

琉球西表島炭田地質調査報告*

佐々木 実** 市川 賢一***

Report of the Geological Survey of the Iriomote
Island Coal Field, Ryūkyū

by

Minoru Sasaki & Kenichi Ichikawa

Abstract

The writers surveyed the geology of the western part in the Iriomote island coal field in about forty days from April to May, 1963.

As the results of survey, the following facts were cleared.

- 1) The workable coal seams are "Honsō", "Kasō" and "Jōsō". The average thickness of these seams is 37 cm, 33cm and 25 cm respectively.
- 2) "Honsō" is the main workable coal seam, and its distribution is wide in the surveyed area.
- 3) "Kasō" of Sotobanarejima, Uchibanarejima and the Motonariya district and "Jōsō" of Sotobanarejima are workable.
- 4) According to the coal classification of Japanese industrial standard calculation for coal reserves (JIS M 1002), the coal belongs mostly to sub-bituminous (D) and partly bituminous (B₁, B₂, C) coals.
- 5) The total theoretically recoverable coal reserves are 13,538,000 tons.
- 6) The exploitation of "Honsō", "Kasō" and "Jōsō" in Sotobanarejima, "Kasō" in the Motonariya district and "Honsō" in Uchibanarejima, the Ichibangawa of the Nakaragawa and Sakiyama (Nohamazaki) districts may be easy.
- 7) In case of the exploitation of "Honsō" in the Motonariya, Haterumamori, Tedōyama, Uehara-Urauchi, Funaura and Sakiyama (Hidariichibangawa) districts, it is necessary that the geological precise survey and test boring will be carried out.
- 8) It is also necessary that the geological survey of the other districts in the Iriomote island will be carried out, in according to a long plan.

要 旨

筆者らは総理府における海外技術援助計画の一環として、昭和38年4月9日から5月18日までの40日間にわたって、琉球西表島炭田西部地域の地質調査を行なった。

調査結果を要約すれば、次のとおりである。

- (1) 本層(平均炭丈37cm)は主要稼行炭層で、全地域にわたって広く分布している。
- (2) 下層(平均炭丈33cm)の稼行対象地域は、外離島・内離島・元成屋の3地域であり、上層(平均炭丈25cm)のそれは外離島のみである。

