

中華人民共和國  
工場（瀋陽第一砂輪廠）  
近代化計画調査報告書

1987年12月

国際協力事業団

工計鋌

7-16(3)

87-147



JICA LIBRARY



1067282[2]

17957



中華人民共和國  
工場（瀋陽第一砂輪廠）  
近代化計画調査報告書

1987年12月

国際協力事業団

国際協力事業団

17957

## 序 文

日本国政府は、中華人民共和国政府の要請に基づき、同国瀋陽第一砂輪廠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、ユニコインターナショナル株式会社 石坂 晃氏を団長とする調査団を編成し、1987年3月4日から3月24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およ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い、帰国後、工場診断の結果をふまえ、関連データの検討、解析などの国内作業を行った。本報告書は、その成果を取りまとめたものであり、同工場の近代化計画の推進に貢献できれば幸いである。

最後に、本調査の実施に当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、外務省およ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るものである。

1987年12月

国際協力事業団

総 裁

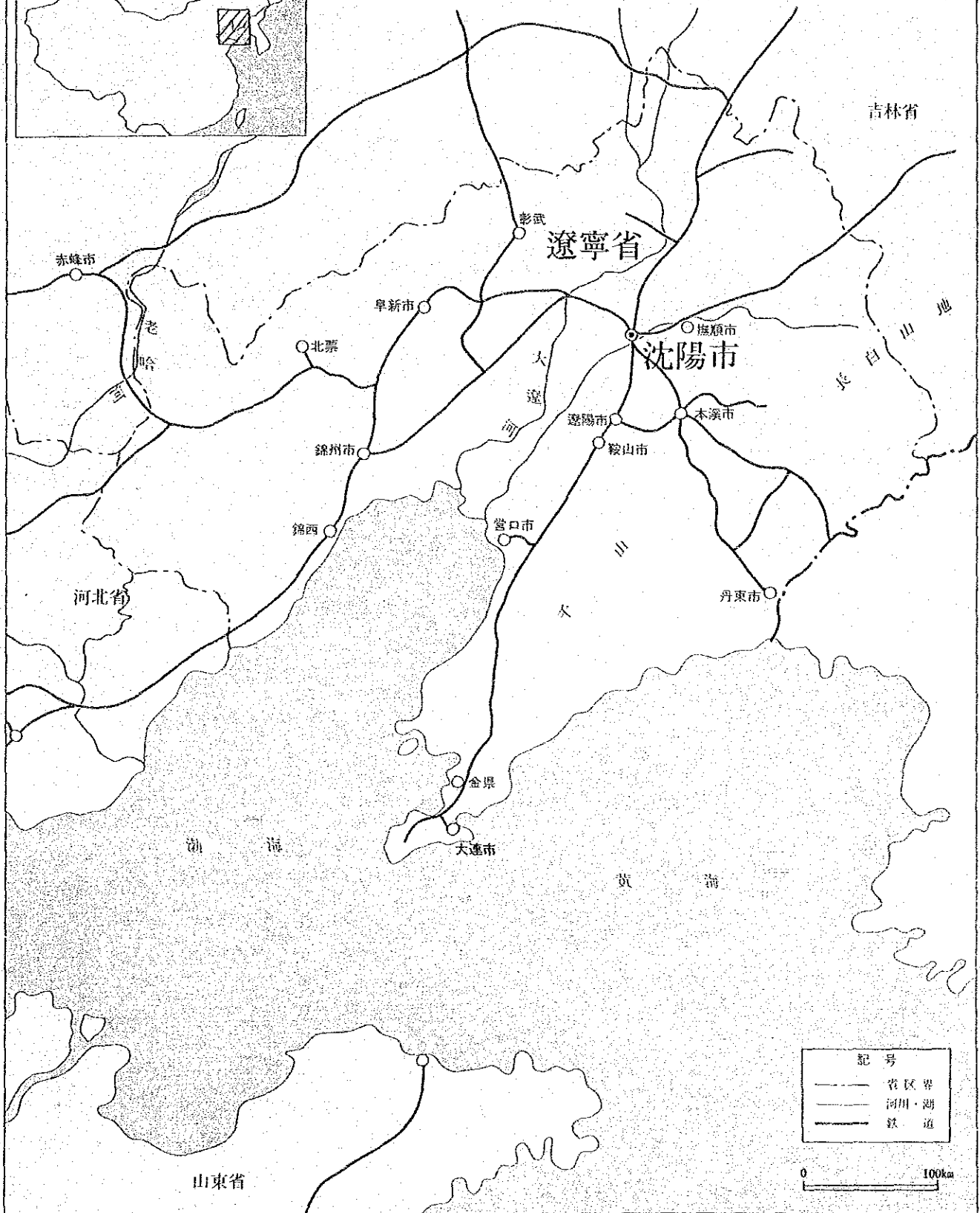
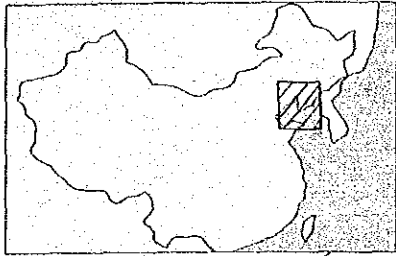
有田 幸輔





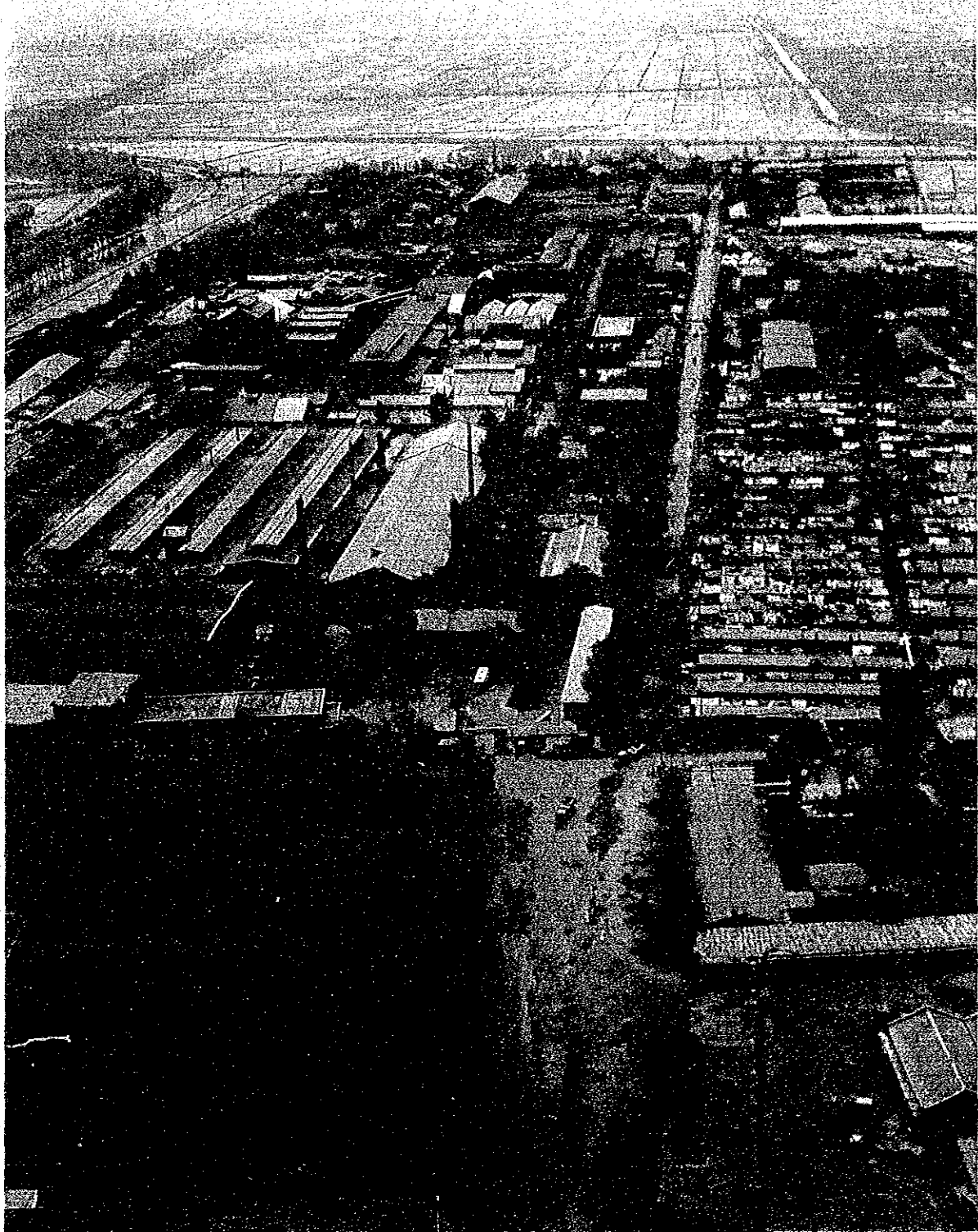
# 調查地区案内図

(遼寧省 沈陽市)



