

V. 常州フォークリフト工場

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、常州市にある常州フォークリフト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、今次事前調査と併せて、国家経済貿易委員会、国家計画委員会と「中国工場近代化計画の取り進め方の変更にかかる確認書」について協議を行った。

3. 派遣期間

12月9日(木)～12月17日(金) 9日間

4. 調査日程

月 日	調 査 内 容	宿泊地
12月 9日(木)	小川、吉澤、大塚、鈴木、平山 成田発上海着、上海→常州(車両)	常州
10日(金)	工場にて協議、工場視察	常州
11日(土)	工場にて協議、工場視察	常州
12日(日)	小林団長 成田発上海着、上海→常州(車両)	常州
13日(月)	工場にて協議、工場視察	常州
14日(火)	移動 常州→北京(航空機)	北京
15日(水)	国家計画委員会・国家経済貿易委員会と協議	北京
16日(木)	JICA事務所、大使館報告、実施細則署名	北京
17日(金)	北京発成田着	

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	こばやし てつろう 小林 哲郎 (JICA 鉱工業開発調査 部計画課課長)	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	おかわ 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	よしざわ けい 吉澤 啓 (MITI 経済協力課)	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	おおつか くにお 大塚 邦夫 (テクノコンサルタン ツ株式会社)	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	すずき としひろ 鈴木 敏弘 (日本輸送機株式会 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	ひらやま ばいほう 平山 梅芳 (日本国際協力センター)	通 訳	<ul style="list-style-type: none"> ・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

常州

謝寅堂

常州フォークリフト工場 工場長

王権迅

常州フォークリフト工場 副工場長

孫健

常州フォークリフト工場 党書記

馮煒

常州フォークリフト工場主任

威恵良

常州市経済委員会技術改造弁公室

時春舫

常州市機械冶金工業局

北京

高朗

国家経済貿易委員会技術改造司処長

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

舒軍

国家計画委員会診断弁公室

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、12月9日より13日まで常州フォークリフト工場側と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12月15日北京にて国家経済貿易委員会と更に協議を重ね、12月16日日本側小林哲郎団長と中国側国家経済貿易委員会技術改造司導入処高朗処長との間にてS/W署名交換を行った。

主な協議内容は以下の通り。

1. S/W案の変更

(1) 協力の内容及び範囲

本調査では、工場側よりフォークリフトの生産は始めたばかりなので、財務処理スキームについては不要との申し入れが予備調査時にあった為、「財務管理に関する調査」については除外した。しかし、中国側より、財務管理に関する調査は行わないものの、通常の中国工場近代化計画と同じく、工場を近代化するために設備等にどのくらいの投資が必要かについては言及するため、以下のとおり変更した。

技術的実行可能性調査 → 技術的、財務的実行可能性調査

(2) 調査の内容

(1) ①生産工程に関する調査について

1) イ、「鑄造工程」は、工場側より、鑄造工程を分工場化した為、診断の必要がないとの申し入れがあったので削除した。

2) 調査団が工場視察を行った結果、溶接の工程に問題があると判断された為、イ、「溶接工程」を付け加えた。

3) 工場側より塗装工程についても診断してほしい由申し入れがあり、調査団も

診断の必要性があると判断したため、カ、「塗装工程」を付け加えた。

2. 蓄電池、油圧部品等の外注工場の取り扱いについて

工場側より、本工場の最大の問題点は、外注工場から納入している部品の65%を占める蓄電池、油圧部品、タイヤ等の基幹部品にあり、特に蓄電池と油圧部品の外注工場に関して診断を行ってほしいとの申し入れがあった。

これに対し、調査団より、工場近代化のスキームでは、外注工場の診断は実施できないこと、また、蓄電池については、製品の開発に係る問題であり、日本の蓄電池メーカーの特許に抵触するため協力できないことを説明した。

さらに、調査団より、外注工場の調査は以下の範囲で行うことを説明した。

- ①外注管理：外注工場が納入してきた部品の品質、性能等の評価をどう行うか。
- ②外注工場の製品の納期管理の指導及び外注先の教育・育成方法の指導。
- ③調達先の選定：どういう外注工場から部品を調達したらよいか。

特定の工場を診断に含めることはできないが、上記の範囲で外注工場の調査を行うことで、工場側の合意を得た。

3. 本格調査の現地調査期間

上記2.の通り、対象工場の調査以外に、外注工場の調査を行う必要があるので、本格調査における現地調査期間を、通常の中国近代化計画調査の場合の21日間に7日間追加して、28日間とする。

以 上

Ⅲ. 中国のフォークリフト市場

今回の調査は、常州フォークリフト工場を通じての情報収集、中国のフォークリフト市場に対する常州フォークリフト工場の認識を聞くというスタンスに限られており、「市場調査」的なデータの収集はできなかったことにおことわりしておきたい。

1. 背景

中国経済の改革開放・市場経済化に伴ない、「物流」の重要性が急速に増している。

改革開放政策以前の中国の計画経済下においては、鉄道、水運等の長距離大量輸送が国家計画の基本に据えられ、自前の資金、技術による建設（いわゆる「自力更生」）による鉄道、港湾、運河等の建設、整備が行われてきた。また、基本的には物流は中央の計画・指令の下に統制されていた。

経済の高度成長に伴ない物流需要が急速に増大した結果、計画経済下で建設された物流体系によっては輸送需要を満たすことは困難になりつつあり、中国経済の高度成長のボトルネックとしてしばしば指摘されている。

このため、中国政府は交通・運輸セクターを国家開発計画の最重点分野の一つとして位置付けている。

一方、港湾、工場等の敷地内、倉庫内における物資の積み換え、移動等については、余剰労働力がかかえていることもあってか、これまでは人力の活用を重要視し、フォークリフトのような小型物流機器の開発製造・利用が国家の開発計画に取り上げられることがなかったものと思われる。

しかしながら、市場経済化に伴ない顧客ニーズへの対応、製品の高度化に伴ない安全・効率的な輸送ニーズへの対応が求められており、フォークリフトへの潜在的需要は急速に高まりつつあると考えられる。

2. 生産計画

このような背景に基づき、中国政府はフォークリフト、特に環境面・安全面で優れた蓄電池フォークリフトの生産を8・5計画（91～95）で取り上げており、計画終了時（95年）で中国全土での生産台数2.5万台、9・5計画（96～2000年）終了時点で20万台の生産を計画している。これらの生産は、そもそもフォークリフトの専門工場が

