

#### VII-4 航路埋没

防波堤の長さは港内の静穏度確保の観点から検討されたが、航路水深が-19mと深く、防波堤の被覆外に浚渫航路が延びる場合には、漂砂による航路の埋没の防止という観点からも、防波堤の長さが検討されなければならない。もし、漂砂による航路埋没が激しいと、航路の浚渫費がかさむので、防波堤をさらに延長して航路を漂砂による埋没から保護しなければならない。漂砂による航路浚渫量を運輸省港湾技術研究所の計算プログラムを用いてシミュレートしてみた。

計算の基礎理論は、MIT (Massachusetts Institute of Technology) の O.S. Madsen と W.G. Grant によって提案されたもので、実際の計算ではこの理論にいくつかの修正を加えているが、基本的には全く同じである。この計算理論の概要を示すと以下のようになる。

微小振幅波の水粒子運動から Jonsson の理論を用いて底面で剪断力を推定し、Shield の限界掃流力よりこの剪断力が大きくなれば、砂は動かされ、航路内に落ち込むとして計算する方法である。この計算においては、年間の波高・周期および波向の出現頻度を与えることによって、航路内に堆積する砂の量を推定している。

この計算プログラムを用いて、砂の中央粒径、比重を変えて計算した結果は、表-VII-4 のようになった沖波の出現頻度は表-VII-1 と表-VII-2 を用いて計算し、航路は水深 16.5 m にあるとした。しかし、表-VII-4 の計算結果には、防波堤の影響等の港湾構造物による波の変形および流れの変形は考慮されておらず、波による航路埋没だけが考慮されている。

表VII-5 航路埋没の計算結果 (水深-16.5m)

$\rho$	$d_{50}$ (mm)	$U_s$ (m <sup>3</sup> /m)
2.65	0.7	2.2
"	0.5	1.9
"	0.3	2.6
2.50	0.7	2.6
"	0.5	2.4
"	0.3	3.3

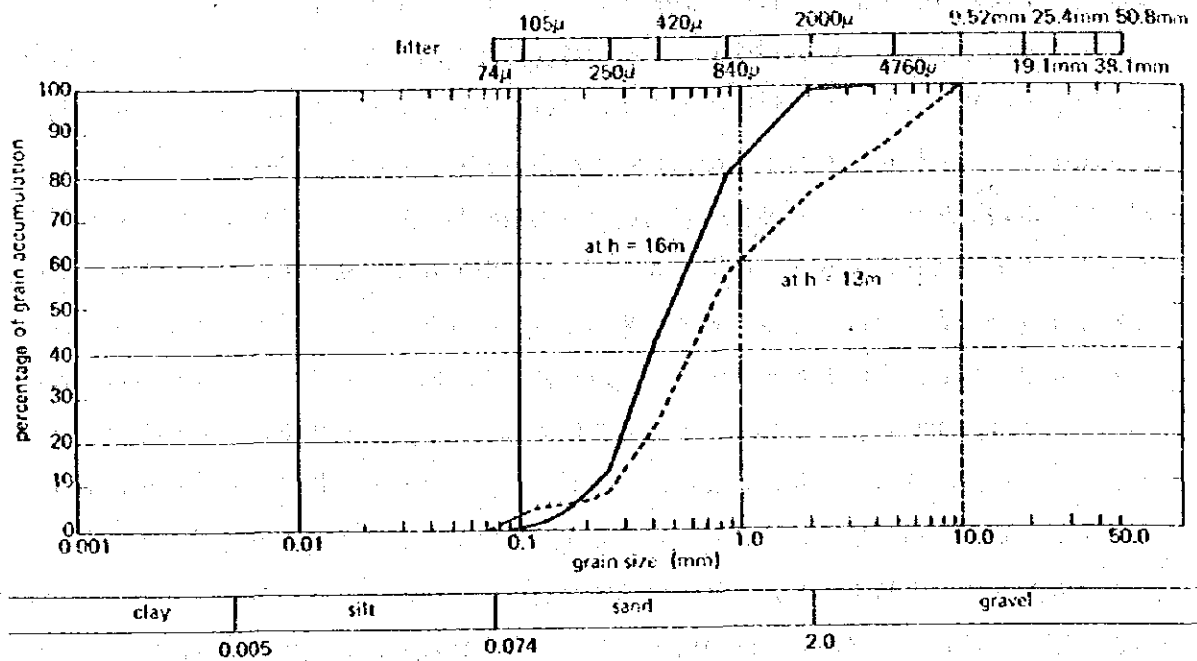
$\rho$  : specific density of bottom material  
 $d_{50}$  : median diameter of bottom material  
 $U_s$  : substantial volume of sediment

この計算結果によると、航路内に堆積する砂の実質部は最大で年間 $3\text{ m}^3$ 程度であり、砂の空隙率を考慮しても $5\text{ m}^3$ である。航路幅が $350\text{ m}$ もあることを考えると、年間に平均 $1\text{ cm}$ 程度浅くなるだけである。この結果、波による航路埋没はほとんど考えられない。しかし、防波堤建設に伴う沿岸流の変化はこの計算に考慮されていないので、これを考慮すると航路埋没はさらに激しくなる可能性があるが、これを定量的に把握することは現在では不可能に近い。

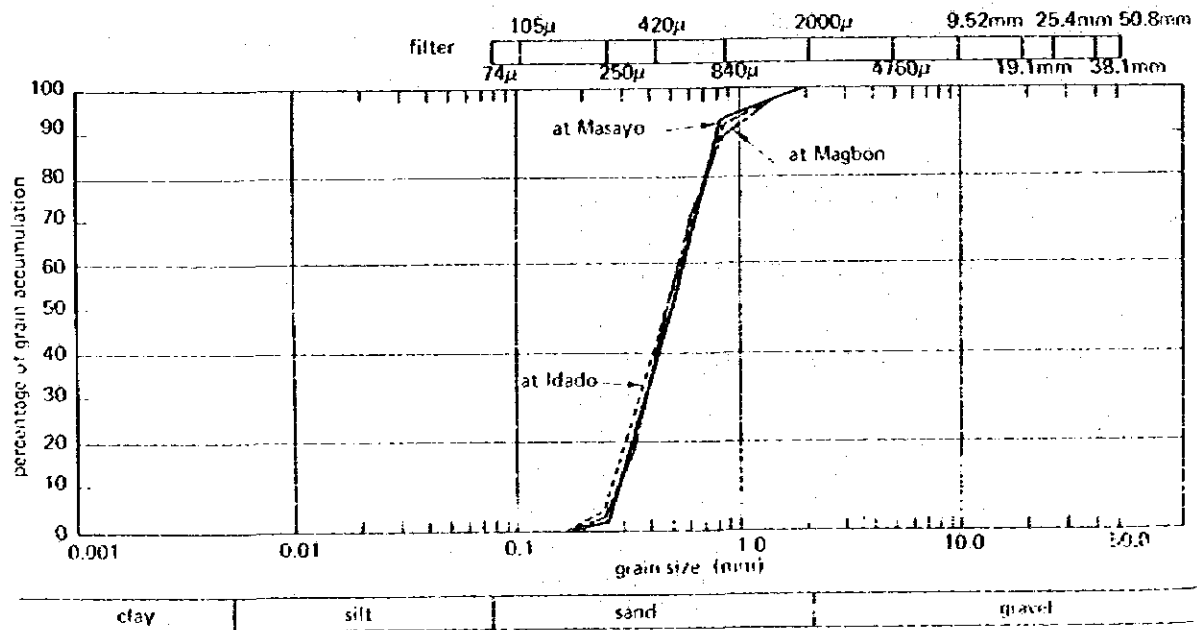
図-VII-3は、深浅測量時に新港建設地点沖合で採取した砂の、底質粒径の粒度分布図を示したものである。これによると、水深 $13\text{ m}$ における中央粒径は $0.81\text{ mm}$ 、水深 $16\text{ m}$ の中央粒径は $0.74\text{ mm}$ と大きく、図-VII-4で示す汀線における底質の砂の粒径約 $0.5\text{ mm}$ より大きい。このことを考えると、水深 $16.5\text{ m}$ では波浪のみによる航路埋没はほとんど考えられない。

図-VII-13は1978年12月と1979年7月の深浅測量結果を比較したものである。12月という時期は乾季に当り、波浪条件としては非常に穏かな時期に当る。また、7月は雨季に当り、波浪の高い時期に相当する。このような海象条件が非常に異なる時期における深浅測量結果を比較することによって、砂移動の特性を調べてみた。この図からわかるように、 $10\text{ m}$ 以深の部分では、等深線は、両時の間で少しの出入りはあるが、深浅測量の誤差の範囲に入る程度で、大きな変化を示してはいない。海底の表層の砂が動き始める限界水深を底質の粒径を $0.5\text{ mm}$ 、波形勾配を $0.005$ として調べてみると、 $-4.5\text{ m}$ となり、 $-4.5\text{ m}$ より深い箇所では砂はほとんど動かないことになる。このように、深浅測量結果でも航路埋没の可能性は非常に薄い。

図VII-11 水深-13m~-16mにおける粒径加積曲線



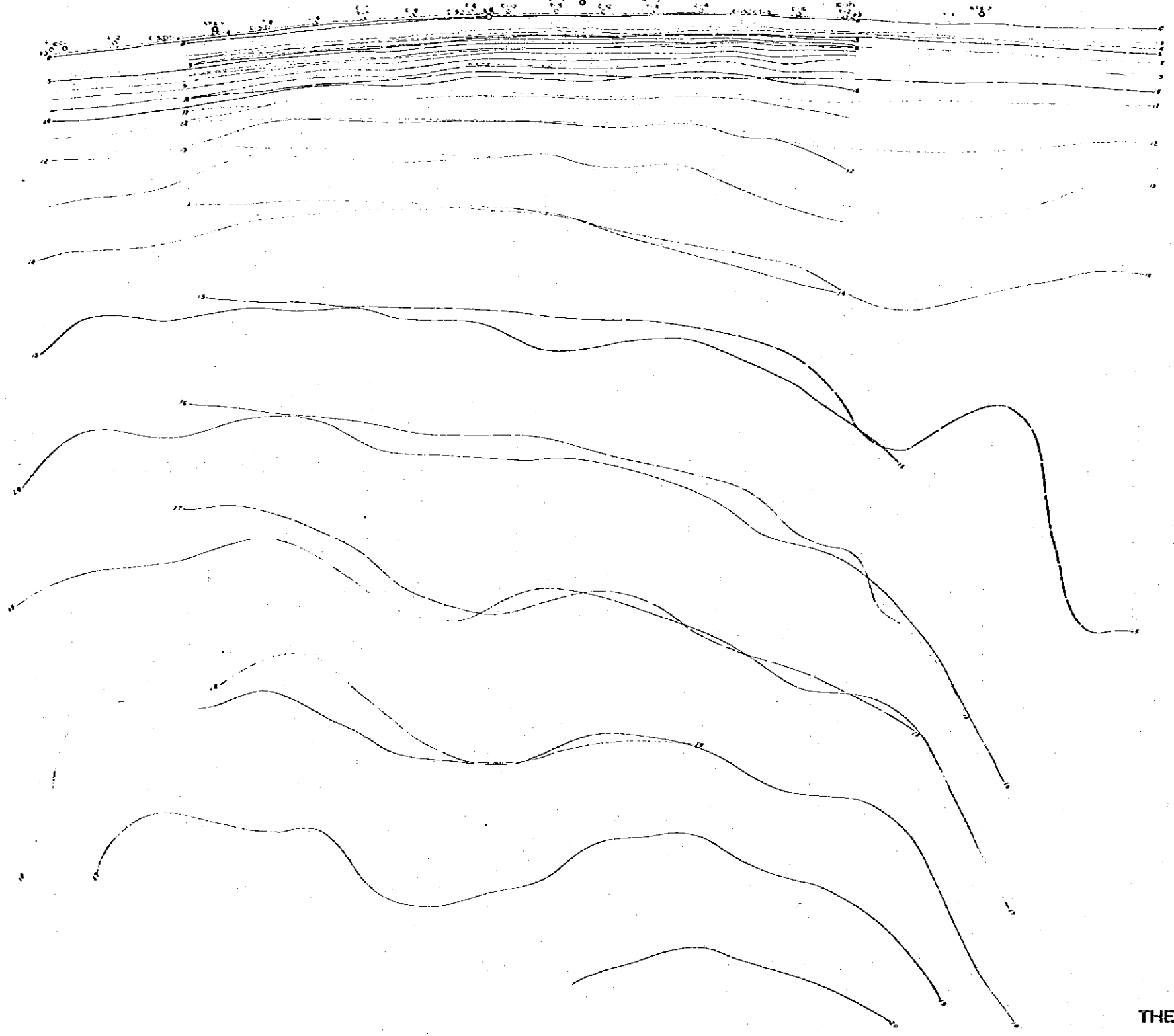
図VII-12 Masayo Idado Magbonの海岸の粒径加積曲線



OKUNSOLU

IGANDO

DEBOJO



图VII-13 深浅图

THE FEDERAL REPUBLIC OF NIGERIA  
THE NEW OCEAN TERMINAL PROJECT  
LAGOS PHASE - II  
CONTOUR MAP

SOUNDINGS IN METRES  
CHART DATUM (M.L.W.S.)

— SURVEYED ON 26<sup>th</sup> JULY - 29<sup>th</sup> JULY, 1979  
— SURVEYED ON 12<sup>th</sup> DEC. - 16<sup>th</sup> DEC, 1978

SCALE





## Ⅶ-5 海岸侵食

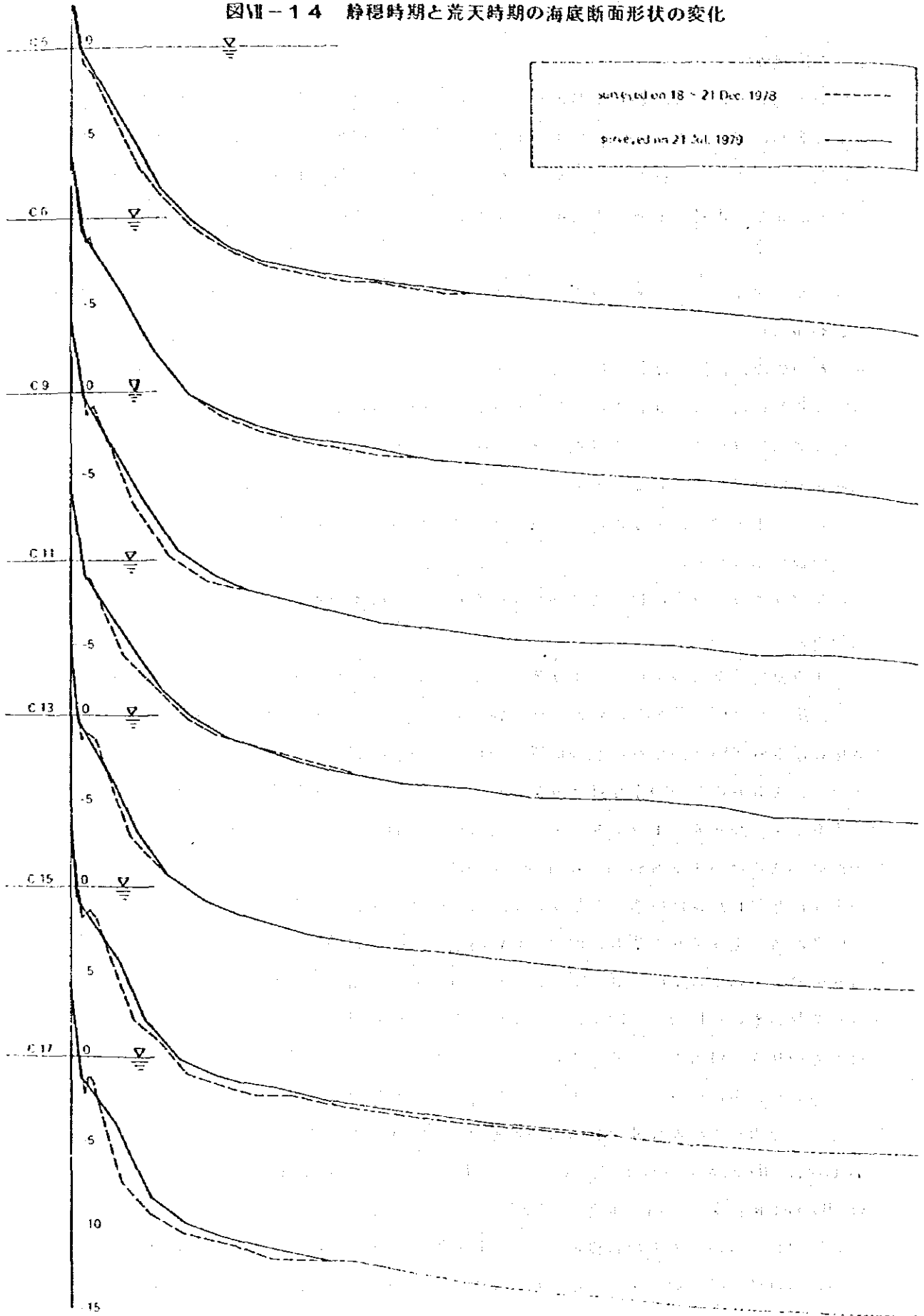
海岸線に対して斜め方向から波が入射してくると、砕波帯内に沿岸流が発生し、沿岸の砂は沿岸流の方向に運ばれる。砂の移動する量は沿岸流の強さに依存し、沿岸流の強さは入射する波の諸元によって変る。波高が大きく、周期が長い波は質量輸送が大きく、それだけ沿岸流も強くなる。また、入射する波の方向によっても沿岸流の強さは変り、入射角度が大きいほど強い。

ニューオーシャンターミナルの建設予定地点の海岸を調べてみると、次のような特性をもつことがわかった。

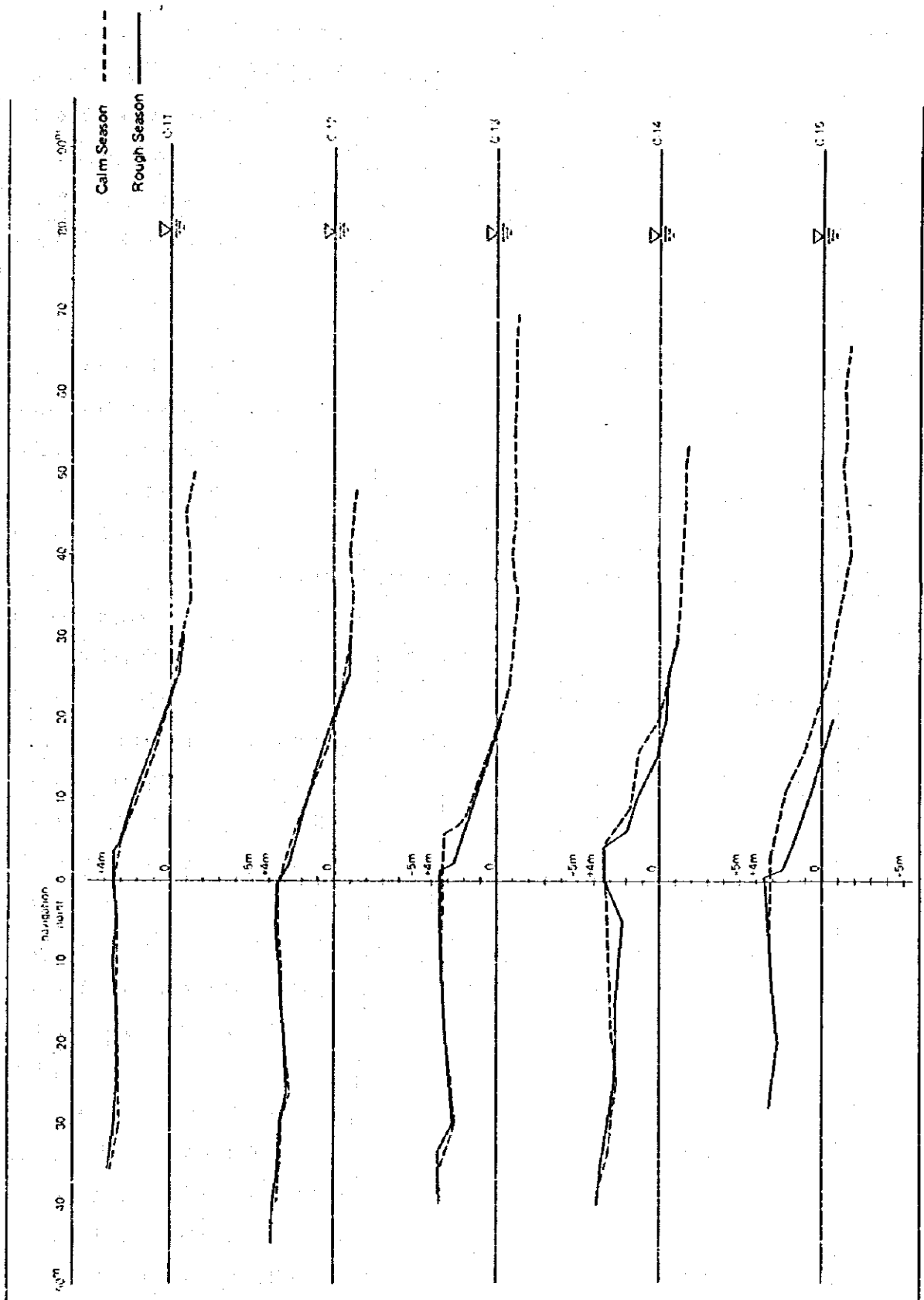
- a) この海岸は外洋に面した単調な海岸である。
- b) 底質粒径は図Ⅶ-3, 4に示してあるように中央粒径が $d_{50}=0.5\text{mm}$ とかなり粗い。
- c) 海底勾配はⅦ2-2で述べるように水深-6mより以浅では約 $1/40$ と急勾配で、これより以深では約 $1/1000$ の緩勾配である。
- d) 表Ⅶ-1で示したように、深海域では80%程度の波はS~W方向の波で、特にSW方向の波が卓越している。
- e) 来襲する波は波高に比して周期が長いうねり性の波である。卓越周期は12sec程度である。

このような特性を持つ地点で、1978年12月と1979年7月に行っている深浅測量の結果を測線上の断面で比較したのが、図-Ⅶ-14である。この図中の測線番号は、図-Ⅶ-13中に示されている測量基準点の位置と一致している。図-Ⅶ-14でわかるように、水深-3m~-13mの範囲の水深は1978年12月の測量値より浅くなっており、砂が堆積したことを示す。つまり、1979年7月の波の荒い時期には汀線附近の砂が取られ、一部が水深の深い場所に堆積するStorm beachの様相を示している。このように水深-3m~-13mの範囲に堆積した砂は乾季の静穏季には汀線に向けて移動し、砂浜は元の状態にかえるものと推定される。1979年7月の波浪の荒い時期には汀線が後退していることは、図-Ⅶ-15を一見してわかる。図-Ⅶ-15は汀線附近での海岸断面形状を1978年12月と1978年7月のもを比較した図である。海岸附近の住民の話を開いても、乾季の静穏季には砂浜はもとの状態に戻ると言っていることから判断して、汀線の後退・前進は一年を周期として起っていることがわかる。ニューオーシャンターミナル計画地点附近の海岸の波浪特性から判断してかなりの量の沿岸漂砂が起っているものと推定される。特にラゴス港の東海岸にあるVictoria Beachにおける汀線後退を阻止するために、年間約160万 $\text{m}^3$ の砂をVictoria Beachに投棄している事実から判断して、ニューオーシャンターミナル計画地点でも同程度の砂の移動量があるものと推定される。砂移動の方向を明確にするために、沿岸流の測定を行った地点は、図-Ⅶ-16に示される10地点である。沿岸線は砕波帯内にfloatを投

図Ⅶ-14 静穏時期と荒天時期の海底断面形状の変化

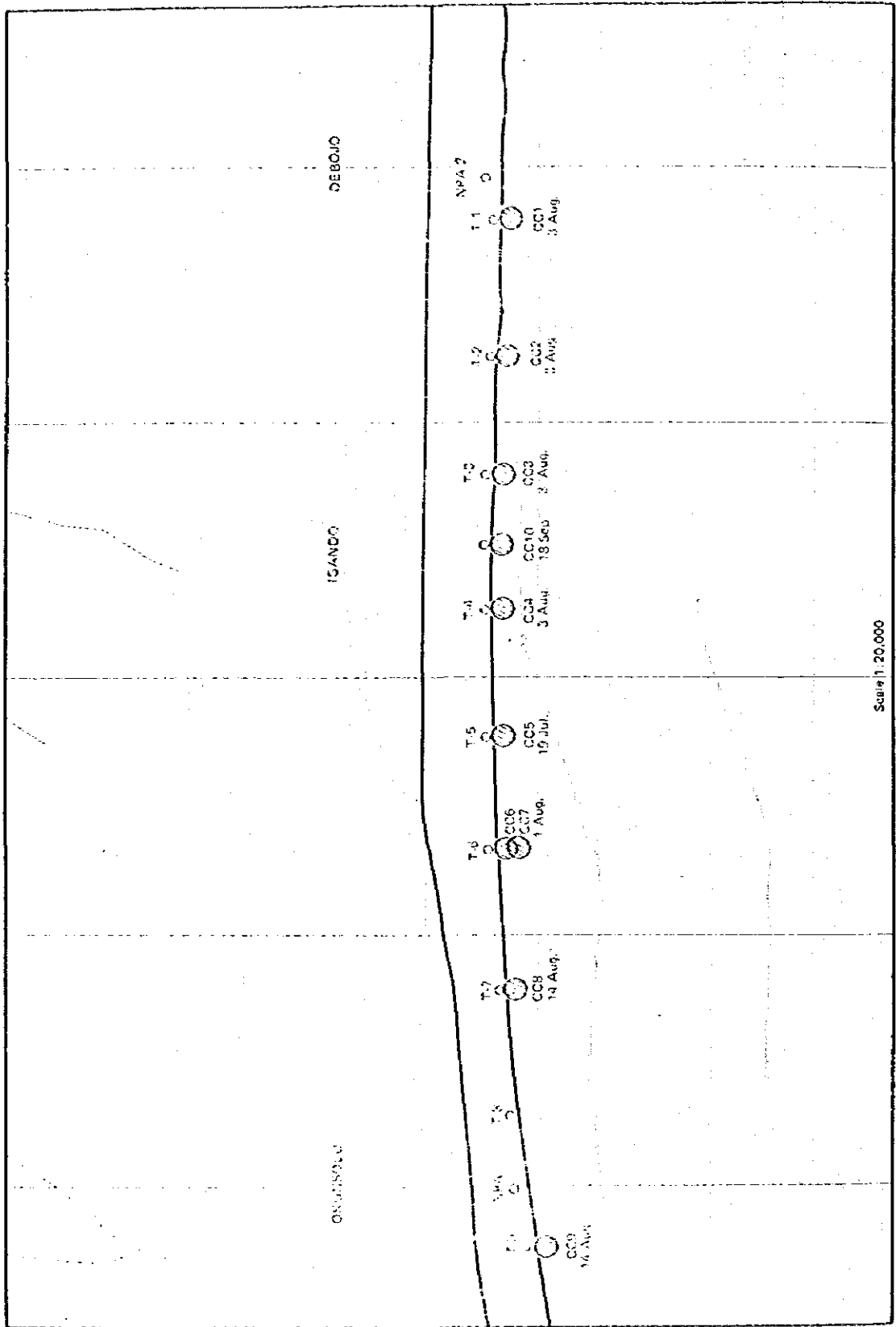


図VI-1.5 静穏時期と荒天時期の海岸断面形状の変化





图VI-16 沿岸流测定地点



げ込み、所定の時間毎にその位置を観測することによって求めた。ただし、できるだけ底面流速の方向が出せるように float は工夫されている。測定結果の一例を示すと図-VII-17 のようになる。この図から沿岸流はすべて東方に流れることがわかった。この沿岸流の速度は  $0.1 \sim 0.6 \text{ m/s}$  で、それほど強い流れであるとは思われない。この時の波浪条件からして、波高は  $2 \text{ m}$  以上、周期は  $15 \text{ sec}$  程度と推定される。しかし、常時東方に流れていることはかなりの漂砂量を示すものと推定される。

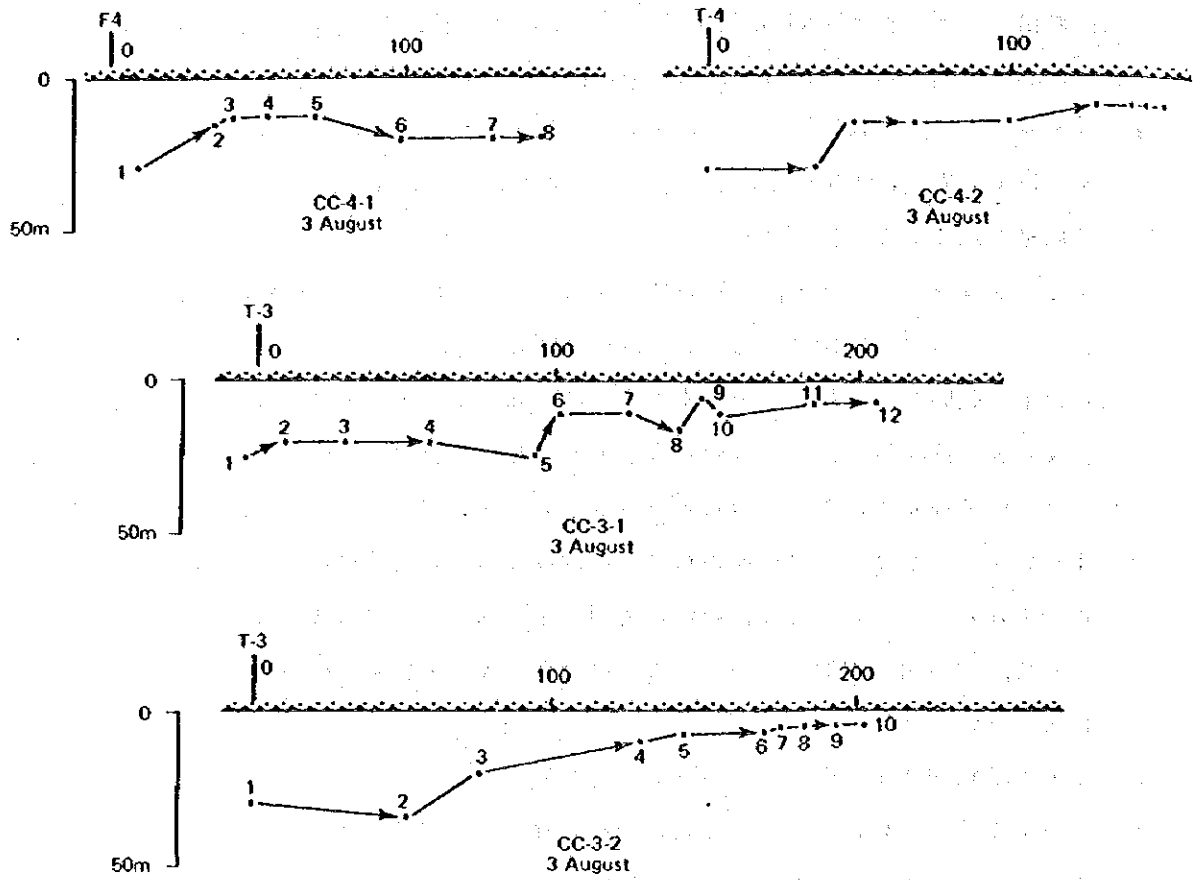
ニューオーシャンターミナル計画地点は上記のような海岸変化および沿岸流の流況を示すけれども、我々の永い間の経験によると、汀線から防波堤を突き出したとしても、防波堤背後の全領域に渡って強い洗掘が起るのではなくて、図-VII-18 で示すように波の進入する側では堆積し、反対側では防波堤による波の遮蔽域で堆積し、遮蔽域外では侵食される。特に、遮蔽域外の一部で強く侵食される。このことをニューオーシャンターミナル計画に適用すると、図-VII-19 のようになり、製鉄所前の海岸では砂は堆積し、精油所前面海岸部から侵食され始めると推測される。しかし、これは経験に基づく定性的な推測であるため、正確にどの部分が堆積によって汀線が何  $\text{m}$  前進するか、あるいは侵食によって何  $\text{m}$  汀線後退するか、正確に見積ることはできない。

