

3. 1. 3 地質

(1) 層序

プラエ堆積盆の層序を表3. 1-4に示す。

表3. 1-4 プラエ堆積盆の層序

地質時代	堆積物	説明
第四紀	沖積統 風化残留堆積層 洪積統	河川堆積物、現世の河川沿いに分布 未固結の礫 未固結の礫、段丘堆積物、最大厚 200m
第三紀 (中新世)	プラエ層	不整合 扇状地堆積相と湖成相から成る。 扇状地堆積相:風化した泥質角礫岩と、 礫岩の薄層 湖成相:砂岩、泥岩、炭質泥岩、石炭 貝化石層、層理発達 最大厚 1,900m
三疊紀～ シルリア紀	ランパン層群～ ドンチャイ層群	不整合 第三系の基盤 粘土岩、チャート、珪岩、石灰岩

1) ランパン層群、ラトブリ層群、メタ層群、ドンチャイ層群

プラエ堆積盆はシルリア紀から三疊紀に形成された4層群を基盤とし、盆地の周囲はそれら古期岩の山脈に囲まれている。縮尺 1:250,000 の地質図の記載では基盤岩類は主に頁岩、千枚岩等の粘土岩類から成り、砂岩、チャート、石灰岩、珪岩、凝灰岩を僅かに含んでいる。プラエ層は主にこれらの基盤岩類が剝離・堆積した粗粒碎屑岩から成り、それらは殆どが粘板岩か千枚岩で、チャート、珪岩、石灰岩等を含んでいる。

2) プラエ層

プラエ堆積盆の第三系は地層名が付与されていなかった。この第三系はタイ国北部の

山間堆積盆の湖成相の標準とされている Mae Moh 堆積盆の岩相と異なっているので、新たにプラエ層と命名した。層序と岩相の相違は下記。

Mae Moh 堆積盆	プラエ堆積盆
第四系	第四系
~~~~~ 不整合	~~~~~ 不整合
Huai Luang 層 赤色泥岩 (C)	Phrae 層 扇状地堆積相と湖成相
薄い礫岩層 (w)	(褐炭層を含む) から成る
~~~~~ 非整合	
Na Khaem 層 褐炭層夾在 (B)	
Hui King 層 粗粒碎屑物層 (A)	~~~~~ 不整合
~~~~~ 不整合	シルリア系～三畳系基盤岩類
二畳系～三畳系基盤岩類	

(A) 礫岩相、(B) 夾褐炭相、(C) 湖成の粘土岩相

(w): Ftg, 風化した粘土岩類の礫を含む泥岩 (薄い礫岩層を夾在)

#### a) 扇状地堆積相

プラエ堆積盆の北部及び周縁部には、薄い礫岩層を夾在する含細礫泥岩 (Ftg) の露頭が多数確認され、その代表的な露頭は国立公園 (Phae Mueng Phi) の中で観察できる。(写真3.1-1 参照) 含細礫泥岩は主に少量のチャート、珪岩から成る細礫を含む黄褐色泥岩からなり、国立公園内の露頭では急傾斜の斜交葉理が観察される。含細礫泥岩は泥と細礫という両立し難い2成分から成り立っているため、当初は地質学的に信じ難い岩相であった。すなわち泥岩は低エネルギーの領域で懸濁・運搬されて沈降し、それと対照的に細礫は高エネルギーの領域で層流・で運搬され堆積するものと理解される。この疑問は試錐コアの調査で解明できた。写真 3.1-2、3.1-3 に示すように試錐孔の深部に向かって

除々に粘板岩や千枚岩の風化した角礫の形状が明瞭となる。そしてやや風化した千枚岩の基盤岩 (写真 3.1-4 参照) に到達した。この結果、露頭で観察された含細礫泥岩は、著しく風化した基盤岩の泥質岩が角礫となって堆積し風化したもので、それらの角礫は隆起した後背地から削剥・運搬・堆積されたものと結論された。堆積盆周囲の山脈の麓に厚く堆積した現世の崖錐も厚い千枚岩の角礫から成っている。

写真3.1-5 に示すように含細礫泥岩は、薄い礫岩層を夾在する。この礫岩層は淘汰の悪い角礫～亜角礫のチャート、珪岩から成り、斜交層理が観察される。同様な風化角礫層は Mae Moh 炭鉱の Huai Luang 層の基底にも認められた。写真 3.1-6 に示すようにこの角礫層は、Na Khaem 層の上を非整合で覆い、その角礫の中には良く円磨された珪岩が観察される。

#### b) 湖成相

プラエ堆積盆は扇状地堆積相が優勢であるが、地表調査で湖成相の露頭を数カ所確認したので以下に示す。

- ・露頭 No. 5082102: 堆積盆の北部、国道 103 沿いの北側には走向 NNE, 傾斜 45°WN を示す塊状の細粒砂岩が露出し、顕著な生痕が確認される。この砂岩は写真 3.1-7, 3.1-8 に示すように未固結の礫層に覆われている。
- ・露頭 No. 5080102: 国立公園 (Phae Mueng Phi) の北東約 4.5km の川沿いには走向 NE, 傾斜 18°NW を示す層厚 3 m 以上の泥岩が露出し、炭質物を含んでいる。
- ・露頭 No. 5082101: 国立公園内には平行葉理の発達した細粒砂岩が露出し、図 3.1-6 に示すように含細礫泥岩 (Ftg) に覆われている。
- ・露頭 No. 5073101: 地震探査断面 CP-110 及び CP-180 の交点近くには、淘汰の悪い斜交層理の発達した砂岩の露頭が確認される。(写真 3.1-9 参照)

試錐調査の結果、扇状地堆積相はその間に塊状砂岩 (写真3.1-10 参照)、や上方細粒化する砂岩、層理や葉理の発達した泥岩、貝化石層 (写真3.1-11参照)、炭質泥岩、褐炭 (写真3.1-12 参照)、石灰質層、珪藻質層を含んでいるのでこの区間は湖成相と判断された。この区間には薄い含細礫泥岩 (Ftg) も含まれ

る。この中で上方細粒化する砂岩は湖環境の周縁部に堆積したデルタ堆積相と思われる。

湖成相は プレート3.1-2, 図3.1-1 に示すように下位からLA、LB、LC、LDに区分され、地震反射断面図では強い反射面に対応する。湖成相と反射面の関係は下記。

LD : 上部3枚の反射面、東側で明瞭

LC : 上部3枚の反射面、西側では明瞭、東側で不明瞭

LB : 3枚の強反射面、全域

LA : 2枚の反射面の一部

図3.1-4 に示すようにLAの下位に賦存する湖成相は、反射断面からL-1、L-2に区分した。

扇状地堆積相は一般に反射面はでないが、北部区域で見られる傾斜した反射面は層理面を反映していると思われる。

### 3) 洪積統

洪積統と判定される露頭は、国道103号の北側(露頭No.5082102)及び北側亜堆積盆にあるダムの西側(露頭No.5082501)で確認された。北側で発見された露頭では、厚く良く円磨かつ淘汰された主に古期岩類から成る中礫層が生痕の発達したブラエ層の砂岩を不整合で覆っている。(写真3.1-7 参照)西側の露頭は、写真3.1-12, 3.1-13に見られるように段丘礫層である。これらの露頭は、ブラエ層の上位を不整合で覆っている段丘礫層であることから、明らかに洪積統であると結論づけられる。

南西及び中央部における試錐調査では、水田面から最大層厚200mに及ぶ未固結中礫層を確認した。この礫層は未固結の中礫から構成されていることから北部段

丘礫層に対比される。物理検屑によればこの礫層は、数回の上方細粒化の繰り返しから成る。

#### 4) 風化残留堆積物

北東丘陵地の露頭はチャート、珪岩から成る淘汰の悪い角礫から成り、プラエ層を不整合で覆っているのが観察される。この礫層には堆積構造が認められないのが普通であるが、写真3.1-14 の様に微かにトラフ型の葉理が認められるものもある。この礫層は扇状地堆積相、特に河川成礫岩が地表で風化を受けて、礫のみが残留したものと判断される。一方基盤の泥質岩が削剥されて生じた角礫は激しい風化を受けて泥岩化し洗い流されたものであろう。この角礫層は大雨の際に局地的に移動し、微かなトラフ型層理を形成したのであろう。一般に風化堆積物は地質図に記載される事はない。

#### 5) 沖積統

水田面と堆積盆周縁の崖錐堆積物を除いて、沖積統がプラエ堆積盆の中に認められないのは現河川の浸食作用が堆積作用に勝っているためである。盆地内の河川系は現在または放棄された流路に沿って自然堤防を堆積させているらしい。その事実は住居が水田の中に蛇行して線上に連続している事から窺える



写真3. 1. 1 ブラハ層露頭

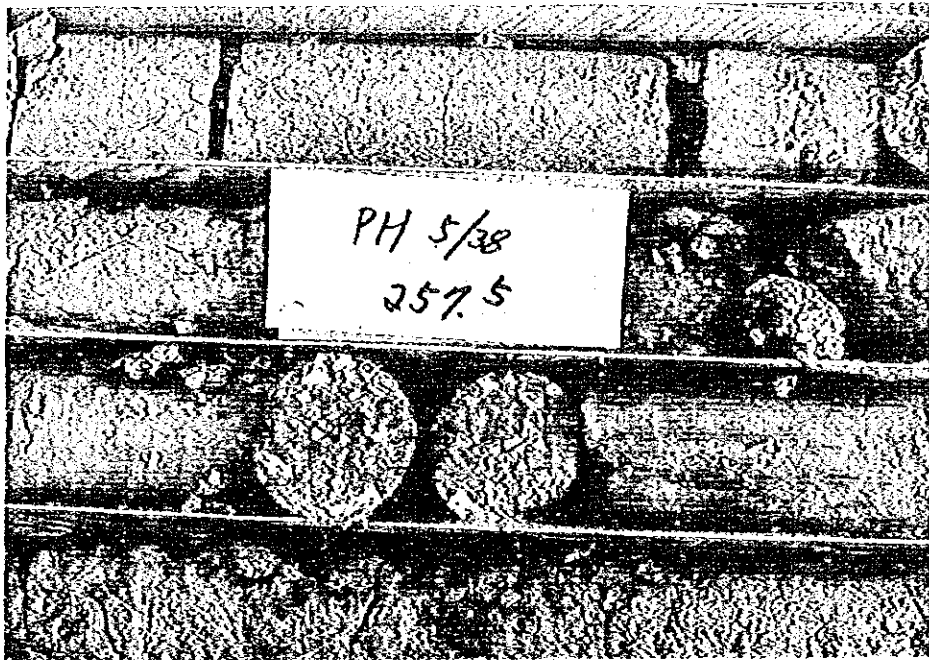


写真3. 1. 2 風化角礫PH5/38

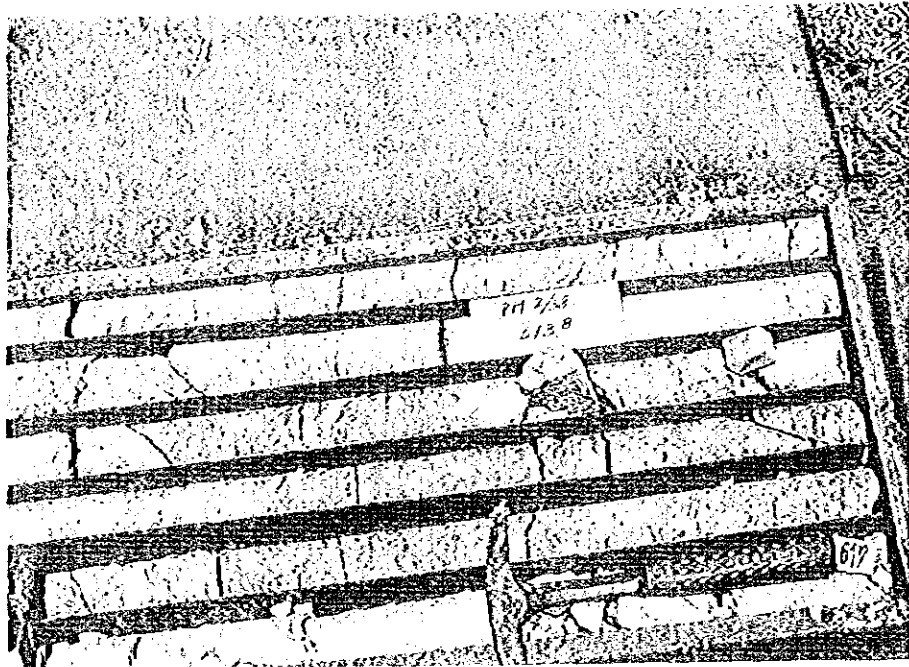


写真3. 1. 3 風化角礫PH2/38

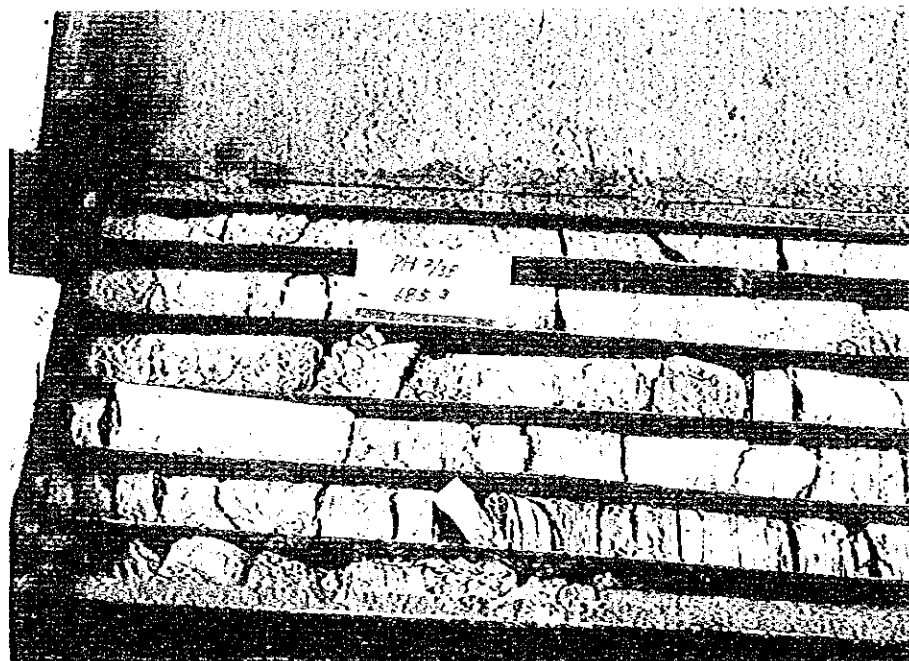


写真3. 1. 4 ブラハ層基盤

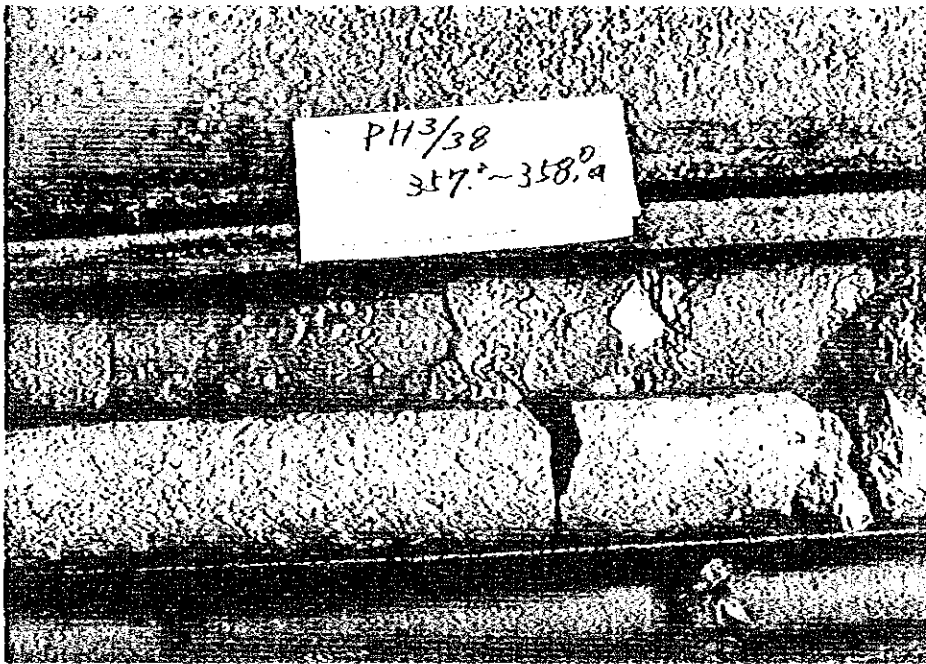


写真3. 1. 5 扇状地堆積相の礫層

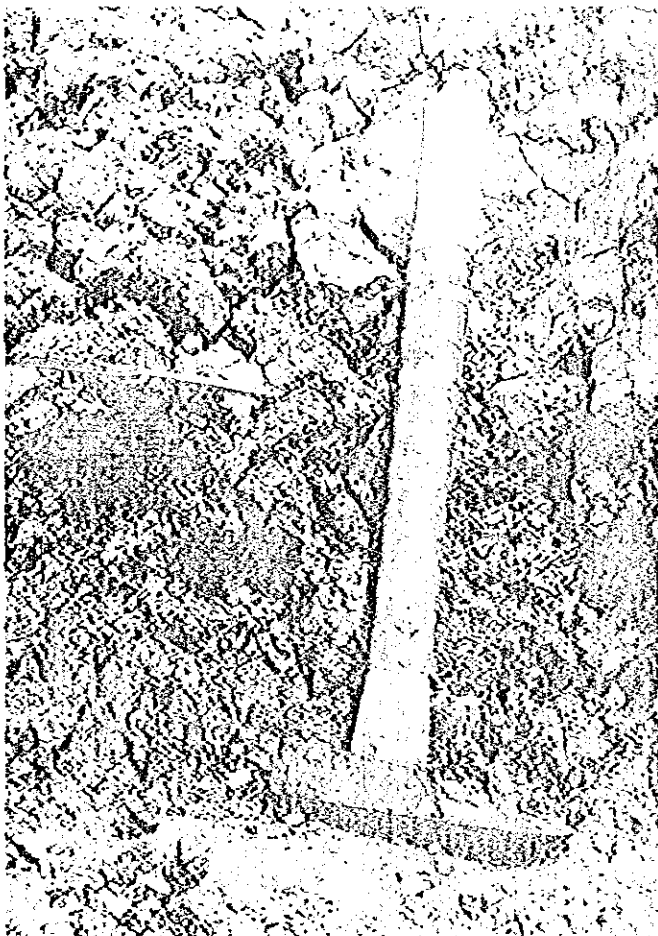


写真3. 1. 6 ファイ・ルアン層の風化角礫





写真3. 1. 7 露头No.5083102、ブラエ層洪積統

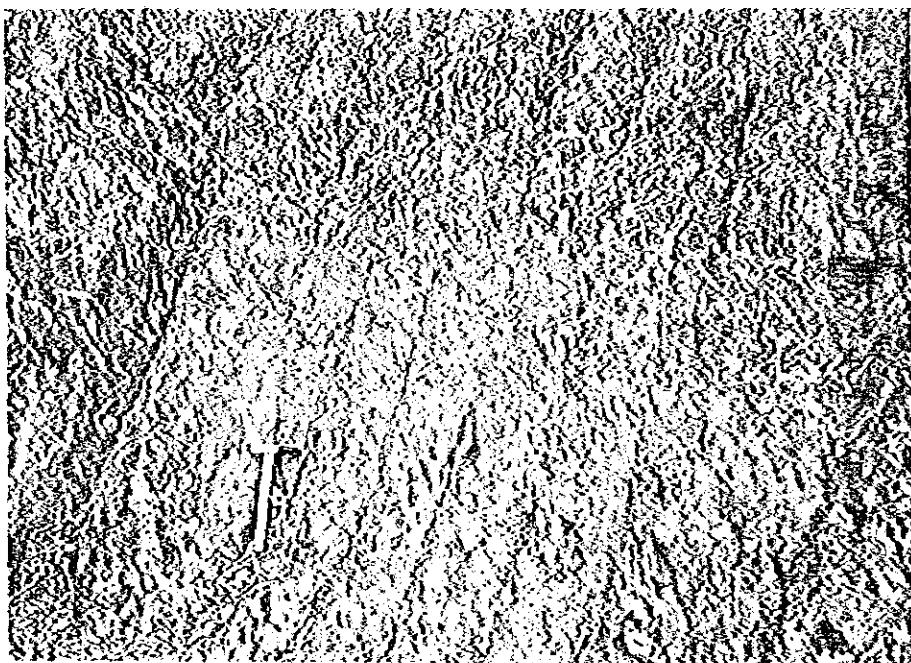


写真3. 1. 8 同上(拡大)

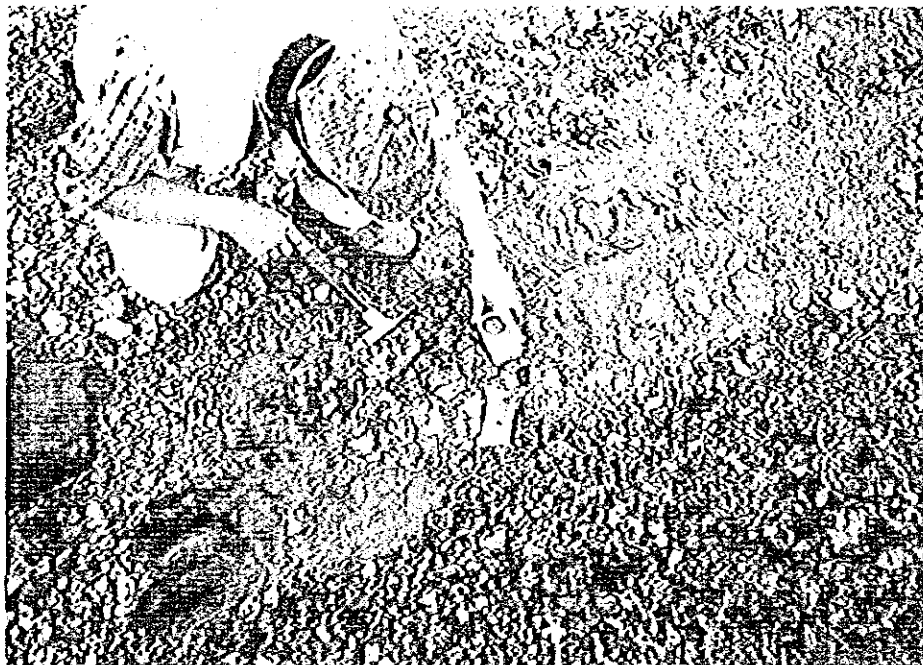


写真3. 1. 9 露頭No. 5073101、ブラエ層

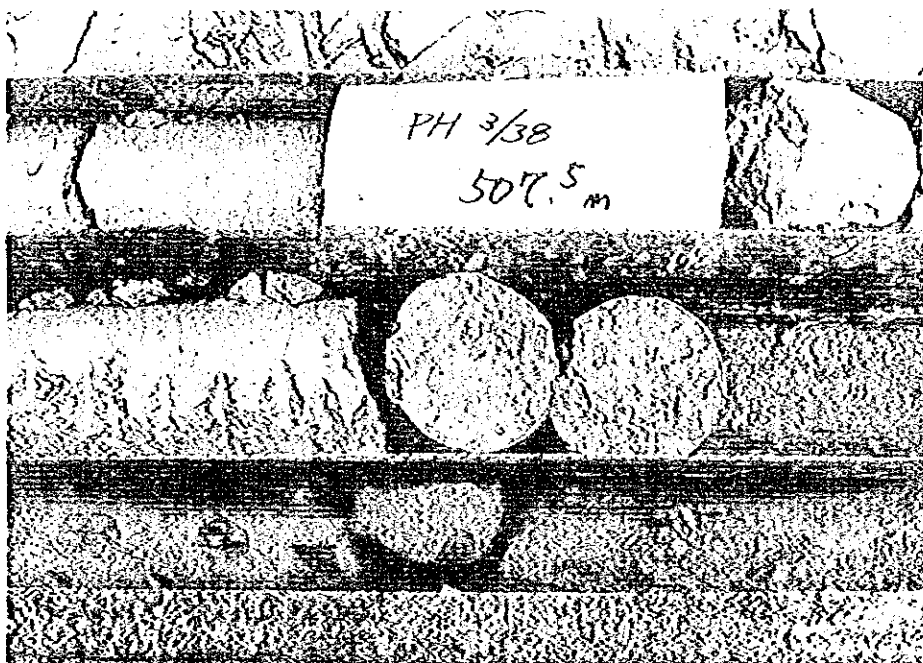


写真3. 1. 10 ブラエ層湖成相の塊状砂岩

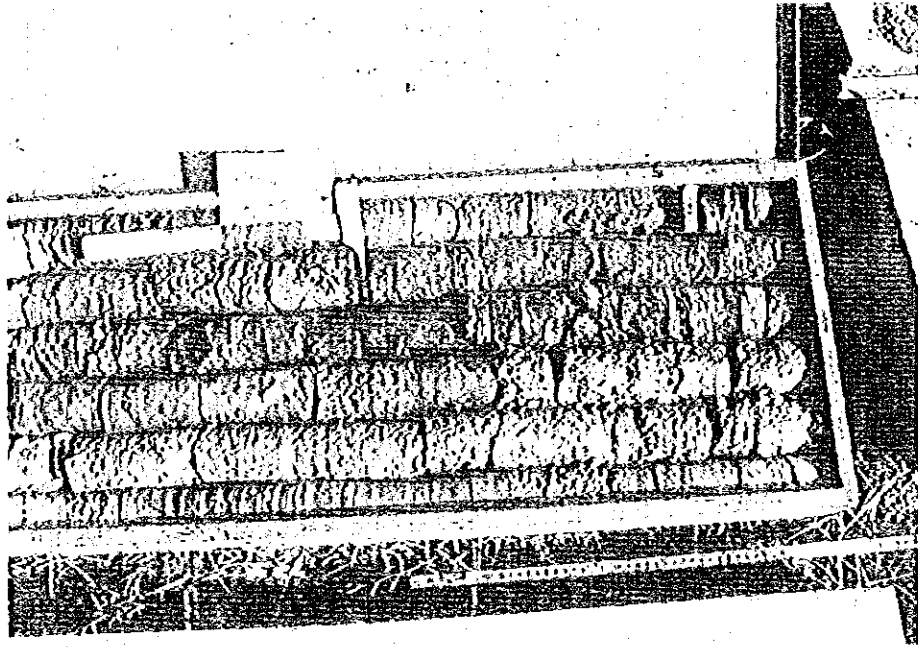


写真3. 1. 11 C3炭層



写真3. 1. 12 段丘礫層



写真3. 1. 13 段丘

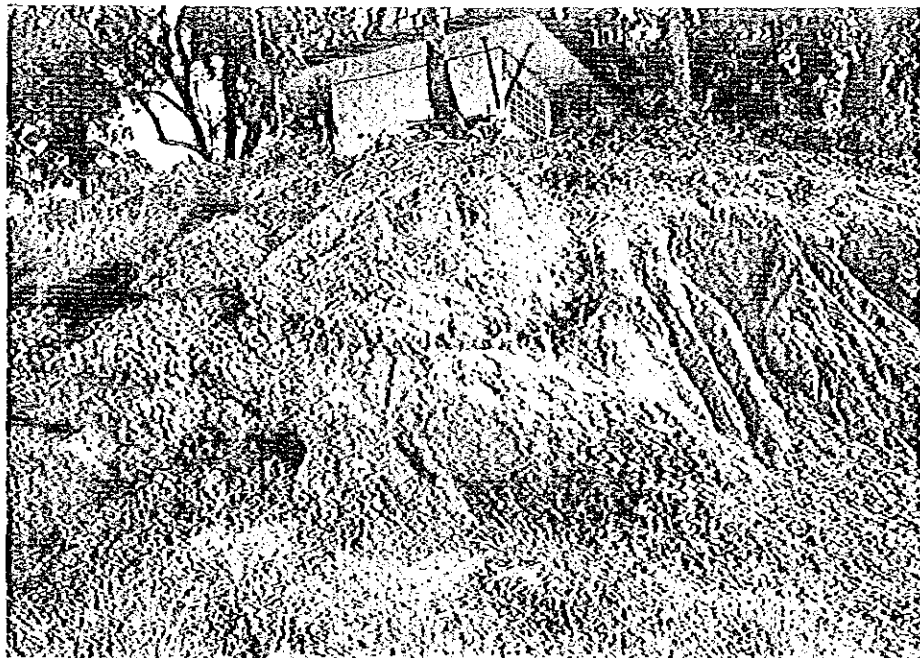


写真3. 1. 14 風化残留堆積物 (露頭 No.580201)



写真3. 1. 15 ブラエ堆積盆南西部の風景



