

2-6 品質保証／品質管理

2-6-1 概要

品質管理部門（品質検査処）は、製品製作工程上の検査を担当する検査部門と計量器管理並びに精密測定を担当する計量管理部門から構成されており、工場長と技術管理系統を担当する総工程師の指揮下に置かれている。

また、総合品質管理事務室が設けられており、工場の総合的品質管理を担当している。（図Ⅲ-2-6-01 品質検査処組織図を参照）

製品の品質上大きな問題が発生した場合は、工場長と総工程師の指導のもとに臨時に製品仲裁グループを組織して解決に当るようにしている。

品質管理ネットワークとして、製品別に製品品質総工程師と専門責任工程師を置くとともに各車間には品質管理指導グループまたは兼任の品質管理員を置いている。

(1) 業務内容

a. 品質管理部門の役割

- ① 原材料、取引先からの部品及び市場で購入した部品の入庫検査（品質の面）、半加工品、半製品から出荷までの検査を実施する。
- ② 度量衡の製造過程の品質検査を実施する。
- ③ 生産に使用されている度量衡器具の検査を行う。
- ④ 技術標準と要望にあう製品を造るために品質に対し分析を行い、工場長及び関連部門へ品質に関連する問題点を報告する。
- ⑤ 品質を向上させるように作業現場に協力・監督する。また、自己管理の意識を持たせ、先進的な管理法を広める。
- ⑥ 積極的に新製品の鑑定会に参加し、鑑定に関する試験・検査報告書を作成する。
- ⑦ 毎年の工場長方針に基づいた目標項目を立案・実施する。

b. 総合品質管理事務室の役割

- ① 全工場の品質管理体制の構築および管理を行う。
- ② 工場長の工場改善方案に基づき、TQC計画を策定・推進する。
- ③ 四半期ごとにTQC委員会会議を開催し、TQCの推進状況および品質管理上の問題について報告する。

- ④ 工場各部門にQCサークル活動を展開させる。
- ⑤ 工場全体の品質情報管理を強化し、品質情報システムを構築・整備する。
- ⑥ 品質保証システムを構築・整備する。
- ⑦ 工場長に協力し、品質保証システムの機能状況を定期的に検査する。

(2) 品質検査の適用基準

品質検査には下記の基準が適用されている。

- a. 国の基準、部クラスの基準、業界の基準
- b. 製品製作図面
- c. 生産技術の基準および関連技術資料

(3) 品質検査基準類の発行

- a. 各技術の基準を標準化したものを技術処標準化室が発行する。
- b. 新製品の試験用図面および生産技術資料を技術処が発行する。
- c. 量産用図面および生産技術資料を生産処が発行する。

(4) 品質検査の方針

「品質第一・ユーザー至上」の信念を堅持し、検査を通して製品の品質を保証する。
また、検査の情報を迅速に報告する。

(5) 品質検査処の人員配置

品質検査処の人員は、合計70人である。その中には処長1名、副処長2名、工程技術者8名（その内工程士3名）、統計係1名、技士2名、鉄構関係の検査係9名、組立検査係6名、機械加工の検査係13名、電気検査係1名が含まれている。

(図Ⅲ-2-6-01 品質検査処組織図を参照)

(6) 品質検査の主要な規則

- a. 製品の検査は、専門の検査係と現場作業員の協力により行い、「兩個三検」（自己検査・相互検査・検査係の検査と第一回の製品検査・中間の抜き取り検査・完成後の全面検査）の制度を実行する。
相互検査・検査係の検査は、現場作業員の自己検査を経たうえで行われる。
- b. 原材料を仕入れる場合、仕入れ先に材料証明書を提出させるとともに、抜き取り検査も実施する。もし疑問の点があれば、改めて化学成分と機械的性質を試験により確認する。市場から購入するもので、材料証明書のないものについては、必ず化学成分と機械的性質を試験を行って確認する。
- c. 協力会社および市場から部品を仕入れる場合、仕入れ先に材料証明書を提出させる。部品については、外形寸法を測定する抜き取り検査を実施する。抜き取り検査に不合格の場合は、大量に検査し、更に大量検査に不合格ならば、全面的に検査する。
- d. 加工部品の検査は、その部品の重要性に応じた検査を実施する。重要な部品に対しては、カード管理制度を実施するほかに、加工および組立の技術基準に従い試験・測定した情報をカードに記入し、作業員および検査係がサインしてから保存する。
- e. 部品の取付け作業後、全体検査を行い、性能を保証するための試験データを記録し、保管する。
- f. 関連の技術資料および試験データで、タワークレーンならびにクレーン車の品質について等級をつけて評価する。
- g. 品質検査員は「三員」（品質検査員・品質宣伝員・技術指導員）からなり、検査の初期資料を綿密に記録するほかに、積極的に現場での技術会に参加する。
- h. 品質検査処の下記「五つの不要」方針を実行する。
 - ① 不合格品の原材料、半加工品を生産に使用しない。
 - ② 不合格の部品を次の工程に移動させない。また、組立てない。
 - ③ 不合格の製品を出荷しない。また、売上加算しない。
 - ④ 淘汰された製品を生産しない。
 - ⑤ 標準に合わない、あるいは、未検査の製品を出荷しない。

- i. 品質検査の拠点を設置し、重要な部品・肝心な工程に対して厳しくチェックし、品質を保証する。
- j. 品質検査処は検査係の質を確保するために、毎月検査係の仕事ぶりについて抜き取り検査を行いチェックする。
- k. 定期的に瀋陽市製品検査所の係員を工場へ招聘し、製品の品質を評価してもらう。

2-6-2 現状

品質保証、品質管理に関する取組みの現状を、表Ⅲ-2-6-01-(1/10)～(10/10)に取り纏めた。品質保証／品質管理は工場全体にわたる活動によって、はじめて達成できるもので、単に品質検査処一部門の問題ではない。従って、設計から調達、製作、組立、試験検査までの全工程にわたって検討した。

2-6-3 問題点

品質保証・品質管理に関する問題点は下記の通りである。

(1) 品質保証について

- a. 各種の規則・基準が整備されているが、製品開発から製造、アフターサービスまでの工場全体の品質保証システムができていないために、工場の品質保証活動が分かりにくい。

見やすい工場品質保証体系図を作成して、現在準備されている規則・基準・要領を配置して必要な調整・修正を実施するとともに、工場品質保証活動の活性化をはかるのに活用するとよい。

品質保証システムは各作業とシステムの関係が明確になり、それぞれの活動の目的が全体的な観点から把握される。

図Ⅲ-2-6-02 に品質保証体系図のサンプルを示す。

- b. 全工場的品質管理が実行されていない。

工場経営方針に従い、全工場的な品質管理活動を展開することが必要である。

- c. 工場の定例的な品質会議が設けられていない。

品質に関する各種報告、問題点の検討、計画の立案などを目的とした定例品質

会議の開催が有益と考えられる。

- d. 教育・訓練が実態に合わせて実施されていない。

工場の実態をよく調査し、優先順位を決めて実施するとよい。特に未熟練溶接工の技能訓練は最も優先して実施すべきである。また、品質に関する教育を充分に行う必要がある。

- e. 工場診断が充実していない。

定期的に瀋陽市の製品検査処の係員を工場に招聘し、製品品質の評価を実施してもらっているものの、工場の幹部が定期的にチームを組み、重点項目を定めて工場を巡視・診断することは工場改善に効果的と考えられるが、実施されていない。

- f. Q Cサークル活動が活発に行われていない。

工場全体の品質意識を高めるために、Q Cサークル活動の活性化は大切である。工場として、この活動を援助・育成していくことが重要と考えられる。また、工場幹部が常に一般従業員の意識を高めるための努力をしていくことが必要である。

(2) 品質管理について

- a. 鉄構物の塗装前表面状態、鉄構物の塗装、溶接ビードについての品質レベルが低過ぎる。

現在の工場設備に起因するところもあるが、現状の品質レベルを向上させるとともに、品質のばらつきを小さくしなければならない。溶接ビードについては、溶接工の技術の差によるところも大きいと考えられるので、判定基準を見直すとともに、溶接サンプルなどを使用し目で見える判定基準とし徹底させることも一つの有効な対策と考えられる。

- b. 車間での半製品、仕掛品、製品の取扱いが悪い。ほとんどのものが床上に乱雑に置かれている。品物の損傷防止の面からだけでなく、作業を安全でやり易くすることや運搬を能率良く行うために、置き場所を設定して整理された状態で置くようにする習慣を作っていく必要がある。また、パレットを使用するのが望ましい。

- c. 不適合品の処理にあたっては、処置を決定するだけでなく、原因を把握して再発防止の対策を立案・実施する取組みが必要である。

不適合（不良）発生の直接原因とその要因を把握し、効果的な改善点をみつけて実行することが望まれる。

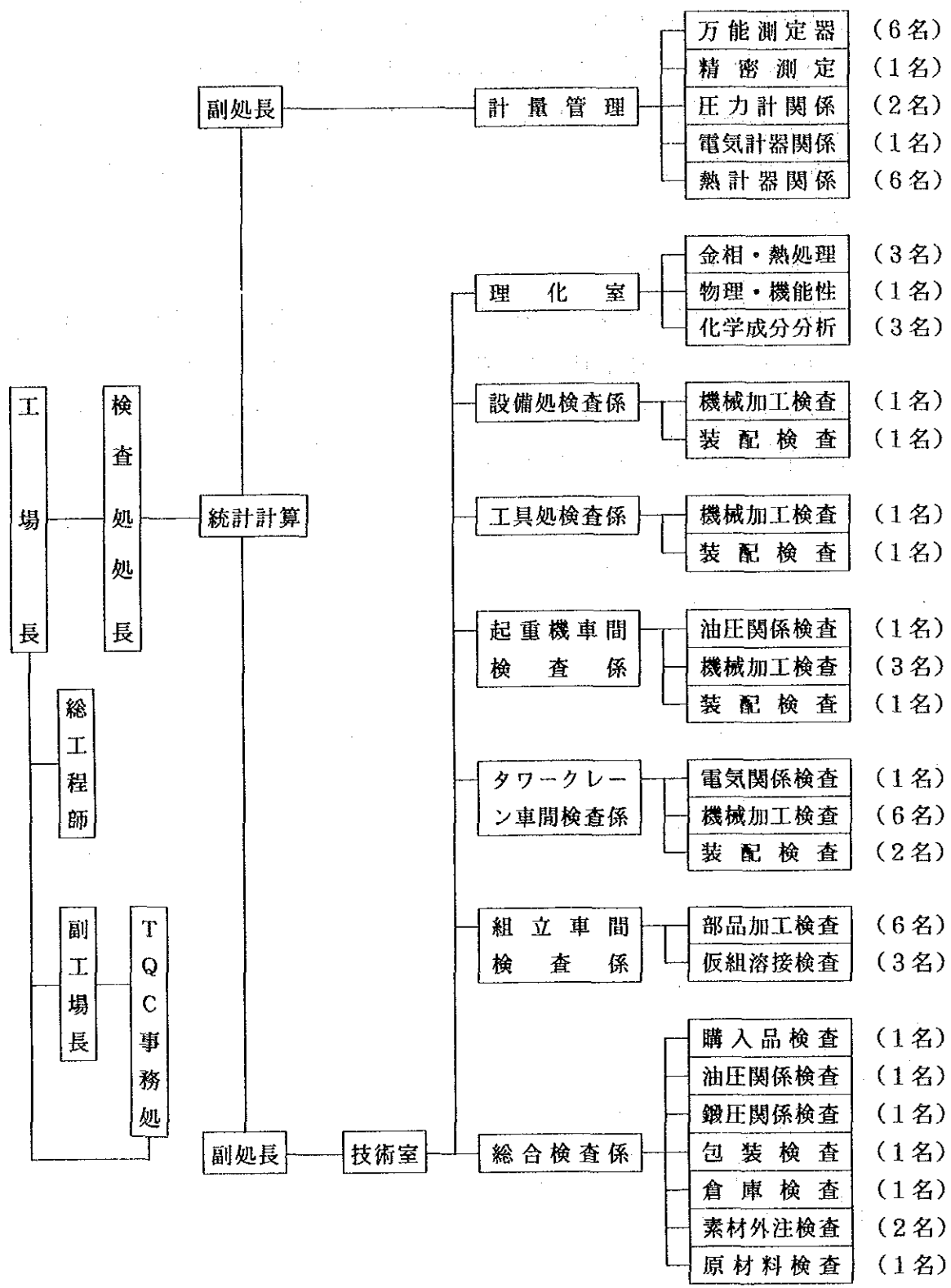
不良原因を数量的につかむための統計手法を導入するとよい。

- d. 計測技能の維持・向上をはかるための教育・訓練を実施するとともに、新形式の測定器具を使用して、簡単に、精度よく測定できるようにすることも大切である。

- e. 製品の外観がよくない。

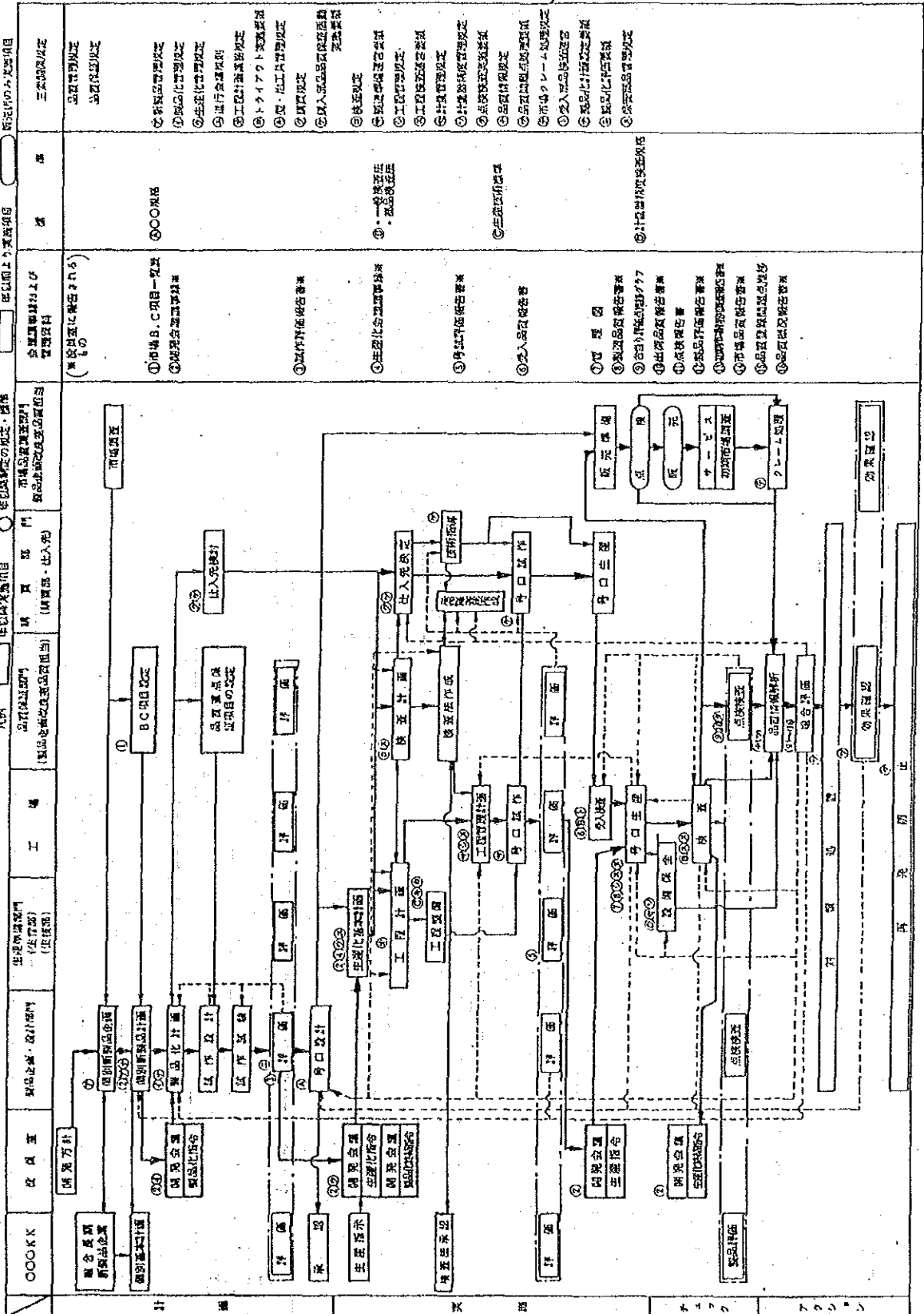
製品の商品価値の面から、製品外観をよくするよう努力することが望まれる。

トラッククレーンの出荷前状態の例では、ペンキがきれいに塗装されていること、ワイヤー、その他にペンキが付着していないこと、油もれがないこと、ゴミが堆積していないことなどが大切である。



図Ⅲ-2-6-01 品質検査処の組織図

図 III - 2 - 6 - 0 2 品質保証体系図のサンプル(1/2)



品質保証項目	実施部門	実施内容	実施方法
品質保証規定 品質保証規定	品質保証部	品質保証規定 品質保証規定	品質保証規定 品質保証規定
品質保証計画 品質保証計画	品質保証部	品質保証計画 品質保証計画	品質保証計画 品質保証計画
品質保証体制 品質保証体制	品質保証部	品質保証体制 品質保証体制	品質保証体制 品質保証体制
品質保証活動 品質保証活動	品質保証部	品質保証活動 品質保証活動	品質保証活動 品質保証活動

品質保証項目	実施部門	実施内容	実施方法
品質保証計画 品質保証計画	品質保証部	品質保証計画 品質保証計画	品質保証計画 品質保証計画
品質保証体制 品質保証体制	品質保証部	品質保証体制 品質保証体制	品質保証体制 品質保証体制
品質保証活動 品質保証活動	品質保証部	品質保証活動 品質保証活動	品質保証活動 品質保証活動

品質保証項目	実施部門	実施内容	実施方法
品質保証計画 品質保証計画	品質保証部	品質保証計画 品質保証計画	品質保証計画 品質保証計画
品質保証体制 品質保証体制	品質保証部	品質保証体制 品質保証体制	品質保証体制 品質保証体制
品質保証活動 品質保証活動	品質保証部	品質保証活動 品質保証活動	品質保証活動 品質保証活動

品質保証項目	実施部門	実施内容	実施方法
品質保証計画 品質保証計画	品質保証部	品質保証計画 品質保証計画	品質保証計画 品質保証計画
品質保証体制 品質保証体制	品質保証部	品質保証体制 品質保証体制	品質保証体制 品質保証体制
品質保証活動 品質保証活動	品質保証部	品質保証活動 品質保証活動	品質保証活動 品質保証活動

品質保証項目	実施部門	実施内容	実施方法
品質保証計画 品質保証計画	品質保証部	品質保証計画 品質保証計画	品質保証計画 品質保証計画
品質保証体制 品質保証体制	品質保証部	品質保証体制 品質保証体制	品質保証体制 品質保証体制
品質保証活動 品質保証活動	品質保証部	品質保証活動 品質保証活動	品質保証活動 品質保証活動

