

# メキシコ合衆国 石油精製安全研修センター協力事業 長期調査報告書

1996年 8月

JICA LIBRARY  
J 1132161 (9)

国際協力事業団

メキシコ合衆国石油精製安全研修センター協力事業長期調査報告書

1996年8月

JICA  
615  
685  
MIT  
LIBRARY

鉷開協
J R
96・5







メキシコ合衆国  
石油精製安全研修センター協力事業  
長期調査報告書

1996年 8 月

国際協力事業団



1132161 [9]

## 序 文

PEMEX は、メキシコの石油産業国有化により誕生した国営の総合石油会社であり、メキシコ合衆国の石油産業はもとより、産業界のリーダー的存在である。

しかし PEMEX は、先進国の石油精製事業所に比べ、公表されている資料だけを見ても事故の発生件数が多い。1992年4月のグアダハラ市での200人もの死者を出した爆発事故(同市のPEMEX石油製品貯蔵タンクに通じるパイプラインの一部破損から主にガソリンが下水道に長時間漏れていたのが充満し、これが爆発を引き起こすもとになったとされる。)は、代表的な一例としてあげることができる。

PEMEX 内で、事故防止に関する訓練は行われているものの実効は上がっていない状況である。

そこで、日常業務としての保全、メンテナンスの取り組み方までを包含している日本の先端をいく安全管理技術の移転を要請してきた。

これを受けてわが国は1996年4月に事前調査団を派遣し、要請の背景、計画の妥当性、協力の規模等について協議、調査を行っている。

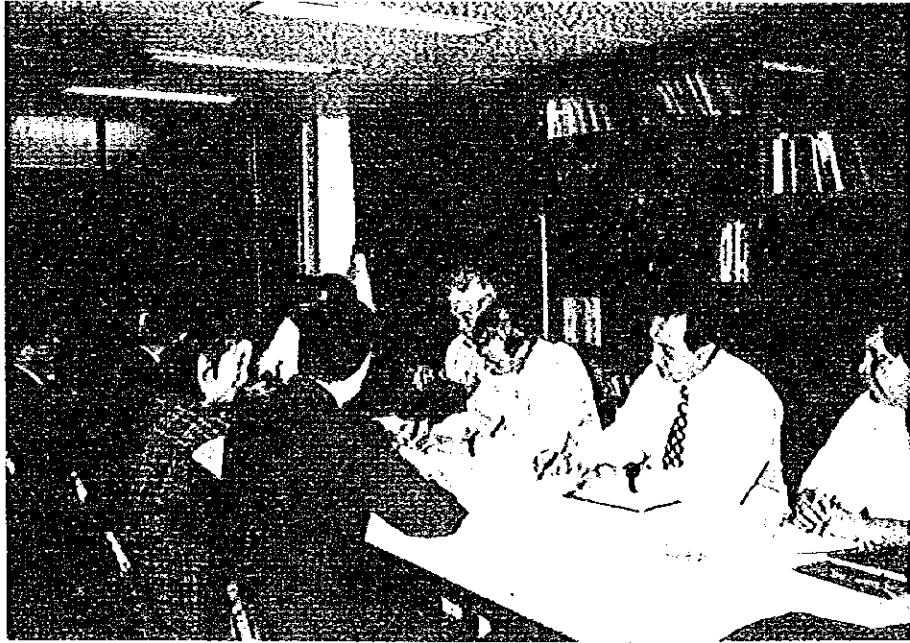
それを踏まえ、より具体的な協力内容を協議、調査するため、1996年7月11日から7月31日まで長期調査員を派遣した。

本報告書は同調査団の調査結果を取り纏めたものである。

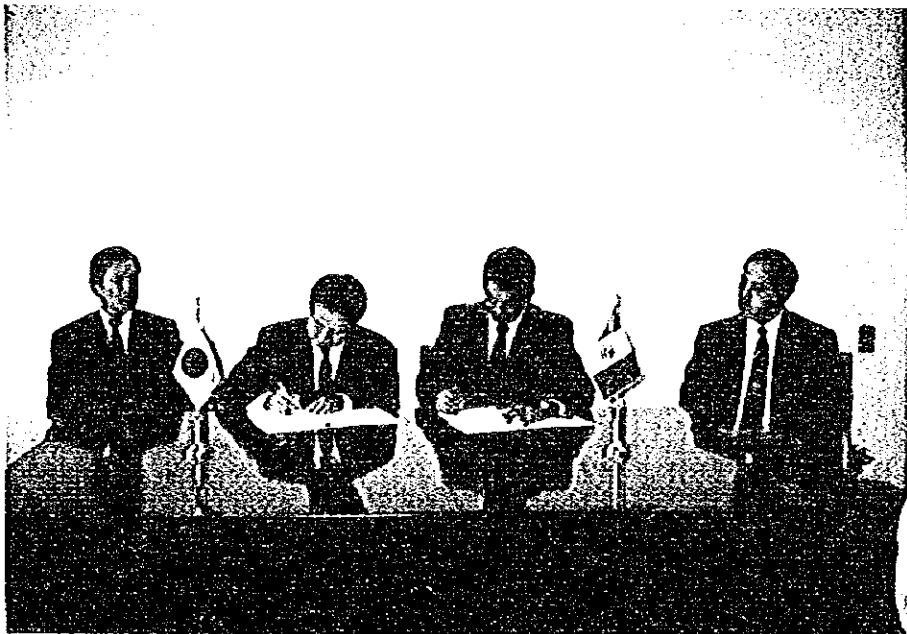
ここに本調査員の派遣に関し、ご協力頂いた日本・メキシコ両国の関係各位に対し深甚の謝意を表するとともに、合わせて今後のご支援をお願いする次第である。

1996年8月

国際協力事業団  
鉱工業開発協力部  
部長 松澤 憲夫



協議風景



ミニッツ署名交換





# 目 次

序 文

写 真

地 図

## [調査報告]

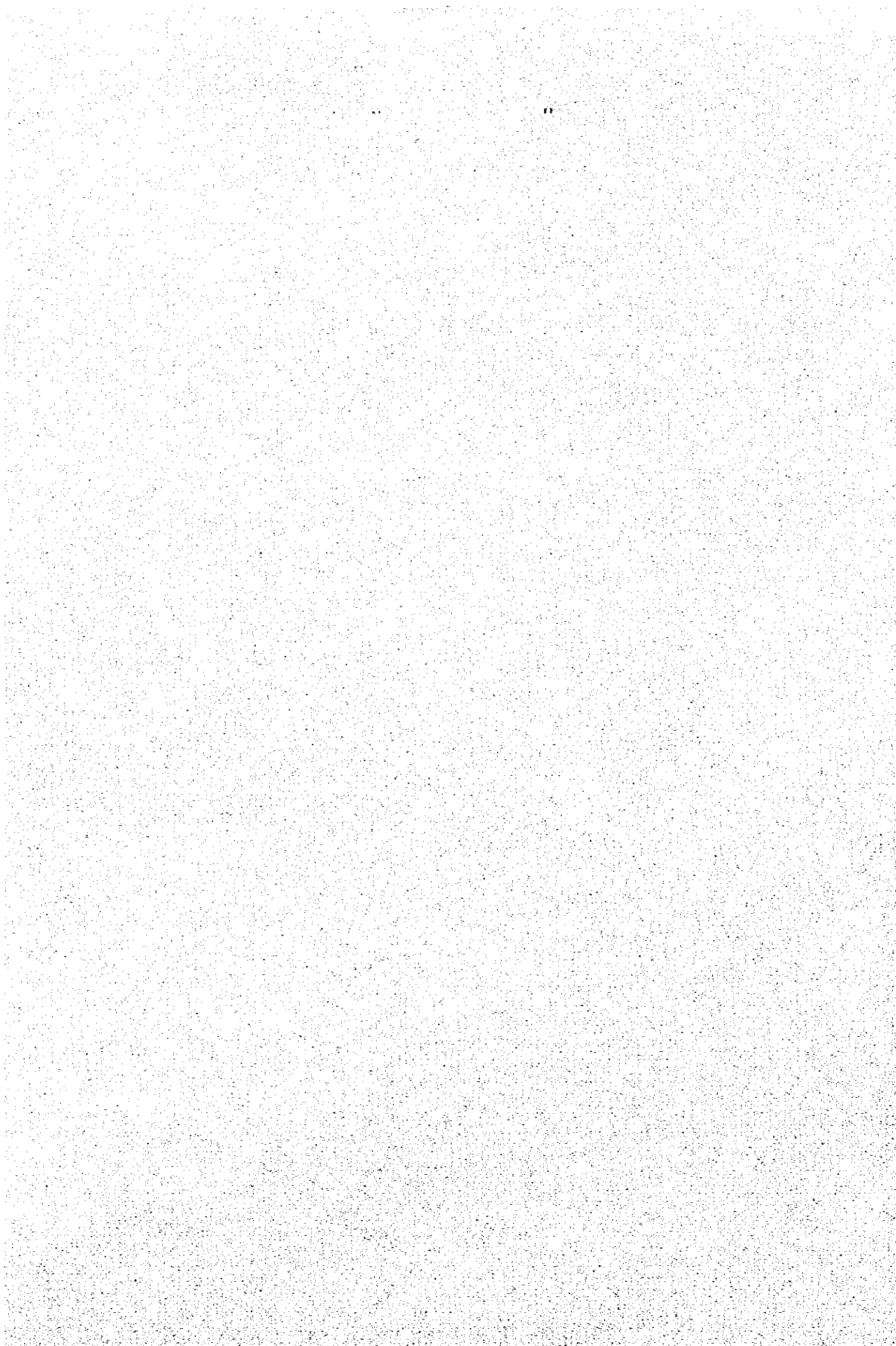
I. 長期調査員の派遣	1
I-1. 調査員派遣の背景及び経緯	1
I-2. 調査員派遣の目的	1
I-3. 調査員の構成	2
I-4. 調査日程	3
I-5. 面談者リスト	4
II. 調査結果	5
II-1. 調査団長所見	5
II-2. 調査結果概要	8
II-3. 安全管理	13
II-4. メンテナンス/検査技術	15
II-5. プロセス	16

## [付属資料]

協議議事録 (M/D)	23
-------------	----

# 調查報告

# 調查報告



## 1. 長期調査員の派遣

### 1-1. 調査員派遣の背景及び経緯

メキシコの石油産業は、国営公社「PEMEX」が一手に扱っており、同社は国家経済の大黒柱となっている。93年度実績から見ても、国税収入の30%、GDPの約6%を占める最大の公社である。

しかしながら、PEMEXは、安全管理に関する先進国の石油事業所と比べ、事故発生件数が高く、事故防止に関する訓練が行われているものの、実効が上がっていない。相次ぐ事故の発生から、同公社の安全性の確保は、政府のみならず、国民の一大関心事となっている。同国エネルギー省及び外務省においても PEMEX に関する安全性の向上は、メキシコ経済全体の問題として位置付けられ、技術協力の大きな柱のひとつとしている。

係る状況のもと、メキシコ政府は、日常業務としての保全、メンテナンスの取り組み方までを包含する日本の安全管理技術の移転を要請してきた。これを受け、日本側は、JICAを通じ、96年4月、事前調査団を派遣し、プロジェクト実施にあたって要請の背景、基本構想、実施体制の確認、協力の基本計画につき、サラマンカ製油所の現地調査及び実施機関関係者との協議を通じて調査を行った。特に、基本構想については、PCM手法を用いたワークショップを3日間にわたり実施し、プロジェクトの上位目標、プロジェクト目的、成果、活動内容につき、十分協議し、合意している。

本件協力は、単に工場の安全操業に資するのみならず、PEMEXの生産効率の向上をもたらすとともに、低迷している同国生産体制の信頼性の確立にも寄与するものと思料される。

### 1-2. 調査員派遣の目的

本調査では、サラマンカ製油所の現地調査を行い、協力分野ごとの具体的な技術協力計画及びその内容の策定、供与機材の選定、PDMの未完成部分に係る協議等を行う。

主な調査実施事項は以下のとおりである。

- (1) サラマンカ製油所現状詳細調査、協議
- (2) 技術協力計画 (TCP) 案の策定
- (3) 供与機材案の策定
- (4) PDM 未完成部分 (指標、指標入手手段、外部条件) の協議
- (5) R/D 案の説明
- (6) その他

1-3. 調査員の構成

	担 当	氏 名	所 属	派遣期間
団 長	統 括/ 安全教育	紺 野 臣 郎	石油連盟 技術環境部 次長	7月11日から 7月31日まで
団 員	安 全 管 理	高 尾 義 行	出光興産株式会社 安全環境室 主任部員	7月11日から 7月29日まで
団 員	メンテナンス /検査技術	石 山 明	コスモ石油株式会社 海外協力部 加圧外部長	7月11日から 7月29日まで
団 員	プロセス	森 一	ベトコ興産株式会社 技術サービス部長	7月11日から 7月29日まで
団 員	業 務 調 整	伊 崎 弘 志	J I C A 鉍工業開発協力部 鉍工業開発協力課 特別嘱託	7月11日から 7月31日まで

