

トリニダード・トバゴ共和国
石油汚染対策計画調査
事前調査報告書

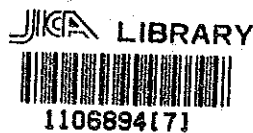
1993年6月

国際協力事業団

G22
61.9
MPI

鉱調工
J.R
93-070

トリニダード・トバゴ共和国
石油汚染対策計画調査
事前調査報告書



1993年6月

国際協力事業団

国際協力事業団

25286

目次

I. 事前調査の概要	1
1. 調査団派遣の背景	1
2. 事前調査の目的	1
3. 調査団の構成	2
4. 調査日程	3
II. 協議概要と結果	5
1. S/Wについて	5
2. 調査の内容について	6
III. 調査団所見	7
IV. 現地補足調査結果	8
1. 緒論	8
2. 調査対象施設の概要	9
2-1 Pointe-a-Pierre 製油所	9
2-2 原油貯リングタンク および タンクファームの排水処理施設	11
2-3 Vance River	13
2-4 Guapo River	13
2-5 Silver Stream River	17
2-6 John River	19
2-7 Point Ligoure	23
2-8 Penal 地区の Earthen Catchment Pit	26
2-9 ガソリンスタンドからの廃潤滑油回収処理法	26
3. 測定、分析、試験機関	27
V. 資料	30
1. S/W	30
2. M/M	38
3. 質問表 (M/M中) 回答	55

I . 事前調査の概要

1. 調査団派遣の背景

トリニダッド・トバゴ共和国は中米産油国のひとつであり、その外貨収入・政府歳入の多くを石油部門に依存しており、同国の輸出の68パーセントを石油部門が占めている。石油に依存する社会・経済体制の一方、石油の掘削、生産、輸送、製油段階での公害対策はたち遅れており、環境汚染問題が深刻な社会問題となっている。そのため同国の農業、漁業、観光等の発展にも影響を及ぼしている。

このため同国政府は、この環境汚染対応策の策定を計画し、その具体策作成を我が国に要請越した。

これを受け、JICAは1992年9月に予備調査団を派遣し、同要請の背景の詳細を調査すると共に、同国における石油汚染の現状全般を調査した。

その結果、汚染状況は深刻で、石油産業のさらなる振興のためにはこの問題の解決は不可欠であることが判明し、石油汚染対策調査実施の意義及び必要性が確認されたため、今般本格調査実施にかかるS/Wの締結等を目的とした事前調査団を派遣した。

2. 事前調査の目的

今回の事前調査においては、今後実施が予定されている本格調査の内容について先方関係機関等と協議を行うとともに、調査対象地域の絞り込み、汚染パターンの特定のための補足調査を行った。

- (1) S/W協議、署名
- (2) 調査対象地域、施設の確認及び補足調査
- (3) 関連資料、情報収集

3. 調査団の構成

氏 名	担 当 分 野	所 属	業 務 分 担
千原 大海	団長・総括	JICA 国際協力専門員 (エネルギー開発・鉱 工業開発・環境)	・協議の代表、総括
早川 賢一	調査企画	JICA 鉱工業開発調査部 工業開発調査課	・臨時会計業務 ・その他調整業務
桑原 誠	業務総括者 排水処理	(社) 日本プラント協会 業務部協力課 調査役	・技術部門の総括 ・排水処理に関する調査
横山 朗	石油設備	(社) 日本プラント協会 技術部プロジェクトマネージャー	・石油設備のプロセスに 関する調査

4. 調査日程

月 日	スケジュール	主要面談者
2月3日(水)	外務省訪問	次官Mr. T. Spencer他
	計画・開発省訪問	次官Mr. D. Comissiong他
	エネルギー・エネルギー産業省	次官Mr. R. Mends他
	日本大使館表敬訪問	江口大使、鈴木参事官、森吉二等書記官
4日(木)	エネルギー・エネルギー産業省 (South Office)にて情報収集	Mr. O. Adams (Chief Chemical Engineer) Dr. A. Khan (Snr. Env. Officer-TRINTOC)他
	現地補足調査 Silver Stream, Guapo River, Vance River, John River, Pt. Ligoure	
5日(金)	S/W協議 (エネルギー・エネルギー産業省・Trintoc refinery)	Mr. K. Haynes (Chief Technical Officer) Mr. O. Adams (Chief Chemical Engineer) Mr. W. Ayoung (Technical Officer-TRINTOC) Mr. P. Laurence (Safety, Environmental&Fire Service Manager-TRINTOC)他
6日(土) 7日(日)	資料整理・分析	

8日(月)	S/W協議 (エネルギー・エネルギー産業省)	Mr. K. Haynes (Chief Technical Officer) Mr. O. Adams (Chief Chemical Engineer) 他
	Caribbean Industrial Research Institute (CARIRI) 訪問	Dr. H. Okuns (Petroleum Chemist) 他
	University of West Indies 訪問	Dr. H. Phelps
9日(火)	S/W協議 M/M案作成・署名	エネルギー・エネルギー産業大臣 Senator B. Barnes 次官 Mr. R. Mends Mr. K. Haynes (Chief Technical Officer) 他
	日本大使館報告	江口大使、鈴木参事官、森吉二等書記官

II . 協 議 概 要 と 結 果

1. S/W について

(1) 署名について (参考資料 M/M 9. 1) ~3) 参照)

C/Pであるエネルギー・エネルギー産業省、特に Trintoc refinery (Pointe-a-pierre)側からいくつかの修正要求がなされたが、協議・説明を重ねた結果、一部追加、修正を行い、S/Wの技術面の内容についてはほぼ当方提示の内容にて合意に達した。しかし、「ト」側 UNDERTAKINGS パラグラフ IV 1.3および1.4. の免税条項については閣議の承認事項であるため、調査団滞在中には署名できない結果となった。

閣議承認については、過去「ト」国においてJICAが実施した「トリニダード島水管理計画調査」についても同様の UNDERTAKINGS が認められているため、問題はないであろうとの見解をエネルギー・エネルギー産業省は示すと同時に、今後の手続き促進の観点から、千原団長が署名したS/W案を日本大使館に預け置き、閣議承認が得られた時点でメンズ次官が署名を行うことを提案してきた。

これに対し、調査団としてはS/Wの内容については基本的に合意に至っており、変更の可能性は少ないことから、日本大使館とも相談の上、本格調査の早期実施促進のため、この提案に合意した。

調査団帰国後の93年4月22日に閣議承認され、エネルギー・エネルギー産業省次官Mr. R. Mendsの署名がなされたS/Wが日本大使館を通じ送付されたため、日本側千原団長が署名を行った。(93年2月8日付け)

(2) 内容の追加、修正について

①「ト」側 UNDERTAKINGS パラグラフ IV 1.7 のデータ提供について

(M/M 9. 4)参照)

エネルギー・エネルギー産業省の法律担当者は、「ト」国の基幹産業である石油産業に関する情報を海外に持ち出すことを無条件に認める条項は認め難い旨強く主張した。これに対し調査団は、「ト」国で収集した資料を日本に持ち帰り分析することは、本件調査の性格上不可欠であること、および収集資料は本件調査の目的に限定して使用する旨説明した。

先方はこの説明に理解は示したが、エネルギー・エネルギー産業省の許可が得られなければ、情報を公開しない旨の文言を追加することを強く要望したため、

調査団としては本文言を追加しても国内作業は十分行えると判断し、S/Wに追記することに合意した。

② S/W II. OBJECTIVE OF THE STUDY について (S/W II 参照)

調査対象をより明確化するため、M/M 4. にて調査対象施設を特定した。

S/W II.

M/M 4.

1. Refinery (Pointe-a-Pierre) → Pointe-a-Pierre refinery

2. Onshore petroleum fields → Onshore oil fields in Attachment I
Earthern catchment pit

3. Petroleum storages and pipelines → Point Ligoure main storage of TRINMAR

2. 調査の内容について

(1) 対策立案における油分の排出目標値 (M/M 3. 参照)

排水中の油分が月間平均50ppm、日最高75ppmという「ト」側策定のガイドラインを目標値として設定することで合意した。

(2) 調査対象について (M/M 4. 参照)

2月4日現地補足調査を行うと共に、C/Pと協議を行い、調査対象を特定し、M/Mに記載した。

(3) 米州開発銀行 (I D B) 融資によるTrintoc Pointe-a-Pierre "Up Grading Project" との関係 (M/M 5. 参照)

現在 Trintoc Pointe-a-Pierretは I D B の融資を受けて生産能力の増強を計画
中である。その融資の条件の中には、環境改善も含まれており、公害防止機器を導
入することを義務づけ、その実施についても資金が供与されることになっている。

製油所の環境問題については、現在「ト」側の技術陣によって計画及び基本設計
が進行している状況である。本件 J I C A S T U D Y は製油所の公害防止機器の
現状分析を中心として実施されるため、進行中の I D B による "Up Grading

Project"による設計作業との抵触が生ずる可能性がある。この点につき先方に質問したところ、JICA調査は当該製油所の概念設計の範囲となっているため、特にIDB融資によって進行中のプロジェクトに対して直接助言を依頼するものではなく、独立したものである旨回答した。

したがって、本件調査による概念設計が、IDB融資による実施設計に影響を与えることは考えられるものの、この調整はエネルギー・エネルギー産業省の責任において行うことを確認し、その旨M/Mに記載した。

(4) 技術移転について (M/M 6. 参照)

日本の公害防止技術の習得について先方が強い関心を示し、本格調査期間中におけるセミナー開催及び日本における技術習得(研修)について要望があったため、その旨M/Mに記載した。

(5) 分析用機器について (M/M 7. 参照)

先方は本件調査に大きな期待を寄せているが、「ト」側には調査団に貸与する分析用の機器の余裕がないため、日本側独自で用意してほしい旨要望があり、その旨M/Mに記載した。

III 調査団所見

C/Pは、石油産業の持続的発展には環境対策が不可欠との認識を深めており、日本の公害対策に関する考え方と公害防止技術など環境問題への取り組み方全体への強い関心を示し、対応ぶりは極めて積極的であった。世界的な環境問題の高まりの中で、カリブ海域諸国間でも環境問題が俎上にのぼっており、本件調査の実施は日本にとっても意義は大きいと考える。本件調査の早期実施により「ト」側の期待に十分答えることが重要と考える。

