

ヴェネズエラ
コークス炉建設計画
事前調査団報告書

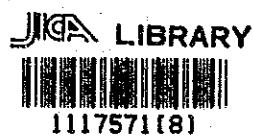
平成5年2月

国際協力事業団
鉱工業開発調査部
工業開発調査課

712
685
MPL
BRARY

鉱調工
J R
93-084

ヴェネズエラ
コークス炉建設計画
事前調査団報告書



平成5年2月

国際協力事業団
鉦工業開発調査部
工業開発調査課

国際協力事業団

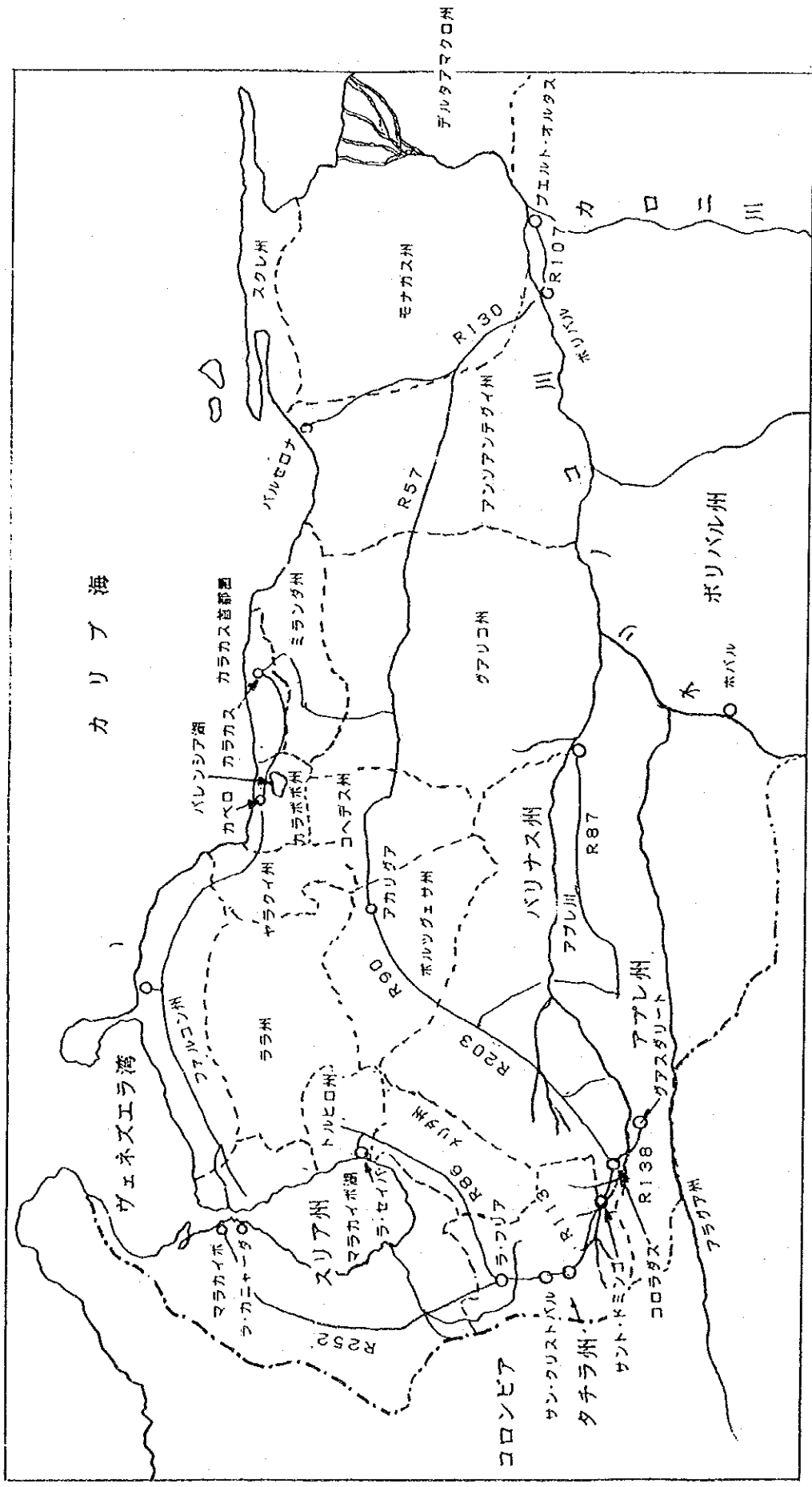
27175

ヴェネズエラ国コークス炉建設計画事前調査 報告書

目 次

ヴェネズエラ国主要部とサイト候補地 概要図

要 約	1
1. ヴェネズエラ国の主要関連事項	3
1.1 正式国名	3
1.2 国土面積	3
1.3 人口	3
1.4 言語	3
1.5 政権	3
1.6 通貨	3
1.7 GDP	3
1.8 対日貿易	3
1.9 エネルギー資源	3
1.10 賃金	3
1.11 日本の協力	4
2. 調査の目的と背景	5
3. 調査項目	6
4. 団員構成	7
5. 調査日程	8
6. 主要面談者	9
7. 調査結果	10
7.1 調査結果概要	10
7.2 協議の経緯及びポイント	10
7.3 成果	12
8. 技術報告	13
8.1 コークスの生産規模	13
8.2 需要	14
8.3 コークス炉建設候補地の選定	15
8.4 コークス炉建設候補地の立地・環境	15
8.5 環境規制の動向	22
8.6 オリノコ・アプレ川の舟運	25
8.7 炭質の確性試験計画	26
9. まとめ	27
10. 本格調査実施に際しての留意点	28
11. 団長所感	31
実施細則 (S/W) 及びミニッツ	33
参考資料リスト	46
提出資料リスト	46
入手資料リスト	47



ヴェネズエラ国主要部とサイト候補地 概要図

プエルトオルダス・サイト候補地

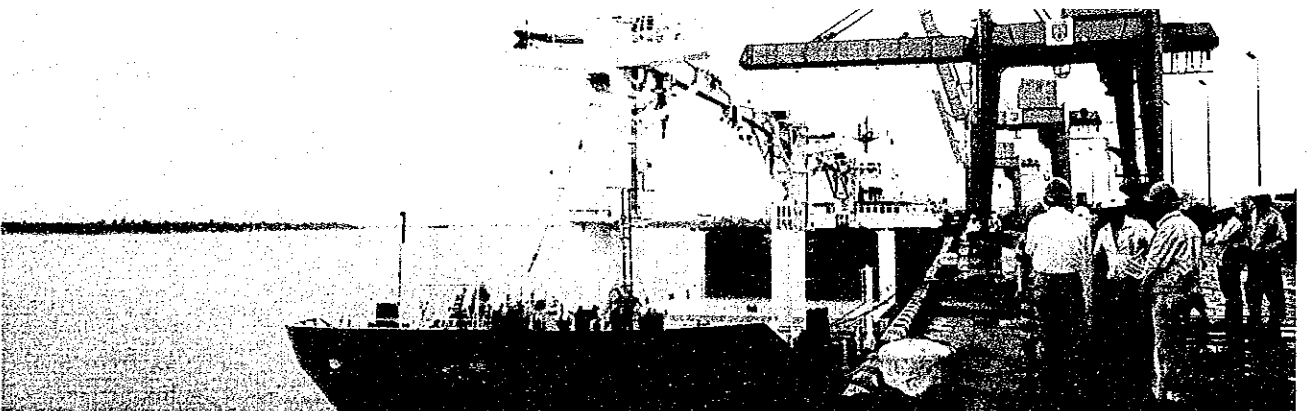
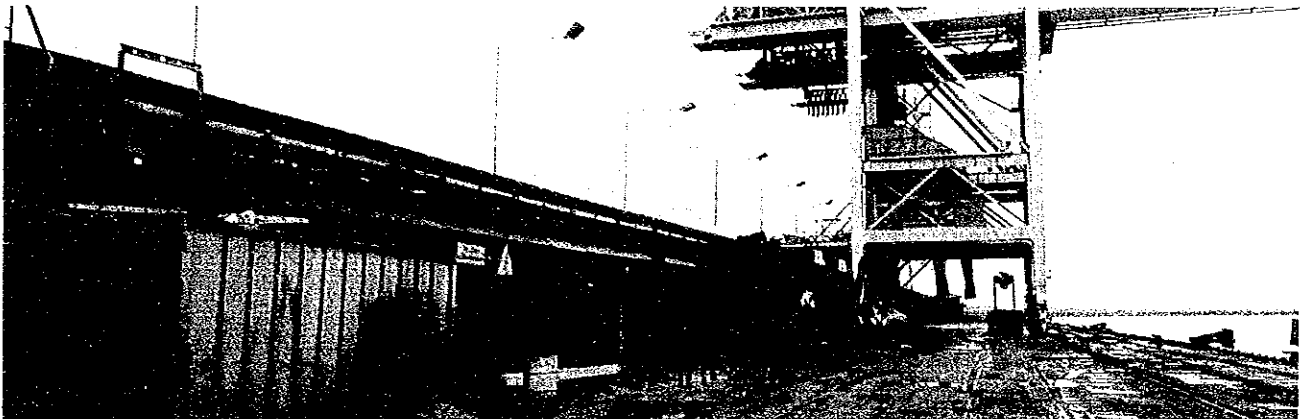


シドール社の産業廃棄物（電気炉スラグ）投棄の山



シドール製鉄（東へ向って）へ。起伏が大きい

シドール製鉄所の岸壁とクレーン



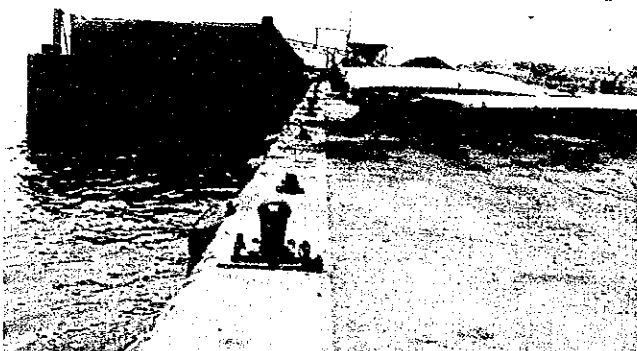
ラ・カニャーダ地区



遠くの煙は石油精製工場。ガスホルダーが見える



一部を石炭ヤードとして使用中



スリヤ州、ラ・カニャーダ地区岸壁（沖取り用舢が停泊中）クレーンもなく、簡単なローダーを使用している

要 約

本プロジェクトは生産能力100万トン／年を限度とするコークス炉を建設して高炉用コークスを生産し、国内炭の活用を図るとともに、コークスの輸出により外貨の獲得、地域の活性化、雇用の促進を図るものである。

