

中華人民共和國
工場近代化計画事前調査報告書
(蘭州石油化工機器廠煉化分廠)

1988年12月

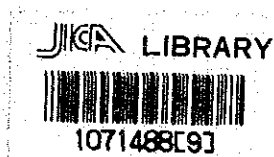
国際協力事業団

工計工
CR(3)
88-163

LIBRARY

中華人民共和國
工場近代化計画事前調査報告書
(蘭州石油化工機器廠煉化分廠)

18626



1988年12月

國際協力事業団

国際協力事業団

18626



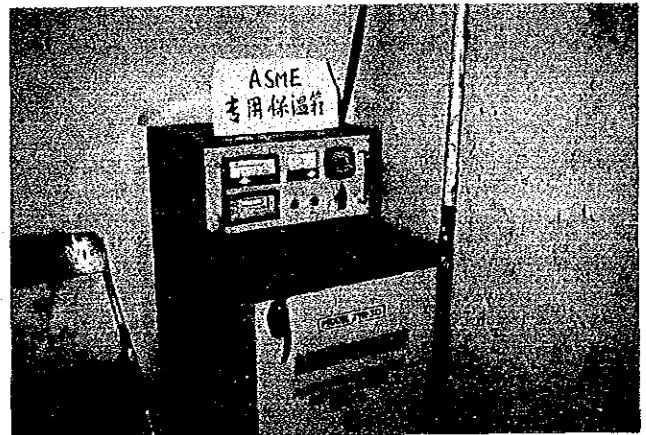
4,000トン プレス



円筒部のバット溶接（潜弧溶接）

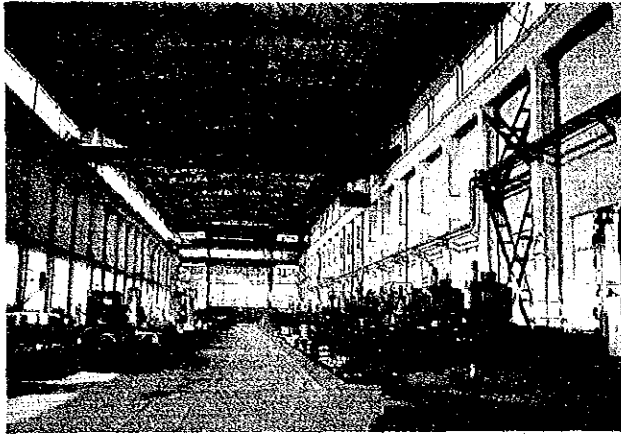


焼鈍炉（5m×5m×24m）

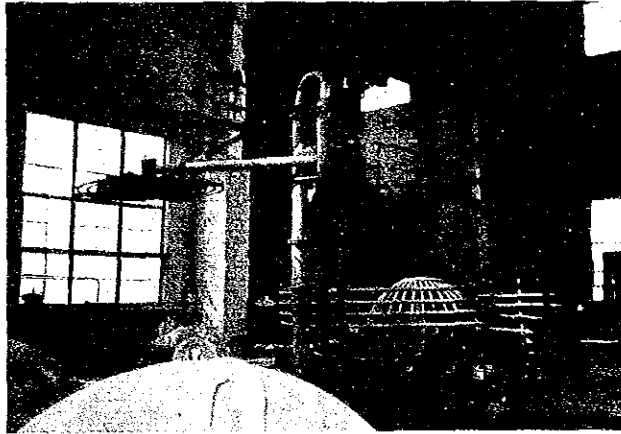


溶接棒乾燥装置

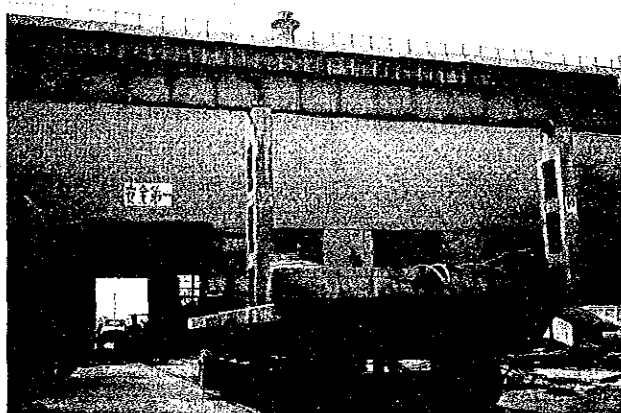
温度の自動制御並びに自動記録



機械切削工場（新しい建屋へ集約中）

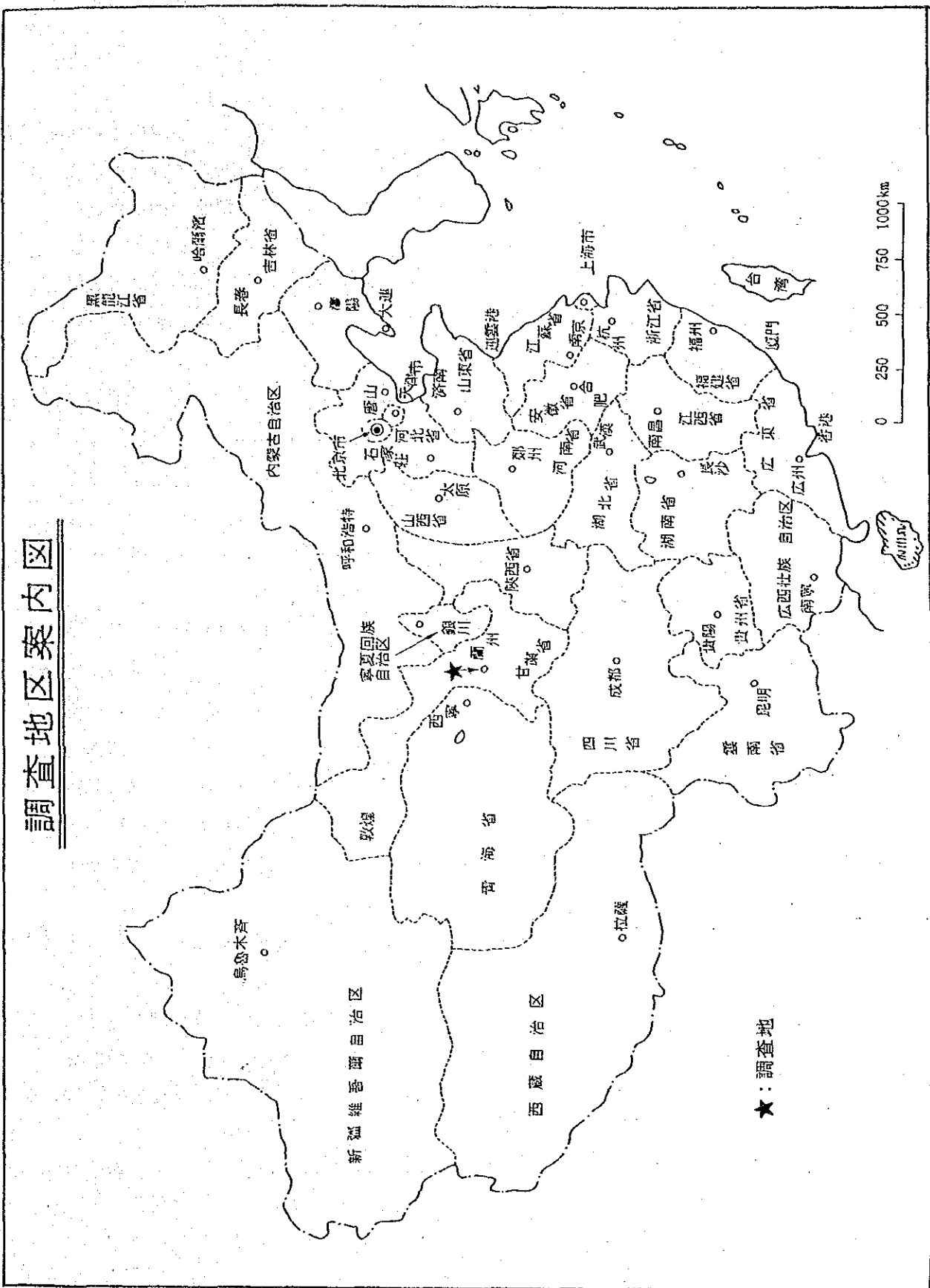


鏡板部分のシャワークエンチング装置



水圧試験搬入用の台車

調查地區案內圖



★：調查地

目 次

I. 事前調査の概要	1
1. 調査の背景	3
2. 調査の目的・事項	3
3. 調査団の構成	3
4. 調査日程	4
5. 主要面談者	4
II. 協議内容	7
1. 工場側の対応	9
2. 実施細則協議	9
III. 中国の石油工業の現状	11
IV. 蘭州石油化工機器廠煉化分廠	17
1. 工場の沿革と現状	19
2. 設備の概要及び問題点	31
3. 生産工程	32
4. 生産管理	33
5. 中国側の近代化の目標と計画	34
6. 本格調査での留意事項	36
V. 参考資料	37
1. 実施細則（和文，中文）	39
2. 診断企業概況表（和文，中文）	52
3. 質問状	65
4. 対処方針会議資料	83
VI. 収集資料リスト	87

I. 事前調査の概要

1. 事前調査の概要

1. 調査の背景

中華人民共和国は、1979年以来「調整・改革・整頓・向上」の方針のもとに、中国的特色を持つ新しい形の社会主義経済体制の確立のため、企業の活性化に取り組むとともに、1982年の党大会で、西暦2000年までに農工業生産を1980年の水準の4倍に拡大するとの計画を発表した。

同国政府は、企業の活性化の一環として既存工場近代化を強力に推進しており、わが国に対しても協力を要請してきた。これを受けて事業団は1981年度から1987年度にかけて52既存工場の調査に協力した。

本件調査は、これら近代化計画の一つとして本年度同国政府より要請のあった蘭州石油化工機器工場につき事前調査を実施するものである。

2. 調査の目的・事項

2-1 調査の目的

事前調査に於ては、中国側の要請内容を明確、詳細に把握するとともに本格調査を実施するための基本的前提条件、及び技術協力の可能な範囲を明らかにすることを目的に行われた。

2-2 調査事項

- (1) 工場の概要調査
- (2) 中国側の近代化計画の内容調査
- (3) 本格調査の実施方針の協議
- (4) 質問状に対する回答聴取
- (5) 実施細則の協議署名
- (6) その他関連情報の収集

3. 調査団の構成

石井和男	団長・総括	国際協力事業団
		鉦工業計画調査部 工業調査課長
長岡令文	調査企画	国際協力事業団
		鉦工業計画調査部 工業調査課
鬼束忠人	産業機械行政	通商産業省
		機械情報産業局 産業機械課
力石浩二	生産管理	石川島播磨重工業株式会社
		海外事業本部 技術部長
西村秀之	生産工程	石川島播磨重工業株式会社

横浜第1工場 資材管理課長

財団法人国際協力サービスセンター

林 けいな 通 訳

※ 石井は陝西印刷機械工場近代化計画事前調査の団長を兼務しているため蘭州には同行せず。

4. 調査日程

10月11日から10月20日まで10日間

10月11日	北京着 (JL781)
12日～13日	列車にて蘭州へ移動 (特快43次)
14日～16日	工場調査, 実施細則協議
17日～18日	列車にて北京へ移動 (特快44次)
19日	国家計画委員会, JICA事務所へ報告, 実施細則署名
20日	成田着 (JL782)

5. 主要面談者

5-1 国家計画委員会

技術改造司	司 長	李 弘 道
”	副司長	袁 育 我
” 企業技術改造診断弁公室	主 任	薛 光 中
” ”	副処長	賀 榮 培
” ”	科 長	馬 鳴 雁
” ”		李 江 利
” ”		鄧 軍
” 輸出入局	処 長	王 毅 (署名者)

5-2 国家科学技術委員会

国際科学技術合作局	金 堅 敏
-----------	-------

5-3 機械電子工業部

規画研究院	孫 放 (工場同行)
-------	------------

5-4 甘肅省計画委員会

機電産品輸出弁公室	主 任	吳 远 庆
対外経済貿易計画処	処 長	林 維 邦

5 - 5 甘肅省人民政府

外事弁公室

副主任 張 嘉 沛

外事弁公室

副處長 焦 建 民

5 - 6 蘭州石油化工機器工場

蘭州石油化工機器廠

工場長 李 文 學

”

