

(2) 施工方針

建設事情の調査結果から判断して、サルバドールを中心とした現地業者は、コンクリート構造物の補修に対し技術的・経験的にも信頼できることから、本改修工事は現地業者による施工を前提とする。

このほか、小学校、診療所の建築物や、小船用公共棧橋については、上のような特殊技能は求められないため、数多くの業者から選択することができる。

4.5.2 施工計画

本改修計画の施工に当たり、資機材はすべて現地（サルバドールを含む各市）調達とし、また施工業者は現地業者から選定するものとする。

工事対象施設及び地域は現在稼働していないため、施工に際し特に大きな制約を受けないが、主要な工事項目とそれらに対する計画・留意点を以下に整理する。

①ドルフィン・プラットホームの補修： 浮き錆等はカットしてエポキシ樹脂等で修理し、ひび割れはエポキシ等で充填する。この際補修箇所は十分に清掃・乾燥を施す。ゴム防舷材（フェンダー）、係船柱（ボラード）、昇降用梯子（ラダー）は、コンクリート本体に穿孔し、新たにアンカーを埋込んで取り付ける。

ドルフィンNo.2の海底部の根固め工は、グラブ船で石材を投入して施工するが、均し工はダイバーによる。

②トレスルの改修： トレスルのピアは基礎杭を除く全て、またトレスル橋はすべて撤去した上で架け換える。同工事は、基礎杭に支保工をかけて場所打ちコンクリート工法によって行うとよい。また、同時に橋幅を現在の3.2mから4.5mに拡幅を施す。陸上のアバットには沈下が認められるため、高さ調整を考慮する必要がある。

③石積護岸の改修： 現存の護岸に使われている石材を補い、重機等で整形する。その背後は、吸い出し防止用シートを敷設した上で裏埋めする。

④係留ブイ、航路標識の設置： これらは既製品を購入し、所定位置にシンカーで固定する。

⑥荷役機械、給油配管の設置： これらの工事は陸上工事となるが、必要な資材をクレーン等で取り付ける。基礎は十分締め固めた上で、直接基礎工法とする。

⑦浚渫工事： 航路の浚渫は、海底質が固いコーラルであるため、水中発破もしくは削岩機によりコーラルを一度砕かなければならない。浚渫量や施工速度にもよるが、周辺の海域の環境を配慮し、水中発破は避けることが望ましい。

⑧小学校・診療所及び小船用公共棧橋の建設： 当地での一般的な建築物の建設要領に従う。

4.5.3 資機材調達計画

砂利、石材、木材等の資材は、近隣のカラム市、イタブナ市、またはウバイターバ市から搬入することができる。カラム市からは海路輸送となるが、水深が浅く荷役や輸送に問題があるため、大型資材の搬入は難しい。その他の市からは国道 BR-30 を利用して陸路輸送となる。

大型のクレーン等の重機・作業船、工業製品等はサルバドールから台船に積み込んで回航し現地へ運搬、埋立地南側のビーチに陸揚げする。

尚、大型船専用の特殊なゴム防舷材はブラジル国で入手できないので、日本を含む第三国からの調達を考える。

4.5.4 実施スケジュール

1992年からのイルメナイト採掘開始を目標にし、1991年 3月までに本F/S結果を吟味した上で事業体を発足した場合、約 1年半の工事期間中にインフラ整備及び港湾施設の改修を取り行う。これらを主要工事項目別に計画すると図 4-5-1の如くなる。

図 4-5-1 実施スケジュール

年 度	1991年												1992年											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
項 目																								
1. 準備期間 (審査、工事許可取得)																								
2. 準備工・仮設工																								
3. 港湾施設の改修																								
・ ドルフィン、プラットホームの改修																								
・ トレスルの改修																								
・ 海底部の根固め工																								
・ 操船・係留用の附帯物の設置																								
・ 石積護岸及び埋立地の整形																								
4. 航路浚渫																								
5. 荷役機械及び配管設備																								
6. インフラ整備																								
・ 簡易診療所の建設																								
・ 小学校の建設																								
・ 小船用公共棧橋																								

4.6 維持・管理計画

港湾施設の改修工事、インフラ整備及び鉱山事業の運営は、新設される本邦鉱山会社が行う。

完成後のカンピーニョ港の運営・管理は、パイヤ州港湾局 (CODEBA) によって行われる。鉱山事業によって同港湾施設に船舶が入港する回数は年間 4~5 回であるから、CODEBAはそのときに人員を派遣することになる。

小学校及び簡易診療所は企業立て施設であるので、それらの管理は新鉱山会社が行う。小学校については、当地区では唯一の中学教育の場となるので教育方針を十分に検討し、周辺 3地区から通学するための交通手段を確保しなければいけない。また、診療所については、職域診療所としての役割の他に一般診療所としての対応が十分できるように、上部医療機関との関係体制を確立し、患者輸送手段を整備することが望まれる。

4.7 概算工事費の算出

これまでの調査結果を踏まえ、本改修計画の概算工事費 (直接工事費) は、改修規模を 25,000DWTの鉱石船を対象とした場合には、US \$ 5,500 千ドルと見積られる。この内、浚渫コストはUS \$ 2,300 千ドル (浚渫量: 46,000m³) で、全体工事費の42% を占め、割合が非常に大きい。表 4-7-1に概算工事費の内訳を示す。

なお、改修規模を 30,000 ~35,000DWT の鉱石船を対象とした場合には、航路の浚渫量は261,000m³ と急激に増加し、浚渫コストはUS \$ 13,050千ドルとなり、概算工事費はUS \$ 16,300千ドルと見積られる。

表 4-7-1 概算工事費(1)

単位: US\$				
工 種	単 位	単 価	数 量	金 額
A. 港湾施設の改修				
1. 回航費	式	6,500	1	6,500
2. 仮設工事	式	8,000	1	8,000
3. ドルフィンの改修				
1) ドルフィンNo.1				
コンクリートの補修	m ²	200	82	16,400
ボラードの設置 (アンカー取換)	式	5,000	1	5,000
フェンダーの設置 (コーナー)	個	5,000	1	5,000
ラダーの設置	式	1,000	1	1,000
2) ドルフィンNo.2				
コンクリートの補修	m ²	200	160	32,000
ボラードの設置 (アンカー取換)	式	5,000	1	5,000
フェンダーの設置	個	60,000	1	60,000
ラダーの設置	式	1,000	1	1,000
基礎杭の根固め	m ³	100	1,500	150,000
3) ドルフィンNo.3				
コンクリートの補修	m ²	200	138	27,600
ボラードの設置 (アンカー取換)	式	5,000	1	5,000
フェンダーの設置	個	60,000	1	60,000
ラダーの設置	式	1,000	1	1,000

表 4-7-1 概算工事費(2)

工 種	単 位	単 価	数 量	金 額
4) ドルフィンNo.4				
コンクリートの補修	m ²	200	138	27,000
ボラードの設置 (アンカー取換)	式	5,000	1	5,000
フェンダーの設置 (コーナー)	個	5,000	1	5,000
ラダーの設置	式	1,000	1	1,000
小 計 3				407,600
4. プラットフォームの改修				
コンクリートの補修 (一般部)	m ²	200	470	94,000
コンクリートの補修 (取付け部)	m ²	800	10	8,000
ボラードの設置	個	12,000	2	24,000
フェンダーの設置	個	60,000	2	120,000
ラダーの設置	式	1,000	2	2,000
小 計 4				248,000
5. トレessel橋の改修				
1) トレessel上部工				
上部工の撤去	m ³	80	37.6	3,000
コンクリートの打設	m ³	450	57.5	25,000
2) トレessel基礎工				
コンクリートの撤去	m ³	80	14.4	1,200
コンクリートの打設	m ³	450	14.4	6,500
3) アバット				
コンクリートの補修	m ³	400	0.6	300
基礎の根固め	m ³	60	50	3,000
小 計 5				39,900

表 4-7-1 概算工事費(3)

工 種	単 位	単 価	数 量	金 額
6.護岸の改修				
石積みの整形	m ³	60	500	30,000
防砂シートの設置	m ²	15	1,000	15,000
背後地の造成	m ³	10	3,000	30,000
天端コンクリート	m ³	400	140	56,000
小 計 6				131,000
7.係留ブイの設置	個	250,000	2	500,000
8.係船柱の設置				
コンクリートの打設	m ³	400	144	57,600
ボラードの設置	個	12,000	2	24,000
小 計 8				81,600
9.小船用栈橋	式	30,000	1	30,000
10.荷役機械の設置				
ベルコン	式	300,000	1	300,000
ローダー	式	380,000	1	380,000
カルバート	式	120,000	1	120,000
小 計 10				800,000
11.給油配管の設置				
軽油用配管	m	130	200	26,000
ガソリン配管	m	50	200	10,000
小 計 (11)				36,000
12.埋立て地の造成	m ³	10	15,000	150,000

表 4-7-1 概算工事費 (4)

<u>工 種</u>	<u>単 位</u>	<u>単 価</u>	<u>数 量</u>	<u>金 額</u>
13. 港内道路簡易舗装	m ²	10	14,000	140,000
14. 浚渫工事	m ³	50	46,000	2,300,000
15. 航路標識の設置	個	15,000	20	300,000
合 計 (A)				5,178,600
B. 小学校の建設 378 m ²				171,000
C. 診療所の建設 230 m ²				147,000
合計 (A + B + C)				<u>5,496,600</u>

第5章 經濟・財務分析

第5章 経済・財務分析

当事業はポンタ・デ・ムタ地区鉱山開発事業に伴い、JICA関連施設整備事業の一環として実施するカンピニョ港の港湾整備事業計画である。カンピニョ港は約20年前に完成したが、その後利用されず今日に至っている。当事業は、この利用されずに放置されている港を改修し、鉱石積み出し港として利用すると同時に地域住民にも開放し港の活用を行おうというものである。このため当事業に関与する団体としては当港の直接改修実施体である鉱山会社、港の管理団体であるコデバ、ポンタデムタ地域社会およびバイア州もしくはブラジル国の4団体が有る。

5.1 分析方針

開発計画の事業実施の妥当性を査定する評価法としては、①財務評価、②経済評価、および③社会経済評価（効果）がある。

財務評価は事業の財務状態の健全性を実施機関（コデバ）および受益者（鉱山会社）の観点から財務価格（実勢市場価格）で算定した財務便益と財務費用に基づいて評価する。

経済評価は事業の経済的効果を国家経済の観点から経済価格または市場価格で算定した費用・便益に基づいて、事業の社会への貢献度を定量的に把握し、その公共性を評価する。

社会経済評価では計量が困難な直接的・間接的效果に基づいて地域社会の観点より事業の社会への貢献度を定性的に把握し、その公共性を評価する。

財務・経済評価は内部収益率(IRR)、純現在価値(NPV)、費用・便益比率(B/C)にて評価する。割引率はバイア州立開発銀行のガイドラインによる割引率12%を適用する。評価の基準は内部収益率(IRR)は12%以上を目安とし、純現在価値(NPV)はゼロ以上、費用・便益比率(B/C)は1以上を目安とする。評価に使用する便益および費用は1990年9月(調査時点)の実勢価格を基準とする。外貨交換レートはUS\$1 = Cr\$ 80を適用する。

5.1.1 問題点とプロジェクトの効果

財務・経済分析を実施するにあたって重要なことはどの様な観点から分析し、対象地域の抱える問題点に対しどの様なインパクトを与えるかを分析する事である。その為にはまず各団体の抱える問題を把握し、当事業がどの様に各団体に関与していくかを整理した。各団体の抱える問題は以下の通りである。

鉾山会社：イルミナイト開発事業にとって輸送費、積み出し費の節約は事業の成否を決定する上で重要な要因である。当港が利用できない場合、アラツ港まで運ばなければならず費用がかかる上、事業がフィジブルでなくなる可能性がある。

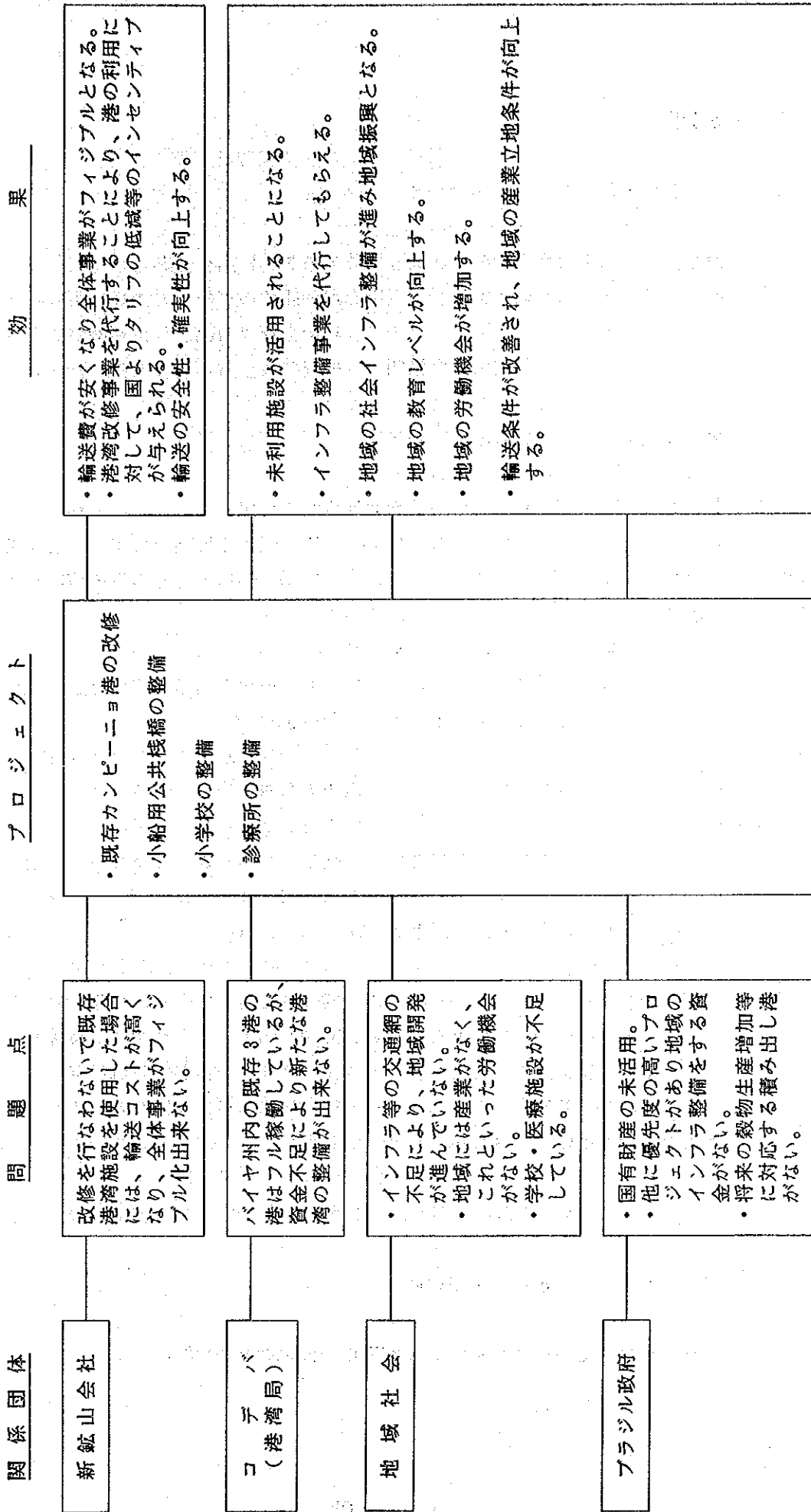
コデバ：当港は完成したもののその後利用されず放置されており、さらにこの港の再利用を計画した場合、改修費用が必要である。しかしながら、現在のところ、当港の需要はなく改修計画を正当化する事が出来ない。一方、バイア州内にある既設3港はフル稼働の状態にあり、コデバとしては将来計画として次の港を整備したいところであるが、資金不足のため次の計画を立案できない状況にある。

地域社会：当地区は風光明媚なところで、リゾート地として望ましい所であるが交通網等のインフラ不足から観光開発は進んでおらず、さらに地区に産業も発達していないため、地域住民にとってはこれと言った労働機会がなく、労働機会を求めて都市に移らなければいけない状況にある。さらに学校、病院等の社会インフラも不足しており、小学校4年生以上の勉強をするためには、毎日対岸のカマム市まで船で通学しなければならない状況にあり、かなりの犠牲を覚悟しなければ勉強することができない。病院に関してもほぼ同様な状態である。

ブラジル政府：ポントデムタ地区の社会インフラ整備を進めたいものの、他にまだ優先度の高いものが有り、整備できない。港に関しても同様に改修計画を進めることができない。この事は国有財産の未活用であるが、現在のところ、当港の需要も無いところから改修計画を正当化出来ない上、さらに財政上の問題もあり改修計画は政府にとっては非常に難しい。しかしながら、近年バイア州では穀物生産も増加しており、将来の穀物輸出港として利用したい希望もある。

図5-1-1 に以上関係団体の抱える問題点とプロジェクトによる効果を示す。

図 5-1-1 関係団体の抱える問題点とプロジェクトの効果



5.2 財務分析

5.2.1 財務分析方針

財務分析は港湾改修事業の直接関与団体である、鉱山会社および当港湾の管理機関であるコデバについて実施し、当事業が各団体の事業にどの様に寄与するかを分析することとする。分析に当たっては鉱山会社はJICAより低利融資を受けられることとし、コデバは国際金融機関より融資をうけると言う前提に基づいた。

5.2.2 鉱山開発会社にとっての港湾改修事業

鉱山会社はJICAより融資を受け港湾改修事業を実施することとなるが、この投資が実際に行われるためには当計画による費用が既存施設利用費用よりも安価で無ければならない。鉱山事業にとってイルミナイト輸出の方法は以下の3案が考えられる。

A案：カンピーニョ港改修

B案：既存港を利用しタグ・ボート、バージ輸送にて積み込む

C案：陸上輸送後アラツ港にて積み込む

各案での積み込み費用は以下のような内訳である。

A案：改修費（原価償却費）+利子+新タリフ（カンピーニョ港）

B案：タグ・ボート、バージ費用+旧タリフ（カンピーニョ港）

C案：陸上輸送費+タリフ（アラツ港）

C案の場合、イルミナイトは採鉱地よりBR-30 国道、ウバイタバ市を經由しアラツ港まで陸上輸送しなければならない。BR-30 国道のアクセス条件は非常に悪く、運搬距離が非常に長すぎることで、アラツ港のタリフを払わなければならないこと等を考えると、C案の場合、運送・積み込み費用が多大にかかることが予想され、本体事業の実施の可能性が薄れてくることとなるので、検討から省くこととする。

A案とB案については輸送船舶能力（2.5万トン級）にて検討を行う。

(1) タリフを除く積み込み費用の検討

A案、B案の比較検討にあたっては以下の仮定に基づいた。

対象輸送船舶能力；2.5 万トン級

A 案（改修案）；2.5 万トン級船舶接岸用に改修

改修費；約600 万ドル（改修工事費550 万ドルに
約10% の予備費を見込む）

資金計画；利子 年0.75% にてJICAより借入

返済計画；5 年据置 15年元本均等返済

B 案；タグ・ボート、バージ使用

タグ、バージ費用；US\$3,000/day

所用日数；15日・タグ・バージ/1 万トン

（積み込み能力1,000t/day, 曳航日数4 日、準備期間1 日にて算定）

A 案（改修案）における鉱山会社の返済計画およびB案の積み込み費用は表 5-2-2 に示す通りである。A案の最大返済額は5 年後にてUS\$445,000/ 年となるのに対してB案のほうは毎年US\$450,000/ 年の積み込み費用が必要となる。これを20年間の費用の純現在価値を各割引率にて算定すると表5-2-1 の通りとなる。

表5-2-1 に示すようにB案（タグ・ボート、バージ使用）はA案（港湾施設改修）に比べいかなる割引率に於いても費用の現在価値が高くなり不経済となる。割引率12% の場合、B案の費用はA案返済額の2 倍以上の費用となり、鉱山会社の代行する当事業（低利融資システム）の優位性を示してゐる。

A案の6 年目の返済額はUS\$445,000でイルミナイト単位当たりUS\$4.45/tとなり、港の管理公社であるコデバの設定するタリフにもよるが、既設カンピーニョ港を代行により改修するA案は、鉱山会社にとって積み込み費用を安くすることが可能となる。

また、A案が実施された場合には鉱石運搬船が安全に接岸・係留出来るために、イルミナイト鉱石の積み込み作業の安全性および確実性が増加し、鉱山開発事業への定性的な便益が生じてくると判断される。

表5-2-1 各割引率別20年間費用現在価値 単位；千ドル

割引率	0%	0.75%	6%	10%	12%
A案；	6.540	5.955	3.247	2.156	1.784
B案；	9.000	8.390	5.458	4.214	3.765
差額 (A - B)	- 2.460	- 2.435	- 2.211	- 2.058	-1.984
費用比率 A/B	0.73	0.71	0.59	0.51	0.47

表5-2-2 各案別積み込み費用のキャッシュ・フロー

単位；千ドル

年	A案返済計画				B案費用
	元金	元金返済	利子返済	返済額	
0	6.000	-	-	-	
1	6.000	-	45	45	450
2	6.000	-	45	45	450
3	6.000	-	45	45	450
4	6.000	-	45	45	450
5	5.600	400	45	445	450
6	5.200	400	42	442	450
7	4.800	400	39	439	450
8	4.400	400	36	436	450
9	4.000	400	33	433	450
10	3.600	400	30	430	450
11	3.200	400	27	427	450
12	2.800	400	24	424	450
13	2.400	400	21	421	450
14	2.000	400	18	418	450
15	1.600	400	15	415	450
16	1.200	400	12	412	450
17	800	400	9	409	450
18	400	400	6	406	450
19	-	400	3	403	450

(2) タリフについての検討

港湾改修後のタリフについては鉱山会社とコデバとの協議事項であるが、ここではコデバは最低、施設原価償却費用相当分はタリフより控除してくれると想定し、以下の新タリフで検討した。

旧タリフについては当港は現在まで利用されておらずタリフが設定されていないため、他の港での鉱石荷役タリフUS\$10 - 15/tを考慮し、その中間値US\$12.5/tを想定した。

$$\text{新タリフ} = \text{旧タリフ} - \text{施設原価償却費 (ブラジル国実質利子にて算定)}$$

この事より、当港の新タリフを推定すると以下の様になる。原価償却費はいかの仮定で算定した。

原価償却費；割引率12%にて20年均等償却を想定

初期投資額 US\$6,000,000

年間償却費；US\$720,000

トン当たり；US\$ 7.2/t

コデバにて改修後のカンピーニョ港の管理運営が実施された場合には、新タリフは旧タリフ (US\$12.5/t)と施設原価償却費 (US\$7.2/t) の差額 (US\$5.3/t) が適当であると考えられるが、当港では積込み等の作業が鉱山会社直営作業となる可能性があるため、これから更に積込み費用 (US\$4.0/t を想定) を控除したものが新タリフ (US\$1.3/t) となると判断される。

