

No.

ビルマ連邦社会主義共和国
LPG総合開発計画事前調査
報告書

1984年8月

国際協力事業団

工計鉦

JR

84-149



JICA LIBRARY



1016159[4]

ビルマ連邦社会主義共和国
LPG総合開発計画事前調査
報告書

1984年8月

国際協力事業団

国際協力事業団	
受入 月日 '85. 1. 14	104
登録No. 10982	68.5
	MPI

目 次

I 事前調査の概要	1
1. 要請の背景	1
2. 調査の目的	1
3. 事前調査団の構成	1
4. 事前調査団の日程	2
5. 主たる面談者	2
6. S / W 交渉内容	3
II 現地調査結果	5
1. Petrochemical Industries Corporation (PIC)	5
2. LPG 総合開発計画	5
(1) Phase I - Part 1 Project の現状	5
(2) Phase I - Part 2 Project の現状	5
(3) Phase II Project の現状	6
(4) Phase III Project の新旧経緯	6
3. 新規 Phase III Project の内容	8
(1) 原料 Gas	8
(2) 製品及び副産品	10
(3) 製品 LPG の輸出／国内消費振分け	10
(4) Plant Site 候補地	13
(5) Project Scope	13
(6) 現地調達可能品目	18
(7) Project 実施工程	18
III Feasibility Study 実施の際の留意点	19
1. 全 般	19
2. 原料 Gas	19
3. Lean Gas	20
4. Plant Site 候補地	21
5. Project Scope	21
6. その他	22
IV PIC 側への要求資料	23
V SUMMARY OF DISCUSSION	25

APPENDIX II : P.I.C.S BASIC CONCEPT ON PHASE III OF THE INTEGRATED LPG
PROJECT

I 事前調査の概要

I. 事前調査の概要

1. 要請の背景

昭和56年ビルマ政府は、同国資源の有効利用を図る観点から製油所ガスおよび原油随伴ガスからのLPG回収を目的としたPhase I, II, IIIより構成されるLPG総合開発に関する調査を要請越した。

国際協力事業団は、同年Phase Iの一部(Part II)とPhase IIを範囲とするフィジビリティ調査を実施した。今回要請は、Phase I, IIに引き続き、前回対象外となったPhase IIIについてのフィジビリティ調査を要請越したものである。

なお、3つのPhaseの概要は次のとおりである。

Phase I・Part I：シリアム製油所におけるCoking plantの建設

Part II：① シリアム及びマンにおけるLPGターミナル、ジェッティーの建設

② LPG輸送用バージの調達

Phase II：マン油田におけるLPG回収プラントの建設

Phase III：① タンタビン及びシュエピタ油田からの随伴ガスを原料とするLPG回収プラントの建設

② シリアム及びセイタあるいはチャンギンにおけるLPGターミナルの建設

③ LPG輸送用バージの調達

④ LPG, リーンガス輸送用のパイプラインの建設

2. 調査の目的

今回の事前調査団は下記4項目の調査を目的とした。

- (1) 要請の具体的内容の把握
- (2) 本格調査のための基本的事項(S/W)の協議
- (3) 本格調査の方法と進め方に関する打合せ
- (4) 関連情報・資料の収集

3. 事前調査団の構成

中井 信也	団 長 ・ 総 括	国際協力事業団鉦工業計画調査部工業調査課課長代理
野村 忠生	LPG回収技術	ユニコインターナショナル(株)シニアプロジェクトエンジニア
今井 健一	業 務 調 整	国際協力事業団鉦工業計画調査部鉦工業計画課

1. ~ 3.

4. 事前調査団の日程

月・日	調 査 内 容	宿 泊 地
7・25 (水)	東京 → バンコク	バンコク
26 (木)	バンコク → ラングーン	ラングーン
27 (金)	(午前) 在ビルマ日本国大使館および JICA 事務所訪問, 日程・調査内容等打合せ (午後) PIC と Scope of Work の協議	"
28 (土)	車・船 ラングーン → セイタ セイタ・メタノール工場, LPG 回収プラント候補地及びその周辺の視察	ミャナウ
29 (日)	(午前) MOC 訪問, 関連情報・資料の収集 チャンギン・セメント工場, チャンギン周辺の LPG 回収プラント候補地の視察 (午後) EPC・ミャナウ・ガスタービン発電所訪問, 関連情報・資料の収集	"
30 (月)	船・車 ミャナウ → ラングーン	ラングーン
31 (火)	(午前) PIC と Scope of Work の協議 (午後) "	"
8・1 (水)	(午前) シリアム製油所視察 (午後) Summary of Discussion に署名	"
2 (木)	(午前) 在ビルマ日本国大使館および JICA 事務所に調査結果報告 ラングーン → バンコク	バンコク
3 (金)	バンコク → 東京	

5. 主たる面談者

U TIN MAUNG AYE Managing Director, PIC
 U THAN WIN Planning Director, PIC
 U TUN AUNG Production Director, PIC
 U HLAING MYINT SAN Deputy Planning Director, PIC
 MAJOR NYUNI HTIN Assistant Planning Director, PIC
 U TIN MOE Project Engineer, Seiktha Methanol Plant, PIC

U THAUNG SHWE Manager, Myanaung Oil Field, MOC
U MAUNG MAUNG SHIN Senior Geologist, Oil Field, MOC
U OHN MYINT Senior Production Engineer, Oil Field, MOC
U AUNG SAN MYINT Senior Mechanical Engineer, Oil Field, MOC
U THAING KYU Deputy Power Station Superintendent, EPC
U KYAW SEIN Deputy General Manager, Syriam No. 1 Refinery, PIC
U SAN TIN Deputy Chief Engineer, Syriam No. 1 Refinery, PIC

※ PIC — Petrochemical Industries Corporation

MOC — Myanmar Oil Corporation

EPC — Electric Power Corporation

6. S/W交渉内容

(1) 第1回協議(7/27)

「ビ」側 PIC 総裁及び関係スタッフ3名と会合を持ち、調査団の目的・スケジュール等説明後、S/W(案)を提示した。

以下は主たる協議内容。

ア) 調査地域について

PIC 側より調査対象地域を調査項目別に限定したらどうかとの提案があり、調査団としては原則として同意したが、具体的な記載内容については本事前調査団の現地調査結果を待つことで合意した。

イ) 調査スケジュールについて

ビルマ側は本件に関し円借款を要請したいとの意向を有しており、そのからみにおいて本格調査スケジュールをもう少し短縮してほしいとの要望がなされたが、調査団より S/W(案)の調査スケジュールは前回調査(Phase I の Part 2 及び Phase II)のものとはほぼ同様であり、かつ調査の精度を担保し得るミニマムの期間であると回答したところ、PIC 側は S/W(案)の調査スケジュールに同意した。但し、本格調査実施に際し、期間を短縮するよう努力して欲しい旨要望があった。

ウ) undertaking について

undertaking については PIC の権限外の部分もあり、関係省庁(計画財務省 FERD, CLO)の同意が必要との理由から PIC の権限で S/W に署名はできないとのことであったが、極力、事前調査団の帰国前に同意が取り付けられるよう努力すると PIC 総裁よりコメントがあった。

※ CLO … Central Law Office

(2) 第2回協議(7/31)

調査団は3日間の現地調査の結果を踏まえ、PIC との第2回協議に臨んだ。

主たる協議内容は下記の通り。

ア) 調査地域について

第1回協議において PIC 側より提案のあった調査地域を調査項目別に限定することに関し、現地調査の結果をもとに下記の内容にて S/W に明記してはどうかとの提案を調査団よりしたところ PIC 側は了解した。

- ① ターミナル, Jetty —— Syriam, Seiktha, Kyangin
- ② LPG 回収プラント —— Seiktha, Kyangin
- ③ 原料随伴ガス源 —— Htantabin, Shwepyitha
- ④ リーンガスのユーザー —— Seiktha, Kyangin, Myanaung

イ) Summary of Discussion (S/D) の作成について

PIC より S/W について計画財務省 FERD, CLO の同意を取り付けるには 2～4 週間要するとの回答があったため、事前調査団が在ビルマ中に S/W に署名することは、不可能となった。よって、S/W を 1 ヶ月以内に JICA に送付すること、本格調査団到着時に必要な資料・情報を提供することに PIC、調査団双方が合意した旨を内容とした S/D を作成した。

(3) S/D 署名

二日間の協議結果を踏まえ、8月1日 S/D の署名を PIC にて行なった。

なお、署名に先立ち、PIC 側より以下 2 点の要望があった。

ア) 送配電にかかる調査について

E.P.C. Myanaung 発電所から Phase III にて新設が予定される LPG 回収プラントまでの送配電に関する調査を付け加えてほしい旨要望があったが、通常の F/S においては範囲に含まないこと、又、本格調査団に送配電の専門家を参加させる必要が生じ、予算面の問題があるとの理由から調査団としては日本に持ち帰って検討する旨回答した。

イ) LPG 国内消費にかかる専門家派遣について

PIC 側からの説明によるとビルマ政府としては LPG 総合開発計画における予定 LPG 生産量 114,000 t/y のうち 17,100 t/y (15%) を内需用としており、配分先として第一にセラミック工場、ガラス工場等の産業、第二に大学、病院、そして第三に一般家庭を予定しているとのことである。しかしながら、ビルマ側が現在想定できる LPG の国内消費は最大限 3,000 t/y 程度とのことであり、今後国内市場を開拓してゆく必要にせまられている。こうした状況においては、そろそろその準備を開始すべき時期にきているとの認識から本件調査とは別に国内消費を今後のばしてゆくため、(1) LPG 使用に関する法律面の専門家、(2) LPG を実際に使用するにあたって必要となる設備、運搬等に関する専門家を派遣してほしいとの要望があった。

調査団としては日本に持ち帰って検討する旨回答した。

II 現地調査結果

II 現地調査結果

1. Petrochemical Industries Corporation (PIC)

PIC はビルマ国において石油精製及び石油化学を担当する国有企業であり、現在では4ヶ所の製油所及び2ヶ所の Ammonia/ 尿素工場を操業し、1ヶ所の Methanol 工場等を建設中である。又計画中的のものとしては後述する LPG 回収工場や新規 Ammonia/ 尿素工場等がある。

なお、PIC に原料を供給する組織は Myanmar Oil Corporation (MOC) であり、この会社はビルマにおける石油、ガス資源の探査、同生産を担当している。又 PIC の生産する石油製品をビルマ国内に販売する業務は Petroleum Products Supply Corporation (PPSC) の担当するところとなっている。

2. LPG 総合開発計画

本計画は PIC が 1981 年 5 月 4 日付「Project Proposal for Integrated LPG Project」として発表したもので、具体的には下記のごとく三つの Phase に分けて実施中のものであり、今回はその Phase III Project につき PIC が JICA に企業化調査の実施を要請越したものである。

(1) Phase I - Part 1 Project の現状

本 Project は Syriam 製油所の常圧蒸留残渣油を利用して同地区に 5,200 BPSD の Coker Plant を建設するものであり、同設備から副産品として年間 8,000 ton の LPG が得られる。本 Project の資金は主として日本輸出入銀行の融資によって賄われ、設計、機器の調達及び建設指導は三菱重工によって行われている。Project は順調に進行しており、事前調査団が現地を視察した折は機器の大半が据付けを済ませた段階であった。同設備の商業運転は 1985 年 11 月からと予定されている。

(2) Phase I - Part 2 Project の現状

本 Project は Mann 地区に LPG 送出の為の Terminal 設備 (貯蔵 Tank, 送出 Pump 等から成る。)と同送出 Jetty 設備及び Syriam 地区 (同製油所南部) に LPG 受入れ/輸出の為の Terminal 設備 (前記に同じ) と Jetty 設備を設け、更に Irrawaddi 川を利用した河川輸送の為の 4 隻の LPG 輸送 Barge を準備するものである。ここで取扱われる LPG は Mann 製油所の Refinery Off-gas から回収される LPG 及び後述する Mann LPG 抽出 Plant からの LPG である。本 Project は後述の Phase II Project と併せ JICA による企業化調査が実施され、更に Project 実施に当っては日本の OECF による円借款が供与された。本 Project は競争見積りの結果、同じく三菱重工が落札し現在工事が開始されている。設備の完成は 1985 年 10 月に予定されている。