副工場長 許 志 剛

”

副總工程師 郭 琳

”

煉化分廠

工場長 王 九 成

”

”

副工場長 蘇 知 良

”

技術處

副處長 侯 思 民

”

質量檢查處

鄭 正 平 (通 訊)

(文 責 : 長 岡 令 文)

II. 協 議 内 容

II. 協議内容

1. 工場側の対応

事前を送付した質問状（参考資料3）に基づき工場側では回答を準備していたが、調査団に対しとどまった形での提出はなかったため当初は協議が難航した。

工場側の考えは本格調査において再度工場を訪問するのであるから詳しい調査はその時点に行えばよいのではないかというものであった。これに対し調査団は事前調査においては実施細則の協議と並んで対象工場の概要を把握することが重要目的である旨説明し、質問状に則った形式での資料の提出を求めた。

最終的にはⅥ章の通り資料を入手するとともに必要事項の聴取を行ない、事前調査の目的を達成した。

2. 実施細則協議

2-1 結論

調査団は対象工場のレベルが非常に高いため、従来の工場近代化計画調査の範囲外での調査項目追加の要請（需要予測、経済分析等）が出されることも予想していたが、工場側からは特に大幅な調査項目追加及び変更の要請はなく、日本側で準備した実施細則（案）は下記4点の追加・変更を経て双方合意し署名了した。

2-2 追加・変更項目

(1) 対象製品

日本側案では、①反応器、②熱交換器、③圧力容器となっていたが、工場側より当工場で生産する反応器、熱交換器、圧力容器は多品種にわたり、それら全部を対象としてほしい旨の要請が出された。

調査団としても近代化は対象工場全体を対象としており双方共考えに相違はないため協議の結果、対象製品を①反応器類、②熱交換器類、③圧力容器類とすることで合意した。

(2) 工場の概要調査

調査項目“(Ⅵ)資材”に関し、工場側より“資材”という言葉の意味が不明確であるため“資材（原材料及び購入品）”という表現にしてほしい旨の要請が出され、調査団も合意した。

(3) 生産工程調査

工場側より調査項目に“表面処理”を追加してほしい旨の要請が出された。その内容を聴取したところサンドブラスト、クリーニング、塗装、酸洗であった。

調査団としても、この項目追加が業務量の大幅な増加にはつながらないと判断し、“熱処理”と“検査”の間に追加することとした。

(4) 調査工程

調査団は、本格調査実施時期を1988年12月と予定していたが、工場側より12月は多忙で調査

に充分協力できない懸念もあることから11月かあるいは1989年1月に変更してほしい旨の要請が出された。

調査団としては、本事前調査終了後、日本に帰り本格調査の準備期間が必要であるため11月の本格調査実施は困難であると判断し、1989年1月に実施することとした。

本格調査の延期にあわせてドラフト提出時期、ドラフト説明時期を若干延期したが、最終報告書提出時期は当初予定通り1989年9月下旬とすることで双方合意した。

2-3 その他

工場側より生産管理調査の項目に班組管理、班長管理の項目を追加してほしい旨の要請が出された。

工場の経営者は現場の班長をいかにうまく教育し管理するかについての重要性を認識している様子であった。調査団としてもその考えには全く同意できるが、その内容は“(Ⅷ)教育・訓練”に含まれるものであり、新たな項目の追加は必要ない旨説明し工場側もこれに合意した。

(文責：長岡令文)

Ⅲ. 中国の石油工業の現状

Ⅲ. 中国の石油工業の現状

中国の石油工業は、中国開放後国内での発展が最も速かった工業部門である。1980年末現在、360の企業と52万人の従業員を数え、1952年から1980年までの石油工業総生産の年平均伸び率は20%に達した。1980年の原油生産量は、1億595万トンで、世界第6位、天然ガス生産量は、143億立方メートルで、世界第13位となっている。

1965年以来、中国は石油輸入国から輸出国に転換し、1980年の輸出量は、原油が1300万トン、各種石油製品が420万トンで、主として日本、北朝鮮（朝鮮民主主義人民共和国）、フィリピン、ルーマニア、タイ、香港等の国及び地区に輸出しており、石油及び石油製品の輸出入数量の推移は次表のとおりである。

石油および石油製品の輸出入数量の推移

(単位 万トン)

	1952年	1957年	1962年	1965年	1975年	1980年
輸 入 量						
原 油	9.9	37.9	10.5	12.7	175.8	36.6
製品油総重量	33.3	150.5	184.3	18.7	13.5	...
ガソリン	2.7	31.7	38.9	3.5	...	...
灯 油	20.8	66.8	81.1	5.0	...	...
ディーゼル油	2.8	40.4	37.0	3.2	...	...
潤 滑 油	5.3	10.5	21.7	0.3	0.7	...
輸 出 量						
原 油	...	...	6.3	19.6	987.8	1,331.0
製品油総重量	...	...	2.9	17.1	221.7	420.0
ガソリン	...	...	0.1	3.6	58.9	...
灯 油	...	...	0.4	1.3	25.5	...
ディーゼル油	...	...	1.6	4.9	100.4	...
潤 滑 油	...	...	0.6	0.4	10.3	...

1949年の解放当時、全国には甘粛省の玉門老君廟、ウイグル自治区の独山子、陝西省の延長の三つの油田と、四川省の聖灯山、石油溝の二つのガス田、および遼寧省の撫順に二つのオイルシェル工場があるだけで、石油地質探査の能力が非常に弱く、掘削機3台と20余名の石油地質幹部がいるだけで、1年間の油井掘進能力は4500メートルにすぎず、資源状況も不明確であった。

解放後の主要な課題は、石油地質の探査作業を強化することであり地質部門は、石油地質の全面調査を大々的に展開し、石油部門は地質探査、設計、施工等の専門機関を設立している。

1953～1957年の第一次5ヶ年計画の時期、当時の具体的条件に基づき、一方では石油の探

査と開発を大々的に進め、また一方ではオイルシェルと石炭を原料とする人造石油の生産を発展させている。

当時、石油資源探査の重点を西北地区に置き、ウイグル自治区のクラマイ油田と青海省の冷湖油田を発見、開発に着手している。また、既存の油田、ガス田を改良し、玉門油鉞には、油田の端に注水をする等の措置をとっている。

人造油は天然油に比べ、所要投資額が多く、設備が大で技術が複雑、コスト高であったが、当時、石油の資源情況が明らかでなく、油田頁岩と石炭の確認埋蔵量が比較的多かったので、積極的に既存の人造油工場を回復、改良し、あわせて茂名オイルシェル連合企業を広東省に設立している。

1963年には、全国の原油生産量が650万トンに達し、そのうち天然原油は600万トンで国内の需要を基本的に満たせるようになった。

また、製油工業もかなり大きく発展し、1949年解放当時、全国にはわずかに甘粛省の玉門と遼寧省に数ヶ所の小型製油所があるのみであったが新中国成立以後、一方で既存の製油所を拡張しつつ、さらに新しい製油工場を逐次建設し、1959年までに全国で15の製油工場を所有している。

しかし、当時の技術はまだ熟しておらず、製品の品質も不十分で、90種も少なく、わずかに100余の石油製品を生産できるだけであった。

1960年代は、製油工業が大きく発展した時期であり、1963年には、大応製油所が生産を開始した。これは国内の設計と製造設備により建設した大型精製工場である。

1960年代には加硫、触媒、分解等の二次加工装置を相次いで完成し、当時、世界における先進的精製プロセス技術を基本的に修得した。

1960年代末には、石油製品の品種は630種を超え、ジェット燃料、航空機用潤滑油等の石油品種も生産して、石油製品は国内に立脚するという目標を実現した。1970年代に入ると、堅管触媒、分解、多金属リフォーミング、水素添加精製、モレキュラーシーブ、脱ろう等の新しい製油プロセスを相次いで開発した。

1980年の製品品種は、690種程度に達し、精製能力はさらに大きく増大した。

80年代前半には省・直轄市・自治区に精製工場があり、精製能力は、年産50万トン以上のものが33工場、そのうち400万トン以上のものが9工場ある。いくつかの精製工場では、1960年代から製油ガス等の資源を利用する多目的化を生産装置を建設した。現在全国に石油・化工・化繊連合企業が建立されており、石油、化工、紡織の三つの工業系統に分属して管理されている。

パイプライン輸送も発達し、1979年末までに長距離パイプラインを9800キロメートル建設した。大慶、冀中、大港、勝利、遼河等の主要油田の原油は、パイプラインを通じ直接、港灣や精製工場に輸送することができる。

1979年、パイプラインで輸送した原油の量は全国原油総輸送量の62%程度に達している。

今後の石油・化学工業は、地質探査強化、生産量コントロールによる安定供給が進捗するもの

と予想され、これに伴い石油化学機器工業も同じに発展するものと予想される。

(文責：鬼束忠人)

IV. 蘭州石油化工機器廠煉化分廠

Ⅳ. 蘭州石油化工機器廠煉化分廠

1. 工場の沿革と現状

1-1 沿革と現状

総工場である蘭州石油化工機器廠は石油化学用機器の製造工場としては、中国でも第一級の立派な工場で、1953年から建設を開始し、35年の歴史がある。

従業員約11,000名を擁する大きな工場で、石油掘削機器、産業機械、化学機器、鋳造、鍛造など広範囲にわたって生産が行われている。

このたび、近代化計画の対象となったのは、このうち石油化学機器を担当する一つの分工場群（煉化分廠と言う）で、圧力容器、反応器、熱交換器などが生産されている。分工場群の規模は従業員約1,100名で、年間11,000トンを生産している。

ASME U, U2 のスタンプを受領している。但し、実際にU2で仕事をしたことはなく、現在初めてUスタンプに該当する仕事に取り掛かるところである。

工場創業以来、相当規模（約200,000トン）の生産をあげているので、工場設備も一通り保有しており、4,000トンプレス、厚板ベンディングローラ、各種加熱炉、焼鈍炉、NCガス切断機、自動半自動の溶接機、各種の旋盤などがある。

1988年における工場の主要指標は、次の通りである。（分工場群のみ）

工場敷地	201,600 m ²
工場建物面積	78,160 m ²
工場従業員	1,312名
そのうち管理要員	146名
技術要員	98名
生産労働者	1,068名
従業員の平均技術等級	4.6級
設備台数	342台
固定資産額	5,117万元
年間生産額	7,000万元
従業員一人当たり年間生産額	53,353元