調査項目及び調査結果は次の通りである。

1. コークス炉建設候補地

ヴェネズエラ側では、候補地を最終的に1カ所に絞り込む調整が果たせず、ヴェネズエラ投資基金（以下、F I Vと略称）が各州と協議し、次の3地区を候補地として提示し、検討の結果この3地区をF/S調査で取り上げることとした。

タチラ州サント・ドミンゴ地区

ポリバル州プエルト・オルダス地区

スリア州ラ・カニャーダ地区

サントドミンゴ地区については予備調査団が既に現地調査を実施済みであり、今回は南西部石炭開発公団から情報を収集するにとどめ、プエルト・オルダス地区及びラ・カニャーダ地区の現地を調査した。調査の結果プエルト・オルダス地区が有利な条件であると判断された。

3. コークスの需要

米国の製鉄用コークス炉の老朽化に伴う海外依存、ブラジルの木炭製鉄のコークスへの転換等の動向が鍵となるが、いっぽうコークスの国際価格の変動が大きく、需要動向は本格調査において更に調査を進める必要があると判断した。

4. 立地・環境

タチラ州サント・ドミンゴ地区はアプレ川の上流域で、水質保全に特別の配慮を要する。同地区はインフラ、サポート体制にやや難がある。

スリア州ラ・カニャーダ地区はマラカイボ湖水域が水質規制の強化地域であり、排水処理に配慮を要する。同地区はサント・ドミンゴ地区と同様、余剰コークス炉ガスの供給先確保に難点がある。

ポリバル州プエルト・オルダス地区は水質規制の強化区域ではないが、タチラ炭田から遠く、原料炭の搬送費用が高む。しかし余剰コークス炉ガスの活用先の確保が期待できる。

5. 原料炭の確性試験への対応

タチラ産炭のコークス化性の確認、適正配合の調査が本プロジェクト成否の鍵となる。F I V、南西部石炭開発公団と協議し、相手側は適正に試料採取することを承諾し、F/S調査団が現地で試料を確認することとした。

また必要に応じて、スリア炭、コロンビア炭の混炭の可能性を検討することとした。

6. オリノコ・アプレ川のバージ輸送

環境・天然資源省オリノコ・アプレ開発局から河川改修計画について情報収集し、米州開発銀行によるF/S、ウリバンテ上流ダム建設のF/S、バージの改良計画等の

情報を得た。

米州開発銀行によるマスタープランF/Sは間もなく開始される予定である。

これらのF/Sの経過を見ながら、本件F/S調査に情報をフィードバックする必要がある。

7. F/S調査期間

サイト候補地を3カ所に設定したことからF/S調査期間の見直しを行い、FIVと協議した結果、当初計画した13カ月間を15カ月にすることで双方合意した。

1. ヴェネズエラ国の主要関連事項

- 1.1 正式国名 Republic of Venezuela
 1.2 国土面積 921,050 km² (日本の約 2.4倍)
 1.3 人口 2,020 万人 (1991年の推定人口)
 1.4 言語 公用語はスペイン語
 1.5 政権 1989年から第二次カルロス・アンドレス・ペレス政権
 1.6 通貨 ボリバル (Bolivar) BS
 為替レートは変動相場制 78~79 BS/1 US\$ (1992年1月現在)

1.7 GDP Market price BS bn

年次	1987	1988	1989	1990	1991
GDP	696	873	1,510	2,264	2,995

1.8 対日貿易 Million US\$

年次	1987	1988	1989	1990	1991	
対日輸入	355	463	534	640	468	CIF
対日輸出	505	554	211	298	529	FOB
貿易総額	860	1,017	746	938	998	

(註) 対日輸入は自動車、機械が過半数

対日輸出はアルミニウムが過半数を占める。

1.9 エネルギー資源

石油：確認埋蔵量は601億バレルで世界第6位、石油精製能力132万バレル/日。

オリノコヘビーオイル：可採埋蔵量は3,000億バレル。

天然ガス：確認埋蔵量約3.4兆m³ (1990年)、生産量は285億m³。

石炭：確認埋蔵量は約5億t、推定可採埋蔵量32億tと云われ、主としてタ

チラ州、スリア州に広く賦存している。このうちタチラ州のアドフンタス炭は
 コークス用の粘結炭として有望視され、JICAによって炭田開発のF/Sが
 実施されている。石炭産業全体としては開発中で、今後の調査が期待される。

1.10 賃金

最低賃金制が敷かれ、1992年2月現在、

都市部：9,000ボリバル

農村部：7,000ボリバル

この他に交通費、食費の補助がある。

1.11 日本の協力

1人当たりの国民所得が高いため、ODAによる資金協力は実施されていない。対ヴェネズエラ政府開発援助は技術協力が主となっている。JICAによる最近の案件としてはタチラ州の石炭開発に関するF/S、アプレ川河川改修計画策定等の技術協力が行われている。

2. 調査の目的と背景

ヴェネズエラは石油、天然ガス、鉄鉱石、ボーキサイトなどの天然資源に恵まれているが、その経済は石油、天然ガスに大きく依存してきた。石油と天然ガスで貿易の83%、国家収入の74%を占める。この結果、石油関連以外の産業振興が遅れ農業も不振である。

このためヴェネズエラ政府は石炭資源の活用による外貨の節約・獲得、地域振興と雇用の創出を目的として、1990年7月 コークス炭の開発とその工業化を計画し、タチラ州炭田の開発調査と同炭田の粘結炭を原料としたコークス炉の建設に関するF/S調査をわが国に要請してきた。

しかし炭田開発とコークス炉建設では調査内容が異なるため、調査を二段階に分けることでヴェネズエラ側の了解をとり、第一段階として1991年2月より1992年9月まで、「タチラ州炭田開発計画調査」を実施した。

調査の結果、タチラ州ラス・アドフンタス鉱区について、高揮発分原料炭の開発の可能性が確認され、ヴェネズエラ側で調査したフランハ・ノル・オリエンタル鉱区の中揮発分原料炭とを配合することにより、高強度コークスが製造できる可能性が判明した。

この結果を受けてコークス炉建設に係るF/Sの予備調査を行い、ヴェネズエラ側の基本計画の確認、国内需要の調査、ヴェネズエラ側が提案した候補地の実地調査等を行った。

予備調査の結果、国内需要は期待できず、ほぼ全量を輸出向とすることについて、ヴェネズエラ側に検討を依頼した。

サイト候補地については、タチラ州ラ・フリア工業団地及びサント・ドミンゴ地区ともにインフラの未整備、環境対策等に問題点が見られ、ポリバル州プエルト・オルダス地区は原料炭の舟運に問題点が見られた。

スリア州についてはスリア開発公団から情報収集したが、マラカイボ湖の水系が環境規制強化地域であり、環境対策に特段の配慮が必要であることが判明した。

本件事前調査では、基本計画及び候補地の選定に関してヴェネズエラ側の検討結果を確認し、併せて需要調査の方針、原料炭試料採取の段取り等の確認、本格調査でのヴェネズエラ側関係機関の協力・調整を確認することとした。

サイト候補地については、提案されたポリバル州プエルト・オルダス地区、スリア州ラ・カニャーダ地区を調査した。

3. 調査項目

下記の項目について事前調査を実施した。

- 1) コークス炉の生産規模に関する協議、確認
- 2) 製品コークス及び副成品の需要、余剰コークス炉ガスの活用の検討
- 3) コークス炉建設候補地の絞り込みに関する確認、協議
- 4) コークス炉建設候補地の立地・環境調査
- 5) 原料炭、製品コークスの輸送経路及び輸送手段の調査
- 6) 原料炭の確性試験用試料採取に関する打合わせ、確認
- 7) 本格F/S調査を円滑に実施するためのヴェネズエラ側関係機関の体制、役割の確認
- 8) 環境規制及び行政指導の動向調査
- 9) 上記調査結果に基づくF/S調査の企画、S/W及びミニッツの署名交換

4. 団員構成（5名）

(1) 団長・総括 光川 寛 (Hiroshi MITSUKAW)

通商産業省工業技術院技術審議官

(2) 石炭行政 竹内 敏之 (Toshiyuki TAKEUCHI)

通商産業省資源エネルギー庁石炭部計画課流通価格班長

(3) 調査企画 村岡 敬一 (Keiichi MURAOKA) JICA 工業開発調査課職員

(4) 立地・環境 池幡 隆夫 (Takao IKEHATA) (社) プラント協会

(5) 通訳 福井 美子 (Yoshiko Fukui) (財) 国際協力サービス・センター

5. 調査日程

日次	月・日・曜	行程
1	1/20 水	成田発 (JL006) N.Y.着
2	1/21 木	N.Y.発 (A939) カラカス着
3	1/22 金	日本大使館表敬 坂本大使報告 吉村一等書記官打合わせ F I Vとの協議 サイト選定経過及び調査方法確認、S/W(案)協議
4	1/23 土	資料整理
5	1/24 日	カラカス発 (VC668) プエルト・オルダス着
6	1/25 月	ポリバール州CVG、シドール製鉄所訪問 シドール製鉄所港湾設備及びサイト候補地調査、CVGとの協議
7	1/26 火	F I Vとの協議 S/W (案) の検討
8	1/27 水	F I Vとの協議 ミニッツに関する検討 (竹内、池幡) スリア州開発公団訪問、サイト候補地調査
9	1/28 木	F I Vとの協議 S/W (案)、ミニッツの摺り合わせ、署名 (池幡) 環境規制局及びオリノコ・アプレ開発局訪問 団長主催レセプション
10	1/29 金	大使館報告 (団長 カラカス発 (UA870) N.Y. 着)
11	1/30 土	カラカス発 (UA870)N.Y.着 (団長 N.Y.発)
12	1/31 日	N.Y.発 (JL005) (団長 成田着)
13	2/1 月	成田着

