

### 6-2-5 伸線工程（線引き）

基本方針；細部については現地技術転移作業の中で説明してあるが、基本的には既存伸線設備では改善により品質向上される余地は少ない。

- 問題点；
1. 伸線機の更新（乾式及び湿式）
  2. 潤滑剤管理（乾燥して使う）
  3. その他（メカニカルディスクローラー、ワイヤーブラシ又はワイヤーネットブラシの取付け）

#### (1) 乾式伸線機の新設

- 1) ダブルデッキ（2ダイス）×4ブロック＋ノンストップコイラー、日本製 1連  
9ダイス 600M/分（無段変速）、コイラー径：550～560mm、φ 6.5→2.3  
コイル重量；1 キャリヤー当り 200kg 以下用と 1,000kg 以下用 2種
- 2) シングルデッキ（1ダイス）×5ブロック＋ノンストップコイラー付、中国製 5台  
6ダイス 290M/分（無段変速）、コイラー径：550mm、φ 6.5→2.5
- 3) シングルデッキ（1ダイス）×5ブロック＋ノンストップコイラー付、中国製 4台  
5ダイス 232M/分（無段変速）、コイラー径：550mm、φ 3.4→2.0  
コイル重量；1 キャリヤー当り 50kg/コイル以下用と 200kg 以下用 2種
- 4) 以上の設備により粉体塗装工程の溶接金網機及び連続焼鈍に 1 トンキャリヤーにて供給可能となり、品質の向上、安定生産が可能となる。
- 5) 乾式伸線にて、2.0mm φ まで伸線可能となり後工程が現状に比べて容易になる。
- 6) その他付属設備；以下の写真を参考として、中国国内で自製する。
  1. ワイヤーロード供給設備（写真 6-2-5）
  2. ベンディングローラー（写真 6-2-6）
  3. ワイヤーブラシ（写真 6-2-7）、（日本製 1 台にワイヤーネットブラシ取付）
  4. コンプレッサー



写真 6-2-5  
ワイヤ・ロット  
供給装置  
(47°ライスタット)

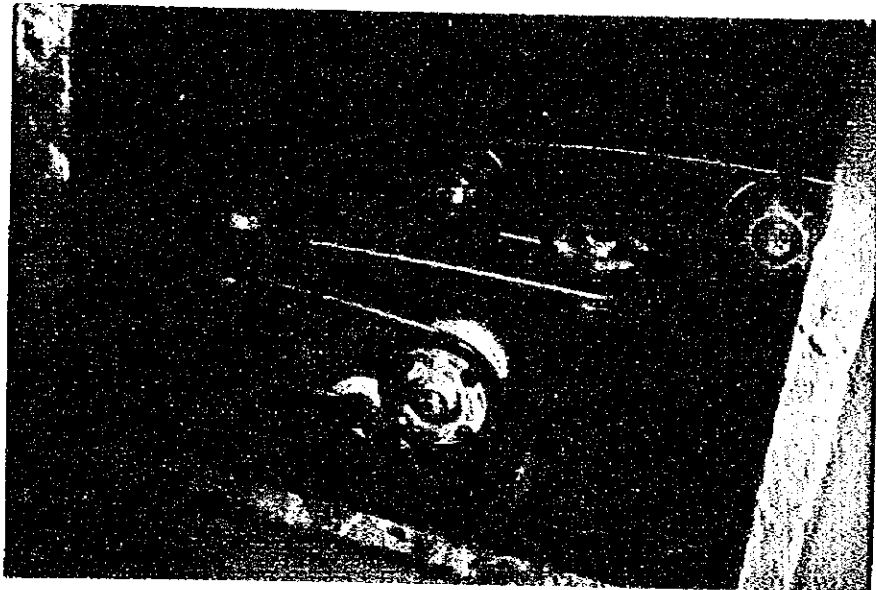


写真 6-2-6  
ベンディング・ローラ

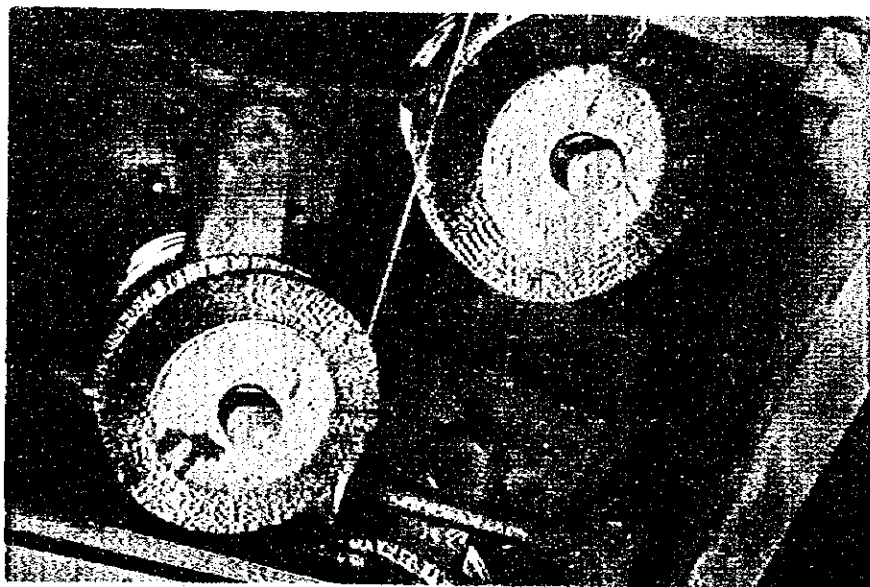


写真 6-2-7  
ワイヤ・ガイド



(2) 湿式伸線

基本方針；短期計画(1997年)中に既存10台中3台を更新する。これにより生産性、品質向上を期待する。他の7台については本設備を基準に自社技術で改造する。

1) 更新する湿式伸線機 (図6-2-6) 中国製 2台

ダイス数：17枚 (中央15ダイス+入口・出口ダイス)

線速：480m/分、線径φ1.9→0.55

伸線性能を示すキャプスタン径、減面率、ツバ径を表6-2-1に示す。

(注)キャプスタン径とは、鉄線がダイスに入る前に巻きつけられるホーン (円錐状ドラム) の直径を指し、減面率とはこれにより鉄線が引伸ばされる時の断面積減少割合、ツバ径とは巻き付けられる部分のドラムの段差壁の径を言う。

2) 現湿式伸線機の改造 15→17ダイス、線径 φ1.2→0.4 改造 1台

表 6-2-1 湿式伸線機のキャプスタン径と減面率

キャプスタン径		減面率	ツバ径	
段目	径 (mm)		記号	径 (mm)
1	51.5 <sup>±0.1</sup>	5	a	61 <sup>±0.3</sup>
2	54.2°	17	b	62°
3	65.3°	12.7	c	73°
4	74.8°	13.6	d	83°
5	86.6°	12.2	e	94°
6	98.6°	13.5	f	104°
7	114.0°	12.1	g	122°
8	129.7°	13	h	137°
9	149.0°	12.2	i	157°
10	169.6°	10.8	j	177°
11	190.1°	9.8	k	198°
12	210.8°		l	219°

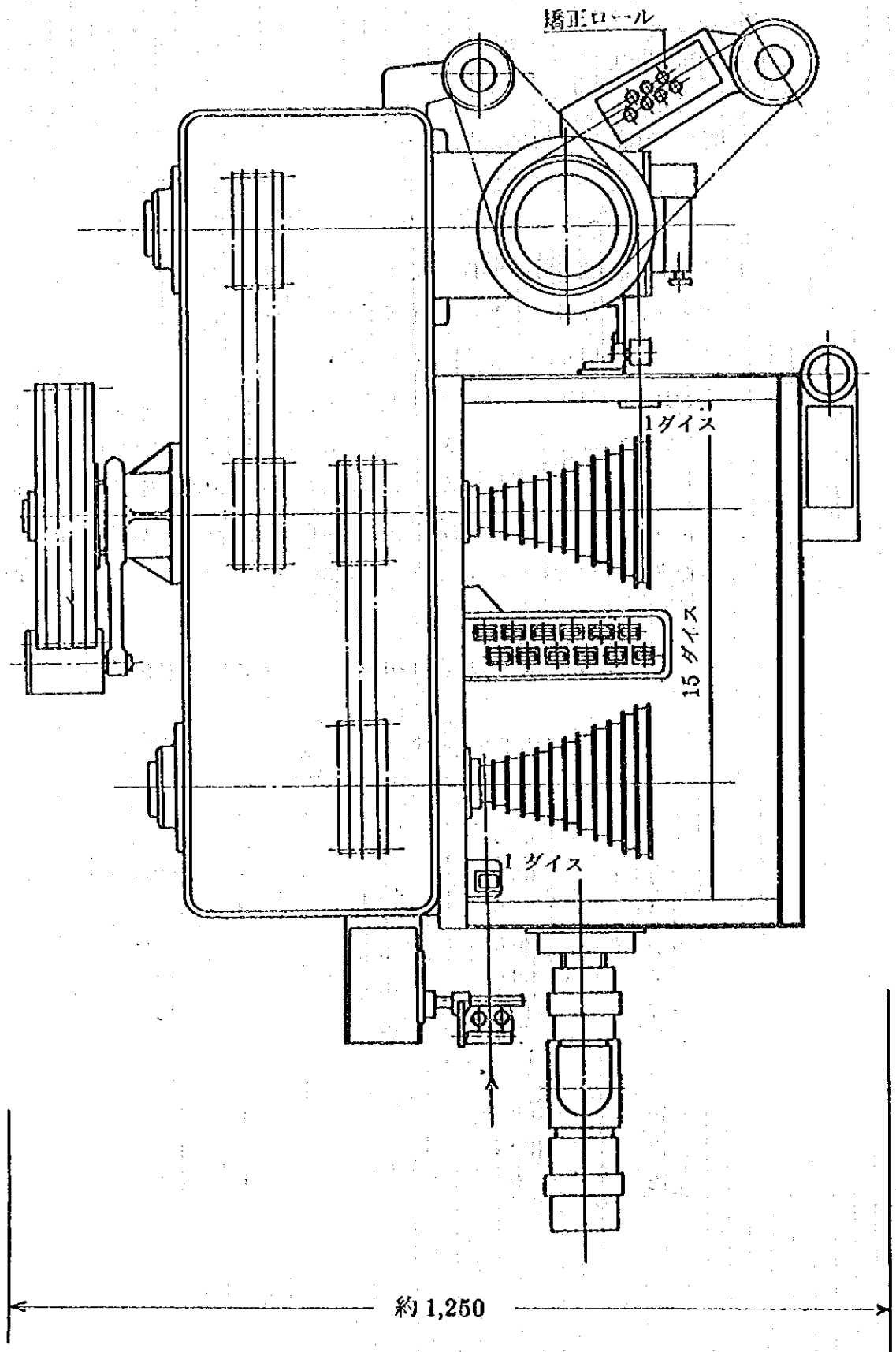


図6-2-7 湿式伸線機（推奨タイプ）

## 2) スモールメッシュ用鉄線

1. 現状の伸線方法では表面に付着物が多く、又硬いので溶接性が悪く、溶接外れが発生し、溶融めっきの外観も悪い。

これを改善する方法として下記の「水引き伸線法」が広く採用されている。

### 2. 水引き伸線

スモールメッシュ用鉄線はすべて水引き伸線を行う。

例 線径：0.50 φの場合、母線：0.56 φ…焼鈍線

前処理：酸洗—水洗—石灰石鹼乾燥なし

伸線：乾燥しない濡れた状態で石鹼タンクに入れ

そこから線を引き出しながら伸線する

ダイス：2~3枚

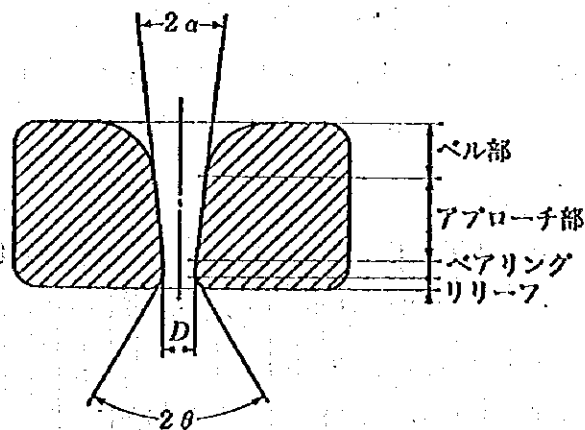
## (3) ダイス研磨工程

### 1) 器具の準備 (写真 6-2-8)

研磨機、ピンゲージ、研磨剤、研磨道具等は最低限準備する必要がある。

### 2) ダイスの基礎知識

図 6-2-8 に標準的鋼ダイスの断面図と各部の名称を示す。



$D$  : ダイス孔径,  $2\alpha$  : アプローチ角,  $2\theta$  : 逃げ角

図 6-2-8 ダイス内面形状

表 6-2-2 にダイスの各部の標準的寸法を示す。この値は 20%減面率の場合であり減面率が変わると若干変わる。

表 6-2-2 ダイス各部の標準形状 (20%断面減少率の場合)

線種 名称	硬質線 (ピアノ線、硬鋼線)	軟質線 (軟鋼線、純鉄)	プラスめっき線
ベル部	60~70° で丸味を付ける		
アプローチ角	12~14°	14~16°	11~13°
ベアリング長さ	孔径 5mm 以下では 0.5D、5mm 以上では 0.3~0.1D		
バックリリーフ部	角度は 60~70°、リリーフ長さは H/20		

D: ダイス孔径、H: ニブ高さ

### 3) 再研磨

ダイスは使用後、再研磨することで数回から 20 回程度まで使用可能である。使用再研磨毎に線径大の部分に使用するが、再研磨技術の優劣が伸線加工に大きな影響を及ぼす。然し、現状では、研磨技術だけ熟練技術に支えられ、各社のノウハウになっているのが現状である。(写真 6-2-9、6-2-10)

### 4) 研磨後の検査

ダイス修理の寸法精度は高くないため、修理後に、孔径、形状および内面検査を行う。孔径はゲージ法、線引法およびレーザー測定法が用いられているが、測定精度は 1/1000mm が限界である。形状は投影法または面粗さトレーサーによって測定するが、投影法は樹脂で型をとって測定するために時間がかかり、面粗さトレーサーは細径の孔は測定できないなどの問題があり、あまり良い方法はなく、新しい測定方法の開発が待たれる。

### 5) ダイスの正しい使用

ダイスを正しく使用することは、ダイス寿命、伸線速度および引抜き材品質の面から大切である。一般的な使用上の注意点を以下列挙する。

1. ダイスの材料・寸法・形状を選ぶ。
2. ダイスを正しい位置に振動ないように固定する。
3. ダイスを十分に冷却する。
4. ダイスベル部に潤滑剤を十分に供給する。

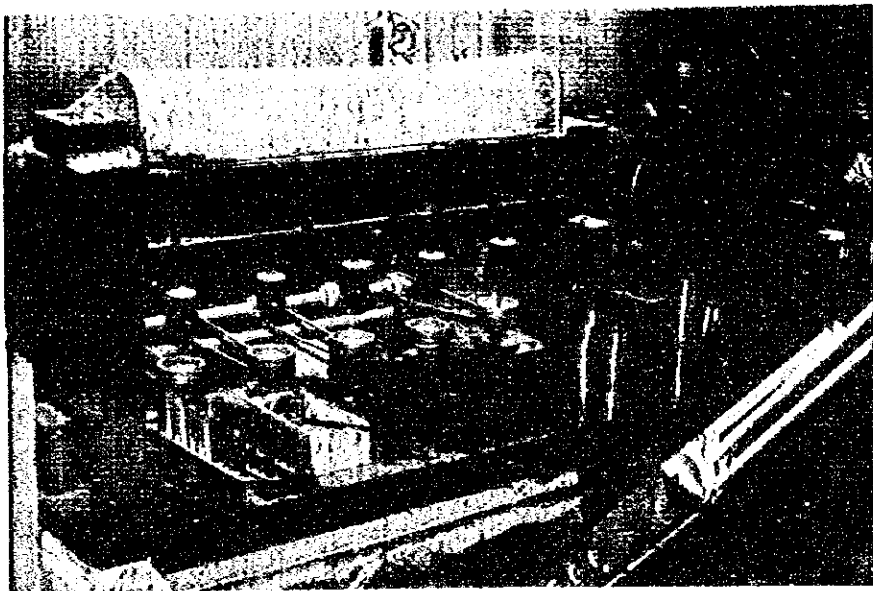


写真 6-2-8  
研磨機の一例



写真 6-2-9  
研磨作業

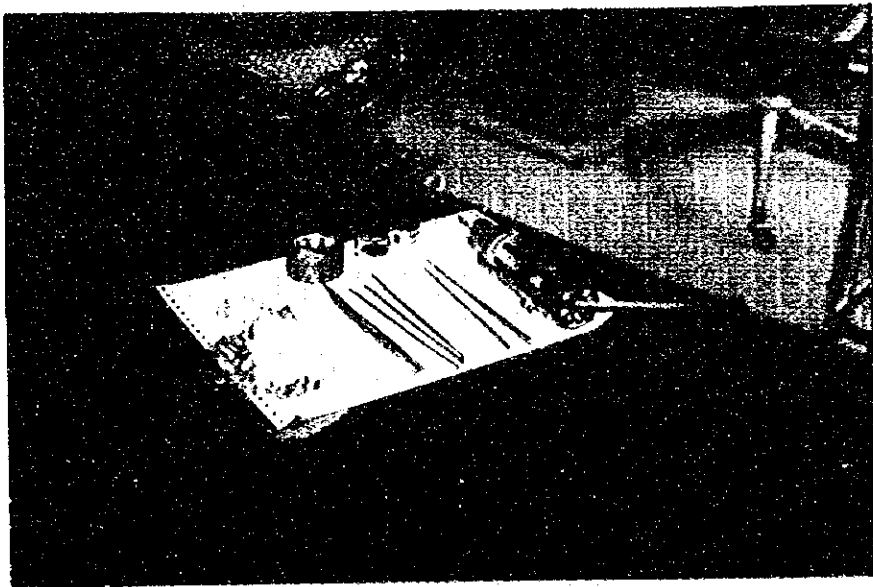


写真 6-2-10  
研磨用具





## 6-2-6 焼鈍工程

基本方針；下記の如く対応する

1. 既存炉を改造する（短期計画）
2. 鉄線用に連続式平炉を新設する（中・長期計画）
3. 原則として石炭を油焚式とする

問題点； 第3章3-4項に述べたが以下の問題がある

1. 石炭焚式であり、炉温の安定化、調節が難しい
2. 石炭灰が燃焼室にたまり、2炉が交互運転となり生産性が半減している
3. 記録、制御設備が故障し、めくら運転状態である

### (1) 既存焼鈍炉の改造（図 6-2-9）

温度指示計、記録計がなく、焼鈍炉の生命である温度管理が行われていないので、早急に温度制御盤を整備設置する。

### (2) ポット炉内にコイルを安定して入れるためのステム（保持柱）を早急に製作する。 コイルが壁に接触するとその部分だけ高温となり、冷却の際は早く降温されて鉄線の強度がバラツク原因となる。

### (3) 油焚き焼鈍炉（ポット式）を新設する

- 1) 加熱室が2室あるので、同時使用又は1室使用可能である。
- 2) 油焚き炉は点火、昇温、保持、消火、冷却、除冷が容易に行えるので品質安定化に大きな効果があり、販売面でも有利である。
- 3) 炉内掃除は年1回で充分。これにより炉の生産性、1人当り生産量も増大する。パーナー掃除は月に1回行う。

### (4) 平炉の新設（6-2-10項参照）詳細仕様は別途中国側で取り決める。

- 1) 亀甲網用鉄線の連続焼鈍炉を新設する（中国製）
- 2) 油焚式がよいが基本設計は粉末化石炭（粉炭）使用である

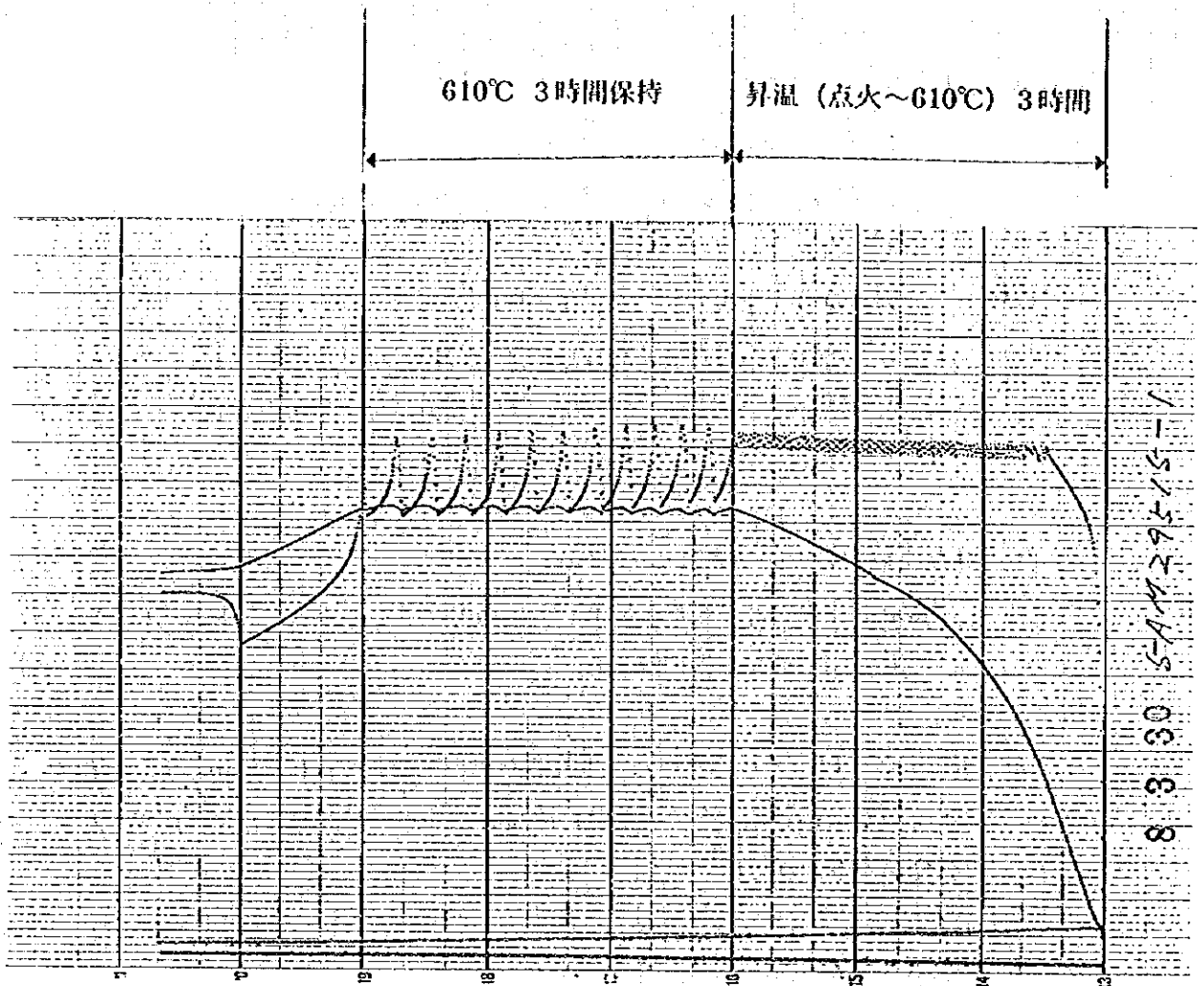


図 6-2-8 ポット炉昇温・保持・冷却記録

## 6-2-7 亜鉛めっき工程

基本方針；1. 既存溶融法亜鉛めっき設備は短期計画で改造する

2. 亀甲網用鉄線亜鉛めっき設備は中・長期計画で新設する

3. 電気めっき法は既存設備にめっき液濾過及び冷却設備を付ける事で品質改善可能である。

### (1) 溶融法（スモールメッシュの亜鉛めっき）の設備

#### 1) 既存設備の問題点

1. 亜鉛付着量が多くコスト高となる。
2. 光沢がなく、亜鉛が酸化した状態である。

#### 2) 改造する項目

##### 1. 亜鉛めっき浴

溶融鉛の上の溶融亜鉛層の厚さを薄くする（約8～10cm）。

亜鉛めっき層の耐久性向上と光沢を改善する目的でアルミニウムを入れる。

亜鉛に対し約2%（w・t %）。

2. 網が亜鉛から出た直後にバイブレーターで振動を与え、余分の亜鉛を振り落とす。
3. バイブレーターの後、水洗（冷却）する。木炭カスを除去すると共に亜鉛の酸化を防止し、光沢を保つ効果がある。