IV. 現地補足調査結果

1. 緒論

平成4年9月の予備調査結果に基づき、「トリニダード・トバゴ共和国石油汚染対策計画予備調査報告書」（以下「予備調査報告書」という）を作成した。

更に、平成5年2月に事前調査を実施し、「予備調査報告書」記載事項の補足、追加および改訂事項を纏めて「事前調査報告書」に説明する。

本格調査対象施設および地域は協議の結果、S/W（案）およびM/Mで下の4項目に限定することで原則合意に達した。

- 1) Pointe-a-Pierre 製油所
- 2) Guapo, Vance, Silver Stream, Johnの4河川流域および Point Ligoureの原油ギャザリングタンクおよびタンクファーム排水の処理施設
- 3) Penal 地区の Earthen Catchment Pitの堆積汚染物資の処理法
- 4) ガソリンスタンドからの廃潤滑油回収処理法

調査対象として特定された施設および地域につき、予備調査のレビュー、補足および追加情報の収集を行い、本格調査実施の際の調査方針、手法および留意点を次に説明する。

2. 調査対象施設の概要

2-1 Pointe-a-Pierre 製油所

国営企業 TRINTOC の製油所は Pointe-a-Pierre(175MBPD) および Point Fortin (80MBPD) の2ヶ所にある。Pointe-a-Pierre はいわゆる Full Refinery で、Point Fortin は Hydroskimming Refinery である。

Pointe-a-Pierre は規模が大きく工程も複雑で、排水量も汚染の程度も大きく、Pointe-a-Pierre 製油所のみを調査対象とすることで双方合意した。

同製油所は1916年に英国資本により建設され、逐次増強された。常圧蒸留装置は8号基までが建設され、1960年代には設備能力は365MBPDまで達した。原油は中東、インドネシアなどから輸入し、主として米国へ製品を輸出する、典型的な Export Oriented Refinery (EXOR) として発展してきたが、世界的な石油事情の変化、同設備の老朽化、石油関連増税などにより、稼働率は低迷している。なお、1985年には TEXACO から買収し国有化され TRINTOC の経営となった。最近では常圧蒸留装置は2基が稼働している。1976年以降の稼働状況はTable M-1に示す。公称能力175MBPDに対し約1/2稼働となっている。ADB 融資による Up-Grading Project が進行しており、1995年の処理能力は公称能力(175MPBD)に復帰させる計画である。

同製油所には排水処理施設としてAPIセパレーターが4基あり、排水はGuaracara 河に放流されている。Guaracara 河の河口には更に Oil Catch, Oil Boomが設けられ、最終的にパリア湾に放流される。予備調査の際、低稼働にもかかわらず排水量が過大で、排水中の油分濃度が目標の約4倍と多いことが確認されている。詳細は「予備調査報告書」を参照されたい。

Table VI-1: AVERAGE DAILY THROUGHPUT
AT POINTE-A-PIERRE REFINERY

Year	Throughput MBPD	Year	Throughput MBPD
1976	266	1987	67
77	218	88	65
78	184	89	55
79	175	90	79
80	194	91	84
81	134	92(Budget)	105
82	101	93(Budget)	113
83	62	94(Budget)	113
84	60	95(Up-Grading)	175?
85	56		
86	64		

特定された調査施設および地域の本格調査実施にあたり、次の項目に関する詳細検討が必要と判断される。

- 1) 設備および工程の見直し。特にデソルター、排水処理施設。
- 2) 各工程からの排水量および排出油分の低減対策。
- 3) 原油および石油製品エマルジョンの性状解析、エマルジョンブレイカーの選定など最適油水エマルジョン分離処理。設備と運転および保守管理改善対策。
- 4) 雨水排水とプロセス排水の分離。
- 5) 現設重力式セパレーターの能力チェックと最適設計。
- 6) 各種施設の運転操作、保守などの管理基準の見直し。

なお、Ponte-a-Pierre 製油所は IDB 融資により、Up-Grading Project を進めており、これには環境対策計画も含まれているが、詳細は未定である。本格調査はこのプロジェクトとは独立に実施されるものであり、両者の調整はカウンターパートのエネルギー省の責任で実施されることが確認されている。本格調査では同プロジェクトの進捗状況と整合性に留意すること。

2-2 原油ギャザリングタンクおよびタンクファームの排水処理施設

本格調査対象の特定施設は次のとおりである。

- 1) Vance River
- 2) Guapo River
- 3) Silver Stream River
- 4) John River
- 5) Point Ligoure

上記4河川の流域には、陸上油田が集中しており、河川水はバリア湾に流出している。

一般に、油田から採掘された原油は中間タンク (Gathering Station) を経てタンク基地 (Storage) に集められ、製油所にパイプライン輸送される。油田、中間タンク、タンク基地には排水処理設備があり、その排水は河川に放流されている。排水処理設備としてはビット式のものがあり、Skimmer Pit, Doglegged Pit, Earthen Pit, Oil Catch などがある。

Skimmer Pit は一般には APIセパレーターで、浮上した油分をスキマーで汲み取り、Doglegged Pit は逆L字型のパイプで油水を分離するコンクリート製のビットである。Earthen Pit は素掘のビットで、油分はオイルフェンスなどによって溢流を防いでいる。また Oil Catch は河川表層の流れをせき止めて表面の油分を横に設けたビットに落す構造である。

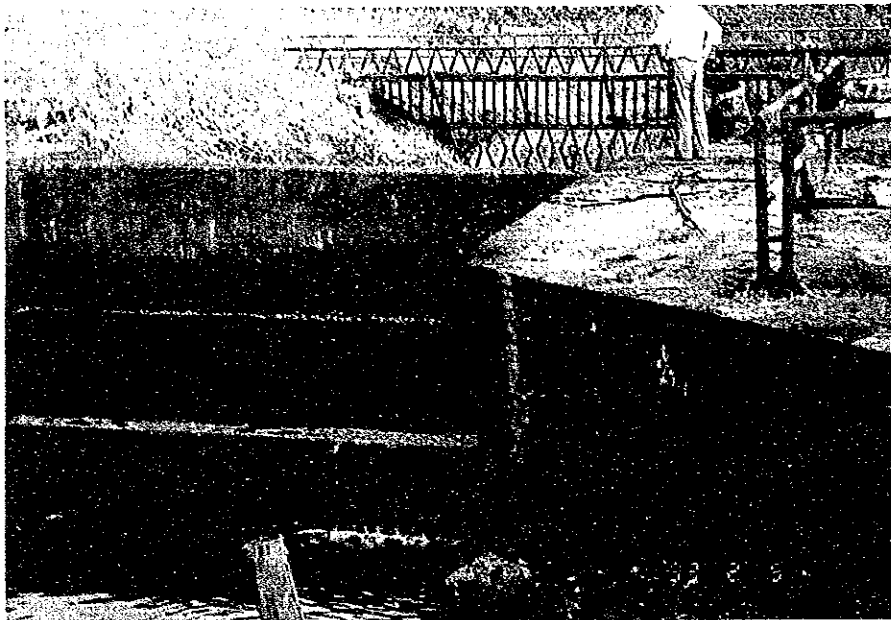
エネルギー省はこれら処理施設からの排水および油田地区の河川水の水質分析を Caribbean Industrial Research Institute (CARIRI) に委託している。更に最近では、TRINTOPEC 自身も排水の油分分析を行っている。今回の事前調査で入手した分析報告書の内、対象水域に関する測定データを集約して Table VI-2に示す。○印を付したものは処理施設排水で、その後更に次段の処理施設を通過するものである。◎印は同じく処理施設排水であるが、そのまま海洋に放流されるものである。更に*印は河川水そのものである。

本格調査対象水系に流入する排水は、調査した限りでは次のとおりであるが、これ以外の排水源の有無は不明である。

2-3 Vance River

Vance River に流入している排水は、TRINTOPEC の Guapo 油田 および TRINTOC の Parrylands 油田の一部からのものである。Guapo 油田は1989年1月の生産量が2.7MBPDで、同伴水は1.8MBPDであった。また Parrylands 油田は生産が1.6MBPD、同伴水は2.3MBPDであったが、この内のどの程度が Vance River に流入しているかは不明である。

Vance River には途中に Oil Catch が設けられている。



Vance River の Oil Catch

この Oil Catch の水質はTable VI-2 に示すように、入手した油分分析データの範囲では平均8ppm、最高34ppmで他の河川と比較すると汚染は軽度である。

2-4 Guapo River

Guapo River にはTRINTOPEC の Central Los Bajos 油田の一部、Guapo 油田の内の蒸気によるEOR生産油井、McKenzie 油田、および TRINTOC の Point Fortin 油田からの排水が流入している。また支流の Techier River には TRINTOC の Point Fortin タンク基地からの排水が流入している。

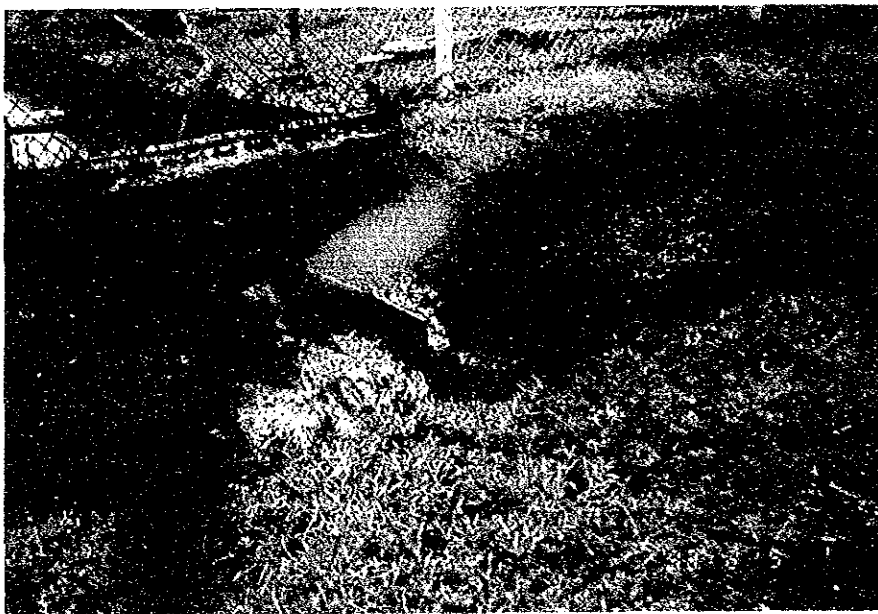
TRINTOPEC の Central Los Bajos 油田の生産量は全体で2.4MBPD、同伴水は1.6MBPDである。Guapo River には途中に Oil Catch (TB33)があり、油分分析値は平均217ppm、最高2,399ppmを記録している。

