

# 中華人民共和国工場 (ガラス)近代化計画 事前調査報告書(案)

—大連ガラス工場—  
—沈陽ガラス工場—

昭和60年11月

国際協力事業団



# 中華人民共和国工場 (ガラス)近代化計画 事前調査報告書(案)

—大連ガラス工場—

—沈陽ガラス工場—

JICA LIBRARY



1034133[7]

昭和60年11月

国際協力事業団

国際協力事業団	
受入 月日 '86. 5. 27	105
	68.3
登録No. 12681	MPI

# 中華人民共和国工場（ガラス）近代化計画

## 事前調査報告書目次

I	事前調査の概要	1
1.	調査団派遣の経緯	1
2.	調査の目的	1
3.	調査団の構成と目標	1
4.	面談者	4
II	交渉内容	5
1.	実施細則協議の内容	5
2.	大連ガラス工場に関する協議	5
3.	沈陽ガラス工場に関する協議	6
4.	実施細則の署名	6
5.	対処方針	6
III	中国のガラス工業	8
1.	最近の経済事情	8
2.	ガラス工業の概要	8
3.	ガラス工業政策	9
IV	大連ガラス工場	13
1.	工場概要・沿革	13
2.	生産工程及び工場設備	13
3.	対象製品と製品の品質	18
4.	生産管理	19
5.	中国側の改善目標	19
6.	本格調査にあたっての留意点	20

V	沈陽ガラス工場	25
1.	工場概要	25
2.	生産工程	30
3.	対象製品と製品品質	42
4.	生産管理	44
5.	中国側の改善目標	45
6.	本格調査にあたっての留意点	45
VI	添 附 資 料	
1.	中華人民共和国工場近代化計画調査実施細則（沈陽ガラス工場）	59
2.	中華人民共和国工場近代化計画調査実施細則（大連ガラス工場）	66
3.	大連ガラス工場，沈陽ガラス工場に対する質問事項	73
4.	収集資料リスト	77
5.	企業診断概況表（中国側要請書，訳文）－大連工場及び沈陽工場	78

# 1 事前調査の概要

## 1. 調査団派遣の経緯

中華人民共和国政府は、西暦2000年までに工業生産を1880年レベルの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進めているが、本件はこれら近代化計画の一つとして、今般中国政府より要請のあった11工場のうち、大連ガラス工場、沈陽ガラス工場の両工場につき事前調査団を派遣した。

## 2. 調査の目的

大連ガラス工場及び沈陽ガラス工場の両工場について工場診断を実施し、その調査結果にもとづき、工場毎の近代化計画を提案するための事前調査が本調査の目的であり、その調査内容は以下のとおりである。

- ① 要請の背景、具体的内容の把握
- ② 本格調査に係る実施細則の協議
- ③ 対象工場の実情把握
- ④ その他関連情報の収集

## 3. 調査団の構成と目標

### 1) 構成

三浦 計治	団長・総括	国際協力事業団 鉦工業計画調査部部長
矢部 義夫	業務調整	国際協力事業団 鉦工業計画調査部工業調査課課長代理
呉 信二	工場概要調査	ユニコ・インターナショナル(株) プラントエンジニアリング第2部長
(大連ガラス工場)		
速水 昭	製造工程	旭硝子(株) 硝子製造部専門部員
今牧 捷治	品質・生産管理	旭硝子(株) 鹿島工場フロート課課長
(沈陽ガラス工場)		
森田 繁	板ガラス技術協力	通商産業省 通商政策局経済協力技術協力課
加藤 正躬	製造工程	日本板硝子(株) 第1技術開発部長
倉矢 隼太	品質・生産管理	日本板硝子(株) 四日市工場課長

2) 調査日程

	月・日(曜)	行程/宿泊地	調 査 内 容	面 談 者
1	10月14日(月)	東京→北京	三浦, 矢部, 呉, 速水, 今牧 の5名成田発 JL783北京着	
2	10月15日(火)	北京→大連	国家経済委員会訪問。 表敬, 実施細則協議。 JICA北京事務所訪問。 日本大使館訪問。 移動。	国家经济委员会 倪根仙、姜德群 许同茂、贺荣培 王毅、马雁鸣、叶滨 JICA北京事務所 八島雄男、桑島京子 日本大使館 徳重辰之助(参事官)
3	10月16日(水)	大連	大連玻璃廠訪問。 工場調査, 質問事項に基づく 技術的協議 実施細則の協議。	大連玻璃廠 伊久郎(工厂长) 韩兆德(总工务师) 干生义(科长) 王爱铃(翻译) 刘崇功(翻译) 国家经济委员会 贺荣培 国家建筑材料工业局 杜荣丽
4	10月17日(木)	大連	同上	同上
5	10月18日(金)	大連→北京	大連玻璃廠訪問 同上 移動。	同上
6	10月19日(土)	北京	国家経済委員会訪問。 大連玻璃廠の調査結果の報告 及び実施細則の協議。	国家经济委员会 倪根仙、姜德群 许同茂、贺荣培 王毅、马雁鸣、叶滨 JICA北京事務所 桑島京子



	月・日(曜)	行程/宿泊地	調査内容	面談者
7	10月20日(日)	北京→東京 東京→北京	三浦, 矢部, 呉は資料整理。 速水, 今牧の両団員帰国。 森田, 加藤, 倉矢の団員北京着。JL781 合流。	
8	10月21日(月)	北京→沈陽	JICA北京事務所訪問。 移動。	八島継男 桑島京子
9	10月22日(火)	沈陽	沈陽玻璃廠訪問, 工場調査。 質問事項に基づく技術的協議。 実施細則の協議等。	沈陽玻璃廠 张志良(工場長) 霍李岱(副工場長) 沈阳市建筑材料工業局 林亢(副局長) 赵元惠(翻译) 郭賤海(翻译) 国家經濟委員会 馬雁鳴 国家建材局 張平安
10	10月23日(水)	沈陽	沈陽市玻璃廠訪問。 同上	同上
11	10月24日(木)	沈陽→北京	移動。 JICA北京事務所訪問。 調査結果報告。	八島継男 桑島京子
12	10月25日(金)	北京	国家經濟委員会訪問。 沈陽玻璃廠の調査結果報告及び実施細則の協議。	国家經濟委員会 倪根仙, 姜德群 許同茂, 賀榮培 王毅, 馬雁鳴, 叶濱
13	10月26日(土)	北京	国家經濟委員会訪問。 大連及び沈陽両工場の実施細則。署名。	国家經濟委員会 馬义(副主任) 倪根仙, 姜德群 許同茂, 賀榮培 王毅, 馬雁鳴, 叶濱 日本大使館 染川弘文 (二等書記官) JICA北京事務所 八島継男
14	10月27日(日)	北京→東京	北京発 JL782 成田着。	

4. 面 談 者

国家經濟委員会	副 主 任 輸出入局副局長 外 事 局 局 長 " 並洲所所長 " " 副所長 建 材 所 所 長 輸出入局副所長 企業診断弁公室 副所長 工程師 " 工程師 " " " "	馬 倪 根 徐 同 開 剛 許 李 李 王 姜 賀 賀 叶 叶 馬 馬 雁	儀 仙 紀 凡 茂 義 毅 群 培 濱 鳴 鳴
国家建材局	工 程 師 " "	甘 志 杜 榮 張 平	和 麗 安 翔
国家化学技術委員会	副 所 長	刘 永	翔 翔
(大 連)			
大連市經濟委員会	副 主 任	陳 李	意 先 欽 道
大連市建材局	總 工 程 師	王 延	輝 輝
大連玻璃廠	工 場 長 總工程師 科 長	伊 久 韓 兆 干 生	鄭 鄭 德 德 義 義
大連建材研究所		刘 王	崇 功 (通訳) 愛 玲 ( " )
(沈 陽)			
沈陽市經濟委員会	副 所 長	李 春 鄭 延	田 田 剛 剛
沈陽市經濟技術局	副 局 長	关 广	月 月
沈陽市建築材料工業局	副 局 長	林 允	允 允
沈陽玻璃廠	工 場 長 副工場長 工 程 師 " " "	張 志 霍 李 許 耀 吳 淑 米 瑞 何 伯 展 洪	良 良 俗 俗 東 東 賢 賢 珍 珍 宗 宗 洪 洪
日本大使館	參 事 官 二等書記官	德 重 染 川	辰 之 弘 文
JICA北京事務所	所 長 所 員	八 鳥 桑 島	經 男 京 子

## II 交渉内容

### 1. 実施細則協議の内容（対国家経済委員会）

10月15日に国家経済委員会を表敬し今回の大連及び沈陽の両工場についての事前に基本的考え方について協議し、以下の点について確認を行った。

- 1) 実施細則については大連ガラス工場と沈陽ガラス工場の二本とすること。
- 2) 実施細則の中の「対象工場」「対象製品」の表現については工場側と協議の上決定する。
- 3) 改善目標については、工場側と十分協議し、その結果を国家経済委員会に報告した上で定める。
- 4) 実施細則の署名について26日に両工場同時に行う。
- 5) 中国側は国家経済委員会及び国家建材局よりそれぞれエンジニア一名同行させる。

また、国家経済委員会、輸出入国副局長倪根仙氏は、三浦団長に対し、特に以下の点について述べた。

- 1) JICAが工場近代化計画にもとづきこれまで診断してきた工場の実情を是非みていただきたい。この点について今後意見交流したい。
- 2) 工場近代化の対象工場の分野を拡大し、数をふやしていただきたい。

### 2. 大連玻璃廠に関する協議（対大連玻璃廠）

調査団は10月16日～18日までの3日間、大連玻璃廠を訪問し、対象工場の調査、工場関係者との意見交換を行うとともに、実施細則及び工場診断の基本的な取組みについて協議を行い以下の点を確認した。

- 1) 大連玻璃廠には3つの製造工場部門があり、そのうち製板ガラス工場部門（中国語で制版車間）のみを対象とした工場診断を行う。
- 2) 対象製品としては、製板ガラス工場で生産される工業用ガラス（集積回路用フォトマスクガラス基板、印刷用ガラス、写真用乾版ガラス、液晶基板ガラス）を対象とする。
- 3) 診断項目について、ユーザーの注文が厳しい製板ガラスの品質（特に透明度、平面度）を高めること。また、製板ガラスの板厚を $1.5\text{ m/m} \sim 0.8\text{ m/m}$ を重点的達成目標とする。
- 4) 改善到達目標はフルコール式引上げ機の現有設備（3マシン）の改善を前提とする。
- 5) フルコール式引上げ機の現有設備を前提とした製板ガラスの板厚 $1.5\text{ m/m} \sim 0.8\text{ m/m}$ の生産および平坦度の目標はかなり高く、いづれも困難がともなうと推定されるので、その技術的可能性については充分日本において検討するが、工場側としても $1.5\text{ m/m} \sim 0.8\text{ m/m}$ の板厚のガラスを試験的に製造を行う。
- 6) 実施細則については対象工場及び対象製品については、以下の表現とすること以外は原案どおりとする。

対象工場：大連ガラス工場（製板ガラス工場）

対象製品：製板ガラス（工業用ガラス）

### 3. 沈陽玻璃廠に関する協議

調査団は10月22日～23日までの2日間、沈陽玻璃廠を訪問し、対象工場の視察、工場関係者との意見交換を行うとともに、実施細則及び工場診断の基本的取り組みについて協議を行い、以下の点を確認した。

- 1) 沈陽玻璃廠は、大別して、普通板ガラス製造工場部門とガラス・ファイバー製造工場部門があり、そのうち普通板ガラス工場部門のみを対象とした工場診断を行う。
- 2) 対象製品としては普通板ガラス工場（9マシン）で生産される板厚2mm～6mmの普通板ガラス（これは主として建築用ガラスであることが確認された）を対象とする。
- 3) 診断項目について、板厚2mm～6mmの板ガラスが製造できることを主たる内容とする製造プロセスの改善を行い、鏡用、一般用共、ガラスの品質をJIS規格並みに向上する。炉材の改善等を通じた省エネルギー対策、それに一部国家基準に達していない環境問題対策を重点的達成目標とする。
- 4) 生産能力を現在の180万標準箱/年から220万標準/年にする。
- 5) 実施細則についても原案どおり合意した。

### 4. 実施細則の署名

調査団と国家経済委員会は10月25日及び26日の両日、大連及び沈陽の両ガラス工場の実施細則について協議し、調査団と両工場とで合意した点を再確認するとともに、合意された内容のとおり、26日両実施細則の署名を行った。

### 5. 対処方針

本調査団の派遣に先立ち10月3日の各省会議において、実施細則（案）及び次の対処方針を決定した。

#### 1) 大連ガラス工場

- ① 中国側は薄板ガラスの近代化調査を要請していると推定されるが、その範囲は十分討議することとし、一応現状では薄板ガラスも含めた普通板ガラスを主な対象とする。
- ② 調査結果によると、同工場は引き上げ機の数で表示した時、3、6、9マシン工場があると想定されるが、中国側の要請内容から判断し、原則として、3マシン工場を対象とする。
- ③ 中国側の板厚、歩留りに関する改善到達目標はフルコール式の現有設備からするとかなり高いと想定されるので、広範囲の調査が必要と思われる、近代化計画の提案には、プロセ

スの変更も含め提案することを考慮する。

## 2) 沈陽ガラス工場

- ① 中国側は薄板ガラスの近代化調査を要請していると推定されるがその範囲は十分討議することとし、一応現状では薄板ガラスも含めた普通板ガラスを主な対象とする。
- ② 調査結果によると、同工場はガラスファイバー等も生産していると想定されるが、中国側の要請内容から判断し、原則として、普通板ガラス工場を対象とする。
- ③ 中国側の板厚、歩留りに関する改善到達目標はフルロール式の現有設備からするとかなり高いと想定されるので、広範囲の調査が必要と思われ、近代化計画の提案には、プロセスの変更も含め提案することを考慮する。

### Ⅲ 中国のガラス工業

#### 1. 最近の経済事情

中華人民共和国は、1976～1985年の『経済発展10カ年計画』により重化学工業化のテンポを高めようと計画を推進したが、まもなく、電力、エネルギー、鉄道輸送、資材供給等がボトルネックとなり、外資不足もあって、10カ年計画は事実上効力を失った。

したがって、1979年4月には、『調整・改革・整頓・向上』の方針が決定され、重工業、軽工業、農業それぞれの間のバランスをとることに重点がおかれ、工業分野に於ては、企業自主権の拡大、地方分権化、価格機能の活用等に着手した。その後、1982年9月には、今世紀末までに、工農業生産を1980年の4倍とすることを内容とした『2000年工農業生産4倍増計画』が明らかにされるとともに、この長期計画を達成するために『第6次5カ年計画』が策定された。

本計画により工業生産の増加率（前年比）は、81年4.1%、82年7.7%、83年10.5%と高まり、農業生産も、生産責任体制の導入により、81年6.6%、82年11.0%、83年9.5%と非常に高い成長率を記録し、第6次5カ年計画を1983年で達成した。（目標年次1985年）従って、現在もこの状況が続いていると考えてよい。

しかしながら、本計画の問題点としては、以下の点が指摘されている。

- 1) 経済効率の改善が緩慢であり、国営工業企業の製品コストが計画どおり下がっておらず、物価の上昇がみられる。
- 2) エネルギーと交通運輸がボトルネックとなっており、重要原材料の供給不足、電力不足のため低操業率を余儀なくされている企業が少なくない。
- 3) 工業製品が社会的消費構造の変化、国際市場の需要に応じることができず、質の悪さ、高価格のため滞貨を抱えるという現象がみられる。
- 4) 農村の商品流通が生産発展の必要に適應できないため、農民の農産物、副業生産物の販売、農業生産資材の購買が容易でない。

#### 2. ガラス工業の概要

表1に中国の平板ガラス工場のリストを示す。中国には、20～30のガラス工場が在るといわれているが、その多くは、中小工場であり、技術も古く、燃料原単位が高く、品質が悪い状況である。

最新工場としては、英国の大手ガラスメーカーであるビルキントン・ブラザースが上海のガラスメーカーである上海耀華玻璃廠と合併で建設した年産550万ケースの能力を有する板ガラス工場（1984年末完成と予定されていたが、種々のトラブルがあり1987年完工に変更されている）、更に、同時期完成でPPG社が広東省に計画があるし、ベルギーのガラス会社

であるグランバーベルが建設した天津ガラス工場等がある。

これら以外の近代化を必要とするガラス工場の問題点としては、

- 1) 需給が窮迫しているため、品質が悪くても販売されるので改良のインセンティブがそれほど強くない。
- 2) 原料が配給制であるため、原料の品質向上の対策がとれない。
- 3) 炉材(窯)の材質が悪い。
- 4) 生産管理技術のレベルアップが必要。
- 5) 窯炉のエンジニアリング・工事のレベルアップ。

等が挙げられる。

### 3. ガラス工業政策

中国の衣と食の問題が次第に改善される過程で、住居の基礎となる建設資材工業の早急な育成・発展が第6次5カ年計画の重要な課題であったし、特に、板ガラス、衛生陶器、セメント、軽量建材については、現在でも品不足が強まっている。

板ガラスについては、特に需給関係が窮迫しており生産量は、建国以来平均10%の割り合いで伸びているが、それでも目下の需給量の40~50%を満たす程度である。

すなわち、1983年の業績によると、生産量は4,167万箱となっているが、潜在需要は、9,000万箱といわれている。

従って、ガラス工業については、第6次5カ年計画の工業全般の問題点でもあった以下の3項目の改善に目標が置かれている。

- 1) 生産能力の増加
- 2) 品質の改善
- 3) エネルギーの削減

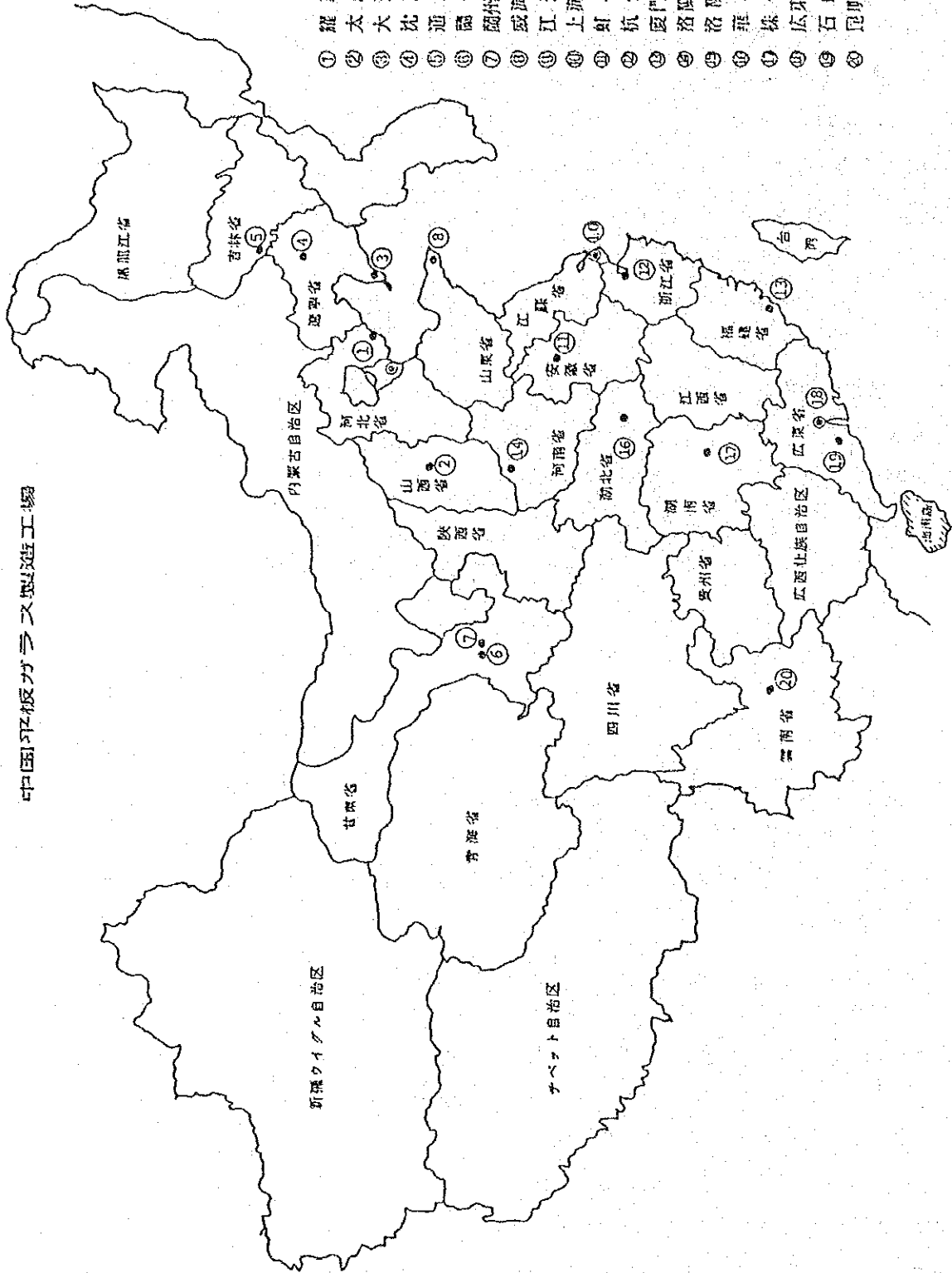
生産能力の増加は、効率のアップ、近代化であり、品質の改善は、第6次5カ年計画の問題点の一つにもなっている。

