

第5章 生産管理の現状と問題点

5-1 調達管理

5-1-1 現状調査

1) 組織と職務範囲

調達管理は調達課と設備課が担当している。図5-1-1に調達関係組織図を示す。

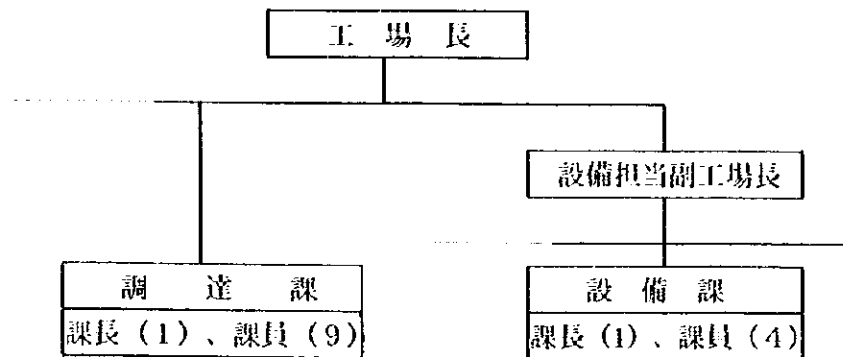


図5-1-1 調達関係組織図

当工場では、以下のような業務分担で調達を行っている。

- 調達課：①化工原料、②鉱物原料（含：珪砂）、③燃料（重油、軽油、石炭）、④補助材料、⑤金属、電機部品
- 設備課：①機械、機械メカ、②機械部品、補修部品、③金型、④新設備

調達課は課長1名、課員9名、合計10名で構成される。設備課は課長1名、課員4名、合計5名で構成される。

2) 調達課の調達管理

(1) 主要原料の調達

主要原料の調達状況を表5-1-1に示す。

表5-1-1 主要原料の調達状況

| 番号 | 原料名 | 納入企業 | 所在地 | 単価(元/ト) | 1回発注量(ト) |
|----|------------------------|---------|------|---------|----------|
| 1 | ソーダ灰 | 伊化集団 | 内蒙古 | 1315 | 360 |
| 2 | 硼砂 | 風城硼砂工場 | 遼寧風城 | 2600 | 60 |
| 3 | 硝酸ナトリウム | 開封化肥工場 | 河南開封 | 2050 | 60 |
| 4 | 珪砂(珪石) | 大廟石粉工場 | 風陽県 | 75 | 280 |
| 5 | 長石粉 | 肥城建材 | 山東肥城 | 150 | 300 |
| 6 | 石灰 | 炭渚第二石干廠 | 江蘇丹徒 | 82 | 60 |
| 7 | フッ石(CaF ₂) | 南関石粉工場 | 安徽 | 400 | 60 |
| 8 | 白雲石 (CaO/MgO) | 水利石粉工場 | 風陽県 | 70 | 10 |
| 9 | 重油 | 市燃料公司 | 蚌埠市 | 1360 | 50 |

出所：蚌埠ガラス工場

(2) 調達計画の作成・決定方法

生産課の生産品種予測および生産量の計画に基づく。前年度末に調達元の会社と、年度調達計画を作成する。具体的実施は、生産課が下達する月度製品品種と生産量計画、計算所要原材燃料需要量に基づく。調整が必要となったら、その都度電話で購入量の連絡をとる。

(3) 調達の資金計画と予算

毎月の原燃料需要量に基づき、契約で決定した価格と市場価格の変動を総合的に考慮し、当該月の需要資金を計算する。

(4) 発注先の選定方法

発注先の選定は以下のようにして行われる。

- ① 調達課から調達先をいくつか提案して、品質検査課が調達先に行って、生産能力と品質をチェックして、条件にあった調達先を決める。
- ② 現地に行かなくても材料が標準に達していれば、そのまま決める。

(5) 購買業務の詳細状況

原料が工場に入ると、品質検査課が化学検査分析を行い、合格品は物資管理課に納入し入庫する。不合格品は降級して使用するか、返却する。

(6) 納期管理方法

納期は、発注契約規定の納期日執行によるか、納期日を電話で通知する。工場の支

払いが遅れた場合、納期が遅れる時がある。

(7) 入荷形式

珪砂、白雲石、重油を当工場のトラックで運輸する場合を除き、その他の原料は、鉄道で蚌埠駅を経由してくる。当工場が手当てしたトラックあるいは人力車で蚌埠駅から工場に運ぶ。

(8) 不合格品の措置

工場に入荷した各種原料は、品質検査課で検査および化学分析される。不合格の原料に対しては、技術課によって意見が提出され、ある原料は降級して使用され、使えない原料は返却する。

表5-1-1の主原料のうち、番号1,2,3は問題がないが、4~8は30%の不合格品ができる。不合格品のうち5%は降級して使うが、25%は返却する。降級した原料は調合比で調節して使用する。

珪砂の不合格品は鉄分が多いことで、10%以上の水分については価格を下げることで対処している。

(9) 納入企業との品質協議の有無

納入契約書中に品質協議内容がある。

(10) 調達管理に存在する問題点

- ① 資金不足が、納期遅れにつながる。
- ② 最適在庫量の保証ができない。
- ③ 原料の品質の保証が難しい。

3) 設備課の調達管理

設備課は、①設備、補修に関する年度計画の取りまとめ、②生産職場から要求のあった交換部品およびメカの見積り、③在庫の補充の見積りを行い、書類(申込書)に記入し、設備担当の副工場長に認可申請する。副工場長の認可を得て、設備課が発注を行う。流動資金不足のため、認可された全ての物品を購入できるとは限らない。昨年の修理支出は120万元であったが、実際の必要量の1/3程度である。

機械メカ、機械部品の重要度に応じた調達基準はない。部品の発注には競争見積りをとることはしない。大体1社に発注する。

5-1-2 工場診断

1) 調達課の調達管理

- ① 原料の種類があまり多くないので、調達管理は比較的簡単であると考えられる。しかし納入された原料の不良率が高いのは問題である。不良品を見つける検査、不良品処理、返品作業と、本来なら必要とされない無駄な作業をさせられていることになる。調達元と常に品質保証の話合いを行って、調達元の品質に対する意識を高めさせることが、大切である。
- ② 現在の調達管理の最大の問題点は、流動資金の不足である。

2) 設備課の調達管理

- ① 設備課が購入申請と発注業務を行っている。この方法では見積り金額の査定が甘くなりがちであるので、出来れば発注業務は調達課に移管する。見積り金額の査定は別の課が行った方が、公正な価格の評価が出来る。
- ② ベンダーリストを完備して、そのリストの中からメーカーを数社選定して、競争見積りを取り、価格、品質、納期を総合的に判断して、最適なメーカーの品物を購入するようにする。調達課で対応できないような技術的問題の発生が予想される場合には、設備課が助言を行って対処する。
- ③ 生産設備に必要な補修部品の在庫（生産職場に保管している物も含む）を集計し、機械の精度維持に必要な物は必ず購入する。
- ④ 単に市価より安いという理由で、緊急に必要としない物品を大量に購入しない。過剰在庫は資金が寝た状態にあり、経営を圧迫することを良く理解し、必要最小限の在庫を維持する調達を行う。さらに、過剰在庫は品物の劣化（錆の発生、ゴムの劣化、埃の付着など）、型式変更によって使用出来なくなるなど、良いことは一つもない。
- ⑤ 市販品で即納品がある場合は、最低の在庫で済ませ、過剰な予備の購入はしない。

5-2 在庫管理

5-2-1 現状調査

1) 組織と職務範囲

図5-2-1に在庫管理の組織図を示す。

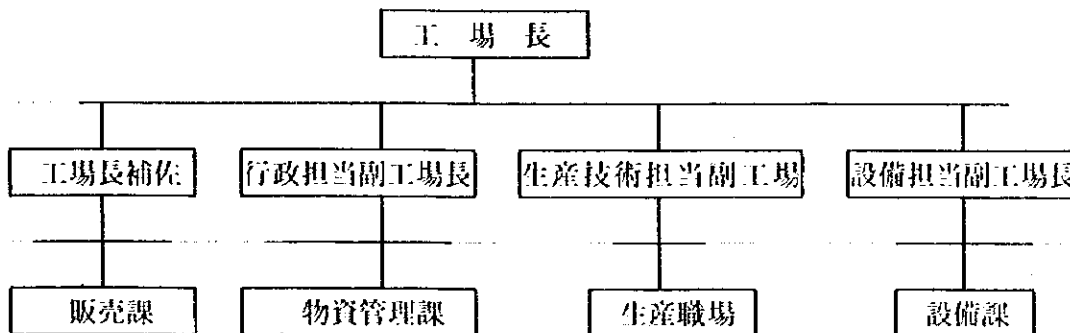


図5-2-1 在庫管理の組織図

在庫は以下の4部門で管理されている。

- 物資管理課：①原材料、②機械部品、機械メカ（新品）、③五金、補修部品、消耗品、④燃料（重油、軽油、石炭）
- 生産職場：修理済の機械メカおよび機械部品
- 設備課：金型（新品、補修品）
- 販売課：製品在庫

上記のように在庫管理は一部を除いて物資管理課が担当している。物資管理課は管理職5名、課員37名で、倉庫管理と運輸に責任を負っている。

2) 倉庫

当工場の倉庫は以下の通りである。

- 珪砂原料倉庫
- 鉍物原料倉庫（長石、石灰、白雲石(ドロマイト)、ふっ石)
- 化工原料倉庫（ソーダ灰、硼砂、硝酸ナトリウム、清澄剤）

- 部品倉庫
- 五金倉庫
- 包装材料倉庫
- 製品倉庫
- 魔法瓶製品倉庫

その他に蛍光灯工場建屋（4階建）のうち1～3階（床面積：2,500 m²×3）が使用可能である。

（1）原料倉庫

工場内の原料倉庫と在庫を表5-2-1にまとめた。

表5-2-1 工場内の原料倉庫と在庫

| 倉庫 | 面積(m ²) | 在庫原料名称 | 在庫量(t) | 備考 |
|--------|---------------------|---------|--------|----|
| 珪砂倉庫 | 600 | 珪砂 | 500 | |
| 化工原料倉庫 | 880 | ソーダ灰 | 250 | |
| | | 硼砂 | 60 | |
| | | 硝酸ナトリウム | 50 | |
| | | 清澄剤 | 10 | |
| 鉍物原料倉庫 | 840 | 長石粉 | 600 | |
| | | 石灰 | 100 | |
| | | 白雲石 | 20 | |
| | | フッ石 | 30 | |

（2）部品倉庫

部品在庫は97.5万元ある。そのうち成形機関連の在庫は以下の通りである。

- 8列成形機用部品：8万元
- 6列成形機（4台）用部品：11万元
- D41フィーダー：12,800元
- ACフィーダー：21,790元
- 8列成形機用フィーダー：12,300元
- 旧型8列成形機およびフィーダー（使用不可）：27.5万元

成形機関連の機械部品在庫は約 23 万円で全体の約 1 / 4 を占めている。問題は使用できない旧型成形機の部品で、国庫財産であるが故に勝手に処分出来ないことである。

(3) 五金倉庫

五金倉庫の在庫量は 65.7 万円で、上記と比較して多い。市販品、即納品の在庫が多すぎる。部品は錆びているものが多い。特にベアリングの錆びは、ベアリングを使用できなくさせるので、大きな問題である。

(4) 包装材料倉庫

麻袋の値段は 6.5 元 / 袋で、5 ~ 6 回使用する。ダンボール箱は 3.6 元 / 箱 (100cc 輸液瓶)、4.5 元 / 箱 (酒瓶) である。ダンボール箱は再利用しない。

(5) 製品倉庫

製品は品種によってダンボール箱と麻袋に詰められている。顧客が製品の包装を指定することが多い。製品倉庫は手狭であるので、屋外に野積みされる製品が多い。野積みされた製品にはカバーがかけられていないので、雨にさらされて包装材の劣化が激しく、出荷の際に瓶の割れが発生している。

3) 入出庫の方法、入出庫伝票および在庫台帳

(1) 原料の入庫方法

貨物は自動車または鉄道で運ばれる。珪砂は工場入荷後、トラックスケールで計量する。異なる貨物は専用倉庫に入れられる。品種、規格、産地別に分けて貯蔵する。その後に、保管員が品質検査課に通知し、抜取り化学検査を行う。不合格品に対しては、技術課によって意見が提出され、原料を降級して使用したり原料の返却をしたりする。

(2) 出庫方法

生産職場が受領票を提出して、注文品種と数量を記入し、倉庫保管員によって払出しされる。払出し時、原料の先入れ・先出しを原則として実施する。

(3) 日常の在庫把握方法

倉庫保管員によって、毎日各品種の物資の在庫量を数えて、併せ記録される。在庫数量は調達課に通知される。

4) 倉庫の棚卸

倉庫の棚卸は毎年何回か実施される：各倉庫は棚卸を月一回行い、在庫品の整理を行う。

5) 在庫削減の方策

工場の資金が不足し、各原料の在庫量は少なく、合理的な在庫量より少ない。

6) 倉庫管理に存在する問題

- ① 倉庫区の道路が狭く、車両の進行が難しい。
- ② 倉庫の面積が少なく、貯蔵物資間の距離が少ない。
- ③ 倉庫が古く、雨天時、雨漏りがして、湿度が高く、原料が吸水して固まる。

5-2-2 工場診断

- ① 原料の在庫は、倉庫が狭いこと、調達資金の不足もあって、適正量に近いと考えられる。
- ② しかし部品、五金などの在庫は多い。在庫品の使用状況を検討して、不要・不急の品物は購入しない。
- ③ 倉庫の雨漏りは早急に修理する。倉庫内の床の補修を行い、窪みをなくすとともに、雨勾配をつけて水はけを良くする。袋詰めの原料の湿気による吸湿を少なくするために、床に木製のすのこ、またはパレットを作って敷き、その上に原料を整理して貯蔵する。
- ④ 袋詰めの原料の産地、入荷時期、品質、数量などが分るように、それらを記入したカードとホルダーを作り、倉庫内の各原料のそばに立てる。これにより先入れ先出しも容易に管理できる。
- ⑤ 工場内の舗装工事を行い、トラック、人力車などの運行を容易にさせる。
- ⑥ 在庫部品を重要度別に分類して、重要度に応じた管理を行う。生産に必要な非常用部品以外の部品在庫は、削減する方向で検討する。
- ⑦ 生産に関係のある重要な機械メカ（予備メカを含む）、金型、部品類については、新品および生産現場で管理している予備メカの数量、仕様、現在の状況を一元的に把握し、生産に支障が出ないようにしなければならない。
- ⑧ 部品の錆、特にベアリングの錆は問題である。早急にベアリングに防錆油を塗って、油紙等で表面を保護して保管しておく必要がある。

