

6. 近代化実施プログラム

第1期（準備期間）：近代化設備導入の準備段階、つまり受入れ態勢を整える時期とする。ただし、現在、生産や品質に支障を来しているような緊急を要する設備については同時進行でこの期間に導入する。

第2期（近代化推進期間）：この時期は近代化を集中的に推進する期間として、設備導入はもちろん、他の目標計画についても全工場が一丸となって実施する期間である。

第3期（発展期間）：第2期で進められた近代化を補足して完成させ、不具合な点を修正しつつ、次の近代化（10.5計画）計画を準備する期間である。

工場全体として近代化計画を実施していくうえで、4つの課題の近代化が相互に円滑に進めることができるように調整し統合したものが、表IV-6-01であり、さらに、これを時系列的に線表（ガントチャート）で表わしたものが表IV-6-02～05である。なお、管理技術向上の諸計画は工場全体として取り組むべき性格のものがほとんどであるから一緒にまとめている。

表IV-6-01 期別実施プログラム(1/2)

	第 1 期	第 2 期	第 3 期
工場全体及び管理機能強化	<ul style="list-style-type: none"> 技術改造計画の見直しと詳細実行計画の策定 5S運動計画立案と活動展開 組織・業務内容の見直しと改善 事務管理電算化導入 <ul style="list-style-type: none"> プロジェクトチーム発足 国内、国外の調査 コンセプトの作成 システムエンジニア育成計画実施 財務内容改善の施策と実施 工場服務規律の見直しと改善 市場拡大と販売強化 <ul style="list-style-type: none"> 国内市場調査 長期展望に立つ経営計画の策定 職場安全・環境基準の制定とチェック体制の確立 	<ul style="list-style-type: none"> 事務管理電算化導入 <ul style="list-style-type: none"> 繰、懸、記、明などのコード化 システムの検討 導入コンピューターの選定 帳票の見直し整理と新帳票作成 電算化従業員教育開始 設備導入と試行、修正 市場拡大と販売強化 <ul style="list-style-type: none"> 海外市場調査 国内販売網と輸出方法の検討 市場経済下のマーケティングの手法研究 直接部門、間接部門業績評価方法検討(工場と部門、部門と個人) 小ロット生産方式導入に伴う諸管理機能の検討 	<ul style="list-style-type: none"> 事務管理電算化導入 <ul style="list-style-type: none"> 電算化従業員教育継続 試行、修正 システム完成と業務への適用 市場経済下のマーケティングの手法研究結果の実践 直接部門、間接部門業績評価方法の検討と実施(工場と部門、部門と個人) 小ロット生産方式導入に伴う諸管理機能の導入・実施・修正 10・5計画の策定
生産性向上	<ul style="list-style-type: none"> 塗装工場など移設実施計画 <ul style="list-style-type: none"> 移動および設備据付 設備投資計画の見直しと資金計画 定額工数と所要工数の見直、改定 <ul style="list-style-type: none"> 生産計画と所要工数の山積 主要工程のABC分析とタイムスタディー 定額工数(機械台数と作業時間)へのフィードバック 車間内不要設備撤去、治工具の整頓 通路、材料・加工品置場の明示 建屋、車間床、窓、配管、配線などの修繕と補修 車間内運搬方法と設備の検討、導入および運搬作業の集約化の検討 仕掛品置場の削減の検討と実行 目に見える進捗管理、工数管理実施 第1期分設備発注・据付・稼働 	<ul style="list-style-type: none"> 構内運搬方法と設備の検討、導入 運搬作業の集約化の実施 定盤と作業台の配置計画と導入 外注加工拡大 <ul style="list-style-type: none"> 外注加工部品の検討 外注先調査 発注開始と指導・管理 小ロット生産方式導入の研究検討 <ul style="list-style-type: none"> 機種別最適ロットサイズの検討 リードタイムの短縮化 工程間の同期化 第2期分設備発注・据付・稼働 定盤とレイアウトマシン導入による野書き作業の短縮と精度向上 	<ul style="list-style-type: none"> 10・5計画の生産体制改善の検討 <ul style="list-style-type: none"> 機種別車間から類似部品別車間へ転換の検討 主要部品工程の見直しと設備配置検討 バルブコントロール採用の検討 小ロット生産方式導入 第1、2期分設備投入実績の見直しと補足・修正 第3期分設備発注・据付・稼働

表IV-6-01 期別実施プログラム(2/2)

	第 1 期	第 2 期	第 3 期
製 品 質 向 上	<ul style="list-style-type: none"> ・重要品質問題の抽出と解決 ・不良品対策の確立 <ul style="list-style-type: none"> ：検査基準・判定基準の見直し ・現状をベースとした品質保証体制の作成 ・TQC活動の体制整備 <ul style="list-style-type: none"> ：品質委員会の設置と運営 ・QC手法の導入と教育 <ul style="list-style-type: none"> ：QC工程表の整備 ：品質統計の作成と活用 ：目に見える品質管理実施 ・改善提案制度の実施 	<ul style="list-style-type: none"> ・ISO-9000シリーズ資格取得 <ul style="list-style-type: none"> ：検討・調査 ：取得準備 ・品質保証体制実施・改善・充実化 ・TQC活動の活性化推進 <ul style="list-style-type: none"> 品質委員会による <ul style="list-style-type: none"> ：全従業員の品質意識の向上 ：組織間連携の緊密化 ：品質情報の一元化 ・QC手法の実務への活用指導と小集団への導入 ・QC工程表の実行改善 ・品質統計の作成と活用 <ul style="list-style-type: none"> ：不良・クレームなどの統計分析 ：工程能力の把握に応用 ・重要品質問題再発防止対策確立 	<ul style="list-style-type: none"> ・ISO-9000シリーズ資格取得 <ul style="list-style-type: none"> ：取得準備 ：申請・審査・取得 ・全員参加品質管理活動の定着化 ・品質の定期的チェックと問題解決能力強化 ・QC工程表活用定着 ・重要品質問題再発防止 <ul style="list-style-type: none"> ：異常管理充実 ：不良品撲滅 ：工程能力向上
技 術 力 向 上	<ul style="list-style-type: none"> ・全工場教育訓練制度の見直し ・作業内容と方法の改善 <ul style="list-style-type: none"> ：現状の内容・方法の見直し ：作業基準の改定 ・開発体制強化計画策定 <ul style="list-style-type: none"> ：人材育成計画 ・技術共有・伝承方法の検討と実施 ・技術情報収集システムの確立 ・設計部門による材料表の発行とそれによる材料一貫管理 ・設計部門によるカッティングプランの作成と歩留まりの改善 ・溶接構造物の変形防止対策 <ul style="list-style-type: none"> ：研究計画 ：基礎実験 ・溶接ビードを改善するための研究 ・NC機械導入の準備 <ul style="list-style-type: none"> ：プログラマー養成 ：作業者養成 ：保全要員の教育訓練 	<ul style="list-style-type: none"> ・基礎技能訓練制度・設備の充実化と実施 ・多能工化の検討と訓練開始 ・開発体制強化計画策定 <ul style="list-style-type: none"> ：開発設計業務の迅速化 ：人材確保・育成教育実施 ：技術導入の検討 ：CAD/CAM導入検討 ・溶接ビードを改善するための訓練 ・溶接構造物の変形防止対策 <ul style="list-style-type: none"> ：基礎実験結果の実物への適用 ：ジグの開発・作製 ：データ収集 	<ul style="list-style-type: none"> ・多能工化の訓練と導入開始 ・技術導入調査・具体化 ・単純形状部品へのCAD/CAMによる試作 ・溶接構造物の変形防止対策 <ul style="list-style-type: none"> ：研究結果を踏まえた主溶接構造物の製作マニュアル作成

表IV-6-02 近代化計画実施スケジュール（工場全体および管理機能向上）

項目	第1期		第2期		第3期			
	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
・近代化計画報告書の検討	↔							
・技術改造計画の見直しと実行計画策定	↔							
・5S運動計画立案と活動の展開	↔							
・長期展望に立つ経営計画の策定	↔							
・財務内容改善計画策定と実施	↔							
・製造原価費目の見直し	↔							
・組織・業務内容の見直しと改善		↔						
・間接部門費目の見直しと削減			↔					
・市場拡大、販売強化計画 ：市場経済下のマーケティング研究			↔					
：国内市場調査と海外市場調査			↔	↔	↔	↔	↔	↔
：国内販売網と輸出方法の検討確立				↔	↔	↔	↔	↔
・直接部門、間接部門業績評価方法の検討と導入（工場と部門、個人）				↔	↔	↔	↔	↔
・職場安全・環境基準確立とチェック体制			↔					

表IV-6-02 近代化計画実施スケジュール（工場全体および管理機能向上）

(2/2)

期別 年度	第 1 期		第 2 期		第 3 期			
	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
・事務・管理電算化 ：パッケージ形成		↔						
・国内・海外調査		↔		↔				
・コンセプト作成				↔				
・組織・業務・部品・材料などの コード化				↔				
・システム検討(I/P,O/Pの検討)				↔				
・導入コンピュータの選定					↔			
・帳票の見直し整理と新帳票作成					↔			
・電算化従業員教育								
・設備導入と試行、修正								
・システム完成と業務への適用								
・システムエンジニア育成								
・小ロット生産方式に伴う諸管理機能の検討 ：導入・実施・修正				↔				
・設計部門による材料表発行と材料一貫管理								

表IV-6-03 近代化計画実施スケジュール(生産性向上)

(1/2)

期別 年度	第1期			第2期			第3期	
	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
塗装工場など移設計画 : 実施プラン作成 : 移動および設備据付		↔	↔					
・ 定額工数と所要工数の見直し、改定 : 生産計画と所要工数山積み : 主要工程のABC分析とタイム分り : 定額工数(備給と機工)へのフィードバック	↔	↔	↔	↔	↔			
・ 設備投資計画の見直しと資金計画	↔							
・ 車間内不要設備の撤去、治工具の整頓 運路、材料・加工品置場の明示、清掃	↔	↔						
・ 建屋、車間床、窓、配管、配線などの 修繕、補修		↔	↔					
・ 主要部品工程の設定と設備配置再検討			↔	↔				
・ 車間内運搬方法と設備の検討、導入 : 運搬作業の集約化検討、実施			↔	↔	↔			
・ 定盤と作業台の配置計画と導入			↔	↔				
・ 仕掛品置場削減検討と実行			↔	↔				
・ 設計部門によるカッチェンングプランの 作成と歩留りの改善			↔	↔				

表IV-6-03 近代化計画実施スケジュール (生産性向上)

(2/2)

項目	第1期		第2期					
	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
・外注加工拡大 : 外注加工部品検討 : 外注先調査 : 発注開始と指導・管理				↔	↔	↔		
・目に見える進捗管理、工数管理実施		↔	↔	↔	↔	↔		
・定盤とレイアウトマシン導入による野書作業の短縮と精度向上		↔		↔				
・小ロット生産方式導入の研究・検討 : 機種別最適ロットサイズの検討 : リードタイムの短縮化 : 工程の同期化 : 施行と修正				↔	↔	↔	↔	↔
・10・5計画の生産体制改善検討 : グループテクノロジー導入検討 : 主要部品工程の見直しと設備配置検討 : 機種別車間から工程別車間へ転換の検討						↔	↔	↔
・第1、2期分設備投入実績の見直しと補足・修正							↔	↔
・設備発注と据付・稼働	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔

表IV-6-04 近代化計画実施スケジュール(製品品質向上)

(1/2)

項目	第1期		第2期		第3期			
	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
全工場品質保証体制確立 : 体制案作成 : 実行、改善		↔	↔	↔				
不良品質問題の対策 : 重要問題の抽出と解決 : 検査基準・判定基準の改善	↔	↔	↔	↔				
: 再発防止対策確立 : 異常管理充実、不良品撲滅				↔				↔
改善提案制度の実施		↔	↔	↔				
TQC活動の組織造りと実施								
: 品質委員会の設置		↔						
: 全従業員意識向上			↔	↔				
: 組織間連携強化・緊密化					↔	↔		
: 品質情報の一元化					↔	↔		
: 全員参加品質管理活動の定着化						↔	↔	

表IV-6-0-04 近代化計画実施スケジュール(製品品質向上)

(2/2)

期別 年度	第1期			第2期			第3期	
	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
・QC手法の導入と教育 : 目に見える品質管理実践		↔	↔	↔				
・品質統計の作成と活用(不鮮検への応用)		↔						
・実務への活用指導と小集団への導入			↔	↔				
・QC工程表の整備・実行・改善					↔	↔		
・工程能力把握への応用							↔	↔
・ISO-9000シリーズ資格取得 : 検討・調査				↔				
: 取得準備					↔	↔		
: 申請・審査・取得							↔	↔

表IV-6-05 近代化計画実施スケジュール（技術力向上）

(1/2)

期別 年度	第1期			第2期			第3期	
	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
<ul style="list-style-type: none"> 全工場教育訓練制度確立 : 見直しと確立 		↔						
<ul style="list-style-type: none"> 各職層への適用 				↔	↔			
<ul style="list-style-type: none"> 各階層への適用 				↔	↔			
<ul style="list-style-type: none"> 作業内容と方法の改善 : 現状の内容・方法の見直し 		↔						
<ul style="list-style-type: none"> 作業基準の改定 			↔					
<ul style="list-style-type: none"> 技術共有・伝承方法の検討と実施 		↔						
<ul style="list-style-type: none"> 技術情報収集システムの確立 			↔					
<ul style="list-style-type: none"> 開発体制強化計画策定と人材育成計画 : 人材育成計画策定 		↔						
<ul style="list-style-type: none"> 人材確保と育成教育実施 			↔	↔				
<ul style="list-style-type: none"> 開発・設計業務の迅速化 				↔				
<ul style="list-style-type: none"> 技術導入検討・調査・具体化 					検討	調査	具体化	
<ul style="list-style-type: none"> CAD/CAM 導入検討と 単純形状部品への適用・試作 								

表IV-6-05 近代化計画実施スケジュール (技術力向上)

(2/2)

期 別 年 度	第 1 期		第 2 期		第 3 期			
	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
項 目								
・基礎技能訓練制度・設備の充実・実施								
・多能工化 : 検討 : 訓練と導入開始								
・溶接ビードの改善 : 研究・実験 : 訓練								
・溶接構造物の変形防止対策 : 研究計画 : 基礎実験 : 実験結果の実物への適用 : データ収集 : シブの研究・製作 : 主溶接構造物の製作マニュアルの作成								
・NC設備導入の準備 : プログラマー養成 : 作業員養成 : 保全要員養成								

7. 近代化に要する費用

7-1 見積り範囲および見積り条件

近代化に伴う設備の投入計画を策定し、その概略予算を下記のような条件の下に見積りを行った。

(1) 見積り範囲

① 設備・機械本体とその付帯設備機器

輸入品（予定）については、輸出防錆、輸出梱包を含む。

(2) 下記は見積り範囲外とする。

① 設備・機械据付に伴う工場用地整備費、土木工事費、建屋建築改造費

② 機械据付費、電気配線費、動力エネルギー設備費

③ 設備機械据付指導派遣費、試験運転調整費

(3) 見積り価格

① 中国国産品（予定）の場合

当工場の技術改造計画の設備投資の計画予算に基づいている。

② 輸入予定設備の場合

1993年6月現在の日本における標準価格とする。

発注年次による物価上昇は考慮していない。

(4) 見積り条件

① 輸入品の場合、FOB日本港とし、海上輸送費、中国国内輸送費および付帯する損害保険費用などは購入者側負担とし、見積り金額には含まれていない。

(5) その他

① 中国国産品とするか輸入品とするかは、工場側が策定した設備投資計画（表Ⅱ-7-01 および02）に基づいている。

② 輸入品の中には発注してからFOBまでに10ヵ月ぐらいの製作期間を要するものがあるので設備計画に際しては十分留意すること。

7-2 設備費用見積り

近代化計画達成のために必要な設備機械の名称、主仕様、数量、見積金額などについては表Ⅳ-7-01～03に投資時期別に示した。

総額は次の通りである。

単位：万元

期 別	中国国産品分	輸入品分	合 計
第1期	978.0	1,605.5	2,583.5
第2期	825.4	4,380.4	5,205.8
第3期	370.0	2,476.5	2,846.5
合 計	2,173.4	8,462.4	10,635.8

但し、外貨換算率を下記のように設定した。

$$1 \text{ US\$} = 110 \text{ 円}$$

$$1 \text{ US\$} = 5.5 \text{ 元}$$

$$1 \text{ 元} = 20 \text{ 円}$$

また、上記価格は中国国産と輸入の見積り価格が両方あるものについては国産の価格を用いている。コンピューター・システムは不確定要素が大きく、それによって価格は大巾に違ってくるので上記の費用には含まれていない。

7-3 設備投資による機械能力の増加

前述のように、今回の近代化計画が実施されれば、約11,025万元の設備投資が行われるが、これらの設備が現在の機械能力にどのくらい寄与するかを図IV-7-01 および図IV-7-02 に示した。現在の設備能力をも加えた能力である。

- ① 旋盤、フライス盤、ドリル盤などはまだ所要時間に届かないが、これまで述べてきた生産性向上の諸計画を実行することによってある程度改善できるし、また、これらの加工のほとんどは汎用的な加工であり、外注加工で消化することも可能である。
- ② 溶接機械の大幅な導入によって溶接工程は十分ゆとりがあるように見えるが、溶接機械の寿命は他の機械に比べて短いので、現在の機械は毎年何台か廃却されることを考えれば必ずしも多すぎるとは思われない。
- ③ 機械加工および鉄構加工関係ともドリル盤がやや不足と思われるので、十分に所要工数を把握して不足していれば導入する必要がある。

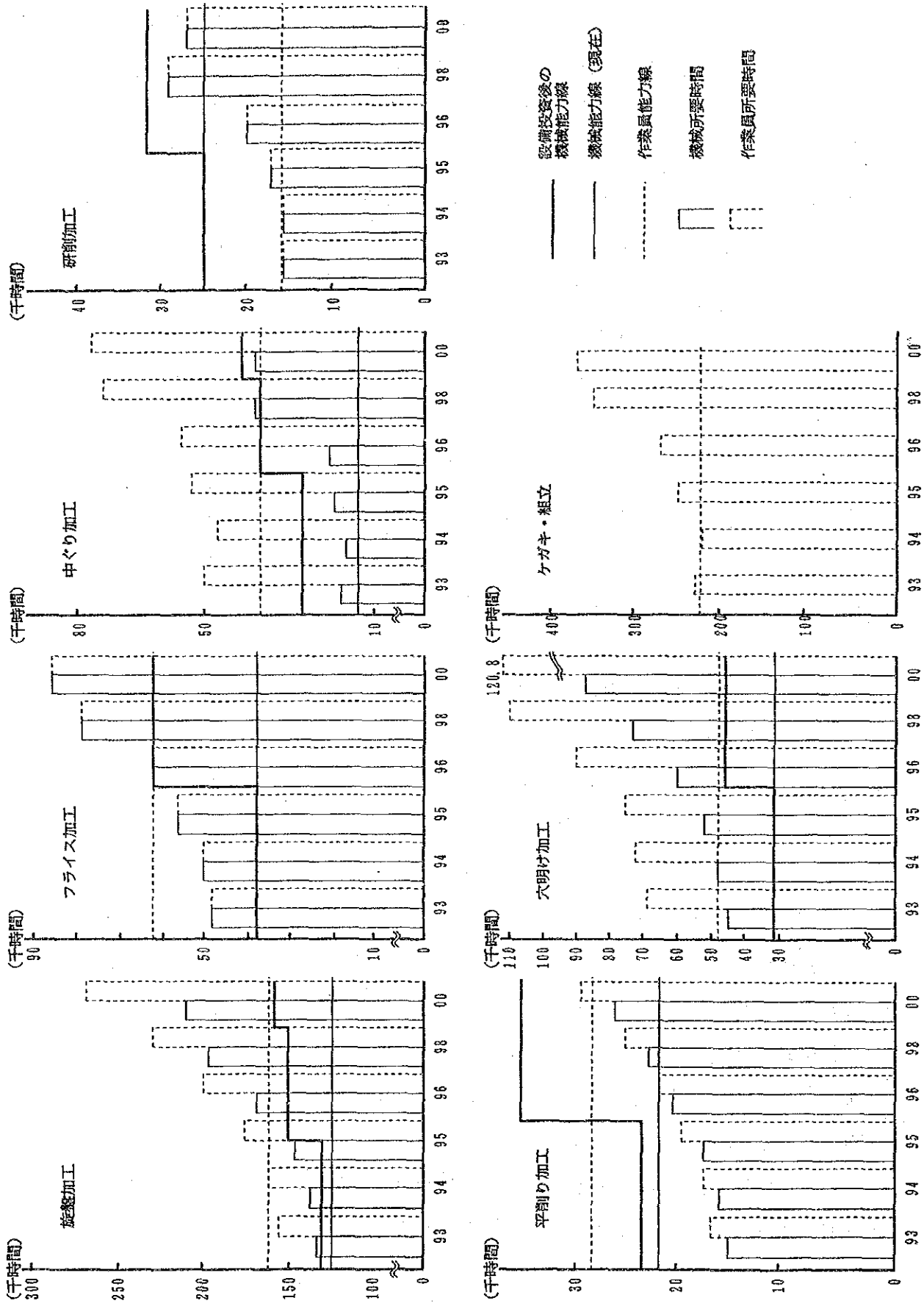


図 IV-7-01 設備投資後の機械能力 (機械加工)

