

No. 007

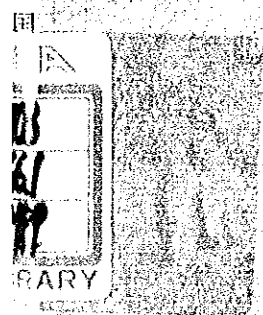
ブラジル連邦共和国
 カパネマ鉄鉱山開発
 関連施設整備事業地域開発効果評価
 調査報告書

平成3年2月

国際協力事業団

ブラジル国カパネマ鉄鉱山開発関連施設整備事業地域開発効果評価調査報告書

平成3年2月



鉱計画

91-106

ブラジル連邦共和国
カパネマ鉄鉱山開発
関連施設整備事業地域開発効果評価
調査報告書

JICA LIBRARY



1108097151

平成3年2月

国際協力事業団

国際協力事業団

25375

報告書目次

	頁
I. 調査の背景及び目的	1
I-1 背景	1
I-2 目的	1
II. 調査団の構成及び日程	1
II-1 団員構成	1
II-2 調査日程	2
II-3 主要面会者	3
III. カパネマ鉄鉱山開発関連施設整備事業の概要	4
III-1 MSG社の概要	4
III-2 関連施設整備事業の概要	5
IV. 地域開発効果調査	7
IV-1 調査の方法	7
IV-2 調査結果の概括	7
IV-3 地域社会経済に及ぼす影響	15
V. 総合評価	18
V-1 開発協力政策からの評価	18
V-2 鉱業開発政策からの評価	19
V-3 投融資事業効果からの評価	20
V-4 地域開発効果からの評価	24
V-5 総合評価	25
現地写真集	27
資料編	27

I. 調査の背景及び目的

I-1 背景

ブラジル・カパネマ鉄鉱山開発・関連施設整備事業は、同国ミナスジェライス州で鉄鉱石の露天掘りをしているMSG社の採掘事業所と国道を結ぶ、郡道（含む橋梁）の整備拡張舗装事業である。

日本側は川崎製鉄（最大出資）他6社がブラジル法人MSG社の49%の株主となっており、JICAの融資は川崎製鉄が受け、MSG社に転貸する形式である。

川崎製鉄からの借入申請は昭和54（'79）年1月17日に行われ、同年3月29日にJICAの融資承諾を受けた。

限度貸付契約は昭和54（'79）年7月30日、貸付は同年8月と10月の2回に分けて実行され、翌55（'80）年1月28日に債務弁済契約が締結された。

融資後始まった工事は昭和57（'82）年7月に完了している。

昭和59（'84）年3月より償還も始まり、約60%残す状況である。

I-2 目的

開発協力事業は、本邦民間企業の活動を通じて開発途上国の社会・経済の発展に寄与することが課題である。

このため、これまで実施した開発協力事業について関連施設整備事業等の開始後一定期間経過した時点で、開発事業の本来の目的である『開発協力事業が当該地域の開発・発展にどれだけ寄与したか』あるいは『当該国家の開発・発展にどのように活用されているか』を測定・評価し、本事業の今後の発展方向を展望するとともに、併せて今後の投融資制度の運用に資する情報を収集することを目的とする。

II. 調査団の構成及び日程

II-1 団員構成

担 当 事 項	氏 名	所 属
① 団長・総括	中 村 欣 功	JICA鉱工業計画調査部鉱工業計画課
② 開発協力政策	伊 藤 絢 子	外務省経済協力局開発協力課
③ 鉱業開発政策	米 田 健 三	通産省通商政策局経済協力課
④ 投融資事業効果評価	羽 村 弘	JICA鉱工業開発協力部鉱工業投融資課
⑤ 計画管理	立 石 俊 一	JICA鉱工業開発協力部鉱工業投融資課
⑥ 社会経済評価	西 多 英 治	(株) 地域計画連合
⑦ 技術評価	榊 山 今日児	"

II-2 調査日程

月	日	曜	内 容	宿泊地 (ホテル名)	
平成30年	21	月	東京 (RG833) 18:00発		
	22	火	リオ・デ・ジANEIRO 10:35着(1H 遅れ) 日本総領事館、JICA訪問打合	リオ アトランカ スイッチ H	
	23	水	リオ→ベロ・オリゾンテ(9:30 →10:30) MSG社表敬・打合	ベロ <u>レアル・パルース H</u>	
	24	木	ベロ・オリゾンテ→アクセス道路→MSG 鉱山事業所→オロ・プレト	オロ・プレト Pousada do	
	25	金	オロ・プレト→MSG採鉱現場→鉱山事業所→オロ・プレト郡庁	Mondego	
	26	土	オロ・プレト→沿道現地調査→MSG 鉱山事業所→ベロ・オリゾンテ	ベロ オリゾンテ	
	27	日	書類整理	<u>レアル・パルース H</u>	
	28	月	ベロ・H →イタビリート郡庁→オロ・P(昼食会) →MSG 鉱山事業所→ベロ・H		
1月			官 メ ン バ ー	コ ン サ ル タ ン ト	
	29	火	ベロ→リオ・デ・ジANEIRO 川鉄リオ支社訪問 (11:15→12:15)リオ アトランカ スイッチ H	ミナス・ジェライス州 広報課、州図書館 計画省統計情報部・社会開発計画部	
	30	水	JICA支部報告 財 発(RG832)21:15	ベロ→イタビリート 郡庁→MSG →道路→ベロ	
31	木	L. A. 経由	ベロ→イタビリート→綿布工場→ワレス・カジャ テ カンポ道路→オロ・プレト郡庁→ベロ郡庁視察		
2月	1	金	東京着	ベロ→アクセス道路(交通量調査) →MSG →ベロ	
	2	土		ベロ→アクセス道路(交通量調査) →MSG →ベロ (金・土とも警察の協力を得る)	
	3	日		資料整理	
	4	月		ベロ→リオ・デ・ジANEIRO 資料整理	リオ・デ・ジANEIRO
	5	火		JICA支部報告	アトランカ スイッチ H
	6	水		財発(RG832)21:15	
	7	木		L. A. 経由	
	8	金		東京着	

II-3 主要面会者

(1) 在リオ・デ・ジャネイロ総領事館

総領事 田邊敏明氏

領事 田川順一氏

(2) JICAリオ・デ・ジャネイロ事務所

所長 津浦悦男氏

西島則義氏

(3) MSG (MINAS DA SERRA GERAL S.A.)社

社長 Mr. JUAREZ Cezar Da Fonseca

取締役 山本哲男氏 (購買資材担当)

取締役 井野整氏 (財務担当)

購買部長 浦上秀樹氏

財務部長 岩崎憲一氏、財務部付 久納林一氏

企画部長 池田繁樹氏

企画部副部長 香室修造氏

新規事業担当 Mr. JAIME Orosimbo D. Dos Santos

法規室 Mr. CARLOS Magno

生産担当 Mr. NABOR Fialho

操業担当課長 Mr. Geraldo Josede MESQUITA

採用担当係長 Mr. Carlos Arberto VALLAYRA

(4) イタビリート郡庁

郡長 Mr. Waldir Silva Salvador Oliveira

助役 Mr. HUMBERTO Rocha Mendanha

Mr. IVO Gonzalves Martins

(5) オーロ・プレット郡庁

郡長 Mr. Wilson Milagres Da Santos

Mr. NICHOLAS Weyshield

(6) 川崎製鉄ブラジル事務所

所長 寺尾和芳氏

猿渡勝氏

(7) 川鉄商事ブラジル事務所

所長 林タクマ氏

(8) 野村貿易ブラジル事務所

所長 山下美智夫氏

Ⅲ. カパネマ鉄鉱山開発関連施設整備事業の概要

Ⅲ-1 MSG社の概要

1-1 会社の概要

カパネマ鉄鉱山の開発事業主体であるMSG社は川崎製鉄(株)をリーダーとする日本側グループ7社(49%)とブラジル国の国策会社であるリオ・ドセ社(51%)との合弁企業体で1972年9月に設立された。会社の事業目的はブラジル国における鉱物資源の開発、特にカパネマ鉄鉱山からの鉄鉱石の生産および販売となっている。会社設立及びその後の経緯は資料3-1-1に示すとおりである。資本金は1990年4月現在Gr\$128,767,000であり、総投資額はUS\$122,215,000に及ぶ。

鉱山の開発はまず当該調査の対象である鉱山と国道356号を結ぶアクセス道路の建設からスタート(1979年9月)しプラントの設置は1982年6月に完了した。引き続き7月から生産を開始し、需要動向に併せ生産を拡大し1990年には約1,400万WMT/年まで実績をあげるようになった。MSG社の生産する鉄鉱石はその全量をブラジル国内最長のベルト・コンベアーで南西11kmに位置するチンボペバに運搬され合弁のパートナーであるリオ・ドセ社に売渡される。リオ・ドセ社は水選・浮選処理後、自社経営の鉄道でツパロン港まで輸送し輸出及び国内販売に振り向けている。

会社の経営陣は1990年6月に就任したJuarez Cesar da Fonceca 社長以下3人の取締役から構成され、業務と財務を日本人が担当している。以下9部13課の体制で1990年9月現在で従業員数は658名。詳しくは別添資料3-1-2組織図を参照。

1-2 カパネマ鉄鉱山の概要

カパネマ鉄鉱山はミナス鉄四角地帯の中央部に位置し、ミナス・ジェライス州の州都ベロ・オリゾンテ市の東南約80kmの距離にある。国道40及び356号を經由アラマンチ手前から分岐する本調査対象のアクセス道路の終点まで車で約1時間余の道程である。

鉱区はミナス・ジェライス州サンタ・バーバラ郡ジェラル山系のオーロ・フィノ山脈にある。総面積は300ha。で採掘地点は標高1,400m~1,753mの山頂までであるが、山頂部は環境保全協定により現状を保全することになっている。鉱床の地質分類としては、ミナス群属に位置しスペリオル湖型鉄床である。別添資料3-2鉄床断面図に示すように、上層部より7種類に区分され、その内HA, HB, SIのみが採掘対象になっている。1990年6月現在での推定可採鉄量は約1.7億トン(別添資料3-3操業データ)であるので、現在のペースで採掘すると約12年で枯渇することになる。生産・出荷フローは別添資料3-4に示す。

III-2 関連施設整備事業の概要

2-1 施設の目的

本調査の対象事業であるカパネマ・アクセス道路はベロ・オリゾンチ市から国道40号を經由し、356号線を東南に約64km走行した地点からカパネマ鉱山迄の約18kmを結ぶ道路である。参照別添資料3-5アクセス道路付近略図。当初は鉱山開発のための重機、諸機械、資材の搬入路として、また操業開始後は諸資機材の搬入搬出路、鉱山関係者の通勤路、更に沿道の地域住民のための生活や産業活動に供するために建設されたもので1982年7月に工事が完了した。

2-2 施設の概要

この道路は、別添資料3-6カパネマ・アクセス道路新旧対照図に示す様な線型でブラジルの国道基準2級(山地部)に基づき設計されている。全長は17.9kmである。国道356号の取り付け点(参照別添資料3-7カパネマアクセス道BR356取合部平面図)からポンテ・アナ・デサまではほぼ旧道に平行に走り、以後カパネマ鉱山までは旧道を拡幅している。幅40mの道路敷地上に、幅員12m(参照別添資料3-8カパネマアクセス道路標準断面図)最小曲率半径71.62m、最大縦断勾配8%(参照別添資料3-9カパネマアクセス道路最急曲線部)で築造されている。

道路の表面処理は当初15cm厚の石英の碎石による砂利舗装であったが、ダストの発生で周辺農地に影響が出る為、その後別添資料3-10舗装構造標準図に示すように厚さ25mmの簡易アスファルト舗装に変更した。

橋梁は2ヶ所あり、測点70+7(国道356号線との分岐点から1.4km地点)にあるマラクジャ川にかかる延長37mの単径間単純鉄筋コンクリート桁橋と測点309+13(国道356号線との分岐点から6.2km地点)にあるダス・ヴェラス川にかかる全長56mの単径間鉄筋コンクリート箱桁橋である。参照別添資料 橋梁写真。

これらの施設の施工工事は1979年9月にスタートし道路標識等の付属施設を含め1982年7月までに完成した。投下資金の合計はCr\$220,163,000で内JICA融資額はCr\$114,484,800。融資比率は52%であるが為替レートの関係で円ベースでは76.7%になる。工種別明細は以下の通り。

施設名	規模・仕様	事業費(百万円)	完成年月
土地取得	810,977 m ²	26.4	81.8
現場施設	仮設事務所	10.3	79.9
土工事	切土 1,283千m ³ /盛土 614,000m ³	390.0	80.7
排水工事	排水管 1,750m/排水溝 41,000m	87.7	81.9
橋梁工事	鉄筋コンクリート	66.9	80.6
	マラクジャ川 37m		
	ダスヴェリヤス川 56m		
補充工事	芝張り 200,000m ² 、標識	67.9	81.10
舗装工事	簡易アスファルト舗装、25mm厚	456.4	81.6
エンジニア	工事施工監理	97.6	81.6
その他	予備費等	4.2	
		1,207.4 百万円	

IV. 地域開発効果調査

IV-1 調査の方法

調査は融資対象となったカパネマ鉱山アクセス道路の技術的評価に関する調査と、この道路がMSG社の事業活動以外に、その周辺地域に対し如何なる地域開発効果をもたらしてきたかという社会経済評価に関わる調査の二つに分かれる。

1) 技術調査の方法

1983年に行われた前回の事業完了確認調査の報告書では、当該施設は1981年に完成し82年12月、83年1月それぞれ関係自治体であるイタドリ郡およびオーロレット郡に寄贈されたことが記されている。そこで、MSG社から施工図面の提供を受け、現況実査のうえでそれぞれの郡庁の担当官からこれまでの維持管理の実態についてヒアリングにより把握し、補修箇所、回数、時期等の補修歴及び体制を確認することにした。また交通量および事項に関するデータは郡警察で有無を確認し、無い場合は参考データとして調査日程を調整し実測することとした。

実際に現地で確かめたところ、維持管理は寄贈後も管理者の財政的、技術的能力の欠如によりMSG社が引き続いて行っていることが判明した。道路建設時から現在の維持管理の責任者である生産部の部長及び次長からのヒアリングで必要情報を入手した。また当該道路についての交通量調査はこれまで一度も行われていないことが確認された。そこで道路の始点である国道356号の分岐点と終点であるカパネマ鉱山のゲートの2点で測定することとした。曜日による交通特性を把握するため2月1日（金曜日）、及び2月2日（土曜日）の午前8時から午後5時までの9時間の調査を実施することにした。カパネマ鉱山では通常ゲート通過車輛のみ車種、プレート番号、出発地、目的地並びに運転手名を24時間ベースで記録している。但しゲート前の駐車場の車輛に関しては記録しないため、今回の調査日においては特別に記録してもらうことにした。車種は乗用車、トラック、商用車、バスおよびその他（オートバイ・自転車）の4種とした。また国道に比較して交通量はそれほど多くないことから、通行者の交通目的を併せ調べることにした。その為に、州およびイタドリ郡庁に交通警察の派遣を要請し道路始点で通行車輛を停止させ通行者にインタビューすることにした。

2) 社会経済調査

本件に関する過去3回の調査で想定される当該道路の効果として、沿道地域の産業利用（農林畜産業）と生活利用（通勤、通学、買い物、通院等）が挙げられており、今回はその効果を出るだけ定量的に把握すること、またデータ不足の場合は定性的ではあるが、幅を広げかつ一定深度を得ることを目的に、道路利用者であるMSG社従業員に対するアンケート調査、州・郡の高いレベルの行政官及び周辺住民ならびに事業家に対するヒアリングでマクロ・ミクロ情報を入手することとした。また交通量調査に併せ通行者インタビューにより利用特性の把握を試みた。MSG社の従業員に対するアンケートはカパネマ勤務者644名（管理職22名、班

長以下一般職 622名) の30%程度の 200人を対象とすることとした。サンプルはMSG社の人事課の協力を得て、各種職、職階から平均30%を目安に無作為で選定した。現場作業者が大多数であり回答のために業務に支障を来さないよう配慮し、別添資料4-2の様な簡単な設問にした。日本で設計した設問内容について予めMSG社の同意を得てポルトガル語に訳し配布した。

IV-2 調査結果の概括

1) 従業員アンケート

配布 200に対して回収は187票で有効回答は182票であった。年令、性別により交通手段については、バラエティーがあるだろうと想定の上で、設問を作成したが、殆どの従業員が会社の専用バスを利用し、イタビリートItabériotの市街地から通勤していることが判った。結果は下記の通り。数字は実人数を示す。(6)の30分以内の回答者の殆どはイタビリートからのバス通勤者である。40-60分はオーロプレットAurópreto、カショエイラ・ド・カンボCachoeira do Campo、アマランチナAmarantina等国道バス乗り換え者が90分以上はペロ・オリゾンチ地区Perópolis在住者である。

(1) 年令	10~20代 <u>78</u>	30~40代 <u>98</u>	50~60代 <u>6</u>
(2) 性別	男 <u>145</u>	女 <u>37</u>	
(3) 出身	MG州 <u>177</u>	5	その他
(4) 現在地	イタビリート <u>147</u>	カパネマ <u>20</u>	ペロオリゾンチ <u>10</u> 5 その他
(5) 交通手段	バス <u>160</u>	徒歩 <u>21</u>	自転車1
(6) 通勤時間	30分以内 <u>110</u>	40~60分 <u>60</u>	12 90分以上

(7) 道路の便益

① 通勤時間の短縮	48人
② 通勤圏が拡大し、MSG社に就職できた。	152人
③ 公共バスの導入により通学、買い物が便利になった。	77人
④ 車の損耗が少なくなった。	32人
⑤ 車の燃費が少なくなった。	33人
⑥ その他	38人

①の回答は徒歩通勤の10分短縮から最大3時間短縮まで大きな幅があったが、大多数は30分であった。3時間と回答したのは、多分道路建設前の雨期における最悪の状況での所要時間と比較しているものと想像される。⑥に関しては色々の回答があったが一番多いのが、便利・安全・定時性の確保、次が医療機関へのアクセスが良くなった以下、仕事・買い物・レクリエーションに便利になった、農産物の流通促進、沿道開発の促進、多くの人に豊かな自然環境に親しめる機会を与えた、サンタバーバラの様な他の郡の人にも幸せをもたらした、神の恵みと思って感謝している等である。

(8) 問題点

27人が回答した。一番多いのが、ガードレールの破損との回答で7人が指摘した。路面の破損、排水、混雑、事故についても若干の指摘があった。その他は道路標識の破損、落書き、牛の横断、夜間用道路マーキング、カーブミラーの設置、カーブ地点の勾配、道路幅の改善、新規ガードレールの設置についての提案であった。さらにJICAに対してこの様に住民に感謝される開発協力を引き続き行って貰いたいという要望もあった。

