

持出禁止

保存用

ヒルマにおける物理探鉱による  
天然ガス及び石油の調査総合報告書

昭和42年12月

コロン計画専門家

松 沢 明  
川 村 隆

海外技術協力事業団

Overseas Technical Cooperation Agency

47X  
ARY

国際協力事業団		
受入 月日	'84. 4. -7	104
		67
登録No.	02716	EX

## 目 次

I 緒 言 .....	1
II 現地の情勢 .....	2
III 業務の内容 .....	4
1. 物理探鉱計画の立案 .....	4
2. 重力探鉱班の創設 .....	7
3. 地震探鉱班の創設 .....	8
4. 解析作業 .....	11
5. 技術者の指導と養成 .....	22
6. 物理探鉱班の装備 .....	27
IV 成果及び効果 .....	53
V 問題点 .....	56
1. 解析技術 .....	56
2. 治安 .....	56
VI 参考事項 .....	58
1. ビルマの学制 .....	58
2. 物理探鉱現場作業の実態 .....	59
3. 最近のビルマ主要油田の生産量の推移 .....	62
4. ビルマ未紀層における地震波速度分布 .....	63
5. 参考文献 .....	67

JICA LIBRARY



1016148C7J

## I 緒 言

両名は、コロンボ計画による技術協力に基いて、物理探鉱による天然ガス及び石油の開発の業務を、海外技術協力事業団より委嘱され、1963年（昭和38年）12月7日より1967年（昭和42年）3月16日まで（松沢）、同年12月23日まで（川村）ビルマに滞在し、ビルマ石油公社People's Oil Industry（POI）において、上記に関する業務に従事し、今般任務を終了して帰国した。

これは、滞在期間中の業務の総合報告である。業務の内容については以下に詳述するが、それに先立つて、報告者が派遣された当時のビルマの石油鉱業の事情を概述することにより、一層業務の内容の御理解をいたゞけるのではないかと思われるので、その事情を"現地の情勢"として冒頭にまとめた。

## Ⅱ 現地の情勢

第2次大戦中にビルマの油田は、徹底的に破壊され、戦争の終つた1946年には、その年間産油量はわずか15000バレルまでに低下した。その後も内乱、独立等のために復旧作業はほとんど進捗しなかつた。1954年に至つて、それまで独占的に操業していたBurmah Oil Co (BOC), Indo-Burmah Petroleum Co (IBP)及びBritish Burmah Co (BBC)とビルマ政府との間に締結された契約に基づき、Burma Oil Co (1954) Ltdが設立され旧BOC, IBP, BBCは発展的に解消した。同時に政府は新BOCに3分の1の資本参加を行なつた。このBOC (1954)により除々に油田は整備されて来て、1959年には、年産産油量は約350万バレルまでに回復した。1960年にビルマ政府はその特株を増やし、過半数の51%をもつに至つた。

1962年、ビルマ政府は、The Burma Petroleum Concession Rulesを公布し、国有化に着手すると共に、1963年1月にはBOC (1954)の特株全部を買収し、英国の支配から完全に独立した。BOC (1954)は、1964年2月に社名をPeoples Oil Industryと変更して今日に至つている。

我々の着任した1963年12月は、ビルマの石油産業は名実共にビルマ人による経営が始められた時に当り、BOCの組織を新体制に改組し、且つ探鉱部門の拡充強化をはかり、一刻も早く新油田を発見、開発して、すでに減産傾向を示していた老朽油田 (Chauk, Yenangyaung, Lanywa 油田等) の産油量を、リカバーしなければならない時に當つていた。

BOC (1954)に働いていた英国人の技術者は、国有化と共に遂次本国に帰国し、その空席を若いビルマ人技術者でうめていたが、特に物理探鉱部門は只一人と言う有様であつた。

着任当時のビルマにおける石油年産量は約360万バレル程度であつたが、その後新油田の発見、開発によつて、1966-67会計年度では400万バレルを超え、1970年までには国内需要を満たすに明るい見通しが立てられるまでになつた。近代産業国家と比べて、比較にならない消費量ではあるけれ

ども、ビルマの経済支柱となつている生産物が、米と木材のみである点から考  
えて、単に国内需要を満たすばかりでなく、近代的産業を興す基本的資源とし  
て、天然ガス及び石油の確保に、ビルマ政府は、BOC(1954)の国有化  
にふみ切つてビルマ式社会主義の旗印のもとに、ビルマ人のための石油産業を  
建設すべく正に行動をおこした時に当つている。

こうした背景のもとに、POI探鉱技術陣の一員として、物理探鉱班の新設  
その運営、調査資料の解析等、物理探鉱技術を通じて、ビルマにおける石油開  
発に寄与し、日緬友好にさゝやかながらお役に立ち得たことは、誠に望外のよ  
ろこびである。

## Ⅱ 業務の内容

### 1. 物理探鉱計画の立案

着任して、直ちに始めなければならなかつた仕事の一つは、過去実施された物理探鉱調査資料の検討と、それと共に、今後の物理探鉱調査計画を立案することであつた。それまでに、戦後ビルマに於いて実施されて来た物理探鉱は、表-1に示す通りである。

戦後物理探鉱は、1954年の空中磁力探鉱から開始されたが、表-1からすぐわかるように、重力、磁力探鉱の調査世に比較して、地震探鉱の作業量が極めて多い。一般的に石油探鉱の分野における物理探鉱法は、機動性の高いしかも地震探鉱に比べて安価な重力探鉱法によつて広域にわたる重力異常を調査し、地質学的検討を加えながら、集油構造として最も可能性の高いものを選んで、地震探鉱法による概査或は箱査を行なうと言うのが常套手段である。戦後のビルマにおける物理探鉱は、こうした行き方と反対のやり方を取つて来ており、又調査資料も、その他の調査成果とつき合せて解析することもなく放置の状態にあつた。又更に、調査地の選定、調査方法も妥当と思はれない点が指摘された。

こうした従来の方法を改めると共に、重力、地震探鉱調査資料を検討して石油集積に有望な構造を選別し、優先順位と乾期雨期の天候及び構造の存在する地域を考慮して、作業工程を組み、実施に移された。

物理探鉱班の創設に伴つて、その班数、運営方法、探鉱機の選択及び物理探鉱長期、短期計画等、種々の勧告は、我々が着任した翌年、1964年10月に開催されたGeological Conference（註参照）において全面的に採択され、以後の物理探鉱作業の基本方針となつた。

（註） Geological Conference とは、毎年9月、会計年度末に開催される会議で、本年度に実施した地質、物理探鉱調査結果の検討、油田の復旧、管理状況の報告、長期計画の立案、翌年度の調査計画等探鉱基本問題を討論する会議である。この会議で決められた方針に従つて、石油探鉱は推進される。この会議は、BOC時代から開かれており1962年までは、ロンドンで開催されるのが常であつたが（ビルマ人の出席者

は極く少数であつたと聞く)、1963年からは、ラングーンで開かれ  
会議はすべてビルマ人によつて運営される。鉦山大臣、鉦山次官、P O  
I 技術者、各大学教授 Mineral Development Corporation ( M D  
C ) 技術者等の出席のもとに議事がすゝめられる。

物理探鉦作業班の創設過程は次の通りである。

## 2. 重力探鉦班の創設

前述した如く、石油探鉦に於ける重力探鉦は、経済的にも、その調査成果  
の価値も極めて重要である。重力探鉦班を設立し、これを地震探鉦に先立つ  
て実施して、広範囲の地下構造の概要を、特に平原下の地下構造を把握すべ  
しと言う勧告は、全面的に取り入れられた。

当初、P O I は重力計をもつていなかったため、ラングーン大学より重力  
計、Survey Department より測量器材及び測量要員を借用し、班長1名  
( geophysicist ), 測定係1名 ( biochemist ), 測定係4名 ( Surveyer  
1名, Geologist 3名 ) の現地人技術者から成る Pioneer 重力探鉦調査  
が Zigon 地区 ( Prom 東南方60哩附近 ) に開始されたのは、1964年4  
月15日からであつた。以後調査はビルマ各地に、権統的に実施されて来て  
いる。

Zigon 重力探鉦に用いた、ラングーン大学より借用のソ連製 Model 4G  
重力計は、ドリフトが大きく且つ不安定のため、石油探鉦には不適当なため  
Zigon の調査終了後、Monywa 重力探鉦からは、Burma Survey  
Department ( B S D ) で使用していた Worden 重力計 ( U S A 製 ) を借用  
し、この調査前半期は、両重力計を併用して調査に当り、爾後ソ連製のもの  
は返却して Worden のみを使用している。

P O I が独自の重力計を持つたのは、1965年8月下旬であつた。  
Worden 重力計 prospector 2台、geodetic 1台計3台を擁して、  
yenangyaung 重力探鉦班より P O I 自身所有の重力計による探鉦が続けら  
れ1966年初期からは2個班常時稼働となり、同じ年後半からは、3個班  
の常時稼働が可能となつた。

重力探鉦法について、重力計の機種を選定、現場作業方法、補正の方法、  
計算の方法、結果表現及びその解釈等物理探鉦のすべての分野において、短



表-1 第2次大戦後ビルマにおい

調査方法	調査班名	測線長 miles	測点数
空中磁力探鉱		9689	
重力探鉱	Minbu, Pegu	1649	3294
重力探鉱	Prome Kyangin	432	1385
地震探鉱(反射)	Kyundan Tharrawadsly	1298	477
"	Delta Orea	303.6	1216
" (屈折)	Myaung Mya	20.6	12
" (反射)	Thayet Myo	31.1	123
" "	Singu (陸上)	134.4	528
" "	Singu (河上)	28.0	241
" "	Yedwet	1085	44
" "	Minbu	21.1	94
" "	Yethaya	55.7	18
" "	Pegu-Waw	334.8	1332
" "	Minbu	85.2	318
" "	Kyaukpadaung	221.3	8.6
" "	Megaligon	113.9	420
" "	Indaw	7.8	37
" "	Shwedaung	61.3	226
" "	Shwebo	145	535
" "	Shwebo(Legy1)	90	340
" "	Mezaligon(Kogwe)	38	143

て実施された物理探鉱（POIを除く）

調査面積 59. miles	期 間	備 考
5531	31.154-22.454	Aero Service corporation USA
3660	11.559-15.260	Geoprosco. USA
370	14.263-30.463	Tapex. Japan
-	3.1258-8.160	S. SL
-	14.1259-5.160	S. SL
-	15.160-18.360	S. SL
-	} 23.661-25.1261	"
-		
-	6.961-16.961	"
-	10.1161-29.1161	"
-	26.1261-1.162	"
-	2.162-145.62	"
-	27.862-14.962	"
-	29.1062-19.163	
-	15.562-26.862	"
-	15.962-28.1032	
-	20.163-13.263	"
-	14.263-8.363	
-	4.463-12.563	"
-	9.363-3.463	"
-	13.563-28.663	"
-	8.763-17.863	"
-	26.1063-4.164	
-	18.863-21.1063	"
-	5.164-18.164	
-	19.164-18.264	"

期間ではあつたが、現地人技術指導に大きな実績を挙げることが出来た。

重力計発注と同時に磁力計も購入することになり、西ドイツよりアスカニア型磁力計2台が重力計より少し前に到着し、現場作業は、Pagan.