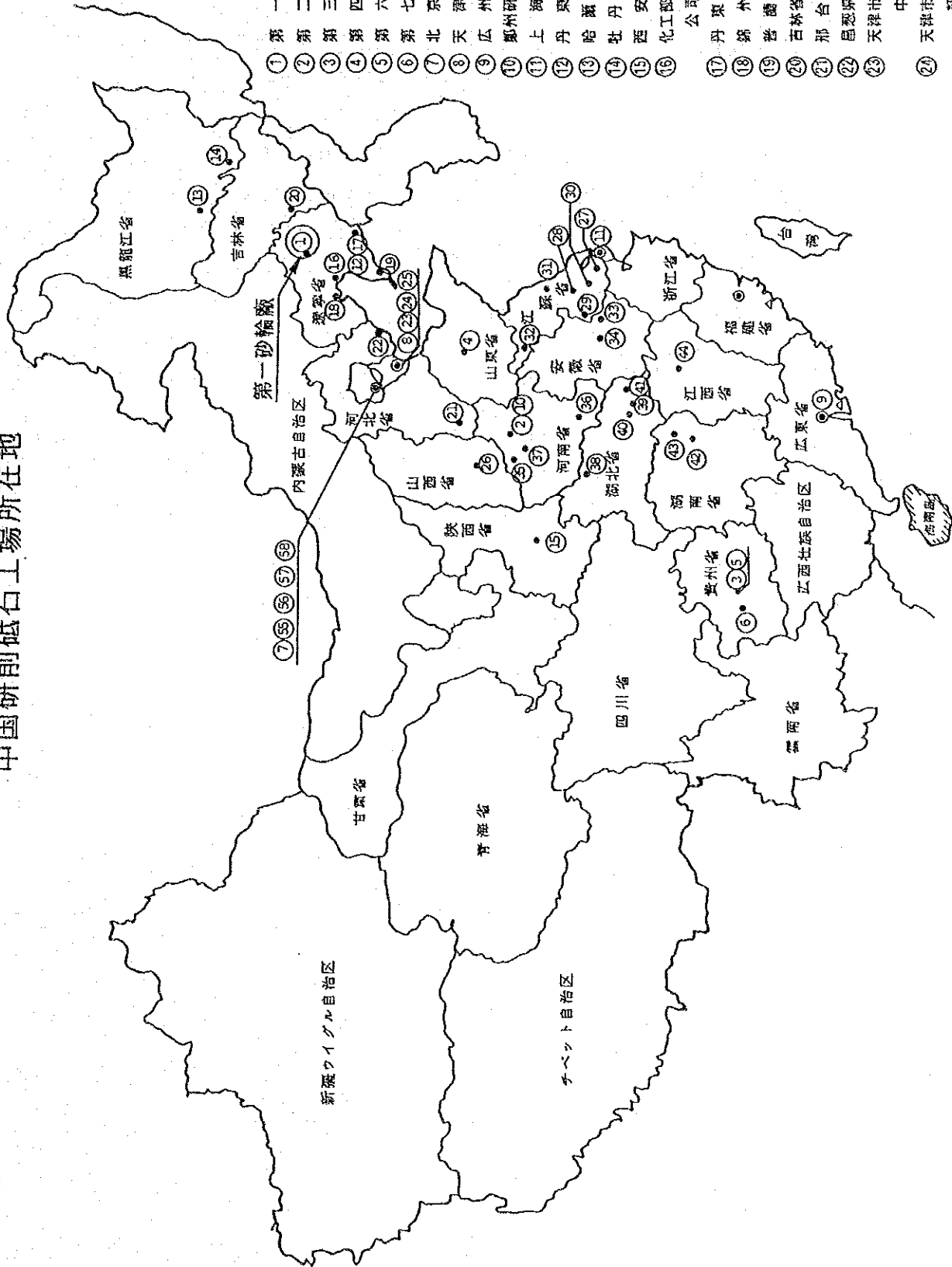


# 瀋陽第一砂輪廠全景





# 中国研削砥石工場所在地



- |   |        |        |             |
|---|--------|--------|-------------|
| ① | 第一砂輪廠  | 第一砂輪廠  | 天津異型砂輪廠     |
| ② | 第二砂輪廠  | 第二砂輪廠  | 張店砂輪廠       |
| ③ | 第三砂輪廠  | 第三砂輪廠  | 冀州砂輪廠       |
| ④ | 第四砂輪廠  | 第四砂輪廠  | 冀北砂輪廠       |
| ⑤ | 第五砂輪廠  | 第五砂輪廠  | 京南砂輪廠       |
| ⑥ | 第六砂輪廠  | 第六砂輪廠  | 無錫異形砂輪廠     |
| ⑦ | 第七砂輪廠  | 第七砂輪廠  | 東台砂輪廠       |
| ⑧ | 北京砂輪廠  | 北京砂輪廠  | 徐州砂輪廠       |
| ⑨ | 天津砂輪廠  | 天津砂輪廠  | 馬鞍山砂輪廠      |
| ⑩ | 廣州砂輪廠  | 廣州砂輪廠  | 安慶砂輪廠       |
| ⑪ | 鄭州砂輪廠  | 鄭州砂輪廠  | 河南砂輪廠       |
| ⑫ | 上海砂輪廠  | 上海砂輪廠  | 豫南砂輪廠       |
| ⑬ | 丹東砂輪廠  | 丹東砂輪廠  | 密雲天然油石廠     |
| ⑭ | 哈爾濱砂輪廠 | 哈爾濱砂輪廠 | 湖北省襄樊市砂輪廠   |
| ⑮ | 牡丹江砂輪廠 | 牡丹江砂輪廠 | 鄂城市砂輪廠      |
| ⑯ | 西安砂輪廠  | 西安砂輪廠  | 武漢市紅旗砂輪廠    |
| ⑰ | 西寧砂輪廠  | 西寧砂輪廠  | 湖北省沙市砂輪廠    |
| ⑱ | 重慶砂輪廠  | 重慶砂輪廠  | 長沙砂輪廠       |
| ⑲ | 成都砂輪廠  | 成都砂輪廠  | 湖南省湘潭縣砂輪廠   |
| ⑳ | 昆明砂輪廠  | 昆明砂輪廠  | 兩廣五金砂輪廠     |
| ㉑ | 貴陽砂輪廠  | 貴陽砂輪廠  | 浙江省青田砂輪廠    |
| ㉒ | 蘭州砂輪廠  | 蘭州砂輪廠  | 金華季順砂輪廠     |
| ㉓ | 福州砂輪廠  | 福州砂輪廠  | 福建省平潭縣砂輪廠   |
| ㉔ | 廈門砂輪廠  | 廈門砂輪廠  | 成都市砂輪廠      |
| ㉕ | 汕頭砂輪廠  | 汕頭砂輪廠  | 四川省阿寶砂輪廠    |
| ㉖ | 梧州砂輪廠  | 梧州砂輪廠  | 自治州金剛砂輪廠    |
| ㉗ | 柳州砂輪廠  | 柳州砂輪廠  | 昆明砂輪廠       |
| ㉘ | 貴陽砂輪廠  | 貴陽砂輪廠  | 太原砂輪廠       |
| ㉙ | 蘭州砂輪廠  | 蘭州砂輪廠  | 太原市磨料磨具總廠   |
| ㉚ | 石家莊砂輪廠 | 石家莊砂輪廠 | 桂林砂輪廠       |
| ㉛ | 天津砂輪廠  | 天津砂輪廠  | 北京東升砂輪廠     |
| ㉜ | 天津砂輪廠  | 天津砂輪廠  | 北京市崇文區永外布輪廠 |
| ㉝ | 天津砂輪廠  | 天津砂輪廠  | 北京市金剛石廠     |
| ㉞ | 天津砂輪廠  | 天津砂輪廠  | 北京石油石廠      |



中華人民共和國  
工場（瀋陽第一砂輪廠）  
近代化計画調査報告書





中華人民共和國工場（瀋陽第一砂輪廠）  
近代化計画調査報告書

目 次

	<u>頁</u>
第Ⅰ章 序	Ⅰ - 1
1. 調査の背景	Ⅰ - 1
2. 調査の目的	Ⅰ - 1
3. 調査業務の内容	Ⅰ - 1
4. 調査の対象範囲	Ⅰ - 2
5. 現地調査団の編成および日程	Ⅰ - 5
第Ⅱ章 工場概要調査	Ⅱ - 1
1. 工場配置	Ⅱ - 2
2. 製品および生産	Ⅱ - 2
3. 製造設備および用役設備	Ⅱ - 7
4. 組織および人員	Ⅱ - 8
5. 原材料、部品	Ⅱ - 8
6. 生産販売計画	Ⅱ - 13
第Ⅲ章 生産管理調査	
1. 工場管理	Ⅲ - 1
1.1 工場管理の現状	Ⅲ - 1
1.1.1 担当部門、体制、人員	Ⅲ - 1
1.1.2 工場管理の方針	Ⅲ - 3
1.1.3 社内管理規定	Ⅲ - 5
1.1.4 出勤率	Ⅲ - 5
1.2 工場管理の問題点	Ⅲ - 5
2. 調達管理	Ⅲ - 8
2.1 調達管理の現状	Ⅲ - 8
2.1.1 担当部門、体制、人員	Ⅲ - 8
2.1.2 調達計画の作成	Ⅲ - 8
2.1.3 帳票、伝票類	Ⅲ - 10
2.2 調達管理の問題点	Ⅲ - 10



6. 品質管理	Ⅲ-63
6.1 品質管理の現状	Ⅲ-63
6.1.1 担当部門、体制、人員	Ⅲ-63
6.1.2 管理方針	Ⅲ-63
6.1.3 原材料の受入検査規格および品質レベル	Ⅲ-68
6.1.4 半成品・製品の検査規格、品質レベル	Ⅲ-70
6.1.5 社内管理規定とその実施状況	Ⅲ-75
6.1.6 クレーム処理方法	Ⅲ-82
6.2 品質管理の問題点	Ⅲ-83
7. 設備保全管理	Ⅲ-88
7.1 設備保全管理の現状	Ⅲ-88
7.1.1 担当部門、体制、人員	Ⅲ-88
7.1.2 設備の保全業務	Ⅲ-89
7.1.3 製造設備の保全基準	Ⅲ-89
7.1.4 製造設備の保全内容	Ⅲ-89
7.1.5 保全計画の作成	Ⅲ-91
7.1.6 機器の運転記録、検査および保全記録	Ⅳ-91
7.1.7 保全用機器の種類・数量・型式	Ⅳ-92
7.1.8 故障時の原因究明方法と再発防止対策	Ⅲ-92
7.1.9 予防保全の状況	Ⅲ-92
7.1.10 設備管理指標	Ⅲ-93
7.1.11 新設備の導入	Ⅲ-93
7.2 設備保全管理の問題点	Ⅲ-95
8. 教育・訓練	Ⅲ-106
8.1 教育訓練の現状	Ⅲ-106
8.1.1 担当部門、体制、人員	Ⅲ-106
8.1.2 管理方針	Ⅲ-106
8.1.3 教育体系	Ⅲ-108
8.1.4 TQC教育	Ⅲ-108
8.1.5 小集団活動	Ⅲ-110
8.1.6 改善提案制度	Ⅲ-110
8.1.7 個人の業績評価方法	Ⅲ-111
8.2 教育訓練の問題点	Ⅲ-112

9. 安全衛生・環境管理	Ⅲ-113
9.1 安全衛生・環境管理の現状	Ⅲ-113
9.1.1 担当部門、体制、人員	Ⅲ-113
9.1.2 管理基準	Ⅲ-114
9.1.3 安全衛生環境問題の発生状況	Ⅲ-115
9.1.4 安全管理業務	Ⅲ-116
9.2 安全衛生環境管理の問題点	Ⅲ-117
10. 省エネルギー対策	Ⅲ-118
10.1 省エネルギー対策の現状	Ⅲ-118
10.2 省エネルギー対策の問題点	Ⅲ-119
11. 財務管理	Ⅲ-120
11.1 財務管理の現状	Ⅲ-120
11.1.1 担当部門、体制、人員	Ⅲ-120
11.1.2 生産原価	Ⅲ-120
11.1.3 販売価格	Ⅲ-127
11.1.4 税制	Ⅲ-127
11.1.5 損益計算書および貸借対照表	Ⅲ-128
11.2 財務管理の問題点	Ⅲ-131
第四章 生産工程調査	
1. 原材料工程	Ⅳ-4
1.1 原材料工程の現状	Ⅳ-4
1.1.1 受入検査の品質規格	Ⅳ-4
1.1.2 受入検査のサンプリング規定	Ⅳ-5
1.2 原材料工程の問題点	Ⅳ-5
1.2.1 受入検査の品質規格	Ⅳ-5
1.2.2 受入検査のサンプリング規定	Ⅳ-5
2. 攪拌混合工程	Ⅳ-15
2.1 攪拌混合工程の現状	Ⅳ-15
2.1.1 攪拌機の種類と台数	Ⅳ-15
2.1.2 攪拌機別の原材料投入順序と攪拌時間	Ⅳ-19
2.1.3 原料の秤量許容差と実態の差	Ⅳ-19

2.2 攪拌混合工程の問題点	IV-21
2.2.1 原料秤量精度	IV-21
2.2.2 坏土状態	IV-23
2.2.3 異物の混入	IV-24
3. 成形工程	IV-26
3.1 成形工程の現状	IV-26
3.1.1 成形プレス仕様と配置	IV-26
3.1.2 密度管理	IV-32
3.1.3 生砥石の重量規定と実態の差	IV-32
3.1.4 生砥石の寸法規定と実態の差	IV-32
3.1.5 異形砥石の成形法	IV-32
3.1.6 金型管理規定	IV-34
3.2 成形工程の問題点	IV-35
3.2.1 坏土秤量精度	IV-35
3.2.2 圧力成形方式	IV-35
3.2.3 坏土の均一装填	IV-36
3.2.4 異形成形方式	IV-39
3.2.5 金型管理	IV-40
4. 乾燥工程	IV-45
4.1 乾燥工程の現状	IV-45
4.1.1 炉の寸法、台車寸法	IV-45
4.1.2 乾燥温度と管理	IV-48
4.1.3 乾燥時間	IV-48
4.1.4 乾燥度合のチェック	IV-49
4.1.5 乾燥後の窯詰め待ち	IV-49
4.2 乾燥工程の問題点	IV-50
5. 生仕上工程	IV-51
5.1 生仕上工程の現状	IV-51
5.1.1 生仕上機	IV-51
5.1.2 仕上精度	IV-53
5.1.3 生仕上作業例	IV-53
5.1.4 生仕上機の自動化状況	IV-54
5.2 生仕上工程の問題点	IV-54

