インドネシア共和国オンビリン石炭開発計画調査

追加地質調査報告書

(要　　約)

1980年6月

国際協力事業団

はじめに

インドネシア政府は、西スマトラ州オンピリン炭鉱開発計画に関し、当該地域の地質状況、輸送ルート、市場等を調査して総合的観点から開発の妥当性を検討することを要請した。

これに応えて、日本側は昭和53年1月より地質調査を開始し、昭和54年6月に現地調査を終え同年9月には報告書を完成したがインドネシア政府は、引続き行われるべきF／Sをサポートする意味からさらに追加地質調査の実施を要請した。

追加地質調査は昭和54年11月27日より開始、2本の試錐（計約870m）ならびにSugar 地域の地表地質調査（約14㎢）を実施して昭和55年3月31日現地調査を終了した。

昭和55年度は、標記現地調査にもとづく国内解析作業を行い、その結果を報告書に取りまとめたが、ここにその要約版を作成した。

なお、本追加地質調査終了後実施が予定されているフィージビリティスタディについて、55年3月20日～3月27日にインドネシア側関係者と協議が行われた。

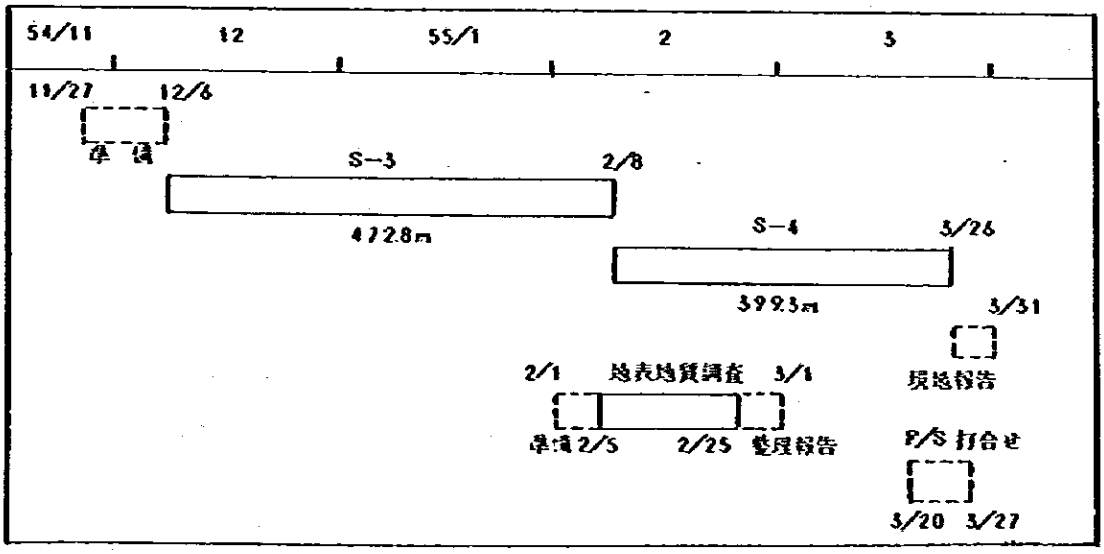
目　　次

1　調査の実施概要

(1)　JICA派遣員とインドネシア側カウンターパート

	氏　名	担　当	所　属	期　間
日本側	伊藤　公彦	(地　質)	同上、技術部兼海外石炭開発部技師	54/11/27~55/3/31
	竹本　節生	F／S打合せ	国際協力事業団鉱工業計画事業部資源調査課課長代理	55/3/20~3/20
	河合　栄一	F/S打合せ 総括	住友石炭鉱業専務理事・海外石炭開発部長	55/3/20~3/27
	吉田　永雄	試　錐	同上、海外石炭開発部嘱託	同　上
	斉藤　林次	地表地質 調査	同上、顧問	55/2/1~3/1
インドネシア側	HARDJONO	総　括 (Project Director)	Directorate of Mineral Resources, Indonesia	
	KADAR SOEDJONO	地　質	同　上	54/11/27~55/3/31
	SUBANDI	試　錐	同　上	54/11/27~55/2/14
	USMANDHRO	同　上	同　上	55/2/14~55/3/31
	RUWITO	同　上	同　上	54/11/27~55/3/31
	WARNO	同　上	同　上	同　上
	HARYADI	同　上	同　上	同　上
	E.SURACHMAN	同　上	同　上	同　上