1-2 工場配置

甘粛省蘭州市に位置し、北京より西へ2,000 km、黄河の流域にある。

工場の所在地、配置図、及び主要設備のレイアウトは『図表Ⅳ-1～Ⅳ-3』の通りである。

(1) 鋼材ヤード

主工場に隣接して、12,000m²の鋼材ヤードを有しており、鋼板、鋼管、棒鋼などの原材料を保管している。現在約8,000トンの材料を保管管理している。

(2) 製造工場（主建屋）

面積 45,000㎡で、単材加工工程から、溶接作業までの全工程の生産が行われている。

検査室（RT室、UT室、MT室）と各種熱処理炉等も含まれる。

工場は大きく分けて七の棟に分かれ、単材加工棟、曲げ棟、高圧圧力容器棟、中低圧容器棟、熱交換器棟、ステンレス棟及び熱処理、非破壊検査棟である。

(3) 水圧試験場

面積 2,000㎡の水圧試験専用の建屋を有している。クレーン能力は50トン、製品の搬入、搬出には台車を利用する。

熱処理、焼入れ装置もここに配置されている。

(4) 機械工場

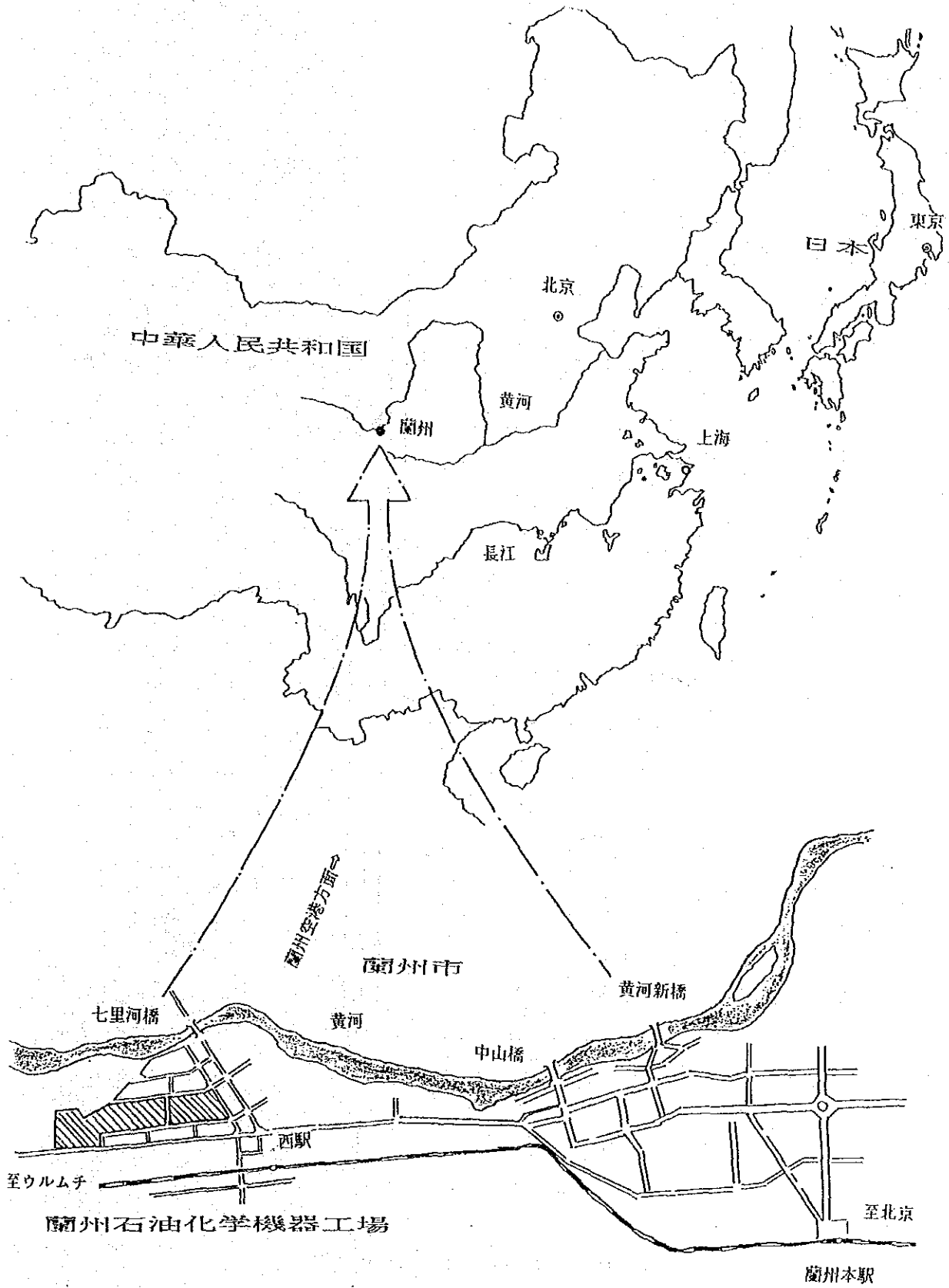
面積約 4,000㎡の機械工場を建設中で、建屋は完成済で機械の再配置と移設を続行中である。

(5) 高圧圧力容器工場

面積約 6,000㎡（幅 30m×長さ 200m）の専用工場を建設中である。

(6) サンドブラスト、塗装ヤード

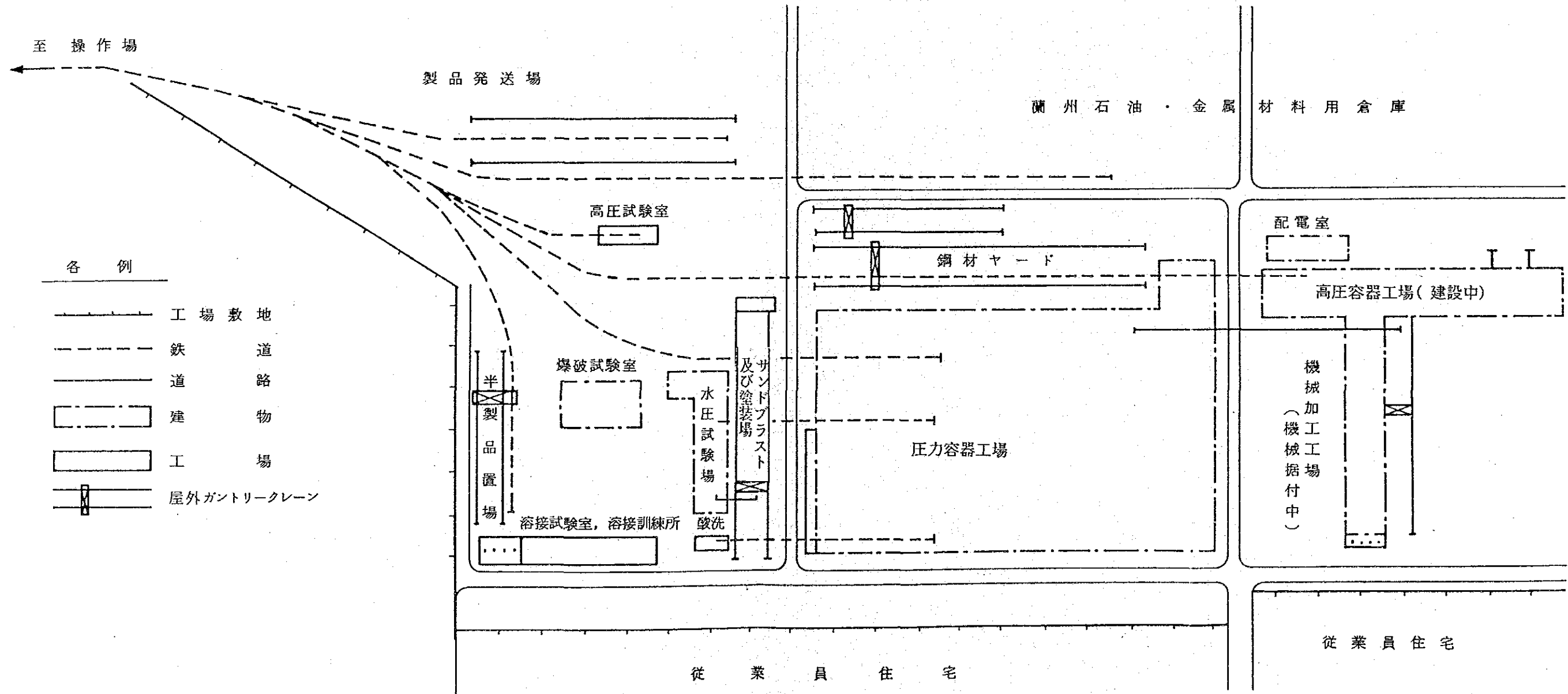
面積 3,200㎡のサンドブラスト、塗装ヤードを工場に隣接して配置している。



図表 IV-1: 工場の所在地

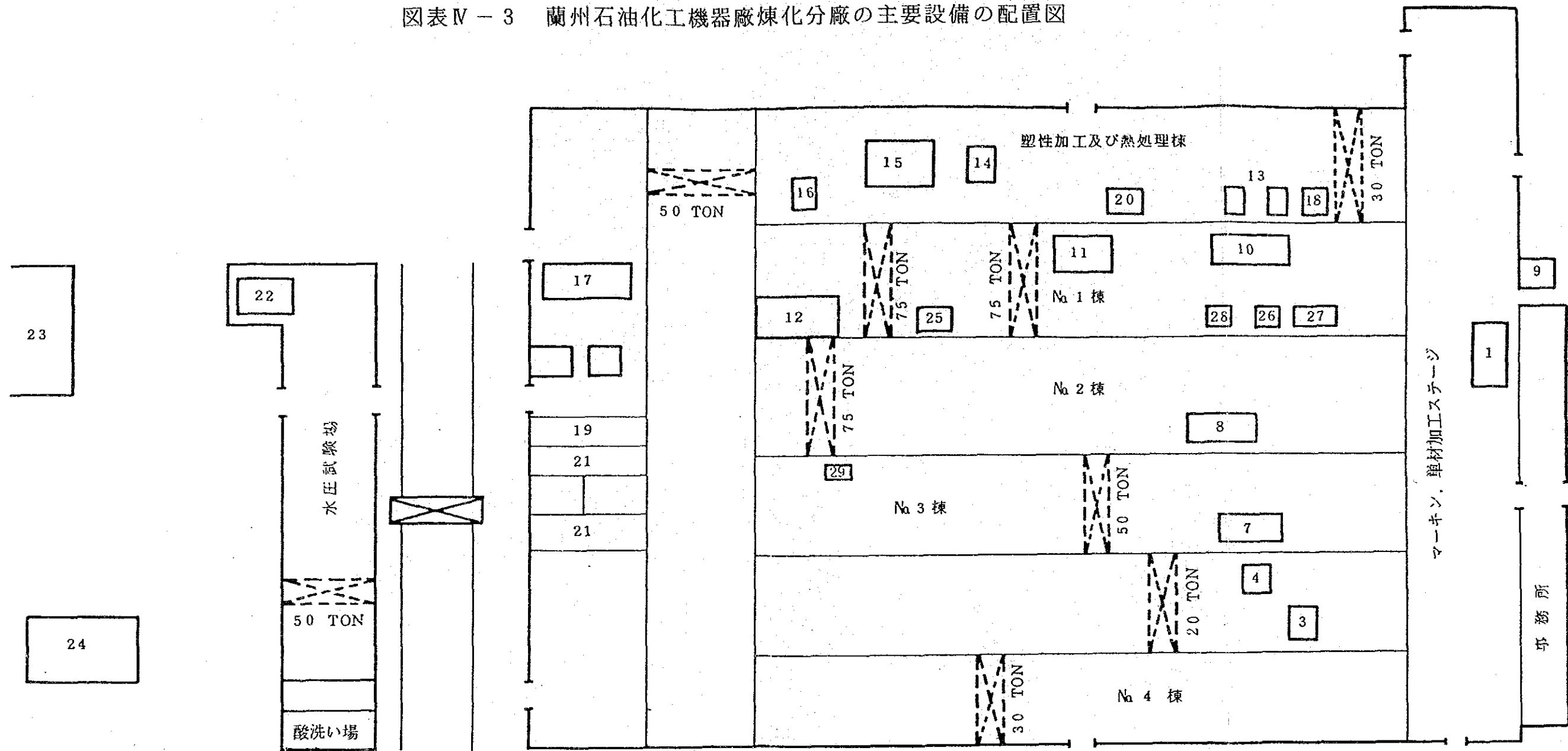
蘭州石油化学機器廠

図表Ⅳ-2 蘭州石油化工機器廠煉化分廠配置図



図表Ⅳ-2 蘭州石油化工機器廠煉化分廠配置図

図表Ⅳ-3 蘭州石油化工機器廠煉化分廠の主要設備の配置図



- | | | |
|------------------------|------------------|-----------------|
| 1. 自動切断機 (数値制御) | 11. 加熱炉 | 21. RT室 |
| 2. 6mブレナー | 12. RT室 | 22. 加熱炉 |
| 3. 250TONプレス | 13. 400TONプレス | 23. 地下爆破実験室 |
| 4. コーン用ローリングプレス | 14. 4000TON水圧プレス | 24. 溶接訓練所 |
| 5. ターニングマシン (機械工場へ移設済) | 15. 熱処理炉 | 25. 狭間先溶接機 |
| 6. 橋中ぐり盤 (機械工場へ移設済) | 16. 6000TON油圧プレス | 26. 30TONポジショナー |
| 7. チューブバンドル組立機 | 17. 熱処理炉 | 27. 自動溶接機 |
| 8. 3ローラーベンディングロール | 18. 加熱炉 | 28. エレスラ溶接機 |
| 9. 溶材管理室 | 19. RT室 | 29. ノズル用肉盛り溶接機 |
| 10. 4ローラーベンディングロール | 20. 1250TONプレス | |