従って、鉱山会社にとって港湾施設改修事業の便益は、コデバにより認められる原価償却費 (トン当たりUS\$ 7.2)による見込み収入とJICAへの返済額との差となると考えられる。表5-2-3に鉱山会社にとっての港湾施設改修事業のキャッシュ・フローを示す。キャッシュ・フローより当事業の内部収益率および割引率12%に於けるB/Cを算定すると以下の通りである。

内部収益率； 2.1%

B/C ; 0.55 (割引率12%)

当港湾施設改修事業は、鉾山会社にとって以下のことが判明した。

- 鉾山会社にとって当事業は鉾山開発事業を進める上で重要である。
- 港湾改修事業はバージ使用より経済的である。
- 当事業の内部収益率は 2.1%、B/C は0.55と低く当事業のみを取ってみると魅力的な事業とは考えられないが、鉾山開発事業の中では重要な要因であり、港湾改修事業を避ける事は出来ない。

表5-2-3 鉾山会社の当港湾改修事業による費用、見込み収入および利益のキャッシュ・フロー

単位：千ドル

年	A案返済計画				見込み収入	利益
	元金	元金返済	利子返済	返済額		
0	6,000	-	-	-	-	-
1	6,000	-	45	45	720	675
2	6,000	-	45	45	720	675
3	6,000	-	45	45	720	675
4	6,000	-	45	45	720	675
5	5,600	400	45	445	720	275
6	5,200	400	42	442	720	278
7	4,800	400	39	439	720	281
8	4,400	400	36	436	720	284
9	4,000	400	33	433	720	287
10	3,600	400	30	430	720	290
11	3,200	400	27	427	720	293
12	2,800	400	24	424	720	296
13	2,400	400	21	421	720	299
14	2,000	400	18	418	720	302
15	1,600	400	15	415	720	305
16	1,200	400	12	412	720	308
17	800	400	9	409	720	311
18	400	400	6	406	720	314
19	-	400	3	403	720	317

(注) 見込み収入とはコデバにより認められる施設原価償却費による収益

5.2.3 コデバにとっての港湾改修事業

コデバにとって今回の港湾改修事業は、JICAの低利子融資システムを使用した私企業による代行業業である。改修後港の管理はコデバが行う予定であり、コデバは鉱山会社に港使用の優先権は与えるものの、他の企業が港の使用を要望した場合にはその荷役作業もできることとなる。従って、コデバにとっての港湾改修事業の検討は、以下の3案が考えられる。

- I案 : 港湾改修事業を代行してもらう
- II案 : 港湾改修事業をコデバで実施
- III案 : 港湾改修事業を実施しない

I案（港湾改修事業を代行してもらう）の場合、代行企業にそれなりのインセンティブを与えなければならない。II案（港湾改修事業をコデバで実施）の場合、コデバは国際金融機関より借入するか、ブラジル政府予算を使用しなければならない。この際は初期投資および利子返済という費用がかかる事となるが、その代わりタリフによる収入が入ることとなる。

タリフの想定に当たっては鉱山会社便益分析に使用した各費用を用いた。積み込み量としては現在計画されているイルミナイト鉱石積出し量年間10万トンにて算定した。各案での総費用はUS\$ 12.5/tとして各案の新タリフを以下の通りとした。

$$\begin{aligned} \text{I案タリフ} & ; \text{総タリフ} - \text{積み込み費用} - \text{施設原価償却費} \\ & = \text{US\$ } 12.5/\text{t} - \text{US\$ } 4.0/\text{t} - \text{US\$ } 7.2/\text{t} = \text{US\$ } 1.3/\text{t} \\ \text{II案タリフ} & ; \text{US\$ } 12.5/\text{t} \end{aligned}$$

コデバにとっての各案での収入は以下の通り算定される。

$$\begin{aligned} \text{I案収入} & ; \text{I案タリフ (US\$ } 1.3/\text{t)} \\ \text{II案収入} & ; \text{II案タリフ} - \text{積み込み費用 (US\$ } 4.0/\text{t)} - \text{返済額} \end{aligned}$$

II案（港湾改修事業をコデバで実施）の場合の融資条件を以下の通り仮定する。

$$\begin{aligned} \text{改修事業} & ; 2.5 \text{ 万トン級船舶接岸用に改修} \\ \text{改修費} & ; \text{約} 600 \text{ 万ドル} \end{aligned}$$

資金計画 ; 利子 年12% にて国際金融機関より借入
返済計画 ; 5年据置 15年元本均等返済

上記の条件にて各案での便益の現在価値(割引率12%)を算定すると以下の通りとなる。

各案便益現在価値(割引率12%)

	現在価値
I案	US\$ 855,000
II案	US\$ 239,000
III案	-

港湾利用がイルミナイト鉱石輸出のみの場合、I案(港湾改修事業を代行)が一番有利で次にII案(港湾改修事業をコデバで実施)となっている。またII案の現在価値がプラスである事より、コデバにとっては港湾改修事業を実施したほうが、実施しないIII案より好ましいと判断できる。

コデバによる港湾改修事業が代行事業より有利である為には、更に4-5万トンの港湾利用が増えなければならない。現在の所、イルミナイト鉱石開発事業は年間10万トンしか計画されていないのでコデバにとっては代行事業の方がより妥当であると判断される。

I案においても、将来当カンピニョ港の需要が大きくなった場合にはコデバは他の使用企業より港湾タリフを期待できる事となる。

表5-2-4 コデバの各案による費用、見込み収入および利益の
キャッシュ・フロー

単位：千ドル

年	Ⅱ案			Ⅰ案	
	元金	返済計画	見込み	利益	利益
	元金	元金返済	利子返済	収入	
0	6,000	-	-	-	-
1	6,000	-	720	850	130
2	6,000	-	720	850	130
3	6,000	-	720	850	130
4	6,000	-	720	850	130
5	5,600	400	720	850	-270
6	5,200	400	672	850	-222
7	4,800	400	624	850	-174
8	4,400	400	576	850	-126
9	4,000	400	528	850	-78
10	3,600	400	480	850	-30
11	3,200	400	432	850	18
12	2,800	400	384	850	66
13	2,400	400	336	850	114
14	2,000	400	288	850	162
15	1,600	400	240	850	210
16	1,200	400	192	850	258
17	800	400	144	850	306
18	400	400	96	850	354
19	-	400	48	850	402

5.3 経済分析

5.3.1 経済分析方針

当事業が地域の公益性にどの様に貢献するかを把握することを目的として、分析する。分析に使用する便益および費用は通常、現地通貨で算定するが、ブラジルでは現在、インフレおよび為替レートの急激な変動があるので、暫定的にドルを使用する。プロジェクト・ライフは当事業が改修事業である事より、財務分析と同様20年とする。評価は、内部収益率(IRR)、純現在価値(NPV)、便益費用比率(B/C)を使用し行う。

5.3.2 事業の費用および便益

当事業は私企業による公共施設代行事業であり、一般の公共投資の概念と異なる。私企業による公共施設への投資は、ブラジル政府にとっては代行であり便益であるが、ブラジル社会として見た場合には費用となる。

事業の費用・便益は、受益地区で事業を実施した場合としない場合の差を考える。当事業による定量化可能な費用・便益の主なものは以下のものである。

費用；建設投資および維持管理費用

便益；建設費用節約便益

流通機能立地による便益

a. 建設投資による費用

建設投資による費用としては初期投資による費用と維持管理費がある。経済分析に使用する建設コストは、税金等の国内移転費用は除いて検討する必要があるが、感度分析の中でカバー出来るため、ここでは財務分析の費用を用いる事とし、以下の様に設定する。

初期投資額； US\$ 6,000,000

維持管理費； US\$ 10,000

更新費； 初期投資額の10%程度 5年ごと

b. 建設費用節約便益

建設費および鉱山会社がJICAに対して支払う利子はブラジル社会にとっては代行でも費用となる。しかしこの事業は企業代行による港湾改修事業であり、本来ならこの様な低利子融資が受けられないところであるが、企業代行の関連施設整備事業と言う事で低利子で事業融資が受けられる。このため、ブラジル社会にとっては国際金融機関とJICA融資の利子との差額を当事業による効果と考え、これを建設費用節約便益として計上した。表5-3-1に建設費用節約効果を示す。

表5-3-1 建設費用節約効果のキャッシュフロー

単位：千ドル

年	元金	元金返済	返済額		差額
			国際金融	JICA融資	
0	6,000	-	-	-	-
1	6,000	-	720	45	675
2	6,000	-	720	45	675
3	6,000	-	720	45	675
4	6,000	-	720	45	675
5	5,600	400	1,120	445	675
6	5,200	400	1,072	442	630
7	4,800	400	1,024	439	585
8	4,400	400	976	436	540
9	4,000	400	928	433	495
10	3,600	400	880	430	450
11	3,200	400	832	427	405
12	2,800	400	784	424	360
13	2,400	400	736	421	315
14	2,000	400	688	418	270
15	1,600	400	640	415	225
16	1,200	400	592	412	180
17	800	400	544	409	135
18	400	400	496	406	90
19	-	400	448	403	45

c. 流通機能立地による便益

港湾施設が改修され船が港を利用するようになると、背後圏地域内の産業にとっては貨物の輸送条件が改善され、地域の産業立地条件が向上することになる。このため流通機能立地による効果としては以下のものが考えられる。

輸送時間・距離の短縮

輸送費用の低減

輸送の安全性・確実性の向上

これらの効果のうち、輸送費用の低減については、財務分析で検討したA案とB案の差と考え、トン当たりUS\$1.5/tが見込まれる。しかし輸送時間・距離の短縮および輸送の安全性・確実性の向上等の効果を含めると、港湾タリフがこれらの効果を代表出来ると判断できる。このためコデバが港湾改修事業を実施した場合の港湾タリフ収入を便益として考える。港湾タリフによる収入は、鉾石荷役タリフ(US\$12.5/t) から積込み経費(US\$4.0/t)を除いたものとする。

当港の利用は、現在のところイルミナイト開発事業計画のみであるため、当事業の計画産出量を想定し収入を算定する。

積出し量；年間10万トン(1 - 19年)

タリフ収入；年間 US\$ 850,000(100,000×8.5)

表5-3-2 に便益・費用の経年変化を示す。

表5-3-2 便益・費用経年変化（市場価格）

単位：千ドル

年	便益			費用			
	建設費用 節約効果	港湾タリフ 収入	総便益	建設費	O/M費	更新費	総費用
0	-	-	-	6,000	-	-	6,000
1	675	850	1,525	-	10	-	10
2	675	850	1,525	-	10	-	10
3	675	850	1,525	-	10	-	10
4	675	850	1,525	-	10	-	10
5	675	850	1,525	-	10	-	10
6	630	850	1,480	-	10	600	610
7	585	850	1,435	-	10	-	10
8	540	850	1,390	-	10	-	10
9	495	850	1,345	-	10	-	10
10	450	850	1,300	-	10	-	10
11	405	850	1,255	-	10	600	610
12	360	850	1,210	-	10	-	10
13	315	850	1,165	-	10	-	10
14	270	850	1,120	-	10	-	10
15	225	850	1,075	-	10	-	10
16	180	850	1,030	-	10	600	610
17	135	850	985	-	10	-	10
18	90	850	940	-	10	-	10
19	45	850	895	-	10	-	10

5.3.3 内部収益率、純現在価値および便益・費用比率

内部収益率、純現在価値および便益・費用比率の計算結果は以下の通りである。

内部収益率：22.5%

純現在価値：US\$3,227,000(12%にて割引き)

便益・費用比率：1.60(12%にて割引き)

これらの結果より判断すると、当事業の内部収益率は22.5%であり、バイア州立開発銀行のガイドライン12.5%を大きく上回り、便益・費用比率も1以上であることから、ブラジル国・地域社会に対する当事業の貢献度は非常に高く、経済的に妥当な事業であると判断できる。

5.3.4 感度分析

感度分析は、事業費；10%,20%,30%増、便益；10%,20%,30%減の6ケースについて検討した。表5-3-3に検討結果を示す。また、各検討ケースに於けるキャッシュフローは表5-3-4に示す。

表5-3-3 内部収益率、純現在価値および便益・費用比率

	内部収益率	純現在価値	便益・費用比率
事業費；10%増	19.9%	US\$ 2,640,000	1.45
事業費；20%増	17.7%	US\$ 2,053,000	1.33
事業費；30%増	15.8%	US\$ 1,466,000	1.23
便益；10%減	19.8%	US\$ 2,396,000	1.44
便益；20%減	16.7%	US\$ 1,394,000	1.26
便益；30%減	13.6%	US\$ 476,000	1.08

感度分析の結果によると、事業費が30%増額した場合また便益が30%低下した場合でも当事業の内部収益率はそれぞれ12%以上ある。このことは経済変動の激しいブラジル国において、当事業は経済的には非常にタフであり、ブラジル社会にとっては優先度の高い事業であることを示している。

表 5-3-4 各検討ケースに於けるキャッシュフロー

年	ベースケース	事業費			便益		
		10% 増	20% 増	30% 増	10% 減	20% 減	30% 減
0	-6000	-6600	-7200	-7800	-6000	-6000	-6000
1	1515	1515	1515	1515	1362	1210	1057
2	1515	1515	1515	1515	1362	1210	1057
3	1515	1515	1515	1515	1362	1210	1057
4	1515	1515	1515	1515	1362	1210	1057
5	1515	1515	1515	1515	1362	1210	1057
6	870	810	750	690	722	574	426
7	1425	1425	1425	1425	1281	1138	994
8	1380	1380	1380	1380	1241	1102	953
9	1335	1335	1335	1335	1200	1066	931
10	1290	1290	1290	1290	1160	1030	900
11	645	585	525	465	520	394	268
12	1200	1200	1200	1200	1079	958	837
13	1155	1155	1155	1155	1038	922	805
14	1110	1110	1110	1110	998	886	774
15	1065	1065	1065	1065	957	850	742
16	420	360	300	240	917	214	111
17	975	975	975	975	876	778	679
18	930	930	930	930	836	742	648
19	885	885	885	885	795	706	616
IRR:	0.2255929	0.1996467	0.1775604	0.1584518	0.1981207	0.1672563	0.1365146
NPV:	3227.4597	2640.4653	2053.4709	1466.4765	2396.3847	1394.8258	476.10758

注: NPV は割引率12%にて計算した値

5.4 社会経済分析

社会経済分析は、当港湾改修事業がブラジル国および地域社会にどの様に貢献出来るかと言う観点から、定性的効果について検討する。

当事業による定性的効果は、以下に示す直接的効果および間接的効果が期待できる。

直接的効果

- a. 鉱山開発事業のフィジブル可
- b. 未活用港の再利用
- c. 棧橋、学校、診療所等の社会インフラの改善

間接的効果

- d. 建設投資による間接効果
- e. 流通機能立地による間接効果
- f. 地域産業立地に対するポテンシャル高揚効果
- g. 地域教育レベル向上による間接効果

a. 鉱山開発事業のフィジブル化

当港湾事業の最大の効果は鉱山開発事業のフィジブル化である。鉱山会社財務分析結果によると、港湾改修事業自体は大して魅力のある事業ではないが、トン当たりの積込み費用を軽減する事ができ、ひいては本体事業のフィジブル化へと繋がる。この事は地区にとってはこれと言った産業のないポント・デ・ムタ地区に将来50人前後の雇用をもたらす事業を誘致することに繋がる。

b. 未活用港の再利用

当港は1973年ごろ完成したにもかかわらず、現在まで未利用である。当港の建設にはかなりの年数と費用を要しており、もしこのまま利用されなかった場合にはこれまでの投資が無駄となる。現在のところ、当港への需要はイルミナイト鉱山開発事業のみであり、ブラジル政府にとっての改修の必要性は低い。しかし当事業により、港湾改修事業が実施された場合には、ブラジル政府は費用を負担することなく改修を行うことができるため、ブラジル政府にとっては、公共財産の活用と言うことになる。

c. 棧橋、学校、診療所等の社会インフラの改善

当地区の社会インフラは非常に乏しく、僅かに小学校4年までの学校が有るのみで教育、保健等のベシック・ニーズが整っていない状況に有る。特に学校に関しては深刻であり、多くの人が中学程度の教育を受けたがっていないながら施設がないために小学4年以上の勉強をすることは非常に難しい。当事業はこれらの施設も整備するため、地域社会への貢献度は非常に高い。このため、当事業に小船用公共棧橋・学校・病院を盛り込むことにより、以下の効果が期待できる。

地域の教育レベルが向上する。

日常生活物資の海上輸送の利便性が向上する。

緊急時における病人の海上輸送が可能となる。

地域の健康福祉施設が充実する。

地域の生活レベルが向上する。

d. 建設投資による間接効果

建設工事中は地域の建設業・建設資材製造業・同輸送事業者の事業が活発化すると共に、地域住民は労働者として雇用されることになる。また、完成後は港の維持管理により、地域住民の雇用機会を増加させることとなる。このため、事業の実施は計画地区および周辺地区の余剰労働力を吸収することとなり、地区住民の収入の増加および定住を促すこととなる。

e. 流通機能立地による間接効果

背後圏地域内の産業にとって貨物の輸送条件が向上し、地域の産業立地条件が向上する。このため、港湾の運営に必要な各種の港湾関連産業が生まれ、ひいては雇用の増大、所得の形成につながる。具体的な効果としては以下のものが期待される。

輸送時間・距離の短縮

輸送費用の低減

輸送の安全性・確実性の向上

これらの効果は当港の需要を高める事となり、他の鉱石輸出（大理石、マグネシウム鉱）もしくは農産物輸出のフィジブル化に繋がる。ブラジル政府は当港を将来の農産物輸出港と考えており、当事業の実施はこれらに対し一步前進させる事となる。

f. 地域産業立地に対するポテンシャル高揚効果

当事業により輸送インフラ、社会インフラが整備されると、地域の全体的な産業立地ポテンシャルが高まり、以下に示す副次効果の派生が期待される。

- 人口増・地元産業等の発展
- 地域の所得水準の全体的向上
- 税収増による財政規模の増大
- 公共支出による生活基盤施設の整備

このような効果は地域の経済活動ポテンシャルの高揚となり、当地域の開発のネックとなっている地区幹線道路BR-30の改修計画にもつながる可能性が生じる。

g. 地域教育レベル向上による間接効果

当調査地域には、小学4年までの学校が各集落にあるのみで、それ以上の教育の機会は非常に少ない。当事業により中学程度の学校が出来た場合には地区住民はその便益を受けられる事となる。地域教育レベルの向上は受益者の所得の向上に繋がると共に、生活習慣等の革新等となり、地域に新しい産業が生まれる可能性も出てくる。特に所得増加に繋がる可能性は大きい。調査団のカナム市での調査によると、技能レベルの違いによる所得格差は以下のようであった。

年間所得および所得格差 (Cr\$)

	年所得	所得格差
技能なし	72,000	-
多少技能あり	120,000	48,000
技能者	180,000	108,000
管理部門	240,000	168,000

1 US\$ = Cr\$ 80

小学校4年を終了すると多少技能有りもしくは技能者としての仕事に就く可能性があり、小学校8年を終了するとさらに技能者もしくは管理部門の仕事に就く可能性が大きくなっていく。教育機会を与えられる事はこのようにさらに高い所得の仕事に就く機会が大きくなり、生涯所得の面ではかなりの差となって現れてくる。その

他、教育レベルの向上による効果は以下のものであると考えられる。

- 教育意識の向上
- 社会、文化に対する意識の向上
- 教育の重要性の認識
- 生活レベルの向上

5.5 総合評価

財務分析・経済分析・社会経済分析結果より当事業の効果を判断すると、融資を受け港湾改修事業を代行する鉱山会社、コデバおよびブラジル政府の3団体にとって事業は非常に有益であると判断される。それは以下の理由に基づくものである。

- JICAの関連施設への低利子融資制度は、鉱山会社の本体事業の効率を上げ、実施の可能性を高め、事業をフィジブルなものとする。また港湾改修事業はコデバに損失を与えること無く実施できる。
- 港湾改修事業は開発の遅れた当地域の開発の起爆剤となり、半失業状態にある地域住民にとって雇用機会が得られることになり、地域の民生安定に寄与する事になる。
- 社会インフラ整備の遅れた当地域にとって、棧橋、学校、診療所等を設置する当事業は社会インフラの面でインパクトの高い事業である。

当地区は開発の遅れたバイア州の中でもさらに開発の遅れた地区であり、貧困に喘いでいる地区である。この様な地区に労働機会を与え、さらに棧橋、学校、診療所等を整備する当事業の社会的貢献度は非常に高く、地域の活性化の上からも必要であると判断される。また、当事業の実施はブラジル政府にとっても未利用施設の有効活用となり社会的貢献度が非常に高いものであると判断される。特に、鉱山開発会社が港を使用しない期間は、将来増産の予想される農産物や他の鉱石の積出し港として、港が一般に開放されることとなり、当事業の公共性は極めて高いと判断される。

地域住民も当事業の早期実施を期待しており、当事業にかける期待度は非常に高い。また、企業にとっても学校、診療所を運営することは企業のイメージ・アップに繋がる事となる。

第6章 環境の分析・評価

第6章 環境の分析・評価

6.1 環境保全に係る法制度

ブラジル国における環境保全に係る法制度としては、1965年の森林法、1967年の動物保護法、漁業法等があり、動植物保護のための施策がとられていた。その後、環境保全及び公害防止に係る基本法として1981年に環境法が制定され、これを施行するため、いくつかの条例が制定された他、1988年の新憲法発布に伴う執行組織の改変が実施され現在に至っている。

現在の執行組織は内務省の連邦環境組織(SISNAMA)を最高機関とし、その下部組織として連邦環境会議(CONAMA)及び国立環境・天然資源再生研究所(IBAMA)がある。CONAMAは環境法に係る条例・規則等を制定する機関、IBAMAはそれを執行する機関である。環境法及びこれを施行する条例・規則では大気質及び水質の環境基準、環境影響報告書(RIMA)等について定めている。また環境保全のための保護地域を大西洋沿岸やアマゾンを中心に設定している。なお鉱山開発に当たってはRIMAや鉱山事後回復計画書の作成が義務付けられている。

ブラジルでは大都市を持つリオデジャネイロ州・サンパウロ州を始めとする一部の州で、連邦環境法を基に州環境法を制定している。本計画地を含むバイア州においてもバイア州基本法の下にバイア州環境法を設定している。執行機関は企画局の下部組織である資源環境センター(Centro de Recursos Ambientais -CRA)が当たっている。州環境法の内容は環境基準、環境影響報告書(RIMA)等を定める等、連邦法とほぼ同様であるが、詳細な点まで踏み込んでおり、州独自の環境基準の制定やRIMAの審査も原子力発電等の一部の国家的事業を除き州の審査委員会で行っている。また州指定、郡指定、市指定の環境保全のための保護地域を設定している。なお本計画地を含むカラム湾は保護地区に指定されており、開発に当たってはRIMAの作成等の許可が必要である。