エネルギーの削減に関し、産業全般の状況にも若干、触れてみる。

すなわち、工業全般についてエネルギー利用効率を先進工業国と比較してみると、日本(77%)、アメリカ(78%)、イギリス(67%)に対し、中国は、39%であり、これを工業用炉に対する熱効率でみても、先進工業国が50~60%であるのに対し、中国は、20~30%となっており、エネルギーの削減が重要であるとされている。

すなわち、2000年工農業生産4倍増計画に於ては、電力、エネルギー分野は、開発計画を鋭意組み込みながらも、2倍増と設定されており、その分工業に対する省エネルギー改善は、強く求められており、ガラス工業も同様の対象となっている。

中国平板ガラス製造工場



- ① 耀 政 華
- ② 太 原 政
- ③ 大 連 政
- ④ 沈 陽 政
- ⑤ 通 遼 政
- ⑥ 通 遼 政
- ⑦ 通 遼 政
- ⑧ 通 遼 政
- ⑨ 通 遼 政
- ⑩ 通 遼 政
- ⑪ 通 遼 政
- ⑫ 通 遼 政
- ⑬ 通 遼 政
- ⑭ 通 遼 政
- ⑮ 通 遼 政
- ⑯ 通 遼 政
- ⑰ 通 遼 政
- ⑱ 通 遼 政
- ⑳ 通 遼 政



表1 建築材料・耐火材 — 工業用・ガラス—

(記号説明) ☆=聯合工場  
 ▲=大型工場  
 △=中形工場

地 点		企 業 名	設 備・生 産 能 力	生 産 品 目	
省・直 轄市	市・県				
▲ 河 北	華 北 秦皇島	耀華玻璃廠	最高 9,000箱/日, 切断工場, レンガ焼成 炉, 鉄工場, 切割工場	平板ガラス, レンガ 雄鶏印普通窓ガラス, プラ インド・ガラス	高度に機械化された大型工場。 63. 新設の雷圧砂岩鉄を原料鉄 岩石供給地としている。先進型 工場
	山 西	太 原	太原玻璃廠	8.14 余万個生産/年 (61.)	平板ガラス
▲ 遼 寧	東 北 旅 大	大連玻璃廠	平板ガラス(62.) 1.4 万箱の増産 ガラス綿, 機電工場	平板ガラス, ガラス綿(66. 生産開始), ガラス綿板, ガラス短綿フェルト, 瀝青 ガラス短綿フェルト, ガラ ス綿貼合せフェルト	瀝青ガラス短綿 フェルトは, 石 油, 化学工業, 交通運輸, 建築, 冷凍等の工業向けに最適で, 石棉, 羊毛フェルト, 軟弱木の代用と して保温, 防湿, 防音材となる。 瀝青含有量(粘結剤)は2~6%。 廃ガス回収用の耐圧送風機。
		沈 陽	沈陽玻璃廠		平板ガラス, ガラス繊維(電 機工業絶縁材)ファイバー ボード(せんい状建築材料 74. 生産)
△ 吉 林	通 遼	通遼玻璃廠	63. 新設, 数万個/年	平板ガラス	
▲ 甘 肅	西 北 蘭 州	蘭州玻璃廠	66. 生産投入 100万箱/年ガラス箱	平板ガラス	赤字から70年利益30万元を出 した。
		"	蘭州東方紅玻璃廠	平板ガラス	烏魯木齊へ出荷の平板ガラス374 大箱のうち2個破損, 11,107枚 のガラスのうち10枚破損, 運 輸上の問題。
▲ 江 蘇	華 東 威 海	威海平板玻璃廠		平板ガラス	
	上 海	江 蘇 玻 璃 廠	68. 完成稼働。 平板ガラス 30余万箱 /年	平板ガラス, 気泡入りガラ ス	切装車間完成, 操業開始
▲ 安 徽	上 海	上海耀華玻璃廠	52. 設立, 板ガラス ガラス長繊維, ガラス 繊維織物車間有り。中 国の代表的ガラス繊維 工場。ガラス繊維 1,600人 (うち織布500人)	高級ガラス繊維円筒布, ガラス繊維布 (電気絶縁用クロス), 板ガラス, ガラス長繊維	所屬: 上海市建築工程所。同製 品は鉄工業の気体濾過用に供給, 特殊織造技術と新式工藝組織設 計を採用し, 各種規格の円筒布 を生産。
	蚌 埠	蚌埠玻璃廠		平板ガラス	草繩包装で2種のガラス破損率 28.8%, 木箱にかえて0.8%に 改善。
▲ 浙 江	杭 州	杭州玻璃廠	無池 拉丝工程を完 成。 57. 新設	無 グラスウール ガラス (100万箱/年~65.)	先進水準の引き上げ工程を完成, 投資100万元以上の制球車間 を開拓。

地 点		企 業 名	設 備 ・ 生 産 能 力	生 産 品 目		
省・直 轄市	市・県					
▲	福 建	厦 門	厦門総合玻璃廠	平板ガラス100万箱/年 ガラス繊維 2,000t/年, 硬質ガラス1,000t/年, 59年着工	平板ガラス, ガラス繊維, 硬質ガラス	生産量は全計画完成後のもの。 73. 生産計画繰上げ達成。 72. 比40%増, 生産性24%ア ップ。品質も著しくアップ。
☆	中 南 河 南	洛 陽	洛陽玻璃聯合廠	59. 着工, 60. 下半期 より一部生産を開始。 100余万箱/年	平板ガラス	
▲	河 南	洛 陽	洛陽玻璃廠	65. 第一期工事完成。 60名の科室幹部と二 工程技術人員	平板ガラス (100万箱/年)	自力設計, 製造, 施行による, 近代的大型総合ガラス工場。 技師長 74.9訪日
	湖 北	華 中	華中玻璃廠	溶炉一基(62.)	平板ガラス	製品の80%は農村むけ
▲	湖 南	株 州	株州玻璃廠	58. 着工, 59.11. 第一 期工事完成。板ガラス 120万箱/年 圧延ガ ラス工場(65.)	平板ガラス, プリントガラ ス。防震防火ガラス。 ガラス鋼, ガラス繊維瓦 (79. 試製任務), ガラス金 網	自力設計による機械化, 自動制 御の大型板ガラス工場
▲	広 東	広 州	広東平板玻璃廠	58.10. 着工, 平板ガラス, 2万t(計画) ガラス鋼板, 1万t(計画) (58.)	平板ガラス, ガラス鋼板	全工程完成後2mm厚の平板ガラ ス。増産と節約実現。 中国最大のガラス熔解炉完成, 日産125t。
		順 德	順德華僑玻璃廠	57.10. 稼働開始, 58. 増強(未完成)	平板ガラス	順德県最大のガラス工場
▲		江 門	石岐玻璃廠		平板ガラス	66.1~5の生産総額は, 65. 同 期の4.7倍。
▲	西 南 雲 南	昆 明	昆明平板玻璃廠	企業自主権拡大の79. 上半期生産発展	平板ガラス	コスト低下。

(注) 全国大中型板ガラス工場の生産量, 79. 上期計画より57万箱多く生産, 年間計画の53.9%達成, 78. 同期比20%以上増(最高)。  
(上期 730万箱+57万箱=787万箱, 年間で1,574万箱以上)

## Ⅳ 大連ガラス工場

### 1. 工場の概要・沿革

- 1) 所在地：大連沙河口区鞍山路65号 電話 43566
- 2) 創立：1921年
- 3) 工場長：尹久 郎  
工場改造責任者：韓兆徳
- 4) 主管部門 中央部：国家建材部  
省局：遼寧省建材局  
地市局：大連市建材工業局
- 5) 工場配置 工場敷地面積：440,000 m<sup>2</sup>  
生活区域面積：7,000 m<sup>2</sup>
- 6) 固定資産原価：296 万元
- 7) 1984年製品販売収入：42,033 万元
- 8) 組織及び人員：製板ガラス工場，生産労働者 176人  
管理・技術者 8人  
合 計 184人
- 9) 主要生産品，生産能力及び生産量  
製板ガラス 20万標準箱/年

注) 上記工場概要諸元については未調査の部分多く本格調査時確認することが多い。

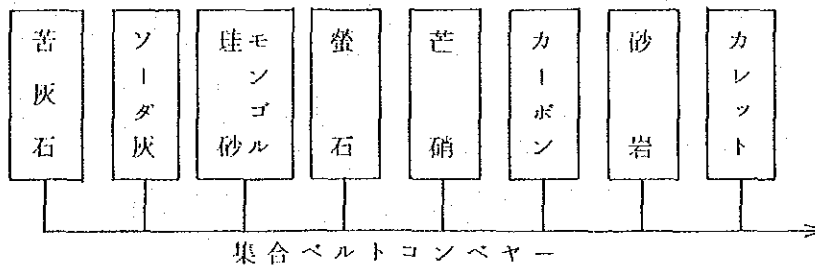
### 2. 生産工程及び工場設備

#### 1) 調 合

秤量は各原料毎に台秤の上に乗ったホッパーにスクリューフイーダーで投入し、台秤の桿には近接スイッチが取付けてあり、これは工場での改善により精度1/500とのことである。

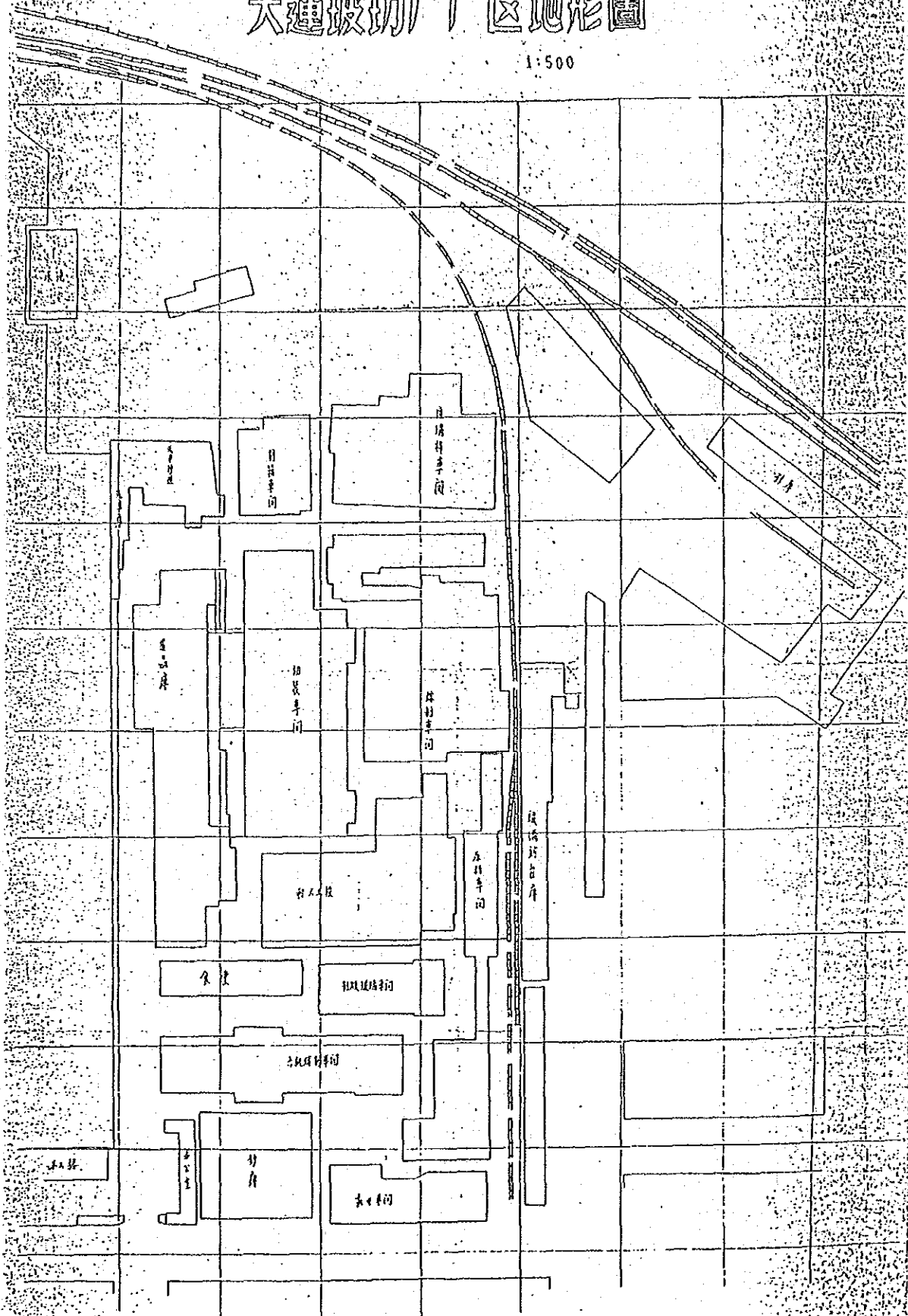
各台秤の下には集合ベルトコンベヤーがあり、各部に集塵ダクトがついている。

#### (イ) 原料調合のフロー



# 大連玻璃厂厂区地形圖

1:500



IV - 2

(ロ) ミキサーの仕様 (上海玻璃機械廠制作)

容 量 800 Kg / 回  
イバークミキサー 2 台  
調合回数 50 回 / 日  
B / C = 80 / 20

(ハ) 輸 送

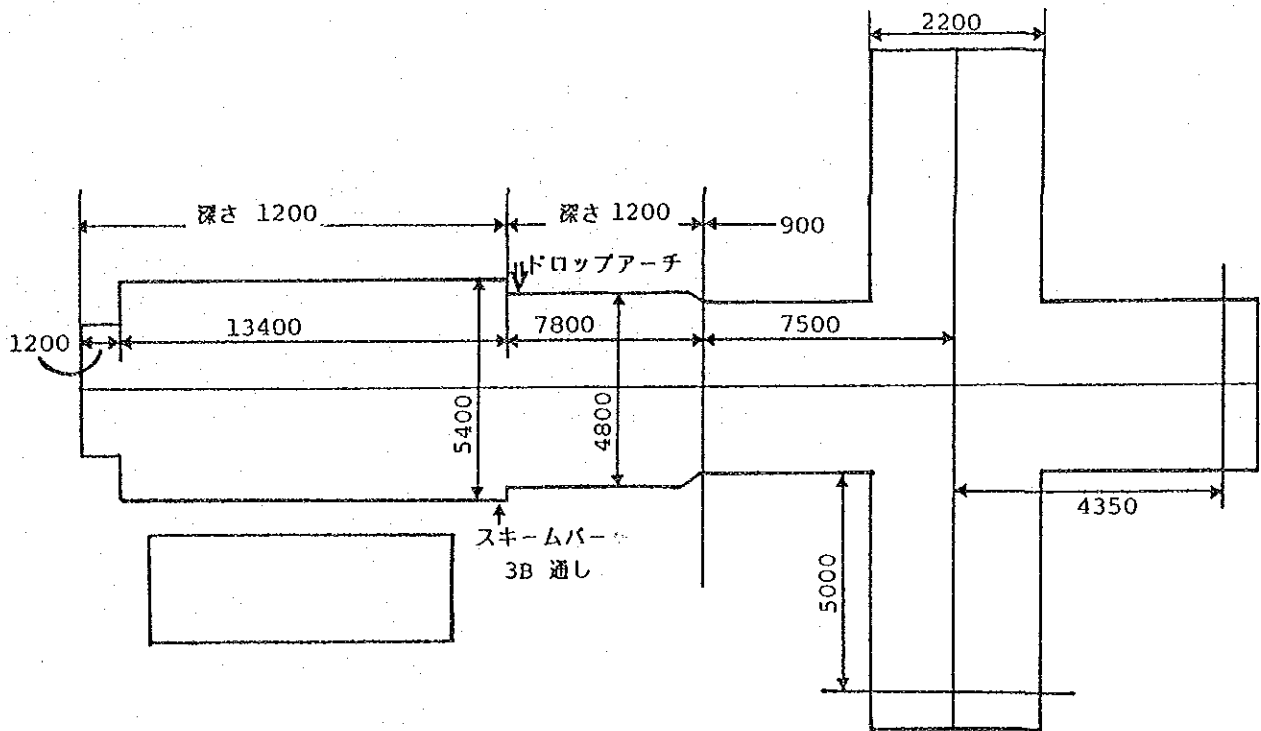
ミキサー → バケツエレベーター → ベルトコンベアー → 窯前ホッパー

2) 窯, 熔解

燃料原単位 611 Kg / 溶解量 ton, 熔解面積 19.63 ft<sup>2</sup> / ton である。

すなわち, エネルギー使用量は日本の小型窯の倍以上になっており, 一方溶解量と窯のバランスがとれていない。しかしながら, 製品中の微小泡の存在はこれと矛盾する現象を示しており, 本格調査時の主要なテーマと考える。

(イ) 窯槽のディメンジョン及び状況



85年5月にスタートしてから, まだストップしていない。life 4年の予定である。

(種瓦がやられて冷修となる)

引き上げ量: 36 ~ 37 T / 日

$Q' = 19.63 \text{ ft}^2 / \text{UST} \cdot \text{DAY}$

oil : 2.2 T/日 (各ポート圧力コントロール)

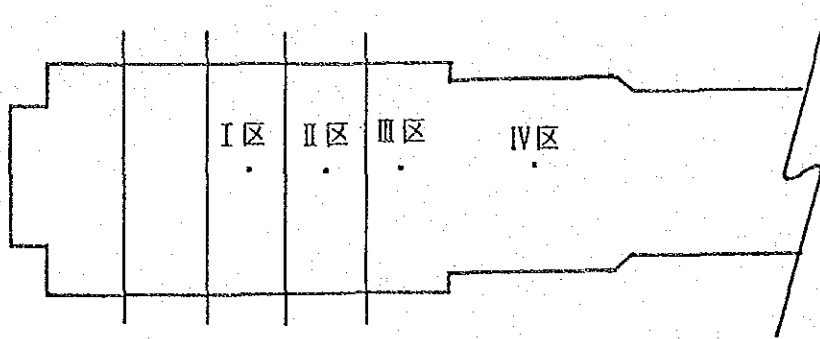
バーナー : アンダーポート, #1, #4 port は各々前後1本, 他は2本

油 圧 : 元圧 6 Kg/cm<sup>2</sup>

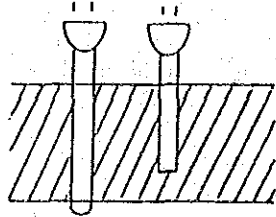
1次空気 : 元圧 5 Kg/cm<sup>2</sup>

(ロ) 温度管理の現状 (10/16の例)

測定点は下图の箇所で実測値を表に示す。



i) 追



I区	通し	1,510℃
	内側	1,440
II区	通し	1,510
	内側	1,440
III区	通し	1,435
IV区	通し	1,223

ii) 壁 (ホルボン)	ソーキング	1,440℃
	2~3間	不明
	3~4間	不明
	前壁	1,252

(ハ) その他

炉 圧 : 1.2 mm H<sub>2</sub>O (炉圧高い)