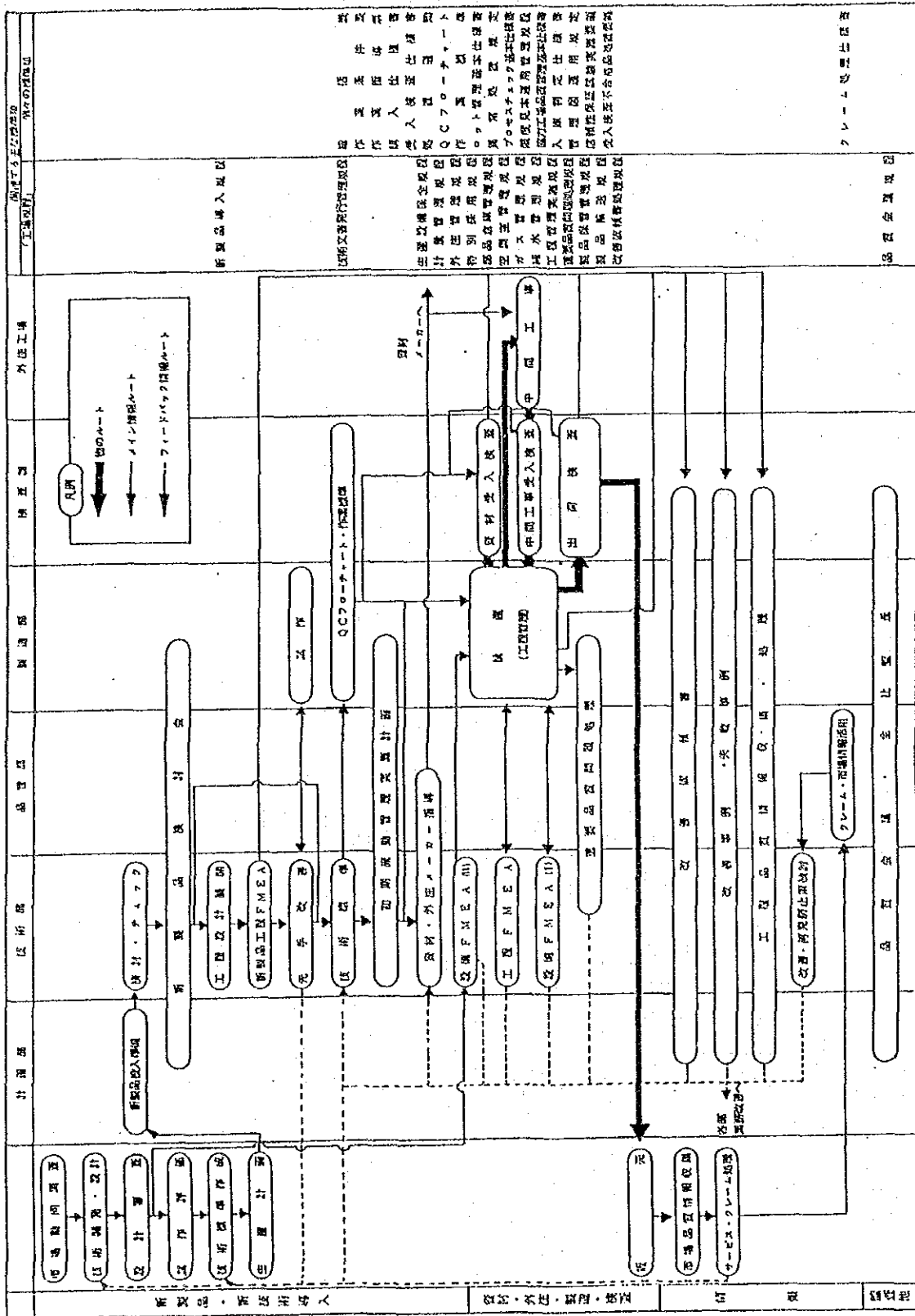
品質保証項目	実施部門	実施内容	実施方法
品質保証計画 品質保証計画	品質保証部	品質保証計画 品質保証計画	品質保証計画 品質保証計画
品質保証体制 品質保証体制	品質保証部	品質保証体制 品質保証体制	品質保証体制 品質保証体制
品質保証活動 品質保証活動	品質保証部	品質保証活動 品質保証活動	品質保証活動 品質保証活動

品質保証項目	実施部門	実施内容	実施方法
品質保証計画 品質保証計画	品質保証部	品質保証計画 品質保証計画	品質保証計画 品質保証計画
品質保証体制 品質保証体制	品質保証部	品質保証体制 品質保証体制	品質保証体制 品質保証体制
品質保証活動 品質保証活動	品質保証部	品質保証活動 品質保証活動	品質保証活動 品質保証活動

品質保証項目	実施部門	実施内容	実施方法
品質保証計画 品質保証計画	品質保証部	品質保証計画 品質保証計画	品質保証計画 品質保証計画
品質保証体制 品質保証体制	品質保証部	品質保証体制 品質保証体制	品質保証体制 品質保証体制
品質保証活動 品質保証活動	品質保証部	品質保証活動 品質保証活動	品質保証活動 品質保証活動

品質保証項目	実施部門	実施内容	実施方法
品質保証計画 品質保証計画	品質保証部	品質保証計画 品質保証計画	品質保証計画 品質保証計画
品質保証体制 品質保証体制	品質保証部	品質保証体制 品質保証体制	品質保証体制 品質保証体制
品質保証活動 品質保証活動	品質保証部	品質保証活動 品質保証活動	品質保証活動 品質保証活動

図III-2-6-02 品質保証体系図のサンプル(2/2)



表Ⅲ-2-6-01 品質保証/品質管理取組の現状(1/10)

1	品質保証計画	実施	実施内容	評価
1-1	工場幹部の品質に関する方針	○	工場経営方針として、絶えず製品の品質を高め、積極的に国内外市場を開拓し、経営効率を高めるとしている。 また、工場近代化目標として、製品品質は技術レベル、管理レベルともに中国一流で国際的先進レベルに達するようにしている。	◎
1-2	工場幹部の方針が各部門並びに従業員に伝えられているか。	○	工場長が全従業員に伝える。また、各段階(工場・部門・車間)に分けて目標を決めさせ、請負契約によって各部門に徹底させている。	○
1-3	品質保証(品質管理)に関する教育・訓練が計画され実施されているか。	○	89年から92年10月までの間に下記の教育・訓練が実施された。 (1) 新入労働者配置前安全品質養成としてTQCに関して実施した。 実施回数 2回 養成人員 2,058人 (2) TQC深化教育として品質管理に関する知識について実施した。 実施回数 4回 養成人数 3,355人	◇
1-4	品質保証(品質管理)に関する会議は行われているか。	○	毎月の生産計画会議で品質に関しても工場幹部の意思の伝達、重要事項の討議が行われている。 この会議には、各車間の責任者が出席し車間に帰って報告・通達する。 また、月3回の生産販売会議でも品質を主要テーマの一つとしている。	◇

[注記] *実施欄 ○:実施 △:一部実施 ×:未実施
*評価欄 ◎:大変良い ○:良い ◇:やや不良 ●:不良

1. 品質保証計画		実施	実施内容	評価
1-5	品質保証計画が確立され 文書化されているか。	△	この会議には、生産担当副処長、車間関係者、技術部門が出席する。 生産機種別に品質保証書が発行されている。 例：F0/23Bタワークレーン品質保証書 但し、全工場の品質保証計画は整備されていない。	◇
1-6	TQC活動が実施されているか。	△	1980年にTQCを導入して以来、工場長・副工場長指導のもとに、TQC弁公室が担当して実施している。 TQC弁公室は全工場に対して組織、協調、検査、審査等の責任をもち、各段階は年度TQC推進計画を作成し、方針・目標を定めて実施する。また、実施状況審査と表彰が行われている。 現状は、全工場の品質管理体制の構築と活動の推進状況は良好な状態にない。	●
1-7	QCサークル活動等の小 集団活動は実施されているか。	×	1979年に全面的品質管理運動として始めたが、労働者の自覚がなく効果が上がらないため、中止の状態となっている。	●
1-8	改善要望、意見または新 技術に関する情報の収集 ・連絡・保管のシステム があるか。	×	改善提案制度等のシステムはない。 但し、設計上の改善その他については、工場組織を通しての提案は行われている。	●
1-9	品質管理に携わる人の 教育・訓練が計画・実施 されているか。	×	過去に1回実施したことがあるが、現在は計画・実施されていない。	●

2. 品質保証（管理）組織		実施	実施内容	評価
2-1	組織の業務分担、責任、権限が明確になっており実行されているか。	○	明確になっている。	○
2-2	組織間の情報・連絡はどのような方法で行われているか。	○	生産計画会議（月1回）と生産販売会議（月3回）で主として行われている。	○
2-3	検査は作業者の自己検査に加え、第三者による検査も行われているか。	○	作業者の自己検査に加え、相互検査と検査員の検査による「兩個三検」を実施している。 また、検査記録カードに規格値、作業者名、検査員の測定値とその合格・不合格の判定が記入される。	◎
2-4	従業員教育および訓練の制度があるか。	○	工場の教育処が人事、労資処の協力のもとで、工場全体の教育業務を担当し、実施している。 1989年～1992年に実施した教育・訓練は次の通り 1) エネルギー昇級養成 2回 2) 現場労働者等級決定職場訓練 2" 3) 新人労働者配属前安全品質養成 2" 4) 班長教育 3" 5) 見習工から正労働者転換訓練 4" 6) 近代化管理知識教育 6" 7) TQC深化教育 4" 8) 工場長、経営者教育 4" 9) 優秀若手労働者選抜理論試験 2回 教育に関する5ヶ年計画並びに養成計画・目標が準備されている。	○

3. 文書管理	実施	実施内容	評価	
3-1	品質保証業務を規定する文書類（工場規程など）の体系、定義、相互関連が明確になっているか。	△	ほとんど体系的な確立はなされていない。	●
3-2	文書類の作成、審査、承認等の管理方法が確立され、責任部門が明確になっているか。	○	明確になっている。	○
3-3	文書類の発信・配布要領が確立されているか。	○	確立されている。	○
3-4	必要な記録用紙、チャート、管理台帳等が整備されているか。	△	帳票類は整備されているが、誰もがいつでも見られる状態の管理はなされていない。	◇

4. 設計管理		実施	実施内容	評価
4-1	設計の基本的規格、基準は何によっているか。	—	主として国家基準と業界基準によっている。国外から技術導入した製品については、国外の関連基準によっている。尚、国として徐々に国際規格（ISO）の採用を進めている。	○
4-2	設計に関する基準、技術資料は整備されているか。	○	整備されている。但し、工場独自の基準類は少ない。	○
4-3	新機種開発時に、関連部門を含む設計審査や信頼性分析などの手法が適用されているか。	○	設計審査は工場の指導幹部が組織して実施されている。また、原価、採算、販売効益については総経理、計画処、販売処が審査する。 信頼性分析の手法は導入されていない。	○
4-4	図面番号体系が確立されているか。	○	国外から技術導入したものと自己設計したものの2種類の体系で確立されている。	○
4-5	図面作成と配布の要領が確立されているか。	○	確立されている。	○
4-6	図面の管理は確実か。	○	設計室が製品ごとにファイルを作り主管設計員が保管している。 設計原紙は資料室が確実に保管している。	◎
4-7	図面を改正する場合の要領が確立されているか。	○	下記の順序で行われている。 1) 総工師と設計主管が改正を指示する。 2) 専門設計員が改正記録票に記入する。 3) 設計原図を改正する。 4) 改正通知書を発行する。 5) 専門設計員が生産部門が保管する青焼図と作業者の図面を修正する。	◎

4. 設計管理		実施	実施内容	評価
4-8	部品の標準化、共通化を採用・推進しているか。	○	標準化、共通化を推進している。 同機種内の共通化の程度はかなり高い。 ポターン社の基準を参考に当工場の共通部品基準を制定しようとしている。	○
4-9	設計の電算化は進んでいるか。	△	コンピューターを使用して鉄鋼構造の設計を行っているが、CADは使用されていない。 尚、設計部門専用のコンピューターは持っていない。	◇
4-10	設計部門の教育は行われているか。	○	各種の教育・訓練が行われている。	◇
4-11	新機種・新技術開発のための努力をしているか。	○	技術の導入、国内外の資料の収集、外部機関との共同開発などが行なわれている。	○
4-12	納入品の不具合データが有効に利用されているか。	△	アフターサービス隊より技術部門にフィードバックされ、利用されている。 但し、不具合の分析・原因の究明が充分に行われていない。	◇

5. 調達（購買・外注）管理		実施	実施内容	評価
5-1	購買にあたり市場調査を行っているか。	○	購買にあたり調達担当者が市場調査を行っている。 購買先は三社以上について価格、品質、運搬距離などを比較して決定するようにしている。	○
5-2	同じ購入品について2社以上の購入先をもっているか。	○	同じ購入品については、ほとんど2社以上のメーカーあるいは販売部門から購入している。	◎
5-3	調達品の要求品質は注文仕様書に明確に指示しているか。	○	調達品の要求品質は、通常売買契約書に明確に規定している。 但し、標準部品と指定メーカーから長期的に供給される部品については契約書の品質に関する規定は省略している。	○
5-4	購入先の品質保証の実態を調査し、評価しているか。	○	実施している。	○
5-5	外注先の実態（生産能力、品質管理など）を把握しているか。	○	把握している。 外注先は、国営企業と集団所有制企業であり、これらの工場は十分な生産能力と技術力を有し、基本的な検査手段も実行されている。	○
5-6	外注先に対し、必要に応じて技術指導を行っているか。	○	複雑な構造部品については、工場からエンジニアを派遣して現場指導を実施している。	◇

5. 調達（購買・外注）管理		実施	実施内容	評価
5-7	受入れ検査時の品質確認はどのように行っているか。	○	<p>次の受入れ検査を実施している。</p> <p>(1) 鋼材、ワイヤーロープなどの金属材料については、メーカーのミルシートにより化学成分及び機械的性質の検査を行う。</p> <p>ミルシートのないものについては、理化実験室で化学成分及び機械的性質をチェックしている。</p> <p>(2) 横行機構、モーター、減速機、ポンプステーションなどの装置については、メーカーに試験台があり、工場から検査員を派遣して不定期に立会検査を実施している。</p> <p>(3) 標準部品、製品油、塗料、化工製品、電気材料、工具などについては、メーカー記録の確認を行っている。</p> <p>(4) 鋳造品については、寸法と化学成分のチェックを行っている。</p>	○
5-8	調達品に不具合が発見された場合の記録、処理要領、是正要領が整備されているか。	○	<p>調達品に不具合が発見された場合は、記録をとり、メーカーに連絡する。</p> <p>メーカーは人を派遣して修理するか、返品処理を実施する。</p> <p>処理、返品は 1986 年に国務院が公布した「工業製品品質責任条例」に基づいて実施している。</p>	○
5-9	受入検査で不合格となった材料、製品を隔離、識別する基準があるか。	○	<p>基準化はされていないが、識別は行われている。</p>	◇

5. 調達（購買・外注）管理		実施	実施内容	評価
5-10	購入した材料を管理するための識別が行われているか。	○	色分けならびに材質・ミルシート番号を記入する方法で識別されている。	○
5-11	外注先と不良防止対策や品質向上のための会議を実施しているか。	△	不良率の高い鋳造品などについて実施している。	◇
5-12	購入品・外注品の不具合に関し統計をとり、定期的に分析しているか。	×	実施していない。	●
5-13	購入品・外注品に損傷が発生した場合、その原因を調査して再発防止対策が立てられているか。	△	減速機の損傷例では、メーカー側の責任と判定され、返品処理が行われたが、損傷の原因については十分な調査が行われていない。	◇

6. 材料と機器の管理		実施	実施内容	評価
6-1	受入れから出荷までの全段階で主要部品が該当する図書、ミルシート、試験検査記録を追跡調査できるように管理されているか。	○	管理されている。	○
6-2	材料は識別して保管管理しているか。	○	鋼材は製鉄メーカーで識別表示されてくるほか、入庫後に保管員がまた塗料にて材質を明記している。 その他の材料にはタグやカードを付けている。	○
6-3	材料の保管は特定の担当者により行われているか。	○	特定の担当者により行われている。	◎
6-4	入・出庫と余剰材の戻し入れ手順が確立されているか。	○	確立されている。	○
6-5	在庫品の品質低下を防ぐための要領が確立されているか。	○	置場所、保護の仕方などを工夫した方法で実施されている。 但し、油圧部品の防塵対策、鋼材の置き方などに改善の余地が見られる。	◇
6-6	先に入庫したものから使っていく在庫品のローテーションを考えた払出し方法を実施しているか。	○	実施している。 実態は必ずしも実施されていないように見うけられる。	○

6. 材料と機器の管理		実施	実 施 内 容	評価
6-7	物品の損傷、劣化または紛失を防止するための要領が確立されているか。	×	実施されているが、要領は確立されていない。	◇
6-8	製造工程中の材料、部品機器は損傷防止のための保護・取扱いがされているか。	×	<p>損傷防止の保護・取扱いが充分でない。</p> <p>(1) 鋼材置場の整理整頓が悪い。</p> <p>(2) 加工部品が工場内の床に乱雑に置かれている。</p> <p>(3) 鉄構物の塗装前設置状態の悪いものが見られた。</p>	●

7. 製作・組立管理		実施	実施内容	評価
7-1	製作・組立の作業手順はフローチャート、QC工程表、管理基準等により明確にされているか。	○	下記により明確にされている。 (1) 主要部品工程フローカード 工程・設備・その他について、標準化されている。 (2) 溶接方案、部品別機械加工要領、組立工程規定（マニュアル）など (3) 作業定額工数 (4) その他	◎
7-2	重要部品の工程技術について審査が行われているか。	○	工程技術管理プロセスに従い実施されている。	◎
	[作業の管理]			
7-3	作業の標準化（機械・定額・定員）ができていますか。	○	機械加工や溶接関連はできているが、サブ組立、溶接前板取り、仮組などは明確な基準が確立されていない。	○
7-4	作業指示要領およびその内容は作業者に徹底されているか。	○	徹底されている。	○
7-5	洗浄および塗装の要領、管理項目は確立されているか。	○	油圧機器のパイプ類の洗浄要領、塗装作業基準などがある。 但し、塗装作業については、屋外作業のため、基準の温度条件を守ることが困難である。	◇ ●
7-6	作業環境の整備、整理整頓の状況はどうか。	-	作業環境は良くない。 (1) 工場内の照明と換気の不良 (2) 加工品の置き方の不良 (3) 通路の標示と確保の不良 (4) 不要品が多く放置されている、など。	●

7. 製作・組立管理		実施	実施内容	評価
7-7	〔溶接の管理〕 溶接作業の指示はどのような方法で行われているか。	○	溶接加工指示書を使用して行われている。	○
7-8	所定の品質を確保するための溶接施工法は確立されているか。	○	確立されている。 しかし、溶接結果はあまり良くない。	○
7-9	溶接士の教育訓練は行われているか。また、その記録が残されているか。	△	教育処が担当し、不定期に実施されている。鉄鋼構造物に対する溶接資格は、工場の労資処がテストを行い、合格者を認定している。 圧力容器に関しては、市の労資局の認定が必要であり、2年ごとに更新しなければならない。 現在は、定期的な試験が実施されていないため、未熟な溶接工が作業についている。 記録は残されている。	◇
7-10	溶接材料の保管、受払はどのように管理されているか。	○	購入した溶接材料は先ず直接供給処の倉庫に保管する。車間はそれを受取り車間の倉庫に保管し、溶接工の必要に応じて払出しを行っている。 作業場での溶接材管理が良くない。	○
7-11	溶接材料の乾燥・保温設備は充分か。	○	現状では充分である。	○

