

中華人民共和國工場
(韶関シヨベル)
近代化計画調査報告書

1988年11月

国際協力事業団

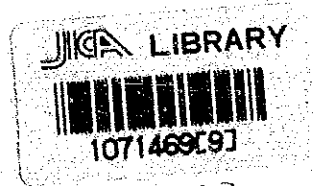
鉦計工

CR(3)

88-118

中華人民共和國工場(韶関シヨベル)

66.6



18533

中華人民共和國工場
(韶関シヨベル)
近代化計画調査報告書

1988年11月

国際協力事業団

国際協力事業団

18533

マイクロ
フィルム作成

序 文

日本国政府は、中華人民共和国政府の要請に基づき、同国韶関ショベル工場近代化計画策定のための調査を行うこととし、その実施を国際協力事業団に委託した。

当事業団は、石川島播磨重工業株式会社 和多山登氏を団長とする調査団を編成し、1988年2月26日から3月17日まで中華人民共和国に派遣した。

同調査団は、中華人民共和国政府及び関係機関と協議しつつ、その協力を得て工場の診断、関係資料の収集等を行った。帰国後工場診断の結果をふまえ、関連データの検討・解析等の国内作業を経て、ここに本報告書完成の運びとなった。

本報告書が韶関ショベル工場の近代化計画の推進に寄与するとともに、ひいては両国の友好・親善の一層の発展に貢献できれば幸いである。

本調査の実施に当たり、多大の御協力をいただいた中華人民共和国政府、在中華人民共和国日本国大使館、外務省及び通商産業省の関係各位に対し衷心より感謝の意を表すものである。

1988年11月

国際協力事業団

総裁 柳・谷 謙 介

柳谷謙介

目 次

I 序	1
1. 近代化計画の背景	1
1-1 工業政策	1
1-2 工業の現状と問題点	2
1-3 韶関ショベル工場の近代化の必要性	3
2. 調査団の構成	5
II 工場近代化計画策定方針	7
1. 近代化計画の目標	7
2. 工場近代化計画策定の理念	8
3. 近代化計画実施の基本プログラム	8
4. 工場近代化計画策定の基本方針	8
III 工場の概要	11
1. 韶関ショベル工場の概要	11
1-1 工場の沿革	11
1-2 工場の主要指標	11
1-3 工場所在地	12
1-4 工場内配置	12
1-5 管理部門の業務内容	23
2. 製品及び生産状況	26

3. 製造設備	27
3-1 設備概略	27
3-2 各工場、各部門の設備	27
4. 工場の組織及び人員	41
4-1 組織構成	41
4-2 業務分担	41
4-3 人員構成及び人員配置	44
5. 資材調達	49
6. 販売状況	51
6-1 販売の組織	51
6-2 管理方法と主な作業順序	51
6-3 販売実績	52
6-4 アフターサービス	53
6-5 問題点	53
7. 生産計画及び生産実績	56
8. 工場側の近代化計画案	61
8-1 工場の第7次5カ年計画	61
8-1-1 生産機種構想	61
8-1-2 生産計画	62
8-1-3 工場目標値	62
8-2 設備投資計画	63
8-2-1 新規設備計画	63
8-2-2 投資額	63
8-2-3 計画内容	64

8-2-4	増設敷地面積	65
8-2-5	設備増加数	65
8-2-6	資金調達計画	66
IV	工場の現状	77
1	製造技術の現状と問題点	77
1-1	金属加工第一工場	77
1-1-1	概 要	77
1-1-2	設 備	77
1-1-3	組織及び人員	77
1-1-4	担当業務	78
1-1-5	加工工程	80
1-1-6	工場の生産計画	85
1-1-7	工場内の加工状況	85
1-1-8	加工技術と問題点	87
1-2	金属加工第二工場	92
1-2-1	概 要	92
1-2-2	設 備	92
1-2-3	組織及び人員	92
1-2-4	担当業務	93
1-2-5	主要部品の作業工程	93
1-2-6	鑄造品の品質	95
1-2-7	加工技術と問題点	95
1-3	製缶工場	97
1-3-1	概 要	97
1-3-2	設 備	97

1-3-3	組織及び人員	97
1-3-4	主要部品の作業工程	98
1-3-5	加工技術と問題点	102
1-4	組立工場	111
1-4-1	概 要	111
1-4-2	設 備	111
1-4-3	組織及び人員	112
1-4-4	組立工程	112
1-4-5	加工技術と問題点	115
1-5	補助工場	118
1-5-1	概 要	118
1-5-2	設 備	118
1-5-3	組織及び人員	118
1-5-4	加工技術と問題点	119
1-6	熱処理及び鍛造工場	121
1-6-1	概 要	121
1-6-2	主要設備	121
1-6-3	組織及び人員	122
1-6-4	主要部品の工程	123
1-6-5	熱処理工場の問題点	123
1-6-6	鍛造工場の問題点	124
2	生産設備の現状と問題点	125
2-1	金属加工第一工場及び第二工場	125
2-2	製缶工場	127
2-2-1	製缶工場プレス棟	127

2-2-2	製缶工場第一棟	128
2-2-3	製缶工場内の運搬	129
2-3	組立工場	129
2-4	補助工場	131
2-5	熱処理及び鍛造工場	131
3	生産管理機能の現状と問題点	140
3-1	調達管理	140
3-1-1	調達計画作成と決定方法	140
3-1-2	物資管理組織と人員配置	140
3-1-3	物資購入の要求部門と実施部門及び所掌範囲	146
3-1-4	発注実績、発注先、発注ルート	147
3-1-5	発注方法、時期	149
3-1-6	調達業務に関する統計、支払手続き、その他	151
3-1-7	問題点	152
3-2	在庫管理	156
3-2-1	組織及び人員	156
3-2-2	原材料、一般購入品の管理	158
3-2-3	半加工品及び半成品の管理	163
3-2-4	問題点	167
3-3	工程管理	169
3-3-1	生産計画	169
3-3-2	韶関ショベル工場 1988年生産経営計画大綱(抜粋)	179
3-3-3	工程管理組織と人員	184
3-3-4	生産工数の見積及び管理	189

3-3-5	工程調整	193
3-3-6	問題点他	193
3-4	設計管理	196
3-4-1	設計の業務範囲	196
3-4-2	設計の人員配置	196
3-4-3	作業の順序と内容	196
3-5	品質管理	202
3-5-1	全面的品質管理	202
3-5-2	品質保証体制	203
3-5-3	考査	205
3-5-4	各部の品質管理	205
3-5-5	工場の品質管理状況と目標値	206
3-5-6	品質管理機構、及び人員配置	208
3-5-7	品質検査の主な制度	208
3-5-8	品質管理上の問題点	211
3-6	製造・検査設備管理	213
3-6-1	設備動力管理組織	213
3-6-2	工場全般の保守体制	213
3-6-3	保守点検管理体制	213
3-6-4	設備検査補修計画の作成	214
3-6-5	定期整備、修理の内容	214
3-6-6	設備事故の区分とその処置	215
3-6-7	設備管理総合目標	218
3-6-8	機器の使用年数と老朽化状況	219
3-6-9	設備の問題点他	219
3-6-10	製造・検査設備管理	223

3-7 エネルギー管理	230
3-7-1 エネルギー管理体制	230
3-7-2 エネルギーに対する重点的管理状況	230
3-7-3 問題点他	232
3-7-4 公害対策	233
3-8 教育・訓練と安全管理	235
3-8-1 工場の教育・訓練	235
3-8-2 教育・訓練講座の内容	235
3-8-3 特別教育に対する工場の保証恩典と被教育訓練者の義務	237
3-8-4 教育訓練の実施状況及び成果	238
3-8-5 第7次5カ年計画（七五計画）年度内の教育訓練計画	238
3-8-6 安全管理、安全教育と事故対策	241
V 近代化計画	247
1 生産管理機能の近代化	247
1-1 企業管理機能の近代化	248
1-1-1 生産管理システム	249
1-1-2 生産システムの活動業務	252
1-2 調達管理	255
1-2-1 購買機能の集中化	255
1-2-2 調達品の品質確保	256
1-2-3 調達機能の積極的展開	258
1-3 在庫管理	260
1-3-1 適正在庫量	260
1-3-2 半成品の在庫削減	262

