

工才才匕ア港灣整備計画  
調査報告書

1973年9月

海外技術協力事業団

C  
7  
E

JICA LIBRARY



1062233[0]

国際協力事業団	
受入 期 '84. 3.16	406
	61.7
登録No. 00487	KE

## は し が き

日本政府は、エチオピア国政府の要請に応じて、同国の港湾整備計画について、調査を行なうこととし、その実施を海外技術協力事業団に委託した。

当事業団は、マッサワ、アッサブ両港の整備拡充が、同国経済の開発促進に寄与するところが、極めて大きい点に鑑み、昭和47年8月および昭和48年3月の2回に亘り、調査団を派遣し、両港整備のマスタープランの策定を行なった。

今回の調査は、このマスタープランにもとづき、詳細な整備5カ年計画を作成するものである。

調査団は、エチオピア政府関係者と意見の交換を行なった上、技術的、経済的角度から、種々の検討を加えて、5カ年計画を策定し、ここに報告書提出の運びとなった。

この報告書が、エチオピアの港湾整備のために役立ち、且つまた、日本・エチオピア両国の友好親善と経済交流の発展に寄与するならば、これにまさる喜びはない。

おわりに、本調査の実施にあたり、現地において調査に御協力頂いた在外公館の方々、ならびに調査団派遣に御協力頂いた外務省、運輸省その他関係各機関に対し、厚く御礼申しあげる。

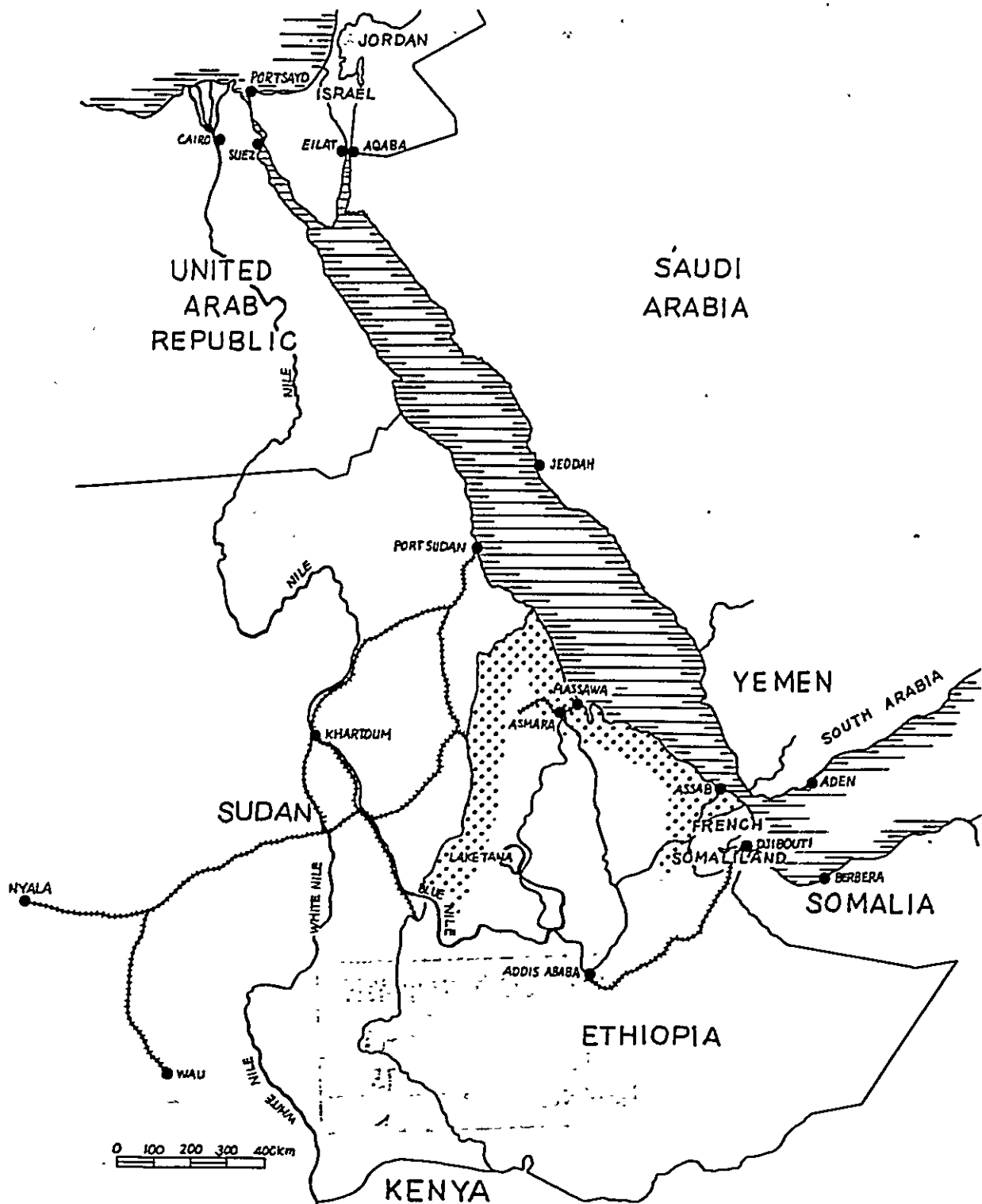
昭和48年9月

海外技術協力事業団

理事長 田付景一

0079

位置图



铁道  
道路

## 序

エチオピアの港湾は、紅海に面した、世界でも最も暑いところにある。

日中は灼熱地獄と化し、夜は夜で、残照の名残りが作業能率を阻む。

こんな環境のもとで2つの港では、営々と国民生活の発展と安定を求め、貨物が搬入され、搬出されている。

エチオピア政府から、マッサワ、アッサブ両港の抜本的な将来計画を策定して欲しいという正式要請があってから、3年近くになる。その間3度にわたる調査団が派遣された。

今回の調査は、前2回の調査団とは異なり超長期のmaster plan作りではなく、5カ年計画作成が目的だと聞かされて、最初は、それなりに慣れた作業と思い、安易な気持を持っていたことは否めない。

しかし、現地をみて我々の心構えは、一変せざるを得なかった。

港が立派なのである。十分な施設が整備されている。

しかし、現実の取扱量は少ない。しかも混んでいる。

「次期5カ年間にどれだけ、パースを建設すれば良いか」という答えを求めるといふ日本式の5カ年計画の手法を適用するだけでは、エチオピアの5カ年計画はできそうもない。

港の管理方式から検討する必要がある。

しかし、永年つちかわれた管理方式は、その土地の気候、その国の国民性にもとづいてでき上がったものである。

エチオピアの国情、気候に不案内な我々で果たしてそんな大それたことが可能であろうか。大きな不安であった。

我々は、エチオピア政府、田中臨時大使始め、エチオピア在住の日本人各位の御協力を得て、一応の報告書を届けることができた。この報告書はエチオピアにとってきっと良い結果をもたらすであろう5カ年計画となるものと信じている。今後も、日本によく似た、愛すべきエチオピア人、エチオピア政府と友好的な関係が続くことを願うものである。

1973年8月

### エチオピア港湾計画調査団

団長 橋 高 俊 二、 染 谷 昭 夫  
塩 田 精 一、 神 谷 拓 雄

# 目 次

I 要 約 .....	1
II 結 論 と 勧 告 .....	2
1. 既存パースの能力を最大限に活用するための改善策 .....	2
2. 新設パースの建設 .....	3
3. 事 業 費 .....	3
III 今回の調査の目的と役割 .....	4
IV 港湾をめぐる諸情勢 .....	6
1. 外 国 貿 易 .....	6
2. 各港の分担関係 .....	6
V 港湾取扱貨物量の推計 .....	8
1. エチオピアの外国貿易量の推計 .....	8
2. マッサワ港とアッサブ港の取扱貨物量の推計 .....	12
3. マッサワ港とアッサブ港の取扱貨物量のまとめ .....	15
VI 港湾整備5カ年計画作成の基本的考え方 .....	17
1. 基本的考え方 .....	17
2. 港湾整備5カ年計画の進め方 .....	17
VII マッサワ港港湾整備5カ年計画 .....	25
1. 整備の概要 .....	25
2. 既存港湾施設 .....	25
3. 新港建設地点の選定 .....	29
4. 港湾施設整備計画 .....	32
5. 概 略 設 計 .....	39
6. 建設工程と概算工事費 .....	45

Ⅷ アッサブ港港湾整備5カ年計画 .....	47
1. 整備の概要 .....	47
2. 既存港湾施設 .....	49
3. 新設バースの建設地点の選定 .....	57
4. 港湾施設整備計画 .....	59
5. 概略設計 .....	62
6. 建設工程と概算工事費 .....	63
Ⅸ 港湾整備5カ年計画を実現するために今後とるべき措置 .....	66



## I 要 約

今回派遣されたエチオピア港湾計画調査団は、1972年8月～9月に派遣された第1次調査団、1973年3月に派遣された第2次調査団に次いで第3回目の調査団であるが、今回の調査団は、前2回の調査団が、エチオピアにおける港湾の長期マスタープランを作成するための勧告を行なうことを目的としていたのに対し、同国の第4次5カ年計画を作成するための勧告を行なうことを目的としている。

なお、長期マスタープランについては、前2回の調査団により、中間報告が提出されている。我々が、今回の調査の結果、勧告しようとしていることの内容は、次のような点である。

- (1) マクロ的分析によるエチオピア歴1971年（五カ年計画の最終年次）における全体としての輸出入貨物量の予測。
- (2) 品目別予測と、マクロ分析との斉合性の検討。
- (3) エチオピアにおける貨物の取扱港であるマッサワ（Port of Massawa）、アッサブ（Port of Assab）、ジブチ（Port of Djibouti）3港への貨物量の配分。
- (4) 5カ年間に増加する貨物を取扱うための、マッサワ、アッサブ両港における既存港湾の改善と、追加投資についての勧告。
- (5) 施設計画と、各年次における投資計画。

計画策定にあたっては、得られる限りの統計資料等の種々のデータを駆使し、また、約1週間にわたる現地調査を行なった。

今回の調査により、エチオピア政府が次期5カ年間に、なすべき港湾整備の方向は、おおむね、打ち出されているものと確信しているが、より完全に計画を実施するためには、勧告の中で述べるような基本的な調査をさらに実施することが、不可欠である。

## II 結論と勧告

港湾整備五カ年計画の目標年次であるエチオピア歴1971年において、マッサワ (Port of Massawa), アッサブ (Port of Assab) 両港の公共バースで取扱われる貨物量は、それぞれ520千トン、481千トンとなる。

この増加する貨物を取扱うために、エチオピア政府が次の施策をとることを勧告する。

### 1. 既存バースの能力を最大限に活用するための改善策

- (1) 荷物の積卸しのためのエプロン、荷さばき施設及び保管施設のそれぞれの必要とするエリアの分離と拡張

表II-1 主な施設計画

場 所	アッサブ港	マッサワ港
エプロン	—	№6バースの背後にエプロンを造成する。 (バースも延長する)
荷さばきのための地域	突堤上を舗装する	№6バース背後に上屋を建設する。 №5, 6背後を舗装する
保管のための地域	拡張した港湾エリア内に倉庫を建設する	№6背後に倉庫を1棟建設する
港湾地域 (保税地域)	南側に拡張する	—

### (2) ポートレギュレーションの改訂

#### (a) エプロン上での保管行為の禁止

#### (b) 荷さばき地及び上屋の、料金体系の改訂

(b)-1 荷物到着後3日~5日迄 通常料金(低料金又は無料)

(b)-2 3日~5日を越えた場合 累進的に料金を増加さす。

超過料金は上昇率が高い程よい。

(b)-3 トン立て料金とする。料金の厳格な徴収のための監視体制を整える。

#### (c) 野ずみ場及び倉庫の料金体系の検討

ペナルティ的な料金体系を廃止する。なおボート・エリア内の極端な滞貨を防ぐため、6カ月を越えたものに対しては、没収の制度を残す。平米立て料金とする。なお1部については少量荷主のための、トン立制料金制とする。

(d) 専用貸し制度の創設

2. 新規バースの建設

1の施策がおおよそ終了した時点で、マッサワ港ならびにアッサブ港に、15,000D/W船舶を対象とする水深10m岸壁を各々2バースづつ建設する。新設バースの建設とともに、所要の上屋、倉庫、道路、荷役機械、タグボートなどの整備を行なう。

3. 事業費

以上の施策を実現するために必要な事業費は、マッサワ港に16,830,000エチオピアドル、アッサブ港に17,773,000エチオピアドル、計34,603,000エチオピアドルである。

## Ⅲ 今回の調査の目的と役割

エチオピアは、エチオピア歴1949年から長期25年間の経済発展計画を、5次にわたる5カ年計画に区分し実施中であるが、現在は、エチオピア歴1960年からエチオピア歴1966年にわたる第3次5カ年計画を継続中である。

来年度からは、新たな5カ年計画として第4次5カ年計画が発足することとなっているが、今回、エチオピア政府から、次期5カ年計画の作成に必要な調査と勧告の要請が日本政府にあり、我々、第3次エチオピア港湾計画調査団が派遣されることとなった。

エチオピアの港湾計画については、我々第3次調査団の前に、第1次、第2次調査団が派遣されており、同国の、マッサワ (Port of Massawa)、アッサブ (Port of Assab) 両港について、長期マスタープランを作成すべく調査を行ない、中間レポートを、提出している。

我々、第3次調査団の活動も、この長期的な調査活動の一環として、その位置づけを行なう必要があり、又、前2回の調査の成果とのある程度の調整を行なう必要がある。そこで、エチオピアの港湾計画に関する従来の経緯を概観すると、

- |            |   |
|------------|---|
| 1971年9月    | エチオピア政府から日本政府に対し、エチオピアの港湾の長期的な開発プランを策定するよう援助依頼があった。同時に援助約款 (Plan of Operation) の提示があった。                             |
| 1972年3月    | エチオピア政府から、港湾専門家の派遣要請が日本政府に対し、なされた。  |
| 1972年4月    | 日本政府は要請を受諾した。   |
| 1972年5月    | ネガシ次官が日本を訪問した。<br>その際、援助約款のパラグラフC (項目8と13を除く) を中心に日本の調査団が調査を進めること、及び、エチオピア政府が、特にデータ収集等の基本的な作業については全面的な協力をする事が確認された。 |
| 1972年8月    | エンドラカシュー・マッコーン大臣及びネガシ次官訪日   |
| 1972年8月～9月 | 第1次調査団派遣  |
| 1972年9月    | “Interim Report on Port Development of Ethiopia Assab and Massawa” と題する報告書が提出された。                                   |
| 1972年11月   | 第2次調査団派遣要請  |
| 1973年1月    | エチオピア政府の、ステアリング・コミッティから、第1次調査団のレポートに対するコメントがなされた。   |

1973年3月 第2次調査団が派遣された。第1次調査団のレポートに若干の修正を加えた第2次レポートが、エチオピア政府に対し再提出された。同時に、貨物量その他の基本的な数値について、両者の共同作業により調整がなされた。又、援助約款の改訂を日本側より申し入れた。その後、エチオピア側から、追加して、基本的データが提出された。

1973年5月 第3次調査団の派遣要請

1973年6月～7月 第3次調査団が派遣された。

となっており、前2回の調査団により中間報告が提出されている。

この報告書においては、港湾整備の最も基本的な計画である係留施設等の基本的な施設の建設計画を中心に調査及び勧告がなされているが、これについては、勧告の前提となる次の2つの基本的な点について、エチオピア政府と見解を異にしている。

(1) 貨物量の推計

(2) 各港への貨物量の配分方法

このことは、基礎データの不十分なことに基因していたが、今回の調査にあたっては、まず、(1)については、とりあえず、第4次5カ年計画の目標年次であるエチオピア歴1971年における貨物量を、エチオピア政府(Planning Commission)からの情報、エチオピア政府(Marine Department)との協同作業により、(2)については主として過去のトレンドを用いる手法により改めて推計しなおした。

従って、今回の報告書においては上記2点についても、両当事者間の調整は十分図られているものと確信しているが、これは、エチオピア歴1971年までの、比較的短期についての調整であり、長期マスタープランについても、必要な調整を行なう必要がある。

又、エチオピア側が、強く要請している既存港湾の運営の改善による増加貨物量の吸収策についても、今回の調査にあたっては、十分な配慮をし、必要な勧告を盛りこむこととしたが、この点についても、とりあえず、5カ年間に増加する貨物へ対応するための方策を考えただにすぎず、長期的な、港湾の管理運営方策の改善については、次期調査団の調査ないしは、エチオピア政府自からの熱意と努力による改善をまつこととしたい。

