

8. 近代化計画実施上の留意点

第Ⅲ編で、近代化計画と種々の方策について詳述したが、本章では、この近代化計画を成功に導くために、実施上の留意点について記述する。

1) 新製品の開発に注力する

今回の近代化計画の前提とした生産計画は、中国における需要予測から算定されたものである。この生産計画を与件として、近代化計画を立案した。

中国における、トラッククレーンの需要は急速に伸びている。特に、大型機種において顕著である。

一方、中国の大型のトラッククレーンの供給能力はまだ低い。この点で、工場の規模の拡大を控え、製品構成を大型機種ヘシフトして行く、当工場の事業戦略は正しいと評価した。

浦沅建設機械工場が置かれた、このような事業環境において、事業の発展を遂げる鍵は、大型トラッククレーンの開発と、品質の向上による商品力（非価格競争力）の強化である。

2) 原価低減により、利益率の向上を図る

1992年9月、中国政府が発表した統制価格の撤廃は、浦沅建設機械工場の今後の事業にも多大の影響を与えるものと推測される。既に、鋼材などの材料価格が高騰しているとの情報も伝わっている。

もし、トラッククレーンも対象品目になっているとすれば、材料価格が高騰し製品価格が下落する、所謂、“材料高、製品安”も予測されない事ではない。

もし、このような事態になれば、トラッククレーンが主たる事業である浦沅建設機械工場の事業計画を狂わしてしまう。仮に、いま直ぐそうならなくても、原価低減の努力をしなければならない。

また、今回の近代化計画では、過大な設備投資にならないように、必要最小限に止めた。それでもなお、この投資額に対して、工場が期待している増加利益だけでは不十分である。

原価低減の具体策は、近代化計画の中で述べている。

3) この工場の印象を、一言でいえば、下半身の体質が弱いことである。

工場診断後の印象でも述べた如く、浦沅建設機械工場は中国でも管理技術に於い

てトップクラスの工場である。しかし、生産現場の機能は弱体である。

人の体に例えれば、健康な上半身に比べて、下半身の体質が弱体であり、血液の循環も悪い。このような状況から、下半身に体力を付け、バランスのとれた健康体にする処方箋が、今回の近代化計画の根底にある。

以上の3点は、今回の工場近代化計画が成功するか否かの鍵となる、全般的にみた重要事項である。以下には、生産体制や体質面での留意点を記述する。

4) 総組立工程をサポートできる体制を確立することが、最重点課題である。

今回の近代化計画は、長沙地区を総組立工場とし、常德地区を部品とユニットの供給基地と位置付ける、浦沅建設機械工場の考え方に、概ね近い基本方針を採って計画した。

一般に組立工程は、前工程における日程の遅れや品質不良などの影響を受けて、計画通り順調に作業を進められないことが多い。これは、浦沅建設機械工場でも経験している事である。

もし、この問題に対策を打たなければ、恐らく全工場混乱に陥れてしまうことは容易に想像できる。組立ができなければ製品は完成せず、販売に影響を及ぼし、事業計画を根底から狂わせてしまう。

この事を、工場の全従業員が理解し、全従業員の知恵と工夫を結集しなければならない。

組立工程の進捗状況が、誰が見ても分かる状態にして、組立が計画通り順調に流れるように、生産管理の方法を改善し、前工程では日程を守り、不合格品を後工程に流さないようにする。このような、組立工程をサポートしていく為の意識の高揚が、一人一人の責任感となり、改善の努力がされるようになると、日程通り製品が完成するようになるばかりでなく、製品の品質は日を追って向上するものである。

しかし、組立工程が日程通り作業できて、所定の台数を間違いなく組立完了できる状態にすることは、決して容易なことではない。始めは、部品在庫にかなりの余裕をもってスタートしないと、欠品や不合格品の混入のために混乱を来すに違いない。無理をせず、前工程の実力の向上を図りながら、部品在庫の削減に取り組んで行って欲しい。

5) 全体のレベルアップが不可欠

この近代化計画は、近代的な新規設備の導入よりも、むしろ近代的な工場にするための、生産方式や管理の仕組みの改善に、多くの紙面を充てた。

特に、今回の近代化に際し、工場全体の水準を引き上げることが重要である。

近代化の重要な部分を占めるのは、決して新規に投資する設備ではない。設備の増設は、近代化の実現を補完するに過ぎない。今回、生産工程に補強する設備は、現有設備台数に比べれば、ほんの僅かに過ぎない。これだけの設備投資で、生産性や製品品質が格段に向上することにはならない。現有する設備を活用し、生産性と品質に関して、全体の水準を向上しないかぎり、近代化の目標を達成することはできない。

工場を近代化と言うことは、

- ・従業員の志気と技術
- ・管理や作業の仕組みと方法
- ・設備や道工具

の水準を向上することである。

近代的な設備の導入だけに目を向けることなく、現有の設備と作業の改善に、近代化の基礎を置かなければならない。

6) プロダクトミックスと販売量の変動に対応できる体制を確立する。

当工場には、未だ計画生産の名残がある。

しかし、浦沅建設機械工場の過去の生産計画と販売実績を対比してみると、生産機種も販売量も大きく変動している。この傾向は、今後益々強くなる。

このような状況下においては、完全とは言えないまでも、できるだけ受注の変動に対して、工場の生産を順応させていかなければ、仕掛かりと製品在庫を増やす結果をもたらす。そのためには、工期を短縮する以外に方法はない。

本報告書では、生産工程において「小ロットの順送り生産」を推奨し、生産管理において、見込み生産と生産計画のローリングの方法を提案している。

これらの提案は、いかにも効率の悪い方法に思える。しかし、生産資金の回転率を高めるには、組立の日程を中心として、組立工程の生産量に合わせた小ロット生産を行い、工期を短縮し、仕掛量を削減していくしか方法はない。

7) 「結果管理」から「プロセスの管理」へ、考え方を変える。

中国と日本の事情は違うけれども、工場管理の基本的な考え方として重要なことでもあり、敢えて、近代化の課題の一つとして取り上げておく。

中国の多くの工場では、品質管理にしても能率の管理にしても、全て“結果による管理”であり、結果を評価し、賞罰によって、従業員の意識を喚起しようとする管理方法である。浦沅建設機械工場も例外ではなかった。

この考え方の下では、人は育たないし、製品の品質も生産効率も向上しない。日本とは全く異なる、逆の考え方である。本文で指摘したことと重複するが、近代化の重要な課題であり、ここに、2つの例を挙げて問題を指摘し、改善を促したい。