1-4. 長期調査日程

日順	月 日	行 程	調 査 内 容
1	7/11 (木)	✎17:50 成田発 19:00 メキシコシティ着	移 動 (JL012)
2	12 (金)		09:30 JICA事務所打合せ 12:30 PEMEX 本部打合せ
3	13 (土)		資料整理
4	14 (日)	✎08:55 メキシコシティ発 09:45 レオン着	移 動 (AM164)
5	15 (月)		09:30 サラマカ製油所協議
6	16 (火)		09:30 サラマカ製油所協議・現状調査
7	17 (水)		09:30 サラマカ製油所現状調査
8	18 (木)		09:30 サラマカ製油所現状調査
9	19 (金)	✎18:40 レオン 発 19:35 メキシコシティ 着	09:30 サラマカ製油所協議、総括 移 動 (AM165)
10	20 (土)	✎ メキシコシティから車で 移動	09:00 トゥーラ製油所視察
11	21 (日)		資料整理
12	22 (月)		09:30 JICA事務所打合せ 12:00 PEMEXと協議 16:00 日本大使館表敬
13	23 (火)		09:30 PEMEXと協議
14	24 (水)		09:30 PEMEXと協議
15	25 (木)		09:30 PEMEXと協議
16	26 (金)		11:00 PEMEXと協議 M/D署名交換
17	27 (土)		打合せ、資料整理
18	28 (日)	✎09:10 メキシコシティ 発 10:55 L.A 着 13:15 L.A 発	団員3名移動 (MX900-NH005) (石山、森、高尾)
19	29 (月)	16:25 成田着	JICA事務所・日本大使館報告
20	30 (火)	10:30 メキシコシティ 発	団員2名移動 (JL011) (紺野、伊崎)
21	31 (水)	16:50 成田着	



## 1-5. 主要面談者リスト

(メキシコ国側)

PEMEX 本部

Environmental Protection and Industrial Safety

Ing. Jose Manuel Olivares Paez	Manager
Ing. Guillermo Camacho Uriarte	Submanager
Ing. Emilio Diaz Frances	Submanager
Ing. Gerardo Acevedo Sobrado	Coordinator

Production Subdirection

Ing. Victor Canto Parra	Technical Specialist
-------------------------	----------------------

サラマンカ製油所

Ing. Alberto Alcaras Granados	Manager
Ing. Oscar M. Vinales Deciano	Superintendent, Inspection and Safety
Ing. Rafael Alvarez Martinez	Coordinator, Inspection and Safety
Ing. Jose Luis Torres Martinez	Safety System
Ing. Miguel Mendoza Gutierrez	Inspection System
Lic. Alejandro Muro Gonzalez	Mechanical Maintenance

(日本国側)

在メキシコ日本大使館

渡邊 卓美 二等書記官

JICA メキシコ事務所

木下 建	所長
筧 克彦	次長
榎本 好孝	所員

JICA 専門家

寺田 速夫 PEMEX 配属/安全・保安全管理

## II. 調査結果

### II-1. 調査団長所見

#### (1) サラマンカ製油所の現状詳細調査について

この詳細調査は、平成8年4月の事前調査結果を踏まえて、日本側が作成した教育訓練項目の妥当性について、サラマンカ製油所の現状調査を基に PEMEX 側と協議するために実施された。

この調査は5か年プロジェクトのワークプランとなるものであり、この項目に基づいて教育訓練が実施されるもので、今後の技術協力の基礎となるものである。

日本側が作成した教育訓練項目安全に対する PEMEX 側の評価は次のとおりであった。

サラマンカ製油所の評価は当製油所が提案した要求がすべて入っており、エッセンスが取り入れられているとのことであった。また、PEMEX 本部の評価は、項目案は完璧でありすべてが網羅されていること、内容も十分であり PEMEX 側が申請したものと合致しているとのことであった。したがって、この教育訓練項目案に沿ってサラマンカ製油所及び PEMEX 本部のニーズとその実情をヒヤリングしながら、日本側として考慮すべき項目と対応を述べることにする。

協議に先立ち、教育訓練8項目について PEMEX 側が示したプライオリティの高いものは次の3項目であった。

1. 労働態度の改善（事故の原因がヒューマンエラーにあるため）
2. KYK（危険予知活動；ワーカーに安全の文化を身につけさせるため）
3. 安全マニュアルの遵守（ワーカーが規則、作業手順の内容を知らないで作業するため）

安全管理は保全、プロセス、検査等の各分野から構成されるものであり、上位3項目はこれらの分野の作業を安全に行う上での基本動作となるものである。PEMEX 側と協議した結果、主な項目の取扱いは次のとおりとなった。

#### 【設備検査技術】

PEMEX 側は予知保全するためには最新の検査技術が重要であるとして検査技術の移転を要請したが、AE（アコースティックエミッション）、MFLT（漏洩磁束法）の検査技術は日本では発展途上の技術であり、実用化にまで至っていないことから、これらの検査技術の供与は困難とした。代わりに斜角探傷の技能と高温部の肉厚測定に関する技術について供与することとし、短期専門家に対応することになった。溶接技術の関連については、保全に関する教育訓練範囲が広いため行わないことにしたが、日本の溶接技術者の資格制度、非破壊検査技術者の資格制度を紹介することになった。

#### 【オペレーション教育】

最近 PEMEX では DCS コントロールを導入しつつあるが、アナログからデジタルへの技術変化に対するワーカーの受入が難しく問題が生じているとのことである。PEMEX 側は、製造の安全とはプロセスセーフティーであり、オペレーション教育をシュミレーターの導入により実施してほしいとの要請をした。現地調査の結果、エマージェンシー対応についてはシュミレーションに運転訓練と共に組み込まれ一部訓練していることから、人身事故、設備事故のかか

る安全管理、設備管理の技術移転を優先することになった。ただし、本調査団員より運転管理と設備管理は、安全を支える両輪としてエマージェンシー対応のシュミレーターの導入とその訓練の必要性について強い指摘があった。

#### 【危険度解析】

現在 PEMEX はシュミレーションによるリスク解析は行っていない。このため PEMEX より重要なリスクをハズップのような手法を用いて解析する技術について協力の追加要請があった。日本側としてはプロセス、LPG タンクにかかるリスク分析は、周辺地域に対するリスク予防にとって重要であることからシュミレーターを用いてリスク解析する方法について技術協力することになった。

#### 【労働態度の改善】

PEMEX が優先順位一位に上げた技術協力項目である。PEMEX は、政府系企業であり、雇用形態は終身雇用である。最近の傾向として、PEMEX では期間勤怠を評価につながる制度を導入し欠勤を少なくしていること、構内の車の速度制限の規則を厳しくして、車の事故を減らしてきていることなど労働態度の改善に一定の効果を上げている。しかし依然として服務規程が徹底されていないのが現状である。遵守しないワーカーについては専門技術士の配置替えは組合との協議が必要となるし、給与の引き下げは労働法違反となり PEMEX にとって身動きができない状態になっている。一方、インセンティブとしての昇進はワーカーの場合、試験という条件を満たさないと昇進できないため、そのチャンスは少ない。このような状況下にあるが、日本側としては、メキシコと日本は文化、価値観、信仰心において共通点があり、また、メキシコ人はまねをする民族といわれているため、日本方式をまねながら日本文化を導入し、メキシコの労働文化に影響を与えることは可能と見られる。

#### 【KYK】

サラマンカ製油所では今年の1月よりフランスデュポン社の“STOP”手法によりワーカーの不安全行為を管理している。日本側としては、“STOP”とKYKによる両立の可能性を検討した。両者の違いは、“STOP”は管理者によるワーカーの不安全行為をOJTでの観測を基にした管理であり、KYKはワーカー自ら潜在危険性を評価してその対策を講じる能力を身につけさせる方法である。従って“STOP”とKYKは同時に展開しても、問題はないものと考えられる。

#### 【マニュアルの周知徹底】

PEMEX は完璧な作業手順書を有していたにもかかわらず、人身事故が多い。PEMEX よりワーカーにいかにかえることができるか、その手法について技術協力の要請があった。日本側としては、教育する方法にしても、あるいは遵守しないワーカーに対しても、マニュアルを自ら守る方法を、フィロソフィーの観点から技術移転することにした。

#### (2) PDM について

前回協議できなかった「プロジェクトの指標」、「指標入手手段」につき、日本側案をもとに協議し、合意した。また、その他の「プロジェクト上位目標及び目的」、「外部条件」等につき協議し、一部修正し、PDMを完成させることができた。

(3) 供与機材について

検査機器については、当初日本から技術協力のできる斜角探傷の技能、高温部の肉厚測定に関するものに限定していたが、PEMEX から要請の出ている渦流探傷、漏洩磁束法、硬度計、赤外線温度計等の各機器は、設備管理の基本となるもので、かつ予知保全に欠かせない重要なものであることから、安全研修センターにおける教育用の機材にふさわしいものとして供与することにした。

(4) その他

研修コースの実施にあたる基本計画を、現地調査等を踏まえて作成し、日本側案として PEMEX に提示した。このコースは、安全の基礎コースと各分野の専門コースからなるものである。

II-2. 調査結果概要

調査項目	対処方針・調査内容	調査結果
1. プロジェクトの名称	・確認する。	(和文) 石油精製安全研修センター (英文) Refinery Safety Training Center
2. 実施機関	・確認する。  ・プロジェクトマネージャーが、現状ではサラマンカ製油所長とPEMEX 安全本部長の二人となっている。プロジェクトのマネージャーが2名の場合、意思決定の流れに弊害を来す恐れもあり、責任の分担領域を予め整理する必要がある。	メキシコ石油公社 (英文) PEMEX 実施責任者: Ing. Armando L. Santa Ana (生産本部長) ・サラマンカ製油所長が主としてプロジェクトマネージャーとしての責任を持つが、プロジェクトが進展に進むようにPEMEX 本部にもプロジェクトマネージャーをおくこととした。
3. プロジェクトサイト	サラマンカ製油所を視察する。	・視察、調査を行った。 ・実態把握、比較のためにトゥーラ製油所の視察を行った。
4. 協力期間	協議する。	R/Dの発効日を1996年12月1日とし、協力期間を5年間とすることとした。
5. 言語	技術協力に係る基本言語は英語とする。	技術協力に係る基本言語は英語とした。
6. 技術協力内容  マスタープラン 1) 上位目標  2) プロジェクトの目標  3) 成果	<ul style="list-style-type: none"> <li>・国内ワークショップにおいて検討された案を参考に協議を行う。</li> <li>・外部条件については、前回協議済であるが、今回新たに本邦側にて協議した結果を提示し、協議を行う。</li> </ul> <p>サラマンカ製油所の安全レベルの改善が、生産性の向上に貢献する。</p> <p>日本の手法の適用により、サラマンカ製油所の現状の安全レベルを改善する。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 一般作業員の安全知識が向上する</li> <li>2. 労働の行動形態(文化)が向上する</li> <li>3. 労働者が適切に作業申請書を作成する</li> <li>4. 作業員全員がリスクを知り、作業開始前に分析し、予防対策をとる</li> <li>5. 一般作業員が安全基準類を守るようになる</li> <li>6. 保護具が規則どおりに完備されるようになる</li> <li>7. 稼働中の設備の危険箇所が減少する</li> <li>8. 設備の点検、修理をする人の能力が向上する</li> <li>9. 作業場に整理整頓清掃が常に保たれる</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・協議し、M/Dに記載した。</li> </ul> <p>確認した。</p> <p>確認した。</p> <p>確認した。</p> <p>保護具が完備されていたので、6. 保護具が規則どおりに装着されるようになり、変更した。</p>

調査項目	対処方針・調査内容	調査結果
4) 活動	1-1 研修の安全に関する内容を改善する 1-2 全作業員に安全研修を行う 1-3 1-7 と作業員の間で会議を実施し、コミュニケーションの改善を図る 2-1 労働行動形態に関する研修を行う 3-1 労働申請書と手順の見直しを行う 3-2 教育計画を作成し、技術者に安全教育を実施する 4-1 KYの訓練を行う(ヒヤリハット、3S) 4-2 事故、ヒヤリハットの内容を作業者に伝えるシステムを作る 4-3 KY活動を実施し、内容をチェックするシステムを作る 5-1 適正な作業手順書を作成する 5-2 手順書の本社での書き換えに製油所の専門家が参加する。 5-3 基準類を適切な方法で普及させる 5-4 作業手順の順守についてチェックシステムを改善する 6-1 保護具の設置状況調査を行う 6-2 保護具を補充する 6-3 保護具の不備状態のチェック体制を構築する 7-1 稼働中の設備の危険な箇所を調査する 7-2 点検計画に従い、日常の点検を十分に行う 7-3 点検に従い、安全保護設備を設置補充する 8-1 適切な修理方法についての訓練を行う 8-2 設備を点検する方法についての訓練を行う 9-1 研修計画を策定する 9-2 一般作業員に整理整頓清掃の重要性についての講習を実施する 9-3 一般作業員に整理整頓清掃のチェック体制を構築する	6-1 各作業についての適切な保護具が使用される。 6-2 チェックシステムを構築する。(新設、実施、フィードバック)に変更した。
7. 技術協力計画(TCP)	技術協力分野は以下の4分野である。 (1) 安全管理 (2) メンテナンス (3) プロセスセーフティー (4) 設備検査 ・日本側TCP案を元に協議する。 TCPの項目(案)は以下のとおり (1) 安全管理 1.安全基本知識 2.労働態度改善 3. KYK -1 概念 -2 手法 -3 チェックシステム 4.安全マニュアル教育 -1 必要な安全マニュアル -2 遵守方法 -3 改訂のしくみ	協議し、詳しい訓練教育項目についてはM/Dに記載した。