ないことから、他業種の既存国有企業による技術開発、導入、外資との合併合作により実施される。

3. 生産体制

中国における蓄電池フォークリフトの生産・販売台数、金額、メーカー等に関する統計は整備されていない模様であるが、おおよそ、中国全土で年産3000台、主要メーカーは10数社、1社当りの平均生産台数200台/年と見込まれている。常州フォークリフト工場はほぼこの水準に匹敵する中国では平均的なフォークリフトメーカーと考えることができる。年産1000台以上の企業はないとのこと。

輸入については日、米、独等から外資系企業を中心に行われている模様（特に食品、化学、医薬品企業の需要が高く、例えばある外資会社の冷蔵庫にはニチュ製品40台程度があるとのこと）であり、輸出も若干行われている（常州フォークリフト工場からは中近東、東南アジア方面に10数台）。

ディーゼル式フォークリフトについては、合肥、厦門、広州等の国有企業で既に大規模な国内生産が始まっているとのこと（規模は不明）。

外国企業の中国進出は既に始まっており、93年11月には中独合併によるフォークリフト工場の設立が発表されており（厦門、1.2億マルク、年産1.5万台規模）、中韓合併企業の設立も計画されている模様。また、常州工場は米社、独社、伊社との合併を模索中である。

4. 需要

現在の常州工場の顧客は、主に国有の機械工場、開発区の合併企業等。中国国内におけるフォークリフトの知名度がまだ低く合併企業からの照会が多い。しかし、合併企業は輸入品指向が強く、一方国有工場は支払いの問題（「三角債」問題の再発）があり、市場開拓は捗っていない様子。

将来の需要については、中国国内におけるフォークリフトの知名度を高め、国内企業の需要を喚起し、機械工場から倉庫、運送業へも販売先を広げていくとともに、品質向上により合併企業を国産品指向へと徐々に改めたいとのこと。

ただし、数量的な需要予測については8・5計画、9・5計画の目標数値に依存しており、常州工場独自の需要予測、市場調査等も行われておらず、国家計画依存型の生産計画

といえよう。

5. 常州フォークリフト工場の生産計画

本工場は8・5計画期間(91~95)中に年産3千台、9・5計画期間(96~2000)中に年産1万台の生産体制を整えることを目標としている。この増産計画は前述の国家計画に基づくものであり、全中国の蓄電池フォークリフト生産台数の5~10%程度のシェアを占めることとなる。この増産計画実施のため、8・5計画期間中に2100万元、9・5計画期間中に5000万元の新規投資を計画(85%:銀行融資、15%:内部留保)しており、これらの生産・投資計画は、中央政府(機械電子工業部、地方政府(常州市経済委員会)の認可を受けている。

これに加え、外資導入を図っており、既に香港資本と合作(資金導入、販路開拓)を実施しており、94年にはこれを発展させ、別会社として株式会社を設立(香港側25%出資)する計画とのこと。また、米、独、伊との合併も模索中とのこと。

このように、常州工場の生産計画は国家による蓄電池フォークリフトの増産計画に則ったものであり、これに必要な政府の認可、資金の割当も行われている。また、合作・合併についても基本的には国家計画の枠内で行われるものである。

6. まとめ

- 中国のフォークリフト市場は未だ萌芽の段階であり、その全体像は詳らかではないが、大きな可能性を秘めている。
- 改革開放に伴ない、これまでの人力に代わる小型物流機器の需要は急速に高まりつつある一方、フォークリフトそのものの存在・有用性・機能に対する認識・知名度は低く、潜在需要開拓の余地は大きい。
- 蓄電池式の現在の主なユーザーは外国企業・合併企業であるが、輸入品指向が強い。
- 蓄電池式の国内生産は、90年より他業種の既存国有企業による新規開発により始められたばかり。未だ各メーカーとも試作段階を経て年産100~200台程度の生産規模に達したところ。中国全土の生産規模は年産3000台程度。
- 国産品は価格面では優位(日本製品の3分の1程度)に立つが、信頼性に乏しく、品質面での競争力強化が課題。
- 国産品の主なユーザーは国有企業、合併企業であるが、合併企業については輸入品指

向が強く、国有企業について支払いの問題があり、市場開拓は余り捗っていない。

- 外国メーカーとの合併・合作が模索されており、既に独社が厦門に進出を決定。
- 国家の開発計画では、95年までに中国全土の生産台数を2.5万台、2000年までに20万台としており、各メーカーはこの生産目標を達成すべく、政府からの資金配分を受けるとともに、合併・合作による技術・資金導入を模索。

7. 所感

今回の常州工場からのヒアリングを通じて感じたことは以下の3点。

- 工場側の技術導入・改造への期待が非常に大きい。
- 工場の生産計画は国家の生産計画に基づいている。
- 外資導入に極めて熱心。但しあくまでも国家計画の枠内。

結論として、JICA技術協力の対象案件としての条件は整っているものと思われ、工場近代化調査に適した案件と思われる。

IV. 常州フォークリフト工場の概要

1. 工場の沿革と現状

(1) 工場立地

常州フォークリフト工場は、江蘇省常州市に位置している。江蘇省の面積は10万2,600 km²で、日本の面積(37万km²)の1/3弱の面積である。人口は約7,000万人で日本の人口の1/2強である。省都は南京市である。

常州市は江蘇省の南部、無錫と鎮江の間に位置し、上海市から西北西へ約170km離れている。常州市の総面積は4,211km²、人口約350万人で、そのうち市内の面積は94km²、人口約60万人となっている。図1-1に常州市位置図を示した。

工業は手工業と繊維産業から出発し、軽工業が発達したが、近年は都市化が進んで、機械、化学、医薬、電気/電子、建設資材を製造する工場があり、常州市は江蘇省で無錫市、蘇州市と並ぶ有数の工業都市となっている。常州市の教育機関は常州工業技術学院、江蘇化工学院、河南大学の3大学と中等専門学校(高卒後2年と中卒後4年の2種類ある)が10数校あり、教育環境が整っており、教育レベルの高い都市である。

(2) 工場の沿革と現状

常州フォークリフト工場(常州鉦工業電気機関車工場)は1964年に江蘇省常州市に設立され、主要生産品は今回の近代化の対象となる蓄電池式フォークリフトの他に、中小ディーゼル機関車、鉦工業用電気機関車を製造している。従業員総数は1070人で、そのうち管理者199人、技術者106人となっている。工場敷地は80,000m²(8ha)、建屋面積は50,000m²(5ha)である。

蓄電池式フォークリフトは1987年に開発を開始し、2トンの製品を154台(1992年)生産した。1トンの製品については試作品が完成し、3トンの製品は生産開始を計画している。工場の概要を表1-1に示す。