2) 周辺住民ヒアリング

(1) オーロプレット部マラクジャ地区酪農家（51年在住）酪農規模（牛乳15頭、肥育牛35頭）
他自家用の野菜及び養鶏。

① 生活の安定

道路ができ、MSGのバスが利用できるようになったので自家製チーズを毎日イタビリートへ売りに行き、帰路生活必需品を買うことができるようになった。

② 家族の交流

ベロオリゾンチとイタビリートに寄宿して勉強している子供や結婚した子供達がバスを利用して定期的に、家に帰ってくるようになり、家族の絆が強くなった。

(2) 同地区農家（在住25年）

ヘージョン、トウモロコシ、人参、マンジョカ、養鶏

① 生活の安定、向上

道路のお蔭で生産物の販売がし易くなった。

イタビリートやベロオリゾンチに遊びや買い物にいけるようになった。

収入が増えたので2年前に自家用車を購入し、週末にレジャー活動に利用。平素はバスを利用している。

(3) 同地区雑貨小売店（在住15年）。旧道に面している。

① 商売繁盛

道路ができて、売り上げは前と比べて2～3倍も大きくなった。客は徒歩や馬で来る者が多く、これら交通手段から考えて当店の商圏は5km相当とのこと。

(4) 同地区農家（地主・81才）

① 土地の効用

道路を造る時に土地を安く提供したが、立派な道路ができたので、充分見合っている。ただし、農地としての土地利用規制があるので、地価が上がっても分筆して宅地として売ることにはできない。売る時は農地とし一筆で売るか、宅地開発の許可をとり、造成して販売しなければならないとのこと。

② 交通利便性

道路ができてからは、以前のような洪水による交通遮断の心配もなく、ほこりもなく安全な交通が確保でき、生産物を計画的に販売できるようになった。

(5) 同地区個人タクシー運転手（5年前開業）

以前は白タクであったが、石油危機の時に、営業車に優先的な油の販売が行われたので、正式にタクシー業を始めた。

① 事業の成立

タクシー需要はオーロレットやイタビリートの病院に患者を運ぶことが多いが、この道路ができ、このような緊急需要にも間に合わせるができるようになり、商売として成立するようになった。人口の過疎化が止まり、需要が安定してきた。

② 安全・快適・経済性

舗装された立派な道路のため、運転は安全快適で疲労も軽減され、車の損傷がなくなり、燃費は節約され、かつスピードが出せるので、車の回転率が高まった。

(6) オーロレット・ソアレス地区キリスト教系アルコール及び麻薬の更生院

サンパウロのクバトーンで長く経営していたが、3年前に患者の家族が土地と建物を寄付してくれたので、当地でも経営することにした。現在の施設は15名が最大収容能力で、需要に応じられないので2月より新館を建設する予定。

① 事業の成立

患者更生のために非常によい自然環境の所に、遠方からもアクセスが可能になる道路があったので建設することができた。

付属施設のマリア像は奇蹟が起こるということで、近隣のソアレス地区の人々はもとより、遠隔地からバスで参拝に来る。

Novena（9日間のお祭り）の時は貸切バスで参拝に来る。

(7) バレ・ド・トロペイロ別荘地（住民・薬剤師・学者）

この別荘地はペロオリゾンチにあるコンチネンタルコーポレーションがアクセス道路の建設にあわせ開発分譲したもの。一区画 5,000㎡で全体は 500区画の大型別荘地である。分譲価格は一区画 C\$1,500,000（邦貨換算約90万円）。ペロオリゾンチの住民が90区画、残りはイタビリート、オーロプレット、カシオエラ・ド・カンポの住民が購入しているとのこと。現在30棟の別荘が建てられている。分譲後まだあまり建てられていないのは、現下の経済情勢が悪いためとのこと。

① 交通利便性

アクセス道路の建設により沿道地域が州都ペロオリゾンチの奥座敷になり、平地の少ない周辺都市イタビリートやオーロプレットの住民にとっての手軽なカントリーライフを楽しむ場所になった。別荘に常住しイタビリートに通勤（薬剤師）。ペロオリゾンチに在住し毎週末別荘生活（学者）。

(8) オーロプレット・カパネマ地区別荘地（定住者は管理人のみ）

所有者はペロオリゾンチ在住の土木エンジニアで、ここで日曜家庭菜園を楽しんでいる。コーヒー、みかん、牛18頭。

① 交通利便性

10年前に土地を購入。道路お陰で毎週末ペロオリゾンチ市の自宅から約90分で来られ別荘生活を楽しめるようになった。

(9) 同地区雑貨商（15年前奥地より移住）

① 事業の成立

道路ができ、鉱山が開発されたので、過疎化が止まり、別荘等の建設により人口は増える傾向。またバスで週一回イタビリートまで商品の仕入れができるようになった。

(10) 同地区酪農家（4年前ペロオリゾンチより移住）

① 事業の成立

すばらしい自然環境の下で酪農を営みながら暮らすことができるのは、このアクセス道路のお陰である。

(11) 同地区小農（9年前奥地より移住）

① 事業成立・交通利便

ヘージョン、トウモロコシ、ニンニク等を栽培し、販売できるようになった。またバスの利用ができるようになったので、半月に1回イタビリートに買物に行けるようになった。

(12) イタビリート・ファシエンダ・バルゲンド・カタパ地区大農（イタビリート在住の皮革加工業者）

① 事業の成立

馬15頭、牛30頭、ユ-カリ15万本の畜産と材業を併営。

② その他

道路と直接関係無いが、鉱山開発により沢の水質が悪くなったと大袈裟に訴えていた。

3) 交通調査

既往の交通量データが無かったため、今回実査しても経年変化の把握は出来ないが、一応、調査団滞在中の現況把握の参考データとして、IV-1で述べた方法で2日間実測した。調査結果は別添資料4-3に示す。交通量の把握という観点からすれば、本来18kmのアクセス道路に接続するフィーダー道路の分岐点においても実測が必要であるが、今回は人員、予算及びその効果の低いことから省略した。従って、アクセス道路の始点(国道356号接続点)と終点(カパネマ鉱山ゲ-ト)の2点での車種別交通量の測定と始点での通行者に対する交通目的のヒアリングを行った。

(1) 車種別交通量

2日間の車種別交通量を整理すると以下の通りである。乗用車が全体の66%を占め以下トラック・商用車の20%、バスの9%、その他が5%の構成である。沿道は農畜産以外の産業活動が無いため、国道に比ベトラック・商用車の比率が低い。

2月1日(金)及び2日(土)の交通量は、それぞれ往復180台、228台であった。1日当りの交通量は実測時間内交通量の50%増、100%増と仮定すると、300台~400台程度と想定できる。尤も、測定2点間の中間地区でも通常は通学、買物、拝礼等の交通が発生しているが、今回は、前述の理由で無視した。

国道356号のアクセス道路接続地点の日交通量が1,587台(1988年?)であるから、その約20~25%程度の交通量でなかろうか?

a. 車種別交通量	2月1日(金)		2月2日(土)	
	進入	退出	進入	退出
乗用車	63台	54台	93台	58台
トラック・商用車	16	17	25	24
バス	8	12	8	8
その他	4	6	6	7
計	91台	89台	132台	97台

(2) 目的地別交通量

進入・退出車輛の目的地は以下の通り。

b. 進入車輛の目的地	2月1日	2月2日
MSG鉱山	32台(35%)	18台(16%)

鉾山以外	59台 (65%)	113台 (84%)
c. 退出車輛の目的地		
イタビリート	50台 (56%)	56台 (58%)
ベロオリゾンチ	16台 (18%)	22台 (23%)
その他	23台 (26%)	19台 (19%)

M S G社の地域交通事情に詳しい幹部職員に対し、事前にM S G社関係の交通量の割合についてヒアリングした時に大略20~30%程度との回答があった。

2日間だけのデータでそれを検証することはできないが、参考までに分析してみると、それぞれ2月1日が35%、2月2日(土)が16%という結果で、大体それに近い数字になっている。

(3) 交通目的

交通目的に関しては、金曜と土曜では、はっきり特色がでていいる。金曜日はビジネスが71%、レジャーが21%、ビジネス兼レジャーが5%、その他が3%となっている。それに対して土曜日はレジャーが52%、ビジネスが37%、レジャー兼ビジネスが5%、その他の6%となっている。土曜日のビジネス目的の交通の多くは、ヒオジ・ペドロやバレ・ド・トロペイロ等の別荘地でのウィークエンド住民に対するサービスが多い。

(4) 地域間交流の流れ

地域間の交通流の特色は別添資料4-4に示すごとく、進入車輛の約50%はイタビリート、20%程度がベロオリゾンチで以下近隣356号沿いのオーロプレット、カシヨエイラ・ド・カンポ、アマランチイナの順になっている。即ち約80%の交通はイタビリートを中心とする周辺市街地から発生し地域幹線道路として重要な役割を果たしていると考えられる。

4) 道路調査

別添資料4-5.6はカパネマ鉾山で観測した降雨量の1982年から1990年迄の年別及び1990年の月別データである。データから明らかなように、この地方は10月から3月が雨期で4月から9月が乾期である。本調査団到着前日も付近ではかなりの強度の降雨があった模様で、路面に極僅かな滞水が認められた。道路調査の時期としては、最適であった。以下道路線型・路床、路面排水、舗装、道路標識、環境、維持管理、交通事故について述べる。

(1) 道路線型及び路床

当道路の線型は地形、地質及び周辺土地利用と鉄鉾山開発に要する重車両の通行荷重を充分に考慮して最も合理的なものと認められる。即ちポンテ・アナ・ドサ造は、沼沢地帯を避け、地盤支持力の大きい尾根寄りに路線を選定し、切土を主体に造成しているため、安定した路床と窺える。

(2) 路面排水

路面に雨水が滞留することは直接間接的に舗装、ひいては路体破壊の原因にもなる。本道

路においては、1.5 %の横断勾配によって、路面水を別添資料4-7排水管位置図に示すように側溝に流入させている。この側溝は切り土部分においては切り土法面からの雨水・湧水をも処理しており問題点は認められなかった。また別添資料4-8道路横断管渠標準図にあるとおりの構造物により、路面及び周辺の排水を処理している。

(3) 舗装

路面のひび割れ率は、起点から10km地点の延長120m程の高盛土部分を除き1%以下でまだ少ない交通量と相まって、十分な路面維持管理により良好な状態を保っている。舗装は十分な時間をかけた自然輻圧によって、CBR値8以上の路盤上に施行されているので特段の問題点は認められなかった。

(4) 道路標識

道路に付随して、当初設置されたガードレールや道路標識は悪戯や、接触事故などによって、ところどころ折損したり、持ち去られたりしており、修復が必要である。数カ所であるが、近年設置されたと思われる“環境保全”を訴える標識が認められた。将来の交通量の増加を考えると、夜間の事故防止のための反射塗料によるマーキング、放牧牛の路上への進出防止の対策が必要になるであろう。

(5) 環境

道路の沿道環境に対する影響要素として①ダスト②騒音③排気④振動があるが、沿道の土地利用はまだ農牧地でかつ交通量が少なく、加えて道路の強固な路盤とアスファルトによる舗装で、沿道環境に対する悪影響は認められなかった。

(6) 維持管理

本道路は工事完了後、イタビリートとオーロレット両郡にそれぞれの行政管轄に応じて寄贈されたが、既述したようにそれぞれの自治体の財政的、技術的制約により現在もMSG社が引き続き維持管理を行なっている。MSG社の管理体制は生産部の土木課が担当しており、20人の陣容と基本的機材を保有している。小規模な補修はその都度自前で行っているが、一斉補修は通常専門建設業者に外注している。1990年度の月別道路維持管理費の明細は別添資料4-9に示す。本道路はカパネマ鉱山の生命線であることから、熱心かつ有効なメンテナンスに支えられて、良好な状態に保たれている。

(7) 交通事故

当道路の供用開始以来、交通事故発生の記録はイタビリートの管轄警察にはなかった。鉱山関係者からのヒアリングによれば、死亡事故が1984年にあったとのことで、多分オーロレット管轄地区での発生と思われる。原因は居眠り運転で道路構造上の問題では無い。その他放牧中の牛との接触事故が数件あるとのことであった。

IV-3 地域の社会経済に及ぼす影響

カパネマ鉄鉱山の鉱区はサンタバーバラ郡に位置し、鉱業所はオーロプレット郡に、またアクセス道路は約2/3がオーロプレット郡、1/3がイタビリート郡に所属している。また、鉱業所のほとんどの従業員（含む下請従業員）は別添資料4-10の如くイタビリート在住者である。

ここで述べる影響圏は広域としては道路の位置するオーロプレット郡とイタビリート郡とし、直接影響または、一次影響圏は沿道集落のオーロプレット郡のカシヨエイラ・ド・カンボ、グラウラ、ソアレス、カパネマ、マラクジャ、アマランチナ、イタビリート郡のアクルイ、サンゴンザロ・ド・モンテ及び従業員の住地であるイタビリート市街地を指すことにする。

1. 社会的影響

1) 人口

(1) 人口と伸び率

		伸 び 率			
	1989年	70/60年	80/70年	89/80年	
ミナスジェライス州	15,830,386(100%)	1.17	1.17	1.18	
イタビリート郡	31,398(0.2%)	1.29	1.20	1.16	
オーロプレット郡	60,585(0.38%)	1.19	1.16	1.13	

ミナスジェライス州には、合計720の郡があり、人口約16%に相当する250万人が州都ベロオリゾンチ市に集中している。

イタビリート郡は、60年代から70年代まで州全体の人口の伸び率を上廻る成長を示したが、当該道路が完成した後の80年～89年の期間においては、州平均を下廻っている。オーロプレット郡については70年代からその傾向が出ている。これらは、多分に州の経済構造が変化し、一次産業のシェアが段々低下し、工業化・都市化が州都ベロオリゾンチ市を中心に進んだ結果と推測される。参照別添資料4-11。

このマクロデータからは、道路開発と地域人口の増加貢献は判定できないが今回の沿線調査でオーロプレット郡のバレ・ド・トロペイロの500区画別荘地の開発、イタビリート郡のヒオジペドロ別荘地の開発が認められ、当該地域が州都ベロオリゾンチ市から約1時間圏にあるという有利な交通立地条件と、優れた自然環境から、今後セカンドハウス需要はますます高まり、それにつれて人口増加も続くものと推測される。また、鉱山開発と道路が無かったら、当地の過疎化がもっと進行したであろうと考えられる。

(2) 都市人口比率の変化

	1980年	1989年
州	67.1%	78.1%
イタビリート郡	86.7%	91.2%
オーロプレット郡	71.1%	72.1%

イタビリート郡の面積は 553km²、オーロプレット郡が、1,274km²でそれぞれ州の0.09%、0.2%を占め、人口密度は前者が56.8人/km²、後者が47.6人/km²となっている。イタビリート郡の都市人口比は州平均より非常に高く、逆にオーロプレット郡は州平均以下である。イタビリート郡の高い都市人口比率の遠因の一つとして、このカパネマ道路があるのではないかとと思われる。即ち、全天候型の安全な道路ができたことから、生活利便が低い沿線農家が市街地に転居し、車で通勤型農業に変わったためではなからうか。以前の家はセカンドハウスになり週末を農園で過ごし、ウィークデーは通学・買物その他都市的サービスが得られる市街地に居住するライフスタイルになってきていることが、交通調査のインタビューでも一部認められた。

(3) 医療サービス

MSG社カパネマ鉱業所には、医師が常駐し、月に15~20名の周辺住民への医療サービスを行なっている。保有救急車は、月1回程度住民の要請で出動している。また沿道のタクシー業者とのインタビュー記述の通り、周辺住民の通院によく利用されている。若干なりとも道路の効果が認められるかどうか、データを探したが、以下のような幼児死亡数比のマクロデータなので定量的判定はできない。

	1980年	1989年
州	21.8%	14.6%
イタビリート郡	23.8%	16.0%
オーロプレット郡	23.4%	16.9%

(4才以下の幼児死亡件数比)

(4) 教育・文化サービス

始点から15km地点の沿道にイタビリート郡立小学校が1988年3月開校された。現在、生徒27人は周辺から徒歩で通学しているが、2人の教師はバスでイタビリートから通勤している。また、オーロプレット郡のマラクジャ地区には、本年3月より生徒50人の小学校を開校することになった。また既述のように、ソアレズ地区にノッサ・セニョオラ・ド・セレンシオの更生院及び付属マリア礼拝堂ができた。更にマラクジャの新設学校の隣には既に、民間で始めたサッカーグラウンドがありクラブが結成された。

この様に教師、宗教家が来られるようになったのも、この道路の開発の効果であろう。また、サッカークラブができたのも地域住民の交流がし易くなったためである。

(5) 公共交通サービス

現在MSG社はバス会社と契約、ペロオリゾンチ~カパネマ間及びイタビリート~カパネマ間を自社従業員、下請従業員ならびに周辺住民のために毎日20便運行している。従業員は無料であるが、周辺住民には公共バスとして、有料(1707R\$)であるが、利用に供している。バスストップは沿道に4ヶ所あるが、それ以外の地点でも、現在は乗降できるようになって

いる。

このサービスの御蔭で周辺住民は生産物をイタビリートに売りに行ったり、学校・病院・買物に快適かつ安全に行けるようになった。また既述のように、マラクジャ地区にはタクシー会社が出来、一層住民の足が便利になった。

(6) 自然環境保全意識の昂揚

安全快適な道路が建設されたことから、ベロオリゾンチやイタビリートと市の多くの都市住民がレクリエーションの目的で沿道の雄大な自然環境に接し易くなり、それに伴い環境保全の意識も高まってきている。

2. 経済的影響

(1) イタビリート市の労働市場への影響

イタビリート市の基幹産業であるエスペランサ製鉄所は80年代当初不況に見舞われ、大量の失業者が発生したが、当道路の御蔭で山元（カパネマ）に移住することなく、MSG社に再就職できるようになった。労働力供給で最大のメリットを受けた（下請企業含め約 900人）が、また市の商業活動も活発になった。

(2) 産業への影響

統計データがないので、定量的評価は出来ないが、農業畜産・商業・サービス・建設の分野で相応の発展が認められる。

全天候型流通路の確保により、農産物の計画生産、出荷、特に牛乳の広域定時集荷体制の整備、新鮮な酪農品の直売、近隣サービス型小売店やタクシーサービス業の出現、別荘地における住宅建設等、波及的効果が現れ始めている。

(3) 地価の値上り

土地の効用が高まり、地価も上がるが、現在のところは土地利用が住宅商業地にならない限り顕在化されてない。イタビリート郡庁によれば、カパネマに近い郡内の農地の評価額はCr\$178, 214haで平方メートル当り邦貨換算約11円。別荘地が変わった前述のバレ・ド・トロペイロでは平方メートル当り 180円になっている。

V. 総合計画

V-1 開発協力政策からの評価

1. 事業の趣旨

JICAの「開発投融資事業」とは、(イ)途上国の農林業若しくは鉱工業に係る開発事業に付随して必要となる関連施設で周辺の地域の開発に資するものの整備事業、又は(ロ)技術の改良又は開発と一体として行われなければその達成が困難であると認められる試験的事業に対してJICAが融資する制度である。今次調査の対象となったアクセス道路は上記(イ)の事例に当り、カパネマ鉄鉱山の開発に際し、資機材等を多量に搬入するのに既存郡道では困難な状況であったため新設されたものであるところ、かかる関連施設は開発事業自体に役立つことのみならず、公共的性格を有し、住民の福祉向上、地域の開発に資することが期待されている。