#### 3) 注意事項

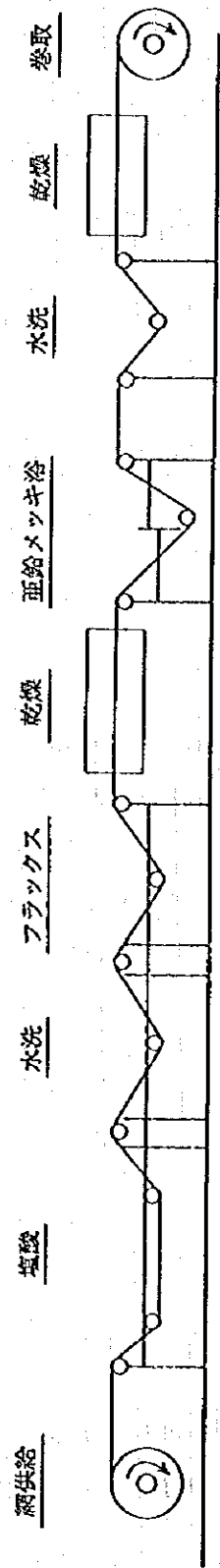
1. フラックス滓及び木炭灰は毎日取り除く。
2. 水洗はシャワー方式でもよい。

4) 図6-2-10に代表的な溶融亜鉛めっき法の工程断面図を示す。

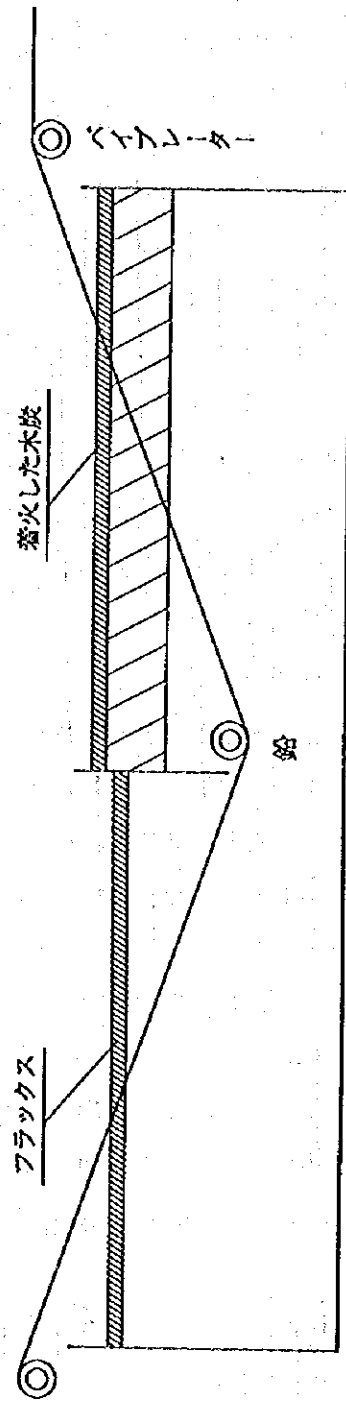
### (2) 亀甲網鉄線用熱溶融亜鉛めっき設備の新設導入（6-2-10項参照）

1) 鉄線専用で亀甲網用以外の亜鉛めっき線の生産も可能とする。

2) 鄂州市内某工場にあり、外注依頼生産で品質の様子をみて、移設するか否か検討する。



溶融重鉛めっき工程  
(スモールメッシュエアフターめっき)



重鉛めっき浴拡大図

図6-2-10 溶融重鉛めっき工程図

## (2) 電気めっき法

### 1) 既存設備の問題点

1. 不めっき部分及びピンホールがある。
2. めっき後、錆が発生する。
3. 光沢がない。

### 2) 改造する項目

1. めっき液の濾過及び冷却を行う。
2. 前処理を充分に行う。
3. めっき液及び光沢剤の適した配合。

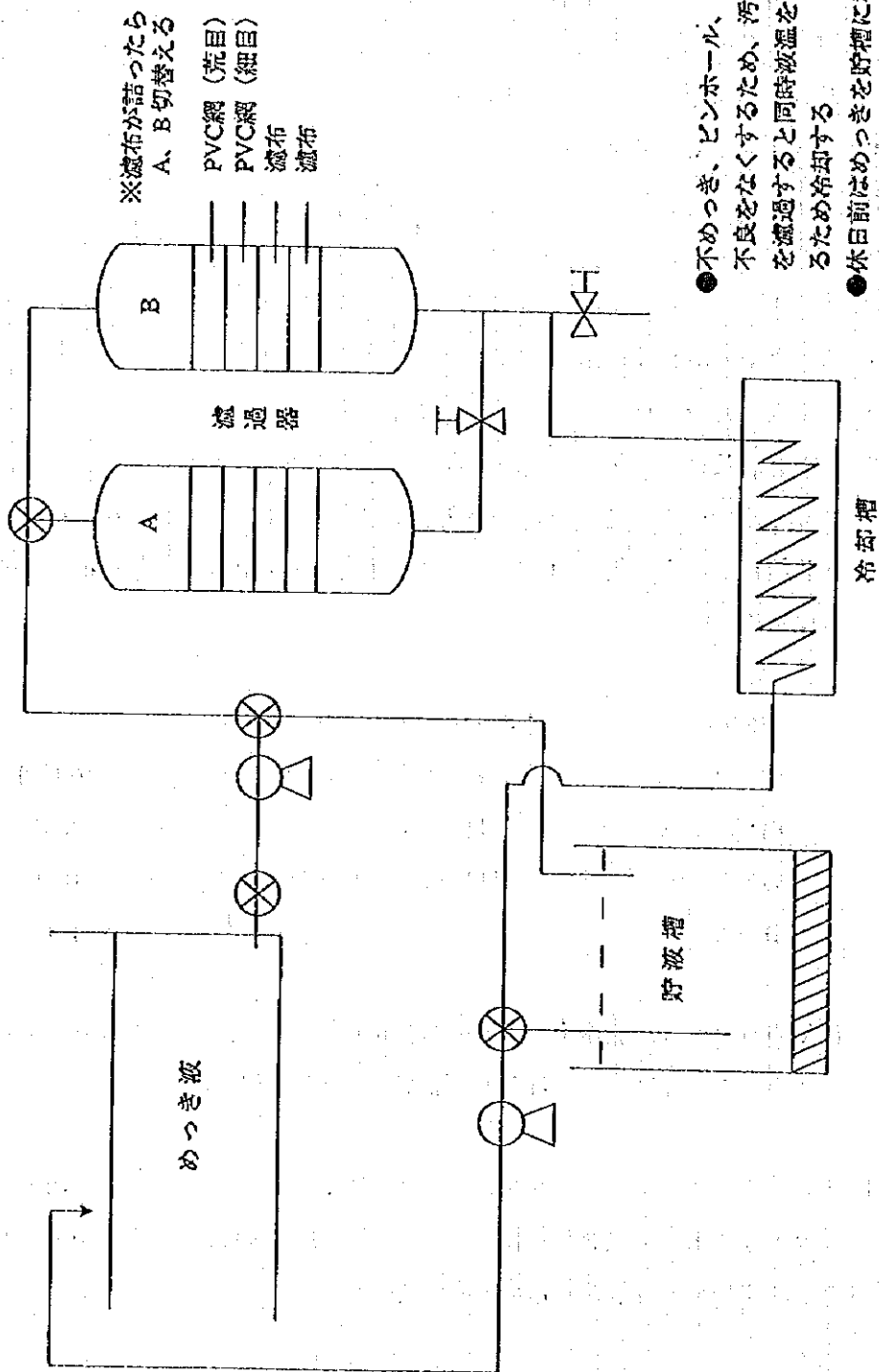
めっき液の処方それぞれの鉄線メーカーのノウハウであるが参考までに酸性亜鉛めっき法の代表的処方を下に示す。これを出発点にして改良することを推奨する。

(酸性亜鉛電気めっき液の処方の一例)

硫酸亜鉛	$ZnSO_4 \cdot 7H_2O$	……	240g/l
塩化アンモニウム	$NH_4Cl$	……	15g/l
硫酸アンモニウム	$NH_4(SO_4) \cdot 18H_2O$	……	30g/l
甘草			1g/l

電気めっきでは電流密度、溶液の電気抵抗及び液温度、発生水素による物性低下防止(水素脆性)等に注目して品質の改良を行なう。

4. 不めっき、ピンホールの発生及び光沢不良は、めっき液の汚れ、汚濁分の懸濁、液温上昇による気泡発生等による為、図 6-2-11 の如く、液の中の汚濁分の沈殿設備及びめっき液冷却設備を付ける。



- めっき、ピンホール、光沢不良をなくすため、汚泥分を濾過すると同時液温を下げるため冷却する
- 休日前はめっきを貯槽に移し汚泥分を沈殿させる
- めっき液の分析を行い、液組成を一定に保つ。

電気亜鉛めっき液冷却及び濾過

図 6.2-11 電気亜鉛めっき液濾過と冷却

## 6-2-8 溶接／織網工程

基本方針；1. 既存溶接網機は部分改造をする

2. 広幅溶接網機は中国製4台、外国製1台の新設をする（中国製は安価、従業員雇用対策、外国製は高性能、ハイテク見本）

3. 粉体塗装用は溶接網機を新設する（6-2-9項）

改善対策；以下の改造・改善を行なう

### (1) 溶接金網（スモールメッシュ）

#### 1) 既存設備の問題点

1. 溶接外れがある。
2. 線に曲りが見られる。
3. 線に付着物が多い。
4. 網端部の切断面が鋭利である。

#### 2) 改造する項目

- 1、3項は水引伸線法の採用で解決する。
- 2項は溶接金網機に矯正ロールを取り付ける。（鉄線直線機やガイドロール等）
- 4項はロールカッターを取り付ける。

#### 3) 新設金網機仕様（スモールメッシュ溶接金網機）

網目 : 1/4～1吋

巾 : 1800mm

材料 : 鉄線

亜鉛めっき線

#### 4) 新設中国製スモールメッシュ溶接金網機4台計画中（1台1996年夏導入済）

### (2) 粉体塗装用溶接網機（6-2-9項に記載）

### (3) 亀甲網機（6-2-10項に記載）

### (4) 織金網：既存設備の特別な改造は行わない。



## 6-2-9 プラスチック粉体塗装工程

基本方針；既存設備は大幅な改造をせず、粉体塗装用の溶接網機は外国製高性能機を導入すること、及び粉体塗装設備については中国製既存設備の改良形を新設する。

### (1) 溶接金網工程

#### 1) 既存設備の問題点

1. 網目変更が出来ない。
2. 網切断機がない。
3. 網に波がある。(幅方向のわん曲及び長さ方向のうねり)
4. その他(鉄線アンコイラー、横鉄線フィダー等)

#### 2) 既存設備の改造

一部の改造が限界と思われる。部分的な改造の結果は現状より改良品が好まれるが多く、面で完全とは程遠いレベルに留まる。

#### 3) 新設機

新設する溶接機には上記の不備を補う意図を含めて次の設備を付ける。

1. 供給線は1本キャリアーとする。クレーンを設置する。
2. 横線は直線機にて切断した直線を使用する。
3. 縦線は直線機を通す。
4. 網目は自由に変更出来るものとする。
5. 切断機を設置する。

### (2) 粉体塗装工程

#### 1) 既存設備の問題点

1. 未塗装が発生する。
2. 網の上下で塗装むらがある。
3. 網の脱着に難がある。(労力を要し、非能率である)
4. 冷却部分が短かく、塗装スピードが上げられない。

## 2) 既存設備の改造

予熱位置、熱容量、温度測定位置、温度コントロール、冷却等を再検討する。

### 1. 予熱装置

現状は予熱炉の下部に電気抵抗ヒーター(写真 6-2-11)があり、輻射放熱板(兼熱風整流板)(写真 6-2-12)を介して炉内を加熱する方式で全体構造は第 3 章(写真 3-6-4)を参照されたい。

(改造案) 図 6-2-12 に既設予熱炉の概略と新設部分を記載した。

- a) 熱風循環用の炉頂既設の攪拌機の動力を強化し、炉内温度の均一化をはかる。(図 6-2-12、A)
- b) 棒状の直管形遠赤外線補助ヒーターを上部 1/3 の位置に両側(金属ネット表・裏面)に設置(図 6-2-12、B)し、金網の上部をやや高目に予熱出来るようにする。(加熱調整制御器付)。

### 2. 温度測定位置

- c) 炉内温度測定用として上半部(1/3 位置)下半部(1/3 位置)に各 2 点熱電対を設置(図 6-2-12、C)し、上下の温度差がないよう調節する。(上部はやや高目でもよい)

### 3. 冷却

- d) 現状の冷却位置は作業場のスペースが狭く、余裕がない。ネット懸垂用の天井走行レールの配置を再検討し、走行レールの退避部を新設する。

(図 6-2-13)

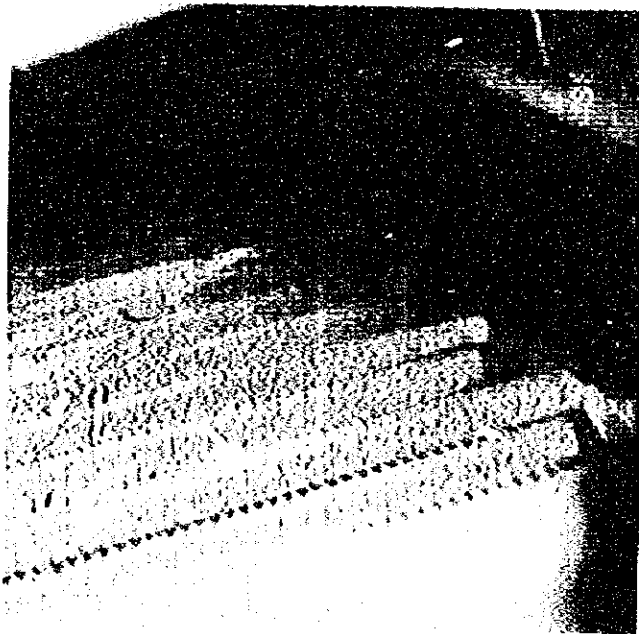


写真 6-2-11 粉体塗装予熱炉床(下部、電気抵抗ヒーター)

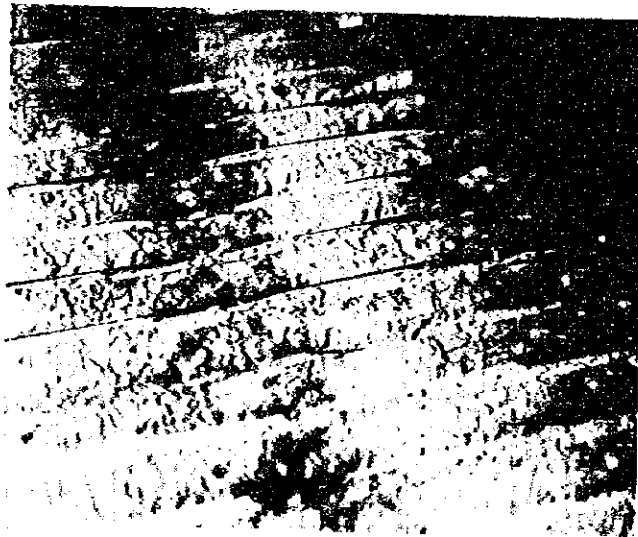


写真 6-2-12 粉体塗装予熱炉床(輻射放熱板兼整流板)

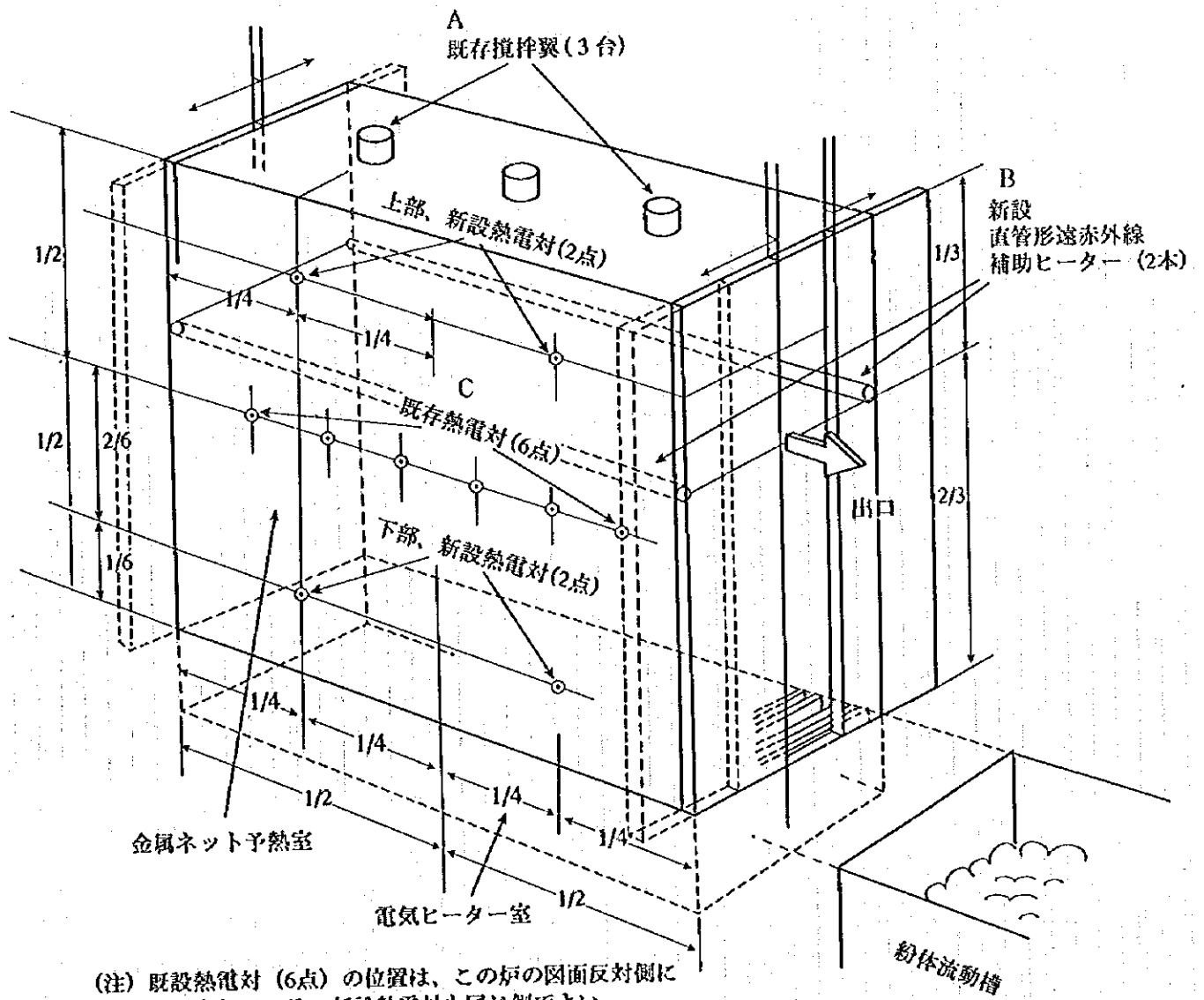


図 6-2-12 プラスチック粉体塗装予熱炉概略

現在の工場の粉体塗装1号機に関しては、(図6-2-13)の如く天井走行レール退避冷却部(B)を設置するが、新設第2号機では本図(C)の如くラインの中に組み込む事を推奨する。

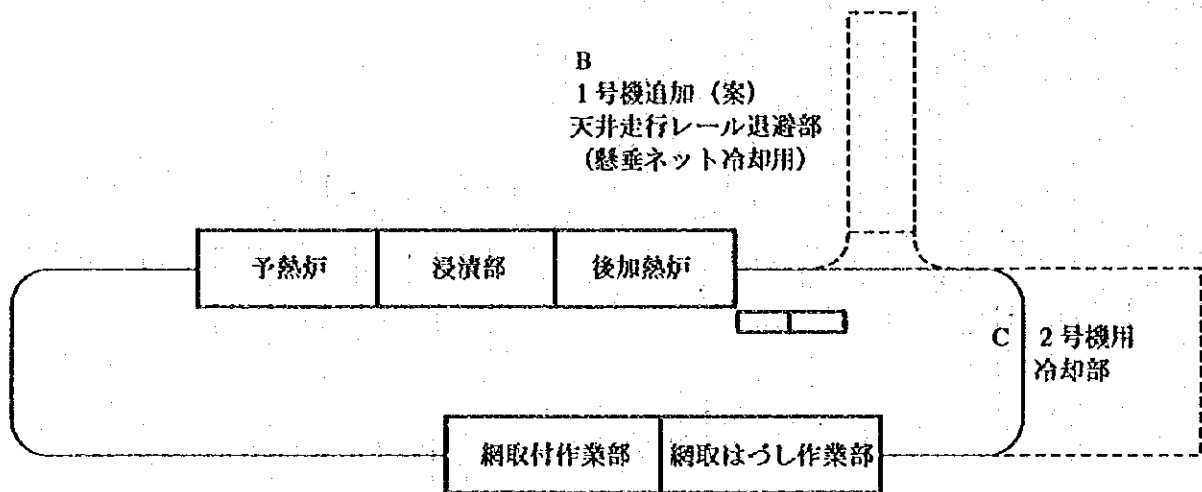
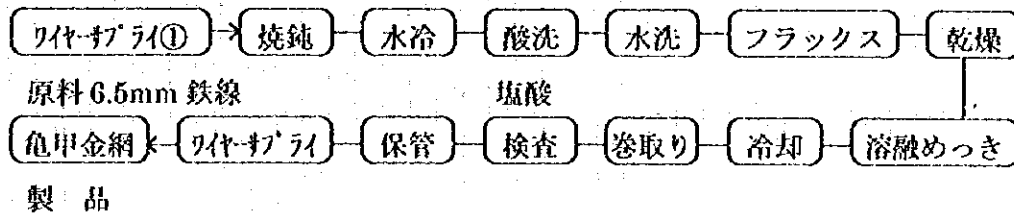


図6-2-13 粉体塗装ネット冷却部新設

## 6-2-10 亀甲金網工程

基本方針；現在は設備がなく、近代化で新設する伸線設備を活用し、鉄線連続焼鈍設備と六角形状の網機の新設で対応する。

亀甲金網生産の工程図を下に示す。



### (1) 各工程の説明

- 1) ワイヤサプライ① ; 500~1,000kg キャリヤー入り鉄線とする。クレーンが必要である。
- 2) 焼鈍炉 (平炉) ; 油焚き、バーナー3ヶ所以上、温度計2ヶ所設置する。  
全長 12~15 m
- 3) 水冷 ; 浸漬長さ、0.3~0.5 m程度でよい。
- 4) 塩酸槽 ; 長さ 12~15 m、全体をカバーし排気扇を設置する。
- 5) フラックスの乾燥 ; 温度 80℃であれば乾燥不要 (自然乾燥)
- 6) 鉄線用亜鉛めっき設備 ; 新設 (但し、鄂州市内某社設備の移設又は新設備)  
溶融めっきと冷却 下の図 6-2-14 の如くとする。