6. 主要面談者

(1) ヴェネズエラ投資基金 (F I V)

Julian Villalba Villalba 総裁代行

Aquiles Vilorio Vilorio 次官

Pablo Matute 担当

(2) 南西部石炭開発公団 (C A R B O S U R O E S T E)

Maximo Rodrigues 総裁

Tamara Bergkamp 計画部長

(3) 経済企画庁

Franco Alibrandi 二国間協力官

(4) ガイアナ開発公団 (C V G)

Helga Cabanas 企画官

Nevcrates Ibarra 工業振興局

Carlos Meduia 工業振興局

(5) スリア開発公団 (C O R P O Z U L I A)

Camelo Contreras 総裁

Angel Delgado Medina 次官他

(6) 環境天然資源省

Aula Rubin 水質規制局長

Adalberto Nunex 利ノコ・アプル開発局顧問

杉村 淑人 インフラ施設総局派遣 J I C A 専門家

(7) 日本大使館

坂本 重太郎 大使

四之宮 平佑 参事官

吉村 佳人 一等書記官

高橋 育男 経済協力班アシスタント

7. 調査結果

7.1 調査結果の概要

本事前調査団は1月21日から30日まで10日間に亙りヴェ国を訪問し、コークス炉建設候補地についてのヴェネズエラ側検討結果の確認を行うと共に、同候補地の立地・環境概況の把握を行い、これらを踏まえ本格調査の枠組みにつきヴェ側関係機関との協議を重ねた。

この結果、28日、光川団長とビジャルバ・ヴェネズエラ投資基金（FIV）総裁代行、ロドリゲス南西部石炭開発公団総裁との間で概ね所期の内容でS/Wを作成すると共に、下記（1）の内容を中心にM/Mを作成し、それぞれにつき署名交換を行った（署名済のS/W、M/M別添参照）。

7.2 協議の経緯及びポイント

（1）会議冒頭FIV側より、サイト候補地についてはこれを1か所に絞り

込む方針でポリバル、タチラ、スリアの3州と折衝を重ね、それぞれ複数の候補地を1か所ずつにまで絞り込んだものの、最終的にヴェ国1か所とするコンセンサスを形成するに至らなかった旨の経緯説明があった。

この結果、ヴェ側としてはポリバル州ブエルトオルダス地区、タチラ州サントドミンゴ地区、スリア州ラ・カニャーダ地区の3か所をサイト候補地として検討してもらいたい要請越した。

（2）このため本調査団は、候補地の検討をF/Sの中で取り上げる可能性

を判断すべく、当初予定していたブエルトオルダス地区に加え、ラ・カニャーダ地区の訪問調査を実施した（サントドミンゴ地区については予備調査団が確認済）。

この結果、いずれの候補地もF/Sの対象となり得ることが確認されたため、3候補地を本格調査の中で比較検討した上で、その優先順位付けを行う事とし、これに伴い調査期間を2か月延長することをヴェ側に提案したところ、先方もこれを了解した。

（3）コークス炉の製品及び需要予測については次のとおり合意した。

ア. 本コークス炉で生産されるコークスは製鉄用の高炉コークスとし、生産

量は100万トン/年を上限とすること。

イ、需要調査に関しコークスについては主に輸出市場、副産物については主に国内市場を想定した調査を行うこと。

特に前者に当たっては、

i) 既存コークス炉の老朽度とその対策、

ii) 製鉄量とコークス消費の関連、

iii) 新製鉄法の発展状況、についての考察を行うこと。

(4) 原料分析に関しては、サンプル炭の日本への送付に際し、F I Vと南西部石炭開発公団が必要なアレンジを行うことを申し入れ、先方もこれを了解した。

(5) 本格調査の円滑な実施を確保するため、F I Vが関係機関、即ち、経済企画庁、天然環境資源省、鉱山エネルギー省、ガイアナ開発公団(C V G)、南西部石炭開発公団、南西部開発公団及びスリア開発公団の間の調整を行うことを確認した。

(6) F I Vよりカウンターパートへの技術移転のため、研修員受入の必要性を強く要請越したところ、調査団としては右要請を日本側関係者に伝えたい旨述べおいた。

7.3 成果

調査団は1月22日、F I Vから本プロジェクト計画に関する検討経緯及びプラント建設候補地選定の考え方を確認した。

1月24日のポリバール州C V Gとシドール製鉄所の調査では、搬送の基本構想、工業団地建設計画の概要、同公団が選定したプラント建設候補地の立地・環境の実態等が調査できた。

1月27日のスリア州では、工業団地開発の基本構想、スリア開発公団が選定したプラント建設候補地の立地・環境の実態が調査できた。

1月25日から1月28日に至るF I V及び各公団との協議によって、本格調査における試験用原料炭の採掘・調製、コークス炉副成品の活用に関する統計資料の収集等の了解を取り付けた。

この結果、以下の点についてヴェネズエラ側との間で基本的了解が得られた。

- (1) 本プロジェクト計画のF/Sでは、タチラ州の原料炭活用の観点から調査を行うこと。
- (2) ヴェネズエラ側として、コークス炉建設候補地は最終的に1カ所に絞り込む調整が果たせず、F I Vが各州と協議、決定した以下の3地区として調査を進める。
タチラ州 サントドミンゴ地区
ポリバール州 フエルトオルダス西シドール地区
スリア州 ラ・カニャーダ地区 (LA CANADA地区)
- (3) 本件コークス炉の製品コークスは高炉用コークスとし、国内需要がないため全量を輸出用とする。コークス炉の生産能力は年産100万トンを上限とする。
- (4) タチラ州産出原料炭の分析、コークス化性等を試験する必要があること。このためため、本格調査に当たって各炭鉱の代表的試料を採取し、調査団の確認を経た後、日本へ積み出すこと。
- (5) コークス炉の操業で余剰の燃料ガスが発生し、この活用が必要であること。
副成品は国内需要が不明のため、ベンゼン、トルエン、ナフタリン、アントラセン、クレオソート油、コールタール、ピッチ、アンモニア等石炭化学製品の需要統計を調査する必要があること。
- (6) 原料炭及び製品コークスの効果的かつ経済的な搬送方法を検討すること。

8. 技術報告

8.1 コークス炉の生産規模

生産規模を設定した根拠としては

- 1) 製鉄業は景気の変動を受け易く、コークスの国際価格が大きく変動すること、
- 2) タチラ産炭によるコークス製造の長期生産性予測が現状では困難であること、
- 3) 通常コークス炉は製鉄所、化学工場、都市ガス製造工場等に建設されるが、本件
の場合は単独立地という特殊なケースであること。
- 4) コークス炉は火が入ると30年以上も連続稼働し、途中で消火できない。
従って大型設備では経済的にもリスクが大きく、小型では採算に乗りにくい。
スケールメリット、操業性、環境対策等から中規模設備が望ましいと判断される。
などが挙げられる。

予備調査では、コークスの需要動向、各国コークス炉の稼働状況、わが国のコークス炉建設技術協力の経験等から、本件コークス炉の規模を上限 100万t/年として提案している。この生産規模は年産銑鉄 約200万t高炉のコークス使用量に相当する。

事前調査ではヴェネズエラ側での検討経過を確認し、本コークス炉で生産されるコークスは製鉄用の高炉コークスとし、生産量は100万t/年を上限とすることで双方合意した。

8. 2 需要

予備調査で製品コークスの需要を調査した結果、高炉用コークスの国内需要は期待できないことが判明し、ほぼ全量を輸出に向けることとして合意が成立した。

ベンゼン、トルエン、ナフタリン、アンモニア、粗軽油、クレオソート油、コールタール等の副産物化成品については、ヴェネズエラ国の化学工業が成熟しておらず、国内にその販路を見出すことが困難のようで、また石油精製工場の副成品との競合が憂慮されたが、活用の可能性の検討を要望した。

余剰コークス炉ガスの活用先の確保については、工場操業の可否に関わる先決課題である旨説明した。

今回、事前調査でヴェネズエラ側の検討経過を確認したが具体的成果が見出せず、副産物の活用に関してはF/S本格調査に委ねることになった。

コークスの需要調査については、主に輸出市場を想定した調査を行い、特に

- 1) 既存コークス炉の老朽度とその対策の動向
- 2) 製鉄量とコークス消費の関連
- 3) 新製鉄技術の開発状況

等について考察を行うこととした。

余剰コークス炉ガスの活用については、ボリバル州プエルト・オルダス地区において、ガイアナ開発公団が傘下企業と前向きに検討を進めることで合意が得られた。

副産物化成品についてガイアナ開発公団に要望し、ヴェネズエラ国の輸入・消費統計をまとめ、需要調査の推進を図るよう要望し先方は承諾した。

8. 3 コークス炉建設候補地の選定

事前調査団としては複数の建設候補地を調査する予定であったが、出発前にヴェネズエラ側で候補地を1カ所に絞り込んだ旨の報告を受けた。

しかしF I Vでは、タチラ、ポリバル、スリアの3州との折衝で1カ所に絞り込む調整が果たせず、3州が各々1カ所を選定した計3カ所について検討して貰いたい旨を要請してきた。この結果、次の3地区について調査検討することとなった。

ポリバル州プエルト・オルダス地区

スリア州ラ・カニャーダ地区

タチラ州サント・ドミンゴ地区

このため調査団は、F/Sの中で各候補地の調査を実施する必要性を判断するため、当初予定していたプエルト・オルダス地区に加えて、ラ・カニャーダ地区の現地調査を実施した。

サント・ドミンゴ地区については予備調査団が現地調査済みであるため、F I Vでの協議に参画した西南部石炭開発公団から同地区選定の理由、検討経緯を聴取するにとどめた。

この結果、何れの候補地もF/Sの対象となり得ることが確認されたため、3地区を本格調査の中で比較検討した上で優先順位を付けることとし、調査期間を2カ月延長することをヴェネズエラ側に提案し、先方もこれを了解した。