調査項目	対処方針・調査内容	調査結果																																																																								
	5. 保護具管理 (2) メンテナンス 効果的・日常的点検 -1 設備補修技術 -2 工事安全管理 (3) プロセスセーフティー フェイス -1 プロセス特性 -2 各作業実施時の留意点 -3 プロセスの事故、トラブル事例 (4) 設備検査 補修工事技能 -設備検査技術																																																																									
8. メキシコ国側実施体制 1) センターの設立 (レイアウトプラン)  2) 機材の購入  3) 組織・人員           4) ロ-カル負担	<ul style="list-style-type: none"> <li>・センター改築予定建設物を視察すると共に、協力内容や供与機材を踏まえてレイアウトプランを協議する。</li> <li>・工事の建設予定を確認する。</li> <li>・メキシコ側の機材購入計画を確認する</li> </ul> <p>事前調査M/D ANNEX に記載されているのは以下のとおり</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr><td>・プロジェクトディレクター</td><td style="text-align: right;">1名</td></tr> <tr><td>・プロジェクトマネージャー</td><td style="text-align: right;">1名</td></tr> <tr><td>・プロジェクトリーダー</td><td style="text-align: right;">1名</td></tr> <tr><td>・調整員用C/P</td><td style="text-align: right;">未定</td></tr> <tr><td>・安全管理C/P</td><td style="text-align: right;">4名</td></tr> <tr><td>・メンテナンス</td><td style="text-align: right;">2名</td></tr> <tr><td>・検査技術</td><td style="text-align: right;">2名</td></tr> <tr><td>・プロセス</td><td style="text-align: right;">0名</td></tr> <tr><td>・管理担当者</td><td style="text-align: right;">1名</td></tr> <tr><td>・秘書</td><td style="text-align: right;">2名</td></tr> <tr><td>・管理補助</td><td style="text-align: right;">1名</td></tr> <tr><td>・雑用係</td><td style="text-align: right;">1名</td></tr> <tr><td>・清掃係</td><td style="text-align: right;">1名</td></tr> <tr><td>・運転手</td><td style="text-align: right;">1名</td></tr> </table> <p>確認する。</p>	・プロジェクトディレクター	1名	・プロジェクトマネージャー	1名	・プロジェクトリーダー	1名	・調整員用C/P	未定	・安全管理C/P	4名	・メンテナンス	2名	・検査技術	2名	・プロセス	0名	・管理担当者	1名	・秘書	2名	・管理補助	1名	・雑用係	1名	・清掃係	1名	・運転手	1名	<ul style="list-style-type: none"> <li>・センターの改築予定建設物を視察し、レイアウトプランについて協議した。</li> <li>・センターは11月に完成する予定である</li> <li>・確認した。</li> <li>・プロジェクトの人員配置計画を以下のとおり確認した。</li> </ul> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr><td>・プロジェクトディレクター</td><td style="text-align: right;">1名</td></tr> <tr><td>・プロジェクトマネージャー</td><td style="text-align: right;">2名</td></tr> <tr><td>・プロジェクトコーディネーター (プロジェクトマネージャーアシスタント)</td><td style="text-align: right;">1名</td></tr> <tr><td>・安全管理C/P</td><td style="text-align: right;">4名</td></tr> <tr><td>・メンテナンスC/P</td><td style="text-align: right;">2名</td></tr> <tr><td>・フェイスC/P</td><td style="text-align: right;">2名</td></tr> <tr><td>・検査技術C/P</td><td style="text-align: right;">2名</td></tr> <tr><td>・管理担当者</td><td style="text-align: right;">1名</td></tr> <tr><td>・秘書</td><td style="text-align: right;">2名</td></tr> <tr><td>・管理補助</td><td style="text-align: right;">1名</td></tr> <tr><td>・雑用係</td><td style="text-align: right;">1名</td></tr> <tr><td>・清掃係</td><td style="text-align: right;">1名</td></tr> <tr><td>・運転手</td><td style="text-align: right;">1名</td></tr> </table> <p>5年間の予算は以下のとおり確認した。</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr><td colspan="2" style="text-align: right;">&lt;US\$&gt;</td></tr> <tr><td>建設費</td><td style="text-align: right;">375,990</td></tr> <tr><td>家具類</td><td style="text-align: right;">24,010</td></tr> <tr><td>給与</td><td style="text-align: right;">973,775</td></tr> <tr><td>公共料金</td><td style="text-align: right;">8,250</td></tr> <tr><td>消耗品</td><td style="text-align: right;">33,450</td></tr> <tr><td>メンテナンス</td><td style="text-align: right;">9,840</td></tr> <tr><td>諸経費</td><td style="text-align: right;">465,600</td></tr> <tr><td>合計</td><td style="text-align: right;">1890,915</td></tr> </table>	・プロジェクトディレクター	1名	・プロジェクトマネージャー	2名	・プロジェクトコーディネーター (プロジェクトマネージャーアシスタント)	1名	・安全管理C/P	4名	・メンテナンスC/P	2名	・フェイスC/P	2名	・検査技術C/P	2名	・管理担当者	1名	・秘書	2名	・管理補助	1名	・雑用係	1名	・清掃係	1名	・運転手	1名	<US\$>		建設費	375,990	家具類	24,010	給与	973,775	公共料金	8,250	消耗品	33,450	メンテナンス	9,840	諸経費	465,600	合計	1890,915
・プロジェクトディレクター	1名																																																																									
・プロジェクトマネージャー	1名																																																																									
・プロジェクトリーダー	1名																																																																									
・調整員用C/P	未定																																																																									
・安全管理C/P	4名																																																																									
・メンテナンス	2名																																																																									
・検査技術	2名																																																																									
・プロセス	0名																																																																									
・管理担当者	1名																																																																									
・秘書	2名																																																																									
・管理補助	1名																																																																									
・雑用係	1名																																																																									
・清掃係	1名																																																																									
・運転手	1名																																																																									
・プロジェクトディレクター	1名																																																																									
・プロジェクトマネージャー	2名																																																																									
・プロジェクトコーディネーター (プロジェクトマネージャーアシスタント)	1名																																																																									
・安全管理C/P	4名																																																																									
・メンテナンスC/P	2名																																																																									
・フェイスC/P	2名																																																																									
・検査技術C/P	2名																																																																									
・管理担当者	1名																																																																									
・秘書	2名																																																																									
・管理補助	1名																																																																									
・雑用係	1名																																																																									
・清掃係	1名																																																																									
・運転手	1名																																																																									
<US\$>																																																																										
建設費	375,990																																																																									
家具類	24,010																																																																									
給与	973,775																																																																									
公共料金	8,250																																																																									
消耗品	33,450																																																																									
メンテナンス	9,840																																																																									
諸経費	465,600																																																																									
合計	1890,915																																																																									

調査項目	対処方針・調査内容	調査結果
<p>8. 日本側支援体制</p> <p>1) 長期・短期専門家の派遣</p> <p>2) 研修員受入</p> <p>3) 機材供与</p>	<p>派遣時期について協議する。</p> <p>チーフアドバイザー 1997年12月～</p> <p>業務調整 1996年12月～</p> <p>安全管理 1997年1月～</p> <p>メソッド 1997年1月～</p> <p>プロセスファイ 1997年1月～</p> <p>検査技術 1997年4月以降 その他適宜年間2～3名を予定</p> <p>・1996年度受け入れ枠は1名 (視察型)</p> <p>・研修受入時期につき協議する。</p> <p>主な要請機材は以下のとおり</p> <p>非破壊検査機器</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 超音波肉厚測定器</li> <li>- 電磁式探傷器</li> <li>- ファイバースコープ</li> <li>- 渦流探傷器</li> <li>- 硬度計</li> <li>- 放射線探傷器</li> </ul> <p>プロセスシミュレーター</p> <p>安全防具一式</p> <p>訓練用機材</p> <p>視聴覚機材</p> <p>コンピュータ6台</p> <p>車両2台</p> <p>書籍</p>	<p>協議し、確認した。</p> <p>派遣時期について協議する。</p> <p>チーフアドバイザー 1997年12月～</p> <p>業務調整 1996年12月～</p> <p>安全管理 1997年1月～</p> <p>メソッド 1997年1月～</p> <p>プロセスファイ 1997年1月～</p> <p>検査技術 1997年4月以降</p> <p>・平成8年度の研修員受入は10月3日～10月17日とした。尚、本研修員の他に PEMEX の費用負担により2名を同時に日本に派遣することとした。</p> <p>日本側の供与機材案は以下のとおり。</p> <p>1. 安全</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・安全防具一式</li> <li>・ガス検知器</li> <li>・騒音計</li> <li>・記録計付き騒音計</li> <li>・乾湿温度計</li> <li>・火災実験機器</li> <li>・静電気発生装置</li> </ul> <p>2. 検査</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・標準試験片</li> <li>・簡易温度計</li> <li>・スモールサイズ電気ヒーター</li> <li>・超音波肉厚計</li> <li>・スチール組成測定器</li> <li>・電磁式探傷器</li> <li>・ファイバースコープ</li> <li>・渦流探傷器</li> <li>・硬度計</li> <li>・放射線探傷器</li> <li>・磁気探傷器</li> <li>・超音波探傷器</li> <li>・寒暖計</li> </ul> <p>3. プロセス</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・プロセスセーフティー用機器</li> </ul> <p>4. その他</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・PC、プリンター</li> <li>・OHP</li> <li>・VHSビデオ</li> <li>・27インチ TV</li> <li>・コピー機</li> <li>・DVD 機器一式</li> <li>・図書類</li> <li>・機材運搬用車輛</li> </ul>



調査項目	対処方針・調査内容	調査結果
<p>9. その他</p> <p>1) R/Dについて</p> <p>2) PDMについて</p> <p>3) 供与機材の受入れ措置について</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・実施協議調査団派遣時期を協議し、R/Dについて事前説明を行う。</li> <li>・指標、指標データ入手手段、及び外部条件について日本側案をもとに協議を行い、PDM案を作成し、M/Dに添付する。</li> <li>・技術協力協定に基づき、メキシコ側が負担すべき措置につき説明確認する。 陸揚費用 メキシコ国内輸送費用 機材に係る免税措置 据え付け費用 維持、修理、管理費用</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・実施協議調査団派遣時期を9月中から下旬とし、R/D案の説明を行った。</li> <li>・協議し、M/Dの AnnexIVに添付した。</li> <li>・確認した。</li> </ul>

## II-3. 安全管理

### (1) サラマンカ製油所の安全成績について

#### 安全成績 ('95)

人身災害総件数	96件 (うち32件が休業災害)
度数率	2.4 (日本の石油精製業 0.42, 全産業 1.88)
死亡事故は1991年以降発生していない。	

サラマンカ製油所の事故は近年著しく減少している。事故が減少した理由を検査・安全のスタッフは次のように考えている。

- 1) 製油所内で発生した事故を広く所内関係部署に伝達し、注意を促すようになったこと。
- 2) 事故発生部署において、その事故の分析と対策をきちんと実施させることにしたこと。
- 3) ケガをした従業員本人、事故が多い特定の職場の従業員に矯正の意味で研修を受けさせる仕組みをつくりそれがまわるようになったこと。
- 4) 中堅の従業員に重点をおいた研修を行ってきたこと。
- 5) 安全に関する規則、基準を強化し従業員一人ひとりの安全の意識が高くなってきたこと。
- 6) 安全保護具の使用の定着化が進んだこと。

サラマンカ製油所の関係者の話や、現場を見た感じでは、非常に熱心に安全に取り組んでいる姿が伺われた。事故が減少しているのは製油所のトップマネジメントの意欲もさることながら、上記安全スタッフの話からも想像できるように、Enforcement の部分での強化、即ち規則の強化、キャンペーン、矯正措置の効果であるように思われる。

### (2) PEMEX の安全管理上の問題点と今後のために

今回の実地調査で気づいたこと、気になることを下記する。

#### 1) 人身災害防止のポリシーとそれに基づくマネジメントの行動原則が弱い。

安全ポリシーの字面だけではなく、従業員向けの掲示板に度数率の目標 2 と書かれていたことおよび(2)~(5)のようなことから総合的に感じた。

これについては、先方に下記のようにコメントした。

「現在の PEMEX の安全ポリシーは、『従業員は会社のリソースだから怪我をしないよう安全を守りなさい』という会社側の論理にとどまっている。日本では、随分前から、そうではなく従業員一人ひとりの立場に立った考え方に変わっている。

つまり、会社のためではなく、本人とその家族のために掛けがえのない命や身体を守らねばならないという考え方である。この考え方に立てば、人身事故目標〇〇件ではなく、あくまでもゼロが目標でなければならないし、マネジメントサイドとしてやるべきこと、例えば不安全箇所はないか現場をチェックすることや不安全箇所を迅速に直す等、を本気になってきちんとやることが要求される。このようなポリシーを持たないと、KY 活動はやらされ仕事となり決してうまくいかない。従業員本人が自分のため、家族のためという気持ちになって自発的な活動が展開されるようにならないと本物にならない。」

