

## 第10章 結論と勧告

この度の調査で当工場の診断を行った結果、太重側工場近代化目標の達成を図るための当工場の最重要課題は製品の原価低減であることが分かった。そしてこのためには起重機製造原価の40%弱を占める鉄構物の原価低減が最優先課題であることが分かった。

また工場近代化目標の一つである起重機の品質及び性能の先進国製品級への向上化については、鉄構物の品質向上及び減速機の性能向上（歯車の寸法精度の向上）が主たる課題であることが分かった。

当工場は幸いにして三峡ダム発電所用超大型起重機（吊上げ荷重；1,200t）等有望な市場を抱えているが、中国国有工場の一般の傾向と同様に、従来の計画経済の考え方から市場経済への移行に大きな悩みを抱えており、工場全体の管理技術（生産技術、管理技術）の向上を強く望んでいることが明らかになった。

上述の診断結果を踏まえ、4項目の目標を達成するためにはどのようにしたらよいかの観点に立ち、調査・検討を行った。

目標達成という点からみた場合、工場の生産技術及び管理技術に多くの問題点が見出され、これ等について検討した結果が第4章～第6章であり、その回答としての改善項目・近代化計画をまとめたものが第7章～第9章である。

第7章で述べたように、鉄構物製作、機械加工、減速機製作、生産管理、財務・原価管理及び太重側導入希望機械の7つの面について改善項目を67項目に具体的に提案し、それを次のように3つのステップに分けて順次実施できるように検討した。

- 第1ステップ：新規機械・設備を必要としない直ちにできる改善策の大部分を実施することにより、鉄構物の原価低減及び品質の確立を図る。
- 第2ステップ：主に新規機械・設備の導入による改善を実施することにより、第1ステップの改善策実施による効果と合わせ、鉄構物原価の低減目標値15%（鋼材の歩留り向上：12ポイント、作業工数の低減20%）の達成を図る。
- 第3ステップ：鋼材野書き作業のCAM化、将来の屋外型起重機製作への対応策として、製品プラスト設備導入等の検討を行い、起重機製作のより一層の国際化を図る。

第2ステップまでの主要設備として約3.1億円（歯車関係機械を除く）が積算されるが、これにより2000年には生産量の目標値10,000t/年が達成され、150,000千円/年の原価低減が図られる。

原価低減が図られる。

ところで対象工場の近代化には第1ステップが極めて重要である。なぜなら第1ステップの確立なしに第2ステップに進むことはできないからである。それ故第1ステップの改善策の確実な実施及びその効果の把握を強く望むものである。

既述のように改善項目の数は極めて多いので、その実施及び効果の把握に当っては、起重機ガス設備事業部長を委員長とする工場近代化実行委員会を設け、この委員会の誰が、どの改善項目を、いつまでに実施し、いつまでにその効果を把握するかを決定し、これに従って改善活動を開始することを勧告する次第である。

以上に述べた通り、本計画の実行により太原重型機械（集団）有限公司の起重機ガス設備事業部が近代的事業部に発展されることを期待しております。

本計画の作成にあたっては日本国際協力事業団殿の関係各位に御指導をいただき、また中国経済貿易委員会殿の関係各位や太原重型機械（集団）有限公司の総経理以下多くの関係の方々に御協力いただいたことに、謹んで謝意を表すものであります。

# 本 文

## 本 文 目 次

序章 本件調査の概要	1
1. 調査の背景	1
2. 調査の目的	1
3. 調査対象工場と製品	1
4. 調査対象の範囲	1
5. 調査団の構成と日程	2
第1章 中国経済の現状と課題	7
1-1 中国経済の現状と九五計画	7
1-2 山西省の経済と産業の動向	7
1-3 沿海地域と内陸部の地域格差	9
1-4 国有企業改革の現状	11
1-5 社会基盤の整備	12
1-6 中国経済を取り巻く環境問題	12
第2章 調査対象工場の概要	14
2-1 太原市工業の現状	14
2-2 対象工場概要	15
2-3 工場組織	16
2-4 製品	25
2-5 市場の状況	31
2-6 管理の状況	32
第3章 工場近代化の目標	34
3-1 太重側の工場近代化の目標	34
3-2 調査の重点	36
第4章 生産工程の現状と問題点	40
4-1 鉄構物の重要性	40
4-2 鉄構物製作の現状と問題点	42
4-3 機軸加工の現状と問題点	53
4-4 減速機製作の現状と問題点	59
第5章 生産管理の現状と問題点	65
5-1 製品開発・設計体制の現状と問題点	65
5-2 販売体制の現状と問題点	68
5-3 工程管理の現状と問題点	69
5-4 品質管理の現状と問題点	71

5-5	調達・在庫・教育・安全及び環境管理の現状と問題点	78
5-6	相互診断結果	82
5-7	納入先の調査	87
第6章 財務管理の現状と問題点		90
6-1	財務管理の現状と問題点	90
6-2	原価管理の現状と問題点	91
第7章 対象工場近代化計画		102
7-1	近代化計画の基本的な考え方	102
7-2	鉄構物製作の近代化計画	103
7-3	機械加工の近代化計画	121
7-4	減速機製作の近代化計画	131
7-5	生産管理の近代化計画	132
7-6	財務・原価管理の近代化計画	155
7-7	太重側の導入希望機械の近代化計画	161
7-8	太重側の技術的質問事項及び回答	166
7-9	近代化計画のまとめ	170
第8章 モデル作業棟の設定		175
8-1	モデル作業棟の設定経緯	175
8-2	現状の問題点と改善策	175
第9章 設備積算		196
9-1	設備積算	196
9-2	近代化スケジュール	199
9-3	投資効果	199
第10章 結論と勧告		202

## 序 章 本件調査の概要

### 1. 調査の背景

- (1) 中華人民共和国は、1979年以来「調整・改革・整頓・向上」の方針のもとに、新しい社会主義経済体制の基での経済開発のため、工業の活性化に取り組むとともに、1982年の党大会で西暦2000年までに農工業生産を1980年の4倍に拡大するとの目標を発表した。
- (2) 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。これを受けて国際協力事業団（以下「事業団」という）は1981年度から1995年度にかけて100余りの既存工場の近代化計画調査に協力してきた。
- (3) 本件調査は上記近代化計画調査事業の一環として、本年度同政府より要請のあった太原重型機械廠に対し近代化計画調査を実施するものであり、1996年7月に予備調査団を派遣し、同年10月に本調査実施に関する実施細則(S/W) 署名を行った。

### 2. 調査の目的

- 工場調査及び調査結果の分析に基づき、既存設備の有効利用に重点を置いた生産能力・生産技術及び生産管理の改善、向上に関する近代化計画を提案することを目的とする。
- また調査実施中、「工場」のカウンターパートに対し、これらに係る改善手法など技術移転を行う。

### 3. 調査対象工場と製品

- (1) 対象工場 : 太原重型機械(集団)有限公司・起重機ガス化設備事業部
- (2) 対象製品 : 起重機設備

### 4. 調査対象の範囲

調査対象の範囲は、以下のとおりである。

- (1) 工場の概要調査
  - ア. 建物、敷地
  - イ. 製品
  - ウ. 製造設備
  - エ. 組織及び人員
  - オ. 材料、部品
  - カ. 販売
  - キ. 生産計画及び生産実績
- (2) 生産工程に関する調査
  - ア. 原材料受入
  - イ. 鉄構物製作工程

- ウ. 機械加工工程
- エ. その他起重機製作に係る工程

(3) 生産管理に関する調査

- ア. 設計管理
- イ. 調達管理
- ウ. 在庫管理
- エ. 工程管理
- オ. 品質管理
- カ. 安全管理
- キ. 設備管理
- ク. 教育・訓練
- ケ. 環境管理

(4) 財務管理に関する調査

- ア. 財務管理
- イ. 原価分析

(5) 中国側の工場近代化計画に係る確認調査

5. 調査団の構成と日程

(1) 調査団の構成

区分	氏名	担当業務	所属
団長	大島 敏和	総括	(財) 素形材センター
団員	白石 荘	生産工程	(財) 素形材センター
団員	夏目 松吾	生産管理	(株) 神戸製鋼所
団員	坂田 惟且	財務管理	(財) 素形材センター
団員	沢田 正裕	設備・積算	(財) 素形材センター
団員	馬場 節子	通訳	(財) 日本国際協力センター

## (2) 現地調査日程

第1次～第3次の現地調査の日程は以下のとおりである。

表 1 第1次調査団日程表

日付	曜日	時間	内 容	備 考
1996年 12/12	木	午前 午後	移動 移動	太原泊
12/13	金	午前 午後	工場側へ挨拶、工場概要説明 全工場視察、調査	太原泊
12/14	土	午前 午後	資料整理 資料整理	太原泊
12/15	日	午前 午後	休日	太原泊
12/16	月	午前 午後	セミナー開催 質問票の内容説明	太原泊
12/17	火	午前 午後	工場調査（起重煤気分廠） 工場調査（第一溶接分廠）	太原泊
12/18	水	午前 午後	生産管理調査 生産管理調査	太原泊
12/19	木	午前 午後	生産管理調査 財務管理調査	太原泊
12/20	金	午前 午後	第一溶接分廠調査 会議議事録署名交換	太原泊
12/21	土	午前 午後	資料整理	太原泊
12/22	日	午前 午後	移動	北京泊
12/23	月	午前 午後	JICA中国事務所ならびに国家経済貿易委員会へ報告	北京泊
12/24	火	午前 午後	移動	



表 2 第2次調査団日程表

日付	曜日	時間	内 容	備 考
1997年 2/23	日	午前 午後	移動 移動	太原泊
2/24	月	午前 午後	事業部制移行の目的、調査協力等の説明 今後の進め方協議	太原泊
2/25	火	午前 午後	工場調査（第一溶接分廠） 同上	太原泊
2/26	水	午前 午後	ヒヤリング（公司全体の組織・機能） ヒヤリング（経営目標）	太原泊
2/27	木	午前 午後	セミナー開催（溶接技術） ヒヤリング（事業部組織）	太原泊
2/28	金	午前 午後	セミナー開催（生産管理） ヒヤリング（第一溶接分廠組織）	太原泊
3/1	土	午前 午後	団員会議 資料整理	太原泊
3/2	日	午前 午後	休日	太原泊
3/3	月	午前 午後	ヒヤリング（起煤分廠の生産管理） ヒヤリング（事業部財務・原価管理）	太原泊
3/4	火	午前 午後	ヒヤリング（溶接技術） ヒヤリング（公司の財務・原価管理）	太原泊
3/5	水	午前 午後	工場調査（起煤分廠の大型工作機械稼働状況） 工場調査（第一溶接分廠の鋼材受け入れ作業状況）	太原泊
3/6	木	午前 午後	工場調査（起煤分廠の機械加工日程管理状況） 工場調査（第一溶接分廠のモデル作業候補棟の選定調査）	太原泊
3/7	金	午前 午後	工場調査（事業部の起重機製作マーカースケジュール作成状況等） 設計院調査（基本設計システム、設計図面管理方法他）	太原泊
3/8	土	午前 午後	資料整理	太原泊
3/9	日	午前 午後	休日	太原泊
3/10	月	午前 午後	工場調査（第一溶接分廠のモデル作業候補棟の決定、協議） 事業部営業科調査（販売計画と実績）	太原泊
3/11	火	午前 午後	鍛冶処調査（起重機用歯車の熱処理上の不具合点他） 設計院調査（出図日程管理方法他）	太原泊
3/12	水	午前 午後	歯車工場調査（歯車切削用機械の性能、稼働状況等） 工場調査（起煤分廠の組立棟のレイアウト調査他）	太原泊

日付	曜日	時間	内 容	備 考
3/13	木	午前 午後	工場調査（起煤分廠の大型工作機械稼働状況他） 工場調査（第一溶接分廠のモデル作業棟実施準備他）	太原泊
3/14	金	午前 午後	工場調査（起重機製作における塗装作業の実態他） 工場調査（品質管理基準、管理の実態他）	太原泊
3/15	土	午前 午後	資料整理	太原泊
3/16	日	午前 午後	休日	太原泊
3/17	月	午前 午後	工場指導（第一溶接分廠のモデル作業棟実施方法他） 設計院調査（CAD活用他）	太原泊
3/18	火	午前 午後	公司品質管理部調査（製品検査記録の内容他） 事業部財務科調査（実行予算書他）	太原泊
3/19	水	午前 午後	工場相互診断（起煤分廠と第一溶接分廠） 工場指導（第一溶接分廠のモデル作業棟における作業）	太原泊
3/20	木	午前 午後	鍛冶処調査（起重機用フックの超音波探傷試験の不合格原因） 工場調査（起煤分廠の大型工作機械稼働状況他）	太原泊
3/21	金	午前 午後	工場指導（第一溶接分廠のモデル作業棟の指導他） 顧客訪問調査（太原鋼鉄有限公司）	太原泊
3/22	土	午前 午後	資料整理	太原泊
3/23	日	午前 午後	報告書作成	太原泊
3/24	月	午前 午後	公司財務部調査（実行予算書他） 工場補足調査	太原泊
3/25	火	午前 午後	報告書作成	太原泊
3/26	水	午前 午後	報告書説明	太原泊
3/27	木	午前 午後	議事録署名	太原泊
3/28	金	午前 午後	移動 JICA中国事務所ならびに国家経済貿易委員会へ報告	北京泊
3/29	土	午前 午後	移動	

表 3 第3次調査団日程表

日付	曜日	時間	内 容	備 考
1997年 7/28	月	午前 午後	移動 移動	太原泊
7/29	火	午前 午後	工場側とのスケジュール打合せ、工場調査 報告書案説明（総括、生産工程）	太原泊
7/30	水	午前 午後	報告書案説明（生産管理） 報告書案説明（財務原価管理）	太原泊
7/31	木		a. 改善指導（鉄構物製作、溶接） b. 改善指導（財務原価管理）	太原泊
8/1	金		a. 改善指導（工程管理、調達管理） b. 改善指導（減速機製作、超音波探傷）	太原泊
8/2	土		資料整理	太原泊
8/3	日		資料整理	太原泊
8/4	月		a. 改善指導（設計・開発、品質管理） b. 改善指導（設備積算、導入希望機械）	太原泊
8/5	火		a. 改善指導（安全・環境管理） b. 改善指導（機械加工、モデル作業棟）	太原泊
8/6	水	午前 午後	改善事例集作成のための工場調査 上級幹部セミナー「現代企業の原価管理」	太原泊
8/7	木		改善事例集作成のための工場調査	太原泊
8/8	金	午前 午後	改善事例集作成のための工場調査 議事録作成、議事録署名	太原泊
8/9	土		移動	北京泊
8/10	日		資料整理	北京泊
8/11	月	午前 午後	国家経済貿易委員会、JICA中国事務所へ報告 移動	

## 第1章 中国経済の現状と課題

### 1-1 中国経済の現状と九五計画

中国の第八次五ヵ年計画期（1989～94年）は、国有資産の売却や規制緩和の実施、直接投資の大量流入、また高い個人の貯蓄率や消費の高度化・多様化などを背景にして高度経済成長を持続し、目標を超過達成した。今後、第九次五ヵ年計画期（1995～2000年）においても、年7～8%台の経済成長が計画されている。

一方、中国政府の提唱する「持続的な発展」に対して、国内の社会・経済状況は多くの課題があり、九五計画の中でも、インフレの抑制、国有企業改革、農業問題、財政再建、地域間格差の是正、治安安定化等は重要視されている問題である。

その中でも国有企業改革と一連の産業構造調整は、中国の社会に与える影響が多方面に亘るため、中国政府としても難しい舵取りが要求されている。

他方、郷鎮企業や外資との合併、合作企業などは経営状況が好調であり、中国内の社会、経済活動に貢献している反面、国有企業との技術や所得の格差が生まれている。また地域的にも、投資環境が優遇され、投資が集中している沿海部と、優遇措置を享受できない内陸部とでは、富の偏在が表面化しており、改革・開放路線の見直し論にまで発展している。

そうした中で、中国政府が経済特区政策と外資優遇政策の見直しを行ったことは、今後の中国経済が、沿海部など一部地域を先に富ませて中国経済の牽引役とする「先富論」から、中国全土において、共に豊かになるという「共富」方針へ転換することを表している。

### 1-2 山西省の経済と産業の動向

本件対象地域は、山西省の省都・太原市である。山西省は河北省の西隣に位置し、省人口 3,045万人、省都・太原の人口 271万人（市部 204万人）を数える。省面積は15.63万km<sup>2</sup>、その約72%は高原であるが、省全土に点在する盆地に各都市が立地している。山西省の西部と南部は黄河水系であり、陝西省の境から南部にある河南省境を黄河が流れている。表土流出が深刻な地帯である。また省の中心を貫流するのが汾河で、当省にとって最重要河川といえる。

表1-1 中国統計公報の主要データ

	単 位	1993年	1994年	1995年	前 年 比
人 口	万人	118,517	119,850	121,121	1%
労働力	万人	60,220	61,470		
GDP	億元	34,515	45,006	57,733	28%
農業	億元	10,996	15,750	—	—
工業	億元	52,692	76,909	—	—
固定資産投資	億元	12,458	16,370	19,445	19%
うち国有単位	億元	7,658	9,322	10,822	16%
うち集団所有単位	億元	2,231	2,665	2,978	12%
貿易統計 (輸出入総額)	億ドル	1,957	2,367	2,808.5	1995年
うち輸出	億ドル	917	1,210	1,487.7	貿易収支
うち輸入	億ドル	1,040	1,157	1,320.8	(166.9)
主要農業生産量	万吨	45,649	44,510	41,700	-7%
穀物	万吨	374	434	450	4%
綿花	万吨	3,225	3,693	5,000	35%
肉類	万吨	1,823	2,143	2,538	18%
水産品	万吨				
主要工業生産量	万吨	237.37	280.33	290	3%
化学繊維	万吨	8,956	9,261	9,400	2%
粗鋼	万吨	299.9	336.1	425	26%
非鉄金属10品目	万吨	36,788	42,118	45,000	6%
セメント	万吨	26	21	18.1	-14%
金属切削工作機械	万台	129.9	136.1	150.3	10%
自動車	万台	3.7	4.7	6.3	34%
トラック (大、中型)	万台	1,435	1,689	1,958	16%
カラーテレビ	万台	896	1,094	944.8	-14%
家庭用洗濯機	万台				
エネルギー関連	億t	11,500	12,400	12,980	5%
石炭	億t	14,492	14,608	14,900	2%
原油	億kW	8,395	9,281	10,000	8%
発電量	億kW	1,472.8	1,674	1,682	5%
発電設備	億kW				

(出所：中国統計年鑑ほか)

表1-2 山西省経済データ

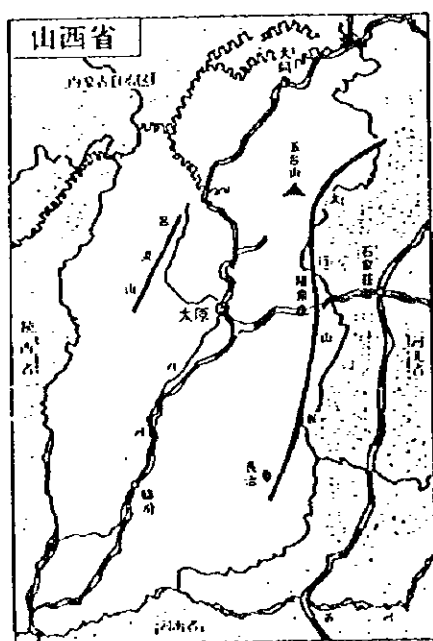


図1-1 山西省概略図

(単位：億元)	1993年	1994年	1995年
国内総生産	398	705	854
第1次産業	81	97	124
第2次産業	210	366	441
第3次産業	109	241	289
工業生産総額	538	1095	1437
郷以上	424	739	887
国有	321	539	628
総投資額	120	235	271
国有	89	182	210
財政収入	52	72	54
財政支出	55	76	89
輸出額 (億ドル)	4.6	8.2	10.9
輸入額 (億ドル)	0.6	3.9	3.3
外資利用額 (億ドル)		0.9	0.5
食糧生産量 (万ト)	969	990	890
人口 (万人)	2899	3012	3045
非農業	599	653	684

本省は中国の資源、エネルギー基地として、非常に重要な地域である。地下資源の120種のうち53種については埋蔵量を確認しており、さらに24種は全国でも有数の資源量を誇る。主要な資源は石炭で、2,349億tと全国の4分の1を占め全国1位である。このほか、ボーキサイトが9億t超（1位）、鉄鉱石30億tや銅、鉛、亜鉛、さらにレアメタルのモリブデン7万t、コバルト3.5万t等の埋蔵量も明らかになっている。

これら豊富な石炭資源を背景に、火力発電所が多数立地し、その電力は北京市、天津市にも送電されている。発電量は457億kW/hで全国の約5%を当地で発電している。また電力を大量に消費するアルミ精錬や化学工業などの工場が集中している。

省のGDPは854億元と、全国に占める割合は2.5%に過ぎず、産業構造は地域特性を反映して、第2次産業比率が52%、第3次産業34%、第1次産業は15%で、経済の発展が遅れている地域としては、工業ウェイトが高いのが特徴といえる。

1994年の省工業生産総額は1437億元で、うち国有工業の総生産額は44%となっている。同年の工業部門別状況をみると、石炭工業が19.2%を占め、全国第1位となっている。しかしそれ以外では全国に比較優位な産業は、ほとんど見あたらず、電力工業3.9%、鉄鋼工業3.6%、非鉄金属と化学工業が2%程度である。

省内の工業部門別構成では石炭工業が22.4%、鉄鋼工業16.8%、以下電力工業8.8%、化学工業7.7%、建材工業4.2%と続いているが、軽工業のウェイトは20%以下と低く、重工業偏重の構造となっていることが分かる。

一方、1994年の総投資額は271億元で、その77%は国有企業に投資されている。同省は中国のエネルギー基地としての役割から、石炭開発と火力発電所に投資が集中している。

また外国からの投資は内陸部ということもあって、1994年累計でも2億ドル程度でしかない。1994年末で外資進出企業は1323社あるが、多くは1993年以降に進出を決めたものである。

交通インフラは鉄道が主力で、敷設距離が2331km、鉄道輸送量は貨物便を中心に2.6億tに上り、その貨物便の80%が石炭輸送に使用されている。

### 1-3 中国・内陸部の地域格差

中国の1980年代における高度成長は、沿海地域の経済の加速化を軸にしたものであったが、80年代後半、東部沿海地域と内陸部、また東部沿海地域内部においても新興工業地帯（広東、福建等）と旧工業地帯（上海、東北地域）との発展格差が顕著になった。そのため、1990年代前半の経済発展戦略は、地域格差の是正として、①ハイテク産業への産業傾斜政策（内陸地域へのハイテク、ニューテク産業開発区の設立等）、②内陸部を含む対外開放拡大政策（外資への機会平等化）、③総合的経済開発政策（沿海、長江