このような汀線変化を推測する手段として、数値シミュレーションがあるが、この数値シミュレーション手法は近年になって開発され始めたばかりであるため、その予測精度にはまだまだ問題が残されており、正確な汀線変化予測は難しい。特に、シミュレーションを行う場合、過去における汀線変化が測量によって明らかにされている場合には、過去の汀線変化が再現できるように入力データを修正して用いるので、汀線変化の予測精度は向上する。一方、ニューオーシャンターミナル建設地点における汀線変化の予測に使用できる観測データがほとんどないため、数値シミュレーションで汀線変化を推定しても、定性的な推定の域を出ない。

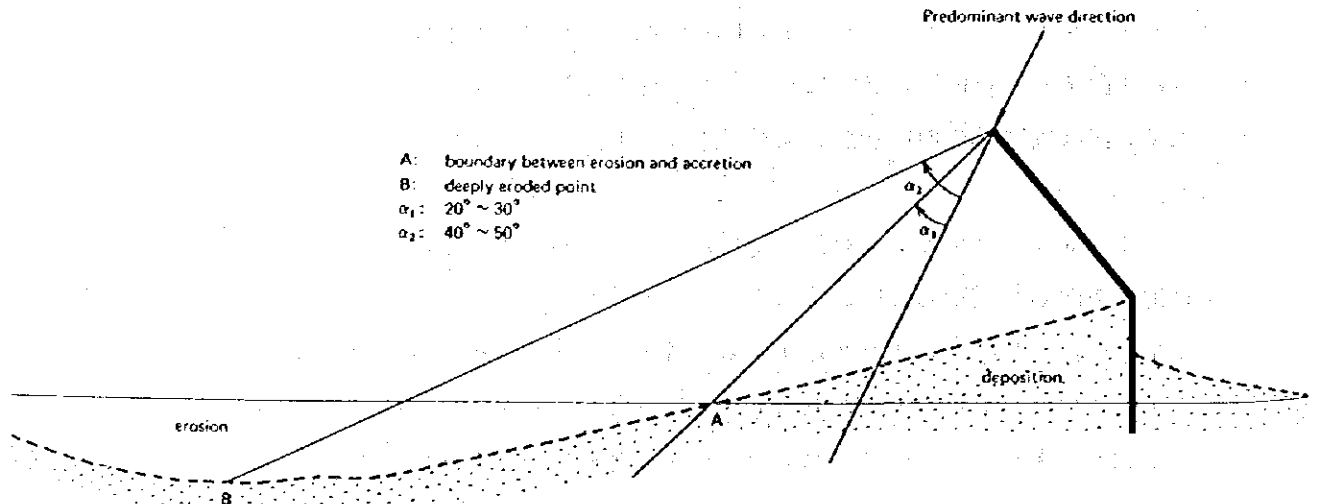
ニューオーシャンターミナル計画における防波堤の建設によって附近の汀線がどのように変化するか予測するためには、試験堤を建設し、防波堤周囲の汀線がどのように変化するかを調べた上で、防波堤完成後の汀線変化を数値シミュレーション手法によって推定することが必要である。

ニューオーシャンターミナルの防波堤建設によって防波堤の東側海岸が侵食されることは、波浪の進入方向から判断して明白であるので、なんらかの侵食防止工を施す必要がある。ナイジェリアの海岸の波浪は、 $80\%$  以上が  $S \sim W$  の方向で、特に、 $SW$  の波向が卓越しており、かなり方向集中度が高いことから判断して、侵食防止工としては護岸を設けて、その前面に消波工を設置し、 $100 \text{ m}$  間隔に延長  $50 \text{ m}$  の突堤を設けるのがよいと思われる。

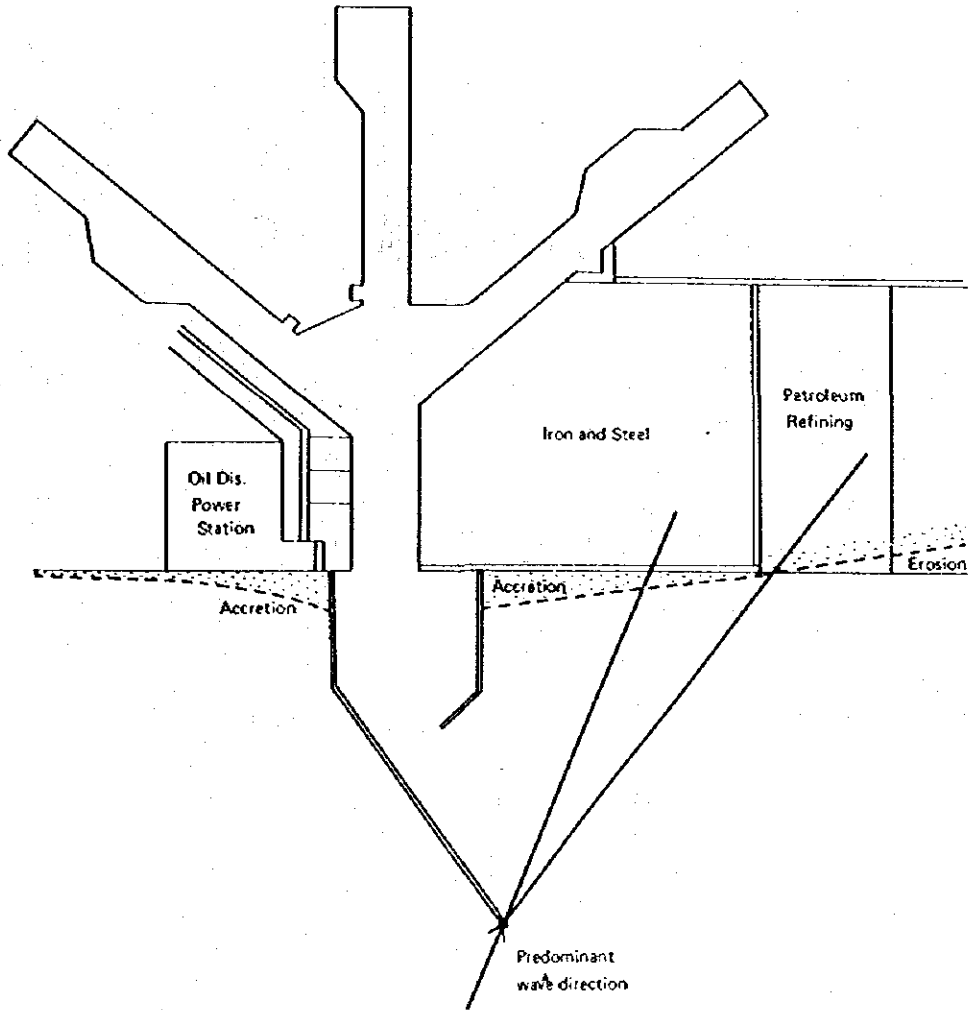
図Ⅶ-17 沿岸流によるフロートの移動状況



図Ⅶ-18 海岸の堆積と侵食



図VI-19 防波堤建設後の海岸線の変化





## VIII. 航路, 泊地の計画



## VIII 航路・泊地の計画

### VIII-1 航路計画

#### VIII-1-1 航路計画の基本方針

第Ⅲ章で述べたニューオーシャンターミナルにおける諸機能の基本的配置構想に基づき、次のような方針で航路を計画した。

- (1) 港口はひとつとし、陸側に向って三本の港内航路を掘込む（航路の配置と各航路の名称を図Ⅷ-1に示す）。
- (2) 入港航路は卓越する波向きを考慮すると共にできるだけ浚渫量が少ない方向に配置する。
- (3) 航路の幅員はすべて往復航行が可能な幅員とする。
- (4) 西・北・東航路の終端部は更に延長1 Kmにわたり商港施設の拡張の余地を残すものとする。

#### VIII-1-2 航路の規模と配置計画

##### (1) 入港航路

入港航路は第Ⅶ章で検討した防波堤の方向に沿って防波堤法線から100 m 離して配置する。航路の延長は約5,600 m（通常、入港航路の延長は港口（旧水際線）から、浚渫が不要となる所までをいうことが多い）である。

航路の幅員は一般に往復航路で、最大対象船舶どうしの行き合いがそれ程ひんばんでない場合、対象船舶の全長に等しい幅員があればよい。ニューオーシャンターミナルの場合最大対象船舶は150,000 DWT級の鉱石専用船（全長300～320 m）である。また、表Ⅷ-1に示す入港船舶数をみてもわかるように鉱石専用船の年間入港隻数は85隻であるため、鉱石専用船どうしが行き合い確率は低い。以上の点を考慮して、入港航路の幅員は350 mとする。

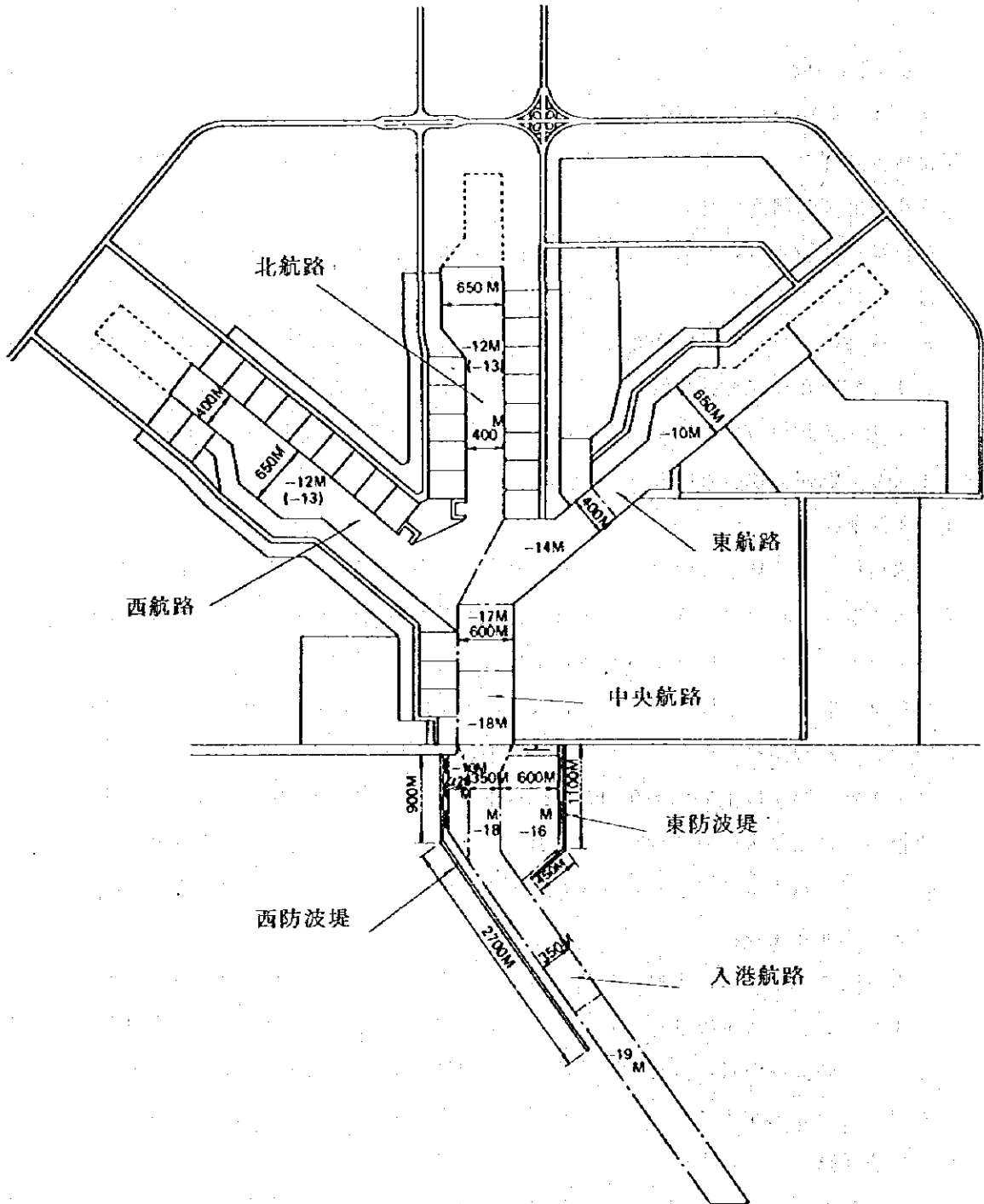
入港航路の水深は最大対象船舶の満載吃水を考慮して、防波堤先端付近より外側で、-19 m、それより奥は-18 mとする。防波堤先端付近より外側で-19 mまで浚渫するのは、防波堤で被覆されない航路では波浪による船舶の動揺を勘案して1 mの余裕水深を見込んだからである。

##### (2) 中央航路

中央航路は港口から西・北・東航路の分岐点まで延長約1,600 mの航路である。本航路の西側には穀物バース1バース、コンテナバース3バースが配置され、東側には鉄鉱石バース2バース、石炭バース1バース、石灰石バース1バース計4バースが配置されている。本航路は入港航路に次いで最も通航船舶の多いところであり、かつ両側に大型船がけい留されることになる。通常このような場合でも、中央往復航路350 mをとり、それに両側の岸壁前面のけい留泊地幅50 m × 2を加え、幅員450 mの航路があれば十分であるが、巨



表Ⅷ-1 航路の配置



大船の船まわしが中央泊地のほか、この部分でも行われ得るよう配慮し中央航路の幅員を600mとする。水深は両側のバース前面を除いて港口付近で-18m、その奥で-17mとする。

表Ⅷ-1 ニューオーシャンターミナル入港船舶数(片道)

施 設	対 象 貨 物	入 港 船 舶 数 ( 隻 )
商 港 施 設	コ	1,350
	ン	1,980
	テ	27
	石	540
	小 計	3,897
工 業 港 施 設	鉄	85
	石	56
	石	38
	鉄	324
	原	236
	製	180
	原	30
	石	160
	穀	20
造	180	
	小 計	1,309
	計	5,206
将 来 拡 張 施 設		1,000
合 計		6,206

(3) 西航路

西航路は中央航路から北西に向って130°の角度をもって分岐している航路で、全長約3.8kmある。航路の両側に、あわせてコンテナふ頭11バース、一般雑貨ふ頭18バースがある。航路の幅員はこの航路を利用する最大船舶(50,000DWT級コンテナ船、全長240~250m)の全長250mに50mの余裕をみたらうえ、両側バース前面の泊地幅50m×2=100mを加え400mとした。航路水深はコンテナ船の船型にあわせて、-12m(将来、必要に応じ13m)とする。

(4) 北航路

北航路は中央航路をまっすぐ北に延びる航路で、延長2.7kmである。航路の両側にはコンテナふ頭あわせて13バース、一般雑貨ふ頭5バースが配置されている。航路幅員の考え方は西航路と同様400mとし、水深は-12m(-13m)に計画した。

(5) 東航路

東航路は中央航路から北東に向って130°の角度で分岐している航路で、延長4.2kmである。この航路は西および北航路が商港施設を両側にもっているのに対し、主として立地

する工業のための航路である。航路の両側には鉄鋼輸出ふ頭9バース、石油化学製品及び原料ふ頭6バース、造船ふ頭3バース、穀物ふ頭1バース、一般雑貨ふ頭10バースが配置されている。これらのふ頭のうち、穀物ふ頭に出入する穀物船が60,000DWTと大型であるが、他は15,000DWT級の船舶であり、他の2つの航路に比べて通航船舶数も少ない。従って西及び北航路と同じ基準で考えるならば航路の幅員は300~350mあれば当面十分であると思われるが、北東方向に向う工業機能の拡大を見込んで西および北航路と同様の400幅員に計画した。航路水深は東航路入口から穀物ふ頭終端部までは-14m(60,000DWT級穀物専用船を対象とする)それより奥は15,000DWT級船舶を対象に-10mとする。

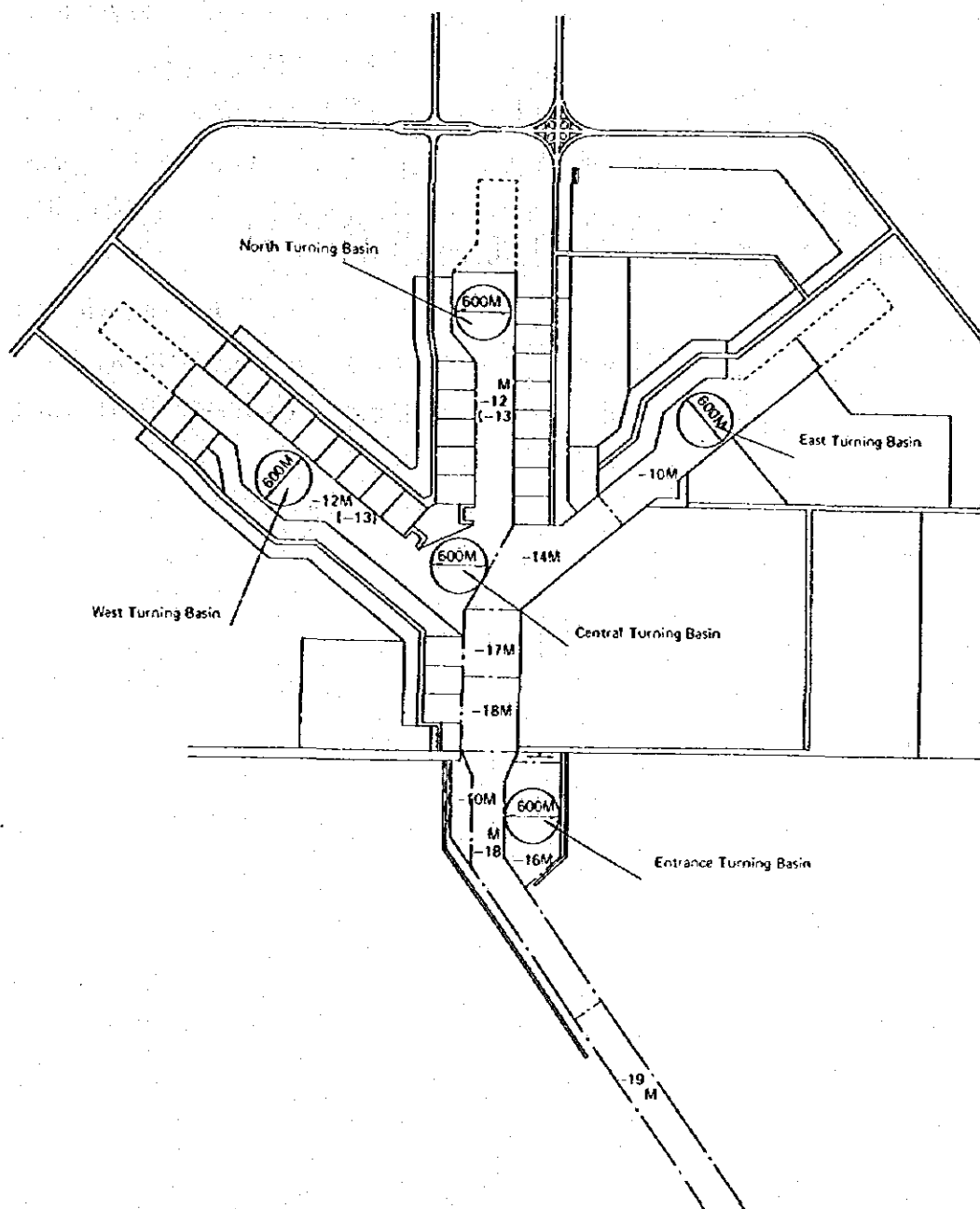
## Ⅷ-2 泊地計画

ニューオーシャンターミナルにおける港湾施設計画の基本的な考え方は、将来の物流需要と大型船舶に対して十分な港湾機能を提供することにあり、港湾施設の不足を原因とする長期のバース待ちを前提としていない。まして、はしけ取りも考えない計画としている。したがって、ニューオーシャンターミナル港内においては、停泊又は係留の用に供される泊地は必要なく、操船の用に供される泊地のみ計画すればよい。

操船の用に供される泊地としては岸壁等けい留施設前面のけい留解らん水面、および船まわし場がある。必要けい留解らん水面は船舶のけい留解らんの方法によって変わってくるが、けい留解らん水面の幅(けい留施設法線と直角方向の長さ)は最大をとると対象船舶の全長の1.5~1.8倍の幅が必要となる。しかし、これは大型船がタグボートを用いず、自力で入船状態から離岸出港する場合(入港の方向で着岸し、けい留施設の前面で回転して出航する場合)であって、タグボートを用いて船まわし場まで本船をひいて行き、そこで船まわしをすることを前提に考えるとこのような水面を航路と独立して確保しておく必要はない。したがって、ここでは風や潮流のない場合の標準、すなわち対象船舶の全長の0.5倍をけい留解らん水面幅と考えて十分である。しかし、この場合タグボートを用いるなら、このようなけい留解らん水面を航路と独立してとる必要はなく、一部航行のための航路と重複利用してさしつかえない。以上のような考え方を基本とすると、ニューオーシャンターミナルの全けい留施設の前面に50m幅の水面を航行用の航路幅に加えてとっておけば、十分であるといえる。

ニューオーシャンターミナルのように航路が比較的奥深く長く、かつけい留解らん水面をそれぞれのバース前面に独立して計画しない場合は適当な位置に船まわし場が必要になる。図Ⅷ-2はニューオーシャンターミナルの船まわし場の規模と配置を示したものである。各船まわし場とも対象船舶の全長を300mに設定し、対象船舶の全長の2倍(2L)を直径とする円で囲まれた水面を船まわし場として利用するものとする。中央、西、北、東船まわし場は航行用航路と重複し

表Ⅱ-2 船まわし場の配置



て配置されているが、船まわしする船舶と通航する船舶とが出会い確率は低く、航路管制によって調整すれば十分安全を確保することができる。

港口付近に配置した港口船まわし場は、東防波堤に配置されている原油及び製品油パースに出入するタンカー（原油 10,000 DWT、製品油 50,000 DWT）のための船まわり場として用いるとともに、事故などにより港内が混雑し、船待ちが起った場合に短時間仮泊するために用いるこ

ともできる。

通常、船舶が自力で入港する場合、防波堤などのしゃへい外では風や潮流の影響を避けるため、ある程度以上の速度を保たなければならない。このため、港口部の防波堤のしゃへい域端より、けい留施設までの航路の長さ、および連続する泊地の広さは停止可能距離として $5L$  ( $L$ =対船舶の全長)以上を確保することが望ましい。ここで、防波堤のしゃへい域端とは、防波堤のしゃへい効果によって必要な静穏度が確保される水域端を意味している。また、一般に船舶の入港速度は6ノットといわれている。

ニューオーシャンターミナルの場合、原油バースに出入するタンカー(100,000 DWT)の全長は平均285mであるため、停止可能距離(ストップング ディスタンス)は $285m \times 5 = 1,425m$ 必要となる。防波堤のしゃへい端からバース前面泊地までの距離は2000m計画されており、港口泊地に至るまでに十分船舶を停止させることができる。

## IX. 都市施設の規模と配置構想



## IX 都市施設の規模と配置構想

商港の建設だけでなく、工業開発をも目的とするニューオーシャンターミナルは、大量の就業者を計画地に吸引することとなる。しかし、来住者は計画されている雇用への就業者やその家族に限らず、多くの小売業、金融業、公務等のサービスの産業の人々によって構成される。

この場合、雇用の増加に対応して計画的に住宅や都市施設を提供することが重要であるが、新都市建設の意義は単に来住者に都市的サービスと良好な環境を提供することに留まらない。

後追的となって膨大な費用を要するスラムの再開発やアブロールした住宅地への道路の整備等を将来必要としないという社会資本整備の経済性、市場や流通機構の整備による周辺地域の農業などへの効果も重要視されなくてはならない。

このようなニューオーシャンターミナルの秩序ある開発にとって不可欠な都市施設を計画するのが、この章の目的である。計画の範囲は、基本となる新都市の規模と位置、それに諸施設配置の基本的構想とする。

### K-1 新都市の規模

#### K-1-1 雇用、人口、世帯

ここで計画している就業者数は、商港関連20,000人、工業関連30,000人の計50,000人である。これをもとに2000年における新都市の人口規模を次のように推定する。

まず、総就業者数を産業別就業構成をもとに推定する。一般に産業別就業構成は都市や地域の主要産業や周辺地域との機能分担、成長段階によって大きく異なる。この開発のような場合、計画業種である運輸通信業および製造業を中心とした構成となるが、徐々に経済社会活動を円滑にするための第3次産業が増加することとなる。安定した時点の第3次産業の規模は主に背後地の規模によって規定されるが、計画地はラゴス市の50Km圏に位置し、しかも周辺地域の現在の中心地 Epe 市から約20Kmしか離れていない。したがって、背後地は将来とも計画地周辺に限られ第3次産業の規模の増加は比較的少ないと思われる。

このように新都市は計画業種に特化した都市として発展すると推測できるが、その具体的就業構成比を、表K-1に示すナイジェリアのデータと日本の経験を参考としながら次のように総定する。

すなわち、計画業種の就業者割合はナイジェリアの17.4%（1975年）よりはるかに高い6.0%（50,000人）を占め、第3次産業を中心とした他のサービスの産業の割合は、4.0%（33,000人）となるとして総就業者数を8.3千人と推定する。表K-1に新都市の産業別就業構成を示す。

人口規模は就業者総数をもとにし業者比率（labour force participation



表 K-1 産業別就業構成

	Planned Employees in 2000		Lagos State 1975 * %	Nigeria 1975 ** %	Japan 1975 *** %
	No. thousands	%			
Agriculture, Mining & Quarrying	0	0	3.2	64.4	13.3
Manufacturing and Processing	(30)	(36)	12.5	16.8	25.8
Construction and Building	8	10	8.3	0.9	9.1
Distribution	] 17	20	] 47.8	12.2	24.8
Electricity, Gas and Water				0.1	] 6.9
Transport and Communications	(20)	(24)	5.7	0.6	
Services	8	10	22.5	5.0	20.1
Total	(50) 83	(60) 100	100.0	100.0	100.0

Source: \* Regional Plan for Lagos State, Existing Conditions 1977

\*\* 3rd National Development Plan 1975-80 Vol. 1.

\*\*\* Prime Minister's Office, Government of Japan

Note: ( ) Shows planned figures for the New Ocean Terminal.

ratio) を使用して求める。

ナイジェリアの年齢別人口構成は若年層の多いピラミッド型であるが、この傾向は近い将来では変わらず、可能労働年齢人口 (Working age groups) は表 K-2 に示す 50% 台で、有業者比率も 30% から 40% で推移するものと思われる。一方ラゴス州のように高度成長を続ける都市においては、若年労働力の流入が多いため、有業者比率も高く 40% 台の値を示している。

開発により高度成長を続ける計画地の性格を考え合せると、有業者比率としては比較的高い 40% から 45% が長期間続くと考えられる。それらの値で就業者総数を徐して人口を予測すると次のようになる。

低予測値  $83,000 \text{人} \div 0.45 = 184,000 \text{人}$

高予測値  $83,000 \text{人} \div 0.40 = 208,000 \text{人}$

ここでの最終計画人口としては高予測値に近い 200 千人を想定する。

世帯数に関しては十分なデータはないが、ここでは FESTAC Town (Black Art Festival Town) の計画値、1 世帯当り 5 人を採用し、総世帯数 40 千世帯と想定する。

表 K-2 人口特性の比較

	Lagos States		Nigeria		Japan 1975 ***
	1963	1975	1963	1975	
Population (1,000 person)	1,444* (665)**	3,500*	55,670**		111,288
Population Ratio of 15 Years Old & Over (%)	(63.6)**	—	57.0**	—	75.4
Labour Force Participation Ratio (%)	46.4*	41.0*	32.9*	38.6*	47.4

Source: \* Regional Plan for Lagos State, Existing Conditions 1977.

\*\* Annual Abstract of Statistics 1974.

\*\*\* Prime Minister's Office, Government of Japan.

Note: ( ) shows Lagos Division only.

#### K-1-2 都市施設

全体の用地需要を地区総人口密度 ( gross zone overall population density ) を使用する概括的な方法で推定する。まず現状を地区総人口密度の重要な一部をなす住宅地総居住者密度 ( gross residential density, 住宅地区の人口密度 ) によってみると、ラゴス市の平均は 262 人/ha と相当高いが、地区別にみると都心部や Ikeja のスラム化している地区ではさらに高い 1,200 人/ha を示している。他の多くの地区も 300 人から 800 人/ha で、150 人/ha 以下の密度は Ikoi 島および Victoria 島の高級住宅地のみにはみられない。

他の諸都市の人口密度は把握し難いが、表 K-3 の一部屋当りの居住者数の比較から推察すればラゴス市の 50% 前後で、比較的良好な密度と思われる。すなわち、ラゴス市の一部屋当り 3.8 人に比べ他都市はその 50% から 70% であるが、これは人口の都市集中現象の一面を示すものであるから同時に住戸密度でも差異が現われているはずであり、人口密度では前述のように考えられる。

一方、これ迄の各国のニュータウン開発の経験から、独立住宅および共同住宅の混合で構成する大規模開発の場合、およそ地区総人口密度 40 人から 130 人/ha で良好な計画が可能なが実証されている。具体的内訳は表 K-4~6 に示すように、住宅地総居住者密度で 50 人から 350 人/ha、住宅用地割合が 75% から 30% である。ちなみに、ラゴス市郊外で開発している FESTAC Town は地区総人口密度 68 人/ha と計画している。

表 K-3 ナイジェリア主要都市の住宅事情

Town	% of Households occupying one room	Average No. of persons per room	% of Houses with tap water	% of Houses with flush Toilet	% of Houses with electricity
Lagos	72.5	3.8	71.7	43.5	93.2
Port Harcourt	51.5	2.4	75.0	18.6	81.4
Benin	48.0	2.2	24.9	4.0	59.3
Warri	59.9	2.6	62.4	10.9	89.7
Kaduna	63.9	2.1	40.3	14.1	53.3
Kano	69.1	2.4	26.1	1.8	69.1
Ilorin	23.9	1.6	30.7	10.4	28.4
Ibadan	47.3	2.1	33.4	25.2	56.1

Source: 3rd National Development Plan 1975-80 Vol. 1.