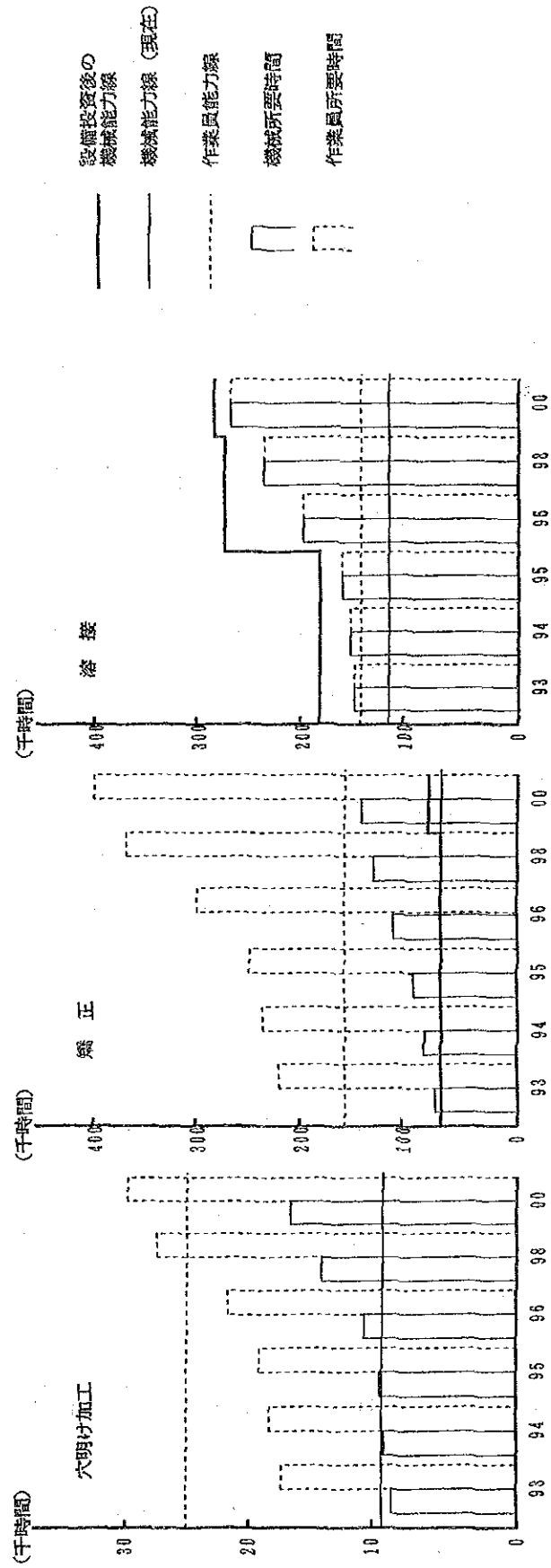
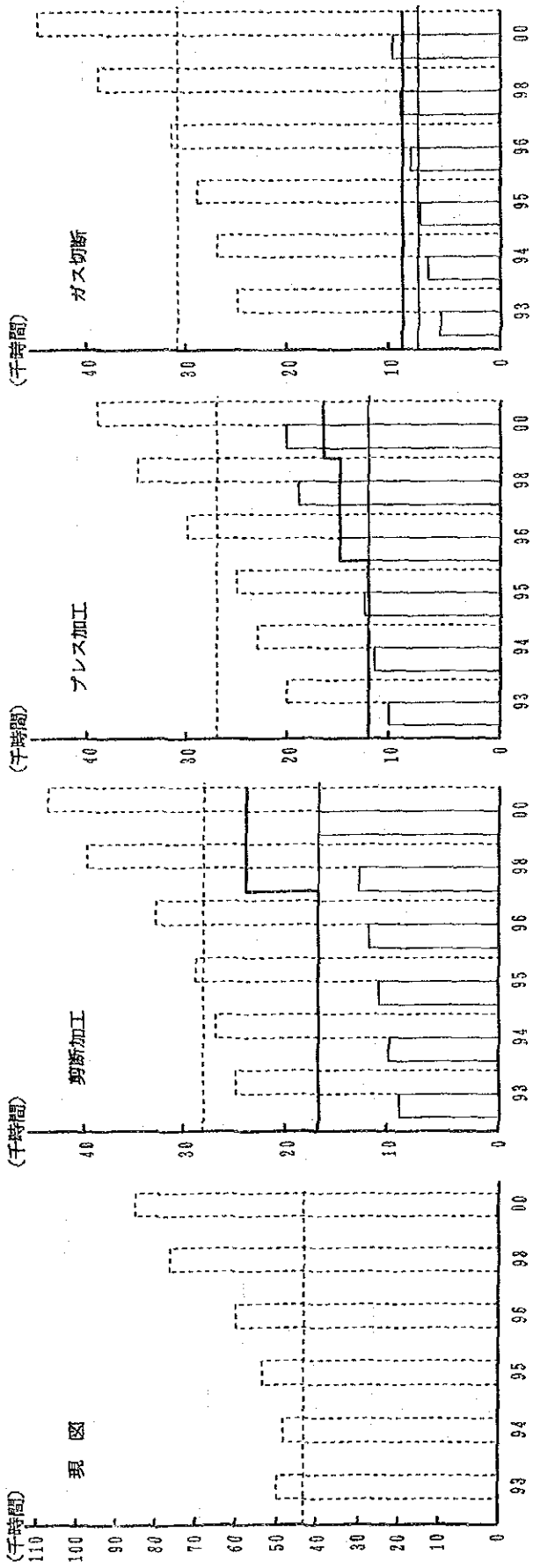


図 IV-7-02 設備投資後の機械能力 (鉄構・溶接)

表IV-7-01 設備導入計画(第1期:1993~1995)

(1/3)

番号	機械・設備名称	主仕様・型式	台数	価 格 (万元)	備 考
	[金属切削加工設備]				
1-01	・NC自動ガス切断機	レールパン5m×長さ 14.4m 切斷トチ8式, NC装置	1	245.0	輸入予定
-02	・横型マシンングセンター	テーブル1,000×1,000 2,500kg, ATC 60本 テーブル割出1/1000, X1200 Y800, Z700, W400	1	342.5	輸入予定
-03	・NC床上横中ぐり盤	スピンドル径φ130 X3,000×Y7,000	1	200.0	国産
-04	・帯鋸金切盤	GZ4032	1	5.0	国産
-05	・帯鋸金切盤	GZ4040	1	9.0	国産
-06	・NC旋盤	φ1,000×L1,900	1	280.0	輸入予定
-07	・NC平削り盤	W1,600×L6,000 片持型 YZ NC 制御	1	495.0	輸入予定
	[鉄構・溶接設備]				
2-01	・CO ₂ ガスシールド溶接機	半自動, 3φ200V31.9kVA, 出力60~500A、 ワイヤ径φ1.2, φ1.6	20	69.0	輸入予定
	[鋼材前処理・塗装設備]				
3-01	・鋼材前処理ライン (自動プライマー処理付)	最大製品貫通寸法: W2500, H1000	1	232.0	国産
-02	・塗装ライン	エアレス塗装ライン	1	290.0	国産

表IV-7-01 設備導入計画(第1期:1993~1995)

(2/3)

番号	機械・設備名称	主仕様・型式	台数	価 格 (万元)	備 考
	[運搬・車前設備]				
4-01	・天井クレーン	5トン×16.5mスパン (輸入:無線操作付)	1	15.0 (72.0)	国産 輸入の場合
-02	・天井クレーン	5トン×22.5mスパン (輸入:無線操作付)	1	16.0 (87.0)	国産 輸入の場合
-03	・天井クレーン	5/20トン×22.5mスパン (輸入:無線操作付)	2	44.0 (276.0)	国産 輸入の場合
-04	・天井クレーン	5/25トン×22.5mスパン (輸入:無線操作付)	1	25.0 (162.0)	国産 輸入の場合
-05	・天井クレーン	10トン×16.5mスパン (輸入:無線操作付)	2	32.0 (180.0)	国産 輸入の場合
-06	・天井クレーン	10トン×22.5mスパン (輸入:無線操作付)	3	51.0 (315.0)	国産 輸入の場合
-07	・天井クレーン	20トン×22.5mスパン (輸入:無線操作付)	1	22.0 (126.0)	国産 輸入の場合
-08	*フォークリフト	2トン、ガソリンエンジン	6	59.1	輸入の場合
-09	*箱型パレット	W900, L1200, H680 金属製	200	50.0	輸入の場合
-10	*平パレット	W900, L1200, H150 木製	600	30.0	輸入の場合
-11	*門型クレーン	10トン×15mスパン、鋼材前処理への材料投入およびプライマー処理後の搬出用	2	36.0	国産
5-01	*加熱装置(赤外線ヒーターまたは LEDラジエーターヒーター)	塗装工場が稼働するまでの冬季作業対策	4	10.0	輸入の場合
-02	*金型定盤および レイアウトマシン	2m×3m 高さ2.5m	2	21.0	輸入の場合

表IV-7-01 設備導入計画（第1期：1993～1995）

(3/3)

番号	機械・設備名称	主仕様・型式	台数	価 格 (万元)	備 考
6-01	[測定器] *デジタル塗膜厚さ計	CTG-10	1	1.0	国産
-02	*デジタルマイクロメータ	0~25mm, 0.001mm	10	1.0	輸入の場合
-03	*デジタルマイクロメータ	25~50mm, 0.001mm	10	1.1	輸入の場合
-04	*デジタルノギスゲージ	0~200mm, 0.01mm	20	1.8	輸入の場合

注1. *印の設備機械はコンサルタントの要請で追加したものである。

日本での価格を入れてあるが中国国産品があればそれでもよい。

- 番号1-04および1-05「帯金鋸盤」については、被加工物の形状によるが、“自動送り位置決め装置付き、デジタル寸法表示”を推奨する。
- 番号1-01「NC自動ガス切断機」のレールスパン5mは大きすぎ、2.5~3.0m程度で十分ではないか。鋼板を2枚並列に並べて切断することはほとんど無いし、幅が大きすぎると精度保持やメンテナンスの面で難しくなる。
長さは1.4m程度が良いが、この前後に1.2mぐらいのスラット・コンベアを併設し、材料の投入と搬出が連続に行えるようにしたい。
- 番号5-02「金型定盤およびレイアウトマシン」については、とりあえず2セットとしてあるが、工場側が製品寸法や生産台数に合わせ、定盤寸法や台数を決定すること。
- 番号6-01「デジタル塗膜厚さ計」は第3期で購入することになっているが1期で繰り上げ購入したい。
- その他に次のような用途の材料や設備が必要と思われるが上記の設備表には載せていないので、検討し予算措置を講じること。

① 教育・訓練用機器類、コピーマシンなどの事務機器

② 鋼材—約150トン：各車間の運搬設備作成用、作業床、作業台整備

約50トン：倉庫関連保管棚、パレットなどの整備

表IV-7-02 設備導入計画(第2期:1996~1998)

(1/4)

番号	機械・設備名称	規格型番・主仕様	台数	価 格 (万元)	備 考
	[金属切削加工設備]				
1-01	・普通旋盤	CA6140	2	3.0	国産
-02	・普通旋盤	CA6150	2	5.0	国産
-03	・普通旋盤	CW6263	3	22.5	国産
-04	・普通旋盤	CW61100	1	10.0	国産
-05	・縦型フライス盤	X52K	2	18.0	国産
-06	・縦型フライス盤	X53K	3	42.0	国産
-07	・横型フライス盤	X62W	2	20.0	国産
-08	・横型フライス盤	X63W	3	42.0	国産
-09	・縦型シェーパー	B5050A	2	19.2	国産
-10	・ボール盤	Z3050	4	16.0	国産
-11	・ボール盤	Z3080	1	12.0	国産
-12	・ボール盤	Z30100	1	25.0	国産
-13	・倣い旋盤	CF6140	1	6.0	国産
-14	・門型フライス盤	X2010C	1	26.0	国産
-15	・門型フライス盤	X2012C	1	38.0	国産
-16	・形削盤	BC6063	1	2.0	国産
-17	・形削盤	B6090	2	5.0	国産
-18	・NC中ぐり盤	ボ-リングバ-径 110 テーブル1,400×1,600 X、Y、Z、W=2,000×1,500× 1,450×500	1	286.5	輸入予定

表IV-7-02 設備導入計画(第2期:1996~1998)

(2/4)

番号	機械・設備名称	規格型番・主仕様	台数		備考
			台数	(万元)	
1-19	・NC中ぐり盤	ボ-リングバ-径 130 テ-プφ1,800 × 2,200 X、Y、Z、W=3,000×2,300 ×1,600 × 700	1	433.5	輸入予定
-20	・ホブ歯切盤	M20×径1,800	1	850.0	輸入予定
-21	・歯車形削盤	M10×径1,000	1	215.0	輸入予定
-22	・歯車研削盤	M2.5~M10×径900	1	600.0	輸入予定
-23	・立て旋盤	C512	1	18.0	国産
-24	・立て旋盤	C523	1	24.0	国産
-25	・立て旋盤	C5250/1	1	108.0	国産
-26	・研削盤	M1080	1	7.2	国産
-27	・研削盤	MM7150	1	27.0	国産
-28	・研削盤	H169	1	50.0	国産
	[鉄橋・溶接設備]				
2-01	・シリコン整流溶接機	Z×G-300	7	14.0	国産
-02	・シリコン整流溶接機	Z×G-500	7		国産
-03	・自動溶接機	MZ-1000	1	2.5	国産
-04	・CO ₂ ガス溶接機	半自動、入力3φ200V-31.9KVA 、出力60~500A、 ワイヤ-径1.2, 1.6	30	103.0	輸入予定
-05	・ベンディングロール	厚40×L3,000、R=600	1	378.0	輸入予定
-06	・油圧プレス	1000ton、ストローク650 幅1,000 × 長12,000	1	870.0	輸入予定

表IV-7-02 設備導入計画 (第2期: 1996~1998)

(3/4)

番号	機械・設備名称	規格型番・主仕様	個数	台数	
				(万元)	備考
-07	・NC自動ガス切断機	6m×18m, 切断-φ10式	1	290.0	輸入予定
-08	・鋼材選別機		1	5.0	国産
-09	*ターニングローラー	同期電動駆動	2	40.0	輸入の場合
-10	*溶接用マニピュレーター		1	25.0	輸入の場合
	[検査・測定設備]				
3-01	・地下式電子重量計	100トン	1	40.0	国産
-02	・万能材料試験機	100トン	1	18.0	国産
-03	・歯車試験機	Maag製	1	200.0	輸入予定
-04	・非接触3次元測定器	LDMS-1	1	10.0	国産
-05	・投影器	φ800	1	25.0	国産
-06	・超音波厚さ測定器		2	2.0	国産
-07	・携帯用硬度計	HL-D	2	3.0	国産
-08	・ポータブル硬度計	HLN-11A	2	2.0	国産
-09	・ポータブル粗さ測定器	2M-20	1	1.0	国産
	[運搬・車両設備]				
4-01	・門型クレーン	5トン×20m	1	16.0	国産
-02	・門型クレーン	10トン×20m	2	40.0	国産
	[熱処理設備]				
5-01	・パソコン浸炭炉制御	N-C-S	1	8.0	国産
-02	・塩浴炉	KN-70-9	1	6.0	国産

表IV-7-02 設備導入計画 (第2期: 1996~1998)

(4/4)

番号	機械・設備名称	規格型番・主仕様	個数	台数 (万元)	備考
	[通信・電源設備]				
6-01	・自動電話交換器	500 回線	1	57.0	国産
-02	・変圧器	S7-1000-10.5/0.4	2	14.0	国産
-03	・変圧器	S7-800-6.3/0.4	1	6.0	国産
-04	・変圧器	S7-315-6.3/0.4	1	10.0	国産
	[運搬設備]				
7-01	*フォークリフト	2トン積み、ガソリンエンジン	4	39.4	輸入の場合
-02	*箱型パレット	W900, L1200, H680 金属製	200	50.0	輸入の場合

- 注1. 番号 2-05 「ベンディングロール」は、最小曲げ半径によって価格は非常に差がある。ここではR=600mm程度に考えている。
2. 番号 2-07 「NC自動ガス切断機」は、第1期に導入したものと用途が別で、もし、型切り用であれば、もっと小型でも良いと考える。
3. *印はコンサルタントの推奨によるものである。

表IV-7-03 設備導入計画(第3期:1999~2000)

(1/2)

番号	機械・設備名称	規格型番・主仕様	台数	価格 (万元)	備考
	[金属切削加工設備]				
1-01	・NC旋盤	φ1,000 × L1,900	2	560.0	輸入予定
-02	・NC立型旋盤	φ1,250 最大高さ1,300, XYストローク800~920 CNC装置付き	1	240.0	輸入予定
-03	・NC立型旋盤	φ1,600 最大高さ1,550 XYストローク1,120~800 CNC装置付き	1	288.0	輸入予定
-04	・横型マシニングセンター	テーブル 1,800 2,200	1	433.5	輸入予定
-05	・放電加工機	D6180	1	3.0	国産
-06	・ワイヤカット放電加工機	DK6750	1	4.0	国産
	[鉄構・溶接設備]				
2-01	・門型自動溶接機	700×700×10,000	1	167.5	輸入予定
-02	・9ロール歪取り機	厚30×L2,000	1	200.0	国産
-03	・平行剪断機	Q11-12×2000	1	50.0	国産
-04	・振動剪断機	Q21-5	1	15.0	国産
-05	・オープン型プレス	160トン	1	20.0	国産
	[検査・測定設備]				
3-01	・表面粗さ測定器	Mahr製	1	20.0	輸入予定
-02	・デジタル塗膜厚さ測定器	CTG-10	2	2.0	国産
-03	・3次元測定機	UMC8126 型	1	242.5	輸入予定

表IV-7-03 設備導入計画 (第3期: 1999~2000)

(2/2)

番号	機械・設備名称	規格型番・主仕様	台数	価 格 (万元)	備 考
	[選機・車両設備]				
4-01	・門型クレーン	20トン×20m	2	50.0	国産
-02	* 構内運搬台車	バッテリー駆動, W1400, L3000	3	525.0	輸入の場合
	[熱処理・ボイラ設備]				
5-01	・高周波炉	100 KW	1	10.0	国産
-02	・ボイラー	KZL 4-1	2	16.0	国産
	[電算機設備]				
6-01	・コンピュータシステム		1	(300.0)	輸入 (USインター 4860) 予定
-02	・CADシステム		1	(140.0)	輸入予定

注1. コンピューター設備はシステムが明確でないと見積もりは不可能で参考値を示す。

2. *印はコンサルタントの提案による。

V 勧告と結論

V. 結論と勧告

これまで述べてきた中で、とくに重要な点や触れられていないもので、近代化を推進していくうえで是非考慮して欲しい点について述べ近代化の一助とする。

1. 企業管理、生産管理に関すること

(1) 従業員の意欲および意識改革について

工場の幹部はもちろんであるが、従業員ひとりひとりの改善意識と意欲が近代化の成功と失敗の鍵を握る。

* まず、それぞれの従業員が自分のために自分の職場を見渡し、少しでも働きやすい明るい職場にしようとする意識・意欲を持つことである。自分の担当する仕事を少しでも楽にやりやすく、自分の受け持つ機械や設備、またその回りを清潔に保つことを考え、実行すること。

* 次にそれを自分だけでなく職場内に広げることである。職場の仲間が少しでも仕事がやりやすくなるように、職場の整理整頓を行い清潔に保つよう上司を通じたグループ活動に広げることである。

このような、各従業員の小さな行動が、実はTQC活動、5S活動、生産性向上、原価低減運動の原点である。

(2) 従業員個人や職場に対する賞罰主義に関して

当工場に限らず、中国のほとんどの企業は請負制が基本になっているようである。工場は国家との請負契約、各車間は工場との請負契約、さらに班、組、グループ、従業員個人とノルマ制で、割当てを越える業績をあげればボーナスが与えられ、割当てを下回れば罰金を徴収されるという仕組みになっている。

このシステムは確かに個人や車間単位の業績を数量的に把握し、客観的に評価するには分かりやすく、便利であるという長所があると思うが、次のようなことを懸念している。

* 従業員ひいては各車間はどうしても自己本位的な考えや行動を取るようになり、職場全体のことや、自分の作業分担の前工程と後工程への配慮などが軽視されるような風潮が出やすいのではないか。つまり、各個人は自分のノルマを、班長は自分の班のノルマを、車間主任は自分の車間のノルマだけを達成すれば良いと考え、他人や他の職場のことはどうでも良いし関心もない。もっと悪いのは、他人から、また他の職場からの意見や提言には耳も貸さないし、むしろ迷惑であると考え。こんな風潮が工場内に漂っていないだろうか。