流域、黄河流域のJ I字型生産力配置を形成)を実施した。

しかし、表1-3 から分かるように、地域格差は縮小せず、逆に拡大傾向にある。端的な事例を挙げると同じ農民でも、珠江デルタの農民一人の平均所得は年4000元を越えるのに対して、内陸部の農民の所得は年 900元に満たず、平均格差は7倍にもものぼる。このため、95年3月に開催された全人代では、内陸部一帯の代表から格差拡大に対する不満が噴出した。

表1-3 GDPの地域別割合

(単位：%)	1991 年	1992 年	1993 年	1994 年	GDP 成長率比較
東 部	55.1	56.5	57.9	58.4	9.2
内陸部	44.9	43.5	42.1	41.6	8.4
うち中部	28.6	27.8	27.2	27.2	8.3
西部	16.3	15.7	14.9	14.4	8.8
東部/内陸	1.23	1.30	1.38	1.40	—

注1：GDP成長率比較は、1979年から91年までで算定。  
 注2：東部区分/遼寧、北京、天津、河北、山東、上海、江蘇、浙江、福建、広東、海南、広西  
 中部区分/黒龍江、吉林、山西、内蒙古、安徽、江西、河南、湖北  
 西部区分/四川、雲南、貴州、チベット、陝西、甘肅、青海、寧夏、新疆

内陸部の不満に対して、中央政府は格差縮小に取り組む姿勢である。しかしその発展戦略は、産業傾斜政策+地域協調発展であり、80年代に沿海部に対して行った傾斜政策のような即効性のある政策は打ち出しておらず、あくまで政策スタンスは「格差拡大の趨勢の緩和」に力点を置いている。

機会平等化→市場メカニズムの内陸への浸透は発展地域からの波及効果が薄いと判明した現在、内陸部の脆弱な投資環境において、未熟な市場や外資依存によっても格差縮小は容易ではない。

地域格差問題を解決するには、一時的に中国全体の経済成長を抑制することになって、行政介入型政策=国家投資の内陸部への集中配分によって市場型政策を機能させ、国土の均衡ある発展につなげる必要があると考えられる。

## 1-4 中国の国有企業改革の現状

中国国有企業の経営状態は深刻である。「社会主義市場経済」の提起以来、中国政府は国有企業問題を常に5ヵ年計画の中で指摘し、産業構造調整と共に企業改革に取り組んできたが、目覚ましい成果はあがっておらず、むしろ非国有企業などの伸長が目立っている(表1-4 参照)。

表1-4 所有制別工業企業の単位数と生産額

	企業単位数(万)				総生産額(億元)			
	1985年	(%)	1993年	(%)	1985年	(%)	1993年	(%)
全国総計	518.53	100	1001.7	100	9716.47	100	76909.46	100
国有企業	9.37	1.8	10.21	1.0	6302.12	64.9	26200.84	34.1
集団企業	174.21	33.6	186.30	18.6	3117.19	32.1	31434.04	40.9
(町・村営企業)	84.97	—	100.64	—	1423.27	—	23423.40	—
個人経営企業	334.78	64.6	800.74	79.9	179.75	1.8	8853.23	11.5
(町村地域の企業)	301.77	—	712.56	—	146.36	—	7986.62	—
その他の類型の企業	0.17	0	4.45	0.5	117.41	1.2	10421.35	13.5

(出所：中国統計年鑑)

国有企業改革の負担となっている要因は老朽化した設備、過剰な人員、政府への上納、単位社会の維持などが挙げられるが、これらは一企業の独断で解決できる問題ではない。企業改革の目標は、旧来の計画統制下の非自立的な単純生産単位から、市場経済にリンクした自立的な経営体に転換させることにある。そのためには利潤分配の規範化、所有と経営の分離、自立的経営機能の強化、所有の多元化および指導性制度の改革等が必要となってくる。

中国政府は、1995年に「戦略的改組」方針を明確にしたが、その内容は下記のとおりで、合理的である反面、失業や転職等の社会的摩擦を伴う政策である。

【戦略的改組：「抓大放小」⇒大きなものを掴んで小さなものを自由化する】

- ① 産業政策に合致した国有大企業、企業集団への国家支援を集中
- ② 国有資産の分布構造の調整、大企業、集団企業を中核とした企業組織構造の最適化(規模の経済化を指向)
- ③ 産業政策に合致した大企業、企業集団以外の国有小企業への改革・改組を加速的に推進



この様に中国にとっては、一時的にしる社会不安を増大させるリスクを背負っても、国有企業の活性化・効率化を図ることが緊急の課題となっている。

### 1-5 中国の社会基盤の整備

経済の発展には、社会基盤（以下インフラ）の整備が不可欠である。80年代の中国において、固定資産投資は沿海部を中心に傾斜投資が実施されてきたが、今後、九五計画の地域格差是正の方針により、内陸部への投資も増大することになる。

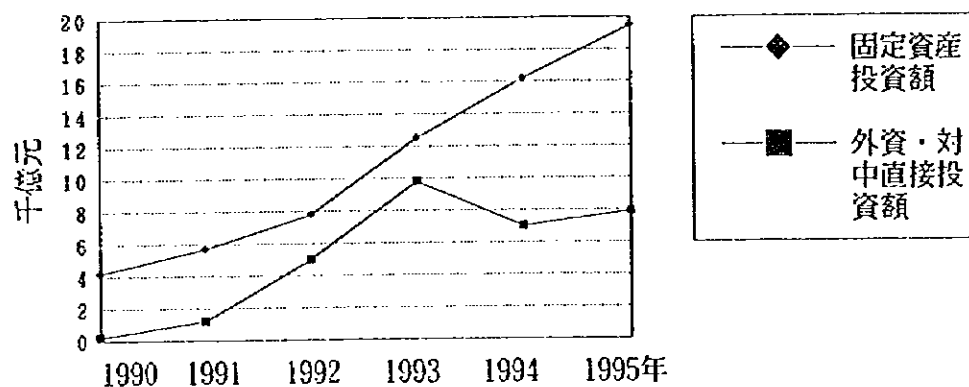


図1-2 中国の固定資産投資額推移

注：対中投資額は、契約ベースの金額を使用。為替レート：1 USドル=8.5 円で算定  
 (出所：中国統計年鑑、中国対外貿易合作部資料)

中国の固定資産投資は年々増加しているが、中央、地方政府などは、財政悪化を理由に投資抑制を行い、92/93期は58.6%、93/94期は31.4%もの伸び率と比べて、94/95期は伸び率を18.8%に鈍化させたものの、投資額は高い水準で伸びている。但し投資の抑制はインフレ是正にも効果があった。

このほか、全世界からの対中直接投資も、現在小康状態にあるものの、依然高い水準を保っている。このため、今後もインフラ関連や大中プロジェクト事業は、伸長すると予想される。なお、施工プロジェクト件数は中国全土で17万件（現計画総投資額：3兆7755億元）を数える。

本件対象工場の製品である大型クレーン等も同事業に不可欠な生産財であり、これらの市場規模は依然拡大傾向にあるといえる。

### 1-6 中国経済を取り巻く環境

中国の近代化計画を考える際に、省エネと環境問題は避けては通れない問題である。

## (1) 中国のエネルギー事情

中国のエネルギー部門の発展は常に五ヵ年計画における一貫した重点目標であり、九五計画においても調整課題の一つとなっている。

八五計画期のエネルギー生産は、いずれの指標ともGNP 成長を下回る伸びを示した（表1-5 参照）。

九五計画期においても、エネルギー不足を早急に解決する事は困難で、先行き電力不足が懸念される。特に中国の一次エネルギーは石炭に依存しているが、供給源は本件対象工場のある山西省に集中しており、輸送網の不足が原因となって、長期的に供給不足が続くものとみられている。

表1-5 中国のエネルギー第六～八次五ヵ年計画実績

	GNP 成 長 率	エネルギー		石 炭		原 油		天 然 ガ ス	
		伸 び 率	弾 性 率	伸 び 率	弾 性 率	伸 び 率	弾 性 率	伸 び 率	弾 性 率
六五計画実績	10.1	6.0	0.59	7.1	0.70	3.4	0.34	-1.9	0.19
七五計画実績	7.7	4.0	0.52	4.4	0.57	2.0	0.26	3.3	0.43
八五計画実績	6.0	2.4	0.4	2.6	0.43	1.0	0.17	5.6	0.93

(注：弾性率＝伸び率／GNP成長率)

## (2) 中国の環境問題

中国の工場近代化、機械工業振興を進めていく上で、工場の敷地内や対象地域の環境についても注視する必要がある。

昨今、地球規模で環境に対する配慮が高まっているが、中国政府も1992年6月の「地球サミット」を受けて、「中国アジェンダ21」を採択・発表（94年）し、環境保護を強調している。その後、95年5月には1994年の「環境状況公報」が発表され、環境に対する認識が深化したように見受けられる。

また、環境マーク（日本でいうエコマークに相当）製品と企業の一覧が認定・発表されるようになり、徐々に環境への関心が集まりだした。

一方で、環境配慮を怠っている企業も多くあり、環境汚染により被害を受けた周辺住民等が、汚染源の企業・工場に直接押しかけ、暴力的な紛争に至る事件も頻発しており、これらは経済活動に大きな支障を来すことになる。

## 第2章 調査対象工場の概要

### 2-1 太原市工業の現状

#### (1) 太原市の現状

太原市は山西省の省都であり、省のほぼ中央部に位置している。市の人口は 271万人（市部 204万人）、市面積は 6,988㎡で3区3県で構成されている。市部には汾河が蛇行し、山河に囲まれた盆地であり、古来より都市が拓けていた。現在は省の政治、経済、文化の中心であり、重要な工業都市でもある。

#### 1) 市のインフラ

市の交通インフラは鉄道が主体であり、鉄道は、北京から太原市を結ぶ京原鉄道や河北省の石家荘と結ぶ石太鉄道、同蒲鉄道等がある。

道路網は7本の幹線道路が四方に伸びている。航空路線も全国20の都市と結ばれている。

#### 2) 市周辺の地下資源

市域内においても地下資源が豊かで、特に石炭は埋蔵量が 250億 t 以上ある。そのほか、石膏、石灰岩、耐火粘土、鉄鉱石などが主な資源である。また少量ながら、マンガン、銅なども産出する。

#### (2) 太原市の産業概況

太原市のGDPは 190.6億元で、産業構造は第1次産業が5%、第2次産業56%、第3次産業39%と、圧倒的に鉱工業が発達している。一方、農業等第1次産業などは各産業と比較し、低い水準にあるといえる。なお、同市の耕地面積は 131万haである。

全工業生産額は約 320億元で重工業生産額は 251億元、軽工業生産額は66億元で圧倒的に重工業の比重が大きい。工業企業数は、重工業が1295、軽工業が752 である。

固定資産投資において、現有企業の技術改造に力点を置いており、国有単位の技術更新、改造への投資は22.9億元に達している。

#### (3) 太原市工業の改革状況

太原市の工業は旧式設備が多いことから、改革が必要であり、「優化試都市」に指定されている。その方法は以下の通りである。

#### 1) 増資（人、資金）

増資には、企業の国からの借金（利子含む）の処理方法を見直すこと、新製品開発への資金の提供、徴収した所得税を返還することによる資本金の増加、減価償却方法の変

更等が含まれる。

## 2) 改造

以前は計画経済の原則に基づき行っていたが、国家経済貿易委員会（経貿委）が、改造・改革・改測「三改」として行っている。

新製品の開発、製品構成を検討するなどが含まれる。

## 3) 分流

太原市は他の都市に比べ社会事業（小中学校の運営）のウェイトが高く、それが企業の採算を悪くしている。これを行政へ移管する計画がある。一部の企業でテストの上、5年以内全市で実現することになっている。

また、余剰人員については企業で解決することを原則とするが、政府も社会保障制度を整備し、さらに労働市場の形成と労働力の広域移動を可能にすることにより対応しようとしている。

## 4) 合併・吸収

実施するのは困難が伴うが、避けては通れない道であり、「優勝劣敗」の原則により、破産させるべきものは破産させる。

1996年5月には2社が破産した。破産は企業の目的ではなく手段である。しかしながら、太原市の国有企業改革をとり進めるにあたっての以下のような障害がある。

- a. 企業メカニズムの転換が進まない。
- b. 大部分の企業（80%）が負債をもっておりその返済ができない。
- c. 余剰人員（約30%）が多い。
- d. 小中学校等の社会事業経営が企業の負担となっている。

これらを、合併・吸収・破産等により対応しようとしているが、今のところうまく働いていなく、企業・太原市単独で解決するのは困難な状況にある。

このような状況から、太原市の国有企業は、改革しなければならない18都市の一つとなり、その中でも太原市の機械・化学工業は最重点強化産業となった。

## 2-2 対象工場概要

### (1) 全体概況

太原重型機械（集団）有限公司は1950年に創立された中国初めての総合重機工場であり、国家二級企業に指定されている。

主要製品は総合重機械メーカーに相応しく、起重機設備、ガス炉、掘削設備、圧延設備、鍛圧設備、機関車軸、鑄鍛造品等十数種に及んでいる。これらは同会社の19の分工場（

最近事業部制に整備された)で製作されており、96年の総販売額は約5.3億元である。また全従業員数は97年初で約13,000人である。

上記の諸製品中、本件対象診断製品は起重機設備である。同設備は同公司・起重機ガス設備事業部の中核製品であり、これまで大型ものに特化してきた。用途は製鉄冶金用及び水力発電用が多かった。特に製鉄冶金用起重機設備の国内市場占有率は70%を占めており、代表例としては宝山製鉄所に連铸機用トングクレーン・410t、レードルクレーン及び熱延用コイルリフターを納入している。

96年の起重機ガス設備事業部の起重機設備の販売額は約1.1億元である。

表2-1は起重機設備の過去5年間の生産量推移であるが、大型の一品物を扱う工場らしく生産量の変動が大きい。

表2-1 当該工場起重機設備の生産量推移

年	92	93	94	95	96
生産量(t)	4,387	4,669	8,317	6,215	6,130
台数	31	21	35	31	23

起重機設備関連の2000年展望については、同事業部は①コスト競争力を高め、②国際市場に通用する品質を確保し、③納期短縮を図り、④生産量の拡大(年産1万t体制の確立)を図りたいとしている。

また、本年より事業部制が開始され、独立採算が打ち出され、上記目標に取り組んでいきたいとしている。

同公司ならびに起重機ガス設備事業部の企業基本概況を表2-2に示す。

### 2-3 工場組織

公司組織の全体図を図2-1に示す。

起重機ガス設備事業部の組織を図2-2に示すが、本年1月に事業部制が発足したばかりであり、現在かなり混乱しており未だ確定していないと聞いている。

以下起重機設備生産に関係する公司及び事業部の主要部門について説明する。

表2-2 企業の一般概況

No.	項目	内 容	
1	創 立	1950年	
2	全公司人員	13,000人 (97年初)	
3	同公司販売高	5.3 億元 (96年)	
4	同公司敷地面積	260 万㎡	
5	起煤事業部建屋面積	3.3 万㎡	
6	同事業部の主要設備		
	起重機ガス工場	横中ぐり盤 (W200/9mH × 14mS)	チェコ製
	(機械工場)	横中ぐり盤 (W160/5.2H × 8mS)	チェコ製
		縦型旋盤 (5.5Mφ)	日本製
		巻胴用旋盤 (2.5Mmax × 6M)	チェコ製
		台式中ぐり盤 (W125)	東ドイツ
	第一溶接工場	ショットブラスト設備	西ドイツ
		NC切断機 (6M×18M) 2台	西ドイツ
		門型タンDEM溶接機 (3W×2.5H)	国内
		鋼板歪取機	東ドイツ
		巻き板機 (16t × 3000)	日本
		開先加工機	国内
7	同事業部人員	約 800人	
8	同事業部の製品種類	起重機設備、ガス炬 スペアパーツ	
9	同事業部の販売額	1.2 億元 (96年)	
10	同事業部の利潤	△2,000 万元 (96年)	
11	起重機設備生産量	6,130t (96年)	
		内冶金用	4,455t
		その他	1,675t
12	起重機設備の主な用途	冶金用、水力発電用、一般用天井起重機設備	
13	起重機設備の輸出	96年なし	

(1) 公司・企業企画部

公司全体の中核部門であり、公司方針、経営計画、設備投資計画、考核（評価）等  
を処理する。組織としては、制度管理科、総合管理科、経済計画科、統計科、電算機セン  
ターの五つの科からなる。

(2) 公司・財務部

コスト管理科、会計科、能率改善科、財務科、資金管理科、決算センターの六つの科  
で構成されており、公司財務の中核である。最近の事業部制移行に伴い、財務権限はか  
なり事業部に移されているようだが、目標コスト管理、資金管理等の主要事項は依然と  
して公司が掌握しており、公司・財務部としてどの程度権限委譲すべきか検討中とのこ  
とである。

(3) 公司・生産部

公司の各事業部の生産事項に関する基本方針と生産計画を立案する。これも事業部制  
移行に伴い権限を検討中である。今のところ、各事業部が受注する案件はここに集まり、  
工作令（生産命令）が出され、各事業部が生産準備をする。

(4) 公司・設計研究院

各事業部の設計業務は当設計研究院で行われる。営業が受注した物件について、当院  
が契約仕様に基づいた製作図面、購入品仕様、各種検査要領書等が出され、事業部は生  
産準備を行う。