- ⑨ 倉庫はただ単に保管のためでなく、保管した部品を最良の状態を保ち、いつでも使える状態に管理しておく必要がある。倉庫の管理要員の教育を行い、錆びた部品は部品の精度を落とし、使用できなくなることなどを徹底して教え込む事が大切である。
- ⑩ その他に機械メカ、軸類、精度測定治具など、錆びていてはいけない部品は多い。部品を床に直置きすると、床の湿気が部品に影響して、錆の発生を加速する。部品の床への直置きは禁止する。
- ⑪ 倉庫の配置の見直しを実施することを提案する。特に蛍光灯工場建屋の有効活用を検討すれば、倉庫の選択の自由度が大きく広がる。工場内に検討委員会を設置して検討することを提案する。
- ⑫ 倉庫の配置替えの検討と共に、ロットの所番地を明確にして、先入れ・先出しが徹底できる方策を考える。
- ⑬ 麻袋の修理基準および検査基準を作り、破れた麻袋に瓶を詰めないようにする。出荷時の瓶の破損は大きな損失であり、これを最小限に留めるように努力する。

5-3 工程管理

5-3-1 現状調査

1) 組織と職務範囲

工程管理の組織図を図5-3-1に示す。

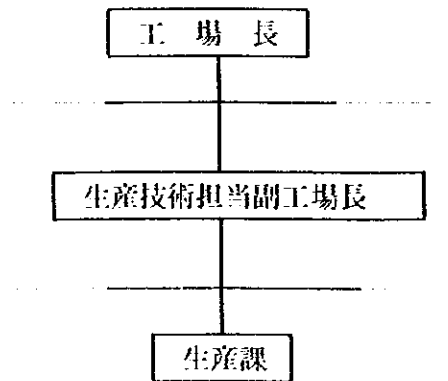


図5-3-1 工程管理の組織図

工程管理は生産課が担当し、課長1名、課員11名の合計12名である。生産課は生産計画と統計を担当する。

2) 3つの製瓶職場の3年間の生産計画と実際生産量

3つの製瓶職場の3年間の生産計画と実際生産量を表5-3-1に示す。

表5-3-1 3つの製瓶職場の3年間の生産計画と実際生産量

| 品 種・ 職 場 | 1995 | | | 1996 | | | 1997* | | |
|-------------|-------------|-----------------|--------------|-------------|-----------------|--------------|-------------|--------------|--------------|
| | 生産能 力(t) | 実際生 産 (t) | 運転率 (%)** | 生産能 力(t) | 実際生 産 (t) | 運転率 (%)** | 生産能 力(t) | 運転率 (%)** | 達成率 (%)** |
| ①輸液 | | | | | | | | | |
| 瓶第2 | 19300 | 15801 | 94.86 | 19300 | 16229 | 93.06 | 19300 | 15255 | 93.52 |
| 瓶第3 | 12800 | 9796 | 96.48 | 12800 | 7819 | 76.62 | 12800 | 10400 | 96.2 |
| ②酒瓶 | | | | | | | | | |
| 瓶第1 | 15150 | 8245 | 68.13 | 15150 | 13230 | 93.46 | 15150 | 6420 | 48.86 |

*1-11月

**：実際運転時間／計画 x100%

注1)：1997年の瓶第一職場の達成率が低いのは、溶解炉の修理に5ヶ月かかったためである。

注2)：瓶第三職場でも酒瓶を成形することもあり、瓶第一職場でも輸液瓶を成形することもある。

3) 一ヶ月の生産品種と一品種の生産量

① 輸液瓶：

- 100ml・・・230万個
- 250ml・・・214万個
- 500ml・・・377万個(瓶第二職場)

② 酒瓶：300万個

4) 一日の生産計画と現場への生産指示方法

月度生産計画に基づいて、1日の生産計画のために製品の品種を考慮して生産計画をたてる。生産課は調整を行って、職場責任者と直の班長が指揮し、生産中に発生した問題を即時に解決する。計画生産状況は動態管理され、生産計画の達成または計画以上の生産の達成を行う。

5) 品種変更の金型交換時間と立上がり時間(ジョブチェンジ)

- ① 型換：2.5 時間
- ② 立上がり：5.5 時間(80%まで:3 時間, 90%まで:2.5 時間)
- ③ 合計：8 時間

瓶第一職場のジョブチェンジの立合い調査を実施した。ジョブチェンジの前に設備・技術会議が開催される。出席者は技術、職場主任、設備、機械修理、管理者（生産担当副工場長等）、生産管理で構成される。設備課は計画保守および現場で対応できない修理を担当する。

ジョブチェンジの前日に、職場会議が開かれる。職場主任から設備・技術会議の結果が報告される。作業の計画書に基づき、作業内容の説明が行われ、作業指示が口頭で伝達される。職場会議の出席者は以下である。

- 主任 1
- 副主任 2
- 窯班長 1
- 調合班長 1
- ファーダ-班長 1
- 成形機班長 1
- 修理班長 2（機械、金型）
- 検査（製品）班長 1
- 徐冷班長 1

個人に対する作業指示書はない。作業標準、作業手順書もない。

ジョブチェンジ当日は、壁に貼ってあるスケジュール表（図5-3-2）を目安として、作業が実施された（詳細は4-4参照）。ジョブチェンジ作業状況を図5-3-3に示す。

6) 工程管理の問題点

- ① 管理部門は生産職場に対し、サービス、品質の積極的な指導を行うことが不足している。
- ② 操作員の技術レベルが低いために、生産中に発生した問題が即時に解決できない。
- ③ しっかりした生産計画を立て、不必要なジョブチェンジを減らす。
- ④ 生産職場の夜間の生産管理の強化が必要である。

5-3-2 工場診断

- ① 当工場のガラス瓶の生産ロットは、他の産業と比較して大きく、品種も少ない。したがって、現状では生産計画が立て易い。
- ② 各工程別にわかりやすい現場作業手順書を作り、現場に置いておくとともに、教育にも利用する。
- ③ 設備の近代化では、近代化を行った場合の効果(品質向上を含む)を金額で示し、現状のままで運転した場合との差を計算して、近代化の効果を評価する。すなわち、近代化に要する費用を1年間の効果で割って、投資回収期間を計算する。通常、投資回収期間が1年以内なら、近代化をすぐ実施する。回収期間が3年以内なら、近代化の検討の価値がある計画と考えられている。
- ④ 成形工程、特にジョブチェンジの金型交換、機械メカの交換、タイミング設定などの作業による生産停止、および正常な運転になるまでの生産損失が、生産性に大きく影響する。したがって、一連の交換作業および調整作業を出来るだけ無駄なく進め、生産の立上げを早く行うことが必要である。そのためには、作業者の1人、1人が機械の構造を良く理解して、無駄な交換作業および効率の悪い調整作業を少なくするよう、努力が必要である。
- ⑤ そのためには、作業手順書を整備し、誰でも同じレベルの仕事が出来るよう教育することが大切である。各個人に対する作業指示は口頭だけでなく、作業指示書によって行い、作業手順の間違いなどを防ぐ必要がある。
- ⑥ 個別の作業が終り、次の作業に移る時に時間のロスや、人手の遊びが見られた。これも上記の文書が整備されて活用されていれば、防げると考えられる。作業員は作業の合理化を念頭において作業に当たり、作業手順書は作業の実態を反映するように、常に見直しが行われなければいけない。
- ⑦ 現在の作業を見直して、内段取りの外段取り化を検討して、生産停止時間を短くする努力が大切である。

5-4 品質管理

5-4-1 現状調査

1) 組織と職務範囲

品質管理の組織図を図5-4-1に示す。

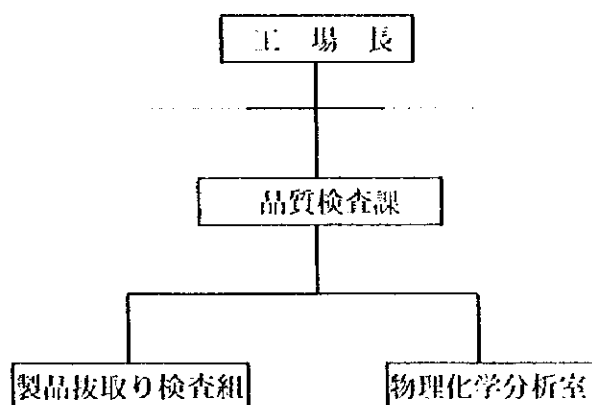


図5-4-1 品質管理の組織図

品質管理は品質検査課が担当し、課長1名と25名の課員からなる。主として品質検査課は、①入荷原料の受入検査、②工程内検査、③製品の検査・試験・分析を実施する。

2) 管理内容

全工場の品質管理は工場長が責任を負う。工場長の下に品質検査課がある。品質検査課の下に物理化学分析室（理化室）と製品抜き取り検査組（抽検組）があり、工場の鉍物、化工原料と補助原材料の品質検査および製品の物理性能測定、ガラスの化学成分測定などを行う。各生産職場には専門の検査員がいる。

(1) 理化室、抽検組の具体的職務範囲

- 理化室：各種原料の分析・化学試験、ガラス製品の分析。ガラス製品の応力、内部応力、密度、膨張係数、材料均質度、内表面耐水性能の測定試験。
- 抽検組：主として製品の外観、規格寸法の測定、熱衝撃試験。
- アフターサービス組：顧客の品質クレーム情報に対する迅速な処理。

表 5-4-2 化学检查报告票

蚌埠玻璃厂 质检科
化验报告单

№

| | | | | |
|-----------------|------|---|---|---|
| 样品名称: | 采样日期 | 年 | 月 | 日 |
| 产地: | 发证日期 | 年 | 月 | 日 |
| <u>分析结果 (%)</u> | | | | |

复核:

化验:

表5-4-3 原料成分変動範囲 (1997年1-11月)

| 原料名称 | 検査測定成分 | 変動範囲 |
|----------|---------------------------------|-------------|
| 珪砂 | SiO ₂ | 99.64~99.28 |
| | Fe ₂ O ₃ | 0.047~0.016 |
| | 水分 | 22~6 |
| | 粒度 | |
| | 20#以上 | 2~0.1 |
| 20#-100# | 76~54 | |
| 100#以下 | 50~22 | |
| 長石 | SiO ₂ | 77.33~72.03 |
| | Al ₂ O ₃ | 13.86~11.28 |
| | Fe ₂ O ₃ | 0.77~0.24 |
| | CaO | 1.92~0.21 |
| | MgO | 1.54~0.04 |
| | K ₂ O | 5.73~3.27 |
| | Na ₂ O | 5.46~3.77 |
| 石灰 | CaO | 56.01~53.17 |
| | Fe ₂ O ₃ | 0.061~0.016 |
| 白雲石 | CaO | 35.33~30.40 |
| | MgO | 19.67~12.45 |
| ソーダ灰 | Na ₂ CO ₃ | 99.47~97.19 |
| | NaCl | 0.95~0.35 |
| | Fe ₂ O ₃ | trace |
| 硝酸ナトリウム | NaNO ₃ | 99.71~99.33 |
| | NaCl | 0.45~0.33 |
| | 水分 | 5.33~1.50 |
| 硼砂 | B ₂ O ₃ | 35.78~35.06 |
| | Na ₂ O | 15.75~15.01 |
| フッ石 | CaF ₂ | 86.91~77.91 |
| 白砒 | As ₂ O ₃ | 97.35~95.94 |

(3) 金型の受入検査

金型の受入検査は目視検査と寸法検査で、金型の寸法が規定値の範囲内であれば合格としている。寸法測定の実績はない。

(4) 調合工程の原料検査

調合工程の原料検査は、珪砂、長石、石灰について、毎日1回、現場の検査員が水分のチェックを行う。水分の含有量により、投入量を補正するグラフが現場に備え付けてあり、それに基づいて投入量を補正する。水分含有量の実績はある。

秤量機の検定は毎日1回、班長が実施する。25kgの標準重りを使って、検定を行うが、重りの較正はしていない。実績はない。

バッチの均一度は、品質検査課の検査員が8時間に1回(3回/日)、ミキサの出口でサンプリングする。サンプリングは排出の始めと終わりに各1回、中間に2回、合計4回実施する。バッチの均一度は定滴法で、ソーダ灰と石灰の比率をみる。実績はある。

(5) 成形職場の品質検査

ゴブ重量は定期的に測定していない。技術課が調査のため測定することがある。

ガラスの重量は、作業員が現場に備え付けた台秤で、成形瓶の重量測定を行ってチェックしている。ジョブチェンジの後の立上り時には度々重量測定するが、運転が安定した時には時々測定する。測定頻度は決まっておらず、測定実績はない。

ガラス瓶の形状は現場の作業員が目視で行い、ガラスの重量測定と同様に測定頻度は決められておらず、測定実績はない。

(6) 日常の製品の抜き取り検査

徐冷後の製品の抜き取り検査は、2時間毎にサンプルを100本採取して、目視検査、容量検査、寸法検査を行っている。検査器具はハイトゲージ、ノギス、アルミで作った限界ゲージなどである。不良の実績は取っているが、測定実績は取っていない。

表5-4-4に徐冷後のコンベヤからの抜き取り検査日報を示す。瓶第一職場の早班では、検査本数400本のうち28本が不合格で、不合格率は7%である。中班、夜班をあわせた検査本数1200本では、110本の不合格が発生しており、平均すると不合格率は9.2%となる。

さらに袋詰め後の製品に対し、90分に一回抜き取り検査を行う。毎回サンプルを80個抜き取り(目視検査を行った後の袋詰めした後の袋から、4袋x20個/袋を抜取る)、検査・測定を行う。この検査は現場の検査員の能力チェックのために実施している。