表 K-4 住宅形式別住宅地総人口密度

Housing type	No. of houses/ha	*No. of Residents/ha
Detached House (1-2F)	14-25	56-100
Attached House (2F)	43-54	172-216
Apartment (3-4F)	54-76	216-304
House (6-10F)	69-85	276-340

Source: 住環境の理論と設計 田畑, 池田著 鹿島出版会

Note: \*Estimated on the assumption of 4 residents/house

表 K-5 住宅形式別土地利用構成 (大規模団地)

建築形式	住宅用地 %	一般建築用地 %	緑地用地 %	交通用地 %
独立住宅 (1~2階)	60~75	4~7	4~10	17~22
連続住宅 (2階)	45~55	11~14	13~16	23~25
共同住宅	(3~4階)	40~50	12~15	15~19
	(6~9階)	35~45	14~16	17~21
	(10~12階)	30~40	15~17	19~22

住環境の理論と設計 田畑, 池田著 鹿島出版会

表 K-6 代表的ニュータウンの土地利用特性

	Harlow N.T. U.K.	Cumber- nauld N.T. U.K.	Don Mills I.P. USA	Sharps Town I.P. USA	Senri N.T. Japan	Senboku N.T. Japan
Population (1,000 person)	90	70	—	—	150	188
Planned Area (ha)	2,588	(752) 1,680	850	1,600	1,160	1,520
Gross Zone Overall Population Density (person/ha)	35	(60)	—	—	130	120
Distribution of Land Use						
Residential Area (%)	24	31	33	46	44	44
Commerce and Office (%)	3	3	3	6	4	6
Public Facilities (%)	5	7	6	8	6	6
Industry (%)	5	18	18	16	—	—
Roads (%)	—	8	18	17	22	22
Open Space (%)	63	31	22	7	24	22
Others (%)	—	2	—	—	—	—
Total (%)	100	100	100	100	100	100

Note: ( ) indicates newly planned urban areas.

これらの経験を踏まえ、新都市の計画は良好な環境を低コストで確保しやすい中密度の中低層住宅（独立住宅や2～4階の共同住宅等）を中心とする開発を目標に地区総人口密度70人/haとして行う。土地利用構成は表K-7に示す通りであり、総面積2,900ha、住宅地純居住者密度140人/ha、また住宅地総居住者密度約100人/haとする。

表 K-7 計画土地利用面積構成

Residential Area	1,450	(50%)
Commerce and Office	120	(4%)
Public Facilities	170	(6%)
Roads	580	(20%)
Open Space	580	(20%)
Total	2,900	(100%)

次に諸都市施設の規模に関する検討結果を表K-8として示す。これは各国の経験を基とした原単位を中心に推定したものであるため新都市の必要諸施設のおよその規模を示すものである。したがって、詳細な量は適切な時期に、人口の年齢構成や所得水準、生活様式等の推移を踏まえた上で更に検討されるべきものである。

なお、規模の算定は主に住区単位に基づいて行ったが、住区とは通過交通を排除した面積70haから90haの小学校区で、およそ人口7,000人から9,000人で構成されるコミュニティ単位であり、新都市はそのような住区26より構成されるものと想定した。

表 K - 8 諸都市施設の規模

サービス内容	施設名	サービス単位(住区)	施設数	単位面積 (ha)	所要面積 (ha)	
公 共 施 設	合計				170 ha	
	行政・管理	市役所, 警察署, 消防署, 税務署, 郵便局 図書館, 公民館, 電話局	26	1		6
		市役所支所, 警察派出所, 消防分所 郵便局支所	4~6	6	1	6
	教 育	大学, 教員養成所, 職業訓練所	26	1		12
		中学校	2	13	4	52
		小学校	1	26	2	52
		幼稚園	0.5	52	0.5	26
	保健医療	中央病院, 保健所, 下水処理場, 焼却施設 診療所	26 2	1 13		10.1 26
		社福 会社	孤児院, 老人ホーム, リハビリテーション	26	1	
	商 業 ・ 業 務	合計				120 ha
スーパー, 専門店, 銀行等業務, 電気・水道等サービス・ステーション, 飲食店, 映画館・劇場等のアミューズメント, クリニック 日用品店, 飲食店		26			94	
		1	26	1	26	
公 園 ・ 緑 地	合計				580 ha	
	公 園	ゴルフ場	26	1		100
		都市公園, 運動公園		1		40
		地区公園	4~6	6	4	24
		近隣公園	1	26	2	52
		児童公園	0.25	104	0.5	52
緑地					312	
都市設備	130ℓ/人日 130ℓ/人日 0.2KW/人 1台/世帯	上水道 下水道 電気 電話	必要量 26,000t/日 26,000t/日 40,000KW 40,000台			

注, 1住区は人口7,000~9,000人で構成される。

## R-2 新都市の位置

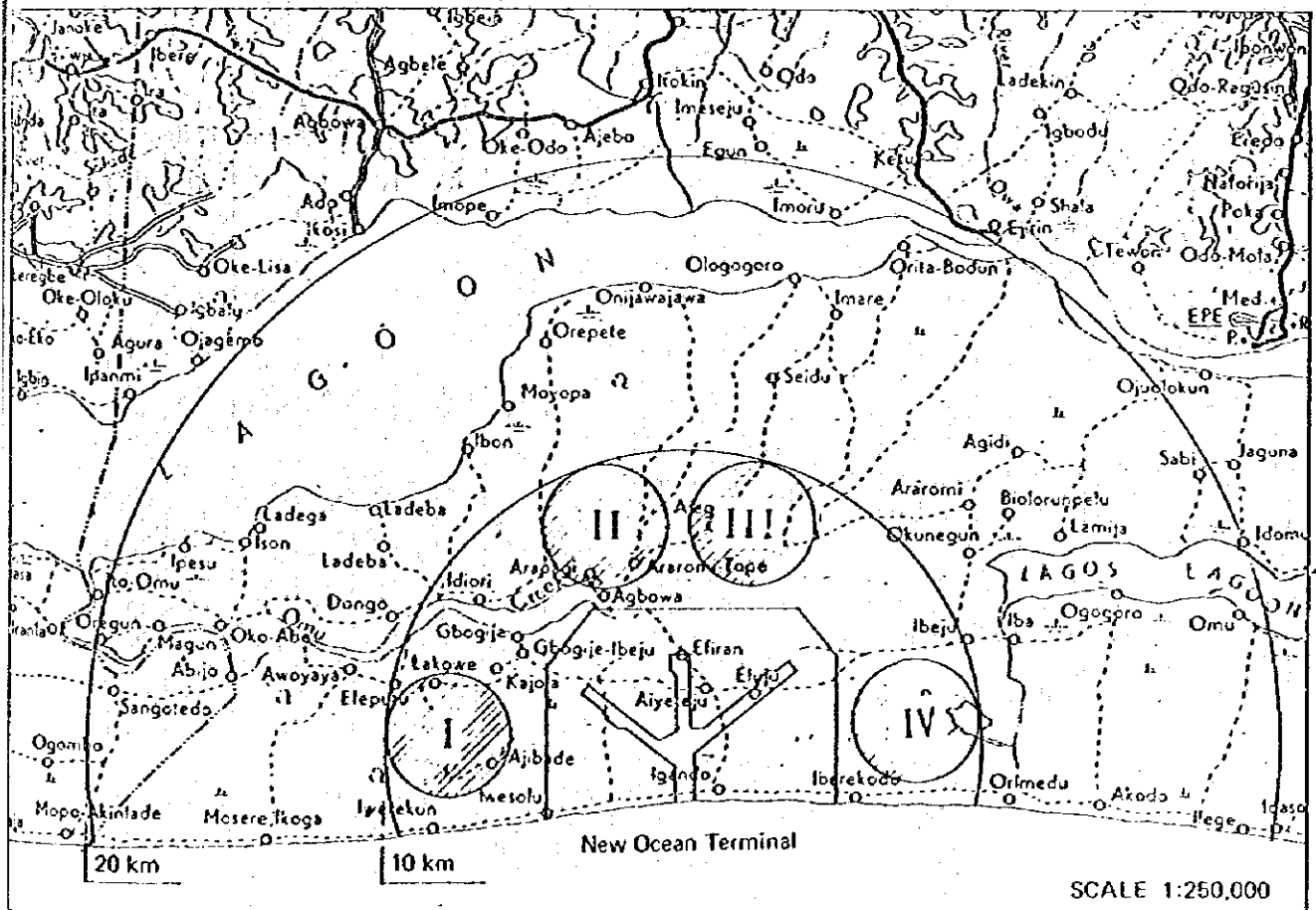
### R-2-1 代替案の検討

新都市の位置選定において最も重要な次に述べる3要素に関して代替案を検討する。

第1の要素は新都市の配置様式、または分布様式である。これは大別して、1ヶ所に集中させるか、程度の差はあるにせよ数ヶ所に分散させるかの2様式であるので、集中案、分散案の2様式を代替案として検討する。

第2の要素はニューオーシャンターミナルへの通勤距離である。職・住が近い程コンパクトな都市活動ができるので利便性が高い良好な都市といえるが、しばしば職場の周辺の地価が高いなど投下費用と通勤距離との間にトレード・オフ関係が生じる。そのときには距離に関する代替案の検討が必要とされる。当該地の場合 ニューオーシャンターミナル近傍の初期投資に関する条件は比較的良好で、周辺どこでも焼畑中心の土地利用や砂丘という地盤条件、平坦で大規模な土地の所在等が確認でき、特段の制約条件はないと考えられる。したがって、通勤距離として比較的負担の少ない範囲、つまりニューオーシャンターミナルの中心から直線距離で10 Km圏という代替案を1案だけ設ける。

図 R-1 新都市の4代替案



位置の選定において重要な第3の要素は配置である。ニューオーシャンターミナル近傍は航路の南北軸とクリークの東西軸によって4地区に区分されるので、それら4地区を代替案として検討する。(図K-1参照)なお、分散案の場合は当該地区に主要都市をもち、他の地区にも数ヶ所の小都市を形成するものとする。

以上のように評価の対象とする代替案は、配置様式2案、距離1案、配置4案で、代替案数はそれらを乗じた8案となる。

### K-2-2 位置の選定

新都市の位置選定は、事前に設定した評価体系に関する評価を通じて行う。評価体系はトップダウン式に設定した評価側面と評価項目より構成される。評価側面は新都市自体の効用を計る「位置の妥当性」、その効用を得るに必要な費用を計る「経済性」、それに「地域への影響」の3側面とし、各側面とも本調査の目的と精度を勘案の上選定された、より具体的な評価項目から構成する。各項目は表K-9に示す通りであり、以下それにしたがった評価を順次行う。

表K-9 評価体系と代替案評価

Evaluation View Points	Weight	Concentration Pattern				Dispersal Pattern			
		I	II	III	IV	I	II	III	IV
<b>UTILIZATION OF THE SITE</b>	<b>(3.33)</b>								
*Freedom from Floods	0.833	○	○	○	X	○	○	○	X
Freedom from Air Pollution	0.832	○	○	X	X	○	○	X	X
Accessibility to the Sea or Lagoon	0.555	○	○	X	○	○	○	X	○
Variety of Urban Services	0.555	○	○	○	○	X	X	X	X
Convenience for Commuters	0.555	X	○	○	X	○	○	○	○
<b>ECONOMY OF THE SITE</b>	<b>(3.34)</b>								
Construction Cost of Infrastructure	3.34	○	○	○	○	X	X	X	X
<b>EFFECT ON ENVIRONMENT</b>	<b>(3.33)</b>								
Adaptability to Existing Community	0.833	X	X	X	X	○	○	○	○
Conservation of Nature	0.832	○	○	○	○	X	X	X	X
Future Prosperity of This Region	1.665	○	○	○	○	X	X	X	X

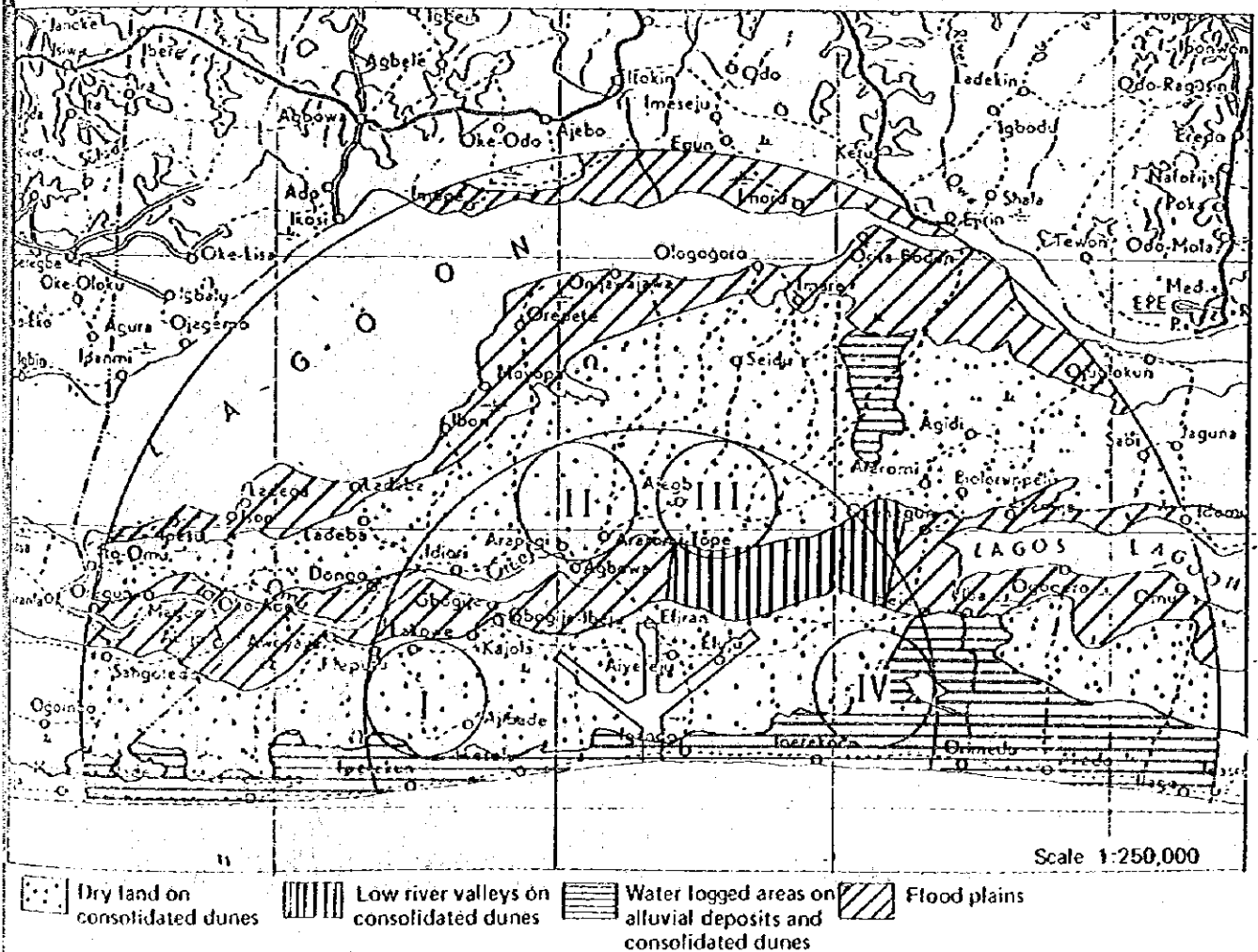
Notes: ○ shows good, X shows bad or problematic.

Remarks: \* Damages from the wind and earthquake are excluded because of the geological and topological similarity in the area. Noise from industrial area and water pollution are also excluded because of the distance and the planned treatment plant, respectively.

「位置の妥当性」側面では、安全・保健性および快適・利便性に関する項目を検討する。まず、安全・保健性に関しては、当該地域が平坦で多降雨のため「洪水からの安全性」を対象とする。図K-2に示す排水状態等から判断するとN案の位置は冠水歴もある低地が大部分を占めると考えられるので他の案に比べて劣る。また、ニューオーシャンターミナルに鉄鋼、石油関連工業を計画するので、発生源対策は十分行われるとしても「環境の保健性」、特に大気質に関する配慮は重要である。年間の卓越風向は南～西、特に南西であるのでニューオーシャンターミナルの東半分に位置するⅢ・Ⅳ案は劣ることとなる。

快適性に関して、公園等の居住環境に関するものは計画的に一定水準を保てるので扱わないが、大都市周辺の自然の豊かさを「海・ラグーンへの近接性」によって評価する。大差ではないが、海、ラグーンに隣接しないⅢ案が劣ることとなる。

図K-2 地層、標高、排水状態図



Source: Regional Plan for Lagos State, Existing Conditions 1977



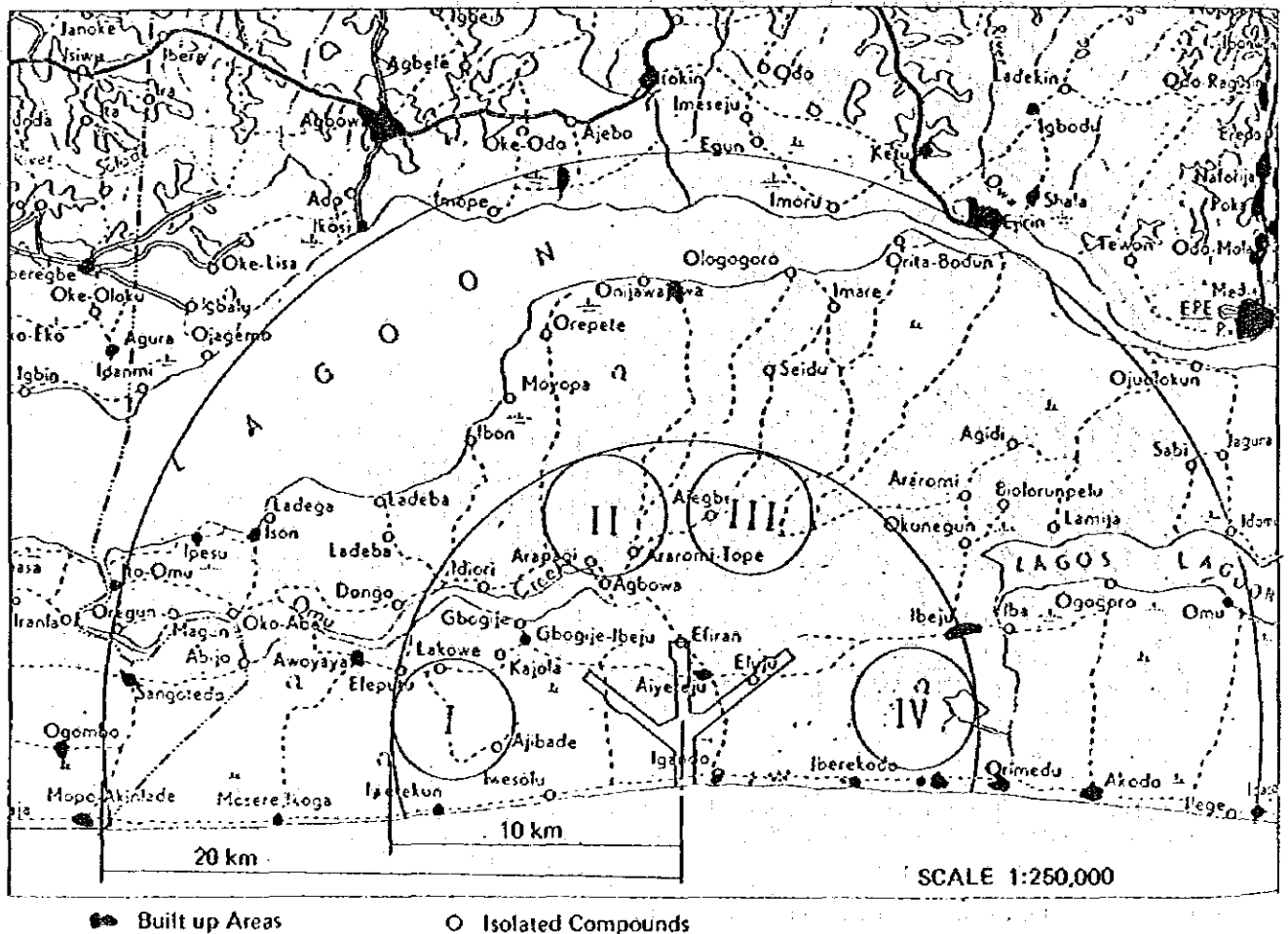
新都市の計画では、ニューオーシャンターミナルとの一体性を評価する「通勤の利便性」は極めて重要な項目である。分散案はすべて十分な利便性を確保できると考えるが、集中案のⅠ、Ⅳ案ではニューオーシャンターミナルの航路が地域を2分しているため、航路を迂回する遠距離通勤を余儀なくされる所も生じ、劣ることとなる。また、買物や娯楽等「都市生活の利便性」の確保も重要であるが、規模のメリットを活かせる集中案の優位が明白である。

「経済性」側面では、上下水道や道路等「基盤施設建設の経済性」を対象とする。推定の困難な防災関連施設の建設は前述の安全性として評価しここの対象から除外するので、差が生じるのは実態的には配置様式に関してであり、道路延長等が長くなり易い分散案が劣る。

「地域への影響」側面では既存社会や環境への摩擦の少ない適応、つまり「地域社会への適応」と「環境の保全」、それに当計画を含む地域社会の「将来の発展性」が重要である。

「地域社会への適応」に関しては、周辺の集落を育成すること、および各集落に都市的サービスを提供することが基準となる。当該地域の場合、図R-3に示すように日常生活の中心として育成可能な基盤をもつ大規模な集落が現存しないので前者の基準は適応できない。

図R-3 集落分布図



なお、地域の中心都市 Epe は計画地から 20km 以上離れているので日常生活の中心都市になり得るとは考えない。したがって、後者の基準、すなわち周辺集落へ新都市が日常的な都市的サービスや上下水道、電気等を提供することから判断する。この場合、多くの集落に近接できる分散案が優れている。

「環境の保全」に関しては、都市的開発の場合、開発地周辺では生態系が変化することが一般に知られている。当該地域の場合も同一規模でもコンパクトな開発を行なえる集中案の方が環境へ与える影響が少なく優れている。なお、配置に関しては当該地域が比較的等質的で大差ないので同一とした。

「将来の発展性」に関して、用地の拡張余裕は各案とも十分保証し得るので扱わず社会的な発展可能性を評価する。

人口 20 万人と中規模な都市の場合、都市生活の利便性の項目で規模のメリットとして指摘したように流通や金融・保険業務では集中によって高次、多様な機能を保有しやすいが、それらの機能は都市活動を活発にすると共に、地域の発展の素地ともなる。無論、都市発展はそれだけでなく経済動向や政策によって大きく左右されるので一概には結論づけられないが、傾向としては集中案の方が優れている。

以上の新都市の位置に関する評価によって、若干の項目間のトレード・オフ関係はみられるものの総じて配置様式においては集中案が優れ、配置においてはⅡ案が優れているとの結論が得られた。したがって、新都市はニューオーシャンターミナルの北西地区に 1ヶ所にまとめて計画する。

なお、参考のために各案毎の総合評点を算定し、表 K-10 に示す。各項目の評点は、現段階の粗い情報をもととするので、良好な状態（○印）は 1 点、問題がある場合（×印）は 0 点の 2 区分とする。総合評点は、すべての項目で良好な最良の状態のときには 10 点、また最悪のときには 0 点となるように、各項目の重みつき加算和として算出する。重みづけの方法はデルファイ法や一対比較法等多様であるが、ここでは大筋の判断資料とするという目的から次のような主観的に重みづける方法とする。

すなわち、前述の評価体系の説明で理解されたように、各項目で評価しようとしている課題の性質は各々大きく異なるので、例えば政府内部でも財務担当者は「Economy of Sites」側面を、また環境問題担当者は「Effect on environment」側面を重視するように、立場により重みのつけ方が異なると考えられる。一応ここでは計画者の判断として、各側面とも等価の重みとする。また、同様に側面内の項目も等価とする。なお、類点の課題を対象とするサブ項目群は一つの項目とみなす。

表K-10 代替案の総合評点

配置様式	集中案				分散案			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV
配置								
総合評点	8612	9167	7780	6947	3608	3608	2221	1943

### K-3 都市施設の配置構想

第1節及び第2節で検討した新都市の規模と位置に基づいて都市施設の配置を図K-4に示すように計画する。計画にあたっては次の事項を基本方針とした。

#### (1) 新都市の位置

立地可能範囲はLagos lagoonおよびOmu creek, 北に伸びる地域外幹線に囲われる範囲であるが、次に述べる理由により可能範囲のほぼ中央に立地することとする。

- a) ニューオーシャンターミナルに近く通勤に便利なこと。
- b) 将来の拡張余裕が北及び西に十分あること。
- c) 湖岸はレクリエーション用地として計画すること。

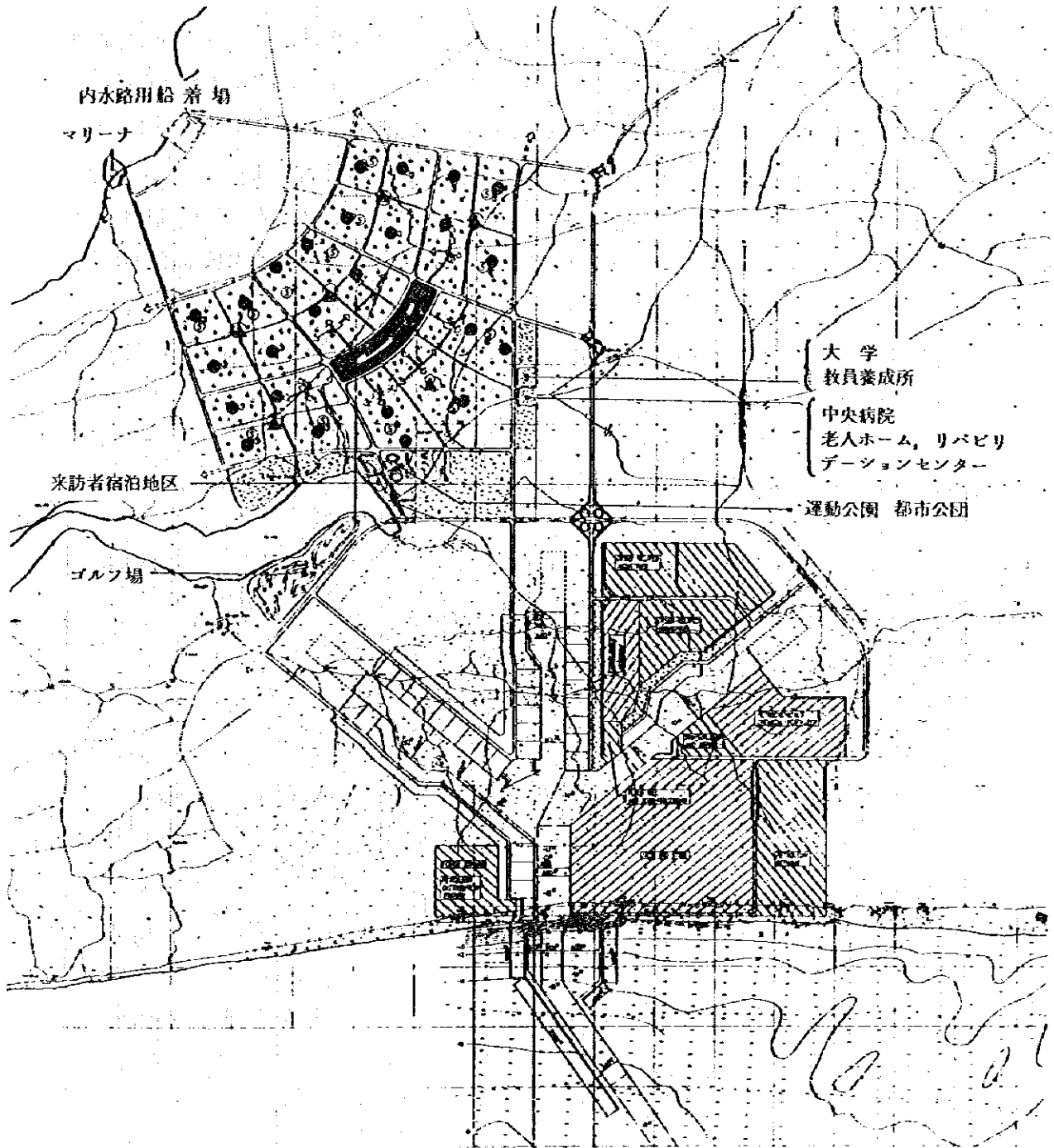
#### (2) 新都市の基本的骨格

大量通勤交通に対応するためにニューオーシャンターミナルに向けて扇状に開く住宅幹線と将来の西及び北への発展を誘導する南北軸の住宅幹線とによって骨格を形成することとする。

#### (3) 新都市センター開発

新都市は前2節で述べたように集積のメリットを生かすために1つのセンターに集約する。その徒歩圏、つまり500m圏に高密度住宅を集約し、周辺部には低密度住宅と十分なオープンスペースを配置する。

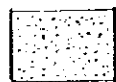
図K-4 土地利用計画図



タウンセンター



住宅地ゾーン



周辺ゾーン

▲ 地区中心(役所, 派出所, 消防分室, 地区公園)

● 学 校

◎ 住区中心(日用品店, 飲食店)

### K-3-1 土地利用

土地利用別面積は前掲表K-7に示す通りである。その配置は、前述の基本方針に基づいて計画地の地形等を勘案しながら図K-4に示すように計画する。概括すれば、平坦で計画上の制約条件が少ない地形を反映して計画方針が明確に表現されるものとなっている。

まず、全体的構成は中心部にタウンセンターを配し、その周辺に住宅地ゾーン、更に外周に緑地や大学等施設の周辺ゾーンを配置するものとする。これは、人との接触等都市的活動の主要部分をタウンセンターに配し、周辺に進むにつれて活動の密度が低く静穏な環境となるようにし、計画地外の自然緑地に異和感なく続くようにするためである。

次に順次各ゾーンの説明を行う。各ゾーンに配置する都市施設は表K-11に示す通りである。ただし、それらの施設面積は道路を含まないものである。

表K-11 都市施設の単位地区当り計画面積

Functions	Area per zone (ha)				
	Town centre	Residential zone			Peripheral zone
		4-6 Districts	2 Districts	Each District	
<b>PUBLIC SERVICE</b>					
Administrative Centre: city office, police station, fire station, taxation office, post office etc.	6				
Administrative Sub-Centre: branch city offices, police & fire station and post office		6			
Education Centre: a college, teacher training centre, library	2				10
Secondary schools			52		
Primary schools				52	
Nursery schools				26	
A central hospital, health center, etc.	1				9.4
Clinics			2.6		
A children house, home for aged and rehabilitation centre					3
<b>COMMERCE AND BUSINESS</b>					
Central district for commerce, business, amusement and service industries	94				
Daily goods' shops and restaurants				26	
<b>OPEN SPACE</b>					
A central park, sports ground and golf field					140
District parks		24			
Neighbourhood parks				52	
Play lots/areas				52	
Other open areas	27			130	155
<b>Urban Facilities Total (870 ha)</b>	<b>130</b>	<b>30</b>	<b>54.6</b>	<b>338</b>	<b>317.4</b>

Remark: Areas of facilities are shown in terms of net areas.

