

## 2.2.8 包装・出荷工程の現状と問題点及び対策

### (1) 包装・出荷工程の現状

#### 1) 包装・出荷関係の工場組織の現状

図 2.2.8.1に示す如く、木材の製材、木箱の製作、鉄箱の製作・管理、包装作業等は切装車間に属し、3階（木箱包装完了）及び4階（鉄箱包装完了）からの製品の1階卸ろし、製品入庫、在庫、出荷等の作業は運輸車間に属している。

#### 2) 鉄箱包装

前章で述べたように、切断され所定の寸法になったガラスは、A馬（A型の馬；写真 2.2.8.1）に写真 2.2.8.2の如く積付けられる。

次に鉄箱に包装されるガラス（2mm厚と3mm厚のガラスで1200×900、1200×850、1200×800、1200×750、1200×700の5寸法に限る。）は、4階のクレーン下に手押車まで運ばれて所定枚数（表 2.2.8.1）だけ人手により、鉄箱に入れられ包装伝票を付して、仕上げられる。（写真 2.2.8.3～6参照）

鉄箱に入れられる伝票には、等級、ガラス厚味・寸法・枚数・面積の他に製造年月日、鉄箱番号等が記入されている。

なお包装の単位は2mm厚換算で10mlを1標準箱とし20ml、30ml、等の厚切りで包装されるが、3mm厚味のガラスは換算係数として（×1.6）を使っているので下表の通りとなる。なお統計は標準箱で実施されているので実際とは合致しない。

図 2.2.8.1 切装車間・運輸車間組織図

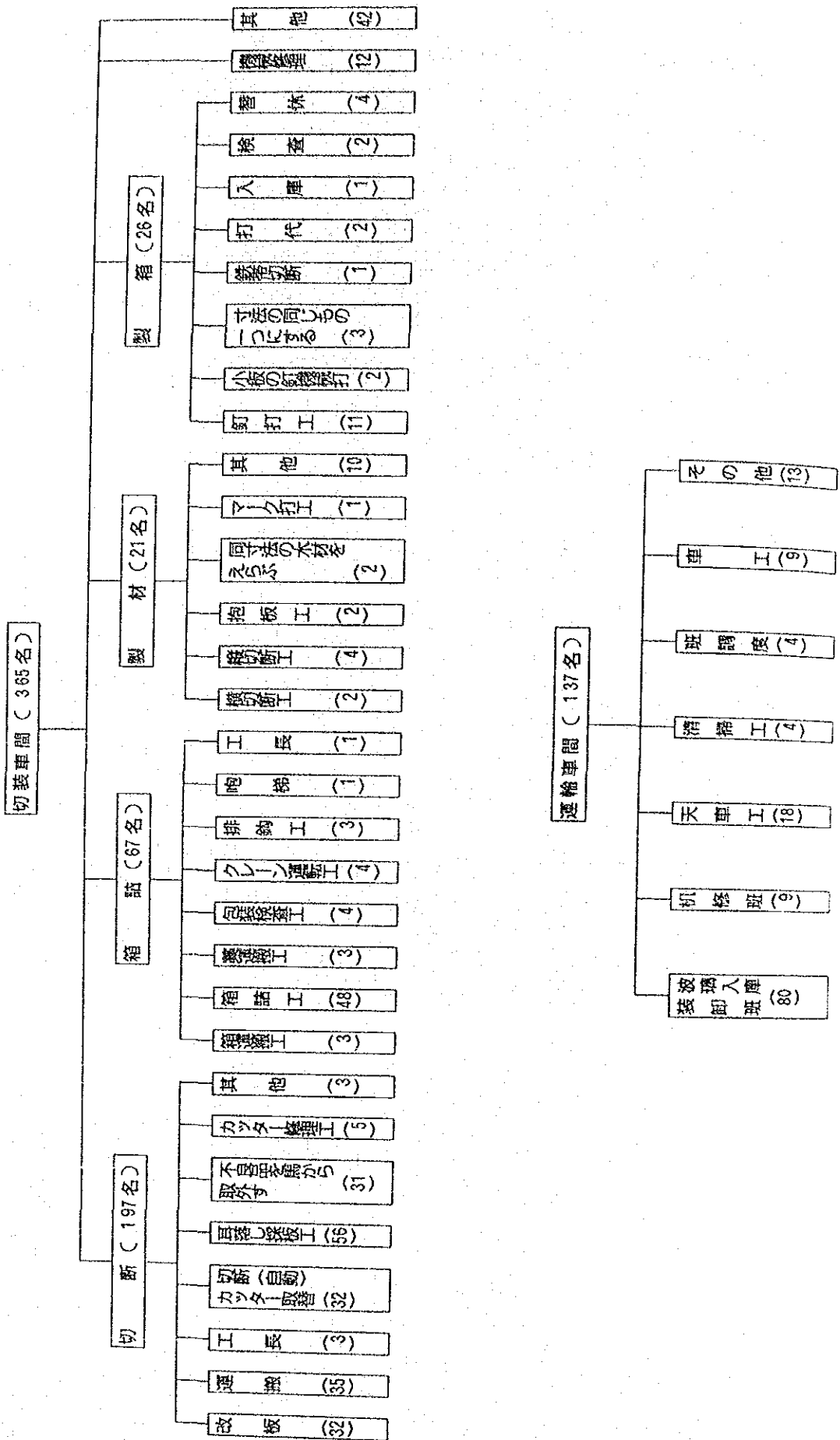


表 2.2.8.1 鉄箱包装単位

| 寸 法       | 枚 数 | 面積 (㎡) | 標準箱 |
|-----------|-----|--------|-----|
| 1200× 900 | 139 | 150.1  | 24  |
| 1200× 850 | 135 | 137.7  | 22  |
| 1200× 800 | 137 | 131.5  | 21  |
| 1200× 750 | 139 | 125.1  | 20  |
| 1200× 700 | 134 | 112.5  | 18  |

表 2.2.8.2 木箱包装単位 (指定なきは 3mm, 2mm厚)

| 類別 | 寸 法         | 枚 数  |      | 類別 | 寸 法       | 枚 数  |      |
|----|-------------|------|------|----|-----------|------|------|
|    |             | 20 ㎡ | 30 ㎡ |    |           | 20 ㎡ | 30 ㎡ |
| 5  | 1800× 1400  | 8    |      | 2  | 1200× 800 | 21   | 31   |
| 4  | 1400× 1100  | 13   |      | 2  | 1200× 750 | 22   | 33   |
| 3  | 1400× 1000  | 14   |      | 2  | 1200× 700 | 24   | 36   |
| 3  | 1400× 900   | 16   |      | 2  | 1200× 650 | 26   | 38   |
| 3  | 1400× 800   | 18   |      | 2  | 1200× 600 | 28   | 42   |
| 2  | 1400× 700   | 20   |      | 2  | 1200× 550 | 30   | 45   |
| 2  | 1400× 600   | 24   |      | 2  | 1200× 500 | 33   | 50   |
| 2  | 1400× 500   | 29   |      | 2  | 1200× 450 | 37   | 56   |
|    | (以上は 5mm)   |      |      | 2  | 1200× 400 | 42   |      |
|    |             |      |      | 2  | 900× 600  | 37   |      |
| 3  | 1200× 900   | 19   | 28   | 2  | 900× 500  | 44   |      |
| 3  | 1200× 850   | 20   | 29   | 2  | 850× 600  | 39   |      |
|    | (以上は全厚味に適合) |      |      | 2  | 850× 500  | 47   |      |
|    |             |      |      | 2  | 800× 600  | 42   |      |
|    |             |      |      | 2  | 750× 600  | 44   |      |
|    |             |      |      | 2  | 700× 600  | 48   |      |

表 2.2.8.3 切直し品木箱包装単位

| 類別 | 寸法      | 枚数    | 類別 | 寸法      | 枚数    |
|----|---------|-------|----|---------|-------|
|    |         | 20 ml |    |         | 20 ml |
| 1  | 900×400 | 56    | 1  | 650×600 | 51    |
| 1  | 850×450 | 52    | 1  | 650×500 | 62    |
| 1  | 850×400 | 59    | 1  | 650×400 | 77    |
| 1  | 800×500 | 50    | 1  | 600×600 | 56    |
| 1  | 800×400 | 63    | 1  | 600×550 | 61    |
| 1  | 750×500 | 53    | 1  | 600×500 | 67    |
| 1  | 750×400 | 67    | 1  | 600×450 | 74    |
| 1  | 700×500 | 57    | 1  | 600×400 | 83    |
| 1  | 700×400 | 71    | 1  | 600×300 | 111   |

### 3) 木箱包装

#### a) 木箱包装の詰単位

表 2.2.8.2, 3 の通りの枚数で各寸法別に木箱へ包装されるが、ガラスの販売価格は、類別番号が大きい程すなわち、ガラスの寸法が大きい程単位面積当り高価である。

#### b) 木箱使用

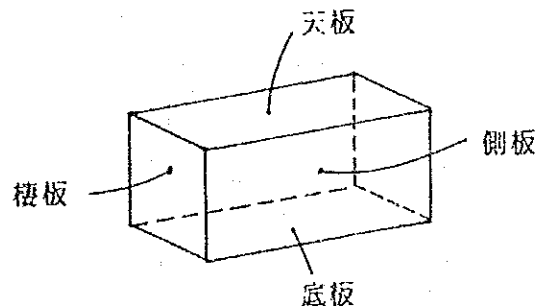
材料の松 : 黒龍江省より購入。(写真 2.2.8.7 参照)

製材が貨車により輸送され、天日乾燥後  
所定寸法に切断・造箱される。

①木箱板厚規格 (t : ガラス厚味を示す。)

表 2.2.8.4 木箱板厚規格

| 部 位       |        | 板 厚 規 格            |
|-----------|--------|--------------------|
| 天 板 ・ 底 板 |        | 15mm               |
| 側 板       | 2t, 3t | 18mm               |
|           | 5t, 6t | 21~25mm 寸法によって変える。 |
| 棧 板       |        | 20~30mm            |



#### ②木箱寸法 (内寸法)

上下間隙 15mm

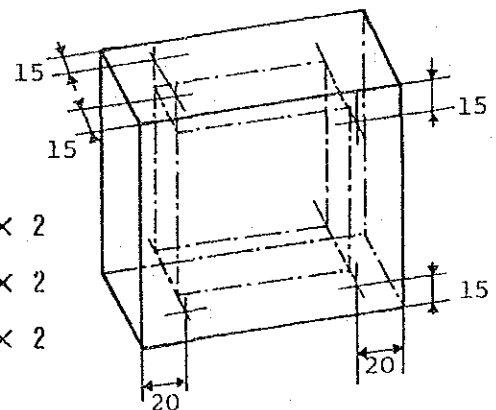
棧間隙 20mm

側間隙 15mm

上下寸法 = ガラス短辺寸法 + 15 × 2

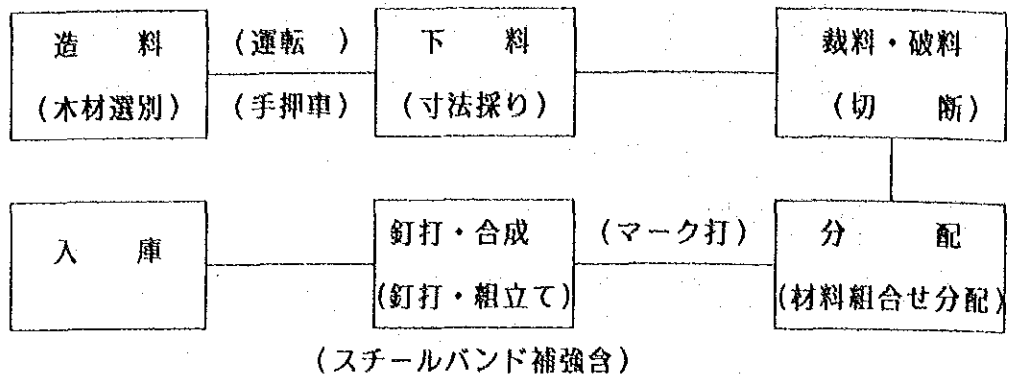
側寸法 = ガラス総厚味 + 15 × 2

棧寸法 = ガラス長辺寸法 + 20 × 2



③木箱製作工程

図 2.2.8.2 造箱工程




鉄箱用伝票 (例)

|        |  |             |                   |
|--------|--|-------------|-------------------|
| 等<br>级 |  | 厚 度         | 3 m/m             |
|        |  | 规 格         | 1200×900          |
| 检<br>验 |  | 片 数         | 139               |
|        |  | 面 积         | 150m <sup>2</sup> |
|        |  | 标 箱         | 24                |
| 装箱号    |  | 198 年 月 日出品 |                   |

|        |  |             |                     |
|--------|--|-------------|---------------------|
| 等<br>级 |  | 厚 度         | 3 m/m               |
|        |  | 规 格         | 1200×850            |
| 检<br>验 |  | 片 数         | 135                 |
|        |  | 面 积         | 137.5m <sup>2</sup> |
|        |  | 标 箱         | 22                  |
| 装箱号    |  | 198 年 月 日出品 |                     |

④木箱マークについて

図 2.2.8.3 木箱の表示マーク

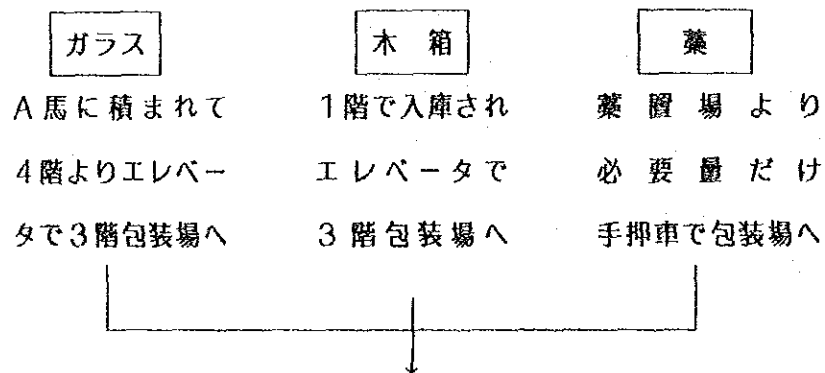
|         |   |
|---------|---|
| 沈陽工場マーク |   |
| 厚味表示    | (3 m/m)   |
| 面積表示    | (20平方公尺)  |
| 天地表示    | (  ) |
| 枚数表示    | (33枚)   |
| 寸法表示    | (1200× 500)   |

木箱のマークには、製造月・日や製造マシンを特定するような記号類は打たれていない。

⑤木箱の入庫

木箱は生産管理課からの情報で毎日製作され、入庫して1階に段積される。

c) 木箱包装手順 (写真 2.2.8.11 ~ 14 参照)



- ①木箱揃え
- ②薬置 (抱き薬のみ)
- ③ガラスを平らに必要枚数そろえる。(並べた箱の上で)
- ④ガラスの底側に巻き薬を配する。
- ⑤巻き薬を押えながらガラス起し。(2人作業)
- ⑥木箱へのガラス落とし込み



- ⑦出葉の切斷
- ⑧ガラス検査
- ⑨不良ガラス差し替
- ⑩蓋打ち
- 11荷姿検査
- 12入 庫

d) 薬仕様

薬は沈陽市郊外の契約農家から購入し、郊外の薬倉庫に一旦保管してあるものを、少量づつ（週に2～3回）工場の薬倉庫（草庫）へ馬車にて運び込まれ、手押車で3階の木箱包装場へ搬入される。

木箱詰薬の使用量

550g / 重量箱当り → ガラス50kg当り薬 550g

但し、薬の含水率規格はなく、目分量で判定している。薬倉庫には雪の塊り等もあり、濡れ薬、むされ薬、根付薬等々品質不良の薬が見られた。

4) 合紙について

普通の場合、鉄箱でも木箱でも、ガラスには合紙を使用しない。

しかし、輸出用や鏡用で合紙を挿入する場合がある。

合紙は新聞用紙（48～52g /  $m^2$ ）を用いる。

なお、合紙を使用せず、南方へ出荷した場合ガラスのくっつきによる不良クレームが何度か発生した。

5) 在庫の現状

国の規定により、沈陽ガラス工場は、板ガラス製品を1万重量箱分在庫することができることになっているが、製品を在庫する倉庫は、工場内になく、その一部が貨車出荷場の鉄道側線の横に鉄箱は段積みされ（写真 2.2.8.15）木箱は床上にベタ置き、但し、

ガラス長辺を高さにして置かれている。(写真 2.2.8.16)この場所は、到着する原料(珪岩等)を荷卸しするので製品の上には粉塵が乗って、白く汚れている。(写真 2.2.8.17)参照

前述の貨車出荷場横は、面積が少い為、出荷持ちの製品以外は、ごく少量しか保管在庫できないので、在庫のほとんどは外置きである。

外置きされた鉄箱は粉塵で汚れており、木箱は汚れだけでなく、藁や木が傷み、くさってきており、再度包装し直さなければ、出荷できない状態のものが多い。

#### 6) 出荷の現状

沈陽工場からの板ガラスの出荷は約85%が貨車(60T積無蓋車)で約15%がトラック出荷である。

一年間を平均して、毎日300T(日曜を除く)の出荷がなされており、比較的安定して、貨車の配車がなされている。

なお包装体の重量と出荷状況は下表の通りである。

表 2.2.8.5 包装製品重量

| 荷 姿   | 箱 重 量 | 包装済製品重量 |
|-------|-------|---------|
| 鉄 箱   | 120kg | 1,800kg |
| 木箱(中) | 5kg   | 240kg   |