8. 4 コークス炉建設候補地の立地・環境

(1) ポリバル州プエルト・オルダス地区

イ. 位置、地積

シドール製鉄所の西約3 km、約300ヘクタールのCVG所有地の一面

ロ. 地形、自然環境

オリノコ川とカロニ川に挟まれて合流点に近く、発達した河岸段丘の低灌木地帯。候補地の一面は河岸に近く、起伏が多く平坦地が少ない。段丘の中央部は概して平坦である。

年間を通じて高温で、乾季と雨季が明確、雨季は湿潤である。

オリノコ川は微粒粘土質を含み、浮遊物質が多く不透明であるが、カロニ川は植物質の溶解成分を含んで褐色を呈している。

ハ. 開発計画

工業団地としての概念設計が終わった段階で、図面上は区画が設定されている。

一部には2車線アスファルト舗装道路が設置されているが、道路網は未整備である。

入居希望の企業リスト（別添入手資料「CVG関係」参照）によれば、鉄道枕木、

化学工場、木炭を使用する小規模製鉄所等が記載されている。

ニ.ユーティリティ

工業用水はオリノコ川より取水の予定。電力供給は問題なし。

中小工場のためのユーティリティ、集中排水処理設備を計画している。

ホ.輸送

タチラ州からの石炭搬送はF I V側の構想どおり、アプレ州グアスダリートまでトラック輸送し、これ以降はアプレ川の舟運(2,000tバージ輸送)を想定している。但し、乾季の4~5カ月間は2,000トンバージ輸送が不可能のため、河川改修が必要である。

舟運に代わる効果的な輸送法について予め打診していたが、代案は得られなかった。改修計画についてはオリノコ・アプレ開発局から情報を収集したので後述する。

プエルト・オルダスから河口へは、8万t級船舶の就航が可能である。

ハ.余剰コークス炉ガス、副産物の活用

余剰コークス炉ガスは大気放散が出来ず、この活用の有無がコークス工場の立地を決める鍵となることは、F I V、C V G側でも認識している。

F I V側は余剰ガス活用先としてC V G関連工場を想定していたが、今回の調査期間中に具体的な使用先候補を挙げる事が出来ず、F I V及びC V Gに検討を依頼した。

ベンゼン、トルエン、コールタール、アンモニア等、副産物の活用についても、需要を調査する必要があるが、その発端として政府統計等による需給量、使用先業種等の調査をF I V及びC V Gに依頼し、先方はこれを受諾した。

ト.環境対策

現時点では当地区に対して政府からの大気・水質規制の強化、行政指導はない。

しかし予備調査で指摘した通り、今回も排水処理には特に配慮する必要があることを強調した。

季節風が強いため、C V G、シドール社では石炭ヤードの発塵を懸念し、対策の実施を提言してきた。

チ.その他

コークス工場稼働時はシドール製鉄所の港湾設備、石炭・コークスヤードの借用について便宜を図るとの意向を得た。

工場操業での設備保全、補修についてはC V G傘下各社のサポート機能が利用でき、補修業者の確保に問題はないとの説明であった。

(2)スリア州ラ・カニャーダ地区

イ.位置、地積

マラカイボ市内から南へ、サン・フランシスコ町を通過した湖岸にあり、湖入口のLake Bridgeの南側に位置する。スリア開発公団の所有地。

工業団地予定地として約58ヘクタール。

ロ.地形、自然環境

土地は湖岸に面した平坦地で、水面上約5~6m、草原で一部に灌木林が残る。

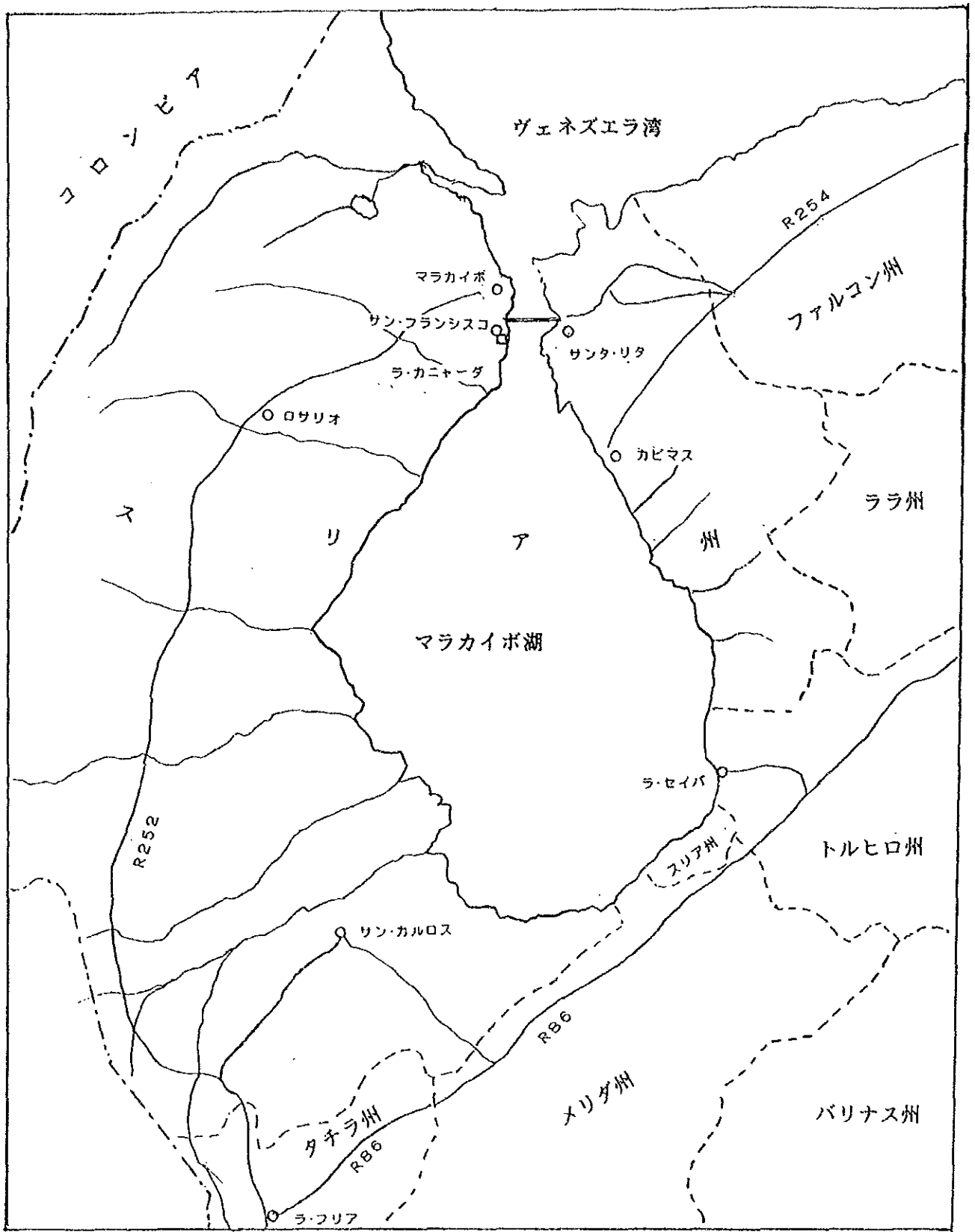
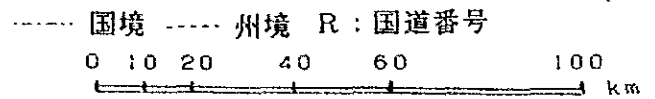


図 8.4.2 スリア州概要図



ハ. 開発計画

区画整理は未着手。既設の岸壁に通じる主要道路はあるが未舗装。私企業の誘致予定なく、全面を同開発公団傘下の企業用地に当てる構想である。

土地の一部を石炭ヤードに使用している。

ニ. ユーティリティ

用水の配管、送電、排水路ともに未整備。

湖水は間接冷却用には使えそうであるが、油濁のため前処理が必要と思われる。

排水は温度規制があるため規制値（30℃）以下に冷却する必要がある。

ホ. 輸送

予定地湖岸の一部を石炭積み出し岸壁として使用している。岸壁は約 200m、クレーンなし。岸壁付近の水深は約 6m、年3～4回の浚渫を実施。

岸壁から沖合 約500mに大型船用の設備を設ける計画がある。

同地から外海へ出るには Lake Bridgeをくぐるため、船舶の大きさには限界がある。

ハ. 余剰ガス、副産物の活用

同地区の北、約 2 kmに石油精製工場が、マラカイボ市内南部に入ってセメント工場がある程度で、余剰コークス炉ガスの活用先を近郊に見つけることは困難と思われた。

化成品は同地区の石油工場副産物と競合し、コスト的に不利ではあるが流通経路に組み込める可能性はある。

ト. 環境対策

マラカイボ湖水系全域に排水規制の強化基準が適用されているので、排水処理に特段の配慮が必要である。スリア開発公団としては、現時点とくに排水規制への対応については考慮していない模様である。

既設の工場から、粉塵・煤煙の発生が見られ、将来は大気汚染に対しても指導強化の可能性が予想される。

チ. その他

スリア開発公団傘下の技術試験所で石炭・コークス、石油等の工業分析、技術研究を実施している。

(3) タチラ州サント・ドミンゴ地区

1992年10月、予備調査団が現地調査済みであるが、1月26日、27日にF I Vと南西部石炭開発公団の協議の結果、同地区が選定された。現地調査の結果と事前調査での情報収集を併せて以下にまとめた。