(2)　調査工程



(3) 調 査 内 容

i) 試錐調査

	S－3	S－4
計 画 長	650m	700m
実 績 長	472.8m	399.3m
掘 削 日 数	54/12/29~55/2/3　37日	2/25~3/26　31日
コアリング長	114.90~472.80m　357.9m	174.95~399.30m　224.35m
コアリカバリー	98.1%	88.5%
特記事項	○着炭深度予想より短縮 （理由後記） ○雨期のため道路状況悪く運搬に予想外の日数を要す。	○同　左 ○逸水頻度多し ○供給水の不足

試錐は前回使用した機器を使用し、同様の方法（ワイヤーライン工法）によって実施された。S－4におけるコアリカバリーは若干低かったが、地質観察には支障なかった。

今回調査は上表特記事項に述べたように作業を遅らせる要因も多かったが両試錐共着炭深度が予想よりも浅かったため工程全体としてはほゞ計画通り終了した。又、作業の主体はインドネシア側技術者の手によってなされ、目立ったトラブルもなく実施完了できたことにより過去2年間に亘る調査を通しての彼等の技術の向上をうかがうことができた。

ii) 地表地質調査

地表地質調査の範囲はSugar　地域のほゞ全域約14Kmに亘り、下記主要4ルートとそれに付随するルート（総延長約20Km）のルートマップ（1／2,000）及びこれを基礎とした地質図（1／5,000）を作成した。