写真3. 1. 16 PH1/40付近の風景

## (2) 炭層

### 1) 炭層賦存状況

プラエ堆積盆の炭層は比較的薄くかつその層厚は変化が激しい。炭層並びに炭質泥岩は、試錐探査でその賦存が確認され、下位よりC1, C2, C3, C4と命名した。それぞれ湖成相のLA, LB, LC, LD帯に夾在する。

炭層厚約2mの石炭は堆積盆南西部で実施した試錐で確認され、それぞれLB及びLC帯に夾在する。試錐別炭層の総括は表3.1-5に示す。C2及びC3層の炭層柱状対比は、図3.1-2, 3.1-3に示す。これまでの地質調査からプラエ堆積盆における炭層の堆積環境は、下記のように推定される。

- ・炭層は、扇状地堆積相の間に薄く夾在する湖成相中に賦存する。
- ・堆積盆の北部並びに東部は、扇状地堆積相が優勢であり、そのため石炭層が堆積できるような平穏な泥炭の形成期間が短かった。このことは、EGATが北部並びに東部で実施した試錐で炭層を確認できなかった事でも裏付けられる。
- ・堆積盆の南部、特に南西部（西縁断層とA断層の間）は、安定した状況下で湖成層が堆積し、その結果比較的厚い石炭層が賦存する。  
一方、A断層の東方は沈降速度が西側よりも早いため、厚い炭層が堆積できる環境になく、かつ炭層賦存深度もかなり深いものと推定される。

### 2) 炭質

日本において石炭分析を実施するため、試錐の中で比較的厚い炭層（炭質泥岩を含む）のコアを縮分し、半分を日本に持ち帰り分析した。表3.1-6に分析結果を整理したが、一般にプラエ炭は高灰分、高硫黄、低発熱量の石炭である。

表3. 1-5 各試錘の炭層概要

	1/38	2/38	3/38	4/38	5/38	1/39	2/39	3/39	1/40	2/40	3A/40	4/40	5/40
Elevation(m)	158.807	195.787	167.651	152.203	149.503	155.700	148.563	157.157	151.683	154.718	158.817	164.541	169.646
Total depth(m)	622.0	691.0	738.0	650.0	850.0	575.0	554.0	650.0	650.0	445.5	650.0	597.5	611.0
Thickness	0.00/1.75	0.00/0.90	0.00/1.20	0.40/2.10	?	thinning out	eroded	*0.80/1.70	eroded	*0.30/1.60	0.00/0.70	0.00/0.80	0.33/3.00
C3U	Roof	118.75	204.10	361.20	295.20			297.80		301.60	225.50	173.45	238.60
	Floor	120.50	205.00	362.40	297.30			299.50		303.20	226.20	174.25	241.60
Thickness	1.10/1.65	0.00/1.30	0.00/0.30	*1.30/1.50	1.30/1.90	thinnings out	0.00/0.10	0.00/1.40	*0.25/1.10	*0.68/2.30	0.00/1.30	thinning out	thinning out
C3	Roof	197.85	294.00	433.80	407.20	458.40	109.70	393.40	130.90	402.70	310.60		
	Floor	199.50	295.30	434.10	408.70	460.30	109.80	394.80	132.00	405.00	311.90		
Thickness	0.47/0.61	thinning out	thinning out	?	?		0.00/1.85	0.80/1.00	0.00/1.10		0.00/0.70	0.00/1.95	0.00/0.25
C2U	Roof	333.09					245.15	566.00	262.95		465.20	406.00	576.00
	Floor	333.70					247.00	567.00	264.05		465.90	407.95	576.25
Thickness	1.54/1.95	0.40/1.40	0.00/0.30	?	?		*0.80/1.20	*0.81/1.20	*1.52/2.15		1.50/1.70	0.00/1.20	0.00/1.00
C2	Roof	346.65	496.00	593.80			257.60	590.80	274.10		484.00	416.30	591.75
	Floor	348.60	497.40	594.10			258.80	592.00	276.25		485.70	417.50	592.75
Thickness	0.00/0.30	thinning out	thinning out				0.00/0.10		0.00/0.10			thinning out	
C1	Roof	533.25					443.40		476.60				
	Floor	533.55					443.50		476.70				

*:These coal beds were analyzed in Japan.

分析試料の採取に当たっては、将来の鉱山開発に対応できるように採掘稼働を考慮し、炭質泥岩を含めてプライ試料を採取した。(図3.1-7 参照)残り半分のコア並びに DMR が独自に採取した試料は DMR 側で分析し、その分析結果の詳細は付録1に示す。

表3. 1-6 日本側の分析結果

DH No.	sample No.	analytical sample			as received		as analysed basis								
		from	to	thick	TM	SM	M	ASH	VM	FC	(FR)	HV	TS	S ash	S comb
4 /38	1	407.20	408.70	1.30	16.5	6.8	10.4	56.1	23.3	10.2	0.44	1640	4.94	0.77	4.17
2 /39	2	257.80	258.60	0.80	27.5	14.4	15.3	25.6	38.2	20.9	0.55	3360	6.62		
3 /39	3	298.50	299.30	0.80	33.4	23.9	12.5	45.4	29.5	12.6	0.43	2370	7.82		
3 /39	4	590.80	591.40	0.60	23.4	13.6	11.3	43.9	27.8	17.0	0.61	2800	6.81	0.67	6.14
3 /39	5	591.70	592.00	0.30	27.7	16.1	13.8	26.8	33.7	25.7	0.76	4090	5.52	1.18	4.34
1 /40	6	130.90	131.35	0.45	35.3	28.3	9.8	61.1	19.5	9.6	0.49	1460	3.67		
1 /40	7	131.70	132.00	0.30	32.1	25.1	9.3	49.7	25.4	15.6	0.61	2210	8.94		
1 /40	8	274.50	275.90	1.40	15.2	4.0	11.7	32.5	33.2	22.6	0.68	3540	5.80		
2 /40	9	301.60	303.20	1.60	27.7	18.6	11.2	59.0	20.4	9.4	0.46	1570	4.47		
2 /40	10	403.70	405.00	1.30	18.7	8.5	11.1	51.2	25.6	12.1	0.47	2310	6.08		

DH No.	sample No.	dry basis												
		ASH	VM	HV	TS	S sulf	S py	S org	C	H	O	N	S	
4 /38	1	62.6	26.0	1830	5.51	1.69	2.54	1.28	19.0	2.02	11.17	0.54	4.65	
2 /39	2	30.2	45.1	3967	7.82									
3 /39	3	51.9	33.7	2709	8.94									
3 /39	4	49.5	31.3	3157	7.68	0.89	4.73	2.06	30.3	2.45	9.84	1.00	6.92	
3 /39	5	31.1	39.1	4745	6.40	0.80	3.94	1.66	47.0	3.55	11.78	1.54	5.03	
1 /40	6	67.7	21.6	1619	4.07									
1 /40	7	54.8	28.0	2437	9.86									
1 /40	8	36.8	37.6	4009	6.57									
2 /40	9	66.4	23.0	1768	5.03									
2 /40	10	57.6	28.8	2598	6.84									

DH No.	sample No.	dry ash free basis										HGI	ash fusion temp C		
		CV	C	H	O	N	S	HC	OC	NC	SC		DT	ST	FT
4 /38	1	4896	50.8	5.40	29.89	1.44	12.45	128	44	2	9	100	1085	1230	1255
2 /39	2	5685													
3 /39	3	5629													
3 /39	4	6250	60.0	4.85	19.47	1.98	13.71	97	24	3	9	81	1070	1130	1155
3 /39	5	6886	68.2	5.15	17.10	2.23	7.31	91	19	3	4	58	1060	1080	1090