工場の配置図を図1-2に示す。

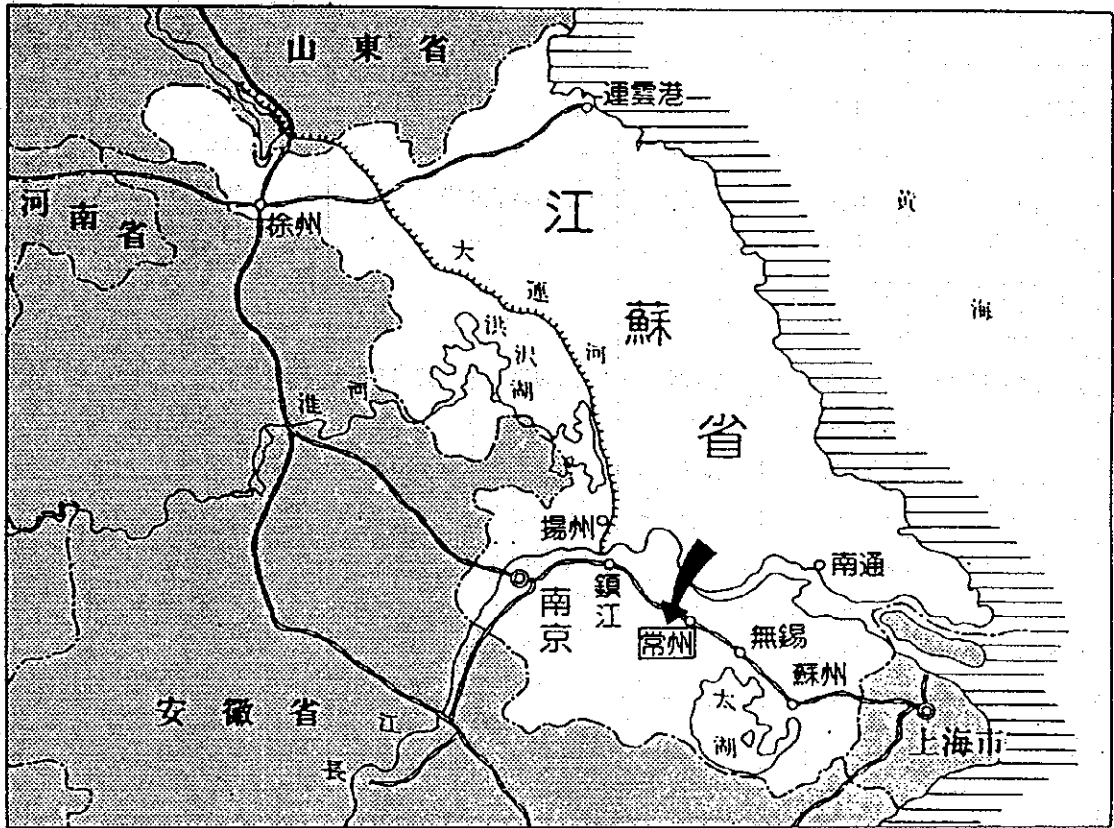


图1-1 常州市位置图

表1-1 常州鉍工業電気機関車工場概況

住所	江蘇省常州市新市路100号		電話	600656		
FAX番号	(0519)600443		設立年月	1964年4月		
所属主管部門	常州市機械局		登記資金	1348万元		
従業員数	1070人		管理者	199人		
技術者	106人		工員	658人		
その他	107人		作業員技能水準	5. 6級		
従業員平均年収	3529.59 元					
企業総生産高 (万元)	1988年	1989年	1990年	1991年	1992年	1993年 (計画)
	2133	2536	2925	2974	3773	4500
工場総面積	76,777m ²		建屋面積	47,294m ²		
作業場面積	22,981m ²		管理棟面積	2,934m ²		
その他	15,728m ²					
主要製品製造能力						
1. フォークリフト		年産 500台 年間生産高 3,500万元				
2. 鉍工業ディーゼル機関車		年産 100台 年間生産高 3,500万元				
3. 鉍工業電気機関車		年産 250台 年間生産高 2,500万元				