表 2.2.8.6 出荷状況(1885年)

| 荷 姿 | 貨車出荷(／日)   | トラック出荷(／日)      |
|-----|------------|-----------------|
| 鉄 箱 | 100荷姿(45%) | 10 荷 姿(0~5%)    |
| 木 箱 | 500 "(44%) | 100~200(10~15%) |

貨車出荷に於ける鉄箱は、貨車出荷場の5t天井クレーンにて、2本づつ吊上げられ、無蓋車の上部から貨車内へ卸ろされ、固縛なしの状態ですぐ2段積されて、出荷されていくが貨車内での鉄箱間

には隙間が多く、又床にはムシロ等も敷かれていない。

(写真 2.2.8.22 ～25参照)

木箱の場合は、手押車にて、数本ずつ貨車の中へ運び込まれ人手により、1本ずつならべられる。

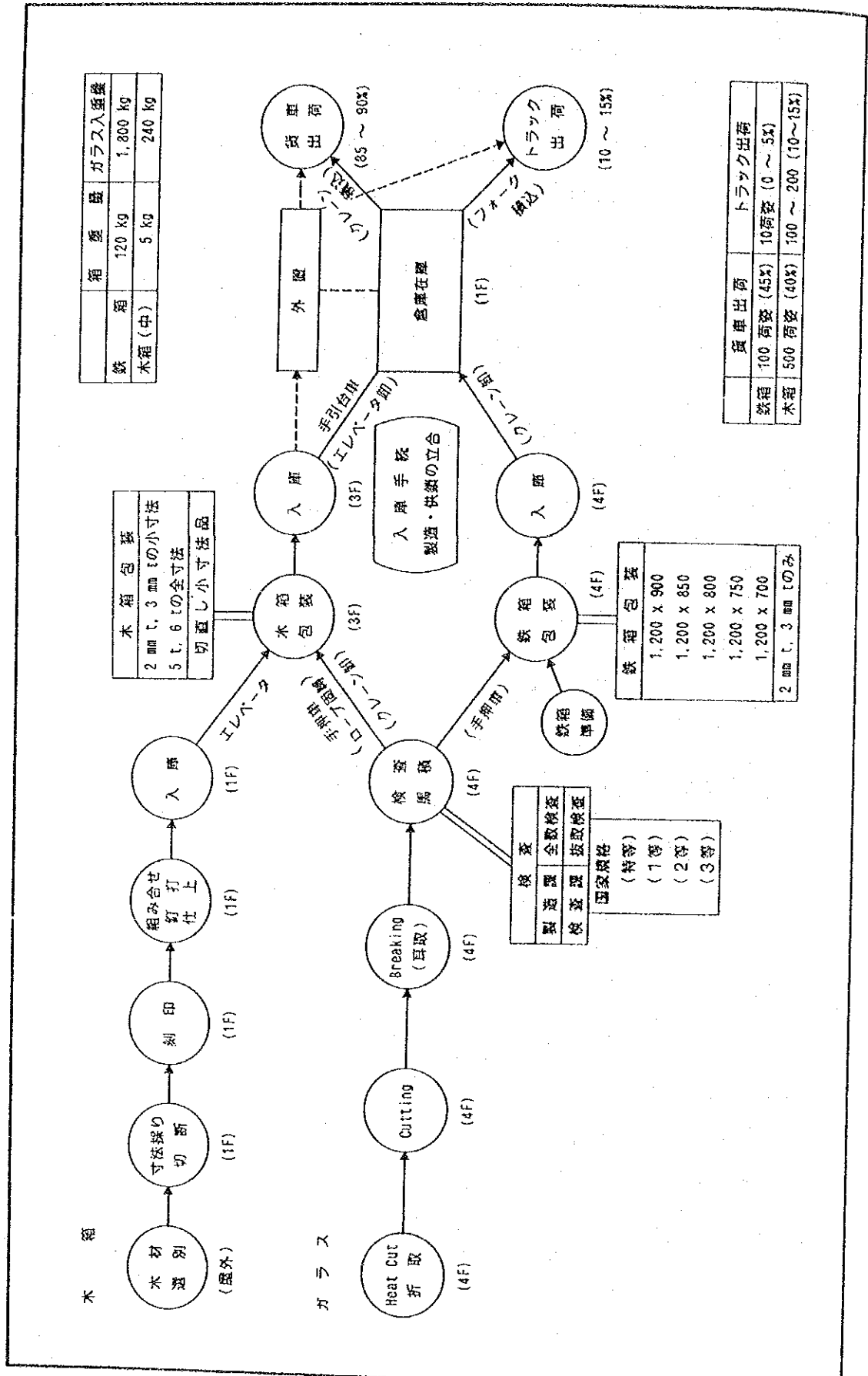
固縛は無しでしかもガラスの長辺が上下方向、すなわち高さ方向に置かれるので、包装体の天地指示、緩衝構造を無視して出荷されている。(写真 2.2.8.26 ～28参照)

尚、トラック出荷については調査団が工場調査中にタイミングが合わず、立合いできなかつたが、出荷固縛は無く、トラック荷台上に貨車と同一に鉄箱及び木箱を並べて出荷しているとの報告であった。

#### 7) ガラスの切断から出荷迄の工程

これ迄述べて来たガラスの流れを図にまとめると、図 2.2.8.4 の通りとなる。

図 2.2.8.4 切断から出荷までのガラスの流れ



## (2) 包装・出荷工程に於る問題点と対策

### 1) 包装・出荷関係の組織について

前項で述べた(図 2.2.8.1組織図)から判る如く、沈陽ガラス工場では、切断・包装・造箱・製材が一つの課にまとまり、出荷は運輸車間が管理している。

造箱とか、包装という工程と、ガラス切断という工程とは異質のものであり、日本や欧米では見られない。造箱・包装という工程は運輸車間と合体するのが自然であり、切断され、馬積みされた時点以後は、別の管理部門として独立させた方が良い。それは工員に要求される技能の質が異なるからである。

### 2) 馬積み状態における置き割れ

現在、切断後A型馬に積まれた後、包装される迄に多い時で3～4%、すくない時でも1～2%の置き割れが発生することが調査によって判った。

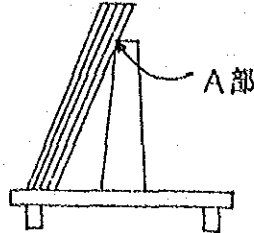
この置き割れの原因は2つあり、1つは熱割れである。

これは、ヒートカット部で、ガラス温度は冬でも80℃、夏では110℃もあり、馬へ積まれた時点でも50℃～80℃迄しか温度は下がっていない。この様な状態で積まれて放置されると中央部は45℃～70℃の温度が残っていて、周辺部のみ室温と同じ0℃～25℃迄下がると、一枚のガラスの中央と周辺部に40℃～50℃の温度差が発生し、大きな熱応力(2.2.7、(4)、2)にて理論算式説明)によって、切口不良部又は面欠陥部(深キズ部)を初発点として割れが入る。

一方、写真 2.2.8.29 で判る通り、ガラスは馬の背面に添わせて立掛けてなく、馬の受機から背板の最上部にもたせ掛けてあり、頂部(A部)には大きな圧縮応力が発生しているし又、下部のガラス受機に全てのガラスが乗せられていないので、浮き上ってし

まっている状態も見受けられる。

このような場合は熱応力以外にも、積付状態・立掛け状態の不良による外力がガラスに加えられ、割れの原因となっている。



このような置き割れを発生させないようにするには、

- a) 引上機最上部から、馬積み迄の間に、風冷ファンを配置して、ガラスの温度を早目に室温に近づける。  
目標としては、馬積時の中央部ガラス温度が室温より25℃高い程度迄下げておく方がよい。
- b) 馬の受機にゴムを貼り、クッション効果を持たせ搬送時の衝撃力を緩和させると共に、背受の角度を大きくし、受板にもスポンジや発泡スチレン等を貼って緩衝効果を持たせる必要がある。
- 3) 鉄箱構造は、ガラスの積込み・運輸・貨車輸送に対する配慮・工夫がされていないので、割れを発生させている。  
対策案については近代化の項で提案する。
- 4) 木箱については、割率が少なく貨車輸送時に発生する最大10G（貨車編成時の突放、結合時発生加速度）という衝撃力にはとても強度がたりない。  
割率を多くし、木箱の構造自体も強度を増す方向で規格を変え  
る必要があり、詳細については、参考資料に記述したので参考に  
されたい。

- 5) 薬仕様については 2.2.8、(1)、3)、d)で述べた如く薬の購入規格が無く、入庫された薬も濡れていたり、むれていたり、ひどいものは根付きの薬迄見受けられた。

まずは、薬の購入規格を決めるべきであり、例を上げると

a) 標準値(例)

| 項 目   | 標 準 値                                |
|-------|--------------------------------------|
| 含 水 率 | 20%以下                                |
| 寸 法   | 束にされたもので70cm以上                       |
| 外 観   | むされていないこと<br>株根のないこと<br>土砂が附着していないこと |

b) 関係のある特性値(例)

①(含水率)

季節により差がある。

含水率が著るしく大きく30%を越えるときは、ガラスの焼  
けに影響を与える。

②(寸 法)

沈陽ガラス工場の如く落詰の場合の抱薬として最小70cmが  
必要である。

③(外 観)

むされていると緩衝能力が半減する。

6) 薬の入れ方

沈陽ガラス工場の緩衝材としての薬の入れ方は、巻き薬が主  
であり、抱き薬が少い。又枕薬が使用されていないので、落詰  
包装時の破損が多い。

下表は、昨年12月の検査データであるが、割れだけで





3.97 %の不良を出している。

工場での調査時の正式な報告でも包装破損は年間平均で約1%ということであるので、これは早急な改善を必要とする。

ガラスが切斷され、半製品となつてからの破損不良は引上時より切斷・採板という付加価値が付いてからの不良であるから悪くとも現状の10分の1、0.1%以下にしなければならない。その為には木箱仕様を見直し上下方向の空間を15~20mm広くして枕を入れる必要がある。

手順としては、(図 2.2.8.5参照)

- ①薬を折り曲げて枕を作る。
- ②木箱の底に入れる。(普通3ヶ程度)
- ③抱き薬を箱に置きガラスをその上に乗せる。
- ④巻き薬を当て、抱き薬を押し込みならガラスを木箱中に落とし込む。
- ⑤上枕を作る。上に出た巻き薬・抱き薬を切る。
- ⑥上枕をガラスの上に乗せ天板を釘打ちする。

なお、落とし込み作業の機械化(グリッパー作業)については参考資料に記述したので参考にされたい。

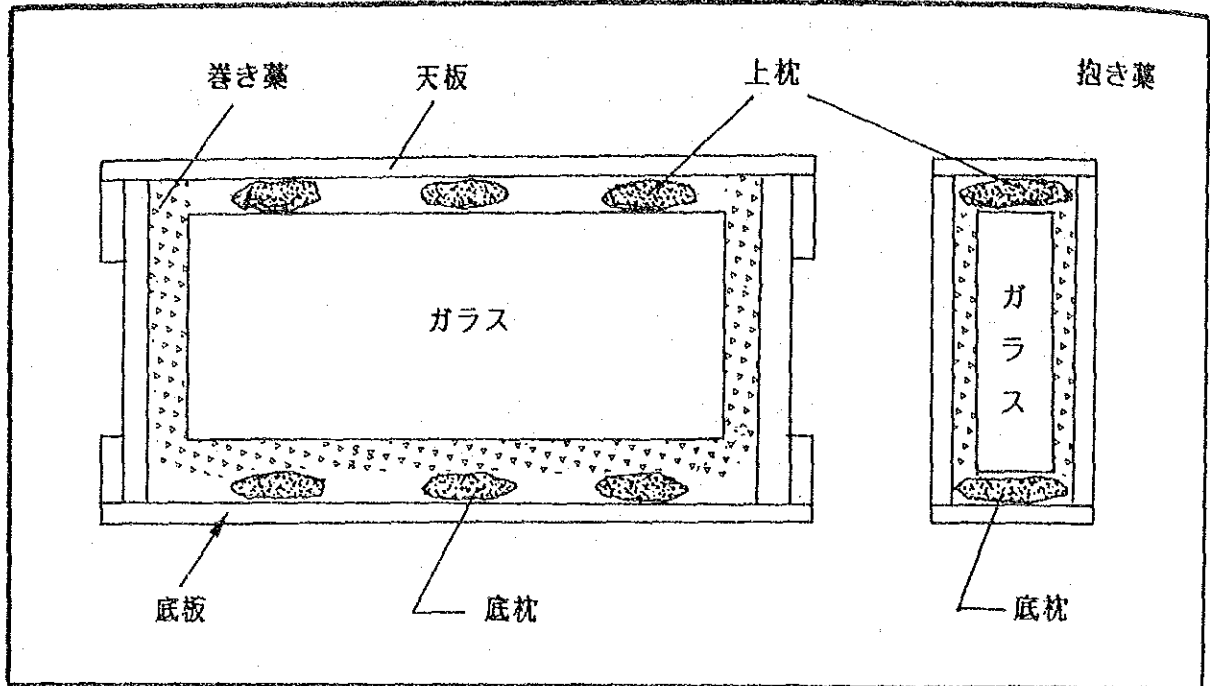
#### 7) 包装以後のロス

包装以後に発生しているロスは主に破損であるが、表 2.2.8.7 の如く1985年実績では 8,000日箱も発生している。

表 2.2.8.7 包装以後の割れロス(1985年実績)

| 項 目               | ロ ス              | 内 容        |
|-------------------|------------------|------------|
| (a) 包装後、貨車積込のロス   | 2,000 実箱         | 荷役破損       |
| (b) 貨車積後、ユーザー迄のロス | 2,135 "          | 荷役・運搬破損    |
| (c) その他のロス        | 3,000~ 4,000 "   | 管理上の不明ロス含む |
| 合 計               | 7,000~ 8,000実箱/年 |            |

図 2.2.8.5 木箱包装体断面



この破損原因は下記の4項目が上げられる。

- ① 荷扱い不良（荒い作業に起因）
- ② 薬不足（規格：0.55 Kg/重量箱）
- ③ 貨車・トラックへの積付不良
- ④ 貨車・トラックへの固縛不良
- ⑤ 木箱強度不足

包装を終えた製品は1枚の破損もなく、品質を落すことなく、客先へ届けなければならない。

a) 荷扱い不良

ガラスは確かに比重 2.5で重い。その為鉄箱の如く大量に詰め、クレーン作業を必要とするものは、作業は丁寧であまり問題はないが、木箱は、手押車やリヤカーで運搬し、人力にて荷積み、荷卸し等の荷扱いを実施するので、重さのあまり作業が荒くなりがちである。

2.2.8節で述べた通り、色々な原因でガラスのエッチ強度は低くなっているので、10cm程度の落下ショックでガラスは割れる。よって、荷扱い治具（例えばブラッター）を工夫して、安全（人にもガラスにも）な作業が出来るようにしなければならない。

b) 薬不足

薬については前項で述べた通り枕を使用すればまず包装後破損は半減する。

c) 貨車・トラックへの積込不良

①鉄箱

写真 2.2.8.23 ~25で判る通り貨車に積まれた鉄箱は、間隙が大きい為、貨車の編成時突放衝撃では10G以上の加速度が加わり、緩衝効果の少ない鉄箱では、ガラスは箱の側面へ

激突して破損することになる。

突放だけでなく、貨車による運搬時の加減速による連結器衝撃や振動によっても、沈陽ガラス工場のガラスは切口にシャークテイスやシャーマークがあつてエッチ強度が低い為、ガラスが割れるわけである。

これを防止するには、切口強度を高くすると同時に鉄箱の緩衝能力を上げ、そして貨車積み時、鉄箱間の間隙が無いようにキッチリ積み込まねばならない。

## ②木箱

写真 2.2.8.27 ~28で判る通り、まず、木箱の長辺を縦方向に積んでいるので、箱に表示された上下を無視している。このことは、木箱が設計された基本強度・緩衝条件を無視して搬送するわけであるから、中のガラスが破損するのは当然である。

### d) 貨車・トラックの固縛不良

鉄箱でも木箱でも、貨車及びトラックへ何の固縛もなされていない。数キロメートル程度の近距離なら固縛が無くても注意して運搬すれば良いが、10キロメートルを越えるような遠距離輸送では固縛は絶対必要である。

その方法については、参考資料に記述したので参考にされたい。

### e) 木箱強度不足

木箱強度不足については、参考資料にて改善を提案する。

### 8) 在庫について

写真 2.2.8.18 ~21に見られるように、沈陽ガラス工場では、在庫は外置きがほとんどであり、シート掛けもなされていない。

2.2.8、(1)、5)で述べた通り、在庫されているガラスは汚れ

ており、Dead Stockとならざるを得ない状態である。

これを解決するには、倉庫が必要であり、日本に於る倉庫の状態等、参考資料に紹介したので参考にされたい。

9) 床強度について

沈陽ガラス工場で調査した床強度は、下表の通り、切装車間4階では、旧建家で  $1.2 \text{ T/m}^2$ 、新建家  $2.0 \text{ T/m}^2$  となっているが、下の写真の如く4階床は、製品運搬の集中荷重により各所でコンクリートが割れており、ほとんど強度は無くなっており、非常に危険な状態である。

鉄筋の量については図面記載が無いので不明であるが、目視調査では、いつ床が落下してもおかしくは無い状態にまで床の割れは進んでいる。

このことは、近代化計画で自動化設備を4階に設置する場合に問題であり、床は一度落として新らしくしなければならない。

|     | 1 階               | 2 階               | 3 階               | 4 階                 |
|-----|-------------------|-------------------|-------------------|---------------------|
| 建 家 |                   |                   |                   |                     |
| 新   | $1 \text{ T/m}^2$ | $1 \text{ T/m}^2$ | $1 \text{ T/m}^2$ | $2.0 \text{ T/m}^2$ |
| 旧   | 1                 | 0.3               | 0.3               | 1.2                 |