Shwebc-monywa, Tongoo-Thapei Ryin 重力探鉱調査地域に重力班と同時に実施されている。

表-2は、P O I Pioneer 重力探鉱班が Zigon 地区に作業を開始して以来1966-67会計年度末(1967年9月末)までの作業量である。

### 3. 地震探鉱班の創設

着任当時、S S LをContractorとして、地震探鉱作業が実施中であつた事は、表-1に示した通りである。S S LはMezalignon (Kogwe Hill)の作業を打切つて急遽帰国したが、帰国に際し、それまで使用していた探鉱機、車輛、作孔機、その他すべての資材をビルマ側に買却して去つた。従つて資材面に関する限り、直ちに地震探鉱作業は、開始出来る態勢にあつたわけであるが、地震探鉱作業要員の新規採用が遅れたことと、探鉱資材補給のための輸入手続きの遅れたことのために、P O I Pioneer 地震探鉱班が活動を開始したのは1965年2月12日、着任後約1ケ年を経てからであつた。

このPromo Hillにて現場作業が開始されて以来、1966-67会計年度末までに実施された地震探鉱作業は表-3に示す通りである。調査方法はすべて反射法によつている。表-4は表-3に示したものを、地域別及び年度別に排列し直したものである。南ビルマ北緯20°30'附近まででは、乾季(11月~5月)、雨季(6月-10月)の区別がはっきりしており雨量も多い。北ビルマでは、雨季でも割合に降雨量が少ない。南ビルマの雨季は作業は不可能となるので、調査地との関連から、年間作業工程を組むのに苦勞することが多い。

P O Iが、第2地震探鉱班を設立するための新型探鉱機(PT-100増巾器、PMR-20、FM Magnetic recording System、VT-6(amer))その他受震器、Blaster等がラングーンに到着したのは、1966年4月中旬であつた。それと同時にTape recording SystemのGeodata Processing System MS-28DもP O I本社に設置された。又第1地震探

鉦班が装備しているSSLから購入した旧式探鉦機に代つて、かねてより発注してあつたGS-111増巾器, Model DR06-28 FM magnetic recording System一式, 受震器がこの12月に到着して居り, 今月末より新装備でもつて調査にとりかかる予定である。班数の増加に伴つて作孔機も補充され, 1966年5月, 米国より3台のMayhew-200型(自動車に装着されている)が輸入されて, SSLの作孔機2台と合わせて5台を保有するに至つた。2コ班を常時稼働に足る給水車, 車輛も補充強化されているが, 現場の道路条件が極めて悪いこと, 部品の補充が不十分なため, しばしば作業進捗にブレーキをかけているようである。

表-3の作業のうちテープレコーダーを使つて調査を行つたのはIntagar Yonga(Supple)の2調査班だけで, その他はすべてSSLから購入した探鉦機にて実施されている。

#### 4. 解析作業

表-1に示した1958年以来SSLによつて, ビルマ各地に実施された地震探鉦調査資料の再検討に着任後直ちに取にかゝつたが, 現場作業の方は, 差し当つて, 1963年2月から5月にかけて, 松沢明博士(石油資源開発KK)を団長とする13名の技術者からなるビルマ天然ガス資源開発調査団の手によつて, Proma, Myanaung 地域に発見された有望な地下構造を精査するべく, 当時尚作業中であつたSSL地震探鉦班を期限一杯までこの周辺地域の精査(調査班名Mezaligon(Kogwe))に当らしめ, その解析作業に従事した。又PDIに只一人のgeophysicistとして雇っていたビルマ人技術者は, それまでSSLの地震探鉦班にて現場作業を実習中であつたが, これをPOI本社に呼んで, 調査資料の検討, 物理探鉦班創設に要する探鉦機材の選択, 物理探鉦長期計画, 短期計画の立案, SSLより購入した探鉦機の整備, 点検等の仕事に, 彼と共に最初の一年を費した。

こゝで言う解析作業とは, 主として地震探鉦において, 現場で得られた記録(Seismograph)から初動や反射波を読みとり, いくつかの計算過程を経て, その記録が示す地下からの情報を, 正確に深度断面或は地下等深度構造図(コンターマップ)として表現することを言うが, SSLがField ReportとしてPOIに提出していた報告書は, 地下構造を表現可能な所で

表-2 P O I の重力

調 査 地 名	測 点 数	測 線 長 miles	調 査 面 積 Sq. miles
Zigon	579	290	420
Monywa	1272	636	960
Pegu	505	253	280
Myngyan-Pagan	1772	905.5	1017
Yenangyaung	1747	873.5	1360
Thayet Myo	503	251.5	335
Prome Hills	363	110	75.5
Nga Shandaung-Nyangon Shwebo-	365	163	98
Monywa	263	128.5	220
Minbu	171	81	64
Aunglan	620	310	435
North Prome	605	302.5	570
Shwebo-Sagaing	1388	694	-
Thongoo-Thapeikyin	1152	1400	-
	11305	6398.5	-

探鉱班作業量

期 間	調査日数	備 考
15.4.64-15.6.64	62	4GK
28.6.64-4.10.64	99	4GK worden(BSD)
14.1.64-5.3.65	112	worden(BSD)
7.3.65-17.8.65	174	worden(BSD)
10.10.65-22.2.66	136	worden(POI)
28.2.66-3.15.66	93	"
4.3.66-8.5.66	66	"
12.6.66-13.8.66	63	"
15.8.66-30.9.66	47	"
3.1.66-22.12.66	50	"
30.1.66-8.3.67	99	"
30.1.66-28.2.67	91	"
12.3.67-3.10.67	206	"
12.3.67-2.4.9.67	197	"
	1,495	



STATISTICS FOR 1965-1966 SEISMIC FIELD OPERATIONS

P R O S P E C T

Particulars	Prome Hills	Yenangyaung-Tibu	Prome Hills Supplementary	Water-Borne Survey (Shwegyin-Thayet)	Myanaung Supplementary	Yonga
Duration	12.2.65-15.6.65	24.8.65-2.10.65	18.11.65-1.1.65	7.1.66-7.2.66	4.4.66-18.5.66	12.6.66-29.9.66
Days Worked	81	29	37	22	37	81
Days Travelling (Camp-move)	7	2	Nil	Nil	4	4
Days Maintenance	24	4	5	Nil	4	3
Days Rest	-	-	-	-	-	-
Days Lost (Unavoidable Circumstances)	12	5	3	10	Nil	12
Total Days	124	40	45	32	45	105
Total Shot-Points Surveyed	289	28	52	948	237	517
Total Line Miles Surveyed	72.5	7	14.5	118.5	63.75	129.25
Total Drilling-Days	96	49	51	-	41	148.5
Number of Holes Drilled	410	135	128	-	249	509
Number of Drilling Units	2	2	2	-	2	4
Total Feet Drilled	41166	20915	18719	-	14489	57452
Drilling Hours	708.25	247.25	227	-	183	787
Travel Time in Hours	289.50	183.25	194.5	-	212.5	815.7
Days Recording	81	29	37	22	37	81
No. of Profiles Shot	289	28	52	941	237	477
No. of Shots	310	52	66	941	264	549
Explosives Used (lb)	20512	4571	9223	38110	9069	78568
Detonators Used (No.)	472	142	126	1008	2264	733

COMPILED BY: Kyaw Kyaw Shane



STATISTICS FOR 1966-1967 SEISMIC FIELD OPERATIONS

Particulars	Ngashandaung Seismic Party 1	Intagaw Seismic Party 2	Thabyegan Seismic Party 1	Pyalo Seismic Party 1	Budalin Seismic Party 1	Yonga Supplementary Seismic Party 2
Duration	4.11.66-25.11.66	4.12.66-20.5.67	18.12.66-18.3.67	22.3.67-2.6.67	16.6.67-4.10.67	22.6.67-10.9.67
Days Worked	13	106	60	58	53	65
Days Travelling (Camp-move)	4	5	12	3	6	4
Days Maintenance	3	14	16	9	8	9
Days Rest	-	-	-	-	-	-
Days Lost (Unavoidable Circumstances)	2	43	3	5	14	3
Total Days	22	168	91	73	81	81
Total Shot-Points Surveyed	57	874	415	320	215	267
Total Line Miles Surveyed	14.25	200.5	103.75	80	53.75	66.75
Total Drilling-Days	26	200	118	110	83	130
Number of Holes Drilled	105	924	1283	360	250	329
Number of Drilling Units	2	2	2	2	2	3
Total Feet Drilled	14095	84650	68003	24544	27077	37769
Drilling-Hours	164	790.5	402.5	377.5	415	581
Travel Time in Hours	66	466.5	395	554	341	415
Days Recording	13	106	60	58	53	65
No. of Profiles Shot	40	821	415	297	215	267
No. of Shots	65	851	458	340	227	295
Explosives Used (lb)	12311	55479	26488	21163	32497	38472
Detonators Used (Nos.)	143	1012	1302	379	272	417
Field Hours Worked	125.25	687.5	445	385	427.75	424.25
Travel Time in Hours	18	213.5	152	206.5	107.5	218.75