: 熔槽横壁

素地面変動 : 0.3 ~ 0.4 mm

投 入 : 間歇運転のブランケットフィーダー3台

投入動作はバラバラ 山配置不安定 (山が大きい)

燃 焼 : アンダーポート, 空気アトマイズバーナー, ソ連製スゴフバーナー, フレームかなり上向きで素地に触れず。

スキームバー : 3B通し, 素地面上若干出ている。左種瓦際に1本追加使用

### 3) 成 型

成型の技能はかなり優秀であるが、成型室の気流のコントロール、硝子素地の温度コントロール及びメンテナンス等、改善すべき点もある。

0.8 m/mを目標とする場合、以上の観点からの調査を行う必要がある。

- 1.5 m M/C × 3機 (引上機 2.2 m)
- ボン前水管 1/2" 1本 (ボン前窓は煉瓦2段位上にあるが吹きはかなり強い)
- ビット窓：ロンジュロン窓は開放
- ビット内：メインクーラー (袋) 1対  
        フック使用 (又はボール煉瓦, アスベスト使用)  
        ボールガス, ツボガス使用
- 使用ガス：発生炉 (9M/Cの窯に使用) の洗滌ガス  
        1,500 kcal/m<sup>3</sup> (実質 1,300 kcal)
- スリント部：汚れ多し
- デビ膨み：色は良い (高度, 低速引上げ)
- ロンジュロン：CS側のみ表裏よりガス燃焼
- 肉 厚： 型, 偏差 0.2 m/m (3 m/m), 0.1 m/m (2 m/m)
- life：平均 20日 (10/16, #1M/C 10日目, #2M/C 11日目,  
        #3M/C 30日目)
- デビトース：スリット長 1,800, 中央 48 m/m, 端 22 m/m  
        life 中止毎に取替, 泡切れ 8Hr
- 破 損：少なそう, 墜落はほとんどない。
- 引 上 機：自家製, ロール 20段, ロール径 136 φ  
        ユニバーサルジョイント  
        軸受け：カーボンメタル, キーキー音がしている。  
        #2 ロール砂利検出あり  
        #1 ロール吊上げ手動で下す  
        M/C 内温度計なし  
        疵多い：ガス使用  
        SO<sub>2</sub>, S は使用していない様子

### 4) 裁断・包装

切断は、30年前まで日本で採用していたニクロム線加熱法で行っている。従って、これをカットオフマシンに変更すると歩留は向上する。但し、自動採板/切断/紙巻きに関しては、中国側と相談する必要がある。

IC用フォトマスク、液晶基板用では、ダイヤモンドカッターは切口が悪く、微細カレ

ト発生の原因となり、好ましくないと推定される。

ニクロム線使用、手採板でトロリーに積みOFFの切場に運ぶ。OFF切りは縦横が切れる半自動切機がある。

5) 計 装

計測点、特に測温ヶ所が極めて少ない。オペレーターも計器を信用していない傾向があり、材質の変更等調査の必要がある。

6) 検 査

抜き取り検査は行っているようであるが、検査そのものの意味づけ認識が日本とは異なっている。ユーザーとの関係、クレーム発生時の処理など、中国側の事情をもっと調査したい。

3. 対象製品と製品の品質

1) 現 状

大連工場の3窯の中ではBest、中国の板硝子としてもかなり良い方にあると思う。引上げの技術、技能も充分にある(当日3M/Cを引上げていたが1.5 m/mまでデモンストレーションで見せてくれた。)。建築用には何ら問題ないが、彼らの望む工業用ガラスとしては平面度(wave)、泡(小さな白泡主体)が問題。砂利は少ない。

2) 品質の要求度について

工場での等級及び現状の品質

		製品率
(イ) 1級品(工業用)	20°で波の見えないもの	0.3%
2 " ( " )	25°	2
3 " (鏡用)	30°	23
4 " ( " )	40°	75

(ロ) 工業用硝子に要求される平面度(上記工場等級とは全く関係ない)

平面度等級(レーザー干渉機による干渉度紋数)

(ニュートリング)

迭平級	58μ (4 <sup>#</sup> × 4 <sup>#</sup> )
超平級	29
板平級	14.5
精平級	?

現状1.5 m/mで工場生産の25%を出荷しているが迭平級に合格するものは10%位であり、これを50%まで引上げたい。(内、10%を超平級としたい。)

但し不合格の原因が平坦度だけなのか、泡も含めてのものか不明とのこと。



(イ) 泡

エッジライトで見える泡があれば不良品と判断している。

工場からは  $1m/m$  で選別して出荷している。

現状  $30ケ/m^2$ の泡がある。

	サンプルサイズ	白泡	膨泡	破泡	砂利	他	計
#1 M/C	1,240×1,450 (B)	62	4				66
#2 M/C	940×1,550	36	2	9			47
#3 M/C	1,240×1,440 ①	16	7	2	1	1	27
	②	17	12	1	0		30

平均  $25ケ/m^2$

(ニ) 視光線

$2m/m$ で現状89%を91%にしたい。

4. 生産管理

技術管理、品質管理、環境管理、安全衛生管理、教育訓練に関しては、注力していないのが実情である。

本格調査時、実態に即した調査を行いたい。

5. 中国側の改善目標

1) 薄板ガラスの製造

本工場は IC基板用の薄板ガラスを  $1.0mm$ まで製造したことがあるが、薄板ガラス製造時のロス量の増大や、ユーザー側の品質スペックに合格しないために、 $1m/m$ 以下の生産にはトライしていない、 $1m/m$ 厚さ以下の薄板ガラスの製造を目標とする。

2) 品質の向上

(イ) ガラスの平面度の向上

現在、 $1.5mm$ 厚のもので合格率10%であり、IC用には使用出来ない為、薄板ガラスの選平級合格率を50%以上、更にその中の10%を超選平級の合格品とする。

(ロ) 泡の減少

現在、肉眼では見えにくい細泡が約  $30ケ/m^2$ —ガラス認められる為、ユーザーのクレームとなっており、この泡を(  $ケ/m^2$ まで)減少させること。

(一) 可視光線透過率

現状は可視光線透過率が小さく、若干青色に着色している。

従って、2 m/m厚さのもので、可視光線透過率を89%→91%にすること。

3) エネルギーの節減

熔解量と窯のバランス、エネルギー使用量が大きく、検討する。

4) 工程別具体的小改造要望項目

(イ) 溶解工程

- i) オイルバーナーの燃焼効率の改善
- ii) 耐火煉瓦、保温材の品質改善、熱効率の改善
- iii) Bubblerの採用による製品品質の向上

(ロ) 成型工程

- i) 増産対策
- ii) 成型室、引上げ機の温度管理方式の採用

(ハ) 切断工程

切断設備の自動化

(ニ) 検査工程

各種検査装置の導入

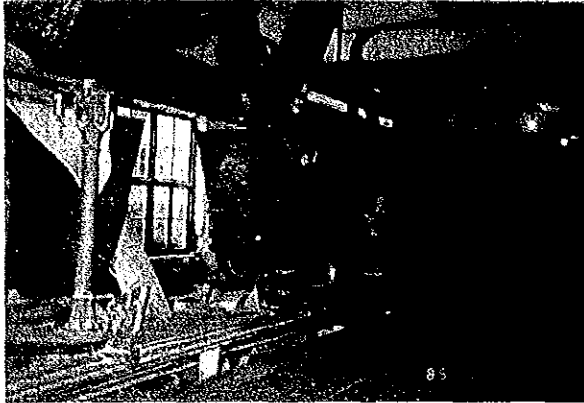
6. 本格調査にあたっての留意点

1) 本工場は、中国側の改善目標が具体的であり各々の対策は、予想出来る。

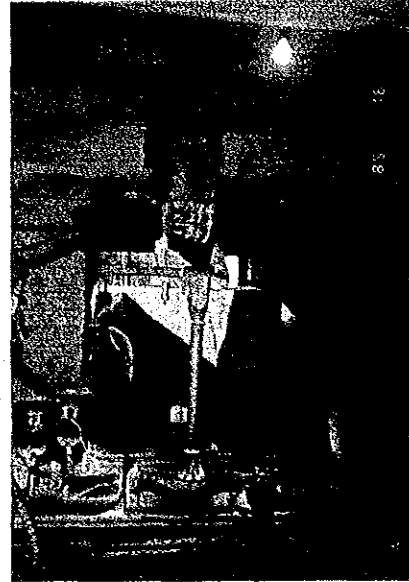
但し、微細泡の発生は、熔解量と窯のテイメンジョンとのアンバランスや、データの不足等があり、現状の詳細調査、解析が必要である。

2) 一方、改善目標そのものは、現状の設備の限界に近いところもあり、生産管理技術の見直し及び整備も考える必要がある。

3) 中国側は、新設備、新技術の導入を希望しているが、必ずしも、適切でないことも考えられるので、中国側と充分討論し対処したい。



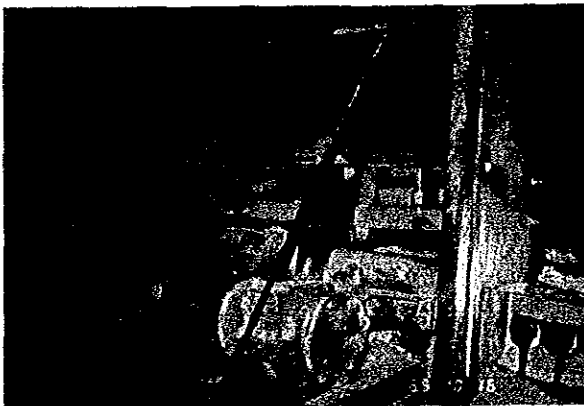
調合場秤量機



台秤利用原料秤量機



イバーク型ミキサー 2台

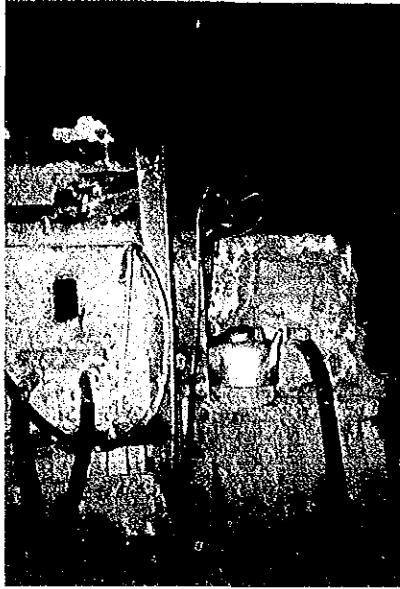


原料投入機 3台

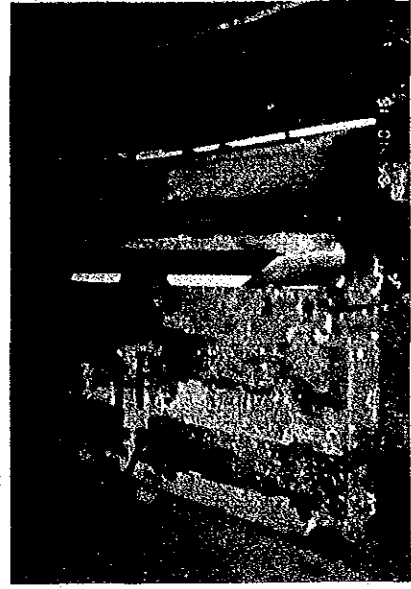


アンダーポートバーナー

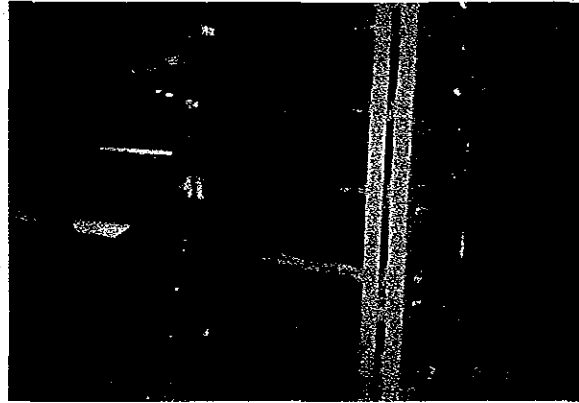




引上ピット、外面



引上機第1機枠



引上機中段



包装(ニクロム線切り)



包装場全景



## V 沈陽ガラス工場の概要

### 1. 工場の概要

#### 1) 工場の経歴

- 1937年に設立され工場建設開始。
- 1940年に1タンク6マシンのラバーズ法による板ガラスの生産開始。
- 1943年に昌光ガラスよりフルコール法を導入。
- 1952年に1タンク9マシンに改造。

2) 所在地：遼寧省沈陽市鉄西北三馬路地二段一号

3) 創立：1937年

4) 工場長：張志良

工場改造責任者：霍秀岱

#### 5) 主管部門

中央部：国家建材部

省局：遼寧省建林局

地市局：沈陽市建材工業局

#### 6) 工場配置 付属資料-1参照

工場敷地面積：196,232 m<sup>2</sup>

生活区域面積：78,635 m<sup>2</sup>

7) 固定資産原価：5,050万元

流動資産：598万元

8) 1984年製品販売収入：5,351万元

#### 9) 組織及び人員

工場全体の職員・労働者 3,929人

技術者 171人

合計 4,100人

#### 10) 主要生産品、生産能力及び生産量

##### (イ) 生産品目と生産能力

平板ガラス 180万標準箱/年(2m/m, 3m/m, 5m/m, 6m/m)

ガラス繊維 1,700 ton/年

化学硬化ガラス 40万m<sup>2</sup>

物理硬化ガラス 10万m<sup>2</sup>

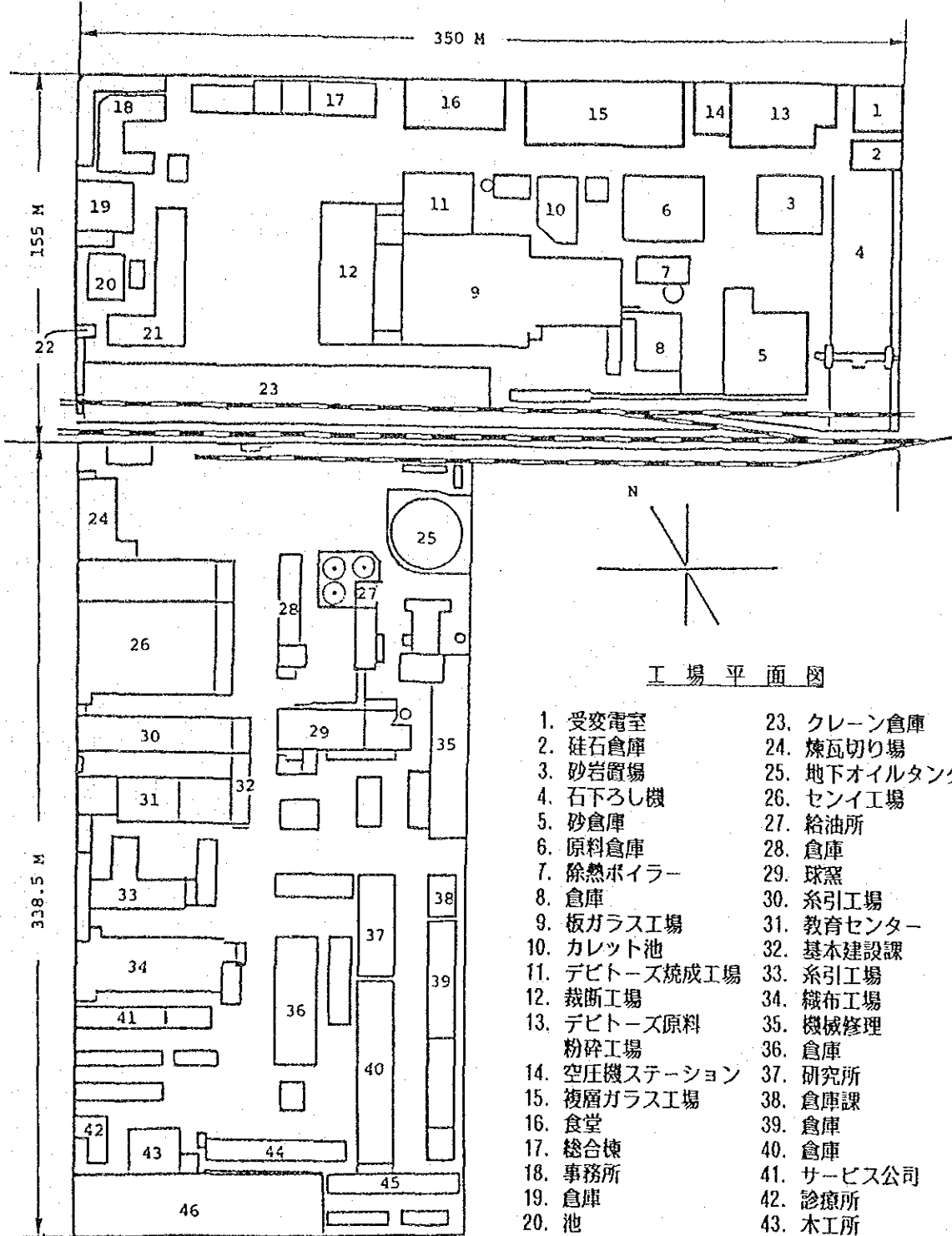




# 工場レイアウト

敷地面積 196,232 m<sup>2</sup>

建物面積 78,635 m<sup>2</sup>



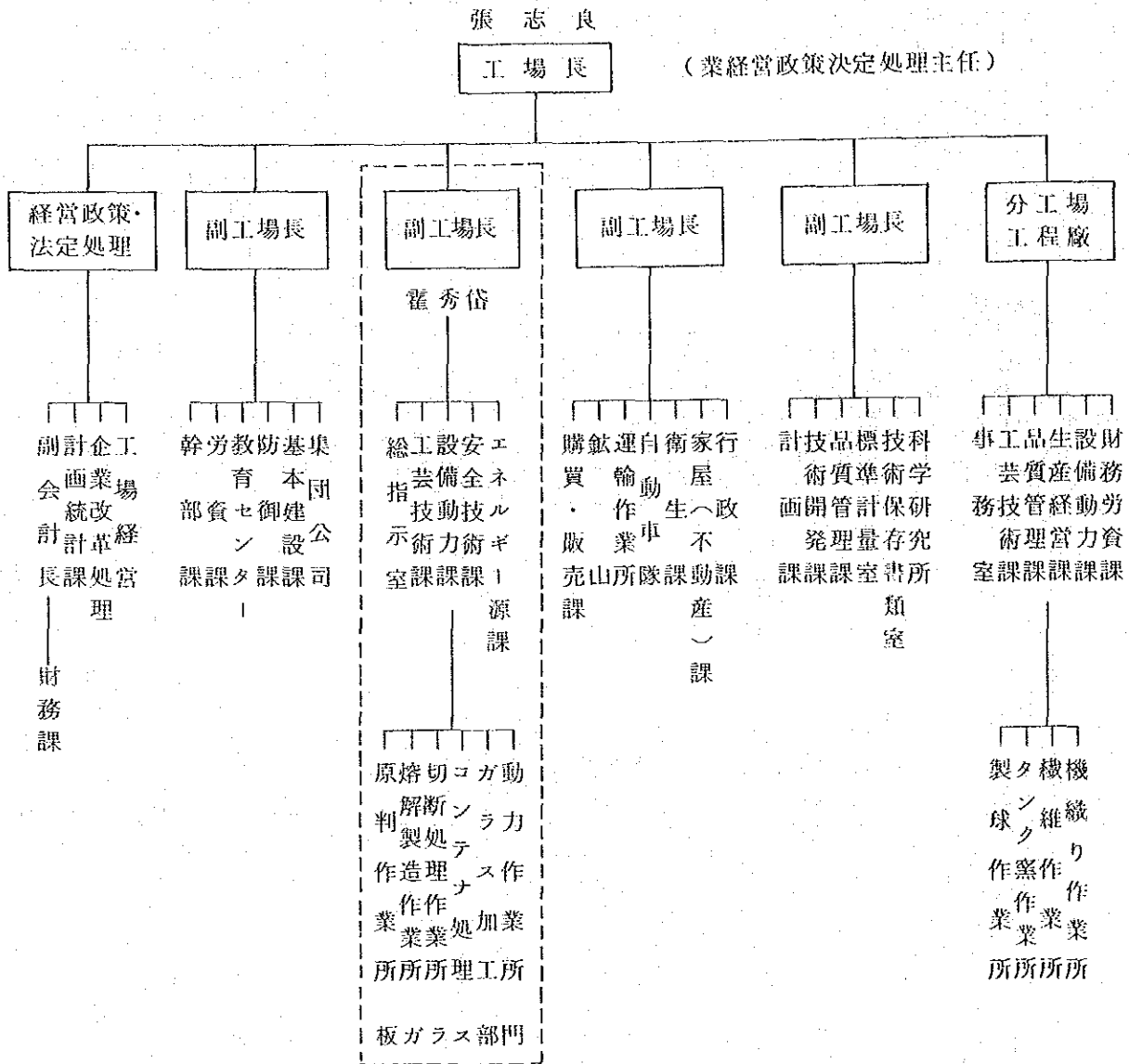
工場平面図

- |                     |              |
|---------------------|--------------|
| 1. 受変電室             | 23. クレーン倉庫   |
| 2. 珪石倉庫             | 24. 煉瓦切り場    |
| 3. 砂岩置場             | 25. 地下オイルタンク |
| 4. 石下ろし機            | 26. センイ工場    |
| 5. 砂倉庫              | 27. 給油所      |
| 6. 原料倉庫             | 28. 倉庫       |
| 7. 除熱ボイラー           | 29. 球窯       |
| 8. 倉庫               | 30. 糸引工場     |
| 9. 板ガラス工場           | 31. 教育センター   |
| 10. カレット池           | 32. 基本建設課    |
| 11. デビトース焼成工場       | 33. 糸引工場     |
| 12. 裁断工場            | 34. 織布工場     |
| 13. デビトース原料<br>粉碎工場 | 35. 機械修理     |
| 14. 空圧機ステーション       | 36. 倉庫       |
| 15. 複層ガラス工場         | 37. 研究所      |
| 16. 食堂              | 38. 倉庫課      |
| 17. 総合棟             | 39. 倉庫       |
| 18. 事務所             | 40. 倉庫       |
| 19. 倉庫              | 41. サービス公司   |
| 20. 池               | 42. 診療所      |
| 21. 倉庫              | 43. 木工所      |
| 22. 運輸管理室           | 44. 自動車部     |
|                     | 45. 託児所      |
|                     | 46. その他      |