(5) 公司・技術品質管理部

各事業部から独立した公司の技術品質管理部が購入品検査、工程検査、製品検査等  
を実施する。事業部への移管も検討されている。

(6) 事業部・総合計画科

従来、公司・生産部の一部の計画業務を分担していた。この度事業部の生産計画を策  
定することになった。また、他事業部との調整業務を行う。

(7) 事業部・営業科

営業部門は従来公司が集中管理していたが、このたび事業部に移行された。まだ出来  
たばかりであり、組織強化が計画されている。

(8) 事業部・財務科

事業部の財務全般を受け持つ。事業部制移行に伴い、従来公司・財務部が行っていた  
損益計画、資金計画を作成することになった。また、管理費用も扱うようになった。

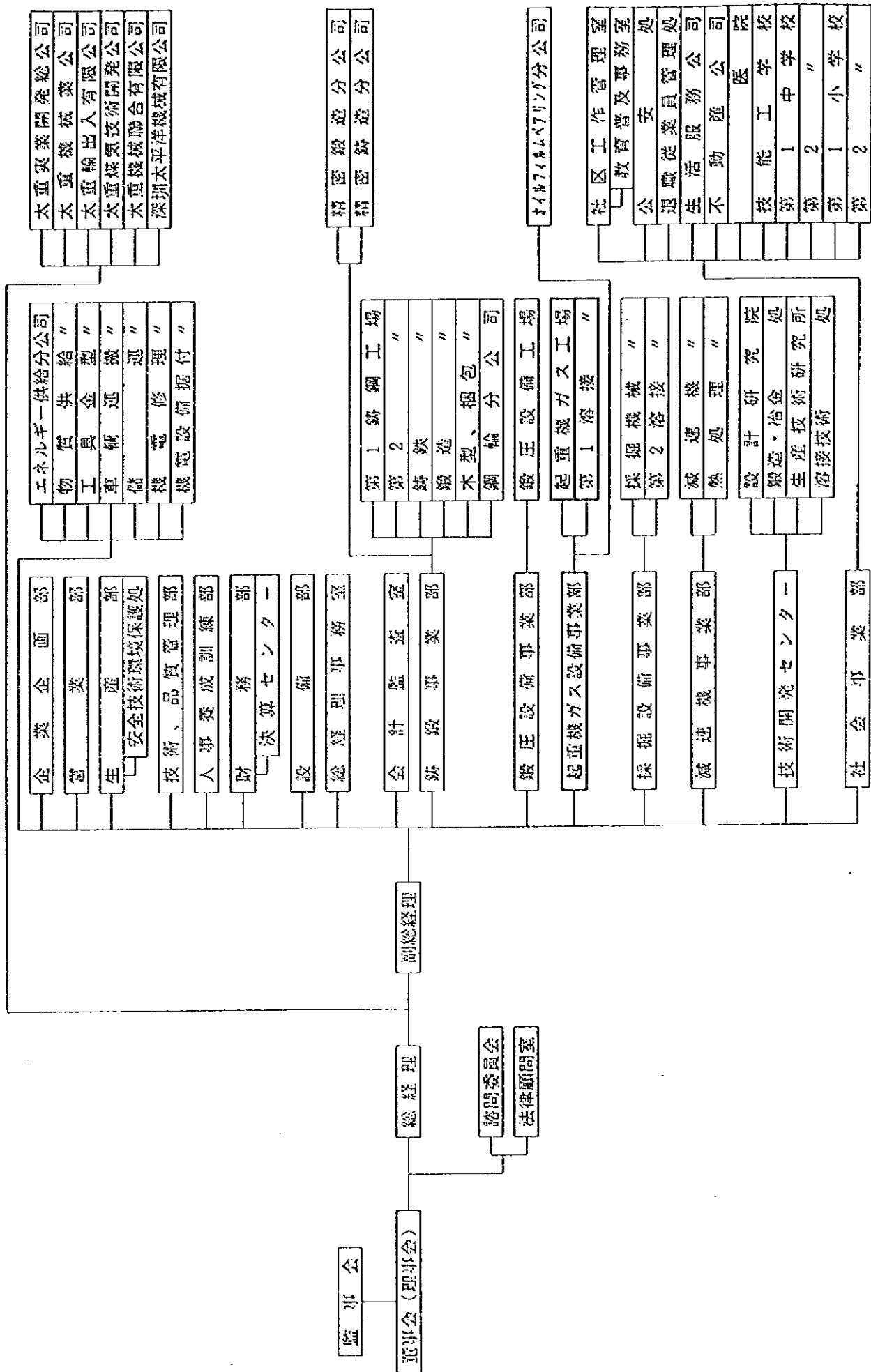


図2-1 太原重型機械(集團)有限公司 全体組織図



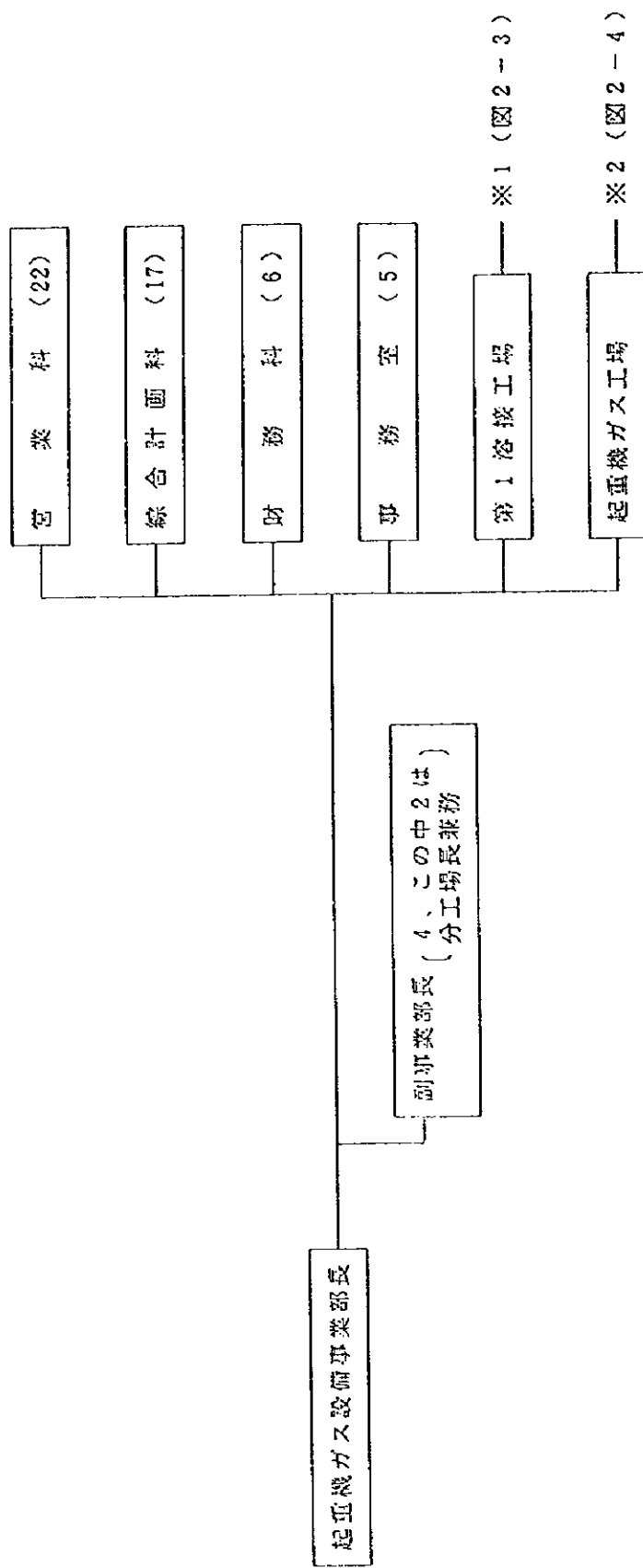


図 2 - 2 起重機ガス設備専業部 組織図

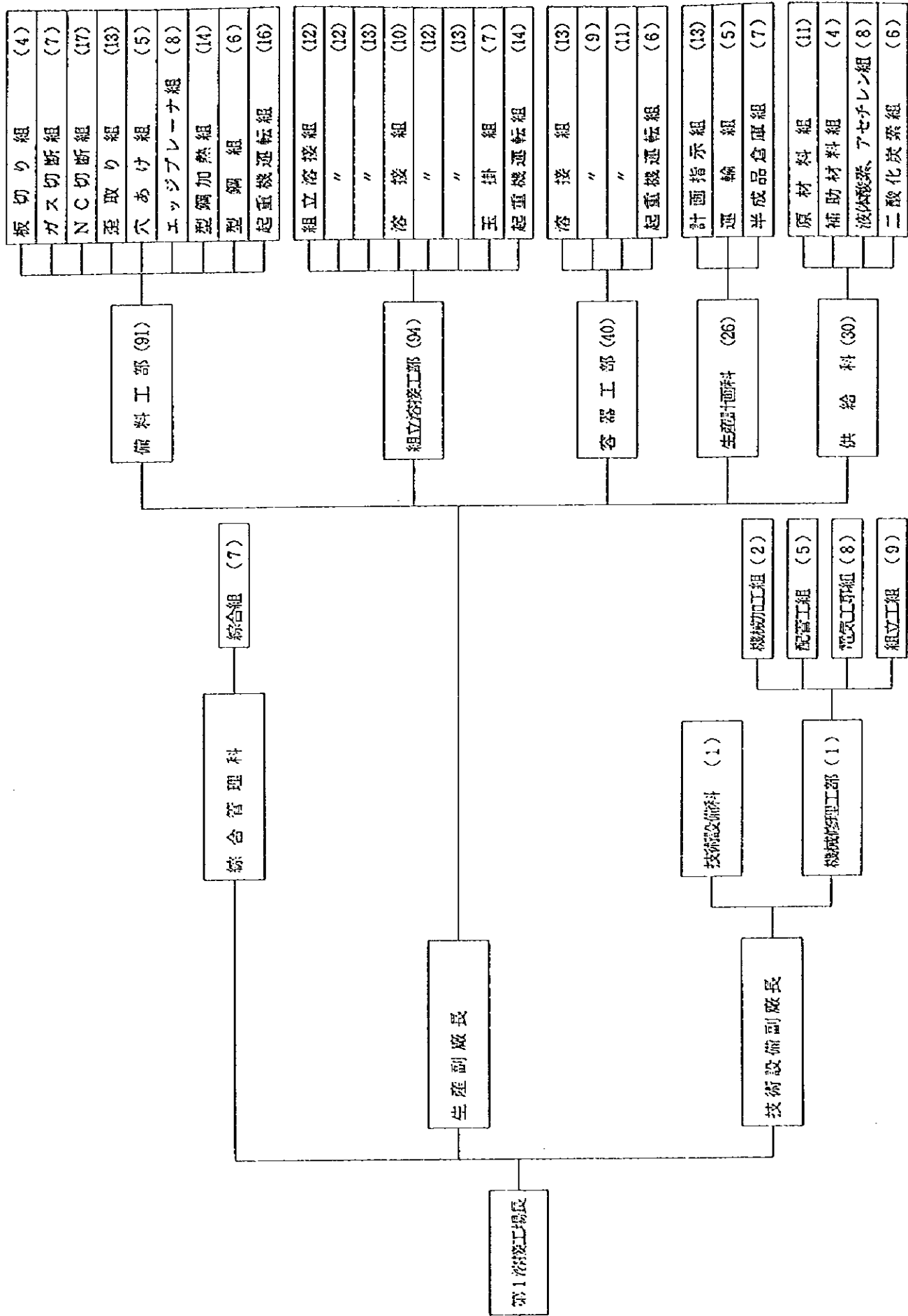


図2-3 第1溶接工場 組織図

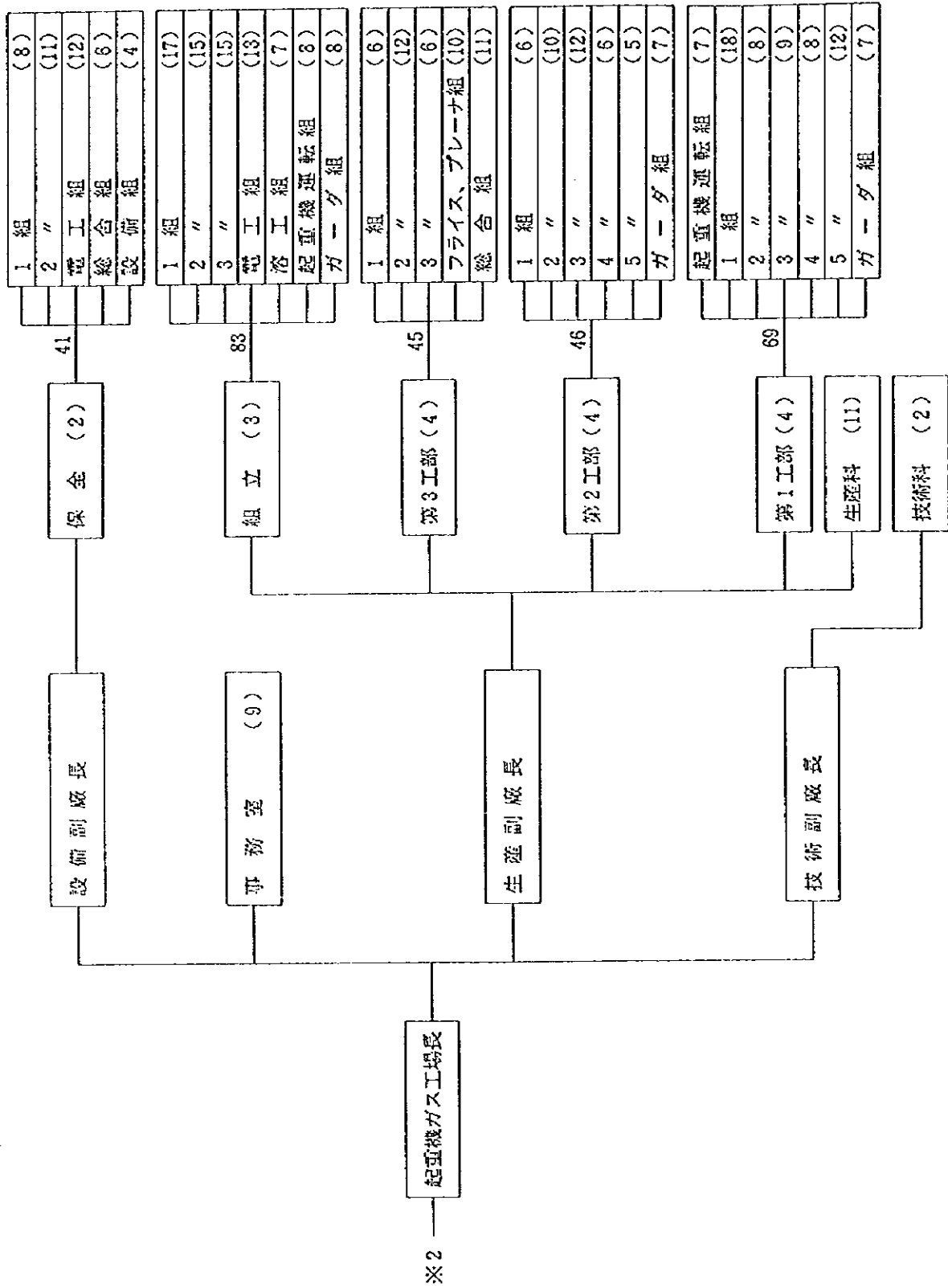
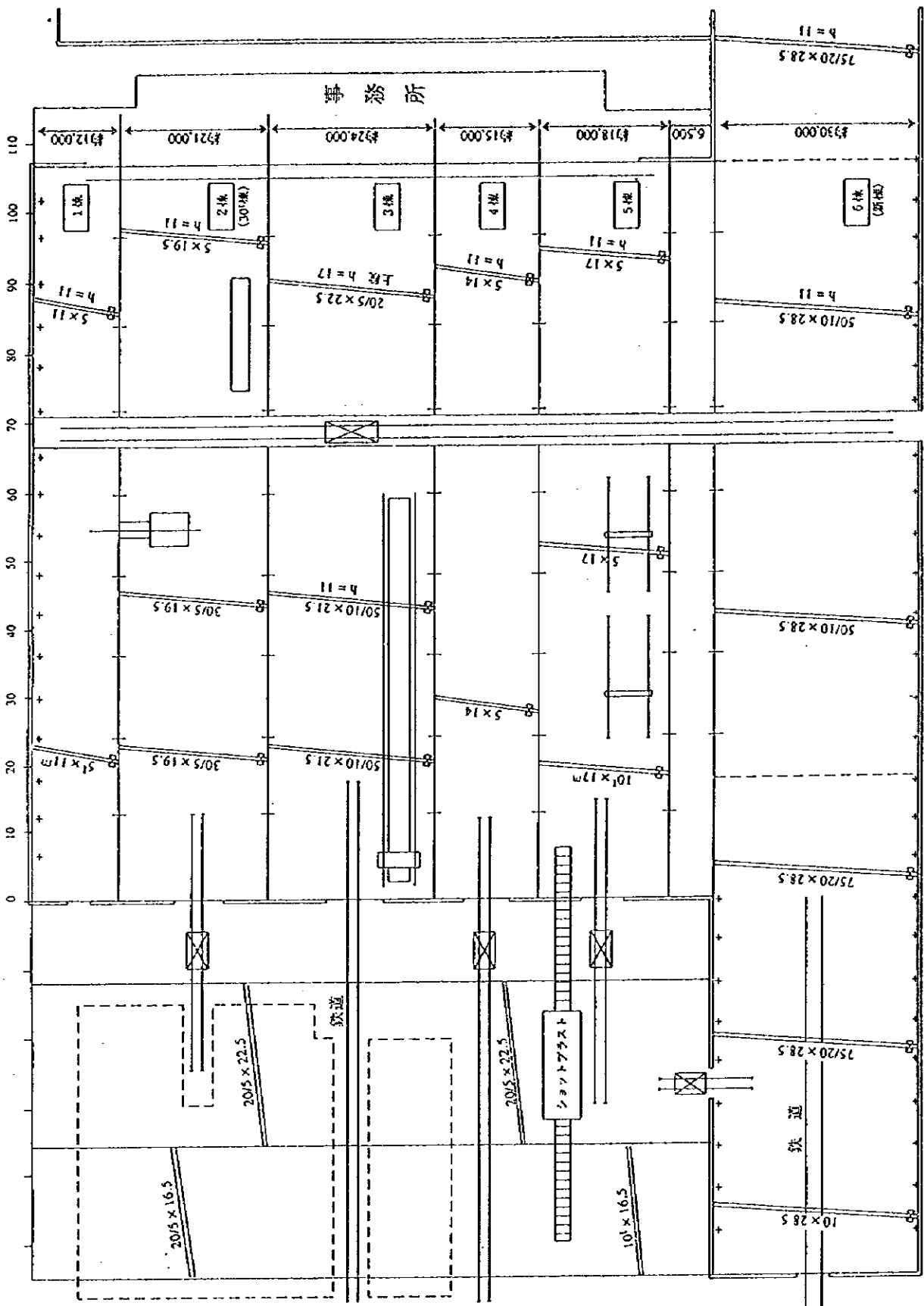
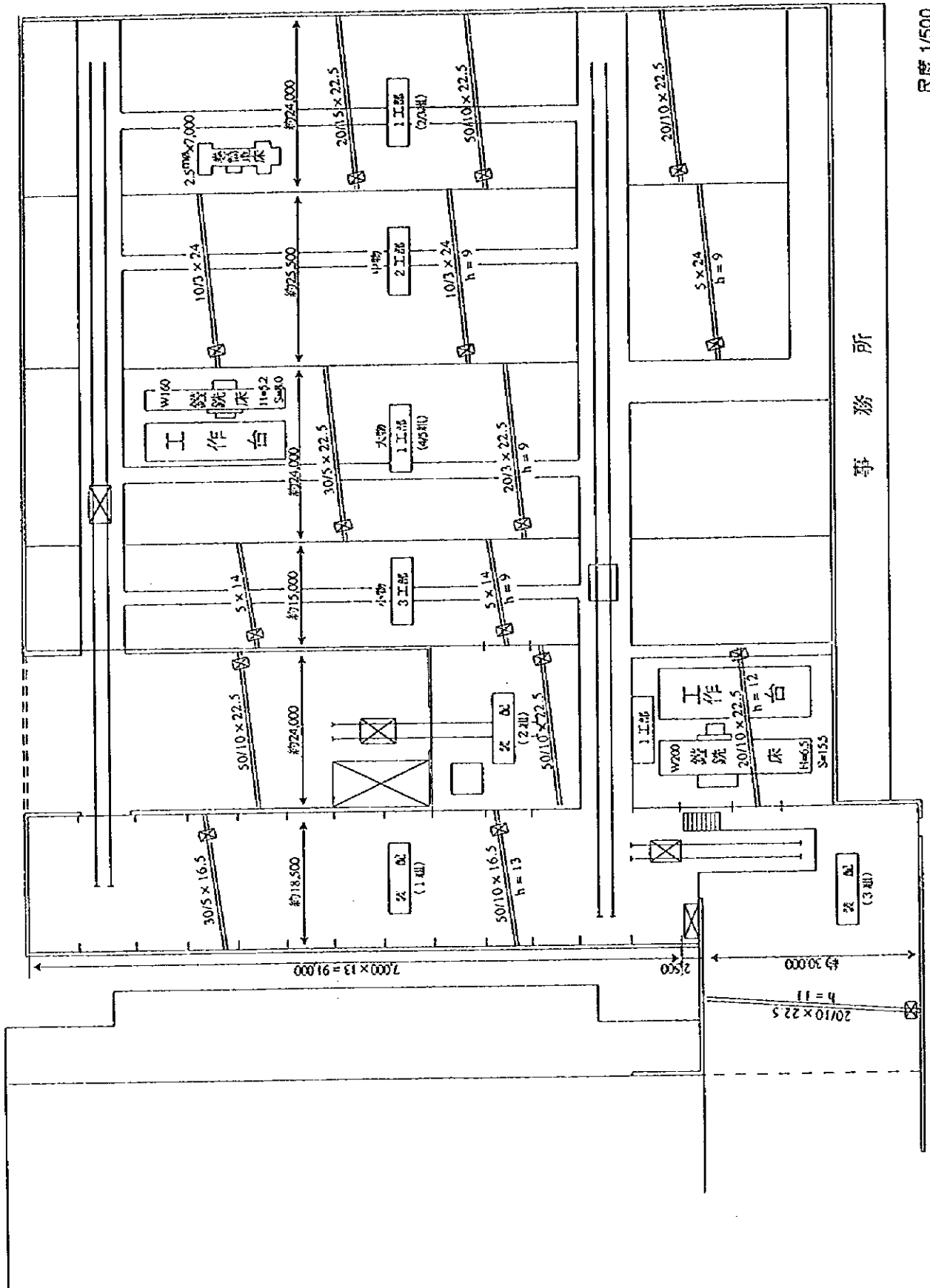


図2-4 起重機ガス工場 組織図



尺度 1/500

第一浴接工場概略図



起重機ガス工場概略図

尺度 1/500

## 2-4 製品

起重機ガス設備事業部の主要製品は、起重機設備とガス化設備であるが、その中本件対象の診断製品は起重機設備である。又、本起重機設備の当工場の主要機種は冶金用クレーン、門型クレーン及び天井走行クレーンである。

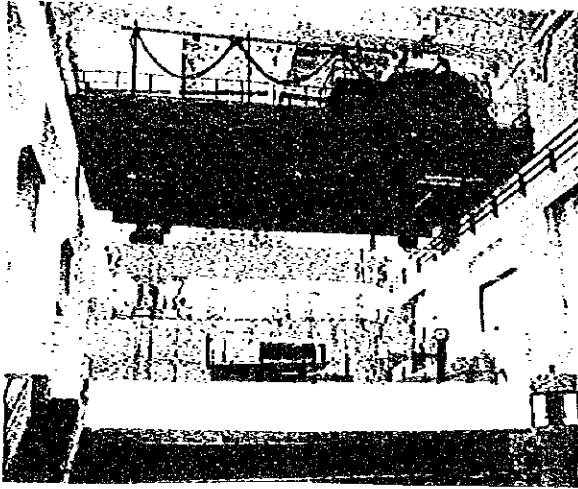
当事業部では、表2-3に示すとおり、大型ものに特化している。

表2-3 最近の起重機設備受注状況

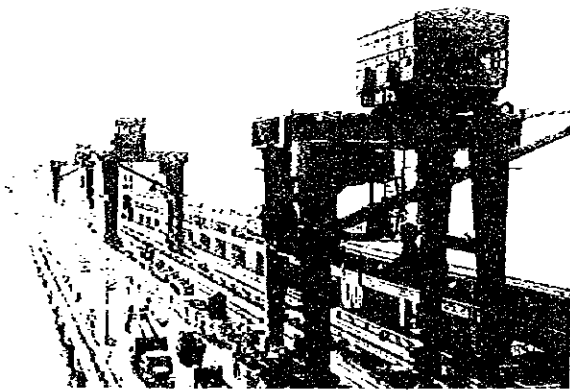
分類	客先	名称	1台当重量
冶金用クレーン	1. 本溪鋼鉄所	98t/55/39.5	345t
	2. 広州鋼鉄所	125t/40/5×20	232t
	3. 太原鋼鉄所	125t/32×20	230t
	4. 鞍山鋼鉄所	180t	138t
	5. 岑枝花鋼鉄所	250t/50/6	360t
	6. 岑枝花鋼鉄所	180t	104t
門型クレーン	1. 本溪鋼鉄所	98t/55/16	305t
	2. 三峡水利	300+300t/50×16	270t
	3. 飛来峡	2×125t/20	336t
	4. 飛来峡	2×125t/10	308t
	5. —	400t	112t
天井走行クレーン	1. 三生橋	420+420t	473t
	2. 邯鄲鋼鉄所	160t/60×18.5	290t
	3. 長治鋼鉄所	180t/63/20×20	332t
	4. 清江	200t/40+200t/40	218t
	5. —	350t/80×30	335t
	6. —	2×200t/140/12	209.9t