なお、本 Project の計画時では Syriam 地区の LPG 受入れ用には既設 No. 4 Jetty を流用し、同輸出用には No. 1 Jetty を修復して利用する予定であったが、No. 1 Jetty 付近の河川底に障害物の存在が判明したこと、その他から、新たに Jetty を建設しこれを LPG の受

入れ及び輸出に用いる様計画が変更になっている。

(3) Phase II Project の現状

本 Project は Mann 油田地区に石油随伴 Gas を原料とする 24MMSCFD の LPG 抽出 Plant を設けるもので、製造された LPG は前述の Mann LPG Terminal を経油して Syriam LPG Terminal に送られ輸出に向けられる。本 Project の企業化調査は上記のごとく Phase I - Part 2 Project と併せて JICA により実施され、PIC はこれに基き OECF に対し第 9 次円借款分として融資を申請し 1983 年 1 月末にその認可を得ている。

Project の建設に当っては PIC は同様な競争見積りを依頼し、その結果三菱重工を指名し、本年 9 月に建設契約の締結を予定している。LPG 抽出 Plant の商業運転は契約後 24 ヶ月即ち 1986 年末と計画されている。

(4) Phase III Project の新旧経緯

前述の LPG 総合開発計画が発表された当時 Phase III Project としては Ayadaw, Chauk 及び Myanaung の三つの油田地区にその石油随伴 Gas を原料として各々 12MMSCFD の LPG 抽出 Plant 及びその出荷 Terminal/Jetty 設備を設け、又それに必要な LPG 輸送 Barge を用意するものであった。しかしながら最近になって Syriam 地区により近い Htantabin 地区に油田が発見され、同油田にはより多量の石油随伴 Gas が存在しかつ同 Gas には豊富な LPG 成分が含まれていることが判明した。

この為 PIC は Htantabin 及びその近傍の Myanaung, Shwepyitha 油田の石油随伴 Gas を原料とする 50MMSCFD の LPG 抽出設備 1 基及び同用 Terminal/Jetty 設備を設ける新しい Plan と元の Plan との比較検討を行ったが

- 1) 1 つのより大規模 Plant 設備の方が小さな複数のそれよりも一般的に経済性が高いこと。
- 2) 同様に 1 つの大規模 Plant 設備の方がより短い建設期間で済むこと。
- 3) Syriam 地区により近い Plant 立地の方が少ない LPG 輸送 Barge 台数と安い輸送費で済むこと。
- 4) Htantabin 地区の石油随伴 Gas の方が LPG 成分に富んでおり、Gas の単位体積当り、より多くの LPG を回収出来ること等によって、

PIC はこの新しい Plan に変更する旨の決定を行い、この Base で今回 JICA にその企業化調査を要請越した (図-1 参照)。以上の変更分を加味した LPG 総合開発計画の概要を表-1 に示す。

図-1 LPG 総合開発計画 LOCATION MAP

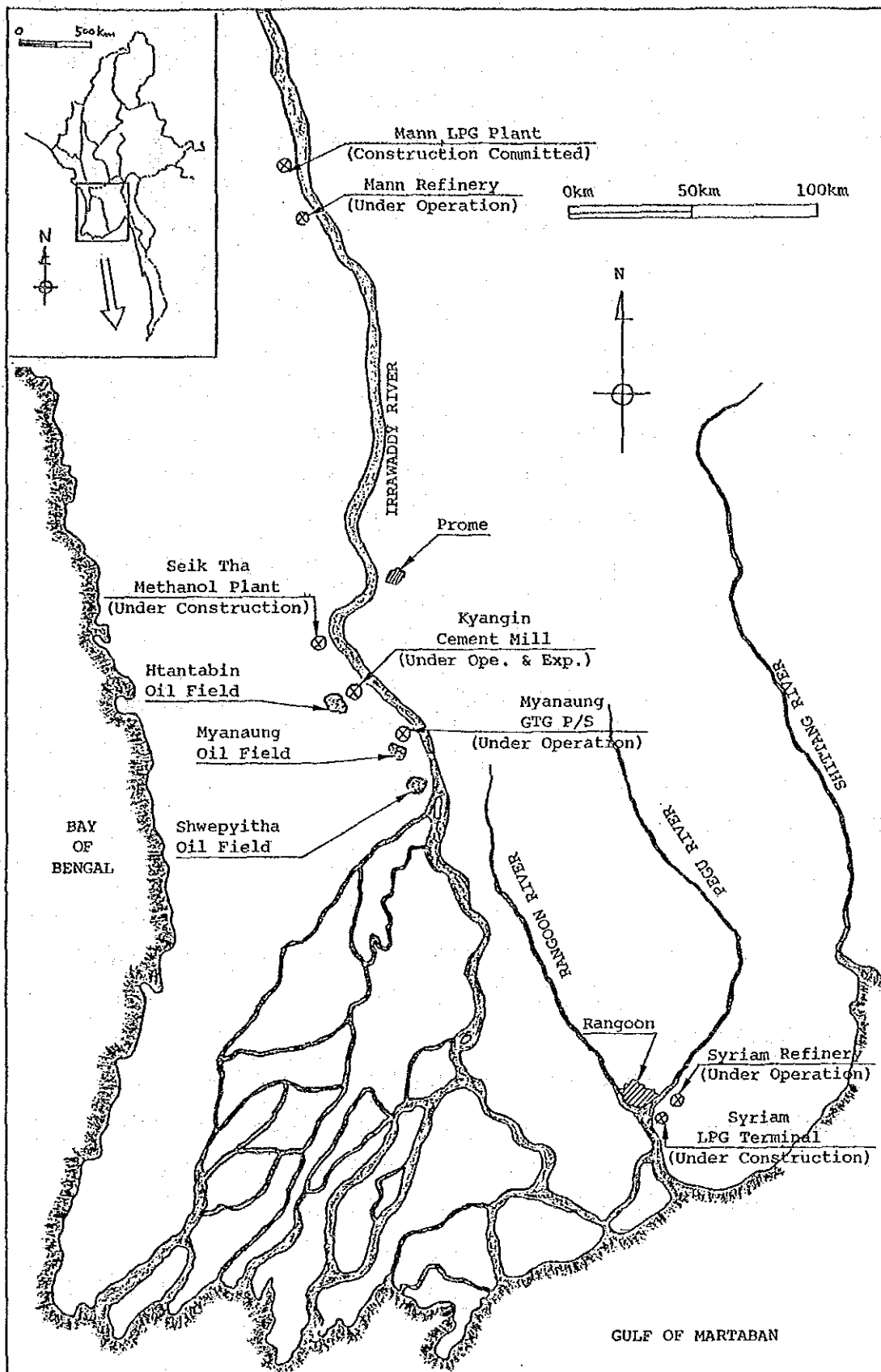


表-1 Integrated LPG Project by PIC

Phase	計 画 概 要		LPG生産量(T/Y)		操業時期
Phase I - Part 1	Syriam 製油所に Coker Plant (5200BPSD) を設け、副生する LPG を回収する。		8,000		Nov.1985
Phase I - Part 2	Mann Syriam 両地区に LPG Terminal 及び Jetty を設ける。 Mann → Syriam への LPG 輸送用 Barge 4 隻を建造する。		15,000 (Mann 製油所 Off-gas から の回収 LPG)		Oct.1985
Phase II	Mann 油田地区に LPG 抽出 Plant (24MM SCFD) を設ける。		30,000		End.1986
Phase III	変更前	変更後	変更前	変更後	1987/1988 (変更後)
	Ayadaw, Chauk 及び Myanaung の三つの油田地区に各々 LPG 抽出 Plant (各 12MMSCFD) 及び同様 Terminal/Jetty 設備を設ける。 同用 LPG 輸送 Barge を建造する。	Htantabin, Myanaung 及び Shwepyitha 油田地区に 1 基の LPG 抽出 Plant (50MMSCFD) 及び同様 Terminal/Jetty 設備を設ける。 同用 LPG 輸送 Barge を建造する。	25,000	61,000	

3. 新規 Phase III Project の内容

(1) 原料 Gas

現在 Myanaung 及び Shwepyitha の両油田は本格的な商業生産が行われているが Htantabin 油田についてはビルマ国内の原油の需給見合いの面から 40BPD 程度の少量生産に留まっている。即ち Htantabin 油田については本 Phase III Project による Gas の需要に合せて原油の生産を増加させるとのことである。

これらの各油田からの石油随伴 Gas の可採埋蔵量は表-2 に示す通りであり、本 Project 用原料 Gas としては十分な量を保有している。(同表の内、仮に Htantabin の石油随伴 Gas のみを同 Plant 用原料として使用したとしても概略の計算で $719,222 \times 10^6 / 50 \times 10^6 \times 330 \div 43.6$ 即ち 40年以上の原料が確保出来ることになる。)

表-2 Phase III Project 用石油随伴 Gas 量

油田名	推定可採埋蔵量 (MMSCF at Apr. 1, 1984)
1) Htantabin	7 1 9, 2 2 2
2) Myanaung	1 9, 2 6 4
3) Shwepyitha	1 1 8, 6 5 4
合 計	8 5 7, 1 4 0

次に各油田における石油随伴 Gas の成分は表-3 のごとくとなっている。又 PIC の説明では、これら Gas の成分として窒素、硫黄化合物及び水銀は検出されていないとのことであった。

表-3 各油田における石油随伴 Gas の成分 (Mole % Dry Base)

成 分	Htantabin	Myanaung	Shwepyitha
1) Specific Gravity (Air = 1)	0.6878	0.7286	0.64
2) Methane	85.98	81.86	90.91
3) Ethane	5.76	7.91	3.75
4) Propane	4.72	4.72	2.43
5) N. Butane	1.18	2.63	0.69
6) I. Butane	1.62	1.83	1.90
7) N. Pentane	0.21	-	} 0.32
8) I. Pentane	0.37	-	
9) Hexane and Plus	0.16	0.25	-
10) Carbon Dioxide	-	0.80	-
11) 合 計	100.00	100.00	100.00

なお、これらの Gas Source の内 Myanaung については他の二つの油田に比し Gas の推定可採埋蔵量が非常に小さいことから、事前調査団と PIC との間ではこれを考慮の対象から外しても良いとのことで合意している。(この為「SCOPE OF WORK」では Feed-stock Sources として Myanaung を除いた。) 又表-2 に示されている数字は 1984 年 4 月 1 日付けのものである為 PIC 側は本調査団が来ビルマ時に Phase III Project の計画操業開

始時点での推定可採埋蔵 Gas 量及びそれらの供給可能量を提示することである。

更に、これらの原料 Gas を当該 LPG 抽出 Plant にてどのような量的比率で使用すべきか (設計使用量比率)は、

- 1) 当該 Plant の推奨 Site
- 2) 各油田における Gas の推定可採埋蔵量
- 3) 各石油随伴 Gas 中の LPG 成分含有量
- 4) 既設及び既計画石油随伴 Gas Pipeline の有効利用 (後述)

等を本調査の中で総合的に検討の上決定してほしい旨要請があった。

次に PIC の指定する上記原料 Gas の価格はどの Gas Source についても一律 K1.05/1,000SCF であり、当該 LPG 抽出 Plant で副生する Lean Gas についても同じ価格を適用することである。(なお、この価格体系は通常の国際的標準即ち単位熱量当りの価格とは違っていることに注意すべきである。)

(2) 製品及び副生品

生産される製品 LPG の量は本調査団による詳細な検討を待たねばならないが、PIC は年産 LPG 量を概略 61,000Ton と計算している。(内 C₃ LPG は 28,000ton, C₄ LPG は 33,000ton 程度と推定される。)又副生品としては 46MMSCFD 程度の Lean Gas と年間 10,000ton 程度の Light Naphtha が生産されると推定される。

