

### 第 3 章 長鈴附件分公司

## 第3章 長鈴附件分公司

### 3-1 工場概要

#### 3-1-1 工場立地

長鈴附件分公司は、吉林省の首都である長春市の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産業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团公司があり、オートバイメーカーでは長春長鈴集团有限公司がある。長鈴附件分公司は、この両社の比較的近くに位置しており、工場立地としては恵まれている。

#### 3-1-2 工場の沿革

会社の創立は1979年、オートバイメーカーの「汽油機械廠」の修理部門としてスタートした。その後、板金工場を作り板金小物部品の製作を開始した。1980年代にオートバイ部品の生産を本格開始し、企業の成長と共に中国第一汽車集团公司からも受注をしている。そして、約3年前に長鈴実業株式有限公司の傘下となり、オートバイのマフラー・フェンダー・トラックのブラケットを主に生産をしている。現在も第一汽車集团公司からの受注生産は、継続している。

#### 3-1-3 工場概要

- (1) 所在地：長春市小南街31号
- (2) 代表者：蘇徳双
- (3) 所属行政機関：長鈴集团公司
- (4) 出資者：長鈴実業株式有限公司(100%)
- (5) 従業員数：167名（内 管理 14名、技術者 8名、作業員 145名）
- (6) 平均年齢：36歳
- (7) 生産形態：受注生産 100%
- (8) 面積：敷地 17,046 m<sup>2</sup>、工場建屋面積 10,838 m<sup>2</sup>、事務所棟面積 1,200 m<sup>2</sup>
- (9) 生産金額：1,400万元（1999年）

表3-1-1に過去3年間の生産実績を示す。

表3-1-1 生産実績と生産計画

(単位：万元)

品名	1997年	1998年	1999年	備考
マフラー	554 (80,802)	389 (49,824)	321 (43,170)	
その他長鈴部品	2,850	466	566	
オートバイ部品計	3,404	855	887	
自動車部品(第1汽車)	250	257	518	
合計	3,654	1,112	1,405	

注1：( )内の数字は台数を表し他は生産金額を示す。

注2：98年より生産高が著しく変わっている。

これは1997年に事業所の分離統合があり、当該会社の品目と人員が移動したことによる。

#### 3-1-4 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、整然とした印象を受けた。しかしながら物流面では、負荷価値のない搬送ロスが発生する工場配置である。その工場平面図を図3-1-1に示し、全景写真を本項末頁に、写真3-1-1/2に示す。

##### 1) 概要

工場建屋は、いずれもレンガ造りの平屋建てで、大型プレス工場、小型プレス工場、機械工場、塗装工場が各一棟、溶接工場が三棟である。事務所棟は、鉄筋3階建てで通用門に隣接している。

なお、当該分公司は、電力および蒸気を隣接するグループ会社から供給を受けているので、動力設備室、すなわち受電所やボイラー室はないのが特長である。

##### 2) 生産物流

2 工場間の距離は、A棟～B棟間が 40m であり、工場間の物流搬送には大変に不利な配置になってはいるが、搬送機器を活用しており大きな問題はない。

- (1) A棟～B棟の搬送時間は、電気自動車を導入している。
- (2) A棟～B棟の搬送時間には、約2分の所要時間と短く問題はない。
- (3) プレス部品は容器に収納されクレーンにて電動車に積み込みしている。

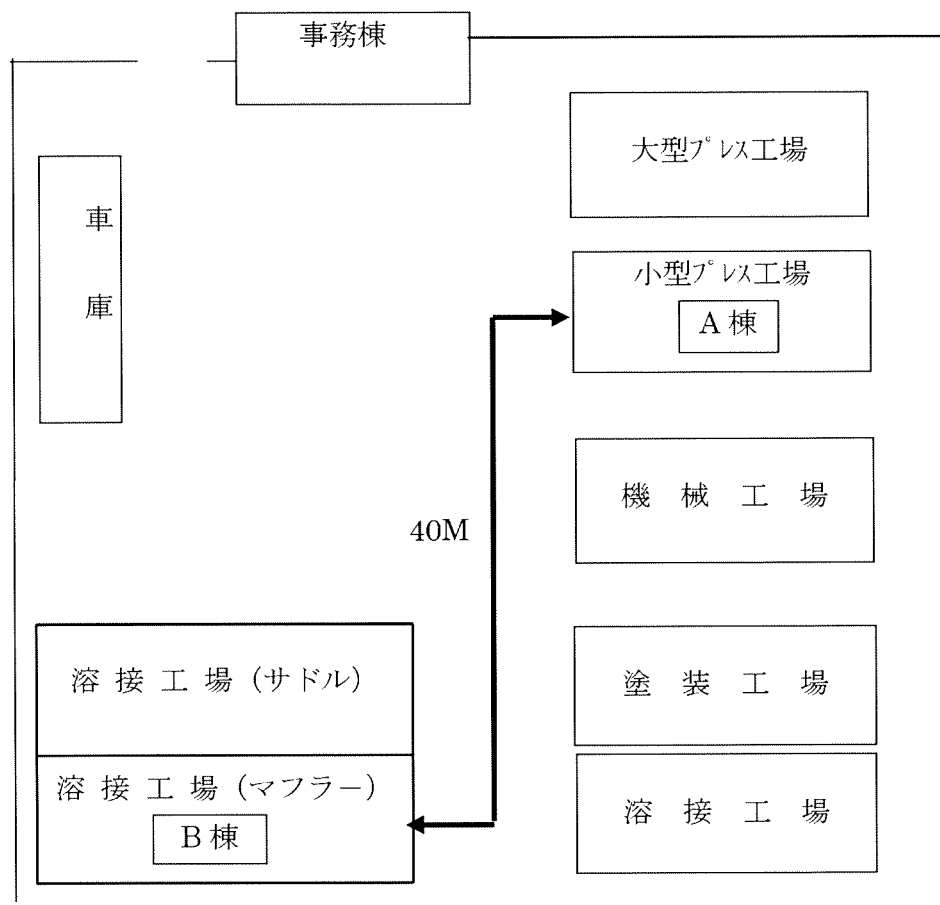


図 3-1-1 工場平面図

### 3-1-5 組織および人員

組織は5課・7班で構成されており、従業員167名でスタッフ：22名、ワーカー：145名をそれぞれに配置している。従業員の内訳は正式社員：128名、アルバイト：39名で、定年制度（60歳）を採用している。

#### 1) 組織および人員

当該会社の組織は、経理のもとに、総合事務室、財務課、購買販売課、技術検査課、

生産課の一室・四課の非常に簡素化されている。

当該会社の組織および人員を、図3-1-2に示す。

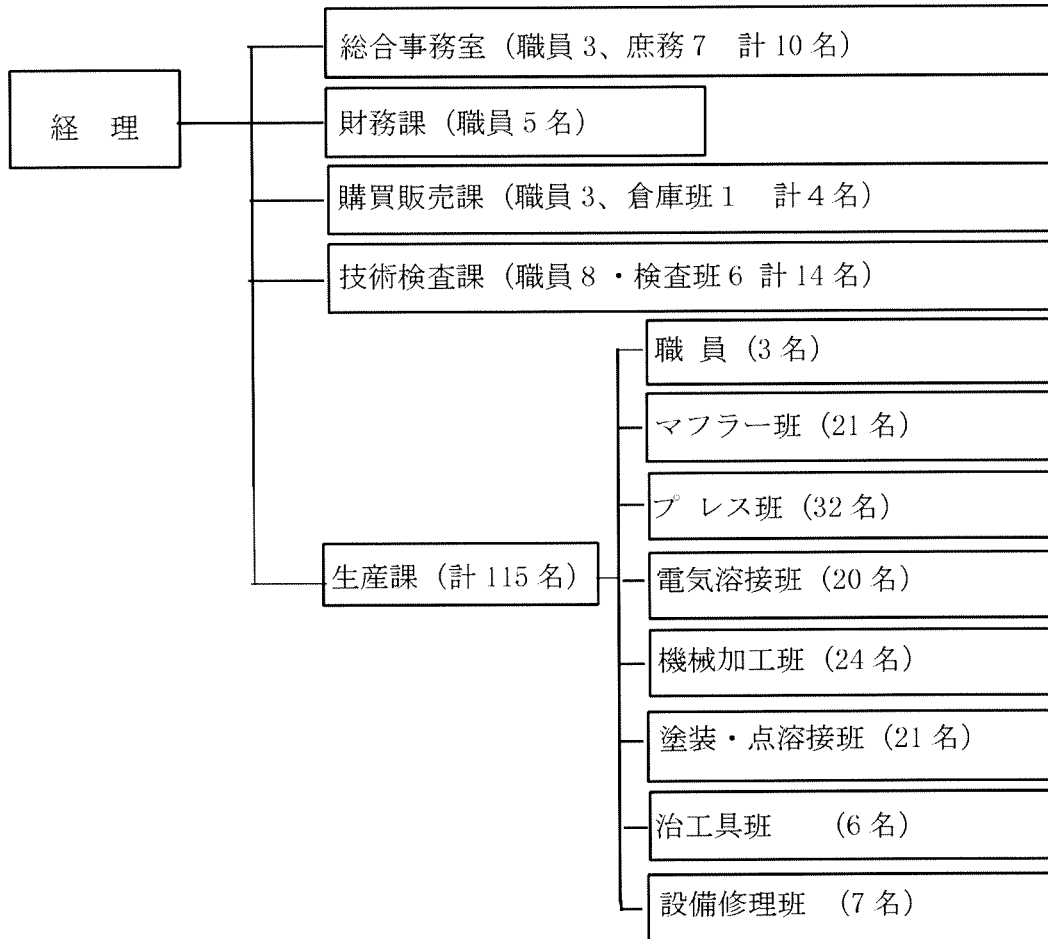


図3-1-2 組織図

## 2) 管理責任者と職務内容

組織の管理責任者と職務内容の概要を、表3-1-2に示す。当該会社の各課には、かなり広範囲にわたる職務を分担させているので、各課長は一人で多くの責任と権限を持っている。

## 3) 工場の指揮命令系統

会議体は品質会議・生産会議・各課の専門会議などを設け、図3-1-2の組織図通り経理の指示が「課長－主任－職員」と流れる。なお、生産課は主任制が無く直接

班長へ指示が流れるのが特徴である。

表 3-1-2 管理責任者と職務内容

組織名	管理責任者	職務内容
総合事務室	蘇徳双 経理 王 茜 主任	・工場会議の開催・人事総務・安全 ・福利厚生・庶務・文書管理
財務課	杜麗杰 課長	・会計 ・財務と資金管理
購買販売課	高彦海 課長	・購買・倉庫管理 ・製品の販売・出荷管理
技術検査課	張広金 課長	・生産技術・試験研究・設備と治工具計画 ・設備保全・品質保証・検査業務
生産課	王義軍 課長	・生産計画・工程管理・制度改善 ・製造・治工具修理・設備修理

#### 4) 勤務形態

就業時間は、7:30～16:30、昼休みは11:30～12:20で、1日8時間10分の労働時間である。勤務体系は、1直の週休2日制を採用している。東北地区の他企業が、冬場は、時間短縮するところが多い中で、当該会社では、冬季～夏期とも、同一時間で実施しているところが特徴である。

#### 5) 賃金体系

加工した数量に応じて賃金を支払う、いわゆる歩合制を採用している。給与の基本給（全体の約70%）が保証され、残り30%の部分が出来高払いとなる。出来高払いの部分は、「部品一作業」毎に単価を定め、（出来高\*単価）で、支払い金額を算定する。

#### 6) 技能レベル

生産工程は少ない費用で良く工夫されている。また、吉林省機械工業省の品質認定証（93.12.20付）を受けるなど、技能者のレベルも高い。

### 3-1-6 原材料の概要

マフラーの原材料は鋼板と鋼管で、購入品・外注品が無く、内製加工率の高いのが特徴である。

#### 1) 原材料の種類

当該公司で使われている原材料の種類を、表3-1-3に示す。

表3-1-3 原材料の種類

区分	種類	1台分重量	荷姿
鋼板	熱間鋼板 Q195×0.8t 材	0.1570	鋼板製の箱 (1000×2000mm)
	冷間鋼板 Q195×0.8t	0.5636	
	冷間鋼板 Q195×1.0t	1.7871	
	冷間鋼板 Q195×1.2t	0.1231	
	冷間鋼板 Q195×1.5t	0.0983	
	冷間鋼板 Q195×2.5t	0.0053	
	冷間鋼板 Q215-A×2.5t	0.2745	
	冷間鋼板 Q215-A×3.2t	0.0661	
	冷間鋼板 Q215-A×8.0t	0.29	
鋼管	0838×1.5	0.6231	専用通い箱
1台分重量(Kg)		3.9971	

#### 2) 組織と担当業務

- (1) 鋼材・鋼管の受入は購買販売課(担当1名)が行う。
- (2) 受入検査は技術検査課(担当1名)が、納入の都度受入検査を実施する。
- (3) 受入検査が合格すると購買販売課が、鋼板は鋼材置場に保管する。鋼管はそのまま使用職場に出庫する。
- (4) 鋼板は生産課の要請で使用職場に出庫する。

鋼板の切断は使用職場で行い倉庫ではしない。

### 3) 保管状況

- (1) 鋼材は開梱せず箱のまま置場に保管されている。箱には材料品番が明示され識別し易い。
- (2) 問題は保管場所が屋外にある。しかし箱がメーカー製でかなり頑丈に出来ており防錆にも配慮されている。
- (3) 屋外保管の期間は1ヶ月と比較的短いこと、開梱後は屋内保管していることから品質上は特に問題無いように思われる。  
しかし、一部の鋼板は裸のまま購入、保管されており将来的には屋根のある場所に保管すべきである。

### 4) 員数管理

入庫伝票と共に現品は、使用職場(生産課)の管理に移る。生産課では班長が管理責任者として保管と員数管理を行う。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。



3-1 添付資料



写真3-1-1 長鈴附件分公司の全景写真(1)



写真3-1-2 長鈴附件分公司の全景写真(2)

### 3-2 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 (AX100) のマフラーを生産している。また、鋼板と鋼管の原材料を購入し、単品加工（プレス）から完成（組立）までの一気通貫した内製加工率の高いのが大きな特徴である。また、生産方法はロット生産を採用している。

#### 3-2-1 原材料受入工程

原材料受入については、前項「3-1-6 原材料の概要」で詳細に報告済みである。よって、ここでは問題点のみを下記する。

##### 1) 現状の問題点

- (1) 問題は保管場所が屋外にある。しかし箱がメーカー製でかなり頑丈に出来ており防錆にも配慮されている。
- (2) 屋外保管の期間は 1 ヶ月と比較的短いこと、開梱後は屋内保管していることから品質上は特に問題無いように思われる。  
しかし、一部の鋼板は裸のまま購入・保管されており、将来的には、屋根のある場所に保管すべきである。

#### 3-2-2 プレス工程

プレス工場は大物プレス工程と小物プレス工程に区分されており、機械仕様は大物工程が油圧プレス機（300 トン×5 台）・小物工程がクランクプレス機（80～100 トン×9 台）で構成されている。調査対象部品のマフラーは小物プレス工程を主として生産をしている。

##### 1) 大型プレス工場の設備・機械配置

余裕のあるレイアウトになっており、金型交換、容器置き場、部品搬送などの問題はないと思われる。その配置状況を図 3-2-1 に示し、工程写真を 3-2 項終頁に提示する。

##### (1) 現状の問題点

- a) クレーンのワイヤー「ほつれ」・走行時の取扱いなど、ワイヤーの管理状態が悪く、安全上大きな問題である。

- b) 油圧プレス機より油洩れがある。また、機械の電気配線が床に直接、配線されており、安全上問題である。
- c) プレスの起動は足踏みスイッチ、部品の取り出しはハンドであり、安全上問題である。

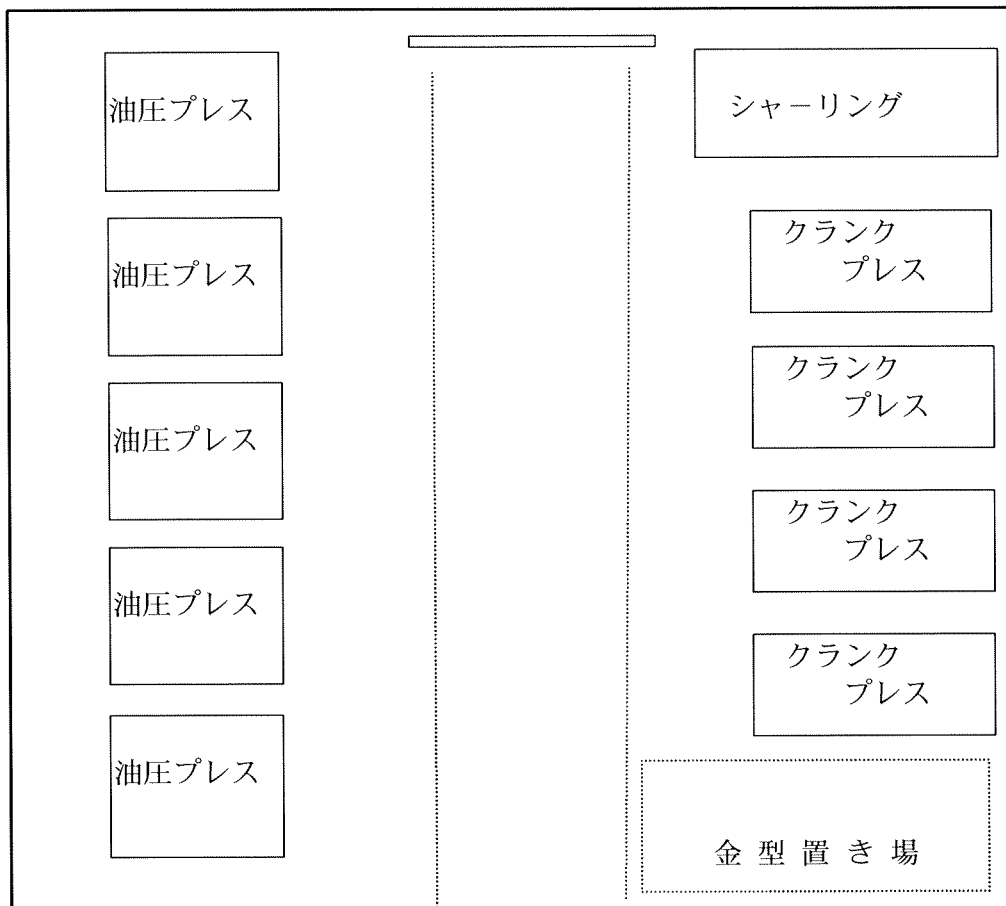


図3-2-1 大型 プレス工場配置図

## 2) 小型プレス工場の設備・機械配置

大型プレス工場と同様に余裕のあるレイアウトになっており、金型交換、容器置き場、部品搬送などの問題はないと思われる。しかし、作業・安全・保全などは大型プレス工場と同様の問題点を抱えている。

対象製品はマフラーであるが、1 部品の1 次工程～2 次工程の終了までを生産せずに 1 工程で容器に収納する。そして、後日に 2 次工程を生産するという 1 部品の「断続工程流し」を実施しているのでムダが多くみられる。その調査内容について下記し、図 3-2-2 に生産フローを示す。

(1) 現状の問題点

- a) クレーンのワイヤー「ほつれ」・走行時の取扱いなど、ワイヤーの管理状態が悪く、安全上大きな問題である。
- b) 油圧プレス機より油洩れがある。また、機械の電気配線が床に直接、配線されており、安全上問題である。
- c) プレスの起動は足踏みスイッチ、部品の取り出しはハンドであり、安全上問題である。
- d) プレス部品の生産は「断続工程流し」を実施しているので、「プレス～容器収納～倉庫への入出庫～プレス」という同一部品に搬送ロスが多く発生している。
- 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。

注) 太線は1回目の部品/金型、細線は2回目の部品/金型の流れを示す。

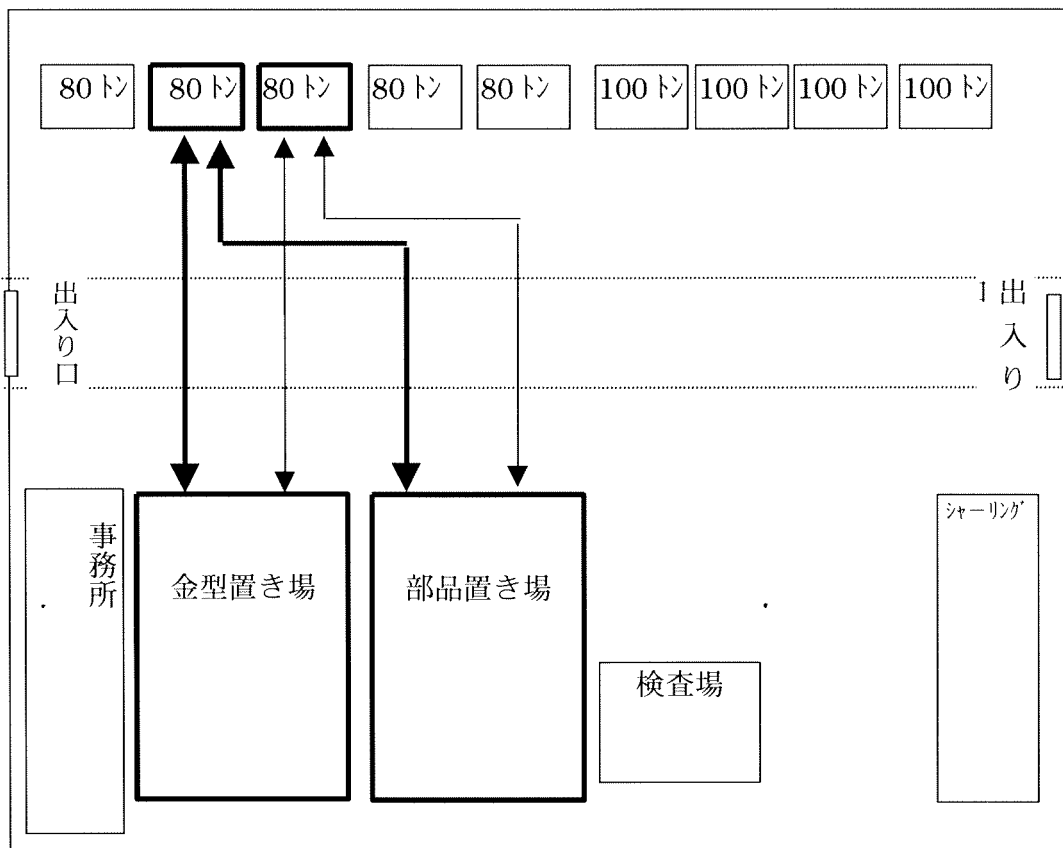


図3-2-2 小型プレス工場配置

## (2) シャーリング工程

シャーリング工程の段取り作業（寸法出し）に時間がかかる。この原因は機械本体に寸法出しの長尺スケールが組付け（固定）されていないことにある。その調査内容について図3-2-3に構造を示す。

（現状の段取り作業要領）

- a) B点を基準として基準ブロックを移動する
- b) 基準ブロックの平行度を出すために、この作業は両側とも調整する
- c) 上記作業を2～3回実施して、段取り作業（寸法出し）を終了する。
- d) 但し、要求寸法が大きくなるほど上記回数も比例して多くなる