2. 調査結果

今次調査の結果、以下のとおり、本件関連施設整備事業は所期の目的を達していることが確認された。

- (1) まず開発事業との関連で見ると、本件道路はMSG社従業員の通勤及び資機材の運搬に多く利用されており、生産物(鉄鉱石)を他地域に運ぶベルトコンベアーとともに、同社の生命線となっている。実際に本件道路がなかったならば、鉱山開発の推進も従業員の雇用もあり得なかったであろう。
- (2) また地域住民への複益という点では、道路周辺に住んでいる種々の職業、年齢層の男女に面接した結果、彼等が買物、通学、通勤等に道路を頻繁に利用しており、今では道路が彼等の日常生活に不可欠なものとなっていることが認められた。多くの者が都市へのアクセス、時間短縮、全天候利用可能などの点で道路を評価していた。また道路建設後に学校、療養所、宗教施設も新設されている。従って本件道路が公共性を有し、かつ住民の福祉向上に役立っていることは明らかである。
- (3) 経済的効果は、農家、酪農家の作物の搬出の迅速化、搬出量の拡大、生産物の多様化、小売店の売上げ増大、農園、牧場の開設、別荘分譲地、リゾート地の開発など様々な形で現れている。しかし道路周辺は未だ建造物が疎らに存在する程度であり、開発効果は今後、徐々に現れてくると思われる。この意味で10年後、20年後の評価調査が望まれる。

3. アクセス道路の維持管理

道路はイタビリート及びオーロ・ブレット両郡に既に移管されているが、両郡ともMSG社が適正に維持・管理しているので、全く問題ないとしており、特に予算措置も講じていない。MSG社側も自主的に補修工事等を行っており、今後もかかる体制が続く見通しである。調査団が見たところ道路は良好な状態に保たれていた。

なお、面接調査においてアクセス道路に関する環境問題の指摘は特になかった。

4. ブラジルの政策との関連

- (1) 調査団が面談したブラジル側政策担当者（郡長等）は、まず第一に本件道路が遠隔地の村落にアクセスを与えたことを評価した。より長期的には、道路が辺地の活性化を促し、これにより小農の土地離れや都市への人口集中が抑止されることを期待していることが強く感じられた。なお、郡庁は本件道路が郡の中心部から離れており、かつ隣郡と接しているために開発が難しい点を挙げて、道路周辺地域に公的な開発計画はないとしながらも、民間の開発に大きな期待を表明した。
- (2) 次にブラジルの長期開発計画との関連をみてみよう。アクセス道路建設当時（82年）、適用されていた「第3次国家開発計画」（1980～85年）は、総合的目標を所得及び地域格差是正による自由な社会の建設に置いており、目標達成のための戦略として、農業の開発と社会的インフラストラクチャーの拡充を大きな柱としている。従って本件道路の建設はブラジルの国策にも沿ったものであったといえる。

V-2 鉱業開発政策からの評価

1. ブラジルにおける鉄鉱石生産、鉱山開発の位置付け

ブラジルは、その輸出の7%を鉄鉱石に、12%を鉄鋼製品に依存している（89年）が、世界最大の中低所得累積債務国として輸出主導外貨獲得による経済再建に努めなければならない同国にとり、主要輸出品目を構成する鉄鉱石の生産、鉱業開発の役割はますます重要となってきている。

こうした中、鉱業分野の近年の更なる発展はなお著しいものがあり、83年から88年の5カ年の間にも鉱業生産は1.54倍にも拡大している。

これらは国策会社リオ・ドセ社（ブラジルの鉄鉱石産出の約3/4を占める）を中心とした積極的な鉱業開発政策の結果である。

2. カパネマ鉄鉱山開発事業のブラジル経済への貢献

現在ブラジルには、当該カパネマ鉄鉱山の属する旧来からの鉱山地帯である「鉄の四角地帯」と、衛星探査技術等により近年発見されたアマゾンのカラジャス鉱山地帯の2大鉱山地帯が存し、ブラジル全体の生産1億4000万tのうち、それぞれ年間9000万t、3500万tを産出している。

当該カパネマ鉄鉱山は、上記主力鉱山地帯たる「鉄の四角地帯」の中央に位置し、後述チンボペバ鉄鉱山（年産600万t）と並んで80年代初頭（カパネマは82年開山）に新規開発された鉄鉱山であり、現在年産1400万tとブラジル全体の約1割の生産を占めるに至っている。埋蔵量も、なお約1億7000万tを残していると見られ、「鉄の四角地帯」の他の鉱山が老年期を迎えつつある中であって、ブラジルの鉄鉱石生産の今後を担う有望鉄鉱山であると言える。

生産した鉄鉱石は、全長11kmのベルト・コンベアーでチンボペバまで運ばれ、そこで全量リ

オ・ドセ社へと売却される（89年度の総売上高42.6百万ドル）。リオ・ドセ社ではこれを水選・浮選して、うち約30%をツパロン港から輸出している。

なお、当該カパネマ鉄鉱山の計画年産量は1100万tであり、上記残置埋蔵量約1億7000万tをこのペースで採掘した場合、鉄鉱山としての余命は約15年となるが、その後も、隣接鉱区（未開発）の買収・開発、あるいは技術革新による更なる掘下や低品位鉱の利用により生産を続行するものと見られる。

3. カパネマ鉄鉱山開発関連施設整備事業の鉱業開発効果

本件関連施設整備事業に係るアクセス道路は、全長18kmで国道356号と接続しているが、これは当該カパネマ鉄鉱山にとり、唯一の出入路と言って差し支えない。（その他は、産出された鉄鉱石の全てをチンボペバまで搬出する全長11kmのベルト・コンベアがあるのみ）

従って、鉄鉱山の開発、ベルト・コンベア等その他関連設備の建設といった初期の開山活動に必要不可欠であったのは勿論、現在も鉄鉱山の保守に係る重機材の搬入・搬出、操業に係る従業員の通勤、燃料・食糧等の輸送等およそ産出鉄鉱石の搬出を除く鉄鉱山の日々の全活動にとり必要不可欠なものとなっている。

以上要するに、本件関連施設整備事業に係るアクセス道路なくして当該カパネマ鉄鉱山の開発、操業は有り得ず、カパネマ鉄鉱山の貢献効果はそのまま本件アクセス道路の効果の大きな部分を成していると言えよう。

なお、2に述べたように、当該カパネマ鉄鉱山の余命は約15年と推定されるが、その後も引き続き隣接鉱区あるいはより深部の開発の可能性は残されており、その際には、本件アクセス道路は新たな鉱山開発に引き続き大きな役割を果たすものと思われる。

4. 総括

以上、本体事業たるカパネマ鉄鉱山は、累積債務問題脱却のため外貨獲得に努めるブラジルにあって、貴重な輸出品である鉄鉱石の約1割を生産する有望かつ代表的な鉄鉱山である。ブラジル鉱業政策の実行主体たる国策会社リオ・ドセ社が過半数出資する当該鉄鉱山開発事業において、本件関連施設整備事業は、その開発、操業において必要欠くべからざるものであり、将来的にも重要な役割を担い続けるものと思われる。従って、本件関連施設整備事業が、ブラジルの鉱業、ひいてはブラジル経済に与えたプラスの影響は極めて大きいものと評価できよう。

V-3 投融資事業効果からの評価

1. 融資対象施設と周辺

関連施設整備として融資対象となった道路（アクセス道路）は、国道BR 356号（2級国道）からの入口地点でEL（海拔）930m、MSG社現場事務所始点でEL1,348mの、高低差418mを繋ぐ延長約17.9kmの3級国道基準で設計された、イタビリート並びにオーロ・プレト両郡を通じて唯一の、アスファルト舗装された郡道である。交通量はBR 356号国道に比較すると少な

く、現場事務所までは、乗用車（30～80km／時の速度）で30～40分の道程である。

沿道には、奇岩あり牧歌的風景ありマツありで、特に険しい山は見られないが、高度のためか、鳥類の影は余り発見できない。流水路と思しき窪みに灌木の疎林を有する、割りと賑やかな丘陵と言った感じの山を巡る無理のないルートで、見晴らす限り人家も見えない（実は山の向こうには町や村があり、人が住み暮らしたりしているのであるが）、ブラジルの広大さを感じさせる景観を呈している。

高原のため汗ばむこともなく、州都ベロ・オリゾンチの町より心地良い気分を与えてくれる。景色だけから言えば、日本の開発業者に見せたら、リゾート開発に、ゴルフコース開発等にと、垂涎の土地といった所である。

ブラジルの一州の広さは日本国の広さに相当し、一郡の広さは都道府県の広さに匹敵する。しかし、人口となると、郡には、やはり、日本の村程度の人数が住み暮らしているのである。従って、地域開発には、我が国で1年で達成し得ることが、ブラジルでは10年あるいはそれ以上の日時の流れを必要とすると考えらるべきであろう。

2. アクセス道路の公共性

(1) 融資契約

JICA貸付金の転貸契約である、日本国法人川崎製鉄株式会社（貸主）とブラジル連邦共和国法人MINAS DA SERRA GBRAL S. A.（借主）との間の1979年6月22日に締結された融資契約の、第2条（融資の金額および条件）第2項（融資の用途）で、借主は融資がカパネマ鉄鉱山への接近道路の（道路建設用地の取得を含む）建設にのみ使用されることを約すと共に、第6条（義務）第1項で、借主は貸主に対し、カパネマ鉄鉱山への接近道路は、融資資金の源泉として国際協力事業団の参画目的を考慮し、公共用に要されることを確約している。

(2) 道路用地の公共利用宣言

オーロ・プレト郡条例157/79号（1979.5.10 公布）並びにイタビリート郡条例739号（1979.5.2公布）は、各郡庁決議により承認された株式会社ヴァレド・リオ・ド・セの合弁会社MINAS DA SERRA GBRAL S. A. との間に提携された協定書に則し、第1条で、完全な所有権の買収又は合意又は法的手段により、公共地役の制定のために、BR-356号道路の34.2kmの該当する標杭01を起点とし、標杭898+4の固定されているカパネマの鉱床までの、延長約18,000m、幅40mの地域内に含まれる地域及び構築物は、公共利用の宣言がなされ、第8条で、各郡庁の司法補佐官は、合意又は法廷手段を行使して、本条例により公共利用を宣言された地域の買収を促進すること、故に全ての官憲及びそれを実施する者及び関係者に本条例を広知せしめ、本条例に述べられていることを完全に遂行し及び遂行させることを命じている。

3. アスファルト舗装

(1) 工事仕様変更

アクセス道路の当初舗装仕様は石英による簡易砂利舗装であったが、アスファルト舗装にレベル・アップされた。その理由は、①車両走行時の土埃が想像以上にひどく、付近の農作物への悪影響が懸念されると共に、視界不良から交通事故の可能性が心配されたこと、②雨季に流失等の損壊箇所が発生する可能性があること、又③イタビリート郡及びオーロ・プレト郡の両郡庁からも要請が強かった等との理由と、MSG社にとって折善くと言うか、ブラジルにとっては悪くであろうが、1979年12月におけるクルゼイロの大幅切り下げを契機に、ORTNとクルゼイロ切り下げの間に大きな乖離が生じ、クルゼイロ切り下げがORTNのアップ率を大きく上回ったため、建設請負契約金額にはインフレ・スライド条項はあるものの、外貨建て（円建て）融資による建設予算に余裕が出来たことによる。

MSG社にとって幸いだったことは、この時期に、インフレのため工事が頓挫したミナス・ジェライス州の州道工事を、アクセス道路と同じ施工業者であるメンデス・ジュニア社が請け負っていたことである。同社は、中止になった州道工事現場に既に準備されていた資機材を、アクセス道路のアスファルト舗装工事のため、円滑に、転用出来たと言う話で、MSG社にとってのみならず、メンデス・ジュニア社にとっても、又州政府にとっても不幸中の幸いであったのである。

幸運に恵まれたこともあるが、アスファルト舗装への工事仕様変更は、さもなくば、その後生起してきたであろう多くの問題を、未然に予防している点で高く評価される。

(2) 工事实績金額と融資率

アクセス道路建設当時（1979年9月～1981年10月）、ブラジルでは、インフレもさることながら、外資凍結制度が実施されており、JICA融資金も貸付実行日即日川鉄からMSG社宛て送金されたが、全額ブラジル中央銀行に強制預託され、150日後20%、180日後40%、210日後40%の割合で解除され、価値修正された後MSG社にクルゼイロ貨に交換されて返還された。アスファルト舗装工事費の自己資金等負担分を加えると、換算通貨別工事实績金額と融資率の関係は下記の通りである。

区 分	計 画 額 千円	通 貨 別 実 績 額		
		千円	千ドル	千クルゼイロ
工事所要資金	726,000	818,933	3,582.0	220,162.9
JICA融資額	628,200	628,200	2,580.7	114,484.8
融 資 率	86.5 %	76.7 %	72.0 %	52.0 %

4. 維持管理状況

カパネマ鉄鉱山アクセス道路（橋梁2箇所を含む。）は、ほぼ良好に管理されていると言える。と言うより良好に管理せざるを得ない状況にある。この道路は、カパネマ鉄鉱山の動脈であり、この道に一度トラブルが起これば、カパネマ鉄鉱山には労働力も、資機材も、食料の補給も出来なくなり、鉄鉱石の掘削・産出に支障が出て来る。この道路が、1982年12月にイタビリート郡に、又、1983年1月にオーロ・プレト郡に寄贈され、管理は、両郡庁が管轄分担に従って行なう義務があるとしても、實際上、財政不如意のお役所仕事を待っていたのでは、MSG社にとって死活問題となることは明らかである。従って、カパネマ鉄鉱山の続く限り（一応の見通しとしては後15年程度、将来は、技術革新により低品位の鉄鉱石も商品化されるであろうし、新たな鉄脈が発見されることも期待されている。）この道路の通行は良好に保たれることになることは間違いないと言えよう。

2級国道であるBR 356号線の交通量と管理状態に比較すれば、アクセス道路の維持管理は良好である。2箇所の橋梁の取り付け道路部分に、多少、洗掘に対し、危惧する点がないでもないが、箱型の橋体を含め、路面は、鉄鉱山で用いる120トン積載のマンモス・トラックも、更にそれを5回で一杯にするマンモス・ショベルも通す、重荷重に十分耐えるものであることは実績が証明している。

5. 本体事業（カパネマ鉄鉱山開発事業）について

世界的な経済不況、特に鉄冷えを反映してか、これまでの実績（年間平均販売量8,708千DMT、年間平均売上高23百万ドル）は、当初計画の生産・販売量（10,500千DMT）及び売上高（40百万ドル）を下回っており、配当実績も、1984年度、1985年度にあったのみで、本年度、即ち1990年度まで無配であった。しかし、現地の話では、1991年度には配当を行なえる見通しとのことである。外貨建て（円建て）の外資導入（1979年@238~243円/ドル）の返済見通しは、アクセス道路分について言えば、転貸年利率2.5%で、他の融資に比較して、低利率であるが、現在@130~140円/ドルで推移していることを考え合わせると、鉄鉱石のドル建て取引を行なっているとしても、相当の外国為替差損を破ることになろう。

6. 沿道住民からのヒヤリング調査

限られた人数ではあるが、聞き取り調査の結果では、農民、学生、商店主、タクシー運転手、別荘主、療養所管理人、皆いづれも、アクセス道路の評価については、異口同音に、旧道の状態に引き比べて、そのすばらしさ、日常生活、通学、生産物出荷、通院、奇跡地へのお参り等について欠くことの出来ないものとなっていることを述べている。BR 356号国道からの入口に比較的近くに住んでいる人でも、昔は、病気の時に、ベットごと担がれて、国道に出るまでに1時間以上かかったことから、その有難さの余り手を合わせる人さえいた。

しかし、MSG社の従業員に対するアンケート調査では、道路が良くなったため、誰もが容易に奥地に入り込めるようになり、樹木の伐採搬出が激しくなったと回答した人もいる。

こうしたことを考慮しても、総じてアクセス道路の評判は良い。立地条件と周辺の人口増加の様子から、都会並に利用されているとは言えないが（利用者の25%が鉱山関係者、75%が周辺住民との測定もある。）このアクセス道路は非常時の安全保障としての役割をも、地域住民に対して果たしている。

7. 融資承諾事由の再確認

JICA開発投融資事業の関連施設整備資金の融資対象案件として認められた理由、即ち、『500名を超す雇用規模を有するカパネマ鉄鉱山開発事業の進出は、鉱山業を中心とした、新たな産業の発展、新しい社会の形成等、周辺地域への貢献は大きい。又、本体事業の進出に伴い、事業地と国道を結ぶ、本格的アクセスが整備されることは、周辺地域の基礎産業製品たる農畜産物の搬出を容易にすると共に、未利用地の農地化、牧場化を促し、更に州都ベロ・オリゾンチ、郡都イタビリート、オーロ・プレトとの往来が容易になる等、経済的、文化的便宜の増大は計り知れないものがある。

斯かるアクセス道路の整備は、国際協力事業団法で規定している「開発に付随して必要となる関連施設であって周辺の地域の開発に資するもの」に合致したものであり、融資対象として適当であると認められる。』

MSG社は、従業員658名、食堂等外注先作業員約50名を含め約700名の雇用を作り出しているし、その従業員の約600名がイタビリート市内に居住し、その内107名はMSG社の分譲住宅に住んでいる。ライオンズ・クラブの幹事役をしたりして、同郡の自治・経済・文化活動の一翼を担っている者もいる。

イタビリート郡長の話によると、将来のことは分からないが、現在は、同郡予算によるアクセス道路周辺地域の開発は計画されていない、それは又、オーロ・プレト郡も同じではないかとのことであった。しかし、同地域に小学校が新築され近々開校されることを付け加えるのを忘れなかった。

ブラジルは広大でその動きは緩慢であるが、アスファルト舗装道路効用は、当初目論んだ農地・牧場開発だけではなく、民間企業の手で別荘地の開発にまで及び始めている。

V-4 地域開発効果からの評価

当道路の供用開始以来、約10年が経過し、道路開発の効果は前述のように地域の社会経済に総じてポジティブな効果をもたらしてきたが、その効果の度合いは評価の観点により異なる。即ち、当該施設の整備が鉄鉱山開発にとって絶対必要条件であることからすれば、本体事業の効果（雇用・生産・外貨獲得・技術移転・納税）を合わせ評価する事により、相当大きなものになる。

一方投資額ベースでみると、道路の投資額は本体事業の約3%であるところから本体事業の効果の配分を3%と考えることもできる。MSG社の1982年から1989年までの累積売上高はUS\$240.3百万である。また1985年から1990年までの6年間にMSG社が収めた税金（国税・州税・

地方税)の総額はUS\$36.9百万である。更に1990年年間給与支払い額はUS\$3.9百万である。この給与の約80%はイタビリートを中心とする地元経済に還流しているものと思われる。

沿道の土地利用は未だ農業的なもので、最近になって別荘地開発が本格的に進展するようになったところである。オーロプレット郡も平地が少なく、今後の発展は沿道地域に求めざるを得ない。イタビリート郡も国道356号沿道にまだ若干の平地があるが、市は全体としては東南方向に延びざるを得ないことから、今後は当該沿道地域の開発のテンポも高まるものと思われる。そのためにも、計画的な開発が必要である。

カパネマ鉱山の寿命は今後10数年である。閉山後の雇用対策を今から考え、地場賦存資源(鉄、アルミ、農林・畜産)活用、及び既存工業の関連産業の育成を進める必要がある。