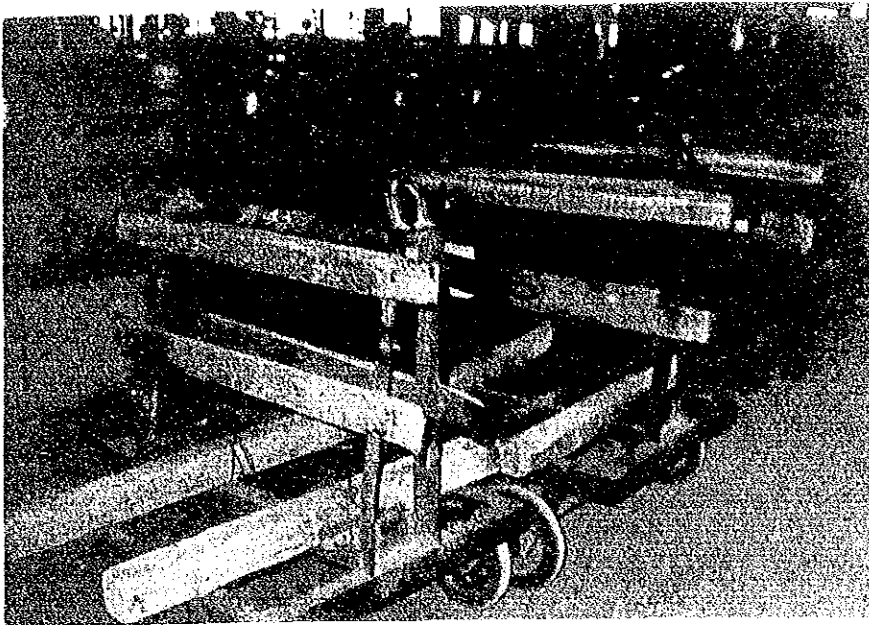


写真 2.2.8.1

採板用A馬

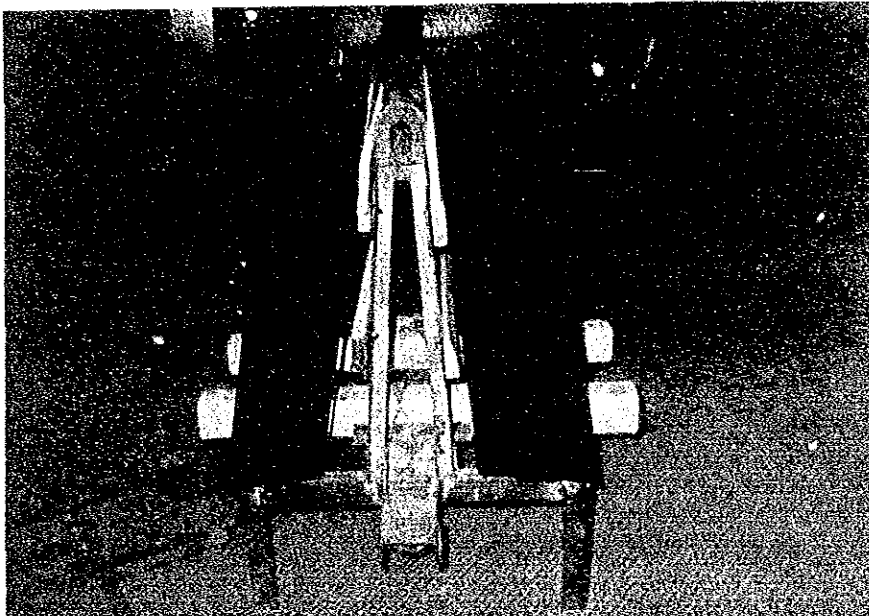


写真 2.2.8.2

A馬に積載された包装  
のガラス

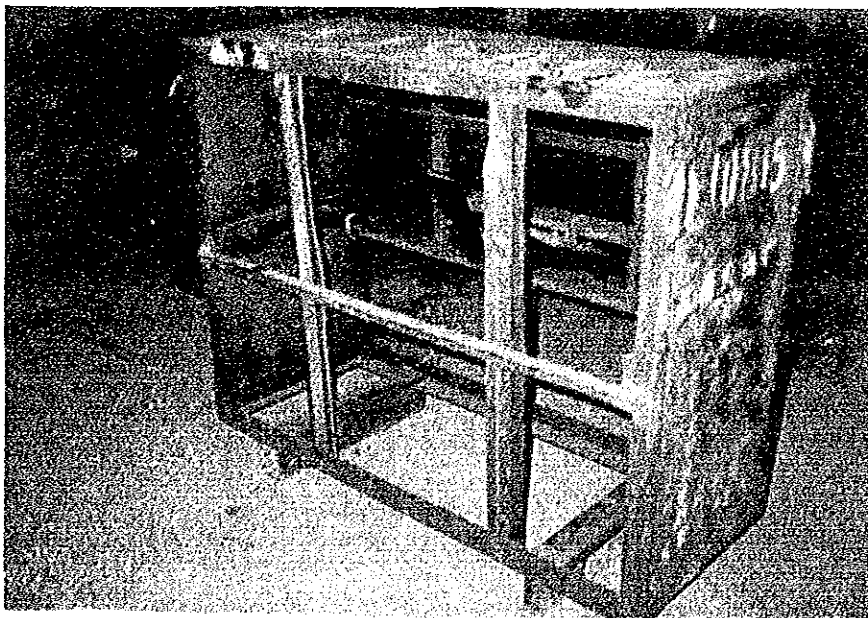


写真 2.2.8.3

鉄 函

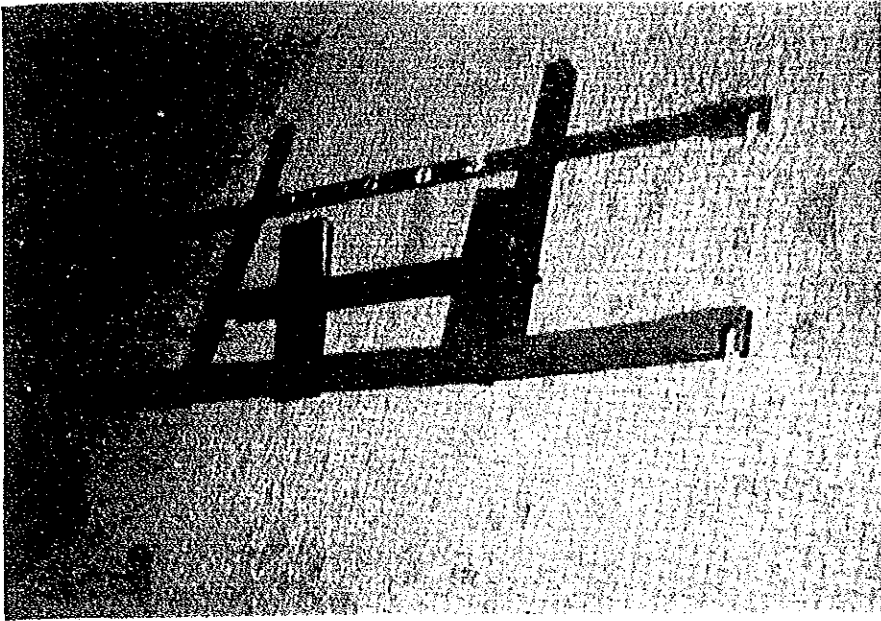


写真2.2.8.4

鉄 函 の 前 枠



写真 2.2.8.5

鉄函へのガラス積付

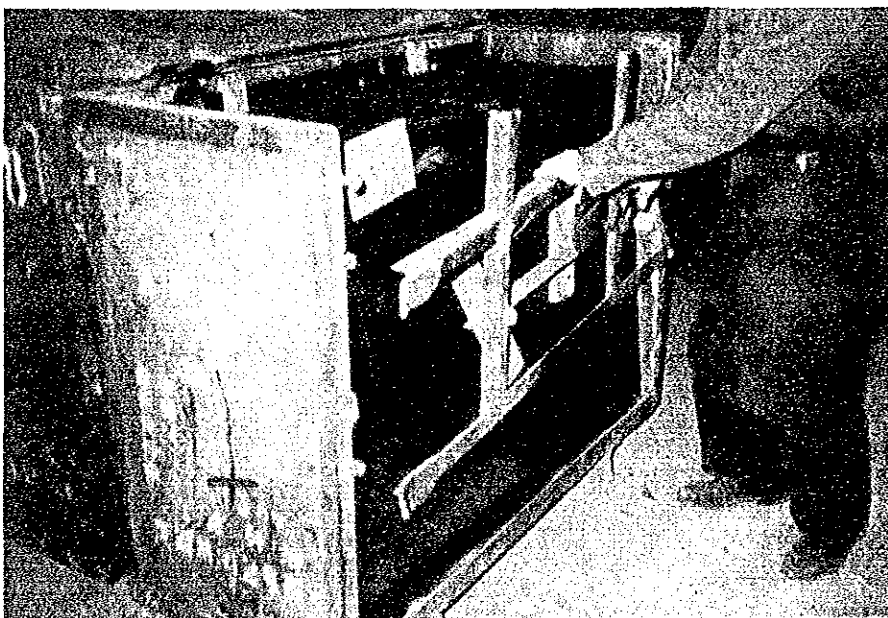


写真 2.2.8.6

鉄函包装の仕上作業



写真 2.2.8.7

木箱用板材の保管乾燥  
状況



写真 2.2.8.8

木 材 切 断

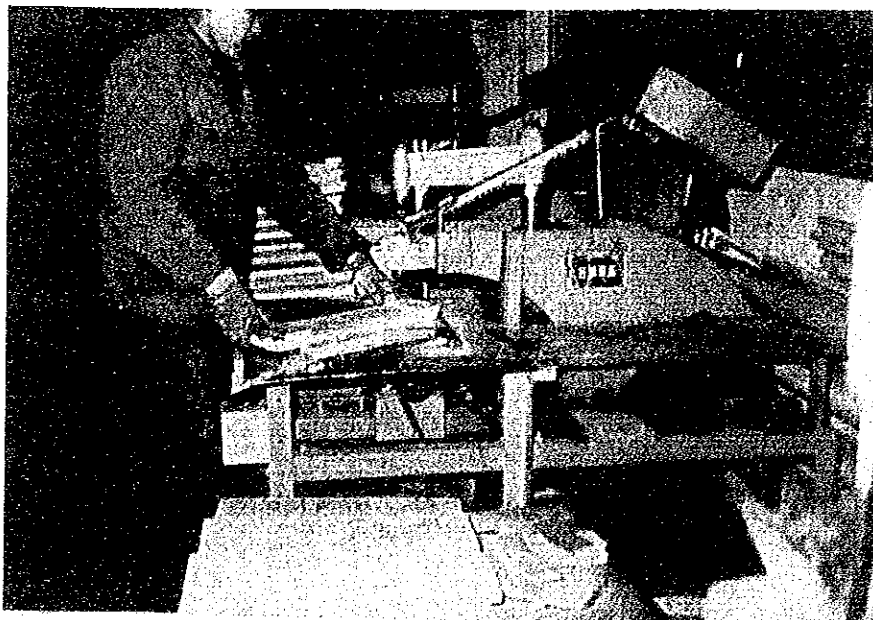


写真 2.2.8.9

組 合 せ 釘 打



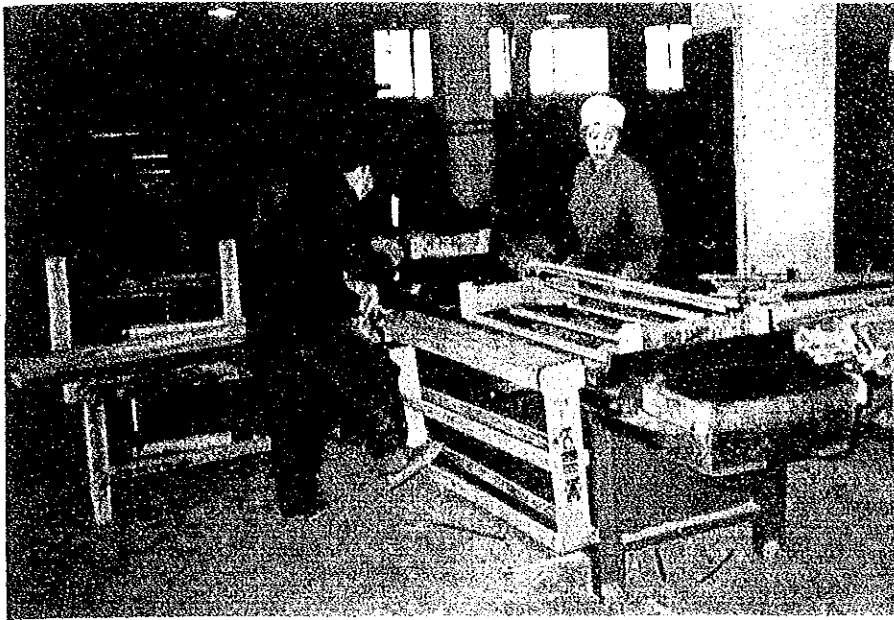


写真 2.2.8.10

釘 打 組 立 て

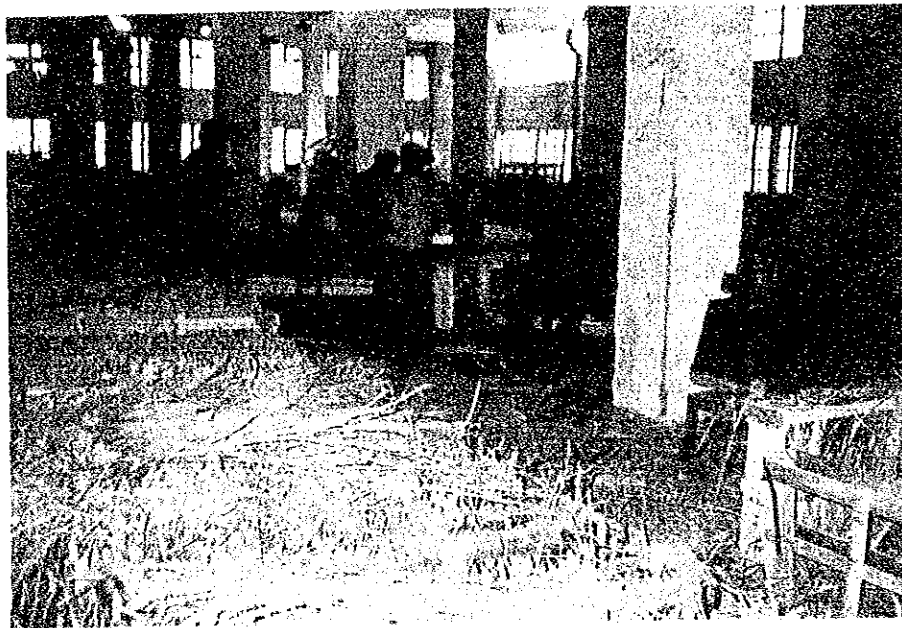


写真 2.2.8.11

木 箱 包 装 場 全 景



写真 2.2.8.12

包 装 作 業 ・  
硝 子 落 し 込 み 中

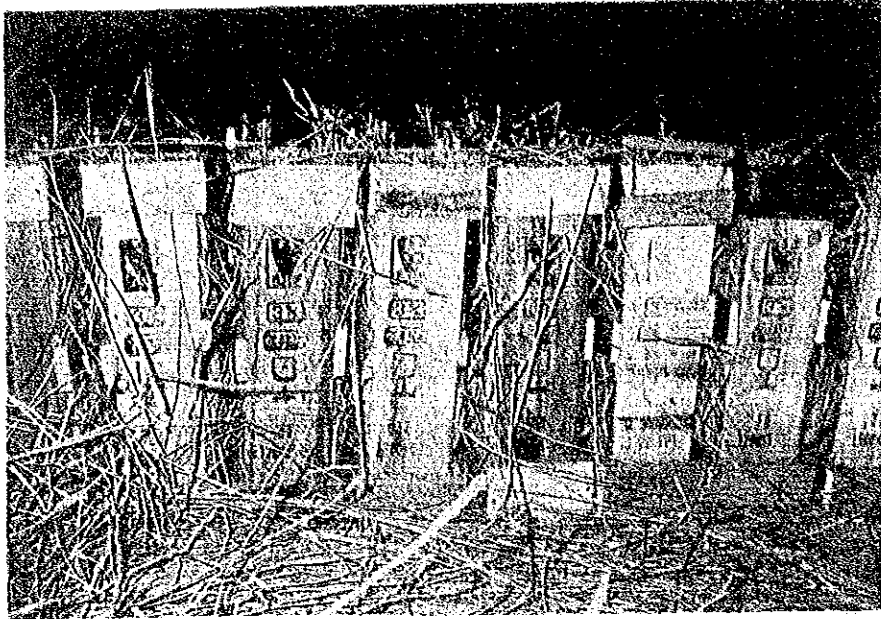


写真 2.2.8.13

出糞切断されたところ

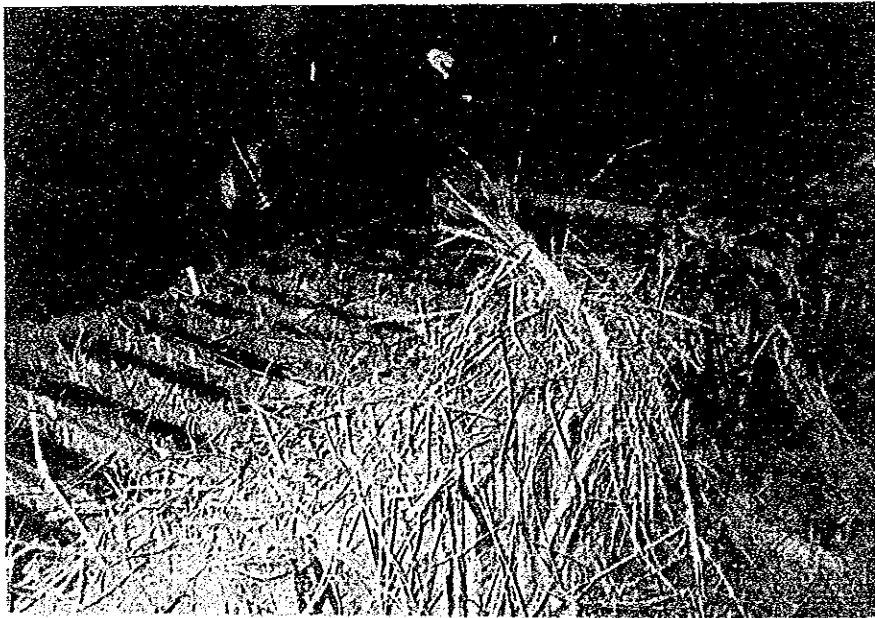


写真 2.2.8.14

硝子検査作業



写真 2.2.8.15

在庫中の鉄箱製品

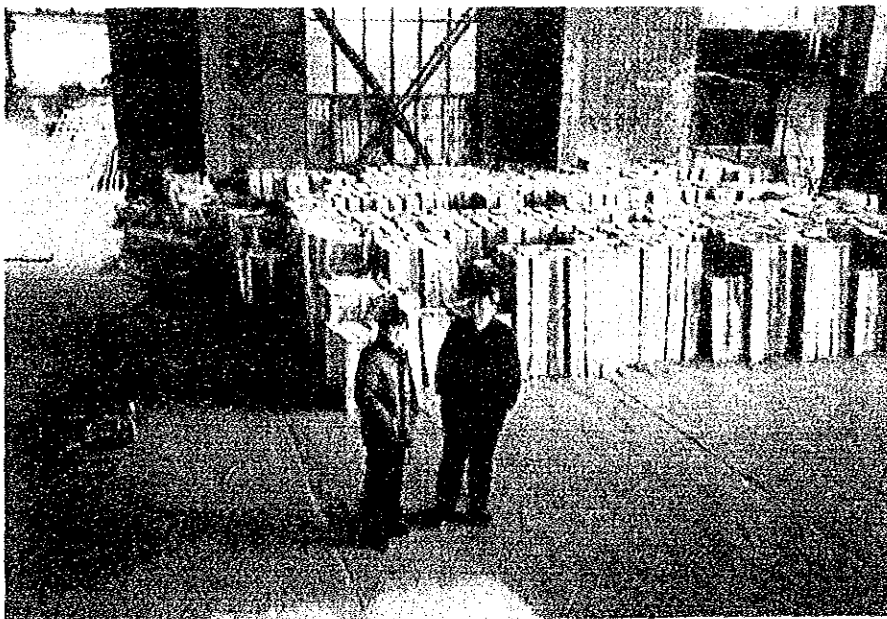