1 /40	6	5017													
1 /40	7	5390													
1 /40	8	6344													
2 /40	9	5268													
2 /40	10	6127													

DH No.	sample No.	ash analysis as oxide												lg loss	ASTM class	
		Si	Al	Fe	Ca	Mg	Na	K	S	P	Ti	Mn	Btu/lb		Class	
4 /38	1	46.7	26.60	13.02	2.84	1.52	0.75	3.10	3.05	0.08	0.48	0.04	1.82	6148	ligB	
2 /39	2													6684	ligA	
3 /39	3													4965	ligB	
3 /39	4	43.6	22.98	19.73	3.49	1.52	0.95	2.66	3.41	0.20	0.40	0.02	1.04	7270	ligA	
3 /39	5	34.4	14.18	27.03	8.36	1.66	1.55	1.64	9.61	0.81	0.41	0.03	0.32	8122	ligA	
1 /40	6													3423	ligB	
1 /40	7													4709	ligB	
1 /40	8													9238	subC	
2 /40	9													4595	ligB	
2 /40	10													7600	ligA	



灰の組成分析では比較的  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{CaO}$  の値が高く、このことは石炭堆積時の環境が高温度下であり、 $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Ca}^{2+}$  の凝縮・沈下を促進したものである。また、石炭が高灰分、高硫黄を示すことは、高温度かつ乾燥した堆積環境のもとで泥炭の分解作用が強く促進された結果、灰分、硫黄分が濃縮したものである。

### (3) 地質構造

主要な地質構造は、1994年 PTTによって実施された地震反射法探査及びその後 DMRによって実施された試錐並びに地震反射断面等から図3.1-4 に示す構造が推定される。

- ・堆積盆東縁では、プラエ層は東縁に向かって徐々に薄化し、急傾斜になりながら基盤に接触しているものと思われる。
- ・堆積盆西縁では、堆積盆の西縁は断層 (Fault WM, 西縁断層) が境している。従って、プラエ堆積盆は典型的な semi-graben 盆である。

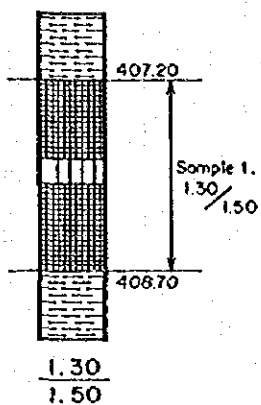
主要断層は図3.1-4 に示すように西縁断層の他 A, B, C の3断層が推定され、それぞれ NNE-SW の走向で東傾斜を呈し、西傾斜の共軛断層を伴っている。断層落差は、A断層の約200mが最大と推定される。

西縁断層とA断層に規制された南西区域には、NNE-SW方向の向斜軸を有する緩やかな向斜構造が確認され、その広がりには北部に限定される。向斜軸の南西区域は5~8度の比較的緩やかな傾斜を示す。

南西区域におけるC2層の炭層地下等高線図並びに地質断面図を図3.1-8 と図3.1-9 に示す。

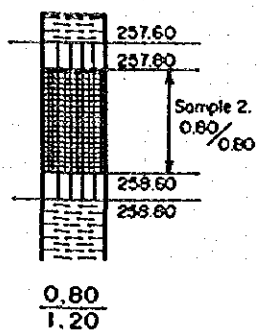
PH4/38

C-3



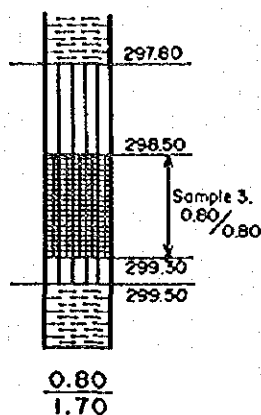
PH2/39

C-2



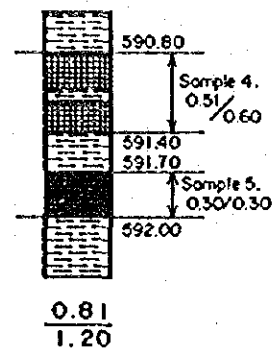
PH3/39

C-3u



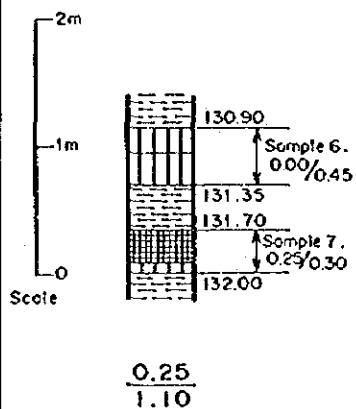
PH3/39

C-2



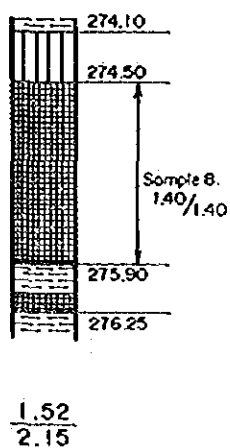
PH1/40

C-3



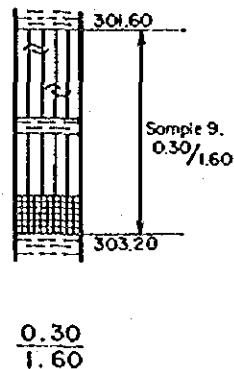
PH1/40

C-2



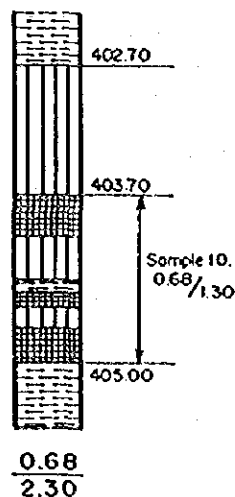
PH2/40

C-3u



PH2/40

C-3

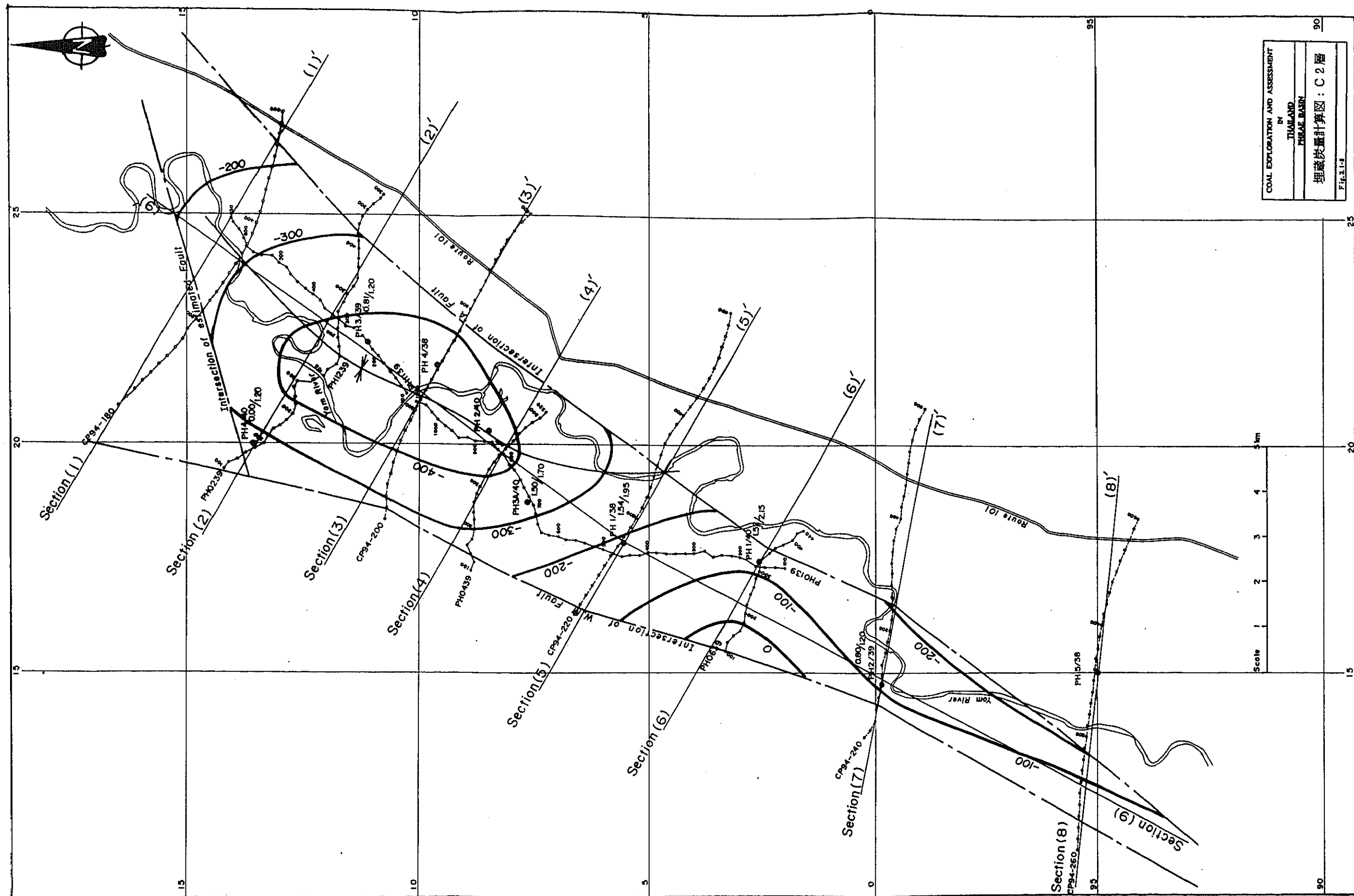


COAL EXPLORATION AND ASSESSMENT  
IN  
THAILAND  
PRAE BASIN

炭層柱状図：分析炭層

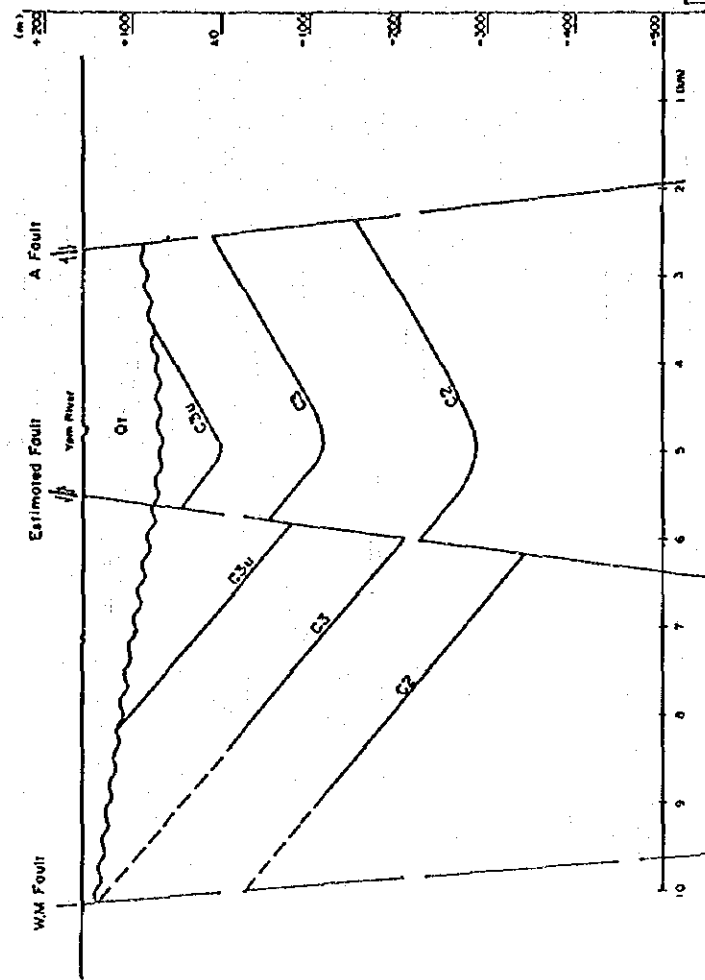
Fig. 3.1-7





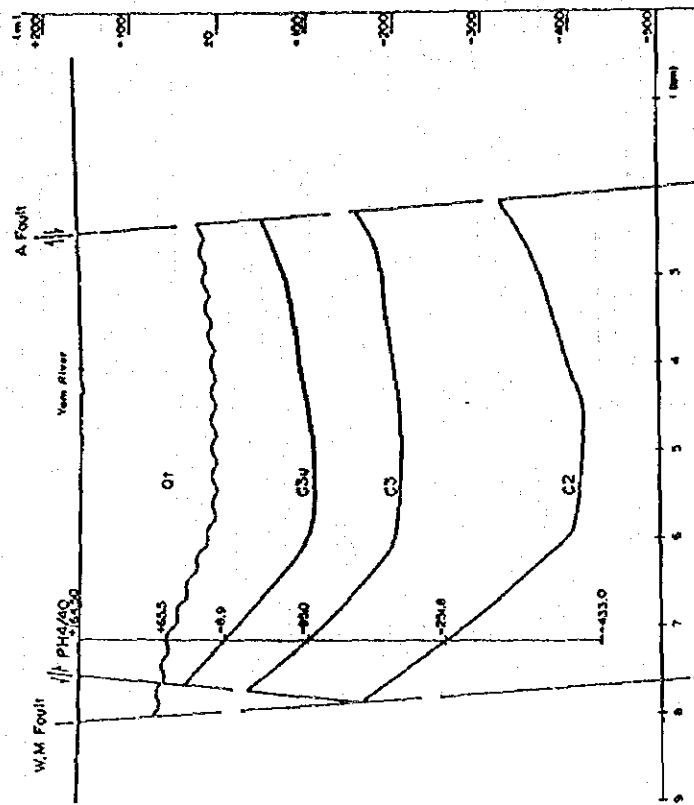


Profile (1) : CP94-180



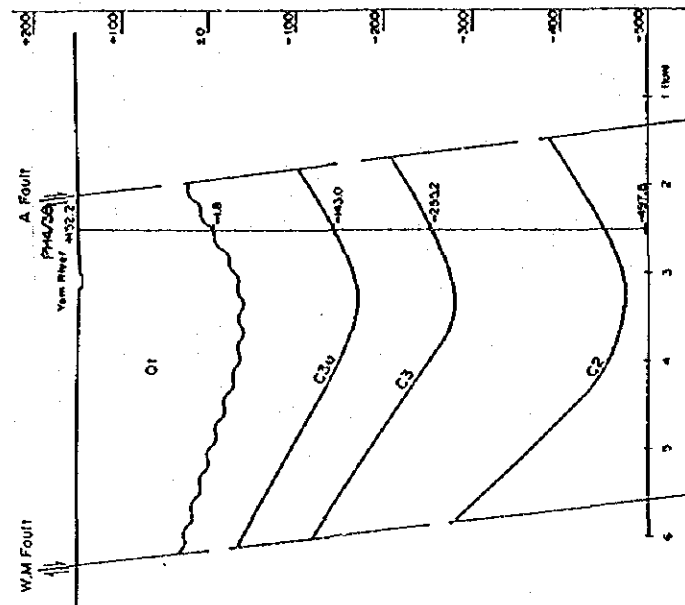
COAL EXPLORATION AND ASSESSMENT  
IN  
THAILAND  
PIIBAE BASIN  
地質断面図 (1)  
Fig. 2.1.9-1

Profile (2) : PH0239, 1239

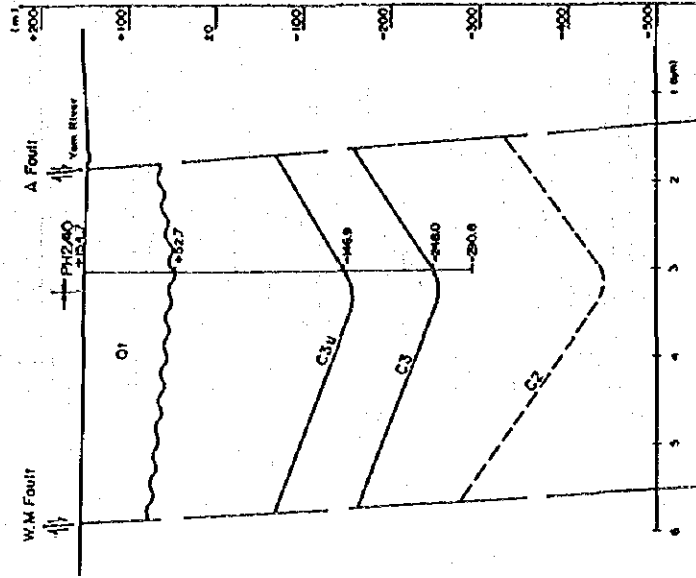


COAL EXPLORATION AND ASSESSMENT  
 IN  
 THAILAND  
 THEAT BASIN  
 地質断面図 (2)  
 FS-3107

Profile (3) : CP94-200



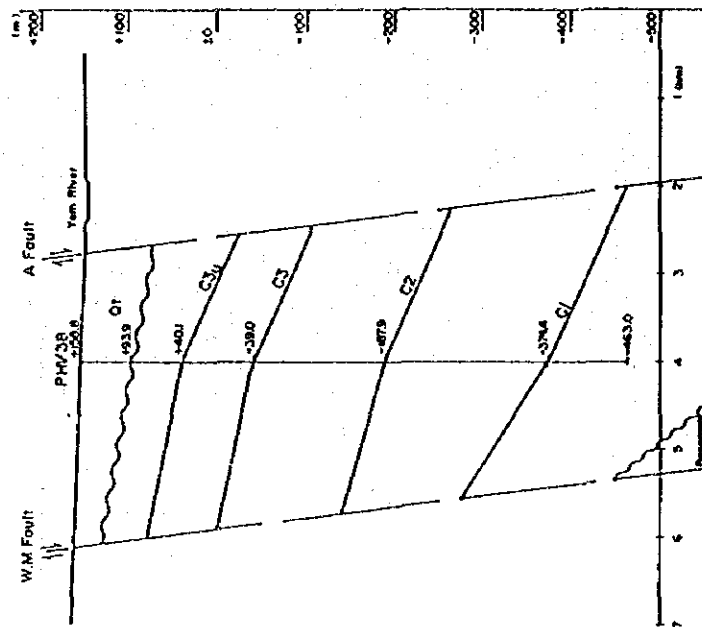
Profile (4) : PH0439



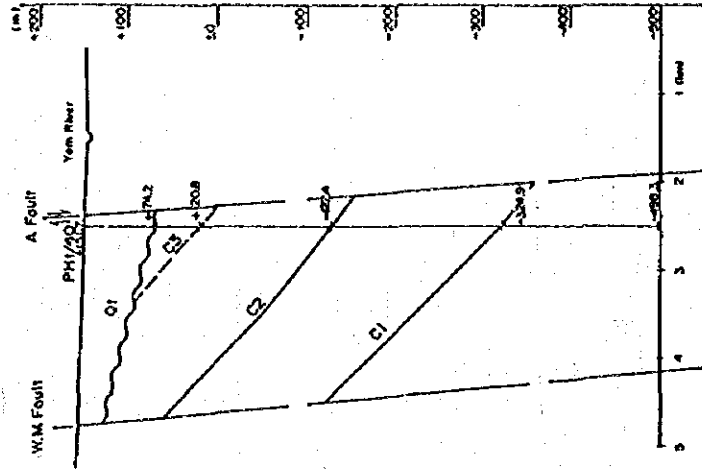
COAL EXPLORATION AND ASSESSMENT  
IN  
THAILAND  
PHRAE BASIN  
地震断面图 (3)  
Fig. 3.1.9.3



Profile (5): CP94-220



Profile (6): PHO639



COAL EXPLORATION AND ASSESSMENT

IN

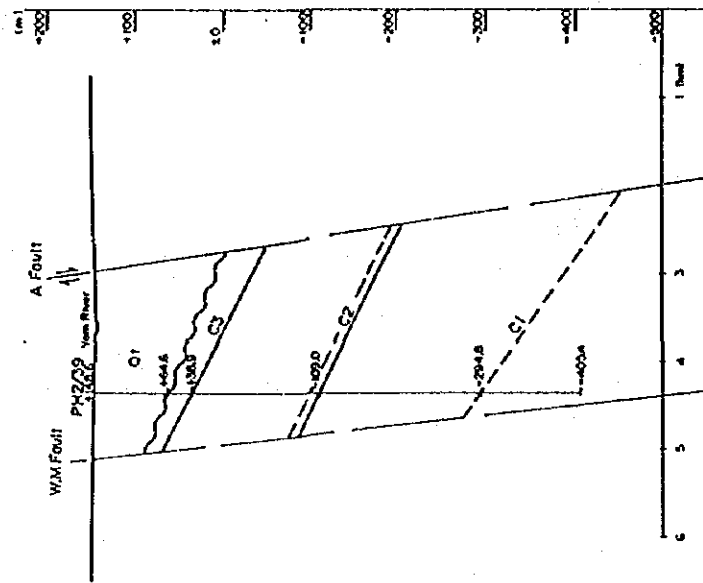
THAILAND

PHRAE BASIN

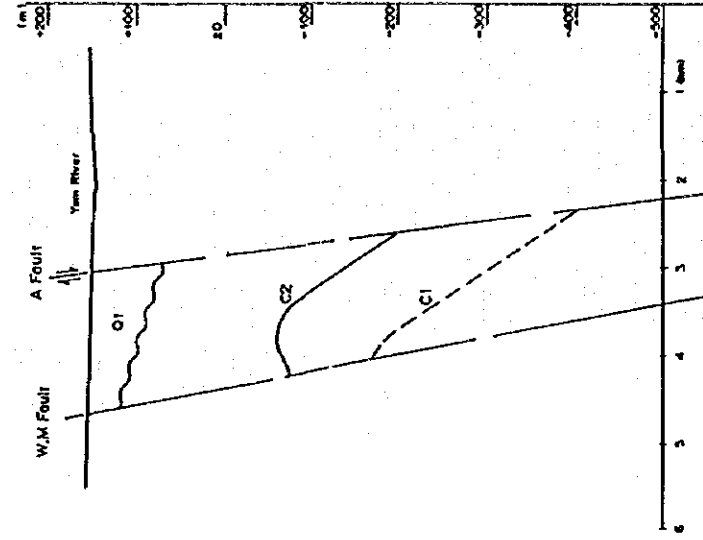
地質断面図 (4)

Fig. 3.10-4

Profile (7): CP94-240



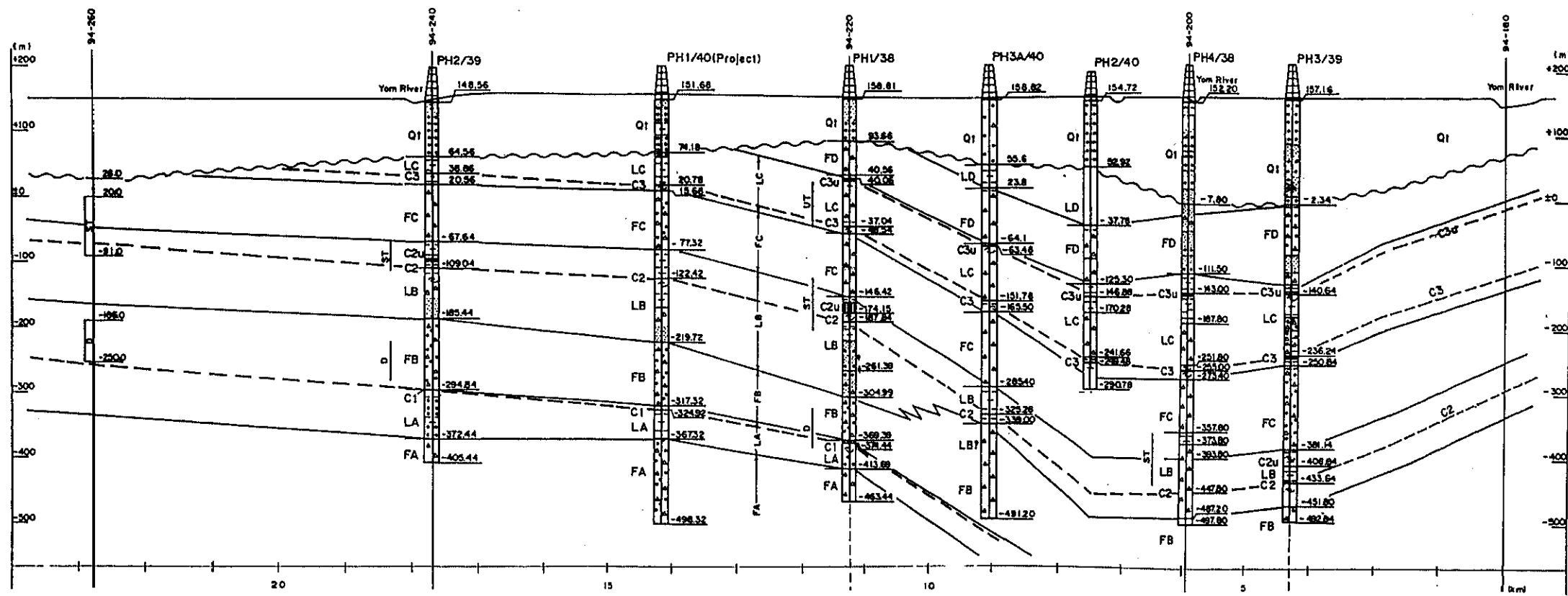
Profile (8): CP94-260



COAL EXPLORATION AND ASSESSMENT
IN THAILAND
IBRAE BASIN
地震断面図 (5)
Fig. 2.1-5



Profile (9)

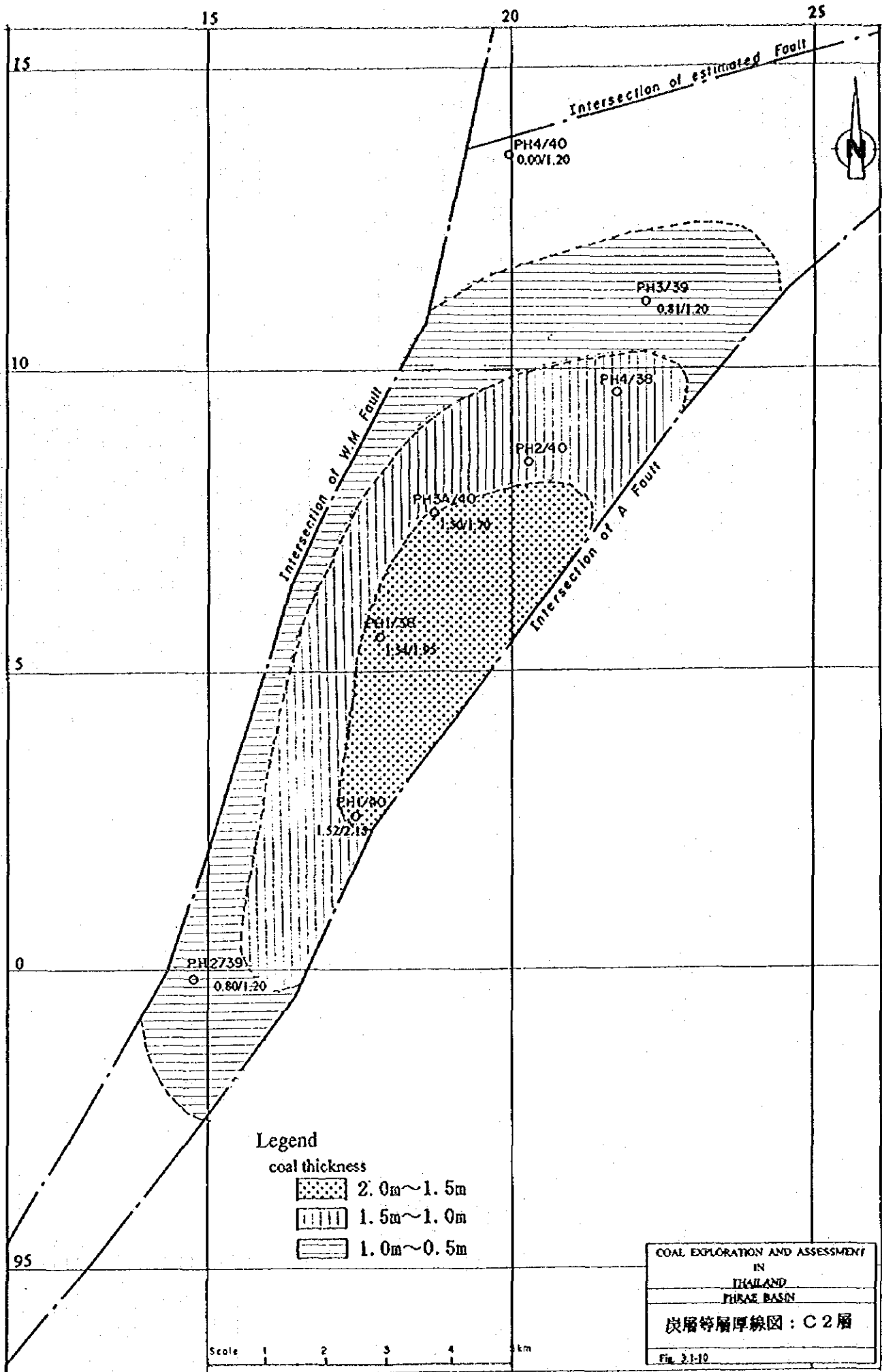


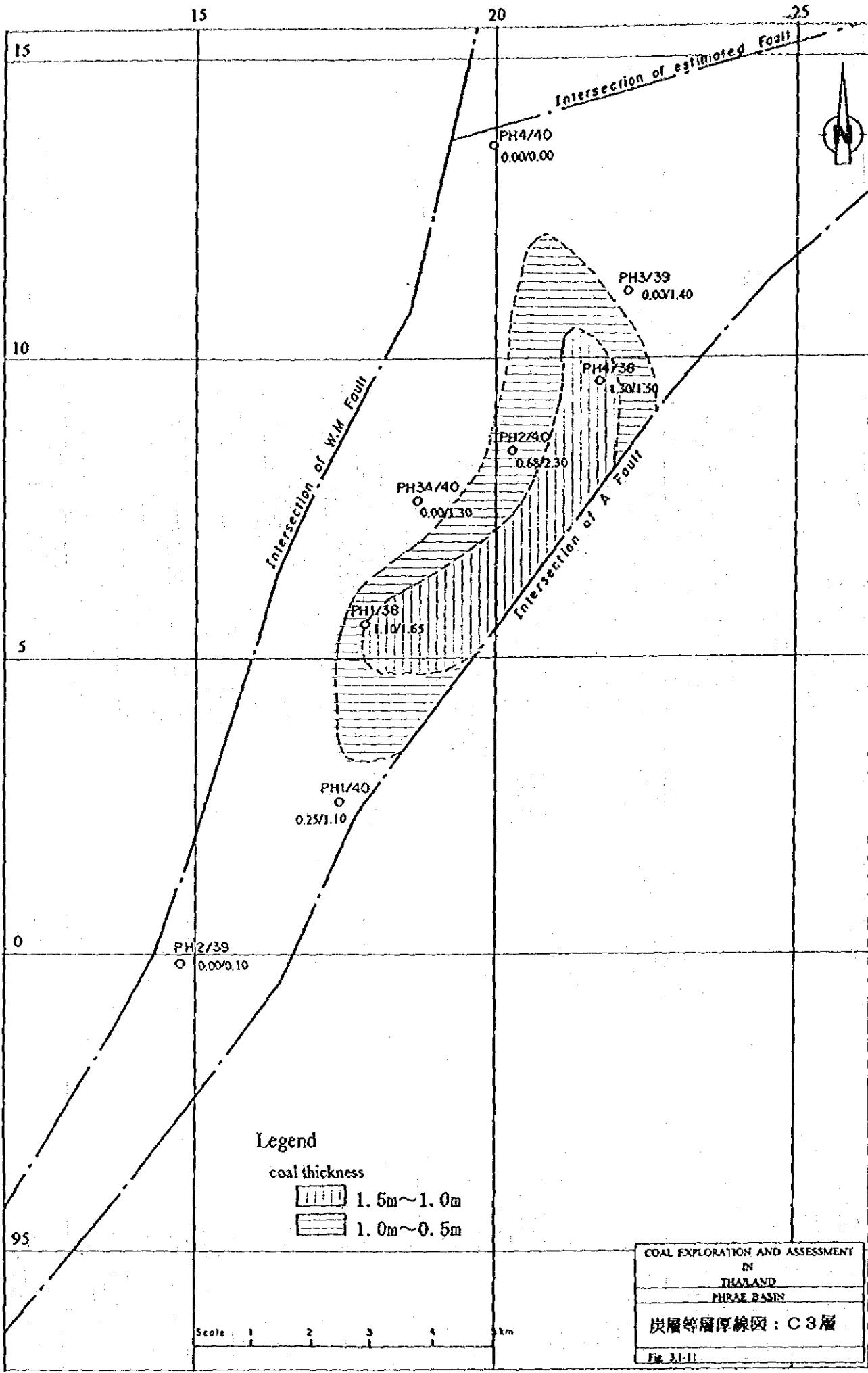
COAL EXPLORATION AND ASSESSMENT  
IN  
THAILAND  
PHRAE BASIN

地質断面図 (6)

Fig. 3.1-9-6









Legend

coal thickness

-  1.5m~1.0m
-  1.0m~0.5m

COAL EXPLORATION AND ASSESSMENT  
IN  
THAILAND  
PHRAE BASIN

炭層等厚線圖：C3層

Fig. 3.1-11

#### (4) 堆積環境

##### 1) 湖成相 - 夾炭層

プラーエ堆積盆の層序は、タイ国北部の山間盆地成の第三系の層序と比較すれば、扇状地堆積相と湖成相との互層で特徴づけられる。一般に泥炭、褐炭などの石炭の堆積環境は、碎屑物の供給が少ない静かな堆積状況下にある湖やデルタの泥炭地であると信じられている。扇状地堆積相は、高エネルギーの領域で運搬・堆積した粗粒碎屑物から成り、泥炭を堆積するような静かな環境下ではない。一方、湖成相は泥炭を堆積するような静かな環境で、長期間に亘って碎屑物の供給が少ない状況下にある。

北部の地震反射断面図に見られる急傾斜を示す扇状地堆積相中の強反射面や、EGATの探査試錐結果は、粗粒碎屑物の供給元が北方並びに東方からであることを示している。また、堆積盆の南縁で観察される少量の碎屑物は、周縁の山脈から供給されたものであろう。従って、湖成相の堆積環境は碎屑物の供給が途絶えた時期で静かな環境である。地震反射法探査や地表調査の結果、湖成相の堆積環境は堆積盆の中央部および南部で顕著であり、北部区域は扇状地堆積層の環境が優越していたことを示す。この解析結果をふまえて、当初の探査試錐（1995年）は中央部並びに南部に設定した。次期探査試錐（1996, 1997年）は当初の試錐探査の結果、南西区域が最も石炭の賦存確度が高く、地質構造も安定性していると判断し、この区域に集中して実施した。

中央部及び南東部は試錐探査の結果、主要炭層が夾在する湖成層（LB, LC）の賦存深度が深く、かつ炭層が貧化していることが明らかになった。

##### 2) 石炭の堆積環境

新しい石炭地質学は下記事項を明らかにしている。

- ・泥炭から褐炭及び石炭への変遷 - 石炭化作用
- ・泥炭地のドーム型とプレー型の区分・比較を表3.1-7に示す。