図表Ⅳ-3 蘭州石油化工機器廠煉化分廠の主要設備の配置図

1-3 生産状況

(1) 1985年から1988年まで4ヶ年間の製造実績は次の通りである。

図表Ⅳ-4 蘭州石油化学機器工場、製作状況表

年次 産品名称	1985年	1986年	1987年	1988年
高圧合金鋼容器	393トン	28トン	162トン	338トン
タ ワ ー	1667トン	1184トン	1422トン	1401トン
貯 蔵 タ ン ク	1517トン	2943トン	798トン	1848トン
熱 交 換 器	1746トン	1998トン	1776トン	1928トン
ステンレス容器	51トン	101トン	191トン	0
球 形 タ ン ク	3145トン	3712トン	3691トン	3788トン
そ の 他	8トン	63トン	203トン	1トン
合 計	8527トン	10029トン	8243トン	9304トン

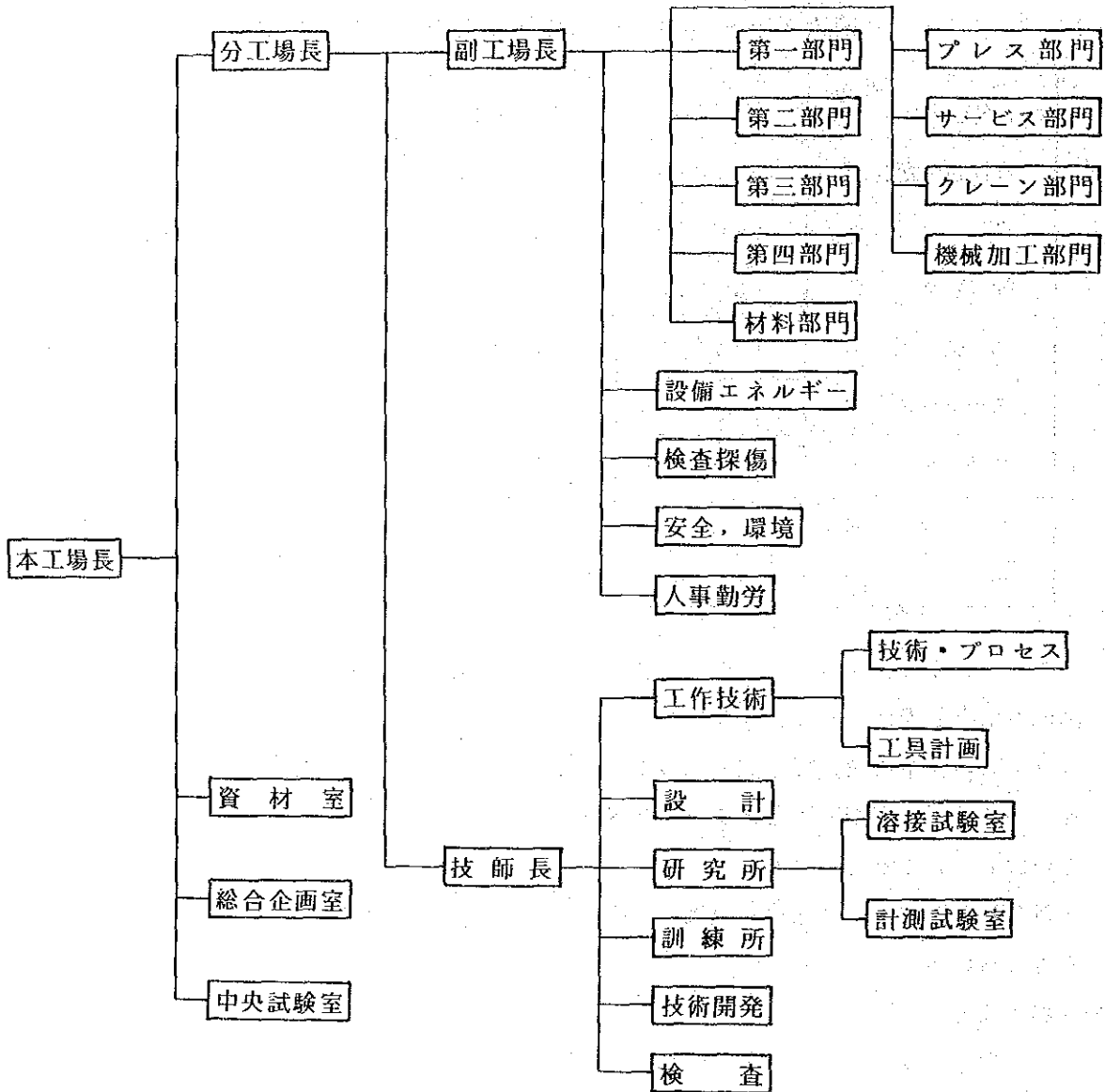
タワー、貯蔵タンク、熱交換器及び球形タンクを定常的に製作していることがわかる。工場側の希望としては、高圧容器及びステンレス容器の生産量の増大を考えており、既に建屋、生産ラインの変更を決定し、実施に移している。つまり製品規模の増大並びに付加価値の高い機種、即ち高圧合金鋼容器とステンレス容器の生産量の増大で、工場診断に期待するニーズが良く合致していると思われる。

新しい管理方式、新技術、合理的で無駄のない生産技術の導入が当工場にとって有効であると考えられる。

(2) 加工能力

- 1) 板 厚 40mm (熱間加工で70mm)
- 2) 外 径 最少1,000mmφ, 最大3,800mmφ
- 3) 長 さ 13m以内
- 4) 重 量 150TON (最大重量210TONの実績あり)

図表Ⅳ-5



本工場長は10の分工場と4つの補助工場からなる全社を総括している社長である。(総経理) 化工機器工場(煉化分廠)は10分工場のうちの一つで、副工場長の一人が統括している。(分工場長)

生産現場は機種別とステージ別との組織が並列に存在している。また生産技術並びに技術開発部門はラインとは別に技師長の管轄になっている。ライン部門とスタッフ部門の責任と権限の境界については本格調査で更に詳細に調査する必要がある。経理、人事、資材など本社部門との関わりについても調査の対象とすべきである。

1-5 人員構成及び人員配置

(1) 部門別人員構成は、次のとおりである。

No.	項 目	監理人員	技術人員	作 業 員			合 計
				直 接	間 接	小 計	
1	生産管理部門	49	-	-	35	35	84
2	設 計 部 門	1	31	-	7	7	39
3	技 術 部 門	29	65	-	127	127	221
4	生 産 部 門	34	19	669	43	721	765
5	そ の 他	49	77	12	235	247	373
	合 計	162	192	681	447	1128	1482

図表Ⅳ-6

(2) 従業員の学歴別，年代別，経験年数別の分布は次のとおりである。

1) 学歴構成

No.	学 歴	経営管理	設 計	技 術	生 産	その他	合 計
1	大 学 卒	3	18	60	-	-	81
2	短期大学卒	25	13	76	4	-	118
3	高等中学卒	61	-	22	574	3	660
4	初等中学卒	62	-	3	425	3	493
5	小 学 卒	11	-	-	115	1	127
	合 計	162	31	161	1118	7	1479

図表Ⅳ-7

2) 年齢構成

No.	年 齢	経営管理	設 計	技 術	生 産	その他	合 計
1	10~20才	-	-	-	69	-	69
2	21~30才	31	14	78	476	2	601
3	31~40才	42	12	22	317	2	395
4	41~50才	63	4	46	191	3	307
5	51~60才	26	1	15	68	-	110
	合 計	162	31	161	1121	7	1482

図表Ⅳ-8

3) 経験年数

No.	経験年数	経営管理	設 計	技 術	生 産	その他	合 計
1	3年以内	1	4	18	207	-	230
2	3~10年	22	8	42	224	2	298
3	10年以上	139	19	101	690	5	954
	合 計	162	31	161	1121	7	1482

図表Ⅳ-9

(3) 工場従業員の技能等級

一 級	二 級	三 級	四 級	五 級	六 級	七 級	八 級	合 計
84	42	63	100	230	250	125	234	1128

図表Ⅳ-10

工場では国家が定めた、労働者技能等級認定制度を採用している。工場の直接従業員に対し1級から8級までの級位をもうけている。初心者は1級からスタートし、技星の進歩に応じて昇進する。平均等級数は4.6である。

(4) 化工機器製造に従事する直接作業員の配置構成は次の通りである。

部 課	工 作 場 所				合 計	
	高圧容器	タワ-	熱交換器	ステンレス容器		
材 料 発 送	-	-	-	-	29	
マーキン切断	-	-	-	-	22	
プレス曲げ	-	-	-	-	49	
熱 処 理	-	-	-	-	13	
機 械 加 工	-	-	-	-	84	
製 缶	27	42	42	37	148	
溶 接	手 溶 接	46	57	42	48	193
	半自動溶接	-	-	-	-	-
	自動溶接	10	12	12	5	39
検 査	-	-	-	-	36	
検 査	X 線 検 査	-	-	-	-	55
	超音波検査	-	-	-	-	21
	磁粉探傷検査	-	-	-	-	
	液体浸透検査	-	-	-	-	
材 料 管 理	-	-	-	-	18	
塗 装	-	-	-	-	27	
そ の 他	-	-	-	-	-	

図表Ⅳ-11

734人

(5) 人員構成に対する所見

- 1) 技術部門に多くの人材を配置していることがわかる。考える集団が多いと言うことは、今後の進歩、改善に有効な力となると思われる。
- 2) 35年の歴史のある工場としては、若い人の層が多い。職場活性化の力となり得るか本格調査で検討する必要がある。
- 3) 直接作業者について、職種を超えて応援ができる体制をつくることが可能かどうか調査する必要がある。

2. 設備の概要及び問題点

2-1 設備概要

創業以来、35年、既に200,000TONの化工機器を製作している実績をもっているので、工場設備については、一応、揃えられている。

現在、工場で所有している設備機械は、次の通りである。

金属切削機械	85台
鍛圧プレス機械	17台
クレーン運搬機械	40台
溶接設備	151台(主要なもの)
切断設備	5台(主要なもの)
熱処理設備	6台
検査機器(非破壊)	26台(主要なもの)
コンプレッサー	3台

金属加工機械、及び鍛圧プレス機械、クレーン運搬設備については、使用年数が長く、1960年代の製造機械が多い。

溶接設備、切断設備、熱処理設備、検査機器について、新しい機械に更新しつつある状況である。

2-2 設備上の問題点

(1) 大型機械の加工能力

高圧厚肉容器の生産量の増大を目標にしているので、現有の設備で加工可能であるが、対象品目を見て、検討する必要がある。

特に容器の胴板の板厚が70mmを超える場合について、熱間加工が可能であるかどうか、重要な検討項目である。

プレスについては、4,000TONプレスで能力的には、良いと判断出来るが鏡板の成形加工は、全て、型による熱間加工、打出しを実施しているので鏡専用の曲げ機械等の導入について考える必要がある。

(2) 溶接設備について

現在、溶接機を151台使用しているが、溶接方法の主流は、サブマージアーク溶接と手溶接方法によって、サブマージ溶接についてもタンデム溶接機の増加、特に狭間先溶接機の導入が必要と思われる。

手溶接が多く採用されているが、CO₂溶接、MIG溶接についての技量を高めると共に新しい溶接機の増設が考えられる。

(3) 大型組立て架台、溶接架台の検討

圧力容器の製造プロセスは、サイズ、板厚は異なるにしても、大別して単胴ステージ、連胴ステージ、大連胴ステージに分けて考えることが出来る。

それぞれのステージ固有の作業であり、その流れをつくる必要がある。安全作業、溶接品質の向上の為に、それぞれのステージに組立て架台、溶接架台等の設備増強が望まれる。

以上、(1)~(3)については、検討すべき設備の事例であるが、大型設備の検討をすると同時に効率的に仕事をする為の方法の改善、治具設備の改善に目を向ける必要がある。