表5-4-5に1直の抜き取り検査原始記録表を示す。検査本数400本のうち不合格品は14本で、不合格率は3.5%である。それ以外に12本の瓶の重量、容量、高さ、

蚌埠玻璃厂

产品网带抽查统计日报表

部门 抽控组 审核 _____ 制表 _____ 98年3月5日

| 车间 | 班次 | 工号 | 网带抽查只数 | 不合格数 | 主要缺陷 | | | | | | | | 抽查人 | | |
|------|--------------------------|--------------|--------|------|------|-----|----|-----|----|----|----|----|-----|----|--|
| | | | | | 爆口 | 头颈爆 | 开坏 | 厚薄瓶 | 摊底 | 冷味 | 心口 | 脏料 | | 其它 | |
| 瓶一车间 | 早 | 甲8 A.88 | 400 | 28 | 6 | 1 | 4 | 4 | | | 3 | | 2 | 8 | 丁彩棠 周志文 徐平 朱明 张... 9.12.7.0 |
| | 中 | 戊88 88 | 400 | 43 | 2 | 1 | 9 | 6 | 6 | | | | 4 | 15 | |
| | 夜 | 88.8 | 400 | 39 | 3 | 3 | 9 | 9 | 2 | | | | 2 | 11 | |
| | 小计 | | 1200 | 110 | 11 | 5 | 22 | 19 | 8 | 3 | | | 8 | 34 | |
| 瓶二车间 | 早 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 中 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 夜 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 小计 | | | | | | | | | | | | | | |
| 瓶三车间 | 早 | B.C 250ml | 400 | 37 | 2 | | | | | 2 | 3 | 8 | 19 | 3 | 丁彩棠 周志文 徐平 朱明 张... 6.15.7.0 |
| | 中 | C.D. | 400 | 18 | | 1 | | | | 3 | | 1 | 6 | 7 | |
| | 夜 | D.F | 600 | 23 | | | | | 2 | 3 | 4 | 1 | 7 | 6 | |
| | 小计 | | 1200 | 78 | 2 | 1 | | | 2 | 8 | 7 | 10 | 32 | 16 | |
| 备注 | 参车间: 早班 250ml 蓝水瓶 轻微摊底较多 | | | | | | | | | | | | | | |

瓶の外径を測定している。5番の金型の高さが不合格となっている。

瓶第一職場の早班の、徐冷後の不合格率は7%、袋詰め後の不合格率は3.5%で、ラインの目視検査で、不合格品の半分しか発見されていないことになる。

品質検査課に持ち帰って行う製品の抜き取り検査は、8時間に1回、6列 x 2本サンプルを取り、検査を行う。必要な検査機器と工具は内圧試験機、圧力計、高圧釜、0.02mm ノギス、0.02mm ハイトゲージ、台秤、メスシリンダーなどである。

表5-4-6に理化性能日検査・測定・分析方法を、表5-4-7に試験検査設備表をまとめた。

表5-4-6 理化性能日検査・測定・分析方法

| 内容 | 回数 | 指標 | 分析方法 |
|-----------|-------|-----------------------------|-----------------------------|
| ガラス密度 | 1回/日 | 2.4570(g/cm ³) | 密度測定試験機 |
| ガラス膨張係数 | 1回/日 | 86.55(10 ⁻⁷ /°C) | 引糸法(直訳) |
| 原料配合均質度 | 1回/日 | ≥95% | 伝導率、化学滴定 |
| 製品応力 | 3回/日 | ≤4級 | 圧力計器 |
| 製品耐圧強度 | 3回/日 | ≥0.5Mpa | 瓶内部圧力計 |
| 製品耐熱温度 | 1回/日 | 40°C温度差破裂 | 国家標準 GB4547-84 |
| 耐水性能 | 1回/日 | 稀酸滴定呈紅色(中文) | 国家標準 |
| 外観規格 | 15回/日 | 企業標準 | ノギス、height gauge、メスシリンダー、台秤 |
| 製品ガラス成分分析 | 1回/月 | 設計成分 | |

表5-4-7 試験検査設備表

| 名称・規格・型式 | 単 位 | 数 量 |
|---------------------|-----|-----|
| BPSY-I 型瓶内圧力試験機 | 台 | 2 |
| WZY-250 型ガラス製品応力計 | 台 | 2 |
| MB-I 型 法密度比較計 | 台 | 1 |
| DDS-IIA 型伝導率計 | 台 | 1 |
| 高圧蒸気消毒機 | 台 | 1 |
| 6410 型火焰光度計 | 台 | 1 |
| 722 型分光光度計 | 台 | 2 |
| TG378, TG328B 型光電分析 | 台 | 4 |
| PHS-3C 型酸度計 | 台 | 1 |
| 乾燥箱 | 台 | 2 |
| 高温炉 | 台 | 1 |
| 白金皿、白金器 | 台 | |

酒瓶検査・測定不合格率は平均 4%で、毎日報告票を作り、工場に報告し、技術課に写しを送る。

製品の主要な欠陥の原因は、瓶首ビリ、口部ビリ、瓶厚さが不均一、底の変形、スジなどである。

製品の検査結果に対し品質問題が発生した場合は、品質検査課によって品質通知票が下達され、職場と関係部門に送られる。「不合格」の製品の数量が要求を越えた時は、全部破却する。外観検査と寸法検査の合格率は、95%以上ないといけない。

同時に製品の欠陥の再発防止のために、品質検査課は発生した品質問題に対し、すぐに品質通知票を技術課、職場などの部門に送り、関連部門と職場は原因を調査して取り除き、即時解決し合格の製品の出荷を確保する。

3) 問題点

- ① 検査手段および検査・測定設備の不備：設備の整備が悪く、更新、追加が必要である。
- ② 検査・測定方法が合理的でなく、精度に差があり、時間がかかる。
- ③ 調達原料が多く、ロット量が少なく、品質変動が大きい。

5-4-2 工場診断

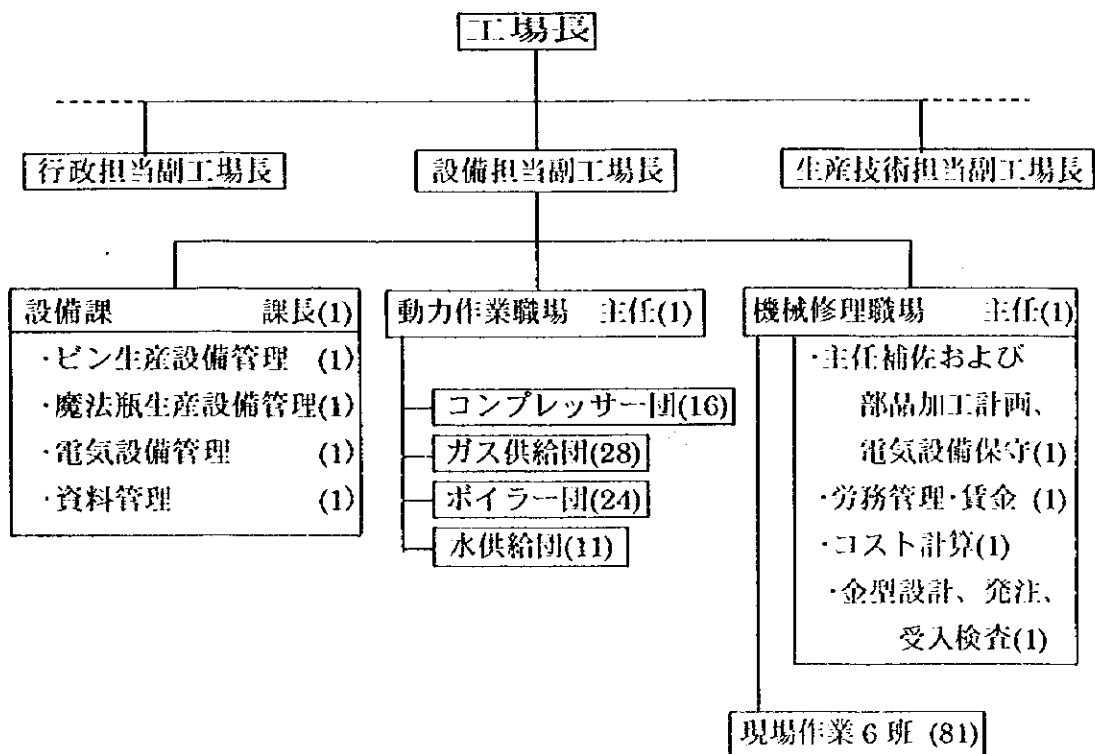
- ① 品質管理は品質検査課が担当しているように思えるが、実際は検査を行うだけで、検査データの分析は余り行っていない。
- ② 入庫検査は、原料の合格、不合格を判定することに主眼が置かれて、原料の組成の変動を配合に生かしていない。倉庫に貯蔵した原料のロットの化学成分を知り、配合に反映できる方法を検討する。
- ③ 現場の出荷検査員は不良品をそのままコンベヤー上に廃棄しており、どの程度不良が出ているか不明である。現在の検査は品質保証のための検査である。不良の原因を追求する品質管理のために、製品サンプルを出荷検査の前で抜出して検査を行う。
- ④ 品質保証を目的とした出荷検査後のサンプルから、不良が4%も見つかるのは問題である。
- ⑤ 現在の不良率は、出荷製品の量を生産量で割った数字を用いている。したがってどんな不良が、どこで、どれだけ出ているかの資料がほとんどない。不良の原因を追求することができない。
- ⑥ 徐冷後の製品抜き取り検査は、金型の型番別に一定の本数（例えば8本）のサンプル採取を行うようにして、金型の型番別（セクション別）に不良統計が取れるように、検査記録方法を改める。
- ⑦ 管理システムを改め、不良の情報は直ちに生産現場に伝達され、不良の原因究明および再発防止に役立てるようにする。
- ⑧ 当工場では合格すれば良いという考え方で、特に現場の検査の記録は取られていない。時系列的に分析出来るような記録用紙を作成して、検査記録を取り、生産に役立てて行かなければならない。
- ⑨ 品質検査課では、製品のサンプルを検査・測定するだけで、測定結果と瓶の製造条件を関連づけた分析をほとんど行っていない。不良を作らないようにする品質管理が重要である。そのために統計的な品質管理が必要とされる。
- ⑩ 検査・測定設備は古いが、比較的よく整備されている。しかし粘度計が故障していた。

5-5 設備管理

5-5-1 現状調査

1) 組織と機能

設備管理は設備担当副工場長の下での1課2職場で、生産設備の管理、動力設備管理、機械修理の職務を各々分掌している。組織図を図5-5-1に示す。



() 内の数値は要員数を示す

図5-5-1 設備管理関係組織図

各職場の業務内容を以下に説明する。

(1) 設備課

設備管理の計画部門であり、年間の修理計画、予算計画を立案する。

a) 組織と要員

職場の組織は図5-5-1に示すように、当課にはスタッフ4名が所属するのみで

作業現場はない。職場別（ガラス瓶、魔法瓶）に設備管理担当者が各 1 名と、電気設備管理、資料管理の担当者各 1 名で、課長を含めて計 5 名である。

b) 業務内容

各職場別の補修計画（1 級、2 級、大修理）を立案する。これを基に修理用部品購入計画を作成し、後述の機械修理職場と生産職場に修理の指示を出す。電気設備管理も生産設備に準じ補修計画を立案する。資料管理も当課の職務であり、図面、規格類、技術関係資料、修理記録などの資料管理を行う。

(2) 動力作業職場

当工場の動力設備（エアーコンプレッサー、ガス供給、ボイラー、水供給）を一手に管理している。

a) 組織と要員

総勢は管理職 4 名を含めて 84 名の大所帯である。当作業場の計画修理は設備課が立案する。

職場の組織を図 5-5-2 に示す。この職場にはスタッフはいない。主任の下に 4 団があり、下記作業を分担している。



(注) () 内の数字は作業要員数である。
各団の要員数には団長が含まれる。

図 5-5-2 動力作業職場の組織図

b) 業務内容

(a) コンプレッサー団

作業班、修理班があり、両班とも班長の指揮に従う。作業班の仕事は 2 名ずつの 4 直 3 交代制であり、給油と巡回監視が主作業である。修理班は昼勤務のみでコンプレッサー関係の修理専門である。

(b) ガス供給団

魔法瓶職場に水性ガスを供給する団である。

ガスの品質を保証するため、検査班(4名)は2名宛の2組で、6時～12時と12時～17時30分の水性ガス中の酸素濃度管理を行っている。給水班は2名が交代で夜間の給水作業を行っている。

石炭運搬は1名で石炭を5階に運ぶ作業で、1日5時間の作業である。ガス供給作業作班(10)、および修理班(10)は2直作業である。

(c) ボイラー団

廃水処理班は班長を含む6名で工場廃水の軟水化処理を交班3直の24時間で行っている。作業班は3組3交代でボイラー2基(6ト、6.5ト各1基、燃料は石炭)の操作、修理班は自団の設備修理専門で1直作業である。

(d) 給水団

工場内の水、温水、蒸気の供給作業を担当する。

作業係4名は、各1名の4直3交代で供給作業を行う。修理班6名は配管の修理、交換作業を昼勤務のみで行う。

(3) 機械修理職場

設備課が立案した修理計画に従って生産職場が機械修理を実施するが、これを支援する部署である。修理関係部品加工計画、人員管理、修理コストの管理は当課で行う。また、瓶の金型の設計発注、検査もこの職場の担当である。

a) 組織と要員

職場の組織を図5-5-3に示す。主任の下に4名のスタッフがあり、職場内作業計画、補修部品加工計画、電気設備保守業務、労務管理、賃金・コスト計算、金型設計業務、金型受入検査業務に携わる。この職場の現業部門には6班(81名)の職場があり、作業を分担している。各班への指示は主任が行う。