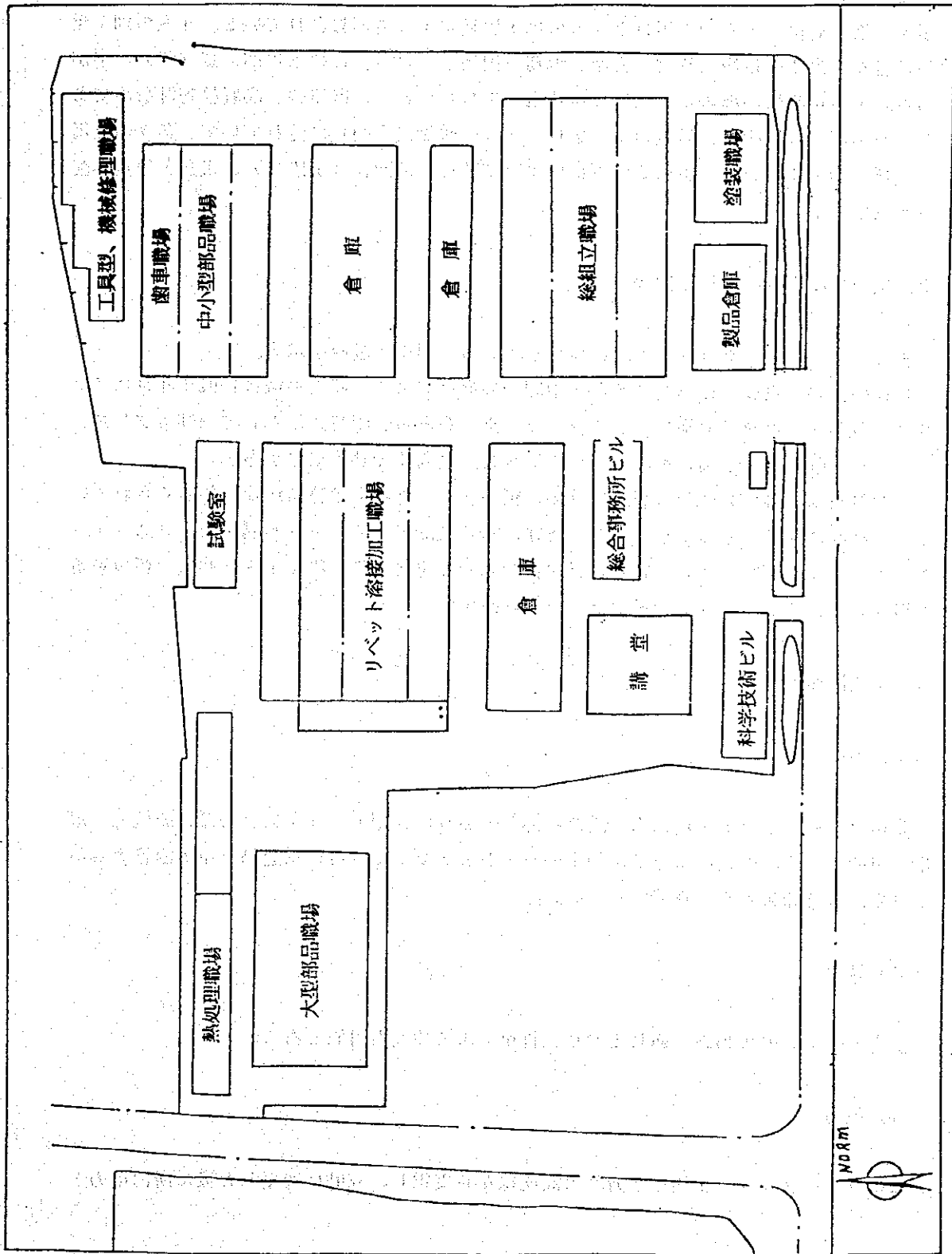


図1-2 工場配置図

(3) 工場の組織

常州フォークリフト工場の組織図を図1-3に示す。又、その職務内容等を表1-2に示す。当工場は、1人の工場長と4人の副工場長によって運営されている。4人の副工場長は各々、生産、技術、経営・営業、労務を担当している。この下に部、課(科)、室がある。工場長直轄の部署は、工場長事務室、TQC事務室、財務課、品質検査計量課である。現業部門は生産副工場長の下にあり、7つの職場(車間)に分れていて、各々の職場に主任、副主任がいる。更にその下には生産調整員、部門長(工段長)、班長・組長が配置されている。

2. 主要生産設備の概要と問題点

表2-1にフォークリフト生産に使用している主要生産設備を示す。

現在の主要生産設備は34台で殆どが中国製の機械である。輸入機械は1992年4月にイタリアから導入したM7立横型マシニングセンターがある。国産設備として400tプレス、NCボール盤、中ぐり盤、油圧システム実験台、高周波加熱炉などがある。

主要設備は一般に製作年代が古い汎用機械が多く、外見上は整備が比較的良くされているが、精度に問題があるようである。現在、電気機関車、ディーゼル機関車と同じラインでフォークリフトを生産している。近代化計画では現状設備を移設すると共に、新規設備を導入して、フォークリフト専用ラインを計画する。

3. 主要関連インフラ

(1) 道路

常州フォークリフト工場は広い道路に面しており、大型トラックによる機械の搬入、搬出が可能である。周囲の道路は、朝夕のラッシュアワーには自転車通勤と車で混雑するが、それ以外の時間帯はそれ程混雑しない。