* 従業員の個人本位の風潮は結果として、組織の硬直化やセクショナリズムを生み出す。つまり、各部署は自分の部署の成果だけに拘るあまり、他の職場からの意見や提言を受け付けず、そのかわり自分も他の部署のことについては口を出さない。その結果、よその部署との連帯作業は旨くないし、工場全体の状況が分からず、独り善がりな考え方しかできなくなる。このような意味からも従業員の職場ローテーション制度は視野を広め、各部署に友人を作り、円滑、かつフレキシブルな組織を形成するうえで有効であると思われる。

今回の調査対象ではないので報告書の中ではほとんど上記のような事柄については触れていないが、実は企業にとっては最も重要なテーマであり、もしこのような現象が発生していたら、工場幹部を中心に、人事・労務処、教育処、党・組合など関連部署の英知を寄せ合って解決に取り組んでほしい。業務分担・権限委譲体制、各組織の業績評価の方法、従業員能力評価方法、教育訓練内容、昇格・昇級制度、就業規則、職場のローテーション制度など多角的な見直しと改善策が必要である。

(3) 5 S活動に関する補足

整理、整頓、清掃、清潔、躰の、いわゆる5 S活動については、IV章3-1-(6)節で述べたように、職場改善の基本であり、製品品質の向上、生産性向上、原価低減、従業員モラル向上の観点からも非常に重要であり、しかも費用はほとんど必要とせず今すぐでもとりかかれる運動である。ここではとくに設備導入との関連で補足説明をしたい。

今回の近代化計画では設備投資が大きな重要なテーマとなっている。しかもかなり高

価で先進的な設備も導入される計画となっている。これらの設備を導入する前に5S運動を展開しておく必要がある。なぜなら、例えどんなに生産性の良い先進的設備を導入しても、それが十分に効率よく稼働できるかどうかはその機械設備が故障すること無くフルに稼働し、使用する作業員が効率よく使えるかどうかにかかっている。

まず、設備導入に先立ち、工程の流れを検討しレイアウトを計画し、設置場所を決める必要がある。現在、各車間とも設備機械はかなり密集しており、それ程の空間的なゆとりはない。しかしながら、これらの設備機械の中には、ほとんど使用されていないものや老朽化して故障頻度の高いものもかなりみうけられる。また、仕掛品、廃棄材の置き場所が不明確であったり、乱雑な置き方をしているためにかなりのスペースを占領しているのがみうけられる。不要なものは処分し、置き場所・方法を明確に区分し、新しい設備機械の入る場所をゆったりと準備する必要がある。

整理、整頓の悪い職場では例えば、被加工物を機械にセッティングする際に、作業者は工具を探したり、切削工具やジグを準備したりする時間は意外に多い。これではせっかくの高性能機械の能力を半減することになり、導入の目的は達することができない。また、最近の機械設備には電気・電子部品が多く使われており、これらの電気・電子部品は、埃や湿度の多い場所や温度の変動が大きい場所では故障が起りやすいという欠点を持つ。以上のような観点からも、5S運動はすぐにでも始めてほしいものである。

(4) 管理業務の電算化にむけて

当工場のように組織が大きくなり、市場経済化に向かって顧客の要求が多様化し、さらに今後製品の種類が増えてくるにつれて、管理、事務業務も増え複雑になって間接部門人員の比率がますます増えてくることは十分に予測される。近い将来、事務・管理業務の近代化にとって電算化は不可欠の手段となることはすでに述べた通りである。

事務・管理業務の電算化は一朝一夕にして出来るものではなく、用意周到な準備が必要となるし、日常業務の片手間にできるものではない。したがって、今からでもその準備にとりかかっても早すぎると言うことはない。

まず、すでに設けられている工場現代化委員会の中に、“事務管理電算化小委員会”

を発足させること。当初は2～3名を専従させ、国内、国外の類似企業での電算化の実態を勉強してもらい、当工場としての電算化のコンセプトを作成することが必要であろう。このコンセプトはこれから進める電算化の、あらゆる基本方針となるものであるから、工場長をはじめ工場幹部、各部門の責任者も含め十分に検討し、合意を得て決定する必要がある。

(6) コストダウン（原価低減）について

本報告書では、原価管理改善についての提言は第IV章5-2節で説明した通りであるが、近代化計画の目標テーマとしては取りあげてはいない。テーマとしては挙げてないがコストダウンが市場経済体制の中の企業にとって、企業が続く限り普遍的に重要な課題であることは言うまでもない。近代化計画の目標テーマとして取りあげていない理由は、現在、当工場として大きな問題として挙がっていないということもあるが、これは取り上げられた4つの近代化計画を実施うまくいけば、その結果として必然的に原価低減に結びつくという確信があるためである。

つまり、生産性向上のための計画は、そっくりそのまま原価低減のための計画といっても差支えないし、品質向上計画は、その過程で、あるいはその結果として原価低減に結びつくものである。技術向上や管理機能の改善も言うまでもなく、原価低減対策の一環である。

2. 生産性向上に関すること

(1) 正確なデータに基づく改善を進めること

生産性の向上は、それがそのまま原価低減にもつながり市場経済体制の中における企業にとっては非常に重要なテーマであることはすでに述べた通りである。生産性向上計画（原価低減運動）を進めるに際し、基本となるのは現状の正確な定量的な数値であることは言うまでもない。つまり、現在の数値に対してどれだけ向上（低減）したかという比較検討が、運動を進める過程においても結果の評価においても拠り所となるから、現状のデータがいい加減なものであれば、その結果の評価もなにを評価しているのか分

からなくなる。

* まず、正確なデータを取るためには言葉の定義を明確にすることが必要である。

例を挙げれば不良率と言う言葉の定義は、聴取を受ける部署または人によってまちまちであり、廃却率の意味で使っている人、上流工程または外注先に返却するような不良品（つまり、自分のところで修正できるようなものは不良品とは定義しない）の意味で使用している人、品質的に悪いものでも使えるものは不良品としない人などがいる。また、製造原価などの費目の中で、直接費用なのか間接費用として扱うのか明確でないものもある。

* 定額工数（機械台時および作業員工時）は計画製造原価を決定するうえでも、また、設備投資を検討するうえからも基本となる数値で重要なものである。これが真実のものでないことは、原価計算や設備投資計画も間違ったものとなる恐れがある。調査の結果から判断すると、かならずしもこの定額時間は現実の姿を表していないように見える。もう一度、原点にもどり定額工数の正確な設定を行って欲しい。

(2) 設備導入投資計画に関して

当工場の近代化計画においては設備投資に重点を置いていることは、当工場の設備機械の現状、つまり、老朽化を考えた場合、当然である。しかしながら、新しい、先進的設備を導入する前に、是非、受入れ準備態勢を十分に整えておく必要がある。その理由はすでに何度も繰り返した通りである。建屋、床面の修復、照明、作業台、定盤、倉庫・工場内収納棚、ロッカー、キャビネットなどの備品、ユーティリティーへの投資はどうしても軽視されがちであるが、これらの生産の補助設備への配慮は直接生産設備と同様に重要である。

(3) 外注企業の活用に関して

これまでの国有企業は“自給自足”が基本的な考え方で、当工場のような機械製造企業においても、原材料や、電気品、ガラス、ゴムなど全く異業種の部品、エネルギー源などの他はすべて自分の工場で作出すというのが原則であった。したがって、非常に使用頻度の少ない設備さえも保有しておく必要があったし、それに備えて人材も材料も

確保しておく必要があった。そのための費用は製造原価を圧迫し、工場スペースを占有し、生産性を低下させる大きな原因ともなっている。

今後市場経済の発展につれて、とくに瀋陽市などの工業都市においては、中小規模のサポーティング・インダストリーの発展はますます盛んになってくるものと予想されるし、言い換えれば、中小規模の裾野産業の発展なしには真の意味での健全な工業の発展はないと考えても言い過ぎではない。このような工業環境の変化に対応して、当工場のような大規模国有企業が、これらの中小企業を合理的に利用し育成を図ることは、元請企業の発展ばかりでなく、瀋陽市ひいては遼寧省の工業発展に寄与することになる。外注協力企業をじょうずに利用することは当工場の発展の鍵を握ると言っても差支えない。

3. 品質向上に関すること

(1) 製品品質向上の基本は“思いやり”

製品品質の向上は、たとえ完璧に近い品質保証体系を文書上を作ったとしても一人一人の従業員が毎日の業務の中でそれを着実に実行しなければ、何の役にも立つものではない。問題意識をもって一つ一つ解決していくという地味な行動の積み重ねが結果として製品品質に結び付く。

品質向上運動の基本的精神は、結局は相手に対する“思いやり”ではないかと思う。顧客に対しては、少しでも使いやすく故障のないものを少しでも安く、また、故障が発生したら一刻も早く解決して、顧客の仕事に迷惑を掛けないためにはどうしたらよいかなど顧客の立場にたって考えるということは、これが、すなわち品質向上運動を実施していることに通じる。また、工場内においても、次の工程に対する思いやりの心が従業員一人一人にあれば製品は自ずからよくなる。次の工程の仕事がやりやすいものを送るという心があれば、不良品はもちろん、錆、埃、切り屑、溶接スパッターなどがついたものを次の工程に送るなどということは有ってはならないことである。

(2) 不良品再発防止に関して

生産活動において、ミス完全に無くすという事は不可能なことである。品質管理の本質は、この避けられないミスをいかに最小限にするかということである。つまり、性能のよい検査・測定器具を備えて不良品を絶対に見逃さないということが品質管理の本筋ではない。品質管理とは不良品を未然に防ぐ、万一不良品やトラブルが発生したら、徹底的に原因を究明し対策を立て、それを実行に移し、2度と同じ不良品やトラブルは繰り返さないということが肝心である。

不良品や事故を起こした場合、個人の責任を追及するのではなく、原因の追究をしなければならない。事故やミスを起こした本人には懲罰のための追究ではなく、事故を起こした時の状況、操作など、原因を把握するための追究はおおいにやるべきであり、本人はすべて隠すこと無く原因究明のために協力しなければならないことは言うまでもない。

4. 技術力向上に関すること

(1) 技術・知識の共有化について

当工場では、新入社員に対する教育訓練のほかに中堅技術者や職員に対しても社外での教育の機会を与えたり、学会参加の機会が与えられている。また、今後は国内だけでなく海外での研修や市場調査などの機会が頻繁に出てくると思われる。このようなチャンスを与えられて参加した従業員はそこで得た知識・技術・資料などは個人の財産としてしまい込むのではなく、レポートとしてまとめ、所属する職場だけでなく関連する部署にも配り、必要があれば報告会などを開き、多くの人に分け与えることが重要である。

また、これらの資料の中で重要なものや、国内外の文献や論文などを入手した場合には関係者が集まって、定期的な勉強会を開くなどしてお互いに研鑽し合うことも必要である。

(2) 技術の伝承・蓄積について

これまで約40年間の生産活動の中で培ってきた当工場固有の技術やノウハウは膨大な

ものとなっているはずである。これらのノウハウや技術は企業の財産であり、企業の実力である。これらは単に国家が決める基準や規格でもないし、技能訓練や技術セミナーなどから学べる一般的な知識や技術でもない。当工場の製造過程で工夫した技術、問題が発生した時に解決した手法、納品後の製品のトラブル解決の過程で習得したノウハウなどである。これらの技術やノウハウは単にそれに関係した人だけの知識や技術として持っていては工場としての実力や財産にはならない。その人が工場にいる間はまだいいが、退職したり、他企業に移れば、そこでこれらのノウハウや技術は途絶えてしまうことになる。

また、現在何気なく適用している技術や製造方法、作業工程などは永年の過程で修正されつつ完成されたものである。もう一度工場の生産技術・工程・作業を見つめ直し整理してみることも無駄な作業ではない。

これらを記録に残し、工場として、マニュアル化、基準化を進めるとともに体験者はそれを後輩や同僚に伝承することが義務である。

5. 結び

これまで、瀋陽建築機械工場を調査した結果から問題点を抽出し、それを踏まえた近代化計画を策定し、それを詳細に提言してきた。われわれコンサルタントは、工場側から出された4つの課題を尊重するために、問題点の分析の過程でこれらの4つの課題が近代化のテーマとして妥当なものかどうかを検証し、これらの課題を解決することで、現在当工場に現れている、また潜在する問題が解決されることを確認したうえで近代化計画の策定に入った。

我々の提言した諸々の計画は、工場調査の際に収集、聴取した諸資料や国内で収集した資料に基づき、可能な限り現在の中国の経済環境や工場経営環境などを考慮したつもりである。

当然なことではあるが、我々の提言は一つの案であってこれが近代化の全てでないこと

は言うまでもない。工場側はこれらの案を一つのヒントとして自分たちの実行計画(ACTION PLAN)を策定して実行に移されることを希望する。8・5計画期間も残すところあと2年余りで十分な時間はないが焦ること無く長期的視点にたつての計画を立てじっくりとステップを踏んで着実に実施することが大切である。

工場現地調査時にも述べたことであるが、当工場の近代化計画は必ず成功すると確信する。これは、近代化の目標がそれ程現実から掛け離れた遠大なものでないこと、工場幹部をはじめ従業員に近代化計画に対する非常な熱意が感じられること、さらに国家建設部、市当局、銀行などの力強い支持が約束されていることなどから判断した結果である。

また、工場改善運動や合理化活動などはこれで終了したとか完結したと言えるような性質のものではなく、一つの目標を達成したらすでに次のステップに向かって進まなければならない。“人事を尽くして天命を待つて”はいられないのである。企業は常に競争にさらされており、常に前進していないととり残されることになる。

最後に、本調査に多大なご協力をいただいた建築機械工場をはじめ、国家計画委員会、経済貿易弁公室、建設部、瀋陽市計画経済委員会、建築工程管理局の関係各位に心からの謝意を表するとともに、我々の提言が当工場の近代化の成功と発展に少しでも資することが出来れば幸いである。

第 二 部

本 文

本文目次

I. 序

1. 近代化計画調査の背景	1- 1
2. 中国経済・工業の状況	1- 2
2-1 第8次5ヵ年計画と2000年までの目標	1- 2
2-2 第8次5ヵ年計画の進捗状況	1- 4
2-3 遼寧省および瀋陽市の工業環境	1- 5
3. 工場近代化の必要性	1- 8
3-1 国家の政策的要請	1- 8
3-2 工場としての必要性	1- 8
4. 近代化計画策定のプロセスと本報告書の構成	1-11
4-1 近代化計画策定のプロセス	1-11
4-2 本報告書の構成	1-13
5. 本報告書で使用する用語について	1-17
5-1 組織、役職、資格などの呼び方	1-17
5-2 技術用語とカタカナ用語	1-17
6. 調査団の構成	1-27

II. 工場の概要

1. 瀋陽建築機械工場の概要	2- 1
1-1 工場の沿革	2- 1
1-2 工場所在地および気象条件	2- 2
1-3 工場の主要指標	2- 3
1-4 工場配置	2- 3
2. 生産品目および生産状況	2- 7
2-1 主要生産品目および製品仕様	2- 7
2-2 生産状況	2- 8
3. 生産設備概要	2-16
3-1 主要車間と設備	2-16

3-2	設備の経年状況	2-16
3-3	ユーチリティー	2-17
4.	工場組織と人員配置	2-21
4-1	組織と主要業務内容	2-21
4-2	人員配置と構成	2-24
4-3	勤務体系	2-25
5.	市場と販売状況	2-30
5-1	市場と業界での位置付け	2-30
5-2	販売活動	2-31
5-3	アフターセールス・サービス体制	2-31
6.	経営方針および生産計画	2-35
6-1	経営方針	2-35
6-2	生産計画	2-36
6-3	財務状況	2-37
7.	工場の技術改造計画	2-39
7-1	技術改造計画	2-39
7-2	目標経済指標	2-41
7-3	設備導入計画と資金計画	2-42
7-4	工場配置の改善案	2-46

Ⅲ. 工場の現状と問題点

1.	生産工程・技術・設備の現状	3-1
1-1	全般	3-1
1-1-1	概要	3-1
1-1-2	生産技術・設備	3-6
1-1-3	生産計画と生産能力	3-9
1-1-4	問題点	3-11
1-2	原材料受入	3-29
1-2-1	概要	3-29
1-2-2	受入方法・検査・設備	3-31

1-2-3 問題点	3-33
1-3 材料準備・溶接工程	3-37
1-3-1 概要	3-37
1-3-2 生産技術・方法・設備	3-39
1-3-3 問題点	3-45
1-4 鍛造・プレス工程と外注鑄造品	3-50
1-4-1 概要	3-50
1-4-2 生産技術・方法・設備	3-50
1-4-3 外注鑄造部品	3-52
1-4-4 問題点	3-53
1-5 熱処理工程	3-57
1-5-1 概要	3-57
1-5-2 生産技術・方法・設備	3-57
1-5-3 問題点	3-63
1-6 機械加工工程	3-65
1-6-1 概要	3-65
1-6-2 生産技術・方法・設備	3-66
1-6-3 問題点	3-70
1-7 塗装および下地処理工程	3-71
1-7-1 概要	3-71
1-7-2 生産技術・方法・設備	3-72
1-7-3 問題点	3-76
1-8 組立工程	3-79
1-8-1 概要	3-79
1-8-2 生産技術・方法・設備	3-80
1-8-3 問題点	3-81
1-9 検査工程	3-84
1-9-1 概要	3-84
1-9-2 検査技術・方法・設備	3-84
1-9-3 問題点	3-85

2.	生産管理機能の現状と問題点	3- 93
2-1	設計・開発管理	3- 93
2-1-1	概要	3- 93
2-1-2	現状	3- 95
2-1-3	問題点	3-106
2-2	調達管理	3-109
2-2-1	概要	3-109
2-2-2	現状	3-110
2-2-3	問題点	3-114
2-3	在庫管理	3-118
2-3-1	概要	3-118
2-3-2	現状	3-120
2-3-3	問題点	3-123
2-4	日程管理	3-126
2-4-1	概要	3-126
2-4-2	現状	3-127
2-4-3	問題点	3-130
2-5	原価管理／財務管理	3-132
2-5-1	概要	3-132
2-5-2	原価管理の現状	3-133
2-5-3	財務管理の現状	3-138
2-5-4	財務状況	3-141
2-5-5	問題点	3-145
2-6	品質保証／品質管理	3-154
2-6-1	概要	3-154
2-6-2	現状	3-157
2-6-3	問題点	3-157
2-7	設備管理	3-184
2-7-1	概要	3-184
2-7-2	生産設備の現状	3-184

2-7-3 設備管理の状況	3-187
2-7-4 ユーチリティー	3-189
2-7-5 問題点	3-192
2-8 安全衛生・環境保全	3-199
2-8-1 概要	3-199
2-8-2 安全管理の現状	3-201
2-8-3 環境管理	3-202
2-8-4 従業員の福利厚生制度	3-203
2-8-5 問題点	3-204
2-9 教育・訓練	3-208
2-9-1 概要	3-208
2-9-2 現状	3-209
2-9-3 教育訓練計画	3-211
2-9-4 問題点	3-211
3. 問題点の分析	3-213
3-1 問題点分析の方法	3-213
3-2 分析の過程と結果	3-215

IV. 近代化計画

1. 近代化計画策定の基本方針	4- 1
1-1 基本方針	4- 1
1-2 近代化計画策定方針	4- 2
1-3 近代化計画実施スケジュールと到達目標	4- 4
1-4 近代化を進めるに当たっての外部影響の考慮	4- 10
2. 生産性を高めるための近代化計画	4- 13
2-1 生産性を高めるための諸要因	4- 13
2-2 運搬作業改善	4- 13
2-2-1 運搬作業の重要性	4- 13

2-2-2	運搬作業改善のねらいと考え方	4- 14
2-2-3	機動性のある運搬作業への改善	4- 16
2- 3	基準工数の削減	4- 23
2-3-1	現状の工数に対する考察	4- 23
2-3-2	正確なデータの把握	4- 24
	添付資料IV-2-3-01「時間分析：クローラフレーム 溶接時間観測結果」	4- 26
2- 4	小ロット生産方式の採用	4- 36
2-4-1	概 要	4- 36
2-4-2	停滞部品の削減	4- 36
2-4-3	リードタイム管理	4- 37
2-4-4	工程間の同期化	4- 39
2-4-5	仕掛品置場の削減	4- 39
2-4-6	小ロット生産方式の採用	4- 41
2-4-7	類似工程別レイアウトの改善	4- 44
2- 5	予防的管理システムの充実	4- 48
2-5-1	予防的管理の基本	4- 48
2-5-2	予実工数管理の充実	4- 49
2-5-3	工数負荷管理の充実	4- 50
2-5-4	目で見る管理の充実	4- 51
2-5-5	安全生産の定着化	4- 53
	添付資料IV-2-5-01「安全管理運動の例」	4- 63
2- 6	設備の近代化	4- 67
2-6-1	概 要	4- 67
2-6-2	鋼材前処理設備と塗装ライン設備導入	4- 69
	添付資料IV-2-6-01「前処理および塗装関連資料」	4- 76
2-6-3	鉄構溶接工場関連の設備増強	4- 83
2-6-4	機械加工関連の設備導入と改善	4- 90
2-6-5	運搬設備の更新と改善	4- 96
2-6-6	設備導入に際しての検討事項と準備	4- 99