### (1) タウンセンター

タウンセンターは都市生活の利便性や快適性に関する店舗や娯楽施設、公共施設を集約的に配した活動の場であり、新都市の象徴的部分である。歩行者のための広場やベデマトリアンデッキ等による都市空間の演出が行われる場でもある。また地形的に平坦で変化の少ない計画地の特性を勘案して、中高層建築によって視覚的にもタウンセンターの中心性を明示することとする。

### (2) 住宅地ゾーン

住宅地ゾーンは7千人から9千人を単位とする26住区、または住宅幹線に囲まれた6地区から構成する。また、住宅地ゾーンはさらに図K-5に示すような人口密度、建築タイプの異なる3つのサブゾーンに区分される。来住者の多様な要望に答えるために、買物に便利なタウンセンター近くのゾーンは、高密度とするが、買物に遠い外周のゾーンは低密度で静穏な環境を楽しめるようにする。また、通勤に便利なニューオーシャンターミナルに近い扇状の住宅幹線の一部は通勤者用の高密度・中層共同住宅として視覚的にもニューオーシャンターミナルへ開く骨格を示すこととする。その結果タウンセンターの500m圏、およそ8分以内に約8万人、1Km圏、およそ15分以内に約13万人が居住することとなり、総人口の65%が日常生活圏としてタウンセンターを使用できることとなる。

なお、各住区には日常生活に不可欠な小学校や日用品店、児童公園等を計画する。

### (3) 周辺ゾーン

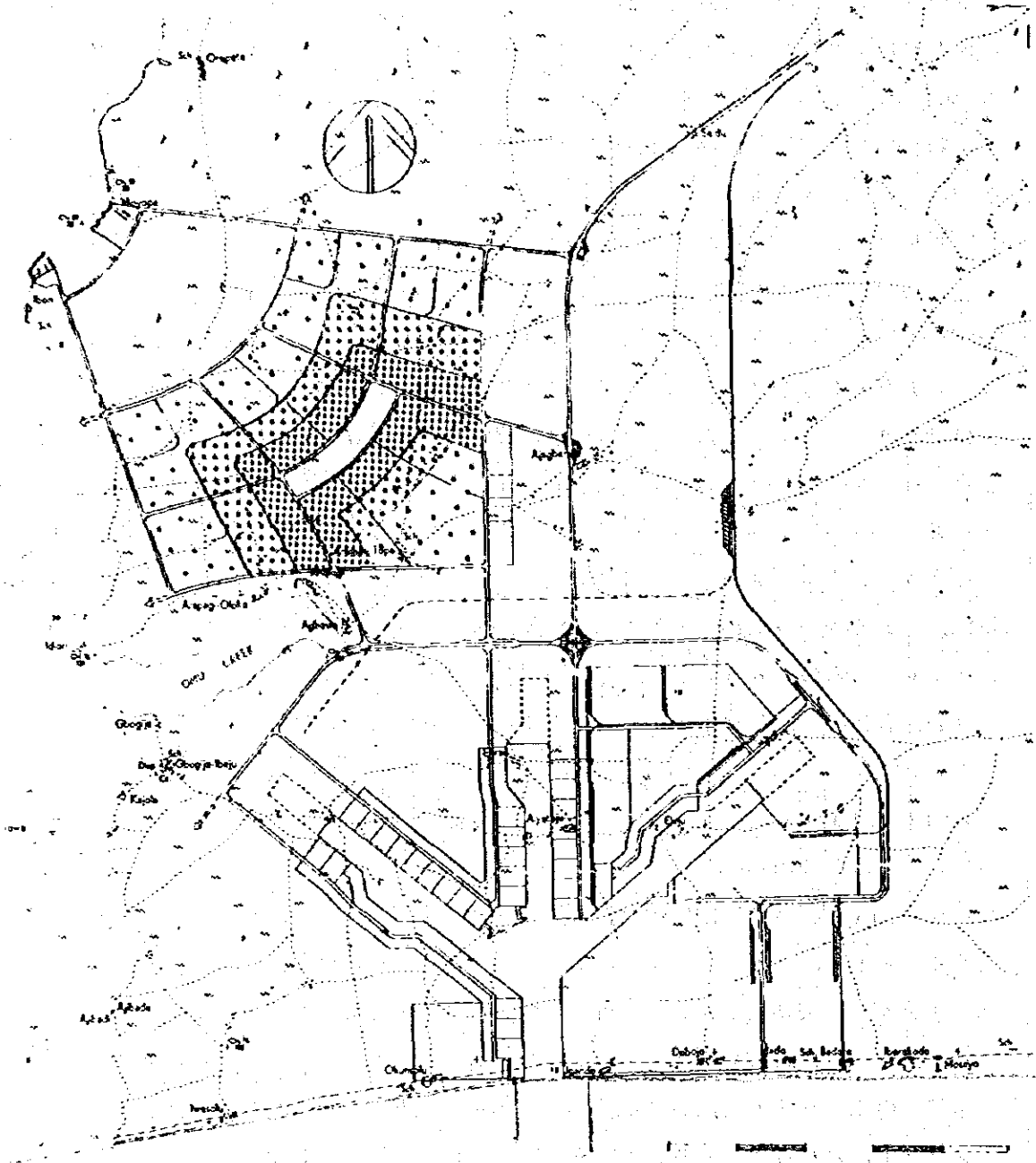
Lagos lagoon および Omu creekの湖岸はレクリエーション用地として計画する。しかし計画の内容は両湖岸でかなり差異がある。




Omu creekの湖岸は比較的日常的な運動公園やゴルフ場、ボート遊びの場として計画するとともに、ニューオーシャンターミナルとの間の緩衝緑地、またニューオーシャンターミナルへの来訪者のための宿泊地区という性格も兼備えたものとする。一方、Lagos lagoon湖岸は週末レクリエーションであるヨットやトロリングの基地とともにラゴス市等への水上交通の場、つまり他都市へ開かれた交通の場として高速フェリーやホバークラフト、はしけによる貨物の内水路輸送のための船着場を設ける。

大学や中央病院、リハビリテーションセンター等中心性よりは静穏な環境を重視すべき施設は、利便性が高く静穏な東側の周辺ゾーンに配置する。

なお、農村社会を脱皮した都市社会における緑地及び自然環境の重要性はしばしば指摘される通りであり、新都市のように人口20万人を抱える都市においては経済的理由のみで湖岸の計画および保全がないがしろにされるべきではない。

図R-5 住宅地密度計画



ゾ ー ン	住宅地総居住者密度人/ha	建 築 型 式	摘 要
 高密度住宅ゾーン	150	共同住宅 4-11F	タウンセンターより 500m以内
 中密度住宅ゾーン	100	コートハウス テラスハウス	1km以内
 低密度住宅ゾーン	70	独立住宅	

### K-3-2 交通網

新都市の主要交通手段は自動車と徒歩となるが、その性格の差は大きいので、歩車道を完全に分離して別々の交通網システムとして計画する。

まず、自動車交通を対象とする道路網について述べる。新都市の幹線道路網、つまり住宅幹線網はグリッドパターンを基本とするが、地形条件と次に述べる特性を勘案して図K-6に示すようなニューオーシャンターミナルに扇形に開くパターンとした。

すなわち、ピーク時発生交通は通勤交通によることが知られているが、第2節で述べたように新都市の就業者の60%、50千人がニューオーシャンターミナルで就業するので、その通勤交通に対処することが交通網計画の第1の課題となる。このため、合計4本の住宅幹線を地域外幹線と環状道路に接続させる。

なお、ラゴス州政府ではLagos lagoonに湖岸道路を計画するということであるので新都市の北西端の住宅幹線は将来はその一部を構成するものとする。また、Lagos lagoonを利用したLagos市等との水上交通も実現するであろうから住宅幹線の一部は船着場まで延長する。

新都市内では住宅幹線は、ほぼ4住区、400haのサービスを行うこととし、1.5Kmから2Km間隔で配置する。

各住宅幹線へは500mから1Km間隔で分散道路が接続する。分散道路は住区を囲むように配置され、住区内の発生交通を住宅幹線に導くとともに住区間の結合という役割をもっている。また、分散道路は必要に応じて住宅幹線に平行して配置する。

各住戸へのアクセス道路はループまたはクルドサック・パターンとし、それぞれ分散道路に接続する。

次に、歩行者用の道路網について述べる。歩行者道路は住区内だけでなく、他の住区やタウンセンターに続くものとし、歩行者の車からの安全を図る。この歩行者道路は、並木や広場、ベンチ等がある快適な緑の道、つまり緑道とする。したがって、その巾も一定ではなく10mから30mと変化することとする。また沿道には学校や地区センター等を配置して利便性を図ることとする。

緑道と道路との交差は、住宅幹線とは地下道の交差とするが、交通量の少ない分散道路およびアクセス道路とは平面交差とする。

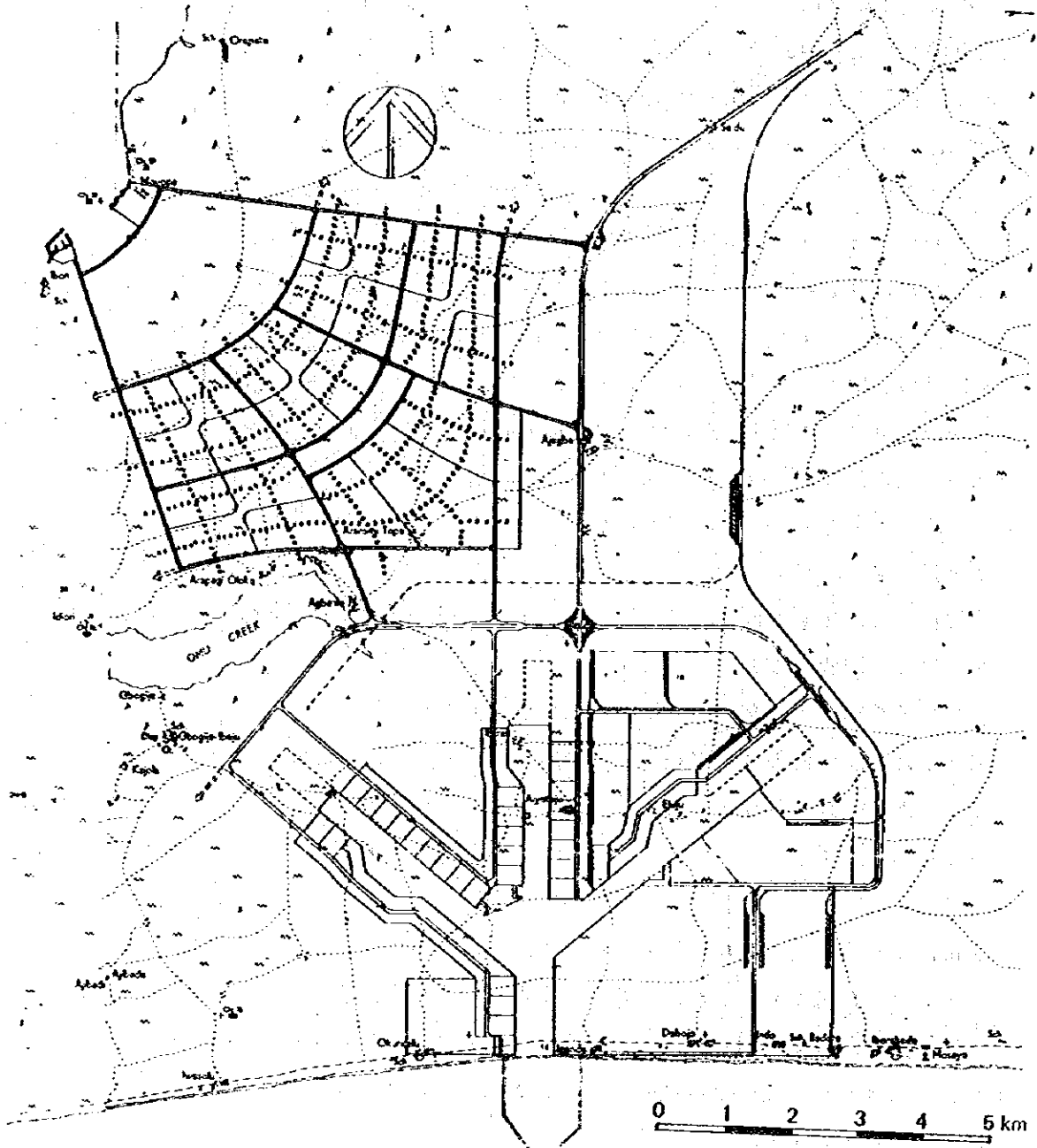
### K-3-3 地区計画

新都市は合計26住区より構成されるが、各住区内の具体的な配置計画は行わず、標準的住区を想定した上で方針のみを検討する。(図K-7参照)

住区は約800mと1Kmの長方形、面積約80ha、人口約8千人、住戸約1600戸を



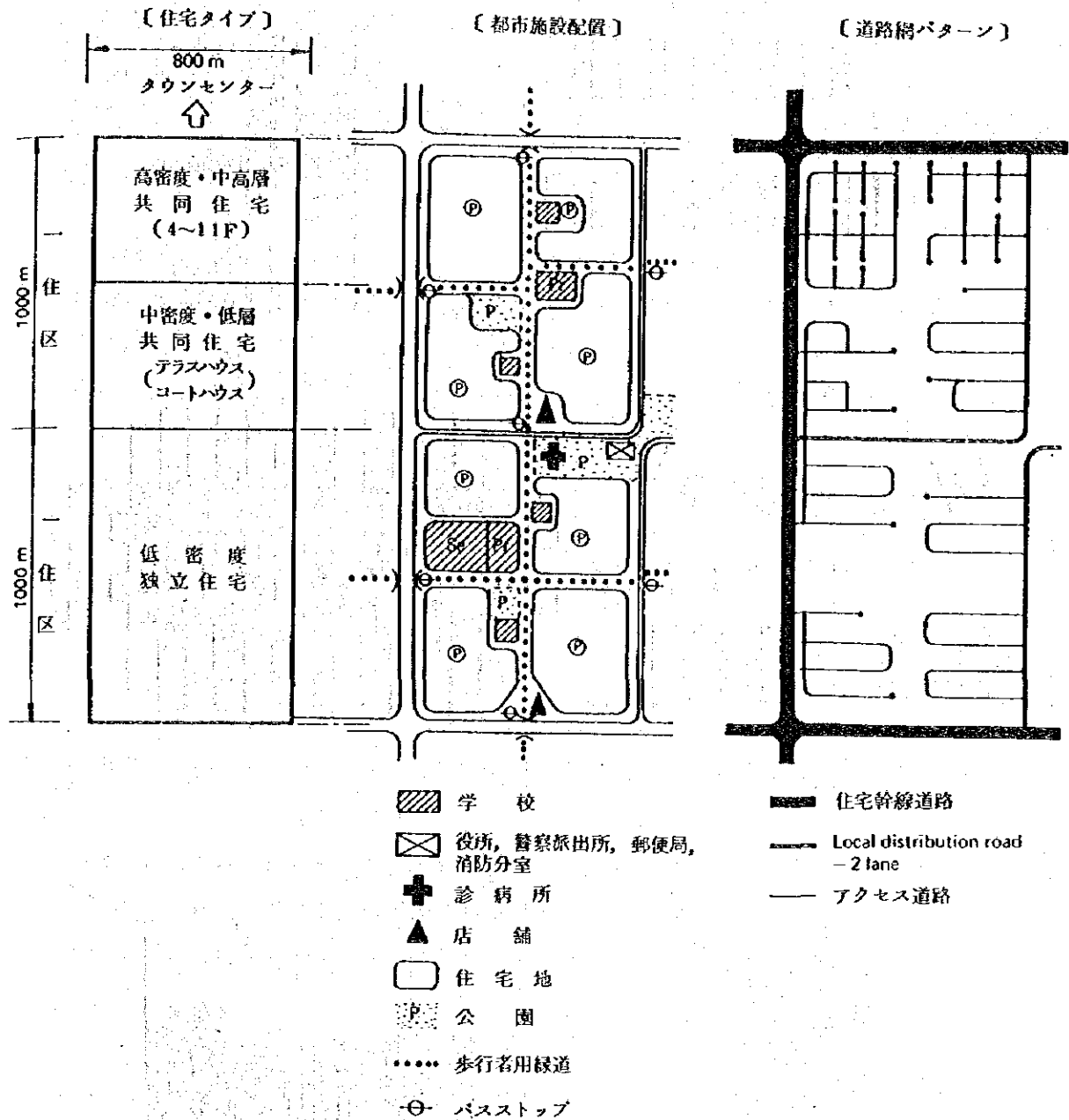
図N-6 道路網図



- 住宅幹線 4車線
- 分散道路 2車線
- ..... 幹線線道 巾10m~30m

図 K-7 住宅計画概念図

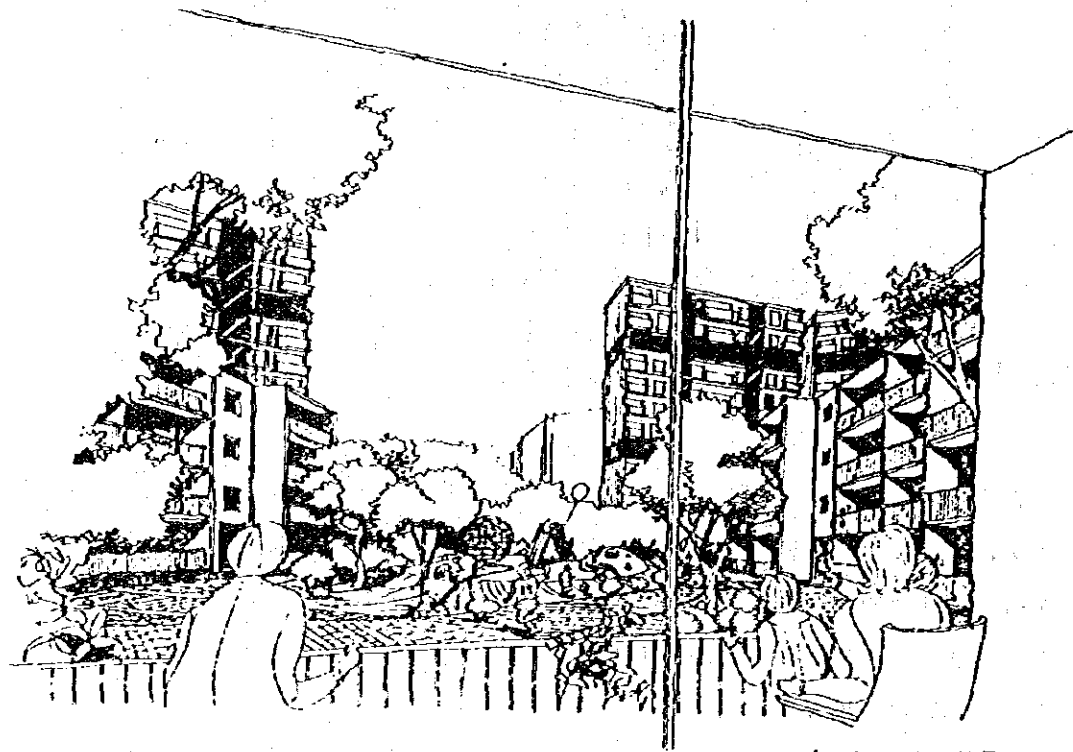
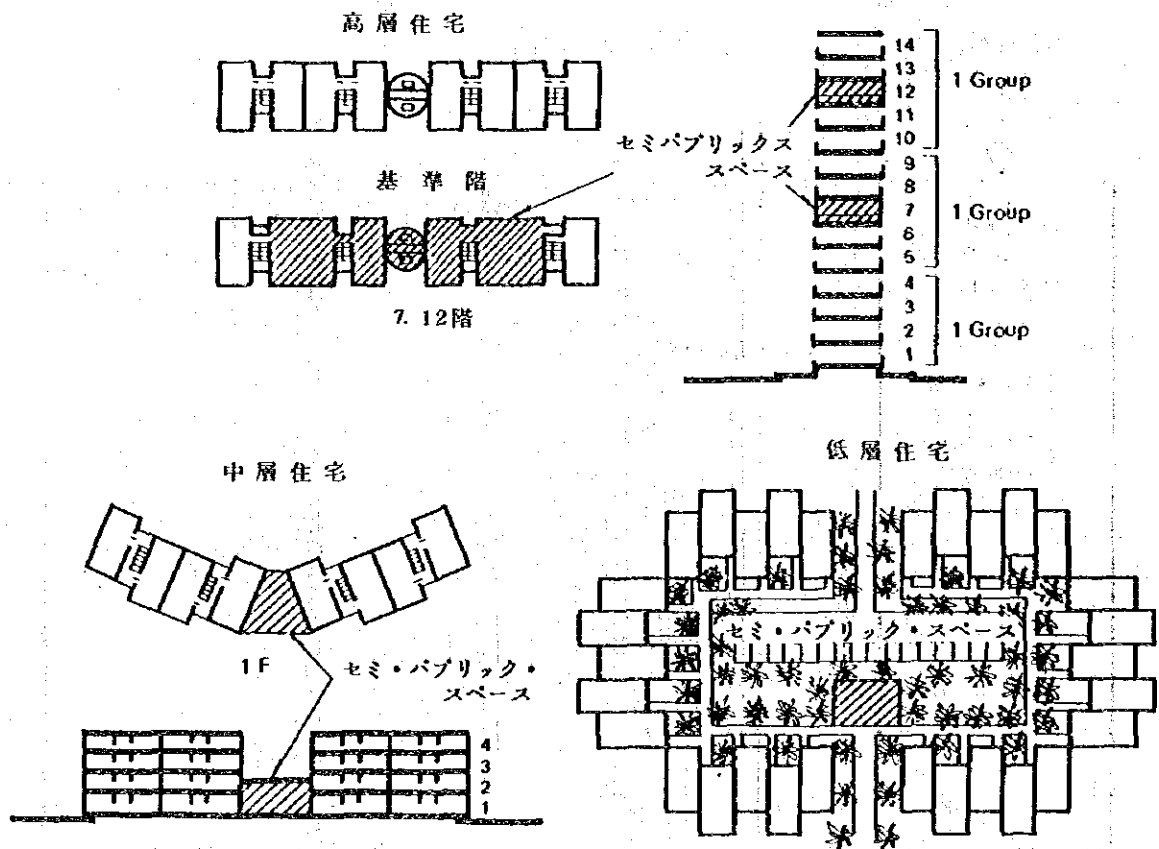
— タウンセンターに隣接する2住区の例 —



標準と考える。このように人口、住戸数とも大きく、単調になりやすいが、人口密度と建築タイプによって空間に変化と秩序をもたせることとする。具体的には住戸数50戸位の住居群を所得や社会的属性の等質的な地域社会の最小単位として、各单位毎に建築タイプや空間的なまとまり、更に図K-8に示すようなセミ・パブリックなコミュニケーションの場を計画すること等の手段によって実現させる。

日常生活に不可欠な店舗等は幹線の緑道沿に配置されるが、住居群へはサブの緑道が結ば

図K-8 住居タイプ毎のセミパブリックスペース



プレゾットの風景

れるので居住者は車両交通の危険にさらされることなく日常生活を楽しむことができる。店舗や小学校、バス・ストップは徒歩8分；500m圏、児童公園は4分；250m圏、診療所や派出所等も15分の1Km圏にそれぞれ設けられることとなる。

一方、住区外への通勤等は自動車で各戸口からアクセス道路、分散道路を通じて迅速に行うことができる。なお、緊急自動車やゴミ集積車は道路だけでなく、公園や緑道の一部も通行して十分効率的なサービスが可能とされる。

#### K-4 段階的な新都市の形成

新都市の形成は都市施設の完成をもって終るものではない。むしろ施設の完成をもって始めて出発点に立ったと考えるべきである。このことは港湾施設においても同様であろう。しかし、物流機能という明確な役割を担う港湾と比べると都市は更に十分な計画が困難で多くの不確実性を含む複合的な都市的活動と居住という機能をもつ。したがって、新都市の計画にとっては、常に建設一評価の試行錯誤が必要である。また、それを可能とする段階的な建設計画は本質的な計画要素といえる。ここでは、ニューオーシャンターミナルプロジェクトにおける港湾計画との整合性を図る為に、1990年段階の新都市の建設を中心に検討する。

##### K-4-1 建設段階に必要な宿舍

ニューオーシャンターミナル建設に必要とされる都市施設は、港湾施設建設段階の建設関連従事者の宿舍から始まる。特に既存の都市圏から離れしかも長期の施工期間を要する本計画における宿舍計画は重要である。

一般には宿舍は建設地近くに仮設的に建設され、建設終了をもって撤去される。大規模な工事においては、生活に必要な飲食店、ホテル、雑貨店を伴うことも多い。

本計画の場合は次の理由により当面中央管理予定地区に宿舍地区を設けるのが望ましいと考える。

- (1) 1990年段階迄の工事現場に近い
- (2) 宿舍地区の道路、水道等の施設が完成時にそのまま管理地区用として利用できる。
- (3) 飲食店等は工事終了と伴に閉鎖されることが多いが管理地区であるので安定性が期待できる。但しその為には、管理地区のゾーニングを十分検討する必要がある。

なお、(1)の条件に適合しないが、新都市に一部の恒久的宿舍建設の可能性についても検討することは必要であろう。

##### K-4-2 1990年段階に必要な都市施設

新都市初期の段階に必要な従業者は約2,000人である。この段階では都市の発展性につ

いて不確実な要素が多いため、十分なRetail産業の安着は期待できない。しかし、都市圏から離れた新都市計画の成否の多くは従業者およびその家族の定着性のいかにかかっている。

本計画では、新都市の人口規模について次のように考える。すなわち、政策的なRetail産業の誘導を図るものとして、2000年段階と同比率のRetail産業従事者が定着するものとする。計画業種の就業者割合は60%（2000人）、第3次産業を中心とした、他のサービスの産業の割合は40%（1300人）で、総就業者数は3300人と推定される。

さらに、人口規模は有業者比率を0.45とすると $3300人 \div 0.45 = 7500人$ となり、世帯数は $7500人 \div 5人/世帯 = 1500世帯$ となる。

7500人の居住は先に検討した一住区分に相当する。必要とされる都市施設は表K-12に示すものである。これには中学校等2住区以上のサービスエリアを対象としている施設を含んでいる。それらは効率性の点では問題があるが、住民の生活に不可欠な施設である。計画地としては将来の新都市の中で港湾区域にもっとも近い住区とする。

なお、以上の推定値についてはフィージビリティースタディ一段階で更に詳細な検討を必要とする。

表K-12 都市施設（1990年）

施設名	施設数
公共施設	
市役所支所、警察派出所、消防分所 郵便局支所	1
中学校	1
小学校	1
幼稚園	4
診療所	1
商業・業務	
日用品店、飲食店	1
公園・緑地	
近隣公園	1
児童公園	4
都市設備	必要量
上水道	1,000 t/日
下水道	1,000 t/日
電気	1,500 Kw
電話	1,500 台

#### K-4-3 1990年段階の計画の要点

先に述べたように、新都市の建設にとって建設—評価の試行錯誤は不可欠である。1990年段階の計画は、新都市形成のモデル事業として、次の面での十分な計画がのぞまれる。

##### (1) 住宅建設

工業化工法等による住宅建設のコストダウン

##### (2) Community Mix の実現

所得・職業等による社会階層の住宅群の分離と混合（前節では50戸単位を提案）

##### (3) 社会サービスシステム形成

学校、病院、文化施設等の効率的配置と運営システム

##### (4) 地域開発の推進

周辺既存住民への都市的サービス提供と市場創設等による流通システムの整備

##### (5) 開発手法の研究

国、州、開発公社、研究機関等との連携及び役割分担（計画、建設、管理）。計画から管理に至る各段階の開発手法

#### K-5 新都市の建設費

開発計画において、常に重要なことは、計画により実現される将来像とそれに至る手段の検討を並列して示すことである。この事情は新都市の計画においても同様であり、ここに示した計画とともに事業方法、事業主体、資金調達などの実現手段についての検討も並行して進められなければならない。しかし、ここでの新都市の計画段階からはそれらの具体的検討の意義はまだ少なく、むしろその為の基礎として概略であっても建設費を推定することが重要である。

したがって、精粗の問題は残るが一応新都市建設に必要な事業をすべて網羅した建設費を推定する。なお、公私各セクターでの所要資金をみるために、概算ではあるが事業別の建設費とする。具体的には、公共側はすべての基盤施設、公共施設および公園、緑地を民間側はすべての住宅と商業・業務建築を建設することと単純化して扱う。

推定結果は表K-13に示す通りであり、総建設費はおよそ1,500百万ナイラ前後、公私各セクターでは各々600百万、800百万ナイラ前後と推定される。

ただし、およその施設規模を計画した現段階の推定であるので、規模の詳細な検討とともに設計水準（質）の計画によって大きく変る可能性があり、建設費の一応の規模を表示したものと考えられたい。

なお、推定に当たっての設計水準及び建設単価は以下のように想定している。設計水準は第3次国家開発計画およびラゴス州政府等で将来の目標と考えている水準とする。また、単価はナ

イジェリアでの建設例や第3次国家開発計画の予算額を中心に諸外国の事例で補完して設定する。

表K-13 新都市の建設費

単位：100万ナイラ

公 共 部 門	
基 盤 施 設 *	410 - 600
公園・レクリエーション施設 **	10 - 20
公共サービス用建物 ***	110 - 150
計	530 - 770
ブライベート部門	
住 宅 ****	430 - 620
業務用建物	240 - 360
計	670 - 980
新 都 市 合 計	1,200 - 1,750