7. 製作・組立管理		実施	実施内容	評価
7-12	<p>[溶接の管理]</p> <p>溶接記録は材料および溶接士が追跡できるようになっているか。</p>	○	追跡できるようになっている。 尚、溶接工が溶接完了時に自主検査を行い、合格であれば溶接工番号を打ち、専門の検査員の検査を受けるようにしている。	◎
7-13	溶接ビードの合格判定基準はあるか。	△	「鉄鋼構造工事施工および検収規範」ならびに「建築機械溶接品質規定」によっている。 加工品の溶接ビードは品質のばらつきが大きい。	◇
7-14	溶接補修を行う場合の管理要領が確立されているか。	○	溶接補修を行う場合は、技術処作成の溶接補修要領書にしたがって実施する。 また、溶接検査員が検査して溶接補修検査票に記入し、保管している。	◎
7-15	<p>[熱処理の管理]</p> <p>熱処理を管理するのに必要な機器は定期的に校正されているか。</p>	○	熱処理に使用する計器は、毎年1回検査し合格したものだけを使用している。 合格したものには、合格証が発行される。 検査用標準熱伝対は、市の計量局へ送って検査してもらい、これを基準熱伝対として工場内で使用する熱伝対の検査を実施している。検査に合格したものには、合格証が発行される。	◎
7-16	計器の点検は専門の係員により実施されているか。	○	検査処計量管理の専門の係員により行われている。	◎

7. 製作・組立管理		実施	実施内容	評価
7-17	<p>[熱処理の管理]</p> <p>熱処理後、どのような検査を行っているか。</p>	○	<p>下記の検査を実施している。</p> <p>(1) 硬度計でブリネルまたはロックウェルカタサを測定する。</p> <p>(2) 焼入れ部品の焼入層厚さを金属組織検査で測定する。</p> <p>(3) 長軸類の変形を台上で測定する。</p> <p>(4) 表面欠陥を肉眼で検査する。</p>	○
7-18	<p>[設備の管理]</p> <p>機械設備の定期点検に関する管理規定があるか。</p>	○	瀋陽建築機械廠規則の設備管理制度の中で規定されている。	○
7-19	機械設備の日常点検が行われているか。	△	各作業者が毎日機械稼働前に低速運転でオイルを差すように求めている。	◇
7-20	点検・修理の実施部門と記録の保管要領はどのようになっているか。	—	<p>中規模修理と日常の保守は、車間自身が電機工と仕上工のいる補修班により実施する。記録は補修班が保管する。</p> <p>大規模修理は、設備処が担当して実施する。修理終了後精度検査票に記入し、設備処の技術者の実測検査を受けるようになっている。記録は担当者が保管している。</p>	○
7-21	重要な機械について特別保守計画を実施しているか。	○	<p>精密・大型・希少設備を重要機械とし、台帳に記入するとともに、瀋陽建築機械廠規則による設備管理制度に加え、局管理の機械と工場管理の機械を明確に規定し、特定の担当者が管理するようにしている。また、機械の操作は資格証を持つ者だけに許可している。</p>	○

7. 製作・組立管理		実施	実施内容	評価
1-22	[設備の管理] 予防保全は実施されているか。	×	定期的メンテナンスのシステムがあるが、あまり重点を置いていない。	●
1-23	溶接機の保守・管理体制が整備されているか。	×	溶接機の保守・管理は、車間の保修班が担当している。具体的な規定があり、通常はCO2 溶接機は毎年1回小規模修理を、3年に1回大規模修理を行うことになっている。但し、車間の保守能力が低く、定期的な点検・修理ができないだけでなく、故障が生じても直ちに修理ができない状態にある。	●
1-24	新工法、新手順を採用する場合には、その妥当性をどのような方法で確認し、記録しているか。	—	工程技術管理プロセスにより、討議・検証が行われている。	○

8. 試験・検査	実施	実施内容	評価
8-1	製品の品質を保証するための重要な管理項目・管理ポイントが明確になっているか。	△ F0/23Bタワークレーンについては、品質保証計画書に関する通達により明確にされている。 ただし、他の機種については不明確。	○
8-2	試験・検査計画が確立されているか。	○ 確立されている。	○
8-3	判定基準は明確になっているか。	△ 測定によって確認できるもの（寸法、硬さ、化学成分、機械的性質など）は明確であるが、目で確認するものについては、判定基準が明確となっていない。 判定基準の不明確な主なものは下記の通り。 (1) 鉄構物の塗装前表面状態 (2) 鉄構物の塗装状態 (3) 溶接ビード	◇ ● ● ●
8-4	試験・検査は規定の期間に校正された計器で実施されているか。	○ 校正された計器で実施されている。	○
8-5	試験・検査は手順通り実施されているか。	○ 実施されている。	○
8-6	検査実施の有無、完成品未完成品などが明確になっているか。	○ 重要な部品に対しては、カード管理制度が実施され、検査実施の有無が明確にされている。	○

8. 試験・検査		実施	実施内容	評価
8-7	検査機器・測定機器は精度を保証する証明書を備えているか。	○	標準計量器具、精密計量器具および市または区の技術監督局試験所が検定した計量器具は検定機関が発行した合格証を備えている。 製造中に大量に使用する汎用計量具は、工場のセンター計量室が検査を行い合格証を発行し、それを器具箱に添付する。各種の固定式計測器は工場センターの計量室が検定後合格標識を貼っている。	◎
8-8	[検査記録] 記録については、品質管理部門の審査がなされているか。	○	品質管理部門による検査・審査が実施されている。	◎
8-9	検査記録の保管要領が確立されているか。	○	主要部品については、カード管理が行われ、これを記録書として品質検査処の技術者がファイルする。 記録の保管期間も定められている。	○
8-10	[検査員の資格] 検査員の教育・訓練を実施しているか。また、検査員の資格を定めているか。	○	計量員については、市の基準計量局（技術監督局）が養成し、資格証を発行している。 技術計測の検査員については、市の品質検査協会が訓練・試験を実施して、職種合格書を発行する。 非破壊検査員については、市の労働局が訓練・試験を実施して、合格証を発行している。	○
8-11	検査は資格を持った検査員により行われているか。	○	検査は資格を持った検査員により行われている。	◎

9. 不適合品管理		実施	実施内容	評価
9-1	不適合品の処理に関する管理規定があるか。	○	瀋陽建築機械廠（通達）1991-3号“製品品質問題処理手順”により規定している。	◎
9-2	不適合品は識別されているか。	△	不適合品の隔離保管を実施することを規定している。隔離は品質検査部門と車間が協力して行う。 尚、マーキング、タグなどによる識別方法については明確にされていない。	○
9-3	不適合についての報告の要領が定められているか。	○	検査者が不適合品を発見したら、直ちに不合格通知票を発行し、技術者はその内容に基づいて技術的な処理を行う。	◎
9-4	不適合に対する処理は、責任部門（又は人）により審査・承認されているか。	○	不適合に対する処理手続きには、内容の重要度により、車間級処理と工場級処理に分けられている。 車間級処理は車間の技術員が処理方法を提案し、品質検査処の検査グループ長または検査エンジニアが同意・署名して有効となるものである。 工場級処理は、車間・設計部門・工程部門の関係技術員および責任者の意見を取りまとめ品質検査エンジニアと品質検査処処長が最終処理意見に署名して有効となるものである。	◎
9-5	不適合処理に関し、各部門の役割が明確になっているか。	○	明確にされている。	◎
9-6	不適合の報告・評価および処置の記録は保管・利用されているか。	△	保管されているが、統計処理して再発防止・品質向上に役立てるような利用はしていない。	◇

9. 不適合品管理		実施	実施内容	評価
9-7	不適合が発生した場合、その原因を明確にし、再発防止対策を立案・実行するための管理方法が確立されているか。	×	確立されていない。 発生した品質問題の処理が主体となっており、原因の究明と再発防止対策の立案・実施が充分でない。 また、発注先の不適合と客先への納入後に発生した不具合に対する管理が充分でない。	●
9-8	再発防止対策について、発注先の指導を実施しているか。	△	実施しているが充分でない。	◇
9-9	不適合に関するデータを定期的に統計整理・分析して、工場全体の品質向上に役立っているか。	×	統計的な品質管理を実施していない。 また、定例的な品質会議は開催されていないので、品質情報の伝達の機会が少ない。	●

10. 工場診断		実施	実施内容	評価
10-1	品質保証計画の実施状況とその有効性を検証するため、診断方法を定めた内部診断および外部診断を実施しているか。	△	定期的に瀋陽市の製品検査処の係員を工場に招聘し、製品品質の評価を実施してもらっている。	○
10-2	診断基準を制定しているか。	×	制定していない。	●
10-3	工場の幹部が定期的にチームを組んで品質、安全、設備などの重点項目を定めて工場内を診断しているか。	×	実施していない。	●

2-7 設備管理

2-7-1 概要

当工場における設備については、便宜上担当する部署により、設備処が統括管理する生産機械・設備、工具処が管理する工具、ゲージ、計測機器類、エネルギー・動力処が統括管理するいわゆるユーチリティー関連設備、基本建設処の所管する建物関連設備および運輸処の所管する車両関係とに区分することができる。ここでは主として生産設備機械管理とユーチリティー関連設備管理について述べる。

設備処は生産担当副工場長の下に所属し、当工場の生産設備のほとんどの大修繕計画と実施、設備部品の計画、発注、製作、保管、供給を担当している。図Ⅲ-2-7-01の組織図に示すように約60名の処員から構成される。

エネルギー・動力処も同様に生産担当副工場長の下に所属し、全工場の電力、蒸気、水、燃料などに関する設備の管理と使用量の管理を行っている。

後述するように当工場の設備に関する最大の問題は設備の老朽化にあり、ほとんどのものが50年代から70年代の初めに導入された後は今日まで特筆されるような設備導入や更新が行われていない。また、先にも述べたように建設当初から今日まで、国家の指令によって生産機種が変わるたびに建屋や設備を継ぎ足し的に増設してきたために、生産工程の流れが必ずしも現在の生産機種と生産量とにマッチングしていない。さらに、機種別に製造車間を分けているために、車間ごとにそれぞれ同じような汎用工作機械を保有しており、工場全体としては保有設備を増加させている。

2-7-2 生産設備の現状

(1) 全工場設備の概要

当工場が保有する1992年10月現在の用途別の設備台数はおよそ次の通りである。

金属切削機械	284 台	専用機械	66 台
鍛造・プレス機械	28 台	動力設備	110 台
運輸・クレーン設備	132 台	電気・溶接設備	222 台
木工・鋳造設備	35 台	その他設備	115 台
		合 計	992 台

また、車間別および処別の主要機械の台数、および年間稼働能力は次の通りである。

車間または処	台数	時間/年	所要動力 (kw)
タワークレーン車間	90	216,000	1,361
トラッククレーン車間	53	127,200	650
鉄構・溶接車間	141	338,400	3,159
工具車間	63	151,200	598
熱処理車間	77	184,800	3,358
鍛圧車間	17	40,800	488
設備処	40	96,000	355
輸送設備	66	152,000	3,705
クレーン設備	66	156,000	2,161
合計	613台	1,463,400時間/年	15,835kw

これらの主な設備内容については表Ⅲ-2-7-01 に示した。

(2) 主要生産設備の稼働年数

当工場の問題の一つは設備機械の老朽化にある。ここで、もう少し具体的に設備の稼働年数について検討する。表Ⅲ-2-7-01 は主要車間の設備機械を種類別に分類し、その稼働年数を層別化し示したものである。設備機械の減価償却期間を15年として、償却期間内と過ぎたものとに別けて各車間の比率を出してみると次のようになっている。(減価償却期間は、建物50～60年、大・中機械類10～15年、小機械類5～6年と考えているが、ここでは一律に15年とした。)

車 間	償却期間内 (%)	償却期間外 (%)
タワークレーン車間	29.8	70.2
トラッククレーン車間	25.5	74.5
鉄構・溶接車間	51.9	48.1
工具車間	8.2	91.8
熱処理車間	5.9	94.1
鍛圧車間	0	100.0
設備処	23.7	76.3
検査設備	33.9	66.1
輸送設備	63.9	36.1
合 計	33.8%	66.2%

上の表からも分かるように全工場的に見た場合、約2/3の設備機械は償却期間を過ぎている。とくに、鍛圧車間、工具車間、熱処理車間は過去15年間ほとんど設備の更新がなかったと言っても過言ではない。なお当工場では設備更新の度合いを示すのに新度係数という指標を用いていることは前述したとおりである。また、溶接機などは償却期間がもっと短いと思われるがここでは一律に15年としてある。

また、表Ⅲ-2-7-02は、複数の車間に設置されている汎用的な工作機械だけを抽出して稼働年数別に示したものであるが、先にも述べたように、当工場では生産機種別車間制を採っているために、同じような機械を車間ごとに保有することとなり、結果的には設備の増加を招くことになっている。例えば、最も汎用的な旋盤については3つの車間と1つの処が保有し、工場全体では78台となっている。これら汎用工作機械についても稼働年数を前と同じように15年以下と15年以上とに分けると次のようになる。

機械種類	償却期間内 (%)	償却期間外 (%)
旋 盤	35.9	64.1
ドリル盤	44.4	55.6
中ぐり盤	36.4	63.6
研削盤	5.0	95.0
フライス盤	0.0	100.0
平削盤	42.1	57.9
歯車加工機	21.1	78.9
合 計	22.4	77.6

これからも明らかなようにおよそ5台のうち4台は15年を越えて使われていると
 言ってよい。

2-7-3 設備管理の状況

当工場の設備管理制度は、瀋陽建築機械廠規則「管理制度」の中の設備管理制度
 第5章：設備計画点検の項に定められている。この中には日常点検については特に定
 めていないが別途、車間ごとに定期点検規則を定め指示している。

(1) 保全修理制度

当工場の定期修理は3級保全制度を取っており、1級は作業者自身が、2級は車間
 内の修理班が作業者と一緒に行うものである。3級は設備処が行うもので大規模な修
 理である。また、大型機械や高精度機械の中には、瀋陽市建築工程局管理の物（約
 40台）があり、これらの修理には有資格専門家による修理を義務付けられていたが
 最近では工場の管理に移行しつつある。これらの修理システムを図示すると図Ⅲ-2-7
 -02 のようになる。

基本的には、故障を起こさないように、定期的に点検修理を行う予防保全システム
 となっているが、実状は故障の修理（事後保全）に追われているのがほとんどといっ
 てよい。

(2) 設備管理の実施状況

1992年度の設備機械故障に伴う生産活動停止時間は 23,731 時間であり、これは総操業時間（年間約 116万時間）の 2%に相当する。修理保全に要した費用はほとんどが部品の購入代で約 40 万元であった。以下は、1990, 1991 年の当工場における設備管理に関する諸指標である。

No.	項 目	90年	91年
1	設備使用可能率 (%)	95.2	95
2	設備使用率 (%)	60.5	64.4
3	総合設備故障率 (%)	3.8	3.4
a.	タワークレーン車間	3.5	3.7
b.	トラッククレーン車間	1.0	0.88
c.	鉄構・溶接車間	5.0	5.4
d.	工具車間	2.8	2.7
e.	設備処	0.98	1.0
4	固定資産 1 万元当り修理費 (元)	220	304
5	生産高 1 万元当り修理費 (元)	514	313
6	固定資産 1 万元当り正味生産高 (元)	4,300	9,600
7	大規模修理機械台数	27	11
8	新度係数 (%)	27.5	27.4
9	設備平均稼働年数	18.8	18.8

(3) 運輸設備

当工場の原材料の搬入、製品の搬出などの運輸業務は運輸処が担当している。それだけでなく車間（工場）間や車間内の物品の搬送、従業員の通勤バス、従業員の社外での会議や福祉活動のための移動の送迎なども業務となっている。1992年の10月までの輸送量は約250 万トン・キロメートル、貨物量は6.6 万トンに及んでいる。

運輸処には処長以下83名が所属し、運転手32名、貨物積降し作業員14名、車輛修理員23名のほかに、旋盤工3名、会計・経理・統計に各1名、その他となっている。

運輸処の主要設備は次の通りである。

トラック（20台、総積載重量128トン）、大型バス（2台）、
バッテリーカー（3台） デリッククレーン車（1台、16トン）などである。

1992年は生産量が史上最大を記録したため運輸設備は不足し、工場内運搬に支障を来しただけでなく、輸出用クレーンの輸送のために他社から大型トラックを借用しようやく間に合わせた。

また、当工場の構内には鉄道引込み線が引かれ、トラック運送による設備不足を補っている。現在、引込み線全長は300m（南線180m、北線120mの2系統が入っている）で、貨車20輛が同時に積み卸しが可能である。鋼材類のほとんどは鉄道による運送が行われている。

2-7-4 ユーチリティー

当工場のユーチリティー（電力設備、ボイラー、圧縮空気、水、）については、エネルギー・動力処が管理している。ここでは処長の下に2人の副処長、15名の管理・技術者を含め合計159名が従事している。

(1) 電力設備と管理

1) 中央変電所（250 m²）には、10KVの一次側引込み線が3本はいており、1250 KVA と500KVAの変圧器をそれぞれ1台保有している。コンデンサーは69台あり、合計993KVA_rの容量がある。中央変電所で減圧された電力は11の生産現場に配電されている。負荷の大きい車間はそれぞれの変電設備を持っている。それらは、10KVA 変圧器（5台）、6KVA 変圧器（3台）、ソクモーター（1台）、高低圧切替盤（50面）、6-10KVケーブル（18ライン）、6-10KV架空電線経路（3組）などである。送電線の全長は3.58kmに及び、そのうち架空電線長は1.69kmである。現在変電設備はかなり古くなっており、市からも警告を受けるほどではあるが、容量には余裕がある。これはかつて鑄造設備に使用していた分が予備として残っているためである。

2) 契約容量は6,430KVAで、現在の使用量は4,750KVAである。

基準使用量は瀋陽建築機械工程局を通じて瀋陽市電力弁公室に申請する。基準以上になると送電を停止される。制限量は、冬季は11,400KWH、夏期が10,000

KWH となっている。

使用電力量、その他のデータは次の通りである。

- ① 年間使用量 1991年： 3,371,394KWH
1992年： 3,549,415KWH
1993年： 3,600,000KWH(計画)
- ② 1日の使用量 夏： 10,000KWH
冬： 12,000KWH
- ③ ピーク電力 午前： 7:30～11:30、約1,200KWH
午後： 17:00～21:00、約 560KWH
- ④ 効率 : 90%～92%、90%以下は罰則がある。
- ⑤ 電気料金 : 1 KWH当り約 0.341元 (93年3月現在)

(2) 蒸気発生設備と管理

工場には4トン/h ボイラーを9台保有している。設計上の蒸気圧力は1.3 kg/cm²であるが、実際は8 kg/cm²に下がっている。この9台の用途は次の通りである。

6台……冬季暖房用 (内4台は耐用年数を5年も越えて使用されている)。

1台……工場全体の生産用と生活用

1台……鉄構・溶接車間の冬季換気用

1台……鍛造圧延車間で、加熱炉の余熱を用いて蒸気を発生させ、3トン蒸気ハンマー用の余熱ボイラーである。

暖房用温水管の全長は3,000mで管径はφ200、φ150、φ100などである。また、蒸気配管は全長1,000mでφ100、φ50などである。

ボイラー用の燃料は石炭を用いており、石炭消費量は、1991年 4,849トン、1992年 4,841トンであった。石炭価格は、92年 120～150 元/トン、93年200 元/トンである。コークスは高い (1000元/トン) ので使用していない。

石炭のほかに、燃料としては鍛造加熱炉用として、重油、雑油、原油など年間約270 トンを、400～600 元/トンで購入している。水分の混入が多く品質は良くない。

(3) 圧縮空気発生設備と管理

当工場では、エアーハンマー、エアー工具及び塗装部門に圧縮空気を使用している。

エアークンプレッサー・ステーションには $8\text{kg}/\text{cm}^2 \times 20\text{m}^3$ 往復動型コンプレッサー 2 台を保有するのみであり明らかに不足している。実際必要量を満たすためには、さらに 2 台の増設が必要である。空気配管は全長 2,000 m, 管径は $\phi 100$ 、 $\phi 50$ で、ほとんどが地下に埋設してあり、30 年が経過し、空気洩れなどがあるが補修が困難である。レギュレーターはあるが、リザーブタンクは設置されていないため末端では $4\text{kg}/\text{cm}^2$ ほどに低下する。