3.	品質を高めるための近代化計画	4-117
3-1	概要	4-117
3-2	工場近代化のための達成目標	4-117
3-3	品質向上計画の進め方	4-128
3-3-1	トップ方針の明示と展開・実施・管理	4-128
3-3-2	組織と仕組について	4-131
3-3-3	工程の改善	4-141
3-3-4	工程で品質を作り込むための改善	4-146
3-3-5	品質管理（検査）の充実化	4-148
3-3-6	その他の提言	4-150
3-4	品質管理関連資料	4-159
4.	技術力を高めるための近代化計画	4-204
4-1	開発・設計能力向上のための近代化計画	4-204
4-1-1	概要	4-204
4-1-2	開発体制の確立	4-205
4-1-3	開発設計業務の迅速化	4-206
4-1-4	人材育成	4-207
4-1-5	情報収集システム	4-208
4-1-6	技術導入	4-208
4-1-7	CAD/CAM システム導入の準備	4-209
4-2	生産技術及び技能向上のための近代化計画	4-210
4-2-1	全般	4-210
4-2-2	材料受入れ	4-211
4-2-3	原材料からの板取り	4-212
4-2-4	鉄構物組立	4-222
4-2-5	溶接	4-223
4-2-6	機械加工	4-225
4-2-7	機械組立	4-227
4-2-8	鍛造・プレス	4-228

4-2-9	熱処理	4-228
4-2-10	メッキ	4-230
4-2-11	運輸・運搬	4-231
5.	管理機能改善のための近代化計画	4-233
5-1	概要	4-233
5-1-1	市場経済における製造企業の存在意義	4-233
5-1-2	企業経営管理と生産管理	4-233
5-1-3	経営情報の管理・運営体制	4-235
5-1-4	問題解決の手順	4-235
5-1-5	マーケティング	4-238
5-1-6	管理のサークル	4-240
5-2	管理項目別近代化計画	4-243
5-2-1	工場全般に関する項目	4-243
5-2-2	財務資金管理	4-247
5-2-3	開発・設計管理	4-252
5-2-4	営業・販売管理	4-257
5-2-5	原価管理	4-259
5-2-6	調達管理	4-261
5-2-7	設備管理	4-267
5-2-8	生産管理	4-270
5-2-9	生産現場の管理	4-281
5-2-10	教育・訓練	4-284
5-2-11	安全衛生管理	4-286
5-2-12	環境管理	4-288
6.	近代化実施プログラム	4-298
7.	近代化に要する費用	4-310
7-1	見積り範囲および見積り条件	4-310

7-2 設備費用見積り	4-311
7-3 設備投資による機械能力の増加	4-312

V. 勸告と結論

1. 企業管理、生産管理に関すること	5- 2
2. 生産性向上に関すること	5- 7
3. 品質向上に関すること	5- 9
4. 技術力工場に関すること	5- 10
5. 結 び	5- 11

VI. 付属資料

1. 参考文献および引用資料	6- 1
2. 図・表一覧表	6- 3

I 序

I . 序

1. 近代化計画調査の背景

中華人民共和国は1979年以来「調整・改革・整頓・向上」の方針の下に、中国的特色を持つ新しい社会主義の確立のため、企業の活性化に取り組んでいる。1982年の党大会において2000年までに農工業の生産を1980年の水準の4倍に拡大するとの計画を発表した。

さらに同国政府は、この目標達成の一環として投資効果の高い既存工場の近代化を図ることとし、わが国に対しても協力を要請してきた。これを受けて日本国国際協力事業団は1981年より1991年にかけて75の既存工場の近代化計画調査に協力してきた。

本調査報告書はこれら近代化計画の一つとして同国政府より要請のあった瀋陽建築機械廠（工場）に対して工場診断調査を行い、その結果に基づいて工場近代化を推進するにあたっての方策と指針を取り纏めたものである。

2. 中国経済・工業の状況

2-1 第8次5ヵ年計画と2000年までの目標

中国は国民経済および社会発展第7次5ヵ年計画（1986～1990、以下7・5計画と呼ぶ）において、当時の中国の状態、すなわち先進国との格差を十分考慮し、現実的、積極的な方針および目標を定め発展計画を推進してきた。しかしながら、国民経済の急速な発展により、経済の加熱や大幅なインフレーションが生じてきた。そのため、中国政府は数年間続いてきた急激な成長速度を落とし、大きすぎた固定資産投資を圧縮して整備・整頓と改革の深化を強力に指導した結果、インフレーションも抑制され国民経済は良い方向に発展をしてきた。

続く第8次5ヵ年計画（1991～1995、以下8・5計画と呼ぶ）については1991年3月の第7期全国人民代表大会第4回会議においてその要綱が審議され採択された。その要点は次の通りである。

- 1) 国家の経済力を増強し、世界の中における国民総生産（GNP）の順位をさらに高め、主要工業・農業生産量を大きく伸ばす。
- 2) 産業構造を改善し、生産部門をさらに完全なものに整備し、地区的経済配置を合理化し、科学技術とその管理水準を大幅に引上げ、一部業種の主要な生産技術を世界の先進レベルまで到達させる。
- 3) 民族全体の科学・文化素質と思想・道徳の素質を著しく高め、国防現代化建設の新たな水準を達成する。
- 4) 国民生活水準を引き上げ、国民の健康水準、栄養状態、平均寿命、読み書き能力などの生活の質の指標を中レベル収入国の水準まで到達させるか、或いはそれを上まわせる。
- 5) 社会主義の新たな経済体制を確立し、社会主義制度を一層完全なものにする。
- 6) 社会秩序を安定させ、社会の気風をいっそう健全なものにする。

また、同じ会議において、2000年を目指した10ヵ年目標も採択され、その骨子は次の通りである。

- 1) 経済効果を向上させ経済構造を最適化したうえで、今世紀末までにGNPを1980年の4倍とする。1991年から2000年までの10年間のGNPの年平均成長率を6%と

する。そのうち農業総生産額年平均 3.5%増、工業総生産額は年平均 6.8%とする。
(その後、これらの指標は上方修正されている。)

- 2) 国民生活水準を衣食に困らない水準に引き上げるために生活物資を豊かにし、消費構造を合理化し、住宅条件を大幅に改善し文化生活をさらに豊かなものとし、健康水準を向上させ社会福祉施設を完備させる。
- 3) 教育事業を発展させ科学・技術の進歩を促進し、経済管理を改造し、経済構造を調整し重点建設を強化して21世紀初葉における中国社会経済の持続的発展のために、物質面、技術面の基礎作りを行う。
- 4) 公有制を基礎として、社会主義の計画的商品経済の発展に適応する計画経済と市場原理調節機能を結び付けた経済体制および運行のメカニズムの初歩的な確立を図る。
- 5) 社会主義精神文明の建設を新たな水準に引上げ、社会主義の民主と法秩序のさらなる健全化を図る。

上記目標を達成するため、さらに次のように具体化した目標を掲げている。

- 1) 国民経済の段階的現代化の要請と国民の消費構造の変化に対応した産業構造の調整を積極的に行う。その重点は、農業、基幹工業、基盤施設を強化し、加工工業の再編、改造、向上に力を注ぎ、とくに電子工業、建築業、第3次産業を積極的に発展させ産業構造を合理化し、現代化を段階的に促進する。
- 2) 統一的計画、合理的分業、相互補間などを実施し、地域の経済構造の改善と生産力配置の改善を行い、全国的な調和的発展と便益を図る。
- 3) 科学技術と教育事業の発展を重点的戦略に位置付け、中国の経済成長を、主に科学技術の進歩と労働者の資質の向上に依拠する軌道に乗せる。
- 4) 経済建設を順調に進めると共に国民生活水準を向上させ社会事業を発展させ、経済と社会との調和的発展を促進する。
- 5) 経済体制改革を引き続き行い、社会主義制度を完全なものとして発展させる。
- 6) 対外開放の基本国策を堅持し対外経済・技術交流と協力をいっそう拡大する。
- 7) 一国二制度の原則を堅持し祖国統一の大事業を引き続き推進する。

2-2 第8次5ヵ年計画の進捗状況

8.5 計画を開始して、すでに2年半が経過したが、この間比較的順調に計画は進んでいる。以下に1991年および1992年の実績を概観する。

- 1) 国民総生産（GNP）は1991年は7%増（対前年比）、1992年は12.8%の伸び（同）を示した。
- 2) このうち、工業総生産は1991年は14.2%増（対前年比）、1992年は20.8%増（同）を示した。この原因として、全人民所有制工業経営メカニズム転換条例が全国的に浸透し、構造調整の速度が加速されたためと思われる。とくに、工業全体の中でも、集団所有制企業と三資（中外合資、中外合作、全額外資）企業の伸びは著しく、1991年はそれぞれ18%、55.8%、1992年には28.5%、48.8%の伸びを達成した。
- 3) 一方、非国有企業の付加価値増加量は全国の工業付加価値増加量の61%（1992年）を占め、さらに沿海地区の成長率は内陸部より明らかに高い値を示し、江蘇、浙江、福建、山東、広東、広西および海南の7地区の工業付加価値の増加分は全国の工業付加価値の増加分の60%（1992年）を占めている。

大中規模の国有企業も活力は回復し、国有企業の付加価値は14.4%増加した。

- 4) 1992年には固定資産投資の急激な増加にともない建築業の総生産額も前年比で18%の伸びを示した。固定資産の投資は前年費37.6%の増加を示し、そのうち国有部門の投資は40.7%、集団所有制部門の投資は76.7%増え、過熱気味の様相を呈している。建築業の生産にともないそれに必要な建設機械の生産販売も好調で作っただけ売れるというような状態であったが、鉄鋼材料や、建築資機材の不足など工事に支障を来すような状況も出てきている。

表I-2-01に1991年および1992年の主要工業製品の生産量と前年比の伸び率を示す。この表からも明らかなように、とくに1992年はほとんどの工業製品生産量は前年を上まわっており、自動車などは2年間にわたり40~50%の伸び率を示している。

さらに、1992年第14回党大会において社会主義市場経済路線が確認、承認され、今後ますます市場競争は厳しくなると共に国営企業の集団所有化、民営化に拍車がかかるものと思われる。

2-3 遼寧省および瀋陽市の工業環境

遼寧省は古くからの工業基地の一つであり、中国の中で重要な経済的位置を占めている。工業都市として、省都の瀋陽市、港湾都市である大連、営口、丹東、錦州、さらには鉄鋼の町、鞍山、本溪など数多い。1990年現在、省内には2万6千余社の製造企業を有し、その中で976社は大中規模の工場であり、これは中国全体の約10%を占める。とくに、冶金工業、機械工業、石油化学工業および建築材料工業の4大工業は新中国成立後40年間に着実に形成されてきた。機械工業の中では、大型鋸山設備、起重機・運搬機械、金属切削工作機械、大型変圧器などは全国でもトップクラスであり、そのほか、タンカー、リグ、ディーゼルエンジン、超高压送電設備などは国際水準にある。

また、遼寧省は鋸山資源にも恵まれ、100種以上の鋸物を産出し、鉄鋼石の埋蔵量は100億トン以上で全国の約4分の1を占めている。そのほか石油、天然ガス、石炭の埋蔵量も多い。

さらに、遼寧省はここ10年来、交通、通信、エネルギーのインフラ建設にも力を注いでおり、鉄道網の運行距離(3,558 km)は全国一である。また自動車道路延長は38,000 kmにおよび瀋陽-大連間的高速道路(375 km)は遼陽、鞍山などの工業都市を結んでいる。

8・5計画における遼寧省の重点プロジェクトについていえば、電力分野では、530万KWの火力発電所の建設と200万KWの原子力発電所の建設準備、交通運輸面では、秦皇島から瀋陽までの鉄道敷設、瀋陽-本溪-丹東および瀋陽-鉄嶺-長春を結ぶ高速道路、瀋陽市環状道路の建設、大連、営口、丹東、錦州の港湾都市の深水バースの拡張などがあげられる。機械・電子工業の分野では、海外からの投資や技術を大規模に導入し工場の近代化を促進すると共に、プラント、自動車、工作機械、船舶、電子・電気機械工業を発展させる。

瀋陽市は遼寧省のみならず吉林省、黒竜江省の東北3省のなかで最も工業企業が集中した都市であり、中国の重工業基地として全国的にその名を知られている。市内には5千百余社の工業企業があり、そのうち約300社は大中規模企業に属する。1990年の工業総生産は遼寧省の12.3%を占めた。

しかし、1960年代に入り、これらの企業は長い間の資金不足から設備投資が抑制され、ほとんど大きな設備投資を行わなかったために設備は老朽化し、技術の発展も遅れがちであったが、1988年瀋陽市は経済開放区に認定され、より弾力的な政策が実行できるようになり、ようやく7・5計画期間になり国際空港の建設、高速道路の建設、電話回線の増加、発電所、浄水場、鉄道駅などの産業基盤の建設を実施してきた。8・5計画を含む1990年代は、古い企業をいかにして近代化し、工業基地の活力を回復するかが対外開放・改革の鍵となっている。

瀋陽市の工業区域としては西北部の鉄西工業区、経済開発区、南湖科学技術開発区などがある。鉄西工業区は1950年代の初めに建設されたもので全国でも有名な工業区となっている。現在、13万平方kmの敷地に約1000社の企業があり、約40万人が働いている。機械工業を中心として、冶金、建築材料、化学工業、医薬、紡績、軽工業など140種の業種が集まっている。また7・5計画中は外国からの技術・資金導入に力を注ぎ、「三資」企業を44社誘致した。

経済開発区は鉄西工業区の東に隣接し1988年6月に建設が開始され33平方kmの面積を持つ。1991年末現在、第1期開発面積は4.8平方kmで、進出企業は65社、そのうち50社は合資企業である。当経済開放区も重点を機械、電子、化学工業、医薬、新建材に置いている。計画は2000年までのスタート段階と2010年までの完成段階とに分け、輸出指向企業と国際貿易を発展させ、最終的には国際自由貿易ゾーンを目指している。

南湖科学技術開発区は瀋陽市の南端に位置し、22.2平方kmの面積を持つ。当開発区は1988年5月から開発を始めたがすでに約150社の企業が入居している。当地区は古くから科学文化地区で大学、高専、科学研究機関、科学実験基地などが林立し、約12,000名の科学・技術者が働いている。当開発区設立の目的は社会主義市場経済政策の下で科学研究部門の活力を誘発し、科学研究の成果を素早く商品化し、開発区に技術集約企業を起こすことにある。

表 I - 2 - 0 1 主要工業製品の生産量

	単 位	1 9 9 2		1 9 9 1	
		生産量	伸び率 前年比 (%)	生産量	伸び率 前年比 (%)
化学繊維	万トン	208.3	9.1	186	12.4
綿 糸	万トン	490	6.3	450	-2.7
綿 布	億メートル	185	1.8	175	-7.3
洋紙・板紙	万トン	1,590	7.5	1,430	4.2
砂 糖	万トン	815.5	27.4	631	8.4
原 塩	万トン	2,813	16.7	2,353	16.3
巻 煙 草	万ケース	3,288	1.9	3,199	-3.0
合成洗剤	万トン	161.6	10.6	143	-5.7
カラーテレビ	万 台	1,314	9.1	1,194	15.6
家庭用洗濯機	万 台	712.7	3.7	683	3.1
家庭用冷蔵庫	万 台	475.3	1.1	476	2.8
エネルギー総生産量	億トン	10.67	1.8	10.47	0.8
原 炭	億トン	11.1	2.1	10.9	0.9
原 油	億トン	1.42	0.5	1.39	0.9
発 電 量	億KWH	7,470	10.3	6,750	8.7
粗 鋼	万トン	8,000	12.7	7,057	6.4
鋼 材	万トン	6,534	15.9	5,547	7.6
非鉄金属10種	万トン	293	13.1	252	5.5
セ メ ン ト	億トン	3.04	20.3	2.48	18.3
木 材	万立方米	5,580	-3.9	5,500	-1.3
硫 酸	万トン	1,396	4.7	1,314	9.8
精製ソーダ	万トン	450.6	14.5	389	2.4
化学肥料	万トン	2,099	6.1	1,988	5.8
農 薬	万トン	28.4	11.3	25	9.7
発電設備	万KW	1,312	12.7	1,129	-7.9
金属切削工作機械	万 台	21.2	29.1	15.08	12.1
自動車	万 台	108.2	51.5	71.3	38.7
トラクター	万 台	6.3	19.2	5.27	33.8

(資料：北京週報，中華人民共和国国家統計局)

3. 工場近代化の必要性

3-1 国家の政策的要請

1-2-1 で述べたように、現在中国は過去に例を見ないほどの勢いで経済が発展している。このことは、固定資産投資の伸び率が前年比で37.6% (1992年)、18.6% (1991年) という高い数字を示していることからもうかがい知れる。この傾向は国有部門 (1992年前年比40.7%増加)、集団所有制部門 (1992年前年費76.7%増加) の区別なく高い数字を示している。国有部門の中では特に商品家屋建設投資の伸びが93.5%と極めて高い増加を示した。これは中国国民の生活水準が高くなるにつれて、より良い住宅を求める人々が増えてきたためと推測される。

また、対外開放政策の結果、「三資」企業が増加し、工場の建設だけでなく、大都市を中心に住宅、ホテルなどの建設が増えて、建築資材、建築機械の不足を招いているほどである。国家建設部 (省) は、この傾向は、今後まだまだ続くものと判断し、早急に建設機械、建設資材を増産することが国家建設計画推進のために必要なものと判断し、中国の建築機械工場としては3大企業の一つに数えられている当瀋陽建築機械廠 (工場) の近代化を決定したものである。

3-2 工場としての必要性

瀋陽建築機械廠 (工場) は1950年に設立され、1958年建設工程部の指示のもとに建築機械の製造を開始し、40年以上にわたり、ボイラー、ガス貯蔵タンク、圧力容器、建築鉄構物、コンクリートミキサー、コンクリート振動台、クラブショベル、キャタピラーショベル、タワークレーン、油圧トラッククレーンなどを製作してきた。

しかしながら、ほとんどの工場建屋および主な生産設備機械は50年代および60年代に導入したものであり、その老朽化は著しい。また、その時々 of 趨勢に応じ生産機種を変え、その都度、設備・機械や建屋を継ぎ足してきたために、建屋配置および設備・機械の配置は現在の生産機種の製造には不合理な面が多く生産性に悪影響を及ぼしている。第7・5計画期間にも技術改造のチャンスはあったものの1987年の景気後退により中止せざるを得なかった。

以上のような過去の経緯に加えて、中国は社会主義市場経済の旗印の下に、対外開放政策による「三資」企業の誘致、国有企業の民営化を推進し、市場経済原理を取り入れたため、国有企業といえども従来のような企業管理、技術、品質に安住してはその存在が危ぶまれる状況にある。

以上のような背景から、当工場は次のような問題に直面している。

1) 技術および設備面

設備のほとんどは50～60年代に導入したものであり老朽化している。例えば金属加工機械の新度係数（新度係数＝残存価格／元価格）は15.6%であり、検査測定機器類のそれは8.3%である。そのため故障も多く、生産性に影響を及ぼし、製品の品質・精度も良くない。特に塗装工程における下地処理、塗装作業は露天下での手作業に依存しているため、生産性は上がらず、塗装品質も悪く客先からのクレームが出ている。

前述のように、その時々々の国家の要請に応じ、生産機種を変え、その都度設備・機械や建屋を継ぎ足してきたために、建屋配置および設備・機械の配置は現在の生産機種の製造には不合理な面が多く生産性に悪影響を及ぼしている。

2) 人材面

職員の中に占める技術要員の比率が低く、高齢化しているために開発・設計業務が不十分である。中国の機械工業界の技術者の要求比率下限は12～15%であるが、それを満足するためにはまだ100人以上の技術者が不足している。

一方、一般作業者は新人が多く、熟練労働者が不足しており、これら未熟練作業者を系統的に教育・訓練する体制ができていない。

3) 管理技術面

国家指導型の計画経済の意識から抜けきっていないために市場経済に対応するための管理体制ができていない。つまり、自由市場経済における製造企業の必須の条件である製造原価、品質、納期を確実に管理できるシステムが構築されていない。

以上のような問題点を解決するために当工場は、できるだけ速やかな近代化計画の策定と実施が必要とされている。

4. 近代化計画策定のプロセスと本報告書の構成

4-1 近代化計画策定のプロセス

本調査の目的は、中国が社会主義市場経済政策を推進していく環境の中で、従来すべての企業行為が国家からの指示で行われてきた国営企業（所有権、経営権とも国家にある）から国有企業化（所有権は国家、経営権は企業に任される）され、更には民営化される可能性を有する瀋陽建築機械廠（工場）が、将来も健全な企業として存続・発展していくことができるように、経営、管理、技術および設備など広い視点からの近代化計画を策定して提言することである。しかもこの提言は、当工場の現状を無視した現実離れの理想論であってはならない。したがって、現地調査から得られた多くの事実と問題点は当然重視されなければならないし、これらを踏まえた近代化計画でなければならない。

このような観点から近代化計画の策定に当たっては、そのプロセスが重要であるのでそれについて述べる。

ステップ1 現状の把握

事前調査および本格調査における現地調査で入手した資料（工場側の説明資料、質問書の回答、写真、図面など）を整理し、これらの資料をベースにして現状を客観的に観察する。定量的なデータはできるだけ目に見える図表に表現して分析する。

