

3. 港湾計画

第Ⅲ章で述べた基本方針を実現するため、2000年を目標とする港湾計画を以下に述べる考え方と方針のもとに策定した。

(1) 展開の考え方

計画位置は、トクスパン川右岸の長さ約15km、奥行約8kmの場所を工業港湾建設の対象地として選んだ。

そして現トクスパン川の既存の港湾施設は今後も十分活用して行くものとし、特に右岸側については改良を加え、効率的な施設の展開をはかる場所とした。

左岸河口部のPEMEXの石油基地は現在の規模で利用することとし、将来の拡張計画は新たな工業港地区への展開を考えた。

(2) 港湾機能

工業港、商港、漁港、マリーナの4つの機能を要請されており、これらの機能を配置した。

工業港機能は、工業立地で検討した業種に必要な面積3940haを確保できるよう、又各業種の港湾の利用を考えて合理的に配置してまとめた。

また、商港は、Altamiraなど他の先発の5港と同様に工業港区内にTUM(多目的埠頭)を計画することとした。

早期の整備が必要とされるバースはトクスパン川右岸の利用を考えて配置することとした。

漁港機能は、既存のTampamachoco湖の施設は、今後も利用することとして、現在トクスパン川右岸にある漁港施設は拡充強化する一方、新たにまとまった施設を整備し、水産加工工場も周辺に立地させることとした。

マリーナは、航走水域や高水浴場、シーレジャー施設の展開に合わせてTampamachoco湖に連絡する水路の一部を利用して計画をすることとした。

(3) 法線等

法線形については低地が広く展開されていて土地造成のために盛土が必要なことや、立地工場の専用の水際線を多く必要とすること等から堰込型とすることにし、Matamoros-Cazones 運河用地も海岸線に平行に配置した。

(4) 港湾の位置と規模

堰込港湾の港口位置は、A案、現トクスパン川に近い所、B案、Tumilco川河口附近、C案、Tumilco川口とPunta de Piedra中間地点、の三案として比較検討を行った。

対象とする最大船型は原油の輸出用の250,000DWT型とし、経済性と安全性から堰込水路内には収容せず、防波堤沿の堰込部分に計画した。

堰込部内は鉄鋼石専用船の150,000DWT型を収容出来る規模として検討した。

新しい漁港は、トクスパン川右岸で計画し、最大船型は将来を考え、沖合巻網漁船として200GTとし、710隻の利用漁船に見合い施設としている。

マリーナについては、トクспан川からTampamachoco湖に至る連絡水路の一部に立地させ、レジャーボート500隻を収容する規模で計画した。

(3) 防波堤の配置

防波堤の配置は波の主方向がN~NEであることを考慮し、北防波堤を主防波堤、南防波堤を副防波堤とし、港口部でNE方向を遮へいするように配置した。

主防波堤の延長は、250,000 DWTの船舶が防波堤内に入ってから船岸まで停止する長さ(ストップングデスタンス)約2,000mを参考として、底質の移動等を考慮して水深100~110mの所まで延長している。

(4) 航路・泊地

主航路の幅員は250,000 DWT型の船長 $L=348m$ および150,000 DWT型の軟石専用船の船長の1.5倍をとることとし、外港航路が500m、また掘込水路内の主航路幅員も500mとした。この掘込水路の500mの両側には幅50mの泊地を加えたので、掘込水路内の主航路泊地幅は600mとなっている。

モーニングベースンは引船による回頭を考えたので、 $2L$ を直径とする広さとなっており、外港も、掘込水路も主航路とも $2L=600m$ となっている。

掘込水路副航路は30,000~40,000 DWTの船型を対象としており、幅員は $1.5L=522m$ 、モーニングベースンは $2.0L=450m$ の円が確保されている。

(5) 以上の結果

(1) 工業港の貨物量と必要バース数は表7-4のとおりである。

(2) 商業港の貨物量と必要バース数は表7-5のとおりである。

(3) 漁港の岸壁・機能施設は表7-6のとおりである。

(4) マリーナのけい船岸・機能施設は表7-7のとおりである。

以上の子区計画図は、図7-2、図7-3、図7-4であり、商港、漁港、マリーナのレイアウト図は図7-5、図7-6、図7-7のとおりである。表7-8はA、B、C各プランの土地利用率を比較したものである。