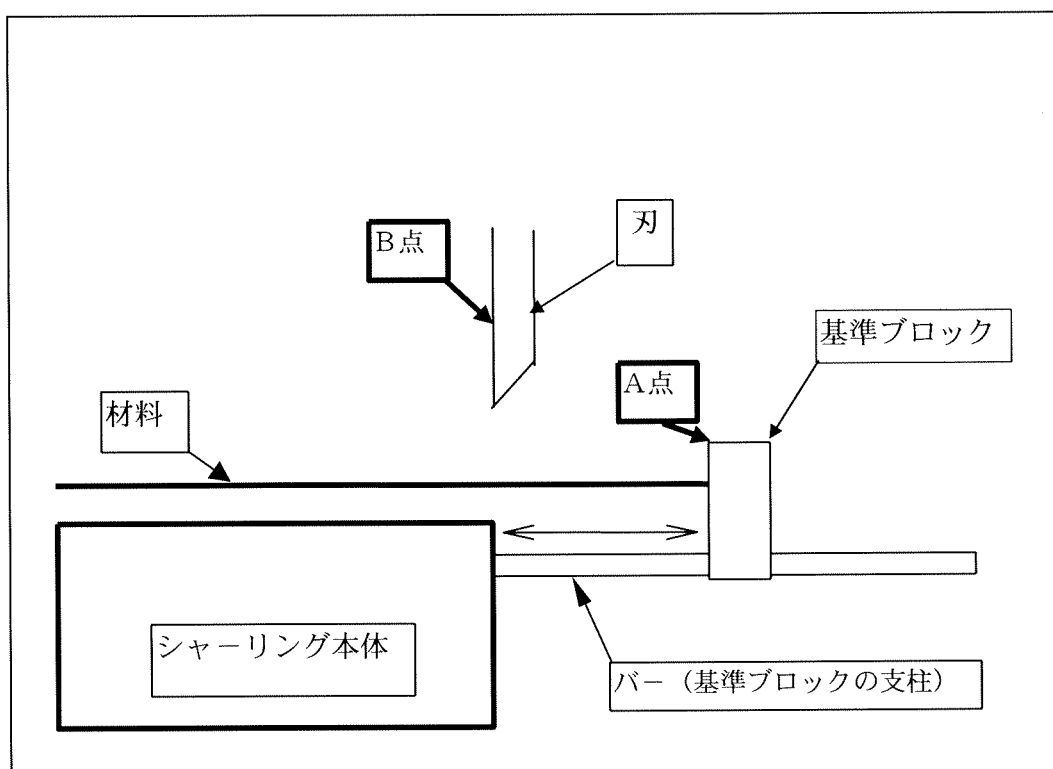


図3-2-3 シャーリングの構造

## (3) プレス作業

プレス製品と端材の取り出しをプレス機械の周辺より、1ロットに作業者が数回手で取り出して容器に収納している。このようにムダな作業と安全面にも問題がある。その調査内容について図3-2-4に状態を示す。

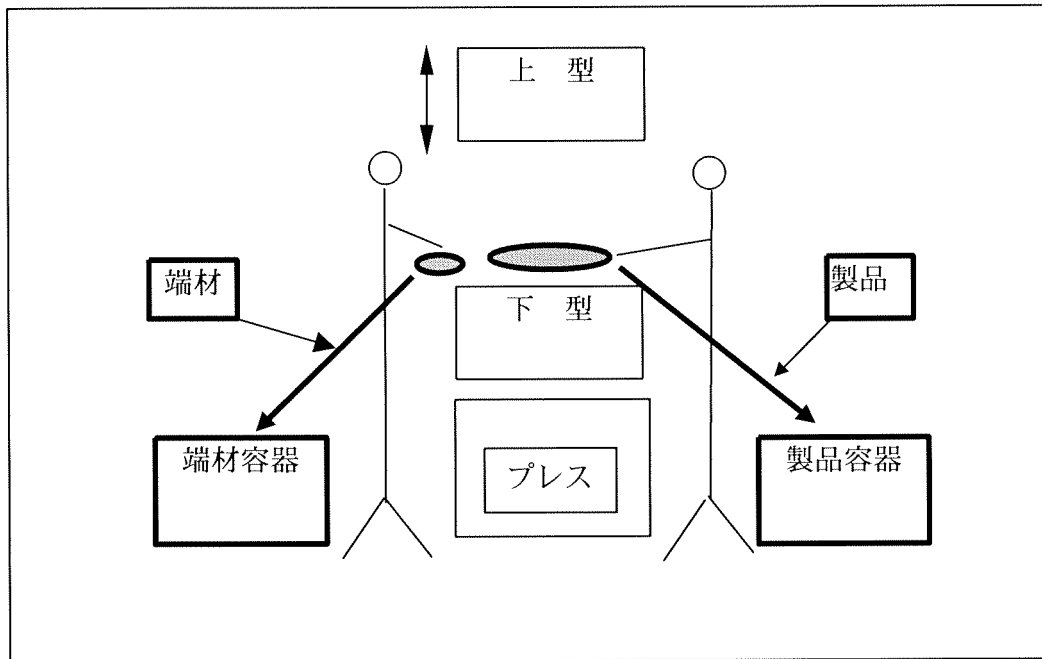


図 3 - 2 - 4 作業の状況

(4) ブランク作業

ブランク材の位置決めピンがなく、作業者が目視で材料を送っており、歩留りにバラツキが発生している。その調査内容について図 3 - 2 - 5 に状況を示す。

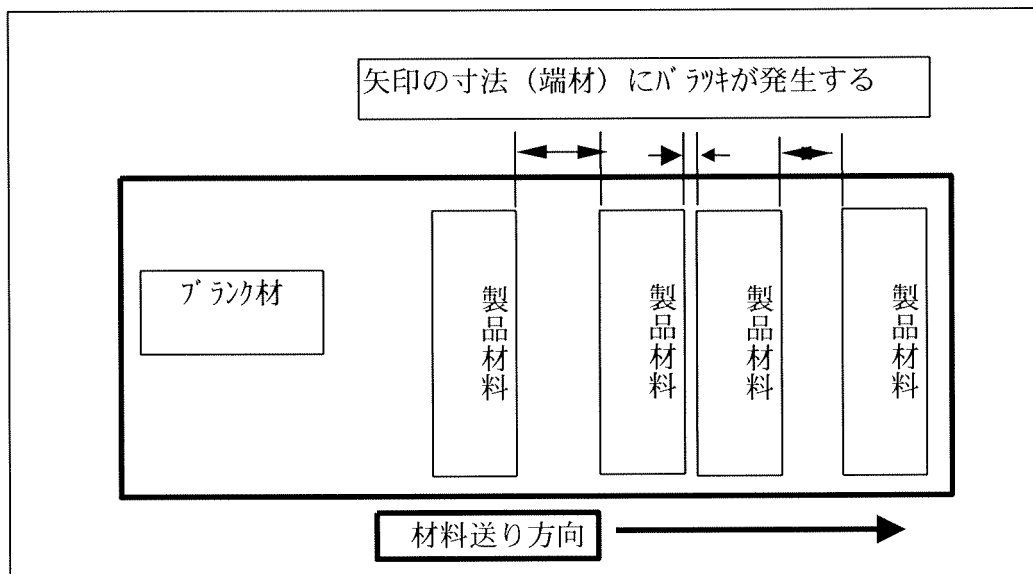


図 3 - 2 - 5 ブランク材の作業図

(5) 員数確認方法

プレス機にカウンターが取り付けされていない。したがって、プレス終了後に作業者が生産枚数をカウントしており、ムダな時間が発生している。

(6) ブランク寸法

マフラー主体管のブランク寸法は、溶接工程の作業性向上対応として全長を、10 mm長くしており、歩留まりが悪い。

その調査内容について、図3-2-6にブランク寸法を示す。

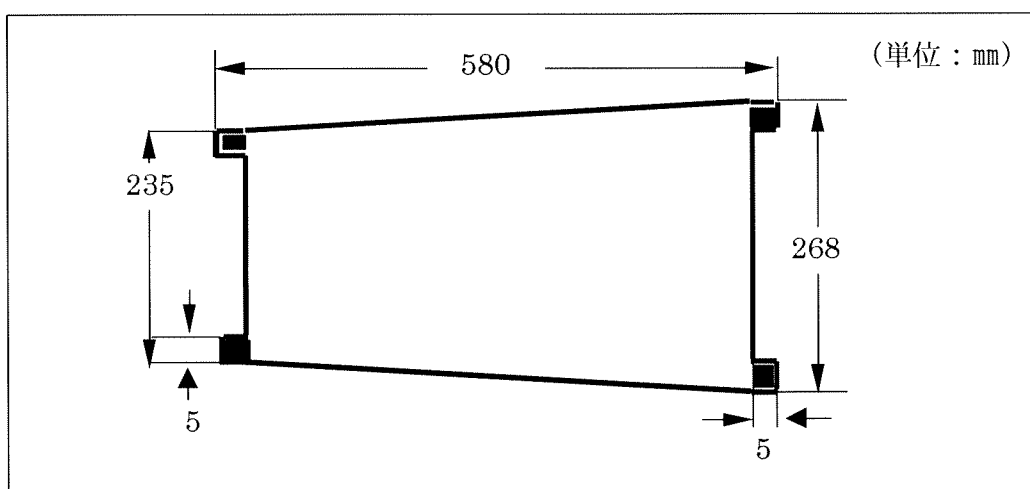


図3-2-6 ブランク寸法図

3-2-3 組立（溶接）工程

1) 対象製品名と製造フロー

(1) 製品名

・マフラー

製品番号 ⇒ AX100 ∴ 1060000

(2) 構成部品

マフラーは15部品で構成されている。その構成を図3-2-7に示し、構成部品リストを表3-2-1に示す。

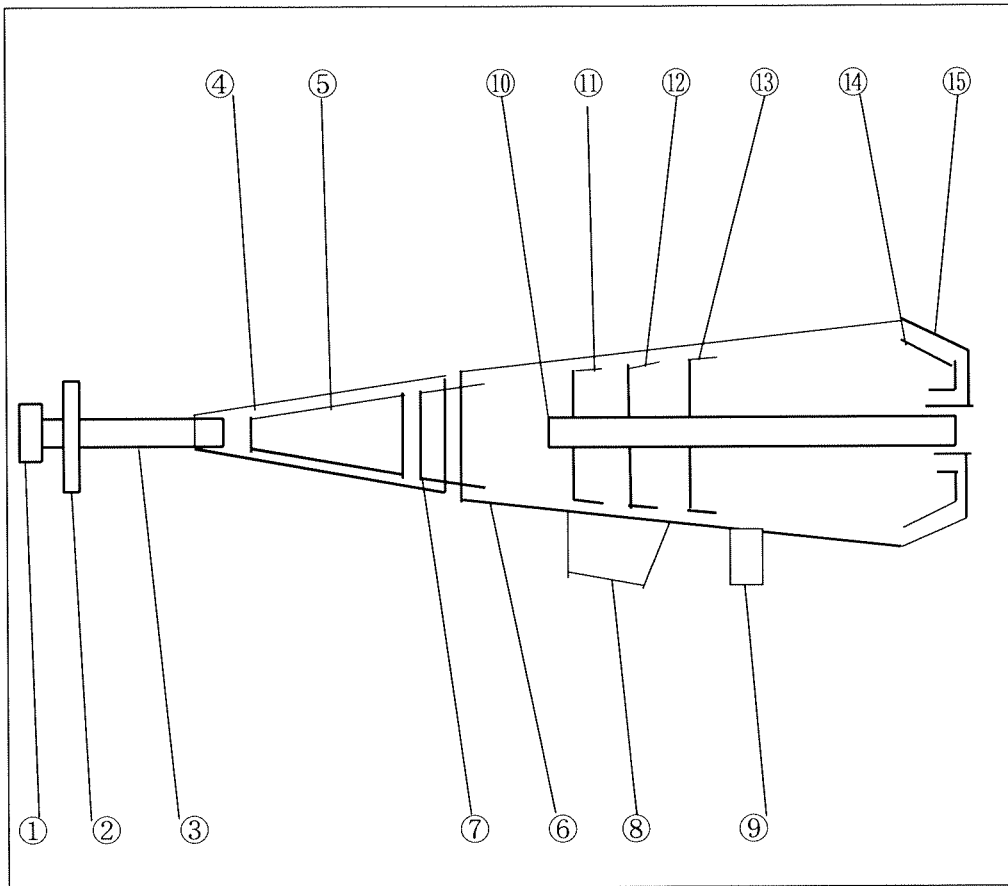


図 3 - 2 - 7 部品構成図

表 3 - 2 - 1 構成部品リスト

部品 番号	部 品 名 称	部品 番号	部 品 名 称
①	フランジ (A)	⑨	BKT (B)
②	フランジ (B)	⑩	チューブ
③	排気管	⑪	ストッパー (1)
④	前管	⑫	ストッパー (2)
⑤	前内部管	⑬	ストッパー (3)
⑥	主体管	⑭	ストッパー (4)
⑦	仕切板	⑮	リヤーカバー
⑧	BKT (A)		



(3) 製造フローの概要

作業内容・使用機械・組立治具/金型などの組付工法を、表3-2-2に示す。

表3-2-2 組付工法（その1）

作業 番号	作業内容 (部品番号 OR 構成番号)	使用機械		組付治具/金型		写真番号
		名 称	台数	有	無	
1	1 の予備曲げ	ベンダー	1	○		写真 3-2-1
	①の本曲げ	ベンダー	1	○		
	1 の全長出し	カッター	1	○		
	①の端面開先加工	グラインダー	1		○	
	①に②③を仮付け	アーク溶接	1	○		
	1 に②③を本付け	CO2溶接	3	○		
	①の研磨	旋盤	1	○		
2	4 の管成形	ロール機	1	○		写真 3-2-2
	5 の溶接	プラズマ溶接	2	○		
	⑤の管成形	ロール機	1	○		
	⑤の点溶接	ガス溶接	1	○		
	④と⑤の溶接組付	スポット溶接	1		○	
3	6 の管成形	ロール機	1	○		写真 3-2-3
	⑥の溶接	プラズマ溶接	3	○		
	6 と⑩を組付	スポット溶接	1		○	
	⑥のプレス加工	プレス機	1	○		
	6 と⑫を組付	スポット溶接			○	
	⑥と⑬を組付	スポット溶接			○	
4	⑭と⑮を組付	ガス溶接	1	○		

表 3-2-2 (つづき)

作業 番号	作業内容 (部品番号 OR 構成番号)	使用機械		組付治具/金型		写真番号
		名 称	台数	有	無	
5	3に4と⑦を組付	CO2溶接	1	○		写真 3-2-4
6	5と2を仮組付	ガス溶接	1	○		写真 3-2-5
	5と2を本組付	CO2溶接	1	○		
	5と9を組付	CO2溶接	1	○		
7	6と⑧を仮組付	CO2溶接	1	○		
	6と1を仮組付	CO2溶接	1	○		
8	6と⑧を本組付	CO2溶接	1	○		
	6と1を本組付	CO2溶接	1	○		
9	寸法検査		1	○		写真 3-2-6
10	水密検査		1	○		

## 2) 設備・機械リスト

工場の設備・機械類は全体で 110 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

マフラー生産工程の設備・機械は、かなり古い(21～34 年前)設備数台を使用しているのが現状である。その内容を表 3-2-3 に示す。

表 3-2-3 主要設備・機械一覧表

機 械 名 称	数 量	導 入 時 期
プラズマ溶接機	5 台	1990 年 10 月
スポット溶接機	1 台	1982 年 4 月
旋 盤	3 台	1965 年～1980 年
ハンダー	2 台	1990 年 3 月
プレス機械	1 台	1985 年 4 月
CO <sub>2</sub> 半自動溶接機	7 台	1993 年～1995 年
電気溶接機	1 台	1981 年
研削盤	1 台	1978 年 4 月

### (2) 組立工程の設備・機械の配置

組立工程は、狭い面積に 21 台の設備・機械を設置し、22 名の作業者をそれぞれに配置している。図 3-2-8 に機械配置と生産フローを示す。

#### a) 現状の問題点

- ・ロット生産のために、いわゆる「流れるライン」になっていない。これはサブ加工と総組立加工との加工数バランスが適正でないと考えられる。よって、時間当たりの生産数管理が必要と思われる。
- ・規準／標準類が各工程に掲示されてなく、品質管理に不安がある。

- ・仮付け溶接工程多い。よって、中間仕掛品がさらに多くなっている。
- ・水密性検査工程での不良率が高く、修正作業が多い。工程内保証活動が必要である。
- ・QCストーリーにそった調査・分析・対策活動が必要である。
- ・工程内物流が交錯していることも「流れるライン」を阻害している大きな要因である。

注) 細線：排気管／中線：前管／点線：主体管／太線：最終荷姿の流れを示す。

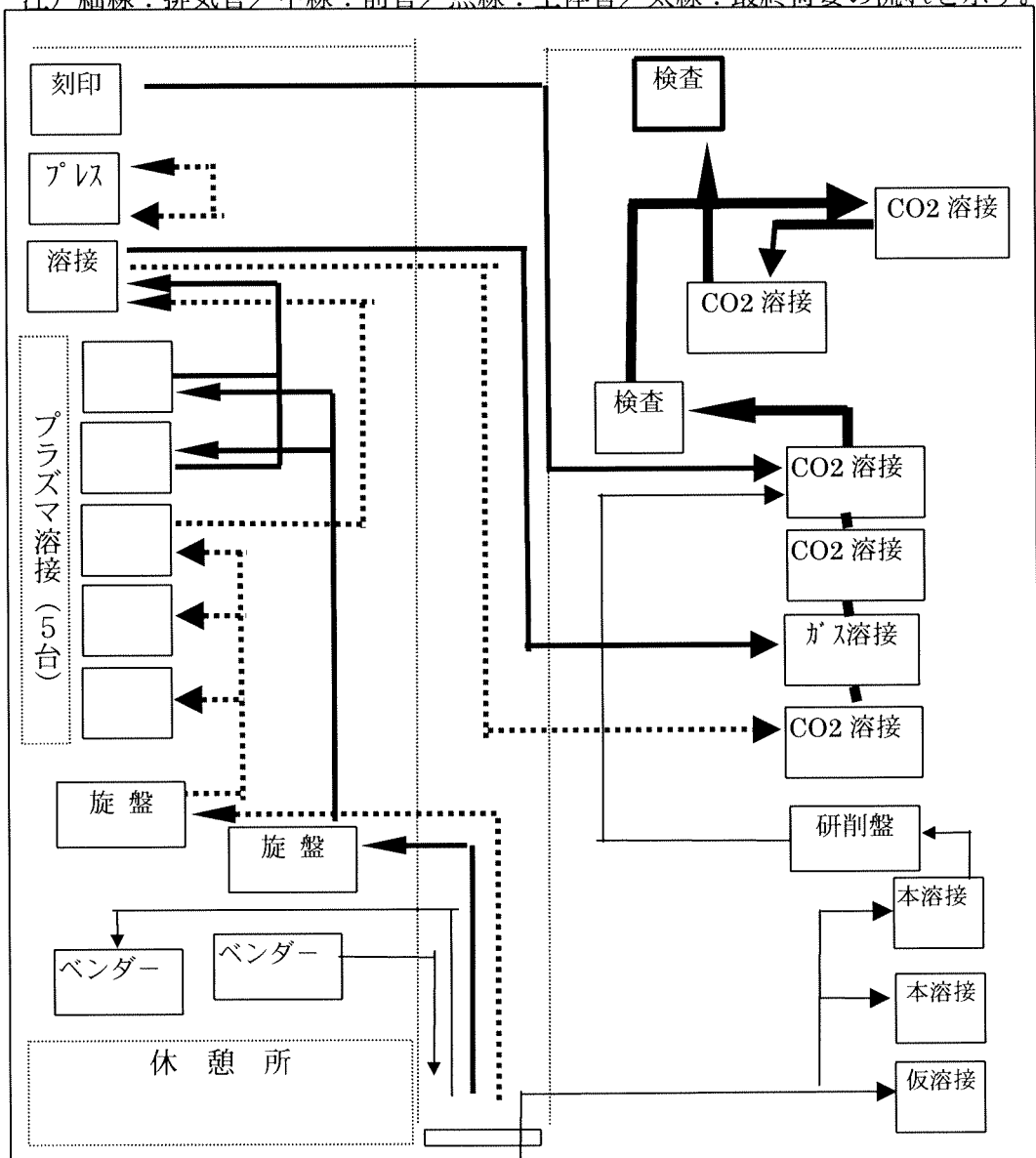


図 3-2-8 組立（溶接）工程の生産フロー

### b) ネック工程

主体管のプラズマ溶接工程は、作業時間が4分/台と長いので3台の溶接機で対応しているが、まだネック工程となっている。その調査内容について下記し、図3-2-9にその内容を示す。

- ・溶接開始時にトーチ先端（A点）と主体管の端末（B点）が、一致していないので溶接不良が発生している。その結果として、後工程で品質不良が発生し、修正率も非常に高い。

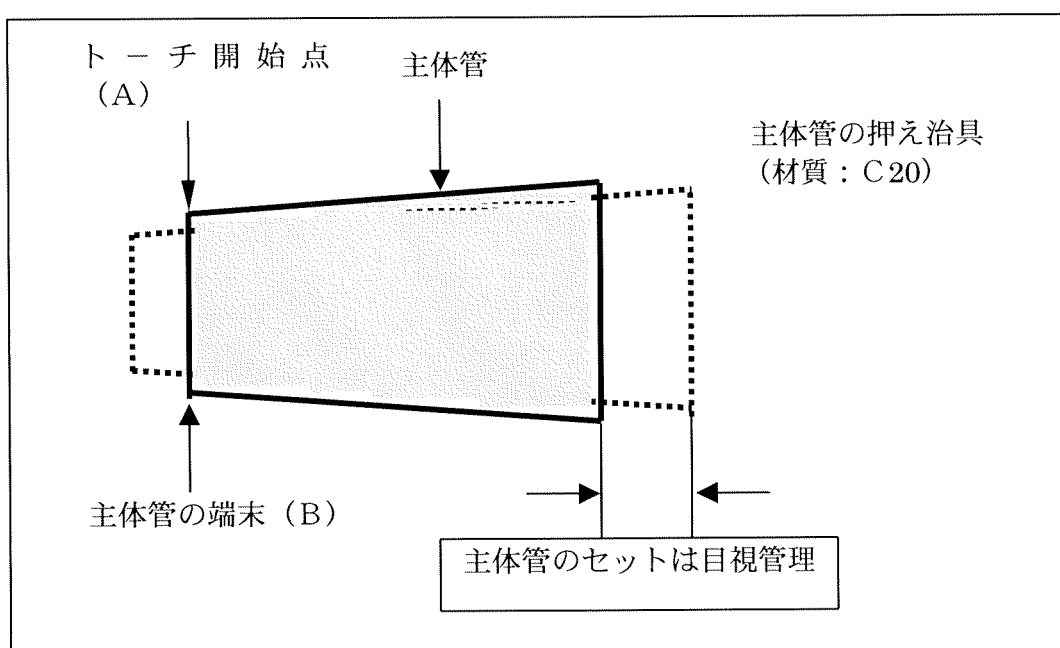


図3-2-9 プラズマ溶接工程の組付け状況図

- ・溶接のスピードアップを図るには、下記の問題点を対策する必要がある。
- ・電流値を大きくする必要があるが、放熱用の溝が小さい。
- ・主体管押え治具の材質を放熱のよい材料に変更が必要である。
- ・設備の保有スピードと現状の作業時間が合致しているかの確認をする。

### 3) 完成品の倉庫

対象製品のマフラーは、最終検査後にオーバヘッドコンベヤーで倉庫へ搬送され、メッキメーカーが引き取りするまでの一時保管をする。その内容を図3-2-10に示し、工程写真を3-2項終頁に提示する

(1) 現状の問題点

- a) 長期在庫部品があり、錆の状態がひどい。
- b) 完成品は積み重ねており、キズ・変形など品質上に問題がある。
- c) 現品票が取り付けされてなく、員数・先入れ/先出し管理が出来ない状態である。