COMPILED BY: Kyaw Kyaw Shane

SEISMIC OPERATIONAL STATISTICS FOR 1965-1966

P A R T I C U L A R S	P R O S P E C T ( L O W E R B U R M A )				T O T A L ( L O W E R B U R M A )	P R O S P E C T ( U P P E R B U R M A )		T O T A L ( U P P E R B U R M A )	G R A N D T O T A L F O R S P E C I F I E D P E R I O D
	P R O M E H I L L S	P R O M E H I L L S S U P P L E M E N T A R Y	W A T E R - B O R N E S U R V E Y ( S H W E - G Y I N - T H A Y E T )	M Y A N A U N G S U P - P L E M E N T A R Y		Y E N A N G Y A U N G - T I B U	Y O N G A		
DURATION	12.2.65-15.6.65	18.11.65-1.1.65	7.1.66-7.2.66	4.4.66-18.5.66	-	24.8.65-2.10.65	12.6.65-29.9.66	-	-
DAYS WORKED	81	37	22	37	177	29	81	110	287
DAYS MAINTENANCE	24	5	Nil	4	33	4	3	7	40
DAYS CAMP-MOVE	7	Nil	Nil	4	11	2	4	6	17
DAYS LOST (UNAVOIDABLE CIRCUMSTANCES)	12	3	10	Nil	25	5	12	17	42
DAYS TOTAL	124	45	32	45	264	40	105	145	391
SHOT-POINTS SURVEYED	289	52	948	237	1526	28	517	545	2071
LINE MILES SURVEYED	72.5	14.5	118.5	63.75	269.25	7	129.25	136.25	405.5
NUMBER OF DRILLING UNITS	2	2	-	2	-	2	4	-	-
DRILLING-DAYS	96	51	-	41	188	49	148.5	197.5	385.5
DRILLING-HOURS	708.25	227	-	183	1118.25	247.25	787	1034.25	2152.5
TRAVEL TIME-HOURS	289.50	194.5	-	212.5	696.5	183.25	815.7	998.95	1695.45
NUMBER OF HOLES DRILLED	410	128	-	249	787	135	509	644	1431
FEET DRILLED	41166	18719	-	14489	74374	20915	57452	78367	152741
DAYS RECORDING	81	37	22	37	177	29	81	110	287
FIELD-HOURS RECORDING	590	183.5	132.25	287	1192.75	66.5	689	755.5	1948.25
TRAVEL TIME-HOURS RECORDING	204.25	65.5	40.5	75.5	385.75	32.75	234	266.75	652.50
NUMBER OF PROFILES SHOT	289	52	941	237	1519	28	477	505	2024
LINE MILES COVERED	72.5	14.5	117.625	63.75	268.375	7	129.25	136.25	404.625
NUMBER OF CROSS-SPREADS SHOT	4	6	Nil	19	29	2	40	42	71
NUMBER OF SHOTS FIRED	310	66	941	264	1581	52	549	601	2182
SEISMEX USED (LB)	16965	7865	31605	7438	63873	3809	66515	70324	134197
PRIMER USED (LB)	3547	1358	6505	1631	13041	762	12053	12815	25856
DETONATORS USED (NO.)	472	126	1008	2264	3870	142	733	875	4745

COMPILED BY: KYAW KYAW SHANE

SEISMIC OPERATIONAL STATISTICS FOR 1966-1967

P A R T I C U L A R S	PROSPECT (UPPER BURMA)			TOTAL UPPER BURMA	PROSPECT (LOWER BURMA)			TOTAL LOWER BURMA	GRAND TOTAL FOR SPECI- FIED PERIOD	ANNUAL AVERAGE PER SEISMIC PARTY
	NGASHANDAUNG SEISMIC PARTY 1	BUDALIN SEISMIC PARTY 1	YONGA SUPPLE- MENTARY SEIS- MIC PARTY		INDAGAW SEISMIC PARTY 2	THABYEGAN SEISMIC PARTY 1	PYALO SEISMIC PARTY 1			
DURATION	4.11.66- 25.11.66	16.6.67- 4.10.67	22.6.67- 10.9.67	-	4.12.66- 20.5.67	18.12.66- 18.3.67	22.3.67- 2.6.67	-		
DAYS WORKED	13	53	65	131	106	60	58	224	355	177.5
DAYS MAINTENANCE	3	8	9	20	14	16	9	39	59	29.5
DAYS CAMP-MOVE	4	6	4	14	5	12	3	20	34	17
DAYS LOST (UNAVOIDABLE CIRCUMSTANCES)	2	14	3	19	43	3	5	51	70	35
DAYS TOTAL	22	81	81	184	168	91	73	332	516	258
SHOT-POINTS SURVEYED	57	215	267	539	874	415	320	1609	2148	1074
LINE MILES SURVEYED	14.25	53.75	66.75	134.75	200.5	103.75	80	384.25	519	259.5
NUMBER OF DRILLING UNITS	2	2	3 + 2	-	2	2	2	-	-	-
DRILLING-DAYS	26	83	130	239	200	118	110	428	667	333.5
DRILLING-HOURS	164	415	581	1160	790.5	402.5	377.5	1570.5	2730.5	1365.25
TRAVEL TIME-HOURS	66	341	415	921	466.5	395	554	1415.5	2336.5	1168.25
NUMBER OF HOLES DRILLED	105	250	329	614	924	1283	360	2567	3251	625.5
FEET DRILLED	14095	27077	37769	78941	84650	68003	24544	177197	256138	128069
DAYS RECORDING	13	53	65	131	106	60	58	224	355	177.5
FIELD-HOURS RECORDING	125.25	427.75	424.25	977.25	687.5	445	385	1517.5	2494.75	1247.375
TRAVEL TIME-HOURS RECORDING	18	107.5	218.75	344.25	213.5	152	206.5	572	916.25	458.125
NUMBER OF PROFILES SHOT	40	215	267	522	821	415	297	1533	2055	1027.5
LINE MILES COVERED	10	53.75	66.75	130.54	195.75	103.75	74.25	373.75	504.25	458.125
NUMBER OF CROSS-SPREADS SHOT	5	9	Nil	14	34	9	4	47	61	30.5
NUMBER OF SHOTS FIRED	65	227	295	587	851	458	340	1649	2236	1118
SEISMEX USED (LB)	10700	27065	31581	69346	46372	22573	17929	86874	156220	78110
PRIMER USED (LB)	1611	5432	6891	13934	9107	3915	3234	16256	30190	15095
DETONATORS USED (NO.)	143	272	417	832	1012	1302	379	2693	3525	1762.5

COMPILED BY: KYAW KYAW SHANE



は、時間コンターマップ（深度に変換されていない観測走時をそのまま平面図におとして地下構造を表現する方法）によつて表現しているのみで、又断面図も Variable Area Cross Section（地震探鉱地下断面図の一表現方法）を附すだけにとどめていた。

こうした Field Report を再検討して、大部分の報告書の Variable Area Cross Section は深度断面に変換され、重要な地域では深度コンターマップが作成された。

計算過程において、最も根本的な問題として、日本で常用するメートル法と現地で使用しているヤード法の違いがある。ビルマでは地形図そのものが 1 インチが 1 マイル（縮尺比は 1 : 63360）に対応する縮尺をとつており、結果を深度で表現するのに、どうしてもこのヤード法に従はざるを得なかつた。従つて、任地に出発する前、日本で準備した各種の計算用ノモグラフ、チャート類のうちで、大部分は作り直さなければならなかつた。この再作製に当つては、指導用機材として携行した数表に大いに負つている。

当初不自由であつた文房具類、用紙類も次第に整備され、計算器レタリングセット等を除いて、物品の不足で仕事が差し支えると言ふことはなくなつた。

重力探鉱、地震探鉱設立に当つて、Routine work に使用する観測野帖週報、月報の類、補正、計算用紙類等の現場作業に必要なすべての用紙類は規格化され、現在使用中である。このような規格化に当つては、殆ど日本で使用している形式のものを、そのまま踏襲している。

報告者が滞在中に行つた地震探鉱作業は、表一三に示したがこれら P O I の手によつて行はれた作業は、すべて時間から深度に変換し、Variable Area Cross Section を附すと共に深度断面をも附し、地下構造を表現するのに深度をもつてした。

P O I の作業が進むにつれて、S S L の地震探鉱資料と結びつけて解析しなければならぬ所謂 compile する仕事も出て来た。これは出来るだけ広い範囲でまとめるよう努力した。例えばラングーンとペグーの間に広がる平野（Hanthawaddy District）においては、S S L の Pegu Waw 地震探鉱、P O I の Intagaw, Thabyegan 地震探鉱の 3 調査が隣接又は一部重

複する調査地域であるので、重力探鉱調査結果及び Geologist の応援を得て、地域的な総合解析図を作製した。このように、重力探鉱が実施されていて、その上地質学的に比較的よく研究されているも一つの地域は、Chauk, Yenangyoung を含む中央ビルマであるが、この地域もこうした Review が完成している。

今後なすべき地域は、Shwebo-Monywa 平野（北ビルマ）、Minbu-Magwe 地域（中央ビルマ）、Pyalo-Aunglau 地域（中央ビルマ）及び Delta 地域（南ビルマ）等である。これら地域は着々、重力、地震探鉱の調査網が拡大されつつあるが、Delta 地域のように治安上の問題で未だに調査にかけられない地域も多い。

物理探鉱創設以来、1967年12月までの間に提出された報告書は、表-5に示した。

#### 5. 技術者の指導と養成

滞在期間中は、殆どラングーンにある P O I 本社において業務に従事して来たが、首任直後、当時 Monywa（北ビルマ）地区において作業中であつた S S L の現場作業の視察と技術指導のため、1964年1月10日から13日まで現地に出張した。又 S S L の Mozaligon (Kogwe) 調査実施中の期間 1964年2月3日から10日、同13日から20日、の2回にわたり、班の Base Camp のある Letpadan に出張し、現場作業を監督した。

その後前に述べたような理由で、ビルマ人技術者のみから成る地震探鉱作業が開始されたのは、1965年2月12日からであるが、設立に当つての人員編成は、ラングーン文理大卒或はラングーン工業大学の卒業者が主であつた。彼等は、P O I に入社して始めて物理探鉱を知る者ばかりであつた。従つて、作業開始に当つて現場で直接指導する必要から、1965年3月6日より3月27日まで、同年4月9日より同17日まで及び同年5月1日より5月17日までの延48日にわたつて Promé 地震探鉱班に属し、実地指導を行つた。

この間に、routine work としての地震探鉱反射法、坑井地震波速度測定法、反射法による速度分布測定法等の現場作業法を確立し、又室内においては、ヤード法によるチャート類の作製、補正の方法、反射波の読取り方、

GEOPHYSICAL REPORTS ISSUED DURING 1964-66

Report No.

1. Gravity Survey Report of Zigon Area by Dr. A. Matsuzawa and U Tun U Maung.
2. Gravity Survey Report of Southernpart of Shwebo-Monywa Plain by Dr. A. Matsuzawa and U Tun U Maung.
3. Report of Well Velocity Survey at Prome Hills Well No. 1 by Mr. T. Kawamura and U Tun U Maung.
4. Seismic Survey Report of Prome Hills Prospect by Mr. T. Kawamura and U Tun U Maung.
5. Report on Testing and Calibration of Gravimeter by Dr. A. Matsuzawa, U Aung Soe and U Thein.
6. Report of Well Velocity Survey at Prome Hills Well No. 2. by Mr. T. Kawamura and U Tun U Maung.
7. Velocity Profile Review Report of Pegu Area by Mr. T. Kawamura and U Than Htoot.
8. Gravity Survey Report of Pegu Alluvial Plain and Southern Pegu Alluvial Area by Dr. A. Matsuzawa and U Aung Soe and U Thein. .
9. Gravity and Magnetic Survey Report of Pagan-Myingyan Area by Dr. A. Matsuzawa, U Aung Soe and U Thein Han.
10. Seismic Survey Report of South Yenangyaung and Tibu Area by Mr. T. Kawamura and U Tun U Maung.

GEOPHYSICAL REPORTS ISSUED DURING 1966-67

Report No.