第一は、検査中心の品質管理である。現在の品質管理の方法は、各工程の作業が終了した時、部品の検査をして、合格品と不合格品を仕分けし、不良品を次工程に流さないようにする方法である。これは、次工程へ不良品が流れることを防止する効果はある。しかし、いかに厳しい検査を実施しても、不合格品が出来ることを防止することは出来ない。不合格品が出来た工程の4M（材料、設備、作業員、作業方法）について調査・分析し、原因を明らかにして、再発防止のための対策、即ち工程を改善しなければ、不合格品は減らないし、品質の向上も安定も望めない。

第二は、従業員の気持ちの持ち方の問題である。例えば、不合格品を作ってしまった作業員は、作業員自身が気付いている事が多い。しかし、それが発覚したら罰せられるなら、なんとか隠そう、黙っていて済むならごまかそうとするのが人の常である。不合格品が発生する原因には、作業員の不注意ばかりでは無く、4Mのどれが悪くても不合格品ができる。作業員の不注意だけが原因なら、確実な再発防止対策は難しいが、日本の実績では、原因の大部分は再発防止対策の可能な原因に因っている。不合格品を作った結果に注目するのではなく、不合格品ができた過程に注目しなければ、品質は向上しない。

このように、結果だけで管理することは、弊害はあっても改善には繋がらない。プロセスに注目して、工程の改善を図っていく考え方に切り換えて行かなければ、品質も生産性も向上しない。

8) 工場の管理は、突き詰めれば、「人の管理」である。

人の全ての行動を、常時監視することは、本来不可能である。

本報告書で提案している、タクト組立方式や小ロット順送り生産方式は、極めて

緻密で、且つ高度な生産方式である。まして、今回のように、200kmの距離を置く部品の供給基地と、総組立工場を、一つの工場として円滑に運営するには、従業員一人一人の責任感と協力なければ成功しない。つまり、従業員一人一人が、自分の担当する仕事に対して、日程と品質の責任を果たしていなければ、欠品や不合格品の流入によって、混乱に陥るだけである。現在でも、このような混乱が見られることは、工場の関係者も指摘していたとおりである。

よくある例として、部品倉庫から組立車間へ部品を運搬している運搬工が、誤って部品を落として疵つけ、精度が狂ってしまった事故を想定してみる。作業者は、自分の罪を恐れ、黙っていれば責任を回避できる。しかし、その部品を組み立てた後の損失は、非常に大きい。もし、作業者が、速やかに報告してくれば、被害は最小限に止めることができるし、再発防止対策も講ずることができる。しかし、管理者が如何に厳しい管理をしても、このような作業員一人一人の仕事を管理することは不可能である。

むしろ、作業員の失敗は失敗として認め、この事故のような不具合を、速やかに報告してくれることを歓迎する。そして、二度と同じ失敗を起こさないで済むような方法を一緒に考え、対策を講ずる方がより効果的であり、体質の強化に繋がる。

それには、現場の管理における管理者の姿勢が、“責任の追及”から“原因の追究”に変わらなければならない。

このような良い雰囲気と信頼関係が、作業員の責任感を醸成し、改善を促進し、品質と生産性の向上に繋がっていくものである。

日本で成功している、QCサークル活動や、小集団活動は、この考え方に基づいている。

9) 作業員の技能レベルの向上を図る。

浦沅建設機械工場の教育施設と教育体系は、非常に立派である。しかし、実務に就いてからの、作業員の技能レベルが向上していない。

作業員の技能は、教育によってよりも、むしろ実務を通じてレベルアップして行くものである。日常の実務の中に教育と訓練の機会を取り入れ、実務を通じて技量を向上していく仕組みを確立する必要がある。

作業員の技能レベルの向上は、工場近代化の推進に不可欠であり、提案したOJT教育の導入を特に薦める。

以上、近代化に当たっての留意点を記述したが、特に、人や組織に関する課題の中には、中国の事情もあって実行の困難な課題もあると思われる。しかし、この近代化計画を成功に導き、浦沅建設機械工場が大きく飛躍するには、ぜひとも成し遂げて戴きたい重要事項を述べた。この近代化には、どれも欠かせない課題ばかりである。

当工場の近代化に対しては、中国上層部からの深い理解と近代化に対する大きな期待が寄せられている。加えて、当工場には、優秀な経営者と管理者に恵まれている。また、充実した教育施設と制度が優秀な作業者を輩出し、人材に恵まれた工場である。

工場に一步足を踏み入れた時に、整理整頓が行き届き、作業者の表情が明るいことを、調査団員の全員が異口同音に感想を述べた。それだけに、我々の責任の重さも身を持って感じた次第である。

「企業は人なり」と言われるように、浦沅建設機械工場には、掛け替えのない人的資源に恵まれた工場である。本報告書に記載した課題を良く理解願ひ、困難を克服して近代化を推進して戴けるものと信じている。

別 紙

1. 資料受領表

2. 素形材（鑄造・鍛造）生産重量と工数計画
 - 1) 鑄造 年度別生産計画
 - 2) 鍛造 年度別生産計画
 - 3) 鋼材所要量計画

3. 現有設備台数, 人員, 能率データ
 - 1) 設備台数
 - 2) 人員
 - 3) 能率係数（出典：各車間データ）
 - 4) 能率係数（出典：第二冊上11頁「作業効率状況」）
 - 5) 稼働率

4. 工程別 工数・設備・人員分析表
 - 1) 板金・プレス・溶接工程
 - 2) 機械加工・歯車加工工程
 - 3) 表面処理・熱処理・塗装・組立工程

資 料 受 領 表

No.	資 料 名
1	中国浦沅工程机械總提交日本国际協力事業団現場調査 資料匯編 (第一冊)
2	" 資料匯編 (第二冊上)
3	" 資料匯編 (第二冊下)
4	" 資料匯編 (第三冊上)
5	" 資料匯編 (第三冊下)
6	" 資料匯編 (第四冊)
7	帳票" 產品另部件完工報繳單" (部品完成報告票)
8	安全綜合管理及月度得分匯總表 (每月)
9	安全環境現場檢查評分表 (每週)
10	資金平衡表 (第一頁、第二頁)
11	応上交及応弥补款項情況表 (第一~三頁)
12	利潤表
13	QY50 起重機主要零件結構示意圖 6 頁
14	大炉配料單
15	鑄鐵熔煉工部記錄單
	《以下空白》