6.2 周辺地域の環境の現況

6.2.1 計画地周辺の環境

(1) 概況

計画地を含むイリャ・クルスは南北約15km東西約2-5kmの南北に細長い半島状の地形で、西側のカマム湾を閉じる形となっている。この地形の生因はイリャ（島）の名前の通りカマム湾東方に位置していた幾つかの島が砂州の形成により陸続きになったものと思われる。このため海流の影響を強く受ける外洋に面した東海岸の海岸線は比較的直線的であるのに対し、海峽部が狭い西海岸はカマム湾沿いの多くの入江を持つ複雑な海岸線を有している。このイリャ・クルスはほぼ全域砂質土で覆われた平坦地となっており、その植生状況等から海岸部、入江部、低地部の3つの地域に大別できる（図 6-2-1）。

(2) 海岸部

海岸部は海岸線から奥約100mの範囲及び沖側の地域である。砂浜は幅が約10-20m最大でも約40mと狭く、比較的急傾斜となっている。外洋に面した東海岸の一部では油塊が点在している個所が見られるが全体的には乾くと泣砂となるような砂で汚染はほとんど観察されない。東海岸では前面にリーフが数百m見られるがほぼ死滅している。リーフの沖合側は急激に深くなっており、リーフの先端部が防波堤の役割を果たし、海岸の浸食を防止していると思われる。砂浜の後背地は下床に海岸性草本類を持つヤシ林が広がる。海岸部の景観は、海洋、リーフ、砂浜及びヤシ林等の景観構成要素に富んでいる。

(3) 入江部

イリャ・クルスの西海岸には多くの入江がみられ、マングローブ林となっている。このマングローブ林は樹高約5m、最大でも約10mの比較的若い林で、奥行きも30-40m最大数百m前後とその規模は小さなものである。河口部に近い個所は比較的よく自然状態が保たれているが、入江の中間部や先端部付近ではエビの養殖池や道路の建設等の人為的要因により、海水の流入が妨げられたり、乾燥化等の影響により枯損したマングローブ林も見られる。この地域の動物相はその生息条件の良さから鳥類、水生生物を始めとしてかなり豊富である。

モッホ・デ・タイプ丘陵に近い低地部に位置している。

6.2.3 水質調査

(1) 調査日時

平成 2年8 月27日 午後15:00 -16:00

(2) 調査地点 (図 6-2-2)

カンピーニョ港前面 (海水)	8 点 (No.1 - No.8)
カンピーニョ港付近砂質土掘り込み (湧水)	1 点 (NO.9)
ジンガゼーラ井戸 (水深3 m)	1 点 (NO.10)
丘陵地湖沼 (湖水)	1 点 (NO.11)
バッハ・グランデ井戸 (水深3 m)	1 点 (NO.12)
ホテル井戸 (水深3 m)	1 点 (NO.13)

合計 13 点

(3) 調査項目および方法

- pH : パックテスト 型式 WAK
- DO : ケメットDO計 型式 K-7512 (酸性Indigo-carmin法)
- COD : 化学的酸素消費量セット型式 NA-COD (アルカリ過マンガン酸カリウム法、精製ブドウ糖による検定)
- 濁度: 濁度・色度計 型式NA-PT-4 (標準カオリン懸濁液による検定)
- 色度: 濁度・色度計 型式NA-PT-4 (塩化白金コバルト法による検定)
- 塩化物: 塩化物試験紙 型式 TPA-C1

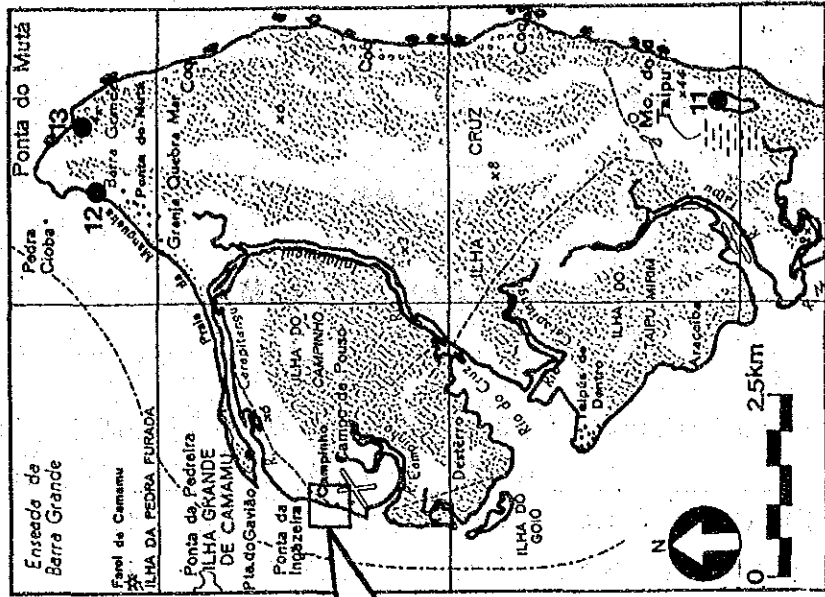
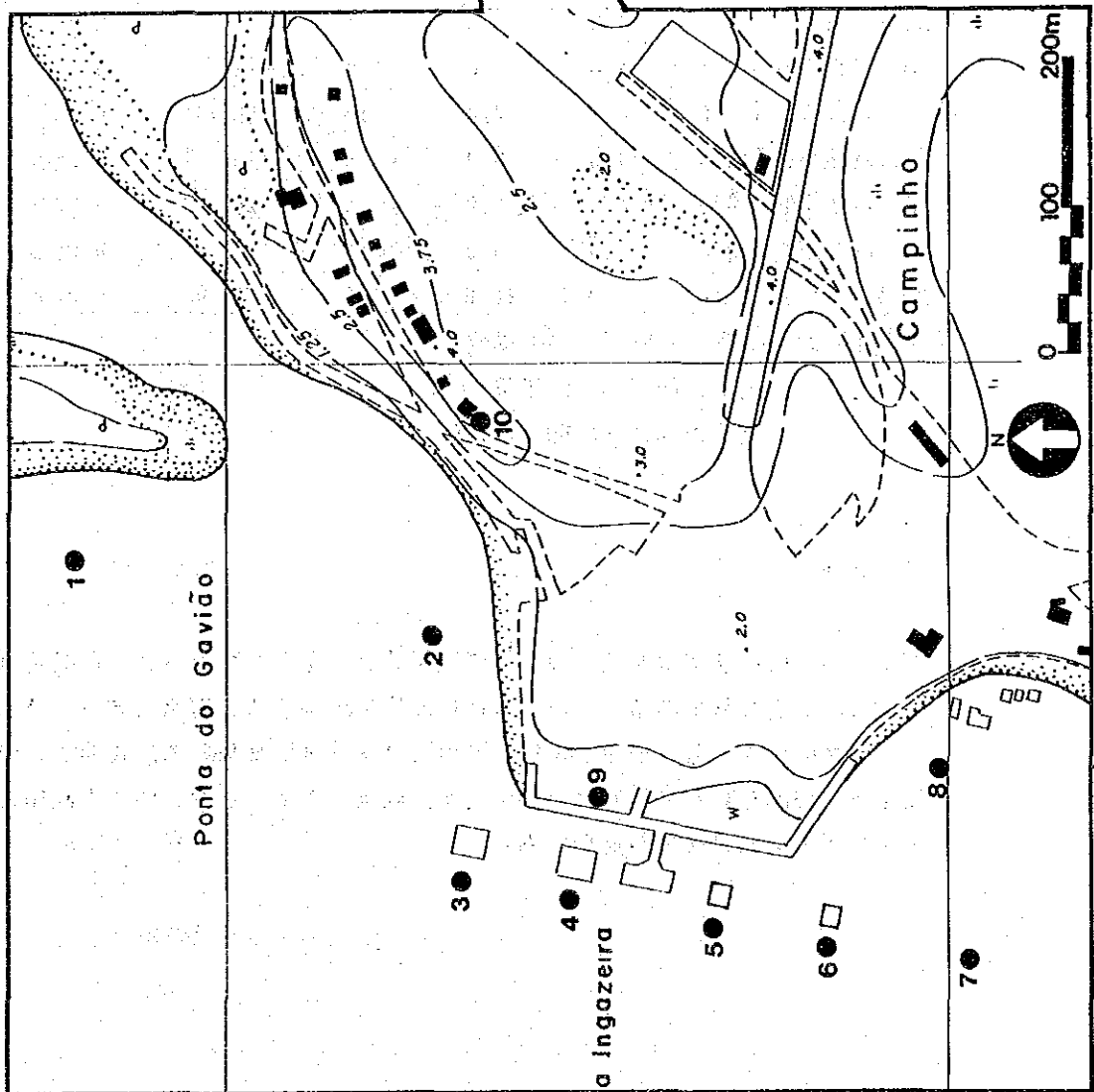


图 6-2-2 水质调查地点

(4) 調査結果

水質調査結果は表 6-2-1に示すとおりである。

表 6-2-1 水質調査結果

地点NO	pH	DO (mg/l)	COD (mg/l)	濁度	色度	塩化物 (g NaCl/l)
NO.1(海水)	8.5	4.0	2.0	4	15	5.0 ≦
NO.2(海水)	8.5	4.0	1.5	3	10	5.0 ≦
NO.3(海水)	8.5	4.0	1.5	5	12	5.0 ≦
NO.4(海水)	8.5	4.0	1.5	4	12	5.0 ≦
NO.5(海水)	8.5	4.0	2.0	5	15	5.0 ≦
NO.6(海水)	8.5	4.0	1.5	6	18	5.0 ≦
NO.7(海水)	8.5	4.0	1.5	7	20	5.0 ≦
NO.8(海水)	8.5	4.0	1.5	6	18	5.0 ≦
NO.9(湧水)	8.5	4.5	2.0	15 ≦	20 ≦	0.25 ≧
NO.10(井戸)	8.5	4.5	5.0	4	15	0.25 ≧
NO.11(湖水)	6.5	4.5	8.0	6	20	0.25 ≧
NO.12(井戸)	8.5	4.5	5.0	3	12	0.25 ≧
NO.13(井戸)	7.0	4.0	10.0	15	20 ≦	0.25 ≧

* 測定範囲 濁度: 0.5-15° JIS 単位

色度: 2-20° JIS 単位

塩化物: 0.25-5.0g NaCl/l

(5) 評価

ブラジルの環境法では水質について環境基準が設定されている。この概要は表 6-2-2に示すとおりである。これを基に現況値を評価すると海水 (NO.1 - NO.8) はクラス6 に当たり、淡水 (NO.9 - NO.13) はクラス3 に当たる。このことから海水は一般的な状況で淡水についてもまた同様である。なお、淡水を飲用として使用する場合は処理が必要である。

表 6-2-2 ブラジル環境法による水質に係る環境基準

区分	クラス	pH	DO	BOD	濁度	色度	摘要
淡水	スペシャル	-	-	-	-	-	飲用・家庭用
淡水	1	6.0 ~9.0	6以上	3以下	40以下	0	簡易処理後飲用可 水浴可 生食用農業・漁業用
淡水	2	-	5以上	5以下	100以下	75以下	処理後飲用可 水浴可 野菜・果物農業用 養殖漁業用
淡水	3	6.0 ~9.0	4以上	10以下	100以下	75以下	処理後飲用可 牧草・穀物・樹木用 動物飲用
淡水	4	6.0 ~9.0	2以上	-	-	-	河川用・景観上許容
塩水	5	6.5 ~8.5	6以上	5以下	-	-	水浴可 水生生物保護・養殖用
塩水	6	6.5 ~8.5	4以上	10以下	-	-	航路可・景観上許容 間接的接触可
汽水	7	6.5 ~8.5	5以上	5以下	-	-	水生生物保護・養殖可 接触可
汽水	8	5.0 ~8.5	3以上	-	-	-	航路可・景観上許容 間接的接触可

6-3 予測及び評価

6-3-1 環境影響要素

本事業に係る環境影響要素は、以下のとおりである。

(1) 存在・利用に係る環境影響要素

a. 存在

(a) 港湾施設

水域施設（航路、泊地）、外郭施設（護岸）、係留施設（プラットホーム、ドルフィン、トレスル）、保管施設（ストックヤード）

(b) 学校・診療所

学校施設、診療所施設

b. 利用

(a) 港湾施設

水域施設（船舶）、係留施設（荷積み）、保管施設（野積み）

(b) 学校・診療所

学校（教育活動）、診療所（医療活動）

(2) 工事に係る環境影響要素

a. 港湾施設

(a) 浚渫工

グラブ浚渫（浚渫、運搬、埋立）、岩浚渫（浚渫、運搬、埋立て）

(b) 基礎工

捨て石、被覆石（投入、均し）

(c) 上部工

ひび割れ補修（エポキシ樹脂、モルタル）

(d) 裏込め工（投入、均し）

(e) 裏埋め工（投入、均し）

(f) 舗装工

(g) 付属工

(h) 土工（掘削、運搬、敷き均し、整地）

b. 学校・診療所

(a) 土工

(b) 建築

6.3.2 予測・評価項目の設定

予測・評価項目の設定に当たっては、表 6-3-1から選定した。

表 6-3-1 予測・評価項目と環境影響要素の関連表

環境影響要素			予測・評価項目		大気	水質・底質	騒音・振動	悪臭	地形	海象	動植物	景観	文化財	廃棄物	
			水域施設	学校・診療所											
工 事 完 了 後	存在	港湾施設	水域施設												
			外郭施設												
			係留施設												
			保管施設												
	利用	学校・診療所	学 校												
			診 療 所												
		港湾施設	水域施設												
			係留施設	○		○									
			保管施設	○		○									○
			学校・診療所	学 校											
工 事 中	港湾施設	浚 渫 工		○							○				
		基 礎 工													
		上 部 工													
		裏込め工													
		裏埋め工													
		舗 装 工													
		付 属 工													
		土 工													
	学校・診療所	土 工													
		建 築													

注) ○：予測・評価項目として選定したもの

(1) 選定した項目

選定した項目は、大気質、水質・底質、騒音・振動、動植物及び廃棄物の5項目である。

(2) 選定しなかった項目とその理由

選定しなかった項目は、悪臭、地形、海象、景観及び文化財の5項目であり、その理由は以下のとおりである。

a. 悪臭

工事の施工中及び完了後において、悪臭を発生させるような行為及び施設はない。

b. 地形

工事の施工中及び完了後において、大きな地形改変等を発生させるような行為及び施設はない。

c. 海象

浚渫により海域の水深が深くなるが小規模なものであり、工事の施工中及び完了後において特に問題となる影響はない。

d. 景観

地域景観特性の変化は基本的になく、周辺には代表的な眺望地点もないため、工事の施工中及び完了後において特に問題となる影響はない。

e. 文化財

計画地及びその周辺には主要な文化財はなく、工事の施工中及び完了後において特に問題となる影響はない。

6.3.3 予測及び評価

(1) 大気質

a. 予測・評価項目

港湾施設利用時における係留施設での荷積み及び保管施設での野積みからの粉じんを予測・評価項目とした。なお、港湾施設利用時における船舶、工事時における作業船及び建設機械からの大気汚染物質については、その規模が小さいため予測・評価項目から除外した。

b. 予測・評価地域

港湾施設及びその周辺とした。

c. 予測・評価方法

(a) 予測式

粉じんの飛散距離は、風速、粒径、粒子密度及び発生高度によって決定される。この飛散距離を理論的に推定したものが、次式である。この理論式は静止流体中における粒子の沈降に係る運動方程式及び水平流体中に放たれた粒子の運動方程式から求められたものである。

$$Q = \frac{18 \cdot \mu \cdot v_w \cdot h}{d^2 (\gamma_p - \gamma)} \cdot R$$

Q : 飛散距離(m)

μ : 空気の粘性密度 ($\mu = 1.8 \times 10^{-6} \text{ kg} \cdot \text{s/m}^3$)

v_w : 風速 (m/s)

h : 粉じん発生高さ (m)

d : 粒径 (m)

γ_p : 粒子の比重量 (kg/m^3)

γ : 空気の比重量 (10°C) ($\gamma = 1.25 \text{ kg/m}^3$)

R : 補正係数 ($R=1$ とする)

(b) 予測条件

計画地周辺の風向・風速については、ヒアリング調査から主風向は冬季(5月 - 10月:雨季)は南の風、夏季(11月-4月:乾季)は北~北東の風、また風速は計画地が内湾に位置しているため概して弱く、冬季に平均約5m/sで、夏季はそれ以下となっている。そこで予測に当たっては平均値の5m/s及び粉じんの飛散距離を予測する際に重要となる瞬間最大風速を15m/sと仮定して2つの場合を条件とした。また粉じん発生高さは15mと計画されている。なお、イルメナイトの粒径は約0.1mm、粒子の比重量は約4,000 kg/m³とした。

d. 予測・評価結果

図 6-3-1には粒径0.2mm以下のイルメナイトの飛散距離を示した。これから明らかのように風速5m/sの時の飛散距離は約60mであり、瞬間最大風速15m/sの時の飛散距離は約180mである。また、図 6-3-2には主要な飛散範囲を示した。これからストックヤードから北東約200mのジンガゼーラを含む周辺の集落へのイルメナイトの飛散による影響はほとんどないものと予測される。しかしストックヤードの計画に当たっては屋根の付設、集落からの距離を考慮した配置計画等に留意する。また、集落周辺の緩衝緑地帯の設置、野積み時におけるシートの被覆・散水等の防止対策を講ずることが望まれる。

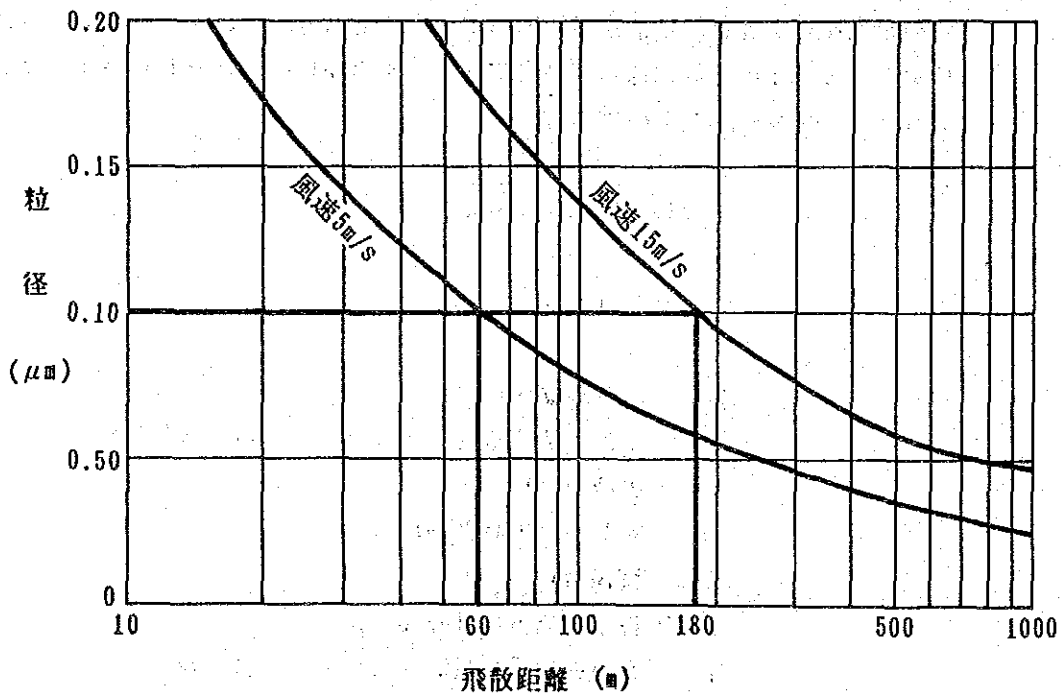


図 6-3-1 粉じんの粒径と飛散距離との関係

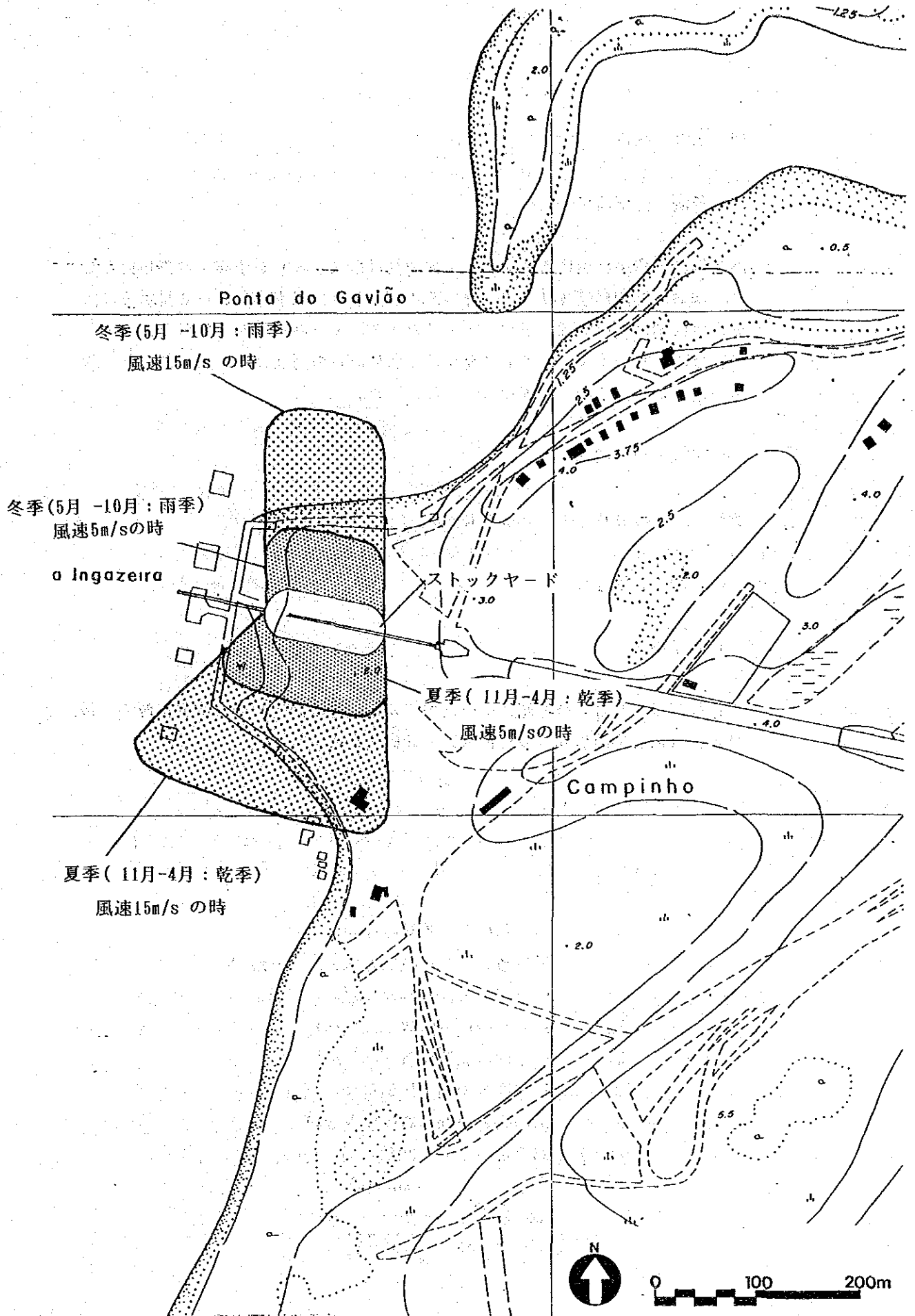


図 6-3-2 粉じんの飛散範囲

(2) 水質・底質

a. 予測・評価項目

港湾施設工事中における浚渫工での浮遊物質量（SS）を予測・評価項目とした。なお、港湾施設及び学校・診療所の利用並びに工事中における排水等による水質汚濁については、小規模であるため予測・評価項目から除外した。また、保管施設からのイルメナイトの流出及び船舶からの廃油については環境保全対策を講ずるため予測・評価項目から除外した。

b. 予測・評価地域

浚渫工工事区域及びその周辺とした。

c. 予測・評価方法

(a) 予測式

浮遊物質量（SS）の予測に用いたモデルは、連続発生源の2次元点源の拡散計算式（Fick型の岩井らの解析解）の近似式を用いた。

$$S = \frac{q}{2\pi d \sqrt{K_x \cdot K_y}} \exp\left(-\frac{xu}{2K_x} - \lambda t\right) K_0\left\{\frac{u}{2} \sqrt{\frac{1}{K_x} \left(\frac{x^2}{K_x} + \frac{y^2}{K_y}\right)}\right\}$$