(3) 石炭は主として亜瀝青炭(D)に、一部瀝青炭(B₁, B₂, C)に属する。

(4) 理論可採炭量は13,538,000tである。

(5) 崎山(野浜崎)・内離島・仲良川1番川上流の3地域における本層、外離島の本層・下層・上層および元成屋地域の下層の開発はきわめて有望と考えられる。

(6) 崎山(左1番川)・元成屋・波照間森・テドウ山・上原一浦内および船浦の6地域における本層の開発にあたっては、地質精査と試錐を実施する必要がある。

(7) 未調査地域については、今後長期計画のもとに、地質調査を行なう必要がある。

* 総理府受託調査。発表許可昭和39年6月

** 燃料部

*** 技術部

1. 緒言

筆者らは総理府における海外技術援助計画の一環として、昭和38年4月9日から5月18日までの40日間にわたって、琉球西表島炭田の地質調査を行なった。

調査地域は、崎山(野浜崎・崎山・左1番川)・外離島・内離島・元成屋・仲良川1番川上流・波照間森・ウタラ川・テドウ山・上原-浦内および船浦の10地域である。

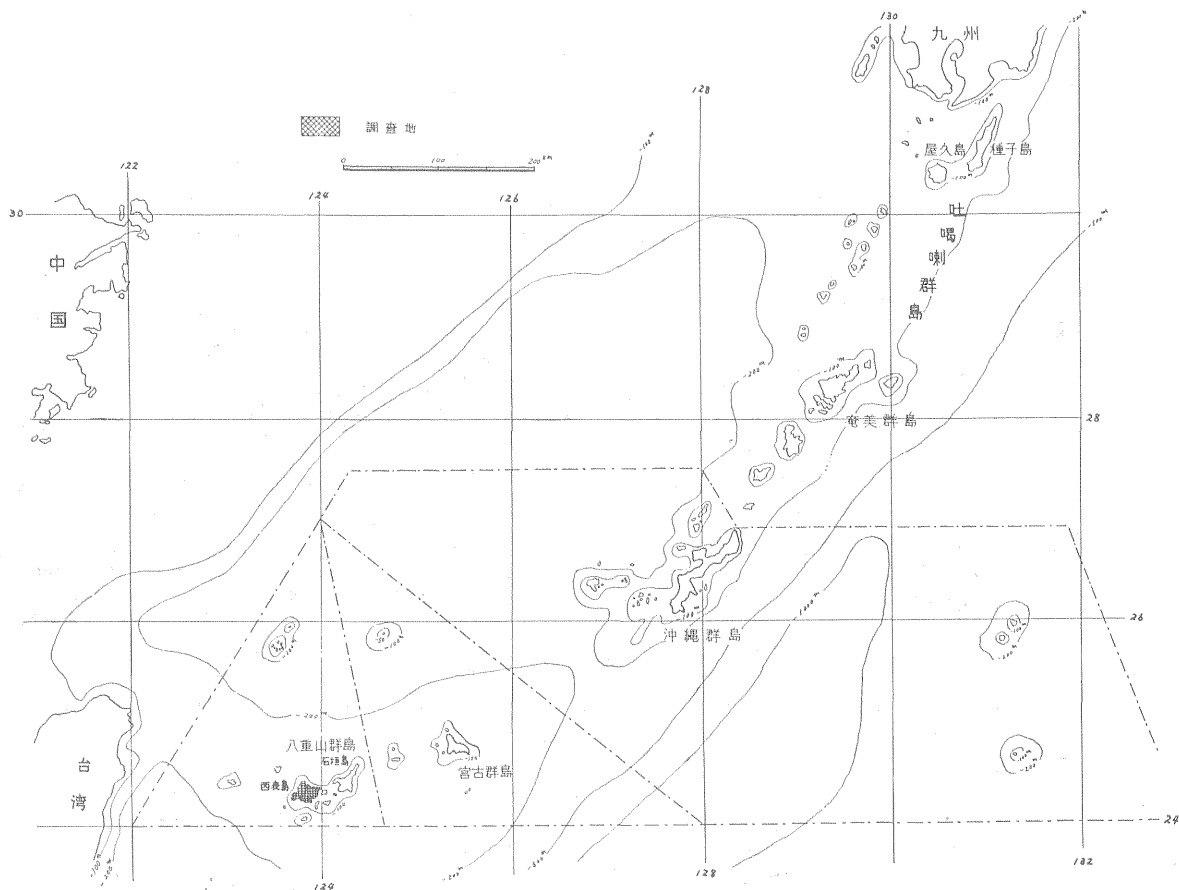
調査には5万分の1の空中写真図化地形図を使用し、

2. 位置および交通

琉球八重山群島の南西端にあたる西表島は琉球八重山竹富町に属し、北緯 $24^{\circ}14.6'$ ~ $24^{\circ}24.26'$ 、東経 $123^{\circ}35.7'$ ~ $123^{\circ}59'$ の間にあり、台湾の東方約200km、沖縄本島の南西約400kmに位置している(第1図参照)。

西表島は南北約18km、東西約25kmで、面積はおよそ323km²である。

今回の調査地域は西表島の西部地域で、地質踏査範囲は南北約14km、東西約8kmである。



第1図 調査位置図

また崎山・外離島および元成屋の3地域における石炭の露頭・坑口および試錐の位置の確認にあたっては、平板測量を行なった。

本調査にあたって種々協力を賜わった総理府特別地域連絡局、日本政府南方連絡事務所、琉球政府、米国民政府および西表島石炭鉱業権者の関係各位ならびに有益な地質資料を貸与された三井鉱山株式会社地質部副部长堤正俊氏に謝意を呈する。

本調査地域には白浜・祖納・干立・浦内・上原および船浦の各部落を通るトラック道路と、白浜から仲良川の1番川上流地域を通る原木搬出道路があるが、各部落間の往復には主として小舟が使用されている。たゞし干満潮の差が約2mに及ぶため、干潮時には河川の上流への航行が困難である。一方海岸は湾曲に富み、網取・船浮・仲良および浦内などの湾があり、船舶の停泊に便である。とくに船浮湾は数千t級の船舶の出入を許す良好湾

であり、また仲良湾は石垣島一西表島間の定期船の定泊港である。たゞし上記以外の入江は珊瑚礁のため水深が浅く、大型船舶の出入は困難である。

3. 地 形

調査地域は西表島の西半部、すなわちテドウ山と御座岳とを結ぶ線から以西地域で、網取・船浮・成屋・白浜・租納・干立・浦内・上原・船浦などの海浜、およびクイラ川・仲良川・浦内川などの河川の流域に狭い平地がある以外はほとんど山地帯で、上記の河川によつて開析されている。また北部・西部両海岸はほとんど10~20mの海崖を形成している。

4. 地 質

4.1 概 説

調査地域に露出する地層は下位より中新世の八重山夾炭層、鮮新-洪積世の租納礫岩層・琉球石灰岩層および沖積層である(第2・3注1)・7・8図参照)。

八重山夾炭層は調査地域内のほとんど全域にわたつて広く分布している地層で、これを上部・中部および下部

の3部層に細分することができ、炭層は中部に挟有されている。

租納礫岩層は成屋・租納・浦内川下流地域およびテドウ川口付近にわずかに分布しており、下位の地層とは不整合関係にある。

琉球石灰岩層は租納・上原および船浦にわずかに分布し、下位の地層上に不整合にのつている。

4.2 八重山夾炭層

4.2.1 八重山夾炭層下部

本部層は下層炭の下限から下位の地層で、主として上半部は砂岩からなり、下半部は頁岩と細粒砂岩の互層からなる。砂岩はしばしば崖を形成している。該層の厚さは160m以上である。

4.2.2 八重山夾炭層中部

本部層は主要夾炭部で、おもに砂岩と頁岩の互層からなり、5枚の炭層を挟有している。炭層付近に発達している頁岩には植物化石を産する。該層の厚さは70~120mである。

4.2.3 八重山夾炭層上部

本部層は最上層炭の上限から上位の地層で、ほとんど厚層の細粒砂岩からなり、薄い砂質頁岩および頁岩を含んでいる。厚い砂岩は比較的均質堅硬で、急斜面の崖を形成している。徳永重康⁵⁾は外離島でウニの化石 *ostri-clypeus integer* YOSHIWARA を発見している。該層の厚さは20~100mである。

4.3 租納礫岩層

本層は主として直径10~20cmの堅硬緻密な砂岩と石灰岩の円礫からなるが、ときどき直径1~2mのこれらの巨礫を含むことがある。該層の厚さは20~100mである。

4.4 琉球石灰岩層

本層は一般に空洞があり、堅硬な白色あるいは淡黄色の石灰岩からなるが、しばしば不凝結であり、また所によつては偽層を呈し、珊瑚・有孔虫・蘚虫類・腕足類・軟体動物・棘皮動物および石灰質藻類などの化石を多産する。