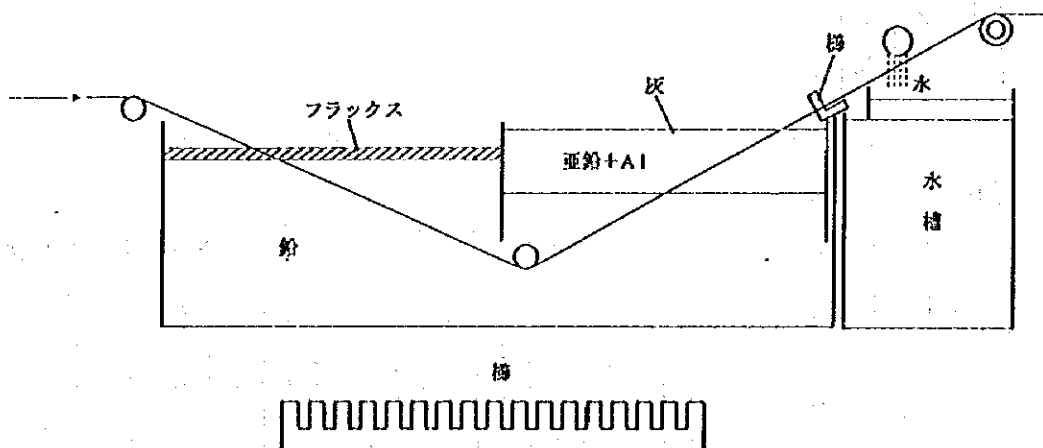


図 6-2-14 鉄線溶融亜鉛めっき槽

## 6-2-11 検査工程

基本方針；当工場の検査は全体として一貫した思想と実施体制がなく、現場設備も不十分であった。ここで、改めて、設備、検査表、記録用紙を参考として提示する。尚、検査規格は技術標準 Q/EQJ があり（第 4 章 4-5 参照）、特に不足の点はない。

近代化の対応；以下の対応をする。

### (1) 作業者が必要とする検査器具

- 1) マイクロメーター
- 2) ノギス
- 3) 鋼鉄直尺
- 4) コンベックス (巻尺)
- 5) ルーペ
- 6) 直角定基 (大型)
- 7) その他

### (2) 試験室に備える検査機、器具

- 1) マイクロメーター
- 2) ノギス
- 3) 鋼鉄直尺
- 4) 化学天秤
- 5) 分析器具 (必要とするもの)
- 6) 引張試験機
- 7) 巻付試験機 (巻付けにより表面のクラック、めっき剥がれ等が無いことを調べる)。
- 8) その他

### (3) 新設する設備

- 1) 引張試験機 5 T (3 T 1 T 0.5T)
- 2) 巻付性試験機 (工場で自製する。写真 6-2-13)

(4) 工程別検査項目、及び検査ロット

1) 原材料受入れ

ロット単位に検査を行う。

同一メーカー、同一鋼種、同一線径、同一チャージNo、同一入荷日のものを1ロットとする。化学成分はメーカーの発行するミルシート（製品分析試験標）にてチェックする。結果の報告；（表6-2-3参照）

表6-2-3 軟鋼線材受入検査表

軟鋼線材受入検査表					
No. _____					
品 種	線 径		材 質		
受入数量	kg	丸	チャージNo		
受入月日	昭和	年	月	日	
検査月日	昭和	年	月	日	
No	線 径	鋼 種	切 断 荷 重	引 張 強 さ	伸 び
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
外 観		合 否	導 線 厚	検 査 員	

62. 9. 50×40 M 松井金網工業株式会社

2) 伸線工程

1. 乾式伸線

機械的性質検査は粉体塗装向けだけとする。他は作業者の線径測定、外観検査の2項目とする。限度見本による。







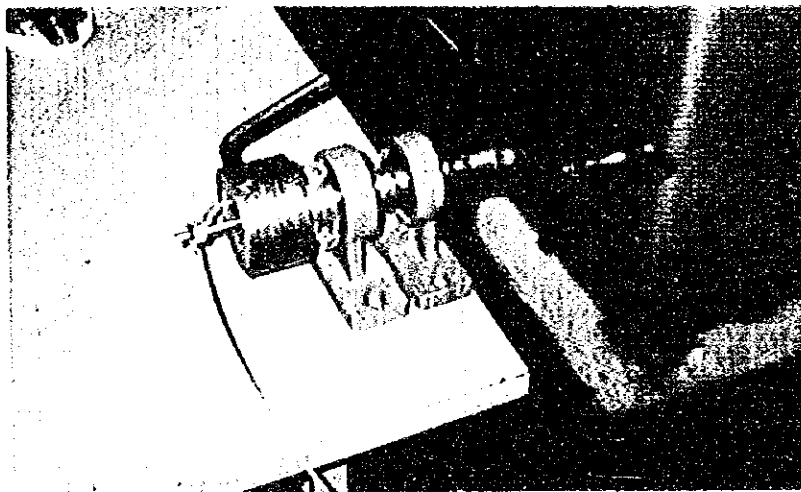


写真 6-2-13 巻付試験機

3) 焼鈍工程

1. 検査項目 : 線径、引張強さ（ねじり回数）、伸び、外観
2. 検査ロット : 全ロット抜取検査を行う。  
1ロットとは同一炉内で同一鋼種、同一線径で同時に焼鈍されたもの
3. 結果の記載 : (表 6-2-6 参照)

表 6-2-6 焼鈍鉄線検査表

mm焼鈍鉄線検査表									
鋼種		炉No		炉工順		検査日			
メーカーNo		炉内		炉外		製工日 年 月 日			
製工員		コイル		炉内		検査日 年 月 日			
試料の枚		時間 A		B		検査日 年 月 日			
品目No	線径 mm	引張強さ kg/mm <sup>2</sup>	引張強さ kg/mm <sup>2</sup>	ねじり 回数	伸び %	外観	その他		
A	1								
	2								
	3								
	4								
	5								
A'	1								
	2								
	3								
	4								
	5								
B	1								
	2								
	3								
	4								
	5								
B'	1								
	2								
	3								
	4								
	5								
メモ									
備考									
検査者									

4) 亜鉛めっき工程

1. 検査項目 : 線径、引張強さ、ねじり、伸び、付着量、巻付、外観
2. 検査ロット : 全ロット抜取検査を行う。  
1ロットとは同一機械、同一線径、同一規格で  
同一勤務時間(8<sup>h</sup>)内に生産されたもの。
3. 検査結果 : (表6-2-7)

表 6-2-7 亜鉛めっき鉄線検査成績表

検査項目 試料 番号	線径 mm	線径 %	付着量試験 g/m <sup>2</sup>	引張強さ N/mm <sup>2</sup>	伸び		巻付 試験	外観	部長 氏名	検査 日次	年 月 日	時 AM PM
					ねじり %	伸び %						
1			以上	290~540	10以上							
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												

5) 溶接金網工程

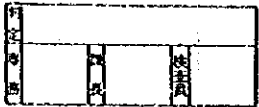
1. 検査項目 ; 線径 (縦、横)、幅、長さ、網目サイズ (縦、横)、  
網目数 (縦、横)、突出長さ (縦、横)、外観、  
溶接点はく離、引張強さ、絞り、曲げ、溶接点強さ

2. 検査ロット ; 全ロット抜取検査を行う。  
1ロットとは同一機械、同一規格で同一勤務時間内で生産されたもの。

電極、電流等調整後は横方向全溶接点検査する。全点合格確認後生産開始する。

3. 結果の報告 ; (表 6-2-8)

表 6-2-8 溶接金網検査表

No. ....		<b>溶 接 金 網 検 査 表</b>													
受注 No. ....		検査月日 平成 年 月 日 製造月日 平成 年 月 日 製造機													
受注先 .....		品種		線径 mmX		mm 網目		mmX		mm 寸法		mmX		mm 数量	
製作 No.		ロットの大きさ				抜取数				材料 No.					
外観・寸法	外観	幅	長さ	縦線数	横線数	縦線数	横線数	縦線数	横線数	縦線数	横線数	突出し長さ			
	No. 形状														
	1														
2															
引張強さ	縦線	No.	線径 mm	荷重 N	強さ N/mm <sup>2</sup>	絞り %	曲げ	横線	No.	線径 mm	荷重 N	強さ N/mm <sup>2</sup>	絞り %	曲げ	
	1							1							
	2							2							
溶接点せん断強さ	No.	線径 mm	溶込率 %	荷重 N	強さ N/mm <sup>2</sup>	No.	線径 mm	溶込率 %	荷重 N	強さ N/mm <sup>2</sup>					
	1					1									
	2					2									
	3					3									
	4					4									
平均値						平均値									

02. 1. 50x40M

松井金網工業株式会社

## 6) 粉体塗装工程

1. 検査項目 ; 線径、引張強さ、溶接点強さ、最小被膜厚さ、被膜巻付性、外観（きず、き裂、はく離、色むら、凹凸、大波小波）
2. 検査ロット ; 全ロット抜取検査を行う。  
1ロットとは同一機械、同一規格、同一勤務時間内で生産されたもの。
3. 最小被膜厚さと溶接点せん断強さ試験  
最小被膜厚さ試験 ;  
被覆線の断面を目視で観察し、図 6-2-15 のように被膜の最小部分を削り取り、図に示すとおり A 及び B の値を測定し、その差を求める。

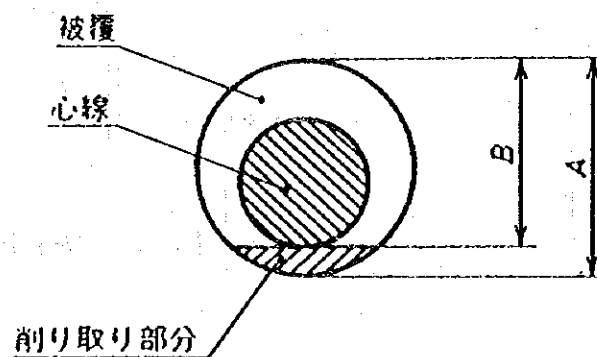


図 6-2-15 被覆線の断面図

溶接点せん断強さ試験 ;

引張試験機を使用し、図 6-2-16 のような試験用ジグを用いて行い、せん断するまでに耐えた最大荷重を縦線の原断面積で除した値を溶接点せん断強さとする。ただし、縦線と横線の線径が異なる場合には、両方の原断面積の平均値を縦線の原断面積とみなす。

單位 mm

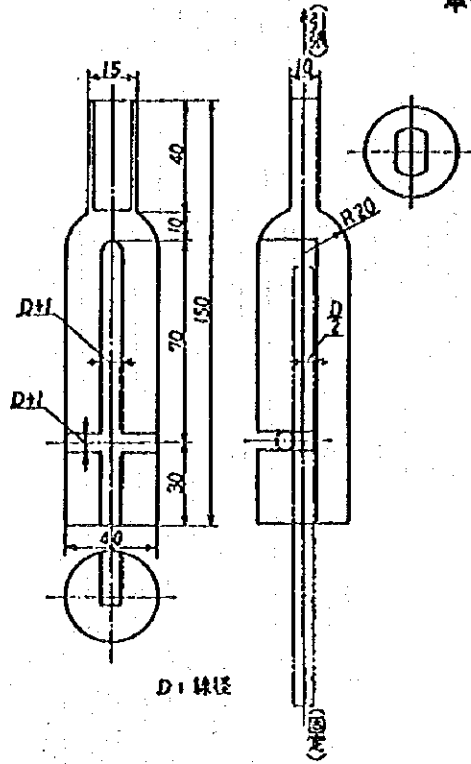


圖 6-2-16 溶接点強さ試験用治具

## 6-2-12 廃水処理設備

基本方針：廃水処理設備は主として廃液槽と中和及び沈澱凝集槽から成るが、中・長期計画で新設することとする。

### (1) 強酸廃液

酸洗槽の能力は生産量により酸液の更新時期が異なるが標準的な更新時期は以下の如くである。

- |            |             |         |
|------------|-------------|---------|
| 1) 酸洗工程    | ； 廃液の更新     | 約 1 週間毎 |
| 2) 電気めっき工程 | ； 廃液の更新     | 約 2 ヶ月毎 |
| 3) 溶融めっき工程 | ； (網) 廃液の更新 | 約 2 ヶ月毎 |
| 4) 溶融めっき工程 | ； (線) 廃液の更新 | 約 2 ヶ月毎 |

### (2) 弱酸廃液

- 1) 酸洗工程の洗浄水
- 2) 電気めっき工程の洗浄水
- 3) 溶融めっき工程の洗浄水 (網)
- 4) 溶融めっき工程の洗浄水 (線)

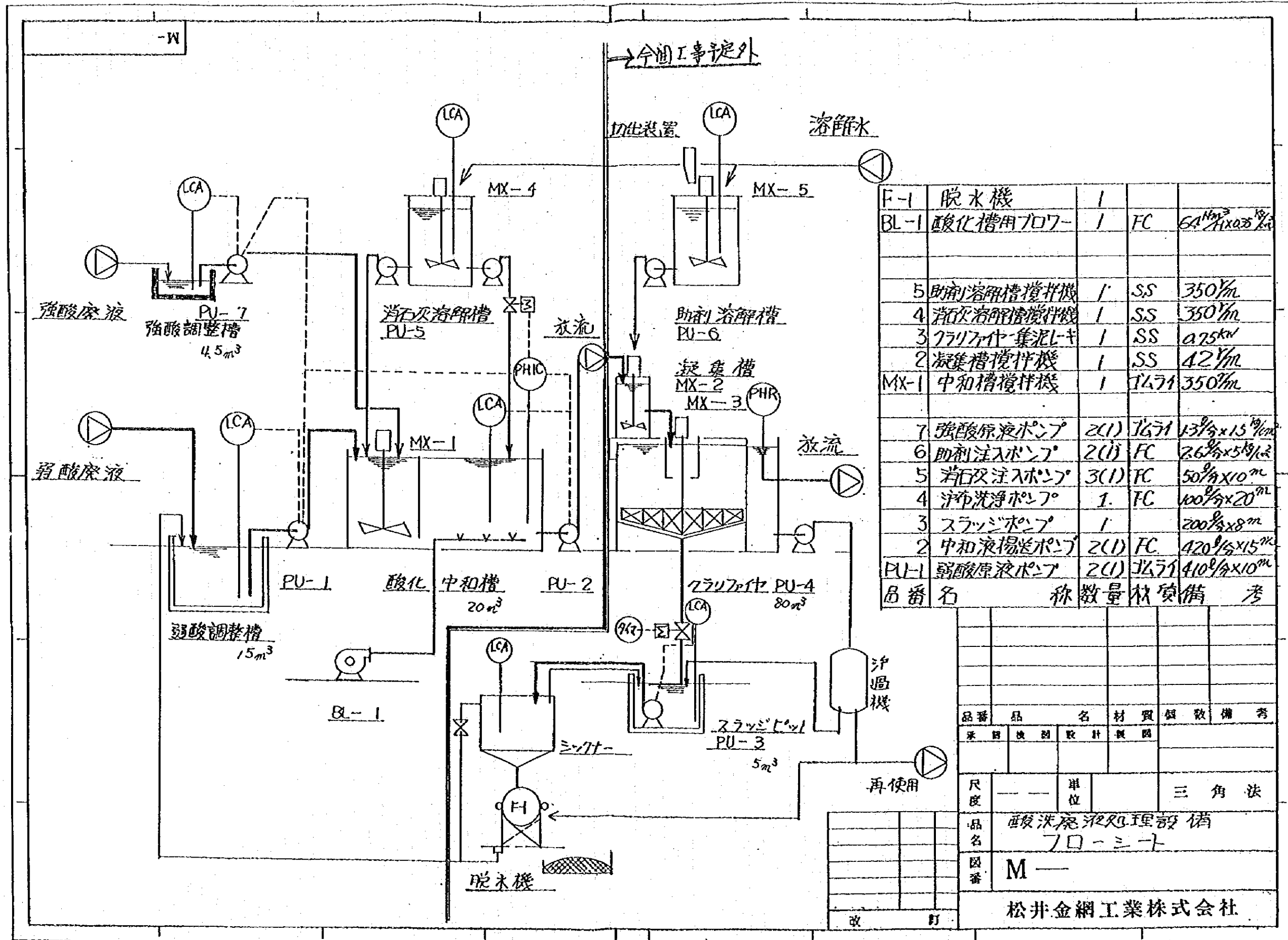
### (3) 中和剤

- 1) 消石灰 脱水処理まで行う場合に適している。
- 2) 苛性ソーダ 中和処理で放流する場合に適している。
- 3) 生石灰 危険である。

### (4) 廃水処理設備 (図 6-2-17)

代表的な排水処理設備の工程フローを図 6-2-17 に示す。





F-1	脱水機	1		
BL-1	酸化槽用ブロー	1	FC	64 <sup>1/2</sup> ×110 <sup>1/2</sup> ×14
5	助剤溶解槽攪拌機	1	SS	350 <sup>1/2</sup> ×110
4	消石灰溶解槽攪拌機	1	SS	350 <sup>1/2</sup> ×110
3	クラリファイ集泥スキ	1	SS	φ275×110
2	凝集槽攪拌機	1	SS	42 <sup>1/2</sup> ×110
MX-1	中和槽攪拌機	1	1471	350 <sup>1/2</sup> ×110
7	強酸原液ポンプ	2(1)	1671	13 <sup>1/2</sup> ×15 <sup>1/2</sup> ×10 <sup>1/2</sup>
6	助剤注入ポンプ	2(1)	FC	2.6 <sup>1/2</sup> ×5 <sup>1/2</sup> ×1.2
5	消石灰注入ポンプ	3(1)	FC	50 <sup>1/2</sup> ×10 <sup>1/2</sup>
4	濾布洗浄ポンプ	1	FC	100 <sup>1/2</sup> ×20 <sup>1/2</sup>
3	スラッジポンプ	1		200 <sup>1/2</sup> ×8 <sup>1/2</sup>
2	中和液揚送ポンプ	2(1)	FC	420 <sup>1/2</sup> ×15 <sup>1/2</sup> ×10 <sup>1/2</sup>
PU-1	弱酸原液ポンプ	2(1)	1671	410 <sup>1/2</sup> ×10 <sup>1/2</sup>
品番	品名	数量	材質	備考

品番	品名	材質	数量	備考
承	機	計	機	
尺	—	単		三角法
品	酸洗原液処理設備			
名	7口-3口			
図	M—			
番				
改訂				
松井金網工業株式会社				

図6-2-17 廃水処理設備の一例



## 6-3 生産管理の近代化

### 6-3-1 生産管理近代化の基本的考え方

#### (1) 生産管理の範囲

生産管理の目的は「一定の品質と数量の製品を、所定の期日までに生産するために、工場の資源、すなわち人的労力、機械設備、材料などを経済的に運用させること」であり、そのために工場の生産活動を総合的に管理することである。

まず、企業の経営方針として「今年度（來期度）は何をどれ位作ろう」と云うことが先にあり、それに応じて生産の規模（生産銘柄量、設備稼働計画、整備計画、原材料手当など）や生産の組織を決めるのが生産管理である。

また、毎月の販売計画に応じて「何を何日までに生産しよう」という目標が与えられたなら、それに対する材料の調達や工具類の準備を指示し、各職場の作業予定を示し、各人の作業の配分を行なうと共に、日々の材料の受入れ状況や作業の進行状況を把握し目標達成に向けて調整することも生産管理の中の重要な業務である。更に、生産を合理化して品質の向上や原価の引下げを図るために作業の実施方法を管理し、使用される材料や設備の運用を適正化していくことも必要である。

このように生産管理の領域は広く、工場の現場はもちろん、品質設計、研究開発、検査（製品検査、工程検査、臨時検査）購買、外注、輸送、倉庫等の各部門がすべて生産管理の統制下におかれる。

ところで、生産管理活動の最終目標は、

良い製品を、安く、早く作る

事にある。この視点からまず注目される業務は、まず始めに製品（品質）設計業務があり、それにつづいて工場管理業務として、

品質管理、原価管理、工程管理

があり（これを第一次管理 primary control と云う）、それらを支える業務として資材調達管理、在庫管理、倉庫管理、設備管理、安全管理などがある。（これを第二次管理と云う）。

この基本的視点に照らして、鄂州金属ネット工場の生産をとりまく現状を検討すると以下の諸項目が指摘される。

## (2) 基本的な問題点の認識

- 1) 市場が期待する品質（市場に売れる品質）の製品が出来ていない。
- 2) 生産量の減少に対して製造原価に占める製造費用、燃料費の削減などの努力がみられない。
- 3) 計画経済時代の生産管理に依存している。品質を考慮しない鉄線焼鈍作業などがある。単位当りの石炭使用エネルギーは低くても品質を無視したポット炉仕込量などが現在も採用されており、再検討しなければならない。

従って、将来鉄線及びその加工品の専門メーカーとして成長発展し、生産量の増大と共に国内の中心的存在となる為の課題としては、生産設備の改造・更新と共に以下の諸点が実現出来る生産管理組織と機能面の改善が望まれるところである。

## (3) 当面の改善策

- 1) 市場の要求する品質を短期間に早く製品化出来る体制の確立。
- 2) 現場の品質管理技術の向上と品質不良の早期発見・迅速対処を通じて納期確保を販売戦略に採用する。
- 3) 生産から販売・代金回収までの業務の流れを効率化する為に第二次管理業務の整備と充実。
- 4) 品質とコストの価値観を持ち日常業務に取り組む、従業員教育の推進。
- 5) 仕事の質についての従業員の関心を高める。品質を単に1つの測定値としてとらえるのではなく、工場の事業の基本であり、それによって工場が存在しうる基盤であるとの観点を理解する。仕事の中で発生する誤り、不合格に対して異常発生の原因となった背景や方法、手順などの本質原因に遡って解決し、再発を防止しなければならない。

## (4) 2000年以降に焦点をおいた生産管理に必要な改善策

今から4年後に近代化計画の諸準備が完了し、年生産量14,150トンの能力設備と体制がスタートする事となる。乾式伸線設備は2倍、湿式伸線設備は1.5倍、これに伴って最新型の諸設備が設置され、総生産能力は現状の4~7倍となる。従って、これまでの計画経済的観念による生産管理ではとうてい対応しきれない。

個別の項目については、次項以下でふれることとし、重要且つ基本的な点について以下4点を掲げる。

#### 1) 労働生産性の飛躍的な向上

従業員数は現状の水準を大市に増加せず対応しなければならない。当然、生産性は4倍に上げなければならない。これは年率約41%の上昇に相当する。生産性の向上は、直接的には生産設備の近代化に依存するが、設備運転技術の向上と共に生産管理、とりわけ調達・在庫・工程管理などの機能的対応が不可欠である。

#### 2) 商品の多様性と生産効率の両立

生産台数が2倍、生産量が4~7倍になるためには、当然それだけの「売れる商品」が必要である。新製品のプラスチック粉体塗装ネットはこれに応える十分な性能の商品であるが、「儲かる」商品には必ず競争が現れるので、品質改良、コストダウンの担当チームが必要であり、更に現在の商品の品質改良、新製品の開発など市場への「攻め」と「守り」の両面の対応組織を考えなければならない。

一方、工場の運営は高額な投資に対する収益確保の観点から、前項の労働生産性の向上、即ち生産効率を高めなければならない。これを両立させる為には、経営トップのすぐれた経営経験と強力なリーダーシップが求められる。

#### 3) 在庫の縮減

在庫は現状395万円(95年末)で、年間売上高(同677万円)の58%に達する。このままの比率で推移すれば4~7倍すなわち1,580万円~2,765万円まで膨張する。これは経営上到底放置できない。

2000年までに適正在庫量にすることと生産販売増に対応して在庫、未収金などを増加させない強力な方針が求められる。

尚、在庫は製品在庫、仕掛り品在庫が対象となるが生産管理のやり方によって削減することが可能である。その為には調達管理・在庫管理および工程管理にまたがる思い切った発想の転換が必要である。

#### 4) 品質に対する視点の転換

売れる商品と共にそれらを生産し納入するまでの全ての経路で、「顧客満足」を勝ち取る質の高い仕事が求められる。もちろん一人一人が水準の高い仕事を行うことは、高い生産性にもつながる。品質管理は近代化に当たり対象を「物」に限定せず、「しごとの質」に拡大する必要がある。