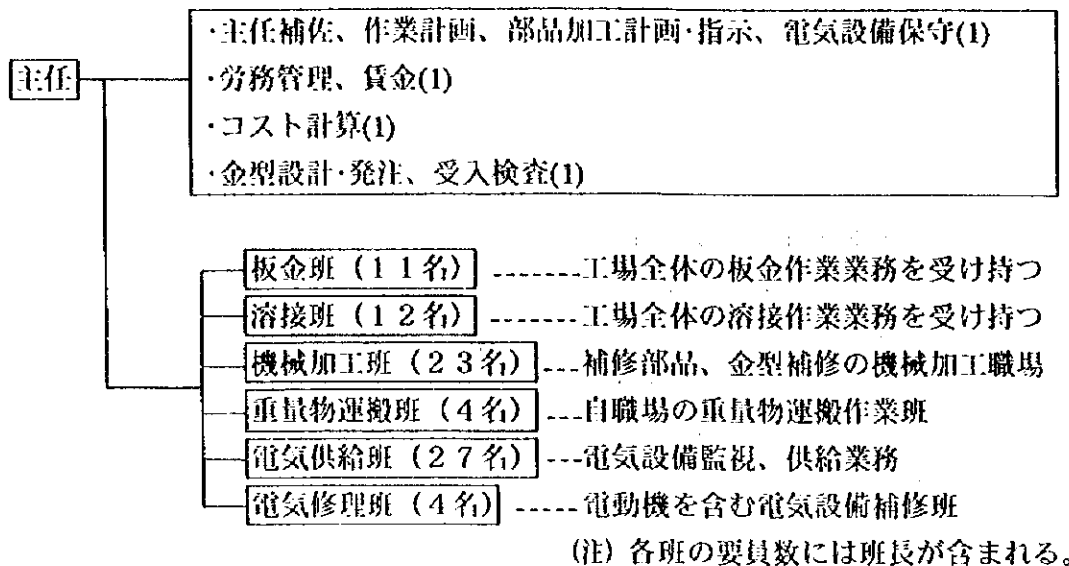


図 5-5-3 機械修理職場の組織図

b) 業務内容

生産設備の修理は各生産職場に専属の修理工が配属されており、各生産職場で実施する。当職場の班員の内、生産職場修理に携わるのは、板金、溶接および電気修理班の3班であり、他の班は生産職場の支援部隊である。

(a) 板金班

生産職場の修理を含め、工場全体の板金作業を受け持つ。板金作業はガス溶断を始め高度な技能が必要であるため、当班が専門に行う。

(b) 溶接班

板金作業と同様に、高度な技能を要し、また資格も必要なため、当班が専門に行う。生産職場の機械修理の溶接作業も当班の担当である。

(c) 機械加工班

補修部品加工用の機械工場を持ち、旋盤 8 台、フライス盤 2 台の他、万能研磨盤、歯切盤、ボール盤など 24 台の工作機械が設置されている。生産職場の補修部品の加工が主業務であるが瓶金型の修正加工も行う。

(d) 重量物運搬班

機械修理職場内の重量物運搬専門の班である。機械・装置類の分解、組立ての作業も分担する。

(e) 電気供給班

1 次変圧器が受電室のほかに工場内の離れた場所 2 箇所に散在している。主作業は受配電の計器類の監視である。3 基ある 1 次変圧器の容量は全て 1,000kVA 以

下であり、また工場内の使用電圧は全て 380V であるため、危険性は高くない。

(f) 電気修理班

生産職場設備の電装品を含む工場内の電気設備の補修班である。班長以下 4 名の要員で守備範囲が非常に広い。

2) 設備管理の実施状況

(1) 設備課

設備課の課員 4 名はガラス瓶設備、魔法瓶設備、電気設備、資料管理と業務を分担している。ガラス容器関係設備の年間保守計画は確実に実施している。また、修理の実施も記録に残している。しかしながら、表 5-5-1 に記録表の事例を示すように単なる実施記録であり、これに関連する故障状況のデータも修理経歴書類も無い。

当工場の設備保全の年間予算は非常に厳しく制限され、97 年実績は 120 万元であった。これは固定資産額 6,330 万元のわずか 2% 弱であり、工場が考える最低 3% の半分程度である。したがってどうしても必要なものに限定され、修理が必要な設備が多く放置されている。

(2) 動力作業職場

動力作業場は容量不足ぎみの電気を受け、老朽化したコンプレッサーを駆使し、生産職場へエネルギーの供給を行っている。設備が陳腐化、老朽化している上に電気の供給量が不足、不安定なため悪戦苦闘している。生産コスト低減に大きく貢献出来る職場であるが、資金不足、電気供給の不安定さ、設備容量不足、設備の陳腐化などのため現状維持に奔走している。

当職場の要員 79 名中、約 1/3 の 27 名は修理要員であり、作業の主力は設備の修理である。設備の保全状態や作業の現状から見ればやむを得ない面もあるが、本来あるべき姿ではない。設備の修理は 1 時的な修繕ではなく、改善を含めた確実な修理が望まれる。

(3) 機械修理職場

動力作業職場とは異なり、機械修理職場にはスタッフが配属されていて、職場内の作業計画、機械工場の部品加工計画、労務管理、コスト計算などの管理業務を行っている。また、金型設計・発注業務も当職場の担当であり、生産職場の要求に応えられるレベルにある。


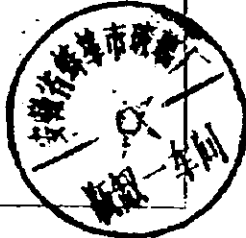
職場の名称は機械修理職場であるが、生産職場の機械修理は各生産職場が各々修理要員を持ち、自職場で実施するため当職場は支援的立場にある。

当職場現場の主業務は工場全体の保全(板金、溶接作業)、金型の調達・維持管理、

表 5-5-1 生產設備二級保全記錄表(實例)

蚌埠玻璃廠生產設備二級保養記錄表

97年11月28日

| | | | |
|--------------|--|--------|-----------|
| 設備名稱 | 行列機(北) | 型號規格 | |
| 設備編號 | | 上次保養日期 | 97年10月30日 |
| 所在車間 | 卷罐一車間 | 連續開動時間 | |
| 設備修理 主要內容 | 大修 | | |
| 主要部件 修理更換 | 機箱清灰,換球閥,排院閥各40只,換三路配氣閥,閥杆36只,三路配氣閥修灰36只,油管清灰,換蒸子鋼套,套筒鋼又套,5溫換鋼套共1套,1-6溫換鋼套共1套,鋼套6只 | | |
| 維修工時 維修材料 | 48小時 | | |
| 維修費用 | | | |
| 計劃日期 | 97年11月28日 | 完成日期 | 97年11月29日 |
| 操作工簽字 | 劉安全 | 設備員簽字 | 沈 陽 |
| 維修工簽字 | | 車間主任簽字 | |
| 備 注 |   | | |

補修部品の製作、電気関係設備の修理および電気供給である。

当職場には補修部品製作のため、古いながらも大きな機械工場があり、旋盤、フライス盤、研磨盤などの工作機械が 20 台以上設置されている。要員も 24 名配属されているが機械の稼働率は低い。機械精度が低いため、多くの部品製作が外注に出されている。職場には安徽省のグランプリ賞を獲得した技能者が 2 名いるが全体のレベルは高くない。溶接工は蚌埠市検定合格者が 2 名いるが後継者を育てていない。

工作機械の精度が低いと認識されているが、更新計画や修理計画を持っていない。工場内では高精度を要求されるものは出来ない、と思われている。

金型の設計、発注は当職場スタッフの業務であり、修理と在庫管理は現場の仕事であるが、使用中の金型は生産職場に保管されている。機械加工班での金型補修はあまり行われていない。

電気供給班に 27 名の要員がいるが、大半が計器類の監視業務であり、要員は余剰気味である。受電能力が不足しているため、変圧器間の調整を行っている。受配電盤の整備状態は良くない。扉やカバーの開放が放置されている。

3) 動力・エネルギー関連設備

ガラスの製造過程では多量のエネルギーが使われる。溶解には重油を使用しているが、工場全体では電気が主体となる。

(1) 受電設備

a) 受電容量

- 受電電圧 10kV
- 1次変圧器 1,000kVA×2基、800kVA×1基、630kVA×1基、計4基
- 2次電圧 380V
- 契約電力 電力供給会社との最大電力使用契約はない。しかし現在の供給能力には余裕が無いため、使用量が多いと供給をストップされる場合がある。

b) 電力使用状況

最近3年間の電力使用状況を表5-5-2に示す。

表 5-5-2 電力使用状況

| | 95 | 96 | 97 |
|--------------|-----------|-----------|-----------|
| 使用電力 (万 kWh) | 1,277.614 | 1,411.552 | 1,382.022 |
| 支払電力料金 (万円) | 538.84 | 697.91 | 773.29 |

c) 配電状態

1 次変圧器で 380V に降下された電気は、分電盤を経て各職場に配電される。

- 1,000kVA (1 基) 瓶第 2 工場、瓶第 3 工場、コンプレッサー室
- 1,000kVA (1 基) コンプレッサー室
- 800kVA (1 基) 魔法瓶工場
- 630kVA (1 基) 瓶第 1 工場、送風機室、ボイラー設備、蛍光灯工場

電力負荷は変圧器間にばらつきはあるが、ほぼ飽和状態である。このためビン工場用 (1,000kVA) とコンプレッサー室用 (1,000kVA) の間で負荷の調整を図っている。

d) 設備配置

変圧器は 3 箇所に分離されて設置されている。

- ① 1,000kVA 2 基はビン工場とコンプレッサー室に隣接する建物の中の 1 階と 2 階に設置されている。分電盤は 2 階に配置されている。1 次電源は受電室から電柱で空中配線されている。
- ② 800kVA 1 基は受電室建物の 1 階に設置され、2 階に分電盤が配置されている。
- ③ 630kVA 1 基は蛍光灯工場の 2 階に分電盤と共に設置されている。1 次電源は受電室から地下ケーブルで配線されている。

e) 負荷設備

負荷設備の主なものは

- ① コンプレッサー用電動機：12 基 (180kW×4 基、130kW×6 基、75kW×2 基)
- ② 送風機用電動機：5 基 (40kW×3 基、37kW×2 基)
- ③ 窯フォーハース用ヒーター：120kW×1 (瓶第 2 職場)

などである。

工場の使用電圧は全て 380V であり、最大の負荷である 180kW の電動機もこの電

圧で使用している。

f) 問題点

(a) 受電設備容量

- ① 変圧器 4 基合計の容量が 3,430kVA に対し、使用電力は 97 年夏には 130 万 kWh/月に達した実績がある。ピーク時には容量一杯に達し、生産以外の電気をストップすることもある。
- ② コンプレッサー用変圧器 (1000kVA) の容量が不足しているため、コンプレッサーの一部を他の変圧器に切替えて使用している。

(b) 停電頻発

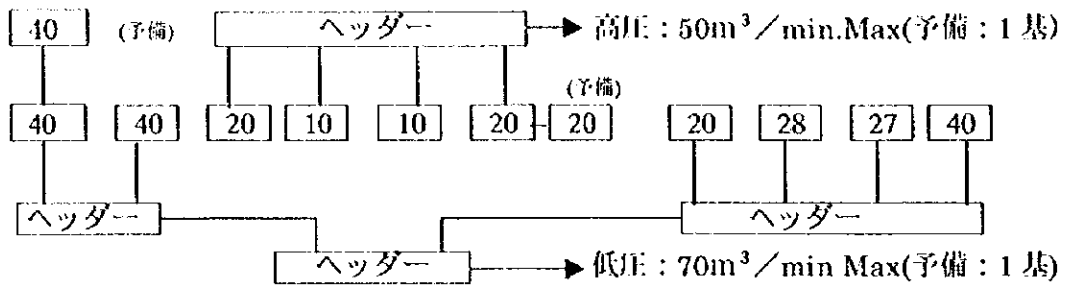
当地では停電が時折発生する。停電は事前連絡の場合もあるが、大体は予告無しに発生する。この停電による損害は大きく、97 年には 18 回も停電があり、停電時間は累計で 31.07 時間に達した。これによる損害金額は、生産停止による売り上げ金額損失分換算で 130.89 万円 (輸液瓶：93.10 万円、酒瓶：37.79 万円) であった (蚌埠ガラス工場試算)。この金額には停電による付随的な損失は含まれていない。これを含めた損害金額は膨大な値となり、工場にとっては大問題である。

(2) コンプレッサー

a) 容量

当工場内にはコンプレッサーが 12 基ある。供給圧力は高圧 (5kg/cm²)、低圧 (2.8kg/cm²) であるが端末圧力は大分低く、高圧：3.2~3.4kg/cm²、低圧：2.5~2.6kg/cm²程度である。コンプレッサーの配置を図 5-5-4 に示す。

コンプレッサーの全能力は 315m³/min(1,650kW)あるが、電力供給側の変圧器容量が 1,000kVA しか無いため、供給能力は図に示すように低い。供給量が不足するときは高圧用コンプレッサーの電源を他の変圧器 (1,000kVA：瓶第 2、第 3 職場用) に切替える場合もある。



□ 内数字の単位は m^3/min
 $40\text{m}^3/\text{min}$ 180kW
 $20\text{m}^3 \sim 28\text{m}^3/\text{min}$ 130kW
 $10\text{m}^3/\text{min}$ 75kW

図5-5-4 コンプレッサー配置図

b) 問題点

- (a) 必要エアーに対し、供給が不足気味である。コンプレッサーの能力は充分あるが受電設備能力が不足している。
- (b) クーラーもドライヤーも設置されていないため、エアーが湿っており、成形機のパルプ、シリンダーに錆が発生している。

5-5-2 工場診断

1) 各職場の問題点

設備担当職場に共通して職場の整理整頓が出来ていない。設備管理(保全)の基本の3S(第9章参照)からの出発が必要である。

(1) 設備課

- 設備補修は1級、2級、大修理に分け、年次計画を立案することになっているが、予算が厳しく制限されているため、緊急不可避のものに制限されている。
- 機械の保守点検は国の基準が良く守られており、実施記録も残されている。記録上では保守点検は計画通りに実施されている。しかし、内容的には資金的、時間的に厳しい状態にある現状では質の高いものとは思えない。
- 保守点検の記録、データの内容が乏しい。修理記録はあるが関連データが無い。したがって、修理と故障の関連性が不明である。
- 設備保守点検・修理の計画は予算を含めて設備課、修理は生産職場が主で機械修理職場が分担、発生費用負担は生産職場、と責任部署が分散している。発生する問題に対しての責任範囲、部署を明確にする必要がある。
- 資産管理が不十分である。設備の配置図、設備台帳が整備されていない。各設備に資産番号がついていないため、資産の現物確認が出来ない状態にある(確認は各人の記憶に頼るのみ)。
- 電気設備管理のスタッフはいるが、動力設備管理の担当者は決められていない。動力設備補修計画に関する責任範囲が曖昧である。