4.5 地質構造

短時日の調査期間では地質構造を解明することは困難であるが、今回の地質概査でも本島の地質構造はかなり擾乱をうけていることが知られた。すなわち北北東-南南西と北西-南東両方向の断層群により地層は寸断せられ、炭層の追跡を困難ならしめている。

炭層の走向はこれらの断層構造により変位して、南北~東西を示し、傾斜は一般に10°以内の緩傾斜であるが、所により20~30°の傾斜を示す。

地 質 代	地層名	層厚 (m)	柱状図	炭層名	平均炭寸 (cm)	岩 質
第 四 紀	沖積層					砂・礫・粘土
	琉球石灰岩層	20+				一般に空洞があり堅硬な石灰岩からなるが、しばしば不凝結であり、所によつては偽層を呈している。
新 第 三 紀	租納礫岩層	20~100				おもに直径10~20cmの堅硬な砂岩と石灰岩からなる。
	八重山夾炭層	上 部	40~150			主として厚層の細粒砂岩からなり、薄層の砂質頁岩、頁岩を含む。
		中 部	70~120		最上層 上 層 中 層 本 層	砂岩、頁岩の互層からなり、5枚の炭層を介在する。
		下 部	160+			主として上半部は砂岩からなり、下半部は頁岩と細粒砂岩の互層からなる。

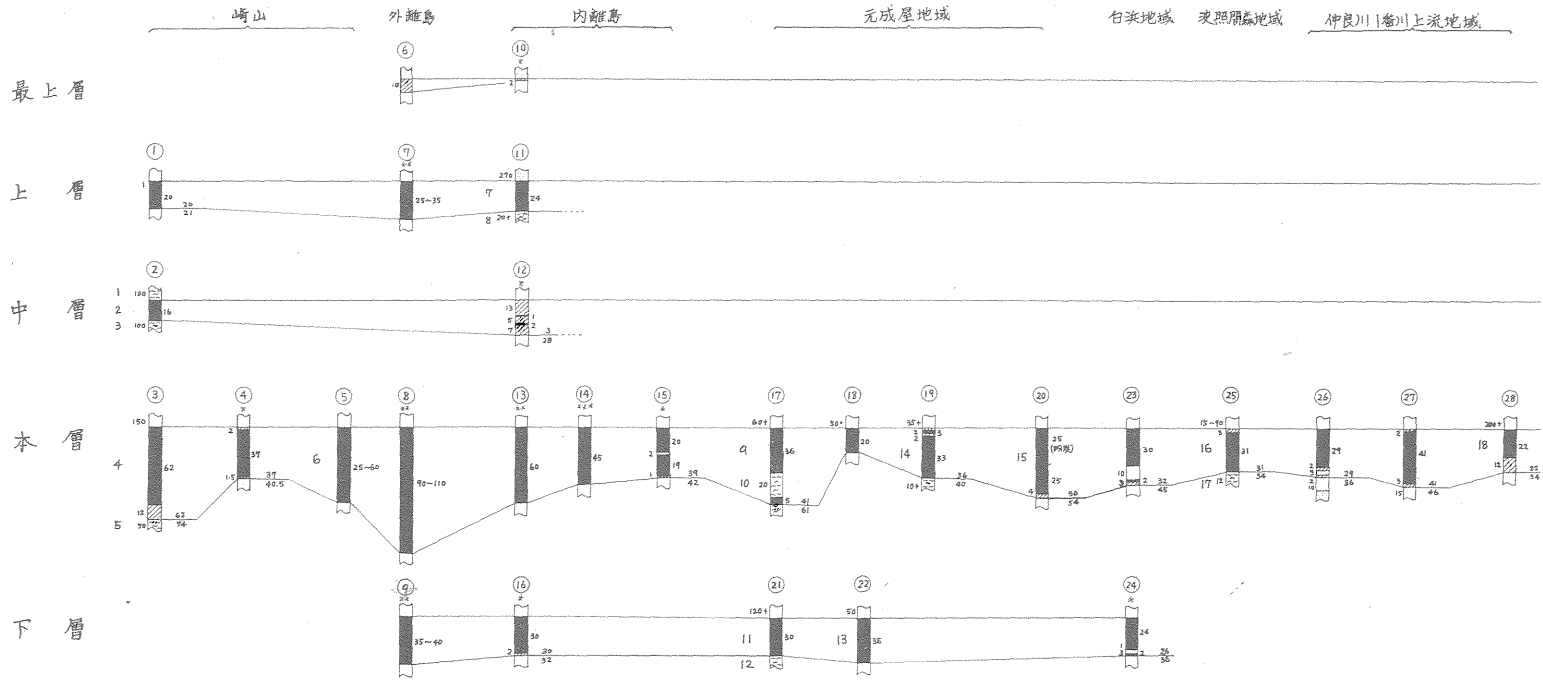
* 半沢正太郎³⁾による

第 2 図 西表島模式地質柱状図

注1) 第3図は奥津史郎・梶正俊外3名¹⁾、William B. Beatty and Warren H. Westphal²⁾ および筆者らの調査結果を編集したものである。



島地質図



5. 石 炭

5.1 賦存状況

八重山夾炭層中部の地層中に下位から下層・本層・中層・上層および最上層の5枚の炭層があるが、稼行炭層は下層・本層および上層の3枚(ほとんど夾みがない)であり、広域にわたって稼行の対象となるのは本層1枚のみで、他は局部的に発達するものようである(第4図参照)。

1) 下 層

下層は山丈30~40cm, 炭丈26~40cmで、上盤が泥岩, 下盤が泥岩~粘土である。下層のもつともよく発達しているのは外離島(炭丈35~40cm)で、次いで元成屋地域(炭丈30~35cm), 内離島(炭丈30cm)および白浜地域(炭丈26cm)の順であるが、その他の地域では下層は発達していない。