1-3-3	在庫回転率	264
1-3-4	半成品在庫削減対策	265
1-3-5	不良在庫の削減	266
1-3-6	スクラップの処理	268
1-4	工程管理	270
1-4-1	工程管理の領域と役割	270
1-4-2	工程管理の改善	272
1-5	品質管理	277
1-5-1	品質管理の強化	277
1-5-2	品質管理の推進とその診断	282
1-5-3	QCサークル活動	284
1-5-4	品質保証と品質管理	287
1-6	設計事務作業の近代化	301
1-7	教育、訓練の近代化	303
1-7-1	技術教育	303
1-7-2	能力開発、人材開発	304
1-7-3	電算化について	305
2	製造設備と技術の近代化	331
2-1	金属加工工場（機械工場）	331
2-1-1	製造設備の近代化	332
(1)	旋盤設備の合理化	332
(2)	大歯車（歯切り）設備の改善	335
(3)	内径キー溝加工設備（キーシーター）の導入	336
(4)	中ぐり専用機の再生活用	337

(5) シャフトセンターもみ、端面同時切削機の製作	338
(6) 自動送り、定寸装置付丸棒切断機の導入	338
(7) ターニングセンターの導入	339
(8) 天井クレーンの改造	339
2-1-2 G, T手法の活用及びレイアウトの変更	353
2-1-3 工具の集中管理、集中研磨、集配製の導入	357
2-1-4 その他の技術の改善	359
2-2 製缶工場の近代化	400
2-2-1 近代化にむけて	400
2-2-2 自主検査体制の確立	400
2-2-3 プレス棟工場の加工技術の改善	402
(1) ガス切断作業の機械化	402
(2) 薄板加工技術の向上	404
(3) ロール曲げ技術の確立	405
2-2-4 組付け、溶接作業の改善	417
(1) 組付け作業	417
(2) 溶接作業の標準化	417
(3) 溶接作業の効率化	417
(4) 下向き溶接作業で効率化を	418
(5) 自動溶接の応用拡大を	418
(6) 溶接工場の作業環境改善	419
(7) 大物部品加工に流れ生産方式の導入を	419
2-2-5 製缶工場設備の近代化	427
(1) ガス切断の自動化	427
(2) 倣い式ニブリング機の導入	428
(3) 4軸ロール機の導入	429
(4) CO ₂ 半自動溶接機の増強	430
(5) 天井クレーンの増設	431

2-3	組立工場の近代化	436
2-3-1	近代化にむけて	436
2-3-2	品質を工程ごとに作り込む生産体制とする	436
2-3-3	目で見える組立管理	437
(1)	流れ作業の導入	438
(2)	流れ作業の特徴	439
(3)	流れ作業の形式	439
(4)	流れ作業の効果	440
2-3-4	ライン編成	447
(1)	標準作業の分析	447
(2)	ライン編成のための作業分析	448
(3)	組立基本工程	448
(4)	ラインバランス	449
(5)	ライン作業の利点	449
2-3-5	組立工場の近代化設備	450
(1)	圧入プレス	450
(2)	ウォールクレーン	451
(3)	門形クレーン	451
(4)	フォークリフト	451
(5)	コンプレッサー設備	452
(6)	省力化工具	452
2-3-6	K社の組立ライン紹介	453
(1)	K社と韶関ショベル工場の対比	453
(2)	K社のライン組立	454
(3)	生産ラインの速度	454
2-4	生産部門の将来	468
2-4-1	生産性の向上予測	468
2-4-2	新たな発展にむけて	469

3. 実施のスケジュール及び経費	471
3-1 スケジュール	471
3-2 近代化に要する経費	477
3-2-1 見積範囲及び条件	477
3-2-2 経費見積	477
4. 設備投資の経済効率（検討すべき事項）	482
4-1 設備新設	482
4-2 検討を要する事項	483
4-3 投資効果の判断	487
4-4 投資効果検討例	488
5. 近代化計画実施上の留意点	492
5-1 全体の統制	492
5-2 製造工程	492
5-2-1 金属加工工場	492
5-2-2 組立工場	493
5-2-3 製缶工場	494
5-2-4 その他	495
VI 結論と勧告	497
1. 管理機能	497
1-1 管理部門	497
1-2 製造部門	497
1-3 生産管理	498
1-4 品質保証体制	498

2. 生産体制.....	499
2-1 工場の配列.....	499
2-2 作業場内の設備配列.....	500
2-3 補助工場の活性化.....	501

I 序

I 序

1. 近代化計画の背景

中華人民共和国は、1979年以来「調整・改革・整頓・向上」の方針のもとに、中国的特色を持つ新しい形の社会主義経済体制の確立のため、企業の活性化に取り組んでいる。

1982年の党大会で、西暦2000年までに農工業生産を1980年水準の4倍に拡大するとの計画を発表した。

同国政府は企業の活性化の一環として、既存工場の近代化を強力に推進しており、我が国に対しても協力を要請してきた。これを受けて、国際協力事業団は1981年度より1987年度にかけて、44既存工場の調査に協力した。

本件調査は、同国政府の要請にもとづき、韶関ショベル工場に対し実施したものである。これは韶関ショベル工場の近代化調査報告書である。以下に韶関ショベル工場の近代化計画の背景にある中国の工業生産の現状と問題点、韶関ショベル工場の近代化の必要性について述べる。

1-1 工業政策

中国は国民経済及び社会発展第7次5カ年計画において、1986年から1990年までの期間における中国の経済、社会発展の基本的政策を明らかにしている。この5カ年計画において、現状の中国の状態すなわち先進国との格差を十分考慮し、現実的で積極的かつ確実な基礎の上に立って、各項目ごとに重要な原則、方針及び目標が定められている。

1) 経済効率

経済効率については次の方針がうたわれている。

- ・重要生産品に対して逐次国際基準を採用する。
- ・労働生産性を向上する。
- ・基本建設投資の固定資産交付使用率の引き上げ。
- ・予算枠内の流動資金回転期間の短縮。

2) 韶関市の経済発展目標

韶関市は党の12回大会において決定された戦略目標と全中国及び全広東省の第7次5カ年計画の要求にしたがい経済的、社会的に発展している現状を評価しつつ次のような

目標を設定している。

- 経済収益性を高め、適切な経済成長率を維持する。

1990年における工業総生産の目標値は1985年の46.9%増とし、年平均成長率は8.0%とする。

- 製品の品質を高め、原料のロスを減少させ、労働生産率と投資効果を高める。
- 総合エネルギー消費量の引き下げ。
- 国営の工業企業の予算枠内の流動資金回転期間の短縮、固定資産利用率の向上。
- 既存企業の技術改造を行い、企業の技術力と管理能力の強化を図る。

1-2 工業の現状と問題点

(1) 最近における工業の現状

1) 工業生産の成長

中国では「増産、消費節約、増収入、支出節約」運動を展開し、生産は引続き安定した伸びを示しており、国内市場の活発、対外経済交流の拡大で新しい発展をしている。

1987年の国民総生産額は前年比約9.4%の増加で国民収入も前年比約9.3%の伸びを示している。

工業生産も各業種がバランスを取りながら成長しており、1987年の工業総生産額も前年比で16.5%の伸びを示している。

2) 経済効率の向上

(a) 全中国

1987年の国営企業の総利潤と税金を併せて1,307億元で前年比9.9%伸びている。予算内流動資金回転日数は1986年の109.1日から105.4日に短縮され、労働生産率も前年比7.6%の伸びである。

大量生産品の品質は向上し、エネルギー消費も減少しており、工業部門の省エネルギー対策効果は2,000万TON(石炭換算)以上となっている。

(b) 韶関市

工業生産は発展し、対外貿易の輸出も大幅に伸び、財政収入も増え、物価が安定し、国民の生活が引続き改善された。

工業部門は企業の技術改造が強力に推進され、企業の活力も増した。工業生産は資金、材料、電力不足などの困難な条件のもとで、かなり良い成果をあげた。

全市の工業生産額が1986年に28.3億元に達し、前年比12.2%伸びた。(農村工業と都市部個人工業の生産額26.3億元は含まず)1987年は31.0億元の計画で取組み、1990年の計画は37.10億元である。

第7次5カ年計画では平均成長率は8.0%になっている。

3) 工業の問題点

経済発展の中で、中国全体での主要問題として、社会総生産にくらべ社会の総需要が大きく物価上昇率が高い。

工業においては物価上昇により生産コストが高くなり、企業の赤字が増加(1987年6.4%増加)し、一部の製品在庫が増加した。

韶関市は工農業生産が順調に発展しているが、いくつかの問題が浮きぼりにされた。すなわち電力の供給不足、原材料の供給不足、一部の企業経営が思わしくない、製品の改良、改善が十分でない、一部の在庫が多過ぎる、競争力に欠ける、一部の原材料が値上がりして資金が不足し、経済収益の向上に直接影響したことなどである。

これらの諸問題は韶関市の計画に折り込まれているが、企業の活性化を中心として、企業の体質改善を引き続き進め、技術改善の速度を早め、品質の改善、経済性の追求等を実施することにより調整、解決されるものと考えられる。