McKenzie 油田は生産量0.4MBPD、同伴水0.5MBPDの小規模油田である。

TRINOC の Point Fortin 油田は生産量3.6MBPD、同伴水1.5MBPDである。ただしこの排水はほとんどがタンク基地の排水処理施設を經由して Techier River に排出されているものと推察された。

Point Fortin タンク基地からの排水はAPIセパレーター、Earthen Pit を経て放流されるが、現地調査の際にタンク1基内の沈積スラッジを水洗中で、排水の性状は著しく汚染されていることが観察された。油分は Earthen Pit のオイルフェンスを通過してそのまま放流されていた。

APIセパレーター出口の排水



Earthen Pit 出口の排水



Table VI-2 の油分は平均で215ppm、最高784ppmとなっており、排水の規準値50ppmを大巾に上まわっている。

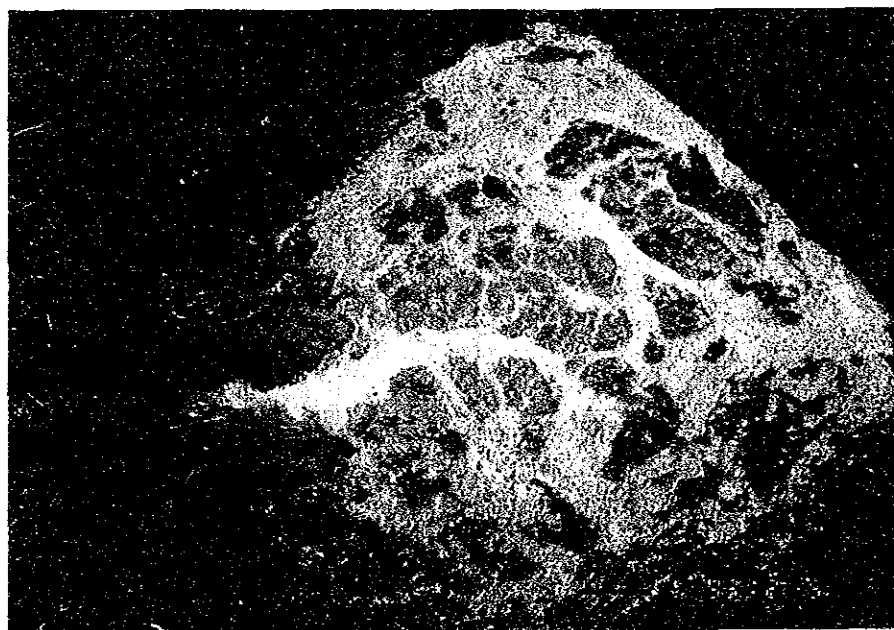
なお、Techier River に設けられている Oil Catch は保守不良で機能しておらず、排水はそのままバリア湾に放流されている。

2-5 Silver Stream River

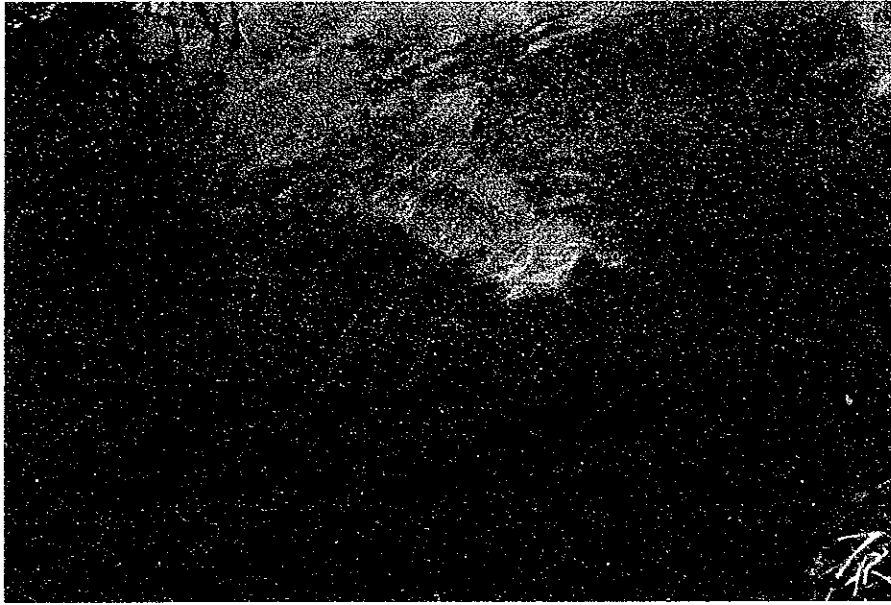
Silver Stream River には主に TRINTOC の Forest Reserve 油田 (Bernstein Main および Middle) からの排水が直接、あるいはタンク基地の排水処理施設経由で流入している。

Forest Reserve 油田全体の生産量は3.9MBPD、同伴水量8.7MBPDであるが、この内 Bernstein の寄与がどの程度かは不明である。

Forest Reserve では一部蒸気 EORを行っており、その排水が Bernstein タンク基地の排水処理施設を経て放流されている、汚染の程度は著しく高い。



下流の Arrowhead Dam での油分は、平均154ppm、最高602ppmを示している。なお、Arrowhead Dam は現地調査の際、水面に油膜が認められた。



2-6 John River

John River は Molai, Gunapo などの支流を有し、最終的には Oropuche River と合流してバリア湾に注いでいる。

John River には TRINTOPEC の Fyzabad 油田の排水が直接、Molai River には同油田のタンク基地からの排水が流入している。Fyzabad 油田の生産量は 2.8 MBPD、同伴水量は 2.4 MBPD で、この排水のほとんどはタンク基地を經由して Molai River に放流されているものと推察された。

John River, Molai River にはいずれも Oil Catch が設けられている。油分分析のデータは John River が 87ppm、Molai River が 266ppm である。

John River および Molai River の Oil Catch の写真を次頁に示す。なお、同水系には外資系企業である Premier Consolidated Oilfields Ltd. (PCOL) の排水も流入しているが、PCOL 処理施設は原則的には調査対象外となる。

John River Oil Catch



Molai River Oil Catch



2-7 Point Ligoure

Point Ligoure 付近の海域汚染は主として TRINMAR の Point Ligoure タンク基地からの排水が原因である。TRINMAR は政府 2/3、TEXACO 1/3 の外資合弁企業で、パリア湾内の Soldado 海上油田の採掘を行っており、生産された原油は油水混合の状態で陸上の Point Ligoure タンク基地にパイプライン輸送され、水分を除去し、製油所にパイプライン輸送される。原油生産量は92年1~8月の平均で32.6MBPD、伴水量は13.7MBPDとかなり多い。同基地のフローシートは予備調査報告書の4-3-3頁に示した、排水は API セパレーター、CPIセパレーターを通り、Earthen Pit を経て放流されるが、排水量とセパレーター能力がマッチしていないためか、排水中の油分は著しく高い。加えて、セパレーターで回収されたエマルジョンは Heater-Treater で加熱分離処理され、水分は Earthen Pit に放流されるが、分離が不良のため、汚染を拡散させるとなっている。Earthen Pit 入口の油分985ppmに対し、出口では1,229ppmとなっている、第三の汚染源存在が推察される。Earthen Catchment Pit の写真を示す。ピット右手に Heater-Treater の排水流入が、またピット周辺の土手に黒油跡が認められる。



本格調査対象施設の特定は、汚染の原因となっている油田の EOR などの生産方法、中間タンクおよびタンク基地についての排水量、排水の性状、排水処理方法などの選定基準することによって行い、それらの施設を対象として本格調査を実施することになる。選定の基準となる情報が事前調査段階で入手できなかったの
で、追加情報をエネルギー省より入手すべく質問書を M/M に添付した。

これらの汚染源に対する本格調査の方向としては、以下の検討が必要であろう。

- 1) 排水量とセパレーターの能力がマッチしているか否かの検討
- 2) 排水の性状解析。およびエマルジョンブレイカーの選定などの油水エマルジョン分離対策
- 3) 雨水排水と処理排水の完全分離などの気象水文学的解析
- 4) 施設の運転および保守の管理基準の見直し

2-8 Penal 地区の Earthen Catchment Pit

本調査対象についてはエネルギー省提供の情報は不十分であるが、総面積約20ヘクター（約80,000m²）の石油汚染地帯の Soil Remediation に関するものであると想定される。対策の方向とし、先ず汚染源の流入を抑え、濃厚汚染地区のリハビリについて、熱的、物理化学的、生物学的処理を含めた種々の技術の比較検討が必要と考えられる。

2-9 ガソリンスタンドからの廃潤滑油回収処理法

ガソリンスタンドからの廃潤滑油については、予備調査報告書に記載したとおり一部で回収を開始したが、その処理方法についてはまだ確定していない。

廃潤滑油の再生は、わが国では一部実施（再資源化率約17%）実施されているが、欧米では比較的一般的に実施されている。エネルギー省は潤滑油とに再生 Re-Refiningしたいという意向である。廃潤滑油の回収再生および代替案との比較検討を行うことが必要であろう。

3. 測定、分析、試験機関

同国における環境分析は、TRINTOC, TRINTOPEC がそれぞれ自社の分析施設を利用して限定項目の限定点数につき測定および分析を実施しているほか、公的な機関としてCARIRIがあり、エネルギー省はここに環境分析を委託している。