資料受領表

No.	資料名
101	浦沅起分廠結構車間 組織と人員構成表
102	施工票 (フォーム)
103	零部件工序流程卡 (フォーム)
104	浦沅起重機分廠三自活動記錄卡 (フォーム)
105	浦沅起分廠結構車間、三氣、焊料使用量
106	結構車間設備情況月報表 92年2月
107	図面Q8-11-2-2A-0 支座
108	結構工藝卡Q8-11-2-2A-0 支座
109	図面Q8-12-40A-2 熱板
110	結構工藝卡Q8-12-40A-2 熱板
111	QY8起重機基本臂焊縫質量檢測記錄表
112	1991年車間各工序的効率
113	主要部件的工時我車間担任 實際工時表
114	QY169216-40/70工序標準工時与實際工時如下
115	產品質量 (旬) 月報表
116	図面Q61-16380-101 閘座
117	機械加工工藝卡 061-16380-101 閘座
118	長沙裝配車間16t組立施工表
119	長沙裝配車間16t塗裝施工表
120	長沙裝配車間91年各工程全年月平均能力工時統計
121	長沙分廠裝配車間 設備リスト
122	分廠裝配車間作業計畫表
123	裝配工藝卡 Q61-00630-0001 QY16-1 汽車起重機總圖
124	裝配作業指導書 Q8-88-0 中心回轉接具
125	出国產品外觀專用塗裝工藝 枝88-07
126	結構車間設備平面布置圖
127	新砂粒度報告 (フォーム)

資料受領表

No.	資料名
128	旧砂性能報告単 (フォーム)
129	型砂試験報告単 (フォーム)
130	塗装性能報告単 (フォーム)
131	領料単 (フォーム)
132	型砂配比
133	鑄造工芸カ (サンプル)
134	產品零件工時匯總表
135	廠內生產協作單 (フォーム)
136	質量工序表 061-19101-000 缸筒
137	操作指導カ 061-19101-000 缸筒
138	綜合清單 660-34040-000 轉向液圧
139	綜合清單 660-34060-000 轉向帶方向盤總成
140	材料消耗工芸定額編制規定
141	結構車間定置管理平面図
142	駕駛室製造流程図様
143	操縱室製造工芸流程図
144	結構品の検査記録 (フォーム)
145	16 t 伸縮油缸缸筒 加工工数
146	50 t 伸縮活塞杆 加工工数
147	產品組件工時匯總表 16 t 車架、吊臂
148	產品組件工時匯總表 50 t 車架、吊臂
149	組立工芸書、上車
150	組立工芸書、底盤
151	電鍍車間工芸平面配置図
152	鍛造車間工芸平面配置図
153	鑄鍛分廠總平面配置図
154	鑄鉄工段平面図

資料受領表

No.	資料名
201	浦沅起分廠結構車間人數
202	交接单
203	部件報繳單
204	入庫單
205	產品報繳單
206	質量保證及有送業務標準體系
207	QC工序表
208	試車大綱
209	產品開發程序
210	物資管理制度 (PQ2.09.001-88)
211	採購業務中時使用的憑証
212	浦沅總廠全國特約維修站
213	車間經費及企業管理費明細表
	《以下空白》

2. 素形材（铸造・鍛造） 生産重量

1) 铸造 年度別生産計画

(単位：Ton)

材種・機種 年度・項目		鑄 鉄			鑄 鋼		
		QY16	QY50	合 計	QY16	QY50	合 計
1台当たり重量 Ton		0.812	1.172	—	0.047	0.076	—
1992年	生産台数	390	17	407	390	17	407
	重 量 Ton	316.680	19.924	336.604	18.330	1.292	19.622
1993年	生産台数	410	25	435	410	25	435
	重 量 Ton	332.920	29.300	362.220	19.270	1.900	21.170
1994年	生産台数	420	35	455	420	35	455
	重 量 Ton	341.040	41.020	382.060	19.740	2.660	22.400
1995年	生産台数	440	45	485	440	45	485
	重 量 Ton	357.280	52.740	410.020	20.680	3.420	24.100
1996年	生産台数	390	70	460	390	70	460
	重 量 Ton	316.680	82.040	398.720	18.330	5.320	23.650
現有生産能力		150Ton/月 = 1,800Ton/年					

(単位：Ton)

材種・機種 年度・項目		非鉄金属鑄物			総 合 計		
		QY16	QY50	合 計	QY16	QY50	合 計
1台当たり重量 Ton		0.137	0.540	—	0.996	1.788	—
1992年	生産台数	390	17	407	390	17	407
	重 量 Ton	53.430	2.329	55.759	388.440	23.545	411.985
1993年	生産台数	410	25	435	410	25	435
	重 量 Ton	56.170	3.425	59.595	408.360	34.625	442.985
1994年	生産台数	420	35	455	420	35	455
	重 量 Ton	57.540	4.795	62.335	418.320	48.475	466.795
1995年	生産台数	440	45	485	440	45	485
	重 量 Ton	60.280	6.165	66.445	438.240	62.325	500.565
1996年	生産台数	390	70	460	390	70	460
	重 量 Ton	53.430	9.590	63.020	388.440	96.950	485.390
現有生産能力		40Ton/月 = 480Ton/年					

2) 鍛造 年度別生産計画 (工数)

(単位: Ton)

材種・機種 年度・項目		鍛造素形材			熱処 理		
		QY16	QY50	合 計	QY16	QY50	合 計
1台あたり重量 Ton		0.834	0.531	—			—
1992年	生産台数	390	17	407			
	重 量 Ton	325.260	9.027	334.287			
1993年	生産台数	410	25	435			
	重 量 Ton	341.940	13.275	355.215			
1994年	生産台数	420	35	455			
	重 量 Ton	350.280	18.585	368.865			
1995年	生産台数	440	45	485			
	重 量 Ton	366.960	23.895	390.855			
1996年	生産台数	390	70	460			
	重 量 Ton	325.260	37.170	362.430			
現有生産能力		130Ton/月 = 1,560Ton/年			30Ton/月 = 360Ton/年		

3) 鋼材所要量計画

(単位: kg)