(4) 水の使用量と管理

当工場の水の年間使用量の $2/3$ は市の水道会社から供給を受け、残りの $1/3$ は工場の井戸水でまかなっている。

	1991年	1992年
水の年間使用量 (m^3)	275,175	241,443
自給量 (m^3)	67,940	78,229
市から供給量 (m^3)	207,235	163,214

工場の井戸水の水位は年々低下し、現在は -21m ぐらいであり、自給は難しくなっている。市の水道料金は $0.61\text{元}/\text{m}^3$ であるが、井戸水は $0.63\text{元}/\text{m}^3$ でむしろ市から供給を受けたほうが割り安となっている。工場内の水道配管は全長 $1,500\text{m} \sim 2,000\text{m}$ である。

(5) 省エネルギー活動

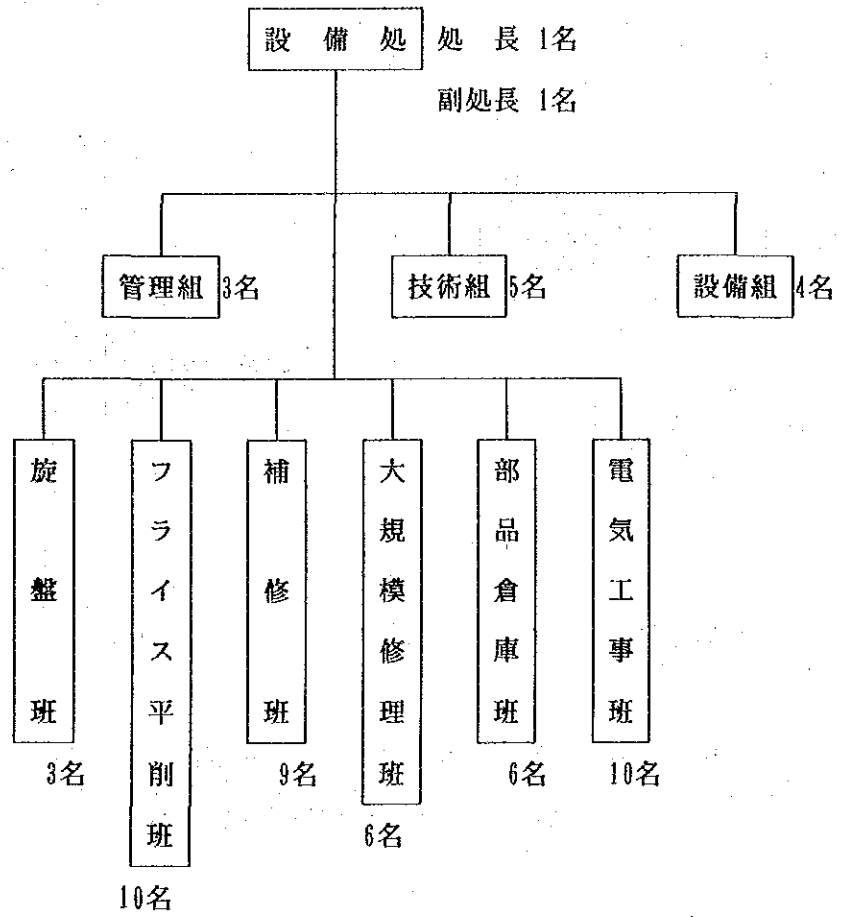
当工場では毎年 4 月の 1 週間を省エネルギー週間として従業員全体に省エネの意識を高揚させる運動を行っている。例えば、日常において日昼の照明の制限、ヒーターの使用禁止、水・蒸気管の漏れ防止、水の再生利用、生活水の節約などの運動を展開している。

また、市が 7 つの省エネ技術を推奨している。当工場では、電気炉に保温材ライニングを張り、コイルを板状にし、煉瓦を中空レンガに換えることにより、予熱時間を 4 時間から 2 時間に 50% 減少させ、電気使用量の節約をはかった。

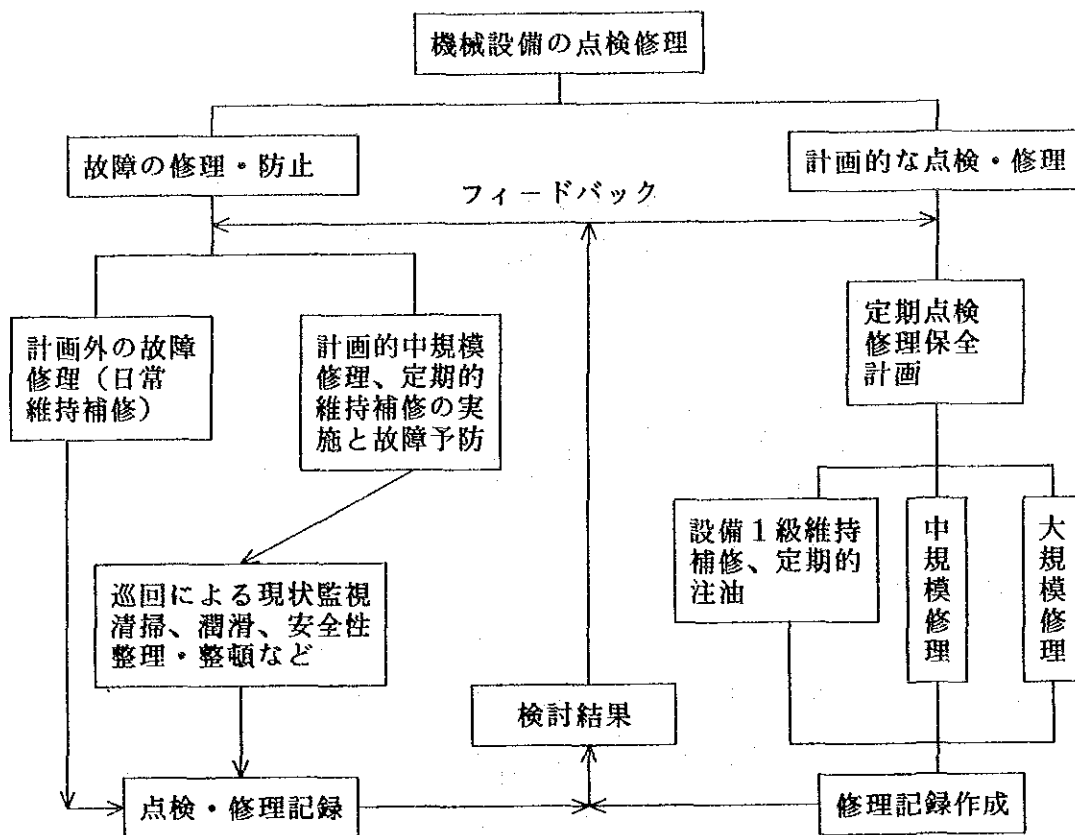
2-7-5 問題点

設備関連の問題点を列挙すると次のとおりである。

- ① 工場全体の建屋、生産設備、ユーティリティー関連設備は老朽化している。
- ② 工場（車間）の構造が悪く、非常に暗い。
- ③ 工場の基本設備への投資が軽視されている。たとえば、建屋の修理・改造、床の補修、照明、防塵・排煙設備、運搬設備、倉庫・保管設備など。
- ④ パレットなど運搬補助器具がほとんど使用されず、不統一である。
- ⑤ 全般的に、作業台や定盤の数が少ない。部品組立や部品の塗装を床の上で行っている。
- ⑥ 不要と思われる遊休設備が多く目につき、稼働率が低い。
- ⑦ 省力化のための治工具や補助設備がほとんど使用されていない。たとえば、トルクレンチ、マグネット、小型油圧ジャッキ、チェーンブロック、パレットなど。
- ⑧ 古い設備機械修理部品の入手が困難である。
- ⑨ 複写機、電話、ファクシミリ、テレックスなどの事務機器や通信設備が不足している。
- ⑩ 設備修理作業員の技術・技能が不足している。さらに、今後、先進的機械の導入に備え、新しい技術の習得が必要である。



図Ⅲ-2-7-01 設備処組織図



備考：日常維持補修——機械を使用する現場労働者が毎日作業を開始する前に行うもの。
 1級維持補修——機械を使用する現場労働者が主体となり、補助作業員の助けを借りて検査や局所的な解体修理を行うもの。

図Ⅲ-2-7-02 設備機械の点検・修理保全システム

表Ⅲ-2-7-01 車間別主要設備と稼働年数(1/3)

A. タワークレーン車間

B. トラッククレーン車間

機械種類	台数												
	5年 以下	6年 ~10年	11年~ 15年	16年~ 20年	21年~ 25年	25年 以上	台数	5年 以下	6年 ~10年	11年~ 15年	16年~ 20年	21年~ 25年	25年 以上
旋盤		7	8	1	11	9	21		5	2		11	3
ドリル盤	1		3	1	3	1	4	1		1		2	
中ぐり盤					2	2	4		2	1			1
研削盤					5		7				2	5	
フライス盤				4	9		4					4	
門型平削盤				1		1	1						1
平削盤				1		4	2				1		1
スタター			2				1						1
ねじ加工盤		1			1		—						
歯車加工機械		1	2		3		3				1	2	
計	84	9	15	8	34	17	47	1	7	4	4	24	7

C. 鉄構溶接車間

設備機械	台数													
	5年 以下	6年 ~10年	11年~ 15年	16年~ 20年	21年~ 25年	25年 以上	設備機械	台数	5年 以下	6年 ~10年	11年~ 15年	16年~ 20年	21年~ 25年	25年 以上
12M端面加工機	1					1	交流溶接機	10		1			8	1
プレス	5				4	1	CO2ガスシールド溶接機	16	7	9				
シエアー	5	1		1		3	シロコシ溶接機	7		5	2			
その他機械	6			1	2	3	自動溶接機	8				8		
クレーン	12		3		2	7	その他溶接機	16	1	9	5	1		
直流溶接機	68	6	23	15	17	7	計	154	15	45	20	34	24	16

表Ⅲ-2-7-01 車間別主要設備と稼働年数(2/3)

D. 工具処車間

E. 設備修理車間

機械種類	台数	5年		6年		11年		16年		21年		25年	
		以下	以上	以下	以上	以下	以上	以下	以上	以下	以上	以下	以上
旋盤	14	1	4	1	9	7	5	1	1	1	1	1	1
ドリル盤	3	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1
中ぐり盤	2	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1
研削盤	21	1	5	14	14	7	7	5	5	2	2	2	2
フライス盤	7	1	4	3	3	5	5	2	2	1	1	1	1
平削盤	5	1	1	3	3	4	4	1	2	2	2	1	1
歯車加工機	—	—	—	—	—	10	1	6	3	3	3	—	—
その他機械	9	—	5	3	3	2	2	2	2	2	2	—	—
計	61	1	20	35	35	38	7	18	5	6	6	6	6

F. 鍛造・プレス車間

G. 熱処理設備

機械種類	台数	5年		6年		11年		16年		21年		25年	
		以下	以上	以下	以上	以下	以上	以下	以上	以下	以上	以下	以上
蒸気ハンマー	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
空気ハンマー	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
プレス	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
計	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

機械種類	台数	5年		6年		11年		16年		21年		25年	
		以下	以上	以下	以上	以下	以上	以下	以上	以下	以上	以下	以上
機械種類	台数	5年	6年	11年	16年	21年	25年	25年	25年	25年	25年	25年	25年
ハット式電気炉	12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ピット式電気炉	11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
塩浴炉	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
その他炉類	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
計	34	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

表Ⅲ-2-7-01 車間別主要設備と稼働年数(3/3)

H. 検査設備

設備種類	台数	5年以下	6年~10年	11年~15年	16年~20年	21年~25年	25年以上	設備種類	台数	5年以下	6年~10年	11年~15年	16年~20年	21年~25年	25年以上
測長器	3					3		角度計	2			1		1	
投影器	3				2	1		比色計	6			1	1	4	
顕微鏡	10			1	3	6		物理試験機	4		1		1	1	1
探傷器	7			2	4	1		その他	12	4	4	2		1	1
硬度計	7	2			1	4									
歯車測定器	2			1	1			計	56	6	5	8	13	22	2

I. 運輸設備

J. 掘付会社(安装公司)設備

設備種類	台数	5年以下	6年~10年	11年~15年	16年~20年	21年~25年	25年以上	設備種類	台数	5年以下	6年~10年	11年~15年	16年~20年	21年~25年	25年以上
トラック	21	10	4	1	2	4		直流電気溶接機	65		56	9			
ダンプカー	4		1		3			交流電気溶接機	17	6	9	2			
タンク車	1				1			シリコン整流溶接機	16	15	1				
三輪オートバイ	3			2	1			各種クレーン	11		6	1	4		
二輪オートバイ	2		2					各種自動車	18	11		2			
バッテリーカー	5		1	2	1		1	計	122	32	72	14	4		
計	36	10	8	5	8	4	1								

表Ⅲ-2-7-02 汎用機械台数と稼働年数

機種	車間	5年以下	6~10年	11~15年	16~20年	21~25年	25年以上	計
旋盤	クレーン車間		7	8	1	11	9	36
	トラッククレーン車間		5	2		11	3	21
	工具車間		1		4	9		14
	設備処		5		1	1		7
	小計	-	18	10	6	32	12	78
ドリル盤	クレーン車間	1		3	1	3	1	9
	トラッククレーン車間	1		1		2		4
	工具車間		1		1	1		3
	設備処			1			1	2
	小計	2	1	5	2	6	2	18
中ぐり盤	クレーン車間					2	2	4
	トラッククレーン車間		2	1			1	4
	工具車間					2		2
	設備処		1					1
	小計	-	3	1	-	4	3	11
研削盤	クレーン車間					5		5
	トラッククレーン車間				2	5		7
	工具車間		1	1	5	14		21
	設備処				5		2	7
	小計	-	1	1	12	24	2	40
フライス盤	クレーン車間				4	9		13
	トラッククレーン車間					4		4
	工具車間				4	3		7
	設備処				2	1	2	5
	小計	-	-	-	10	17	2	29
平削盤	クレーン車間				2		5	7
	トラッククレーン車間				1		2	3
	工具車間	1			1	3		5
	設備処			1	2		1	4
	小計	1	-	1	6	3	8	19
歯車加工機	クレーン車間		1	2		3		6
	トラッククレーン車間				1	2		3
	工具車間							-
	設備処		1		6	3		10
	小計	-	2	2	7	8	-	19
上記機種計	クレーン車間	1	8	13	8	33	17	80
	トラッククレーン車間	1	7	4	4	24	6	46
	工具車間	1	3	1	15	32		52
	設備処		7	2	16	5	6	36
	合計	3	25	20	43	94	29	214
	比率(%)	1.4	11.7	9.3	20.1	43.9	13.6	100.0

2-8 安全衛生・環境保全

2-8-1 概要

(i) 安全管理組織、規定、教育など

当工場の環境問題及び従業員の安全衛生に関しては、生産担当副工場長の下に、安全技術処（処長以下7名）が担当している。

工場長が安全に関する最高責任者であることは当然であるが、具体的に安全生産活動は安全生産委員会を設置して実施している。この委員会は工場長が主任となり、副主任と委員には工場レベルの責任者と各車間の責任者が就任している。その下には各車間ごとに、グループ長、副グループ長、安全委員とから成る安全指導グループを組織している。メンバーは車間の班長クラスである。上記の組織機構はいずれも安全技術処の監督下に置かれる。このシステムを安全生産の3級管理制度（工場-車間-作業班）と呼んでいる。

安全管理委員会の事務局には安全技術処処員の中から専任者を選び、工場全般の安全管理業務及び国家、市政府など上部管理機構との窓口業務を行っている。また、各級の安全要員は常に生産現場を巡回検査・調査を行い、日常の安全業務を行い規定違反行為を適時監視し指導している。

工場の規定として「安全生産管理制度」及び「安全生産作業規定集」がある。上述の安全管理組織編成もこの規定に基づくものである。この制度は、国と党の安全生産、労働保護に関する政策・法令・規定を、工場長責任の下に安全管理と指導を全面的に実施し、強化することにより従業員の安全と健康を保証するために設けられたものである。

安全生産管理を徹底するため、この制度の総則として次のように謳われている。

- ① 安全管理に携る要員はこの規定を遵守する以外に、国が公布する安全条例、管理規則及び安全技術基準も遵守しなければならない。
- ② 安全管理制度や規則、条例に違反した結果生じる過失や重大事故については「企業従業員賞罰条例」などの規定により処分する。違反の状況により情状酌量も検討のうえ、批判、教育を行い行政処分と経済制裁、時によっては法的責任を追及する。

(2) 安全生産の責任

「安全生産管理制度」には安全生産は各個人の責任である、という基本的姿勢の下に従業員各自の自覚に基づく安全管理の徹底を求めている。また、工場組織としては従業員安全生産活動のための基盤整備を実施している。その主なものは次のようなものである。

- ① 各指導者は安全生産に責任を持ち、常に工場現場に入り、調査研究をし問題を発見して適時問題の解決にあたる。さらに、生産管理を行うと同時にかならず安全管理を平行して行う。
- ② 労働保護具（マスク、メガネ、てぶくろなど）を合理的に従業員に支給する。
- ③ 事故発生と同時に現場検証を実施し再発防止を徹底して実施する。
- ④ 安全生産に合致しないような非常に危険な建物や設備については、従業員及び安全担当要員の申出により速やかに改良、復旧する。

(3) 安全教育

工場は常に従業員に対し安全規定、条例、安全技術の教育と啓蒙を行い、国の安全生産方針と政策に対する従業員の理解を深め、安全生産の自覚を常に喚起し強化している。工場が現在制度的に行っている安全生産教育には次のようなものがある。

- ① 新採用者に対する安全衛生教育： 当工場の3級安全生産制度について行い、一定の試験に合格しないものは生産に従事させない。
- ② 溶接、ボイラー運転、電気工事、クレーン運転、ガス製造などの特殊作業要員はかならず国家試験および安全技術訓練を受け、主管部門の発行する資格証を取得させている。

(4) 安全生産検査

安全生産管理制度で事故の発生を未然に防止する方針を徹底するため、常に安全検査を行っている。

工場の安全生産委員会は安全生産問題を随時検査、計画、処理を行っている。安全主管部門は定期的に、定休日、四半期、年度の安全検査を実施し、各車間と作業班は毎月安全自主検査活動を、生産組は毎週1回安全活動を展開している。

2-8-2 安全管理の現状

(1) 事故発生状況

上記のように、当工場は安全生産を重要視しており、制度もかなり完備しているといつてよい。しかしながら、毎年何件かの事故は避けられないのも事実である。下記は、1991年と92年の2年間の業務上事故についてまとめたものである。

	事故発生件数	休業日数	経済的損失
1991年	17	1,743	—
1992年	11	969	13,000元

いずれも、軽傷の怪我ということであるが、一件当たりの休業日数は、1991年は104.5日、1992年は、88.1日とかなり多い。

また、表Ⅲ-2-8-01には、各車間ごとに1992年の月別発生件数を示した。これを見ると鉄構溶接車間が4件と多く、他の車間は0～1件である。この件数と、後に述べる車間別環境採点表の成績との関連性は否定できない。また、発生件数と季節との間にはとくに相関関連は見られない。