イ. 位置、地積

具体的な地点、用地面積の説明はないが、空港に近接した地域と推定される。

ロ. 地形、自然環境

サント・ドミンゴ空港の東側一帯、南側のウリバンテ川溪谷に沿って緩やかに傾斜し、流域は畑作と灌木林。北側は平坦地が広がる。

平地は山岳から地下水が湧出して概ね湿地を呈し、牧畜が主体である。

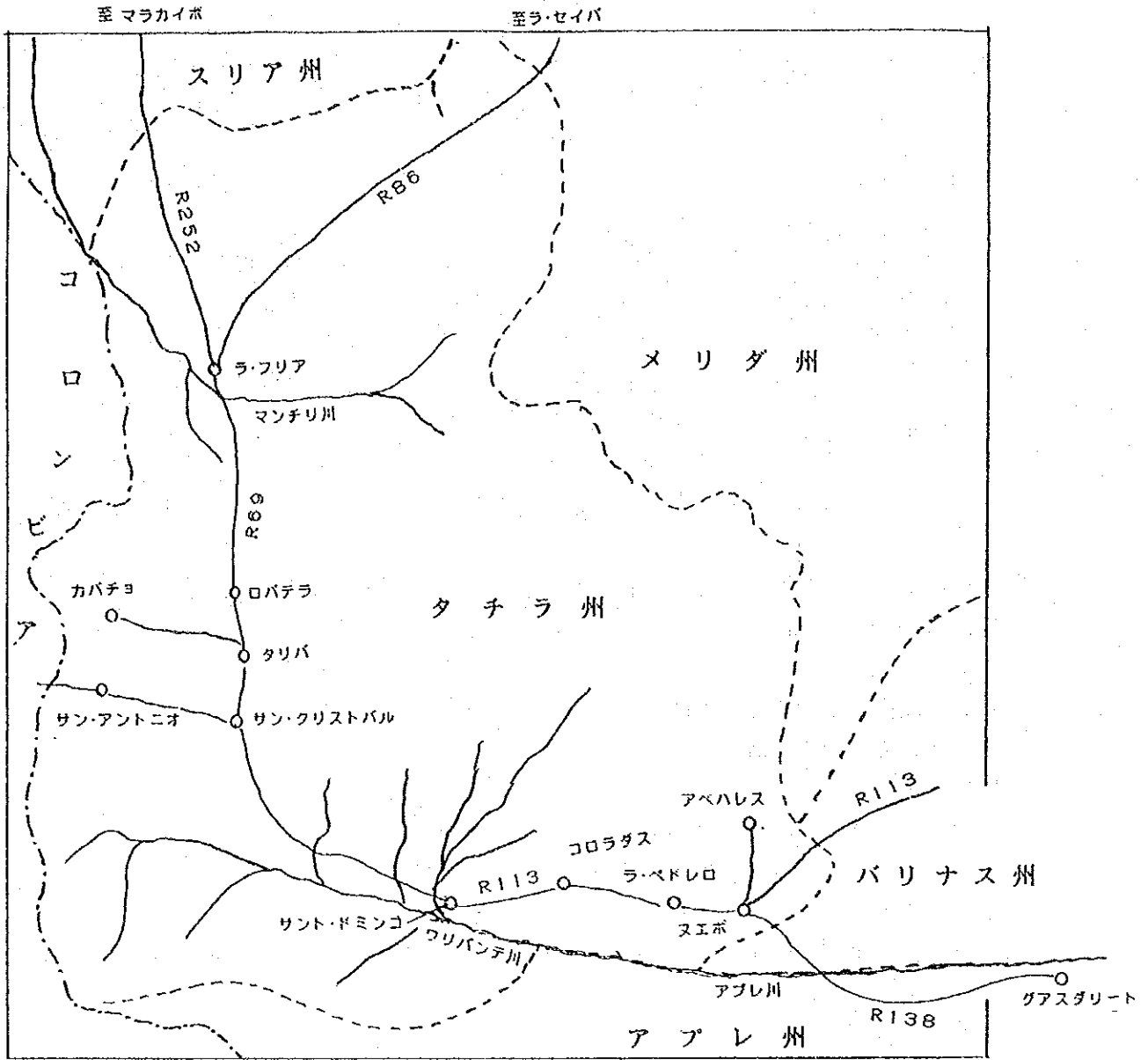


図 8.4.3 タチラ州概要図

R : 国道番号
 ----- 国境 ----- 州境
 0 10 20 30 km

ハ. 開発計画

工業団地の開発計画は未着手。近年発見された燐鉱山は未開発であるが、石炭、燐鉱を主体に地域開発を進めるべく、北海岸カラボボ州カベロとボルツグェサ州アカリグア間の既設鉄道をサント・ドミンゴに延長する計画は、F/Sが終わった段階である。

ニ. ユーティリティ

工業用水は取水が可能。南区部石炭開発公団から提示された水量データを表4.4.1に掲げた。電力は送電設備から必要である。

表 8.4.1 タチラ州サント・ドミンゴ地区 河川の概況

河川名	場所	流域面積 k m ²	流量 × 10 ⁶ m ³	取水 可能量 10 ⁶ m ³	平均水量 m ³ /sec.
URIBANTE	LA HONDA	1,340	1,464	1,340	46.6
	LA BLANQUITA		3,122	1,561	99.0
	Pte. LA MORITA	4,800	6,687	4,681	212
	Pte. LA COLGANTE	4,200	6,529	4,570	207
DORADAS	LAS CUEVAS	150	2,261	300	9.5
CAPARO	LA BUELTOSA	2,700	4,510	3,373	143

ホ. 輸送

各炭鉱からサント・ドミンゴまでの原料炭輸送はトラックによる。主要炭鉱はタチラ州の西端、コロンビア国境にあり、サン・クリストバル市を貫いて南北に走る山岳地帯を越えてサント・ドミンゴに入る。現状は片側1車線の道路が1本あるだけで、道路事情は良くない。多量の石炭をトラック輸送する場合の混乱が懸念されるが、これはポリバル州アエルト・オルダスに立地する場合と共通の課題である。

製品コークスの輸送については、同石炭開発公団から3通りの提案があった。

第1案はアプレ川の舟運でアエルト・オルダスに搬送する方法、

第2案はアエルト・オルダスへの陸送で、ホルトグェサ州アカリグア、コヘデス州サン・カルロス、グアリコ州ラ・バスクワを經由する北に迂回した1,500 kmの道程になる。

第3案はカラボボ州カベロへ既設鉄道と建設計画の鉄道を利用する方法で、運賃を13 us\$/tと想定している。

第3案のカラボボ州カベロへの搬送は、現状ではトラックに頼ることになる。

第2案のアエルト・オルダスまでのトラック輸送は輸送コストの負担が大きい。

従って現状では、アプレ川の舟運に頼るのが最も現実的である。

またコークスは粉化しやすく、積替え等で品質低下をきたすことが懸念される。

南西部石炭開発公団から提示された各炭鉱から候補地までの距離を表4.4.2に

掲げた。

表 8.4.2 サント・ドミンゴ地区 各炭鉱からの距離 (k m)

炭 鉱 名	サント・ドミンゴ	アベハレス ABEJALES	ラ・フリア (参考)
ロバテラ	85	128	51
アドフンタス	87	130	81
ラ・バージェン	92	135	67
ノル・オリエンタル	158	200	25

ハ. 余剰ガス、副産物の活用

現状では余剰ガスの活用先がない。化成品など副産物は同州内の需要が期待しにくい
ため、需要開拓が必要になる。

ト. 環境対策

排水規制は一般基準であるが、河川の上流域であること及び山岳地帯に国立公園が
ある等のため、排水処理、産業廃棄物の取扱いなどに特別の配慮が必要である。

チ. その他

同州では稼働中のコークス炉があり、技術サポートを得ることは可能である。

同地区は農業、牧畜業が主な産業で、小規模の集落が散在する。工業としては乳業、
建材工場がある程度で、インフラがやや不十分である。

8. 5 環境規制の動向

環境規制、行政指導の動向については1992年10月、予備調査団が調査済みであるが、
最近の動向について環境・天然資源省水質規制局から以下の情報を収集した。

イ. 環境規制法

1992年4月に公布され、2年間の猶予期間が設けられ、この期間内に規準値達成の改
善工事を行うことになっている。違反工場に対しては罰則規定が適用される。

なお現在、法律の内容について一部修正を検討中とのことであった。

ロ. 行政指導

著しい汚染汚濁発生源の工場に対しては、法の施行期日までに改善するよう改善命
令を出している。

ハ. 特別規制地域の指定

水質汚染の著しいマラカイボ湖、バレンシア湖などに対しては排水規制規準値を強
化して対応している。この対象となるマラカイボ水系は、マラカイボに注ぐ河川流
域、湖全域から、スリア州のヴェネズエラ湾沿岸部を含むとの説明を得た。

ニ. 工場立地に対する規制

工場建設に際しては、計画段階において環境アセスメントの手続きが必要である。

表 8.8.1 ヴェネズエラの大気汚染規制値（抜粋）1992・4・27 官報告示

SO ₂	石炭火力発電	2,400 mg/m ³	歴青炭焚
		9,000	リクナト焚
	石油火力発電	4,500	
	石炭焚炉	2,400	歴青炭焚
		6,000	リクナト焚
	石油焚炉	5,000	
	石油精製 その他の炉	5,000 3,400	
NO ₂	300 mg/m ³		
固形 ダスト	石炭火力発電	400 mg/m ³	50 MW>
		300	50~200 MW
		200	200MW<
	石油火力発電	250	50 MW>
		175	50~200 MW
		150	200MW<
	焼却炉	350	1t/h>
		250	1~3t/h
		200	3~7t/h
		150	7t/h<
	アーク電気炉	150 mg/m ³	
	平 炉	150	
	石油精製	120	
硫化水素	石油精製	7.5 mg/m ³	
	その他	10	
ばい塵	リングルマン濃度で1以下 但し電池，セメントは2以下		

表 8.8.2 ヴェネズエラの水質汚濁規制値（抜粋）1992・4・27 官報告示

単位：pH、色度、温度以外は mg/l

	排水路	マラカイブ湖と その水系	河川・湖沼 海域
水素イオン濃度(pH)	6~9	6~9	6~9
懸濁物質(SS)	400	50	60
全固形物	1,600		
溶解物		3,000	
生物的酸素要求量(BOD ₅)	250	40	60
化学的酸素要求量(COD)	650	150	600
炭化水素	20	20	20
動植物油	150	30	20
<hr/>			
砒素(As)	0.5	0.1	0.5
7ルキ水銀	不検出	不検出	不検出
水銀(Hg)	0.01	0.01	0.01
カドミウム(Cd)	0.2	0.1	0.2
フェノール	0.5	0.05	2.0
シアン(CN)	0.2	0.1	0.2
6価クロム(Cr ⁺⁶)	0.5	0.1	0.5
鉛(Pb)	0.5	0.5	0.5
有機リン	0.05	0.05	0.25
<hr/>			
有機塩素		0.02	0.05
全クロム(T・Cr)	3.0	2.0	2.0
フッ素(F)		0.5	3.0
全アルミニウム(T・Al)	10	1.0	5.0
バリウム(Ba)	10	5.0	5.0
コバルト(Co)	0.5	0.5	0.5
銅(Cu)	1.5	0.5	1.0
洗剤・分散剤	8	2.0	2.0
リン(P)	10	1.0	3.0
鉄(Fe)	25	10	
マンガン(Mn)	10	2.0	
ニッケル(Ni)	2.0	2.0	2.0
窒素(Nとして)	30	10	10
銀(Ag)	0.1	0.1	0.5
セレン(Se)	0.2	0.05	0.2
硫酸イオン(SO ₄)	400		
硫黄(S)	2.0	2.0	2.0
バナジウム(V)	5.0		
亜鉛(Zn)	10	2.0	10
殺虫剤	0.05		
<hr/>			
温度 °C	40	30	5**海水との 温度差
色度(Pt-Co法)		500	500