表7-4 工業港の貨物量と専用バース数

	Production capacity	Area (ha)	Port handled cargoes			Necessary number of berths (tentative)		
			In. 1000 tons	Out. 1000 tons	Total 1000 tons	Water depth (meter)	Number of berths	Length (meter)
Food industry complex	Flour 116,000 tons/year	100	324	0	324	12	1	240
	Vegetable oil 26,000 tons/year							
	Feeds 120,000 tons/year							
Paper and cardboard	500,000 tons/year	200	760	50	810	12	1	240
Petroleum refining	500,000 BSTD	1,000		13,600 4,800 3,700 4,000	24,100	22	1	500
						19	1	500
						16	1	450
						15	1	300
						13	1	260
						11	2	420
Petrochemicals	Ethylene 500,000 tons/year	500		290	538	12	1	240
Iron and steel	5,000,000 tons/year	1,500	7,000 2,240 750 130	2,000	12,130	19	1	370
						18	1	330
						14	1	270
						11	2	420
						10	3	555
						7.5	3	330
						(11)		(2,335)
Machine industries	Motor vehicles 360,000 Pieces/year	200	26	83	109	7.5	1	130
Shipbuilding	250,000 tons x 5 ships/year	200	42		101	Handled on Public wharf	5	915
Seafood stuff		20	50	9				
Total					40,362		30	7,055

表7-5 商業港の貨物量とバース

	Volume of cargoes handled (1,000 tons)	Number of berths	Cargo volume per berth (1,000 tons)
Container berths	2,752	4	688
For large ships	1,850	2	915
For small ships	922	2	461
General cargo berths	1,132	6	189
For special ships	729	3	243
For general ships	403	3	134
Bulk cargo berths	976	3	325
Total	4,860	13	374

Note 1: One container berth for small ships and two general cargo berths are planned on the right bank of the Tuxpan River.

2: It is enough to plan two bulk cargo berths according to later detail study.

3: 9 berths will be constructed in the new port area.

表7-6 (a) 漁港の岸壁

Type of wharf	Berth length (m)	Landing wharf		Preparatory wharf		Rest wharf		Total length (m)
		Number of berth	Length (m)	Number of berth	Length (m)	Number of berth	Length (m)	
-2 m	-	-	160	-	40	-	700	905
-4	30	6	180	3	90	-	160	430
-4	35	5	175	2	75	-	100	345
-4.5	45	2	90	1	45	-	30	165
Total		13	610	6	225	-	990	1,845

表7-6 (b) 漁港の機能施設

Facility (Unit)	Anchorage basin m ²	Freight handling place m ²	Ice making cold storage m ²	Oil supply kt x unit	Open storage yard m ²	Parking lot m ²	Apron width m	Road width m
Scale	149,000	21,600	2,800	500 x 3	21,300	10,250	10	10

表7-7(a) プレジャーボート計画

	Small type (less than 20 feet)	Larger type (20 feet or more)	Total
Yachts	180	70	250
Motorboats	180	70	250
Total	360	140	500
Average length	6.0 m (20 feet)	9.0 m (30 feet)	
Average width	2.0 m	3.5 m	
Draft	1.0 - 2.0 m	1.5 - 2.5 m	

表7-7 (b) マリナーの機能施設

Facility (Unit)	Anchorage basin m ²	Water area m ²	Mooring facility m	Boat yard m ²	Parking lot m ²	Building area m ²	Pump house, m	Club house m ²	Total land area m ²
Scale	37,500	60,000	120	17,300	7,000	2,600	31, 90	3,200	63,600

Note: About half of the total land area is occupied by green space, recreational area and so on.