製品 LPG は Plant 近傍に設けられる Terminal 及び Jetty を経て LPG Barge により Syriam Terminal に送られ Export に向けられる。又副生品の内 Lean Gas については Seik The において現在建設中の Methanal Plant (450TPD) に原料として、又現在操業中の Kyanin における Cement 工場に及び同様操業中の Myanaung における Gas Turbine 発電所に燃料として送られる。更に Light Naphtha については同様 Terminal/Jetty 経由 Syriam 製油所に送られる。ただし、この Light Naphtha については現在 Chauk ~ Monn Syriam 間を運行している Gasoline Barge に積込まれる為、新たな Barge の建造は不要で本調査に於ては Jetty での積込設備までを考慮しておけば良い。図-2 はこれら原料 Gas, 製品 LPG 及び副生品の流れを示すものである。

(3) 製品 LPG の輸出/国内消費振分け

なお LPG 総合開発計画全体での製品 LPG の国内消費及び輸出への振分けは、最近の計画では以下のごとくとなっている。即ち、本計画での LPG 生産量は表-4のごとくとなっているが、

図-2 LPG 総合開発計画 Phase III Project: 原料/製品の流れ

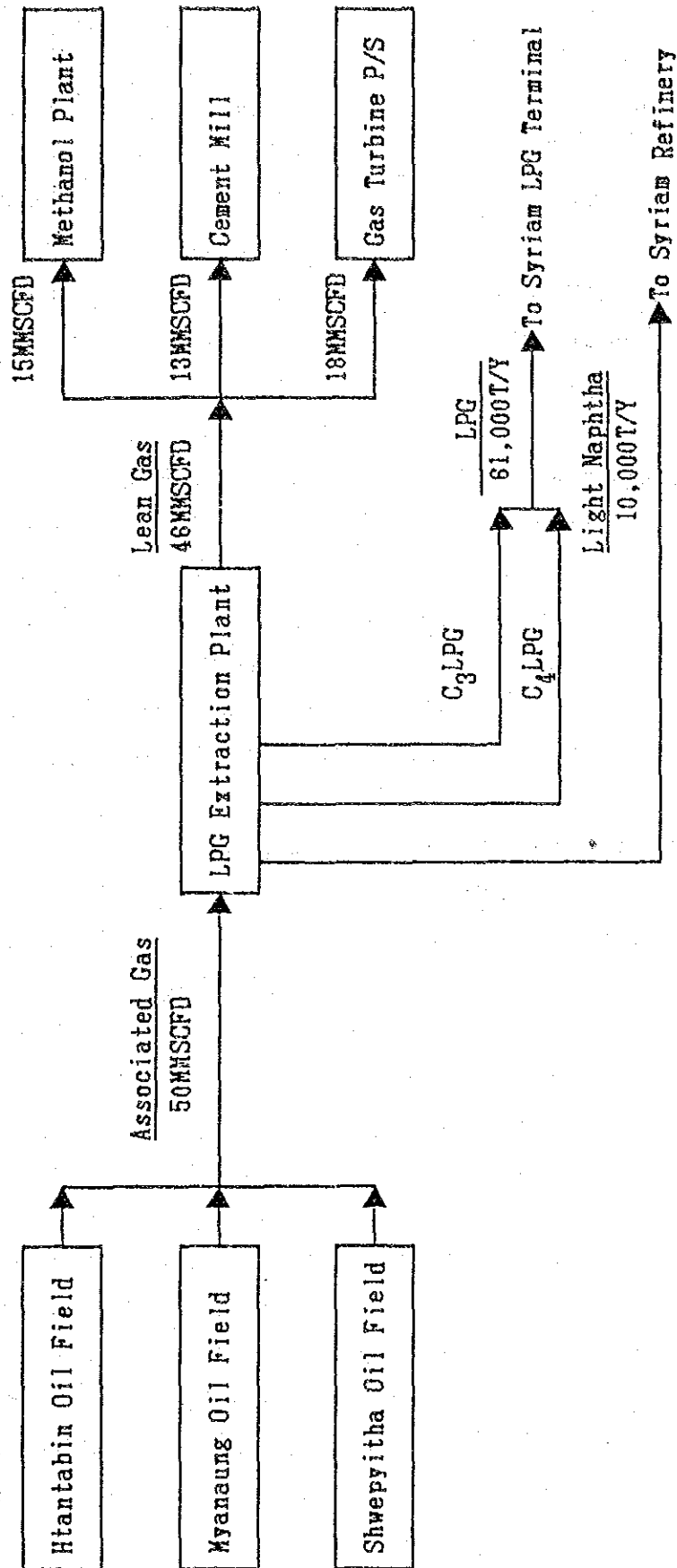


表-4 LPG 総合開発計画 / LPG 生産 Capacity (t/y)

生産地	生産 Capacity	生産開始時期
Mann Refinery	15,000	1985 - 1986
Syriam Refinery	8,000	1985 - 1986
Mann Oil Field	30,000	1986 - 1987
Htantabin Oil Field 他	61,000	1987 - 1988
合計	114,000	

PICはこの内 96,900t/y を輸出に、残りの 17,100t/y を国内消費に向けたいとしている。ただし PIC の云う国内消費向け分は確かな Demand 見通しに基くものでは無く単に総生産量の15% (= 17,100t/y) を国内消費量に向けたいとする希望に留まっている。なお Phase I - Part 2 及び Phase II Projects に関する前回の JICA F/S 報告書(1982年3月)ではビルマの潜在 LPG 需要即ち十分な Marketing 活動が行われた場合の需要量は当時で3,000 t/y と報告されているが、その後現在まで有効な Marketing 開発は行われていない様である。この為 PIC は今後、次の三段階に分けて LPG の Market 開発を行うことを考えている。即ち第一段階は Glass 及び Ceramics 工場への LPG 導入指導であり、これは既に着手されており一部導入が始まっている様である。第二段階は軍隊、大学、病院等の大口 User 向け、そして最終の第三段階では一般家庭向けと計画されている。そこで本格調査団としては上記 Market 開発計画の詳細(背景計画の位置付け、計画主体、計画の具体的内容計画 Schedule、費用及び効果)について PIC の説明を求め必要な提言を行うことが望まれる。ただし、ビルマにおいては現在までのところ LPG の燃料特性、利点、安全取扱方法等についての知識が一般社会に全んど流布していない。この為 PIC は近い将来 LPG 取扱い規則の作成及び Market 開発の両面での JICA 専門家派遣を要請したい旨の表明があった。…本件は今回の本調査団の作業範囲には入らない。

次にこれら目標とする国内消費用としては Mann 製油所による LPG 生産全量の 15,000 t/y 及び Syriam 製油所による LPG 生産量の内の 2,100t/y の合計 17,100t/y を充てる計画である。その理由は、これら製油所からの LPG は共に熱分解 Process からの副産品であり、従って Olefin を含んでいる為に輸用には適さないことによる。(LPG 中の Olefin の存在は貯蔵中の Gun の生成、それによる配管等狭隘部の閉塞、一部の化学原料としての不適性及び僅かな燃焼不適性の原因となる為に一般に国際取引される LPG は石油随伴 Gas から回収される飽和 LPG が全んどであり、Olefin を含む LPG の場合は價格的にも低く評価されている。)又、現在国際間で流通している LPG は全んどが冷凍 LPG である。しかるに本計画での輸用 LPG は高圧 LPG である為輸用外航 LPG 船の手配及び顧客

の確保は限られたものになるのであろう。従って本調査団としてはこの点についても報告書の中で十分な検討を必要な対策の計画を行い PIC に対し適接なる提言を行うことが必要である。図-2 は LPG 総合開発計画全体での LPG の生産の内訳と輸出／国内消費の振分けを示す。

(4) Plant Site 候補地

今回の事前調査団は Plant Site の候補地として PIC の推奨する地区を含め 4ヶ所を視察した。(図-3 参照) この内 No.1 地点は Seik the Methanol Plant の南西約 2 km の極めてなだらかな丘陵地である。No.2 地点は Kyangin の町の南約 2.5 km の平地であるが、視察当時は雨期で既に水没していた。No.3 地点は Kyangin の町の西約 1 km の水田であるがこの地点は Kyangin の住居地区を極めて近いと云う難点があった。No.4 地点は Kyangin の町と Cement 工場を結ぶ線上 (Cement 工場の北東約 2 km) にあるおだやかな丘陵地である。表-5 はこれらの Plant Site 候補地の概略の比較表である。結局事前調査団と PIC との間では今のところ No.1 又は No.4 地点が Plant Site として有望と考えたが、PIC 側は本調査団の来ビルマ時までになお新たな候補地を調査するとのことであった。

(5) Project Scope

Phase III Project は基本的には Glass Roots Base の LPG 抽出 Plant を建設することであるが本 Project が Integrated LPG Project の最終 Phase である為前の Phases との整合性、従前計画からの変更点に関する適接な対応、Project 全体の完結等の諸点に関し十分な配慮を払って調査を進めなければならない。

PIC が計画している本 Phase の Project Scope は下記の通りである。

1) 原料 Gas 配管:

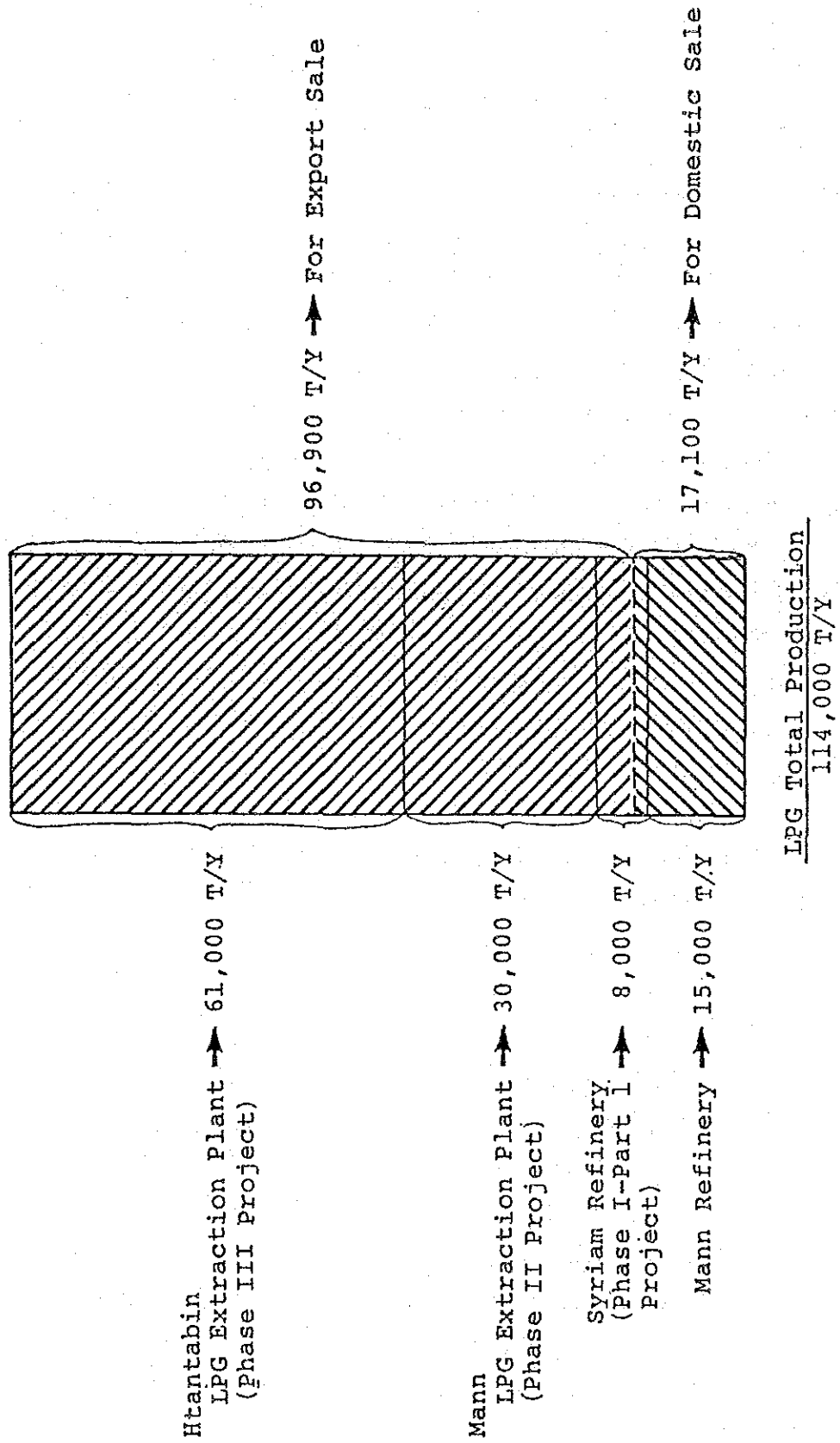
前述の 3 つの Oil Field から LPG 抽出 Plant まで。

ただし、現在南の Shwepytha Oil Field から北の Htantabin Oil Field までは石油随伴 Gas (生 Gas) の Pipeline が敷設されており、その途中に存在する Myanaung Gas Turbine 発電所及び Kyangin Cement 工場へ燃料を供給している。更に Htantabin の北に位置する Seik Tha の Methanol Plant には近々原料 Gas 配管として前記 Pipeline が延長されることになっている。(図-4 参照) この為 PIC は上記既設及び延長予定の Pipeline の一部又は全部を LPG 抽出 Plant の原料 Gas 又は後告する Lean Gas 配管として最大限に有効利用する為の調査検討と、結果として必要となる機器、材料の基本要目及びそれらの量を報告書に記載することを要求している。この為本調査団としては、これらの部分もその作業範囲に含めることが要請される。(事前調査団は、この為 PIC に対し、上記既設及び延長予定 Pipeline の Engineering Drawing を本調査団の来ビルマ時に準備するよう要請しておいた。)

2) LPG 抽出 Plant:

50MMSCFD 規模で Process としては PIC は Phase II Project に採用された溶剤抽出

図-3 LPG 総合開発計画：生産と販売



☒ - 4 Plant Candidate Sites Observed by JICA Preli. Survey Team

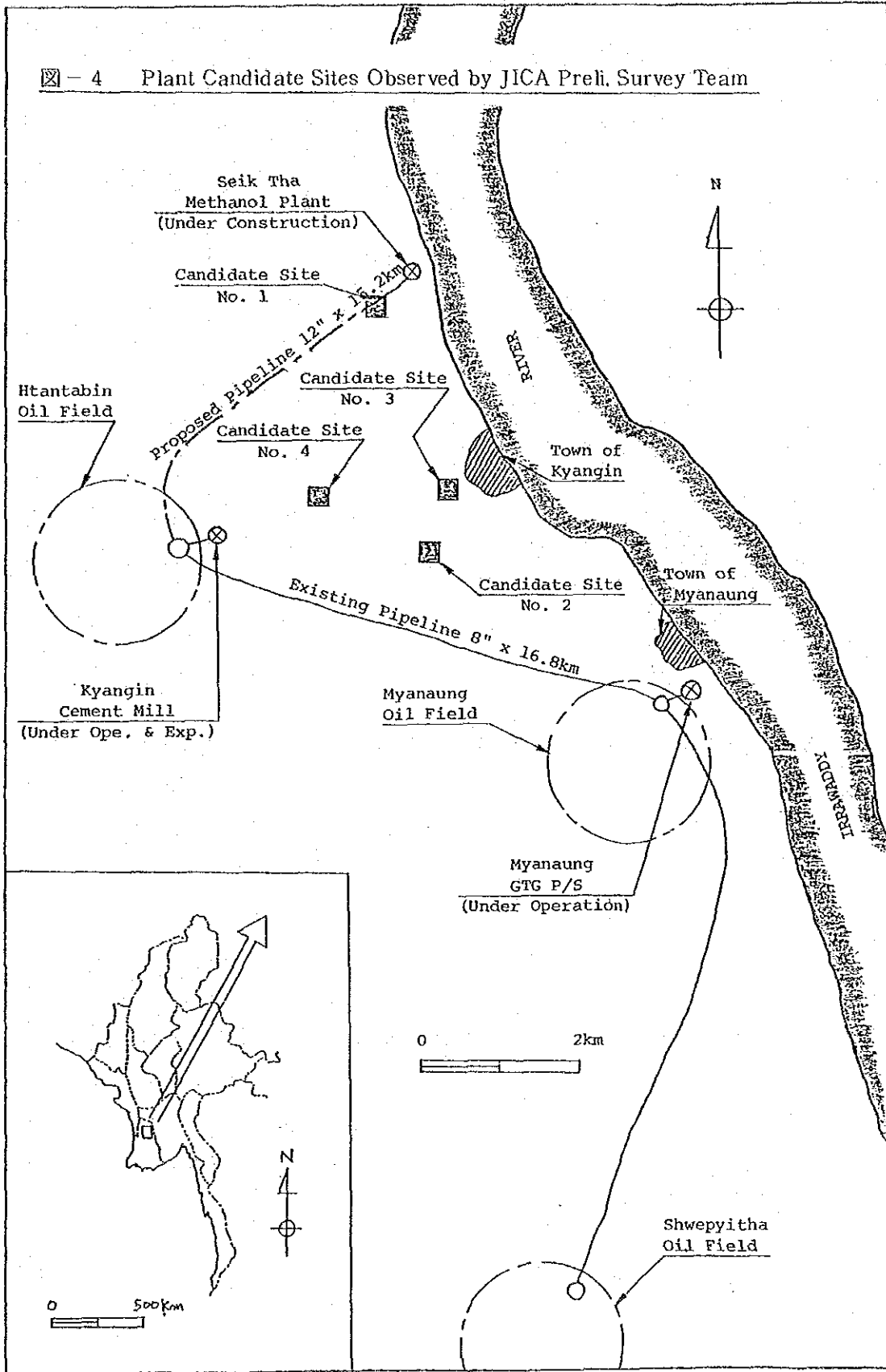


表-5 Plant Site 候補地の概略比較

Plant Site 候補地	原料源油田からの距離	Lean Gas User までの距離	候補地の現状及び必要土木工事	LPG Terminal 及び Jetty の想定位置	居住地域からの距離	Plant 従業員用 Accomodation 設備	用水及び電力の Availability	Plant 機器の荷上げ場及び内陸輸送
No 1 地点	<ul style="list-style-type: none"> Htantabin から約12km Shwepyitha から約52km 	<ul style="list-style-type: none"> Methanol Plant から約2km Cement 工場から約12km 発電所から約25km 	<ul style="list-style-type: none"> 極めてなだらかな丘陵地 Leveling が必要 	<ul style="list-style-type: none"> Methanol Jetty の共用の可能性検討 新設の場合は Methanol Plant の北又は南側河岸 	<ul style="list-style-type: none"> Plant Site : 充分離れている Terminal/Jetty : 離れて設置可能 	<ul style="list-style-type: none"> Methanol Plant 用設備の Expansion によって対応可能 	<ul style="list-style-type: none"> 用水: Irrawaddi 川から約3km 電力: Available 	<ul style="list-style-type: none"> Methanol Plant 機器荷上げ場が流用可能 内陸輸送: 容易
No 2 地点	<ul style="list-style-type: none"> Htantabin から約10km Shwepyitha から約35km 	<ul style="list-style-type: none"> Methanol Plant から約21km Cement 工場から約8km 発電所から約10km 	<ul style="list-style-type: none"> 平原 (現在水没中) 大規模な盛土が必要 	<ul style="list-style-type: none"> Cement 出河 Jetty の両側への新設が必要だが土地が狭い 	<ul style="list-style-type: none"> Plant Site : 離れている Terminal/Jetty : 近傍になる 	<ul style="list-style-type: none"> Cement 工場用設備の Expansion によることとなろうが用地が少し狭い 	<ul style="list-style-type: none"> 用水: Irrawaddi 川から約2km 電力: Available 	<ul style="list-style-type: none"> 荷上げ場の新設が必要 内陸輸送: やや困難
No 3 地点	<ul style="list-style-type: none"> Htantabin から約10km Shwepyitha から約39km 	<ul style="list-style-type: none"> Methanol Plant から約21km Cement 工場から約9km 発電所から約13km 	<ul style="list-style-type: none"> 水田 表土の除去と健全土による盛土が必要 	<ul style="list-style-type: none"> 上記と同じ 	<ul style="list-style-type: none"> Plant Site : 極めて近い Terminal/Jetty : 近傍になる 	<ul style="list-style-type: none"> 上記と同じ 	<ul style="list-style-type: none"> 用水: Irrawaddi 川から約3km 電力: Available 	<ul style="list-style-type: none"> 荷上げ場の新設が必要 内陸輸送: やや困難
No 4 地点	<ul style="list-style-type: none"> Htantabin から約6km Shwepyitha から約40km 	<ul style="list-style-type: none"> Methanol Plant から約17km Cement 工場から約4km 発電所から約14km 	<ul style="list-style-type: none"> おだやかな丘陵地 比較的大規模な Leveling が必要 	<ul style="list-style-type: none"> 上記と同じ 	<ul style="list-style-type: none"> Plant Site : 充分離れている Terminal/Jetty : 近傍になる 	<ul style="list-style-type: none"> 上記と同じ 	<ul style="list-style-type: none"> 用水: Irrawaddi 川から約5km 電力: Available 	<ul style="list-style-type: none"> 荷上げ場の新設が必要 内陸輸送: やや困難

※ (既設石油随伴 Gas pipeline に沿って)

方式を希望しているが、同時に PIC は LPG の回収量については Maximum Economical Recovery Rate をも希望している。この為本調査団としては基本的には Process 選定の検討を行う必要がある。

3) LPG 及び Light Naphtha の Shipping Terminal/Jetty

4) 河川輸送用 LPG Barge :

Phase I - Part 2 Project での LPG Barge は無 Engine 型で PIC 所有の余剰 Pusher Boat による運行であったが今回は同 Pusher Boat 繰りが Tight の様である為、LPG Barge の Type については自航船型を含めて検討が必要である。なお Light Naphtha 輸送用 Barge については前述のごとく不要 (既運行船活用) とのことである。

5) Syriam における LPG 受入れ及び輸出用 Terminal/Jetty :

今回の Project では LPG 年産量が 25,000ton から 61,000ton に大幅変更になっている。従って、前述の Phase I - Part 2 Project にて計画されている New Jetty での受入れ及び輸出が可能か否かの検討と必要ならその対策が必要である。又現在建設中の LPG Terminal 付近は水田である為 Tank その他の設備の増設用地の手配に困難はない。

なお、Light Naphtha については現在操業中の Syriam Refinery に搬入される為 Terminal/Jetty の調査検討は不要である。

6) Lean Gas 配管 :

LPG 抽出 Plant から前述の三つの User まで。

ここでも同様に現設及び延長予定の石油随伴 Gas Pipeline の有効利用を Base にした調査検討と結果として必要となる機器、材料の基本要目及びそれらの量を報告書に記載することが必要である。

7) その他の Utility/Offsite Facilities

本 Plant は電力及び用水を除き全て自己で賄えるよう計画されなければならない。

a) 電力 :

電力は付近の Myanaung 発電所から供給を受けることになる。本発電所の能力は 37,200 kw (6250kw × 3 + 18,450 kw × 1) であるのに対し現在の Demand Level は約 20,000 kw である為、Methanol Plant の新設及び Cement 工場の増設が進行中なるも更に充分な供給余力を持っている様である (当該発電所が本 Project に確実にどの程度の電力を供給出来るかについては PIC 側が EPC (Electric Power Corporation) に問合せることとなった為、本調査団としてはその結果を聴取されたい。)。ただし PIC はビルマ国内の諸事情により、Myanaung 発電所から当該 LPG 抽出 Plant までの送電設備 (送出 Switch Gear, 変圧器, 送電線等) をも本調査団の計画検討の範囲に含め、報告書には、これらの基本要目及び必要機器、材料量をも記載するよう要請している。従って本調査団にはこの分野における専門家をも加えることが必要と考えられる。

b) 用水 :