(2) 動力作業職場

- 設備操作、修理作業共に多くの要員を抱えている。特に修理要員が多すぎる。修理そのものが仕事になっているが、作業内容を整理してより付加価値の高い仕事をさせるよう再配置をする必要がある。各班の修理要員を1つの班に纏める方法もある。
- 要員過多は設備が老朽化していることにもよるが、修理を応急的に済ませていることと、資金不足から必要な処置がされていないことが原因である。このまま放置すれば、近い将来に運転不可能に陥る設備が出てくる可能性が大きい。その場凌ぎの修理から脱却する策を工場全体で講ずる必要がある。
- 勤務体制がバラバラである。各団、各班内で直体制、勤務時間が異なる。作業の性質上からこの体制は必要と思われるものもあるが、要員管理、労務管理を複雑

にしている。

- 直1名の作業職場があるが、深夜作業の安全確保に問題がある。直体制や要員配置を見直して、深夜には複数の作業員を配備することが望ましい。
- 当職場にはスタッフがいない。要員管理、労務管理を団長と班長が行っているが、作業計画、コスト管理を含めたスタッフとしての業務が必要な職場である。当職場の運営如何は生産コストに大きく影響を及ぼすからである。
- 各設備の運転、修理に関する記録、データが非常に少ない。データ取り、記録保管、データ分析は、設備保守管理の上で重要な仕事である。早く習慣付けるよう管理監督者は努める必要がある。

(3) 機械修理職場

- 機械修理職場の中で大きな要員を抱え、また多くの工作機械を持った機械加工班の工場への貢献度は非常に低い。機械の稼働率が非常に低く、また品質もよくない。全くの宝の持ち腐れである。機械精度の低下を放置し、技能レベルの向上への努力を怠った結果、生産職場からの修理部品加工も外注に出される状態になっている。
- 金型の設計、調達および維持修理管理は当職場の責務であり、スタッフも配属され、ある程度の技術レベルには達しているが、金型の補修はあまり行われていない。技能に対する自信が無いことと機械精度に信頼が持てないためである。

2) 管理上の問題点

- 設備管理にとって重要なことは、適正な予算（充分という意味ではない）に裏付けられた、緻密な整備計画と、設備の近代化を考慮した将来計画である。現在の当工場では、すべての問題が資金不足という言葉で片づけられている。
- 設備故障は人的原因によるものが多い。作業者の技能レベルが低いため、また監督体制の不備と思われる。
- 保守点検、予算使用実績、エネルギー使用実績などの記録が非常に少ない。また実績の分析も行われていない。
- データ（点検、修理関係）の数値化がなされていない。データの整理が進んでいないため、データの検索に非常に時間がかかる。

3) 設備能力の問題点

工場稼働用設備として、受電設備とエアーコンプレッサーに大きな問題があることは前項5-5-1の動力・エネルギー関連設備の項で述べた。いずれも設備能力不足が主であるが、さらに下記の問題がある。

- 当地で頻発する停電等の緊急時対策としては、これに対処できる自家発電装置、または保安運転が可能な程度の自家発電機およびコンプレッサーの設置等が考えられるが、これへの対抗策がなされていない。500kW 程度の保安運転用の発電機を中古品、またはリースを含めて検討するべきである。現状の停電に対する損失コストは莫大な値となり、エネルギー供給の責任部署として採算性の検討を早急に実施し、設備計画を進めることを提言する。このような重要問題を放置していることが問題である。
 - 現在の受電は 1 回線方式であるため、送電事故への柔軟性に欠ける。2 回線方式化の可能性、および採算性の検討を提言する。
 - 受電用変圧器の容量不足に対して、コンプレッサー用変圧器を他の変圧器への切替えや送電カットで対処しているが、将来の増産計画に対しては変圧器の増設が必要である。
 - 使用電圧(二次電圧)は全て 380V であるが、180kW の電動機は高圧仕様が望ましい。将来の老朽代替時には変圧器の増設を兼ねて高圧化の検討を提言する。
- 4) その他問題点
- 保守、修理用の治具、検査具、道具類が不足している。特に成形機の修理には、芯出し、基準位置決め、マスター合わせなどが必要であるが、これらに必要な治工具類が絶対的に不足している。早急に整備する必要がある。

5-6 販売管理

5-6-1 現状調査

1) 組織と職務範囲

図5-6-1に販売管理の組織図を示す。

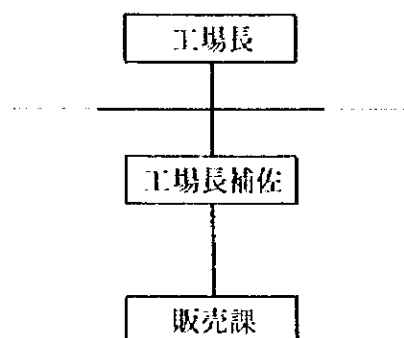


図5-6-1 販売管理の組織図

販売管理は販売課が担当し、販売課は管理職4名、課員21名の合計25名で構成される。職務範囲は①販売計画の作成、②酒瓶の販売活動、③アフターサービス、④代金の回収などである。

2) 経営計画と販売計画および販売戦略

毎月、工場の実際の生産能力に基づき、販売課は生産課に対して顧客の求める品種、数量と購入量を提出する。その後に生産課は職場の生産を計画する。長期の顧客とのコンタクトで販売量が多い地区には、1～2の代理店を置いている。3～4月に商談会があり、種々の顧客の意見を聞きその年度の数量契約を行う。

3) 販売地域と顧客

販売地域はほとんど安徽省で、下記の4社で販売の95%を占める。

- ① 古井酒工場
- ② 沙河酒工場
- ③ 高炉酒工場

④ 種子酒工場

4) 当工場の安徽省内でのランク

安徽省には酒瓶工場が約 15 社あり、当工場は 5～6 位にある。15 社のうち透明の酒びんを作れるのは 3 社(合肥、蕪湖、および販売先訪問調査で判明した淮南第二ガラス廠)である。

5) 酒瓶の状況

現在当工場で作っている酒瓶の状況は以下である。

- 市価 10 元/本以下の白酒の酒瓶が主体である。したがって、1 本当りの酒瓶の価格も 0.4 元程度と安い。
- デザイン的にはシンプルなデザインである。品質的には透明度が低く、瓶の肉厚も一定でなく、見映えが余りよくない。
- 白酒の最大の需要期は春節(旧正月)前後で、したがって酒瓶の需要も春節前が最大である。春節前の需要を満たすために、見込み生産を行い、製品のストックが多い(野積みしている)。
- 製品の出荷は、出荷し易いストックから行うので、先入れ・先出しが守られていない。
- 作り過ぎて販売の見込みのない酒瓶が野積みされており、麻袋が劣化して破れ、中身(酒瓶)が外から見えている。
- 白酒の需要の少ない時期は、夏に需要の多い輸液用の瓶を作っている。輸液用の瓶も見込み生産が多い。

6) 市場情報の収集

白酒および酒瓶に関する市場情報は余り持っていない。さらに競合他社の情報もほとんどない。

7) 代金の回収

代金の回収は販売課で行い、回収率は 90%位で、工場の資金の流動性に大きな影響を与えている。その理由として、昔からの顧客に頼っているので、「持ちつ、持たれつ」の関係にあると考えられる。

販売の最大の問題点は、販売代金の回収が遅れていることである（いわゆる三角債）。現在の未収金は 4000 万円で、当工場の年間売上の約半分に相当する。販売代金は、分割払いまたは次回の納入時に前回の代金の支払い（分割払いを含む）が行われる。

競合相手の郷鎮企業は、キックバックを使って資金の回収を行っているといわれており、国営企業ではそれができないので、郷鎮企業との競争は苦しいものがある。

このような状況で新しい顧客を開拓しても、販売代金の回収が出来るかどうかの問題があり、積極的な顧客開拓を行っておらず、昔からの「馴染みの深い」顧客に頼っている。

8) 製品の荷姿と運送中の破損

製品は麻袋に詰められ(例えば 110 本/袋)、トラックまたは人力車で顧客に運ばれる。国の規定で運送中の破損は 3%までは顧客持ちとのことで、取扱いが良いとは言えない。破損が 3%を超えることもある。

5-6-2 工場診断

- ① 販売管理では市場動向、同業他社の状況、自社の置かれている立場、新製品・新技術の情報など、情報の収集が大切である。これに基づいて販売戦略をたてることができる。
- ② 現在は主要 4 社の顧客のみのセールスをしているようにみられるが、新規の顧客を積極的に開発する態度がみられない。販売課の陣容を見直して市場の拡充ができる体制を整える。
- ③ 現在の出荷は、先入れ先出しとなっていないと考えられるが、野積みを整理して先入れ先出しができるように改善する。
- ④ 将来は麻袋による出荷は少なくなると考えられ、その対策をたてておく。
- ⑤ 未収金が多いということは、損益計算上は利益が出ているが、実際は資金の流入が少なくなり、資金繰りが苦しいことになっている。帳簿上は利益が出ているので、税金も払わなければいけない。現在の債権の評価を行い、絶対に回収不能と思われる不良債権については、その債権の放棄を行い、その年の損益計算書で損金として計上して、所得税の支払いを減少させることが可能かどうか検討する。
- ⑥ 市場情報、競合相手の情報は、販売戦略を立てる上で重要である。これらの生の情報は、販売員が顧客と接触しながら得られるもので、販売員にその意識を常に持ってもらうと共に、得られた情報を纏めて管理して、販売戦略に生かすことが重要である。
- ⑦ 高級酒用の酒瓶の需要は少ない。工場では今後の需要予測も実施していないよう

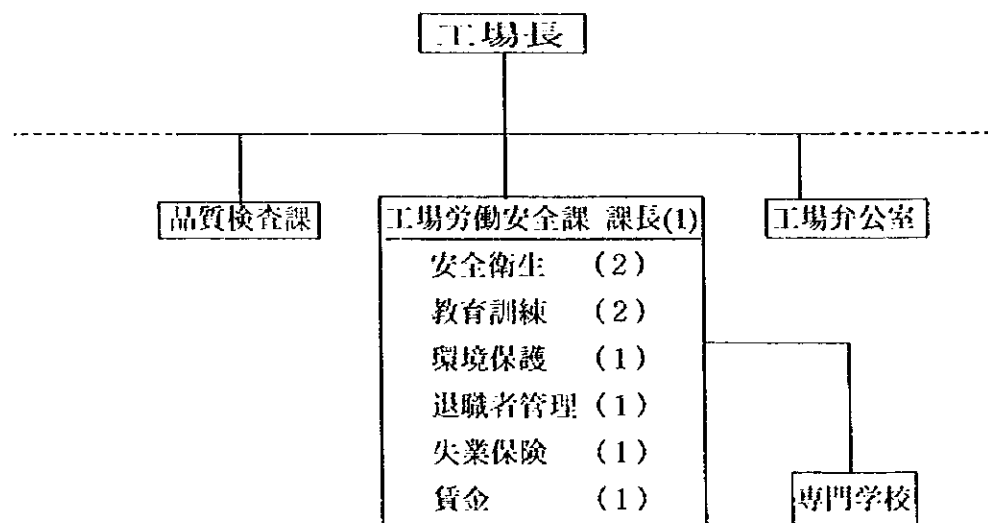
である。現状では、高級酒用の酒瓶は小さな専用の窯で作り、特定の酒造メーカーに長期契約で納めているようである。このような状況が正しいとすると、高級酒用の酒瓶への新規参入は簡単ではないと予想される。

5-7 安全管理

5-7-1 現状調査

1) 組織と機能

安全管理は工場労働安全課の職務である。課員は課長を含めて9名であり、安全・衛生、教育・訓練、環境保護、退職者管理、失業保険、賃金の各職務を分担している。この内、安全管理の担当者は2名である。工場労働安全課の組織を図5-7-1に示す。



()内数字は担当者数を示す

図5-7-1 工場労働安全課組織図

当課には専門学校が所属しており、技能教育を行う組織と設備（教室）があるが、現在は市に貸与中であり、工場としての学校は閉鎖中である。

2) 安全管理規則

工場安全確保の基である工場安全規則がある。これは「蚌埠ガラス工場安全生産責任規定」として本年5月に制定されている。内容は15章からなり、第1章総則、第14章奨励処罰および第15章附則を除けば全て部署別の管理監督者をはじめ、全職場員の生産上の安全に関する責任について規定している。違反者にはボーナス減額などによる制裁もあるという厳しいものである。

3) 安全管理体制

(1) 安全管理体制

工場長をトップとして組合を含めた安全管理体制ができている。

安全管理体制図を図5-5-2に示す。図に示すように、体系としては安全を工場長以下職場全体の問題として捉えている。現業職場を担当する両副工場長と工場労働安全課が主軸になっており、生産職場の監督者が加えられている。

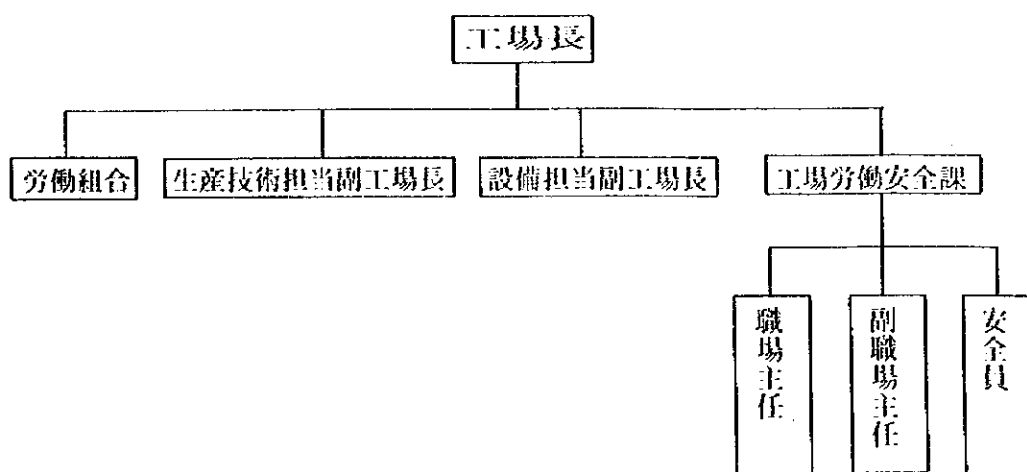


図5-7-2 工場安全管理体制図

(2) 安全会議実施状況

工場労働安全課が事務局となり、工場長以下設備副工場長、生産技術副工場長、職場主任（7名）、職場副主任（7名）、安全員（工場労働安全課：3名）のメンバーで1ヶ月に1度の安全会議を開催している。ここで決められたこと、また問題提起されたことをもとに、次回の安全会議までに各職場を巡回して中間検査を行う。検査は安全員と職場副主任の10名で実施する。検査は電気設備の安全性、作業のやり方を主とする。検査の結果は指摘項目、改善必要事項、改善内容を表にまとめ、進捗を管理する。進捗管理表実例を表5-7-1に示す。