- S : (x,y) における濃度 (ppm)
q : 単位時間当たりの投棄物質量 ($\mu\text{g/s}$)
u : x 方向の定常流流速 (cm/s)
Kx : x 方向の拡散係数 (cm^2/s)
Ky : y 方向の拡散係数 (cm^2/s)
 λ : 汚濁物質の減少係数 (1/s)
d : 汚濁物質の混合層の厚さ (cm)
Ko(x) : 第2種ベッセル関数

$$K_0(x) = \int_0^{\infty} \frac{\exp(-xu)}{\sqrt{u^2 - 1}} du$$

なお、汚濁の中心線上の濃度(s) は次式で近似され、予測計算はこれによった。

$$S = \frac{q}{2\pi dx} \exp\left(-\frac{xu}{2Kx}\right) \cdot K_0\left(\frac{xu}{2Kx}\right) \approx \frac{q}{2d\sqrt{\pi Kxux}}$$

(b) 予測条件

* 浮遊物質量 (SS) 発生量

浮遊物質量 (SS) の発生量は、工事の施工量及びSS発生原単位を用い、現地流速、底質で補正して算出した。なお、算定式及びSS発生原単位は、「しゅんせつ埋立による濁り等の影響の事前予測マニュアル」(運輸省第四港湾建設局海域整備課昭和57年 3月)によった。

$$W = W_0 \times \frac{R}{R_0} \times Q$$

W : 施工に伴うSSの発生量(t/h)

Q : 施工時の取扱い施工量(m³/h)

R : 現地流速における汚濁限界粒子の粒径加算百分率(%)

R₀ : 原単位W₀を推定した時の土粒子(74 μm 以下) 粒径加算百分率(%)

W₀ : SSの発生原単位

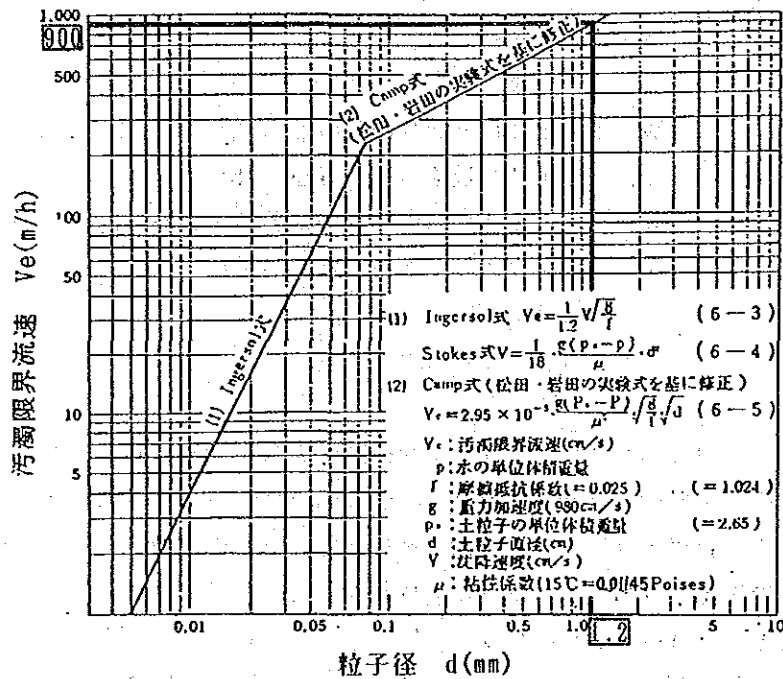
ここで、Qは10m グラブ浚渫船1台稼動により2,783m³/日とした。また、Rは、現地流速を25cm/s(=900cm/h)とし、図 6-3-3から現地流速における汚濁限界流速とする粒径を求めると、1.2mm となる。この粒径に対する粒径加算百分率は、底質の現地調査結果による粒径加算曲線(図6-3-4)より40-100% であるが、安全側をみて100%とした。R₀及びW₀は、「しゅんせつ埋立による濁り等の影響の事前予測マニュアル」(運輸省第四港湾建設局海域整備課、昭和57年 3月)から、各々58%、49.47×10⁻³t/m とした。以上からSS発生量は、237.37t/日となる。

*その他の計算条件

拡散係数は、 10^5 cm/sとし、予測水深についてはは浚渫工施工区域のうち最浅部は水深5-7mであり、安全側をみて5mとした。

d. 予測・評価結果

工事中のピーク時におけるSS拡散予測結果は、図 6-3-5のとおりである。施工区域から流下側100m付近ではSS濃度が 10mg/Q 程度であるが、流下側400m以遠では5mg/Q 以下となっている。施工区域近傍のSS濃度は 10mg/Q であり、これに現況濃度を5mg/Q として加えても 15mg/Q であり、水質への影響は小さいと考えられる。



出典：「港湾環境アセスメント技術マニュアル」昭和53年1月

図 6-3-3 汚濁限界流速と粒子径の関係

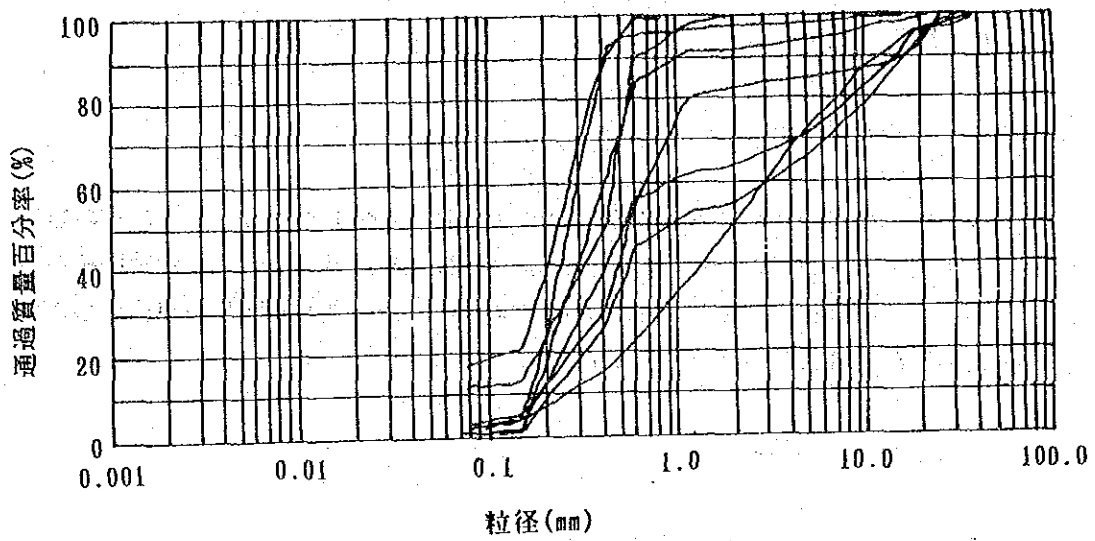


図 6-3-4 現地土砂の粒径加算曲線

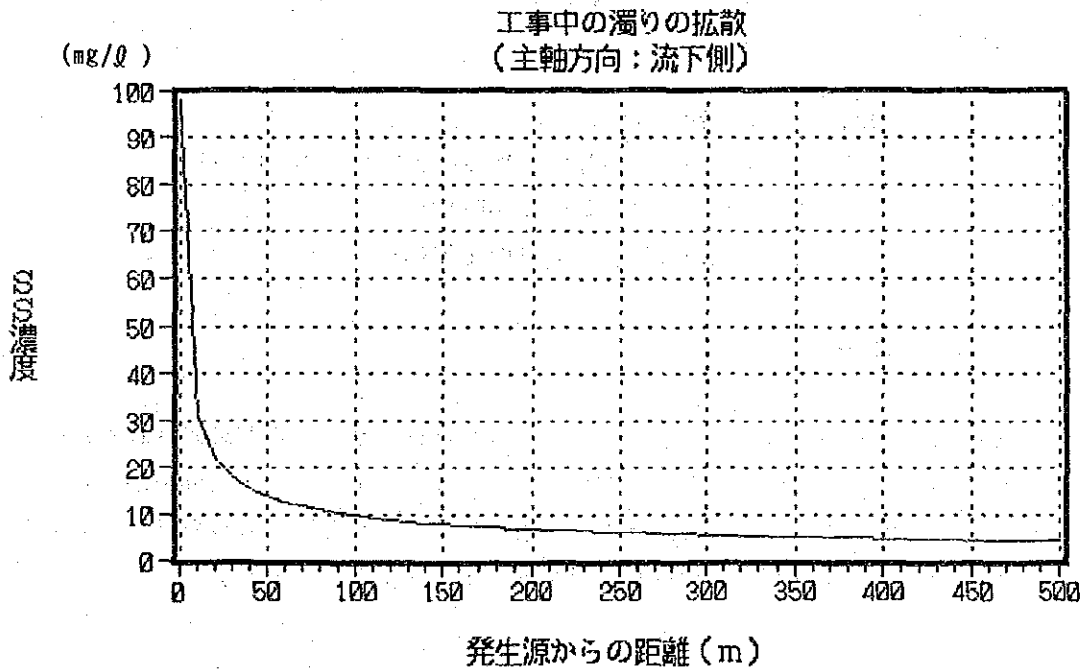


図 6-3-5 SS 拡散予測結果

(3) 騒音・振動

a. 予測・評価項目

港湾施設利用時における係留施設でのベルトコンベア及びローダーからの騒音を予測・評価項目とした。なお、工事中における工事用車両及び建設機械からの騒音・振動については周辺に集落がないこと、工事の期間及び規模が小さいため予測・評価項目から除外した。

b. 予測・評価地域

港湾施設及びその周辺とした。

c. 予測・評価方法

(a) 予測式

日本音響学会式を用いることとした。ベルトコンベア及びローダーからの騒音は音源が点音源とみなせ、また半自由空間にあるとみなせるため以下の式を用いた。

$$SPL = PWL - 20 \log r - 8$$

SPL: 音源からr(m)離れた地点の音圧レベル(dB(A))

PWL: 音源のパワーレベル(dB(A))

r : 音源から受音点までの距離(m)

(b) 予測条件

係留施設においては、ベルトコンベア2台及びローダー1台が設置されるため、図 6-3-6の3地点を音源とし、パワーレベルはベルトコンベア100dB(A)、ローダー105dB(A)とした。また、計画地北東の集落ジガゼーラのうちベルトコンベア及びローダーの設置位置から最も近い地点を受音点とした。

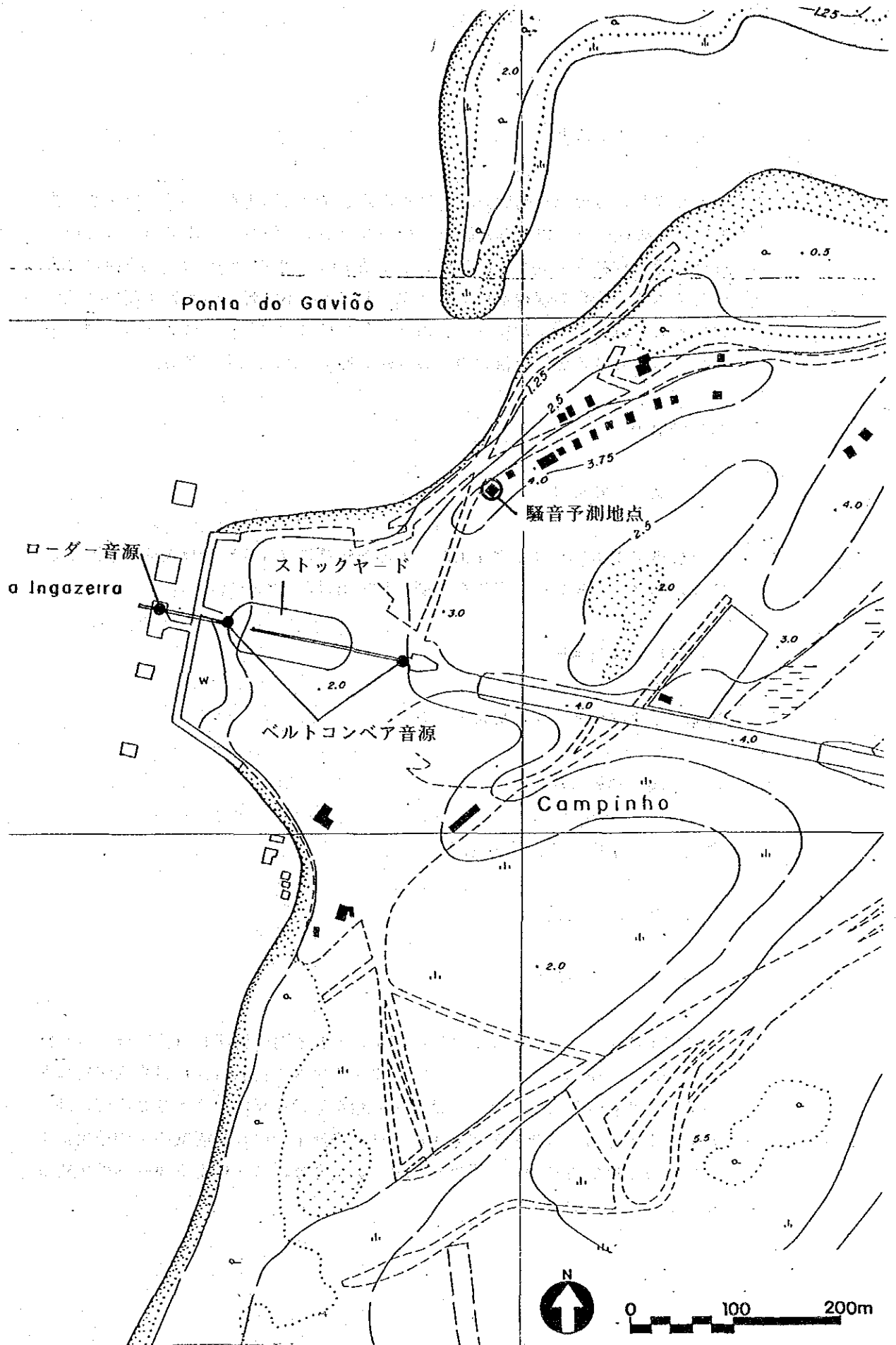


図 6-3-6 騒音予測地点及び音源位置図

d. 予測・評価結果

受音点における現況の騒音レベルは測定値がないため明らかではないが、一般的に一般の住宅地、静かな事務所、静かな公園での騒音レベルである50dB(A)程度と考えられる。受音点における予測結果は、52dB(A)であり現況値とほぼ同様である。集落の周縁部には樹林帯があり実際の騒音レベルは予測値より小さいと思われる他、港湾施設の利用は年間5日以内であり、騒音への影響は小さいと考えられるが、集落周辺への緩衝緑地帯の設置が望まれる。

(4) 動植物

a. 予測・評価項目

港湾施設工事中における浚渫工からの浮遊物質（SS）及び海底穿孔発破からの波圧による魚類への影響を予測・評価項目とした。

b. 予測・評価地域

浚渫工工事区域及びその周辺とした。

c. 予測・評価方法

過去の参考事例を基に予測・評価した。

d. 予測・評価結果

(a) SSによる影響

「環境条件が魚介類に与える影響に関する主要要因の整理」（（社）日本水産資源保護協会、昭和58年 3月）及び「水生生物生態資料」（（社）日本水産資源保護協会、昭和56年 3月）によれば、魚介類が影響を受け始めるSS濃度は25mg/l以上である。港湾施設工事中における浚渫工でのSS濃度の予測結果によれば、施工区域近傍のSS濃度は15mg/lであり、SSによる魚類への影響は小さいと考えられる。

(b) 波圧による影響

海底穿孔発破に伴って発生する水中波圧の大きさと魚類の損傷程度との間には密接な関係がある。「本州四国連絡橋（児島・坂出ルート）環境影響評価書」（本州四国連絡橋公団、昭和53年 5月）によると、魚類の生存に大きな影響を与えない最高波圧は、 $2\text{--}4\text{kg/cm}^2$ 程度であり、その時の爆心からの距離は約100mとされている。爆心の近傍（爆心から10m）における波圧は、火薬量によって異なるが、 20kg/cm^2 以上となり、魚類に大きな損傷を与える可能性がある。このことから海底穿孔発破工法は極力さげ、機械掘削工法等の適用が望まれる。

(5) 廃棄物

a. 予測・評価項目

港湾施設利用時において保管施設及び係留施設で扱われるイルメナイトからの放射能汚染を予測・評価項目とした。

b. 予測・評価結果

酸化チタンの原石であるイルメナイトは主成分として酸化チタン(TiO_2)を約55%、鉄分(Fe)を約32% 含むが、この他に微量成分としてウラン分(U) を初めとする放射性物質を含むことがある。この放射性物質を含むのは東南アジア産のものであり、本事業に係るブラジル産のものは放射性物質を含まないとされているが、本事業に先立って詳細な成分分析を実施する必要がある。

6.4 環境保全対策

6.4.1 関連施設整備事業

(1) 大気汚染防止対策

保管施設におけるイルメナイトからの粉じんについては、以下に示す対策を講ずることが望まれる。

- 保管施設への屋根の付設
- 保管施設への散水施設の付設
- 強風時におけるビニールシートの被覆
- 集落周辺への緩衝緑地帯の設置

(2) 水質汚濁防止対策

保管施設におけるイルメナイトの流出及び船舶からの廃油については、以下に示す対策を講ずることが望まれる。

a. イルメナイトの流出

- ストックヤード敷地境界における流出防止壁の付設

b. 船舶からの廃油

- 水先案内人の整備
- 航行援助施設の設置
- 消防体制の整備

(3) 騒音防止対策

係留施設における荷積み時の騒音については、以下に示す対策を講ずることが望まれる。

- 集落周辺への緩衝緑地帯の設置

6.4.2 本体事業

(1) 水質汚濁防止対策

イルメナイトの比重選鉱及び従業員宿舎等での使用水の確保については、モッポ・デ・タイプ丘陵付近の湖水を使用する予定であるが、使用量が多量であること、選鉱が循環式であることから、湖水の枯渇や汚濁の影響が予測される。そのため使用水の確保にあたっては地下水を利用することが望まれる。

6.4.3 ブラジル政府による地域振興事業

(1) 水道施設、汚水処理施設の整備

ポンタ・ド・ムタを始めとする周辺の集落においては、生活用水として井戸水を使用しているが水質は悪く、飲用に適していない。また糞尿を含む汚水の処理は、地下浸透式の簡易処理施設によってなされている等、衛生環境はよくないそのため水道施設、汚水処理施設の整備が望まれる。

(2) 道路施設の改修

イリャ・クルス周辺の道路施設は、排水が機能しないことによる路面破損や盛土部の植栽の不備による土砂の流出等がみられる。そのため路面排水路の設置法面への植栽さらに路面への砂利の敷設等が望まれる。

(3) マングローブ林の造成

イリャ・クルス西海岸の入江にみられるマングローブ林の一部は、エビの養殖池や道路の建設により海水の流入が妨げられたり、乾燥化等の影響により枯損している。そのため海水の流入に対しては、道路の下部にボックスカルバートを付設することにより海水の流入を容易にする。また、乾燥化に対しては路肩及び法面への低木の植栽及び乾燥化した泥炭地部への低木のマングローブの植栽を講ずることが望まれる。

第7章 結論と提言

第7章 結論と提言

7.1 結論

本計画の対象であるカンピーニョ港は、約20年間未利用のまま放置されており、コンクリート等の劣化が激しくまた接岸用のフェンダーも設置されておらず、現状での大型船の利用は不可能である。

しかし、劣化したコンクリートを補修し、船の接岸・係留に必要な施設及び航路を整備することにより既存カンピーニョ港は利用可能となる。

利用する船舶の大きさは、20年間のプロジェクト期間を想定した場合には、20,000～25,000DWT クラスを想定した新航路案で港湾改修事業を行うことが、投資規模が最小になり最も事業効果が高くなる。

新航路案は、1.5～2.0mの潮待ちをして20,000～25,000DWT クラスの鉱石船が出港する場合を想定しており、航路幅200m、航路水深は-9.0mまでの浚渫を計画している。

利用船舶の大きさが30,000DWT 以上になると、ドルフィンの基礎杭が構造的に不安定になると共に新航路案でも航路浚渫費用が急増し、港湾改修事業の投資規模が大きくなり鉱山開発全体事業の採算性を圧迫する可能性が生じる。

一方、鉱山開発の予定されているポンタ・デ・ムタ地区は、バイヤ州の中でも特に地域開発が遅れている地区であり、インフラ施設も未整備でありまた学校・診療所等の公共サービスの質も劣る地域である。

以上の観点から、20,000～25,000DWT クラスを想定した港湾改修事業及び小学校・簡易診療所の整備を、鉱山開発会社が代行する鉱山開発関連施設整備事業は、以下に示すような効果が期待されるため鉱山開発及び地域振興にとって極めて重要であると思われる。

— 鉱山会社にとっては、港湾改修事業を代行することにより、輸送の安全性・確実性が向上すると共に港の利用に対して、国よりタリフの低減等のインセンティブが与えられることとなり、輸送費用の低減が可能となり、全体鉱山開発事業がフィジブルとなる。