- 11 Report on Calibration of Gravimeters  
by Dr. A. Matsuzawa
- 12 Supplementary Seismic Survey Report of Prome Hills  
Area by Mr. T. Kawamura and U Tun U Maung
- 13 Shwegin-Thayet Seismic Survey Report (Water Borne)  
by Mr. T. Kawamura, U Tun U Maung and U Ba Nyunt
- 14 Detailed Gravity Survey Report of Thayetmyo Area  
by Dr. A. Matsuzawa, U Aung Soe and U Thein
- 15 Detailed Gravity Survey Report of Prome Hills Area  
by Dr. A. Matsuzawa, U Aung Soe and U Khin Han
- 16 Gravity Survey Report of Chauk-Kyaukpadaung, Magwe-  
Natmouk Area by Dr. A. Matsuzawa, U Aung Soe and  
U Thein
- 17 Velocity Profile Survey Report of Yonga Area  
by Mr. T. Kawamura, U Tun U Maung, U Po Ni and  
U Kyaw Kyaw Shane
- 18 Myanaung Supplementary Seismic Survey Report  
by Mr. T. Kawamura, U Tun U Maung, U Ba Nyunt and  
U Hla Tin
- 19 Seismic Survey Report of Yonga Area  
by Mr. T. Kawamura, U Tun U Maung, U Stanley Aung  
and U Hla Tin
- 20 Gravity Survey Report of Minbu Area  
by Dr. A. Matsuzawa, U Aung Soe and U Khin Han
- 21 Velocity Profile Report of Thabyegan Prospect  
by Mr. T. Kawamura and U Kyaw Kyaw Shane
- 22 Review Report of Prome Myanaung-Kogwe Area  
by Mr. T. Kawamura and U Tun U Maung



Report No.

- 23 Velocity Profile Survey Report of Intagaw Prospect  
by Mr. T. Kawamura and U Kyaw Kyaw Shane
- 24 Velocity Profile Survey Report of Pyalo Prospect  
by Mr. T. Kawamura and U Kyaw Kyaw Shane
- 25 Gravity Survey Report of Aunglan-Frome and Paungdale  
Area by U Thein
- 26 Seismic Survey Report of Pyalo Area  
by Mr. T. Kawamura, U Tun U Maung, U Pe Kyi and  
U Kyaw Kyaw Shane
- 27 Seismic Survey Report of Thabyegan Prospect  
by Mr. T. Kawamura, U Tun U Maung and U Pe Kyi
- 28 Seismic Survey Report of Intagaw Prospect  
by Mr. T. Kawamura, U Tun U Maung and U Stanley  
Aung

深度断面への交換，地下構造コンターの書き方等必要な計算業務の实地指導に当つた。

新設の地震探鉱班の人員編成のうち，幹部に当る連中は，大学の新卒で占められたが，労務者は，長くSSLの労務者として雇用されていたものが多数採用されたため，現場の作業は，始めからそれ程混乱せずに済んだ。しかし測量作業については，大学新卒で経験が浅いためと，基点となる三角点が調査地内に極めて少ないことのために精度について問題が生じた。現在では新型，測量器械を装備し，調査回数も多くなつて，精度は格段に改善されている。

物理探鉱班の活動開始に当つて，POIに採用された現地人技術者の採用年月日及び学歴を表-6と表-7に示す。表からわかる通り，大学で地球物理学を修めたものは2名で（うち1名はGeologistとしてBOCに採用され，物理探鉱部の創立と共に移つたものである），その他のものは地質学，電気工学，物理学等を専攻したものばかりである。

大部分のものは物理探鉱作業開始と共に採用されている。

こうした新規採用者から成る新設の地震探鉱班をスムーズに運営するためには，班内の多岐にわたる作業区分を巧みにリードして行く必要があり，現場作業開始前の短い時間に要領よく説明し，理解させるには，大いに苦心した所である。

作業当初は，作業に不慣れなことから起る時間的損失と，それに加えて，作業地域の輸送困難による進捗率の低下によつて，考えていた程に作業能率は得られなかつたけれども，初めての作業としては十分評価出来るものと思う。

本社においては，現場から送られてくる地震記録を，現地人技術者と共に解析し，一連の解析手順の一つ一つについて指導を行つた。技術の習得が一方に偏することのないよう，調査の終了毎に現場の測定係と本社の計算係を交互に入れかえて，技術レベルの向上に努めた。

POI本社には技術者養成に必要な図書，文献は皆無に等しく携行して来た指導用機材は，極めて有効であつた。今後は，技術レベル向上のために，自ら物理探鉱学に関する文献を蒐集し，備付けるよう勧告するのであるが，

外貨不足を理由に、未だに携行する指導用機材の図書を頼りしているのは、納得出来ない点である。

日常の解析業務を通しての技術指導だけでは不十分なので毎年の年度始めの現地人技術者が、ラングーンに集結する時を選んで技術講習会を開いてレベルアップに努力した。この講習会は、帰国直前に行つた技術討論会を含めて4回であり、いずれも10日及至15日間の日数で行つている。又このような講習会用に作つた原稿或は有用な日本及び外国文献からピックアップして、Geophysical Technical Notes として各人及び調査班に配布した。このG.T.Nは現在33編に上り、そのリストを表-8に示した。

#### 6. 物理探鉱班の装備

P O Iにおける物理探鉱班の創設から現在までの経緯は、前節にのべた所であり、その装備についても主要探鉱機材については、随所に触れた。現在物理探鉱班の所有する機材の詳細を表-6に示す。

この他に、現在未着であるが、Worden prospector type, Standard type 計3台が発注済みである。

これらの装備は、1964年初頭では零であつたものが、1967年12月までの約四年間に調達されたものである。

表 - 6

STAFF OF GEOPHYSICAL DEPARTMENT P.O.I. (Seismic)

SR.NO.	NAME	OCCUPATION	COLLEGE	MAJOR/MINOR	DEGREE	DATE OF JOINING P.O.I.
1	U Tun U Maung	Seismic Party Chief	R.U./C.S.M.	Geophysics	B.Sc.(Hons) Gp.E.M.S.	29.4.1963
2	U Ba Nyunt	Actg:Asst: Seismic Party Chief	R.I.T.U. of Ill.	Electrical	B.Sc.(Engg) M.S.E.E.	8.2.1965
3	U Hla Tin	Asst: Computer/Observer	R.I.T.	"	B.Sc. 6 yrs.(Engg) M.of Sc.Elect.Eng.	19.2.1965
4	Mr. Stanley Aung	"	"	Electrical Communication	"	1.2.1965
5	U Tint Lyin	"	"	"	"	15.9.1964 (1.2.65)
6	U Pe Kyi	"	"	"	"	"
7	U W Po Ni	"	"	"	"	12.8.1965
8	U Aung Myint	"	Rangoon University	Physics (Hons)	B.Sc. (Hons)	1.9.1965
9	U Kyaw Kyaw Shane	"	"	"	" 5 yrs.	1.7.1966
10	U Thein Toe	Asst: Computer/Observer	R.I.T.	Electrical Communications	B.E. (6 yrs)	26.4.1966
11	U Aung Min	"	"	"	"	"
12	U Kyaw Zaw	"	"	"	B.Sc.(Apld Physic)4 yrs	1.9.1965
13	U Aye	"	"	"	I.Sc.	2.1965
14	U Sein Lay	A.E. (Survey)	R.I.T.	Civil (Construction)	B.E.	24.5.1967
15	U Sein Win	"	Rangoon University	Pure Science	I.Sc.	3.5.1967
16	U Then	"	Mandalay College	"	Inter Mediate Sc.(2 yrs)	16.8.1967
17	U Aung Than	"	"	"	"	"
18	U Mg Mg Sein	Jr. Asst. Engineer	G.T.I. Mandalay	Mechanical (Power)	A.G.T.I. (Mech) " (Mech: Power)	21.5.1965
19	U Saw Hla	J.A.D.E.	Government Tech.Inst.	"	Associate of GTI (3yrs)	17.5.1965
20	U Win Shwe	"	G.T.I. Insein	Mining	A.G.T.I. (Mech:Engg) " (Mining)	4.5.1965
21	U Kyaw Hlaing	"	"	Mechanical Power Engg:	" (Mech:Engg)	1.6.1965
22	U Khin Aung	Gravity Meter Operator	"	Electrical Communication	" (Electrical Com:)	14.5.1965
23	U Saw Myint Tin	"	"	"	"	2.1965
24	U San Lyin	Shooter	G.T.I. Mandalay	Electrical Power	A.G.T.I. (E. Power)	3.10.1967

	2	
Univ.	4	---- 16 yrs aid
High	3	10
Middle	3	
Prim.	6	$\frac{2}{2}$ ----- 6 yrs.

STAFF OF GEOPHYSICAL DEPARTMENT P.O.I. (Gravity)

Sr.No.	NAME	OCCUPATION	COLLEGE	MAJOR/MINOR	DEGREE	DATE OF JOINING P.O.I.
1	U Aung Tin U	Geophysicist	C.S.M.	Geophysics/Geology	B.S. (Peoph:Engg)	15-12-1961
2	U Aung Sae	Atg: Party Chief	Mandalay/U. Tokyo	Agriculture/Sericulture	M.Sc.	1- 3-1960
3	U Thein	Assit: O/C	R.U.	Geology/Geophysics	B.Sc.	24-11-1962
4	U Khin Han	"	"	"	" (G.Hon)	3- 2-1965
5	U Soe Myint II	Assist: Geologist	"	"	" "	28-10-1963
6	U Win Naw	"	"	"	"	"
7	U Htin Lwin	Assist: Obs:	"	Physic/Maths.	"	3- 5-1965
8	Mr. Ian Em Kirk	"	M.U.	"	"	"
9	U Hla Thein	"	R.U.	"	"	6- 5-1965
10	U Nwe Tin	"	"	"	"	21- 5-1965
11	U Soe Tint	Assist: Obs.	"	Physic/Maths.	"	3- 5-1965
12	U San	Assist: Engg. Survey	"	Surveying	B.A.	16- 3-1965
13	U Thein Sein	"	M.U.	"	I.Sc.	3- 5-1967
14	U Soe Lwin	"	R.U.	"	B.A.	"
15	U Aung Htoo	"	Maymyo S. School	"	Matriculate	"
16	U Tin My Ohn	"	R.U., Nat	"	I.Sc. (Civil Dept.)	8- 5-1967
17	U Than Mg	"	R.U.	"	B.A.	20-11-1967
18	U Mya Thin	Jr. Assist: Obs.	G.T.I. (Insein)	Electricity (Power)	A.G.T.I.	10- 5-1965
19	U Mya Win	"	A.S.U. (Rgn)	Physic/Geology	B.Sc.	27-10-1966
20	U Han Tin	"	"	"	"	"