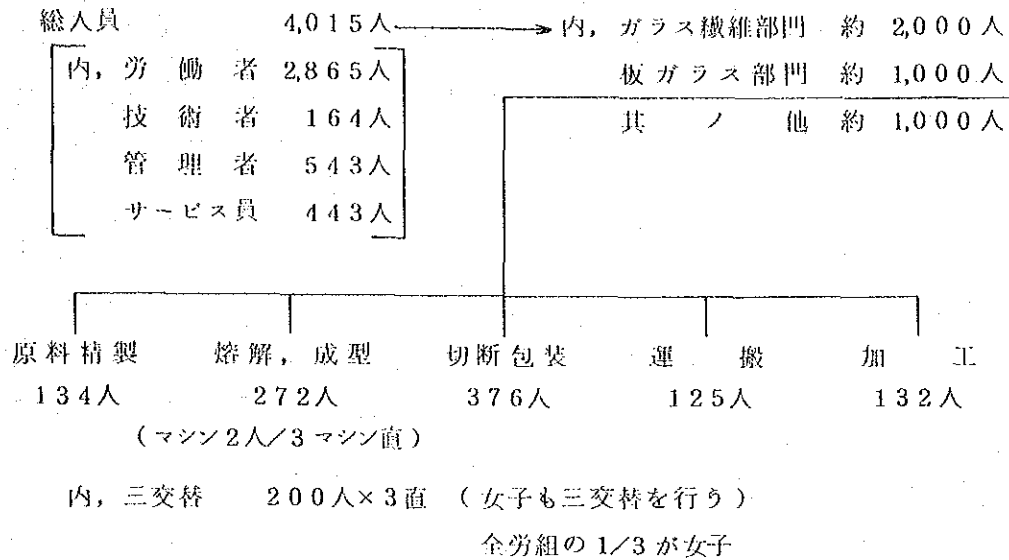
11) 工場組織と従業員配置

(イ) 工場組織

沈陽ガラス工場行政組織機構図



(ロ) 従業員配置



12) 板ガラス製造原価と構成割合

製造原価 1984年実績 11.42元/並函 (834円/並函)

原価構成割合

原材料費	36.8%
補助材料費	10.1%
燃料、動力費	22.5%
賃金、付加費	3.0%
作業場経費	13.2%
企業管理費	14.4%

(注) ・ソーダ灰単価: 480元/屯 (35,040円/屯)

・重油単価: 125元/屯 (9,125円/屯)

c. f. 市価 300元/屯 (21,900円/屯)

・燃料動力費の内重油費: 20%, 電力, ガス, 水道他 2.5%

・賃金, 付加費: 直接人件費

・作業場経費: 補修費と減価償却 (減価償却は取得額の平均3%/Y)

・企業管理費: 間接人件費を含む

13) 公害規制値

(i) 工業廃水: pH	6~9
油含有濃度	10 mg/ℓ
懸濁浮遊物	500 mg/ℓ

(2) 廃ガス (SO<sub>2</sub> 排出量)

煙突高さ	30 m	—	34 Kg/Hr
	45 m	—	66 Kg/Hr
	↓		60 m — 110 Kg/Hr
沈陽ガラス工場	48 m		

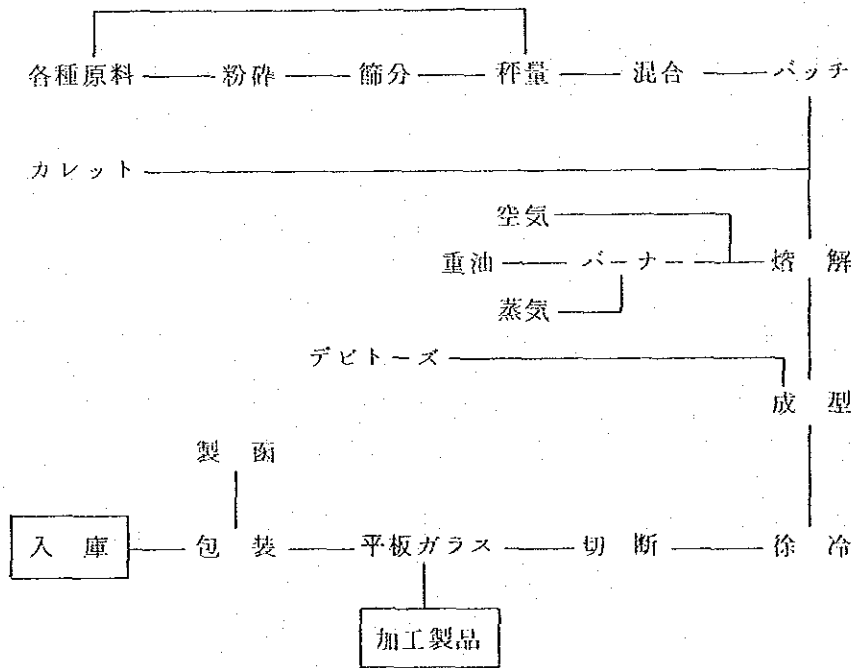
(3) 煙塵と生産性粉塵許容排出濃度 100 mg/m<sup>3</sup>

(注) 規制値を超えると罰金を払う。油含有濃度，懸濁浮遊物で規制値オーバーした事あり。

2. 生産工程

1) フローシート

製造フローシートを下記に示す。



2) 原料

使用原料は珪岩，珪砂，白雲石，ソーダ灰，螢石，芒硝，マグネサイト，カーボンである。

(イ) 珪岩：自社の欽山（本溪砂岩鉄） 鉄道で2時間

硬さは，砂岩と珪石の中間程度の珪岩である。

品質は，鉄分若干高いが良質 中国分析データ別項参照

ベーキング——粉砕前に煉瓦積の堅型炉で約1,400℃に加熱し(15分)，水中に投入  
急冷する事により，クラックを入れ，クラッシャーで粉砕

( ☆煉瓦屑の混入注意の事 )

新粉碎工場——屋内乾式粉碎 建設完了し、11月中旬にスタートの予定

(ジョークラッシャー、ロールクラッシャー)

[ ☆粉塵対策が問題になりそう。粒度分布がどうなるか要注意 ]

在庫：約 10 日分

• サンプル —— 500g r 持ち帰り分析・試験中

珪岩サンプル依頼するも先方入れ忘れて未入手

(ロ) 珪砂：砂漠の砂を使用している。使用理由は安価なアルミナ源。

品質は、鉄分高く、アルミナの変動大きく悪質 中国分析データ別項参照

無蓋車で輸送のため、雨天は雨ざらしで水分変動が大。

在庫：22,000 屯倉庫に MAX, 180 日分在庫あり。ブレンドしていない。

☆珪砂倉庫の使用要検討 水分安定対策、ブレンド方法	水分変動別項参照
------------------------------	----------

• サンプル 500g r 持ち帰り分析・試験中

(ハ) ソーダ灰：沈陽の工場より購入。麻袋入。(芒硝も同じ)

保管：麻袋のまま山積みになっており、破れてこぼれが多く汚い。

湿分吸収による水和反応で、熱を持っている袋もある。

サイロへの輸送：空気輸送

[ ☆麻袋は不可。ビニールの内包か外包が必要 ]

品質：粒灰でなく重灰？——中国分析データ別項参照

• サンプル —— 500g r 持ち帰り分析・試験中

(ニ) 白雲石、螢石、マグネサイト、芒硝、カーボン：本格調査で詳細要調査

• サンプル 各 500g r 持ち帰り分析・試験中

(ホ) カレット：購入カレットは使用していない。

循環カレット篩を通しホッパーに保管

3 回バッチコンベア上でバッチの上に載せて投入

(ヘ) 各原料組成分析データ (中国側の分析値-使用時)

分析データを表 2.1 ~ 表 2.8 に示す。

### 3) 調 合

(イ) 調合割合 (1985 年 4 月)

珪砂	37.72 %	
珪岩	26.99 %	
白雲石	13.61 %	
マグネサイト	1.33 %	
螢石	0.94 %	
ソーダ灰	16.24 %	
芒硝	3.00 %	$\frac{\text{Na}_2\text{O from 芒硝}}{\text{Na}_2\text{O from 全アルカリ}} = 12.1\% \text{ [多過ぎる]}$
カーボン	0.17 %	F. C. % = 3.3% [少なすぎる]

(ロ) 秤量機

秤棒式累積自動秤量機 3台

珪砂, 珪岩, 白雲石, ソーダ灰用  
 螢石, マグネサイト用  
 芒硝, カーボン用—ブレミックスなし

精度 1/500 (Fullスケール)

チャージは, 振動フィーダー

[ ☆累積式のため精度が悪い。実精度要チェック ]

- 取扱説明書入手

(ハ) ミキサー

- セメント用ミキサーをアイリッヒ状に改造したミキサー
- 容量 1,500 m<sup>3</sup> (約2屯)
- 混合時間: 5分
- バッチ水分: 4~5%
- 混合度チェック: 酸不溶, 水不溶, アルカリ分の分析を行っているが合格率 60%で問題視している。→データ依頼したが未入手
- 図面入手

(ニ) 原料水分

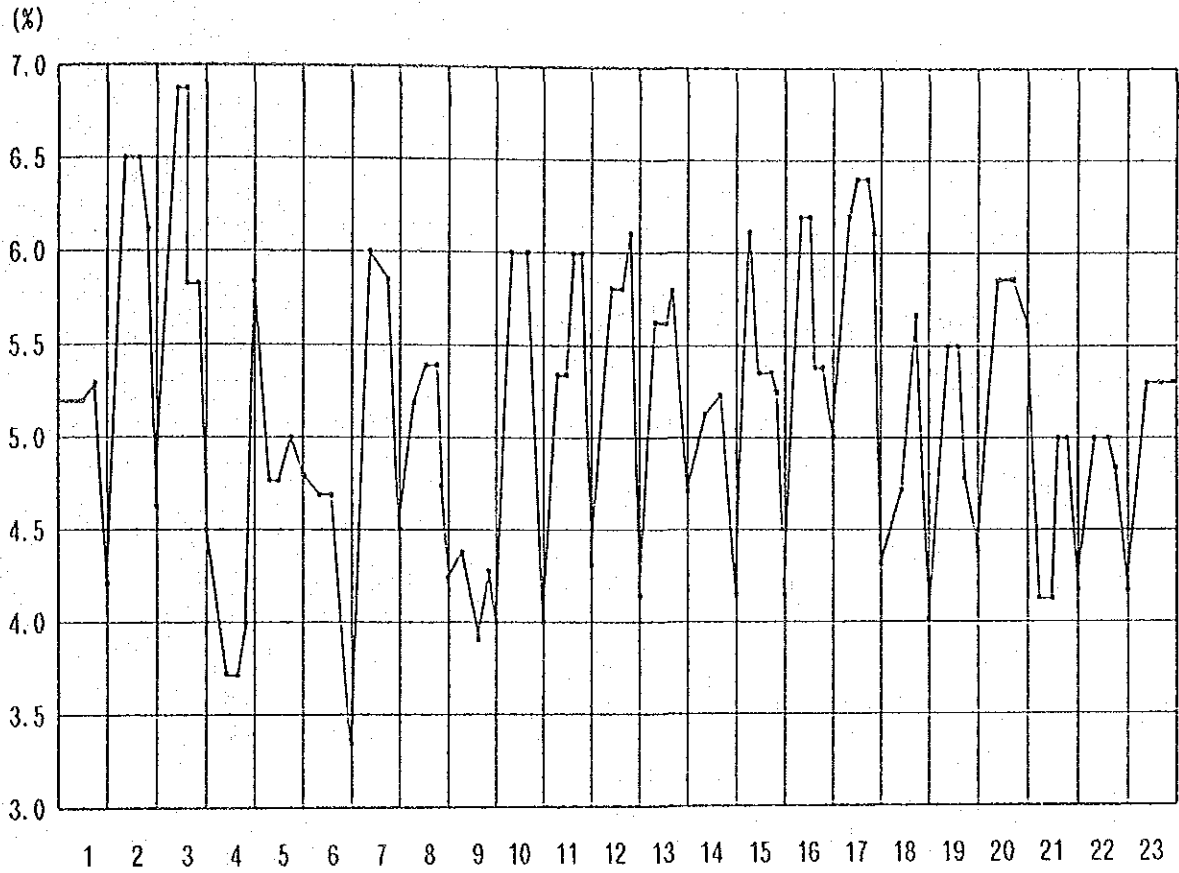
- 砂水分 経時変化を図2.1に示す。
- ソーダ灰水分

入荷時 → 1カ月後 → 3カ月後  
 (0.1~0.2%) (5~6%) (10%)

- 芒硝水分も問題が多い。

☆中国側はオンライン水分計を求めているが, 以前の問題として原料水分安定化が必要 — 製品刷毛筋の主因と思われる。

図 2.1 珪砂水分 (1985/4月)



- ・ 前直の値を次の値で補正する。
- ・ 0.5% < の差が出た場合は、直内で補正する。

(ホ) バッチ輸送

3階迄バケットエレベーターで上げてベルトコンベアーで窯迄輸送，途中でカレットを上へのせる。

- 投入口（投入機上）巾方向6サンプル持ち帰り分析試験中

〔☆バケットエレベーターのバッチ零れ，セグリゲーションが問題〕

4) 窯槽（熔解）

(イ) 投入機

- 投入口は一口で 5.5 m 巾（窯巾 9.3 m）
- フレーザブッシャータイプの小型（600巾）投入機から6台設置され，各投入機の駆動は単独ランダムである。
- 山切りはなく，原料山は窯中央に安定していた。

(ロ) 熔解状況

- 原料山は山切れ良好で先端3号吹出。
- フォームラインは，4号吹出の位置に鮮明である。
- M. E. の素地面に泡が若干流れていた。

(ハ) 窯槽ディメンジョン 図 2.2 参照

(ニ) 燃 焼

- 重油品質：比重 0.9275 (20℃)，粘度 8~14°E (RW140°F 250~400秒)

発熱量 (HL) 10,000 Kcal/Kg, フラッシュポイント 200℃ <

硫黄分 0.2%

- 重油バーナー：外部混気式蒸気アトマイズバーナー
- バーナー挿入方法：アンダーボート（7P×2本）
- 燃焼：重油圧力 3 Kg/cm<sup>2</sup>，蒸気圧力 3~4 Kg/cm<sup>2</sup>

アトマイズは良好，フレイム角度も安定，フレイム長さ若干短い。

廃ガス O<sub>2</sub> 分析 1P：2~4%，5P：0.3~0.5%

- 重油原単位：重油消費量 75~82 t/日(末期) = 81~88 Kl/日(末期)

MG 320 t/日, C: 20% → MGS: 328 t/日

原単位：0.247~0.268 Kl/tMGS

〔☆経年増が大きい：7Kl/日，2.5~3年〕

(ホ) 操窯・計装

- M. T. : M. T. E. : 3~4 mm H<sub>2</sub>O (自動コントロールなし)
- R. T. : R. T. GL : 0~0.8 mm H<sub>2</sub>O
- M. T. : 光高温計で対面プレストを測温 (例℃)

1P	2P	3P	4P	5P	6P	7P
1,470	1,520	1,540	1,560	1,580	1,580	1,460





- 清澄温度：素地温 GL-100 mm：NKより3 m 下流  
1,290～1,300℃
- 冷却部温度：素地温 GL-100 mm：チャンネル入口1.9 m 下流
- 十字アーチ温度：1,110℃（素地温）
- 成型部温度：光高温計でブリッジウォールを测温  
940～950℃
- 素地面測定：白金抵抗式
- 重油流量コントロールは、1P～7P全体を上下する。
- 重油粘度計あり、重油温度をコントロールしている。
- 交換は自動交換  
（☆测温点が少なく、記録計も少ないので変化の実態がつかめない。）

(へ) 付帯設備

- M.E. にスレート式4"φ裸フローター挿入約2/3が素地にDipされている。  
目的は素地の冷却と砂利止め。
- チャンネル部に空中クーラー各2～3本挿入、風冷はない。
- ネックはドロップカーテンなし。
- 交換機はブローノックタイプで押込み送風。
- 素地流しは種瓦サイドより直接（水なし）素地池に流す。  
4時間位で完了するとの事。

(ト) 窯寿命

- 2.5～3.0年の寿命
- 現窯は本年5月スタートし5ヶ月目  
炉材内面は未だ浸蝕少ないが大迫内面、若干浸蝕気味。
- 定修期間は50日間

(チ) 炉材（全て中国産）

- 寿命を決定する要因  
種瓦：当瓦は実施しない。残30～40 mm  
大迫：侵蝕  
定修時の写真を見たいと依頼したが、出て来なかった。  
本格調査時に準備しておく。  
（☆種瓦風冷が弱い → 風量アップが必要。）

5) マシン（成型）

(イ) ストレッチャー

シートの片側から小さなフックで耳を保持している。

(ロ) 立上りシートクーラー

ストレート式ボックスクーラー 60×200 mm がシート両側にあり、上に 100 mm 高の小型ボックスクーラーが設置されている。

[ ☆ストレート式(片側給水対側排水)であるので板巾方向の冷却差あり ]

(ハ) バーナー

耳部、外側約 2 時のところにデビトーズに向けて燃焼

立上り部から約 8 時のところで耳加熱バーナーの 2 本使用

☆デイスレーションミニマイザーは、使用していない。

☆マシンサイドの窓があいており冷気侵入 → デイスレーションに悪影響

(ニ) 成型部温度(臨時測定)

• ブリッジウォール前: 1,030℃

• 立上部: 耳部 730℃, 耳より 300 mm 内側 900℃ [ ☆巾方向温度差大 ]

(ホ) スピード調整: スピード計なし, ボルト, アンペアで監視

(ヘ) デビトーズ

• デビトーズ部の作業中のクリーニング: 1~2回/日

• デビトーズクリーンアップ: (1回/20~30日)