6. 焼成棚詰工程	IV-55
6.1 焼成棚詰工程の現状	IV-55
6.1.1 焼成車の仕様	IV-55
6.1.2 砥石積重ね規定	IV-55
6.1.3 棚詰め作業に基因する不良と原因	IV-55
6.2 焼成棚詰工程の問題点	IV-55
6.2.1 積重ね規定	IV-55
6.2.2 ベッド珪砂	IV-57
7. 焼成工程	IV-59
7.1 焼成工程の現状	IV-59
7.1.1 ヒートカーブと温度許容規定	IV-59
7.1.2 炉内圧力の規定と制御方法	IV-59
7.1.3 燃料使用量と重油性状	IV-59
7.1.4 トンネル窯と倒炎窯の焼成比率	IV-59
7.1.5 供給空気量およびO <sub>2</sub> %	IV-60
7.1.6 大径砥石の窯区分	IV-60
7.1.7 トンネル窯の測定記録用紙	IV-60
7.2 焼成工程の問題点	IV-61
7.2.1 トンネル窯	IV-61
7.2.2 倒炎窯	IV-61
7.2.3 省エネルギー	IV-62
8. 仕上工程	IV-68
8.1 仕上工程の現状	IV-68
8.1.1 仕上機械	IV-71
8.1.2 穴ブッシュ鑄込みと適用範囲	IV-77
8.1.3 仕上寸法精度	IV-78
8.1.4 治工具	IV-79
8.1.5 保管、運搬	IV-81
8.1.6 集塵装置	IV-82
8.2 仕上工程の問題点	IV-82
8.2.1 砥石の穴径寸法公差	IV-82
8.2.2 砥石の厚み不同(平行度)	IV-84
8.2.3 穴径以外の寸法公差	IV-85

8.2.4	仕上工程における寸法チェック	IV-87
8.2.5	仕上機械と作業	IV-87
8.2.6	外周仕上専用機械	IV-87
8.2.7	穴ブッシュ鑄込法の再検討	IV-87
8.2.8	集塵装置の能力および集塵フードの適正化	IV-88
8.2.9	砥石除塵室の整備	IV-88
8.2.10	仕上待ち砥石の山積み	IV-88
8.2.11	砥石運搬方法の改善	IV-88
9.	検査工程	IV-89
9.1	検査工程の現状	IV-89
9.1.1	担当部門、体制、人員	IV-89
9.1.2	砥石の外観検査	IV-89
9.1.3	寸法検査	IV-93
9.1.4	平衡度検査	IV-100
9.1.5	結合度(硬度)検査	IV-103
9.1.6	回転試験(回転強度検査)	IV-110
9.1.7	検査の合格率	IV-112
9.2	検査工程の問題点	IV-113
9.2.1	寸法測定が粗雑	IV-113
9.2.2	穴寸法ゲージの活用	IV-113
9.2.3	平衡度検査用平行棒の再研削	IV-113
9.2.4	硬度検査	IV-113
9.2.5	回転試験	IV-114
9.2.6	刷込み	IV-114

## 第V章 近代化計画

1.	近代化計画の対象と内容	V-1
1.1	瀋陽第一砂輪廠近代化計画の内容	V-1
1.1.1	対象製品	V-1
1.1.2	対象設備	V-2
1.1.3	品質改善	V-2
1.1.4	廃品率	V-3
1.1.5	自動化設備	V-3
1.1.6	企業管理および教育訓練	V-3
1.1.7	実施スケジュール	V-3

1.2 近代化計画の基本構想	V-4
1.2.1 設備の改善対策	V-4
1.2.2 生産管理の改善対策	V-6
1.2.3 実施ステップ	V-7
2. 生産工程の近代化計画	V-9
2.1 原材料工程	V-9
2.1.1 砥材粒度規格	V-9
2.1.2 高比重	V-9
2.1.3 サンプリング規定	V-9
2.2 攪拌混合工程	V-16
2.2.1 プリンター付デジタル秤量計の採用	V-16
2.2.2 新型攪拌機の採用	V-17
2.3 成形工程	V-26
2.3.1 デジタル秤量計の採用	V-26
2.3.2 金型密着成形方式の採用	V-26
2.3.3 半自動システムの採用	V-27
2.3.4 坯土投入装置の採用	V-28
2.3.5 異形砥石に関する平形成形の採用	V-29
2.4 乾燥工程	V-40
2.5 生仕上工程	V-41
2.5.1 大径砥石の反転機	V-41
2.5.2 自動生仕上機	V-42
2.6 焼成棚詰工程	V-45
2.6.1 平坦な棚詰め作業	V-45
2.6.2 積重ね規定の厳守	V-45
2.7 焼成工程	V-46
2.7.1 トンネル窯	V-46
2.7.2 単独窯	V-48
2.7.3 省エネルギー	V-49
2.8 仕上工程	V-68
2.8.1 幅厚砥石（セントレス砥石）のダイヤ穴仕上機	V-68
2.8.2 大径砥石（クランク砥石）のダイヤ穴仕上機	V-71
2.8.3 大径砥石（クランク砥石）の厚み不同改善用仕上機	V-71
2.8.4 仕上機集塵口位置の改善	V-73



2.8.5	砥石除塵室の拡張	V-73
2.8.6	運搬用台車の改善	V-74
2.9	検査工程	V-78
2.9.1	重要寸法のノギスによる測定と記録の保管	V-78
2.9.2	砥石に対するラベル貼布	V-78
2.9.3	検査工程のレイアウト	V-79
3.	生産管理の近代化計画	V-85
3.1	工場管理	V-85
3.2	調達管理	V-92
3.3	在庫管理	V-94
3.4	生産管理	V-98
3.5	技術管理	V-99
3.6	品質管理	V-107
3.7	設備保全管理	V-122
3.8	教育訓練	V-126
3.9	安全衛生環境管理	V-127
3.10	省エネルギー対策	V-129
3.11	財務管理	V-135
4.	近代化計画スケジュール	V-136
4.1	近代化工事実施手続	V-136
4.2	近代化計画スケジュール	V-137
5.	近代化に要する経費	V-139
5.1	建設費算出諸元	V-139
5.2	総建設費	V-141
6.	近代化計画作成上の留意点	V-149
7.	結論と勧告	V-151



## 図 表 目 次

〈表〉	<u>頁</u>
[第Ⅰ章 序]	
表Ⅰ-1 現地調査団の編成 .....	Ⅰ-5
[第Ⅱ章 工場概要調査]	
表Ⅱ. 1-1 敷地・建築面積 .....	Ⅱ-2
表Ⅱ. 2-1 主要製品の生産能力および生産実績 .....	Ⅱ-3
表Ⅱ. 2-2 大径／幅厚ビトリファイド砥石生産実績表 .....	Ⅱ-5
表Ⅱ. 2-3 異形ビトリファイド砥石生産実績表 .....	Ⅱ-6
表Ⅱ. 3-1 製造設備 .....	Ⅱ-7
表Ⅱ. 4-1 全工場人員区分表 .....	Ⅱ-8
表Ⅱ. 4-2 幹部社員の学歴別一覧表 .....	Ⅱ-10
表Ⅱ. 4-3 全工場部門別人員表 .....	Ⅱ-11
表Ⅱ. 6-1 販売実績および需要予測 .....	Ⅱ-13
表Ⅱ. 6-2 主要ユーザーリスト .....	Ⅱ-14
[第Ⅲ章 生産管理調査]	
表Ⅲ. 1-1 総合指令室の管理方針 .....	Ⅲ-3
表Ⅲ. 1-2 ビトリファイド工場の重点対策 .....	Ⅲ-4
表Ⅲ. 1-3 出勤率表 .....	Ⅲ-6
表Ⅲ. 2-1 購入原材料表 .....	Ⅲ-11
表Ⅲ. 3-1 主要原材料在庫表 .....	Ⅲ-15
表Ⅲ. 3-2 1986年度原材料在庫品数量 .....	Ⅲ-14
表Ⅲ. 4-1 生産計画課の管理方針 .....	Ⅲ-19
表Ⅲ. 4-2 生産会議の種類 .....	Ⅲ-24
表Ⅲ. 4-3 トラブルの処理方法 .....	Ⅲ-25
表Ⅲ. 5-1 工程課の管理目標 .....	Ⅲ-30
表Ⅲ. 5-2 研削砥石の形状記号 .....	Ⅲ-34
表Ⅲ. 5-3 砥石標準寸法表 .....	Ⅲ-36
表Ⅲ. 5-4 砥粒の種類 .....	Ⅲ-33
表Ⅲ. 5-5 砥粒の物理的性質 .....	Ⅲ-37
表Ⅲ. 5-6 硬度の等級表示 .....	Ⅲ-38

表Ⅲ. 5-7	組織表示	Ⅲ-39
表Ⅲ. 5-8	結合剤表示	Ⅲ-39
表Ⅲ. 5-9	最高使用周速度	Ⅲ-40
表Ⅲ. 6-1	品質管理課の管理方針	Ⅲ-66
表Ⅲ. 6-2	計量室の管理方針	Ⅲ-67
表Ⅲ. 6-3	ビトリファイド工場の品質管理方針	Ⅲ-68
表Ⅲ. 6-4	半成品、製品の廃品率	Ⅲ-71
表Ⅲ. 6-5	1986年度月別廃品率表	Ⅲ-71
表Ⅲ. 6-6	1986年度工程別廃品率分析表	Ⅲ-72
表Ⅲ. 6-7	不合格砥石の原因分析	Ⅲ-73
表Ⅲ. 6-8	社内管理規定と実施状況	Ⅲ-76
表Ⅲ. 6-9	製造伝票(サンプル)	Ⅲ-86
表Ⅲ. 7-1	ビトリファイド工場保全用機械リスト	Ⅲ-95
表Ⅲ. 7-2	機械修理工場の機械リスト	Ⅲ-96
表Ⅲ. 8-1	教育訓練センターの管理方針	Ⅲ-106
表Ⅲ. 8-2	教育訓練内容	Ⅲ-108
表Ⅲ. 8-3	小集団活動の状況	Ⅲ-110
表Ⅲ. 9-1	環境管理の規制値および実績値	Ⅲ-114
表Ⅲ. 9-2	休業災害件数	Ⅲ-115
表Ⅲ. 9-3	休職者数	Ⅲ-115
表Ⅲ. 10-1	省エネルギー対策実施例	Ⅲ-118
表Ⅲ. 10-2	全工場エネルギー別使用量	Ⅲ-118
表Ⅲ. 11-1	ビトリファイド砥石工場の生産コスト	Ⅲ-121
表Ⅲ. 11-2	代表的ビトリファイド砥石の製造コスト	Ⅲ-122
表Ⅲ. 11-3	第一砂輪廠の基本給表	Ⅲ-125
表Ⅲ. 11-4	工場経費明細表	Ⅲ-126
表Ⅲ. 11-5	企業管理費明細表	Ⅲ-127
表Ⅲ. 11-6	損益計算書	Ⅲ-128
表Ⅲ. 11-7	貸借対照表	Ⅲ-129

[ 第四章 生産工程調査 ]

表Ⅳ. 1-1	砥粒の粒度構成	Ⅳ-8
表Ⅳ. 1-2	炭化硅素・酸化アルミニウム砥粒の粒度分布表	Ⅳ-10
表Ⅳ. 1-3	砥粒の化学成分および磁性物表	Ⅳ-11

表Ⅳ. 1-4	結合剤原料品質規格	Ⅳ-12
表Ⅳ. 1-5	結合剤の品質規格	Ⅳ-13
表Ⅳ. 1-6	粘結剤の品質規格	Ⅳ-13
表Ⅳ. 1-7	原材料のサンプリング規定	Ⅳ-14
表Ⅳ. 2-1	攪拌機の仕様	Ⅳ-17
表Ⅳ. 2-2	原料投入順序と攪拌時間	Ⅳ-20
表Ⅳ. 2-3	坏土篩目規定	Ⅳ-20
表Ⅳ. 2-4	原料秤量許容差と実測値	Ⅳ-21
表Ⅳ. 3-1	成形プレス機の仕様	Ⅳ-27
表Ⅳ. 3-2	生砥石の実測重量	Ⅳ-41
表Ⅳ. 3-3	生砥石の実測厚み寸法	Ⅳ-42
表Ⅳ. 3-4	金型外型曲面平行度と内径磨耗限度寸法表	Ⅳ-43
表Ⅳ. 3-5	金型中型曲面平行度と外径磨耗限度寸法表	Ⅳ-44
表Ⅳ. 4-1	乾燥炉仕様	Ⅳ-47
表Ⅳ. 5-1	生仕上加工機仕様	Ⅳ-52
表Ⅳ. 6-1	砥石積重ね規定	Ⅳ-58
表Ⅳ. 7-1	焼成窯の仕様	Ⅳ-64
表Ⅳ. 7-2	ヒートカーブと温度許容差	Ⅳ-65
表Ⅳ. 7-3	トンネル窯測定記録用紙	Ⅳ-66
表Ⅳ. 8-1	仕上加工機の種類	Ⅳ-68
表Ⅳ. 8-2	仕上加工機仕様	Ⅳ-70
表Ⅳ. 8-3	仕上・検査用ゲージ	Ⅳ-80
表Ⅳ. 8-4	穴径寸法公差の中国国家標準とJISの比較	Ⅳ-83
表Ⅳ. 8-5	厚み不同の規格差	Ⅳ-84
表Ⅳ. 8-6	JIS外径寸法許容差	Ⅳ-85
表Ⅳ. 8-7	JIS厚さ寸法許容差	Ⅳ-86
表Ⅳ. 8-8	JISへこみ径寸法許容差	Ⅳ-86
表Ⅳ. 8-9	JIS縁厚寸法許容差	Ⅳ-86
表Ⅳ. 9-1	検査用機器仕様	Ⅳ-91
表Ⅳ. 9-2	カウントする鉄粉寸法	Ⅳ-89
表Ⅳ. 9-3	砥石外径寸法公差	Ⅳ-94
表Ⅳ. 9-4	砥石厚み寸法公差	Ⅳ-94
表Ⅳ. 9-5	砥石穴径寸法公差	Ⅳ-95
表Ⅳ. 9-6	平坦度の湾曲変形許容差	Ⅳ-96