機種・材料 年度・項目		QY16		QY50		合 計	
		型材・管材	板 材	型材・管材	板 材	型材・管材	板 材
1台 当たり の重量	製品重量	2,437.859	6,764.905	5,340.071	16,131.391	——	——
	切断重量	4,346.359	8,514.003	9,889.020	20,419.480	——	——
	材料重量	4,896.598	9,423.871	11,237.520	22,688.310	——	——
1992年	生産台数	390		17		407	
	製品重量	950,765	2,638,313	90,781	274,234	1,041,546	2,912,547
	材料重量	1,909,673	3,675,310	191,038	385,701	2,100,711	4,061,011
1993年	生産台数	410		25		435	
	製品重量	999,522	2,773,611	133,502	403,285	1,133,024	4,309,920
	材料重量	2,007,605	3,863,787	280,938	567,208	2,288,543	4,430,995
1994年	生産台数	420		35		455	
	製品重量	1,023,901	2,841,260	186,902	564,599	1,210,803	3,405,859
	材料重量	2,056,571	3,958,026	393,313	794,091	2,449,884	4,752,117
1995年	生産台数	440		45		485	
	製品重量	1,072,658	2,976,558	240,303	725,913	1,312,961	3,702,471
	材料重量	2,154,503	4,146,503	505,688	1,020,974	2,660,191	5,167,477
1996年	生産台数	390		70		460	
	製品重量	950,765	2,638,313	373,805	1,129,197	1,324,570	3,767,510
	材料重量	1,909,673	3,675,310	786,626	1,588,182	2,696,299	5,263,492

3. 現有設備台数, 人員, 能率データ

1) 設備台数

(台)

工程名	直属車間(常徳)					起重機分廠			合計	能率係数	
	鉄構	機械加工	歯車油圧	表面処理	組立	鉄構	機械加工	組立			
板金・溶接作業	板金	3			—		1		4		
	溶接	69		4	—	11	52	4	140		
	剪断	6			—		4		10		
	ガス切断	7			—		2		9		
	プレス	6			—		4		10		
	鋸盤	1		1	—	1		1	4		
	合計	92	0	5	—	12	63	1	4	177	
機械加工	旋削	7	57	58	—	1	5	66	194		
	平・形削	5	7	2	—	1	3	5	24		
	フライス	2	10	11	—		3	10	36		
	立削り	1	2	1	—		1	2	7		
	ブローチ			1	—				1		
	研削	2	7	14	—			10	33		
	中ぐり	2	6	2	—		2	3	15		
	ドリル	3	13	4	—	11	3	12	2	48	
	歯車加工		1	18	—			2		21	
	その他										
合計	22	103	111	—	13	17	110	3	379		
表面処理	熱処理	—	—	—	24	—	—	—	—	24	
	めっき	—	—	—	6	—	—	—	—	6	
	合計	—	—	—	30	—	—	—	—	30	
仕上げ・組立・試験	仕上げ				—						
	野書き				—						
	電気配線				—						
	塗装				—						
	調整試運転				—						
	管曲げ				—						
合計				—							

2) 人員

(人)

工程名	直属車間(常德)					起重機分廠			合計	能率係数
	鉄構	機械加工	歯車油圧	表面処理	組立	鉄構	機械加工	組立		
板金・溶接作業	板金	35				16	1		52	
	溶接	34		3		9	14	2	6	68
	剪断	6					2			8
	ガス切断	11					4			15
	プレス	10					11			21
	鋸盤									0
合計	96	0	3	0	9	47	3	6	164	
機械加工	旋削	7	63	60		2	10	63		205
	平・形削	8	10	4		1	2	6	1	32
	フライス	2	9	8			3	13		35
	立削り							3		3
	ブローチ									0
	研削		4	14				5		23
	中ぐり	3	11	2			7	1		24
	ドリル	4	10	2			4	11		31
	歯車加工		2	9						11
	その他	NC機⇒6		13⇐専用機				補助工⇒3		
合計	24	115	112	0	3	26	105	1	386	
表面処理	熱処理			(18)⇒15			9			24
	めっき			(10)⇒13			含む黒染⇕			13
	合計	0	0	0	28	0	0	9	0	37
仕上げ・組立・試験	仕上げ	4	10	14		40		7	65	140
	野書き	4	3					3		10
	電気配線	3	6			13		3	5	30
	塗装	11	1	1		17	7	1	15	53
	調整試運転					14			2	16
	管曲げ					6				6
合計	22	20	15	0	90	7	14	87	255	

(修理工)
(クレーン・運搬工)

3 6
? 13 ? 15 ? ? ?

3) 能率係数 (出典: 各車間データ)

(%)

工程名	直属車間 (常德)					起重機分廠			合計	能率係数 (%)
	鉄構	機械加工	歯車油圧	表面処理	組立	鉄構	機械加工	組立		
板金・溶接作業	板金	150				*123				
	溶接	140		205		112				
	剪断	下拵								
	ガス切断	*137				* 尙				
	プレス	148								
	鋸盤	* 尙				* 尙				
総合										
機械加工	旋削		115	171			120			
	平・形削		135	150			124			
	フライス		133	175			134			
	立削り		133				113			
	ブローチ									
	研削		132	199			115			
	中ぐり		159	178			125			
	ドリル		137	195			125			
	歯車加工		133	173						
	その他			138	専用					
総合	110	↑ QY16			152	138				
表面処理	熱処理			172						
	めっき			260						
	総合									
仕上げ・組立・試験	仕上げ			192	118			85		
	罫書き				137					
	電気配線	155		174		127				
	塗装									
	調整試運転							98		
	管曲げ				151			91		
総合										

4) 能率係数 (出典: 第二冊上11頁, 「作業効率状況」)

(%)

工程名	QY16-1					QY50-1					能率係数 (%)
	鉄構	機械加工	歯車油圧	機械荷重平均	組立	鉄構	機械加工	歯車油圧	機械荷重平均	組立	
板金・溶接作業	板金	226				233					
	溶接	137		145		126	206	210		160	
	剪断	208					192				
	ガス切断	160					162				
	プレス	145					309				
	鋸盤										
総合											
機械加工	旋削	158	179	115	148	137	160	126	143		
	平・形削	250	198	102	171	197	190	124	171		
	フライス	125	165	167	166	168	162	124	144		
	立削り				*113				*133		
	ブローチ										
	研削		100	136	128		164	135	141		
	中ぐり		132		132	124	197	126	186		
	ドリル	229	158	198	165	213	197	171	193		
	歯車加工		*175	175	175			258	258		
	その他	右は専用機→		84	84		288	169	169		
総合											
表面処理	熱処理			191				169			
	めっき			254				300			
総合											
仕上げ・組立・試験	仕上げ	170	231	166		120	258	98	189		188
	野書き	159	275		275		197	286		286	
	電気配線					107					153
	塗装	185		131		121	235	150			183
	調整試運転										
	管曲げ					*151					*151
総合											

注) ① *印を付した数値は、他のデータから引用した。
 ② 機械加工の能率は、機械加工車間と歯車油圧車間の機械台数により 荷重平均した。
 ③ 主要車間の能率を採用し、網かけ () した数値を用いた。

5) 稼働率

(%)

