

化学、化学肥料の工場から発生する貨物は、それぞれの工場内で1コ列車として組立て直行列車として運行する。高港のための側線延長は、120 Kmになる。先に述べたように鉄道はもっぱら工場貨物のために計画するが、高港のための側線については単線の Right of way を確保するために点線で路線を示す。

#### (4) 操車場計画

(3)臨港鉄道で述べたように、鉄鋼、石油精製および石油化学、化学肥料の工場から発生する貨車は、ヤードバス列車として取扱うものと考え、操車場で取扱う貨車は関連工業、自動車組立および食品工場から発生するものとする。したがって、着発線本線および仕分線数は各関連工業および食品工業の規模、輸送方法および詳しい行先等が決定された後に設計するものとし、ここでは差し当たり100輛程度の取扱操車場規模を提案する。高港のための拡張用地は確保する。

#### (5) 本線計画

本線は列車数から判断し単線とする。ニューオーシャンターミナルと渡河地点間の行違設備は列車数から中間に1ヶ所計画する。

##### 路線計画

当計画の最も重要なコントロールポイントは、Lagos lagoon の渡河地点である。架橋は道路鉄道の併用橋を考える。したがって、本線はニューオーシャンターミナルの操車場より北へ上り地域外幹線に沿わせ、渡河後は既存道に Ibadan 迄沿わせて計画した。図 X-25 に路線図を示す。Ibadan での現在のラゴス港と Kano を結ぶ標準軌間化計画で計画中の本線への接続は Ibadan を東に bypass させ Ibadan 北東で接続させる。本線の総延長は 116 km である。

### X-6 交通施設の建設費

今回の phase II 調査には幹線交通施設に必要な計画路線沿いの地形測量、あるいは地質調査等は Scope 外のため実施されていない。したがって、当マスタープランでは最も工事費のかかる橋梁あるいは道路舗装の設計は正確に行なうことは出来ない。ここでは、既に面的に計画された交通施設の規模と標準断面に基づき、1978年12月の調査で行なった関係当局への聴込、そして同時に収集した関連する調査報告書等の資料を参考に表 X-27 に示す あるいはヶ所当りの工事費単価を決定した。これらの工事費は、全て Financial Cost として表わされている。

次に、X-5 幹線交通施設の予備設計で計画された各交通施設を計画区域と区域外に分けて機関別、規格別に工事費をまとめると、表 X-28 と 29 のようになる。

表 X-27 交通施設の建設費

Road	
Devided 6-lane Road	2.5 millionN/km
Devided 4-lane Road	2.0 millionN/km
Road Bridge	1,800N/m <sup>2</sup>
Crover Type Interchange	6.0 millionN/Unit
Trumpet Type Interchange	4.0 millionN/Unit
Diamond Type Interchange	3.0 millionN/Unit
Railway	
Standard Gauge Single Track (Including Signalling, Telecommunication & Small Structures)	1.0 millionN/km
Railway Bridge	2,000N/m <sup>2</sup>
Yard (Excluding Main Trail)	3.0 millionN/Unit
Junction (Excluding Main Trail)	1.5 millionN/Unit

表 X-28 計画地域内の交通施設の建設費

Arterial Road	Quantity		Construction Cost (million N)		
	Embankment Length (km)	Structure	Embankment Section	Structure	Total
Main Access Road 6-lane	12.0	Trumpet I.C. 1 Unit	30.0	4.0	34.0
Ring Road 6-lane	5.2	Crover I.C. 1 Unit	13.0	6.0	19.0
4-lane	8.3	Diamond I.C. 3 Unit	16.0	9.0	25.0
Port Road 4-lane	31.0	—	62.0	—	62.0
Urban Arterial 4-lane	46.5	—	93.0	—	93.0
Road Total					233.0
Railway					
Port Railway	30.5	Yard 1 Unit	30.5	3.0	33.5
Main Access Railway	6.5	Junction 1 Unit	6.5	1.5	8.0
Railway Total					41.5
Transportation Total					274.5

表 X-29 計画地域外の交通施設の建設費

	Quantity		Construction Cost (million N)		
	Embankment (km)	Structure (m <sup>2</sup> )	Embankment Section	Structure	Total
Main Access Road 6-lane	8.7	21,000	21.8	37.7	59.5
Main Access Railway	107.8	3,000	107.8	6.0	113.8
			Transportation Total		173.3



## XI. 段階的開発の構想



## XI 段階的開発の構想

### XI-1 段階的開発の考え方

港湾の開発に限らず、一般に大規模な開発は一朝にして成るものではなく、その最終的な姿に到るまでに長い期間を要する。したがって、大規模且つ長期的なプロジェクトになればなるほど投資の懐妊期間も長く、投資の全体的な効果を得るに長い年月を要することになる。このような傾向は、新しい場所を開発する場合に著しく、初期段階においては投資のウェイトが高い割にプロジェクトの効果が少ない時期が続くことも珍らしくない。このような場合、部分的な供用開始が可能のように工夫するなど投資効率を少しでもよくするような開発の手順を考えておく必要がある。

また、別の視点からみると、目標年次が遠くであればあるほどそのプロジェクトを構成する諸要素の予測に不確かさが混入する率が高くなり、初期の段階で最終の姿を決定づけるような投資の仕方をした場合、状況の変化によってその投資が全く無駄になるようなことも起ることになる。このような不確実性に対処するためには、プロジェクトの目標が遠い将来にあるにしても、近い将来の確実な需要に対応して整備された施設が、将来の状況変化への対応の障害にならないよう開発の手順を十分考えておく必要がある。

いずれの視点から考えるにしても、このような事態に対処するためには、プロジェクトの開発計画を適当な段階に区切り、その段階ごとにあるまとまった利用を可能にしつつ、それ以後の段階における計画内容をその時点でチェックして開発を進めるといった、いわゆる段階的開発整備が重要となって来る。

ニューオーシャンターミナルの開発は、まさしくこのような段階的整備が極めて重要となるプロジェクトである。すでに、フェーズⅠ調査、およびこれまでの各章で述べてきたように、ニューオーシャンターミナルの開発規模は相当大きく、しかも既存の集積からはなれた処女地に開発が計画されている。

また、商港施設の将来需要の確かさに比べ、工業立地の可能性がどちらかといえば不確定であるなど計画の構成要素の実現可能性の確かさにばらつきのある計画であるといえよう。

したがって、本計画においては開発の段階を大きく二つ（1990年及び2000年）にわけ、1990年の段階でとりあえず商港施設の一部が利用できるように計画する。

### XI-2 1990年における姿

ニューオーシャンターミナルの1990年時点における姿を次のような考え方で検討した。

- (1) 1990年時点で確実な需要の見込める商港施設を中心にまとめる。
- (2) 1990年時点では商港機能の開発の規模が比較的小さいため、大規模な工業立地にとって

はそれほどアトラクティブなものになっていない。したがって、1990年時点では本格的な工業の立地を前提としない。

- (3) この際、将来の拡張発展を阻害しないよう、また、手もどり工事などが発生しないよう各施設を配置する。
- (4) とくに防波堤に関しては最低限度の港内清穏度が確保できる程度のもとし、出来るだけ初期投資の増大をおさえる。
- (5) 必要な施設をできるだけ一ヶ所にまとめ、無駄な道路、しゅんせつ工事などが無いよう配慮する。

以上のような考え方にもとづき、定量的には1990年で表XI-1に示す港湾機能を整備するものとする。これに対応する道路、都市人口等は、表XI-2のとおりであり、これらの配置を図XI-1に示す。

表XI-1 1990年におけるニューオーシャンターミナルの商港施設開発規模

施設 項目	雑貨ふ頭		穀物 ばら 物 荷 頭	石油配分 ふ頭	小型船 だまり	合計
	一般雑貨 ふ頭	コンテナ ふ頭				
取扱貨物量(千トン/年)	1,207	3,006	964※	2,100	-	7,277
最大対象船舶(DWT)	15,000	50,000	30,000	15,000	280 <sup>GT</sup>	-
バース水深(m)	-10	-12(-13)	-12	-10	-35	-
1バース当延長(m/バース)	185	300	300※※	185	-	-
バース総数(バース)	6	6	1	2	-	15
バース総延長(m)	1,110	1,800	300	370	300	3,880
ふ頭幅員(m)	200	400	300	-	25	-

※ セメント180千トンを含む、2000年時点ではセメントは国内産でまかなわれる。

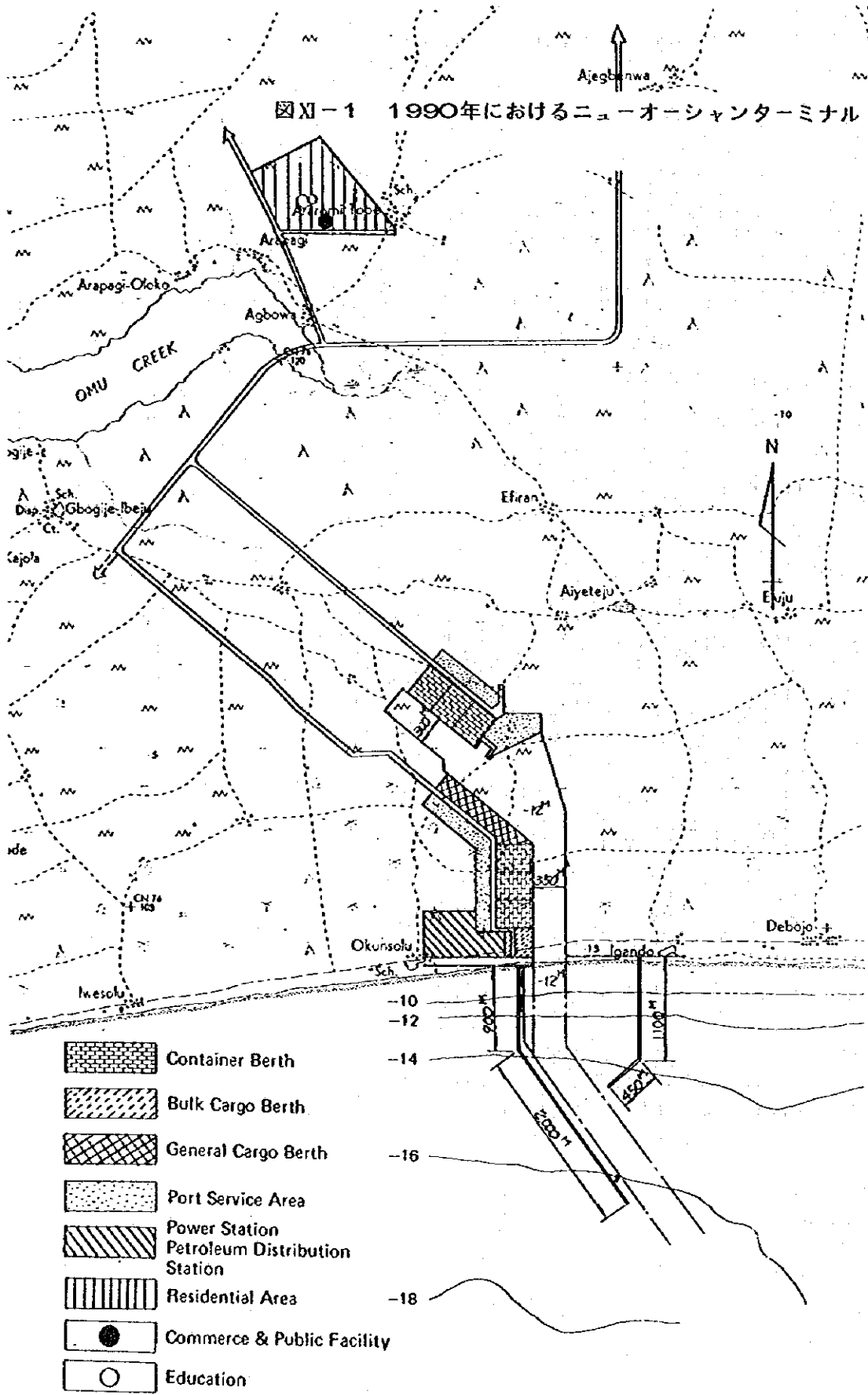
※※ 2000年では、60,000 DWT級グリーン船を対象とするためバース延長は60,000 DWT対象船舶に応じた規模にしておく。



表XI-2 1990年における関連施設開発規模

施設の種類		規模
ふ頭用地	コンクリート	72 ha
	一般貨物	22 ha
	穀物	9 ha
	石油	35 ha
航路	入中	巾 350m × 深さ 12m
	西	巾 350m × " 12m
	航路	巾 300m × " 12m
防波堤	西東	2,900m
	防波堤	1,550m
小船だまり	物水揚場	300m 15,000m <sup>2</sup>
都市	港都	2,000人
	労働人口	7,500人
	人口用地	100 ha
道路	臨港道路(A)	2車線
	臨港道路(B)	3車線
港湾関連業務用地等		56 ha

図 XI-1 1990年におけるニューオーシャンターミナル



## XII. 防波堤の予備設計



## XII 防波堤の予備設計

### XII-1 防波堤の構造形式の決定方針

捨石防波堤を建設するとしても、どの程度の重量の捨石が得られるか、また十分な重量の捨石が得られたとしても新港建設現場までの運搬が可能かどうか、現状では十分なデータが得られていないためにはっきりしない。しかし、ラゴス港の東・西防波堤の踏査結果では、最大3<sup>m</sup>程度の石は使用されているように思われる。すなわち、ほぼ8t程度までの捨石は防波堤建設に使用できると推察される。

防波堤建設にはなるべく現地で入手可能な材料を用いることにして、8tの重量の捨石で建設しても被害を受けない区域は捨石防波堤とし、それ以外の区域は海低に捨石マウンドをつくって、その上にコンクリートケーソンを設置する混成堤方式を採用することにした。

防波堤の構造形式については、この他に現地で得られる捨石で防波堤を建設し、そのまわりを設計波に耐える重量のコンクリート消波ブロックで被覆する工法も考えられるが、現状ではどのタイプの消波ブロックの型枠がナイジェリアで入手し易いかも調査されていないので、本予備設計の段階では上記のような方針で行うことにした。新港計画のフィジビリティスタディの段階ではこの点も比較検討する必要がある。

### XII-2 設計条件の設定

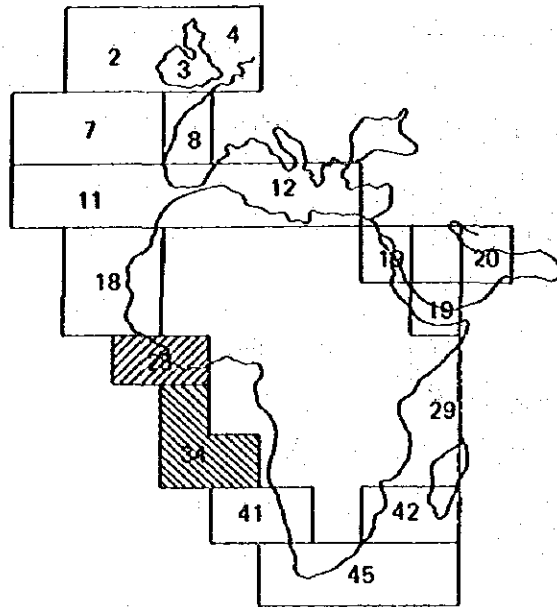
#### XII-2-1 設計沖波の推定

英国気象庁は、海洋気象観測ステーションからばかりでなく、世界中を定期航行する500隻の船舶からの波浪情報を集め、世界中の沿岸を小さな領域に分割して、その区域内の波浪データを整備している。図XII-1は、アフリカ沿岸の海域を分割した領域を示している。しかし、ナイジェリアの沿岸海域はこの分割区域内には含まれていない。そこで、ナイジェリア海岸に最も近い区域として、領域28と34の波浪データを用いてナイジェリア海岸の沖波を推定した。

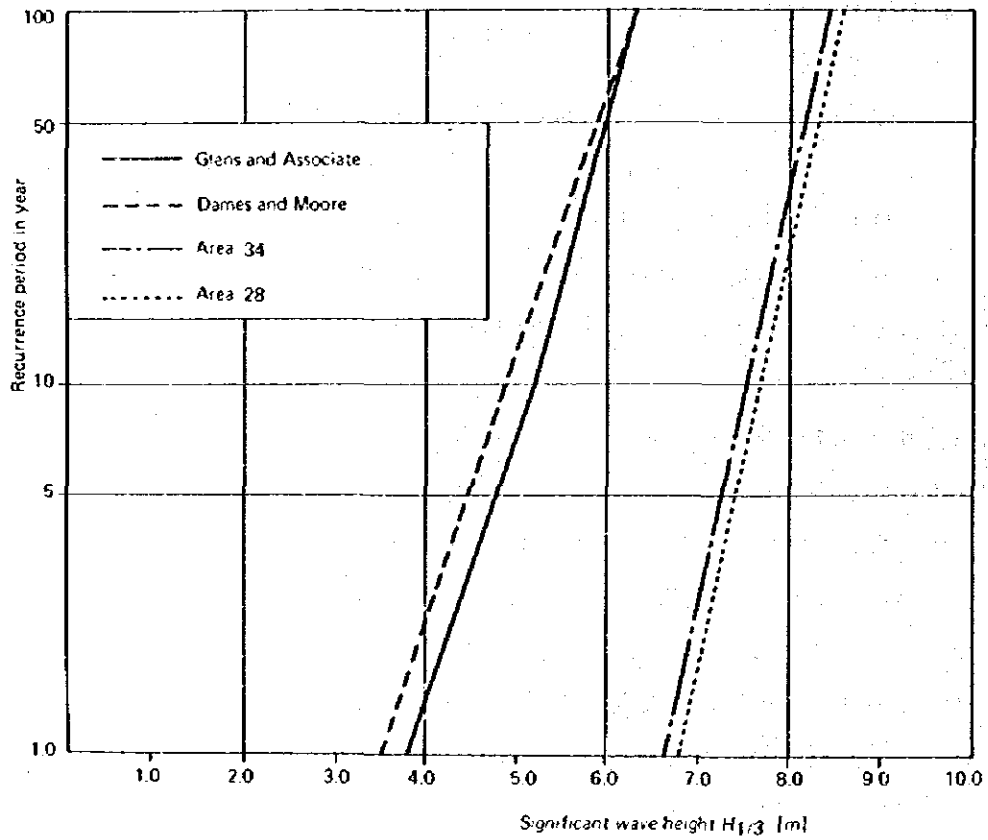
領域28と34の波浪データについてGumbellの極値分布を適用して推定した再現期間に対する沖波有義高が図XII-2に一点鎖線と点線で示してある。この結果によると再現期間が50年の沖波有義波高は、領域28で8.3m、領域34で8.2mとなって、領域28の値が少し大きい。ナイジェリア海岸の沖波としてはこの値はかなり大きいように推察される。

その他に、石油積出用海洋ターミナル建設のために、A. H. Glenn and Associate というコンサルタントが推定した再現期間に対する沖波有義高の算定図がある。この図を書き直したのが、図XII-2中の実線である。これにより50年再現期間の沖波有義波高は6.0mとなる。

図Ⅻ-1 アフリカ沿岸の分割区域



図Ⅻ-2 有義波高と再現期間の関係



また、Dames and Moore というコンサルタンもナイジェリア沿岸の沖波として、1年と100年の再現期間の沖波の最高波として6.4 mと11.5 mを提案している。最高波高 ( $H_{max}$ ) と有義波高 ( $H_{1/2}$ ) の関係  $H_{max} = 1.8 H_{1/2}$  を用いて、沖波有義波高に直すとそれぞれ3.5 mと6.3 mになる。これを図示すると、図Ⅻ-2の破線のようになる。これから50年期待値の沖波有義波高を求めると5.9 mとなる。

以上の結果をもとにして、ラゴス新港の防波堤の設計に用いる沖波有義波高として6.0 mを採用することにした。

つぎに沖波有義波高の周期を推定することが必要となる。これについては上記のDames and Moore Co. が100年期待値の波の周期として  $T_{1/2} = 12 \text{ sec}$  を提案している。また、表Ⅻ-2で最大の波が現われる周期は11 sec ~ 13 secであることから判断して、沖波有義波高6 mの波の周期は12 sec とした。

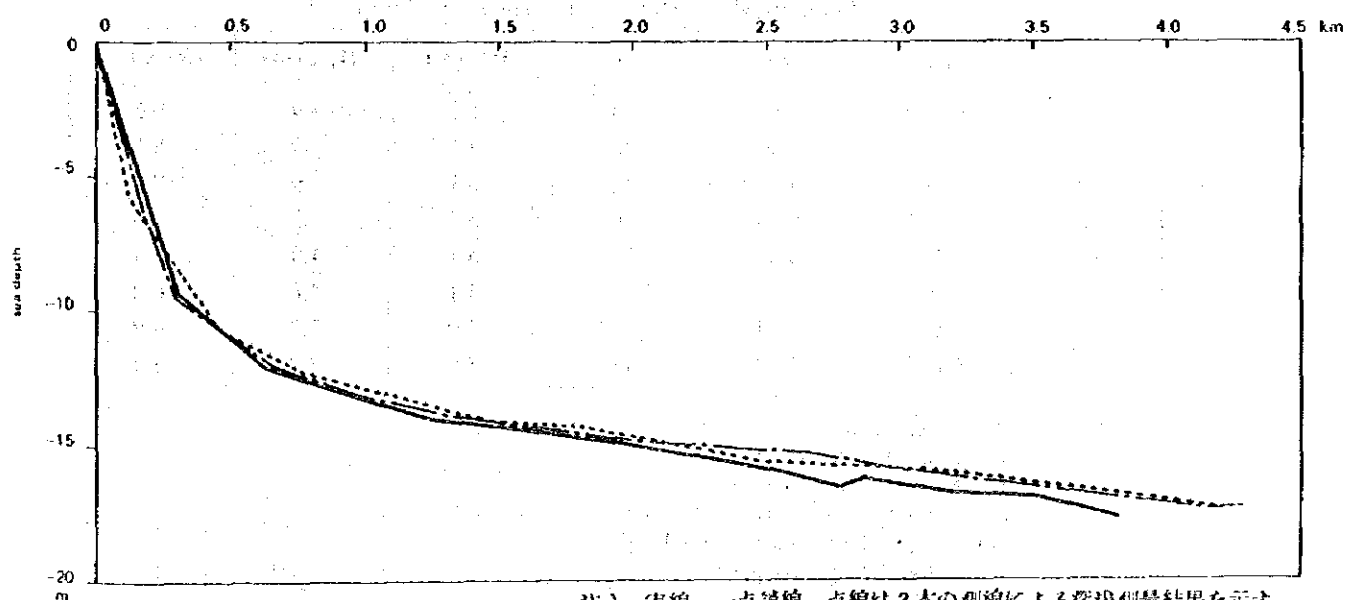
表Ⅻ-1からわかるように、全体の波の半分近くは、SW方向から進入してきており、最大波の波向もSWである。これから防波堤の設計に用いる沖波の波向はSW方向とした。