表IV. 9-7	真円度許容差	IV-96
表IV. 9-8	厚み不同許容差	IV-96
表IV. 9-9	同心度許容差	IV-97
表IV. 9-10	円筒度の許容差	IV-97
表IV. 9-11	凹径凹深さ寸法公差	IV-98
表IV. 9-12	直碗(B)、斜碗(BH)の底厚(h)の寸法公差	IV-98
表IV. 9-13	片・両テーパの円周値(a)、直碗縁厚値(b)、斜碗 縁厚値(b)、皿形縁厚値(b)、リング縁厚値(b)の 寸法公差	IV-98
表IV. 9-14	薄物砥石の寸法公差	IV-99
表IV. 9-15	K係数表	IV-101
表IV. 9-16	砥石重量と不平衡度早見表	IV-102
表IV. 9-17	サンドブラスト法の測定位置	IV-104
表IV. 9-18	ロックウェル法の測定位置	IV-105
表IV. 9-19	噴砂硬度試験機による硬度測定値規格 (サンドブラスト法)	IV-107
表IV. 9-20	ロックウェル硬度試験機による硬度測定値規格	IV-108
表IV. 9-21	中国サンドブラスト法と日本大越式結合度の比較	IV-109

[第V章 近代化計画]

表V. 1-1	工程別の主要問題点と対策	V-5
表V. 2-1	日本の代表的砥材メーカーの嵩比重規格値	V-10
表V. 3-1	品質管理教育の目的	V-110
表V. 3-2	空気過剰率制御と燃料節約率	V-130
表V. 3-3	保温材料の種類と使用可能最高温度および熱伝導率	V-134
表V. 5-1	近代化計画総建設費	V-141
表V. 5-2	近代化計画設備建設費積算表	V-142
表V. 5-3	近代化計画設備明細書	V-145
表V. 7-1	近代化計画の目標と対策比較表	V-152

[第II章 工場概要調査]

図II. 1-1 第一砂輪廠レイアウト	II-4
図II. 4-1 第一砂輪廠組織図	II-9

[第III章 生産管理調査]

図III. 1-1 総合指令室組織図	III-1
図III. 1-2 ビトリファイド工場組織図	III-2
図III. 2-1 購買課組織図	III-9
図III. 4-1 生産計画課組織図	III-18
図III. 5-1 工程課組織図	III-28
図III. 5-2 研究所組織図	III-29
図III. 5-3 新製品開発ブロックフローダイヤグラム	III-42
図III. 6-1 品質管理課組織図	III-63
図III. 6-2 検査課組織図	III-64
図III. 6-3 品質管理組織図	III-65
図III. 6-4 受入検査手順	III-69
図III. 6-5 クレーム処理のルート	III-82
図III. 7-1 設備課組織図	III-88
図III. 7-2 設備保全業務の流れ	III-90
図III. 7-3 機械の精度検査成績表	III-98
図III. 8-1 教育訓練管理組織図	III-107
図III. 8-2 改善提案管理組織図	III-111
図III. 9-1 安全衛生環境管理図	III-113
図III. 9-2 環境保安課組織図	III-113
図III. 11-1 財務課の組織	III-120
図III. 11-2 予算制定手続	III-121

[第IV章 生産工程調査]

図IV-1 ビトリファイド工場機械配置図	IV-1
図IV-2 仕上検査工場機械配置図	IV-2
図IV-3 ビトリファイド砥石の製造工程図	IV-3
図IV. 1-1 結合剤の製造工程図	IV-7
図IV. 2-1 攪拌混合工程の立体的設備配置	IV-16

図IV. 2-2	攪拌混合設備配置図	IV-18
図IV. 3-1	成形工場プレス配置	IV-28
図IV. 3-2	ロータリー式自動プレス	IV-30
図IV. 3-3	異形砥石成形用金型図	IV-33
図IV. 4-1	乾燥室および生仕上機設備配置図	IV-46
図IV. 6-1	焼成車の仕様	IV-56
図IV. 7-1	トンネル窯設備配置図	IV-63
図IV. 8-1	仕上加工機設備配置図	IV-69
図IV. 9-1	検査設備配置図	IV-90
図IV. 9-2	仕上検査工場組織図	IV-92

[第V章 近代化計画]

図V. 2-1	攪拌混合ラインおよび攪拌機	V-17
図V. 2-2	坯土秤量・投入・半自動成形ライン	V-30
図V. 2-3	自動生仕上機略図	V-44
図V. 2-4	穴仕上機	V-70
図V. 3-1	組織合理化(案)	V-89
図V. 3-2	第一砂輪廠改正組織(案)	V-90
図V. 3-3	発注点法による調達管理	V-95
図V. 3-4	定期発注法による調達管理	V-96
図V. 3-5	受注製品の設計プロセス	V-102
図V. 3-6	品質管理の基本手順	V-108
図V. 3-7	二項分布	V-112
図V. 3-8	ポアソン分布	V-112
図V. 3-9	正規分布	V-113
図V. 3-10	特性要因図	V-114
図V. 3-11	成形不良率パレート図	V-115
図V. 3-12	度数分布とヒストグラム	V-116
図V. 3-13	管理図	V-116
図V. 3-14	散布図	V-117
図V. 3-15	設備の設計段階における安全衛生環境対策の検討方法	V-127
図V. 3-16	レキユベレーター設置概念図	V-131
図V. 3-17	空気予熱温度と燃料節約率	V-132
図V. 4-1	近代化工事実施手続	V-136
図V. 4-2	近代化計画スケジュール	V-138



## 〈資料〉

資料Ⅲ. 5-1	砥石の第一選択基準表	Ⅲ-44
資料Ⅴ. 2-1	研磨材の粒度 (JIS)	Ⅴ-11
資料Ⅴ. 2-2	人造研削材のかさ比重試験方法 (JIS)	Ⅴ-14
資料Ⅴ. 2-3	プリンター付デジタル秤量計	Ⅴ-20
資料Ⅴ. 2-4	デジタル秤量計	Ⅴ-31
資料Ⅴ. 2-5	坏土投入装置	Ⅴ-36
資料Ⅴ. 2-6	ハイブリッドレコーダ	Ⅴ-52
資料Ⅴ. 2-7	マイクロオーバルマークⅡ	Ⅴ-56
資料Ⅴ. 2-8	圧電素子式デルタ形流量計	Ⅴ-58
資料Ⅴ. 2-9	変換器	Ⅴ-59
資料Ⅴ. 2-10	ER180 アナログ記録計	Ⅴ-60
資料Ⅴ. 2-11	UNE12形 微差圧伝送器	Ⅴ-62
資料Ⅴ. 2-12	SDBTディストリビュータ	Ⅴ-64
資料Ⅴ. 2-13	13 $\mu$ シャットルキルン	Ⅴ-65
資料Ⅴ. 2-14	高温断熱ボード	Ⅴ-66
資料Ⅴ. 2-15	立軸円テーブル形平面研削盤	Ⅴ-75
資料Ⅴ. 2-16	粉塵障害防止規則	Ⅴ-77
資料Ⅴ. 2-17	デジタルノギス	Ⅴ-80



## 第 I 章 序



# 第 一 章 序

## 1. 調査の背景

中華人民共和国政府は、西暦2000年までに農業・工業の生産を1980年の4倍に拡大する計画を発表し、計画達成の一環として既存工場の近代化を強力に推進している。この方針を具体化するため、中華人民共和国政府はわが国の政府に対しても協力を要請してきているが、本調査は同要請に基づき国際協力事業団が、中華人民共和国国家経済委員会と署名した1987年1月24日付の中華人民共和国工場（瀋陽第一砂輪廠）近代化計画調査実施細則に基づき、実施したものである。

## 2. 調査の目的

瀋陽第一砂輪廠に対して工場診断を実施し、その結果に基づき、既存設備の利用に重点をおいた生産工程と生産管理に関する近代化計画を提案することが本調査の目的である。

## 3. 調査業務の内容

- (1) 対象工場 : 瀋陽第一砂輪廠（ビトリファイド砥石工場）
- (2) 対象製品 : ビトリファイド砥石、ただし大径砥石、幅厚砥石、異形砥石に重点をおくものとする。
- (3) 企業診断と技術改造の範囲および目標：  
ビトリファイド砥石の攪拌混合、成形、焼成、仕上加工、検査等の各工程の生産技術および設備を改善し、生産工程、生産管理、品質および公害防止に関し、先進的な国際レベルに到達せしめる。
  - ・対象設備 : 攪拌機、成形プレス、焼成炉、仕上加工機および検査設備に重点をおくものとする。
  - ・品質管理 : ロット内の均一性、ロット間の均一性、寸法公差、結合度の均一性およびバランスの保持などに重点をおくものとする。

#### (4) 近代化計画の目標

- 1) 工場の近代化は、1980年代初期の先進国の技術水準に到達することを目標とする。
- 2) 工場側が目指すコンピュータ制御によるオートメーション生産については、経済性を考慮して半自動化を検討する。
- 3) 近代化計画の作成においては、品質改善に重点をおくものとする。

#### 4. 調査の対象範囲

調査の対象範囲は次の通りである。

##### (1) 工場概要

- 1) 工場配置
- 2) 製品の種類および生産量
- 3) 主要製造設備
- 4) 組織及び人員
- 5) 原材料・部品
- 6) 生産販売計画

##### (2) 生産工程

- 1) 原材料工程
- 2) 攪拌混合工程
- 3) 成形工程

- 4) 乾燥工程
- 5) 生仕上工程
- 6) 焼成棚詰め工程
- 7) 焼成工程
- 8) 仕上工程
- 9) 検査工程
- (3) 生産管理
  - 1) 工場管理
  - 2) 調達管理
  - 3) 在庫管理
  - 4) 生産管理
  - 5) 技術管理
  - 6) 品質管理
  - 7) 設備安全管理
  - 8) 教育・訓練
  - 9) 安全衛生、環境管理
  - 10) 省エネルギー対策
  - 11) 財務管理

(4) 工場近代化計画

- 1) 近代化計画の対象と内容
- 2) 生産工程の近代化計画
- 3) 生産管理の近代化計画
- 4) 近代化計画スケジュール
- 5) 近代化計画に要する経費
- 6) 近代化計画作成上の留意点
- 7) 結論と勧告



## 5. 現地調査団の編成および日程

現地調査団は1987年 3月 4日から 3月24日にかけて現地調査を実施した。現地調査団の編成および調査日程は下記のとおりである。

### (1) 現地調査団員の編成

現地調査団は4名で構成され各団員の作業分担は表I-1の通りである。

表I-1 現地調査団の編成

氏名	担当	業務内容
石坂 晃	団長、総括	<ul style="list-style-type: none"> <li>・総括</li> <li>・工場概要調査</li> <li>・生産管理（調達、在庫、教育訓練、コスト）</li> <li>・近代化計画</li> </ul>
福田 幸夫	生産管理、生産工程	<ul style="list-style-type: none"> <li>・生産管理（工程、設計、品質、安全衛生・環境、省エネルギー）</li> <li>・生産工程（原材料、攪拌混合、成形、焼成）</li> <li>・近代化計画</li> </ul>
滝本 昭夫	生産管理、生産工程	<ul style="list-style-type: none"> <li>・生産管理（製造・検査設備）</li> <li>・生産工程（乾燥、生仕上、仕上、検査）</li> </ul>
山田 節	設備計画、建設費積算	<ul style="list-style-type: none"> <li>・製造設備計画</li> <li>・設備設計</li> <li>・建設費積算</li> </ul>