Lunto 川流路（Sawahlunto～Ombilin川との合流点）

Lasi（Pamuatan）川沿道路

Muara Kelaban～Sawahlunto間道路

Mula Gading 沢（Lasi 川支流）

試錐位置及び地表地質調査範囲を第1図に示す。

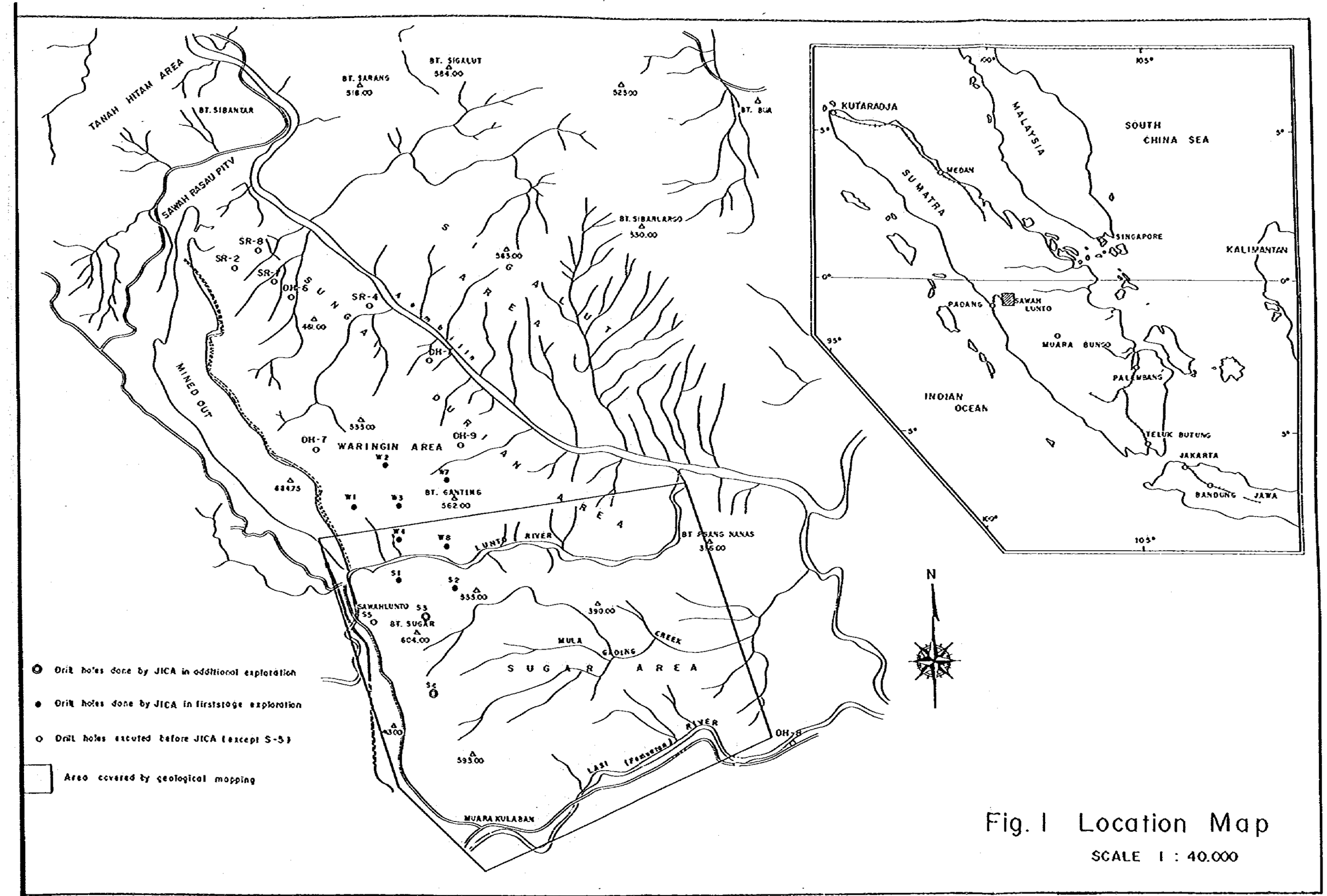


Fig. 1 Location Map

SCALE 1 : 40.000

2　調査結果と解析

(1)　地質概要

Waringin～Sugar　地域の地層対比図を第２図に示す。

今回の追加２試錐で明らかとなった最も顕著な地質的事実は下記に示すような地層の「薄化」と深度の「浅化」である。

○地層の「薄化」

	Lunto川付近	S－3	S－4	S－5(注1)
下部 Sawah Tambang 層	250～270m	173m	187m	