注 \*この項は伐採工，道路，給水，電力供給，汚水処理，排水施設を含む。ただし，地形状況が明らかでないので土地造成費は含まれていない。

\*\*この項は公園，緑地，ゴルフ場，レクリエーション用港，および内陸水路基地を含む。

\*\*\*この項は行政，教育，保健，社会福祉施設を含む。

\*\*\*\*住宅には電話設備を含む。

## X. 幹線交通施設の計画





## X 幹線交通施設の計画

### X-1 ナイジェリアにおける交通の現況

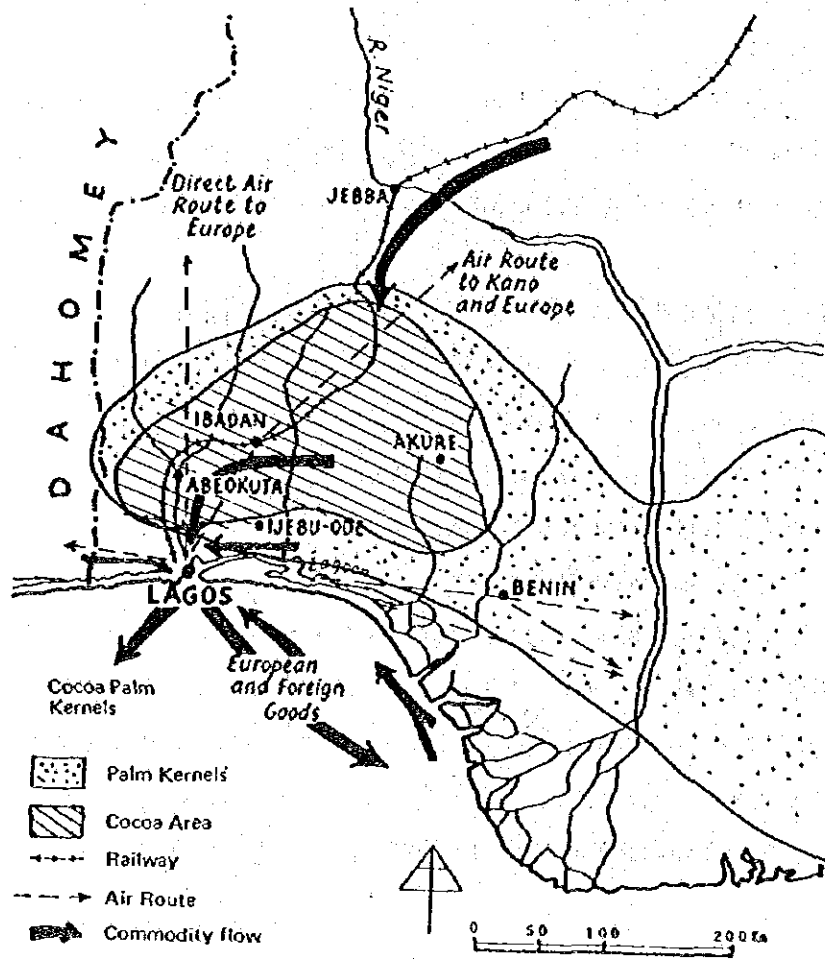
#### X-1-1 物流

ラゴスを中心とする物の流れは Lagos-Kano を結ぶ南北の流れと Lagos-Port Harcourt を結ぶ東西の流れの2つの軸で代表される。図X-1にラゴス地区における物の流れを示す。ラゴス港は今迄北部およびラゴス港の勢力圏で生産される主要換金物すなわち落花生、綿花、カカオ、パーム等の輸出を扱ってきた。しかし、現在では輸出の大半を占めていた落花生、綿花が落ち込み、Central Bank of Nigeriaの月報によれば1977年の主要輸出換金作物はカカオとパーム核の2品目である。1976年におけるカカオの輸出屯数は231千屯であった。それらの主要輸出2品目の生産地は図X-1に示すように勢力圏中の南部地域である。輸移入物資の流れは第X章第1節第6項O-D調査で詳しく述べるが輸移入物資の大部分はラゴス首都圏で消費されている。

#### X-1-2 港湾貨物の機械分担

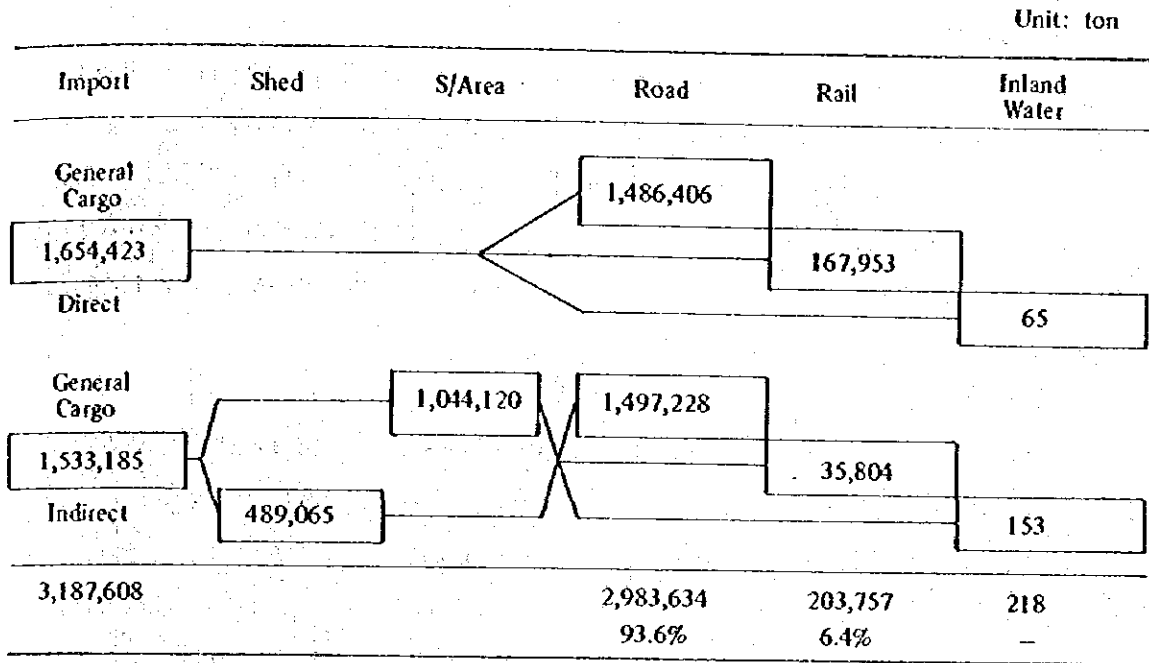
ナイジェリア港務局統計資料によるラゴス港の1975/76年における輸入および輸出の内陸輸送手段の分析結果を表X-1と表X-2に示す。表X-1および表X-2によれば1976年当時のラゴス港で扱われた輸出入の一般貨物の約95%はトラックで輸送されていた。当時はティンカン港が完成前であった。したがって鉄道によるアクセスのないティンカン港が完成した現在の港湾貨物の機械分担は道路によるものがほとんどであると思われる。

図 X-1 ラゴス地区における物の流れ



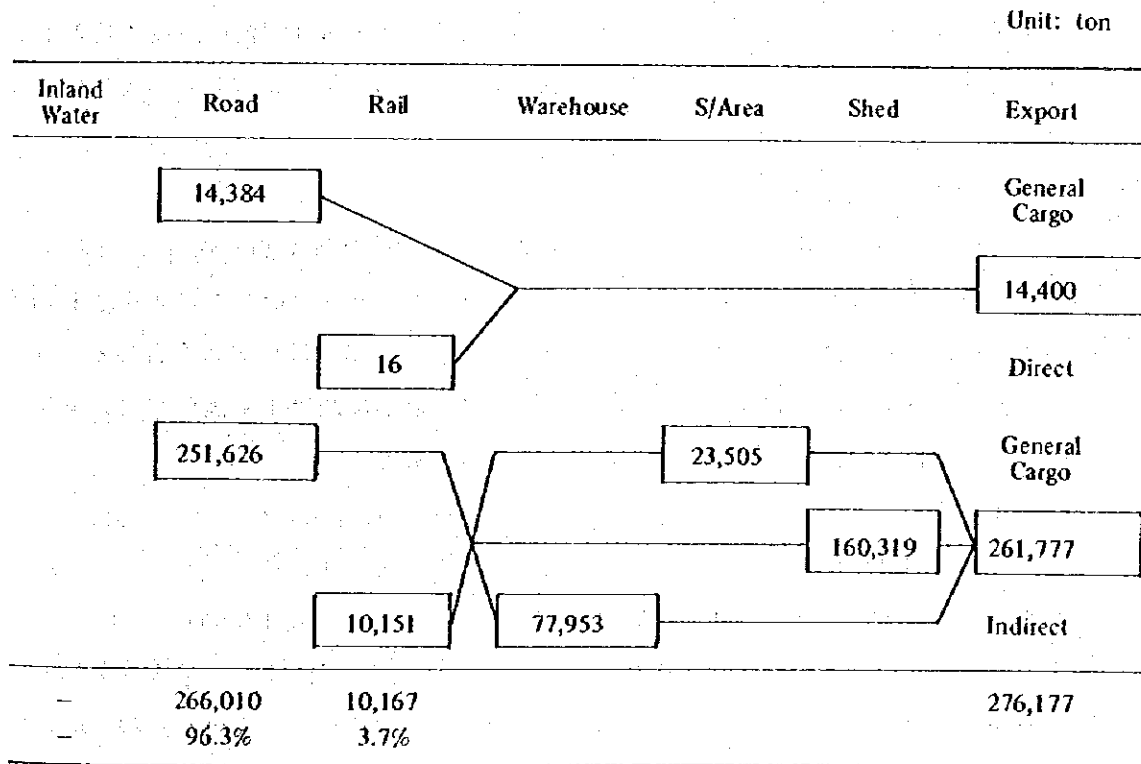
Source: International Development Centre, Japan

表 X-1 ラゴス港における輸入物資の流れと機関分担



Source: Nigerian Ports Authority

表 X-2 ラゴス港における輸出物資の流れと機関分担



Source: Nigerian Ports Authority

### X-1-3 道路状況

#### (1) 国際道路網

1978年11月末ダカールで開催された Central and West African Port Management Association の会議において、NPA は近隣諸国から次の要請を受けた。すなわち、ラゴス港が将来ニジェール、チャド等の内陸国の流通貨物の窓口としての機能を果たす様に要請された。図 X-2 にアフリカ大陸で計画又は建設されている国際道路網図を示す。ナイジェリア国内のトランスアフリカハイウェイは国内幹線 A 1 2 1 と同一の路線でナイジェリアの東西を結ぶ重要な幹線である。

#### (2) 国内幹線道路

ナイジェリア連邦共和国の経済、社会開発の基盤整備のため第3次国家開発計画では、国内輸送需要の95%を道路、鉄道、パイプラインの3つの手段によって有効に輸送するための整備が進められている。1974/75年からはじまった第3次国家開発計画の交通基盤施設整備費約100億ナイラのうち約73%の70.5億ナイラが道路整備費のために当てられている。ナイジェリアの道路網は連邦幹線道路とその他の地方道路によって構成されている。前者は連邦政府そして後者は州政府によって建設と維持管理が行なわれている。第3次国家開発計画中に138.6百万ナイラを投じ全国に50~60カ所の維持管理事務所を建設する予定である。現在の道路延長は、Kampsax の提案により1,600 Km の州道が第3次国家開発計画で連邦幹線道路に格上げされ連邦幹線道27,000km、地方幹線道約41,000 kmである。連邦幹線道路網図を図 X-3 に示す。連邦幹線道路は国内の主要な港と主要な町そして近隣国とを結ぶ道路として定義されており、その幾何構造は米国の AASHTO の基準に準拠している。

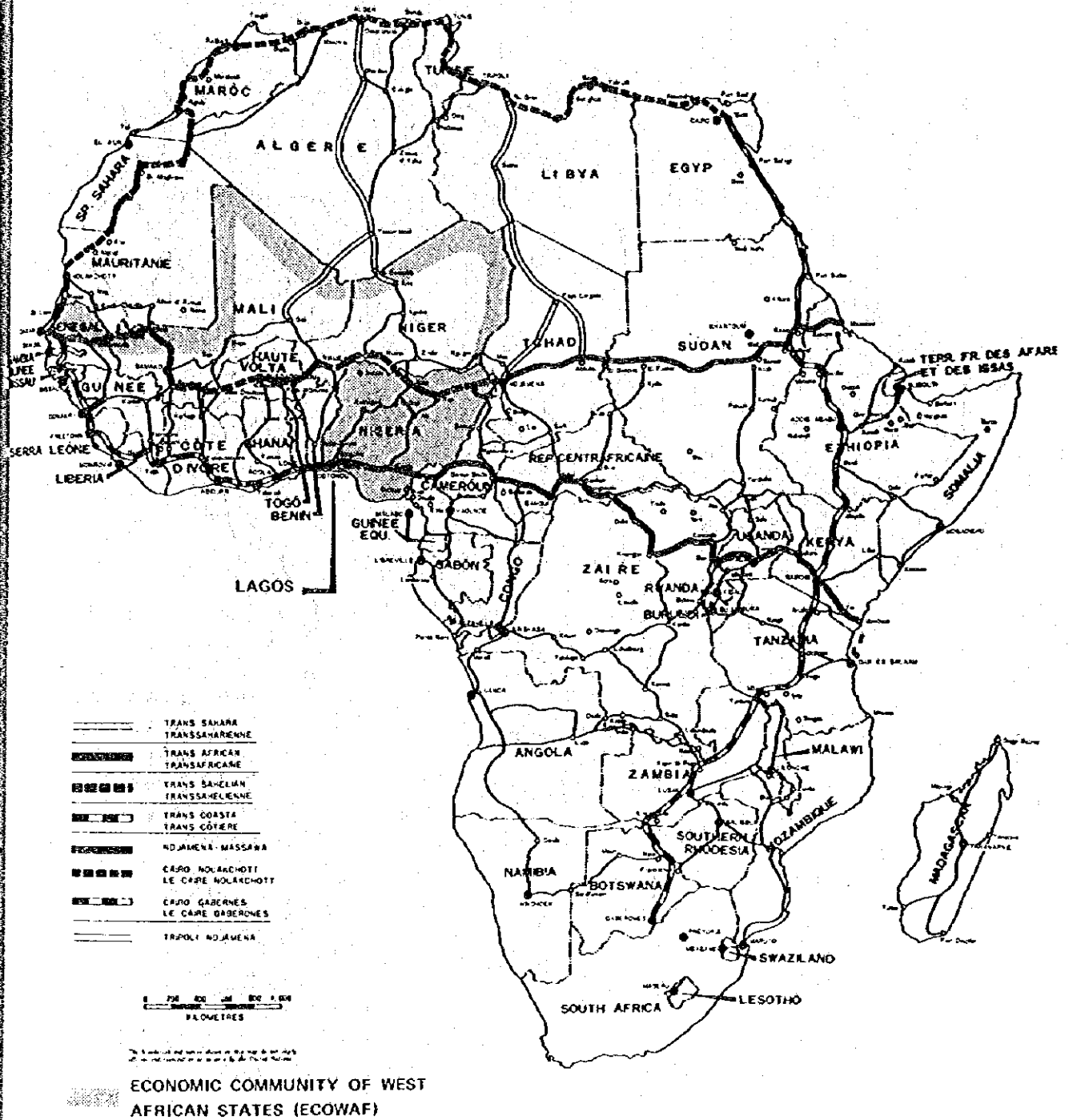
#### (3) ラゴス州の地域道路網

ラゴス州の道路網は連邦幹線道路 (Trunk A) と州幹線道路 (Trunk B) そして地方道路から構成されておりラゴス州マスタープランプロジェクト班の調査によれば1974年でのその延長と構成比は次の表 X-3 の通りである。道路密度は地方道を含めると4.1 km 当たり道路延長1 kmであった。ニューオーシャンターミナル計画に関連する道路現況と第3次国家開発計画中の道路建設計画を挙げると次のとおりである。

##### 1) 連邦幹線道路

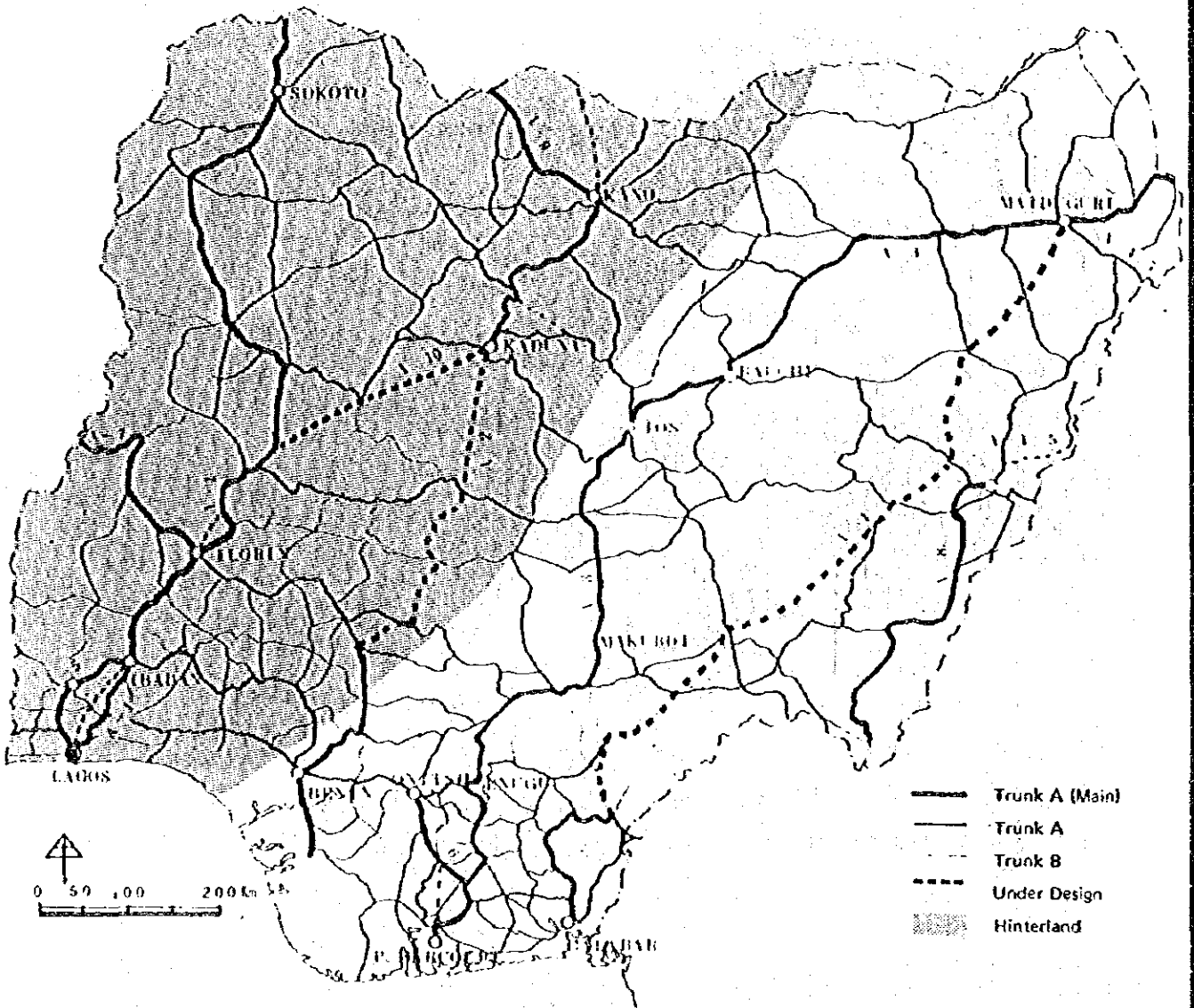
Lagos-Ibadan 有料高速道路 (南北幹線) : この道路はナイジェリアではじめての有料高速道路として建設され、1978年に供用開始された延長106 km の道路である。またこの道路は完全出入制限された往復分離4車線の高速道路で設計速度は110 km/時である。現在道路上には合計25ヶ所の構造物があるがそれらは往復6車線道路として拮据するための十分な余裕をとって計画されている。当初1974年4月時点での建設費

图X-2 国际道路网图



出典：Economic Commission for Africa

図X-3 連邦幹線道路網図



出典： International Development Centre, Japan

図 X-4 ラゴス州の現在道路網

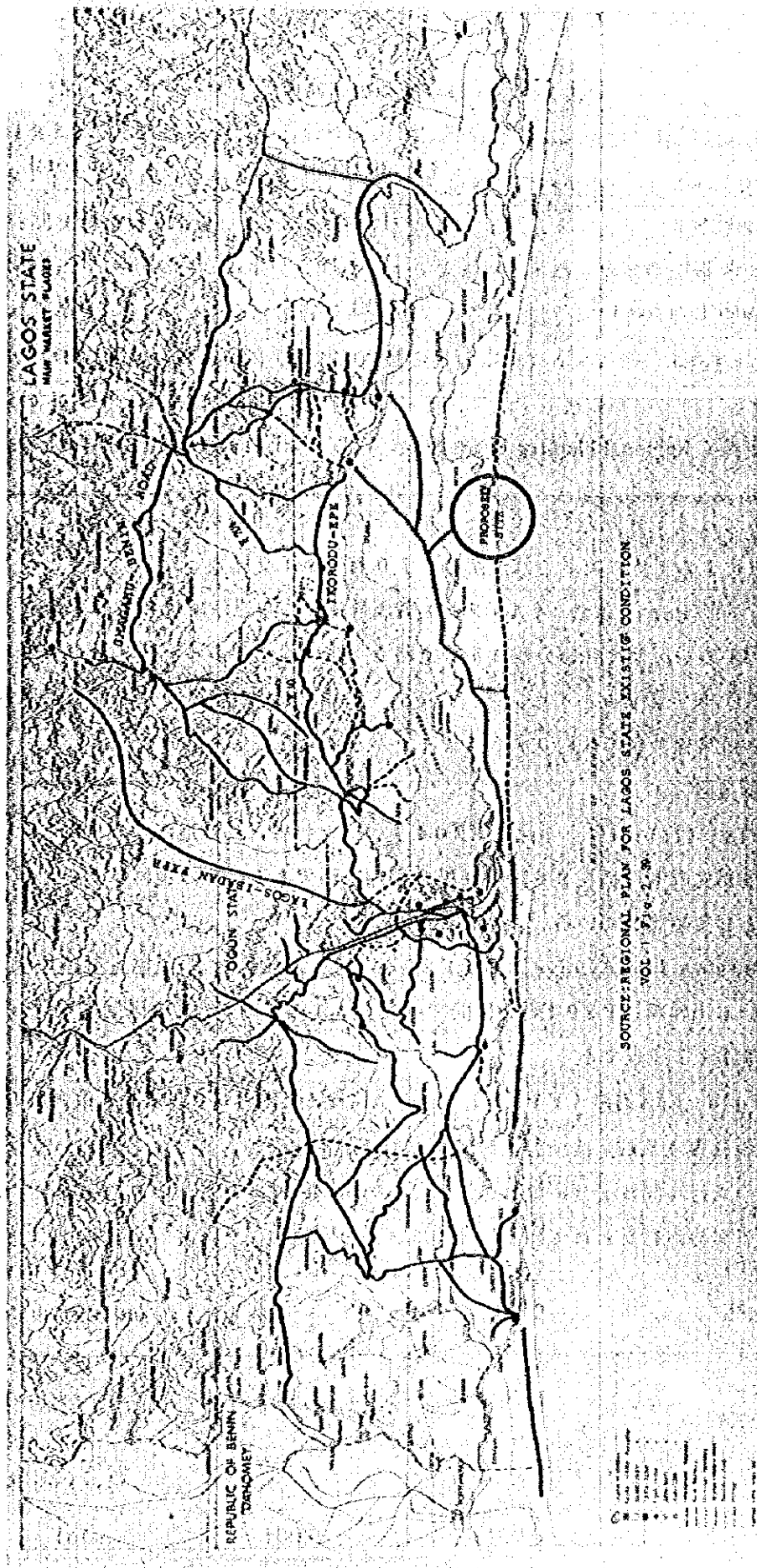




表 X-3 ラゴス州の道路構成

	Length (kms)	% of Total
Trunk A	140	16
Trunk B	130	15
Feeder (approx.)	600	69
Total	870	100

出典：Regional Plan for Lagos State, Vol. 1 Existing Conditions, Table 2.81

の見積りでは 81 百万ナイラであったが路線の一部の土質が悪いため盛土からコンクリート床板による工法に変更されたため 170 百万ナイラになった。

Shagamu-Benin 道路：(A121) 東西幹線。この道路は連邦幹線道路 A121 延長 261 Km の一区間で往復分離 4 車線道路として建設中である。先に述べた様にこの道路はトランスアフリカハイウェイ、Lagos-Mombasa の一区間で東西を結ぶ幹線道路である。道路建設費には約 96 百万ナイラが当てられている。

## 2) 州幹線道路

Itokin-Ijebu Ode 道路 (F204)，南北幹線、この道路は 1976 年 12 月に改良工事が完成した延長 26 Km の往復 2 車線道路である。この道路はこの地域の南北幹線道路として機能している。

Ijebu Ode-Idi Ayunye 道路 (F204)，南北幹線：この道路も計画地域と Ibadan を結ぶ州幹線道 F204 の一区間で延長約 51 Km である。この区間も早々 overlay 工事を着手する予定である。

Ikorodu-Epe 道路 (F101)：この道路は、延長約 50 Km で最近改良された巾員 7.6 m の往復 4 車線道路で計画地域を東西に結ぶ州幹線道路である。この改良工事後この区間の走行時間は半分に短縮された。この道路の延長として計画のある F101-1 は現在工事契約が行なわれている。計画地区内の道路網図を図 X-4 に示す。

### 3) 現在交通量

1978年連邦建設省の道路局は国内主要幹線での交通量観測を開始した。しかし1978年12月現在それらの調査結果はまとまっていない。したがって調査団が観測した時間交通量と車種構成比を表X-4と表X-5に示す。表X-5に示すようにLagos-Ikorodu道路の大型車混入率は約45%で極めて高く乗用車換算台数での利用交通量は時間1,600台になり既に容量に達している。Lagos-Ibadan高速道路はナイジェリア国で最初の有料道路でありたの料金抵抗が高いためか期待したLagos-Ibadan道路からの転換が起こっていない。Ikorodu-Epe道路の乗用車換算台数での利用交通量は時間約450台で今後10年ぐらひは周辺に大規模な開発が起こらない限り容量に余裕が有ると思われる。したがって新港建設時のラゴスと建設地点とを結ぶ連絡道および工事用道路としても十分機能すると思われる。図X-5に1965年Kampsaxによって観測された交通量を示す。

表X-4 時間交通量(1978年12月)

Unit: Vehicle

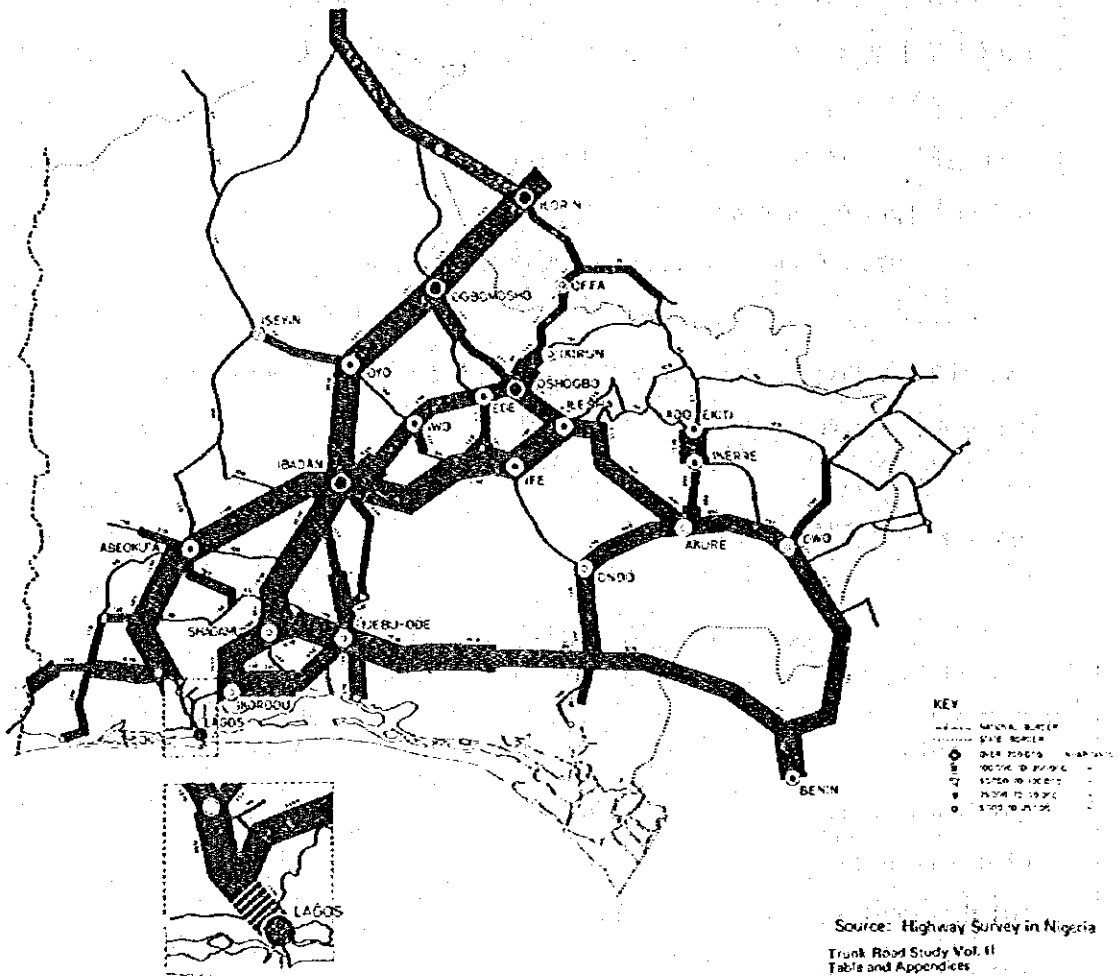
Name of Road	from Lagos	to Lagos	Total
Lagos Ibadan Expr.	160	312	472
A1 Lagos-Ikorodu	396	464	860
F101 Ikorodu-Epe	128	132	250
A121 Ijebu Ode-Ore	--	--	1,273

表X-5 車種構成比

Unit: %

Name of Road Type of Vehicle	Lagos-Ibadan Expr.	Lagos-Ikorodu	Ikorodu-Epe
1 Car Taxi	55.1	28.4	36.8
2 Jeep	5.1	0.9	1.6
3 Van & Pickup	27.1	24.7	17.6
4 Medium Truck	--	24.2	25.6
5 Heavy Truck	0.8	3.7	1.6
6 Trailer	3.4	7.9	3.2
7 Bus	8.5	9.3	12.8
8 Motor Cycle	--	0.9	0.8
Total	100.0	100.0	100.0

図 X-5 1965年交通量図



#### 4) 自動車保有台数

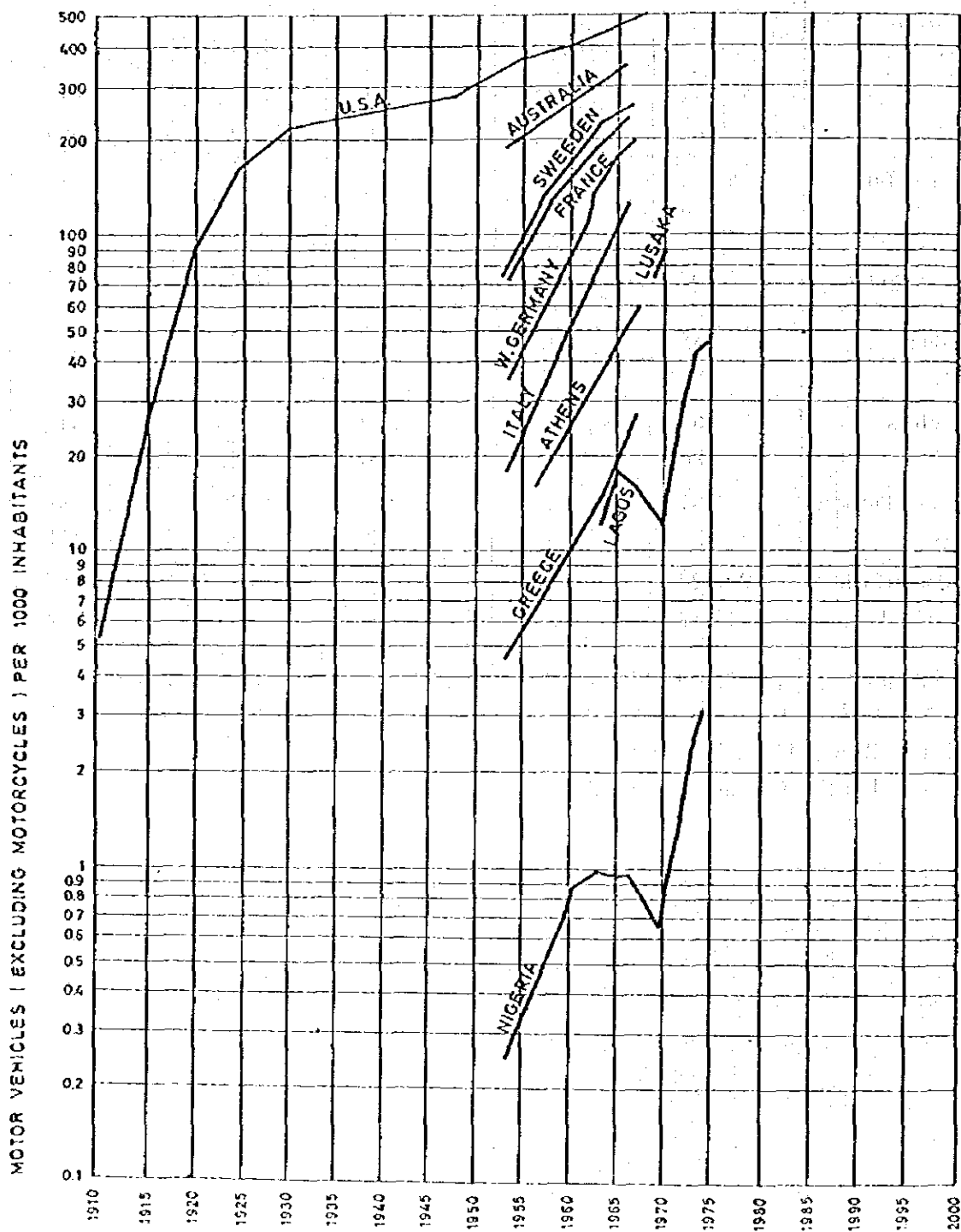
ナイジェリア政府発行のパンフレット「ナイジェリアの概況」によれば自動車の登録および免許を次のように説明している。ナイジェリアで使用される全ての車輛は登録されなければならない。また車輛は19州いずれかの車検所で毎年車検を受けなければならない。これはナイジェリア国で車検なしで車が運転されるのを防ぐためである。しかしながら、ナイジェリアの統計資料には1974年迄の資料が記載されているだけで現在の自動車登録台数の正確な数字はつかめない。また、1974年を含め統計資料に記載されている新規登録台数は南部の6州の登録台数であり残り北部の13州の登録台数は含まれていない。今迄に計画のための多くの報告書がナイジェリア政府に提出されているが車輛保有台数はそれぞれの報告書で独自に推定されている。したがって、ここにラゴス州公共事業省マスタープランプロジェクト班の推定したラゴス州の保有台数と全

表 X-6 ラゴス州の自動車保有台数

Type of Vehicle	YEARS				
	1970	1971	1972	1973	1974
Saloon %	22,153 80.5	27,557 72.6	39,021 69.9	52,699 70.5	64,618 69.8
Lorries Buses %	4,373 15.9	8,842 23.3	14,436 25.9	19,267 25.8	24,784 26.8
Motorcycles	4,902	8,222	13,769	20,387	26,081
Trailers %	735 2.7	1,131 3.0	1,687 3.0	2,026 2.7	2,303 2.5
Tractors %	161 0.6	207 0.5	319 0.6	366 0.5	411 0.4
Special Purpose %	101 0.4	211 0.6	340 0.6	409 0.6	448 0.5
Total Vehicles/ 1,000 inhab.	27,524 11.32	37,948 14.43	55,803 19.65	74,787 24.44	92,564 28.13
Population	2,430,600	2,630,000	2,840,000	3,060,000	3,290,000

出典：Regional Plan for Lagos State, Vol. 1  
Existing Conditions Table 2.82

図 X-6 ナイジェリア、ラゴス州および諸外国における自動車保有率



出典：Regional Plan for Lagos State Vol. 1 Existing Conditions Fig. 2.37.

