

Ⅲ. 上海送風機工場

I 事前調査の概要

1. 派遣国

中華人民共和国

2. 調査の目的

本件調査は、上海市にある上海送風機工場の工場診断を実施し、既存設備の有効利用に重点を置いた、生産性・品質の向上、生産工程の改善、新製品の開発技術手法の向上、財務管理の改善からなる工場近代化計画を作成するものである。今回の事前調査は、本格調査に係る細目を協議し、本件調査の実施細則の締結を行うことを目的とした。また、併せて工場診断に先立つ工場概要調査を行った。

なお、今次事前調査中に併せて本年度第二次要請案件である東方絶縁材料工場に対し、当該工場の業界における位置付け、要請の詳細内容及び工場概要を調査することを目的として予備調査も併せ行った。

3. 派遣期間

11月1日(月)～11月11日(木) 11日間

4. 調査日程

月 日	調 査 内 容	
11月1日(月)	上海着 J L 7 9 1	
2日(火)	上海送風機工場との協議	
3日(水)	[棚橋、早川、加藤] 綿陽へ移動	[岡村、窪田、神邊] 上海送風機工場調査
4日(木)	東方絶縁材料工場との協議、調査	上海送風機工場調査
5日(金)	上海へ移動	上海送風機工場調査
6日(土)	上海送風機工場との協議	
7日(日)	資料整理	
8日(月)	午前：北京へ移動 午後：J I C A事務所打ち合わせ	

9日(火)	国家計画委員会、国家経済貿易委員会と協議
10日(水)	実施細則署名、JICA事務所報告
11日(木)	午前：日本大使館訪問 午後：北京発JL782

5. 団員構成・担当業務

区分	氏名(所属)	担当業務	業務概要
団長	たなはし しげお 棚橋 滋雄 (JICA鉱工業開発調査部長)	総括	・先方機関との交渉に際し調査団を統括代表した。 ・実施細則の締結に際し、署名を行った。
団員	おかむら かよこ 岡村 嘉代子 (MITI通商政策局経済協力部技術協力課)	技術協力行政	・本計画とわが国工業分野の技術協力行政との整合性の観点から助言を行った。
団員	はやかわ けんいち 早川 賢一 (JICA工業開発調査課)	調査企画	・調整業務・臨時会計役
団員	くぼた のぶたか 窪田 信高 (三菱油化エンジニアリング(株))	生産管理	・工場概要調査を行うと共に実施細則の締結に関し、専門的観点から助言を行った。
団員	かんべ しげはる 神邊 重治 (株)宇野澤組鐵工所	生産工程	・工場概要調査を行うと共に実施細則の締結に際し、専門的観点から助言を行った。
団員	かとう ようこ 加藤 洋子 (日本国際協力センター)	通訳	・先方との協議及び工場調査に際し日中語の通訳を行った。 また収集資料等の翻訳を行った。

6. 主要面談者

北京

王 毅	国家経済貿易委員会 技術改造司 副司長
黄 祖平	国家経済貿易委員会 技術改造司 副処長
姜 徳郡	国家計画委員会 技術改造診断弁公室 副主任
賀 榮培	国家計画委員会 技術改造診断弁公室 副司長

上海

俞 國生	上海市経済委員会 主任助理兼技術改造處處長
賀 榮明	上海市機電工業管理局企画處科長
秦 國亮	上海市機電工業管理局企画處 工程師
戚	上海送風機工場 工場長
林 道亨	上海送風機工場 副工場長
鄭 玉培	上海送風機工場 総工程師

II 交渉内容及び協議結果

調査団は、11月2日より6日まで上海送風機工場側とS/W協議を行った結果双方合意に達し、その結果を踏まえて11月9日北京にて国家経済貿易委員会と更に協議を重ね、11月10日日本側棚橋調査団長と中国側王国家経済貿易委員会技術改造司副司長との間にてS/W署名を行った。

主な協議結果（S/W案の変更）は下記の通り。

1. 協力の内容及び範囲について

(1) 1. (1) に示された近代化計画の項目について、生産工程と生産管理だけでなく、「財務管理」の文言を加えることとした。

(2) 調査対象製品について

対処方針に従い、先方の要請している防爆・耐摩耗・耐蝕・高昇圧・低騒音の機能を備えた「特殊用途ルーツブロワー」の用途につき下記の通り確認した。

その結果、中国側の意図する特殊用途のうち、防爆・耐蝕性についてはノウハウの問題であり、日本側が対応できず、その他の機能については一般のルーツブロワーの性能を向上させることによって満足できることが判明したため、調査対象製品は単に「ルーツブロワー」とすることで合意した。

① 防爆性

中国側よりアセチレンガス用のルーツブロワーを意味する旨の説明を受けた。

この製作ノウハウはプラントメーカーのノウハウであり、本近代化計画では診断できないと日本側が説明し、中国側の了承を得たため、M/Mにその旨記載した。(M/M 3. 参照)

②耐摩耗性

発電所で使用する高温ガス取り扱い用を意味することを確認した。(M/M 2. 参照)

③耐蝕性

日本側より対処方針に従い、耐蝕性を満足させるために必要なステンレス材質のルーツブロワーの製造技術はメーカー独自のノウハウであるため、今回調査の対象とすることはできない旨説明した。

中国側は、当初の要請及び予備調査時も特殊ルーツブロワーと明示しており、この耐蝕性が満足できないならば、特殊用途ルーツブロワーとは言えないため、耐蝕性も診断目標に加えることを強く主張した。

予備調査時の質問表回答情報によると、中国におけるルーツブロワーの需要は6000台であるが、そのうち耐蝕性が必要とされるのは化学工業用の100台のうちのさらに1部である。工場の現状から判断すると、特殊用途どころか一般のルーツブロワーの製造においても相当の改善が必要であり、耐蝕性を追求するよりも、より需要の大きい他のルーツブロワーの製造技術を向上させることによって、ステンレス材質のルーツブロワー製造の素地をつくるべきことを日本側は繰り返し説明した。

その結果、ステンレス材質のルーツブロワーを製造する場合の留意点を簡単に報告書に記載することで中国側は了承し、その旨M/Mに記載した。

(M/M 1. 参照)

④高昇圧・低騒音

一般のルーツブロワーの性能向上によって充足できることを確認した。

(3) 調査の内容について

1) 生産工程に関する調査

当該工場においては鑄造・鍛造を行っておらず、外注していることが現地調査の結果判明した。したがって、これらの外注品に対する受入検査は対象とするが、鑄造・鍛造工程は調査対象外とし、実施細則から削除することで合意した。したがって、工程上の調査範囲は、材料受入から製品の出荷までとすることを確認し、M/Mに記載した。

(M/M 4. 参照)

2) 財務管理に関する調査

当該工場におけるデータの整備状況等から、詳細な財務管理調査を

行うことは困難と判断された。本格調査中のデータの提出状況によって、財務管理調査のアウトプットが相当左右されることが予想されるため、実施細則中には財務管理調査の内容は示さず、M/Mに下記の通り記載した。

(M/M 1. 参照)

A. 財務管理法の紹介

一般論として、日本の会社の財務管理の方法について簡単な紹介を行う。

B. 生産コスト低減方法

C. 投下資本分析

2. 近代化計画の内容

(1) 目標生産能力

一般用途ルーツプロワー	年産	1000台
特殊用途ルーツプロワー	年産	1000台
合計	年産	2000台

(2) 性能向上のための考え方

現在工場にて生産されているルーツプロワーは2葉式のもののみであり、高昇圧低騒音の機能を満足しておらず、火力発電所用、環境保護産業用の需要を満足していない。

この対応策として、一般的材質を使用した3葉式のルーツプロワーを調査対象内に含める。

(3) 近代化基本方針

工場側は、現在中・大型を中心に行われている生産を、需要の多い小型・中型中心に生産品種を移行させると共に2000台の目標生産能力を達成したいと考えている。

したがって、現状(600台/年)より目標能力(1998年 2000台/年)達成までの下記年度別計画に基づき、ルーツプロワーの品種移行を考慮しながら近代化計画を立案するものとする。

1995年	900台/年
1996年	1100台/年
1997年	1500台/年
1998年	2000台/年

3. 中国工場近代化計画全般に係る協議

(1) 工場近代化計画の調査方法の変更について

王国家経済貿易委員会技術改造司副司長は、予備調査を充実させるとともに、JICA中国事務所長が実施細則に署名するという方式に賛成すると述べた。

日本側棚橋団長は、双方の認識に相違がないよう、今後の調査団派遣時にM/Mの形で検討する方針を伝えた。

(2) 中国側よりの要望事項

王国家経済貿易委員会技術改造司副司長より、これまでの近代化計画では技術面に重点を置いてきたが、今後は市場経済に合うように調査範囲を広げて欲しい旨の要望が出された。具体的には次の二点である。

1) 財務管理調査について

中国の会計制度は本年7月より国際原則に則ることになっているが、精度の高い財務管理調査は本件対象工場については難しいと判断されたため、一番重要な製造原価分析に重点を置いて協力する旨日本側棚橋団長が述べた。

中国側はこれに理解を示したが、同時に、少なくとも来年度には1つの工場をモデルケースとして、会計制度そのものにかかわるような工場全体の包括的な財務管理調査を実施して欲しい旨希望を表明した。

2) 販売管理調査について

難しいということは十分に理解しているが、一般的な方法紹介という形でも良いので、輸出も含めた販売面の指導をしてほしいとの要望が王副司長より出された。

これに対し、日本側棚橋団長は、一応日本に持ち帰り検討するものの難しいであろうとの見解を示した。その理由として、次の2点を説明した。

- ①販売管理そのものが個別企業のノウハウであり、日本企業の協力が得られないことが予想されること。
- ②個別企業が対象ではなく、業界団体等を対象にするのであればJETROによるセミナー等の活用が考えられるが、これは中国側は科技委の取扱になっており、本近代化計画にはなじまない。

Ⅲ. 中国の機械工業の現状

1. 中国全体の概要

中国経済は、1979年の「改革開放」政策以来、沿海地域を中心に成長しており、第8次5ヵ年計画の方針に基づき国民経済の近代化と個人消費の構造、併せて産業構造の調整を目標に農業、基幹産業、インフラ整備、加工産業の再編・高度化、電子工業を最重点産業とし、建設業と第三次産業を発展させることにより産業の合理化、近代化を図ることを重点に進めている。

中国の機械・電子工業（一般汎用機械、交通・運輸設備、電気機械及び器材、エレクトロニクス、通信設備、計装・計量器具及び金属製品の6つに大別）についても「改革開放」のなかで飛躍的な成長を続けており、最近10年間における2,000を越える海外からの技術導入等により機電製品の品質レベルも向上し、国民経済の各部門及び国防軍需産業にプラント設備等の供給が可能となり、国内需要の85%を供給している。

これらの機械電子工業は、1991年には、1,048万の企業と2,062万人の従業員2,720億円の固定資産を有し、利用総額157億元と中国工業の中でも最大の産業になっている。

一方、一般製品は生産能力過多、ハイレベル製品は生産能力不足という構造的な矛盾を生じている。また、生産工程や生産管理のレベルは低く、企業内部の運営メカニズムが十分働いていない。更に研究開発、生産、測定試験方法の遅れ等解決すべき多くの課題がある。

機械・電子工業は4つの企業形態に分類されており、第1は国務院機械・電子工業部に所属する企業、第2はユーザーの一部門として所属している企業、第3に国防軍需産業企業、第4は地方の郷鎮企業である。

このうち国務院機械・電子工業部に所属する主な業種別の概況は次のとおりである。

1. 農業機械（企業数約2,500社）

トラクター、内燃機、耕作・収穫機械、林業機械、飼料加工機械等16種類3,200品目以上の製品を生産。農業、林業、牧畜、漁業等の要求をほぼ満たしている。

2. 建設作業機械（企業数約130社）

掘削機械、ブルドーザー、グレーダー、フォークリフト等の建設機械16種類800品目以上の製品を生産。

3. 電気機械設備（企業数約2,130社）

水力・火力発電設備、原動機、送変電設備、工業用ボイラー、電気炉、がいし、バッテリー等35種類13,000品目の製品を生産。中小型の水力・火力発電機はフィリピン、パキスタン、アメリカなどに輸出実績あり。

4. 重機械（企業数約 400社）

冶金圧延機械、鉱山機械、セメント工場設備、起重機械、運搬機械、水利工事用機械等、21種類 3,200品目の製品を生産。（年産 300万トンの製鉄プラント設備、年産 1,000～ 2,000万トン級の大型露天掘設備、自動車生産ラインの鍛圧プレスなど）

5. 石油化学汎用機械（企業数約 800社）

石油のボーリング・採油設備、石油精製設備、風水力機械（ポンプ、ファン、プロア、コンプレッサー）冷却設備、ガス分離・液化設備、印刷機、化学工業用プラント、環境保全設備等16種類 5,000品目以上の製品を生産。（年産 300万トンの合成アンモニアプラント、52万トンの尿素プラント、6,000メートルの石油ボーリング機械など）

6. エレクトロニクス及び基礎部品（企業数約 2,300社）

集積回路、半導体、オプトエレクトロニクス素子、電子材料、電子医療設備等を生産。

7. 電子計算機（企業数約 190社）

大中小のコンピューターを生産。マイクロコンピューター及び大極 2,000シリーズ超小型機の技術は、80年代の国際レベルとなっている。

8. 通信放送設備（企業数約 680社）

無線通信設備、光通信設備、衛星地上ステーション、テレビ、テープレコーダー等50種類以上の製品を生産、輸出総額は輸出用エレクトロニクス製品の85%を占めている。

9. 計装計器類（企業数約 770社）

光学計器、気象計器、海洋計器、工業用計装計器等29種類 17,000品目の製品を生産。最近10年間の海外からの200以上の技術導入により、世界の80年代レベルとなっている。

10. 機械基礎部品（企業数約 900社）

ベヤリング、油圧機器、シール類、粉末冶金、チェーン、バネ、金型等10種類 8,000品目以上の製品を生産。

11. 工作機械工具（企業数約 840社）

金属工作機械、鍛圧プレス、鑄造機械、木工機械、研磨剤、研磨器具等を生産。金属工作機械 2,000種類のうちNC工作機械は 200種類。

2. 上海地区機械工業の現状

上海の機械工業は中国機械工業の重要基地のひとつであり、上海の各工業の占める割合が最も大きく、全国の7分の1である。

上海の機械電気工業企業数は全国の4.2%、従業員数は5.5%、工業総生産額は9%を占めている。主要製品の全国同業種に占める割合も、冶金設備16.9%、冷凍設備26.2%、電気溶接機21.9%と高く、電気工業、石油化学工業汎用機、工作機械、汎用基礎器具の4大業種は全国1位、冶金鉱山、建設設備は2位、ベヤリング業界は3位である。

ここ数年独自の研究開発と200を越える海外からの技術導入によって製品構造、加工プロセス、生産管理等が向上し、工業機械、電気機器、モーター、ケーブル、軽工業機械等の業種はめざましい発展をみせている。