工程名	直属車間(常徳)					起重機分廠			生産能力 (時間/月)
	鉄構	機械 加工	歯車 油圧	表面 処理	組立	鉄構	機械 加工	組立	
板金・溶接作業	板金	91							12,495
	溶接	67		55				94	12,495
	剪断	下拵							
	ガス切断	71							
	プレス	80							2,940
	鋸盤								
総合									
機械加工	旋削		89	28			52		91,520
	平・形削			67			13		9,568
	フライス			16			28		11,648
	立削り						15		
	ブローチ								
	研削			30			28		9,152
	中ぐり			63			8		5,824
	ドリル			27			54		18,304
	歯車加工		材盤⇒	37					9,984
	その他		専用機⇒	52					深穴 1,248
総合	101	70			84		14		
表面処理	熱処理				79				(30Ton/月)
	めっき				86				
	総合								
仕上げ・組立・試験	仕上げ			52				43	22,785
	罫書き								
	電気配線					81		95	3,765
	塗装	79		75				69	7,350
	調整試運転							40	7,105
	管曲げ					86			2,450
総合							↑ 負荷率		

注) ①設備稼働率は、2シフトの能力時間(15.5 × 26 × 12 = 4,836)を分母とた、実働時間の比率を示す。

②人の稼働率は、2,496 時間/年(8 × 26 × 12) を分母とした。

1) 板金・プレス・溶接工程

1) 工程別工数表

台当りの工数	機種	生産台数	板金	溶接	剪断	ガス切断	プレス	鋸盤	合計
	QY16	1	432.50	500.53	46.15	132.13	102.32	2.24	1,215.93
	QY50	1	1,487.13	1,657.51	96.25	374.30	610.21	7.13	4,232.53

年	機種	生産台数	板金	溶接	剪断	ガス切断	プレス	鋸盤	合計
1991年推定	QY16	512	221,440.00	256,302.00	23,628.80	67,650.50	52,387.84	1,146.88	622,556.16
	QY50	20	29,742.60	33,150.20	1,925.00	7,486.00	12,204.20	142.60	84,650.60
	総工数A (時間/年)		251,182.60	289,452.20	25,553.80	75,136.50	64,592.04	1,289.48	707,206.76
1992年	QY16	390	168,675.00	195,230.10	17,998.50	51,530.70	39,904.80	873.60	474,212.70
	QY50	17	25,281.21	28,177.67	1,636.23	6,363.10	10,373.57	121.21	71,953.01
	総工数A (時間/年)		193,956.21	223,407.77	19,634.73	57,893.80	50,278.37	994.81	546,165.71
1993年	所要能力 (A/能率)		85,485.20	156,182.20	9,505.34	36,134.53	30,877.69	994.81	319,179.83
	QY16	410	177,325.00	205,241.90	18,921.50	54,173.30	41,951.20	918.40	498,531.30
	QY50	25	37,178.25	41,437.75	2,406.25	9,357.50	15,255.25	178.25	105,813.25
1994年	総工数A (時間/年)		214,503.25	246,679.65	21,327.75	63,530.80	57,206.45	1,096.65	604,344.55
	所要能力 (A/能率)		94,418.72	169,927.02	10,350.13	39,634.53	33,868.84	1,096.65	349,295.90
	QY16	420	181,650.00	210,247.80	19,383.00	55,494.60	42,974.40	940.80	510,690.60
1995年	QY50	39	52,049.53	58,012.83	3,368.73	13,100.50	21,357.35	249.53	148,138.53
	総工数A (時間/年)		233,699.53	268,260.63	22,751.73	68,595.10	64,331.75	1,190.33	658,829.13
	所要能力 (A/能率)		102,714.97	181,627.13	11,073.31	42,770.83	36,549.23	1,190.33	375,925.83
1996年	QY16	440	190,300.00	220,250.80	20,306.00	58,137.20	45,020.80	985.60	535,009.20
	QY50	45	66,920.83	74,587.93	4,331.23	16,843.50	27,459.43	320.83	190,463.83
	総工数A (時間/年)		257,220.83	294,838.73	24,637.23	74,980.70	72,480.23	1,306.43	725,473.03
1996年	所要能力 (A/能率)		112,924.93	196,981.17	12,018.30	46,732.97	39,935.33	1,306.43	409,899.27
	QY16	390	168,675.00	195,230.10	17,998.50	51,530.70	39,904.80	873.60	474,212.70
	QY50	70	104,099.10	116,025.70	6,737.50	26,201.00	42,714.70	499.10	296,277.10
1996年	総工数A (時間/年)		272,774.10	311,255.80	24,736.00	77,731.70	82,619.50	1,372.70	770,489.80
	所要能力 (A/能率)		119,312.68	198,826.88	12,162.24	48,330.14	41,344.08	1,372.70	421,338.72

2) 設備・人員能力表

(1993年)

		板金	溶接	剪断	ガス切断	プレス	鋸盤	合計	
所要能力 (時間/年)		94,418.72	169,927.02	10,350.13	39,634.53	33,868.84	1,096.65	349,295.90	
設備計画	所要台数①	1シフト	45.4	81.7	5.0	19.1	16.3	0.5	167.9
	所要台数②	2シフト	23.4	42.2	2.6	9.8	8.4	0.3	86.7
	現有台数③		4.0	140.0	10.0	9.0	10.0	4.0	177.0
	不足台数④	=(2)-(3)	19.4	97.8	-7.4	0.8	-1.8	-3.7	-90.3
人員計画	所要人員⑤		45.4	81.7	5.0	19.1	16.3	0.5	167.9
	現有人員⑥		52.0	68.0	8.0	15.0	21.0	0.0	164.0
	不足人員⑦	=(5)-(6)	-6.6	13.7	-3.0	4.1	-4.7	0.5	3.9

(1994年)

		板金	溶接	剪断	ガス切断	プレス	鋸盤	合計	
所要能力 (時間/年)		102,714.97	181,627.13	11,073.31	42,770.83	36,549.23	1,190.33	375,925.83	
設備計画	所要台数①	1シフト	49.4	87.3	5.3	20.6	17.6	0.6	180.7
	所要台数②	2シフト	25.5	45.1	2.7	10.6	9.1	0.3	93.3
	現有台数③		4.0	140.0	10.0	9.0	10.0	4.0	177.0
	不足台数④	=(2)-(3)	21.5	94.9	-7.3	1.0	-0.9	-3.7	-83.7
人員計画	所要人員⑤		49.4	87.3	5.3	20.6	17.6	0.6	180.7
	現有人員⑥		52.0	68.0	8.0	15.0	21.0	0.0	164.0
	不足人員⑦	=(5)-(6)	-2.6	19.3	-2.7	5.6	-3.4	0.6	16.7