(2) 鉄道

上海～南京間の大動脈が通じており、貨車による輸送も可能である。

(3) 電力

常州フォークリフト工場は1万Vの高圧線から受電し、380Vに変電した後に所内電力と

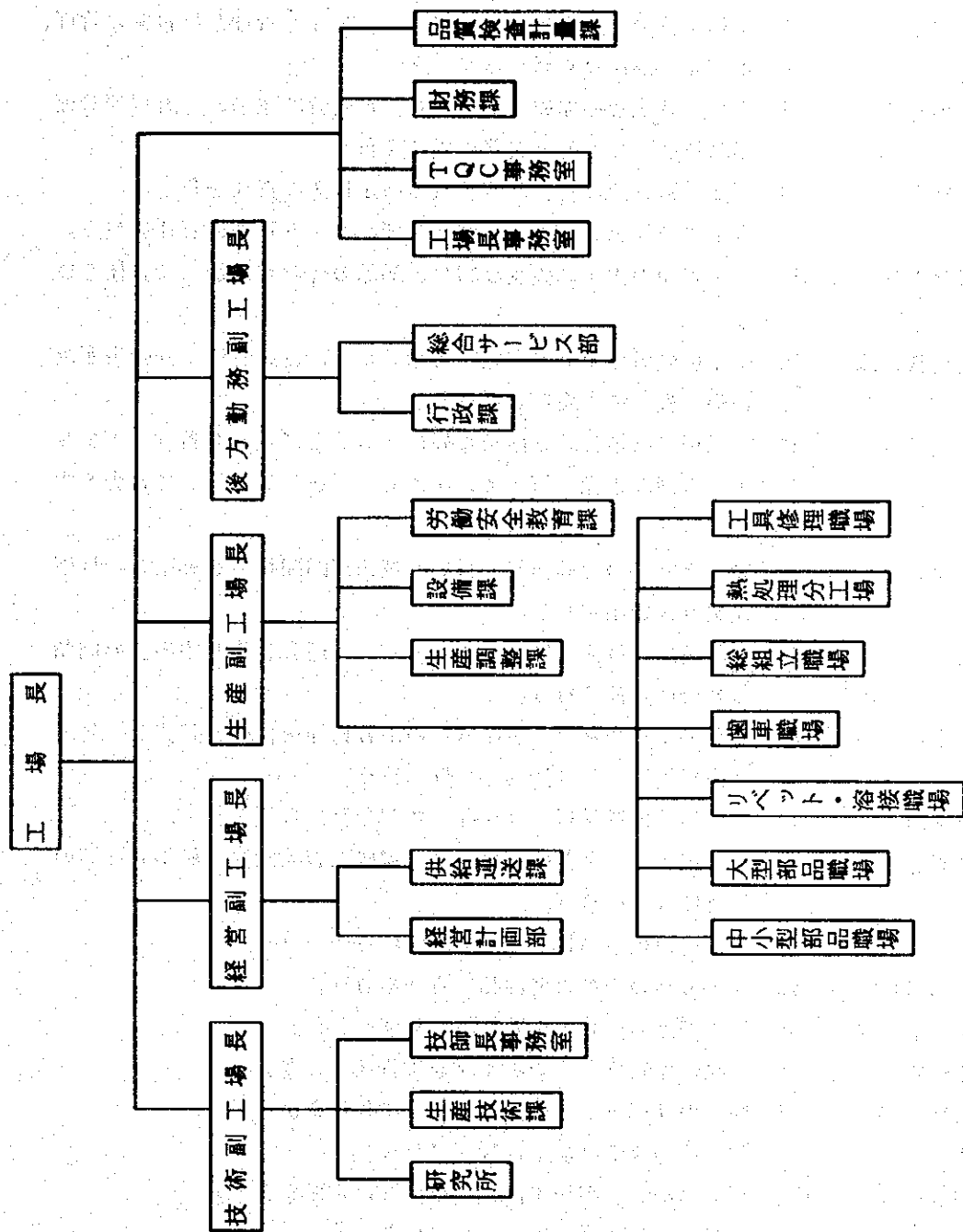


図1-3 常州フォークリフト工場の組織

表1-2 常州鉅工業電気機関車工場組織機構

部門名称	人数	職能内容
工場事務室	8	工場全体の行政の仕事を調整する。公文書管理及び日常の管理、指導員参謀を良く努める。
TQC事務室	7	工場の管理標準作成、財務審査、合同管理業務、方針目標管理業務及びTQC管理業務に責任を負う。
品質検査課	48	製品の検査及び各種計測器具の検定作業に責任を負う。
財務課	7	全工場の財務計画管理、資金管理、コスト管理に責任を負う。
生産調整課	39	全工場間の生産調整及び製品、部品の外部委託加工に責任を負う。
労働安全教育課	12	全工場の労働組織の調整；労働ノルマ、賃金管理；安全生産及び職工教育の実施に責任を負う。
エネルギー設備課	23	全工場の各種生産設備を良好に保つことに責任を負う。エネルギーの消耗指標を調べて、決めて、下達して、そして審査をする。
技師長事務室	20	設計と開発の計画作成を行い、技術部門間組織を調整し、技術作業計画を制定する。
研究所	38	製品設計、技術指標、現場サービス、適宜、生産中の技術問題の解決に責任を負う。
生産技術課	31	製品生産技術資料、生産材料の消費量等を作成、審査し、生産技術現場サービス業務を良好に行う。
供給運送課	47	原材料、補助材料、外注品の購買業務に責任を負う。
経営計画部	48	全工場年度、季度の総合計画の編成と製品販売、価格管理等の作業に責任を負う。
行政課	49	全工場の後方勤務サービス業務に責任を負う。
大型部品職場	68	加工製品の中の大型部品に責任を負う。
中小型部品職場	80	加工製品の中の中小型部品に責任を負う。
総組立職場	99	製品の総組立と工場出庫試験に責任を負う。
ボルト溶接職場	81	製品のリベット・溶接部品加工に責任を負う。
歯車職場	50	製品の歯車部品加工に責任を負う。
工具修理職場	54	製品の治具、型加工及び設備保全に責任を負う。
熱処理分工場	58	製品・部品の熱処理加工に責任を負う。
総合サービス部	46	スペアパーツの供給と第3次産業に責任を負う。

表2-1 蓄電池式フォークリフト製造の設備配置状況

機 械 名 称	機械番号	型号、規格	用 途	加工職場名
半自動旋盤	017-01	CB7620/2	歯車の素材加工	歯車職場 (未投入)
ホブ盤	053-18	Y3150E	歯車加工	歯車職場
ギヤシェーバー	057-02	YB4232C	歯車加工	歯車職場
歯車研磨盤	058-01	Y7131	歯車加工	歯車職場
ブローチ盤	075-02	L6140A	歯車スプラインのブローチ	歯車職場
普通旋盤	016-19	CA6140	歯車素材の旋削	歯車職場
マシニングセンター	014-01	M7	ギヤボックスとリヤアクスル加工	歯車職場
普通旋盤	016-103,016-104	CX616-1	小型部品加工	中小部品職場
普通旋盤	016-106	CA6140	小型部品加工	中小部品職場
普通旋盤	016-108	CW6163C	扇形板とギヤボックス加工	大型部品職場
形削り盤	073-13,073-14	B665,B650	小型部品加工	中小部品職場
立型ドリル	021-09	Z5135	小型部品加工	中小部品職場
NCボール盤	021-14	Z5840B/2	中小部品の穴開け	中小部品職場
スプラインフライス盤	069-10	YB6016	スプライン加工	中小部品職場
プラノミラー	066-02	X2010	「工」字鋼、カウンターウェイト加工	大型部品職場
中ぐり盤	026-13	T68	ギヤボックス、リヤアクスルの中ぐり	大型部品職場
立型フライス盤	061-09	X53K	リヤアクスル、「工」字鋼	大型部品職場
立型フライス盤	061-06	X52K	中小型部品加工	中小部品職場
外形研磨盤	031-17	M1432B	軸歯車研磨	工具修理職場
平面研磨盤	037-02	M7130	ギヤボックスの研磨	工具修理職場
ラジアルボール盤	025-11	Z3050*16	中小部品の穴開け	中小部品職場
「工」字鋼溶接専用機	無	内製	「工」字鋼の溶接	未定 (未投入)
「工」字鋼フライス専用機	無	内製	「工」字鋼のフライス加工	未定 (未投入)
ギヤボックス中ぐり専用機	無	内製	ギヤボックスの中ぐり	未定 (未投入)
マルチヘッドナライ切断機	758-05	内製	「工」字鋼切断	リベット・溶接職場
板平伸し機	172-02	内製	厚板の伸展	リベット・溶接職場
面取り機	069-11	CG-20	切り口の面取り	リベット・溶接職場
屈折アームナライ切断機	758-014	G2-2000A	フレーム切断	リベット・溶接職場
板平伸し機	171-03	13-90/95*2300	薄板の伸展	リベット・溶接職場
シャーリングマシン	162-07	Q11-6*2500A	薄板の剪断	リベット・溶接職場
折り曲げ機	171-01	WA67Y-100	薄板の折り曲げ	リベット・溶接職場
油圧プレス	122-03	400t	フレーム成形	リベット・溶接職場

して使用している。変圧器は750kVAと630kVAの容量のものが各1基あり、八五計画終了までの容量を確保している。通常の工場の電圧の変動は±10%である。常州市の電力は不足気味であり、停電が時々発生し、特に朝に集中する傾向がある。そのために非常用の自家発電機（250kVA×2基）があり、生産に支障をきたさないようになっている。

(4) 工業用水

当工場の工業用水は熱処理用に主として使うが、量的な心配はない。

4. 付属機器

付属機器については、各建屋に工場内クレーンがあり、機関車のような大型機械の製造に適している。フォークリフトの生産では、ホイスト及びフォークリフトによる運搬、移動が必要となる。検査器具については、整っており整備もされている。受電設備については、現状では十分な容量があるが、近代化計画では増設する可能性もあると考えられる。当工場は機械工場であり、公害は機械油が下水に流れ込む程度で、殆んど問題とならない。従って公害設備はない。