#### Ⅻ-2-2 各水深における設計波高の算定

図Ⅻ-3はニューオーシャンターミナル建設地点前面における海底地形変化を示したものである。この図は、1978年12月から1979年1月にかけて行なわれた深淺測量結果をもとにして描いたものである。この海底地形変化をみると、水深10 mまではほぼ1/40の急こう配で水深は深くなり水深1.2 m以深では急激に海底こう配はゆるくなって、

図Ⅻ-3 水深の変化

distance from coast line



注) 実線、一点鎖線、点線は3本の測線による深淺測量結果を示す

1/1000程度になる。沖波の波高は6.0 mであるから水深が9 mから18 mの間の平均海底こう配を設計波の計算に用いることとして、1/1000の海底こう配とした。

設計波の計算は、合田によって提案された不規則波の砕波変形計算を用いることにする。この計算法は不規則波の波高分布がレーリー (Rayleigh) 分布するとして、波群中の大きな波から水深に対応して砕波し、次第に波群の波高が下がってゆくという概念のもとに提案された方法である。この計算の中には波高変化に伴う平均水位の変化や Surf beat の効果も含まれている。

この方法によって得られた計算結果が表Ⅻ-1に示してある。沖波の波向がSWであるから屈折の影響を受けて波高は低下する。この低下を沖波波高との比で示したのが屈折係数 $K_r$ である。屈折係数の計算では不規則波として沖波を考えているため、 $K_r$ の値は規則波の場合と少し異なる。方向スペクトルを有する不規則波の方向集中を示したのがパラメータ $S_{max}$ である。この $S_{max}$ の値が増大するにつれて方向集中度は高くなる。 $S_{max} = 20$ の波はやうねり性の波と推定される。

水深18 mで有義波高が4.9 mあった波は水深6 mでは有義波高が砕波による波高変化は最高波高で特に急激で、水深6 mでは4.9 m、18 m地点のほぼ5/9にまで減少する。

表Ⅻ-1 波高の変化

Assumption:

$H_o = 6.0$  m,  $T_o = 12$  sec

Wave direction: SW

Sea bottom slope: 1/1000

Coeff. of wave directional concentration:  $S_{max} = 20$

h (m)	h/ $L_o$	$K_r$	$\alpha$	$H_o'$ (m)	$H_{1/3}$ (m)	Hmax (m)
18	0.080	0.87	24°	5.2	4.9	8.6
16	0.071	0.86	23°	5.1	4.9	8.6
14	0.062	0.86	22°	5.1	4.9	8.6
12	0.053	0.85	20°	5.1	4.9	8.6
10	0.043	0.85	18°	5.1	4.9	7.4
8	0.035	0.85	16°	5.1	4.8	6.2
6	0.027	0.84	14°	5.0	3.7	4.9
4	0.017	0.84	11°	5.0	2.7	3.7

h = sea depth

$L_o$  = wave length in deep sea

$K_r$  = refraction coefficient

$\alpha$  = predominant wave angle from south

$H_o'$  = equivalent deep sea wave height

$H_o$  = significant wave height

Hmax = max. wave height



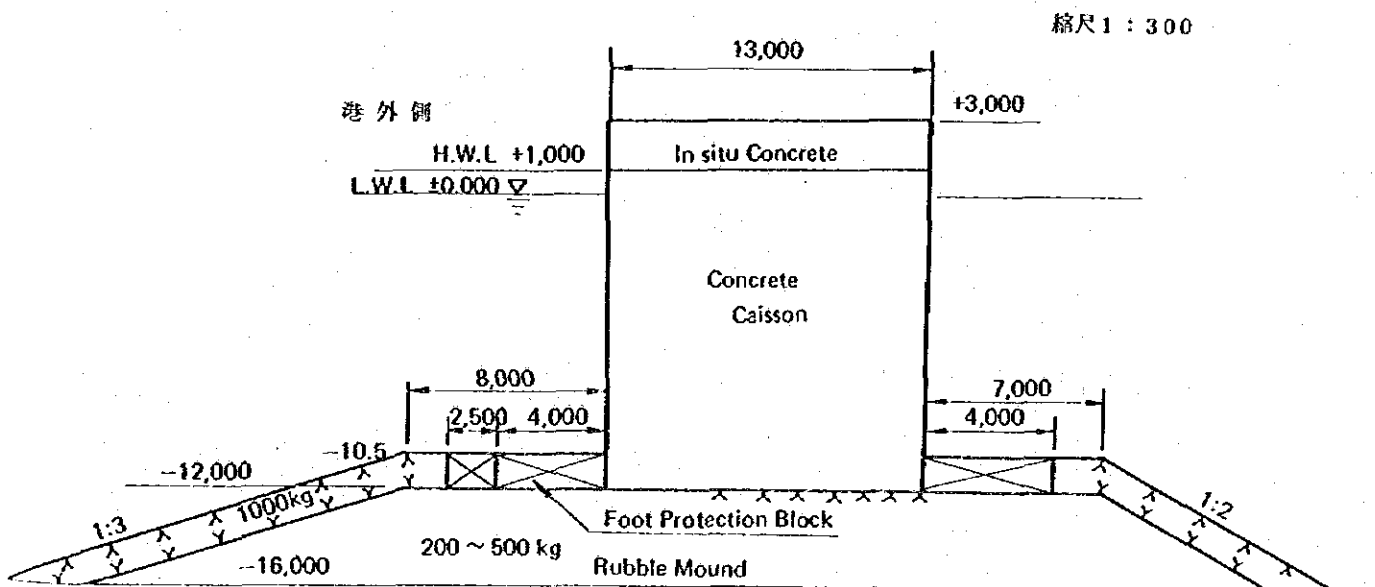
### Ⅻ-3 防波堤の断面設計

Ⅻ章で示したような防波堤の配置では、東側防波堤は西側防波堤の遮蔽区域内にあるので大きな波はほとんど作用しない。一方、西防波堤には波が直接作用する。そこで、本節では、西防波堤の断面について予備設計を行うこととする。

Ⅻ-1の基本方針に従って、8:1の捨石で十分耐える領域は、防波堤前面こう配が1:2の場合、波高が4.2m以下の領域である。表Ⅻ-1から判断すると、水深が6.5m以浅の領域である。これより、6.5m以深の部分は混成防波堤とする。

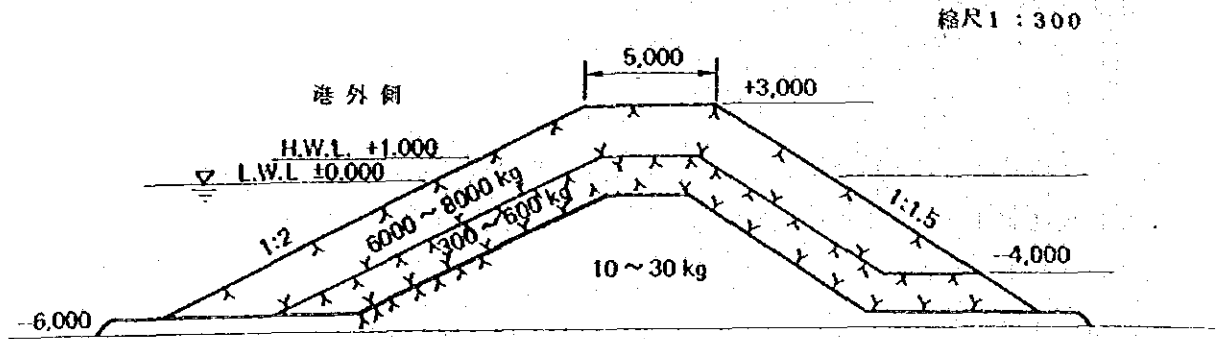
図Ⅻ-4は、水深16mにおける防波堤の断面の概略設計を行ったものである。防波堤の滑動および転倒に対する安全率は1.2以上を取っている。天端高は入射有義波高の0.6倍以上として、+3mと決めた。混成堤の前後面には根固めブロックを置いている。

図Ⅻ-4 水深-16mにおける防波堤の断面図



図Ⅻ-5は、水深6mにおける捨石防波堤の概略設計断面を示したものである。前面こう配は1:2、背面は1:1.5と背面を少し急にした。天端幅は余裕をみて幅5mとした。また、天端高は $0.6 H_{1/2}$  以上に取り、混成防波堤の天端高と合わせる意味で、+3.0mとした。

図 11-5 水深 -6m における防波堤の断面



### XIII. 商港けい留施設の子備設計



## XIII 商港けい留施設の予備設計

### XIII-1 設計条件

- (1) 潮位            H.W.L       + 1.00 m  
                      L.W.L       ± 0.00 m

建設計画地点における検潮記録は無いのでラゴスパーにおける潮位を参考にした。

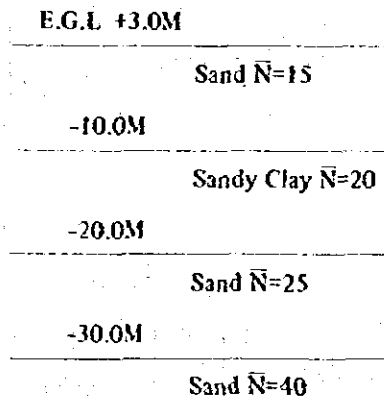
- (2) 地震

過去に実例がないので考慮しない。

- (3) 土質

建設計画地域の土質調査はナイジェリア新港建設計画調査(フェーズII) - 土質調査報告書に示す5点でボーリング調査を行なったが、海上部および海岸線より約400m内陸にあるスワンプ地帯のボーリングは行なわれていない。この5点のボーリング調査結果だけで広大な地域の詳細な土質調査を把握するのは難しいが、けい留施設の概略設計のために平均的な土質状態を図XIII-1のように推定した。また構造物の杭の支持層は-30mで得られるものとした。

図XIII-1 土質図



- (4) 各ふ頭の設計条件

各ふ頭の設計条件を表XIII-1に示す。

天端高は対象船舶の船型、潮位差およびふ頭の構造形式を考慮して決めた。

### XIII-2 構造形式

ふ頭の構造形式としては、横棧橋および棧橋、鋼矢板式けい船岸、重力式けい船岸、たな式けい船岸、デタッチドピア-およびドルフィンが考えられる。

構造形式の選定に当っては、上記各構造形式の特性と土質、潮位、地震等の自然条件、対象船舶の種類、取扱貨物の種類と量、荷役形態等の利用条件、さらに施工条件、工期、工費を検討して決定する必要があるが、これ迄の調査で得た自然条件、商港施設の規模と配置計画に

表 XIII - 1 けい留施設の設計条件

	雑貨ふ頭		穀物ふ頭	石油配分ふ頭	小型船だまり
	一般雑貨ふ頭	コンテナふ頭			
設計条件					
天線高 (m)	+ 3.0	+ 3.0	+ 3.0	+ 1.0	+ 2.0
土敷荷重 (t/m <sup>2</sup> )	2	1	2	—	0.5
計画水深 (m)	- 1.0	- 1.3	- 1.4	- 1.0	- 3.5
計画延長 (m)	185	300	300	185	—
対称船舶 (DWT)	15,000	50,000	60,000	15,000	280GT
接岸速度	0.15	0.15	0.15	0.15	—
荷役機種					
種類	モバイルクレーン	コンテナクレーン	チェーンクレーン	ローディングーム	—
能力 (t/H)	—	—	100	100	—
荷重 (t)	最大吊荷重 20	定格荷重 30.5	—	—	—

よる利用条件, さらにはナイジェリアの既存のけい留施設を考慮すると, 現時点では, 各ふ頭の構造形式は下記形式が適当と考え概略設計を行なった。

雑貨ふ頭

一般雑貨ふ頭 鋼管杭式横棧橋

コンテナふ頭 #

穀物ふ頭 #

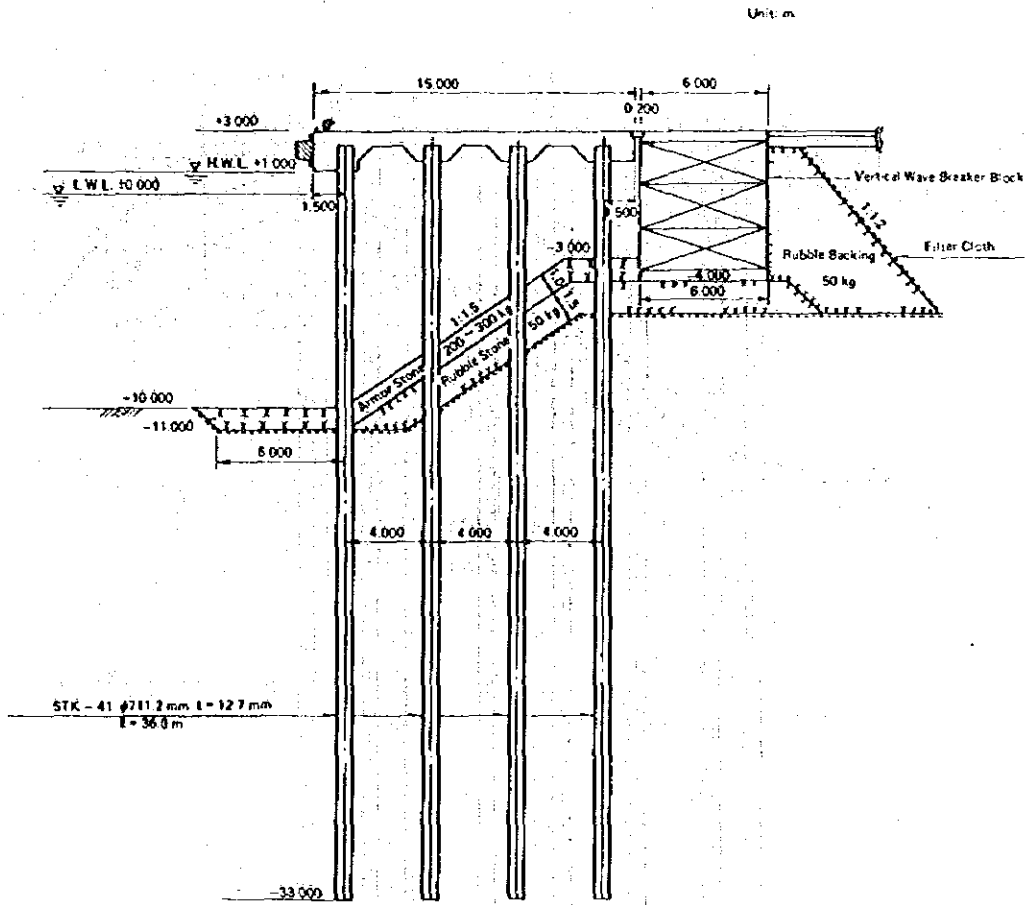
コンテナふ頭 ドルフィン

小型船だまり 鋼矢板式けい船岸

なお, 今回は主に鋼管杭式で設計したが, コンクリート杭を使用することも十分可能であるので, 今後フィージビリティ調査段階では種々の比較設計が必要である。

各ふ頭の標準断面図を図 - XIII - 2 ~ 6 に示す。

図 XII - 2 雑貨ふ頭標準断面図



Plan of Unit Block

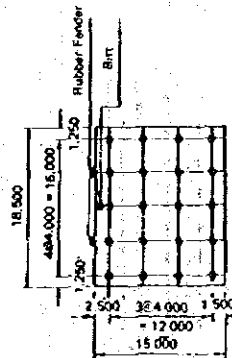


図 XIII - 3 コンテナふ頭標準断面図

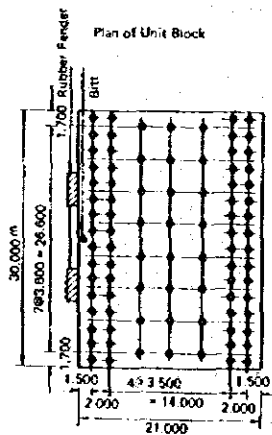
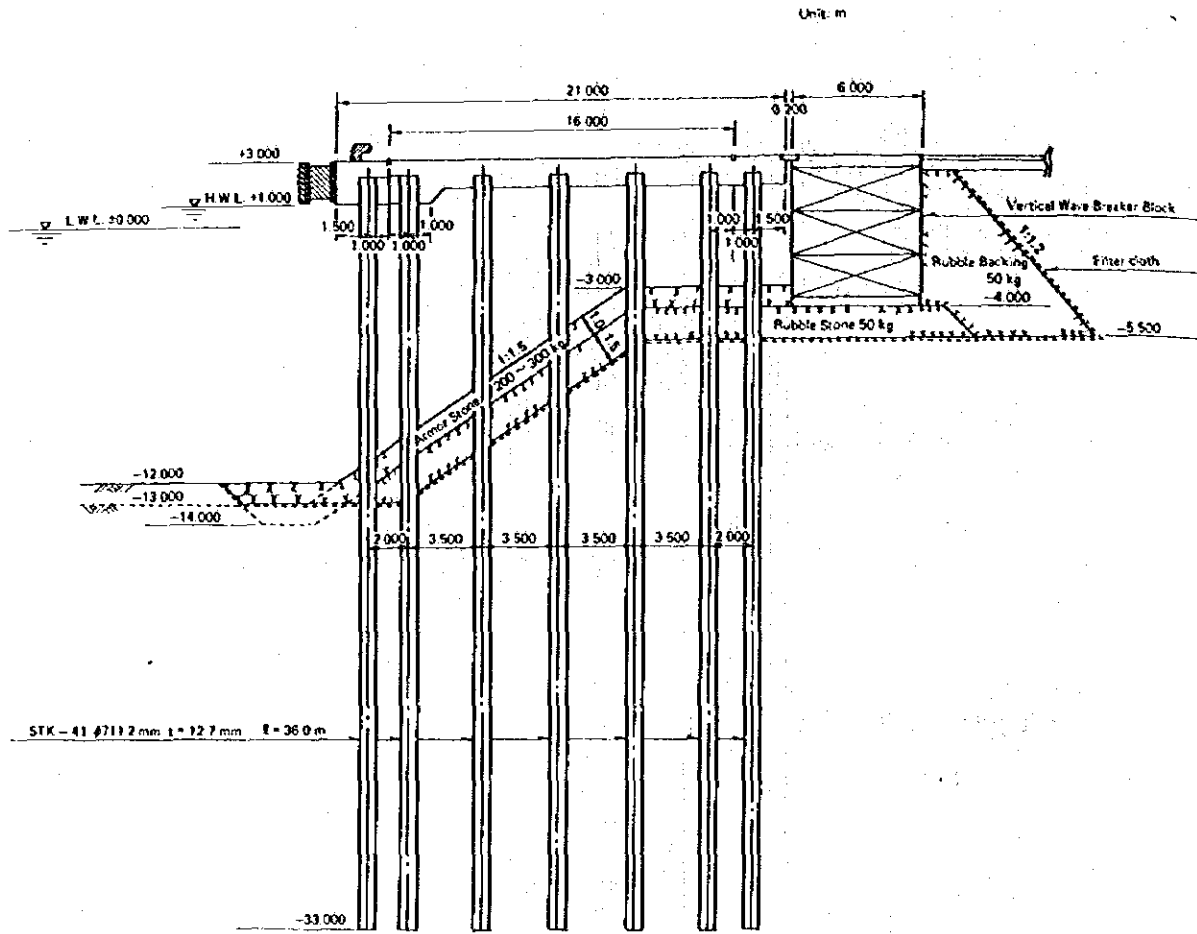




圖 XIII - 4 設物ふ頭標準断面図

UNIT: m

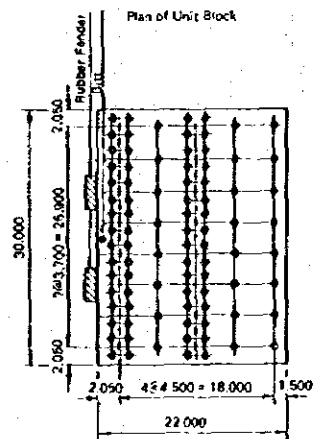
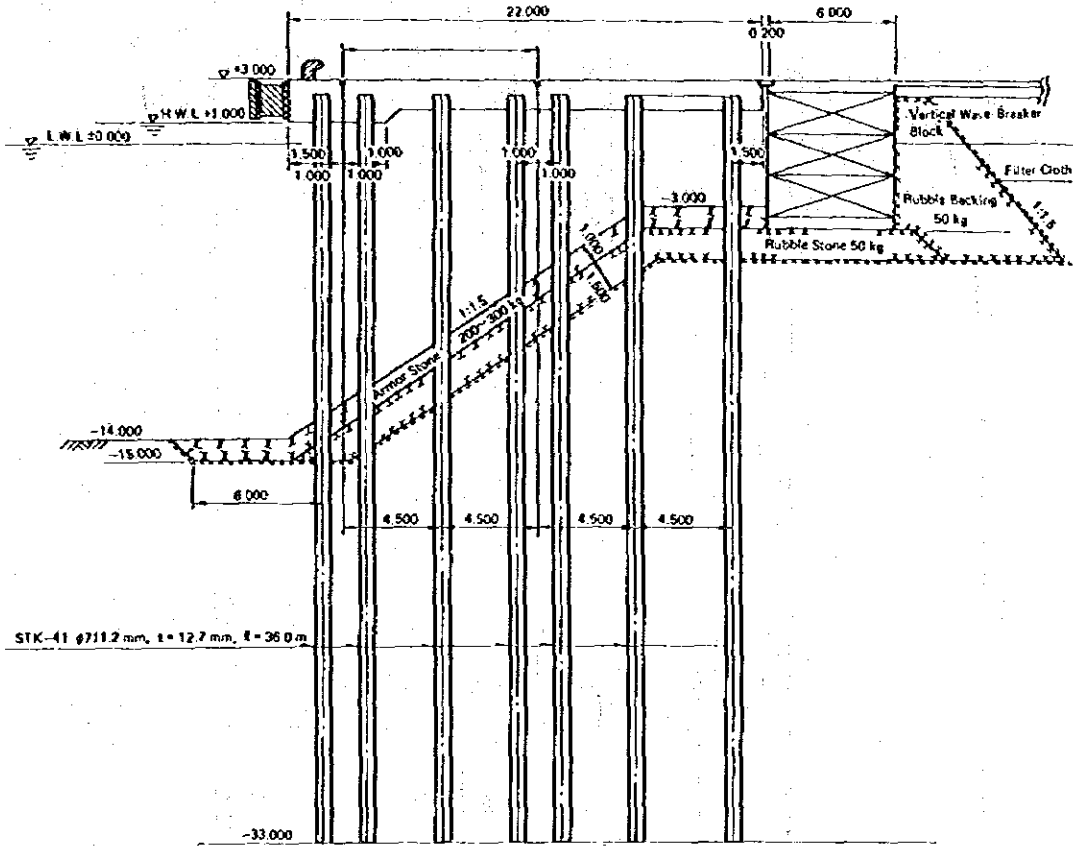