- ・ドーム型泥炭地由来の低灰分、低硫黄分炭層の相関：泥炭地の表面が水位面上にあるため、粘土の混入が防げられ、強酸性で凝集された粘土粒子は泥炭



地の下方に堆積。

- ・ プラナー型泥炭地由来の高灰分、高硫黄分炭層との相関：泥炭地の表面が水面下にあるため、微生物の活性化並びに酸化作用で泥炭の分解が進み灰分と硫黄分が蓄積、同時に表面が水位近くにあるため、運ばれてきた粘土分が堆積。
- ・ アパラシア堆積盆で確立された石炭形成環境と炭質の関係は、タイ国北部を含め多くの石炭堆積盆に適用できる。 プラエ堆積盆の褐炭層が高灰分、高硫黄分を示すことに加え、褐炭の上盤、夾み、下盤に多量の貝化石を含むことは、多くの酸素が泥炭の石炭化を阻害していた事を証明するものである。

上記の地質事象から、プラエ堆積盆における褐炭の堆積環境は下記のように解析される。

- ・ プラエ堆積盆周囲の基盤の隆起に伴い、絶え間なく粗粒碎屑物が堆積盆全域に供給され扇状地を形成した。
- ・ 粗粒碎屑物の供給が下火になった期間に、湖成層が堆積した。
- ・ 湖成層の堆積環境は泥炭の形成を促したが、その期間が短かつ水位面が泥炭地の環境をプラナー型からドーム型へ移行するのを阻害した。
- ・ 粗粒碎屑物の供給が再開されると、湖成堆積物の上位を扇状地堆積物が堆積した。

表3. 1-7 プラナー型とドーム型PEATの特徴

Characteristic	Domed peat	Planar peat
climate	over - wet tropical	seasonal tropical
water source	ombrogenous (rain fall)	topogenous (surface water)
nutrient content	oligotrophic (poor)	mesotrophic to eutrophic
pH	<4	4 to 7
floral communities	low diversity	high diversity
microbial activity	low ( cellulose preserved)	high (cellulose degraded)
mechanism of degradation	primary chemical	primary microbial
ash content	low, uniform	high, variable
sulfur content	low, uniform	high, variable
nitrogen content	low, uniform	high, variable
fiber content	fiberic	hemic to sapric
biogenic sulfide	low	high
biogenic methane	low	high

Cecil, C.B., Stanton, R.W., Neuzil, S.G., Dulong, F.T., Ruppert, L.F. and Pierce, B.S., (1985); Paleoclimate controls on Late Paleozoic sedimentation and peat formation in the Central Appalachian Basin. *Inter. J. of Coal Geology*, 5:195-230.

## (5) 炭量

### 1) 計算基準

#### a) 理論埋蔵炭量 (米国地質調査所のResources)

理論埋蔵炭量は、地下に埋蔵されていると考えられる、理論的に計上できる炭量である。基準は下記のとおり。

・ 計算区分：炭層別及び区域別を基本とし、区域とは主要な地質構造別に分けられ、単一区域内で一体的開発が可能な区域とする。

#### ・ 確実度別区分

タイ国の炭量計算区分は、米国地質調査所の方法よりも厳格な方法を採用している。その計算方法は堆積盆が山間盆地成の第三系に属し、炭層の変化の著しい特徴に鑑み合理的と判断される。しかしながら、今回調査団は上記計算区分並びに調査結果をふまえ、下記計算区分により炭量を算出した。

確定： 確認点から半径 200 m以内。

確認点とは試錐、物理検層、露頭等で炭層を確認できた箇所とする。

推定： 確認点から半径 200 m～400 mの範囲

予想： 確認点から半径 400 m～800 mの範囲

・ 炭丈： 0.5 m以上の厚さを有する区域

露天採掘においても0.5 mより薄い炭層を選別採掘することは難しい。

・ 灰分含有率： 45%未満 - a. d. base

タイ国の褐炭は一般に 35～45%の範囲に入る炭層が多い。

・ 深度： 地表下 1,000 m以内

炭量計算基準の比較を表3.1-8 に示す。

b) 理論可採埋蔵炭量 (米国地質調査所のReserve base)

理論埋蔵炭量の一部であり、現状の採炭技術で採炭可能な炭層と区域の炭量

・ 計算区分：採掘対象炭層別、採掘区域別を基本とし、採掘区域が狭い又は地質構造的に擾乱している区域は非対象。

・ 炭丈：坑内掘 - 1.0 m以上、かつはさみの厚さが層厚の50%未満の区域  
露天掘 - 0.5 m以上

・ 確実度別：確定、推定、予想

・ 灰分含有率：45%未満 - a. d. base

・ 比重：1.3

・ 深度：坑内掘：地表下 500 m以内

露天掘： " 100 m以内 (剥土比を考慮して判断する)

c) 実収炭量 (米国地質調査所のReserves)

実収炭量とは、採掘計画に基づき生産される炭量。

坑口原炭量(t) = 採掘計画区域(m², 切羽 + 浴層坑道) × 採掘稼行丈(m) × 比重  
(火雑物を含む平均比重) × 採掘実収率

採掘に伴う上下盤のズリ混入率も考慮する。

d) 製品炭量

製品炭量 = 坑口炭量 × 選炭歩留

表3. 1-8 炭量計算基準比較表

		DMR	This Study	U.S.
Geologic Assurance	Measured area	Radius $\leq 200m$	Radius $\leq 200m$	Radius $\leq 400m$
	Indicated area	Between the radius of	Between the radius of	Between the radius of
Resources	Inferred area	None	Between the radius of	Between the radius of
	Thickness (m)	$\geq 0.2$	$\geq 0.5$	$\geq 0.75$ (lignite and sub-bituminous)
	Ash Content	$\leq 40$	$\leq 45$	$\leq 33$
	Depth (m)	0-50, 50-100, 100-150,	$\leq 1000$	$\leq 1800$
Reserves	Estimation Method	$\Sigma$ Total coal thickness within the depth criteria $\times$ area	Each coal bed and block. *1) $\Sigma$ area *2) $\times$ average coal	Each coal bed and block $\Sigma$ area $\times$ average coal thickness
	Thickness (m)	None	Open pit $\geq 0.5$	[Reserve Base] $\geq 1.5$
Reserves	Depth (m)	None	Open pit $\leq 100$ *6) Underground $\leq 500$	Sub-bituminous $\leq 300$ Lignite $\leq 150$
	Estimation	None	Same as the resources	Same as the resources
Mineable Reserves	Estimation	None	Each coal bed and block $\Sigma$ Planned mining area $\times$ mineable thickness $\times$ S.G. *5)	[Reserves] Each coal bed and block Reserve base $\times$ recovery $\times$ yield
Salable		None	Run of mine coal $\times$ beneficiation yield	

*1) Block means the area delineated by the major geologic structures.

*2) Area is subdivided on the coal bed map by geologic assurance, isopach lines of an appropriate interval of coal thickness and contour lines of elevation.

*3) Coal thickness is the average thickness between the two neighboring isopach lines.

*4) Average value is estimated.

*5) S.G. is estimated including partings.

*6) If the coal bed is thick enough, 150m or 200m can be used in relation to stripping ratio.