以下に当事業部で製作される各種起重機の図を示す。また起重機の構成図と製作工程図を示した。





天井走行クレーン



門型クレーン



冶金用クレーン

図 2 - 5 各種起重機設備





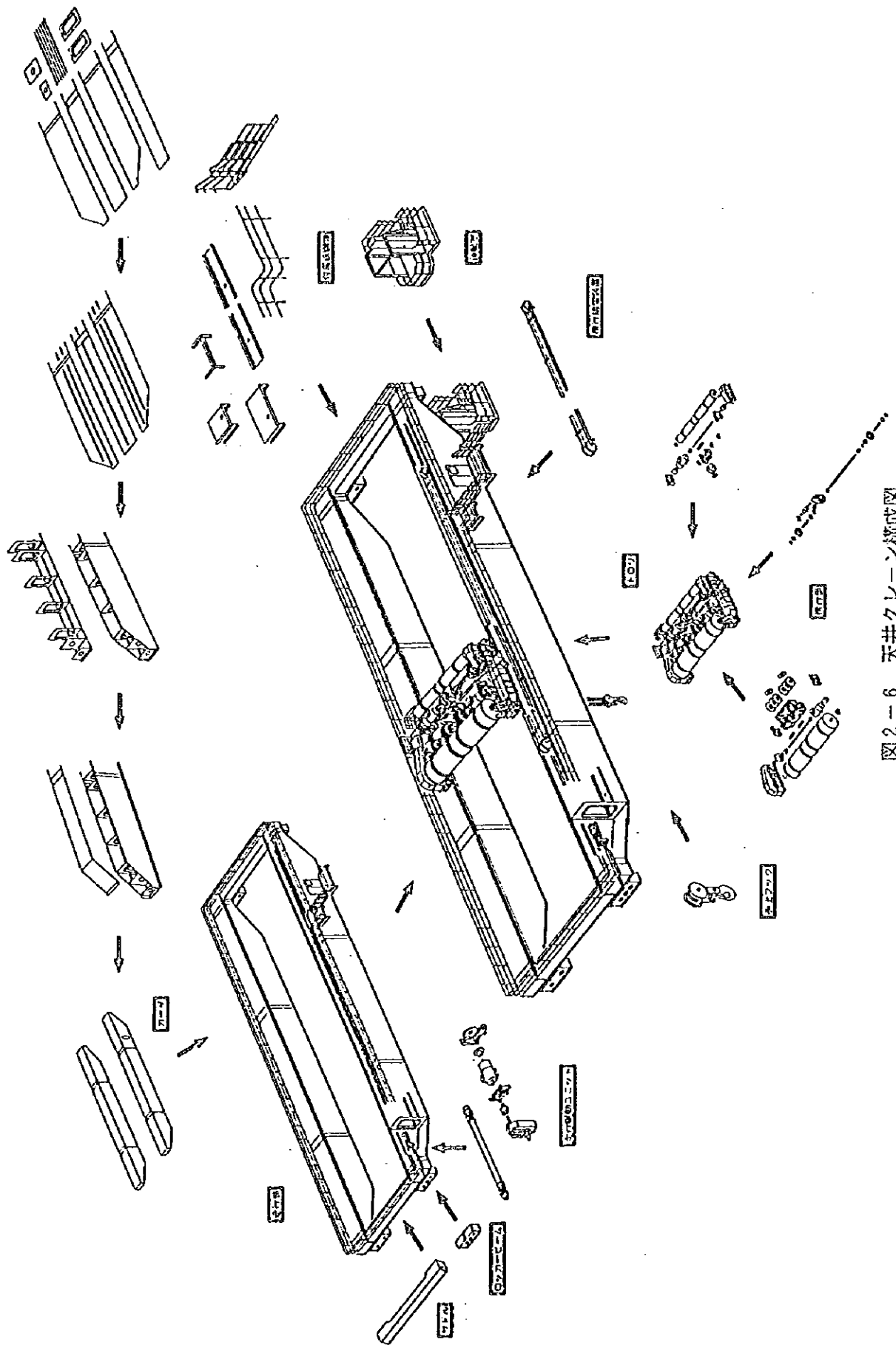


図 2-6 天井クレーン構成図

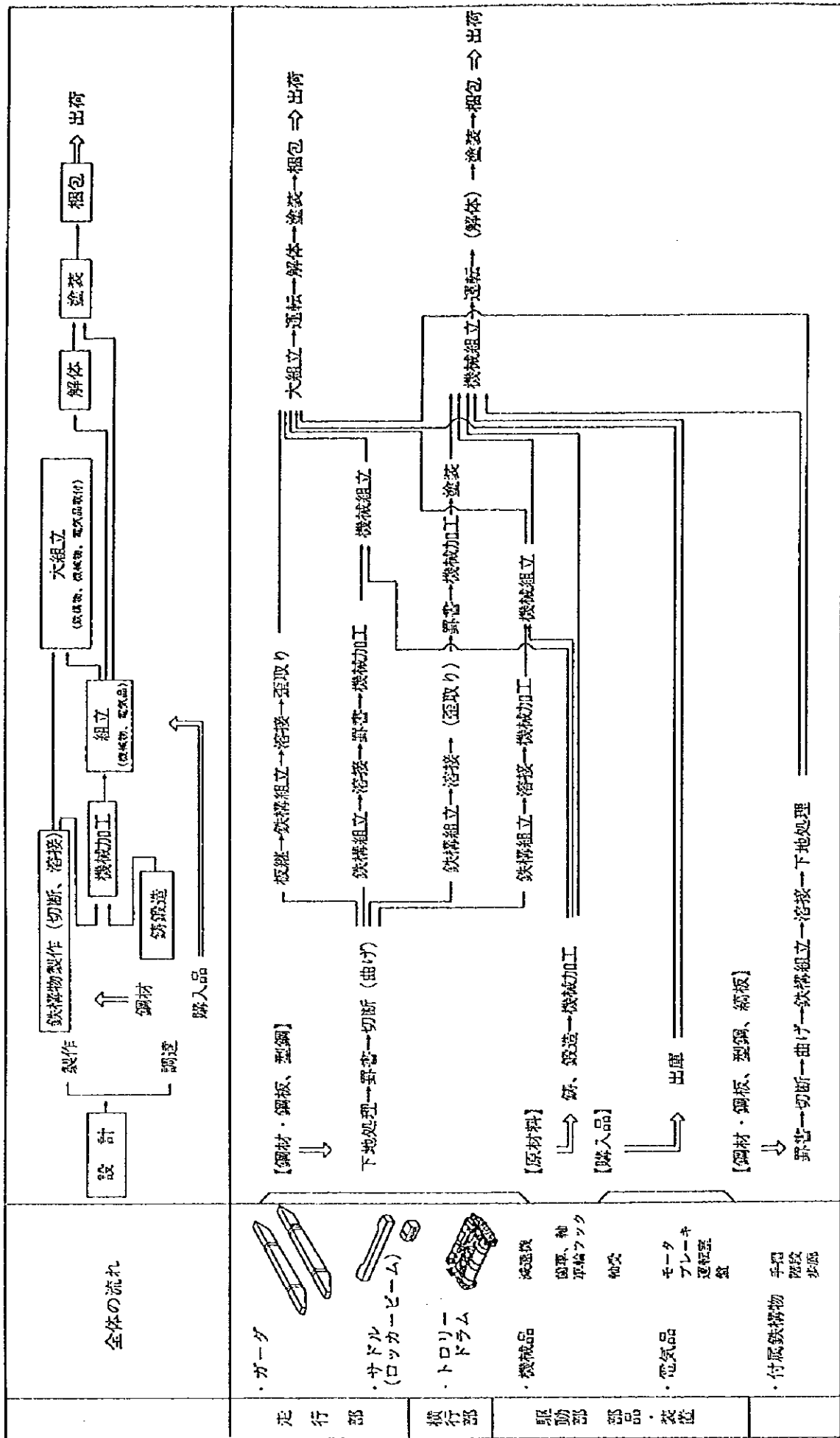


図2-7 天井走行クレーン製作工程図

## 2-5 市場の状況

これまで順調に推移してきた起重機設備の販売額（起重機設備に限定）は、96年より以下に示すように厳しいものに様変わりしてきており、起重機ガス設備事業部では深刻に受け止めている。

表2-4 起重機設備販売額

単位 万元

年	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997（予）
販売額	5,034	3,626	6,377	12,340	13,439	10,692	10,115

この理由としては以下のことが考えられる。

- ① 96年より中国経済は引締め期に入り、設備投資が冷え込んでいる。
- ② 海外メーカーとの競争が激化している。現在、国内市場における海外メーカーのシェアは50%と思われる。
- ③ 国内メーカーとの競争も激化している。
- ④ 現在、太重が力を入れている水力発電所向けは、特に競合メーカーが多数存在し、受注単価を低下させている。

また、太重自身も自社販売体制の未整備、納期管理及び品質管理の他メーカーに比べて優越性の欠如、ユーザーからの前受金未払いと売掛金の未回収問題を認めており、早急に体制の整備をしていく必要に迫られている。

主力製品である製鉄冶金用起重機設備が、中国鉄鋼業の将来展望から考えて今までどおりの伸びが期待できない現在（表2-5 参照）、望みを輸出に託し、全社あげて輸出戦略を検討中であるが、これも時間のかかるところである。

港灣向け起重機設備への進出も検討されていると聞くが、これもアイデア段階である。

表2-5 粗鋼生産目標と実績との関係

(単位:万トン、%)

		目 標 A	実 績 B	達成率 B/A
第1次	1953-57	412	535	130
第2次	1958-62	1,050-1,200	667	64
第3次	1966-70	1,600	1,779	111
第4次	1971-75	3,500-4,000	2,390	68
第5次	1976-80	3,600	3,712	103
第6次	1981-85	3,900	4,679	120
第7次	1986-90	5,500-5,800	6,635	121
第8次	1991-95	7,200	9,400	131
第9次	1996-2000	10,500	--	--

## 2-6 管理の状況

今回診断対象とした起重機ガス設備事業部は本年より新しく事業部として発足したものであり、設計部門、工芸部門（製造技術、溶接）及び他の事業部（鍛造、铸造部門等）や関連本社部門との連繋で企業活動を進めている。それぞれが責任を分担する体制となっており、国家規格（GB）、機械工業部基準（JB）を利用するとともに、必要に応じて独自の太重基準（TZB）を制定し、さらに品質管理は公司（本社）技術品管部が独立組織として行うこととなっており、各工程毎に要員を配置するなど、品質管理の面からの体制作りがなされている。

ところで、生産現場は工序票に基づいた生産工数に重点が置かれ管理されているため矛盾が生じている。即ち、判定基準があいまいなガス切断面や溶接ビード外観に大きなバラツキが見られる点や、検査を含め外注化している塗装品質のバラツキなどが問題となる。これらの点を改善することは今後ぜひ必要となることから、品質に対する取り組み姿勢の見直しが求められる。

また生産現場において5S（整理、整頓、清掃、清潔、躰）の強力な推進が求められる。これは働きやすい職場を提供するばかりではなく、コストの削減にも大いに寄与する。例えば鋼板、残材、仕掛品の区分は作業効率を上げ、スクラップや不要設備の廃却は広い職場を確保することにもなり、大いに推進すべきと考える。

納期においてビジュアルな管理がほとんどなされていない。工事毎／工程毎のスケジュールや全体の工程能力を示す山積表などの作成を行い、作業に従事する全社・全員の納期意識を高めるとともに、各担当者が納期短縮に向けて努力する姿勢を養う必要がある。

コスト低減、納期短縮、品質向上、生産量のアップいずれの課題に対しても、管理体制の整備とともに、全従業員の意識を高める不断の努力が重要である。

### 第3章 工場近代化の目標

#### 3-1 太重側の近代化目標

これは第1次現地調査時に、太重側から提示されたものである。

太重側の工場近代化の目標は表3-1の通りである。又、この目標達成のための手段は表3-2の通りである。

表3-1 太重側が示した工場近代化の目標

No.	目 標
1	市場における競争力（主としてコスト競争力）を高める。
2	製品の品質、性能を高める。すなわち大型クレーン設備については、日本及びドイツの1990年代の大型クレーン設備のレベルまでに品質及び性能を高める。
3	製品の納期を短縮する。例えば冶金及び水力発電所用大型クレーン設備については、現状の納期を30%短縮する。
4	生産量を増大する。すなわち2000年までに現在の生産量を20%アップし、10,000t/年とする。

表3-2 太重側の示した目標達成のための手段

No.	手 段
1	歯車及び巻上げドラムの加工能力を高める。
2	歯車に関する熱処理技術を向上させる。
3	歯車の試験、検査のレベルを高める。
4	鍛鋼製フックの内部健全性試験のレベルを高める。
5	鋼板の開先加工及び曲げ加工について、設備的能力を高める。
6	製品の発錆防止を図る。このため初期塗装（プライマー処理）から最終塗装までの間の防錆管理方法について調査・研究を行う。
7	<p>生産能力の向上を図るため次の機械及び装置を導入する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○横中ぐり盤（W=200mm、H=9mm、S=14mm） : 1台</li> <li>○CADワークステーション : 1台</li> <li>○大型旋盤（チャック外径=2.8m、長さ=8m） : 1台</li> <li>○厚鋼板板巻機（板厚=80mm、板幅=3,000mm、鋼製） : 1台</li> <li>○歯車研削機（M（モジュール）=16、歯車のPCD=1,500~2,000mm、ドイツ製） : 1台</li> <li>○歯切り盤（M=16~20、歯車のPCD=1,600~2,000mm、ドイツ製） : 1台</li> <li>○減速機車室寸法検査機 : 1台</li> </ul>



### 3-2 調査の重点

太重側の近代化目標は既述の通りであるが、調査の結果多くの問題点が浮き彫りになった。調査団は、これ等の中最も大きな問題点はNo.1の目標に関する製造コストの問題であると判断した。

表3-3は起重機ガス設備事業部の売上高と税引前利潤であるが、昨年(1996)は赤字に転落し、今年(1997)もほぼ同額の赤字が見込まれている。そして表3-4の起重機ガス設備事業部長の1997年の方針、目標の抜すいによれば、上述の赤字額はこのままでは更に大幅に悪化する恐れがある。それゆえコストダウンが目下の急務であることから、調査団としては表3-1のNo.1の目標を「製品のコストダウンを図る。」に変更すると共に、これを最重点目標に設定すべきであると考え。すなわちコストダウンを図ることにより市場における製品の競争力は自ずと高まると共に、No.3及びNo.4の目標も達成可能になると考えるからである。

表3-3 起重機ガス設備事業部の売上高と利潤  
(単位：千元)

年 度	売 上 高	税 引 前 利 潤
1992	60,020	4,349
1993	105,960	7,669
1994	149,190	27,776
1995	98,430	2,818
1996	118,770	△ 20,130
1997	159,662	△ 19,345

注：1997年度は見込み

表3-4 1997年度起重機ガス設備事業部長方針と目標（抜粋）

No	項目	目標値他	備考
1	生産量	7,400万t	ガス設備を含む
2	売上高	12,400万元	”
3	起重機生産量	6,000t	この他にスペアパーツ 400t
4	” 売上高	10,150万元	この他にスペアパーツ 750万元
5	代金回収目標	15,200 ”	達成状況：1～2月で 866万元
6	受注価格	10～15%下落	
7	鋼材 ”	平均 6% 値上り	
8	外注材料、付属品 ”	10% ”	
9	減速機 ”	40～50% ”	
10	外注加工費	150% ”	
11	設計費	2～4% ”	
12	仲介費	1～2% ”	

上述の見地に立ち調査団が実施した調査の重点は以下に述べる通りである。

No.1の目標（製品のコストダウンを図る。）について

図3-1は多くの資料を基に調査団が作成した、今後の代表機種となる400t門型起重機の製造原価構成であるが、鉄構物が製造原価全体の40%弱を占めていることから、コストダウンの重点を先ず鉄構物に置き、次いで鋳鍛造品のコストダウン及び鋳鍛造品の機械加工代の減少化による機械加工費の低減にも焦点を当てることにした。

注：従来の代表機種である製鉄所向け冶金用起重機すなわちレードルークレーンは、中国の鉄鋼生産量の頭打ちによりその需要が大きく延びる事は考えられないことから（図3-2参照）、今後は三峡ダム発電所向け起重機である門型起重機が代表機種になるものと考えられる。

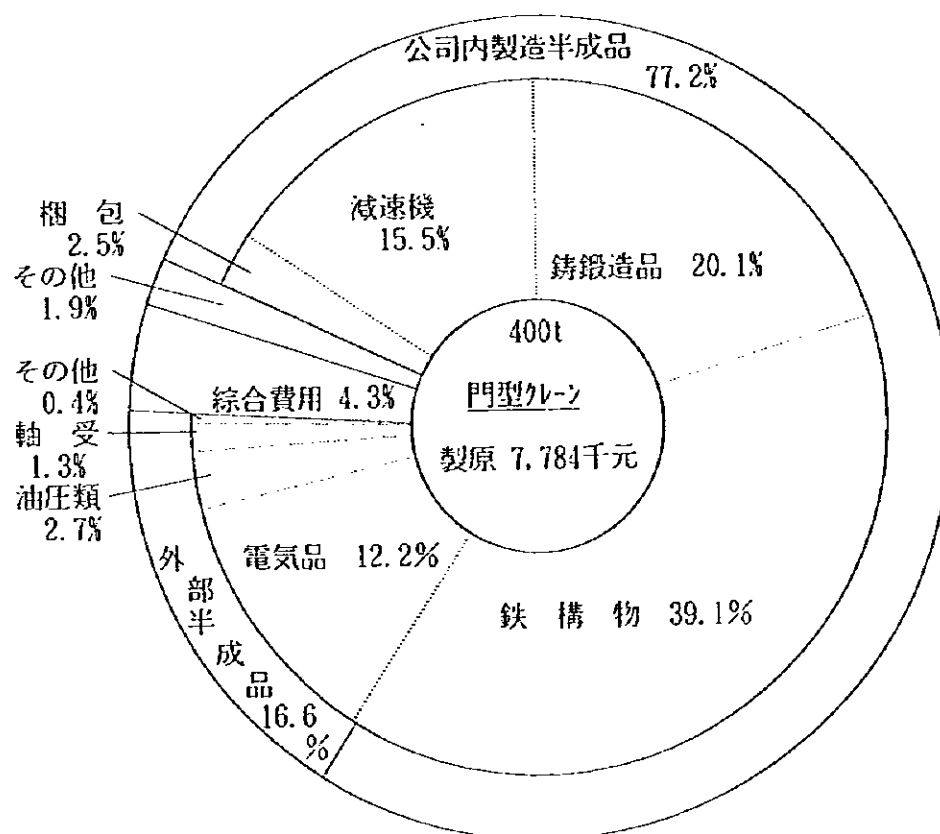
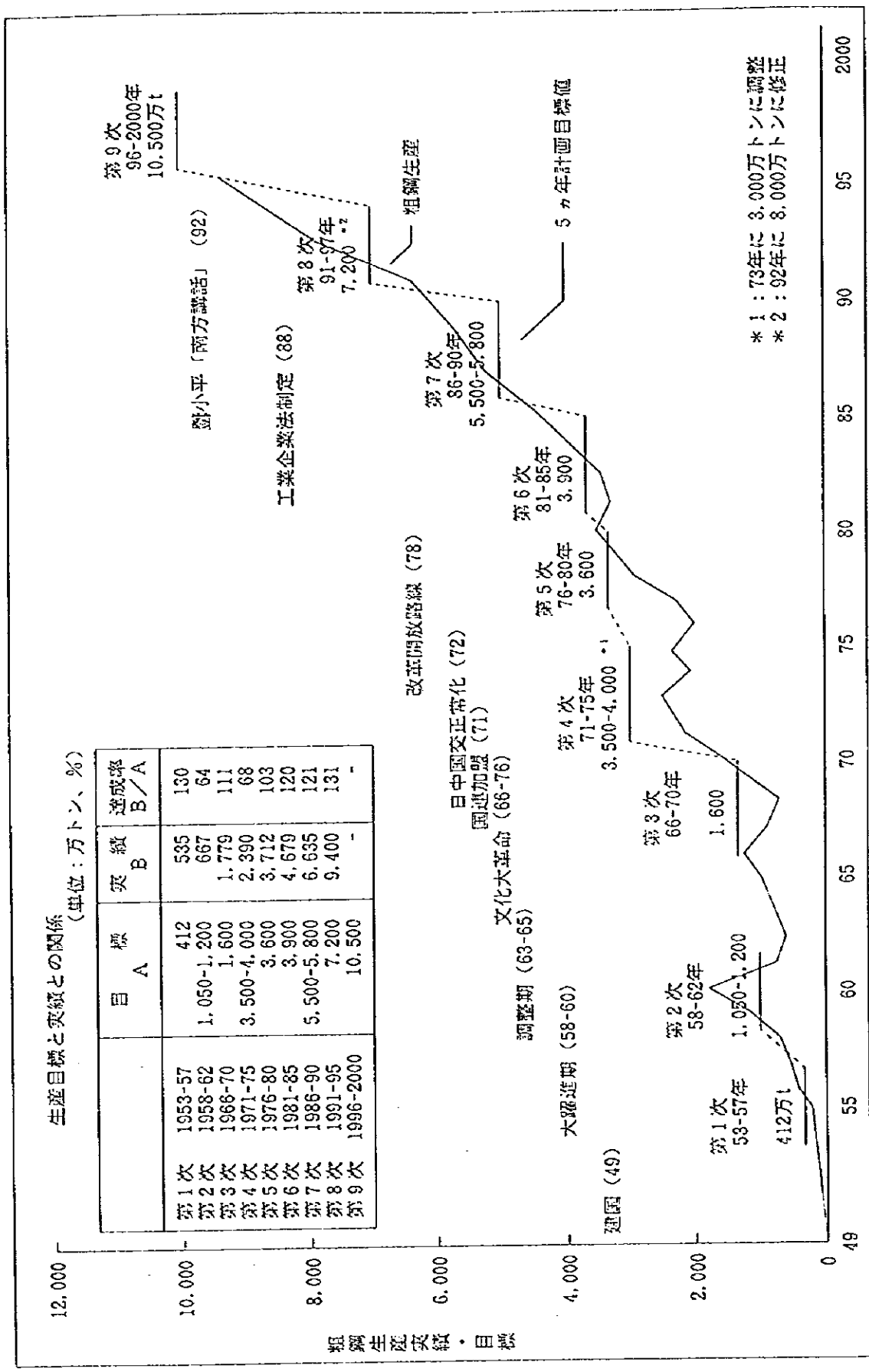


図3-1 400t門型起重機の製造原価構成



出所：目標は中華人民共和国経済大書記等。  
生産は中国鉄鋼統計等。

図3-2 各5ヵ年計画における粗鋼生産目標と生産実績

## 第4章 生産工程の現状と問題点

### 4-1 鉄構物の重要性

起重機の生産は大きく分けて、鉄構物の製作、機械加工および購入品に分けられる。この中で鉄構物の製作（仮組立を含む）が生産工程（技術）の要となり、品質、納期、コストに与える影響が極めて大きい。その理由は以下の通りである。

#### (1) 鉄構物の品質の良否が重大事故につながる

起重機は、鉄構物を製作し必要箇所を機械加工、減速機や車輪等装置類や部品および購入品である電気関係機器により構成されている。また、起重機の性能は工場で行う無負荷試験や据付現場で行う実負荷試験で性能試験は確認出来る。

しかし、鉄構物の品質の良否は短時間の試験検査では判断できない。突合溶接部の試験検査は非破壊検査で良否を判断出来るが、隅肉溶接を含めた鉄構物全体の品質は作業員のモラルや責任感に負うところが多い。従って、作業員の教育訓練が最も重要となる。

さて、鉄構物の損傷は、起重機の重大事故につながるが、損傷原因としては、設計条件や設計方法の不良、生産技術や施工管理の不良、使用者の使用方法や保守不良等が考えられる。設計に関係するもの及び生産技術や施工管理の不良による事故は製造者として絶対起こしてはならない事故である。

生産技術や施工管理の不良による損傷事故には、次のようなものがあり、重大事故となる可能性がある。

- a. 溶接欠陥 構造物の致命的な損傷事故につながる。
- b. ガスノッチ 繰返し荷重等による疲労破壊につながる。
- c. 板の曲り 坐屈事故につながる。

#### (2) 製品の商品価値

家庭で使用する電気製品、例えば電気冷蔵庫や洗濯機など、性能が良くて価格が安くとも、外観に凹凸が有ったり焼付塗装に色むらが有ったりした場合、消費者（ユーザー）には購入意欲が出ない。

同様に我々の作る製品に、ガス切断面の粗さ不良やガスノッチ、溶接外観の不良、あるいは塗装外観不良が有った場合、ユーザーはやがて競争入札の仲間入りもさせてくれない。ましてや国際入札の仲間入りは出来ない。