本格調査にあたっては排水中の油分を中心に各種の代表試料サンプリング、測定、分析および試験を行う必要があるため、現地の試験機関の対応体制につき調査した。

CARIRIには石油部門に管理者1名と技能者6名、化学部門に管理者1名と技能者4名がおり、委託分析に対応している。分析機器も一通り揃っており、少数の分析の委託は可能であろう。しかし本格調査に必要な多種多様多数のサンプル分析の長期継続実施には対応出来ない。クロスチェック目的にCARIRIを利用することは可能であると判断した。

本格調査団は必要な測定機器を携行し、カウンターパートに技術移転を行ない、調査団の帰国期間も継続調査が行えるよう留意することが必要である。分析、測定施設は Pointe-a-Pierre 製油所の分析・検査施設を借用することで、エネルギー省および TRINTOC と合意している。一般的分析の測定試薬、純水、電源、不活性ガス、器具、分析台などの借用も可能である。

排水分析以外に、排水流量、雨量をはじめとする各種気象データの測定が必要であり、カウンターパートやCARIRIの体制を補強し、コーディネーション業務を担当するローカルコンサルタントの起用は必須であろう。

参考までに、CARIRIおよび Water and Sewage Authority の委託分析費用を Annex-1に付した。1点の分析経費は Oil and Greaseは重量法でTT\$180、IR法TT\$275でVAT 15% が加算される。また、サンプリングなどで技能者の現場派遣コストは交通費にTT\$72/時間が加算される。

なお、1993年2月時点の交換レートはUS\$1.0=TT\$4.15であった。

W A T E R A N D S E W E R A G E A U T H O R I T Y

Q U A L I T Y C O N T R O L D E P A R T M E N T

S C A L E O F F E E S

Received on Feb 10, 93
from MOE of Trinidad
and Tobago

Annex -1 (1/2)

<u>ANALYSIS</u>	<u>F E E S</u> In Trinidad and Tobago \$
pH	\$ 20.00
Colour	\$ 20.00
Turbidity	\$ 20.00
Specific Conductivity	\$ 30.00
Total Alkalinity	\$ 25.00
Free Carbon Dioxide	\$ 25.00
Total Hardness	\$ 20.00
Calcium and Magnesium	\$ 25.00
Chloride	\$ 20.00
Residual Chlorine	\$ 15.00
Oxygen Absorbed from Permanganate	\$ 40.00
Total Iron	\$ 40.00
Soluble Iron	\$ 40.00
Silicates	\$ 40.00
Phosphates	\$ 40.00
Total Phosphorus	\$ 60.00
Fluoride	\$ 40.00
Free Ammonia	\$ 50.00
Organic Nitrogen	\$100.00
Nitrites	\$ 40.00
Nitrates	\$ 40.00
Sodium	\$ 40.00
Potassium	\$ 40.00
Aluminium	\$ 50.00
Total Residue	\$ 40.00
Total Non-filterable Residue	\$ 40.00
Total Filterable Residue	\$ 40.00
Settleable Solids	\$ 20.00
Volatile Solids	\$ 60.00
Volatile Acids	\$ 60.00
Oil and Grease	\$300.00
Chemical Oxygen Demand	\$100.00
Biochemical Oxygen Demand (7 days@ 20°C)	\$100.00
Total Organic Carbon	\$100.00
Heavy Metals	\$100.00
Bacteriological Analysis	\$ 60.00
Total Sulphides	\$ 50.00
Dissolved Oxygen	\$ 25.00
Sulphates	\$ 40.00
Complete chemical analysis (water sample)	\$600.00

Fees for cost of sampling will be fixed by the Chief Chemist \$50 minimum

CARIBBEAN INDUSTRIAL RESEARCH INSTITUTE

Laboratory-based Consultancy and Testing Services (LBCTS)

Petroleum Testing Laboratory (PTL)

ULLY 1022

The prices shown below are for determination on single samples. In cases where tests requested are the same and the samples are similar, a discount may be allowed.

1-5 samples as per price list
> 5 samples 10 % discount

Please note that prices quoted are exclusive of V.A.T.

Test	Cost Per Sample (TT \$)
1. Acidity	120
2. Alkalinity	120
3. Ammonia	175
4. Aniline Point	120
5. Aniline Density Product	135
6. A.P.I. Gravity	100
7. Asphaltenes	300
8. S.S. & W.	125
9. Carbonate/Bicarbonate	150
10. Carbon Residue	125
11. Cetane Index	250
12. Chloride (UV)	140
13. Chloride (Titrimetric)	140
14. Cloud Point	120
15. Colour (ASTM)	60
16. Copper Corrosion	150

Test	Cost Per Sample (TT \$)	Test	Cost Per Sample (TT \$)
47. Reid Vapour Pressure	250	17. Density (bottle)	100
48. R.L.E.I. Analysis	4,000	18. Diesel Index	250
49. Routine Infra-Red Analysis	200	19. Dilution of Gasoline	120
50. Salt in Crude	300	20. Distillation D86	140
51. Sediment by Extraction	200	21. Efficiency Index (Dispersants)	375
52. Smoke Point	160	22. Evaluation of Chemicals (Oil Field Approval)	350
53. Soxhlet Extraction	175		
54. Specific Gravity	75	23. Equilibrium Boiling Point	140
55. Straight Ash	130	24. Fire Point	140
56. Sulfurated Ash	200	25. Flash Point (C.O.C.)	140
57. Sulfate in Effluent	160	26. Flash Point (Penalty Martens)	140
58. Sulfur (Lump)	300	27. Flash Point (TAG)	150
59. Sulfur (Bonib)	300	28. Gas Oil Analysis	1,200
60. Sulfuric	160	29. Gasoline Analysis (including lead)	1,050
61. T.B.P. - Basic Vapour Temp. 400°C	10,000	30. Gasoline Analysis (excluding lead)	750
62. Total Dissolved Solids (T.D.S.)	100	31. Hardness (EDTA Titration)	120
63. Total Suspended Solids (T.S.S.)	100	32. Hydrogen Sulphide	130
64. Total Acid Number (T.A.N.)	250	33. Insolubles in Lubr Oil	150
65. Total Base Number (T.B.N.)	250	34. Lead Content in Gasoline	300
66. Viscosity @ 100°F, or 122°F, 210°F	125	35. Lubr Oil Analysis	1,050
67. Viscosity - ambient	125	36. Metals	175 per metal
68. Viscosity Index	275	37. Metals in Oil	275
69. Viscosity Analysis (complete)	900	38. Neutral Car Analysis	400
70. Water by Distillation	150	39. Neutralisation Number by Colour	125
		40. Oxidation Rating (Research)	200
		41. Oxidation Rating (Motor and Lead)	500
		42. Oil and Grease (Comparative)	180
		43. Oil and Grease (I.R.)	275
		44. pH	50
		45. Pour Point	120
		46. Refractive Index	50

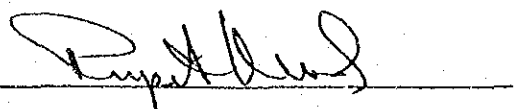
*Special Attemp. Price dependent on request.

V. 資料

1. S/W

SCOPE OF WORK
FOR
THE STUDY
ON
POLLUTION PREVENTION AND CONTROL
WITHIN THE PETROLEUM SECTOR
IN
THE REPUBLIC OF TRINIDAD AND TOBAGO
AGREED UPON BETWEEN
THE MINISTRY OF ENERGY AND ENERGY INDUSTRIES
AND
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

PORI OF SPAIN, 8 FEBRUARY, 1993



Mr. Rupert Mends
PERMANENT SECRETARY
MINISTRY OF ENERGY AND ENERGY
INDUSTRIES



Mr. Hiromi Chihara
LEADER
PREPARATORY STUDY TEAM,
JAPAN INTERNATIONAL
COOPERATION AGENCY

I. INTRODUCTION

In response to the request of the Government of the Republic of Trinidad and Tobago (hereinafter referred to as "GORTT"), the Government of Japan decided to conduct the Study on Pollution Prevention and Control within the Petroleum Sector (hereinafter referred to as "the Study") in accordance with the relevant laws and regulations in force in Japan.

Accordingly, Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA"), the official agency responsible for the implementation of the technical cooperation programs of the Government of Japan, will undertake the Study in close cooperation with the authorities concerned of GORTT.

The present document sets forth the scope of work with regard to the Study.

II. OBJECTIVE OF THE STUDY

The objective of the Study is to review the present conditions of petroleum pollution and to formulate a program for minimizing the pollution within the petroleum sector in the Republic of Trinidad and Tobago, thereby contributing to the regions sound industrial development and environmental protection in the following refinery and facilities:

1. Refinery (Pointe-a-Pierre)
2. Onshore petroleum fields
3. Petroleum storage and pipeline

III. SCOPE OF THE STUDY

In order to achieve the above objective, the Study shall be conducted with particular regard to the following:

1. Review of General Conditions for the Study
 - 1.1 Present social and economic conditions of Trinidad and Tobago
 - 1.2 National, regional and industrial development policies
 - 1.3 Production and trade of crude oil and petroleum products
 - 1.4 Present status of environmental protection of Trinidad and Tobago
 - 1.5 Present industrial situation and future projection
 - 1.6 Petroleum sector policy, projects and programs
 - 1.7 Laws, regulations and incentives relevant to environmental protection.
 - 1.8 Institution and organization for pollution prevention and control

2. Physical Distribution of Crude Oil and Petroleum Products
 - 2.1 Physical distribution study
 - 2.2 Availability of crude oil, condensate, LPG and natural gas

3. Identification and Characterization of Sources of Petroleum Pollution
 - 3.1 Climatic and hydrometric study
 - 3.2 Oil wells, oil field tank farms and pipelines
 - 3.3 Water separation facilities
 - 3.4 Other refinery facilities

4. Analytical Survey of Selected Sources with Respect to the Following Items
 - 4.1 Test on emulsion breaking with field sample
 - 4.2 Evaluation of emulsion breaking technology for waste water from oil field tank farms and refinery
 - 4.3 Environmental measurement and monitoring of waste water, exhaust gas and solid wastes from oil field tank farms, refinery and gas stations
 - 4.4 Review and study of crude oil production with special attention to the enhanced oil recovery
 - 4.5 Review of ongoing "Upgrading Project" in view of pollution prevention and control
 - 4.6 Review and diagnosis on operation and maintenance technologies at oil field tank farms and refinery
 - 4.7 Study on overall optimization for waste water separation at oil field tank farms and refinery as integrated system
 - 4.8 Countermeasures for incidental pollution

5. Formulation of a Master Plan for Pollution Prevention and Control
 - 5.1 Governmental support system for pollution prevention and control
 - 5.2 Monitoring system for petroleum pollution
 - 5.3 Conceptual design for water separation and waste water disposal at oil field tank farms
 - 5.4 Conceptual design for water separation from crude oil at refinery
 - 5.5 Conceptual design for waste water treatment with recycling at refinery
 - 5.6 Improvement of operation and maintenance technologies

- 5.7 Environmental prevention measures for exhaust gas and solid wastes
- 5.8 Cost estimation
- 5.9 Implementation schedule
- 5.10 Impacts of petroleum pollution reduction

6. Conclusion and Recommendation.

IV. PROCEDURE OF THE STUDY

The Study shall be carried out in accordance with the tentative schedule of the Study as shown in Appendix.