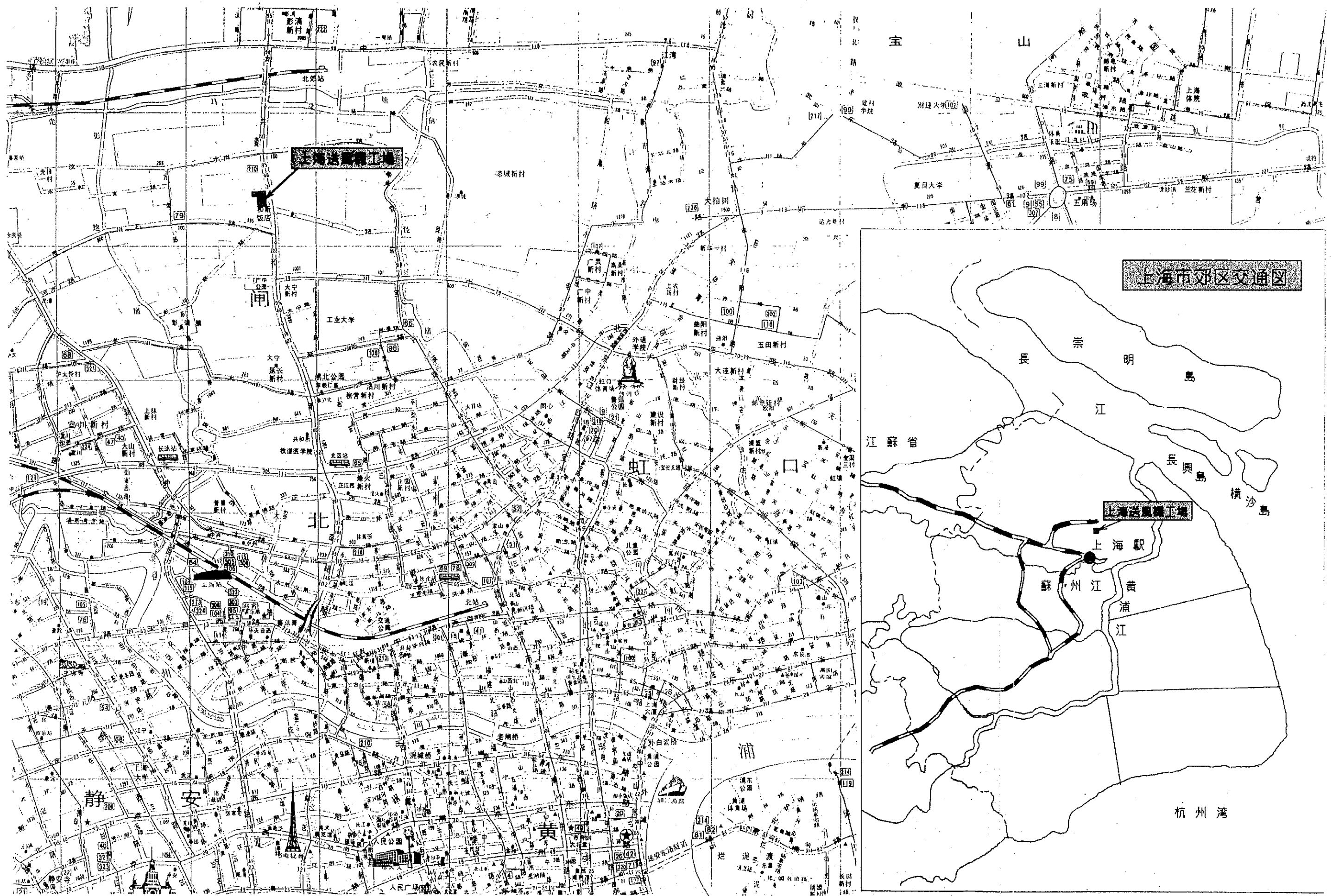
上海機械電気工業には①上海氏機械電気工業管理局所属の企業②上海電気機械連合公司所属の企業③上海自動車総公司所属の企業の3つの形態があり、概況は次のとおりである。

1. 上海氏機械電気工業管理局管轄企業（約340社うち合資企業27社、直屬大型工場24社）130種13,000品目を生産しているが、マシニングセンター、精密測定機器、門型ガイド・レール研削盤等は80年代初めの国際水準である。総従業員数254,000人（うち専門スタッフ24,400人）
2. 上海電気機器連合公司
上海モーター廠、上海ボイラー廠等8つの企業を中心に約70の工業企業と研究所とで構成された大型企業集団で、直屬企業の従業員は35,000人。
3. 上海自動車工業総公司
小型乗用車、オートバイ、トラック、トラクター・大中型バスを生産する大規模企業。直屬企業40社、合資企業6社、従業員数56,000人。

IV. 上海送風機工場の概要

1. 工場の沿革と現状

- (1) 所在地 : 上海市共和新路3000号
- (2) 設立 : 1947年
前身は中国ディーゼルエンジン公司以、ポンプ、
ルーツブロアの修理を行っていたが、1949年より
ルーツブロアの生産を開始した。
現在は、長沙、天津、章丘（山東省）、四川（四川省）の
各ルーツブロア工場とともに、中国国内のルーツブロアの
有力なメーカーの一つとなっている他、遠心式及び軸流式
の送風機、遠心式コンプレッサ等を生産する中国国内最大の
送風機メーカーの一つである。
- (3) 従業員数 : 全工場従業員総数 1,951名
その内、ルーツブロア生産に従事している従業員数は、
157名（その内、高級エンジニア2名、エンジニア7名、助理（見習）
エンジニア2名）。
- (4) 敷地面積 : 121,000 m²
- (5) 建築面積 : 71,000 m²（内ルーツブロア車間は4,536 m²）
- (6) 主要製品 : ルーツブロア $\left\{ \begin{array}{l} \text{流量範囲 ; } 0.25 \sim 630 \text{ m}^3/\text{min} \\ \text{圧力範囲 ; } 9.8 \sim 88.2 \text{ kPa} \end{array} \right.$
ターボコンプレッサ
遠心ブロア
遠心ファン
軸流ファン
サイレンサ及びハードフレキシブルカップリング



上海 SHANGHAI



图-1 上海市街图 (上海送风机工场位置图)

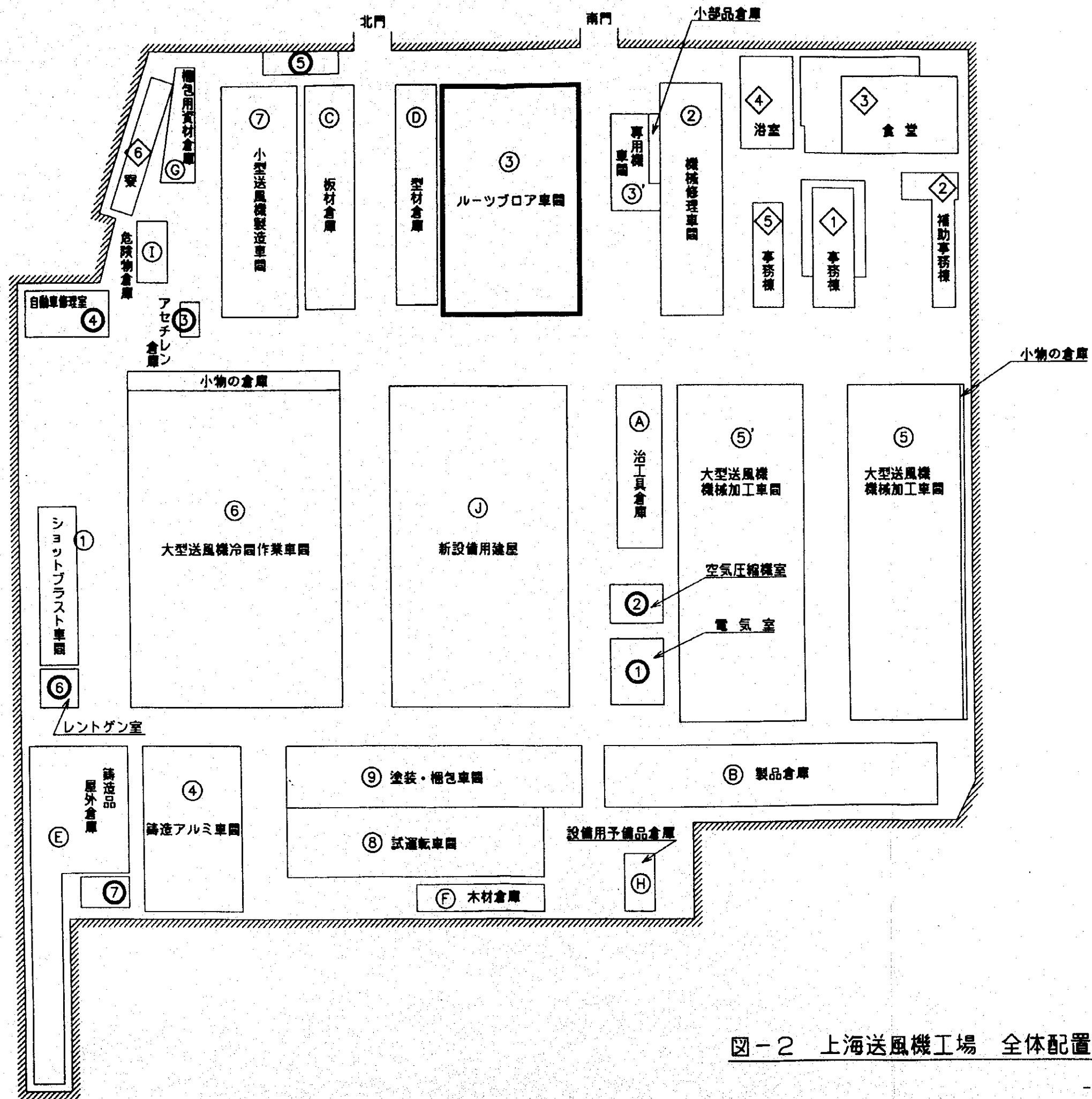


図-2 上海送風機工場 全体配置図

(7) 生産建屋 : 工場内の建屋は、主として、次の3種類の建屋に分類される
主要な生産建屋と治工具倉庫、機械修理車間及び新設備用建屋
からなる。

- 1) ルーツフロア生産用専用建屋 : ルーツフロア車間
専用機車間
- 2) 各種製品生産用共用建屋 : 試運転車間
塗装・梱包車間
ショットブラスト車間
- 3) ルーツフロア以外の製品の生産用建屋 : 大型送風機機械加工車間(2棟)
大型送風機冷間作業車間
小型送風機製造車間
鋳造アルミ車間

尚、工場内各建屋の名称及び面積は、表-1記載の通りである。

表-1 工場内各建屋の名称及び面積

No.	記号	建物名称	面積 (㎡)
1	①	事務棟	6.000
2	②	補助事務棟	2.004
3	③	食堂	1.946
4	④	浴室	1.792
5	⑤	事務棟	105
6	①	ショットブラスト車間	4.422
7	②	機械修理車間	1.563
8	③	ルーツフロア車間	4.536
9	③'	専用機車間	2.052
10	④	鋳造アルミ車間	1.080
11	⑤	大型送風機機械加工車間	14.000
12	⑤'	"	
13	⑥	大型送風機冷間作業車間	11.500
14	⑦	小型送風機製造車間	2.562
15	⑧	試運転車間	2.900
16	⑨	塗装梱包車間	6.059
17	Ⓐ	治工具倉庫	900
18	Ⓑ	製品倉庫	3.624
19	Ⓒ	板材倉庫	1.000
20	Ⓓ	型材倉庫	1.146
21	Ⓔ	鋳造品屋外倉庫	1.003
22	Ⓕ	木材倉庫	245
23	Ⓖ	梱包用資材倉庫	171
24	Ⓗ	設備用予備品倉庫	
25	①	危険物倉庫	
26	Ⓙ	新設備用建屋	10.000

(8) 工場組織 :

1) 工場組織図 : 工場組織は、図-3 工場組織図記載の通りである。

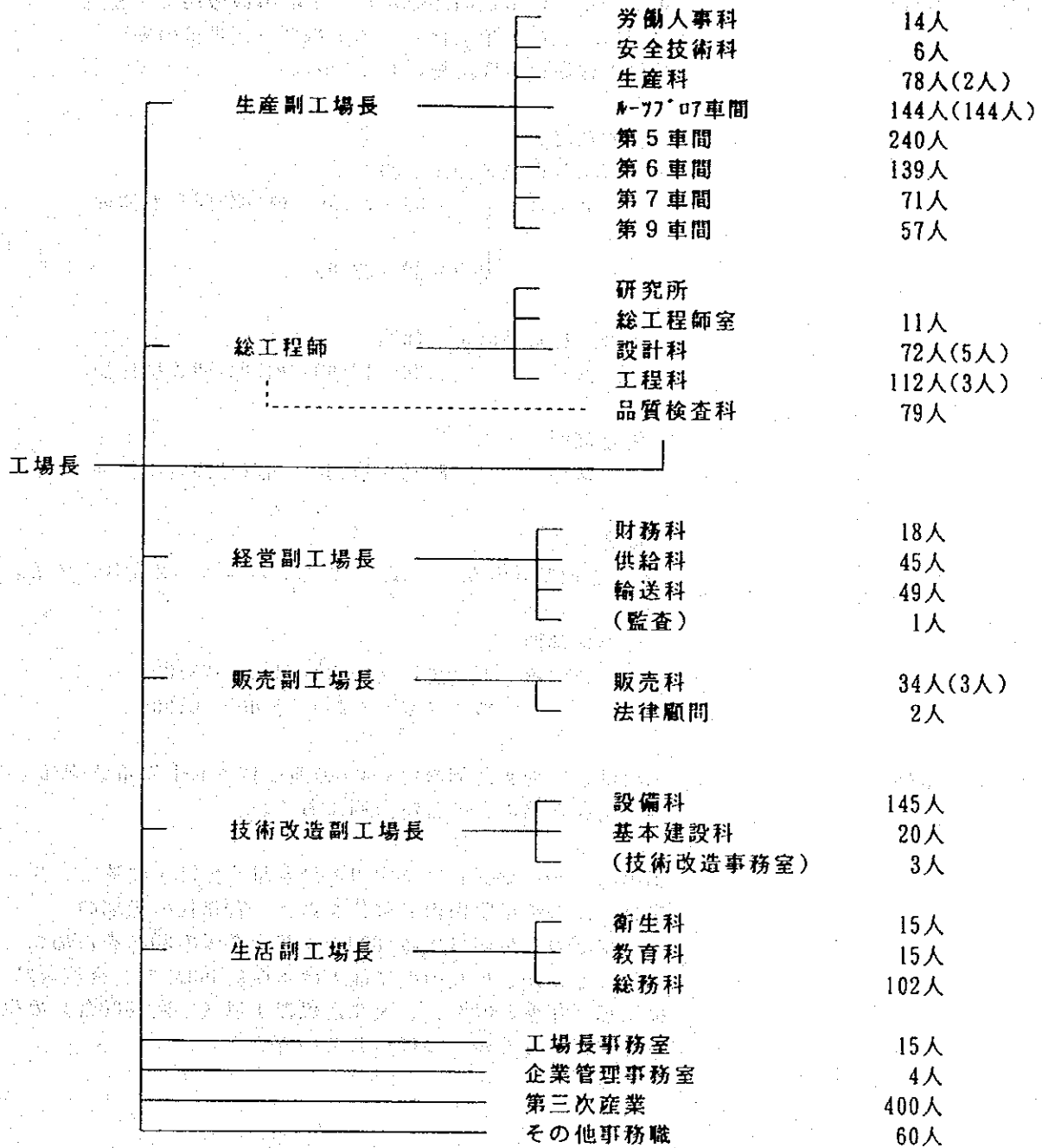
2) 工場各組織の要員数 : 上記図-3に記載の通り。
尚、ルーツフロアの生産に従事している
従業員数は、図中()内に示す。

3) 組織の職務分掌 : 各組織の職務分掌については、次の通り規定
されている。

- ・ 総工務師室……………組織機構を調整し、技術総合計画を実施し、企業の製品構造の調整を促進する。製品品質の向上をはかる。
- ・ 研究所(設計科)…新製品開発、従来製品のモデルチェンジ及び試験・研究。製品構造の調整を行う。
- ・ 工務科……………企業の技術レベルを向上し、製品の品質を保証する。
- ・ 品質検査科……………品質の検査と管理を実施し、製品品質の安定と向上をはかる。
- ・ 設備動力科……………生産設備の総合管理を行う。
- ・ 基本建設科……………基本建設の構想、計画をたて、工事、修理能力を調整する。
- ・ 販売科……………市場開拓、製品販売を行う。
- ・ 財務科……………企業の年度財務・原価計画をたて、日常の財務管理業務を行う。
- ・ 生産科……………生産計画をたて、生産の指示を行い、生産任務の完遂をはかる。
- ・ 供給科……………供給計画をたて、物資の調達、保管、支給などを管理する。
- ・ 輸送科……………輸送業務を行う。
- ・ 安全技術科……………安全目標及び安全環境保全技術措置などに関する計画を策定し実施する。生産作業環境に対する安全監督を行う。