### 6-3-2 製品品質設計の近代化

製品品質設計は物を生産する前の製品生産企画の業務であり、品質管理は指定された規格の製品を指示通りに作り上げる業務で、両者は根本的に異なる。

#### (1) 現状の問題点

1. 製品品質設計（売れる品質の製品生産）の必要性の認識がない。
2. 現製品の品質改良の組織がない。
3. 鉄線生産に関する最小限の技術知識と、それに立脚した生産活動がない。

#### (2) 基本的考え方

鉄線及びその加工製品の品質設計は、客先の要望製品の用途を把握する事から始まる。それらはいずれも、どんな目的で、何の為に使用されるかを理解しなければならない。

即ち、市場の要求の把握と、理解及びそれを解析し、必要な機能をもつ製品を安定して生産出来るよう生産工程を熟知した技術者の指示が必要である。例えば、原材料（鉄線）の決定、伸線機の選定、製造条件の指定と生産品の品質規格とその範囲の決定（生産品質設計）、製品出荷規格の決定など、それぞれの部分で高度の知識と経験が必要で、内容によっては、実験データの裏付けなども求められる。

このような視点に立って、現在の鉄線加工事業に関する業務遂行の体勢を考えると、2000年の14,150トン/年の生産販売数量を達成する為に、以下の諸点を実施する事が望ましい。

1. 技術サービス部門の新設
2. 新製品開発体制の整備
3. 新製品の初期生産管理と販売銘柄管理
4. 技術者の養成、配置（金属加工及びプラスチック粉体塗装）

以下、それら各項について、先進企業の開発体制、就中、市場が成長段階にある現状の中国市場を前提として、そのような市場に対応して過去に先進企業が対処して来た事例を考慮しながら、概要を説明する。

#### (3) 技術サービス部門の新設

市場が成長・拡大の過程にあり、販売数量の増大が大きく期待出来る事業にあつては、この機能は必要且つ有効な手段である。販売競争や製品改良、市場情報の把握と新製品

開発への情報提供など、前述の市場情報のアンテナ機能、高感度受信機能、情報分析機能などが必要で、今後一層の活用の価値がある。

## 1) 活動範囲と効果

製品の販売先に販売処員と同行し、自社の製品の機能、特徴、取扱注意事項、欠点や特徴の説明を行い、顧客が製品を使用する事に先だち、誤用のないよう的確な説明と使用上の安心を与える事で効果が大である。客先にとっては、技術的な部分で他社の使い方や使用上の情報を入手する事が出来ると云う期待もある。

一方、プラスチック塗装金属ネット事業では、客先の苦情に対して販売処員と同行して鉄線生産やプラスチック材料知識のある技術者の立場で苦情の内容を正確に把握し、何が原因であるか（相手の使用法の誤りで、自社の製品に品質上の欠陥はないか、あるいは自社製品で品質不良品が出荷された事が原因であるか）をその場で判断する事も被害を最小限に留める事に貢献出来る。原因がその場で確定出来ない場合は、相手と打合せてそれぞれの立場で高度の技術や分析手段を使用して解決への努力をする事を討議し、自社に持ち帰る事で相手の信頼を高める事が出来る。

このような活動を通じて、自社の販売処員の現場教育、技術知識向上にも役立つと共に、顧客に対しては、技術者の立場で技術を通じて顧客にサービスをする事が好印象、利益感を与える事になる。研究処員の立場ではこの効果はない。

以上の活動機能は、客先への技術サービスであるが、表現を替えれば実体は自社の事業活動強化と拡大の技術サービス部門そのものである。

## 2) 組織上の位置付け

技術サービス部門は品質保証体系の一環と見る事も出来るが、品質保証は外向きであるが、これは、前述の如く自社内に対して行動する機能部門である。

技術サービス部門は、外に向かつては客の利益向上の目的で行動し、自社に対しては販売部門から生産技術、生産工程、原価管理の部門まで影響力をおよぼしうる立場の存在が望ましい。この視点から、やや販売処に近いが、販売課、技術課、生産課、分工場、それぞれに対して独立性があり、各課に対して同格の位置付けが望ましい。一案として下記の配置を提案する。（Aは副工場長級高級管理者が所管する。図6.3-1）

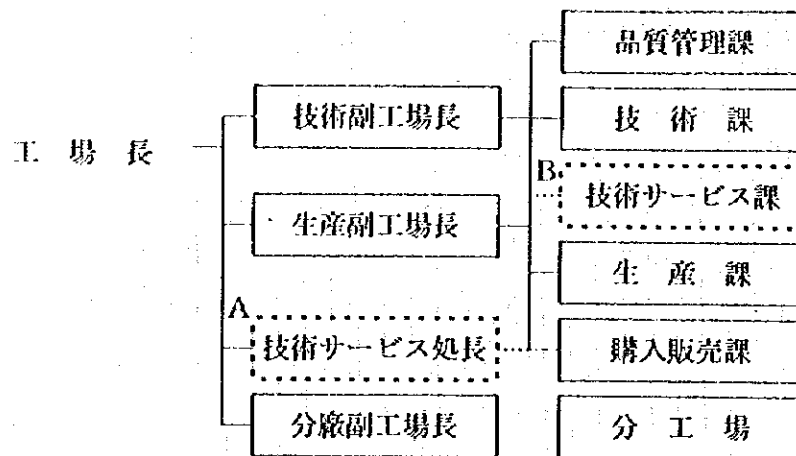


図 6-3-1 技術サービス部門の組織位置 (A又はB位置)

ただし、考慮すべき事として、下記の諸点を検討する必要がある。

1. 名称をどのようにするか。(技術サービス処 (A案)、技術サービス課 (B案) など)
2. 組織上の位置付け (技術副工場長付など)
3. 業績の評価基準 (業績が単独の成果として判断出来にくい)

当部門の業績評価基準を明瞭にする理由は、業務が販売課との共同作業であり、顧客苦情処理では、時として生産課や品質管理課の後始末でもある。新製品開発では、研究所程の機能はないので成果には限界がある。しかし、顧客から見ると企業の顔として写り、最も見えやすい位置にあるので、知識、能力、実行力共社外の顧客の方の評価が高く、社内幹部職員から能力評価され難い立場にある。

### 3) 人員配置と職務機能

当面の配置は、鉄線加工の知識、プラスチックの基礎知識を持っている人物が望ましい。日本では大学で応用化学や高分子化学を履修した者が多いが、必ずしも限定せず、技術系の学校卒業生などの広い範囲から人選される。卒業後入社 2 年間位は、鉄線加工からプラスチック塗装などまで伸線、焼鈍、電気めっき、溶接、塗装などの知識習得と現場実習などを行う。



本部門の知識を持つ人物が将来販売部門に移籍され、技術販売員（技術知識のある販売員）として活躍する事は日本や欧米でよく行われている。職務機能の対外的活動や意味付けは前項に記述したが、市場要求（Needs）を把握し、新製品開発をする事も重要な機能である。ただし、ここに言う新製品は鉄線と関係のない製品ではなく、鉄線や金属ネットで客先の要求にもとづき販売中の品質を改良したもの、溶接形状の異なるもの、鉄線表面品質の改良品などで、鉄線の新用途開発が対象である。軟鉄線材料以外の材料を使う新製品、例えばステンレス線などの新製品開発は近代化事業が軌道に乗ってから検討する事が望ましい。

#### (4) 新製品開発体制の整備

新製品試作や現場生産設備を使用して行なう現状の開発試作に関しては、当工場品質管理基準（Q/EQG 08）第10項に規定があり、規則基準の対応は出来ている。これはこのまま残し、活用することでよい。

但し、近代化が進行し、諸設備の操業が軌道に乗った時点で、現場設備を使用する時の進め方の基本は、以下の如くである。

近代化設備完成後の現場試作では事前の十分な机上計画と材料検査、ならびに他社競合品の分析（例：外観、材質検査、物性試験）などを含め総合的な準備と判断を加え、その上で商業生産設備を使用した試作実験（通称、現場試作実験と云う）を行う。この現場試作を提案し推進するのは技術サービス部門である。一方、これを受けて生産課、技術課や分工場は、生産進行中の商品生産の妨げとならない様に、生産の時期と数量、原材料の手当など諸要因に関して協議と準備を含め協力的に実施し、また技術サービス課や販売課は、現場試作の結果を協力した関係部門に報告して、成果を共有する事が必要である。

ただし、一般には新製品開発の成功は顧客に売れた時であり、継続的に売れる時期は早くて半年後である。

#### (5) 新製品の初期流動管理

初期流動管理とは、新製品の試作段階が終了し、販売部門の指示により生産を開始した量産の初期段階において、新製品の生産移行を円滑・適切に行えるようにするものである。このため、期間または数量を区切って、日常の管理と区別した重点管理を実施し、量産品の品質、原価、日程を経済的、合理的に保証するための確認・評価を行って不具合箇所を発見し、是正するための活動を行うものである。

多くの企業で、この初期段階の生産・品質管理に失敗し、大きな損失をかかえこんだり、開発の計画が遅れ、ダメージを受ける例が起っている。このような損失が当工場で発生しないよう、特にプラスチック粉体塗装製品事業では鉄線、溶接、粉体塗装の3要因が総合された製品であり、多くの要因を管理することが必要で、十分な管理を喚起したい。

#### 1. 組織

初期流動管理の責任者としては、たとえば統括責任者は製造部長、実施主務者は製造課長、統括主務者は品質管理課長というように規定により決めておく。初期流動管理の指定が行われると同時に、統括主務者をチーム長として、購買、生産技術、検査、施設および関係課責任者をもってチームを編成する。

#### 2. 任務および責任

- a) 統括責任者および統括主務者は、初期流動管理期間中、その対象品の品質、原価、および生産日程を確認し、品質を評価するために必要とする一切の業務に責任をもつ。
- b) 実施主務者は、初期流動管理対象品の生産を実施して、品質、原価、日程を維持管理するために必要とする一切の責任をもつ。
- c) チームメンバーは、その対象品にたいする担当職務とともに、チーム長から特に依頼された事項を検討し、確認、評価する責任をもつ。

#### 3. 運営

- a) 初期流動管理対象品の指定は、生産移行会議完了時に統括責任者と実施主務者及び、統括主務者の協議により、工場長の承認を得て行う。
- b) 初期流動管理の終了は、チーム長（統括主務者）が総合的に確認評価した結果、終了してよいと判断した場合、統括責任者に報告し、統括責任者はその報告に基づき実施主務者と協議して工場長に上申し決定する。
- c) チーム長は、必要の都度メンバーを召集し、品質、原価、日程を確認、評価し、必要を認めた場合は統括責任者を通じて実施責任者に是正措置を依頼する。
- d) チーム長は、業務の内容および是正の状況を、あらかじめ定めた時点毎に統括責任者に報告する。

#### 4. 確認、評価

確認、評価の内容は、初期流動管理実施内容として、表 6-3-1 に例示する。

表 6-3-1 試作開発品初期流動管理手順

要因	準備段階における 点検・確認	実施段階における 点検・確認	終了段階における 確認・評価
品質	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 作業標準は出来ているか</li> <li>2. 検査標準は出来ているか</li> <li>3. 測定器具の調整は大丈夫か</li> <li>4. 現場と検査処の役割分担は打合せてあるか</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 製造現場の対応                     <ol style="list-style-type: none"> <li>① 作業標準変更の手続き</li> <li>② 設備変更、追加対策</li> <li>③ 不良品の取扱いと処分法</li> </ol> </li> <li>2. 製品品質の結果                     <ol style="list-style-type: none"> <li>① 設計通りであるか?</li> <li>② 安定生産の見通しは?</li> </ol> </li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 次回生産上の注意点、重要な事項は何か</li> <li>2. 設備、作業標準、検査標準はこのままでよいか (過剰検査項目、不足検査項目、過剰品質)</li> </ol>
原価	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 原価予算は出来ているか (原料、滑剤、推定歩留り、生産時間、所要人員、例外事項)</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 原料手当の時期、在庫量、必要使用量</li> <li>2. 毎回生産時点での生産品歩留りと損失量見通し、予算と実績対比</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 予算と実績の比較 (差異と原因)</li> <li>2. 次回以降の予想原価</li> </ol>
日程	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 日程計画                     <ol style="list-style-type: none"> <li>① 準備業務の日程</li> <li>② 製品の生産日程</li> </ol> </li> <li>2. 製品合否判定と出荷                     <ol style="list-style-type: none"> <li>① 検査日程 (余裕度)</li> <li>② 発送日程 (納期管理)</li> </ol> </li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 計画に対する進行度 生産量推移表</li> <li>2. 問題発生対応                     <ol style="list-style-type: none"> <li>① 納期確保対策</li> <li>② 検査、販売処との協議</li> <li>③ 問題解決見通し</li> </ol> </li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 計画日程との比較                     <ol style="list-style-type: none"> <li>① 次回計画の修正があるか</li> <li>② 日程管理上の問題点があるか</li> <li>③ 問題発生時の手続きと措置に変更があるか (余裕日の確保)</li> </ol> </li> </ol>

## (6) 技術者の養成、配置（金属加工及びプラスチック粉体塗装）

技術サービス部門の技術者の教育水準については、前述の(3)項の人員配置と職務機能でふれたが、鄂州金属ネット工場全般を含め事業の中心となるべき技術者の数と質についてここで言及したい。

### 1) 粉体塗装用プラスチックについて

当工場が使用している粉体はポリエチレン樹脂と呼ばれる熱可塑性合成樹脂であり、熱により溶融して薄い被膜となり冷却すると固化する性質がある。これに関する高度の技術や知識は不要であるが、まず合成樹脂の基礎的知識と材料に必要な性質の理解力及びそれらに付随して添加剤、安定剤、増量剤、着色剤に関連する化学知識が部分的に必要となる。それらの基礎的な知識については、当面、メーカーである廊坊市の粉体プラスチックメーカーから専門家を呼んで、メーカーの対顧客サービスの一環として講話を受けることである。

### 2) 鄂州金属ネット工場に必要な人材

現状では、鉄線の生産（冷間塑性加工と言う）とプラスチック利用の各種学問領域につき、すべてを1人で理解出来る人材が望ましいが、そのような人物が存在するとは考えられない。然し、現在の事業を延長する段階ではいずれ必要となるので、社内からの人選と外部からの採用で対応する事が望まれる。

しかし、2000年から先を考え、当企業が成長し存続する為には、金属ネット及び鉄線の加工品分野の生産と販売の範囲を拡大することが必要で、その過程ではそれぞれの分野で化学及び金属塑性加工の基礎知識と恩恵なしには達成出来ない。近代化計画では、鉄線及びその加工品年間14,150トンの生産・販売を目標としているこれからの10年間に生産、販売、企画、開発のそれぞれの分野に、最低1～2名の金属塑性加工及びプラスチック粉体利用の知識又は経験のある有能な人材を配置する事が望ましい。

その為に考えられる養成計画の一案を以下に示す。これを参考として鄂州金属ネット工場の現状に見合う計画を作成することを期待したい。

#### 1. 外部からの指導者（専門家）の受入れ…3～5年間、1名

鉄線の生産と加工品及び粉体塗装の技術と応用（生産と品質管理、技術サービスを含む）の実務は表面的には、専門家から聴いた知識と業務方法（販売か

ら生産までそれぞれの職場の経験)を通じて向上可能である。従って、基礎知識教育と助言の役割を求める。

- a) 現在の職務担当者への基礎知識教育
- b) 問題発生に対する対策と予防策の助言、指導
- c) 3～5年後にそれぞれの職場の指導者、幹部管理者(候補者)になる人材へ  
重点指導

## 2. 大学卒業レベルの新入社員の採用と教育…若干名

鉄線生産及びプラスチック粉体塗装に関する学問を履修した大学卒業者を入社させる事は困難かもしれないが、鉄線メーカーからの移籍や社員から登川も含め人材を必要とする。この者は3～5年後各職場の業務責任者候補である。

## 3. 社内の指導的レベルの管理者の取扱い

外部指導者は、3～5年後に役割を終了する。それまでに、鄂州金属ネット工場が外部指導者の助言なしに技術的に自立出来る体勢を作り上げなければならない。工場長、副工場長などの幹部級の人々は、本事業分野の基礎知識習得への関心を持ち、理解度を向上することが望まれる。

しかし、工場全体を通じて、5年以内に少なくとも1人の鉄線の冷間塑性加工専門家とプラスチック粉体塗装専門家を持つ事が必要である。

これらの人たちが、5～10年後の新しい事業(鉄線以外の金属線生産やポリエチレン以外の粉体塗装製品)を企画立案する中心責任者となるであろう。

### 6-3-3 調達管理の近代化

本項は原材料の購入業務及び購入原材料の在庫と購入のタイミングに関する内容からなる。当工場が外部から購入する主要材料は 6.5mm のワイヤーロードと呼ばれる低カーボン軟鉄線とプラスチック粉体塗料及びその他化学薬品など若干である。

量と金額からみると軟鉄線が圧倒的に多く、プラスチック粉体塗料は現状で軟鉄線の 10%以下（95年）であるが、将来は生産量の増大と共に使用量が増大する計画である。

主な購入先 鉄線： 首都鋼鉄総公司  
馬鞍山鋼鉄公司  
上海宝山鉄鋼集團  
鄂州鋼鉄公司  
その他  
粉体塗料： 鄭州某公司  
廊坊燕輝化工有限公司

現状では、それら原材料の購入に関し、以下の問題点がある。

1. 鉄線の購入は価格次第で購入先は限定していない。
2. 鉄線の結束が悪く、荷扱い性が劣る。（…本問題は 6-2-3 項でとり上げた。）
3. 粉体塗料は燕輝化工公司一社に限定している。
4. 粉体塗料の品質保証が明確でない。

#### (1) 基本的な考え方

調達管理に関して購入する立場から考えると、いかに良い品物を安く、早く買うか、が重要である。このためには購入先、購入品、購入単価、納入実績などを整理して、適切なメーカーの選択に資する必要がある。

鉄線の購入は、相手メーカーが当工場に比べ、いずれも超大型工場であり、売る立場が強く、当工場の要求が通りにくい状況にある。近代化計画実施後には、年間 1 万トン以上の購入量となるので状況は良くなるであろう。それでも立場は弱い。

調達管理を生産の立場から考えると、生産計画に連動して、適正な在庫レベルを保ちながら、調達資材を供給していかなければならない。生産量の増大と共に見込み生産の比重が大きくなり、予測が可能となるので材料購入条件を有利に締結するよう対応すべきである。但し、原材料在庫が増大しないよう慎重な資材計画をたてていく必要がある。

受入れ検査に関しては、メーカーと品質協定を締結し、受入れ検査をしない方向で検討する。

## (2) 鉄線及び粉体塗料の購入 … 良い品物を安く、早く、買う

中国ではここ数年物価上昇が激しく、材料調達も例外ではない。これに追従して製品価格も高くできれば問題は少ないが、そうはなっていない。したがって、調達材料をいかに安く買うかが、重要となっている。特に鉄線及び粉体塗料は購入に当り支払金額が高額となるのでこの問題は重要である。しかし、安いからといって品質が悪かったり、いつ品物が納入されるかわからないようでは、生産に支障がでてくる。

### 1) メーカー調査

現状では当工場の資材担当者は常に鋼鉄メーカー及び市政府販売部に鉄線の市況と在庫を問合せし、状況把握をしている。これは良い活動である。但し、近代化後に焦点を当てて年間 14,150 トンの生産量に見合う原料鉄線の購買活動としては、これでは具合が悪い。この場合は、1~2社に候補を絞る方が交渉を有利に展開出来る。その為の情報調査として、まず出来るだけ多くの鉄線メーカーに接触する必要がある。

それらの調査をまとめて、新しい有望なメーカーがあればそれも含めてコンタクトし、当工場の要望通りの品物が入るかどうかが、交渉の前に検討する。そして数社と交渉して有利な条件の2-3社に絞り込むことである。その方法は2)項以下に示す。粉体塗料は当面2メーカーであるが両社の品質と価格、納期について充分調査する。

### 2) 購入契約の工夫

一般的に品物を安く買えるのは、大量発注の場合か、定期購入の場合である。大量発注は、在庫が大幅に増え管理面から容認できない。そこで契約方式を工夫して、安く買える方策を考える。

1. 長期分納契約方式：購入を長期的に契約し、納入は分納にして、納入した代金を支払う方式で、単価を安くするよう交渉でき、在庫量も少なくできる。
2. 即納契約方式：有利な支払条件（例えば即金）により、注文と同時に即納を義務づける方法である。特にメーカーが在庫を多く抱えており、資金繰りが苦しい時に、有利な条件で購入できる。

3. 単価契約 : 資材単価を安定させるために、発注企業は、メーカーとの間に一定期間に購買する資材の単価について契約しておき、数量、納期などはその都度決める。

4. 競争入札方式 : 複数のメーカーの競争により価格を下げさせる方式。

その他、随意契約方式でも、交渉次第で有利な条件で購入できることもある。

どれを採用するかは、市況や購買方針などによって異なってくる。

但し、一般的には複数購買方式をとり、当工場の例では、例えば年間購入量14,150トンを4,150トンと10,000トンに分け、2社と年間契約又は2年間長期契約とし、相手に安定購入条件を提示する代わりに購入価格や技術支援など当方に有利な契約条件を引き出すなども工夫すべき点である。粉体塗料についても2社購入の工夫をする必要があるが、鉄線と異なり品質に若干の差がある為製品塗装網の用途により使い分けるなどを考える。

### 3) 購入品の品質保証

当工場が購入する鉄線及びプラスチック粉体塗料は品質検査が容易に出来る材料ではない。そこでメーカーに申し入れし、納入サイズ毎の品質検査成績書を提出させる必要がある。製品の鉄線と原料鉄線の対応、プラ塗装ネットとそれに使用した粉体のロット番号とを対比出来るように管理をする必要がある。粉体塗料は耐久性用途であり、数年後に品質不良が発生した場合にも粉体原料が原因か鉄線伸線が原因か追跡出来るように原料の品質記録を保管する必要がある。但し、データ管理は品質管理課が行う。

### (3) 原材料の在庫量と発注のタイミング

資材の在庫量は、多すぎると在庫の費用や金利がかさみ、少なすぎると在庫品が不足して生産に支障がでる。したがって、適正な在庫量を保有するためには、発注の時期が重要になる。代表的な発注方式として、定量発注方式と定期発注方式の2種類がある。

#### 1) 定量発注方式 (図 6-3-2)

在庫量が前もって定められた水準まで下がったとき、一定量を発注する方式で、発注点発注方式ともいわれている。

実際の発注について、基準在庫量の最大と最小とを定め、在庫が最大量から徐々に減少し、発注点に到達すると、ただちに経済発注量で注文する。この注文後も在庫は減少しつづけ、最小量に到達する頃に、注文してあった経済発注量が入庫され、在庫量はいっきに最大量に増加する。



## 2) 定期発注方式 (図 6-3-3)

あらかじめ一定の期間の、発注する間隔 (たとえば月一回) を定めておき、そのつど現在の在庫量や需要量などに応じて発注量を決め、発注する方式である。この方式は、需要が変動する場合に適し、主として単価の高い品物に有利であるが、適切な需要を予測することが必要である。

発注量の求め方は以下の式で示される。

$$\text{発注量} = \text{予測期間中の予測需要量} - \text{発注時の在庫量} + \text{安全在庫}$$

もし発注時に注文残 (発注してあるが、まだ入庫していない) があれば、これを上式から差し引き、納入残 (発注しているのに、まだ未納入) があれば、これを加える。また、予測期間とは (発注間隔 + 調達期間) である。

金属線及び金属ネットの生産では、将来も原料鉄線ワイヤーロッドの銘柄は少なく (1~2 種)、量が多い。当面は受注生産が主体であるが、年間 14,150 トンの生産となると見込み生産量の比率も高くなる。原料ワイヤーロッドの在庫や製品の鉄線や金属ネットの在庫が多過ぎると、

1. 多額の運転資金が必要になり経営を圧迫する。
2. 庫出しに際し管理及び物探しの無駄な労力が生じる。

一般には、原料鉄線や粉体塗料は工場の生産計画に対応して正確に、必要量だけ手当をすればよいが、製品は在庫切れを起こさないようにしなければならない。なお、製品在庫の問題は、販売部門の情報が正確であることが必要である。一般的に製品在庫は、月間販売量の 1.2~2.0 ヶ月分が理想と言われているが原料手当は製品の在庫減少具合も考慮しておかなければならない。ただし、この理想在庫量は毎月の販売数量も大幅な変動がなく、代金回収も順調な場合である。