GEOPHYSICAL TECHNICAL NOTES ISSUED AS AT 30TH NOVEMBER 1967

Note No.	T i t l e	Author
1.	Introduction to the Theory of Gravity Method of Exploration.	U Tun U Maung
2.	Residual Gravity.	U Tun U Maung
3.	Second Derivative of Gravity.	U Tun U Maung
4.	Analysis of Gravity Profile.	U Tun U Maung
5.	Suggested Field Procedures for Location and Elevation.	U Tun U Maung
6.	Test Procedure and List of VAX Records	U Tun U Maung
7.	VAP/VAX Playback Operation.	U Tung U Maung
8.	Field Testing Procedure for Seismic Instruments.	U Tun U Maung
9.	Theories and Description of Geophones.	U Tun U Maung
10.	Commentary on the Photographic Processing of Seismic Records.	U Tun U Maung
11.	Sub-Botton Depth Recorder.	U Tun U Maung
12.	Commentary on the Operational Procedures and Suggested Inter- pretation Technique for Sparker Records.	U TungU Maung
13.	The Reflection Horizon.	U Tun U Maung

Note No.	Title	Author
14.	Straight and Curved Ray Path Theories and Their Applications in Seismic Reflection.	Mr. T. Kawamura
14(a)	Supplement to Notes No. 14.	Mr. T. Kawamura
15.	Fundamental Characteristic of Refraction Travel Time Curves.	Mr. T. Kawamura
16.	Preliminary Consideration.	Mr. T. Kawamura
17.	On Multiple Reflection Part (1).	Mr. T. Kawamura
18.	Common Reflection Point Horizontal Data Stacking Techniques.	Mr. T. Kawamura
19.	Roll-Along And Drop-Along Seismic Technique.	Mr. T. Kawamura
20.	Dynamic Correction.	
21.	Methods of Velocity Determinations.	U Tun U Maung
22.	An Outline Of Principles Of Stratigraphy and Geology of Burma.	U Thein
23.	Introduction To Structural Geology.	U Khin Han
24.	Calculation of Vertical Component of Gravitational Attraction for Geometrical Bodies.	U Tun U Maung
25.	Technique of Gravity Interpretation.	Dr. A. Matsuzawa
26.	The Preparation of Geophysical Contour Maps.	U Tun U Maung
27.	Grading System for Seismic Reflections and Correlations.	Phil P. Gaby



Note No.	Title	Author
28.	Operating Instructions for MS-28 D.	U Stanley Aung
29.	Key Variables of Gravity.	U Thein
30.	Theory of Refraction Shooting.	U Tun U Maung
31.	Methods of Adjustments in Levelling.	U Tun Kyaw Lar
32.	The Concept of Isostasy and Its Relationship to Gravity Work.	U Khin Han
33.	TGA-1 Amplifier Test Procedure.	U Pe Kyi



SEISMIC EQUIPMENT  
FOR

表 10 INSURANCE PURPOSES (FIRE RISK)

Sr. No.	P a r t i c u l a r s	Inventory No.	Maker No. or Sr. No.	Maker	Insurance Value in Ks.	Remarks
1.	MS-28-D Geodata Processing System for FM Correcting, Transcribing and plotting, composed of 2-SIE drum, one monitor drum, set of interconnecting cable and power supply, complete with step down transformer and accessories.	Tow/2/001		Dresser S.I.E. Inc. U.S.A.	319,900.00	
2.	Variable Area Playback Unit, complete with amplifier, mixing unit and accessories	SSE/8	Sr. No. 3 Model N K 11	S.S.E, England	9,030.00	Ex. S.S.L.
3.	Variable Area Cross-section recorder complete with accessories	SSE/9	Sr. No. 11 Type A M K 11	"	7,305.00	"
4.	Electric Inverter	SSE/10	Sr. No. 102 Model	Electro-Tech. Lab. U.S.A.	1,590.00	"
5.	Electric Junction and Mixing box complete with accessories	Tow/2	-	"	60.00	"
6.	Pavaillier printing machine with 40 watts pavaillier fluorescent lamp 4 ft long complete with transparent plastic cylinder	MHP/3	M E 11-1260	Phillips Co.	115.00	
				Total Ks.	<u>338,000.00</u>	
7.	No. 1 Mayhew - 1000 drilling rig mounted on Thames Trader 4 x 4 Completed with drilling equipment					
8.	3 Mayhew - 200 drilling rig mounted on Thames Trader 4 x 4 Track completed with drilling rig					
9.	4 Portable drilling rig					
10.	1 GSI - 111 24 Channel Amplifier					
11.	1 GSI - DRO - 28 FM 300 Tape Recording System					
12.	1 GSI -DRO - 6 Dry Light Oscillograph					

SEISMIC EQUIPMENT  
FOR  
INSURANCE PURPOSES (BAGGAGE ALL RISKS)

Sr. No.	Description	Inventory No.	Maker No. or Sr. No.	Maker	Insurance Value in Ks.	Remarks
1.	Variable Area Recoiling Camera complete with accessories	SSE/1	VAR 22	S.S.I. England	7,090.00	Ex. S.S.I.
2.	FSU-11 Seismic Recording Amplifier Unit complete with 12 Amplifiers and interconnecting cables	SSE/2	4662 E	Dresser S.I.E. Inc., U.S.A.	9,090.00	"
3.	FSU-11 Seismic Recording Amplifier Unit complete with 12 Amplifiers, interconnecting Cables, and P.F.S. Power supply Unit	SSE/3	4661 E, 4367-E	"	9,200.00	"
4.	Blaster for Dynamic complete with amplifier and speaker for signal and accessories	SSE/4	4379 E	"	1,430.00	"
5.	- ditto -	SSE/5	4378 E	"	1,430.00	"
6.	Surface geophone, complete with connecting cable, geophone carrier, etc. Total 600 Nos.	SSE/6	Model HS-1 20 cycle	Hell-Sears Inc., U.S.A.	6,100.00	"
7.	Gulf pressure type well geophone complete with accessories	SSE/7	Model G.E.C. 101	S.S.C, U.S.A.	1,275.00	"
8.	Double centre Theodolite (wild) complete with lens and tripod. Model TIA	Two/2/2	65407	Wild Herbrugg Switzerland	1,175.00	"
9.	Transceiver Set (12 bulbs) power supply 12V DC complete with accessories	RAA/30	241	Ernest Turner	1,688.00	"
10.	- ditto -	RAA/31	283	"	1,688.00	"
11.	- ditto -	RAA/32	239	"	1,688.00	"
12.	Drilling rig (Portable) Driven by Petrol engine, 2 cylinder, with drilling equipment and accessories	DHA/11	D.G.102/222	Hands Gilfield Equipment England	6,033.00	"
13.	Generating Unit, 6 KVA, 230V. Single Phase, driven by Ruston engine 12.65 HP, 1500 rpm, air cooled type with accessories	GEA/59	Gen.No.53751/2 Eng.No.46174	Stanford Generator, England	3,285.00	"

Sr. No.	Description	Inventory No.	Maker No. or Sr. No.	Maker	Insurance Value in Ks.	Remarks
14.	Generating Unit, 6 KVA, 230V. Single phase, driven by Ruston engine 12.65 HP, 1500 rpm, air cooled type with accessories	GEA/60	Gen.No.53751/2	Stanford Generator England	3,285.00	Ex. S.S.I.
15.	Welding generator 4.5 KVA, 250/52V, 50 cycle. Welding current 25-175 Amps; driven by 10 BHP, air cooled diesel Engine	GEC/69	662, Eng.No.708 Pc2C	Ashton Youngster Engine Development Co., England	2,300.00	"
16.	Portable air compressor set, driven by IHP. Single phase 220/240V. 50 Cycle Motor	COA/73	Comp.C3707 Model PS. Unit No.289 Motor 78437115	Higgs Motor, Dunlop, England	65.00	"
17.	Portable Electric drill. 230/250V, 3.1 Amp. Single phase 50 cycle complete with accessories	MTD/29	1331214 Type WD6 AW	Wolf Electric Tools Ltd., England	243.00	"
18.	Refrigerator size 20" x 30" x 58", 240V, 350 watts, Kerosene stove can be used; 2 Nos.	V/11	No. N.A. Model L.50B	Electrolux, Sweden	1,070.00	"
19.	Safe (Strong Box) size 15" x 22" x 16" with ordinary lock. All steel	RFA/8	-	Harernil	60.00	"
20.	Transistorized seismic amplifier system with master amplifier unit assembly, master control unit, communication unit, spare amplifier (TGA-1), gain control unit and motor unit.	Tow/2/002	PT-100 Fu Serial No.1490-K	Dresser SIE Houston, Texas, U.S.A.	153,860.00	
21.	EMI Magnetic recording system comprising magnetic recorder, master unit assembly, master control unit, master unit frame assembly, dual modulators, dual demodulators, time aligner, power converter, power supply, interconnection cable, modulation meter, etc.	Tow/2/004	FMR-20 MR20-5674-J LU-20K Sr.No.3332-J		156,775.00	
22.	Portable Developing Unit with three 5" x 7" x 9" developing Pots.	Tow/2/006	PDU-11	"	1,690.00	
23.	Recording Oscillograph, multimode	Tow/2/003	VT-6, 1239-K	"	47,908.00	
24.	HS-J Sub-miniature geophones for reflection work, land type Model K. with PC-7 Karalastic case, heavy duty pinspike, natural frequency 20 CPS, Coil impedance 215 Ohms, complete with Jumper cables; 720. Nos. + 720 Nos.	Tow/2/007	-	Geospace Corporation Houston, Texas U.S.A.	36,575.00	

Sr. No.	Description	Inventory No.	Maker No. or Sr. No.	Maker	Insurance Value in Ks.	Remarks
25.	Refraction Geophone. Land type HS-1 miniature geophone, aluminium natural frequency 7.5 cps, 215 Ohms coil impedance; 36 Nos.	Tow/2/008		Geospace Corporation Houston, Texas U.S.A.	4,175.00	
26.	Omni directional deep well geophone 1 No.	Tow/2/009		"	4,170.00	
27.	Geophone spread cable with 13 Pairs of conductors, take out installed at 150 ft Interval; 10 Nos.	Tow/2/010		JF. de Regt. 82n H.V. Alekttrische Special Kabel	21,630.00	
28.	Attenuator, Model 350D	Tow/2/015	Sr.No. 220-03039	Newlett Packard U.S.A.	760.00	
29.	- ditto -	Tow/2/016	220-02990		760.00	
30.	A.C. Voltmeter, Model 403P	Tow/2/017	523-0318		1,680.00	
31.	Oscilloscope, Model 120B 450 Kei	Tow/2/014	433-0448		3,020.00	
32.	Transistor Tester CT 472	Tow/2/014	No. 1114	Advance, England	830.00	
33.	YEW.L.21 Circuit tester with Vinyl case; 2 Nos.	Tow/2/011	H/504, F 243 and H 504, F 420	Kokogawa Elec- tric Works, Tokyo	750.00	
34.	YEW. REV-601-6 Dial variable resistor. Resistance 0.112 to 111, 111 Ohms in 0.1 Ohms step; 2 Nos.		N 5343-E 100 N 5343-E 79		1,265.00	
35.	SCD-2000 BA Blaster	Tow/2/002	900655	Dresser SIE	4,000.00	
36.	- ditto -	SSE/13	-----	"	4,000.00	
37.	- ditto -	GSE/2	-----	"	4,000.00	
38.	VRO-10 Seismic Oscillograph	SSE/11	8650-H	"	50,000.00	
39.	VRO-6D Seismic Oscillograph	GSE/1	9357-K	"	40,000.00	
40.	GCU-3E gain control unit	SSE/12	9220-K	"	19,000.00	