## IV 港湾をめぐる諸情勢

### 1. 外国貿易

エチオピアの外国貿易は、ここ数年相当量の増加をつづけている。

エチオピアからの輸出は、コーヒー、油脂用種子、豆類、をはじめとする農産品ならびに塩が主要なものであり、最近は、これにアッサブ港 (Port of Assab) に立地する石油精製工場からの石油が加わっている。

エチオピアへの輸入で最大のものは精油所への原油である。

それ以外は機械、鉄鋼などの一般雑貨である。

今後のエチオピアの外国貿易については、第4次5カ年計画の一環としてかなり詳細にエチオピア政府の専門家の手による推計が、なされている。

外国貿易は全体的には最小限4~5%、最大限8~8.5%の成長率が見込まれている。

貿易の構造としては、農産品と塩を中心とする輸出のパターンには、変わらないものの各品目毎に大幅な量的拡大が見込まれている。

また銅の輸出と肥料の輸入が、新たな貿易品目として加わることとなっている。

これらの貿易の予測を肯定するならば、今後5カ年間に内陸部の開発が、相当程度進展することが予想されていると考えることができよう。

### 2. 各港の分担関係

エチオピアは紅海に海岸線を有しており、紅海に面して、マッサワ港 (Port of Massawa)、アッサブ港 (Port of Assab) がある。しかしエチオピアの南半分は、海との接触を、仏領ソマリア、と仏領アフール・エ・イサ [French Territory of Issas (F.T.A.I)] によって断たれており、この地域の貿易はF.T.A.Iにあるジブチ港 (Port of Djibouti) を通じて行なわれている。

ここ数年これら3港は、エチオピアの内陸に起終点をもつ貨物をほぼ全体の $\frac{1}{3}$ づつ均等に分担して扱っている。

大ざっぱには、マッサワ港が他の2港と独立した背後圏を有していると考えてよい。

アッサブ港とジブチ港の分担関係は背後地の交通条件の変化が予想される現在、きわめて流動的である。

従来、アッサブ港とアジスアベバは、不完全な道路で連絡されていただけであったが、近くAwash - Tendaho間の高速道路の完成により、より一層緊密な連絡が、はかられようとしている。

一方ジブチ港は、Franco-Ethiopian Railway により、アジスアベバに連絡され

ているだけであるが、アッサブ港との競合関係を改善すべく新道路の建設が検討されているといわれる。

かくして、アッサブ港とジブチ港との分担関係は、両港の提供するボートサービスの優劣による外、内陸交通施設の整備に関する、関係国の意志決定により、大きな影響をうけると考えられる。

## V. 港湾取扱貨物量の推計

### 1. エチオピアの外国貿易量の推計

#### (1) マクロ分析

Department of Economic Analysisが言うところによれば、計画期間中の外国貿易の伸び率は、金額ベースで次のとおりである。

最小 4.0 - 5.7 %

最大 8.0 - 8.5 %

過去の統計を見ると、輸出入単価の平均値はほとんど変動がないので、上の金額ベースの成長率はそのまま外国貿易貨物量の成長率として適用しうる。

#### (2) 品目別輸出入貨物量の推計

##### (a) 輸 出

##### (a)-1 主要農産品

主要農産品の輸出量の推計は、Department of Agriculture (Planning Commission Office) の2人の専門家によってなされているので、我々は彼らの推計結果を採用することとする。

表V-1 主要農産品の品目別輸出貨物量の推計値

品 目	1967-69G.C	年 伸 び 率 の 仮 定 値	1979G.C の 輸 出 貨 物 量 の 推 計 値
コ ー ヒ ー	(1,000M.T.) 81	3.0 (%) 3	(1,000M.T.) 112
油 脂 用 種 子 と 固 型 油 脂	84	6.5	149
豆 類	73	8.0	170
獣 皮 皮 革	11	11.0	34
肉 と 肉 製 品	5	10.0	15
パ ナ ナ	16	5.9	30
砂 糖	-	1979まで0	10
糖 密	-	-	40
綿 花	-	-	5
穀 類	3	-	10



(a)-2 塩

政府からの情報によれば、1968-1971 E.C.における推計値は250,000 tとされている。従って、1979 G.C.の推計値は250,000 tとなる。

(a)-3 苛性カリ

政府からの情報によれば、苛性カリについては、何らかの輸出があるとしても、それは1979 G.C.ないし1980 G.C.に始まるだろうとされている。

輸出の可能性はまだ調査中である。しかし、我々は1979 G.C.にはまだ輸出されないと考えておく。

(a)-4 石油と石油製品

1971 G.C.における石油製品の輸出量は130,000 tであった。精油所から得た情報によれば、1980 G.C.には石油製品は200,000-250,000 t輸出される。これはこの期間に、6%の成長率となる。この成長率を用いると、1979 G.C.の推計値として、212,000 tの輸出量を得る。

(a)-5 銅

アスマラ (Asmara) 地区の銅鉱開発は、1979 G.C.以前に輸出段階に到達する。我々は、Ethio-Nippon Mining Share Co., の試案に幾分かの修正を加えた案を採用することとする。1979 G.C.の推計値は78,000 tである。

(a)-6 その他

他の輸出品目については、品目毎に推計するには量的に少なすぎる。したがって、ここでは、その他の輸出量の伸び率は主要農産品と同じ伸び率であると仮定して、推計を行なった。

1967-69 G.C.における主要農産品の輸出量 273,000 M.T.

1979 G.C.における主要農産品の輸出量 575,000 M.T.

[(a)-1 から]

1967-69 G.C.から1979 G.C.にかけての倍率は

$$\frac{575,000}{273,000} = 2.11 \text{ 倍}$$

主要農産品、塩、石油製品以外の品目の輸出量は

$$47,000 \times 2.11 = 99,000 \text{ M.T.}$$

(b) 輸 入 量

(b)-1 肥 料

肥料の輸入量は主要農産品の場合と同様に、Department of Agriculture

( Planning Commission Office ) の 2 人の専門家によって、推計が行われている。

我々は彼らの推計結果を採用することとする。

	1967-69 G.C.	1979 G.C.
肥料	0	189,000,000 (M.T.)

(b)-2 原油

原油の輸入量については、政府による推計値を採用することとする。

すなわち、1979 G.C.において、1,362,000 t である。

(b)-3 石油製品

石油製品の輸入量は、この国に精油所ができて以来、急速な減少を示している。

将来の石油輸入量は最近3年間平均輸入量と、ほとんど同じであると考えることとする。

(b)-4 その他

1979 G.C.におけるその他の同国の輸入量は、(a)-6の場合と同様、1967-69 G.C.の2.11倍と考える。

1967-69 G.C.におけるその他の品目の輸入量 256,000 t

1979 G.C.におけるその他の品目の輸入量

$$256,000 t \times 2.11 = 540,000 t$$

(c) 品目別貨物量のまとめ

External Trade Statistics と(a), (b)で推計された輸出入貨物量をまとめると表V-1が得られる。

この表によれば、1979 G.C.の輸出量は1,214,000 t、輸入量は2,151,000 t、合計3,365,000 tである。

これは、1970年の貨物量、1,536,000 tの2.19倍であり、1970 G.C.をベースとすると、年平均伸び率は9.1%となる。

(1)で述べた最大8-8.5%という年平均伸び率と比較すると、これはやや高いようにみえる。

しかしこれには、いままで全然存在していなかった肥料と銅が含まれている。

いま肥料と銅の輸出量を上述の輸出入量から差し引くと次の数字を得る。

	1970 G.C.	1979 G.C.
銅	1,536,000 t	3,098,000 t

このようにすると、1970 G.C.から1979 G.C.にかけては年平均伸び率

表V-2 エチオピアの輸出入貨物量

統計と予測 [ 1,000 M.T. ]

品 目	1966 G.C	1967	1968	1969	1970	1979 G.C. 予 測
輸 出	462	459	473	618	586(311)	1,214(758)
コ - ヒ -	74	74	80	88	71 (71)	192(112)
油脂用種子と固型油脂	85	89	76	87	82 (82)	149(149)
豆 類	68	68	74	77	51 (51)	170(170)
獣 皮 皮 革	15	11	9	12	11 (11)	34 (34)
肉 と 肉 製 品	8	6	6	4	5 (5)	15 (15)
パ ナ ナ	15	18	16	14	10 (10)	30 (30)
砂 糖	-	-	1	3	12 (12)	10 (10)
糖 密	-	-	-	-	-	40 (40)
綿 花	-	-	-	-	2 (2)	5 (5)
穀 類	-	4	1	4	4 (4)	10 (10)
塩	166	156	160	178	141 (3)	250 (6)
苛 性 カ リ	-	-	-	-	-	-
銅	-	-	-	-	-	78 (78)
石 油 と 石 油 製 品	-	-	-	93	137	212
そ の 他	31	33	51	58	60 (60)	99 (99)
輸 入	580	523	923	773	950(344)	2,155(729)
肥 料	-	-	-	-	-	189(189)
原 油	-	-	605	484	559	1,362
石 油 と 石 油 製 品	279	251	57	53	47	60
そ の 他	301	272	261	236	344(344)	540
合 計	1,042	982	1,396	1,391	1,536(655)	3,365(148)

出 典 : 統計についてはAnnual External Trade of Ttistics

注 : ( ) は公共バースで取扱われる貨物量を示す。

として、8.1%が得られる。

したがって、連続的に増加する貨物量については、我々の推計は、Department of Economic Analysis によって設定された目標値に合致すると云える。

公共バースで取扱われる貨物は

輸出：公共貨物 [主要農産品，その他，ジブチ港 (Port of Djibouti) 経由で輸出される塩] 及び銅

輸入：公共貨物 (肥料およびその他)

注) 銅は次のような理由から公共バースで取扱われるべき貨物量に含まれている。

1) 1979年の銅の推計値は専用的に使用される私有バースを設けるほど多くはない。

2) マッサワ港 (Port of Massawa) 経由で輸出される銅は、雑貨と似た方法で荷役される。

すなわち、荷主所有の専用的に用いられるパケットに入れて荷役される。

したがって、公共バースで取扱われる貨物量は

	1970 G.C.	1979 G.C.	
	(A)	(B)	(B)/(A)
	(1,000 t)	(1,000 t)	
輸出	311	758	2.44
輸入	344	729	2.12
計	655	1,487	2.27

(9.5%/年)

## 2. マッサワ港とアッサブ港の取扱貨物量の推計

### (1) 公共貨物の配分

公共貨物の配分には、マッサワ港、アッサブ港ならびにジブチ港で現在取扱われている貨物量の実績から作成した、1971 E.C.の配分率を用いることとする。

もちろん、生産量、輸送経路、輸送コストなど様々な要素を考慮して、貨物配分率を定める方法をとるのが望ましいことは、いうまでもない。

しかし、今回の推計は、もっとも単純な趨勢延長型の方法で求めた。1971年の配分率によるものである。

表V-3は政府によって用意された統計による3港の実績とシェアを示す。

表V-3. 公共の貨物量とシェア

	貨物量 [1,000 M.T.]					シェア [%]				
	1960 E.C.	1961	1962	1963	1964	1960 E.C.	1961	1962	1963	1964
輸出										
マッサワ港	108	144	119	151	137	34.0	41.1	34.3	40.7	35.0
アッサブ港	134	115	110	127	159	41.9	32.8	31.7	34.2	40.4
ジブチ港	77	92	119	94	97	24.1	26.1	34.0	25.1	24.6
計	319	351	348	372	393	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
輸入										
マッサワ港	97	114	124	126	107	31.8	37.5	38.6	38.1	32.7
アッサブ港	99	83	85	104	89	32.3	27.2	26.3	26.2	27.2
ジブチ港	111	108	113	166	131	35.9	35.3	35.1	42.0	40.1
計	307	305	322	396	327	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
輸出入合計										
マッサワ港	205	258	243	276	244	32.9	39.4	36.4	36.2	34.0
アッサブ港	223	198	195	231	248	37.2	30.2	29.1	30.0	34.4
ジブチ港	188	200	232	260	228	29.9	30.4	34.5	33.8	31.6
計	626	656	670	767	720	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

出典：エチオピア政府

マッサワ港とアッサブ港の実績は、各々の港湾事務所による港湾統計から得られたものであるが、ジブチ港の実績は、Franco - Ethiopian Railway の輸送統計から推計されたものである。

表V-4は、過去4年間のトレンドから得られた1971 E.C.における3港の公共貨物のシェアと、過去5年間のトレンドから得られたシェアならびにこれら両者の平均値を示す。

これらのシェアを用いて計算した、3港の公共貨物を表V-5に示す。

この場合、3港の合計貨物量としては、1979 G.C.の数値として推計された数値を1971 E.C.の数値に読みかえて用いてあるが、これによって生ずる誤差は、わずかであろう。

表V-4 マッサワ港, アッサブ港, シブチ港の公共貨物のシェアの推計

輸出又は輸入	港 湾	1964E.C.	1971 E.C.		
			4 年データ (1961~64E.C.) による推計	5 年データ (1960~64E.C.) による推計	平 均 (A)+(B) 2
輸 出	マッサワ	35.0%	(A) 34%	(B) 39%	36%
	アッサブ	40.4	51	36	44
	シブチ	24.6	15	25	20
輸 入	マッサワ	32.7%	21%	33%	27%
	アッサブ	27.2	29	21	25
	シブチ	40.1	50	46	48

表V-5 各港の公共パースの取扱貨物量

( 1,000 M. T. )

輸出又は輸入	港 湾	1964E.C.	1971 E.C.		
			公 共 貨 物	銅	計
輸 出	マッサワ	137	245	78	323
	アッサブ	159	299	-	299
	シブチ	97	136	-	136
	小 計	393	680	78	758
輸 入	マッサワ	107	197	-	197
	アッサブ	89	182	-	182
	シブチ	131	350	-	350
	小 計	327	729	-	729
計	マッサワ	244	442	78	520
	アッサブ	248	481	-	481
	シブチ	228	486	-	486
	計	720	1,409	78	1,487

(2) その他の貨物

(a) 輸 出

(a)-1 塩

1964 E・O・のシェアの実績をそのまま将来シェアとして考える。しかしジブチ港のシェアはすでに(1)の項目に加えてある。

(a)-2 銅

銅は、Ethio - Nippon Mining Share Companyの計画により全量マッサワ港で取扱われると考える。

(a)-3 石油と石油製品

石油と石油製品は、精油所のあるアッサブ港でのみ取扱われると考える。

(c) 内貿と積み替え貨物

内貿については、とくに、伸びる要因がないので、現状と同じ量を予想しておく。

積み替え貨物についても特別な変化があるとは考えられないので、現状と同じ量を予想しておく。

3. マッサワ港とアッサブ港の取扱貨物量のまとめ

1と2をまとめると表V-6に示すように、1971 E・C・の取扱貨物量はマッサワ港824,000t、うち公共バースの取扱貨物量520,000t、アッサブ港2,309,000t、うち公共バースの取扱貨物量、481,000t、と推計される。

表V-6 アッサブ港とマッサワ港の将来取扱貨物量

(1,000 M. T.)