- ・ 生産車間……………生産、品質、設備、安全、現場訓練などの各生産作業任務の完遂をはかる。
- ・ 工場長事務室……………工場長の管理事務業務を補助し、指示の徹底をはかる。
- ・ 企業管理事務室……………企業の総合管理を行い、専門管理及び基礎管理レベルの向上を促進する。
- ・ 監査……………内部監査、監督を行い、企業が国家財政経済規則を遵守し、支出が合理的であるよう保証する。
- ・ 労働人事科……………労働賃金計画、労働定額、分配案を策定し実施する。幹部の観察、選抜、推薦、異動、養成、試験及び人材交流管理を行う。
- ・ 教育科……………各種の従業員教育を行い、企業のために人材を育成する。
- ・ 衛生科……………保健予防と医療・衛生業務を行う。
- ・ 総務科……………浴室、託児、緑化などの庶務を行う。

図-3 工場組織図



全工場従業員総数 1,951人
 (ルーツフロアの生産用従業員総数 157人)

注) 上表にて()内 人数は、ルーツフロアの生産に従事している従業員数を示す。

- (9) 休労日 : 毎週月曜日（電力使用量の関係から決められている。）
と隔週日曜日及び国の祭日（7日間）
- (10) 運転体制 : エネルギー使用量の関係から、工場の機械加工・組立・
検査は、主に日中に行い、エネルギー使用量の多い
熱処理事業は夜間実施としている。
- 具体的には、
- ・大型工作機械の加工部門 :
2交代 { 6:00～14:30 内30分間食事休憩
14:30～23:00 " }
 - ・小型工作機械の加工部門 :
常昼 8:30～17:00 内30分間食事休憩
 - ・組立部門 :
常昼 8:30～17:00 内30分間食事休憩
 - ・検査部門 :
普通常昼のみであるが、忙しい場合は、2交代とする。
 - ・熱処理部門 :
夜のみ ガス焼鈍（鋳物）18:00～23:00
調質（ギヤ、軸）23:00～6:00
- (11) その他 :
- ・工場は、上海駅北側の約3.8kmの所に位置し上海市北側郊
外の共和新路沿いの新路西側にある。
 - ・工場は、ルーツプロアを中国で最も早く設計・製造し、生
産量がかつて中国国内で首位を占め、70年代の工場の
ルーツプロア生産は年産1000台を超え全国の30%を占めた
とのことだが、現在の生産能力は年産約600台で、長沙送風
機工場（年産2000台）、天津送風機工場（年産1000台）の生
産能力に大きく差をつけられている。

- ・ ルーツフロアの生産量の落ち込みに不満を感じ、また工場の軸流送風機等の他の製品の多くが技術導入によって、迅速に面目を一新しているのを見て、工場は、1991年11月正式にルーツフロア技術導入計画提案書を上級機関に提出し、日本の宇野澤組鉄工所を招いて、1992年10月、1993年4月工場にて技術交流を行っている。
- ・ 工場全体としては、NCマシーニングセンタ等の新設備を有するものの、ルーツフロア生産には使用しておらず、ルーツフロア車間に設置の加工機械は、大部分が旧式の設備であり、老朽化が進んでいる。

2. 主要生産設備

ルーツプロアの生産に使用される現有機械設備について設備名称、型番、主仕様、用途、台数を取り纏めたリストは、表-2 ルーツプロア加工主要設備リスト及び表-3 専用機械リストに記載の通りである。

尚、上海送風機工場全体としては、表-4 外国製重要設備リストに記載の如く、NCマシーニングセンタ等の近代的設備も有することだが、これらは、主として軸流ファン等他の製品の製造に使用されている。

従って、今回の近代化計画調査では、ルーツプロア生産用設備として工場側より回答を受けた上記表-2、表-3の設備及び表-4のダイナミックバランシングマシンのみをルーツプロアの生産に供する現有設備として扱う。

表-2 ルーツプロア加工主要設備リスト

NO	名 称	型 番	主要仕様	備 考	台 数
1	両持立て旋盤	IM532	3200	ケーシング、共通ベース等加工	1
2	両持立て旋盤	C527	2700	〃	1
3	普通旋盤	C620-1	400×1000	カブレーシャフトスリーブ等加工	5
4	〃	C6150	500×1000	軸カバー、軸受座等加工	9
5	〃	C630	615×2800	ロータ円筒、両断面等加工	5
6	〃	C666	660×2770	主従動軸加工	1
7	立てボール盤	Z5040	40	各種孔加工	2
8	ユニバーサル ラジアルボール盤	Z32K	25×820	サイドカバーとケーシング 組立のノック孔加工	1
9	ラジアルボール盤	Z3080	80	各種孔加工	2
10	横中ぐり盤	T6112	125	大型ケーシングと サイドカバーの内孔加工	1
11	横中ぐり盤	TM618A	85	ケーシングインアウト フランジ平面等の加工	1
12	円筒研削盤	MQ1350A	500×2000	各種シャフト加工	1
13	〃	MQ1350A/30	500×3000	〃	1
14	平面研削盤	M7130	300×1000	シム、シャフトスリーブ、 シャフトスリーブ シール等加工	1
15	ホブ歯切り盤	OF-10	1000/10M	L200、L250、L8、L9 キヤ加工	1
16	〃	Y3180	800×10M	L6、L7、L40、L80、L120 キヤ加工	4
17	歯車研削仕上げ機	ZSTZ	1250×18M	L120キヤ加工	1
18	テーパリングサッター 歯車研削仕上げ機	YP7163D	630×12M		1
19	立てフライス盤	X53T	425×2000	キー溝加工	2
20	門型平削り盤	倣蘇724	1500×4000	ロータフォーム加工	1

NO	名 称	型 番	主要仕様	備 考	台 数
21	門型平削り盤		1500×6000	平面加工	1
22	”		1000×4000	ロータリー	1
23	”		2000×6000	平面加工	1
24	ダイミカハランナー		1トン	バランス矯正	1
25	”		2トン	”、他車間協力	1
26	立て削り盤		1M	ロータリー溝、”	1
27	”		500mm	ロータリーハブキ溝	1
28	バッチ式電気炉		75kw	シャフト、キヤ調整、焼き入れ	2
29	超音波探傷機			キヤ探傷	1

表-3 専用機械リスト

NO	名 称	型 番	主要仕様	備 考	台 数
1	シャフト挿入プレス			L40、L80、L120、L200、L250 L6、L7、L8、L9ロータリー挿入	1
2	L7キヤハブフライス盤			内孔加工	2
3	L7キヤソックフライス盤			”	2
4	L6キヤハブフライス			”	2
5	L7キヤソックフライス			”	2

表-4 外国製重要設備リスト

名 称	仕 様	生産地	数 量
NCプラノミラー	3000×8000	日本	1
NC縦型マシニングセンタ	φ110 850×1800	日本	1
NC横型マシニングセンタ	φ130 1250×1250	イタリア	1
NC横型旋削センタ	φ650 × 2250	ドイツ	1
NC横型ボール盤	φ360 × 800	ドイツ	1
ダイナミックバランスングマシン	H3r H6r	ドイツ	4
歯車の研削仕上げ機	φ1250x /18	ドイツ	1
プレーナ	3150×10000	ドイツ	1
NC縦型ボール盤	φ6.5m	ルーマニア	1
NC火炎切断機	CM350 -5	アメリカ	1
光電追従切断機	CM250	アメリカ	1
NC圧穿機	C1000 -1	アメリカ	1
パット・シーム溶接機	A -21P20	スウェーデン	1
ホブ盤	φ1000/13M	チェコスロバキア	2
ホブ盤	φ1600/16M	チェコスロバキア	1
CO ₂ ガス・シールド溶接機		アメリカ、日本	14
マイクロコンピュータ	HP9000シリーズ/817	アメリカ	1
コンピュータワーク ステーション	HP425T	アメリカ	2
コンピュータワーク ステーション	HP720cRx	アメリカ	1

3. 主要関連インフラ

(1) 物流設備

- 1) 原材料受入倉庫 : ルーツプロア生産用原材料の受入倉庫として、工場には、次の倉庫があり、ルーツプロア以外の製品の原材料と共用されている。
 - ・ 鑄造品屋外倉庫 (㊦) …ロータ、ケーシング、サイドカバー等の鑄造品の受入、保管用屋外倉庫
 - ・ 型材倉庫 (㊧) …シャフト用丸鋼の受入、保管用屋内倉庫及び屋外倉庫
- 2) 予備品及び部品倉庫 : ルーツプロア生産用予備品及び部品は、ルーツプロア以外の製品用と共用の倉庫である下記の倉庫に分散され保管されている。
 - ・ 設備用予備品倉庫 (㊨) …軸受を保管。
 - ・ 小物の倉庫 (大型送風機機械加工車間の南側仮設倉庫) …ボルト、ナット等の小物を保管
 - ・ 小物の倉庫 (大型送風機冷間作業車間の東側倉庫) …O-リング、温度計等の小物を保管。
 - ・ 小部品倉庫 (専用機車間内に設置された倉庫) …ルーツプロアの完成部品のみを保管。
- 3) 治工具倉庫 : ルーツプロア生産用治工具の保管のため、他の製品用治工具のための保管倉庫を兼ねた治工具倉庫 (㊩) がある。
- 4) 製品倉庫 : ルーツプロアは、原則屋外保管とし、工場には、屋外製品倉庫 (㊪) がある。
尚、屋内保管を要求されるルーツプロアは、上海市内の別の倉庫を使用しているとのことである。

(2) 用役設備

1) 受配電設備 : 工場全体の受配電のため、電気室が大型送風機機械加工工場の北側にあり、ルーツフロア車間への電気の供給もここより行われる。

2) 空気圧縮機設備 : 工場にて使用する計装用空気、雑用空気の空気源として往復型空気圧縮機(吐出圧 8 kg/cm²G) 3 台を設置した空気圧縮機室が、大型送風機機械加工工場の北側、電気室の東側に配置されている。

ルーツフロア車間で使用する圧縮空気は、全て、この空気圧縮機室内の空気圧縮機より送られる。

3) 用水設備 : ルーツフロア車間で使用する用水には、水道水が供給される。

(3) 住居

従業員用の寮が、工場敷地内梱包用資材倉庫の北側に 1 棟ある他、従業員に対する借上社宅の支給制度がある。

(4) 鉄道・港湾

工場は、大通りである共和新路沿いにあり、トラックでの原材料、製品の運搬には、好適な位置を占めている。また工場の北側約 5～6 km の所に船上輸送品の受入地点がある。

ルーツフロアの原材料である铸造品材料は南通県にある上海送風機工場の外注工場から長江、黄浦江を經由し、この受入地点にて受け入れられ、トラックにて工場外保管倉庫を経て工場へ運ばれる。

また、鉄道の駅としては、北郊駅が工場の北側約 1.4 km の所にあり、また上海駅が工場の南側約 3.8 km の所にある。

4. 製品別生産実績

(1) ルーツプロアの年度別生産実績

工場のルーツプロアの年度別生産実績は、表-5の通りであり、生産台数は、下降傾向を呈している。

表-5 ルーツプロアの年度別生産実績

年	1987	1988	1989	1990	1991	1992
項目						
生産台数	767	590	719	608	537	512
重量(トン)	3074	2134	2841	2545	1824	2267

(2) ルーツプロアの用途別、流量範囲別生産台数

工場の現状ルーツプロアの用途別、流量範囲別生産状況は、工場側よりの提出資料に基づけば、表-6の通りである。

表-6 ルーツプロア生産台数(1993年)の用途別、流量範囲別内訳

用途	環境保護	冶金	ガス	発電所	化学肥料	建材	化学工業	その他	合計	%
流量範囲 (m ³ /min)										
15~40	3	11	5		5	18	30	117	189	35.6
40~80		19	10	5	12	11	11	65	133	25.1
80~120		14	3		2	5	3	47	74	13.9
200~300			5		13	57	2	58	135	25.4
合計	3	44	23	5	32	91	46	287	531	
%	0.6	8.3	4.3	1.0	6.0	17.1	8.7	54		

(3) 工場主要製品の種類と生産能力

工場にて生産している主要製品の種類と生産能力及び生産開始時期は、表-7の通りであり、ルーツブローは、工場での最も歴史の古い製品であるが、現状では、遠心式ファンに、生産台数にて首位の座を奪われている。

表-7 工場主要製品の種類と生産能力

製品種類	年間生産能力	生産開始時期
1. ルーツブロー	600台	1949
2. 遠心式ブロー	100台	1960
3. 遠心式ファン	1100台	1958
4. ターボコンプレッサ	2台	1972
5. 軸流式ファン	200台	1979

5. 製品別販売実績

(1) ルーツプロアの年度別販売実績

工場のルーツプロアの年度別販売実績は、表-8の通りであり、生産実績と同じである。

70年代、工場のルーツプロアの販売量（生産量）は、中国全体の30%を超え、年の販売量（生産量）は1000台を超え、年の販売高（生産高）は、工場全体の約30%を占めたとのことであるが、その後販売量（生産量）は毎年減り、1988年から1992年のここ5年間の平均販売高は、工場全体の販売高の約19%と低減してきている。

表-8 ルーツプロアの年度別販売実績

年	1987	1988	1989	1990	1991	1992
1. M-7707						
販売台数	764	590	719	608	537	512
重量(トン)	3.037	2.134	2.841	2.545	1.824	2.267
販売高(万元)	1.573	851	1.396	1.265	924	1.188
販売高割合(%)	35	19	18	21	16	20
2. 工場全体						
総販売高(万元)	4.547.3	4.475.9	7.758.9	6.161.9	5.922	5.923.9

6. 生産工程の現状と問題点

(1) 生産工程全般のフローチャート

原材料受け入れから生産・検査・出荷までの概略フローは次の通りである。

鑄造（外注） → 受入検査 → 熱処理（応力除去） → 金属加工
→ 部品検査 → 組立 → 検査 → 出荷性能試験 → 塗装
→ 梱包 → 発送

尚、主要部品の現状加工フローチャートを図-4に示す。

(2) 原材料の受け入れ

1) 鑄造品

鑄造部品の原材料は外注工場から調達している。外注工場は当工場より支給された設計図に基づいて、製作された部品材料を納入している。

受け入れ検査がどの程度行われているかは不明であるが、原材料の品質は良くない。納入された部品の保存管理も良くなく、原材料は山積みされた状態であった。

加工工程の途中に見られる部品の材料欠陥も多く、欠陥部品のままで加工工程完了まで進められている。このために無駄な加工工数が消費されている。原材料の欠陥に対処するシステムが無いものと思われる。