当道路は既述の通り、国道基準で設計され、舗装厚は国道356号の30mmに対して25mmであるが、交通量がその20%程度であり、MSG社の万全な維持管理体制と相まって、特段問題にならない。

V-5 総合評価

ブラジルは人口約1億5千万人を擁し、その国土は世界第5位の面積8,512千km²を有する豊富な天然資源に恵まれた国である。

一方広大な国土であるため、教育・医療などの行政サービスの普及や社会・産業インフラの整備が困難で、著しい地域格差や所得格差の問題、民族、社会の多様性のため国全体として連帯するのが難しい国でもある。

近年の一連の中期開発計画にもかかわらず、第1次石油危機以降ブラジル経済の成長は停滞し、1980年代にはハイパーインフレに見舞われ世界最大の債務国(対外債務残高1,127億ドル/1989年末)となった。

1990年3月コロール政権の登場とともにインフレ抑制を緊急課題とし、税制改革、工業の近代化等を中長期的政策に盛り込みつつ経済の建て直し、地域格差の是正等を計ろうとしている。

国内総生産に占める鉱業部門の割合は近年減少傾向にあり、1987年3.8%から1988年1.7%(GNP全体91,952百万Czのうち鉱業部門1,606百万Cz)になっているが、ブラジルの鉱物資源は鉄鉱石を始め、ボーキサイト、マンガン、ウラニウム等豊富な埋蔵量がある。

因にサービス業54.4%、工業38.0%と、この2部門がGNPの主流となっている。

ブラジル国内での鉄鉱石総生産量は153.7百万tであり、このうちMSG社の生産量は約7.5%に相当する11.7百万t(共に1989年実績)である。MSG社は1972年9月に設立され、1982年7月に川崎製鉄(株)ほか日本側グループ計7社とリオ・ドセ社との合併事業として生産が開始されている。

MSG本社及び同社所有のカパネマ鉄鉱山はミナス・ジェライス州州都ベロ・オリゾンチ市の東南約80kmに位置している。同社は資本金129.7百万Cz、従業員数658名(1990年9月現在)を擁する。

本件開発投融資事業ではカパネマ鉄鉱山と既存の国道 356号とを接続するアクセス道路建設がその対象となった。このアクセス道路は総延長約18km、幅員約12mでアスファルト簡易舗装が施されている。融資総額は約 628百万円、工事は1979年 9月に開始され1982年 7月に竣工している。また、この道路の維持運営管理については道路が位置するイタビリート市とオーロ・プレート市に竣工後移管されている。

アクセス道路は、当初は鉱山開発のための重機、諸機械、資材の搬入路として、また操業開始後は諸資機材の搬入搬出路、鉱山関係者の通勤路として本体事業にとっては重要な動脈となっている。また道路の設計はブラジルの道路基準 2 級（山地部）に基づいているが、同等基準で施工されている国道 356号線と比較すると、国道では土砂崩れ等調査期間中も数カ所で散見された一方、アクセス道路ではこのような事故もなく十分余裕のある設計が採られているものと思われる。

地域社会に及ぼすアクセス道路の効果については、周辺住民からは、生活の安定、事業の拡大、土地効用の向上、社会施設の充実等の声がある。また同様の意見がイタビリート市長ほかの行政関係者からも寄せられおり、その効果は十分確認された。

さらに今回の交通量調査の結果からも推測できるが、アクセス道路を通過する車両はまだ絶対数においては多くはないものの、大半はカパネマ鉱山以外をその目的地としていることから地域社会の交通網の一部として定着しつつあると思われる。

地域経済への貢献という観点からは、定量的評価は統計データが不足しているため困難であるが、本体事業の雇用創出、鉱山税や住民税等の効果が大きいのは言うまでもない。アクセス道路を起点としてイタビリート市等の行政機関が積極的に地域計画を策定し農業、産業等を進行するまでには至っていないが、民間デベロッパーによる別荘地の開発、個人事業家による大規模農業の経営、商店の新規参入等が既に始まっており、地域経済の活性化に貢献しつつある。

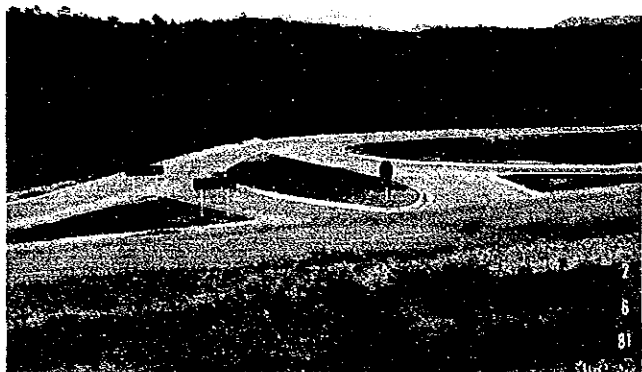
アクセス道路の維持管理については、行政上オーロ・プレート及びイタビリート両市が所管することでMSG社と取り決めを交わしているが、実質はMSG社で予算措置を講じ、雨期開け等の定期点検、補修まで全て同社自身が両市の了解のうえで実施している。現地踏査から維持管理状態は良好といえる。またブラジル経済の現況から地方自治体が公共事業に十分な予算手当をすることは困難な時期でもあることより、この対応も止むを得ないものと思われる。

日本の国土の20数倍もある広大なブラジルにおいて、アクセス道路完成後約10年の現時点で、この道路が地域開発にわが国と同様なペースで貢献しているであろうと期待するのは無理であろう。しかし今次調査が時期尚早と言うことではなく、例えば10年毎にその効果を見届け、その都度特に現地関係者の関心を喚起することにより、このような施設をより積極的に活用せしめることにもなる。かゝる観点から今回の評価調査そのものの意義も十分あると言える。

現地写真集

現地の時系比較

工事竣工直後 (1981年)

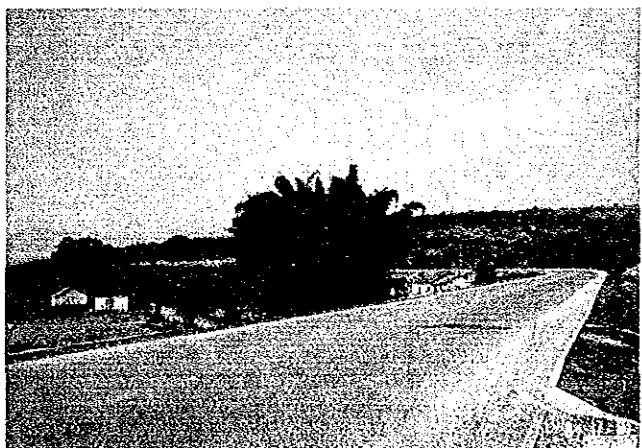


国道とのインターチェンジ (0.0km)

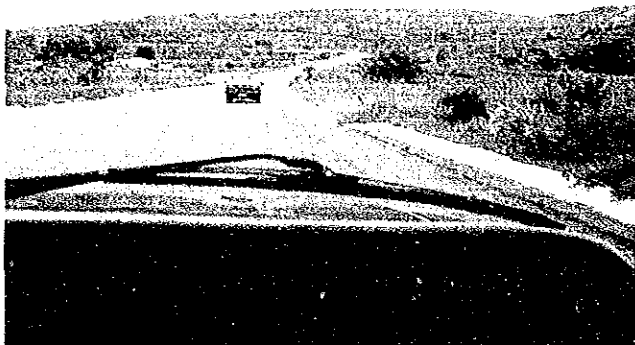
同左10年後 (1991年)



同 左



国道から 1.5km地点及び民家



同 左



国道から 3.0km地点



同 左



国道から 4.5km地点及び周辺民家



同 左



国道から 8.5km地点



同 左

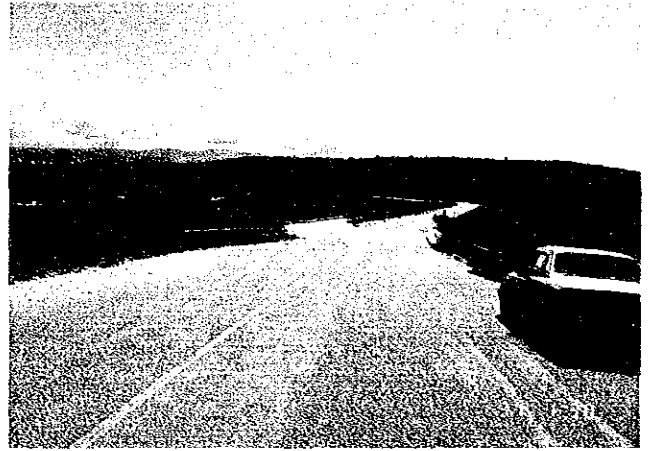


国道から15.0km地点

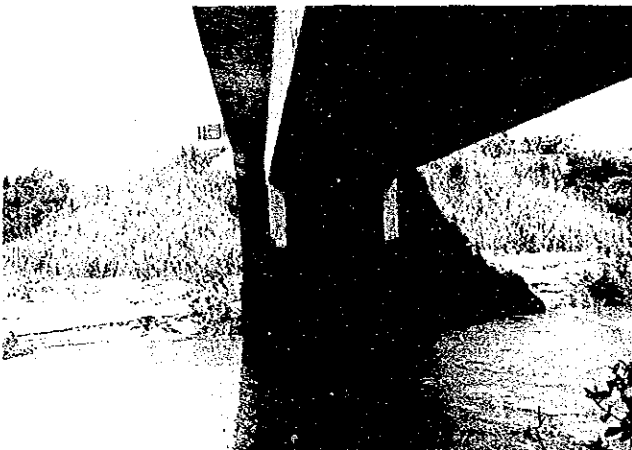


同 左

橋 梁 (1991年現況)



マラクジャ川橋 (国道から 1.4km)

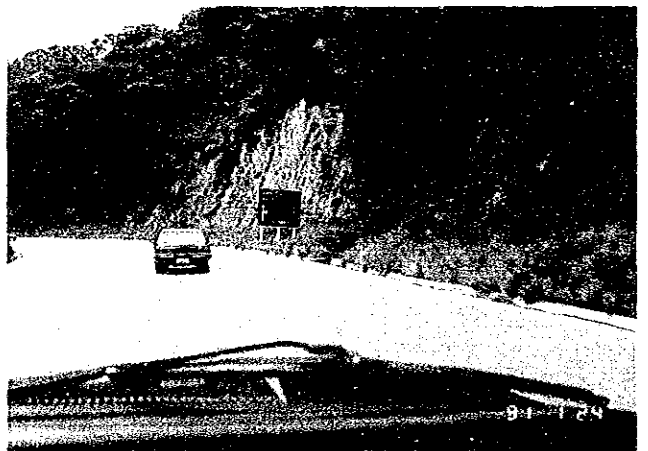


ベーリャス川橋 (国道から 6.2km)

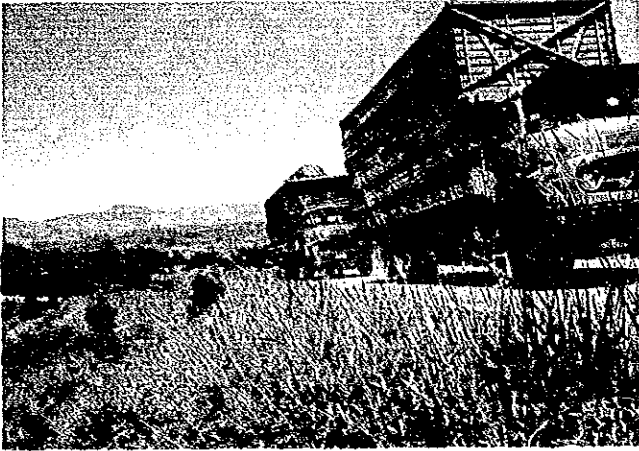
現 況 (1991年)



国道 356号線遠景



同 左



アクセス道路 通行車輛



アクセス道路 (カパネマ鉱山を望む)



交通量調査 (1991年2月アクセス道路下り線)



交通量調査 (アクセス道路上り線)



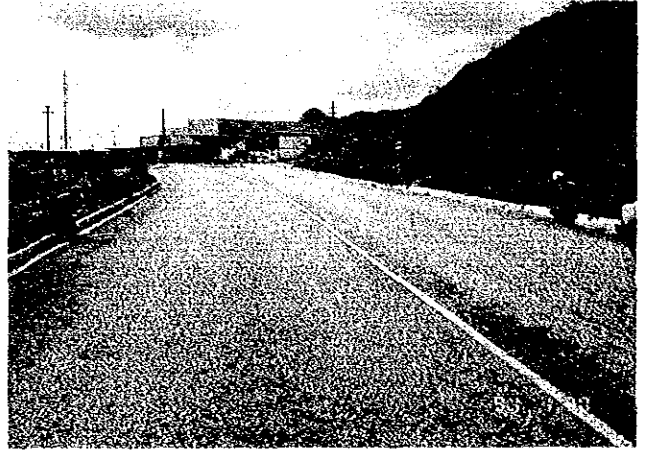
道路調査 (アクセス道路入り口附近)



道路路査 (アクセス道路入口から10km附近)



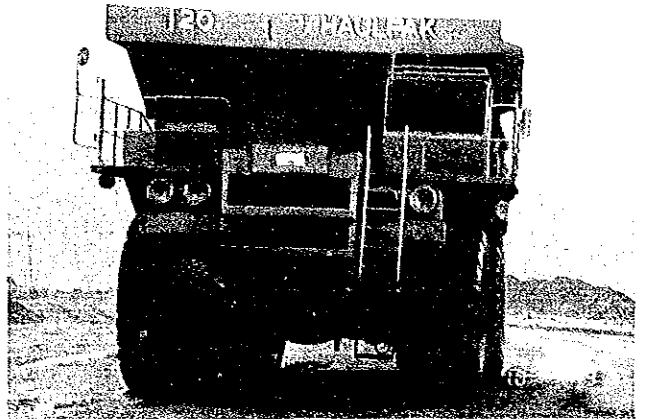
路面舗装調査（入り口から10km附近）



道路調査（終点附近）



カパネマ鉱山・鉱床（標高1600m附近）



鉱石運搬用 120 tトラック



鉱石積込作業（標高1500m附近）

付 属 資 料

- 1-1 ブラジル全図
 - 2 鉄四角地帯とVITORIA TUBARAO

- 2-1 CAPANEMAアクセス道路位置図
 - 2 アクセス道路一次影響圏

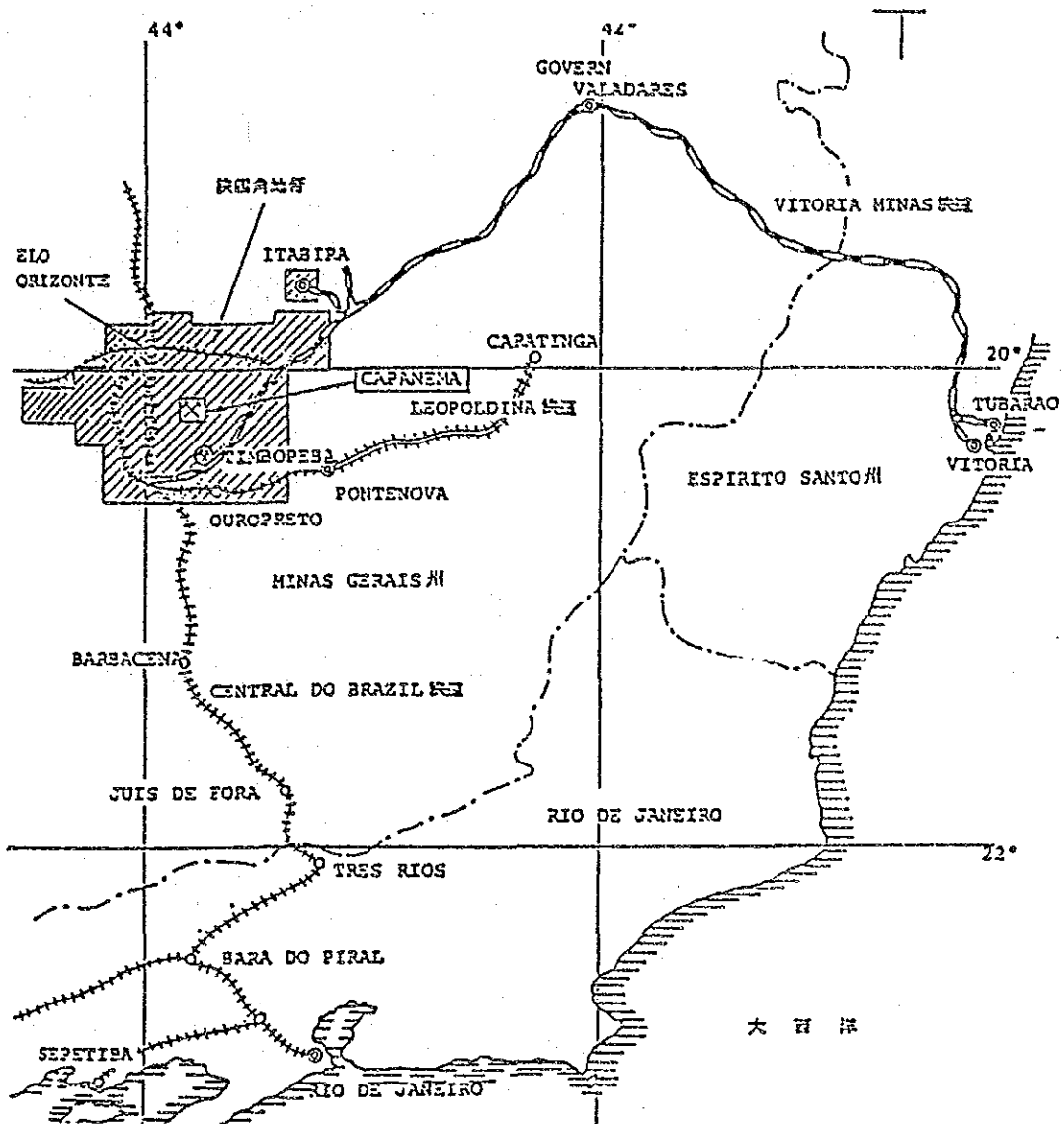
- 3-1-1 MSG社史及び概要
- 3-1-2 MSG社・新組織図
 - 2 鉱床断面図
 - 3 MSG社 操業データ
 - 4 " 総合フローシート
 - 5 アクセス道路付近略図
 - 6 カパネマ・アクセス道路新旧対照図
 - 7 " " BR356 取合部平面図
 - 8 " " 標準断面図
 - 9 " " 最急曲線部
 - 10 " " 舗装構造標準図
 - 11 国道 356号線アスファルト舗装構成断面図

- 4-1 交通調査票
 - 2 M. S. G. 職員アンケート
 - 3 車種別-時間別 交通量調査表
 - 4 交通調査 (目的地)
 - 5 年別降雨量
 - 6 月別年間降雨量
 - 7 カパネマ・アクセス道路横断配水管位置図
 - 8 " " 横断管渠標準図
 - 9 " " 維持管理費 ('90年月別MSG社負担額)
 - 10 MSG社及び下請け企業の従業員と居住地
 - 11 経済社会データ
 - 12 イタビリート市とMSG社の協定書 (訳)