(2) 負傷事故の調査と対応

事故発生時の対応は、国务院の公布する「労働者職員の死傷事故報告規定」と瀋陽市建築工程局が規定する「事故報告書」及び工場の関連規定に基づく処理を行うことを「安全生産管理規定」に定めている。つまり、業務上死傷事故が発生した場合は、負傷者や目撃者は現場を維持しつつ、すぐに報告し、かつ負傷者を救出し、安全委員に事故発生の詳細な事情を報告しなければならない。

各車間の安全委員は、関連主管部門や作業職場と合同で事故分析会議を開催し、事故の調査と分析を行う。事故分析会議のメンバーは、軽傷の場合は本人、班長、車間主任、安全要員、工程師などから構成されるが、重傷や死亡事故の場合は、安全技術処、市労働局、市労働組合、瀋陽市建築工程局、検察官などで構成しなければならない。

調査処理には「三不放」の原則を徹底する。つまり、

- ① 事故原因を必ず究明すること、
- ② 事故責任者と関係者をかならず教育すること、
- ③ 事故再発防止対策を立てること。

事故調査が済んだら事故を引き起こした職場・作業班・本人は、規定に基づいて作業事故調査票と報告書を作成し、工場主管部門に提出しなければならない。主管部門は原因を分析し、責任の所在を明確にし、今後の防止対策を立て、必要に応じて他の職場へも通知し、教育宣伝を行う。

2-8-3 環境管理

(1) 瀋陽市の環境状況

瀋陽市は工場、住宅の暖房、オフィスビルの暖房、車の排気ガスなどにより、空気は著しく汚染されており、ほとんど毎日がどんよりと曇ったような状態であり、町中の空気も石炭と車の排気の匂いが漂っている状態で大気が大分汚染されていることが感じ取れる。中国に限らず発展途上にある国々では、環境保全よりも経済の発展、つまり、工業の発展が優先される傾向が強い。しかしながら、近年中国でも環境問題がクローズアップされ、環境保全技術研究所が建設されたり、既存の設備に排煙処理設備を追設するというようなプロジェクトも出てきている。

瀋陽市は東北三省のみならず、中国全体の中でも有数な重工業都市であり、今後もさらに工業が発展し、車の数も飛躍的に増えると思われる。今のうちに、将来を考え広い視点からの環境保全に関する対策を立て、実行に移さないと取り返しの利かない事態になることは十分想像される。

(2) 工場環境管理

当工場は機械工場ではあるが、暖房用ボイラー設備、鍛造加熱炉、メッキ設備などを保有しているために、工場公害の源となり得る。これまでに発生している問題としては、社宅暖房用ボイラーの煤煙、騒音で市に訴訟が起きているし、また、工場用ボイラーのサイクロンの容量不足で排煙は規制値を越えて、市から注意され罰金を課せられている。メッキ設備は老朽化が激しいため現在改造中であるが、廃水設備に留意したものとなっている（6価クロムの使用は禁止されている）。

工場内の作業環境に関しては、鉄構・溶接車間のアーク溶接時の騒音、鍛造プレス工場の重油加熱炉からの排煙、工場内の粉塵問題など解決の必要な問題が多い。表Ⅲ-2-8-02 に当工場における環境汚染発生源と現状の発生量を示した。

また、建物のほとんどは1950～1960年代に建てられたものであり、構造的に明りが入らず全体的に薄暗く、安全衛生上だけでなく、生産性、品質管理上も好ましくない。

さらに、屋外に目を転じると、原材料のほとんどは屋外の露天下に山積みされ、錆が発生し、変形しているものも多い。雑然と放置されているので積み卸し時に接近するのにも危険が伴う。塗装も露天下で行われており、作業環境としては最悪であるだけでなく、作業効率、品質管理の面からも良くない。

表Ⅲ-2-8-03 はコンサルタントが当工場の各車間、屋外作業場について作業環境という観点から評価を試みたものである。明るさ、整理・整頓などの5S、有害ガス等衛生面からみた評価である。作業場の明るさ、整理整頓、衛生のいずれに関しても、鉄構溶接車間の評価が著しく低くなっている。これらの職場環境は従業員の安全健康の面から重要なことはいうまでもないが、製品品質や生産性にも重要な影響を及ぼすものである。

2-8-4 従業員の福利厚生制度

当工場の従業員の福利厚生についての担当部署と内容の概要は次のようになっている。

行政 処：従業員食堂、幼稚園及び託児所、通勤交通費の補助、家庭用LPGの供給、従業員浴場、独身者宿舎、一人っ子子女の補助費、冬季従業員暖房費補助

衛生 院：従業員および家族の医療費・入院費などの精算、定期健康診断、職業病定期検査と予防

労働組合：従業員文化・レクリエーション活動の推進援助
映画会、ダンスパーティ、遠足、観光、療養など
従業員スポーツ活動推進援助
運動会、球技大会、囲碁将棋大会など

O B 弁公室：退職・離職者への養老金支給、退職・離職者の関病生活の看護、退職・離職者の病死後の措置

2-8-5 問題点

安全衛生／環境に関する問題はあらためて拾い上げるまでもなく、既に述べてきたことのほとんどが問題点として取り上げることができるが、整理して下記に記述する。

1) 環境保全・公害に関連するもの

- * 工場での下水への廃水は清水と汚水とを分けていないので油分、懸濁物、化学酸素消費量（COD）が基準を越えている。このため、毎年1～3万円の産業廃棄物処理料金を納めなければならない。
- * メッキ排水についてはクロム含有排水の処理（鉄粉－電磁法）だけで、銅・亜鉛などの重金属や酸・アルカリの処理施設はない。国の基準値をクリアしていない。
- * 暖房用、工業用ボイラーの排煙処理が国の基準を越えている。
社宅用ボイラーの排煙と騒音

2) 従業員の安全衛生に関連するもの

- * 鉄構・溶接車間は溶接ヒュームで空気が汚れている。
- * 各車間の作業現場は暗い。特に、鉄構・溶接車間はひどい。
- * 工場全体が、整理・整頓・清掃・清潔・躰のいわゆる5Sの基本を実施していない。鉄構・溶接車間の材料置場は整理・整頓されていない。
- * 各車間の作業員は安全帽を着用していない。天井クレーン作業員さえも着用していない。
- * 溶接作業員や塗装作業員は保護マスクを着用しているが、ヒューム、キシレンなどの有害物質は除去できない。保護マスクの着用基準を見直す必要がある。
- * 研削作業は金属粉塵が発生するが、保護眼鏡をかけて作業をしていない。
- * クレーンによる運搬作業において、運転手と玉掛け作業員の合図が不明瞭である。また、鉄構・溶接車間の調査中に、たまたま目についたことであるが、天井クレーンが部材を吊って走り出した。そばにいた作業員に予告や注意の合図がなかったため、身をかわずがやっという事態であった。一瞬遅れれば事故につながる。
- * サブ組立職場および鉄構・溶接車間は車間内の安全通路が明確でない。

* 各車間とも、部材、部品の置き方が乱雑であり、通路と置き場所とが明確に
区別されていない。

これらの問題については、工場側も十分認識してはいるものの、費用の問題などで
解決ができないているのが実態であるが、中にはほとんど費用をかけずに改善できる
問題も多くあるので、このようなものから解決していくことが必要である。また、当
工場における安全生産管理については規定やシステムとしては完備されているが、従
業員一人一人がそれを実行しようとする意識が十分でない印象を受ける。

表Ⅲ-2-8-01 車間別事故件数(1992年)

車間	1月	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
クレーン車間	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
トラック車間	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
鉄構溶接車間	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1
設備処	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
エネルギー動力処	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
成品車間	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
据付会社	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
件数合計	0	0	2	1	2	0	1	0	0	1	0	3
休業日数	0	0	53	43	63	0	5	0	0	21	0	66
懸賞(元)	0	0	565	453	1499	0	33	0	0	159	0	542

表Ⅲ-2-8-02 工場の環境汚染発生源

汚染源区分	汚 染 源	発 生 量
1 粉 塵	*アーク溶接から発生する粉塵とヒューム *研削盤から発生する粉塵 *ショットブラスト作業その他の粉塵	0.4~16.0mg/m ³ 0.4~10.0mg/m ³ 0.2~10.0mg/m ³
2 毒性物質	*クロム酸系の霧吹き *シンナー、ベンジンなどC6-H系	0.02~0.05mg/m ³ 100 mg/m ³
3 騒音・振動	*鍛圧機械の作業中の音 *構造物研削仕上げの音 *構造物リベット打ちとアーク溶接 *プレス作業の音 *酸素製造機運転音	90~104dB (A) 95~103dB (A) 90~100dB (A) 92~95dB (A) 85~92dB (A)
4 電磁波	*高周波誘導加熱炉の運転	1~10V/m
5 放射線	*X線による材料検査・医療検査	
6 工場排水 生活排水	*鍍金工場などからの排水 *油脂類の使用	Cr ⁶⁺ 、Cu ⁺⁺ 、Zn ⁺⁺ H ⁺ 、OH ⁻ など
7 煙 塵	*ボイラー、鍛造加熱炉の排煙	

表Ⅲ-2-8-03 車間別作業環境評価

車 間	明るさ	5Sの進捗と状況		環境・衛生	
鉄構溶接車間	40点	20点	半製品山積み、乱雑	20点	溶接ヒュームなど蔓延
タークレーン車間	70点	60点	床に製品、半製品が乱雑	80点	
トラックレーン車間	70点	—		—	
サブ組立工程	60点	60点	床上でしゃがんで作業	80点	組立の途中で塗装
鍛造プレス車間	50点	50点	床の清掃が悪い	40点	排気煙塵処理が悪い
工 具 車 間	70点	70点	表示板の前に部品山積	90点	
ショットラスト作業場	屋外	60点	ショットの散乱	—	
屋外塗装場	屋外	60点	被塗装品部品の散乱	20点	塗装条件不満足
圧力容器車間	50点	40点	不用品、半製品の山積	60点	ガス切断溶解片散乱
屋外材料置場	屋外	50点	材料置き方雑然	60点	搬入搬出に危険

2-9 教育・訓練

2-9-1 概要

(1) 教育・訓練の基本方針

当工場の教育訓練システムは、国家の従業員教育訓練制度の基本方針である「従業員教育は生産を意識し、企業を意識し、経済効率を高めると言うことを主眼として、政治、文化、技術・業務訓練を行わなければいけない。企業の生産発展の現状と長期的需要に基づき、従業員の教育・訓練は企業の基礎力を高めることに密接に関連するものでなければならず、その結果として、経済効率面での実効を上げると共に、二つの文明（物質文明と精神文明）の高揚に役立たせるものでなければならない。」に基づいている。

さらに、建築機械産業の生産発展状況、生産技術の需要と動向、当工場の従業員の文化および技術水準とを考慮して計画的な教育訓練を行っている。

(2) 組織

当工場における教育訓練は、研究開発管理担当副工場長の下に従業員教育事務室を設け、ここが全体的に統括している（図Ⅱ-4-01参照）。当事務室は室長以下19名で構成され、年度教育計画、実施プラン、5ヵ年計画を策定するほかに、全工場にわたる集中養成コースの実施をおこなっている。また、19名のうち11名は工場内技術学校の運営・指導にあたっている。工場内技術学校は3年間のコースであり、これまでに280名の終了者を出し、各職場に配属している。

また、当工場は子弟教育小学校も運営しており、48名の従業員が幹部または教師としてその運営に当たっている。

(3) 方法

教育訓練については、教育事務室が全工場的に行う集中養成と、各車間が行う分散養成とがあり、例えば新入社員に対する安全教育や品質に関する意識教育などは集中養成で行い、短期技能養成などは各車間がおこなっている。また、就業時間内に行うもの（半脱産とよぶ）と時間外（業余）に行われるものがある。この外にも、社外で行われるものへの参加、テレビ放送大学などによる自己研鑽などがある。

テレビ放送大学は89年に開校され当工場からも、機械技術、企業管理などのコース

で85名が学んでいるし、また高等教育局が主催する党政、財務、統計などのコースで40名の卒業生を出している。

職場におけるオン・ザ・ジョブ・トレーニングは職種により期間は1～3年間行われるが、この期間中、新入社員と指導員の間には師弟契約関係が結ばれる。また、大卒など幹部新入社員は原則として一年間は製造現場に配属され、製造現場を経験した後には管理部門や技術部門に配属されることになっている。

2-9-2 現状

(1) 現在の状況

現在、従業員に対して行っている教育・訓練には次のようなものがある。

- ① 新入労働者（見習工、技能学校卒業生）を対象とした現場配属前の安全教育訓練
- ② 見習工から正技能工への昇格訓練
- ③ 作業者の技術向上のための技術訓練
- ④ 中年、青年従業員を対象とする业余中学、业余職業技能学校、放送大学などでの技術・技能訓練
- ⑤ 青年従業員対象の選抜理論試験用教育・訓練
- ⑥ 科学・技術職員対象の知識・技術向上研修
- ⑦ 管理系統職員の専門管理知識研修
- ⑧ 中間管理職を対象にした近代管理知識研修
- ⑨ そのほか限定的なものとしては、エネルギー管理技術、経営者研修、アフターサービス要員訓練などがある。非破壊検査や圧力容器溶接などのような特種技術については市の労働局が訓練を実施している。

これらのうち、理論的な分野は教育事務室が担当し、実技的な訓練は労資処が実施する。教育施設用地は150㎡で教室は3室有るが老朽化している。また、教育訓練の費用は国の規定により、総賃金の1.5%以内とされており不足している。

教育訓練制度については基本的に、市の建築工程局の指導を受けているが、市ばかりでなく遼寧省の建築関係教育は土木建設が主体であり、当工場のような機械工場には必ずしもマッチしていない。

表Ⅲ-2-9-01 に1989年から92年10月までの約4年間の教育訓練の実施状況を示す。

この表からも分かるように、かならずしも毎年定期的に行われているとは限らない。

(2) 技術レベル査定と調査結果

まず、当該建築機械産業の技術水準を詳細に調査・評価し、階層別技術分布を割りだし、その結果に基づいて、当工場の各職場の階層別技術能力について理論と実技の査定を行っている。1988, 90, 91年に、全工場の技術レベルの査定を行った結果、工場労働者の初級、中級、上級労働者の割合がバランスを欠いており、また各職場において、ベテラン職員と新しい職員との連携がうまく行っていないという結果が出た。例えば、91年の査定結果は高級労働者は779人、中級524人、初級213人となっているが、高級労働者は非常に高齢化しており、中・初級労働者は若年層に偏っている。若年層の奮起と、高年層が若年層を育成していくという連帯感が不足している。

また、91, 92年には若年層の意識を改革する手段として、市の共産主義青年委員会の主導で青年労働者技術コンテストを開催した結果、215名の参加者があり、当工場からは局レベルの最優秀1名、優秀2名、工場レベルの優秀者3名が表彰を受けた。

(3) 雇用方法

新しい従業員の雇用は企業活動の活性化と生産労働者のバランスを図り、将来の企業の継続発展にとっては欠かせない経営計画の一つである。

従業員募集計画は中・長期生産計画を基本にして、各部門や生産現場の人員配置状況と従業員自然減少や新旧交代などの諸条件を考慮して募集計画を作成する。この募集計画は市の労働部門当局の承認を得たのちに、工場は募集要項を作成し、新聞広告や募集掲示板に掲示して公開する。

試験は、一般教養試験、面接試験、身体検査などについて行われ、これらに合格後は、品格、本人の希望などを審査する。その後6ヵ月間は試用期間とし、合格者は初めて雇用契約を結び正式に雇用される。なお、工場労働者については労資処が担当し、大卒や高専卒などの管理業務従事者については、人事処が担当する。

2-9-3 教育訓練計画

当工場では8・5計画中の従業員教育訓練計画を策定しており、その重点項目は、

- ① 管理者および管理業務従事者の業務教育
- ② 技術系従業員の補充と技術水準の向上
- ③ 技能労働者の90%以上を中級技術水準まで上げる

となっており、各養成コースについて方法と達成目標値が具体的に示されている。

それを表Ⅲ-2-9-02に示す。

2-9-4 問題点

- ① 従業員教育制度は85年から始めたばかりであり遅れている。85年以前は若い従業員を対象に文化、技術の補修程度のことを行っていたが、85年以降やると班長養成やTQC指導員養成、政治・技術養成を始めた。
- ② 教育訓練の費用は国の規定により、総賃金の1.5%以内とされており絶対的に少ない。当工場では42,000元にすぎない。
- ③ ほとんどの技能職種は資格制となっており、これが職場のローテーションや多能工化を妨げる原因となっているし、工場の方針としても多能工化を進める計画はない。

表Ⅲ-2-9-01 従業員教育訓練実施状況(89~92年10月)

No.	主要養成項目	養成内容	回数	実施人数	合格人数	合格率
1	エネルギー管理者昇格試験	エネルギー管理に関する知識・技術	2	302	302	100%
2	現場労働者技能昇格訓練	各技能等級ごとの必要知識と技能	2	2,058	2,058	100%
3	新入労働者配属前安全・品質教育	安全、TQCに関する基本知識の教育	2	38	38	100%
4	班長教育	班長の職場管理基本教育	3	200	200	100%
5	見習工の正社員昇格訓練	初級技能の知識教育と技能訓練	4	72	72	100%
6	近代化管理知識教育	管理部門の管理手法の教育	6	300	300	100%
7	TQC深化(浸透)教育	TQCの基本と重要性の意識を高める教育	4	3,355	3,355	100%
8	工場長・経営幹部教育	市の関連カリキュラムによる教育	4	7	7	100%
9	優秀従業員選抜理論教育	職種別・等級別専門技術理論知識教育	2	235	117	50%

表Ⅲ-2-9-02 8・5計画期間の従業員教育訓練計画

No.	養成コース	内容	方法	目標レベル
1	若手労働者の配属前養成	初級技術・安全知識	工場と車間の養成を組合せ理論と実技を実施	90%以上の者が職場に配属されるレベルに達する。
2	見習工養成	初級技術知識と初級技能	車間単位で指定契約方式で実施	85%以上が初級水準に達し、適時正労働者に昇級すること。
3	現場労働者初級技術養成	統一編集教材と技能訓練大綱による学習と訓練	理論は工場の集中養成、技能は車間ごとの分散養成	95%以上が統一試験で初級水準の知識と技能に達する。
4	現場労働者中級技術養成	同上	同上	90%以上が中級知識・技能に達する。
5	現場労働者上級技術養成	同上	市の主管局が統括して実施	60%以上が上級技術試験に合格
6	現場労働者技師養成試験	統一編集教材と関連政策により実施	市の主管局が統括して実施	20%以上が労働者技師証書取得
7	科学技術員継続教育	関連技術の継続的な学習	各種研修会に一部の技術系統従業員を派遣	75%以上が研修終了書または資格証を取得すること。
8	専門管理者教育	管理部門職員を中心に管理専門知識を学習する。	市の主管局が統括して実施	80%以上のものが試験に合格すること。
9	班長養成教育	車間の班を管理するための基礎知識の習得	教育事務室が時期、クラスを分けて順番に実施	90%以上が基準以上の成績をとり班長の職務につける能力を習得
10	中級指導者教育	近代化管理に関する知識を学習	教育事務室が時期、クラスを分けて順番に実施	90%以上が基準以上の成績をとりその職務につける能力を習得
11	工場長経営幹部養成教育	国が規定する幹部教育内容を学習する	上級部門が統括して実施	100%の者が試験に合格すること
12	設備管理員教育	上級部門の設備管理に関する指示と関連企業の先進技術・経験を学習	主管局または教育事務室が実施	

3. 問題点の分析

3-1 問題点分析の方法

前節までのⅢ-1およびⅢ-2において、現地調査の結果を踏まえて、それぞれ「生産工程・技術・設備の現状」と「生産管理機能の現状」について述べた。これらの現状を観察した結果数多くの問題点が明確になったが、問題点をよく見ると工程や管理分野が異なるものの共通した問題点が非常に多いことが分かった。