ステップ2 問題点の抽出

観察した事実や数値的な分析結果から、各工程や管理技術ごとの問題点を抽出する。何が問題で何が問題点でないかの判断は難しいところであるが、各団員の永年の経験で培った総合的な判断と日本における類似企業の状況との比較から判断する部分が多い。

ステップ3 問題点の分析

各工程や管理技術ごとに抽出された問題点を、幾つかの手法を用いて分析し、最終的には近代化の妨げになると思われる本質的な問題を追求する。問題分析の方法については第三章3節で説明する。

ステップ4 近代化の目標設定

近代化の目標を設定するにあたっては、瀋陽建築機械廠（工場）が独自に既に作成している技術改造計画案に特に問題がない限りはできるだけこれを尊重する。何故ならば、この技術改造計画案（内容についてはⅡ章7節に詳述する）は、工場長を委員長とする現代化計画委員会において十分に検討されたものであり、妥当性の高いものであると判断するからである。

しかしながら、この計画案では、生産計画については1993年から2000年までの具体的な目標値を決めているが、その他の目標については具体的内容は何も明示されていない。したがって、それらについては当コンサルタントが上記のステップから得た結果を踏まえて目標レベルを設定する必要がある。

ステップ5 近代化計画の策定

目標レベルが設定されたら近代化計画を策定する。この計画は一面的にとらえたものでなく、それぞれの目標に関連するすべての要素を総合的に検討し、具体的、かつ実行可能なものとする。この段階では、それぞれについて計画内容だけでなく、実施に必要な費用やスケジュールについても検討し、案を作成する。

ステップ6 全体調整と可能性検討

各目標に関する近代化計画案がある程度まとまった時点でこれらを寄せ集め、工場全体としての調整を行い、全体的な実施プログラムを作成し、可能性を検討する。可能性の検討は人的要素、費用、手順、日程など工場全体としてムリ、ムラ、ムダが無いかどうかなどを調べ、まずい点が生じた場合は、ステップ5 ないしは ステップ4まで逆のぼり修正を行う。

ステップ7 実施プログラム作成

可能性検討の結果が可能となった段階で、工場全体の総合的な近代化実施プログラムの作成を行う。実施プログラムは、短期、中期、長期の3段階に分けて、それぞれの期間の達成目標レベルと実施内容、人員計画、設備投資計画と費用などを提言する。

以上のプロセスを図示したものを図 I-4-01 に示す。

4-2 本報告書の構成

本報告書の最終的な目的は、瀋陽建築機械工場の近代化計画について、実現可能な方法を具体的に提言することである。このためには、当工場の現状を客観的に観察し、それによって顕在している問題点を拾いだし、さらにそれを分析することによって、それらの問題を発生させている本質的な原因を究明することから始めなければならない。

次のプロセスとしては、次のⅡ-7節で述べる工場側から提言されている技術改造の課題が妥当なものであるかどうか、前段の結果を踏まえて検証する必要がある。これが妥当なものであればいよいよ近代化計画の策定をおこない、さらにその計画が実現可能であるかどうか、費用、スケジュール、技術の角度から検討して、実施プログラムを作成する。

この報告書は以上のプロセスに準じた構成となっており、各章の概略内容は次の通りである。

I章においては、

- (1) 当工場が近代化計画調査を要請してきた理由を、中国の経済・工業的な背景および当工場の位置する遼寧省と瀋陽市の工業環境について記述することにより近代化の必要性を説明した。
- (2) 近代化計画調査を委託されたコンサルタントとしてどのような方法で近代化計画を進めていくかそのプロセスについて説明してある。
- (3) 次に報告書を作成するうえで、ややもすれば混乱すると思われる言葉の用法について説明した。
- (4) 最後に、コンサルタントの構成と現地調査について簡単に触れた。

Ⅱ章においては、

- (1) 瀋陽建築機械工場のプロフィールを把握するために工場の概要について記述してある。とくにⅢ章においては各工程ごと、管理ごとに詳細な現状が記述されるのでここでは工場全体にわたる現状について記述し、若干の分析と考察を試みた。

特に、社会主義市場経済に向かうおりから、近代化を進めるにあたり工場の財務状

況については避けて通ることはできないので、経営・生産計画に付随して説明した。

- (2) 当工場は既に工場現代化委員会を設置し、自らによる技術改造計画案を策定している。この計画案は近代化計画を策定するうえでの基本となる。現地調査においてもかなり詳しく調査したのでそれを記載した。

Ⅲ章では、

- (1) 各団員が当工場の現状について、それぞれの担当分野について詳しく記述し、分析検討し、さらに問題点をとりあげた。Ⅲ章は便宜上、次の3節から構成した。
 - ① 1節では加工プロセス毎の生産工程、技術、設備などについての現状と問題について記述した。
 - ② 2節では生産管理の現状と問題点について言及した。
 - ③ 3節では1および2節で各団員が取り上げた問題点について、全員で討議・分析し、近代化の目標を達成するうえでの本質的な問題を追及するまでのプロセスと結果について記述した。

Ⅳ章では、

- (1) まず、近代化計画を策定するうえでの基本方針と、近代化の各テーマについて具体的目標を検討し、その経緯と結果について記述した。
- (2) 各テーマ、つまり次の4つのテーマ毎に、それぞれの目標を達成するための方法について記述した。
 - 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
- (3) 上記の各テーマの目標を達成する方法とそのスケジュールを、日程、費用および人材などの視点から全体的に調整し、工場全体としての実施プログラムおよび費用計画について記述した。また、設備導入後の工程能力への効果についても言及した。
- (4) 設備導入時の留意事項についても記述した。

Ⅴ章では、

- (5) これまで述べてきた現状および問題点の中でも特に重要な項目について、今後長期間にわたって当工場を存続、発展させていくために必要な検討事項について言及した。

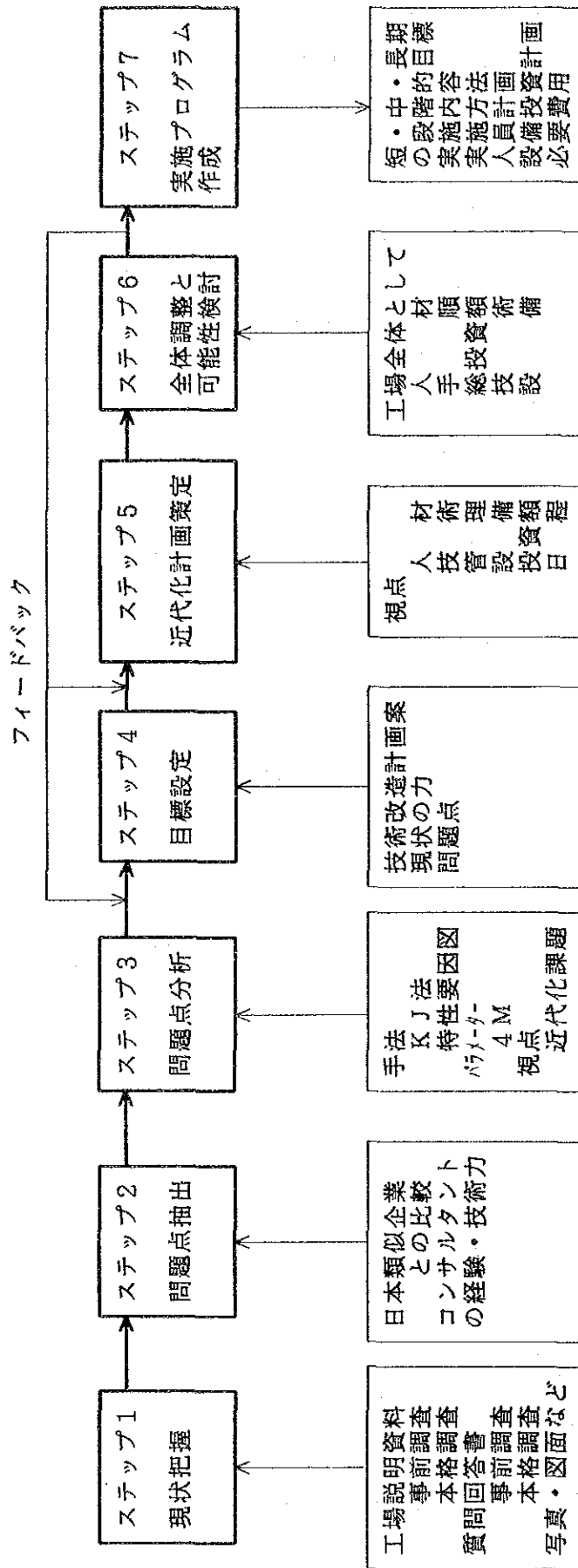


図 I-4-01 近代化計画作成のプロセス

5. 本報告書で使用する用語について

この報告書で使用される用語について、中国語と日本語とで紛らわしいもの、普通名詞や技術用語、とくにカタカナ語など中国の人に分かりにくいものがあるので以下のよう統一する。

特に、始めに区別しておかなければならない用語としては、技術改造計画と近代化計画であり、次のように定義する。

技術改造計画：瀋陽建築機械工場では既に工場独自に、工場現代化委員会を設立し、第8次5ヵ年計画および2000年までの経営目標を策定している。これらの目標を達成するために、主として設備更新を主体とする技術改造計画案を策定している。この報告書では工場側が策定したこの計画案を「技術改造計画」と呼ぶことにする。技術改造計画についてはⅡ-7節に詳述する。

近代化計画：これから我々コンサルタントが策定する予定の瀋陽建築機械工場の設備計画だけでなく、経営管理、生産管理、技術改革など広範囲にわたる計画を「近代化計画」と呼んで上記の技術改造計画と区別する。

5-1 組織、役職、資格などの呼び方

組織、役職、資格などについては日本語に翻訳するとかえって混乱するもの、また必ずしも日本語に適切な訳語が無いものもあるので、原則として中国語をそのまま使用する。その対比表を表Ⅰ-5-01「本報告書に使用される用語－組織、役職、資格」に示す。

5-2 技術用語とカタカナ用語

本報告書に使用する技術用語は、原則的に日本工業規格（JIS）に準じるが、JISに無いものや、慣用的に使用されている日本の外来語はカタカナで表現する。しかしながら、中国の人にとってこのカタカナ語は中国語に翻訳することが困難であるということに配慮し英語を付記する。おもな用語と英語の対比は表Ⅰ-5-02「カタカナ語と英語の対比」に示す。表に示す用語の順序はほぼ本報告書で使用される順になっており、章ごとに表わしてあるが、同じ言葉が繰り返される場合は省略してある。

なお、本報告書に掲載される図表類は、特記されるもの以外はすべて瀋陽建築機械工場から得た資料、もしくはそれを加工したものである。

表1-5-01 本報告書に使用される用語 — 組織、役職、資格

中 国 語		報 告 書 中 の 用 語		説 明
組 織 ・ 部 署	役 職 ・ 資 格	組 織 ・ 部 署	役 職 ・ 資 格	
瀋陽建築機械廠	廠長	瀋陽建築機械 工場、または 当工場	工場長	日本のいわゆる工場であるが、上記と混同するので、そのまま中国語を使用する。 車間の下レベルで課ぐらいの意味 組および股の下レベル 工段の下レベルで日本でも班またはグループ 管理部門や技術部門の日本で言えば部に相当する。 大学卒の技術者の資格 高級技術者 技術者の最高ランクで役職の意味合もある。 大学卒の経営管理士 高級経営管理士 経営管理士の最高ランク 大学卒の財務会計士 高級財務会計士 財務会計士の最高ランク
弁公室 車間	付廠長 廠助理 主任 主任	事務室 車間	副工場長 工場長補佐 室長 主任	
組または股 工段 班	組長 工段長 班長	組 職区 班	組長 職長 班長	
室 処	処長	室 処	室長 処長	
科	科長 工程師 高級工程師 總工程師	科	科長 工程師 高級工程師 總工程師	
	經濟師 高級經濟師 總經濟師 會計師 高級會計師 總會計師		經濟師 高級經濟師 總經濟師 會計師 高級會計師 總會計師	
国家計画委員会		国家計画委員会		
国家建設部		国家建設部		
瀋陽建築工程局		瀋陽建築工程局		
国务院經濟貿易 弁公室對外經濟 合作司導入処		經濟貿易弁公室	処長	

表 I-5-02 カタカナ語と英語の対比 (1/7)

カタカナ語	英 語	カタカナ語	英 語
< I 章 >	Tower Crane	パラメーター	Parameter
クワークレーン	Hydraulic Truck		
船トラククレーン	Crane		
インフレーション	Inflation		
レベル (水準)	Level	< II 章 >	
メカニズム	Mechanism	ドイツ	Germany
トップクラス	Top Class	フランス	France
タンカー	Tanker	シェア	Share
リグ	Rig	シンガポール	Singapore
ディーゼルエンジン	Diesel engine	プレス	Press
ガス	Gas	ショットブラスト	Shot-blast
トン	Ton	ユーティリティー	Utility
エネルギー	Energy	トラック	Truck
インフラ	Infrastructure	ジブ	Jib
プロジェクト	Project	ヴァリエーション	Variation
バース	Berth	ブーム	Boom
ゾーン	Zone	ユニット	Unit
スタート	Start	ロット	Lot
カラーテレビ	Color TV	ポイント	Point
セメント	Cement	ミリング	Milling
トラクター	Tractor	スロッター	Slotter
ボイラー	Boiler	ボーリング	Boring
コンクリートミキサ	Concrete mixer	ドリリング	Drilling
クラブショベル	Crab shovel	ホッピング	Hobbing
キャタピラー	Caterpillar	ブローチ	Broaching
チャンス	Chance	シャリング	Shearing
クレーム	Claim	コンプレッサー	Compressor
システム	System	ハンマー	Hammer
プロセス	Process	エアー	Air
ステップ	Step	ステーション	Station
プログラム	Program	フライス盤	Milling Machine
プロフィール	Profile	ネジ切盤	Threading Machine
テーマ	Thema	バッチ式	Batch-type
フィードバック	Feedback	ピット式	Pit-type

表 I - 5 - 0 2 カタカナ語と英語の対比 (2 / 7)

カタカナ語	英 語	カタカナ語	英 語
スチームハンマー	Steam Hammer	ケーシング	Casing, Box
アフターサービス	After-sale Service	ジョイント	Joint
ライン	Line	フレーム	Frame
コース	Course	フロアタイプ	Floor-type
コスト	Cost	ピッチ	Pitch
ベテラン	Veteran	ベンディングマシン	Bending Machine
リベット	Rivet	ボトルネック	Bottle-neck
シェーパー	Shaping Machine	ブロックゲージ	Gage Block
コンスタント	Constant	ホブ盤	Hobbing Machine
マレーシア	Malaysia	モジュール	Module
タイ	Thailand	サンプル	Sample
ミャンマー	Myamer (Burma)	フィジビリティ・スタディ	Feasibility Study
クライミング式	Climbing type	バーチカルシェーパー	Vertical Shaper
ネットワーク	Network	パソコン	Personal Computer
カタログ	Catalogue	ワイヤカット 放電加工機	Wire-cut EDM
セールス	Sales	デジタル	Digital
メンテナンス	Maintenance	ロール	Roll
シリンダー	Cylinder		
ポンプ	Pump		
トリーアッセンブリ	Trolley Assembly	< III - 1 章 >	
ヒューズ	Fuse	ルックス	Lux
ケーブル	Cable	スレート	Slate
ベース	Base	トラック	Truck
ニーズ	Needs	アスファルト	Asphalt
ファクター	Factor	コンデンサー	Condencer
スローガン	Slogan	ボルト	Bolt
メンバー	Member	ナット	Nut
リストアップ	to list	ワッシャー	Washer
メーカー	Maker	ピン	Pin
コンタクト	Contact	シャシー	Chassis
カットオフマシン	Cut-off Machine	タイヤ	Tyre
ガスシールド	Gas Shield	フローチャート	Flow Chart
ドラム	Drum	フローカード	Flow Card
マシニングセンター	Machining Center	マニュアル	Manual
ウォーム減速機	Worm Reducer	ラジアルドリル	Radial Drilling mc

表I-5-02 カタカナ語と英語の対比 (3/7)

カタカナ語	英 語	カタカナ語	英 語
電気メッキライン	Electroplating Line	アタッチメント	Attachment
フォークリフト	Fork-lift	エアブロー	Air Blow
パレット	Pallet	ブリネル硬度	Brinell Hardness
ピストン・ロッド	Piston Rod	ロックウエル硬度	Rockwell Hardness
サブマージド溶接	Submerged Welding	プーリー	Pulley
プレーナー	Planer	ウエッジ	Wedge
タッピング	Tapping	ホイール	Wheel
バフ	Buffing	フック	Hook
クリチカル	Critical	スリーブ	Sleeve
ミル シート	Mill Sheet	パイロット	Pilot
サンダー	Sand grinding machin	シャックル	Shackle
ユーザー	User,	バルブボックス	Valve box
ポンチング	Punching	バブルコア	Valve core
スプリングバック	Spring-back	バルブジャケット	Valve Jacket
ジャッキ	Jack	アーバー	Arbor
チェーンブロック	Chain Block	ガイドボルト	Guide Bolt
ターンバックル	Turn Buckle	ウェハーゲージ	Clearance Gage
コンパス	Compass	スリーパーゲージ	Sleeve Taper gage
トーチチップ	Torch Tip	マスターゲージ	Master Gage
アセチレンガス	Acetylene Gas	ラム	Ram
ホース	Hose	スブラインブローチ	Broach Cutter
フラックス	Flux	ギアシェーパー工具	Gear Shaper Cutter
セレン	Selenium	ソルトシアン	Cyanide Salt
ソリッドワイヤー	Solid Wire	オイルバス	Oil Bath
アーク溶接	Arc Welding	ジグ中ぐり盤	Jig Boring Machine
溶接ビード	Welding Bead	バイト	Bit, Cutter
シリコン	Silicon	エキステンション・フライスカッター	Existension Milling Cutter
スクラップ	Scrap	アングル鋼	Angle Beam
マグネット	Magnetic	スブラインカッター	Spline Cutter
スパッター	Splatter	ダイス	Die
トリミング	Trimming	ファインボリングカッター	Fine Boring Cutter
ヘッダーマシン	Header	エンドミル	End Mill Cutter
ロープシーブ	Rope Sheave	セラミック	Ceramic
ダクタイル鉄	Ductile Iron	スロアウェイチップ	Throw-away Tip
アルミ鉄	Alumium Casting		

表 I - 5 - 0 2 カタカナ語と英語の対比 (4 / 7)

カタカナ語	英 語	カタカナ語	英 語
シャンクタイプ	Shank type	< III - 2 章 >	
リーマ	Reamer	グループ	Group
フローティング	Floating	シンポジウム	Symposium
マイクロメーター	Micrometer	トレース	Trace
ダイヤルゲージ	Dial Indicator	プリント	Print
ノギス	Caliper	マンガン	Manganese
デジタルマイクロメーター	Digital Micrometer	インベストメントモールド	Investment Mold
カットワイヤー	Cut Wire	モーメント	Moment
ターンテーブル	Turning Table	アルファベット	Alphabet
アルコール酸	Alcoholic Acid	ファイル	Filing
アクリル酸	Acrylic Acid	プラットフォーム	Platform
エナメル	Enamel	タワーヘッド	Tower Head
ニトロ基	Nitric Radical	カウンタージブ	Counter Jib
エポキシジンクリッチ	Epoxy Zinc rich	エレベーター	Elevator
ゴム	Rubber	パンフレット	Pamphlet
スプレー	Spray	ソフト	Software
オイルシール	Oil Seal	セミナー	Seminar
ウィンチ	Winch	ノウハウ	Know-how
アクスル	Axle	コーディネート	Coordinate
ステアリング	Steering	オフィスオートメーション	Office Automation
タッチアップ塗装	Touch up painting	コストダウン	Cost Reduction
サンドペーパー	Sand Paper	トラブル	Trouble
ヤスリ	File	ミーティング	Meeting
スクレーパー	Scraper	コークス	Coke
フラッシング	Flushing	プラスチック	Plastics
クリアランス	Clearance	リヤカー	Cart
バッテリーカー	Battery Car	ステッカー	Sticker
トルクレンチ	Torque Wrench	コストセンター	Cost Center
		プラス、マイナス	Plus (+) 、 Minus (-)
		マッチング	Matching
		デリッククレーン	Derrick crane
		シンクロモーター	Synchronized Motor
		レギュレーター	Regulator
		リザーブタンク	Reserve Tank
		ライニング	Lining

表1-5-02 カタカナ語と英語の対比 (5/7)