5. 生産工程フローチャート

図5-1に生産工程フローチャートを示す。加工工程は大きく車体ライン、マストライン、ミッションラインに分けられ、それぞれの加工製品と購入品を併せて、総組立を行う。完成品は完成塗装をほどこされ、出荷検査後出荷される。生産工程に関する調査結果を以下に示す。

(1) 原材料受入

①原材料や鑄造された鑄鋼品は入庫時に受入検査が実施されている。しかし原材料や鑄鋼品には現品票がなく、作業者が部品番号や材質等を確認できず、受入検査の正確さを欠いたり、個々の部品の判別についてもミスが発生する恐れがある。又、すべて倉庫に入庫される原材料の流れについても検討を要する。

②原材料は先入れ、先出しや錆対策等の保管状況の向上と安全問題等4Sの向上を図る。

(2) 溶接工程

①工程間に合理的な流れをつくり、運搬等の実行数以外の無駄を極力おさえる。

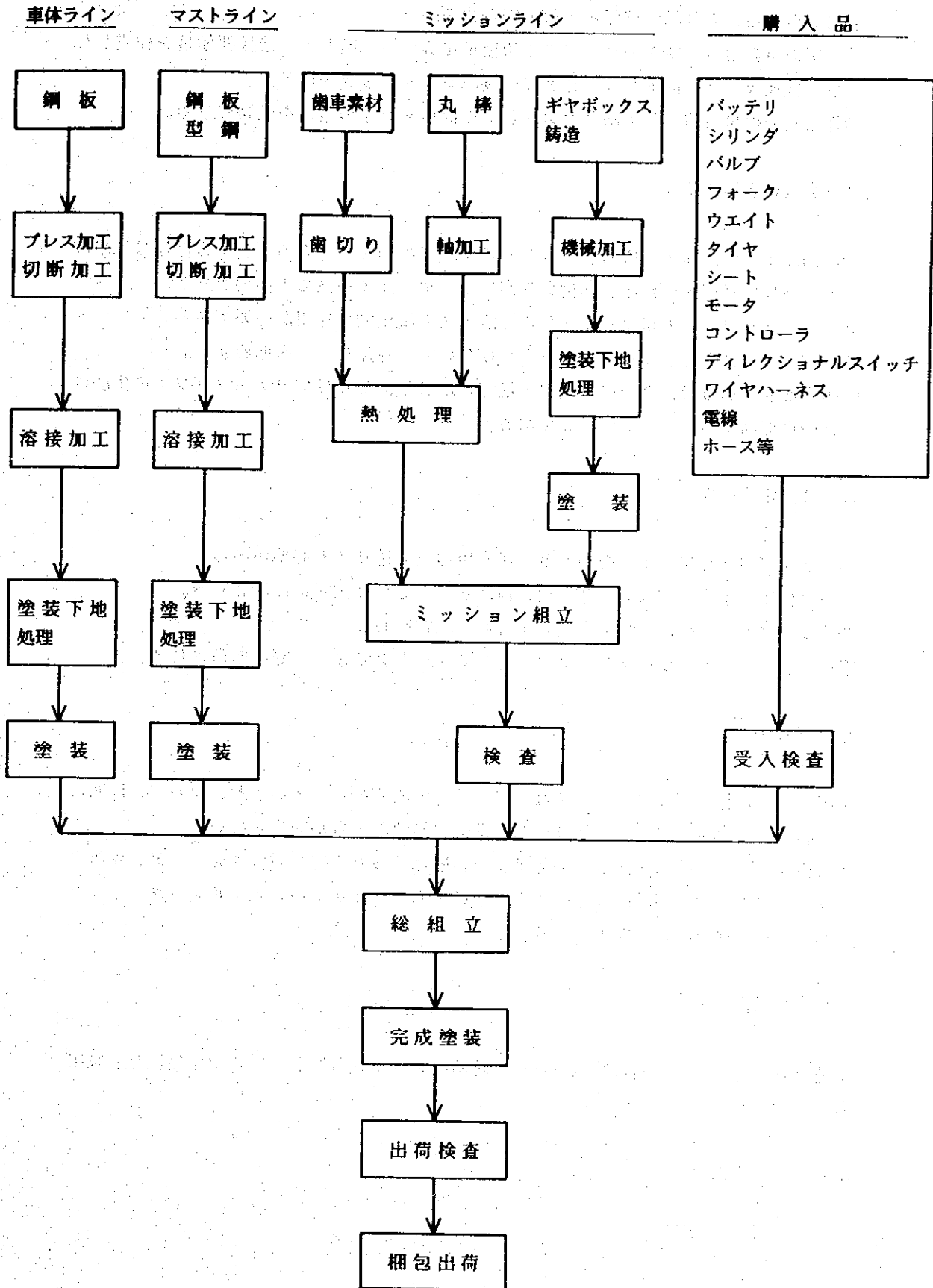


図5-1 生産工程フローチャート

- ②治具の採用により品質確保と工数の安定化を図る。
- ③溶接箇所の溶着金属巾のバラツキや溶接不足等から判断して、溶接要領書を作成したり、技能講習会を開催して、作業者の技能レベルアップを図る。
- ④作業者の保護対策として防塵マスクおよび保護メガネの着用を義務づける。

(3) 金属切削加工工程

- ①切削加工、研削加工、研磨加工等、一応すべての加工はできるが、工作機械は汎用機械で製作年月が古いため、切削条件が低く、加工能力を高める必要がある。
- ②フォークリフトの大量生産にそなえて治具類の積極的な採用が必要である。
- ③測定工具はノギス、マイクロメータだけなので、専用ゲージを準備する。
- ④中小部品工場は天井クレーン(3t:推測)が2基あるだけでフォークリフトの生産には中小部品用のクレーンが必要になる。

(4) 部品組立工程

- ①ドライブ組立専用ラインをつくり、組立用治具を用意する必要がある。
- ②組立作業要領書を作成し、作業場に備えるとともに作業者に徹底させる。
- ③チェックリスト等により自主検査を行い、品質を確保させる。
- ④生産設備としてエヤー工具、エヤーガンやオートグリスター等を準備させる。

(5) 総組立工程

- ①現在は、角材の上にフレームを20台程度並べて組立を行っているが、フレーム周囲に部品を置く場所がなく、段取りや部品供給に無駄な工数が発生している。
- ②総組立ラインの整備を図り、部品組立(装置化)の考え方を徹底させる。又、総組立ラインに供給する部品品質(例:ホース口金のシールがない。オイルタンクキャップ部シールがない等)を向上させる。