• デビトーズ取替: 1回/30日

• デビトーズ取替時間: 12時間

☆デビ筋以前の問題として刷毛筋が多いのでデビ筋対策としての板を切断して失透を溶かすクリーンアップは行っていないようだ。デビトーズの取替を早くして対応しているようだ。

• デビトーズ用粘度

化学成分

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	
特選	45~54	32~38	0.1>	
水曲柳	54~55	30<	0.1>	
蘇州白土	46~49	36~38	0.2~0.5	→ バインダー

粘 度

熟 料 (シャモット) 20mesh

生 料 (生粘土) 33mesh

バインダー 100mesh

☆ Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> が高い  
熟料比率が高い

配 合 比

熟 料 60% 特選 60%, 水曲柳 40%

生 料 40% 特選 40%, 水曲柳 60%

• デビトーズ寸法 (図面は無い)

外型寸法 240×390×3,900 mm  
スリット全長 3,550 ~ 3,600 mm  
スリット巾 屯58 mm, サイド28 mm

現場での話:

3,500 mm

55 ~ 57 mm ± 0.5 mm

• デビトーズの成型

粘土エージング期間: 約2週間  
乾燥期間: 1 ~ 3ヶ月間  
スリットの仕上げチェック: 木型を使用

• デビトーズの焼成

焼成期間: 10 ~ 12日 (初めガス, 後は重油使用)  
焼成温度: MAX, 1250℃で24Hrs Keep 後, 900℃に下げKeepしておく。  
使用前に最昇温する。

• デビトーズ粘土サンプル 受領 500gr 一分析調査中

6) レヤー (徐冷)

- (イ) レヤー長さ: 6.8 m
- (ロ) 徐冷ゾーン: 1.5 m レヤーロール6本分 (カバーしてある部分) OPEN部は冷却ゾーン
- (ハ) レヤーロール: 材質: アスベストロール, 殆んど取替せず (全体約20本位)  
偏光チェック: 懐中電灯で隙間をチェックする。
- (ニ) 駆動装置: パーチカルシャフトが通っており, ウォーム, ホイール, ユニバーサルで  
ロールを駆動 • 受領図面参照
- (ホ) ロールプレッシャーの調整: ウエイトの調節は勘で行う。
- (ヘ) レヤー温度: 温度計設置なし。
- (ト) レヤー割れ頻度: 記録なし 3 mmで10%, 2 mmで15%のロスとの事。  
レヤー割れ処置は細いバーナーで割れを逃がす。

7) 切 断

- (イ) 切 断 法: 電熱切断 3 mm厚, 1.5 m長さで切断
- (ロ) 平 倒 し: 切断された大板は, 吸盤で平倒し, ロールコンベアで移動。  
2 mm厚は, 人手でコンベア上に載せる。
- (ハ) クロス切断: ロールコンベア上で巾方向にカッターラインを入れる。  
次いでC. T. テーブル (木製下駄式) 上で流れ方向にカッターラインを入れる。
- (ニ) ブレーキング: 作業者が目視検査をしながら, 手でブレーキングする。
- (ホ) カ ッ タ ー: ダイヤモンドカッター使用, 燈油使用。  
寿命 1日 ~ 30日とバラツキ大きい。  
カッター荷重はウエイトで行なっているが勘で調整

[ ☆縦引きの宿命として断面歪みが大きく切りがたい → 要切割ロス対策 ]

## 8) 採 板

- (イ) 標準サイズ：3 mm厚：1,200×900， 5 mm厚：2,800×1,500
- (ロ) 切断ガラスは、良品，欠板面回収と分けて馬に積む。
- (ハ) 切り割れ等，不良板は，ホッパーに捨てる。

## 9) 検 査

- (イ) 工場規格，限度サンプルはない，国家規格はあるらしい。
- (ロ) 検査員の勘で行っている。検査データもない。照明も暗い。
- (ハ) 筋の程度で判定，伸び悪くてもA級となる。

## 10) 二次処理

- (イ) 日本の旧タイプと同様の切台があり，そこで欠板回収等を行っている。  
但し，見学した2日間では二次処理はしていなかった。

## 11) 包 装

- (イ) 包装現場に見学出来なかった。
- (ロ) 合 紙：なし（輸出用のみ使用する）
- (ハ) 包装体：木箱で緩衝材として藁を使用  
他に鉄製箱型通函あり
- (ニ) 保 管：屋外に置いているものあり  
〔☆クツキ，焼け，キズの発生，輸送中の破損 → 問題点多い〕

## 12) ユーティリティ

### (イ) 電 気

工場受電能力：2,000 KVA

発 電 機：無し

電力消費量：1,825.9 KWH/日 761 KWH/時間

停 電 頻 度：3系統の予備電源を引いているので停電なし。

### (ロ) 水

供 水 能 力：600 屯/時間

タンク容量：1,700 屯

用 水 量：293 屯/時間

循 環 量：246 屯/時間

水 質：硬度：西独硬度 10

### (ハ) 蒸 気

発 生 能 力：12 屯/時間（円筒横置型余熱ボイラー4基）

### (ニ) ガ ス

種 類：都市ガス

発 熱 量：3,500 ~ 4,000 Kcal / Nm<sup>3</sup>

表 2-1 珪砂組織

月/日	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	Na <sub>2</sub> O K <sub>2</sub> O	I% Loss
4/1	90.67	4.80	0.34	0.29	0.08		
4	89.90	5.13	0.36	0.31	0.12		
6		5.23	0.36				
8	90.25	5.07	0.32	0.29	0.12	3.37	0.58
11		4.99	0.31				
15		5.09	0.32				
15	90.40	5.06	0.35	0.29	0.13		
18	89.74	5.22	0.36	0.29	0.13		
19		4.85	0.31				
22	90.38	5.70	0.33	0.28	0.11		
25	90.23	5.07	0.31	0.31	0.12		
25		5.11	0.35				
$\bar{x}$	90.224	5.052	0.335	0.294	0.116		
$\alpha$	0.2913	0.1233	0.0198	0.0105	0.0159		

• 粒度：5 mesh >  
分布測定データ  
なし

表 2-2 珪岩組成

月/日	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	Na <sub>2</sub> O K <sub>2</sub> O	I% Loss
4/1	99.34	0.21	0.14	0.13	0.01		0.20
8	99.50	0.17	0.12	0.10	0.03		0.16
15	99.38	0.17	0.20		0.18		0.13
22	99.10	0.18	0.26	0.13	0.05		0.10
$\bar{x}$	99.330	0.183	0.180	0.120	0.068		0.148
$\alpha$	0.1453	0.0164	0.0548	0.0141	0.0665		0.0370

• 粒度：20 mesh >  
分布測定データ  
なし

表 2-3 白雲石組成

月/日	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	Na <sub>2</sub> O K <sub>2</sub> O	I% Loss
4/1	0.67	0.12	0.17	32.31	19.94		44.66
8	0.79	0.04	0.29	32.45	20.17		46.14
11	0.65	0.17	0.09	32.54	20.11		46.36
15	0.72	0.16	0.11	32.63	20.01		46.44
18	0.66	0.31	0.11	32.65	20.13		46.27
22	0.73	0.14	0.13	32.33	20.31		46.27
25	0.80	0.13	0.18	32.53	20.19		46.32
$\bar{x}$	0.717	0.153	0.154	32.491	20.123		46.351
$\sigma$	0.0565	0.0752	0.0632	0.1247	0.1122		0.1522

• 粒度：16 mesh >  
分布測定データ  
なし

表 2-4 螢石組成

• 粒度：20mesh > 分布速度データなし

月/日	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	MgCO <sub>3</sub>	CaF <sub>2</sub>	CaCO <sub>3</sub>	CaCO <sub>3</sub> 中のCaO
4/1	6.25	0.11	0.15	66.05	0.72	1.51	91.35	0.61	0.34
8	1.50	0.15	0.27	70.74	0.02	0.05	98.49	0.75	0.42
15	1.75	0.10	0.25	70.76	0.23	0.46	96.59	1.82	1.02
22	1.65	0.03	0.28	70.38	0.02	0.05	97.52	0.61	0.34
$\bar{x}$	2.788	0.098	0.238	69.483	0.248	0.518	95.988	0.948	0.530
$\sigma$	2.001	0.0432	0.0517	1.9875	0.2860	0.5970	2.760	0.5070	0.2848

表 2-5 マグネサイト組成

• 粒度：20mesh >  
分布測定データなし

月/日	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	Ign. Loss
4/1	2.01	0.32	0.36	3.21	44.07	
8				5.51	42.77	
15	0.71	0.20	0.26	4.87	43.22	
22				3.81	43.97	
$\bar{x}$	1.36	0.26	0.31	4.350	43.508	
$\sigma$				0.8954	0.5378	

表 2-6 ソーダ灰組成

• 粒度：16 mesh >  
分布測定データなし

月/日	NaCO <sub>3</sub>	NaCl
4/15	99.32	0.75

表 2-7 芒硝組成

• 粒度：16 mesh >  
分布測定データなし

月/日	CaO	MgO	CaSO <sub>4</sub>	MgSO <sub>4</sub>	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	NaCl
4/4	0.16	0.31	0.39	0.93	98.25	96.64	0.48
5	0.12	0.13	0.29	0.39	98.56	97.80	0.55
8	0.16	0.21	0.39	0.63	98.43	97.28	0.69
15	0.12	0.17	0.29	0.51	98.42	97.52	0.62
$\bar{x}$	0.140	0.205	0.340	0.615	98.415	97.310	0.585
$\sigma$	0.0200	0.0669	0.0500	0.2007	0.11011	0.4284	0.0783

表 2-8 カーボン組成

• 粒度：16 mesh > 分布測定データなし

月/日	4/4	5	8	11	15	18	22	25	$\bar{x}$	$\sigma$
固定炭素	54.53	55.87	59.09	58.41	65.13	60.24	57.32	62.86	59.181	3.292
揮発分	6.46	6.58	6.95	6.98	5.31	5.45	6.40	7.29	6.428	0.6663
灰分	39.01	37.55	33.96	34.61	29.56	34.31	36.28	29.85	34.391	3.1441

表 2-9 炉材品質

	珪石	高アルミナ	シャモット	AZSシリコンコランダム		ASZ シリコン ムライト	断熱 珪藻土質
				30#	40#		
化学分析	SiO <sub>2</sub> (%)	95<			15~18	12	19.3
	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (%)		65 ~ 75	35 ~ 40	50	44.07	70.1~75.6
	ZrO <sub>2</sub> (%)				29~31	41.1	7 ~ 8
耐火度 (SK)	32~34	31 <sup>+</sup> ~ 36	30 ~ 33	31<	33~34	31<	
荷重軟化 (2K/cm)(Ti°C)	1,650	1,470~ 1,500	1,250~ 1,300	1,700	1,700	1,700<	
真比重	238~239			3.69~3.9	4.2	3.2	
嵩比重				3.1	3.5~3.6	2.9~3.3	0.55
貝掛気孔率 (%)	20~23	23>	26>	18~21	18~21	10>	
常温耐圧 (kg/cm <sup>2</sup> )	250~300	400	150<	4,000	4,000	3,000	
残収収縮 (%)		1,500°C×3Hrs 0.7>	1,400°C×2Hrs 0.7>				
安全使用温度 (°C)							900
熱伝導係数							0.08+0.21 ×10 <sup>3</sup> t

### 3. 対象製品と製品品質

#### 1) 製品歩留 (1984年)

引上総量：246.25万並函 (109,255.7吨) → 平均299t/d

熔解量 → 平均320t/d

稼働率 → 93.4%

マシン稼働率：97%

デビトーズクリーンアップ 1/20~30日 (ロス12Hrs)

デビトーズ取替 1/30日

事故ロス 2~3回/月

レヤー割れロス 2mm：15%，3mm：10%

2mmは特定マシンのみが不可

総生産量：188.4万並函 (83,588.5吨)

引上歩留：76.5%

板金巾 3.15m  
正味巾 2.8~2.9m

巾歩留 88.9~92.1%

欠点ロス 2.04万並函 (9,051.03吨) → 8.3% (10%?)



欠点ロス内訳：

板厚不良	39.8 %	(+36.1%, -3.7%)
切割れ	25.3 %	
泡	20.2 %	
筋	8.9 %	
異物	3.6 %	(失透 3.0%, 砂利 0.6%)
斑点	1.5 %	
その他	0.7 %	

(注) 欠点個数の測定はしていない。検査は官能検査。  
規格は国家規格があるだけで工場規格はない。

2) 引上速度

2 mm	100 m/H	(65.6時/分)
3 mm	60 m/H	(39.4時/分) (3 mm厚：2.8 mm ~ 3.2 mm)
5 mm	30 m/H	(19.7時/分)

3) 製品品質

- ① 外観：引上方向の筋が酷く、品質は悪い。  
筋は所謂デビ筋よりも不均質にとる刷毛筋が目立っていた。  
異物、泡は、予想外に少なそう。
- ② 巾方向厚味差：2 mm厚測定データ入手  
2 mm：全巾 3.08 m，正味巾 2.78 m，正味巾内尺 0.12 mm  
3 mm：全巾 3.12 m，正味巾 2.84 m，正味巾内尺 0.21 mm
- ③ 光学特性：3 mm透過率 88 %
- ④ 品質の良いもの：鏡，自動車フロント，ドア，窓などに使用される。  
・サンプル入手：2 mm厚全巾×30 cm → 検査，分析，測定中  
：欠点サンプル 4角，4板

4) 製品組成 (中国分析値)

中国側分析による製品組成を表 4.1 に示す。

表 4. 1

( ) : 計算値

月/日	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	Na <sub>2</sub> O K <sub>2</sub> O	SO <sub>3</sub>
4 / 1	72.63	2.41	0.24	6.08	4.18	(14.21)	(0.25)
2 (指標)	(72.45)	(2.27)	(0.28)	(6.25)	(4.01)	(14.40)	(0.25)
5	72.51	2.42	0.24	6.13	4.03	(14.42)	(0.25)
8	72.62	2.40	0.25	6.21	4.14	(14.13)	(0.25)
11	72.58	2.42	0.26	6.20	4.08	(14.21)	(0.25)
11 (指標)	(72.45)	(2.28)	(0.27)	(6.25)	(4.10)	(14.40)	(0.25)
15	72.41	2.42	0.25	6.19	4.07	(14.41)	(0.25)
18	72.40	2.34	0.26	6.25	4.12	(14.38)	(0.25)
22	72.48	2.23	0.24	6.32	4.16	(14.42)	(0.25)
23 (指標)	(72.45)	(2.26)	(0.29)	(6.25)	(4.10)	(14.40)	(0.25)
25	72.45	2.28	0.24	6.25	4.17	(14.36)	(0.25)
27 (指標)	(72.50)	(2.28)	(0.27)	(6.25)	(4.10)	(14.40)	(0.25)
$\bar{x}$	72.51	2.365	0.248	6.204	4.131	14.31	—
$\sigma$	0.085	0.069	0.0083	0.0696	0.0376	0.1011	—

☆ Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 多く色板並み。  
Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, R<sub>2</sub>O も多い。  
CaO が少ない。  
バラツキ大

#### 4. 生産管理

##### 1) 技術管理

諸外国の技術情報は一応持っている。研究開発部門も有しているが、オンラインテストはほとんど実施していない。一方技術資料管理については、図面、関連資料の整理、保管が十分でなく、全くないもの、直ぐ出てこないものが多い。

##### 2) 品質管理

品質規格については、国家規格はあるらしいが(未入手)、工場検査基準も殆どなく、原料の購入規格・検査基準・使用基準・工程標準値・作業標準書・管理図等が殆どない。更に、過去の工程データがないなど、品質管理上の改善すべき点が多い。

##### 3) 環境管理

公害規制値はあるが、排水規制値をオーバーしている。

##### 4) 安全衛生管理

作業環境が悪く、整理・整頓・清掃の不良、安全保護具の着用も含め改善すべき点が多い。

## 5) 教育訓練

改善提案制度はあり、良い提案には賞金を出している。

## 5. 中国側の改善目標

### 1) 品質の向上

現在、本場の建築用、鏡用共に、良好とは言いがたいので、JIS 合格品にすること。

### 2) 生産能力増加

現在、180万標準箱を生産しているが、工場側は、生産能力を220万標準箱にしたいとの要望あるも、製造方式により、生産能力増加は期待出来ず、生産量のダウンをすることなく品質を向上させるのが精一杯と考える。

### 3) エネルギー節減

現在、標準石炭換算エネルギー消費量は26.5kg/重量箱であり、これを5kg/重量箱だけ節減する。炉材の変更、メンテナンスの改善により可能と考える。

### 4) 工程別小改造項目

#### (イ) 溶解工程

i) 省エネルギーの為に窯炉改造。良質耐火煉瓦、保温材の採用。

ii) 重油燃焼設備の改善については、本格調査時に再調査する。

#### (ロ) 成型工程

i) 引上設備の改善については、量アップの為に板巾の拡張、引上速度のアップは困難であり、品質向上との観点からの改善を指向したい。

ii) オンラインガラス溶液粘度測定器の導入については、実施規模ではそのようなものはない。

#### (ハ) 切断工程

i) ガラスの切断の機械化、自動化は中国に於いては、経済性が問題となろう。

#### (ニ) 包装工程

i) 包装の機械化、自動化についても前項と同様と考える。

#### (ホ) 原料・調合工程

i) 単独秤量機、オンライン水分計の導入。

ii) 但し、原料受入形態、設備の改善による原料の水分管理も追加する必要がある。

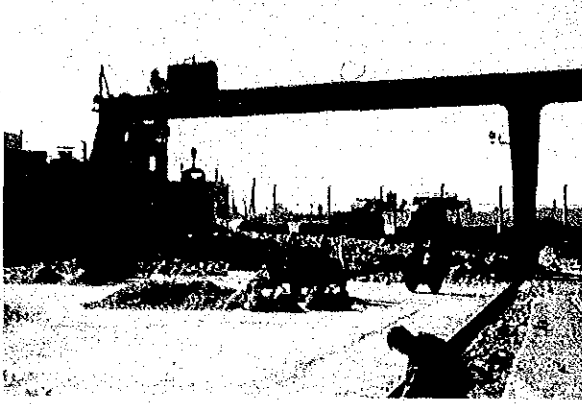
## 6. 本格調査にあたっての留意点

1) 中国側の改善目標である“生産能力”の拡大と“品質の向上”は相矛盾したものであるが、事前調査結果によると22%の能力アップは困難であり、基本的には品質を1~2ランク上げることを主眼点としたい。但し、2m/m厚の板ガラスが、特定のマシンしか製造出来な

いとか、不良品の発生、デビトーズの寿命、輸送中の破損など、総合的にみた生産能力アップの結果は期待出来るであろうとの観点で調査する。

2) オンライン分析計の導入、自動化/機械化などの新技術の導入、新設備の導入にみられるように、工場の近代化に必要な基礎技術の習得、基盤の整備に対する認識の違いがあるので、中国の近代化調査の枠内に於いて、近代化の第1ステップを理解されるような地道な調査を行う必要がある。

3) 生産管理技術についても、全く存在しないといっても過言ではないが、単なる日本の教科書的な管理技術体系の押しつけでは、効果が少ないと推定されるので、管理状況の実体を調査し、効果の上るものから実施されるような提言の為の調査が必要であろう。