3. 生産工程（生産技術）

3-1 全般

加工技術、加工設備とも優れた工場である。生産計画、工作技術、技術開発がよく機能を発揮し、相互の連携も比較的良くできていると考えられる。技師の質も高い。

QCマニュアルも整備しており、国内向けのマニュアルを入手した。

溶接資材の保管状況、及び溶材管理室での入出庫状況を見学する機会があったが、大変良い実施状況であった。

本格調査では実施細則に基づいて各工程の設備、技術、技能などについて調査するが、工場側より特に調査依頼のあった項目は次の通りである。

- (1) 溶接士の技量管理システムの導入
- (2) 管理監督者の教育及び班員の意識向上
- (3) 表面処理技術（機械加工面の表面粗さ、サンドブラスト、酸洗いを含む）
- (4) 溶接技術：ミグ溶接の技術開発、技能訓練
厚板の突き合わせ溶接の技術、肉盛り、クラッド溶接の技術
- (5) 品質：工程手順を計画通り実施するための手法
製品の外観品質、特に溶接ビードの処理
- (6) 塑性加工：鏡板の曲げ方法

3-2 生産工程での問題点

前項で指摘した通り工場の技術と設備は整っており、品質管理も一応の水準にある。しかし細かい点で、改善の余地が多い。事前調査で気づいた点は次の通りである。

(1) 工場における製品の流れ

50,000 m²の主工場のほかに水圧場、鋼材ヤード、製品ストレージ場所がある。原材料、半製品などの移動距離は大変長い。製品の大きさは数トン程度のものから150トンまで多種あり、ハンドリングによる無駄が相当あるものと思われる。運搬距離を短くすること、また運搬の回数を減らすと言う観点から主工程を見直す必要がある。

(2) 製品、機械設備、人のバランス

工場内に半製品が多く、広い工場を狭く使っている。物の置きかたを含め、工場の整理整頓、清掃について改善する必要がある。工場の中から不要なものを取り除き美しい状態に保つことが安全、品質、生産性の向上に関係することを意識づける必要がある。人のかかっている半製品が多く、また手持ちの状況で集団でかたまり立っている作業員が散見された。コストの上昇や工期が長くなる要因となっている。不安全な姿勢での作業がある。例えば単洞工程における縦シームの潜弧溶接作業である。作業員が計画に参加し、改善することを大切にする意識改革が課題であると考えられる。足場が良くないため、不安全で危険な状態での作業がある。作業姿勢の改善にも、作業員の計画参加が必要である。

(3) 品質

溶接ビードをみたところでは必ずしも良い出来ばえとは言えない。溶接士の技量が管理されているにも関わらず出来ばえが良くないのは、監督者の指示とフォローに改善すべき点があるものと考えられる。一人の監督者が20~30人の作業員をコントロールしているとのことであるが、化工機器のように品質レベルの高いものには、やや管理スパンが広すぎる。エンジニアリングと作業員の技能とを結びつけるのが管理監督者の役割であるとの観点から、指示や監督の方法に工夫が必要である。

(4) 職場の規律

自分の職場を離れたり、作業しながらのくわえ煙草など、安全面からみても良い状態とはいえない場面が散見された。労務、品質、能率など全ての管理は個人を対象としたキメ細かい管理が重要である。キメの粗い管理になっていないか、本格調査での検討項目の一つとして取り上げる必要がある。

4. 生産管理

実施細則に示す通り、設計管理、資材管理、原価管理をはじめ工程管理、品質管理などの管理技術ならびに教育訓練まで広範囲にわたる調査を実施することになっている。設備の増強や固有技術の改善と呼応して、これらソフトウェアの改善が生産性向上に大きく貢献するものと予想される。また中国側の期待も大層大きい。事前調査で特に気付いた点を列挙すると次の通りである。

4-1 工程管理(工期)

対象機種に対し、中国側の希望は現状の工期を1/2~1/3に短縮したいとのことである。設計、

エンジニアリング並びに材料調達に多大の時間を要している。設計とエンジニアリングとは自工場で実施している分野であるから、目標を設定して問題解決にあたるべきと考える。情報の滞留があると判断できそうである。目標設定が生産管理の基本である。設定した目標が甘くは進歩、改善のスピードは遅くなる。リーダーの心構えと決意とが解決への決め手となると思われる。

当工場は立地条件では大変なハンディキャップを負っているので、設計、製造を含めて工期の短縮が最重点課題の一つとなる。材料の調達期間が大変長い。自社で解決しにくい問題であるが、生産計画のタイミングと材料発注のタイミング等について検討する必要がある。

4-2 資材管理（在庫量）

鋼材ヤードに8,000～10,000トンの原材料が滞留している。工場内にも原材料が積み上げられている姿をみて、日本における過去の姿をみたような気がした。

日程管理、納期管理ができていない姿がここにある。溶接材料も多い。購入品については極力在庫を減らして管理すべき品目を減らす努力をするべきである。

4-3 原価管理（生産能率）

資料は未入手であるが、年間生産重量11,000トン、現業員の年間操業時間120万Hr.と仮定すると、原単位は100Hr/tonをこえると推定される。

目標工数を設定し、より高いレベルに到達するよう、日々の活動が大切であると考えられる。

上記4-1～3の事例は納期、総資産、生産性に改善することが多くあることを示しており、詳細に調査する必要がある。

5. 中国側の近代化の目標と計画

5-1 近代化の目標

国家計画委員会からの指令で、1990年までに生産量を年間17,000トンに引き上げることが決まっており、既に工場の設備改善に着手している。

目標の数値は次の通りである。

水素添加反応器	500トン
合成塔	750
尿素合成塔	750
その他の圧力容器類	2,000
圧力容器 小計	4,000トン
U字管合金鋼熱交換器	1,000トン
高圧熱交換器	1,000
中圧熱交換器	1,000

熱交換器 小計	3,000トン
低温塔, 容器類	2,000トン
ステンレス容器類	700トン
(或いは低合金鋼の容器)	2,000トン)
その他	6,000トン
総合計	17,000トン/年

5-2 近代化に対する工場側の要望, 問題点

日本に近代化に関する調査を依頼してきた工場側の真意並びに工場側が何とかしたいと思っている問題意識は次の通りである。

(1) より高圧, 厚肉の分野に進出して, 中国の化工機器工場のなかで, 圧倒的優位にたちたい。

(要請書では高深度化と表現していたもの)

板厚75mm重量170トン位までと言っている。しかし, このためにプレスやローラ等を新替するような大きな設備投資は考えていないようである。

(2) ASME U2のような難しい仕事をスムーズに流したい。特に設計にRegistered Professional Engineerが居なくて困っている。

(3) 工期がかかり過ぎる。

高圧容器で	26.5～24.5ヶ月
中圧容器で	21～18
熱交換器で	19～14
ステンレス容器で	18～14

設計から材料調達に多大の時間を要し実際の製造期間がいつも少なくなって苦勞している。せめて上記の半分にしたい。

設計, 材料の供給, 製造技術などの領域で改善点があれば教えて貰いたい。

(4) 寝ている資材の量が多い。在庫は16億円(そのうち溶材1.6億円)IHIの横浜第一工場の8倍の量である。また出荷1,100トン/月に対して, 原料8,000トン/月, 半製品3,000トン/月が寝ている。

(5) 生産性を高めるため, ハードだけでなく, ソフトの面でも日本の力を借りたい。

(例) 溶接の自動化推進(現在は殆ど手溶接である)

技量の向上策

従業員の意識向上策

班長などの管理者教育

工程管理, 品質管理手法の実地導入

6. 本格調査での留意事項

中国側の要望，問題点を踏まえ『本格調査』では次の事項に留意して作業を進める必要がある。

- 6-1 前述の生産目標を達成する上で障害となる事項を明確にし，その対策を立てる。大型の設備更新は原則として考慮せず，出来るだけ現状の設備を活用する。
- 6-2 固有技術の上で改善改良が可能なことを指示する。
- 6-3 管理技術の上で改革の必要なことを指示する。
特に技量の向上策，班長等の管理者教育，生産性意識の向上策などを盛り込む。
- 6-4 資材管理，在庫管理，物流の改善については，内部要因と外部要因とを分離し工場として改善の可能な事項を重点に近代化の提言を行なう。

(文責：力石浩二，西村秀之)

V. 参 考 资 料

中 華 人 民 共 和 國
工 場（蘭 州 石 油 化 工 機 器 廠 煉 化 分 廠）近 代 化 計 畫
調 查 實 施 細 則

日 本 國 國 際 協 力 事 業 團

中 華 人 民 共 和 國 國 家 計 畫 委 員 會

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 計 画 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。

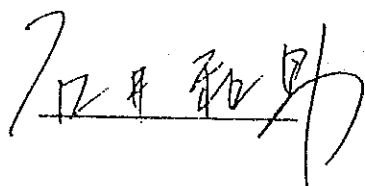
1988年10月19日

日 本 国

国 際 協 力 事 業 団

調 査 団 長

石 井 和 男



中 華 人 民 共 和 国

国 家 計 画 委 員 会

技 術 改 造 司 引 進 処 処 長

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（蘭州石油化工機器廠煉化分廠）近代化計画調査の実施を決定し、1988年10月19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。

国家計画委員会は、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。

1988年10月19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計画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)の甘肅省蘭州市における蘭州石油化工機器廠煉化分廠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 : 蘭州石油化工機器廠煉化分廠

対象製品 : 反応器類

熱交換器類

圧力容器類

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
- (ii) 生産品目及び生産量
- (iii) 製造設備
- (iv) 組織及び人員
- (v) 資材(原材料及び購入品)
- (vi) 販売
- (vii) 生産計画及び生産実績

②生産工程調査

- (i) 資材受入れ
- (ii) 塑性加工
- (iii) 機械加工
- (iv) 組立
- (v) 溶接
- (vi) 熱処理
- (vii) 表面処理
- (viii) 検査

③生産管理調査

- (i) 設計管理
- (ii) 資材管理
- (iii) 原価管理
- (iv) 工程管理
- (v) 品質管理
- (vi) 設備管理
- (vii) 教育・訓練

④中国側の工場近代化計画調査

(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生産工程の現状と問題点

③生産管理の現状と問題点

④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

⑤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、1988年12月中旬から1989年9月下旬までのおおむね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1989年1月下旬までに終了する。
 - ②1989年9月下旬を目途に上記2.(2)の報告書を取りまとめる。
 - ③上記2.(2)の報告書(案)の現地説明を1989年8月上旬に行う。

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計画委員会に提出する。

- (1) 最終報告書(案) (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、1989年6月下旬に提出する。
- (2) 最終報告書 (30部)
最終報告書(案)に対する国家計画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とる。

- (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り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、通常の方法で借り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	1989												
	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
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

(兰州石油化工机器厂炼化分厂)

中华人民共和国 国家计划委员会

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

国家计划委员会

国际协力事业团

此实施细则经下列二人签字而确认

一九八八年十月十九日

中华人民共和国

日本国

国家计划委员会

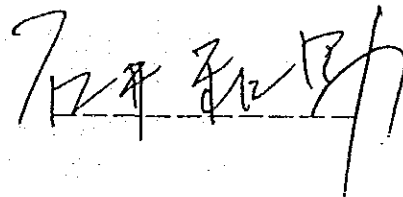
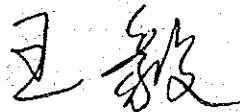
国际协力事业团

技术改造司引进处处长

调查团长

王毅

石井和男



日本政府根据中华人民共和国政府的建议，决定对工厂（兰州石油化工机器厂炼化分厂）现代化计划进行调查，并于一九八八年十月十九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。

国家计划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，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。

一九八八年十月十九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计划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)甘肃省兰州市兰州石油化工机器厂炼化分厂进行工厂诊断。根据诊断结果，制定以利用现有设备为重点，在生产管理和制造技术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：兰州石油化工机器厂炼化分厂