- 2) ルールが守られていない。不安全行動が多いということは、それを日常許していたり、ルールが曖昧になっている職場があると想像される。

例えば、メカニカルのワークショップの中央の梁に「ヘルメット着用厳守」の表示があったが実際は誰もヘルメットを着用していなかった。玉掛け作業等特定の作業時のみに適用されるのかもしれないが、それならそうと限定して表示すべきであると思う。曖昧な表示はルール軽視の風潮に繋がりやすい。

- 3) 工事着工前の環境確立で、現場をしっかりと確認する習慣があるのか疑問

WORK PERMIT が適切に記入されない、WORK PERMIT の要求通りに実施されない、という話があったが、所謂3現（現場、現物、現実）主義の考えがないのではないかと思われる。部門は違うが、6名の死者が出た7月26日のPEMEX ガス爆発事故では緑切りの現場確認ができていなかったと言われている。

大きな事故に繋がる可能性のあるところなので、担当者の確認の励行のみならず、管理・監督者が、担当者が現場を確認していることを確認することが必要である。

- 4) 事故の分析が表面的なものに止まっているのではないか。

事前に入手した死亡事故の分析、今回サンプルとして入手した「スチームトラップの蒸気による火傷事故報告」を読むと表面的な分析しかなされていないように感じる。例えば、火傷の事例ではリコメンドとして「作業開始前に周囲の環境をよく確認すること」としか書かれていないが、トラップの放出先をどうすべきか、被害者の安全靴、靴下、作業ズボンが何故被害緩和に役立たなかったか等については言及されていない。

- 5) 欠陥箇所補修の優先度が安全第一で決められていない。

手摺が危険な状態になったとき、すぐには補修されず計画的に直していくとのこと。又、FCC装置でフラクショネーターボトムポンプ（熱油ポンプ）のメカ洩れが放置されているのを見て、人身事故、火災事故の可能性を低減することよりパーツの在庫の都合、予算の都合が優先されているように感じた。

- (3) 本プロジェクトを PEMEX の安全管理レベルの向上に結びつけるために

言うまでもなく、教育訓練により、知識・手法・技能を伝えただけで自然に安全管理レベルが向上するわけではない。実際のラインの安全管理活動にまで反映して始めて効果がでる。この点について先方に下記のようなコメントをした。

- 1) このPJの目的はあくまでも、安全管理のレベル向上、事故の防止にある。研修で考え方や知識を伝えれば自然にそれが達成されるというわけではない。実際の安全管理の仕組みに反映できるような製油所マネジメント側の体制を考えておく必要がある。
- 2) KY活動の手法を教えたからといって自然発生的に活動が展開されるというわけではない。モデル職場を設定したり、核になる人を育てたり、キックオフのセレモニーをやったりマネジメントサイドとして戦術、仕掛けを工夫していかなければならない。専門家グループとよく相談されて計画的に進めて頂きたい。

## II-4. メンテナンス/検査技術

### (1) 設備保守点検技能の向上について (教育訓練項目 8)

- ・ワークパーミットはすべての作業に必要である。
- ・工事に伴うアイソレーションは各部門集まってミーティング、アイソレーション作業はオペレーションが実施。
- ・サラマンカにある 40 基の装置を年間計画に従い個々に止めてメンテ実施。製油所全体の SDM は行わない。
- ・装置停止 3 カ月前に運転停止計画を作る。

### (2) 労働申請書の改善による作業の安全化 (教育訓練項目 3)

この項目が要請された背景、何が問題なのかを確認した。

- ・作業申請書はオペレーション部門が作成し、安全部門、工事部門がチェックする。

問題点：

- 1) 申請書が正しく書かれない。書く人が自分のプロセスをよく知っているかどうか問題。
  - 2) 作業が申請書のとおり正しく行われない。
- ・昔は OJT で現場教育が行われた。今は人が新しくなり人員削減のあって OJT をしっかりやる時間が無くなった。集合教育が中心である。昔は若いエンジニアが、ラボ→検査→安全→オペレーション等を順次経験する余裕があった。今はこれが出来なくなり、現場を良く知らないエンジニアが育っている。
  - ・作業申請書は現場を確認した上で発行し、チェックする他部署の者も現場を確認した上でコメントを記入せねばならない。
- エンジニアの技能向上と現場確認等のルール付けが技術移転のポイントか。

### (3) サラマンカ製油所のサイトサーベイで確認した事項

#### 1) 検査、保全について

- ・ライフ予測は現在手計算で行っている。PEMEX が開発したシステムがあるがまだ新しく、使われていない。このシステムはインスペクションの年間計画も作成可能である。保全計画までの反映は人間系で行う。
- パイプインスペクションは定点による。
- 保温配管は保温を取り外して実施。寿命の 1/3 の頻度。最高 5 年。
- 塔槽は 2~3 年に 1 回。ものによる。
- ・PM を実施している機器：  
遠心ポンプ：1 年 4 回、コンプレッサー：1 年 1 回  
PM の費用が高いので予知保全に切り替えて行きたい。
- ・オンストリームモニタリングを行っているもの  
回転機に振動、警報。電気モーターのサーモグラフィ、電流測定。タンク/タワーの静電気予防、アースの抵抗測定。熱交の ΔP 測定。

#### 2) 検査機器ストア

- ・製油所の検査に必要な検査機器が日本の製油所と対比し、同等またはそれ以上に整っていた。

### 3) 工事現場

- ・サイトサーベイ中各所で現場工事を行っていた。安全対策について、決して悪い状態ではないと見受けられた。

### (4) 供与機材

- ・検査用機材については、日本側の案としては事前調査団で PEMEX より要望された UT 斜角探傷、高温 UT 用機材のみを考慮し、その他の物は PEMEX が立派なものを一式持っているため不要としていたが、PEMEX より、製油所で所持している測定器は製油所の検査に必要なものであり、研修センターには訓練用に必要なものを持ちたい、かつこれらの測定ノウハウを移転してほしいとの強い要請があり、調査団として同意した。

## II-5. プロセス

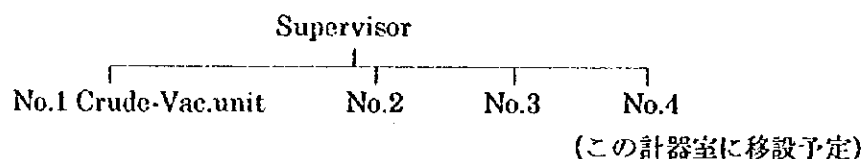
### (1) サラマンカ製油所概要

- 敷地面積 : 4,040,000 m<sup>2</sup>  
南北エリアに分かれ、プラント/ボイラー発電/タンク/消防など全て両エリアに2分割されている。  
南エリア : Sec.-1 (No.4 Crude Unit は北エリア) /Sec.-2/Sec.-3の一部 (TCC, HDS) /Sec.-6/Sec.-7
- 従業員数 : 約 4,700 名  
原油処理能力 : 245,000BSD  
製造装置 : 40 装置が 7 エリアに配置 (7 課と同じ)  
タンク : 475 基  
出荷形態 : 原油は全て Pipeline で受け入れる。

製品の出荷は殆どが Pipeline、メキシコシティ等の近くはタンクローリー/タンク車。

### (2) サラマンカ製油所見学

〈Sec.-1 Area 計器室 Crude-Vacuum unit〉 …… 交替申し送りを見学



それぞれに 1Board-man/5field-man

Boardman と Fieldman は、毎日ローテーションする。

Crude-Vac.unit は全て DCS 化されている。

→ DCS のインストラクター1名日勤のみ勤務 (8:00-19:00)

交替時の申し送り : Supervisor 同士で 10-15 分、担当者は担当者同士で申し送りをする。

(No.4 Crude-Vacuum unit 計器室)

No.4 Crude-Vac.unit/Stabilizer/Boiler

人員：Supervisor, 2 Boardman, 6 Fieldman (2: Boiler, 3: Crude, 1: Vac.) の9名/直

Boardman と Fieldman は、日々交替する。

DCS 化完了→将来 No.1-No.3 Crude-Vac. の計器室に移設。

マニュアル類：Supervisor の部屋にある。

エンジニア用…完成図書、Process Design Manual

オペレーター用…オペレーターが作った運転手順書

(かなり Simple なものである)

緊急運転停止は、ボタン一つで出来る。(DCS)

ガス検知器：12ヶ所設置。

計器室は、加圧タイプ。

連続運転継続日数=37日継続中(過去最長=54日)。

ISO-9000 取得準備を開始(3・4年前から)しており、その為、最近書類が整備されつつある。

(FCC 計器室)

能力：40,000BSD ライセンサー：ケログ

人員：14名/直 → DCS 後：7名/直にする。

アナログ計器、近々DCS化をする(計器室を移設)為訓練用DCSユニット有り(実装置からデータはinputされるが、コントロールは不可)。

DCS化の狙い：近代化、コントロール精度アップ、人員削減(現計器のパーツが無くなったからではない)

マニュアル類：

Operation procedure：ライセンサーの作ったマニュアルをエンジニア/スーパーバイザーが主体で作った。

毎年定期的に改定している。(Operatorの意見を加味して、Engineer/Supervisorが実施)

“緊急時の処置”については、95/96年に改定され、Operation Engineer/No.3 Sec.Chief/品質保証委員会の3名のサイン有り。

ISO-9000との関連で書類が整備されつつある。

固定ガス検知器：無

(北の中央制御室)

ゆったりした計器室で、全てDCS制御である。

MTBE, Reformer, 排水処理、No.3 FCC(近々移設)用。

別室に訓練用 Simulator (UOP) 2setあり、次のような訓練が出来る。(4年前に導入、6製油所同時に導入、総額=150万\$)

- ・ FCC/Reformer/CCR の理想的な運転条件が入力されており、理想的な条件の把握。
- ・ 緊急運転停止/Start up の標準パターンの訓練。
- ・ 定期的には、FCC 装置とはどういう装置かの理解を深める為に新人及び中堅者のリフレッシュに使用している。(導入後3年間は、よく使用したが、最近装置の DCS 化の為に、多忙であり使われていない。)

〈H-Oil 計器室 U-10, U-13 unit〉

CRT が 2 台のみで、データのモニタリングを実施。

H-Oil 装置の DCS 化の時期は未定。(IMP と共同開発)

〈建設現場 GO-IIDS〉

今年未完成予定。

工事は全て下請け業者が行なっている。

建設中の装置は、4 つあるがその一つ。

レイアウトがゆったりしている為か、建設現場にしては整然としており、危険箇所/危険作業も見あたらなかった。(ヘルメット/命づななど保護具もきちんと着用していた。また、高所作業場にはロープで表示などもしてあった。)

1) タンクヤード

No.4 Pump Station を見学

- ・ Diesel oil, Jet fuel 等の中間品及び一部の製品のタンク及び出荷を管理している。
- ・ 毎朝 5:00 にタンクの在庫/レベルが Output される。

実レベルチェックは、3hrs 毎に人間が実測している。

(実測値を正としている)

2) Maintenance Workshop

- ・ この workshop では、今年人身事故は発生していない。
- ・ 誰かが昇進した時、新しい機械等が入ってきた時などに、安全方針、ミッション等を読ませている。

※整理整頓清掃はきちんとされており、大変きれいであった。

保護具については、メガネの着用が義務付けられていたが、各所に“保護メガネ着用”のポスターも掲示されていた。ヘルメットは、着用されていない。(任意と説明された。)

3) その他

① SOL 活動 (3S と同様の活動)

3ヶ月前から実施。

次の標語が、建物の壁や計器室内に書かれており、どの現場に行っても予想外にきれいであった。

SEGURIDAD	(安全)	SOL=太陽
ORDEN	(整頓)	
+ LIMPIEZA	(清掃)	
<hr/>		
=	MENOS LESIONES (ケガが少くなる)	

② ISO-9000 の取得準備

4年前からスタートし、今年9月に審査予定（潤滑油）  
この関連で、各種書類が整備されつつあるように思えた。

③ MDO 制度（改善提案制度）

M : MEJORAMIENTO (改善)

D : DEL DEJEMOENO (成績、成果)

O : OPERALIO (運転上の)

今年4月からスタートし、1,285件/3月の提案が出ている。

建屋内の所々に提案箱が設置されている。

MDO事務局の建屋も別にある。

④ 安全成績／標語などが、計器室内／建物の壁等にやたらと目についた。

(例) ・SOL活動の表示

・安全成績：職場毎に目標や実績が掲示されているが、データは、古いもののみ  
られる。

連続運転日数 : 30日 (過去最高52日)

人身事故 : 目標=2件 今まで=4件

・安全標語

“保護具を正しく使用すれば、安全に作業ができる”

(3) 装置事故（停止）について

1995年1月から1996年7月までの装置の停止に至った事故事例を見ると年間60~70件余りとかなり多い。

原因を見ると、電気系統のトラブル、ポンプのトラブル、配管等の漏洩などに起因するものが多く、早期発見／適切な応急処置により運転停止を防ぐことができ、装置停止事故の減少、生産性向上に寄与する可能性が多大であるように思われる。