Sawahlunto 層	110～130m	97m	22m	20m

○地層の「浅化」

		S－3	S－4 (注2)
A層深度	予想	－100m	－180m
	実績	－20m	±0m

（注１）　調査期間中にインドネシア側が独自に行なった試錐。S－3の西約500m

（注２）　実際には着炭しなかったがそれがあるべき層準の深度

さらにS－4においては炭層はまったく存在せずS－5では一薄炭層のみであった。

このような地層の薄化、浅化および炭層の貧化の原因は次のように解析されよう。

① 第三紀層の堆積当時、S－4からS－5にかけての基盤に先第三紀の隆起部（潜丘）があった。

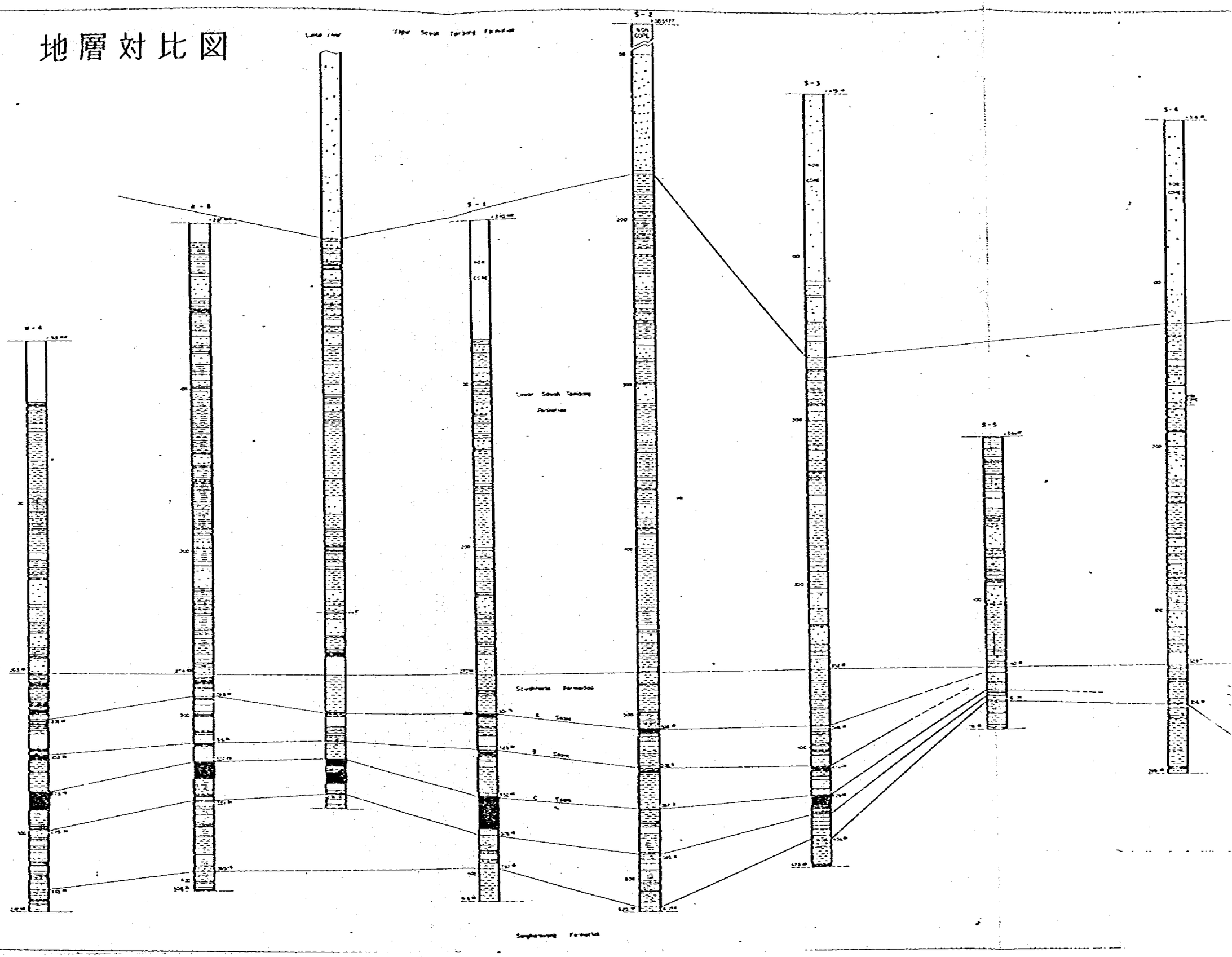
② この付近では周囲に比べて沈降が不充分であったため第三紀層が十分に発達しなかった。