表 5-7-1 安全檢查進捗管理表

| 部門 | 序号 | 隐患内容 | 整改措施 | 整改时间 | 整改部门 | 责任人 | 厂内意见 |
|-------|----|---------------------------------------|---------------------------------------|-------|-------|-----|-------------------------|
| 供电 | 1 | 抽光间的安全防护罩不全, 有防护罩也不紧。 | 安全防护罩不全, 有防护罩也不紧。 | 7月中旬 | 检修 | 徐占奎 | 由车间按计划 |
| | 2 | 三、四楼是易燃品场所, 容易发生火灾、火攻。 | 三、四楼是易燃品场所, 容易发生火灾、火攻。 | 7月中旬 | 检修 | 苏怀恩 | |
| | 3 | 抽光间地的线乱, 部份线路有漏电现象。 | 抽光间地的线乱, 部份线路有漏电现象。 | 7月底 | 检修 | 周亮阿 | |
| | 4 | 电焊设备至今没有检修, 未组织人员检查和检修。 | 电焊设备至今没有检修, 未组织人员检查和检修。 | 计划报厂部 | 检修 | 徐占奎 | 由车间按计划 |
| | 5 | 修和作室温度高 | 修和作室温度高 | 7月中旬 | 检修 | 徐占奎 | |
| | 6 | 铁壳绝缘层厚, 绝缘层、线路存放在室内。 | 铁壳绝缘层厚, 绝缘层、线路存放在室内。 | 7月中旬 | 检修 | 徐占奎 | |
| 变电 | 7 | 注置间普通缺少配电器的闸刀护盖。 | 注置间普通缺少配电器的闸刀护盖。 | 7月中旬 | 检修 | 高广华 | 这属于铁壳绝缘层房走, 是否可以给车间搬至新棚 |
| | 8 | 注置工段大门外的土房, 压缩机电气进气道严重, 有一煤气道不用。 | 注置工段大门外的土房, 压缩机电气进气道严重, 有一煤气道不用。 | 7月上旬 | 检修 | 地廷伟 | |
| | 9 | 车间屋顶上的铁塔已经倾斜, 而且不用。 | 车间屋顶上的铁塔已经倾斜, 而且不用。 | " | 检修 | 苏怀恩 | |
| | 10 | 注置工段, 各种包条堆积, 严重影响车间通风。 | 注置工段, 各种包条堆积, 严重影响车间通风。 | " | 检修 | 高广华 | |
| | 11 | 易引起火灾。 | 易引起火灾。 | " | 检修 | 王忠才 | |
| 加工(一) | 12 | 注置配电柜老化。 | 注置配电柜老化。 | 7月中旬 | 检修 | 苏怀恩 | 由车间按计划, 厂里统一办 |
| | 13 | 加工电焊82年使用至今未进行大修。 | 加工电焊82年使用至今未进行大修。 | 7月底 | 检修 | 周亮阿 | |
| | 14 | 油气、拉底、无口, 使煤油机安全保护装置不灵。 | 油气、拉底、无口, 使煤油机安全保护装置不灵。 | " | 加工(一) | 苏怀恩 | |
| 加工口 | 15 | 二楼铁架工种上方有大梁有开裂现象, 地面裂缝严重。 | 二楼铁架工种上方有大梁有开裂现象, 地面裂缝严重。 | 7月上旬 | 检修 | 王忠才 | |
| | 16 | 大口瓶车间内各种线路未进行架空, 漏雨部位有电板, 有个别线路有漏电现象。 | 大口瓶车间内各种线路未进行架空, 漏雨部位有电板, 有个别线路有漏电现象。 | 7月31日 | 检修 | 苏怀恩 | 由车间按计划, 厂里统一办, 不能砌墙 |
| | 17 | 大口瓶车间后门和煤气库相通, 人员进出频繁, 复杂。 | 大口瓶车间后门和煤气库相通, 人员进出频繁, 复杂。 | 7月31日 | 检修 | 王忠才 | 车间负责, 不能砌 |
| 电焊 | 18 | 配电器电扇同刀开关, 盖子锁紧不紧。 | 配电器电扇同刀开关, 盖子锁紧不紧。 | 7月上旬 | 检修 | 苏怀恩 | |

3) 災害発生状況

過去3年間に4件の災害が発生している。いずれも軽度の災害であり、度数率、強度率共に国の基準を下回っている。災害発生状況を下記に示す。

| | '95 | '96 | '97 |
|-----------|-----|-----|-----|
| 災害発生件数(件) | 2 | 1 | 1 |

昨年の災害1件(度数率:0.05%=1件/2,000人)も国の基準では軽微に相当するものであり、基準値(0.08%)を下回った。

4) 職場安全管理の実施状況

(1) 通路・床面

構内通路に凹凸、うねり、破損箇所が多く、製品在庫が山積みされているため原材料、製品の運搬に支障をきたしている。またガラスの破片が到るところに飛散しているため危険性も高い。

工場内通路、床面は人が作業をする基準面であるが水、油で汚れている。ガラスの破片が飛散している。通路には段差、凹凸、うねりが多く、障害物も多いため作業性が悪く危険性が高い。照明設備が少ないため建物内部は暗く危険である。

階段のステップは鉄の丸棒製で滑りやすい上に滑り止めもなく、また欠損部があり、踏み損じやすい。

窯の2階作業通路場には穴が開いており、足を取られる危険性がある。

(2) 保護具・安全具

手袋(石綿)、安全靴、服(石綿)、ヘルメットが支給されている。溶解炉作業ではヘルメット着用が強制されている。しかし手袋以外の保護具の着用率は低い。保護眼鏡の着用者は確認できなかった。

(3) 安全柵、防壁カバー

階段、階上部、可動部などへの安全柵は取り付けられているが不完全であり、取り付け箇所も不足している。回転しているスプロケットとチェーン、モータープーリー、可動部へのカバー未装着箇所が多い。通路の障害物、頭上注意必要箇所、高温危険箇所、ガラス等飛散危険箇所などへの防壁柵、カバー、注意標示も無い。

5) 防火管理状況

生産設備上、作業上からも火災の危険性の高い職場である。当工場の防火組織、管理体制は以下のようになっている。

(1) 組織と機能

工場には行政担当副工場長が所管する警備課内に消防係がある。係員は 8 名で工場の火災発生に対処している。消火訓練も定期的実施している。組織図を図 5-7-3 に示す。またこの組織以外に各職場には職場消防隊が編成され、自職場の消火訓練を実施している。

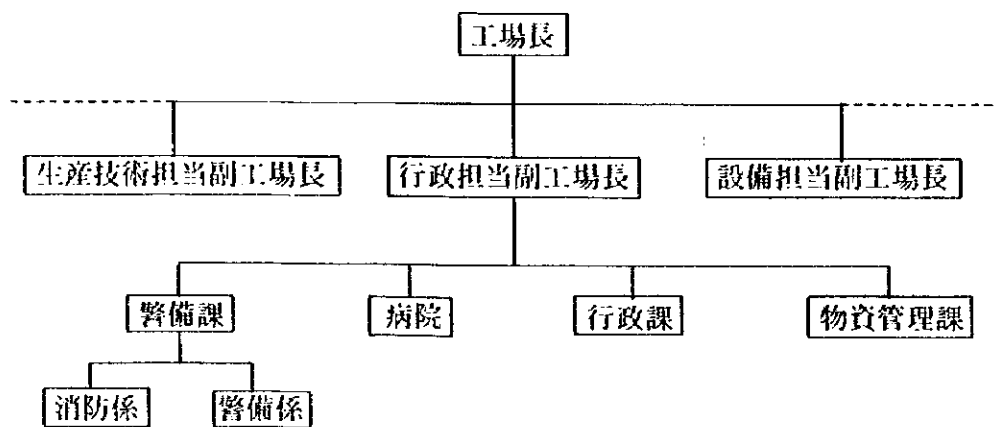


図 5-7-3 警備課消防係組織図

(2) 消火設備

各作業職場には消火栓、消火器が設置されている。工場建物の外部には消火栓が設置されている。しかし、高温度の溶解ガラスを多量に扱う瓶第 1 職場の成形機、窯の周りには消火設備はなく、建物の外壁に消火器が置かれている。

(3) 職場の管理状況

作業職場では多くの作業者が煙草を吸いながら作業をしている。作業者に限らず管理者監督者も作業場での喫煙は普通となっている。

溶接作業や溶解ガラス至近距離での機械修理作業（多量の作動油が流出している）に対しても、消火器や水などによる防火対策は取られていない。

(4) 火災発生状況

工場の火災は、97 年 2 月に 1 件発生した。原因は煉瓦の老朽化によるガラス液漏

れから窯の前面煉瓦が破損し、窯の破裂からの火災であった。これによる損害は約百万元であったが、人災には至らなかった。これ以前には 94 年 9 月に電気のショートから小火災が発生したことがあるが、大事には至らなかった。

5-5-2 工場診断

安全に関する組織、管理体制は一応整っているものの、工場全体の安全に対する意識は非常に低い。

- (1) 災害発生に対しての再発防止策がなされていない。災害発生状況を関係機関に提出すれば完了としている。発生した災害に対してその原因を追求し、要因分析を行った後に人的、物的な対策を講じたという形跡が見当たらない。
- (2) 危険箇所(高熱、段差、墜落、挟まれ)に対しての注意、危険標示が全くない。安全確保用の柵、標識も非常に少ない。
- (3) 保護具、安全具の使用が不徹底である。
- (4) 火災発生に対しても同様である。過去に大きな火災を発生させたにもかかわらず、その経験が生かされていない。火災発生の可能性の高い職場での喫煙が普通であり、作業中の出火時への消火対策が無いままの溶接作業など、監督者の防火管理に対する意識が欠如している。
- (5) 安全の3原則(整理整頓、点検と整備、作業標準の遵守)が守られていない。
 - 整理整頓の実施状況は良くない。原材料(珪砂が主)の通路へのはみ出しや飛散、ガラス破片の床面への飛散、作業工具道具類の置き場不定、通路への物の放置はみ出し、職場への私物持ち込み放置等々、不要品の処分、必要品の整頓がなされていない。
 - 点検と整備とは装置設備類の点検マニュアルを作成して、そのマニュアル通りに実施し、それを確認することと、装置設備類が常に仕様どおりに動くように整えていることである。点検マニュアルも点検表も無い現状では作業の安全性は保証されない。
 - 職場に作業標準書が無い。誰が行っても同じ作業が出来るように、これによって安全が確保できるように作業標準書が必要である。作業標準書は作業効率や品質の面からも重要なものであり整備が必要である。

5-8 教育・訓練

5-8-1 現状調査

1) 組織と機能

教育・訓練も工場労働安全課の担当である。担当者は2名で工場に付属する専門学校の教員を兼ねている。組織図は図5-7-1に示した。

2) 教育カリキュラム

(1) 教育内容および対象者

工場労働安全課が計画実施する教育課程には次のものがある。課内教育担当者は下記の教育計画を立案し、工場内で教師を指名して教育を行う。

① 新入職者教育

新入職者に対して工場全般、指定工場（職場）、指定班の3段階に分けて職場教育を実施し、能力に合った職場に配属している。教育内容は安全が主であり、座学と実習を行う。図5-8-1にこの教育に使用する管理カードを示す。これによって各段階の進捗度の確認を行い、また、教育内容や成績などを知ることができる。

② 作業員、班・組長教育

仕事の内容別に時間、教育内容を決めて座学を実施している。上記①、②の階層別教育の制度は一応整っており、新入職者の教育マニュアルもできている。


③ 工場主任、課長以上および行政関係要員教育

各職務に対し各年の必須訓練内容が決められている。

④ 外部教育

カリキュラムには含まれてはいないが外部への派遣研修も実施している。

非一轻安表4
编号_____

| | | |
|---|---|---|
|  三级安全教育卡 | | 照 片 |
| 姓名：_____ 性别：_____ 年龄：_____ 文化程度：_____ | | |
| 分配部门：_____ 工种：_____ 进厂日期：_____年__月__日 | | |
| 厂部教育内容 | 车间教育内容 | 小组教育内容 |
| 1.学习安全法规。 2.厂内特殊危险地方，典型事故实例及防护办法。 3.一般安全制度和劳动保护知识。 | 1.本部门的生产特点及注意事项。 2.本部门危险场所，事故教训及防护办法。 3.本部门安全规章制度介绍，所担任工作的要求。 | 1.本岗位的安全操作规程和安全制度。 2.危险部位讲解及实际操作法。 3.防护装置、防护用品、设备性能及使用办法。 |
| 教育时间 | | |
| 考试成绩 | 教育时间 | 教育时间 |
| 厂安全部门签字 | 车间安全 员签字 | 班组安全 员签字 |

装订线

表面(教育内容、教育時間、試験成績、合否判定記入欄)

(裏面は評価記入欄になっている)

図5-8-1 新入職者用安全教育カードの実例

(2) 教育実施状況

① 新入職者教育

94年ごろからの新入職者は大体10名/年であり、95年～97年の採用合計は30名であったが、今年採用者ゼロのため実施していない。

② 作業員、班・組長教育

97年には83名を対象に実施した。今年未実施。

③ 工場主任、課長以上および行政関係要員教育

ここ2年は未実施。

④ 工場外研修

97年には10名の研修者を出している（後述の資格取得の研修とは別）。

現場では、作業員の技能低下を危ぶみ、教育の必要性を訴える声が高いが、上記のように工場の教育実施状況は低調である。

3) 特殊技能資格取得教育

技能資格取得には力を入れており、97年には電気、溶接、圧力容器、配管、高圧ガスの特種作業技能者80名の教育を外部研修で実施した。技能資格取得に関しては工場内での教育は実施していない。

(1) 取得教育方法

蚌埠市労働局の研修参加による。

(2) 研修内容

| | | |
|--------|--------------------|--------|
| 資格取得研修 | 7日～10日（資格種類により異なる） | 300元/人 |
| 資格更新研修 | 4日（2年間有効） | 100元/人 |

4) 専門学校

工場付属の専門学校があり、工場内から教員を集め技能教育を実施する設備（教室、備品）と組織がある。対象は中学卒業程度の学歴の新入職者である。教育期間は3年間であり、最近では毎年約10名を受け入れて来た。