これらの問題点を整理するにあたり、しばしば問題の解決法として使用されているKJ法を用いて類似問題点を整理・分類し、一つ一つの問題点について、その問題の考えられる原因とその問題が及ぼす影響について検討する。

KJ法：川喜多二郎（Kawakita Jiro）博士によって開発された方法で、例えば問題点などをメンバー全員が出し合いそれらを順次同類のものをグルーピングしていく方法である。

また、問題点は視点によって変わる。したがって、今回はⅡ-7節で述べた、工場側からの技術改造計画の4つのテーマ、つまり、

- ① 企業管理手法の近代化
- ② 生産性向上
- ③ 品質向上
- ④ 技術力強化

という視点から問題点を分析する。

ここで重要なことは、一つの顕在する問題が上記の4つの視点の一つにだけ関連するものではなくほとんどの場合複数のものに関係し、しかもこれが結果である場合もあるし、原因である場合もある。

例えば、一つの問題「機械の故障頻度が多い」という問題があったとき、問題の原因としては

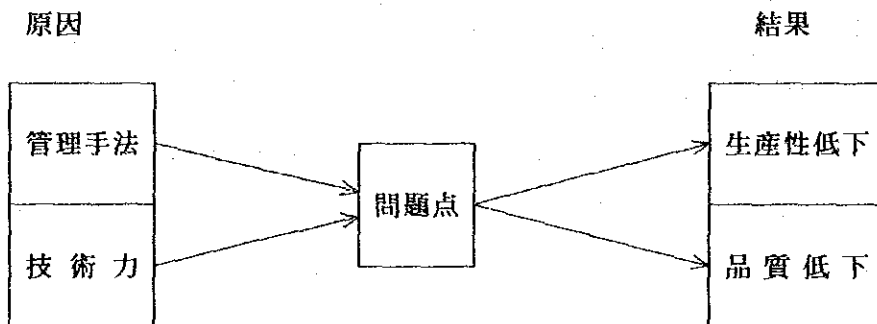
- * 設備保全管理システムが悪い（管理手法）

- * 修理・保全技術が悪い（技術力）

問題の結果（及ぼす影響）としては、

- * 機械稼働率が悪い（生産性）
- * 代替機械を使用したために精度が確保できない（品質）

など、すべてに関連してくる場合が多い。これを図示すると次のようになる。



さらに、これらのそれぞれのテーマについて、製造業の企業活動を構成している要素、すなわち、人（Man）、設備機械（Machine）、物（Material）の3大要素と、これら3つの要素の関係を有機的に結び付ける方法（Method）の4Mの視点から問題点を分析し、改善策を追及していくこととする。これらの要素は一つ一つが重要であることはもちろんであるが、とくに最後のM（方法）が企業の近代化にとっては重要で、かつ難しい。この中には組織、システム、諸管理技術など、言わばほとんどのソフトウェアが含まれてくる。これを前に述べた問題「機械の故障頻度が多い」を例にとって説明する。

人（Man）の要因として、

- * 修理員が機械の精度のだし方を知らない。

設備（Machine）

- * 機械が老朽化している。
- * 精度を測る計測器がない。

材料（Material）

- * 補修部品の材料の強度が足りない。

方法（Method）

- * 作業員による日常点検方法がマニュアル化されていない。

* 修理員の教育訓練方法が体系的に行われていない、などとなる。

以上のように問題点をいろいろな角度から掘り下げ、本質的な原因を把握したうえで次の近代化計画策定に進む。以上の問題分析のプロセスを図示する。図Ⅲ-3-01 参照

3-2 分析の過程と結果

(1) 問題点の収集と分類

Ⅲ章1節および2節で、各団員の担当分野毎に当工場の現状と問題点について述べた。これらの問題点は調査団員が現地調査の結果、問題として把握したものと、工場側から提起されたものがある。これらをすべて収集し、KJ法によって分類した結果、ほとんどの問題点は次の7点に分類できることが分かった。もちろん、これらの問題は明確に一つの分類に入るとは限らず、いくつかの分類にまたがっているができるだけ関連性の大きいものに分類した。

- ① 教育訓練、従業員の意識やモラルに関するもの
- ② 製品品質、品質管理および検査に関するもの
- ③ 技術、技能に関するもの
- ④ 設備機械、治工具に関するもの
- ⑤ 工程、日程に関するもの
- ⑥ 原価、財務に関するもの
- ⑦ 環境保全、安全衛生に関するもの

(2) 問題点の分析

次に、これらの分類された問題点一つ一つについて、「考えられる原因」およびこれらの問題が「及ぼすであろう影響」について検討した。これらを表Ⅲ-3-01-(1/1)～(7/7)に示す。表の中で、◎印は非常に問題点との関連性が大きく、問題の直接の原因または結果となっていることを示し、○印は関連性が十分考えられるもの、△印は関連が薄いか、または2次的に関連していることを示している。

「考えられる原因」としては、ほとんどが広い意味での生産管理の不十分なこと

に起因するものが多いことと、外部的な事情により大きく左右されるもの、および従業員一人一人が常に高いモラルと改善意識を持っていれば避けられるものが多い。

また、「及ぼすであろう影響」についていえば、列挙された問題の多くは、製品品質及び生産性の低下や、安全・衛生上の問題に結び付くものがほとんどであることが分かった。

これをもう少し数量的に把握するために、原因と影響について◎、○、△に重み付けを行いそれぞれ3、2、1点として表したものを表Ⅲ-3-02 及び表Ⅲ-3-03 に示す。これらをパレート線図及び円グラフで示したものが図Ⅲ-3-02 及び図Ⅲ-3-03 である。これらの表や図から次のようなことが言えよう。

- ① 問題点の原因となっている主なものは、いわゆる企業・工場管理に関連したもので、多い順に品質管理、設備管理・設備、技術管理・日程工程管理などであり、それに教育訓練システムと従業員の意識・モラルに関するものである。
- ② 問題点の及ぼす影響については、多い順にならべると、生産性、製品の品質、環境・安全衛生、製品価格（生産コスト）などとなっており、生産性と製品品質だけでほぼ50%となっている。

(3) 技術改造計画目標の妥当性

以上までの問題点について分析した結果から、当工場が技術改造計画において目標として掲げている4つのテーマについての妥当性は的を得たものであると判断して良い。

① 企業管理手法の近代化

問題点のほとんどの原因は、企業・工場管理にあることはすでに述べた通りであり、社会主義市場経済に対応して、市場経済に適応した企業管理方法と手段を検討していかなければならないことを問題点は示唆している。

② 生産性向上

表Ⅲ-3-03 及び図Ⅲ-3-03 で明らかなように、当工場の問題点が最も影響を及

ばすと思われるのは、生産性である。今後、新製品開発や客先要求によって、当工場の取り扱う製品は多様化してくると予想され、少量多種生産に適合した工場管理体制を構築していくと同時に、設備機械の補強と近代化を進めていく必要がある。

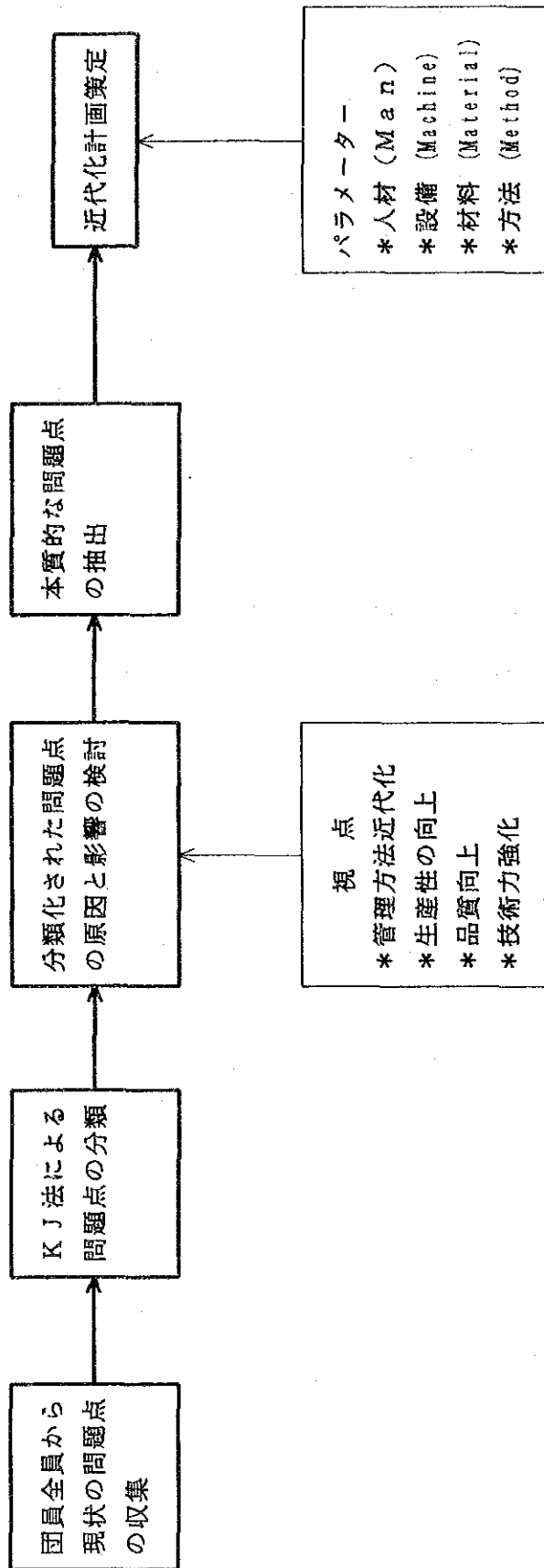
③ 品質向上

上記と同じように、問題点の多くは製品品質に関わっている事は明らかである。とくに、今後は企業活動全体にわたる総合された品質保証体系を構築し、工場全体の活動として品質向上運動を展開していくことが必要である。さらに、品質向上は日常の生産活動の中での初歩的な行動、つまり、整理、整頓、清掃、清潔などを習慣として躰ける事も重要であるし、基本的生産基盤も重要な要素である。

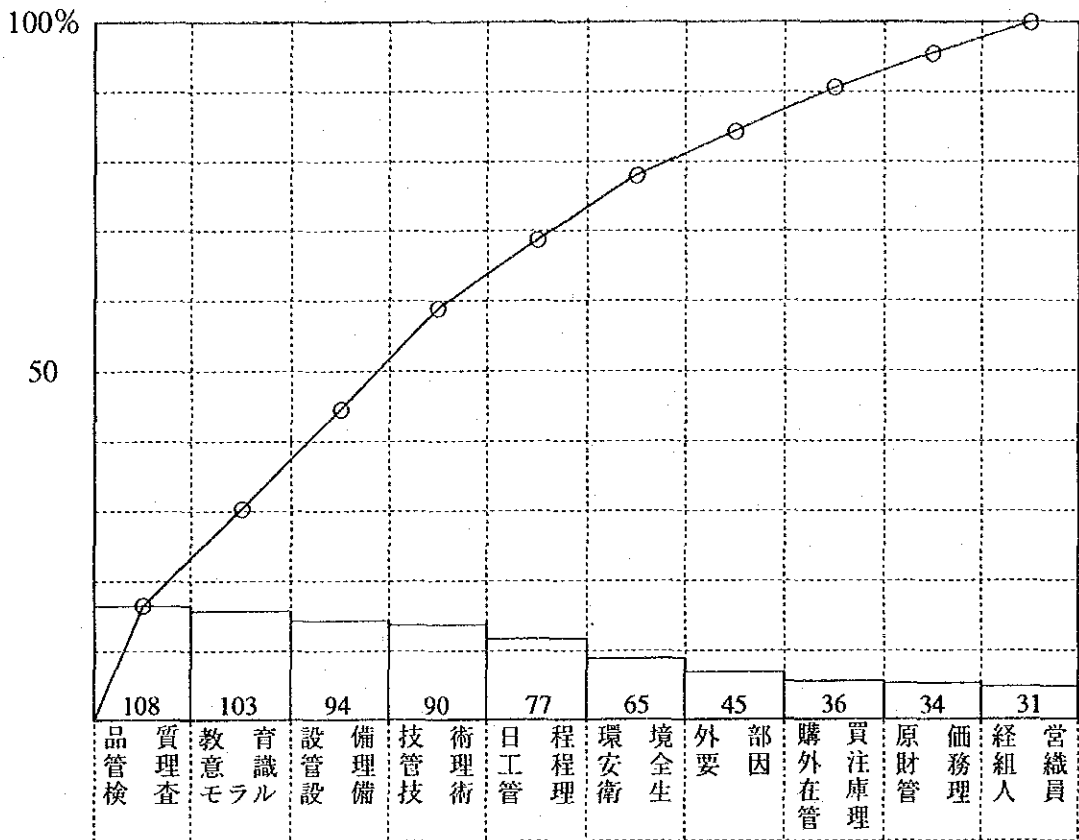
④ 技術力強化

問題点の中で、技術力は技術管理に起因するものがかなり多いことは上述の通りである。とくに、今後の企業発展のためには技術力が絶対必要条件であることはいままでもない。人材の育成は当然であるが、技術継承、技術収集、技術応用などの技術管理体制が必要である。

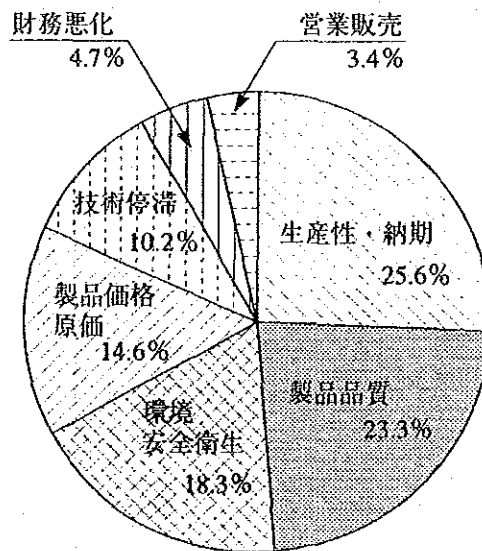
以上、当工場の技術改造計画の4つの課題と、工場調査によって抽出された問題点の間には大きな関連性が見られることが検証され、これらの課題は当近代化計画の目標としても妥当なものであることが明確となった。したがって次の章の近代化計画策定においてはこれら4つの課題に焦点を絞り、さらに詳しく述べていきたい。



図Ⅲ-3-01 問題分析のプロセス



図Ⅲ-3-02 問題点の原因 (パレート図)



図Ⅲ-3-03 問題点の影響

表Ⅲ-3-01-1(1/7) 問題点の分類と分析

教育訓練、従業員意識、その他に関する問題点	考えられる原因				及ぼす影響						
	教育訓練 実施	品質 管理 検査	増産 準備	技術 管理 技術	外因	製品 品質	製品 価格	生産 時期	増産 安全	稼働 率	営業 売
* 当工場の教育訓練制度は歴史が浅く遅れている。	○	-	-	-	-	○	-	△	△	○	-
* 要領よくに英語に堪能な従業員が少ないため、海外の技術文献資料などを直訳することなどが困難である。		-	-	○	△	-	-	-	-	◎	○
* 教育訓練費用は国が定めた制限があり、絶対的に不足している。	○	-	-	-	◎	-	-	-	-	○	-
* 設計開発部門の教育は外部機関によるものが多く、社内またはグループ内でその長所短所を伝授する機会が少ない。	○	-	-	◎	-	-	-	-	-	◎	-
* 設計開発部門の人材強化が不十分である。	◎	-	-	○	-	△	△	△	-	◎	-
* 従業員各々の問題意識と改善意識が乏しい。例えば、不具合なところは設備機械の老朽化を妨げている。また、工場内の資格制度は多能工化計画を持っていない。	◎	○	△	○	-	◎	○	○	○	○	○
* ほとんどの技能職種は、資格制度が多能工化計画を持っていない。	○	-	-	○	○	-	○	○	-	△	-
* 工場幹部は自分の目で現場を十分に把握していない。	○	○	○	○	-	○	-	○	○	△	-
* 目標や二ガクなどは抽象的で、作業管理が為されにくい。また、作業管理が為されにくい。	○	○	○	△	-	○	△	○	○	○	-
* 始業や終業のけじめははっきりしていない。	◎	-	△	-	○	○	-	○	○	-	-
* 業務区分が細分化され過ぎる。業務については深く精通しているが、総合的な管理能力を養うことができない。	○	-	-	-	△	△	○	○	-	○	-

表Ⅲ-3-01-(2/7) 問題点の分類と分析

品質管理、品質、検査に関する問題点	考えられる原因										及ぼす影響				
	新製品 モラル	品質保証 検査	環境衛生 管理	設備 整備	購買 管理	技術 管理	品質 管理	部品 管理	製品 管理	生産 管理	環境 衛生	品質 保証	製品 管理	生産 管理	環境 衛生
*全工場の品質管理活動(TQC)はほとんど行われていない。	◎	◎	○	-	-	○	-	-	-	-	○	○	○	○	◎
*QCサークル活動は活発でない。	◎	◎	○	-	-	○	-	-	-	-	○	○	○	○	○
*工場全体に5S(整理、整頓、清掃、滑掃、滑掃、滑掃)の基本が実施されていない	◎	◎	◎	○	-	△	-	-	-	-	△	○	○	◎	-
*不良品が発生したときデータを採っていないために、再発防止対策ができない	-	◎	-	-	○	○	-	-	-	-	○	△	○	○	○
*製品関係から製造、アフターサービスに至る総合的な品質保証体系が明確に構築されていない。	○	◎	-	-	-	○	-	-	-	-	○	○	○	○	○
*定期的な品質会議は行われていない。	○	◎	-	-	-	-	-	-	-	-	-	○	○	○	△
*工場幹部による定期的な工場巡回が行われていない。	○	○	○	-	-	-	-	-	-	-	-	○	○	◎	△
*工場の実態に沿った品質管理教育が実施されていない。	◎	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	○	○	-	-
*購入品や外注品の不良品統計が採られていない。とくに、鋳造品の不良率は高いが対策は取られていない。	-	◎	-	-	○	○	-	-	-	○	○	○	○	○	○
*後工程への配慮がない	◎	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	○	○	◎	-
*冬季の屋外塗装作業は品質の良い塗装膜が確保できない。塗装品質が悪く製品外観が悪い。	-	○	○	◎	-	○	-	-	-	○	○	○	○	○	-
*溶接スパッタが着いたまま塗装が行われている。	○	◎	-	-	-	○	-	-	-	○	○	○	○	○	○
*アールコート系塗料は乾燥時間が長かくなり、十分に乾燥しないまま次の塗装が行われている。	-	○	-	-	-	○	-	-	-	◎	○	○	○	○	-
*塗装に関する従業員間の認識が低い。塗装後の製母や部品に付いて、塗まなぬ、汚さない、傷つけないという基本的なことが等身でできていない。	◎	○	△	-	-	-	-	-	-	-	-	○	○	○	△
*鉄構物の塗装前下地処理、塗装、溶接ビードが良くない。	○	◎	-	○	-	◎	-	-	-	-	◎	○	○	◎	○
*車間での仕掛品、半製品、部品の取扱いが非常に悪い。	○	○	-	○	-	-	-	-	-	○	-	△	○	○	-
*工程間の検査がずさんである。	○	○	-	-	-	○	-	-	-	○	○	○	○	○	○
*手作業による剥落としては十分に行われていない。	-	○	-	-	-	△	-	-	-	△	-	○	○	○	△