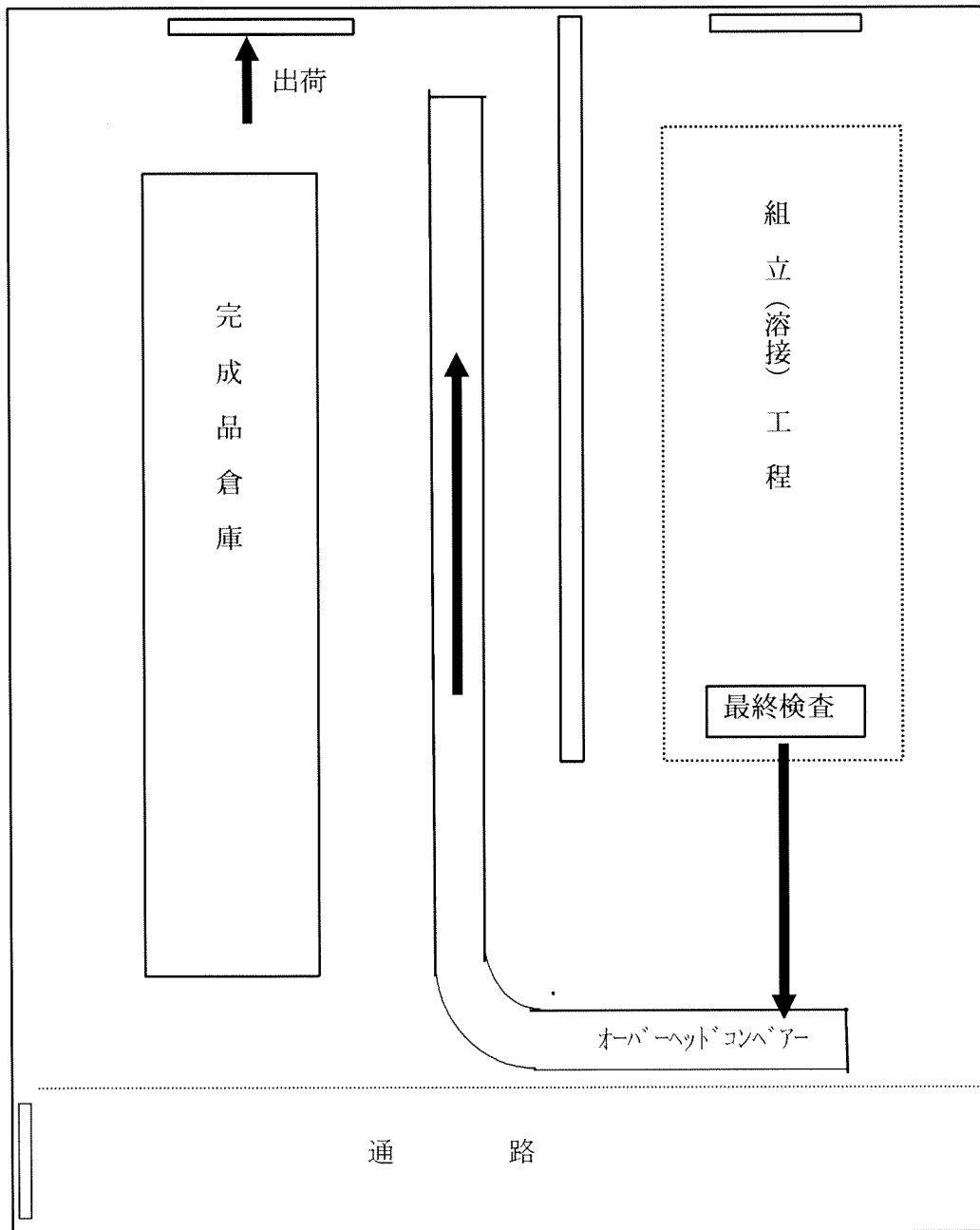


図3-2-10 搬送経路図

### 3-2-4 製品検査工程

#### 1) 検査工程

工程毎に検査点を設けて自工程保証を実施している。その内容を、表3-2-4に示し、工程写真を3-2項終頁に提示する。

##### (1) 現状の問題点

- a) 規準/標準類が各工程に掲示されていない。
- b) 毎日の検査記録もなく、各工程の保証項目・結果が見えない。
- c) 不良率が高く全数修正で出荷品質を確保している。
- d) QＣストーリーによる調査・分析・対策がされていない。

表3-2-4 マフラーの検査工程

工程名称	方法/頻度	規準/規格	人員
受入検査	抜取検査	作業基準書	工程内検査が兼務
工程内検査	抜取検査	作業基準書	1名
自主検査	全数検査	作業基準書	各作業者
完成検査	全数検査	作業基準書	2名

##### (2) 検査機器類

マフラ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。

なお、主管部署は技術検査課であり、台帳管理して各使用部署へ貸し出している。その内容を表3-2-5に示す。

表 3-2-5 検査機器一覧表

検査機器名称	数 量	検査機器名称	数 量
* マフラー専用の検査具			
完成品の検査具	1		
排気管形状の検査具	1		
フランジ形状検査具	1		
* 一般計測機器			
ハイドゲージ	9	マイクロゲージ	7
ノギス	29	台上秤	6
外径マイクロゲージ	8	天秤	1
内径マイクロゲージ	4	電流計	11
スケール	2	ガス流量計	6
角度計	4	圧力計	13

### 3-2-5 問題点総括

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まとめ、近代化を推進するための総括についても下記に報告する。

#### 1) 共通項目

##### (1) 5 S活動について

塗装工程を除く他の工程は、「5 S」活動がされていないとの印象を受けた。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。

塗装工程を「クリーン化工場のモデル工程」として、横展開するのも一つの方法である。よって、TPM活動の導入をお願いする。

##### (2) 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多い。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て生産への影響がでると予測する。復帰するには大きな費用も発生するので、TPM活動の導入をお願いする。



### (3) ロット生産について

生産指示が工程ごと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・購入材料費の低減へと繋がる。

### (4) 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。それなりの検査は実施されているが、その記録表のないので、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。現在完備されている規準／標準類・検査結果などを3-2項終頁に提示する。

## 2) 個別項目

### (1) 原材料および中間仕掛品の在庫

- ・保管は鋼板が納入荷姿の梱包状態で、鋼管は梱包無し状態で屋外保管されており、錆・品質劣化の心配がある。
- ・1ヶ月の購入量は50~60トンと少なく、先入れ・先出しは可能と思われる
- ・不要不急部品が、多く見られるので廃却などの処分が必要である。

### (2) プレス工程

- ・クレーンのワイヤーが「ほつれ」たままで使用されている。また、ワイヤーが床にこすれたまま走りしており、ワイヤーに摩耗が見られるが交換していないので安全上大きな問題である。
- ・油圧プレス機（5台）全てから油洩れが発生している。また、機械の電気配線も保護カバーがなく床に直に配索されており、安全上問題である。
- ・成形品の一容器収納数が多く、キズ・変形など品質面に不安がある。
- ・ピアスの抜きカスが床に散乱している。また、部品が床に直置きされており、キズ・変形など品質面に不安がある。
- ・員数確認を一ヶケ実施しており、時間と正確性に疑問を感じる。カウンター計を取り付けて時間短縮と員数の正確性向上を図る。
- ・プレスの起動は、全て足踏みスイッチであり安全性に問題がある。
- ・部品の取り出しが全てハンドであり、安全面に問題がある。
- ・作業者の稼働率は良好である。

- ・ヘルメットの着用がされていない。

### (3) 組立（溶接）工程

- ・溶接工程の排煙装置が少なく、作業環境上に問題がある。
- ・ロット生産のために、中間仕掛品が多い。よって、「流るライン」になっていない。
- ・組み付け治具の汚れ・摩耗で精度保証に不安がある。「5 S」、「設備保全」の活動が必要である。
- ・ロット生産のために、いわゆる「流れるライン」になっていない。これはサブ加工と総組立加工との加工数バランスが適正でないと考えられる。少なくとも、時間当たりの生産数管理が必要と思われる。
- ・床に直置きしてある部品があり、メッキ工程での外観品質に大きな影響がある。
- ・中間仕掛品は搬送容器がなく、キズ・変形などの二次不具合の心配がある。
- ・規準／標準類が掲示されてなく、品質管理に不安がある。
- ・プラズマ溶接の前後工程が手待ちになっている。
- ・工程内物流が交錯しており、「流れるライン」になっていない。
- ・仮付溶接工程が多い。よって、中間仕掛品がさらに多くなっている。
- ・水密性検査工程での不良率が高く、修正作業が多い。工程内保証活動が必要である。
- ・溶接条件表の掲示がなく、条件変更時の設定に問題がある。
- ・QCストーリーにそった調査・分析・対策活動が必要である。
- ・完成品の倉庫
  - ・完成品の倉庫とその他にも「不要不急部品」が多くあり、整理・整頓を急ぐ必要がある。
  - ・製品を積み重ねているので、キズ・変形など品質への影響に不安ある。
  - ・また、積み重ねのために、先入れ・先出しが出来る状態でない。
  - ・現品票が未使用のために、先入れ・先出しが出来る状況にない。

### 3) 生産工程の問題点総括

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。

一つはプレス工程の生産性について、一方は組立（溶接）工程の生産レイアウトである。その内容について下記する。

(1) プレス工場の生産性について

- ・プレス部品の生産は「断続工程流し」を実施しているため、「プレス～容器収納～倉庫への入出庫～プレス」という、同一部品に搬送ロスが発生している。
- ・シャリング工程の段取り作業に時間が、かかっている。
- ・プレス製品と端材の取り出しがハンド作業であり、ムダと安全面に問題がある。
- ・ブランク材の送りに基準ピンがなく、目視のためにバラツキがあり、歩留まりが悪い。
- ・プレス終了後、製品数量の一枚一枚を数えており、ムダな時間が発生している。
- ・マフラー主体管のブランク寸法に 10 mm/台のムダが発生している。この項目は組立（溶接）工程との関係がある。

(2) 組立（溶接）工程について

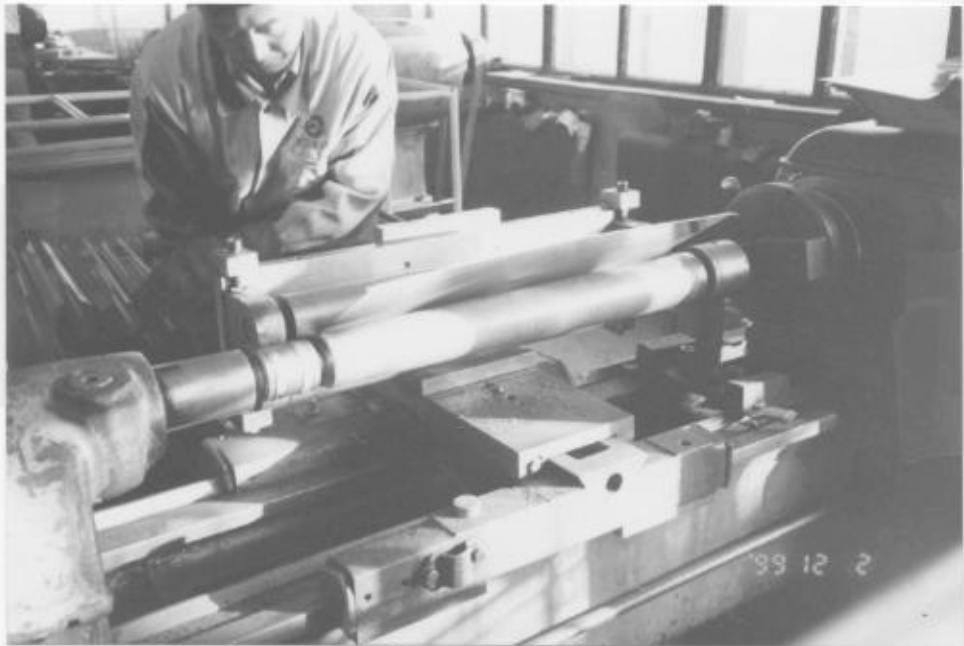
- ・生産レイアウトが複雑で、各部品の流れが行ったり・来たり、いわゆる「流れる生産ライン」になっていない。
- ・「各工程のロット生産方式」を採用しており、タクトタイムの管理がされていないので悪い環境になっている。
- ・工程内の部品は、大きな容器に収納され供給しているため通路が常に煩雑になっている。
- ・主体管のプラズマ溶接工程は、溶接機を 3 台設置して生産対応しているが、まだネック工程になっている。

以上の内容を考慮して、マフラーの生産工程を現状の面積以下で「効率の良い生産工程」、「魅力ある生産工程」に改善する必要がある。

3-2 添付資料



写真・3-2-1 排気管の曲げ装置



写真・3-2-2 ロール成形装置

3-2 添付資料

(続き)



写真・3-2-3 プラズマ溶接装置



写真・3-2-4 CO2溶接および治具

3-2 添付資料

(続き)



写真・3-2-5 CO2溶接治具



写真・3-2-6 寸法検査治具

3-2 添付資料

(続き)



写真・3-2-7 検査工程の水密検査装置



写真・3-2-8 組立工程の全景

3-2 添付資料

(続き)



写真・3-2-9 組立工程の中間仕掛品



写真・3-2-10 小型プレス工場の全景



3-2 添付資料

(続き)



写真・3-2-11 塗装工場の全景



写真・3-2-12 オーバーヘッドコンベアー

3-2 添付資料

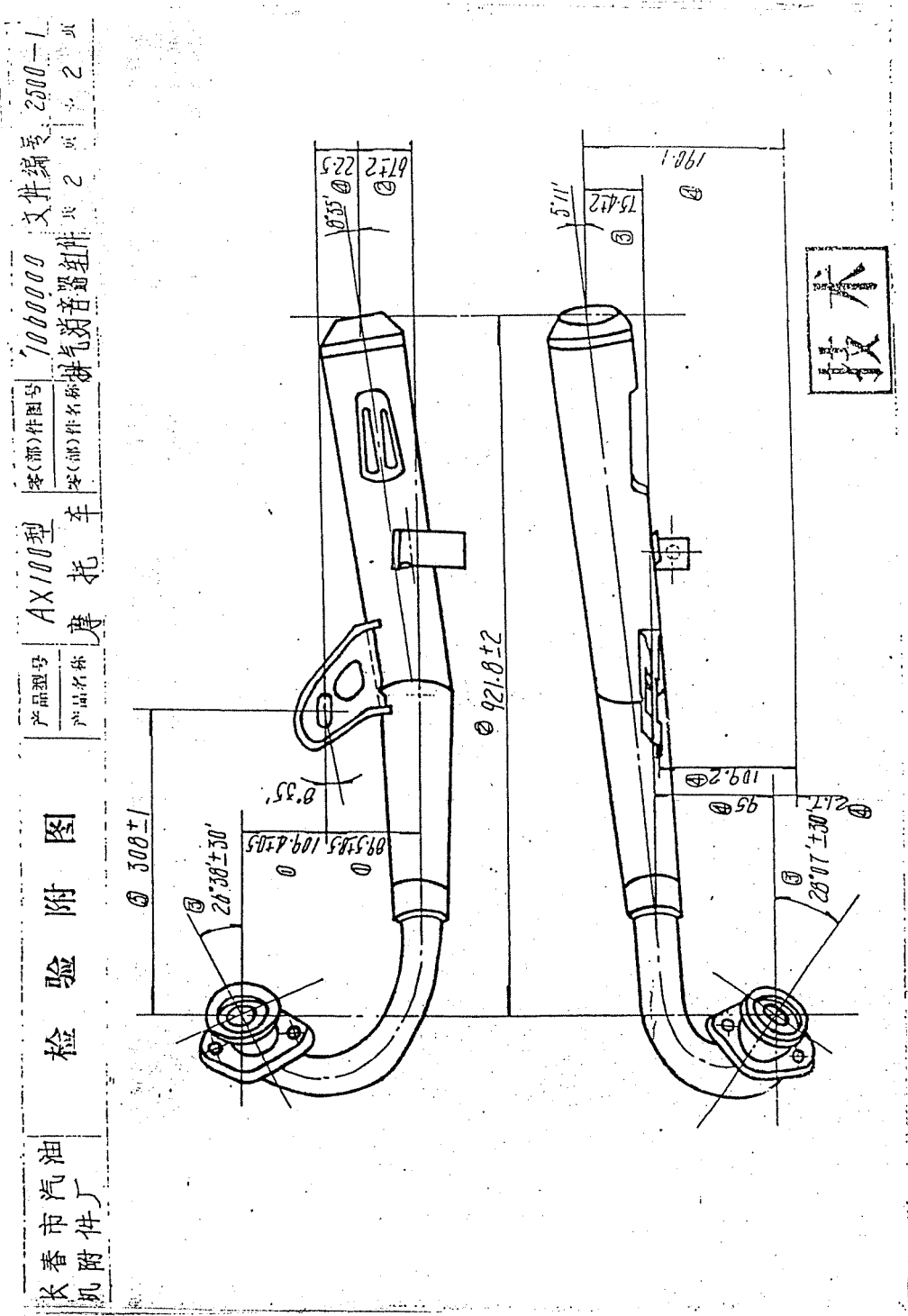
(続き)



写真・3-2-13 完成品の倉庫



写真・3-2-14 完成品の車載荷姿



帳票 3-2-1 基準/標準類のサンプル 検査基準書 (1)

长春市汽油 机附件厂		检验卡片		产品型号 AX100型		零件图号 1000000		文件编号 2500-1	
工序 7		工序名称 主体管总装		产品名称 摩托车		零件名称 排气消音器组件		共 2 页 第 1 页	
工 序		工 序 名 称		技 术 要 求		检 测 手 段		检 验 方 法	
工 序 号		工 序 名 称		技 术 要 求		检 测 手 段		检 验 方 法	
工 序 号		工 序 名 称		技 术 要 求		检 测 手 段		检 验 方 法	
0	89.5 109.4	±0.5	专用检具	全数检验	将排气消音器放置在检具上,让排气管内,使排气管插入排气孔内,使排气管以兰1/02的喇叭口在螺丝杆上,对喇叭口,然后将消音器支架孔上的螺母拧紧,最后用检轴插入消音器尾盖孔内。				
0	921.8 67.75.4	±2	专用检具	全数检验					
0	20.07' 20.50'	±30'	专用检具	全数检验					
0	225.191.1 95.7.17 109.2	IT14	专用检具	全数检验					
0	308.	±1	专用检具	全数检验					

技 术

设计(日期)	审核(日期)	(标准化日期)	(台鉴日期)
石 明 心	张 志 强	百 成 华	王 德 明

### 3-3 生産管理の現状と問題点

#### 3-3-1 設計管理

親会社に当たる長鈴実業会社が製品の設計権を持っているため、当該分公司では設計図また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、板金部品の場合は 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展開し部品図（製作図面）を作図する。

したがって、設計変更業務に加え、新規受注時の製作図面の作成、金型や治工具の設計が業務の大半を占めている。

##### 1) 組織と管理体制

設計管理は、技術検査課が主管課として実施される。技術検査課では、エンジニアリングの最高責任者である総エンジニアがチーフとなる設計Gが、本業務を担当している。

図3-3-1に設計管理の組織と管理体制を示す。

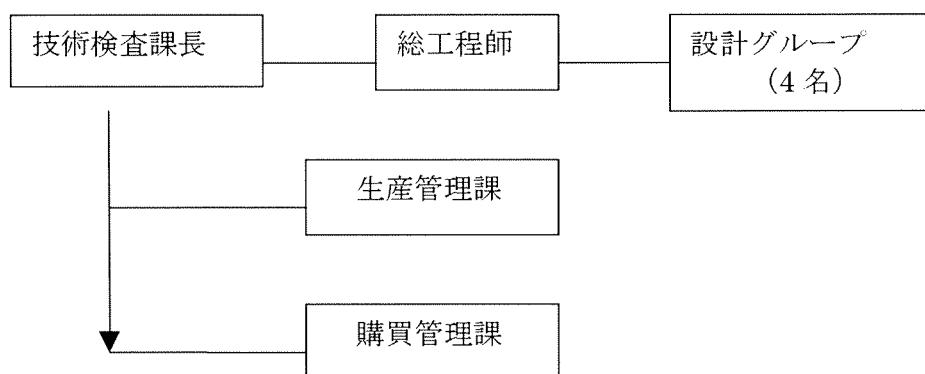


図3-3-1 設計管理の組織と管理体制

##### 2) 実施内容

(1) 変更図面は技術管理課設計Gのスタッフが、当該公司での変更事項を検討し、総エンジニアに実施の承認をえる。

- a) 変更通知書を関係各課（生産課・購買販売課）に配布、通知する。
- b) 関係各課は材料・手配・治工具・標準書の変更を行う。
- c) 実施時期は親会社の指示に従う。
- d) 実施後実施号機を親会社に連絡をする。

使用している帳票のサンプルを本項末頁の帳票 3-3-1 に示す。

### 3) 実施状況

- a) 供与図面および製作図面は図面室の図面棚に保管されている。
- b) これらの図面は図面台帳に記入し、保管・出図状況が管理されている。
- c) 大型図面（A2以上）のコピーは、隣接にエンジン公司（長鈴集団の一公司）の大型コピー機を利用し即時に出図出きるようになっている。
- d) 作図・出図はプロジェクト毎に日程計画表を作成し、担当・期限が明確に管理されている。
- e) 検図・助言、フォローアップは課長および総工程師（中国の国家試験の認定を受けた一級技師）が行っている。
- f) 親会社の要請を受け「現物をスケッチして図面化する」業務を請け負う事も有り技術は高く評価されている。

### 4) CADの導入

現在は、図面の授受をハードコピーで、作図は、製図板での手書き作業であるが、親会社が既にCADを使用していることもあり、CAD導入を検討している。

導入は速ければ2000年上期に実施の予定でプレス金型設計への利用が期待できる。将来は金型設計の外販も可能である。

## 3-3-2 調達管理

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

### 1) 組織と管理体制

当該公司における調達業務は、購買販売課が担当している。購買販売課では、購買Gと倉庫Gの2グループが本業務を担当している。

購買Gは、鋼板・鋼管の購入と塗料や溶接ワイヤ、ガスなどの副資材の購入業務を担当している。

また倉庫Gは、調達品の受入・入庫・保管・出庫を担当している。図3-3-2に組織と管理体制を示す。

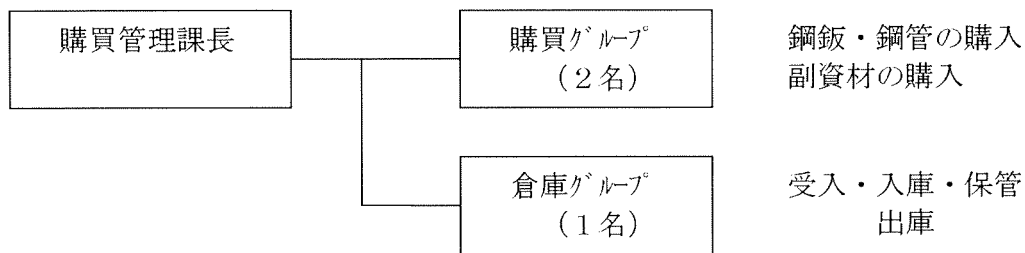


図3-3-2 調達管理の組織と管理体制

## 2) 業務内容

### (1) 調達計画

基本的には生産計画に基づき、発注・受入れ・検収・入庫・出庫が行われる。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。

当該公司での原材料は鋼板と鋼管（鋼管は定寸に切断したものを購入）で、いわゆる購入品、外注品はないのが特長である

### (2) 発注先

調達品は鋼材のため発注先は限定される。具体的には、国内大手3社の価格を調べ、運送費を含めた価格と、品質・納期的にも満足する企業を選定している。

a) 現在の主な取引先は次の2社である。

- ・鞍山唐盛? 有限公司（購入比率：約40%）
- ・東安物資経営公司（購入比率：約15%）

b) 月間の購入数量は約50~70Tである。

### (3) 発注方法

部品別に必要材料原単位と在庫量を参照し購入量を決定する。

- a) 月例発注は組立月の1ヶ月前に行う。
- b) 時折、親会社の組立計画の変更があり止む得ず緊急発注することがある。
- c) 発注量は組立の翌々月分まで（約2ヶ月）を発注する。
- d) 注文書は中国の標準書式を使用している。
- 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。