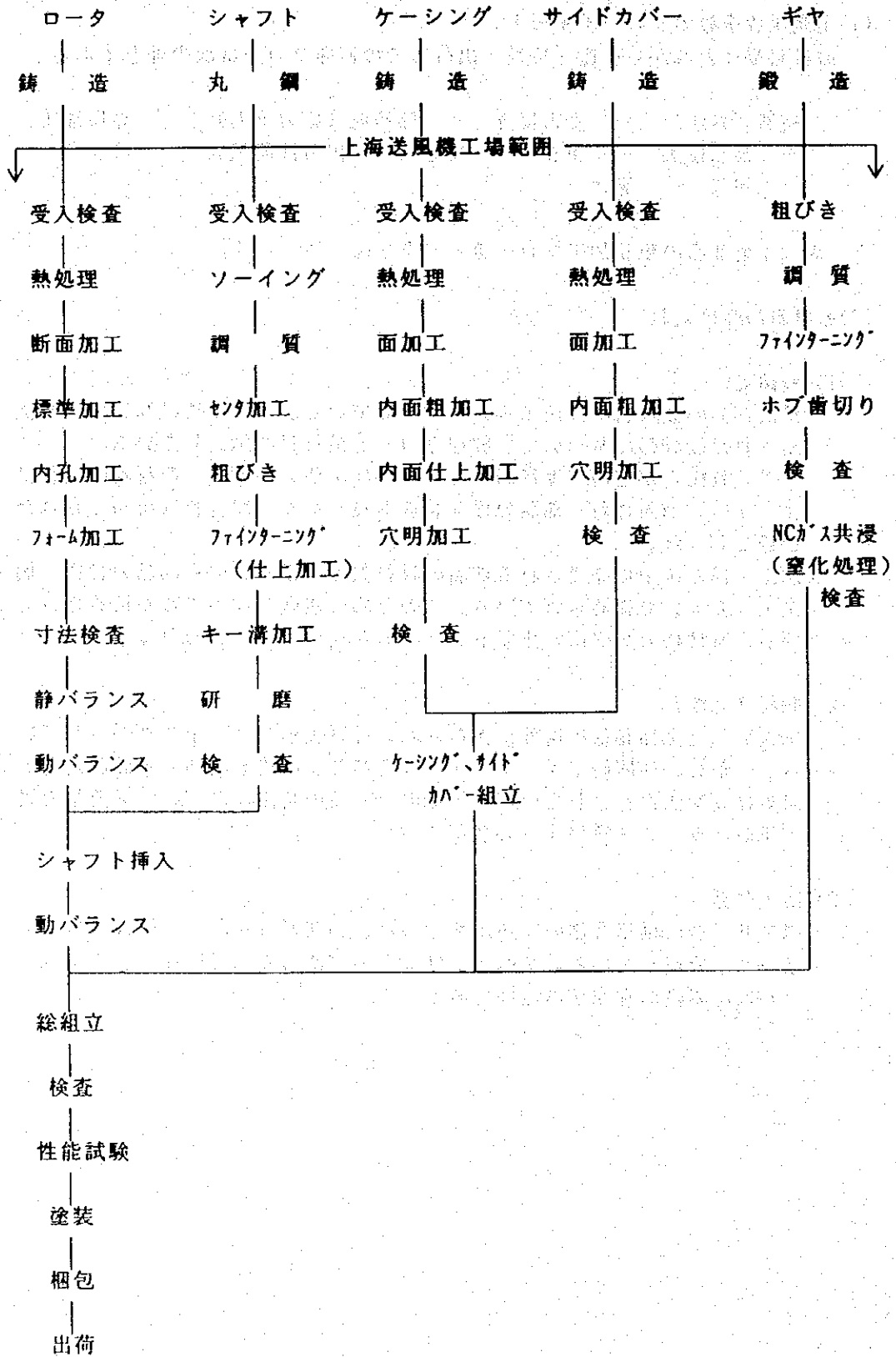
2) 軸材（丸棒）

納入された丸棒軸材は屋外に保存され、材質表示のマーキングがされている。しかし、切断時にマーキングがなくなり、材質を混同する恐れがある。屋外に長期間保存されている様子なので、錆の発生がひどい。必要量と購入量のバランスを検討する必要がある。

3) 購入部品

ベアリングは供給者側の問題があるのか、納期遅れがある。輸入品のベアリングも使用している。Vベルトはほとんど使用されていない。オイルシールは必要量の在庫がある様である。

図-4 主要部品工程フローチャート



(3)機械加工

1)加工設備

ルーツブロウ車間の設備機械は古く、精度の確保は困難である。数値制御機械は全く使用されておらず、全て手動加工である。このため生産効率は悪く、不良の発生も多い。また機械の停止率も高い。

2)機械加工

ルーツブロウにとって、重要な部品の加工全てにわたって、精度不良が発生している。

ロータ：ロータプロフィール加工の精度が維持できず、性能の良い高昇圧のブロウが生産できていない。

ギヤ：加工設備が古く、精度不良が発生しており、しかも精度を測定する方法も持っていない。これより、騒音の大きなルーツブロウが生産されている。歯面研磨機は2台保有しているが精度が悪く、使用されていないので歯面の研磨は行われていない。

3)治具

簡単な治具は持っているが古くて、改善されている様子もない。生産技術の改善も行われていない事は明らかである。

4)検査

加工工程中での検査は専任の検査員が行うことになっているが、検査漏れが発生している。加工者が加工進度に合わせて、加工部品の各部寸法の検査を行っていない。検査用器具、測定器具の保守管理は、人手を多くかけ十分に行われているが、実際の測定が満足に行われていない。

5)作業工数

各作業単位に於ける時間の収集が原価管理上重要であるが、その収集方法と原価計算へのリンクが充分行われているかは疑問である。車間には経済員が居り、原価計算を行うと共に財務計算の一部を行っている。

(4)組立工程

安定した管理が行われていない。組み立て作業が始まってから、不良部品が発見されたり、不足部品が判明するので、予定通りの作業が出来ていない。機械加工完了部品の手仕上げを行うのが通常であるが、全く行わず無関心に組み立てられている。品質の悪さがはっきりと解る。

(5)検査工程

社内運転検査については、事前調査時見られなかった為、詳細は不明であるが、JISを参考に行っている様である。設備は古く測定精度については疑問が多い。また不合格率も不明である。

(6) 部品のハンドリング

加工済み部品の保存と取扱いが悪く、組み立て時には多量の錆の発生、キズの発生がある。加工済み時に合格部品であっても、組み立て時には不良部品になってしまう。保管と取り扱う方法を改善し基準として、決定する必要がある。

工場内の部品の運搬は5 Tonのクレーンが使用されている。加工機械への取付け、取り外しにも全てこのクレーンが使用されているので、例えば100 Kgの部品でも5 Tonクレーンを使用している。これでは迅速な作業は行えない。

7. 生産管理の現状と問題点

(1) 設計管理

新しく設計された製品は全く見当たらない。また現在の製品にも新しく改善された箇所も見当たらない。日々の改善改良は全く行われていない。

70年代に設計された製品であるのでユーザのニーズに答えられず、また必要なコストダウンが全く行われていない。新しく入手可能になった市販品であっても製品に反映されていない。

(2) 在庫管理

製品材料領収伝票があり、倉庫には専任が居る。部品棚には部品が整然と並べられており、良く管理されている様に見えるが、原価管理へのリンクについては不明である。

(3) 工程管理

全車間の工程は1グループの構成要員（生産科）により決定されている。この為ルーツプロワ車間の実状に臨機応変に対応出来ない。例えば、加工機械の変更、組み立て順位の変更、部品の融通等が機動的に行えない。また工程作成の担当（生産科）と生産技術の担当（工程科）の連絡が取りにくいいため、新しく生産技術が開発されることもなく、旧態以前のままの繰り返しが続いている状態である。

(4) 品質管理

製品（ルーツプロワ）全体としての品質管理システムは持っていない。質問をしても各自が本で読んだ事柄を述べるだけであった。

(5) 安全管理

安全に必要な防具の使用が不十分である。全車間の安全監督を行うために安全技術科を持っているが、当然手袋が必要な作業でも素手で行っている。

(6) 教育

教育科に15名の専任者を持っているが、全従業員の教育が不十分で、何を教育しているか不明である。全体に「品質管理の重要性」の認識及び「自主的な改善活動」は見られなかった。

(7) 環境

採光が不十分で暗く、床も突起・段差があり安全上にも問題がある。
車間の天井は高く、換気については問題はない。

(8) ルーツプロワ車間の一般事項

設計技術・機械設備・生産技術は全て古く、改善された跡は全く見られない。顧客のニーズに合う製品を製作し続けることが出来ず、年間生産台数の減少を招いているのが現状である。作業員が多く、非能率な組織の為に作業分担が良くない。組織と従業員の意識の改善が必要である。

8. 財務管理の現状と問題点

工場側よりの説明によれば、財務管理の現状と問題点は以下の通りである。

(1) 製造原価分析

1) 原価分析の現状

現在、工場の原価分析のひとつとしては定期分析が行われている。これは、年度と4半期ごとの財務原価分析であり、総体的に企業全体の生産経営状況をシステムの的に分析するものである。これとは別に、不定期に個別の工程の製品に対し、製造車間の経済員が原価分析を行っている。
また、TQCの要求に基づいて、工場では半年に1回品質原価分析を実施している。

2) 原価分析上の問題

- a) 原価分析において、各期の原価変動に対する管理措置が充分ではない。
- b) 工程製品原価の初期記録の一部が、事実と異なっており、混乱している。
- c) 車間で、工程製品の部品、附属品の借用が行われ、それを製造原価計算時までには処理しないため、製造原価が事実と異なる。
- d) 個別製品原価分析が、まだ制度化されていない。

(2) 簿記システム

1) 簿記システムの現状

現在工場では、簿記は基本的にコンピュータで記帳している。このほか、各部門の財務会計要員が、調べやすいよう補助明細帳簿に手書きで記入している。

2) 簿記システムの問題

工場が現在使用している簿記システムのコンピュータプログラムソフトは、88年に企業が独自に開発したもので、すでに大変立ち遅れたものとなっており、使用範囲が限られている。

昨年、上部機関から、当工場の財務業務を全面的に改革し、国際化を図るよう要求されたので、ソフトの更新がますます急務となっている。しかし、現在使用している2台のパソコンは耐用年数を超えており、すでに淘汰されるべきものである。

(3) 会計システム

1) 会計システムの現状

工場では、2級計算（工場クラス及び車間末端クラス）方式の会計システムをとっている。工場の財務科は、資金グループ、原価グループ及び総合グループの三つのグループに分かれている。資金グループは、企業の各種の代金の受領、支払い、振り替え、預金及び記帳等の業務を行っている。原価グループは、企業の各種原価計算、月、4半期、年度財務報告書を作成する。総合グループは、企業の製品価格に関する業務、財務統計業務、近代的管理（コンピュータ室、品質原価、計画原価等の業務を含む）を行っている。車間部門級の会計については、車間の経済員が、車間の業務室から提出される資料に基づいて、原価統計計算、車間労働者の賃金、費用計算等の業務を行っている。

車間部門級の計算はすべて手作業で計算している。財務科の業務は、現金、銀行、振替伝票の作成までは手作業で行っており、それ以降の業務は、コンピュータに入力して、コンピュータにより処理、補助管理、伝票等のプリントアウトを行っている。

2) 会計システムの問題

現在、当工場の会計業務は、主に手作業で行っている。コンピュータの応用開発は今だ初歩段階にあるので、整備とレベルの向上、コンピュータ補助管理の範囲と量の拡大が急務となっている。また、末端級の初期台帳、記録等に対し、効果的な監督を強化し、正確性を持たせることが必要である。

9. 中国側の近代化計画

(1) 近代化計画の目標

1) 1998年にルーツプロア生産能力を表-9記載の通り

汎用ルーツプロア	年産1000台
特殊用途ルーツプロア	年産1000台
	<hr/>
	合計年産2000台

生産できる能力とする。

2) 先進的管理体制を推進し、労働生産性を高める。

(2) 具体的対策

1) 設計・工程面

- a) 製品の技術レベルを向上させ、先進的な製品技術を導入する。
- b) 横型マシニングセンタで、ケーシング、サイドカバーを加工し、加工精度と生産効率を高める。
- c) NC技術を取り入れて既存の工作機械の技術革新を行い、ロータの加工精度と生産効率を高める。
- d) 高精度の歯車研削仕上機を購入し、硬度の高い歯面の加工精度を高める。
- e) 専用研削盤でテーパ面を加工し、組み合わせ精度を高める。
- f) 歯車精度の検査機器を購入し、歯車の加工精度を管理する。

2) 生産管理面の近代化

- a) 部品毎の小ロット生産の管理技術の開発
- b) 国際ISO9000シリーズの品質管理と品質保証の採用及び国際機関の認可。
- c) 企業の組織機構と労働人事管理、効率の向上。

※ 3) 財務管理面の近代化

現在、当工場の財務管理業務は、手による記録が主となっているので、第八次五ヵ年計画期間中にコンピュータ補助管理を導入し、現在のコンピュータの単純記帳の状況を変え、全財務管理ネットワークを作ることが急務となっている。

財務会計要員の素養を高める。

管理制度を強化し、経済責任制を厳格に実施する。

表-9 ルーツプロアの近代化目標台数

汎用ルーツプロア (1000台)

流量範囲/用途 (m ³ /min)	建 材	冶 金	気力輸送	その他 (養殖等)	合 計
250~350	50 台				50 台
200~250	100 台				100 台
60~120	100 台	300 台	100 台		500 台
30~60	100 台	50 台	100 台		250 台
10~30					
5~10					
0.25~5				100 台	100 台
合 計	350 台	350 台	200 台	100 台	1000 台

特殊用途ルーツプロア (1000台)

流量範囲/用途 (m ³ /min)	発電所 (耐摩耗)	化学工業	環境保護	ガ ス	合 計
250~350		20 台			20 台
60~120	50 台			100 台	150 台
30~60	50 台	60 台		100 台	210 台
10~30		80 台	200 台		280 台
5~10		40 台	300 台		340 台
0.25~5					
合 計	100 台	200 台	500 台	200 台	1000 台

総目標 : 2000台/年
 具体目標 : 95年 900台
 96年 1100台
 97年 1500台
 98年 2000台

(3) 投資許容額

工場は現在200万ドルの外貨を含む2,000万元の投資を予定している。

(4) 近代化計画の条件

1) 近代化計画目標能力の達成のためルーツフロアの生産建屋を増設する。

増設場所は、

a) 現型材倉庫位置

b) 専用機車間及び専用機車間の西側空地とする。

尚、現在建設中の新建屋は、ルーツフロア以外の目的に使用する予定である。

2) 近代化計画達成のための投資額が、工場側が見込んでいる2,000万元(200万ドルの外貨を含む)の投資額を大幅に超えるとしても、必要な設備、必要な製造ノウハウを伴う技術は導入する前提で近代化計画を作成するものとする。

注) ※印記載の(2)の3)項の財務管理面の近代化については、近代化計画の内容を中国側(工場)と協議して、下記三点とすることとした。

a) 財務管理法の紹介

一般論として、日本の会社の財務管理の方法について簡単な紹介を行う。

b) 生産コスト低減法

c) 投下資本分析

V. 本格調査実施上のポイントと留意点

1. 生産能力面

目標とする生産量は、現状に比べて非常に高い。現状は設備能力だけでなく、生産方式にも問題がある。生産期間の短縮と生産量の増加を計るため、現在の受注生産方式を改め、規格品ストック生産方式を採用することが可能かどうかを主眼として調査をする必要がある。

2. 生産工程面

加工工程には、改善すべき点が多い。しかし、中国固有の事情もあり、また工程変更に伴う品質の検証も要する。

3. 生産設備面

殆どの加工機械は精度不良と思われるが、出来る丈現状の機械を使用する方向で調査をする事が必要である。

ルーツプロアの生産に関し、現在工場では、中型、大型を中心に生産が行われており、年産2000台の目標生産能力達成のために、需要の多い小型・中型中心に生産品種を移行させる意向を工場側は持っている。

従って現状(600台/年)より目標能力達成(1998年2000台/年)迄の用途別ルーツプロアの移行計画を考慮しながら、近代化計画を立案する予定であり、生産設備面でも当件を念頭に入れ調査することが必要である。

4. 生産管理面

- (1) 具体的生産計画の立案方法、所要部品量並びに所要工数の算出方法と日程計画等の管理方法の概要を調べる。
- (2) 品質管理では、検査機器の保有・使用状況及び保管管理方法、検査方法並びに判定基準を明らかにする必要がある。
- (3) 工程中の仕掛かり部品及び完成部品の取扱い・保管は極めて悪い。部品を錆やキズから保護し、ハンドリングを考えて置くという、高精度部品を扱う際の基本的な考えが、全く欠落している。本調査の間にモデル部品を決めて指導することも必要と考える。

VI. 収集資料リスト

上海送風機工場よりの入手資料は、次の通りである。

1. 上海送風機工場近代化計画調査 事前調査質問書回答
2. 上海送風機工場近代化計画調査 事前調査質問書回答補足資料
3. 上海送風機工場カタログ
4. 上海送風機工場全体配置図

VII. 調査実施細則及び議事録

中 華 人 民 共 和 国
工 場 (上 海 送 風 機) 近 代 化 計 画
調 査 実 施 細 則

日 本 国 国 際 協 力 事 業 団

中 華 人 民 共 和 国 国 家 経 済 貿 易 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 貿 易 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。

1993年11月10日

日 本 国
国 際 協 力 事 業 団
調 査 団 長
棚 橋 滋 雄

中 華 人 民 共 和 国
国 家 経 済 貿 易 委 員 会
技 術 改 造 司 副 司 長
王 毅

棚橋 滋雄

王 毅

日本国政府は、中華人民共和国政府の提案に基づき工場（上海送風機）近代化計画調査の実施を決定し、1993年11月10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。