2) 本 層

本層は下層の上位10~12mに位し、山丈7~110(平均40)cm; 炭丈3~110(平均37)cmで、上盤が泥岩(まれに粘土~細粒砂岩), 下盤が泥岩~粘土である。

本層がもつともよく発達しているのは外離島(102cm^{注2)})で、次いで崎山(52cm^{注2)}), 内離島(48cm^{注2)}), テドウ山(44cm^{注2)}), ウタラ川(42cm^{注2)}), 元成屋(37cm^{注2)}), 白浜(32cm^{注2)}), 仲良川1番川上流^{注3)}・波照間森(31cm^{注2)}), 租納(25cm^{注2)}), 上原一浦内(24cm^{注2)}), 船浦(21cm^{注2)})の順で、全地域にわたって広く分布している。

3) 中 層

中層は本層の上位33~39mに位し、山丈16~28cm, 炭丈3~16cmで、上盤が泥岩・粘土~細粒砂岩で、下盤が泥岩~粘土である。崎山・内離島および上原浦一浦内の3地域で観察されるが、稼行の対象にはならない。

4) 上 層

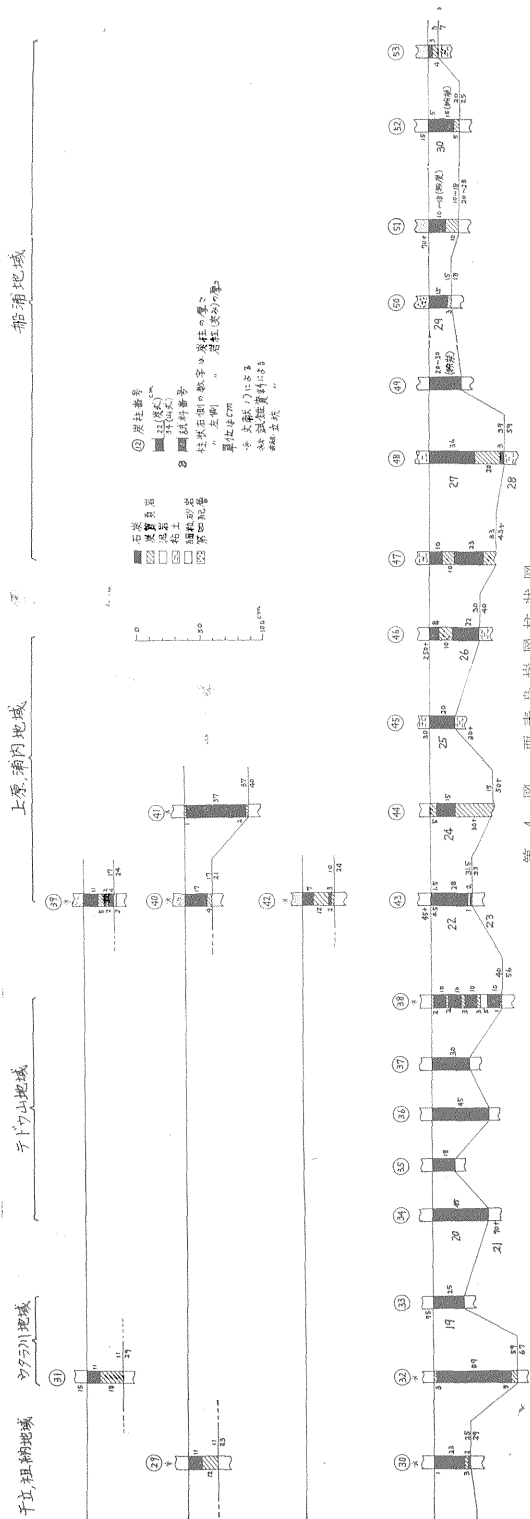
上層は中層の上位約17mに位している。たゞし外離島では中層が欠如しており、本層の上位12~25mに位している(第5図参照)。山丈21~40cm, 炭丈11~37cmで、上盤が泥岩~細粒砂岩, 下盤が泥岩まれに粘土である。

上層がもつともよく発達しているのは外離島(炭丈25~35cm)で、次いで上原一浦内(炭丈17~37cm^{注4)}), 内離島(炭丈24cm), 崎山(炭丈20cm)および干立(炭丈11cm)の各地域の順であるが、他の地域では上層は発達していない。