1-3 韶関ショベル工場の近代化の必要性

(1) 韶関ショベル工場の現状と近代化

(a) 生産機種の変換

JG150型、JG250型の鼓型コンクリートミキサーが、古い形式となってきた、重量を軽減した能率の良い円錐型反転吐出式コンクリートミキサーJZ型と横型単軸コンクリートミキサーJD型に変換しつつある。

JG型は自重が重く、エネルギー消費量が多く、攪拌能率が悪く1988年より生産を中止する(ただし既に受注、契約したもののみ製作する)。

JC6型トラックミキサー車は増産に備えてシャーシ、油圧機器等国産化の途中であるが、未完成の状態である。

(b) 設備の老朽化

工場はJ G型の生産設備となっている。工作機械の中で普通旋盤が多く、大半は15年以上使用したものである。金属加工工場は機械の種類ごとにまとめて配置されており、ほとんどの機械が多目的汎用機となっている。

生産機種がJ G型からJ Z型になると溶接部分が多くなる。機種交換で溶接工程が大きなウェイトを占めてくる。そのため現在、工場では新溶接工場を建設中である。

(c) 技術

トラックミキサー車の油圧機器を国産化する計画に対して製作精度が要求品質に達していない、油圧機器、減速機の製作技術がないため工場内で製造せず外から購入するよう計画中である。

(2) 韶関ショベル工場近代化の方向

韶関ショベル工場では前項目でのべた複雑な問題をかかえている。

特に中国で一、二を争うコンクリートミキサー工場にするため、これら問題の解決は近代化のモデルケースとなるものでなければならない。

1) 近代化計画に取り上げる生産工程の考え方

「生産工程面」から次の事柄を検討する。

(a) 工場レイアウト、人員配置、物の流し方に工夫を要する。

例えば機能別配置から製品別配置にする。

運搬用具、作業台の新設及び増設など。

(b) 既存設備の有効活用を図る。

(c) 新技術の導入。

2) 近代化計画に取り上げる生産管理の考え方

中国側の計画をベースに検討を加え、「生産管理面」から新機種の導入があっても対応できる基本機能とする。

(a) 生産量を増大するために生産計画の精度を上げる。

生産計画は作業量の調整が容易にできるよう、実績対比による管理ができ得るシステムとする。

(b) 在庫量の削減

生産量に見合った適正在庫量の算出、管理ができるシステムとする。現在半成品の在庫量が多く、財政管理面からも仕掛け金利を低減することが必要である。道路の建設、拡張、企業の固定資産投資の拡大、住宅建設の増加と建設業も発展しつつある。

建設機械の一つであるコンクリートミキサーも、これら国家建設の主要な役割を占めており、韶関工場もユーザーの要求に合った品質、価格、納期で提供できる近代的工場にする必要がある。

2. 調査団の構成

本調査は、中華人民共和国政府の提案に基づいて、1987年12月11日、日本国国際協力事業団と中華人民共和国国家経済委員会との間で締結された「中華人民共和国工場（韶関シヨベル）近代化計画調査実施細則」にしたがって実施し、その調査団の構成は次に示すものである。

<u>氏名</u>	<u>所属</u>	<u>担当</u>
和多山 登	石川島播磨重工業株式会社	団長、総括
坂本 俊夫	石川島建機株式会社	生産工程
宮内 重男	石川島建機株式会社	生産工程
田口 進一	石川島播磨重工業株式会社	生産管理
石原 勝利	石川島播磨重工業株式会社	設備積算

実施細則にもとづく工場の本格調査は、1988年2月26日より1988年3月17日の間に実施された。

Ⅱ 工場近代化計画策定方針

II 工場近代化計画策定方針

1. 近代化計画の目標

下記の基本目標の実現を目指し近代化計画を策定するものとする。

- ① 1990年までに現在の生産能力を次のとおり増大する。

コンクリートミキサー 1,800台/年 → 2,000台/年

トラックミキサー車 30台/年 → 100台/年

- ② 工場の現有設備を可能な限り使用する。
 ③ 製品の品質水準を1990年までに1980年代初期の国際水準に到達することを目指す。
 ④ 計画の基本となる生産台数の内訳は工場より提示された表Ⅱ-1-1のとおりとする。

表Ⅱ-1-1 韶関ショベル工場生産計画一覧表

名 称	型 式	単 位	生 産 量*		
			1988年	1989年	1990年
円錐型反転吐出式 コンクリートミキサー	J Z 3 5 0	台	500	1,000	2,000
	J Z 2 0 0	"	500	500	500
	J Z 7 5 0	"	5	8	10
鼓型コンクリートミキサー 補 用 部 品	J G 1 5 0	TON	1,120	880	160
	J G 2 5 0	"	1,710	1,200	300
横 型 単 軸 コンクリートミキサー	J D 2 0 0	台	—	—	50
	J D 3 5 0	"	50	50	50
横 型 二 軸 コンクリートミキサー	J S 1 5 0 0	"	—	1	2
トラックミキサー車	J C 6	台	40	60	100
バッチャープラント	H Z 7 5	"	—	1	2
セメントタンクローリー車		"	—	2	5
その他・受注工事		TON	400	400	150

*注：市場の需要動向、工場能力により毎年見直しされる。

2. 工場近代化計画策定の理念

韶関ショベル工場の工場近代化計画は中華人民共和国及び韶関ショベル工場にとって技術的かつ経済的に実行可能な方策を提示するものである。すなわち、既存の設備の有効活用を図り、従業員の増加を可能な限り抑え、生産技術並びに生産に関する諸々の管理手法につき現実的でかつ実現の可能性の高い近代化計画を策定することとする。

3. 近代化計画実施の基本プログラム

一般に工場近代化計画は工場自身の経理内容の状態や、工場をとりまく諸状況の影響によりその実施の緩急あるいは実施内容が変化することが考えられる。すなわち一般的にいて経済状況、製品の需要動向、新技術の動向、労働力の変化、投資資金力の問題等々からまって近代化計画、実施工程は逐次決定されるべきものである。

本報告書の内容については、これらの事柄をふまえて工場近代化を段階をえて推進できるように配慮する。

第一期： 具体的目標値である、コンクリートミキサー2,000台/年、トラックミキサー車100台/年にあと一步のところまでに現在到達している。工場の現状からみて第一期近代化計画はその弱点を補強することに重点をおいた近代化計画とする。

第二期： 製品の機種変更、市場動向の変化に基づく新製品の投入にも耐えられる工場にすべく工場全体の生産工程、生産方式の見直し改善の時期とする。可能な部分から逐次改善を進め最終的には多機種のいりまじった量産体制がとれる生産工程とする。

第三期： 製品の品質管理、技術力の向上をはかり工場の優位性を確実なものとする時期とし、あらたな発展の準備段階とする。

4. 工場近代化計画策定の基本方針

国際協力事業団と中国国家経済委員会の間で合意署名された中華人民共和国工場（韶関ショベル）近代化計画調査実施細則にもとづき広東省韶関市の韶関ショベル工場の工場概要、生産工程、生産管理について実地調査し工場側の近代化計画の指針となる調査報告書を作成し併せて近代化計画について提言するものである。

基本方針として

- 工場のレイアウトを総合的に見直す。
- 加工設備は機能別配置から製品別配置に転換する。
- 群加工（Group Technology）を可能な限り適用する。
- 運搬経路は最短距離を目指し逆流現象をなくする。
- 既存設備の有効活用をはかり可能な限り自動化、省力化を目指す。
- 補助具の活用を提案する。
- 補助作業についても合理化を目指し作業者の生産作業への転換の道を提言する。
- 生産計画の見直し間隔を短かくし、きめこまかい管理を行い常に工場の実力が把握できる工場管理体制を提言する。
- 在庫量を削減し、購買機能を集中化し、標準工数にもとづいた生産計画を実施し、その結果を分析評価し改善に取り組める生産管理方式を推奨する。

Ⅲ 工場 の 概 要

III 工場の概要

1. 韶関ショベル工場の概要

1-1 工場の沿革

1958年に第一工業機械部によって広東省内の鉱物資源の豊富な韶関市街区に鉱山機械を製作する工場として誕生した。

当初は鉱山機械を主にして、ベルトコンベア、巻揚機、掘さく機、ショベルなどを製作していたが、輸入機械に対抗できなくなり、現在では国土建設に欠かせないコンクリートに関連あるコンクリートミキサー、トラックミキサー車を主力製品として、建設部の指導のもとに韶関市機械工業総会社の管轄下で、コンクリートミキサー、トラックミキサー車の製造工場として成長しつつある。