カタカナ語	英 語	カタカナ語	英 語
レンガ	Brick	ライフサイクル	Life cycle
コイル	Coil	バッテリー駆動	Driven by battery
マスク	Respirator	アプローチ	Approach
メガネ	Goggles	メリット	Merit
オフィスビル	Building for Offices	インダストリアル・エンジニアリング	Industrial engineering
クローズアップ	Close-up	タイム・スタディー	Motion and time study
サイクロン	Cyclone	クローラ・フレーム	Frame of crawler crane
レクリエーション	Recreation	ストップウォッチ	Stop-watch
ダンスパーティー	Dance Party	アークタイム	Arc time, Welding
クローム	Chrome	ネットタイム	Net time
ヒューム	Fume	アイドラー	Idler
キシレン	Xylene	ジッパー	Zipper
シンナー	Thinner	ジェットタガネ	Jet scraper
ベンジン	Benzine	リードタイム	Lead time
オンザジョブトレーニング	On-the-job Training	コントロールタワー	Control tower
コンテスト	Contest	マネージメント	Management
ローテーション	Rotation	モデルチェンジ	Model change
カリキュラム	Curriculum	マイナーチェンジ	Minor change
グルーピング	Grouping	バーコード	Bar code
モラル	Moral	ピニオン	Pinion
パレート図	Pareto Diagram	デメリット	Demerit
グラフ	Graph	ムリ	Unreasonableness
スローガン	Slogan	ムダ	Excess
ファクシミリ	Facsimile	ムラ	Waste, uselessness
テレックス	Telex		Unevenness
<IV章>			Inequality
ソフトウェア	Software	ヒヤリとする	to feel thrilling
ハードウェア	Hardware	ハットする	to be startled
オンライン化	On-line processing	ガスホース	Gas hose
バランス	Balance	マンアワー	Man-hour
アンバランス	Unbalance	プラズマ切断	Plasma cutting
ウェイト	Weight	トルク	Torque

表 I - 5 - 0 2 カタカナ語と英語の対比 (6 / 7)

カタカナ語	英 語	カタカナ語	英 語
メカニカルブレーキ	Mechanical brake	ビルトアップ	Built-up
マグネットブレーキ	Magnetic brake	ラチェット式スパナ	Spanner w/ratchet
スラスターブレーキ	Thruster brake	ターニングローラー	Turning roller
ガントチャート		マニプレーター	Manipulator
プライマー塗布	coating with primer	チタニア系溶接棒	Titanic welding rod
セル	Cell, Booth	ニブリングマシン	Nibbling machine
カーテン	Curtain	レイアウトマシン	Layout machine
エプロン	Apron	ライナー、シム	Liner, Shim
リフマグ	Magnetic lifter	フリクションプレス	Frictional press
ガントリークレーン	Gantry crane	プロパンガス	Propane
ビニールシート	Vinyl sheet	システマティック	Systematic
		オペレーション・リサーチ	Operations research
		リース	Lease
ボカヨケ	Pool-proof, to prevent careless mistake	プロモーション戦略	Strategy for sales promotion
		オンライン・リアルタイム・システム	Online-real time system
パレート図	Pareto Diagram	ルクス	Lux
ヒストグラム	Histogram	カラーコンディショニング	Color conditioning
レバー	Lever	フォーマット	Format
セールスマン	Salesman	レベルアップ	Level up, Upgrade
ベンダーリスト	Vendor list	メンテナンスフリー	free from trouble without trouble
トレサビリティ	Traceability	タイムラグ	Time lag.
スプライン	Spline	ワードプロセッサ	Word processor
エアブリーザー	Air breather	ワンライティングシステム	One-writing system
ケアレスミス	Careless mistake	モノレールホイスト	Hoist on mono-rail
グレード	Grade	イメージ	Image
マン・ツー・マン	Man to man	グループテクノロジー	Group technology
クロスライセンス	Cross License	ガントチャート	Gantt chart
ロボット化	Robotization	パート	PERT: Program evalua- tion and Review technique
クランプ	Clamp	ワークサンプリング	Work sampling
ディスクカッター	Disc-type cutter	ブレインストーミング	Brain refreshing
ノズル	Nozzle		Brain stirring
スラッグ	Slag		
ドラッグ	Drag		
ウェブプレート	Web plate		
デーライト	Die height, Daylight		

表 I-5-02 カタカナ語と英語の対比 (7/7)

カタカナ語	英 語	カタカナ語	英 語
スペシャリスト	Specialist, Expert	ボトムアップ方式	Bottom-up method
フロアタイプ中ぐり盤	Floor-type boring machine		Action or movement proposed or done by employees spontaneously
マシニングセンター	Machining center	ボーナス	Bonus
ワイヤカット 放電加工機	Wire-cut electric discharge machine	セクショナリズム	Sectionalism
ストロングバック	Strong-back	職場ローテーション	Job rotation
ランオフタブ	Run-off tab		
ステップバック	Step back	コンセプト	Concept, Basic plan
クリチカルパス	Critical path	サポーター・インダストリー	Supporting industry
スラットコンベヤー	Slat conveyor		Lower-stream industry
ジェットヒーター	Jet heater		
マテハン用具	Material handling equipment		
[V章]			
ノルマ	Norm, Given duty		
トップダウン方式	Top-down method		
	Action or movement instructed by top management of firm		

6. 調査団の構成

この調査は、1992年12月1日、中華人民共和国国務院経済貿易弁公室対外経済合作司導入処処長王毅氏と日本国国際協力事業団中村吉昭氏により調印された「中華人民共和国工場近代化計画調査実施細則」の定めるところにより、国際協力事業団が遼寧省瀋陽市の瀋陽建築機械工場に対し実施したものである。

この実施細則に基づき、工場の本格調査は1993年2月17日から1993年3月9日の間に実施し、工場概要調査、生産工程調査、生産管理調査、生産設備・技術並びに工場側の計画している技術改造計画について調査を行い、その結果を基礎に中国および日本国内での関連調査をも加味してこの調査報告書を取り纏めたものである。

本格調査団の構成は次のとおりである。

氏名	担当	所属
瀬戸俊彦	団長・総括	石川島播磨重工業株式会社
中村 晋	生産工程	石川島播磨重工業株式会社
吉田幸雄	生産管理	石川島播磨重工業株式会社
宮内重男	設備・積算	石川島建機株式会社
平井陽一	塗装技術	石川島播磨重工業株式会社
加藤洋子	通 訳	(財)日本国際協力センター

注：平井陽一はドラフトレポート説明時にセミナー講師として参加

II 工場の概要

II. 工場の概要

1. 瀋陽建築機械工場の概要

1-1 工場の沿革

瀋陽建築機械工場は1950年に設立され、ボイラー、ガス貯蔵タンク、圧力容器、建築用鉄構物の生産を始め、さらに1958年に建設工程部の指示により建築機械の製造を開始し、コンクリートミキサー、コンクリート振動台、クラブショベル、キャタピラーショベル、タワークレーン、油圧トラッククレーンなどを製造してきた。1980年代の初めにタワークレーンFO/23Bについてはフランスのメーカーと技術提携を行い、また、QTK 25型についてはドイツのサンプル機の研究を行いその成果に基づいて生産をしてきた。現在の当工場の主要製品は、タワークレーン、油圧トラッククレーン、球形タンクなどの圧力容器および建築用鉄構物を生産している。

タワークレーン製造に関しては、中国における3大企業の一つであり、過去の累積生産台数ではトップを誇るものの、現在では市場のシェアは13.6%（1991年実績）で、四川建築機械廠（19.7%）について2位に甘んじている。また、製品の顧客については、過去3年間の実績では遼寧省はもちろん、黒竜江省、吉林省、河北省、北京市、天津市など11の省、市に及んでいる。また、近隣諸国への輸出も積極的に行われ、香港、韓国、シンガポール、台湾など過去3年間に8カ国に輸出実績を持っている。

一方、60年代の初めから海外援助にも貢献しており、28カ国に89案件の鉄鋼構造物の製造と据付を行ってきている。

建築鉄鋼構造物の主なものとしては、遼寧体育館、北京人民大会堂、南京長江大橋、本溪鉄鋼会社の建築などがある。

過去（1992年末まで）の累積生産額および生産量はおよそ次のとおりである。

累計生産高	8 億3,765 万元
鉄構物およびタンク類の製造・据付量	18万トン
タンク類	9,000 基
機械類生産量	6 万 7千トン
各種タワークレーン	2,308 台

これは全国の建築現場で使用されているクレーンの約15%である。

トラッククレーン	254 台
各種機械設備	4,234 台

また、品質面でも過去に数々の称号を受けている。

神鷹印紅旗Ⅱ-16タワークレーン	国家品質銀メダル	1982年
TQ60/80タワークレーン	遼寧省上等品の称号	1982年
QTK25タワークレーン	瀋陽市上等品の称号	1987年
	遼寧省および瀋陽市科学技術成果2等賞	1987年
QY20クレーン車	遼寧省上等品の称号	1990年
FO/23Bタワークレーン	瀋陽市科学技術成果1等賞	1990年
	国家建設部上等品の称号	1992年

なお、当工場は現在国家建設部に所属しており、瀋陽市建築工程管理局の管轄下にある。

1-2 工場所在地および気象条件

当工場は、瀋陽市中心から見て東部に位置しており、所在地は次の通りである。

瀋陽市大東区東北大馬路 272号 (図Ⅱ-1-01)

瀋陽市は、最高気温と最低気温との差が約70℃と非常に大きく厳しい気象条件下にあり当工場のように露天下での作業が多い業種にとっては作業能率に非常に大きな影響がある。主要気象条件は次のとおりである。

最も暑い月の平均気温：	24.5℃
最高気温	39.3℃
最も寒い月の平均気温：	-12.7℃

最低気温	:	-33.1℃
平均相対湿度	:	63% (最も寒い月)
	:	78% (最も暑い月)
年平均降雨量	:	675.2mm
最大降雨量/日	:	118.9mm
最大降雨量/時間	:	42.6mm
年平均風速と風向	:	3.04 m/s、南南西
夏期平均風速と風向	:	3.03 m/s 南南西
冬期平均風速と風向	:	3.20 m/s 北北東

1-3 工場の主要指標

1992年末における工場の主要指数は次の通りである。

工場敷地面積	210,000 m ²
工場建屋面積	67,700 m ²
従業員総数	2,775 人 (1993年 3月)

この内、近代化対象機種 (タワークレーン、油圧トラッククレーン) の生産に従事する人数約2,000 人、直接製造に従事する人数約1,300 人となっている。

生産設備総数	992 台
固定資産原価	4,854 万元
償却後残存額	2,369 万元
年間総生産額	8,555 万元 (1992年度)
年間総売上高	8,844 万元 (1992年度)

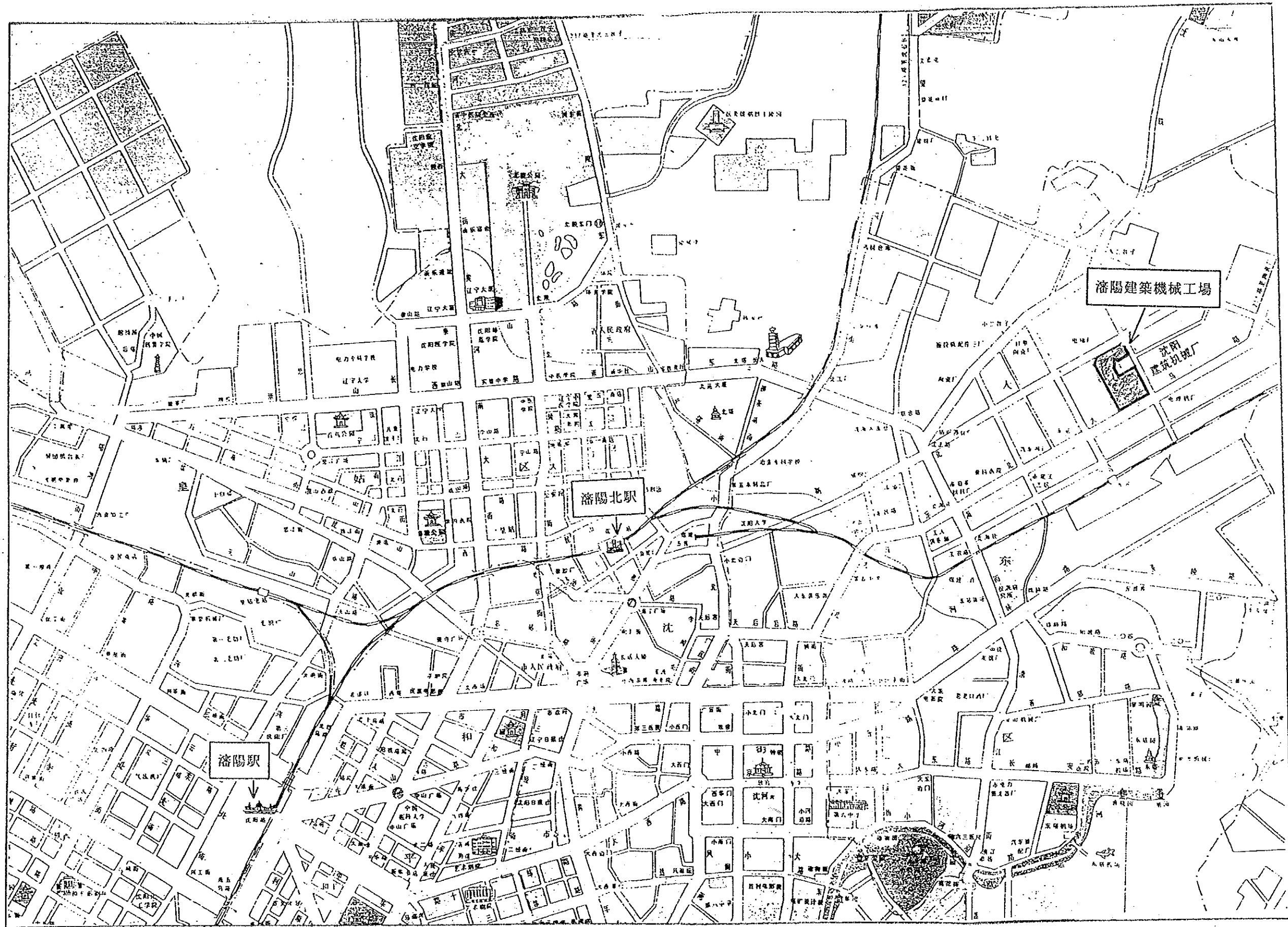
1-4 工場配置

瀋陽建築機械工場は製造部門として、本工場に所属する8つの工場 (車間) と据付工事会社および建築機械分工場とから構成されている。

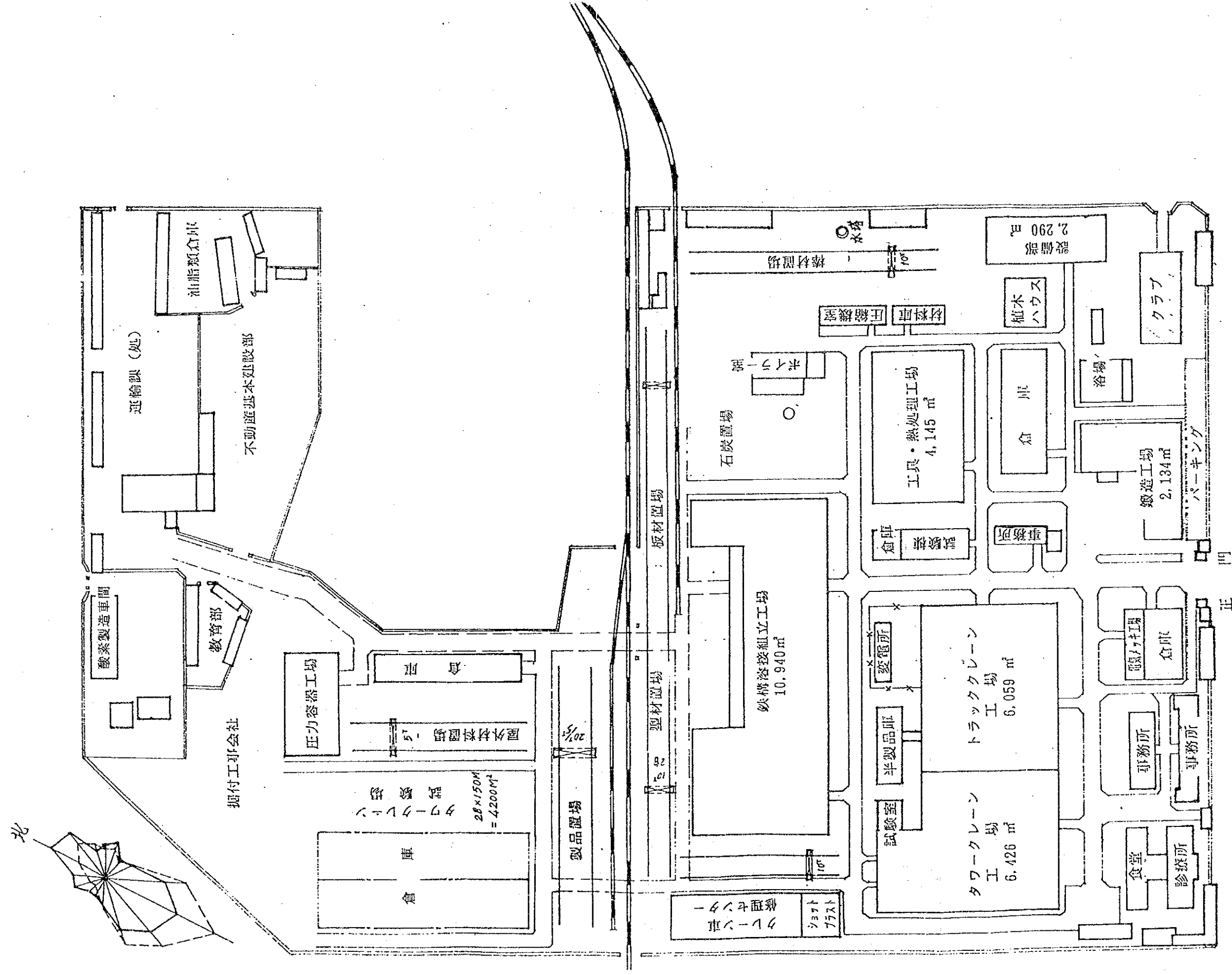
工場敷地は引込線を挟んで南北にはほぼ2分され、南側に鉄構・溶接組立車間 (10,940 m²)、タワークレーン車間 (6,426 m²)、トラッククレーン車間 (6,059 m²)、工具・熱処

理車間(4,145㎡)、鍛造・プレス車間(2,134㎡)、設備修理車間(2,290㎡)などの車間とショットブラスト場、露天塗装場、試験検査棟、事務所、部品保管倉庫、ユーチリテイー設備などほとんどの建屋が配置されている。北側には、圧力容器車間のほか、タワークレーン試運転場、材料置場、運輸部、油脂類倉庫などが配置され、引込線路を挟んで、製品置場、型材・棒材置場となっている。図Ⅱ-1-02 参照

上述したように、材料置場や製品置場は引込み線に沿い、工場の正門は南側の大道りに面しているため原材料の搬入や製品の搬出には格好の工場となっている。



図II-1-01 瀋陽市街図と瀋陽建築機械工場的位置



図II-1-02 溶場建築機械工場全体配置図

2. 生産品目および生産状況

2-1 主要生産品目および製品仕様

Ⅱ-1-1「工場の沿革」の項で述べたように当工場は1950年の設立以来、国家の要請によって様々な製品を生産してきたが、現在生産されている主要製品および機種は次のとおりである。

① タワークレーン

QT25型、 TQ60/80型、 QTK25型、 FO/23B型、 QTZ80型、 H3/36B型

このうちQT25型は1991年および1992年にそれぞれ10台ずつ生産したが1993年以降の生産計画には入っていない。またTQ60/80型およびQTZ80型についてもそれぞれ1990年と1991年に10台と6台の実績があるのみで今後の生産計画には入っていない。

今後の主力製品としては小型のQTK25型（約10トン/台）、中型のFO/23B型（約70トン/台）、大型のH3/36B（約90トン/台）となる。さらに昨年、試設計を終えて試作を始めたE15/15型（約34トン/台）も1993年から生産を開始して今後の主力製品となる予定である。

② 油圧トラック・クレーン

QY16A型、 QY20型、 QY25型

QY16A型は1990年に1台生産しただけで、その後の実績も今後の生産計画にも入っていない。また、QY25型については、まだ図面もなく不鮮明であるので、当分の間の主力製品はQY20型だけである。

今後の主力製品となる上記のタワークレーン4機種と油圧トラッククレーン1機種についての主仕様を表Ⅱ-2-01「主力機種仕様一覧表」に示し、その形状を図Ⅱ-2-01「主要機種形状」に示す。

QTK25型はジブが折り畳める構造となっており、工場で組み立てそのままトラック等の牽引車で現地に運べるようになってきている。また、起伏も可能である。FO/23B型、H3/36B、E15/15型はさらに主塔（マスト）の幅および揚程などにより、それぞれ2～4種類のヴァリエーションがある。

QY20油圧トラック・クレーンは210馬力のディーゼルエンジンが主動力となっており、最高速度65km/hで自走できる。

③ その他の製品

今回の近代化計画対象製品ではないが当工場の製品として、天然ガス用球形タンク、建築鉄鋼構造物などがあり、かなりの生産量と技術力を持っている。

圧力容器である球形タンクの溶接は非常に高度な溶接技術を必要としており、その検査も厳しく行われている。また、建築鉄鋼構造物の例としては、遼寧体育館の鉄骨構造物、北京人民大会堂の鉄骨構造物の一部などを製作、組み立てている。