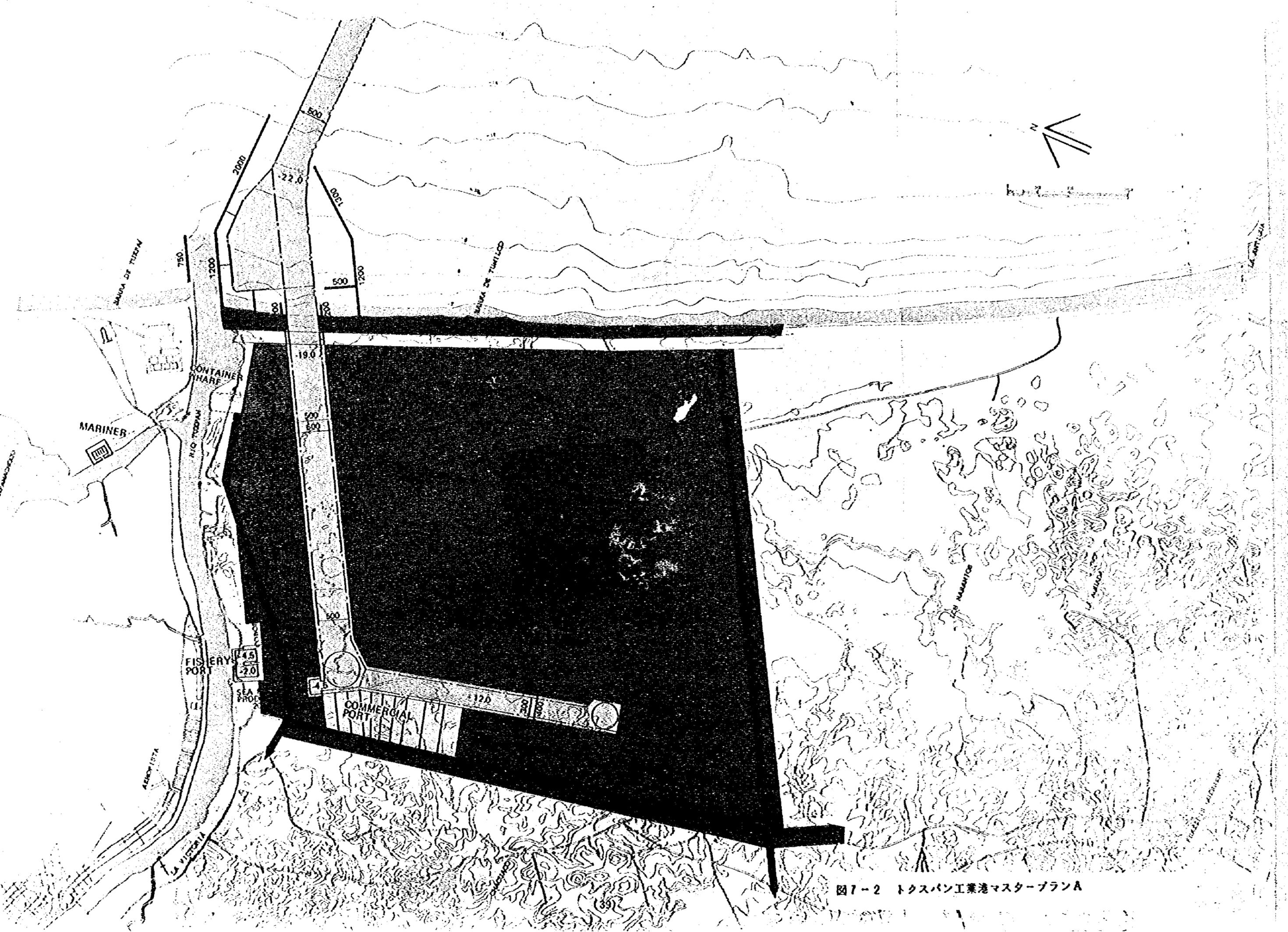


図7-2 トクспан工業港マスタープランA

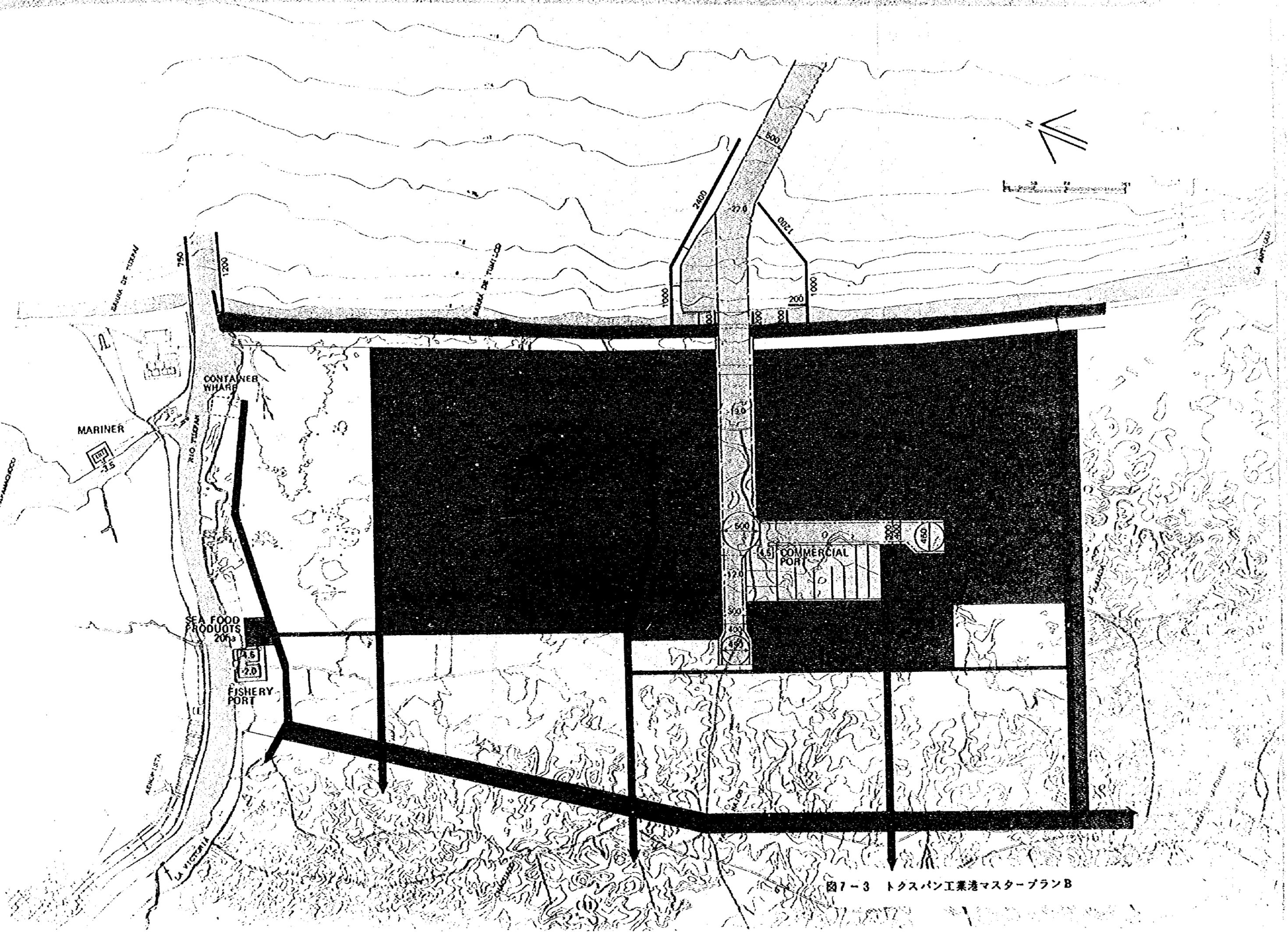


図7-3 トクспан工業港マスタープランB

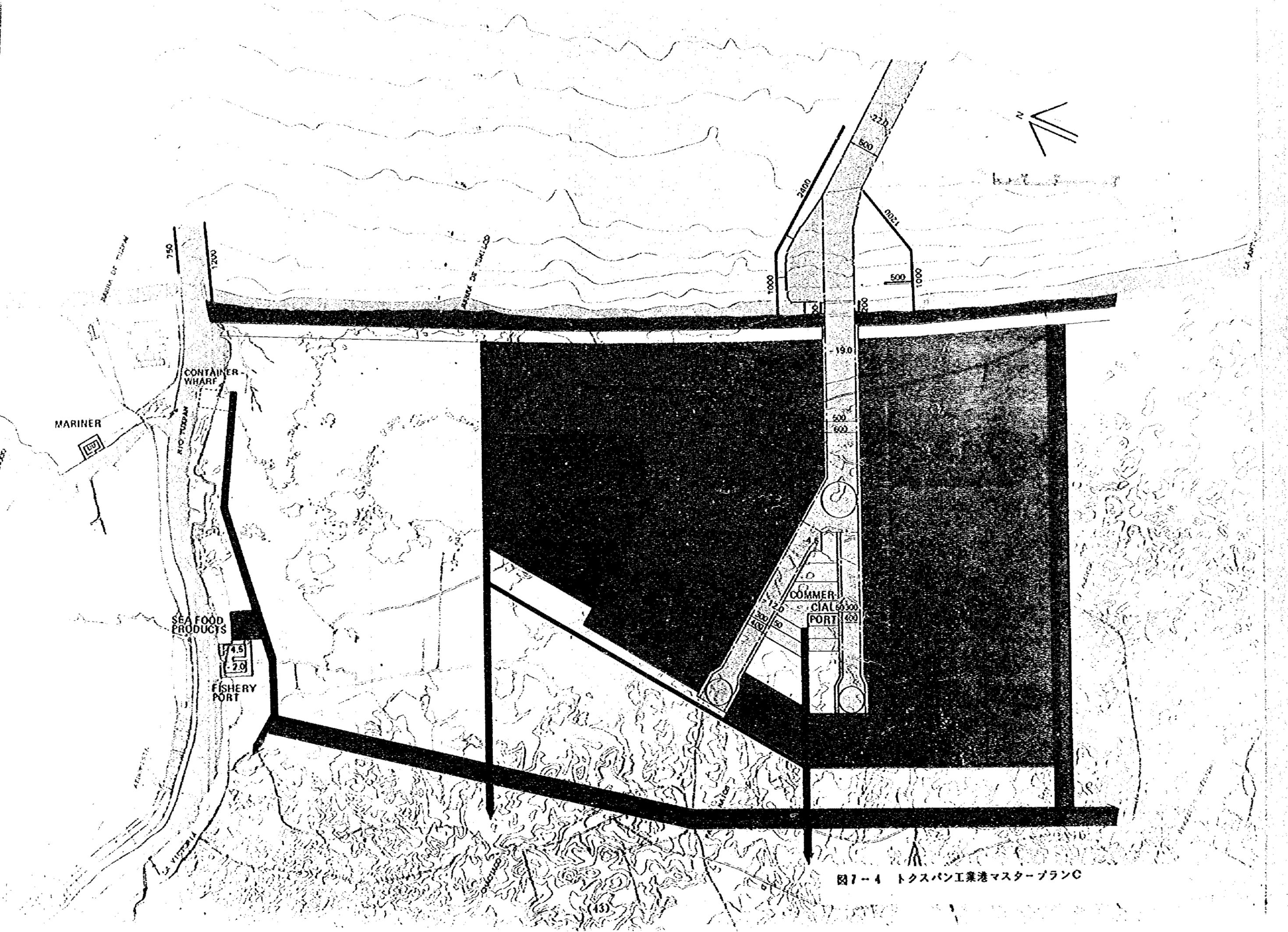


図7-4 トクスパン工業港マスタープラン

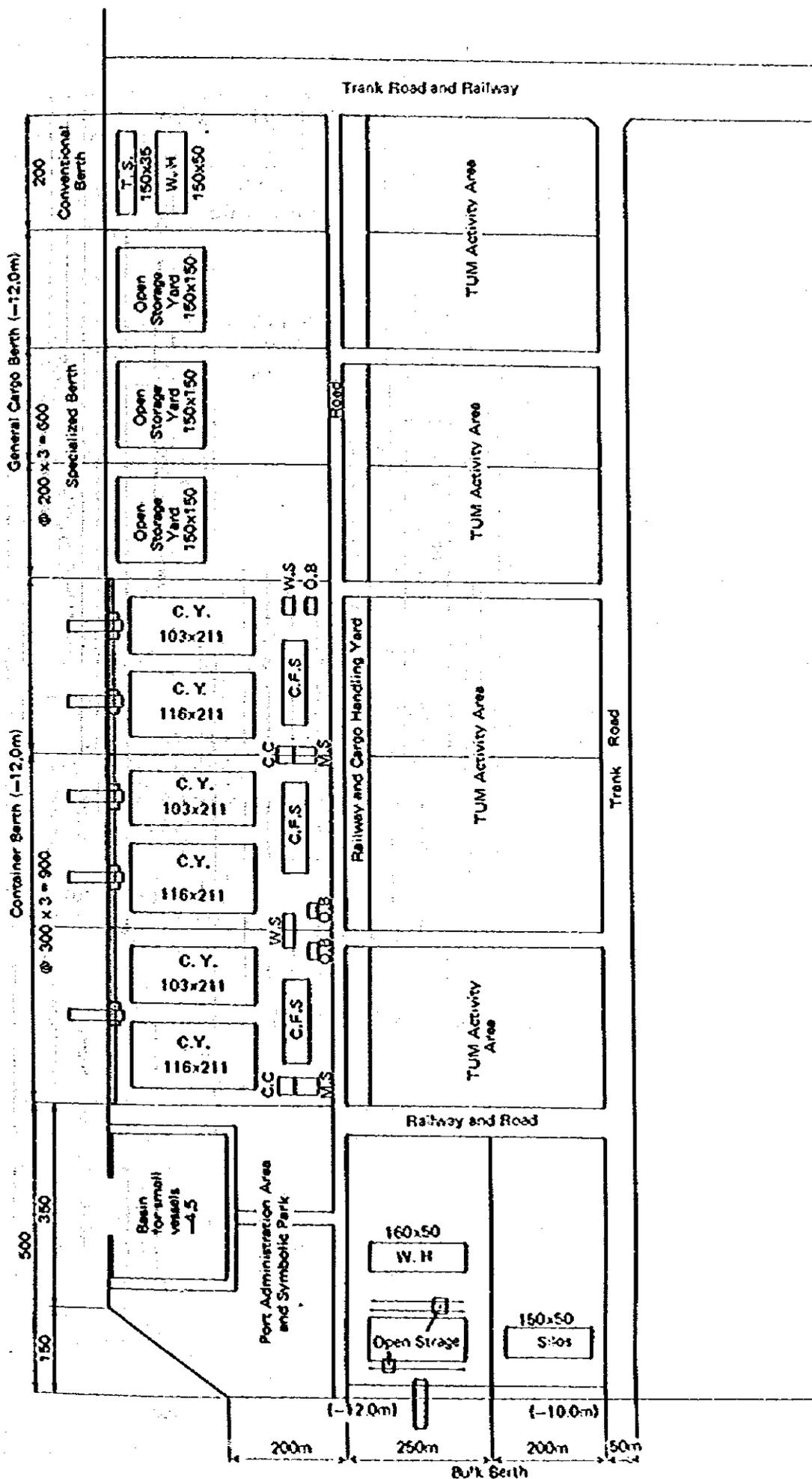


图 7 - 5 商港港平面设计图

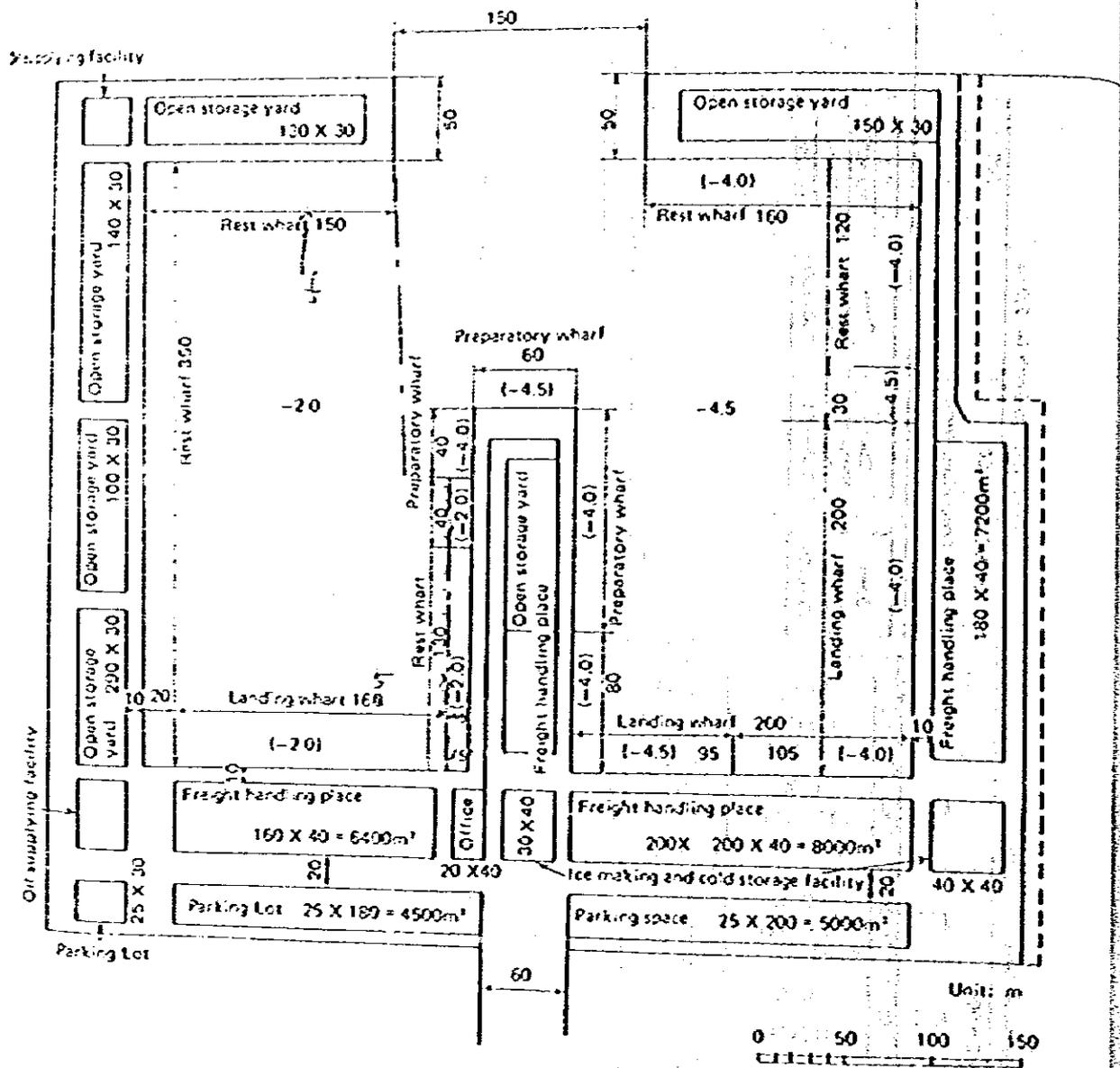