- 地域社会・コデバ・ブラジル政府にとっては、インフラ整備事業を民間に代行してもらうことにより、未利用施設が活用されることとなり地域の輸送条件が改善され、産業立地条件が向上する。また、学校・診療所を整備することにより地域の教育・医療レベルが向上する。
- 将来増産の予想される農産物や他の鉱石の積出し港として港が活用されることとなり、農業分野等の経済活動活性化に寄与することとなる。

したがって、本計画を日本政府の関連施設整備事業で早期に実施する妥当性は極めて高いと判断される。

7.2 提言

本計画の効果を十分発揮させるために次の事項を提言する。

- (1) 大型船を入出港させる新航路の設置については、航路の安全を確認するために深浅測量を実施して確立する必要がある。
- (2) 新航路の浚渫費用は、海底土の底質により大きく変化する。このために新航路に於ける深浅測量で、浚渫を必要とする箇所を明確にすると共にその部分の海底土の底質を調査し、浚渫費用を積算する必要がある。
- (3) 劣化したコンクリートの補修工事は、潮の干満差を利用して実施されることになり、工事を乾燥状態で行うことは難しくなるが、補修後のコンクリートの耐久性を増すためには乾燥状態で工事を行う必要がある。
- (4) 港の改修が行われ、港の機能が十分発揮されるためには、州道から港までの道路の整備の早期実施が望まれる。
- (5) 新航路を整備するためには、浚渫工事を行う必要があるが、工事は周辺環境に影響のない工法を採用することが望まれる。

添付資料

調査団の氏名及び派遣期間

調査団の構成及び派遣期間は以下のとおり。

	<u>担 当</u>	<u>氏 名</u>	<u>派 遣 期 間</u>
1)	総 括	田 中 全 人	8 / 8 ~ 8 / 22
2)	港 湾 設 計	吉 田 健 太 郎	8 / 8 ~ 9 / 21
3)	自 然 条 件	本 城 正 行	8 / 8 ~ 9 / 21
4)	環 境 ・ 影 響	磯 田 統	8 / 8 ~ 9 / 6
5)	公 共 施 設	石 山 政 輝	8 / 8 ~ 9 / 6
6)	施 工 ・ 積 算	鈴 木 雅 人	8 / 8 ~ 8 / 28
7)	財 務 ・ 経 済	土 金 達 男	8 / 8 ~ 9 / 21

現地調査日程

月日	曜日	行程	宿泊地	調査内容
8/8	水	東京		移動 (東京ーリオ, VA843)
9	木	VA843便 リオ	リオ	日本領事館、JICA表敬及び 住友商事訪問打合わせ
10	金		リオ	住友商事・川鉄鉱業及びマルチ・ク ーツ・ミネラカオと打合わせ
11	土		リオ	資料収集及び団内打合わせ
12	日	リオーサルバドール CRZ300	サルバ	移動 (リオーサルバドール) BELOX と打合わせ
13	月		↑サルバ	バイア州開発銀行、港湾局及び 企画局表敬 CONCRETAと打合わせ
14	火	サルバドールーサイト	サイト サルバ	移動 (田中、吉田、鈴木、本城) 資料収集 (磯田、石山、土金)
15	水		サイト	潮位観測開始、地形測量準備 老朽度調査
16	木		サルバ サイト	資料収集 (磯田、石山、土金) 深浅測量準備、老朽度調査及び 中性化試験
17	金		サルバ サイト	資料収集 (磯田、石山、土金) 深浅測量準備、老朽度調査、 中性化試験及び強度試験
18	土		サルバ サイト	資料収集 (磯田、石山、土金) 深浅測量準備、老朽度調査、 中性化試験及び強度試験 PIGMINA 港調査
		サルバーイリウス	イリウス	移動 (石山、土金)
		サイトーサルバドール	サルバ	移動 (田中) 資料収集・整理 (磯田)
19	日		サイト	ボーリング調査開始、CAMAMU港調査 及びCAMAMU採石場調査
		イリウスーサイト	サイト	移動 (石山、土金)

月日	曜日	行程	宿泊地	調査内容
19	日	サルバールブラジリア	ブラジリア移動 (田中、磯田)	
20	月		↑サイト	ボーリング調査、潮流観測開始 海岸調査、周辺部落聞き取り調査 ダイバーによる基礎杭調査 ブラジリア大使館及びJICA表敬 (田中、磯田) ブラジリアーリオー東京 移動 (田中、ブラジリアーリオ ー東京 by RG830)
21	火		↑サイト	ボーリング調査、潮流観測 ダイバーによる基礎杭調査 海底土サンプリング MARAUにて聞き取り調査 (石山、土金) ブラジリア資料収集・整理 (磯田)
22	水		↑サイト	ボーリング調査、潮流観測 海底土サンプリング CAMAMUにて聞き取り調査 (石山、土金) ブラジリアーサルバールサルバ 移動 (磯田、ブラジリアーサルバ) 資料収集・整理 田中東京着BY RG 830
23	木		↑サイト	ボーリング調査、海岸調査 資料収集・整理 サイトーサルバールサルバ 移動 (鈴木) 資料収集・整理 (磯田)
24	金		↑サイト	ボーリング調査、地形測量 MARAUにて聞き取り調査 資料収集・整理 (磯田、鈴木)
25	土		↑サイト	ボーリング調査、地形測量 サルバールイリウス 移動 (磯田) サルバールリオ 移動 (鈴木)
26	日		↑サイト	ボーリング調査, イリウスーサイト 移動 (磯田) リオー東京 移動 (鈴木、リオーニューヨーク ー東京) RG860/JL007
27	月		↑サイト	ボーリング調査、深淺測量, 鉾山会社との打合わせ、資料整理 PIGUMINA聞き取り調査

月日	曜日	行程	宿泊地	調査内容
27	月		サイト	SEA WATER サンプルング 海上ボーリングマシン沈没
28	火		サイト	ボーリング調査、深淺測量 周辺環境調査、資料整理 聞取調査(BARRA GRANDE, TAIP, CAMPI -NO の村人- 生活物資流通情報) 鈴木東京着 BY JL007
29	水		サイト	ボーリング調査、深淺測量 周辺環境調査、資料整理
30	木		サイト	ボーリング調査(陸上ボーリング終 了)、深淺測量 聞取調査(CAMAMU), 資料整理
31	金		↑サイト	コンクリートコア-サンプルング 地形測量, 資料整理 ダイバーによる航路の海底土調査
9/1	土		↑サイト	ボーリング調査, 資料整理
		サイト-サルバ	サルバ	移動(本城、石山、磯田、土金)
2	日		↑サイト	ボーリング調査, 資料整理
		サルバ	サルバ	資料収集・整理
3	月		↑サイト	ボーリング調査, 資料整理
		サルバ	サルバ	資料収集・整理(本城、土金)
		サルバ-リオ	リオ	移動(磯田)
		サルバ-サンパウロ	サンパ	移動(石山)、資料収集・整理
4	火		↑サイト	ボーリング調査, 資料整理 (海上ボーリング1本終了)
		サルバ	サルバ	資料収集・整理(本城、土金)
		リオ-東京		移動(磯田、石山、リオ-ロス -東京)
		RG844/JL061		
5	水		↑サイト	ボーリング調査(ヤグラ移動) 資料整理
		サルバ	サルバ	資料収集・整理(本城、土金)
6	木		↑サイト	ボーリング調査 資料整理
		サルバ	サルバ	資料収集・整理(本城、土金) 磯田、石山東京着 by JL061

月日	曜日	行程	宿泊地	調査内容
7	金		サイト	ボーリング調査、資料整理
		サルバーカマム	カマム	移動(本城、土金)
8	土		サイト	ボーリング調査、資料整理
		カマム-サイト		移動(本城、土金)
9	日		サイト	ボーリング調査、資料整理 (海上ボーリング2本目終了)
				カマム現地聞取り調査(土金)
10	月		サイト	資料整理 カマム現地聞取り調査(土金)
11	火		サイト	資料整理
12	水	サイト-サルバ	サルバ	移動(吉田)
		サイト-イタブナ	イタブナ	イタブナで資料収集(本城)
13	木	イタブナーサルバ	サルバ	移動(本城、土金)
			サルバ	資料収集・整理(吉田)
14	金		サルバ	資料収集・整理(本城、土金)
		サルバーサンパウロ	サンパ	移動(吉田)
15	土		サイト	潮位観測終了
			サンパ	資料収集・整理(吉田)
			サルバ	資料収集・整理(本城、土金)
16	日		サルバ	資料整理(本城、土金)
			サンパ	資料整理(吉田)
17	月	サンパーリオ	リオ	移動(吉田)
		サルバーリオ		移動(本城、土金)
18	火		リオ	日本領事館、JICA帰国報告 住友商争・川鉄鉱業と打合わせ
19	水	リオ		移動(吉田, 本城, 土金)
20	木			
21	金		東京	吉田, 本城, 土金東京着

BY VG 831 便

面談者リスト

資料3

日本側

- | | |
|---------------------|------------------|
| 1. 在ブラジル日本国大使館 | 高橋英樹 一等書記官 |
| 2. 在リオデジャネイロ日本国総領事館 | 田邊俊明 総領事
田川順一 |
| 3. JICAリオデジャネイロ事務所 | 津浦悦男 所長 |
| 4. JICAブラジリア事務所 | 斎藤正次 所長
本郷豊 |

ブラジル側

- | | |
|-----------------------------|--|
| 1. ブラジル住友商事リオデジャネイロ事務所 | 田森克尚 支店長
降旗亨
PEDRO ERNESTO BOARIN Jr. |
| 2. 住友エム・アール・デイ (株) | 田所久造 |
| 3. 川鉄鉱業株式会社 | 鍋倉直哉
熊谷直照 |
| 4. MULTIQUARTZ 鉱業株式会社 | PAULO R. P. FRAGOMENI |
| 5. バイア州企画局
環境資源センター(CRA) | Dra. Eliene Carvalho da S. Bendennoun
Dr. Eliane Bendenncum
DG. DURVAL FREIRE DE CALVALHO
Eng. Bruno Neuvirth
Eng. Teresa Muricy de Abreu
Jurliia Maria Salomao Pereira |
| 6. バイア州港湾公社 (CODEBA) | Dr. Cleraldo Andrade
Dr. Gaby Simones Dos Santos
Dr. Jose Eduardo Athayade |

- | | |
|--------------------------------|--|
| 7. バイア州開発銀行 | Dr. Jose Eduardo Leite Palrente
Dr. Antonio Allbelrto Valenca |
| 8. アラツ港 | Dr. Marcelo da Gama Lobo
Sergio Farias |
| 9. 連邦政府環境院バイア支局 (IBAMA) | Walter Ernesto Brechbuehler
Joao Eudes Gusmao Pereira |
| 10. AGRIPPECUS | Jose Toshimori Nakaue
Alberto N. Momma |
| 11. インフラ省鉱山動力鉱算局 | Geol Tuarez Fontana Jos Santos局長 |
| 12. 連邦政府環境院 (ブラジリア) | Uira Matos Miueiro
Ana Luisa Fagundes Salomao
Fuad Alzuguir |
| 13. バイア州教育局・学校建設部 | Jakson Quadros部長
Eduardo Sampaio 建設課長
Joao Batista Marinho技師
Nivea Mesquita Monta技師
Colvenildes マラウ市駐在 |
| 14. バイア州衛生局 | Luis Calro Calmon Teixeira局長 |
| 15. CONSTRUTORA OAS LTD (建設業者) | Edson Kauark do Rio
Paulo Nogueira
Luciano Bomim |
| 16. サルバドール市建設局 (DCOS) | Paulo Cunha Mario Vieira Lima 部長
Maucos Solter |
| 17. マラウ市役所 | Alberto Rocha Lemos 市長
Leonor学校担当 |
| 18. カマムの小学校 | Rosalo Souza Filho校長 |
| 19. PROMOEXPOT | Antonio Pessoa |

20. UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA

Antonio Sergio

22. DR. VASCO NETO

収集資料リスト

1. 社会・経済関連

- 1) BAHIA POPULACAO 1981-1990 (バイヤ州の人口 1981-1990)
- 2) ECONOMIA BAIANA DESEMPENHO 1988 (バイヤ州の経済統計 1988)
- 3) INDICE DE PRECOS AO CONSUMIDOR/SALVADOR, METODOLOGIA E SERIE HISTORICA
(バイヤ州の消費者物価指数)
- 4) ELEMENTOS DE REFLECAO PARA BUSCA DE MODELOS ALTERNATIVOS DE DESENVOLVIMENTO REGIONAL (経済・社会文化の基本資料)
- 5) CONJUNTURA ECONOMICA DESENBANCO 88 (主要経済指標)
- 6) RELATORIO 1987, BANCO CENTRAL DO BRASIL(ブラジル中央銀行貿易 1987)
- 7) BOLETIM MENSAL VOL. 26-NO.4 ABRIL DE 1990, BANCO CENTRAL DO BRASIL
(ブラジル中央銀行月報)
- 8) BAHIA EXPORT DIRECTORY 88/89, by PROMO EXPORT, SALVADOR
(バイヤ輸出業者デレクトリー)
- 9) FORCA DE TRABALHO E EMPREGO JAN/ABR 1988(労働力月報)
- 10) TAXAMEDIAS DE DESEMPREGO, SUBEMPREGO, EMPREGO 1985-89(就業率、失業率)
- 11) TARIFA ADUANEIRA DO BRASIL - TAB ADUANEIRAS(輸出・輸入タリフ)
- 12) BOLETIM DIEESE, MAIO DE 1990(給料統計)
- 13) PFSQUISA DE EMPREGO E DESEMPREGO(残業統計)
- 14) POLITICA CULTURAL, 1984(政治・文化)
- 15) ANUARIO ESTATISTICO DO BRASIL, 89(年間統計)
- 16) SUPPLEMENTO INDICADORES IBGE, MAIO DE 90(年間統計)
- 17) CONJUNTURAECONOMICA, JUNHO DE 90(年間統計)
- 18) SUMA ECONOMICA, AGOSTO 1990(金融経済統計)
- 19) POLITICA CULTURAL (政治文化)
- 20) BAHIA EXPORT DIRECTORY 89/90 (バイヤ州輸出統計)
- 21) Transportes Principos de selecao (主要輸送)
- 22) BOLETIM DIEESE (経済統計)
- 23) Bahia. Good Land. Good Business (バイヤ州一般事情)
- 24) principais resultados (主要結果)
- 25) FORCA DE TRABALHO E EMPREGO 1 (労働・就業)
- 26) Alimento e uma riqueza perecivel (食料は大切な資源)
- 27) Sante Scaldaferrì
- 28) PROJECT DE LEI 4.192/89 (法規 4.192/89)

- 29) ANUARIO ESTATISTICO DO BRASIL 1989 (ブラジル年報)
- 30) PREFEITURA MUNICIPAL DE ILUHEUS (イレウス市市報)
(カカオ地区社会経済分析)
- 31) BANCO CENTRAL DO BRASIL BOLETIM MENSAL vol. 26-N° 4
(中央銀行月報)
- 32) RELATORIO ANNUAL DIRETORIA EXECUTIVA 1989 (年報)
- 33) Economia Baiana Desempenho-1989 vol. 9 1/6 (バイヤ州経済予想)
- 34) BANCO CENTRAL DO BRASIL RELAORIO 1987 (中央銀行報告)
- 35) Desenbanco Relatorio 88 (DESENBANCO 報告 88)
- 36) DIAGNÓSTICO SOCIOECONOMICO DA REGIAO CACAUEIRA vol. 5
(カカオ地区社会経済分析)
- 37) " " vol. 9
- 38) " " vol. 12
- 39) " " vol. 13
- 40) " " vol. 14
- 41) " " vol. 15
- 42) BANCO CENTRAL DO BRASIL (中央銀行)
- 43) コロール政権の発足と新経済政策
- 44) INDICE DE PRECOS AO CONSUMIDOR/SALVADOR (消費者物価動向)
- 45) GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA (バイア州人口統計)
- 46) ELEMENTOS DE REFLEXAO PARA BUSCA DE MODELOS
ALTERNATIVOS DE DESENVOLVIMENTO REGIONAL (経済・社会文化の基本資料)
- 47) BRASIL BAHIA Land of Happiness

2. 自然条件

- 1) TABUAS DAS MARES PARA O ANO DE 1990, COSTA DO BRASIL E ALGUNS PORTOS ESTRANGEIROS(ブラジルの潮位表)
- 2) サイト周辺地形図 (1/5000, 計 7枚)
- 3) RESUMO DOS DADOS CLIMATOLOGICOS 1970/1978 (気象データ)

3. 港湾関連

- 1) 設計図面 (計31枚)
- 2) TARIFA DOS PORTS SALVADOR, ILHEUS, ALRATA (タリフ)
- 3) CONGRESSO NATIONAL DECRETA, 1989(カンピニョス港の計画案)
- 4) RELATORIO ESTATISTICO AGOSTO DE 1989(港湾統計月報 1989.8)
- 5) ANUARICO ESTASTIFICO PORTUARIO 83, 84, 85, 88(港湾統計 83, 84, 85, 88)
- 6) PORTOS DA BAHIA/EXPOSICAO(バイヤの港の輸出)
- 7) PROJETO DE LEI NO. 4. 192, de 1989, congresso naciol decreta(カンピニョス港開発プロジェクト)
- 8) TRANOPORTER, PRINCIPIOS DE SELECAO BY VASCO NETO, 1988
- 9) ブラジル・レア・メタル資源開発 関連施設整備事業
事前調査団報告書
- 10) TARIFA PORTUARA PORTS DE SALVADOR (港湾積込タリフ-サルバドル-)
- 11) INFORMS GERAIS E FACILIDADES PORTUARIAS GENERAL INFORMATION
AND PORT FACILITIES (港湾主要施設情報)
- 12) TARIFA PORTUARIA (港湾タリフ)
- 13) PORTOS DA BAHIA FACILITIES PORTUARIAS (バイヤ州港湾施設)
- 14) RELATORIO ESTATISTICO PORT DE SALVADOR-MALHADO-ARATU
MES/ANO AGOSTO DE 1985 (サルバドル、マリヤド、アラツ港港湾統計)
- 15) PORTO DE SALBADOR-BA 1985 (サルバドル港 1985)
- 16) PORTO DE SALBADOR-BA Anuario Estatístico Portuario -1983 (港湾年報)
- 17) " " -1984 (")
- 18) RELATORIA ESTASTICO ANNUALU ~ ANO -1988 (港湾年報)
- 19) DADOS SOBRE O PORTO DE CAMPINO (カンピーニョ港資料)
- 20) TARIFA PORTUARIA PORTS DE SALVADOR -ILHEUS-ARAU (港湾タリフ)
- 21) TRIFA DOS PORTOS SALVADOR ILEUS ARATU (港湾タリフ)
- 22) ブラジル連邦共和国 レア・メタル資源開発関連施設整備事業計画調査
インセプション・レポート - J I C A -
- 23) RELATORIO ESTATISTICO PORT DE SALVADOR -ILHEUS-

4. 診療所関連

- 1) RELACAO E CARACTERISTICAS DE UNIDADES DE SAUDE (厚生施設概要)
- 2) UNIDADE MISTA DE SAUDE(病院図面、計 2枚)
- 3) NORMAS E PADROES DE CONSTRUCOES E INSTALACOES DE SERVICOS DE SAUDE
(病院建設基準)
- 4) MARAU POPULACAO (マラウ市人口)

5. 学校関連

- 1) CONSTRUCAO DE PREDIOS ESCOLARES NO 1-GRAU, SALVADOR - BAHIA 1975
(バイヤ州 小学校校舎建設)
- 2) PROJETO
CRITERIOS PARA ELABORACAO DE PROJETOS (プロジェクト設立基準)
CRITERIOS PARA SELECAO DE TERRENOS (建設用地選定基準)
ESCOLAS DE 1-GRAU -1a-A4a-SERIE, ARQUITETURA (小学校 建築)
- 3) 小学校図面
5 教室タイプ 平面図 1枚
8 教室タイプ 平面・立面・断面 2枚
12 教室タイプ 平面・立面・断面 5枚
- 4) ORCAMENTO (05 de margo de 1990) (予算)
ESCOLA DE 1-GRAU COM 12 SALAS DE AULA (GUANAMBI/Ba)
(小学校 12教室 グアナンビ)

6. 環境関連

- 1) Meio Ambiente/Legislacao Basica do Estado da Bahia - CRA
(バイア州環境基本法)
- 2) Constitucio do Estado da Bahia 89(バイア州州法 1989)
- 3) EIA-RIMA, 1987, CRA(環境影響評価マニュアル)
- 4) Levantamento Preliminar das Unidades de Conservacao do Estado da Bahia,
Dezembro, 1989, CRA(バイア州環境保護地域分布状況-第1報)
- 5) Unidades de Conservacao em Areas Remanescentes de Mata Atlantica um Estudo

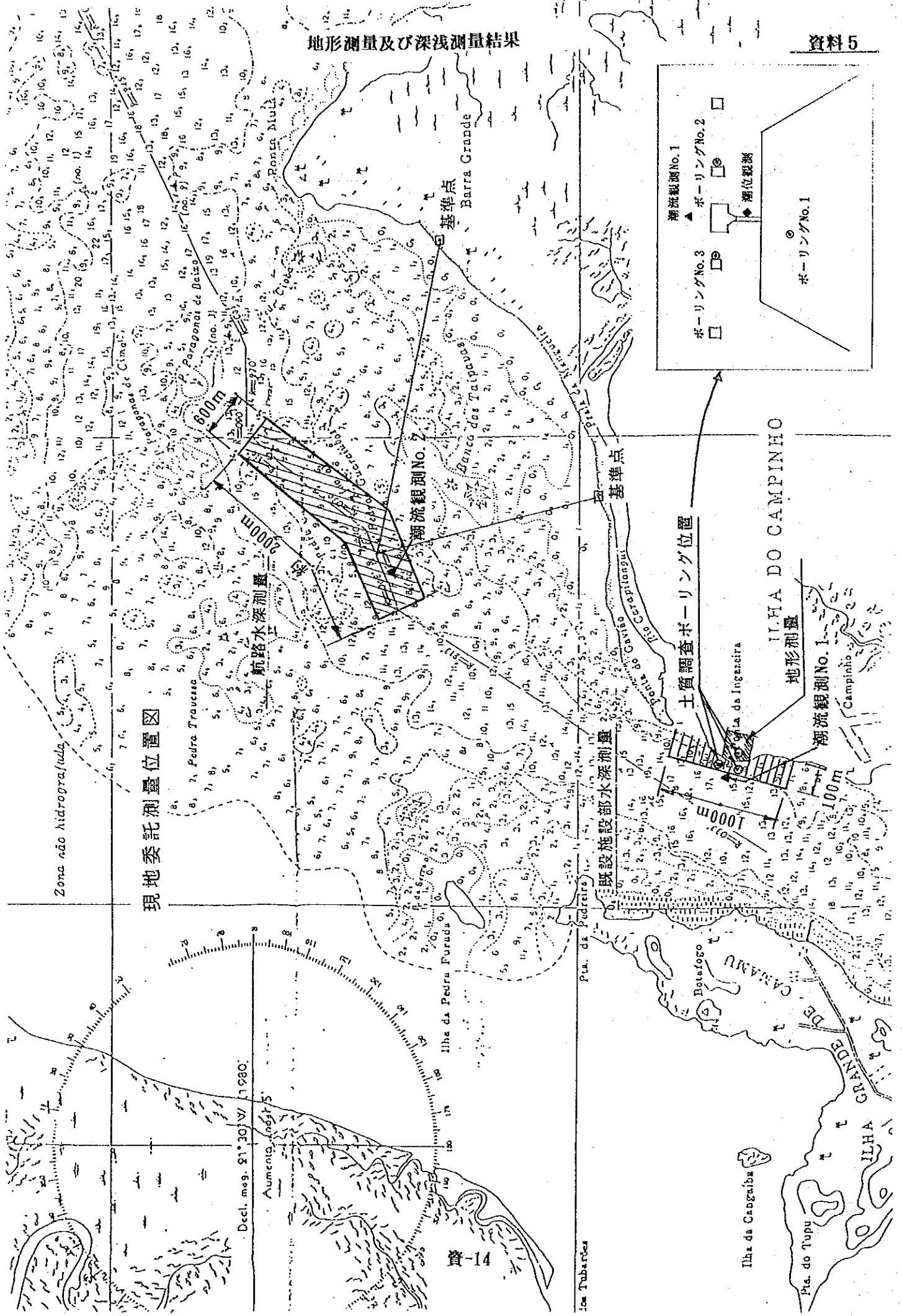
Preliminar no Estado da Bahia, 1990. 8-CRA