Sr. No.	Description	Inventory No.	Maker No. or Sr. No.	Maker	Insurance Value in Ks.	Remarks
41.	Dual Beam Oscilloscope CD 1014	Tow/2	142145	Solartron Electronic Group Ltd. U.K.	2,460.00	
42.	AVO Valve characteristic meter ME IV	Tow/2	5816	AVO Ltd., London	1,500.00	
43.	AVO Multiminor meter MK 4, 2 Nos.	Tow/2	54535 and	"	300.00	
44.	Model 8 AVO meter, 3 Nos.	-	60167-1166 60073-1166	"	600.00	
45.	Ernest Turner TR 11 SP. 12V DC Transceiver with accessories	Tow/2/013	Sr. No. 402	Ernest Turner Electrical Inc. U.K.	6,000.00	
46.	- ditto -	"	Sr. No. 403	"	6,000.00	
47.	Davenset Battery Charger Model G-3	BAC/44	Sr. No. 1021	Davenset, England	650.00	
48.	- ditto -	BAC/45	Sr. No. 1022	"	650.00	
49.	- ditto -	BAC/46	Sr. No. 1024	"	650.00	
50.	- ditto -	BAC/47	Sr. No. 1025	"	650.00	
51.	- ditto -	-	Sr. No. 1026	"	650.00	
52.	- ditto -	-	Sr. No. 1029	"	650.00	
53.	Westinghouse Battery Charger Type MC 13-6/20	-	Sr. No. 50325	Westinghouse	510.00	
54.	- ditto -	-	Sr. No. 50326	"	510.00	
55.	Kubota Diesel Engine and pumping unit	PUB-172	03884	Defence Industries, Burma	1,760.00	
56.	- ditto -	PUB-173	03922	"	1,760.00	
57.	- ditto -	PUB-174	03898	"	1,760.00	

Sr. No.	Description	Inventory No.	Maker No. or Sr. No.	Maker	Insurance Value in Ks.	Remarks
58.	Kubota Diesel Engine and pumping unit	PUB-175	03880	Defence Industries, Burma	1,760.00	
59.	- ditto -	PUB-176	03899	"	1,760.00	
60.	- ditto -	PUB-177	03944	"	1,760.00	
61.	- ditto -	PUB-178	03886	"	1,760.00	
			Total		<u>675,643.00</u>	



GRAVITY INSTRUMENTS  
FOR  
INSURANCE PURPOSES (BAGGAGE ALL RISK)

Sr. No.	Description	Inventory No.	Maker No. or Sr. No.	Maker	Insurance Value in Ks.	Remarks
1.	Portable English Typewriter (Olympia). Roller size 1 1/4" dia 10"	MHT/99	1734670	Germany	185.00	Ex. S.S.L.
2.	Calculator Underwood 200, hand operated with paper roll. Paper size 2" wide	MHC/22	405733	Underwood, Italliana, S.P.A. Italy	395.00	"
3.	Adding Machine Contex, hand operated	MHC/21	537960	Contex, Denmark	90.00	"
4.	Watt's Microscopic Transit, complete with accessories	Tow/2/1	89344	England	510.00	"
5.	Worden Prospector Standard Gravimeter	GSE/1	No. W 737	Texas Inst. Inc. U.S.A.	53,700.00	"
6.	- ditto -	GSE/2	W 753	"	53,700.00	
7.	Worden Prospector Geodetic gravimeter	GSE/3	W 739	"	58,500.00	
8.	Askania Magnetic, Field Balance G.F.6, with calibrating equipment.	GSE/6	580004	Askania Werke GMBH-Offenbach West Germany	8,600.00	
9.	Askania Torsion Magnetometer, GFE/M with calibrating equipment	GSE/4	621688	"	9,500.00	
10.	Microbarometer G-65 and Magnet system for Magnetic Balance	TOY/1	-	"	4,500.00	
11.	Double Centre Theodolite T-DA with tripod 16 a	TOY/1/39	104992	Wild Heerbrugg Ltd. Switzerland	3,115.00	
12.	- ditto -	TOY/1/40	105007	"	3,115.00	
13.	- ditto -	TOY/1/41	105023	"	3,115.00	
14.	- ditto -	TOY/1/42	105057	"	3,115.00	
15.	- ditto -	TOY/1/43	105064	"	3,115.00	

Sr. No.	Description	Inventory No.	Maker No. of Sr. No.	Maker	Insurance Value in Ks.	Remarks
16.	TM-10 Range Finder with Tripod 16 a and measuring head 360°	TOY/1/33	351	Wild Heerbrugg Ltd. Switzerland	3,640.00	
17.	- ditto -	TOY/1/34	352	"	3,640.00	
18.	- ditto -	TOY/1/35	353	"	3,640.00	
19.	- ditto -	TOY/1/36	355	"	3,640.00	
20.	Plane Table Equipment RK-1, 360°	TOY/1/37	107015	"	3,360.00	
21.	- ditto -	TOY/1/38	107017	"	3,360.00	
22.	Prismatic Compas Type SC-13 complete with leather case, 12 Nos.	TOY/1/68 to 79	-	Hilger and Watts, England	2,200.00	
23.	Generating set, 3.5 KW, 230V, 50 cycle, driven by Ruston IYBA Vertical air-cooled diesel engine 5.75 bhp at 1500 rpm, 3 Nos.	GEA/70 to 72	-	Ruston Hornsby England	13,500.00	
24.	Otto Fennel, Levelling Level Ambon 0007 complete with tripod; 8 Nos.	TOY/1/1 to 8		Otto Fennel GMBH & Co. Kessel W. Germany	8,800.00	
				Total -	<u>251,035.00</u>	



#### Ⅳ 成果及び効果

1. 1963年まで外国の探鉱会社に依存していた物理探鉱は、1967年末には、いずれも新鋭の探鉱機器を準備する重力探鉱調査班3班、地震探鉱調査班2班をもつに至り、常時稼働出来る態勢にある。

重力探鉱は着任5ヶ月後(1964.4月)に設立することが出来た。又地震探鉱班は、新規採用者の決定に、資材の輸入調達に手間取つた関係上、作業の開始が1年遅れて1965年2月になつたけれども、現地の事情からして比較的早く設立出来たと思う。

2. 1963年2月より5月にかけて、Kyangin, Myahaung及び南Prome丘陵地域に実施された日本のビルマ天然ガス開発調査団の手によつて口火を切られた探鉱の成果は、1964年6月Myanaung 試掘1号井の成功によつて実を結び、現在(12月 1967)は、6280バレル/日の油とおよそ1000万立方呎/日の天然ガスが生産可能な油田に開発された。掘られた油井数は38、そのうち23井から生産している。これまでビルマの主力油田であつたChauk, Yenangyaungの産油量を上廻り、全ビルマ産油量の50%に迫つている。Myanaungに続いて試掘されたProme油田も、現在16本目の油井を掘さく中であり、そのうちの4油井から1200バレル/日の油と500万立方呎/日のガスが生産可能となつた。

後述する参考事項に1966-67会計年度中における各油田の日産量が示してあるが、Myanaung, Prome油田の生産量が上記数値を下廻つているのは、貯油、及びイラワジ河による輸送設備が不十分なことによつている。

又この2油田のみならず、これら2構造と雁行して、Myahaung油田の南方約11哩に見出されたKogwe背斜構造も、昨年来試掘されて来ているが、1号井から多量のガスが発見され、第3号井からは、600バレル/日の出油が確認されている。今後は、この構造の開発に拍車がかけられるが、将来期待出来る油田となく見透しは極めて明るい。

この新油田の発見は、30年来初めての事であり、又時あたかも国有化後、ビルマ自身の運営になる石油探鉱の緒についた直後の発見であつて、ビルマ石油鉱業に多大の寄与をなし得たことは、幸運なことであり、望外のよろこ

びである。

3. 新油田はどのように物理探鉱法により発見されたものであるが、石油鉱業における物理探鉱の重要性の認識を深め、その適切な運用方法を理解せしめたこと、及び今後の平原下の探鉱に大きな希望と自信を与えたことも又極めて大きい成果であろう。

4. 滞在中には、他国の技術援助による技術者と行動を共にした事もあつたが彼らが短期間で帰国し、現場において、今後共日本の技術と深い結びつきを求めている雰囲気を感じられ、事実、石油鉱業の他の分野における技術者の派遣依頼、日本への現地人技術者の派遣計画などの動きがある。

又探鉱のすゝむにつれて、新油田の開発或は工業プラント設立のための技術援助等に益々日本との密接な関係が期待される。

5. P O I 自身の物理探鉱班創設以来、ビルマ第三紀層盆に繰り広げられた探鉱活動は、その調査終了毎に Field Report として報告書が作成され、又総合的に解釈されたものは Review Report として報告されている。滞在中作製に関与した報告書は、すでに示した通り表-5 に記載されている。

6. アラカン海岸地域は、数多の石油、ガス徴があつて、P O I 以前にも経済ベースにのつた石油開発の可能性があるかどうか、いくらか試みたことがあるが、この地域の地層があまりにも複雑なため、いずれもその計画を放棄して来ている。P O I は、アラカン沖の海上調査を計画し、E C A F E の資金技術振助で 1966 年 1 月下旬より 3 月下旬まで、第 1 回の Pneumatic Sparper Source による残層物理探鉱を、Akyab 北方の東パキスタン国境海域から Cheduba 島北部まで約 3200 平方マイルにわたる大陸棚に実施した。

又翌年の乾期 1967 年 1 月より 3 月までの間には、引続いて Cheduba 島から Gwa に至る海域に調査を実施し、1968 年の乾期には、Gwa-Negra1 岬間の陸棚を調査してアラカン沿岸海域の調査を完了する計画である。

これらの調査により、アラカン沖の海低に畧々南北に走る数多の構造が見出され、調査地域の北部にいくつかの有望と思はれる背斜構造が認められた。

これら海低下に存在する構造を開発するについて、更に高精度の位置及び

深部構造を明らかにするため、海上地震探鉱の実施が計画されている。これは巨額の開発費を必要とする海上油田の開発には、必需の調査であるが、P O Iは未だこれを実施し得る探鉱装備、人員をもっていない。

現在の所、P O Iは、明年1969年の乾期までに探鉱機材を整え、要員を訓練して作業を開始出来るまでに漕ぎつけたい意向のようである。

要員の訓練のためには、機会があれば作業中の外国探鉱会社或は講習会等に積極的に派遣する意志を示している。日本において、こうした機会があれば、是非共技術習得に参加させたいものである。