国家経済貿易委員会は、中華人民共和国政府の本調査に関する担当機関として国家計画委員会企業技術改造診断弁公室を通じ、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。

1993年11月10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貿易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)の上海市における上海送風機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工程と生産管理及び財務管理に関する現実的かつ実現の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 : 上海送風機工場
対象製品 : ルーツフロー

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

- ア 建物、敷地
- イ 製品、生産
- ウ 製造設備
- エ 組織及び人員
- オ 原材料、部品
- カ 販売
- キ 生産計画及び生産実績

②生産工程に関する調査

- ア 原材料受入
- イ 熱処理工程
- ウ 機械加工工程
- エ 組立工程
- オ 検査工程

③生産管理に関する調査

- ア 設計管理
- イ 調達管理
- ウ 在庫管理
- エ 工程管理
- オ 品質管理
- カ 安全管理
- キ 製造検査設備管理
- ク 教育・訓練
- ケ 環境対策

④財務管理に関する調査

⑤中国側の工場近代化計画に係る確認調査

(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工場近代化計画の目標

③生産工程の現状と問題点

④生産管理の現状と問題点

⑤工場近代化計画

ア 生産工程の近代化計画

イ 生産管理の近代化計画

ウ 財務管理の近代化計画

エ 実施スケジュール

オ 経費

カ 実施上の留意点(環境配慮を含む)

⑥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、1993年12月から1994年10月までのおおむね11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1994年1月下旬までに終了する。

②1994年9月上旬を目途に上記2.(2)の報告書(案)の現地説明を実施する。

③1994年10月下旬を目途に上記2.(2)の報告書を提出する。

4. 報告書

国際協力事業団は下記の日本文による報告書を国家経済貿易委員会に提出する。

(1) 最終報告書(案) (5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、1994年8月上旬に提出する。

(2) 最終報告書 (10部)

最終報告書(案)に対する国家経済貿易委員会及び工場の意見を受けた後2ヶ月以内に提出する。

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斡旋
(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工場長クラスを長とした「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2.(1)の各項目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

日本側は調査にあたっ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

調査期間及び工程（予定）

年	1994											
	12	1	2	3	4	5	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										■		
最終報告書作成											□	
最終報告書送付												▲

■ 中国における作業 □ 日本における作業

中华人民共和国

工厂现代化计划调查的实施细则

(上海鼓风机厂)

中华人民共和国 国家经济贸易委员会

日本国国际协力事业团

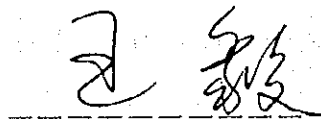
此实施细则是由下列两个单位
一致同意的

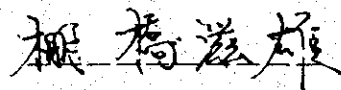
中华人民共和国 日本 国
国家经济贸易委员会 国际协力事业团

此实施细则经下列二人签字而确认

一九九三年十一月十日

中华人民共和国 日本 国
国家经济贸易委员会 国际协力事业团
技术改造司副司长 调查团 长
王 毅 棚 桥 滋 雄





日本政府根据中华人民共和国政府的建议，决定对工厂（上海鼓风机厂）现代化计划进行调查，并于一九九三年十一月十日与中华人民共和国政府就上述计划调查交换了照会。

日本国际协力事业团为日本政府进行技术合作的执行机构，将按照日本国现行法律和规章进行该项调查。

国家经济贸易委员会为中华人民共和国政府进行本调查的执行机构，将按照中华人民共和国的现行法律和规章，通过国家计划委员会企业技术改造诊断办公室负责中国有关部门间的协调工作，并与日本国际协力事业团派遣的调查团进行合作，以便顺利地实施本调查。

一九九三年十一月十日根据日本国政府致中华人民共和国政府的照会和中华人民共和国政府对照会的复照，日本国际协力事业团和中华人民共和国国家经济贸易委员会对合作的内容、范围、调查日程以及两国政府为推进本项合作应采取的具体措施等问题，制定本实施细则。

1. 合作的内容和范围

(1) 日方与中方合作，对本计划进行技术上、财务上的可行性调查，具体对下述第(3)上海市的上海鼓风机厂进行工厂诊断。根据诊断结果，制定以利用现有设备为重点，在生产工艺、生产管理和财务管理方面实现可能性较大的现代化计划。

(2) 在进行本项目的调查过程中，日本方面将通过现场调查，向中国方面参加调查的专业人员进行技术转让。

(3) 调查对象工厂以及对象制品如下：

对象工厂：上海鼓风机厂

对象制品：罗茨鼓风机

2. 调查内容

本调查包括在中国的现场调查和在日本国内的调查。

(1) 现场调查主要进行以下工作

① 工厂概况调查

(a) 建筑物及场地

(b) 产品的生产情况

(c) 制造设备

(d) 组织及人员

(e) 原材料、部件

(f) 销售

- (g) 生产计划与生产实绩
- ② 生产工艺调查
 - (a) 原材料购入
 - (b) 热处理工艺
 - (c) 机械加工工艺
 - (d) 组装工艺
 - (e) 检验工艺
- ③ 生产管理调查
 - (a) 设计管理
 - (b) 供应管理
 - (c) 库存管理
 - (d) 工艺管理
 - (e) 质量管理
 - (f) 安全管理
 - (g) 制造、检验设备管理
 - (h) 教育及培训
 - (i) 环境保护措施
- ④ 财务管理调查
- ⑤ 中国工厂现代化计划调查

(2) 在日本国内调查,要根据在中国现场调查的结果,汇总写出由以下项目组成的工厂现代化计划报告书。

- ① 工厂概况
- ② 工厂现代化计划的目标
- ③ 生产工艺的现状和问题
- ④ 生产管理的现状和问题
- ⑤ 工厂现代化计划
 - (a) 生产工艺的现代化计划
 - (b) 生产管理的现代化计划
 - (c) 财务管理的现代化计划
 - (d) 现代化计划的实施日程
 - (e) 现代化计划所需经费
 - (f) 现代化计划实施中的注意事项(包括环境保护措施)
- ⑥ 结论与建议

3. 调查时间及程序

(1) 调查时间如附表一所示，自一九九三年十二月到一九九四年十月，约十一个月左右。

(2) 调查程序大体如下：

- ① 现场调查一九九四年一月下旬完成。
- ② 一九九四年九月上旬为目标，就上述2.(2)的报告书(草案)进行现场说明。
- ③ 以一九九四年十月下旬为目标，提交上述2.(2)的报告书。

4. 报告书

国际协力事业团向国家经济贸易委员会提交用日文写成的下列报告书

(1) 最终报告书(草案)五份

以工厂诊断结果及现代化计划建议为内容，一九九四年八月上旬提交。

(2) 最终报告书 十份

接到国家经济贸易委员会和工厂对最终报告书(草案)的意见后，两个月内提交。

5. 中国方面应当采取的措施

为了使现场调查顺利进行，中方将根据中华人民共和国现行法律和规章，采取以下措施：

(1) 配备中方专业人员、行政人员和作业工人，负责上述人员与调查工作有关的全部经费。

(2) 在进行现场调查时，无偿提供必要的工作场所以及桌、椅等物品，安排调查团成员的宿舍(如在调查现场，难以用通常租赁方法解决宿舍时，则由中方无偿提供宿舍)。

(3) 无偿配备进行现场调查所需的翻译人员。

(4) 为进行现场调查，联系飞机、火车、车辆及船舶等交通工具(如用通常租赁方法难以解决车辆和船舶时，则由中方无偿提供交通工具和司机)。

(5) 为进行现场调查，提供中国国内电话设备并负担其相应的费用。

(6) 办理现场调查所必需的各种批准手续。

(7) 提供调查所需的信息和资料。

(8) 允许日方人员将调查所需的资料由中国送回日本。

(9) 负责为现场调查期间生病或受伤的调查团员安排医院进行治疗。

(10) 保障调查团成员在现场调查期间的安全。

(11) 负担从日本带进中国的资料和器材在中国国内的运费。

(12) 办理从日本带进中国的资料和器材的入关和出关手续。

(13) 负担其他轻微的资料和器材等部分经费。

(14) 健全调查对象工厂的协作体制。

① 设置以厂长级人员为首的“工厂现代化委员会”，协助顺利进行调查。

② “现代化委员会”要在调查团访华之前，根据上述 2.(1) 各项的调查整理准备好资料。

6. 日本方面应当采取的措施

日方根据调查的需要采取以下措施：

(1) 负担日方调查团人员的技术费、国际旅费、现场调查期间的食宿费、中国境内交通费及医疗费等各项经费〔上述 5 条 (2)、(4) 款中规定中方负担的部分除外〕。

(2) 负担从日本带进中国的资料和器材从日本至中国港口之间的往返运费。

(3) 提交上述第 4 条规定的报告书。

7. 本实施细则中未规定的事项，由双方在进行调查期间另行商定。

附表：

调查程序及时间安排（预定）

年	1994									
月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
事前准备	□									
现场调查		■								
报告书（草案）编制			□		□					
提交报告书（草案）								△		
报告书（草案）说明									■	
最终报告书编制									□	
提交最终报告书										▲

注： ■ 在中国现场； □ 在日本国内。

議事録

日本国国際協力事業団 中華人民共和国工場（上海送風機）近代化計画事前調査団 と 中華人民共和国上海送風機工場は、本格調査の内容、範囲等について、1993年11月2日から、11月6日の間、上海送風機工場会議室にて協議を行った。
友好的な意見交換の結果、本格調査の内容、範囲等について、基本的に下記の通り1993年11月6日合意に到った。

本議事録は、本格調査の円滑な実施のため、実施細則の補足資料として、作成されたものである。

1. 耐蝕性に関しては、「(1) 耐蝕性の機能を持たせるためには一般的には、腐蝕性ガスに接触する部品の材質をステンレス鋼とするか、クロムメッキ等のメッキ処理が必要であること及び(2) ステンレス鋼の場合、一般材質に比べ、下記に記載の特性があり、良品質のロールローラーの製造には、高度な製造技術とノウハウが必要であること」のみレポートに記載することと合意した。

ステンレス鋼の特性

- ・ 材料として良品の鋳造品の確保が困難である。
- ・ 硬いので加工条件が厳しい。
- ・ 熱膨張が大きいので、ロールローラーの材質として使用する場合、ローラーのクリアランスの管理が困難である。

2. 耐摩耗性に関しては、発電所で使用する高温ガス取扱い用のブロー-を意味する事を確認した。
3. 防爆性に関しては、アセチレンガス用のルーツブロー-を意味する旨 上海送風機工場より説明を受けたが、日本側より「アセチレンガス用ルーツブロー-の製作ノウハウはプラントメーカーのノウハウに属するため診断出来ない。今日の診断では、シールの使用箇所、種類についてのみ、ノウハウに属さない範囲で紹介を行う」旨 説明し、上海送風機工場側の了解を得た。
4. 工場診断の工程上の調査範囲は、材料の受入検査から製品の出荷迄とする事を確認した。
5. ルーツブロー-の目標生産能力は、附表の通りとする事を合意した。
6. 実施細則(案)(2)-⑤-Cの財務管理の近代化計画の内容は、次の三点とする。

A. 財務管理法の紹介

一般論として、日本の会社の財務管理の方法について簡単な紹介を行う。

B. 生産コスト低減法

C. 投下資本分析

李江林
-以上-

国際協力事業団
 鉱工業開発調査部長
 棚橋滋雄
棚橋滋雄

上海送風機工場

副工場長

林道享

林道享

総工務所

鄭玉培

鄭玉培

93.11.6

附表: 罗茨鼓风机计划目标台数

通用罗茨鼓风机 (1000台)

流量范围 用途 (m ³ /min)	建 材	冶 金	气力输送	其 它 (养殖等)	总 计
250~350	50台				50台
200~250	100台				100台
60~120	100台	300台	100台		500台
30~ 60	100台	50台	100台		250台
10~ 30					
5~ 10					
0.25~ 5				100台	100台
总 计	350台	350台	200台	100台	1000台

特殊用途罗茨鼓风机(1000台)

流量范围 用途 (m ³ /min)	电 站 (耐磨)	化 工	环 保	煤 气	总 计
200~350		20台			20台
60~120	50台			100台	150台
30~ 60	50台	60台		100台	210台
10~ 30		80台	200台		280台
5~ 10		40台	300台		340台
0.25~ 5					
总 计	100台	200台	500台	200台	1000台

总目标: 2000台/年
 具体目标: 95年 900台
 96年 1100台
 97年 1500台
 98年 2000台

备 忘 录

日本国国际协力事业团中华人民共和国工厂(上海鼓风机厂)现代化计划事前调查团与中华人民共和国上海鼓风机厂于1993年11月2日至11月6日在上海鼓风机厂会议室就正式调查的内容及范围等问题进行了协商。双方在友好的气氛中交换了意见,就正式调查的内容及范围于1992年11月6日基本达成了如下协议。

为了顺利地正式调查,双方特制定此备忘录,作为实施细则的补充。

一、关于耐腐蚀性

(1) 为使具有耐腐蚀性的特性,一般地说接触腐蚀性气体零件的材质必须是不锈钢或者镀铬等镀膜处理。

(2) 如使用不锈钢时,同一般材质相比有下列特性,制造高质量的罗茨鼓风机,需要高度的制造技术和技术诀窍,对以上二点双方达成一致意见,仅就以上二点将记录于报告书中。

- 作为材料,难以确保其好的铸造件
- 硬度高,其加工条件要求严格
- 热膨胀大,如作为罗茨鼓风机的材质使用时,其转子的间隙管理困难

二、关于耐磨损性,经确认是指在电站使用高温气体介质的鼓风机。

三、关于防爆性,据上海鼓风机厂说明是指乙炔气用的罗茨鼓风机。日本方面说明“乙炔气用的罗茨鼓风

机的制作技术诀窍，属于成套装置提供商的技术诀窍，因此不能诊断。在本次诊断中，对于仅限于密封使用场所和种类这些不属于技术诀窍的方面进行介绍”。就此已取得上海鼓风机厂的谅解。

四、确认了工厂生产工艺诊断的调查范围为原材料进厂检查起至产品出厂。

五、确认了罗茨鼓风机的目标生产能力如附表。

六、实施细则(草案)(2)⑤c的财务管理现代化计划内容为如下三点：

A 介绍财务管理法

一般说，简单介绍日本公司的财务管理方法

B 降低生产成本法

C 投资分析

日本国际协力事业团
矿工业开发调查部长
棚桥滋雄

上海鼓风机厂
副厂长 林道享
总工程师 郑玉培

棚桥滋雄

林道享

郑玉培
33.11.6

附表: 罗茨鼓风机计划目标台数

通用罗茨鼓风机 (1000台)

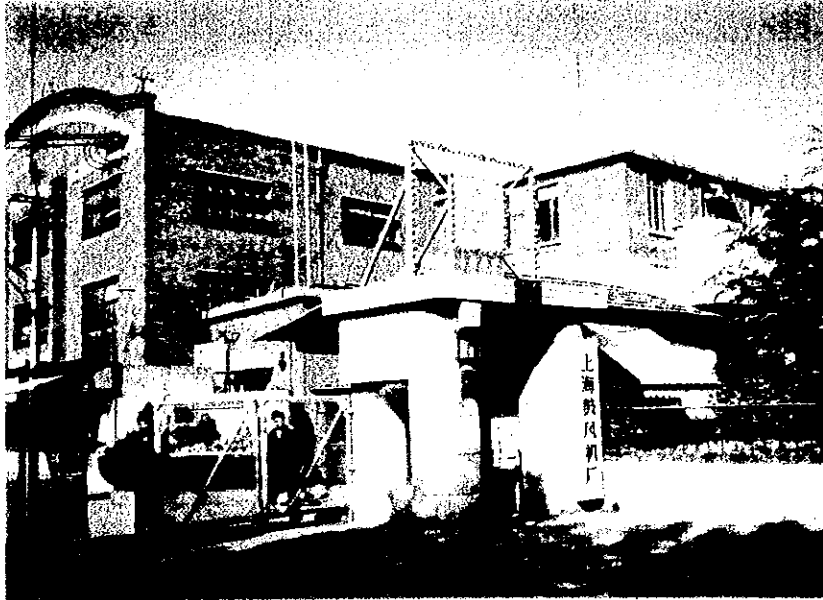
流量范围 (m ³ /min)	用途	建 材	冶 金	气力输送	其 它 (养殖等)	总 计
250~350		50台				50台
200~250		100台				100台
60~120		100台	300台	100台		500台
30~60		100台	50台	100台		250台
10~30						
5~10						
0.25~5					100台	100台
总 计		350台	350台	200台	100台	1000台