V. REPORTS

JICA shall prepare and submit the following reports in English to GORTT.

1. Inception Report 20 copies
2. Progress Report 20 copies
3. Interim Report 30 copies
4. Draft Final Report 30 copies
5. Final Report and its Summary Report 30 copies

VI. UNDERTAKINGS BY THE GOVERNMENT OF THE REPUBLIC OF TRINIDAD AND TOBAGO

1. To facilitate the smooth conduct of the Study, GORTT shall take the necessary measures:
 - 1.1 To secure safety of the Japanese Study Team (hereinafter referred to as "the Team")
 - 1.2 To permit the members of the Team to enter, leave and sojourn in Trinidad and Tobago for the duration of their assignment therein, and exempt them from alien registration requirements and consular fees

- 1.3 To exempt the members of the Team from taxes, duties, fees and other charges on equipment, machinery and other materials brought into, and taken out of, Trinidad and Tobago for the conduct of the Study
 - 1.4 To exempt the members of the Team from income tax and charges of any kind imposed on, or in connection with, any emoluments or allowances paid to them for their services for the implementation of the Study
 - 1.5 To provide necessary facilities to the Team for remittance as well as utilization of the funds introduced into Trinidad and Tobago from Japan for the implementation of the Study
 - 1.6 To secure permission for the entry into private properties or restricted areas for the implementation of the Study
 - 1.7 To secure permission for the Team to take all data and documents (including maps, photographs) related to the Study out of Trinidad and Tobago to Japan, provided, however, all such data and documents shall be kept confidential and if any disclosure becomes necessary the prior written consent from the Minister of Energy and Energy Industries must be obtained
 - 1.8 To provide medical service as needed. (Its expenses can be charged to the members of the Team.)
2. GORTT shall bear claims, if any arises, against the members of the Team resulting from, occurring in the course of, or otherwise connected with, the discharge of their duties in the implementation of the Study, except when such claims arise from gross negligence or willful misconduct on the part of the Team members.

3. Ministry of Energy and Energy Industries (hereinafter referred as "MOEEI") shall act, as the counterpart agency to the Team as well as the coordinating body in relation with other governmental and non-governmental organizations concerned for the smooth implementation of the Study.
4. MOEEI shall, at its own expense, provide the Team with the following, in cooperation with other organizations concerned:
 - 4.1 Available data and information related to the Study
 - 4.2 Counterpart personnel
 - 4.3 Suitable office space with necessary equipment in MOEEI
 - 4.4 Suitable analytical laboratories with necessary equipment, reagents and chemicals as well as analysis and sampling assistants
 - 4.5 Credentials or identification cards

VII. UNDERTAKINGS BY JICA

For the implementation of the Study, JICA shall take the following measures:

1. To dispatch, at its own expense, a series of study teams to Trinidad and Tobago
2. To pursue technology transfer to the Trinidad and Tobago counterpart personnel

VIII. CONSULTANTS

JICA and MOEEI shall consult with each other in respect of any matters that may arise from, or in connection with, the Study.

Appendix

Tentative Schedule of the Study

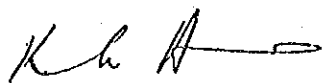
Order of Month	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Work in Japan		▬		▬	▬			▬			▬	▬			▬			
Work in T&I			▬			▬	▬	▬					▬	▬				▬
Report Output			Δ Δ Ic/R-1 P/R-1		Δ Ic/R-2			Δ P/R-2				Δ Ic/R		Δ P/R-3		Δ Dt/R		Δ F/R

Abbreviations : Ic/R:Inception Report
P/R :Progress Report
Ic/R:Interim Report
Dt/R:Draft Final Report
F/R :Final Report

2. M/M

MINUTES OF MEETING
FOR
THE STUDY
ON
POLLUTION PREVENTION AND CONTROL
WITHIN THE PETROLEUM SECTOR
IN
THE REPUBLIC OF TRINIDAD AND TOBAGO

PORT OF SPAIN, 9 FEBRUARY, 1993



for Mr. Rupert Mends
PERMANENT SECRETARY
MINISTRY OF ENERGY AND ENERGY
INDUSTRIES
KENRICK HAYNES
CHIEF TECHNICAL OFFICER



Mr. Hiromi Chihara
LEADER
PREPARATORY STUDY TEAM,
JAPAN INTERNATIONAL
COOPERATION AGENCY

The Preparatory Study Team made a visit to the Republic of Trinidad and Tobago from February 2nd to February 10th in 1993 to collect data and information in addition to those obtained at the time of the Preliminary Study mission (from Sep. 11th to Oct. 1st in 1992), and to discuss with relevant Trinidad and Tobago authorities the scope of the Study on Pollution Prevention and Control within the Petroleum Sector in the Republic of Trinidad and Tobago (hereinafter referred to as "the Study"). A series of meetings were held at the offices of Ministry of Energy at Port of Spain and San Fernando (hereinafter referred to as "the MOEE"), and Trintoc Pointe-a-Pierre Refinery. The lists of attendees of the meetings are shown in Attachment III.

These records should be read in conjunction with the Scope of Work agreed upon between MOEE and JICA.

The salient points of the discussion were as follows;

1. Assignment of Counterpart Personnel

In order to enhance a transfer of technology and to assist the JICA Study Team, MOEE will assign and/or make arrangements to assign the counterpart personnel with the JICA Study Team from MOEE, refinery and oil production facilities.

2. Measurement and Analysis

1) In connection with Paragraph VI.4.4 of the Scope of Work, MOEE/Trintoc confirmed that they would at least make laboratory space and facilities available to and make best efforts to cooperate with the JICA Study Team in conducting the measurement and analysis necessary for the Study.

2) It may be necessary for the JICA's selected consulting firm for the Study to employ local consultant(s)/contractor(s) such as the Caribbean Industrial Research Institute (CARIRI) and the Institute of Marine Affairs (IMA) in order to ;

Handwritten signature

- execute environmentally related measurement and monitoring including river flow measurement and meteorological measurement and their analysis during the absence of the Study Team.
- assist the Study Team

3) In this regard, MOEE will provide JICA with a list of such potential local consultant(s)/contractor(s) with their brief qualifications or catalogues and cost/fee information on the following items;

- field sampling and analysis of oil and grease in waste water
- meteorological measurement
- river flow measurement

4) Especially, for CARIRI's possible assistance to the Study Team, MOEE is requested to inform of the structure of CARIRI with respect to the facilities, equipment and number of staff as well as the fee and required time for analysis of oil and grease, pH, SS, sulfides, COD, ammonia and phenol.

The above information will be furnished to JICA through Japanese Embassy as soon as possible, preferably by the end of February. This information is for budgetary purpose.

3. Study Basis of Oil and Grease Limits

The following MOEE's draft instructions to the oil companies will be employed as the basis of the study, conceptual design/engineering necessary for the Study.

"Oil and grease discharges from refineries and land based petroleum facilities shall not normally exceed 50ppm on monthly average or 75ppm on a daily maximum"

Atch. 1

4. Selected Sites and Facilities for the Study

Both parties identified the sites and facilities to be studied as follows;

- (1) Pointe-a-Pierre refinery
- (2) Point Ligoure main storage of TRINMAR
- (3) Onshore oil fields

The effluents identified from oil fields and tank farms are shown in Attachment I.

The site selection will be made based on the following criteria;

- Effluents from Trintopec/ Trintoc.
 - The sites for the Study shall be so selected as to represent the different types of oil pollution problems in the effluents
- (4) Earthen catchment pit (refer to Para. III. 3.4 a) of the Scope of Work)

See Attachment IV

5. Review of Ongoing "Upgrading Project"

Both parties confirmed that the JICA Study would be carried out independently from the ongoing "Upgrading Project". The JICA's review and study on environmental issues of the ongoing "Upgrading Project" will be to the extent and in the manner being necessary for the Study.

Any technical integration and/or coordination between the JICA Study and implementation of the ongoing "Upgrading Project", if such cases may arise, will be done under the responsibility of MOEE/Trintoc.

6. Counterpart Training

1) Counterpart Training in Japan

MOEE requested to invite its counterpart officials to Japan for the purpose of appreciating the current environmental protection practices within the petroleum sector in Japan, and facilitating a transfer of technology in connection with the Study.

Atch. I

2) Seminars in Trinidad

In connection with the Study, MOEE requested JICA to hold seminars in Trinidad at appropriate times during the Study period, so that the persons who may be concerned with environmental issues within the petroleum sector could be enlightened.

7. Enhancement of Local Analytical Work Capability

Due to the limited inventory of analytical equipment at the disposal of MOEE, MOEE requested that JICA provide the Study Team with the necessary equipment for the field study at its own expense.

8. Questionnaire

MOEE will provide answers to JICA's questions listed in Attachment II as soon as possible, preferably by the end of February, 1993.

9. Outstanding Matters on "Scope of Work"

1) Scope of Work for the Study

Both parties confirmed that all the contents of the Scope of Work for the Study were agreed upon except for the Paragraphs VI. 1. 3 and VI 1. 4 regarding the articles of "Tax Exemption".