图 7-6 渔港計畫平面图

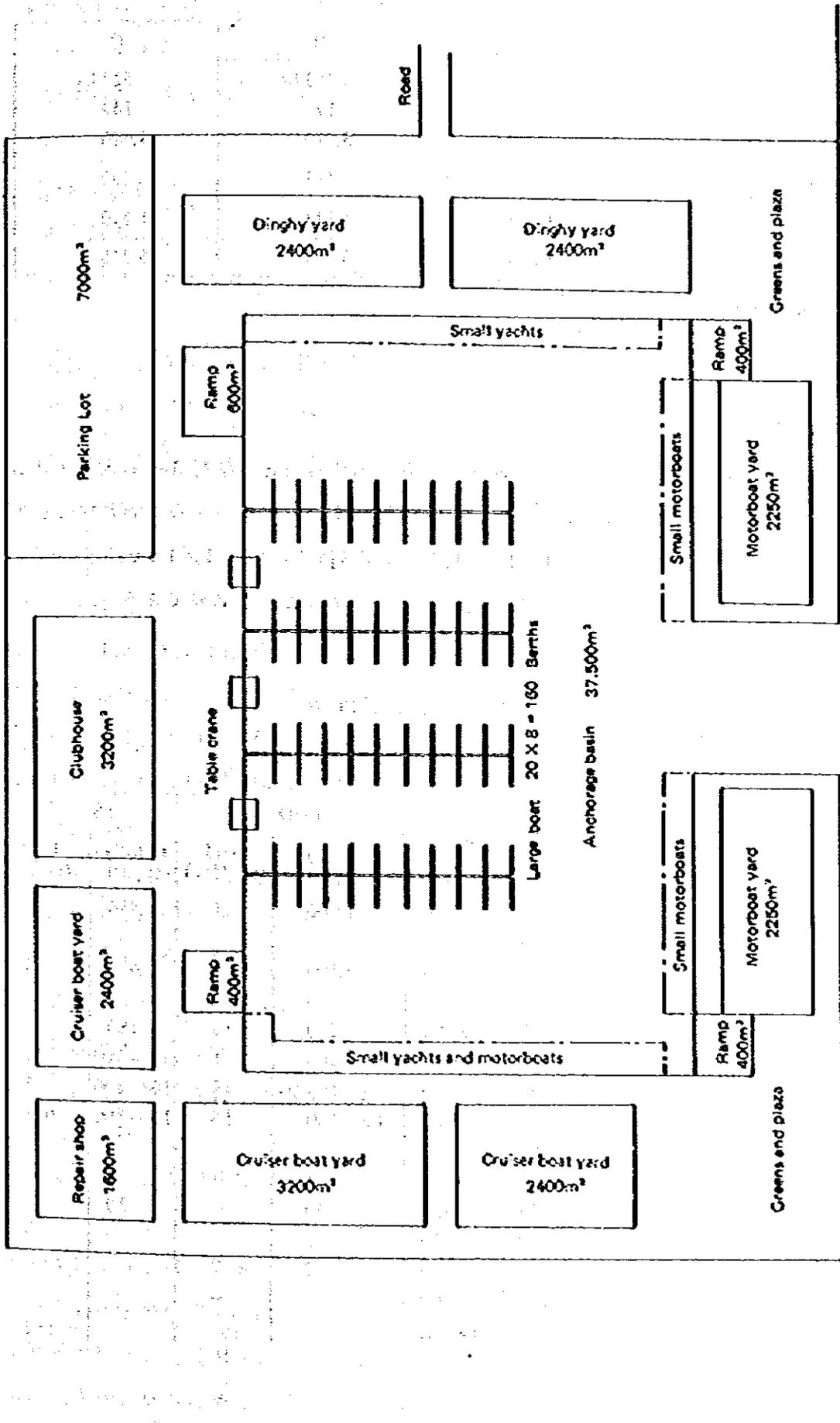


図 7-7 マリーナ計画平面図

表7-8 土地利用

	A	B	C
Channel and basin	571 ha	443 ha	522 ha
Wharf space	160	192	142
Industrial space	3,940	3,940	3,940
Space for roads (including Railway)	207	482	402
Park and greens	1,011	1,323	1,240
Total	5,889	6,380	6,246