国家建設部が策定する事業に対して、質、量、共に全国でも一、二位に数えられる工場にすべく、今回工場の近代化がはかられることになった。

1-2 工場の主要指標

工場の主要指標は次のとおりである。

工場占有敷地	275,700㎡	
工場建物面積	42,000㎡	
工場全従業員数	1,296人	(1987年末現在)
そのうち 管理部門	184名	} 1986年の数値
技術関係	62名	
生産労働者	832名	
間接労働者	143名	
従業員平均技術等級	4.6級	
設備台数	330台	
固定資産額	1,712万元	(1986年度末現在)
1986年度総生産額	2,041.8万元	
1986年度利潤	136万元	
生産額一万元当り電力消費率	1,090KWH	

生産額1万円当り石炭消費率 0.035TON

全従業員労働生産率 15,047元 (1986年度)

1-3 工場所在地

広東省韶関市十里亭

電話：83371 電報：5001

韶関市街区の北方郊外武江のほとりに位置する。(図Ⅲ-1-1地図参照)。市街区より車で15分くらいの郊外にあり、工場従業員の大半が家族共々工場周辺で、生活を営んでおり、一大村落を形成している。

1-4 工場内配置

工場内配置は別紙(図Ⅲ-1-2工場配置図参照)のごとく各工場、職場がそれぞれの職種ごとに独立家屋となっており工場あるいは倉庫などの建屋のつながりはほとんどない。それぞれの家屋が中国特有の煉瓦作りで古い建屋ほど採光に乏しく主に倉庫として使われている。主要工場の柱、クレーンガーダーなども鉄筋入りコンクリート製となっている。

(1) 工場事務室及び食堂

工場正門入口右側の緑豊かな場所に2階建2棟に管理部門全部署が入っている。

煉瓦造りのため各部屋が仕切られていて、各課ごとに独立した事務室となっている。

食堂は内部を広く取り集会所の感じが強い。工場の昼の休憩時間が約2時間あり、ほとんどの人が自宅へ帰り昼食休憩をとっており、この食堂を使用している人は数少ないようである。別紙に工場事務室外観及び食堂内部の写真を示す。(図Ⅲ-1-3、図Ⅲ-1-4参照)

(2) 供給課材料切断場

工場の奥の鉄道引込線の近くにある。縦14m、横8.5m、面積約120㎡の採光の少ない平屋である。棒鋼材、鋼管などの所要量を生産課の指示により所定の長さに切り出し、鍛造工場、金属加工第1、第2工場、製缶工場に供給出庫している。設備として鋸盤7台を有する。作業状況を別紙写真に示す。(図Ⅲ-1-5参照)

(3) 金属加工第一工場

工場の奥に位置する縦96m、横48m、面積約 4,680㎡の建屋で隣に補助工場と接している。80台の工作機械その他の設備を有し、従業員40名が2交替勤務を行っている。主な加工物はコンクリートミキサーの中小物部品、軸受類、小歯車、フランジ、減速機、ケーシングなどの加工及び熱処理前の加工、溶接部品の前加工を行っている。別紙写真に工場内における軸受類の加工状況を示す。(図Ⅲ-1-6参照)

(4) 金属加工第二工場

工場正門のすぐ近くに位置し第一工場と遠くはなれている。縦 120m、横36m、面積約 4,363㎡の敷地で主に鍛造品の加工を行っている。特に大歯車の歯切り加工は昼休み中も連続操業を行っている。38台の工作機械その他の設備を有している。第二工場における作業風景を別紙写真に示す。(図Ⅲ-1-7参照)

(5) 製缶工場

工場内敷地の中央に位置し三つの棟に分かれている。第一棟は縦78m、横36m、面積約 2,835㎡の棟で金属加工第二工場の並びに位置している。プレス棟はこの第一棟の西側に鋼板屋外置場をはさんで南北に縦 138m、横23m、面積約 3,709㎡の広さを占めている。第二棟は目下建設中で第一棟の南側に組立工場と並んで縦78m、横42m、面積約 3,198㎡の工場となる予定である。鋼板、鋼材に関連する加工すなわち切断、曲げ、溶接、プレス、組立などの作業を行っている。一部の半成品は金属加工工場に送られ、また一部の加工品は塗装前処理待ちのため屋外に保管されたりしている。主要設備はプレス機械、板曲げ機械、溶接機など合わせて約97点の設備を有する。別紙に工場の設備及び第二棟建設予定地の写真を示す。(図Ⅲ-1-8、Ⅲ-1-9参照)

(6) 組立工場

組立工場の管轄である建屋が4箇所に分かれている。それぞれの作業内容により区別されている。すなわち、組立工場、サンドブラスト工場、ショット工場、塗装場である。組立工場は縦 120m、横42m、面積約 5,061㎡の建屋で金属加工第二工場の横に並んで

配置されている。サンドブラスト工場は敷地内南側西寄りにある古い建屋の一部を使用している。サンドブラスト作業が、非常に粉塵のたちこめる作業であることから工場内でも離れた位置に配置されている。ショット工場は新しく建設中の製缶工場第二棟の南側に建てられたばかりの工場で縦54m、横15m、面積約 810㎡の建屋で目下内部の設備を配置中である。これが完成すると、サンドブラスト工場に替わって稼働する予定である。塗装場は工場正門左側にあり縦36m、横15m、面積約 540㎡の小さな工場である。製品が完成するところで塗料の吹きつけを行う。目下工場を整備中である。

組立工場全体の工程の流れは製缶加工を終えた主要部品はサンドブラスト処理後防錆塗料がぬられ、組立工場内で順次組みあげられていく、機械加工のみの部品もそれぞれ機械工場より搬入され面取り作業及び部分組立などされて全体組立へと流れていく。全組立が終了すると操作試験、容量試験が行われる。別紙の写真に組立工場内での容量試験風景を示す。(図Ⅲ-1-10参照)

(7) 熱処理工場

工場南側の離れた所に縦62m、横15m、面積約 936㎡の工場がある。金属材料の調質、焼入れ、焼戻しなどの作業を行っている。熱処理作業に必要な焼入れ炉、焼戻し炉、塩浴炉などの設備10基を有し、12名が二交替勤務を行っている。主な作業は歯車軸類、金型、バイトなどの調質である。工場内の設備を別紙写真に示す。

(図Ⅲ-1-11参照)

(8) 鍛造工場

縦42m、横15m、面積約 630㎡の小さな工場で敷地内の西側の一番奥にある。コンクリートミキサーの部品で主に軸類の強靱な強さを要求される部材の鍛造工程を分担している。設備として最大能力 560kgの力を有する空気圧ハンマーを始めとして、ハンマー4台、加熱用反射炉2基を有している。鍛造工場の作業風景を別紙写真に示す。(図Ⅲ-1-12参照)