表Ⅲ-3-01-(3/7) 問題点の分類と分析

技術・技能に関する問題点	考えられる原因						及ぼす影響					
	教育訓練の 実施状況	品質管理 検査	環境衛生 安全	設備 整備	技術 管理	組 織・ 人 計画	製品 品質	製品 生産	生産 納期	環境 衛生 安全	設備 維持	営業
* 技術基準、作業基準、マニュアル類は必ずしも守られていない。	◎	○	○	○	○	-	◎	△	○	○	○	△
* 工場独自の技術基準や資料が少ない。また、基準類のメンテナンスが行われていない。	△	○	-	-	◎	-	○	△	-	○	○	△
* マネジメント情報、技術情報の収集、整理、分析、活用の情報管理体制ができていない。	-	-	-	-	◎	○	○	△	-	◎	◎	◎
* 技術士は個人のスキルアップを重視しているが、個人としてのスキルアップが、個人としてではなく、会社として行われている。また、個人としてのスキルアップが、個人としてではなく、会社として行われている。	○	-	-	-	◎	○	△	-	○	◎	-	-
* 設計手戻と整理ができていない。設計業務への電算機の適用が遅れ、製図機器が不足している。	○	-	-	○	○	-	△	-	△	○	-	-
* 開発部門は、既存製品の改良、代替材料の検討、図面改正などの業務に追われ、新製品の開発に十分な時間を取れない。	○	-	-	-	○	○	-	-	-	◎	○	○
* 中堅設計者の年齢が高く、若手はまだ力量が十分でなく、開発や新技術の導入が困難である。	○	-	-	-	○	○	-	-	-	◎	○	○
* 現場の作業者は若年層が多く、経験が浅いため技能レベルが低い。	○	-	-	-	○	○	○	-	○	△	-	-
* 熱処理後の硬度にムラがある。	-	○	-	○	◎	-	○	○	-	-	△	△
* 焼割れが発生しやすい	-	○	-	○	◎	-	○	○	-	-	-	△
* 浸炭焼入れ部品の中には浸炭層厚さが不十分なものが発生する。	-	○	-	○	◎	-	○	○	-	-	-	△
* 溶接継手開先の精度不良が多い。	-	○	-	○	○	-	○	○	-	-	-	-
* 溶接スパッタの付着が多い。	-	○	-	△	○	-	○	○	-	△	-	-
* ガスシールド溶接のビード外観が良くない。	○	○	-	-	◎	-	○	-	-	-	-	-
* トロキレンのブレンディングの溶接は、手の届く範囲しか溶接されていない。強度部品であり、全面溶接が必要である。	-	○	○	○	◎	-	◎	△	-	○	○	○
* 現在自由鍛造を行っている部品の他にも型鍛造を行ったほうが良いと思われるものがある。	-	-	-	◎	○	-	○	○	◎	○	○	-

表Ⅱ-3-01-(4/7) 問題点の分類と分析

設備機械・治工具などに関する問題点	考えられる原因						及ぼす影響					
	教育訓練 実施	品質 検査	標準 管理	設備 整備	管理 技術	方針	要因	製品	製品	生産 時期	環境 衛生	営業 販売
*工場全体に建屋、設備機械の老朽化が著しい。	-	-	-	○	-	-	○	○	△	○	◎	△
*工場の基本設備（建屋の修繕・改造、床の補修、照明、防塵・防湿な機械に高い選別設備）への投資が甚だしく、高価な機械が目が高い。	○	△	○	◎	△	○	-	○	-	△	◎	-
*遊休設備、不要と思われる設備が目につき、稼働率が低い。	-	-	-	◎	△	○	○	-	○	-	○	-
*パレットなど簡易搬送設備が使用されていない。また、不統一である。	-	○	△	◎	-	△	-	○	-	○	○	-
*屋外材料置場のクレーンは老朽化し、故障が多く材料の入出荷に支障を来している。	-	-	○	◎	-	-	-	-	-	○	○	-
*溶接機の故障が多く稼働率が低い。溶接機の保全要員は3名しかいない。	△	-	-	◎	○	-	-	○	-	○	○	-
*シヨットプラスト設備の能力不足で下地処理が十分でない。	-	○	-	◎	○	-	-	○	-	○	-	-
*全般的に、作業台、定盤の数が少ない。部品組立や部品の塗装を床で行っている。	-	○	○	◎	○	-	-	○	-	△	○	-
*屋外材料置場には材料切断設備を置いていないため試験片採取など少量の材料に不便である。	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-	-	-
*治工具や補助設備が不足し使用されにくい。鉄構物組立用治具（垂油止抑止キック）、小型チェンソーなど。	-	○	○	○	○	-	-	○	-	◎	○	-
*設備機械修理部品は短期間で消耗され入手が困難である。	-	-	-	○	△	-	◎	○	○	○	-	-
*複写機、電話、ファクシミリ、テレックスなどの事務機器や通信設備が不足している。	-	-	-	○	-	-	○	-	-	○	-	○
*型鍛造用にも自由鍛造用の単能機を使用しているため、生産性が悪く金型寿命が短い。	-	-	-	◎	○	-	-	○	-	◎	-	-

表Ⅲ-3-01-(5/7) 問題点の分類と分析

工程・日程に関する問題点	考えられる原因							及ぼす影響				
	原 料 欠 乏	質 量 検 査	工 程 種 別	設 備 設 置	日 替 種	購 入 管 理	外 装 因	製 品 質	製 品 格 原 価	生 産 生 産 期	環 境 汚 染	
* 日程計画の変更がタイムリーに行われていない。	○	-	△	-	◎	-	-	-	-	○	-	
* 外注部品の納期がしばしば遅れる。	-	-	-	-	○	○	◎	-	-	◎	-	
* 鋼材の供給が計画通りにいかないことがある。	-	-	△	-	○	○	◎	-	△	◎	-	
* 車間および同一車間内の作業が、上流工程からの材料待ちのために中断され、待ち時間が生じる。	-	-	○	-	◎	-	-	-	○	◎	-	
* 貨車やトトララーによる鋼材の入荷時間が不定で受入れ準備作業に支障を来すことが多い。	-	-	-	-	○	○	◎	-	△	○	-	
* 空の工程の作業者またはグループへの部材や半製品の供給量と日時が明確に指示されしていない。	△	-	○	-	◎	-	-	-	-	○	-	
* 各作業工程毎の作業場が明確に区分されておらず、流れ作業になっていない。	-	-	○	○	○	-	-	-	○	○	-	
* 加工品の流れおよび保管方法が良くない。	-	○	○	○	-	-	-	○	○	◎	-	
* 上工程より下工程への仕舞の区分が明確になっていないため、廃棄が容易にできない。例えば、溶接を止めたままに、塗装を止めたままに、検査を止めたままに、不良品を引継いでいる。	△	○	◎	△	-	-	-	○	-	○	-	
* 工程間の検査がずさんで次の工程に不良品を引き継いでいる。	-	◎	○	-	-	-	-	○	△	○	-	
* シットプラスト工程と塗装工程の担当部署が異なるため適切な一貫作業ができにくい。	-	○	○	△	○	-	-	○	○	○	-	
* 鋼板板取においてカッティングプランが作成されていない。	-	-	○	○	-	-	-	△	△	○	-	
* サブアッセンブリ工程のなかで溶接作業を行っている。	-	○	○	○	-	-	-	○	-	◎	○	
* 自由鍛造→機械加工→メッキ→半不良が生じている。また、機械加工後に	-	○	○	○	-	-	-	○	△	◎	-	

表Ⅲ-3-01-(6/7) 問題点の分類と分析

原価・財務に関する問題点	考えられる原因						及ぼす影響				
	教育訓練 の不足	生産管理 の不足	原価管理 の不足	工程管理 の不足	日管理 の不足	競争力 の不足	製品 品質	製品 価格	生産 納期	財務 悪化	
*在庫品、半製品、仕掛品が多く運転資金回転が悪い。	-	○	◎	○	○	○	-	○	△	◎	
*売上金の回収が遅れがちである。	-	-	○	-	○	-	-	△	△	◎	
*原材料、機械電気購入品、補助材料の値上がりが多く計画原価管理が困難	-	○	○	-	-	○	-	◎	○	◎	
*外注価格が不安定で予測が困難である。	-	○	○	△	-	-	-	◎	△	◎	
*材料使用量の管理が難しい。	△	◎	○	-	-	-	-	△	-	△	
*計画原価と実績原価との差が大き。	-	-	◎	△	○	-	-	◎	○	○	
*在庫管理台帳と実在庫量とが合致しないことがしばしば発生する。	△	◎	○	-	-	-	-	○	-	○	
*標準工数(定額台時や定額工時)の改定が適時行われなため実際工数との間に差異が生じる。	-	-	◎	△	○	-	-	◎	△	-	
*定額標準工数をベースとし、現状を打撃する努力目標であるため、余裕のあるものがある。	○	-	○	△	△	○	-	○	○	○	
*アンケートから算出される設備能力時間と工場調査による実態との間に大きなギャップがある。	-	-	○	△	○	-	-	○	○	△	
*原価低減のために、全工場の組織された科学的手法に基づき活動が行われていない。	○	△	○	△	△	○	-	○	○	○	
*余剰材、廃棄材の整理、廃棄処分が徹底していない。	△	○	○	-	-	-	-	△	-	○	
*共同作業、例えば鍛造・プレス作業における人員が多すぎる。	△	-	○	△	△	○	-	○	○	△	
*部品の内製比率が大き。もっと徹底的に外注を利用すべきである。	-	-	○	△	△	◎	○	△	○	○	
*従業員構成について、直間比率(直間7.9%、間接52.1%)が良くない。	-	-	-	△	-	○	-	○	-	○	

表Ⅲ-3-01-(1/1) 問題点の分類と分析

職場環境・安全衛生に関する問題点	考えられる原因					及ぼす影響				
	教育訓練 実施状況	品質管理 検査	環境安全衛生 管理	設備 整備	在庫 管理	製品 品質	製品 価格	生産 納期	環境 安全衛生	
*車間内外ともに整理・整頓・清掃状態が良くない。	○	○	◎	△	-	○	-	○	◎	
*部材、半製品の置き方が乱雑であり、通路と置場が明確に区分されていない。	○	○	○	○	○	○	-	○	○	
*鋼材の下ろし場の位置が不正確であり地面に直接置いているものもある。	-	○	△	○	-	○	△	○	-	
*屋外、屋内とも重量、容積の大きな部材に対する定位置管理が十分でない	-	-	○	△	○	-	-	△	△	
*鋼材のいろ別材質表示が徹底していない。	△	○	-	-	◎	○	△	○	-	
*余剰材、廃棄材が車間内に山積みされている。再利用が困難な状態である	-	△	○	-	○	-	△	-	○	
*作業場が暗い。とくに鉄構車間が良くない。	-	○	○	○	-	○	-	△	◎	
*ボイラーおまじび製造加熱用重油炉の排気ガスは非常に汚れており、 周囲の規制値を超えている。	○	-	◎	◎	-	-	-	-	◎	
*鉄構車間は溶接とは完全に空気が汚れている。溶接者はマスクをつけてい るが、おまじび製造は完全に空気が汚れている。	○	○	◎	○	-	△	-	-	◎	
*下水への排水は油分、油泥物、化学薬品消費量は規制値を越えている。 排水処理設備は不十分	○	-	◎	○	-	△	-	-	◎	
*作業台、作業床が整備されておらず、無理な姿勢での作業が多い。	-	○	◎	○	-	○	-	○	○	
*安全器具(安全帽、防護眼鏡、手袋など)の着用率が不徹底である。 防護器具の着用率も低い。	○	-	◎	○	-	-	-	-	◎	
*一級倉庫は防水、防塵にたいする配慮が不十分である。	-	○	○	◎	-	○	-	△	◎	
*車間および倉庫内は土間の部分が多く、粉塵が多い。	-	○	○	◎	-	○	-	-	○	
*クレーン作業において、運転手と玉掛けの間の確認合図が不明瞭である。	○	-	◎	-	-	-	-	-	◎	

表Ⅲ-3-02 問題点の原因評価

考えられる原因	◎数 点数	○数 点数	△数 点数	合計点数
教育訓練 意識モラル	10	32	9	103
	30	64	9	
品質保証 品質検査	10	38	2	108
	30	76	2	
環境保全 安全管理	8	18	5	65
	24	36	5	
技術管理 技術	10	27	6	90
	30	54	6	
設備管理 設備	13	27	5	94
	39	54	5	
日程管理 工程	5	23	16	77
	15	46	16	
購買外注 在庫管理	3	13	2	36
	9	26	2	
原価・財務管理	3	12	1	34
	9	24	1	
外部要因	9	8	2	45
	27	16	2	
経営方針 工場方針 組織・人員計画	2	12	1	31
	6	24	1	

表Ⅲ-3-03 問題点の影響評価

及ぼす影響	◎数 点数	○数 点数	△数 点数	合計点数
製品品質	17	42	9	144
	51	84	9	
製品価格・原価	4	28	22	90
	12	56	22	
生産性・納期	11	56	13	158
	33	112	13	
環境・安全衛生	16	30	5	113
	48	60	5	
技術停滞	8	17	5	63
	24	34	5	
営業販売	1	6	6	21
	3	12	6	
財務悪化	4	7	3	29
	12	14	3	

IV 近代化計画

IV. 近代化計画

1. 近代化計画策定の基本方針

1-1 基本方針

近代化計画の基本方針については、本格調査の現地工場診断の際に工場側に説明し、合意を得たのでこれを基本とする。つまり、近代化を進める対象項目としては次の4点に焦点を当てる。

- (1) 生産性の向上
- (2) 品質の向上
- (3) 技術力の強化
- (4) 管理機能の向上

これらを重点的に改善・向上させることは取りも直さず当工場に顕在する問題はもちろん潜在的な問題点をも解決することは前章の問題点の分析で明らかになった通りである。

また、近代化の対象とする機種は、これも工場側と合意したように次の4つの機種とする。

タワー・クレーン : QTK25 型、FO/23B 型、H3/36B 型

油圧トラック・クレーン : QY20型

1-2 近代化計画策定方針

工場側は上記の近代化を進める対象項目に対しての具体的な目標値は、(1) 項目の生産性の向上に対して、1993年から2000年までの計画生産量を定めているのみで、(2) から(4) 項については具体的な目標を検討し、定めているわけではない。したがって近代化計画を策定するにあたり、これらについても一応の達成目標を設定し、それを達成するための具体的方法について提言する必要がある。

(1) 生産性の向上

工場近代化の目標の一つは既存製品の増産と、新機種の開発およびその生産にある。II-7で述べたように当工場の技術改造計画によれば、8・5計画が終了した翌年1996年の生産計画（製品重量ベース）は1992年の約1.5倍、更に4年後の2000年のそれは2.5倍となっている。1996年の目標は、現状の従業員数と設備能力から判断し、更に若干の設備補強と生産管理の徹底により達成できると判断するが、2000年の目標を達成するためには、生産性の大幅な向上が必要となる。生産性の向上には、生産設備、治工具を含む生産技術、従業員の質と量はもちろん重要な要素であるが、生産システムや運搬システムの改善も必要となる。これらの要素を総合的に組合わせた生産性向上策が必要である。

(2) 品質の向上

製品品質は企業の生命であり、一旦不評が立てば致命的な注文の減少を招き、それを回復するためには長い期間と大きな努力が必要となる。製品品質の向上は、たんに品質検査部門と製造部門だけの努力で達成できるものでなく、受注活動に始まって製品納入後の保証活動に至る総合的な企業努力によって製品品質が向上し、安定した品質を保つことができる。

品質を向上させるにはシステム、技術、設備の面から検討する必要がある。

(3) 技術力の強化

当工場のような製造企業においては技術力が将来の発展の鍵を握っていると言って差し支えない。前記の製品品質も技術力に大きな影響を及ぼされる。企業の技術力は

製品開発・設計能力、生産技術、生産設備、管理技術の総合されたものである。ここでは特に、製品開発・設計能力、生産加工技術、生産設備に焦点を当てて近代化計画を策定する。

また、技術力は生産設備などハードウェアに左右されることももちろんであるが、人材、技術の蓄積、技術情報の収集と活用が重要である。

(4) 管理機能の向上

管理機能は次の2つの観点から向上を図る必要がある。

1) 企業経営管理

当工場は長い間の国営企業という性格から、毎年の生産量は国からの指令によって決められそれを達成することが使命であった。しかしながら、国営企業から国有企業（所有は国であるが経営は企業に任せる）へと変化し、更に社会主義市場経済へと移行する中で、経営方針を自ら打ち立て、市場を自ら開拓し、生産、販売を行い、正当な利益を出しつつ企業を発展継続させ、従業員の生活を保証することは当然ながら、利益を税金という形で社会に還元していく義務を果たしていかなければならない。また、中国政府は基幹産業を除く国有企業の民営化という方針を打ち出しており、当工場も将来その対象企業となる可能性は十分に考えられ、これに対応するうえでも上記の自主的経営、企業管理の変革は必須の課題である。

2) 生産管理機能

市場経済の進展につれて従来の供給者主導型市場から需要者（顧客）主導型市場に移行することは当然の成り行きであり、顧客の製品に対する要望は多様化し、生産は少量多種生産となっていくことを覚悟しなければならない。この場合生産管理機能が十分に働かなければ生産活動に非常な混乱を招き、品質および生産性の低下、製造原価の増加を生ずることになる。

1-3 近代化計画実施スケジュールと到達目標

第8次5ヵ年計画（1991～1995）も既に半ばを過ぎており、当工場の近代化計画の実施は緊急を要する。しかしながら、当工場のように受注生産を基本として重工業製品を多種少量生産しているような企業の近代化は、単に設備機械を先進的なものに置き換えれば達成されるものではない。したがって、近代化の達成にはある程度の期間が必要であることを十分に理解して、順序を踏んで着実に推進していく必要がある。

今回の近代化計画は、2000年の第9次5ヵ年計画の終了時点を目標に進めることとする。1993年はすでに半ばを過ぎており、本報告書が提出される予定である93年10月を出発点として考えれば、2000年末までに7年3ヵ月が残されているので、これを3つの期間に区切り、それぞれ第1期、第2期、第3期とする。

第1期（1993年10月から1995年12月までの2年3か月）

この期間の最重点目標は、第2期および第3期の近代化計画がスムーズに実施できるようにするための準備段階としてその体制作りを主体とし、管理体制などソフトウェアの改革が重点的である。しかしながら、現在生産に支障を来していると思われる最小限の設備機械の導入と生産体制の改善を図ることとする。

達成目標は次の通りである。

1) 生産性向上

- ① 工場側が作成した技術改造計画の生産計画（表Ⅱ-6-01 参照）に基づき、1995年の対象製品の生産量が175台（約7,000トン）を達成できるような計画を策定する。
- ② 第Ⅲ章でも述べたように、機械や作業員の能力時間と現実の間には大きな差があることが問題であり、各製品毎に各工程の所要時間を正確に把握し、これを正確に基準時間（定額工数）に反映する必要がある。生産性向上を図るためには最も基本的、重要なデータであり、これが不正確であれば正しい対策を講じることは難しい。
- ③ 上記で正確な基準時間が出ればこれを基準として、生産計画と所要工数から必要設備を検討する。これとは別に現在すでに生産性や品質確保上問題となってい

る設備機械については、早急に導入計画を練る必要がある。

- ④ 設備の能力不足は、設備導入で解決が図れるが、作業員の不足は簡単に短期間で解決することは難しい。長期的に見ると直接作業員の数が不足してくることが予想されるので、その対策の一つとして、多能工化を検討する。
- ⑤ 生産性を上げるための治具、搬送装置の検討を行う。

