、下記の表4－7－9に示す。

表4－7－9 問題点と対応策

サンプリング NO	問題点	対応策（案）
ナット(2)溶接 ／9	ピッチタイムの 2.8 倍である	・右側と左側の仕様差が発生している ので、仕様差の分は人員増で対応する
ストップ－溶接 ／10	ピッチタイムの 2.8 倍である	・人員の増で対応する
測定／11	ピッチタイムの 1.3 倍である	・前後工程（NO:12, 15, 16）は、多少の手待ち時間が発生している ので、その手待ち時間の作業を振り分ける
仮溶接／13	ピッチタイムの 1.8 倍である	
本溶接／14	ピッチタイムの 1.4 倍である	
<p>・以上のことから当該工程は、作業者の増員と作業量の振り分けで対応する必要がある。</p>		

まとめ

以上の事例から機械加工工程をまとめてみると、サンプリングした 16 工程のうち 11 工程がタクトタイムを未達成の状態にある。その大きな原因は、各工程または作業者の作業配分が均等化されていない、その結果として作業時間に大きなバラツキが発生している。

近代化目標を達成するには、まず「流れるライン」を構成し、タクトタイムを設定して時間出来高管理をする事が必要不可欠であると判断する。

4-7-5 製品検査工程

1) 品質保証体制

現在は製品の品質保証活動の段階といえるので、早期に品質保証体制を確立して企業全体で活動を推進することが必要である。その方策として TQC 活動・目で見える管理・5S などの近代化手法を導入して日常業務に活用してゆく。将来的には ISO9000 の認定を取得する。

2) 品質保証活動

計画上は、工程毎に検査点を設けて自工程保証を実施することになっているが、活動面が弱い。特に目で見える管理を実施することが必要であり、下記項目の積極的な活動を実施する。

- (1) 規準/標準類をそれぞれの工程に掲示して誰もがみれるようにする。
- (2) 各工程の保証項目を毎日記録して、結果が見えるようにする。
- (3) 不良率また合格率を設定し、未達成工程/上位項目の改善活動を実施する。
- (4) 改善活動はQCストリーの手順に従って調査・分析・対策・効果確認をして、改善活動を実施する。