(9) 補助工場

組織上は次の工具工場と機械修理工場を合わせて補助工場と称している。

1) 工具工場

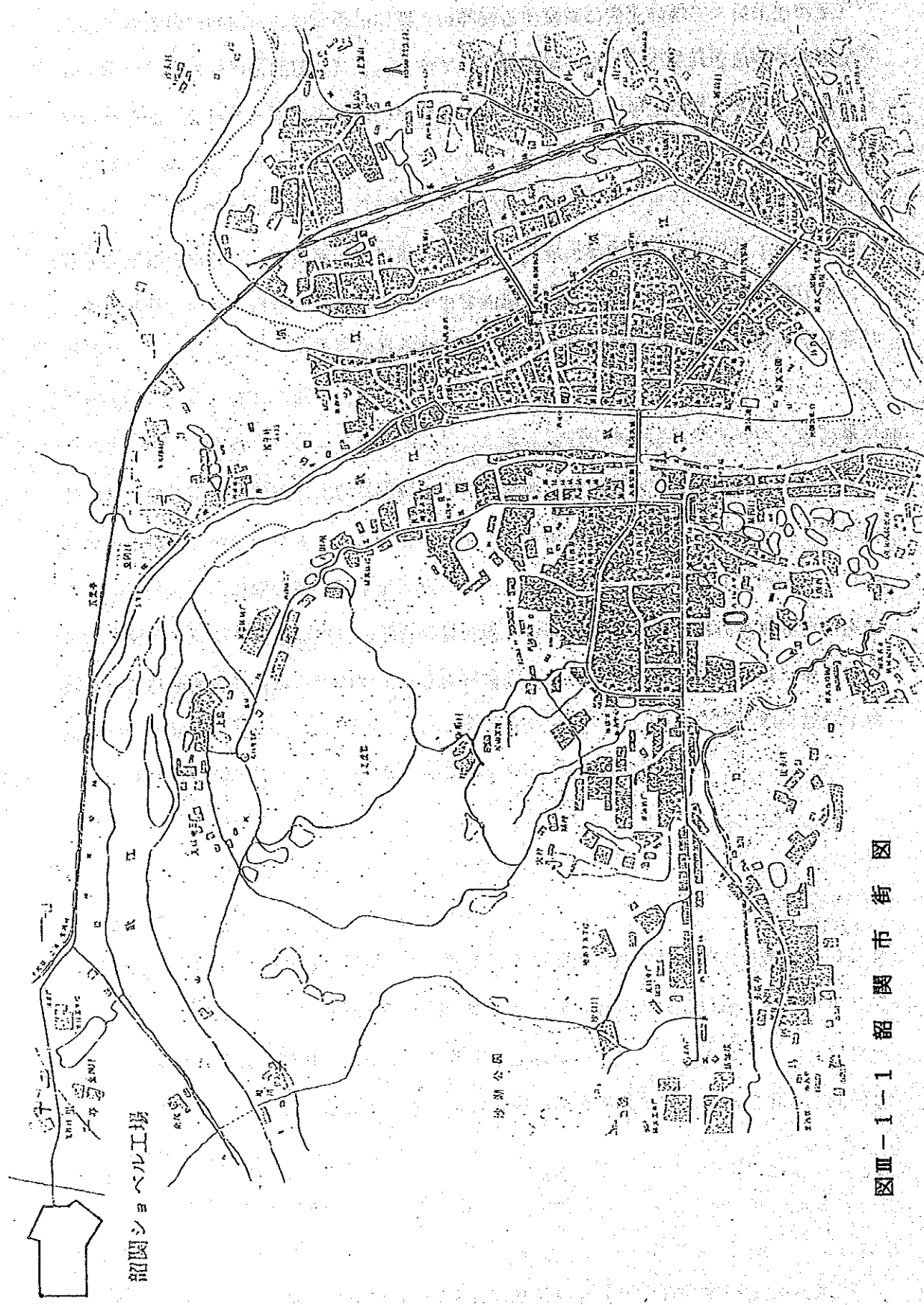
金属加工第一工場の北側に隣接する縦96m、横15m、面積約 1,440㎡の工場である。工場内で使用されるバイト類を全品製作している。また、韶関工場外の企業体からの委託工事などもこの工場では処理している。旋盤その他の工作機械合わせて30台を有している。

2) 機械修理工場

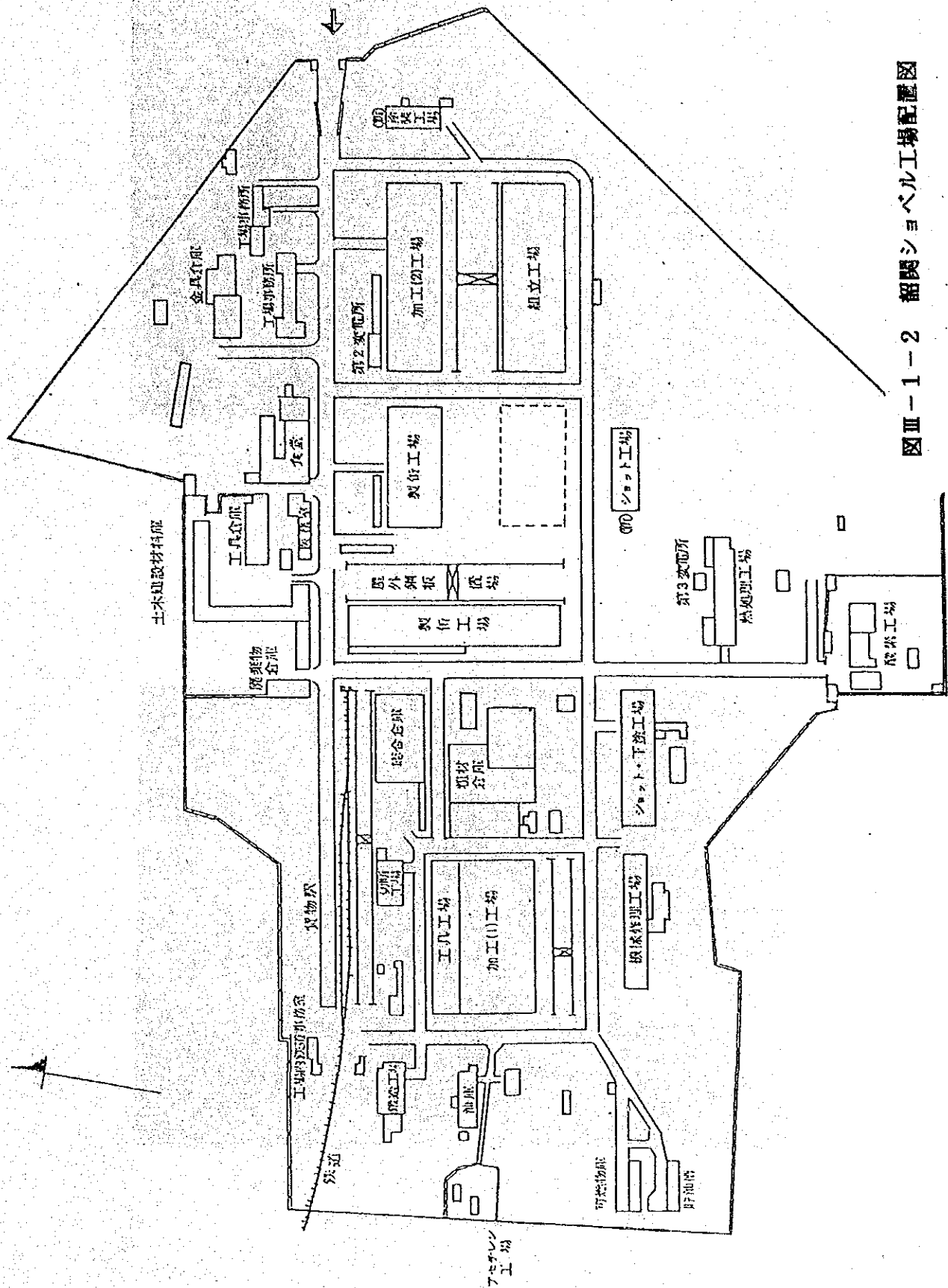
金属加工第一工場の南側に位置し、縦68m、横15m、面積約 1,248㎡の建屋である。設備も研磨機など約20台を有し、工場内で稼働している工作機械の修理、精度保持、メンテナンス、新設機械の据付などを分担している。

(10) その他

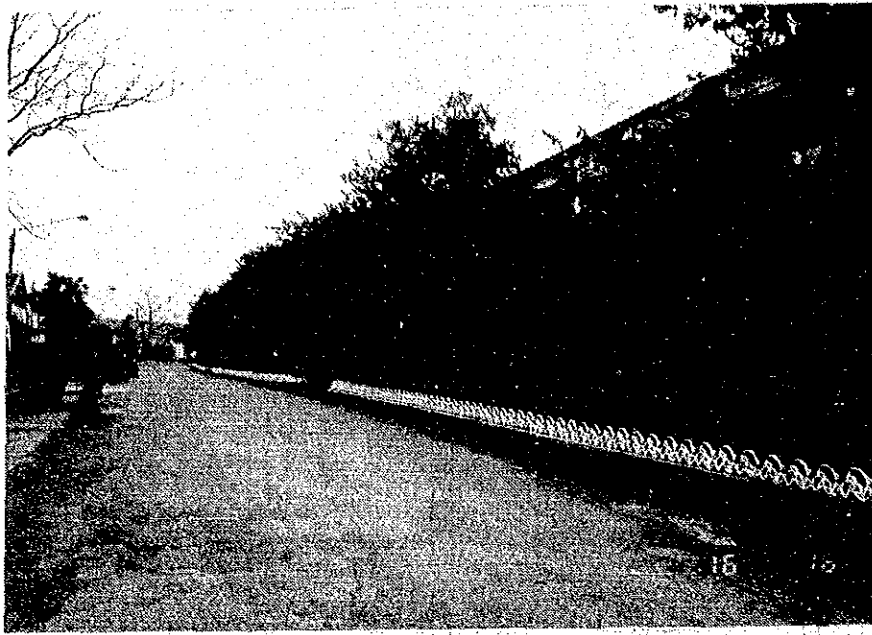
工場の動力設備として南側の端に酸素製造の工場がある。面積約 925㎡の建屋の中に圧縮機2組を有し、工場内で使用する酸素を自ら製造し、余剰量の中から韶関市の病院へボンベで供給している。この他にアセチレンガス発生所が西の端にあり、潤滑油倉庫、変電所、鋼板屋外貯蔵所、非常用発電設備、総合倉庫、半成品倉庫、アフターサービス部品倉庫、変電所、医務室などの附帯設備を有し、工場の近くには託児所や招待所を設けている。