④ 新製品

当工場は製品の多角化を積極的に推進しているが、その一つとして、現在コンクリートポンプ車用の高層建築用コンクリート圧送ブームを試作中である。これが成功すれば製品のの一つとして加わる予定である。

2-2 生産状況

(1) 過去の生産状況

ここ数年間の生産の状況について、87、88年の国家の基本建設が盛んに行われた年は工場の生産も非常な好況を呈したが、89年に景気過熱を抑制するために、政府は投資を引締め高層建築物の建設を停止したため当工場の受注量、生産量は激減した。91年に入り国の調整が終了した後、再び国民経済の発展を図り、基本建設投資の比重を高めたため当工場の受注量も大きく改善され、92年には史上最高の生産量を記録した。このように、建築機械専門工場としての当社の生産は国の基本建設計画に大きく左右されてきた。

表Ⅱ-2-02 に1990年から1992年までの3年間の主要製品の生産実績を示す。1990年は、前年度の中国における引締政策のために受注量が少なかったため生産量は激減し、タワ

ークレーンとトラッククレーン合わせて僅か45台(1,600トン)に過ぎなかった。1991年には景気がやや回復し82台(約3170トン)と倍増したが工場から見てまだまだ不足している。1992年は、155台(約5,600トン)とさらに前年度比で台数で90%増、重量比で76%増となり、空前の生産量となった。

この年には、生産台数こそ少なかったものの新しい機種(H3/36B型)が加わり、今後の受注に明るい兆しを見せている。また、現在さらに新機種としてE15/15型がほぼ試設計を終え、1993年には試作される予定である。

(2) 生産工数

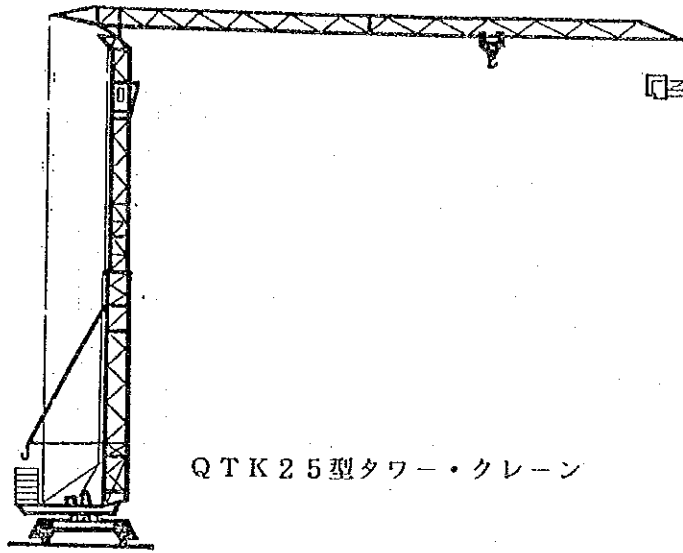
工場の生産方式は受注生産ではあるが、タワークレーンについては基本的にはロット生産方式を採っており、工程、進捗状況、原価などはロット単位で管理している。したがって各型式の1台当たりの実績工数や実績原価もまずロット単位で算出されそれをロット数で割って算出されている。

表Ⅱ-2-03-1/3 および2/3 は主要製品1台当たりの工数を工程毎に算出したものである。タワークレーンおよび油圧トラッククレーンとも鉄鋼構造部品は鉄構溶接車間において製作されている。機械加工工程および部分組立工程は、FO/23B型とQTK25型についてはタワークレーン車間、H3/36B型およびQY20型についてはトラッククレーン車間で製作されている。しかし、この所掌分担は固定されたものでなく、受注量や仕事量のバランスにより融通を図っている。また、表Ⅱ-2-03-3/3 は上の表を、機械組立工程と鉄構溶接工程とにまとめ、さらに、各機種の自重(トン)から単位重量当たりの工数を算出した結果を示したものである。

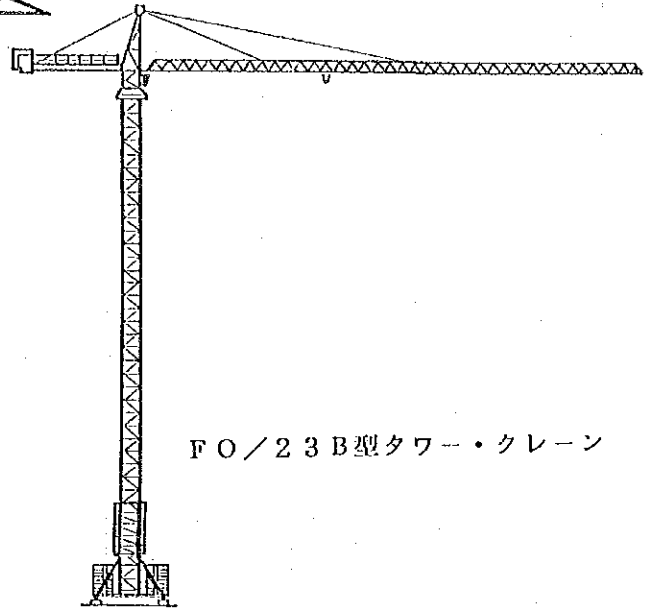
これらの表から分かるように、FO/23B型とH3/36B型の中・大型クレーンについては、鉄構溶接工程の工数は全工数の58.8%、57.2%を占めており、小型QTK25型および油圧トラッククレーン車QY20型については、逆に機械加工・組立工数の割合が大きくなり、それぞれ全工数の58.4%、65.0%を占めている。

また、表Ⅱ-2-03-2/3 から気付くことは、鉄構溶接工程の中で矯正工程の比率が非常

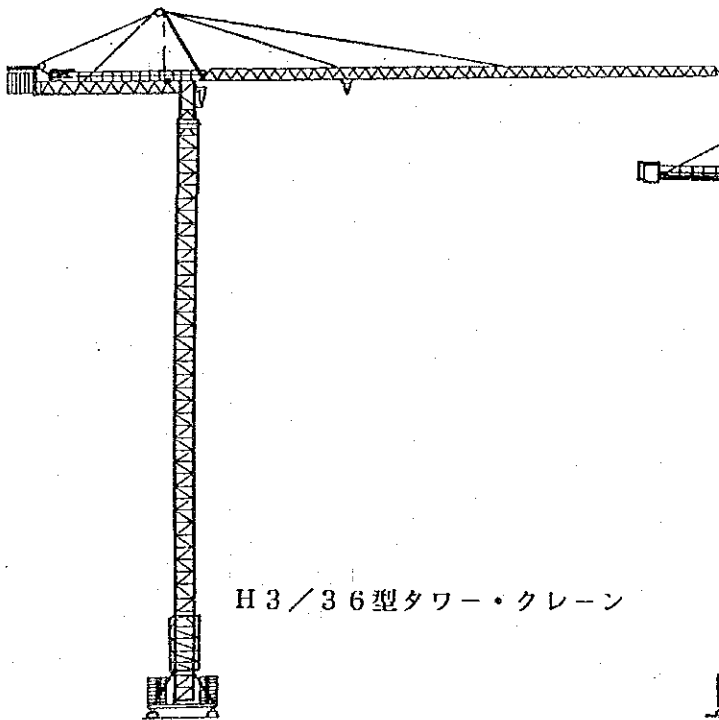
に大きく、機種によっても異なるが、33%～43%となっている。さらに機械加工・部分組立工程においてはいずれの機種も、旋盤加工およびユニット組立に大きな時間が割かれていることが分かる。このあたりに工数削減のポイントがあるように思われる。



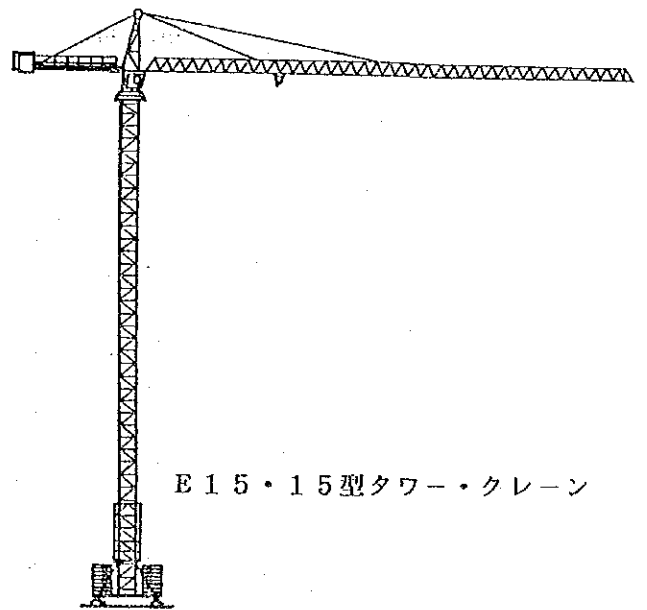
QTK25型タワー・クレーン



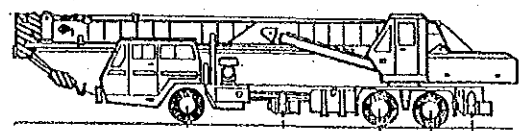
FO/23B型タワー・クレーン



H3/36型タワー・クレーン



E15.15型タワー・クレーン



QY20型油圧トラック・クレーン

図Ⅱ-2-01 主要機種形状

表Ⅱ-2-01 主力機種仕様一覧表

型式	QTK25	FO/23B	H3/36B	E15/15	QY20 油圧クレーン車
ジブ長さ (m)	25	50, 45, 40, 35, 30	60, 55, 50, 45, 40	45, 40, 35	Max. 32 (補助ジブ)
掛数 (本)	2本 4本	2本 4本	2本 4本	2本 4本	主巻7層、補巻1層
定格荷重 (ton)	3	Max. 10	Max. 12	Max. 6	主巻Max. 10、補巻 2.3
作業半径 (m)	25	2.9 ~ 50	3.1 ~ 60	2.5 ~ 45	Min. 3.3 ~ Max. 24
速度	巻上 (m/min)	6.6/20/40	40/80/260	32.4/51.3/100	8 (満載時), 9 (空荷時)
	横行 (m/min)	34	7.5, 30, 60	8/33	-
旋回 (rpm)	0.13 ~ 0.7	0.8	0.8	0.8	2.5
走行 (m/min)	25	標準12.5-30, Max. 50	標準15-30, Max. 50	15/30	Max. 65km/h
電動機	巻上 (kw)	7.5	51.5 (88)	22	-
	横行 (kw)	3	4.4	3	油圧 21 Mpa, 32Mpa
旋回 (kw)	2.2	4.4 × 2	8.8 × 2	6	最小回転半径10 m
走行 (kw)	2.2	5.2 × 2, 3.7 × 4	3.7 × 4, 5 × 4	3.7 × 2	-
電源容量 (kVA)	-	70	RCS:90, LMD:150	45	-
電源 (V/Hz)	380/50	380/50, 440/60	380/50	380/50, 440/60	210 ps × 2100rpm ヴ-ゼルエンジン (X6130)
揚程 (m)	ジブ 23, 起吊 35	Max. 61.6	max. 56.6	max. 46.8	32
自重 (ton)	10.5	Max. 69	Max. 93	max. 44	26.3
備考	ジブ折畳み可能	PA452, SA452, PA662, VA650	PA654, VA654	上記は標準型 (ES), 他に特殊型 (PC) あり	油圧ポンプ2機種

表Ⅱ-2-02 生産実績(過去3年)

	1990		1991		1992	
	台数	重量(トン)	台数	重量(トン)	台数	重量(トン)
タワークレーン						
H-16	10	120	—	—	—	—
QT25	—	—	10	165	—	—
TQ60/80	10	374	—	—	—	—
QTK25	—	—	23	242	87	774
FO/23B	17	907	41	2,468	58	4,415
QTZ80	—	—	6	288	—	—
H3/36B	—	—	—	—	3	234
E15/15	—	—	—	—	—	—
G25/20	—	—	—	—	—	—
QTZ25	—	—	—	—	—	—
小計	37	1,401	80	3,163	148	5,423
油圧クレーン車						
QY16A	1	25	—	—	—	—
QY20	7	182	2	52	7	180
QY25	—	—	—	—	—	—
小計	8	207	2	52	7	180
付 属 品	—	—	—	—	—	373
合 計	45	1,608	82	3,215	155	5,976

表Ⅱ-2-03-1/3 製品1台当り工数表(タワークレーン車間、油圧クレーン車間)

工 程	タワークレーン車間				油圧クレーン車間					
	所 機 台	有 機 数	従 作 員	事 業 数	FO/23B	QTK25	使 用 機 台	従 作 員	事 業 数	H3/36B
機 械 ・ 組 立 関 連 工 程	旋 盤	36	43	1,134.50	662.40	21	24	1,347.25	1,237.04	
	罫 書	—	8	350.10	176.41	—	6	434.54	264.10	
	平 削	7	7	111.13	52.15	3	5	169.05	137.17	
	ミリング	13	19	564.07	174.25	4	8	620.12	152.06	
	スロッター	2	2	7.55	24.46	1	7	12.50	12.15	
	ボーリング	4	9	182.15	135.30	4	6	285.45	243.15	
	ドリリング	9	13	456.25	166.24	4	7	596.37	151.16	
	ホビング	6	3	15.50	40.10	3	2	15.00	22.40	
	研 削	5	4	157.44	68.43	7	3	157.16	122.01	
	その他	1	1	—	—	—	—	—	—	
	仕上げ	—	8	160.06	137.01	—	7	180.18	175.35	
	エント組立	—	30	1,503.00	669.00	—	19	1,513.00	978.40	
	電装	—	10	576.45	266.00	—	5	576.45	48.00	
	電気補修	—	5	—	—	—	5	—	—	
	加-加工	1	0	1.00	2.00	—	0	2.00	1.35	
	天井クレーン	—	7	—	—	—	7	—	—	
補修	—	6	—	—	—	4	—	—		
合 計	84	176	5,219.20	2,537.75	47	112	5,909.07	3,543.34		

表Ⅱ-2-03-2/3 製品1台当り工数表(鉄構溶接車間)

工 程		鉄 構 溶 接 工 場					
		所 機 台	有 機 数	従 事 員 数	FO/23B	QTK25	H3/36B
鉄 構 溶 接 工 場 関 連 工 程	現 図	-	18	450.00	170.00	493.30	180.00
	シャリング	5	12	667.24	100.00	796.29	135.00
	プレス	6	11	239.50	4.00	249.00	58.00
	焼曲げ	-	11	237.31	54.00	346.31	130.00
	ガス切断	3	14	302.30	70.00	360.37	108.00
	加工	5	20	361.55	140.00	449.35	40.00
	平直	7	22	504.30	90.00	395.40	166.00
	ドリリング	4	10	214.15	8.00	204.45	58.00
	矯正	4	65	2,553.00	800.00	2,644.26	651.00
	電気溶接	54	54	1,716.30	370.43	1,748.49	260.00
	自動溶接	8	12	-	-	-	120.00
	ショットブラスト	1	6	197.30	-	201.00	-
天井クレーン	10	20	-	-	-	-	
合 計		107	275	7,442.95	1,806.43	7,888.22	1,906.00

表Ⅱ-2-03-3/3 機種別合計工数/1台と単位重量当り工数

	所有機 械台数	従事作 業員数	FO/23B	QTK25	H3/36B	QY20
機械・組立工程	131	288	5,219.20	2,537.75	5,909.07	3,543.34
鉄鋼・溶接工程	107	275	7,442.95	1,806.43	7,888.22	1,906.00
全 工 程	238	563	12,662.15	4,344.18	13,797.29	5,449.34
自重(トン)	-	-	69.0	10.0	93.0	26.3
工数/トン			183.5	434.4	148.4	207.2

3. 生産設備概要

3-1 主要車間と設備

調査対象製品生産に関連する当工場の主な生産車間と建屋面積、機械台数および機械生産能力は次の通りである（1993年3月現在）。

工場名	面積 (㎡)	機械台数	機械生産能力 (hr/年)	故障率%
				1991年
① タワークレーン工場	6,426	90	216,000	3.7
② トラックレーン車工場	6,059	53	127,200	0.88
③ 工具・熱処理工場	4,145	77	184,800	2.7
④ 設備工場	2,290	40	96,000	1.0
⑤ 鉄構・溶接工場	10,940	141	338,400	5.4
⑥ 鍛造・プレス工場	2,134	17	40,800	—

90年および91年の総合設備利用率はそれぞれ60.5%、64.4%であり、工場全体の設備故障率はそれぞれ3.8%、3.4%であった。92年は史上最高の生産量を達成した年であり、総合設備利用率はさらに上がったものと思われる。

各車間の主な生産設備と台数は表Ⅱ-3-01に示す通りである。機械生産能力は1台当たり年間2,400時間稼働で計算されている。年間稼働日を306日、一日8時間とすると合計2,448時間であるから、上記の2,400時間は計画稼働率を98%としていることが分かる。

3-2 設備の経年状況

当工場の主要設備のほとんどは50～70年代に導入されたものであり、それら機械設備は全体の71%を占めている。80年代、90年代に入ってから大きな設備投資は行われていないことは前にも述べた通りである。そのために生産性や品質の確保に悪い影響を及ぼしている。機械設備の稼働年数を車間別にまとめたものが表Ⅲ-3-02である。

この表は、別会社となっている据付工事会社を含む主要設備機械698台についての

統計である。これら設備機械の平均稼働年数は約20年である。据付会社分を除いた576台についてみるとさらに稼働年数は上がり約22.6年となり、これらのうち20年以上経過したものが263台(45.6%)と約半数を占めており、逆に10年以下のものは128台(22.2%)と5台に1台しかないことがわかる。この傾向は、鍛造・プレス車間、熱処理車間、工具車間、タワークレーン車間、油圧トラッククレーン車間などの主要大型設備に特に顕著である。鉄構溶接車間の場合は溶接機などの小型設備が大半を占めるために平均稼働年数約16年と比較的小さな数値を示している。

なお、当工場においては設備更新の状況を表現する目安として新度係数というものを使用している。新度係数とは設備機械の減価償却後の残存価格を購入時の原価格で除した数値であり百分率で表現する。例えば、金属切削工作機械類の平均新度係数は15.6%、検査設備機械については僅かに8.3%である。

3-3 ユーチリティー

当工場には、電力受電設備、暖房用ボイラー、圧縮空気用コンプレッサー、給水などの共通設備が設置されており、省エネルギー活動の下に厳しく管理されている。しかしながら、これらの設備も工場の生産設備同様に老朽化が進み十分に機能していない。

電力設備

中央変電所には10KVの一次引込み線が3本入っており、現時点では、工場全体としての使用量に対して、まだ十分なゆとりがある。しかしながら、電力使用量は許可制になっており、年間の使用電力量には制限がある。当工場における使用量は1992年で約350万KWHであった。

ボイラー設備

当工場には、暖房用、生産用、生活用、換気用などに使用される蒸気を発生するためのボイラーを合計9台設置している。ほとんどは冬季の暖房用である。生産用としては鍛造プレス車間にある蒸気ハンマー用の余熱ボイラーである。ボイラー燃料はコスト削減上、すべて石炭を使用している。

圧縮空気設備

空気ハンマー、エアーツールおよび塗装部門の一部に使用されている圧縮空気は、エアークOMPRESSOR・ステーションで、往復動式圧縮機COMPRESSOR 2台によって製造される。

給水設備

当工場の水の使用量は、年間約25万立方メートルであり、その内の約3分の2は市の水道局から供給を受け、3分の1は地下水を汲み上げて使用している。

表Ⅱ-3-01 車間別主要生産設備と年間能力

A. タワークレーン工場

B. トラッククレーン工場

	設備名称	台数	能力 (h)		設備名称	台数	能力 (h)
1	旋盤	36	86,400	1	旋盤	23	55,200
2	ドリル盤	9	21,600	2	ドリル盤	4	9,600
3	中ぐり盤	4	9,600	3	中ぐり盤	4	9,600
4	研削盤	5	12,000	4	研削盤	7	16,800
5	フライス盤	13	31,200	5	フライス盤	4	9,600
6	平削盤	7	16,800	6	平削盤	3	7,200
7	スロッター/ブローチ盤	3	7,200	7	スロッター	1	2,400
8	ネジ切り盤	2	4,800	8	ネジ切り盤	0	-
9	歯車加工盤	6	14,400	9	歯車加工盤	3	7,200
10	その他設備	5	12,000	10	その他設備	4	9,600
	小計	90	216,000		小計	53	127,200

C. 工具工場

D. 設備処

	設備名称	台数	能力 (h)		設備名称	台数	能力 (h)
1	旋盤	14	33,600	1	旋盤	7	16,800
2	ドリル盤	3	7,200	2	ドリル盤	2	4,800
3	中ぐり盤	2	4,800	3	中ぐり盤	1	2,400
4	研削盤	21	50,400	4	研削盤	7	16,800
5	フライス盤	7	16,800	5	フライス盤	5	12,000
6	平削盤 スロッター/ブローチ盤	5	12,000	6	平削盤 スロッター/ブローチ盤	4	9,600
7	ネジ切り盤	1	2,400	7	ネジ切り盤	0	-
8	歯車加工盤	1	2,400	8	歯車加工盤	10	24,000
9	その他設備	9	21,600	9	その他設備	4	9,600
	小計	63	151,200		小計	40	96,000