8.6 オリノコ・アプレ川の舟運

タチラ州から原料炭或いはコークスの搬送に際して、アプレ川の舟運が重要な要素になるため、オリノコ・アプレ開発局から開発の見通し等について情報を収集した。

イ. F/S

米州開発銀行による F/S : 河川改修計画について、米州開発銀行によるマスタープラン作成の F/S が実施される。フランスのコンサルタント会社ゾルゲの他、ハルザ社、CTE が参画する。S/Wサインが終わり、近日中に調査開始の予定。

ウリバンテ・カパロダム F/S : オランダ、アメリカのコンサルタント会社 2 チームが受注、50 億 t ダムの建設工事 F/S。これの完成によって 200 t/秒の放水が出来れば、現状アプレ川の輸送量 200 万 t/年を、800 万 t/年にできるとのことである。

ロ. バージの検討

アプレ州グアスダリートからポリバル州プエルト・オルダスまでは、頻繁ではないが年数回就航している。現行 2,000 t バージの就航期間は渇水期を避けた 5 月～11 月の約 7 カ月であるが、1,000 t バージ (60 m 長×1.5 m 深×13 m 幅) を使えば 5 月～12 月までの 8 カ月間、運行が可能であると説明している。

例 1,000 t バージの 2 隻連結、約 600 t の押船 (900～1,500 HP)

1,000 t バージの 4 隻連結も可能。

バージのデザインを変えることで 1,300 t バージにできるとのことである。

(但し、水深は 2.5 m が必要)

ハ. バージによる輸送料

現在試算している運賃は MAX. 1.6 BS/km·t (1993 年 1 月 78.7 BS/US\$ として、グアスダリート～プエルト・オルダス間で 23.7 US\$/t)

輸送量、契約期間等により 0.8～0.6 BS/km·t が可能とのことであった。

これが 0.8～0.6 BS/km·t になったとしても、12～9 US\$/t で、これに炭鉱からサント・ドミンゴ間、及びサント・ドミンゴ～グアスダリート間の陸送費が加わることになり、運賃の負担が大きい。

ニ. 舟運の所要時間

約 5 日を要する。(グアスダリート～プエルト・オルダス間 1,168 km)

ホ. サント・ドミンゴ～プエルト・オルダス間の道路事情

大きく北に迂回して、ポルトゲサ州アカリグァ、グアリコ州ラ・バスクアを通過する道路が唯一の搬送経路で、距離は約 1,500 km になる。

オリノコ、アプレ川に沿った道路は未整備で、重量トラックが通れる状態ではないとのことであった。

8.7 炭質の確性試験計画

タチラ州各炭鉱の可採炭量の把握とコークス製造の可能性の可否が、本プロジェクト実施の鍵となる。

本事前調査で、タチラ州各炭鉱の可採炭量について、表4.7.1の資料を得た。（入手資料「タチラ州・南西部石炭開発公団関係1」参照）

表4.7.1 石炭資源 単位:10³t

鉱床名 Yacimiento	確定埋蔵量 Probadas	推定量 Probables	可採量* Posibles
Las Adjuntas	32,101	66,702	
La Virgen	6,871	17,725	
Nororiental	2,729	33,973	
San Feli-Guaramito	662	2,542	
Lobatera	12,520	20,020	
Total	54,884	140,964	

*数値に疑問あるため再調査が必要。

工業分析、コークス化試験に必要なタチラ炭試料の確保のため、F I V及び南西部石炭開発公団に試料採取を要請し、F/S調査団が適正な試料であることを確認して発送するよう、段取りをつけた。

タチラ産粘結炭の可採量が把握されていないため、必要に応じてスリア炭、コロンビア炭の混炭の可能性を検討することが必要であろう。

9. まとめ

9. 1 コークス炉建設候補予定地の選定、絞り込みについて、ヴェネズエラ側F I V、関係機関との調整が本件事前調査の開始時点で整い、以下の3地区が提案された。
ボリバル州プエルト・オルダス地区
スリア州ラ・カニャーダ地区
タチラ州サント・ドミンゴ地区
タチラ州サント・ドミンゴ地区については予備調査団が現地調査済みであるが、南西部石炭開発公団から候補地選定の経緯などの情報を収集した。
プエルト・オルダス地区は当初の予定通り現地調査し、ラ・カニャーダ地区は今回新たに提案された候補地であり、現地調査を実施した。
9. 2 コークス炉の生産規模について協議し、ヴェネズエラ側の検討経過を確認して、年産100万tを上限とすることで双方合意した。
9. 3 コークスの需要については、高炉用コークスの国内需要がなく、全量を輸出向とし、需要先として考えられる米国、ブラジル等の需要予測を引き続き調査することとした。
9. 4 タチラ州各炭鉱の可採炭量、炭質、コークス化性等のデータが不足しており、特にコークス化性の試験を早期に実施するため、適性試料の採取、調査団による確認等の段取りを要望し、F I V、南西部石炭開発公団は承諾した。
9. 5 同国の環境規制法、規制動向を調査した。法は現在猶予期間中であるが公布後2年の1994年4月に施行される。
スリア州ラ・カニャーダ地区はマラカイボ水系で、水質規制の強化地域であり、規制対象地域がヴェネズエラ湾沿岸に至ることを確認した。
タチラ州サント・ドミンゴ地区は河川の上流域であること、国立公園の環境保全地域があること等のため、両地域ともに排水処理に格段の配慮を要する。
9. 6 現地調査の結果、ボリバル州プエルト・オルダス地区はインフラ、サポート体制ともに得られやすいと考えられ、余剰コークス炉ガスの活用先確保が期待できる。
タチラ州サント・ドミンゴ地区はインフラが未整備で、余剰コークス炉ガスの活用先確保が困難である。
スリア州ラ・カニャーダ地区は整地された湖岸にあるが、余剰コークス炉ガスの活用先確保に難点がある。
9. 7 タチラ州、ボリバル州についてはアプレ川の舟運が必要になるため、環境・天然資源省オリノコ・アプレ開発局に同河川の開発計画について情報を収集した。
現在アプレ川の改修計画F/S調査を推進中で、バージの改良等によって舟運期間の延長を検討している段階である。
F/S調査に当たっては河川改修F/Sの経過に注目し、情報をフィードバックしていく必要がある。

10. 本格調査実施に際しての留意点

10.1 需要予測

- (1) 一般的にコークスの需給においては、需要者が自ら生産する場合と生産者と需要者が密接な取引関係にある場合とでほとんどが占められている。
なかでも高炉用コークスについては需給関係が特に密接であることに留意しておく必要がある。
- (2) 需給関係が密接であることの理由は、コークス炉操業は炉の特性のため連続操業を必要とし、かつ長期間（30年～35年更に伸びる傾向にある）の操業を前提としているため、その操業を維持するために必要な需要を確保することが不可欠なためである。言い替えればスポット取引きされる量は炉の操業の変動可能な範囲（可変巾は小さい）に止まるためその量は少ないものと思料される。
- (3) 今次プロジェクト対象コークス炉から生産されるコークスは、コークス需要の大宗を占める高炉用となっており、かつ販売先を国外に求めようとしているため、特に長期に安定的な量を受け入れてくれる需要先を確保することが重要である。
- (4) 需要先を求めるにあたっては製鉄業の動向とヴェ国以外のコークス炉の動向を把握しなければならない。
 - (イ) 鉄の需要動向と鉄の生産における高炉操業の動向
鉄の需要動向はもとよりであるが生産における回収スクラップ鉄の動向、高炉操業におけるPCL（微粉炭吹込み）技術の進展等省コークス操業の動向、更には脱コークス製鉄技術の開発動向、自然環境保護の高まりによる木炭使用溶鉱炉の動向など。
 - (ロ) 稼働中のコークス炉の有効稼働期間及びヴェ国以外での新增設の動向
コークス炉の寿命到来による廃棄により生ずる需給ギャップの程度によっては炉の再建より購入を選ぶ者が出てくる可能性があること、また、環境保護の動向によつては、環境受け入れ容量の厳しい（余裕量が少ないあるいは既に超えている）状況下では新設はもとより既存設備の操業にも

制約が生ずる可能性があり、そのような状況となってもコークスを必要とする場合には購入せざるを得なくなる。

- (ハ) 上記(イ)、(ロ)を念頭において世界の高炉メーカーの中からヴェ国産コークスの需要者として最もふさわしい相手を見出せるようその検討に必要な資料の収集と提供または入手方法の提示が必要。

10.2 炭質の確認、コークス化性試験の実施

コークス製造の可能性確認が本プロジェクト実施の鍵となる。工業分析、コークス化試験に必要なタチラ炭試料の確保のため、F I V及び南西部石炭開発公団に試料の提供を指示し、適性な試料であることを確認して発送する。

必要に応じてスリア炭、コロンビア炭の混炭の可能性を検討する。

10.3 アプレ川の舟運

現在、JICAでアプレ川河川改修計画調査を実施中であり、更に近々、米州開発銀行によるF/Sが開始される。本件F/S調査では両調査の進捗を見ながら、適宜情報のフィードバックを行うこと。

また原料炭の輸送費用が製品コストに大きく影響するため、経済的な輸送手段を継続して検討する必要があること。

10.4 環境対策

工場排水による水域環境への影響予測と、排水処理に細心の配慮を要する。

とくに安水の処理に配慮すること。

併せて産業廃棄物の処理・処分の安全対策を講じること。

10.5 工場立地

通常コークス炉は製鉄用設備又は都市ガス供給用として建設されるが、本件の場合には工場の単独立地という特殊なケースであり、このため余剰コークス炉ガスの活用先の確保が先決課題である。