特殊用途罗茨鼓风机(1000台)

流量范围 (m ³ /min)	用途	电 站 (耐磨)	化 工	环 保	煤 气	总 计
200~350			20台			20台
60~120		50台			100台	150台
30~60		50台	60台		100台	210台
10~30			80台	200台		280台
5~10			40台	300台		340台
0.25~5						
总 计		100台	200台	500台	200台	1000台

总目标: 2000台/年

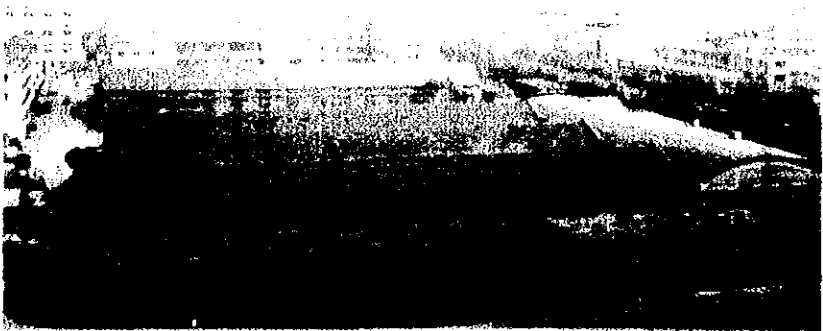
具体目标: 95年 900台
 96年 1100台
 97年 1500台
 98年 2000台



1. 工場入口（南門）

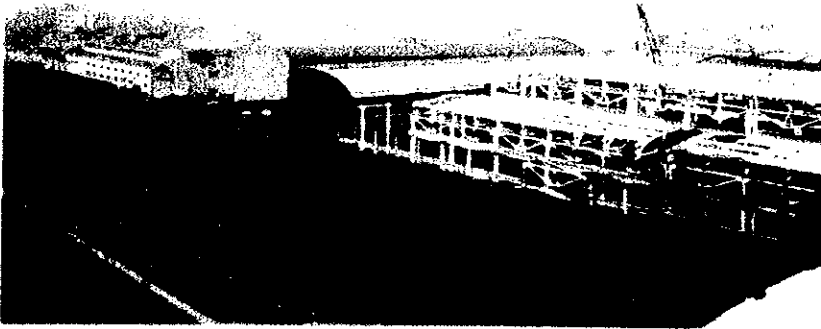


2. 工場入口（北門）

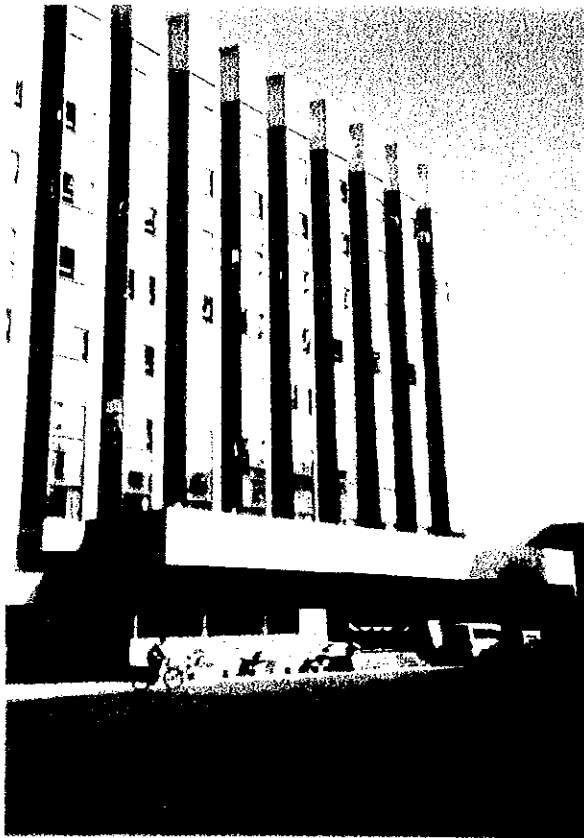


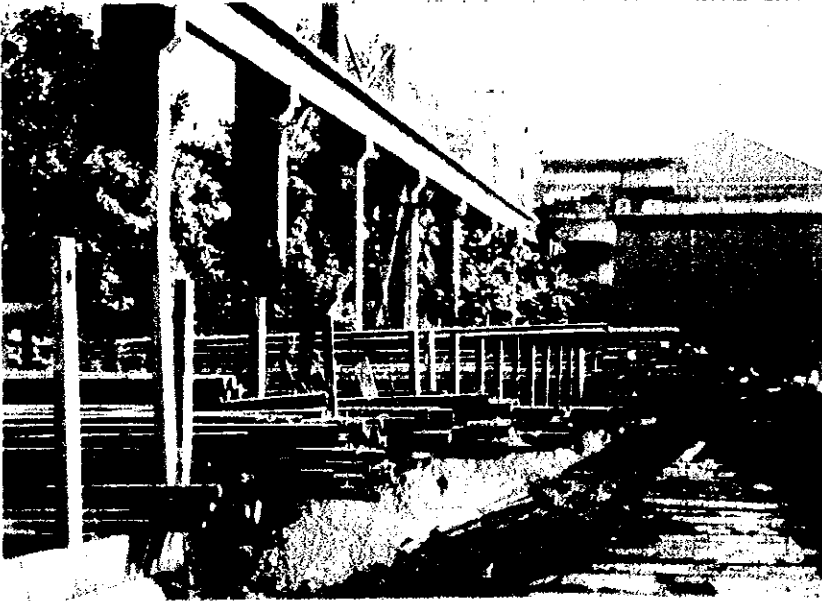
3. 工場全景
（ルーツフロア車間他）

4. 工場全景
(塗装・梱包車間他)