(バイア州大西洋沿岸森林保護地域分布状況)

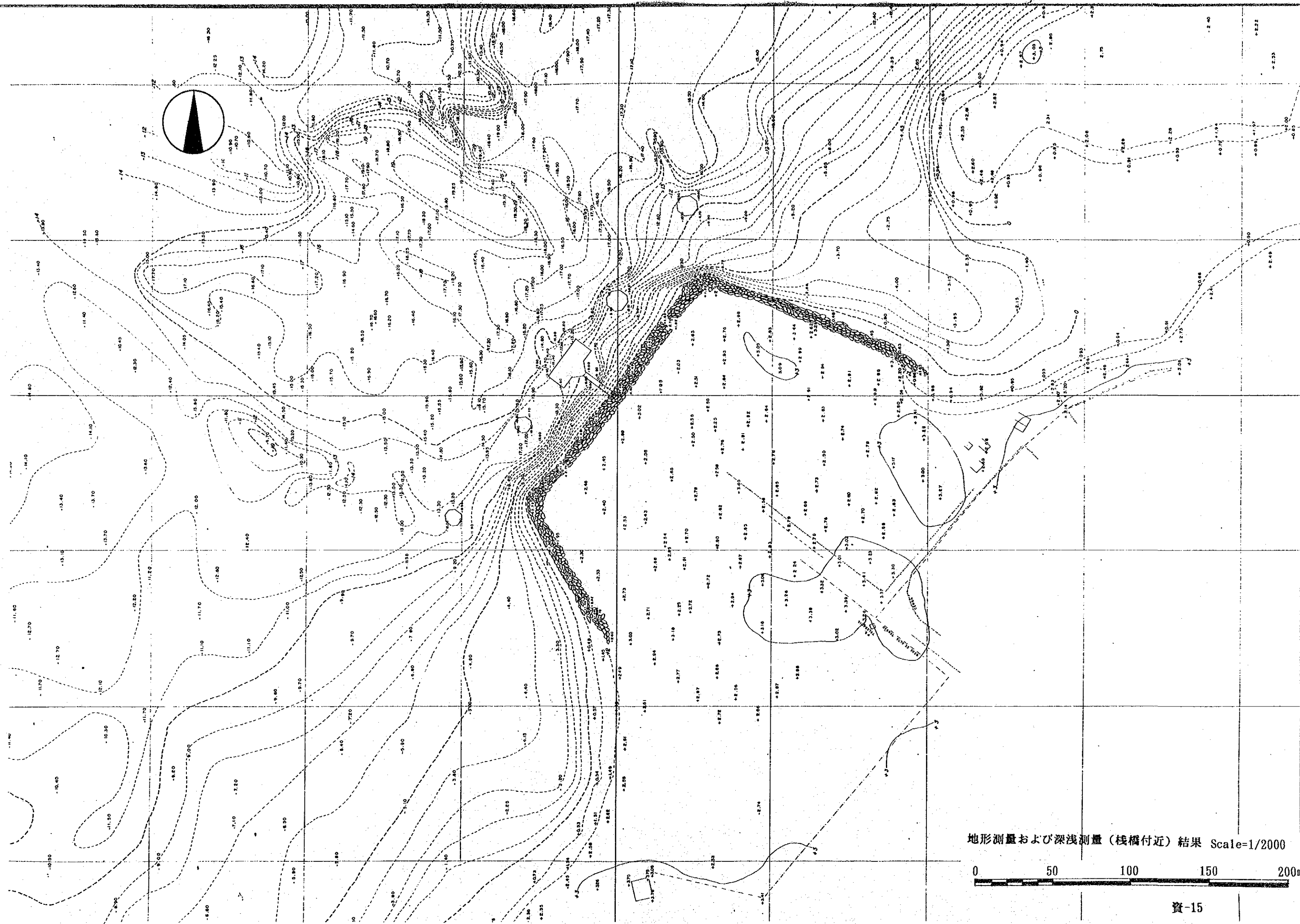
- 6) Distribuicao de Florestas Nacionais Existentes-DIREN/DIMAF
(国立森林保護地域分布)
- 7) Codigo Florestal/Protecao a Fauna, 1967(森林保護法/動物保護法)
- 8) Dispoes Sobre a Protecao e Estimulos a Pesca - SUDEPE, 1981(漁業法)
- 9) MAPA DE VEGETACAO DO BRASIL-IBGE, 1988(ブラジル植生図)
- 10) Qualidade Ambiental, Reconcavo e Regioes Limitrofes-CEI, 1987
(Reconcavo, Limitrofes地域の環境質)
- 11) INFORMACOES SOBRE A GEOMAP, SA. estudos ambientais (環境報告)

7. その他

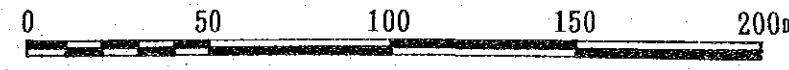
- 1) CONSOLIDACAO DAS LEIS DE ORDENAMENTO DO SOLO, LEIS E DECRETOS COMPLEMENTARES
SALVADOR PREFEITURA MUNICIPAL (土地整理基準、サルバドール市市条例)
- 2) CONSTRUCAO (NORTE/NORDESTE), n 206 julho de 1990 PINI (建設)
- 3) Hipsometria, Estado da Bahia/Projecao Policonica-1989(バイア州地図)
- 4) DIVISAO DE CONSUTRUCAO ~ ATUALIZACAO P/SETEMBRO/88 (1988年建設物価)
- 5) CONSTRUCAO (建設)
- 6) BELOVE ENGENHARIA LTDA (BELOVE 会社要覧)
- 7) CONCRETA (CONCRETA 会社要覧)
- 8) " (")
- 9) " (")
- 10) " (")
- 11) " (")
- 12) " (")
- 13) JATO CRET (JATO CRET 会社要覧)
- 14) CONCRETJAT (CONCRETJAT 会社要覧)
- 15) JATO CRET CONCRET PROJETADO "GUNITE"
- 16) OAS (OAS 会社要覧)
- 17) JATO CRET O IMPOSSIVEL E APENAS UM DESAFIO
- 18) LEI 3077/79, 5876/80, 3903/88 (サルバドール市消防関係法)

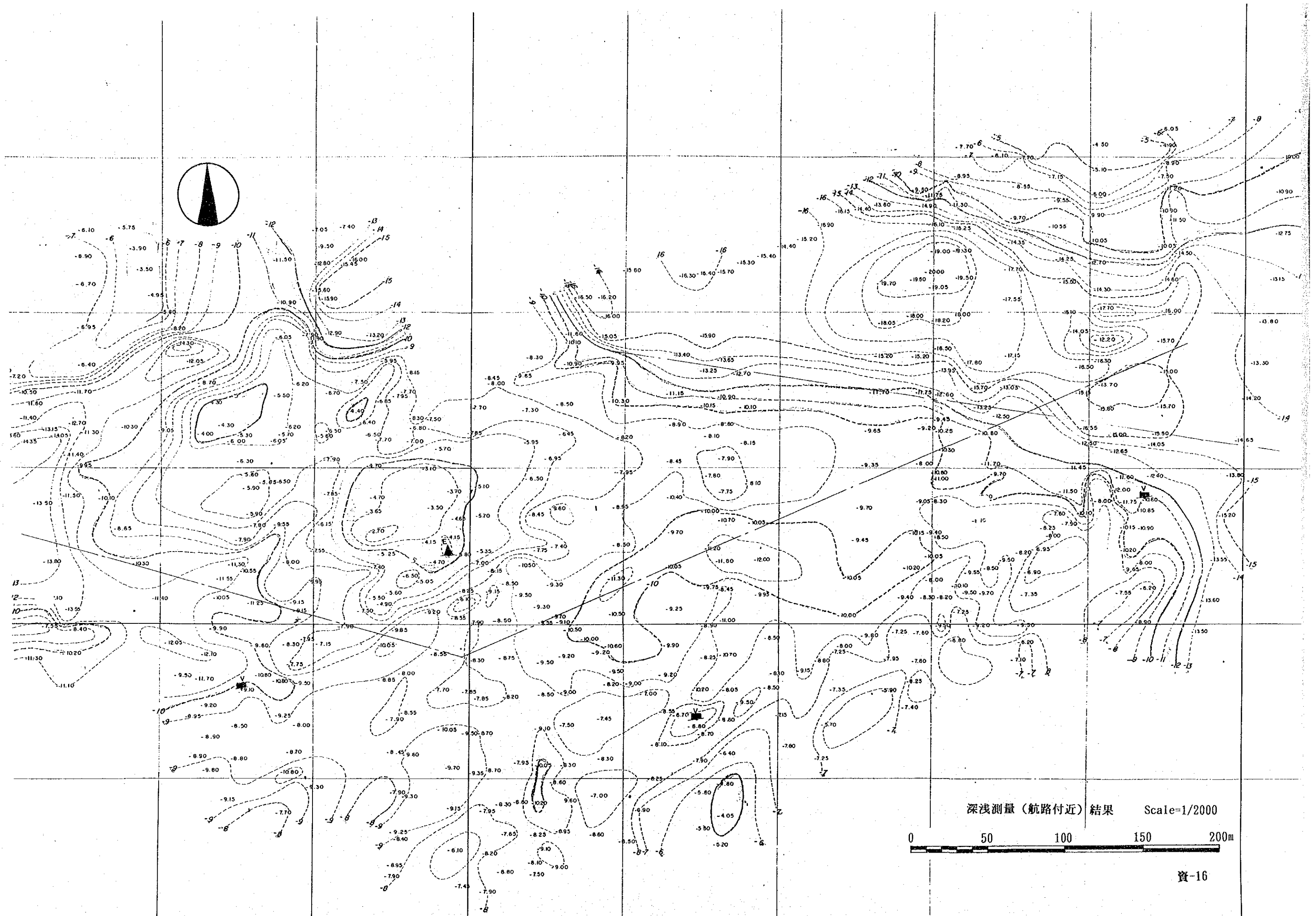


現地委託測量位置図

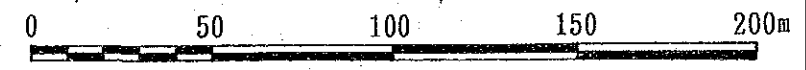


地形測量および深淺測量 (棧橋付近) 結果 Scale=1/2000





深淺測量 (航路付近) 結果 Scale=1/2000



潮 潮 距 録

(1990年 8月) 1/2

自 1990年 8月 15日
至 1990年 9月 15日

使用時: 3.0時

緯度 13° 54' 0" S
経度 39° 0' 0" W

方面: BRAZIL
検潮所: Pta do Muta

月 日	時 分	0h		1h		2h		3h		4h		5h		6h		7h		8h		9h		10h		11h		合計	平均	満潮		干潮		清潮		干潮	
		cm	m	cm	m	cm	m	cm	m	cm	m	cm	m	cm	m	cm	m	cm	m	cm	m	cm	m	cm	m			cm	m	cm	m	cm	m	cm	m
24.5	1 5	163	154	143	133	115	86	86	110	87	64	52	87	71	57	63	74	83	83	118	118	147	142	164	160	2627	109.5	11 27	166	05 30	51	--	--	17 52	67
25.5	1 6	170	168	149	143	119	121	92	84	64	45	58	64	95	45	42	58	58	85	84	118	115	147	148	2690	112.1	00 20	171	06 39	41	13 04	179	19 08	58	
26.5	1 7	172	187	186	182	186	183	130	93	130	59	59	126	88	88	30	60	44	23	41	75	80	75	115	2718	113.3	01 26	189	07 47	22	14 17	193	20 14	43	
27.5	1 8	157	187	203	203	203	200	173	133	173	90	47	133	159	118	47	77	45	17	10	34	45	76	81	2785	116.0	02 21	204	08 44	9	15 02	215	21 00	31	
28.5	1 9	127	170	204	204	204	217	205	217	205	125	73	170	178	140	98	98	60	31	0	2	34	50	34	2758	114.9	03 01	217	09 26	-3	15 39	217	21 40	23	
0.1	2 0	98	148	187	187	187	217	227	203	227	154	111	203	213	178	129	81	59	18	-4	7	25	25	7	2839	117.9	03 48	228	10 10	-4	16 16	221	22 16	17	
1.1	2 1	63	111	164	164	164	199	227	228	227	185	142	228	217	200	156	106	93	44	8	8	30	20	-5	2859	119.1	04 32	232	10 50	-6	16 47	218	22 51	20	
2.1	2 2	38	83	134	134	134	181	212	230	212	214	171	230	211	212	177	128	122	70	30	30	45	25	5	2872	119.7	05 02	230	11 18	4	17 32	216	23 30	20	
3.1	2 3	25	62	108	108	108	154	192	219	192	221	190	219	198	208	191	152	148	100	56	56	65	40	25	2892	120.5	05 34	224	11 46	15	17 52	208	23 48	32	
4.1	2 4	32	50	86	86	86	127	166	200	166	213	209	200	180	197	193	168	170	127	85	85	90	48	48	2909	121.2	06 16	214	--	--	18 18	188	12 14	30	
5.1	2 5	36	34	68	68	68	105	139	175	139	189	190	175	160	178	185	175	175	145	144	105	109	70	80	2824	117.7	06 34	192	00 33	30	18 55	185	12 50	42	
6.1	2 6	49	53	71	71	71	95	124	151	124	171	180	151	144	165	175	175	175	156	158	126	132	96	104	2924	121.8	07 18	181	00 23	46	19 30	177	13 12	68	
7.1	2 7	80	67	84	84	84	90	108	130	108	150	165	130	128	144	156	161	170	163	142	142	145	125	116	2941	122.5	07 55	170	01 09	67	20 14	151	13 41	83	
8.1	2 8	97	91	85	85	85	92	103	112	103	125	140	112	113	125	136	148	150	154	150	150	145	145	135	2832	122.2	09 00	154	01 58	85	21 24	156	14 50	94	
9.1	2 9	128	113	100	100	100	85	80	91	80	102	111	91	94	100	109	122	122	135	145	145	146	145	145	2799	116.6	10 30	146	03 49	80	23 00	150	16 50	94	
10.1	3 0	146	136	124	124	124	110	89	74	89	76	83	94	94	83	81	96	94	112	130	130	144	144	144	2748	114.5	--	--	--	05 23	73	12 30	152	18 37	80
11.1	3 1	157	156	146	146	146	130	111	87	111	68	63	70	103	83	73	72	70	90	115	115	140	145	140	2792	116.3	00 24	158	06 55	63	13 22	170	19 33	70	

注) 満潮干潮の値は毎時の潮位からの補間計算で求めた

潮高の基準面: 水位計0位

検潮記録

(1990年 8月) 2/2

皇 1990年 8月 15日
皇 1990年 9月 15日

緯度 13° 54' 0" S
経度 39° 0' 0" W

方面: BRAZIL
検潮所: Pta do Murta

使用時: 3.0時

月 日	時	0h		1h		2h		3h		4h		5h		6h		7h		8h		9h		10h		11h		合計	平均	清 潮		干 潮		満 潮		干 潮	
		cm	m	cm	m	cm	m	cm	m	cm	m	cm	m	cm	m	cm	m	cm	m	cm	m	cm	m	cm	m			cm	m	cm	m	cm	m	cm	m
12.1	1	188	1.88	181	1.81	175	1.75	157	1.57	128	1.28	103	1.03	70	0.70	50	0.50	48	0.48	64	0.64	90	0.90	123	1.23	2814	117.3	01 11	181	07 37	47	14 02	184	19 59	55
13.1	2	160	1.60	158	1.58	158	1.58	187	1.87	188	1.88	156	1.56	109	1.09	84	0.84	63	0.63	34	0.34	59	0.59	100	1.00	2778	115.8	01 59	200	08 22	28	15 10	188	20 43	39
14.1	3	144	1.44	180	1.80	189	1.89	208	2.08	205	2.05	180	1.80	136	1.36	70	0.70	50	0.50	16	0.16	29	0.29	36	0.36	2886	120.3	02 51	219	09 05	16	15 22	209	21 15	28
15.1	4	117	1.17	151	1.51	174	1.74	199	1.99	220	2.20	202	2.02	160	1.60	96	0.96	72	0.72	20	0.20	35	0.35	16	0.16	2893	120.5	03 55	220	09 45	11	15 53	225	21 56	16
16.1	5	80	0.80	140	1.40	190	1.90	225	2.25	240	2.40	227	2.27	199	1.99	128	1.28	93	0.93	36	0.36	55	0.55	24	0.24	3050	127.1	03 56	240	10 20	8	16 34	230	22 33	20
17.1	6	65	0.65	110	1.10	165	1.65	215	2.15	240	2.40	245	2.45	216	2.16	164	1.64	125	1.25	75	0.75	67	0.67	23	0.23	3141	130.9	04 39	247	10 57	9	17 01	230	23 01	23
18.1	7	35	0.35	75	0.75	130	1.30	180	1.80	217	2.17	242	2.42	231	2.31	194	1.94	141	1.41	93	0.93	47	0.47	16	0.16	3039	126.6	05 12	243	11 32	11	17 36	224	23 47	14
19.1	8	15	0.15	38	0.38	86	0.86	139	1.39	185	1.85	217	2.17	230	2.30	210	2.10	165	1.65	122	1.22	74	0.74	37	0.37	2980	124.2	05 54	230	-	-	18 11	220	12 05	20
20.1	9	28	0.28	45	0.45	58	0.58	95	0.95	162	1.62	199	1.99	220	2.20	210	2.10	178	1.78	130	1.30	96	0.96	55	0.55	2965	123.5	06 34	217	00 27	26	18 49	199	12 39	41
21.1	10	55	0.55	43	0.43	54	0.54	80	0.80	115	1.15	152	1.52	180	1.80	188	1.88	184	1.84	175	1.75	140	1.40	103	1.03	2953	123.0	07 17	199	01 01	43	19 43	185	13 17	44
22.1	11	88	0.88	108	1.08	160	1.60	215	2.15	245	2.45	230	2.30	199	1.99	163	1.63	148	1.48	175	1.75	168	1.68	138	1.38	2888	120.3	08 30	177	02 04	60	20 53	168	14 30	75
23.1	12	118	1.18	137	1.37	180	1.80	242	2.42	242	2.42	218	2.18	163	1.63	115	1.15	137	1.37	154	1.54	148	1.48	161	1.61	2723	113.5	10 00	160	03 48	60	22 30	162	16 10	81
24.1	13	150	1.50	163	1.63	148	1.48	106	1.06	83	0.83	65	0.65	50	0.50	73	0.73	95	0.95	123	1.23	120	1.20	145	1.45	2643	110.1	11 40	164	05 15	49	23 56	170	17 54	70
25.1	14	170	1.70	168	1.68	179	1.79	145	1.45	123	1.23	90	0.90	59	0.59	41	0.41	55	0.55	81	0.81	88	0.88	120	1.20	2648	110.3	-	-	06 44	34	13 03	179	19 09	55
26.1	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	合計	3132	31.32	2898	28.98	4025	40.25	4420	44.20	4587	45.87	4698	46.98	4243	42.43	3771	37.71	3274	32.74	2872	28.72	3064	30.64	2895	28.95	88300	5773	199.1	5773	976	33.7	5793	193.0	1453	46.9
	平均	101.0	1.01	114.7	1.147	129.8	1.298	142.6	1.426	148.0	1.480	151.7	1.517	136.9	1.369	121.6	1.216	105.6	1.056	92.6	0.926	98.8	0.988	85.1	0.851	118.7	9/6	247	8/28	85	9/6	230	8/29	94	
		93.5	0.935	108.5	1.085	125.7	1.257	142.3	1.423	151.7	1.517	142.5	1.425	142.5	1.425	127.8	1.278	112.0	1.120	98.8	0.988	91.8	0.918	84.5	0.845	118.7	8/29	146	8/21	85	8/28	150	9/7	14	

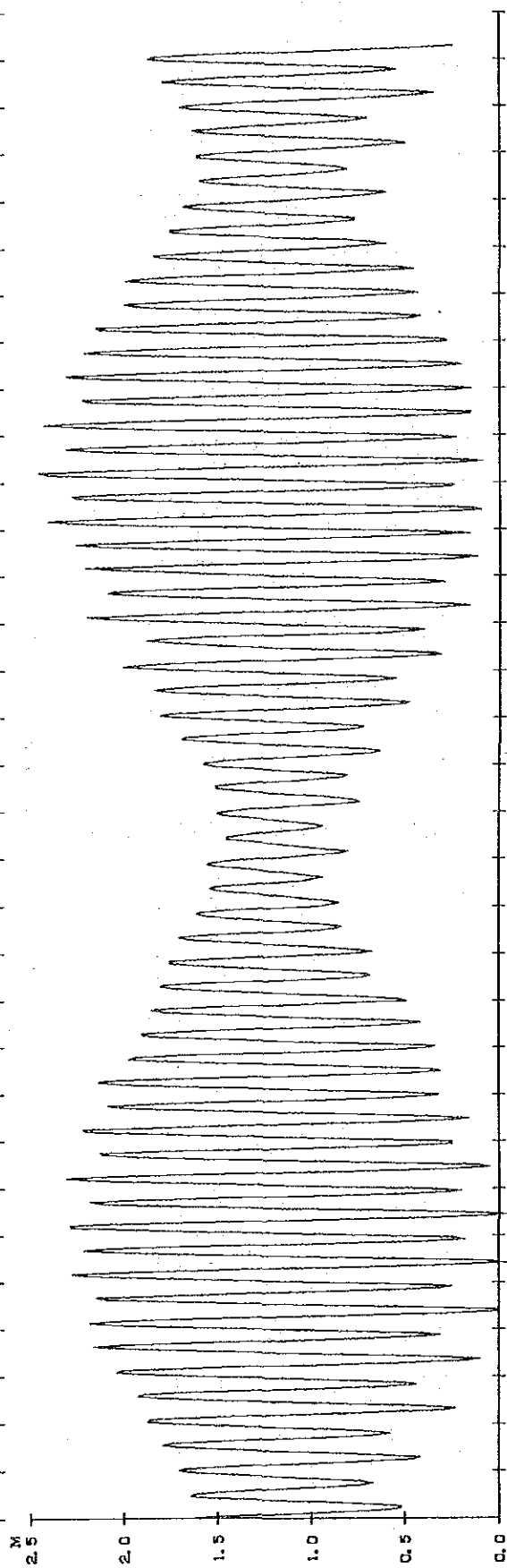
湖高の基準面: 水位計0位
(注) 満潮干潮の値は毎時の潮位からの補間計算で求めた