#### (3) 鉄構物の精度は製品性能に大きく影響する

例えば、横行レールが取り付けられる主桁の直線精度が悪かったとき、やがてレール下の溶接部に損傷が発生し易いなど鉄構物の精度と製品品質との関係は大きい。

(4) 塗装不良は大きなクレームとなり、発生費用は膨大となる

起重機は一般に高所に設置され、かつ日常使用されているため（製鉄所等ではほとんど休止する事は少ない）、もし塗装不良に対するクレームが出ると、膨大な費用が発生する。

塗装不良のクレームは、主として発錆によるものが多いが、この他に層間剥離や塗りむらに因るものもある。いずれにしても高所作業となるため発生費用は膨大となる。

不良原因の90%以上は工場での作業不良に起因する。また、クレームは短期間には発生せず、1年から2年経って発生する場合が多い。いかに施工管理が重要かが理解できる。

(5) 鉄構物の寸法精度が機械加工の製造コストをにぎる

機械加工は、設計の要求精度を各種機械を使用して加工する作業であり、製造コストは機械の性能や作業者の熟練度にも拠るが、機械の作業時間に関係する。

機械の作業時間は、鉄構物の製作精度に関係する。何故なら鉄構物の製作精度に自信がないと、削り代に余裕を持たせて製作するため、その分穴径の削り代、或いは平面の削り代等が多くなり機械の加工時間は増加、製造コストが増大する。

従って、鉄構物の精度が機械加工の製造コストをにぎることになる。

(6) 製造コストの中で、鉄構物の生産コストの割合は大きい

太重の起重機に関する原価分析によれば、公司内製造半製品の中で鉄構物（溶接構造物）の占める割合は70～90%と大きい。

以上のような観点から見たとき、太重の生産体制は全般的に弱体であり、今後近代化を目指すためには、鉄構物生産の高効率化、近代化がコスト競争力や納期短縮を進める原動力になると思われる。従って、鉄構物の生産工程（技術）を強化するのが最も重要な課題となる。

## 4-2 鉄構物製作の現状と問題点

### 4-2-1 鋼板の運搬作業

#### (1) 現状

鋼板は主として貨車で会社に搬入され、下記の多くのステージを経て製品として組み立てられるが、各ステージにおいて鋼板の運搬作業が行なわれている。運搬方法は図4-2-1のようにいずれも2点吊りである。

- a. 鋼板入荷時の荷下ろし作業
- b. 要求元への出荷作業
- c. 要求元での荷下ろし作業
- d. ショットブラスト設備への装入作業
- e. ショットブラスト完了後の移動作業  
(図4-2-2のように2点吊りのまま塗装作業が行なわれている。)
- f. 塗装完了後の搬出、工場内の材料置場への移動作業
- g. 材料置場よりの搬出作業
- h. 工場内の罫書き作業場への移動作業
- i. 罫書き完了済みの鋼板の切断場所への移動作業
- j. 切断場所より歪取り機への移動作業
- k. 歪取り機より板継ぎ場所への移動作業
- l. 板継ぎ場所より歪取り機への移動作業
- m. 歪取り機より開先加工機(エッジプレーナー)への移動作業
- n. 開先加工機より保管場所への移動作業
- o. 保管場所より組立場への移動作業

#### (2) 問題点

鋼板の運搬は、全て2点吊りに拠る運搬作業であるため、鋼板は大曲り、小曲り或いは引っ掻き傷の損傷が発生し、後工程に次のような損失を与えている。

- a. 板取りのための罫書き時、小曲り部分を避けて罫書かれる為、鋼材の残材が多く発生する。
- b. 大曲り部に罫書きが行なわれた場合、板取りされた鋼板の寸法精度が悪くなると共に作業能率が下がる。
- c. 引っ掻き傷等の損傷部は、補修する必要がある。
- d. 曲り直しのため、歪取り機により矯正しなければならない。  
(現在は、全品歪取り機により矯正しているが、この作業は本来必要のない作業である。)

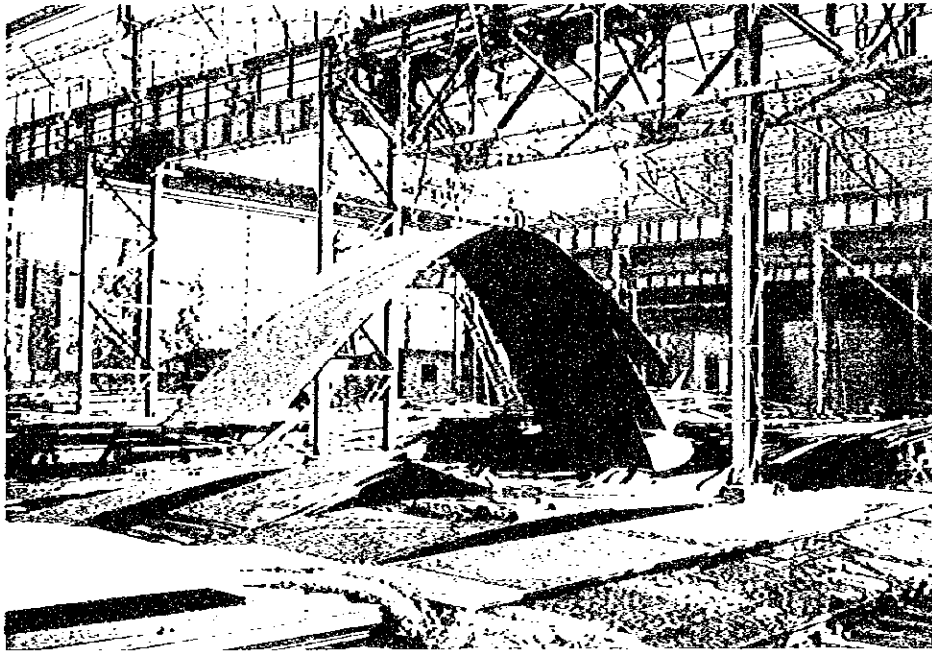


図4-2-1 鋼板の運搬作業（全ステージ同様）



図4-2-2 鋼板素地調整後の塗装作業





#### 4-2-2 鋼材の一時防錆作業

##### (1) 現 状

工場内で製作される製品の鋼材は、原則としてショットブラストにより素地調整の後、一時防錆塗料が塗布されて野書き作業場へ搬入されている。

ショットブラスト設備は、除錆装置は稼働しているが、自動塗装機や乾燥機は設備されていない。

##### (2) 問題点

上述のような現状のため次のような問題点が発生している。

- a. 図4-2-1で見られる如く、運搬作業は二点吊りによる運搬である。それ故、ここでも鋼板を曲げたり、傷付けたりしている。
- b. 塗装作業は、鋼板を起重機で吊り上げ鋼板の裏面を塗装、その後鋼板を積み重ね表面を塗装する。従って、塗膜が乾燥する前に鋼板を積み重ねるため、鋼板が密着し、塗料は乾燥せず極端な場合、野書き作業の段階でも顔料が乾燥していない。また、塗膜の損傷が大きい。
- c. 塗装作業は、作業性の悪い状態で行われているため、膜厚は不均一となり、薄い所は透けて見える状態であり、防錆効果はうすい。また、厚い所は防錆効果はあってもガス切断が困難となる等、切断作業に悪影響を及ぼすことになる。  
なお、この種の一時防錆塗料の標準膜厚は、10~15 $\mu$ mである。

#### 4-2-3 野書き作業

##### (1) 現 状

第1溶接工場の第2棟に於ける野書き作業は、作業者に図面と材料が渡され、作業者の経験と勘により行なわれている。(第5棟はNC切断機による作業が行なわれている。)

##### (2) 問題点

上述のような現状のため次のような問題点が存在している。

- a. 作業者には該当工事の図面と鋼材のみが渡されるため、他工事をも含めた有効な板取りが出来ない。また余材が発生してもその有効な利用ができない。このため鋼材の歩留りが81%と極めて低い。
- b. 板取りは作業者任せであるため、部材と材料との照合ができない。

#### 4-2-4 ガス切断作業

##### (1) 現 状

第5棟で使用されているNC切断機による作業は別として、一般の切断作業の多くはガス切断機により行なわれている。切断機としては手動の他に自動機が多く使用されている。

##### (2) 問題点

ガス切断は、構造物生産の基本となるもので、切断精度（寸法精度）は構造物そのものの精度となる。切断面の粗さは製品の外観となってあらわれる。

- a. 全般的にガス切断面の粗さが荒い。円形材の切断は図4-2-3のように手動機によるため、その粗さは図4-2-4に示すように特に粗い。
- b. 円形材の切断精度が悪い。  
一例として、円形材の計測結果を表4-2-1に示す。
- c. 材料の切断面（端面）が荒く、且つ溶接されている円形材が異径の場合、製品の商品価値が極端に落ちる。現状では国際社会に適用しない。
- d. 切断面にスラッグの付着が多い
- e. 直線の開先加工は開先加工機（エッジプレーナー）により行なわれているが、この機械の加工能率が低い。この加工は機械加工のため切削油が用いられるが、切削油が開先面に付着するので、溶接時にブローホール、亀裂等の欠陥が発生しやすい。



図4-2-3 手動ガス切断機による切断作業



図4-2-4 円形材の切断面

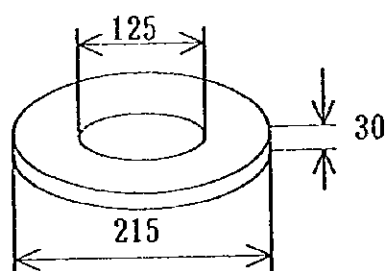


表4-2-1 円形材の寸法実測結果【例】

単位：mm

指示値 実測値 試料 No	外形 215		内径 125	
	最大値	最小値	最大値	最小値
1	219	215	128	112
2	220	219	118	114
3	222	219	120	109
4	220	220	116	115
5	218	217	117	115
6	222	220	117	110
7	220	220	118	112
8	222	221	120	115

製品形状略図



#### 4-2-5 溶接作業

##### (1) 現 状

起重機ガス設備事業部の溶接は、アーク手溶接、ガスシールドアーク溶接、サブマージアーク溶接を使用しているが、主な溶接法はガスシールドアーク溶接およびサブマージアーク溶接である。

溶接に関する問題は、溶接設備のメンテナンス不良とか、設備更新等の問題もあるが、製品の製作状態を見ると、作業者のモラル・責任感を含め、溶接の基本技術に関するものが多い。

##### (2) 問題点

溶接の品質は、切断精度に負う事も多いが、問題点はいずれも基本（基礎）技術に関するものが多い。主な問題点は次の通りである。

- a. 突合せ継手に使用される、タブ板の目的が作業員に理解されていない。
- b. 隅肉溶接に不等脚長が多い。
- c. 全般的に溶接外観が悪い。強度の問題も有るが、商品価値を大きく下げる。
- d. T継手の接合精度が悪いため、接合部に隙間が発生しても、特別な処置がとられていない。

#### 4-2-6 歪取り作業

##### (1) 現 状

鋼板の歪みは、強度に影響する他、商品価値を著しく下げる。起重機の重要構造物である主桁に大小の歪みがある。また逆に、歪みの無い部材まで、歪取り機（ローラレベラ）にかけられている。

##### (2) 問題点

歪みは、一般にガス切断や溶接等により発生するものと、材料の取扱い不良や素材そのものの許容されている曲り等がある。

- a. 材料の運搬に、曲りを発生させないような配慮がされていない。
- b. 切断時に歪みを少なくする配慮が不足している。
- c. 歪み取りは、歪みが発生したステージで除去されず、一括して（歪みの有無に関係なく）矯正機にかけられている。
- d. 歪取り機にかけることの出来ない大板は、歪取りが行なわれていない。

#### 4-2-7 塗装作業

##### (1) 現 状

鋼材は、大気環境のなかで錆を生じ腐食する。特に製鉄・重化学工業地域では、鋼材の腐食環境は著しく悪く、かつ塗装の塗替え工事には多大の費用が必要なことから、ユーザーからの防錆に対する要求はますます厳しくなる傾向にある。

この様な状況の中で、起重機ガス設備事業部における現在の塗装工事は、関係会社（太重機械企業公司）へ塗料を含めて発注されている。

##### (2) 問題点

- a. 素地調整（下地処理）なしで、塗装が行なわれている製品がある。
- b. 素地調整後の検査がおこなわれていない。
- c. 膜厚が薄く、下塗が透けて見える部分がある（膜厚管理が行なわれていない）。
- d. 塗装中の管理が実施されていない（塗装後の検査では、品質の検査は出来ない）。
- e. 塗装作業は太重機械企業公司へ塗料を含めて発注されている。
- f. 太重全体について塗装の生産技術に関する責任者がいない。

#### 4-2-8 作業員のモラル

##### (1) 現 状

就業時間中、仕事を一生懸命している作業者と雑談している作業者とが混在している。統率のとれた熱気があふれ、作業員自身で作業改善を行い、より良い製品を安く作るという意欲が認められない。

##### (2) 問題点

- a. 作業員に責任感が無いように思える。
- b. 作業員は自分の決められた仕事しかやらないように思われる。
- c. 自ら進んで職場を良くしようとする気迫のある従業員は、極めて少ないように思われる。
- d. 作業員に責任感を持たせるような施策が取られていないように思われる。
- e. 作業現場における小集団活動は実施されていないように思われる。



#### 4-2-9 作業環境

##### (1) 現状

鉄構物が製作されている、第一溶接工場は全体的に工場内が雑然としており、何処で何が作られているか判別すら困難な状況である。本項目は生産管理の章で論ずべき事項かも知れないが、管理された生産技術は管理された作業環境のなかで育成されるものと考えるので、あえて取り上げた。

##### (2) 問題点

- a. 作業区画が不明確
- b. 安全通路の確保が不十分
- c. 照明不足（破損電灯をそのまま放置）
- d. 整理整頓の不良（製品か不要材かの判別困難）
- e. 作業場の清掃不良
- f. 作業場での規律不良

## 4-3 機械加工の現状と問題点

### 4-3-1 機械加工代（削り代）

#### (1) 現状

起重機ガス工場（機械工場）の切削物は鍛鋼品、鋳造品及び鉄構物に大別されるが、いずれも多品種少量品である。それ故、機械加工代も様々である。

#### (2) 問題点

- a. 鍛鋼品及び鋳造品の機械加工代が多い。特に鍛鋼品の機械加工代が多い。
- b. 鉄構物の穴径や平面の機械加工代が多い。

図4-3-1は起重機ガス工場（機械工場）において、多数機械加工されている起重機用車輪の鍛鋼品（太重の鋳鍛事業部から購入）からの削り出しを示したもので、図4-3-2は、その機械加工代を示したものであるが、機械加工代が極めて多い。このため機械加工に多大な時間を要している。

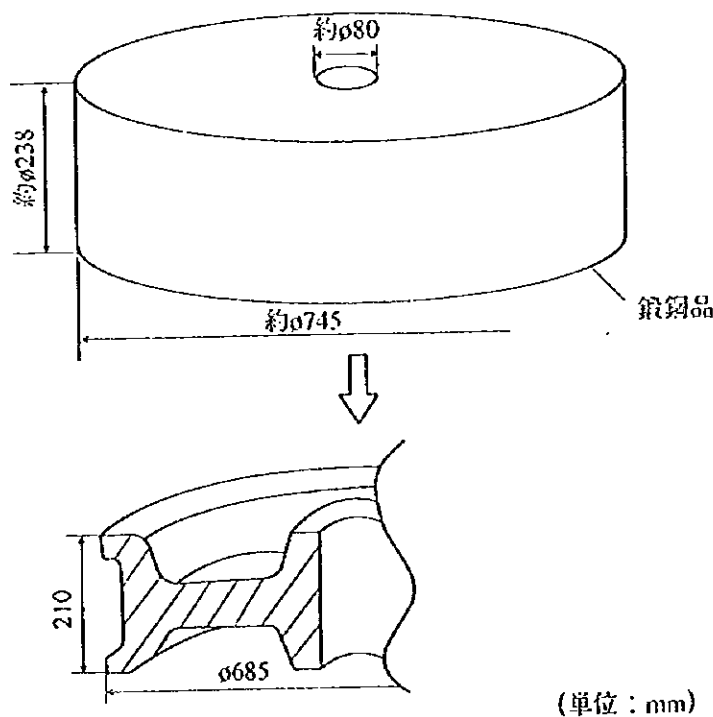


図4-3-1 起重機用車輪の鍛鋼品からの削り出し

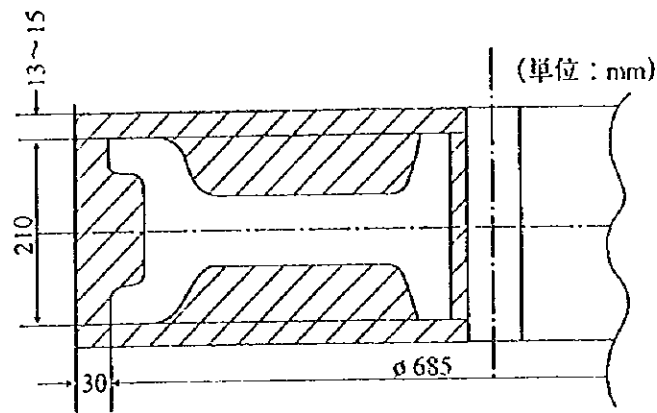


図4-3-2 鍛鋼品の現在の機械加工代（実測値）

#### 4-3-2 工作機械稼働率向上のための段取り

##### (1) 現状

機械加工時間の中には工作機械への切削物の取付け時間も含まれる。ところで起重機ガス工場の段取りについて見た場合、次のような問題点が指摘される。

##### (2) 問題点

- a. 大型横中ぐり盤により図4-3-4のような小型あるいは中型の軸受を機械加工する場合、図4-3-3及び図4-3-5に見られるように二重段取りが行われていない。
- b. 大型横中ぐり盤の定盤が、図4-3-6のように2段となっているが、これでは二重段取りに不向きである。

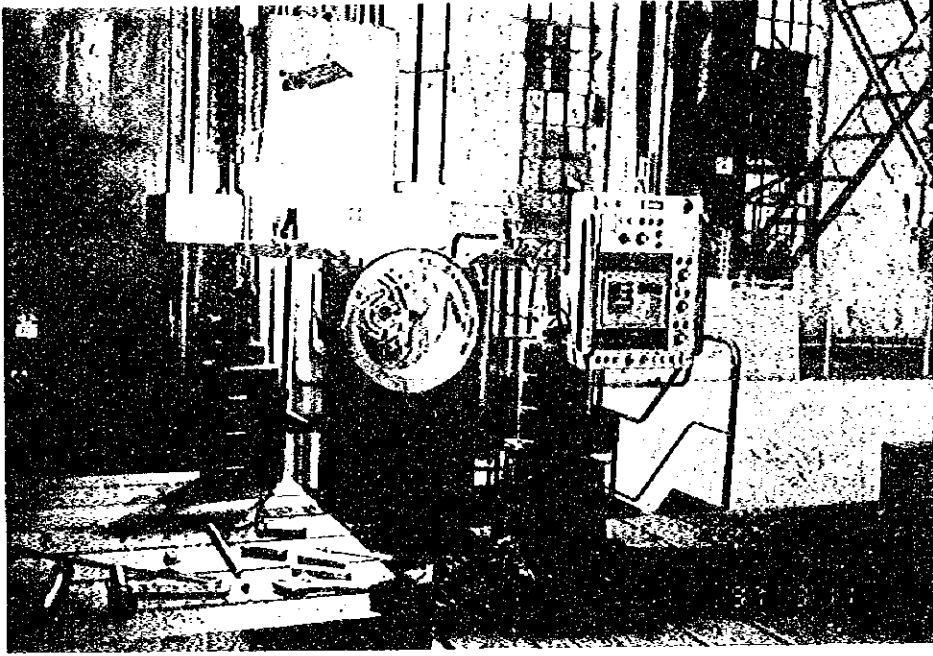


図4-3-3 大型横中ぐり盤で加工中の軸受  
(小型加工品を大型機で加工中)

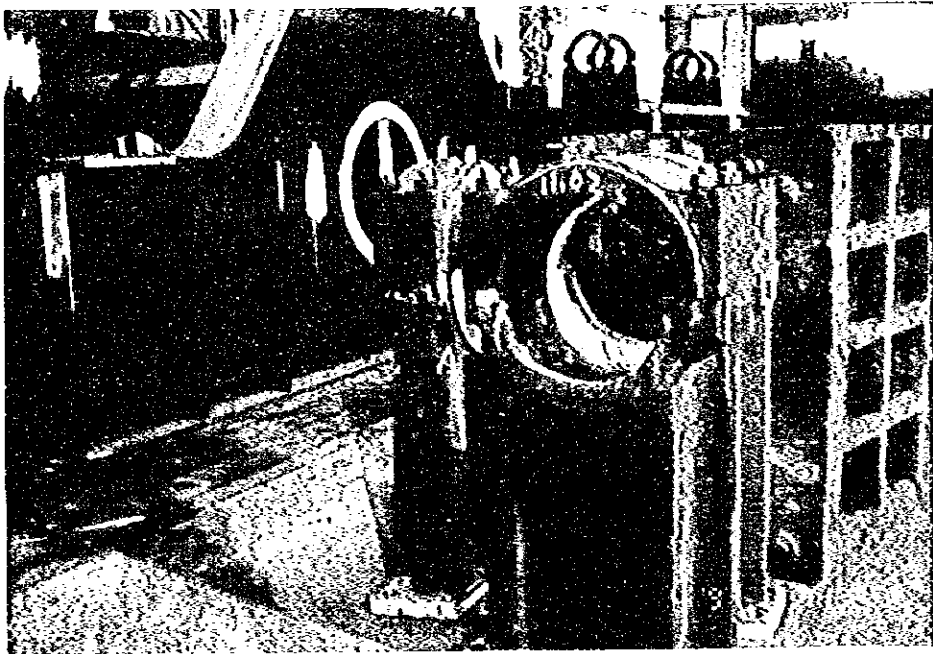


図4-3-4、図4-3-3と同一の軸受(加工待ち)





図4-3-5 加工中の軸受

(このような時にも段取りは出来る、大定盤上の小定盤は二重段取りには邪魔である)