用水は Irrawaddi 川から取水することとなる。従って設備としては取水装置、水処理装置、排水処理装置及び排水設備等が必要となる。

8) Infrastructure :

取付道路、従業員居住設備等の Infrastructure は基本的にはビルマ側が担当することとなっている。従って本調査団側はこれらに必要な情報の提供その他の協力を行うことが必要となってくる。又 PIC 側はこれらの Infrastructure の内上下水道及び電気設備等については、その基本要目及び必要機器材料量を本調査団による報告書に記載するよう希望している。この為本調査団としては本件についても PIC と協議の上必要な協力を行うことが要請される。

(6) 現地調達可能品目

PIC によれば以下の品目は Project の実施に際しビルマにて調達可能な品目であるとう。

- 1) Cement
- 2) Brick
- 3) 砂及び砂利
- 4) 型枠用木材及び釘
- 5) Reinforced Concrete Pipe (400, 600, 800, 1000 mm ϕ) …排水管用
- 6) Corrugated Asbestos Cement Sheet (屋根及び壁用)
- 7) 潤滑油
- 8) 酸素 Gas
- 9) Propane Gas
- 10) 窒素 Gas (工事用)
- 11) 自動車燃料
- 12) 燃料油 (Kerosene, Fuel Oil)

(7) Project 実施工程

JICA 事前調査団と PIC は Phase III Project の企業化調査を別添「SCOPE OF WORK」に示された工程にて行うことで合意した。しかし PIC 側は Phase III Project の 1987/1988 会計年度における操業開始を目指し、本調査が 1985 年 2 月末までに完了するよう希望している。

Ⅲ Feasibility Study 実施の際の留意点

III Feasibility Study 実施の際の留意点

1. 全 般

今回の調査は「LPG 総合開発計画」の最終段階である Phase III Project に係るものである。従って調査団としてはこれまでの Phase の実施状況を Review すると共に Phase III Project が以前の Phase の Project と調和し、かつ計画全体として完結する様な計画検討を実施するよう要請される。更に Review に際しては計画時から実施段階でなされた変更点に注意し、これが Phase III Project に与える影響を検討し、その対策を今回の計画の中に含めることも必要となるであろう。

又本調査の報告書の集約に当っては、この Phase のみの評価に加えて計画全体の完成と云う視点からも、その実施状況、問題点、意義、期待される効果並びに提言を加えることが必要である。

2. 原料 Gas

前項 II - 3 - 1 で述べたごとく原料 Gas 源である三つの油田の内 Myanaung についてはその相対的に極めて小さい Gas 埋蔵量からこれを考慮の対象から外しても良いとされている。しかし最終的にどの油田の Gas をどのような割合で使用すべきかは同項後半で述べた検討 Item 等を慎重に判断して決定すべきであって、場合によっては (Plant Site 予定地からかなり南部に位置することになるであろう) Myanaung 及び Shwepyitha の二つの油田の Gas は利用せず、Htantabin 油田一ヶ所に絞ることによって原料 Gas 配管の敷設費を Minimize することも考えられる。いずれにしてもこの点は本調査団による現地調査が終了して離ビルマ時までには PIC と協議し、大筋を固めておくことが望まれる。

なお、今回の LPG 抽出 Plant の Gas 処理量である 50MMSCFD については、Available な原料 Gas 量及び Lean Gas の消費見込み、その他から、PIC 側が決定したものであり本調査団としては、これを Given Condition と考えて良い。

次に同じく同項で原料 Gas 価格 (及び Lean Gas 価格) は PIC によって K1.05/1,000SCF と設定してあるがこれを US \$ に換算すれば約 US \$ 0.13/1,000SCF と国際的標準に比し極めて低い位置にあり、又熱量単価ではなく容量単価になっているのも多少不合理で特殊な価格設定となっている。これはビルマ独自の経済政策によるものとすればやむを得ないが、この場合は本 Project にとって同じ国内販売となる Light Naphtha についてもこの政策に整合した価格を採用することとなろう。又 Phase III の製品 LPG については全量輸出となる為、同品の国際価格を Base として決定すべきであろう。更に本調査による財務経済評価においてはこれら原料、製品価格を国際標準に戻した Base での一考も必要ではないかと考えられる。いずれにせよ、本調査団としてはこれら原料、製品価格について PIC 側と十分な協議が要請される。

3. Lean Gas

本 Project の副産品である Lean Gas の User は Methanol Plant (原料として), Cement 工場及び Gas Turbine 発電所 (共に燃料として) である。この内現在建設中の Methanol Plant については, その原料として既に Lean Gas を予定し, その Base で設計されている (表-6 参照)。

表-6 Methanol Plant : 原料 Gas 設計要件

Methane	:	94.04 mole %
Propane	:	5.96 " "
Hydrogen Sulfide	:	Not Detectable
Other Organic Sulfur	:	" "
Low Calorific Value	:	8,956.13 Kcal / NM ³

この場合, 本 Project の概念設計によっては副生する Lean Gas の成分は多少上記と異なることが考えられるが多少の差であれば Methanol Plant 側での調整 (原料 Feed 量の多少の変更等) で解決されるものと考えられるので本調査団と PIC 内の Methanol Project 側との協議が望まれる。

又, PIC によれば上記三つの Lean Gas User の Gas 使用計画は表-7 のごとくとなっている。即ち本 Project の予定操業開始時期における Lean Gas の総消費量は 61MMSCFD となって本 Project で生産予定の 46MMSCFD を大幅に上まっているが, PIC 側は残りを他の Project による Gas 又は一部石油随伴 Gas (生 Gas) により補完する為, 本調査団が, その Gas Balance について考慮を払う必要は無いとしている。しかしながら前に述べたごとく当該 LPG 抽出 Plant から上記三つの User までの Lean Gas 配管の計画については本調査に含まれている為この点については PIC との協議が必要となる。

表 - 7 Lean Gas 使用計画 (MMSCFD)

会計年度	Gas 使用計画			合計
	Methanol Plant	Cement 工場 ^{※1}	Gas Turbine 発電所 ^{※2}	
1982 - 1983	-	13	18	31
1983 - 1984	-	13	23	36
1984 - 1985	-	18	23	41
1985 - 1986	15	23	23	61
1986 - 1987	15	23	23	61
1987 - 1988	15	23	23	61

※1 : Cement 工場は現有 800t/d (操業中) に加え更に 800t/d の設備を現在建設中である。

※2 : Gas Turbine 発電所は現在 6,250 kw × 3 台 (≒ 18MW) の運転中であるが、近々残りの 4 号機 (18,450 kw) も運転される予定である。

4. Plant Site 候補地

Plant Site 候補地については主として前述の No. 1, No. 4 地点及び PIC が新たに加える地点について本調査を行うこととなり、この結果最終報告書にて推奨された Plant Site について PIC は Boring による土質調査書を作成し、Project 実施の為の入札要請書の一部とする予定である。

なお、No. 1 地点は建設中の Methanol Plant に比較的近い為事前に調査団は Methanol Plant Project にて実施された土質調査書の一部を入手した (APPENDIX I 参照)。これを本調査団による評価の一助として使用されたい。なお No. 4 地点も既設 Cement 工場に比較的近い為同工場用の土質調査書があれば本調査団に提示するよう PIC 側に要求してある。更に事前調査団は PIC に対し、今回の Project で検討の対象となる Plant Site, LPG Shipping Terminal/Jetty, Water Intake Site, Syriam Terminal Site (増設) 及び Syriam Jetty の各地区の Topographic と Map を準備するたうにも要求しておいた。

5. Project Scope

前記 Methanol Project は製品を Irrawaddi 川を利用して Syriam Refinery に運ぶ予定でこの為同 Plant には Methanol の Shipping 専用 Jetty が建設されている。そこでもし当該 LPG 抽出 Plant Site として同 Methanol Plant 近傍 (たとえば前述の No. 1 地点) が選ばれた場合、同 Jetty を LPG 及び Light Naphtha Shipping 用として共用出来るか否かの検討を行うことが望まれる。この為事前調査団は PIC に対し同 Jetty の図面及びその運用 Schedule を本調

査団の来ビルマ時に提示する様に要請してある。

なお現在建設されている Methanol Shipping Jetty の概要は下記の通りである。

Shipping : 450tons/day , 330days/year

Methanol Barge : 4隻 (250tons Each)

次に Syriam における LPG の受入れ及び Expont については、現在 Phase I - Part 2 で計画されている LPG 専用の New Jetty での共用の可否の検討となる（この為事前調査団は PIC に対し New Jetty の図面及びその運用 Schedule を本調査団の来ビルマ時に提示する様に要請してある。）がこの場合必要ならば同 Jetty の昼夜連続運用、より大型のLPG Barge 及び LPG 輸出船の採用（これによって同 Jetty に対する船舶の着離船頻度の減少を目論む。）及び LPG 受入れのみは旧来のNo.3 又はNo.4 Jetty を使用する等の可能性をも Check することが要請される。

6. その他

今回の本調査では前記 II - 3 - (5)に示すごとく従来の標準的 F/S の枠から多少はみ出し、井戸元からの原料 Gas 配管、User までの Lean Gas 配管及び発電所からの送電設備をも含めて計画検討が要請されている。従ってここではこれらの費用を含めた Base での財務/経済評価を行うことが必要となって来る。（この場合当然のことながらビルマ側によって指定された原料 Gas 及び Lean Gas 価格は各々井戸元価格及び届込み価格として取扱われるべきであり、又電力についても送電端価格を適用すべきではなかろうか。）最後に、Project の企業化調査を行うに当たって参考となるであろう。その国の経済指標その他の Data 収集についてはビルマの場合はかなり困難であるが、当国の場合にも Economic Year Book が存在する様である為、事前調査団は PIC に対し、これも本調査団の来ビルマ時までには準備する様要請しておいた。

IV PIC 側への要求資料

IV PIC 側への要求資料

事前調査団は PIC に対し本調査団が Feasibility Study 作業を行うにあたり、必要と思われる下記の資料 Data 等を本調査団が来ビルマ時に提示するよう要請しておいた。

1) 原料 Gas

Phase III Project の予定操業開始時期における前述の三油田の推定可採埋蔵 Gas 量及び各々からの供給可能 Gas 量。

2) Plant Site 候補地

a) Plant Site 候補地 (LPG 抽出 Plant , LPG Shipping Terminal/Jetty , Water Intake Point 及び Syriam LPG Terminal , Jetty を含む。) の Topographic Map 及び Weather Data.

b) Kyangin Cement 工場地区の土質調査書 (入手可能であれば)。

3) Plant Facilities

a) 既設及び延長予定の石油随伴 Gas Pipeline の Engineering Drawing

b) Methanol Shipping Jetty の Engineering Drawing 及び Utilization Program

c) Syriam における New Jetty の Engineering Drawing 及び Utilization Program

d) Phase III Project に対し Available な PIC 所有の Pusher Boat 隻数

4) その他

a) EPC による Phase III Project に対する供給可能電力量

b) Economic Year Book of Burma (最新版)

V SUMMARY OF DISCUSSION

THE SUMMARY OF DISCUSSION
BETWEEN
THE JAPANESE PRELIMINARY SURVEY TEAM
AND
THE PETROCHEMICAL INDUSTRIES CORPORATION
ON THE SCOPE OF WORK FOR THE FEASIBILITY STUDY
ON THE INTEGRATED LIQUEFIED PETROLEUM GAS PROJECT
(PHASE III)

1. The Japanese Preliminary Survey Team (hereinafter referred to as "the Team") organized by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") and headed by Mr. Shinya Nakai, visited the Socialist Republic of the Union of Burma, from 26th July to 2nd August 1984, in order to work out the Scope of Work for the feasibility study on the Integrated Liquefied Petroleum Gas Project (Phase III.)