地名: Pta do Muta 測点: 觀測層:

9月

1990年 8月

15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16



潮
位

***** HOURLY TIDAL PREDICTIONS *****

AREA : BRAZIL
 STATION : Pta do Muta
 LATITUDE : 13 54 0 S
 LONGITUDE : 39 0 0 W
 DURATION : AUG. 15. 0. -SEP. 15. 7. 1990
 UNIT : CENTIMETER

DAY	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN	
15	145	128	107	86	68	56	56	69	93	121	143	157	157	147	129	109	88	72	64	69	88	114	138	155	106.6	
16	163	159	143	120	94	68	47	40	52	79	113	143	164	172	166	147	120	93	70	56	59	111	142	142	108.4	
17	166	179	177	159	128	93	58	31	21	36	71	112	149	176	188	180	155	121	87	58	41	48	176	115	109.4	
18	152	181	198	195	169	129	85	44	13	6	30	73	120	162	194	205	190	155	114	74	41	27	42	80	111.6	
19	125	166	199	215	204	167	118	69	23	-6	-4	30	80	132	178	208	212	186	143	97	54	23	18	44	111.7	
20	90	189	183	216	226	204	159	106	53	9	-12	1	45	99	152	197	221	213	176	127	78	37	14	21	114.8	
21	58	109	159	202	230	229	195	143	87	35	-1	-9	17	67	122	173	212	224	202	156	105	58	23	13	117.0	
22	34	79	131	179	217	234	219	177	121	68	23	-1	6	43	94	147	191	218	215	181	131	81	41	19	118.7	
23	24	56	104	152	194	222	225	199	152	99	53	21	13	33	75	123	168	201	213	196	156	107	64	35	120.2	
24	27	45	83	128	170	202	217	207	173	127	82	46	29	36	64	104	145	180	199	196	169	128	84	51	120.5	
25	35	41	67	104	142	174	194	196	178	144	103	68	47	44	61	92	127	159	180	187	175	145	108	74	118.5	
26	53	50	64	92	124	153	175	184	178	157	127	97	74	65	72	91	118	144	165	177	175	158	131	101	121.9	
27	77	67	70	87	110	134	153	165	167	159	141	118	97	85	83	92	109	129	147	160	165	160	144	123	122.6	
28	101	86	80	85	97	113	129	142	150	152	146	134	120	107	99	98	103	113	126	138	148	152	149	138	121.1	
29	123	108	96	89	89	94	103	114	125	134	140	140	134	120	115	106	100	99	104	113	124	136	144	146	116.7	
30	141	131	118	104	142	174	194	196	178	144	103	68	47	44	61	92	127	159	180	187	175	145	108	74	118.5	
31	156	155	146	129	107	86	71	67	73	90	113	136	154	164	163	152	138	105	85	74	77	93	117	143	116.1	
1	163	175	174	160	135	103	74	55	50	63	89	121	150	172	183	178	156	125	92	67	56	65	91	125	117.6	
2	157	181	193	188	165	129	89	54	33	34	57	94	134	168	191	198	183	151	111	73	46	40	59	97	117.7	
3	140	177	204	214	200	165	119	73	36	19	31	67	113	157	191	211	208	181	138	91	50	26	31	84	121.1	
4	113	161	200	224	226	199	152	100	51	16	8	34	81	133	179	215	229	213	173	123	74	35	20	38	124.9	
5	84	139	188	225	243	231	192	138	83	36	9	15	54	110	163	206	234	235	205	156	104	57	25	22	131.4	
6	55	110	167	214	245	252	226	176	118	66	25	10	31	79	136	186	223	239	225	184	131	81	39	18	134.8	
7	30	73	130	184	225	247	239	202	148	93	46	17	16	48	100	153	196	223	226	200	153	102	58	26	130.6	
8	18	42	90	144	191	223	234	216	173	122	74	38	22	34	72	122	167	201	217	209	176	130	85	50	127.1	
9	31	34	63	109	156	194	217	217	192	151	106	69	45	41	59	96	138	174	198	204	188	156	116	81	126.5	
10	56	45	53	81	118	156	184	198	194	171	136	102	76	62	63	81	110	142	168	183	184	169	141	109	124.3	
11	83	66	60	67	86	114	142	164	176	173	156	131	107	89	79	79	89	109	132	151	163	164	154	134	119.5	
12	111	91	76	67	66	75	94	117	138	152	156	148	132	115	100	89	82	84	95	112	130	145	152	150	111.5	
13	138	121	102	84	67	56	57	71	94	119	141	153	153	144	129	112	94	79	73	78	95	118	139	154	107.1	
14	159	153	138	115	87	61	42	37	51	80	113	143	162	169	161	142	116	89	67	56	63	86	116	145	106.3	
15	167	177	171	150	117	81	47	23																		

***** FREQUENCY DISTRIBUTION *****
 (CM) -50 -45 -40 -35 -30 -25 -20 -15 -10 -5 0 5 10 15
 (%) 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.3 0.1 0.8 4.3 20.5 39.4 30.3 4.1 0.1 0.1 0.1 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0
 NUMBER OF DATA = 752 MEAN OF DEVIATION = 0.35 STANDARD DEVIATION = 4.86

***** HOURLY TIDAL OBSERVATIONS *****

AREA : BRAZIL
 STATION : Pta do Muta
 LATITUDE : 13 54 0 S
 LONGITUDE : 39 0 0 W
 DURATION : AUG 15, 0 - SEP 15, 7, 1990
 UNIT : CENTIMETER

DAY	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	H.W. T	L.W. T	H.W. T	L.W. T				
15	164	143	115	86	64	52	63	87	118	147	164	163	154	133	110	87	71	67	74	93	118	142	160	1127	166	0530	51	---	---	1752		
16	170	168	149	121	92	64	45	58	85	118	147	171	179	173	152	124	95	68	58	64	84	115	148	0020	171	0639	41	1304	179	1908		
17	172	187	186	163	130	93	59	30	23	41	175	115	154	180	192	189	163	126	88	60	44	50	80	0126	189	0747	22	1417	193	2014		
18	157	187	203	200	173	133	90	47	17	10	34	76	125	166	197	215	199	159	118	77	45	31	45	0221	204	0844	9	1502	215	2100		
19	127	170	204	217	205	170	125	73	31	0	2	34	85	135	177	208	214	178	140	98	60	30	25	0301	217	0926	-3	1539	217	2140		
20	98	148	187	217	227	203	154	111	59	18	-4	7	46	102	156	196	220	213	178	129	81	40	18	0348	228	1010	-4	1616	221	2216		
21	63	141	164	199	227	228	195	142	93	44	8	-5	21	67	126	176	210	217	200	156	106	61	30	0432	232	1050	-6	1647	218	2251		
22	38	83	134	181	212	230	214	171	122	70	30	5	11	49	98	153	191	211	212	177	128	82	45	0502	230	1118	4	1732	216	2330		
23	25	62	108	154	192	219	221	190	148	100	56	25	16	40	80	126	168	198	208	191	152	103	65	0534	224	1146	15	1752	208	2348		
24	32	50	86	127	166	200	213	209	170	127	85	48	31	37	67	101	147	180	197	193	168	130	90	0616	214	---	---	1818	198	1214		
25	36	34	68	105	139	175	189	190	175	145	105	70	49	42	56	90	125	160	178	185	175	144	109	80	0634	192	0033	30	1855	185	1250	
26	49	53	71	95	124	151	171	180	178	156	126	96	73	68	70	91	119	144	165	175	175	158	132	104	0718	181	0023	46	1930	177	1312	
27	80	67	74	90	109	130	150	165	170	163	142	116	96	86	84	93	108	128	144	156	161	159	145	125	0755	170	0109	67	2014	161	1341	
28	97	91	85	92	103	112	125	140	150	154	150	135	119	106	99	94	104	113	125	136	148	155	154	145	0900	154	0158	85	2124	156	1450	
29	128	113	100	85	80	91	102	111	122	135	145	145	138	129	117	105	97	94	100	109	122	135	146	150	1030	146	0349	80	2300	150	1650	
30	146	136	124	110	89	74	76	83	94	112	130	144	151	151	142	127	108	94	83	81	96	114	133	150	---	---	0523	73	1230	152	1837	
31	157	156	146	130	111	87	68	63	70	90	115	140	157	169	167	154	130	103	83	73	72	91	115	145	0024	158	0655	63	1322	170	1933	
1	168	181	175	157	128	103	70	50	48	64	90	123	151	174	184	175	156	121	89	65	55	66	93	128	0111	181	0737	47	1402	184	1959	
2	160	188	200	187	157	120	84	51	31	34	59	95	138	158	172	188	180	156	109	63	46	40	62	100	0159	200	0822	28	1510	188	2043	
3	144	180	206	219	194	155	120	70	35	16	30	60	111	155	189	208	205	180	135	90	50	29	36	69	0251	219	0905	16	1522	209	2115	
4	117	151	174	199	220	190	145	96	50	20	12	37	80	140	180	211	225	202	160	120	72	55	16	41	0355	220	0945	11	1553	225	2156	
5	80	140	190	225	240	220	178	128	78	36	10	15	52	100	158	200	225	227	199	151	93	55	26	24	0356	240	1020	8	1634	230	2233	
6	65	110	165	215	240	245	216	164	118	67	25	9	28	74	130	180	215	230	216	170	125	75	36	23	0439	247	1037	9	1701	230	2301	
7	35	75	130	180	217	242	231	194	141	93	47	16	15	48	90	146	190	218	221	193	140	98	55	24	0512	243	1132	11	1736	224	2347	
8	15	38	86	139	185	217	230	210	165	122	74	37	20	32	68	114	162	199	220	210	178	130	83	46	0554	230	---	---	1811	220	1205	
9	28	29	50	106	150	190	212	214	186	144	104	68	45	42	58	95	136	180	193	199	186	152	118	80	0634	217	0027	26	1849	199	1239	
10	55	43	54	80	115	152	180	198	193	175	140	103	76	46	54	83	110	139	163	180	184	170	145	115	0717	199	0101	43	1943	185	1317	
11	88	72	60	69	83	111	139	163	175	175	161	134	108	91	77	90	110	128	148	163	168	160	138	0830	177	0204	60	2053	168	1430		
12	118	100	80	66	60	74	93	115	137	154	160	154	137	118	101	89	81	85	94	107	130	148	161	161	1000	160	0348	60	2230	162	1610	
13	150	128	106	83	65	50	55	73	95	123	145	160	163	148	132	117	94	78	70	82	97	120	145	164	1140	164	0515	49	2356	170	1754	
14	170	162	145	123	90	59	41	35	55	81	118	148	168	179	170	149	121	89	68	55	62	88	120	152	---	---	0644	34	1303	179	1909	
15	177	187	183	158	122	85	50	25	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0113	187	---	---	---	---	---

DATE	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	SUM	MEAN
SUM	2627.	2690.	2718.	2785.	2758.	2758.	2829.	2859.	2872.	2892.	2909.	2824.	2924.	2941.	2932.	2799.	88300.
MEAN	109.5	112.1	113.3	116.0	114.9	117.9	119.1	119.7	119.7	120.5	121.2	117.7	121.8	122.5	122.2	116.6	118.7
DATE	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
SUM	2748.	2792.	2814.	2778.	2886.	2893.	3050.	3141.	3039.	2980.	2965.	2953.	2888.	2723.	2643.	2648.	---
MEAN	114.5	116.3	117.3	115.8	120.3	120.5	127.1	130.9	126.6	124.2	123.5	123.0	120.3	113.5	110.1	110.3	---

***** THE TYPICAL CURVES OF 4 SEASONS (TIDE) *****

AREA : BRAZIL
 PORT : Pta do Muta
 LATITUDE : 13 54 0 S
 LONGITUDE : 39 0 0 W
 TIME ZONE : 3.0
 ZO : 1.121M

T	SPRING TIDE				NEAP TIDE				
	SPRING	SUMMER	AUTUMN	WINTER	T	SPRING	SUMMER	AUTUMN	WINTER
0	1.491	1.412	1.498	1.367	0	1.182	1.034	1.282	1.220
1	0.943	0.972	0.986	0.889	1	1.390	1.313	1.468	1.476
2	0.434	0.577	0.511	0.461	2	1.522	1.528	1.573	1.659
3	0.093	0.330	0.198	0.188	3	1.551	1.629	1.571	1.720
4	0.004	0.288	0.131	0.138	4	1.476	1.597	1.483	1.643
5	0.189	0.491	0.330	0.323	5	1.319	1.445	1.275	1.443
6	0.601	0.860	0.746	0.695	6	1.124	1.214	1.049	1.167
7	1.134	1.313	1.275	1.161	7	0.939	0.967	0.839	0.877
8	1.651	1.732	1.779	1.604	8	0.811	0.787	0.681	0.641
9	2.022	2.009	2.130	1.914	9	0.771	0.666	0.637	0.513
10	2.151	2.069	2.233	2.013	10	0.826	0.691	0.687	0.520
11	2.009	1.894	2.059	1.881	11	0.962	0.836	0.827	0.659
12	1.633	1.522	1.650	1.555	12	1.145	1.066	1.021	0.894
13	1.123	1.044	1.106	1.121	13	1.329	1.323	1.225	1.167
14	0.612	0.577	0.563	0.694	14	1.469	1.544	1.331	1.414
15	0.235	0.237	0.157	0.386	15	1.532	1.673	1.485	1.575
16	0.093	0.106	-0.009	0.280	16	1.500	1.675	1.489	1.617
17	0.223	0.217	0.104	0.403	17	1.381	1.548	1.406	1.531
18	0.596	0.540	0.468	0.728	18	1.200	1.319	1.260	1.345
19	1.117	0.994	0.987	1.171	19	0.998	1.042	1.090	1.106
20	1.653	1.464	1.529	1.618	20	0.819	0.779	0.937	0.878
21	2.065	1.832	1.935	1.955	21	0.702	0.592	0.841	0.719
22	2.247	2.010	2.156	2.091	22	0.673	0.524	0.823	0.669
23	2.149	1.954	2.084	1.988	23	0.735	0.588	0.887	0.742
24	1.795	1.683	1.758	1.667	24	0.874	0.768	1.019	0.922

H	M2	S2	K2	K1	O1	P1
0.728	0.284	0.077	0.048	0.062	0.016	
124.6	143.9	143.9	219.1	130.5	219.1	

***** ANALYSIS OF TIDAL HARMONIC CONSTANTS *****

AREA : BRAZIL

STATION : Pta do Muta

TIME ZONE : 3.00

LATITUDE : 13 54 0 S

LONGITUDE : 39 0 0 W

DURATION : AUG. 15. -SEP. 15, 1990

METHOD OF ANALYSIS: T. I. METHOD FOR A MONTH

SYMBOLS	H (CM)	K (DEG.)	G (DEG.)	SYMBOLS	H (CM)	K (DEG.)	G (DEG.)
MM	3.23	268.9	267.3	K2	7.72	143.9	131.6
MSF	2.23	74.1	71.0	2SM2	1.27	272.8	257.7
Q1	1.20	72.0	70.8	M03	0.27	130.3	118.5
O1	6.22	130.5	127.7	M3	1.07	163.5	150.1
M1	0.33	157.1	152.7	MK3	0.55	251.9	236.8
K1	4.77	219.1	213.0	MN4	1.29	144.8	128.5
J1	0.60	291.4	283.7	M4	0.45	105.1	87.2
001	0.22	19.5	10.1	SN4	0.06	246.0	226.7
P1	1.58	219.1	213.3	MS4	1.13	53.5	32.5
MU2	2.85	180.5	174.5	2MN6	0.55	59.2	33.9
N2	13.93	118.3	111.0	M6	0.97	68.9	42.1
NU2	2.70	118.3	110.7	MSN6	0.30	61.4	33.1
M2	72.77	124.6	115.6	2MS6	1.12	88.9	59.0
L2	1.53	92.4	81.9	2SM6	0.49	81.1	48.2
S2	28.37	143.9	131.9	A0	1.194	(METER)	

潮汐 1 ヶ月調和分解成果表

海 域: BRAZIL

測 点: Pta do Muta

緯 度: 13° 54' 0" S

経 度: 39° 0' 0" W

観測期間: 1990年 8月 15日 ~1990年 9月 15日

基準時: 3.0時

基準面: 水位計0位

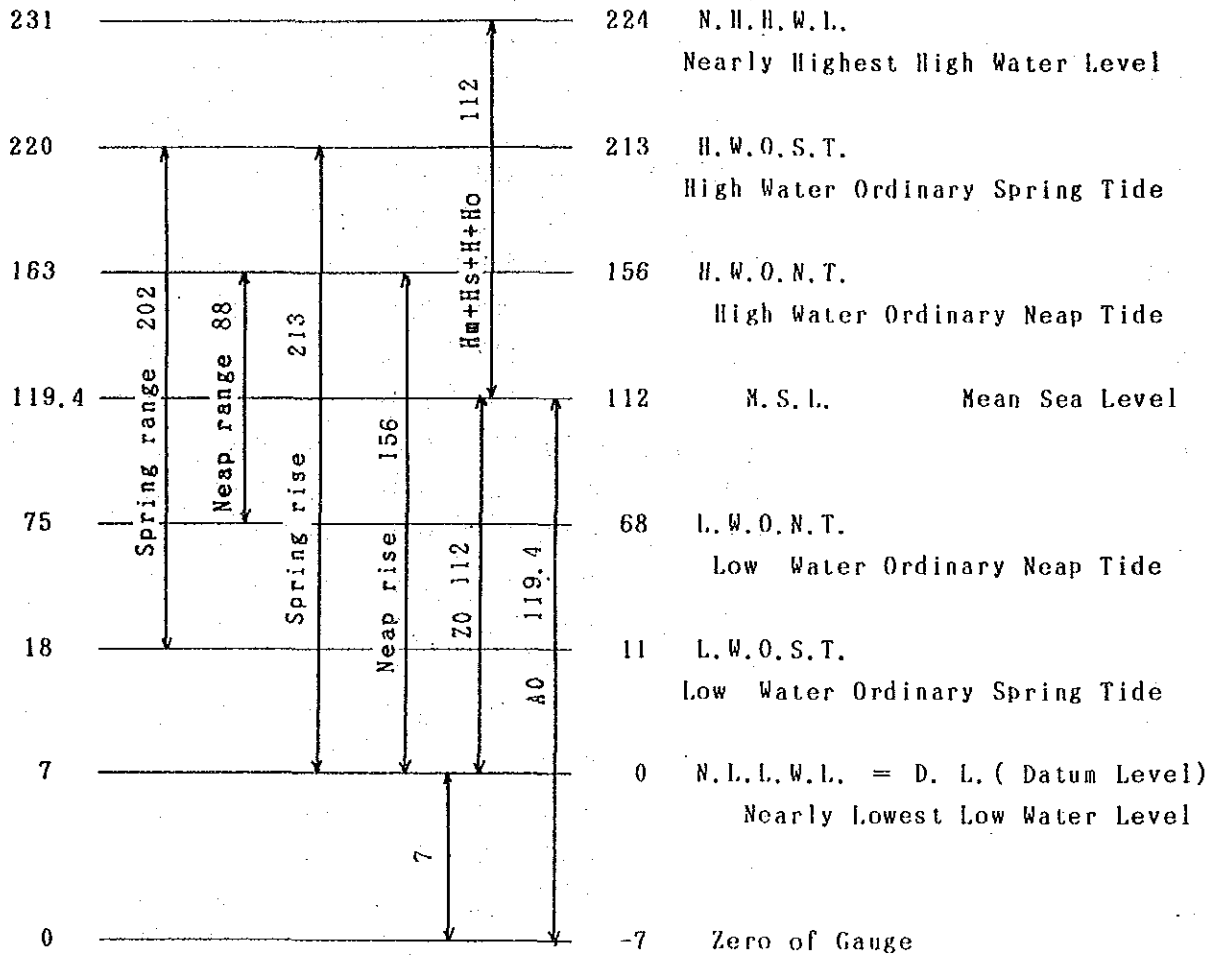
計算手法: 1ヶ月 T. I. 法

分 潮	振 幅 (cm)	遅 角 (。)	分 潮	振 幅 (cm)	遅 角 (。)
Mm	3.2	268.9	K 2	7.7	143.9
MS f	2.2	74.1	2 SM 2	1.3	272.8
Q 1	1.2	72.0	MO 3	0.3	130.3
O 1	6.2	130.5	M 3	1.1	163.5
M 1	0.3	157.1	MK 3	0.5	251.9
K 1	4.8	219.1	MN 4	1.3	144.8
J 1	0.6	291.4	M 4	0.4	105.1
OO 1	0.2	19.5	SN 4	0.1	246.0
P 1	1.6	219.1	MS 4	1.1	53.5
μ 2	2.9	180.5	2MN 6	0.6	59.2
N 2	13.9	118.3	M 6	1.0	68.9
ν 2	2.7	118.3	MSN 6	0.3	61.4
M 2	72.8	124.6	2MS 6	1.1	88.9
L 2	1.5	92.4	2 SM 6	0.5	81.1
S 2	28.4	143.9	A 0	119.4	

Relationship between Tidal Levels

Ponta do Muta (Brazil)

(unit : Centi-metre)



Notes : Z0 = 112 ... Temporary Value for Established .

A0 = 119.4 ... Mean of calculate term

All Heights and Amplitudes are in Centi-metres.