写真 2.2.8.16

出荷待ちの木箱製品



写真 2.2.8.17

原料と一緒に在庫されて  
いる鉄箱製品



写真 2.2.8.18

木箱製品の奥に鉄箱製品  
が見られる

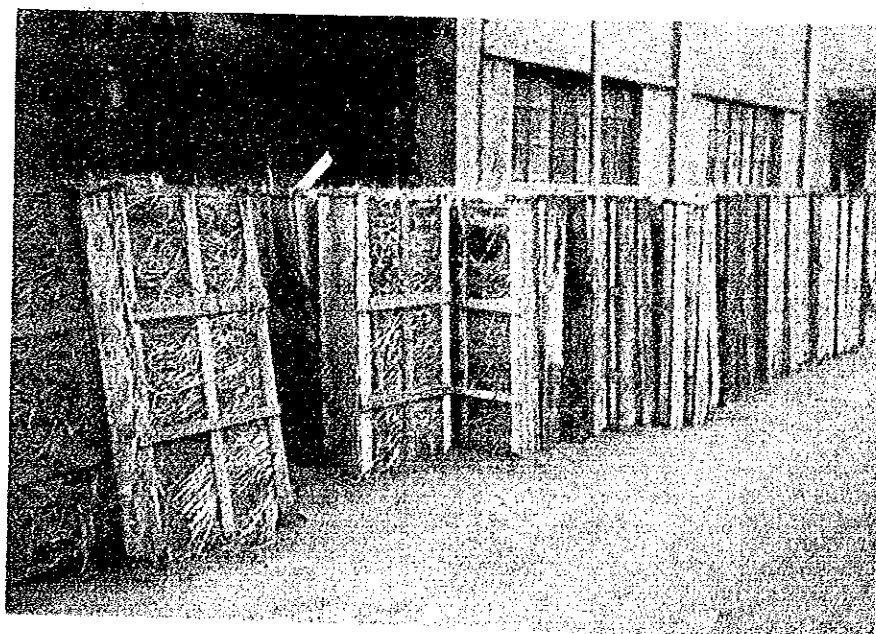


写真 2.2.8.19

比較的新しい木箱製品

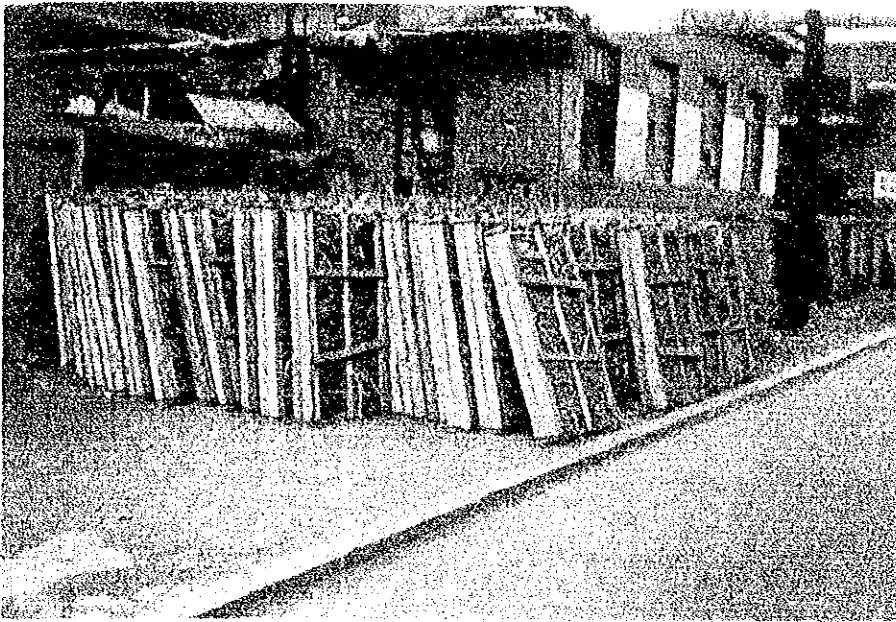


写真 2.2.8.20

少し古い木箱製品

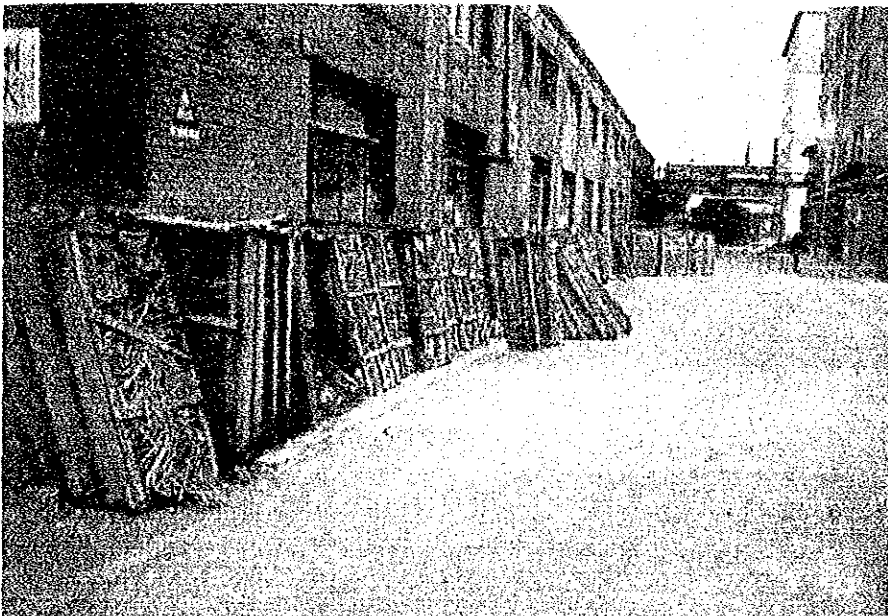


写真 2.2.8.21

数ヶ月経過した木箱製品

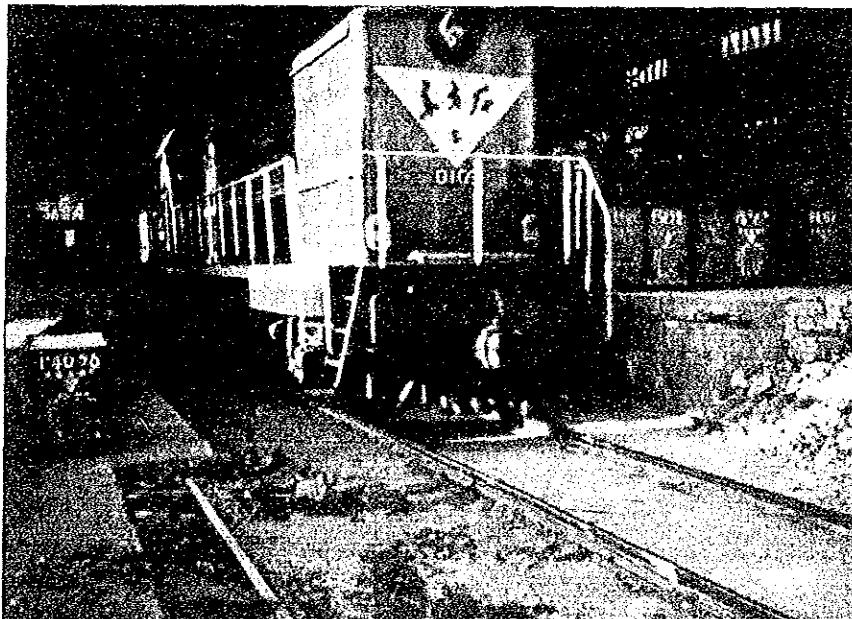


写真 2.2.8.22

沈陽工場を出発する貨車



写真 2.2.8.23

貨車積みされた1段目の  
鉄箱  
(鉄箱間及び貨車の壁と  
の間に間隙大)

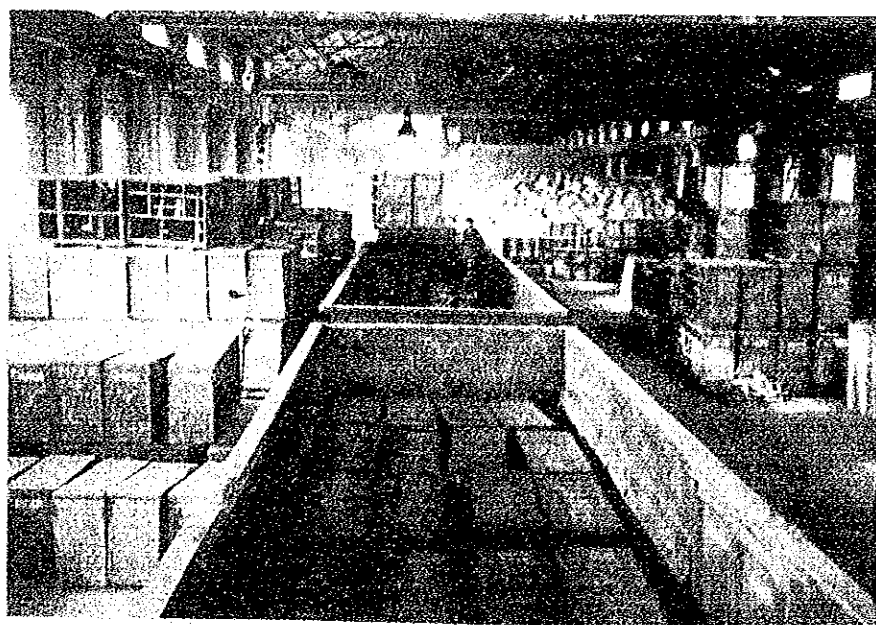


写真 2.2.8.24

天井クレーンにて鉄箱  
2ヶが貨車へ卸される  
ところ



写真 2.2.8.25

貨車積みされた鉄箱  
2段目  
(上段の鉄箱は、斜めに  
なったりして不安定な  
状態である)



写真 2.2.8.26

木箱を手押車で貨車へ  
引込んでいる

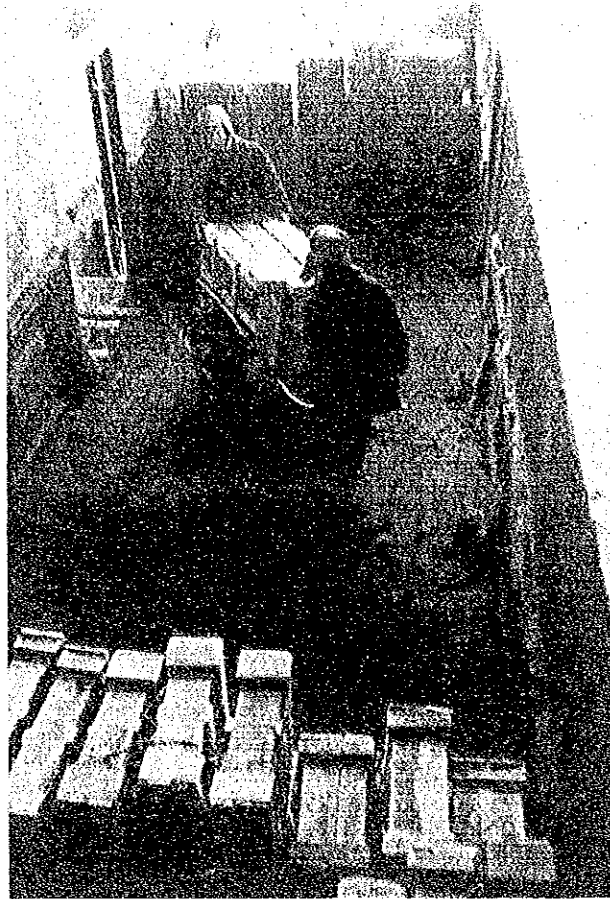


写真 2.2.8.27

木箱が貨車内へ持込まれたところ

(木箱は長辺を高さ方向に短辺を貨車の進行方向と平行に並べられている)

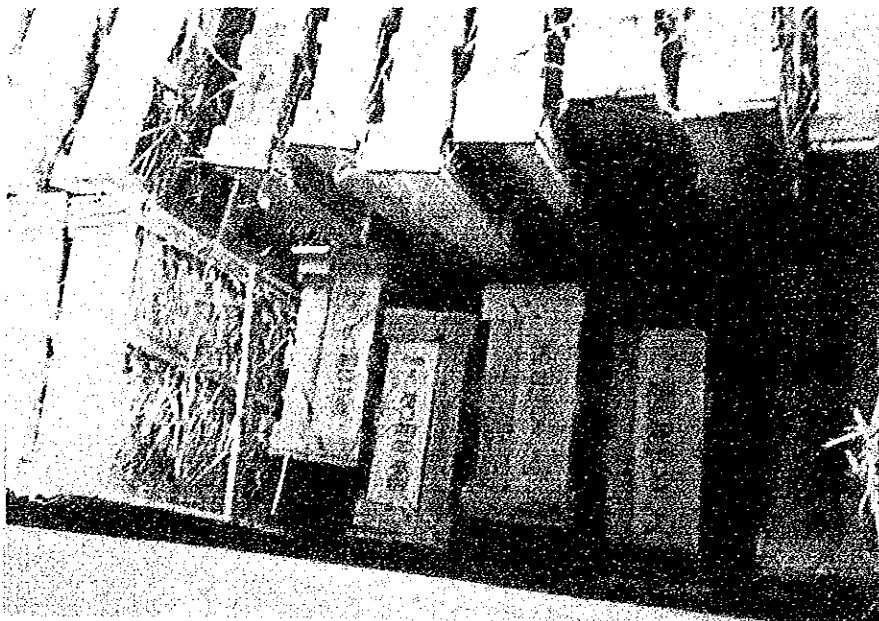


写真 2.2.8.28

貨車内に並べられた木箱  
(木箱の隙間は大きく、  
固縛はされていない)