珪岩置場



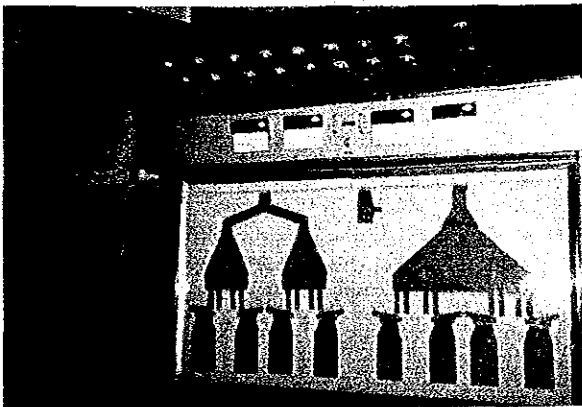
白雲岩



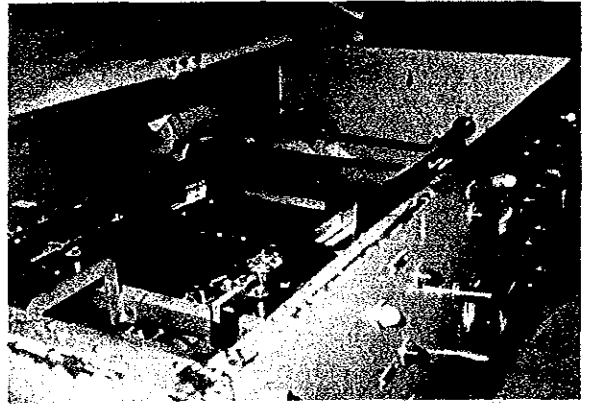
珪岩



芒硝



調合操作盤

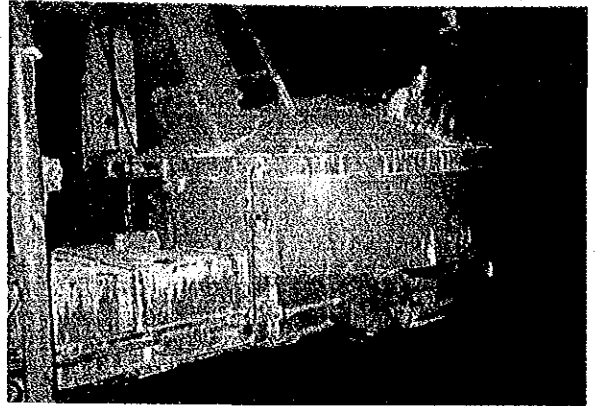


秤量桿





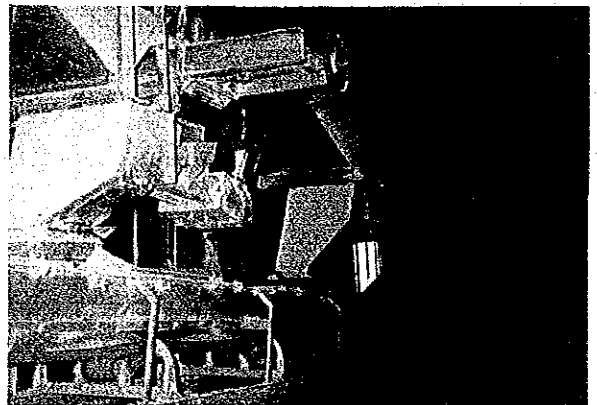
デビトーン粘土混合機



バッチ混合機



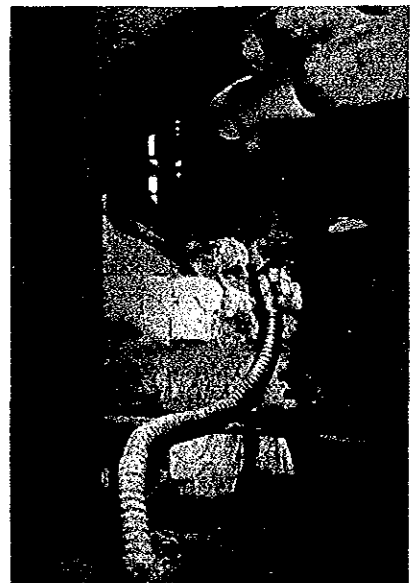
バッチ混合機内部



バッチコンベアーカレットフィーダー



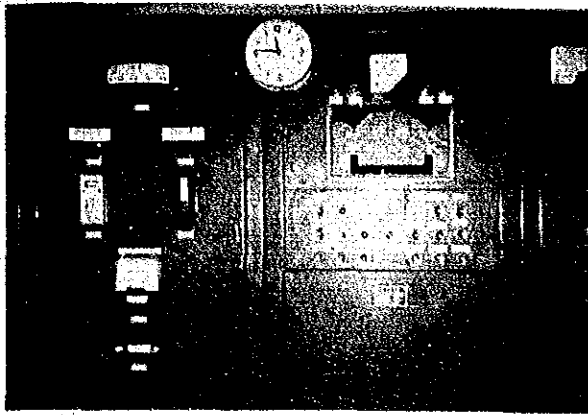
バッチコンベアーカレットフィーダー



投入機



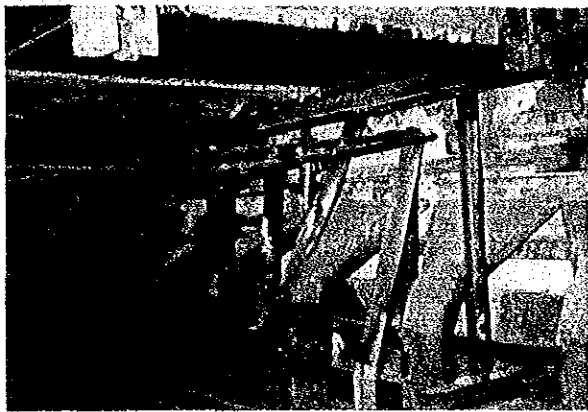




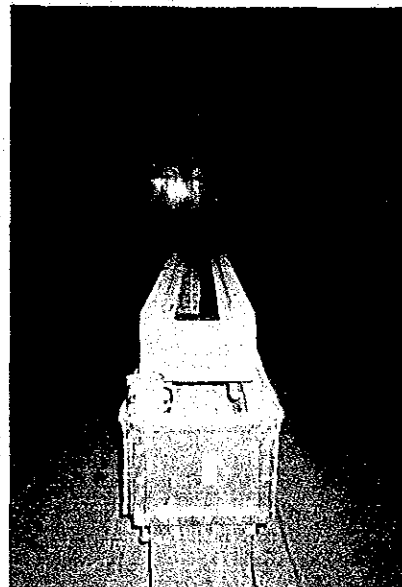
窯槽パネル



吹出



吹出下

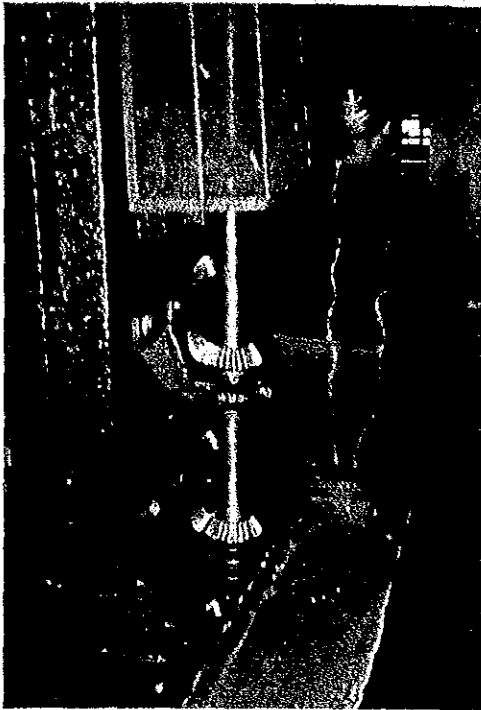


デビトーズ成型



引上部(1)





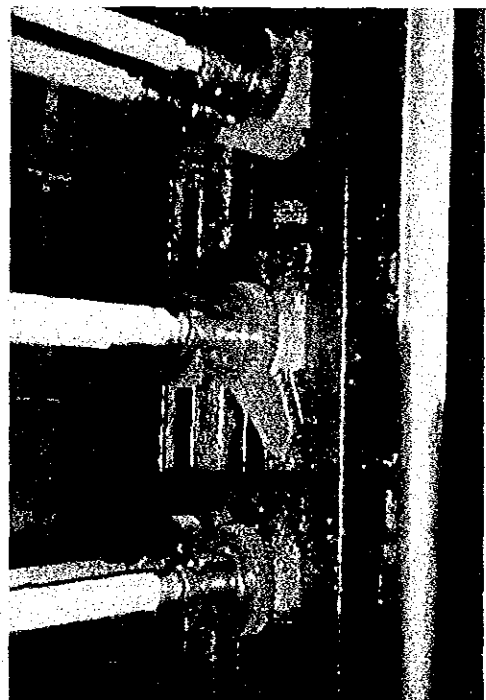
レヤー駆動(1)



引上部(下)

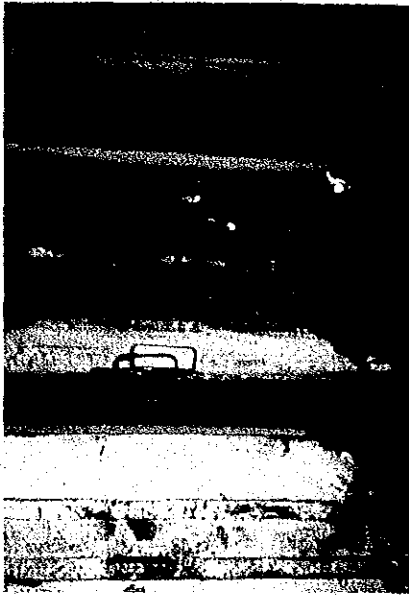


レヤー下部

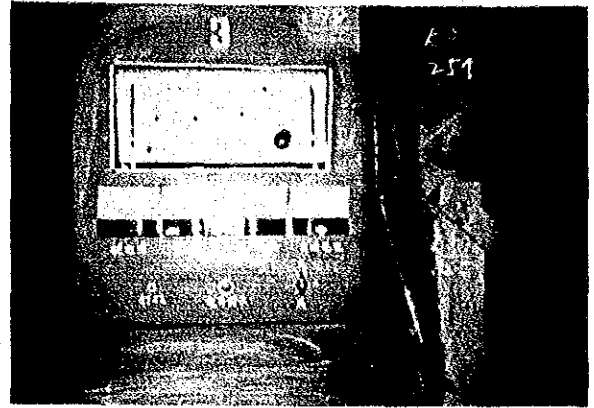


レヤーロール駆動(2)

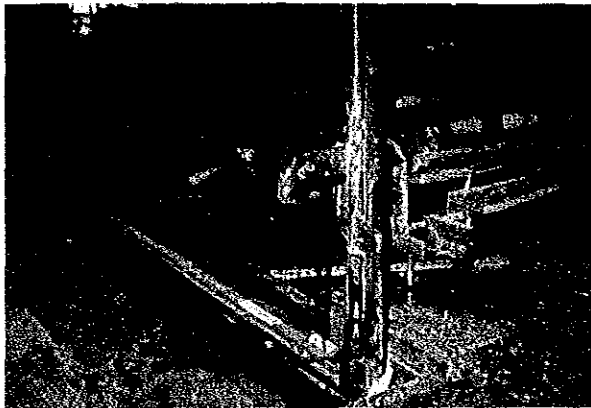




レヤーロール



マシンパネル



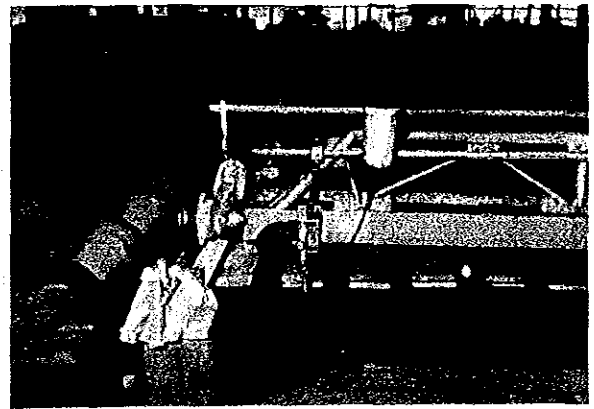
レヤーエンド一次切断（電熱式、写真下部）



平倒機（吸盤式）

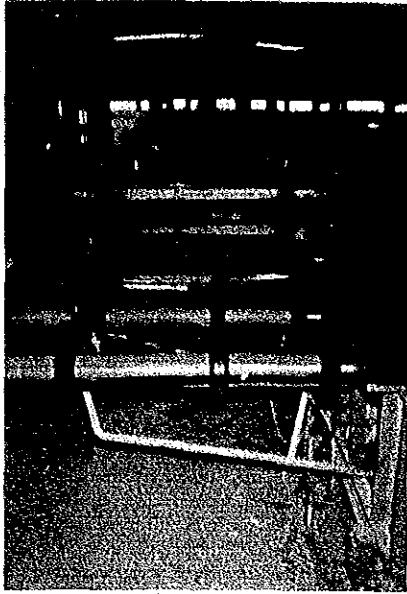


切断部（側面）（上部よりファンで冷却）



カッター

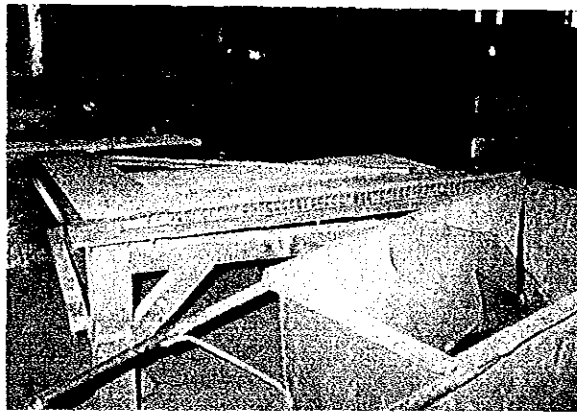




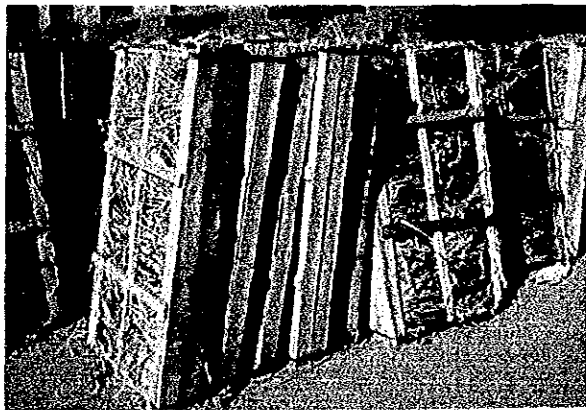
切断部(正面)



採板



切直し切台



箱詰製品



採板置馬





中華人民共和國  
工場近代化計画  
調査実施細則  
(沈陽ガラス工場)

日本国国際協力事業団

中華人民共和国国家経済委員会

この実施細則は下記の二機関により合意されるものである。

日 本 国 際 協 力 事 業 団  
中 華 人 民 共 和 国 国 家 経 済 委 員 会

この実施細則は下記の二者の署名により確認されるものとする。

1985年10月26日

日 本 国  
国 際 協 力 事 業 団  
調 査 団 長  
三 浦 計 治

中 華 人 民 共 和 国  
国 家 経 済 委 員 会  
輸 出 入 局 副 局 長  
倪 根 仙

三浦計治

倪根仙

日本国政府は、中華人民共和国政府の提案に基づき工場（ガラス）近代化計画調査の実施を決定し、1985年10月26日 本計画調査の実施に関する口上書を中華人民共和国政府と交換した。

日本国政府による技術協力の実施機関である国際協力事業団は日本国において施行されている法律及び規則に従い本調査を実施する。

国家経済委員会は中華人民共和国政府の本調査に関する担当機関として、中華人民共和国において施行されている法律及び規則に従い中華人民共和国関係機関の調整を行うとともに国際協力事業団が派遣する調査団と協力して本調査の円滑な実施をはかる。

1985年10月26日、日本国政府が中華人民共和国政府へ発した口上書、及び中華人民共和国政府の口上書による回答に基づき、国際協力事業団と中華人民共和国国家経済委員会は協力の内容、範囲及び調査日程並びに協力を進めるに当って両国政府がとるべき措置等の詳細について本実施細則を定めた。

## 1. 協力の内容及び範囲

- (1) 日本側は中国側と協力して本計画について技術的、財務的実行可能性調査を実施する。

具体的には、下記(3)の沈陽市における沈陽ガラス工場に対し工場診断を実施し、その結果に基づき、既存設備の利用に重点をおいた生産管理と製造技術に関する現実的かつ実現可能性の高い近代化計画を策定するものである。

- (2) 日本側は本調査の期間中、調査に参画する中国側専門家に対し、現地調査業務を通じ技術移転を行う。

- (3) 調査対象工場及び対象製品は次のとおりとする。

対象工場 : 沈陽ガラス工場

対象製品 : 普通板ガラス

## 2. 調査の内容

調査は中国における現地調査と日本における国内調査より構成される。

- (1) 現地調査においては、主として以下の業務を行う。

### ①工場の概要調査

- (i) 工場配置（敷地、建物、生産設備）
- (ii) 製品及び生産（種類、品質、生産能力、稼働率等）
- (iii) 製造設備
- (iv) 組織及び人員
- (v) 原料及び副原料
- (vi) 生産計画及び生産実績

②生産工程調査

- (i) 原料貯蔵
- (ii) 原料調合・混合
- (iii) 熔解
- (iv) 成型
- (v) 切断
- (vi) 包装
- (vii) 計装・制御
- (viii) 検査

③生産管理調査

- (i) 技術管理
- (ii) 調達管理
- (iii) 在庫管理
- (iv) 工程管理
- (v) 品質管理
- (vi) 製造・検査設備管理
- (vii) 教育・訓練
- (viii) 安全衛生、環境管理

④中国側の工場近代化計画

(2) 日本国における国内調査においては、中国における現地調査の結果を踏まえ、以下の項目により構成される報告書を取りまとめる。

①工場の概要

②生産工程の現状と問題点

③工場近代化計画

- (i) 計画の内容
- (ii) 実施スケジュール
- (iii) 近代化に要する経費
- (iv) 近代化計画実施上の留意点

④結論と勧告

### 3. 調査期間及び工程

- (1) 調査の期間は別表1のとおり、1986年1月下旬から1986年9月下旬までのおおむね8ヶ月間とする。
- (2) 調査の工程はおおむね以下のとおりである。
  - ① 現地調査を1986年2月上旬までに終了する。
  - ② 1986年9月下旬を目途に上記2.(2)の報告書を取りまとめる。

### 4. 報告書

国際協力事業団は下記の日本語による報告書を国家経済委員会に提出する。

- (1) 最終報告書(案) (各10部)  
工場の診断結果及び近代化計画の提案を内容とするもので、1986年5月下旬に提出する。
- (2) 最終報告書 (各30部)  
最終報告書(案)に対する国家経済委員会及び工場の意見を受けた後、2ヶ月半以内に提出する。

### 5. 中国側がとるべき措置

現地調査を円滑に実施するために、中国側は中華人民共和国において施行されている法律及び規則に従い以下の措置を取る。

- (1) 中国側専門家、事務職員及び作業員等の提供及びそれらに係る全ての経費負担
- (2) 現地調査に必要な作業所及び机、椅子等備品の提供及び宿舍のあつせん  
(但し、調査サイトにおいて通常の方法で借上げが困難な場合は宿舍の無償提供)
- (3) 現地調査のために必要な通訳の無償提供
- (4) 現地調査のために必要な航空機、鉄道、車輛及び船艇等の手配  
(但し、通常の方法で借上げが困難な車輛及び船艇等については運転手等を含め無償提供)
- (5) 現地調査のために必要な中国国内間電話設備の提供及びそれに係る経費負担
- (6) 現地調査のために必要な諸許可の手續きの実施
- (7) 調査のために必要な資料及び情報の提供
- (8) 調査のために必要な資料の中国から日本への移送許可
- (9) 現地調査期間中の調査団員に病気、怪我が発生した場合の病院の手配
- (10) 現地調査期間中の調査団員の安全の確保
- (11) 日本から持ち込む資機材の中国国内輸送費の負担
- (12) 日本から持ち込む資機材の輸入及び再輸出に必要な手續き
- (13) その他軽微な資機材等一部の負担

(14) 調査対象工場における調査協力体制の整備

- ①工場長クラスをヘッドとした「工場近代化委員会」を設置し、調査の円滑な実施に必要な協力を行うこととする。
- ②「近代化委員会」は、現地調査団の訪中までに自工場について前記1.(3)の工場の概要についての資料を整理しておくこととする。

6. 日本側がとるべき措置

日本側は調査に当つて以下の措置をとる。

- (1) 日本側調査団員の技術費、渡航費、現地調査期間中の食費、旅費及び医療費等の経費負担（上記5(2)、(4)の中国側が負担する場合を除く。）
- (2) 日本から持ち込む資機材の日本からの中国までの往復輸送費の負担
- (3) 上記4の報告書の提出