③ 同時に沈降が遅すぎたため石炭源植物の十分な育成あるいは堆積がなされなかった。

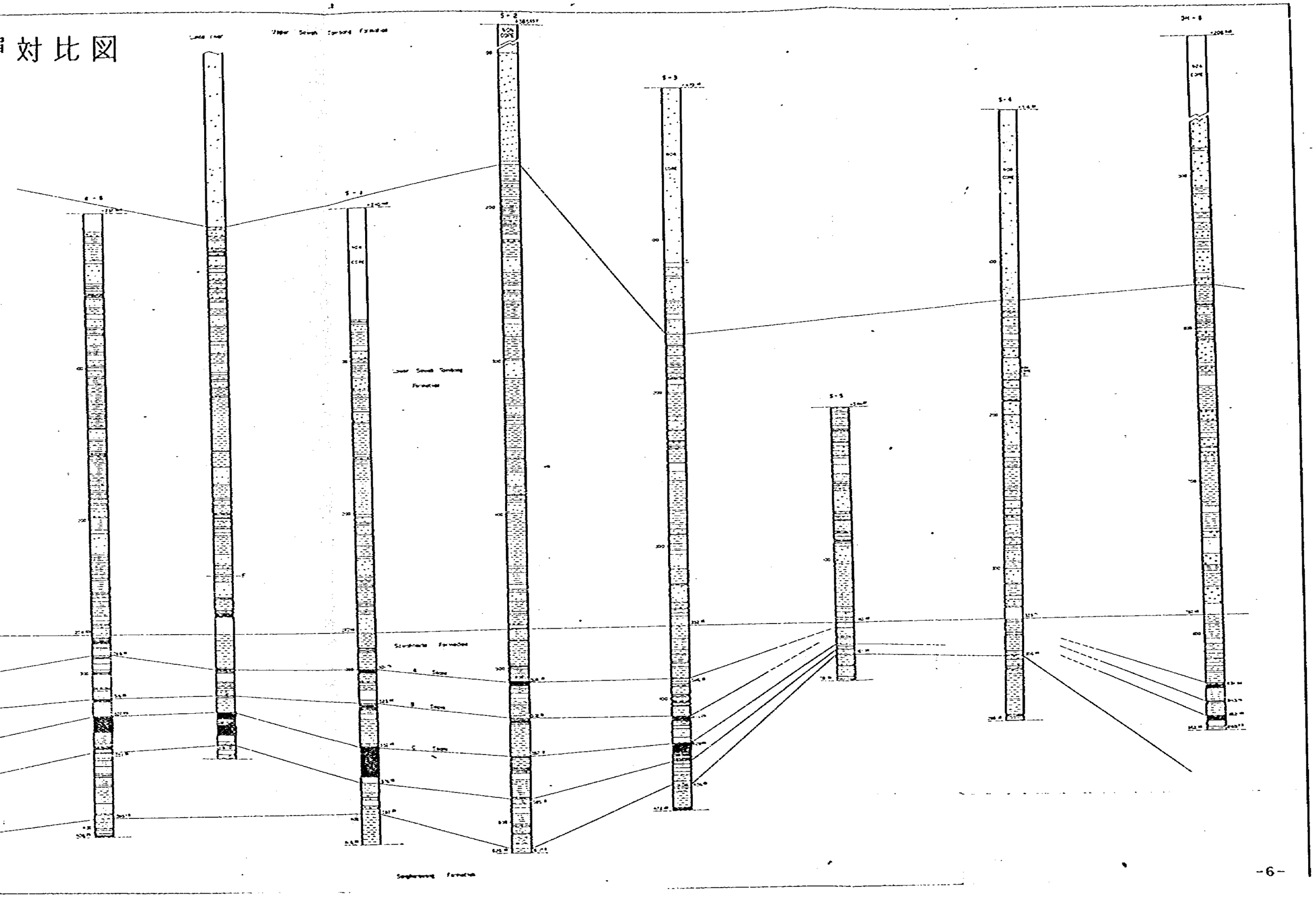
④ この隆起部は第三紀層堆積後の隆起時代に周辺地域より、より大きく隆起した。

上記現象をあらわす概念的地質断面図を第３図に示す。

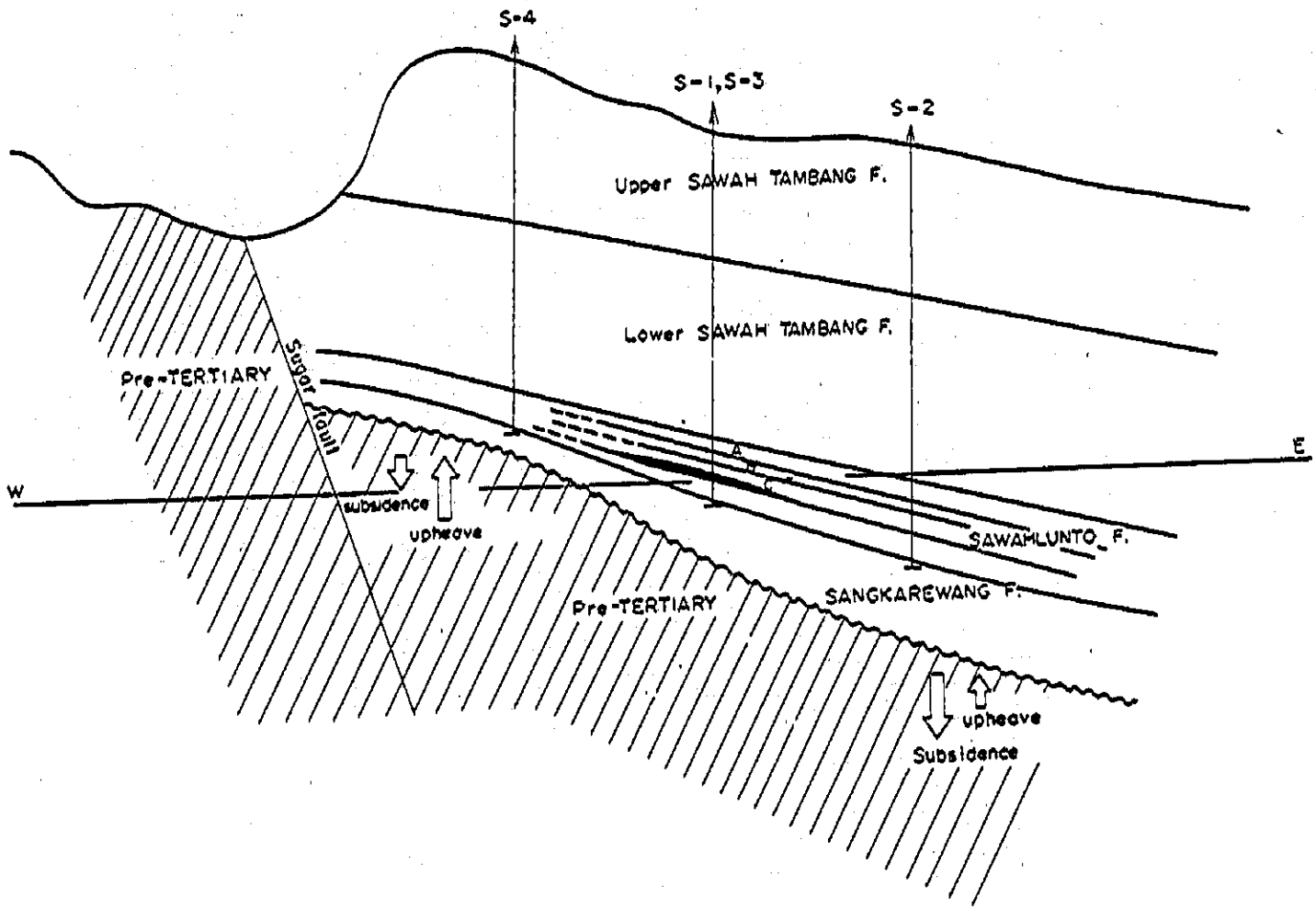
第2図　地層対比図



層対比図



第3図　Sugar 地域概念的地質断面図



次に、地表地質調査によって明らかとなった主要事項は下記の様に要約される。

① 先第三系基盤と第三系の関係は従来断層かあるいは不整合関係か疑問であったが断層により両者は接している事が明らかとなった。

② 地表調査で得た地層々序、岩相が試錐調査のそれと良く比較対比できた。

③ 上部Sawah Tambang 層は岩相的に三つの Member（部層）に分帯できる。

②及び③の二点は地層構造解析の重要な手がかりとなり得る。

④ Ombilin層はその下位の上部Sawah Tambang層と不整合関係で接すると考えられる。

⑤ 本調査においていくつかの断層が確認されたが、それらの連続性を追跡する事は露出が乏しいため困難であった。しかし地表調査と試錐調査の結果を総合すると、S－3とS－5間に推定される断層以外に大きな断層は確認されなかった。

(2) 炭層の発達状況

S－3，S－4およびS－5の炭層状況は下表の通りである。

	S－3	S－4	S－5
A層　炭丈／山丈　m	1.33/2.07（1.33/1.50）	—	—
B層　炭丈／山丈	1.36/3.01	—	—
C層　炭丈／山丈	4.27/6.11（3.83/3.87）	—	0.69/1.22

（注）　（ ）内は稼行対象部分の層厚を示す。