耐火煉瓦工事、機器補修などのサポート体制が得られること。

工業用水の確保、電力供給、排水路の建設などが容易であること。

石炭・コークスヤード、積出し設備が比較的容易に建設できること。

工場周辺及び従業員居住区のインフラが整備されていること。

以上を総合的に判断して立地を選定する必要がある。

10.6 副成品、化成品の需要

ベンゼン、トルエン、ナフタリン、コールタール、アンモニア等の副成品について、活用法、販路の可能性を調査すること。

10.7 石炭ヤードの防災対策

建設候補地は何れも四季を通じて高温であり、自然発火等に対する防災対策を講じること。

11. 団長所感

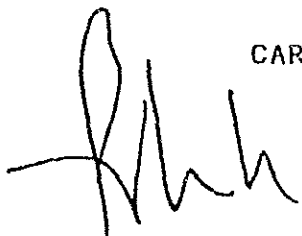
本件はタチラ州に賦存する石炭の有効利用を通じ、ヴェ国の産業構造の多角化と高度化を目指すものである。

F I V側がサイト候補地選定に最後まで腐心していたことは、とりもなおさずヴェ側が本件を全国的プロジェクトとして認識している証左であり、このため本格調査に際しては、ヴェ国全体の経済開発を促進する観点から本件プロジェクトを捉え、事実をきちんと整理して科学的分析に基づいた客観的な報告書を作成することが肝要と思料する。また本格調査においては技術移転の観点から、ヴェ側に当該分野における日本の技術と経験を提供していくことを常に念頭に置いて調査を行うべきであろう。

(了)

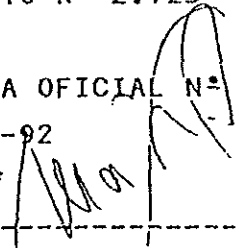
SCOPE OF WORK
FOR
THE FEASIBILITY STUDY OF THE ESTABLISHMENT OF THE COKE PLANT
IN THE REPUBLIC OF VENEZUELA
AGREED UPON BETWEEN
FONDO DE INVERSIONES DE VENEZUELA,
CARBONES DEL SUROESTE, C.A.
AND
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

CARACAS, JANUARY 28, 1993



DR. JULIAN VILLALBA VILLALBA
PRESIDENTE (E) DEL FONDO DE
INVERSIONES DE VENEZUELA
DECRETO N° 2.725

GACETA OFICIAL N° 35.120 DEL
28-12-92



DR. MAXIMO RODRIGUEZ
PRESIDENTE
CARBONES DEL SUROESTE, C.A.



MR. HIROSHI MITSUKAWA
LEADER OF THE PREPARATORY
STUDY TEAM,
JAPAN INTERNATIONAL
COOPERATION AGENCY

1.- INTRODUCTION

In response to the request of the Government Of the Republic of Venezuela (hereinafter referred to as "GOV"), the Government of Japan decided to conduct the Feasibility Study of the Establishment of the Coke Plant in the Republic of Venezuela (hereinafter referred to as "the Study") in accordance with the Agreement on Technical Cooperation concluded on April 6, 1988 (hereinafter referred to as "the Agreement").

Accordingly, Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA"), the official agency responsible for the implementation of the technical cooperation programmes of the Government of Japan, will undertake "the Study" in close cooperation with the authorities concerned of the Republic of Venezuela.

The present document sets forth the scope of work with regard to "the Study".

II. OBJETIVE OF THE STUDY

The objective of "the Study" is to examine technical, financial and economic feasibility of the project alternatives of constructing and operating the coke plant through utilization of the domestic coking coal to be exploited in the Táchira Coal Mine for which the study has been completed by "JICA" in September 1992.

III. SCOPE OF THE STUDY

The outline of "the Study" shall be the following:

1. Colletion of basic data and information.
 - 1.1. National and regional development policies.
 - 1.2 Industrial sector policy and programs.

JICA

- 1.3 National and regional socio-economic parameters covering population, employment, and education.
- 1.4 Natural, geographic and topographic conditions.
- 1.5 Laws and regulations concerning environment, labor, taxation and others.

2. General infrastructure.
 - 2.1 Transportation (road, river, railway).
 - 2.2 Port and warehousing facilities.
 - 2.3 Distribution networks.
 - 2.4 Public utilities (electricity, water, gas).

3. Market study of coke and its by-products.
 - 3.1 Demand analysis.
 - 3.2 Supply analysis.

4. Analysis of project site alternatives.
 - 4.1 Public utilities.
 - 4.2 Maintenance shops.
 - 4.3 Housing and living conditions.
 - 4.4 Labor supply.
 - 4.5 Soil and meteorological conditions.
 - 4.6 Transportation.

5. Raw materials.
 - 5.1 Quality examination.
 - 5.2 Supply capability and potential.
 - 5.3 Blending of coking coal.

6. Formulation of basic project plan.
 - 6.1 Process and technologies.
 - 6.2 Coke plant and by-product facilities.
 - 6.3 Utility facilities.
 - 6.4 Off-site facilities.
 - 6.5 Environmental protection system and equipment.

- 7. Formulation of construction plan.
 - 7.1 Plant installation.
 - 7.2 Construction materials and supplies.
 - 7.3 Field labor.
 - 7.4 Equipment and materials (local and imported).
 - 7.5 Schedule of implementation.
 - 7.6 Cost estimation.

- 8. Formulation of operation plan.
 - 8.1 Material inputs.
 - 8.2 Staff requirement.
 - 8.3 Training program.
 - 8.4 Organization and staffing.
 - 8.5 Plant management.
 - 8.6 Plant maintenance.
 - 8.7 Environmental protection.
 - 8.8 Cost estimation.

- 9. Economic and financial analyses of project alternatives.
 - 9.1 Estimation of investment and operating costs.
 - 9.2 Financing plan.
 - 9.3 Financial cash flow analysis.
 - 9.4 Economic analysis and social impact evaluations.
 - 9.5 Sensitivity analysis.
 - 9.6 Environmental assessment.

- 10. Conclusions and recommendations

IV. PROCEDURE OF THE STUDY

"The Study" shall be implemented in accordance with the following procedure:

Step 1 Preparatory study (in Japan).



- Step 2 Field study I (in Venezuela).
- Step 3 Analytical work (in Japan).
- Step 4 Presentation of the Interim Report and Field Study II (in Venezuela).
- Step 5 Analytical Work II (in Japan).
- Step 6 Presentation of the Draft Final Report (in Venezuela)
- Step 7 Preparation of the Final Report.

V. SCHEDULE OF THE STUDY

A tentative schedule of the implementation of "the Study" shall be as attached in the Appendix.

VI. REPORTS

"JICA" shall prepare and present the following reports in English to "GOV".

- Fifteen (15) copies of the Inception Report.
- Fifteen (15) copies of the Progress Report.
- Thirty (30) copies of the Interim Report.
- Thirty (30) copies of the Draft Final Report.
- Thirty (30) copies of the Final Report.

VII. UNDERTAKING BY THE GOVERNMENT OF THE REPUBLIC OF VENEZUELA

"GOV" shall accord privileges, exemptions and other benefits to the Japanese Study Team (hereinafter referred to as "the Team") as follows, in accordance with "the Agreement".

1. To facilitate smooth conduct of "the Study", "GOV" shall take the necessary measures:

1.1 To inform the members of "the Team" of any existing risk in the study area and to take any measures deemed necessary to secure the safety of "the Team",

- 1.2 to permit the members of "the Team" to enter, leave and sojourn in Venezuela for the duration of their assignment therein, and exempt them from alien registration requirements and consular fees,
- 1.3 to exempt the members of "the Team" from taxes, duties and other charges on equipment, machinery and other materials brought into, and out of, Venezuela for the conduct of "the Study",
- 1.4 to exempt the members of "the Team" from income tax and charges of any kind imposed on, or in connection with, any emoluments or allowances paid to them for their services in connection with the implementation of "the Study",
- 1.5 to provide necessary facilities to "the Team" for remittance as well as utilization of the funds introduced into Venezuela from Japan for the implementation of "the Study",
- 1.6 to facilitate permission for entry into private properties or restricted areas for the conduct of "the Study",
- 1.7 to facilitate permission for "the Team" to take all data, documents (including photographs and maps) and specimen related to "the Study" out of Venezuela, and
- 1.8 to provide medical service as needed. (Its expenses will be charged to the members of "the Team").
2. "GOV" shall bear claims, if any arises against the members of "the Team" resulting from, occurring in the course of, or otherwise connected with the discharge of their duties in the implementation of "the Study", except when such claims arise from gross negligence or wilful misconduct on the part of the member of "the Team".

3. Fondo de Inversiones de Venezuela (hereinafter referred to as "F.I.V.") and Carbones del Suroeste, C.A. (hereinafter referred to as "CARBOSUROESTE" shall act as the counterpart agencies to "the Team" as well as the coordinating bodies in relation with other governmental and non-governmental organizations concerned for the smooth implementation of "the Study".

4. "F.I.V." and "CARBOSUROESTE" shall, at their own expense, provide "the Team" with the following, in cooperation with other organizations concerned.

4.1 Available data and information related to "the Study",

4.2 Counterpart personnel,

4.3 Suitable office space with necessary equipment,

4.4 Credentials or identification cards, and

4.5 Vehicles.

VIII. UNDERTAKING BY JICA

For the implementation of "the Study", "JICA" shall take the following measures:

1. to dispatch, at its own expenses, a series of study teams to Venezuela, and

2. to pursue technology transfer to the Venezuelan counterpart personnel in the course of "the Study".

IX CONSULTATIONS

"JICA", and "F.I.V." shall consult with each other in respect of any matters that may arise from, or in connection with, "the Study".

J.P.

TENTATIVE SCHEDULE OF THE STUDY

Order of Month	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Month	Apr.	May.	Jun.	Jul.	Aug.	Spt.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.
Year	1993								1994							
Work in Japan																
Work in Venezuela																
Report Output																

Abbreviations
 IC/R: Inception Report
 F/R : Progress Report
 II/R: Interim Report
 DF/R: Draft Final Report
 F/R : Final Report

MINUTES OF MEETING

ON

THE FEASIBILITY STUDY OF THE ESTABLISHMENT OF THE COKE PLANT

IN THE REPUBLIC OF VENEZUELA

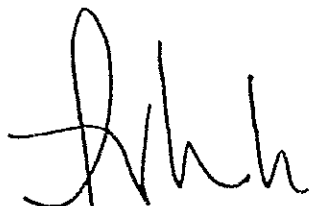
AGREED UPON BETWEEN

FONDO DE INVERSIONES DE VENEZUELA
CARBONES DEL SUROESTE, C.A.