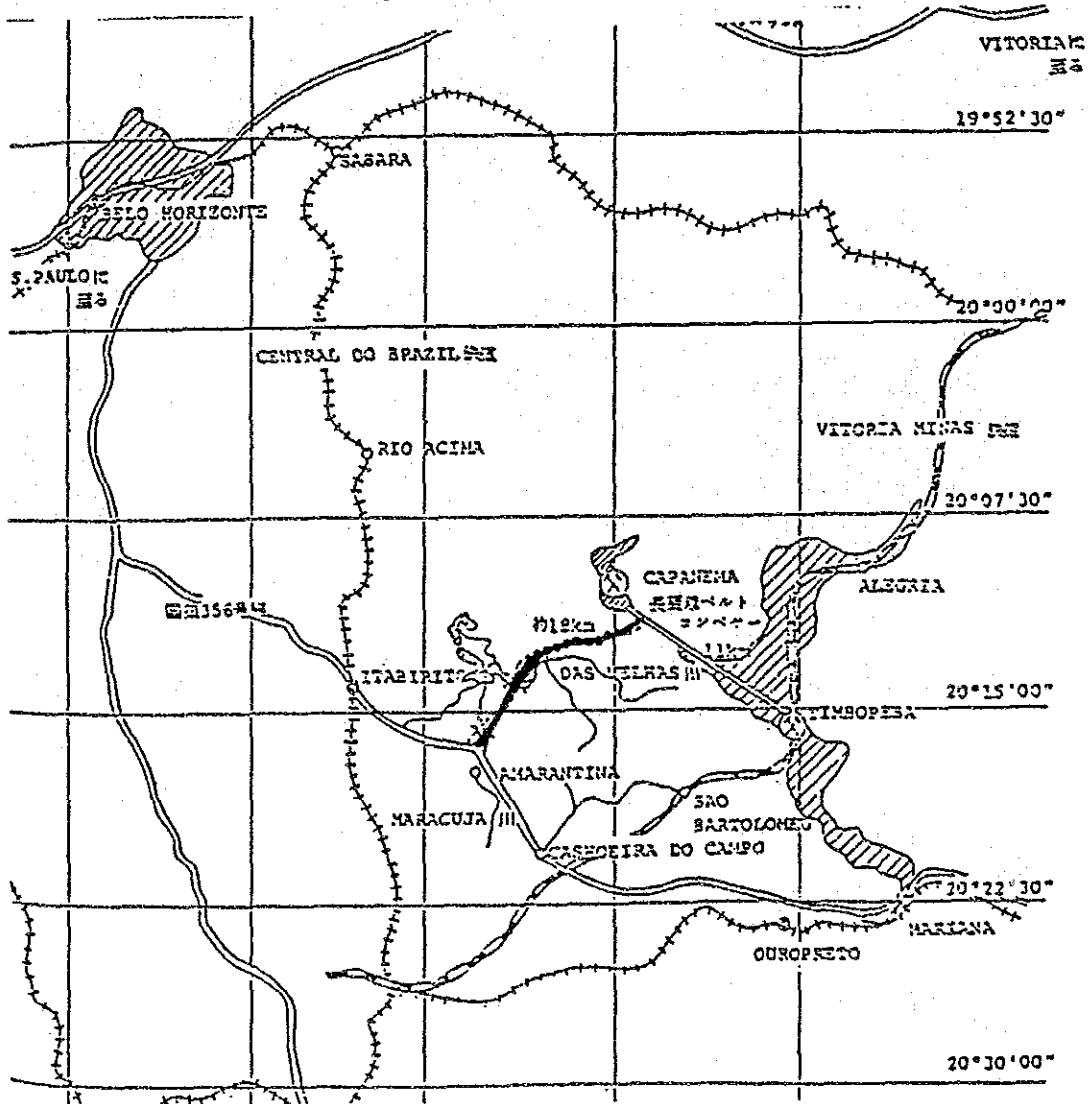
ブラジル全図



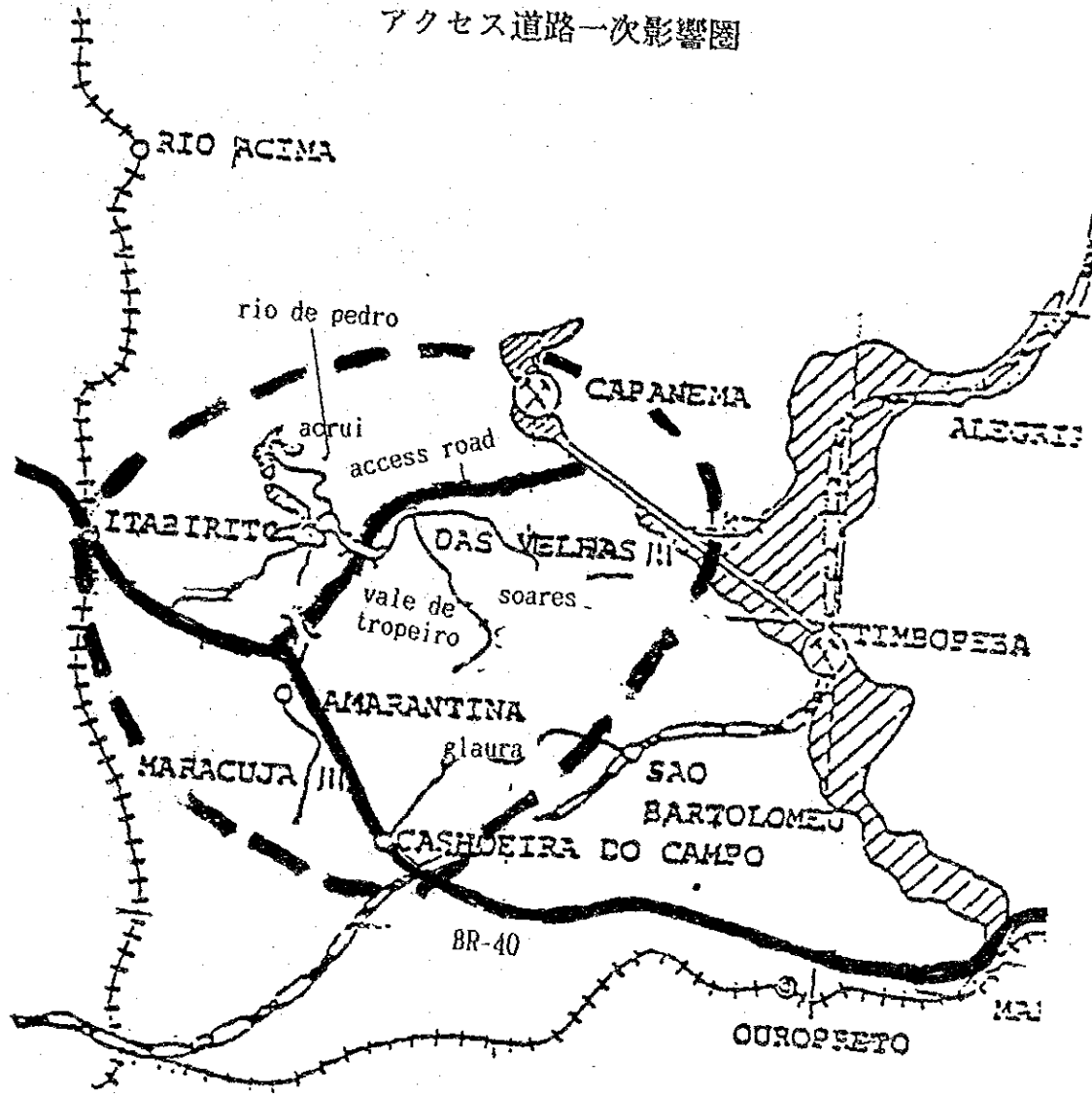
鉄四角地帯とVITORIA・TUBARAO



Capanemaアクセス道路位置図



アクセス道路一次影響圏

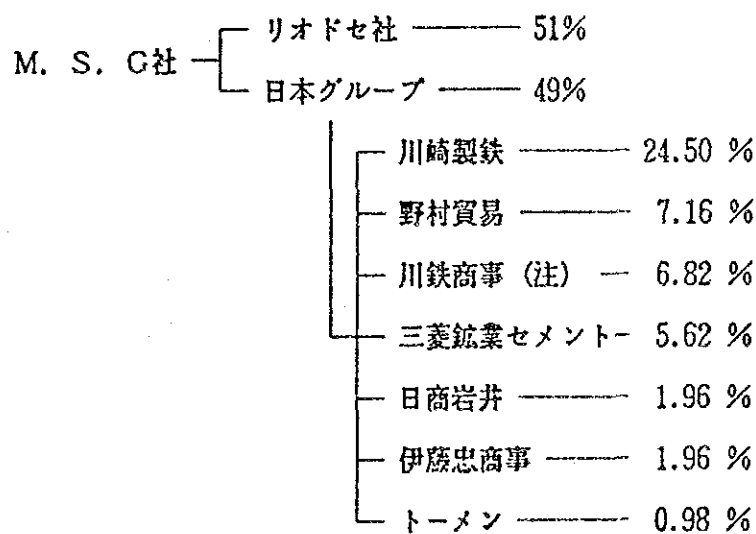


3-1-1 MSG社史及び概要

- 1969年(昭和44年) 10月..... MINAS DA SERRA GERAL (M. S. G) 社 (オーメン兄弟所有の有限会社) よりカパネマ鉄鉱山鉱区権の売却提案を受けた野村貿易が、この話を川崎製鉄に紹介。
- 1972年(昭和47年) 8月..... 野村貿易は川鉄商事、三菱鉱業セメント、川鉄物産と日本側コンソーシアムを結成し、9月にM. S. Gを株式会社に改組。
- 1973年(昭和48年) 三菱鉱業セメントにF/Sを依頼。
- 1974年(昭和49年) 6月..... 川崎製鉄が本プロジェクトへの参加を正式決定。ツバロン製鉄所への鉄鉱石供給が本プロジェクトの新たな開発目的として加わる。
- " 9月..... 日本側グループ5社はM. S. G社の株式を買取り、同社の99%を占めることとなる。
- 1975年(昭和50年) 4月..... 日本側グループはリオドセ社と共同で追加F/Sを実施、その結果リオドセ社の参画が決定。
- 1976年(昭和51年) 9月..... 日本側とリオドセ社間で基本協定書および株主間協定書を締結。
- " 10月..... 日本側は、M. S. G社の残り1%の株式をオーメン兄弟から買取り、同社の100%の経営権を取得。
- " 11月..... 新たに日商岩井、伊藤忠商事、トーマスが参画、日本側グループは8社にて構成されることとなる。
- 1977年(昭和52年) 2月..... 日本側とリオドセ社は株式売買契約を締結、リオドセ社は株式51%を取得。(鉱山動力省の開発許可要件)
- " 3月..... ベイシック・エンジニアリングを実施。
- 1979年(昭和54年) 9月..... 工事着工(アクセス道路建設)。
- 1980年(昭和55年) 3月..... 工場の土地造成の開始。
- 1981年(昭和56年) 1月..... 米輸銀のバイヤーズ・クレジット契約調印(総額8,761.8千ドル)
- " 3月..... シンジケートローン契約調印(総額25,000千ドル)
- " 6月..... 日本側株主による円ローン契約調印(総額30,000千ドル相当円貨額)
- 1982年(昭和57年) 6月..... プラント完成
- " 7月..... 生産開始
- " 8月5日 開山式
- 1983年(昭和58年) 3月..... ティンボベバの水洗設備(リオドセ社)が本格稼働
- 1985年(昭和60年) 2月..... M. S. G社 初配当の実施。

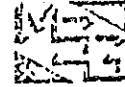
- (1). 会社名 —— MINAS DA SERRA GERAL S.A. (M. S. G)
- (2). 本社所在地 —— 伯国ミナス・ジェライス州, ペロオリゾンテ市
(Rua Sao Paulo, 351 6 andar Centro, Belo Horizonte, M.G. Brazil)
(リオデジャネイロより飛行機で約1時間)
- (3). 会社設立時 —— 1972年 9月12日 (有限会社たるM. S. G社を株式会社に改組)
- (4). 社長 —— JUAREZ CESAR DA FONCECA (1990年6月8日就任)
- (5). 事業目的 —— 国内における鉱物資源の開発, 特にカバネマ鉄鉱山からの鉄鉱石の生産および販売
- (6). 決算期 —— 12月31日
- (7). 総投資額 —— US \$ 122,215,000.
- (8). 資本金 —— Cr\$ 128,767,000 ('90-4 現在)

(9). 資本構成

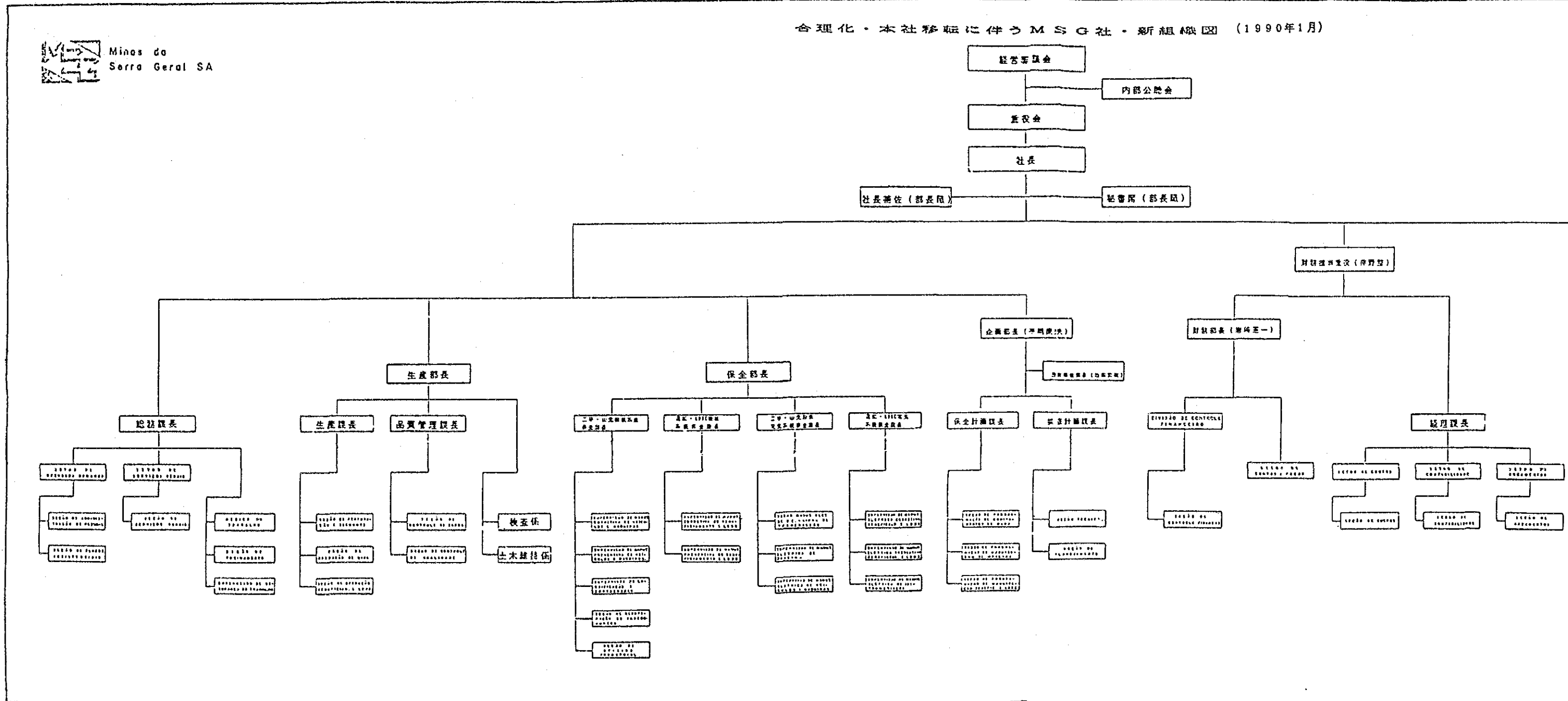


(注) 川鉄商事と川鉄物産は
1983年10月1日をもって
合併, 川鉄商事となった。

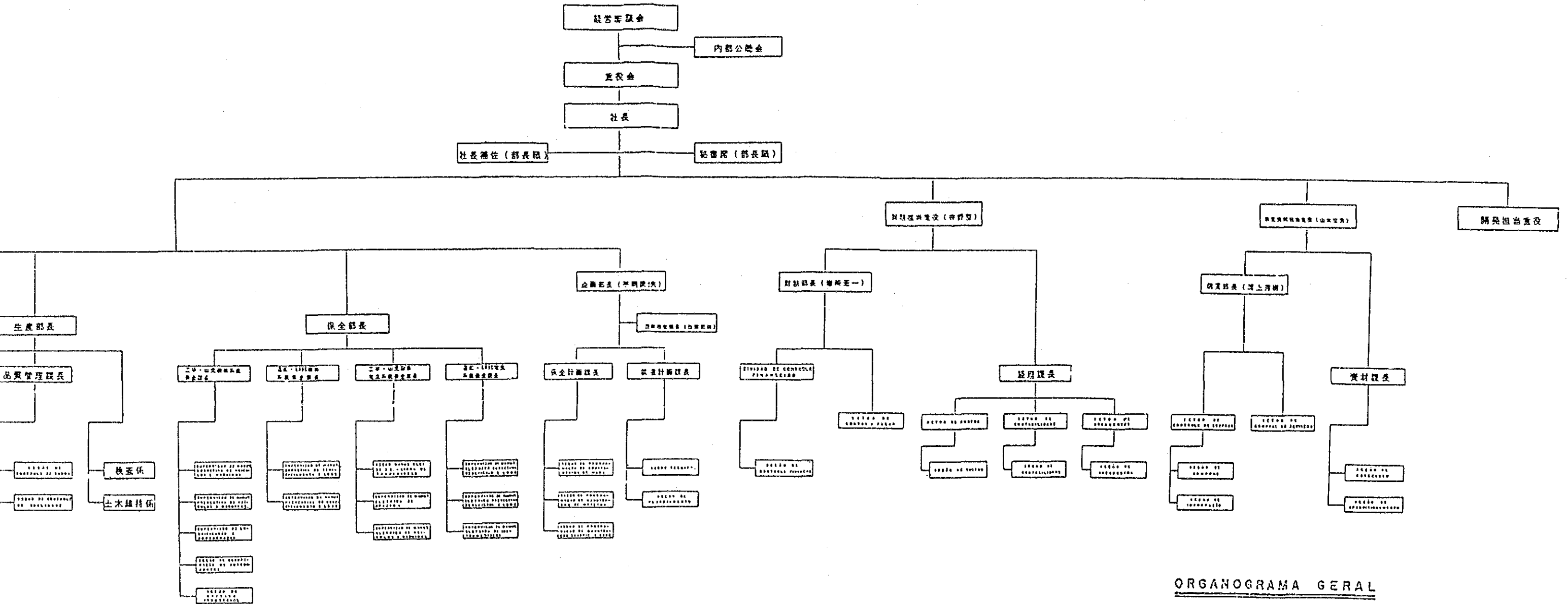
合理化・本社移転に伴う M S G 社・新組織図 (1990年1月)



Minos do Serra Geral SA



合理化・本社移転に伴うMSG社・新組織図 (1990年1月)