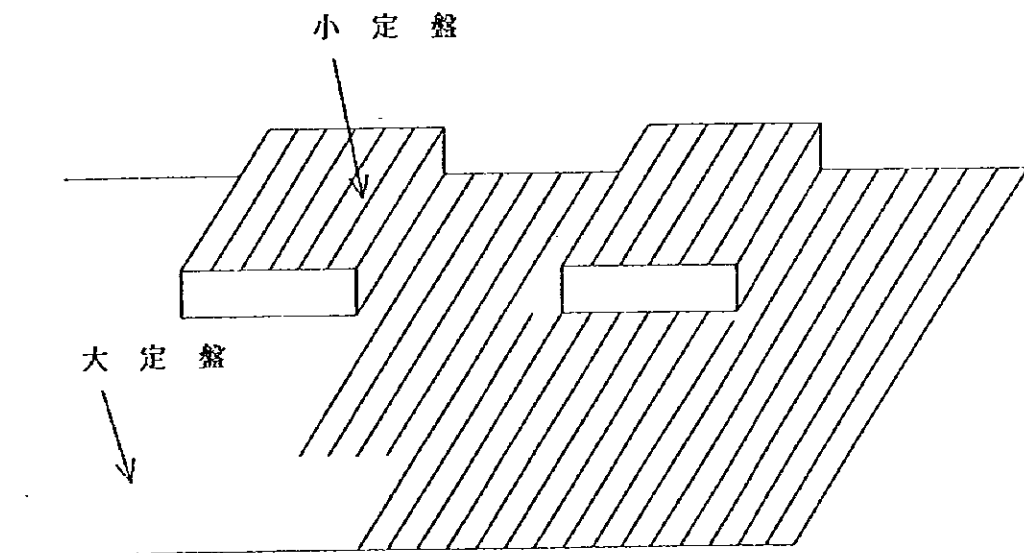


図4-3-6 大型横中ぐり盤の定盤

#### 4-3-3 罫書き作業

##### (1) 現 状

すべての中小型切削物の罫書きが普通の定盤上で、手作業により行われている。

##### (2) 問題点

作業が非能率であり、罫書き精度も低い。

#### 4-4 減速機製作の現状と問題点

起重機用減速機は減速機事業部の減速機工場において製作されているが、この工場の歯車研削機及び歯切り盤が老朽化により加工精度の低下を来たしたため、歯車研削機1～2台、歯切り盤1台及び減速機車室寸法検査機1台の導入を図り度いとこの太重側の希望に基づき、減速機製作の現状調査を行った。

調査は減速機工場における歯車加工機械に関する現状聴取及び歯車加工機械の実態調査により行われたが、その結果は次の通りである。

##### 4-4-1 歯車加工

###### (1) 現 状

現在この工場における歯車の機械加工数は約2,500個/年であり、歯車加工機械はフル稼働の状況にある。

この工場で機械加工されている歯車は、太重で製作される起重機用減速機、圧延機用減速機をはじめ各種機械の減速機に供給されると共に、大型採掘機（大型パワーショベル）の旋回装置等多方面に供給されている。また山西省界限には歯車工場がないため、太重外からの減速機及び歯車単体の受注も多い。なお太重歯車工場の歯車加工数約2,500個/年の中、起重機の減速機用は約1/3である。

中国経済の今後の動向（各種機械用減速機の需要動向）から見て、太重における歯車加工数はほぼ横這いで推移するものと考えられている。

###### (2) 問 題 点

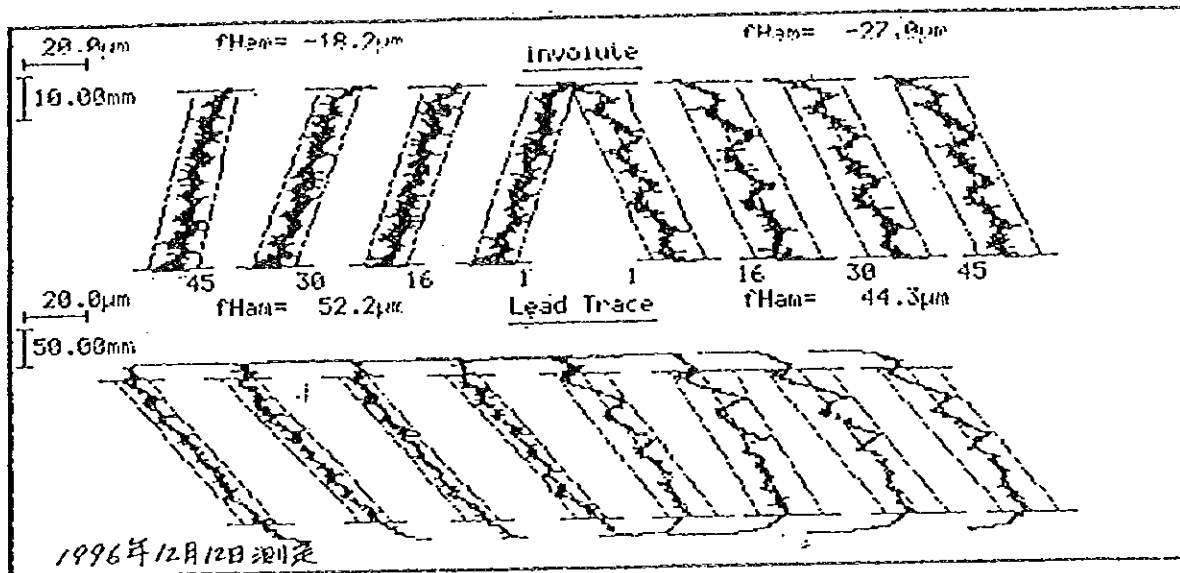
表4-4-1は現有主要歯車加工機械の型式(model)、製作国、導入年(使用年数)及び加工精度である。表中の加工精度の良、不良の表示は太重側によるものであるが、この中の不良は後述するこの機械により加工された歯車の精度測定により、確かに不良であることが確かめられた。

図4-4-1～図4-4-3は加工精度不良といわれる機械中の3台により加工された歯車の歯車検査機(太重所有)による精度の測定記録である。この記録からみて太重側の云う機械の加工精度不良はかなり著しいものであることが分かった。すなわちこの記録から加工精度不良と云われている機械はその回転部または摺動部が、或はその双方がかなり磨耗していることが考えられる。いずれにしても加工精度不良の機械が多く、これでは日本及びドイツの1990年代の起重機の減速機を製作することができない。



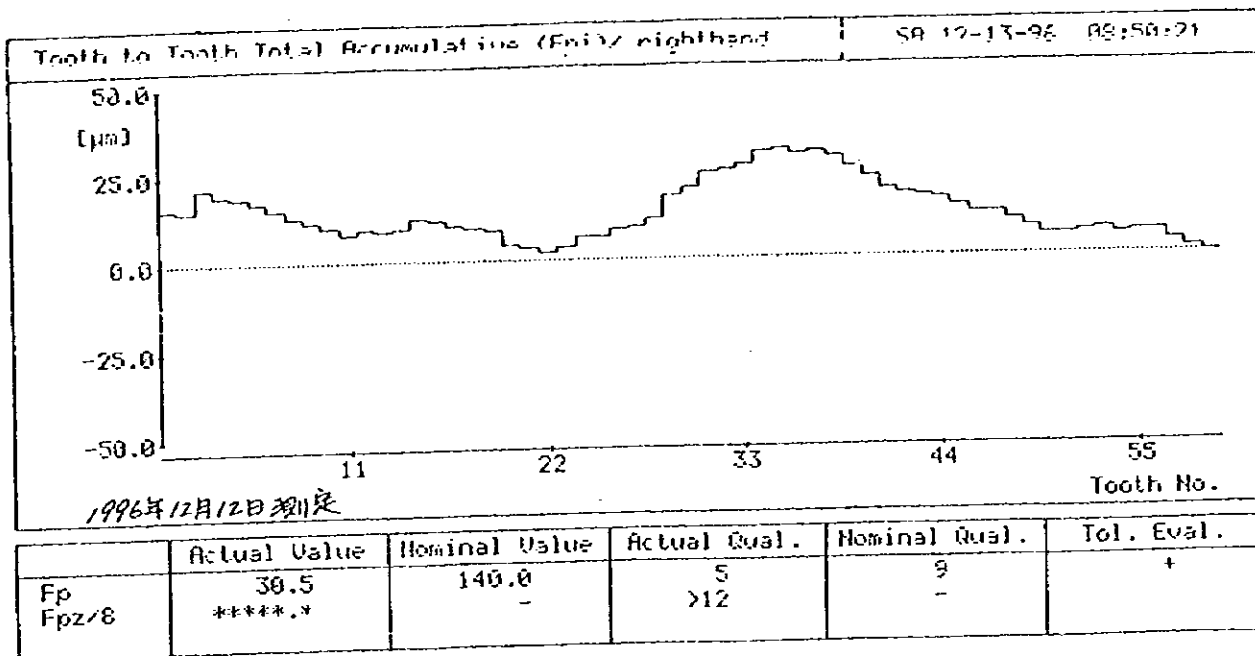
表4-4-1 現有歯車加工機械の銘柄(モデル)、製作国、導入年、加工精度

機種	No.	型式(モデル)	製作国	導入年 (経過 年数)	加工可能 歯車最大直径	加工精度	備考
歯車研削機	1	MAAG SHS150 6035	スイス (ズリッヒ)	1960年 (37年)	φ 2,400mm	不良	
	2	MAAG GEAR GRINDER SH5180	"	1974年 (23年)	φ 1,800mm	良	パワーショベル 用ピニオン等の 加工
	3	NILES ZFS800	ドイツ	1960年 (37年)	φ 800mm	不良	
	4	Y7150	中国	1970年 (27年)	φ 500mm	"	
	5	Y7131	"	"	φ 320mm	不良 (使用中止)	
歯切り盤	1	?	ソ連	1953年 (44年)		極めて不良	
	2	FD-16	フィンランド	1960年 (37年)		不良	
	3	FD-25	"	"		"	
	4	"	"	"		"	
	5	ZNF-30	ドイツ (東ドイツ)	1960年 (37年)		"	
	6	5342	ソ連	1961年 (36年)		"	
	7	SHIBAURA (東芝機械) HHC-250/350A	日本	1979年 (18年)	φ 3,500mm	良	
	8	Feellow's EMHART 88-16	米国	1986年 (11年)	φ 2,500mm	良	恒温室内設置 (この機械のみ)



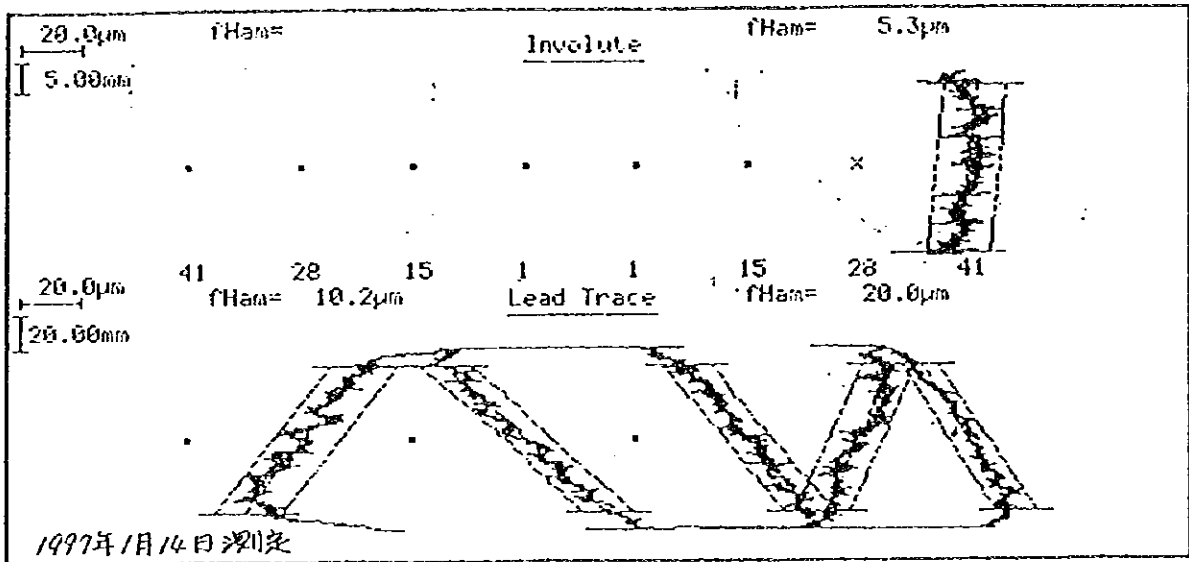
- (0) Continue
- (1) Characteristics
- (2) Zoom Diagram
- (3) Delete Diagram
- (4) Ma-vertical
- (5) Plot Diagrams

(a)



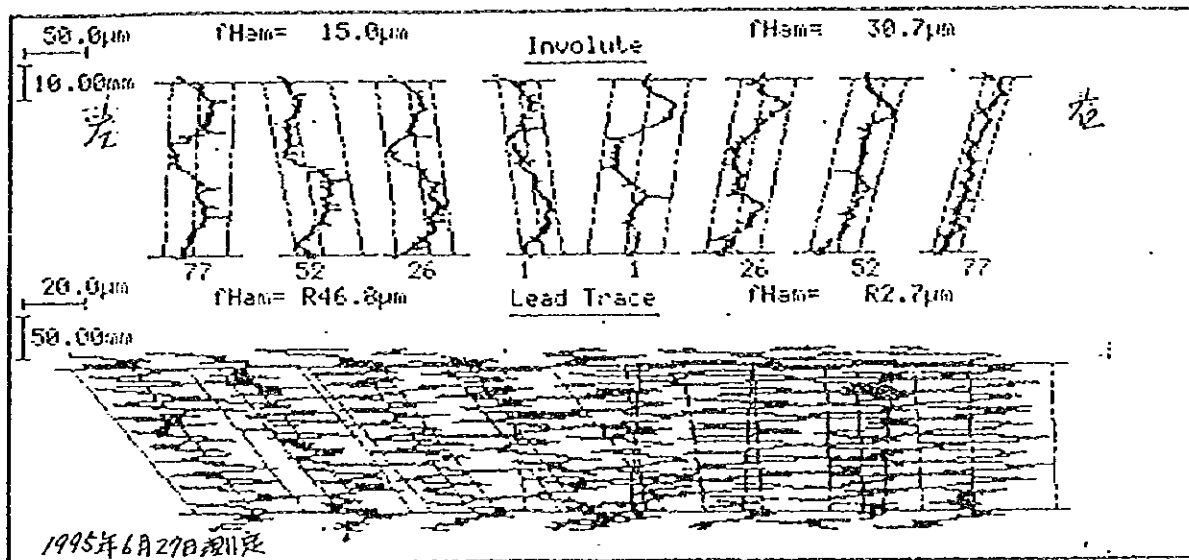
(b)

図4-4-1 歯車研削機 (型式 MAAG SHS 150 6035) により研磨された歯車の精度



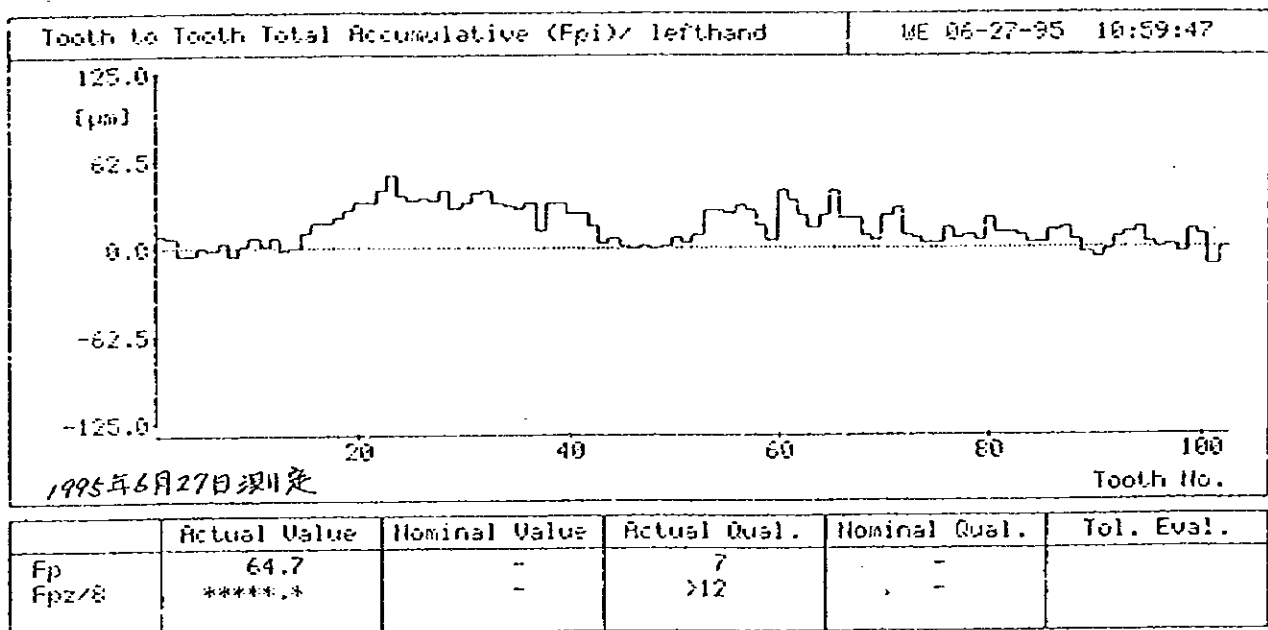
- |                     |                    |                   |
|---------------------|--------------------|-------------------|
| (0) Start Tracing   | (2) Zoom Diagram   | (4) Ma-vertical   |
| (1) Characteristics | (3) Delete Diagram | (5) Plot Diagrams |

図4-4-2 歯車研削機（型式 NILES ZFS 800）により研磨された歯車の精度



- (0) Continue
- (1) Characteristics
- (2) Zoom Diagram
- (3) Delete Diagram
- (4) Ma-vertical
- (5) Plot Diagrams

(a)



(b)

図4-4-3 歯切り盤(型式 2MF-15)により加工された歯車の精度

#### 4-4-2 車室の機械加工

##### (1) 現 状

太重の車室の材質はねずみ铸铁、铸钢及び钢材・溶接の3種類で、寸法は約500～3,000 mmに亘る。

太重の起重機用減速機の車室の寸法は2,000mm を超えるものが多いため、その機械加工については接取面は主にプラノミラーにより、軸受部は主に横中ぐり盤により行われている。

プラノミラーによる接手面の機械加工の場合、被切削面の平面度を確認するための計測機は特に使用されていない。

##### (2) 問 題 点

顧客に遊星歯車減速機の車室の寸法記録が要求される場合があるが、これを測定する検査機を所有していないので、記録を提出することができない。すなわち遊星歯車減速機の車室の寸法的品質保証ができない。

## 第5章 生産管理の現状と問題点

### 5-1 製品開発・設計体制の現状と問題点

この分野は会社組織である設計研究院が担当しており、契約仕様に基づき設計図面の作成、購入品の指示及び各種試験検査の要領・判定基準を提示している。製作期間に占める設計時間の比率は高く、製品製作全般に及ぼす影響力が大きい。

多くの要員を抱えているがそのほとんどが製作図面の作成に従事しており、設計業務の見直しが必要でと考える。以下に設計における現状と問題点について要点をのべる。

#### 5-1-1 製品開発

##### (1) 現状

新たな分野に進出するためには新たな研究開発が必要となり、会社としては「1997年度科学技術発展計画」を作成（機密と言うことで内容の確認はできず）し、これに基づいて開発を進めている。

クレーン設計では大型化が必要な三峡ダム用に注力して検討を進めているが従来商品である冶金用クレーン、水力用クレーンの範疇から大きく外れるものではない。

##### (2) 問題点

冶金用クレーンの低迷から売り上げが落ち込んでいる現状を考えると、新たな分野への進出が必要と考える。しかしながら現状では上記三峡ダム用として大型化を図るための取組み以外には見られず、新たな分野への取り組みが必要である。

#### 5-1-2 日程管理

##### (1) 現状

製品設計は図5-1-1に示すように施工設計・産品設計を設計担当者が行う。仕事量は工事毎にA1版換算で時間管理している。

##### (2) 問題点

納期及び日程管理は設計室主任と担当者間の口頭指示が主体であり、当事者間以外には分かり難い。また、月間日程表も作成されていない。

個人及び室としての仕事量の負荷状況が多分に管理者の頭の中だけにあり、第三者には分かり難い状況である。

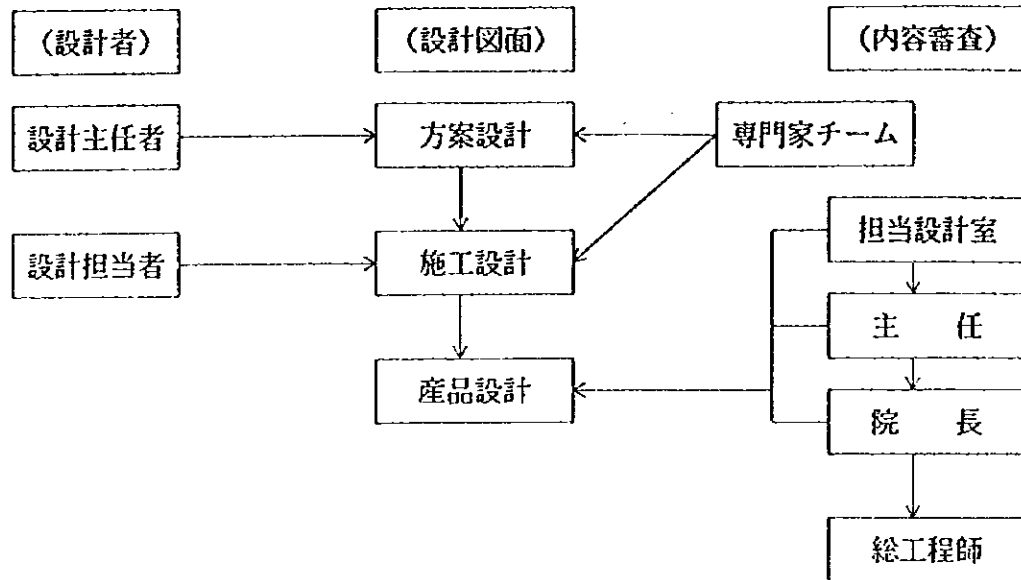


図5-1-1 設計の流れ

### 5-1-3 設計基準

#### (1) 現状

設計基準は国家規格（GB）、機械工業部基準（JB）、太重基準（TZB）により詳細に規定され、かつ製本化されている。基準類は各担当者が保有しており確実に運用されている。主な設計基準は下記の通りである。

TZB； 起重機設計手冊                      TZS/K719-89；起重機主要結構件的材料  
起重機標準零部件手冊                      及溶縫檢驗要求  
起重機減速器

GB； 溶縫符号表示法（324-88）  
氣溶、手工電弧溶及氣體保持溶接開先的基本形式と寸法

#### (2) 問題点

これら基準類の改定が約10年と長く、またその間の改定・追加が、規定集が製本化されているため遅れがちとなり易い。さらには、改定・追加規定や新規の情報が共有化され難い。