#### (4) 納期管理

発注の次は納入促進と納期通りに納入させるいわゆる納期管理が必要である。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管理を行っている。

幸いにして納期遅延は殆どないということである。

#### (5) 調達業務の問題点と提案事項

##### a) 鋼材メーカーとの力関係

調達品が鋼材で購入先が大手メーカーのため当該会社の要求も思うようにならないのが実情である。例えば、発注数量は2ヶ月分でも、納入は使用月に分割出来れば、在庫もへり、支払いも楽になるが、現状の発注量ではそれも難しい。

その主な原因は、鋼材メーカーとの力関係である。同一板厚で15トン以上の発注を要求されているという。

これに対抗するにはこちらも量を増やして大口ユーザの立場を築かねばならない。

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、集中購入を行い、工場および協力企業へ有償または無償支給している。

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「鋼材の集中購買」が可能と思われる。

集中購買が実施できれば、購入価格や納期面でもユーザ側に有利になるので、実施を親会社と検討されたい。

##### b) 鋼材保管上の問題

鋼材の保管状態が一部良くない。鋼材置場は品種別に設定され、また材種別に識別が出来ているが残念なことに保管場所が屋外で屋根がない。

当然のことながら品質に悪い影響が出るのが懸念されるので、生産工程の章を参照して改善が必要である。

### 3-3-3 在庫管理

在庫には、生産活動に必要な材料在庫、仕掛在庫、製品在庫があり、さらには工具・金型、溶接リヤ、ガス、塗料などの副資材や修理部品などの間接材料が含まれる。

#### 1) 組織と管理体制



当該公司の在庫管理は購買販売課が主管して実施している。製品の原材料に相当する。鋼材・鋼管関係は、購買販売課の倉庫グループが担当し副資材・治工具類は生産課が担当している。

図3-3-3に組織と管理体制を示す。

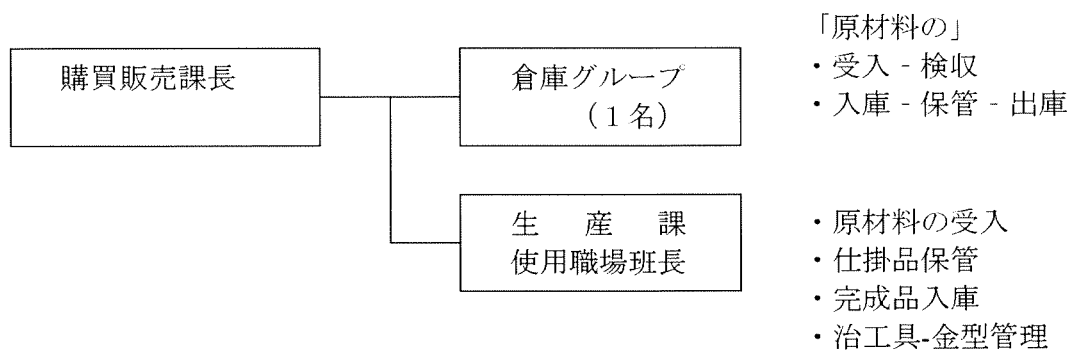


図3-3-3 在庫管理の組織と管理体制

## 2) 業務内容

### (1) 購買販売課倉庫グループ

「鋼板・鋼管の受入—（検収）—入庫—保管—出庫—完成品入庫—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) 鋼板の保管は鋼材置場で、鋼管（定尺に切断済み）は使用職場へ直接搬入する。開梱した鋼材は使用職場の屋内で保管する。
- c) 月1回を目途に現品数量の確認を行い、3ヶ月毎に棚卸を行い現品と帳票を照合し精度を向上させている。

### (2) 生産課

「原材料の鋼板と鋼管の受入—半製仕掛品の管理—完成入庫」までの業務と副資材と治工具と金型の在庫管理を担当している。

- a) 原材料の受入は各職場の班長と倉庫グループが立会いの上、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入・使用量の管理を行う。
- e) 治具・金型の保管・修理を行う。

### 3) 在庫の考え方

原材料、調達品の納入リードタイム（約1ヶ月）や、親会社の計画変更を考慮して、原材料は1～2ヶ月分、完成品は翌月生産予定の30%を先行生産して在庫を持つ方針である。

調達に際してのトラブルを「在庫でカバーしよう」という考えであるが、全般的に在庫を増やす要因の一つになっている。

### 4) 保管状況

#### (1) 鋼板は屋外保管されている。

標準品はメカ製の箱に入っており、屋外保管に耐えるが、特殊鋼板は数量も少なく発錆の恐れがある。回転が速いので現在のところは錆が無いが、品質上の観点から、やはり屋内保管を考えるべきであろう。

屋外保管状況を本項末頁に写真3-3-1および-2に示す。

#### (2) 鋼管は切断された状態で、通い箱状のパレットで納入され、室内保管されている。いずれも現品表示があり識別されているが、通い箱の上に積み上げているので数量を確認しにくい。

#### (3) 半製品には、プラスチック製の汎用保管箱や姿あわせの専用通い箱が用意されており、概ね保管状況は良い。ただし上記と同様にひとつの箱（台車）に詰め込み過ぎて、員数管理が、やり難い問題がある。

#### (4) 整理整頓も比較的良好にされており5Sが導入されつつある状態と言える。

#### (5) 治具および金型は室内倉庫に保管されている。保管棚が工夫・整備され、置き場所と現品には、対象品番が明示され整理整頓が良く出来ている。

### 5) 在庫管理上の問題点

工場内には思ったほど鋼材・仕掛品・完成品は多くなく、仕掛を少なくするための努力がみられる。しかし、「表3-3-1 在庫状況」に示す通り、それでも約2ヶ月分の仕掛があり、まだ削減の必要性がある。

在庫が多くなっている主な原因は次の通りである。

- (1) 親会社の計画変更に対応して、翌月分の30%を先行する生産計画を立てており在庫増の要因となっている。
- (2) 鋼板の最低発注量を上げるため1～2カ月分を発注しているが使用量に合わせた分納が出来ず、在庫増の一因になっている。
- (3) 一ヶ月分の生産量を一度に流している。すなわち生産ロットサイズが一ヶ月分になっているが、これでは、常に一ヶ月分の仕掛を持つ事になる。したがって、もし月当たりの生産量を二回に分けて二週間毎のサイクルにすれば仕掛かりは0.5ヶ月ですむことになる。生産ロットを小さくする工夫が必要である。

表 3-3-1 在庫状況

年 度	完成品	仕掛品	原材料	その他	合 計
1 9 9 6		1,542,833	2,376,135	2,810,862	6,729,830
1 9 9 7		2,443,130	3,408,980	2,872,525	8,724,635
1 9 9 8		1,358,493	485,092	647,617	2,491,202
1 9 9 9	449,279	1,208,890	876,598	336,888	2,871,656

(99年10月末現在 単位：元)

### 3-3-4 工程管理

工程管理の基幹になる生産計画は、親会社からの受注・納入指示に基づいて立案されている。親会社からは期初計画が示されるが、この計画はかなり流動的で実際には納入前月の25日ごろ確定する。したがって生産量は翌月の30%を見込んだもので生産計画を立てるので在庫増の原因となっている。

#### 1) 組織と管理体制

工程管理は生産課が主管して実施している。生産課では計画グループと工程グループがそれぞれ計画の立案と促進・実績把握を行っている。

生産工程内の管理はすべて班長に責任を持たせており、中国のどの国営企業にもある主任制が廃止されているのが特長である。

また作業員の給料を出来高に比例して支払ういわゆる「出来高制度」が実施されて

おり、これに関連して標準作業時間の設定や出来高集計がかなり徹底して行われている。

したがって当該会社の工程管理はこの出来高制度を柱に行われていると言っても過言ではない。

図3-3-4に組織と管理体制を示す。

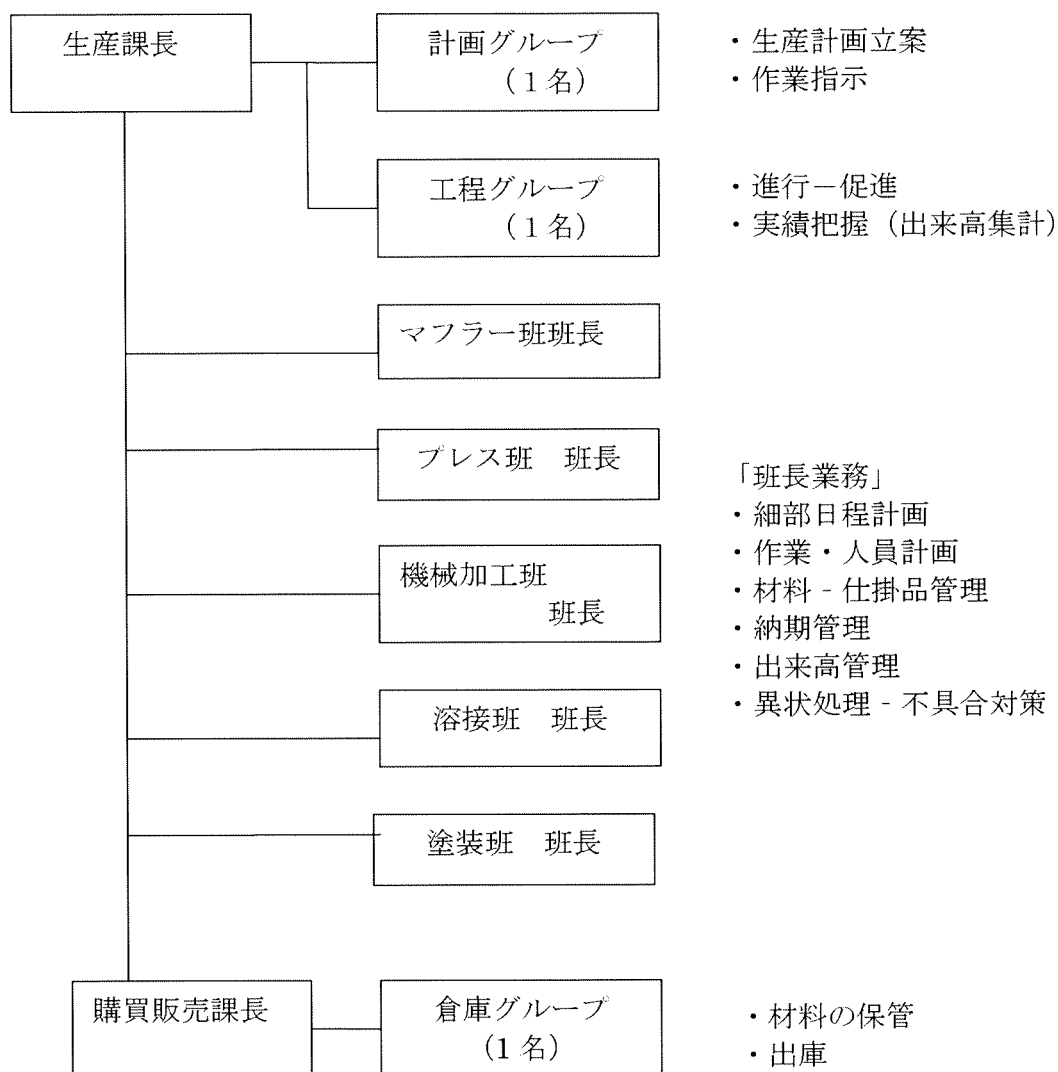


図3-3-4 工程管理の組織と管理体制

## 2) 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。

(1) 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公司の生産月の前月末（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。いろいろ試行錯誤の上、現在では「期初計画上の翌々月数量の 30%相当分」を該当月の生産に上乘せするのが誤差が一番少ないとしている。

d) 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。

(2) 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。

(3) 生産課班長

製造工程における工程管理は、全て班長に責任を移譲している。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。緊急部品が発生した場合は優先順位を組み変える。バッチ生産の職場は対象部品と工程数が多く計画が複雑になるが、全て班長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

(4) 購買販売課倉庫グループ

各職場の班長の要請を受け、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と担当を、表 3-3-2 に示す。

表 3-3-2 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	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）	生産課各班長	毎前月末
6. 発注・納入	購買販売課課	
7. 製作	生産課各班長	
8. 完成入庫	生産課	納入 3 日前
9. 出荷	購買販売課	親会社指定日

3) 納期管理の実情

納期管理は生産課員 1 名が完成入庫状況と製造進捗を製造各班長とともに実施している。

日々の出来高は毎日個人別に集計されており納期管理のベースになっている。また納入確認と促進のため、毎周一～二度の課長主催の工程会議が開かれている。

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。

#### 4) 製造工程の管理

製造工程内は班長が人員配置、作業指示、出来高把握等の作業管理を行っている。  
不良発生など異常が発生した場合は課長に報告し指示を仰ぐ。

- (1) 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。
- (2) 標準作業時間は出来高給与払いのベースになるため、かなり神経を使って設定されている。設定は技術検査課が担当し、その方法は、先が見積ベースで設定しその後何回も改定を繰り返している。  
現在のところ実施されていないがこの標準作業時間を使って毎月の設備負荷計算が出来るし人員計画も精度良く算定する可能性がある。  
使用している標準時間原単位表のサンプルを本項末頁の帳票3-3-2に示す。
- (3) 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。
- (4) 工程間の移動用には、随所に専用台車が工夫され運搬の合理化を図っている。  
ただし積み過ぎで数量がカウント出来ないのが残念である。

#### 5) 工程管理の問題点と施策

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次の問題点がある。

##### (1) 計画表と管理表

現場にも事務所にも管理表・計画表が少なく、いわゆる「目で見える管理」が出来ていない。特に、職場の基礎とも言える日程計画が班長サンの頭の中にしかない。いわゆる計画表がないのは、管理上大変不安である。

計画表を作る習慣をつけること、もっと掲示板や告知版を用意して、これらを全員に周知徹底出来るようにしたい。

- (2) プレス職場をはじめとして、大部分の職場が半製品を工程順に設備間を移動させるバッチ生産である。1ヶ月分をまとめ打ちしているが、例えば2週間分のロットにすれば、仕掛かりが半減できる。

ロットサイズの見直しを検討願いたい。

- (3) 工程間の仕掛品が多い原因の一つに、工程間タクトタイムが不揃いの問題がある。工程改善は必要だが単に作業時間を短くするだけではなくタクトタイ

ムを揃える改善も必要である。各工程のタクトタイムを調べ、均一化の工程改善が必要である。

#### (4) 臨時休業

2ヶ月振りに第二次調査で訪問した際は、一部の職場が稼働しているだけで殆どの職場は休止していた。稼働中の職場も人がまばらで、活気あふれた工場は何処に行ってしまったのかと思うほどであった。これは本年度から、親会社の生産調整のため受注量がへり、1～2月の生産は、主力のオートバイ部品が半減し、第2の柱である第一汽車の自動車部品を中心に、生産せざるを得ない事態になった事によるものである。それだけでなく、親会社は四万台の在庫を抱えているため、親会社自身も1ヶ月間のレイオフに入り、当該公司も3月2日より当分の間、臨時休業になった。

##### a) 親会社の発注計画

第1次調査の時点で、当該公司に親会社から内示された2000年の受注計画は1542.7万元、前年比1.5倍であった。

しかし2ヶ月後の2次調査の時点では、上記が1～3月で期初計画の56%減になり、年間を通じて辛うじて75%（前年並み）へと修正されていた。1.5倍の計画が、僅か2ヶ月で一転して減産へ方向転換し、しかも親会社自身もレイオフに入ってしまうのでは、「あの計画はいったい何だったのか？」と親会社の舵取りに限界を感じている。表3-3-3に、当該分会社の修正後の2000年生産計画・実績表を示す。

表3-3-3 オートバイ部品の2000年生産計画・実績表

(金額単位：万元)

受注先		1月	2月	3月	1～3	4～6	7～9	10～12	年間計
修正 計画	マフラー	18.0	10.0	14.0	42.0	115.0	117.0	116.0	390.0
	その他	33.1	21.0	27.4	81.5	220.7	238.3	238.9	779.4
	計①	51.1	31.0	41.4	123.5	335.7	355.3	354.9	1169.4
期初計画②		85.6	91.7	102.1	279.4	400.9	438.4	424.0	1542.7
①/②		0.60	0.34	0.40	0.44	0.83	0.81	0.83	0.75

##### b) 操業状況

前述の通り、本年1月より長鈴のオートバイ部品の受注が激減したので当該職場の作業員20名を1月より休業（自宅待機）させていた。

春節休み（2月1日～11日）後は、管理職と職員、自動車部品関係の職場



の作業者のみを出勤させていたが、3月2日から全社を休業とした。休業は約1ヶ月間の予定でこの間、自動車部品の納品などが有る場合は、関係者を必要に応じて出勤させて対応をする。なお、休業中の給与は60%を補償している。

c) 受注促進活動

当該分公司は、親会社の資本100%の分公司であるが、受注・販売を100%親会社に依存していると親会社の生産量に振り回され、経営が危なくなる。オートバイ市場の低迷は、当分のあいだ続くとの予測なので、なおさら親会社への依存度をさげなければならない。

この点、当該会社の経理は先見の目があったというか、従来から第一汽車との取引があり、自動車部品の受注を第2の柱にしていた。親会社が低迷している現在、この第一汽車からの受注を増やそうと、積極的な受注活動をしている。

もちろん、ただお願いするだけでは仕事はもらえない。当該会社の加工技術は自動車部品にも充分対応が可能で、第一汽車からも、よい評価されているようである。

また連続処理ができる塗装装置を設置して製品の品質・価格を改善したり、専用通い箱を作ったり、5Sで工場を綺麗にするなど、技術の裏付けのある受注活動を展開している。表3-3-4に第一汽車への受注計画を示す。

d) 今後の対応

本計画が達成された場合、当該会社の受注比率は、第一汽車38：親会社62になる。今後も、この活動を組織的にかつ継続的に行い、オートバイ部品、自動車部品に次ぐ第三の柱を育て、受注先の分散化を図らなければならない。

表3-3-4 自動車部品の2000年生産計画・実績表

(金額単位：万元)

受注先	1月	2月	3月	1～3	4～6	7～9	10～12	年間計
修正計画①	52.1	52.4	52.7	157.5	200.4	200.3	157.5	715.7
期初計画②	25.3	25.3	25.3	75.9	100.8	96.8	76.5	350.0
①/②	2.05	2.07	2.08	2.07	1.98	2.06	2.05	2.05

### 3-3-5 品質管理

技術検査課の総エンジニア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ように見える。

#### 1) 組織と管理体制

当該会社の品質管理業務は、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総エンジニア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3-3-5に組織と管理体制を示す。

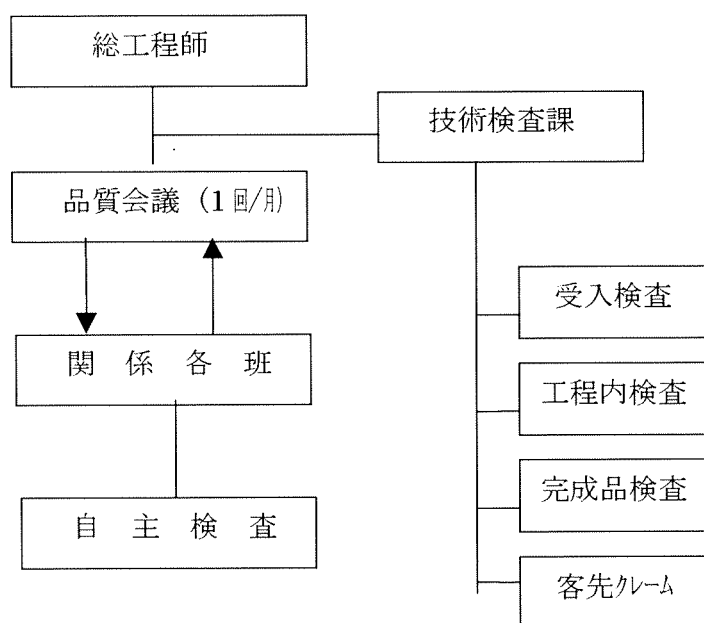


図3-3-5 品質管理の組織と管理体制

#### 2) 実施状況

当該会社における品質管理に関する実施状況を項目別に以下に記す。

##### (1) 受入検査

対象が鋼板と鋼管であることから、メーカから成分分析表（いわゆるミルシ

ート)を取り寄せ、成分の確認を行い、受入時は外観検査を主体に実施している。

## (2) 工程内検査

製造工程の一部として、重要検査項目をチェックする検具を随所に組み込んでおり「製造品質は工程で作りこむ」の考え方が徹底している。

工程内検査は、以下のように行われている。

- a) 工程内巡回検査：製造時自主検査が正しく行われているかの確認。
- b) 定期検査：定盤とハイトゲージ等を使った精密検査が行われている。

## (3) 完成品検査

完成品は最終工程で水漏れ検査を含めて実施している。作業は製造部門が行うが、検査員が立会い、全数の水漏れと外観検査を実施している。

不良品はその場ですぐ修正し再度検査を行い完成させている。現在のところ水漏れ不良率が高く、対策が必要である（詳細は「3-2 生産工程」の章を参照）。

## (4) 客先クレーム

客先クレームとしては、発生率は極めて低いけれども「スポット溶接部からの亀裂」が散発している。発生率が低いゆえ原因の究明が難しいが、現物直視の原則に従い、改善が必要である。

なお製品には1個毎に生産月が刻印されており、不具合発生時の範囲が分かるように工夫しているのは良い。

## (5) TQC活動

a) QCサークル活動は親会社の指導のもとに現在6サークルが結成されている。しかし日常業務に追われているためか、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。

会社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。

## (6) 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。

### 3) 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。

この観点から見ると「出来高賃払」の集計方法はこの理にかなっている。個人個人の出来高が明白なので「給与の支払い」というアクションに結び付いているからである。

客先クレーム情報も製品一つ一つに生産月を刻印しているにもかかわらず情報が整理・解析されていないのは残念である。

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。

当該会社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会社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・躰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。

- ・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。
- ・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。
- ・清掃：掃除をして綺麗にする事（ゴミを排除する）。
- ・清潔：綺麗に清掃した状態を保つ事。
- ・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。

当該分公司もかなり力を入れて5 Sに取り組んでおり、特に事務所に植木鉢を置き、緑を飾っているのは、訪問者に安らぎを与え好評である。

しかし構内を見ると、まだ改善の余地がある。

例えばせっかく綺麗に整頓して置いた台車は次の日はバラバラのむきを向いたり、清掃した床面に端材が放置されたりすることがある。継続的に維持管理することの難しさが出ているわけだが、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。

当該会社の5S活動の現状を、本項末頁に写真3-3-3および-4で示す。

### 3-3-6 安全管理

#### 1) 安全管理体制

当該会社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。

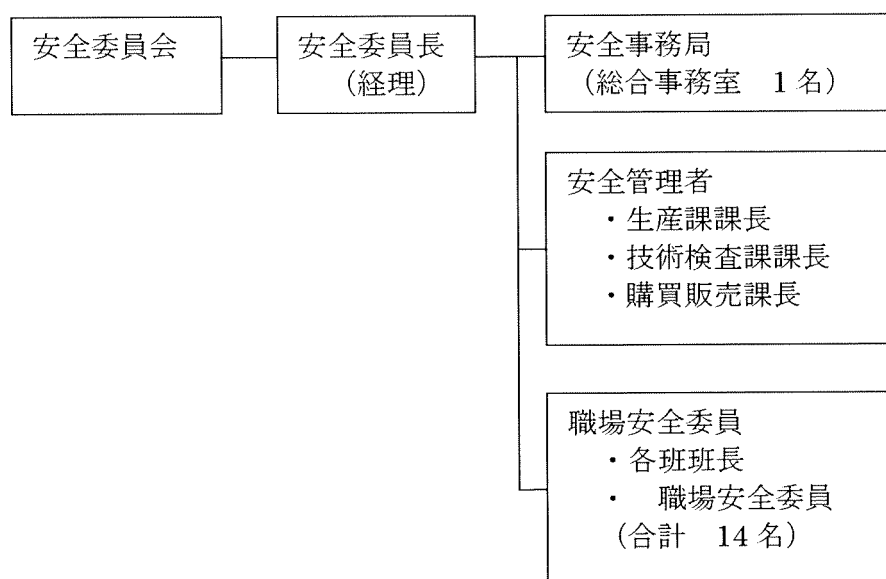


図3-3-6 安全委員会組織

#### 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3-3-5に示す通り、指切断など見逃せない災害が発生している。

表3-3-5 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、安全表示板などのソフト面での対策が主に取られているが、これらの教育を定期的かつ継続的に行わないと類似災害が再発する心配がある。