(2) 現地調査の日程

1987年 3月 4日 (水)	東京 → 北京	
5日 (木)	北京 → 瀋陽	
6日 (金)	瀋陽第一砂輪廠現地調査 (16日間)	
21日 (土)		
22日 (日)		瀋陽 → 北京
23日 (月)		JICA、国家経済委員会報告
24日 (火)		北京 → 東京

## 第二章 工場概要調査



## 第 II 章 工場概要調査

瀋陽第一砂輪廠は1940年に日本の呉製砥所により設立された中国における最古の砥石メーカーであり、現在は江南省鄭州所在の第二砂輪廠に次いで中国における第2位の生産量を有する総合的砥石メーカーに成長し、瀋陽市における多くの大企業の中でも主要企業の1つに数えられている。

瀋陽市は中国における重工業地域である東北地区における遼寧省の首都であり、交通の要衝に位置して、周囲に鉄鋼メーカー、自動車メーカーおよびベアリングメーカー等の研削用砥石を大量に消費する大ユーザーを擁している。

瀋陽第一砂輪廠はかかる恵まれた環境の中で、経験のある多数の技術者を有し、納期の正確さでは定評を有しているが、一方では生産設備および検査設備等の老朽化が進行しており、また従業員中で約70%を若年層が占めているため、彼等に対する教育訓練の不徹底、更には管理者層の管理能力の不足等生産管理上の多くの問題をかかえている。

中国政府の方針に基づき、1980年代前半に工場長責任制度が導入され、生産設備の所有権と工場の経営権が分離し、従来は国家により強く統制されていた研削砥石に関する原材料の調達、製品の販売等は完全に自由化され、工場による自主裁量権が大幅に拡大したが、これらの運用についてはまだ試行錯誤の段階にあり、長期経営方針の確立を模索している状況にある。

工場の概要は次の通りである。

(1) 所在地 遼寧省瀋陽市蘇家屯区2541

(2) 主管部門

中央部	機械工業部工具工業局
地方局	瀋陽市機械工業管理局

(3) 創立 1940年  
中国最古の総合的砥石工場

(4) 敷地面積 536,726  $m^2$

(5) 固定資産 (1986年末現在)

取得額	47,728千元
簿価	28,136千元

- (6) 製品販売高 (1986年) 56,219千元  
 税後利益 (1986年) 2,738千元
- (7) 従業員数 (1986年末現在) 約 4,300名

## 1. 工場配置

### (1) 敷地・建築面積

工場全体のレイアウトは図Ⅱ. 1-1の通りであり、敷地・建築面積は表Ⅱ. 1-1の通りである。

表Ⅱ. 1-1 敷地・建築面積

	区 分	面 積 (㎡)
1	総敷地面積	536,726
	工場用敷地	311,474
	工場外敷地	225,252
2	建物総面積	128,089
	生産用建物面積	60,949
	非生産用建物面積	67,140
3	職員住宅区敷地面積	71,768

ただし、上表には現在建設中の以下の建物は含まれていない。

- ・工場長事務所 : 既存建屋は転用の予定
- ・空気圧縮機室 :  $20 \text{ m}^3/\text{分} \times 7 \text{ kg}/\text{cm}^2\text{G} \times 2$  基増設。分散している現有設備を集中化。1988年 3月操業開始予定。
- ・ボイラー室 :  $20 \text{ t}/\text{時} \times 13 \text{ kg}/\text{cm}^2\text{G} \times 2$  基 (石炭) 増設。1988年 1月操業開始予定。

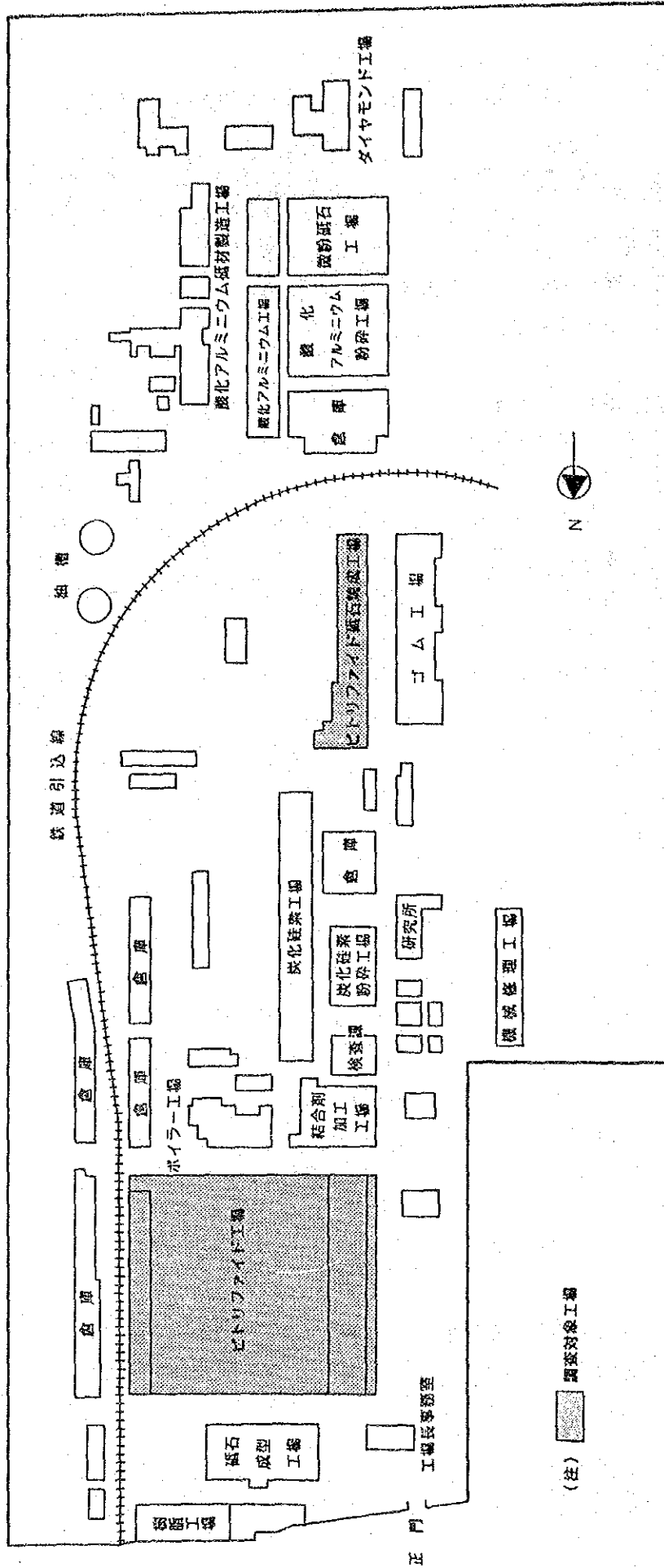
## 2. 製品および生産

現在生産している製品の種類は 236タイプ、仕様数は 200,000以上であるが、主要製品に関する生産能力および生産実績は表Ⅱ. 2-1の通りである。なお、重点的近代化対象製品である大径、幅厚および異形ピトリファイド砥石の生産量は表Ⅱ. 2-2、-3の通りである。

表Ⅱ. 2-1 主要製品の生産能力および生産実績

	製品の種類	生産能力	生産実績(1986年)	稼働率
		トン/年	トン/年	%
1	砥粒	16,548	11,830	71.5
	・酸化アルミニウム砥粒	9,830	8,755	89.1
	・炭化珪素砥粒	6,718	3,075	45.8
2	砥石	13,269	12,029	90.7
	・ピトリファイド砥石	9,880	9,267	93.8
	・レジノイド砥石	2,620	2,224	84.9
	・ゴム砥石	550	376	68.4
	・オイルストーン砥石	169	126	74.6
	・細粒砥石	50	36	72.0
3	人造ダイヤモンド	カラット/年	カラット/年	
	・ダイヤモンド砥粒	70万	69万	98.6
	・ダイヤモンド砥石	35万	34万	97.1

図 II. 1-1 第一砂輪廠レイアウト





表II. 2-2 大径/幅厚ピトリフアライド砥石生産実績表(1986年)

砥石寸法	個数(枚)					重量(kg)				
	A	WA	C	GC	(計)	A	WA	C	GC	(計)
(1) 大径砥石 (600 ~ 1,600φ)	30,737	11,393	426	989	43,545	1,338,173	436,511	17,867	41,557	1,834,108
#20~30						323,828	14,330	973	0	
#36~46						224,656	178,148	8,775	25,227	
#46~80						326,378	210,502	8,119	15,883	
#100~150						463,311	33,531	0	447	
(2) 幅厚砥石	265,263	5,307	94	527	271,191	1,048,334	265,352	4,704	25,365	1,343,755
#16~30						88,487	9,043	0	0	
#36~46						253,614	127,510	3,189	14,916	
#46~80						668,162	115,015	1,515	7,926	
#100~150						38,071	13,784	0	2,523	

表II. 2-3 異形ピトリフアイド砥石生産実績表(1986年)

砥石寸法	個数(枚)					重量(kg)					
	#16~30	#36~46	#60~80	#100~150	(計)	A	MA	C	GC	RA	(計)
(3) 異形砥石											
① 直碗	55	34,282	15,122	5,395	54,854	5,296	52,410	198	27,970	0	85,874
100~125φ	0	20,783	8,200	3,305							
150~175φ	0	8,682	896	55							
200~250φ	55	4,817	6,026	2,035							
② 斜碗	977	44,322	55,717	2,364	103,380	1,204	37,693	609	12,279	0	51,785
100~125φ	550	14,392	44,466	1,498							
150~175φ	427	29,743	11,244	866							
200~250φ	0	187	7	0							
③ 皿	0	20,571	59,581	6,236	86,388	4,049	26,457	0	26,584	237	57,327
100~125φ	0	6,387	17,503	2,156							
150~175φ	0	9,615	30,217	3,716							
200~250φ	0	4,569	11,861	364							
(合計)					244,622						194,986

### 3. 製造設備および用役設備

(1) 製造設備 : 表Ⅱ. 3-1の通りである。

表Ⅱ. 3-1 製造設備

(単位: t/年)

	製造設備	生産能力
	(砥粒工場)	16,548
1	酸化アルミニウム砥粒工場	9,830
2	炭化硅素砥粒工場	6,718
	(砥石工場)	13,269
3	ビトリファイド砥石工場	9,880
4	レジノイド砥石工場	2,620
5	ゴム砥石工場	550
6	細粒砥石工場	50
	(人造ダイヤモンド工場)	(カラット/年)
7	人造ダイヤモンド工場(砥粒)	70万
	” (砥石)	35万

#### (2) 用役設備

- 1) ボイラー設備 (合計60 t/時)
  - ・ 10 t/時×13kg/cm<sup>2</sup>G×4基 (重油2基、石炭2基)
  - ・ 20 t/時×13kg/cm<sup>2</sup>G×1基 (重油)
- 2) 空気圧縮機 (合計 120 ml/分)
  - ・ 20 ml/分×7 kg/cm<sup>2</sup>G×6基 (操業中4基、予備2基)
- 3) 工業用水 : 約3百万トン/年 (地下水井戸6基)
- 4) 電気設備 : 電気使用量85,120千kWh/年 (変圧器20千kVA, 10千kVA 各1基)

(注) 東北地区では発電量が不足しており、第一砂輪廠に対する電気割当量が少なく、砥粒の増産が出来ない状況にある。

#### (3) 全工場における主要機器

切削機械 107台、鍛造プレス 56台、クレーン 123台  
 運搬設備 92台、工業窯 38基、ボイラー 7基、鋳造設備 3台、  
 他、(計) 685台

#### 4. 組織および人員

##### (1) 組織

全工場の組織は図Ⅱ、4-1の組織図に示す通りである。工場長のもとに生産副工場長、行政副工場長と総エンジニア、総経済師、総経理師の5人の最高幹部とその下部組織として48の課（工場、室、学校を含む）がある。また、工場長直属として、工場長弁公室、企画室、品質管理課、検査課、生産計画課、法律事務室、経済監査室、労働服务公司の8つの課（室）があり、課の下に組（係）をおく二級管理体制（2段階管理）を採用している。