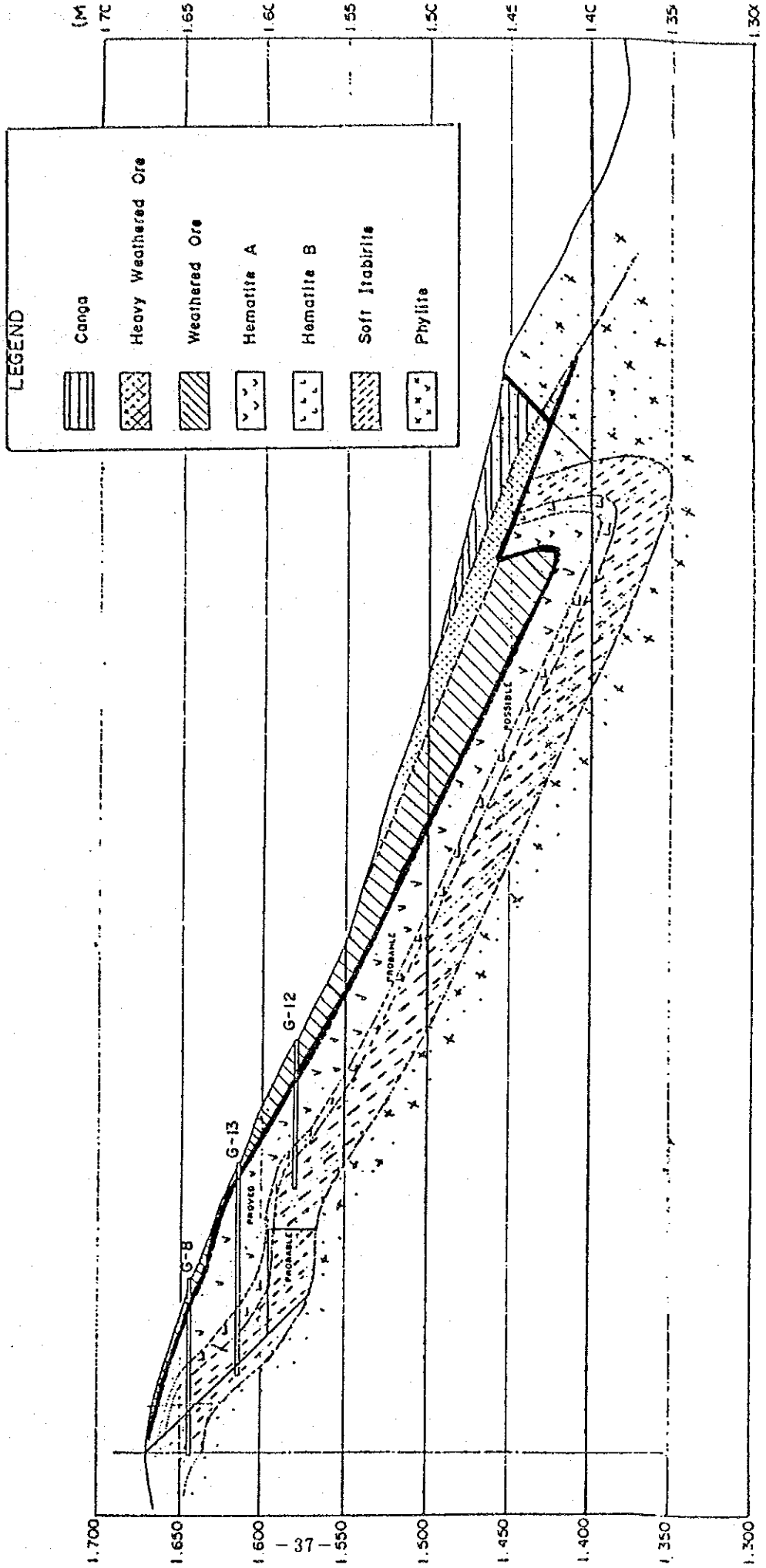
ORGANOGRAMA GERAL

鈦床断面图

CROSS SECTION OF CAPANEMA ORE DEPOSIT

(H)-(H)

SCALE • 1:2,500



別添資料 3 - 3

操業データ

1. 採掘量・生産量・出荷量 実績

	採 掘 量 WMT			生 産 量 DMT	出 荷 量 DMT
	鉍 石	剥 岩	剥岩比		
1982(8~12)	1,471,150	388,897	0.26	1,263,651	1,148,424
1983(1~12)	5,751,089	1,430,570	0.25	5,145,603	5,149,827
1984(1~12)	8,308,333	2,568,060	0.31	7,515,783	7,503,851
1985(1~12)	11,524,654	3,865,910	0.34	10,401,114	10,432,010
1986(1~12)	9,582,291	5,582,678	0.58	8,617,904	8,562,620
1987(1~12)	8,156,081	6,130,042	0.75	7,511,767	7,643,390
1988(1~12)	9,024,018	9,682,766	1.07	8,107,955	7,922,377
1989(1~12)	12,802,942	10,838,584	0.85	11,753,616	11,873,218
1990(1~6)	7,059,477	6,411,378	0.91	6,345,527	6,299,678
累 計	73,680,035	46,898,885	0.64	66,662,920	60,535,395
残 鉍 量	174,619,000	104,968,000	0.60		

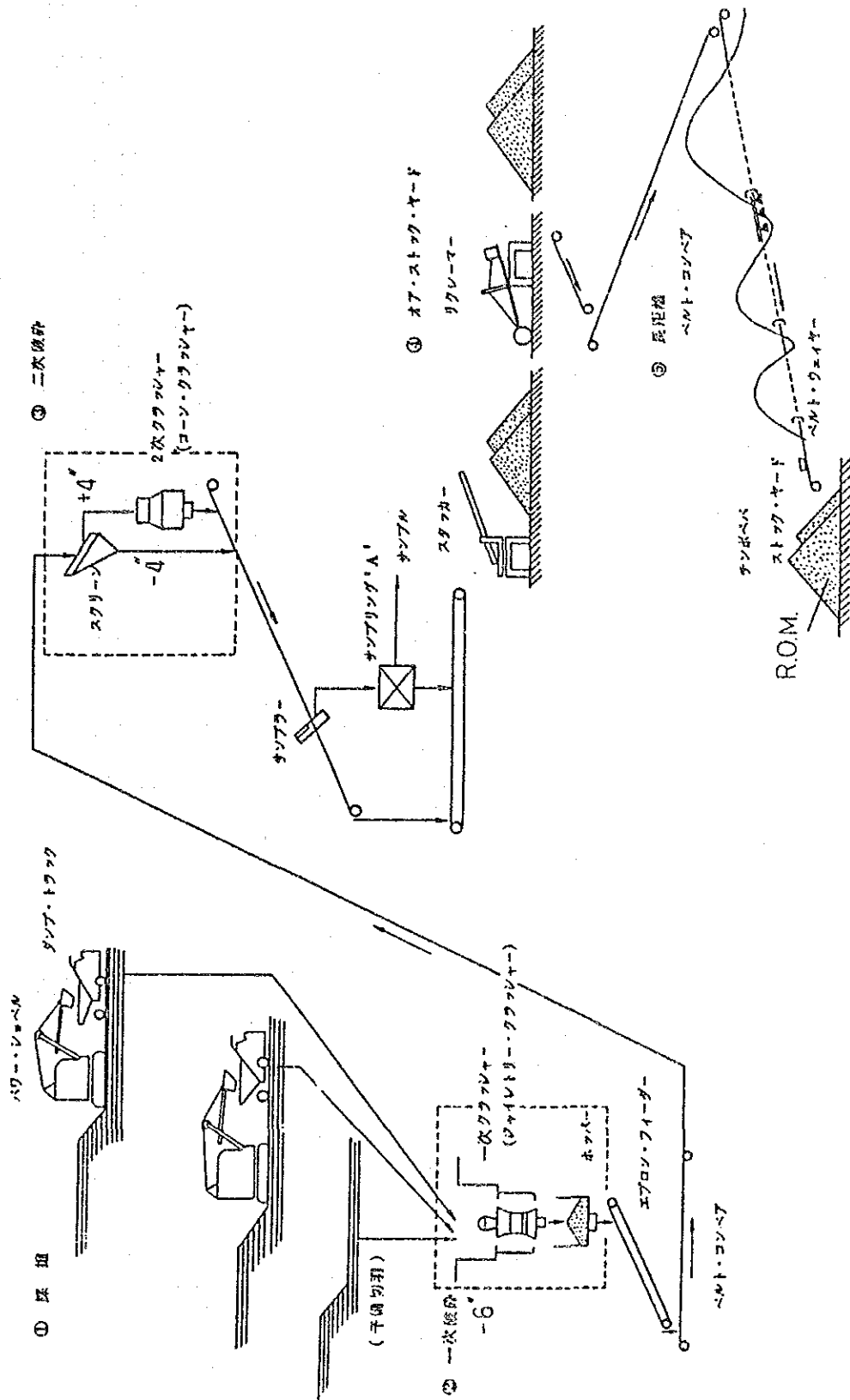
↓

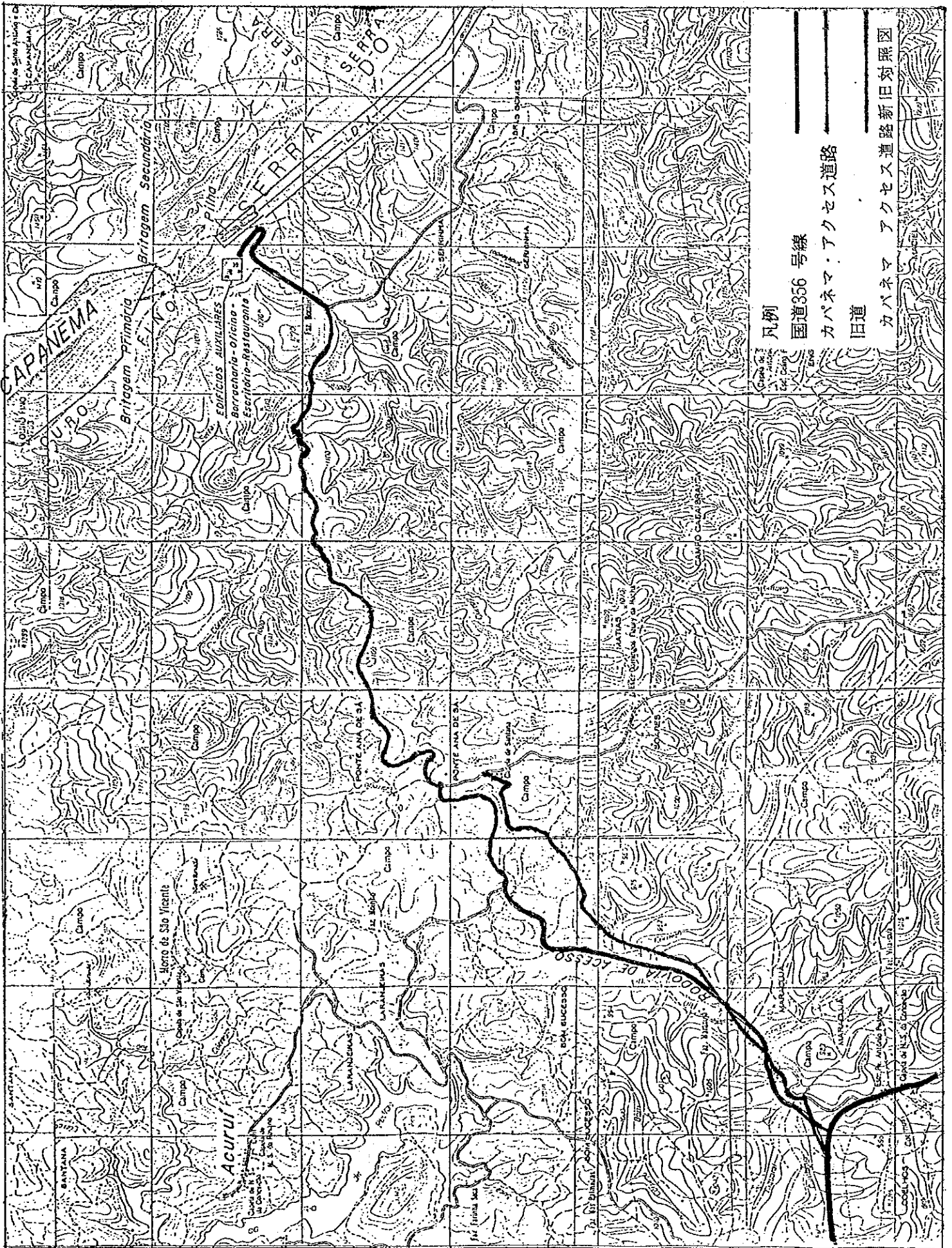
鉍種別採掘実績

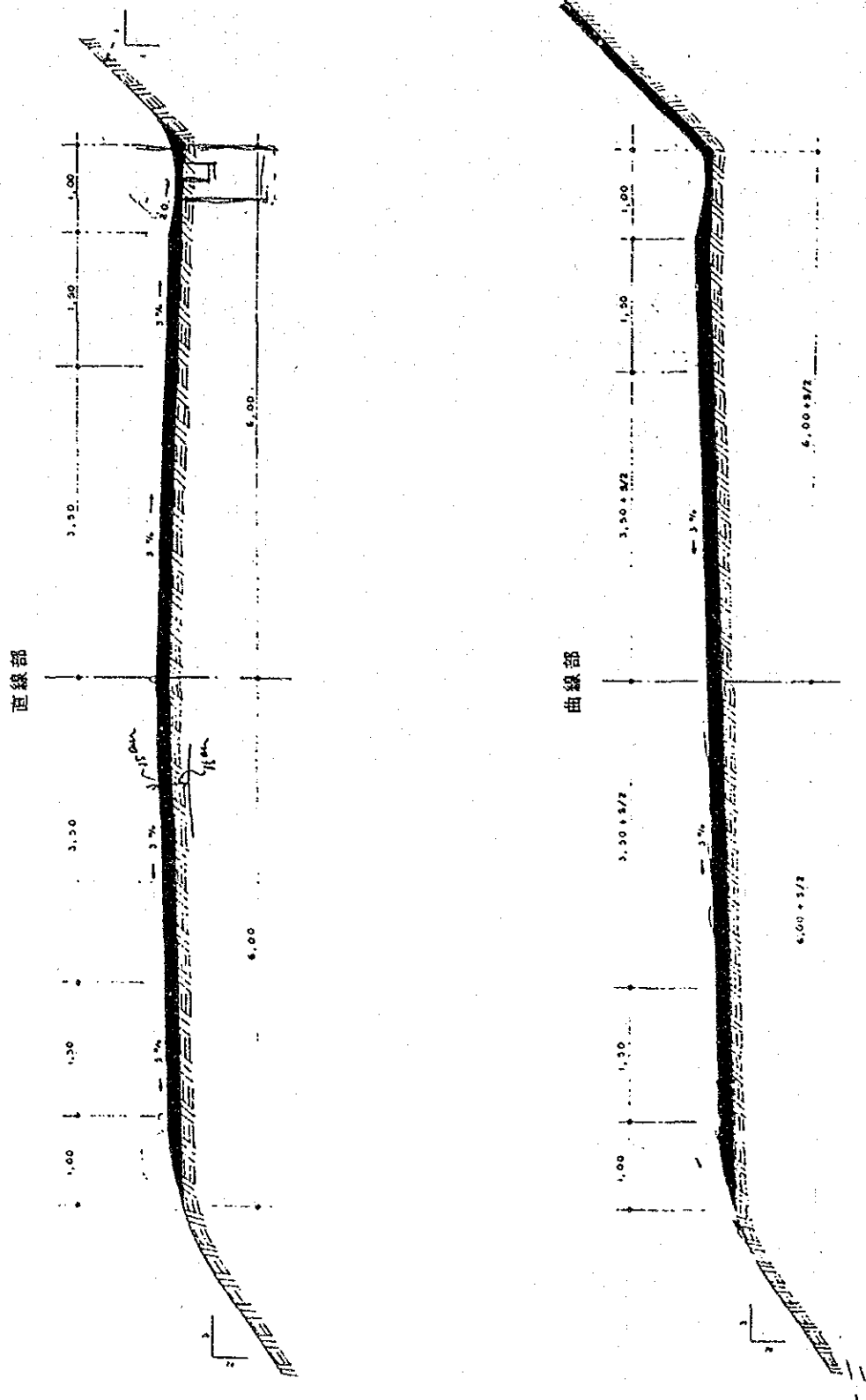
Ha=41,525,674 WMT (56.3 %)	WH=30,135,707 WMT (64.3 %)
鉍石 Hb=23,802,968 WMT (32.4 %)	剥岩 SI= 8,576,258 WMT (18.3 %)
SI= 8,351,393 WMT (11.3 %)	その他= 8,186,920 WMT (17.4 %)

2. 品位(出荷時-100mmROM)

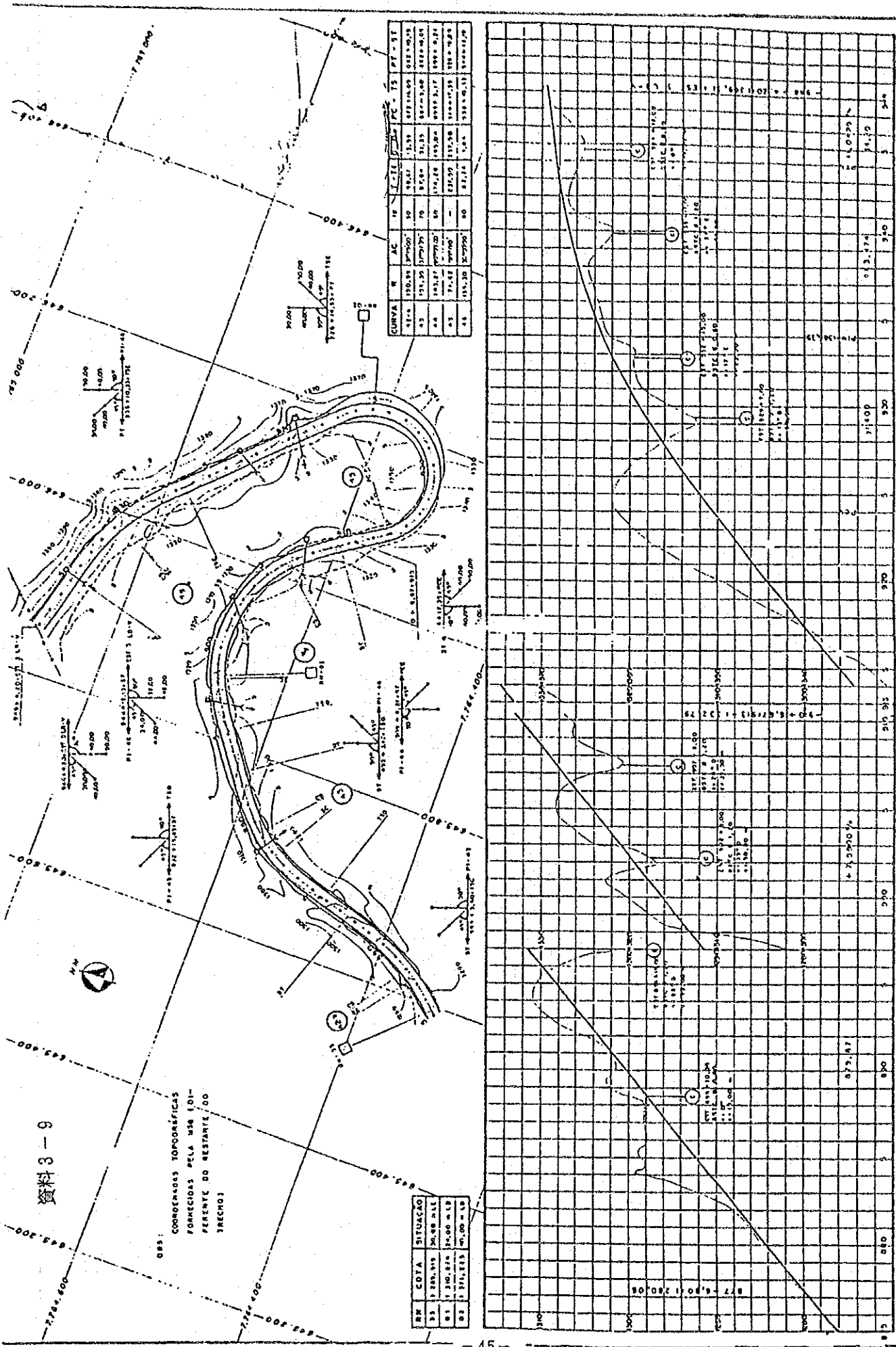
年度	品 位					
	Fe	SiO2	Al2O3	P	LOI	H2O
1982	64.11	2.17	-	.083	4.44	9.50
1983	63.66	4.37	1.24	.064	2.97	10.63
1984	63.14	4.90	1.25	.066	3.27	9.52
1985	62.75	5.61	1.12	.068	3.26	9.37
1986	62.95	5.30	1.15	.064	3.23	9.30
1987	63.06	5.10	1.16	.060	3.27	9.00
1988	62.89	4.92	1.25	.067	3.61	9.06
1989	62.62	5.57	1.19	.061	3.39	8.62
1990	62.53	5.76	1.18	.063	3.20	9.02 (1~6)
累計	62.92	5.20	1.17	.064	3.31	9.31