## (4) 適正在庫を維持するための発注方式

管理方式はできるだけ簡単な方式が良く、ここに示した 2 種類の「一般的な方法」の中では当工場のワイヤーロッド及び粉体塗料の場合、運転資金面への影響が大であるので、

1. 発注量が安定していて、調達先からの調達がしやすい。
2. 材料の払い出しと棚卸し作業を、定期的を実施しているか、在庫量が把握しやすいので適正発注量に達したかどうか確実に把握できる。

との観点から、「不定期定量発注方式」を採用した方が良い。しかし、価格の変動や複数業者の存在など調達環境が厳しい状況下では、必ずしもこれにこだわることはない。要は、生産に対応して品切れを起こさない程度に、かつ不動態在庫量が多くなり過ぎないようにすることが重要点である。

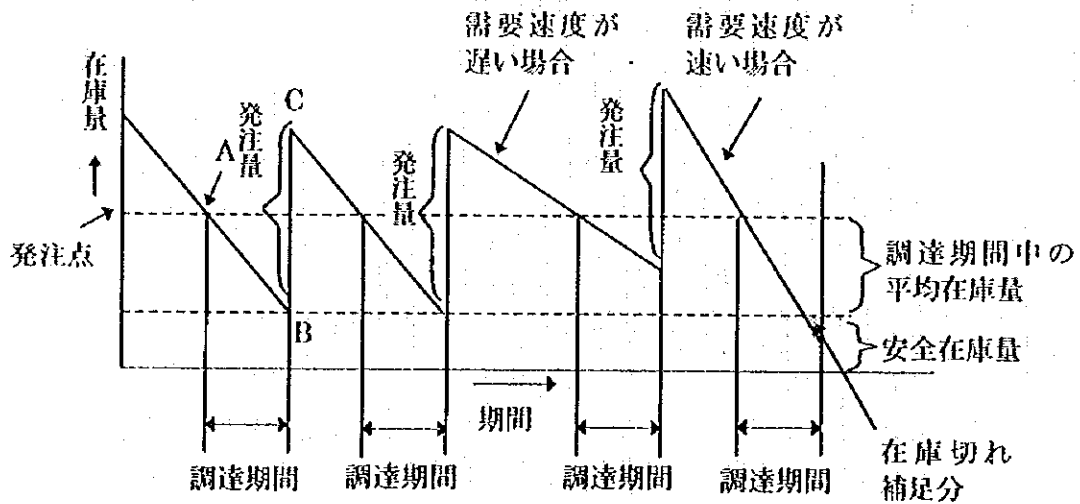


図 6-3-2 定量発注方式

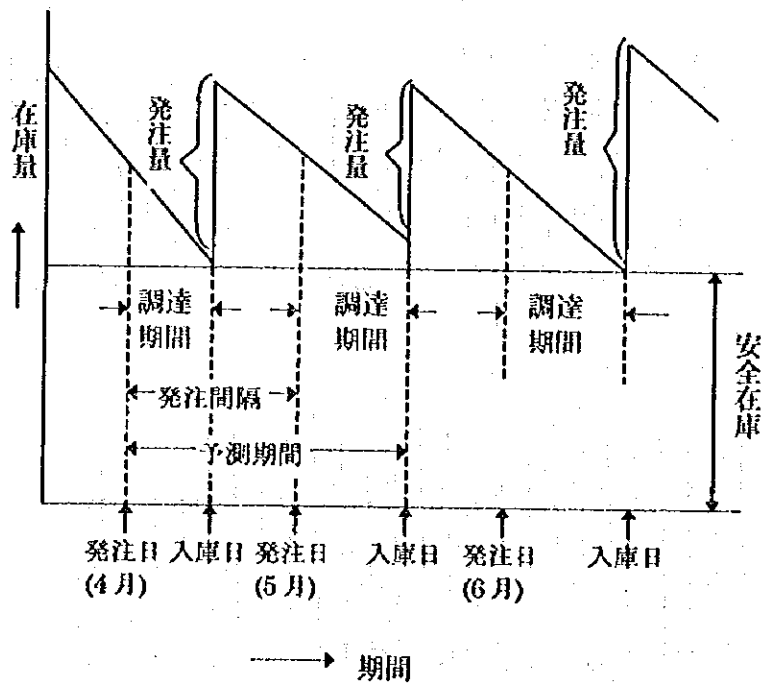


図 6-3-3 定期発注方式

#### 6-3-4 在庫管理の近代化

##### (1) 基本的な考え方

在庫管理では、在庫を最小限に押さえながら、欠品を防止するという、性格的には相反する二つの目的を満足させなければならない。欠品を防ぐには在庫を多く持てばよいのであるが、それでは資金が寝てしまい、金利負担で採算性が悪化する。さらに在庫維持費用も増大する。また、流行の変化や強力な対抗品の出現などで、在庫品そのものが陳腐化して、使用できなくなるリスクもある。

当工場の製品、特に金属ネットの在庫レベルは高く、その削減を図って資金の流動性を高める必要がある（第5章 財務管理の現状と問題点参照）。そのためには適正在庫はどれだけか、という見直しを行い、それを維持するための管理をもっと容易にすることが大切である。この問題は第4章 4-3-1にもふれたが、主な課題は下記の3点に集約される。

1. 在庫量の正確な把握、積極的な在庫削減、適性在庫量の維持
2. 不動在庫品の積極的な換金
3. 倉庫内の整理・整頓、吸湿による劣化防止対策

この他にも、第5章 財務管理の項にも在庫の課題についてふれたが重要部分は上記3点につきる。

##### (2) 在庫の把握と製品適正在庫

###### 1) 適正在庫量

適正在庫はどれだけが望ましいかについては、工場の資金繰り状況や操業度により異なり、決まった水準はない。第5章 5-3項にふれた財務分析の面からみると一般的に月次販売量の1~2ヵ月分とされている。然し、内容が伴った在庫であることが重要である。製品品種が増加し、取扱量が増大すると全品同じように、例えば1.5ヵ月在庫とする事は出来ない。販売管理にも関連するが重要なことは重点管理とその見直しをくり返すことで納期遅れを起さない事である。

1. 売れ筋商品（量産品）の在庫は、少な目でよい（1.0~1.2ヵ月）
2. 成長商品（期待商品）、収益商品の在庫は多い目に（1.2~1.8ヵ月）
3. 開発品、小規模特殊品の在庫はやや多く（2.0~3.0ヵ月）

但し、これは目安であり、客先の使用状況や生産ロットの大きさと販売量及び拡販の動向により、柔軟な目で判断する必要がある。欠品による顧客のとり逃し（即

ら販売機会損失)を起さず、然し過剰在庫にしない事が重要で事業内容の成長と共に変化するので経験と試行錯誤による部分も大きい。

## 2) 流動曲線のすすめ

在庫量を適正に管理する為には在庫を把握する方法の一つとして「流動曲線」の作成を推奨する(図6-3-4)。入庫量と出庫量の累積曲線を描くと、その2本の曲線から、或る時点での在庫量と滞留期間を知ることができる。

このデータを、定期的に把握して、適正在庫量を目標に在庫の縮減対策に結びつける。

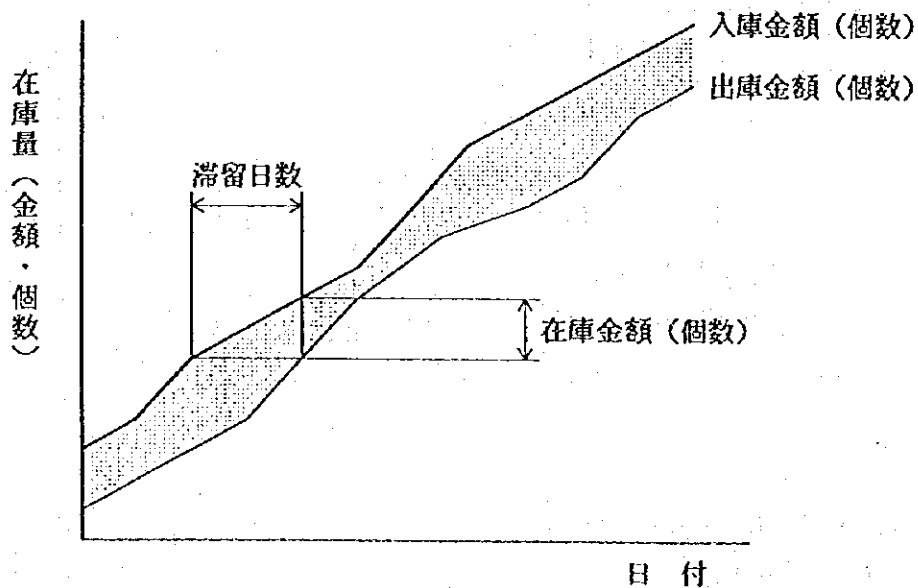


図 6-3-4 流動曲線の例

### (3) 工場内の在庫整理と不要品の緊急処分…製品在庫及び購入品在庫に関して。

工場近代化に対応して新工場の建設整備、機械設備の移設及び新設備の据付が行なわれる。この機会に工場内の不用在庫品、一時撤去機械部品、設備備品等すべて見直す事を推奨する。本来、平常業務中でも多くの不動在庫品が発生するので、工場近代化とは関係なく実施すべき業務である。これを行なう目的は仕事の能率向上、無理・無駄の排除にある。(第6-3-6 品質管理の項参照)

#### 1) 各種材料の在庫整理(購入部品、製品、半製品、その他)

在庫整理は図6-3-5に示す手順で実施する。まず3ヵ月の在庫を目標に在庫整

理をする。各在庫品に対して3ヵ月の在庫数の赤札を用意する。この赤札をそれぞれの材料の置いてある部品棚や場所に置き、その在庫品を払い出す毎に、その数だけ赤札を取り出す。残った赤札の枚数を、整理開始後2ヵ月、3ヵ月、…、6ヵ月後に点検する。各月で残った枚数をみて、図中に示したような基準で在庫量の判断を行う。その次の在庫整理では、3ヶ月の標準在庫を見直して、さらに短い基準で実施する。

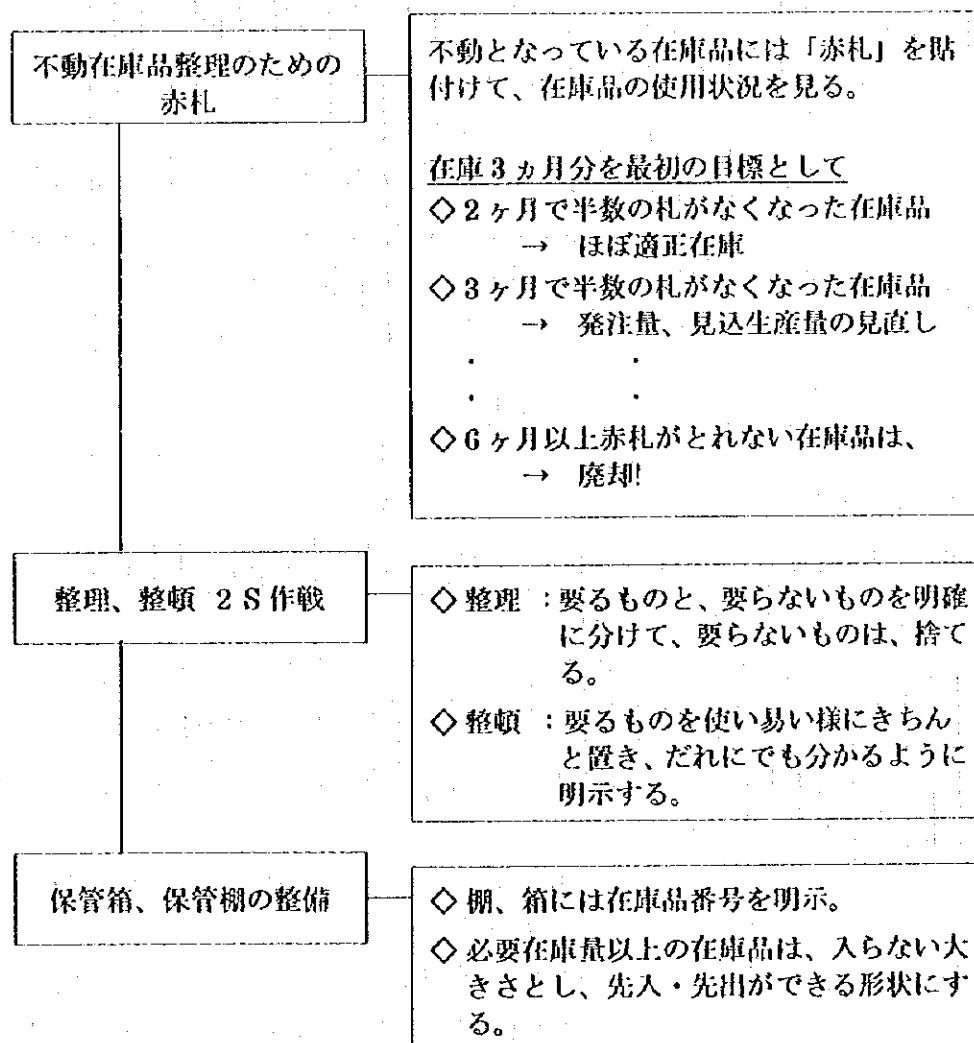


図6-3-5 在庫整理の手順

2) 不要品の緊急処分

当工場の内部には何年も払出されておらずホコリをかぶった撤去部品や、引当て先のない製品、さらには使用見込みのない機械部品が多くみられる。これらを

(1) で述べた在庫整理の前に、緊急処分しなければならない。しかし、これらは資産であるから、現場の担当者の判断で処分することはできない。工場長クラスの責任者が判断することである。したがってトップが不要品処分計画に参画する。これは不良品の処分の成果を左右する重要なことである。

不要品の処分は一斉に実施しなければ、効果が上がらない。不要品の処分には、「赤札作戦」という処分方法がよく使われる。赤札作戦は次の手順で進められる。

1. 決 断                   : 工場のトップが不要品処分を決断する。
2. 対象を決める       : まず倉庫から始め、次に工場の床スペースを行う。
3. 整理基準を決める : 必要と不要の整理基準を決める。
4. 赤札作成           : 不要なものを誰が見てもわかるように、A4程度の大きさの赤紙を用意し、不要物の名称、数量、管理担当などを記載できるようにする。
5. 赤札貼り           : 工場トップと現場責任者が一緒に巡回し、不要なものに赤札を貼る。
6. 不要品置場の設定 : 不要品置場を設定して、転売できるもの、スクラップとして利用できるもの、捨てるものに仕分けする。
7. 不要品の撤去      : できるだけ早い機会に不要品を処分する。

将来必要と考えられる物でも、当面必要ないものは思い切って処分する。このようなものは結局使われないものが多い。後日それが必要になっても、その時は新品を買えばよい。安くて、性能の良いものが販売されている。不要品を抱えておく方が、ムダが多い。

### 3) 「目で見える管理」に基づく保管方法

材料や小物部品、薬品類、小形の備品（例ダイス、ボルト、労働保護具、その他）などは、目で見える管理のまず最初として置場の表示である。材料棚と表示方法の例を図6-3-6に示す。

材料棚の表示は、ダイス修理場などである程度実施されているが、その他の倉庫で床に直置きしている大物部品、仕掛り品については、表示らしきものが付いておらず、乱雑に置かれているのが現状である。まず、置場を指定して、必要なら重量物用の棚を設置し、更にその置場が特定できる所番地を設定することから、目で見える管理を始める。その置場には材料棚と同様の表示を行う。

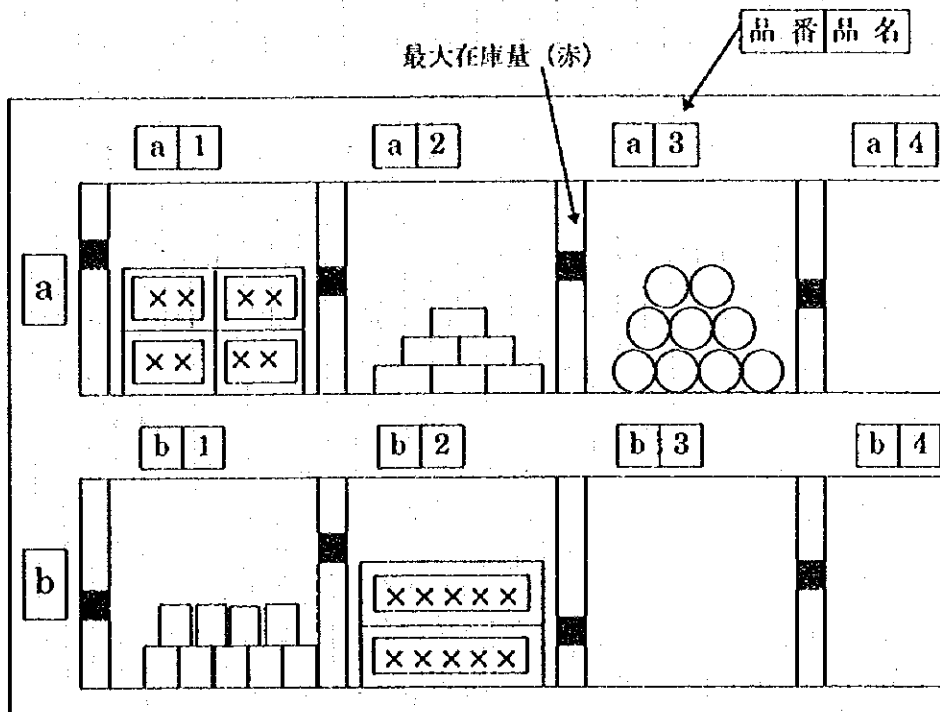


図 6-3-6 材料棚と表示方法の例

引当て先のある部品、仕掛品、半成品には、その引当て先/製造番号を記入した札を付けて、誰が見てもどの顧客用の品物か、分かるようにする。

(4) 在庫管理の差別化 (在庫の ABC 分析) …特に仕入れ品、外注品に関して。

鉄線及びその加工製品、附属部品の品揃えが進むということは、多品種少量生産に移行するという事で、在庫取扱品種が増えていく。在庫品を全品同じように管理していくやり方では限界がでてくる。多くの場合、在庫に占める金額からみると、金額の 70% は 10~30% の品種で占められている。将来、粉体塗装金属ネットの道路フェンス組立部材が生産される状況になると、この問題は更にクローズアップされるであろう。

今後、在庫品の差別化を図り、以下の基準で在庫管理を実施するよう勧める。高額な在庫品は在庫量を減らし、欠品が起きないように重点的に管理する。安価な在庫品は欠品が起きない在庫量を常時保証するかわり、管理はあまり行わない。

重点管理を行う在庫品は、図 6-3-7 に示すような ABC 分析(パレート分析)を行って決定する。

「ABC」とは重要度と差別化を示すもので、「A」は最重要、「B」は重要、「C」は

普通というように、三つのランクを示している。

在庫管理での ABC 分析は、縦軸に在庫品の金額（販売又は仕入単価×月次数量）の累計をとり、横軸に在庫品の累計点数をとる。つぎに在庫品の金額の多い順に、グラフ上で累積をとりながらプロットする。そして横軸の累計点数を、金額の大きい方から 10% を A ランク、次の 20% を B ランク、残りの 70% を C ランクとする。一般的には A ランクの商品の金額累計は 60~70%、B ランクを加えると 80~90% となる。

例えば A ランク品の棚卸しは毎月、B ランク品の棚卸しは年 2 回、C ランク品の棚卸しは年 1 回（期末）、という差別化された管理方法をとることができる。

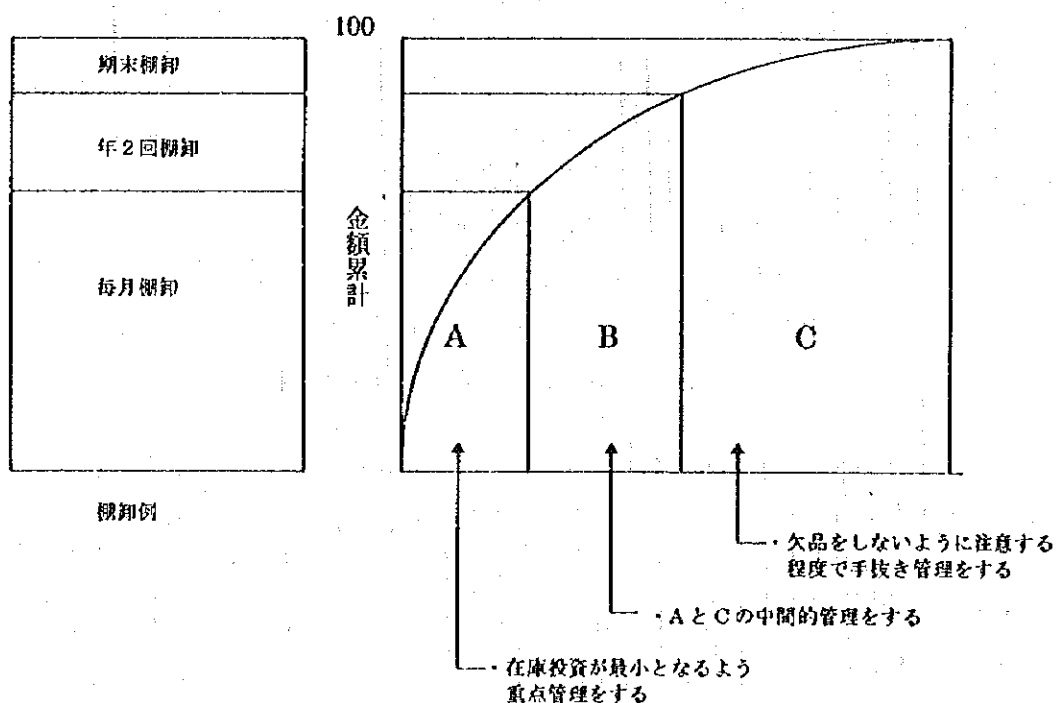


図 6-3-7 在庫品の ABC 分析

一般的に C ランク品は、汎用品や標準品のように安くて品数が多いので、手抜き管理をすることになる。

(5) 倉庫管理と保管業務…原材料、仕入れ品、外注品全般に関して。

保管業務は、現在荷扱い業務が手作業ではあるけれども、よく機能している。今後、現状の保管台帳と入出庫手続きを、小型コンピュータを使用して機械化を行い効率化することを推奨したい。なお、製品荷扱いの近代化対策として、年生産量が 5,000 トン以上になると、現在以上にパレットとコンテナを使用しフォークリフトで運搬する方法



を導入する必要がある。

1) 製品及び原材料倉庫を指定し、内部を整備する。

現状は出荷までの仮置場を工場機械設備の空地にしているが生産係と倉庫系の業務責任と権限を明確にし整備された倉庫に納入する。

2) 材料や部品を探す無駄をなくすための倉庫内の保管方法の改善点

1. 品目別の所定の置き場を設定し、置き場番地、品名、品番をつけておく。

2. 現品表示を明確にする。

品物には現品票を添付するか、コンテナやパレットなどの保管具の品目、品番をつける。例えば、2枚式の現品表に記入させ、入庫時1枚を入庫伝票として現品と共に受けとり、現品と照合確認の後手元に保存し、残りの1枚を工場が保管し生産量把握の原票とする。図6-3-8に入庫伝票の例を示す。

3. 保管場所を集約する。

運搬損失をあまり発生させない範囲で、材料・部品を可能な限り一個所に集約する。(コンピュータによる管理にも有利である)

4. 保管場所は開口を広く、奥行きを浅くする。

保管されてるものがすぐわかり、簡単に取り出せる。

先入れ先出しの容易な保管方法にする。

5. 端材置き場を設置する。(端材：巻長さ、ネット幅、など規格外品や苦情返品引取品など)

端材置き場を設置して集中的に管理し、端材の有効活用を促進する。

6. 必要な材料・部品と不要品を区分する。

必要な材料・部品と不要品や不良品は、保管場所を明確に区別して設置する。

これによって処分対策や再発防止対策を迅速にたてる。

7. 所定の場所に必ず保管するように習慣づける。

なお、製品の荷扱いは比較的、丁寧、慎重に取り扱われる場合が多いが原材料の鉄線や粉末プラスチックの荷扱いが乱雑となる傾向があるので、注意して扱う事を指導する必要がある。トラックの荷台の上から地上に投げおろすことは禁止すべきである。

No. ...