### 3) 安全活動

プレス作業が多いので、作業安全教育を中心に安全活動が行われている。

- (1) 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。
- (2) 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。
- (3) 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。
- (4) 工場の各所には、安全に関する掲示板があり、安全作業への注意事項などが掲示され、安全面では「目で見える管理」を進めている。
- (5) 安全提案制度があり、従業員から提案をうける仕組みを作っている。  
現在のところ提案件数は少ないようだが従業員の安全意識高揚に役立つ良い制度だと思う。

### 4) 安全上の問題点

一般企業に比べて安全管理のレベルは高いが、それでもまだ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) 職場の整理整頓はかなり出来ているが、通路に台車を放置したりで5S活動をもっと推進すべきである。
- (4) 一部に老朽化したワイヤー吊具を使用しているのが見られた。吊具はコストが高いのでトコトンまで使いたい気持ちは判るが、事故を起こしたときの重要性を考えると安全第一で行きたい。
- (5) ワイヤー吊具の使用基準を定め定期的に点検・確認する仕組みを作る必要がある。

(6) 安全活動の計画書がない。

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。

当該公司も例外ではないので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。

### 3-3-7 設備管理

当該公司の設備管理は、主にプレス設備、機械加工設備、溶接設備、塗装設備と金型を対象に実施されている。

なお工場の動力（電力・蒸気）は、隣接するエンジン公司から供給を受けている。

#### 1) 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3-3-7に、設備管理の管理体制を示す。

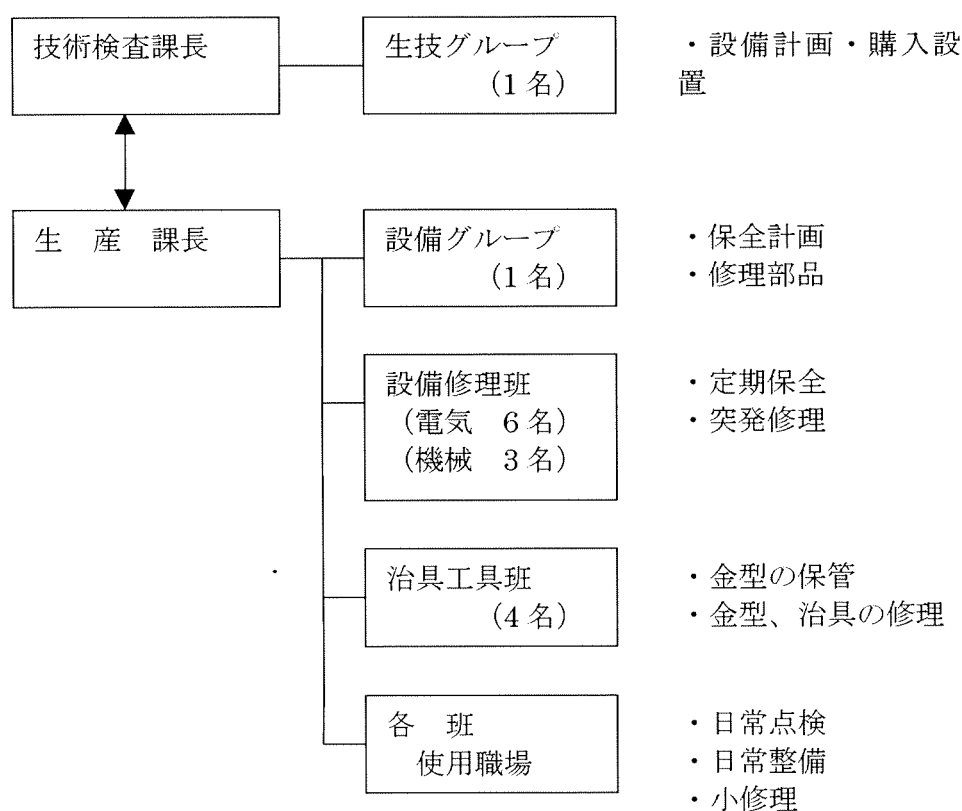


図3-3-7 設備管理の組織と管理体制

## 2) 業務分担

構内には約 130 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。

なお、電力およびボイラーは隣接する集团公司の系列であるエンジン公司から供給を受けているので、当該公司での変電設備およびボイラーの管理業務はエンジン公司との窓口業務となる。

### (1) 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。

設備仕様に基づき、費用の見積り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。

### (2) 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・整備を使用現場の班長の指揮のもとに実施する。

### (3) 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は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。

表 3-3-6 に、設備管理の業務内容と業務分担を示す。

## 3) 実施状況

設備のメンテナンスは良く行われている。しかし主要設備は 85 年代の製造のものが多く、油圧プレスなど、各機械に油圧系統から油漏れが見られる。

### (1) 定期点検は、使用部門の不具合情報を基に計画し、点検修理が行う。

重点設備を決め、定期点検をし、発見された不具合個所の整備をするいわゆる予防保全とは異なったやり方で実施している。

したがって定期点検というよりも計画修理といった方が判り易いが、修理の日程を決めても日常の突発故障の修理に追われて実施率が低いのが悩みであ

る。

- (2) 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、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殆どないものと思われる。しかし職場を巡回して見ると修理中の設備が目につく。故障件数はかなりあり、保全員への負荷が大きいように思える。

表 3-3-6 設備管理の業務内容と業務分担

区 分	担 当	備 考
1. 設備計画と設備導入 (1) 新規購入計画 (2) 改造計画 (3) 実施伺い書 (4) 購入・改造手配 (5) 設置 (6) 検収 (7) 使用部門への引渡し	技術検査課生技G	・新規受注時 ・合理化計画時
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	修理は設備G
・ 金型	使用部門	修理と保管は設備G
・ 電気設備とボイラー	* 生産課設備G	エンジン会社へ委託
・ 換気設備	生産課設備G	
・ 検査設備	技術検査課	
・ 建物、施設	技術検査課	

- (3) 修理部品のストックは殆どなく、いわゆる予備品管理は実施していない。これは修理予算が年 10 万元と絞られているためとの説明で有ったが、現状では設備負荷が 1 以下で代換機も有ることから妥当な対策といえる。
- 一般的に予備品の的中率を向上させることが難しく不良在庫になる恐れの方が大きいからである。

#### 4) 設備管理の課題

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 T P M 活動を取り入れてレベルアップを図りたい。

- (1) まず構内にある設備の油洩れを直すことから始める。

油圧プレスを始めとして油洩れが見られるが機械は稼動出来るので修理は後回しになる。しかし油洩れによるロスコストは大きく無視できないし将来は必ずや故障として稼動出来なくなる。

計画的に修理を進めることが肝要である。

- (2) 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。

- (3) 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。

- (4) 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。

### 3-3-8 教育・訓練

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。

#### 1) 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3-3-8に示す。

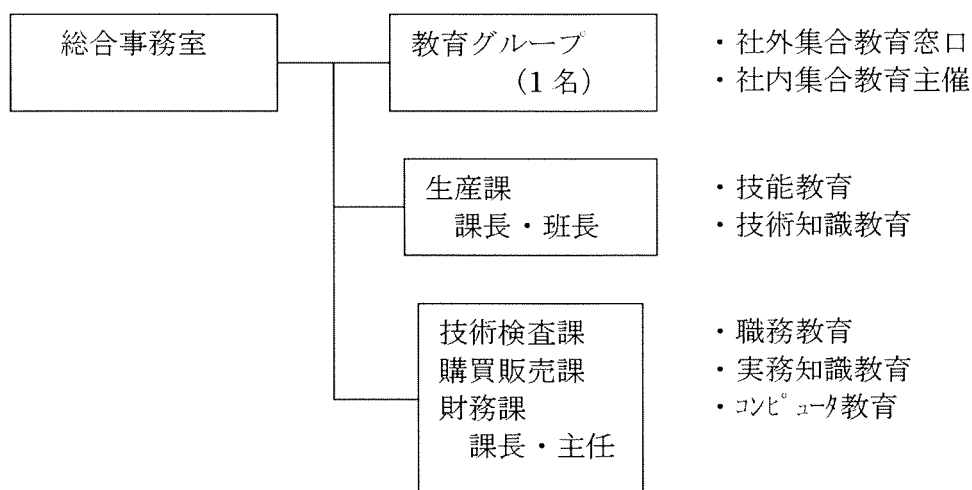


図3-3-8 教育訓練の組織と管理体制

#### 2) 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。

##### (1) 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。

(2) 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。

(3) 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。

(4) 安全教育

(1)～(3)項が親会社主導の教育であるが安全教育は自社で主体性を持って実施している。

実施内容は「安全作業」のVTRを教材にした集合教育で、毎終了時には筆記試験を行い成績(効果)を確認している。受講者は直接工の全員を対象にしており、漏れのないように受講者リストも作成されている。

(5) 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。

(6) 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10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グループには最高2,000元の賞金を出している。

以上、教育と訓練の実施状況をまとめ、表3-3-7に示す。

3) 今後の課題

いろいろな教育が実施されていることが判ったが、調査を通じて各業務を見ると例えばQC手法など、教育を受けたことが、業務に活かされていない。

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、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UPを図る必要がある。

表 3-3-7 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	2週間
		教育G		就業規則・安全
2. 品質管理教育	OFFJT	親会社 教育G	スタッフ	20名/2日間
3. QCサークル教育	OFFJT	親会社 教育G	直接工	30名/3日間
4. 安全作業教育	OFFJT	教育G	直接工	VTR/筆記試験
	OJT	生産課		毎朝礼時
5. 社外講習会受講	OFFJT	教育G	課長主任	

- ・各教育には参加者名簿など教育記録が保管されている。
- ・教育資料は親会社の資料も利用している。

### 3-3-9 環境対策

当該工場では有害物質の取扱いがなく、また・排気・排水・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。

#### 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。数年前までは公司構内のボイラーを使用していたが、老朽化に伴い廃棄し、現在は隣接するエンジン公司から蒸気の供給を受けるようになった。

したがって当該公司での大気汚染対策はなくエンジン公司に委託されているが、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

構内や事務所内には植木鉢ではあるが随所に「緑」が見られ、環境への配慮がみられる。

3-3 添付資料



写真3-3-1 鋼材の屋外保管状況(1)



写真3-3-2 鋼材の屋外保管状況(2)

3-3 添付資料

(続き)



写真3-3-3 5Sの実施状況(1)



写真3-3-4 5Sの実施状況(2)

3-3 添付資料

(続き)

长铃实业股份有限公司 附件分公司		技术文件更改通知单				编号	共 1 页
						99. 年 / 月 / 15 日	第 1 页
产品型号	AX100	零件图号	2050603	文件编号	AX100-110-10	更改标记	@
产品名称	摩托车	零件名称	前轴配齐表	文件名称	材料更改	更改处数	2 处改
更改原因	公司整车改进		制品处理	/			
更改前			更改后			发往部门	
2050602: 1.5, 23.56 0.2900, 0.5890 材料: 80.00, 0.7359 0.2900, 0.5890 0.7359, 39.40			2050602: 1.0, 15.70 0.189, 0.3925 100, 0.3925 0.189, 0.3925 0.3925, 48.20			技术 生产 供销 包装 财会 半成品	
2050603: 1.5, 23.56 0.2900, 0.5890 80.00, 0.7359 0.2900, 0.5890 0.7359, 39.40			2050603: 1.0, 15.70 0.189, 0.3925 100, 0.3925 0.189, 0.3925 0.3925, 48.20			同时更改资料	
会签	生产科	设计科	供应科	车间	编制	校对	审核
	王义平		高彦斌	张新	张新	张新	张新

帳票 3-3-1 設計変更通知書 (社内用)

长春长铃附件分公司		单位产品工时定额表					产品型号	AX-100	文件编号	共10页	
		标准时间					产品名称	消音器部件	5540-1C	第1页	
零件名称	工序号	工序名称	设备名称	设备台数	计量单位	班产量	岗位	单件定员	用量	工时	备注
消音器上体管	1	剪料	剪板机	1	件	5288	4	0.363	1	0.363	**
AX100-1060007	2	落料	压力机	1	件	2905	1	0.1652	1	0.1652	
	3	压字	压力机	1	件	4650	1	0.1032	1	0.1032	
	4	手工弯形	专机		件	2325	1	0.2065	1	0.2065	
	5	卷圆筒(正反转深压)	卷筒专机	1	件	750	1	0.64	1	0.64	
	6	手工校形 擦油 焊直缝	缝焊机	1	件	95	1	5.0526	1	5.0526	
	7	组装第一缓冲板			件	1940	1	0.2474	1	0.2474	
	8	点焊第一缓冲板	点焊机	1	件	2905	1	0.1652	1	0.1652	消音器班
	9	压形	压力机	1	件	1780	1	0.2697	1	0.2697	
	10	组装第二缓冲板			件	1940	1	0.2474	1	0.2474	
	11	点焊第二缓冲板	点焊机	1	件	3150	1	0.1524	1	0.1524	消音器班
	12	组装后盖板			件	1400	1	0.3429	1	0.3429	
	13	焊接	气体保护焊机	1	件	1780	1	0.2697	1	0.2697	消音器班
	14	组装前隔板、第三缓冲板			件	1145	1	0.4192	1	0.4192	
	15	点焊前隔板、第三缓冲板	点焊机	1	件	725	1	0.6621	1	0.6621	消音器班
	16	主体管补焊	气体保护焊机	1	件	968	1	0.405	1	0.405	**
小计										9.8015	
						编制(日期)	会签(日期)	会签(日期)	审核(日期)	批准(日期)	
						编制(日期)	会签(日期)	会签(日期)	审核(日期)	批准(日期)	
标记	处数	更改文件号	签字	日期	标记	处数	更改文件号	签字	日期	标记	处数

帳票 3-3-2 標準作業時間原単位 (サンプル)

### 3-4 原価管理の現状と問題点

#### 3-4-1 企業形態

当該分公司は長鈴集团有限公司の傘下の長鈴実業株式会社有限公司附件分公司であり、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。

#### 3-4-2 業績推移

表3-4-1に当該分公司の業績推移を示した。

表3-4-1 業績推移

(単位:万元)

	1997 実績	1998 実績	1999 実績 (A)	2000 予算 (B)	増減 (B-A)
・売上高	4,419	1,618	1,686	2,047	361
長鈴集団	-	1,250	979	1,325	346
%	-	(77.3%)	(58.1%)	(64.7%)	(6.6%)
第一汽車	-	368	707	722	15
%	-	(22.7%)	(41.9%)	(35.3%)	(-6.6%)
・税引前損益	584	401	140	150	10
所得税	0	0	46	50	4
・税引後損益	584	401	94	100	6
・各種税・納 税額	26	30	64	-	-
増値税・外数)	(210)	(254)	(169)	-	-

#### 3-4-3 業績分析

1) 当該分公司は、オートバイの販売伸長傾向を予想した集团公司の指示により、1998年にプレス・溶接関係の仕事(全仕事量の2/3)を他社に移管した。その後オート

パイの販売の落ち込みにより、厳しい状況となっている。

- 2) 売上高損益率に関して、1998年度は移管後の特殊事情と思えるが、下記のように変動している。売上高損益率は以下である。

・ 1998年	24.8%
・ 1999年	8.3%
・ 2000年	7.3% (予算)

- 3) 2000年の売上高予算は、対前年比で+ 21%増と設定されている。
- 4) 現状顧客は親会社(長鈴実業株式会社)と第一汽車の2社に限定されており、その構成比は6:4となっている。
- 5) 1999年度より企業所得税を納付し、増値税を含め合計税額は税引前利益より多く、その社会貢献度は大きく評価されると言える。
- 6) 2000年の税引前損益予算は前年より好転した予算が編成されており、周辺企業が下降傾向の中、堅実な形であり、経営トツプの前向き姿勢がうかがえる。

#### 3-4-4 財務諸表

- 1) 貸借対照表(借方) 1996~1999年比較...表3-4-2
- 2) 貸借対照表(貸方) 1996~1999年比較...表3-4-3
- 3) 損益計算書 1997~2000年比較...表3-4-4
- 4) 財務諸表分析 (代表指標・5) ...表3-4-5

表3—4—2 貸借対照表（借方）1

（単位：千元）

行次	資 産	1996年 実績	1997年 実績	1998年 実績 (A)	1999年 実績 (B)	増 減 (B - A)
	流動 資産：					
1	現 預 金	897	431	843	213	-630
3	受取 手形	0	0	0	0	0
4	売 掛 金	3,665	5,100	6,386	6,344	-42
5	貸倒引当金 *	11	15	19	318	299
6	売掛金簿価	3,654	5,085	6,367	6,030	-337
7	前 渡 金	0	0	0	0	0
9	未 収入金	32	71	111	4	-107
10	棚卸 資産	6,730	8,725	2,491	2,663	172
11	(内、製品)	-	-	-	-	-
12	前払 費用	15	12	65	4	-61
16	内部 勘定	713	151	- 689	-2,692	-2,003
19	流動資産合計	12,041	14,475	9,189	6,187	-3,002
	固定 資産：					
20	長期 投資	1	0	0	0	0
21	固定資産原価	15,666	15,567	11,241	11,812	571
22	減価償却費 *	3,685	4,843	3,642	4,418	776
23	固定資産簿価	11,981	10,724	7,599	7,394	-205
25	建設仮勘定他	0	0	0	0	0
27	固定資産合計	11,981	10,724	7,599	7,394	-205
28	無形 資産	37	30	22	0	-22
29	繰延 資産	0	0	0	0	0
30	無形繰延資産合計	37	30	22	0	-22
40	資産 総計	24,061	25,229	16,810	13,581	-3,229
	*...減					



表3—4—3 貸借対照表（貸方）2

（単位：千元）

行次	負債・所有者權益	1996年 実績	1997年 実績	1998年 実績 (A)	1999年 実績 (B)	増減 (B-A)
	流動負債：					
43	買掛未払金	2,609	2,763	1,182	1,291	109
45	その他未払金	334	643	646	975	329
46	未払賃金給与	992	992	992	992	0
47	未払福祉費	945	1,389	1,374	1,386	12
48	未払税金	137	-26	782	40	-742
50	その他未払金	4	0	22	2	-20
51	未払費用	0	0	0	0	0
57	流動負債合計	5,021	5,760	4,998	4,687	-311
	長期負債：					
61	その他長期負債	204	346	8	-42	-50
64	長期負債合計	204	346	8	-42	-50
66	負債合計	5,225	6,107	5,006	4,644	-362
	所有者權益：					
67	親会社投入資金	18,836	19,122	11,805	8,937	-2,868
68	資本金	0	0	0	0	0
74	所有者權益合計	18,836	19,122	11,805	8,937	-2,868
80	負債所有者權益総計	24,061	25,229	16,810	13,581	-3,229

表 3—4—4 損益計算表

(単位：千元)

行次	項 目	1997年 実績	1998年 実績	1999年 実績 (A)	2000年 実績 (B)	増減 ( B - A)
1	製品売上高	44,193	16,184	16,863	20,474	3,611
3	製品売上原価	36,544	11,121	14,272	17,501	3,229
	(対売上比 %)	(82.7)	(68.7)	(84.7)	(85.5)	( 0.8)
4	製品販売費用	0	0	0	0	0
5	売上税・附加	213	252	104	121	17
6	製品売上損益	7,436	4,810	2,487	2,852	365
7	その他業務利益	581	355	106	250	144
8	管理費用	1,546	1,163	1,187	1,562	375
9	財務費用	14	- 10	-8	20	28
10	営業 損益	6,457	4,012	1,414	1,520	106
	(対売上比 %)	(14.6)	(24.8)	( 8.4)	( 7.4)	(- 1.0)
13	営業外収入	25	15	0	0	0
14	営業外支出		16	11	20	9
16	損益 総額	5,843	4,011	1,402	1,500	98
	(対売上比 %)	(13.2)	(24.8)	( 8.3)	( 7.3)	(-1.0)
17	所得税	0	0	463	495	32
18	純 損 益	5,843	4,011	940	1,005	65
	(対売上比 %)	(13.2)	(24.8)	(5.6)	( 4.9)	(-0.7)

表3—4—5 財務諸表分析（代表指標・5）

	1997年 実績	1998年 実績	1999年 実績	2000年 予算
1. 売上高利益率 (%)	13.2	24.8	8.3	7.3
2. 売上高伸び率 (%)	7.5	-63.4	4.2	21.4
3. 総資産利益率 (%)	23.2	23.9	10.3	-
4. 総資産回転率 (回)	1.75	0.96	1.24	-
5. 自己資本比率 (%)	76.2	70.2	65.8	-

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

### 3—4—5 財務諸表分析

- 1) 財務諸表などの資料の管理レベルは非常に高く、よく整備されている。
- 2) 当該分公司は分工場であり、所得税は支払われているが、独立法人のたたくまいとは言えない。
  - (1) 資本金=0、不足資金は親会社からの投入資金によりカバーされているが、着実に毎年削減されている。
  - (2) 利益は全額親会社に納められる。
  - (3) 親会社に利益は納めるが、それによる投資資金の減額にはならない。
  - (4) 親会社からの投資資金に対し金利負担はない。
  - (5) 売上は60%親会社傘下の会社に販売、40%は第一汽車に販売されている。
- 3) 資産総額は企業体質が変わつてはいるが、3年前に比べて約半減している。
- 4) 予算編成の精度は誠に高く、あらゆる管理要素が網羅されており、管理費用、財務費用を含めた製品別営業損益も計算されている。
- 5) 組織が非常にコンパクトで、管理間接部門も少なく管理費用も少ない。

### 3-4-6 財務諸表より見た現状と問題点

- 1) 企業体質として資産総額をはじめ、すべてがコンパクトに編成されているため財務から見た問題は少ない。  
予算達成のための推進責任者を明確にし、月次で予決算を比較し、その差についての原因確認と対策を検討する体制をとる必要がある。
- 2) 売掛金が売上高(月平均)に対し 4.3ヶ月あり、これは資産総額の 45%を占め、資金面での影響大である。
- 3) 2000 年度売上高計画が対前年度比+21%と増加を予定されており、予算にも製品別・月度別 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。総合合理化目標の織り込みが低いと思える。
- 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。

### 3-4-7 原価管理の現状分析

#### 1) 財務課の人員と業務内容

(1) 人員：5名

(2) 業務内容

- ・ 課長：全般（杜課長）
- ・ 現金出納
- ・ 原価計算管理
- ・ 材料計算管理
- ・ 各種費用管理

(3) 電算化状況：パソコン 2台

用途

- ・ 決算報告書・原価計算書（自動計算ソフト導入）
- ・ 各種帳票・報告書
- ・ 予算(データ・インプット)

#### 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・累計

製品別・原価要素別・・・月別・累計生産高原価明細

b) 製品標準原価分析表・・・年1回製作

原価要素別・・・原材料 材質別 使用重量・単価・金額

補助材料 材質別 金額

加工費 金額

人件費・燃料動力・型費・不良費・製造費用（変動・固定別）

（上記経費5項目は 配賦単価全製品同額×工数）

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—財務課
- (3) 材料(在庫・出庫) →購買販売課—生産課—財務課
- (4) 生産管理 →生産課
- (5) 製造(仕事表) →生産課—総合事務室—財務課
- (6) 人件費 →総合事務室—財務課
- (7) 不良品 →生産課—技術検査課—財務課
- (8) 減価償却 →財務課
- (9) 原価計算 →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(高課長) 人員 4名