カバネマ・アクセス道路標準断面図



CURVA	AC	PC	PT	ST
1	643.000	643.000	643.000	643.000
2	643.000	643.000	643.000	643.000
3	643.000	643.000	643.000	643.000
4	643.000	643.000	643.000	643.000
5	643.000	643.000	643.000	643.000
6	643.000	643.000	643.000	643.000
7	643.000	643.000	643.000	643.000
8	643.000	643.000	643.000	643.000
9	643.000	643.000	643.000	643.000
10	643.000	643.000	643.000	643.000
11	643.000	643.000	643.000	643.000
12	643.000	643.000	643.000	643.000
13	643.000	643.000	643.000	643.000
14	643.000	643.000	643.000	643.000
15	643.000	643.000	643.000	643.000
16	643.000	643.000	643.000	643.000
17	643.000	643.000	643.000	643.000
18	643.000	643.000	643.000	643.000
19	643.000	643.000	643.000	643.000
20	643.000	643.000	643.000	643.000

OPR: CONDIÇÕES TOPOGRÁFICAS FORNECIDAS PELA MSA (DIREÇÃO DO RESTANTE DO TRECHO)

OPR	COTA	SITUAÇÃO
01	120,00	50,00 m
02	120,00	50,00 m
03	120,00	50,00 m
04	120,00	50,00 m

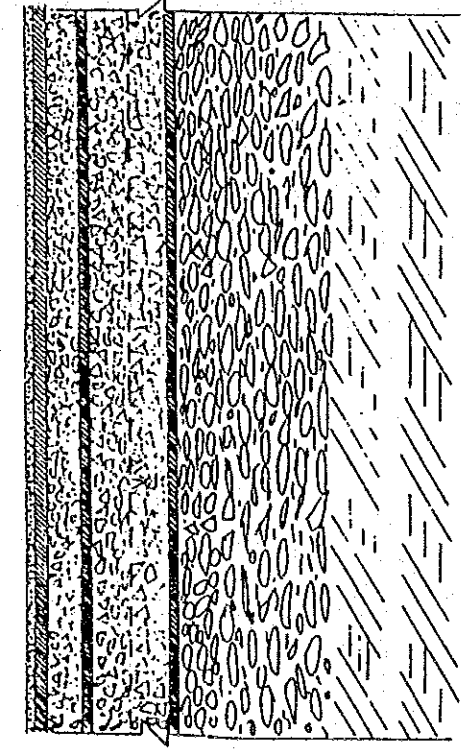
資料 3-9

ESCALAS: HORIZONTAL 1:1000 VERTICAL 1:100

カバネマアクセス道路 舗装構造標準図

振動ローラ

300 50mm 20mm

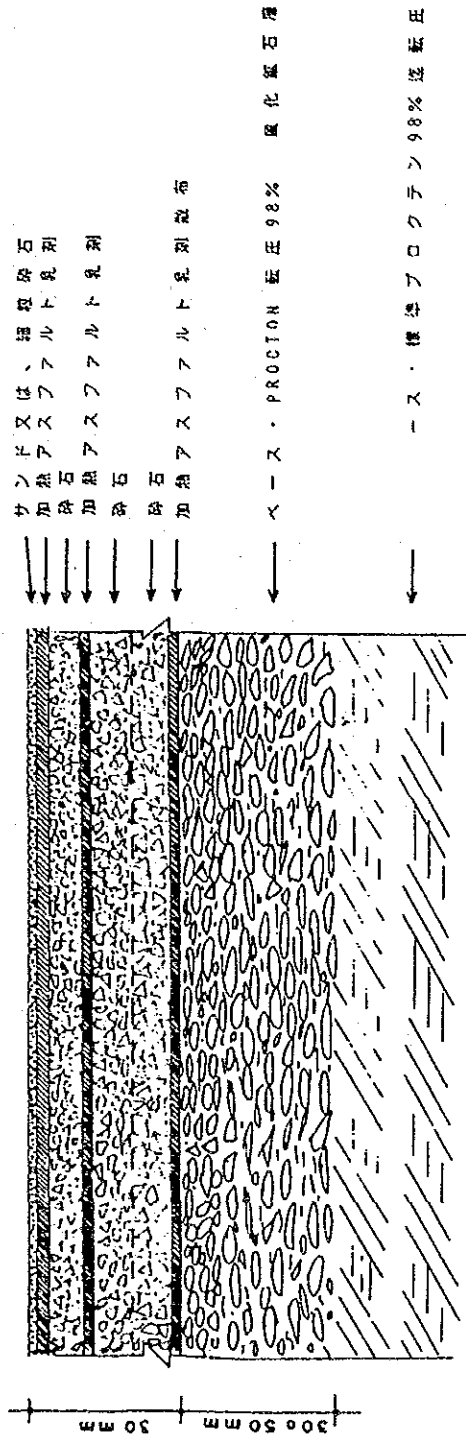


サンドアスファルト乳剤
 加熱アスファルト乳剤
 加熱アスファルト乳剤
 加熱アスファルト乳剤
 加熱アスファルト乳剤
 ベース・PROCTON 軽圧 98%、重圧 98%
 サブベース 標準プロクタン 98% 重圧

図 1 . 国道 356 号線
アスファルト舗装

舗装構成

← 振動ローラ



交通調査票

FICHA DE LEVANTAMENTO DE TRÂNSITO

DATA: ____/____/____ HORAS: ____H ____M

TIPO DE VEÍCULO: _____

MOTIVO DE TRÁFEGO: _____

DESTINO: _____

FORMULARIO DE PESQUISA

NOTA: Preencha adequadamente com X e/ou outras informações que julgar necessárias:

1. IDADE: _____ anos

SEXO: F M

3. ÚLTIMO ENDEREÇO ANTES DA MSG: ESTADO _____

4. ENDEREÇO ATUAL:

CIDADE _____ ESTADO: _____

5. MEIO DE TRANSPORTE USADO A SERVIÇO:

A. PÉ BICICLETA MOTO

ÔNIBUS CARRO PRÓPRIO OUTROS

6. TEMPO GASTO ATÉ O SERVIÇO: _____ MINUTOS

7. BENEFÍCIOS

(1) Redução de _____ minutos do tempo gasto na condução

(2) Oportunidade de trabalhar na M.S.G. devido a redução de tempo do deslocamento em consequência da estrada

(3) Facilidade para ir à escola e fazer compras, devido à possibilidade de utilizar o ônibus público

(4) Diminuir o desgaste e avarias do Carro

(5) Redução do consumo de combustível do carro

(6) Outros

8. PROBLEMAS

(1) Danos na pista

(2) Escoamento deficiente de água pluvial

(3) Defensas quebradas (Proteção de aço nas laterais da pista)

(4) Congestionamento devido ao aumento do tráfego de veículos

(5) Aumento do número de acidentes de trânsito

(6) Outros

車種別一時間別交通量調査 (アクセス道路起点) 表 1.

2月1日 金曜日

進入車輛

	8H~	9H~	10H~	11H~	12H~	13~	14H~	15H~	16H~	17H	合計
乗用車	4	11	5	9	11	3	8	3	3	9	63
トラック	2	2	1	0	0	2	2	4	3	16	
バス	0	0	0	3	0	0	0	2	3	8	
その他	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	4

(その他は歩行者・自転車・モーターバイク)

退出車輛

	8H~	9H~	10H~	11H~	12H~	13~	14H~	15H~	16H~	17H	合計
乗用車	7	3	8	5	5	5	10	4	7	54	
トラック	5	1	2	0	1	2	5	0	1	17	
バス	2	0	0	0	0	3	2	0	5	12	
その他	0	0	0	1	0	0	0	4	1	6	

(阿 上)

2月2日 土曜日

進入車輛

	8H~	9H~	10H~	11H~	12H~	13~	14H~	15H~	16H~	17H	合計
乗用車	10	14	12	17	7	12	11	6	4	93	
トラック	5	1	6	4	2	4	2	0	1	25	
バス	1	0	0	0	4	0	1	1	1	8	
その他	2	0	2	0	2	0	0	0	0	6	

(その他は歩行者・自転車・モーターバイク)

退出車輛

	8H~	9H~	10H~	11H~	12H~	13~	14H~	15H~	16H~	17H	合計
乗用車	6	4	8	6	2	5	4	12	11	58	
トラック	1	1	3	0	6	3	5	3	2	24	
バス	1	0	0	0	0	2	1	0	4	8	
その他	1	0	0	0	0	0	1	2	3	7	

(阿 上)

車種別一時間別交通量調査 (アクセス道路終点) 表 2.

2月1日 金曜日

(到着車輛)

	8.30~	9.30~	10.30~	11.30~	12.30~	13.30~	14.30~	15.30~	16.30~	17.30	合計
乗用車	3	3	0	3	3	2	2	2	0	18	
トラック	0	0	1	0	0	0	1	1	3	6	
バス	0	0	0	0	1	0	0	0	1	2	

(出門車輛)

	8.30~	9.30~	10.30~	11.30~	12.30~	13.30~	14.30~	15.30~	16.30~	17.30	合計
乗用車	1	1	1	1	1	3	4	3	3	18	
トラック	1	2	0	1	0	0	0	0	0	4	
バス	1	0	0	0	0	0	1	0	1	?	

2月2日 土曜日

(到着車輛)

	8.30~	9.30~	10.30~	11.30~	12.30~	13.30~	14.30~	15.30~	16.30~	17.30	合計
乗用車	4	1	4	1	0	0	2	0	0	12	
トラック	1	0	1	0	0	0	0	0	0	2	
バス	0	0	0	0	1	0	0	1	0	2	

(ゲート出門車輛)

	8.30~	9.30~	10.30~	11.30~	12.30~	13.30~	14.30~	15.30~	16.30~	17.30	合計
乗用車	1	1	4	1	2	1	0	2	7	19	
トラック	1	0	1	0	2	1	0	0	1	6	
バス	0	1	0	0	0	0	1	0	0	2	

資料 4 - 4 交通調査 (目的地)

<u>2月1日</u>			
	進入		退出
MSG	32 台	Itabirito	50台
Capanema	9	Belo Horizonte	16
Maracuja	13	Ouro Preto	6
Soares	7	Amarantina	5
Vale de Tropeiro	14	Cchoeira de Campo	5
Acrui	7	Coelho Pororado	3
Glaura	3	Betin	1
Faz Alvorado	1	Cartagen	1
Faz Dr. Romer	1	Mariana	1
Patio de Odelrech	1	unknown	<u>1</u>
Timbopeba	1		89台
Camp de Itabirito	<u>1</u>		
	91 台		

<u>2月2日</u>			
	進入		退出
MSG	18 台	Itabirito	56台
Capanema	19	Belo Horizonte	22
Maracuja	23	Ouro Preto	7
Soares	14	Cacheiora do Campo	5
Vale do Tropeiro	21	Amarantina	3
Acrui	20	Bon Succeso	1
Glaura	5	Cartagen	1
Casa Branca	2	Coelho Pororado	1
Bon Succeso	2	Saramenha	<u>1</u>
Ajunoinha de Minas	2		97台
Vorzea da Catana	1		
Serra da Jaguará	1		
Sitio Corregodo Robol			
Amarantina	1		
Santa Barbara	<u>1</u>		
	131 台		

表3. 年別降雨量

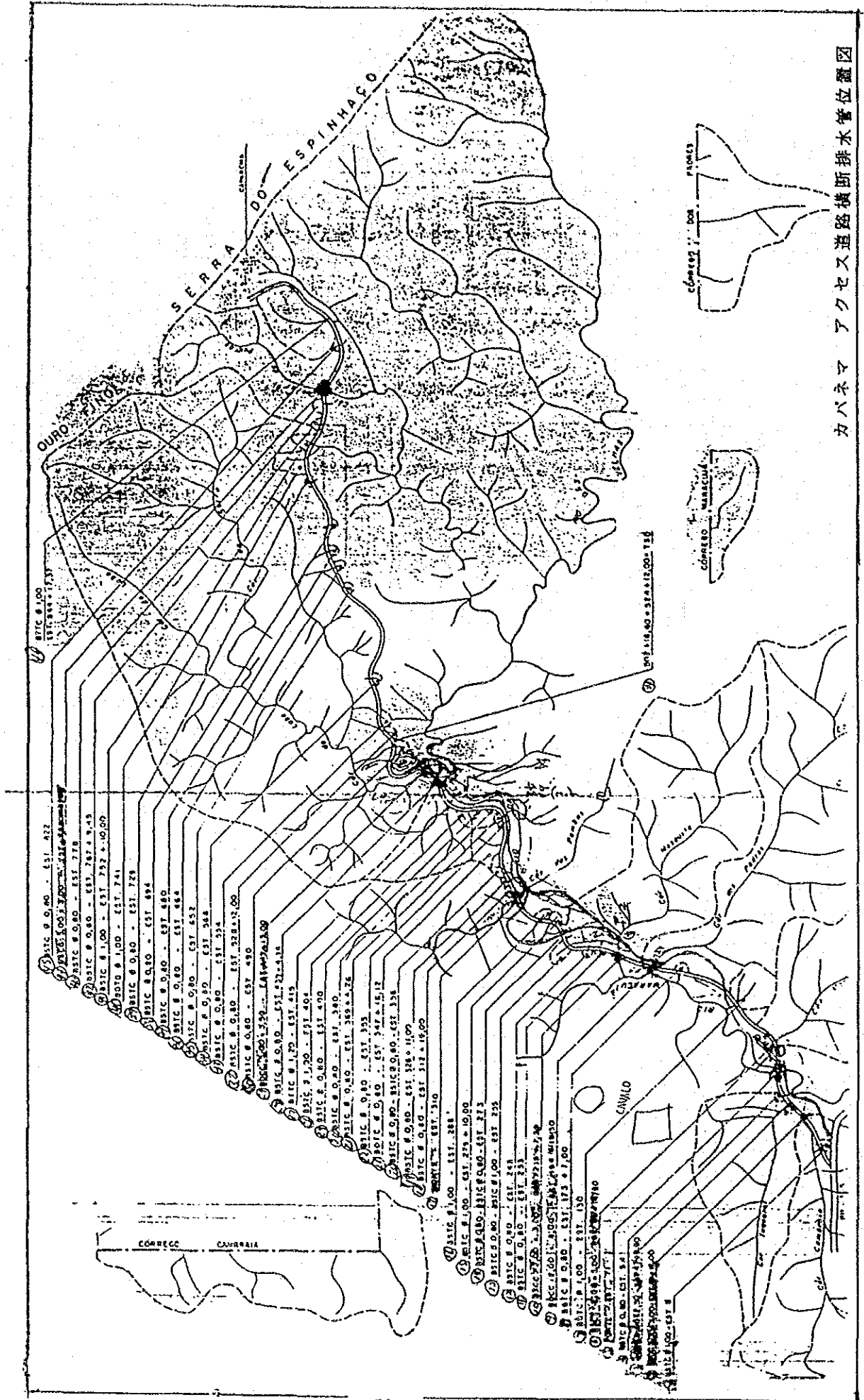
年	年合計	年間-最大	日-最大
1982	1,551.00mm	3月 - 369.50	08/11 - 47.60mm
1983	2,151.70mm	1月 - 439.60	19/03 - 70.60mm
1984	1,238.90mm	12月 - 294.80	27/11 - 41.80mm
1985	2,039.40mm	1月 - 628.20	22/02 - 60.40mm
1986	1,768.70mm	12月 - 402.00	14/01 - 100.20mm
1987	1,715.26mm	12月 - 555.40	08/03 - 71.20mm
1988	1,391.19mm	12月 - 311.80	16/03 - 60.80mm
1989	1,637.96mm	12月 - 347.28	06/02 - 57.60mm
1990	1,173.38mm	2月 - 198.88	16/03 - 66.06mm
1991			23/01 - 22.40mm

MSGカバネマの集計値

MSG <small>MINAS DA TERRA GERAL</small>	月別年間降雨量	OBRA : PROJETO CAPANEMA POSTO : FONTE :	年 1990
---	----------------	---	--------