品 目	Massawa		Assab	
	1964EC	1971EC	1964EC	1971EC
輸 出	<u>210</u>	<u>458</u>	<u>517</u>	<u>746</u>
公共貨物	137	245	159	299
塩	67	129	60	115
銅	-	78	-	-
石油と石油製品	-	-	179	212
内質	6	6	120	120
輸 入	<u>264</u>	<u>366</u>	<u>715</u>	<u>1,563</u>
公共貨物	107	197	89	182
原油	-	-	612	1,362
石油と石油製品	33	45	10	15
内質	123	123	3	3
	1	1	1	1
計	474	824	1,232	2,309
公共パースの取扱貨物量	244	520	248	481



## Ⅵ 港湾整備5カ年計画作成の基本的考え方

### 1. 基本的考え方

エチオピア経済の現状は、人口が2,582万人、1人当り国民所得が、165エチオピア・ドルといわれている。

この国の経済の現段階は、経済発展段階説でいう離陸期以前の伝統的社会又は、過渡的社会に属しているものと思われ、産業資本、社会資本ともに立ち遅れている。

社会資本の整備が必要な国においては、港湾の整備は、国の発展の方向を決めるものとして、非常に重要なものである。

そのためには、インフラストラクチャーとしての港湾を先行的に整備することが、重要であり、需要量以上の能力を所持し、いかなる事態にも対応できる体制を作る必要があるが、工業港のように、公共資本をあまり必要としない港湾の場合を除いて、公共投資には、常に、その国の財政状況からの制約があるので、港湾整備計画をたてる場合、財政力との関連、公共投資の中でのプライオリティの関連等についても、考慮を払い、単に先行整備を押し進めるだけでなく、資源の最も有効的な利用を達成しつつ、その計画の方向を打ち出さねばならない。

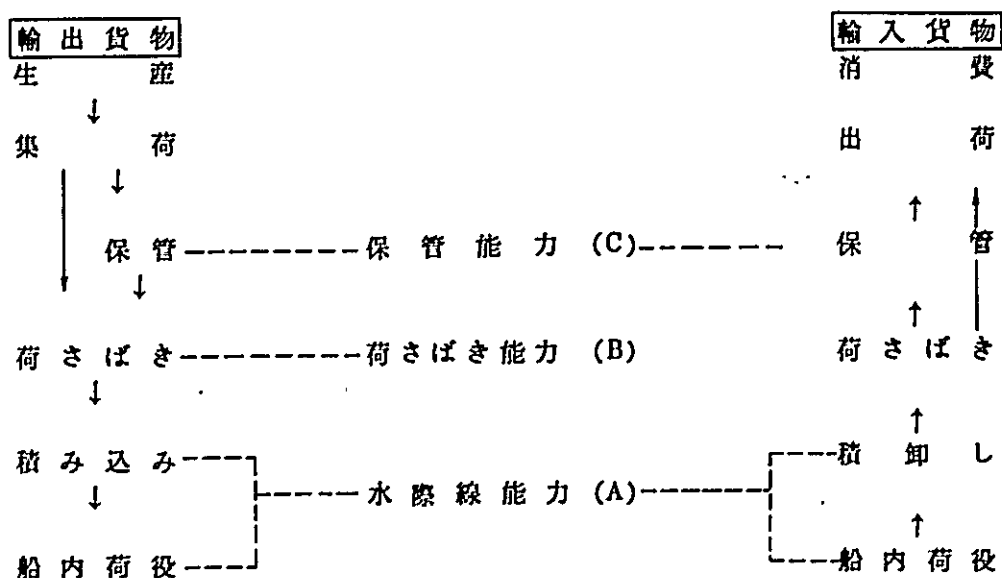
我々は、エチオピア政府との議論を通じて、おおむね、次のような、計画作成の基本的考え方を得た。

- (1) 計画でとりあげようとしているマッサワ、アッサブ両港の基本的性格は、商港であり、需要に見合った整備計画をたてることとし、極端な先行整備論はとらない。
- (2) エチオピアの財政力の、現状から見て既存港湾施設の最も効率的な利用を図るための体系を確立することにより、できる限り財政支出を押しえることとし、かつ、投資を必要とする場合も、安い投資で最大の効果が期待できる施設への投資を優先させることにする。

### 2. 港湾整備5カ年計画の進め方

エチオピアの港湾のように、定期船が寄港し、種々雑多な貨物が取扱われ、その荷主、荷姿、目的地が異なる場合には、そこで取扱われる貨物の取扱プロセスは、次のようになる。

図VI-1 貨物取扱プロセス



港湾取扱貨物量 (X) は上図の A, B, C の各能力を上限としてその範囲内で定まる。

$$X \leq A, X \leq B, X \leq C,$$

このとき, A, B, C に大小関係があれば, このうちの最も小さい値が, 当該港湾で取扱可能な貨物量の上限值となる。

$$X \leq \min(A, B, C)$$

A, B, C の各能力は, 次により決定される。

$$A = F(d, l, c, q, w, p, \text{etc})$$

d : パース水深

l : パース延長

c : クレーン能力

q : 労働力

w : エプロン幅 (岸壁前面の状態)

p : 荷役機械の能力

$$B = F(st, q, p, \text{etc})$$

st : 荷さばき機能用地の広さ

q : 労働力

p : 荷役機械の能力

$$C = F(so, \text{etc})$$

so : 保管機能用地の広さ

マッサワ、アッサブ両港のエチオピア歴1964年における港湾取扱貨物量( $X_{64}$ )は、表VI-1に示すとおりであり、同表に示す、現在の水際線の取扱能力( $A$ )と比べてみると現状では、相当の余裕がある。

表VI-1 マッサワ港、アッサブ港の港湾取扱貨物量

(1,000 M. T.)

	EC 1964年 取扱量( $X_{64}$ )	取扱能力( $A$ )	差( $A-X_{64}$ )	EC 1971年 推計値	差( $A-X_{71}$ )
マッサワ	244	328	84	520	192
アッサブ	248	323	75	481	158

ところが、我々が、今回の調査で観察した結果及び両港の担当者からのヒヤリングによって得た結論では、両港における貨物取扱は非常にひっ迫した状態となっているということであった。

この原因には、次の二つが考えられる。

- (1) 貨物の取扱過程における他の機能の能力( $B$  or  $C$ )が低いこと。
- (2) 水際線の能力は、エプロンの広さに大きく左右されるが、両港ともに、担当なエプロンをもっているにもかかわらず、エプロン上で荷さばきや一時的保管が行なわれており、エプロンの機能を著しく阻害し、この結果、水際線能力が、本来どおり発揮されていないこと。特にマッサワでは、エプロン上に、鉄道、岸壁クレーン等が設置され、エプロン上の作業に大幅な支障を与えていること。

一方、エチオピア歴1971年における両港の取扱貨物量( $X_{71}$ )は、マッサワ港520千トン、アッサブ港481千トンと予測され、ともに、現在の水際線の能力( $A$ )を越える貨物量となる。

この増加する貨物量を何らかの方法により吸収する必要があるが、我々は1で述べたとおり、全体の投資量が最小となり、最大の効果をあげうる方法を探ることにしたので、大量の投資資金を要する新規バースの建設はできる限り押え、まず、他の補助的施設へ投資し、既存バースの能力を最大限に活用することとする。

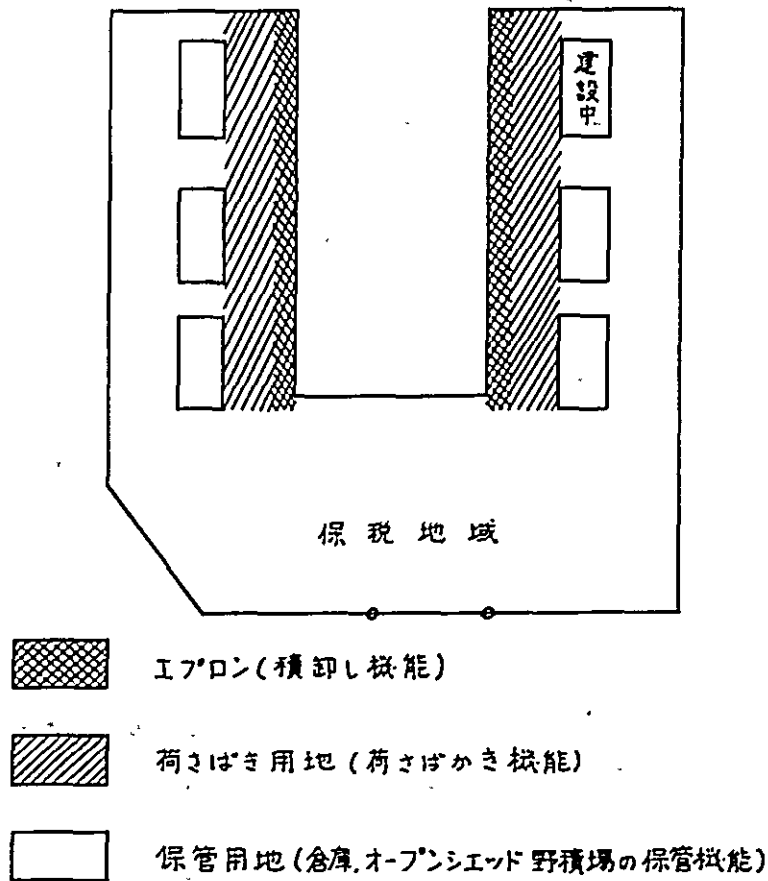
改善のためのプロセスは、

- (1) 水際線の能力( $A$ )に比べ、相当低位にある荷さばき能力( $B$ )及び保管能力( $C$ )を高め、水際線の能力に相当する貨物は常に取扱えるようにすること。
- (2) 水際線能力( $A$ )自身を高めること。

の2つのプロセスに分解されるが、説明の便宜上、まず、(1)のプロセスについて述べる。

以下では、アッサブ港を例にとって述べることにするが、マッサワへの適用もアッサブの場合と概念的には同一である。

アッサブ港では、図VI-2に示すように、埠頭地域が相当広いにもかかわらず荷さばき用地が埠頭前面のみに限定され、しかも、本来船舶との積卸しのために、確保しておくべきエプロン上にまではみだして荷さばき用地が設置され、荷さばき及び船舶との積卸しが混在して営まれている。



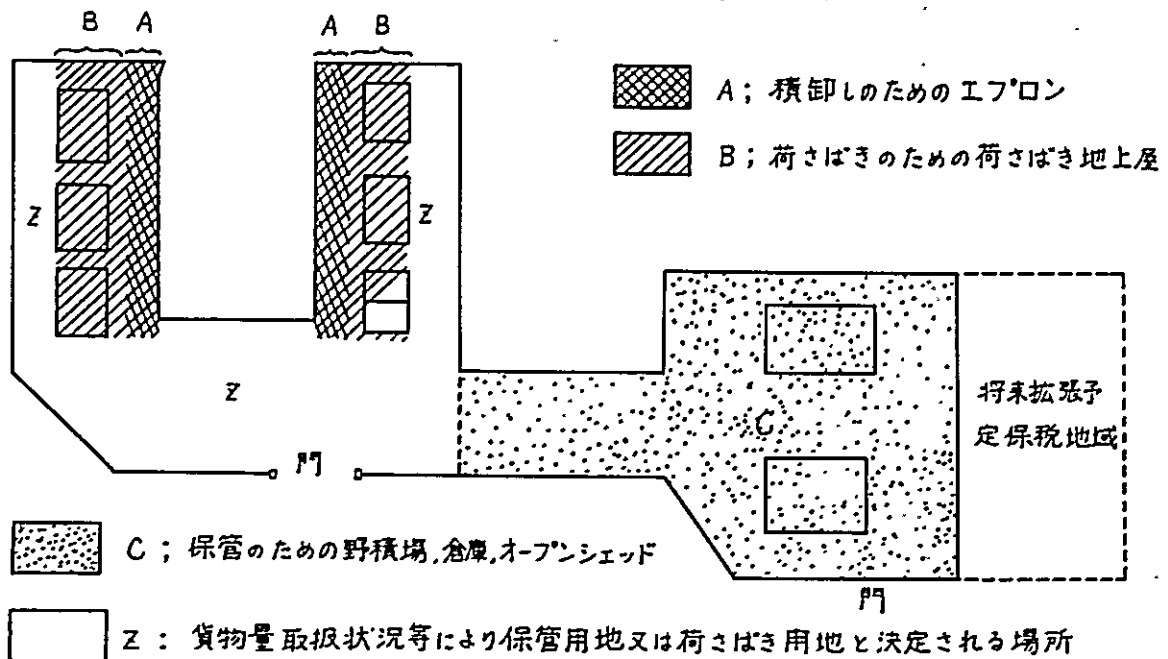
図VI-2 保税地域

埠頭地域内の他の地域は、倉庫、オープン・シエッド及び、野積場として使用され、保管機能が営まれている。

そして、埠頭地域全体が保税地域となっているので、関税を払い切れない貨物が大量に倉庫、オープン・シエッド、及び野積場に保管され、これら港湾荷役とは直接関係のない貨物の存在が、効率的な荷さばきを妨げているばかりか、そのしわ寄せが船舶と積込み取

卸しのために本来開放されているべきエプロン上にまではみ出し、エプロン機能を不当に狭めている。(エプロン機能については、後に、水際線能力の問題として詳細に述べるので、ここでは、とりあえず、必要かつ十分なエプロン面積が確保されることが、効率的な港湾荷役を行なうためには必要なことのみを述べておこう。)

さて、埠頭地域内に保管されている貨物の対策であるが、この国の商習慣からして、輸入貨物をすぐに、保税地域の外へ持ち出させることは、輸入と同時に高率関税を課すこととなるので不可能であり、「輸入貨物の保税地域内滞貨」はある程度やむを得ないことと考えると、これらの滞貨貨物を通関政策上、現状のままの特典を与えることにして、荷さばき及び保管機能を高めるためには、保税地域を拡大し、特に、保管機能を新規のエリアに移動させ、現在の埠頭地域を荷さばき機能に特化させ、両機能の営まれる地域を大中に拡張する必要がある。モデルで示すならば図VI-3のとおりである。



図VI-3

つまり、地域全体を保税地域とし輸入貨物には、現状と同様の通関上の便宜を与え、Aを船舶との荷役のためのエプロンとして確保し、Bを荷さばき機能をもつ地域に特化される一方、Cを保管機能をもつ地域に特化させる。

Zについては、貨物量、港湾荷役の動向等をもて、必要に応じ、荷さばきエリア(B)なり、保管エリア(C)にすればよからう。

この結果、荷さばき能力(B)は、 $B = F \{st, q, p, \text{etc}\}$  であるからstが大巾に増加すれば、(B)も大巾に増大することとならう。又、 $C = F \{so, \text{etc}\}$  であ

るから保管能力、(C)も大巾に増加しよう。

なお、この場合、従来の埠頭内の倉庫及びオープン・シエッドは上屋として活用することとするが、冷凍倉庫は、従来どおり保管機能をもたせてもよからう。

新規の保管用地内には、港湾地帯が雨が降らないこともあり、多くの倉庫は必要としない。日除のためのオープン・シエッドを整備すればよからう。

又、輸出貨物についても、産地と港湾地域が遠く離れている関係上、効率的な積み込みを行なうためには、船舶の着棧と同時に、ロットがかたまっている必要があり、港湾地域内又は、その近くに集荷する必要がある。

従って、このための倉庫等が必要となるが、公共貨物用のものについては、輸出振興を図る上からも公共資金で建設する必要がある。

以上を実効あらしめるためには、料金体系を変更しなければならない。つまり、荷さばき用地内の貨物については、当該地域内に滞留することを防止する上から、罰則的な料金体系とし、保管用地内の貨物については、保管することがそもそもの目的だから、滞留期間による差を設けない料金体系とすることが望ましい。

なお、保管機能をより効率的に発揮させるためには、大量の貨物を常に扱う者に対しては、専用貸しの制度を設けることも必要であり、又、面積当り貯蔵能力を増加させるため、トン立料金を積立料金とすることも必要である。

以上により $B \geq A$ 、 $C \geq A$ の状態が確保され既在バースでとり扱われる貨物の量(X)も飛躍的に増大しようが、さらに、改善を進めるためには、水際線能力(A)自身を高める必要がある。

$A = F [d, l, c, q, w, p, \text{etc}]$ であったが、このモデル式を両港にあてはめてみると、

まず、マッサワ港については、現在の6バースの第6番目のバースは未完成であり、これが完成されると、lが増加し、又、既存の岸壁クレーンが新しいものに取替えられ、この二点で能力がますことが期待される。

さらに、前に述べた荷さばき、保管及び船舶との積卸し機能の分離によるエプロン面積の確保が、水際線能力を高める方向に作用しようが、この点については、同港の埠頭前面には、鉄道、岸壁クレーン、建物等が存在し、エプロン上の作業能率を阻害することも考えられるので、wの増加を相当程度相殺し、wは少量の増加、又はコンスタントに停まろう。

以上から

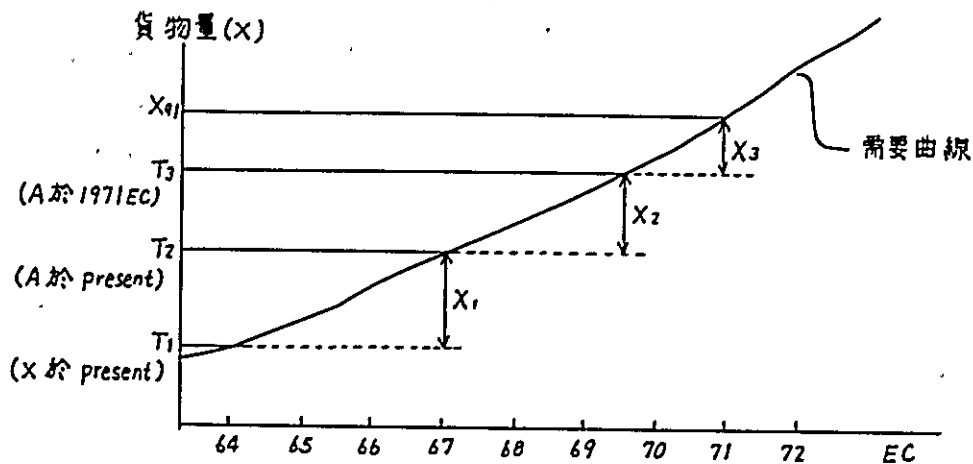
$$A \uparrow = F [\bar{d}, l \uparrow, c \uparrow, \bar{q}, \bar{w} (\text{or little } \uparrow), \bar{p}, \text{etc}]$$