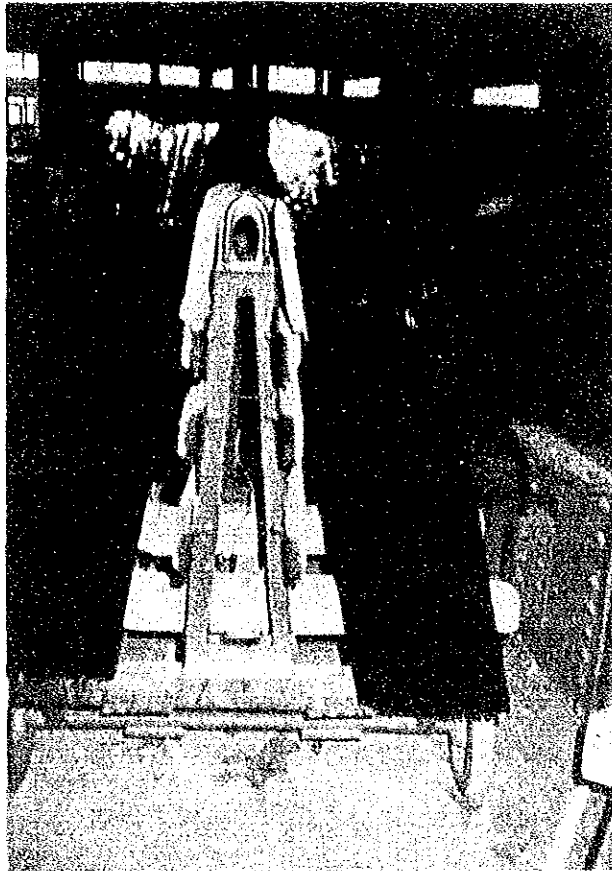


写真 2.2.8.29

ガラス馬積状態

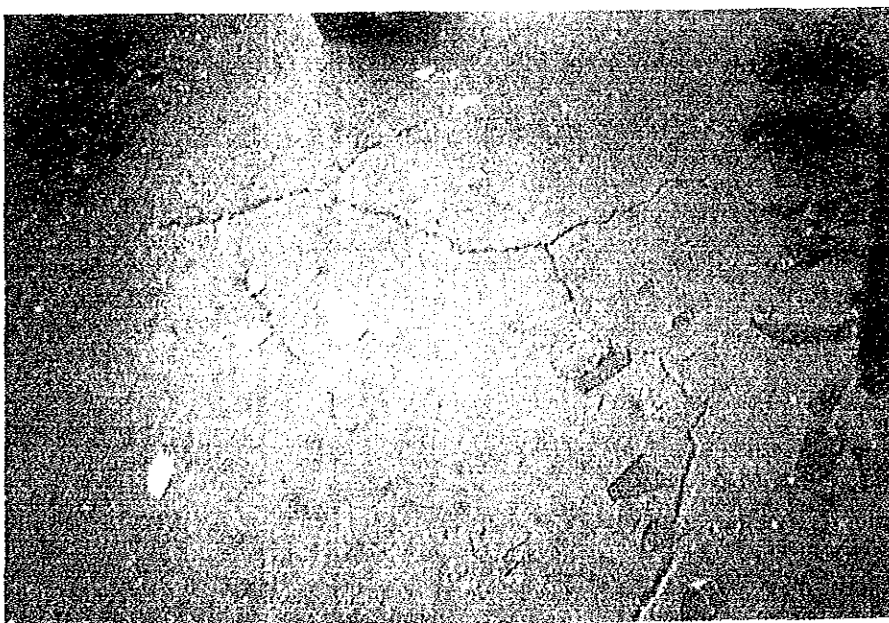


写真 2.2.8.30

切装車間 4 階床  
コンクリートの割れ



写真 2.2.8.31

切装車間4階床コンクリート割れを3階から見た状態

## 2.2.9 検査工程の現状と問題点及び対策

### (1) 検査工程の現状

#### 1) 板ガラス検査工程

##### a) 切断及び採板時検査

①等級判定、厚味の合否、有効巾判定は検査科が行なう。

②欠点（泡、砂利、切口不良、その他）の合否の判定は切装車間の採板者が行なう。

写真 2.2.9.1は検査科の半成品検査員による厚味測定作業を示す。（マイクロメーター使用、記録はとらない）

##### b) 製品の抜き取り検査

ランダムにガラス置台を選びその置台より50枚抜き取り検査する。尚検査結果は記録する。

これは切装車間の採板者の見落しをチェックするもので、合格率が92%以上なら問題なし92%未満は問題ありとして、切装車間へ検査精度向上を申し入れる。

##### c) 最終製品検査

①箱に入れる時破損品を見つけこれを除去する。

②箱詰後箱の状態とガラスの破損とをチェックする。

##### d) 記録及び報告書

###### ①日 報

半製品検査日報で歩留りや不良内訳が把握出来るようになっている。

2部作成し、1部は検査料で保管、もう1部は関連する所へ回覧

###### ②月 報

日報を集計し、月報を作成する。

月報は5部作成し、副工場長、技師長、技術科、生産管理

科、検査科へ配布する。

表 2.2.9.1は月報の一部である。

e) 検査基準

国家基準があり、これをもとにして工場での検査基準が定められている。

検査基準は国家基準より、泡、砂利、疵、透過率については厳しくなっている。

尚採板基準というものはない。

f) 検査方法

厚味、泡等定量的に測定出来るものの検査方法は決まっているが、伸び等級、筋等官能検査にたよるものの検査方法は標準化されていない。

g) 検査頻度

検査員による検査頻度は定まったものではなく検査員の判断にまかされている。

半製品検査の場合通常8時間で5～6回マシンの状況をチェックしている。

h) 検査記録

検査員がマシン状況をチェックした時、伸び等級有効巾や、出現欠点等を記録する。

i) 限度サンプル

伸び、筋等官能検査で検査している。

欠点の限度サンプルはない。合否の判断は全て検査員の勘と経験で行なっている。

2) 原料、調合、溶融工程の検査

質管科（品質課）は原料、調合、溶融工程の検査を行なっている。

表 2.2.9.1 玻璃各種疵点所占百分比 (%)

1985年12月

| 机号 | 废品率 | 病     |      |      |      |       |       |       |   |   |   | 疵 |     |    |       |  |  |  |      |
|----|-----|-------|------|------|------|-------|-------|-------|---|---|---|---|-----|----|-------|--|--|--|------|
|    |     | 气泡    | 砂子   | 斑点   | 筋    | 结晶    | 薄     | 厚     | 掉 | 炸 | 边 | 硬 | 大肚子 | 口子 | 其他    |  |  |  |      |
| 1* |     | 24.01 |      | 0.96 |      | 5.53  | 4.61  | 61.50 |   |   |   |   |     |    | 2.08  |  |  |  | 1.31 |
| 2* |     | 20.65 | 3.37 |      |      | 34.50 | 7.87  | 21.33 |   |   |   |   |     |    | 11.25 |  |  |  | 0.53 |
| 3* |     | 10.77 | 0.58 | 0.31 |      | 2.43  | 31.79 | 35.98 |   |   |   |   |     |    | 17.97 |  |  |  | 0.15 |
| 4* |     | 26.68 |      | 0.46 |      | 5.33  | 5.29  | 50.94 |   |   |   |   |     |    | 10.62 |  |  |  | 0.68 |
| 5* |     | 13.46 | 1.06 | 0.25 |      | 34.95 | 0.52  | 23.68 |   |   |   |   |     |    | 25.01 |  |  |  | 1.03 |
| 6* |     | 28.92 | 1.28 | 0.90 | 5.52 | 1.22  | 2.03  | 40.25 |   |   |   |   |     |    | 19.21 |  |  |  | 0.67 |
| 7* |     | 5.62  |      | 0.83 |      |       | 3.95  | 47.85 |   |   |   |   |     |    | 41.46 |  |  |  | 0.49 |
| 8* |     | 22.79 | 5.72 | 0.25 |      | 4.45  | 0.93  | 35.31 |   |   |   |   |     |    | 29.95 |  |  |  | 0.60 |
| 9* |     | 22.07 | 2.42 | 0.65 | 4.15 | 1.98  | 1.47  | 37.35 |   |   |   |   |     |    | 26.50 |  |  |  | 2.81 |
| 合計 |     | 18.04 | 1.65 | 0.46 | 0.85 | 12.70 | 7.13  | 37.02 |   |   |   |   |     |    | 21.29 |  |  |  | 0.86 |

a) 入荷原料検査

砂岩、珪砂、苦灰石、蛭石、芒硝、ソーダ灰等の原料を入荷時に成分、粒度等を検査する。

b) 原料加工工程検査

砂岩、苦灰石等を粉碎後水分及び粒度分布を調査。規格に合格しているかどうか調べる。

c) バッチ混合度（均質度）検査

酸不溶等を調査してバッチの混合程度（分離度）を調べる。

d) 溶融工程検査

①大迫 5P 温度、蓄熱室温度等が基準以内になっているかどうかを検査する。

②素地面が± 0.5mm以内に保たれているかどうかを検査する。

③炉圧が基準以内になっているかどうかを検査する。

④フォームラインの位置、状況が基準通りになっているかどうかを検査する。

尚溶融工程検査は常昼勤帯のみで実施し三交替では行っていない。

3) 試験室

試験室には、物理室と化学室とがある。

a) 物理室

ガラスの筋の程度を定量的に測定する平整度測定器（写真 2.2.9.2～ 3参照）や、透光率測定器、偏光顕微鏡、膨脹計、密度測定器、電気炉、乾燥箱等がある。

b) 化学室

分光光度計、光焰光度計、PH計等がある。

## (2) 検査工程の問題点

- 1) 切断及び採板時検査で等級判定、厚味合否等は検査科の検査員が検査しているが検査員は1直に1人しかいない為小まめな検査が出来ない。
- 2) 製品の抜取り検査は1つの置台から50枚抜き取っているが、多くのガラス置台を調査することは、時間的に不可能である。  
抜き取り検査のやり方に問題あり
- 3) 採板者は検査基準に基づいて検査しているが見落とし率が約10%程度もある。
- 4) 官能検査にたよるものの検査方法が標準化されていない為検査員による個人差が出易い。
- 5) 検査頻度が定まっていない為正確な工程能力把握が困難であり場合によっては良品破棄、不良品採板（不良品混入）も発生する可能性あり。
- 6) 限度見本がない為検査員の教育がやりにくく個人差が出易い。  
限度ぎりぎりの欠点の場合限度サンプルがないと判定を誤ることがある。
- 7) 検査記録
  - a) 検査員が切断の所でチェックした時記録しているが検査頻度が少なくデータの信頼性がうすい。
  - b) 検査日誌は数字ばかり書いてあるので見ても分りにくい。  
(工程状況を知りたい時すぐに判らない。)
  - c) 有効巾を算出するのに、泡等の単独欠点があれば全巾から泡ロス何cmと減巾して算出しているがこの算出のやり方はおかしい。
  - d) ガラス厚味測定は規格に合否しているかどうかを調べるだけで記録はとっていない。

- 8) ガラス厚味測定は厚味が厚い個所（肉圧部）か薄い個所（肉薄部）しか測定してなくて測定頻度も少ない為厚味不良品が製品に混入する恐れがある。
- 9) 検査結果の情報が前工程へすぐにフィードバックされるシステムになっていない。
- 10) 検査員の目合（めあわ）せ教育がされていない。  
これをしていないと自然に個人差が大きくなる。
- 11) 熔解工程に温度、素地面、炉圧、フォームライン管理のチェックの為質管科の検査員が配置されているがこれは意味がない。



### (3) 検査工程の改善対策

- 1) 切断及び採板時の検査は、常時そこにいるライン検査マンを配置し、現状の検査科は品質保証の観点から抜取り検査に力を入れた方が得策である。

#### 利 点

- a) 欠点に対する対策が早く出来る。
  - b) 常に検査しているので良品破棄、不良品混入が少なくなる。
  - c) 生産車間の品質に対する意識が高くなる。
- 2) 抜取り検査で50枚検査するなら1つの置台から50枚とらずに10の置台から5枚ずつ抜き取って検査した方がよい。
  - 3) 人が検査する場合どうしても見落としが出てくる。  
見落とし率を下げる方法として検査基準よりも更に厳しい採板基準を設定しこれに基づいて検査するやり方がある。
  - 4) 伸び、筋等官能検査にたよるものの検査方法はきちんと標準化しておく必要がある。  
検査器具、照明、測定方法等を標準化し誰が見ても同じように見えるようにされたい。
  - 5) 検査頻度は欠点種類、要求品質、工程能力を考慮して最適な検査頻度を設定することをリコメンドする。  
現在のように半製品検査員が1名の場合検査頻度の増加は困難であるが1)に述べた通り生産車間に半製品検査をまかせれば検査頻度はかなり増加出来る。
  - 6) 欠点別の限度見本は是非作成されたい。  
限度見本がないと合否の判定を誤ることがあるし、誰でも簡単に検査出来ない。  
限度見本さえあれば誰でも簡単に検査が出来勘と経験にたよらなくてもよい。

## 7) 検査記録

- a) 半製品検査は切装車間にさせ30分に1回検査記録をつけさせるのが得策である。
- b) 検査日誌は数字だけでなく採板状況を色で表現した絵日誌にした方が判り易い。
- c) 有効巾の算出は全巾から耳ロス、厚味不良ロス、筋ロス等を引いて算出すべきであり泡などの単独欠点で巾を減巾するのはおかしい。

(但し泡が単独ではなく同一場所にずっと連続して出ている場合は泡ロスとして減巾することが必要である。)

- d) ガラスの厚味は工程能力把握、引上速度決定、デビトーズの良否の判定等非常に重要なものであるから5~10cm間隔で2~4時間に1回は記録する方がよい。
- 8) ガラスの厚味測定はマイクロメーターで時々測定しているが全数検査でない為厚味不良のものが製品に混入する可能性がある。これを防止する為には厚味測定器を設置するのが最善の方策である。

厚味測定器：レーザー厚味測定器、型式は2種あり、H520A (0.5~5mm) 又はH521A (1~20mm)

尚これに駆動装置が必要である。

- 9) 検査は製品の合否を決めるのが本来の仕事であるが忘れてはならない大きな役割は、検査データを使い易くしていかに早く前工程に連絡するかということである。

「製品は工程で作り込め」という言葉があるが工程改善をして工程能力を向上させ極力検査をなくすようにすることが大切である。

その為には検査結果の情報をすぐに前工程に連絡するシステム

を確立する必要がある。

- 10) 官能検査の場合判定の基準合せをする目合せをしていないと検査員による個人差が出てくる。

3～6ヶ月に1回は目合せを実施することをリコメンドする。

- 11) 温度、素地面等は熔化班が責任をもって管理する必要があり、これらの管理がうまくいかない時は厚味不良が生じるので引上室操作員より熔化班へ管理をよくする様に強く要請すること。

どの工程でも「次工程はお客様」という精神で仕事をすれば自然に検査員は不要となる。

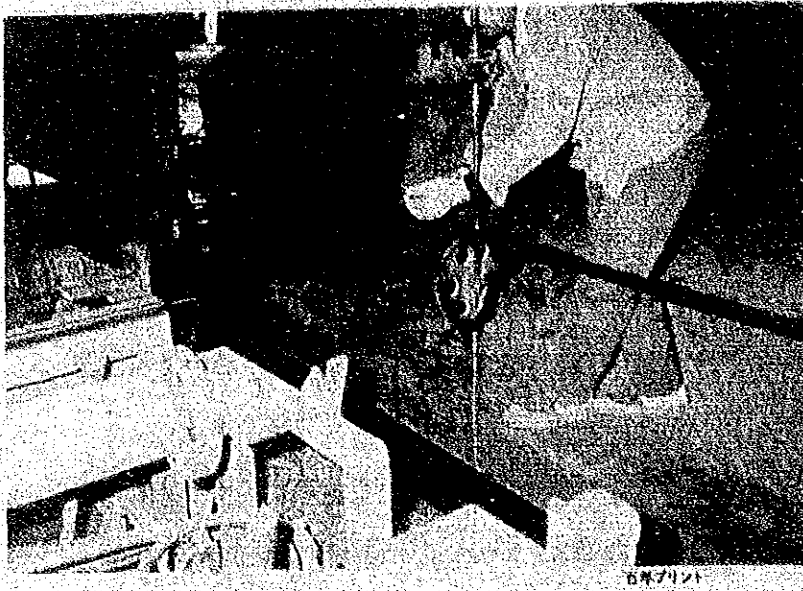


写真 2.2.9.1

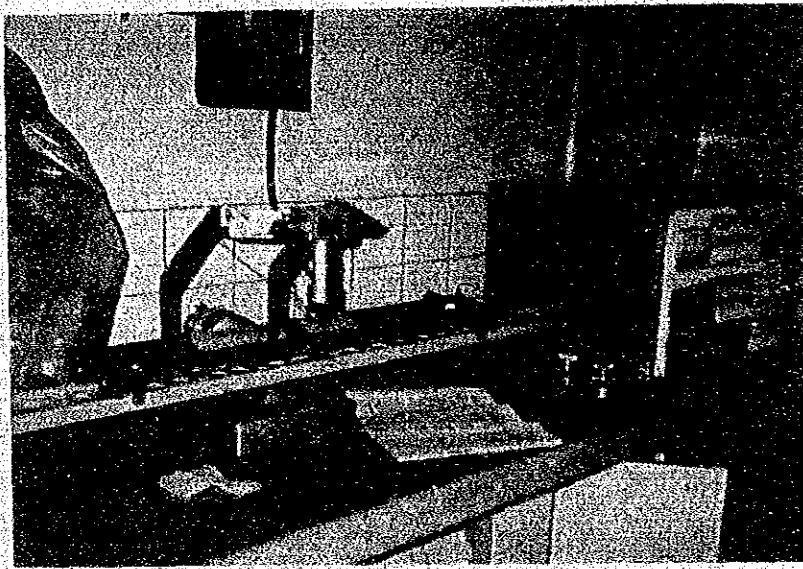


写真 2.2.9.2

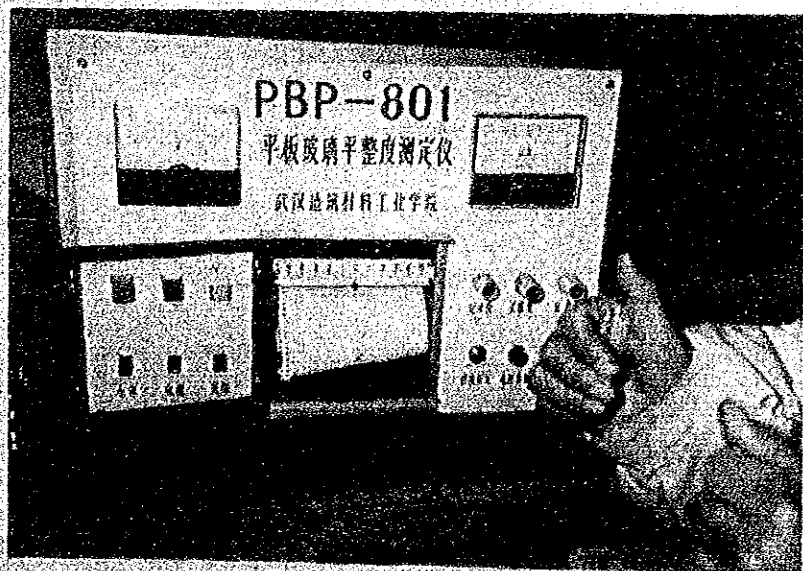


写真 2.2.9.3

## 2.2.10 用役 (Utility)設備の現状と問題点及び対策

### (1) 電力供給設備

#### 1) 電力供給能力

ガラス工場での電力供給余裕を推定すると次の通りとなる。

電力供給能力は受電変圧器総容量が2,000KVAであるのでその85%に当る1,700KW 迄は安定使用が可能となる故、電力供給能力は十分であると考ええる。

また、調査データでも、ピーク負荷電力が1,000KW であり、問題はない。

#### 受電変圧器仕様

型 式 : SL-1000/10

定格容量 : 1000KVA

定格電圧 : 10KV

数 量 : 2台

#### 2) 電力事情

沈陽ガラス工場は石炭の豊富な東北地区に位置しており火力発電による電力が安定的に供給されている。

不時停電による機械の運転停止はこれ迄に無く、1982年に操作ミスによる停電が一回あっただけで、それ以後事故等一件も発生していないとのことである。ガラス引上に於て致命傷となる停電を発生させていないのは、沈陽ガラス工場の技術及び管理が非常に優れている為である。