2. During its stay in the Socialist Republic of the Union of Burma, the Team exchanged views and had a series of discussions with the Burmese authorities concerned in respect of the desirable measures to be taken by Petrochemical Industries Corporation and JICA for the successful implementation of the above mentioned feasibility study.

3. As a result of the discussions, both parties agreed with the Scope of Work attached hereto as ANNEXURE, subject to the approval of their respective Governments.

Further, the following points were additionally agreed between PIO and the Team:-

- (1) PIO shall endeavour to send the signed copy of Scope of Work to JICA through the Embassy of Japan in Rangoon within a period of one month from the date of signing of this Summary of Discussion.

- (2) PIC shall provide necessary data and information such as topographic maps and weather data of concerned areas, engineering drawing of existing pipelines as well as delivery schedule of feedstock upon arrival of the feasibility study team in Rangoon.

Rangoon, Dated 1st August, 1984



Mr. Shinya Nakai
Leader,
The Japanese Preliminary
Survey Team



U Tin Maung Aye
Managing Director,
Petrochemical Industries
Corporation

SCOPE OF WORK
FOR
THE FEASIBILITY STUDY
ON
THE INTEGRATED LIQUEFIED PETROLEUM GAS PROJECT (PHASE III)
IN
THE SOCIALIST REPUBLIC OF THE UNION OF BURMA
AGREED UPON BETWEEN
THE JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY
AND
THE PETROCHEMICAL INDUSTRIES CORPORATION

Rangoon: August 1984

Shinya NAKAI
Leader, Japanese Preliminary
Survey Team

U Tin Maung Aye
Managing Director
Petrochemical Industries
Corporation

I. Introduction

In response to the request of the Government of the Socialist Republic of the Union of Burma (hereinafter referred to as "GSRUB"), the Government of Japan has decided to conduct a feasibility study on the Integrated Liquefied Petroleum Gas Project (Phase III) (hereinafter referred to as "the Study") in accordance with the laws and regulations in Japan.

The 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 of the Socialist Republic of the Union of Burma.

The present Document sets forth the Scope of Work with regard to the Study.

II. Basic Project Concept Proposed by GSRUB

1. The Integrated Liquefied Petroleum Gas Project (hereinafter referred to as "the Project") is composed of the 3 phases as follows:

Phase I: part one

Installation of one coking plant with capacity of 5,200 B.P.S.D. using topped crude as feedstock at the Syriam Refinery equipped with facilities to produce approximately 8,000 metric tons of internationally acceptable quality liquefied petroleum gas (L.P.G.) in addition to premium motor-spirit, regular motor-spirit, diesel-oil and petroleum coke.

Phase I: part two

- (1) Installation of terminals for L.P.G. at Syriam Refinery Complex and Mann Refinery Complex. The terminal at Syriam is to be adequately sized to accommodate 114,000 metric tons on final annual basis as follows.
 - (i) L.P.G. production from Syriam Refinery (8,000 metric tons)
 - (ii) Mann Refinery (15,000 metric tons)
 - (iii) Mann oil-field (30,000 metric tons)
 - (iv) Htantabin oil field (61,000 metric tons)
- (2) The terminal at Syriam is to be equipped to receive L.P.G. from special river crafts (barges) and to load L.P.G. into export tankers.
- (3) Procurement of 4 Nos. special river crafts (barges) to enable transport of L.P.G. from terminal at Mann Refinery complex to Syriam terminal.

Phase II:

- (1) Installation of one L.P.G. extraction plant with capacity of 24,000,000 standard cubic feet per day (S.C.F.P.D.) using associate gas as feedstock at Mann oil-field.
- (2) Installation of L.P.G. pipe line from the Extraction Plant to terminal at Mann Refinery Complex.

Phase III:

- (1) Installation of one unit of L.P.G. extraction plant with capacity of 50,000,000 S.C.F.P.D. using associated gas as feedstock at Htantabin oil field.
- (2) Auxiliary facilities to receive, store and load L.P.G. production into special river crafts (barges).
- (3) Procurement of special river crafts (barges) to enable transport L.P.G. from Htantabin oil field to Syrian terminal.

2. Expected Production of L.P.G. per annum

8,000 metric tons from the Syrian Refinery (Phase I: part one)
15,000 metric tons from the Mann Refinery (Phase I: part two)
30,000 metric tons from Mann oil-field (Phase II)
61,000 metric tons from Htantabin oil-field (Phase III)
(total production of L.P.G. per annum is 114,000 metric tons)

III. Objective of the Study

The objective of the Study is to examine the feasibility of Phase III from economic and technical point of views.

IV. Scope of Work

In order to achieve the above objective, the Study will cover the following items:

1. Areas

- (1) Syriam, Seiktha, Kyangin (Terminal, Jetty)
- (2) Seiktha, Kyangin (L.P.G. Plant)
- (3) Htantabin, Shwepyitha (Feedstock Sources)
- (4) Seiktha, Kyangin, Myanaung (Lean Gas Users)

2. Data Collection

(1) Natural Condition

- 1) Location
- 2) Topography
- 3) Geography

(2) Feed Stock

- 1) Quantity
- 2) Quality
- 3) Composition
- 4) Price

(3) L.P.G. Production

- 1) Quantity
- 2) Quality
- 3) Composition
- 4) Price

(4) Storages, Loading Facilities and Transportation

- 1) Road
- 2) River
- 3) Terminals
- 4) Port

(5) Infrastructure and Utilities

- 1) Electricity
- 2) Water
- 3) Air
- 4) Others

(6) Present Situation of Phase I and Phase II

3. Conceptual Design

(1) The L.P.G. extraction plant at Seiktha or Kyangin

- 1) Capacity
- 2) Site
- 3) Lay-out
- 4) Facilities
- 5) Processing

(2) Special river crafts (barges) for transportation of

L.P.G.

- 1) Capacity
- 2) Number
- 3) Type

(3) The terminals and Jetties at Seiktha or Kyangin and Syriam for L.P.G.

- 1) Capacity
- 2) Site
- 3) Lay-out
- 4) Facilities

4. Management

5. Marketing

6. Investment and Operating Costs

7. Implementation Schedule

8. Economic and Financial Analysis

9. Overall Evaluation and Recommendations

V. Steps and Schedule of the Study

1. Steps

Step 1: Preparatory Office Work

Step 2: Field Work in Burma

Step 3: Home Office Work in Japan

Step 4: Presentation of and Discussion on the Draft

Final Report

2. Schedule

As shown in Annex

VI. Reports

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

1. Inception Report at the beginning of Step 2 : 5 copies
2. Progress Report at the end of the Step 2 : 10 copies
3. Draft Final Report and its summary within 4 (four) months after commencement of the step 3 : 20 copies
4. Final Report and its summary within 2 (two) months after the receipt of comments on the Draft Final Report by PIC : 50 copies

VII. Undertaking of GSRUB

1. To facilitate smooth conduct of the Study, GSRUB shall take necessary measures:
 - (1) to secure the safety of the Japanese study team
 - (2) to permit the members of the Japanese study team to enter, leave and sojourn in Burma for the duration of their assignment therein, and exempt them from alien registration requirements and consular fees
 - (3) to exempt the members of the Japanese study team from taxes, duties, fees and other charges on equipment, machinery and other materials brought into Burma for the conduct of the Study

- (4) to exempt the members of the Japanese study team from income tax and charges of any kind imposed on or in connection with any emoluments or allowances paid to the members of the Japanese study team for their services in connection with the implementation of the Study
 - (5) to provide necessary facilities to the Japanese study team for the remittances as well as utilization of funds introduced into Burma from Japan in connection with the implementation of the Study
 - (6) to provide the medical services as needed and its expenses will be chargeable on the members of the Japanese study team
 - (7) to secure permission to take all data and all documents related to the Study out of Burma to Japan by the Japanese study team.
2. GSRUB shall bear claims, if any arises, against the members of the Japanese study 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 wilful misconduct on the part of the members of the Japanese study team.

3. PIC shall act as counterpart agency to the Japanese study team and also as coordinating body in relation with other governmental and non-governmental organizations concerned for the smooth implementation of the Study.
4. PIC shall, at its own expense, provide the Japanese study team with the following, in cooperation with other agencies concerned, if necessary:-
 - (1) available data and information related to the Study
 - (2) counterpart personnel
 - (3) suitable office with necessary equipment in PIC
 - (4) credentials of identification cards
 - (5) chauffeured vehicles

VIII. Undertaking of the Government of Japan

For the implementation of the Study, the Government of Japan shall take necessary measures through JICA:

1. to dispatch, at its own expense, study team to the Socialist Republic of the Union of Burma
2. to pursue technology transfer to the Burmese counterpart personnel in the course of the Study

IX. Mutual Consultation

JICA and PIC will consult with each other in respect of any matter that is not agreed upon in this document and may arise from or in connection with the Study.

Tentative Schedule of the Study

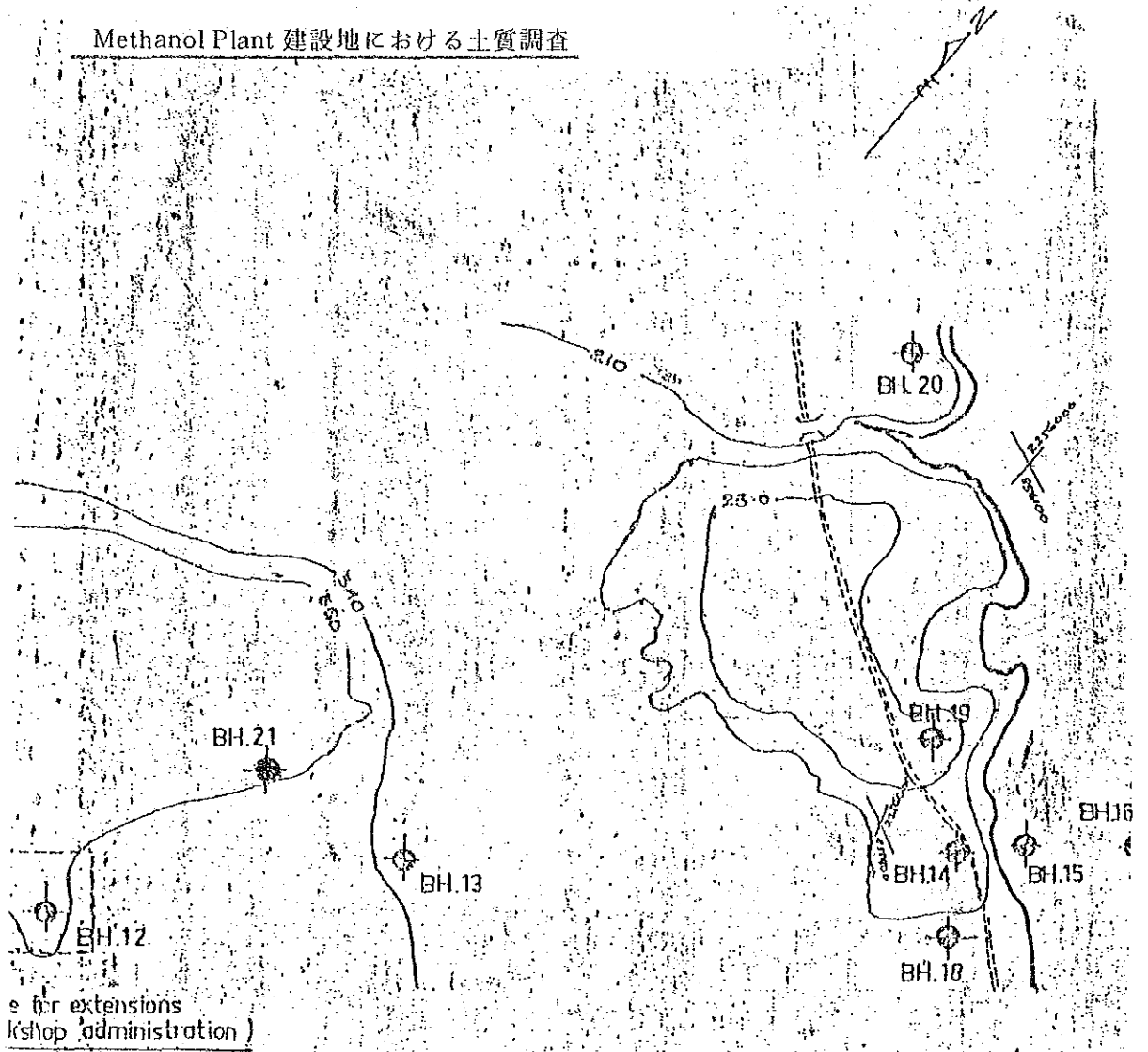
Year & Month Item	1984					1985		
	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar
Preparatory Office Work (Step 1)	□	□						
Field Work (Step 2)		▨	▨					
Home Office Work (Step 3)			□	□	□	□		
Presentation of Draft Final Report (Step 4)						▨		
Submission of Final Report								◁