## 2) 埋蔵炭量

プラエ堆積盆の炭量計算区域は炭層賦存状況から、西縁断層とA断層に囲まれた南西区域に限定した。対象炭層は比較的層厚が安定しているC2及びC3の2炭層と

し、他の炭層はそのほとんどが炭質泥岩のため、計算対象から除外した。

計算区分は上記に準じたがその他は下記

炭層厚：図3.1-10, 3.1-11に示す炭層等層厚線図をもとに算出し、

層厚 0.5m未満の区域は計算区域から除外。

確実度別：確実、推定、予想区域を一括し、確認点から半径 800m以内。

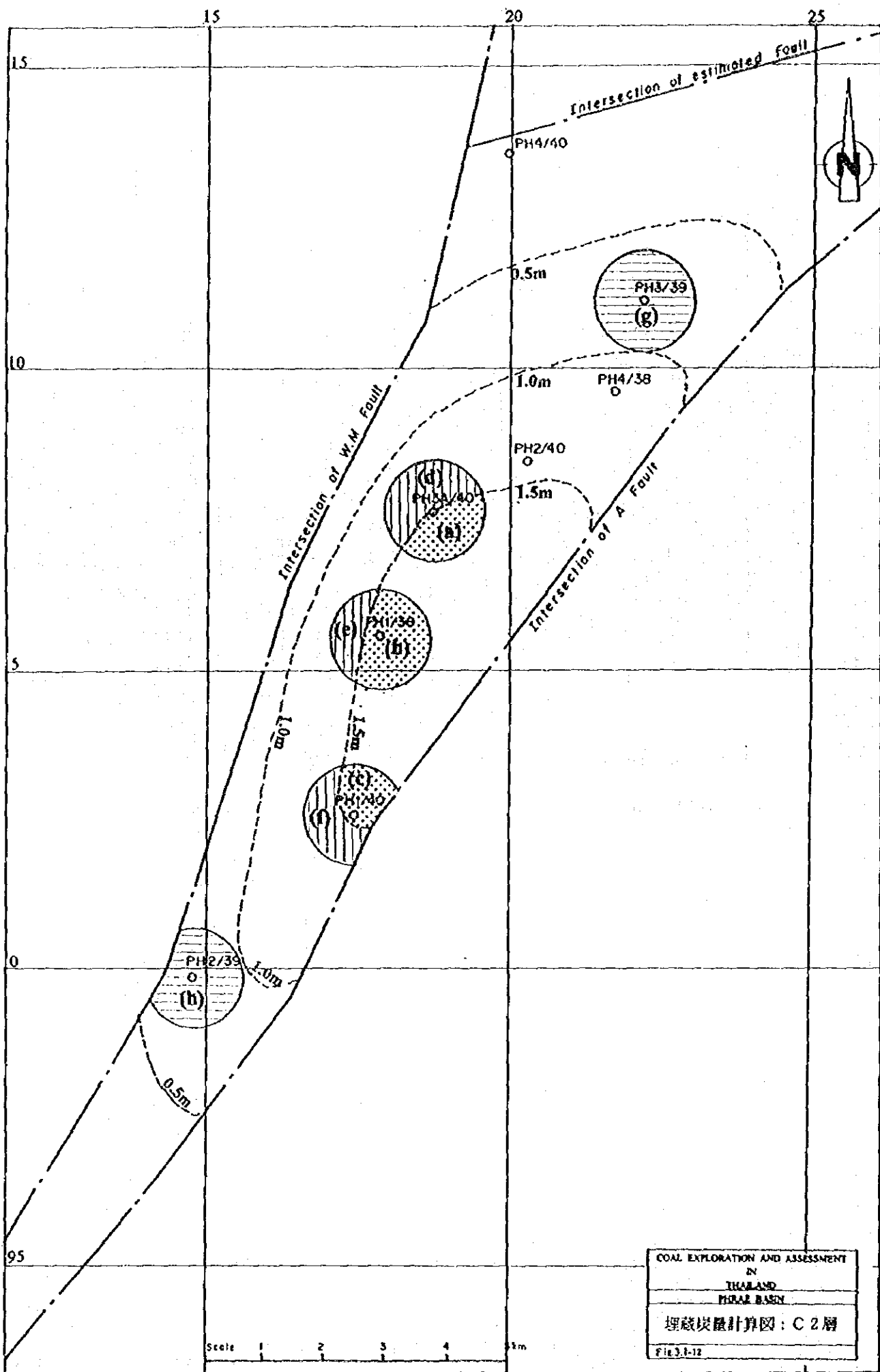
比重：1.3

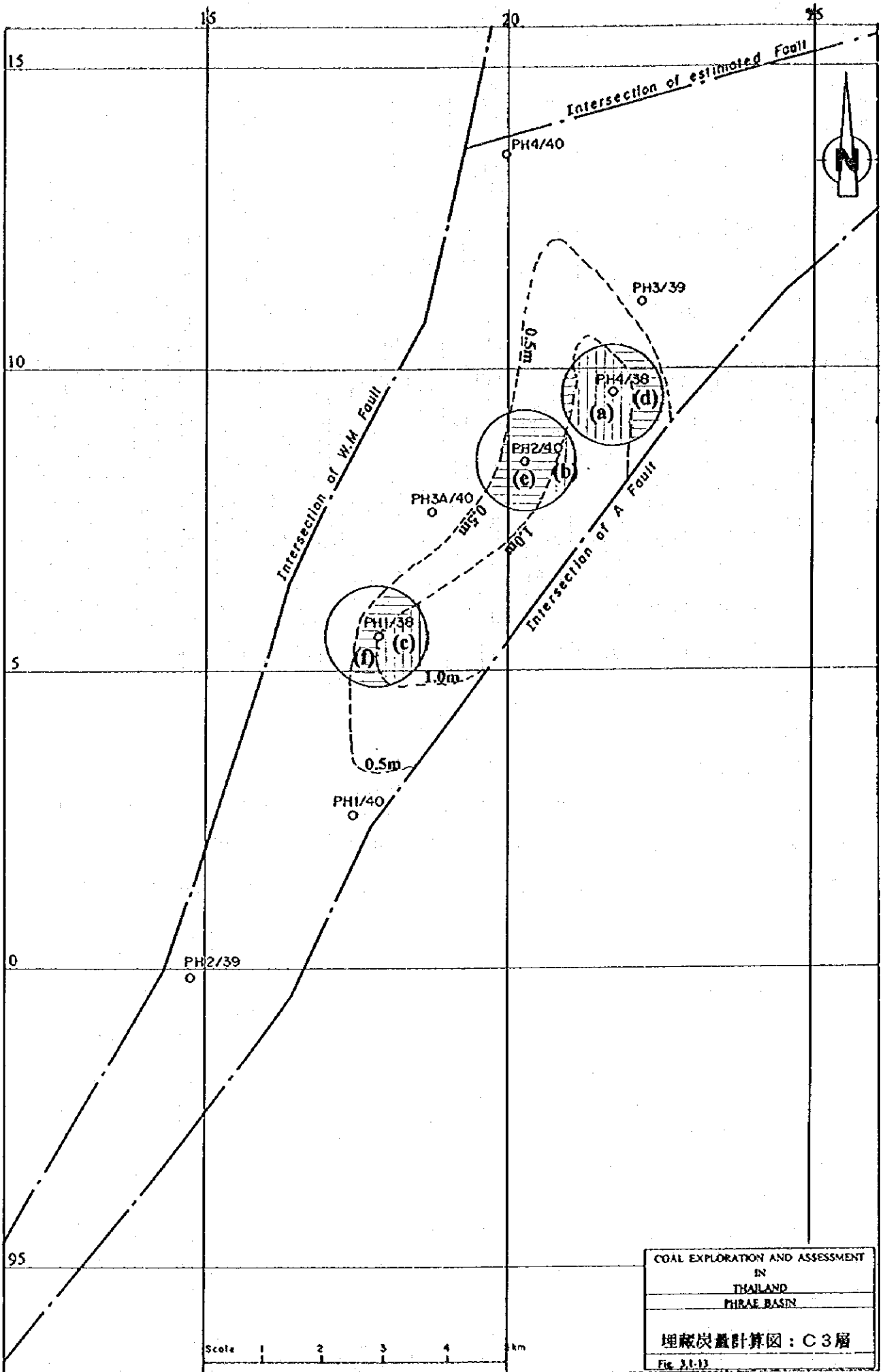
上記計算基準に基づき算出した埋蔵炭量の合計は約20,909,000トンでその詳細は表3.1-9 及び図3.1-12, 3.1-13 に示す。

表 3. 1 - 9 埋蔵炭層：C 2 層及び C 3 層

Block	Thickness	Plan	Resources
	(m)	(1,000m ² )	(1,000t)
C2 Coal Bed			
Measured+indicated+inferred			
(a)+(b)+(c)	1.50	3,070	5,987
(d)+(e)+(f)	1.25	2,660	4,323
(g)+(h)	0.75	3,810	3,715
Total	1.13	9,540	14,024
C3 Coal Bed			
Measured+indicated+inferred			
(a)+(b)+(c)	1.25	2,430	3,949
(d)+(e)+(f)	0.75	3,010	2,935
Total	0.97	5,440	6,884
Grand total	1.07	14,980	20,907

Specific gravity: 1.30







### 3. 1. 4 鉱山開発概念設計

プラエ堆積盆の探査精度は、試錐間隔が2 km以上の概査の段階であり、鉱山開発計画を策定するほどの地質調査（精査）は実施されていない。従って、今回はあくまで、これまでの地質資料を基にした坑内掘を対象とした技術的な概念設計に止めた。

#### (1) 開発対象区域

これまでの試錐調査の結果、坑内掘の開発対象になり得そうな炭層はその賦存状況（炭層厚、分布状況等）からC 2層を選定した。開発対象区域は層厚1 m以上を有する西縁断層とA断層に囲まれた南西区域である。

#### (2) 坑口位置の選定

坑口位置はC 2層が比較的地表近くに賦存する南西部の丘陵地を選定した。この位置は洪水の恐れがなく、かつ岩石斜坑を短く設定できる。

2本の岩石斜坑は、北東方向に掘削し、0 mレベル付近でC 2層に着炭する。斜坑は傾斜15度、長さ約580 mである。斜坑掘削には発破を使用し、サイドダンプローダーで鉱車に積み込む。

#### (3) 坑道掘進

岩石斜坑が着炭した後、主要坑道は同様に北東方向に4本沿層で掘削し、採炭場の展開に備える。坑道掘進には炭層傾斜がかなり緩いためコンテナスマイナーとシャトルカーの併用が可能である。4本の主要坑道及び沿層坑道は、通気抵抗を低減させる目的で計画した。

#### (4) 柱房採炭

鉱山開発予定地は、水田として広く利用されている。従って、坑内採掘に伴う地表沈下の影響を極力さけるため、柱房採炭方式を採用する。コンテナスマイナーとシャトルカー併用の方式は柱房採炭でも活用可能である。

#### (5) 運搬及び生産炭の管理

採炭された石炭は、シャトルカーで積み込まれ、ベルトコンベアーで坑口まで運搬す

る。搬出された石炭は、フィーダー及びスクリーンで製品化され、大半の夾雑物は手選で除去される。

### 3. 2 ノン・プラブ堆積盆

#### 3. 2. 1 地勢

ノン・プラブ堆積盆はペチャブリとプラチャ・ヒリハンの両県にまたがり、フアビンから県道3301号線経由約54kmで到達する。盆地の形状は図3.2-1に示すように南北12km、東西5km、面積約47km²を示す。盆地内は平坦であるが、周縁部は標高100m~190m程度の丘陵地である。盆地中央部にはプランブリ川が北から南方へ流下し、平坦地は主に畑地としてトウモロコシ、パイナップルを栽培し、又牧場として利用されている。

ペチャブリ測候所における過去11年間(1986~1996)の気温、降雨量は下記に示す。

気温(°C) :	平均気温	: 27.8
	平均最高気温	: 31.9
	平均最低気温	: 24.1
降雨量(mm)	年間平均	: 945.7
	月間最小	: 0.9(2月)
	月間最大	: 287.6(10月)

#### 3. 2. 2 探査及び地質評価

##### (1) 探査実績

ノン・プラブ堆積盆における石炭資源探査は、DMRにより下記の通り実施された。

表3. 2-1 探査実績

	1993	1994	1995	計
試錐 (孔)	18	42	5	65
全錐進長 (m)	2,803.5	5,015.0	745.5	8,564.0
検屑 (孔)	4	28	5	37
反射法探査 (測線数)	15	-	19	34
全測線長 (km)	23	-	33	56
石炭分析 (個)	13	41	-	54

試錐及び反射法地震探査位置は図3.2-2に示す。

試錐工事の概要は表3.2-2, 3.2-3 に示す。

## (2) 地質解析

地表調査、試錐並びに反射法地震探査から得られた地質情報は、下記の工程で解析された。

- ・ 1995年に施工された5本の試錐コアは、岩相コード法を用いて JICA調査団が調査し、各試錐の岩相柱状図は縮尺1/500 で作成した。
- ・ 既存試錐を含めたすべての試錐柱状図は縮尺1/400 で作成し、当該区域の鍵層である上部炭層を基準に対比を行った。
- ・ 炭層柱状図は、炭層の層厚及び深度を検層データで調整した後、縮尺1/100 で作成し、対比した。
- ・ 地質構造は試錐及び反射法断面により解析したが、反射法断面が全体的に不鮮明であったため、傾斜方向を推定するに止まった。
- ・ 上記解析作業に基づき、炭層地下等高線図、炭層等層厚線図等の地質図面を作成した。
- ・ 上部炭層の埋蔵炭量、実収炭量等は 3.1.3(5)章に準じて計算した。

既存の石炭分析資料については、詳細に検討し解析を試みたが、生産炭の炭質は、その試料採取方法並びに分析結果が不十分なため、多くの仮定入れて推定した。

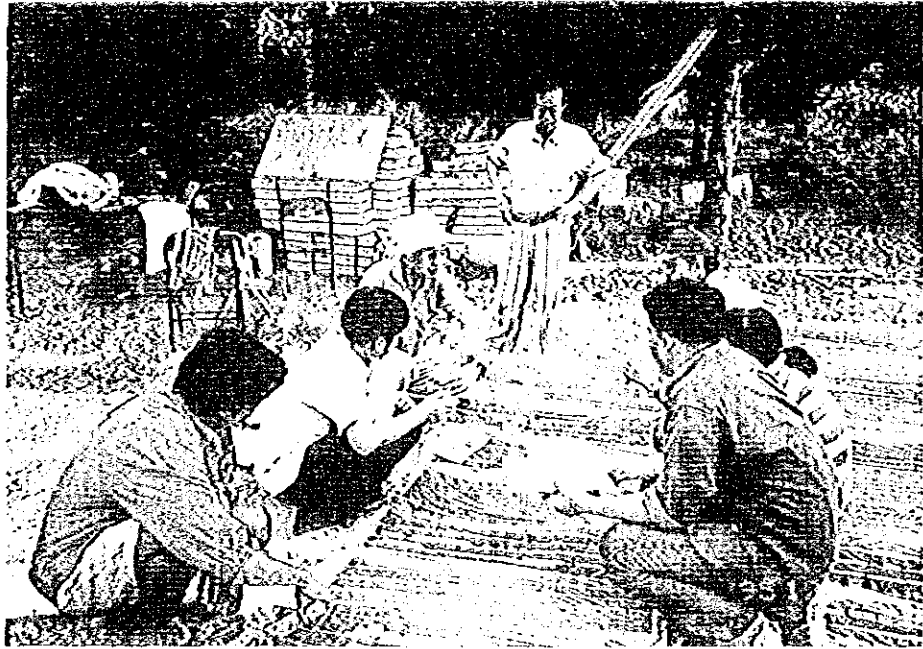


写真3. 2. 1 試錐孔NPG3/38でのコア調査



写真3. 2. 2 基盤と第3系の境界

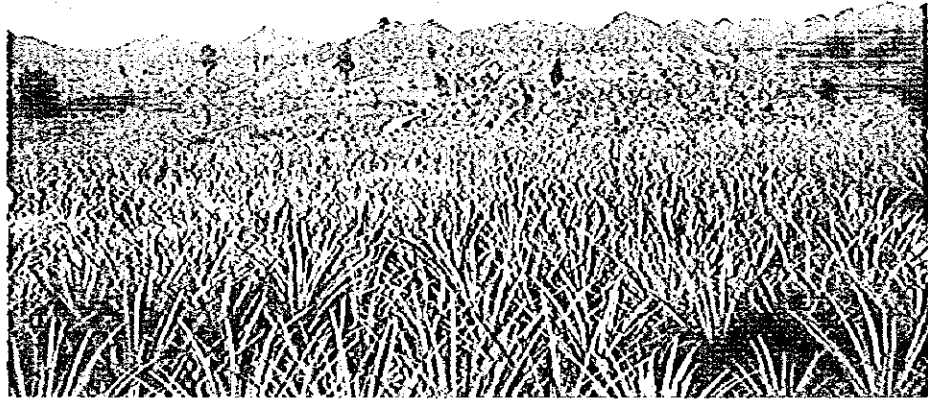
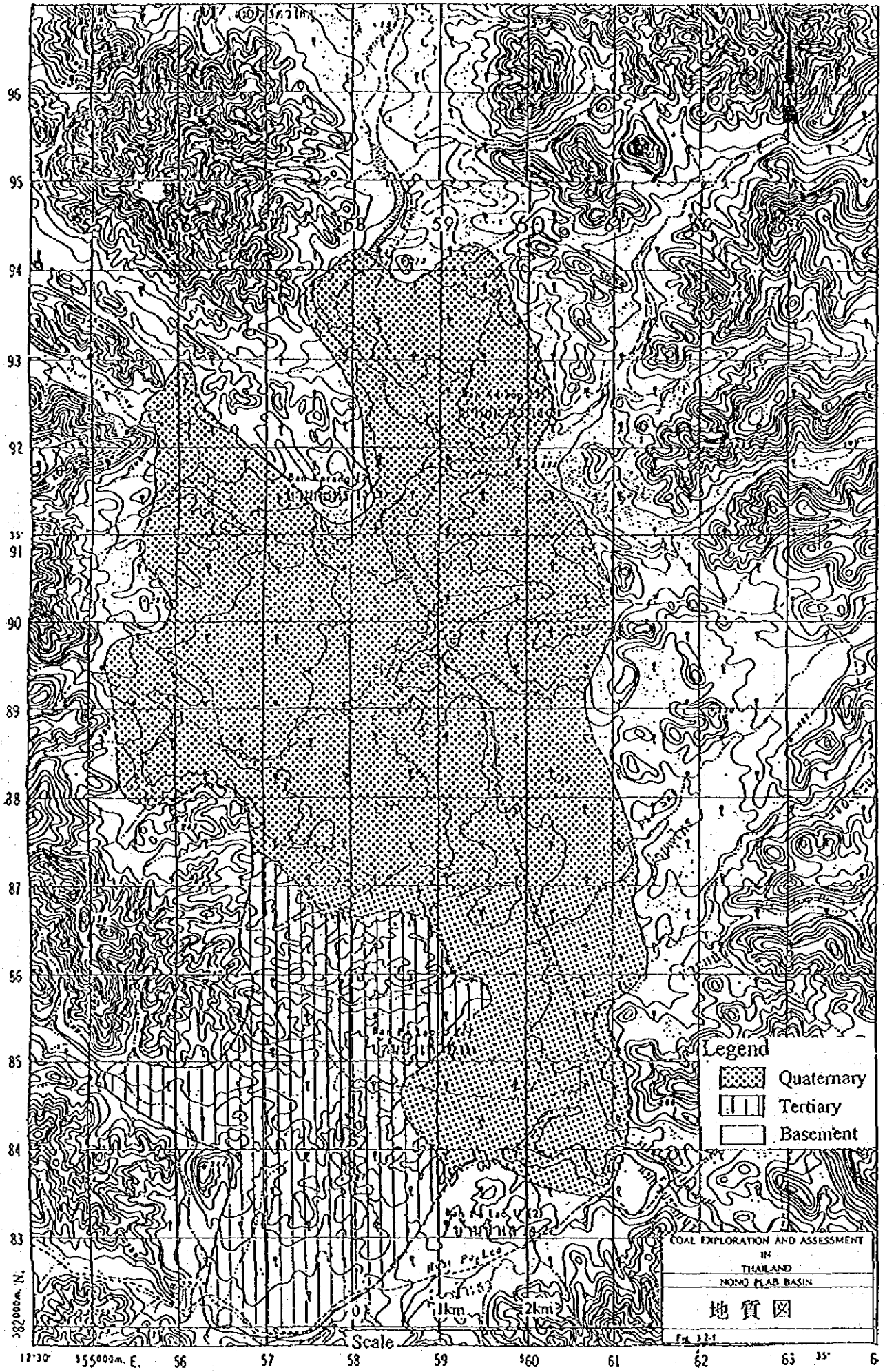
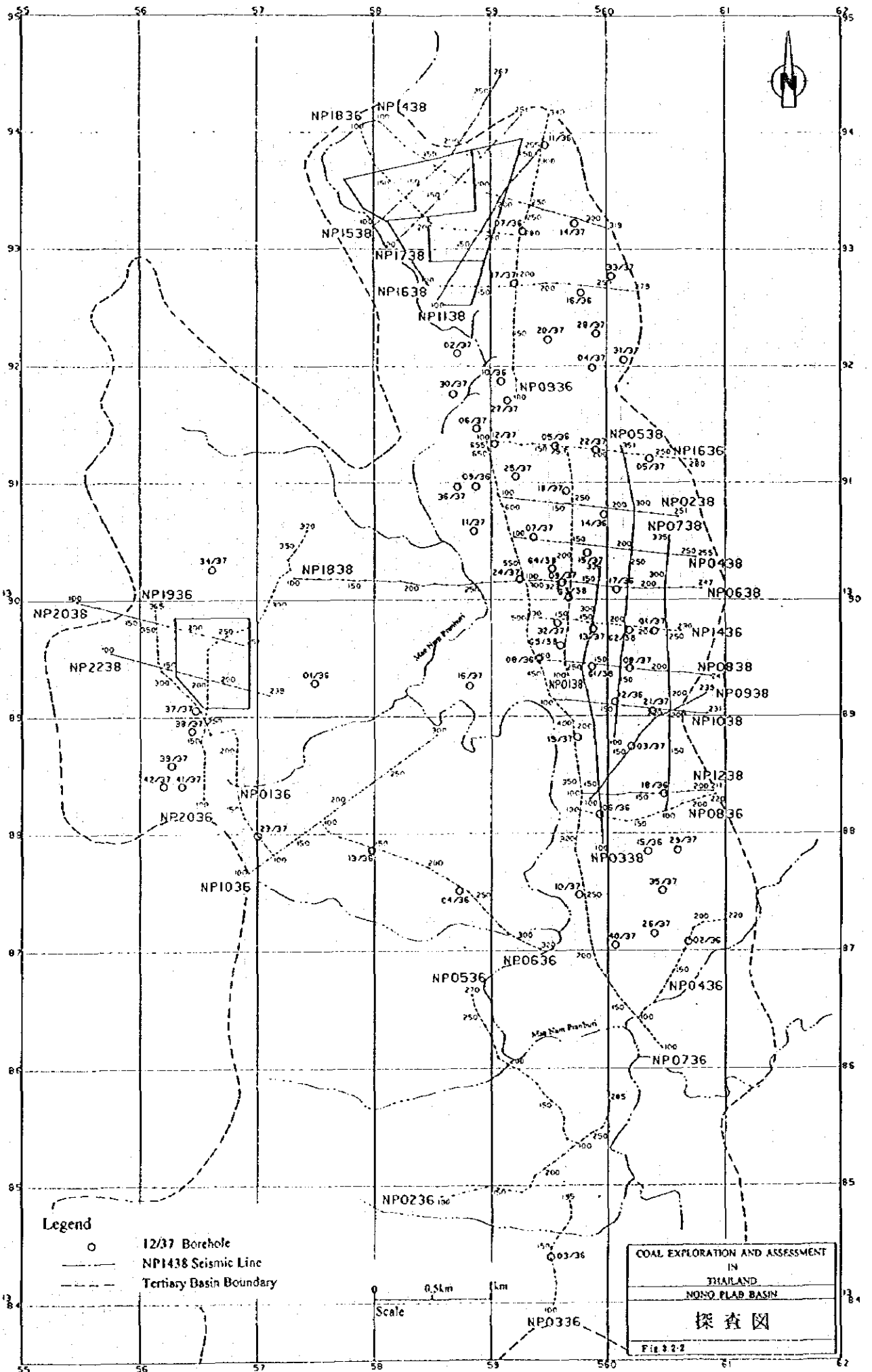


写真3.2.3 炭鉱開発計画対象地域



写真3.2.4 炭鉱開発計画対象地域調査状況

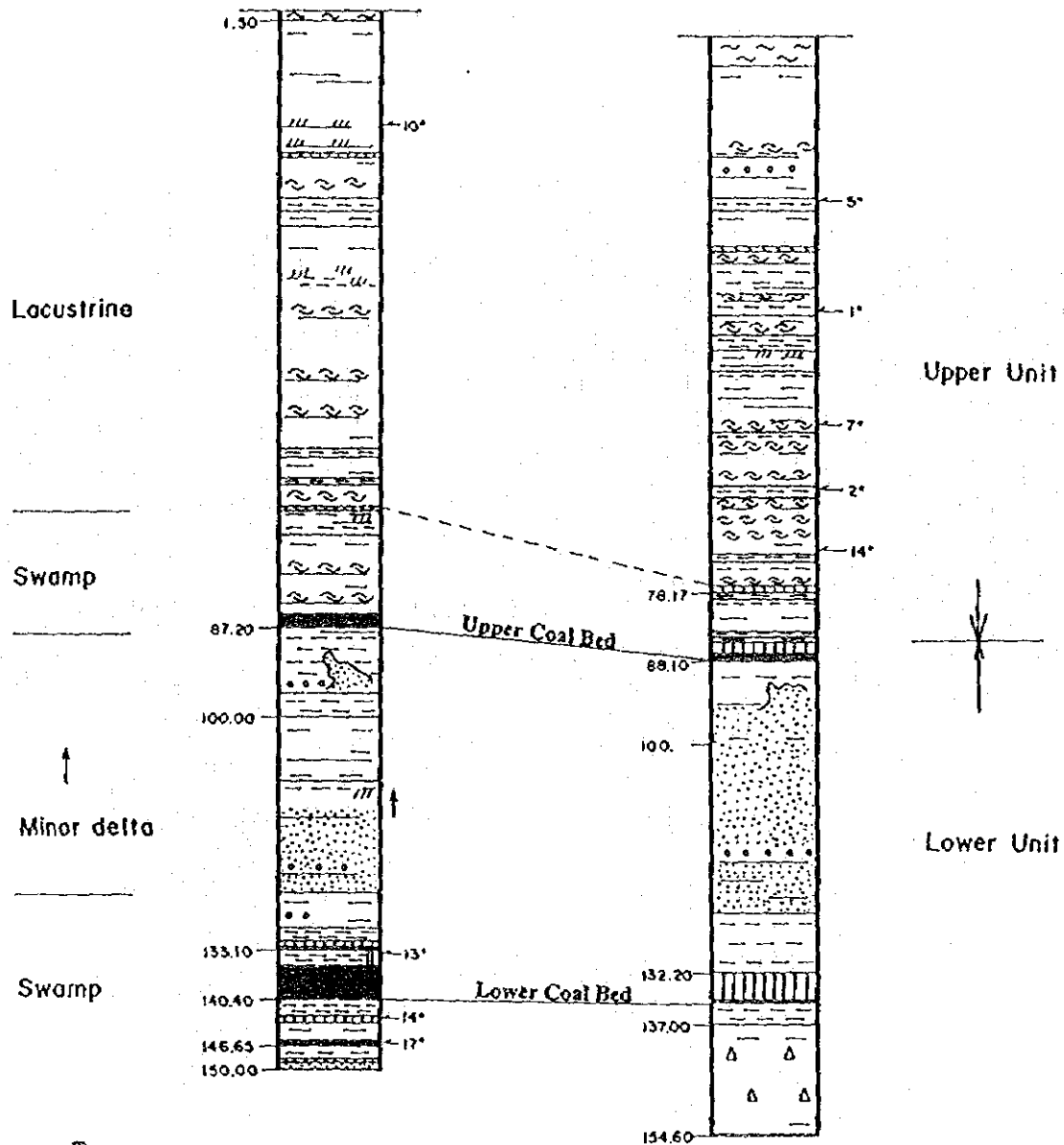






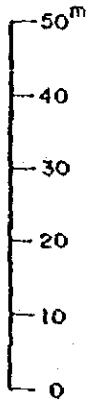
NPG1/38

NPG3/38



Minor delta

Swamp



COAL EXPLORATION AND ASSESSMENT  
 IN  
 THAILAND  
 NONO PLAB BASIN  
 標準岩相柱状図  
 Fig. 223

表 3. 2-2 試錐總括 (1)

Hole No.	Elevation	T. Depth	Basement		Upper Coal Bed				Lower Coal Bed				Remarks	
	(m)	(m)	Drill depth	Sea level	Coal thick	Seam thick	Depth of Roof(m)		Coal thick	Seam thick	Depth of Roof(m)			