受電系統も3系統を有し、雷による停電が発生しても1~2秒で自動切替による対応を実現している。

又将来の電力容量 UP にも問題はないそうであり、電力に関しては中国全土の中でも大変恵まれている。

### 3) ガラス引上機駆動電力

引上機は、受電を整流し、2.5KWの直流電動機で駆動している。

整流器 : シリコン整流器 : 220V, 2.7KW

電動機 : 直流電動機 : 2.5KW

定格制御範囲 : 8700~2,100rpm

減速機 : ウォーム減速機 : 減速比 1/183.07

表 2.2.10.2 から判る如く、駆動電動機（整流器）の出力は、定格の4分の1であり十分余裕がある。しかし、#6、#8、#9号機は電圧が高く、電動機の回転数は最高回転数に近くなっており、次回冷修時には、減速機を改造し、減速比を大きくして、回転数を下げる必要がある。

### 4) バックアップ (Back Up)

受電停電時等のバックアップ (Back Up)は蓄電池を装備して、1号機~9号機の9台の引上機、窯槽送風機、重油ポンプ、クーラー用揚水ポンプ、投入機等最重要電動機の駆動を40分間運転可能なる様、バックアップしている。

表 2.2.10.1 電力使用実績と電力使用率

| 年度   | 使用電力量<br>(平均電力 kWh/時) | 負荷率<br>(%) | 平均最大電力<br>(KW) | 受電変圧器<br>総容量 (KVA) | 電力使用率 (%)<br>(供給能力比) |
|------|-----------------------|------------|----------------|--------------------|----------------------|
| 1981 | 596                   | 88.7       | 672            | 1,750              | 38.4                 |
| 1982 | 661                   | 88.3       | 749            | 2,000              | 37.5                 |
| 1983 | 674                   | 87.2       | 773            | 2,000              | 38.7                 |
| 1984 | 796                   | 85.57      | 931            | 2,000              | 46.6                 |
| 1985 | 741                   | 84.39      | 879            | 2,000              | 44.0                 |

負 荷 率：1986年1月調査データより

$$\text{平均最大電力} : P = \frac{\text{平均使用電力}}{\text{負荷率}(\%)} \times 100$$

表 2.2.10.2 引上機駆動電動機実績

測定日 : (上段)'86 - 1 - 8

(下段)'86 - 1 - 13

生産品種 : 全号機共に3<sub>mm</sub>を生産

| 引上機 | 引上速度<br>(m/時) | 立軸回転数<br>(r. p. m.) | 電 流<br>(A) | 電 圧<br>(V) | 電 力<br>(W) |
|-----|---------------|---------------------|------------|------------|------------|
| 1号機 | 108.16        | 845                 | 5.0        | 118        | 590        |
|     | 101.74        | 785                 | 6.0        | 110        | 660        |
| 2   | ——            | 840                 | 3.8        | 140        | 532        |
|     | 106.77        | 814                 | 3.9        | 140        | 546        |
| 3   | 105.19        | 840                 | 4.0        | 140        | 560        |
|     | 113.23        | 879                 | 4.0        | 146        | 584        |
| 4   | 98.87         | 865                 | 5.0        | 120        | 600        |
|     | 109.69        | 879                 | 4.8        | 130        | 624        |
| 5   | 113.13        | 880                 | 4.0        | 160        | 640        |
|     | 114.53        | 915                 | 4.0        | 163        | 652        |
| 6   | ——            | ——                  | 2.2        | 225        | 484        |
|     | 112.64        | 915                 | 2.5        | 222        | 555        |
| 7   | 96.39         | 780                 | 3.2        | 140        | 448        |
|     | 98.74         | 785                 | 3.0        | 130        | 390        |
| 8   | 103.88        | 800                 | 2.4        | 190        | 456        |
|     | 110.53        | 915                 | 3.0        | 200        | 600        |
| 9   | 107.62        | 840                 | 3.4        | 170        | 578        |
|     | 112.71        | 915                 | 3.5        | 180        | 630        |

注) 上表にて、引上速度、立軸回転数、電圧、電力、等の数値が正比例関係になっていないのは、各データの測定誤差によるものである。



(2) 工業用水設備

- 1) 水 源 : 大型井戸 ( 2 個 )  
水 位 GL -30m  
井戸深さ GL -70m  
水量は豊富であり、自來水会社に申請し許可を得ればさらに揚水量向上は可能である。
- 2) 水 質 : 硬度10°、地下水の濁度も低く、工業用として問題は無い。
- 3) 給水能力 : 600TON/HR
- 4) 冷却池容量 : 1700TON
- 5) 用水量 : 293 TON/HR
- 6) 循環量 : 246 TON/HR

水の消費は、省エネ努力により年々減少する方向にある。

なお1982年と1985年は冷修を実施したので、素地流し時等に大量の水を使用している。

表 2.2.10.3 に工業用水消費実績を、表 2.2.10.4 に主要クーラー循環水量を示す。

表 2.2.10.3 工業用水消費実績

| 年 度  | 水 消 費 実 績     |
|------|---------------|
| 1981 | 404.063 TON/年 |
| 1982 | 419.546       |
| 1983 | 362.525       |
| 1984 | 312.948       |
| 1985 | 319.075       |

表 2.2.10.4 主要クーラー循環水量

| 冷却管名称    | 冷却管使用水量   |
|----------|-----------|
| ネック水管    | 49 TON/時  |
| 投入口水包(上) | 5.19      |
| (下)      | 2.74      |
| 通路水管(中)  | 3,326×2本  |
| (北)      | 3,952×3本  |
| ポン前水管    | 3,583×13本 |
| 引上水包 1   | 6.16      |
| 2        | 4.96      |
| 3        | 6.27      |
| 4        | 6.27      |
| 5        | 4.52      |
| 6        | 5.68      |
| 7        | 6.5       |
| 8        | 6.37      |
| 9        | 6.73      |
| 合計       | 171.9     |

7) 用水ポンプ仕様(熔槽・引上機冷却用水ポンプ)

型式 : 1250-25×3

流量 : 101 M<sup>3</sup>/HR

揚程 : 64.5M

電動機 : 30KW

台数 : 2台

上記ポンプにて、高架水槽へ送水され、高架水槽の揚程で、熔槽・引上機へ供給されている。

8) 用水ポンプ室

沈陽ガラス工場では、設備増設の都度ポンプを増設していった為、ポンプ室内のポンプ配置、給電配線等は整備されておらず（写真 2.2.10.1 参照）次回冷修時には、ポンプ室そのものを新設し、配線及びポンプを整理統合し一部更新する必要がある。

(3) 蒸気設備

1) 余熱ボイラー（I）—— 型式：FR- 3.8-8

表 2.2.10.5 余熱ボイラー仕様

臥式煙管ボイラ：1965年（2台）、1969年、1972年設置

|    | 項 目         | 数 値                       | 内 容               |
|----|-------------|---------------------------|-------------------|
| 1. | 炉 型 及 規 格   |                           | 煙管炉 2600φ×5500L   |
| 2. | ボ イ ラ ー 台 数 | 4台                        |                   |
| 3. | 煙管数量 # 1    | 310本                      | 蒸発面積 406.88 $m^2$ |
|    | # 2         | 361本                      | " 473.82          |
|    | # 3         | 357本                      | " 468.57          |
|    | # 4         | 310本                      | " 406.88          |
|    | (合 計)       | 1338本                     | " 1,756.15        |
| 4. | ガス入口温度      | 520℃                      | 実 測 値             |
|    | 出口温度        | 180℃                      |                   |
|    | 入口圧力        | -40 $mm$ H <sub>2</sub> O | "                 |
|    | 出口圧力        | -80 $mm$ H <sub>2</sub> O |                   |
|    | 入口ガス量       | 63,065.17 H $m^3$ /時      | $\alpha = 1.50$   |
|    | 出口ガス量       | 105,444.8 H $m^3$ /時      | $\alpha = 2.36$   |
| 5. | 蒸 気 圧 力     | 6Kg/ $cm^2$               | 実 測 値             |
| 6. | 蒸 発 能 力     | 10.57 TON/時               | "                 |

2) 余熱ボイラー(Ⅱ) —— 型式: B40/5 - 13

臥式煙管ボイラー : 1985年設置  
規 格 : 2600φ×6500L  
蒸気圧力(定格) : 13Kg/cm<sup>2</sup>  
蒸気能力 : 5.0 TON/時  
台 数 : 1台

3) 純水発生装置(Naイオン交換器)

交換方式 : 固定床Naイオン交換方式  
内 径 : 1,000φ×4台      合計 6台  
          1,500φ×2台  
圧 力 : 6Kg/cm<sup>2</sup>  
温 度 : 5~30℃  
水質硬度 : 処理前      7.5 ~17.8 mg/l  
          処理後      0.005~ 0.01 mg/l

4) 窯槽重油燃焼用アトマイズ蒸気使用量。

1986年1月13日~15日、6点調査結果。

1,782Kg/HR~ 2,646Kg/HR ( $\bar{x}$  = 2,213Kg/HR)

5) 蒸気設備の運転状況

蒸気は冬期で12 TON/時間の使用量となるので5台のボイラーを並行運転して供給している。

なお、1965年から次々と増設して来ているので、古いボイラーや、配管は老朽化してきており、安定連続運転がむずかしく信頼性が低い。なお、配管にRバンドが無く夏・冬差、通気前後での配管の伸び対応が不十分で各所接合部から蒸気洩れが発生している。次回冷修時に更新しRバンドを配した配管経路に変更する必要がある。

#### (4) 空気圧縮設備

##### 1) 空気圧縮機

型 式 : 4c-20/8

台 数 : 4台

排 気 量 : 20 ml/HIN

圧 力 : 8Kg/cm<sup>2</sup>

電 動 機 : 130KW/台

タンク容量 : ( 1,100mm $\phi$  - 2.5 ml )  $\times$  3台

##### 2) 空気圧縮機

型 式 : 3C-10/8

台 数 : 3台

排 気 量 : 10 ml/HIN

圧 力 : 8Kg/cm<sup>2</sup>

電 動 機 : 75KW/台

タンク容量 : ( 1,000mm $\phi$   $\times$  1.5 ml )  $\times$  3台

##### 3) 空気圧縮設備の運転状況

前述の空気圧縮機、2種・計7台のうち、5台運転にて計装用空気を初めガラス工場全体の必要空気をまかなっているが、ドライヤーの設置が無い為天候によっては、露点の高い、水分の多い空気となることが多い。

又、空気配管の接合部分からの洩れがあるので、全配管の洩れチェックを実施し、補修する必要がある。

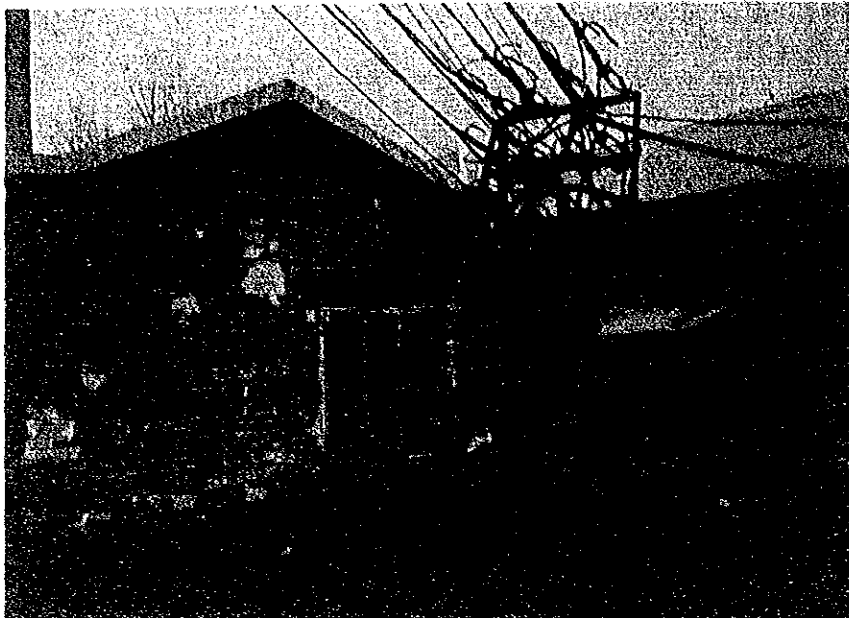


写真 2.2.10.1

冷却池横ポンプ室給電

# 第 3 章

## 生 產 管 理





## 第3章 生産管理

### 3.1 工場管理

工場管理では、組織、人員構成、教育訓練、安全管理、環境管理について記述する。

#### 3.1.1 工場管理の現状

##### (1) 組織

沈陽ガラス工場の組織は、第1章の図 1.2.3に示したとおりである。

##### (2) 人員構成

1) 従業員の職種別、部門別構成人員は表 3.1.1～ 3.1.3に示す。

2) 学歴・年齢・資格・等級構成比を図 3.1.1～ 3.1.6に示す。

3) 工程技術、経済専業人員概況については、表 3.1.4に示す。

##### (3) 教育・訓練

###### 1) 教育・訓練の機構

a) 教育中心の職員 : 教師19名、教師補 5名、事務 3名

b) 工場内子弟の小学教育 : 教師13名、事務 2名

c) 鉱山の子弟の小学教育 : 教師 9名、事務 1名

表 3.1.1 全工場従業員分布表

|                  | 合計        | 工 員   |                  |                  |                  | 学<br>徒 | 管 理 職 員 |        |        | サ<br>ー<br>ビ<br>ス<br>員 |     |     |
|------------------|-----------|-------|------------------|------------------|------------------|--------|---------|--------|--------|-----------------------|-----|-----|
|                  |           | 計     | 基<br>本<br>生<br>産 | 補<br>助<br>生<br>産 | 保<br>全<br>点<br>検 |        | 計       | 技<br>術 | 行<br>政 |                       | 他   |     |
| 合 計              | 4,294     | 2,742 | 1,746            | 739              | 257              | 24     | 529     | 167    | 252    | 110                   | 999 |     |
| 内                | 板ガラス部門    | 1,906 | 1,248            | 783              | 377              | 88     | 23      | 248    | 80     | 130                   | 38  | 387 |
|                  | 機 織 部 門   | 2,388 | 1,494            | 963              | 362              | 169    | 1       | 281    | 87     | 122                   | 72  | 612 |
| 共<br>通<br>部      | 運 輸       | 223   | 200              | 0                | 200              | 0      | 0       | 14     | 2      | 10                    | 2   | 9   |
|                  | 設備・動力(*1) | 337   | 246              | 0                | 246              | 0      | 0       | 75     | 52     | 21                    | 2   | 16  |
| 全<br>門<br>社<br>計 | 行 政(*2)   | 430   | 155              | 0                | 132              | 23     | 0       | 186    | 44     | 140                   | 2   | 89  |
|                  | 党 群       | 62    | 0                | 0                | 0                | 0      | 0       | 52     | 0      | 0                     | 52  | 10  |
| 社<br>計           | 生活・基建     | 663   | 9                | 0                | 9                | 0      | 0       | 49     | 10     | 0                     | 39  | 605 |
|                  | 其 他(*3)   | 175   | 0                | 0                | 0                | 0      | 0       | 0      | 0      | 0                     | 0   | 175 |