对象制品：反应器类

热交换器类

压力容器类

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) 厂房、场地

(ii) 产品及生产量

(iii) 制造设备

(iv) 组织及人员

(v) 物资器材（原材料和外购件）

(vi) 销售

(vii) 生产计划与生产实况

② 生产工艺调查

(i) 资材购入

(ii) 压力加工

(iii) 机械加工

- (iv) 组装
- (v) 焊接
- (vi) 热处理
- (vii) 表面处理
- (viii) 检查

③ 生产管理调查

- (i) 设计管理
- (ii) 资材管理
- (iii) 成本管理
- (iv) 生产及工艺管理
- (v) 质量管理
- (vi) 设备管理
- (vii) 教育及培训

④ 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 生产工艺的现状和问题
- ③ 生产管理的现状和问题
- ④ 工厂现代化计划
 - (i) 计划内容
 - (ii) 实施日程
 - (iii) 现代化所需经费
 - (iv) 现代化计划实施中的注意事项

⑤ 结论与建议

3. 调查时间及程序

(1) 调查时间如附表一所示，自一九八八年十二月中旬到一九八九年九月下旬，约十个月左右。

(2) 调查程序大体如下：

- ① 现场调查一九八九年一月下旬完成。
- ② 以一九八九年九月下旬为目标，提出上述2.(2)的报告书。
- ③ 上述2.(2)的报告书草案，于一九八九年八月上旬进行现场说明。

4. 报告书

国际协力事业团向国家计划委员会提交用日文写成的下列报告书

(1) 最终报告书(草案)十份

以工厂诊断结果及现代化计划建议为内容，一九八九年六月下旬提交。

(2) 最终报告书三十份

接到国家计委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。

附表一

调查程序及时间安排 (预定)

年	1988			1989								
	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
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：▨ 在中国的现场，□ 在日本国内。

診斷企業概況表

蘭州石油化工機器廠煉化分廠
(蘭州石油化学工業機器工場製鍊分工場)

1988年3月

- 1 企業名
蘭州石油化工機器廠煉化分廠 (蘭州石油化学工業機器工場製鍊分工場)
- 2 所在地
甘肅省蘭州市七里河区
(TEL: 33611 / TELEX: 72114 LPECH CN)
- 3 工場長……李文学 (本工場長)
- 4 工場改造責任者……蘆義峰
- 5 技師長……郭琳
- 6 主務部門
(1) 中央官庁……國家機械工業委員會
(2) 省・直轄市担当局 (公司) ……省機械工業總公司
(3) 地方市担当局……
- 7 企業の帰属先……地方
- 8 完成時期……1960年
- 9 敷地面積……201,600平方メートル
- 10 建築面積……78,100平方メートル
- 11 所有権……全民

- 12 従業員総数……1,312
- 13 管理要員…… 146
- 14 技術要員…… 98
- 15 生産労働者……1,068
- 16 労働者技術等級……4.4
- 17 従業員平均年齢……32
- 18 流動資金……6,214万元
- 19 年間生産高(現行価格による)……7,000万元
- 20 固定資産元値……5,117万元
- 21 主要製品の名称(英文名)、用途および最近3年の年間生産量
 既存の製錬設備の製造能力は、12,000トン/年
- (1) 高圧容器生産能力(high pressure vessels)
 800~1,200トン/年,
 水素添加精製反応器(hydrogenation reactors to
 refine) [$\phi 2,800$ P288kgf/cm²] 2台/年
 - (2) 中圧容器(medium pressure vessels)
 7,000トン/年
 - (3) 熱交換器(heat exchangers) 2,000トン/年
 - (4) ステンレス容器(stainless steel pressure
 vessels) 200トン/年
- 22 診断予定製品の名称(英文名)、用途および最近3年の年間生産量
- (1) 水素添加精製反応器($\phi 2,800$ P288kgf/cm²)
 Hydrogenation reactor to refine
 現生産能力2台/年
 - (2) 高圧U型管合金鋼熱交換器(水素添加精製)
 High pressure heat exchanger with
 U-tube made of alloy steel (for
 hydrogenation)
 現生産能力15台/年

- (3) 低温タワー容器 (30万トン/年 合成アンモニア装置中の脱メタン・タワー
-80℃)

Tower & vessel for low temperature
service

現在、生産はしていない

- (4) ステンレス容器 (石油精製化学工場用)

Stainless steel pressure vessels

現生産能力120トン/年

23 仕入れ (原材料供給源および仕入れ方法)

国内の関係製鉄所 (鞍山鋼鉄公司、重慶鋼鉄公司等) に対し、国の割り当て指標に
基づいて注文を行う。また、国外へ注文または市場で仕入れるものも若干量ある。

24 販売 (販売市場および販売方法)

国内の石油精製・化学工業企業は、注文契約を通じて販売を行っている。

25 既存の主要機械設備の名称 (英文名)、数量、規格および導入時期

- (1) 主要金属切削設備92台 うち:

① 4.5M立式旋盤 (vertical lathe) 1台;

② ϕ 165中ぐり盤 (boring machine tool) 1台;

1959年、ソ連から導入

- (2) 主要鍛造プレス設備22台 うち:

① 4,000トン水圧器 (hydraulic press) 1台;

② 4ローラー板巻き機 (four-rollers bending roll)

1台、冷間 $\delta=40$ mm, 熱間 $\delta=70$ mm;

1959年、ソ連から導入

- (3) 自動溶接・切削設備 (automatic torch cutting
machine and welding machine) 35台 うち:

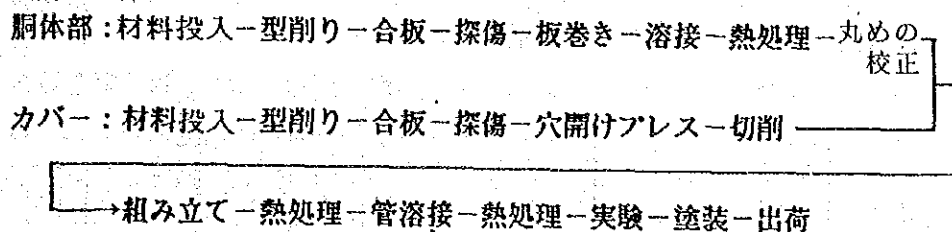
① 狭窄部用溶接機 (narrow gap welding machine)
1台;

② 小管径内壁肉盛り溶接機 (clad welding machine
for small size bore) 1台;

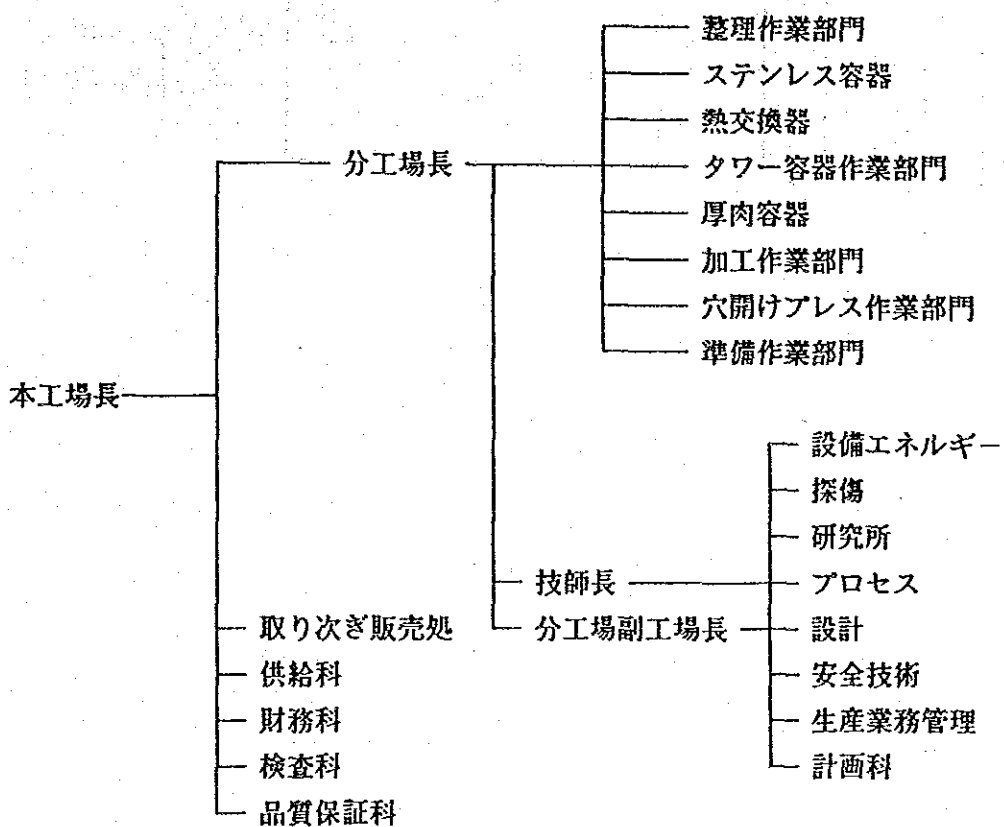
③ NC切削機 (NC torch cutting machine) 1台;

1986年、スウェーデンESABから導入

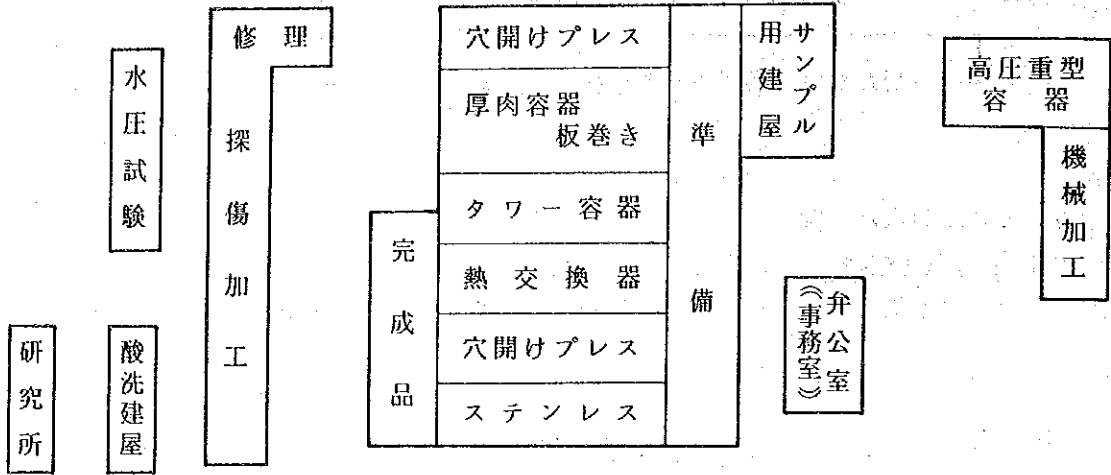
26 プロセスのフローチャート (主要診断製品部分を中心として図示)



27 企業組織機構一覧



28 工場平面簡易レイアウト（作業場，事務補助部門を含む）



29 導入予定技術および設備（英文名）

診断後、確定する。

30 企業診断の目標（増産計画、新製品生産計画、生産管理、生産工程およびその他）

- ① 既存技術の配備状況、設計、プロセス技術、組織管理水準および要員の資質等について診断を行い、製錬設備の大型化、重量化、深度加工化といったニーズを満たして、世界の先進レベルに追い付くことができるよう、希望する；
- ② 製品がASMEⅧ-2篇の設計・製造規範要求を安定的に満たすことを保証する；
- ③ 厚肉高圧容器の生産能力を年産4,000トンに高める。