## V 問 題 点

1. 解析技術ビルマ人技術者の熱心な技術習得と、積極的な作業意欲で、短い期間に予想以上の成果を挙げることが出来た。一調査毎に量的にも、質的にも技術レベルは向上しつつある。しかし、短期間に急速に発展した物理探鉱作業の内部欠陥として、物理探鉱データを処理解析して、地質学、坑井データその他の資料を総合しながら、地下構造を解明する能力の不足が挙げられる。P O I の物理探鉱部には外国の大学にて地球物理学を修めたものが2名居り、彼らが中心となつて作業をすすめているが、多くの時間はマネジメントの方に割かれて殆ど解析のために時間を費していない。又彼ら自身もこうした経験に極めて乏しい。

石油鉱業における物理探鉱は、元来多くのデータを適確に処理し、その中から採納される結論を得るのに多くの経験を必要とする分野に属する仕事である。従つて、解析技術をマスターするのに多くの経験を必要とし、且つ技術習得にはすぐれたリーダーを必要とする所以である。

P O I の現状は、慣習的な作業をこなせる段階まで引き上げられたが、これとても適切な指示やアドバイスを必要としており、一番重要なポストである解析担当者が欠除している点今後の探鉱作業量の増大と共に、一層大きな問題点とならう。

P O I は、この点よく承知しており、現在日本から Chief Geophysicist の派遣を強く要請しているのも、これが理由の一つである。

2. 治安ビルマ一国内だけの問題でなく、被援助国共通の問題であろうと思うが作業順序の変更を余ぎなくされた場合がしばしばで、結果的に探鉱方針にも影響を及ぼすことが多かつた。即ち治安の問題である。

四年の間、毎日のように共産党、一部州の独立党など反政府勢力との衝突が報ぜられ、小ぜり合いはビルマ各地に起つて、情勢は殆ど変わらない。特に米の収穫期に当る、12月から翌年3月までは、反政府運動が激しい。この時期は又南ビルマの探鉱作業のかき入れ時でもある。

P O I の物理探鉱作業が開始されて以来、今日までの作業量は、前に表にして示したが、これらの調査地域は、殆どがイラワジ河に沿う比較的治安の

行き届いた地域であつて、今後調査を必要とするイラワジ河デルタ地帯、イラワジ河からより離れた地域は、大掛りな軍のエスコートを必要とするであろう。物理探鉱作業そのものが機動的なものであり、且つ爆薬を使用する関係などから、治安の悪い地域での作業は、困難が予想される。





通りでなく、毎年の大学入学試験は5倍乃至6倍に達する。

2. 物理探鉱現場作業の実態

2-1 地震探鉱班の編成

通常の班の人員編成は次の通りである。

Officer	Skilled Labourer	Casual Labourer
1 Party chief or officer in charge		
	Recording Asst	6
2~3 Asst Observer	3 Geophone men	24
	1 Cableman	9
1 Asst Computer		(Cook Night Watchmen) 6
1 Surveyer	2 Technician	10
1 Asst Engineer (Mechanic)	6 Technician	4
1 Asst Driller	12 Driver ※1	
1 Shooter	6 Drilling Assts ※2	6
	1 Explosive loader	6
8~9	31	75

(注) ※1 車輛は、給水車2台、作孔機2台、測定車1台、火薬輸送車2台(1台は火薬車を兼ねる)小型トラック5台の各車に1名ずつのDriverがつく

※2 作孔機2台の編成の時の人員、1台にSkilled worker 3 Casual 3の割合

これからわかるように、労務者の数が極めて多い。又作業が一旦開始されると、作業終了まで日曜祭日なしの突貫作業を行つているのであるが、それにしては例えば日本の場合の作業能率と比べて非常に劣るのは、車輛作孔機に故障の多いこと、治安上火薬の輸送が思うように出来ないこと、軍のエスコート待ち等と言つた特殊な事情もあつて、非能率をせめるわけにもいかないようである。

## 2-2 調査地の気候、地形

前述したようにビルマは、アジアの季節風帯に属し、乾期、雨期のけじめが極めて顕著である。雨季は、5月中旬又は下旬より夕刻に来る驟雨から始まり、10月下旬頃に終る。ラングーンでは平年では100インチ程度(2500ミリから2600ミリ)の降雨量である。北ビルマに行くに従つて降雨量は減り、雨期でも北ビルマでは作業が可能である。アラカン山脈の西側の海岸沿いの地域は、降雨量はラングーンの2倍に達する所もあり、やゝ雨期も長いようである。

ビルマの平坦地は殆どが米作地である。大部分は畦で囲つた小面積の田圃で、灌漑溝や農道のある所は極く稀である。

南ビルマでは雨季の作業は不可能なので、このシーズンには、作業は北ビルマにふり向けられる。乾期は田圃は完全に干上り、地割れが出来る程で、重車輛の通行も可能である。しかし調査が長期にわたる時とか、余程輸送条件が悪い時には、近くの試掘場その他からブルドーザーを借用して一時的作業道路を作ることもある。

いずれの地域でも道路の条件は極めて悪く、作業進捗に大きく影響する。作業は、殆どがこうした水田地帯の収穫後に行はれるのであるが、周囲の風景は日本の田園風景とよく似ていて、時には、今新潟県の田舎に居るのではないかと錯覚することもある程である。

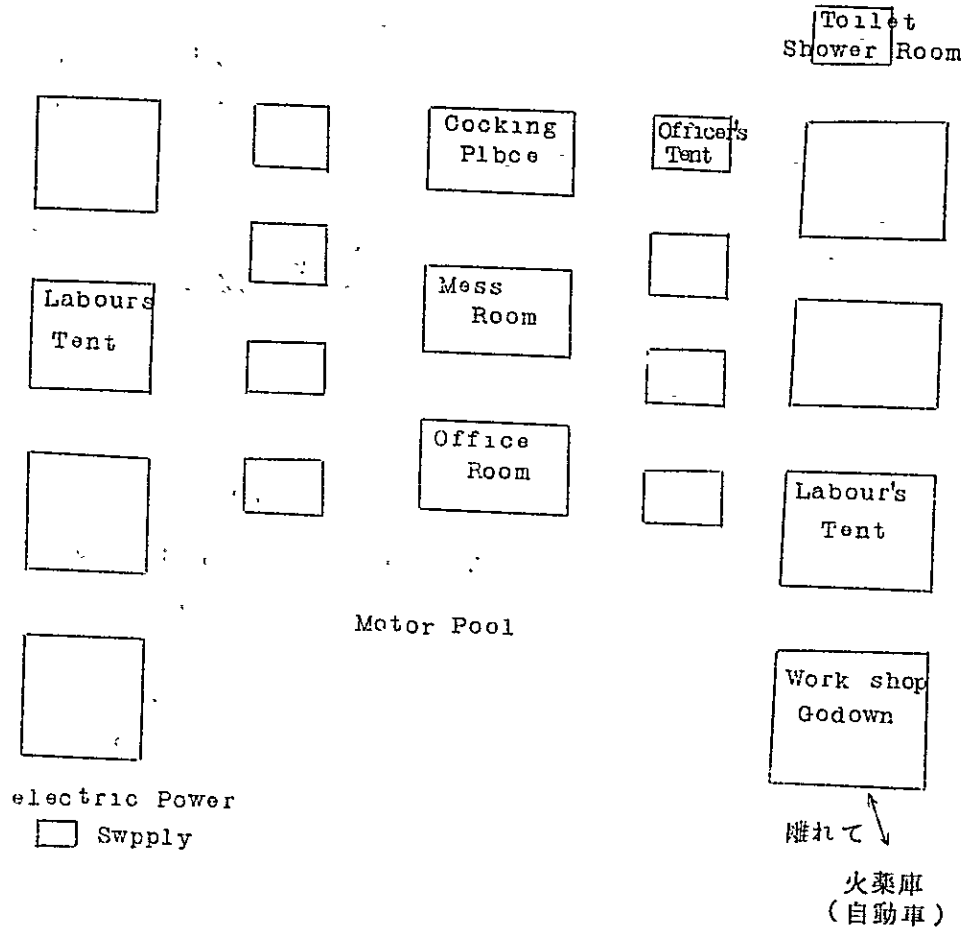
## 2-3 Base Camp

調査地が決り、実施日程が定まると、班長は班員、資材の移動に先立つて、現地に先行し、キャンプの敷地、食糧の確保、人夫の雇用、作業地域を管轄する War office 或は警察署に火薬使用の許可、輸送貯蔵に対するエスコートの依頼等、設営の準備をする。

Base Campの排列は、例えば下図のようで、多くの場合、大きな町の郊外に設営することが多い。食糧、その他の補給、人夫など集め易いことによる。政府の guest House などが利用出来る所であれば、テント生活をやめて guest House を借用することが多い。

office Tent, Mess Room Tent を中心に一人用の officer tent が取りまき、その外側を大型6人用の労務者用 tent が張られる敷地の片

図 - 1



隅は、自動車の修理場、倉庫、夜間照明用のディーゼルエンジン発電機にあてられる。中央広場は、motor poolである。

現場のテント生活もなれてしまえば、それ程悪くないものである。飲料水は、どこでも、一担煮沸し、それをろ過器にかけて飲む、各班には、ケロシン冷蔵庫が備えつけてあるので氷を作ることも出来る。Tent生活は床にシートを敷いてはあるが、サソリ、毒蛇の類が近づくこともあるので注意を要する。

その他、恐れられているマラリアは、殆どないようである。アラカン山

脈の山奥，チンドウイン河の上流など余程奥地に入れば別であるが，これまでの経験ではマラリアにかゝた話はきいていない。

ビルマの風土病であるフィラリア（象皮病）も，3年以上の長期滞在で，しかも夜間に出る蚊によほど咬まれないと，その心配はない。むしろ身近な毒蛇類に気を配つた方が無難である。

### 3. 最近のビルマ主要油田の生産量の推移

1965-66, 1966-67 会計年度におけるビルマの石油生産量を表-11に示す。この表のうち1965-66 会計年度の第四4 半期分だけは，推定量であるが，大きな間違いはないものと考えられる。

表-11 各油田の生産量 単位バレル

油田名	年 度	
	1965 - 1966	1966 - 1967
Chauk, Lanywa	1,715,571	1,631,785.4
Yenangyaung	1,727,773	1,769,868.1
Myanaung	354,431	1,579,239.9
Prome	14,440	134,727.6
Other small fields*	31,059	4,168.5
	3,843,274	5,119,789.5

\* yenangyat, Minbu, Palanyon, Yethaya, Yenanma 及び Padaukpin

又1966-67 会計年度の各週の平均日産量を各油田毎に，表-12に示した。この表から新油田の旧油田に対する生産比が次第に高まりつつあることが知られる。

Myanaung, Prome, Kogwe各油田の生産量を1966年10月5日現在と1年後の1967年11月8日現在とて比較してみると

Production\Fillds	1966. 10月5日			1967. 11月8日		
	Myanaung	Prome	Kogwe	Myanaung	Prome	Kogwe
Daily Average	27480	2388	—	4916.1	7523	—
Cumulative	415,067.0	20,246.0	—	1,977,964.0	136,429.0	1640.0
No of Well				23	4	