出 来 高 票

倉庫係		年 月 日			科
					班
番 手		タ イ プ	寸 法	数 量	備 考
			×		
			×		
			×		
			×		

No. ...

入 庫 伝 票

倉庫係		年 月 日			科
					班
番 手		タ イ プ	寸 法	数 量	備 考
			×		
			×		
			×		
			×		

図 6-3-8 二枚連記式入庫伝票

### 3) その他在庫品の取扱注意

#### 1. 在庫品からホコリ、錆の追放

倉庫や工場の保管場所に、部品がある程度整理されて保管されているが、ホコリまみれになっていたり、錆が発生したりしている材料や資材・部品などが目に付く。備え付けてるべき現品カードはない。

ホコリのたち易い環境では、なおさら材料の保管には注意が必要である。工場内設備もホコリ、錆に対して注意を払っていないが設備、材料・資材・部品など常に注意を払うべきである。小物材料の保管棚などはビニールシートで覆い、ホコリの入りにくい構造とする。キープクリーン運動の一つとして工場内のそれぞれの職場を、他の職場の人々が見学し、相互に意見交換を行い、良い点は自分の職場に取入れることを推奨する。

目を定めて、ホコリ・錆の一掃を目標に掲げ、倉庫の点検・整備を行うことも毎月行なうなどもとり入れたい。

#### 2. 床に直置き品の追放

ほとんどと言っていい程製品、半製品、仕掛品が床に小さな敷材を置いた状態で、直置きになっている。運搬の際に取扱いの手間がかかるばかりでなく、品質の維持にも問題がある。適切な容器・フォークリフト用パレットを用意して、それに収めるようにする。品物が収められた容器・パレットを定位置に置かなければいけないことは、前述の通りである。

#### 3. パソコンの導入

中・長期的には中国においても、工場の管理作業は確実にコンピュータ化が進むと予想される。当工場でもパソコンによる在庫管理業務の合理化を考える。まず台帳の整理、帳票類の発行、統計処理などの実施し易い部門の電算化を検討する。

### 6-3-5 工程管理の近代化

第4章4-4項で掲げた望ましい課題は

1. 年度生産計画の作成方法と内容の充実（利益予算、計画利益の作成）
2. 年度生産計画達成の為の活動
3. 作業標準の作成

の3点に集約される。現状では細部について多々問題点はあるがそれらはいずれも上記3項を達成する為の個別手段の範囲に含まれる。

#### (1) 基本的考え方

現在の生産計画は、前年12月末までに工場長が年度計画を作成し、これを受けて工場管理委員会が検討し、職員大会の討議を経て年度生産計画が決められる。その後月次実行計画が立案され、実施される。現状の年生産約2,100トン、平均月175トンの生産規模では余裕のある生産パターンであり、問題は少ないが、近代化後の生産ラインで年産14,150トンの規模になると、ほとんど毎日生産する計画になる。この段階では、すべての生産量を受注生産方式とする事では、年度計画目標の達成はもとより生産量の確保と生産コストの引き下げも難しい。継続的に販売する需要家宛の部分的見込み生産と、受注ベースの計画生産との混合方式にせざるを得ないであろう。これを前提とした生産方式を提案する。尚、3項作業標準の作成に関しては、次の6-3-6節品質管理の中で述べることとする。

#### (2) 年度総合計画

現在の年度生産計画の作成をやや早めて、生産計画年の前年10月頃に大綱を決定し、11月に年度総合計画がまとめられ、12月末までに批准される方式とする。年度総合計画の作成手順は図6-3-9の如く、現状の作成手順をベースに、より明確なものとする。この方式手順は日本の多くの企業が実施しているものと同じである。

本計画を作成する為には工場長のスタッフ機関として業務実施に先だち財務会計機能を持つ部門が中心となって年度総合計画作成委員会（仮称）を組織する。これは現在の工場委員会に相当する機関とする。但し、注意すべき点として中国国営工場の組織はとかく管理間接部門の人員を多くする傾向が強いが基本的にはこれら計画を作成担当する部門、人員は原則として各現業部門が担当することとし、人員は増加しないことである。

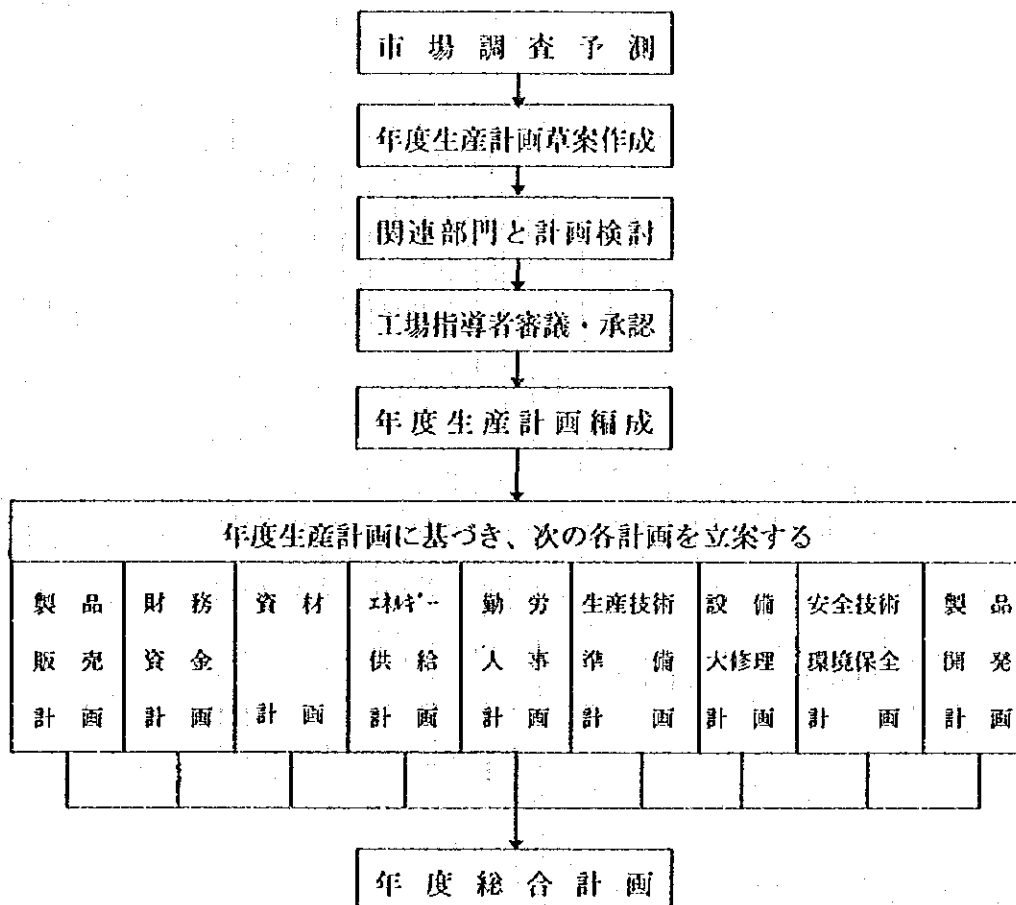
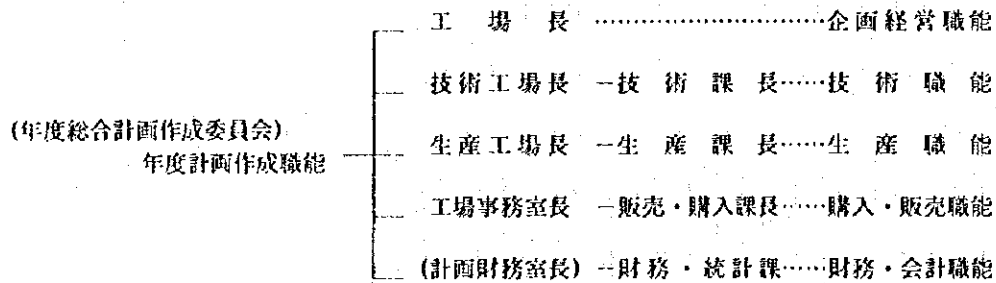


図 6-3-9 年度総合計画策定の業務フロー

現業担当者が関与して計画を作成することに意味があり、そこに権限と責任があるからこそ、実現の可能性も大きくなり、更に業務の進行に応じて状況変化を鋭敏にキャッチし、情報提供しうることも現業の強みである。人員が多くなると、前言や美辞麗句が多くなるが、計画は数字がすべてであり、理論はいらない。損益計算の利益がすべてを物語るものとすべきである。但し、実務処理人員は計画作成期間につき、下記の如く若干名は必要である。

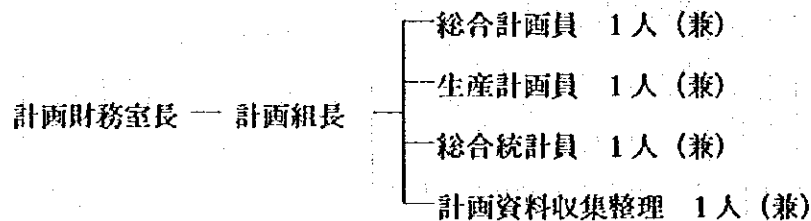
1) 年度計画作成に関与する職能



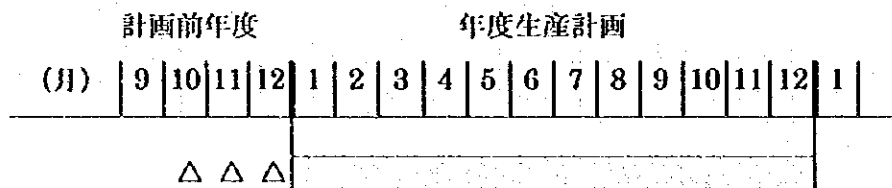
尚、本組織の職務機能は現在の組織を基本としているが近代化計画実施に合わせ組織を変更すること、名称をよりふさわしいものにすることが望まれる。

2) 年度計画作成の実務処理人員 (案)

この組織は、年度計画作成に先立ち例えば、計画財務室 (仮称) に設置される。



3) 年度総合計画の作成の手順



大綱策定立案 年度総合計画決定、批准 総合計画実施

1. 市場調査の予測……前年度実績の80%を使う。これに販売担当部門の経験、顧客の購入見通し、生産設備能力、原材料在庫状況、生産エネルギー等を考慮して決める。
2. 年度生産計画草案……前年11月に作られる。関係部門と調整しながら、年間設備修理計画、設備能力などとの整合性を確認して草案を設定する。この草案は工場の計画作成委員会の審議、

(又は工場指導部の審議、承認)を経て、工場長の批准を得て確定する。

この草案作成の過程では、年度総合計画の中の目標とすべき販売量と年度利益総額の設定には工場長の強いリーダーシップが発揮されなければならない。市場経済システムでは工場の最終業績(利益総額)の全責任は工場長にあることを明瞭にしておく。

### (3) 季度総合計画、月度計画

#### 1) 季度総合計画作成 (図6-3-10)

年度、季度総合計画及び年度製品生産計画は、計画財務室(仮称)の所管(管理)とし、季度月度生産計画は生産工場長の所管とする。但し生産数量に対する修正情報は関係部門が責任をもって提供し、年度総合計画の利益総額を維持する為の補強計画を必要とする。

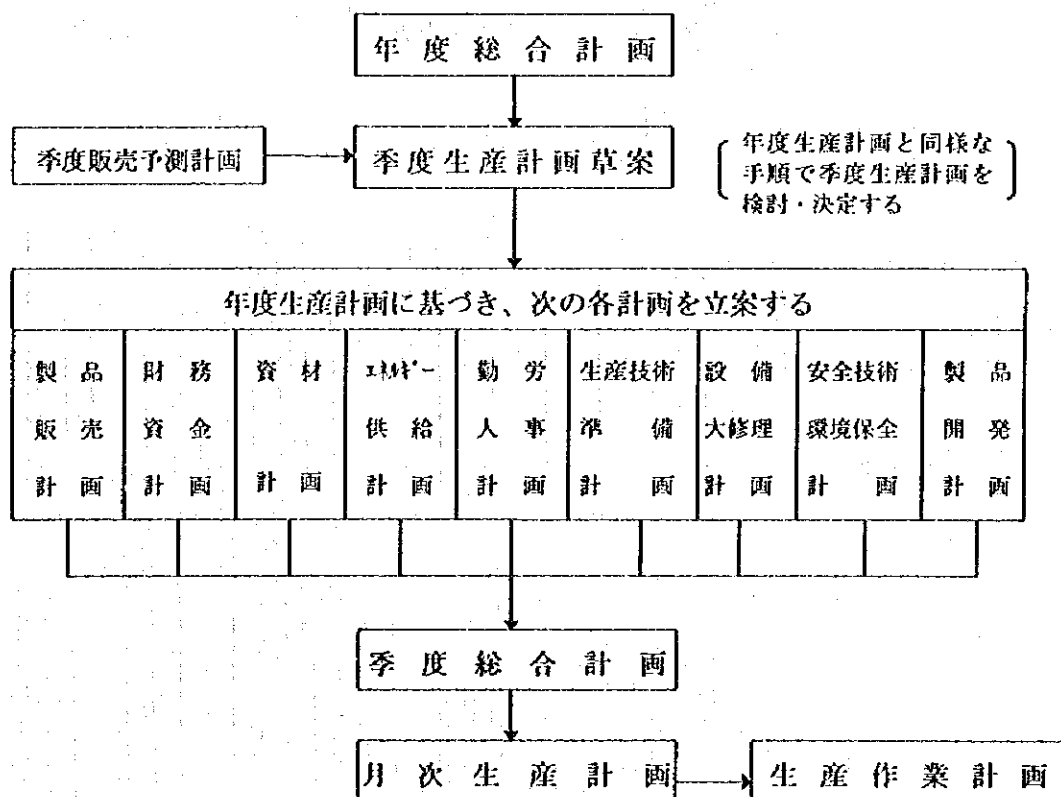


図6-3-10 季度総合計画策定の業務フロー

尚、当鄂州金属ネット工場では、季度計画を作成する労力を軽減する為に、1・2 季度計画は作成せず、月次計画を充実させ、6 月始めにまとめた3、4 季度修正計画を作成することを推奨する。この計画に1、2 季度で目標利益総額が達成されない状況に対する回復計画を加えることで年度利益総額へ近づける努力をする。

## 2) 月度生産計画、日程計画

月度計画の概要は年度計画の中で作成されており、各月毎に生産銘柄、数量、その設備の操業度、原材料使用量が計算され、月度生産目標、製造原価、製造利益を目標として記載しておく。

黒鉄線、亜鉛めっき線、織網、溶接網、粉体塗装網、それぞれの販売量に見合う鉄線及び、原料ワイヤーロットを計算しておく。また、この数字をもとに各工程の設備運転日数も求めておく。各月の実行段階の行動目標となる月度実行計画、日程計画（図 6-3-11）は、この月別生産計画を基準にし、前月の中頃になると、いろいろな事情から進行中の作業の進捗と予定に差が生じて来ることと、新規な顧客の希望が入って来るので、それらを含めて翌月分の日程計画を含む月次計画を作成する。

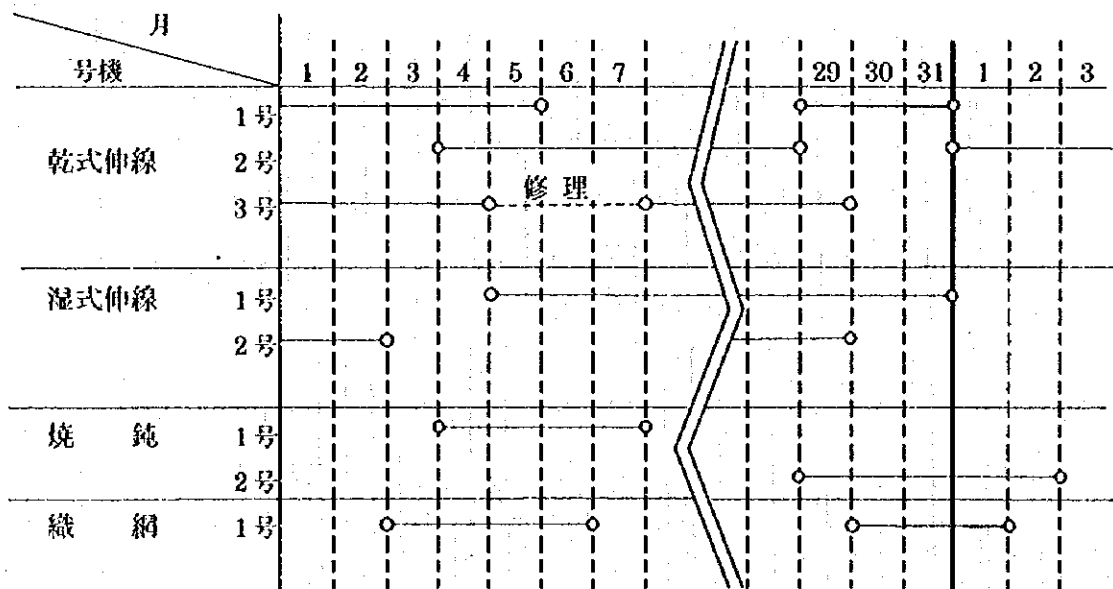


図 6-3-11 ○月度生産予定表



この図は毎月末 20～25 日頃に翌月の計画を入れて作成するが、客先からの急な注文や、注文銘柄の変更、品質不良による急な代替品出荷などに対して、生産計画を変更する必要が生ずる場合の対応が重要である。客の希望を満足することや、客の生産計画に与える影響を最小限にするように対応することが、信頼向上につながり、次回の注文につながる。しかし、生産工場の立場で計画を変更することは、損失の増大、収率の低下、あるいは関係者の労力負担（材料の手配や過不足の調査、作業指示の変更、それによる誤操作防止の監視……などなど）が生ずる可能性が大きく、利益と不利益に関する関係者の意見の相違とその調整なども必要である。

一方、顧客の立場から考えると、3カ月～4カ月先の発注まで予測しなければならないので、3カ月目、4カ月目は正確さが悪く、直前になって修正を求める可能性が大きい。受注する為（顧客を引付けておく）には、このことを承知で顧客と話し合いをし、修正可能な約束をしなければならない。このことは、作る側にとって見込み量を入れた生産計画、原材料計画を作ることを意味する。

これらの問題は、月度計画や日程計画の中で調整することが多く、即断即決の性格の業務である。

日程計画は、生産設備の稼働率が高くほとんど毎日運転し生産を続ける段階になると、修正の要望回数や原材料の問題、その他が発生し、生産号機が多くなると毎朝1時間ほどの関係者の調整会議を必要とするであろう。

### 3) 日程計画作成上の留意点

この日程計画に関する取扱いの留意点を以下にまとめて、参考に供する。

1. 大型の表示板を用意する。黒板又は白板（出来れば最新式のコピー機能付）で、たとえば90cm×180cm位のものがよい。（図6-3-11）
2. 図のように左の縦に号機、設備名を記載し、横に1カ月の日数を入れ、この表示板に年度又は季度総合計画の中の月度計画・日程計画を記載する。
3. これに1週間前～3日前位になると種々の原因による修正が必要になってくるので、朝の生産打合せの席上、常に最も新しい情報をもって協議し、合意された生産計画を記入する。便利さの為に原計画と修正計画の文字の色を変える事もある。

（注） 白板に原計画を黒色文字で記入し、この上から透明なプラスチック

フィルムを重ね（全面被覆）、その上に青色文字を書く、更に修正する時は赤色文字を書くと原計画、修正Ⅰ、修正Ⅱが区別がつき、具合がよい。この透明フィルムは毎月新しくする。但し、これはコピー機能付白板が手に入らない場合のアイデアである。

4. 現実には、号機の生産変更は、この朝の会議結果をもとにして生産課長（生産組長）が運転担当者へ指示連絡をする（指示変更書のようなものを使う）が、説明、疑問点の理解、更に原材料手配、回収品の取扱い指示（種類によっては区分して別に貯蔵を必要とする）などに時間が必要である。朝の生産打合せ会（例えば操業調整会議）で変更合意が成立しても、実行されるのは1~3日後の〇〇時〇〇分から着手となり、製品が検査に合格しトラックに積込まれるのは、早くても朝の打合せ会で合意してから5~7日後となるであろう。

#### (4) 年度総合計画と日程計画の留意点

計画を作り、それに基づいて生産活動を行い、製品を客先に納入する過程の最終目標は、活動の結果として利益を得る事である。

年度総合計画、季度総合計画により計上された数字は、毎日の実行段階で少しずつ計画から離れるが、年度総合計画で設定された販売数量と販売単価は目標値を割り込むことのないように努力し、結果として年間販売金額（販売数量×販売単価）が目標通りになるようにそれぞれの要因を修正する。年度・季度・月度計画があるが、目標管理活動の最小単位は、月度計画である。年間を通じて毎月目標達成していれば、年度計画も工場生産活動に関しては計画通り目標達成である。重要な事は、月度計画で目標を達成出来そうもないとき、何をどうすれば目標達成に近づくかを考え、実行することが管理活動である。計画を作って実行しても目標が達成できなかった時、理由を考えて釈明する事は管理活動とは言わない。ここでは多くを論ずる事が目的ではないので、要点をいくつか記載する。

##### 1) 計画目標達成の為の管理活動の要点

1. 月度生産計画・日程計画は顧客の要望を入れて修正するが、その結果1カ月の生産量、生産原価、生産利益がどうなっているか（年度総合計画から計算される月度計画値に比べて）を、翌月5~10日までに工場会計・経理部門と協力して計算する。

2. 計画より少なくとも多くても、多くの社員・従業員に知らせ、計画を超過すれば全員で喜び、不足なら翌月の努力を誓う。日本では、多くの工場は3カ月集計か6カ月集計の結果が出た時全社員・工員まで知らせる。但し、毎月の結果は課長・係長・班長レベルまでが多い。
3. 1カ月の活動のうち、後半の20日頃になると計画と実績との差がはっきりして来て、前年同時期の傾向、前月の同じ20日頃の傾向、今月の1日～20日までの傾向などを考えて、残りの10日間に販売数量、納入数量、顧客の購入予想数などがどのように推移するか予測し、その月の計画達成が可能か否かの推定をする。未達成の予想であれば、販売数量を多くする努力、単価の高い商品の販売努力と生産数量を上げる努力などがあるが、多くの場合、この効果が現れるのは翌月になってしまう。しかし、これは季度計画、年間計画では十分に寄与するであろう。短期的には、コストの安い銘柄の生産、在庫商品の削減、販売促進、品質不良の発生予防など目標達成の為の活動と、目標未達成量の拡大防止策など種々の対策がとられる。
4. これらの対策を立て活動する事によって、関係者全員の予算目標達成への緊張感、協同体意識、貢献意識が働き、少しずつ着実に事業内容を良くしよう、無駄をなくそう、利益を上げようとの自覚意識、自助努力行動が出来てくる。

このような活動は、当初工場幹部級職員のリーダーシップによって行われる必要があるが、それぞれの立場の人々の役割と権限の範囲を自覚するよう指示する事により、2～3年のうちに自助努力の意識が普及するものと予想する。

## 2) 参考

参考として年度、季度総合計画の内容目次(表6-3-2)、年度総合計画総括表(表6-3-3)を示す。

表 6-3-2 年度及び季度総合計画目次 (199△年度)