国の保有台数を表X-6と図X-6に示す。2000年における保有率は乗用車160台／1,000人その他の車を乗用車の0.18と推定している。

現在国内の乗用車生産台数はKadunaにあるブジョーの工場で月産100台そしてラゴスにあるフォルクワーゲンの工場では月産180台で合計280台といわれている。また大型トラックについてはIbadanでLaylandが生産を開始し、KanoではFiat、EnuguではメルセデスベンツそしてBauchiではSteyrの自動車工場が建設中である。1974年、75年の自動車輸入台数を表X-7に表す。

表X-7 自動車輸入台数

Year	Saloon Car	Truck and Bus	Total
1974	44,842	19,294	64,136
1975	59,277	47,755	107,052

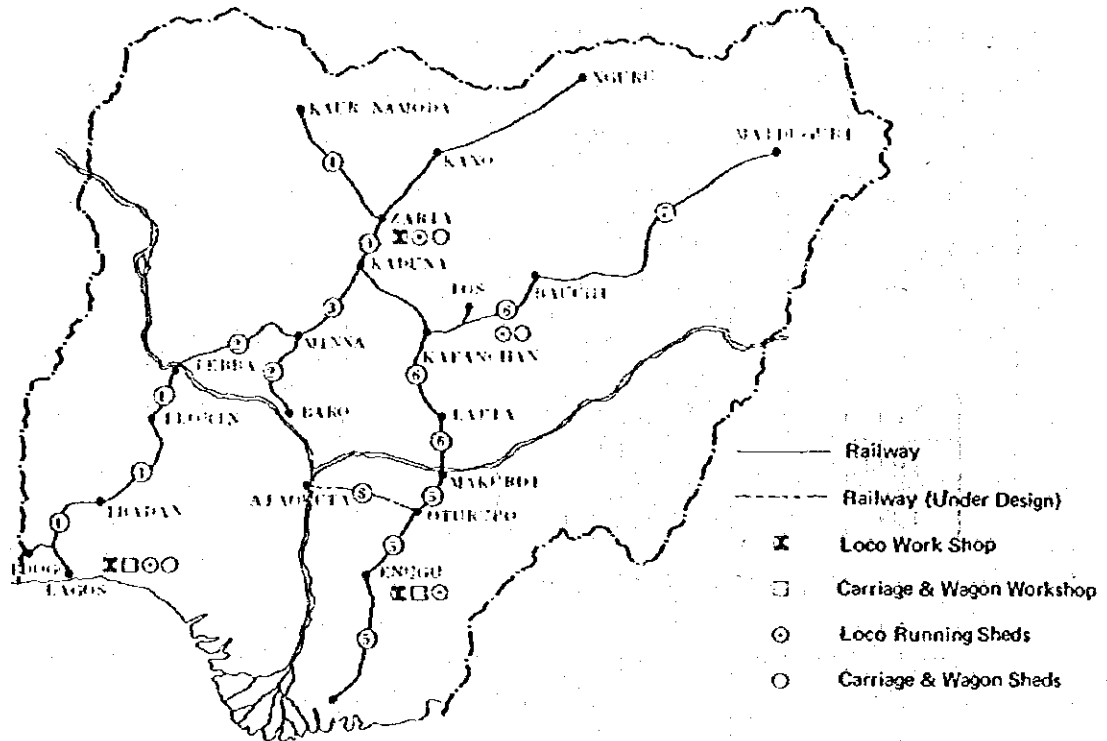
出典：The Motor Industry of Japan

上記組立工場を建設するに当たりナイジェリア政府は2500ccを越える乗用車の輸入を禁止するとともに、それ以下の乗用車の輸入についても輸入ライセンスを必要とする制限を設けた。しかし、表X-6によれば自動車保有率は急速に伸びている。

#### X-1-4 鉄道現況

路線延長は、現在3,505 kmで全線3'-6" (1067mm) の単線軌道である。鉄道網はLagosおよびPort Harcourtの2つの主要港と内陸を結ぶ2つの南北軸から成っている。鉄道網と主要施設を示す図を図X-7に示す。ナイジェリア鉄道は当初政府の一部局として運営されていたが1955年に公社となった。しかし、政策および料金の決定はいぜん連邦政府に委ねられていた。1955年以後鉄道は好調な農業開発に支えられ、落花生、綿花、カカオ等輸出農産品および皮の輸出により1963年～64年を迎える迄は貨物および旅客の輸送量は増加し続けた。しかし、1965年以降北部では旱魃が続き、農業生産、特に輸出換金作物の大部分を占めていた落花生の輸出が急激に低下した。また、同じ頃Rivers州を中心とする沿岸地域で石油開発が進んだこともあり農業開発意欲は沈滞してしまつた。輸出貨物が低下する一方、石油に支えられた経済発展によって輸入貨物は増加しはじめた。しかし、嵩高貨物輸送に有利なはずの鉄道は軽軌道で幾何構造が貧弱なため運行速度が15 Km/時～35 Km/時と遅く、国家開発政策が道路整備に重点を置いたため快適な長距離バスおよびトラックが出現し、鉄道から道路への転換が起こつた。現在、鉄道によるLagos-Kano間の旅行時間は32時間であるが車の14時間に比べ極めて遅い。表X-8に鉄道交通量の推移を示す。

図X-7 鉄道網図



出典： international Development Centre, Japan

表X-8 鉄道交通量の推移

Years	Goods Traffic			Passenger Traffic		
	Tonnage (000)	Ton-Km (million)	Average Distance (Km)	Passenger (000)	Passenger-Km (millions)	Average Distance (Km)
1954-55	2,602	1,726	663	5,451	558	102
1959-60	2,803	2,000	714	7,881	573	73
1961-62	3,003	2,259	752	11,061	770	70
1967-68	1,868	1,578	845	6,916	395	57
1969-70	1,553	1,520	979	8,370	725	87
1970-71	1,604	1,571	979	8,942	978	109
1971-72	1,406	1,200	853	6,151	955	155
1972-73	1,670	1,358	813	5,819	1,024	176
1973-74	2,129	1,533	720	4,670	808	173
1974-75	1,098	n.a.	-	n.a.	771	-
1975-76	1,198	n.a.	-	5,988	1,032	-

出典： Third National Development Plan 1975-'80

1967年にはじまったビアフラ戦争は、鉄道施設に相当の損害を与え Port Harcourt と内陸を結ぶ東部線は事実上運行不能におちいった。その間相当数の機関車、貨車および客車が破壊され約6,000人にもおよぶ職員が離職した。1970年に戦争が終わった後復旧は行なわれたものの、施設・車輛の老朽化と容量不足、それに人的能力の欠如のため多くの区間ではかつての運行水準を保てないままである。

現在、ナイジェリア鉄道公団の201台のディーゼル機関車の半数は整備不良である。ディーゼル機関車の運行費は蒸気機関車の半分であるため1973年以来ディーゼル化が進んでいる。主要線は毎日数便以上の列車本数の運行が組まれているが、前記の理由に加え信号・通信施設の整備が悪く時刻通りに運行されることはない。表X-9にLagos-Nguru線の線路容量と利用率を示す。

表X-9 線路容量と利用率

Section	Present Capacity (train)	Utilisation	
		train	%
Lagos-Ifaw	25	16	64
Ifaw-Ibadan	12	8	67
Ibadan-Offa	14.4	6	42
Offa-Mokwa	11.6	6	52
Mokwa-Minna	11.9	6	50
Minna-Kaduna	12.0	6	50
Kaduna-Zaria	16.0	6	38
Zaria-Kano	14.0	6	43
Kano-Nguru	8.8	2.5	28

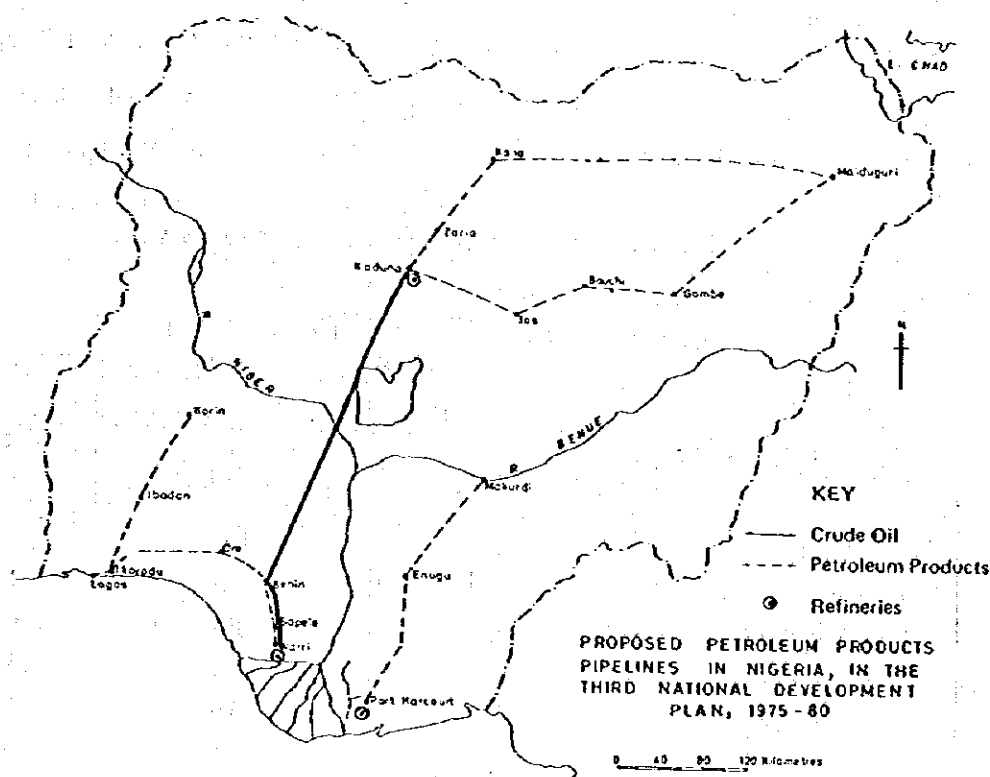
出典：A Techno-Economic Feasibility Study for Standard Gauge  
Preliminary Report Annexure 5.2.4



#### X-1-5 パイプライン

1975年主要港から内陸へ道路、鉄道で輸送された石油製品は年間290万tで、その内の230万tはラゴス港経由であった。現在ナイジェリアにはPort Harcourtに6万バレル/日の精油所とWarriに能力10万バレル/日で60%操業中の精油所がある。Kadunaに7万バレル/日の精油所を建設中で1981年に完成を予定している。その他30万バレル/日の輸出用の精油所を計画している。第3次国家開発計画でこれらの精油所の建設と並行してPort HarcourtとWarriの精油所から内陸へ石油製品を輸送するためのパイプラインWarri→Benin→Ore→IkoroduとLagos→Ikorodu→Ibadan→Ilorinの系統と当初はWarriからKadunaへ石油製品を輸送しKadunaの精油所が完成した後はWarriから原油輸送を行なうWarri→Benin→Kadunaの建設工事が進められている。その他ナイジェリアではPort Harcourt→Enugu→Makurdi間のパイプラインの建設工事も進められている。図X-8にパイプラインの系統図を示す。これらのパイプライン網の完成後には今迄道路と鉄道によって輸送されていた長距離輸送の精製油の大半はパイプラインに転換すると思われる。

図X-8 パイプライン網図



出典：A Geography of Nigerian Development Fig. 20.3.

#### X-1-6 ラゴス港における自動車交通量調査

ラゴス港で自動車交通量調査は今迄に行なわれたことはなかった。したがって、調査団はティンカン、アババの両港の入口で現在の発生集中交通量および輸移入貨物のトラックによる搬出先の状況をつかむために交通量観測および路側O-D調査を行なった。ラゴス港の交通量は一般に月曜日と金曜日が多いといわれているのでティンカン港は1978年12月8日の金曜日に調査を実施した。また、調査時間は午前10:00より午後3:00迄の5時間をあてた。この時間帯の交通量は少ないといわれているが、それはゲート前にできる自動車の待ち行列の長さから判断しているに過ぎない。なぜならば、調査団の行なった調査結果によれば両港とも1時間当りのゲート通過自動車通過台数は、税関の1時間当りのチェック能力によって決定され時間による変動は観測されなかったからである。

##### 1) 集中発生交通量

表X-10に港別の平均時間集中発生交通量を示す。観測結果によると貨物車以外の占める割合がティンカン港81%、そしてアババ港で82%であり極めて多い。これらの交

通はほとんどが業務交通である。これはラゴスにおける電話の整備不良のため直接自動車あるいはオートバイにより業務連絡を行なっているからであると思われる。観測中に同じ自動車およびオートバイを数回観測した。現在両港の1ヶ月当たりの荷役量に直すと約1400tになる。すなわち、現在のラゴス港では1000t当たり234台の貨物車として1126台の業務用自動車およびオートバイの集中発生が起きている。

表X-10 平均時間集中発生交通量(台/時)

a) Traffic count (Average hourly traffic volume).

i) Tin Can Island Port, 8th Decembre 1978 (10:00-15:00)

Type of Vehicle	Direction		Total
	in (absorption)	out (generation)	
Car, Taxi	118	125	243
Jeep	9	8	17
Van & Pickup	45	54	99
Medium Truck	29	24	53
Heavy Truck	3	10	13
Truck - Trailer	43	25	68
Bus	1	1	2
Motorcycle	127	109	236
Others	3	3	6
Total	378 Veh/hr.	359 Veh/hr.	737 Veh/hr.

ii) Apapa Quay, 11th Decemder, 1978 (10:00-15:00)

Type of Vehicle	Direction		Total
	in (absorption)	out (generation)	
Car, Taxi	202	224	426
Jeep	17	17	34
Van & Pickup	56	56	112
Medium Truck	36	60	96
Heavy Truck	18	2	20
Truck - Trailer	23	37	60
Container Truck	10	8	18
Bus	1	1	2
Motor Cycle	208	195	403
Others	14	6	20
Total	585 Veh/hr.	606 Veh/hr.	1,191 Veh/hr.

## 2) O-D調査

ラゴス港で輸移入される貨物の分布を調べるために両港の入口で路側インタビューによる合計573台のトラックのインタビューを行なった。トラックに対しての調査項目は次の通りである。

- Origin & destination
- Kind of commodity carried
- Tonnage carried

表X-11にO-D調査の結果を示し、主要輸入品目を輸送した332台の貨物車の品目別目的地を表X-12に示す。両表ともラゴス地区を起終点とした貨物車の割合は約85%であり、輸入貨物のほとんどはラゴス地区へ配送されている。搬出トラックの実車率はティンカン港で87%、そしてアババ港では70%であり平均積載量は1.46tであった。アババの実車率が低かったのは、この時カカオが港に内陸から搬入されたためである。ティンカン港入口で実施した乗用車に対するO-D調査によれば、乗用車の99%はラゴス地区を起終点としている。乗用車の平均乗車人数は1.96人であった。

表 X-14 O-D 調查結果

Origin & Destination	Tin Can		Apapa	
	No. of Interview	Percent (%)	No. of Interview	Percent (%)
1. Lagos -- Lagos	174	58.0	198	72.5
2. Lagos -- Ikeja	24	8.0	30	11.0
3. Lagos -- Badagry	49	16.4	7	2.6
4. Lagos -- Ikorodu				
5. Lagos -- Epe				
6. Lagos -- Ogun			9	3.3
7. Lagos -- Oyo	1	0.3		
8. Lagos -- Kwara				
9. Lagos -- Ondo				
10. Lagos -- Bendel	3	1.0		
11. Lagos -- Niger	1	0.3	1	0.3
12. Lagos -- Sokoto	5	1.7	4	1.5
13. Lagos -- Kaduna	17	5.7	3	1.1
14. Lagos -- Kano	14	4.7	8	2.9
15. Lagos -- Federal Capital Area				
16. Lagos -- Borno	4	1.3		
17. Lagos -- Bauchi	1	0.3		
18. Lagos -- Plateau	2	0.7	3	1.1
19. Lagos -- Gongola				
20. Lagos -- Benue				
21. Lagos -- Anambra	3	1.0	7	2.6
22. Lagos -- Imo	1	0.3	3	1.1
23. Lagos -- Cross River	1	0.3		
24. Lagos -- Rivers				
Total	300	100.0	273	100.0

表X-12 品別貨物自動車の分布

Commodity Type From Port to	Orig. No. of truck interviewed																				Total	Percent (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15							
	Rice	Fuel	Iron Mate.	Chemical	Milk	Sugar & Salt	Fish	Glasses	Const. Equip.	Parts	Malt	Cotton	Tomato	Con-tainer	Others							
1. Lagos	32	25	7	14	14	3	12	9		11	6	1	8	4	39							
2. Ikeja	14	6	11	11	1									4	47							
3. Badagry	24	1	10		2			3		1		4		7	52							
4. Ikorodu																						
5. Epe																						
Lagos Total	70	32	28	25	17	3	12	12	-	12	6	5	8	4	50							
6. Ogun		1							4		3				8							
7. Oyo																						
8. Kwara																						
9. Ondo																						
10. Bendel	1														1							
11. Niger	1	1													2							
12. Sokoto	1					4									5							
13. Kaduna									7			3		1	11							
14. Kano	1					5								1	7							
15. Federal Capital Area																						
16. Borno																						
17. Bauchi																						
18. Plateau					1										4							
19. Gongola																						
20. Benue																						
21. Anambra	4				2									1	7							
22. Imo	1				2										3							
23. Cross River																						
24. Rivers																						
Other Area Total	9	2	-	-	5	11	-	-	12	-	3	3	-	-	48							
G. Total	79	34	28	25	22	14	12	12	12	12	9	8	8	4	53							
Average Loaded Ton	16.5	16.0	22.8	8.4	11.4	24.0	7.8	10.0	12.8	11.1	18.0	15.6	13.7	25.0	10.7							
															14.6							
															100.0							

## X-2 関連する将来開発計画

ここでは当ニューオーシャンターミナル建設計画にともなう交通施設計画に関連する重要な開発計画、すなわちナイジェリア連邦運輸省の行なった鉄道標準軌間化計画およびラゴス州公共事業省マスタープランプロジェクト班の作成したラゴス州地域計画の両報告書の内容について述べる。

### X-2-1 ナイジェリア鉄道標準軌間化計画

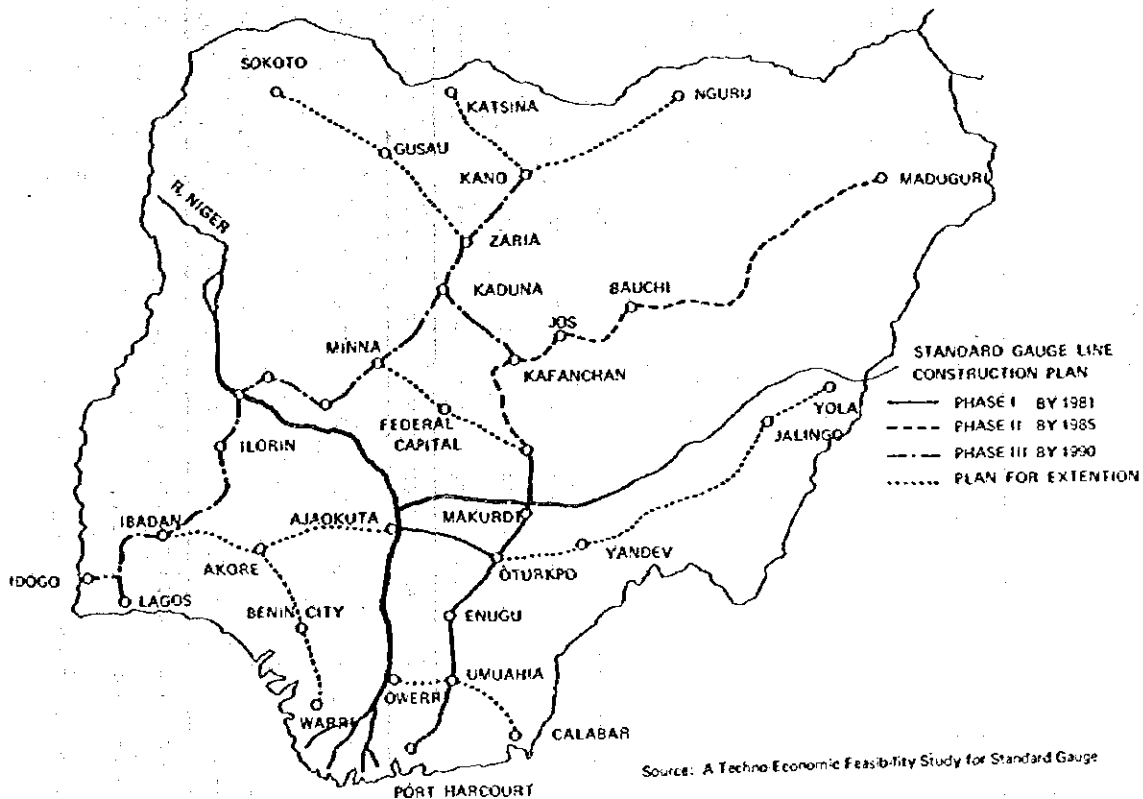
#### A Techno-Economic Feasibility study for Standard Gauge

第3次国家開発計画には、ラゴス港とPort Harcourt港から在来線に沿って内陸へ本線960KmとAjaokuta製鉄所への支線194Kmの標準軌間による新線計画がある。そのための予算は7.9億ナイラで第3次5ケ年計画における鉄道整備費の約80%を占めている。既にそのための入札も行ない、いくつかの区間で業者も決定したが最近の石油収入の低下から莫大な費用を要する新線計画に対する疑問が当局に持ち上がった。その後ナイジェリア政府の要請に基づいてインド政府のコンサルタントが実施し、1977年7月にナイジェリア連邦運輸省に提出した可能性調査報告書が A Techno-Economic Feasibility study for Standard Gauge Preliminary Reportである。上記報告書の内容は次の通りである。この標準軌間化計画の基本的な考えは、ラゴス港とPort Harcourt港の両港を起点とし内陸部の主要都市と両港を在来線に沿って結ぶ事であり、ラゴス港の勢力圏をナイジェリアの西半分とし新港建設計画調査団と同じ圏を設定している。第3次国家開発計画の見直しを行ない地域別品目別の生産、消費の予測を行ない表X-13に示す鉄道貨物の分担率を定めている。標準軌間鉄道とトラック輸送の比較では362Km以上は鉄道が有利であると結論づけている。代替案は在来線の改良計画案と標準軌間案の2案で、Ajaokutaへの支線は在来線改良案の場合は1.067mの軌道で計画し、また標準軌間案の場合は標準軌間として計画を行なっている。その結果在来線を複線にし信号施設、通信施設も合わせて改良しても線路容量は2000年の予測交通量を下回ってしまう。一方標準軌間による新線を適当な時期に在来線に沿って平行に建設すると、Lagos-Ifaw間を除く全線は単線で十分であり極めて有利であるとしている。標準軌間の設計速度は客車160Km/時、貨車100Km/時である。このため、現在Lagos-Kano間は列車で32時間であるが標準軌間化が完了すると10時間になる。また、同報告書は標準軌間による幹線が完成した後の新首都及びIbadan-Ajaokuta間の支線の建設を提案している。図X-9に提案された標準軌間による将来鉄道網と建設予定年次を示す。提案された建設計画は次の通りである。

Phase	供用年次	区 間	延長(Km)	建設費 (百万ナイラ)
Phase I	1981	Port Harcourt - Lafia		
		Oturkpo - Ajaokuta	759	856

Phase II	1985	Lafia - Maiduguri	838	1585
Phase III	1990	Lagos - Kano		
		Kaduna - Kafanchan		
		Ihaw - Idogo Branch	1343	1964
Phase IV	1995	Zaria - Gusau - Sokoto		
		Kano - Nguru	587	486
その後の計画としては		Ajaokuta - Ibadan	340	441
		Akure - Benin City - Warri	260	356
		Minna - Federal Capital - Lafia	280	395
		等がある。		

図 X-9 標準軌間による将来鉄道網と建設予定年次





表X-13 貨物輸送の予測

(in 1000 Tons)

COMMODITY	1980			1985			1990			1995			2000		
	Rail	Others	Total	Rail	Others	Total	Rail	Others	Total	Rail	Others	Total	Rail	Others	Total
Mode of Transport															
1. Cement	1056	3982	5038	1584	5973	7357	2138	8064	10202	2672	10080	12752	3206	12096	15302
2. Iron & Steel	368	412	780	640	1924	2564	960	2886	3846	1200	3608	4808	1440	4330	5770
3. Coal	780	445	1225	3030	730	3760	5000	800	5800	6250	1000	7250	7500	1200	8700
4. Fertilizer	397	313	710	760	660	1420	1140	990	2130	1425	1238	2663	1710	1486	3196
5. Sugar	94	106	200	127	143	270	171	193	364	214	241	455	257	289	546
6. POL*White Oil	625	7967	8592	-	11174	11174	-	17561	12561	-	21951	21951	*	26341	26341
7. POL Black Oil	286	816	1102	515	1072	1587	721	1418	2139	901	1772	2673	1081	2126	3207
8. POL Bitumen & asphalt	52	252	304	94	286	380	132	343	475	165	429	594	198	545	713
9. Groundnut	310	804	1114	397	1029	1426	508	1317	1825	635	1646	2281	762	1075	2737
10. Gypsum	136	114	250	204	171	375	276	231	507	345	286	631	414	366	760
11. Other Goods	1321	4871	6192	1650	6247	7897	2091	7898	9989	2614	9872	12486	3137	11846	14983
Total	5425	20082	25507	9001	29409	38410	13137	41701	54838	16421	52123	60544	19705	62550	82255
Percent share of mode	21.3	78.7	100.0	23.4	76.6	100.0	24.0	76.0	100.0	24.0	76.0	100.0	24.0	76.0	100.0
Percent rate of growth of traffic Per annum															
LINEAR			10.1	13.2	9.3	10.1	9.2	8.4	8.6	5.0	5.0	5.0	4.0	4.0	4.0
COMPOUND			8.5	10.7	7.9	8.5	7.9	7.3	7.4	3.9	3.9	3.9	3.7	3.7	3.7

Source: A Techno-Economic Feasibility Study for Standard Gauge

Preliminary Report Annexure 4.6.5

Note: \*Refined petroleum product

## X-2-2 ラゴス州地域計画

ラゴス州公共事業省マスタープランプロジェクト班は、急激に成長するラゴス州の地域計画を立案中である。この地域計画の目標年次は2000年であり、経済、社会科学、工学および美学を統合し首尾一貫した、全体として新しい型の人間生活環境の創造を目的に行なわれている。そして、この時ラゴス州は将来地球を包含する都市（Econopolis）の西アフリカ都市地域（Megalopolis）の中心をなすという前提にたっている。作業は次の手順にしたがって進められている。