単位 バレル

となり、開発速度の概要を知ることが出来る。

尚、統計数字に就いては、P O I 部内で発行している EXPLORATION WEEKLY REVIEW によつたが、表 12 に示した各週の平均日産量から計算した生産量と、同じ WEEKLY REVIEW に載せられている。

積算生産量とが合はない。表-11 の Myanaung の生産量は、1579239.9 バレルでこれは表-12 の週平均日産量から計算したものである。所が上表の Cumulative Production からは、1,562,897.0 バレルとなつて 16,343 バレルの誤差が出る。同様に Prome の生産量についても 134,727.6 バレルに対して、116,183.0 バレルとなつて 18,540 バレル強の喰い違いが生ずる。この EXPLORATION WEEKLY REVIEW は、部内では権威ある統計資料であるが、各週の平均日産量の統計数値を再検討しただけでいくつかの間違ひが指適出来た。

積算生産量についても間違ひがあると思はれるので、細かい生産量については、こうした計算間違ひがあることをお含みいただきたい。

#### 4. ビルマ第3紀層における地震波速度分布

少し専門的になるかも知れないが、今日までにビルマ第3紀層において測定された地震波の速度測定の結果を表-13 に掲げる。

表のうち Well Velocity Survey とは、試掘井を利用して、受震器を坑井中に降下させて、測定したものであり、Surface Velocity Profile とは、地震探敏反射法を利用して測定したものである。両方法とも地震探敏法において基礎的な資料であり、速度分布の基礎仮定として  $V(z) = V_0 + az$  (feet/sec) を採用している。

こゝに  $V(z)$ : 深度  $Z$  (feet) における地震波速度

$V_0$ : initial Velocity

$a$ : 深度に対する速度増加率

表 - 1-2

Burma Fields Average Daily Production (Well-Head US bls)

W/E ☆	Chauk/Laryva	Yenangyang	Myaraung	Prone	Kogwe	Total
5.10.66	4284.6	4861.1	2748.0	238.7	—	12132.4
12.10.66	4237.7	4863.9	2478.0	235.9	—	11815.5
19.10.66	4325.6	4919.3	2475.9	231.7	—	11952.5
26.10.66	4321.0	5007.9	2542.6	233.0	—	12104.5
2.11.66	4332.0	4917.9	2802.7	232.4	—	12285.0
9.11.66	4387.6	4955.1	3214.7	230.5	—	12787.9
16.11.66	4385.7	4963.3	3196.3	210.4	—	12755.7
23.11.66	4501.4	2399.3	3148.0	203.7	—	10052.4
30.11.66	4207.6	4794.0	3008.8	213.0	—	12223.4
7.12.66	4191.1	4577.4	3037.6	181.9	—	11988.0
14.12.66	4327.0	4622.0	3029.4	174.3	—	12152.7
21.12.66	4351.4	4516.7	3186.6	174.7	—	12229.4
28.12.66	4354.6	4485.4	3180.6	176.1	—	12196.7
4.1.67	4387.6	4542.6	3595.1	174.0	—	12699.3
11.1.67	4435.6	4735.4	3624.5	23.0	—	12818.5
18.1.67	4298.6	4847.1	3569.7	36.1	—	12751.5
25.1.67	4228.3	4758.9	3197.1	162.1	—	12346.4
1.2.67	4203.4	4735.4	2762.6	159.4	—	11860.8
8.2.67	4140.7	4759.0	3619.7	148.7	—	12668.1
15.2.67	4174.9	3353.9	3465.4	164.1	—	11158.3
22.2.67	4143.1	4949.1	3356.6	254.0	—	12702.8
1.3.67	4191.1	4841.6	3340.0	230.1	Yenangyat 48.9	12652.3
8.3.67	4087.9	4563.7	3604.6	193.2	—	12449.4
15.3.67	4030.6	4013.7	3552.0	—	輸送困難による減産	11596.3
22.3.67	4055.3	4244.7	3532.6	—	—	11832.6
29.3.67	4025.7	2988.7	3503.7	—	—	10518.1

W/E X	Chauk Lanywa	Yenangyung	Myaung	Prome	Kogwe	total
5. 4.67	40347	2813.1	1588.0	—	輸送困難による減産	8435.8
12. 4."	40373	2456.0	4276.3	—	"	10769.6
19. 4."	4087.1	3792.9	418.13	—	"	12061.3
26. 4."	4099.0	4081.6	3657.1	—	"	11837.7
3. 5."	4044.4	3757.1	3495.7	—	"	11297.2
10. 5."	4069.9	3427.0	3803.7	—	"	11300.6
17. 5."	3965.0	3407.4	4357.3	—	"	11729.7
24. 5."	3846.9	3311.4	4316.6	—	"	11474.9
31. 5."	3971.1	3732.0	3976.9	—	"	11680.0
7. 6."	3763.7	4704.6	4062.9	—	—	1253.12
14. 6."	3811.3	4548.9	4184.0	474.3	—	13018.5
21. 6."	3820.6	4531.6	4238.4	471.9	—	13062.5
28. 6."	3790.7	4546.4	4840.1	477.4	—	13654.6
5. 7."	3859.0	4502.9	4910.1	499.4	—	13771.4
12. 7."	3793.9	4456.4	4856.9	728.4	—	13835.6
19. 7."	3750.7	4559.3	4018.1	727.2	—	13055.3
26. 7."	3698.1	4514.7	4772.4	769.7	—	13754.9
2. 8."	3748.6	4609.1	5020.4	752.0	—	14130.1
9. 8."	3807.4	4663.9	4939.0	713.6	—	14123.9
16. 8."	3834.4	4703.4	4861.9	740.9	—	14140.6
23. 8."	3907.4	4706.9	4786.7	714.9	—	14115.9
30. 8."	3836.3	4683.9	4732.3	717.4	—	13969.9
6. 9."	3889.1	4671.7	4630.6	713.4	—	13904.8
13. 9."	3739.4	4604.0	4983.0	710.0	—	14036.4
20. 9."	3732.0	4618.0	5017.0	696.0	—	14063.0
27. 9."	3700.0	4553.0	4958.0	711.0	—	13922.0
4.10."	3723.3	4620.9	4888.0	713.9	—	13946.1
11.10."	3735.6	4528.0	4793.0	738.6	—	13795.2
18.10."	3721.4	3887.0	4887.1	713.9	—	13209.4



W/E	Chauk/Lacywa	Yenangyang	Myanaing	Prome	Kogwe	Total
25.10.67	36290	45156	49536	714.1	—	138123
1.11. "	37094	45468	49298	7155	5466	144481
8.11. "	35454	45657	49161	7523	—	137795
	2331122	2528383	2256057	192468	5955	7313985

☆ W/E. Date of Week End

## 5. 参考文献

現在ビルマは、ビルマ革命評議会議長ネ・ウイン将軍の統治のもとに、Burmese Way to Socialism の旗印をかゝけて、その国作りに懸命であるが、我々から見ると、長い間の植民地支配から脱脚して、ビルマ人自身によるビルマの建設の政策として、現在の民族主義的傾向として当然取るべき政策であるかも知れないが、一方排外的な政策のようにも思はれる。そして又最近のビルマ国内の石油鉱業事情は、新油田の開発に伴つて、大きく変貌しつつある。こうした関係からその実情を把握することは困難であるが、この報告書が、こうした目的に幾分なりともお役に立てば幸いである。

又この外に次のような報告書もすでに発刊されているので参照願えれば幸いである。

### 1. 松沢明他

ビルマ天然ガス開発調査報告書 O T C A 昭和38年

### 2. 松沢明, 川村隆

ビルマの石油事情 外務省経済局 昭和42年

### 3. 松沢明

ビルマにおける油田開発 日本鉱業会誌 第83巻第955号  
昭和42年

11  
12  
13  
14  
15

LINEAR VELOCITY FUNCTIONS

WELL VELOCITY SURVEY				SURFACE VELOCITY PROFILE				
WELL LOCATION	DATUM PLANE	INITIAL VELOCITY $V_0$	INCREASING RATIO $a$	PROSPECT	LOCATION	DATUM PLANE	INITIAL VELOCITY $V_0$	INCREASING RATIO $a$
DEDAYE' NO.1	50 ft. B.S.L.	5700	0.94	BOGALE'	S.P.931 LINE B28	50 ft. B.S.L.		
					S.P.1117 LINE B34	50 ft. B.S.L.	5040	0.69
PAYAGON' NO.1	50 ft. B.S.L.	5500	0.77				5040	0.69
				PEGU & WAW'	S.P.556 LINE 8	50 ft. B.S.L.	5000	1.17
KYAIKLAT' NO.1	50 ft. B.S.L.	5500	0.83		S.P. 556 LINE 8	50 ft. B.S.L.	5500**	0.83**
KYUNNYOGYI' NO.1	50 ft. B.S.L.	5110	0.83	THARAWADDY'	S.P.452 LINE T14	50 ft. B.S.L.	5200	0.8
PAGAN HILLS' NO.3	650 ft. A.S.L.	9800	0.38	YONDAUNG'	S.P.176 LINE Y7	50 ft. B.S.L.	5200	0.8
YENANGYAUNG" NO.3031	400 ft. A.S.L.	7650	0.40*	IYAUNGMYA'	S.P.1349, 1350, 1351	50 ft. B.S.L.	-	-
PROME HILLS' NO.1	M.S.L.	7530	0.42	MINBU"	S.P.365 LINE M11	800 ft. A.S.L.	6000	0.80
PROME HILLS' NO.2	M.S.L.	6470	0.64	SINGU"	S.P.38 LINE 2	650 ft. A.S.L.	6100	0.85
					S.P.314 LINE 3	200 ft. A.S.L.	6350	0.85
				SHWEBO-LEGYI''''	S.P. 90) LINE 1	200 ft. A.S.L.	6500	0.77
					S.P.150)			
				INDAW''''	S.P.1-15 LINE 1	800 ft. A.S.L.	5200***	0.80***
				YONGA''''	S.P.35 LINE 1	200 ft. A.S.L.	5800	0.96
					S.P.371 LINE 9	200 ft. A.S.L.	6700	0.77
				THABYEGAN'	S.P.11 LINE 1	50 ft. B.S.L.	5740	1.03
				INTAGAN'	S.P.30 LINE 1	50 ft. B.S.L.	5800	0.69
				PYALO'	S.P.47 LINE 1	100 ft. A.S.L.	6100	0.60
				MEZALIGON'	S.P.294 LINE 8	M.S.L.	-	-

' Lower Burma

" Central Burma

'' Upper Burma

\* Valid below 4000 feet.

\*\* Reviewed, revised values (Gp.R.No.8), valid up to 6300 ft.

\*\*\* T -  $\Delta$  T method.

COMPILED BY :- KYAW KYAW SHANE

DECEMBER 15, 1967.