图 XIII - 5(a) 石油趸頭配置图

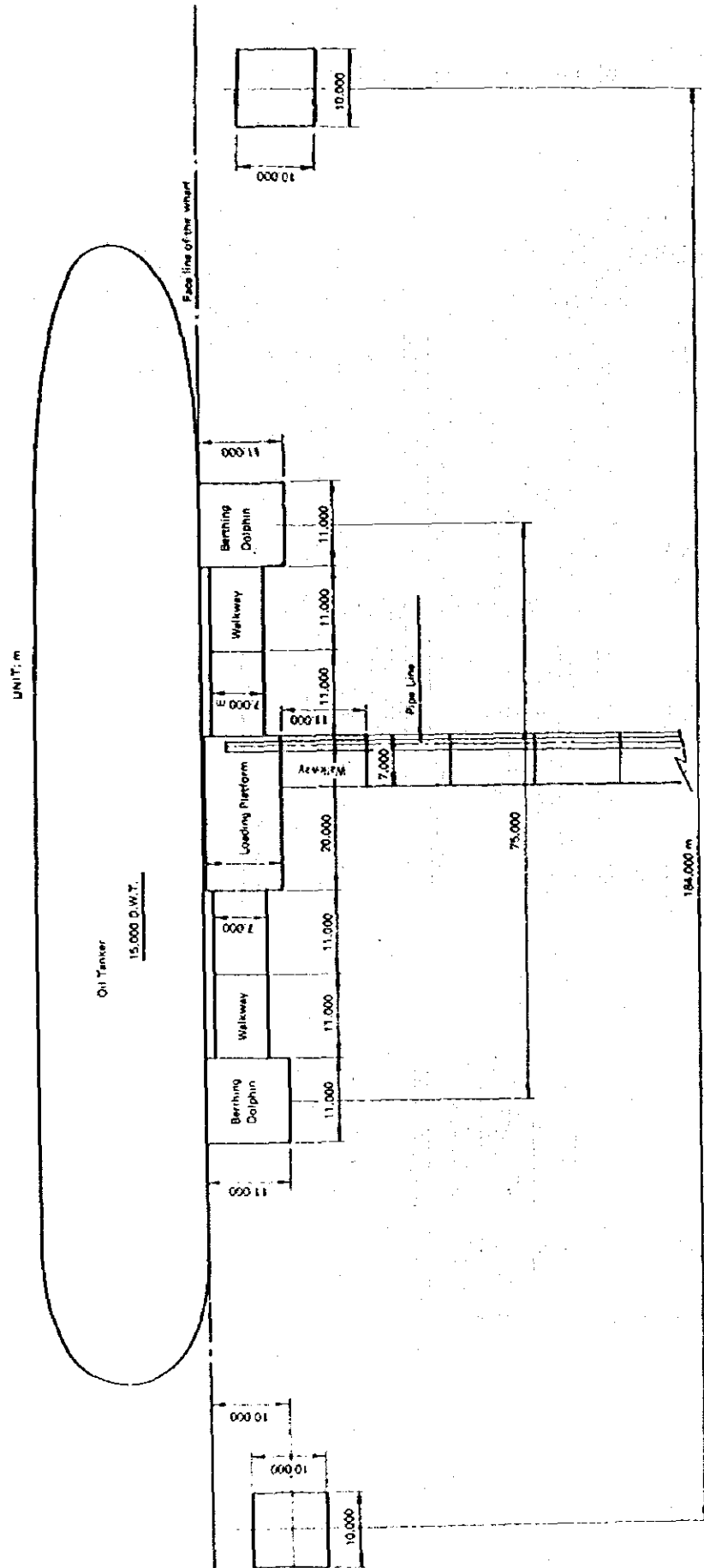


図 XIII - S(b) 荷役機橋標準断面図

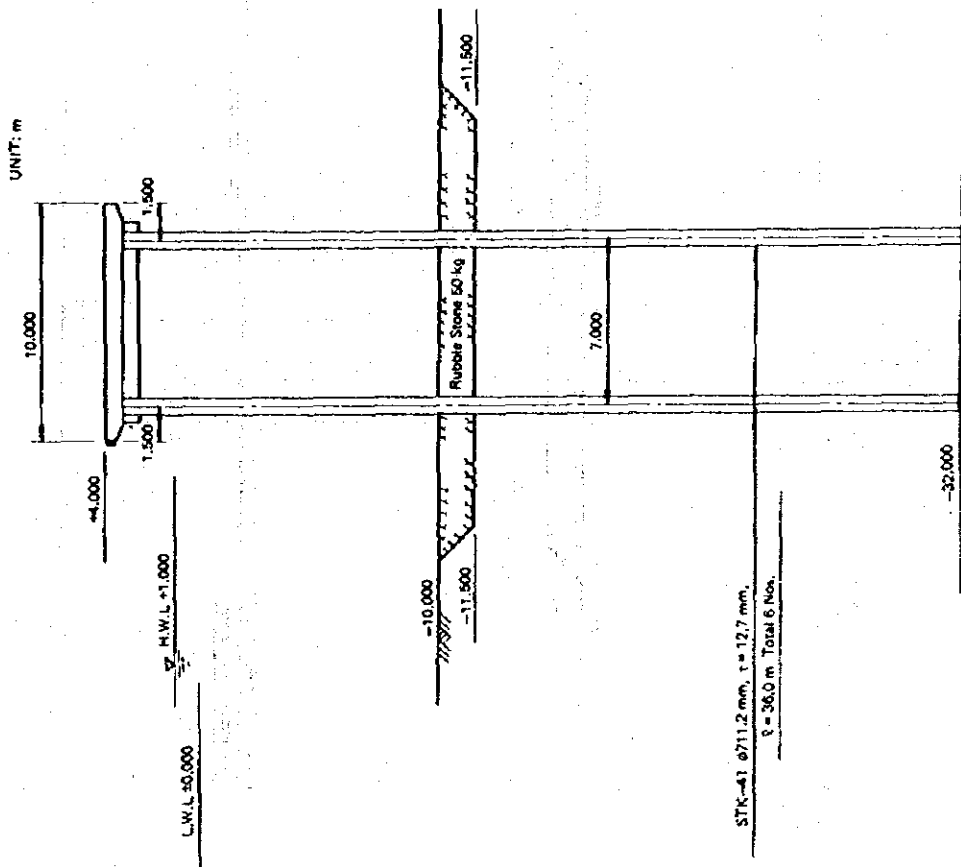


図 XIII - S(c) 接岸ドルフィン標準断面図

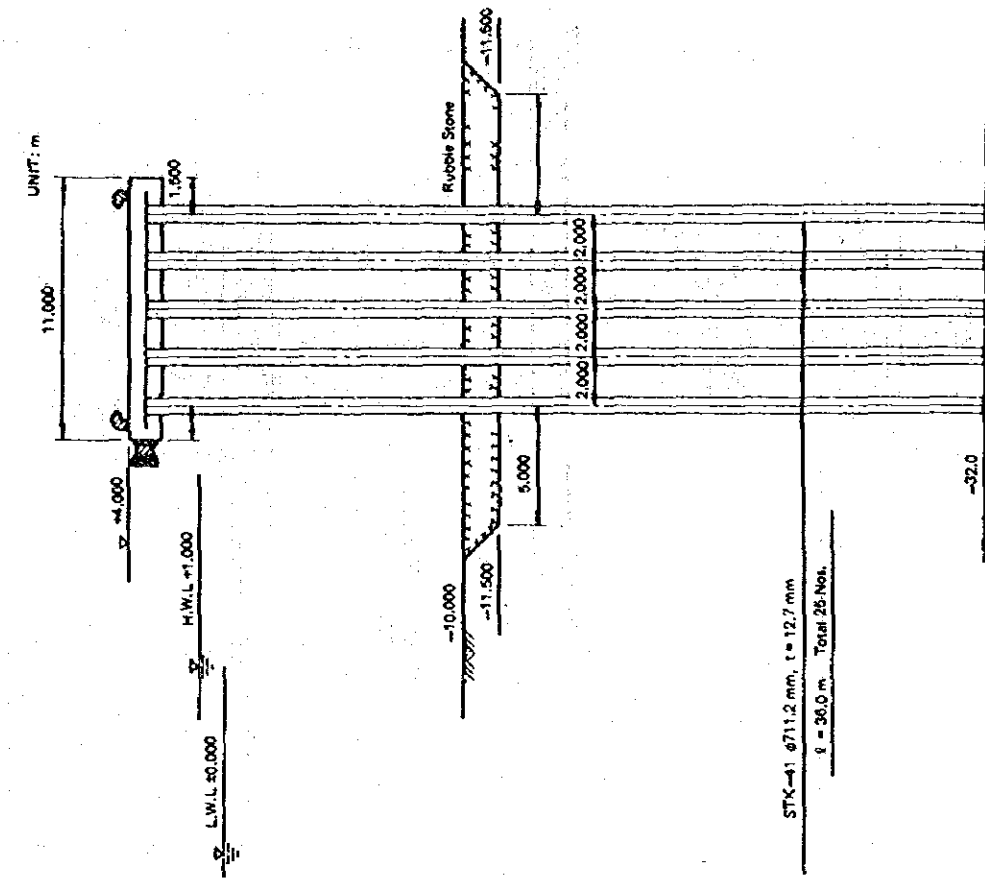


図 XIII - S(d) 網取ドブルイン標準断面図

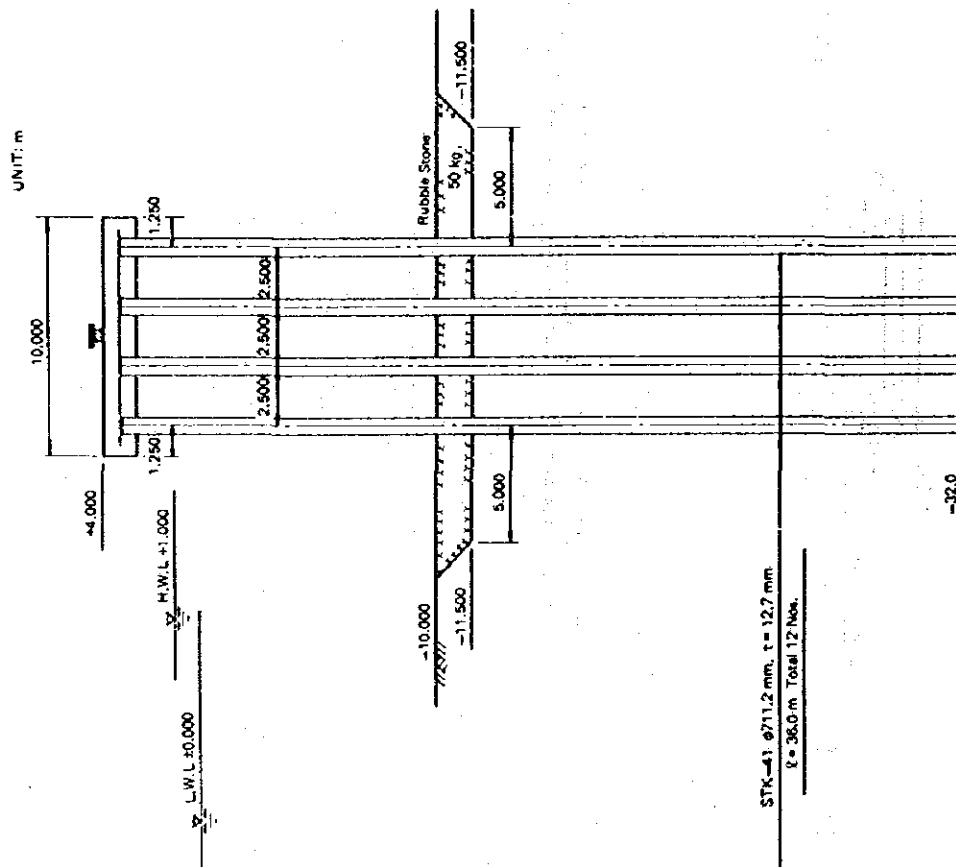


図 XIII - S(e) 連絡橋標準断面図

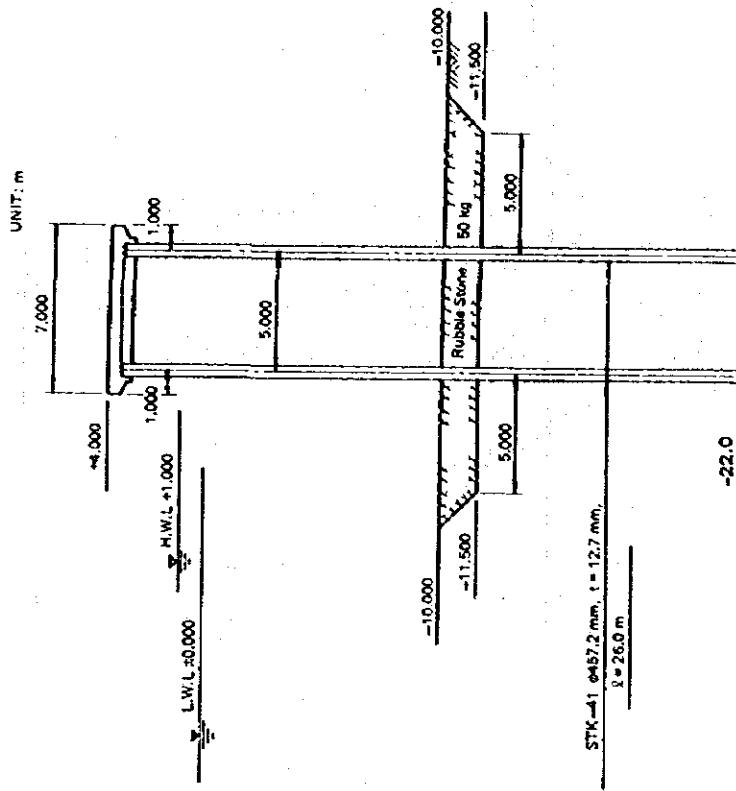
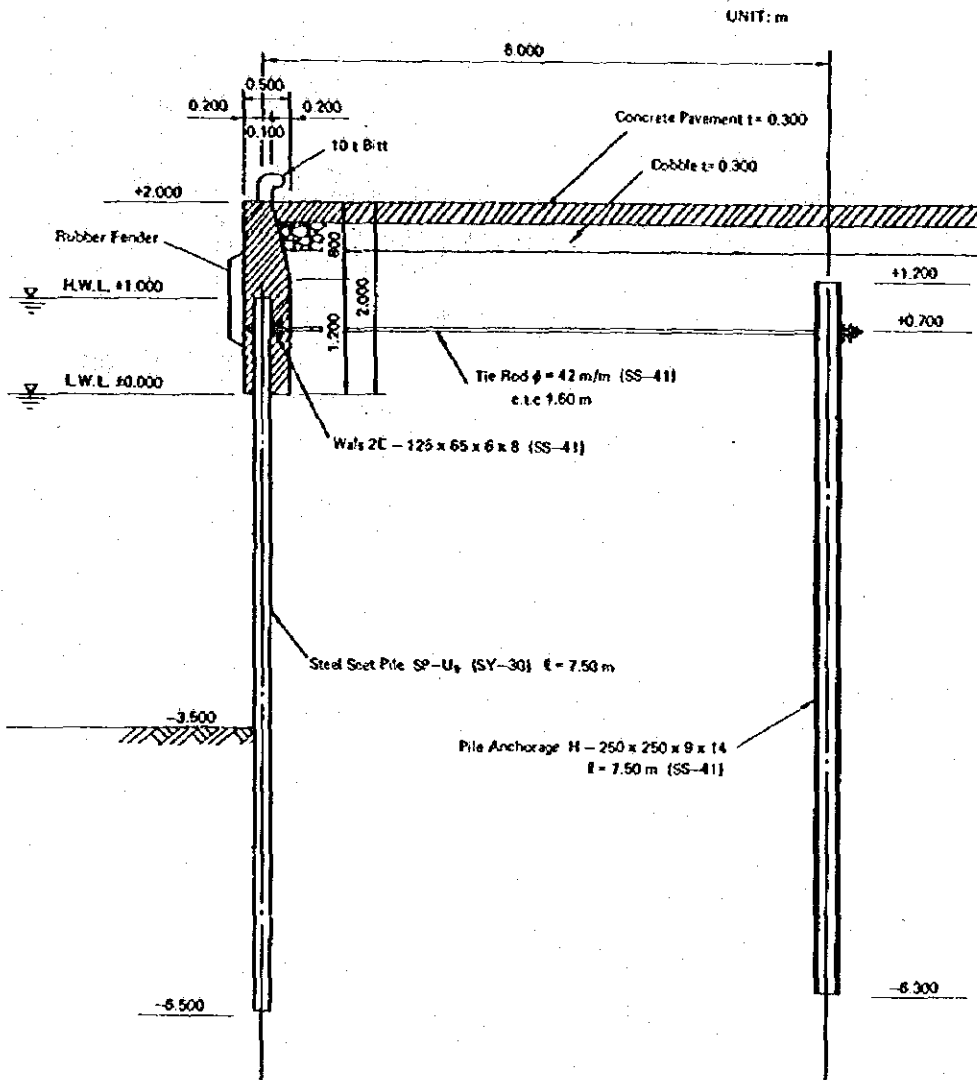


圖 XIII - 6 小型船碼頭標準断面圖





## XIV. 港湾基本施設の概算建設費





## XIV 港湾基本施設の概算建設費

### XIV-1 施行計画

#### XIV-1-1 全体仮設計画

##### (1) 道路

計画地点への道路としては、①イコイ島またはビクトリア島と接続させた海岸沿の道路と②Ejirin付近からLagos Lagoonを横断して南北に走る道路および③Lagos Lagoonの南側にフェリーまたははしけを対象としたふ頭を設けてそことをつなぐ道路の3系統が考えられる。

仮設道路の利用目的はラゴスからの資機材運搬、および人員輸送であるが、ラゴスとの距離50kmを考えると通勤等定期的な人員輸送は少く、資機材運搬が主体となるので海上輸送と結びついた道路が有効である。

しかし、連絡用道路として、イコイ島とつなぐ橋を整備し、海岸沿の道路(ルート①)を整備する。

また石材運搬路としては、Lagos Lagoon南側においては前述(ルート③)のを利用し、北側においては既存の道路が25kmほど利用でき、残り5km程整備するものとする。

ルート②のLagos Lagoonを横断する道路は、幹線道路計画に基づいて建設されるものであり、本計画の全どの期間中利用できないと考える。

##### (2) 棧橋

Itokin付近には石材積出を目的とした棧橋と人員乗降用の施設を建設する。また、その対岸のLagos Lagoon南側には石材陸揚を目的とした棧橋と人員乗降用の施設および資機材荷揚用の棧橋を建設する。ただし、ラゴス側での資機材積み込み既存の施設が使えるものとする。また、石材の運搬方法として、トラックに積んだままで運搬することも考えられ、この場合の施設は異なってくる。

計画地点においては、仮設捨石堤ができ掘込が可能となった時に、その掘込部分に棧橋を建設する。

##### (3) 仮設捨石堤

海上からの浚渫掘込を可能にするため、また海上作業作業船の泊地、待避所を早期に設けるために、仮設捨石堤を建設する。

その方法は陸上からダンプトラックによる直接投入とする。

##### (4) 建設用ヤード

商工用地背面を盛土、嵩上げして、建設工事用事務所、倉庫、修理工場用ヤード、

コンクリートおよび製品ヤード，鋼管杭用ヤード等を設ける。

宿泊施設はこれらのヤードと離し，盛土嵩上げして建設する。

#### XIV-1-2 防波堤

##### (1) 設計数量

予備設計により決められた断面から求めた防波堤建設用の石材，ケーソンおよびコンクリート概算数量を，表 XIV-1 に示す。

表 XIV-1 防波堤の材料

	構 造	延 長 (m)	材 料	数 量 (m <sup>3</sup> )	
I 1990年	西防波堤	捨石堤	石	19,000	
			混成堤	2,715	石 ケーソン コンクリート
	東防波堤	捨石堤	石	23,000	
			混成堤	1,330	石 ケーソン コンクリート
	II Final Stage	西防波堤	混成堤	700	石 ケーソン コンクリート

##### (2) 施工方法

###### a) 石材の運搬・捨込み

Lagos Lagoon 北側の Itokin 付近に仮設積出棧橋を考へる。原石山から棧橋まで石運搬用道路（約 30 km とする）が得られるとする。

原石山から切出された石材は，大型ダンプトラックにて運搬され，棧橋にて 500 m<sup>2</sup> 級の石運船に積込まれる。石運船は，1500 Hp 級のプッシャーボートにて Lagos Lagoon 内を通り外海に抜け，約 110 km 離れた捨込地点まで運搬され，所定の位置にて底開きドアを開き，石材を投入する。ただし，捨石堤部に用いられるものは，ダンプトラックで運搬され，直接海中に投入されるか，またはクレーンにより所定の断面になるように設置される。

###### b) 混成堤のマウンド

投入された石材を小型クレーン船および潜水夫により所定の断面に均す。

###### c) ケーソン

計画地点の砂地盤を整地し、ケーソンを製作する。完成後のケーソンは、浚渫作業に使用する大型ポンプ浚渫船にて、ケーソン前面の砂地盤を浚渫し、水中に進水させる。

#### XIV - 1 - 3

##### (1) 設計数量

施設計画により決められた区域、水深等から求めた概算数量を表 2 - 1 に示す

表 XIV - 2 しゅんせつ土量の概算

単位 百万 $m^3$

	ファーストステージ	ファイナルステージ	計
商 港	28	58	86
工 業 港	—	19	19
計	28	77	105

##### (2) 施工方法

8,000Hp 級のポンプ船 2 隻 2,000Hp 級ポンプ船 1 隻にて浚渫する。その浚渫土砂は、主として、低地帯の嵩上げに用いられる。第 1 期工事(1990 年目標)においては、商港区域およびその背後区域の嵩上げに用いるものとする。最終目標年次 2000 年までの浚渫に伴う土砂処分方法については、今後、計画地点およびその周辺の地形条件を精査の上決定するものとする。航路、泊地の一部はホッパーサクショ船により浚渫されるものとし、浚渫土は、海中投棄されるものとする。

初期の浚渫順序としては、現在の汀線により直接波が侵入するのを防ぐように廻りこんで掘込み始め、その後、けい留施設の前面法線に沿って優先的に掘り進み、施設の杭が早期に打ち込めるようにする。

#### XIV - 1 - 4 けい留施設

汀線部付近のふ頭を除き、浚渫終了後、杭打船を用いて、杭を打込み、港口に近い部分から順次施工する。汀線部付近に位置する穀物ふ頭、石油ふ頭は、防波堤によってその付近の静穏度が確保された時点で、浚渫し、施設を建設する。

小型船ふ頭は、陸上機械により、浚渫に先行して建設する。

#### XIV - 2 建設工程

現時点では明確な工程計画は定められないが、建設費算定のための概念として、表 XIV - 3 を考える。ただし、これは第 1 期工事(目標年次 1990 年)に対するものであり、全

体工程を7年とした。

表 XIV-3 作業工程

工 種	数 量	1 yr	2	3	4	5	6	7
		12 mth	24	36	48	60	72	84
準 備 工								
仮 設 工								
防 波 堤	4,450 m							
浚 渫	28,000,000 m <sup>3</sup>							
けい留施設	15 パース							
および関連施設								
そ の 他	Sum							