2) The Cabinet Approval

The above two(2) articles, according to the rules of the Government of the Trinidad and Tobago, are yet to be approved by the Cabinet. However, MOEE is confident that no material changes are expected since these two(2) articles had once been accepted in the past similar JICA development study of "The Study on the Improvement of Water Supply Supervisory System in Trinidad and Tobago" which was signed off on May 31, 1989 between Water and Sewerage Authority and JICA.

Atch. Q

3) Actions to be Taken

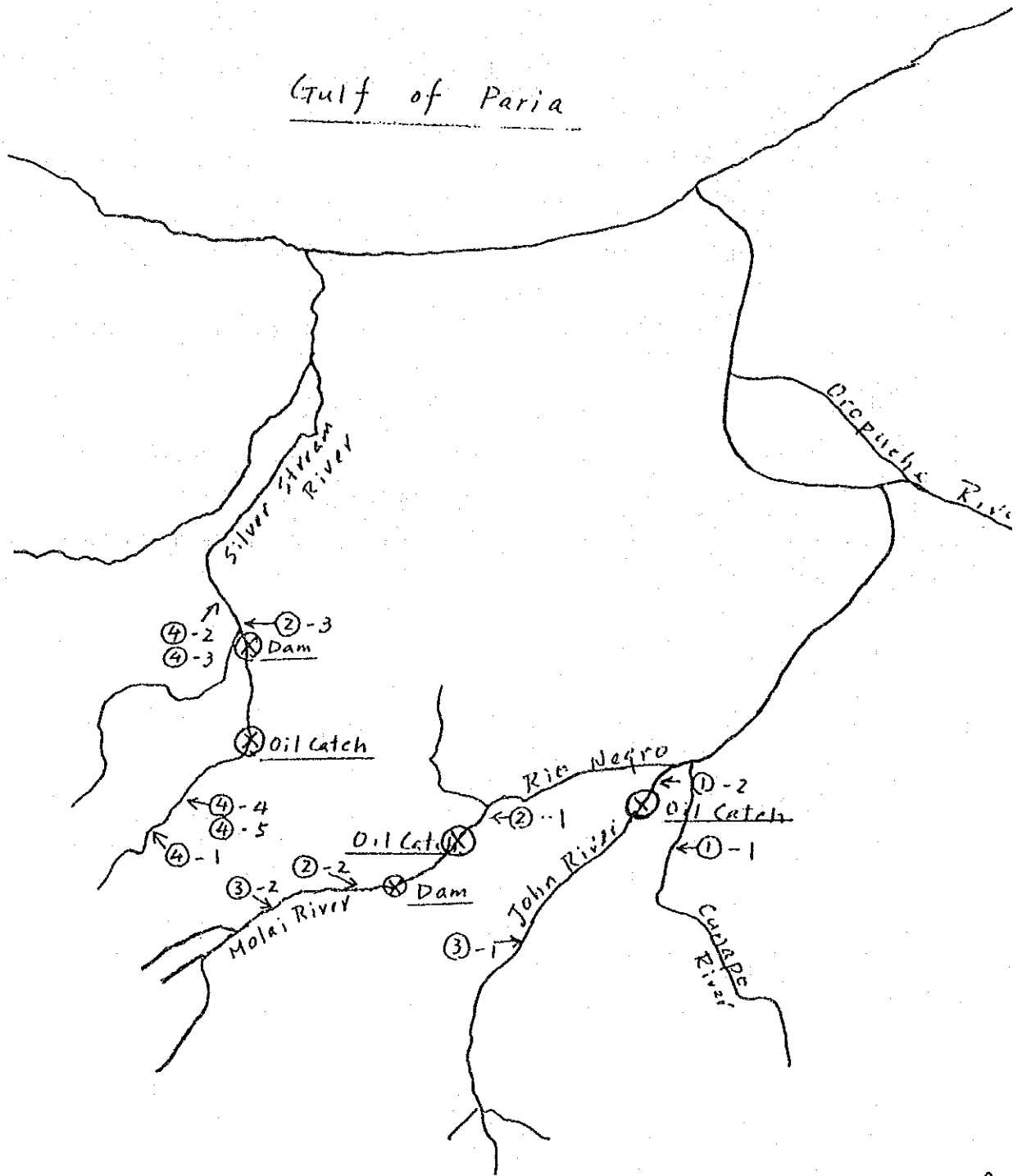
According to the request of MOEE, in order to seek for the quickest method to arrive at the final agreement after Cabinet's approval, JICA decided to leave at the Embassy of Japan two(2) original sets of the Scope of Work with the signature of Mission's leader.

Immediately after Cabinet's approval, MOEE will contact Mr. Takashi Suzuki, Counselor and/or Mr. Masami Moriyoshi, Second Secretary of the Embassy of Japan for furthering the necessary administration with JICA, Tokyo.

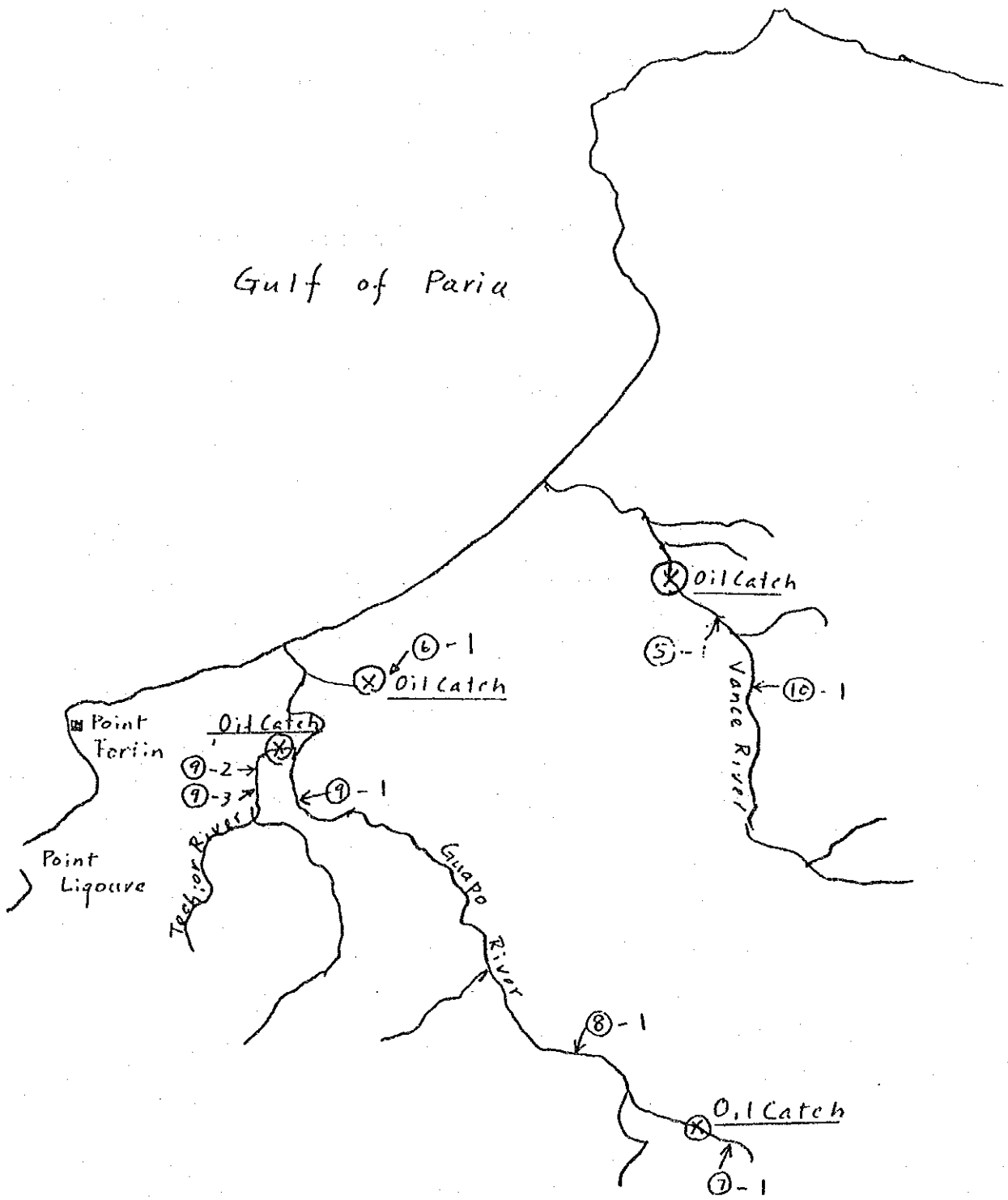
4) Clarification of Paragraph VI. 1. 7 "Confidentiality of Data and Documents"

Regarding this Paragraph, the MOEE stated that one of major consideration for the consent of the Minister for the release of confidential data by JICA will be the undertaking by JICA to obtain from the third party to whom the data will be released, and agreement to keep such data confidential.