			(m)	(m)	(m)	(m)	Drill depth	Sea level	(m)	(m)	Drill depth	Sea level		
NE 01 / 36	156.6	212.0			-	-								thinning out
NE 02 / 36	152.1	88.5			-	-								not deep enough
NE 03 / 36	132.5	111.0			-	-								thinning out
NE 04 / 36	138.2	430.0	409.0	-270.8	C 1.16	1.55	371.4	-233.2						
NE 05 / 36	161.1	179.0	170.5	-9.4	C 1.10	1.50	105.8	55.3						
NE 06 / 36	141.7	129.0	117.9	23.8	G 0.95	1.20	115.7	26.0						
NE 07 / 36	161.2	144.0	140.3	20.9	G 2.69	3.43	120.6	40.6						
NE 08 / 36	151.4	133.0	120.9	30.5	C 2.58	2.58	99.6	51.8						
NE 09 / 36	156.0	138.0	130.0	26.0	C 2.62	2.62	121.1	34.9						
NE 10 / 36	153.6	113.1			C 3.51	3.55	68.4	85.2						
NE 11 / 36	175.9	93.0	92.7	83.2	C 2.86	2.90	59.8	116.1						
NE 12 / 36	155.9	171.0	164.9	-9.0	C 0.72	1.43	109.6	46.3	6.31	6.31	150.6	5.3		
NE 13 / 36	149.6	210.0			-	-								thinning out
NE 14 / 36	166.7	77.9			-	-								fault
NE 15 / 36	148.8	138.0			C 1.63	2.31	40.1	103.7						
NE 16 / 36	161.8	105.0	97.0	64.8	C 1.50	1.90	78.0	83.8						
NE 17 / 36	170.8	124.0			C 0.08	0.08	90.9	79.9						
NE 18 / 36	152.6	207.0	204.0	-51.4	C 0.30	0.30	125.6	27.0	-	-				L coal bed split

Thickness, G: from geophysical logging C: from core logging

表 3. 2 - 3 試錐總括 (2)

Hole No.	Elevation (m)	T. Depth (m)	Basement		Upper Coal Bed				Lower Coal Bed				Remarks	
			Drill depth (m)	Sea level (m)	Coal thick (m)	Seam thick (m)	Depth of Roof(m)		Coal thick (m)	Seam thick (m)	Depth of Roof(m)			
							Drill depth	Sea level			Drill depth	Sea level		
NI 01 / 3'	173.9	181.0			C 0.13	0.13	101.5	72.4	-	-				L coal bed split
NI 02 / 3'	149.2	124.5	105.0	44.2	C 0.63	0.91	89.2	60.0						
NI 03 / 3'	162.9	125.0	88.0	74.9	-	-								basement
NI 04 / 3'	157.0	88.5			C 0.14	0.41	56.6	100.4						
NI 05 / 3'	174.7	59.0			-	-								below outcrop
NI 06 / 3'	151.5	61.0			-	-								not deep enough
NI 07 / 3'	150.9	171.0			C 0.94	1.61	84.4	66.5	1.99	2.84	158.2	-7.3		
NI 08 / 3'	168.5	170.0	159.0	9.5	C 0.41	0.65	112.8	55.7	2.66	3.23	150.5	18.0		
NI 09 / 3'	156.8	197.0	182.1	-25.3	G 0.40	1.20	97.6	59.2	1.80	2.70	158.3	-1.5		L coal bed split
									3.60	5.00	175.9	-19.1		
NI 10 / 3'	139.0	252.0			G 0.50	0.50	162.0	-23.0						
NI 11 / 3'	149.6	136.5	121.1	28.5	G 1.50	2.00	102.2	47.4						
NI 12 / 3'	152.8	66.0			G 1.15	1.15	43.0	109.8						
NI 13 / 3'	169.4	159.0	142.5	26.9	G 0.75	2.45	73.8	95.6	-	-				L coal bed split
NI 14 / 3'	168.2	70.0			G 1.70	2.65	56.0	112.2						
NI 15 / 3'	150.9	114.0			-	-								fault
NI 16 / 3'	141.4	270.0			G 1.40	2.20	180.6	-39.2						
NI 17 / 3'	152.4	137.5			G 1.85	2.40	118.1	34.3						
NI 18 / 3'	163.9	73.0			G 0.80	1.10	35.4	128.5						
NI 19 / 3'	151.1	134.5	130.0	21.1	G 0.90	1.20	129.9	21.2						
NI 20 / 3'	156.6	91.0			G 1.65	2.75	75.3	81.3						
NI 21 / 3'	158.7	126.0	113.8	44.9	C 0.20	0.20	104.7	54.0						
NI 22 / 3'	165.9	85.0			C 0.12	1.53	45.2	120.7						
NI 23 / 3'	171.5	162.0			0.00	0.64	92.9	78.6						

Thickness, G : from geophysical logging C : from core logging

表 3. 2-4 試錐總括 (3)

Hole No.	Elevation (m)	T. Depth (m)	Basement		Upper Coal Bed				Lower Coal Bed				Remarks	
			Drill depth (m)	Sea level (m)	Coal thick (m)	Seam thick (m)	Depth of Roof(m)		Coal thick (m)	Seam thick (m)	Depth of Roof(m)			
							Drill depth	Sea level			Drill depth	Sea level		
NE 24 / 3'	146.8	114.0	104.0	42.8	G	1.25	1.60	76.0	70.8					
NE 25 / 3'	161.1	92.0			G	1.10	1.50	74.4	86.7					
NE 26 / 3'	138.5	72.0			G	1.30	2.05	24.6	113.9					