##### (2) 人員

工場全体の人員は約4,300名であり、その内訳は表Ⅱ、4-1の通りである。

表Ⅱ、4-1 全工場人員区分表

区 分	人 数	備 考
政工幹部	185	党、青年団、組合関係者
行政幹部	1,164	生産業務関係者
従業員	2,964	"
(合計)	4,313	

なお、表Ⅱ、4-2は主要部門における幹部社員の学歴別一覧表であり、表Ⅱ、4-3は全工場の部門別人員表である。

#### 5. 原材料、部品

##### (1) 原材料の種類、調達先

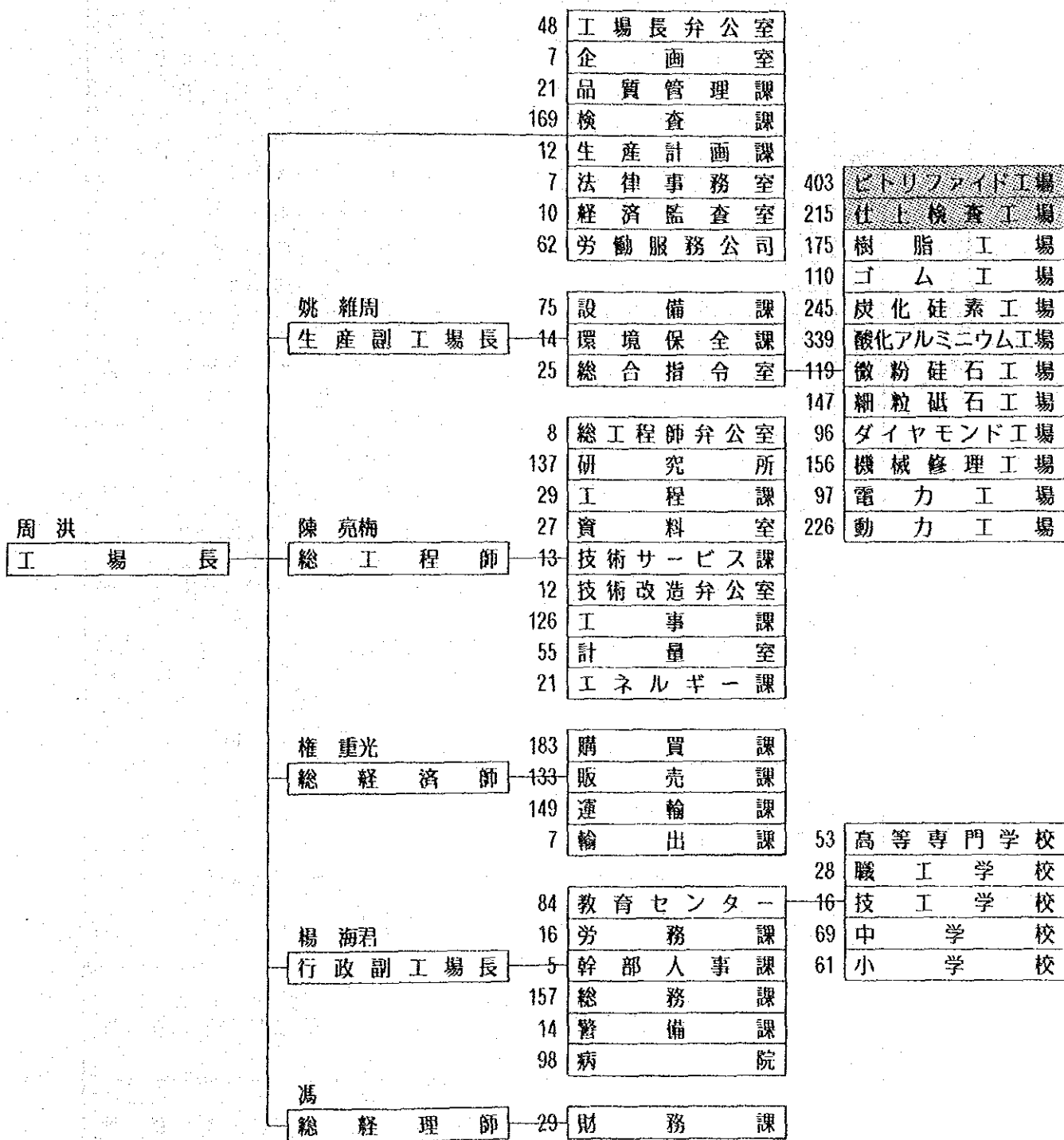
工場で使用する原材料、燃料等は約7,000種類である。第3章における表Ⅲ、2-1は主要な原材料の仕様、年間使用量、購入先等を示したものである。

##### (2) 予備部品の種類、数量

予備品数は約190種類であり、そのうち内作部品は約130種類で残りの60種類は購入品である。主要内作部品には軸、ローラー、バイト台、バイトスライダ、金型、鋳物等があり、主要購入品には標準スプリング、ゴム製品、皮製品、標準ねじ等がある。

図II. 4-1 第一砂輪廠組織図(1986年)

[合計 約 4,300名]



(注)  調査対象工場

表II. 4-2 幹部社員の学歴別一覽表(主要部門のみ記載)

区 分	幹部人員	資格数	学 歴 別 区 分					職 階 区 分				
			大学院卒	大学卒	短大卒	高校卒	その他	工 程 師	助 工	技 術 員	そ の 他	
1 工場長弁公室	23	14	1	3	6	2	11	2	4			
2 幹部人事課	5	5		1	4		-		2			
3 労務課	15	10			3	2	10					
4 財務課	29	15			7	5	17		1			
5 総合指令室	22	8			3		19		1			
6 生産計画課	8	6		2	4	1	1	1	1			
7 企画室	7	6			4	2	1					
8 品質管理課	12	5		5	3	4	-	4	1			
9 設備課	51	25		5	10	14	22	5	7			
10 購買課	29	13		1	3	1	24					
11 販売課	36	18			3	1	32		1			
12 研究所	65	22		12	9	5	39	11	8	6	40	
13 工程課	29	10		4	7	5	13	6	6	1	18	
14 工事課	50	21		11	3	12	24	7	9	1	33	

表Ⅱ. 4-3 全工場部門別人員表(1)

No	課 ( 室 ) 名	人 数	比率 (%)
1	生産副工場長	( 2,443 )	56.7
	総合指令室	25	
	ビトリフアイド工場	403	( 9.4 )
	仕上検査工場	215	
	樹脂工場	175	
	ゴム工場	110	
	炭化硅素工場	245	
	酸化アルミニウム工場	339	
	微粉砥石工場	119	
	細粒砥石工場	147	
	ダイヤモンド工場	96	
	機械修理工場	156	
	電力工場	97	
	動力工場	226	
	環境保全課	14	
設備課	75		
2	総 工 程 師	( 429 )	9.9
	総工師弁公室	8	
	研究所	137	
	工程課	29	
	資料室	27	
	技術サービス課	13	
	技術改造弁公室	12	
	工事課	126	
	計量室	55	
	エネルギー課	21	
3	総 経 済 師	( 473 )	11.0
	購買課	183	
	販売課	133	
	運輸課	149	
	輸出課	7	

表II、4-3 全工場部門別人員表(2)

No	課 ( 室 ) 名	人 数	比率 (%)
4	行政副工場長	( 602 )	14.0
	教育センター	84	
	高等専門学校	53	
	職工学校	28	
	技工学校	16	
	中学校	69	
	小学校	61	
	労務課	16	
	幹部人事課	5	
	総務課	157	
	警備課	14	
	病 院	98	
5	総 経 理 師	( 30 )	0.7
	財務課	29	
6	工場長弁公室	49	1.1
7	企画室	7	0.2
8	品質管理課	21	0.5
9	検査課	169	3.9
10	生産計画課	12	0.3
11	法律事務室	7	0.2
12	経済監査室	10	0.2
13	労働服务公司	62	1.4
	( 合 計 )	4,313	100.0



## 6. 生産販売計画

### (1) 生産販売実績と予測

製品は、第一砂輪廠主催で年2回開催されるユーザーとの交易会における年間売買契約に基づき、全量が自由市場で販売されており、国家統制による販売先の指定は1980年に全面的に廃止されている。

販売の実績および予測値は表Ⅱ、6-1の通りであり、今後は高度な品質管理と製造技術を必要とし、かつ大口ユーザーを有する大径砥石、幅厚砥石および異形砥石の生産・販売に重点をおく計画になっている。

販売単価は、平均約 3,800元/t (152千円/t) であり、日本の平均販売単価である約 1,000千円/tの1/6程度である。

表Ⅱ、6-1 販売実績および需要予測  
(単位：千元、百万円)

年 度	販売実績と予測	円換算額
1985	40,910	1,636
1986	42,670	1,707
1987	45,700	1,828
1988	48,140	1,926
1989	50,480	2,019
1990	53,000	2,120

(注) 為替レート：40円/元

### (2) 主要販売先

鉄鋼、ベアリング、自動車産業が主要な販売先であり、地域的には中国全土に販売しているが、遼寧・吉林・黒龍江の3省を中心とする東北地方が主要な販売先となっている。主要なユーザーは表Ⅱ、6-2の通りである。

表Ⅱ. 6-2 主要ユーザーリスト

No.	主要ユーザー	No.	主要ユーザー
1	鉄鋼産業	3	ベアリング・工具産業
	大連鋼廠		互房店軸受廠
	大原鋼廠		ハルビン軸受廠
	本汐鋼鉄公司		中国軸受廠
	撫順鋼廠		済南軸受廠
	ハルビン鋼廠		瀋陽軸受廠
	上海三鋼廠		合肥軸受廠
	上海五鋼廠		ハルビン第一工具廠
	長城鋼廠		ハルビン第二工具廠
	首都鋼廠		ハルビン第三工具廠
	西寧鋼廠		上海工具廠
	来燕鋼廠		瀋陽工具廠
広州鋼廠			
2	自動車産業	4	工作機械産業
	長春第一自動車廠		上海機械廠
	第二自動車廠		瀋陽第一機械廠
	南京自動車廠		瀋陽第三機械廠
	済南自動車廠		ハルビン重機械廠
	金陵自動車廠		瀋陽重機械廠
	北京機械廠		
	済南機械廠		

### 第三章 生產管理調查



# 第三章 生産管理調査

## 1. 工場管理

### 1.1 工場管理の現状

#### 1.1.1 担当部門、体制、人員

##### (1) 全工場

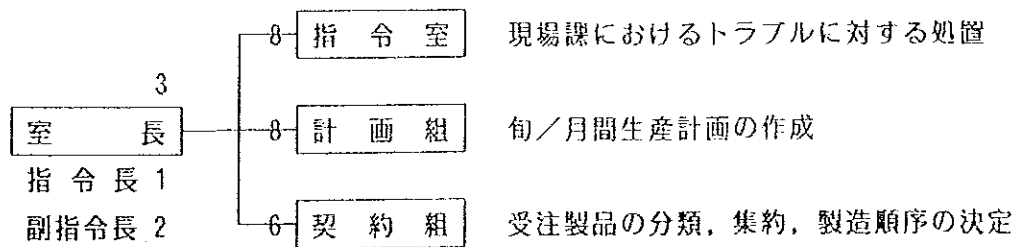
全工場管理組織図は第Ⅱ章4項記載の通りであるが、ライン管理システムである機能別組織とは別に、品質管理，教育訓練，安全衛生環境管理，改善提案等の制度にみられるようにスタッフ管理面を強めた委員会制度を積極的に導入して、管理面での柔軟な対応を行っている。