となり、ある程度の改善が期待される。

次に、アッサブ港についてみると、既存バースについては、 $d$  及び  $l$  はコンスタントであり、又、 $C$  についても、船舶内のデリッククレーンが使われるのでコンスタントと仮定される。すると、 $A \uparrow = F [\bar{d}, \bar{l}, \bar{c}, \bar{q}, w \uparrow, \bar{p}, \text{etc}]$  となり、エプロンの改善による増加が期待できよう。

このようにして、既存バースの効率性を高め、然るのち、新規バースの建設 ( $d \uparrow, l \uparrow$ ) を行なう必要がある。

以上を図で示すと次のようになる。



$T_1$  ; 1964 EC 取扱貨物量  $\div$  現在の  $B \div$  現在の  $C$

$T_2$  ; 1969 EC 水際線能力 = 現在の  $A \div \frac{B(1971 EC)}{C(1971 EC)}$

$T_3$  ; 1971 EC 水際線能力 =  $A(1971 EC) \div \frac{B(1971 EC)}{C(1971 EC)}$

$X_1$  ; 荷さばきと保管のシステム改良により増加する取扱貨物量

$X_2$  ; 水際線能力の増加により増大する港湾取扱貨物量

$X_3$  ; 新規バースの建設により増加する港湾取扱貨物量

図 VI-4

(注) 荷さばき (Starking) 機能とは

船舶から取卸された (Unloaded cargoes) 貨物は、船舶の大きさに対応する lot となっているので、荷主、届け出先、荷姿等が、それぞれに異なる種々雑多な貨物が混在している。

これらの貨物を運送契約どおりに、確実に届けるためには、これらの貨物を、届け地別、荷主別、荷姿別等の一定のルールの下に分類し、整理する必要がある。

港湾貨物の取扱過程（図VI-1参照）における荷さばき機能とは、上述のような機能を指しているが、この荷さばき機能は、多くの労働力を必要とし、合理化することがむずかしいので、現在の港湾技術の改善の方向は、商品ロットのユニット化、（コンテナ化）、大置化、バラ積化等による荷さばき省略化の方向へと向かっている。

しかし、雑貨貨物等本質的に、荷さばきを省略することができない貨物もあるので、労働力の高質化による効率的でしかも確実な荷さばきを遂行できる体制を整備する必要がある。

なお、荷さばきは、loading/unloading と Storing の中間において行なわれるので、これら他の機能と混同されやすく、荷さばきのための施設において、Storing が行なわれたり、又 loading/unloading のための施設において荷さばきが行なわれたりしやすい。

しかしこのことは、円滑な商品取扱を阻害するので厳につつまねばならない。

特に埠頭前面（Water front = quay surface）における荷さばきは、係留能力を著しく減殺するので、中止し、埠頭前面は、常に loading/unloading のためのみに確保されておかねばならない。

又、荷さばきは、陸揚げ又は船積みされる貨物を、一通り分類し終われば、それでもってその機能は終了するので、それらの貨物が荷さばき用地で保管され、滞留されないように、荷さばき施設の利用方法を定める必要がある。



## Ⅶ マッサワ港港湾整備5カ年計画

### 1. 整備の概要

マッサワ港 ( Port of Massawa ) は背後地の開発を保障する重要なインフラストラクチャー ( in frastructure ) として機能してきた長い歴史を有している。

第4次五カ年計画においても、このような本港の過去の蓄積を活かして、港湾の整備をはかる必要があるが、極端な先行投資をさげ背後地における開発の進展とテムボを合わせながら施設整備をはかることとする。

このため、各方面からの情報を収集し、分析して1971 E.C. のマッサワ港の港湾取扱貨物量を表V-5に示すとおり、824,000 t、うち公共パースの取扱貨物量を、520,000 tと推計し、これらの貨物量を施設整備の目標とする。

施設の整備にあたっては、水際線背後の整備を中心とする旧港施設の機能強化をまず第一とする。

次に、旧港の機能強化のみでは対処できない港湾需要に対して、新港の建設を行なうこととする。

### 2. 既存港湾施設

マッサワ港における主な既存港湾施設とその現状は表Ⅶ-1、Ⅶ-2、Ⅶ-3に示すとおりである。

表Ⅶ-1 マッサワ港の既存パース

パース	長さ	水深	摘要
商港	m	ft	
№1	176	16.5	} 1935 GC建造
№2	150	24.5	
№3	137	28.5	1885 GC建造 岸壁クレーンあり
№4	137	28.0	} 1941 GC建造
№5	137	27.0	
№6	170	30.0	1929 GC建造 一部エブロンなし
塩パース		Max. 32.0	
石油ターミナル			
AGIP ターミナル		28.5	
MOBIL ターミナル		30.0	
セメントパース		Max. 18.0	
アメリカンジェッティ		Max. 18.0	一部床版なし、ただしボラードは使用可

表Ⅶ-2 マッサワ港の既存保管荷さばき地

(1) 既往出版物による数量と能力

項 目	数 量	能 力
倉 庫	6	7 5,9 2 1 $m^2$
オープンシエッド	1	2,6 1 6 $m^2$
荷さばき地		3 3,5 5 5 $m^2$

(2) 本調査団による利用可能面積の評価

項 目	場 所 と 数 量	
上屋として利用しうる建物	№1 パース背後	3 0 0 $m^2$
		3 0 0 $m^2$
		6 0 0 $m^2$
	№4 パース背後	2,8 0 0 $m^2$
		1,8 0 0 $m^2$
		4,6 0 0 $m^2$
	計	5,2 0 0 $m^2$
倉庫として利用しうる建物	№4 パース背後	1,1 0 0 $m^2$
		8 0 0 $m^2$
		1,5 0 0 $m^2$
		3,5 0 0 $m^2$
		2,0 0 0 $m^2$
		計
野外荷さばき地として利用しうる土地	多くない	
野積場として利用しうる土地	十分ある	

表VII-3 マッサワ港既存港湾機器

(1) 一般

番号	種類	既存施設の数量	現状
1	フォークリフト	8台	4台は稼働状態にある
2	岸壁クレーン	6基, ただし新クレーン に6基とも取替	6基とも稼働しているが, 吊りあげ能力は7tから2~3tに減少している。 新クレーンの能力は5t
3	モビールクレーン	5台	新規 { 2台 5t吊 { 2台 6t吊 { 1台 .
4	タグボート	3隻	稼働しているが, 馬力の増強が必要である。 { 2隻 350HP { 1隻 350HP
5	パイロットボート	2隻	稼働している
6	修理工場の機器	わずか	量的拡大, 近代化を要する
7	車両	バス1台, トラック2台 フォルクスワーゲン1台	Landrover, ダンプ, トラック フォルクスワーゲンが必要
8	消火	1台(トラック容量1,818ℓ)	近々到着

(2) フォークリフト・トラック

番号	種類	能力	価格	購入年	購入国
1	Matboroフォークリフトトラック	3 $\frac{1}{2}$ t	#23,044	1960	イギリス
2	Montgomery	1 t	10,500	1960	イギリス
3	Indos vd 2,500	2 $\frac{1}{2}$ t	7,350US	1960	ユーゴスラヴィア
4	Litostroj v5d	5 t	14,062US	1965	ユーゴスラヴィア
5	4Hysterフォークリフトトラック	各3t	25,006.50	1973	イギリス

摘要

1. MATBROフォークリフトトラック

適当なスペアパーツが不足しているため、度々遊休化している。

2. LISTOSTROJ V5d

現在は稼働状態にあるが、このフォークリフトトラックも適当なスペアパーツが不足しているため、度々遊休化している。

3. INDOS Vd2500

スペアパーツが不足しているため、これも遊休化している。エンジンはAsmaraの修理工場では、何度も分解掃除されたり、修理されたりした。このフォークリフトを稼働状態にしておくためには、完全なスペアパーツ、すべてのドラム、シリンダーヘッド、テイルディング・ラム・シリンダー、ピストン、ホイストシリンダーのシールを取り替えなければならない。

4. MONTGOMERY

アッサブからここに至るまで以来、スペアバッテリーがないため稼働していない。ここにはスペアバッテリーはない。運転経費が高く、バッテリーは4時間毎に充電しなければならない。

5. HYSTER

全機良好に稼働している。

(3) 岸壁クレーン

現在は30年以上使用した6基の岸壁クレーンがある。これらの吊り能力は当初7tだったが、長期間使用したため3トン以下に能力がおちている。

(4) パイロットボート

2隻のパイロットボートがあり、いずれも現在良好な状態にある。

1. Lord Grey 1952 イギリス
2. Fetan 1971 イギリス

(5) タグボート

項目	種類	馬力	購入年次	購入国
1.	Shegew	350	1956	オランダ
2.	Auraris	350	1956	オランダ
3.	Khalab	1,000	1965/66	ユーゴスラヴィア

### 3. 新港建設地点の選定

#### (1) 選定の方法

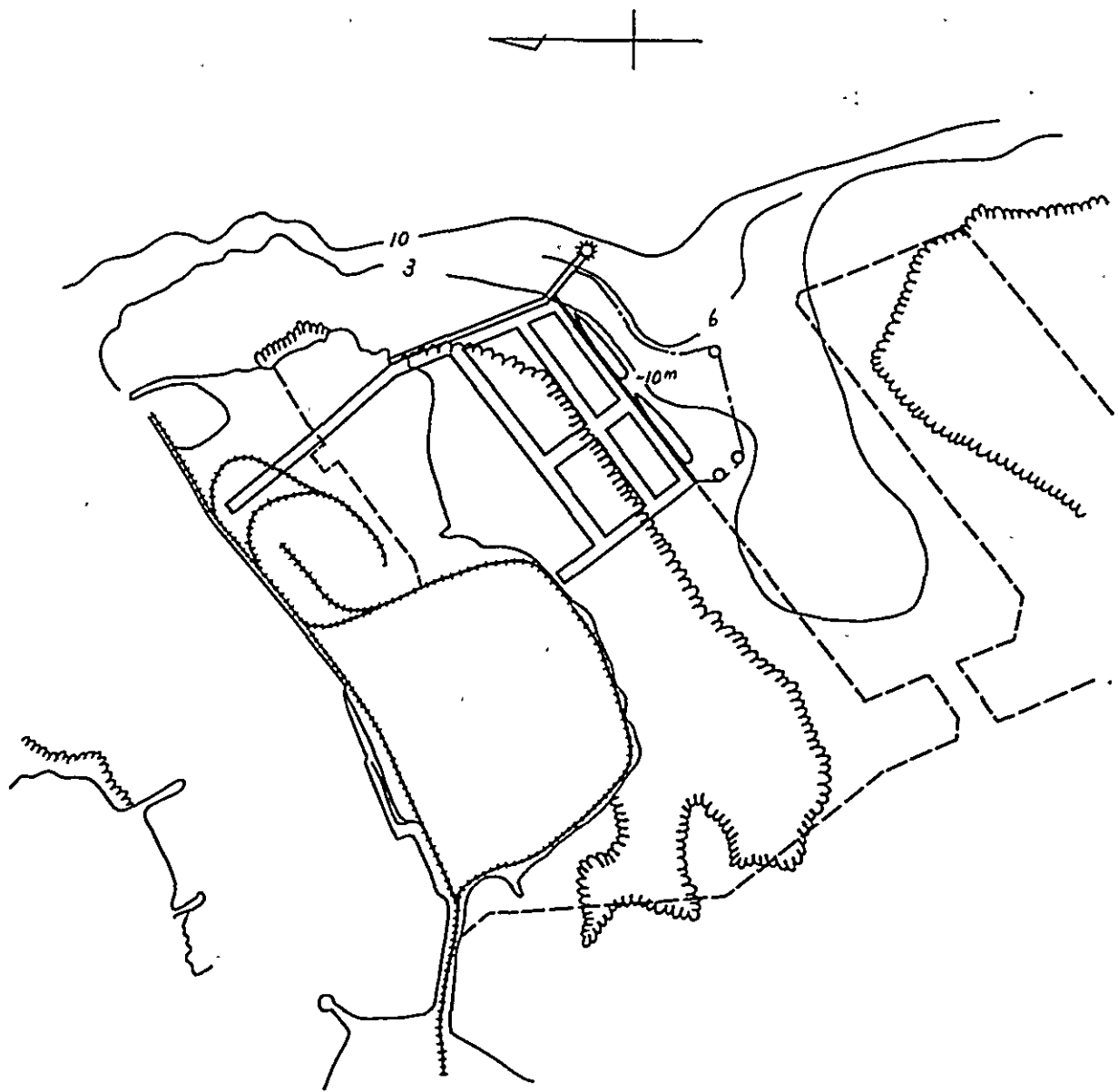
4.(1)で述べるところであるが、マッサワ港においては既存港湾施設の機能強化のみでは、1971 E.C.における貨物量は処理し切れず、新たに2パースの建設を行なって処理しなければならない。これら2パースは既存のパースの延長上に建設することが、技術的に困難であり新たに建設すべき地点が定められなければならない。

新たに建設すべき2パースは当面の貨物量の処理に供せられるよう計画するだけでなく、今後のエチオピア経済の進展に伴なって増大するであろう港湾需要を満たしうる新港の一部として計画されなければならない。

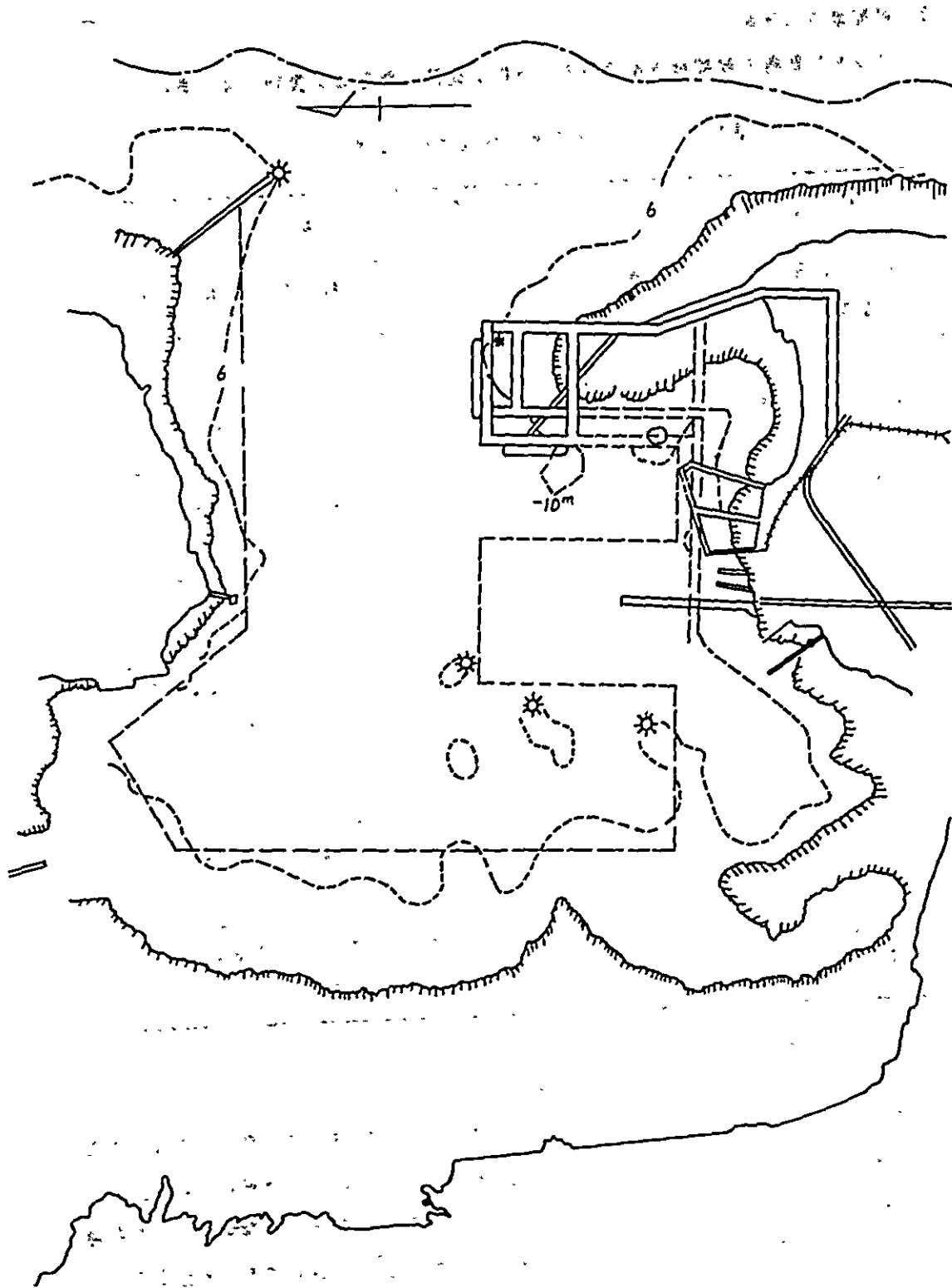
新港は、この国の代表的な外国貿易の門戸たりうるにふさわしい各種の条件を具備すべきであり、港湾施設計画はとくに、十分な水深をもつけい留施設、静穏で広い泊地、十分な荷さばき地と保管用地をもつふ頭を建設しうることが重要である。