学校は受入余力があるため、最近では外部から生徒を受け入れるようにした。昨年は20名を受け入れ、工場内の者と合わせて30名/学年、総計90名の生徒の教育を実施した。教育内容は一般教養と専門（主にガラス製造技術）である。

しかし今年是新入職者を採用しなかったため、また資金面から工場としては学校を閉鎖して、教室を蚌埠市に貸与している。

今年の計画としては夏期休暇時に一時返却してもらい、班長教育を計画している。

5) 組織の活性化

工場には評価、罰則によるボーナス減給制度はあるが、信賞必罰の内の信賞が不足している。労働意欲の向上、組織の活性化に結び付ける活動、施策は見当たらない。

5-8-2 工場診断

教育・訓練に関しては制度、組織、設備など多くの面から実施が可能であり、また工場労働安全課の責務でもある。しかし現状は工場の経営面、資金面からの制約があって低迷状態にある。

- 過去においては教育に相当力を入れた形跡がある。1984年2月に当工場工学校で編集された教科書『玻璃工芸学講義』は内容、量共に優れたものであるが、その後改定もされず、教育もしていない。再度の奮起を期待する。
- 教育カリキュラムがありながら現在はほとんど休止状態である。新入職者はいないが階層別教育を進めるべきである。
- 多くの職場の管理者、監督者から技術や技能レベルの低さを嘆き、教育の必要性を唱える声がある。職場にも技能レベル向上の意欲を強く持っている人たちを多く見かけた。潜在的には教育の活性化のポテンシャルはある。
- 経営者が従業員の教育の重要性を感じていない。また教育に対する意欲に欠ける嫌いがある。
- 専門学校は現在閉鎖中であり、市に貸与中であるが、長期的な視野を持って今後の学校運営に取り組むべきである。

5-9 環境対策

5-9-1 現状調査

1) 組織と職務範囲

環境対策は労働安全課の担当である。労働安全課 8 名のうちの 1 名が、環保員として環境を担当している。

2) 環境基準

当該地区の環境基準は以下の通りであり、騒音を除いて工場は環境基準を満たしている。

(1) 大気

- 硫黄酸化物：0.25mg/Nm³以下
- 窒素酸化物：0.15mg/Nm³以下
- 粉塵：0.5mg/Nm³以下

(2) 水質

- 一類汚染物質
砒素：0.5mg/l
- 二類汚染物質
pH：6.5～8.5
BOD：6mg/l以下
COD：20mg/l以下
TSS：100mg/l以下
CN：0.5mg/l以下
弗素化合物：15mg/l以下
S：1mg/l以下
油：15mg/l以下

(3) 騒音

- 昼間：70dB以下
- 夜間：55dB以下

3) 環境対策

(1) 大気

本件調査範囲の大気汚染は、溶解炉からの排気ガスである（図5-9-1参照）。溶解炉では8 t/日の重油を使用している。この重油は常温では粘度が高く、タンク、配管は蒸気で保温されている。一部の配管は電気で保温されている。重油の硫黄分は高いと思われるが、工場では重油の成分分析を行ったことがないので、硫黄含有量は不明である。

毎年2回、蚌埠市の環保局が工場の排ガス測定を実施している。測定結果は基準値内であり、したがって、工場は特別の環境対策をとっていない。

(2) 排水

工業用水は循環利用を行っておらず、処理をしないでそのまま放流している。工業用水は炉の冷却、熔融ガラス（成形されないゴブ）の冷却に大量に使用されており、汚染物質の濃度は薄いと考えられる。工場では排水の検査を行ったことがない。

毎年2回、蚌埠市の環保局が工場の排水測定を実施している。測定結果は基準値内であり、したがって、工場は特別の環境対策をとっていない。

(3) 騒音

工場の昼間の騒音は73dBで、環境基準（70dB）を超えている。工場は狭いので防音壁等の設置スペースが確保できない。

4) 工場内の環境

原料調合場からの粉塵吸引装置は、バグフィルターとサイクロンの組合わせの設備があるが、故障している。バグフィルターのバグ取り出し口が壁に向かっていて、バグの交換が出来にくい構造になっており、さらにバグフィルターの設置高さが十分でないため、バグで振るい落とされた粉塵の排出が、困難な構造となっている。

一般的には、最初にサイクロンで大きな粒子の粉塵を除去して、その後に、小さな粉塵を捕集するためにバグフィルターをつける。当工場では逆の設置になっており、サイクロンを設置した意味が無い。

5-9-2 工場診断

- ① 当工場の粉塵捕集は、サイクロンのみで良いと考えられる。ラインを変更して、粉塵吸引装置の再稼働を行う。
- ② 不要となるバグフィルターは機械の状況をチェックして、修理して使えるようなら、外部に中古品として売却する。



図5-9-1
溶解炉からの
排気ガス

第6章 調達元、販売先の現状と問題点

第二次現地調査で、以下の調達元、販売先の訪問調査を実施した。

| 調達元、販売先の業種 | 会社名 | 所在地 |
|------------|----------------|--------------------|
| 成形機工場 | 山東三金玻璃機械集团有限公司 | 山東淄博周村新建中街81号 |
| 煉瓦工場 | 淄博旭硝子電熔材料有限公司 | 山東省淄博市博山区五嶺路60号 |
| 金型工場 | 南通轻工機械廠 | 南通市城關路南憩亭 |
| 珪砂工場 | 大廟供鎖社石粉廠 | 風陽県（蚌埠市街から東方約50km） |
| 酒造工場 | 蚌埠酒廠 | 蚌埠市内 |

6-1 調達元

6-1-1 成形機工場

1) 会社名：山東三金玻璃機械集团有限公司

2) 所在地：山東淄博周村新建中綫 81 号

3) 聴取内容

(1) 会社概要など

この会社は米国のモール社と合弁を行ったが、モール社側の理由により昨年合弁を解除した。作っている機械は、EMHART の EF M/C をベースにしたものである。

DG のモールドセンターディスタンスは以下である。

- (4-1/4") : 2, 4, 6 の 3 種類
- (5 ") : 8 あまり作っていない。
- (5-1/2") : 6, 8, 10 (10 は作った事はない。)
- 8secDG で約 365 万元 (ETS 付)

モール社のインチ寸法の図面を、全て整数 mm に寸法を変更して製作している。例えば 5-1/2" は 139.7mm であるが、140mm で製作している。したがって、エムハート、モールその他との機械、部品の互換性はない。世界市場を頭に入れず、作り易さのみで基本寸法が決定されている。

6SG→8DG のコンバージョンキットはあるかと聞いた所、SG のセクションフレームは DG とは違うので、変換出来ないとの事であった。したがって、将来蚌埠ガラスが増産を考えたとき、簡単に DG 化は出来ない。

この会社では、機械を販売して、機械の試運転までの教育は行うが、ガラス成形に関する指導は一切行わない。メンテナンスマニュアル、リペアートレーランスもない。また、型替セットアップの資料はなく、それは、金型会社とガラス会社で考えるもの、と割り切っている。

したがって、これから開発される新規開発の設備も、機械 (ハード) 部分の開発のみで、ソフトについては何も考えていない。

(2) 工場見学概要

工場見学の概要は以下である。

- ① 主に組立て現場を調査する。敷地・建物が広いため非常にゆったりとレイアウトされている。
- ② 作業場の片隅に試運転設備があった。モールド開閉メカ、インパートメカ、ネックリングメカ、プランジャーメカを2時間ほど試運転する。
- ③ セクションフレームが山積みになっている。去年は、6セクションM/Cを中心に年間60台が出荷された（DGは10台以下）。最高は年間100台出荷実績がある。
- ④ 4台の6セクションM/Cが組立中で、内、1台にETSが装備されていた。自社開発とのことであった。組立中の機械をみると、配管の陰に圧力計が隠れているなど、あまりガラスの成形の事を考えずに、ただ機械を組付けたという感じである。
- ⑤ 現在バーチフロー、E-90°プッシャーを開発中である。NNPBについても開発を行い、本年9月に完成予定という。ただし、ソフトの開発予定はない。
- ⑥ 台湾のガラス会社からM/CのOHの注文を受けている。
- ⑦ 組立用の治具の保管状況は、最悪の状態であった。全ての治具は埃にまみれ、乱雑に置かれていた。隣の工具保管は、奇麗に整理されていた。これを見ても、治具に対する評価の低さが判断出来る。

4) 工場診断

- ① 今回の工場訪問では、この工場のごく一部を調査したにすぎない。しかし、中国唯一のガラス成形機メーカーとしての自信と自負を持っている事は、工場の規模および内容を見て理解出来る。
- ② モールドセンターディスタンスを含め、欧米の機械の基本インチ寸法を、整数ミリ寸法に置き換えるなど、世界市場を考えずに重要な決定がされている。
- ③ 組立用、検査用の治具は数も少なく、また埃の状態からみて、あまり使用されていないと判断出来る。
- ④ 総論からいえば、この会社は、ガラスの成形という事を考慮せずに成形機を製作し、そして販売している、といえよう。
- ⑤ この会社が中国で唯一の成形機を製作している会社である事は事実であり、また、蚌埠ガラスがこの会社で製作した成形機を使用しているのも事実である。したがって、この会社から成形機に関する情報を出来るだけ入手するよう、緊密な関係を保つ事が必要である。
- ⑥ 世界のガラス産業の設備は、遙か前方にある。したがって、目を広く海外に向け、海外の最新情報を手に入れ、合理化などの基本方針の決定に役立つ事が必要である。

6-1-2 煉瓦工場

- 1) 会社名：淄博旭硝子電熔材料有限公司
- 2) 所在地：山東省淄博市博山区五嶺路 60 号
- 3) 聴取内容

(1) 会社概要など

1993 年に設立された日本の旭硝子との合弁企業である。

- ① 敷地面積：31,000m²
- ② 従業員数：272 名（内、技術者 95 名）
- ③ 生産量：昨年度 4,200 トンの能力に対して 2,500～3,000 トンの実績。
- ④ プロセス：旭硝子が持っている酸化法の技術による煉瓦の生産

煉瓦メーカーの大手 5 社は次の通りである。

- ① 淄博旭硝子
- ② 中普：SEPR（仏）との合弁会社である。しかし SEPR は自社の全てを提供していない。簡単な物だけをここで作り、重要な物は SEPR の製品を売っている。
- ③ 湘潭
- ④ 瀋陽
- ⑤ 潼南

現在、中国での酸化法による煉瓦の生産を行っている会社は少なく、淄博旭硝子と SEPR との合弁の中普の 2 社のみである。品質的に淄博旭硝子と競合できるのは、中普と湘潭の 3 社位と考えられる。

現在の国内：輸出の割合は 50：50 である。日本のガラス会社にもすでに納入を開始している。煉瓦の品質については国際的に評価されている。

(2) 工場見学概要

工場見学の概要は以下である。

- ① 合弁元の会社の敷地の一角を使用している。
- ② 電気炉が 1 基ある。铸込んだものを徐々に冷却し、型出し後、必要寸法に切断す

る。客先の要請により、端面の研磨も実施している。

③ 注文を受けた煉瓦は、工場内で仮組立が行われ、煉瓦上に、組立に必要なマークが打たれて、客先での組立が容易に行われるように処理されている。

④ 中国市場においても最近、端面研磨の要請が多く出ている。

⑤ 工場内は、日本の企業らしく綺麗に整理整頓されていた。

4) 工場診断

① 日本のトップ企業との合弁会社だけに、品質および品質管理は安心できる。

② 物理化学的性能も十分に評価できる。また、精度的にも充分期待できる。

③ したがって、日本のガラス会社もこの会社の煉瓦を使い始めている。石塚硝子も使用した実績がある。

④ 中国国内のガラス会社も、この会社の煉瓦を使用する会社が増えている。この事は、ただ単に安い煉瓦の購入という事から、品質の良いガラスを生産し窯の寿命を延長するという思想が、中国のガラス会社の中にも確実に広まって来た事を物語っている。蚌埠ガラスとしても窯の寿命延長、およびスジを含むガラスの品質向上のために、良い煉瓦の使用を検討すべきである。その一つの手先であると位置づけし、各種情報入手のための窓口としても、積極的に接触すべき会社であると判断する。

6-1-3 金型工場

- 1) 会社名：南通軽工機械廠
- 2) 所在地：南通市城開路南憩亭
- 3) 聴取内容

(1) 会社概要

1956年に操業を開始した。国営の工場で軽工業部に所属している。

- ① 従業員：800人（内技術者は50人）
- ② 工場敷地：100,000m²
- ③ 建物：50,000m²
- ④ 工作設備：プレス、溶接、研磨等の機械を含め工作機械は、全部で350台所有している。
- ⑤ 製品：軽工業関係のもので約50品種ある。日用品加工機、自転車用加工機も作っている。

ガラス用金型は、1960年から生産を開始し、1987年には軽工業部で優勝した実績がある。他社に比べ、①材質が良い、②加工が良い、と言われている。

1990～1995年にかけて5年間で機械の入れ替えを行い、能力UPを図ってきた。ガラス金型の売上は全体の10～15%である。

ガラス金型の物理化学特性について質問したが、具体的な数値については企業秘密との事で、教えてもらえなかった。

(2) 工場見学概要

工場見学の概要は以下である。

- ① 工場は、前述の様に広大な敷地の中に、整然と建物が建築されている。
- ② 工作機械の内容は、数値制御タイプの機械（フライス）が2台あり、ワイヤーカットマシン、放電加工機がそれぞれ1台あった。それ以外は、汎用の加工機である。
- ③ フォーダーメカニズムの加工、組立が行われていた。タイプは144タイプの最も旧式のものである。
- ④ 表面処理については、焼き入れのみ自社で行っている。
- ⑤ 歯車加工の工作機械はあるが、歯車研磨盤は無く、研磨はしていない。
- ⑥ 鋳物工場もある。通常溶鉱炉2基で金型・機械部品の鋳込みを行っている。しか

し、電気炉がないので、ここで出来るのは通常鋳物だけで、電気炉を使用する金属の鋳込みは別会社に依頼する。

⑦ 金型加工部は、全て汎用加工機によって加工されている。また、金型加工工場には、日本から中古の成形機を購入した時に、機械についていた金型が展示してあった。金型姿部の磨きは、良と判断できる。