7. 本実施細則に定めていない事項については本調査期間中両者協議して定めるものとする。

別表1

調査及び工程（予定）

年	1985年					年							
	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	8	10
事前準備													
現地調査													
報告書案作成													
報告書案送付													
報告書案説明													
報告書作成													
報告書送付													



中国における作業



日本における作業

中 華 人 民 共 和 国  
工 場 近 代 化 計 画  
調 査 実 施 細 則  
(大連ガラス工場)

日 本 国 国 際 協 力 事 業 団

中 華 人 民 共 和 国 国 家 經 済 委 員 会



この実施細則は下記の二機関により合意されるものである。

日 本 国 際 協 力 事 業 団  
中 華 人 民 共 和 国 国 家 経 済 委 員 会

この実施細則は下記の二者の署名により確認されるものとする。

1985年10月26日

日 本 国  
国 際 協 力 事 業 団  
調 査 団 長  
三 浦 計 治

中 華 人 民 共 和 国  
国 家 経 済 委 員 会  
輸 出 入 局 副 局 長  
倪 根 仙

三浦計治

倪根仙

日本国政府は、中華人民共和国政府の提案に基づき工場（ガラス）近代化計画調査の実施を決定し、1985年10月26日 本計画調査の実施に関する口上書を中華人民共和国政府と交換した。

日本国政府による技術協力の実施機関である国際協力事業団は日本国において施行されている法律及び規則に従い本調査を実施する。

国家経済委員会は中華人民共和国政府の本調査に関する担当機関として、中華人民共和国において施行されている法律及び規則に従い中華人民共和国関係機関の調整を行うとともに国際協力事業団が派遣する調査団と協力して本調査の円滑な実施をはかる。

1985年10月26日、日本国政府が中華人民共和国政府へ発した口上書、及び中華人民共和国政府の口上書による回答に基づき、国際協力事業団と中華人民共和国国家経済委員会は協力の内容、範囲及び調査日程並びに協力を進めるに当たって両国政府がとるべき措置等の詳細について本実施細則を定めた。

## 1. 協力の内容及び範囲

- (1) 日本側は中国側と協力して本計画について技術的、財務的実行可能性調査を実施する。

具体的には、下記(3)の大連市における大連ガラス工場に対し工場診断を実施し、その結果に基づき、既存設備の利用に重点をおいた生産管理と製造技術に関する現実的かつ実現可能性の高い近代化計画を策定するものである。

- (2) 日本側は本調査の期間中、調査に参画する中国側専門家に対し、現地調査業務を通じ技術移転を行う。

- (3) 調査対象工場及び対象製品は次のとおりとする。

対象工場 : 大連ガラス工場（製板ガラス工場）

対象製品 : 製板ガラス（工業用ガラス）

## 2. 調査の内容

調査は中国における現地調査と日本における国内調査より構成される。

- (1) 現地調査においては、主として以下の業務を行う。

### ①工場の概要調査

- (i) 工場配置（敷地、建物、生産設備）
- (ii) 製品及び生産（種類、品質、生産能力、稼働率等）
- (iii) 製造設備
- (iv) 組織及び人員
- (v) 原料及び副原料
- (vi) 生産計画及び生産実績

②生産工程調査

- (i) 原料貯蔵
- (ii) 原料調合・混合
- (iii) 熔解
- (iv) 成型
- (v) 切断
- (vi) 包装
- (vii) 計装・制御
- (viii) 検査

③生産管理調査

- (i) 技術管理
- (ii) 調達管理
- (iii) 在庫管理
- (iv) 工程管理
- (v) 品質管理
- (vi) 製造・検査設備管理
- (vii) 教育・訓練
- (viii) 安全衛生、環境管理

④中国側の工場近代化計画

(2) 日本国における国内調査においては、中国における現地調査の結果を踏まえ、以下の項目により構成される報告書を取りまとめる。

①工場の概要

②生産工程の現状と問題点

③工場近代化計画

- (i) 計画の内容
- (ii) 実施スケジュール
- (iii) 近代化に要する経費
- (iv) 近代化計画実施上の留意点

④結論と勧告

### 3. 調査期間及び工程

- (1) 調査の期間は別表1のとおり、1986年1月上旬から1986年9月下旬までのおおむね9ヶ月間とする。
- (2) 調査の工程はおおむね以下のとおりである。
  - ① 現地調査を1986年1月下旬までに終了する。
  - ② 1986年9月下旬を目途に上記2.(2)の報告書を取りまとめる。

### 4. 報告書

国際協力事業団は下記の日本語による報告書を国家経済委員会に提出する。

- (1) 最終報告書(案) (各10部)  
工場の診断結果及び近代化計画の提案を内容とするもので、1986年5月下旬に提出する。
- (2) 最終報告書 (各30部)  
最終報告書(案)に対する国家経済委員会及び工場の意見を受けた後、2ヶ月半以内に提出する。

### 5. 中国側がとるべき措置

現地調査を円滑に実施するために、中国側は中華人民共和国において施行されている法律及び規則に従い以下の措置を取る。

- (1) 中国側専門家、事務職員及び作業員等の提供及びそれらに係る全ての経費負担
- (2) 現地調査に必要な作業所及び机、椅子等備品の提供及び宿舎のあつせん  
(但し、調査サイトにおいて通常の方法で借上げが困難な場合は宿舎の無償提供)
- (3) 現地調査のために必要な通訳の無償提供
- (4) 現地調査のために必要な航空機、鉄道、車輛及び船艇等の手配  
(但し、通常の方法で借上げが困難な車輛及び船艇等については運転手等を含め無償提供)
- (5) 現地調査のために必要な中国国内間電話設備の提供及びそれに係る経費負担
- (6) 現地調査のために必要な諸許可の手続きの実施
- (7) 調査のために必要な資料及び情報の提供
- (8) 調査のために必要な資料の中国から日本への移送許可
- (9) 現地調査期間中の調査団員に病気、怪我が発生した場合の病院の手配
- (10) 現地調査期間中の調査団員の安全の確保
- (11) 日本から持ち込む資機材の中国国内輸送費の負担
- (12) 日本から持ち込む資機材の輸入及び再輸出に必要な手続き
- (13) その他軽微な資機材等一部の負担

(14) 調査対象工場における調査協力体制の整備

①工場長クラスをヘッドとした「工場近代化委員会」を設置し、調査の円滑な実施に必要な協力を行うこととする。

②「近代化委員会」は、現地調査団の訪中までに自工場について前記1.

(3)の工場の概要についての資料を整理しておくこととする。

6. 日本側がとるべき措置

日本側は調査に当つて以下の措置をとる。

(1) 日本側調査団員の技術費、渡航費、現地調査期間中の食費、旅費及び医療費等の経費負担(上記5(2)、(4)の中国側が負担する場合を除く。)

(2) 日本から持ち込む資機材の日本からの中国までの往復輸送費の負担

(3) 上記4の報告書の提出

7. 本実施細則に定めていない事項については本調査期間中両者協議して定めるものとする。

別表1

調査及び工程（予定）

年	1985年													
	10	11	12	1	2	3	4	5	8	6	7	8	9	10
事前準備	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
現地調査	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
報告書案作成	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
報告書案送付	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
報告書案説明	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
報告書作成	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
報告書送付	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:



中国における作業



日本における作業

沈陽ガラス工場  
(事前調査、質問事項)

資料3

I. 質問事項

1. 全般

- (1) 沈陽工場の概要
- (2) 製品の種類、生産量(年間)、販売金額(年間)
- (3) 工場の組織と人員配置
- (4) 板ガラス製造・工程別配置人員
- (5) 板ガラス製造原価と構成割合
- (6) 公害規制値
- (7) 工場近代化の基本計画
- (8) 近代化に伴う導入技術・設備の基本的考え方

2. 板ガラスの生産・品質

- (1) 板ガラスの用途別、色別、厚み別、生産量(年間)
- (2) 生産ロス機数(年間) ○○機/365日×9マシン
- (3) 平均熔解量(年間平均 t/日)  
カレット比率(%) カレット(t/日)/熔解量(t/日)
- (4) 欠点個数:泡,石,失透,スケール,フシ(個/tガラス)
- (5) 品質向上のための問題点,薄板要求品質

3. 板ガラス製造工程

- (1) 原料調査:秤量機の型式,混合機の型式,バッチ水分
- (2) 窯槽:重油バーナー型式,フローター,バブラー等付帯設備の仕様
- (3) 窯槽寿命と寿命を決定するウィークポイント
- (4) 成型機:型式
- (5) デビトース:クリーンアップ 回数/月,マシン  
デビトース取替頻度 回数/年,マシン
- (6) マシン付帯設備:ストレッチャー,シートクーラー等の形状

4. ユーティリティ

- (1) 工場受電能力,発電能力,電力使用量,停電回数/年
- (2) 用水能力,タンク容量,使用量,循環量,水質(硬度等)
- (3) 蒸気発生能力
- (4) 各所使用ガスの種類と仕様

## II 依 頼 事 項

### 1. 図 面

- (1) 工場全体レイアウト図
- (2) 板ガラスプラント全体図
- (3) 窯槽平面図，断面図
- (4) 成型機，徐冷炉，全体図
- (5) デビトース仕上寸法図
- (6) 秤量器，ミキサーの製作図

### 2. 資 料

- (1) 生産能率：板厚別引上速度，全巾，正味巾，1次歩留，マシン生産量，2次歩留  
製品生産量
- (2) 品質，欠点ロス：板厚別巾方向板厚分布，欠点ロスバレード図（度数を示すもの）
- (3) 製品化学分析値：（時系列的分析一覧）
- (4) 各原料化学分析値：（時系列的分析一覧）
- (5) 各原料粒度分布：（時系列的分析一覧）
- (6) 珪砂水分分布：（時系列的分析一覧）
- (7) 各原料調合割合
- (8) 燃料，重油，物理試験データ
- (9) 操業データ：追温度分布，敷温度，成型部温度，炉圧，ドラフト等
- (10) 炉材：使用場所別材質と屯数  
材質別物理試験データと化学分析値（輸入品はメーカー名称）  
デビトース用粘土の化学分析値と粒度配合

### 3. サンプル

- (1) 各原料サンプル 原料サイロより各 1kg
- (2) バッチサンプル 投入口より巾方向 3点×6台×200g
- (3) ガラスサンプル（薄板） 全巾×1m（切断して所記入）
- (4) 欠点サンプル（代表的な石，筋，泡等） 欠点別各5枚



# 大連ガラス工場

(事前調査, 質問事項)

## I 質問事項

### 1. 全般 (工場全体に関する簡単な概要)

- (1) 大連工場の概要
- (2) 製品の種類, 生産量(年間), 販売金額(年間)
- (3) 工場の組織と人員配置
- (4) 板ガラス製造・工程別配置人員
- (5) 板ガラス製造原価と構成割合
- (6) 公害規制値

### 2. 薄板ガラスの生産・品質

- (1) 工場近代化の基本計画
- (2) 近代化に伴う導入技術・設備の基本的考え方
- (3) 板ガラスの用途別, 色別, 厚み別, 生産量(年間)
- (4) 生産ロス機数(年間)      ○○機/365日×3マシン
- (5) 平均熔解量(年間平均 t/日)  
カレット比率(%)      カレット(t/日)/熔解量(t/日)
- (6) 欠点個数: 泡, 石, 失透, 汚れ, フシ(個/Kg ガラス)
- (7) 品質向上のための問題点, 薄板要求品質

### 3. 薄板ガラス製造工程

- (1) 原料配合: 秤量機の型式, 混合機の型式, バッチ水分
- (2) 窯槽: デイメンジョン, 重油バーナー型式, フローター, バブラー等付帯設備の仕様
- (3) 窯槽寿命と寿命を決定するウイークポイント
- (4) 原料投入機の型式
- (5) 引き上げ機: 型式
- (6) デビトース: マシンライフ 操業日数/回  
デビトース取替頻度回数/年, マシン
- (7) マシン付帯設備: ストレッチャー, シートグレーラー等の形状

### 4. ユーティリティ

- (1) 工場受電能力, 発電能力, 電力使用量, 停電回数/年, サイクル
- (2) 用水能力, ヘッドタンク容量, 使用量, 循環量, 水質(硬度等)
- (3) 蒸気発生能力, 使用ガスの種類とカロリー
- (4) 圧縮空気, スベック

## II 依 頼 事 項

### 1. 図 面

- (1) 工場全体レイアウト図
- (2) 板ガラスプラント全体図
- (3) 窯槽平面図，断面図
- (4) 引き上げ機，全体図
- (5) 各計測点を示す図面，記録計一覧表
- (6) デビトース仕上寸法図
- (7) 秤量器，ミキサーの製作図
- (8) 投入機の図面

### 2. 資 料

- (1) 生産能率：板厚別引上速度，全巾，正味巾，1次歩留，マシン生産量，2次歩留  
製品生産量
- (2) 品質，欠点ロス：板厚別巾方向板厚分布，欠点ロス度数分布図
- (3) 製品化学分析値：（時系列的分析一覧）
- (4) 各原料化学分析値：（時系列的分析一覧）
- (5) 各原料粒度分布：（時系列的分析一覧）
- (6) 珪砂水分分布：（時系列的分析一覧）
- (7) 各原料調合割合
- (8) 燃料，重油，物理試験データ
- (9) 操業データ：炉温度分布，敷温度，成型部温度，炉圧，ドラフト等
- (10) 炉 材：使用場所別材質  
材質別物理試験データと化学分析値，（輸入品はメーカー）  
デビトース用粘土の化学分析値と粒度配合
- (11) 製品の試験分析項目一覧表及びデータ
- (12) 品質調査項目一覧表及びデータ

### 3. サンプル

- (1) 各原料サンプル 原料サイロより各 1Kg
- (2) バッチサンプル 投入口より巾方向 3点×3台×200g
- (3) ガラスサンプル（薄板） 全巾×1m（切断して所記入）
- (4) 欠点サンプル（代表的な石，筋，泡等） 欠点別各 5枚

## 4. 収 集 資 料 リ ス ト

資料 4

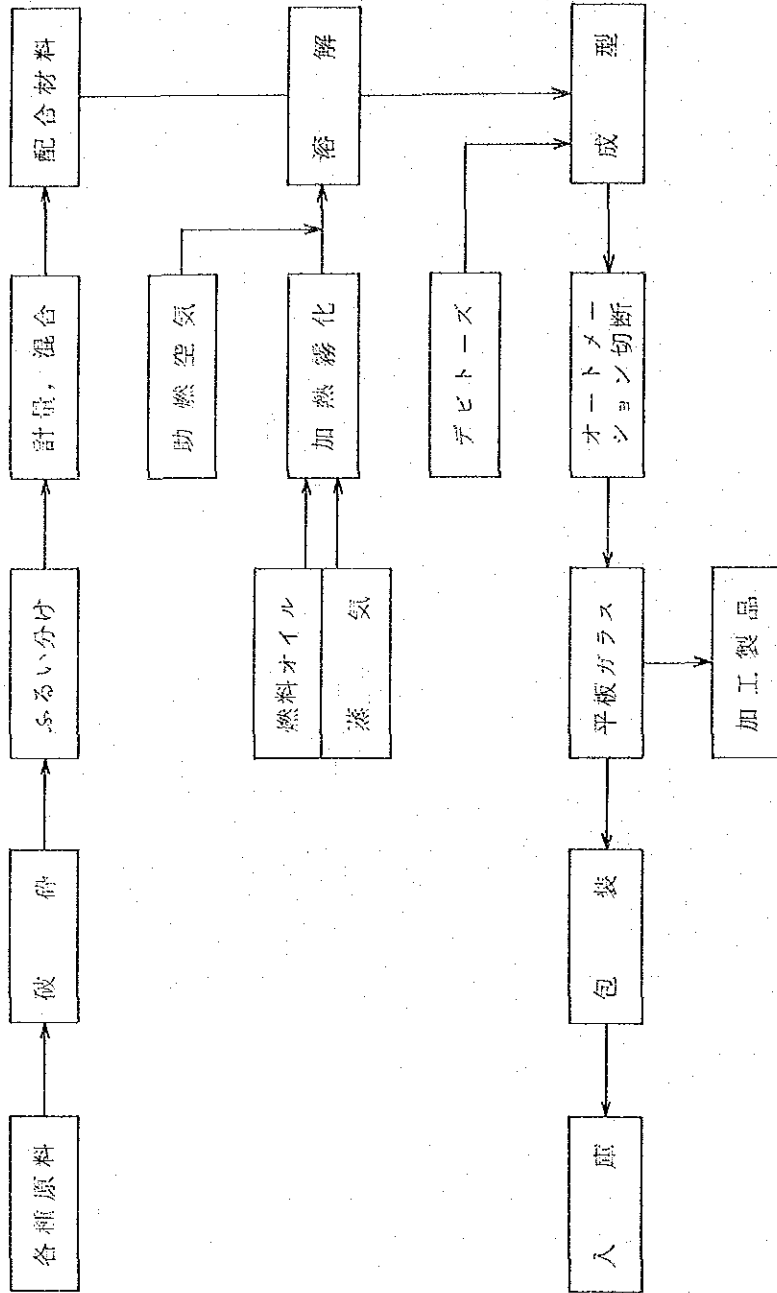
番号	資料の名称	形態	収集先名称 又は発行機関	番号	資料の名称	形態	収集先名称 又は発行機関
1	板ガラスプラント全体図	図面	沈陽硝子工場	32	No.2 投入機部原料混合物	1袋 (200g)	沈陽硝子工場
2	原料秤量機取扱い説明書	資料	同上	33	No.3 投入機部原料混合物	同上	同上
3	原料混合機平面及び側面図	図面	同上	34	No.4 投入機部原料混合物	同上	同上
4	原料混合機断面図	同上	同上	35	No.5 投入機部原料混合物	同上	同上
5	熔槽(熔解部)平面図	同上	同上	36	No.6 投入機部原料混合物	同上	同上
6	熔槽(引上部)平面図	同上	同上	37	砂利欠点サンプル	1枚	同上
7	熔槽(熔解部)横断面図	同上	同上	38	矢透欠点サンプル	1枚	同上
8	熔槽(熔解部)縦断面図	同上	同上	39	刷毛筋欠点サンプル	1枚	同上
9	熔槽(清澄部)縦断面図	同上	同上	40	泡欠点サンプル	1枚	同上
10	熔槽(引上部)断面図	同上	同上				
11	レヤー全体図	同上	同上				
12	レヤー駆動装置下部	同上	同上	1	大連ガラス工場平面図	図面	大連硝子工場
13	レヤー駆動装置上部	同上	同上	2	製板ガラス工場設備配置図	同上	同上
14	レヤーロール駆動図 (# 1.3.4.6.7.9)	同上	同上	3	製板ガラス工場窯炉平面図	同上	同上
15	レヤーロール駆動図(# 2.5.8)	同上	同上	4	製板ガラス工場縦断面図	同上	同上
16	レヤーロール図面	同上	同上	5	製板ガラス工場引上機組立図 (A面)	同上	同上
17	熔槽日誌	記録	同上	6	製板ガラス工場引上機組立図 (B面)	同上	同上
18	吹出し排ガス分析データ	同上	同上	7	製板ガラス工場デビトース略図	同上	同上
19	巾方向厚味測定データ (2mm, 3mm)	同上	同上	8	質問事項に対する回答(中文)	資料	同上
20	質問事項に対する回答(和文)	資料	同上	9	原料サンプル		
21	質問事項に対する回答(中文)	同上	同上		(1) 珪岩粉	袋詰	同上
22	珪岩(粉砕粒)	1袋 (500g)	同上		(2) 珪砂	"	同上
23	珪砂	同上	同上		(3) 苦灰石	"	同上
24	苦灰石	同上	同上		(4) ソーダ灰	"	同上
25	ソーダ灰	同上	同上		(5) 芒硝	"	同上
26	芒硝	同上	同上		(6) 螢石	"	同上
27	カーボン	同上	同上		(7) コークス粉	"	同上
28	螢石	同上	同上	10	欠点サンプル	紙包	同上
29	マグネサイト	同上	同上	11	波サンプル 10cm×10cm	"	同上
30	硝子原料混合物(バッチ)	同上	同上		同上 測定値	"	同上
31	No.1 投入機部原料混合物	1袋 (200g)	同上	12	透過年サンプル	"	同上