Sugar地域中部における炭層発達状況は今回の追加試錐によりかなり不安定である事が判明した。

S－3に於けるA層は通常の厚さに比べて若干薄くなっているとは言うものの、稼行しうる層厚を保持している。B層は分層しており稼行対象となり得ない。C層は前回報告書で述べた如く南へ貧化していく事が予想されたが、S－3では未だ稼行に耐える層厚と炭質を持っているものの、Lunto川付近と比較すると薄化しており前記予想が裏づけられた。

S－4においては前表のとおりまったく炭層は存在しなかった。又、S－5における

炭層はLuntの川南の旧坑との関係から見てC層に該当すると判断される。A層およびB層はしたがってここでは見られない。

前回調査試錐を含めた炭層対比図を第4図に示す。

(3) 炭質と炭量

S－3における炭質の特徴としては①A層とC層下部の灰分が高い、②硫黄分が高いおよび③C層の灰の融点が低いこと等が挙げられるが、それ以外は従来の調査結果とほぼ同様であった。分析結果を第1表に示す。

炭量については、①今回の調査目的がSugar地区南部方向への炭層展開状況概要把握ということで前回より調査精度低く、同一次元で炭量計算はできないこと、②地層及び炭層賦存状況が今回調査の範囲内で急激な変化を示しており、その発達限界が不明なこと、③結果として、F／Sは前回の調査範囲で実施すべきこと等の理由により、今回の報告書には計上していない。

今後インドネシア側独自で当該地域の調査を継続する意向があるので、考慮すべき追加炭量の有無或いはその量については、それらの結果判明後に明確となるであろう。

(4) 調査区域に対する所見

Sugar地域中部における炭層貧化帯の拡がりの予想は試錐間隔が広いために困難であるが、かかる基盤隆起部は堆積盆の周縁部（西側）に生ずると考えられるので東部～深部方向に行くにつれて地層は再び適当な厚さに発達し炭層も賦存してくるものと思われる。