NE 27 / 3'	151.5	78.0			G	1.90	1.90	55.4	96.1					
NE 28 / 3'	158.4	92.0			G	1.45	2.55	86.6	71.8					
NE 29 / 3'	154.2	126.0			G	1.80	2.45	64.2	90.0					
NE 30 / 3'	147.2	40.0			-	-	-	-	-					not deep enough
NE 31 / 3'	166.2	79.0			G	0.60	0.60	71.0	95.2					
NE 32 / 3'	153.8	90.0			-	-	-	-	-					fault
NE 33 / 3'	167.8	75.0			-	-	-	-	-					not deep enough
NE 34 / 3'	174.0	43.5			-	-	-	-	-					below outcrop
NE 35 / 3'	139.5	231.0			C	0.98	0.98	189.5	-50.0					
NE 36 / 3'	149.6	112.0	108.2	41.4	G	1.50	1.80	81.2	68.4					
NE 37 / 3'	172.2	97.0			G	1.45	1.85	48.6	123.6					
NE 38 / 3'	172.3	99.0			G	1.75	2.00	61.7	110.6					
NE 39 / 3'	174.0	102.0			G	1.70	2.20	75.0	99.0					
NE 40 / 3'	138.0	218.0			C	0.77	0.77	170.2	-32.2					
NE 41 / 3'	171.0	101.0			G	2.45	2.75	78.7	92.3					
NE 42 / 3'	174.6	100.0			C	0.76	1.46	86.7	87.9					
NE 01 / 38	164.3	150.0			C	0.59	2.25	85.0	79.3	5.06	5.10	135.3	29.0	
NE 02 / 38	187.5	174.0			C	0.05	0.17	129.2	58.3					
NE 03 / 38	158.4	154.6			C	0.10	2.60	85.5	72.9	0.00	4.20	132.8	25.6	
NE 04 / 38	153.5	153.4	148.0	5.5	C	0.50	1.30	83.3	70.2	0.85	1.53	137.0	16.5	
NE 05 / 38	155.9	113.5			C	0.00	0.20	90.3	65.6					

Thickness, G : from geophysical logging C : from core logging

### 3. 2. 3 地質

#### (1) 層序

ノン・ブラブ堆積盆の第三系は、その岩相の違いにより2帯に区分した。上部帯は、泥岩を主体とし薄い砂岩並びに粘土を夾在し層理や葉理の発達が顕著である。貝化石層並びに薄い炭質泥岩を夾在し、典型的な湖成相である。下部帯は、砂岩及び礫岩等の粗粒砕屑岩を主体とするデルタ堆積相であり、貝化石層は確認されていない。この第三系は写真3.2-2に見られるように古生代の地層からなる基盤を不整合で覆っており、試錐で確認された最大層厚は試錐 NP4/36 で約409mである。代表的な岩相として2本の試錐の岩相柱状対比(NPG1/38, 3/38)及び全試錐の地質柱状対比は図3.2-3と図3.2-4に示す。

#### (2) 炭層

第三系の下部帯に2炭層が賦存し、便宜上、上部石炭層並びに下部石炭層とした。上部石炭層は、堆積盆全域に広く賦存しており52本の試錐で確認されている。各試錐で確認された上部石炭層の厚さは、かなり変化に富んでいる。最大層厚は試錐 NP10/36 で3.55mであるが、東方及び南方に向けてその厚さを減ずる。(図3.2-7参照)層厚1.5m以上を有する区域は、堆積盆の北部及びに西部の限られた区域である。各試錐での炭層柱状図は図3.2-5に示す。

下部石炭層は上部石炭層の約50m下位に賦存し、その賦存は基盤の凹凸に規制された、ごく限られた狭い区域である。(図3.2-10参照)最大層厚は試錐 NP12/36 で6m以上を示すが、急激に分裂し薄化する。下部石炭層の炭層柱状図は図3.2-6に示す。

#### (3) 地質構造

ノン・ブラブ堆積盆の地質構造は図3.2-8に示すようになりかなり複雑である。堆積盆東側は正断層からなるC~K断層によりブロック化され、かつ向斜構造がほぼ中央部に存在する。炭層傾斜は向斜構造の両翼で2~5度の緩傾斜である。炭層は東縁部で基盤にアバットしているものと思われる。

堆積盆中央部の地質構造は不明確であるが、地質断面 b - b' (図3.2-9参照)に見られ

るように NNW-SSE 方向の 2 つの正断層で地溝構造を形成しているものと思われる。西部区域は比較的単純な構造を呈し、上部炭層が露出しているかもしれない。しかしながら、試錐本数が限定されているため、地質解析の区域は限定された。

#### (4) 堆積環境

ノン・プラブ堆積盆の層序はタイ国北部の標準地質層序と多少の違いはあるが類似している。すなわち A : 粗粒碎屑岩層、B : 夾炭層である。図 3.2-10 に示すように下部炭層の堆積は、基盤の窪んだ区域に限定される。

試錐探査の結果を堆積盆解析すれば、下層は沈降した凹凸の激しい基盤の狭隘な凹地のみ堆積し、以降の粗粒岩が堆積する際に洗い流されたり、北側に向かって激しく分岐しているのが明瞭になった。これらの事象は構造運動によって極めて狭い区域が沈降して沼泥地となり、そこには島や半島が存在し、炭層はそれらの間の狭い入江に堆積したものである。そして基盤が北に傾動したので、北側に炭層分岐がもたらされたのである。次の段階に至って基盤の沈降区域は拡大し、下層は扇状地の河川堆積物に覆れた。そして沈降区域が拡大した結果、北側の侵蝕平原であったところまで沼沢地化した。

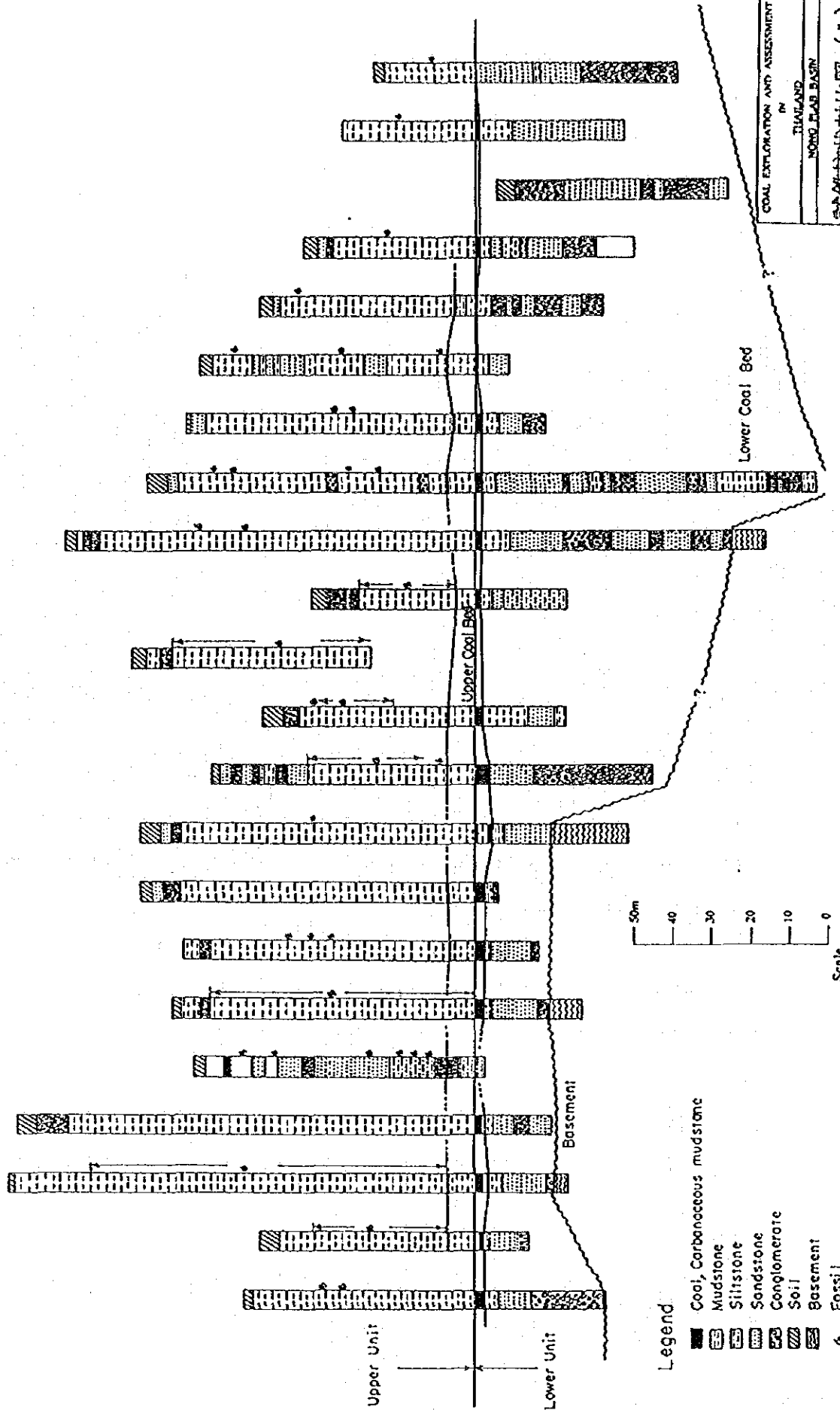
上層は、この新しく沼沢地化した地域に厚く堆積した。だが、最初に沈降して下層が堆積した。下層の上に厚く扇状地～河川堆積物が厚く堆積している南方に向かって分岐し薄化している。これらは厚い堆積物が圧密と続成作用を続けた結果、新たに沈降して薄い堆積物に覆われた北側よりも深い水深をもたらしたものである。

試錐 NP3/37 地点では、直接基盤上に湖成層が堆積し、夾炭層は堆積していない。この事は夾炭層の堆積時、この付近は基盤が露出して事を示す。

この隆起帯の南側には粗粒碎屑物が北方向に細粒化している事象が認められる。この事は隆起帯南側に断層の介在や基盤の傾動があった事を示している。

< North Block of Eastern Area, (C) Fault - (G) Fault >

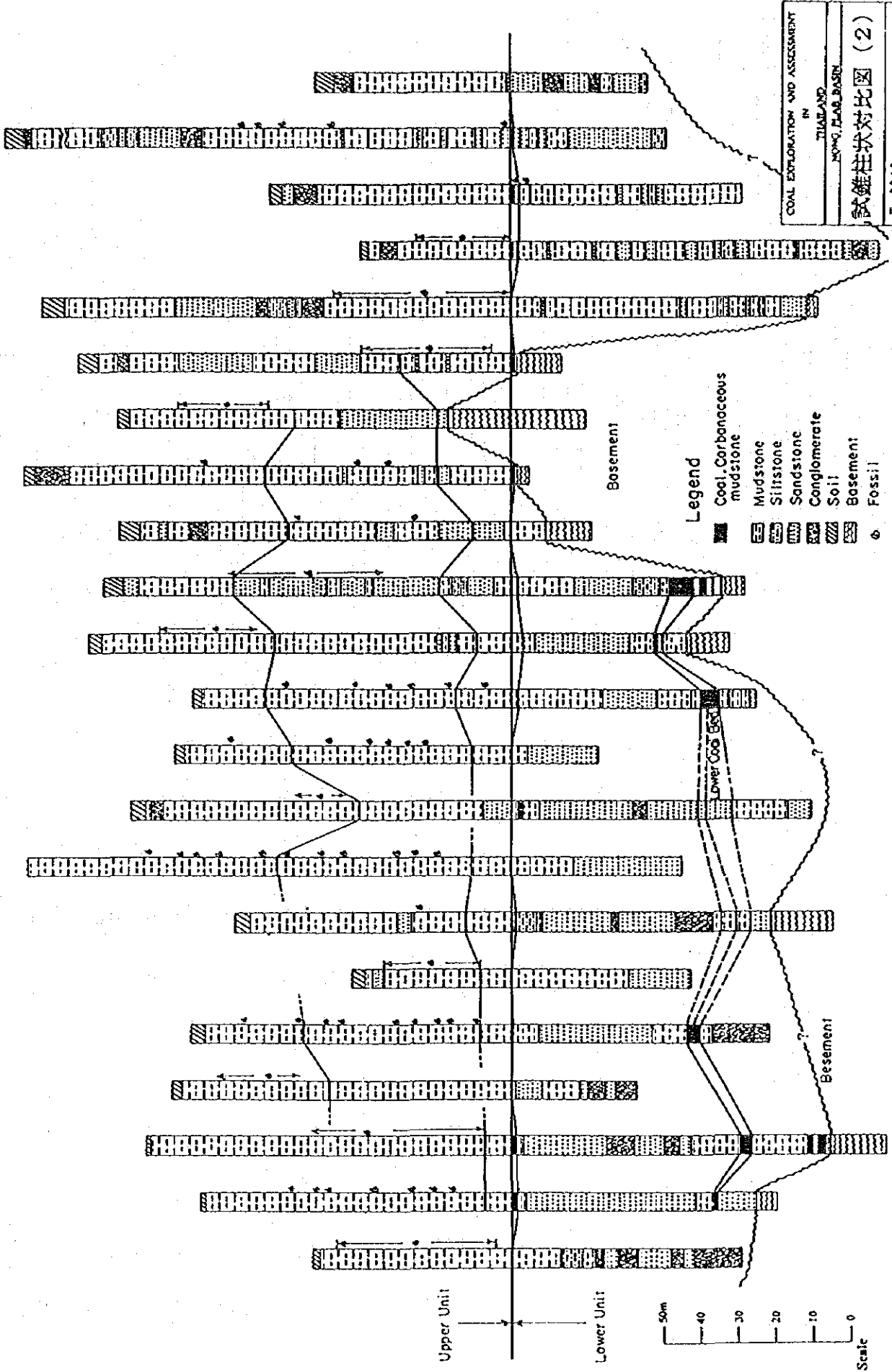
11/36 14/37 16/37 17/37 33/37 10/36 20/37 28/37 2/37 10/36 27/37 6/37 12/37 5/36 7/37 25/37 31/37 4/37 22/37 5/37 18/37 14/36



COAL EXPLORATION AND ASSESSMENT  
IN  
THAILAND  
NONO LAB BASIN  
試錐柱状对比图 (I)  
Fig. 2.2-4-1

< South Block of Eastern Area, (G) Fault - South >

15/37 04/36 9/37 17/36 03/36 32/37 13/37 02/36 1/37 05/36 6/36 8/37 12/36 21/37 19/37 3/37 6/36 18/36 15/36 28/37 35/37 2/36