・業務内容 課長 全般 1名

購買販売業務 2名 (含む外注加工品)

倉庫業務 1名

- ・ 売値交渉：長鈴集団に希望価格を提示、長鈴集団にてチェックされ許可・決定される（財務分析データ表 2-4-8 によると、1999 年は対前年比製品により上昇・下降に二分されている）。
- ・ 2000 年予算では売値ダウンを織り込み編成されている。

b) 財務課 売値 登録

- ・ 売上納品書の流れ：購買販売課→財務課・・・納品書(受領書)で売掛金計上  
・・・回収
- ・ 増値税：17%(外税)

(2) 材料(購入・在庫)(含、外注加工品)→購買販売課→財務課

a) 購買販売課

- ・ 購入：最低価格を狙い購入先を決めている。同品質であれば当然安い方から購入。コストダウンは積極的に取り組んでいるが市場価格変動の影響大と言える。
- ・ 材料のコストダウンの成果は良く出ている。  
(財務データ表 3-4-9 によると原材料購入価格は着実にダウンしている)  
(財務データ表 3-4-8 によると原価要素の材料費は高いレベルでダウンしている)
- ・ 単価管理は購買販売課・財務課
- ・ 在庫削減対策：在庫データを度々生産課に提示している。
- ・ 納品書の流れ（在庫伝票）  
納入業者→販売課→財務課・・・買掛金計 支払（基準=3ヶ月）
- ・ 増値税：17%(外税)

(3) 材料(在庫・出庫) →購買販売課→生産課→財務課

- ・ 出庫伝票の流れ：購買販売課→生産課→財務課・・・財務で標準単価記入

(4) 生産管理 →生産課

- ・ 生産課(王課長) 人員(管理部門のみ) 3名
- ・ 業務内容
  - 工程管理
  - 生産計画
  - 能力調整

設備・治工具修理

- ・原材料の在庫圧縮に努力、翌月生産分の30%程度を目標とする。
- ・製造部門の人員調整、余剰人員は休暇で調整。
- ・製造合理化は毎月各班ごとに提案用紙にて提案させる。

(5) 製造(仕事表) →生産課—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

(6) 人件費 →総合事務室—財務課

- ・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

(7) 総合事務室(王主任) 人員(管理関係) 3名

- ・業務内容 ・総務・人事・賃金・清掃・衛生・守衛
- ・人員管理：在籍人員193名、操業人員168名、定年退職者25名
- ・賃金状況：平均賃金945元・月（固定給:変動給比1:1）1998年以降賃上げ無し（Up登録・・・将来戻す予定）

(8) 不良品 →製造課—検査課—財務課

- ・検査課(張課長) 人員 14名
- ・業務内容 ・完成品検査・検査統計・品質
- ・不良管理(製造)：月間集計 賞罰金を課す。課別—グループ別—個人給与より±する。

(9) 減価償却 →財務課

- ・減価償却計算 建物=30年 機械その他=10年  
定額法 (残存価格 1%)

(10) 原価計算 →財務課

a)原価計算形態

- ・全社共通 個別直接原価計算(全製品)・・・月次・累計

b) 原価計算手法

- ・材料費のみ仕掛残とする、単価＝移動平均法
- ・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
- ・配賦方法は工員賃金・製造費用・燃料費・型費につき工数基準にて全社同一比率
- ・外注加工費・不良費は発生製品負担

4) 原価推移分析資料 (主に 1998 年 対 1999 年比較)

表 3—4—6 製品売上原価分析

表 3—4—7 原価資料分析 (代表指標・5)

表 3—4—8 売値：直接原価(DC)比較

表 3—4—9 主要材料購入単価推移

表 3—4—10 1999 年 主要製品売値：工場原価 試算



表 3—4—6 製品売上原価分析

(単位：千元)

	1997年(実績)		1998年(実績)		1999年(実績)		2000年(予算)	
	金額	%	金額	%	金額	%	金額	%
・売上高	44,193	100	16,184	100	16,863	100	20,474	100
・売上原価	36,544	82.7	11,121	68.7	14,272	84.6	17,501	85.5
原材料	23,067	52.2	4,024	24.9	6,319	37.5	7,607	37.2
加工費	1,935	4.4	3,109	19.2	3,028	18.0	3,683	18.0
人件費	5,428	12.3	1,654	10.2	2,097	12.4	2,337	11.4
福利基金	723	1.6	242	1.5	238	1.4	300	1.5
(人員)	(556)	-	(174)	-	(193)	-	(195)	-
(退職人員)	(17)	-	(20)	-	(23)	-	(23)	-
減価償却費	1,172	2.7	789	4.9	740	4.4	799	3.9
消耗材料	2,434	5.5	598	3.7	450	2.7	492	2.4
燃料動力費	380	0.9	115	0.7	150	0.8	192	0.9
型費	-	-	-	-	850	5.0	231	1.1
その他	1,405	3.2	590	3.6	400	2.4	1,860	9.1
・製品販売費用	0	-	0	-	0	-	0	-
・売上税・附加	213	0.5	252	1.6	104	0.6	121	0.6
・製品売上損益	7,436	16.8	4,810	29.7	2,487	14.8	2,852	13.9
・業務収益	581	1.3	355	2.2	106	0.6	250	1.2
・管理費用	1,546	3.5	1,163	7.2	1,187	7.0	1,562	7.6
(人件費)	524	1.2	306	1.9	297	1.8	304	1.5
(減価償却費)	33	0.1	34	0.2	37	0.2	42	0.2
(その他)	989	2.2	823	5.1	853	5.1	1,216	5.9
・財務費用	14	-	-10	-0.1	-8	-0.1	20	0.1
・営業損益	6,457	14.6	4,012	24.8	1,414	8.4	1,520	7.4
・営業外収入	25	0.1	15	0.1	0	-	0	-
・営業外支出	640	1.4	16	0.1	11	0.1	20	0.1
・損益総額	5,843	13.2	4,011	24.8	1,402	8.3	1,500	7.3

表3-4-7 原価資料分析（代表指標・5）

	1997年 実績	1998年 実績	1999年 実績	2000年 予算
1. 1人当たり売上高（千元）	79.5	93.0	85.9	105.0
2. 付加価値率（%）	43.4	55.9	45.3	53.4
3. 労働生産性（千元）	34.5	52.0	38.9	47.1
4. 設備生産性（回）	1.79	1.19	0.98	-
5. 限界利益率（%）	35.1	48.1	39.2	36.4

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3-4-8 売値：直接原価(DC)比較状況

(単位：元)

製 品	年	売 値	直接 原価				粗 利
			材 料	人件費	経 費	計	
マラー	97	70.23	29.41	8.84	30.28	68.53	1.70
	98	70.18	23.88	13.10	41.08	78.06	-7.88
	99	69.97	16.57	14.98	42.71	74.26	-4.29
%	差	99.6%	56.3%	169.5%	141.1%	108.4%	-
ブルム	97	110.88	56.34	17.64	15.24	89.22	21.66
	98	96.45	61.71	32.44	45.85	140.00	-43.55
	99	93.30	54.10	28.57	31.39	114.06	-20.76
%	差	84.1%	96.0%	162.0%	206.0%	127.8%	-
フィンター	97	22.21	12.05	3.96	1.67	17.68	6.87
	98	36.95	8.62	4.28	18.83	31.73	6.53
	99	40.69	9.35	2.58	20.60	32.53	5.22
%	差	183.2%	77.6%	65.2%	-	184.0%	-
フィンケル	97	6.84	2.61	0.52	0.43	3.56	3.28
	98	8.13	0.97	4.12	4.12	6.51	1.62
	99	8.59	2.73	2.87	2.87	6.57	2.02
%	差	125.6%	104.6%	551.9%	667.4%	184.6%	-

注・・・差=(99/97×100)-100

99=1～10月累計実績

表 3 - 4 - 9 主要材料購入単価推移

(単位：元)

	1997年	1998年 (A)	1999年 (B)	変動率 (B/A) ×100	購入先
薄板 J=0.8	5.01	3.34	3.30	65.9%	東安
薄板 J=2.0	4.12	3.94	3.21	77.9	東安
パイプ 419×1.5	4.91	4.70	4.89	99.6	長春鋼管
パイプ 438×1.5	7.01	7.4	4.09	58.3	長春鋼管
棒鋼 413	4.46	4.27	3.05	68.4	東安
棒鋼 414	2.50	3.42	4.24	169.6	長鈴

表 3 - 4 - 10 1999年主要製品売値：原価比較

(単位：元)

	マフラー	フレーム	ファンター	チエンケース
・売 値	69.97	93.30	40.69	8.59
材 料	16.57	54.10	9.35	2.73
外注加工費	-	-	-	-
人 件 費	14.98	28.57	2.58	0.97
製造 経費	42.71	31.39	20.60	2.87
燃料動力費	-	-	-	-
型 費	-	-	-	-
製品 原価	74.26	114.06	32.53	6.57
売上 損益	- 4.29	- 20.76	5.22	2.02
(売上損益率)	- 5.8%	- 18.2%	16.0%	30.7%
*間接経費	4.90	6.53	2.85	0.60
工場 損益	- 9.19	- 27.29	2.37	1.42
(工場損益率)	- 13.1%	- 29.1%	5.8%	16.5%

\*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7%で配賦

#### 5) 原価推移分析 (主に 1998 年 対 1999 年比較)

- (1) 損益総額は対前年比 -16%となつている、これは製品の他社移管・機種構成の問題もあるが、売上原価率(主に原材料・人件費)の上昇によるものである。実態分析が必要である (表 3-4-6)。
- (2) 原価分析指標はすべての数値が、対前年比ダウンとなつているが、2000 年予算指標は 1998 年レベルに改善される形になつている (表 3-4-7)。
- (3) 主要製品の売値は上昇・下降に二分されており傾向判断が困難である。  
直接原価は上昇傾向にあり、その内訳は材料ダウン、人件費・経費アップとなつているが、全社原価の傾向と逆現象であり分析が必要である (表 3-4-8)。
- (4) 主要材料購入単価のコストダウンの努力傾向は出ているが、材種により率差が大きく、例外品もある (表 3-4-9)。
- (5) 会社全体の損益総額の悪化と、製品毎の採算好転傾向と、逆現象となつている。  
関連の分析検討が必要である (表 3-4-6・3-4-8・3-4-9 関連)。
- (6) 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く特に主要製品のマフラー・フレームの大幅な損失は問題大である、詳細分析対策が必要と言える (表 3-4-10)。

#### 3-4-8 原価管理より見た現状と問題点

##### 1) 予算管理

予算と実績の比較、問題点分析・検討・対策の推進が見られない。予算は必要内容がすべて網羅されており充実している。ただし予算と財務諸表、予算と原価計算書では予決算比較がない。

売上高・損益・原価明細については、月次・累計につき予算詳細レベルで比較分析し、特に悪化事項については即対策を打つ必要があると言える。

##### 2) 原価計算

- (1) 原価計算は工員賃金・製造費用・燃料・型費について工数基準にて全社同一比率で配賦計算されている。これは製品別にみると実使用製造資源と、原価計算による配賦値とに大きな差が出る可能性があり、製品戦略上判断を間違ふことにもなり問題あると言える。

(2) 原価計算は材料費以外の全費用を当月発生＝当月完成製品配賦の計算がされているが、これは保守主義から見ると良いが、月毎で単位原価が大きく変動し製品コスト管理には使用できない。

(3) 原価計算書は様式として下記の問題がある。

- ・ 計算が製品原価まで売値・差益計算がない
- ・ 予決算の比較分析はない

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も少ないと思われる。

### 3) 製品標準原価分析表

製品単位原価管理基準としては最も有効に活用可能といえるが、年 1 回の作成であり変動の激しい現状においては使用できない。

月次・累計実績をベースに、予算比較、売値比較による分析を毎月作成し、それによる問題抽出・対策を打つ必要がある。

### 4) 販売管理

売上計画 2000 年は対前年比+21%の主力は長鈴集団向であり、長鈴集団の変化に影響される。近い将来を目標に新規顧客開拓を推進する必要がある。

### 5) 売値管理

(1) 主要製品の過去 3 年間の売値変動は大きい(表 3-4-8)が、販売部門と財務課との連携不十分と思える。売値と原価との比較検討の形跡はない。売値管理上、売値と原価との比較検討が最重要である。

(2) 2000 年予算には、ある程度の売値ダウンが織り込まれており、市況との関連もあるが、売値の現状維持を強力に推進すべきである。設備能力・手持ち負荷量を加味しての限界利益率計算による弾力的価格設定手法を習得し、それによる物量確保策も必要であるとも言える。

### 6) 原価管理・コストダウン

(1) 原材料の購入価格のダウン、原価推移での高率のコストダウンの成果は出ているが、原材料全体としての目標値、時系列的に見たデータが見当たらない。主要原材料の価格推移を正確に把握、購入政策に結びつける必要がある。

(2) 原材料・外注加工費の売上高に占める比率は約 50%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表示し、全社活動として展開する必要があると言える。

(3) 材料出庫伝票で単価未記入で、財務課での記入は良くない。現品取り扱い部門で、記入数量管理と同時に金額認識による在庫管理、削減推進が必要である。

#### 7) 棚卸資産

棚卸資産が対売上高 1.9 ヶ月分あり、やや多いが異常ではない。資金繰り問題の背景からはさらにシビアに管理する必要ある、予算上目標値は見られない。

### 3-5 調達元・販売先調査

#### 3-5-1 調達元調査

当該公司の主要原材料の調達先（鋼材メーカ）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。

#### 3-5-2 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3-5-1に示す。

表3-5-1 長鈴附件分公司への発注量  
(単位：万元)

97年	98年	99年	20年見込
(3,404)	855	887	1,169

(注1) 1997年に当該公司の統廃合があり98年と発注内容が変更になっている。

(注2) 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、当該分公司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。

### 3-6 工場近代化計画

工場近代化計画を立案するには、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（工場近代化計画フローは、前章の図2-6-1を参照）。

#### 3-6-1 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、当会社が、受注先が満足するQCDを提供できる技術力と管理能力への向上を図り、常に安定した受注と販売が可能になるように、近代化を推進する。

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。

特に、当該分公司は長鈴実業の分公司と言う性格上、独自では中・長期計画が作れないので、本章での近代化計画は、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案的に提案することにした。

本近代化計画は、第1次・第2次現地調査で把握した近代化の課題と目標への改善策を骨子とし、現地調査での協議結果を踏まえて作案している。なお本計画は、当該会社の主力製品である「マフラー」を代表部品として提案している。

#### 3-6-2 近代化計画の目標と課題

##### 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、自動車部品に加えて第3の柱になる受注先を開拓できる会社にする。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。(マフラー部品)

## (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 生産の早期実現と仕掛半減。
- 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) 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) プレス工程の生産性向上

- ・現状の「断続工程流し」から「連続工程流し」に変更して、「搬送のロスコスト」を排除する。
- ・付帯設備の改善で「ムダな時間」の削減をする。
- ・設備に補助装置を取り付けて、手作業の廃止と安全性の向上を図る。

#### b) 組立工程のレイアウト

- ・必要な設備は完備されているが、設備・機械の配列が加工順序になっていないので、ムダな物流が生じている。工程間の搬送に台車を使用しており、搬送に人手が必要などの課題に対応して次の二案を提案する。

第一案：レイアウト変更とローラコンベアの導入

第二案：連続牽引ラインの導入

#### c) タクトタイムの管理

- 各工程のタクトタイムにバラツキがあり、流れ生産の支障になっている。
- ・各工程の作業配分を見なおしタクトタイムの平準化を図る。
- ・ネック工程の作業改善（プラズマ工程など）

### (2) 生産管理

- a) 設計管理：図面管理主体に近代化手法を取り入れる。ハード面では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。また将来的には治具・金型設計の外販を進める。

- b) 調達管理：当該分公司の調達業務は、原材料の鋼材を如何に安く必要分だけ必要時に調達出来るかが課題である。そのため鋼材の集中購買など調達方法の改善を図り、仕掛在庫の低減と採算性の向上に努める。
- c) 在庫管理：多頻度生産・多頻度納入など、生産方式を近代化し、半製品在庫の低減に努める。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：J I Tなどの管理手法を取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：現在は製品の品質保証活動の段階といえる。早く真の品質管理体制を確立し企業全体での改善活動を推進する必要がある。そのためにTQC活動や目で見える管理、5Sなどの近代化手法を導入し、日常業務に活用していく。将来的にはISO9000の認定をとり企業のPRに役立てる。
- 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：現在は突発故障修理に追われる事後保全的体制といえる。早く予防保全体制へ移行させることが課題で、TPM活動など近代化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、スタッフ、現場監督者の能力開発を重点に、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。

### (3) 原価管理

- a) 予決算比較分析管理による経営管理レベルの向上
- b) 総合合理化の推進による利益体質の改善

### 3-7 生産工程の近代化

製造工程の管理業務を大別するとハード面とソフト面に区分することができるが、この生産工程編では前者のハード面について記述する。

#### 3-7-1 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い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外であり、現在は錆・品質面で業者と責任区分が不明確になっている。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屋内保管を最優先に進めるが、投資額を抑制するために外屋形式を提案する。

##### 1) 近代化の骨子と進め方

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してゆく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「流れるライン」に改善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「強制駆動ライン」へと改善を進めることを提案する。

##### 2) 近代化計画

当該分公司は長鈴実業株式有限公司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公司への説明と承認が必要である。

よって、近代化計画は当該分公司が長鈴実業公司へ説明をすることからの内容とし、その計画内容を表3-7-1に示す。

表 3-7-1 近代化計画表

項目 \ 必要月数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1、計画案の作成 (見積/日程)	■										
2、長鈴実業公司 へ説明/提出				■							
3、長鈴実業公司 検討/承認					■						
4、工事開始 ~完成								■			

### 3-7-2 プレス工程

#### 1) 生産性について

- (1) 一つの部品が 3 工程必要であれば、1~3 工程を「連続工程流し」に変更して「搬送ロス」を排除する。その生産フローを下記の図 3-7-1 に示す。

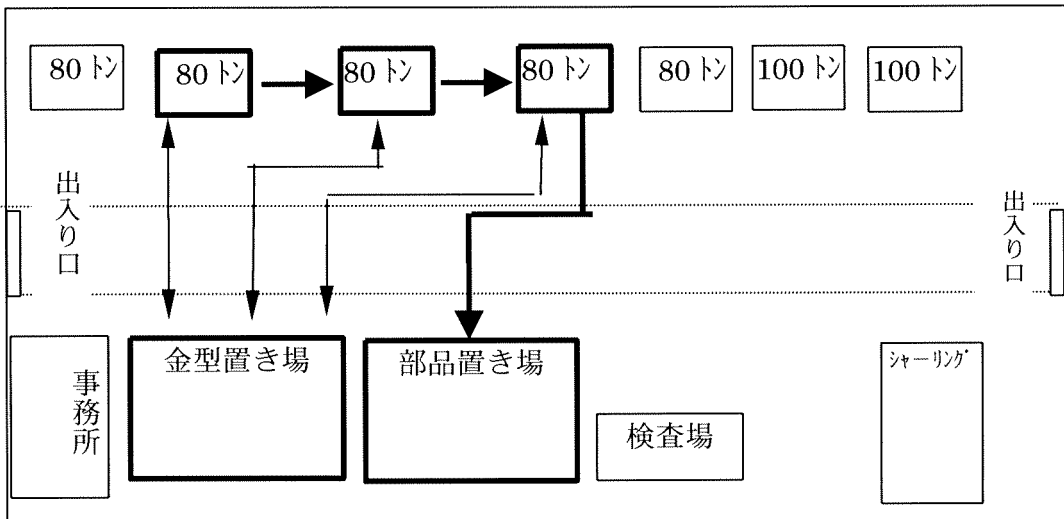


図 3-7-1 プレス工程の生産フロー

#### (2) 段取り時間の短縮

シャーリング機械に寸法出しの出来る長尺スケールを固定（両側）して、基

準ブロックのセット時間を短縮する。その内容を図3-7-2に示す。

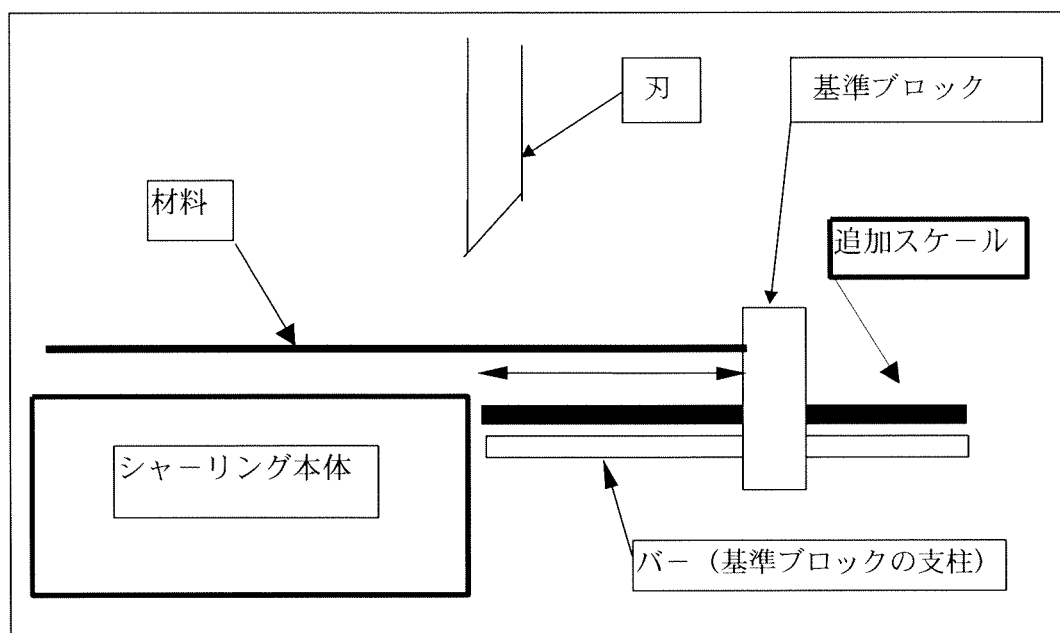


図3-7-2 シヤーリング機械の改造図

### (3) 作業性と安全性の向上

製品と端材の取り出し集荷作業は、シューターを設置して手作業を廃止する。  
なお、シューターには車輪をつけて可搬式とし、汎用性を持たせる。その内容を、図3-7-3に示す。