5. 事務棟

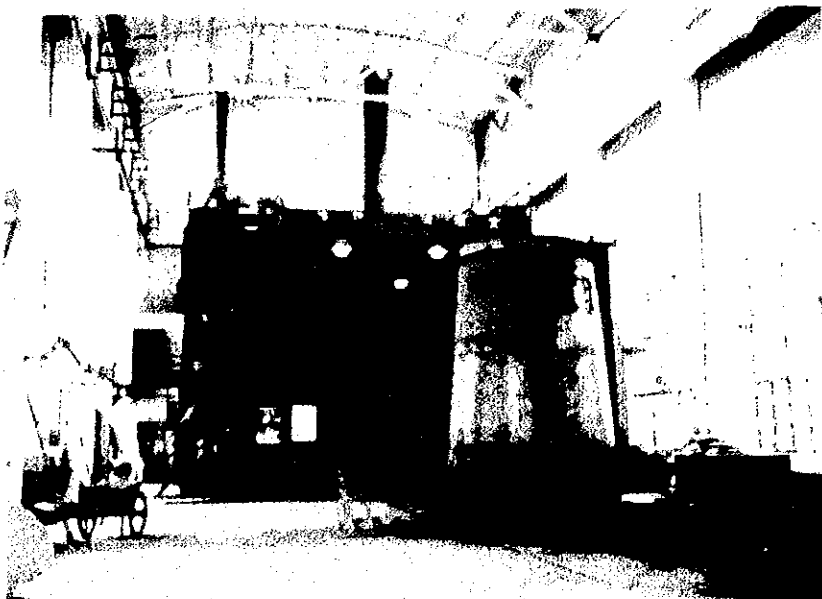




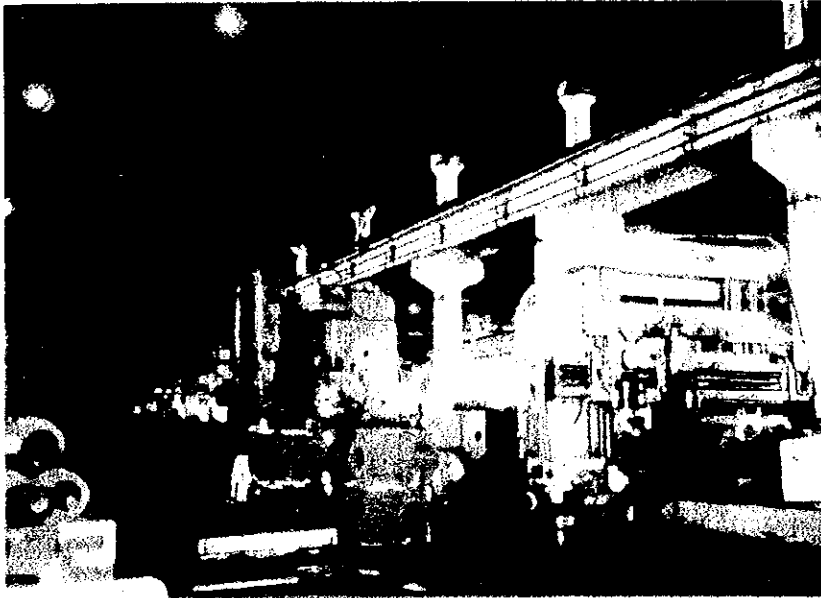
6. 型材倉庫



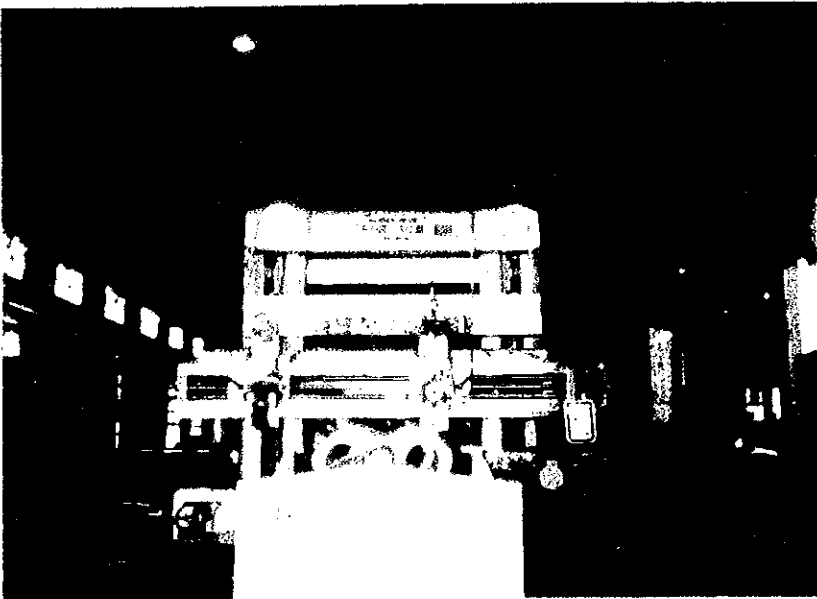
7. 鋳造品屋外倉庫



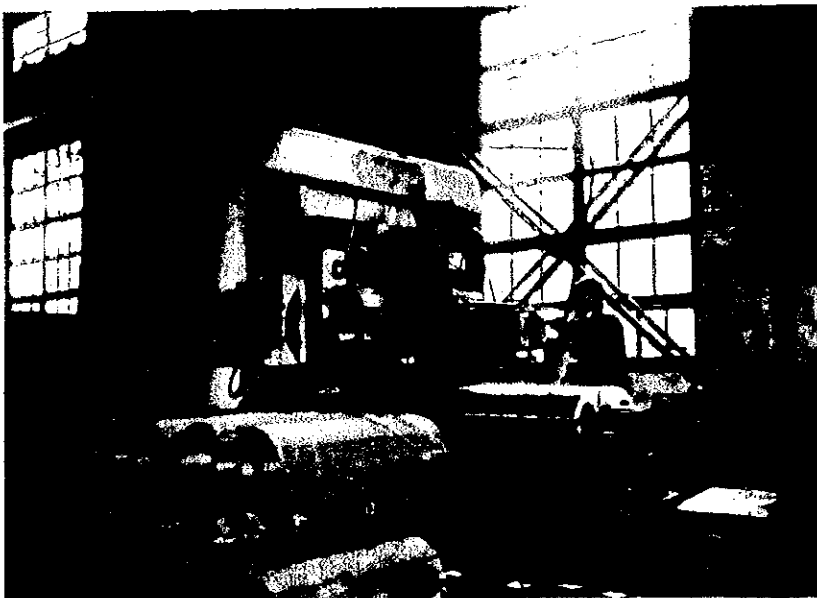
8. ショットブラスト車間



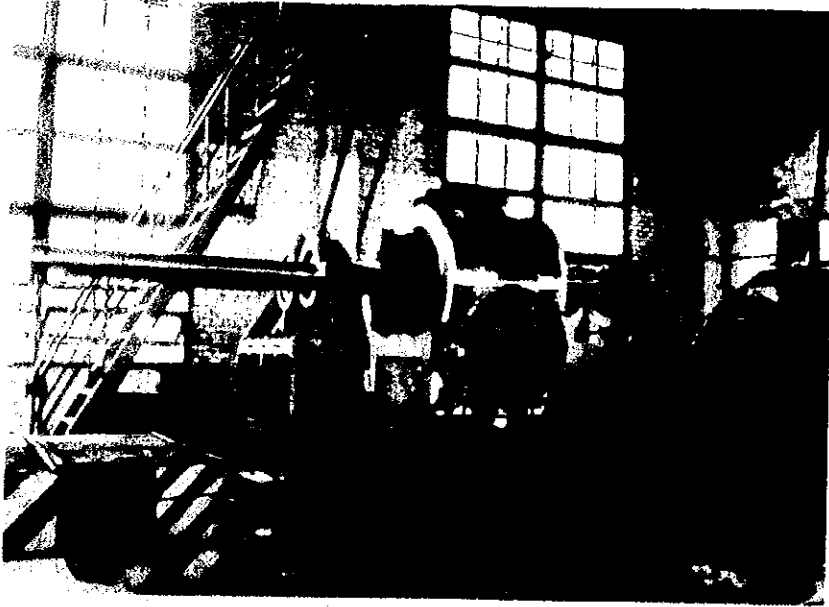
9. ルーツフロア車間



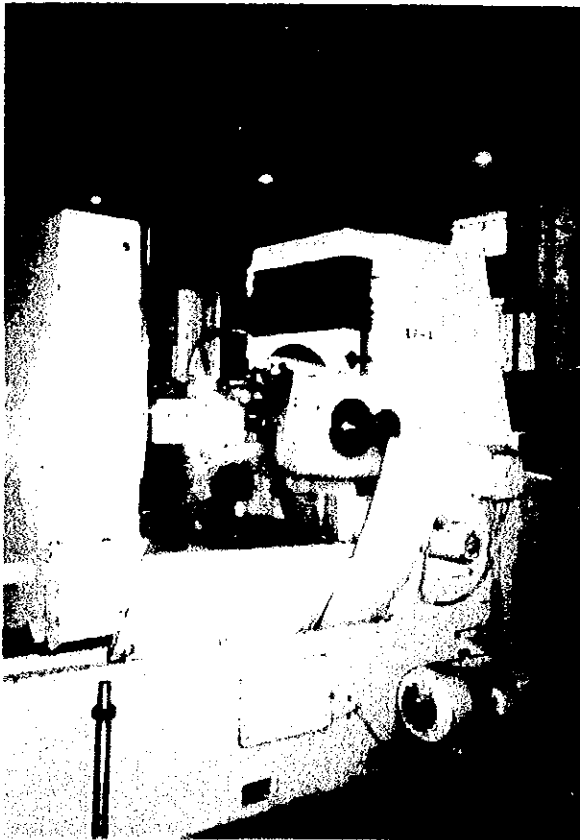
10. ロータフォーム加工



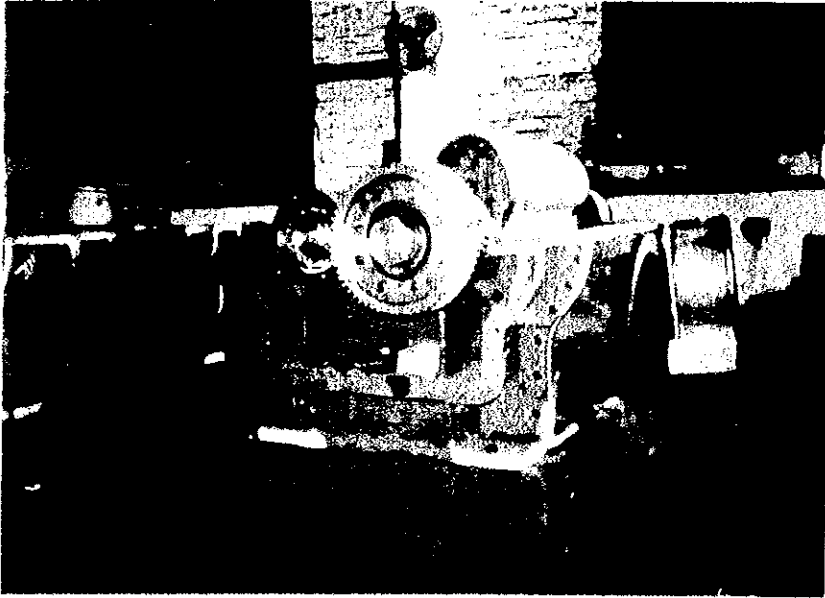
11. ロータフォーム加工



12. ケーシング中グリ加工



13. ギヤ歯切加工

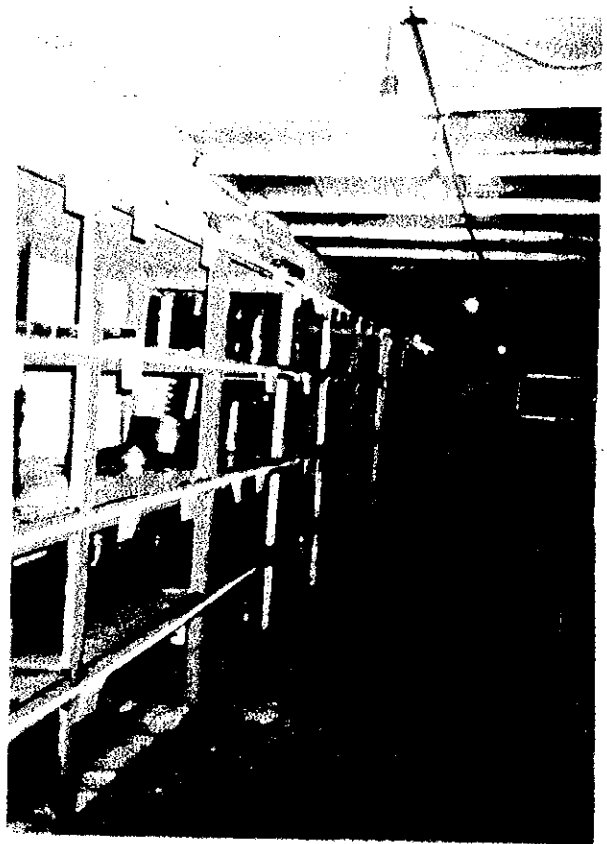


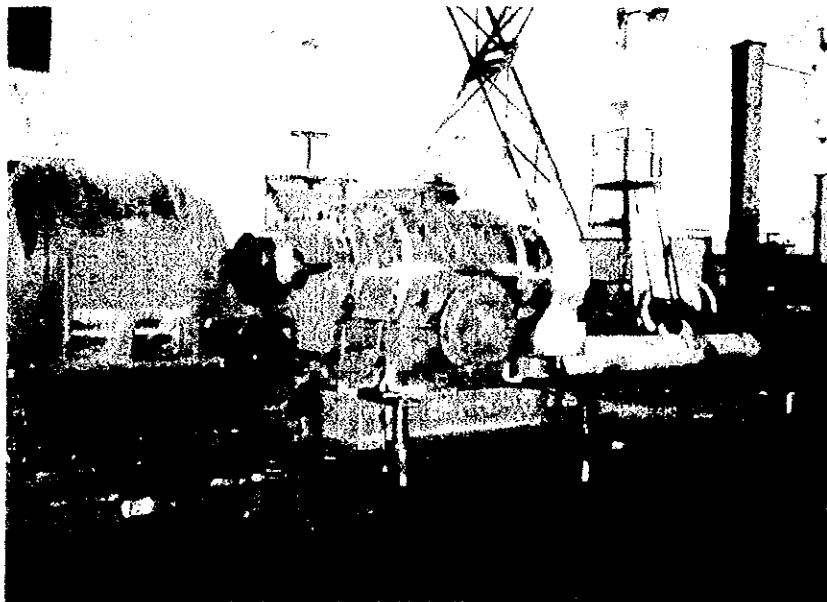
14. 組立

15. 設備用予備品倉庫



16. 専用機車間内小部品倉庫

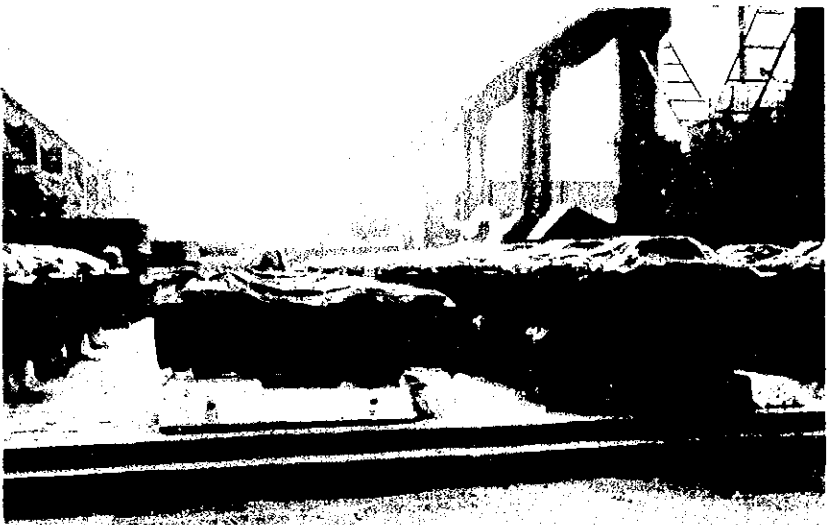




17. 試運転車間



18. 塗装・梱包車間



19. 製品倉庫

IV. 丹東フィルター工場（丹東市毛布工場）

I. 調査の概要

1. 派遣国

中華人民共和国

2. 調査の目的

本件調査は、丹東市にある丹東フィルター工場における既存設備の有効利用に重点を置いた生産能力、生産工程技術及び生産管理の向上、改善に関する工場近代化計画を作成するものである。今回の事前調査は、本格調査に係る細目を協議し、本件調査の実施細則の締結を行うことを目的とした。また、併せて工場診断に先立つ工場概要調査を行った。

なお、今次事前調査に併せて本年度第二次要請案件である瀋陽電機工場に対し、当該工場の業界における位置付け、要請の詳細内容及び工場概要を調査することを目的として予備調査も行った。

3. 派遣期間

11月16日（火）～11月27日（土） 12日間

4. 調査日程

月 日	調 査 内 容	宿泊地
11月16日（火）	成田発大連着（NH903）	大連
17日（水）	事前打合せ	大連
18日（木）	移動 大連→丹東（車両）	丹東
19日（金）	丹東フィルター工場にて協議、工場見学	丹東
20日（土）	丹東フィルター工場にて協議、工場見学	丹東
21日（日）	資料整理	丹東
22日（月）	実施細則協議	丹東
23日（火）	移動 丹東→瀋陽（列車）	瀋陽
24日（水）	瀋陽電機工場にて協議、工場見学	瀋陽

25日(木)	移動 瀋陽→北京(航空機)	北京
26日(金)	国家計画委員会、国家経済貿易委員会と協議、 JICA事務所、日本大使館報告 実施細則署名	北京
27日(土)	北京発成田着(NH906)	

5. 団員構成・担当業務

区分	氏名(所属)	担当業務	業務概要
団長	たにがわ かずお 谷川 和男 (JICA 鉱工業開発調査 部 次長)	総 括	<ul style="list-style-type: none"> ・先方機関との交渉に際し調査団を統括代表する。 ・実施細則の締結に際し、署名を行う。
団員	いおち みのる 伊大知 實 (MITI 技術協力課)	技術協力行政	<ul style="list-style-type: none"> ・本計画の中国における技術協力行政の位置付けについて調査し、実施細則の締結に関し同観点から助言する。
団員	おがわ まさすみ 小川 正純 (JICA 工業開発調査 課)	調査企画	<ul style="list-style-type: none"> ・団長の補佐。 ・臨時会計役。 ・その他調整業務。
団員	さとう けんいち 佐藤 健一 (ユニコインターナシ ョナル株式会社)	生産管理	<ul style="list-style-type: none"> ・工場概要調査を行うと共に実施細則の締結に関し、専門的観点から助言する。
団員	なかお もりしげ 中尾 守成 (中尾フィルター工業 株式会社)	生産工程	<ul style="list-style-type: none"> ・工場概要調査を行うと共に実施細則の締結に際し、専門的観点から助言する。

団員	<small>たから</small> 高良 さとみ (日本国際協力センター)	通 訳	・先方との協議及び工場調査に際し、日中語の通訳を行う。 また必要に応じ収集資料等の翻訳を行う。
----	----------------------------------------------	-----	----------------------------------------------------

6. 主要面談者

丹東

李景長	丹東フィルター工場	工場長
隋長余	丹東市経済委員会	副科長
劉乃祿	丹東市絲紡工業局	局長
李志玉	丹東市絲紡工業局	副局長
黄静品	丹東市絲紡工業局	科員
張為宏	遼寧省経済委員会	副主任科員

北京

王毅	国家経貿委技術改造司	副司長
姜徳群	国家計画委員会診断弁公室	副主任
賀栄培	国家計画委員会診断弁公室	副主任
馬雁鳴	国家計画委員会診断弁公室	科長
李江利	国家計画委員会診断弁公室	

II. 交渉内容及び協議結果

標記調査団は、11月19日より22日まで丹東フィルター工場側とS/W協議を行った結果、双方合意に達し、その結果を踏まえて11月26日北京にて国家経済貿易委員会と更に協議を重ね、11月26日日本側谷川和男団長と中国側国家経済貿易委員会技術改造司王毅副司長との間にてS/W署名交換を行った。

主な協議結果(S/W案の変更)は下記の通り。

1. 協力の内容及び範囲について

本工場の近代化の目標は、基本的には既存設備の有効活用による近代化であることにつき、双方合意した。

先方が要望している既存設備の拡張計画案については既存設備の改善のプロセスを通じ、先方が修得した技術をもとに、生産性及び品質の向上を図ることについて、調査チームが報告書をもって提言することを併せて確認した。

2. 調査の内容について

「2. (2)」の報告書の構成において、次の項目を追加する。

(旧)	(新)
①工場の概要	⇒①同左
②工場近代化計画の目標	⇒②同左
③生産工程の現状と問題点	⇒③同左
④生産管理の現状と問題点	⇒④同左
	⇒⑤財務管理の現状と問題点 <追加>
⑤工場近代化計画	⇒⑥工場近代化計画 <番号変更>
ア 生産工程の近代化計画	⇒ア 同左
イ 生産管理の近代化計画	⇒イ 同左
	⇒ウ 財務管理の近代化計画<追加>
ウ 実施スケジュール	⇒エ 実施スケジュール<番号変更>
エ 経費	⇒オ 経費 <番号変更>
オ 実施上の留意点	⇒カ 実施上の留意点 <番号変更>
⑥結論と勧告	⇒⑦結論と勧告 <番号変更>

3. 本格調査の現地調査期間

(2)の現地調査について、1994年2月下旬までに終了するものとしていたが、2月中旬に春節の休みが入るため、時期を遅らせて、3月中旬までに終了することとする。

以 上

1 工場の沿革と現状

(1) 工場の歴史

丹東フィルター工場は、丹東市の中心街から北へ約25kmの郊外、「五龍背」という地名の街にある。

丹東フィルター工場の正式工場名は、丹東市毛毯廠（毛布工場）で、この毛布工場の繊維フィルター製造部門を指す。この毛布工場は、もともと丹東市の毛絹廠（工場）から切り離し、毛布生産工場として独立させた。

毛布工場は独立後、毛布生産を専業として中国国内の市場へ毛布を供給してきたが、国内に毛布工場が増え、同業他社との競争が激しくなり、近年では生産品の売値が原価割れになるような事態となった。

その後、国家冶金部から冶金部傘下の工場が使用するための除塵用フィルターの生産を行うよう指導があった。フィルターの製造技術は東北工学院（現在東北大学と言う）が担当し、毛布工場の設備の一部を利用して、1983年から毛布工場内の別の建屋で除塵用フィルターの生産を開始した。

(2) 工場の現状

本業の毛布工場は現在生産を停止している。フィルター工場の生産は継続している。除塵用フィルターの需要は大きく、市場の要求に応えられない状況とのことである。

- 1) 工場総敷地面積 28,000m²（フィルター工場拡張用空き地有り）
- 2) 工場総建屋面積 15,000m²
- 3) 総固定資産額 1,023万人民元
- 4) 1992年の利益 89.9万人民元（1993年予算 50万人民元）
- 5) 毛布とフィルターの生産量
 - ① 毛布 42万枚/年
 - ② フィルター 15万m²/年（品種32種）
- 6) 工場総従業員数 1,276人（内、現場 876人）
- 7) 全工場従業員平均年齢 36才
- 8) 最終学歴平均 中卒（主に現場の従業員）

- 9) 専門学校卒 10人(大卒者)、詳細本格調査時に再調査
- 10) 従業員のレベル 6.5級

2 主要生産設備の概要と問題点

1) 主要生産設備

打綿機	1台	自工場製	1972年
前梳綿機	1台	英国場製	1925年
後梳綿機	1台	英国場製	1925年
ウェブ折畳機	1台	自工場製	1978年
乾燥機	1台	自工場製	1989年
濾過測定試験機	1台	国産(沈陽)	1978年
裁断機	1台	自工場製	1978年
縫製機(ミシン)	2台	国産(上海)	1978年

2) 問題点

上記1)に示すように、生産設備は古く、しかも毛布生産工場の設備を移設して使用しているのが現状である。設備保全を強化して行けば生産性も現状よりは向上するものとする。

3 主要関連インフラ

(1) 電気

- 1) 受電圧 1万V、受電容量 630kVA
- 2) 使用電圧 380V
- 3) 電気単価 0.35元/kWh
- 4) 停電 無し

(2) 蒸気

- 1) 4トンボイラー 2基使用(石炭ボイラー)
- 2) 発生蒸気圧 16kg/cm²
- 3) 使用蒸気圧 8kg/cm²
- 4) 月間使用量 400トン
- 5) 蒸気単価 150元/トン