31 日本の同一業種の関連企業との交流状況（名称、視察時期、輸入技術およびその他なお、現在および過去の関連分をいずれも記す）

*
* 诊 断 企 业 概 况 表 *
*

兰州石油化工机器厂
炼化分厂

一九八八年三月

企业名称	兰州石油炼化 机器厂 化工分厂	地址 电话 电传	甘肃省兰州市七里河区 33611 72114 LPECH CN			
厂长	李文学 (总厂)	企业隶属 关系	地方	建成 时间	1960年	
工厂改造 负责人	芦义峰	占地面积	201600平方 米	建筑 面积	78100平方 米	
总工程师	郭琳	所有权	全民	职工 总数	1312	
主管 部门	中央部	机械委	管理人员	146	技术 人员	98
	省市 区(局) 或公司	省机械工业 总公司	生产工人	1068	工人 技术 等级	4.4
	地市局		职工平均 年龄	32	流动 资金	6214万元
年 产 值 按现行价	7000万元	固定资 产原 值	5117万元			
关于主要 产品 1. 名称 (同时写出 英文) 2. 用途 3. 年产量 (近三年)	<p>现有炼化设备制造能力12000吨/年</p> <p>1. 高压容器生产能力 (high pressure vessels) 800-1200吨/年, 加氢精制反应器 (hydrogenation reactors to refine) [ϕ 2800 P288kgf/cm²] 二台/年</p> <p>2. 中压容器 (medium pressure vessels) 7000吨/年</p> <p>3. 换热器 (heat exchangers) 2000吨/年</p> <p>4. 不锈钢容器 (stainless steel pressure vessels) 200吨/年</p>					

<p>拟诊断产品</p> <p>1. 名称 (同时写出英文)</p> <p>2. 用途</p> <p>3. 年产量 (近三年)</p>	<p>1. 加氢精制反应器 ($\phi 2800$ P288kgf/cm²) Hydrogenation reactor to refine 现生产能力2台/年</p> <p>2. 高压U型管合金钢换热器(加氢精制) High pressure heat exchanger with U-tube made of alloy steel (for hydrogenation) 现生产能力15台/年</p> <p>3. 低温塔器(30万吨/年合成氨装置中脱甲烷塔-80℃) Tower & vessel for low temperature service 目前未生产</p> <p>4. 不锈钢容器(炼油化工厂用) Stainless steel pressure vessels 现生产能力为120吨/年</p>
<p>关于采购</p> <p>1. 原材料来源</p> <p>2. 采购办法</p>	<p>向国内有关钢厂(鞍山钢铁公司,重庆钢铁公司等) 按国家分配指标订货,少量向国外订货或市场采购</p>
<p>关于销售</p> <p>1. 销售市场</p> <p>2. 销售办法</p>	<p>国内炼油、化工企业通过订货合同销售</p>

<p>现有主要机械设备</p> <p>1. 名称 (同时写出英文)</p> <p>2. 数量</p> <p>3. 规格</p> <p>4. 引进日期</p>	<p>主要金切设备92台 其中： 4.5M立车 (vertical lathe) 1台； φ165镗床 (boring machine tool) 1台； 1959年从苏联引进</p> <p>主要锻压设备22台，其中： 4000T水压机 (hydraulic press) 1台； 四辊卷板机 (four-rollers bending roll) 1台， 冷卷 δ = 40mm, 热卷 δ = 70mm； 1959年从苏联引进</p> <p>自动焊和切割设备 (automatic torch cutting machine and welding machine) 35台，其中： 窄间隙焊机 (narrow gap welding machine) 1台； 小管径内壁堆焊机 (clad welding machine for small size bore) 1台； 数控切割 (NC torch cutting machine) 1台，1986年从瑞典 ESAB 引进</p>
<p>关于工艺流程示意图</p> <p>(突出主要产品诊断部分)</p>	<p>筒节：下 — 刨 — 拼 — 探 — 卷 — 焊 — 热 — 校 料 边 板 伤 板 接 处 园 理</p> <p>封头：下 — 刨 — 拼 — 探 — 冲 — 切 — 组 料 边 板 伤 压 割 装 热 处 理 焊 接 管 热 处 理 实 验 油 漆 出 厂</p>

<p>拟引进技术和设备</p> <p>(同时写出英文)</p>	<p>经诊断后确定</p>
<p>关于企业诊断的目标</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 增产计划 2. 新产品生产计划 3. 生产管理 4. 生产工序 5. 其他 	<p>希望对现有技术装备状况,设计、工艺技术、组织管理水平和人员素质等方面诊断,以满足炼化设备向大型、重型和深度加工发展的需要,跟踪世界先进水平;保证产品稳定达到按ASMEⅧ-2篇设计制造规范要求;厚壁高压容器生产能力达到年产4000吨。</p>

与日本同行
业有关企业
来往情况

1. 名称
2. 考察日期
3. 进口技术
4. 其他

(现在有关
的和过去有
关的同时写
出)

中華人民共和国

工場（蘭州石油化学工業機器）近代化計画

事前調査に係る質問書

1988年8月

日本国

国際協力事業団

中華人民共和国工場（蘭州石油化学工機廠精製分工廠）
近代化計画事前調査

質 問 書

I 一般事項

1. 貴工場が近代化計画のモデルとして選ばれた理由を説明して下さい。
2. 貴工場の近代化、合理化に関して、今までの経緯を説明して下さい。
3. 貴工場の主要製品について、質問します。
 - (1) 貴工場の最近3ヶ年の生産能力は、12,000 TON/年とされていますが、これは実績ですか、それともあくまで能力であってこれより低い実績ですか。
 - (2) 高压容器（1,200 ton /年）、中圧容器（7,000 TON /年）、熱交換器（2,000 TON /年）、ステンレス容器（200 TON /年）となっていますが、各々の容器について概略寸法・形状・材質・重量の分る組立図を支給下さい。
 - (3) 上記4製品の製作期間を下記表で示して下さい。

（単位：月）

	設 計	材料手配	生 産	合 計
高 圧 容 器				
中 圧 容 器				
熱 交 換 器				
ステンレス容器				

- (4) 貴工場の過去5年間の製品実績表を支給下さい。

製作年度	製品名称	用 途	寸法 (胴厚さ×内径×全長)	重量	材 質	適 用 法 規
例) 1987	水素添加 精製反応器	石油精製	ID (140+5)×2800×20,000	TON 250	SA387 GR22d2	ASME Sec. VIII

4. 今回の診断予定製品について質問します。

- (1) 水素添加精製反応器，高圧U型管合金鋼熱交換器，ステンレス容器，低温タワー容器の概略寸法・形状・重量の判る組立図および主要部品要目表（材質）を支給して下さい。
- (2) 今回診断予定の4製品の各プロセスフローチャートをできるだけ詳しく図示して下さい。
- (3) 4製品の受注から出荷までの現状の製作期間を下記表で示して下さい。

（単位：月）

	設 計	材料手配	生 産	合 計
水素精製反応器				
高圧U型管合金鋼熱交換器				
ステンレス容器				
低温タワー容器				

- (4) 貴工場で作成されている上記4製品の製造工程および各部材が工場内をどのように流れているか，一見してわかる配置図の中にフローチャートで説明して下さい。
5. 貴工場の機種別生産台数，売上高，人員数の推移を過去5か年位，年度ごとに説明して下さい。
 6. 貴工場での生産予定（需要予測）を機種別に説明して下さい。
 7. 貴工場の近代化計画の最終目標を説明して下さい。
 8. 近代化計画を達成するため現在考えている問題点およびその対策を具体的に説明して下さい。
 9. 圧力容器製作に係わる貴工場でのQuality Control Manual又はQuality Assurance Manualを保有していますか。
保有されているなら支給して下さい。

10. ASME Sec. VIIについての質問をします。
- (1) Sec. VII, Div. 1で設計、製作した容器が何基ありますか。
そのうちUスタンプ工事はいくつありましたか。
 - (2) Sec. VII, Div. 2で設計、製作した容器が何基ありますか。
そのうちUスタンプ工事はいくつありましたか。
 - (3) Authorized Inspection Agencyとして、どこかの会社と契約したことがありますか。
Authorized Inspection Agencyとは、ASME公認検査官 (Authorized Inspector) の所属する会社又は団体のことです。

Ⅱ 工場関連事項

1. 工場配置

- (1) 貴工場の全体配置図を支給して下さい。
- (2) 各工場内に設置されている機械、器具等の位置関係のわかる配置図を支給して下さい。

2. 組織と人員

- (1) 工場全体の組織図を支給して下さい。
- (2) 工場の命令指揮系統図を支給して下さい。
- (3) 各部門（経営、技術、生産、人事他）の人員構成および職務内容、権限などの判る資料を支給して下さい。
- (4) 設計部門について、作業内容、人員および1か月平均の出図枚数などの資料を支給して下さい。
- (5) 直接部門と間接部門はどうなっているのか判る資料を支給して下さい。
- (6) 貴工場の厚肉容器、タワー容器、熱交換器、ステンレス容器の各作業部門の人的交流、仕事上の交流はありますか。あるとすればその詳細について説明して下さい。
- (7) 下表を記入して下さい。

①従業員数（人）

No	項 目	管 理 者	技 術 者	工 人			合 計
				直 接	間 接	計	
1	生産管理部門						
2	設計部門						
3	技術（品質）部門						
4	生産工場部門						
5	その他						
	合 計						

②学歴構成（員数または％）

No	学 歴	経営管理	設 計	技 術	生 産	そ の 他	合 計
1	大 学 卒						
2	短大・高専卒						
3	高 校 卒						
4	中 学 卒						
5	小 学 卒						
6	そ の 他						

③年齢構成（員数または％）

No	項 目	経営管理	設 計	技 術	生 産	そ の 他	合 計
1	10代						
2	20代						
3	30代						
4	40代						
5	50代						

④勤続，経験年数（員数または％）

No	項 目	経営管理	設 計	技 術	生 産	そ の 他	合 計
1	3 年 未 満						
2	3 ～ 10年						
3	10年 以上						

⑤労働者レベル（員数または％）

各級の技術内容について説明して下さい。

No	等 級	員数または％
1	7級	
2	6	
3	5	
4	4	
5	3	
6	2	
7	1	

3. 勤務時間について

- (1) 始業，終業，昼食時間は何時ですか。
- (2) 月平均労働時間
- (3) 早出，残業，交替制勤務制度をどのように適用しているか説明して下さい。
- (4) 有給休暇制度について説明して下さい。
- (5) 出勤率，休業率の管理について説明して下さい。

4. 教育訓練

従業員の教育訓練の内容について説明して下さい。

- (1) 教育訓練の対象者，期間

- (2) 教育訓練の内容

- ①教室，実習場
- ②教育機材
- ③教員
- ④教育カリキュラム

5. 安全

工場内の災害の年間発生件数または労働時間に対するパーセンテージについて説明して下さい。

これまでに発生した重大災害があれば，その状況と再発防止対策について説明して下さい。人身事故はなかったが，機械，製品等が損傷した事故があれば同様に説明して下さい。

Ⅲ 生産状況について

1. 生産工場部門の直接工の職種別の人数を記入して下さい。

一人の作業者が、数種の職種を重複している場合はその旨注記して下さい。

職 種	作 業 場 所				合 計
	高圧容器	タワー容器	熱交換器	ステンレス容器	
現 図					
罫書, 切断					
プレス, 曲げ					
熱処理					
機械加工					
製缶・取付					
	/	/	/	/	/
溶 接	(1) 手溶接				
	(2) 半自動溶接				
	(3) 自動溶接				
検 査					
非 破 壊 検 査	放射線検査				
	超音波探傷検査				
	磁粉探傷検査				
	液体浸透検査				
材料管理(倉庫)					
塗 装					
そ の 他					

2. 設計関係について説明して下さい。

(1) 設計部門はどこに所属していますか。

(2) 図面はどんな径路で生産部門に流れて来ますか。

また、改正図面が発行される場合、旧図と改正図が差替えられるまでの図面の流れを図で示して下さい。また、旧図はどのように処置されるのですか。

(3) 設計より発行される図面の名称と用途の判る一覧表を支給して下さい。

(4) 製品製造にあたり、注文主の要望など設計にどの程度取入れられますか。

(5) 生産部門から設計部門に対する改善提案、不具合点などのフィードバックはどのような径路で流れ、どのように処理されますか。

(6) 設計基準はありますか。

(7) 容器詳細設計にあたり、どこから（例、ユーザー）どんな内容の基本仕様が与えられるのですか。

(8) 詳細設計図面が担当設計員より作成された後、だれの承認を経て、製作開始となるかフローで示して下さい。

3. 主要生産設備*について、各工場別の表にして支給して下さい。

各々設備には次の項目を記入して下さい。

- (1) 設備名称
- (2) 型 式
- (3) 製 造 所
- (4) 能 力
- (5) 台 数
- (6) 取得年数
- (7) 主に使用する目的（溶接，接断，運搬，仕上他）