註：

(\*1) 設備・動力科の内訳： 設備科 127人  
動力科 210人

(\*2) 行政科の内訳：表 3.1.2参照

(\*3) 其他： 長欠者、公傷者、長期学習者（45人）、国内留学生 等

表 3.1.2 行政科・室従業員分布

|         | 合<br>計 | 工 員 |                  |                  |                  | 学<br>徒 | 管 理 職 員 |        |        |    | サ<br>ー<br>ビ<br>ス<br>員 |    |
|---------|--------|-----|------------------|------------------|------------------|--------|---------|--------|--------|----|-----------------------|----|
|         |        | 計   | 基<br>本<br>生<br>産 | 補<br>助<br>生<br>産 | 保<br>守<br>点<br>検 |        | 計       | 技<br>術 | 行<br>政 | 他  |                       |    |
| 合 計     | 430    | 155 | 0                | 132              | 23               | 0      | 186     | 44     | 140    | 2  | 89                    |    |
| 内       | 板ガラス計  | 203 | 73               | 0                | 62               | 11     | 0       | 88     | 27     | 60 | 1                     | 42 |
|         | 織 維 計  | 227 | 82               | 0                | 70               | 12     | 0       | 98     | 17     | 80 | 1                     | 47 |
| 工場長室    | 29     | 0   | 0                | 0                | 0                | 0      | 24      | 3      | 21     | 0  | 5                     |    |
| 生産工程科   | 35     | 13  | 0                | 13               | 0                | 0      | 21      | 13     | 8      | 0  | 1                     |    |
| 計面統計科   | 9      | 0   | 0                | 0                | 0                | 0      | 9       | 0      | 9      | 0  | 0                     |    |
| 財 務 科   | 16     | 0   | 0                | 0                | 0                | 0      | 16      | 0      | 16     | 0  | 0                     |    |
| 労 資 科   | 7      | 0   | 0                | 0                | 0                | 0      | 7       | 0      | 7      | 0  | 0                     |    |
| 幹 部 科   | 6      | 0   | 0                | 0                | 0                | 0      | 5       | 0      | 5      | 0  | 1                     |    |
| 技術档案室   | 7      | 0   | 0                | 0                | 0                | 0      | 6       | 4      | 2      | 0  | 1                     |    |
| 計面生育室   | 4      | 0   | 0                | 0                | 0                | 0      | 4       | 0      | 4      | 0  | 0                     |    |
| 能源計量科   | 29     | 23  | 0                | 0                | 23               | 0      | 6       | 4      | 2      | 0  | 0                     |    |
| 保 衛 科   | 11     | 0   | 0                | 0                | 0                | 0      | 10      | 0      | 10     | 0  | 0                     |    |
| 教育中心    | 85     | 0   | 0                | 0                | 0                | 0      | 7       | 0      | 7      | 0  | 78                    |    |
| 総工程師室   | 7      | 0   | 0                | 0                | 0                | 0      | 7       | 7      | 0      | 0  | 0                     |    |
| 質量管理科   | 18     | 10  | 0                | 10               | 0                | 0      | 8       | 8      | 0      | 0  | 0                     |    |
| 質量検査科   | 82     | 78  | 0                | 78               | 0                | 0      | 4       | 0      | 3      | 1  | 0                     |    |
| 安全技術科   | 7      | 0   | 0                | 0                | 0                | 0      | 7       | 5      | 2      | 0  | 0                     |    |
| 結 算 中 心 | 2      | 0   | 0                | 0                | 0                | 0      | 2       | 0      | 2      | 0  | 0                     |    |
| 供 銷 科   | 76     | 31  | 0                | 31               | 0                | 0      | 43      | 0      | 42     | 1  | 2                     |    |

表 3.1.3 板ガラス部門従業員分布表

|                  | 合<br>計 | 工 員   |                  |                  |                  | 学<br>徒 | 管 理 職 員 |        |        | サ<br>ー<br>ビ<br>ス<br>員 |     |    |
|------------------|--------|-------|------------------|------------------|------------------|--------|---------|--------|--------|-----------------------|-----|----|
|                  |        | 計     | 基<br>本<br>生<br>産 | 補<br>助<br>生<br>産 | 保<br>守<br>点<br>検 |        | 計       | 技<br>術 | 行<br>政 |                       | 他   |    |
| 合 計              | 1,906  | 1,248 | 783              | 377              | 88               | 23     | 248     | 80     | 130    | 38                    | 387 |    |
| 生<br>産<br>車<br>間 | 砂 山    | 226   | 130              | 64               | 42               | 24     | 22      | 23     | 5      | 17                    | 1   | 51 |
|                  | 原 料    | 146   | 137              | 110              | 12               | 15     | 0       | 8      | 4      | 3                     | 1   | 1  |
|                  | 熔 解    | 272   | 235              | 196              | 24               | 15     | 0       | 17     | 7      | 9                     | 1   | 20 |
|                  | 切 装    | 363   | 339              | 304              | 22               | 13     | 0       | 13     | 1      | 10                    | 2   | 11 |
|                  | 加 工    | 131   | 119              | 109              | 0                | 10     | 1       | 9      | 5      | 3                     | 1   | 2  |
| 計                | 1,138  | 960   | 783              | 100              | 77               | 23     | 70      | 22     | 42     | 6                     | 85  |    |
| 運 輸 部 門          | 105    | 95    | 0                | 95               | 0                | 0      | 7       | 1      | 4      | 2                     | 3   |    |
| 設 備 ・ 動 力 部 門    | 159    | 116   | 0                | 116              | 0                | 0      | 35      | 25     | 8      | 2                     | 8   |    |
| 行 政 科 ・ 室        | 203    | 73    | 0                | 62               | 11               | 0      | 88      | 27     | 60     | 1                     | 42  |    |
| 党 群 部 門          | 29     | 0     | 0                | 0                | 0                | 0      | 25      | 0      | 0      | 25                    | 4   |    |
| 生 活 ・ 基 建        | 189    | 4     | 0                | 4                | 0                | 0      | 23      | 5      | 16     | 2                     | 162 |    |
| 其 他              | 83     | 0     | 0                | 0                | 0                | 0      | 0       | 0      | 0      | 0                     | 83  |    |

图 3.1.1 學歷構成比

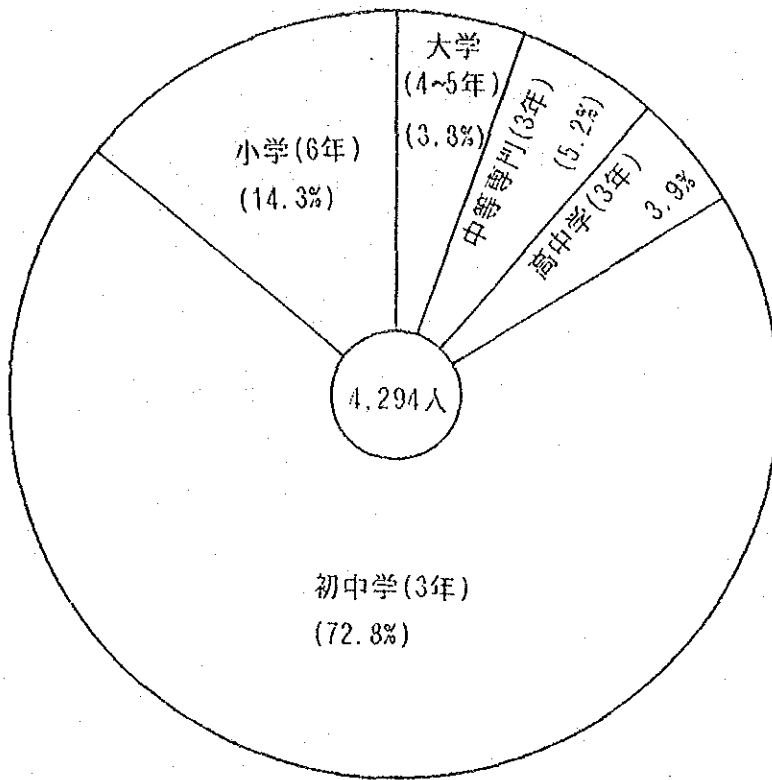


图 3.1.2 年齡構成比

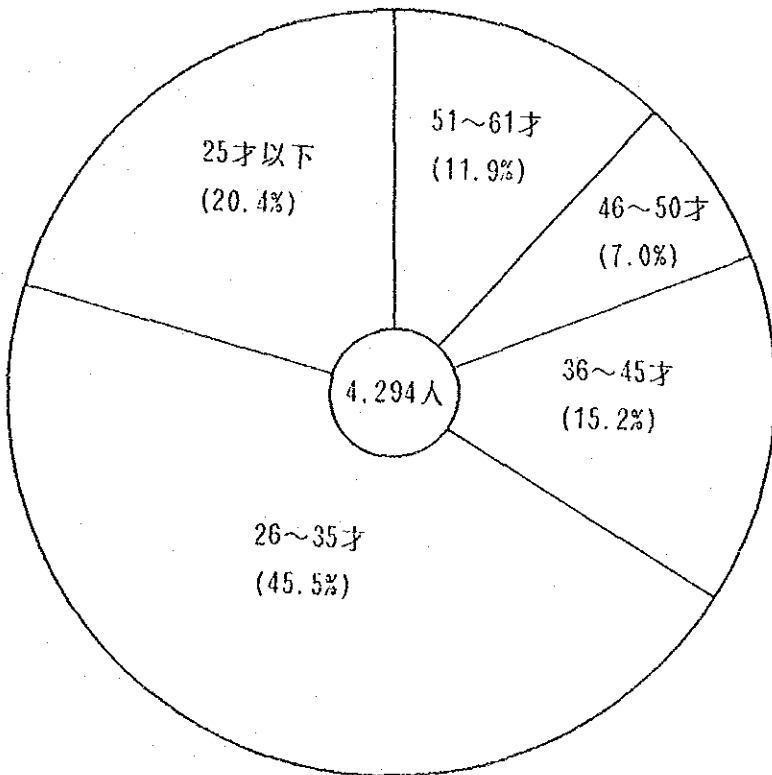
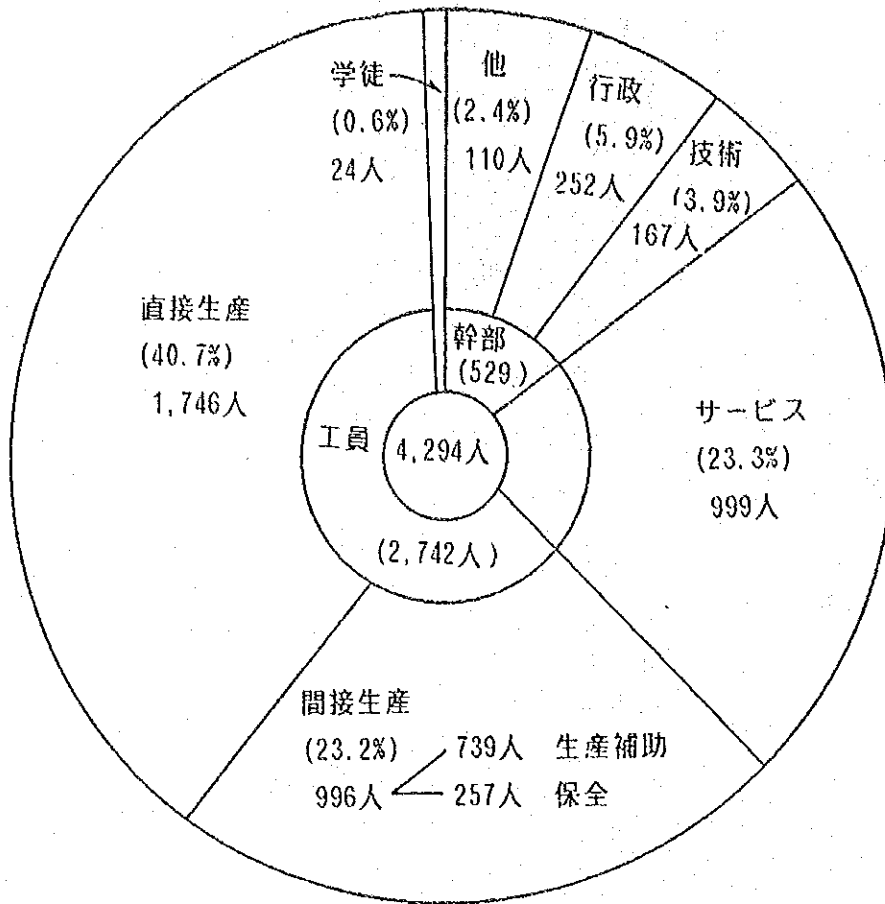


図 3.1.3 従業員職種構成



(註) 1. 女子：約2/5  
2. 学徒：見習工

図 3.1.4 技術系幹部資格構成

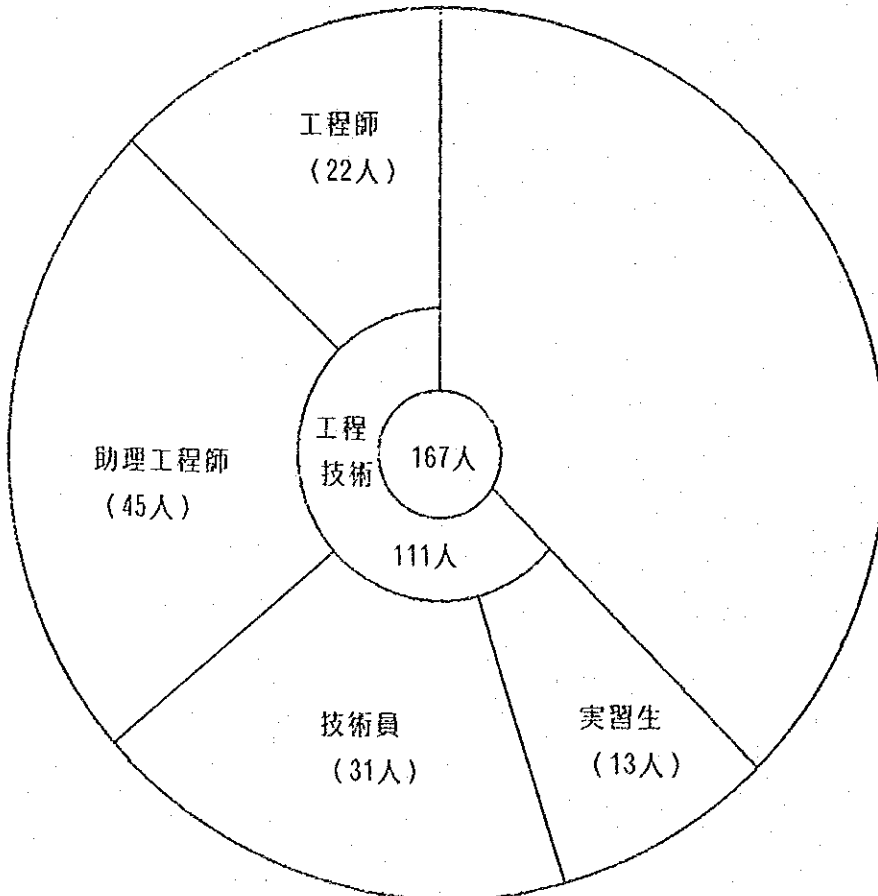
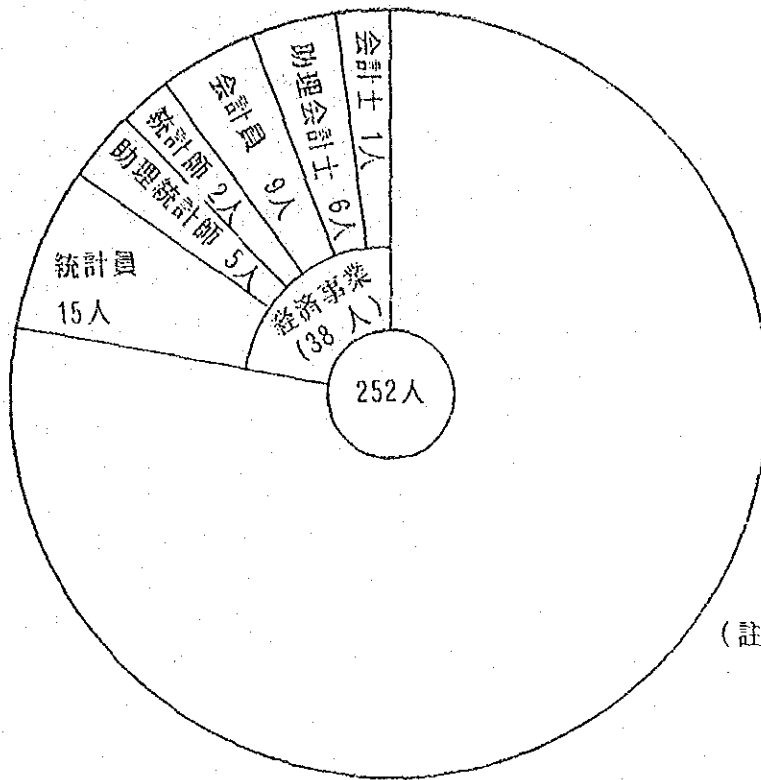