Atel: d



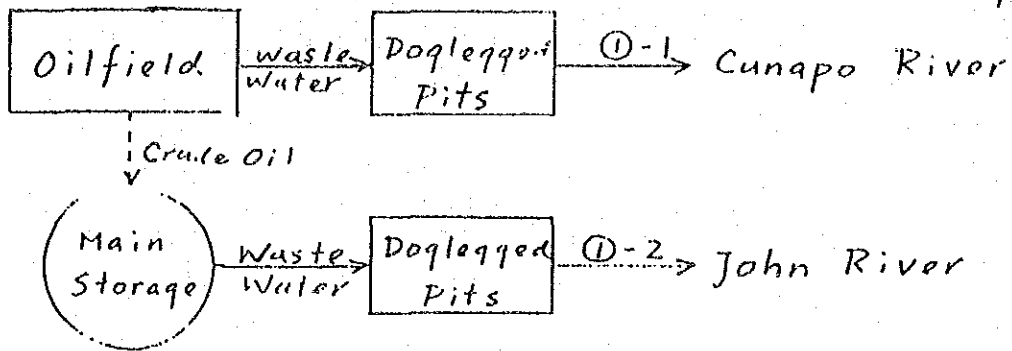
Atch d



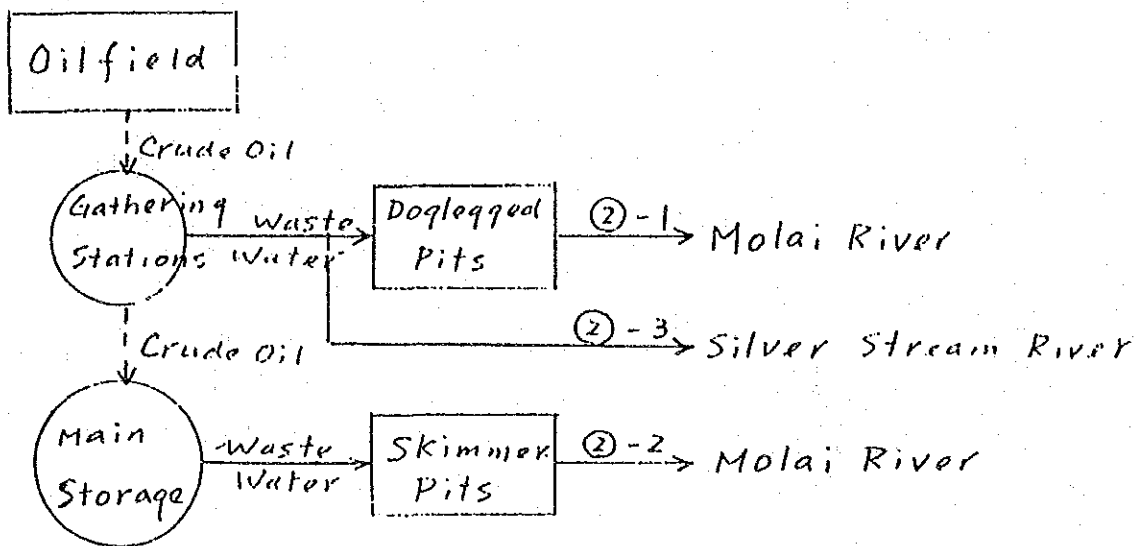
Hch: d

① PCOL San Francique

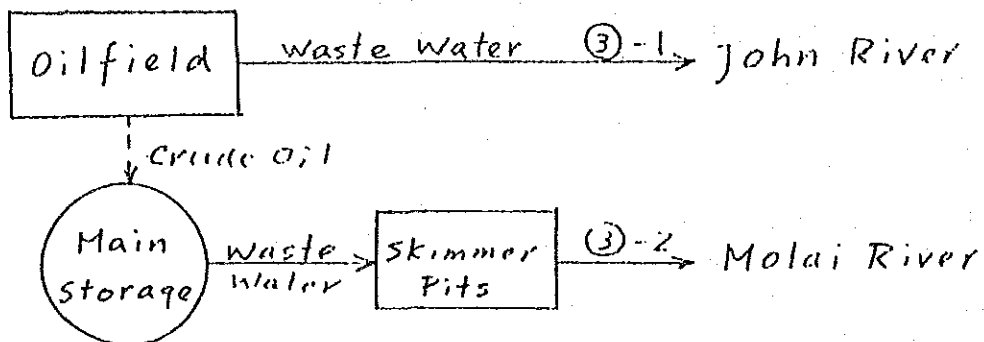
1/5
3/5



② PCOL Fyzabad

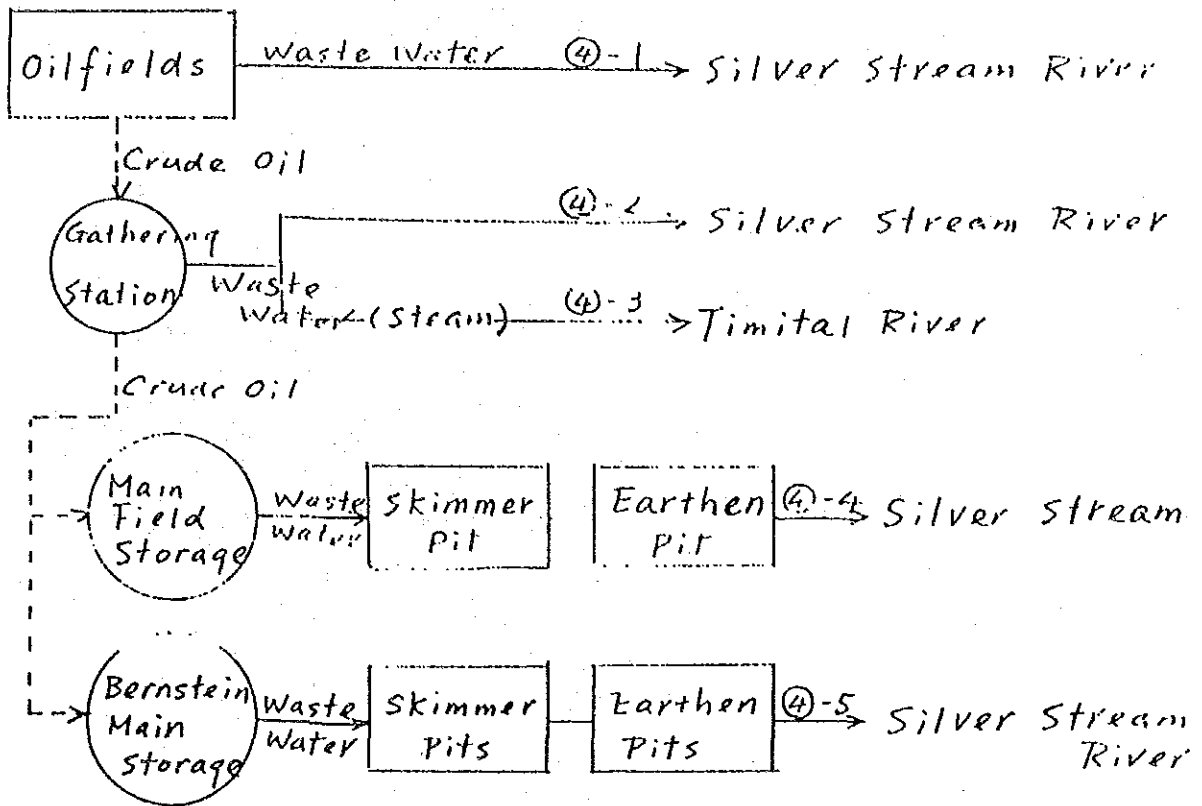


③ Trintopac Fyzabad

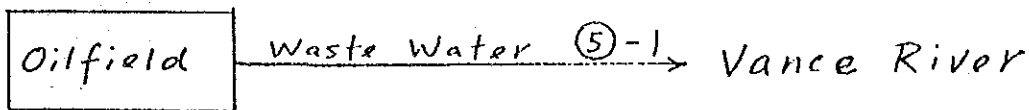


Ateli of

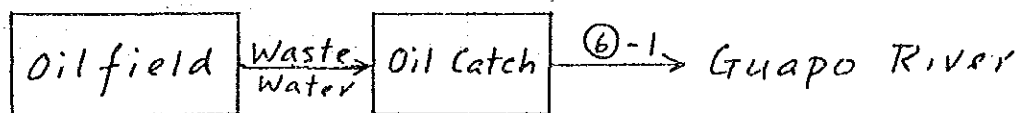
④ Trintoc Forest Reserve, Bernstein, 1-
4/5
Main and Middle



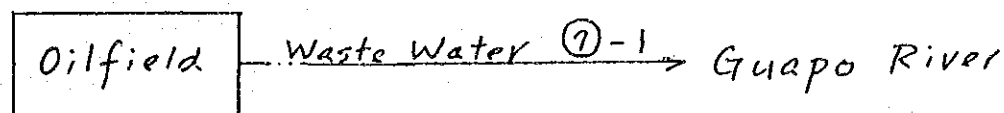
⑤ Trintopec Guapo



⑥ Trintopec Guapo (Thermal)

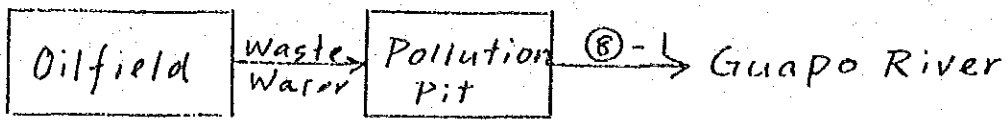


⑦ Trintopec Central Los Bajos

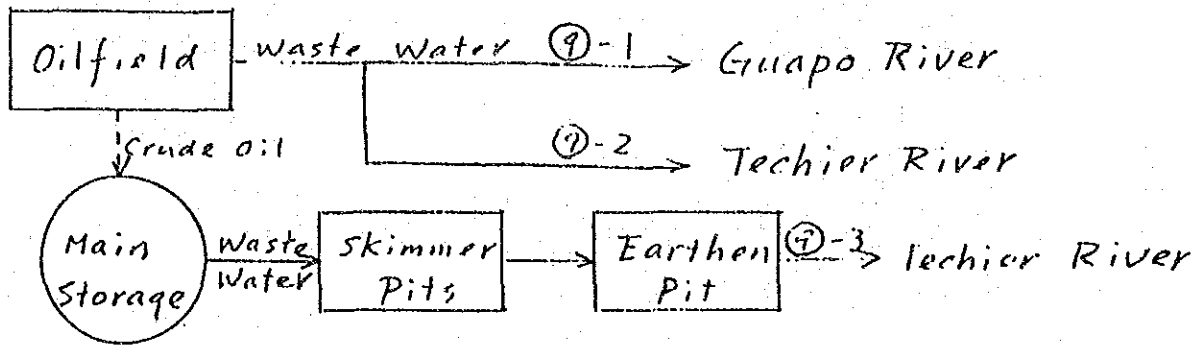


Ateli d

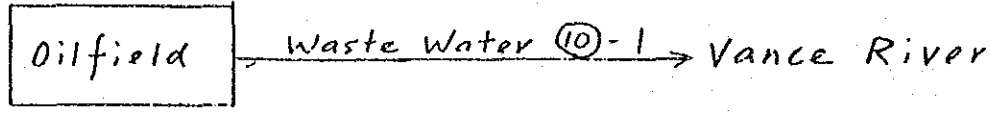
⑧ Trintotec McKenzie



⑨ Trintotec Point Fortin



⑩ Trintotec Parrylands (Lot-1)



Atch 1

Attachment II

QUESTIONNAIRE

1. Please point out if there are any misunderstandings in the description of JICA Preliminary Study.

2. Please furnish, if available, with the hydrometric data for the rivers concerned.

3. Please furnish with the data of oil fields and tank farms in accordance with the attached sheet.

Helic al

MEMBERS OF MEETING

JAPANESE SIDE

MR. HIROMI CHIHARA * LEADER *

Senior Development Specialist (Energy Development, Industry development,
Environment)

Institute for International cooperation,

Japan International Cooperation Agency

MR. MAKOTO KUWABARA * WASTE WATER TREATMENT *

Senior Consultant

Japan Consulting Institute

MR. AKIRA YOKOYAMA * OIL FACILITIES *

Senior Consultant

Japan Consulting Institute

MR. KENICHI HAYAKAWA * COORDINATOR *

Staff,

Industrial Development Study Division,

Mining and Industrial Development Study Department,

Japan International Cooperation Agency

Heli ul

MEMBERS OF MEETING - TRINIDAD AND TOBAGO SIDE

2/3

1. Meeting at the Ministry of Energy and Energy Industries on Wednesday 3rd February, 1993 at 2:00 p.m.

Executive Conference room - 15th Floor, Riverside Plaza, Besson Street, Port of Spain.