AND

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

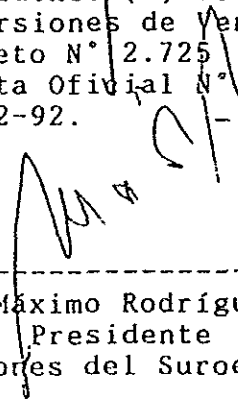
Caracas, January 28, 1993.



Dr. Julián Villalba Villalba
Presidente (E) del Fondo de
Inversiones de Venezuela
Decreto N° 2.725
Gaceta Oficial N° 35.120 del
28-12-92.



Mr. Hiroshi Mitsukawa
Leader of the Preparatory
Study Team
Japan International
Cooperation Agency



Dr. Máximo Rodríguez
Presidente
Carbones del Suroeste, C.A.


The preparatory Study Team organized by Japan International Cooperation Agency visited Venezuela from January 22 to January 30, 1993, for the purpose of discussing the Scope of Work regarding the Feasibility Study of the Establishment of the Coke Plant in The Republic of Venezuela with the authorities concerned of the Government of Venezuela.

In connection with the above, a series of meetings were held between the Venezuelan side headed by Dr. Julián Villalba Villalba, Presidente (E) del Fondo de Inversiones de Venezuela and the Japanese side headed by Mr. Hiroshi Mitsukawa, Leader of the Preparatory Study Team (The attendance list is at the Appendix.)

These records should be read in conjunction with the "Scope of Work" agreed upon between the Government of Venezuela and JICA.

1. Regarding the item 3 of Article III, Scope of the Study, the coke to be produced by the plant is primarily aimed for export market, whereas the by-products are primarily aimed for domestic market. The market study of coke in the export market is to be made in consideration with the followings;
 - 1.1. degree of superannuation of the existing coke oven and solutions to the superannuation.
 - 1.2. relation between pig iron production and coke consumption.
 - 1.3. development of new iron making process.



2. Regarding the item 4 of Article III, Scope of Study, candidate project sites to be covered by the Feasibility Study were chosen by the Venezuelan side considering the following preliminary criteria: accesibility, water resources and land conditions of the site, and they are:
 - 2.1. SIDOR West Industrial zone in Puerto Ordaz, in Bolivar State.
 - 2.2. Santo Domingo, in Táchira State (South-West of the Airport: Santo Domingo).
 - 2.3. La Cañada in Zulia State (South of Maracaibo, in the Puerto Siderúrgico)
3. Regarding the item 5 of Article III, Scope of Study, FIV and CARBOSUROESTE will make necessary arrangement to supply sample coal to Japan for industrial analysis of coking coal and coking test in Japan.
4. Regarding the item 6 of Article III, Scope of Study, the product of the coke plant is coke for blast furnace of pig iron production process and by-products of coke, the production capacity of the coke would be at most one (1) million ton per year.
5. For the smooth conduct of the Feasibility Study, FIV will coordinate the following authorities concerned of Venezuela, i.e., CORDIPLAN, 

Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables, Ministerio de Energía y Minas, Corporación Venezolana de Guayana (CVG), CARBOSUROESTE, CORPOSUROESTE and CORPOZULIA.

6. As to the technology transfer to the Venezuelan counterpart personnel, the Venezuelan side made a request to the Japanese side for the acceptance of conunterpart personnel in Japan.

The Japanese side take note of this request and expressed to convey the request to the authorities concerned in Japan.



APPENDIX

ATTENDANCE LIST

VENEZUELAN SIDE

Dr. Julián Villalba Villalba	Presidente (E) del FIV
Dr. Aquiles Vilorio Vilorio	Gerente General(E) del FIV
Ing. Pablo Matute	Funcionario del FIV
Dr. Máximo Rodríguez	Presidente CARBOSUROESTE
Dra. Tamara Bergkamp	Gerente de Planificación Integral de CARBOSUROESTE
Mr. Franco Alibrandi	Planificador Central II de CORDIPLAN

JAPANESE SIDE

Mr. Hiroshi Mitsukawa	Leader of the Preparatory Study Team, JICA
Mr. Toshiyuki Takeuchi	Member of the Team
Mr. Keiichi Nuraoka	Member of the Team
Mr. Takao Ikehata	Member of the Team
Mr. Yoshiko Fukui	Member of the Team (Interpreter)
Mr. Yoshito Yoshimura	First Secretary Embassy of Japan in Venezuela
Mr. Ikuo Takahashi	Assistant Embassy of Japan in Venezuela

参考資料

1. COAL INJECTION DRIVEN TO THE LIMITS
(Iron and Steel Engineer 1992年12月 全6頁 英)
石炭の高炉吹込み技術の動向、吹込み用石炭の需要動向
2. THE FUTURE WORLD CRISIS IN COKE
(Iron and Steel Engineer 1992年12月 全4頁 英)
コークス炉の老朽化によるコークス生産能力の将来予測
3. 高炉の微粉炭吹込み (鉄鋼界報 1992年11月11日 全2頁)

提出資料

1. LAYOUT AND MAIN SPECIFICATION OF COKE PLANT
2. NKK COKE PLANT
3. NKK FUKUYAMA COKE PLANT
4. OUTLINE OF IRON MAKING DIVISION (NKK)
5. COMPREHENSIVE SERVICES FOR THE IRON AND STEEL INDUSTRY (NKK)

入手資料

ボリバル州シドール製鉄所関係

1. LA HISTORIA DEL HIERRO
鉄の歴史（パンフレット スペイン語）
2. SIDOR PROCESS HISTORIO
シドール進歩の歴史（全80頁 スペイン語）
3. ACRO PALA EL DESARROLLO
発展に貢献する鉄鋼 シドール社事業内容の説明（全63頁 スペイン語）
4. 1991 SIDOR ANNUAL REPORT
1991年シドール社 年次報告（英文）

CVG関係

1. 事前調査F/Sミッションのスケジュール
2. PERFIL INDUSTRIAL PLANTA DE COQUE
1992年10月、予備調査団が説明・提出した資料に基づいてCVGが作成したコークスプラントの物質バランス
3. CVG ANOS（CVG年輪 全44頁 スペイン語）
CVG傘下各社の概況説明 巻末に地図添付
4. INSTITUTIONAL SUPPORT 英文ファイル
THE CIUDAD GUAYANA INDUSTRIAL PORT 英文ファイル
PUERTO INDUSTRIAL DE CIUDAD GUAYANA スペイン語ファイル
PLAN MAESTRO
産業港湾の開発計画の概要
5. BASIC SERVICES FOR INDUSTRY INSTALLATION（全10頁 英）
INDUSTRIAL LOCATION COSTS ユーティリティ、人件費等の概況
6. NECESSARY REQUIREMENT AND PROCEDURE FOR INDUSTRIAL PLANT SITING CIUDAD GUAYANA
立地計画での大蔵省、環境省、厚生省、トレーニングセンター等との関係（全15頁 英文）
7. SERVICIO DE INFORMACION PARA EL DESARROLLO INDUSTRIAL (SIDI)
産業立地に対する案内サービス（パンフレット 英・スペイン）
8. INVESTMENT OPPOTUNITIES GUAYANA REGION
（全28頁 英）シドール地区の入居希望企業リスト
9. ORINICO INDUSTRIAL PARK（パンフレット 英）
シドール地区の開発計画

タチラ州・南西部石炭開発公団関係

1. TABLA DE RESERVAS RECURSOS DE CARBON COQUISABLE
TABLA DE RECURSOS TOTALE
(B4版 1頁 スペイン語) 主要5炭鉱の埋蔵量、可採炭量
2. CONSIDERACIONES COMPARATIVAS PARA LA UBICACION DE LA PLANTA EN LA REGION SUROESTE
南西部石炭化学工場立地の考え方 (全7頁 スペイン語)
3. INCIDENCIA DEL TRANSPORTE TERRESTRE EN LA UBICACION DE UNA PLANTA DE COQUE EN VENEZUELA
コークス炉建設に関する陸上輸送の検討 (スペイン語)

スリア州スリア開発公団関係

1. スリア州の歴史 (3冊 スペイン語)
スリアの誕生、植民地時代、独立運動と共和国
2. VONTAJAS DE LA INSTALACION DE UNA PLANTA DE COQUE Y SUB-PRODUCTS EN EL ZULIA
スリア州コークス炉プラント副製品プラントの設置計画と優位性 (全9頁 スペイン語)
3. CORPOZULIA TIERRA DE EXOTICOS PAISAJES
エキゾチックな土地、スリア (スペイン語)
4. CORPOZULIA LAGUNA DE SINAMAICA ENCUESTO DE DOS MUNDOS
南北両大陸の調査 ヴェネズエラ湾シナマイカの沼 (スペイン語 英語)
5. INSTITUTE ZULIANO DE INVESTIGACIONES TECNOLOGICAS 1992
技術試験所の石炭・コークス試験、地質・鉱山等のサービス紹介 (全8頁 スペイン語)
6. SERVICIOS TECNOLOGICOS (AREA:CARBON Y COQUE)
技術試験所の石炭・コークスの試験内容紹介 (全8頁 スペイン語)
7. SERVICIOS TECNOLOGICOS
技術試験所の分析サービスの紹介 (全21頁 スペイン語)

オリノコ・アプレン開発局関係

1. CARTA DEL OLINOCO PUERTO DE NUTRIAS
ヌトリアス港 オリノコ川の記録 (全15頁 スペイン語)
2. CATRA DE OLINOCO PUERTO DE SAN FERNANDO DE APURE
アブレ川サンフェルナンド港の記録 (全15頁 スペイン語)
3. ORINOCO-APURE (スペイン語)
オリノコ・アブレ川開発計画と地図 (環境・天然資源省オリノコ・アブレ開発局刊行)
4. PROA (PROYECTO ORINICO-APURE) (スペイン語)
オリノコ・アブレプロジェクトと地図
5. TERMINOS DE REFERENCIA (スペイン語)
オリノコ・アブレ改修計画マスタープランの添付資料A
組織・系統図、業務スケジュールほか (全28頁 スペイン語)

JICA