### 5-1-4 設計図面

#### (1) 現状

設計図面が一品一葉となっており、図面作成に多くの時間が費やされている。このた

め図面作成に定型の起重機で次の様な時間が掛かっている。一般に設計図面がすべて完成してから次工程（製作）に流される。

冶金用	：機械部分	3ヶ月／3～4人
	電気部分	1.5ヶ月／3人
水力用	：機械部分	2ヶ月／3～4人
	電気部分	1ヶ月／3人
特殊用途	：機械部分	4～5ヶ月／3～4人
	電気部分	1.5ヶ月／3人

## (2) 問題点

設計時間が製作納期のかなりの部分を占めており、納期短縮のネックとなっている。設計図面の標準化が不十分と思われる。

## 5-1-5 購入品

### (1) 現状

設計担当者が注文要領書を作成し、ベンダーリストから選んだ業者と直接仕様の打ち合せを行い、公司・購買（物資供給分公司）を通して発注している。注文要領書には型式、製品名、仕様環境、設備仕様等が記載されている。なお一般には先行発注は行われていない。

### (2) 問題点

通常、特別仕様が必要な物については設計部門が前もって業者と打ち合せを行うため、他の納入業者との接触が少なくなる。このため価格交渉が難しいばかりか他社の情報も入り難い。また、先行手配を行わないため製品納期の短縮が難しい。

## 5-1-6 文書管理

### (1) 現状

設計書類には製品総明細表、製品図面、独立部品、購入品、試運転大綱、取扱い説明書、検査要領書等がある。これらの書類は設計院として文書保管されるが、設計基準書、各種技術資料は個人で保管されている。

### (2) 問題点

原則的に個人で情報管理を行うため、新情報・必要情報の共有化が遅れがちである。



## 5-2 販売体制の現状と問題点

### (1) 現状

これまで順調に推移してきた起重機設備の販売は、既述のとおり厳しいものになってきている。国内設備投資の冷え込み及び他社との競争激化がその原因であるが、太重倒もこれらに対し有効な手段を講じていないのが現状である。

しかも、現在事業部制が発足したばかりであり、新設された事業部営業科の人員も22名と極端に少なく、一方、営業経費も非常に少ない状況であり、是非この部門の強化が望まれる。

### (2) 問題点

ヒヤリング等により抽出した問題点は以下の通りである。

#### 1) 営業方針・受注計画

営業方針の要である受注中長期計画が作成されていない。主要三機種（冶金、水力、一般天井）の型式別中長期計画が作成されないと営業は場あたりのものになりやすい。

又、商品開発計画と型式別採算計画も作成されていない。

#### 2) 情報収集

営業に情報収集を専門とする担当者が配置されておらず、情報収集体制は非常に遅れているといえる。又、ユーザーの技術情報等が社内関係部署に十分に通知されていない。一方、マーケティングの概念が欠如しており、早く計画経済時代の営業観念を捨てる必要がある。

#### 3) 営業人員

事業部門内での営業人員比率は1%未満である。人材を投入し、少なくとも3~4%にもっていくべきである。

#### 4) アフターサービス

当調査団のユーザー訪問調査では、アフターサービス体制が十分でないと思われる。人員を増やし、きめの細かいサービスを行う必要がある。

#### 5) 納期管理

納期管理に対する営業側の指示（権限含む）が弱いように思われる。

### 5-3 工程管理の現状と問題点

受注製品の製作マスタースケジュール及び生産に関する年度計画及び季度計画は事業部総合計画科が作成、関係部門に指示する。各工場生産科において月度計画を作成し、生産科において生産計画表に基づき生産管理を行う。毎週行われる生産会議で生産計画が示され、各工部では、各作業に対して工序票及び口頭で作業内容及び納期を指示、週二回の調度会議において進捗度がチェックされる。

工序票（表5-3-1:作業内容・順序及び計画作業時間を示す）は工芸カードとともに工芸部門（工芸研究所、溶接技術処）で作成し、人事養成訓練部のチェックを受けて図5-3-1のフローで発行される。

表5-3-1 工序票（工程票）の例

作業指令	部品番号		部品 図番			備考		工場長
73028	66	2	MI501.01.03			3		
部品名称		数量	工程番号	機械大組	等級	計画工数	定額工数	工程表作成者
銘柄		1	2	Z01	3	0.2	0.2	
実作工数	見積工数		追加工数		変更理由記号	定員		工場表作成者
検査結果	日付	受験数	合格	返品	廃品	廃料	説明	検査印

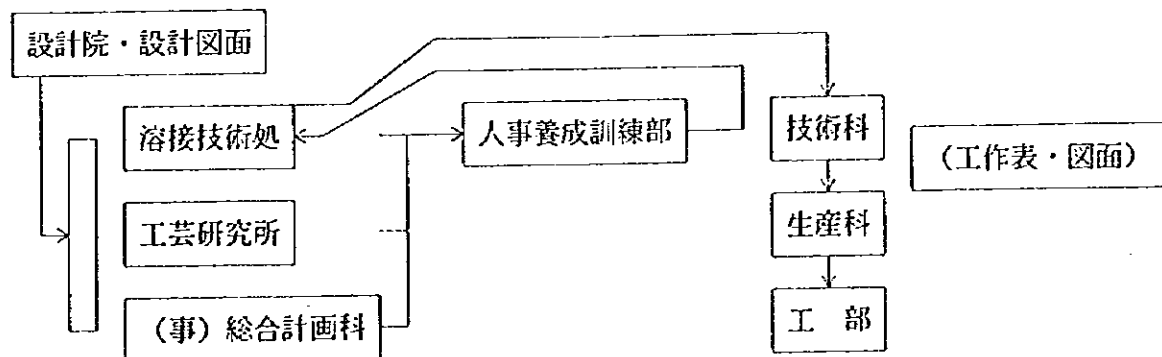


図5-3-1 工序票・工芸カード・工作表のフロー

各工場の実工程能力及び稼働状況が会社として十分把握されていないため、中長期の稼働計画が立てづらい。このため短納期、重要案件が入ると他の案件が納期遅れとなりやすい状況にある。以下に日程管理における現状と問題点について要点を述べる。

### 5-3-1 生産計画

#### (1) 現状

年度及び季度の生産計画は事業部総合計画科が作成し、それを基に生産科が各工部の生産計画を立て、各工部に対して工序票と口頭で指示をする。生産計画は製品別・部品別に季度・月度毎に立てられている。工事番号別の加工進捗については案配表等で確認されているようである。

#### (2) 問題点

生産計画は全体的に見づらく、手書きであるため間違い易い。また、工程能力と実工数とのズレについては月間計画書に記載されているが、工程毎の負荷状況が分かり難く、また、工事毎・工程毎の進捗状況が把握しづらい。従って、工程別の負荷状況や進捗状況が当事者以外にも分かりやすいシステムが必要である。具体的には工事スケジュールの目を細かくし、かつ山積表を作成する必要がある。

### 5-3-2 納期管理

#### (1) 現状

納期は工部長が工序票を基に担当者に指示し、進捗管理を行っており、週二回の調度会議で進捗度が報告されている。

#### (2) 問題点

納期は当事者間以外には分かり難く、また日々の進捗度が見えない。さらには指示が口頭であるため徹底しがたい不安もある。

### 5-3-3 工程能力の把握

#### (1) 現状

作業指示は工序票によって行われているが、これには見積工数が記載されており工数管理の基となっている。工序票記載の処理工数は「金属結構/時間定額標準」TZ J93 3-90によって極めて細かく規定されている。

#### (2) 問題点

工序票の見積工数と実工数との間には開きがある場合があり、個人差が大きいにもか

かわらず、事業部として工序票記載の工数の見直しが行われていない。処理工数の開きは個人によって月に40～450時間と大きく、作業者の能力と意欲による所が大きいが、これだけの開きは見直しの必要がある。なお、現在の現場評価には処理工数の大小に重点が置かれており、品質面が疎かとなっている点も否めないことから見直しが必要である。

#### 5-4 品質管理の現状と問題点

製品品質は設計図面及び太重基準に基づいて製作されるように現場管理がなされている。又特別に指示が要る場合には上記に示した工芸カード・工作表等が発行されて現場への指示がなされている。

製品の品質の確認は会社として事業部から独立した技術品質管理部を組織し、購入品検査、工程検査、製品検査を実施している。検査項目は主として設計図面及び所定の基準（国家、機械工業部、太重）によるが、特別に仕様が付く場合にはその指示による。各検査所で規定にしたがって検査が行われ、判定基準にしたがって判定された結果は会社技術品管部で保管・管理される。

作業者の技量は毎年行われる職種毎の教育スケジュールに従って向上が図られる。また、それぞれの技能に応じて設けられた等級に応じて従事可能な仕事の範囲が区分される。

ところで、製品品質については非常に詳しい判定基準を設けており、また検査も行われているが、基準に表し難い、例えば外観について管理があいまいとなっている。今後対外的な競争が激しくなることが予想されることから、この点の改善が早急に必要である。

QC活動は不定期に必要なに応じて、主として幹部職員（役職者、間接部門）を中心に組織され対策が協議されているが、品質の改善（例えば外観）、業務の効率化など現場に密着した課題に対しては現場の智恵を活用することも考える必要がある。

以下に品質管理に関し現状と問題点について要約して述べる。

##### 5-4-1 工部における品質管理

###### (1) 現状

製品品質については社内基準及び特別指示書（工芸カード、工作表など）により指示されており、作業資格を持った作業員が作業を行っている。なお、現在用いられている作業標準（基準）の一例を下記に示す。

T Z B（太重機器廠工廠標準）；

T Z J 913-93 埋弧溶接開先標準

T Z J 912-93 気体保持溶接及手工電弧溶接

T Z J 9124-93 縫和開先的基本形式と尺寸  
GB ; 鋼結構溶縫外形尺寸

(2) 問題点

作業基準や検査基準があいまいな所については作業員の判断に任されており、仕上がりに大きなバラ付きが見られる。例えば、ガス切断面の状況はガスノッチの見られる物もある一方で、機械加工のいらぬ綺麗な開先面ができており、後工程での作業量に大きな違いを生じている。また図5-4-1、図5-4-2に示すように、溶接ビード外観が不良な物、ノド厚や脚長が極端に不良な物、溶接ギャップがあきすぎてしまったままで溶接したもの(図5-4-3)、溶接端面処理不良(図5-4-4)など日本では到底考えられないような溶接管理が行われている。さらには塗装外観にも品質にむらが見られるなど改善の余地が随所に見られた。

また作業状況として全般に製品や半製品、素材などの荷扱い、保管方法などに乱雑さが随所に見られる。例えば薄板では横持ちに起重機を用いれば、鋼板の曲がりや予想されるにもかかわらず通常業務として注意も払われず行われている。このため後工程で曲がりの除去作業が必要となり、場合によっては廃却も行われる。素材から半製品、製品にいたるまで全てについての品質管理が必要であり、作業基準の制定(見直し)と再教育が必要と思われる。

5-4-2 検査基準

(1) 現状

公司技術品質管理部の各工場に駐在している検査所が検査基準に基づいて検査を行い合格した品物について、次工程へ運ばれる体制となっている。図5-4-5に起重機ガス工場検査所の業務内容を一例として示す。

以下に第一溶接工場によく用いられる検査基準の例を示す。

基準名 ; 国家機械工業委員会重型機械局企業標準

J B / Z B 4000-3-86 溶接件通用技術要求

J B / Z B 4000-4-86 火焰切割件通用技術要求

J B / Z B 4000-10-86 塗装通用技術条件

(2) 問題点

品質検査の結果には一部判定根拠が記載されていないものもある。例えば外観検査については余盛高さ、目違い等について測定して判定することとなっているが判定は合格条件のみの記載となっている。それ故、判定項目の見直しと、判定基準の再確認が必要である。

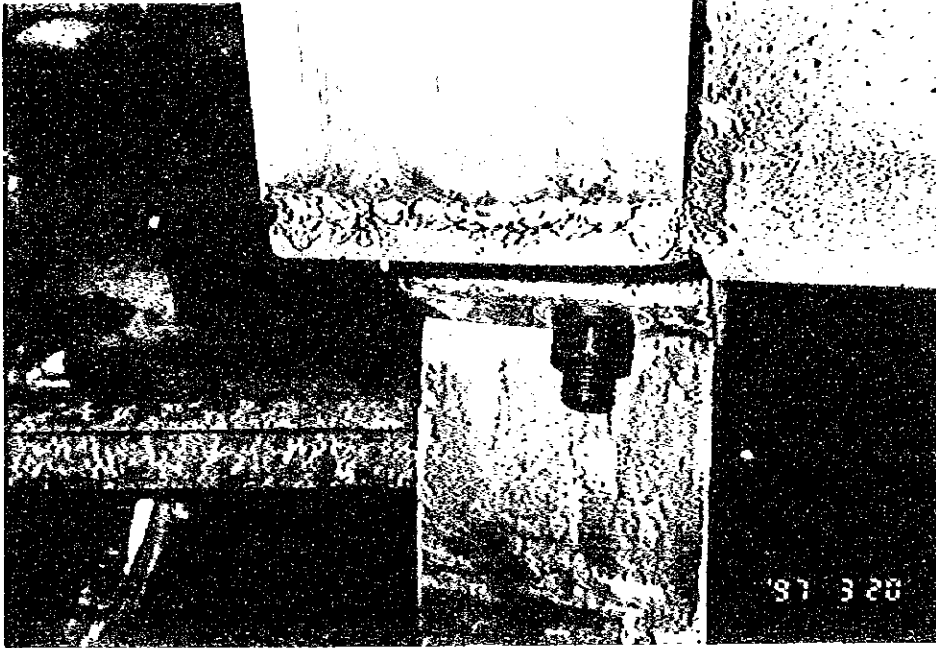


図5-4-1 溶接ビート外観不良(1)

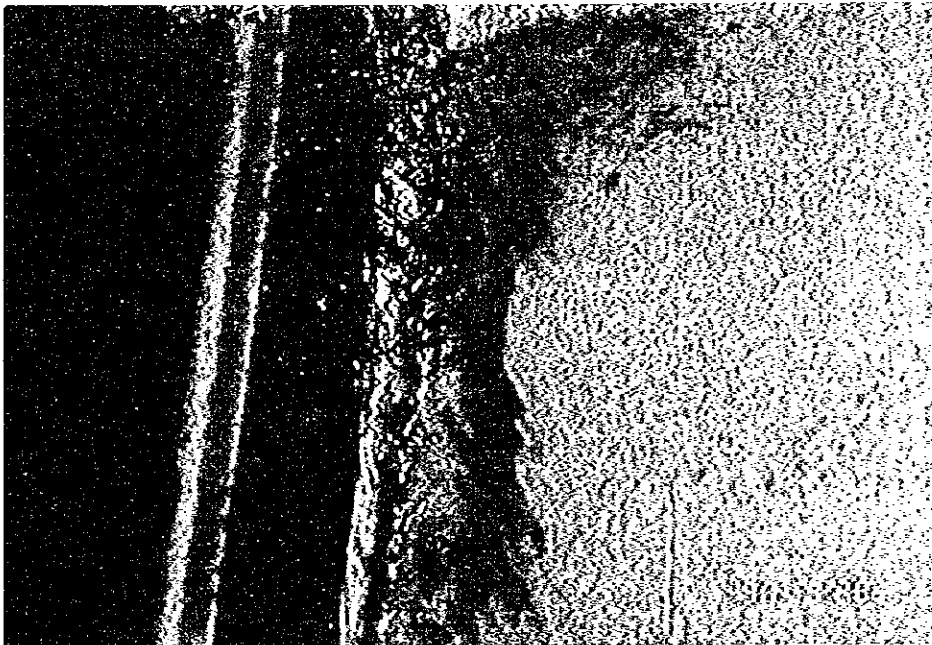


図5-4-2 溶接ビート外観不良(2)





図5-4-3 T型溶接ルートギャップ過多



図5-4-4 溶接端面処理不良





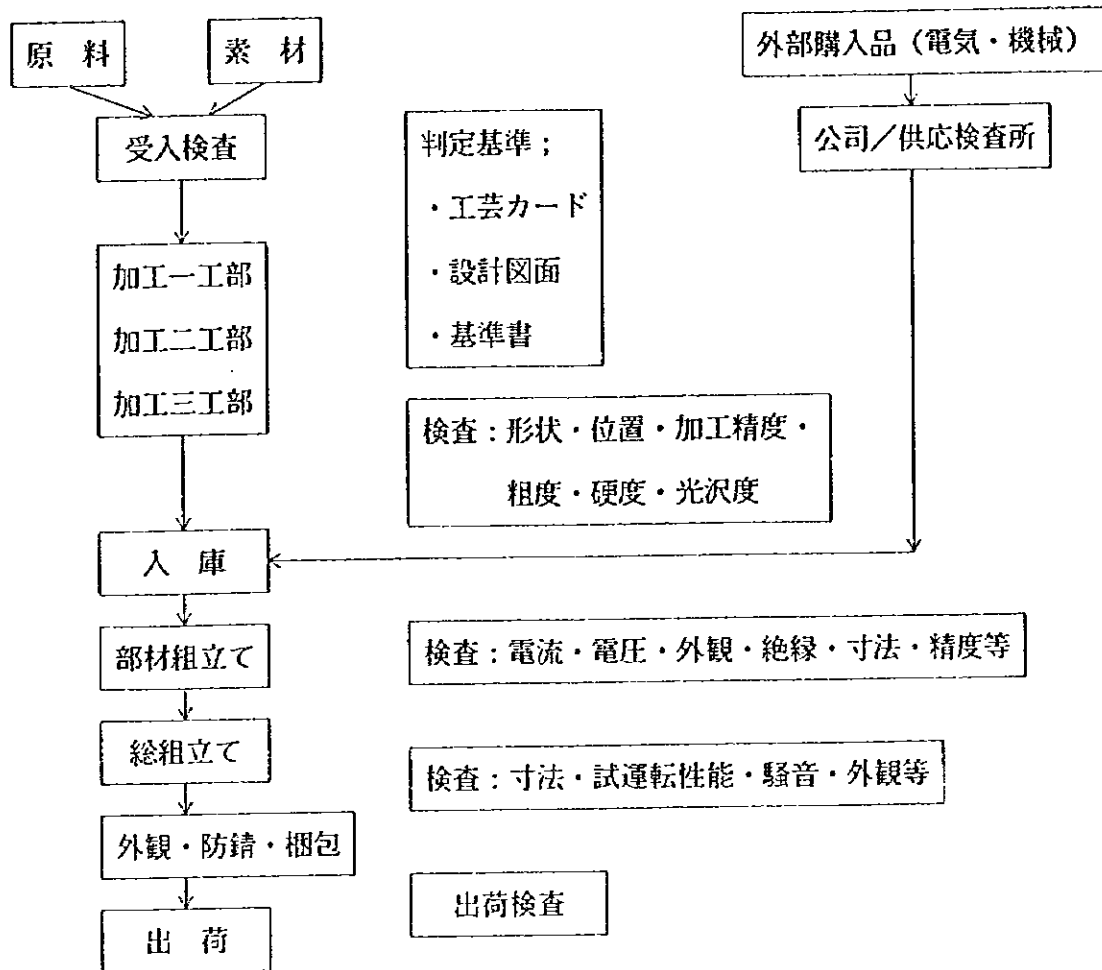


図5-4-5 検査フロー/起重機ガス工場検査所

### 5-4-3 品質会議

#### (1) 現状

品質会議を月一回開催、出席者は廠長、技術担当付廠長、工部主任、品質管理担当者が主体。その外に生産会議が週一回開催され、品質に関する案件も議題となる。議事録はなく、出席者がメモを取り関係部署に口頭で指示を与える。各担当者に対しては毎週月曜日に開く班前会で各種の連絡と共に品質に関する連絡も行っている。

QC会議は問題が生じたときに工場幹部、技術スタッフが主体で集まり討議して解決を図っていく組織としている。年間で5~6件が技術科から提案され活動している。

#### (2) 問題点

品質会議だけではなくほとんどの会議が出席者のメモによって関係者に連絡されるため、周知徹底が難しいと思われる。

QC会議には最も生産上の課題・問題に直面していると思われる現場の作業者が十分に関与していない点、及び課題の提案が現場から上がってこない点に問題がある。コス

トダウン、品質改善、生産性の向上、作業環境の改善等実施すべきことは数多くあると思われるので積極的活用が望まれる。

#### 5-4-4 不良率統計

##### (1) 現状

不良率は再生補修前の情報も必要であるが、目にみえる形で報告されていない。

##### (2) 問題点

品質改善の指標とするためには溶接欠陥の発生率（X線透過試験等）や加工不良などの欠陥発生率や不具合事項等が是非とも必要である。毎月の品質会議に報告するなり、関係者全員に対して公開するなりする必要がある。また現在の不良率はスクラップ率に近い物であり、むしろ発生した欠陥、不具合をそのまま統計化することを考える必要がある。

#### 5-5 調達、在庫、教育、安全及び環境管理の現状と問題点

##### 5-5-1 調達管理

##### (1) 現状

調達は会社外から行う場合と会社内の他の事業部から行う場合とがある。図5-5-1は会社外からの調達フローを示すが、調達指示は通常設計院又は工芸所、溶接処から出て会社購買担当部門（物質供給会社）が手配する。常備品については毎月3ヶ月分の購入計画を立てて手配する。

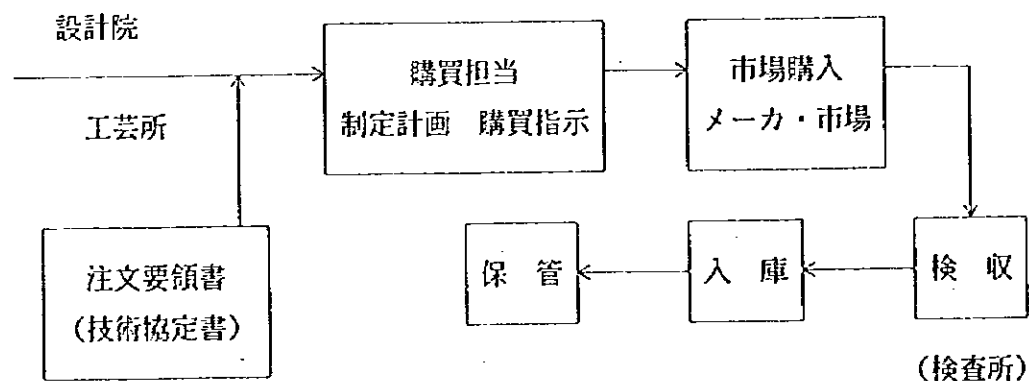


図5-5-1 会社外からの調達フロー

会社内の他事業部からの調達（製造半製品）については、鋳鍛造品が鋳鍛事業部から、減速機が減速機事業部から各々購入されているが、これらについても起重機ガス設備事業部の総合計画科から物資供給分公司を通して手配している。

## (2) 問題点

前述のように、必要に応じて先行手配を行う体制が必要である。また外注先が前もって決まっていれば外部の最新の情報を入手することも、購入価格の低減化にも限界がある。発注先は複数に対して見積りを行い、条件の良い所から選ぶようにする必要がある。