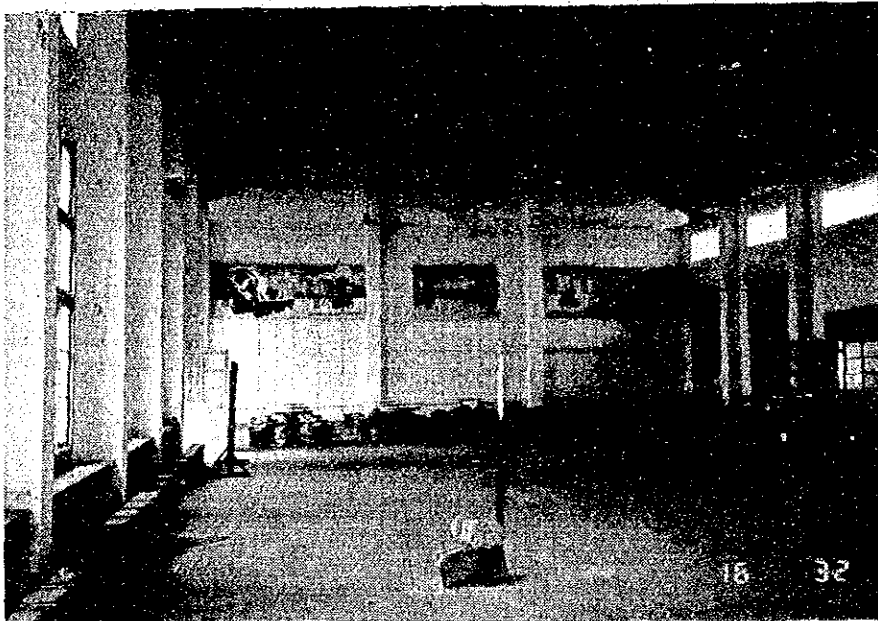
昭関市街図



図Ⅲ-1-2 韶陽シヨベル工場配置図



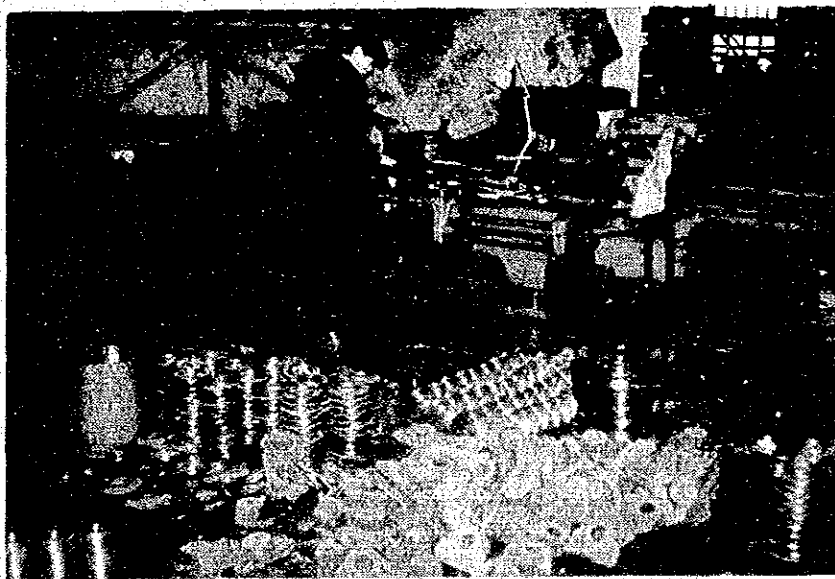
図Ⅲ-1-3 工場事務室



図Ⅲ-1-4 従業員食堂



図Ⅲ-1-5 材料切断場



図Ⅲ-1-6 金属加工第一工場；軸受加工状況

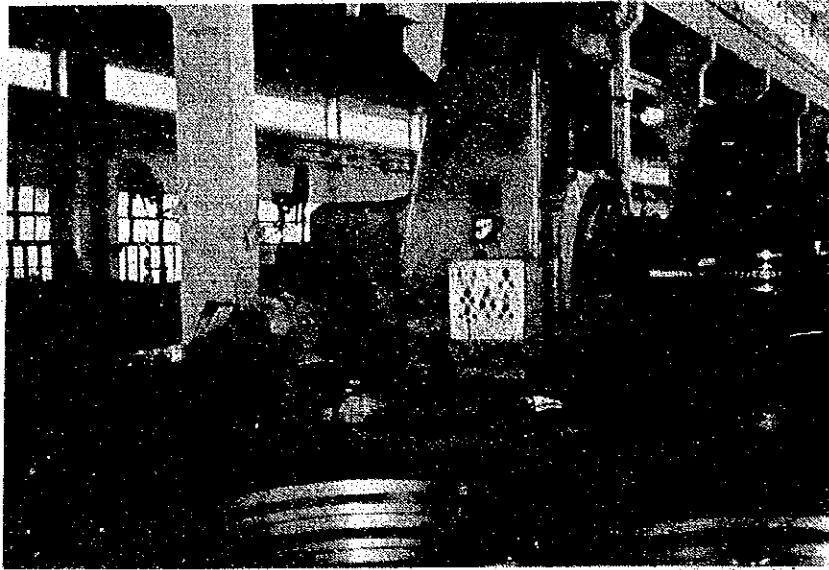


图 III-1-7 金属加工第二工場；齒車加工狀況

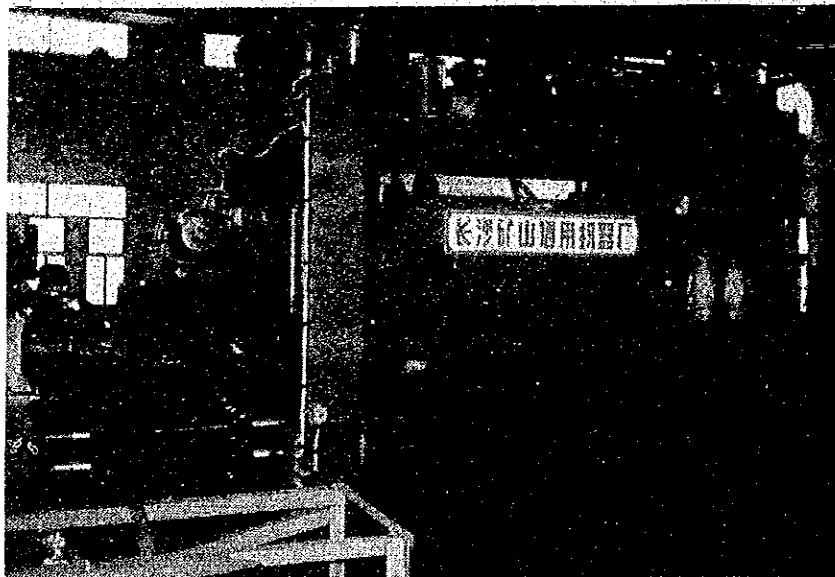
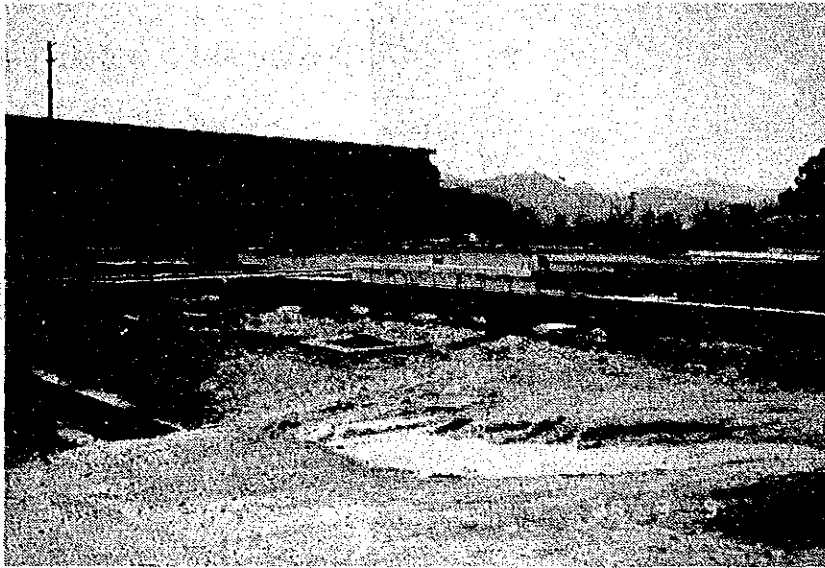
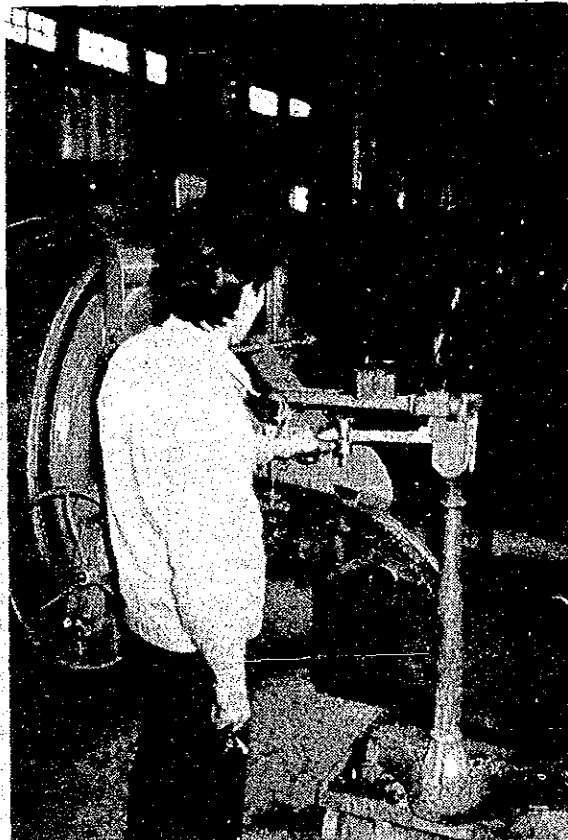