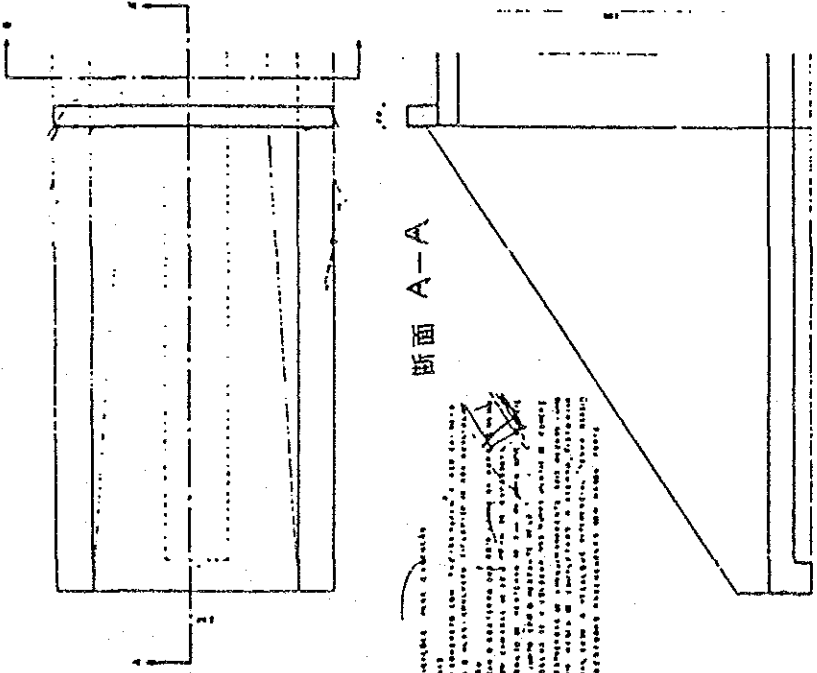
月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	参考
1	14,00	0,00	0,00	0,00	52,00	0,00	6,00	0,00	13,80	0,00	0,00	0,00	
2	18,00	0,00	0,00	0,00	22,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
3	1,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
4	1,80	15,08	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	42,00	4,60	
5	5,00	0,00	10,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,00	0,00	
6	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,20	0,00	0,00	
8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,40	0,00	1,00	0,00	
9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	2,00	
10	2,00	10,00	0,00	4,00	0,00	0,00	8,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
11	0,00	12,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	24,00	0,00	15,20	
12	0,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	1,20	0,00	0,00	14,00	0,00	6,00	
13	0,00	7,00	10,04	0,00	13,20	0,00	0,00	0,00	0,00	9,50	0,00	8,60	
14	0,00	8,00	2,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	29,26	1,20	0,00	0,00	
15	0,00	13,00	0,00	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	42,00	
16	0,00	0,00	66,06	0,00	18,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,60	0,00	20,20	
17	0,00	0,00	8,02	0,00	9,00	0,00	0,00	3,40	0,00	14,00	0,00	280	
18	0,00	0,00	3,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,16	0,00	45,00	0,00	8,00	
19	0,00	6,80	0,00	8,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,60	5,60	0,00	
20	0,00	0,00	38,00	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	24,80	2,00	0,00	
21	0,00	0,00	6,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
22	0,00	0,00	14,00	0,00	0,00	0,00	1,60	0,04	0,00	0,00	4,00	0,00	
23	0,00	33,00	6,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,80	9,60	25,04	0,00	
24	0,00	36,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,00	16,60	7,20	0,00	
25	27,20	21,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,30	2,40	0,00	
26	12,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,40	
27	0,00	36,00	18,80	0,00	0,00	0,00	0,00	7,06	0,00	0,00	0,00	11,90	
28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,80	0,00	0,00	28,00	0,00	
29	0,00		1,20	0,00	0,00	0,00	4,00	15,40	0,00	0,00	0,00	10,40	
30	0,00		0,00	0,00	0,00	4,06	0,00	2,40	0,00	0,00	24,00	0,00	
31	0,00		0,00		0,00		0,00	0,00		0,00		0,00	
TOTAL	EM mm.	81,60	198,88	183,64	15,00	115,20	4,06	25,80	32,66	52,60	166,60	155,24	142,10
	EM DIAS	8	12	12	5	6	1	7	8	5	13	11	12
	MÁXIMA	27,20	36,00	66,06	08,20	52,00	4,06	8	15,40	29,8	45,00	42,00	42,00

OBSERVAÇÕES :



カバネマ アクセス道路横断排水管位置図

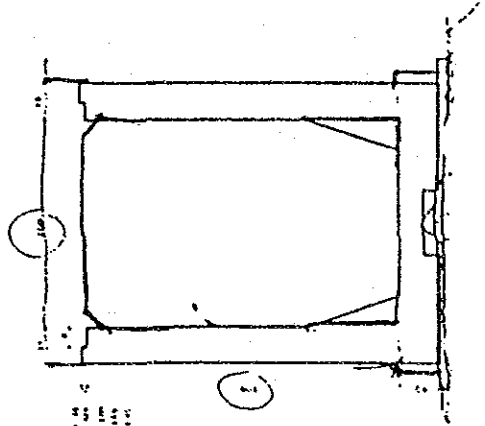
平面図



断面 A-A

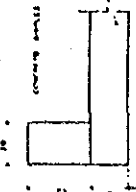
CONCRETO COM ARMADURA
 O CONCRETO DEVE SER CLASSIFICADO EM C-20 E O CONCRETO DE ALTA RESISTÊNCIA EM C-30.
 A ARMADURA DEVE SER CLASSIFICADA EM A-3.
 O CONCRETO DEVE SER CLASSIFICADO EM C-20 E O CONCRETO DE ALTA RESISTÊNCIA EM C-30.
 A ARMADURA DEVE SER CLASSIFICADA EM A-3.
 O CONCRETO DEVE SER CLASSIFICADO EM C-20 E O CONCRETO DE ALTA RESISTÊNCIA EM C-30.
 A ARMADURA DEVE SER CLASSIFICADA EM A-3.

断面 B-B'



PROJETO	15/01/80
FECHA	15/01/80

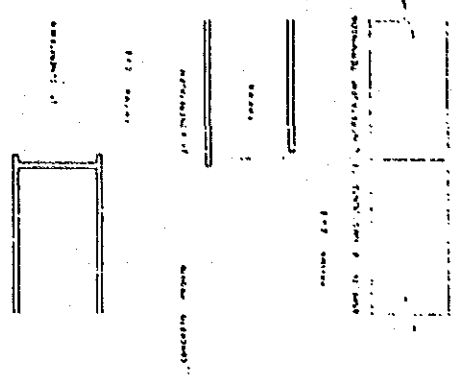
隅角部詳細



切石支持部詳細



壁接合詳細



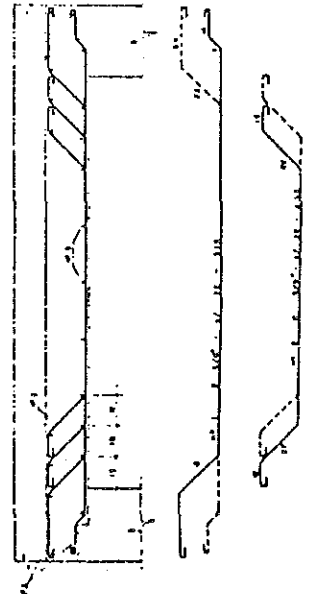
NOTA: O CONCRETO DEVE SER CLASSIFICADO EM C-20 E O CONCRETO DE ALTA RESISTÊNCIA EM C-30.
 A ARMADURA DEVE SER CLASSIFICADA EM A-3.



CORPO - QUANTIDADES POR METRO LINEAR	
DISPONIBILIDADE	QUANTIDADES
CONCRETO C-20	1,00 m³
CONCRETO C-30	0,30 m³
ARMADURA A-3	15,00 kg
FORMAS	15,00 m²

NOTA: O CONCRETO DEVE SER CLASSIFICADO EM C-20 E O CONCRETO DE ALTA RESISTÊNCIA EM C-30.
 A ARMADURA DEVE SER CLASSIFICADA EM A-3.

スラブ配筋



DESENHO
 VISTO
 REVISÃO

PROJETO DE DRENAGEM

PROJETO DE DRENAGEM

PROJETO DE DRENAGEM

カバネマ アクセス道路横断管渠標準図

DESENHO	15/01/80
VISTO	15/01/80
REVISÃO	15/01/80

PROJETO DE DRENAGEM

PROJETO DE DRENAGEM

PROJETO DE DRENAGEM

MSGカバネマ

1990年月別道路維持管理費

<u>月</u>	<u>クローゼル</u>	<u>ドル表示</u>
1 月	47,608.18	3,368.11
2 月	55,999.34	2,333.60
3 月	15,422.68	416.53
4 月	93,394.46	1,975.93
5 月	162,988.86	3,144.50
6 月	186,237.71	3,280.97
7 月	806,695.22	12,176.72
8 月	0.00	0.00
9 月	194,850.66	2,594.13
10 月	348,028.06	3,700.97
11 月	323,621.65	2,688.40
12 月	86,215.44	557.00
合 計	2,321,062.26	36,236.86

MSG社及び下請け企業の従業員と居住地

MSG社員	ベロオリゾンチ在住	44名
”	イタビリート	604名
下請け企業		
ADDRESS	イタビリート	136名
TEREAM	”	115名
SERVE	”	19名
SEMPRE VIVA	”	50名
WISE	”	11名
GEOBRAS	”	18名
SOTREQ	”	3名

経済社会データ

1) 人口

年	ミナス・ジェライス州	イタビリート郡	オーロレット郡
1950	7,796,783	-	-
1960	9,812,352	17,368(10,910)	33,927(19,906)
1970	11,487,415	22,470(17,842)	46,165(31,883)
1980	13,387,553	26,970(23,394)	53,410(37,964)
1985	14,568,291	-	-
1988	15,378,346	-	-
1989	15,378,346	31,398(28,630)	60,585(43,685)

注：() 内は都市人口

2) 州就業人口

		農畜産	非農畜産
1960	3,028,706	1,825,081	1,203,625
1970	3,460,615	1,717,333	1,743,282
1980	4,736,190	1,529,845	3,206,345
1985	5,403,339	1,346,955	4,056,384
1989	6,097,576	1,211,533	4,884,043

3) 就業構造 (%)

	1970年	1980年	1989年
農畜産	50.5	32.8	20.3
製造業	7.2	12.2	12.0
鉱業	1.3	1.2	1.1
ユーティリティ	0.9	0.9	1.0
建設	5.8	9.9	8.8
商業	6.4	8.4	8.8
運輸・通信	3.8	4.3	4.5
公務	2.9	3.3	3.0
その他のサービス	21.2	27.0	40.5
	100.0	100.0	100.0

注：資料 ANUARIO ESTATISTICO DE MINAS GERAIS 1990(1988-1989)

4) 地域の就業構造

イタビリート

業種	1970	1980
農畜産	1,355 人 (19%)	572 人 (6.4%)
鉱工業	3,188 (44.8%)	4,707 (52.5%)
商業	295 (4.1%)	659 (7.3%)
運輸通信倉庫	332 (4.7%)	525 (5.9%)
その他	1,946 (24.5%)	2,505 (27.9%)

オーロレット

業種	1970	1980
農畜産	2,770 人 (21.4%)	2,102 人 (12.6%)
鉱工業	5,080 (39.3%)	7,321 (44.0%)
商業	641 (5.0%)	924 (5.6%)
運輸通信倉庫	884 (6.8%)	809 (4.9%)
その他	3,542 (27.4%)	5,481 (32.9%)

5) 州の鉱業生産 (1988)

単位: トン

A. 金属系	原石	精鉱
ボーキサイト	2,618,512	1,173,812
緑柱石	3	22
鉛	132,165	6,106
コバルト	—	—
銅	—	—
クローム	7,062	—
スズ	133,992	96
鉄	162,877,570	116,594,864
マンガン	875,089	619,640
ニオブ・タンタル	875,319	31,069
ニッケル	249,372	240,858
金	32,852,681	15
銀	—	899
チタン	3,383,406	—
亜鉛	1,366,071	829,083
ジルコン	481	436

B. 非金属

AGALMATOLITO	89,843	73,980
ARDOSIA	38,662	—
砂	2,237,530	38,081
粘土	3,364,140	1,124,526
BARITA	920,040	—
石灰	20,844,151	17,339,476
白陶土	297,558	127,779
ダイヤモンド	10,327,656立方メートル	77,992カラット
ドロマイト	1,253,516	1,137,550
長石	40,118	6,666
磷鉱こう	112,661,032	2,361,412
螢石	—	—
寶石	1,568,148	143,965(kg)
GRAFITA	729,618	32,850
カリ	2,461	5,562
マイカ	8,680	6,650
OCRE	—	68,009
碎石	20,638	37,577,680
PIROFILITA	155,281	—
QUARTZITO	58,864	—
石英	63,003	22,480
矽石	—	43,977
VERMICULITA	—	2,219
タルク	—	660,810

6) 鉱石税 (Imposto Unico Sobre Minerais) の自治体配分

自治体	単位: Cr\$1000			
	1985	1986	1987	1988
イタビリート	12,868 (2,573.6)	27,246 (5,449.3)	43,656.97 (8,731.39)	259,673.83 (51,934.78)
オーロプレット	56,430 (11,286)	119,455 (23,891)	158,864.09 (31,772.81)	1,444,836.74 (288,967.34)

注: 上段はIUMの総額, 下段()は配分額

注: 資料 ANUARIO ESTATISTICO DE MINAS GERAIS 1990(1988-1989)

7) 州製造業企業数

業種	1970	1975	1980
非金属	2,854	3,624	8,196
冶金	972	1,428	1,499
機械	517	533	664
電気通信材料	240	157	200
輸送材料	157	277	279
木材	1,101	1,372	1,443
家具	1,412	1,414	1,342
紙及び紙製品	69	81	89
ゴム	93	123	147
皮革	268	222	192
薬品	47	41	46
化粧品	67	56	66
プラスチック	28	57	99
繊維	294	371	469
衣料	721	924	1,486
食品	5,900	5,519	5,664
飲料	906	613	777
タバコ	11	13	19
出版・印刷	551	678	852
その他	298	567	707
	16,673	18,262	22,456

8) 地域の製造業 (1980)

	イタビリート	オーロプレット
企業数	65	100
就業者数	2,449 人	4,805 人
生産額 (Cr\$1.00)	2,391.7	12,434
付加価値生産額	1,384.5	5,439.3

注: 資料 ANUARIO ESTATISTICO DE MINAS GERAIS 1990(1988-1989)

イタビリート郡の工業

1) ケイロス製鉄所

従業員：607人

製品：鉄鉄、ナマコ、鋳物、特殊鋳物（選鉱機の摩耗部品等）、炭素鋼

生産量：鉄鉄 4,500～5,000トン/月

鋳物 600～800トン/月

鋼 120～150トン/月 マンガン鋼60%, 特殊鋼40%

2) イタビラ・デ・カンボ社

従業員：400人

製品：綿布

生産量：780,000メートル/月

3) イタビリート製糸会社

従業員：600人

製品：綿糸

生産量：700,000メートル

4) MBR社

従業員：2,028人（事業所3箇所）

生産物：鉄鉱石

生産量：鉄塊 250,000トン/月、シンター150,000トン/月

5) イタミナス社

従業員：258人

生産物：鉄鉱石

生産量：300,000トン/月

6) クルメニ皮革

従業員：40人

生産品：皮製品一般

7) メリリオ皮革

従業員：50人

製品：靴底

注：イタビリート群庁調べ

協 定 書

ミナス・ジェライス州イタビリート市役所－（甲と称す）－イタビリート市議会で権限を与えられた市長SRCBLSO MATOS SILVA（伯国籍、既婚者）によって代表される－とMINAS DE SBERRA GBRAL－（乙と称す）－ミナジェライス州ベロオリゾンテ市コントロールノ大通り5489番地91に本社を有し会社定款で権限を与えられた社長DR JOSE GERALDO VIBIRA（伯国籍、エンジニア、既婚者）によって代表される－は

- I－ “乙”のMSGはミナス州カパネマ所在の鉄鉱床の利用を促進すること。
- II－ カパネマ鉱床の利用は国際的な決議であり伯国大統領が1976年に行った公式訪日時に日系企業とブラジルの半官半民会社のバーレドリオドーセ社との間で合同締結されたこと。
- III－ カパネマプロジェクトで決定されている当該鉱床の利用は鉱山動力省の機関である採鉱業エゼクチーフグループによって承認され、1978年12月18日付官報に法令 189条として発令された。これにより同条に鉱山動力相が許可した如く無課税となったこと。
- IV－ カパネマへの交通手段として国道BR 356号線からの車道を建設すべきであり、これを使用して従業員、資材の輸送を行い、設置企画中の住宅街への交通路となり、この車道は隣接地区住民をうるおし地域産物の流通路となること。
- V－ 市側に経費負担をかける事なく建設される車道は市にとって興味があること。
- VI－ 協定両者によって興味ある合意であること。

以上を勘案し、以下の協定を行う。

I－ 目 的

本協定は両者の力、資金、資材を合併し車道を建設することを目的とする。

建設は現行の技術規格に沿ったもので、国道BR 356号線34.2km点からカパネマ鉱床の898+4の指標点迄とする。

II－ スコープ

国道BR 356号線を起点とし、カパネマ鉱床の終点とする約40m巾、18kmの長さに亘るイタビリート市内の土地及び家屋の買収及び法定買収をスコープとする。又、17,964kmの道路建設スコープには地ならし、地固め排水工事、架橋、トンネル等の作業及び補足作業が含まれるものとする。これは“乙”の所有する技術・経済的フィージビリティ・スタディを基礎として、既に“乙”により作成されたプロジェクトに附帯されている。

III－ “甲”の義務

市内の道路巾の土地の買収又は法定買収の為の法令を至急に公布する。

- 3.1 市内の土地の買収の為、地主名簿の作成及び第一次交渉を行い、本協定書の評定通りの条件及び価格を受け入れた地主名簿を“乙”に提出する。
- 3.2 市内の土地で3.1項の買収に応じない地主のものを法定買収を行う。

- 3.3 “乙”に対し、土地買収で法定買収に必要な資金を要求する。この資金にはコスト課税、報酬、専門家への報酬その他経費も含むものとする。
- 3.4 “乙”の許可の下に、買上げた土地の地主に直接又は裁判所の経理部に法に規定された期日内に支払を行う。
- 3.5 法規に則した経理及び総務方式で受領資金も正当に適用されるようにする。
- 3.6 工事施行を全段階に亘って忠実にフォローし監督する。
- 3.7 完全に施行された工事及び土地を最終的に受領し、その時点で仮／本格的な所有とする。
- 3.8 市議会の承認を受けミナス州法務局に登録する様本協定書を提出する。

IV－ “乙”の義務

- 4.1 甲に対し技術部門の検討に必要なプロジェクト、エレメント及びデータの全てを提供する。
- 4.2 甲に対し第3条3.3項、3.4項に云う要求及び支払いの為本協定書の規定通り、土地買収及び法定買収に充分かつ必要な資金を準備する。
- 4.3 資金を要求があった日から10日以内に伯銀イタビリート支店の甲の普通口座に振込むこと。
- 4.4 土地買収をフォローする為、アシスタントとして代理人を指名し又、裁判においては法定代理人を指名する。
- 4.5 本協定書の目的である道路建設を行う（又は行わせる又、事項負担で車道及び橋梁を整備し、安全性に問題があれば改良又は修理を行う）
- 4.6 工事に必要な財務資金を予算にのっとり、計画して支払う。

V－ 期間

土地接収の法令を公布した日から3カ月以内に工事を開始し、同日から5カ月以内に終了とする。

VI－ 訴訟

本協定では甲、乙何れでも訴訟をおこしてよいが、両者間の何らかの責任に拘わるものである。

VII－ コミュニケーション

両者間の必要な技術的及び総務的問題の交流が可能な方法を設定するが、いかなる時も機密は守られるものとする。

以上を合意したので証人立会の下に署名する

Itabirito 1979年5月24日

フ
ラ
ジ
ル
医
方
ハ
ネ
マ
釣
鐘
日
開
委
保
送
旗
部
者
保
理
委
任
地
域
保
安
支
援
課
の
報
告
書

JICA
Japan
International
Cooperation
Agency
国際協力事業団

平
成
十
年
三
月