注2) 平均炭丈

注3) 原木搬出道路脇の崖に本層はほとんど連続して露出している。

注4) 局部的に発達しているようである。



第4図 西表島炭層柱状図

第1表 西表島石炭分析結果

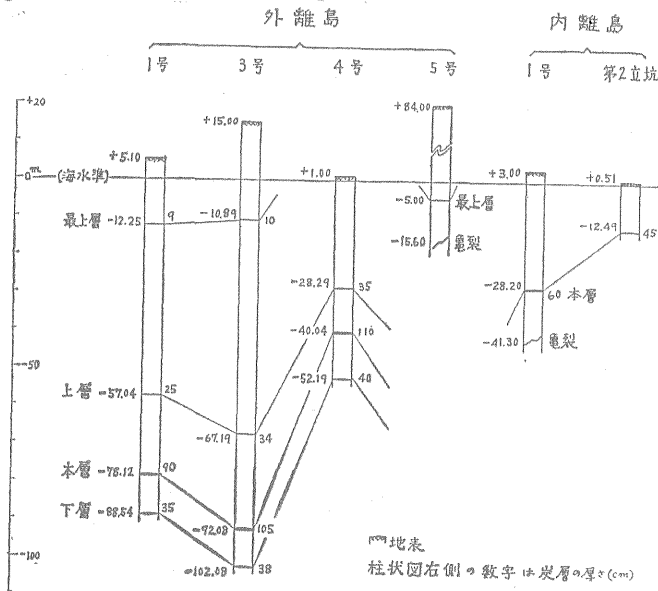
炭柱 番号	試料 番号	炭層名	試料採取場所	水分 (%)	灰分 (%)	揮発分 (%)	固定炭素 (%)	発熱量 (kcal/kg)	全硫黄 (%)	無水無灰基		粘結性	比重	JIS 石炭分類	備考
										固定炭素 (%)	発熱量* (kcal/kg)				
	2	中層	崎山地域野浜崎	1.87	18.03	34.90	45.20	6,680	4.24	57.46	8,490	粘結膨脹		B ₂	
	4	本層	〃 〃	1.90	2.83	34.44	60.83	7,460	1.57	64.00	7,850	〃	1.29	D	**
	6	〃	〃 左1番川	1.63	9.22	33.24	55.91	7,650	2.67	63.24	8,650	〃	1.33	B ₁	***
	7	上層	内離島アラスコ崎	3.33	10.62	45.01	41.04	6,960	0.77	48.16	8,170	粘結やや膨脹		C	
	9	本層	元成屋地域屋良炭砒3坑	3.62	7.90	43.67	44.81	7,130	2.85	51.01	8,110	粘結		C	**
	11	下層	〃 西海岸	2.93	4.91	47.47	44.69	7,520	2.76	48.68	8,110	粘結膨脹	1.24	C	
	13	〃	〃 南海岸	4.12	7.03	45.09	43.76	7,230	4.14	49.56	8,080	粘結		D	
	14	本層	〃 屋良炭砒2坑	3.93	5.28	45.80	44.99	7,300	2.40	49.78	8,190	粘結やや膨脹	1.29	C	**
	15	〃	〃 木炭川上流	3.28	2.85	35.46	58.41	7,670	1.75	62.38	8,190	〃	1.24	C	
	16	〃	仲良川2番川上流	2.82	6.47	46.69	44.02	7,260	2.98	48.81	8,050	粘結やや膨脹	1.27	D	
	18	〃	〃 1番川上流	2.39	7.41	47.24	42.96	7,220	5.42	47.94	8,060	粘結膨脹		D	
	19	〃	浦内川ウクラ川下流旧坑口	3.33	5.19	44.43	47.05	7,350	1.03	51.67	8,070	粘結膨脹		D	
	20	〃	〃 カスク川上流	4.05	1.13	46.86	47.96	7,570	1.17	50.63	7,990	〃	1.21	D	
	22	〃	上原地域松山炭砒	7.99	5.01	39.32	47.68	6,860	3.61	55.06	7,920	粘結やや膨脹		D	**
	24	〃	〃 旧坑口	4.55	3.71	44.29	47.45	7,350	1.81	51.89	8,040	〃		D	
	25	〃	〃 〃	4.36	5.79	45.19	44.66	7,160	2.17	49.96	8,000	〃		D	
	26	〃	〃 〃	1.93	41.49	31.46	25.12	4,300	1.02	47.16	8,070	粘結～弱粘結		D	
	27	〃	船浦地域	5.15	10.81	42.54	41.50	6,620	2.98	49.89	7,960	弱粘結	1.35	D	
	29	〃	〃	4.14	4.86	45.14	45.86	7,390	5.44	50.61	8,160	粘結膨脹	1.26	C	
	30	〃	〃	2.29	11.37	41.60	44.74	7,330	3.31	52.37	8,580	粘結～粘結やや膨脹		B ₂	

$$\text{発熱量}^* = \frac{\text{発熱量}}{100 - \text{水分} - 1.08 \times \text{灰分}} \times 100$$

** 貯炭場で採取した試料
その他は露頭炭

*** 製鉄用原料炭

分析：地質調査所化学課



第5図 外離島と内離島における試錐柱状図 (琉球政府の資料による)

5. 1項で述べたように、炭丈30cm以上の炭層が賦存している地域は崎山・外離島・内離島・元成屋・白浜・仲良川1番川上流・波照間森・ウタラ川・テドウ山・上原一浦内および船浦の11地域である。

これらの地域のうちで、内離島と上原一浦内地域の排水準上の区域、元成屋地域の海岸周辺区域および白浜・テドウ山・ウタラ川地域における石炭はほとんど採掘しつくされているが、その他の地域、内離島と上原一浦内地域の排水準下の区域および元成屋地域の中心区域においては未採掘である。

第6～8図は炭量計算区画図、第2表は炭層別、第3表は炭丈および深度別炭量総括表 (日本工業規格炭量計算基準解説書、1954、による) である。たゞし上原一浦内地域は炭層の膨縮が著しく、かつ微断層が多いので、炭層深部の未開発区域における炭量計算は困難なので、今回は計上しなかつた。

5) 最上層
最上層は上層の上位44～48mに位し、山丈2～29m、炭丈0～17cmで、上盤が細粒砂岩 (まれに泥岩)、下盤は泥岩である。

最上層は外離島・内離島・ウタラ川および上原一浦内の各地域で観察されるが、稼行の対象にはならない。

5. 2 炭質

採取した石炭試料の工業分析結果は第1表に示すとおりである。

本表に示した地域の石炭については、1～2の試料を除けば灰分は1.13～11.37 (平均6.24) %で比較的少なく、発熱量は6,620～7,650 (平均7.280) kcal/kgである。全硫黄は0.77～5.44 (平均2.7) %で比較的多い。発熱量 (無水無灰基) は崎山地域が7,850～8,650kcal/kgでもっとも高く、次いで船浦地域の7,960～8,580kcal/kg、内離島と元成屋地域の8,080～8,190kcal/kgおよびその他の地域の7,920～8,070kcal/kgの順で、粘結性はほとんど粘結～粘結膨脹である。日本工業規格炭量計算基準 (JIS M 1002) の炭質区分分類によれば、崎山地域の石炭は瀝青炭 B₁, B₂ (一部D) 級に属してもっとも石炭化が進んでおり、次いで船浦地域の瀝青炭 B₂, C (一部D) 級、内離島と元成屋地域の瀝青炭 C (一部D) 級およびその他の地域の亜瀝青炭 D級の順である。