図 3.1.5 行政系幹部経済資格構成



(註) 1. 経済師は：0  
2. 助理経済師は：0

図 3.1.6 工員等級構成比

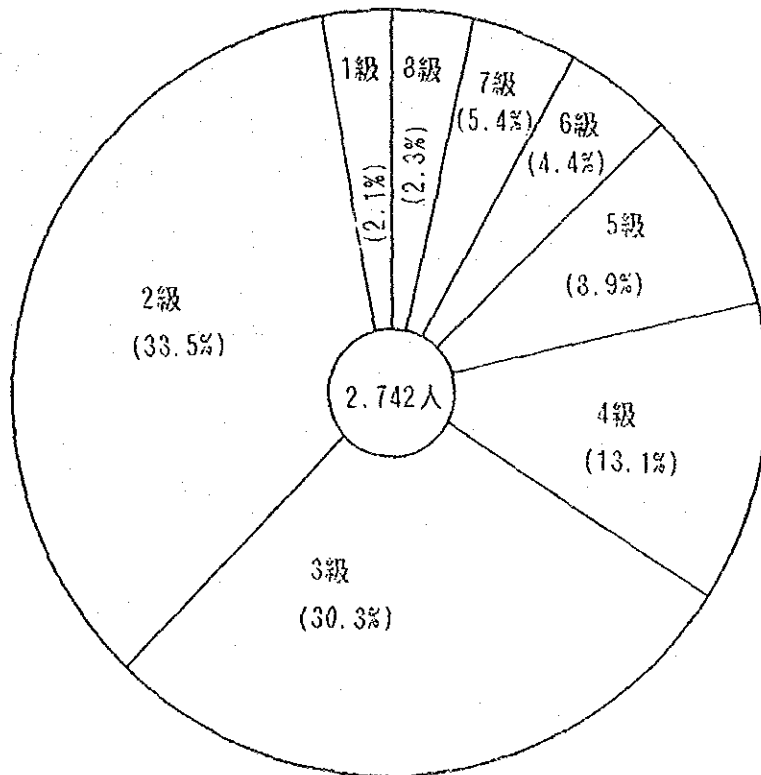


表 3.1.4 工程技術、経済專業者経験内訳表

| 職 別 | 人 数 | 学 歴 |     |     |     | 年 令            |                |               | 専 門                   |                       |        |        |                       |        |             |        | 他に行政<br>部門担当者 |        |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----------------|----------------|---------------|-----------------------|-----------------------|--------|--------|-----------------------|--------|-------------|--------|---------------|--------|
|     |     | 大 学 |     | 中 専 | 其 他 | 46<br>～<br>60才 | 27<br>～<br>45才 | 26<br>才<br>以下 | 電<br>気<br>・<br>電<br>子 | ガ<br>ラ<br>ス<br>工<br>業 | 機<br>械 | 建<br>築 | ガ<br>ラ<br>ス<br>加<br>工 | 鉱<br>物 | 自<br>動<br>化 | 経<br>済 |               | 其<br>他 |
|     |     | 本 科 | 専 科 |     |     |                |                |               |                       |                       |        |        |                       |        |             |        |               |        |

工程技術人員

|           |     |    |    |    |   |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |   |    |    |
|-----------|-----|----|----|----|---|----|----|----|----|----|----|---|---|---|---|---|----|----|
| 工 程 師     | 22  | 8  | 6  | 6  | 2 | 18 | 4  | 0  | 2  | 9  | 4  | 2 | 1 | 3 | 0 | 0 | 1  | 10 |
| 助 理 工 程 師 | 45  | 14 | 6  | 22 | 3 | 27 | 14 | 4  | 5  | 14 | 14 | 2 | 2 | 1 | 0 | 0 | 7  | 17 |
| 技 術 員     | 31  | 0  | 3  | 28 | 0 | 11 | 19 | 1  | 8  | 12 | 6  | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4  | 2  |
| 実 習 生     | 13  | 5  | 3  | 5  | 0 | 0  | 0  | 13 | 2  | 6  | 1  | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 1  | 0  |
| 合 計       | 111 | 27 | 18 | 61 | 5 | 56 | 37 | 18 | 17 | 41 | 25 | 5 | 3 | 7 | 0 | 0 | 13 | 29 |

経済專業人員

|           |    |   |   |   |    |    |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |   |
|-----------|----|---|---|---|----|----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|---|
| 経 済 師     | 0  | 0 | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 |
| 助 理 経 済 師 | 0  | 0 | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 |
| 会 計 師     | 1  | 0 | 0 | 0 | 1  | 1  | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1  | 1 |
| 助 理 会 計 師 | 6  | 0 | 1 | 1 | 4  | 5  | 1  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 4  | 1 |
| 会 計 員     | 9  | 0 | 0 | 3 | 6  | 1  | 8  | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 6  | 0 |
| 統 計 師     | 2  | 0 | 1 | 0 | 1  | 1  | 1  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1  | 1 |
| 助 理 統 計 師 | 5  | 0 | 1 | 1 | 3  | 5  | 0  | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 3  | 0 |
| 統 計 員     | 15 | 0 | 2 | 4 | 9  | 2  | 12 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 12 | 0 |
| 合 計       | 38 | 0 | 5 | 9 | 24 | 15 | 22 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 9 | 27 | 3 |

(註) a) 資格昇進は、沈陽市人事部門に論文を提出し、合格する必要あり (1回/年)

b) 大学本科は 4～(5) 年

大学専科は 3年

中専は中学卒後 3年 (専門高校)

c) ガラス工業、ガラス加工は、珪酸塩工業、珪酸塩加工



## 2) 幹部教育

### a) 工場長級の幹部教育

法令、規格、QC教育等を行う。

大学の先生、又は建材局より指導に来る。

国家統一試験がある。

### b) 中堅幹部教育

高卒の基礎をもっている人に対しては、大学教育（高等教育）を行う。

法令、規格、管理等の教育を行う。

試験があり、合格者には合格証を出す。

## 3) 工人教育

○全工員対象に中等教育を受けていない人に対して、中学、高校程度の教育を行う。

一部の工員に対して、技術レベルにより、グループ分けして、専門教育（各工程の専門知識、安全教育等）を行う。

1～3級の工員には初級技術教育——試験合格者に合格証（合格率96%）を出す。

4～6級の工員に対しては中級技術教育を行う。試験合格者に合格証を出す。

## 4) 改善提案制度

技術改善、合理化推進のため、改善提案制度を設けている。

工員の提案を検討（技師長室が管理）し、良い提案は工場、組合委員会で審議して、精神的、物理的両面から表彰及び賞金を与えている。

提案の実績 : 30件/年 位

#### 5) Q C活動の展開

1981年以来、Q C活動をとり入れ、各車間、科・室にQ Cサークルを作り、質量管理科に登録し、管理している。

Q C活動により、良い仕事をした人、又はグループは、Q C委員会で審議し表彰している。

表 3.1.5 Q C活動情況一覽表

|                | Q C学習<br>班数 | 専門実習<br>参加人数 | 職 工<br>受講率 | 登録 Q C<br>サークル数 | 参加Q C<br>活動人数 | Q C<br>成果 |
|----------------|-------------|--------------|------------|-----------------|---------------|-----------|
| 1986年          | 20          | 93           | 46.5       | 37              | 447           | 1         |
| 1981～<br>1985計 | 69          |              | 85.7       | 210             | 1568          | 12        |

#### 6) 懲罰について

例えば、操作ミスをやった場合、やった本人のみならず管理者も罰せられる。

罰として、降格、減給、始末書等種々あり。

(4) 安全管理

1) 災害件数については表 3.1.6に示す。

表 3.1.6 休業災害件数の推移

|      | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 | 1985 | 合計  |
|------|------|------|------|------|------|-----|
| 原料車間 | 21   | 7    | 7    | 3    | 2    | 40  |
| 熔制車間 | 48   | 60   | 15   | 11   | 9    | 143 |
| 切装車間 | 36   | 4    | 37   | 10   | 17   | 104 |
| 運輸車間 | 62   | 10   | 5    | 8    | 1    | 86  |
| 加工車間 | 4    | 1    | 1    | 2    | 0    | 8   |
| 合計   | 171  | 82   | 65   | 34   | 29   | 381 |

(註) a) 上記 5年間で死亡災害は無し

b) 1985年災害件数中、重傷件数は 2件 (熔制、切装各 1件)

c) 1985年冷修工事中の休業災害は無し

冷修中は、全員安全帽、安全保護具を着用させた。

又、安全班を設け、規定違反者には、罰金を課した。

2) 安全対策実施事項

a) 工員の労働条件、労働強度を改善するため、半自動切断機を採用した。安全保護具については、採板工に手袋、腕抜きを使用させているが未だ充分でない。

b) 工場の建家の一部を改造し、設備の間隔を広げ、作業性を改善した。

c) 4階採板工場の防熱対策として、エレベーターダクトを取外し、通風をよくし、最曇コーナーには、天窓を設置、1階にはマンクーラー (送風機) 2台を設置した。

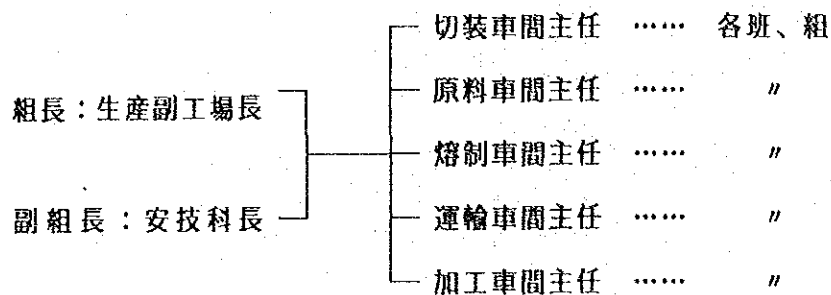
d) 採板工場の建物の壁に防熱板を取付けた。

( 1.5t 鉄板の中間に 8mmの石棉板を挟み、 2.5m ×1mのパネルとして使用)

### 3) 安全管理機構

工場安全組織は、上から下まで 3階級の安全管理機構を設けている。

図 3.1.7 安全・防火指導組



### 4) 安全関連法令、法規

国家制定の安全関連法令、法規は次のとおり。

#### a) 国務院の企業安全強化に関する規定

- ①安全生産責任制について
- ②安全技術措置計画について
- ③安全生産教育について
- ④安全生産定期検査について
- ⑤傷亡事故調査と処置について

以上 5項目が工場安全に関する基本制度である。

(参照：労働保護文献 p 2～ 6)

これに基づき、沈陽ガラス工場の安全生産基本制度を1983年 4

月30日に制定した。

- b) 国務院の工場安全衛生規定、建築安装工程、安全技术規定、工員、職員傷亡事故報告規定の公布に関する決議（参照：労働保護文件P10～49）
- c) 労働安全と衛生（参照：労働政策法規集1982.P345～384）
- d) ボイラーと圧力容器の安全監察  
（参照：労働政策法規集1982.P387）
- e) 鉱山安全監察（参照：労働政策法規集1982.P477）
- f) ポンベ安全監察規程（参照：国家労働総局 北京1979年版）

#### 5) 安全教育

##### a) 新人安全教育

新入工員、外部からの転入職工、当工場内の職種転換工員について安全教育を行い、テスト合格者のみ職場での作業が許可される。

但し、職種転換工員の場合は、作業規程の教育のみ行う。

##### b) 職場安全教育

年初、期間：1週間

学習内容：政策法規、安全業務

##### c) 幹部安全教育

毎年、建材局が工場長級、科長級の幹部対象に統一安全教育を行い、テストも実施する。

#### 6) 板ガラス部門安全作業規程

省略

#### 7) 特殊工種に対する安全管理

##### a) 特殊工種の対象

電気工、電気・ガス溶接工、鉱山爆破工、ボイラー工、場内

自動車運転手、クレーン運転手、エレベータ工 計 310名

b) 特殊工種作業証の交付

基礎知識、安全操作規程、実技、身体検査のテストを受け、合格者に交付される。

c) 特殊工種工員の追試

毎年 1回審査テストを行い、作業証に認印されないと継続作業出来ない。不合格者は資格を取消す。

d) 特殊工種工員の履歴資料

テスト結果、功勞、過失、教育訓練等、常に履歴資料に記入し保存する。

e) 不定期の教育訓練

大量の新人採用時、及び個別の特殊工種に対し、不定期の教育訓練を行い、専門知識と操作技術のレベルの向上をはかる。

f) 安技科の役割

専任者をおき、上記工員に対し、検査、考課をし、安全規章制度を厳守させる。著しく違反した工員に対しては、罰金、免許没収取消処分をする。

同時にその所属職場に対し、経済責任制による罰点・罰金をとる。

軽度の違反工員に対しては、教育、説諭を以って安全を確保する。

## 8) 健康診断

|        |                |      |
|--------|----------------|------|
| 定期健康診断 | 高热職場           | 1回/年 |
|        | 粉塵職場           | 1回/年 |
|        | 幹部、技術者、<br>事務員 | 1回/年 |

内容：外形検査

血液検査

心電図 etc

☆一般工員はやらない。

☆珪肺 1953年以前にあった。

## (5) 環境管理

### 1) 排水について

国家基準は表 3.1.7に示す。

表 3.1.7 排水基準

|     |         |
|-----|---------|
| 油分  | 10ml/l  |
| COD | 100ml/l |
| PH  | 6~9     |
| 懸浮物 | 500ml/l |

- 市の環境保護局から排水測定に来る。
- 工場に測定器なし。
- 繊維部門で油分が基準値を越えていたことあり。

### 2) 排気について

国家基準は表 3.1.8に示す。

表 3.1.8 排 気 基 準

| 煙突高さ            | SO <sub>2</sub> 排 出 量 |                       | 弗化物排出量<br>化学工業 (F換算) |
|-----------------|-----------------------|-----------------------|----------------------|
|                 | 冶金工業                  | 化学工業                  |                      |
| 30 m            | 52 kg/Hr              | 34 kg/Hr              | 1.8 kg/Hr            |
| 45 m            | 91 kg/Hr              | 66 kg/Hr              | 煙突50 m : 4.1kg/Hr    |
| 60 m            | 140 kg/Hr             | 110 kg/Hr             |                      |
| 煙 塵 と 生 産 性 粉 塵 |                       | 100 mg/m <sup>3</sup> |                      |

○実測データなし、測定器がない。

○市環境保護局からの測定もやっていない。

3) 騒音について

国家基準は表 3.1.9に示す。

表 3.1.9 騒 音 基 準

| 騒音・曝露時間 | 新設・拡張・改造企業の基準 | 現有企業の暫定基準 |
|---------|---------------|-----------|
| 8       | 85ホーン         | 90ホーン     |
| 4       | 88ホーン         | 93ホーン     |
| 2       | 91ホーン         | 96ホーン     |
| 1       | 94ホーン         | 99ホーン     |

○全部測定していないが、大部分合格している。

○新粉砕工場がFull稼働すればオーバーする可能性あり。

○工場周辺は民家なく条件はよい。



4) 粉塵について

a) 国家基準と1981年から1985年までの各粉碎設備に於ける実測値の推移は、表 3.1.10 に示す。

表 3.1.10 粉塵基準と粉塵発生源別実測値

| 職場 | 粉塵測定点       | 国家基準<br>(mg/ml) | 月 平 均 値 |        |       |       |       |
|----|-------------|-----------------|---------|--------|-------|-------|-------|
|    |             |                 | 1981    | 1982   | 1983  | 1984  | 1985  |
| 原料 | 苦灰石粉碎       | 10              | 6.70    | 8.76   | 5.48  | 4.82  | 17.84 |
| "  | 螢石・マグネサイト粉碎 | 10              | 8.58    | 5.75   | 4.82  | 6.63  | 11.83 |
| "  | ソーダ灰投入      | 10              | 162.43  | 115.38 | 45.51 | 28.82 | 38.54 |
| "  | 芒硝粉碎        | 10              | 51.14   | 33.91  | 11.82 | 8.33  | 5.80  |
| "  | 砂岩粉碎        | 2               | 10.50   | 4.90   | 3.11  | 3.31  | 7.50  |
| "  | 砂岩窯出        | 2               | 59.91   | 49.19  | 48.84 | 35.86 | 34.37 |
| "  | 砂岩水浴        | 2               | 7.77    | 9.57   | 10.75 | 9.47  | 6.33  |
| "  | 原料調合        | 10              | 10.30   | 12.81  | 6.82  | 2.61  | 1.81  |
| "  | 配料現場        | 10              | 8.91    | 8.30   | 9.15  | 8.63  | 10.75 |
| 熔制 | デビトーズ粉碎     | 2               | 5.65    | 4.98   | 3.40  | 3.93  | 5.61  |
| "  | デビトーズ打磨     | 2               | 45.97   | 43.34  | 1.71  | 2.33  | 2.56  |
| "  | 窯槽投入口       | 10              | 11.40   | 8.98   | 9.70  | 7.24  | 10.27 |

上の表から分かるように殆どの設備が基準値を越えている。  
近い将来、新原料粉碎工場のローラー粉碎機が稼働すると作業環境が一層悪くなるおそれがある。

b) 防塵設備について表 3.1.11 に示す。

上記の粉塵発生源に対して今迄に施した防塵設備は、表 3.1.11のとおりである。

表 3.1.11 防 塵 設 備

| 種 別 | 粉 塵 点 名 称     | 防 塵 設 備                      | 台 数 |
|-----|---------------|------------------------------|-----|
| 粉 塵 | 原料苦灰石粉砕       | バグフィルター                      | 1   |
| ”   | 原料螢石・マグネサイト粉砕 | ”                            | 1   |
| ”   | 原料ソーダ灰        | ”                            | 1   |
| ”   | 原料芒硝粉砕        | ”                            | 1   |
| ”   | 原料カーボン        | ”                            | 1   |
| ”   | 新原料大ジョークラッシャー | ”                            | 1   |
| ”   | 新原料小ジョークラッシャー | ”                            | 2   |
| ”   | 新原料ロールクラッシャー  | ”                            | 4   |
| ”   | 新原料六角篩        | ”                            | 1   |
| ”   | バイブレーションフィーダー | ”                            | 1   |
| ”   | 原料調合投入        | ”                            | 1   |
| ”   | 溶制投入口         | 自然通風煙突ダクトつけた<br>が大気が汚れたため要改良 | 3   |
| 風土塵 | 溶制デビトーズ打磨     | バグフィルター                      | 1   |

5) 環境改善実績について

- a) 療養所の 0.7t ガス炉、独身寮の 1t 石炭ボイラーを改造し、排煙、粉塵問題を解決した。
- b) 加工車間の風冷強化用送風機に、消音装置を取付け（消音カバー、消音器）83ホーンに消音した。
- c) 全工場の汚染源調査を行い、平面地図を作成した。
- d) 環境保護制度（含、管理制度）を制定した。