⑧ 合わせ目加工が汎用機で通常の加工処理のため、どこまで精度が出ているかは不明である。

⑨ 加工現場に蚌埠ガラス向けの金型が置いてあったが、納期を過ぎても引取りがないとの事で、錆びていた。商品に対する配慮に欠けているように思える。

⑩ 粗型の中子には金属を使用している。

4) 工場診断

① 会社としての規模は大きく、軽工業製品の製造会社としての実力はある。

② ガラス金型に対する取組みは、売上が全体の10～15%程度であり、また、金型用工場は1棟のだけであることから、一つの大きな柱として力を入れているレベルとは思えない。

③ 加工精度については、若干不安な面が感じられる。倣い旋盤もなく、加工の寸法測定による最終検査もない。

④ フィーダメカも製作しているが、シャームカの歯車は歯研されておらず、加工精度、寿命に大きな問題があると思われる。

⑤ 色々な情報を公開し、ガラスの成形に関する知識を入手し、良い金型の製作に努めようとする気持ちが見られない。

⑥ この会社への接触の仕方として、以下が考えられる。

- 蚌埠ガラスとしては、ガラスの成形に関する情報がある程度でも与え、この会社との関係を緊密にして、ガラス成形に適した金型の入手と、金型材料に関する情報の入手に努めるべきと考える。
- 金型部品・機械部品に必要な精度、表面処理など、要求する所は要求すべきと考える。
- 総合的な潜在力はあると思われるので、今後、この会社との接触の仕方が重要となろう。

6-1-4 珪砂工場

- 1) 会社名：大廟供銷社石粉廠
- 2) 所在地：風陽県（蚌埠市街から東方約50km）
- 3) 聴取内容

（1）工場概要

珪石を粉砕して珪砂を生産する個人経営の会社である。作業現場は平坦な畑の一角にあり、作業は全て露天で行われ、精粉砕以外は全て人手作業である。

- ① 作業員：約100名
- ② 製砂設備：10台（内1台は高品質用、3台は低品位有色ビン用、他は中品位用）
- ③ 生産量：1000ト/日・100人
- ④ 蚌埠ガラス工場への出荷状況：中品位用約80ト/日、生産量の1/10
- ⑤ 生産品の品質レベル：近隣業者の内で上位レベル（当社社長談）

（2）工程概要

鉱山よりトラクターで運ばれた珪石は露天の作業場に運ばれる。これを作業者がハンマーで適度の大きさに砕き、製砂機にスコップで投入する。破砕された珪石は砂となる。これを水で洗いながら沈殿槽に流し込む。晒し、沈殿させた珪砂をスコップで掬い上げて、水を切りながらリヤカーに投入し、堆積場に運んで出荷を待つ。これら一連の作業は製砂機1台につき10名の作業者によって行われる。

（3）蚌埠ガラス工場での位置付け

工場への珪砂納入業者3社中の1社である。納入量割合は約90%、品質レベルは上位にある。納入状態は納期、量共に安定している。

購入珪砂は中品位砂が主であるが、魔法瓶用には低品位のものも購入している。

（4）工場診断

- 石粉廠と言っても全くの零細企業の作業場であり、作業場は全て屋外である。珪砂は野積みのみであり、水分管理はしていない。
- 成分分析は外注で、時に応じて実施している。分析業者のデータはガラス工場に提出されるが、蚌埠ガラス工場納入後に、水分含有量を含め、成分分析を重複して実施している。

- 生産は人海戦術であるため、品質と共に安定は期待できない。しかし、現時点の蚌埠ガラス工場への納入状況は、納期、量共に問題は発生していない。業者間の競争が激しいことにもよると思われる。しかし、この業者との取引は古くから続いているため、他業者との値下げ競争を実施させる動きはない。

蚌埠ガラス工場としては、ガラスの品質を左右する主原料の珪砂供給会社に対して、より大きな関心を持ち、品質管理の助言、指導（珪石の成分管理、製品の水分含有量の減少、安定化等）を行うよう提言する。

また、購入方法に関しても、旧来の柵を排除して市場経済原理に基づく競争による購買方式を育成して行く必要がある。珪砂に関しては、同業者が多いので競争納入は容易に出来る環境にある。また、現状の90%の納入率は偏り過ぎであり、納期、量の面からも危険である。他業者への分散を計画するべきである。

6-2 販売先

6-2-1 酒造工場

- 1) 会社名：蚌埠酒廠
- 2) 所在地：蚌埠市内
- 3) 聴取内容

(1) 工場概要

工場概要は以下である。

- ① 設立：約50年前
- ② 従業員：1,000名（内酒造関係従業員：700名）
- ③ 生産品：白酒（高級、中級、低級）
- ④ 生産量：25,000t/年（1998年目標）
- ⑤ 売上高：3.5億元（約53億円）

(2) 工場改革

白酒のメーカーは安徽省に多く、競争は激しい。当工場は50年の歴史があるが、市場経済に移行後一時的に不振の時期があった。しかし、1995年末に新しい工場長が来て改革に着手するとともに、2つのコクのある新銘柄の白酒を開発した。この新銘柄の酒がヒットして、福建省、広東省、海南省にも販売されるようになった。それにつれて会社の知名度も上がり、従来からの白酒も再び売れ始めている。台湾からの商談もきている。

改革の内容は、従業員の教育と生産管理の強化である。即ち以下を重点としている。

- 安定的に良品を作るような管理
- 販売の努力
- 瓶の包装、箱の包装改善

(3) 白酒の市場

安徽省の白酒の市場は年間約40万tであり、500mlの酒瓶に換算すると8億本（酒の比重を1として）となる。季節的には冬の需要が多く、特に春節前の需要が多い。逆に夏の需要は少ない。冬と夏の需要の比率は約2：1である。

当工場の販売は、生産量の約 60%の 15,000 t が安徽省である（省内の市場占有率は約 4%）。白酒はアルコール含有量の高いもの（40%以上）が好まれるが、これは中級、低級の酒である。したがって、この種の酒の需要は根強い。

（4） 酒瓶

酒瓶を購入しているメーカーは下記の 4 社である。

- 蚌埠ガラス廠
- 淮北ガラス廠
- 淮南第一ガラス廠
- 淮南第二ガラス廠（高級酒の瓶を製造）

酒瓶メーカーはレベル別に分けている。材料は高級品以外は、ほぼ同じである。白酒は透明度を重視するので、色ガラス瓶は使用しない。高級瓶は鉄分の含有量が少なく、専用の窯を使っている。

酒瓶には口径、瓶の高さに国の基準がある。受入検査でチェックする。瓶メーカーの出荷後の破瓶は 3%以内という国の基準があるが、その範囲以内に収まっている。

品質の悪い瓶は洗滌、充填中に破裂する。瓶の肉厚に差があって、薄肉の所に衝撃がかかるとよく割れる。その他に首曲り、口の閉塞がある。

出荷後の破瓶はほとんど輸送途中のものであり、瓶に起因するものは少ない。

酒瓶の在庫は約半月分である。全ての酒瓶ではないと思うが、麻袋に入った酒瓶が屋外に野積みされていた。

4) 工場診断

① 断面が楕円形の瓶は充填機にかからないので、手作業で充填していた。したがって、充填量は大きくばらつき、一定でない。現状では瓶の容量について、余り問題にしていなと感じられた。

② 蚌埠酒廠では、充填後の破瓶の原因となる肉厚の変化以外に、瓶の品質については余り問題視していないように思えた。これは瓶の単価が安いので、ある程度の不良の混入は仕方が無いと考えていること、および充填技術が未熟なので酒瓶に対する要求が余り高くないことによると考えられる。

③ 蚌埠ガラス廠と淮南第二ガラス廠（高級酒の瓶を製造）の瓶の透明度は、明らかに違っていた。蚌埠ガラス廠で高級酒の瓶を作るには、専用の窯で鉄分の少ない原料を使用すると共に、成形技術の向上が必要である。

第7章 工場近代化の方針

7-1 工場近代化の基本方針

近代化計画では、その計画期間を短期（1～2年以内）、中期（2～4年）、長期（5年以上）に分けて、近代化計画の骨子を作成した。短期計画は機械の精度の維持、管理の基本の整備に重点を置き、中期計画では機械の精度向上、および近代的な管理の実践に主眼を置いた。長期計画では、工場が十分な競争力を持つ事が出来るように、生産性の高い設備の合理化を考えた。

7-1-1 短期近代化計画（1～2年以内）

- 必要不可欠の緊急な改善措置
- 大きな資金をかけないで効果の上がる改善措置
- 機械の精度維持に必要な改善措置
- 生産の安定に必要な改善措置
- 生産管理のシステム作り（運転記録、組立記録、修理記録、作業手順書、指示書など）
- 第一段階の社内標準化
- 教育、訓練による工場全体のレベルアップ

7-1-2 中期近代化計画（3～4年）

- 機械の精度向上に必要な改善措置
- 現状の分析を行って対応策を検討し、それに基づいて実施計画を立て、実行に移す近代化
- 大きな資金を必要とする生産性向上のための近代化計画（長期近代化計画）の検討
- 生産プロセスの変更を伴う近代化の検討（長期近代化計画）
- 長期近代化計画を実施できる工場全体のレベルアップ
- 第二段階の社内標準化
- 停電対応策
- 情報収集強化策
- パソコン導入による管理の合理化

7-1-3 長期近代化計画（5年以上）

- 工場が真の競争力をつけ、存続していくために、必要不可欠な改善および近代化
- 市場の要求から検討が必要な近代化
- 工場配置を変更しなければいけないような近代化

7-2 工場近代化計画の内容

7-2-1 生産工程

| 項目 | 短期 (1~2年以内) | 中期 (3~4年) | 長期 (5年以上) |
|------------------|---------------------------|-----------------------------|-------------|
| 原料受入工程 | 調達元の品質指導 | 受入れ検査の簡略化 | 倉庫レイアウトの変更 |
| | 原料置場の改善 | レイアウトの検討 | 運搬機械の導入 |
| | ボックパッキンの導入 | | |
| 原料配合工程 | 鉄分混入原因の排除 | ミキサーの羽根材質の改善 | 原料配合工程の自動化 |
| | 計量設備の改良 | | 調合レイアウトの改善 |
| | カセット貯蔵の改良 | | |
| | 原料配合記録の整備 | | |
| 原料溶解工程 | 溶解炉の温度制御の改善 (現状把握) | 耐火物の改善 | 溶解炉の改造 |
| | 溶解炉の液面制御の改善 | 溶解炉の温度制御の改善 | フォーカスの燃料の変更 |
| | フォーカスの温度測定点の増強 | フォーカスの燃料の検討 | フォーカスの改造 |
| | 運転記録の整備 | | |
| 成型工程 | 組付け芯出し治具製作 | 成形機の管理技術の改善 | 成形機のDG化改造 |
| | 成形機の精度測定の実施 | 成形機の精度向上 | |
| | 成形機の精度復元 | 金型修理技術の向上 | |
| | 成形機の精度維持 | | |
| | 金型設計技術の習得 | | |
| | 金型取扱いの教育・指導 | | |
| | 成形条件の記録と成形条件の再現 | | |
| | ジョブチェンジ記録の整備 | | |
| 設備管理台帳の整備 | | | |
| 焼き鈍し工程 (徐冷工程) | 循環ファンの修理 | ブロッカーの改善 | レイアウトの更新 |
| | 温度測定点の増強 | 界面活性剤のスパレ実施 | |
| | 温度制御の改善 | | |
| | 運転記録の整備 | | |
| 検査工程 | 最終検査工程の抜取り検査方法の改善 | 検査治工具の整理 製品ハンドリングシステムの検討 | 基本的な検査の自動化 |
| | 製品に関する検査情報の生産ラインへのフィードバック | 統計的データ処理の確立 | |
| | 限度見本の作成 | | |
| | 作業日誌の整理 | | |
| 包装・出荷工程 | 蛍光灯工場の有効活用 | | 包装の改善 |
| | 製品在庫の先入れ・先出し | | 客先工程の改善 |
| | 作業日誌の改善 | | |

7-2-2 生産管理

| 項目 | 短期 (1~2年以内) | 中期 (3~4年) | 長期 (5年以上) |
|-------|---------------------|-----------------|-------------|
| 調達管理 | 調達元の品質指導 | パソコンの導入 | |
| | 調達業務の一本化 | | |
| | ベンダーリストの整備と競争見積りの実施 | | |
| | 購買の原則の確認 | | |
| | 購買(調達)業務規定作成 | | |
| 在庫管理 | 錆の発生を防ぐ在庫管理 | 倉庫管理規定の作成 | |
| | 原材料倉庫の整備 | パソコンの導入 | |
| | 機械メカ、金型、部品類の管理の徹底 | | |
| | 在庫の整理 | | |
| | 重要度に応じた在庫管理 | | |
| | 倉庫配置の見直し | | |
| | 麻袋の修理基準の作成 | | |
| 工程管理 | 進度管理 | 社内標準化(第2ステップ) | |
| | 社内標準化(第1ステップ) | | |
| | 作業標準の作成 | | |
| 品質管理 | 品質管理実施組織の改善 | 品質管理規定の作成 | TQCの展開 |
| | 品質の向上に貢献する品質検査 | TQCの導入 | 品質管理監査の実施 |
| | データの整理 | QC工程表の作成 | |
| | QCサークル活動の復活 | 管理図の作成 | |
| | TQC導入の準備 | パソコンの導入 | |
| 設備管理 | 修理作業場の3S | PMシステムの検討 | 受電設備の増強 |
| | 修理記録の整備と分析 | 非常用電源の確保 | 受電の2系統化 |
| | 図面の整備 | 空気圧縮機の増強 | |
| | 治工具類の増強 | | |
| 安全管理 | 不安全箇所の排除 | 安全管理規則改定 | 安全規則遵守の推進 |
| | 安全教育の徹底 | 良好な作業環境作り | |
| | 安全パトロールの実施 | 工場内道路舗装の改修 | |
| 販売管理 | 情報収集 | 市場の拡充と顧客の拡大 | パソコンの導入 |
| | 出荷管理 | 高級酒用酒瓶の製造・販売の検討 | |
| | 債権の見直し | | |
| 教育・訓練 | 若手作業者の教育・訓練 | 職場内教育・訓練 | |
| | 教育・訓練資料の作成 | 教育・訓練体系の確立 | |
| 環境対策 | 環境の実態の把握 | 原料調合場の粉塵対策 | 工場全体の環境保全対策 |
| | 環境汚染物質の発生源調査 | | |