5. 3 炭量

第2, 3表に示すように、理論可採埋蔵炭量は確定炭量1,161,000t、推定炭量1,055,000tおよび予想炭量11,322,000tで、合計13,538,000tである。これを地域別にみると、波照間森地域が5,592,000tでもっとも多く、次いで外離島4,870,000t、仲良川1番川上流地域786,000t、崎山地域720,000t、テドウ山地域668,000t、元成屋地域413,000t、内離島361,000tおよび船浦地域128,000tの順である。

6. 稼行状況

本島における石炭の採掘は1853年に始まり、終戦 (1945) と同時に停止されたが、その間の年間出炭量は最高約60,000t (平均30,000t) で、採掘は主として内離島・元成屋および白浜の3地域で行なわれ、出炭累計はおおよそ1,500,000tに及んだ。石炭はおもに沖縄地区で消費されたが、最盛期には香港・上海などへも積みだされた。

その後上原地域において、米軍によつて1945年から1952年の3年間にわたり、年間約13,000tの出炭をみた。ひきつゞき琉球興発株式会社は米軍投入の設備資材の払下げをうけ、2年間採炭したが、炭層悪化のために操業を停止した。

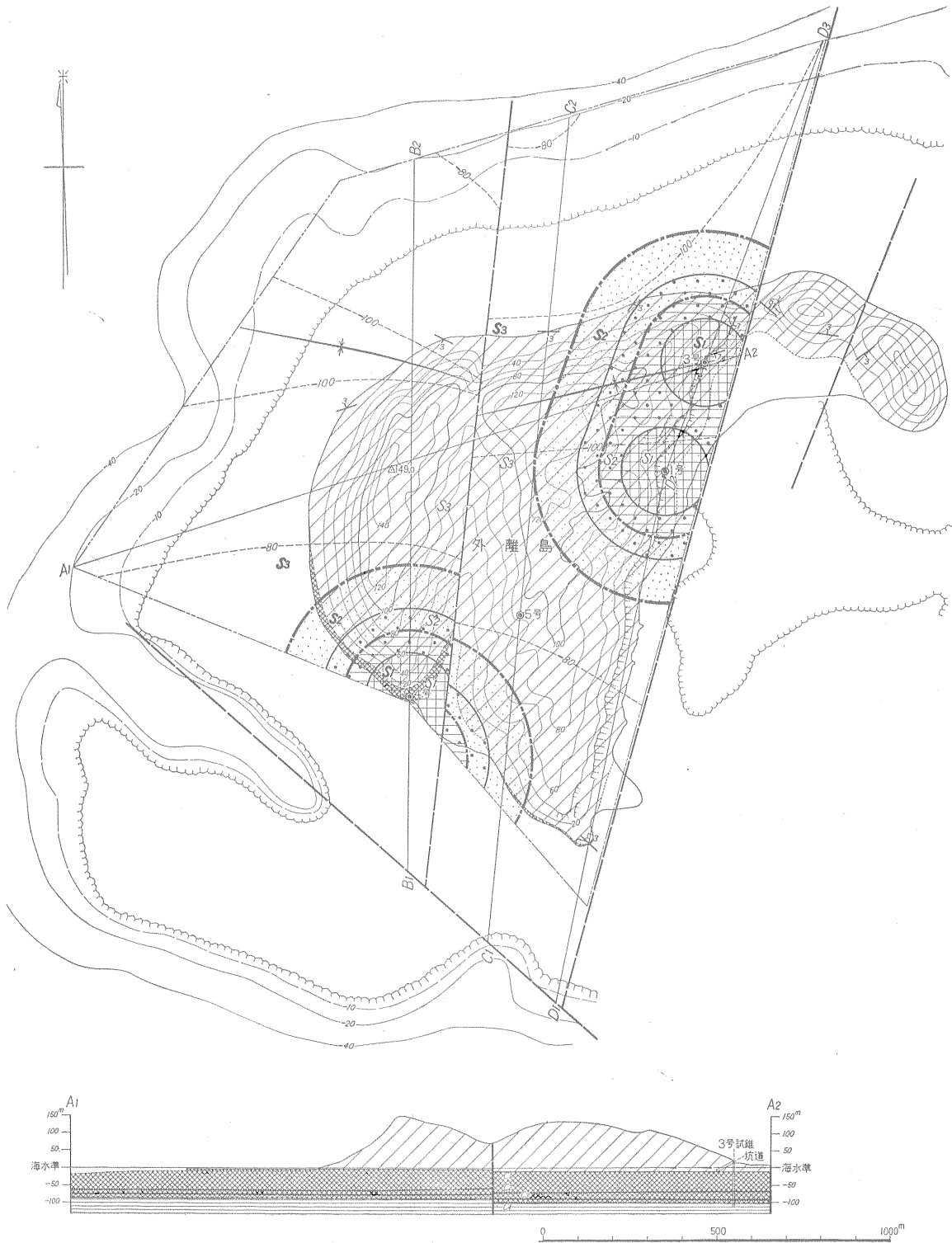
現在は松山炭礦が上原地域で、屋良炭礦が元成屋地域でそれぞれ残炭を採掘しているが、出炭量は両者合せて年間およそ1,000tにすぎない。