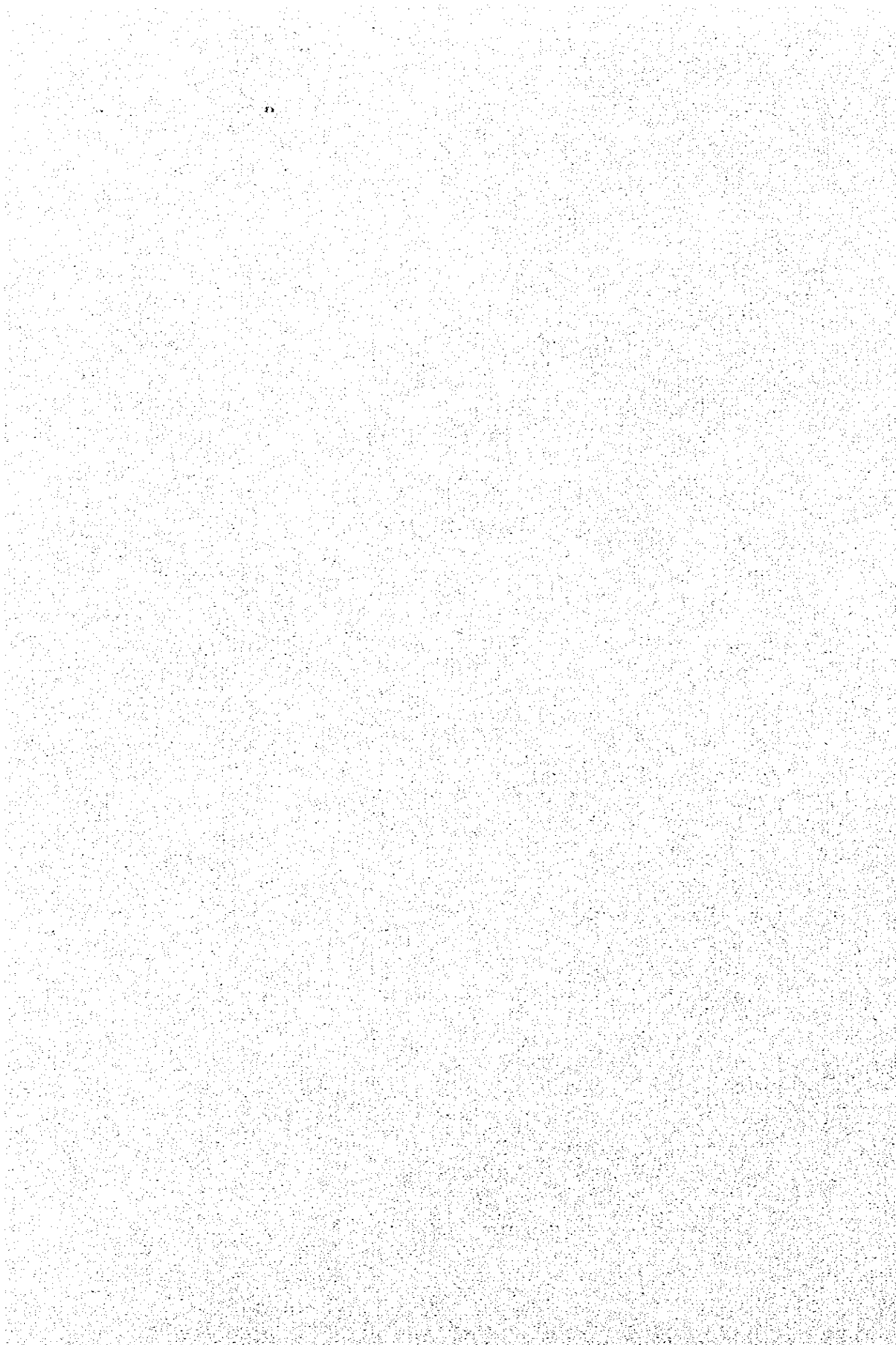
カマチヨ氏が“運転員の緊急時対応訓練の為に Process Simulator の導入”に、非常に興味を示しながら、本プロジェクトの阻害要因になることを懸念して、今回 Simulator の導入をあきらめたが、装置停止事故の多さを鑑みるとカマチヨ氏の提案の意図が頷ける。





## 附 属 資 料

協議議事録 (M/D)



協議議事録 (M/D)

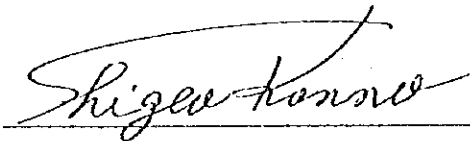
MINUTES OF DISCUSSIONS  
BETWEEN THE JAPANESE SUPPLEMENTARY STUDY TEAM  
AND THE AUTHORITIES CONCERNED OF THE GOVERNMENT  
OF THE UNITED MEXICAN STATES  
ON THE JAPANESE TECHNICAL COOPERATION FOR THE PROJECT  
ON REFINERY SAFETY TRAINING CENTER  
IN THE UNITED MEXICAN STATES

The Japanese Supplementary Study Team (hereinafter referred to as "the Team") organized by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") and headed by Mr. Shigeo Konno, visited the United Mexican States from 11 July, 1996 to 30 July, 1996 with the purpose of clarifying the status on the mutual efforts towards the successful implementation of the Japanese Technical Cooperation on Refinery Safety Training Center Project in the United Mexican States (hereinafter referred to as "the Project").

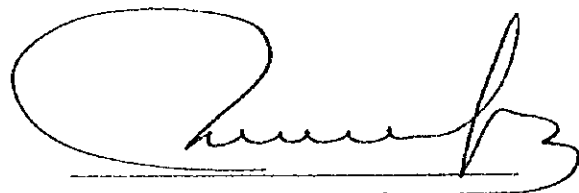
During its stay in Mexico, the Team exchanged views and had a series of discussions with the authorities concerned of the Government of the United Mexican States (hereinafter referred to as "the Mexican side").

As a result of the discussions, both sides came to understanding the concerned matters referred to in the document attached herewith.

Mexico City, 26 July, 1996



Mr. Shigeo Konno  
Leader,  
Supplementary Study Team  
Japan International Cooperation Agency,  
Japan



Ing. Jose Manuel Olivares Paez  
Manager,  
Environmental Protection and  
Industrial Safety  
PEMEX-REFINING  
United Mexican States

THE ATTACHED DOCUMENT

1. Name of the Project

Refinery Safety Training Center

2. Implementing Agency of the Project

PEMEX under the Secretaria de Energia

The organization chart is as shown in Annex I. The organization chart of the Project is as shown in Annex II.

3. Administration of the Project

Ing. Armando Leal Santa Ana, Production Subdirector, as the Project Director, will bear overall responsibility for the administration and implementation of the Project.

Ing. Alberto Alcaraz Granados, Manager, Salamanca Refinery, as the Project Manager on site will be responsible for the managerial and technical matters of the Project.

Ing. Jose Manuel Olivares Paez, Manager, Environmental Protection and Industrial Safety, as the Project Manager in the head office of PEMEX, will be responsible for the managerial and technical support of the Project.

4. Location of the Project

The Project will be implemented at "Refineria Ing. Antonio M. Amor (RIAMA)" in Salamanca, Guanajuato.

The address is as follows:

[Poza Rica S/N C.P. 36730 Salamanca, Guanajuato, Mexico]

5. Duration of the Japanese Technical Cooperation for the Project

The duration of the technical cooperation for the Project by the Government of Japan will be for five (5) years from the date agreed by both sides in the Record of Discussions (R/D) to be concluded between JICA and PEMEX.

6. Language

Both sides agreed that the language used for the purpose of technical transfer and official documentation should be English.

7. Master Plan of the Project

The Team and the Mexican side tentatively agreed on the Master Plan of the Project as shown in Annex III.

8. PDM for the Project

Both sides agreed to the content of the Project Design Matrix (PDM) as shown in Annex IV, and on the following matters,

(1) That PDM is the reference/communication tool for the effective operation of the Project.

S.K.



(2) That PDM is subject to changes in accordance with the results of future studies (excluding the Narrative Summary)

9. Scope of Technology Transfer of Japanese Technical Cooperation

(1) Field of Technology Transfer

- 1) Safety Administration
- 2) Maintenance Safety
- 3) Process Safety
- 4) Technical Inspection

(2) Detailed items of the technology transfer are as shown in Annex V.

(3) Dispatch of Japanese Experts

The following Japanese experts will be dispatched:

- |   |             |
|---|-------------|
| 1) Chief Advisor  | (1 person)  |
| 2) Project Coordinator  | (1 person)  |
| 3) Expert on Safety Administration                                    | (2 persons) |
| 4) Expert on Maintenance Safety                                       | (1 person)  |
| 5) Expert on Process Safety   | (1 person)  |
| 6) Expert on Technical Inspection and Others (as a short-term expert) |             |

(4) Training of Mexican Counterpart Personnel in Japan

The Government of Japan will receive the Mexican personnel related to the Project for technical training in Japan.

The acceptable number of trainees is approx. two to three persons per year.

(5) Provision of Equipment and Materials

A tentative equipment and materials list which is necessary for the implementation of the Project and that will be provided by the Japanese side is shown in Annex VI.

The Mexican side agreed that the Equipment would become property of the Mexican Government upon being delivered C.I.F. to the Mexican authorities concerned at the ports and/or airports of disembarkation.

The Team stated that it would examine the list of equipment and materials requested by the Mexican side within the limits of the budget. The Mexican side agreed that the necessary cost and responsibility for transportation, storage, installation, adjustment and maintenance of the equipment with the labors and tools should be borne by the Mexican side. The Team requested the steady custom clearance of the equipment, and the Mexican side agreed to it.

S. K.

10. Measures to be taken by the Government of the United Mexican States

(1) Local Costs

The necessary amount of local costs for the implementation of the Project will be provided as shown in Annex VII.

(2) Equipment and materials

Equipment and materials necessary for the implementation of the Project other than those provided through JICA (Annex VI) will be provided by the Mexican side.

(3) Space, Building and Facilities

The Mexican side promised that the necessary space, building and facilities for the implementation of the Project would be provided by the Mexican side.

The Mexican side explained that the adequate building's design is shown in Annex VIII. The completion of construction will be in November.

The Mexican side promised that it would build the adequate building comprising:

- 1) 2 offices for Japanese experts
- 2) 1 meeting room
- 3) 1 storage room for equipment
- 4) others

(4) Assignment of Counterpart Personnel

The Mexican side promised to submit tentative allocation plan of Counterpart Personnel and staff members as shown in Annex IX.

11. Schedule of the Project

Both sides agreed to the Tentative Schedule of Implementation as shown in Annex X.

12. Others

(1) Master Plan for Training Course

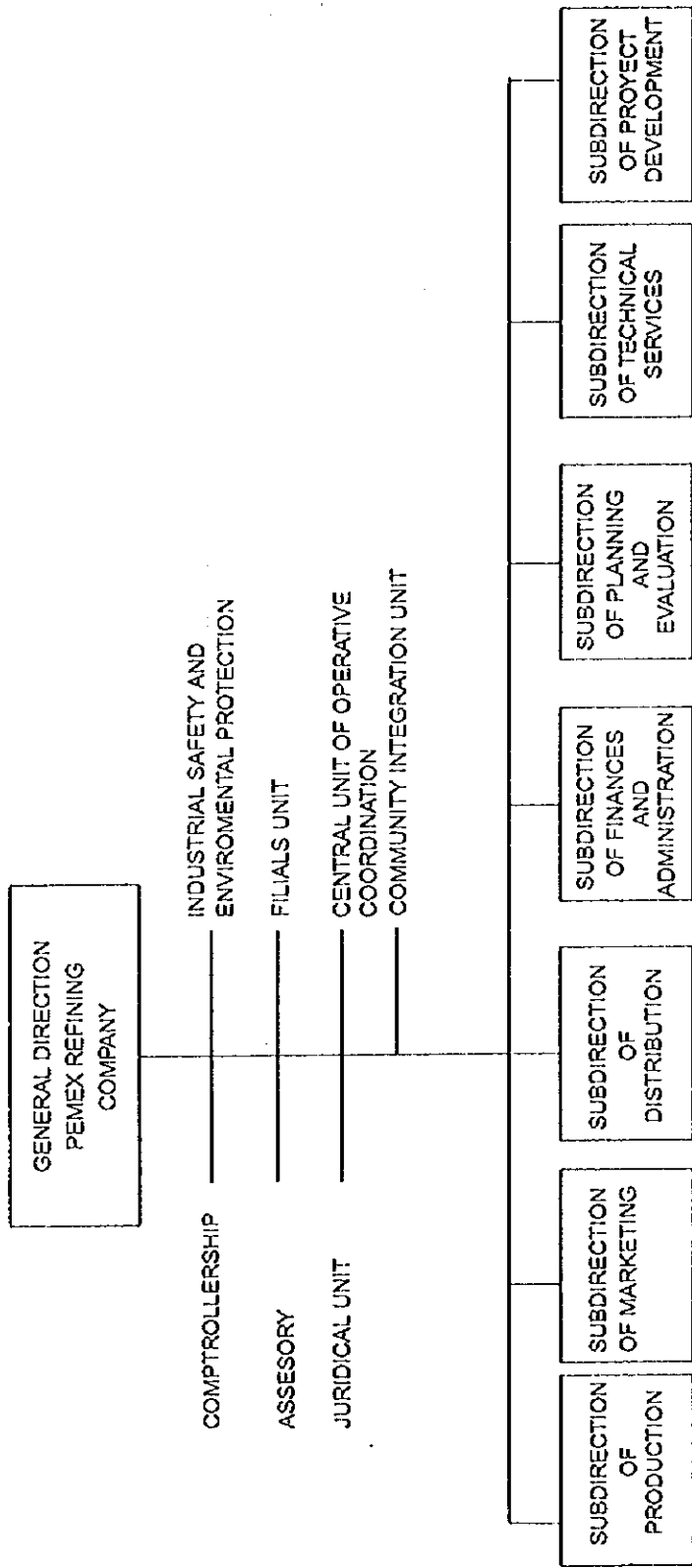
Japanese side made a presentation of tentative proposal for Training Course's master plan as shown in Annex XI.