このような観点からマッサワ港の既存施設の近傍に新港の候補地点を求めると、マッサワ島南 (South of Massawa Island) とコールドクリヤット (Kher Dakliyrt) の2地点が新港建設の候補地点として選定されうる、これら2地点に面きうる法線は図VII-1, VII-2のとおりである。

2地点の比較にあたっては図VII-1の法線を前提として、これら2地点で有意の差が生ずると思われるいくつかの項目を選定し、各項目毎に分析的に2地点を比較したあと、最終的に総合的に判断を下すこととする。



Ⅶ-1 マッサワ港の代替案



图VI-2

(2) 候補地点の比較

マッサワ新港の候補地点を項目別に分析，比較したものが表VII-4である。

表VII-4 マッサワ新港候補地点の比較

Items	マッサワ 島 南	コールダ クリヤット	解 説
(1)既存港湾との一 体性	A	C	(S)保税地域を一体化しうる (K)既存港湾まで道路距離4 km
(2)背後の都市機能 の利用のしやす さ	A	C	(S)銀行，船会社，エージェ ントなど港湾活動のため の機能が集積されている (K)機能集積地まで5 km
(3)内陸輸送施設の 利用のしやすさ	A	A	
(4)既存掘益との競 合のなさ	B	B	(S)既存水際線背後に都市が 発達している (K)○石油栈橋が埋め込まれ る ○軍事施設との競合が予 想される
(5)建設の経済性 (基本施設のみ)	B	A	(S)しゅんせつ土量が(K)よ りも多い。

注 A, B, Cの3段階評価による。

これによればマッサワ東南はコール，ダクリヤットに比べ，建設費はやや高くなるものの既存港湾との一体性，背後の都市機能の利用のしやすさの点で優れている。

本調査団は建設後の管理運営の便が長期間にわたり港湾の発展に影響することを考慮し，この点で欠点の少ないマッサワ島南を新港建設地点として選定することとする。

4. 港湾施設整備計画

(1) けい留施設



(a) 既存パースの改良

(a)-1- Ⅱ6 パースの延長

マッサワ港の既存のけい留施設は表Ⅶ-1に示したようにⅡ1からⅡ6まで6パースあり、それぞれ水深と延長を異にする。

表Ⅶ-5には、標準的な貨物船の重量トン、長さ、幅、深さ、満載きっ水を示す。

表Ⅶ-5 標準的貨物船の諸元

船のトン数	船 長	船 幅	船の深さ	満載きっ水
700D/W	52 m	8.3 m	3.8 m	3.6 m
1,000	60	9.3	4.4	4.1
3,000	90	13.1	6.8	5.7
5,000	109	15.3	8.4	6.7
10,000	142	19.0	11.1	8.3
15,000	165	21.6	13.0	9.5
20,000	184	23.6	14.6	10.3

表Ⅶ-6 標準パースの諸元

船のトン数	パース長	パースの水深
700D/W	60 m	4.5 m
1,000	70	5.0
3,000	105	6.0
5,000	130	7.5
10,000	165	9.0
15,000	185	10.0
20,000	195	11.0

標準的なパースの寸法は表Ⅶ-6の値をもとにして定められる。パースの長さは、船首索と船尾索を45°の方向に張ることを想定し、船の長さに船幅を加えた長さをとる。

パースの水深は満載きっ水に余裕水深として船型に応じ0.5~1.5 mを加算して定める。

このようにして求めた標準的な貨物船の重量トンと、対応するパースの長さ、水深の関係を表Ⅶ-7に示す。

表Ⅶ-7 マッサワ港既存パースの評価

	パース長から評価した 船舶トン数	パースの水深から評価 した最大船舶トン数
Ⅵ1	12,000 D/W	700 D/W
Ⅵ2	8,000	5,000
Ⅵ3	5,000	8,000
Ⅵ4	5,000	8,000
Ⅵ5	5,000	7,000
Ⅵ6	10,000	10,000

マッサワ港に入港する船舶に満載状態ではないことを考慮すると、既存パースのけい留能力の評価にはパースの長さがとくに重要である。したがって、主としてパースの長さによって各パースのけい留能力を評価すると表Ⅶ-7のようになる。世界の定期船の趨勢は10,000 D/Wから15,000 D/Wに変わりつつあるので、パース能力はいずれも不足していると考えられる。

Ⅵ6パースのみは物理的にパース延長が可能であり、さらに完全なパースに不可欠な背後の土地をも造成しうる。したがって、マッサワ港においては、まず第1にⅥ6パースを現有の170mを185mに延長することとする。

パースの端の部分には一般的に岸壁構造上、あるいは利用上の観点から岸壁とりつけ部が必要である。マッサワの場合これを85mとる。

(a)-2 その他の改良

エプロンの舗装をフォークリフト、トラッククレーン、トレーラーなどの走行に便利なように改良する。とくに走行クレーンならびに鉄道の軌道面とエプロンの路面との凹凸を少なくする。

(b) パースの新設

(b)-1 パース数の算定

1973年1月の中間報告によれば、マッサワ港の既存の荷役能力は年間302,000 t~353,000 tと算定されている。

いま平均値328,000 t/年を採用することとすると、この値は次のような根拠にもとづくことになる。

$$A, W, T/A, S, T = 0.15$$

A, W, T = 平均待船日数

A, S, T = 平均停泊日数

岸壁占有率 = 65%

A, S, T = 2.17 days / ship

バース数 = 6

一船あたり積卸貨物トン数 = 600 MT / ship

季節変動 = 20%

5カ年計画の実施により改良された既存バースの能力が10%上昇すると考えると、既存バースの能力は、

$$328,000 \text{ t} / 6 \text{ berth} \times 1.1 = 361,000 \text{ t} / 6 \text{ berth}$$

したがって、 $361,000 \text{ t} \div 6 = 60,000 \text{ t} / \text{berth}$  となる。この能力上昇は専ら平均停泊日数の短縮によってもたらされるべきものである。

マッサワ港の1971 E.C.の公共貨物は442,000 tと推計されているから既存バースで取扱えない貨物量は $442,000 \text{ t} - 361,000 \text{ t} = 81,000 \text{ t}$ である。したがって、公共貨物のために新設すべきバース数は $81,000 \text{ t} \div 60,000 \text{ t} / \text{berth} = 1.35 \text{ berth}$ ……①となる。

一方、マッサワ港においては、1971 E.C.において月間6,500 tの銅(Copper)が取扱われると推計されている。Ethio-Nippon Mining Share Co.からのヒアリングによると、銅の荷役にあたっては2トン・バケットを4個積んだトラックを船側に横づけし、それらをバケットごとにデリッククレーンで吊り上げ船倉の中でバケットを反転させて、船にはばらの状態で積み込む方法がとられる。いま、1台のトラックの荷役時間を10分とし、2ハッチを用いて積み込むと想定すると、月間の銅荷役に要する時間は、

$$6,500 \text{ t} / \text{month} + (2 \text{ t} / \text{bucket} \times 4 \text{ bucket} / \text{truck} \times 1 \text{ truck} / 10 \text{ min} \times 60 \text{ min} / \text{hr} \times 2 \text{ hatches}) = 68 \text{ hrs} / \text{month}$$

荷役時間を10 hrs / day とすると、荷役日数は

$$68 \div 10 = 7 \text{ days} \quad \text{となる。}$$

バース利用率が65%の場合銅の荷役に要するバース数は

$$\frac{7}{30 \times 0.65} = 0.35 \text{ berth} \quad \text{……②} \quad \text{となる。}$$

①と②からマッサワ港で新設すべきバース数は、

$$1.35 + 0.35 = 1.70 \text{ berths} \quad \text{となる。}$$

したがって、マッサワ港では、マッサワ港南2 berthsを新設する。

(b)-2 水深

近代的な定期船バースとして15,000 D/Wを対象として水深10mとする。

(b)-3 エプロン

アッサブ港と同様の荷役方式をとることを想定し、幅員20mのエプロンを設ける。鉄道軌道は引き込まない。

(2) 泊地

15,000 D/Wの船舶を対象にマッサワ島南を水深10mに浚渫する。

(3) 防波堤

沿い波防止のためマッサワ島南に建設する。

(4) 上屋ならびに野外荷さばき地

(a) マッサワ島北

(a)-1 上屋

1971 E.C.においてマッサワ島北(North of Massawa Island)で取扱うべき貨物量は輸出182,000t, 輸入146,000t, 計328,000t, このうち鉄道により直接積卸される貨物を現状と同じ程度あると考えて輸出55,000t, 輸入55,000t, 計110,000t, したがって、荷さばきを要する貨物量は、輸出127,000t, 輸入91,000t, 計218,000t 荷さばき地面積は次式で表わされる。

$$A = \frac{W}{\alpha \cdot N}$$

$$W = \frac{Q}{N}$$

Q: 年間取扱い貨物量

ここに A: 荷さばき地の面積(㎡)

W: 上屋の容量(t)

N: 回転率(回/年)

$\alpha$ : 床利用率

w: 単位面積あたり容量(t/㎡)

いま N=24 とすると

$$W = \frac{218}{24} = 9,100 \text{ t}$$

$\alpha = 0.6$ ,  $w = 1.0$  とすると

$$A = \frac{9,100}{0.6 \times 1.0} = 15,000 \text{ ㎡} \quad \text{を得る。}$$

マッサワ港の荷さばき地の利用実態からみて、 $\frac{1}{2}$ は上屋,  $\frac{1}{2}$ は野外荷さばき地とし

てよいと考えられるので、上屋面積は、

$$15,000 \text{ m}^2 \times \frac{1}{2} = 7,500 \text{ m}^2$$

必要となる。

一方、既存の建物で上屋として使用しうるものは次のとおりである。

№1 パース	$2 \times 300 \text{ m}^2 = 600 \text{ m}^2$
№2 パース	$2,800 \text{ m}^2$
	$1,800 \text{ m}^2$
計	$5,200 \text{ m}^2$

したがって、マッサワ島北に建設を要する上屋面積は、

$$7,500 - 5,200 = 2,300 \text{ m}^2$$

以上により、№6 パースの背後に  $30 \text{ m} \times 80 \text{ m} = 2,400 \text{ m}^2$  の上屋を1棟建設することとする。

(a)-2 野外荷さばき地

エプロンに接する個所で上屋敷以外は野外荷さばき地として、舗装を行なう。

(b) マッサワ島南

(b)-1 上屋

マッサワ島南はパース当り  $60,000 \text{ t}$  貨物をとりあつかうこととなっている。パースに接続する荷さばき地は、 $Q = 60,000$ 、 $N = 24$ 、 $L = 0.6$ 、 $W = 1.0$  とすると、

$$W = \frac{60,000}{24} = 2,500 \text{ t/berth}$$

$$A = \frac{2,500}{0.6 \times 1.0} = 4,200 \text{ m}^2/\text{berth}$$

このため、パースの背後に、 $40 \text{ m} \times 105 \text{ m} = 4,200 \text{ m}^2$  の荷さばき地をもつことが必要である。

上屋としては、両端に  $10 \text{ m}$  ずつの事務所、物置などの場所をとり、

$40 \text{ m} \times 125 \text{ m}$  とすることが望ましい。

マッサワ島南の2パースのうち西側のパース背後に  $40 \text{ m} \times 125 \text{ m}$  の上屋を1棟建設する。

(b)-2 野外荷さばき地

東側パースは、将来のコンテナの受入れに備え、野外荷さばき地として整備することとし、西側パースの上屋敷と同じ幅員 ( $50 \text{ m}$ ) にわたり舗装を行なう。

(5) 倉庫と野積場

1971 E.C. に保管を要する貨物量は、鉄道による直送をのぞいて輸出 190,000 t, 輸入 142,000 t, 計 332,000 t である。

輸出についてはこれらのうち、1/10 が倉庫に入ると想定すると、年間取扱い量  $\frac{190,000 t}{10} = 19,000 t$

輸入については全量港湾地域に保管され、その半が倉庫に入ると考えて  $\frac{142,000 t}{2} = 71,000 t$

よって、 $Q = 19,000 + 71,000 = 90,000 t$

倉庫については、 $N = 6$ ,  $\alpha = 0.7$ ,  $W = 1.5$ , と考えられるので

$$W = \frac{90,000 t}{6} = 15,000 t$$

$$A = \frac{15,000 t}{0.7 \times 1.5} = 14,400 m^2$$

既存の倉庫として用いられる建物は 8,900  $m^2$ , よって、新設を要する倉庫は 14,400 - 8,900 = 5,500  $m^2$ , このうち、マッサワ島南に 4,200  $m^2$ , マッサワ島北に 1,300  $m^2$  を割りあてる。

施設計画としては、マッサワ島南に 40 × 125 m (実収容面積 40 m × 105 m) の倉庫 1 棟、マッサワ島北に (30 m × 80 m) の倉庫 1 棟を計画する。

なお、野積場として用いる空地は、マッサワ港には十分ある。また、年間 6 回転程度の利用であれば、とくに舗装を要しない。ただし、鉄道軌道があるところでは、まわりの地面との不連続性が、荷役機械の走行に不自由なので改良を要する。

#### (6) 臨港交通施設

マッサワ島北の No. 6 パースの延長に伴ない鉄道を延長する。マッサワ島南の港湾地域内の道路と既存港湾地域への連絡道路を整備する。

#### (7) その他

荷役機械、タグボートなどの上記以外の施設については、必要に応じ予算に計上されなければならない。

給水については、増大するであろう船舶給水の確保が必要であるが、これは都市用水の一環として考えるべき問題であるので事業費としては計上していない。

この五カ年計画が多数の荷役機械の購入を含んでいない理由は、人力荷役方式の方が、機械設備による荷役方式よりも、この国ではなお、合理性をもっているからである。なお、大容量のコンテナ用荷役機械については、本五カ年計画完了後にコンテナシステムに対処するために必要になることは十分予測しているところである。

コンテナについて付言すると、本港においても在来定期船によるコンテナ輸送は、五

カ年計画の極く初期において開始されると予測される。これらのコンテナは船舶に備えつけられたデリッククレーンで吊り上げ、エプロン上に待機するトラックの荷台におろす方式で十分対処しうると考えられる。