### XIV-3 港湾施設の概算建設費

#### XIV-3-1 積算条件

- (1) 為替レートは1ナイラ=300円
- (2) この積算は、1978年現在の工事単価に基づいている。
- (3) 現地には大手の施工業者がないので、外部より導入する必要がある。また、主な建設用機械および熟練工も同様である。
- (4) 木材、石材、コンクリート用骨材はナイジェリアで入手できるとし、大量に使用される建設用規格製品、セメント、鋼材等は輸入されるものとした。
- (5) この積算の外貨、内貨配分は、各工種の特性を勘案して決めた。
- (6) この最終段階における建設費は、工業が立地されることを前提にして、積算されている。
- (7) 工業港に関しては、参考のために、表XIV-4に示す構造形式であるとして、概略建設費を算出した。

表 XIV-4 工業港のけい留施設の形式

けい留施設	構造形式
鉄鋼ふ頭	デタッチドピアー
鉄鋼石ふ頭	"
石炭ふ頭	"
石灰石ふ頭	"
鉄鋼製品ふ頭	横 棧 橋
石油ふ頭	ドルフィン
原油ふ頭	"
石油精製品ふ頭	"
石油化学製品ふ頭	"
石油化学原料ふ頭	横 棧 橋
石油化学製品ふ頭	"
造船ふ頭	"
穀物ふ頭	"

(8) この建設費には、土地の賠償費、補償費、コンサルタント料を含んでいない。

XIV-3-2 概算建設費

前述の条件で算出した概算建設費を表 XIV-5 に示す。

表 XIV-5 概算建設費

単位：百万ナイラ

項 目	数		量		合計 (マスタープラン)		フェーストステージ		ファイナルステージ			
	計	ファイナル	ファイナル	ファイナル	計	外貨	内貨	計	外貨	内貨		
I 準備・仮設工 <sup>1</sup>					555	390	165	322	223	99	167	66
II 防波堤および海岸保全施設					1118	894	224	943	754	189	140	35
1. 防波堤	5150m	4,450m	700m		101	81	20	101	81	20	-	-
2. 海岸保全施設	2000m	2,200m	-									
III けい留施設および関連施設 <sup>2</sup>					1750	1328	422	318	240	78	1088	344
1. 一般雑貨ふ頭	33B	6B	27B		7469	6050	1419	1660	1345	315	5809	1104
2. コンテナふ頭	27	6	21		357	282	75	357	282	75	-	-
3. 穀物ふ頭	1	1	-		345	269	76	230	179	51	115	90
4. 石油ふ頭	3	2	1		25	21	4	07	06	01	18	15
5. 小型船だまり	1,100m	300m	800m		1656	1291	365	539	420	119	1117	246
IV 浚渫・埋立	86,000 X 10 <sup>3</sup> m <sup>2</sup>	28,000 X 10 <sup>3</sup> m <sup>2</sup>	58,000 X 10 <sup>3</sup> m <sup>2</sup>		82	65	17	68	54	14	14	03
V 管理事務所および関連建物												
VI 公共施設												
1. 給水					163	130	33	109	87	22	54	11
2. 汚水処理・排水					110	66	44	30	18	12	80	32
3. 給電					90	81	9	30	27	3	60	06
4. 道路およびグリーンベルト					83	50	33	20	12	8	63	25
5. 通信					30	27	3	10	9	1	20	02
VII 航行補助施設					40	35	5	25	22	3	15	02
VIII サービスポート					96	96	-	53	53	-	43	-
IX 発電所					880	720	160	220	180	40	660	120
X ファイナルコンテナインジェンシー <sup>3</sup>					1,4950	1,1876	3074	5042	3992	1050	9908	2024
合計					14,950	11,876	3,074	5,042	3,992	1,050	9,908	2,024

注 1. 仮設工は主に仮設道路、仮設防波堤、仮設建物およびヤードを含む。  
 2. 関連施設は各ふ頭に付随した荷役機械、上屋、倉庫、道路、駐車場、グリーンベルトおよびヤードが含まれる。  
 3. ファイナルコンテナインジェンシーは計上しない。

## (2) 工業港

単位：百万ナイラ

項 目	数 量	建 設 費
I 準備・仮設工		115*
II けい留施設		
1. 鉄 斜 ふ 頭		
a. 鉄 鉱 石 ふ 頭	2 B	309
b. 石 炭 ふ 頭	1	132
c. 石 灰 石 ふ 頭	1	68
d. 鉄 鋼 製 品 ふ 頭	9	291
2. 石 油 ふ 頭		
a. 原 油 ふ 頭	2	53
b. 石 油 精 製 品 ふ 頭	1	20
3. 石 油 化 学 原 料 ふ 頭		
a. 石 油 化 学 原 料 ふ 頭	1	32
b. 石 油 化 学 製 品 ふ 頭	5	161
4. 造 船 ふ 頭	3	97
5. 穀 物 ふ 頭	1	113
III 浚 渫 ・ 埋 立	19,000 × 10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup>	366
計		1757





## X V . ニューオーシャンターミナルの概算建設費



## XV ニューオーシャンターミナルの概算建設費

参考までに、都市施設、幹線交通施設、港湾施設の建設費をまとめて表 XV - 1 に示す。

この建設費は、前述のようにその算定方法の相違からその精度は同一でなく、本来加算できるものでない。しかし全体の目安を得るために本表を作成した。

したがって、この積算条件は、各施設の積算条件を参照されたい。

表 XV - 1 ニューオーシャンターミナルの総建設費

単位：百万ナイラ

施 設	計	ファーストステージ 1990	ファイナルステージ 2000
都 市 施 設 <sup>1</sup>	650	25	625
幹 線 交 通 施 設 <sup>2</sup>	356	24 <sup>3</sup>	332
商 港 <sup>4</sup>	1,495	504	991
工 業 港	176	—	176
計	2,677	553	2,124

- 注 1. 都市施設としては、基盤施設と公共施設だけを対象とし、推定した建設費の中の間値を表示する。  
2. この建設費には以下のように、開発区域内と区域外の費用が含まれている。

	ファーストステージ* (百万ナイラ)	ファイナルステージ (百万ナイラ)
区 域 内	15	167
区 域 外	9	165

\* 鉄道施設は含んでいない

3. ファーストステージの道路は全て往復2車線である。  
4. 港湾区域の道路建設費は幹線交通施設に含まれている。



## X VI. ニューオーシャンターミナルの開発効果



## XVI ニューオーシャンターミナルの開発効果

ニューオーシャンターミナルの開発計画におけるフェーズII調査の目的は、2000年を目標とするプロジェクト全体のマスタープランを作成することにある。実際プロジェクトが実施される段階に至るまでには、数多くの調査研究の段階があるが、マスタープランの次の段階はいわゆるフィージビリティスタディーである。この段階でマスタープランに含まれる全プロジェクトとして技術的、経済的、財務的に成立し得るかどうかを検討することになる。したがって、プロジェクトの経済効果を定量的に検討するのは、通常、フィージビリティスタディーの段階で行なう。また、一般に当該プロジェクトがその国にとっての経済的メリットを生み出すかどうかについて費用と便益の観点から定量的に検討するいわゆる、economic evaluationを意味ある精度で行うためには、計画の内容がeconomic evaluationを行うに足る精度で検討されている必要がある。マスタープランの段階では厳格な意味での経済効果の分析を行わないのが一般である。これは、マスタープランの目的が大局的な立場からプロジェクトの性格づけ、長期的目標の設定、位置の選定、プロジェクトの全体の規模など基本的な事項を検討することにあることに起因している。

しかし、マスタープランの段階においても極くマクロ的にそのプラン全体が国家経済的にみてメリットがあるものかどうかの見当をつけておくのが望ましい。このため本章では、表XVI-1に示すニューオーシャンターミナル全体が完成した場合の開発効果のうち、現段階で定量化の可能なものについて検討する。

### XVI-1 ニューオーシャンターミナルの開発効果

表XVI-1にニューオーシャンターミナルの開発効果の分類を示す。

#### (1) 基本需要(basic needs)の充足

これを開発効果としてとらえることが適切かどうか議論の存するところであるが、本プロジェクトを発想した最も重要な動機である。すなわち、経済の発展、国民生活水準の向上を推進していくためには港を拡大していくことが必要不可欠であるが、現在のラゴス港に適切な拡張の余地がなければ、どうしても適地を近くに選定して新しい港をつくるか、数百Kmも離れた地点の別の港を拡大し、そこから大量の貨物をラゴス地区に運搬することが必要となる。このような措置がとられなければ猛烈な滞船が起り国民経済の停滞を招くことが確実であり、また、不効率な輸送形態による物価の騰起などを通じて経済の全般的な効率を阻害することとなる。

ラゴス首都圏のように需要の大幅な拡大が予測されるような場合は、他港に依存するより、近くに新しい港をつくる方が一般的に経済的である。

特にナイジェリアの既存の港を近代的なコンテナ船などが入港可能なように改修することには技術的な困難さがあり、また河川港の場合、多額の維持浚渫費用を要するものであるだけに大洋に面したニューオーシャンターミナルの建設は、ナイジェリアの経済、社会の発展のための何よりも基本的な国家的ニーズとしてとらえるべきであるといえよう。

## (2) 流通機能の改善

流通機能の改善のうち最も大きな効果は物流時間の短縮である。ニューオーシャンターミナルの開発によって現ラゴス港の貨物の一部が肩がわりされる結果、現ラゴス港の機能が著しく改善されることになる。これによって、いまのまま放置すれば将来の貨物取扱量の増大にともなってますます増加することが予想される本船の船積み現象が解消され、現在のラゴス港のようなバース待ちを前提とした過度の施設利用の状態から適正な水準での利用状態に戻ることとなり、全体として港の効率を高めることとなる。このため、結果として物流時間は短縮され、これがとくに時間価値の高い流通貨物の多いナイジェリアにとって極めて高い付加価値を生むことになる。

既に述べたようにニューオーシャンターミナルの最大のねらいは、流通容量の拡大でもある。もし、ニューオーシャンターミナルの開発がなければそれでもなくとも手一杯の貨物をかかえている現ラゴス港ではナイジェリアの将来需要さえ取扱えない状態になるのは明白であり、とて他国への貨物まで手がまわるわけではない。この点ニューオーシャンターミナルの開発によって、ニジェール、チャド等いわゆる内陸に封鎖されている国々への流通の窓口となることも十分可能であり、このことがナイジェリアのアフリカにおける国際地位の向上にもつながるといえる。また、ニューオーシャンターミナルの建設は、流通経路の多様化をもたらすものであり、ナイジェリア国内の内陸部からの物資の搬出、輸入品の搬入経路をひろげる結果、現在開発の遅れている内陸部地域の振興にも寄与する。そして、このことがナイジェリア国土の有効な利用と均衡ある発展のもとになる。

流通容量の拡大と流通時間の短縮は結果として流通ロスの減少につながる。一般に船内あるいは港頭地区の混乱によって貨物が盗難にありことも多くなる。流通機能の改善によってこのような流通過程におこるロスを最小限におさえることが出来、国際信用といった点からも有利に働くことになる。

## (3) 都市機能の改善

現ラゴス港はナイジェリアにとって最大の貿易港であり、ラゴス市街地と表裏一体をなしてその中心部に位置している。そして、その活動の影響は都市機能にとって極めて大きなインパクトを与えており、港湾および関連業務が占める空間のウェイトも高い。ニューオーシャンターミナルの開発によって現ラゴス港の活動量が施設との関連で適正な水準に維持できるようにするため、それだけ港湾周辺部の再開発が可能となり、結果として貴重な都市空間



が新しく生み出されるのと同じ効果をもたらすことになる。

#### (4) 産業開発基盤の創造

ニューオーシャンターミナルは、商港機能と工業機能をあわせもったプロジェクトとして計画されている。すでに第三章で述べているように、港湾はある程度の規模に成長すると急激に工業立地の基盤として有用な役割を演ずる。ニューオーシャンターミナルは一義的には Lagos 港の流通機能の改善に寄与すべく開発され、初期の段階では商港機能を中心に整備されるものであるが、いったんこのような港湾機能が整備されると、港を中心とする地域は工業立地にとってきわめてアトラクティブなものになる。このため、将来の工業開発、特に、臨海型産業の立地を円滑に受け入れられるようあらかじめ計画しておくというのが我々のマスタープランの基本的意図である。このような点からいって、ニューオーシャンターミナルの開発によってナイジェリアにとってはじめてといてよいくらい有利な工業開発基盤が整備され、このことがナイジェリアの経済発展にとって計りしれない効果を生むことになる。また、ニューオーシャンターミナルの産業開発基盤としての効果はその周辺部に限らず、物資の流動の拠点として遠く内陸部にまでおよぶ。すなわち、ニューオーシャンターミナルと内陸部は鉄道、道路によってリンクされ、内陸で生産され、加工される製品もスムーズに輸出につながり、内陸産業にとって必要な物資は、ニューオーシャンターミナルから供給されることになるのである。このように、内陸にもニューオーシャンターミナルの開発による産業基盤の効果が波及するのである。

#### (5) 地域開発の促進

第Ⅱ章で概説しているように、ニューオーシャンターミナルの建設予定地は Lagos 市から 50 Km の距離にあり、海岸に向ってひらけた有利な立地条件をもちながら交通条件の悪さもあって、わずかの農耕地をのぞいてほとんど未開のまま残されている。住民は半農半漁の生活を営んでおり、その所得も高いとはいえない。このような地域にニューオーシャンターミナルを建設することにより住民の就業機会が飛躍的に増大し、これが地域への人口の定着、住民所得の向上につながる。現在、Lagos 市には内陸部の農業地域から職を求めて大量の人口が流入しており、これが Lagos 市内の過密に重大な影響をもたらし、犯罪の増加など過密の弊害を引きおこしている。これらの労働力を Lagos 市から離れた場所で適正に吸収することが将来ますます要請されるようになる。ニューオーシャンターミナルの建設は、このような問題にも答えて地域住民の福祉の向上に大きく貢献する。

また、これに加えニューオーシャンターミナルの建設によって当然のこととして道路、都市施設をはじめとする社会資本の充実が図られるため、地域の生活環境、生活の利便性が大幅に改善される。このため、今までほとんど利用価値のなかった土地が高い利用価値をもつ土地に生れかわり、これが地域経済にとって大きな経済効果をもたらすとともに利用価値の

高い土地の創造によって「国営」自体が増大し、これがさらに他の企業の立地を呼び、全体として地域経済が大いに発展することになる。

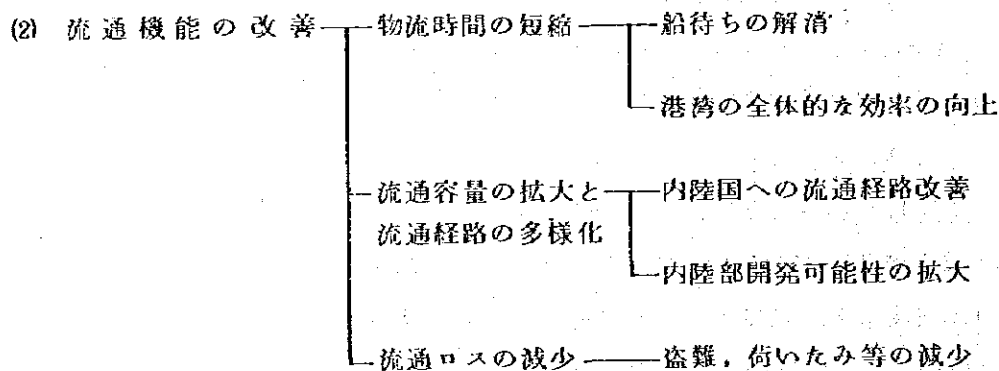
(6) 建設投資による効果

これまで述べてきた諸効果は、ニューオーシャンターミナルが建設され、供用開始されて港湾としての総合的な機能が発揮された結果もたらされる効果であり、長期的、継続的に得られる性質の効果である。

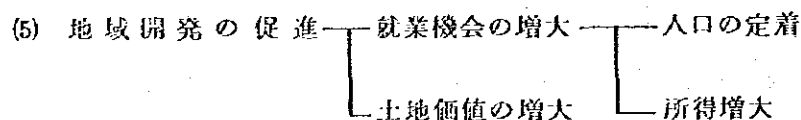
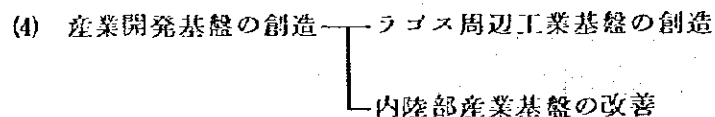
このほか、経済効果として考えられるのは、建設投資による直接的な波及効果がある。ニューオーシャンターミナルの建設は長期的にわたり、かつ大規模な投資を必要とする。しかも、ニューオーシャンターミナルの場合は単に港湾の建設だけでなく、新都市の建設など数多くの工種をもっている。このため、ニューオーシャンターミナル全体の建設工事そのものが大量の就業機会を生むとともに、資材の購入、工事の施工がすそ野の広い経済的な波及効果をもたらすことになる。

表 XVI-1 ニューオーシャンターミナルの開発効果

(1) 基本需要 (basic needs) の充足



(3) 都市機能の改善 — 都市空間の再開発



(6) 建設投資の波及

## XVI-2 主な開発効果の評価

### 1. 工業生産にともなう附加価値

ニューオーシャンターミナルには将来第V章で述べたような工業が立地する可能性が高い。工業生産を行うにはそのための投資が必要であり、それだけの費用がかかるが、生産活動が開始されるとそれにとまなり附加価値が創出される。ニューオーシャンターミナルの場合、これらの附加価値はニューオーシャンターミナルの建設によって創造された港湾機能を含めた工業基盤があつてはじめて得られるものであり、国全体としての経済的便益として考えることができる。しかし、この附加価値は、第XV章で示したニューオーシャンターミナルの建設費用に含まれる各工種の整備のみで得られるものではなく、工業生産を行うに必要な工場建設投資を含めはじめて得られるものである。したがって、ここでニューオーシャンターミナルの基盤整備（工場建設をのぞく）に対する便益を工業生産の附加価値を用いて測る場合には、附加価値を生むに必要な工場建設とニューオーシャンターミナルの基盤整備費（第XV章で述べた建設費すなわち2677百万ナイラ）との比で全附加価値を案分する必要がある。すなわち、

$$\begin{aligned} & \text{ニューオーシャンターミナル建設による工業生産附加価値額} \\ = & \text{全附加価値額} \times \frac{\text{ニューオーシャンターミナル建設費}}{\text{工場建設費を含む全建設費}} \end{aligned}$$

となる。

また、工業生産にともなう附加価値はフローの概念であり毎年の生産に対応して生れてくるものであるため、便益の計算としては少な目に見積ることとし、1990年から2010年の20年間に生み出される附加価値を合計したものをを用いるものとする。なお、この場合1990年当初から全工場がフル操業することは考えられないので、図XVI-1に示す如く2010年でフル操業するものと仮定して、その間直線的に操業度が増加していくものとして合計を算出する。

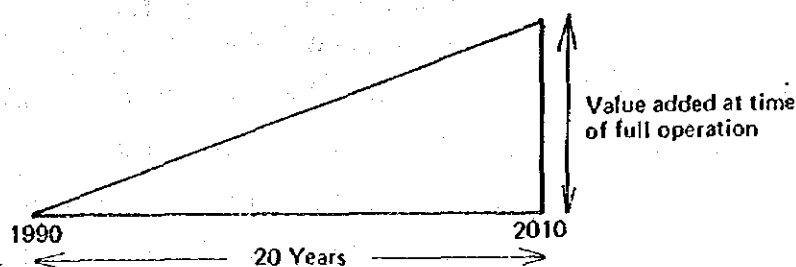


図 XVI-1 工場の操業度

また、この際用いる価格はすべて1978年時点の価格に固定して考える。

表 XVI-2 はニューオーシャンターミナルに立地が予想される工業の生産額、附加価値額および工場建設費を示したものである。

表 XVI-2 に示す附加価値額は日本における複数の企業の統計から作成したものであるが、基本的な生産構造が同じならば多少の誤差はあってもナイジェリアに適用することが出来る。これによると、ニューオーシャンターミナルに立地する工場の附加価値額合計は、1,712 百万ドル (1,070 ナイラ/年) (1978 年価格) である。

従って、ニューオーシャンターミナルの建設にかかわる附加価値額は

$$1,712 \text{ 百万ドル} \times \frac{4,283 \text{ 百万ドル}}{13,763 \text{ 百万ドル}} = 533 \text{ 百万ドル} = 333 \text{ 百万ナイラ}$$

$$333 \text{ 百万ナイラ} \times 20 \text{ 年} \times \frac{1}{2} = 3,330 \text{ 百万ナイラ}$$

と試算される。

表 XVI-2 工業の付加価値と工場建設費

(1978 Price Unit: million dollars)				
Type of Industries	Production Scale	Value of Products	Value Added	Investment
Iron and Steel	Crude Steel 6 Million tons/year	2,006	469 (23.4)	3,750
Petroleum Refining	400,000 barrels/day	2,577	407 (15.8)	2,400
Petrochemicals	400,000 tons/year (Ethylene Basis)	1,355	160 (11.8)	2,000
Chemical Fertilizer	500,000 tons/year	111	27 (24.6)	80
Automobile Assembly	200,000 vehicles/year (Two Shift)	809	197 (24.4)	180
Shipbuilding and Repair	200,000 tons/year	198	76 (38.5)	200
Flour Mill and Food Processing	500,000 tons/year	319	78 (24.4)	65
Edible Oil	250,000 tons/year	114	22 (19.1)	35
Power Station	One Million KW	-	-	450
Sub Total		7,489	1,436	9,160
Other Related Industries Public Space Including Roads and Railways, etc.		801	276 (34.5)	320
Total		8,290	1,712	9,480

## 2 土地としての利用価値の増大

ニューオーシャンターミナル建設予定地はほとんどが未利用地であり、生産活動、都市活動等の基盤としては極めて不適な現況にある。しかし、将来ニューオーシャンターミナルが開発された場合にはこの地は工業用地、住宅用地、商業用地、流通用地等として極めて高い利用価値をもつ用地に生れかわることになる。国土の一部がほとんど利用価値のない状況から高い利用価値をもつ土地に変化することは、その国にとって大きな経済効果であることはいうまでもない。

問題は、ニューオーシャンターミナルの開発によって生み出される周辺用地の価値をどのようにして測るかにある。工業用地については前節で用地としての価値を反映している工業生産の附加価値をとりあげてその利用価値を把握したが、残りの用地についてはこのような代理指揮を用いることがむずかしい。ここでは、この価値をニューオーシャンターミナルが開発された後における土地価格で代表されるものとする。すなわち、自由主義経済体制下においては、土地の価格はその土地を購入（もしくは借用）する者がそれだけの価値をその土地に認めたことになるからで、いわゆる *Willingness to pay* をその土地の価値におきかえることにするのである。

以下、次に示す前提をおいて土地としての利用価値の増大を試算する。

- 1) 現在の土地は今までは生産活動等にほとんど利用できないとし、その価格はゼロとする。
- 2) ニューオーシャンターミナル開発後の周辺土地の平均価格は、Lagos市 Ikeja 周辺の工業用地並と考える。
- 3) 計算の対象とする用地は、将来拡張用地を含む全周辺面積から買却（もしくは賃貸）の対象としない公共用地およびすでに工業生産の附加価値という形で便益を計上済の工業用地を除いたものとする。