*主要生産設備とは、切削機械，プレス機械，熱処理設備（炉，水槽），組立ビット，溶接設備（機械，ポジショナー，マニプレータ，ターニングローラ），屋内・屋外クレーン，運搬設備，試験検査機械及び設備（放射線，超音波探傷，機械試験室）等のことです。

4. 貴工場の現状の加工能力はどうですか。

(1) 容器の最大形状は

- ①板厚 最大 _____ mm
- ②外径 最大 _____ mm
- ③長さ 最大 _____ mm
- ④重量 最大 _____ Ton

(2) 鋼材消化能力 _____ TON/月（_____ TON/年）

(3) 機種別製作能力





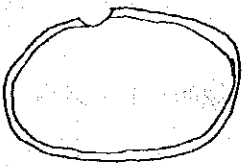
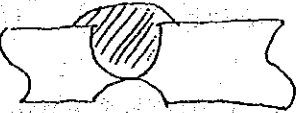

	(基/年)	(Ton /年)
高圧容器		
(1) 水素添加精製反応器		
(2) その他		
中圧容器		
熱交換器		
ステンレス容器		

5. これまでの経験で工程遅延が発生した場合どのように対応しておられますか。
残業、公休出勤または納期を遅らすとか説明して下さい。
6. 作業基準はどのようなものがあるか、説明して下さい。
7. 生産部門内で使用している作業予定表（月間予定、週間予定他）についてサンプルを提示し説明して下さい。
8. 原材料（鋼板等）は鋼板製造所からどのような運搬手段で工場に投入されますか。
9. 工場近傍の地図（河、道路が分るもの）を提出下さい。
10. 製品が工場より出荷され据付場所へ行く運搬手段は何ですか。

IV 品質管理について

1. 現在製品の品質上の問題点を挙げて下さい。
2. 製品または工程別の不良率は何を基に算出していますか。
3. 品質管理マニュアルについて説明して下さい。
4. 品質管理についての改善提案が制度としてありますか。
あればその内容を説明して下さい。
5. 検査員のレベルについて説明して下さい。
6. ステンレス鋼取扱い時の劣化防止のためどんな管理がなされていますか。
7. 製作手順はどんな図書で生産部門に提示されていますか。
サンプルを提出下さい。
8. 溶接作業の指示はどのような図書でなされていますか。
9. 溶接士の技量管理はとせになされていますか。
10. 熱処理条件はどのような図書でなされていますか。
11. 新工法、新手順を採用する場合、事前にどのように確認し実施に移していらっしゃいますか。
12. 品質記録としてどんなものを保存していますか。

13. ASME Sec. VIII, Div. 2で製作される水素添加反応器の胴部製作のプロセスを例に下記stepの後にどんなNDEを施工するものを標準としていますか。

S T E P	NDE	S T E P	NDE
1.  Material (Steel Plate)	(例) UT	7.  Overlay Weld	
2.  Edge Preparation		8. Final PWHT (FSR)	
3.  Bending or Pressing		9. Hydrostatic Test	
4.  Fit-up		<u>NDE (Non Destructive Examination)</u> PT : Liquid Penetrant Examination MT : Magnetic Particle Examination UT : Ultrasonic Examination RT : Radiographic Examination CT : Chemical Test FT : Ferrite Test	
5-1.  After Buck Chipping			
5-2.  Completion of Weld			<u>Remark</u> PWHT : Post Weld Heat Treatment ISR : Intermediate Stress Release FSR : Final Stress Release
6. Intermediate PWHT (ISR)			

V 生産管理，資材管理について

1. 引合いから受注までのプロセスを説明して下さい。
2. 受注から納入までのプロセスを説明して下さい。
 - ①製品の価格の決定
 - ②納期の決定
 - ③製品の性能，仕様の決定
 - ④受注から納入まで受注工事についてどのようなプロセスがありますか。
3. 貴工場の製品別年間生産計画及び年間目標はどのように決定していますか。
今年度を含め向う5年間の生産計画を説明して下さい。
4. 能率はどのようなファクターで把握し，管理しているか説明して下さい。
5. 工程管理について説明して下さい。
 - (1) 工程表はどの部門の誰が作成していますか。事例を見せて説明して下さい。
 - (2) 工程表の各ステップのくくりはどの程度ですか。
 - (3) 工程の変更があった場合の変更手続きについて説明して下さい。
 - (4) 製品を動かすのは前工程の責任ですか。後工程の責任ですか。説明して下さい。

6. 溶接管理について次の資料を支給して下さい。

(1) 溶接士の技量管理の実情

(2) 溶接施工法の設定

(3) 溶接作業など作業記録

(4) 溶接材料の管理要領

(5) 溶接部の検査結果

(6) 溶接方法と設備

(7) 予熱、後熱の方法

7. 原材料の購入状況について説明して下さい。

(1) 原材料の名称

(2) リードタイム

(3) 入手先

(4) 購入量（月平均）

(5) 入手先の供給能力（最大）等

8. 外注購入品の状況について説明して下さい。

各部品の製作にあたり外部から購入している部品がありますか、または他の工場に製作を委託している部品がありますか。

外注先は何社ありますか。

9. 材料，部品の支給について

- (1) 貴工場から発注する物以外に外部の工場から支給されている材料，部品は何かありますか，説明して下さい。
- (2) 入手経路について説明して下さい。
- (3) 支給される量（月平均）はいくらですか。

10. 在庫量について説明して下さい。（月平均）

- (1) 原材料
- (2) 完成品

11. 納期管理について

- (1) 原材料，部品の納期状況について説明して下さい。
- (2) 納期が遅れた場合の対策について説明して下さい。

12. 受入検査

- (1) 購入品についての受入検査は誰がどのようにしているか説明して下さい。
- (2) 受入れ検査基準があれば支給して下さい。
- (3) 不良品がある場合の処置について説明して下さい。

13. 販売計画について説明して下さい。

VI エネルギーについて

工場で使用している次のようなエネルギーについて説明して下さい。

- ①電 力
- ②酸 素
- ③CO₂
- ④溶断ガス（LNG，プロパン等）
- ⑤圧縮空気
- ⑥燃 料（重油，石炭，ガス等）
- ⑦水

1. 消費量の推移について，生産量と対比して下さい。

2. エネルギーの単価について説明して下さい。

3. エネルギー供給設備の容量について，現在能力と，今後生産量の増大に備えて，供給能力に余力がありますか，説明して下さい。

13. ASME Sec. VIII, Div. 2で製作される水素添加反応器の胴部製作のプロセスを例に下記stepの後にどんなNDEを施工するものを標準としていますか。

S T E P	NDE	S T E P	NDE
1. Material(Steel Plate)	(例) UT	7. Overlay Weld	
2. Edge Preparation		8. Final PWHT (FSR)	
3. Bending or Pressing		9. Hydrostatic Test	
4. Fit-up		<u>NDE (Non Destructive Examination)</u> PT : Liquid Penetrant Examination MT : Magnetic Particle Examination UT : Ultrasonic Examination RT : Radiographic Examination CT : Chemical Test FT : Ferrite Test	
5-1. After Back Chipping			
5-2. Completion of Weld			
6. Intermediate PWHT (ISR)		<u>Remark</u> PWHT : Post Weld Heat Treatment ISR : Intermediate Stress Release FSR : Final Stress Release	

昭和63年8月24日

中華人民共和国工場（蘭州石油化工機器）

近代化計画調査に係る

対処方針会議資料

国際協力事業団
鉦工業計画調査部
工業調査課

1. 調査の目的

(1) 調査の背景

中華人民共和国は、1979年以来「調整・改革・整頓・向上」の方針のもとに、中国的特色を持つ新しい形の社会主義経済体制の確立のため、企業の活性化に取り組むとともに、1982年の党大会で、西暦2000年までに農工業生産を1980年の水準の4倍に拡大するとの計画を発表した。

同国政府は、企業の活性化の一環として既存工場近代化を強力に推進しており、わが国に対しても協力を要請してきた。これを受けて事業団は1981年度から1987年度にかけて52既存工場の調査に協力した。

本件調査は、これら近代化計画の一つとして本年度同国政府より要請のあった蘭州石油化工機器工場につき事前調査を実施するものである。

(2) 調査の目的

後述の蘭州石油化工機器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置いた生産管理と製造技術に関する近代化計画を提案することを目的とする。また、この調査実施中に同機械工場のカウンターパートに対し調査手法等の技術移転を行なう。

(3) プロジェクトの概要

①対象工場	蘭州石油化工機器廠煉化分廠
②場所	甘肅省蘭州市
③創立	1960年
④敷地面積	201,600 m ²
⑤従業員数	1,068名(うち技術者98名)
⑥主要生産製品	反応器 熱交換器 圧力容器

⑦企業診断の目標

- (イ) 製品の大型化、重量化、深度加工化を図る。
- (ロ) 製品がASMEⅦ・2篇の規格を満たす。
- (ハ) 厚肉高圧容器の生産能力を4,000トンに高める。

2. 相手国政府関係機関

国家計画委員会

3. 事前調査の目的

- (1) 要請内容の確認
- (2) 工場概要調査
- (3) 実施細則の協議
- (4) 関連情報の収集

4. 団員構成

石井和男	団長・総括	国際協力事業団 鉦工業計画調査部 工業調査課課長
鬼東忠人	産業機械行政	通商産業省 機械情報産業局 産業機械課
力石浩二	生産管理	石川島播磨重工業株式会社 海外事業本部 技術部部長
西村秀之	生産工程	石川島播磨重工業株式会社 横浜第一工場 資材管理課課長
林 けいな	通訳	国際協力サービスセンター
長岡令文	業務調整	国際協力事業団 鉦工業計画調査部 工業調査課

※石井は別案件の団長を兼務。蘭州には同行しない。

5. 日程

9月 5日	成田 → 北京 (JL781)
6日	国家計画委員会、JICA事務所
7日	北京 → 蘭州
8日	工場見学、実施細則協議
9日	同上
10日	同上
11日	蘭州 → 北京
12日	国家計画委員会との実施細則協議、JICA事務所
13日	実施細則署名、大使館、科学技術委員会表敬
14日	北京 → 成田 (UA890)

6. 実施細則(案)

別添のとおり

7. 対処方針案

(1) 基本方針

対象工場はA S M EⅧ・2篇のスタンプを取得しており、レベルの高い工場であると予想されるため財務・経済分析、需要予測等、従来の工場近代化計画調査のスコープ以外での要望がだされることも予想される。
本調査では、従来のスコープに従った調査を行うこととする。

(2) 対象製品

石油精製用①反応器、②熱交換器、③圧力容器

(3) 対象範囲

①要請書には対象工場は精製分工場とあるが、これは反応器、熱交換器、圧力容器等の石油精製機器を製造している独立した工場と予想される。

本工場との共通部分は要請書では不明確であるが、分工場の近代化に本工場のある部分の調査が不可欠であると調査団が判断した場合には、対象範囲に含めることができるものとする。

②その他、中国側から調査項目追加の要請があった場合には、調査団の判断に委ねる。

(4) 調査期間

原案通りとするのが望ましいが、中国側の希望があれば、今後の調査に支障をきたさない範囲内で弾力的に変更できるものとする。

Ⅵ. 収集資料リスト

Ⅵ. 収集資料リスト

1. 蘭州石油化工機器廠カタログ
2. 組織図
3. 製造実績(1985～1988年)
4. 職務規定
5. 人員構成
 - 5-1 部門別人員構成
 - 5-2 学歴別人員構成
 - 5-3 年齢別人員構成
 - 5-4 経験別人員構成
 - 5-5 作業員の技術レベル
 - 5-6 検査員の技術レベル
 - 5-7 職種別の人員構成
6. 設計図書の流れ
7. 主要設備一覧表
8. 工場配置図
9. 工場主要設備配置図
10. 品質管理規定
11. 設計図(全体組み立て図の一例)
12. 工程手順書の一例
13. 工程表
14. 溶接, 熱処理作業指示フォーマット

JICA



LIE