E. 鉄構・溶接工場

F. 熱処理工場

	設備名称	台数	能力 (h)		設備名称	台数	能力 (h)
1	旋盤	4	9,600	1	バッチ式電気炉	12	28,800
2	ドリル盤	4	9,600	2	ピット式電気炉	7	16,800
3	平削盤・スロッター	2	4,800	3	ピット式ガス浸炭炉	4	9,600
4	プレス機械	5	12,000	4	塩浴炉	6	14,400
5	剪断機	5	12,000	5	高周波炉	2	4,800
6	起重機	12	28,800	6	中周波炉	1	2,400
7	その他の機械	7	16,800	7		1	2,400
8	直流電気溶接機	58	139,200	8		2	4,800
9	交流電気溶接機	18	43,200	9	その他設備	42	100,800
10	その他の溶接機	26	62,400				
	小計	141	338,400		小計	77	184,800

G. 鍛造・プレス工場

	設備名称	台数	能力 (h)		設備名称	台数	能力 (h)
1	スチーム・ハンマー	2	4,800	4	起重機	2	4,800
2	エア・ハンマー	3	7,200	5	その他設備	8	19,200
3	プレス	2	4,800		小計	17	40,800

表Ⅱ-3-02 車間別主要設備稼働年数

	総台数	平均年数	≤5	6~10	11~15	16~20	21~25	≥25
鉄構・溶接工場	154	15.96	15	45	20	34	24	16
クレーン工場	84	21.14	1	9	15	8	34	17
トラッククレーン工場	47	21.06	1	7	4	4	24	7
工具工場(機械)	61	19.71	1	3	1	20	35	1
“(熱処理)	34	20.49	0	1	2	4	28	0
設備修理工場	38	17.50	0	7	2	18	5	6
鍛造プレス工場	7	29.28	0	0	0	0	2	5
起重機類	59	21.03	2	7	4	16	5	25
運輸設備	36	11.40	10	8	5	8	4	1
検査試験設備	56	17.05	6	5	8	13	22	2
小計	576	22.59	36	92	60	125	183	80
据付会社	122	7.09	32	72	14	4	0	0
合計	698	19.88	68	164	74	129	183	80

4. 工場組織と人員配置

4-1 組織と主要業務内容

当瀋陽建築機械工場は前述のように国家建設部に所属し、さらに瀋陽市建築工程管理局の管理下に置かれている。

工場の組織は、社会主義市場経済に向けて工場を活性化し、業種の多角化を図るために、組織に機動力と柔軟性を持たせようと、今年度から組織を改正した。工場長と副工場長が工場経営の分担責任を負うという従来の考えから、工場の指導体制を“一長三師管理方式”とした、図Ⅱ-4-01 に新しい組織図を示す。

工場長の指導の下に三師、つまり副総経済師、副総会計師、総エンジニアを置いてそれぞれに次のような工場長の補佐および責任を持たせている。

副総経済師――経営管理系統の補佐：工場の経営計画、販売経営管理

副総会計師――財務管理系統の補佐：財務収支、資金、生産コスト・経費、
原価計算管理

総エンジニア――技術管理系統の補佐：製品開発、技術、品質管理

また、主要製品の生産販売と多角経営・第3次産業振興との工場経営方針がスムーズに実行されるように、これらを2系統に分けて管理できるようにした。つまり、主要製品の生産販売系統には2名の副工場長がそれぞれ、主要製品の生産と調達・運輸関係に責任を持ち、原材料の調達、生産、製品の梱包・輸送まで一貫した管理ができるようにした。さらに、企業の技術革新業務や教育・訓練業務が日常の生産活動に支障を来さないように、1名の副工場長がその任に当たる。今回の近代化計画や設備更新・修理計画などはここが担当することになる。多角経営、第3次産業系統には、2名の副工場長が多角経営と第3次産業の振興・経営に責任を持つことになる。

主要製品を製造する車間は、生産担当副工場長の下に所属している。また、品質検査は生産部門から独立し、工場長直轄下にあり、技術管理系統の総エンジニアの指揮を受ける。

今回の工場近代化計画に関連する主な部署（車間、処、室）の業務内容は次の通りである。

工場長事務室：工場長命令の伝達および公文書の管理を行っている。

経営管理系統：副総経済師の下に経営計画処、販売処、対外販売処の3つの部門がある。

- － 経営計画処は全工場にわたる総合経営計画と経営管理・企業戦略などを企画する。年度及び4半期の生産計画はここで検討され工場幹部の承認を得て決定される。
- － 販売処は国内販売の営業活動と代金の回収業務のほかに、顧客に対するアフターサービス活動を行なっている。
- － 対外販売処は輸出営業の窓口であり、営業活動のほか通関・発送手続き、代金の回収などを行なっている。

生産および生産管理系統：生産担当副工場長の下に7つの車間と4つの処が置かれ、当工場における生産活動の中核である。

- － 生産処は当工場の主力製品であるタワークレーンやトラッククレーンの生産活動における生産計画、調整、原材料および半成品の管理を行なっており、経営計画処から指令される年度計画と4半期生産計画に基づいて、毎月の生産計画とその進捗度などを管理している。
- － 設備処は設備の修繕計画の作成、大規模修繕の実施、設備備品の供給、製作、保管など設備管理全般の業務を行なっている。ただし、建屋などの修繕は基本建設処の所掌である。
- － 安全技術処は安全に関する技術の調査開発、労働環境の管理・監督・測定などを行なっている。
- － エネルギー動力処は全工場の消費エネルギー計画、使用量の管理、省エネルギー運動の推進、エネルギー供給・配給設備ラインの保全・修理などを行なっている。
- － 7つの車間は、当工場の圧力容器車間を除く製品製造部門とその補助車間である。つまり、鉄構溶接車間、タワークレーン車間、トラッククレーン車間、鍛造車間、熱処理車間、工具処、酸素製造車間の7つである。酸素製造車間を除く車間についてはすでに前節Ⅱ－3で述べた通りである。酸素製造車間は自社工場の生産に必要な

な酸素を製造するほかに一部を外部に販売している。

調達・運搬管理系統：副工場長の下に、調達処、運輸処および製品車間がある。

- － 調達処は原材料、部品の供給全般の統括を行ない、購入活動、外注製作管理、倉庫・材料置場の管理、廃棄物の管理などを行なっている。
- － 運輸処は、材料及び半成品の運送はもちろん従業員の通勤バスの運行なども管轄している。
- － 製品車間は組立・試運転を終えた製品を、輸送単位のユニットに分解し、梱包し保管する。また、発送手続きを行い積み込みを行う。

技術管理系統：総エンジニアの下に品質検査処、技術処、総エンジニア室、科学技術協会などがあり、製品開発・設計、技術サービス、品質管理、検査・計量などを担当している。

- － 総エンジニア室は当工場の技術の要ともいべき部署で、技術方針の企画、技術改革、技術全般管理、新製品開発・企画などを行なっている。
- － 技術処は新製品の開発・設計、製品性能改善、梱包計画、技術資料の管理、技術サービスなどを行なっている。
- － 品質検査処は、製品品質管理、品質保証、車間検査管理・実施、計量管理、理化学試験などを所管している。なお、品質検査処は組織上工場長直轄で特命事項なども行なうことになっている。

技術開発／教育訓練管理系統：副工場長の下に技術改造処、基本建設処、従業員教育事務室、小学校などがある。

- － 技術改造処は当工場の生産技術開発・改善の中心であり、今回の近代化計画の工場側の受け皿となっている。技術開発企画、開発項目計画、設備導入計画、開発資金計画・管理、開発工事の試作指令などを行なっている。
- － 基本建設処は建物建設計画・実施監理、工場・事務所・社宅・宿舎などの大・中規模修繕などを業務とする。
- － 従業員教育事務処は従業員の教育訓練を統一的に管理する部署で、教育訓練の企画・計画と集中養成コースについて実施する。そのほか当工場は社員師弟小学校

や技工学校の運営管理も行なっている。

人事労資管理系統：工場長の直轄下に人事労資処を置き、従業員、工場幹部の人事関連業務、工員の募集を行なうだけでなく、作業定額時間などもここで決める。

財務会計管理系統：副総会計師の下に財務会計処があり、当工場の経理・会計に関わるすべての業務を担当している。

以上が当工場における近代化計画に関わりのある部署と業務であるが、組織図からも分かる通り、このほかにも数々の業務とそれを担当する部署があるが省略する。

4-2 人員配置と構成

(1) 人員配置

93年2月現在の当工場の総従業員は2,775人で、そのうち技術者（エンジニア）は232名である。その中で中・高級エンジニアは110名であり、全体の約4%にすぎない。管理部門に携わる人員は311名、生産に従事するもの1,942名である。全従業員の平均年齢は39才と比較的高く、工員の平均技術等級は5.5級であり、ほぼ中級に位置するが、平均年齢と合わせて考えるとやや低い。

上記組織図に対応する主要部門の人員数は表Ⅱ-4-01に示す通りである。さらにこれらの従業員のうち直接生産に従事している者をその職種別に分けたものを表Ⅱ-4-02に示す。

先の組織図およびこれらの表から分かることは、中国における国営企業の特徴として既に知られているように、生産に直接関与しない部署や人員が非常に多いことである。これが間接人員の割合が非常に大きな原因となり、その結果として製品コストを引き上げることになっているものと思われる。

直接作業員の職種別人員を見ると、材料切断準備工、仕上げ工、塗装工が非常に大きな割合を示している。これらは手作業が多い職種で、今後機械化の検討が必要とされる部分である。

(2) 人員構成

当工場の全従業員(93年3月現在、775名)を6つの職種に分類し、それぞれの職種に従事している人員を、年齢別、勤続年数別、最終学歴別に層別化したものを表Ⅱ-4-03~05に示す。

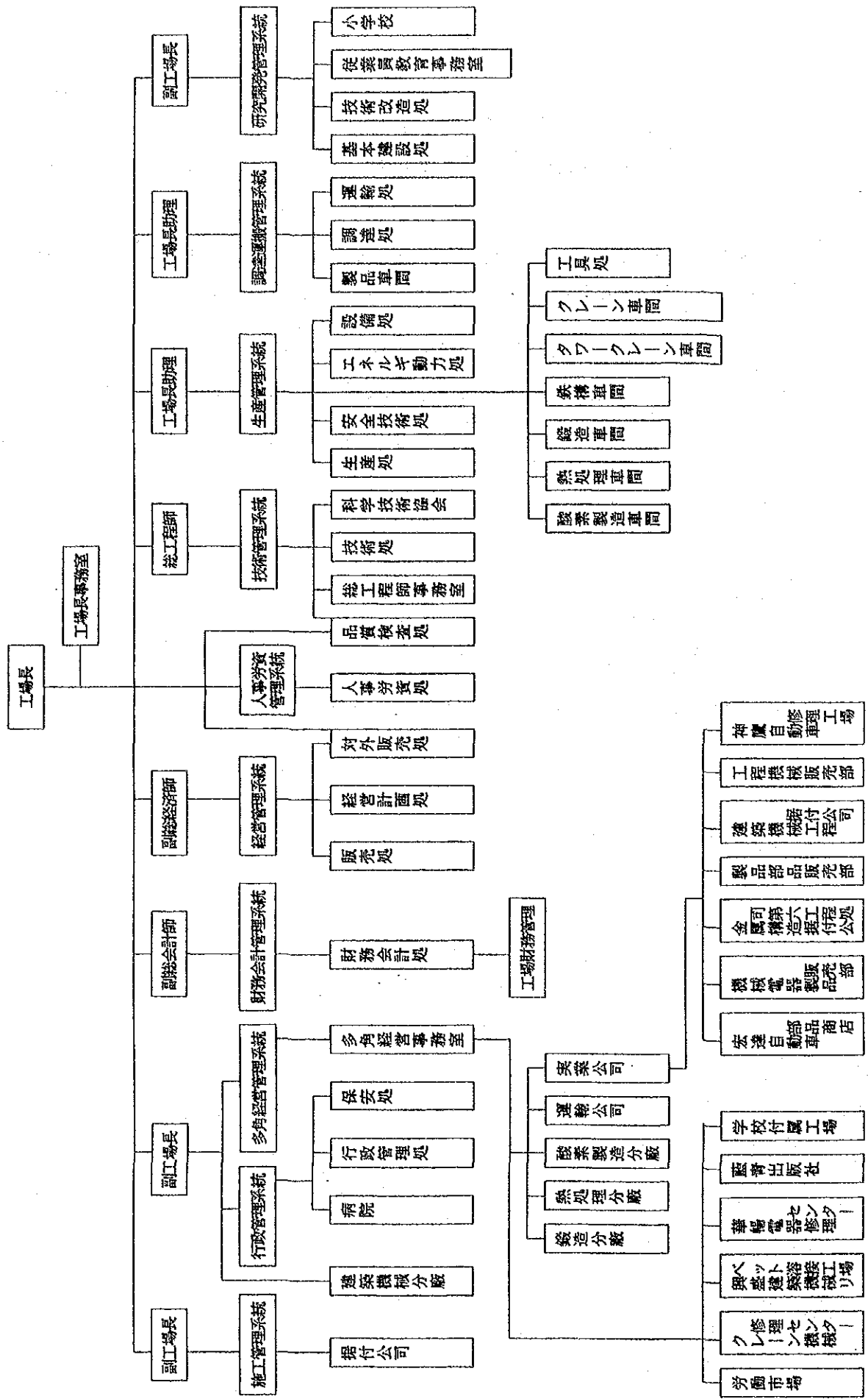
年齢別構成を見ると30~40代が合わせて約62%と、いわゆる中堅とベテランの層が多いこと、また勤続年数から見ても20年以上勤務するものが半分以上を占めてことなどを合わせて考えると当工場はかなり完熟し、業務的にも技術的にも信頼の置けるものと判断してもおかしくない。しかしながら、これから10年、15年先を考えた場合、よほど人員計画や技術移転計画を積極的に行わないと工場は老齢化し、活性が失われることになる。

4-3 勤務体制

当工場の労働条件は次のようになっている。

月間規定労働日・時間	25.5日	204時間
年間労働日数・時間	306日	2,448時間
就業時間：	通常勤務	8:00 ~ 17:00
	夜間勤務	17:00 ~ 0:30
年間休暇	男子従業員	7日
	女子従業員	7.5日

図 II - 4 - 0 1 灌漑及建築機械成廠生産経営管理系組織機構圖



表Ⅱ-4-01 組織別従業員数

組 織	総 数	中級以上幹部	一般幹部	組 織	総 数	中級以上幹部	一般幹部
工場長	1	1	0	製造車間合計	(879)	(19)	(53)
副工場長	5	5	0	鉄構車間	322	5	13
総工師	1	1	0	クレーン車間	207	4	11
総経済師	1	1	0	油圧クレーン車間	142	3	10
総会計師	1	1	0	鍛造車間	55	2	4
				熱処理車間	43	2	6
工場長事務室	16	2	0	工具処	73	2	6
経営管理系統合計	(45)	(4)	(27)	酸素製造車間	37	1	3
販売処	29	2	13	調達・運搬管理系統	(265)	(7)	(21)
経営計画処	9	1	8	調達処	85	3	15
対外販売処	7	1	6	運輸処	120	2	4
財務会計処	19	2	17	製品車間	60	2	2
人事労資処	36	1	35	研究開発管理系統	(75)	(7)	(68)
技術管理系統合計	(162)	(8)	(83)	技術改造処	5	2	3
総工師事務室	11	1	10	基本建設処	3	1	2
技術処	74	3	60	従業員教育事務室	19	2	17
品質検査処	70	3	7	小学校	48	2	46
科学技術協会	7	1	6	多角経営管理系統	4	1	3
生産管理系統合計	(241)	(8)	(38)	行政管理系統	170	7	41
生産処	21	1	9	建築機械分廠	239	2	7
安全技術処	7	1	6	据付会社	321	4	50
エネルギー・動力	155	4	11	労働組合	46	17	15
設備処	58	2	12	実業会社	132	2	11
				その他	116	0	0

合計2,775名：内中級幹部100名、一般幹部469名

単位：人

表Ⅱ-4-02 直接作業員の職種別人数(1992年10月現在)

車 間	職 種	鉄構 組立工	電気 溶接工	ガス 溶接工	クレン 運転	玉掛 け	電気 工	仕上 げ工	旋盤 工	フラス コ工	平削 り工	中ぐ り工	研磨 工	シユ ーパ ー工	鍛造 工	熱処 理工	酸素 製造 工	運搬 工	塗装 工	梱包 工	検査 工	材料 切断 工	合 計
鉄構溶接車間		159	74	13	7	31	5	8	4		1							8					310
トラッククレン車間			2	2	3	7	10	34	35	10	6	6	3	1				1	5				125
タワークレン車間		2	3	1	4	15	18	48	43	23	4	10	3	2				6					182
工具・熱処理車間						5	6	22	14	9	5	5	6	3		22							97
鍛造・プレス車間		3				6									34			1					44
成品車間			1		28	11														7			47
酸素製造車間			1				1										28						30
掘付会社		62	97	13	14	15	18	31	7	4	2	4	1			3			6		8		285
品質検査処																					32		32
調達処			3		5																	27	35
分工場																			142				142
合 計		226	181	29	61	90	58	143	103	46	18	25	13	6	34	25	28	16	153	7	40	27	1,329

表Ⅱ-4-03 年齢別従業員数

部門 \ 年齢層	16~19	20~29	30~39	40~49	≥50才	計
生産管理部門	5	68	137	203	96	509
設計部門	—	5	3	8	8	24
技術管理部門	—	10	15	20	24	69
経営・財務・管理部門	—	15	16	51	28	110
工場部門	14	419	444	499	204	1,580
その他	—	55	148	185	95	483
合計 (%)	19 (0.7)	572 (20.6)	763 (27.5)	966 (34.8)	455 (16.4)	2,775

表Ⅱ-4-04 勤続年数別従業員数

	5年以下	6~10	11~15	16~20	20年以上
生産管理部門	16	53	65	69	306
設計部門	3	5	0	1	15
技術管理部門	4	13	4	5	43
経営・財務・管理部門	8	6	6	8	82
工場部門	181	196	266	206	731
その他	15	31	118	43	276
合計 (%)	227 (8.2)	304 (11.0)	459 (16.5)	332 (12.0)	1,453 (52.4)

表Ⅱ-4-05 学歴別従業員数

	大学	高等専門学校	高等学校	中学校	小学校
生産管理部門	11	54	58	309	77
設計部門	12	11	1	0	0
技術管理部門	15	37	9	7	1
経営・財務・管理部門	11	59	14	26	0
工場部門	9	125	288	1,034	124
その他	10	110	52	286	25
合計 (%)	68 (2.5)	396 (14.3)	422 (15.2)	1,662 (59.9)	227 (8.2)

5. 市場と販売状況

5-1 市場と業界での位置付け

表Ⅱ-5-01 に1990年から1992年10月までの年度別仕向け地を示す。

過去3年間の国内市場と海外市場の比率を見ると90年は国内72.5%、海外27.5%、91年度国内55.2%、海外44.8%、92年度は国内73.3%、海外26.7%といずれの年も海外の販売量が大きな比重を占めており、3年間を平均すると約1/3の32.6%が海外向けとなっている。国内の不振を海外市場がカバーしている。香港は毎年コンスタントに売れており、韓国やマレーシアがそれぞれ91年、92年に海外市場の好調さを保持している。

国内市場では、当然の事ながら黒龍江省、吉林省および遼寧省の東北3省が販売量のほとんどを占めており、3年間を平均すると国内販売量の実に81%を東北3省で占めている。

表Ⅱ-5-02 は過去3年間の販売仕向け地と機種との関連を表したものであるが、非常によくその傾向を示している。つまり、現在の主戦力機種であるQTK25型とFO/23B型とに注目すると、小型機種であるQTK25型はほとんどの顧客が国内であるのに対して、大型であるFO/23B型のうち85%は海外に売られていることがわかる。

表Ⅱ-5-03 は中国国内におけるタワークレーン製造企業のうち上位5社を比較したものである。1991年度の販売収入で比較した場合、四川建築機械廠が約20%のシェアを有し、次いで当瀋陽建築機械廠13.6%、北京市建工機械廠11.9%、広西建築機械廠4.3%、広東建築機械廠2.7%の順となっている。これらの5社で全国の約52.2%を占めており、さらに小規模の企業が数多く存在することを示している。これらの5社について一人当たりの売上高をみると、広東建築機械廠が約5万元/人と際立って高く、次いで北京市建工機械廠2.88万元/人、瀋陽建築機械廠2.2万元/人、四川建築機械廠2.08万元/人、広西建築機械廠2.01万元/人となっている。

最もシェアの高い四川建築機械廠は国内西南地区にその市場拠点をもちながら、かつタイ、香港、韓国、ミャンマーなどに輸出している。また、タワークレーンも当瀋陽建築機械廠と同じようにクライミング式と簡易据付式のものを生産している。第3位の北京市建工機械廠は東南地区に市場拠点をもち、やはり韓国や香港にも輸出している。