□ in Japan

▨ in Burma

APPENDIX

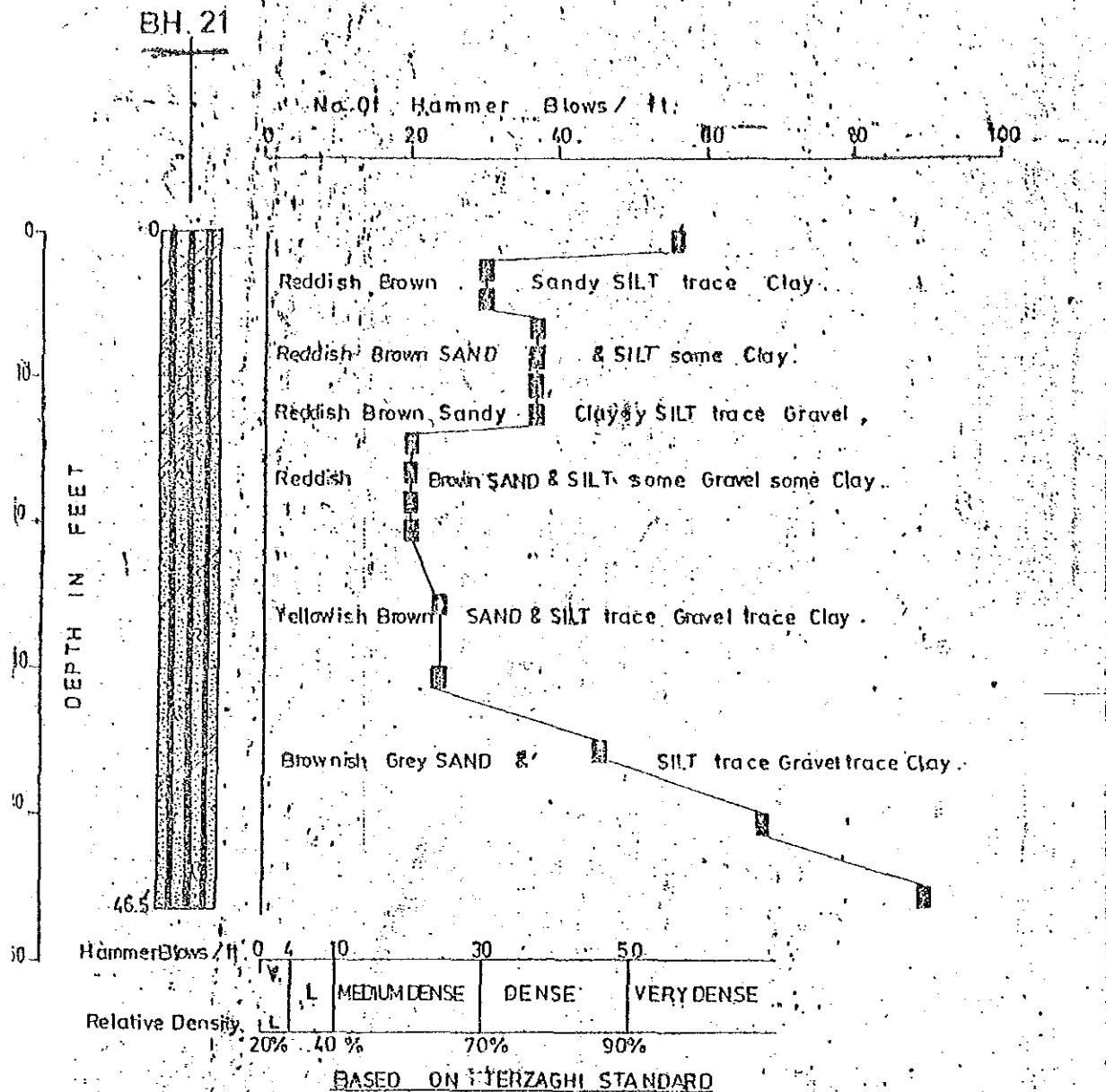
Methanol Plant 建設地における土質調査



Completed borehole location
(Shop administration)

FIG. 3.1. BOREHOLE LOCATION PLAN.
METHANOL PROJECT, SEIKTHA
KYANGIN.

Scale 1 : 3000



**FIG. 2.21 PROFILE OF BOREHOLE
METHANOL PROJECT, SEIKTHA, KANGIN
DRAWN BY... T.T.H, CHECKED BY... KAN AYE (s.c. III) DATE JUN, 19...**

TABLE NO. 1.21 NATURAL MOISTURE CONTENT, WET & DRY DENSITIES & UNCONFINED COMPRESSIVE STRENGTH.

SAMPLE NO.	DEPTH, FT.	VISUAL CLASSIFICATION	BLOWS	MOISTURE CONTENT, %	DENSITY, lbs/cu.ft.	DRILL HOLE NO. 24	
						PERCENT	U.C.S. TEST RESULTS
FT.	FT.			%		STRENGTH	STRAIN
						DRY, lbs/sq.ft.	%
1	0-2	Reddish Brown Sandy SILT, trace Clay.	56	3.67	-	-	-
2	2-4	do	30	5.11	-	-	-
3	4-6	do	30	5.83	-	-	-
4	6-8	Reddish Brown SAND & SILT, Some Clay.	37	8.65	-	-	-
5	8-10	do	36	9.67	-	-	-
6	10-12	Reddish Brown Sandy Clayey SILT, trace Gravel.	36	11.13	-	-	-
7	12-14	do	36	10.98	-	-	-
8	14-16	Reddish Brown SAND & SILT, Some Gravel, Some Clay.	20	5.86	-	-	-
9	16-18	do	20	5.46	-	-	-
10	18-20	do	20	5.92	-	-	-
11	20-22	Yellowish Brown SAND & SILT, trace Gravel, trace Clay.	20	5.96	-	-	-
12	25-26.5	do	24	5.46	-	-	-
13	30-31.5	Brownish Grey SAND & SILT, trace Gravel, trace Clay.	24	12.37	-	-	-
14	35-36.5	do	46	10.27	-	-	-
15	40-41.5	do	68	7.88	-	-	-

TABLE 2-2 GRAIN SIZE DISTRIBUTION & ATTERBERG LIMITS TEST RESULTS.

JOB: METHANOL PROJECT, SIKKHA, KYAN GIN. BORE HOLE NO. 18, 19, 20 & 21.

HO- LE NO.	SPL- IT FT	DEPTH FT	DESCRIPTION	MECHANICAL ANALYSIS									
				GRAVEL 25.4 mm to 19 mm	SAND MEDIUM FINE 2 mm to 0.6 mm	COARSE 0.6 mm to 0.2 mm	FINE 0.075 mm to 0.002 mm	SILT 0.075 mm to 0.002 mm	CLAY Less than 0.002 mm	FLAS Less than 0.002 mm	PLAS Less than 0.002 mm	LIQ. Limit	PL Limit
18	3	4-6	SILT & CLAY, trace Sand.	-	-	1	62	37	99	50.0	24.0	26.0	
	6	10-12	-do-	-	-	3	61	36	97	49.0	24.0	25.0	
	10	18-20	SILT & CLAY, some Sand.	-	4	11	52	36	91	48.0	24.0	24.0	
	14	35-36.5	SILTY SAND, trace Clay.	-	3	29	20	2	27	ML	EP	NPI	
19	3	4-6	SILT & CLAY, trace Sand.	-	-	1	59	40	99	55.0	27.0	28.0	
	6	10-12	SILT & CLAY, trace Gravel & Sand.	-	2	1	52	39	92	51.0	25.0	26.0	
	10	18-20	SILT & CLAY, some Sand.	-	1	8	50	36	87	45.0	23.0	23.0	
	14	35-36.5	SILT & CLAY, trace Sand.	-	-	2	59	39	98	53.0	26.0	27.0	
20	4	6-8	SAND & SILT, trace Gravel & Clay.	-	14	12	56	5	63	ML	EP	NPI	
	7	12-14	Sandy SILT, some Gravel trace Clay.	-	8	11	57	4	63	-do-	-do-	-do-	
	9	16-18	Sandy SILT, some gravel, some Clay.	-	9	8	45	15	62	23.0	11.0	12.0	
21	3	4-6	Sandy SILT, trace Clay.	-	-	7	67	3	72	ML	EP	NPI	
	6	10-12	Sandy Clayey SILT, trace Gravel.	-	9	7	51	21	72	30.0	15.0	15.0	
	10	18-20	SAND & SILT, some Gravel trace Clay.	-	12	9	38	3	48	ML	EP	NPI	
	14	35-36.5	SAND & SILT, trace Gravel & Clay.	-	6	19	40	4	47	-do-	-do-	-do-	

AM/

P. I. C.'s BASIC CONCEPT
ON PHASE III
OF THE INTEGRATED LPG PROJECT

P R E A M B L E

This has been prepared as preliminary explanation of P.I.C.'s Basis Concept on Phase III of the Integrated LPG Project in order to facilitate setting up of the Terms of Reference for the Feasibility Study on the construction of LPG Extraction Plant.

1. STATUS OF THE INTEGRATED LPG PROJECT

P.I.C. had planned the implementation of the Integrated LPG project in various phases, viz:

- (i) PHASE I - PART ONE - Construction of one number 5,200 BPSD capacity LP Coking Plant at Syrian Refinery using T.C. as feed stock. Construction work is currently in progress and the plant is expected to be on-stream in November 1985.
- (ii) PHASE I - PART TWO - Construction of terminals at Mann and Syrian and the purchase of (4) numbers special LPG barges for riverine transportation of LPG as well as construction of LPG Jetty at Syrian. When completed the project will enable P.I.C. to transport LPG from Mann Area to Syrian, so that this LPG can be exported together with LPG produced from Syrian Refinery Coking Plant. Terminal construction works are currently in progress and a new Jetty separately for LPG will be constructed in the near future at Syrian.

The facilities rendered by this project are expected to be ready for use in October, 1985.

- (iii) PHASE II - Construction of one number 24 MM SCFD capacity LPG Extraction Plant at Mann Oil Field using Associated Gas as feed stock. Contract for this project is expected to be signed in September 1984. Project implementation time is 24 months.
- (iv) PHASE III - Construction of one number 50 MM SCFD capacity LPG Extraction Plant at Mtanta-bin oil field complete with infrastructure facilities to deliver the product LPG to the Terminal at Syrma. Associated Gas shall be fed to the LPG extraction plant and the residue Lean gas shall be used for purposes such as the production of Methanol, as Kiln fuel in Cement Mills and as fuel in gas turbine electric power generation. This is the phase for which the feasibility study is requested.

2. IMPLEMENTATION SCHEDULE FOR PHASE III

P.I.C. desires that the Feasibility Report be completed by the end of February 1985 and thereafter to start producing LPG from associated gas by 1987/88 fiscal year.