1. ラゴス州の自然環境、人口、経済、そして住環境の現況把握。
2. 都市化と人口集中による現在の問題点の把握。
3. 雇用機会増大のための開発政策とそれともなう人口分散政策の決定。
4. 経済発展と将来人口規模の決定。
5. 2000年を目標としたラゴス州マスタープランの作成と投資計画の決定。

### 人口規模

人口規模については、将来の居住可能面積192,186haと適正な人口密度から2000年の人口は現在の372万人から1260万人に成長し、その中に占める雇用人口は現在の120万人から454万人になり第1次、2次および3次産業の人口比は、1:30:69になると想定している。地域計画でラゴス州は7つの開発地区に分けられており、それぞれの2000年の人口は表X-14に示す通りである。

表X-14 開発地区別2000年の計画人口

Unit: thousand persons

SECTOR	D.A.	LAGOS DEVELOPMENT AREA (%)	IKORODU D.A. (%)	EPE D.A. (%)	BADAGRY D.A. (%)	AGPOWA D.A. (%)	ATLANTIC D.A. (LEKKI) (%)	SOUTHERN D.A. (%)	TOTAL (%)
PRIMARY		-	2 0.3	7 1.8	5 2.1	6 13.3	3 8.8	7 15.2	30 0.7
SECONDARY		910 29.8	286 39.2	130 32.5	30 12.8	18 40.0	3 8.8	3 6.5	1,380 30.4
TERTIARY		2,140 70.2	442 60.5	263 65.7	200 85.1	21 46.7	28 82.4	36 78.3	3,130 68.9
TOTAL EMPLOYMENT		3,050 100.0	730 100.0	400 100.0	235 100.0	45 100.0	34 100.0	46 100.0	4,540 100.0
URBAN POPULATION		3,050 100.0	2,000 99.0	1,050 95.5	600 94.5	90 72.0	90 85.0	90 55.0	12,370 98.0
RURAL POPULATION		-	20 1.0	50 4.5	35 5.5	35 28.0	15 15.0	75 45.0	230 2.0
TOTAL POPULATION		3,050 100.0	2,020 100.0	1,100 100.0	635 100.0	125 100.0	105 100.0	165 100.0	12,600 100.0

出典: Lagos State Regional Plan Vol. 3. Table 6.27

## 土地利用

土地利用については、Ikorodu, Epe, Badagry に工場を配置し、将来の開発を軸としている。

### X-3 計画交通量

#### X-3-1 機関分担

##### (1) 貨物

港湾および工業地区の年間取扱貨物トン数と内陸輸送のための機関分担については、第IV章商港施設の規模と配置計画と第V章工業開発構想で述べられている。表X-15に臨港道路別に求められた品目別年間取扱量および機関分担率を示す。また、図X-10に第IV章4節関連施設の配置で述べられた臨港道路を示す。臨港道路は西側からA, B, C, D, E, Fと6本計画されている。新都市からの発生貨物はすべてトラックによるものとする。

##### (2) 人

人の動きは、通常20万人規模の都市の場合はほとんど自動車によっている。したがって、本計画の場合もすべて自動車による移動とする。

#### X-3-2 道路の計画交通量

##### (1) 交通の分布

業務交通（トラックおよび関連車）と通勤交通とに分けて交通量の推定を行う。

この場合、業務交通と通勤交通のピークは一致しないで、通勤交通は朝夕それぞれの1時間に集中すると仮定する。ここで業務交通とは、通勤交通以外の目的を持つ交通のすべてを指す。業務交通と通勤交通は次のように分類される。

表X-15 臨港道路別品目別年間取扱量および機関分担率

単位 1000 トン

Type Commodity	Nigeria & Lagos State	Community	Industrial Complex	New Ocean Port
<u>Road A</u>				
Container	(2,442)	(42)	100%T	(2,484)
Break Bulk	(3,522)	(82)	100%T	(3,604)
Grain	(1,028)	(14)	100%T	(1,042)
Petroleum product distribution	(5,273)	(127)	100%T	(5,400)
<u>Road B</u>				
Container	(4,394)	(76)	100%T	(4,470)
<u>Road C</u>				
Container	(2,442)	(42)	100%T	(2,484)
Break Bulk	(978)	(23)	100%T	(1,001)
<u>Road D</u>				
Container	(3,909)	(67)	100%T	(3,976)
Automobile Assembly	T( 156) R( 39)	80%T20%R	(195)	
Other Related Industries	T( 405)			
<u>Road E</u>				
Other Related Industry	T( 811) R( 304)	80%T20%R	(1,520)	
Break Bulk	T(1,955)	(46)	100%T	(2,001)
Flour Mill and Food Processing	T( 588) R( 147)	80%T20%R	(735)	
<u>Road F</u>				
Iron & Steel Products	T(2,760) R( 920)	75%T25%R	(3,680)	
Petroleum Refining	T(5,449) R(2,335)	70%T30%R	(7,784)	
Petrochemicals	T(1,172) R( 293)	80%T20%R	(1,456)	

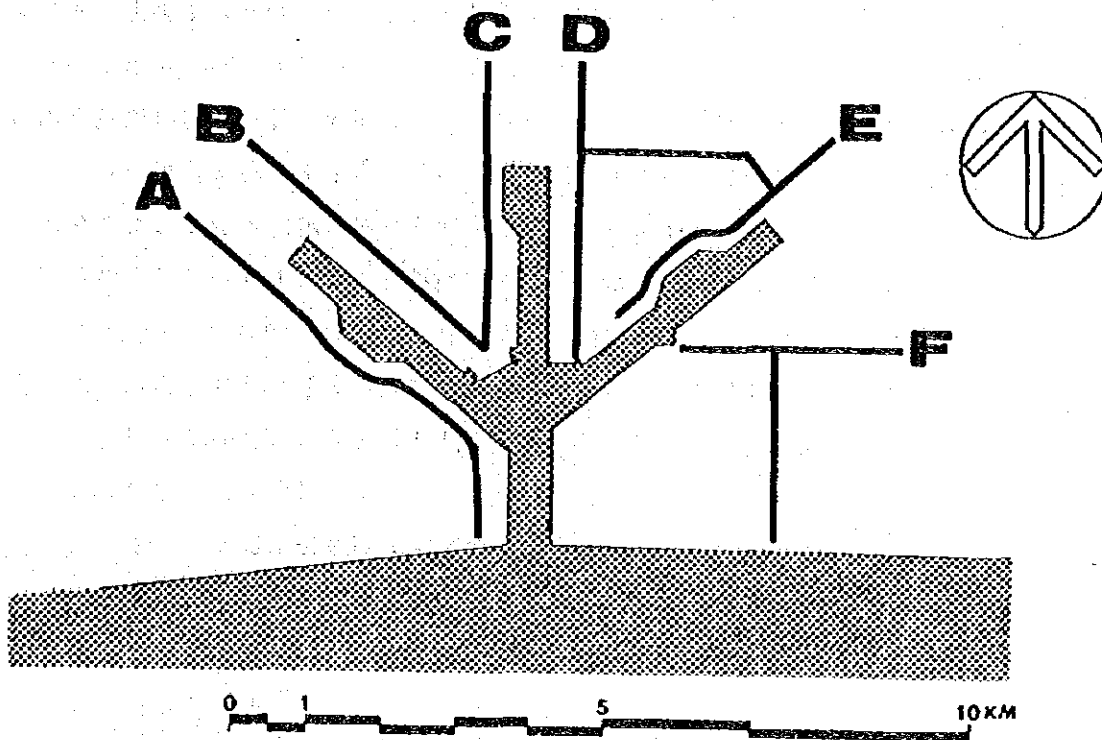
T:  $37,284 \times 10^3$  トン

R:  $4,038 \times 10^3$  トン

T: トラック

R: 鉄道

図X-10 臨港道路の配置



1) 業務交通

商港および工業地域の集中発生交通量

- |       |   |                 |
|-------|---|-----------------|
| 内-内交通 | { | 商港地域↔新都市        |
|       |   | 工業地域↔新都市        |
| 内-外交通 | { | 商港地域↔ラゴス州および勢力圏 |
|       |   | 工業地域↔ラゴス州および勢力圏 |

新都市の集中発生交通量

- |       |   |                |
|-------|---|----------------|
| 内-内交通 | { | 新都市↔新都市        |
|       |   | 新都市↔商港地域       |
|       |   | 新都市↔工業地域       |
| 内-外交通 |   | 新都市↔ラゴス州および勢力圏 |

2) 通勤交通

商港地区↔新都市

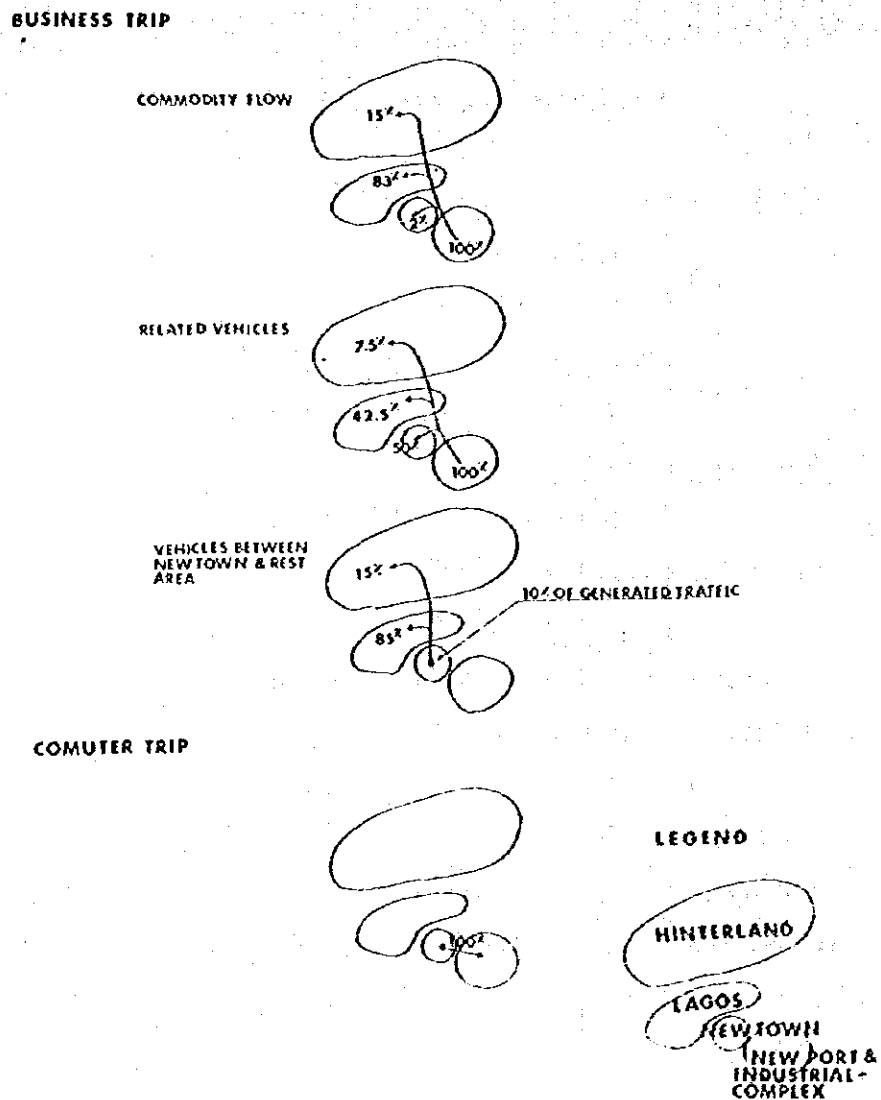
工業地区↔新都市

これらの分布パターンは、次に示す仮定に基づいて設定された。

- a) 分布パターンの決定にあたっては商港および工業地区の集中発生交通のすべては商港および工業地区以外との交通であり、商港および工業地区内の内-内交通は無いと考えた。

- b) O-D調査の結果より商港および工業地域のトラックの集中発生交通量の85%は新都市を含むラゴス州との交通で、残り15%はラゴス州を除く勢力圏との交通であるとした。
- c) 商港および工業地域のトラックの集中発生にともなう連絡車等の関連交通の50%は新都市との交通で、残り50%はb)で述べたトラックと同じ分布をする。
- d) 新都市とラゴス州および勢力圏を結ぶ交通は日本の港湾に隣接した20万人都市の内-外率を参考にし、新都市の総トリップ数の10%とした。
- e) 商港および工業地域の通勤者はすべて新都市からの通勤者である。
- f) 新都市と商港および工業地域を結ぶ内-内交通は商港および工業地区の発生集中交通量の内-内交通量で代表される。図X-11に分布の模式図を示す。

図X-11 分布の模式図



## (2) 交通量の予測

### 1) 業務交通量

#### a) 商港および工業地域の発生交通量

次式は日本の港湾計画に現在用いられているモデル式である。この式は簡便法としてマクロ的な見地から港湾及び隣接工場の発生集中交通量を予測できるため、特に長期の港湾計画（マスタープラン）に用いられている。この式は年間の港湾及び工場の取扱貨物量からトラック以外の関連車を含めたピーク時間の発生集計交通量を推定するもので、この交通量は大型車と小型車からなる混合交通として求められる。この式には通勤交通量は考慮されていない。

$$\text{計画交通量（台／時）} = Z \times \frac{\alpha}{W} \times \frac{\beta}{12} \times \frac{r}{30} \times \frac{1+\delta}{\epsilon} \times \sigma$$

Z：年間取扱貨物量（千t）

W：トラック実車積載量（t／台）

$\alpha$ ：自動車分担率（機関分担率）

$\beta$ ：月変動率（ピーク月／平日）

r：日変動率（ピーク日／平日）

$\delta$ ：関連車率（関連車／全トラック）

$\epsilon$ ：実車率（貨物積載トラック／全トラック）

$\sigma$ ：時間変動率（ピーク時発生交通量／ピーク日発生交通量）

Z：年間取扱貨物量

臨港道路別、品目別の年間取扱貨物量は表X-15に示されている。

W：トラック実車積載量（t／台）

トラック実車積載t数については、表X-12に示すO-D調査の結果求められた品目別の平均積載屯数を参考に表X-17に示す値を採用した。

$\alpha$ ：自動車分担率

臨港道路別、品目別、機関分担率は表X-15に示されている。

$\beta$ ：月変動率      r：日変動率       $\sigma$ ：時間変動率

$\beta$ 、r、 $\sigma$ については、日本の実測例とナイジェリアの港湾交通の現状を勘案し、2000年には日本の値に近づくと仮定し、表X-17に示す値を採用した。

$\delta$ ：関連車率

調査団が実施したティンカン港およびアババ港の入口での交通観測結果を分析すると表X-16のようになる。現在、オートバイを多いのはラゴス地区の電話の状態が良くないためであるといわれている。したがって、電話の改良が進めばオートバイを除いた関連車率が将来の姿であると予想される。また、関連車率1.0～2.0は日本に



おける値と類似している。表X-17に採用した品目別の関連車率を示す。

ε：実車率

O-D調査の結果、ラゴス港を利用するトラックの50%は実車であった。この値は将来も変わらないとし、鉄鋼製品を除く品目の実車率を0.5とした。鉄鋼製品については、日本における製鉄工場のトラックの実車率を採用した。表X-17に採用した値を示す。

大型車の乗用車換算台数

大型車の乗用車換算台数は、表X-18に示すHighway Manual Part I Design, Federal Ministry of Works and Housing 1973の値を採用した。港湾および工業地区の臨港道路別発生集中交通量を表X-19, 表X-20, 表X-21に示す。

表X-16 Tin Can 港および Apapa 港の関連車率

Port Type of Vehicle	Apapa	Tin-Can	Total	Remarks
Trucks	250	184	434	Trucks & 1/2 Van Pickups
A: Passenger Vehicles A	941	554	1,495	Passenger Cars including Motorcycles
B: Passenger Vehicles B	538	318	856	Passenger Cars excluding Motorcycles
A/Trucks	3.7	3.0	3.4	
B/Trucks	2.2	1.7	2.0	

表 X-17 計画交通量算定のための係数

	$\omega$	$\alpha$	$\beta$	$\gamma$	$\delta$	$\epsilon$	$\sigma$
1. Container	25	1.0	1.0	1.2	2.0	0.5	0.1
2. Break Bulk	10	1.0	1.0	1.2	2.0	0.5	0.1
3. Grain	16	1.0	1.0	1.2	2.0	0.5	0.1
4. Petroleum Products Distribution	16	1.0	1.0	1.5	2.0	0.5	0.1
5. Flour Mill and Food Processing	16	0.8	1.0	1.5	1.0	0.5	0.1
6. Iron & Steel Products	20	0.75	1.0	1.5	1.0	0.6	0.2
7. Petroleum Refining	16	0.7	1.0	1.5	1.0	0.5	0.2
8. Petrochemical	10	0.8	1.0	1.5	1.0	0.5	0.1
9. Automobile	5	0.8	1.0	1.5	1.0	0.5	0.1
10. Others	10	0.8	1.0	1.2	2.0	0.5	0.1

表 X-18 大型車の乗用車換算台数

Vehicle Type	Equivalent Passenger Car Units
Pedal Cycle, Tricycles and Motorcycles	0.5
Motor-car Station Wagon Taxi Kit-Car or Pick-up Jeep Land Rover Light Delivery Van Minibus Trailer attached to above	1 Add 1
2-Axle Truck Class Lorry inc. Timber Lorry Truck Mammy Wagon Petrol Tanker Trailer attached to above	2 Add 1
3 to 5 Axle Combination Tractor Trailer inc. Low Loader Petrol Tanker Bus (Excluding Municipal)	3
Municipal Bus More than 5 Axle Combination	4

表 X-19 発生集中交通量 (台/時)

Dock Road	Mixed Traffic	Passenger Car Units
A	1,894	2,917
B	358	597
C	399	598
D	471	743
E	664	956
F	1,713	3,329
Total	5,499	9,140

表 X-20 内一内交通量 (台/時)

Dock Road	Mixed Traffic	Passenger Car Units
A	669	729
B	125	137
C	141	152
D	172	193
E	226	265
F	428	428
Total	1,761	1,904

表 X-21 内一外交通量 (台/時)

Dock Road	Mixed Traffic	Passenger Car Units
A	1,225	2,188
B	233	460
C	258	446
D	299	550
E	438	691
F	1,285	2,901
Total	3,738	7,236

## b) 新都市とラゴス州および勢力圏との交通量

自動車保有台数で述べたように、Lagos州公共事業省マスタープランプロジェクト班は2000年の保有率を次のように定めている。

Saloon car 160台/1,000人

Truck&Bus No of Saloon car × 0.18

新都市の総トリップを求めるため車種別の平均トリップ数をLagos Metropolitan Area Transportation Studyと日本の20万人都市の値を比較検討し、次の値を採用した。

Car 6.0 Trips/Vehicle/day

Truck&Bus 4.5 Trips/Vehicle/day

したがって、車種別の1日当たりの総トリップ数は次のようになる。

Car 192,000 Trips/day

Truck&Bus 25,920 Trips/day

このうち、内一外率は(1)交通量の分布で述べたように10%と仮定すると次のよう

になる。

Car 19,200 Trips/day

Truck&Bus 2,592 Trips/day

ピーク率を8%とすると、ピーク時間交通量は次のようになる。

Car 1,536 Trips/hr

Truck&Bus 207 Trips/hr

ピーク時間の乗用車換算台数は、1,950台/時になる。

## 2) 通勤交通

臨港道路別の雇用者数を表X-22に示す。通勤交通の予測は、次の前提に基づいている。

表X-22 臨港道路別雇用者数

Unit: employee

Dock Road	Port	Industry	Total
A	5,640	100	5,740
B	2,040		2,040
C	1,560		1,560
D	1,800	6,200	8,000
E	960	6,200	7,160
F		6,700	6,700
Total	12,000	19,200	31,200

- 通勤の50%は乗用車で通勤し、1台当たりの乗者数はO-D調査の結果より2.0人とする。オートバイ1台に1人が乗車する場合オートバイの乗用車換算率は0.5である。
- 通勤者の50%はバスによる通勤とする。
- 通勤交通は朝あるいは夕方1時間に集中する。表X-23に計算結果を示す。

表X-23 通勤交通量

Unit: vehicle

Commuter Traffic	Mixed Traffic	Passenger Car Units
A	1,507	1,651
B	536	588
C	410	450
D	2,100	2,300
E	1,880	2,060
F	1,759	1,927
Total	8,192	8,976

## (3) 幹線道路の設計交通量

X-3-1(2)交通量の予測結果を比較すると業務交通量より通勤交通量の方が多い。東京の例ではピーク時間の90%、また、ジャカルタでは95%が通勤交通である。したがって、住宅地幹線、商港、工業地域幹線および臨港道路は片側（一方向）交通で求められた通勤交通を設計交通量とする。地域外幹線については、商港および工業地域の集中発生交通量の内-外交通量と新都市とラゴス州および勢力圏との関連車（業務車）との合計を設計交通量とする。

## X-3-3 鉄道の計画交通量

鉄道の取扱い貨物量は表X-15に示されているように、各地区別に品目別の年間取扱量として求められている。また、第V章工業開発構想第4節の発生貨物量によれば、品目別目的地すなわちニューオーシャンターミナルから発生する鉄道貨物の分布は表X-24のようになる。表X-24の値を次に示す仮定に基づいて1日当たりのニューオーシャンターミナルから発生する品目別、すなわち工場別の列車数に換算すると表X-25のようになる。

- a 機関車のけん引力を2千トンとする。
- b 貨車の総重量を千トンとすると1列車当たりの貨物総重量は千トンになる。
- c 貨車1輛の実車時の総重量を50屯とすると貨物重量は25屯である。
- d 1列車は40輛編成である。

表X-24 鉄道貨物の分布

Unit: 1,000 ton

Type of commodity From New Ocean Terminal to	Petroleum	Iron & Steel	Others	Total
Niger, Federal Capital & Kwara States	1,353	200	—	1,553
Sokoto, Kaduna & Kano States	982	720	783	2,485
Total	2,335	920	783	4,038

表X-25 各工場から発生する1日当りの列車数

Unit: No. of Trains

Type of commodities From New Ocean Terminal to	Petroleum	Iron & Steel	Petro-Chemicals	Motor Vehicles	Food	Others	Total
Niger, Federal Capital & Kwara States	3.7	0.6	—	—	—	—	4.3
Sokoto, Kaduna & Kano States	2.7	2.0	1.1	0.1	0.4	0.9	7.2
Total	6.4	2.6	1.1	0.1	0.4	0.9	11.5

表X-25よりニューオーシャンターミナルから出発する1日当たりの列車数は12列車である。したがって、往復の列車数は1日24列車である。

第IV章で述べた通り、商港機能に対応する陸上輸送手段は全て道路輸送によるものとして道路計画を行なうが、将来の輸送手段の変化に対応するため鉄道を商港へ導入出来るように鉄道のRight of wayを確保する。このための計画交通量は、商港から発生する1日当りの荷物量の15%、10,500屯と想定する。これは、1日当り往復22列車に当る。

## X-4 交通網計画

### X-4-1 プロジェクトの範囲

ラゴス州全体の交通網計画については、Lagos 州公共事業省マスタープランプロジェクト班の成果を尊重しながらニューオーシャンターミナルおよび周辺の望ましい交通網を新たに提案する。幹線道については、本報告書の第Ⅲ章第1節マスタープラン策定の基本方針で次のように定められている。幹線道路は開発地域から北方へ向けて配置し、Lagos lagoon と Lekki Lagoon を結ぶ水路を橋梁で渡り、既存の Epe-Ikorodu 道路に連絡する。また、ニュータウンと商港区域、工業区域を夫々相互に結ぶ幹線道路を相互に結ぶ地域内線の範囲を先に示した臨港道路 A から D の間とする。ニュータウンと域外幹線および域内幹線とを結ぶ住宅地幹線は、ニュータウン計画の範囲とするが次の予備設計で扱う市員計画およびインターチェンジ計画は、当交通施設計画に含む。鉄道の計画範囲は、工業地域の引込線と Ibadan 迄の新設計画とする。予備設計の中で操車場計画も行なり。

### X-4-2 交通網の配置計画

#### (I) 幹線道路の配置計画

##### 1) 地域内幹線

臨港道路の配置計画は既に第Ⅳ章4-1(II)臨港道路で述べられている。臨港道路は、図 X-10 に示すように放射状に計画されている。このような放射状道路を結ぶ幹線としては、下記の理由により図 X-12 に示す環状道路を採用した。

- a) 臨港道路の延長を等しくする。
- b) 地域内幹線と臨港道路の交差点の交叉角を直角に出来る。
- c) a), b) の理由により地域内道路の配置を単純にすることができ、そのために土地が有効に利用できる。

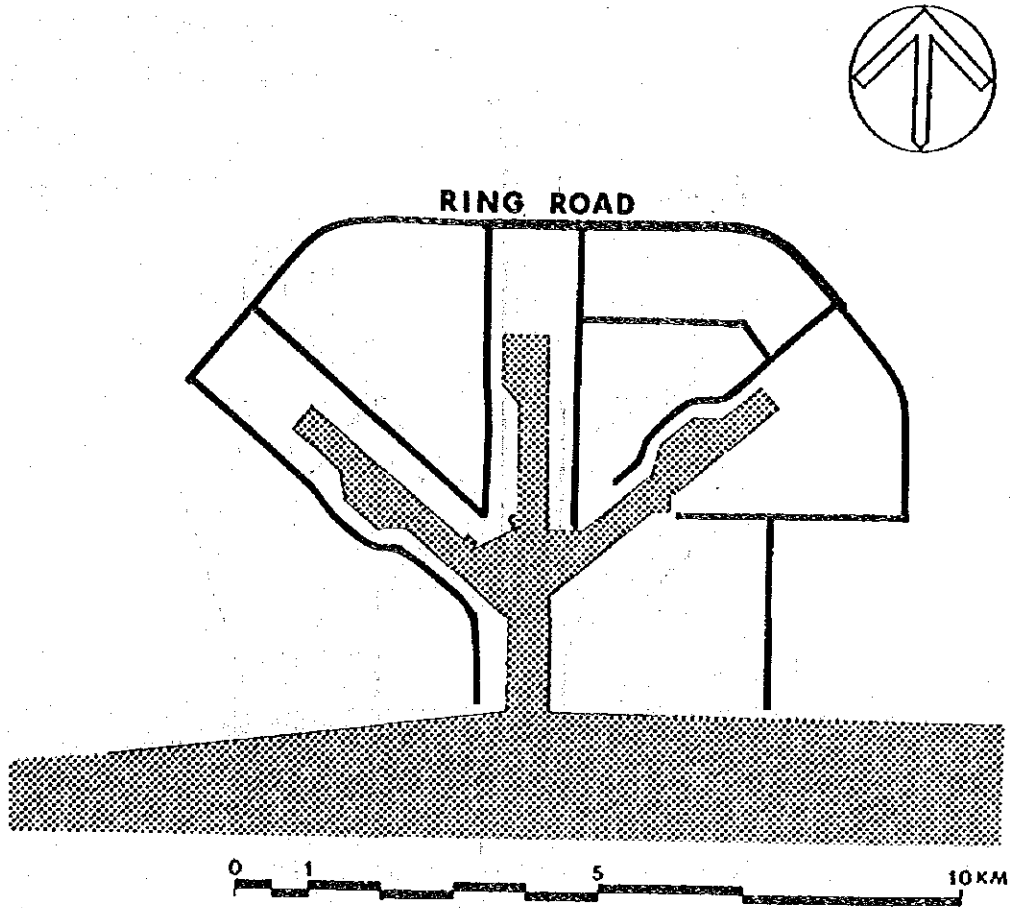
##### 2) 地域外幹線

先に求めた業務交通量および通勤交通量、そして新都市の位置を勘案し地域内幹線である環状道路の右側重心、すなわち臨港道路 D の延長上に地域外幹線を計画する。プロジェクトの範囲で既に述べたように、終点は Ikorodu-Epe 道路である。図 X-13 に構想を示す。

##### 3) 道路網の全体構想

新都市を含めた幹線道路網の全体構想を図 X-14 に示す。

図 X-12 域内幹線通路の配置



(2) 鉄道の配置計画

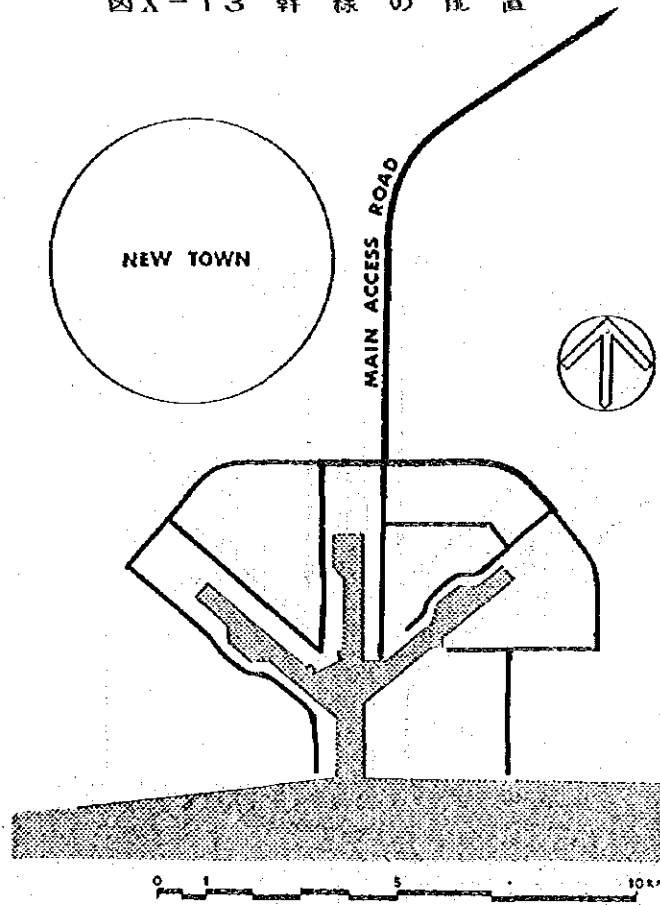
1) 臨港鉄道

表 X-15 に示されている通り工業地域からの鉄道貨物は、臨港道路 E と F の 2 本に沿って発生している。したがって、臨港鉄道は臨港道路 E と F に沿って計画し、それぞれの工場は引込線を計画する。また、第 IV 章 商港施設の規模と配置計画では次のように臨港鉄道の配置を提案している。鉄道は工業関連貨物をもつばら取扱うものとして計画し、必要に応じて側線を各工場に引き込むとともに、これらの側線の結合点と内陸へ向う本線との間に操車ヤードを配置する。このヤードは、ニューオーシャンターミナル全体の貨物駅としての機能を果たすものとする。