Fig-8 COAL

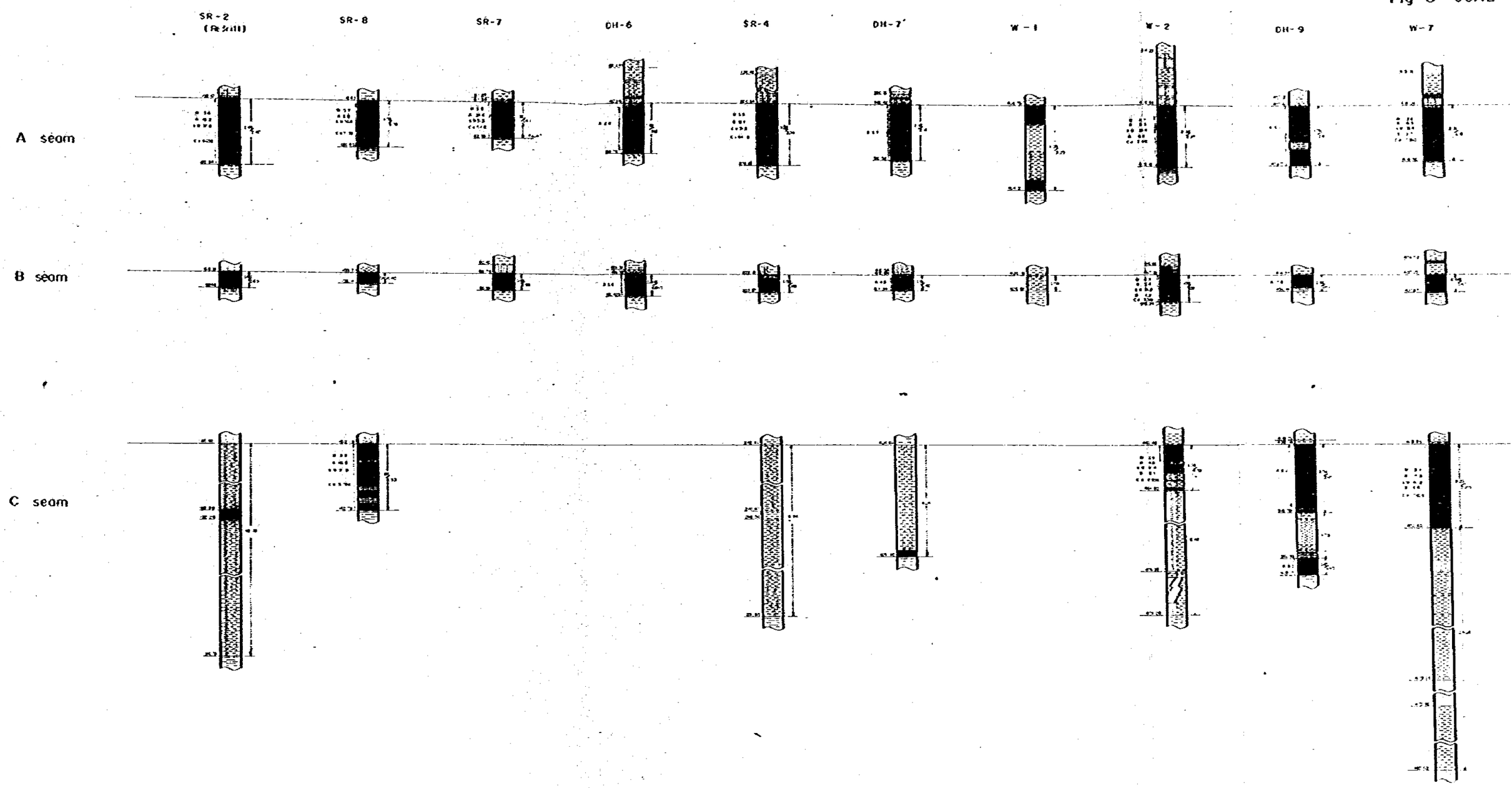
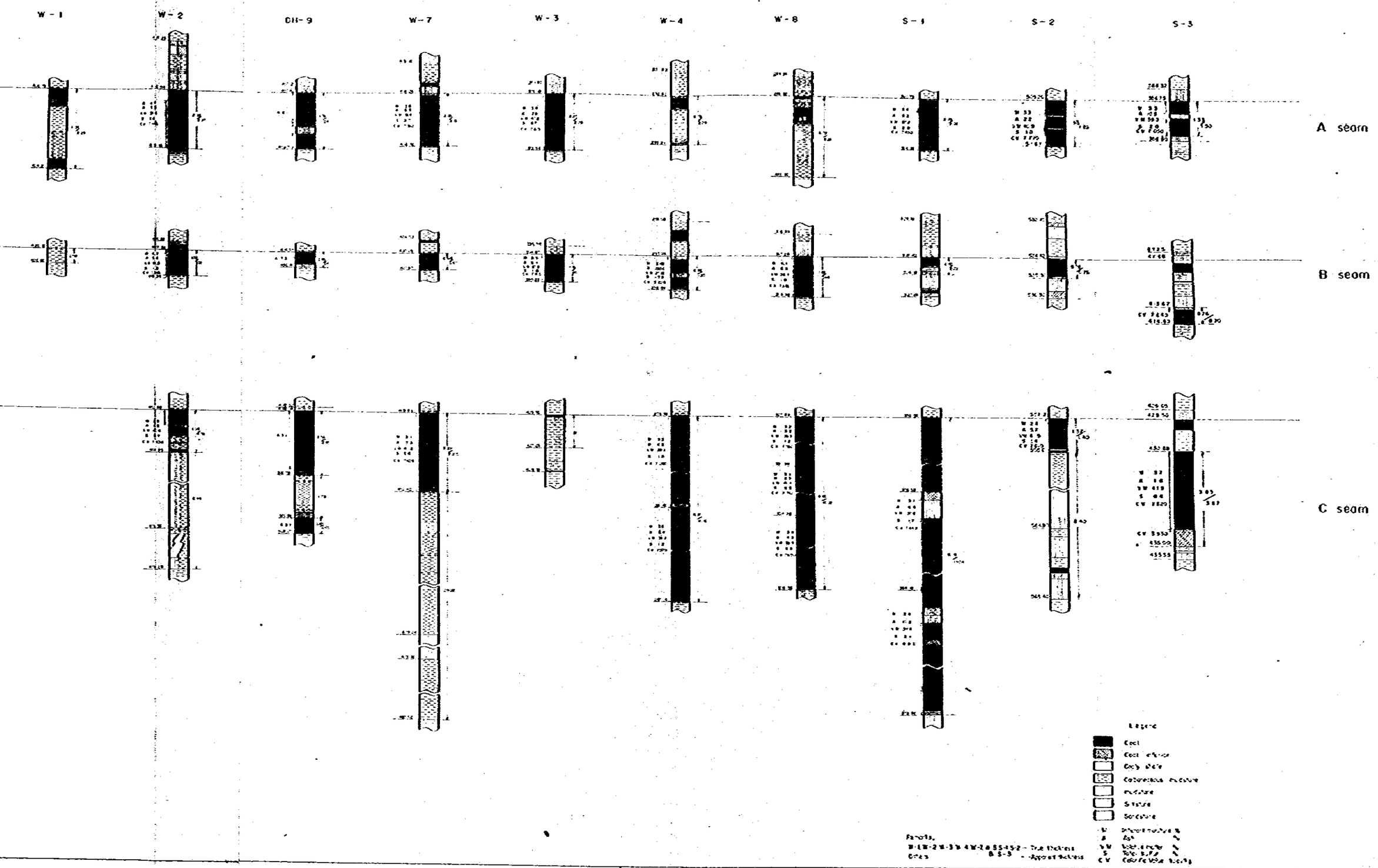