第 6 図 西 表 島



炭量計算区画図



第 7 圖 外離島地質圖および炭量

また山城炭礦は外離島において、本層採掘の目的で斜坑を掘進し、最上層に着炭したが資金難のために現在掘進中止の状態にある。

7. 結論

今回筆者らが明らかにすることができたおもな事項を要約すれば次のとおりである。

1) 稼行の対象となる炭層は下層 (平均炭丈 33cm) ・本層 (平均炭丈37cm) および上層 (平均炭丈25cm) の 3 枚である。

2) 本層は主要稼行炭層で、ほとんど調査全地域にわたって広く分布している。

3) 下層の稼行対象となる地域は、外離島・内離島および元成屋の 3 地域で、上層のそれは外離島のみである。

4) JIS 石炭分類によれば、崎山地域の石炭は、B₁、B₂ 級に属してもつとも石炭化が進んでおり、次いで船浦地域 (B₂、C)、内離島・元成屋の両地域 (C) および仲良川 1 番川上流・波照間森・テドウ山・上原一浦内の 4 地域 (D) の順である。崎山 (左 1 番川) 地域の石炭が製鉄用原料炭であることは注目し値する。

5) 理論採埋蔵炭量 (確定・推定・予想の 3 炭量合計) は波照間森地域 5,592,000 t, 外離島 4,870,000 t, 崎山地域 720,000 t, テドウ山地域 668,000 t, 元成屋地域 413,000 t, 内離島 361,000 t, および船浦地域 128,000 t で、総計 13,538,000 t である。

6) 崎山 (野浜崎) ・内離島・仲良川 1 番川上流の 3 地域における本層、外離島の本層・下層・上層および元成屋地域の下層の開発はきわめて有望である。

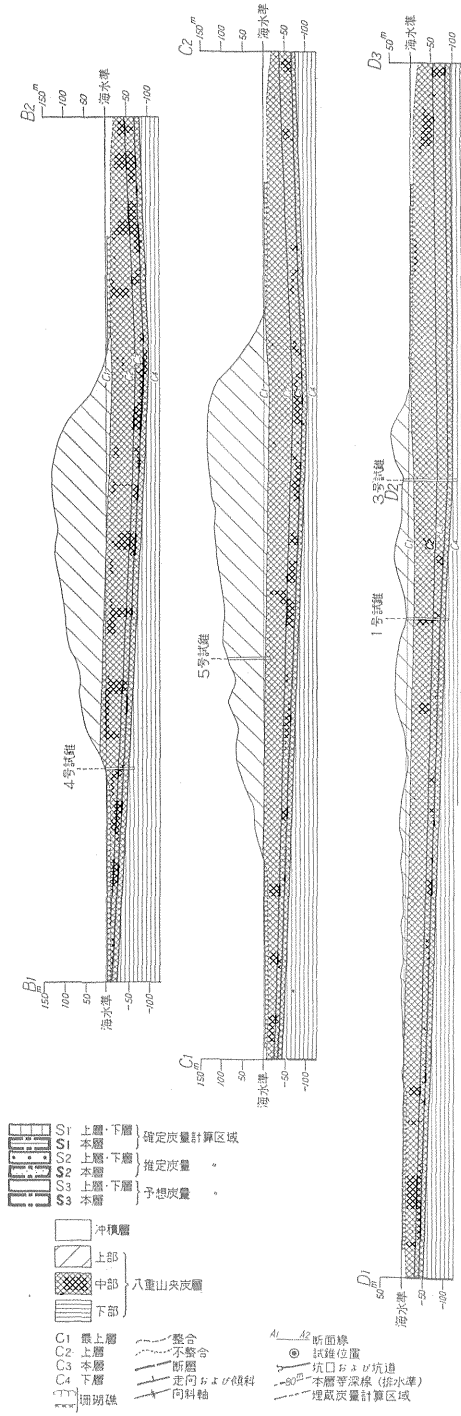
7) 崎山 (左 1 番川) ・元成屋・波照間森・テドウ山・上原一浦内および船浦の 6 地域における本層の開発にあたっては、地質精査と試錐を実施する必要がある。

8) 八重山夾炭層はほとんど西表島全体にわたって広く分布しているので、未調査地域 (面積は西表島の約 60%) については、今後 3 ~ 5 年の長期計画に基づいて、地質調査を行なう必要がある。

(昭和 38 年 4 月 ~ 5 月調査)