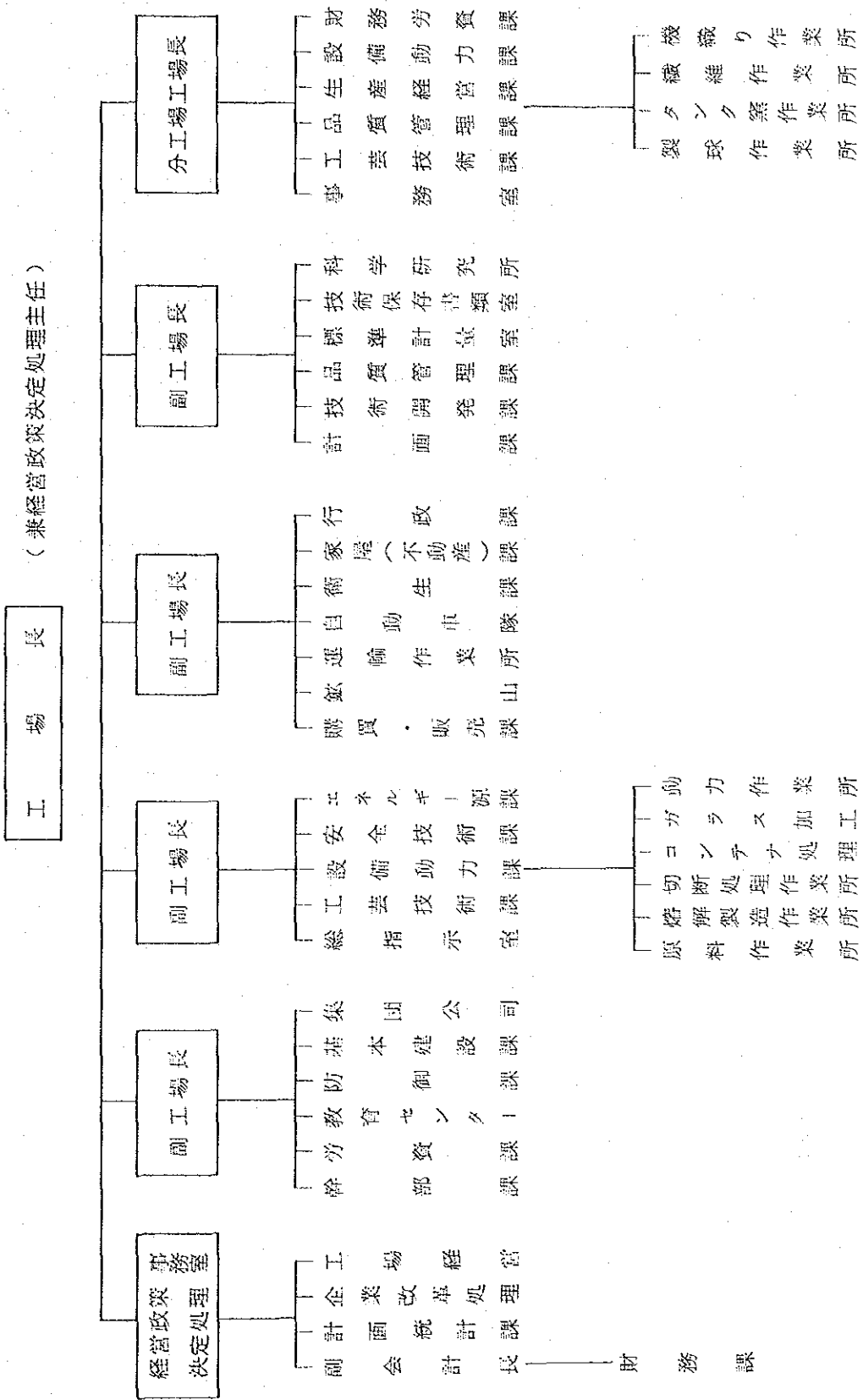
診 断 企 業 概 況 表

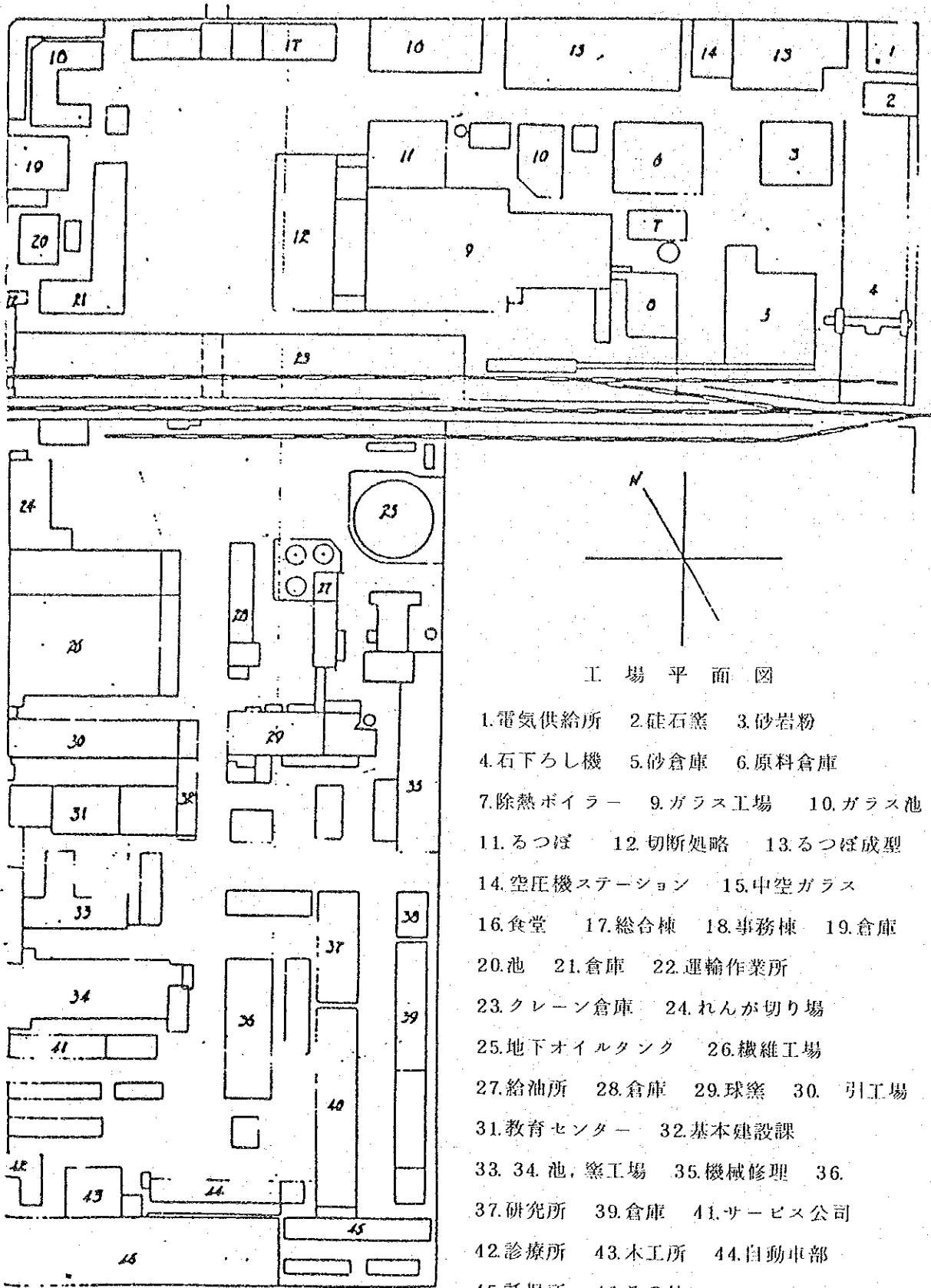
企 業 名 称	沈陽ガラス工場	住 所 電 話	遼寧省沈陽市鉄西区北三馬路二段一号 電話 53111		
工 場 長	張 志 良	企業所屬	地 方	設 立 時 期	1940年
工場改善責任者	霍 秀 岱	敷地面積	196232 m <sup>2</sup>	建 物 面 積	78635 m <sup>2</sup>
主 管	中 央 省 庁	所有権	国 営	従 業 員 総 数	4,100人
	省 ク ラ ス の (局)又は公司	管理人員	365人	技 術 者	171人
	地 方 ・ 市 ク ラ ス の 局	沈 陽 市 建 材 工 業 局	生 産 勞 働 者	2,886人	工 員 技 術 等 級
固 定 資 産	5050万元	流動資金	598万元	年 産 額 (現行相場)	5,351万元
主な製品名称 と 生 産 量	平板ガラス (Flat Glass) 年産 180万標準箱				
主な機械設備 名 称 と 数 量	アリゲーター 入口寸法 250×400 mm 2台 " " 250×500 mm 1台 " " 400×600 mm 1台 混 合 機 有効面積 1,500リットル 2台 材料投入機, うね式, 投入台巾 600 mm 6台 空気交換機, 煙道断面 2,320×2,452 mm 1台 ガラス溶解炉 九機, 融解面積 210.18 m <sup>2</sup> 1個 ガラス引上機(フォック式) 機械内部巾 3,500 mm 9台				
主に診断する 生 産 ラ イ ン フ ロ ー 図	貼付附図を見よ				
企業組織機構図	貼付附図を見よ				
工場簡略平面図 仕 事 場 ・ 事 務 補 助 部 門 を 含 む	貼付附図を見よ				

主に診断する生産ラインフロー図



沈陽ガラス工場行政組織機構圖





工場平面図

- 1. 電気供給所    2. 珪石窯    3. 砂岩粉
- 4. 石下ろし機    5. 砂倉庫    6. 原料倉庫
- 7. 除熱ボイラー    9. ガラス工場    10. ガラス池
- 11. るつぼ    12. 切断処略    13. るつぼ成型
- 14. 空圧機ステーション    15. 中空ガラス
- 16. 食堂    17. 総合棟    18. 事務棟    19. 倉庫
- 20. 池    21. 倉庫    22. 運輸作業所
- 23. クレーン倉庫    24. れんが切り場
- 25. 地下オイルタンク    26. 繊維工場
- 27. 給油所    28. 倉庫    29. 球窯    30. 引工場
- 31. 教育センター    32. 基本建設課
- 33. 34. 池, 窯工場    35. 機械修理    36.
- 37. 研究所    39. 倉庫    41. サービス公司
- 42. 診療所    43. 木工所    44. 自動車部
- 45. 託児所    46. その他



<p>技術導入と 設備輸入の 主な内容</p>	<p>板ガラスの品質向上と、薄ガラスの歩留まりを上げ、エネルギー節 減をはかる。</p> <p>進んだガラス成型技術を導入し、機械及びそれに応じた原料、熔解 窯、燃焼、切断、分片、包装技術及び設備を輸入する。</p>
<p>企業診断と 技術改造の 範囲及び目標</p>	<p style="text-align: center;">診断と技術改造の範囲</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 原料の計量、配合、混合技術</li> <li>2. ガラス熔解窯とオイル燃焼技術</li> <li>3. ガラス成型技術</li> <li>4. ガラス切断、包装技術</li> </ol> <p style="text-align: center;">診断と技術改造の目標</p> <p>板ガラスの品質を高め、そのうち特選品の生産量を全生産量の50 %以上にする。</p> <p>薄ガラス(1.05 mm ~ 1.5 mm)の歩留まりを70%以上にあげる。</p> <p>エネルギー節減。</p>

\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*  
企 業 診 断 概 况 表  
\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

大 連 ガ ラ ス 工 場

一 九 八 五 年 五 月

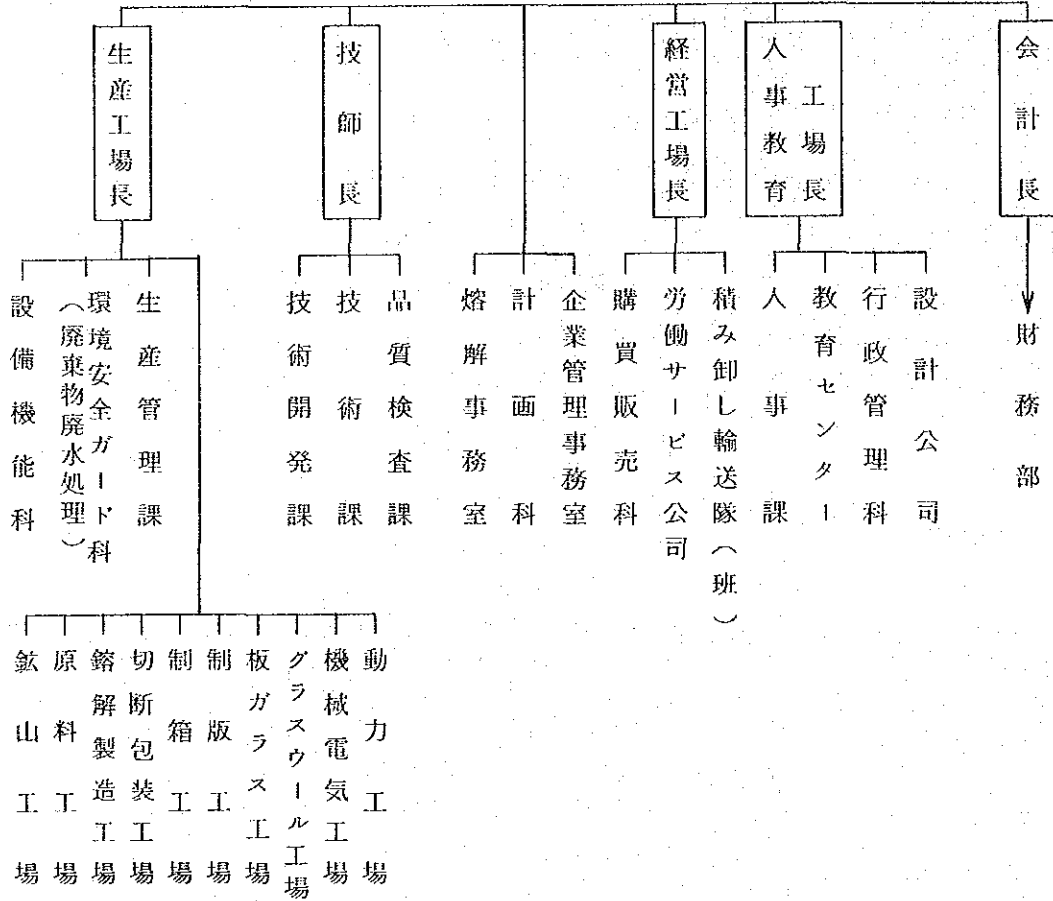
診 断 企 業 概 況

企 業 名 称		大連ガラス工場	住 所	大連沙河口区鞍山路65号		
			電 話	電話 43566		
工 場 長		伊久郷	企 業 所 属	建 材 局	設 立 時 期	1978年3月
工場改善責任者		韓兆徳	敷地面積	2,000m <sup>2</sup>	建物面積	7,000m <sup>2</sup>
主要管理部門	中 央 部	国家建材局	所 有 権	全国人民	職 工 総 数	184名
	省クラス(局) 或は 公 司	遼寧省建材局	管理者人員	7名	技 術 者	1名
	地 市 クラスの 方 局	大連市建材局	生産労働者	176名	工 技 術 員 等 級	4級
固定資産原価		296万元	流 動 資 金	60万元	現行相場の 年 生 産 額	42,033万元
主な製品名称 と 年 生 産 量		制版用ガラス 年生産 20万標準箱 SHEET GLASS Used for Large Scale integrated Circuit ANNUAL GAPACITY 200,000 Standard case				
主な機械設備 名称と数量		原料調合機	2台	助燃用ファン	2台	
		窯保護用ファン	4台	空気交換機	1台	
		材料投入機	4台	引上げ機	3台	
		ガラス切りテーブル	8台	オイルポンプ	3台	
		熔 解 窯	1基			

• 主な生産ライン、フロー図

各種原料秤料 → 調合 → 熔解 → 成型 → 板取り → 裁断 →  
選別整理 → 包装 → 入庫

工場長

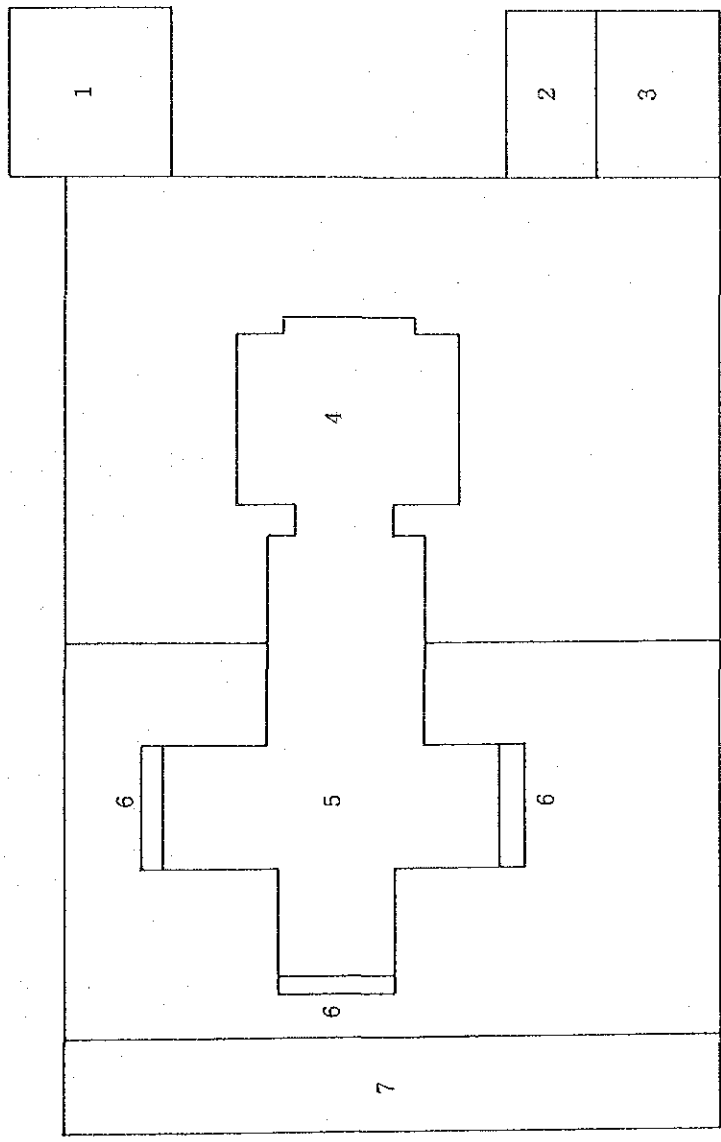


• 工場の簡単な平面見取り図  
(各部の事務と補助部門を含む)

製版部の図面を見よ

診断を受ける仕事場図

診断を受ける仕事場図



1. 原料倉庫 秤量, 調合
2. 余熱利用ボイラー
3. オイルポンプ室
4. 溶解窯部
5. 成型部
6. 垂直引上げ機 (巻揚げ機)
7. 断裁, 選別整理, 包装

<p>• 技術導入と 設備輸入の 主な内容</p>	<p>経営診断と改善の後必要とする技術，機械設備と品質検査計測器と，計測表を輸入する。</p>
<p>• 企業診断と 技術改善の 範囲及び目標</p>	<p>• 制版ガラスの生産技術を改善し，品質の良い制版ガラスを生産する。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 原料の精選，秤量，調合，輸送系統</li> <li>2. 燃料供給系統の自動化と，窯温度の自動調節。</li> <li>3. ガラス成型技術の改善。</li> <li>4. ガラスの取り出し，切断，検査，新しい技術を導入し，重点を生産ラインと生産ライン外の品質検査方法に置く。</li> </ol> <p>• 診断を受けた後の改善到達目標</p> <p>1.5 %から 0.8 %までの特薄板ガラス（又は 0.8 %以下の薄板ガラス）が生産出来，その製品歩留り率 60 %以上で，ガラスの品質は普通品が 50 %以上であること。エネルギーの節減。</p>









JICA