(1995年)

		板金	溶接	剪断	ガス切断	プレス	鋸盤	合計	
所要能力 (時間/年)		112,924.93	196,981.17	12,018.30	46,732.97	39,935.33	1,306.43	409,899.27	
設備計画	所要台数①	1シフト	54.3	94.7	5.8	22.3	19.2	0.6	197.1
	所要台数②	2シフト	28.0	48.9	3.0	11.6	9.9	0.3	101.7
	現有台数③		4.0	140.0	10.0	9.0	10.0	4.0	177.0
	不足台数④	=(2)-(3)	24.0	91.1	-7.0	2.6	-0.1	-3.7	-75.3
人員計画	所要人員⑤		54.3	94.7	5.8	22.3	19.2	0.6	197.1
	現有人員⑥		52.0	68.0	8.0	15.0	21.0	0.0	164.0
	不足人員⑦	=(5)-(6)	2.3	26.7	-2.2	7.3	-1.8	0.6	33.1

(1996年)

		板金	溶接	剪断	ガス切断	プレス	鋸盤	合計	
所要能力 (時間/年)		119,312.68	198,826.88	12,162.24	48,330.14	41,344.08	1,372.70	421,338.72	
設備計画	所要台数①	1シフト	57.4	95.6	5.8	23.3	19.9	0.7	202.6
	所要台数②	2シフト	29.6	49.3	3.0	12.0	10.3	0.3	104.5
	現有台数③		4.0	140.0	10.0	9.0	10.0	4.0	177.0
	不足台数④	=(2)-(3)	25.0	90.7	-7.0	3.0	0.3	-3.7	-72.8
人員計画	所要人員⑤		57.4	95.6	5.8	23.3	19.9	0.7	202.6
	現有人員⑥		52.0	68.0	8.0	15.0	21.0	0.0	164.0
	不足人員⑦	=(5)-(6)	5.4	27.6	-2.2	8.3	-1.1	0.7	38.6

2) 機械加工・歯車加工工程

1) 工程別工数

	機種	生産台数	旋削	平・形削り	フライス	立削り	ブローチ	研削	中ぐり	ドリル	歯車加工	合計
1台当りの工数	QY16		1,107.03	280.24	159.53	33.56	5.35	169.04	234.40	212.40	112.58	2,319.13
	QY50		2,056.40	681.12	348.04	50.25	0.35	216.12	576.25	392.39	9.10	4,330.02
1991年推定	QY16	512	566,799.30	143,482.88	81,679.36	19,742.72	2,739.20	86,548.40	120,012.80	108,748.80	57,640.90	1,187,394.50
	QY50	20	41,128.00	13,622.40	6,960.80	1,005.00	7.00	4,322.40	11,525.00	7,847.80	182.00	86,600.40
	総工数A(時間/年)		607,927.30	157,105.28	88,640.16	20,747.72	2,746.20	90,870.80	131,537.80	116,596.60	57,822.90	2,739,994.90
1992年	QY16	390	431,741.70	109,293.60	62,216.70	15,038.40	2,086.50	65,925.60	91,416.00	82,836.00	43,906.20	904,460.70
	QY50	17	34,958.80	11,579.04	5,916.68	854.25	5.95	3,674.04	9,796.25	6,670.63	154.70	73,610.34
	総工数A(時間/年)		466,700.50	120,872.64	68,133.38	15,892.65	2,092.45	69,599.64	101,212.25	89,506.63	44,060.90	978,071.04
1993年	QY16	410	453,882.30	114,898.40	65,407.30	15,899.60	2,193.50	69,306.40	96,104.00	87,084.00	46,157.80	950,843.30
	QY50	25	51,410.00	17,023.00	8,701.00	1,256.25	8.75	5,403.00	14,406.25	9,809.75	227.50	108,250.50
	総工数A(時間/年)		505,292.30	131,926.40	74,108.30	17,065.85	2,202.25	74,709.40	110,510.25	96,893.75	46,385.30	1,059,093.80
1994年	QY16	420	464,952.60	117,700.80	67,002.60	16,195.20	2,247.00	70,996.80	98,448.00	89,208.00	47,283.60	974,034.60
	QY50	35	71,974.00	23,839.20	12,181.40	1,758.75	12.25	7,564.20	20,168.75	13,733.65	318.50	151,550.70
	総工数A(時間/年)		536,926.60	141,540.00	79,184.00	17,953.95	2,259.25	78,561.00	118,616.75	102,941.65	47,602.10	1,125,585.30
1995年	QY16	440	487,093.20	123,905.60	70,193.20	16,966.40	2,354.00	74,377.60	103,136.00	93,456.00	49,535.20	1,020,417.20
	QY50	45	92,538.00	30,650.40	15,661.80	2,261.25	15.75	9,725.40	25,931.25	17,657.55	409.50	194,850.90
	総工数A(時間/年)		579,631.20	153,956.00	85,855.00	19,227.65	2,369.75	84,103.00	129,067.25	111,113.55	49,944.70	1,215,268.10
1996年	QY16	390	431,741.70	109,293.60	62,216.70	15,038.40	2,086.50	65,925.60	91,416.00	82,836.00	43,906.20	904,460.70
	QY50	70	143,948.00	47,678.40	24,362.80	3,517.50	24.50	15,128.40	40,337.50	27,467.30	637.00	303,101.40
	総工数A(時間/年)		575,689.70	156,972.00	86,579.50	18,555.90	2,111.00	81,054.00	131,753.50	110,303.30	44,543.20	1,207,562.10
所要能力(A/能率)		392,380.30	91,796.49	54,398.55	15,953.00	2,111.00	62,233.74	90,941.37	64,435.40	25,336.16	799,586.00	

2) 設備・人員能力分析

(1993年)

	旋削	平・形削り	フライス	立削り	ブローチ	研削	中ぐり	ドリル	歯車加工	合計	
所要能力(時間/年)	342,628.28	77,149.94	45,444.35	14,935.35	2,202.25	57,977.54	80,551.36	57,860.95	26,464.00	705,214.08	
設備計画	所要台数1	1シフト	37.1	21.8	7.2	1.1	27.9	38.7	27.8	12.7	339.0
	所要台数2	2シフト	85.0	19.1	11.3	3.7	0.5	14.4	20.0	14.4	174.9
	現有台数3		194.0	24.0	36.0	7.0	1.0	33.0	15.0	48.0	379.0
	不足台数4	=(2)-(3)	-109.0	-4.9	-24.7	-3.3	-0.5	-18.6	-5.0	-33.6	-204.1
人員計画	所要人員5		164.7	37.1	21.8	7.2	1.1	27.9	38.7	27.8	339.0
	現有人員6		205.0	32.0	35.0	3.0	0.0	23.0	24.0	31.0	364.0
	不足人員7	=(5)-(6)	-40.3	5.1	-13.2	4.2	1.1	4.9	14.7	-3.2	-25.0