图 III-1-8 製缶工場；平板矯正装置



図Ⅲ-1-9 製缶工場第二棟建設地



図Ⅲ-1-10 組立工場；容量試験作業

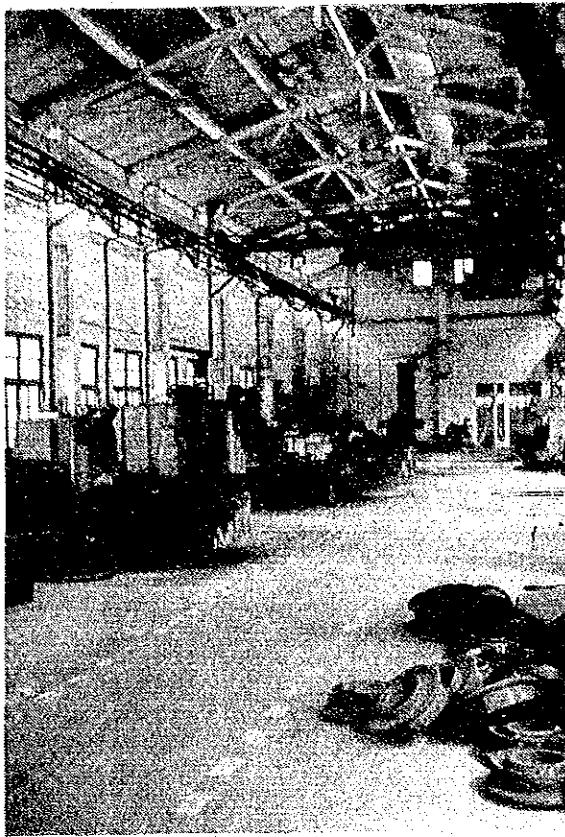


图 III - 1 - 1 1 热处理工場



图 III - 1 - 1 2 鍛造工場；鍛練作業状況

1-5 管理部門の業務内容

(1) 工場事務室

工場の上層部から下部への通達、工場の上層部が起草する文書（書類）の作成や全工場の文献収集に協力する。

(2) 総会計師室

全工場の経営計算活動及びコスト財務管理の指導を行い、定期的に経済活動分析班を組織して経済責任制の分析を行っている。また企業の財務管理業務も行っている。

(3) 技師長室

工場の技術改造及び技術革新、製品企画及び品質管理、近代的な計量標準化の仕事を担当している。

(4) 総合計画課

経営部に属する。長期及び年度計画の作成を担当する。作成に当り工場方針の制定と工場全体計画の生産能力と材料供給等の総合的なバランスをとっている。

(5) 財務課

全工場の財務、原価計算と資金管理を担当している。

(6) 販売課

製品の保管、運送、販売を担当し、市場情報のフィードバック、市場の予測及びアフターサービスを担当している。

(7) 研究所

新製品の研究開発、製品の試作から少量生産の開始、製品の基本的な製作工程の計画を行っている。

(8) 検査課

全工場の製品の品質検査を担当している。

- (9) 人事労務課
製品の工数定額、給与管理、労働組織及び労働保護関係、人事管理、教育訓練を担当している。
- (10) 保安課
工場内の治安、防火、盗難防止等を担当している。
- (11) 労働サービス公司
従業員家族及び子弟の求職問題を解決するため、第二次産業を発展させ、就職の場をふやす業務も担当している。
- (12) 生産課
全工場の月間生産計画の作成、生産準備作業マニュアルの作成を担当している。
- (13) 供給課
原材料の購入、供給及び物資在庫管理を担当している。
- (14) 工程課
各作業の工作基準の作成を担当し、組立工程に必要な材料部品の算出を行っている。
- (15) 工具課
全工場の工具の供給及び管理を担当している。
- (16) 設備動力課
全工場の設備の購入と管理、エネルギーの管理及び公害対策を担当している。
- (17) 行政土木建設課
工場内の土木建設の修繕及び管理、医務室、託児所、従業員食堂等のサービス業

務を担当している。

(18) 広州事務所

工場から広州への出張者の支援及び諸資材の購入等を担当している。

2. 製品及び生産状況

過去に鉾石ベルトコンベヤー、選別機、巻上げ機、ディーゼルミキサー、鉄筋切断機、機械ショベル、油圧式ショベルなどを製造していたが近年の生産品目はコンクリートミキサー、トラックミキサー車の二種に限定されている。この中でコンクリートミキサーは旧来の鼓型JG150型、JG250型より円錐型JZシリーズ型へと機種転換の時期であり、トラックミキサー車についてはミキサーの回転ドラム及びその支え台ともいえるシャーン部分を当韶関工場で作製し、油圧駆動部、トラック本体などは外部より供給されることになっている。

また今後の建設業界の動向を勘案して、横型1軸あるいは横型2軸方式のコンクリートミキサーを試作したりして将来に備え、機種転換が行われつつある。

表Ⅲ-2-1に過去5カ年の生産機種、生産台数(実績)を示す。

表Ⅲ-2-1 5カ年の生産機種及び生産台数

単位(台)

機種		年度	1983	1984	1985	1986	1987
W1001型ショベル			2	1			
WY型油圧ショベル			1				
コンクリートミキサー	JG 250		635	750	1,000	990	870
	JG 150		500	680	800	775	1,449
	JZ 350				2	30	102
	JZ 200				2		20
	JD 350						2
JC-6型トラックミキサー車					* 29	* 30	* 10

* トラックミキサー車は組立のみを示す

3. 製造設備

3-1 設備概略

1958年に鉾山機械製造工場として操業を開始し今日まで多くの機種を手掛けているので非常に沢山の汎用工作機械を所有している。また工場建屋が各職場ごとに独立しているので天井クレーンなど共用できる設備が重複する形となり全体として設備台数を増加させている。