This plan will be modified by both sides after the Project starts.

(2) Attendance list of the meetings is shown in Annex XII.

S. H.

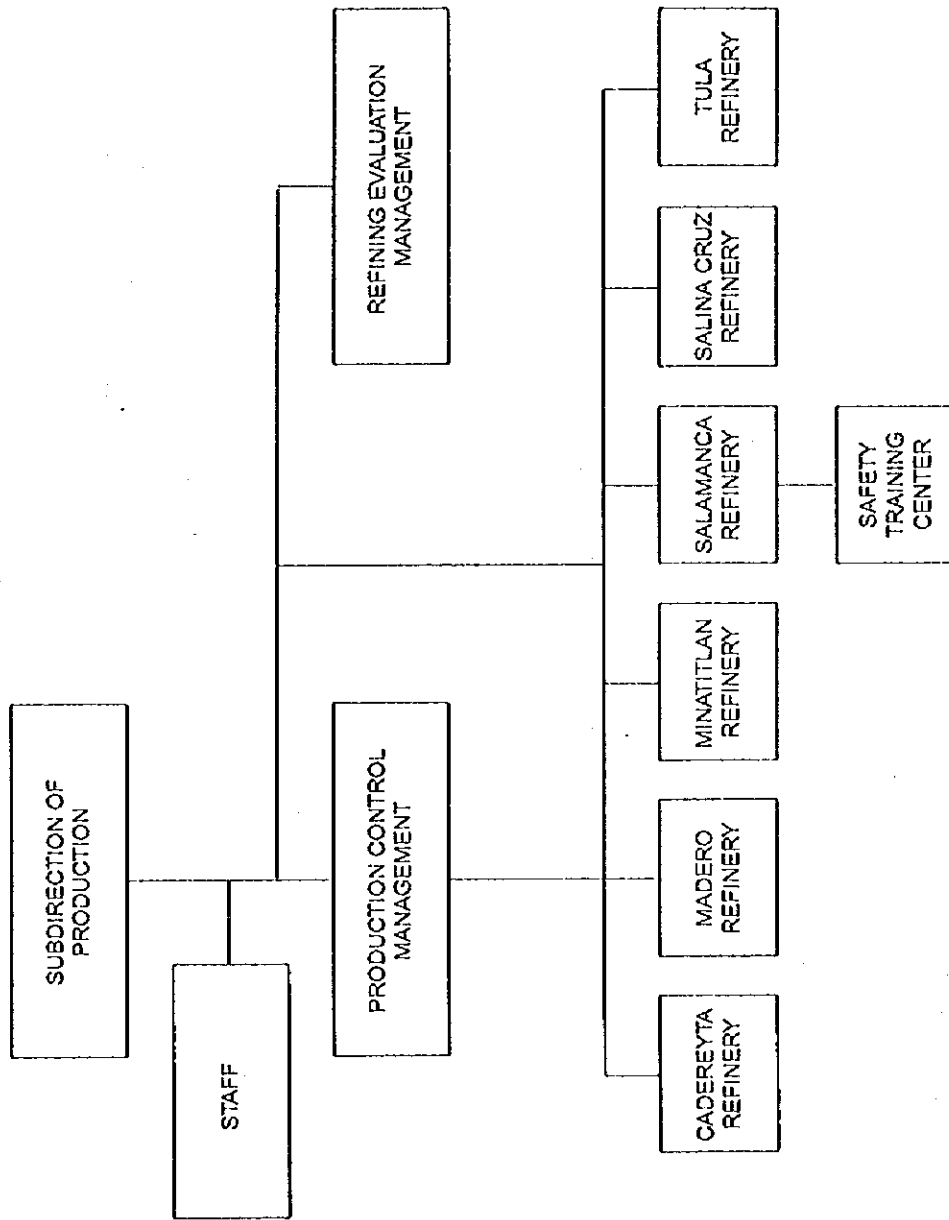
# ORGANIZATION CHART OF PEMEX REFINING



S. K.



# ORGANIZATION CHART SUBDIRECTION OF PRODUCTION OF PEMEX REFINING

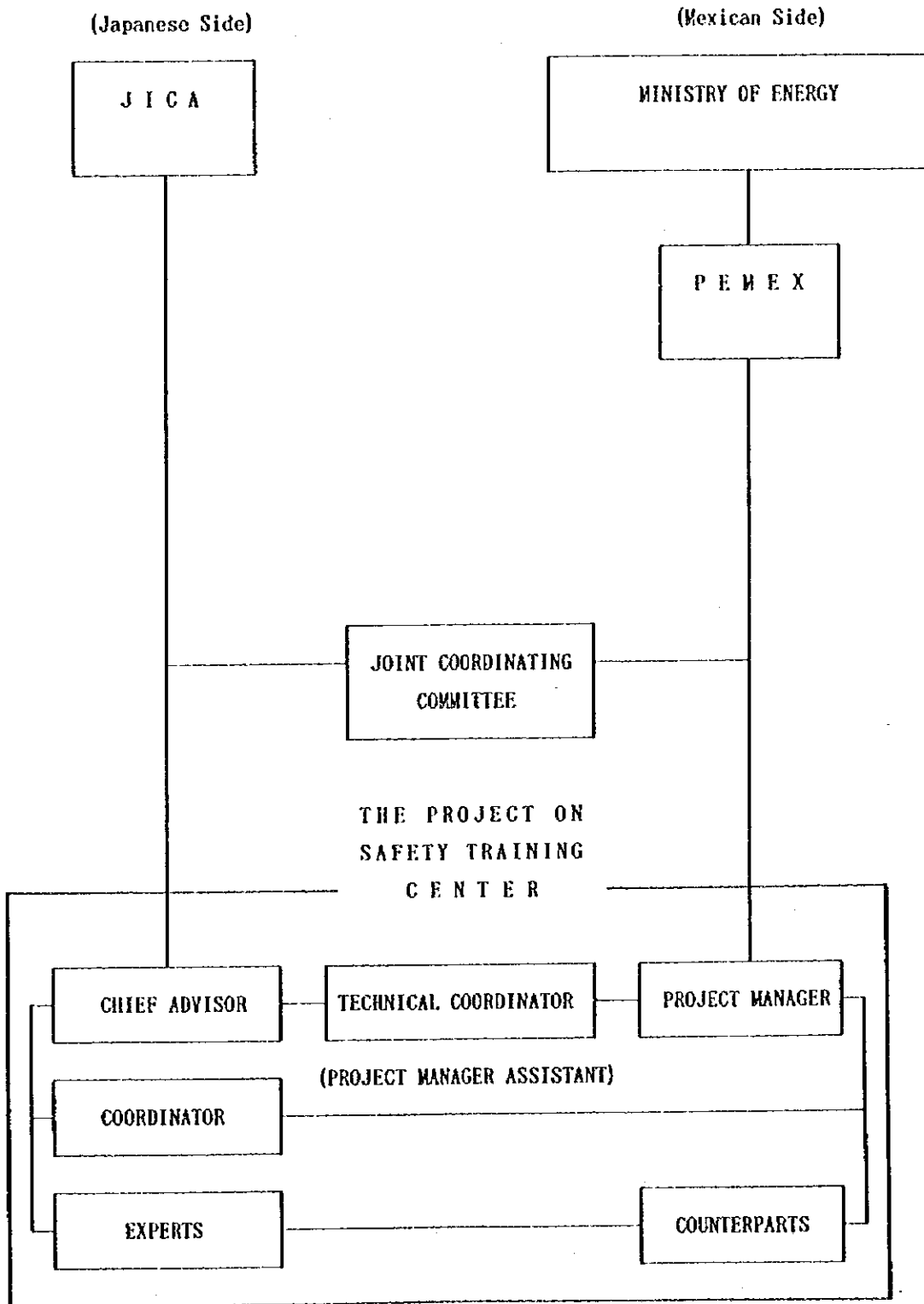


ANNEX 1-2

S. H.

*[Handwritten signature]*

ORGANIZATION CHART OF THE PROJECT



S. H.

## MASTER PLAN

## 1. Objectives of the Project

## (1) Overall Goal of the Project

Improvements on the safety levels contribute to the productivity of Salamanca Refinery.

## (2) Project Purpose

The present safety level of Salamanca Refinery improves due to the application of Japanese methods.

## 2. Outputs and Activities of the Project

## (1) Outputs

- ① Workers' knowledge of Safety is improved.
- ② Labor behavior (culture) is improved.
- ③ Engineers elaborate appropriate work permission systems.
- ④ All the workers take preventive measures at the beginning of work, analyzing possible hazards.
- ⑤ Workers observe safety standards (to eliminate unsafe behaviors and conditions).
- ⑥ Personal protection equipment is being used in accordance with regulations.
- ⑦ Facilities are improved.
- ⑧ Capability of inspection and maintenance is improved.
- ⑨ Salamanca Refinery is kept clean and in order all the time.

## (2) Activities

- ①-1. Improve contents of safety training.
  - 2. Conduct training on safety for all the workers.
  - 3. Hold meetings between chiefs and workers to improve communication.
- ②-1. Conduct seminar on labor behavior.
- ③-1. Review/revise work permission systems and their applications.
  - 2. Make safety training plan for engineers.
  - 3. Conduct safety education for engineers.
- ④-1. Conduct training on K.Y. (Kiken Yochi, i.e. potential hazards analysis).
  - 2. Establish system to inform workers of accidents and incidents.
  - 3. Implement K.Y.
  - 4. Establish system for monitoring K.Y.
- ⑤-1. Make appropriate working procedure forms.
  - 2. Make engineers participate in revision of working procedure forms.
  - 3. Distribute safety standards appropriately.
  - 4. Improve system to check/monitor observance of working procedures.
- ⑥-1. Use adequate personal protection equipment for each work.
  - 2. Check system (Creation, Execution, Feedback).
- ⑦-1. Survey to identify unsafe areas of facilities.
  - 2. Make routine inspection plan.
  - 3. Conduct routine inspection according to the plan.
  - 4. Install and complement protection facilities according to the plan.
- ⑧-1. Conduct training of maintenance safety.
  - 2. Conduct training of technical inspection.
- ⑨-1. Make training plans on order and cleanness.
  - 2. Conduct seminars on order and cleanness to workers.
  - 3. Establish system to check/monitor order and cleanness.

S. K.

Narrative Summary	Indicators	Means of Verification	Important Assumptions
<p><b>Overall Goal</b> Improvements on safety levels contribute to the productivity of Salamanca Refinery.</p>	<p>Unplanned unit-shut-down frequency due to incidents originated by human error decreases.</p>	<p>Daily reports of refinery operation and/or operation records for each process unit</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* There will be no serious changes in the social and economic situation affecting operations of the refinery.</li> <li>* The policy of PEMEX's top management will not change.</li> </ul>
<p><b>Project Purpose</b> The present safety level of Salamanca Refinery improves due to the application of Japanese methods.</p>	<p>Decrease of injury frequency rate.</p>	<p>Record of injury frequency rate</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Regulations on the environmental and energy saving enforcement will not deteriorate productivity.</li> </ul>
<p><b>Outputs</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Workers' knowledge of Safety is improved.</li> <li>2. Labor behavior ("culture") is improved.</li> <li>3. Engineers elaborate appropriate work permission systems.</li> <li>4. All the workers take preventive measures at the beginning of work, analyzing possible hazards.</li> <li>5. Workers observe safety standards (to eliminate unsafe behaviors and conditions).</li> <li>6. Personal protection equipment is being used in accordance with regulations.</li> <li>7. Facilities are improved.</li> <li>8. Capability of inspection and maintenance is improved.</li> <li>9. Salamanca Refinery is kept clean and in order all the time.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1-1 Worker's safety training completion ratio should be over X %</li> <li>1-2 Test passing ratio after safety training should be over X %</li> <li>2-1 Education on labor procedure and attitude completion ratio should be over X %</li> <li>2-2 Absence without notice should be reduced by X %</li> <li>2-3 Reduction of tardiness and early closing should be reduced by X %</li> <li>2-4 Assessment of understanding</li> <li>3-1 Number and achievements of trained workers</li> <li>3-2 Completion of the review of the work permission application forms and its settlement</li> <li>4-1 K.V. implementation rate on each section's Tool Box Meeting (TBM) should be over X %</li> <li>4-2 Number of HiYari-Hatto (near miss experience) reported by workers</li> <li>4-3 Delivery of incident/accident information to each section</li> <li>5 Reduction rate on the number of pointing out by safety manuals checking patrol</li> <li>6 Workers correct use of personal protection equipment should be over X %</li> <li>7 Decrease on the number of unsafe situations of protection facilities</li> <li>8 Ratio of the workers completing inspection &amp; maintenance course should be over X %</li> <li>9 Decrease on the number of pointing out by 3S checking patrol should be X %</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1-1 Training record</li> <li>1-2 Result of achievement on training</li> <li>2-1 Training record</li> <li>2-2 Attendance book</li> <li>2-3 Attendance book</li> <li>2-4 Oral examination</li> <li>3-1 Training records and achievement documents</li> <li>3-2 Check Records</li> <li>4-1 TBM Check Records</li> <li>4-2 HiYari-Hatto (near miss experience) reports</li> <li>4-3 Incident records/accident information</li> <li>5 Check Records by patrol</li> <li>6 Check Records by patrol</li> <li>7 Check Records</li> <li>8 Training Record</li> <li>9 Check Records by 3S checking patrol</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Accidents due to causes other than human errors do not affect the safety level.</li> <li>* Maintenance and repair work keep the present job level.</li> </ul>