Mr. Rupert Menda
Permanent Secretary Ministry of Energy and Energy Industries

Mr. Kenrick Haynes
Chief Technical Officer Ministry of Energy and Energy Industries

Mr. Oswald Adams
Chemical Engineer II Ministry of Energy and Energy Industries

Mr. Patrick Laurence
Manager, Safety, Environmental and Fire Services Trinidad and Tobago Oil Company Limited

Dr. Ahmad Khan
Senior Environmental Officer Trinidad and Tobago Oil Company Limited

2. Meeting at the Ministry of Energy and Energy Industries on Thursday 4th February, 1993 at 8:30 a.m., in the Conference Room - Ministry of Energy and Energy Industries, South Office, Japs Building, 50-52 Pointe-a-Pierre Road.

Mr. Oswald Adams	-	Chemical Engineer II, ME&EI
Mr. Horace Williams	-	Petroleum Inspector III, ME&EI
Mr. Steve Murray	-	Petroleum Inspector I, ME&EI
Mr. Dave Arthur	-	Petroleum Inspector I, ME&EI
Ms. Gail Kowlessar-George	-	Petroleum Inspector I, ME&EI
Dr. Ahmad Khan	-	Senior Environmental Officer, Trintoc

Athi H

3. Meeting at Human Resources Development Centre, Trintoc, Pointe-a-Pierre on Friday 5th February, 1993 at 9:00 a.m.

3/3

LIST OF PARTICIPANTS

NAME	POSITION	ORGANISATION
P.T. Laurence	SEF	Trintoc
G.S. Wattley	EPRS	"
S.I. Mohammed	GMPE	"
K. Wilson	Sur. Eng. (Process)	"
K. Ramnath	EPOE	"
A. Gayadeen	WDM	"
P. Dallsingh	Oil Transfer Supt.	"
U. Maharaj	Sur. Research Chemist	"
N. Ramtahal	EPO-3 (Ag.)	"
W.G. Ayounj	Technical Manager	"
I. Jurawan	District Manager (E&P)	"
A.A. Khan	Sur. Environ. Office	"
H. Williams	Petroleum Inspector	ME&EI
O. Adams	Chemical Engineer	"
K. Haynes	Chief Technical Officer	"

4. Meeting at the Ministry of Energy and Energy Industries on Monday 8th February, 1993 at 9:00 a.m., in the Conference Room, Level 9, Riverside Plaza, Besson Street, Port of Spain.

Mr. Kenrick Haynes	Chief Technical Officer, Ministry of Energy and Energy Industries
Mr. Oswald Adams	Chemical Engineer II, Ministry of Energy and Energy Industries
Ms. Joyce Lynch	Senior State Counsel, Ministry of Energy and Energy Industries

Att: al

TRINIDAD & TOBAGO OIL COMPANY LIMITED

TELEFAX MESSAGE

To: ADDRESS	From: ORIGINATOR
NAME Mr Oswald Adams	NAME Ahmad Khan
COMPANY/DEPT. Min. of Energy, Port-of-Span	COMPANY/DEPT. Environmental Section
TELEFAX PHONE NO. 623-2726	TELEFAX PHONE NO. 658-1315

SUBJECT:

NO. OF PAGES **SEND COPIES TO:**

REMARKS

1) Attached is the list of Participants as requested.

2) We do not have a map showing the location of the earthen pollution pit containing oily sludges as discussed in the meeting on Friday. However, the area used covers some 20 acres and is located adjacent to Production Station 10 off Quinam Road in Penal. Effluent from the oil sower at this Production station, together with oily sludges and tank bottoms from the Eastern District of our operations are continuously discharged to the 20 acre pit. Some areas of the pit are covered with vegetation and often livestock can be seen grazing on the site.

DATE SENT: 1993-02-08	TIME SENT: 1315	OPERATOR INITIALS: <i>AK</i>
---------------------------------	---------------------------	--

Approved By: *AK*

AK: al

TRINIDAD AND TOBAGO OIL COMPANY LIMITED
STATISTICAL DATA ON PRODUCTION METHOD

Oilfield	Areal Extent (Ha)	No. of Wells			Water Prod (BHPD)			Oil Prod (BOPD)			Oil/Water		
		F	GL	P	F	GL	P	F	GL	P	F	GL	P
Forest Reserve	9768.7	14	58	234	1203	281	5862	308	634	2733	0.26	2.26	0.47
Berstein	3348.4		19	60		124	309		188	771		1.52	2.50
Main	1975.7	10	23	132	1193	68	5229	237	223	1545	0.20	3.28	0.30
Middle Suapa	4444.6 16.2	04	16	42	9	88	324	71	223	415	7.89	2.53	1.28
Point Fortin	2843.3	31	28	151	26	48	750	1179	566	1522	45.35	11.79	2.03
Parrylands	204.4	13	1	90	889	1	915	130	10	926	0.15	10.00	1.01
Pt. Liguore		1			4			256			64.00		

Trintoc, Main Field	3 Fiscalisation Tank @ 15,000 Bbls 1 Wash Tank @ 3,000 Bbls	48,000	48,000
Trintoc Bernstein	2 Fiscalisation Tank (#17, #11) @ 20,500 & 18,500 Bbls 3 In Transit Tanks (#13, 14, 15) @ 78,000 Bbls 1 Royalty/In Transit Tank (#12) @ 61,000 Bbls 3 Wash Tanks (2 @ 5,000 & 1 @ 1500 Bbls)	39,000 78,000 61,000 11,500	189,500
Trintoc Point Fortin	4 Fiscalisation Tank (1 @ 4,000 & 3 @ 11,000) No Wash Tank	37,000	37,000
			274,000

LEGEND: F Floating
P Pumping
GL Gaslift

5nd, P.O. Fyzabad, Trinidad, West Indies.
ax: (800) 677-7462
Hones: 677-7411/2, 7252 Office
12: Precon, Port-of-Spain.



*Premier
Consolidated
Oilfields plc*

1993 March 11

Permanent Secretary
Ministry of Energy and Energy Industries,
Riverside Plaza,
Besson Street,
PORT OF SPAIN

ATTENTION: MR. OSWALD ADAMS

Dear Sir,

RE: JAPANESE TECHNICAL ASSISTANCE FOR POLLUTION
PREVENTION AND CONTROL STUDY

In response to your letter dated 5th March 1993 on the
above subject matter, please find tabulated below the
information requested.

Oilfields	Approx. Area (km ²)	No. of Wells	Method of Prod.	Prod. Rate (BOPD)	Oil/Water Ratio
P.C.O.	81	106	Pumping	790	0.86:1
San Francisque	8	31	Pumping	486	5:1
Fyzabad	3	58	Pumping	172	0.24:1

Yours faithfully,
PREMIER CONSOLIDATED OILFIELDS PLC

[Signature]
[K.S. Ablack]
General Manager

<u>OILFIELDS</u>	<u>APPROX. AREA (KM²)</u>	<u>NO. OF WELLS</u>	<u>METHOD OF PROD.</u>	<u>PROD. RATE (BOPD)</u>	<u>PROD. RATE (DMPD)</u>	<u>OIL/WATER RATIO</u>
<u>TRINTOPEC:</u>						
FYZABAD (T&NT)	22	260	Pumping	± 2000	± 4100	20/41
FYZABAD (Thermal)	1	95	Pumping	± 400	± 3000	4/30
FYZABAD (Non Thermal)	21	165	Pumping	± 1600	± 1100	16/11
<u>GUAPO</u>						
(T&NT)	11	185	Pumping	± 2100	± 7450	21/75
GUAPO (Thermal)	6	105	Pumping	± 1400	± 7400	14/74
GUAPO (Non Thermal)	5	80	Pumping	± 700	± 50	70/5
<u>CENTRAL LOS BAJOS</u>						
(T&NT)	3	187	Pumping	± 1950	± 6600	20/66
CENTRAL LOS BAJOS (Thermal)	2	135	Pumping	± 1600	± 6400	16/64
CENTRAL LOS BAJOS (Non Thermal)	1	52	Pumping	± 350	± 200	35/20
MC KENZIE (Non Thermal)	1	35	Pumping	± 350	± 25	35/3
<u>TANK FARMS</u>			<u>NO. OF TANKS</u>	<u>CAPACITY (BBLs.)</u>		
Trintopec Fyzabad Main			3	TK 15 - 15,000 TK 18 - 20,000 TK 147 - 78,000		

Notes:

- (a) T - Refers to Thermal Fields
- (b) NT - Refers to Non Thermal Fields
- (c) Mc Kenzie has no Thermal Projects (A Non Thermal Field)
- (d) Thermal Fields imply Steam Injection Enhanced Oil Recovery Projects
- (e) There are very few wells that are firing (method of production) in the above Fields. Approximately 96% of all wells are pumping.

JICA