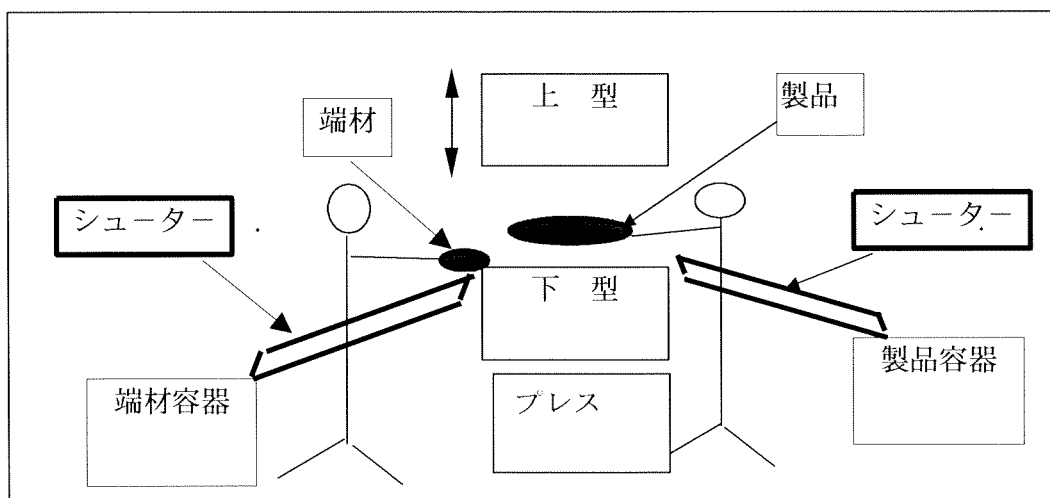


図3-7-3 シューターの取付け状態

#### (4) 歩留まり向上

ブランク型に基準ピンを追加して、材料の送りを常に安定させ歩留まりの向上を図る。その内容を図3-7-4に示す。

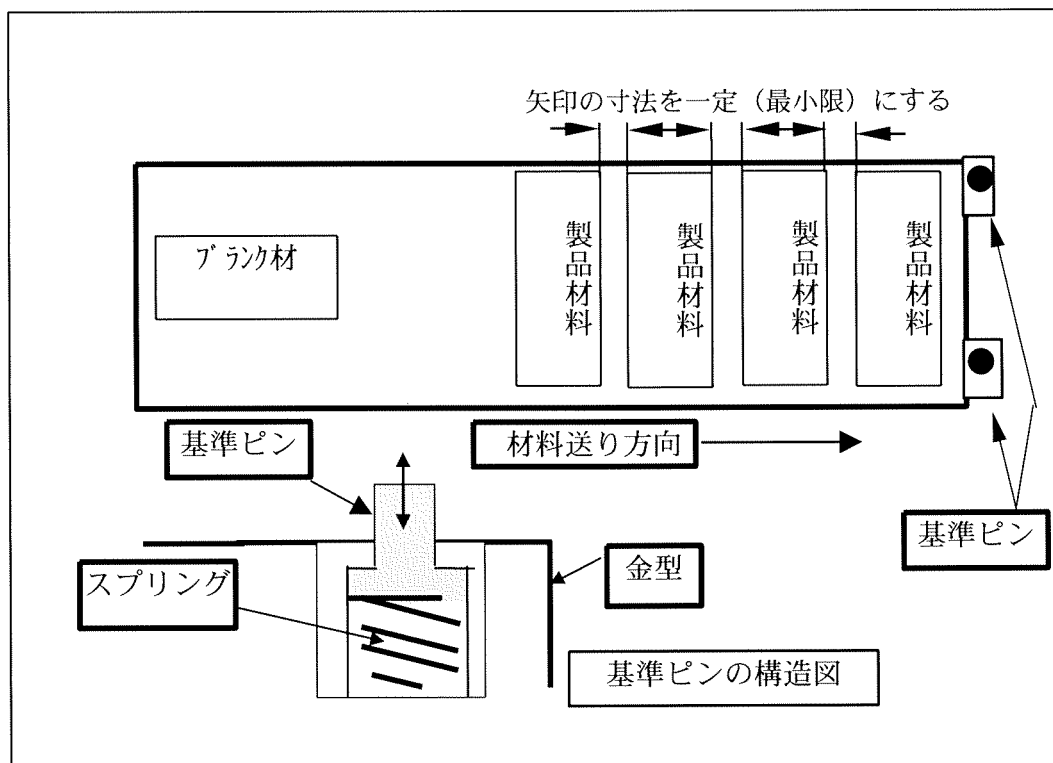


図3-7-4 ブランク型の概要図

### 3-7-3 組立(溶接)工程

#### 1) 近代化計画の第1案

ここでは、近代化計画の第1案に対する具体的な工程レイアウトの内容について下記に報告し、生産フローは(次ページ以降の)図3-7-7に、工程内の部品供給は、図3-7-8に示す。

- (1) 排気管については、次工程の近い場所に設備・機械を集結し、生産の流れを一方方向にして、次工程までの部品供給はローラーコンベアを採用する。
- (2) 主体管については、通路の左側に旋盤の移動と向きを変更する。次工程以降にはローラーコンベアで部品を供給する。



- (3) 前管については主体管に平行して、旋盤の移動と向きの変更をする。次工程以降にはローラーコンベアで部品を供給する。
- (4) 主体管・前管・排気管は、それぞれの溶接工程の組立順序にレイアウトして流れを一方向とする。ここでも部品供給はローラーコンベアを採用する。
- (5) 小物部品は、組立される次工程に容器で供給する。
- (6) 上記の考えを基本として、従来の 1 工程 1 容器の使用は廃止して「流れるライン」を構成する。
- (7) プラズマ溶接工程の改善内容（図 3-7-5 に改善構造図を示す）。
- ・溶接のスピードアップをするには、電流値を大きくする必要はあるが設備の最大スピードと現状の溶接スピードが合致しているかの確認をする。
  - ・電流値を大きくすると発熱量が比例して大きくなるが、現在の押え治具の材質（C20）は不適切であり、黄銅（BS）に変更する必要がある。
  - ・発熱量を放熱するために押え治具の溝形状を大きくする必要がある。

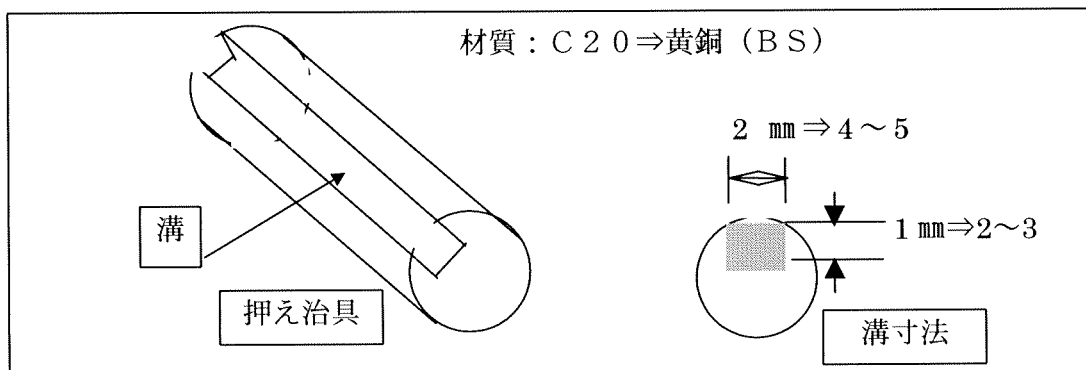


図 3-7-5 改善構造図

- (8) プラズマ溶接工程は、主体管の位置決め作業性を容易化することで、材料の歩留まりと品質向上につながる。その内容について報告し、改善概要を図 3-7-6 に示す。
- ・トーチのスタート位置と、主体管の末端が一致していない。これは主体管の位置決めが目視であり、セットの保証が、し難い状況になっている。その結果としてバラツキが大きく品質不良にもつながっている。
  - ・その改善策として、主体管の末端に位置きめの基準となるプレートをトーチと同一線上に取り付けすることで可能になる。

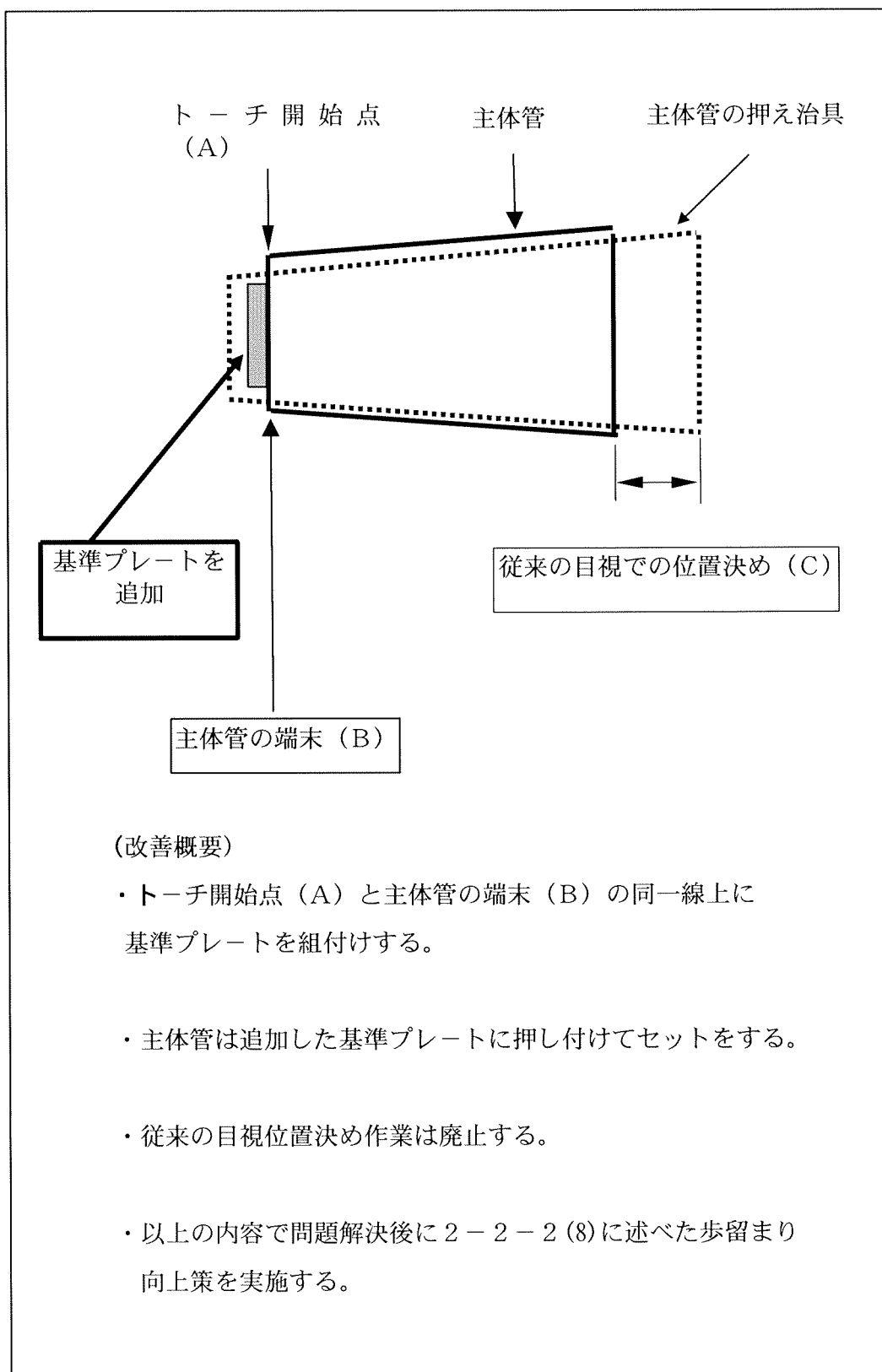


図 3-7-6 基準プレート取り付け図

(9) 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表3-7-2に示す。

表3-7-2 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	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
はんだ付け			
軟硬ロー付け			

当該分公司の溶接の種類は、炭酸ガスアーク溶接・プラズマ溶接・酸素アセチレンガス溶接・スポット溶接の4種類を採用している。生産しているマフラーの強度・機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。以下に各溶接の条件標準表の事例を記述する。

a) プラズマアーク溶接について

- (a) プラズマアーク溶接は、電気アークを水冷ノズルとガス流により拘束して得られたエネルギー密度の高い熱源を利用している。熱的ピンチ・電磁的ピンチ効果により硬直化した指向性のよい安定したアークとなる。その原理を図3-7-7に示す。

その原理を下記の図3-7-7に示す。

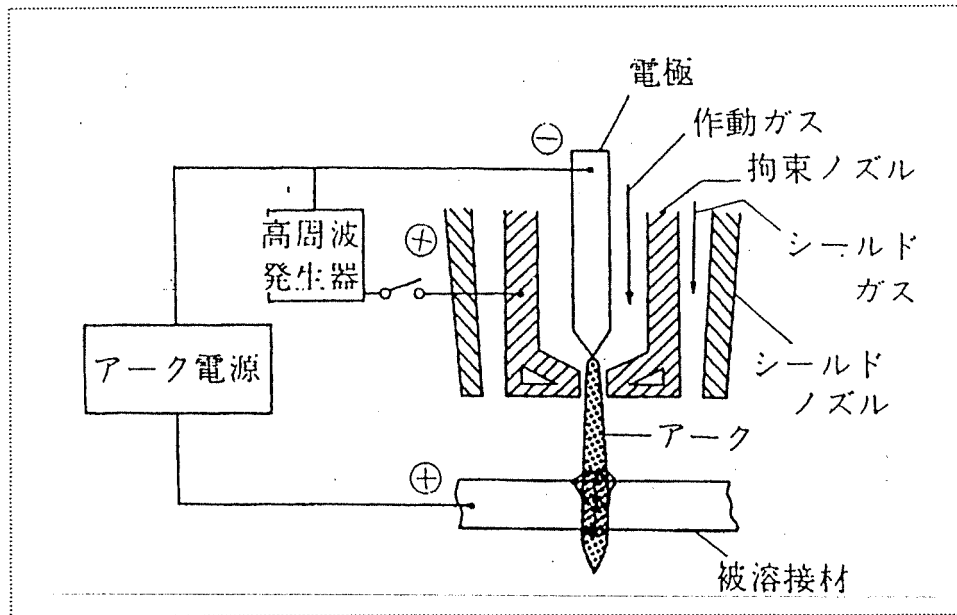


図3-7-7 プラズマアーク溶接の原理

(b) 当該工程で採用している「I形突合」のプラズマアーク溶接条件標準表を下記の表3-7-3に示す。

表3-7-3 プラズマアーク溶接条件標準表

溶接法	材質	板厚	電流 (A)		速度 mm/min	プラズマガス l/min	シールドガス l/min	ノズル孔径 mm
			ベース	ピーク				
通常	SPCC	0,4		30	1,200	0,5	3,0	2,3
		0,8		65	1,000	0,5	3,0	2,3
		1,6		90	500	0,6	3,0	2,3
		2,0		80	350	0,6	3,0	2,3
	SUS 304	0,3		30	1,600	0,6	5,0	1,5
		0,5		35	780	0,6	5,0	2,3
		0,8		40	600	0,6	3,0	2,3
		1,0		50	600	0,6	3,0	2,3
		1,5		90	600	0,6	3,0	2,3
		2,0		100	400	0,6	3,0	2,3

b) スポット溶接について

(a) スポット溶接は、溶接する母材を銅材料の電極ではさみ、加圧した状態で電極間の接触抵抗に大電流を流し、発生するジュール熱により溶融合する方法で抵抗溶接の一種である。その原理を下記の図3-7-8に示す。

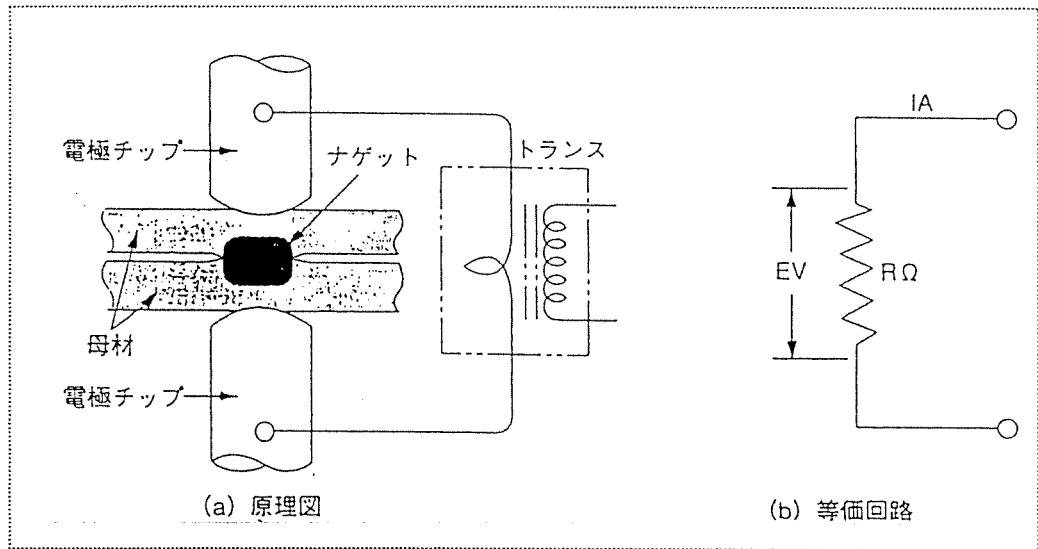


図3-7-8 抵抗溶接の原理

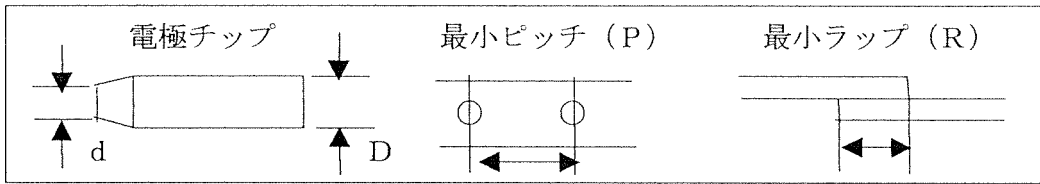
(b) 当該工程で採用しているスポット溶接条件標準表を下記の表3-7-4に示す。

表3-7-4 軟鋼板スポット溶接条件標準表

板厚	電極チップ		最小ピッチ	最小ラップ	最良条件 (Aクラス)				
	Max d	Min D			通電時間	加圧力	溶接電流	ナゲット径	せん断強さ ±14%
mm	φ mm		mm		サイクル	kg f	A	φ mm	kg f
0,8	4,8	10	12	11	8	190	7,800	5,3	440
1,0	6,4	13	18	12	10	225	8,800	5,8	610
1,2	6,4	13	20	14	12	270	9,800	6,2	780
1,6	6,4	13	27	16	16	360	11,500	6,9	1,060
1,8	8,0	16	31	17	18	410	12,500	7,4	1,300
2,0	8,0	16	35	18	20	470	13,300	7,9	1,450

注) 上表の電極チップ (d・D) および最小ピッチ/最小ラップの内容を次ページに示す。

表 3-7-4 軟鋼板スポット溶接条件標準表 (つづき)



c) 半自動炭酸ガス (CO<sub>2</sub>) 溶接について

(a) コイル状に巻かれた溶接用ワイヤーを送給モーターにより、溶接トーチのノズル部に自動的に供給する。このワイヤーは、トーチ先端のコンタクトチップにより給電され、母材との間にアークを発生させて、そのアーク熱で母材とワイヤーを連続的に溶融接合する。アークの部分に空気を保護するために炭酸ガス (CO<sub>2</sub>) を使用することから炭酸ガス溶接と言われる。ワイヤーには、溶融金属が凝固するとき CO<sub>2</sub> ガスによる気孔を防止するために、適量の脱酸性元素 (マンガン・チタン・シリコンなど) が含まれている。その原理を下記の図 3-7-9 に示す。

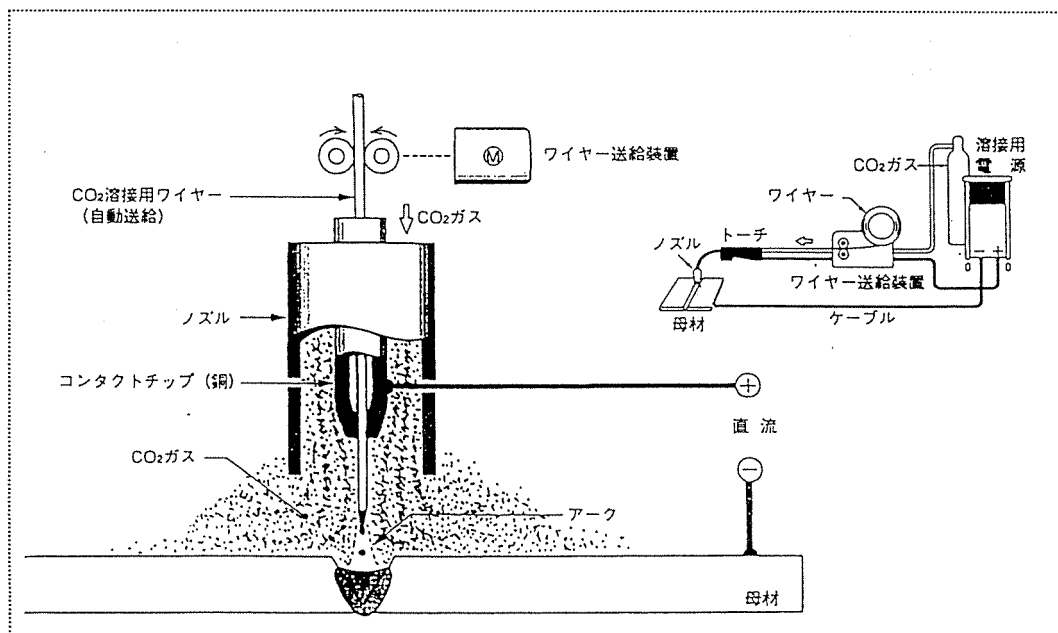
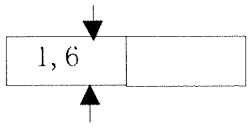
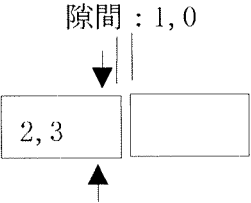
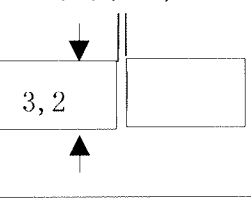
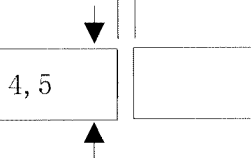


図 3-7-9 半自動炭酸ガス (CO<sub>2</sub>) 溶接の原理

(b) 当該工程で採用している半自動炭酸ガス (CO<sub>2</sub>) 溶接条件標準表を下記の表 3-7-5 に示す。

表 3-7-5 半自動炭酸ガス (CO<sub>2</sub>) 溶接条件標準表

板厚	開先形状	層数	ワイヤ径	溶接条件			
				電流	電圧	速度	CO <sub>2</sub>
mm	姿勢		φ mm	A	V	cm/min	l/min
1, 6		1	0,8	70	18	45	10
2, 3	隙間 : 1,0 	1	1,2	120	18	55	10
3, 2	隙間 : 1,6 	1	1,2	140	19	50	10
4, 5	隙間 : 2,0 	1	1,2	200	22	45	10
1, 2	水平すみ肉	1	1,2	100	19	50	10
1, 6	水平すみ肉	1	1,2	120	20	50	10
2, 3	水平すみ肉	1	1,2	140	20	50	10
3, 2	水平すみ肉	1	1,2	160	21	45	10
4, 5	水平すみ肉	1	1,2	200	22	45	13
	下向すみ肉	1	1,2	140	20	50	10
	下向すみ肉	1	1,2	200	22	50	13

d) 点検(設備保全)について

溶接設備は新品のときは性能検査に合格しているので性能はであるが、使用後は時間の経過とともに、磨耗し易い個所・磨耗し難い個所の差が出てくる。その差は特に溶接強度に現れるので設備の定期点検が必要である。当該工程の設備保全は活動をしていないので、この設備保全を実行する必要がある。その月例点検事例を表3-7-6に示す。

表3-7-6 月例点検表(事例)その1

区分	項目	点検月日		
安 全 の 静 的 / 動 的	(1)安全棚の設置位置はよいか			
	(2)安全棚の固定はボルト止めか			
	(3)安全棚の隙間から装置に触れないか			
	(4)安全棚の高さはよいか			
	(5)安全棚の設置不足はないか			
	(5)安全棚と設置の隙間はないか			
	(7)作業位置で作動部に手の届く個所は安全ビームが設置してあるか			
	(8)安全ビームの設置高さはよいか			
	(9)安全ビームの設置不足はないか			
	(10)操作盤は固定してあるか			
	(11)起動ボックスは固定してあるか			
	(12)制御盤は固定してあるか			
	(13)ポリ容器の重量は基準内か			
	(14)ガンのひねりは、多くないか			
	(15)安全ビームは作動するか			
	(16)非常停止は作動するか			
	(17)非常停止作動時の表示はあるか			
	(18) . . . . .			
	(19) . . . . .			