Inputs	
Japanese side	Mexican side
<p>Experts</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Long-term               <ul style="list-style-type: none"> <li>Chief Advisor</li> <li>Project Coordinator</li> <li>Safety Administration</li> <li>Maintenance Safety</li> <li>Process Safety</li> </ul> </li> <li>* Short-term               <ul style="list-style-type: none"> <li>Technical Inspection and others</li> </ul> </li> </ul> <p>Acceptance of C/Ps training in Japan</p> <p>Provision of equipment</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Building and Facilities</li> <li>Allocation of C/Ps</li> <li>Local Cost</li> <li>Equipment and materials</li> </ul>
<p>Activities</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1-1 Improve contents of safety training.</li> <li>1-2 Conduct training on safety for all the workers.</li> <li>1-3 Hold meetings between chiefs and workers to improve communication.</li> <li>2-1 Conduct seminar on labor behavior.</li> <li>3-1 Review/revise work permission systems and their applications.</li> <li>3-2 Make safety training plan for engineers.</li> <li>3-3 Conduct safety education for engineers.</li> <li>4-1 Conduct training on N.Y. (Kiken Yochi, i.e., potential hazards analysis).</li> <li>4-2 Establish system to inform workers of accidents and incidents.</li> <li>4-3 Implement N.Y.</li> <li>4-4 Establish system for monitoring N.Y.</li> <li>5-1 Make appropriate working procedure forms.</li> <li>5-2 Make engineers participate in revision of working procedure forms.</li> <li>5-3 Distribute safety standards appropriately.</li> <li>5-4 Improve system to check/monitor observance of working procedures.</li> <li>6-1 Use adequate personal protection equipment for each work.</li> <li>6-2 Check system (Creation, Execution, Feedback).</li> <li>7-1 Survey to identify unsafe areas of facilities.</li> <li>7-2 Make routine inspection plan.</li> <li>7-3 Conduct routine inspection according to the plan.</li> <li>7-4 Install and complement protection facilities according to the plan.</li> <li>8-1 Conduct training of maintenance safety.</li> <li>8-2 Conduct training of technical inspection.</li> <li>9-1 Make training plan on order and cleanliness.</li> <li>9-2 Conduct seminars on order and cleanliness to workers.</li> <li>9-3 Establish system to check/monitor order and cleanliness.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Mexican instructors continue to work for the Project.</li> <li>* The number of trainees does not decrease due to insufficient number of workers.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>* The Mexican Government supports this Project.</li> <li>* PEMEX recognizes the importance of safety training programs.</li> <li>* Salamanca refinery cooperates extensively with this project.</li> </ul>

S. K.

PEMEX EDUCATIONAL TRAINING ITEMS

I. Basic Knowledge on Safety

- (1) Fundamentals of safety management
  - 1) Purposes of safety management:
    - Respect for human life
    - Economic influences
    - Social influences
  - 2) Basics of safety management:
    - Scientific safety management
  - 3) Basic principles of disaster prevention:
    - Prevention of accidents
    - Cause elimination
    - Advanced management
    - Employers' responsibility
  - 4) Company management and safety management:
    - Safety, quality, production
    - Losses due to industrial accidents
    - Top management and safety
    - Top-down and bottom-up
  
- (2) Preventive measures against accident recurrence
  - 1) How to view the causes:
    - The domino theory, etc.
  - 2) Cause investigation
  - 3) Analytic methods (FTA, cause and effect diagram)
  - 4) Utilization of accident examples:
    - Sharing accident information
    - Small troubles (near-miss experiences)
  
- (3) Various kinds of hazards and preventive measures
  - 1) Hazardous materials:
    - Combustible and flammable materials  
(including basic knowledge on petroleum)
    - High-pressure gas
    - Toxicity, hazardous materials, chemicals, etc.

S. H.

- 2) Prevention of fires and explosions:
    - Basic theory on fires and explosions  
(combustion requirements, explosion limit, ignition sources, etc.)
    - Prevention of explosions and burstings  
(explosion of mixed gas, bursting, destruction phenomenon, pressure relief devices, safety distances, etc.)
    - Fire-protection measures
  - 3) Prevention of electric hazards:
    - Prevention of electric shock
    - Measures against static electricity
  - 4) Safety measures for machinery:
    - Motors
    - Transportation devices
    - Cranes, etc.
    - Machine tools
  - 5) Safety measures for welding works
  - 6) Falls and overturns
  - 7) Anoxia
- (4) Prevention of behavioral accidents
- 1) What are unsafe acts?
  - 2) Human relations:
    - Leadership
    - Teamwork
    - Communication  
(Workplace-basis safety meetings, daily meetings in workplaces)
  - 3) Facility measures
  - 4) Safety patrol
- (5) Safety measures for operations and works
- 1) Prevention of hazards through operation and working methods:
    - Standard Operation Procedure (SOP)
    - Measures in case of emergency
  - 2) Making labor environments safer:

S. H.

Meaning of 3S

3S philosophy

3S methodology

3) Personal protection equipment

2. Working behaviors

(1) Organizations for safety management

1) How should a safety management organization be?:

Safety and hygiene responsibilities of the organization heads (director, managers, chiefs, supervisors)

Line responsibility and staff support

2) Safety committees

3) Japanese management methods:

Presentation of cases

(2) Safety management regulations

1) Working regulations (punctuality at work, prohibited acts, breaks, holidays, acknowledgements, punishments, etc.)

2) Safety management regulations (safety management, organizations, responsibilities of personnel in charge of safety management, authorities, safety committee, safety review, facility inspections and testing, safety education training, working standards, measures in case of disasters/abnormalities, working restrictions on unqualified workers, safety acknowledgments)

(3) Safety management policies and plans

Make sure that the following are clearly and widely known:

1) Top management's safety philosophy

2) Company policies for safety management

3) Safety management plans for refineries and each department

(4) Education to improve working behavior (Behavioral education should be imparted besides education on skills and knowledge)

1) For beginners:

S. K.



How should an employer be, role expectations  
Company safety philosophy  
Working regulations  
Promoting and improving work methods

2) For backbone workers:

Role expectation  
Leadership  
Problem solving  
Communication skills

3) For supervisors:

Role of the supervisors  
Objective establishment and motivation  
Staff education  
Problem solving at work

(5) Safety activities at work

1) Aims of safety activities:

Making sure that the objectives and roles are clear  
Making sure that everyone participates  
Arising problem consciousness

2) Examples of safety activities:

3S (Seiri, Seiton, Seisou)  
KY (Hazard Prediction)  
Safety patrol  
Near-miss experiences  
Tool Box Meeting (TBM)

3. Promoting Safety through Improvement of Work Permits Applications

(1) Process characteristics

- 1) Operational conditions (temperature, pressure)
- 2) Characteristics of handling materials (emphasis should be put not merely on hazards and toxicity, but on hazards of fluids, chemicals, etc. in operating conditions.)
- 3) Hazard characteristics and precautions of each process caused by operational characteristics  
(taking into consideration methods like process hazard

S. K.

analysis simulator)

- (2) Precautions during operation
  - 1) Safety measures performed by the process side
  - 2) Items to be considered when issuing work permits by the process side
- (3) Examples of process accidents and troubles
  - 1) Example and precautions to be taken for each operation and equipment

#### 4. KYK Education

- (1) Concept and significance
  - 1) Significance of safety activities with the total participation of the work-force
  - 2) Significance of 3S activities
  - 3) Meaning of communicating and diffusing accident and near miss information
  - 4) Principles of effectiveness of KYK, finger pointing and calling, and activities to unearth near-miss experiences
- (2) Methods
  - 1) Methods to develop safety activities in the entire refinery
  - 2) 3S activity methods
  - 3) KYK methods finger pointing and calling, and activities to unearth near-miss experiences (including practice training methods)
  - 4) How to utilize accidents and near-miss information
  - 5) Accident and near-miss experiences' communicating system and creation of a follow-up system (including presentation of Japanese implementation cases, know-how on how to make a system work continuously and effectively, and incorporation to the existing information system)
- (3) Check system
  - 1) Ways to assess safety activities

S. H.

- 2) Ways to perform activities through a check team including feedback methods.

5. Making sure that safety manuals are perfectly diffused

(1) Safety manuals that everyone should know

1) Safety standards for each work:

Working with fire; working in high places; works handling heavy articles; isolation works, chemical cleaning works; assembling and dismantling scaffolds; handling of: heat exchangers, furnaces, instrumentation, piping, heat insulation and cold insulation, rotating machines, tanks, towers and vessels, electrical equipments.

2) Safety Requirements:

General items

(Procedures for exiting the refinery gate, items to be respected in the refinery)

Working plan

(working specifications, prior discussion)

Safety management

(safety management organization, work organization appointment of person in charge and work chiefs, making organization clear, allocation of works, emergency notification system, safety patrol, inspection before starting works, safety tools, personal protection equipment)

3) Making sure that the operation manuals are understood by all related operators

(2) Measures for observing the safety manuals

How to make everyone comply with the safety manuals

1) Education measures:

Education programs,

How to realize "On the Job Training", study sessions at work, basic operational training on site, utilization of audiovisuals (picking out the important points of the safety manuals.)

S. H.

2) Checking the compliance level

Elaboration and execution of an audit system

Organization of a team to promote the safety manual's compliance

3) Evaluation of understanding:

Creation of evaluation tables

Evaluation through interviews

Tests

License systems

(3) Procedures to revise the safety manuals

1) Improvement of the manuals:

General structure revision

Simplification of :

common basic operations; prohibited items, illustrations etc.

2) Revision of the manuals:

Feedback system from the work sites (revision of manuals should be done according to the management regulation.)

Items included in the regulation: objectives, classifications, management organization, name of the person who authorized, name of the person that proposed the modifications, reports, distribution, storage, etc.)

6. Personal protection equipment management

(1) Use the adequate personal protection equipment for each work

(2) Check system

Creation, Execution, Feedback

7. Effective Daily Inspection

(1) Investigating of hazardous points

1) Introduction of the situation in the refineries in Japan and their manuals

S. K.

- 2) Investigating of actual conditions in PEMEX
- (2) Determination of the inspection plan
- (3) Execution of daily inspection with a check sheet
- (4) Feedback of results, improvement of facilities

8. Improvement of Maintenance and Inspection management

(1) Maintenance techniques

1) Basic knowledge on maintenance:

Maintenance work management

(plans, work management, work procedures, etc.)

Type of works

(piping works, painting works, insulation works, welding works, installation works, temporary repairs, etc.)

Related knowledge

(materials, equipment and piping design, corrosion degradation and counter measures, tests, etc.)

2) Maintenance manuals:

work plans, standard specification, work management, work procedures, etc.

3) Measures against recurrence of defective repairs, design modification controls

4) Qualification and certification system for welding technicians and inspectors

(2) Safety measures

1) Safety procedures for maintenance

1. Work Permit system during operations and shutdowns, safety review system before and after turnaround maintenance

2. Check related manuals (Are the roles of the operation side and the maintenance side clear? etc.)

3. Order the educational contents on the safety of maintenance works (including case studies)

2) Communication between departments:

S. H.

Information on normal operations, shutdowns, at the time  
of trouble occurrence and about other departments  
\* Effective communication system

(3) Inspection techniques

1) Training for inspection skills:

Ultrasonic angle beam detection

Thickness measurement at high temperature, etc.

2) Technical knowledge on inspection:

Basic knowledge on inspection (inspection types and  
characteristics, inspection points, materials and  
condition of use of the facilities to be used)

Methods for determining inspection plans (inspections  
during operations and shutdowns)

Inspection methods (important points to be inspected per  
device and equipment, and selection of the inspection  
method)

Judgement on inspection results, measures, records,  
reports, etc.

3) Inspection manuals

Order the inspection standards and make sure that  
everyone knows them.

S. R.

Chul

Annex VI

TENTATIVE LIST OF EQUIPMENT AND MATERIALS

Safety

- Autonomous respiratory equipment
- Casing of programmable industrial hygiene
- Sonometer of precision integration
- Game of 5 dosimeters for noise with capacity to store data
- Monitor of globe temperature of wet bulb
- Laboratory equipment for fires
- Static electricity generating kit

Inspection

- Test pieces
- Simplified thermometer
- Small-size electric heater
- Ultrasonic equipment for flaw detection with complementary equipment (transducer, cables, etc.)
- Equipment steel-test with graphical
- Equipment ferroscope
- Equipment of ocular inspection
- Ultrasonic equipment for thickness measurement with complementary equipment
- Equipment Miz-40
- Equipment of hardness
- Magnaflux equipment (magnetic particles)
- Ultrasonic equipment (Kraut-Kramer USD-10 or equivalent)
- Texas nuclear equipment
- Thermography

Process

- Equipment for process safety simulation

Others

- Digital video disk and equipment
- Personal computers and printers
- TV and Video
- OHP
- Television of 27"
- Copy machine
- Videotapes (safety, inspection and maintenance)
- Books
- Vehicles for transportation of equipments

S. H.

Cal.