## 5. 概略設計

5カ年計画の投資額算定のために概略設計を行なう。平面計画を図VII-3に示す。

設計の対象としては、マッサワ島北の-9.0 m岸壁とマッサワ島南の-10.0 m岸壁、防波堤、防波護岸を対象とした。

### (1) 岸壁

#### (a) 設計条件

(a)-1 対象船舶 15,000 D/W, 2バース

(a)-2 水深

○マッサワ島北 15,000 D/Wバース -9.0 m

○マッサワ島南 15,000 D/Wバース -10.0 m

(注) マッサワ島北のバースは $\sqrt{6}$ バースの改良として、その延長上に計画されているので、水深は $\sqrt{6}$ バースに合せた。

(a)-3 潮位

H, W, L +1.30 m

L, W, L ±0.00 m

(注) 中間報告の数値を採用。

(a)-4 天端高 +2.50 m

(注) 既設の岸壁の天端高と合せた。

(a)-5 上載荷重 2.0 t/m<sup>2</sup>

(a)-6 地震力 考慮しない

(注) ただし断面は設計震度 $kH=0.05$ でも安定となるよう計算してある。

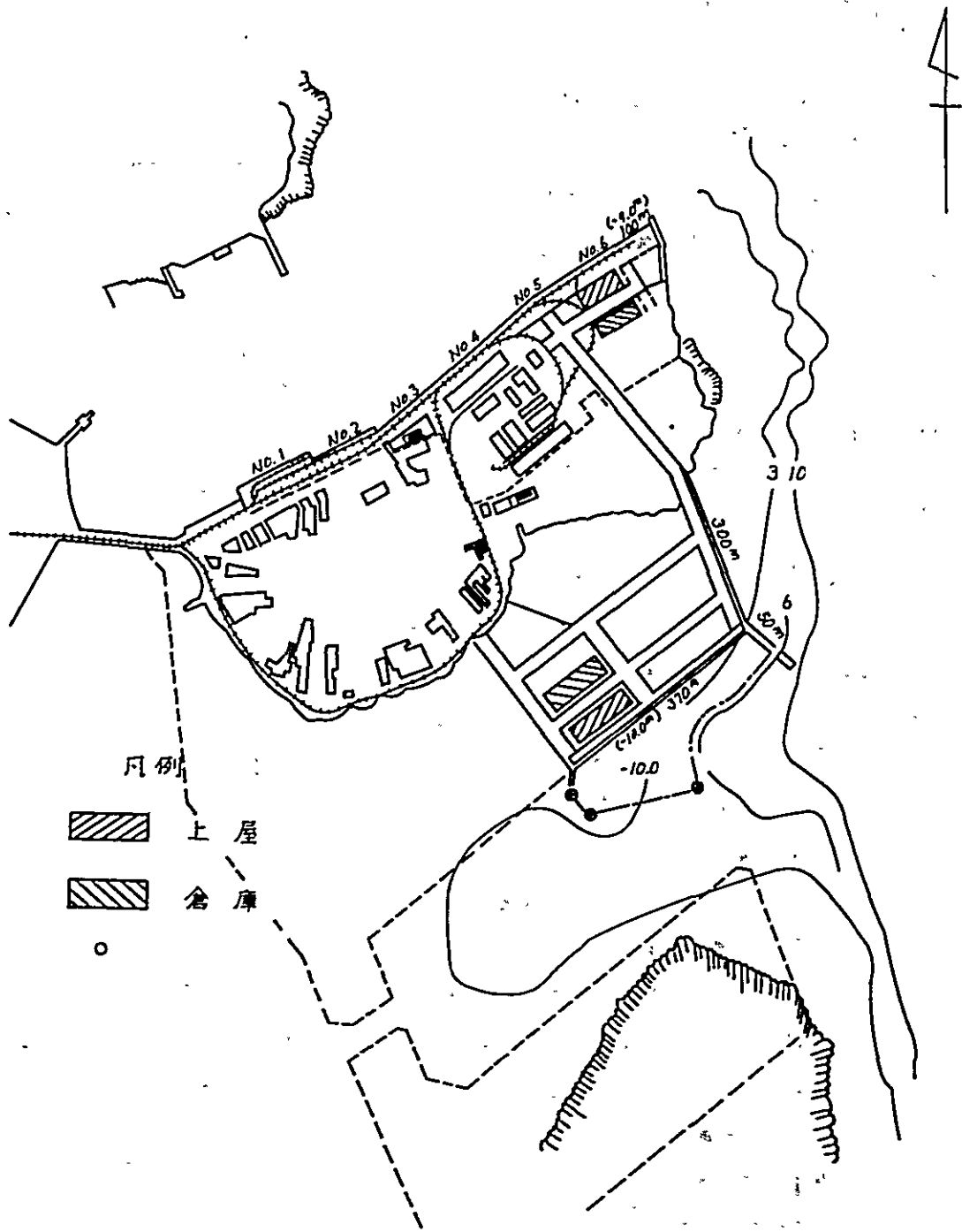
(a)-7 エプロン幅 20.0 m

(a)-8 海底面下の土質条件

内部マサツ角 30°

水中の単位体積重量 1.0 t/m<sup>3</sup>

(注) 設計地点での土質条件はないが、次のような情報から上記の値を仮定した。設計地点とかなりはなれているがJaulud湾の奥で最近農林省の漁業局が漁業基地建設のために行なったボーリングデータによれば次のようである。



図VI-3 マツサワ港平面図



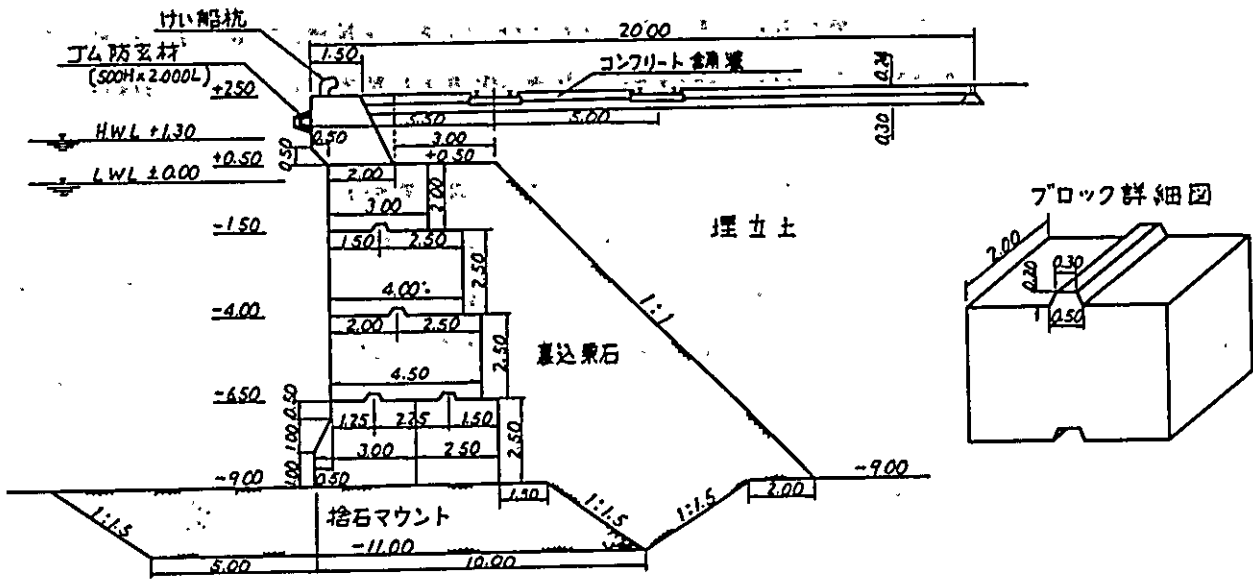


図 VII - 4 -9.0 m 岸壁標準断面図 (マッサワ港)

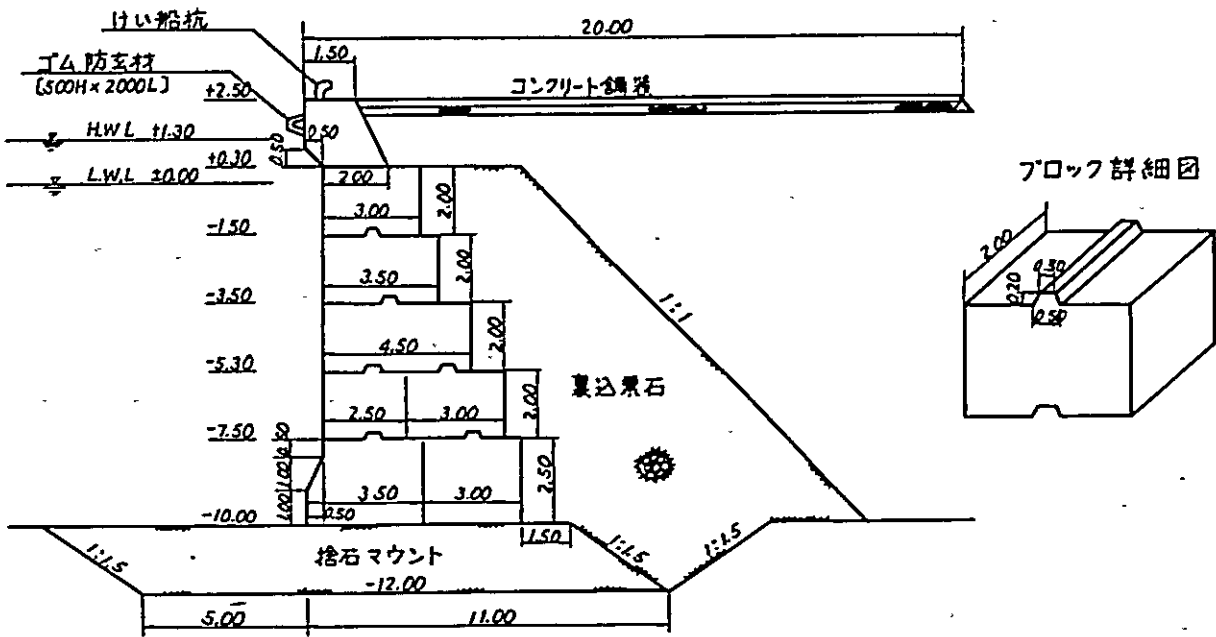


図 VII - 5 -10.0 m 岸壁標準断面図

ボーリング位置は水深-5.0 m以浅で行なわれている。表層1.0~2.0 mにシルト層があり、その下にシルト分20%以下N値が10~15の砂質シルトがある。そしてその下-10.0 m附近よりN値40~50の岩盤層があらわれている。

土質試験によれば、砂質シルトは単位体積重量 $\gamma_t = 1.80 \sim 2.10 \text{ t/m}^3$  内部マサツ角、 $\phi = 35^\circ \sim 40^\circ$  と報告されている。

ボーリングはNational Boring Compasny, 土質試験はMatal's Research and Testing Depantmentが行なっている。

(a)-9 裏込の土質条件

内部マサツ角	35°
壁面マサツ角	15°
単位体積重量	
残留水位より上	1.8 t/m <sup>3</sup>
残留水位より下	1.0 t/m <sup>3</sup>

(a)-10 残留水位 +0.40 m

(b) 構造様式の検討

構造様式は地盤が比較的良いと考えられること、簡単な工種であること、特別な施工施設を要しないこと、工費が比較的低廉であることを考慮してブロック積構造とした。

標準断面を図VII-4, 図VII-5に示す。

ボーリングが行なわれていないため、基礎地盤の物理的、化学的特性値が得られていないので、この概略設計においては基礎の支持力の検討が不十分である。

したがって、実施設計に際しては、詳細な土質調査を行ない、土質の把握に努めることが必要である。特に既設の施設及び漁業局のボーリング結果からも岩盤の存在が予測されるので、岩盤層の詳細な確認が必要である。

(2) 防波堤, 防波護岸

(a) 設計条件

(a)-1 波 高  $H = 1.6 \text{ m}$   
 $T = 5.0 \text{ sec}$

(注) 中間報告の数値を採用した。

(a)-2 波 向 NE

(a)-3 潮 位  $H, W, L + 1.30 \text{ m}$   $L, W, L \pm 0.00 \text{ m}$

(a)-4. 天端高

○防波堤 + 2.50 m

(注) 天端高 = H.W.L + 0.6H = 1.30 + 0.6 × 1.6 = 2.26 ⇨ 2.50

○防波護岸 + 3.50 m

(注) 天端高 = H.W.L + 1.25H = 1.30 + 1.25 × 1.6 = 3.3 ⇨ 3.50

(a)-5 捨石

○比重 2.65

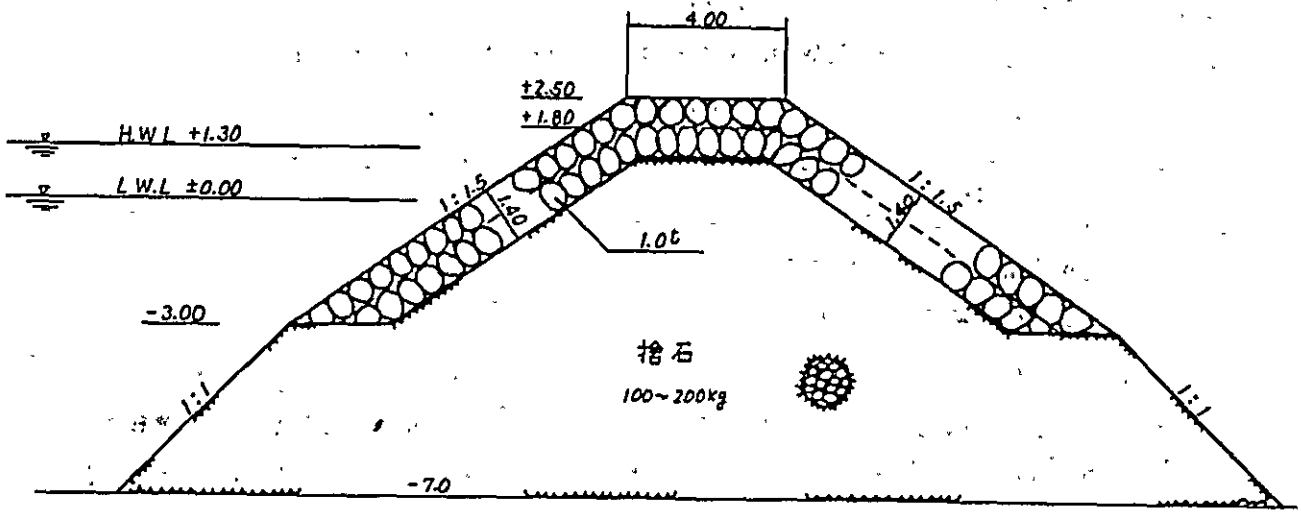
○単位体積重量 1.0 t / m<sup>3</sup>

(b) 構造様式の検討

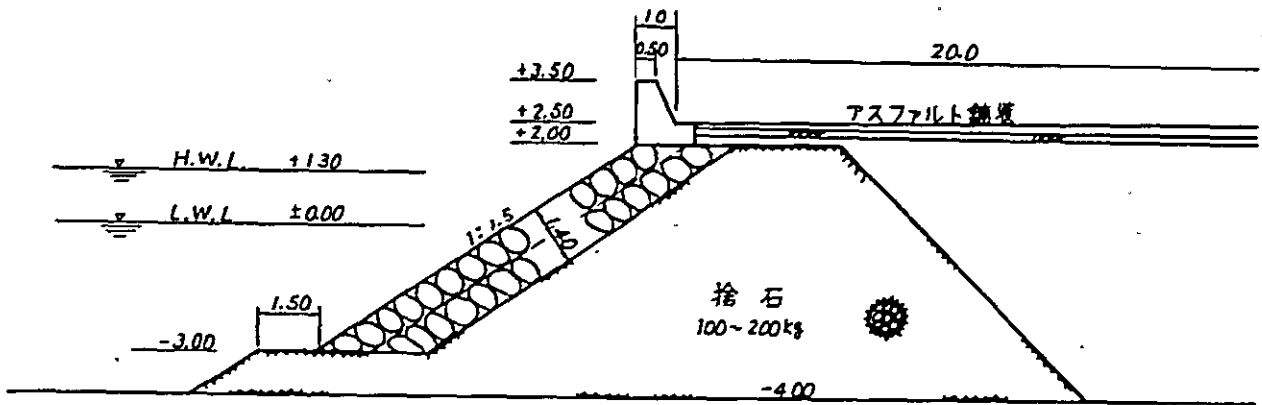
構造様式は既設の防波堤を参考にして、材料が入手しやすい、特別な施工機械が必要でない、地盤が良い、工費が安い、等から捨石マウンド防波堤、捨石マウンド防波護岸とした。

標準断面を図VII-6, 7に示す。

單位：M



圖VI-6 防波堤標準断面図



圖VI-7 防波護岸標準断面図

6. 建設工程と概算工事費

表VII-8, VII-9に建設工程と年度別概算工事費を示す。

表VII-8 建設工程表(マッサワ港)

工 種	数 量	年 次				
		1967	1968	1969	1970	1971
調査及び設計 (取付を含む)		—				
- 9.0m岸壁	100m	—				
- 10m岸壁	420m		—			
防 波 堤	50m		—			
防 波 護 岸	300m		—			
護 岸	195,000㎡				—	
道 路	46,600㎡			—		
鉄 道	200m		—			
埋 立(北)	127,000㎡	—	—			
(南)	531,000㎡		—			
上 屋	7,400㎡	—				—
倉 庫	7,400㎡		—			—
フォークリフト	4				—	
ダグポート	1		—	—		
ブ イ	8	—				—