(6) 塗装工程

下地処理は砂をフレームに吹き付け後、防錆塗装(手塗り)しているが、錆取り、脱脂とも不十分である。

(7) 出荷検査工程

出荷検査は全数6時間の強化試験を実施しているが、検査内容を見直して、簡素化する。

6. 品種別生産と販売実績

常州フォークリフト工場では1987年に蓄電池式フォークリフトの試作を開始し、0.5t、1t、1.25t、1.75t、2t、3t等の数種類の試作完了後、蓄電池式フォークリフトの小ロット生産を開始した。

2tは小ロット生産、1t、3tは小ロット生産の準備をしている。生産状況を下記する。

品種 年度	0.5t	1t	1.25t	1.75t	2t	3t
87	1					
88			2			
89						
90				2		
91				2	3	
92					152	5
93		5			69	20
小計	1	5	2	4	224	25

上記以外に2t車が31台、半成品として組立職場に放置されている。完成できない理由は、資金不足で必要部品の購入ができないためである。

販売については、2t車が1992年48台、1993年71台、3t車が1993年7台となっている。その他30台（2t車）が販売されているが、代金未収のため販売実績から外されている。現在の既契約台数は135台である。

バッテリー式フォークリフトとエンジン式フォークリフトの中国国内市場価格を以下に示す。

荷重/揚程	バッテリー式	エンジン式
1t/3m	6.6万元 (125 万円)	5.8万元 (110 万円) *1
2t/3m	7.6万元 (144 万円)	7.4万元 (141 万円) *2
3t/3m	8.9万元 (169 万円)	8.2万元 (156 万円) *3

注：日本製販売価格

* 1：6.8万元 (129 万円)

* 2：8.9万元 (169 万円)

* 3：10.0万元 (190 万円)

参考のため、ディーゼル機関車と電気機関車の生産台数を以下に示した。

(単位：台)

機 種	1988	1989	1990	1991	1992
工業・鉱山用ディーゼル機関車	50	35	30	35	39
架線式電気機関車	210	219	188	155	167

7. 生産管理

生産管理を含んだ工場管理制度は23の管理制度に分けて文書化されている。その制度数(文書数)は292に及んでいる(表7-1参照)。

表7-1 工場管理制度

No.	管 理	制度数
1	企業組織指導管理	10
2	規律管理	3
3	技術管理	8
4	工芸管理	24
5	品質管理	14
6	生産管理	18
7	物資管理	8
8	設備管理	25
9	エネルギー管理	15
10	工具管理	2
11	検査管理	14
12	購買管理	4
13	教育管理	10
14	労務賃金管理	8
15	安全技術管理	26
16	財務管理	15
17	計測管理	22
18	行政管理	19
19	文献管理	13
20	総務管理	13
21	基本建設管理	1
22	労組管理	8
23	保険衛生管理	12
	合 計	292

生産管理では、これら制度がどのように運用され、実際に効果が上がっているかが問題で、この点に関しては本格調査で調査する。

(1) 設計管理

研究所が設計管理を担当しているが、蓄電池式フォークリフトの経験が浅いためにシステム化されておらず、標準化とシリーズ化が遅れている。CAD導入を希望している。

(2) 調達管理

供給運送課が調達管理を担当し、原材料、補助材料、外注品の調達に従事している。調達品に対して品質協定が結ばれているが、特に外注品はその基準を満たすことができず、不良品が多い。

(3) 在庫管理

倉庫の部品置場は番地が与えられ、整理整頓されている。出庫は出庫票に基づいて出庫される。在庫量は多目である。現場に置かれている鋼板等の原材料には現品票がなく、管理が不十分である。

(4) 工程管理

蓄電池式フォークリフトの加工は、生産台数が少ないので専用ラインでなく、ディーゼル機関車、電気機関車と同じラインで行われている。そのため現状では工程管理は余り難しくない。生産計画は年度の目標が決められ、それを基に季度計画がたてられる。季度計画では市場予測、受注契約状況を考慮し、各関連部門とのバランスをとって決定される。季度計画をさらに日次計画に分割し、毎日の仕事量が職場長から作業員に伝達される。

(5) 品質管理

品質検査計量課が品質管理を担当している。工程間検査は作業者がまず実施し、その後に品質検査計量課が検査する。半成品入庫前に再度入庫前検査を行い、合格品のみが半成品倉庫に入る。測定器具は作業者と品質検査計量課のものが区別され、測定器具は定期的に検定されている。

QCの管理強化をTQC事務室が行っている。工場長がtopで中堅幹部から構成されるTQC管理委員会と、各工場の主任をグループ長としたTQC指導委員会がある。この2つは定期的に会合を持つ。その他に品質の分析会議がある。

(6) 安全管理

労働安全教育課が安全管理を担当している。工場内は板金溶接工場等を除いて良く整理整頓されている。通路にも部品、半成品は置かれておらず、清掃もゆき届いている。しかし板金溶接工場は改善を要する。

(7) 設備管理

エネルギー設備課が設備管理を担当している。毎週土曜日は、作業員自ら設備の清掃、整備を終業前の2時間実施し、組長のチェックを受けている。従って設備の状況は一部を除いて良い。

(8) 教育・訓練

労働安全教育課が教育・訓練を担当している。必要に応じて教育計画を作り、実施する。普及教育と高級教育があり、入社後始めの数年は基礎教育に重点を置いている。新技術学校及び職業学校の卒業生と在職工員は、上級機関の労働部門のトレーニングを受けて、それに合格すると等級証書が渡される。

(9) 環境対策

機械工場であるので余り環境に影響を与えない。床にこぼれた機械油が雨水等に混入して排出されるが、ポンド、油水分離装置はなく、そのまま排水される。騒音に関しては、工場内の敷地が広く、機械設備と外部の距離があるので、騒音が外に洩れることはない。

(10) 外注の現状と問題点

当工場の製品は65%が購入品、外注品で占められており、主要なものとして以下の部品がある。

- ・ 鋳物（カウンターウェイト等）
- ・ ギヤ（鍛造品）、機械加工は内作
- ・ モーター
- ・ 制御装置（米国GEから購入）
- ・ 蓄電池
- ・ タイヤ