## ANNEX VII

ESTIMATED LOCAL COSTS BY MEXICAN SIDE FOR  
CONSTRUCTION AND OPERATION OF THE  
TRAINING SAFETY CENTER (U.S.A. DOLLARS).

	1996	1997	1998	1999	2000	2001
CONSTRUCTION						
1.- BUILDING	375,990.00					
2.- FURNITURES	24,010.00					
SUBTOTAL	400,000.00					

	1996	1997	1998	1999	2000	2001
OPERATION						
1.- WAGES		194,755.00	194,755.00	194,755.00	194,755.00	194,755.00
2.-SERVICES		1,650.00	1,650.00	1,650.00	1,650.00	1,650.00
3.-CONSUMABLES		6,690.00	6,690.00	6,690.00	6,690.00	6,690.00
4.- MAINTENANCE				3,280.00	3,280.00	3,280.00
5.- SEVERAL EXPENSES		93,120.00	93,120.00	93,120.00	93,120.00	93,120.00
SUBTOTAL;		296,215.00	296,215.00	299,495.00	299,495.00	299,495.00

NOTA: THE MEXICAN FISCAL YEAR STARTS IN JANUARY AND ENDS IN DECEMBER.

S. K.

*CM*





## ANNEX IX

## ASSIGNMENT OF COUNTERPART PERSONNEL

ASSIGNMENT	Number of C/Ps	Name
Project Director	1	Ing. Armando Leal Santa Ana
Project Manager of the Project Site	1	Ing. Alberto Alcaraz Granados
Project Manager in PEMEX's head office	1	Ing. Jose Manuel Olivares Paez
Technical Coordinator (Project Manager Assistant)	1	Ing. Oscar Maclovio Vinales D.
Safety Administration	4	Ing. Rafael Alvarez Martinez Ing. Jose Luis Torres Martinez 2 pending
Maintenance Safety	2	2 pending
Process Safety	2	2 pending
Technical Inspection	2	2 pending
Administrator	1	pending
Secretaries	2	2 pending
Administrative Assistant	1	pending
Messenger	1	pending
House Keeper	1	pending
Driver	1	pending

S. H.

C.H.

## TENTATIVE SCHEDULE OF IMPLEMENTATION FOR THE PROJECT

Calendar Year	1996				1997				1998				1999				2000				2001			
Japanese Fiscal Year	1996				1997				1998				1999				2000				2001			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
Term of Technical Cooperation																								
<u>Japanese Side</u>																								
I. Dispatch of Study Team																								
(1) Preliminary																								
(2) Supplementary study																								
(3) Implementation																								
(4) Consultation																								
(5) Technical Guidance																								
(6) Consultation																								
(7) Technical Guidance																								
(8) Evaluation																								
II. Dispatch of Long-term Experts																								
(1) Chief Advisor										*														
(2) Coordinator										*														
(3) Safety Administration											*													
(4) Maintenance Safety											*													
(5) Process Safety											*													
III. Dispatch of Short-term Experts																								
(1) Technical Inspection																								
(2) Others																								
IV. Training of Counterpart Personnel in Japan																								
V. Provision of Machinery and Equipment																								
<u>Mexican Side</u>																								
I. Building, facilities and Space																								
II. Machinery and Equipment																								
III. Budgetary Allocation																								
IV. Allocation of Counterpart Personnel and Staff																								

- Note : 1. The Japanese fiscal year starts in April and ends in March.  
 2. This schedule is subjected to change in accordance with the progress of the Project.  
 3. \* : Experts may take turns during the cooperation period.

S. K.

Annex XI

MASTER PLAN FOR TRAINING COURSE (TENTATIVE PROPOSAL)

1. Concepts of the training course

1) Fundamental Safety Course

Fundamentals related to:

\*Item 1; Basic Knowledge on Safety

\*Item 2; Working Behaviors

(Number of workers to be trained, aprox. 4,000)

2) Advanced Course

Educational Training \*Items 1-8

Professional Safety

Process Safety

Maintenance Safety

KY Instructor Training

The number and level of the trainees, and each course contents will be discussed and decided with PEMEX.

3) The Fundamental Safety Course will be the critical path for all courses.

Premises:

-Duration of the course : 1 week

-Trainees per classroom : 15 persons

-Planned to use 3 of the 5 classrooms

$1 \text{ week} \times 15 \text{ persons} \times 4 \text{ week/month} = 60 \text{ persons/instructor/month}$

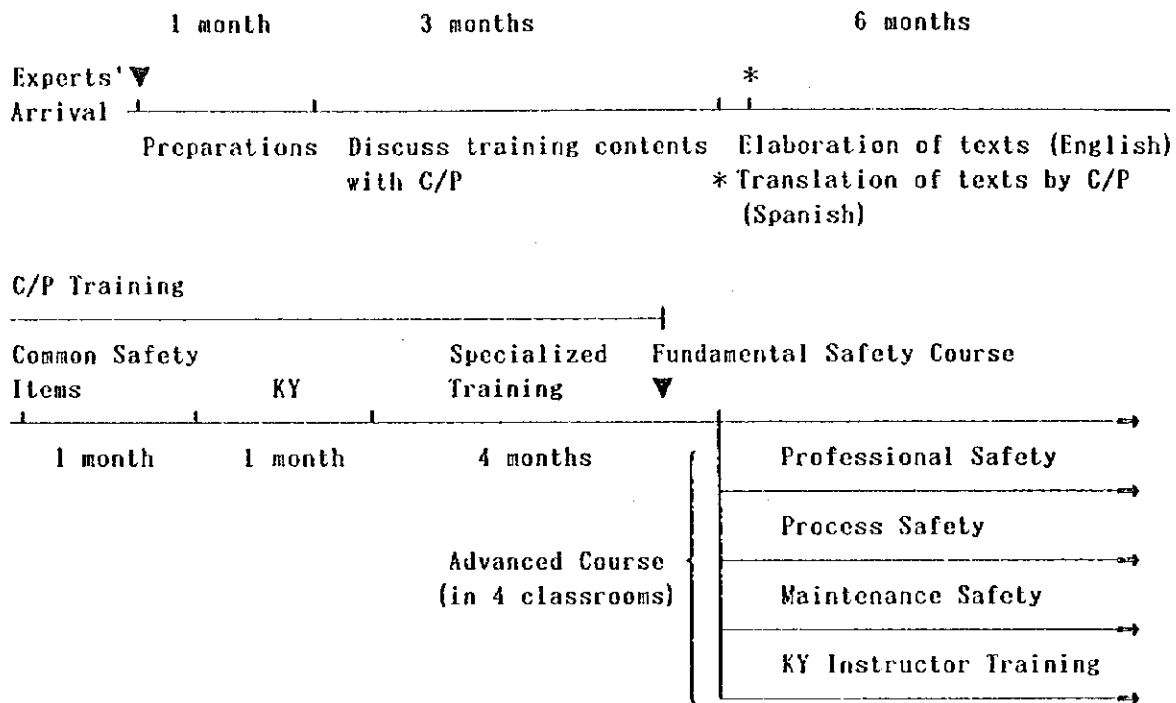
$60 \text{ persons} \times 3 \text{ classrooms} = 180 \text{ persons/month}$

$4,000 \text{ persons} / 180 \text{ persons} = 22 \text{ months}$

\*ref. Annex V

S. H.

2. SCHEDULE



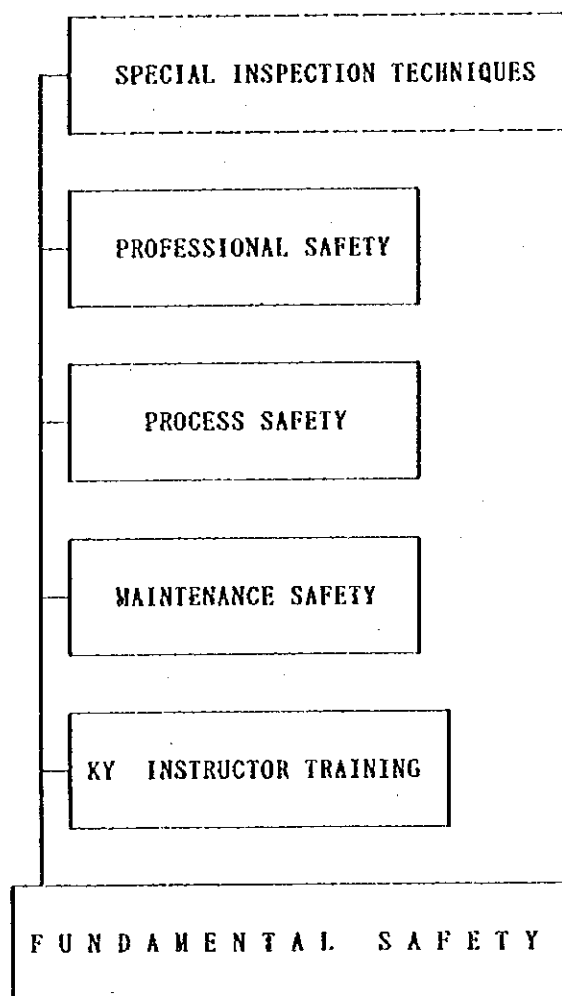
Since the advanced course practically begins almost at the same time as the Fundamental Safety, the number of available class rooms is not enough.

In order to shorten the training period, additional three(3) big classrooms will be needed for the Fundamental Safety Course.

*S. K.*

*[Handwritten signature]*

TRAINING COURSE ( SCHEME )



S. H.

Annex XII

LIST OF ATTENDANTS

JAPANESE SIDE

[SUPPLEMENTARY STUDY TEAM]

SHIGEO KONNO DEPUTY GENERAL MANAGER, TECHNOLOGY AND ENVIRONMENT  
DEPARTMENT, PETROLEUM ASSOCIATION OF JAPAN.

YOSHIYUKI TAKAO MANAGER, RISK MANAGEMENT, SAFETY AND ENVIRONMENTAL  
PROTECTION OFFICE, IDEMITSU KOSAN CO., LTD.

AKIRA ISHIYAMA PROJECT GENERAL MANAGER, INTERNATIONAL COOPERATION  
DEPARTMENT, COSMO OIL CO., LTD.

HAJIME MORI GENERAL MANAGER, TECHNICAL SERVICE DEPARTMENT, PETOCO  
ENTERPRISES LTD. JAPAN ENERGY CORPORATION.

HIROSHI ISAKI SPECIALIST, TECHNICAL COOPERATION DIVISION, MINING AND  
INDUSTRIAL DEVELOPMENT COOPERATION DEPARTMENT, JICA.

SHINYA TOMONARI STAFF, TECHNICAL COOPERATION DIVISION, MINING AND  
INDUSTRIAL DEVELOPMENT COOPERATION DEPARTMENT, JICA.

[JICA MEXICO OFFICE]

YOSHIYUKI ENOMOTO SUBDIRECTOR, JICA.

[JICA EXPERT]

HAYAO TERADA REFINERY EXPERT, JICA.

*S. K.*

## LIST OF ATTENDANCE

MEXICAN SIDE IN SALAMANCA REFINERY DURING JULY 15 Th. TO  
19 Th. 1996 WITH THE JAPANESE MISSION FOR SAFETY TRAINING  
CENTER PROJECT.

N A M E	P O S I T I O N
Ing. Gerardo Acevedo Sobrado	Coordinator (Head Office).
Ing. José Luis Torres Martínez	Salamanca Refinery.- Safety Systems.
Lic. Alejandro López Cassaine	Salamanca Refinery.- Human Resources.
Ing. Alvaro Muro González	Salamanca Refinery.- Mechanical Maintenance.
Ing. Miguel Mendoza Gutiérrez	Salamanca Refinery.- Inspection System.
Ing. Juventino Reyes Zamora	Salamanca Refinery.- Process Area No. 1
Ing. Ricardo López Nieto	Salamanca Refinery.- Finances Investment.
Lic. Rubén Avilés Esquivel	Salamanca Refinery.- Training Department
Ing. Rafael Alvarez Martínez	Salamanca Refinery.- Safety and Occupational Health.

*S. K.*

*Ch.*



## LIST OF ATTENDANCE

MEXICAN SIDE IN PEMEX OFFICE OF MEXICO CITY, DURING JULY 22 Th. TO 26 Th. 1996 WITH JAPANESE MISSION FOR SAFETY TRAINING CENTER PROJECT.

NAME	POSITION
Ing. Guillermo Camacho Uriarte	Submanager (GPASI)
Ing. Emilio Díaz Francés	Submanager (GPASI)
Ing. Víctor Canto Parra	Technical Specialist of the Production Subdirection.
Ing. Gerardo Acevedo Sobrado	Coordinator (GPASI)
Ing. Oscar M. Vinales Deciano	Salamanca Refinery.- Inspection and Safety.
Ing. Rafael Alvarez Martínez	Salamanca Refinery.- Safety and Occupational Health.

GPASI: (Environmental Protection and Industrial Safety Management)

*S. K.*

*(Handwritten mark)*







JICA