199△年度総合計画目次

序	説	1
1	199△年工場主要経営目標一覧表	2
2	199△年利益計画	3
3	199△年財務収支計画	4
4	199△年生産商品製造原価計画	5
5	199△年製品国内販売計画、製品輸出計画	8
6	199△年製品生産計画	9
7	199△年生産品、全社総合品質目標計画	15
8	199△年新製品開発計画	16
9	199△年技術改造実施計画	18
	1) 固定資産投資計画表	18
	2) 項目設計及び準備計画表、生産措置費計画表	20
10	199△年安全・環境保全計画表	21
	1) 安全環境目標	21
	2) 各部課軽傷事故制限目標	21
11	199△年エネルギー供給・節約計画	22
12	199△年企業管理計画	24
13	199△年勤労給与計画	25
14	199△年全社員教育・訓練計画	26
15	199△年精神文化建設教育計画	28

季度総合計画目次

序	説	1
1	199△年一季総合計画総目標	2
2	199△年一季財務収支平衡計画	3
3	199△年一季利益計画	4
4	199△年一季製品国内販売計画	5
5	199△年一季製品輸出販売計画	7
6	199△年一季製品生産計画	8
	1) 製品生産計画総括表	8
	2) 製品生産計画社内使用配分表	9
7	199△年一季原材料購買計画	10

表 6-3-3 年度総合計画総括表（199△年）（一例）

番 号	項 目	単 位	199△年 計画値	前年実績対比	
				199X年実績	%
1	実現利益（≒経常利益）	万元			
2	販売収入	万元			
3	販売金額回収	万元			
1)	販売処金額回収	万元			
2)	外国貿易処金額回収	万元			
3)	△分工場金額回収	万元			
4)	○分工場金額回収	万元			
4	工業総生産高	万元			
5	商品生産高	万元			
6	製品生産量	トン			
7	製品品質				
1)	初回検査合格率	%			
2)	総合合格率	%			
3)	一等品率	%			
4)	抜取検査合格率	%			
8	新製品開発	個			
9	固定資産投資額	万元			
10	設備完工率	%			
11	年間負傷率	%			
12	生産高 1 万元の電気消費	度			
13	生産高 1 万元の石炭消費	トン			

### 6-3-6 品質管理の近代化

当工場の品質管理は第4章4-5で述べた如く、工場の生産規模が大きくなり、設備及び生産技術水準も荒削りの部分が多いので品質管理の実務に関してもほとんど手が加わっていない状況である。その結果の問題点として第4章当該項でふれたが

1. 品質管理の有効性が理解されていない
2. 品質管理の方法が身近に活用出来ていない
3. 品質管理の強力なリーダーシップが必要である

が指摘される。

品質管理は組織と設備を標準（作業基準、規格書）類があつて始まる。当該工場ではこの三つ共、一応整っている。然し、作成されて日が浅く、短く表現すれば充分成熟していない状況である。

#### (1) 基本的な考え方

品質管理の基本的視点は、買い手（顧客）の要求に合った品質の製品を経済的に作り出す事であり、本編の始めにふれた

良い製品を、安く、早く作る

と云う管理目標の最初の作業である「良い製品」を作ることに関する業務である。

一般に、中国の工場では品質管理は品質検査課の作業であり、工場の一部の担当者や生産技術の品質管理組がする仕事であると考え、その人達が責任をもって品質管理に取り組めばうまくいくと考えられる傾向がある。この点は、日本の多くの工場でも似たような考え方がかつてされていた。品質管理を担当する職場（担当課）があるから「品質は大丈夫」とされ、更に品質保証部があり、部長以下優秀な人員が配置されているから安心して下さいと顧客に説明している企業も時として見受けられる。

しかし、この考え方は正しくない。少なくとも近代的な生産管理における品質管理は、検査の結果、不良品を発見して取り除けばそれで作業は終わりとされるものではないからである。

一般に製造工場の品質管理は表6-3-4に示す3段階に分類される。

当工場の品質管理は、品質管理課が担当し、全従業員が品質に対する意識を持っているとは言い難い。第1ステップの状況に留まっている。まさに、あと追いの品質管理で積極的な品質管理とは程遠い。これは、「品質は検査で作られるのではなく、工程で作り込む」との認識が十分でないことによる。品質を工程で作り込むとは生産工程段階で

積極的に品質管理活動を行ない、不良発生の低減を計ることである。ここで統計的品質管理活動が効果を発揮する。これは現場にとり入れられる方法で、とり立てて難しい事ではなく、データを図や表に記入して、目で見えて解析する方法であり誰にでも取組める方法である。

表 6-3-4 段階別品質管理

段階	管理状態	水準
第1ステップ	事後の管理（結果の管理）	<ul style="list-style-type: none"> <li>・品質優良のイメージ弱い</li> <li>・品質競争力が弱い</li> </ul>
第2ステップ	事実の管理（進行中の管理）	<ul style="list-style-type: none"> <li>・工程不良の発生がある</li> <li>・不良が再発する</li> </ul>
第3ステップ	事前の管理（原因の管理）を全員で行う	<ul style="list-style-type: none"> <li>・初期のトラブル解消</li> <li>・工程能力の生産</li> </ul>

ここでは、これらの状況を考慮し、現状の改善と将来の設備運転に備えて以下の諸項について述べることとする。

1. 積極的な品質管理
2. 自主検査システム
3. 不良原因の追求—再発防止の仕組み
4. 品質保証
5. TQC の導入
6. 測定設備

## (2) 積極的な品質管理—近代的品質管理

### 1) 統計的品質管理の導入

品質管理はまず検査をする事である。不良品を発見し除去して、顧客に対して品質の良い製品を提供する。即ち品質を保証すると共に、不良の発見によって損失を最小限にする。これは消極的な対策である。これでは品質不良はなくならないだけではなく、生産量が増加し、生産設備が高級化し、複雑となり、生産速度も早くなると検査人員を多くしなければならず、不良品を発見した時は不良品の山が出来ていると云う状態になる。その結果生産コストも上がり、生産量が増加

しても利益は減少すると云う最悪の結果が起こる。従って、近代的品質管理とは、もっと積極的な活動でなければならず、不良の早期発見と共に、未然に防止し、品質を安定化するところまで対応することが必要である。

これらの関係を品質管理系統図にまとめると図6-3-12の如くなる。

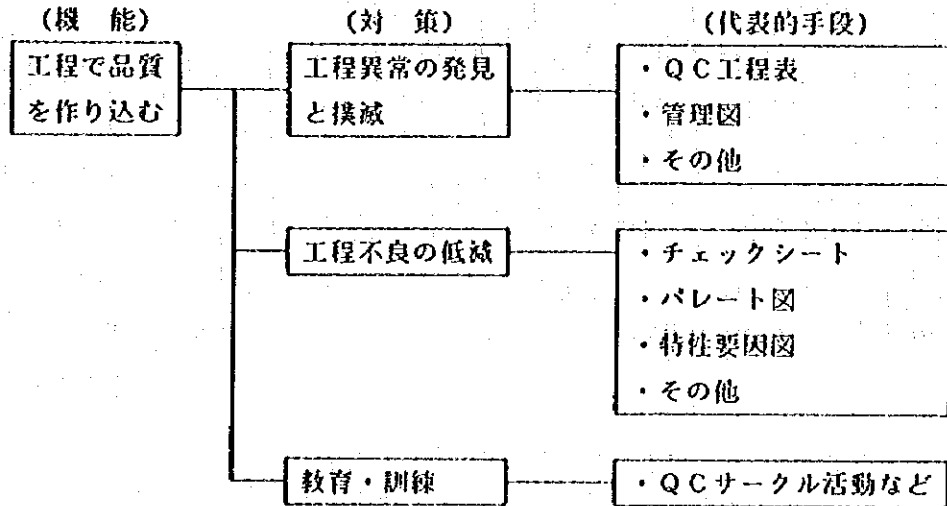


図6-3-12 品質管理系統図

ここで統計的手法を広く取り入れる理由は調査検討の結果が明瞭で解り易く、その結果が安心出来るデータであることが第一の理由である(統計的品質管理)。ここに統計的手法をとり入れる利点がある。更に単に製品の検査分析に留まらず、品質管理の対象を製造工程品質から調達・購買、外注品、販売活動、製品開発、事務部門の作業品質などまで、広い範囲に広げる事が行われている。これが全社的品質管理(TQC)と云われるものである。まさに工場の全員が参加する品質管理である。この段階では、分析的データの品質から全従業員が行う仕事の出来映えの品質まで拡大されている。

## 2) 業務の流れの理解

仕事の質をよくする、良い品質を作る事は個人の業績向上にもつながり、工場にとっても、個人にとっても良い事であるが、中国社会の風土と伝統の中ではうまく機能しない事が多い。これは個人の業務と言へども、前工程から後工程まで一連の流れの中の一部であり、前後の工程担当者が良い品質を作り込み、次の工程に渡さないと、最終品の品質は向上しないからである。その為には、原材料の



受入れから製品の顧客納入までの業務の流れ（図 6-3-13）を関係者全員がよく理解する必要がある。

関係者とは、各部門の管理者から従業員・作業員まですべてを意味する。積極的に 1 人 1 人が他部門との関連作業をよく理解し、次の工程の作業が停滞することなくすすむようにそれぞれ責任をもって仕事に取り組み、次に引継ぐことを忘れてはならない。

### (3) 自主検査システム

#### 1) 工程検査

鉄線及び金属ネットの生産工場の検査では、人間の目による目視検査と線径測定が中心となるが、不良品を早期に発見し、対策を実施する（再発防止）ことが基本である。完成検査の前の、この工程検査は最も重視される。

1. 目視検査…それぞれの製品規格による (Q/EQG)
2. 線径測定…それぞれの製品規格による (Q/EQG)
3. 管理図の利用…工程異常の早期発見

生産品の線径測定や引張強さ、溶接点強さ測定などのデータは管理図を使用して生産工程の状況を継続的に、判り易く表示するとともに、工程の異常を早期に把握し、その対策を立てる必要がある。

管理図には、管理限界を示す一対の線を引き、これに品質を表す点を打ってゆく。その点が管理限界の内側にあるか、外側に出るかによって製造工程がよい状態にあるかどうかを知ることができる。（図 6-3-14 a,b,c,d）

管理図に記入した多くの点が図 6-3-14 (a) のようにすべて管理限界の内側におさまっていれば、その製造工程は安定した状態にあるとみなしてよいが、点が図 6-3-14 (b) のように上方管理限界 (UCL) 又は下方管理限界 (LCL) の外側に出たときは、製造工程に見逃せない原因があるので、その原因を探し出して手をうたなければならない。このように管理図は製造工程が安定状態にあるか、又は傾向があるかを知ることが出来、または手をうたなければならない状態にあるか否かを知るために使う。

営業部門	技術部門	製造部門	品質管理部門	資材部門	財務・人事部門
------	------	------	--------	------	---------

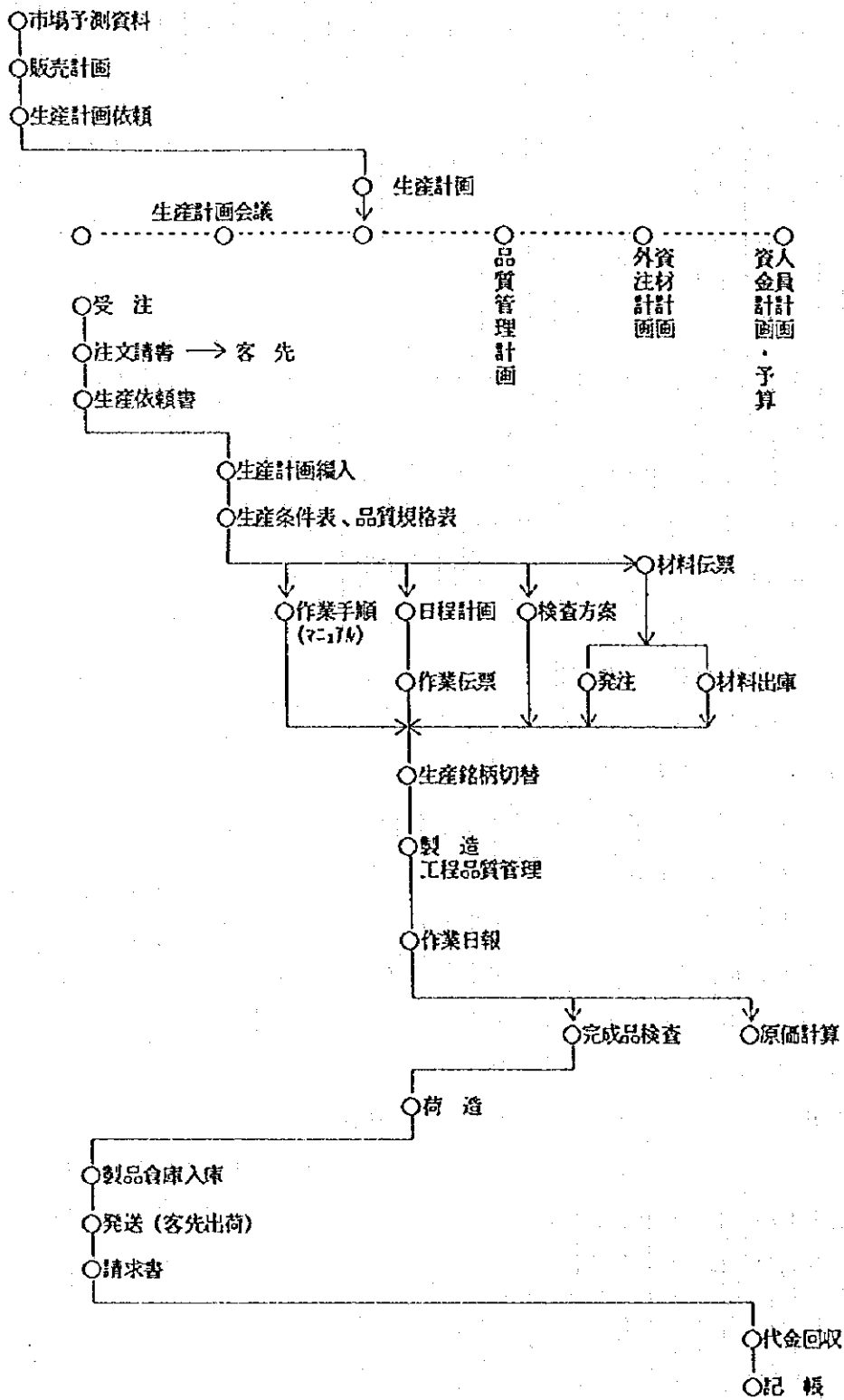


図 6-3-13 受入れから納入までの業務の流れ

管理図は① $\bar{x}$ -R管理図、②p管理図、③pn管理図、④c管理図、⑤u管理図などがあり、管理する項目の性格によって選ばれる。管理図の用法については鄂州市及び湖北省の関係機関の指導を受けることが望ましい。

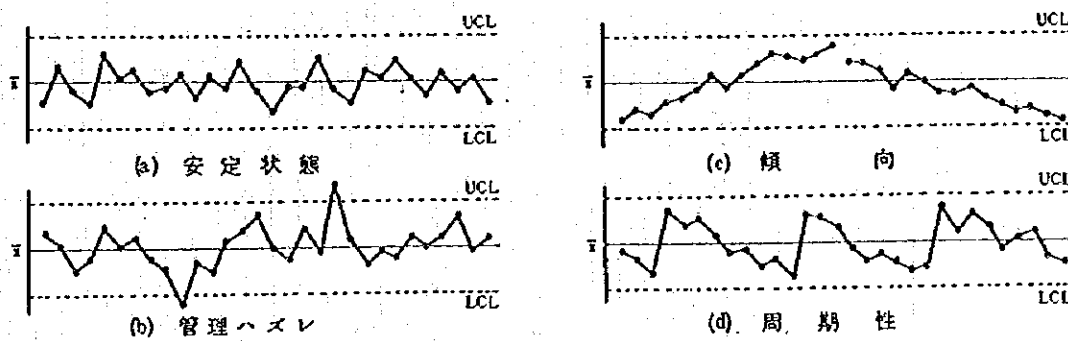


図 6-3-14 管理図の状態 (a,b,c,d)

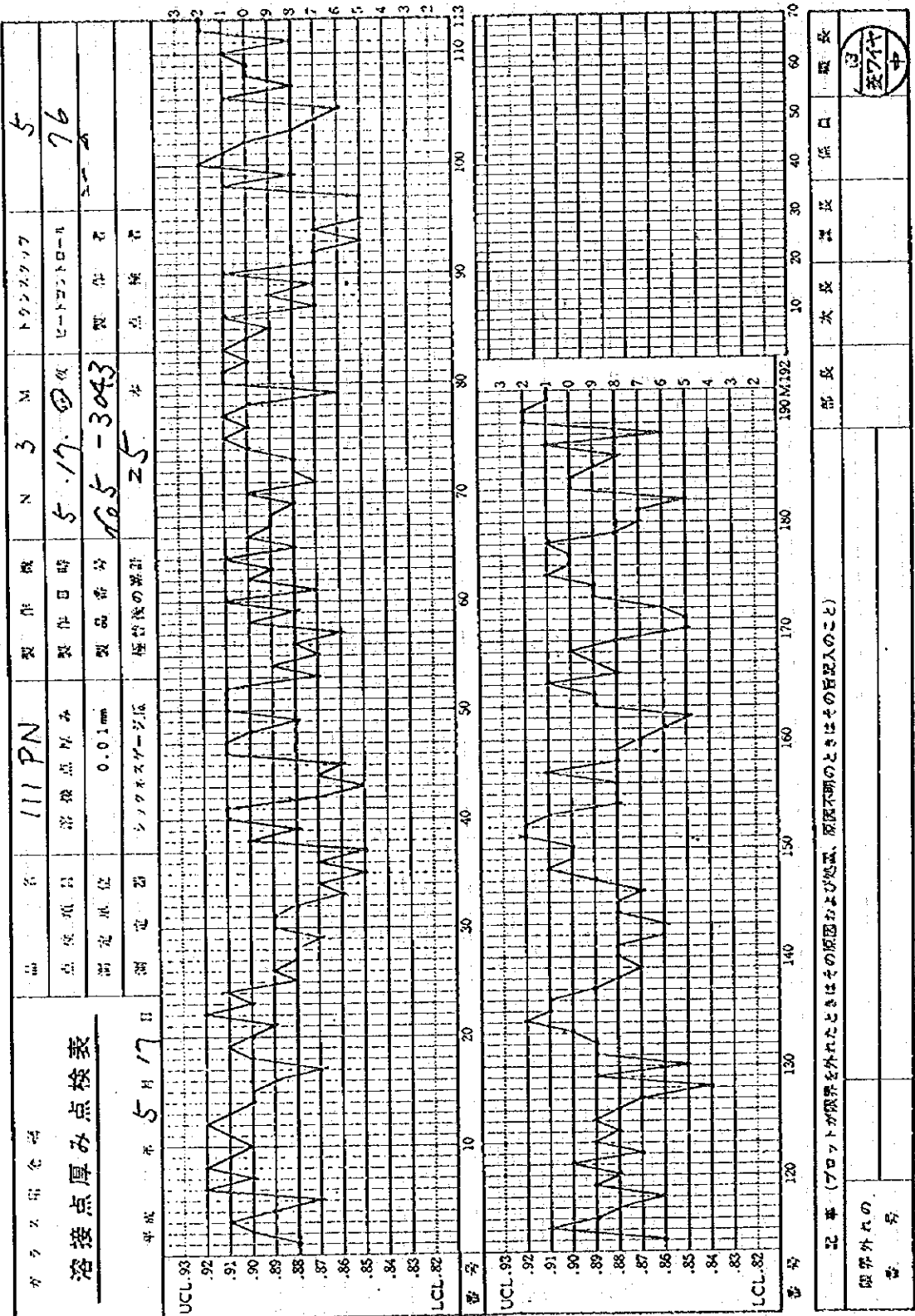
一例としてファインメッシュ金網の溶接点厚み点検管理図を図 6-3-15 に示す。その他下記の管理図用紙を参考までに掲示する。

図 6-3-16 溶接点厚み点検管理図用紙

図 6-3-17 線径測定 ( $\bar{x}$ -R) 管理図データシート

図 6-3-18  $\bar{x}$ -R 管理図用紙 (線径測定)

5



記事 (プロットが限界を外れたときはその原因および処置、原因不明のときはその自認入のこと)

限界外れの  
番号

(注) M印はモータ側  
点検者 部長 一次長 二次長 部長 部長 部長 部長  
松井金網工業株式会社 85N 111PN用 1X100X108

図6-3-15 溶接点厚み点検管理図

ガラス用金網		溶接点厚み点検表		製品名		製作機		N		M		トランスダンプ	
品名		溶接点厚み		製作日時		製作口時		M		N		トランスダンプ	
点検項目		0.01mm		製品番号		検査後の累計		M		N		シートコントロール	
測定単位		シックスデグrees		製品番号		検査後の累計		M		N		製作者	
測定器		シックスデグrees		製品番号		検査後の累計		M		N		検査者	
UCL.93													
.92													
.91													
.90													
.89													
.88													
.87													
.86													
.85													
.84													
.83													
LCL.82													
番号													
UCL.93													
.92													
.91													
.90													
.89													
.88													
.87													
.86													
.85													
.84													
.83													
LCL.82													
番号													

図 6-3-16 溶接点厚み点検管理図用紙

記号 (プロットが限界を外れたときはその原因および処置、原因不明のときはその責任人のこと)  
 製機外れの番号  
 製機 M印はオートル厚  
 点検者—職長—部長—課長—水長—部長—部長—部長—部長  
 松井金網工業株式会社 85N 111PN用

̄-R 管理図用データシート

No. \_\_\_\_\_

製品名称		製作伝票番号		期 間	
品質特性		職 場		機 械 番 号	
測定単位		基準日産高		作 業 員	
規格 最大		試 料 大キサ		検 査 員	
限界 最小		間 隔			
規格番号		測定器種類			

日時	組の 番号	測 定 値					計 Σ x	平均値 x̄	符 号 R	摘 要
		x <sub>1</sub>	x <sub>2</sub>	x <sub>3</sub>	x <sub>4</sub>	x <sub>5</sub>				
	1									
	2									
	3									
	4									
	5									
	6									
	7									
	8									
	9									
	10									
	11									
	12									
	13									
	14									
	15									
	16									
	17									
	18									
	19									
	20									
	21									
	22									
	23									
	24									
	25									

$\bar{x}$ 管理図 $LCL = \bar{x} - A_2 \bar{R} =$ $UCL = \bar{x} + A_2 \bar{R} =$	$R$ 管理図 $UCL = D_4 \bar{R} =$ $LCL = D_3 \bar{R} =$	$\bar{x} =$ $\bar{R} =$												
		<table border="1"> <tr> <th>n</th> <th>A<sub>2</sub></th> <th>D<sub>4</sub></th> <th>D<sub>3</sub></th> </tr> <tr> <td>4</td> <td>0.73</td> <td>2.28</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>0.58</td> <td>2.11</td> <td></td> </tr> </table>	n	A <sub>2</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	4	0.73	2.28		5	0.58	2.11	
n	A <sub>2</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>											
4	0.73	2.28												
5	0.58	2.11												

記 事	専 務	課 長
-----	-----	-----

図 6-3-17 線径測定 (̄-R) 管理図データシート



## 2) 自主検査の導入

ここで述べる自主検査とは品質管理課の検査とは別に手数のかからない項目の検査を生産工程で積極的にとり入れ、品質不良を早期発見・早期解決することである。現場が自主的に検査するから検査しなくてよいことではない。

工程内で品質管理が機能すると最終製品検査は確認検査の傾向が強くなる。然し、品質不良の発生は0にはならず、突然発生する場合が多い。従って、工程内検査は長期的に品質が安定化すると共に検査頻度を減少することは出来るが廃止することは当分あり得ない。

自主検査の利点は不良の原因追求と対策の過程を通じて現場作業員の学習が行われ、不良原因が理解出来ることである。その原因カ所を重点的に監視し、2回目は不良発生の前に徴候を発見出来るかも知れない。