潮流観測結果

(観測場所: "A" プラットフォーム前面、水深: 20 m)

水深:	8/20		8/21		8/22	
	5m	10 m	5m	10m	5m	10m
	速度 方向 (m/sec)	速度 方向 (m/sec)	速度 方向 (m/sec)	速度 方向 (m/sec)	速度 方向 (m/sec)	速度 方向 (m/sec)
0:00			0.78 217	0.74 222	0.48 218	0.51 217
:30			0.81 233	0.80 233	0.63 221	0.67 215
1:00			0.89 240	0.87 242	0.72 217	0.79 218
:30			0.88 248	0.86 246	0.90 218	0.89 222
2:00			0.58 252	0.53 248	0.86 215	0.88 215
:30			0.44 253	0.43 250	0.63 226	0.64 212
3:00			0.36 253	0.37 250	0.74 211	0.75 219
:30			0.35 253	0.33 253	0.79 217	0.75 215
4:00			0.20 253	0.21 253	0.63 215	0.67 217
:30			0.21 253	0.17 253	0.49 215	0.52 214
5:00			0.00 253	0.07 253	0.30 225	0.31 222
:30			0.22 253	0.37 253	0.04 347	0.04 335
6:00			0.71 271	0.70 18	0.41 13	0.40 17
:30			1.01 27	0.88 39	0.62 24	0.62 32
7:00			0.99 32	0.89 34	0.94 25	0.81 34
:30			1.21 35	1.19 32	0.93 32	0.85 37
8:00			1.15 35	1.20 34	0.91 32	0.96 37
:30			1.05 32	1.02 32	0.95 34	0.88 31
9:00			1.02 30	1.04 28	0.87 36	0.86 27
:30			0.81 37	0.88 31	0.87 24	0.88 30
10:00			0.71 38	0.68 28	0.72 25	0.70 32
:30			0.35 28	0.47 23	0.63 35	0.61 32
11:00			0.21 6	0.16 15	0.38	0.36 30
:30			0.15 228	0.18 186	0.15 25	0.13 27
12:00			0.58 212	0.53 203	0.13 163	0.10 171
:30			0.69 231	0.59 211	0.57 215	0.50 215
13:00			0.89 219	0.83 215	0.62 218	0.65 215
:30			0.85 217	0.85 218	0.59 212	0.69 218

水深 :	8/20				8/21				8/22			
	5m		10 m		5m		10m		5m		10m	
	速度 (m/sec)	方向	速度 (m/sec)	方向	速度 (m/sec)	方向	速度 (m/sec)	方向	速度 (m/sec)	方向	速度 (m/sec)	方向
14:00					0.92	219	0.94	222	0.79	218	0.74	219
:30					0.89	217	0.81	215	0.81	219	0.80	218
15:00					0.80	217	0.82	215	0.74	214	0.75	214
:30					0.78	211	0.80	210	0.70	217	0.56	226
16:00	0.39	169			0.70	222	0.65	218	0.52	236	0.66	218
:30	0.29	201	0.16	239	0.47	217	0.52	215				
17:00	0.13	301	0.14	269	0.16	210	0.21	238				
:30	0.35	194	0.46	27	0.08	208	0.05	194				
18:00	0.85	38	0.25	46	0.30	28	0.39	21				
:30	1.00	39	0.91	25	0.72	34	0.65	24				
19:00	0.94	39	0.88	24	0.89	32	0.86	34				
:30	1.08	37	1.02	35	0.89	45	0.91	31				
20:00	0.90	34	0.89	31	0.99	41	0.90	37				
:30	0.93	31	0.90	24	0.92	34	0.84	32				
21:00	0.83	24	0.80	21	0.92	37	0.89	35				
:30	0.62	32	0.61	31	0.85	35	0.81	28				
22:00	0.39	27	0.38	30	0.41	45	0.32	38				
:30	0.21	15	0.18	31	0.31	35	0.28	45				
23:00	0.20	232	0.19	207	0.15	17	0.14	15				
:30	0.39	200	0.39	221	0.04	217	0.03	204				

最大流速 :

1.21 35

(7 : 30)

(観測場所：航路西側、水深：7 m)

水深：	8/20				8/21				8/22			
	2m		5m		2m		5m		2m		5m	
	速度 (m/sec)	方向	速度 (m/sec)	方向	速度 (m/sec)	方向	速度 (m/sec)	方向	速度 (m/sec)	方向	速度 (m/sec)	方向
0:00			0.64	260	0.59	264						
:30			0.76	256	0.68	263						
1:00			0.73	258	0.70	260						
:30			0.72	267	0.67	269						
2:00			0.72	262	0.68	266						
:30			0.76	261	0.63	263						
3:00			0.62	269	0.45	265						
:30			0.54	266	0.44	262						
4:00			0.40	260	0.41	259						
:30			0.29	251	0.25	263						
5:00			0.17	148	0.11	135						
:30			0.13	111	0.09	105	0.17	83	0.13	83		
6:00			0.58	84	0.51	85	0.24	86	0.17	84		
:30			0.84	77	0.75	79	0.65	84	0.57	86		
7:00			0.86	82	0.87	73	0.82	84	0.75	82		
:30			0.90	80	0.87	69	0.91	80	0.85	80		
8:00			0.88	73	0.81	77	0.90	82	0.83	80		
:30			0.86	82	0.83	76	0.92	80	0.80	82		
9:00			0.80	80	0.65	84	0.84	73	0.76	73		
:30			0.73	75	0.67	83	0.86	75	0.74	75		
10:00			0.62	84	0.50	79	0.69	82	0.66	75		
:30			0.37	77	0.34	73	0.56	75	0.43	77		
11:00			0.23	65	0.11	77	0.39	75	0.37	73		
:30			0.20	287	0.15	280	0.23	75	0.16	60		
12:00			0.46	271	0.50	267	0.17	278	0.15	270		
:30			0.64	252	0.65	257	0.43	260	0.40	259		
13:00			0.84	260	0.72	264	0.60	252	0.58	257		
:30			0.66	262	0.73	259	0.78	266	0.80	269		

水深 :	8/20				8/21				8/22			
	2m		5m		2m		5m		2m		5m	
	速度 (m/sec)	方向	速度 (m/sec)	方向	速度 (m/sec)	方向	速度 (m/sec)	方向	速度 (m/sec)	方向	速度 (m/sec)	方向
14:00					0.77	266	0.70	267	0.72	269	0.73	260
:30					0.69	262	0.70	264	0.75	259	0.70	271
15:00					0.74	262	0.69	259	0.78	264	0.76	260
:30					0.72	260	0.68	255	0.73	264	0.73	262
16:00	0.39	260	0.28	271	0.66	255	0.52	262	0.67	263	0.53	262
:30	0.19	266	0.15	269	0.42	259	0.37	260				
17:00	0.11	52	0.12	57	0.28	247	0.11	260				
:30	0.34	82	0.37	70	0.13	170	0.07	177				
18:00	0.70	94	0.58	89	0.35	97	0.36	96				
:30	0.86	76	0.72	79	0.72	83	0.63	89				
19:00	0.90	82	0.80	79	0.86	86	0.73	80				
:30	0.86	82	0.76	77	観測ポート流される							
20:00	0.84	84	0.82	80	(8/21 19:30より							
:30	0.81	79	0.72	81	8/22 5:00 まで欠測)							
21:00	0.67	75	0.62	82								
:30	0.57	77	0.44	80								
22:00	0.37	70	0.37	72								
:30	0.24	52	0.15	55								
23:00	0.14	284	0.17	302								
:30	0.43	263	0.45	260								

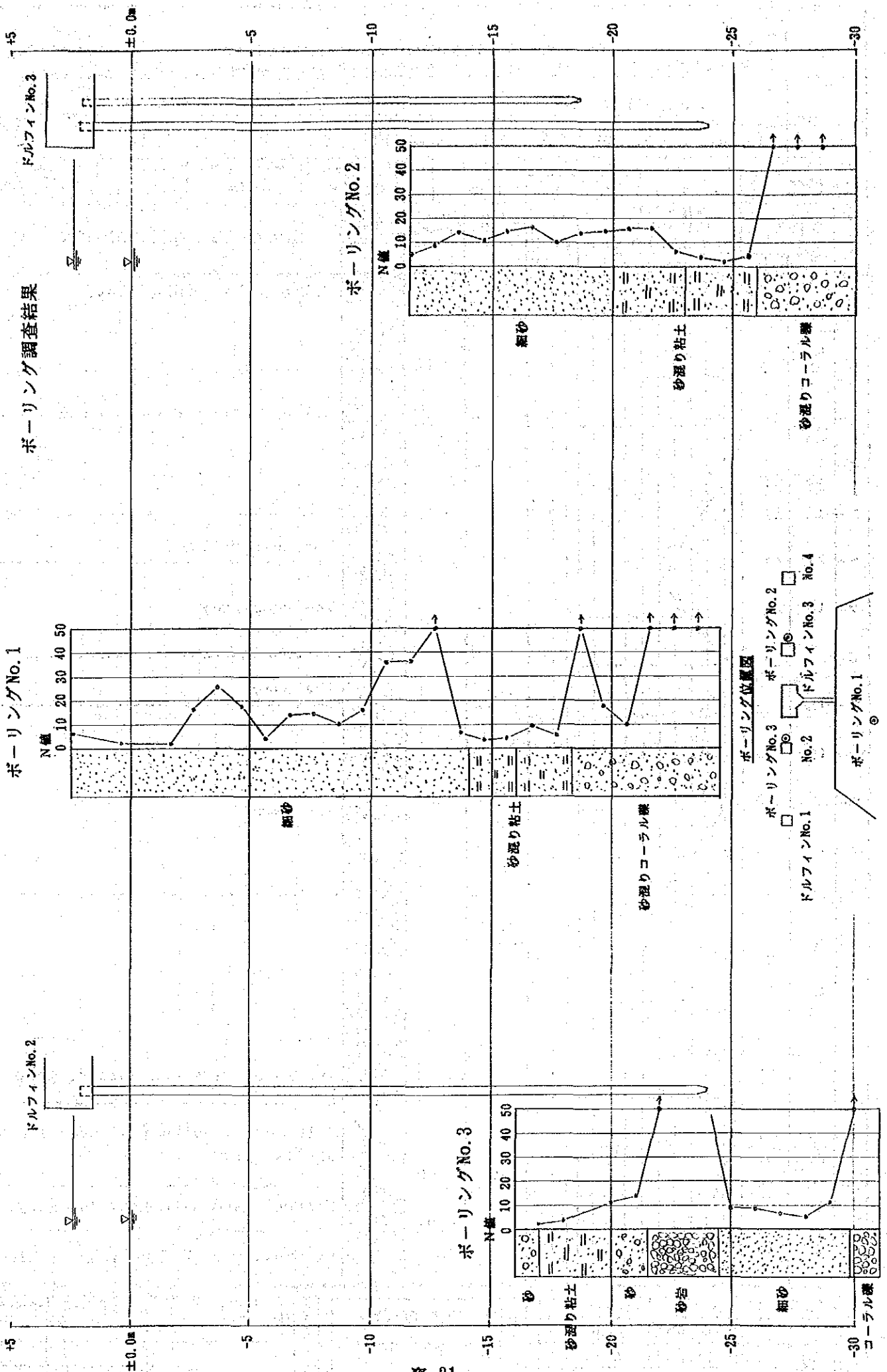
最大流速 :

0.92 80

(8 : 30)

調査地点	土質	層厚	備考
1	砂	0.5	
2	砂	0.5	
3	砂	0.5	
4	砂	0.5	
5	砂	0.5	
6	砂	0.5	
7	砂	0.5	
8	砂	0.5	
9	砂	0.5	
10	砂	0.5	
11	砂	0.5	
12	砂	0.5	
13	砂	0.5	
14	砂	0.5	
15	砂	0.5	
16	砂	0.5	
17	砂	0.5	
18	砂	0.5	
19	砂	0.5	
20	砂	0.5	
21	砂	0.5	
22	砂	0.5	
23	砂	0.5	
24	砂	0.5	
25	砂	0.5	
26	砂	0.5	
27	砂	0.5	
28	砂	0.5	
29	砂	0.5	
30	砂	0.5	
31	砂	0.5	
32	砂	0.5	
33	砂	0.5	
34	砂	0.5	
35	砂	0.5	
36	砂	0.5	
37	砂	0.5	
38	砂	0.5	
39	砂	0.5	
40	砂	0.5	
41	砂	0.5	
42	砂	0.5	
43	砂	0.5	
44	砂	0.5	
45	砂	0.5	
46	砂	0.5	
47	砂	0.5	
48	砂	0.5	
49	砂	0.5	
50	砂	0.5	
51	砂	0.5	
52	砂	0.5	
53	砂	0.5	
54	砂	0.5	
55	砂	0.5	
56	砂	0.5	
57	砂	0.5	
58	砂	0.5	
59	砂	0.5	
60	砂	0.5	
61	砂	0.5	
62	砂	0.5	
63	砂	0.5	
64	砂	0.5	
65	砂	0.5	
66	砂	0.5	
67	砂	0.5	
68	砂	0.5	
69	砂	0.5	
70	砂	0.5	
71	砂	0.5	
72	砂	0.5	
73	砂	0.5	
74	砂	0.5	
75	砂	0.5	
76	砂	0.5	
77	砂	0.5	
78	砂	0.5	
79	砂	0.5	
80	砂	0.5	
81	砂	0.5	
82	砂	0.5	
83	砂	0.5	
84	砂	0.5	
85	砂	0.5	
86	砂	0.5	
87	砂	0.5	
88	砂	0.5	
89	砂	0.5	
90	砂	0.5	
91	砂	0.5	
92	砂	0.5	
93	砂	0.5	
94	砂	0.5	
95	砂	0.5	
96	砂	0.5	
97	砂	0.5	
98	砂	0.5	
99	砂	0.5	
100	砂	0.5	

ボーリング調査結果





BORING	CLIENT:	CONTROL
SP - 01	JICA STUDY TEAM	2885
	LOCALIZATION:	
	PONTA DE MUTÁ - BAIÁ DE CAMAMÚ - BA	PO-927 No. 1

SAMPLER	HAMMER	CASSING	START LEVEL	VERTICAL SCALE	DATE	SIGNATURE
Ø = 50,8 mm Ø _i = 34,9 mm	MASS = 65 kg HEIGHT, FALL = 75 cm	Ø = 76,2 mm	- 0,98 m	1:100	SEP/90	<i>[Signature]</i>

DEPTH (m)	SPT		GRÁFIC (HITS x DEPTH)				ADVANCE AND CASSING	WATER LEVEL (m)	STRATUM SITUATION (m)	GRAPHIC CONVENTION	SAMPLES DESCRIPTION
	I _i	I _F	INICIAL	FINAL	10	20					
0		6								①	Siltous fine sand, grey.
1	1									②	
2	45	2							2,00	③	
3	2									④	Siltous, fine and medium sand, gray.
4	45	2							-5	⑤	
5	37	37								⑥	The same, yellow.
6	14	17								⑦	
7	21	25								⑧	The same, grey.
8	16	18								⑨	
9	4	3								⑩	The same.
10	40								-10	⑪	
11	10									⑫	The same.
12	5	10							(30.08.90)	⑬	
13	15	16								⑭	
14	27	36								⑮	The same.
15	30	37							-15	⑯	
16	28	29								⑰	
17	10	7							16,00	⑱	The same, with sea shells, grey
18	33	36							17,00	⑲	
19	2	3								⑳	Siltous clay, with fine sand and sea shells, grey.
20	3	2								㉑	
21	36	42							-20	㉒	Siltous sand with gravels, grey.
22	8	10								㉓	
23	5	7							19,00	㉔	
24	32	32							19,91	㉕	Siltous clay with fine sand, yellow.

WATER LEVEL	DATE	TIME
0,98	30.08.90	8:00
0,98	30.08.90	17:00

AQ = AUGER 資-32
AW = ADVANCE WITH WATER
C = CASSING

DEPTH (m)	TIME (min)	ADVANCE (cm)



BORING	CLIENT:	CONTROL
SP - 01	JICA STUDY TEAM	2885
LOCALIZATION:		
PONTA DE MUTÁ - BAIA DE CAMAMU - BA		ホ-リレク No. 1 (続)

SAMPLER	HAMMER	CASSING	START LEVEL	VERTICAL SCALE	DATE	SIGNATURE
Pa = 50,8 mm Di = 34,9 mm	MASS = 65 kg HEIGHT FALL = 75 cm	Ø = 76,2 mm	- 0,98 m	1:100	SEP/90	<i>M. Lima</i>

DEPTH (m)	SPT		GRAFIC (INITS x DEPTH)				ADVANCE AND CASSING	WATER LEVEL (m) (DATE)	STRATUM SITUATION (m)	GRAPHIC CONVENTION	SAMPLES DESCRIPTION
	Ii	If	10	20	30	40					
21	5	7						21,00	(21)	Siltous clay with fine sand, yellow.	
22	32	32							(22)	Siltous fine sand with gravels, yellow.	
23	29	28							(23)		
24	21	18						-25	(24)	The same.	
25	17	10							(25)		
26	20								(26)	Siltous fine sand, yellow (desagregated sandstone).	
27	08								(27)		
28	20								(28)	IMPENETRABLE BY PERCUSSION USING WASHING CHOPPING BIT	
29	05								(29)		
30	20								(30)	Obs.: Start : 15.08.90 End : 30.08.90	
31	05								(31)		

WATER LEVEL	DATE	TIME

AG = AUGER 寶-33
AW = ADVANCE WITH WATER
C = CASSING

ENSAIO DE LAVAGEM	DEPTH (m)	TIME (min)	ADVANCE (cm)
	26,16 a 26,17	10	1
	26,17 a 26,17	10	0
	26,17 a 26,17	10	0



BORING	CLIENT:	CONTROL
SP-02	JICA STUDY TEAM	2885
LOCALIZATION:		
PONTA DE MUTÁ - BAIÁ DE CAMAMÚ - BA		ホウリンノ No.2

SAMPLER	HAMMER	CASSING	START LEVEL	VERTICAL SCALE	DATE	SIGNATURE
Øa = 50,8 mm Øi = 34,9 mm	MASS = 65kg HEIGHT FALL = 75cm	Ø = 76,2mm	- 15,08m	1:100	SEP/90	<i>F. Lino</i>

DEPTH (m)	SPT		GRÁFIC (HITS x DEPTH)				ADVANCE AND CASSING	WATER LEVEL (m) (DATE)	STRATUM SITUATION (m)	GRAPHIC CONVENTION	SAMPLES DESCRIPTION
	Ii	If	INICIAL	FINAL	10	20					
1											
2											
3											
4											
5											Water Blade.
6											
7											
8											
9											
10											
11	4	5						11,30		①	
12	7	9								②	Siltous sand, grey.
13	11	13								③	
14	9	11								④	The same.
15	11	14								⑤	
16	11	17						-20		⑥	
17	9	10								⑦	The same with gravels.
18	13	14								⑧	
19	13	15								⑨	
20	13	16						-25	20,00	⑩	Siltous clay with fine sand, yellow.

LAMINA	DATE	TIME
11,30	23.08.90	9:15

AG# AUGER 資-34
AW# ADVANCE WITH WATER
C# CASSING

ENSAYO DE LAVADO	DEPTH (m)	TIME (min)	ADVANCE (cm)



BORING	CLIENT:	JICA STUDY TEAM	CONTROL
SP -- 02	LOCALIZATION:		2885
		PONTA DE MUTÁ - BAIÁ DE CAMAMÓ - BA	ボーリングNo.2 (続き)

SAMPLER	HAMMER	CASSING	START LEVEL	VERTICAL SCALE	DATE	SIGNATURE
Di = 50,8 mm Df = 34,9 mm	MASS = 65 kg HEIGHT FALL = 76 cm	Ø = 76,2 mm	-15,08 m	1:100	SEP/90	<i>[Signature]</i>

DEPTH (m)	SPT		GRÁFIC (HITS x DEPTH)				ADVANCE AND CASSING	WATER LEVEL (m) (DATE)	STRATUM SITUATION (m)	GRAPHIC CONVENTION	SAMPLES DESCRIPTION
	I _i	I _f	INICIAL	FINAL	10	20					
13	16							-25		(10)	Siltous clay with fine sand, grey.
21	13	16								(11)	
22	9	6							23,00	(12)	The same.
23	4	3								(13)	Sandy clay (fine and medium sand), grey.
24	2	2								(14)	
25	3	4								(15)	The same.
26	20								26,00	(16)	Siltous fine sand, yellow.
27	10									(17)	
28	29									(18)	
28	30										
28	24								28,68		The same.
IMPENETRABLE BY PERCUSSION USING WASHING CHOPPING BIT. Obs.: Start : 23.08.90 End : 04.09.90 Rainy Weather											

WATER LEVEL	DATE	TIME

AQ = AUGER 資-35
AW = ADVANCE WITH WATER
Q = CASSING

ENSAIO DE LAVAGEM	DEPTH (m)	TIME (min)	ADVANCE (cm)
	28,60 a 28,63	10	3
	28,63 a 28,66	10	3
	28,66 a 28,68	10	2



S. R. 2885	Client: JICA STUDY TEAM		
Boring: SM-03	Localization: PONTA DE MUTÁ - BAIÁ DE CAMAMÚ - BA		(11-1) 2/3 No 3
	Borehole Level: -19,30 m	Scale: 1:100	Date: SEP/90 Signature: <i>[Signature]</i>

SPT		GRAPHIC (BITS & DEPTH)	WATER LEVEL	DEPTH	STRATUM CHANGE	GRAPHIC CONVENT.	SAMPLES DESCRIPTION
R _T	R _F						
		10 20 30 40		1			
				2			
				3			
				4			
				5			
				6			
				7			
				8			
				9			
				10			
				11			
				12			
				13			
				14			
				15			
				16	16,15		
1				17	17,00		Siltous fine and medium sand with sea shells and gravels, grey.
45			-20	18			
2	2			19	19,00		Siltous clay with fine sand and sea shells, grey.
35				20	20,00		Shelby Sample.
3	4						Siltous sand with sea shells and gravels, grey.
			-25				

R.Q.D. %	RECUPE- RATION	20 40 60 80 % RECUPERATION	R.Q.D. = ROCK QUALITY DESIGNATION	實-36	BORING (SOIL BORING + DRILL)
		N: NUMBER OF FRAGMENTS/METER			

S. R. 2885 Client: JICA STUDY TEAM
 Boring SM-03 Localization: PONTA DE MUTÁ - BAIJA DE CAMAMÚ - BA ホーリング No.3 (続々)
 Borehole Level: -19,30 m Scale: 1:100 Date: SEP/90 Signature: [Signature]

SPT		GRAPHIC INTS. DEPTH	WATER LEVEL	DEPTH	STRATUM CHANGE	GRAPHIC CONVENT.	SAMPLES DESCRIPTION
R _s	R _f						
9	11	[Graphic Intervals]	-25	21	22,45	(4)	Siltous sand with sea shells and gravels, grey.
13	14			22		(5)	
20				23		(6)	The same.
25	20	[Graphic Intervals]	-30	24	24,45	Bx	Grey Sandstone
				25		(7)	
8	9	[Graphic Intervals]	-30	26	29,86	(8)	Siltous fine sand, grey.
7	9			27		(9)	
6	7			28		(10)	
4	5	[Graphic Intervals]	-30	29	29,86	(11)	The same
9	11						

BORING LIMIT
 Obs.: Start : 06.09.90
 End : 09.09.90
 RAINY WEATHER
 NOT PROVIDED BY THE CLIENT.