(1994年)

	旋削	平・形削り	フライス	立削り	ブローチ	研削	中ぐり	ドリル	歯車加工	合計	
所要能力(時間/年)	364,488.63	82,771.93	48,822.32	15,654.40	2,259.25	60,830.93	85,425.23	61,181.34	27,142.65	748,576.68	
設備計画	所要台数1	1シフト	175.2	39.8	23.5	7.5	1.1	29.2	41.1	29.4	359.9
	所要台数2	2シフト	90.4	20.5	12.1	3.9	0.0	15.1	21.2	15.2	185.7
	現有台数3		194.0	24.0	36.0	7.0	1.0	33.0	15.0	48.0	379.0
	不足台数4	=(2)-(3)	-103.6	-3.5	-23.9	-3.1	-0.4	-17.9	6.2	-32.8	-193.3
人員計画	所要人員5		175.2	39.8	23.5	7.5	1.1	29.2	41.1	29.4	359.9
	現有人員6		205.0	32.0	35.0	3.0	0.0	23.0	24.0	31.0	364.0
	不足人員7	=(5)-(6)	-29.8	7.8	-11.5	4.5	1.1	6.2	17.1	-1.6	-4.1

(1995年)

	旋削	平・形削り	フライス	立削り	ブローチ	研削	中ぐり	ドリル	歯車加工	合計	
所要能力(時間/年)	392,380.30	91,796.49	54,398.55	15,953.06	2,111.00	62,233.74	90,941.37	64,435.40	25,336.16	799,586.00	
設備計画	所要台数1	1シフト	188.6	44.1	26.2	7.7	1.0	29.9	43.7	31.0	384.4
	所要台数2	2シフト	97.3	22.8	13.5	4.0	0.5	15.4	22.0	16.0	193.4
	現有台数3		194.0	24.0	36.0	7.0	1.0	33.0	15.0	48.0	379.0
	不足台数4	=(2)-(3)	-96.7	-1.2	-22.8	-3.0	-0.5	-17.6	7.0	-32.0	-180.0
人員計画	所要人員5		188.6	44.1	26.2	7.7	1.0	29.9	43.7	31.0	384.4
	現有人員6		205.0	32.0	35.0	3.0	0.0	23.0	24.0	31.0	364.0
	不足人員7	=(5)-(6)	-16.4	12.1	-8.8	4.7	1.0	6.9	19.7	0.0	20.4

(1996年)

	旋削	平・形削り	フライス	立削り	ブローチ	研削	中ぐり	ドリル	歯車加工	合計	
所要能力(時間/年)	392,380.30	91,796.49	54,398.55	15,953.06	2,111.00	62,233.74	90,941.37	64,435.40	25,336.16	799,586.00	
設備計画	所要台数1	1シフト	188.6	44.1	26.2	7.7	1.0	29.9	43.7	31.0	384.4
	所要台数2	2シフト	97.3	22.8	13.5	4.0	0.5	15.4	22.0	16.0	193.4
	現有台数3		194.0	24.0	36.0	7.0	1.0	33.0	15.0	48.0	379.0
	不足台数4	=(2)-(3)	-96.7	-1.2	-22.8	-3.0	-0.5	-17.6	7.0	-32.0	-180.0
人員計画	所要人員5		188.6	44.1	26.2	7.7	1.0	29.9	43.7	31.0	384.4
	現有人員6		205.0	32.0	35.0	3.0	0.0	23.0	24.0	31.0	364.0
	不足人員7	=(5)-(6)	-16.4	12.1	-8.8	4.7	1.0	6.9	19.7	0.0	20.4

3) 表面処理・熱処理・塗装・組立工程

1) 工程別工数

	機種	生産台数	熱処理	めっき	合計	仕上げ	研磨	電気配線	塗装	調整・試運転	合計
1台当りの工数	QV16		200.10	152.56	352.75	909.02	143.30	122.30	285.11	154.00	1,613.79
	QV50		315.35	245.15	315.35	1,922.30	345.24	228.40	599.37	264.00	3,359.31
1991年推定	機種	生産台数	熱処理	めっき	合計	仕上げ	研磨	電気配線	塗装	調整・試運転	合計
	QV16	512	102,497.28	78,110.72	180,608.00	465,418.24	73,400.32	62,617.60	145,976.32	78,848.00	826,260.48
	QV50	20	6,307.00	4,933.00	11,240.00	38,446.00	6,904.80	4,568.00	11,987.40	5,280.00	67,186.20
	総工数A (時間/年)		108,804.28	83,043.72	191,848.00	503,864.24	80,305.12	67,185.60	157,963.72	84,128.00	893,446.68
1992年	機種	生産台数	熱処理	めっき	合計	仕上げ	研磨	電気配線	塗装	調整・試運転	合計
	QV16	390	78,074.10	59,498.40	137,572.50	354,517.80	55,910.40	47,697.00	111,192.90	60,060.00	629,378.10
	QV50	17	5,360.95	4,167.55	9,528.50	32,679.10	5,869.08	3,882.80	10,189.29	4,488.00	57,108.27
	総工数A (時間/年)		83,435.05	63,665.95	147,101.00	387,196.90	61,779.48	51,579.80	121,382.19	64,548.00	686,486.37
	所要能力 (A/能率)		44,048.65	24,813.75	68,862.40	312,814.00	22,390.38	47,114.41	97,462.88	64,548.00	544,329.67
1993年	機種	生産台数	熱処理	めっき	合計	仕上げ	研磨	電気配線	塗装	調整・試運転	合計
	QV16	410	82,077.90	62,549.60	144,627.50	372,698.20	58,777.60	50,143.00	116,895.10	63,140.00	661,653.90
	QV50	25	7,883.75	6,128.75	14,012.50	48,057.50	8,631.00	5,710.00	14,984.25	6,600.00	83,982.75
	総工数A (時間/年)		89,961.65	68,678.35	158,640.00	420,755.70	67,408.60	55,853.00	131,879.35	69,740.00	745,636.65
	所要能力 (A/能率)		47,637.66	26,668.74	74,306.41	336,144.33	24,402.09	50,594.64	104,795.64	69,740.00	585,676.71
1994年	機種	生産台数	熱処理	めっき	合計	仕上げ	研磨	電気配線	塗装	調整・試運転	合計
	QV16	420	84,079.80	64,075.20	148,155.00	381,789.40	60,211.20	51,366.00	119,746.20	64,680.00	677,791.80
	QV50	35	11,037.25	8,580.25	19,617.50	67,280.50	12,083.40	7,994.00	20,977.95	9,240.00	117,575.85
	総工数A (時間/年)		95,117.05	72,655.45	167,772.50	449,069.90	72,294.60	59,360.00	140,724.15	73,920.00	795,367.65
	所要能力 (A/能率)		50,551.75	28,086.54	78,638.29	353,944.50	26,134.77	53,230.44	110,427.16	73,920.00	617,656.88
1995年	機種	生産台数	熱処理	めっき	合計	仕上げ	研磨	電気配線	塗装	調整・試運転	合計
	QV16	440	88,083.60	67,126.40	155,210.00	399,968.80	63,078.40	53,812.00	125,448.40	67,760.00	710,067.60
	QV50	45	14,190.75	11,031.75	25,222.50	86,503.50	15,535.80	10,278.00	26,971.65	11,880.00	151,168.95
	総工数A (時間/年)		102,274.35	78,158.15	180,432.50	486,472.30	78,614.20	64,090.00	152,420.05	79,640.00	861,236.55
	所要能力 (A/能率)		54,513.96	30,104.97	84,618.93	379,319.83	28,388.76	57,009.24	118,414.97	79,640.00	662,772.80
1996年	機種	生産台数	熱処理	めっき	合計	仕上げ	研磨	電気配線	塗装	調整・試運転	合計
	QV16	390	78,074.10	59,498.40	137,572.50	354,517.80	55,910.40	47,697.00	111,192.90	60,060.00	629,378.10
	QV50	70	22,074.50	17,160.50	39,235.00	134,561.00	24,166.80	15,988.00	41,955.90	18,480.00	235,151.70
	総工数A (時間/年)		100,148.60	76,658.90	176,807.50	489,078.80	80,077.20	63,685.00	153,148.80	78,540.00	864,529.80
	所要能力 (A/能率)		53,938.33	29,144.73	83,083.06	367,006.50	28,810.63	55,026.31	114,821.68	78,540.00	644,205.12