会社内の事業部に対しても同様で、歩留り向上の提言や、値下げ要求等も逐一上記分  
公司通す必要があり、また中々要求通りには進まない。

## 5-5-2 在庫管理

### (1) 現状

検収された保管品については、供給科にて取扱う。入庫した物は数量等を確認して分類し、数量と規格を記帳し、保管棚にて保管する。

保管方法は鋼板は屋外に、電気部品等は屋内とし保管条件によっては恒温室に入れる。棚卸しは年一回(12月)行い保管期間を過ぎた物は処分する。毎月在庫調査して、数量・金額を確認する。

### (2) 問題点

仕掛品、残材について誰にでも分かるような保管・管理基準を設ける必要がある。特に鋼板在庫については極めて管理が乱雑であり、有効利用が図り難い状況にある。

## 5-5-3 教育

### (1) 現状

人事養成訓練部が会社全体の年間計画を3月に策定し、各事業部へ通達する。教育は  
廠長を含む幹部社員から一般職までを対象として計画されており、幹部社員に対しては  
職域を広げるため、一般社員に対しては資格をあげて昇格昇給の資料とすることを主な  
目的としている。教育の中味により一級養成(公司)と二級養成(分廠)に担当が分か  
れる。

#### a. 管理部門及び工場幹部(科長職以上)対象;

時間外で年一回(1~2ヶ月間)実施、内容は「品質管理」、「経済学」、「政治」、  
「中堅幹部管理学」など。ただし新任科長、新任廠長に対しては適宜教育を実施し  
ている。

#### b. 一般職(現場作業員)対象;

時間内で職種別(初級・中級あり)教育を行う。実技訓練が中心で、担当職種(例:  
中ぐり盤、旋盤、ボール盤、溶接)を広げるのを目的としており、検定試験を実施し  
て成果を確認する。

(2) 問題点

教育訓練については、技量向上も必要だが、品質に対する考え方の教育が急務と考える。特にユーザーの立場に立った製品作り、次工程を頭に入れた仕事の進め方などであり、まずは教育の行える指導者作りから始める必要がある。

5-5-4 安全管理

(1) 現状

安全管理体制を図5-5-2 に示す。

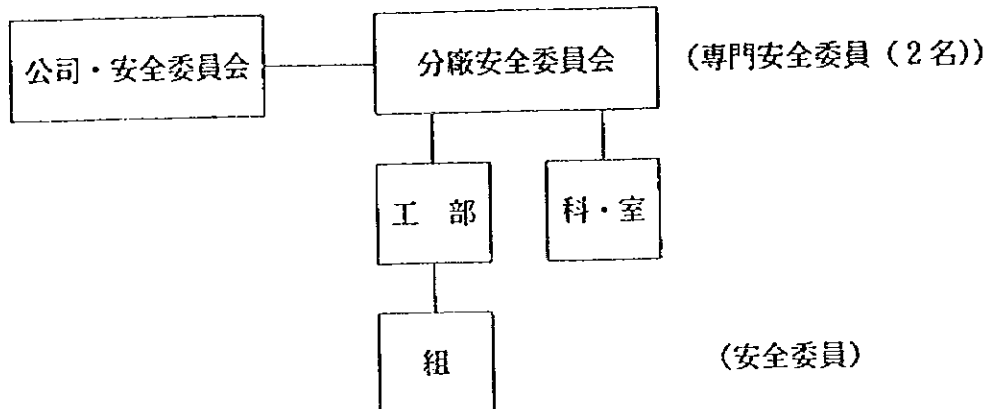


図5-5-2 安全管理組織

安全目標は件数/人数で評価しており以下の通りである。

重度の怪我：年間0.35%以下（実績：0.05%）

軽度の怪我：月間6/10000以下（実績：2.1/10000）

安全衛生に関する規定としては工場安全衛生規程（GB：国家規格）「企業職工傷亡事故処理規程」が適用されている。

(2) 問題点

職場の安全通路の確保、明るく働き易い職場（職場の照明、作業場の平坦化等）への改善努力が見られない。安全の確保のためにも整理・整頓・清掃の三原則を浸透させることが重要である。

## 5-5-5 環境管理

### (1) 現状

環境管理に関する会社の組織は図5-5-3による。

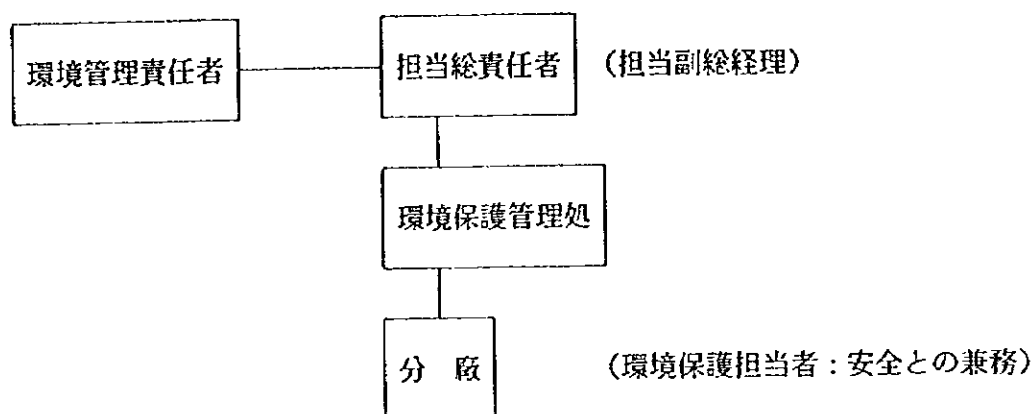


図5-5-3 環境管理組織

環境管理に関する国家標準には下記のもの適用される。

「排水・排放標準」、「地面・水質標準」、「廃気標準」、「騒音・環境標準」  
工場内の環境対策としては廃水処理設備、除塵器等の設置により対応している。

### (2) 問題点

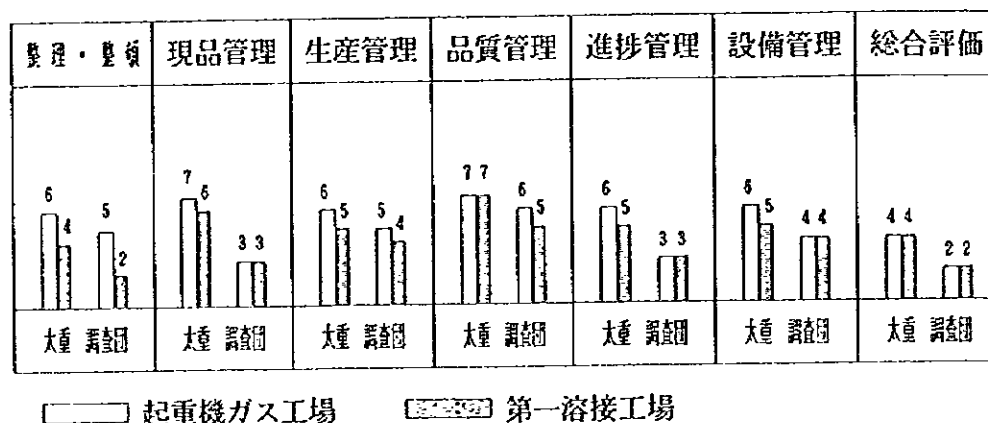
地域社会への環境汚染対策はもとより、従業員に対する環境対策がさらに必要と思われる。特に粉塵対策、溶接ヒューム対策、吹き付け塗料対策が早急に必要である。

## 5-6 相互診断結果

第二次調査中の3月19日に、調査団側5名と太重・事業部側6名（起重機ガス工場、第一溶接工場各3名）合同による工場診断を実施した。対象個所は起重機ガス工場装配工部及び第一溶接工場第二棟として職場巡回の上採点を行った。以下に診断結果を要約して、また表5-6-1に調査項目毎の診断結果をまとめて示す。

表5-6-1 工場相互診断結果

(10点満点)



### 5-6-1 整理・整頓

#### (1) 通路・作業区分

認識に太重側と調査団側に大きな開きがあった。これは比較対象を日本の作業現場とした我々との認識のずれであり、そのギャップの大きさを埋めるには相当の努力が必要と思われる。工場間では職種が違うため一概に比較はできないが起重機ガス工場の方が綺麗にかたずいていた。

起重機ガス工場：太重側8点／調査団側5点

第一溶接工場：太重側6点／調査団側2点

#### (2) 作業場の整理清掃

両者とも不十分との認識で一致した。

起重機ガス工場：太重側5点／調査団側4点

第一溶接工場：太重側4点／調査団側2点

### 5-6-2 現品管理

#### (1) 材料、部品、仕掛品の表示

我々調査団側は不十分との認識であったが、太重側は一応の評価をしている。これについてもやはり日本との意識の差が表われている。

起重機ガス工場：太重側7点／調査団側3点

第一溶接工場 : 太重側 6 点 / 調査団側 3 点

(2) 異状品・不良品の現品管理

上記同様に調査団の認識に対して太重側ではやや甘い点となっている。

起重機ガス工場 : 太重側 7 点 / 調査団側 4 点

第一溶接工場 : 太重側 6 点 / 調査団側 3 点

5-6-3 生産管理

(1) 日々の能率・効率の把握

当然のことながら、太重側が把握しているとの認識にある一方、調査団側には良く分からない所がある為、点数にやや開きが出た。

起重機ガス工場 : 太重側 6 点 / 調査団側 4 点

第一溶接工場 : 太重側 6 点 / 調査団側 3 点

(2) 技能者の教育・訓練

調査団側に良い点も出た。しかしながら両者とも及第点との認識でもなさそうである。

起重機ガス工場 : 太重側 5 点 / 調査団側 7 点

第一溶接工場 : 太重側 5 点 / 調査団側 4 点

5-6-4 品質管理

(1) 検査基準の有無

両者とも高い評価を与えた。我々の認識としてもむしろかなり細かい規定となっている点に感心した。

起重機ガス工場 : 太重側 8 点 / 調査団側 9 点

第一溶接工場 : 太重側 8 点 / 調査団側 9 点

(2) 不良品対策についての評価

調査団において低い。やはり比較対象を日本に置いている我々との違いと思われる。

起重機ガス工場 : 太重側 6 点 / 調査団側 4 点

第一溶接工場 : 太重側 6 点 / 調査団側 3 点

5-6-5 進捗度管理

(1) 工事計画に対する進捗度

調査団側にとって分かり難いため低い得点となった。ただし太重側においても満足な点を与えていないことから、やや問題との認識があるものと思われる。



起重機ガス工場：太重側5点／調査団側2点

第一溶接工場：太重側5点／調査団側2点

#### 5-6-6 設備工具管理

##### (1) 治工具の保全状況

よく分からないとの認識が調査団側に強い。現場の状況を把握している太重側との差と思われるが、誰でも分かるようにすることが必要と思われる。

起重機ガス工場：太重側6点／調査団側2点

第一溶接工場：太重側6点／調査団側3点

#### 5-6-7 総合評価

総合評価点を見ると両者とも点数に差があるが両工場とも管理状況は不十分との認識にあることが分かった。ただし両工場を比較するとやや起重機ガス工場において整理・整頓を試みているところが見られた。

起重機ガス工場：太重側4点／調査団側2点

第一溶接工場：太重側4点／調査団側2点

【実施時期: 1997年3月19日】

担当者

評価	◇ 全体によく実施している	..... 10点
	◇ 実施している、または判るようになっている	..... 8点
	◇ まあまあ実施している、または判るようになっている	..... 6点
	◇ 一部で実施している	..... 4点
	◇ 実施している要項はあるが十分でない	..... 2点

チェック項目	評価点					評価基準 (10点)	手段・方式
	10	8	6	4	2		
1. 前工程作業場、仕掛り品置き場が明確となっているか	●					内示表示	・区画区分
2. 部品の置き場は整理整頓されているか	●					ルール順守	・内容品の明示
3. 作業台に余分な部品、工具がないか					●	現在の作業の目	・置き場所の明示 (数量+表示)
4. 作業場に部品、ゴミが落ちていないか	●					始業前点検	・掃除機
5. パレットの置き方は正しいか	●					区分内設置	・区画区分
6. 機械、作業台、備品の清掃	●					ゴミ切り清掃	・清掃徹底
7. 棚、備品の整理整頓	●					細分化表示	
1. 材料、部品、仕掛り品すべてに表示があり、誰にでも判るようになっているか	●					表示明記	・項目、物量、納期
2. 材料、部品、仕掛り品、製品がどこにどれだけあるか目々判るようになっているか	●					掲示・メンテの実施	・部品の引落 ・不良処理
3. 異常品、不良品の現品置場がなされているか	●					内容対策	・異常品置場 ・不良品置場
4. 作業に必要な材料は揃っているか	●						
1. 人員を必要場所日々配置しているか	●					前日に把握	・人員配置計画
2. 日々の能力、効率把握できているか	●					把握表示	・生産実績
3. 技能者の教育訓練を定期的に実施しているか	○					教育要領	・教育計画
4. QCサークル活動の時間を計画的に与えているか	○					1日/月	・月間計画

○ : 本調査評価  
● : 本調査評価

チェック項目	評価点					評価基準 (10点)	手段・方式
	10	8	6	4	2		
1. 検査基準があるか	○	●				検査書	・定期的な見直し
2. 検査基準の改定、考え方を教育しているか					●	教育方法	・教育要領
3. 不良発生時の対応が適切であるか					●	対策の明示 不良状況表	・不良発生グラフ
4. 必要な部品の確保、保管しているか					○	管理要領	・次工程へのF.R.
5. 工程能力をちゃんと管理しているか					●	管理要領	・実験統計
6. 不良発生時の対応方法が確立されているか					●	操作書	・再発防止対策
1. 計画に対する遅れ、進みが判るようになっているか					●	進捗表示	・表示
2. 加工順序が定まっているグループ分けが判るようになっているか					●	"	・進捗グラフ
3. 明日の計画が前日の夕方に判るようになっているか					●	"	・生産計画表
1. 治具、工具、測定器の存在状態が判るようになっているか					●	保全基準	・チェックリスト ・点検区分
2. 設備の保全状態が判るようになっているか (含む、組合せ設備、試運転)					●	点検、点検 トの表示	・チェックリスト ・チェック表 ・不良処理
3. 保全対策 (トラブル時にすぐに対応がなされているか)					○	定置表示	
4. 日常点検がなされているか					●	点検表 点検表	
1. すべての状況に管理のサークルが回っているか (P, D, C, A)					●		・実務研修
合計							
総合評価点							

○ : 本調査評価  
● : 本調査評価

第1 汚染防止工場 (参考表2)

工場での生産工程・生産管理チェックリスト (第2次調査)

評価	評価	評価点					手段・方式
		10	8	6	4	2	
◇ 全体によく実施している	10点						
◇ 実施している、また判るようになっている	8点						
◇ まあまあ実施している、または判るようになっている	6点						
◇ 一部で実施している	4点						
◇ 実施している欠配はあるが十分でない	2点						

調査時期：1997年3月19日

担当者

チェック項目	評価点					評価基準 (10点)	手段・方式
	10	8	6	4	2		
品質管理							
1. 検査体制があるか	○					基本書	・定期的な見直し
2. 検査基準の改定、考え方を教育しているか			●			教育方法	・教育要領
3. 不良発生が発生した時判るようになっているか			●			教育の表示 不良発生表	・不良発生グラフ
4. 必要な改善を採取し、保管しているか		○				管理要領	・次工程へのP.R.
5. 工程能力をつかんで管理しているか			●			管理要領	・実験統計
6. 不具合が発生したときの対応方法が確立されているか			●			基本書	・再発防止対策
進捗管理							
1. 計画に対する遅れ、進みが判るようになるか			●			確認表表示	・表示
2. 加工順序が決まっていればグループ全員が判るようになっているか			●			"	・進捗グラフ
3. 明日の計画が前日の夕方判るようになっているか			●			"	・生産計画表
設備器具管理							
1. 器具、工具、測定器の保全状態が判るようになっているか			●			保全基準	・チェックリスト ・点検色分け
2. 設備の保全状態が判るようになってきているか (含む、組合せ設備、試験機)			●			点検・点検表 の表示	・チェックリスト ・チェック表回収
3. 保全対策 (トラブル時) にすぐに対応できるか			●			定章表示	・不良処理
4. 日常点検がなされているか			●			点検点検表	
総合							
1. すべての状況に管理のサークルが回っているか (P, D, C, A)			●				・実験統計表
合計							
総合評価点							

○ <155> ● <103>

チェック項目	評価点					評価基準 (10点)	手段・方式
	10	8	6	4	2		
整理							
1. 通路と作業場、仕掛り品置き場が明確になっているか			●			内訳表示	・区分区分
2. 部品箱は整理としていないか			●			ルール順守	・作業品の明示
3. 作業台に余分な部品、工具がないか			●			現在の作業のみ	・置き場所の明示 (袋装+表示)
4. 作業場に部品、ゴミが落ちていないか			●			始業時時点	・掃除基準
5. パレットの置き方は正しいか			●			区分が設置	・区分区分
6. 機械、作業台、備品の清掃			●			ゴミの分別清掃	・汚損確認
7. 棚、備品台の整理要領			●			細分化表示	
現品管理							
1. 材料、部品、仕掛り品すべてに表示があり、誰にでも判るようになっているか			●			表示明記	・項目、物脈、納期
2. 材料、部品、仕掛り品、製品がどこにどれば判るか判るようになっているか			●			表示、メンテの実施	・部品の引落 ・不良処理
3. 異常品、不良品の現品管理がなされているか			●			内容が取	・異常発生 ・不良品管理
4. 作業に必要な材料は揃っているか			●				
生産管理							
1. 人員を必要場所の日々配置しているか			●			前日に把握	・人員配置計画
2. 日々の能率、効率把握できているか			●			把握表示	・生死要領
3. 技能者の教育訓練を定期的に実施しているか			●			教育要領	・実験計画
4. O.Cサークル活動の時間を計画的に与えているか			●			1日/月	・月間計画

○ : 本項目評価  
● : 確認評価

## 5-7 納入先の調査

製品の良否は、ユーザ（納入先）の評価により決定される。ユーザが持っている不満、使い勝手のよい点悪い点、耐久性、その他起重機の性能に関する情報は全てユーザが一番良く知っている。この情報を的確に知ることがメーカーとして最も重要な事であり、今後の製品開発や受注戦略に必要な情報である。

今回は、太重より数十台の起重機納入の実績がある太原市内の、太原鋼鉄（集団）有限公司を調査した。

### (1) 調査対象起重機

調査対象起重機は、製鉄会社で使用頻度が高く、かつ重要な部門に使用されている製鋼工場のレードルクレーンについて調査した。

調査結果の詳細は、表5-7-1「ユーザ訪問調査チェックシート」によるが、詳細は下記の通りである。

なお、太原鋼鉄（集団）有限公司は、日本国の日新製鋼と友好関係にあり、各種の技術協力を日新製鋼から得ている。

### (2) 客先より得た情報

- a. ワイヤロープは消耗品であり、起重機の使用頻度に応じて適宜交換が必要だが、起重機の使用頻度が高ければ高いほど、短時間に交換しなければならず、設置場所の環境条件を考慮し、ワイヤーの交換が短時間に行えるような設計的配慮が必要である。
- b. 減速機の使用部品は、特種部品が多く汎用性が無いため修理の際困る。
- c. 太重の営業部門は設備部（発注部門）へは顔を出すのが、現場部門へは来ない。
- d. 太重にはアフターサービス制度が定着していない。（中国全般のようであるが）

### (3) 調査結果の活用

- a. 客先（使用者）の要望は、積極的に起重機の機能に取り入れ、他社よりも優位性を確保する。（市場経済に対するための鉄則）
- b. 太重で起重機に使用している特種部品は、客先（使用者）の要望に応じ、短納期で供給できる体制にしておき、此の事を取扱い説明書に明示しておく。
- c. 客先の現場部門は太重以外の、各社の起重機の長短を良く心得ているので、現場部門には良く足を運び、改善或いは開発が必要な構造、機構、機能等積極的に聞き出し、他社の起重機より優位性を確保するための改善開発処置を行う。
- d. アフターサービスの定着に取組み、客先に信頼される太重になる。

表5-7-1 ユーザ訪問調査チェックシート

企業概要	会社名	太原鋼鐵(集團)有限公司(粗鋼生産量 230万t/年)				
	所在地	中国 山西省太原市尖草坪2号				
	T E L	0351-3084720	F A X	0351-3044170		
	創 立		従業員数	約 70.000人		
	主要製品	一般炭素鋼、特殊鋼、ステンレスワイヤ等高炉からの一貫製鉄メーカー				
調査項目	調査日時	97年3月21日				
	インタビュー先	部署: 第2製鋼所、施設課 名前: 王強、王明根				
	調査対象クレーン	140tレードルクレーン 125tレードルクレーン				
	納期年月	1994年 太重納入	稼働率	約 10時間/日		
目	区 分	中 区 分	評 価			
			優	良	可	備 考
	1. 操作性について	1 視野		○		運転室に直接乗り、たしかめることが出来なかった、評価は施設課の話。
		2 振動		○		
		3 加減速		○		
	2. 安全性について	1 安全装置の精度	○			走行、上限、下限各1個及び非常用LSもある。
	3. メンテナンス	1 点検の難易度		○	}	以前はむずかしかったが最近のものは給油配管が付けてあるので良くなった。 ワイヤ交換がむずかしいメッセンジャワイヤはない。
2 給油性		○				
3 給油交換			○			
4 ワイヤ交換			○			
4. 不具合事項	1 振動		○	}	走行用減速機取付部にクラックが発生、鋼鐵自身で補修、太重にクレーンは付けなかった。	
	2 溶接部の損傷		○			
	3 電気品損傷の有無		○			
	4 発錆の有無		○			
5. 保守・サービス	1 定期点検			}	1. 太重は設備部には来るが現場へ来て直接状況を聞くようなことはない。 2. 日本のようなアフターサービスはない。	
	2 不具合時の対応					
	3 部品の供給性		○			
	4 取扱説明書の有無		○			
6. 経済性	1 ※他社製品との比較		○		1. 外観は良くないが丈夫 2. 部品に汎用性がない。	

※ 施設部談 ヨーロッパ製のクレーンの方が使い易い。

#### (4) 既納機に対する今後の取組み方

太重が納入した起重機は、3,000台を越えると言う。この中には老朽化した起重機、工場近代化のため改造したい起重機、部品の入手が出来ず困っているもの、自社で保守点検が出来ない、ワイヤ交換が出来ない等色々な事項がある筈である。

こんな要請の工事を一括して請負う工事部門（部品供給、起重機の改修工事、補修点検工事等）を太重に新設し、積極的な営業活動を実施すれば、多くの受注が期待できる。

尚、この種工事は太重自身が図面を持っていることから、他の競争相手より有利な条件となり利益率も高い。