上記前提の2)、3) はいずれも便益が小さ目に出るように考慮されている。すなわち2)については、実際ニューオーシャンターミナルが完成すれば周辺の土地は現在の Ikeja 周辺よりも機能的によりすぐれたものになり、むしろ Ikeja より土地価格の高い Apapa 周辺に近い価値をもつことになると考えられる。また、3)についてもここで計算の対象とする土地のさらに外周部の土地価格も少なからず上昇することが考えられるからである。

ナイジェリアにおいては、1978年4月に土地利用法 (*Land Use Decree*) が施行されて以来土地の売買は禁じられているため、ほとんどの場合土地は賃貸によって供給されている。このため土地価格としての正確な値はわかりにくい。1978年以前の買却実績あるいは Ikeja 周辺を中心とする賃貸料の水準を考慮して1978年価格で平均10ナイラと仮定する。

3)による対象面積は

港湾用地 270ha (埠頭・商業用地等)

都市用地 1,570ha (住宅用地・商業用地)

その他 5,660ha (周辺開発予定地)

合計 7,500ha

である。

従って、ニューオーシャンターミナルの建設によって生み出される土地の利用価値の上昇による便益は、

$$7,500 \times 10^4 m^2 \times 10 \text{ナイラ}/m^2 = 750 \text{百万ナイラ}$$

と試算される。(1978年価格)

### 3 ニューオーシャンターミナル建設費との比較

表XVI-3は、ニューオーシャンターミナルの建設費と土地としての価値の上昇および工業生産による附加価値の創出とを比較したものである。

表XVI-3を見てもわかるように極くマクロに考えてニューオーシャンターミナルの建設に伴う便益は、その建設費を大きく上まわる。

もちろん、はじめに述べたように費用にしても便益にしてもここで取りあげたもの以外にその範囲のとり方によって数多くの項目があるが、20年先の大規模な計画についてすべてを定量的に検討するのは不可能であり、推定の精度を無視して無理に細かい分析を行うよりむしろ、ここで行ったようなマクロ的な視点からの目安をつけるやり方がプロジェクト全体の採否を大きな立場から判断するのに適しているといえる。

表 XVI-3 ニューオーシャンターミナルの建設費と便益

(単位 百万ナイラ)

費 用	便 益	
ニューオーシャンターミナル建設費	工業生産附加価値	3,330
	土地価値の上昇	750
		4,080
2,677		

## XVII. 今後調査すべき事項





## XVII 今後調査すべき事項

ニューオーシャンターミナル程度の大規模なプロジェクトになると、通常マスタープランを実施可能ないくつかの段階に区切り、それぞれの段階ごとに逐次着工を決めていく方法がとられる。

ニューオーシャンターミナルの場合も、実際着工するまでにはファーストステップの整備範囲（通常ある程度確かな見通しが得られる年限、たとえば5年後の間に整備する範囲）を区切り、その範囲内での整備計画をより精密に策定することになる。

マスタープランに示されるような最終的な開発目標を前提として、このような具体的な計画を実行するか否かを判断するために行われるのが、フィジビリティースタディーである。本計画を実現するためには、ここで行われたマスタープランスタディーに引続きこのようなフィジビリティースタディーが行われる必要がある。

港湾プロジェクトのフィジビリティースタディーで行われる検討項目は通常以下の通りである。

### a) プロジェクトの基本方針の検討

国家計画、部門計画の中での当該プロジェクトの位置づけ、優先度を確認すると同時に、開発理念および代替案設定の範囲を検討し、調査作業の前提条件を明確にする。

### b) 需要予測と規模の設定

背後圏およびその社会経済フレームを設定した上で、取扱貨物量、入港船舶数および陸上交通量の予測を行い、港湾計画の基本となるバース数を設定し、さらに水域、陸域の施設等の種類および規模を設定する。

### c) 技術的検討

需要予測と規模の設定を受けて、建設位置の選定、配置計画、施設の概略設計、さらに建設費の算出という一連の技術的検討を行なう。

### d) 開発効果分析

建設費の算出を受けこれを経済費用（Economic Cost）として捉える一方、プロジェクトの実施によって発生する便益およびその他の開発効果を算出し、B/C分析等により、プロジェクトを実施する場合の時期とか方法を明らかにする。

#### e) 財務分析

建設費の算出等から財務費用 ( Finanuil Cost ) を明らかにし、料金の設定を行い、財務 3 表 ( 損益計算書、資金繰表、およびバランシート ) を作成する。

以上の検討項目の作業フローを図 XW-1 に示す。

ここでマスタープラン段階で終了している作業と今後行うべき作業を整理すると項目 a) b) はマスタープラン此階で終了している。

項目 c) については、建設位置の選定および港湾基本施設の配置計画はマスタープランで終了しており、荷役機械、保管施設、ユティリティー等関連施設の配置計画、および施設の概略設計、建設費の算出はマスタープラン段階よりさらに詳細な検討が必要である。

特に施設の概略設計および建設費の算出は項目 d) 開発効果分析および e) 財務分析を十分検討できる程度の内容にしておく必要がある。したがって設計・積算の基礎資料となる自然条件調査はマスタープラン段階の調査よりさらに詳細に行われる必要がある。

すなわち

- 1) けい留施設、防波堤等の建設地点の地質調査をより詳細に行う。
- 2) 建設地域の詳細地形測量を行う。
- 3) 仮設道路および幹線道路建設ルートの調査を行う。
- 4) 建設地域の地下水調査を行う。

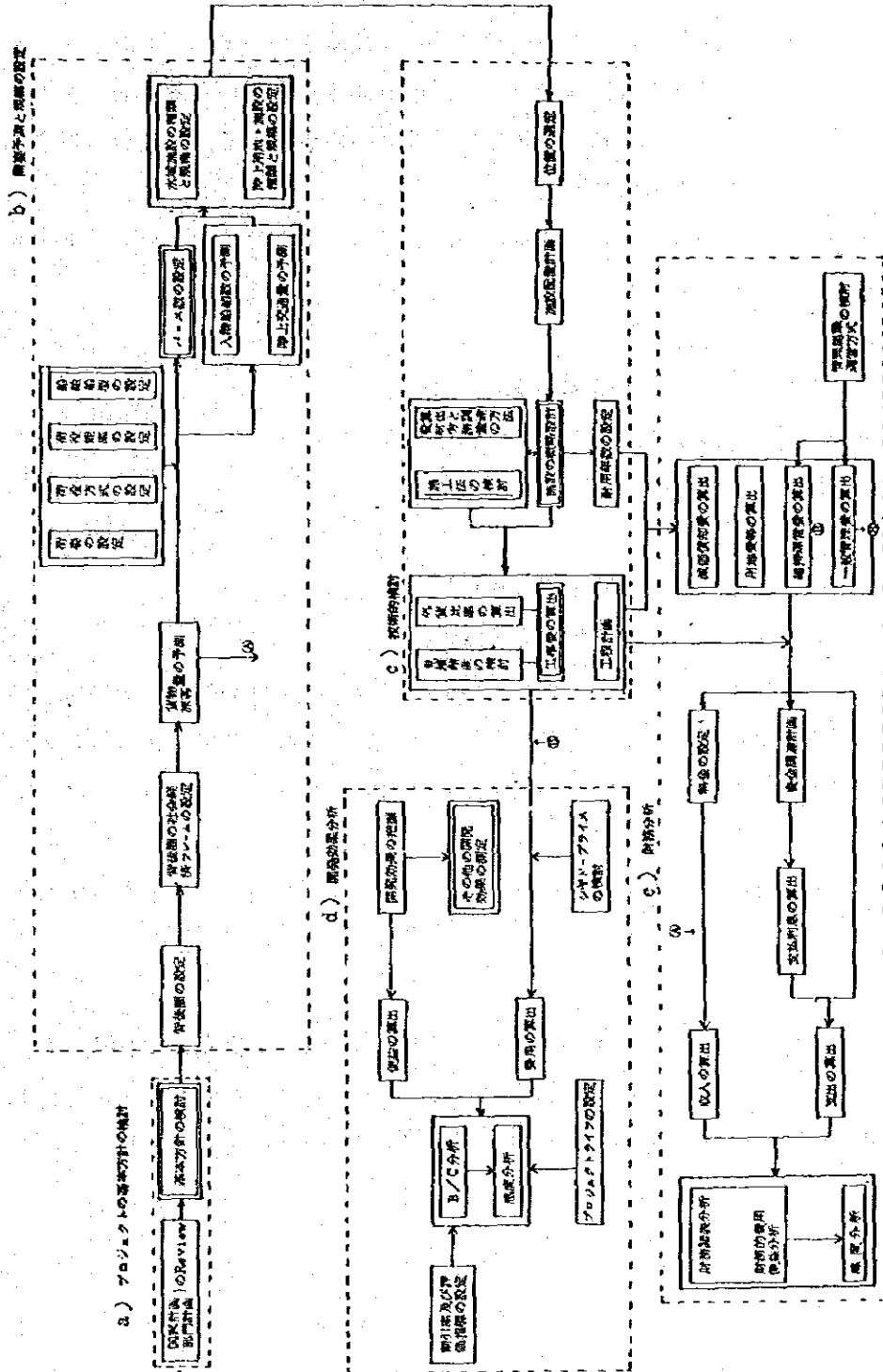
などの自然条件調査が実施されるので望ましい。

項目 d) e) については、マスタープラン段階では、極くマクロ的にニューオーシャンターミナルプロジェクトが国家経済的にみてメリットがあるかどうかの見当をつけるため、開発効果のうち定量化の可能なものについて検討したにすぎず、今後のフィージビリティスタディー段階で十分に検討される必要がある。

さらにニューオーシャンプロジェクトのような大規模開発プロジェクトは、建設地点周辺はもちろんのこと、かなり広範囲にわたり、経済的社会的影響を及ぼす。したがって上で述べたマスタープランおよびフィージビリティスタディーに加えて、このプロジェクトの妥当性を確認するために、プロジェクトが実現化した場合に周辺社会に及ぼす経済的社会的影響を予測する必要がある。

たとえば①雇用機会の発生と交通施設の整備にともなう人口移動の予測 ②地域間の所得格差等について検討を行なう。

図 XVII-1 計画作業のフロー



さらに、ニューオーシャンターミナルプロジェクトのような大規模開発プロジェクトは、単なる港湾施設整備計画ではなく、港湾開発を核としたラゴス州又は更に多州にまたがる地域開発計画としてとらえて計画すべきものである。従って、ニューオーシャンターミナルプロジェクトのマスタープランの段階および、F/Sの段階それぞれの段階において本プロジェクトを精完するまたは、本プロジェクトに必要な関連施設（交通網計画等）の計画を本計画と整合性をもって、調査計画立案する必要がある。それは単に機能施設計画のみでなく、社会および自然環境に対する影響調査も当然のことながら含まれる。

本調査に関連して必要と考えられる主要調査、計画項目をあげれば次のとおりである。

1) 主要交通網施設整備計画

道路、鉄道、内陸水運

2) 用水開発計画（深水及び工業用水）

潮の表層水、地下水、河川水について調査、計画する。

3) 都市開発計画

4) 臨海工場立地調査、計画

工業港計画実施に際し、立地工場の本格的F/Sを実施する。

5) 社会的影響及び、自然環境影響調査並びに改善計画

本計画においては、マスタープラン、F/S調査の段階で社会的経済的好影響即ち、その効果については十分期待されているが、もし、社会的悪影響が一部に予想される場合はその改善策の立案が必要である。また、自然条件の変化にともなり影響については、十分な事前評価（アセスメント）を行うことが必要である。

特に、工場立地に際しては最新の技術により公害防止計画をたてて実施することが肝要である。

以上のようなプロジェクト関連調査、計画立案が全体の整合性をもって手際よく、それぞれの関連政府機関によって行われ、その結果、ニューオーシャンターミナルプロジェクトの総合的妥当性が立証され確認されるならば、本計画は実現に向って一步前進することになる。

# 附 錄



## 1. 商港取扱貨物量（雑貨）の推計の見直し

本章は1979年8月6日に日本政府調査団とナイジェリア法務局とで取交された、サマリーオブディスカッションに基づいて作成された。

1. ニューオーシャンターミナルの性格は、ラゴス港の商港機能の拡張として位置づけられている。したがって、ニューオーシャンターミナルの将来規模を考えるに当っては、先ずいわゆる商港貨物（ここではNPAの統計による雑貨）の将来推計を中心に考える必要がある。
2. 雑貨の荷動きは一般にその国の経済活動の水準をあらわすGDPと強い関係を持っているので、雑貨の将来取扱量はGDPとの相関によりマクロ的に推計される。
3. この推計法は長期の推計をマクロ的な視点から行なうのに適しており、特に将来とも安定的経済成長が期待できる自由主義経済体制の国に適用できる。
4. 方法論的に言うと、MITの貨物推計方法は現在取扱われている主な貨物別にそれぞれ将来の伸びを直接推計し合計するという、いわゆる積み上げ法によっている。

この方法の利点は、各貨物別にその貨物の荷動きの特徴に応じて将来を推計することができる点にあるが、個別に推計するため国全体としての経済活動との関連、あるいは各貨物推計相互の整合性をとりにくいこと、ミクロの現象にとらわれやすく長期マクロ的視点を見失いやすいこと、現在取扱われている主要貨物を中心に推計するため全く新しい貨物の発生に対応しにくいこと、などの欠点がある。

このため、MITの採用している推計方法はどちらかといえば2000年の貨物を国全体として見通すのに用いるよりむしろ、経済構造が大きく変化しないことが予想される比較的短期の推計を行なうのに適しているといえる。

5. さて、GDPとの相関による推計において一般雑貨の説明変数となるGDPの将来値をどのように設定するかは重要な問題である。Phase-I Studyでは、この値をナイジェリアの第3次国家開発計画に示されている目標値に近い所得水準に設定した。

すなわち、鉱業部門を除くGDPの1976年～2000年の年平均伸率9.8%（1971～1977年の平均年成長率）、2000年での鉱業を除くGDP、95,183.6百万ナイラ、GDP総計105,754.5百万ナイラ（鉱業部門のシェア、現況40%、2000年では10%）、2000年人口を約150,000千人（1975年から年平均2.5%の増加）として、2000年時点の1人当GDP約705ナイラとなる水準を設定した。（第3次計画では2000年で約700ナイラと設定している）

6. その結果2000年における雑貨貨物量は約56,000千トンと推計された。
7. しかし、その後の状況の変化や第3次計画の実現の遅れ、さらに最近における世銀等によるナイジェリア経済の見通し等を勘案すると2000年時点で1人当所得を700ナイラ近

くまで増加させるのは困難と思われるため、現段階では1人当GDP700ナイラの日標達成時期を10年延期し、2000年時点では500ナイラ/人程度のGDP水準を考慮するのが妥当かと思われる。

8. 2000年の人口は約15,000千人と推計されるため、2000年時点でのGDPは約75,000百万ナイラとなり、この時点における鉱業を除くGDPは67,500百万ナイラ（鉱業部門のシェア10%）となる。（この水準は鉱業を除くGDPが1976～2000年で平均約8.2%伸びることを意味している。）

9. 一方、フェーズI調査報告書に用いられた推計式を新しい貨物量データ（NPA提供）により作りなおすと、

$$Y_i = 0.83 \times X_i - 1577.31$$

$$r = 0.93 \quad Y_i ; 1000 \text{ トン} \quad X_i ; \text{百万ナイラ}$$

となる。用いたデータは表-1の通りである。

10. この式に上記の67,500百万ナイラ（2000年における鉱業を除くGDP）をあてはめると、2000年における雑貨貨物量は約54,500千トンとなり、結果的にはフェーズIで推計した値とはほぼ一致する。このことは逆に56,000千トンという雑貨貨物量の水準が貨物量の新しいデータと最新の傾向によるナイジェリア経済の将来水準の見通しの関連から考えて妥当な値であるということを示している。

11. MITの推計結果のうち、NPA資料による一般雑貨に対応するCommoditiesをピックアップして合計したものが表-2である。2000年で輸出入合計28253.9千トンとなっている。この値から逆に我々の推計式を用いて2000年におけるGDP（鉱業を除く）を推計すると、総GDP39,934百万ナイラとなる。この値は1976～77からの23年間で年平均5.3%の伸びを意味しており、将来の目標としてかなり低い水準であるといえる。2000年における1人当りの所得を算出すると266ナイラ/人（ $\frac{39334 \text{ 百万ナイラ}}{1500 \text{ 千人}}$ ）となり1人当りの所得は現状（約200ナイラ/人）からわずかに改善されるにすぎない。（第3次国家開発計画では2000年で約700ナイラ/人を見込んでいる。）

12. 雑貨の推計結果は雑貨とGDPとの相関式を用いる限り、GDPの将来値をどう定めるかにかかってくる。またCommodities に対する需要に対する国内生産による供給力の水準をどうみるかによっても輸出入の量が変わってくるが、GDPとの相関式を用いることによってその式のなかに国内産業の水準等をマクロ的に含めることができる。

すなわち、経済力の発展に伴い、今まで輸入されていた製品が、国内産業によって代替生産されるため、その分だけ輸入量が減少するはずであるという議論がある。確かにこのような現象は一部に認められる。しかし、減少する輸入製品は国内で生産される製品と全く同種同質のもので、しかも国内製品よりも輸入製品の国内価格が高い場合に限られており、実際



には、輸入代替産業によってかつての輸入品が国内で生産されるような水準まで国全体としての経済力が発展して来ると、これに伴って国民生活の向上と産業構造の高度化が進展し、今まで輸入の対象とならなかった原料や中間生産物、製品などの需要が増大し、結果として以前に増して輸入貨物量が増大していく傾向にあるのが一般的な現象である。

13. 雑貨以外の貨物は直接工業生産に結びつくものが多いため、ニューオーシャンターミナルに立地することが想定される工業に関連して発生する貨物については工業生産の規模との関連でその将来取扱量を別途推計しているため、MITの推計結果と直接比較することはできない。

14. NPAの推計についてはCommodity別の内訳が不明であるため雑貨のみを取出して比較することはできないが、MITの推計値との関係から2000年での雑貨取扱量（輸出入の合計）は30,000千トン強と推測され、MITの推計値とそれほど差がない。

いずれの場合も国全体としての経済成長の見通しの差がそのまま雑貨貨物量の推計結果の差となっているといえる。

参考のために図-1に雑貨貨物の過去の推移とNPA、MITおよび今回我々が推計した将来値を示す。また図-2に日本におけるGNPと貨物量との関係を示す

15. ニューオーシャンターミナルのように長期的且つ大規模なプロジェクトのマスタープランのための推計のための考え方としては、その国の努力目標といった意味で諸指標の将来値を実現可能な範囲で大き目に見積ることが多い。

GDPの伸び率が年平均8.2%でも大き目であるといえるが、プロジェクトのFinal Scaleを見きわめるといふマスタープランの使命を考えるとこのような基本姿勢は正しいといえる。

16. 一般に計画、とくに長期のマスタープランの規模等はその計画が立案された時点における社会的状況に左右されるものであるため、その後の状況の変化に応じて目標年次における規模の適否が論議されることがあるのは当然のことである。このような場合はマスタープランが示すプロジェクトの規模の達成時期を策定当時の目標年次からずらせる（過大であれば後方に、過少であれば前方に）など適宜見直しを行ないつつ、計画の実現を図るべきである。

ニューオーシャンターミナルの調査段階はマスタープランの段階にあり、今後より詳細な調査を踏えて行なうフィージビリティスタディーの段階で5~10年の間における実現可能な規模を定めて行くべきである。

表-1 貨物量(ナイジェリア港湾)とGDP

Year	Gross domestic product <sup>1)</sup>		Gross domestic product excluding mining sector <sup>1)</sup>		Cargo traffic <sup>2)</sup> (general cargo)		Remarks
	Amount (N million)	Percentage increase over the previous year	Amount (N million)	Percentage increase over the previous year	Cargo traffic (thousand metric tons)	Percentage increase over the previous year	
1970-71	9,442.1	-	6,314.2	-	4,139	-	
1971-72	11,177.9	18.4	6,785.2	7.5	4,599	11.1	
1972-73	11,993.1	7.3	6,790.2	0	3,875	-18.7	
1973-74	13,135.5	9.5	7,207.9	6.2	4,264	10.1	
1974-75	14,254.3	8.5	8,394.6	16.5	4,394	3.0	
1975-76	14,448.8	1.4	9,667.5	15.2	6,157	40.1	
1976-77	16,346.2	13.1	11,084.3	14.7	8,281	34.5	

表-2 雑貨貨物量の推計(MITによる)

	1975	1980	1985	1990	1995	2000
<b>(IMPORTS)</b>						
Consumer Goods	2,181.8	2,836.3	3,691.1	5,826.8	8,560.0	11,453.0
Motor Vehicles	386.1	487.9	589.2	927.1	1,263.2	1,484.9
Chemicals	273.9	438.2	772.1	1,243.2	1,843.7	2,443.6
Iron and Steel	1,470.0	2,000.0	993.0	1,418.0	1,903.0	2,451.0
Machinery	474.2	474.2	763.4	1,229.1	1,891.7	2,778.8
Paper and Products	202.0	315.0	409.0	533.0	695.0	902.0
Salt	129.6	164.5	188.9	215.7	245.3	277.5
Sugar	193.0	143.5	130.0	173.9	227.3	290.0
Fertilizer	207.8	426.0	1,209.0	2,104.0	3,414.0	5,197.0
IMPORTS GENERAL Cargo	5,518.4	7,285.6	8,745.7	13,670.8	20,043.2	27,277.8
<b>(EXPORTS)</b>						
Cocoa	193.0	220.0	254.0	322.6	381.0	450.0
Rubber	34.0	20.0	25.0	30.0	33.0	41.0
Palm Oil & Prod	65.6	172.1	227.9	252.3	258.2	223.3
Palm WERNEL	171.0	145.6	129.5	105.1	63.9	0
Other	77.4	98.8	126.0	160.8	205.0	261.8
EXPORTS GENERAL Cargo	541.0	656.5	762.4	870.8	941.1	976.1
GENERAL Cargo TOTAL	6,059.4	7,942.1	9,508.1	14,541.6	20,984.3	28,253.9