設備の使用年数も長く現在平均して約13年、設備償却率 57.32%という状況である。

1987年現在の工場の用途別設備台数を示す。

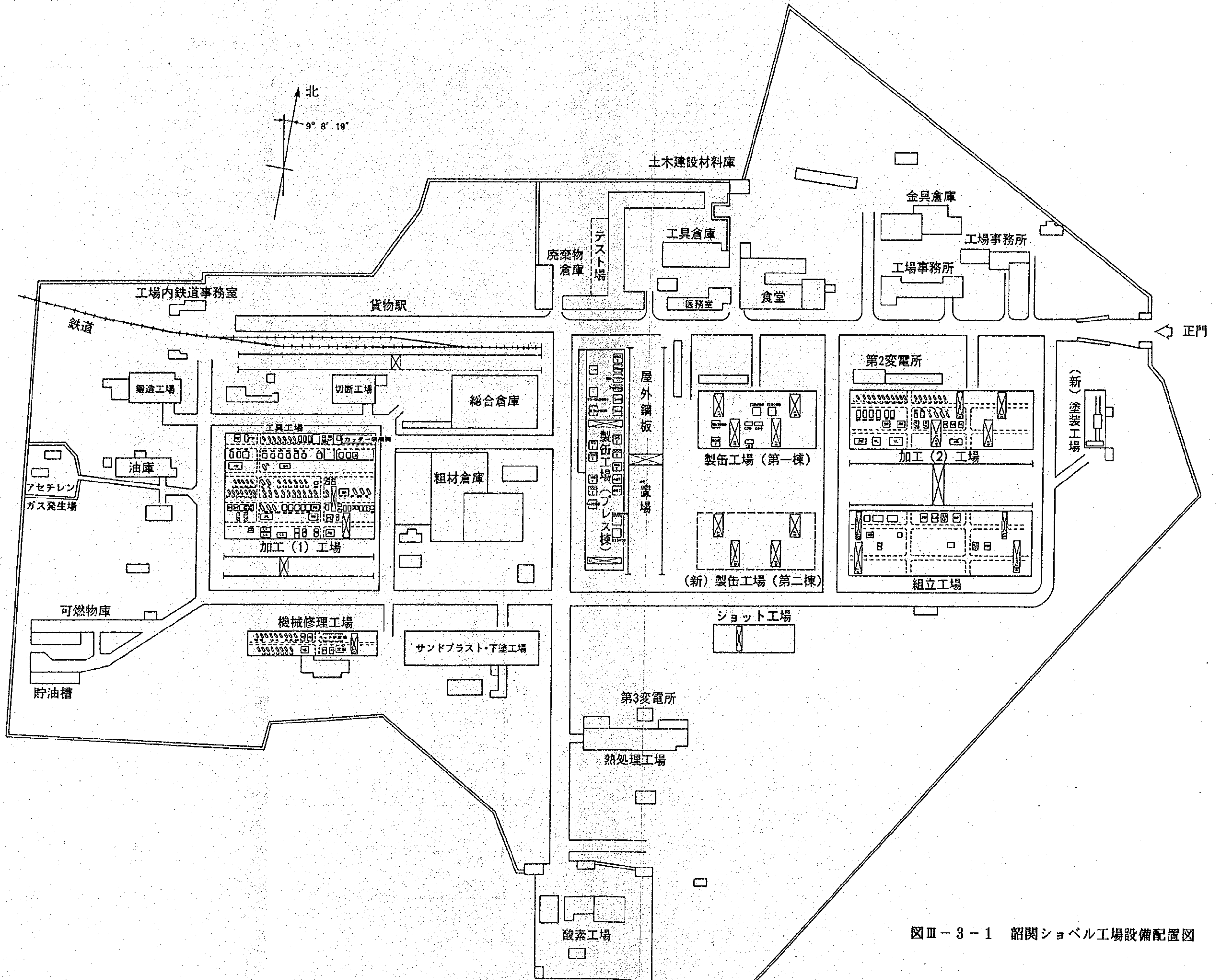
金属切削機械	159台
鍛圧設備	25
クレーン、輸送設備	48
溶接、溶断設備	66
動力、電気機器	9
熱処理設備	10
その他	13

図Ⅲ-3-1に韶関ショベル工場設備配置図を示す。

3-2 各工場、各部門の設備

次の表に各工場、部門ごとの設備内容を示す。

表Ⅲ-3-1	金属加工第一工場設備
表Ⅲ-3-2	金属加工第二工場設備
表Ⅲ-3-3	製缶工場第一棟設備
表Ⅲ-3-4	製缶工場プレス棟設備
表Ⅲ-3-5	組立工場設備
表Ⅲ-3-6	工具工場設備
表Ⅲ-3-7	機械修理工場設備
表Ⅲ-3-8	動力、エネルギー関連設備
表Ⅲ-3-9	鍛造、熱処理工場及びその他の設備



図Ⅲ-3-1 昭関ショベル工場設備配置図

表Ⅲ-3-1 金属加工第一工場設備(その1)

No.	設備名称	型式	能力	台数	取得年度
1	普通旋盤	C630	615×3000	1	1980
2	"	C650	500×3000	2	1963
3	"	SU80	400×6800	1	1961
4	三軸ラッピングマシン			2	不詳
5	横中ぐり盤	T68	Φ85	1	1985
6	"	T11	Φ100	1	1966
7	ラジアルボール盤	Z3050	Φ50	2	1982/5
8	半自動スライソフライス盤	YB6016	160×2300	1	1985
9	ホブ歯切盤	Y3112E	16×1250	1	1983
10	多軸ボール盤			1	不詳
11	プレーナー	B5152	1250×4000	1	1960
12	"	B521	760×2550	1	1959
13	油圧スロッター	B5050	500	1	不詳
14	ラジアルボール盤	CISP 48525	Φ75	1	"
15	端面フライス盤		Φ350×2000	1	1970
16	型削り盤	B680	800	1	1974
17	"	B650	500	2	1959/60
18	縦型フライス盤	X920	24×300	1	1966
19	"	X51	250×1000	1	1959
20	"	X53K	400×1600	1	1973
21	横型万能フライス盤	X63W	400×1000	1	1974
22	横型万能フライス盤	X62	300×1250	1	1963
23	ホブ歯切盤	Y3150	6×500	1	1983
24	"	Y35	"	1	1959
25	"	Y318	8×800	2	1962
26	"	Y3110	10×1000	1	1960
27	スロッター	B516-1	160	1	1959
28	"	B5032	320	1	1974
29	多軸ボール盤			1	不詳
30	面取り機			1	"
31	フライス盤		Φ800	2	"
32	平歯車荒削盤		M=18	2	"
33	平歯車ホブ盤		"	3	"
34	内面研削盤	M2110A	Φ100×150	1	1979
35	普通旋盤	C620-1	400×1000	3	1960

表Ⅲ-3-1 金属加工第一工場設備 (その2)

No.	設備名称	型式	能力	台数	取得年度
36	普通旋盤	C620-1	400×1500	2	1960
37	"	C620	400×1000	2	1965
38	"	CA6140	"	4	1980
39	"	C6250	500×1000	2	1982/4
40	"	C630	615×750	3	1965
41	"	CA6150	500×1000	1	1984
42	"	C630	615×1500	2	1965
43	"	CW6163	630×1500	1	1974
44	万能円筒研削盤	M1450	500×2500	1	1979
45	"	M131 W	315×1400	1	1985
46	"	M131	"	1	1963
47	平面研削盤	M7130	300×1000	1	1963
48	普通旋盤	C618K-2M	360×750	2	1985
49	"	C616	320×750	1	1980
50	"	C615	"	2	1974
51	ターレット旋盤	C336	Φ=100	2	1985
52	普通旋盤	C618	360×750	1	1965
53	"	C618 K2	"	1	1980
54	縦型ボール盤	Z535	Φ35	1	1959
55	中ぐり盤		Φ180×2000	1	不詳
56	ターレット旋盤	C336 K-1	36m	1	1985
57	横ブローチ盤	L6140A		1	1982
58	天井走行クレーン		Q=10 ^T L=16.5 ^M H=7 ^M	1	1984
59	"		Q=10 ^T L=13.5 ^M H=7 ^M	1	1975
60	橋型クレーン		Q=1 ^T	1	1967

表Ⅲ-3-2 金属加工第二工場設備

No.	設備名称	型式	能力	台数	取得年度
1	グラノミラー	Z222	4000×2600	1	1973
2	縦型旋盤	C530	Φ3000	1	1974
3	両持型縦旋盤	C5235	Φ3500	1	1980
4	中ぐり盤	T618 K	Φ185	1	1974
5	ラジアルボール盤	Z35	Φ50	1	1963
6	"	Z3080	Φ80	1	1975
7	ホブ歯切り盤	W1Y3J	15×3200	1	1978
8	"	Y31200	20×2000	1	1965
9	片持型縦旋盤	C512 A	Φ1250	1	1967
10	"	C5116A	Φ1600	1	1979
11	"	C516 A	Φ1600	1	1966
12	縦型フライス盤	X52K	320×1250	1	1973
13	横型万能フライス盤	X62W	"	1	1964
14	型削盤	B650	650	2	1962/73
15	"	B665	"	1	1975
16	両面フライス盤	HXT-1	Φ200	1	1979
17	縦型ボール盤	WKA25	Φ25	1	1960
18	スロットター	B5032	320	1	1974
19	普通旋盤	C618 K-2H	360×750	1	1980
20	ターレット旋盤	C336 K-1	36	2	1985
21	普通旋盤	C6132A1	320×750	1	1976
22	"	C6140	400×1000	2	1987
23	普通旋盤	C620	400×1000	1	1974
24	"	C630	615×1200	1	1975
25	"	CW6163	630×1500	2	1978/87
26	"	S1250	250×1500	1	1979
27	"	C616	320×750	1	1984
28	"	C6232A	320×750	2	1979
29	"	CA6140	400×1000	4	1980~4
30	"	C6150	500×1000	1	1984
31	天井走行クレーン		Q=1 ⁵ / ₃ T L=19.5 ^M H=8 ^M	1	1975
32	平衡吊具			1	不詳
33	天井走行クレーン		Q=3 T L=13.5 ^M H=6 ^M	1	1975
34	"		Q=5 T L=13.5 ^M H=8 ^M	1	1974
35	"		Q=5 T L=19.5 ^M H=8 ^M	1	1975
36	電動台車		5 T	1	不詳