(3) 用水

- 1) 水使用量 200トン/日、工場内深井戸使用
- 2) 深井戸給水能力 6万 m^3 /月

(4) 排水

排水量 200 m^3 /日

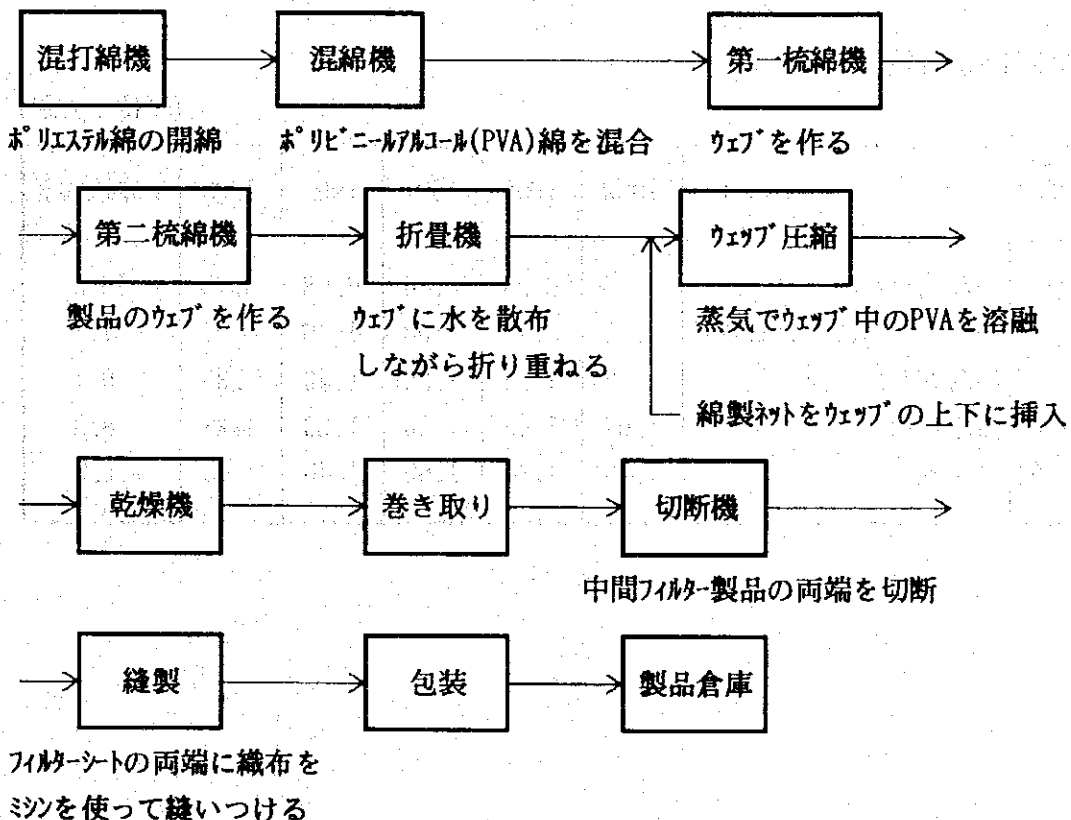
4 付属機器

フィルター製造に使用している綿製ネットは毛布工場の織機で生産している。原料およびフィルター製品の品質評価用試験機器は毛布工場のものを利用している。将来はフィルター専用の評価機器を用意する必要がある。

5 生産工程フローチャート

(1) 生産工程

フィルター生産工程を下記に示す。



(2) フィルター生産技術

- 1) 原料 ① ポリエステル短繊維、遼寧省ポリエステル工場から購入。90～110kg/1ペール、11～12元/kg、1.5^d、2.5^d、3^d、25^d、35^dなどの各種のポリエステル短繊維を使用しているcut長は55mm～100mm
- ② ポリビニールアルコール繊維(PVA)、北京PVA工場から購入、TOWで購入してcutして使用、上記ポリエステル綿に30～40%混合。12元/kg、30kg/TOW・袋、PVAは融点が低いので溶融してポリエステル綿に粘着(接着剤の役)
- 2) ウェブへの水散布の目的 PVAを均一化するため
- 3) 蒸 気 120～150℃
- 4) 圧 縮 ローラー圧縮
- 5) 乾燥条件 120℃
- 6) ポリエステル綿およびPVA分留 約90%
- 7) フィルター製品平均製造原価 6～8元/m² (1m²≒300g)
- 8) フィルター製品平均売値 28～30元/m²
- 9) 生産量 300～400m²/日、3シフト制(4組3交替)
- 10) フィルター生産工場従業員数 72名(女性62名、男性10名)

6 品種別生産実績

(単位：万m²)

品種		年度					生産比率%
		1989	1990	1991	1992	1993	
DV型	一般的なもの	5.85	6.23	6.80	6.98	6.75	15.0
DVe型	圧縮度を高めているタイプ	3.51	3.74	4.08	4.19	4.05	27.1
DVf型	接着剤を使うタイプ	1.17	1.24	1.36	1.40	1.35	9.1
DVb型	除塵機用	1.07	1.40	1.20	1.50	1.27	8.9
DVh型	未調査	1.26	1.34	1.66	1.43	1.45	9.9

7 生産管理

東北工学院からフィルターの生産方法を教えてもらい、何とかフィルター製品が作れているという現状で、品質管理、工程管理などの管理面については、基礎的なことから指導する必要があると考える。

8 中国側の近代化計画

フィルター工場の近代化目標は下記のとおりである。

- (1) 生産量 180万 m^2 /年
1995年に達成することを考えているが、設備の導入に時間がかかれば、遅れることやむを得ない。
- (2) 製品の種類 初級、中級、高級のフィルター製品
註) 初級 3ミクロン以上の濾過が可能
中級 0.5~3.0ミクロンの濾過が可能
高級 0.5ミクロン以下が濾過可能
- (3) 設備
- 1) ニードルパンチング機を含めた自動化設備を導入希望。
 - 2) 設備の増設は既存の毛布工場建屋の一部を利用することが考えられるが、工場内に空き地があるので、この空き地に新規建屋を設けるか、いずれかである。

V 本格調査実施上の留意事項

1 生産工程

- (1) 前述のとおり既存の生産設備は古く毛布工場の設備を移設・利用して生産を行っている。本来のフィルター生産用の設備ではないと言える。しかし、これらの設備を使って市場の需要に応えている状態なので、工場にとっては既存設備を利用して少しでも生産量を高めるなり、製品の品質を向上させて行きたい考えであるから、本格調査の実施においては、生産工程の一つ一つの設備を詳細に亘って現状を調査・分析して、より効率の良い生産方法を指導するとともに、設備の保全を改善するよう協力する。
- (2) 生産工程の近代化は、将来も既存設備を利用して生産を継続しながら、新規設備の設置を計画することが必要であると考え。
- (3) 生産を担当している技術者に時間の許す限りフィルター生産に必要な基礎技術を指導する考えである。

2 生産管理

- (1) 生産に必要な管理面について分かりやすい生産管理を指導する必要があると考え。即ち生産管理の初級から教え、その結果どのような効果が期待されるかを指導する考えである。
- (2) 製造原価の現状を調査・討議し、原価低減法を指導する。
- (3) 原料から製品までの品質管理について現状を調査・分析して改善提案を行い、改善をどのように考えるか討議する。
- (4) 財務面の現状を調査する。

3 近代化

- (1) 先進国におけるフィルター製品と市場について情報を提供し、さらに工場側の近代化の方針と目標について協議を行う。
- (2) 設備の近代化においては、所要資金の考え方が大事である。中国側の計画内容を聴取する考えである。

IV. 収集資料リスト

丹東フィルター工場よりの入手資料は、次の通りである。

1. 丹東フィルター工場紹介

2. 丹東フィルター工場高度技術産業化科学技術成果転化

フィージビリティースタディーレポート

3. 丹東フィルター工場近代化計画調査報告（質問表回答）

V. 調査実施細則

中 華 人 民 共 和 国
工場（丹東フィルター）近代化計画
調 査 実 施 細 則

日 本 国 国 際 協 力 事 業 団

中 華 人 民 共 和 国 国 家 経 済 貿 易 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 貿 易 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。

1993年11月26日

日 本 国
国 際 協 力 事 業 団
調 査 団 長
谷 川 和 男

中 華 人 民 共 和 国
国 家 経 済 貿 易 委 員 会
技 術 改 造 司 副 司 長
王 毅

谷川和男

王毅

日本国政府は、中華人民共和国政府の提案に基づき工場（丹東フィルター）近代化計画調査の実施を決定し、1993年11月26日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。

国家経済貿易委員会は、中華人民共和国政府の本調査に関する担当機関として、国家計画委員会企業技術改造診断弁公室を通じ、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。

1993年11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貿易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)の遼寧省における丹東フィルター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工程と生産管理に関する現実的かつ実現の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 : 丹東フィルター工場
対象製品 : 除塵用フィルター

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

- ア 建物、敷地
- イ 製品
- ウ 製造設備
- エ 組織及び人員
- オ 材料、部品
- カ 販売
- キ 生産計画及び生産実績

②生産工程に関する調査

- ア 解紜工程
- イ 混合・調合工程
- ウ 給綿工程
- エ 梳綿工程
- カ 精梳・置網工程
- キ 剪断工程
- ク 巻き取り工程
- ケ 包装工程

③生産管理に関する調査

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

④財務管理に関する調査

- ア 財務管理状況
- イ 製造原価分析

⑤中国側の工場近代化計画に係る確認調査

(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工場近代化計画の目標
- ③生産工程の現状と問題点
- ④生産管理の現状と問題点
- ⑤財務管理の現状と問題点
- ⑥工場近代化計画
 - ア 生産工程の近代化計画
 - イ 生産管理の近代化計画
 - ウ 財務管理の近代化計画
 - エ 実施スケジュール
 - オ 経費
 - カ 実施上の留意点（環境配慮を含む）
- ⑦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、1994年2月から1994年11月までのおおむね10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1994年3月中旬までに終了する。
- ②1994年9月下旬を目途に上記2.(2)の報告書(案)の現地説明を実施する。
- ③1994年11月下旬を目途に上記2.(2)の報告書を提出する。

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貿易委員会に提出する。

(1) 最終報告書(案) (5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、1994年8月下旬に提出する。

(2) 最終報告書 (10部)

最終報告書（案）に対する国家経済貿易委員会及び工場の意見を受けた後2ヶ月以内に提出する。

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斡旋（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工場長クラスを長とした「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2.(1)の各項目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

日本側は調査にあたっ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

調査期間及び工程

年		1994										
月		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
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									△			
最終報告書作成										■		
最終報告書送付										□		▲

■ 中国における作業 □ 日本における作業

中 华 人 民 共 和 国
工 厂 现 代 化 计 划 调 查 的 实 施 细 则
(丹 东 毛 毯 厂)

中 华 人 民 共 和 国 国 家 经 济 贸 易 委 员 会
日 本 国 际 协 力 事 业 团

此实施细则是由下列两个单位一致同意的。

中 华 人 民 共 和 国 国 家 经 济 贸 易 委 员 会
日 本 国 际 协 力 事 业 团

此实施细则经下列二人签字而确认。

一九九三年十一月二十六日

中 华 人 民 共 和 国	日 本	国
国家经济贸易委员会	国 际 协 力 事 业 团	
技术改造司 副 司 长	调 查 团 长	
王 毅	谷 川 和 男	

王毅

谷川和男

日本政府根据中华人民共和国政府的建议，决定对工厂（丹东毛毯厂）现代化计划进行调查，并于一九九三年十一月二十六日与中华人民共和国政府就上述计划调查交换了照会。

日本国际协力事业团为日本政府进行技术合作的执行机构，将按照日本国现行法律和规章进行该项调查。

国家经济贸易委员会为中华人民共和国政府进行本调查的执行机构，将按照中华人民共和国的现行法律和规章，通过国家计划委员会企业技术改造诊断办公室负责中国有关部门间的协调工作，并与日本国际协力事业团派遣的调查团进行合作，以便顺利地实施本调查。

一九九三年十一月二十六日根据日本国政府致中华人民共和国政府的照会和中华人民共和国政府对照会的复照，日本国际协力事业团和中华人民共和国国家经济贸易委员会对合作的内容、范围、调查日程以及两国政府为推进本合作应采取的具体措施等问题，制定本实施细则。

1. 合作的内容和范围

(1) 日方与中方合作，对本计划进行技术上、财务上的可行性调查，具体对下述第(3)位于辽宁省的丹东毛毯厂进行工厂诊断。根据诊断结果，制定以利用现有设备为重点，在生产工艺、生产管理和财务管理方面实现可能性较大的现代化计划。

(2) 在进行本项目的调查过程中，日本方面将通过现场调查，向中国方面参加调查的专业人员进行技术转让。

(3) 调查对象工厂以及对象制品如下：

对象工厂：丹东毛毯厂

对象制品：除尘用过滤材料

2. 调查内容

本调查包括在中国的现场调查和在日本国内的调查。

(1) 现场调查主要进行以下工作

① 工厂概况调查

I. 建筑物、占地面积

II. 产品

III. 生产设备

IV. 组织及人员

- V. 原材料、销售
- VI. 销售
- VII. 生产计划与生产实绩
- ② 生产工艺调查
 - I. 开松工艺
 - II. 混调工艺
 - III. 喂棉工艺
 - IV. 梳棉工艺
 - V. 精梳、叠网工艺
 - VI. 剪断工艺
 - VII. 卷筒工艺
 - VIII. 包装工艺
- ③ 生产管理调查
 - I. 设计管理
 - II. 供应管理
 - III. 库存管理
 - IV. 工艺管理
 - V. 质量管理
 - VI. 安全管理
 - VII. 设备管理
 - VIII. 教育及培训
 - IX. 环境保护
- ④ 财务管理调查
 - I. 财务管理状况
 - II. 制造成本计算
- ③ 中国工厂现代化计划调查

(2) 在日本国内调查，要根据在中国现场调查的结果，汇总写出由以下项目组成的工厂现代化计划报告书。

- ① 工厂概况
- ② 工厂现代化计划的目标
- ③ 生产工艺的现状和问题
- ④ 生产管理的现状和问题
- ⑤ 财务管理的现状和问题

⑥ 工厂现代化计划

- I. 生产工艺的现代化计划
- II. 生产管理的现代化计划
- III. 财务管理的现代化计划
- IV. 现代化计划的实施日程
- V. 现代化计划所需经费
- VI. 现代化计划实施中的注意事项

⑦ 结论与建议

3. 调查时间及程序

(1) 调查时间如附表一所示，自一九九四年二月到一九九四年十一月，约十个月左右。

(2) 调查程序大体如下：

- ① 现场调查一九九四年三月中旬完成。
- ② 上述 2. (2) 的报告书（草案），于一九九四年九月下旬为目标进行现场说明。
- ③ 以一九九四年十一月下旬为目标，提出上述 2. (2) 的报告书。

4. 报告书

国际协力事业团向国家经济贸易委员会提交用日文写成的下列报告书。

(1) 最终报告书（草案）（五份）

以工厂诊断结果及现代化计划建议为内容，一九九四年八月下旬提交。

(2) 最终报告书（十份）

接到国家经济贸易委员会和工厂对最终报告书（草案）的意见后，二个月内提交。

5. 中国方面应当采取的措施

为了使现场调查顺利进行，中方将根据中华人民共和国现行法律和规章，采取以下措施：

(1) 配备中方专业人员、行政人员及作业工人和负责上述人员与调查工作有关的全部经费。

(2) 在进行现场调查时，无偿提供必要的工作场所以及桌、椅等物品，安排调查团成员的宿舍（如在调查现场，难以用通常租赁方法解决宿舍时，则由中方无偿提供宿舍）。

(3) 无偿配备进行现场调查所需的翻译人员。

(4) 为进行现场调查，联系飞机、火车、车辆及船舶等交通工具（如用通常租赁方法难以解决车辆和船舶时，则由中方无偿提供交通工具和司机。

(5) 为进行现场调查，提供中国国内电话设备并负担其相应的费用。

(6) 办理现场调查所必需的各种批准手续。

(7) 提供调查所需的信息和资料。

(8) 允许日方人员将调查所需的资料由中国送回日本。

(9) 负责为现场调查期间生病或受伤的调查团员安排医院进行治疗。

(10) 保障调查团成员在现场调查期间的安全。

(11) 负担从日本带进中国的资料和器材在中国国内的运费。

(12) 办理从日本带进中国的资料和器材的入关和出关手续。

(13) 负担其它轻微的资料和器材等部分经费。

(14) 健全调查对象工厂的协作体制。

① 设置以厂长级人员为首的“工厂现代化委员会”，协助顺利进行调查。

② “现代化委员会”要在调查团访华之前，根据上述 2. (1) 各项的调查整理准备好资料。

6. 日本方面应当采取的措施

日方根据调查的需要采取以下措施：

(1) 负担日方调查团人员的技术费、国际旅费、现场调查期间的食宿费、中国境内交通费及医疗费等各项经费（上述 5 条 (2)、(4) 款中规定中方负担的部分除外）。

(2) 负担从日本带进中国的资料和器材从日本至中国港口之间的往返运费。

(3) 提交上述第 4 条规定的报告书。

7. 本实施细则中未规定的事项，由双方在进行调查期间另行商定。

附表：

调查程序及时间安排

年	1994											
月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
事前准备		□										
现场调查			■									
报告书(草案)编制							□					
提交报告书(草案)												
报告书(草案)说明									△			
最终报告书编制										□		
提交最终报告书												▲

注： ■ 在中国现场； □ 在日本国内。