・油圧部品（シリンダー、ポンプ、バルブ）

そのうち蓄電池、タイヤ、油圧部品に下記の品質の問題がある。

・蓄電池

- ①ケースが壊れて液洩れがある（メーカーは解決したと説明）
- ②容量が不足したり不安定である。
- ③寿命が短い。

・タイヤ

solid tireで耐摩耗性が劣り、亀裂が入る。

・油圧部品

- ①昇降用油圧シリンダーの油洩れ
- ②バルブの油洩れ（溶接洩れが多い）
- ③機能不安定

表7-1に主要購買材料、部品、外注品をまとめた。

8. 中国側の近代化計画

常州フォークリフト工場では八五計画（第8次5ヶ年計画、1991～1995年）、九五計画（第9次5ヶ年計画、1996～2000年）で工場近代化を計画している。

（1）八五計画

国の業種計画に基づき、中国機械電子工業部は常州フォークリフト工場を、中国南部の最大の蓄電池式フォークリフト製造工場に育てる方針である。当工場では近代化計画のF/Sを作成し、それに基づいて以下の近代化計画を実施して、国内の蓄電池式フォークリフトメーカーの最大手となることを目指している。

- | | |
|-------|---------------------------------------|
| ①生産台数 | 1,000 ～3,000 台/年 |
| ②投資予算 | 2,100 万元（約4億円） |
| ③生産高 | 1.8 億元（約34億円）
そのうち外貨200 ～400 万USドル |
| ④利潤 | 1,440 万元（約2.7 億円） |

表7-1 常州鉸工業電機機関車工場フォークリフト主要購買材料、部品、外注部品

材料、部品、 外注品名称	購買数量	購買先	問題
EV100 電気制御装置	1組	米国GE又は常州開閉工場 (部品組立)	無
モーター	4台	常州牽引電機工場	無
メーター	1個	常州電子計算機配套工場	顯示不正確、エレメントの信頼性が低い
蓄電池	1組	常州特殊蓄電池工場、鎮 江蓄電池工場	容量不足、破裂、充放電回数が少ない
油圧シリンダー	5本	靖江超重運輸機械工場、 青浦油圧シリンダー工場	油洩れ、信頼性が低い
ギヤポンプ304	1台	淮陰機械本社工場	無
ギヤポンプ425	1台	齊齊哈爾油圧部品工場	騒音大
全油圧ダイバーター	1組	鎮江油圧部品本社工場	油洩れ
油 管	10本	常州揚城傳感器工場	無
ブレーキ	1組	錦州制御動器工場	無
フォーク	1対	新余鍛工場	無
チェーン	2本	武進チェーン工場	無
タイヤ	15",18" 各2本	河南焦作橡膠第2工場	破裂、耐磨耗性が劣る
ローラー、チェーンホイール		如阜軸承工場	無
マルチチャンネル線		揚州晨光油圧部品工場	油洩れ、信頼性が低い

⑤その他

1～3tのバッテリーカーの試作と小ロット生産

現在、F/Sを分析し近代化の目標を確立している。近代化は進行中で、30台の機械を購入し、部分的に建屋を拡張して（拡張中）溶接ラインを作る計画である。また部品組立、総組立工場を新設中である。これらのために、既に1,200 万元（約2.3 億円）投入済である。

しかし、機械配置、ライン構成は未定で、これらは本格調査の結果を検討して、決定することになっている。

(2) 九五計画

九五計画では下記の近代化計画があるが、具体的には何も決まっていない。

- | | |
|-------|-------------------------------------|
| ①生産台数 | 10,000台／年以上 |
| ②投資予算 | 5,000 万元（9.5 億円）以上 |
| ③生産高 | 約6.5 億元（124億円）
そのうち外価1,000 万USドル |
| ④利潤 | 約5,200 万元（9.9 億円） |

V. 収集資料リスト

常州フォークリフト工場よりの入手資料は、次の通りである。

1. 常州フォークリフト工場概況表
2. 常州フォークリフト工場コンサルタント診断要綱（質問表回答）
3. 常州フォークリフト工場診断資料総集編
4. 常州フォークリフト工場カタログ
5. 常州フォークリフト工場設備固定資産台帳
6. 常州フォークリフト工場全体配置図

VI. 調査実施細則

中華人民共和国
工場（常州フォークリフト）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 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12月16日

日 本 国
国 際 協 力 事 業 団
調 査 団 長
小 林 哲 郎

中 華 人 民 共 和 国
国 家 経 済 貿 易 委 員 会
技 術 改 造 司 導 入 処 処 長
高 朗

小林哲郎

高朗

日本国政府は、中華人民共和国政府の提案に基づき工場（常州フォークリフト）近代化計画調査の実施を決定し、1993年12月16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12月16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)の江蘇省における常州フォークリフト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 : 常州フォークリフト工場
対象製品 : 蓄電池式フォークリフト

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 原材料受入

イ 溶接工程

ウ 金属切削加工工程

エ 部品組立工程

オ 総組立工程

カ 塗装工程

キ 出荷検査工程

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 設備管理

キ 教育・訓練

ク 環境対策

④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 実施スケジュール
- エ 経費
- オ 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、1994年3月から1994年12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月下旬までに終了する。
 - ②1994年10月中旬を目途に上記2.(2)の報告書(案)の現地説明を実施する。
 - ③1994年12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9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

		1994											
年	月	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
	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
(常州工矿电机车厂)

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

一九九三年十二月十六日

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 引 进 处 处 长 调 查 团 长

高 朗 小 林 哲 郎

高朗

小林哲郎

日本政府根据中华人民共和国政府的建议，决定对工厂（常州工矿电机车厂）现代化计划进行调查，并于一九九三年十二月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。

一九九三年十二月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)江苏省常州市的常州工矿电机车厂进行工厂诊断。根据诊断结果，制定以利用现有设备为重点，在生产管理和生产工艺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：常州工矿电机车厂

对象制品：蓄电池叉车

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

(c) 制造设备

(d) 组织及人员

(e) 原材料、零部件

(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) 钣金焊接工艺

(c) 金属切削加工工艺

(d) 零部件组装工艺

(e) 总装工艺

(f) 油漆工艺

(g) 出厂检验工艺

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

(g) 设备管理

(h) 教育及培训

(i) 环境保护措施

④ 中国工厂现代化计划的确认调查

(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) 现代化计划的实施日程

(d) 现代化计划所需经费

(e) 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，自一九九四年三月到一九九四年十二月，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下旬完成。
- ② 一九九四年十月中旬为目标，就上述2.(2)的报告书(草案)进行现场说明。
- ③ 以一九九四年十二月下旬为目标，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，一九九四年九月下旬提交。

(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，两个月半内提交。

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

		1994											
年	月	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
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。