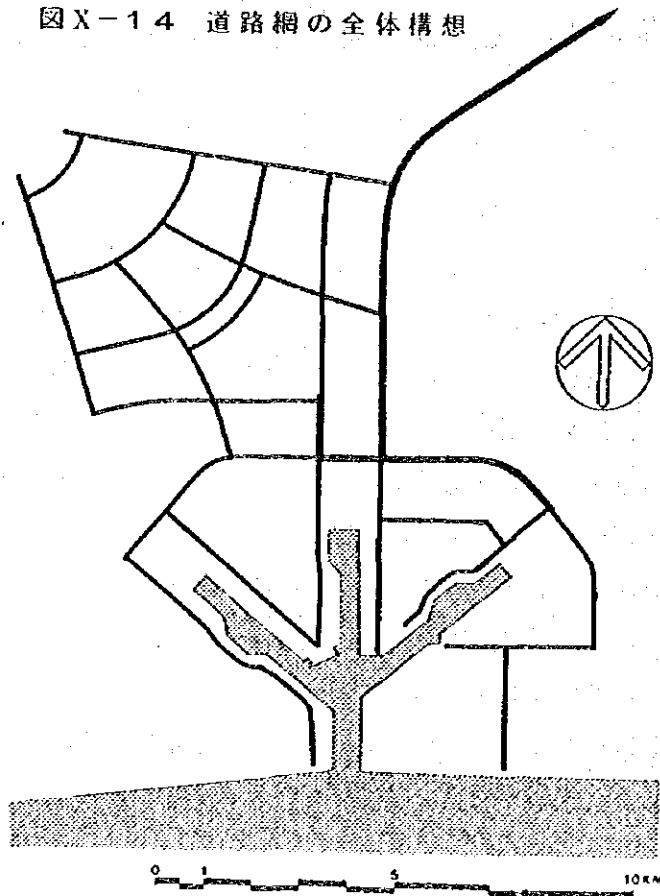
したがって、臨港鉄道およびターミナルの位置は図 X-15 に示すように配置される。なお、商港機能のための鉄道配置計画は、既に述べた通り将来の輸送手段の状況変化に対応する計画とし、鉄道の Right of way を確保する。この時鉄道と幹線道路との交差位置は、将来商港機能のための鉄道を設置するとき立体交差に出来る位置に鉄道を配置する。このための基本的な鉄道配置構想を図 X-15 に点線で示す。



図X-13 幹線の配置



図X-14 道路網の全体構想



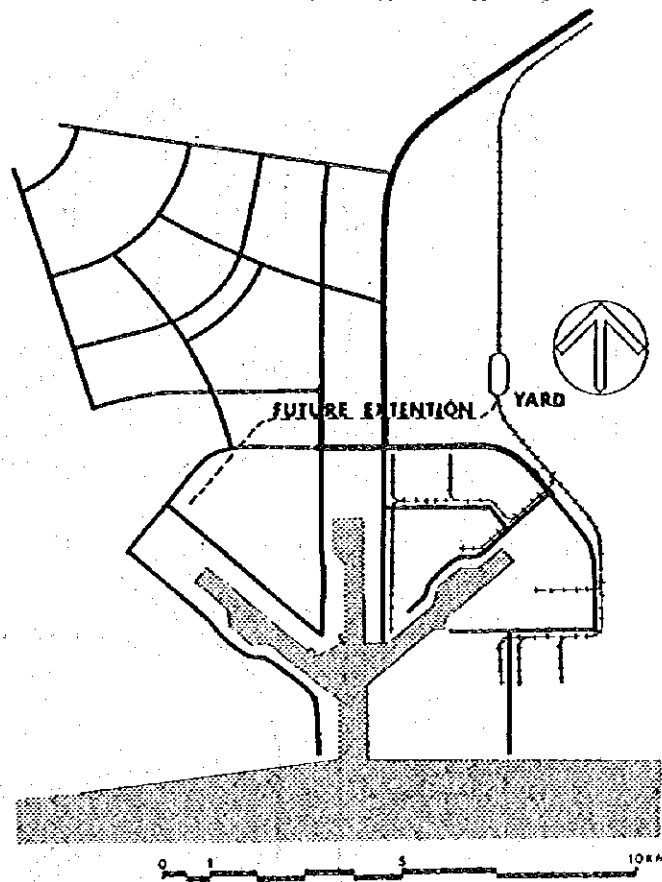
## 2) 鉄道幹線

北に向う鉄道幹線は、工業地域の商港寄りの臨港道路 E と地域内幹線道路の交差点の外側に計画された操車場から北上して、Ibadan で現在計画中の Lagos 港と Kano を結ぶ標準軌間による新線と接続する。

## 3) 鉄道網の全体構想

ニューオーシャンターミナルの鉄道網の全体構想を図 X-15 に示す。

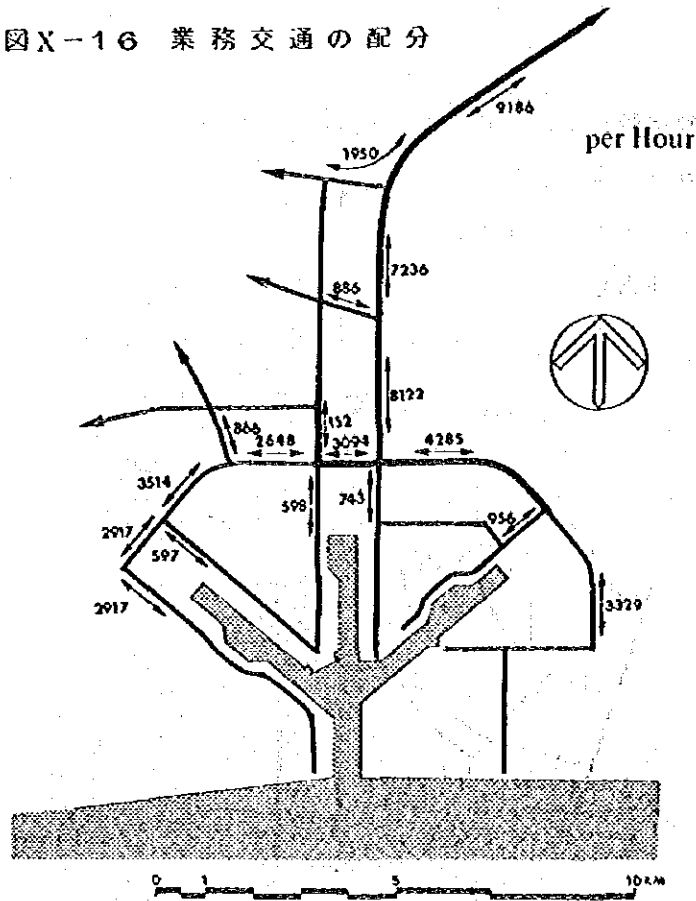
図 X-15 鉄道網の全体構想



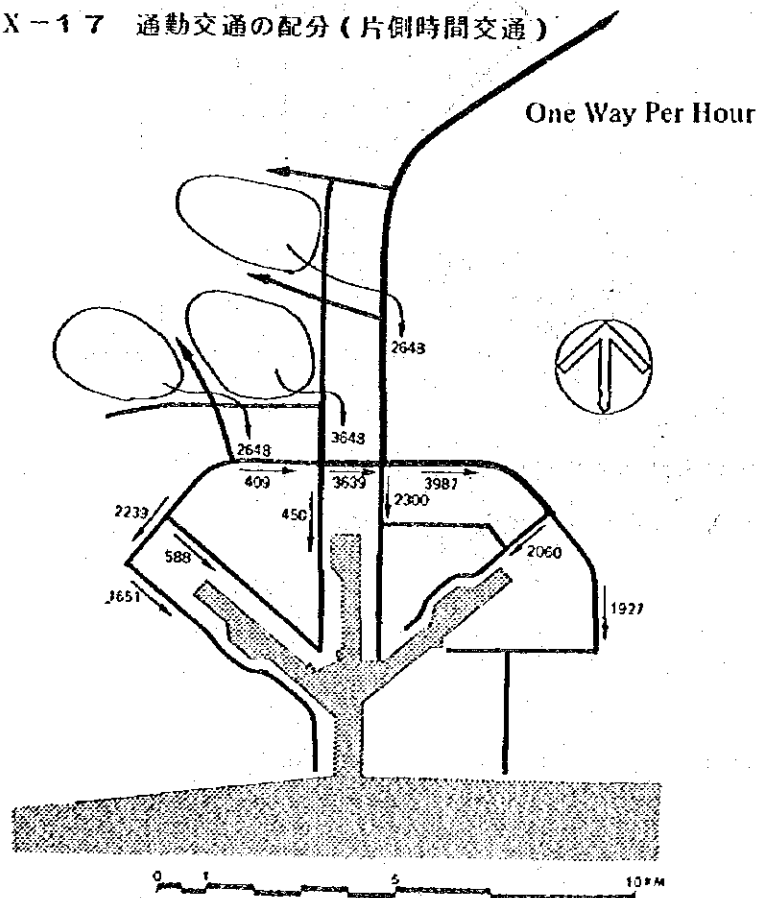
### X-4-3 交通量配分

全体構想の道路網に業務交通と通勤交通の配分を最短ルートを原則に行なうと、次の図 X-16 と図 X-17 のようになる。この配分交通量は、乗用車換算交通量で行なった。

図X-16 業務交通の配分



図X-17 通勤交通の配分 (片側時間交通)



## X-5 主要交通施設の予備設計

### X-5-1 幹線道路の予備設計

#### (1) 設計基準

表 X-26 に設計基準を示す。

#### (2) 車線数の決定

それぞれの幹線に配分された設計交通量を表 X-26 設計基準に道路規格別の乗用車換算台数で示されている車線当たりの実用交通量で割ると必要車線数が求まる。臨港道路を含める計画地域内の幹線は全て最低往復 4 車線を確保するものとする。図 X-18 に幹線ごとの必要車線数を示す。

#### (3) 標準横断面

各々の道路の標準横断面を図 X-19 に示す。

#### (4) 交差点計画

幹線相互の交差点に図 X-20 に示す番号を付ける。地域外幹線は完全出入制限を行なうので、交差点は全て立体交差である。したがって、図 X-21 設計交通量と交差点形状に示す設計交通量とその方向を勘案し、同図に示すインターチェンジの型式を提案した。地域内幹線は不完全出入制限を行なうので、設計交通量と交差点容量によって立体交差の設置が決定される。平面交差点の容量は単に導流化を計ったものとそれに信号をあわせて設置したものとは異なる。それらを検討した結果を図 X-21 設計交通量と交差点形状に示す。臨港道路との交差点④、⑤、⑨はその結果平面交差点として、他の交差点はダイヤモンド型が提案された。

#### (5) 地域内幹線の路線計画

図 X-22 に地域内幹線（環状道路）の路線計画平面を示す。地域内幹線の曲線半径は最小 1,000 m とし、曲線部に交差点が設置されても問題のない線形とした。地域内幹線の総延長は 13.5 Km で、そのうち 6 車線区間は 5.2 Km で、4 車線区間は 8.3 Km である。

#### (6) 地域外幹線の路線計画

図 X-22 に地域外幹線の路線計画平面を示す。地域外幹線の曲線半径は最小 2,500 m とし、快適な高速運転が保てるようにした。起点は地域内幹線道路と臨港道路 D との交差点とし、最適渡河地点を通り最大距離で Ikorodu - Epe 道路に取付くように路線計画を行なった。地域外幹線は全区間 6 車線で計画され延長は 18.0 Km である。ラゴスラグーンに計画される橋の長さについては、架橋地点の巾が地図より判読すると 500 m であるので前後に 100 m の余裕を見込んで 700 m とする。

圖 X-18 必要車線數

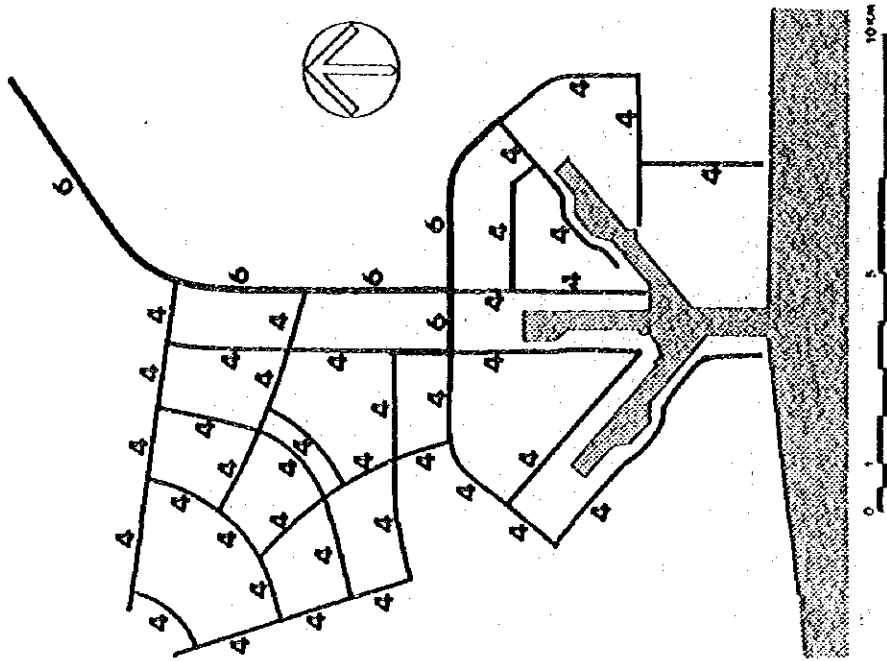


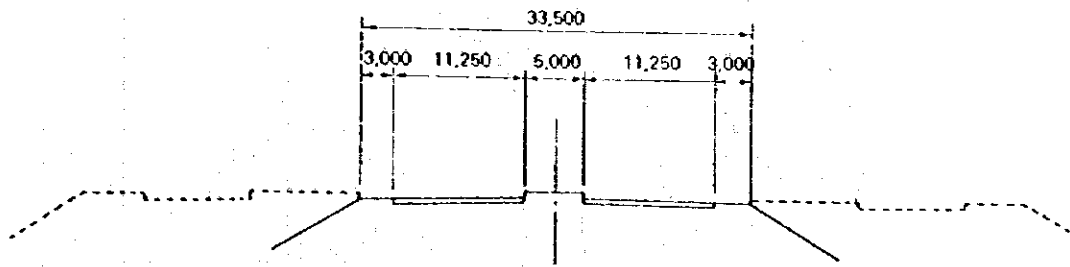
表 X-26 道路幾何構造基準

Road Characteristics and Standards	Road Classification	
	Main Access Road	Ring and Port Road
Traffic Function	Long Distance Interstate Trips	Interregional Trips
Access control	Full	Full or partial
Service roads	Where Necessary Included	Where Necessary Included
Median	120-100	100
Design speed in km/h	90-70	70
Operating speed in km/h		
Practical capacity in passenger car units per hour and lane	1,600	1,300
Number of lanes	6	4-6
Right-of-way (m) (restricted-desirable)	92	50-80
Minimum grade		
a. Through pavement	4	6
b. Ramps down	8	8
c. Ramps up	7	7
Minimum horizontal radius in metres	700	400
Lane widths (m)	3.75	3.50
Intersection type	Grade Separated	Grade Separated or at Grade with Some Channelization and High-Type Control Signalization

图 X-19 道路标准断面图

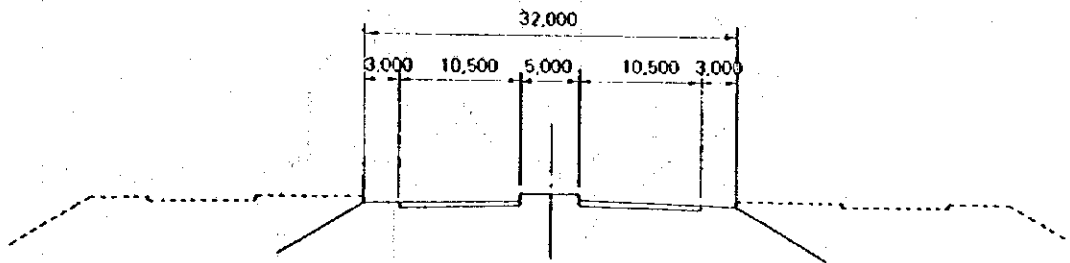
measurement: millimeter

MAIN ACCESS ROAD

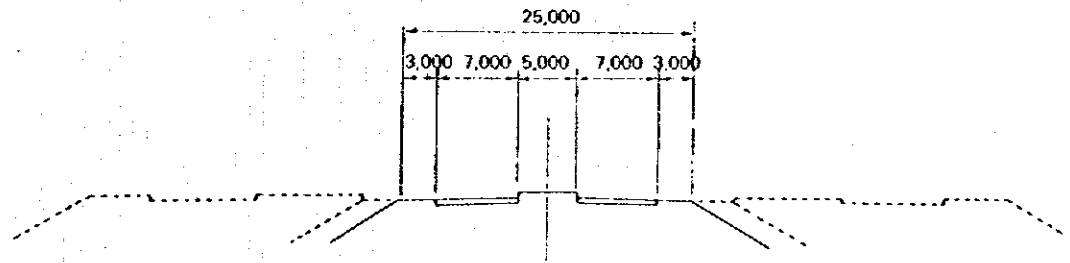


RING & PORT ROAD

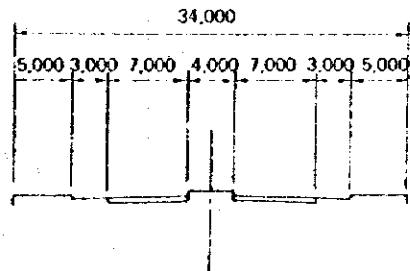
RING ROAD 6 LANE



RING ROAD 4 LANE



PORT ROAD



图X-20 交差点番号

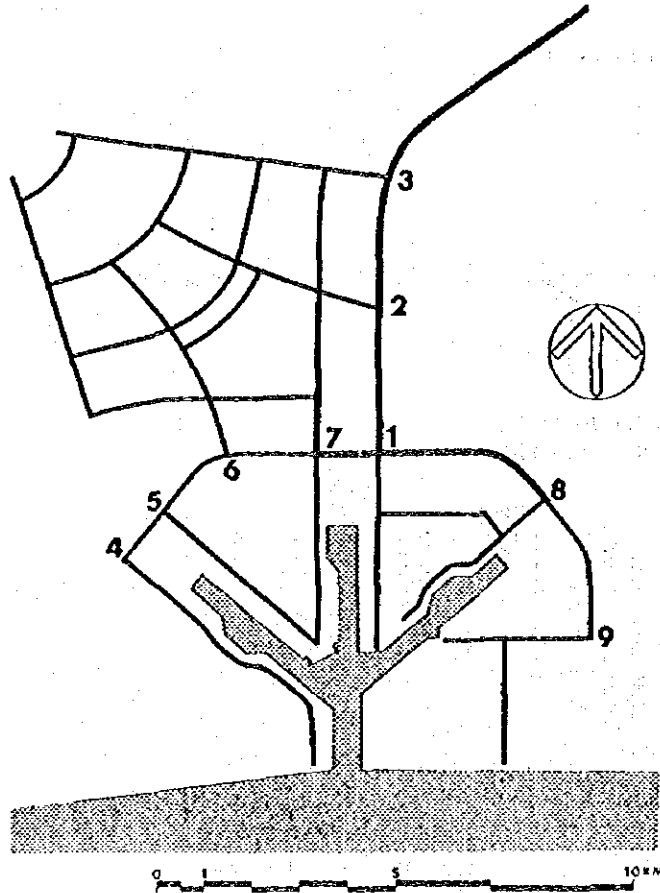


圖 X-21 設計交通量之交點形狀

Main Access Road

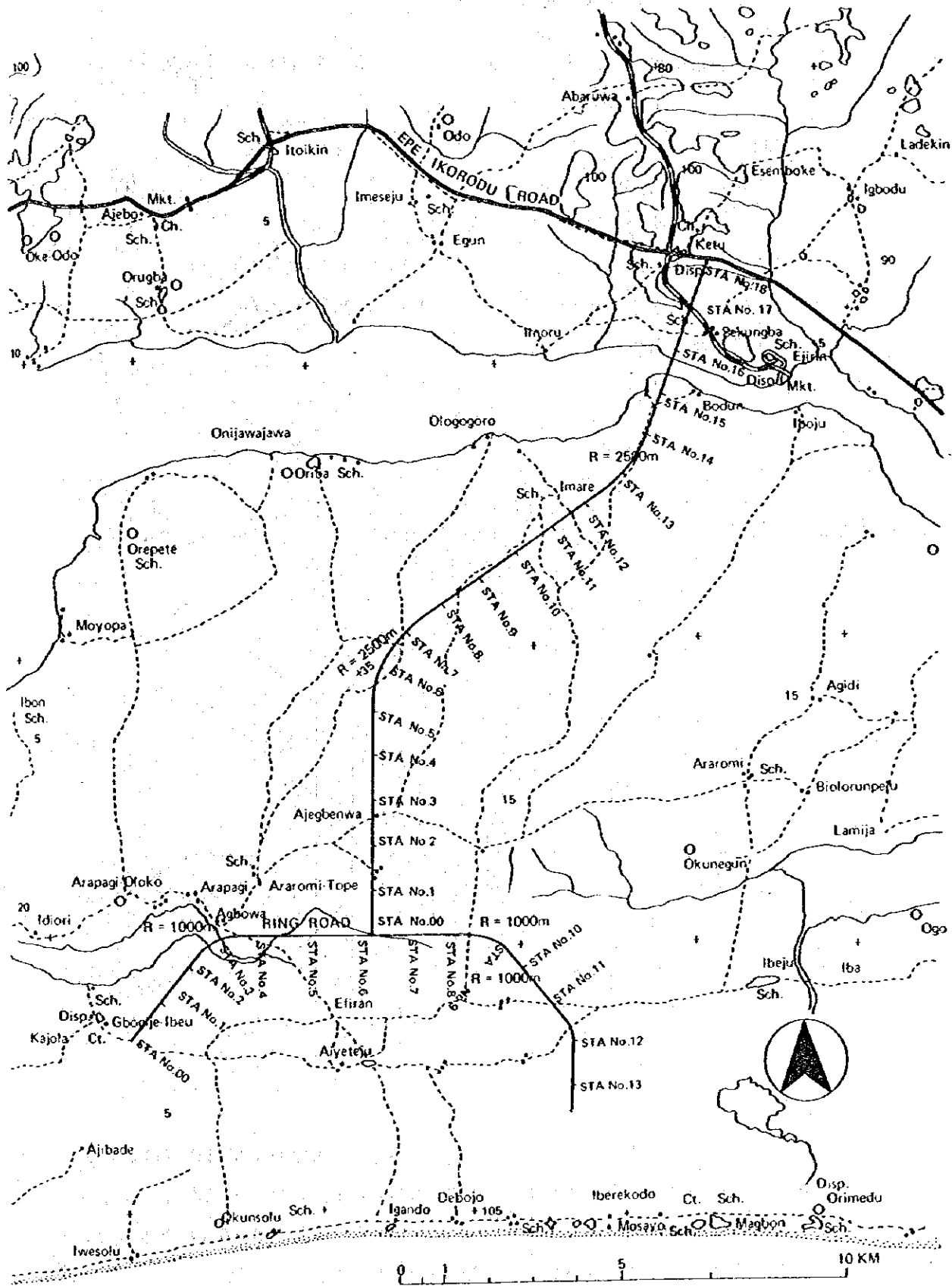
NO. OF INTERSECTION	DESIGN HOURLY TRAFFIC VOLUME		INTERCHANGE TYPE	REMARKS
	BUSINESS TRAFFIC	COMPUTER TRAFFIC		
1			CLOVER LEAF	
2			TRUMPET	
3			TRUMPET	



Ring Road

NO. OF INTERSECTION	DESIGN HOURLY TRAFFIC VOLUME		INTERSECTION TYPE	INTERCHANGE TYPE	REMARKS
	BUSINESS TRAFFIC	COMPUTER TRAFFIC			
4			AT GRADE WITH CHANNELIZATION		
5			AT GRADE WITH CHANNELIZATION AND CONTROL SIGNALIZATION		
6			GRADE SEPARATED	DIAMOND	
7			GRADE SEPARATED	DIAMOND	
8			GRADE SEPARATED	DIAMOND	
9			AT GRADE WITH CHANNELIZATION		

図X-22 道路路線計画図



## X-5-2 鉄道の予備設計

### (1) 設計基準

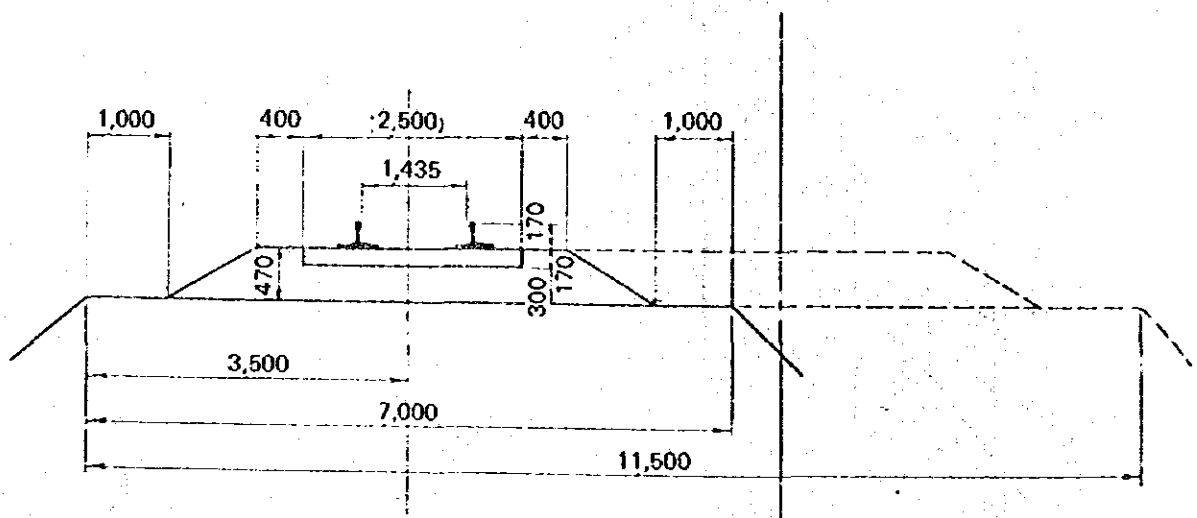
設計基準は鉄道標準軌間化計画で提案されている基準を踏襲し、設計基準を下に示す。

1. 軌間 : 1,435 m
2. 使用レール : 60 Kg/m  
枕木密度 : 1,700 本/Km  
バラスト厚 : 枕木下端より 30 cm 厚
3. 最高速度 : 160 Km/時 (旅客列車), 100 Km/時 (貨物列車)
4. 最急勾配 : 平地部 0.5%, 丘陵地 1.0%, 山岳部 1.2%
5. 最小曲線半径 : 山岳部 600 m, 通常 1,200 m
6. 最大カント : 150 mm
7. 最大設計軸重 : 25 t

### (2) 標準横断

採用した標準横断図を図 X-23 に示す。

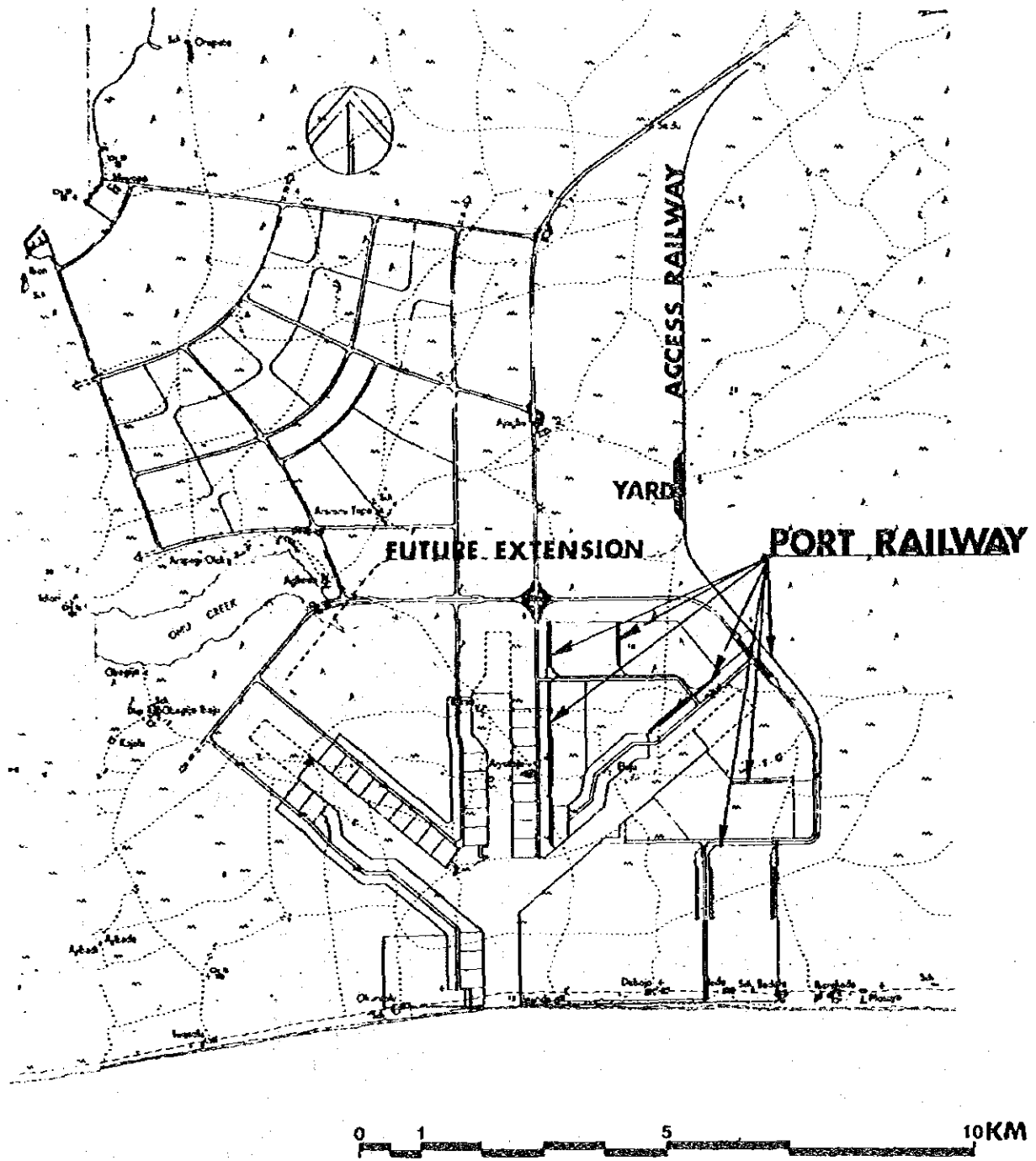
図 X-23 鉄道標準断面図



### (3) 臨港鉄道

臨港鉄道は図 X-24 のように計画する。各工場への側線および引込線は、表 X-24 に示されている列車数から判断しすべて単線で計画する。この時工場内での仕分線の延長は貨車 1 台当たりの長さを 20 m と仮定すると 1 列車の延長が 800 m となるので、有効長としてその値を採用した。臨港鉄道の総延長は 20 Km になる。鉄鋼、石油精製および石油

圖 X-24 臨港鐵道路線計圖





図X-26 鉄道路線計画図