建設工程の計画作成にあたっては、新設バース2バースのうち1バースが完成すれば、できるだけ早くつかえるように配慮した。

工事費の算出のうち、浚渫の単位は、土質条件としてN値10前後を想定して算出しているため、ボーリング結果によっては変わる可能性がある。

各工種の単価は、本工事と間接費(30%)を合計したものである。

表Ⅶ-9 年次別概算工事費(マッサラ港)

(単位: 1,000エチオピアドル)

単 位	5カ年('67~'71)		1967		1968		1969		1970		1971	
	数	事業費	数	事業費	数	事業費	数	事業費	数	事業費	数	事業費
(取付を含む - 9.0 m岸壁)	100	1,230	100	1,230								
( - 1.0 m岸壁)	420	6,140			146	214	1,405	2,054	1,473	2,154	1,176	1,718
防波堤	50	230			50	230						
防波護岸	300	690			300	690						
護 壁	(146,900㎡) 195,000	1,500							90,000	692	105,000	808
道 路	46,600	2,150					11,660	538	16,670	769	18,270	843
鉄 道	200	123			200	123						
北 埋 立	(25,500㎡) 127,000	586	13,400	308	12,100	278						
南 埋 立	(145,000㎡) 531,000	2,456			45,500	769	28,600	483	36,400	615	34,500	583
上 屋	(30m×80m) (40m×125m) 2,400	569	(30m×80m) 2,400	185							(40m×125m) 5,000	384
倉 庫	(30m×80m) (40m×125m) 7,400	569			(30m×80m) 2,400	185					(40m×125m) 5,000	384
フ ォ ー ク リ フ ト	4	74							2	37	2	37
(1,000HP) タ ボ ー ト	1	1,154			0.5	577	0.5	577				
ブ イ	8	308	4	154							4	154
合 計		17,773		1,877		3,066		3,652		4,267		4,911

## Ⅷ・アツサブ港港湾整備5カ年計画

### 1. 整備の概要

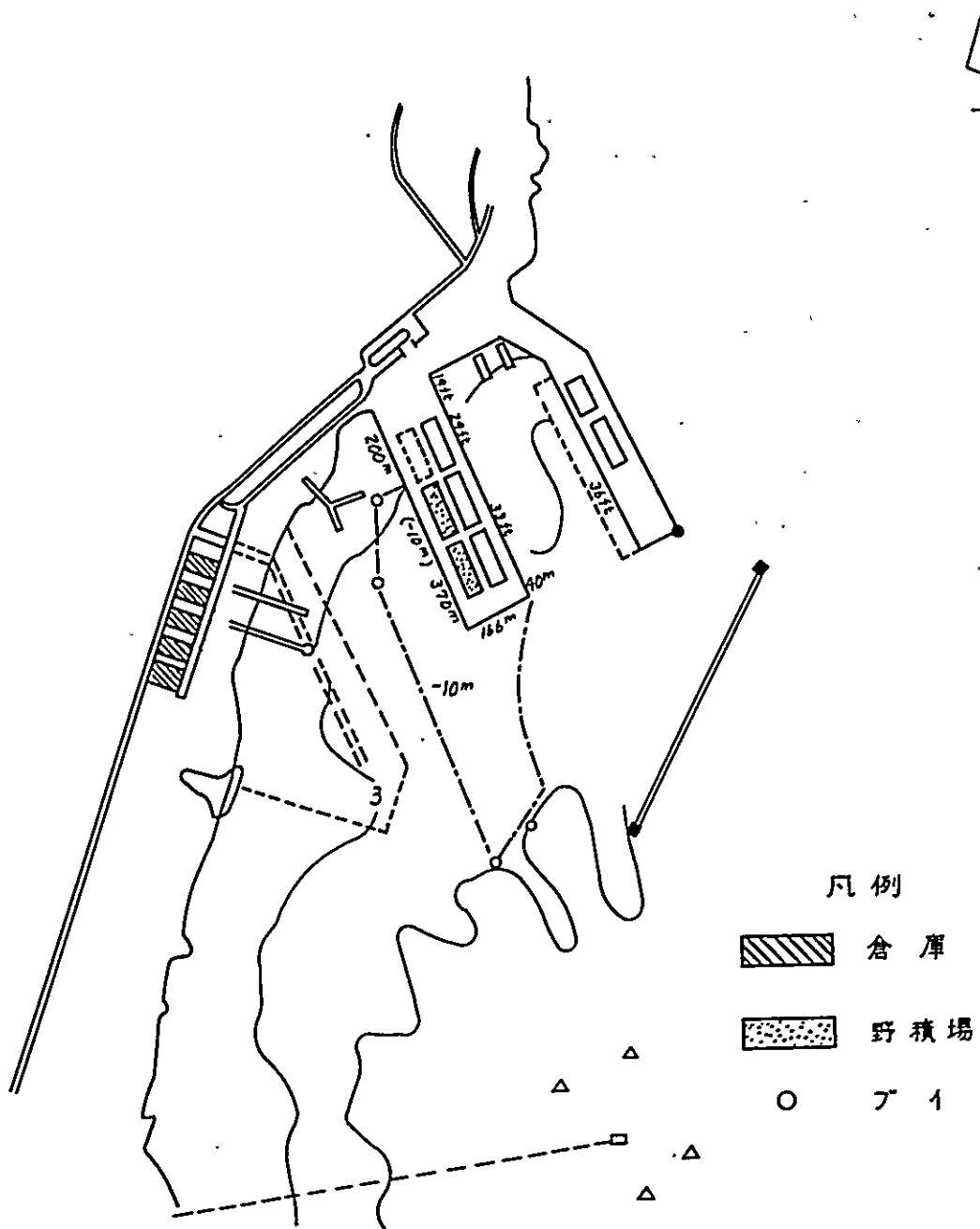
アツサブ港 (Port of Assab) は、マッサワ港 (Port of Massawa) とならんでこの国の代表的な定期船寄港港である。

商港とやや離れて、精油所が稼働しており、原油の受入れ、製品のつみだしのための港湾施設があり、工業港としての機能ももっている。

アツサブ港は、ジブチ港 (Port of Djibouti) とはげしい競合関係にあり、政策如何により、盛衰の変動が大きくなる港であると考えられるが、1971 E.C. の貨物量の予測はVにおいて述べたごとく、趨勢延長型の予測とした。

1971 E.C. における港湾取扱貨物量を輸出746,000 t, 輸入1,563,000 t, 計2,309,000 t。公共貨物, 輸出299,000 t, 輸入182,000 t, 計481,000 tと推計し、工業港の機能に支障をきたさないよう配慮しつつ、商港の整備を行なうこととする。

施設計画の平面図を図Ⅷ-1に示す。



図Ⅷ-1 アッサブ港平面図



2. 既存港湾施設

アッサブ港の既存港湾施設といくつかの解説は、表Ⅷ-1～3に示すとおりである。

表Ⅷ-1 アッサブ港の既存バース

バース	長さ	水深	摘要
商港	ft	ft	
The North Half Jetty 1)	1,620	36	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 公共バース</li> <li>○ 1957-61GC建造</li> <li>○ 良好な稼働状態</li> </ul>
2)			
3)			
The South Half Jetty 8)	164	19	
9)	459	295	
10)	1,115	338	
11)			
Coaster Piers 4)	260	26	
5)	260	26	
6)	260	26	
7)	260	26	
石油港			○ 私有バース
シェル突堤	Dolphins & Buoys	33	
沿岸タンカー突堤		27	
石油精製所ターミナル		36	
塩積込ターミナル		33	

表Ⅷ-2 アッサブ港の既存保管荷さばき地

(1) 既往出版物による数量と能力

項目	数量	能力
倉庫	6	2,197,000 ft <sup>3</sup>
オープンジェット	1	
荷さばき地		1,872,000 ft <sup>3</sup>
冷凍倉庫	1	49,000 ft <sup>3</sup>

(2) 本調査団による利用可能面積の評価

項目	場所と数量
上屋として利用しうる建物	№2パース背後 120m×37m=4,440㎡
	№4パース背後 120m×37m=4,440
	№5パース背後 120m×37m=4,440
	№6パース背後 120m×37m=4,440
	オープンジェット 90m×40m=3,600
	1,692,000㎡ (工事中)
倉庫として利用しうる建物	古い倉庫 45m×23m=1,040㎡
	70m×28m=1,960㎡
	冷蔵倉庫 27m×11m=297㎡
	3,000㎡
野外荷さばき地として利用しうる土地	№1パース背後
	№3パース背後
	多くない
野積場として利用しうる土地	№8パース背後
	柵沿い
	ガレージと修理工場の前
	18,000㎡

表 Ⅲ - 3 アッサブ港の既存港湾機器

(1) 船 舶

項目	機 器	購 入 年	タイプ/型式	能 力	摘 要
1	Metchal タグポート	1955	Crossley エンジン	670馬力 長さ23.40m G.R.T.9989 排水トン数150t	長期間の使用のためエンジンの馬力は低下している。 アッサブの荒海には1,000馬力のタグが必要である。
2	Tatek タグポート	1955	Crossley エンジン NGN 6	670馬力	Metchal に同じ
3	Addis パイロットポート	16.3.71	Perkins Tb.354	120馬力 長さ40ft 重さ16t 8.2ノット	良好な稼働状態
4	Abeba パイロットポート	26.4.73		Perkins 510U19652 長さ40ft 深さ5'6" 速さ8.9ノット	



⑧ フォークリフト 19台

項目	機	器	購入年月日	タイプ/型式	能力	摘要
1	フォークリフト	№1	1957	Hyster RT100	5t	このトラックは経済的耐用年数に達したので、取り替えを要する。
2	"	2	30.1.62	Hyster H60B	3t	
3	"	3	"	Indos VD1.5	1.5t	№3と4は性能が低い、スピードがおそい、操縦がむずかしい、アスファルトの上を動くにはタイヤが低すぎるため一度も使用されたことがない。エージェントからも運転手からも疎外されている。№3はいくつかの部品がない。№5と7はよく使われているもの、同じような状態にある。ユーゴスラヴィア製の機器については部品を随時得ることは非常に困難である。これらのトラックは売り払うべきである。
4	"	4	"	Indos VD1.5	1.5t	
5	"	5	"	Indos VD2.5	2.5t	
6	"	7	"	Indos VD2.5	2.5t	
7	"	8	"	Litostroj VD5	5t	本機は№5および7と同じような特質があるが何年間か好ましい稼働をしたので、経済的には取替が正当化されよう。
8	"	9	1966	Hyster 60C	3t	よい状態にあるが、経済的耐用年数に近づきつつある。
9	"	10	1967	Esslingen DC3.2RW	3t	№11と13は変速装置にしばしば故障が起るため、長い間使用されていない。金のかからない方法で、即ち、古機械の部品を使って修理するなどすればあと数年生産性の高い仕事ができるだろう。
10	"	11	1967	Matbro Y70	3t	
11	"	13	1967	Matbro Y70	3t	
12	"	15	1967	Hyster H110	5t	一日1-6時間も収益になる仕事を数年しておりあと1-2年後には取替えを要する。
13	"	16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24	20.10.72	Hyster HOC	5,750 lbs	新品ですべて同じ製品であり標準品である。維持と経済目的によい。これらは不要な仕事に使われたことは一度もない。解体修理のときだけエンジン積卸しのため修理工場で用いられている。
14	電動フォークリフト	№1 №2	1967 1967	Montgomery Liced Ltd. MR.20	1t 1t	

## (4) 車 両

項目	種 類	購入年月日	タイプ/型式	能 力	摘 要
1	Land Rover P.L. №2153	1960	88 Series II	7人	極めて古く、取替えを要する
2	Land Rover P.L. №3300		88 Series II	7人	順調でない、給水部所属
3	Land Rover P.L. №197	1971	109 Series II A	トラック	良好な状態
4	Land Rover	26.4.73	109 Series II A	トラック	新品
5	V.W.P.L. №1546	1957	113 Sedan	5席	極めて古く、取替えを要する
6	V.W.P. №562	1968	110 Seats	5席	良好な状態
7	V.W.P. №563	1968	231 Kombi	12席	高い維持コストを払って稼働させている 新品
8	Commer bus	26.4.73	Commer VCFS562	30席	新品
9	Commer truck	26.4.73	Commer VCFS441	7人	新品
10	消 防 車	1967	UD43T1805 Type IN	4,000 リットル	良好な状態

(5) トラクター 1.7台

項目	機 器	購入年月日	タイプ/型式	能 力	摘 要
1	Tractor No. 2	1964	MTZ5m	45HP	優秀な機械で長い間利益になる役務に付いてきたが、物理的な耐用年数に達しようとしている。USSR からスペースパーツを随時うる事が困難なので、徐々に古機械の部品を使って修理を始めている。
2	Tractor No. 3	1964	MT8 5m	45HP	
3	Tractors No. 4, 7, 8, 9, 10 and 12	1964	DT 20	20HP	
4	Tractors No. 13, 14, 15 and 17	1967	Esslingen DZ-10	35HP 2000 Lbs draws bar pull	良好な稼働状態にあるが、経済的耐用年数は、維持の限界にきつつあり、運営コストが増えつつある。
5	Tractors No. 18, 19, 20, 21 and 22	12.10.72	Mercury MD40PD	Draws bar pull 4000lbs	新品、極めて良好な状態

(6) トレーラー

項目	種 類	購入年月日	タ イ プ	寸 寸	法 法	数 量	摘 要
1	ソリッドタイヤ3tトレーラー	1964	Blum hardt	240×120×42mm		75	当初からほとんど未使用。転売した方がよい。
2	5tトレーラー	1964	Blum hardt	250×150×75cm		22	良好な稼働状態
3	10tトレーラー, ソリッドタイヤ	1964	Blum hardt	450×200×60cm		4	今後使用不可能なほど曲った床版
4	10tトレーラー	1964	Blum hardt	450×250×90cm		21	良好な稼働状態
5	20tトレーラー			600×250×100cm		1	良好な稼働状態
6	10t 新トレーラー	28.8.'73	Dennis Bro	450×250×90cm		15	新機種, 未使用
7	10t 新トレーラー	28.8.'73	Dennis Bro	1000×260×80cm		1	新機種

(7) 航行援助施設

項目	種類	年月日	タイプ	特徴	視野	備考
1	Ras Fatuma 灯台		Flasher-KNDA-130 Burner-ZBFA-130 Burner-901/hr	毎2.3秒に1閃	10マイル	新機種が間もなく入荷する
2	Ras Gambo 灯台	1958	Elec. Flasher EKDB160 ランプ1000W	1+2+1+1=15秒	11マイル	まだ役に立っている
3	防波堤灯台	1969	Program switch MZY time switch EZC	赤灯台 =毎3秒に1閃2全暗 緑灯台 =毎6秒に1閃5全暗 緑灯台=毎1秒に 0.5閃0.5全暗 0.19+2+0.19+2 +0.19+1.843=2秒	5マイル	すべて順調
4	New Ras Fatuma	1972	AGA-PRB12	1+1+1+7=10秒	21マイル 10,000 燐光	未設置
5	New Ras Gambo	1972	AGA-LBEP-220/11	0.8+7.2=8秒	18マイル 4,400 燐光	未設置
6	灯標-Bosnquay 洲	1972	AGA-B-200/21 7'6" Lobm-150 H 14		7マイル	間もなく設置される