図-1 ナイジェリア港湾の雑貨貨物量の推計

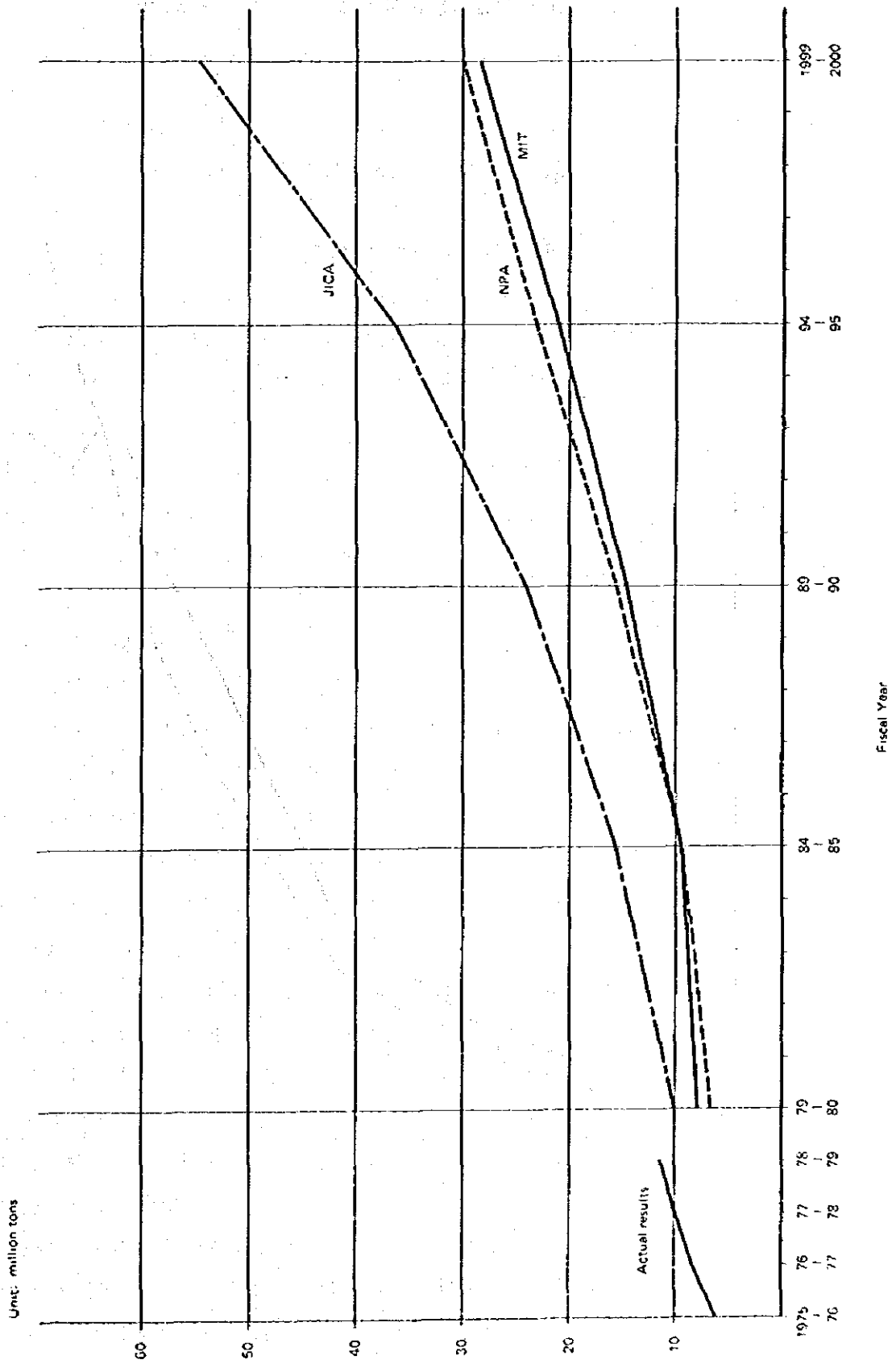
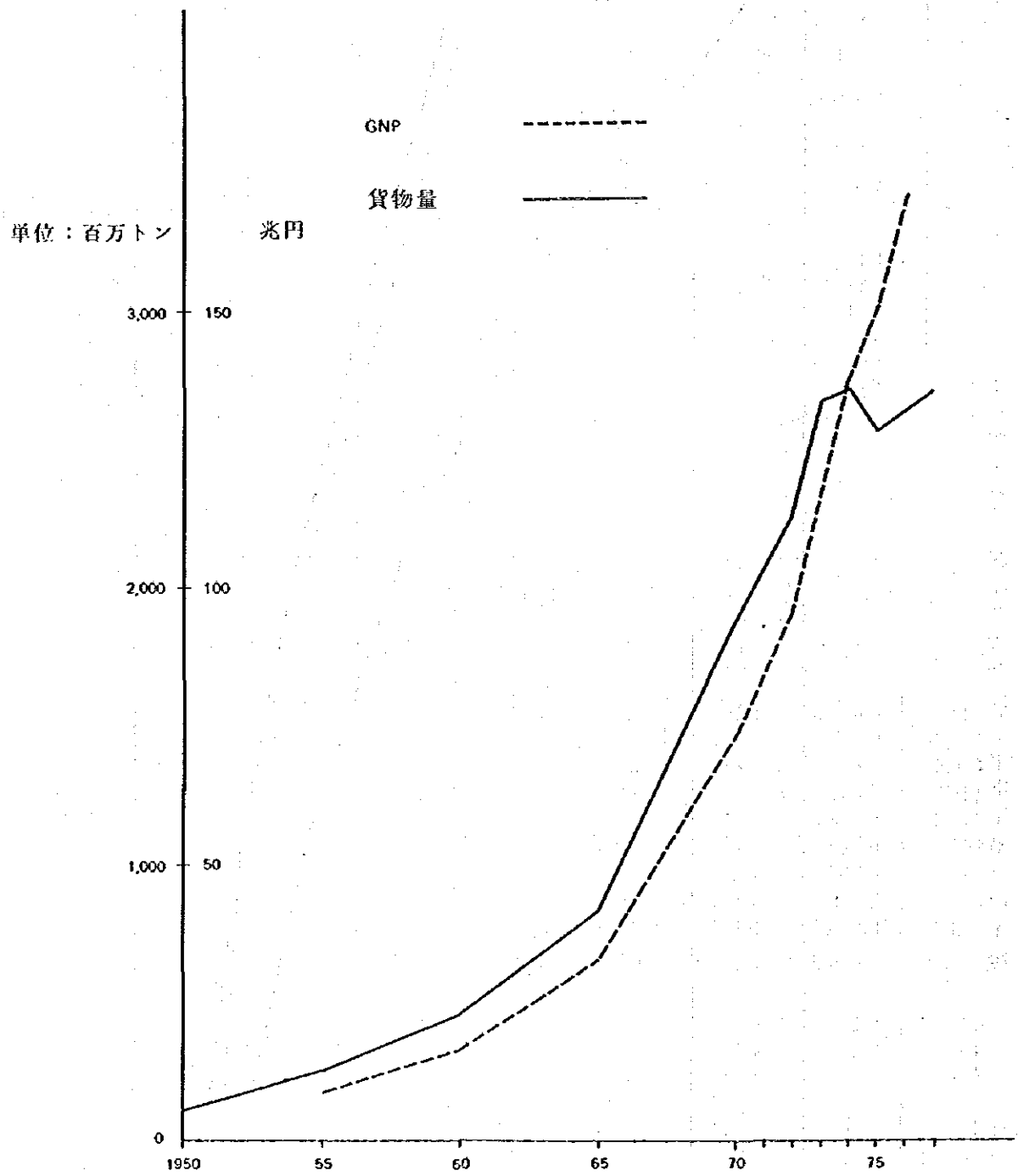


図-2 日本におけるGNPと貨物量の関係



## 2. フェーズ I 調査報告書の要約

### 1. 序 論

ナイジェリア連邦共和国政府は、ラゴス港のティンカンアイランドふ頭の完成及び竣工の運びとなるアババふ頭の拡張工事の次の段階のプロジェクトとして、ニューオーシャンターミナルの建設を検討している。

本調査は、通常のフーズビリティ調査の前段階として、

- (1) ラゴス大都市圏における新港の適地の選定
- (2) 長期的な展望に立脚した港湾開発規模の提案
- (3) 今後の調査事項についての提案

を主たる課題として実施されたものである。

国際協力事業団は、国際臨海開発センターの前田企画部長を団長とする調査団をナイジェリアに派遣し、1978年1月14日から約1カ月間ラゴスに滞在し上記課題を検討した。この報告書はこの調査を基に作成されたものである。

### 2. 一 般 事 情

#### (1) 地理的条件

ナイジェリア(北緯 $4^{\circ}$ ~ $14^{\circ}$ ; 東経 $3^{\circ}$ ~ $15^{\circ}$ )は、西アフリカに位置し、ギニア湾に面している。面積約924,000 km<sup>2</sup>で、アフリカでは人口が最も多く、1973年には約8,000万人に達したものと推定されている。

ラゴスは、共和国の首都で、国の南西端に位置している。西ヨーロッパの主要都市から空路6時間程度の距離であるが、ナイジェリアは日本から最も遠い国の1つである。

首都ラゴスは、ラゴスラグーンとクリークの感潮河口に位置し、ラゴス大都市圏を形成し、国やラゴス州の行政、商工業の中心となっている。ラゴス大都市圏は、図2-1に示す区域で、1976年の人口は少なくとも350万人に達したといわれている。

#### (2) 気象海象条件

ナイジェリアの気候は、乾期(11月~4月)と雨期(5月~10月)に明確に区分される。乾期には一般的に北東の強い風が吹くが、海岸付近の地域では風も弱く、毎日の陸風海風が支配的である。雨期には南西の風が卓越する。

熱帯地方の特徴的な現象であるThunder Stormは、ナイジェリアでも多く、特に雨期の初めと終りの時期に多発し、最も強烈である。

ナイジェリア沿岸の波浪状況は、10月から4月までの期間が比較的静穏である。

大きい波高の波が来襲するのは、南西の風が卓越する雨期で、1年間の波浪観測結果に



图 2-3-a 降雨量-雨期(5月~10月)

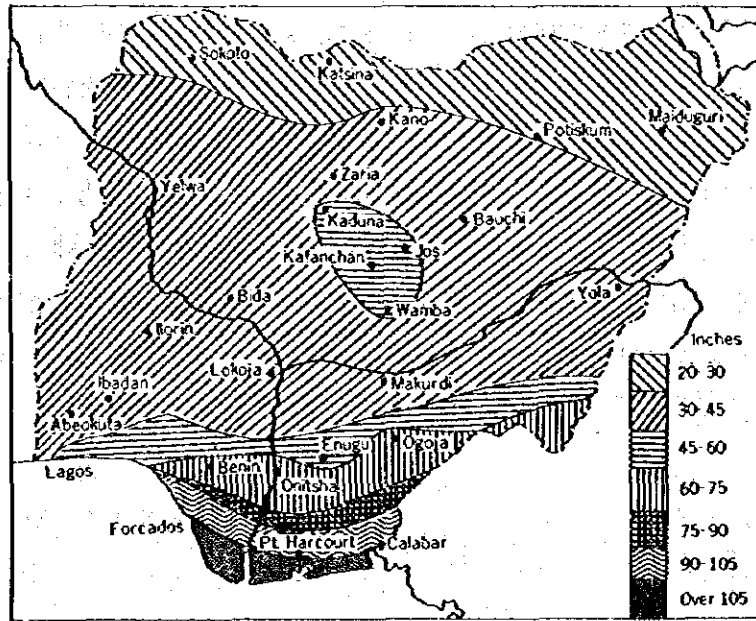
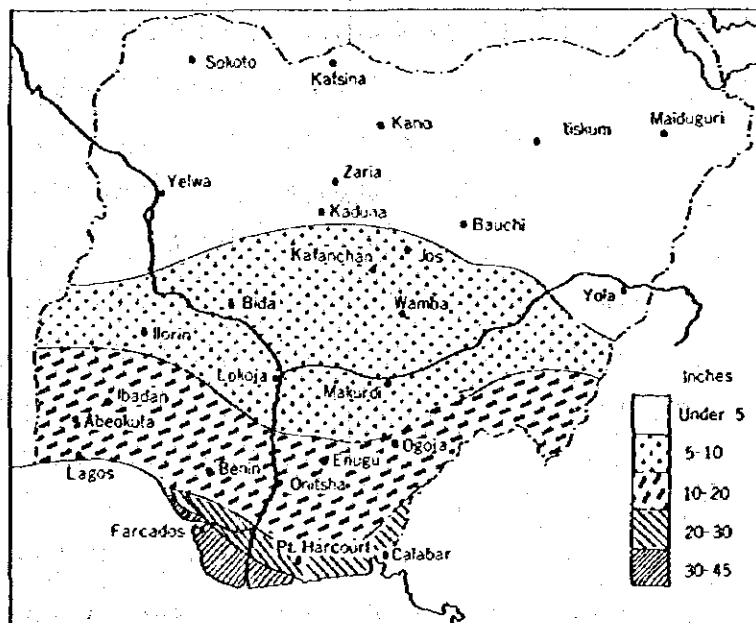


图 2-3-b 降雨量-乾期(11月~4月)



よると最高波高は3.5mであった。ナイジェリア沿岸の気象条件は可成り安定しており、場所的に大きな変動はないと考えられる。

### (3) 経済的条件

原油の輸出に大きく依存しているナイジェリア経済は、原油輸出の不振のため停滞気味であったが、1976年度は前年度のスランプから脱脚し、国内総生産186億ナイラを記録した。人口を8,000万人とすると、1人当りのGDPは233ナイラ(0.6ナイラ=1USドル、として388ドル)である。

1976年度のGDPを部門別にみると原油の生産を含む鉱業部門が32.2%、農林・漁業・畜産部門が28%と、この両方で過半を占めている。しかし、74~76年の3年間の部門別伸び率をみると製造業の伸びが最も大きく、鉱業部門は、いまだ74年の水準にまで回復していない。

連邦政府の歳入予算をみると財源としては、直接税が最も大きく、次いで鉱業関係となっており、前者では石油利潤税が、後者では石油、天然ガスの利権料が大部分を占めている。すなわち、これらが歳入の約70%を占め、国家予算は石油収入に大きく依存している。

ナイジェリアの対外収支を見ると、輸出貿易額は、1976年に約67億ナイラとなり前年度より相当の改善をみた。このような改善は、原油輸出量の増加と価格の上昇によるものである。総輸出額のうち原油の占める割合は、約94%に達している。一方、輸入額は近年大幅に伸びており、1976年には74年の3倍の規模に達している。このような輸入の急増が、ラゴス港などの顕著な滞船現象の原因となっている。貿易のパターンを国別にみると、輸出入とも西欧諸国及び米国が主な相手方であるが、輸入については、これに日本が加わる。日本との貿易は、ナイジェリアの入超となっている。

ナイジェリアの工業は、近年急速に拡大しつつあるが、GDPに占める工業(製造業)部門の割合は、1976年度にようやく10%に達した程度である。然も、高度な技術を必要としない軽工業、すなわち、食料品、飲料、煙草、繊維、衣服などが主要な部分を構成している。重化学工業の開発は、これからの課題であるが、連邦政府は、原油輸出収入を背景として意欲的に工業開発に取り組んでいる。

最初に述べたように、ナイジェリアの経済は、原油の輸出に大きく依存しており、その量と価格の推移が、経済運営に直接間接に様々な影響を与えることとなる。最近のように世界的な景気の低迷状態が続くと、原油の輸出が伸びなやみとなり、今日経験しているような経済の高度成長(たとえば、1976年度のGDPの対前年度実質伸び率は13.1%)は望めなくなってくる。既に各種プロジェクトの遂行に必要な資金の不足が目立ち始めており、外国からの借款などに依存する割合が増加の傾向をたどろうとしているように思



われる。また、技術力の不足、特に建設部門におけるエンジニアの不足、材料、資機材の不足、引き続き進行しているインフレーションなどのため、現在実施中の第3次国家開発計画（1975年～1979年）も大幅におくれて次期計画に可成りずれ込む公算が大きい、といわれている。現行の国家開発計画は、インフラストラクチャー部門の整備、特に輸送部門の整備に重点を置いているが、次期5ヶ年計画の重点項目は、農業と工業である、といわれている。しかし、これら両部門を発展させるには社会資本の均衡ある発展が必要不可欠であり、特に鉄道、港湾、道路などの整備水準の低さからみると、これらのインフラ部門に対する投資は、今後共可成り重点的に続けられる必要があると思われる。

表2-1 部門別国内総生産（1974～75年価格）

（単位：百万ナイラ）

部 門 別	年 次		
	1974-1975*	1975-1976	1976-1977
1. 農林水産、畜産業	3,636.2	4,081.9	4,565.6
2. 鉱 業	5,859.7	4,781.3	5,261.9
3. 製 造 業	681.2	1,384.0	1,666.0
4. 電力及び給水	56.6	65.0	81.4
5. 建築及び建設	837.8	759.8	896.6
6. 流 通	1,191.1	1,338.4	1,421.8
7. 運 輸 通 信	366.8	411.0	541.9
8. 政 府	901.8	883.3	1,056.2
9. 教 育	375.8	407.3	417.1
10. 保 健	132.0	115.1	185.4
11. その他サービス	215.3	221.7	252.3
合 計	14,254.3	14,448.8	16,346.2
対前年比成長率	8.5%	1.4%	13.1%

出典：Central Planning Office

\* Central Planning Officeが修正した連邦統計局の暫定値

#### (4) 運輸基盤

種々の運輸手段の中で、道路輸送が最も重要な役割を果たしている。A級道路の建設は、連邦公共事業省の管理下に、他の道路は、州政府の管理下にある。ラゴス島やその近郊の交通混雑の解消に効果を発揮するラゴス環状道路の建設、国内の主要都市間及び隣国と結ぶA級道路の建設、ラゴスから近郊都市への高速道路などの建設が、連邦政府の手によって意欲的に進められている。

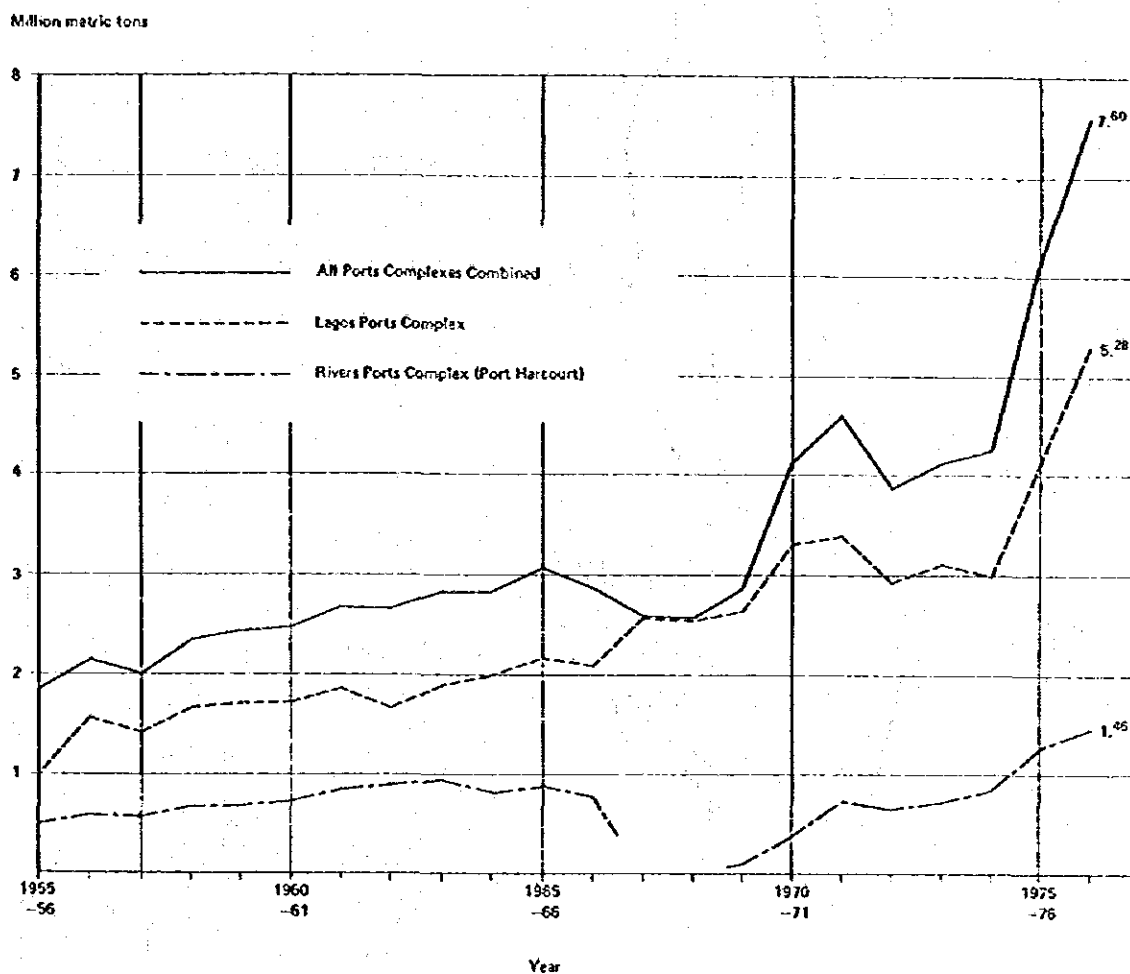
ナイジェリア国有鉄道の管轄下にある鉄道は、当初、北部の農産物を当時鉄道の管理下にあった港へ輸送し、輸出するために建設されたものである。このため、現在の鉄道は、全国的なネットワークとしては極めて不十分である。また、種々の要因により鉄道輸送は、若干の種類貨物を除いて道路輸送との競争力を失っている。新線の建設も極く一部の区間を除き計画されていない。

ニジェール川とベヌエ川を中心とする内陸水運は、道路輸送網の発達や水路が不安定なために極く限られた役割しか果たしていない。また、沿岸海運は、現在のところ、デルタの諸港からラゴス港への精製油の輸送に限られている。

ナイジェリアの港湾は、連邦法により設立された、ナイジェリア港務局 (Nigerian Ports Authority) の管轄下にある。港務局は、ナイジェリアのすべての港湾、航路、航路標識、水先案内を所管している。個々の港湾は、通常、港の運営に対して各港毎に (または各港区毎に) 責任を負っているポートマネージャーによって管理されている。

ナイジェリアの主要港は、ラゴス港とポートハーコート港で、前者が国全体の雑貨の70%、後者が19%を扱っている。(図2-4参照)この外にも小規模な商港がいくつかあるが、ナイジェリアの港湾は、大型タンカー用の原油ターミナルを除くと河川港であり、ラゴス港もラゴスラグーンの感潮河口に位置している。このため、これらの諸港を大型のコンテナ船やバルクキャリアーが入港可能なように改良したり、拡張することは困難である。