##### (2) 総合指令室

総合指令室は生産活動の総元締めであり、現場課管理上の大きな権限と責任を有している。その組織と業務分担は図Ⅲ．1-1の通りである。

図Ⅲ．1-1 総合指令室組織図

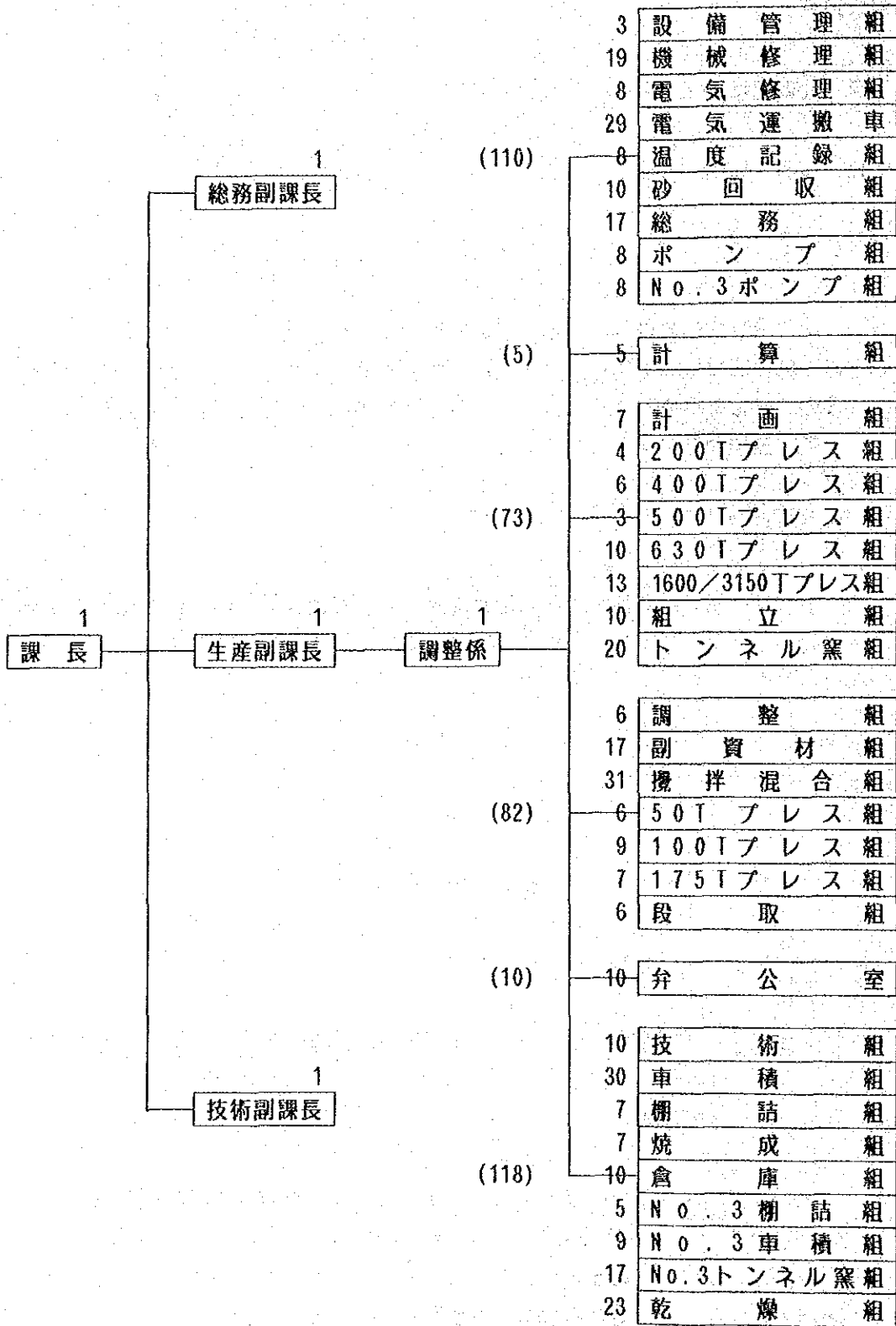
[業務内容]



##### (3) ビトリファイド工場

ビトリファイド工場の組織は図Ⅲ．1-2にみられるように合計35組よりなり、総人員 403名を擁して第一砂輪廠内での最大の課となっている。また、図Ⅱ．4-1にみられるようにビトリファイド工場を含む第一砂輪廠におけるすべての生産工場は総合指令室の指揮監督を受けている。

図Ⅲ. 1-2 ビトリファイド工場組織図  
 [合計 403名]



### 1.1.2 工場管理の方針

中国においては、すべての工場および工場内の部課単位で年間管理計画が制定されている。第一砂輪廠における1987年度年間管理計画は次の通りである。

#### (1) 全工場

- ・改革（生産管理），改造（生産工程），品質向上 [兩改一提高]
- ・企業管理は遼寧省基準を達成 [升級遼省標]
- ・利潤 800万元達成 [利潤争八百]
- ・住宅12,000平方米建設 [住宅一万二]

#### (2) 総合指令室

表Ⅲ. 1-1 総合指令室の管理方針（1987年）

	管理項目	目 標	内 容
1	販売計画の遵守	<ul style="list-style-type: none"> <li>・砥石生産量（トン／年）</li> <li>    ピトリファイド 9,630</li> <li>    レジノイド 2,100</li> <li>    ゴ        ム        330</li> <li>    オイルストーン 105</li> <li>    細        粒        35</li> <li>    (計) 12,200</li> <li>・高速砥石生産量：20万個</li> <li>・砥材輸出量：2,468トン</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・契約内容の厳格管理</li> <li>    スペック</li> <li>    粒    度</li> <li>    品    質</li> <li>・登録台帳の作成</li> <li>・販売課，輸出課との協調</li> </ul>
2	生産管理の強化	<ul style="list-style-type: none"> <li>・契約達成率≥95%</li> <li>・最適工程路線計画の作成</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・達成率95%に対応する高奨低罰の実施</li> <li>・工程管理の適正化</li> <li>・在庫量の減少</li> </ul>
3	生産管理の調整	<ul style="list-style-type: none"> <li>・全工場目標の達成</li> <li>・営業利益 800万元達成</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・統一指揮の強化</li> <li>・生産指令会議（火曜）および経営会議（木曜）の開催</li> <li>・調達・生産・販売業務のバランスを確立</li> </ul>
4	全工場目標の達成	<ul style="list-style-type: none"> <li>・総生産額 4,500万元</li> <li>・砥石生産量 12,200トン</li> <li>・砥材生産量 12,680トン</li> <li>・高速砥石 20万個</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・月／旬間生産計画の完全実施</li> <li>・生産計画進捗度の点検強化</li> <li>・生産準備計画の強化</li> </ul>

(3) ビトリファイド工場

1) 基本方針

工程管理を厳格に実施して製品品質の向上を図り、廃品率を低下させる。

2) 管理目標

- (1) 利潤 760万円/年
- (2) 品質向上
- (3) 設備の合理化

3) 重点対策

表Ⅲ. 1-2 ビトリファイド工場の重点対策(1987年)

No.	項目	目標	内容
1	生産量	9,630t	目標管理、安全生産の実行、 事故率 1.4%以下
2	販売額	3,145万円	納期の遵守
3	生産コスト	2,245万円	厳格なコスト管理
4	支出節減	30万円	金剛砂の回収、敷板の節約
5	重点砥石	・工具研削用砥石 ・1,100φ、60m/秒砥石 ・鋼球研磨砥石	QC活動の展開、工程管理 の強化
6	新基準	廃品率 6%以下	TQC強化、経済責任制強 化
7	トンネル窯	パソコン制御	技術訓練強化、合理的使用 計画の作成
8	1,600tプレス	シーケンス制御	組織技術力の応用
9	品質管理	QC活動向上	改善提案奨励、優秀提案の 表彰



### 1.1.3 社内管理規定

組織単位別に職務分掌等を詳細に規定した大部の権限規定が作成されており、社内管理制度は形式的には充実している。

### 1.1.4 出勤率

1986年度部門別出勤率は表Ⅲ、1-3の通りであり、工場全体としては96.8%、ピトリファイド工場としては97.1%であり、良好である。

## 1.2 工場管理の問題点

### (1) 長期経営計画

長期的な経営計画として、工場全体を対象とする生産バランスのとれた長期経営計画が策定されていない。長期経営計画は企業の将来に対する管理者集団としての統一的な意思決定であり、実状に合わせて毎年必要な改訂を加えながら企業として進むべき方向を全従業員に明示し、参画を求めるものである。長期経営計画を策定すべき時期にきているものと思われる。

### (2) 組織管理

#### 1) 組織の合理化

図Ⅱ、4-1にみられるように、全工場組織は課(室)の数が48もあり非常に多い。更に図Ⅲ、1-2ピトリファイド工場組織図にみられるように課(室)内の組織も極めて細分化されている。

組織を分割し責任と権限を明確に規定することは一見合理的にも思われるが、過度に細分化を進めると雇用人員の不必要な増員と業務の重複が発生し、業務分掌が不明確となり、労働者の作業意欲が低下し工場管理者の指導力の低下にもつながっていく。組織管理の原則の一つに“小数精鋭主義”があるが、第一砂輪廠の現状は、必要以上の組織の分割と労働者の大量雇用を行っており、この原則に逆行しているように思われる。

表Ⅲ. 1-3 出 勤 率 表

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	(平均)
ピトリファイド工場	97.2	96.8	97.1	97.8	97.6	98.0	98.2	96.6	96.7	96.1	97.2	96.2	97.1
仕上検査工場	96.2	97.7	98.1	97.1	95.8	93.4	95.9	95.3	92.9	91.8	94.2	96.7	95.4
細粒砥石工場	96.5	95.4	95.1	94.8	93.8	94.8	96.6	96.1	96.9	97.4	96.4	95.8	95.8
樹脂工場	98.8	97.1	98.1	96.4	96.2	96.8	95.9	94.2	93.1	94.3	97.0	95.0	96.1
ゴム工場	96.7	97.9	96.8	96.7	98.1	98.8	94.5	96.9	95.5	97.6	96.3	98.1	97.0
炭素珪素工場	99.1	99.7	98.1	98.9	97.8	98.8	99.4	98.0	97.5	97.0	96.7	96.0	98.1
酸化アルミニウム工場	98.5	98.5	98.7	98.8	98.1	98.1	99.0	93.5	98.2	98.2	98.3	98.9	98.1
微粉砥石工場	97.3	94.2	97.3	94.6	94.0	96.1	93.7	97.2	95.2	97.8	98.2	99.8	96.3
ダイヤモンド工場	99.4	98.6	99.6	98.6	98.4	97.5	95.8	96.4	96.2	96.8	97.8	99.4	97.9
機械修理工場	95.5	94.6	94.5	93.1	93.2	95.1	94.9	95.8	98.8	97.6	96.7	97.8	95.6
動力工場	97.7	97.3	95.7	97.5	96.9	96.2	96.2	96.8	94.6	95.0	94.9	97.4	96.4
設備課	99.8	97.6	100	98.1	98.4	97.4	98.3	94.1	95.1	93.9	97.7	96.8	97.3
購買課	98.3	98.5	98.2	99.2	99.1	97.6	97.6	97.2	96.9	97.6	97.7	97.8	98.0
運輸課	99.8	98.9	99.2	99.2	99.2	99.2	99.3	99.2	99.2	98.3	89.9	98.3	98.3
販売課	98.8	98.3	98.1	96.5	99.1	98.4	97.3	98.1	96.9	98.8	99.9	99.6	98.3
エネルギー課	93	86.7	92.6	93.3	93.3	88.2	89.3	92.1	87.5	89.5	87.9	88.0	90.1
工程課	100	98.1	98.1	97.7	98.9	96.8	98.1	99.0	97.3	98.6	85.6	99.1	97.3
計量室	97.7	96.3	97.5	100	99.1	98.7	97.4	98.4	96.0	98.3	99.1	99.2	98.1
技術サービス課	94.7	95.7	97.5	97.0	98.1	98.4	97.6	96.9	97.3	98.5	99.5	99.0	97.5
品質管理課	98.5	97.3	97.3	98.1	96.2	96.1	96.1	95.9	96.4	95.4	97.4	99.6	97.0
(平均)	97.7	96.8	97.4	97.2	97.1	96.6	96.6	96.4	96.4	96.4	95.9	7.4	96.8

## 2) 研究開発体制の確立

第IV章生産工程における問題点の指摘にもみられるように、研究開発体制が遅れている。当工場の技術上の問題点の殆んどは研究開発機能を組織的に強化すれば、当工場独自の努力で解決可能な問題である。