2) 設備・人員能力分析 (1993年)

	熱処理	めっき	合計	仕上げ	研磨	電気配線	塗装	調整・試運転	合計	
所要能力 (時間/年)	47,637.66	26,668.74	74,306.41	336,144.33	24,402.09	50,594.64	104,795.64	69,740.00	585,676.71	
設備計画	所要台数(1) 1シフト	22.9	12.8	35.7	161.6	11.7	24.3	50.4	33.5	281.6
	所要台数(2) 2シフト	11.8	6.6	18.4	83.4	6.1	12.0	26.0	17.3	145.3
	現台数(3)	24.0	6.0							
	不足台数(4) = (2) - (3)	-12.2	0.6	18.4	83.4	6.1	12.0	26.0	17.3	145.3
人員計画	所要人員(5)	22.9	12.8	35.7	161.6	11.7	24.3	50.4	33.5	281.6
	現人員(6)	24.0	13.0	37.0	140.0	10.0	30.0	53.0	16.0	249.0
	不足人員(7) = (5) - (6)	-1.1	-0.2	-1.3	21.6	1.7	-5.7	-2.6	17.5	32.6

(1994年)

	熱処理	めっき	合計	仕上げ	研磨	電気配線	塗装	調整・試運転	合計	
総工数 (時間/年)	50,551.75	28,086.54	78,638.29	353,944.50	26,134.77	53,230.44	110,427.16	73,920.00	617,656.88	
設備計画	所要台数(1) 1シフト	24.3	13.5	37.8	170.2	12.0	25.6	53.1	35.5	297.0
	所要台数(2) 2シフト	12.5	7.0	19.5	87.8	6.5	13.2	27.4	18.3	153.2
	現台数(3)	24.0	6.0							
	不足台数(4) = (2) - (3)	-11.5	1.0	19.5	87.8	6.5	13.2	27.4	18.3	153.2
人員計画	所要人員(5)	24.3	13.5	37.8	170.2	12.0	25.6	53.1	35.5	297.0
	現人員(6)	24.0	13.0	37.0	140.0	10.0	30.0	53.0	16.0	249.0
	不足人員(7) = (5) - (6)	0.3	0.5	0.8	30.2	2.0	-4.4	0.1	19.5	48.0

(1995年)

	熱処理	めっき	合計	仕上げ	研磨	電気配線	塗装	調整・試運転	合計	
総工数 (時間/年)	54,513.96	30,104.97	84,618.93	379,319.83	28,388.76	57,009.24	118,414.97	79,640.00	662,772.80	
設備計画	所要台数(1) 1シフト	26.2	14.5	40.7	182.4	13.6	27.4	56.9	38.3	318.6
	所要台数(2) 2シフト	13.5	7.5	21.0	94.1	7.0	14.1	29.4	19.8	164.4
	現台数(3)	24.0	6.0							
	不足台数(4) = (2) - (3)	-10.5	1.5	21.0	94.1	7.0	14.1	29.4	19.8	164.4
人員計画	所要人員(5)	26.2	14.5	40.7	182.4	13.6	27.4	56.9	38.3	318.6
	現人員(6)	24.0	13.0	37.0	140.0	10.0	30.0	53.0	16.0	249.0
	不足人員(7) = (5) - (6)	2.2	1.5	3.7	42.4	3.6	-2.6	3.9	22.3	69.6

(1996年)

	熱処理	めっき	合計	仕上げ	研磨	電気配線	塗装	調整・試運転	合計	
総工数 (時間/年)	53,938.33	29,144.73	83,083.06	367,006.50	28,810.63	55,026.31	114,821.68	78,540.00	644,205.12	
設備計画	所要台数(1) 1シフト	25.9	14.0	39.9	176.4	13.9	26.5	55.2	37.8	309.7
	所要台数(2) 2シフト	13.4	7.2	20.6	91.0	7.1	13.7	28.5	19.5	159.8
	現台数(3)	24.0	6.0							
	不足台数(4) = (2) - (3)	-10.6	1.2	20.6	91.0	7.1	13.7	28.5	19.5	159.8
人員計画	所要人員(5)	25.9	14.0	39.9	176.4	13.9	26.5	55.2	37.8	309.7
	現人員(6)	24.0	13.0	37.0	140.0	10.0	30.0	53.0	16.0	249.0
	不足人員(7) = (5) - (6)	1.9	1.0	2.9	36.4	3.9	-3.5	2.2	21.8	60.7

JICA