図2-4 1955-56~1976-77年の雑貨取扱量



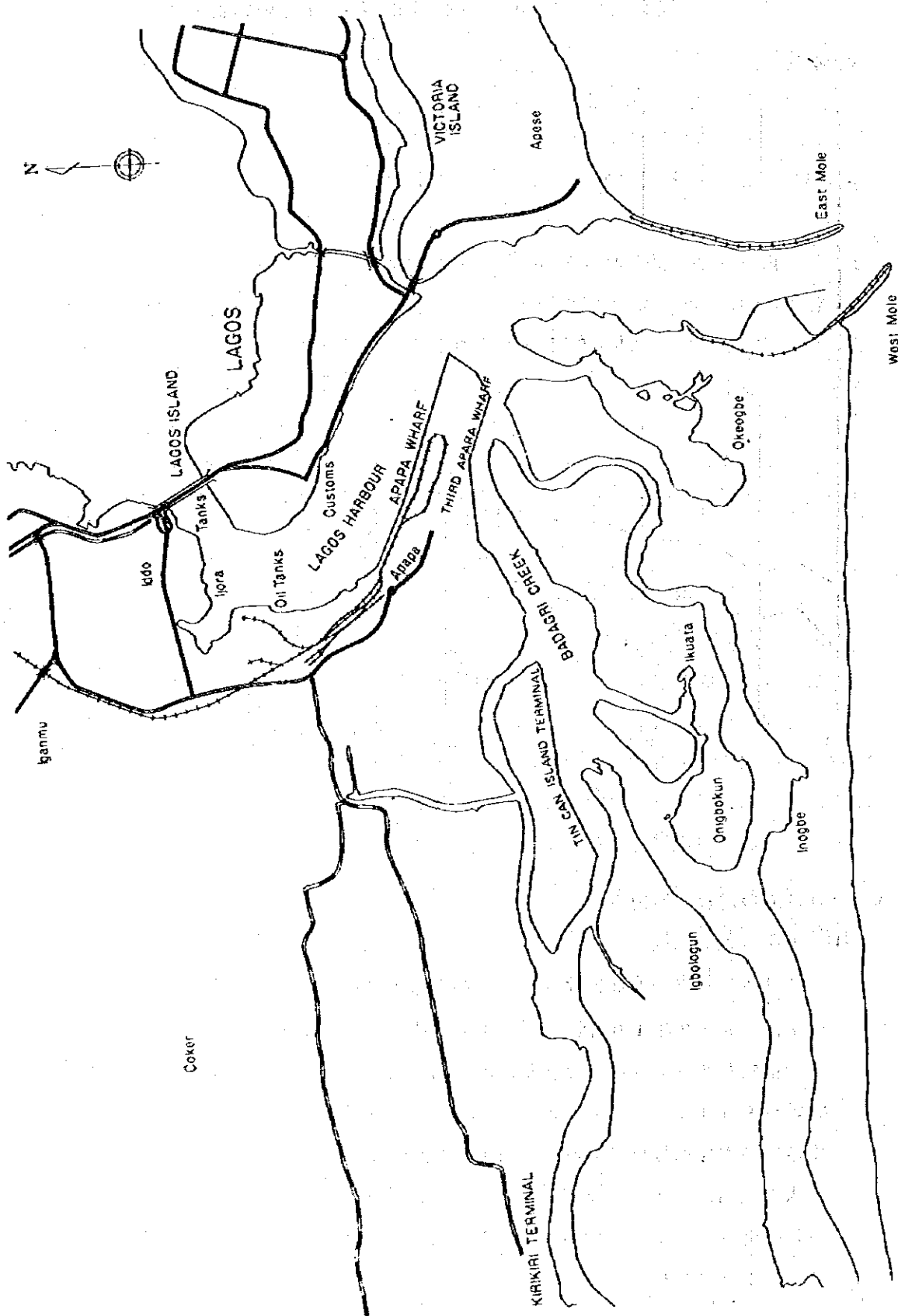
### 3. ラゴス港の現状と問題点

#### (1) 主な施設の概要

ラゴス港の中心的な施設は、古くからあるアババふ頭（水深8.23m，岸壁延長2,393m），1977年10月に完成した近代的なティンカンアイランドふ頭（計画水深13.5m岸壁延長2,500m）であり，近く第3次アババふ頭拡張計画（暫定水深11.5m，岸壁延長1,500m：コンテナ／roroふ頭6バース）が完成する。港内の泊地には約25隻の船舶が停泊可能である。（図3-1参照）

入港航路は，ティンカンアイランドふ頭付近の一部を除いて，幅員250m，水深11mに浚渫されたばかりであるが，この増深により航路の維持浚渫量が大幅に増加するのではないかとと思われる。

図 3-1 ラゴス港施設配置図



## (2) ラゴス港の問題点

近年における輸入貨物の急増のため、慢性的な滞船現象が続いている。ティカンアイランドふ頭の供用開始により、不定期船の滞船時間は大幅に減少したといわれているが、我々の調査時点ではまだ目に見える程の滞船現象の解消に到っていなかった。

ラゴス港の混雑は、貨物量の増大に加えて、次の理由によって助長されていると思われる。

- a) アババふ頭の上屋における貨物の長期滞留
- b) アババふ頭内に多数の荷待ちのトラックが無秩序に滞留し、荷役作業がしばしば中断されること
- c) ラゴス市内の交通混雑が、港湾貨物の円滑な搬出をおくらせていること

## (3) ラゴス港の拡張の可能性

現在の港口を利用しつつラゴス港を拡張する場合、その拡張の余地は、ティンカンアイランドふ頭の近く以外しかないと思われる。しかし、航路水深11m以上の大型船のための港湾施設を計画するとなると、航路浚渫及び航路の維持浚渫量がばく大な量になるだろうと思われる。また、ラゴスの都市化が、パダグリ道路に沿って西方に進んでいるので、港湾の拡張とラゴス大都市圏の土地利用計画との間の調整を強力に行う必要がある。

## 4. ニューオーシャンターミナルの概念とその機能

### (1) 基本概念

ナイジェリア港務局が欲しているニューオーシャンターミナルは、大型のコンテナ船などが自由に出入出来る近代的な港湾である。ナイジェリアの商港は、いずれも外海に面しておらず、上記のような大型船を収容するための拡張あるいは改修が極めて困難であるので、ラゴス港の次の発展段階としてニューオーシャンターミナルを計画することは、誠に適切である。

ラゴス大都市圏が、ナイジェリアの一大消費市場であり、最大の工業の集積地帯であることから考えると、ナイジェリアの最初のニューオーシャンターミナルは、ラゴス大都市圏に計画されるべきである。

### (2) ニューオーシャンターミナルの機能

ニューオーシャンターミナルが具備すべき機能を具体的に列挙すると、以下のとおりである。

#### (a) 近代的な港湾としての機能

外航定期航路のコンテナ化に対応するための近代的なコンテナふ頭や、大型の穀物専用船、その他の大型バルクキャリアのための施設を備えた、近代的な物流の拠点として

の機能

このような港湾は、近隣の西アフリカ諸国への中継港としての機能も果たすことが出来る。

(b) 工業中心としての機能

ナイジェリア連邦政府は、農業の開発と共に工業化を最も重要な政策の1つとしており、特に、ラゴス大都市圏への大幅な人口流入を抑制する見地から、工場の地方分散政策をとりつつある。ラゴス大都市圏の人口の膨張、都市化の現状から考えると、ラゴス州公共事業計画省が主張しているような、ラゴス大都市圏に立地させるべき工業の業種をラゴス港依存型産業及び大都市依存型産業に限定すべきである、との説は正しいと思われる。しかし、それにもかかわらず、我々は、ニューオーシャンターミナルの建設を契機とするラゴス大都市圏の近くでの工業化の重要性を強調したい。その主な理由は、次のとおりである。

- a) 大都市への流入人口は、渡多に地方へ戻ることがなく、また、今後共ラゴス大都市圏への人口の流入が続くものと思われるので、この地域の余剰労働力に雇用機会を与えるために、大都市圏の近くの労働力の移転の容易な地域の工業化を促進すべきである。
- b) ニューオーシャンターミナルの建設により、大型船による海上輸送のメリットを最大限に活用できるとともに、臨海工業の立地基盤として極めて重要な役割を果たすものである。

ニューオーシャンターミナルへの立地が適当な業種としては、先に述べたラゴス州公共事業計画省が選定しているものに加え、それ自身水際線を必要とする工業を挙げておきたい。具体的な業種としては次の如きものが考えられる。

- ・ 造船および修理ヤード
- ・ 製鉄業
- ・ 石油精製及び石油化学工業
- ・ 製粉工場
- ・ 自動車組立工場
- ・ 肥料工場

(3) 地域総合開発プロジェクトとしてのニューオーシャンターミナルプロジェクト

上に述べたように、ニューオーシャンターミナルは、単に商港として計画するだけでなく、広大な工業地帯をもつ工業港としても計画するものである。したがって、このプロジェクトは、大規模なものとなり、住宅、道路、水道、電気などの関連インフラプロジェクトが伴ってくる。すなわち、本プロジェクトは、これら各種プロジェクトの整合のとれ

た組合せによる地域総合開発プロジェクトである、と理解されなければならない。具体的なイメージとしては、港を核とする臨海衛生都市の建設である。

この新都市は、ラゴス大都市圏からの人口の移動を容易に実現させて現在のラゴスの過密の緩和をはかると共に、現在のラゴス港の勢力圏にサービスするニューオーシャンターミナルとして機能することが求められている。したがって、ラゴス市の近く、半径50～60km以内に位置すべきである。

本プロジェクトは、その大規模さ、その性格の多様性、いくつかのサブプロジェクトをかかえていることのために、ナイジェリア港務局だけでは実施が不可能であろうと思われる。したがって、我々は、種々の関係行政機関との密接な協議および連絡の緊密化が、プロジェクト立案の初期の段階から非常に重要であると考えらる。

## 5. ニューオーシャンターミナルの貨物需要予測と開発規模

### (1) 港湾取扱貨物量の予測の考え方と手法

貨物量の予測は、ナイジェリア連邦政府の経済政策に沿って行うものとするが、世界経済の停滞の影響などナイジェリア経済が直面している問題点などを加味して所要の修正を加える。

本プロジェクトの性格にかんがみ、予測の目標年次を2000年とするが、いくつかの中間年次についても検討を行なうものとする。

一般雑貨の予測は、港湾取扱貨物量と相関関係の強いGDP（但し、鉱業部門を除く）の将来の成長率を想定し、これとの関係を用いてマクロ的に行う。すなわち、ここ3年程続いているような、14～16%という高い経済成長率（但し、鉱業部門を除く）が今後過去6年のGDP平均成長率9.8%を採用して2000年の貨物量を予測した。このようなマクロ手法は、ナイジェリア全国の港湾取扱貨物量を予測するものであるが、このうちラゴス港の占めるシェアについては、他港の整備の進展や計画勢力圏内の人口などを検討し、2000年におけるラゴス港の分担率が現在の約70%から50%にまで低下するものと想定した。

ニューオーシャンターミナルの建設にともない、急速に増大すると思われるコンテナ貨物の予測については、2000年における雑貨（セメントを除く）のコンテナ可能率を50%と定め、これらのすべて（すなわち、コンテナ化率100%）がコンテナ化されるものとした。

また、雑貨以外の特殊な貨物のうち、ラゴス港にとって重要と考えられる石油製品および小麦については、生産と需要の関係を分析し、個別に予測した。なお、雑貨に含まれているセメントの輸入は、2000年時点では自給体制の確立に伴ない零になるもの

と想定した。

ナイジェリアの輸出貨物は、原油を除くと、その大部分が農産物であり、現在のところコンテナ化されていない。しかし、輸入貨物のコンテナ化の進展に伴ない、輸出貨物のコンテナ化も積極的に進められるようになるので、20%程度のコンテナ化が輸出貨物についても実現するものと想定している。

ナイジェリア全体およびラゴス港の雑貨（コンテナ貨物を含む）の予測結果を図5-1に示す。また、ラゴス港の取扱貨物量の予測結果をまとめたものが表5-1である。但し、前章で述べたような、ニューオーシャンターミナルにおける工業開発にもよって発生する貨物量は含まれていない。

ニューオーシャンターミナルを含むラゴス港の2000年における総取扱貨物量は約3,800万トンで、1975-76年の5.5倍となっている。このうち雑貨（コンテナ貨物を含む）は、現在の400万トンから2,800万トンへと7倍に増大することとなる。

表5-1 ラゴス港総港湾取扱貨物量の見通し

(単位：千トン)

年	出入別	雑 貨				小 麦	石 油 類	その他貨物	合 計
		総雑貨	コンテナ貨物	セメント	小 計				
1975-76	出	385	-	-	385	81	90	26	582
	入	2,310	241	1,140	3,687	360	2,313	70	6,460
	計	2,701	241	1,140	4,082	461	96	96	7,042
1984-85	出	784	195	-	979	-	-	-	979
	入	4,028	2,690	1,203	7,921	664	4,400	-	12,984
	計	4,812	2,885	1,203	8,900	664	-	-	13,964
1989-90	出	1,170	293	-	1,463	-	-	-	1,463
	入	5,907	4,550	1,380	11,837	784	6,100	-	18,721
	計	7,077	4,843	1,380	13,300	784	6,100	-	20,184
1999-2000	出	2,464	616	-	3,080	-	-	-	3,080
	入	12,460	12,460	-	24,920	1,042	9,400	-	35,362
	計	14,924	13,076	-	28,000	1,042	9,400	-	38,442

(注) 1. 1975-76 は実績であって、小麦にはオフアルが含まれている。

2. その他貨物とはDry Bulkである。

## (2) ふ頭の年間取扱能力

ニューオーシャンターミナルの開発規模の設定にあたっては、ラゴス港の現有けい留施設の貨物取扱能力を算定し、先に予測した2000年の貨物量を取扱うために必要な追加施設量を算出するという方法を採用した。

大型の雑貨ふ頭の年間貨物取扱量は、通常1バース当たり15万～20万トンとされて



いる。本計画では、アババふ頭についてバース当り15万トン、近代的なティンカンアイランドふ頭およびニューオーシャンターミナルについては20万トンとした。

コンテナふ頭の年間取扱貨物量は、20フィートコンテナで、ニューオーシャンターミナルの場合年間6万個、ヤード狭隘なアババのコンテナふ頭の場合5万個とする。コンテナの実入り率を輸入貨物100%、輸出貨物10%、コンテナ1個当りの貨物量を15トンとすると、コンテナふ頭の年間貨物取扱能力は、アババふ頭が40万トン、ニューオーシャンターミナルが50万トンとなる。

小麦などを扱う穀物ふ頭の能力は、通常アンローダーの能力によって支配される。ニューオーシャンターミナルのように超大型船を対象とするふ頭については、1バース当り毎時400トンの能力のアンローダーを2基設置するとの前提で、年間取扱能力を144万トン、アババ及びティンカンアイランドふ頭の搬物バースについては、上記の50%として72万トンとする。

石油ターミナルの年間取扱能力は、石油製品がポートハーコート港から移入されるとの前提のため、10,000DWT級船舶を計画対象と考え、バース当り約200万トンとする。

上記のような1バース当りの年間貨物取扱能力を基礎として、現在工事中の第3アババふ頭も含めたラゴス港の貨物取扱能力を算出すると9,420,000トンとなる。

### (3) ニューオーシャンターミナルの開発規模

上に示した貨物の種類別に現有施設能力を算定し、不足分をすべてニューオーシャンターミナルに計画するとすれば、必要なバースは73バースとなる。すなわち、1999-2000年時点までに、雑貨ふ頭50バース、コンテナふ頭19バース、小麦専用ふ頭1バース、石油ふ頭3バースを整備する必要がある。

### (4) 工業開発に関する検討

ニューオーシャンターミナルに立地することが適当と考えられる工業の種類および規模については、4で述べたが、必要な工業用地面積は、関連工業用地を含めて約1,700万㎡、道路、鉄道などの公共施設用地を含めると2,200㎡に達する。

この程度の工業開発規模であると、約2万人の労働力を根幹とし、その家族および商業等関連サービス業人口を含めて人口15万人程度の新しい都市が形成されることになる。

臨海性工業の立地に伴う港務施設の計画にあたっては、原材料および製品の輸送形態を勘案し、計画対象とする最大船型を先ず決定しなければならない。本プロジェクトの場合、製鉄所用の鉄鉱石はブラジルなど海外から輸入するものとし、20万トン級の専用船が入出港出来る航路、泊地を計画することが望ましいと考えられる。

本報告においては、工業開発について概略の構想を提案したにとどまっているが、このような規模の工業開発は、商港としてのニューオーシャンターミナルの開発規模をはるかに上まわるものである。また、実現の時期も商港の建設と平行していくものかどうか不明である。しかし、このような工業開発を含めてニューオーシャンターミナルのマスタープランを画くことが極めて重要であると考えらる。

## 6. ニューオーシャンターミナルの建設位置

これまで検討してきたような機能と開発規模をもつニューオーシャンターミナルの建設地点は、ラゴス大都市圏の既成開発区域の外側で、しかも外海に面した場所の中から選定されなければならない。

新しいターミナルの建設候補地をラゴス市の東西いずれの側に求めるべきかの議論が、ナイジェリアの関係者の間にもわき起っているが、我々は、図6-1-1に示す2地点について比較検討することとした。A地点は、ラゴスの既成市街地のすぐ西側で低湿地である。一方、B地点は、ラゴス市東方約50kmに位置する広大な未開発地域で、目立った起伏もなく、灌木に覆われた場所である。

これら両地点以外に、2、3の候補地が検討の対象とされたが、最終的にA、B両地点について、港湾計画および都市化の観点、技術的観点から比較検討を行なった。検討の結果は次の一覧表に示すとおりである。

これらの検討は、必ずしも理論的な解析や定量的分析に基づいたものではない。しかし、B地点におけるニューオーシャンターミナルの建設は、A地点の開発よりも建設費が高いかも知れないが、長期的にみてラゴス大都市圏の発展に極めて有用な役割を果すものと思われる。

图 6-1 新港建设候补地

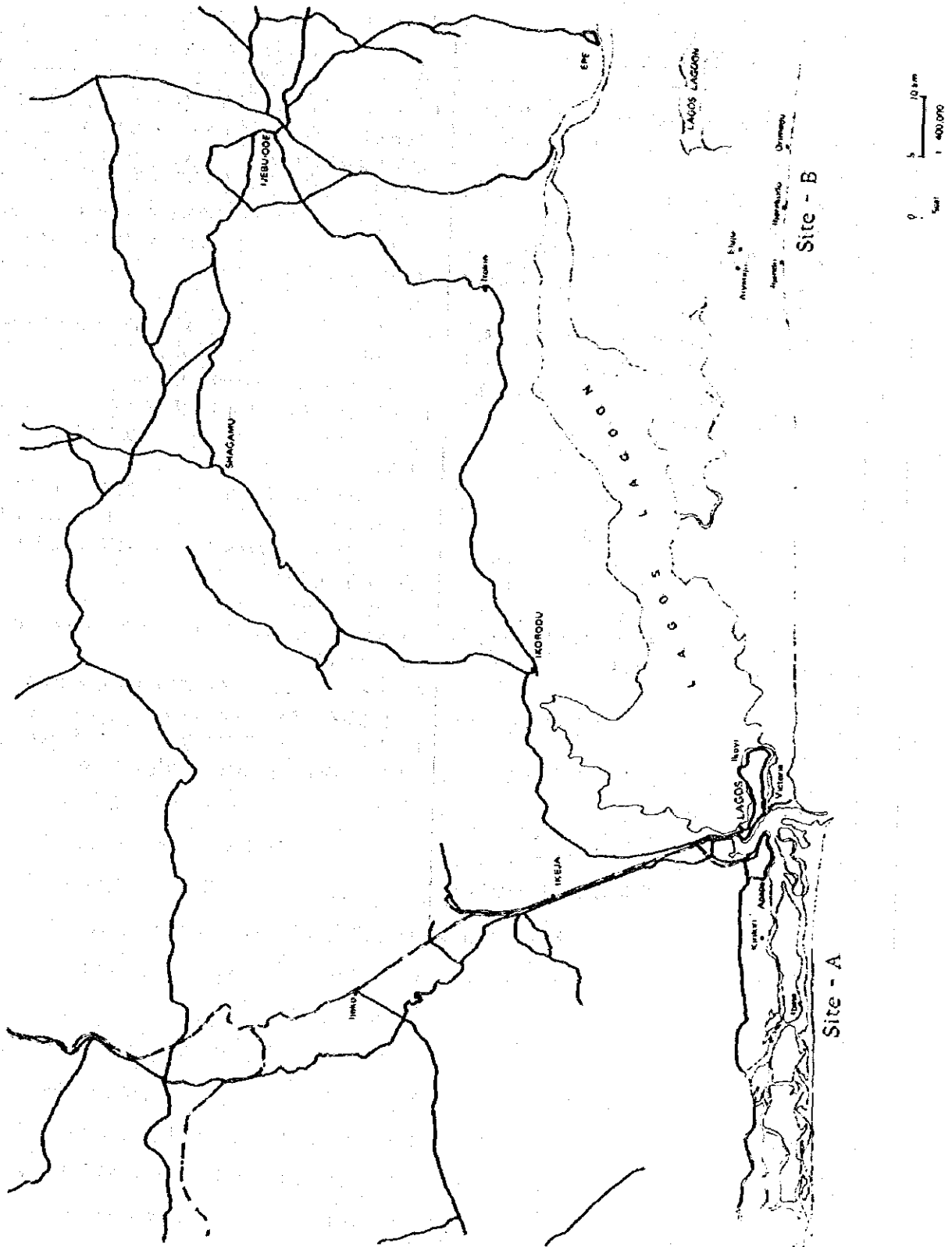


表6-1 A、B両地点の比較検討結果

	有利な点	不利な点
A 地 点	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 建設の初期の段階では現在のラゴス港の港口が利用出来るので、初期投資がB地点より少なくてすむ。</li> <li>2. ラゴス市街地に近いため、アクセス道路の建設費もB地点より少なくてすむ。</li> <li>3. ラゴス大都市圏の関連インフラ施設が利用出来るので、総体的にプロジェクトコストがB地点より低減すると思われる。</li> <li>4. 港口が2つになるため、一方の港口が事故などで閉塞されても港の機能がとまらない。</li> <li>5. クリークを航路や泊地の一部として利用出来るため、浚渫土量が少なくてすむ。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ラゴスの密集地帯に非常に近接しており、しかも、都市化が西方に進みつつある事実からみると、この地域の大規模な開発は、ラゴス大都市圏の健全な発展に悪影響をもたらす可能性がある。</li> <li>2. 国全体からみて南西端に位置しているため、全国的なバランスからみて港や工業地帯を開発するのは正しい政策とはいえない。連邦政府の産業の分散政策にも反する。</li> <li>3. 砂浜を掘削してクリークへ新しい港口を開くことは、現在の港口の水理的特性に悪影響を与える。(掃流力の減少による土砂堆積量の増大など)</li> <li>4. 候補地の近くに上水道の水源があるので、新港口の開削による塩水の浸入が水源に悪影響を与えるかも知れない。</li> <li>5. 新しい入港航路を被覆する長い防波堤が新旧両港口の間の海岸の侵食を引き起こすこととなる。これによる標砂の変化が、既設の入港航路の維持に悪影響をもたらすかも知れない。</li> </ol>
B 地 点	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 住民も少なく全くの未開発地域であるため、大規模開発を地域環境へ悪影響をもたらすことなく行うことが可能である。</li> <li>2. ラゴス大都市圏に対しても悪影響を及ぼすことがない。</li> <li>3. 開発の処女地であり、地形的な制約もないため、多様な計画が可能である。</li> <li>4. 連邦政府の産業の分散政策とも一致する。</li> <li>5. 未開発地域なので、新港口の開削による周辺海岸の性状の変化が起っても特段の問題とはならない。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 処女地における新都市の建設であるため多額の費用を必要とする。</li> <li>2. ラゴスからEpeへ到る道路の改修が必要である。</li> <li>3. 鉄道とのアクセスに費用がかかる。</li> <li>4. クリークなど利用可能な水面がないため、港の建設のための浚渫土量がA地点よりも多くなる。</li> </ol>