3. FEED STOCK

Concerning feed stock for the PROJECT, P.I.C. has provided the information/data in the attached ANNEXURE 1 under

following categories, and P.I.C. requests Project Plan to be worked out basing upon these data:-

- (1) Name of gas sources.
- (2) Estimated gas reserves of respective gas sources.
- (3) Gas composition for each Field.
- (4) Supply ratio from the respective gas sources.

It may be noted that there is no price difference between the gas sources, and all are valued at K 1.05 per 1000 standard cubic feet.

4. PIPE LINE

As for pipeline facilities for the proposed LPG Plant, P. I. C. desires to utilize the existing pipeline network of M. O. C. to maximum extent, and wishes to include in the scope of the F/S necessary additional facilities over and above that which are now existing. To this end, the following points may need to be included:-

- (1) Comprehensive plan of pipeline facilities from gas sources to battery limit of Plant and from battery limit of Plant to users of lean gas.
- (2) Supply of materials and equipment for the additional pipeline to be integrated with M. O. C. network.

5. PLANT SITE

The plant site shown in ANNEXURE (2) is proposed by P.I.C. with reference to the following factors:-

- (1) Strategic location in relation to M. O. C. pipeline network and oil fields.
- (2) Stable waterway for LPG Jetty site and Water Intake Point.
- (3) Shorter distance for product disposal.
- (4) Apparently good soil condition and adequate space.

P. I. C. would like the feasibility survey Mission to survey and verify the proposed site.

6. PLANT FACILITIES

P. I. C. wishes the plan of plant facilities to be made taking the following points into consideration:-

- (1) Plant : 50 MM SCTD
- (2) LPG Recovery Rate : Maximum economical recovery rate
- (3) Type of Process : Same as Phase II (Absorption Type)
- (4) Shipping Jetty : to be constructed
- (5) Water Intake Jetty : to be constructed
- (6) Power Supply : High tension power supply lines and attendant switches to be included
- (7) LPG Barge : Nos. required and type to be checked
- (8) Storage capacity of LPG tanks at Syrian Terminal : to be checked

- (9) Capacity of LPG Jetty :
at Syrian : to be checked

7. INFRASTRUCTURE

Infrastructure such as access road, housing etc. shall be carried out by the Burmese Side. In general, however as for domestic water supply materials (G.I. pipe & fittings) and electric cables, transformers and distribution panel for lighting, P.I.C. wishes to have them included in the scope of supply of the Contractor.

8. LOCALLY AVAILABLE MATERIALS

The following materials are available locally:-

- (1) Cement
- (2) Brick
- (3) Gravel
- (4) Sand
- (5) Timber for form work
- (6) Nails for form work
- (7) Reinforced concrete pipe (400, 500, 800, 1000 mm)
- (8) Corrugated asbestos cement sheet (Roof & Wall)
- (9) Lubricating Oils
- (10) Oxygen Gas
- (11) Propane Gas
- (12) Nitrogen Gas
- (13) Automotive Fuel (Motor Spirit , Diesel)
- (14) Heating Fuel (Kerosene, Fuel Oil)

FIELD STOCK

- (1) Name of Gas Source (2) Estimated Gas Reserves
 (mmscft at 1-4-84)
- | | |
|----------------|--------|
| (a) Myanaung | 19264 |
| (b) Shwenyitha | 118654 |
| (c) Htantabin | 719222 |
- (3) Gas Composition for each Field (Associated Gas) (Dry basis)

<u>Particulars</u>	<u>Percent Volume</u>		
	<u>Myanaung</u>	<u>Shwenyitha</u>	<u>Htantabin</u>
(1) Specific Gravity (Air=1)	0.7286	0.642	0.6878
(2) Methane	81.86	90.91	85.90
(3) Ethane	7.91	3.75	5.76
(4) Propane	4.72	2.43	4.72
(5) N. Butane	2.63	0.69	1.48
(6) Iso. Butane	1.83	1.90	1.62
(7) N. Pentane	-	} 0.32	0.21
(8) Iso. Pentane	-		0.37
(9) Hexane	0.70	-	0.16
(10) Carbon Dioxide	0.80	-	-

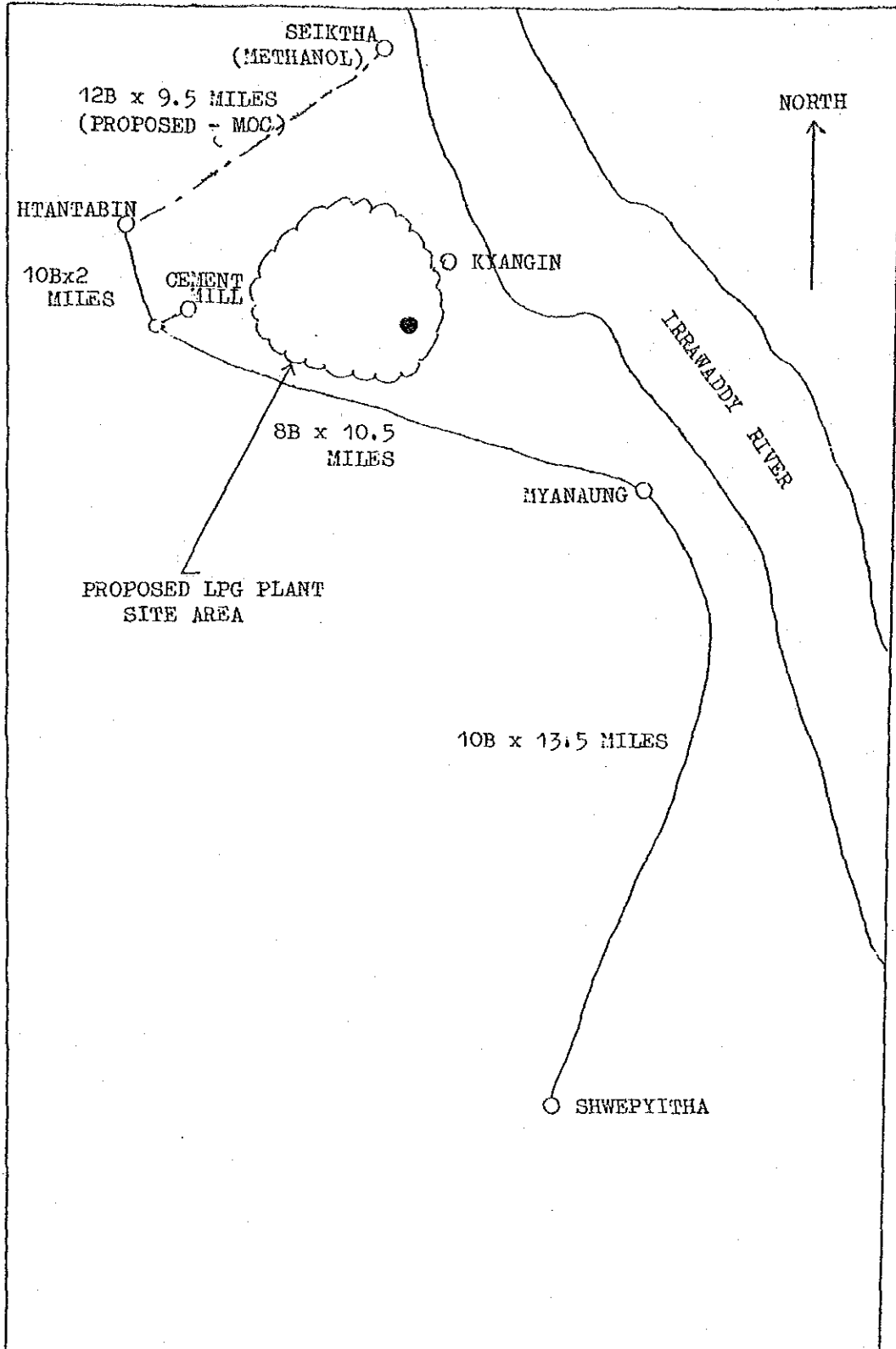
(4) Supply ratio from Respective Gas Sources

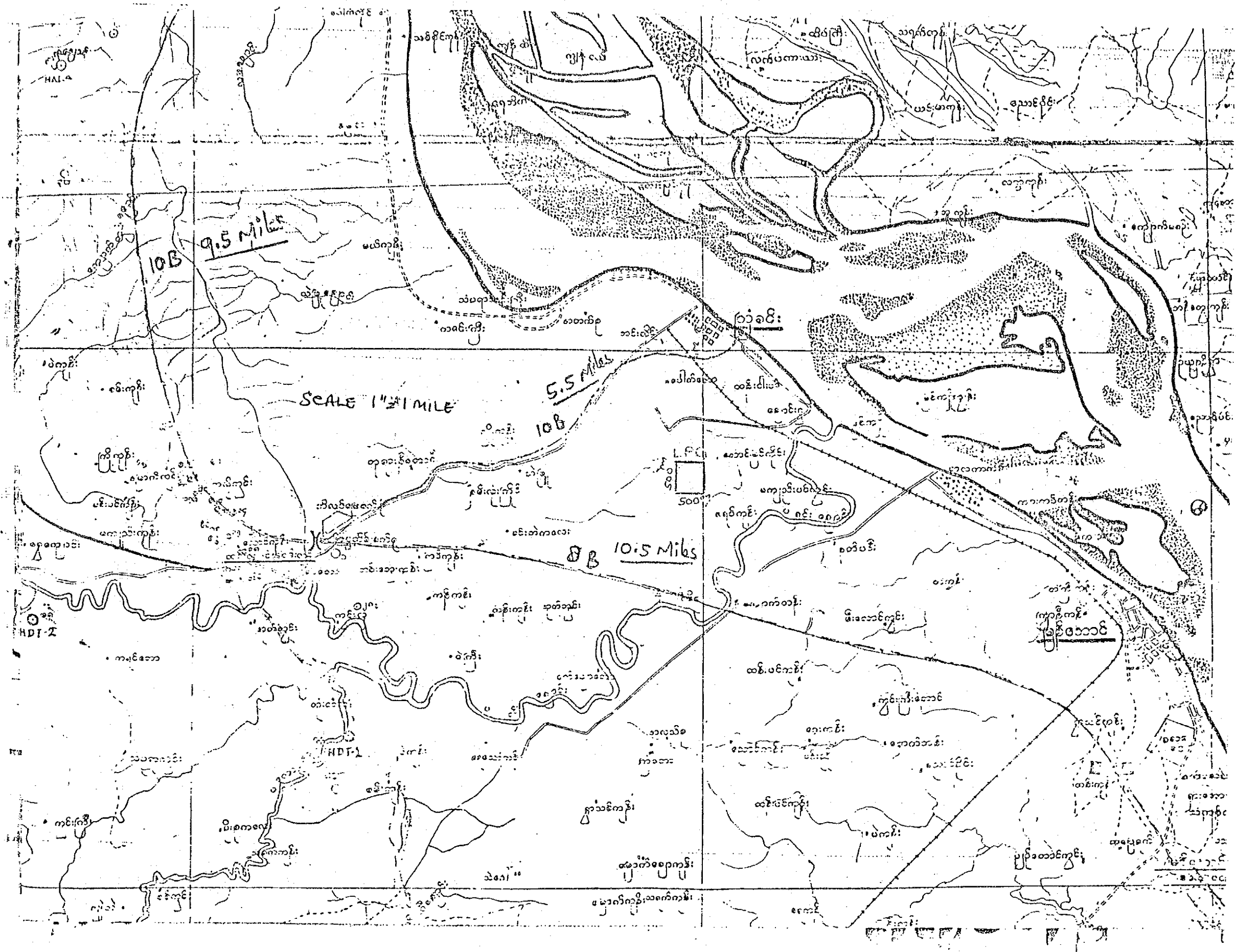
Required: 50 MM SCFD

Approximate ratio shall be arrived at after studying the following :-

- (1) Field wise reserves
- (ii) Resultant Gas quality.

PLANT SITE





JICA