文 献

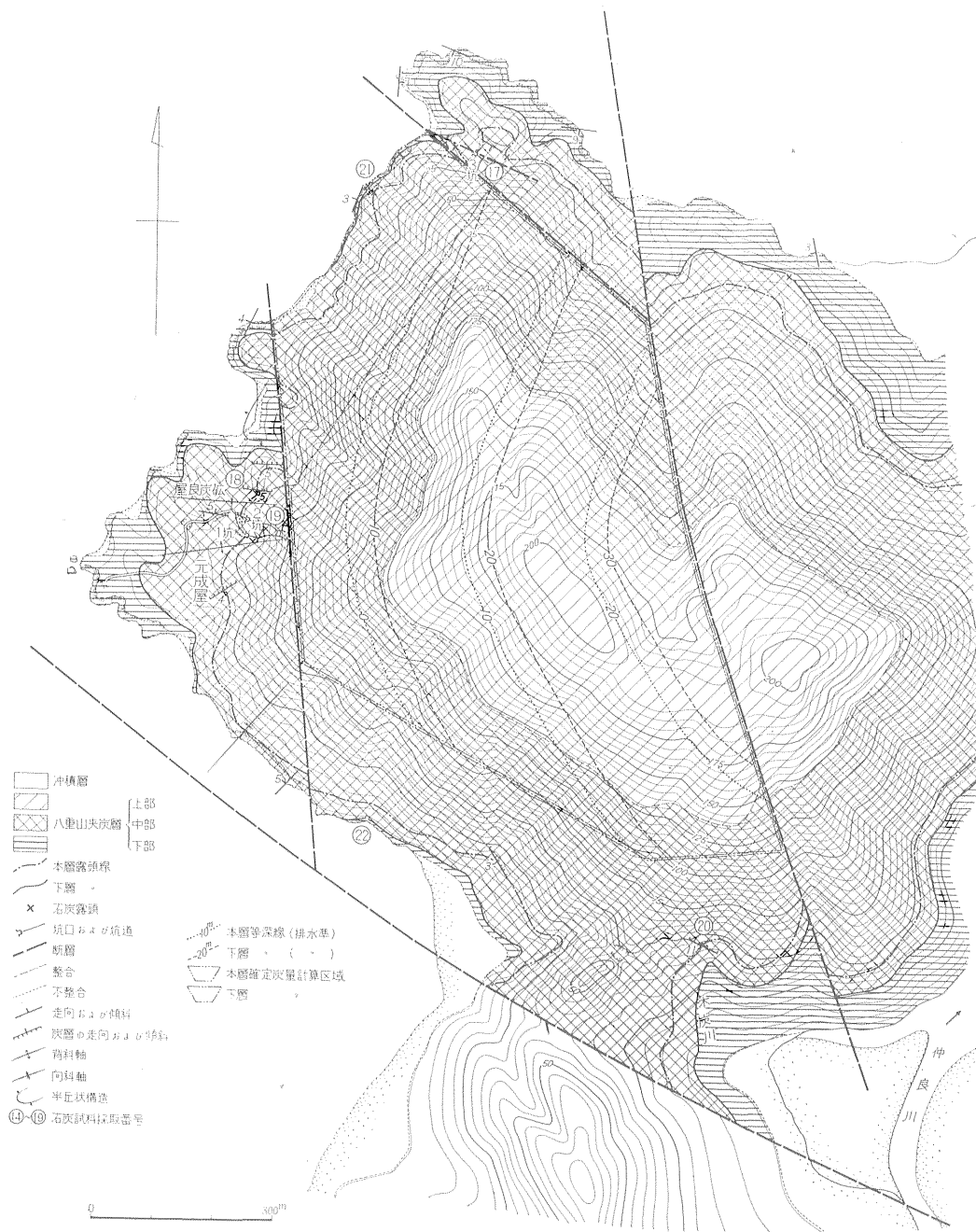
- 1) 興津史郎・堤正俊外 3 名：西表島調査報告書 (三井鉱山株式会社, 1954 年調査, 未発表)
- 2) William, B. Beatty & Warren, H. Westphal : A Survey of the Resources and Economic Potential of Iriomote Island, section VI, Geology and Mineral Resources, Stanford Research Institute, 1960



計算区画図

第 3 表 炭丈別および深度別埋蔵炭量総括表

確定度による区分		炭丈	炭層名	理論可採埋蔵炭量 (t)			安全炭量 (t)			実収炭量 (t)			炭種	
				水準上	水準下	水準上下合計	水準上	水準下	水準上下合計	水準上	水準下	水準上下合計		
					0~300m			0~300m						
確定炭量類	第一類	乙	2級	本層		280,000	280,000		224,000	224,000		179,000	179,000	B ₁ C D C
				上層		48,000	48,000		39,000	39,000		31,000	31,000	
			3級	本層	298,000	269,000	567,000	200,000	181,000	381,000	144,000	130,000	274,000	
				下層	218,000	48,000	266,000	148,000	33,000	181,000	106,000	24,000	130,000	
			合計	計	516,000	365,000	881,000	348,000	253,000	601,000	250,000	185,000	435,000	
		合計		516,000	645,000	1,161,000	348,000	477,000	825,000	250,000	364,000	614,000		
推定炭量類	第一類		2級	本層		476,000	476,000							B ₁ C D C
				上層		88,000	88,000							
			3級	本層	112,000	291,000	403,000							
				下層		88,000	88,000							
			合計	計	112,000	467,000	579,000							
		合計		112,000	943,000	1,055,000								
確定炭量 } 第一類合計				628,000	1,588,000	2,216,000	348,000	477,000	825,000	250,000	364,000	614,000		
予想炭量類	第一類		2級	本層		2,166,000	2,166,000							B ₁ C D C
				上層		838,000	838,000							
			3級	本層	5,895,000	1,585,000	7,480,000							
				下層		838,000	838,000							
			合計	計	5,895,000	3,261,000	9,156,000							
		合計		5,895,000	5,427,000	11,322,000								
確定炭量 } 第一類合計				6,523,000	7,853,000	13,538,000	348,000	477,000	825,000	250,000	364,000	614,000		



第 8 圖 元成屋地域地質図および炭量計算図

- 3) Hanzawa, Shōshirō : Topography and Geology of the Ryukyu Islands, the Science Reports of the Tōhoku Imperial University, Series (Geology), Vol. 17, 1935
- 4) Ho C. S. : Minera Resources of Taiwan, Ministry of Economic Affairs, China, 1953
- 5) Yoshiwara, S. : Geologic Structure of the Riu-kiu (Loochoo) Curve, and its Relation to the Northern Part of Formosa, Journal of the College of Science, Imperial University, Tōkyō, Japan, Vol. 16, Part 1, 1901