Fig-8 COAL SEAM CORRELATION



第一表　石炭分析結果（S－3）

Coal Seam		A	B	C－1	C－2
Depth		38675~38840	41367~41440	43088~43525	43425~43500
Proximate Analysis	Inherent Moisture	3.3	3.2	3.7	3.6
	Ash	10.9	4.2	1.6	21.9
	Volatile Matter	39.0	42.1	41.9	32.7
	Fixed Carbon	46.8	50.5	52.8	41.8
Total Sulfur (%)		2.0	2.2	0.4	3.3
Calorific Value (Kcal/kg)		7.050	7.640	7.820	5.930
C. S. N.		4	4	4	
Specific Gravity		1.36	1.31	1.28	1.52
Hardgrove Grindability Index		47	50	46	56
Ultimate Analysis	C	71.8	77.3	80.7	
	H	5.1	5.5	5.8	
	N	1.9	1.7	2.0	
	O	7.9	9.1	9.5	
	Mineral Matter	11.3	4.3	1.6	
	Combustible Sulfur	2.0	2.1	0.4	
Ash fusion point (℃)	Deformation	1,320		1,180	
	Hemisphere	1,390		1,200	
	Flow	1,420		1,210	
Fluidity Test	Softening Temp. (℃)	393		402	
	Max. Fluidity (DDPM)	13.1		5.5	
	Max. Fluidity Temp. (℃)	426		432	
	Re-Solid Temp. (℃)	456		459	
	Range (℃)	63		57	
Ash Analysis (%)	SiO_2	68.40		27.11	
	TiO_2	0.57		0.74	
	Al_2O_3	14.00		18.23	
	Fe_2O_3	12.36		24.49	
	MgO	0.41		3.50	
	CaO	1.52		14.35	
	Na_2O	0.67		1.35	
	K_2O	0.64		0.32	
	P_2O_5	0.13		0.12	
	SO_3	0.82		9.21	

Note 1) Analysed by Tokyo Coal and Mineral Research Institute

2) Analysed on raw coal basis

む す び

全体的に当地域の地質及び炭層賦存状況はしばしば予期せざる急激な変化を示し、複雑な堆積環境をうかがわせた。しかしながら、追加調査も含めた今迄の地質調査結果は、今後引き続き行われるF／Sに十分な基礎資料を提供し得たと考える。

すなわち、各炭層の発達した炭量密度の高い地域は、現在までの調査範囲では前回報告書で述べたように、Waringi南部～Sugar北部（W－4，W－8，S－1にS－3を加えた地域）に限定されると考えられる。従って「オンピリン炭鉱のリハビリテーションのためにはまずこの地域を中心とした開発から着手すべきである」という結論は変らない。

JICA