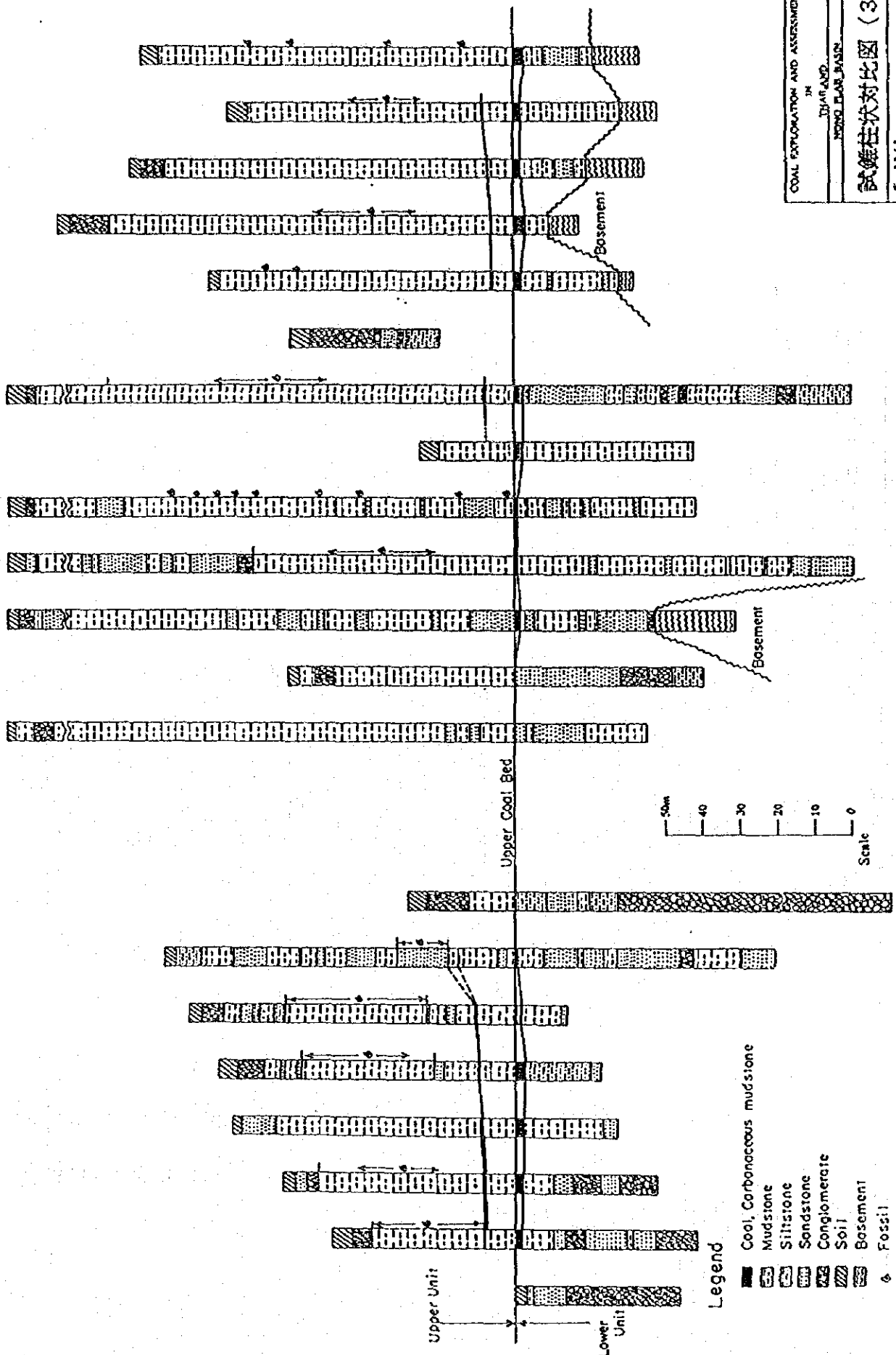
COAL EXPLORATION AND ASSESSMENT  
IN  
THAILAND  
試錐柱状对比图 (2)  
Fig. 3-2-2



< Central Area, (A) Fault - (C) Fault >

< Western Area >

34/37 37/37 38/37 39/37 41/37 42/37 23/37 1/36 4/36 5/36 10/37 10/37 40/37 26/37 16/37 30/37 35/37 9/36 11/37 24/37 8/36

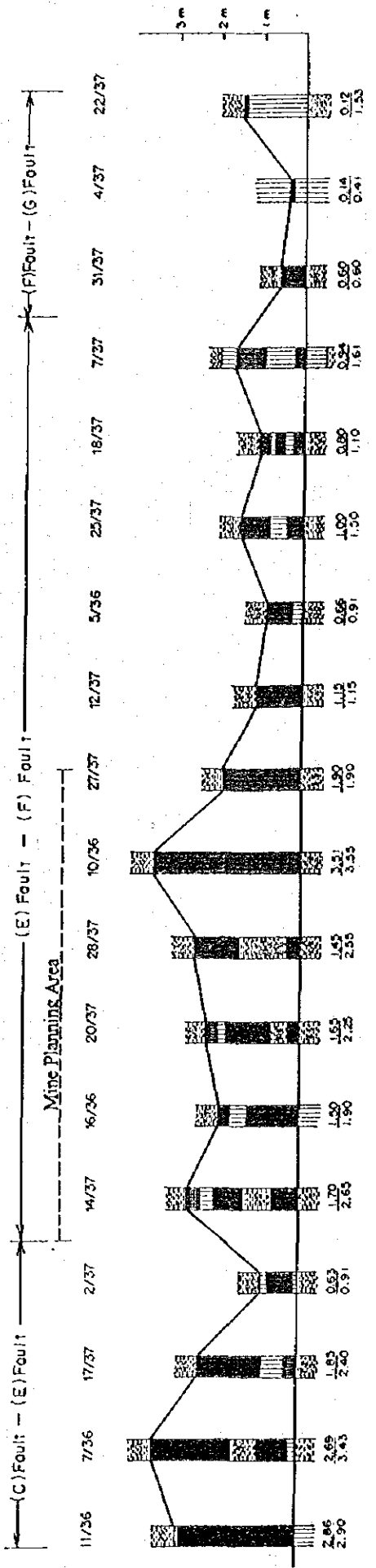


Legend

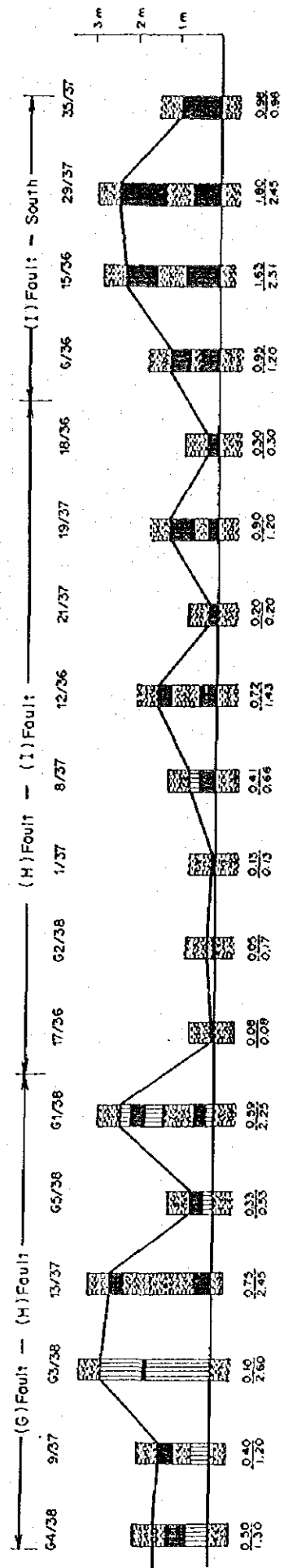
- Coal, Carbonaceous mudstone
- ▨ Mudstone
- ▩ Siltstone
- ▧ Sandstone
- ▦ Conglomerate
- ▤ Soil
- ▣ Basement
- Fossil

COAL EXPLORATION AND ASSESSMENT  
IN  
JHARKHAND  
INDIA  
MEMO EXPLANATION  
試錐柱状対比図 (3)  
Fig. 22-43

< North Block of Eastern Area >



< South Block of Eastern Area >

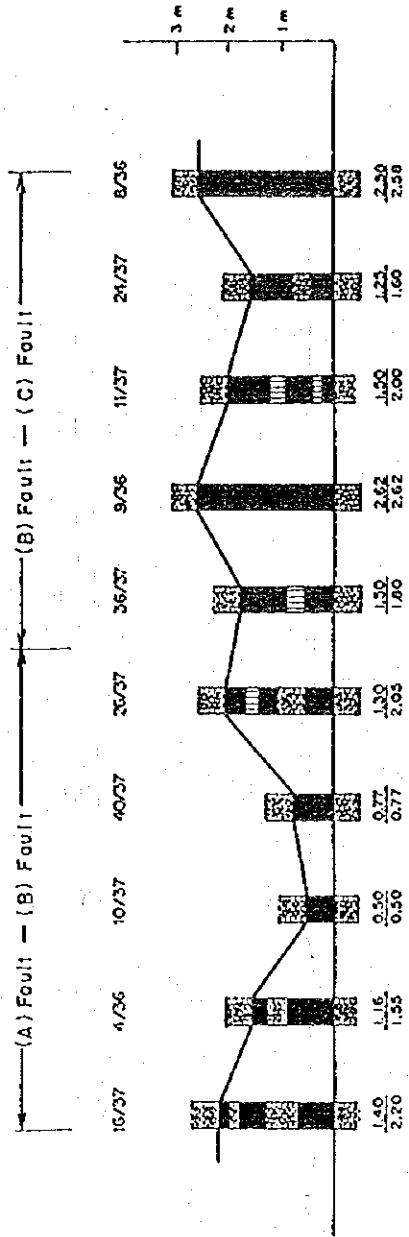


Legend

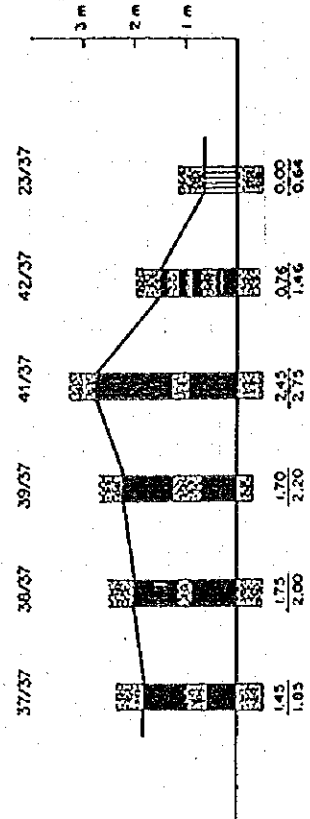
- High quality coal
- Low quality coal
- Carbonaceous mudstone
- Mudstone
- 1.40
- 2.20

COAL EXPLORATION AND ASSESSMENT  
IN  
THAILAND  
NONG PHAB BASIN  
上部炭層柱状図 (1)  
P.16.3.2-5-1

< Central Area >

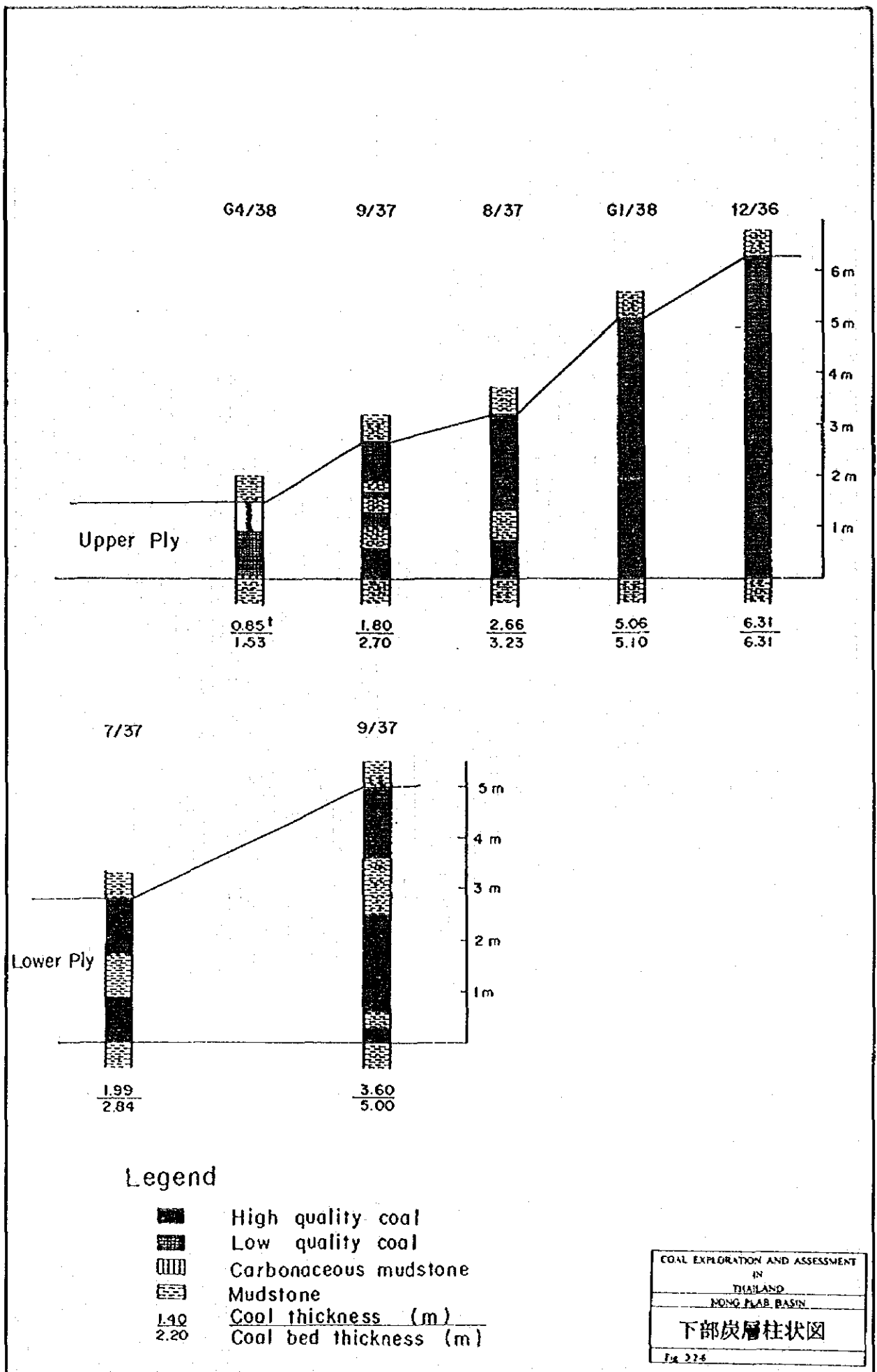


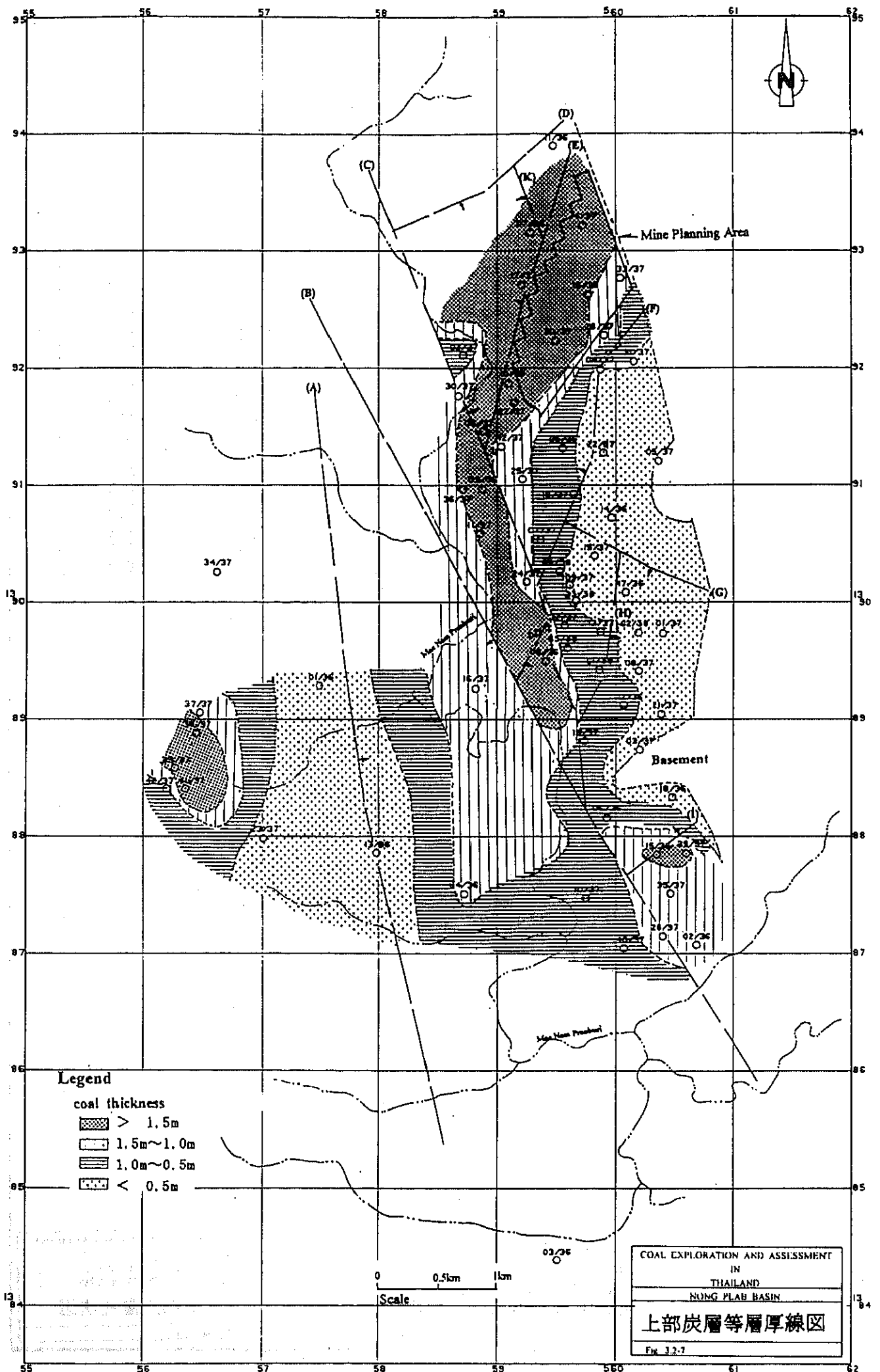
< Western Area >

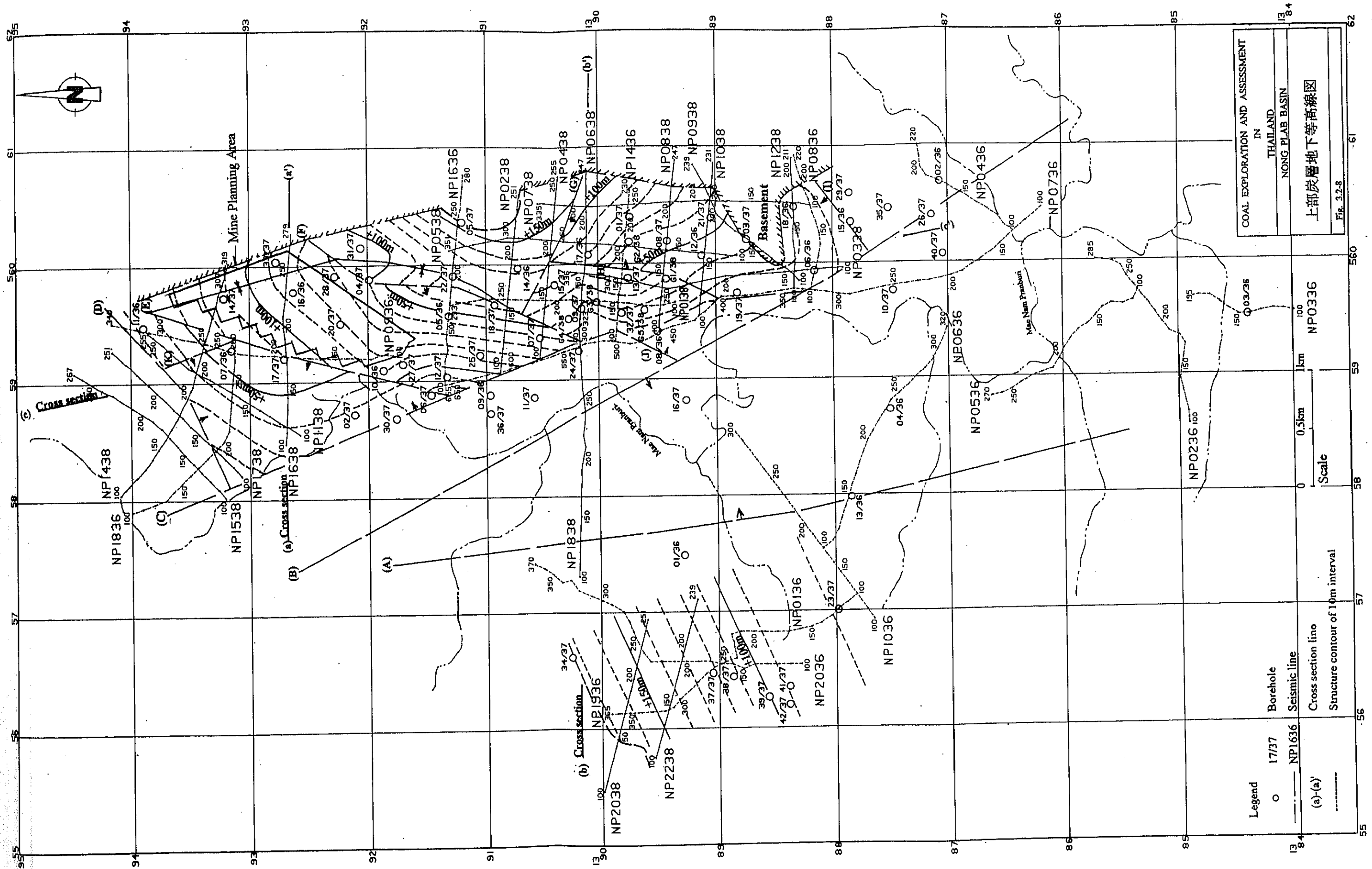


Legend

- High quality coal
- ▨ Low quality coal
- ▤ Carbonaceous mudstone
- ▥ Mudstone
- ▦ Coal thickness (m)
- ▧ Coal bed thickness (m)

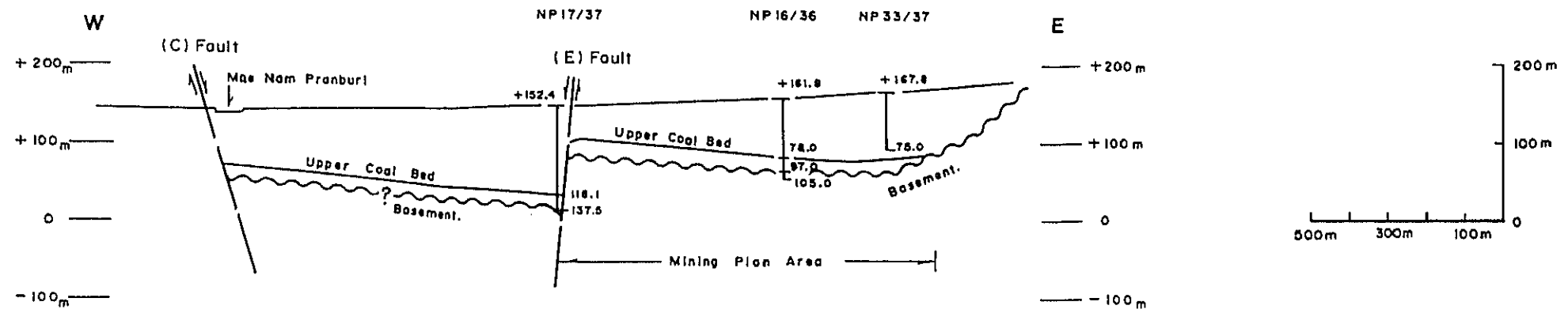




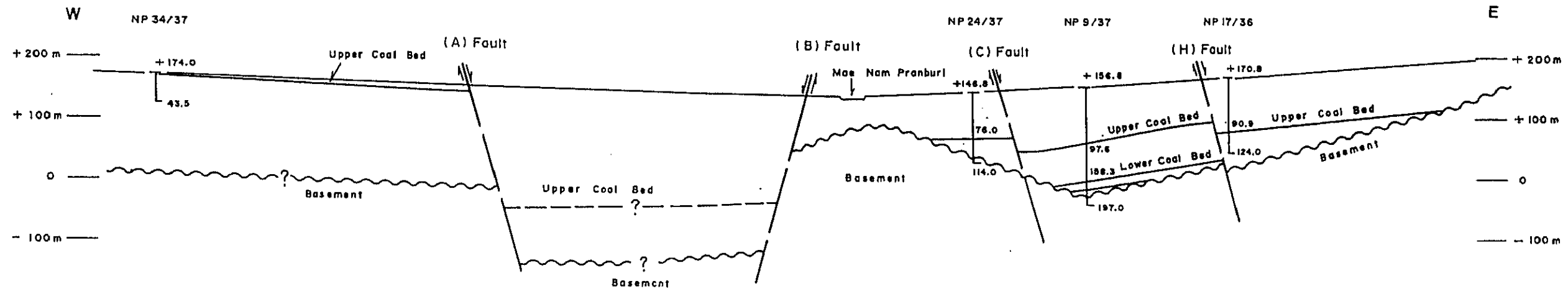




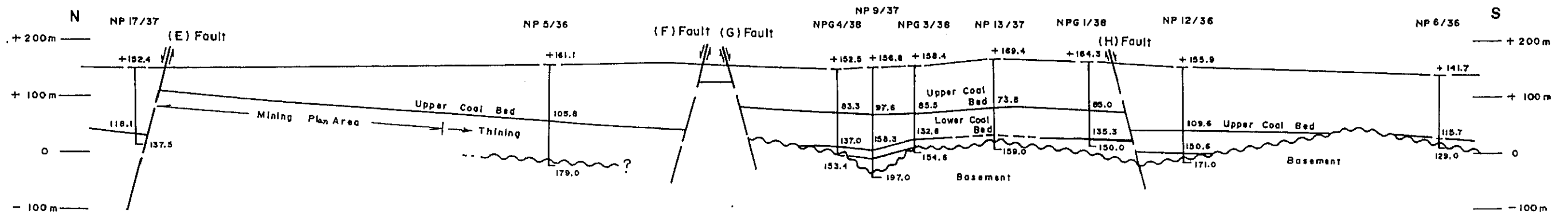
(a) - (a') Profile



(b) - (b') Profile



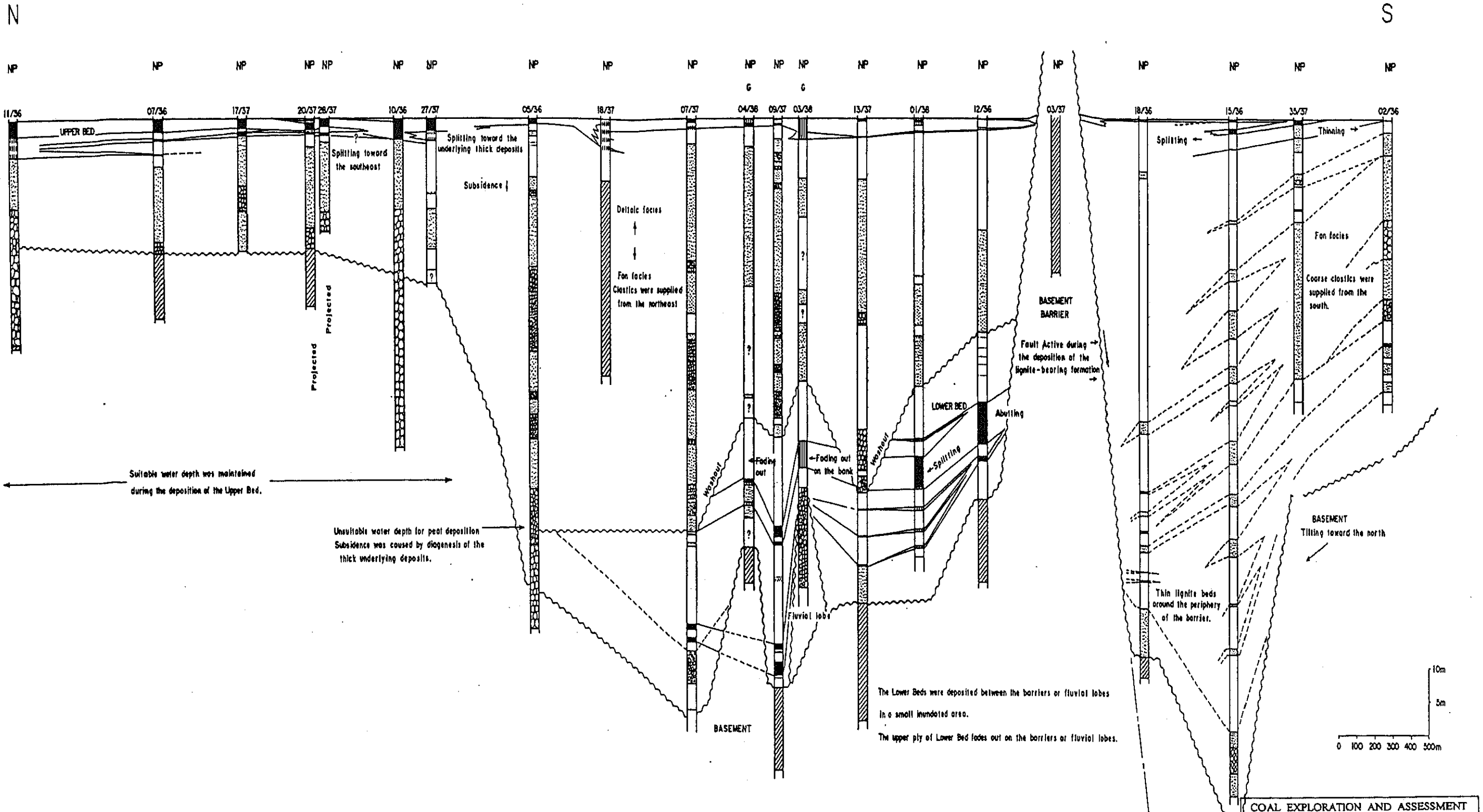
(c) - (c') Profile



COAL EXPLORATION AND ASSESSMENT  
IN  
THAILAND  
NONG PLAB BASIN  
地質断面図  
Fig. 3.2-9







COAL EXPLORATION AND ASSESSMENT  
 IN  
 THAILAND  
 NONG PLAB BASIN  
 石炭層堆積概念圖  
 Fig. 3.2-10



## (5) 埋蔵炭量及び実収炭量

埋蔵炭量及び実収炭量は上部炭層のみ計上した。下部炭層は賦存区域が狭い区域に限定されているため、計算から除外した。炭量計算基準は3.1.3 (5)章に準じ算出した。

### 1) 理論埋蔵炭量

上部炭層の埋蔵炭量は主要断層で規制された区域別に算出し、炭層厚は炭丈を使用し、下記条件で計上した。

炭層厚：炭層等層厚線図をもとに算出し、層厚 0.5 m未満の区域は計算から除外。

確実度別：確定 + 推定：確認点から半径400 m以内

予想：確認点から半径400 m～800 mの範囲

比重：1.3

炭量計算図は図3.2-11 に示す。

上部炭層の埋蔵炭量の合計は約27,257,000トン、確定 + 推定炭量は約8,356,000トンで、その詳細は表3.2-5 に示す。

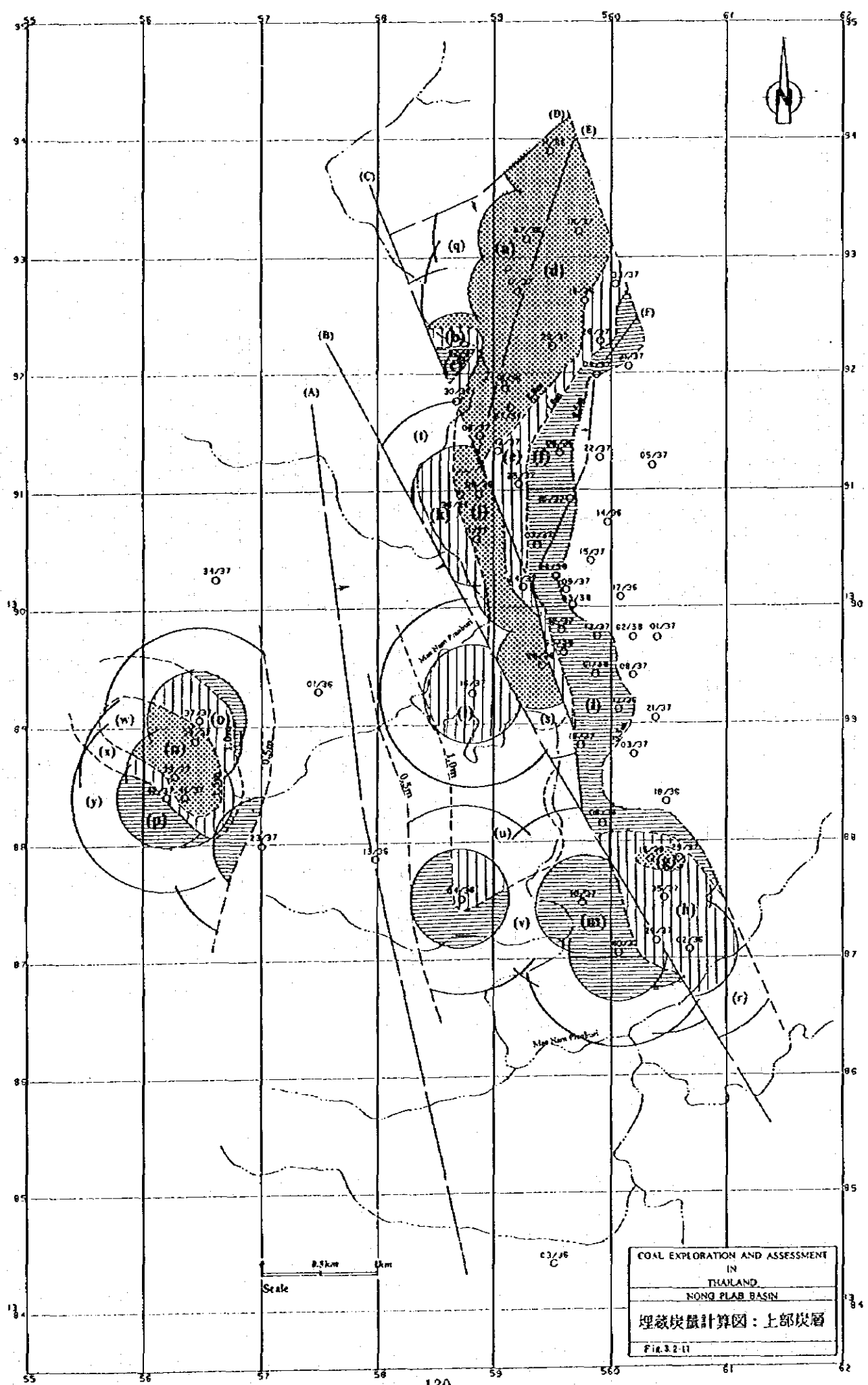
### 2) 理論可採埋蔵炭量

理論可採埋蔵炭量は理論埋蔵炭量の一部であり、現状の採炭技術で採掘可能な炭量である。ノン・プラブ堆積盆において実収炭量を計上できる区域は、炭層賦存状況、地質構造等から判断しE断層とF断層に囲まれた区域とした。

計算基準は埋蔵炭量計算基準と同じであるが、炭層厚1.0 m未満区域は除外した。

上記基準に基づき算出した実収炭量は約4,353,000トンで、表3.2-6 に示す

(d) 及び (e) の炭量である。



COAL EXPLORATION AND ASSESSMENT  
 IN  
 THAILAND.  
 NONG PLAB BASIN  
 埋藏炭量計算図：上部炭層  
 FIG. 3.2-11

表 3. 2 - 5 埋藏炭量：上部炭層

Area	Block	Thickness	Plan area	Resources
		(m)	(1,000m ² )	(1,000t)
Measured+Indicated				
(C)-(E)Fault	(a)	2.47	1,002	3,217
	(b)	1.25	153	249
	(c)	0.75	54	53
	Subtotal		1,209	3,519
(E)-(F)Fault	(d)	2.05	1,220	3,251
	(e)	1.25	678	1,102
	(f)	0.75	464	452
	Subtotal		2,362	4,805
South of (F)Fault	(g)	1.72	70	157
	(h)	1.25	805	1,308
	(i)	0.75	998	973
	Subtotal		1,873	2,438
(B)-(C)Fault	(j)	2.05	767	2,044
	(k)	1.25	488	793
	Subtotal		1,255	2,837
(A)-(B)Fault	(l)	1.25	794	1,290
	(m)	0.75	1,180	1,151
	Subtotal		1,974	2,441
West of (A)Fault	(n)	1.97	425	1,088
	(o)	1.25	454	738
	(p)	0.75	503	490
	Subtotal		1,382	2,316
Total		1.40	10,055	18,356
Inferred				
East of (C)Fault	(q)	2.47	478	1,535
	(r)	1.25	300	488
	Subtotal		778	2,023
(B)-(C)Fault	(s)	2.05	84	224
	(t)	1.75	353	803
	Subtotal		437	1,027
(A)-(B)Fault	(u)	1.25	1,100	1,788
	(v)	0.75	1,973	1,924
	Subtotal		3,073	3,712
West of (A)Fault	(w)	1.97	146	374
	(x)	1.25	252	410
	(y)	0.75	1,390	1,355
	Subtotal		1,788	2,139
Total		1.13	6,076	8,901
Grand total		1.30	16,131	27,257