表 3-7-6 月例点検表（事例）つづき

区分	項目	点検月日		
設 備 ・ 治 具	(1) 操作盤の手動名称に忘れないか			
	(2) 操作盤の手動名称と動作が一致するか			
	(3) 起動ボックスに名板の忘れないか			
	(4) バルブ名板は取付けされてるか			
	(5) 溶着異常・タイマー異常・冷却水異常の表示があるか			
	(6) 冷却水異常で装置が停止するか			
	(7) エアー・水漏れないか			
	(8) ケーブルの床配線はないか			
	(9) ケーブルの配線は正しいか			
	(10) エアー・水ホースの配管は正しいか			
	オイルの漏れはないか			
	グリスのたれはないか			

c) 局所排気装置について

組立（溶接）工程は排煙が多く発生する工程であり、作業環境には十分な管理が必要である。当該分公司の溶接工程は、局所排気装置が機能していないので早急に見直しが必要である。局所排気装置の点検内容を表 3-7-7 に示す。

表 3-7-7 局所排気装置の点検表

区分	項目	点検月日		
	(1) 装置の起動で正常に運転するか			
	(2) 装置に変形・破損はないか			
	(3) 装置に異音・異臭はないか			
	(4) フィルターの目詰まりはないか			
	(5) 除塵機の周辺は整理・整頓されているか			

注) 細線：排気管／中線：前管／点線：主体管／太線：最終荷姿の流れを示す。

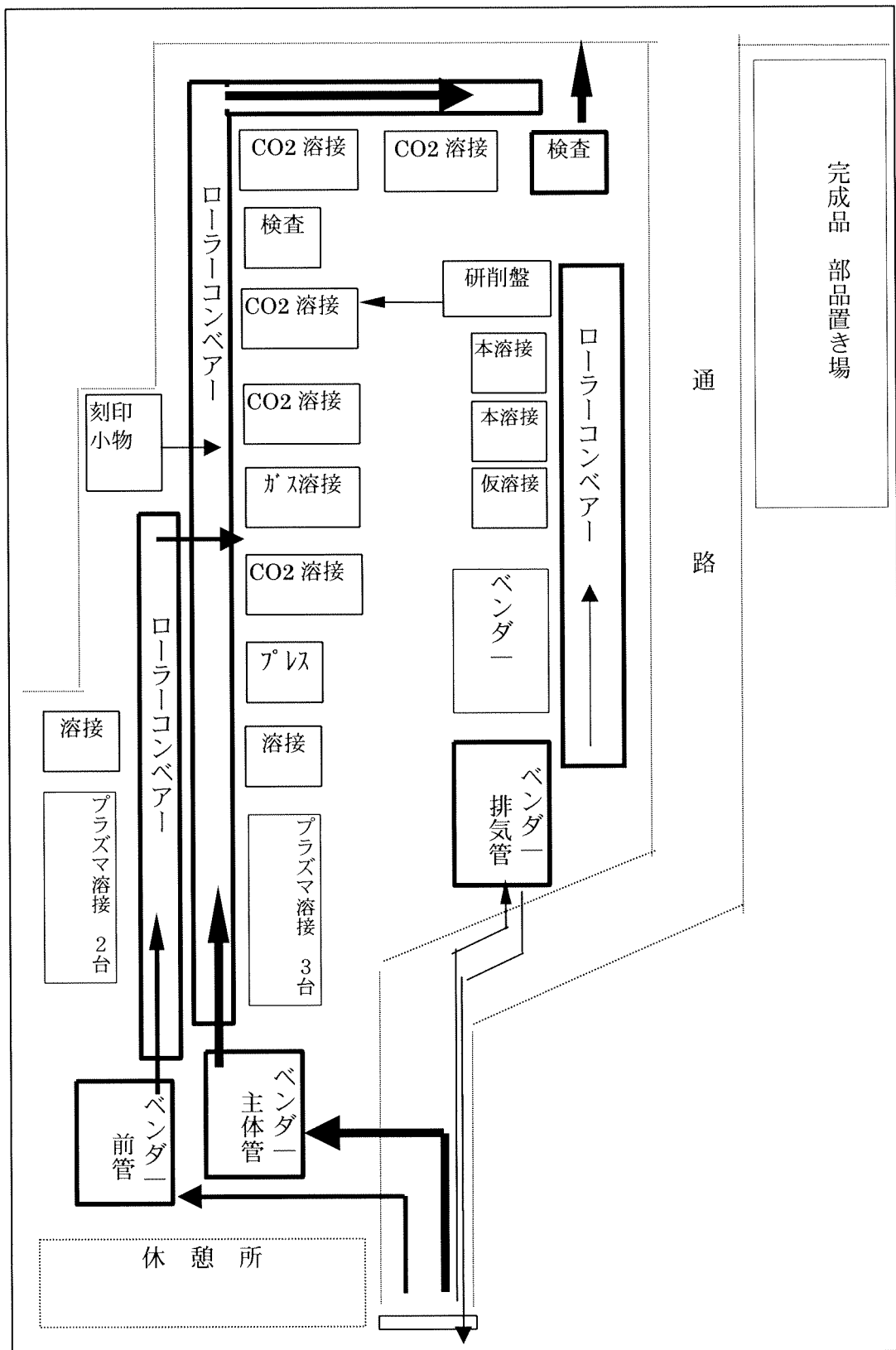


図 3-7-10 組立（溶接）工程の生産フロー

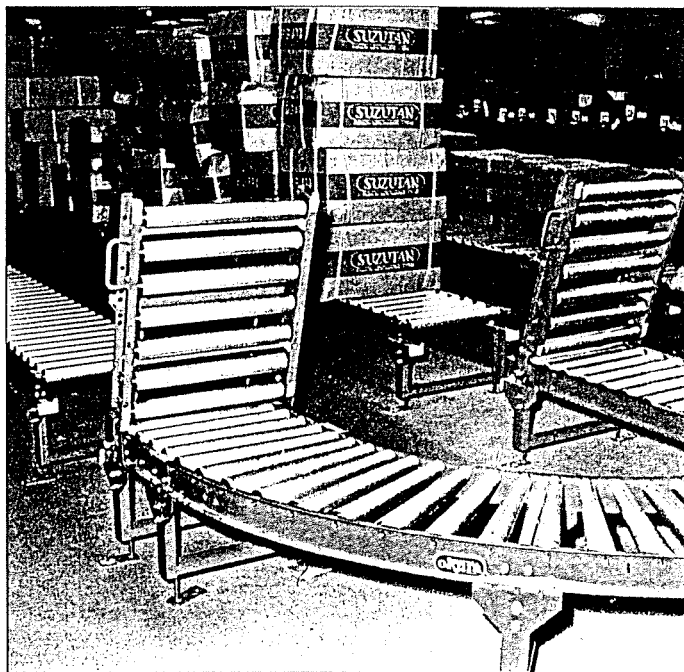
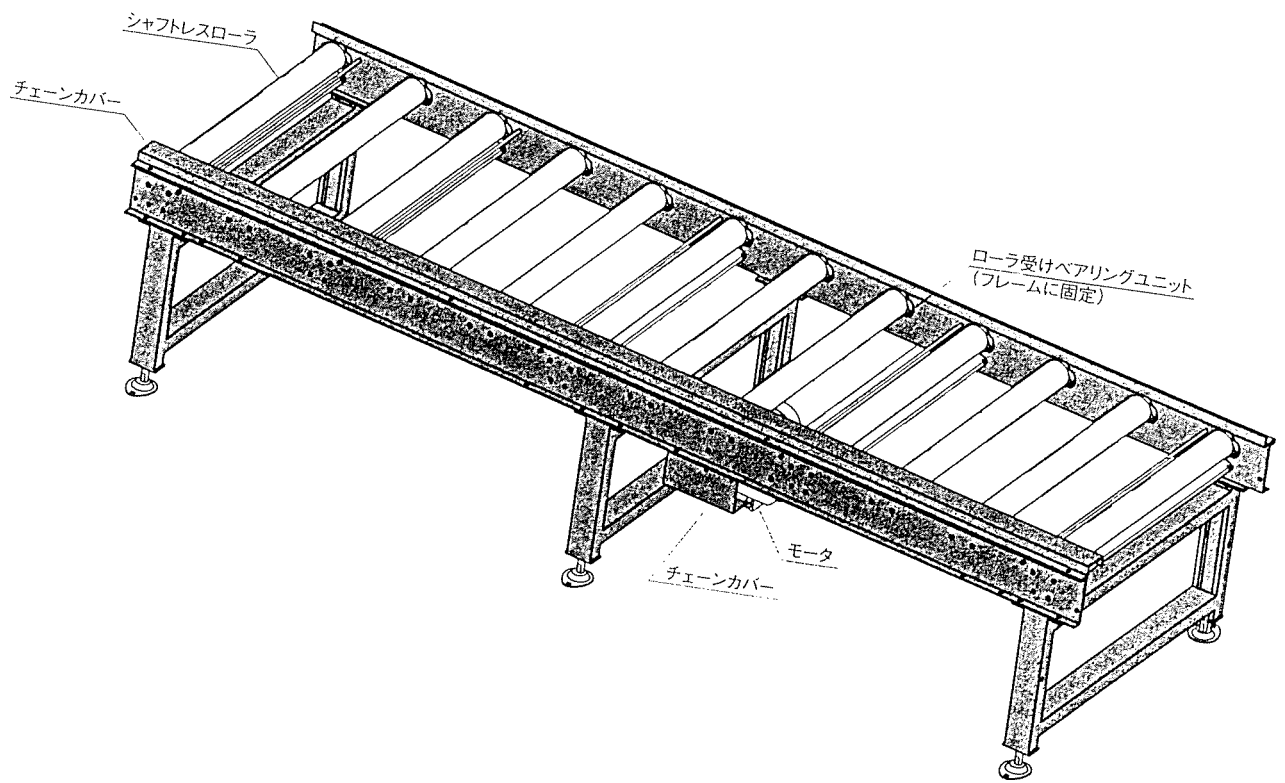


図 3-7-11 工程内の搬送形態

## 2) 近代化計画の第2案

ここでは、近代化計画の第2案に対する考え方の概要について下記し、組立概要を図3-7-12に示す。

(1) 第1案に対する相違点は、ラインをメイン工程とサブ工程に二分して、メイン工程は強制駆動にする。

・メイン工程の部品構成は、①排気管サブ完成 ②前管サブ完成 ③主体管サブ完成の三部品とする。

・サブ工程の部品構成は、上記の①排気管サブ ②前管サブ ③主体管サブの三部品を単品～サブ完成までとする。

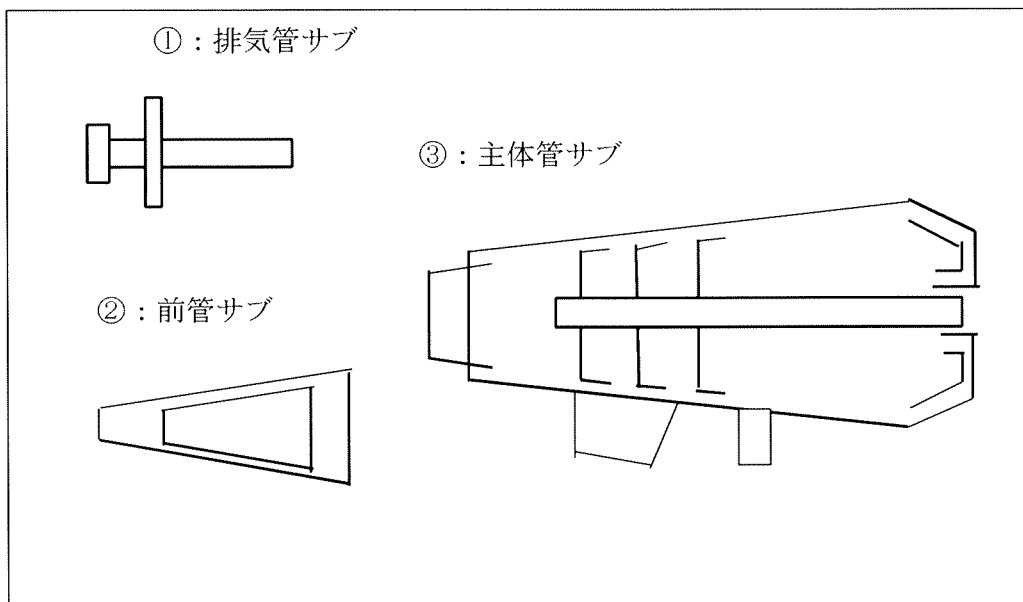


図3-7-12 組立概要

## 3) 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ピッチタイムに見合った作業量を機械また作業員に配分し、各工程のタクトタイムを設定することが重要である。

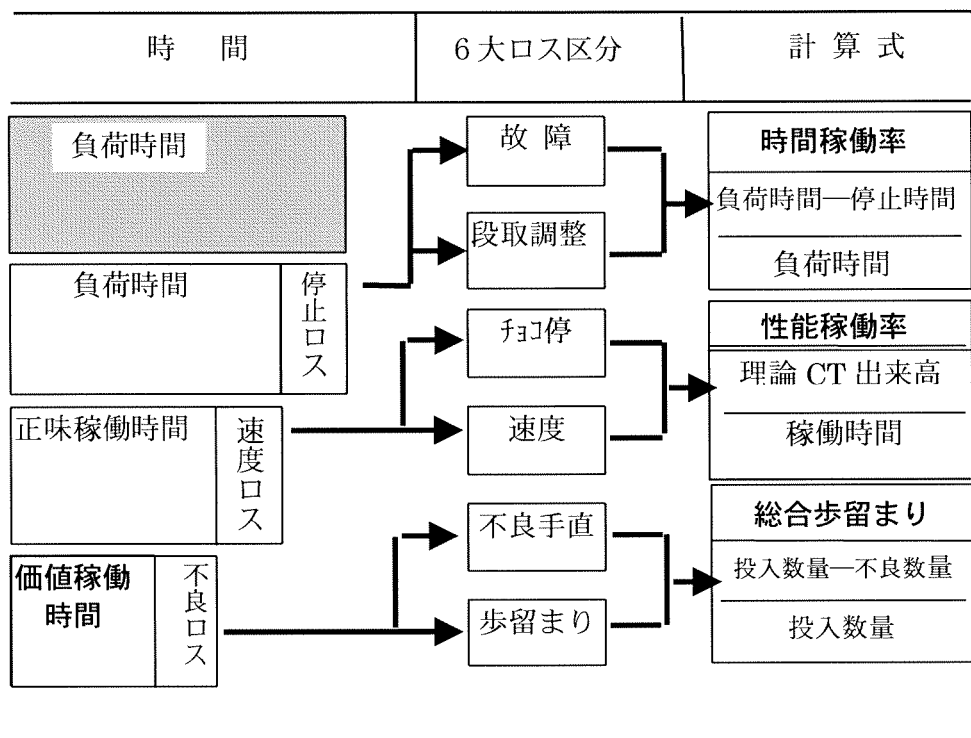
設定した タクト タイムがピッチタイムを超過する場合は、作業員の要素作業を調

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

負荷時間からそれぞれの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くなると、表 3-7-8 に示すようなそれぞれのロスが問題となる。

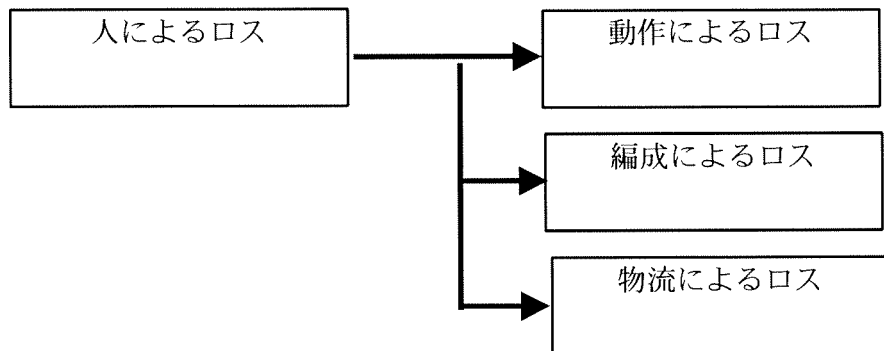
表 3-7-8 6大ロスの構造図



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。この設備総合効率を管理することも重要である。

(2) 組立て工程のような「人主体の工程」について

マフラーのように人が組立て作業をする工程には、「人によるロス」が発生する。その構成は次に示す内容である。



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

- a) 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り出し、取り付けに時間がかかる。
- b) 編成によるロス：
- ・ 作業者の人員配置が悪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。
- c) 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、時間観測とその分析結果および対応策について下記に報告する。

- ・ 対象部品：マフラー
- ・ 対象工程：マフラーの組立（溶接）工程
- ・ 目標：10,000 台／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=0.84分  $\left\{ \begin{array}{l} \text{1日の稼働時間} \\ \text{1日の必要数} \end{array} \right\}$

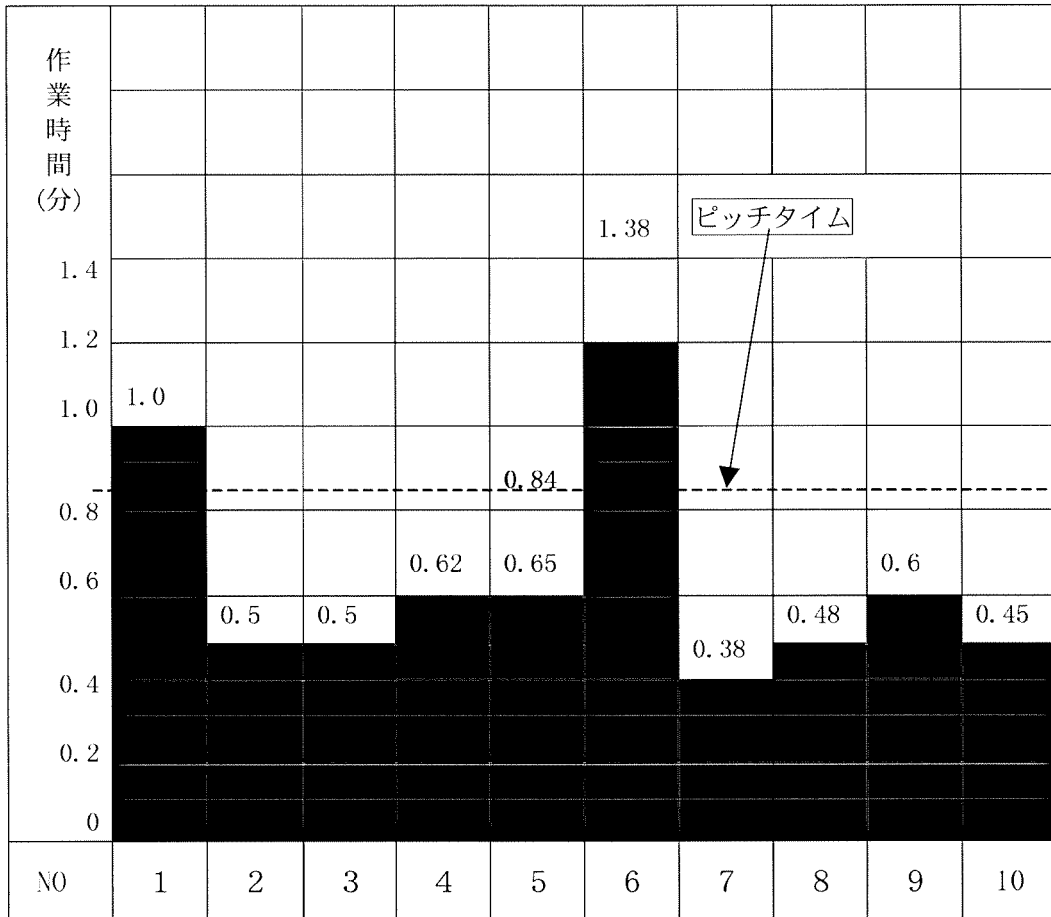
事例-1：組立（溶接）作業のサンプリングした時間観測の結果について、表3-7-9に示す。

表3-7-9 時間観測結果 （作業時間単位：分）

NO	作業内容	作業時間	改善点
*排気管の作業			
1	パイプの本曲げ	1.0	固定クランプのワンタッチ化
2	パイプとフランジの本溶接	0.5	自動溶接中に次の部品のバリ取りしている
3	フランジ面の研削（5ヶ／1回）	0.5	砥石ヘッドが手送りで研削している
4	排気管と前管およびBKTの仮付け	0.62	
5	排気管の本付けおよびBKTの側面溶接	0.65	
*主体管の作業			
6	プラズマ溶接	1.34	放熱条件と位置決めの見直し
7	主体管とヤーカー	0.38	前管も同時に自動溶接出来ないか
8	前管と主体管およびBKT（小）の仮付け	0.48	
9	主体管とBKT（小）の本付け	0.6	
*前管の作業			
10	前管とBKT（大）の本付け	0.45	

事例-2：組立（溶接）作業のサンプリング時間観測結果の分析内容について、表3-7-10に示す。

表3-7-10 時間観測結果の分析



組立（溶接）工程での問題タクトは、No. 1の排気管曲げ作業とNo. 6タクトのブラズマ作業である。

ラインの効率を示すラインバランスを計算すると、次の通り78%で、設備の20%を遊ばせていることになり改善が必要である。

$$\begin{aligned}
 \text{ラインバランス} &= \text{各タクトのタクトタイムの合計} / \text{ピッチタイム} \times \text{設備台数} \\
 &= (1.0 + 0.5 + 0.5 + 0.6 + 0.45) / 0.84 \times 10 \\
 &= 6.52 / 8.4 = 0.78 \text{ (78\%)}
 \end{aligned}$$



事例-3：組立（溶接）作業のサンプリング時間観測結果の対応策について、表3-7-11に示す。

表3-7-11 問題点と対応策

NO	問題点	対応策（案）
1	ピッチタイムの1.2倍である	<ul style="list-style-type: none"> <li>・固定用クランプのワンタッチ化・バリで入れにくいなどの作業改善をする</li> <li>・作業者の増員が必要</li> </ul>
2	ピッチタイムの0.63倍である	
3	ピッチタイムの0.63倍である	<ul style="list-style-type: none"> <li>・手待時間が発生しているため、作業者の削減または作業の追加を検討する</li> </ul>
4	ピッチタイムの0.74倍である	
5	ピッチタイムの0.78倍である	<ul style="list-style-type: none"> <li>・手待時間が発生しているため、作業者の削減または作業の追加を検討する</li> </ul>
6	ピッチタイムの1.6倍でありネック工程となっている	
7	ピッチタイムの0.45倍である	<ul style="list-style-type: none"> <li>・前項3-7-3・1)(2)の内容で改善、それでもタクトタイムが未達ならば溶接機の増設と作業者の増員が必要である</li> </ul>
8	ピッチタイムの0.57倍である	
9	ピッチタイムの0.71倍である	
10	ピッチタイムの0.54倍である	

#### まとめ

以上の事例から組立（溶接）工程については、サンプリングした10工程のうち8工程がタクトタイム達成の状態にあり、2工程がタクトタイム未達成の状態にある。サンプリングした10工程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。特にNO:6のプラズマ溶接工程がネック工程になっている。

また、タクト タイム達成の 8 工程は作業者への作業配分が均等化されていない。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。

#### 3-7-4 製品検査工程

##### 1) 品質保証体制

現在は、品質保証体制の初期段階と言えるので、早期に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行く。将来的には ISO9000 の認定を取得する。

##### 2) 品質保証活動

品質保証については活動面が弱い、とく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見れるようにする。
- (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。