2) 製品品質の改善

- ① 現在発生している部品や製品の重要な品質問題の解決を図るのが先決である。この解決の過程において、品質管理の本質である“不良品の再発防止”という課題に取り組む。
- ② 工場全体の品質保証体制を確立させる。
- ③ 製品開発・設計から受注、材料・部品調達、加工、検査、梱包、発送、据付、アフター・サービスにいたるまでの一貫した品質保証体制が必要であり、単に文章化するだけでなく目に見えるような形で全従業員にも理解させる必要がある。
- ④ 国内同業他社の類似製品の調査を行い、当社製品との比較分析を行う。

3) 技術力の強化

- ① 技術・技能教育訓練制度と設備を整備させる。

当工場のような製品は、溶接、機械、塗装など基本的な要素技術・技能が製品品質や生産性を左右する。当工場の技術・技能訓練の歴史は浅く十分とはいえない。長期的展望に立つ雇用計画と教育訓練体制の確立が必要である。また、設計開発要員は現在数が不足しており、将来に向けての不安材料である。増員とその育成は急務である。
- ② 塗装に関する技術と技能がとくに問題となっているので早急に対策を練る必要がある。

4) 管理機能の強化

- ① まず、工場全体にわたる環境整備を実施することが必要である。整理、整頓、などのいわゆる5Sは単に品質や安全の問題でなく、企業管理の基礎であり、従業員の連帯感や、志気高揚の点からも必要であるし、今後、新しい機械を導入す

るためにも必ず必要な過程である。

- ② 現状の管理内容を見直す必要がある。組織、業務所掌、管理帳票などあらゆる角度から見直し、重複、漏れ、無駄、無理などを洗い出す作業である。この作業は将来の事務管理や生産管理の電算化にとっても重要な作業となる。
- ③ 市場経済に向って、企業意識の改革が必要である。国家から指令される、または国家に頼るという意識を拭い去る必要がある。これは工場の幹部ばかりでなく一人一人の従業員に至るまで同じことがいえる。
- ④ 市場経済の基本は、顧客の確保と拡大であることは当然である。営業販売活動は非常に重要になってくる。早急に営業戦略を策定し、それに基づく販売とアフターサービスのネットワークを確立する必要がある。

第2期（1996年1月から1988年12月までの3年間）

第1期の準備期間の成果を踏まえて、この期間に近代化計画を実質的に集中させて推進することになる。第1期の近代化の重点がどちらかといえば体制造りなどのソフトウェアの改革に置かれたのに対し、この期間の重点は設備、機械などのハードウェアに置く。この期間が終了した段階で、2000年の生産量の目標を達成できるようにする。

具体的な達成目標は次の通りである。

1) 生産性向上

- ① 工場側が作成した技術改造計画の生産計画（表Ⅱ-6-01参照）に基づき、1998年の対象製品の生産量が295台（約11,000トン）に到達できるような計画を策定する。
- ② ロット当り工数の削減を図り、1998年には1995年度の60%の工数で製造ができるようにする。
- ③ 多能工化を実施する。
- ④ 生産設備の本格的導入を図る。

2) 製品品質の改善

- ① 第1期で準備された品質保証体制を具体的に実施しながら、より実用的なもの

へ改善をはかっていく。

- ② 品質管理活動の全社的展開を図る。
- ③ 海外先進諸国の同業類似機種種の調査を行い、品質性能の比較を行い、可能であれば技術導入なども検討する。
- ④ I S O 9000 シリーズの導入検討と導入準備を行う。

3) 技術力の強化

- ① 従来機種種の性能・品質の見直しと改善、新機種種の開発、技術導入などを検討する。
- ② 設計機能（材料表、カッティングプラン、C A D、設計外注）の拡大を図る。
- ③ 治工具とくに大型治工具を整備し、生産性の向上に寄与する。
- ④ 事務管理、設計の電算化に備え、コンピューター・ソフト教育を強化する。
- ⑤ N C 機械の稼動を軌道に乗せる。

4) 管理機能の強化

- ① 外注企業を育成し、その専門化を図り外注加工の増加を図る。
- ② 直間比率の改善を図り、その比率を6対4にまで持っていく。
そのため、組織の見直し、業務分析、電算化などによって間接部門の合理化を図る。
- ③ 経営、生産管理業務電算化の計画と準備を進める。

第3期（1999年1月から2000年12月までの2年間）

この期間は第1期および第2期で実施した近代化計画を見直し修正する期間であると同時に、次の第10次5か年計画に向かって新たな近代化計画を策定する。

達成目標は次の通りである。

1) 生産性向上

- ① 工場側が作成した技術改造計画の生産計画（表Ⅱ-6-01 参照）に基づき、2000年の対象製品の生産量が355台（約14,000トン）に達成できるような計画を作成する。
- ② ロット当たり工数の削減を図り2000年には1998年度の80%の工数で製造ができる

ようにする。

2) 製品品質の改善

- ① 品質保証体制は完備し、確実に実施されている状態にする。
- ② 製品品質は中国国内ではもちろん、国際先進水準に達している。
- ③ I S O 9000 シリーズ資格取得と、それをベースに先進国市場の開拓を図る。

3) 技術力の強化

- ① C A D / C A M 導入の検討
- ② マシニング・センターの導入
- ③ 開発・設計技術者及び生産技術者は充足されている状態とする。

4) 管理機能の強化

- ① 電算機による生産管理業務、事務管理業務を軌道に乗せる。
- ② 電算機ネットワークのオンライン化を図る。
- ③ 国内の主要都市に販売・サービス網を構築し、商社などを通しての海外販売は発展途上国だけでなく先進国にも輸出を開始する。

以上の目標水準を期別にまとめ、表IV-1-01 に示した。

表IV-1-01 近代化計画策定基本方針

現状と問題点		基本目標	近代化計画策定			
現状分析	問題点抽出		主原因と影響	短期 (1993~1995)	中期 (1996~1998)	長期 (1999~2000)
<p><u>総合分析</u></p> <p>① 工程・設備・技術材料受入</p> <p>② 材料準備・切断溶接・仮組立</p> <p>③ 鍛造・プレス熱処理</p> <p>④ 機械加工</p> <p>⑤ 塗装・下地処理</p> <p>⑥ 総組立</p> <p>⑦ 検査</p> <p><u>生産管理</u></p> <p>⑧ 設計開発管理</p> <p>⑨ 調達管理</p> <p>⑩ 在庫管理</p> <p>⑪ 日程管理</p> <p>⑫ 原価財務管理</p> <p>⑬ 品質管理</p> <p>⑭ 設備管理</p> <p>⑮ 安全衛生</p> <p>⑯ 環境保全</p> <p>⑰ 教育訓練</p>	<p>① 教育訓練・従業員意識・モラールに関するもの</p> <p>② 品質保証・品質管理・検査に関するもの</p> <p>③ 技術管理・技術・技能に関するもの</p> <p>④ 設備機械・治工具などに関するもの</p> <p>⑤ 工程・日程管理に関するもの</p> <p>⑥ 原価・財務管理に関するもの</p> <p>⑦ 職場環境・安全衛生に関するもの</p>	<p><u>主要原因</u></p> <p>1. 外部要因に起因</p> <p>2. 経営方針・組織・人員計画などに起因</p> <p>3. 教育訓練・従業員意識・モラールに起因</p> <p>4. 品質保証・品質管理検査に起因</p> <p>5. 設備管理・設備に起因</p> <p>6. 技術管理・技術・技能に起因</p> <p>7. 日程・工程管理に起因</p> <p>8. 環境保全・安全衛生管理に起因</p> <p>9. 購買・外注・在庫管理に起因</p> <p>10. 原価・財務管理に起因</p> <p><u>主要影響</u></p> <p>1. 製品品質</p> <p>2. 生産性・納期</p> <p>3. 環境・安全衛生</p> <p>4. 製品価格</p> <p>5. 技術停滞</p> <p>6. 財務悪化</p> <p>7. 営業・販売</p>	<p>短期 (1993~1995)</p> <p>* 対象製品の生産計画達成 (175 台、7,000 トン)</p> <p>* 生産能力の現状把握</p> <p>* 標準日程・工数把握</p> <p>* 多能工化の検討</p> <p>* 設備の検討と一部導入</p> <p>中期 (1996~1998)</p> <p>* 対象製品の生産計画達成 (295 台、11,000 トン)</p> <p>* ロット当り工数削減</p> <p>* 前期比 60% 目標</p> <p>* 多能工化の実施 (-A2 種)</p> <p>長期 (1999~2000)</p> <p>* 対象製品の生産計画達成 (355 台、14,000 トン)</p> <p>* ロット当り工数削減</p> <p>* 前期比 80% 目標</p>	<p>中期 (1996~1998)</p> <p>* 施策の実行と改善</p> <p>* 活発な品質管理活動の実現</p> <p>* 海外先進社への品質調査の実施</p> <p>長期 (1999~2000)</p> <p>* 製品品質が技術・管理レベルとともに中国一流で国際先進水準に到達 (客先を満足させる十分な品質が実現される)</p>	<p>中期 (1996~1998)</p> <p>* 異種新機種種の開発開始</p> <p>* 技術導入</p> <p>* 設計機能の拡大</p> <p>* 大型治具の整備</p> <p>* コンピュータソフト教育</p> <p>* 大型代替設備投資</p> <p>長期 (1999~2000)</p> <p>* 値間比率の向上 (6:4)</p> <p>* 設備による管理システム構築</p> <p>* 経営・生産管理システムの構築</p> <p>* 先進社との競争力強化と対応の試み</p>	<p>中期 (1996~1998)</p> <p>* 技術・技能の教育訓練制度および施設の整備</p> <p>* 設計人員の増員と教育</p> <p>* 塗装基礎技術の修得</p> <p>* 作業場の環境整備</p> <p>長期 (1999~2000)</p> <p>* 市場競争力の強化</p> <p>* 管理内容の現状および解析結果の把握</p> <p>* 工場全体の環境整備完了</p> <p>* 販売ネットワーク確立</p>

1-4 近代化を進めるにあたっての外的影響の考慮

社会主義市場経済への移行にともない、企業を運営していくうえでの環境には大きな変化や変革が生じている。これらの変化の多くは企業運営にとって望ましい方向に変革しているものもあるが、中には企業運営に難しい課題を投げかけているものもある。

近代化計画を策定するうえで、基本的には第3章までにのべてきた当工場の現状と問題点を踏まえて、前述の基本策定方針に基づいて対策を立てることには変わりがないが、社会・経済環境の変化などの外的影響を全く無視した近代化計画は現実的でないし、言葉を変えれば、本当の意味での工場（企業）の近代化とは、いかなる環境の変化にも対応し得る強い体質の企業への脱皮といえる。このような意味からもう少し詳しく、社会・経済環境の変化が企業活動へ及ぼす影響について考察する。

(1) 社会経済環境の変化

高度経済成長が達成される過程において発生する問題としては、需要と供給のバランスが崩れることである。この需給のアンバランスがしばしば産業界、企業の生産活動に好ましくない影響を与える。例えば、基幹産業である製鉄生産が需要に追いつかず、当工場にとって非常に大きなウェイトを占める鉄鋼材料の値上がりや納期遅れなどが発生し、結果として当工場の製品生産コスト高や納入遅れを引き起こし、経営を圧迫することになる。また、電力、石油などエネルギー源の不足と値上がりも懸念される。

また、従来は国営企業の責務であった従業員の社会福祉費用負担（例えば学校運営費、医療費、住宅建築費）が今後の改革でどうなるか定かではないが、もし企業の負担から外れた場合は、当然製品コスト面からは楽になるが、税金などの負担が重くなってくるものと思われ一長一短である。

(2) 市場競争環境の変化

従来は国家からの指令により生産量が決定され、供給先、つまり顧客も国家が決めており、いわゆる営業販売活動はそれほど重要な企業活動ではなかった。しかしながら、市場経済においては営業販売活動は非常に重要となり、営業販売費が増加するすることは否定できない。

一方、顧客側の要求も、当然の事ながら厳しいものとなる。性能・品質の良いものをより安く、短納期で納入することを求めてくるだろうし、納入後のより良いサービスを求めてくることを覚悟しておかなければならないし、製品や仕様の多様化を求められるかもしれない。さらに、商品のライフサイクルは短くなり、これに対応するための市場環境変化の先取り、情報収集力、製品開発方法などが企業経営面で重要な要素となる。

(3) 市場変化に伴う技術要求の変化

顧客要求の多様化と個性化により、従来の画一的な製品仕様や製造方法では対応できなくなる。基本的なものは維持しつつもそれらに付加価値をつけて、しかもより安く、より早く、より良いものを生産するために、開発・設計技術から生産技術（例えば、多品種小ロット生産方式や製品大型化に対応する技術・設備）、さらにアフターサービスにいたるまでの総合的な技術革新が要求される。

はじめに述べたように、いかなる環境の変化にも対応し得る強い体質の企業への脱皮を図るためには、海外市場の開拓と、製品機種拡大も大きな企業戦略であり、そのための技術力の強化は避けて通ることはできない。幸い、当工場ではこれらの問題はすでに認識されており、輸出の割合も多いし、新製品開発に対する意欲も大きい。現在、コンクリート打設装置、建築資材・作業員昇降運搬用エレベーター、建築足場のユニット化など総合建築機械メーカーとしての製品開発に注力している。

(4) 労働環境の変化

人間はだれしも豊かさを求め、ゆとりある生活を求めて努力している。また、社会・経済が解放されて世界中からの情報が入手できるようになりつつあるのも時の流れである。従来重要な位置を占めていた第1次産業や第2次産業の比率がだんだん減少し、第3次産業の占める割合が非常な速度で増加している。

当工場のように製造業の中でも重機械設備を使い、重機械を生産するような、いわゆる重工業のような職場は、これからの若い有能な労働者層から敬遠される傾向にあるのは致し方ない。これから先、ますますこの傾向は全国的に大きくなっていくものと思われる。

この結果、若手労働者不足、優秀な技術者・技能者の不足、従業員の高齢化が進むことも十分に予測される。これらの問題に対処するために省力・省人機械設備の導入の検討はもちろんであるが、従業員が生きがいを持って働けるような企業風土、職場環境、待遇を作り出していくことも重要な企業経営となる。

2. 生産性を高めるための近代化計画

2-1 生産性を高めるための諸要因

第Ⅲ章において当工場の現状と問題点について述べ、さらにそれを踏まえた近代化計画策定の基本方針と考慮すべき外的影響について述べてきた。「生産性を高める」という観点から作業を進めるにあたり、この問題を団員の間で相互に意見を出し合い、確認し明確にしておくために、分かりやすい特性要因図（魚骨線図）に表したものが図Ⅳ-2-1-01である。

これらの諸要因はいずれも生産性を高めるうえで、重要な影響要因であるが、特にこれらの中から直接的要因を取り出して詳述することにする。その他の要因については次節以下の“品質を高める近代化計画”、“技術力を高めるための近代化計画”および“管理機能改善のための近代化計画”において、それぞれ関連性の高いものについて詳述されることになっている。特に、図の中の“5S運動の展開”は生産性ばかりでなく企業活動全体を通じて重要なものであり、しかも費用をほとんどかけないでもできるものである。これについては品質管理向上の部分で詳述する予定である。

2-2 運搬作業改善

2-2-1 運搬作業の重要性

運搬工程は付加価値を生まない作業であり、基本的には運搬工程を無くすのが理想的であるが、当工場のような生産工場ではそれは無理であるからせめて最小限に最も効率よく運搬作業を行うことが重要である。つまり、運搬距離、運搬時間、運搬回数を最小限にし、人力を省くことである。運搬作業の効率化は、たんに生産性向上に役立つだけでなく原価低減にも大きく影響し、さらに部品や製品の品質向上や、安全衛生管理の面でも重要な項目であることを認識する必要がある、運搬作業の改善は工場の近代化にとって重要な要素であることをまず認識する必要がある。

当工場の運搬作業に従事している人員は、主要生産従事者 1,329人に対し、クレーンおよび玉掛工が約150名、運輸処には約100名の車両運転手やクレーン作業者がおり、約20%を占めている。例えば、これらのうち半分を直接作業人員に転換できれば、生産量はその分増加し、しかも製造間接コストも下がることが期待できる。

一般に生産工程は、運搬－停滞－加工－検査－運搬－停滞のサイクルを繰り返して行われている。この中で、加工、運搬、停滞の部分が生産時間のほとんどを占めている。とくに加工物が小さくなればなるほど加工時間は短くなり、運搬と停滞の時間が相対的に長くなる傾向にある。運搬の改善を考える場合には、たんに運搬方法の改善だけでなく停滞の時間も合わせて検討する必要がある。

運搬改善が重要である理由は一般的に次のようなことがいわれるからである。

- ① 加工費用の25～40%は運搬費である。
- ② 生産所要時間の80～90%は停滞時間を含めた運搬時間である。
- ③ 工場災害の約85%は運搬作業で発生している。
- ④ 作業者が運搬作業をすれば、生産と同じ割合でコストが発生する。
- ⑤ スペースが浪費される。
- ⑥ 運搬により物、設備、人に損害を生じる。

2-2-2 運搬作業改善のねらいと考え方

運搬方法の改善は生産工程をスムーズに流し、生産時間、生産コストの削減や生産管理方法の改善を第一の目的にするものであり、運搬コストを下げるために生産に支障を来すような改善は本末転倒であることを認識すべきである。運搬改善のねらいは次のようなことである。

- ① 生産の停滞、工程間仕掛品の減少
- ② 運搬時間・距離の短縮と運搬作業者の削減
- ③ 工場スペースの有効活用
- ④ 運搬中の品質劣化の防止
- ⑤ 作業環境の向上
- ⑥ 運搬による作業者の災害、疲労の防止、などである。

また、運搬システムを改善する場合、一般に次のような点に注意する必要がある。

- ① 取扱いを無視しない。

常識的に運搬の改善といえば、移動の距離が重視され距離の短縮に重点が置かれがちであるが、運搬では移動距離よりもむしろ“取扱い”のほうが頻度、時間、労力を多く要するものである。積降しや積上げ時の取扱いに注目して分析すべきである。

② 物の置き方を重視する。

積降しなどの“取扱い”の手間を左右する最大の要素は物の置き方である。置き方により取扱いの手間がほとんど決まってしまう。置いてある状態の代表例として手間数を比べると次のようになる。

<u>置いてある状態</u>	<u>手間数</u>
a. 床にばら置き：合上などでも同じ……………	4
b. コンテナ：袋や束になっているもの……………	3
c. パレット：スキッドなど枕のあるもの……………	2
d. 台車上：……………	1
e. 動いている状態：コンベアー上など……………	0

③ 空運搬を見逃さない。

品物の移動だけに注目して人の移動を考慮しないことが多いので注意する必要がある。例えば、旋盤作業者が自分で品物を検査場に運ぶときの移動は次のようになる。

- 手押し車を置き場まで取りに行く。
- 手押し車を自分の旋盤のところまで持ってくる。
- 製品を手押し車に積んで検査上へ持ち込み降ろす。
- 空の手押し車を車置き場まで運ぶ。
- 車を置いて自分の旋盤のところへ戻る。

上記のように5回の移動が考えられるが、このうち、c. 以外の移動は“空運搬”と呼ばれ実質的運搬作業の3～5倍の回数と所要時間が費やされることになる。

④ 運搬のつなぎ目を重視する。

個々の運搬作業に注意し、さらに“つなぎ目”に注意する。“つなぎ目”とは積み出し、入れ替え、移し変えなどで、これらの作業は生産上全く価値を生み出さないばかりか数量の間違え、品物への打ち傷などを起こす原因ともなり、しかも、ほとんど人力に頼る作業で大きな損失となる。このような点からも運搬システムを改善するうえで無視することはできない。

以上は運搬システムを改善するうえでの一般的な留意事項について述べたが、以下に具体的な対策について説明する。