更に、当工場製品の品質を国際水準にまで向上させるには、不断の研究開発努力が必要であり、企業規模と社員の能力より判断して大規模な研究開発体制の早期確立が望まれる。

## 3) 市場開発体制の強化

当工場の製品の販売先は国家統制がなく完全に自由化されている。

従って、利益率を向上させ企業規模を拡大していくには、海外輸出市場を含めて積極的な市場開発努力が必要であり、現在の販売課における市場開発業務の強化が望まれる。

## 4) 省エネルギー対策の実施

省エネルギー対策についてはエネルギー課が担当しているが、まだ十分に省エネルギー対策が実施されていない。特に焼成窯およびボイラーの空燃比制御および断熱材の装着などの基本的省エネルギー対策が実施されていないので、早急な実施が望まれる。

## (3) 社内管理規定

詳細な職務分掌規定、各種委員会制度等が作成されており社内管理規定はよく整備されているが、品質管理制度の運営にみられるように実務的には必ずしも規定事項が充分に実行されているとは思われない。今後は整備された社内管理規定を利用して、いかに実効をあげていくかが課題である。

## 2. 調達管理

### 2.1 調達管理の現状

#### 2.1.1 担当部門、体制、人員

購買課の組織は図Ⅲ、2-1の通りであり、業務は倉庫管理と購買管理に大別され、その間の業務を業務調整員が調整している。倉庫管理は更に主要材料と補助材料管理に2分されている。課員 183名を擁して管理部門中の最大の課であり、原材料調達業務の重要性が伺われる。

#### 2.1.2 調達計画の作成

##### (1) 原材料調達計画

購買課は生産計画課で作成した年間生産計画に基づき原材料の年間調達計画を作成し、発注先の各工場と年2回開催される交易会において購入契約を締結している。原材料は全量自由市場で調達される。なお、主要原材料およびその発注先については表Ⅲ、2-1を参照。

##### (2) 購入価格

原材料の購入単価は前年度実績単価に当年度の物価、費用および効率要因を勘案して決定する。

##### (3) 納期管理

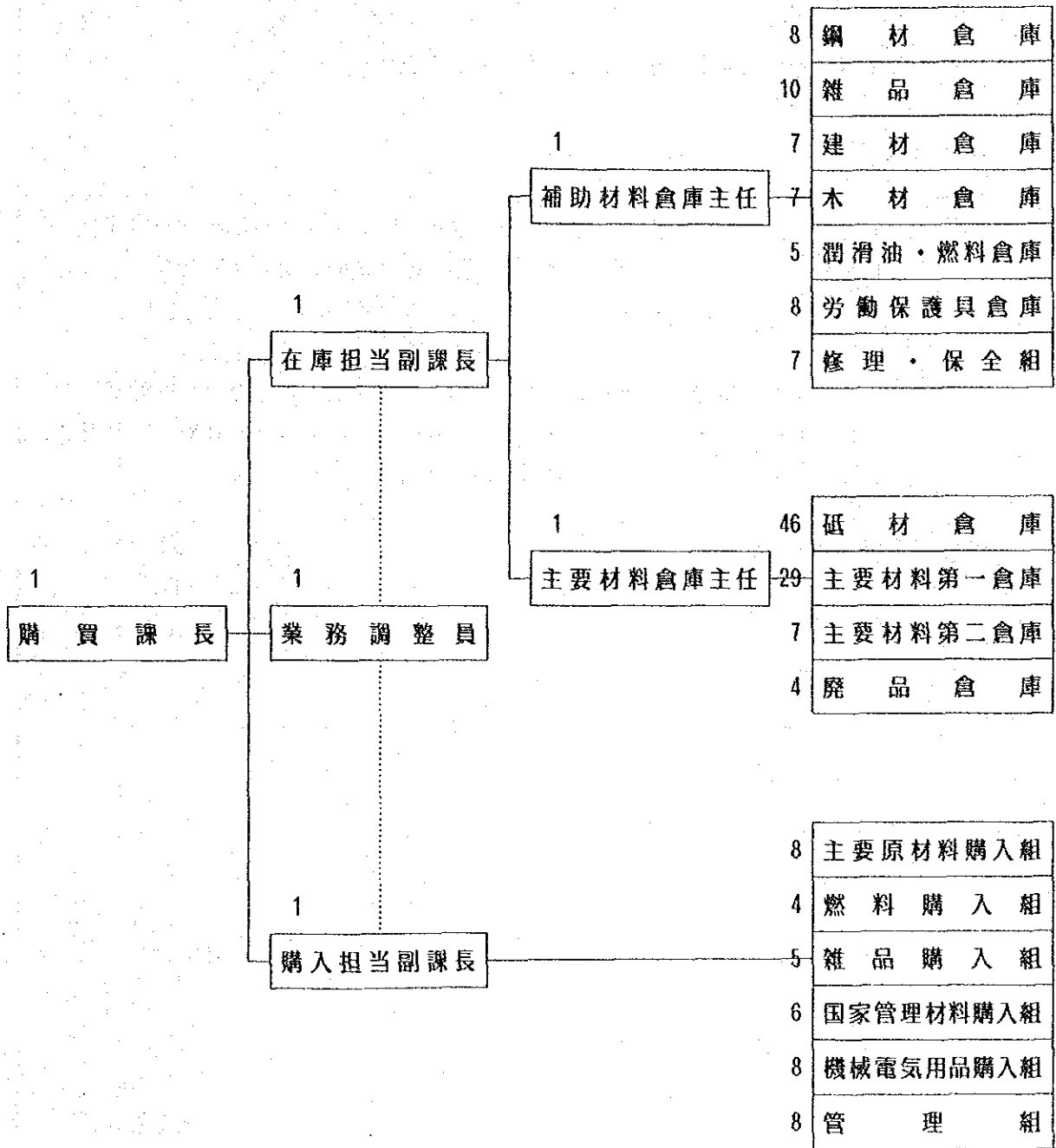
各原材料の平均的納期に基づき1回当りの発注量および在庫量が算定されているため、納期管理は購買課におけるもっとも重要な業務の1つとなっている。

##### (4) 購入資金計画

購入資金計画は、購買課および設備課で作成する原材料、機器および予備部品の年間調達計画に基づき財務課で作成する。支払条件は発注先の地理的条件により次のように約定されている。

図Ⅲ. 2-1 購買課組織図

[課員総数 183名]



- ・遼寧省内部 : 輸送期間 7日+10日
- ・遼寧省外部 : " +20日
- ・交通不便地域 : " +30日

### 2.1.3 帳票、伝票類

管理業務に必要な帳票・伝票類は完備しており問題はない。

### 2.2 調達管理の問題点

- (1) 原材料の購入先が、自由市場であり、また一般的に需要が供給を上回っているため売手市場となっている。従って、購入原材料の品質に関する受入検査に厳しさを欠く傾向がみられる。
- (2) 主要原材料の調達は、購入量、購入時期について購入先工場と年間計画ベースで契約を行うため、入荷量にばらつきが多く、工場における在庫低減努力にもかかわらず過大在庫となり易い傾向がみられる。

表Ⅲ. 2-1 購入原材料表(1)

No.	名 称	仕 様	単位	年間使用量	輸送方法	購 入 先
1	金剛砂			6,872.1		
1.1	A	#16-240	トン	6,010	トラック	第三、第七砥石工場
1.2	WA	24-W/O	"	765.6	"	第四、沈陽砥石工場
1.3	RA	24-240	"	4	"	第四砥石工場
1.4	GC	100-150	"	79.5	"	渾江金剛砂工場
1.5	C	24-240	"	13	"	"
2	化学品					
2.1	ホルムアルデヒド	35%	トン	173	トラック	吉林化学肥料工場
2.2	フェノール	98.5%	"	177	"	錦西化学工業工場
2.3	アンモニア水	25%	"	6	"	本溪化学肥料工場
2.4	天然ゴム		"	19	"	化学工業部瀋陽スタンド
2.5	ブナ		"	40	"	蘭州合成ゴム工場
2.6	亜鉛華	98%	"	5.6	"	大連ペンキ工場
2.7	促進剤	H98%	"	6	"	吉林第四化学工業工場
2.8	酸化鉄	98%	"	2.4	"	瀋陽化学工業スタンド
2.9	軟質カーボンブラック	1級	"	1	"	撫順化学工業工場
2.10	促進剤	D. M. TMDT	"	1.3	"	新生化学工業工場
2.11	レジノイド	6010	"	2.4	"	瀋陽化学工業スタンド
2.12	石墨粉	93%	"	5.5	"	
2.13	油精	96%	"	6	"	
2.14	糊精	年度 1.4	"	142	"	伊通糊精工場
2.15	硝酸	GP	"	2.6	"	伊通化学工業スタンド
2.16	ソーダ	98%	"	80	"	大連化学工業工場
2.17	燐酸	85%	"	13	"	遼陽鉄西化学工業工場
2.18	レジノイド	732	"	3	"	瀋陽化学工業工場
2.19	水硝子		"	154	"	
2.20	活性炭		"	0.1	"	
2.21	硼砂	98%	"	100	自己納入	農薬工場
2.22	硫黄塊	98.5%	"	96	トラック	瀋陽化学工業スタンド
2.23	硫黄粉	99%	"	23	"	瀋陽化学工業スタンド

表Ⅲ、2-1 購入原材料表(2)

No.	名 称	仕 様	単 位	年間使用量	輸送方法	購 入 先
3	鉱物、繊維類					
3.1	ボーキサイト	1級	トン	7,402	トラック	鉱山物公司
3.2	アルミン酸	3級	"	6,252	"	山東アルミナ工場
3.3	東海硅砂	99.5%	"	7,147	"	東海県鉱物管理スタンド
3.4	広州硅砂	99%	"	1,503	"	新海県鉱物管理スタンド
3.5	塩		"	888	"	夏州碗製塩場
3.6	長石	1級	"	1,311	"	緩中県鉱物公司
3.7	鉄リング		個	156,800	自己納入	鉄道総合工場
3.8	粘土	1級	トン	9,927	トラック	水曲拊粘土鉱
3.9	粘結剤	比重1.26	"	500	"	金城造紙工場
3.10	硅砂粉	99%	"	66.5	"	東海県鉱物管理スタンド
3.11	稲もみがら		"	108	自己納入	食料倉庫
3.12	精製硅砂		"	248	トラック	"
3.13	細木粉		"	1.3	自己納入	消防薬工場
3.14	黄土塊		"	1	トラック	山東建築材料スタンド
3.15	硝子		㎡	36,000	"	秦皇島ガラス工場
3.16	滑石粉	特級	トン	20	"	海域滑石工場
4	包装材料					
4.1	木箱		個	37,620	トラック	撫順木材公司
4.2	籠		"	75,214	"	瀋陽土産品箱公司
4.3	姫籠	5/8	トン	956	"	"
4.4	稲わら		"	255	"	"
4.5	俵		個	5,080	"	"
4.6	むしろ		枚	2,325	"	"
4.7	包装袋		"	525,308	"	瀋陽プラスチック工場
5	燃料、建築材料					
5.1	石炭		トン	10,460	トラック	瀋陽、撫順石炭局
5.2	潤滑油		"	61	"	蘇家屯石油公司
5.3	ガソリン		"	171	"	"
5.4	ディーゼル		"	46	"	"
5.5	石油コークス		"	7,746	"	撫順石油第二工場
5.6	木材		㎡	380	"	右江林業局
5.7	ベニア		トン	2	"	"
5.8	セメント		"	1,188	"	本溪セメント工場
5.9	燃油		"	12,518	"	錦西石油第五工場



表Ⅲ. 2-1 購入原材料表(3)

No.	名 称	仕 様	単 位	年間使用量	輸送方法	購 入 先
6	鉄鋼、非鉄材料					
6.1	鉄鋼材料		トン	609	トラック	鞍山鉄鋼公司
6.2	金属製品		"	5	"	"
6.3	炉材料		"		"	"
6.4	鉄		"	109	"	"
6.5	冶金コークス		"	118	"	北京石油コークス工場
6.6	電極		"	323	"	吉林炭素工場
6.7	炭素煉瓦		"	60	"	"
6.8	炭素片		"	0.5	"	ハルビン炭素工場
6.9	鉄屑		"	1,040	自己納入	鉄鋼第五工場
6.10	銅材料		"	3	"	非鉄金属加工工場
6.11	アルミナ材料		"	7	トラック	ハルビンアルミナ工場
6.12	硬質合金		"	3	"	白貢合金工場
6.13	鉄塊		"	51	"	鞍山鉄鋼公司