製造工場の Know How とはこの積み重ね（蓄積）である。

品質管理教育のレベルアップも必要であるが、当工場の実情をふまえて、現場の自主検査を活性化する為には以下の活性化対策が必要となるであろう。

### 1. 自主検査チェックリストの採用

検査すべき点、監視すべき項目、注意事項等を記入したチェックリストを各作業者に渡し、それに基づいてチェックする事である。

作成に当たっては、品質設計部門、検査課等の協力を得て、過去の事例を含め、作業現場担当者（組長、班長）が作る事が望ましい。現場作業者の意見を入れて、リストを作ることで品質管理活動への参加意識を高めることで効果があがる。

### 2. 品質不良発見者の表彰制度

生産担当者は指示された通りの（作業標準通りの）作業をしていて、品質異常を早期に発見した場合は表彰される理由がある。

異常の放置による損失の大きさを考慮した A,B,C, 3段階程度の表彰制度がよい。賞の内容は、可能であれば金額よりも名誉（損失を最小限に抑え、職場の仲間の無駄働きを救った事）に重さを置く事がよい。

技術水準や自主検査制度が定着するとともに不良品の発生は減少する。

考え方によっては自分の職場の当然の職務を遂行する事であるから、品質不良を出さなかった職場こそ半年か1年毎に表彰される事があってもよい。勿論、未然に品質不良を防止して生産に従事したグループ程大きな名誉を与える事が望ましい。尚、何年か後に生産が安定して来ると、小さな品質不良より大



きな損失を伴う品質不良が頻度は少ないが発生する。このことも考えておく必要がある。

### 3. 品質討論グループの導入

各職場の中で小グループ（班、交替勤務集団、数人の共同作業員など）を作り日常の品質不良問題を取り上げ、話し合いをする組織をスタートさせる事を推奨する。大切な事は、ただ単に討論する事ではなく、品質管理手法（例：柱状図、パレート図など）に準拠した統計や、データを集めて討議する事である。それぞれのデータは、簡単なことから始めるべきで、まず、時間軸（月毎に、時間経過毎、1日のうちの朝・昼・夜別に、各年毎に、など）、客先別に、銘柄別に、機械種類別に、など層別化とて考え易くする事である。

#### (4) 不良原因の追求—再発防止の仕組み

現状では生産設備が旧式であり、生産量が少なく、生産している延べ時間が短い、品質優位の販売よりも価格が安い事の販売であるなど種々の問題があるので、製品品質の不良の内容、顧客からの苦情など整理分類するまでもない。それ以前に、良質の製品が自由に出来ない状況にあり、技術的に少し掘り下げて調査をすると、設備性能の根本問題に突き当たり対応出来ない。

##### 1) 品質問題対策班の設置

品質不良は、内容によって部門内で解決出来るものと部門間にわたる問題とがある。重要品質問題は、それを解決する為に工場であれば工場長直属の技術員（スタッフ部門）か、あるいは問題解析手法に習熟した技術者、を中心とした対策班を作ってこれに取り組むことが基本である。当工場の場合、伸線、焼鈍、酸洗、亜鉛めっき、溶接網、織網、粉体塗装まで各種の生産過程があり、この対策班の設置は生産量が増大した場の問題解決に有効である。

ただし、この場合にも若い技術者だけでは、解析手法を知っていても部門間にわたる問題点の調査や解決の処置をとる権限がなく、せっかくの解析結果が問題解決に生かされない事が起こる。日本のある会社では、全社的問題の管理責任者として、技術的問題は重役である技術部長が、経済的検討については、同じく重役の経理部長が担当し、部下を活用して品質問題の選定や解析・診断の処置を行い、大きな効果を上げている。品質問題を解決する為の対策は図 6-3-19 のフローに従って対応することが望ましい。

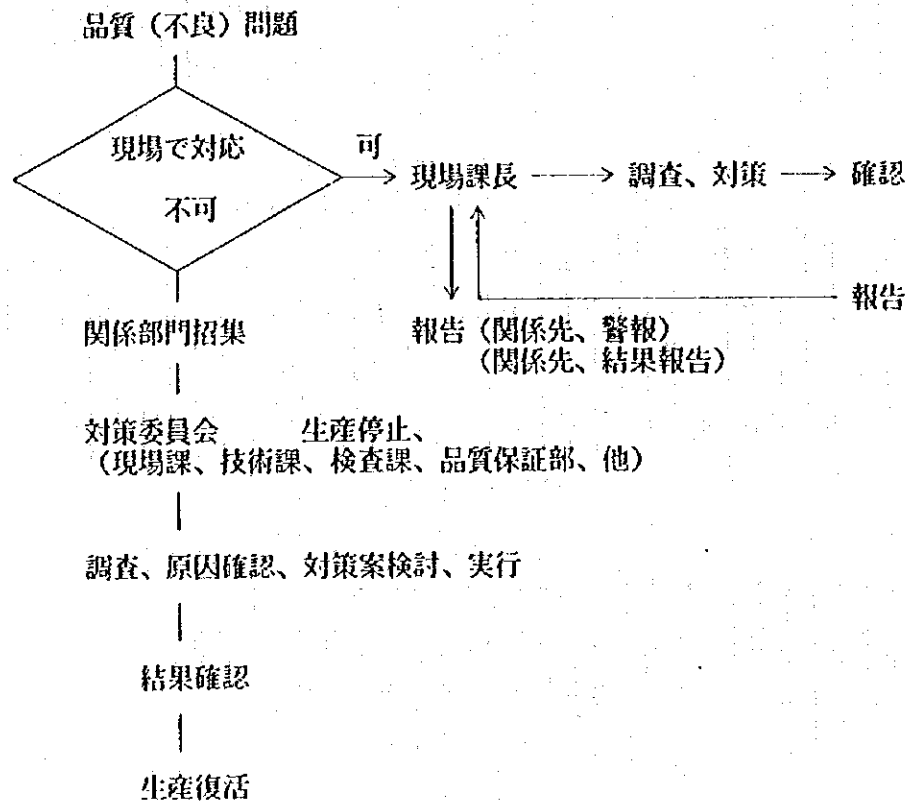


図 6-3-19 品質問題対策のフロー

再発防止のしくみは、特別な方法があるわけではなく、問題追求の過程の中に 1 つの手続きとして組み込まれている。要点は、調査・分析の結果、ある対策を取り入れることで問題が解決されることが判明し、直ちに実行することである。

## 2) 再発防止対策

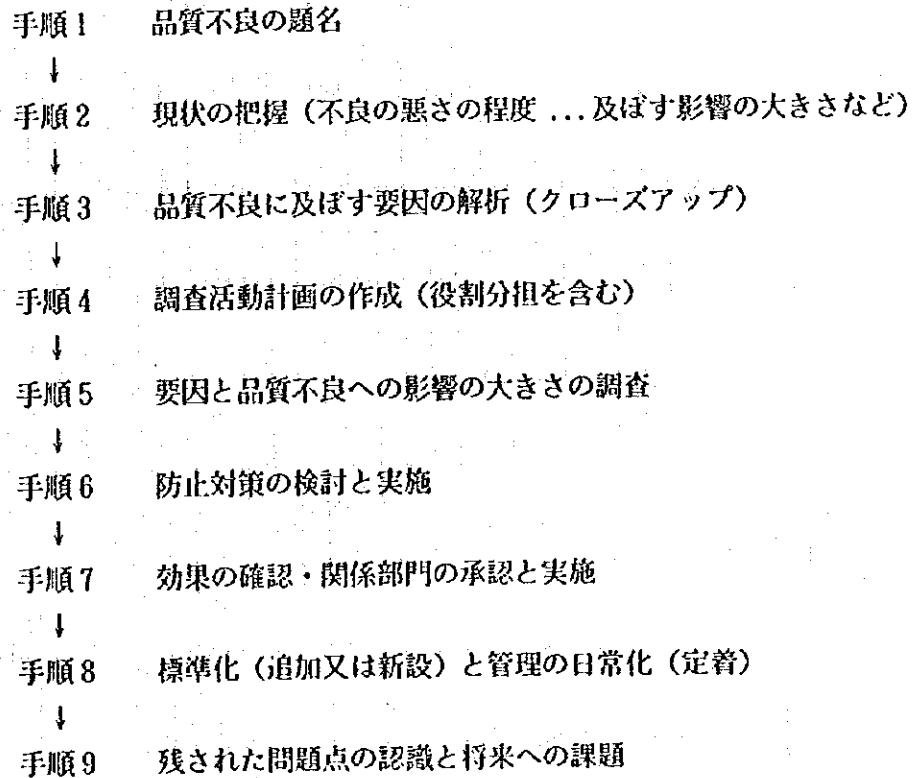
ここまでは、どの職場でも同じであるが、その時、以下の事を追加しておく事である。即ち、対策実施後の標準化と歯止め（再発防止）対策である。

1. 作業標準の変更と現場関係者学習
2. 設備変更の場合、図面や設備、台帳への記載
3. 監視業務の継続…類似の品質不良の見逃し防止
4. 処置が終わっていない要因の説明と、それによる不良の予測

これらは対策実施後 1 年以上経過し、品質不良が生じなければ不用となる作業もある。問題解決への各段階は、現場課における当面の対応と委員会による大係りな問題解決の対応と、いずれも共通で、表 6-3-5 の各段階を踏んで進める事が

よい。

表 6-3-5 品質不良問題解決の基本過程



なお、この品質不良問題解決の各過程では、統計的手法としてよく活用される管理図が多用され、関係者の視覚を通して判り易くする方法がとられる。図 3-6-20 に前記の表の各過程と活用される管理図の対応を掲げて、今後の作業の参考に供したい。

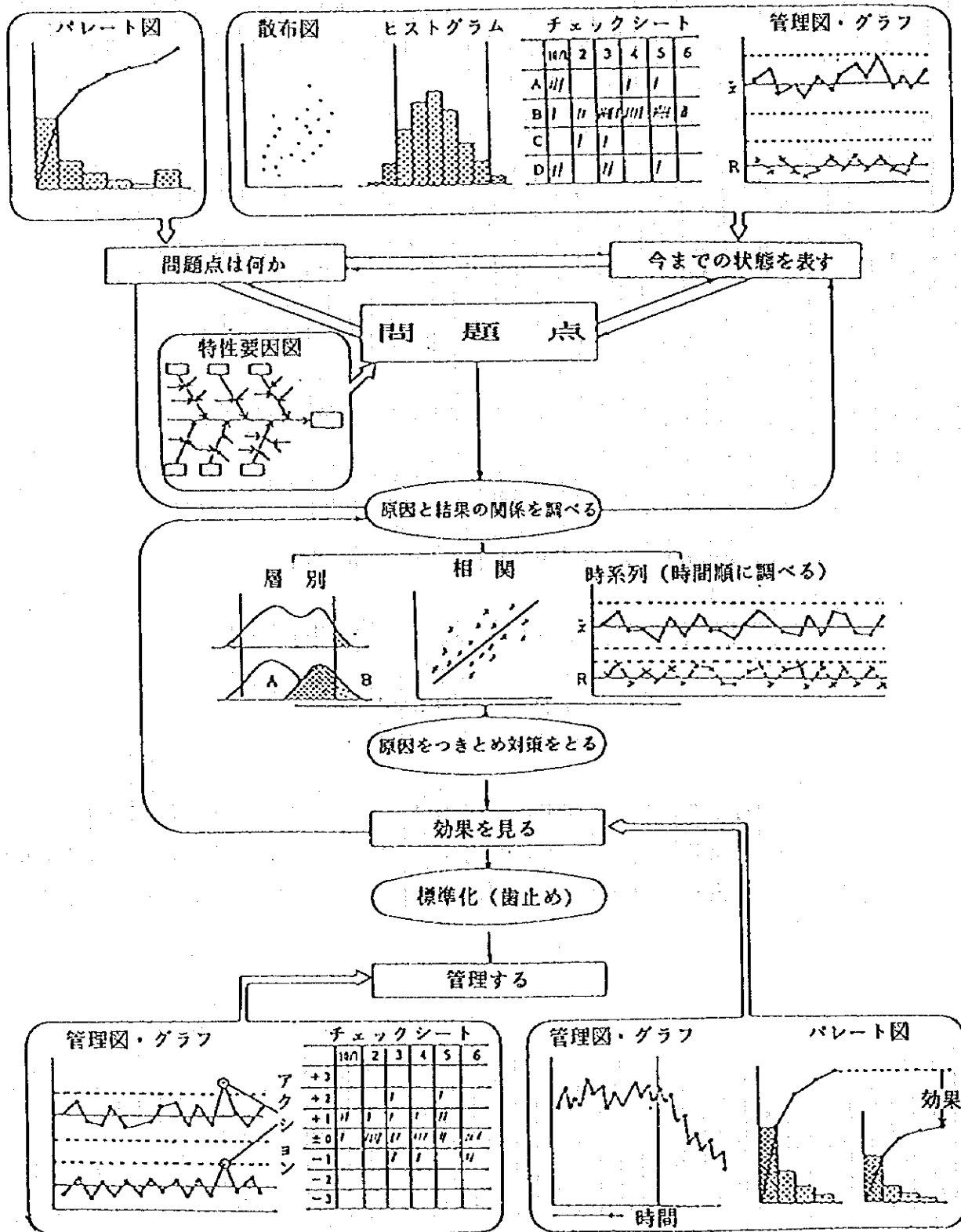


図 6-3-20 問題解決の各段階で使われる管理図

## (5) 品質保証

### 1) 品質検査部門、品質設計部門、生産部門

品質は顧客の最も強い関心事である。企業の中に公正で独立した、信頼出来る品質管理部門があり、顧客に代わって品質を監視している事が製品に対する信頼につながる。製品の品質とは、本来、鉄線製品品質設計部門及び技術部門が製造条件書の中に指示したものであり、それを指示通りに実現するのが生産部門の役目である。そして、検査部門は、生産部門が設計の意図通りに品質を実現しているかどうかを検査する。製品が設計の指示通りに出来ていない場合には設計と生産の間に立って、単独で又は生産技術部門と協力して、原因の調査と解決への問題提起をする。

一方、品質保証部門は、対外的な製品品質保証の機能と工場内部で品質を確実なものとする機能としての検査課の両面をあわせ持つ必要があり、この意味で検査部門、品質保証部門は企業内部及び外部（顧客など）に対して独立性があり、少なくとも生産部門との馴れ合いや数字合せに陥る（合格率向上による見掛上の生産性向上）ことのないよう機能しなければならない。

尚、このような品質管理、検査活動、品質保証組織と体制などをとり入れることがあっても各職場、各現場の自主的品質管理活動をおろそかにしてはならない。

今後数年以内に中国内で生産水準の向上、輸入品、国産品それぞれの販売競争、外国へ輸出、先進技術をもつ顧客からの品質要求水準の向上などが活発になる事が予想されるので、品質保証機能を明瞭にした組織化を今から考慮する事が望ましい。

### 2) 品質保証体制明確化への提案

品質保証と品質管理委員会あるいは全社品質管理（TQC）事務局などを、機能と権限及び全社活動に対する位置付けの面で、理解を得られ易いように、現在の組織に加えるとすれば、以下のような例が考えられる。

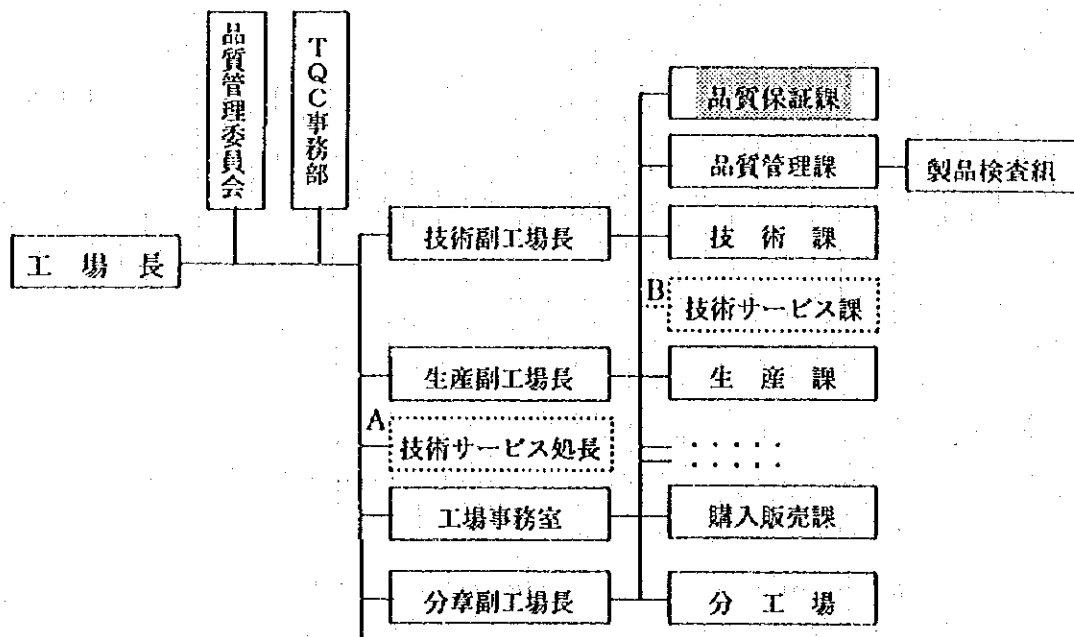


図 6-3-21 品質保証と品質管理の組織位置

品質管理委員会は工場長—副工場長—生産部門（分工場）につながる生産ラインに対して、スタッフ部門、言葉をかえれば工場長の参謀機関（品質に関する軍師としての機能）として存在する組織であり、ライン各部門に対する命令権限はない（TQC・全社品質管理事務部は常設であるが、委員会は指名委員から成る審議機関で都度招集されるもので施策の実施は工場長の批准により、工場長の名において下命される）。

しかし、工場長の突然の下命だけで品質管理活動が進行するものではなく、施策の実施段階では全工場全管理者が実施内容をあらかじめ理解している必要があり、この意味で委員会決定事項は、各部門の代表である担当工場長、副工場長、分工場長、事務室長、各課長などの工場幹部級職員及び、各現場の代表者委員から構成される委員会において審議された結果である事が望ましい。従って、審議事項も全社、全分工場共通の品質管理事項（テーマ）が中心となる。

## (6) TQC (全社品質管理) の導入

TQCとは、顧客の要求する品質を確保するために、調査、研究、企画、設計、購買、製造、検査および販売などの一連の活動と、これに関連する工場内外の諸活動、例えば資材の購入と保管、設備管理、新製品開発、研究管理、外注管理、計測管理などのすべての活動を、統計的な考え方と手段によって、事実に基づき計画し (P)、実施し (D)、チェックし (C)、アクションをとる (A) という PDCA のサイクルを回すことにより仕事の質を改善する全社品質管理活動を言う。尚、この PDCA とは、米国の統計学者・Deming が説いた plan, do, check, action の略語である。

TQCには生産部門のみならず工場の全部門が関与し、製品品質の課題の解決ばかりでなく、他の章、節で述べた改善、近代化に関する全ての PDCA が、TQC の対象となる。

### 1) TQC の推進

TQC を導入して成果がでて、その工場に根付くまでには長期間かかる。

1. 導入期	1 - 3年
2. 推進期	2年
3. 展開期	1年
4. 定着期	2年

TQC の導入とは或る技術を導入すると云う感覚ではなく、品質管理活動の初歩段階を工場すべての職場で開始する事である。その為にはそれぞれの職場に初歩品質管理活動の指導的リーダーの存在が必要である。

とくに、TQC の導入期、推進期、展開期においては TQC を順序正しく、無理なく進めないと定着期に到達できない。計画的にそして組織的に進める必要がある。この為には工場長及び工場幹部参加による強いリーダーシップが必要である。

### 2) TQC 導入の為の教育 - 品質管理教育

TQC 導入の為には品質管理の基本的知識や考え方が全工場に浸透していることが望ましく、導入に先立ち、各階層に表 6-3-6 の品質管理全般教育、QC サークル (品質管理小組) 教育が実施される事が必要である。

表 6-3-6 QC 教育体系の例

対象の階層		教育のねらい	教育方法			教育コースの具体例
			工場内教育	全社集合教育	社外教育	
品質管理全般	部長以上	品質管理の基本的な知識・考え方を修得する。	—	—	○	社内コース 経営幹部特別コース
	部長 課長	管理者として必要な品質管理の知識・考え方を修得する。	○	—	○	TQC指導会 品質管理部課長コース 信頼性部課長コース 品質管理 信頼性基礎コース 実験計画法セミナー
	課長補佐 係長					
	係員	必要な品質管理基礎知識を修得する。	○	○	○	基礎技術講座 「品質・信頼性概論」
	QCスタッフ	各部門の品質管理リーダーとして必要な専門知識を修得する。	—	○	○	技術系係員QC講座 QCサークル管理者コース 品質管理ベーシックコース
QCサークル	部長 課長	QCサークル活動の評価を行う。	—	○	—	QCサークル審査委員研修会
QCサークル	間接部門の 管理者 (課長 課長補佐)	QCサークル活動の間接部門推進者として必要な考え方・進め方を修得する。	—	○	—	間接部門QCサークル活動推進者研修会 信頼性専門コース
	監督者 (工場主任 作業長)	QCサークル活動の製造部門推進者として必要な考え方・進め方を修得する。	○	○	○	QCサークル推進者研修会  QCサークル活動事業所間交流会
	QCサークル リーダーなど	QCサークル活動の基本とQC手法(QC7つ道具など)を修得する。	○	○	○	リーダー教育・研修会 QCサークルリーダー研修会



### 3) 標準化の推進

品質向上、製造原価の低減などを図ることを目的として、すべての部門で業務・作業・材料・部品・製品などの標準化を進めて、その結果を規程・規格・基準などにまとめる。品質管理関係の規程・基準の例を、生産段階別に分けて図 6-3-22 に示す。

当工場に規格・標準類は多いが、市政府研究機関によるものであることや、細部に言及していないなどの理由で、実際の管理および作業に生かされる度合いが少ない。全社的にこの規格・標準類を見直し、本当に重要な事項のみを、誰もが分かる形に自分達で作成して、現場と関連部署に配布する必要がある。それには目で見える管理も取り入れる。

近代化完成を目指して、ISO9000 の承認・取得を計画しているが、ただ整備するだけではなく、活用できる標準類が整備され安定した品質が得られる状態を実現する必要がある。

### (7) 測定設備の導入

当工場の鉄線生産及び織網、溶接網、粉体塗装網では前節 6-2-10 検査工程の項で説明した測定設備で充分である。その中で最も高価な機器は引張り試験機である。勿論、将来は鉄材表面顕微鏡や微量成分分析用 X 線分析計なども活用する方がよいが、今回の近代化では研究設備の整備や研究所の設立は考えていない。時期尚早であり、年産 14,150 トンの生産が軌道に乗る目途がついてから検討すればよい。

その時期は 2003 年以降であろう。

生産段階	標準の例
<p>全般・共通事項</p> <pre> graph TD     A[商品企画] --&gt; B[設計・試作]     B --&gt; C[製造準備]     C --&gt; D[資材調達]     D --&gt; E[製造]     E --&gt; F[試験・検査]     F --&gt; G[販売・サービス・クレーム処理]   </pre>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 品質管理規程</li> <li>• QAマニュアル</li> <li>• QC診断管理規程</li> <li>• 技術標準化推進規程</li>   <li>• 新製品開発管理規程</li>   <li>• 事前検討運用基準 (事前検討=設計審査など)</li> <li>• 信頼性設計に関する規格・技術資料</li>   <li>• QC工程図管理規程</li> <li>• 機械設備管理規程</li> <li>• 治工具管理規程</li> <li>• 計量管理規程</li>   <li>• 外注購入先に対する品質管理要求事項</li> <li>• 受入検査業務標準</li> <li>• 保証納入制度運用基準</li>   <li>• 重要基本作業管理規程</li> <li>• 自主検査運用基準</li> <li>• 品質に関する環境管理規程</li> <li>• 履歴管理規程</li>   <li>• 検査管理規程</li> <li>• 工程検査業務基準</li> <li>• 完成検査業務基準</li> <li>• 非破壊検査管理規程</li>   <li>• クレーム処理基本規程</li> </ul>

図6-3-22 品質管理関係規程・標準の例