### 3. 新設パースの建設地点の選定

4.(1)で述べるところであるが、アッサブ港においては、新たに2パースを建設しなければならぬ。

新設の案としては、2通り考えられる。

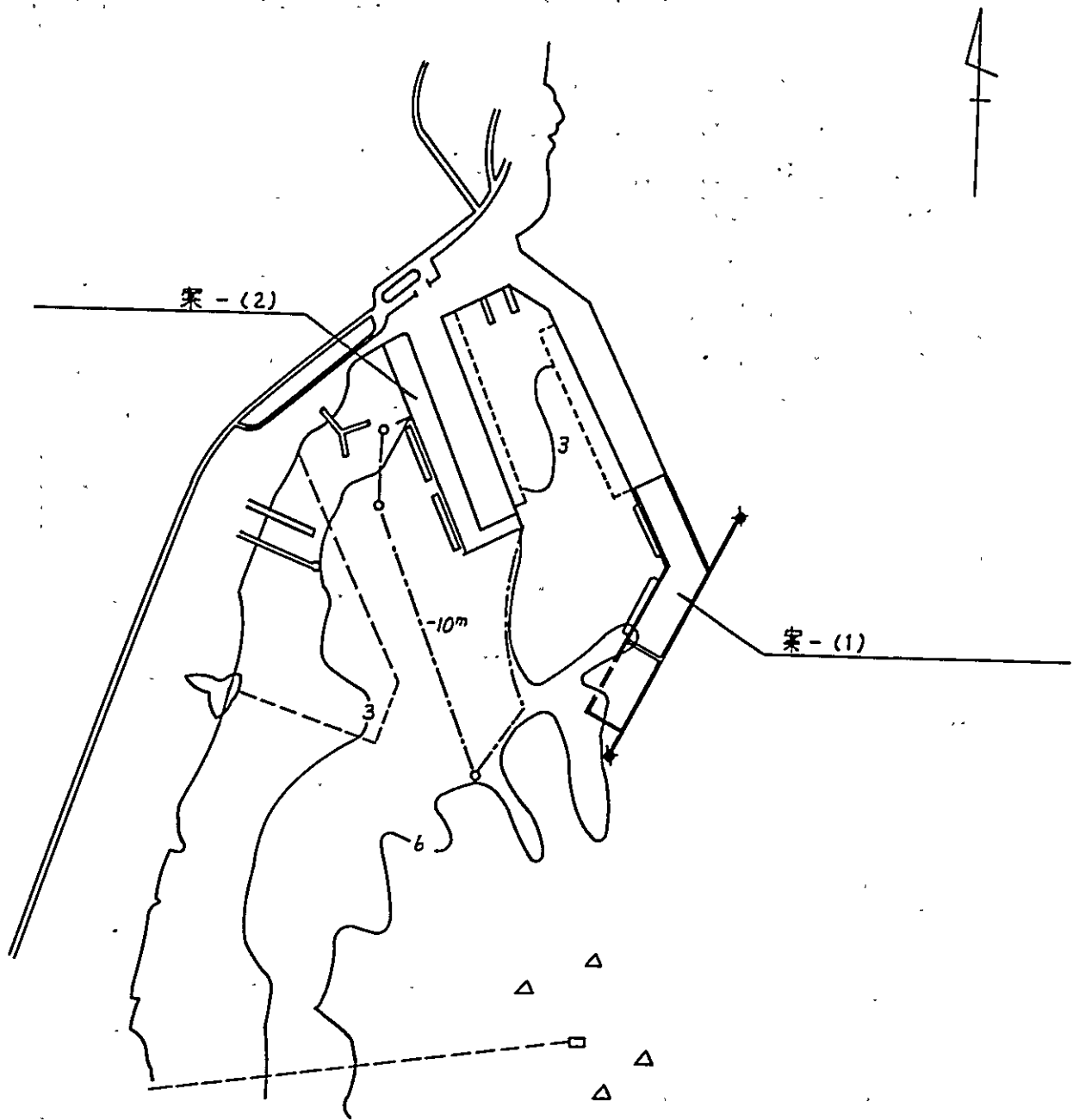
第1案 North Half Jettyを東南に延長する案

第2案 South Half Jettyを南側に太らせる案

2通りの案を図Ⅷ-2に示す。

このうち第1案については、操船上、現在重要な役割を果たしている北側港口を閉じることになるので、採用しがたい。

第2案については、アッサブ港全体の拡張の方向とも一致し、また少なくとも第4次5カ年計画期間中は、原油パースとの競合も起らないのでこれを採用することとする。



図Ⅳ-2 アッサブ港の代替案

#### 4. 港湾施設整備計画

##### (1) けい留施設 (berthing facilities)

###### (a) №8 - №11 パースの延長

№8 - №11 パースの背後には、2棟の上屋がたてられており、№11 パース背後には、さらに1棟の上屋が建設中である。

水際線は一直線であり、自由にパースをとりうる。

しかし、上屋との関係から自ずと、とりうるパースには範囲があるものと考えられる。

このような観点からパース長を想定すると

№ 8	90 m
9	150
10	150
11	150
<hr/>	
計	540 m

となる。

これを15,000 D/W級船舶が同時に3隻着岸できるようにするために岸壁を40 m延長し、上屋との関係をみながらパースの割りつけをかえることとする。

№ 8	40 m
9	180
10	180
11	180
<hr/>	
計	580 m

###### (b) パースの新設

###### (b)-1 パース値の算定

1973年(G.C.) 1月の中間報告によればアッサブ港の既存の荷役能力は、297,000~348,000 tと算定されている。

いま平均値323,000 t/yearを採用することとするとこの値は次のような根拠にもとづくこととなる。

$$- A . W . T / A . S . T = 0.15$$

A . W . T = 平均待船時間

A . S . T = 平均停泊日数

岸壁利用率 = 65%

平均停泊日数 = 1.86 days / ship

バース数=6 berths

1船あたり積卸しトン数=500 M.T./ship

季節変動=20%

5カ年計画の実施により既存バースの能力が10%上昇すると考えると、既存バースの能力は

$$323,000 \times 1.1 = 359,000 \text{ t} / 6 \text{ berths}$$

バース当りでは

$$359,000 \div 6 = 60,000 \text{ t} / \text{berths}$$

となる。

この能力上昇は、専ら平均停泊日数の短縮によってもたらされるべきものである。

アッサブ港の1971 E.C.の取扱貨物量は481,000 tだから新設バースのための貨物量は、

$$481,000 - 359,000 = 122,000 \text{ t}$$

よって新設すべきバース数は

$$122,000 \div 60,000 = 2.0 \text{ berth} \quad \text{となる。}$$

(b)-2 水深

15,000 D/Wを対象として水深10mとする。

(b)-3 エプロン

No.9-11バースと同様20mとする。

(2) 泊地

15,000 D/Wの船舶を対象に水深10mに浚渫する。

(3) 防波堤

新設バースの前面は、アッサブ港前面の島によるしゃへいが有効にきくので防波堤の新設は不要と考えられる。

しかし新バースの供用開始後、船舶のけい留と荷役にいちぢるしい支障を生ずるようであれば、あらためて第4次5カ年計画終了後計画する必要がある。

(4) 上屋および野外荷さばき地

VI 4.(4)(b)-1で述べたごとく60,000 t/berth のバースの背後には、4,200 m<sup>2</sup>の荷さばき地を必要とする。

ふ頭内で必要とされる荷さばき地のうちきは野外荷さばき地として残しておくのが、アッサブ港の利用実態と合っている上、将来のコンテナの受入れにも有利である。

このような観点から、アッサブ港においては、上屋の新設は行なわず水際線背後は、

野外荷さばき地として舗装を行なうこととする。

(5) 倉庫および野積場

輸出299,000 t, 輸入182,000 t, 計481,000 tである。

輸出のうち1/10が倉庫を要し輸入は全量保管されるが, そのうちの1/3が倉庫を要すると考えると,

$$\begin{aligned} Q &= 299,000 \times \frac{1}{10} + 182,000 \times \frac{1}{3} \\ &= 30,000 + 91,000 \\ &= 121,000 \text{ t} \end{aligned}$$

$$N=6, \quad \alpha=0.7, \quad W=1.5 \text{ とすると}$$

倉庫面積は

$$A = \frac{20,000}{0.7 \times 1.5} = 19,100 \text{ m}^2$$

野積される貨物量は

$$Q = 182,000 \times \frac{1}{3} = 91,000 \text{ t である。}$$

倉庫と同様にして

$$W = \frac{91,000}{6} = 15,000 \text{ t}$$

野積場  $A = 14,300 \text{ m}^2$

アッサブ港において倉庫として利用できる建物は, 3,000  $\text{m}^2$ , 野積場として使用するある程度のまとまりのある面積は18,000  $\text{m}^2$ である。

倉庫の新設面積は

$$19,100 - 3,000 = 16,100 \text{ m}^2$$

このため, 今後の商港の発展を見越して, 現港湾地域を南へ拡張し, この中に倉庫を合計16,000  $\text{m}^2$ 建設することとする。

野積場は新設を要しない。

(6) 臨港交通施設

突堤と倉庫地帯を結ぶ道路を整備する。

(7) その他

荷役機械, タグボート, その他の補助的な施設などの港湾施設は, 必要に応じ予算に計上されなければならない。

本5カ年計画が多数の荷役機械の取得を予想していないのは, 人力荷役方式が機械施設による荷役方式よりも, この国では, いまだ合理性を有していると考えられるからである。

なお, 大容量のコンテナ用荷役機械については, 本5カ年計画完了後にコンテナシス

テムに対処するために必要になることは十分予測しうるところである。

コンテナについて付言すると、本港においても在来定期船によるコンテナ輸送は、5カ年計画の極く初期において開始されると予測される。

これらのコンテナは船舶に備えつけられたデリッククレーンで吊り上げ、エプロン上に待機するトラックの荷台におろす方式で十分対処しうると考えられる。

## 5. 概略設計

5カ年計画の投資額算定のために概略設計を行なう設計の対象としては、South Half Jetty の-1 1.0 m, -1 0.0 m, 岸壁を対象とした。

尚突堤の先端部は-1 0.0 m岸壁と同一構造とする。

### (1) 岸 壁

#### (a) 設計条件

(a)-1	対 象 船 舶	1 5,0 0 0 D/W	2 パース
(a)-2	水 深	1 5,0 0 0 D/W	-1 0.0 m
		1 5,0 0 0 D/W	-1 1.0 m (延長部分)

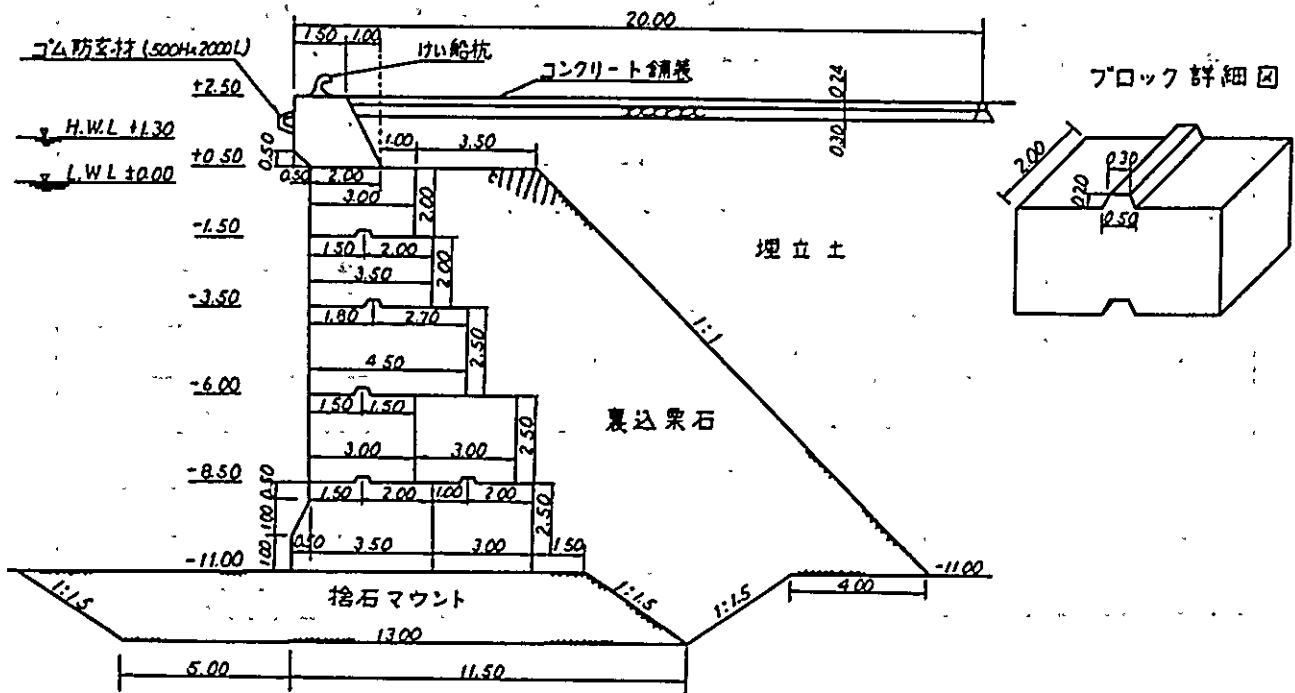
(注) 突堤の北側部分は、既設岸壁の延長なので、既設岸壁の水深に合せた。

(a)-3	潮 位	H . W . L	+ 1.3 0 m
		L . W . L	± 0.0 0 m
(a)-4	天 端 高		+ 2.5 0 m
(a)-5	上 載 荷 重		2.0 t / m <sup>2</sup>
(a)-6	地 震 力	考慮しない	
(a)-7	エ プ ロ ン 幅	2 0.0 m	
(a)-8	海底面下の土質条件		
	○ 内部マサツ角	3 0°	
	○ 水中の単位体積重量	1.0 t / m <sup>3</sup>	
(a)-9	裏込の土質条件		
	○ 内部マサツ角	3 5°	
	○ 壁面マサツ角	1 5°	
	○ 単位重量	残留水位より上	1.8 t / m <sup>3</sup>
		より下	1.0 t / m <sup>3</sup>
(a)-10	残 留 水 位	+ 0.4 0 m	

### (2) 構造様式の検討

構造様式については、マッサワ港と同一理由によりブロック積構造とした。

標準断面図をⅧ-3, Ⅶ-5に示す。



図Ⅷ-3 -1.10m岸壁標準断面図 (アッサブ港)

#### 6. 建設工程と概算工事費

表Ⅷ-4, Ⅷ-5に建設工程と年度別概算工事費を示す。

建設工程の計画作成にあたっては、新設パース2パースのうち1パースが完成すれば、できるだけ早くつかえるように配慮した。

工事費の算出のうち、浚渫の単位は、土質条件としてN値10前後を想定して算出しているため、ボーリング結果によっては変わる可能性がある。

各工種の単価は、本工事と間接費(30%)を合計したものである。

表四-4 建設工程表(アッサブ港)

工 種	数 量	年 次				
		1967	1968	1969	1970	1971
調査及び設計		—				
-11m岸壁	40 m	—				
-10m岸壁	370 m		—			
護岸	366 m	—	—			—
浚渫	269,000 m <sup>3</sup>				—	—
道路	20,800 m <sup>2</sup>				—	—
埋立	218,000 m <sup>3</sup>			—	—	—
倉庫	16,000 m <sup>2</sup>		—			—
野積場	10,000 m <sup>2</sup>				—	—
タグボート	2			—	—	—
ブイ	3				—	—



表Ⅳ-5 年次別概算工事費(アッサブ港)

(単位: 1,000エチオピアドル)

単 位	5カ年 ('67~'71)		1967		1968		1969		1970		1971	
	数	量	事業費	量	事業費	量	事業費	量	事業費	量	事業費	量
-11m岸壁	40		677	40	677							
-10m岸壁	370		5,692			22	338	1,395	2,146	62	954	146.5
護 岸	166		2,554	56	861	110	1,693					
"	200		154									200
浚 深		(195,000m <sup>3</sup> ) 269,000	2,069							200,000	1,538	69,000
道 路		20,800	954							10,000	461	10,800
埋 立		(27,200m <sup>3</sup> ) 218,000	1,000			50,000	231	67,000	308	67,000	308	34,000
倉 庫		16,000	1,231			3,200	146	3,200	146	3,200	146	6,400
野 積 場		10,000	76							5,000	38	5,000
タ グ ボ ー ト		2	2,308					0.5	577	0.5	577	1
ブ イ		3	115							1	38	4
合 計			16,830		1,538		2,508		3,277		4,160	5,347

## Ⅸ 港湾整備5カ年計画を実現するために今後とるべき措置

港湾整備5カ年計画を実現するためには、次の点を実施又は改善する必要がある。

- (1) 5カ年計画に必要な予算を確保する。
- (2) 膨大な建設工事を伴う5カ年計画の計画的な遂行を図るため建設本部を設置し、計画の進行全体をコントロールさせる。
- (3) 管理運営の拡大など高度化に伴う現場組織の拡充と質的に高い労働力の確保を図ること。
- (4) 中央機構と現場機構との密接な連携を図ること。
- (5) 港湾行政の拡充に伴い必要となる人材の養成を図ること。

例えば、外国研修等による先進港湾の行政実態の把握、技術の習得等を行ない必要な点は積極的に取り入れること。

- (6) 5カ年計画を実施する際には、さらに、詳細な調査を実施すること。
  - (a) 建設地点附近の海域の詳細な深淺測量
  - (b) 建設地点附近の詳細な土質調査
  - (c) 大量の捨石材料の存在の有無についての調査。