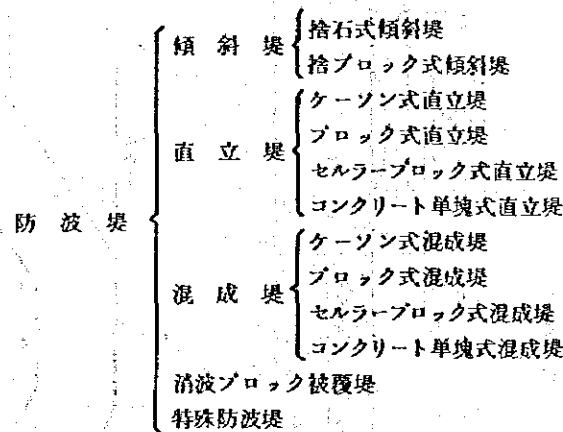
### 3. ケーソン式防波堤の設計と施工

本報告書で提案しているケーソンを用いる防波堤は、ナイジェリア国では施行例がないため、一般的なケーソン式防波堤の設計、施工方法を以下に示す。

#### 1. 防波堤の種類とケーソン堤の特長

##### 1-1 防波堤の種類

(1) 防波堤は構造様式により、次のように分類される。



(2) 傾斜堤は石やコンクリートブロックを台形上に捨てこんだもので、主として斜面での碎波によってエネルギーを散逸させる。

(3) 直立堤は前面が鉛直である壁体を海底にすえた構造であり、主として波のエネルギーを反射させるものである。

(4) 混成堤は捨石部のうゑに直立壁を設けたもので、波高に比べ捨石天端が浅いときは傾斜堤の機能に近く、深いときは直立堤の機能に近くなる。

(5) 消波ブロック被覆堤は直立堤あるいは混成堤の前面に消波ブロックを設置したもので、消波ブロックで波のエネルギーを散逸させると共に直立部で波の透過をおさえている。

##### 1-2 大水深防波堤におけるケーソン堤の特長

捨石堤は碎波した状態の波圧を受けるため、急勾配傾斜では大きな碎波力を受け、捨石の安定のためには非常に大きなブロックを用いるか、または緩勾配の構造にしなければならない。また波の逆上高が大きく、天端高を大きくしなければならない。一方、ケーソン式防波堤の場合は波を重複波として受けることが可能であり、波力は小さくなる。このため、

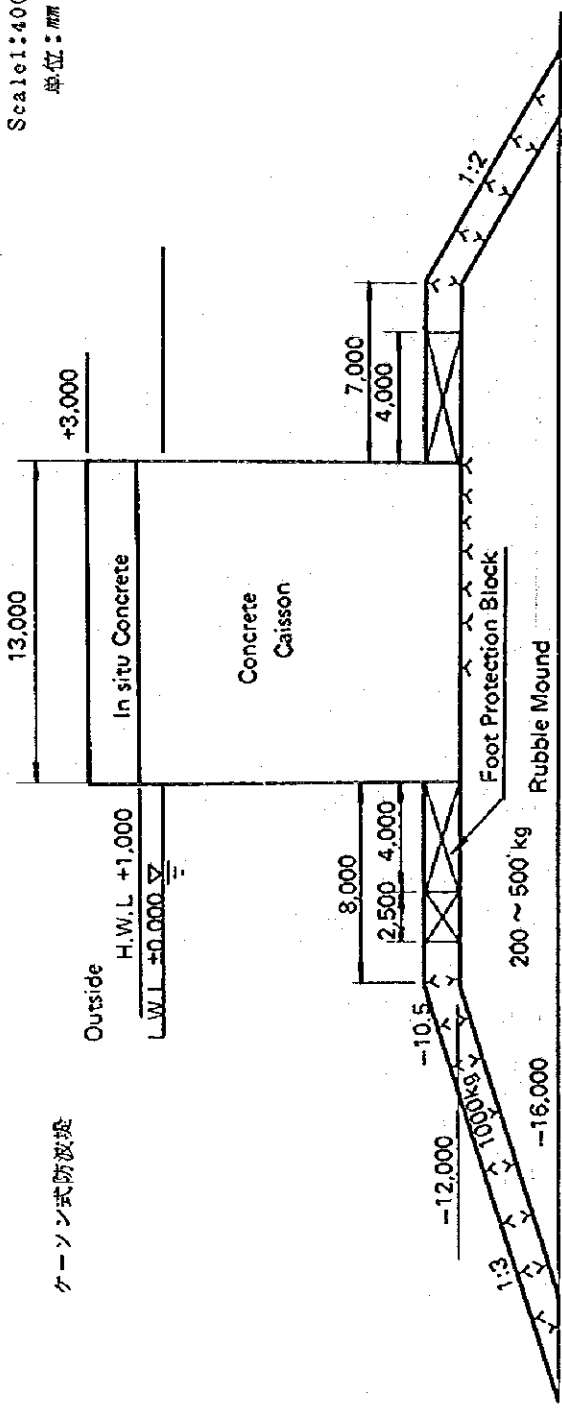
(1) ケーソン式防波堤は捨石堤の場合より断面が小さくてすむ。(図-1参照)

(2) 大きい波力に抵抗するため、捨石堤では捨石単体重量を大きくしていく必要があるがこ

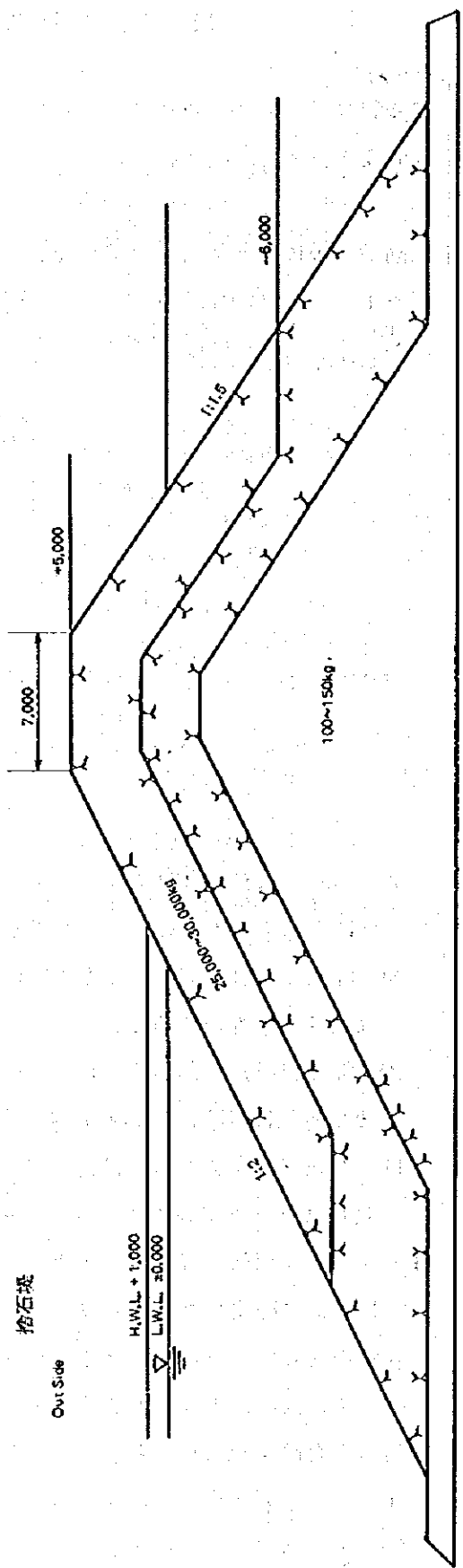
図-1 ケーソン式防波堤と捨石堤の断面例 (H<sub>1/3</sub> = 6.0 m D = 16.0 m)

Scale 1:400  
単位: mm

ケーソン式防波堤



捨石堤

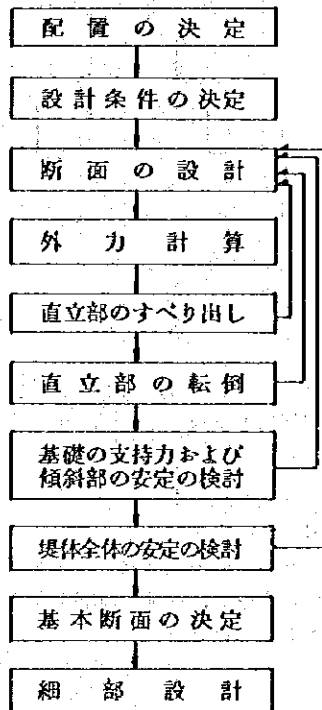


れには限界がある。

- (3) 捨石堤の場合、現場における施工時間がケーソン式防波堤の場合より長くなり、捨石施工中に捨石が散乱するなど手もどりが起るおそれが多い。
- (4) 捨石堤の場合越波を許すと防波堤内側のブロックがとられることがあるため、天端高を高くするか、さらに強度を増すかする必要があるが、ケーソン堤の場合、越波をある程度許しても防波堤そのものの強度にはあまり影響がない。

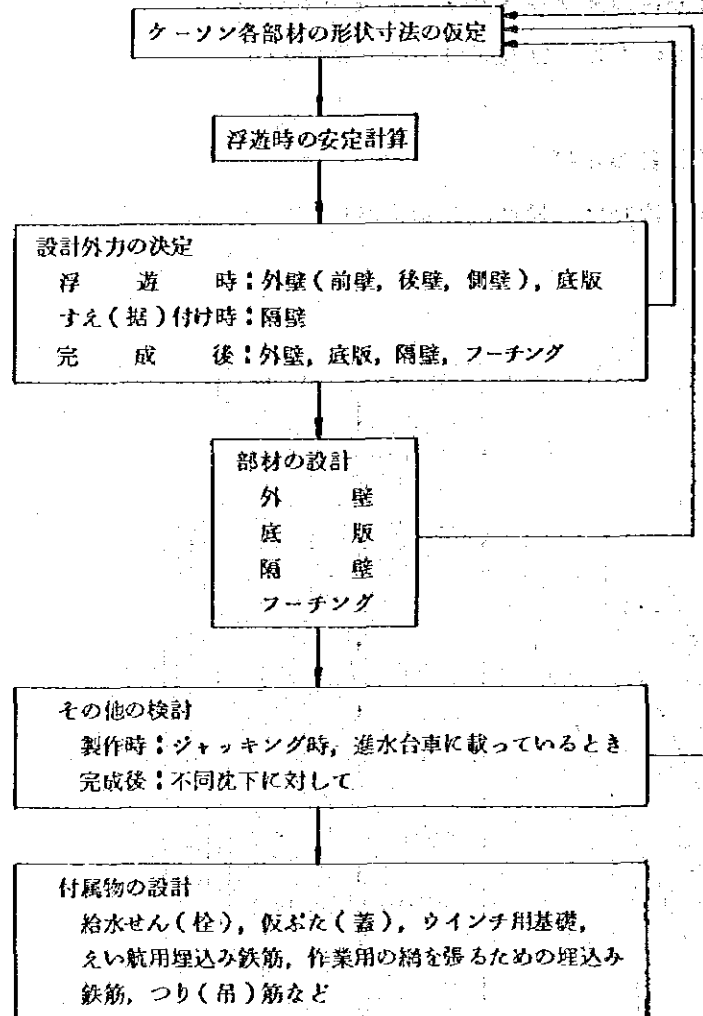
## 2. ケーソン式防波堤設計の手順

ケーソン式防波堤の設計は一般に次に示す順序で行われる



### 3 ケーソンの設計の手順

ケーソンの設計は一般に次に示す順序で行われる。





#### 4. ケーソンの製作・進水

##### 4-1 ケーソンの製作

ケーソンは普通次の順序で製作される。

函台準備→鉄筋組立→型わく組立→コンクリート打設→養生→型わく外し  
進水準備

ケーソンを製作する工程例を以下に示す。

工程 段	5		10		15		20		25		30	
	1段(1.5m)	2段(3.0m)	3段(3.0m)	4段(2.0m)	5段(2.1m)	その他						
函台組外し	[Gantt chart bar]											
鉄筋組立	[Gantt chart bar]											
型わく組立	[Gantt chart bar]											
コンクリート打設	[Gantt chart bar]											
養生および休止	[Gantt chart bar]											
型わく外し	[Gantt chart bar]											
進水準備	[Gantt chart bar]											
全体工程	30日											
型わく拘束日数	28日											
足場拘束日数	23日											

表-1 ケーソン1函の製作工程例

##### 4-2 ケーソンヤードの種類

ケーソンを製作するために必要なヤードには次の種類がある。

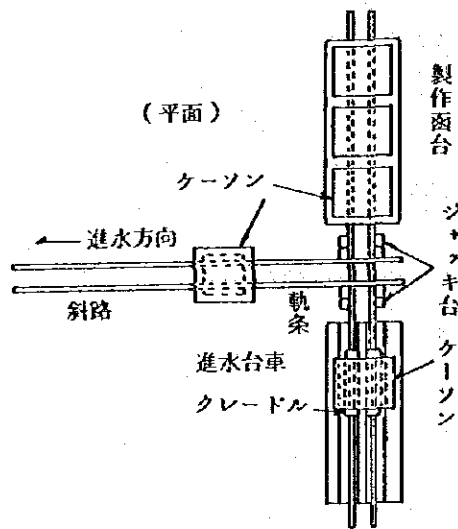
ヤードの種類は製作函数、ケーソンの大きさ、工期、ヤード適地の有無などによって選択する。

大型ケーソンの場合はフローティングドックが用いられることが多く、製作函数の多い場合は台車による斜路式が用いられる。

表-2 ケーソンヤードの種類

製作場所	進水方法	
	陸上	斜路
(2) 台車による方法		
(3) 起重機給による方法		
ドック	(4) 海浜切崩しによる方法	
	(5) ドライドックによる方法	
	(6) 浮ドックによる方法	
	(7) ドルフィンドックによる方法	
	(8) マッドドックによる方法	
海上	(9) 潮待による方法	
	(10) ポンプ排水による方法	

図-2 台車による方法



#### 4-3 ケーソンの進水

ケーソンはケーソンヤードの種類によって異なる進水形式となる。

- (1) 斜路式の場合は台車または滑路により斜路をすべらせて進水させる。
- (2) フローティングドックの場合はドックを沈ませて進水させる。
- (3) 起重機を用いる場合は、海上または陸上クレーンでつるして海上に進水させる。
- (4) 砂浜で製作する場合は製作済のケーソンの下を浚渫して自然に進水させる。

#### 5. 防波堤基礎工の施工

ケーソンを据付けるためのマウンドは捨石を投入したうえ、その天端をケーソンに不均等な力がかからないように水平に均す。

なお、地盤が悪い場合は床堀、置換工法などの地盤改良を行ったりえ基礎捨石を施工する。

#### 6. ケーソンの曳航・据付

##### 6-1 曳航

進水したケーソンは、一時仮置した後据付現場までタグボートで曳航される。この場合ケーソンに大まわしロープを取付けタグボートに曳航ロープでつなぐのが一般的である。

なお、タグボートの標準的の大きさは表-3のとおりである。

表-3 引船の標準的大きさ

ケーソン重量	引 船		
400 t未満	鋼D	120 PS	30 t
700 #	#	180 #	40 #
1,000 #	#	450 #	80 #
1,600 #	#	800 #	120 #
1,600 t以上	#	1,000 #	150 #

## 6-2 据付

- (1) 据付は基礎マウンド上の所定の位置まで曳航されたケーソンに注水し自重で沈設する。
- (2) この場合最初に据付けるケーソンの据付精度が全体の精度を左右するので第1函の据付を慎重に行う。
- (3) 第2函以降は既設のケーソンとの間が開かないようにロープ等で引きつけながら防波堤法線に沿って順次沈設していく。

## 7. ケーソンの中詰および上部工の施工

### 7-1 中詰

- (1) 中詰は所定の重量を得るため据付後速やかに行う。
- (2) 中詰の材料は砂が用いられる。
- (3) 中詰終了後、蓋コンクリートをプレキャスト部材または現場打コンクリートで施工する。

### 7-2 上部工

上部工はコンクリートでふたをしたケーソン上に、コンクリートミキサー船による現場打コンクリートで施工する。

## 8. その他

設計条件により前面に消波工を必要とする場合は起重機船を用いて所定の消波ブロックをケーソン堤前面に投入、設置する。

## 4 建設費の見直し

ニューオーシャンターミナルの建設費は「XV-3-1積算条件」で述べたように、1) 為替レートは1ナイラ=300円とし、2) 1978年の単価をベースとして算出された。

その後、最終報告書作成時(1980年)迄の2年間には為替レートと単価の変動があるのは当然であり、また、一般にはマスタープラン段階では極く概算の建設費が算出されれば充分なので、為替レートと単価の変動に対する修正は行なわない。

しかし、ナイジェリアにおいては1978年以降2年間に為替レートが大巾に変動した。そこで為替レートの変動がどの程度建設費に影響するかの見当をつけるため、1978年時の建設費を基に以下の条件で1980年時の建設費を推算した。

### 積算条件

- 1) 為替レートは1ナイラ=420円とする。
- 2) 単価については主要資材、人件費等の上昇を勘案し内貨分、外貨分をそれぞれ一律に10%、15%アップする。
- 3) 新都市と幹線交通施設建設費にしろ外貨の比率はそれぞれ50%、20%とする。

表-1に商港および工業港の建設費を表-2にニューオーシャンターミナルの全建設費を示す。

表1 概算建設費

### (1) 商 港

単位：百万ナイラ

項 目	数 量			合計 (マスタープラン)			ファーストステージ			ファイナルステージ		
	計	ファイナル	ファイナル	計	外貨	内貨	計	外貨	内貨	計	外貨	内貨
I 準備・仮設工 <sup>1</sup>				496	306	190	289	175	114	207	131	76
II 防波堤および岸保全施設												
1 防波堤	5,150m	4,450m	700m	960	703	257	810	593	217	150	110	40
2 岸保全施設	2,000m	2,200m	-	87	64	23	87	64	23	-	-	-
III けい留施設および関連施設 <sup>2</sup>												
1 一般積貨本頭	33B	6B	27B	1,529	1,043	486	278	188	90	1,251	855	396
2 コンテナ本頭	27	6	21	6,386	4,754	1,632	14,119	10,577	3,642	49,677	36,977	12,700
3 穀物本頭	1	1	-	307	221	86	307	221	86	-	-	-
4 石油本頭	3	2	1	299	211	88	200	141	59	99	70	29
5 小型船だまり	1,100m	300m	800m	20	16	4	65	4	61	15	12	3
N 浚渫・埋立	86,000 ×10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup>	28,000 ×10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup>	58,000 ×10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup>	143.4	101.4	42.0	343.7	33.0	13.7	96.7	68.4	28.3
V 管理事務所および関連建物				7.1	5.2	1.9	5.9	4.3	1.6	1.2	0.9	0.3
VI 公共施設												
1 給水				14.0	10.2	3.8	9.3	6.8	2.5	4.7	3.4	1.3
2 汚水処理・排水				10.2	5.1	5.1	2.8	1.4	1.4	7.4	3.7	3.7
3 給電				7.4	6.4	1.0	2.4	2.1	0.3	5.0	4.3	0.7
4 道路およびグリーンベルト				7.8	4.0	3.8	1.9	1.0	0.9	5.9	3.0	2.9
5 通 信				2.4	2.1	0.3	0.8	0.7	0.1	1.6	1.4	0.2
VII 航行補助施設				3.3	2.8	0.5	2.1	1.8	0.3	1.2	1.0	0.2
VIII サービスボート				7.6	7.6	-	4.2	4.2	-	3.4	3.4	-
X 発電所	400MW	100MW	300MW	75.1	56.7	18.4	18.8	14.2	4.6	56.3	42.5	13.8
計				1,286.7	933.3	353.4	434.4	313.8	120.6	852.3	619.5	232.8
XI フィジカルコンティンジェンシー <sup>3</sup>												
合 計				1,286.7	933.3	353.4	434.4	313.8	120.6	852.3	619.5	232.8

注 1 仮設工は主に仮設道路、仮設岸壁、仮設防波堤、仮設建物およびヤードを含む。  
 2 関連施設は各本頭に付随した荷役機械、土庫、倉庫、道路、駐車場、グリーンベルトおよびヤードが含まれる。  
 3 フィジカルコンティンジェンシーは計上しない。

## (2) 工業港

単位：百万ナaira

項 目	数 量	建 設 費
I 準備・仮設工		101
II 埋設		
1. 鉄鋼ふ頭		
a. 鉄鉱石ふ頭	28	260
b. 石炭ふ頭	1	111
c. 石灰石ふ頭	1	63
d. 鉄鋼製品ふ頭	9	245
2. 石油ふ頭		
a. 原油ふ頭	2	44
b. 石油精製品ふ頭	1	17
3. 石油化学原料ふ頭		
a. 石油化学原料ふ頭	1	27
b. 石油化学製品ふ頭	5	135
4. 造船ふ頭	3	82
5. 穀物ふ頭	1	95
III 浚渫・埋立	19000×10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup>	314
計		1494

表2 ニューオーシャンターミナルの総建設費

単位：百万ナaira

施 設	計	ファーストステージ 1990	ファイナルステージ 2000
都市施設 <sup>1</sup>	627	24	306
幹線交通施設 <sup>2</sup>	383	26	357
商 港 <sup>4</sup>	1,287	435	852
工業港	149	—	149
計	2,446	485	1,961

- 注 1. 都市施設としては、基盤施設と公共施設だけを対象とし、推定した建設費の  
 巾の中間値を表示する。  
 2. この建設費には以下のように、開発区域内と区域外の費用が含まれている。

	ファーストステージ* (百万ナaira)	ファイナルステージ (百万ナaira)
区域内	16	179
区域外	10	178

\* 鉄道施設は含んでいない

3. ファーストステージの道路は全て往復2車線である。  
 4. 港湾区域の道路建設費は幹線交通施設に含まれている。

## 5. 調 査 団 の 構 成

フェーズⅡ 第一年次（マスタープラン作成）調査団（昭和53年11月23日～12月22日）

団 長	前 田 進	（財）国際臨海開発研究センター企画部長
副団長	西 田 幸 男	研究員
団 員	高 山 知 司	運輸省港湾技術研究所海洋水理部波浪研究室長
団 員	大 橋 邦 男	（財）国際臨海開発研究センター嘱託
団 員	川 合 隆 雄	研究員
団 員	田 村 正 美	研究員
団 員	真 野 順 博	嘱託

フェーズⅡ 第二年次（マスタープラン作成）調査団（昭和54年7月24日～8月9日）

団 長	大 野 正 夫	（財）国際臨海開発研究センター常務理事
副団長	西 田 幸 男	主任研究員
団 員	高 山 知 司	運輸省港湾技術研究所海洋水理部波浪研究室長
団 員	藤 川 攻 一	（財）国際臨海開発研究センター研究員
団 員	西 島 浩 之	国際協力事業団

（昭和55年2月3日～2月16日）

団 長	大 野 正 夫	（財）国際臨海開発研究センター常務理事
副団長	西 田 幸 男	主任研究員
団 員	高 山 知 司	運輸省港湾技術研究所海洋水理部波浪研究室長









JICA