The space for marina is 63,600 m².

The space for fishery port is 132,200 m².

4. 環境計画

鉄鋼、石油精製、石油化学、紙パルプ等の工場から排出することが予想される大気・水質汚染物質量を算出した結果が表7-9である。しかし、汚染防止装置を整備することにより、SOxのばいじんは1/10~1/20、CODは1/10~1/20、SSは1/30~1/100に除去される。従って基本的には発生源において十分な防止装置を整備することが必要である。

表7-9 大気・水質汚染物質量

Type of Industry	Air		Water			
	SOx (ton/year)	Soot (ton/year)	COD		SS	
			Density (ppm)	Load (ton/day)	Density (ppm)	Load (ton/day)
Sea food products	490	90	1,700	11	450	3
Wheat flour	20	-	-	-	-	-
Vegetable oil	280	20	3,100	3	2,600	3
Feedstuff	10	-	-	-	-	-
Paper and cardboard	5,500	9,000	280	86	180	31
Petroleum refining	10,950	1,430	50-100	1	50-100	1
Petrochemicals	5,000	650	5-46,000	18	10-100	3
Iron and steel	8,460	45,000	10-100	56	10-800	621
Fabricated metals for ocean use	60	40	-	-	-	-
Construction machinery	210	110	-	-	-	-
Chemical machinery	800	430	40	-	30	-
Heavy electric machinery	60	10	-	-	-	-
Motor vehicles	2,070	830	90	2	-	-
Shipbuilding	140	60	-	-	-	-
Total	34,050	57,670		177		662

また、環境保全施設として産業廃棄物処理場、廃油処理施設、下水処理場、じんあい処理場、緑地等を整備することにより、トクспан港南都市の環境が十分保全できるものと考えられる。

本プロジェクトがトクспан河の洪水に及ぼす影響について概略検討を行なった結果、工業用地として埋立ることによる遊水機能の低下が最も影響を及ぼし得る要素であることが分かった。

5. 積算・評価

(1) 基本施設の設計

防波堤及びコンテナ埠頭、一般貨物埠頭、小型船埠頭等の繫船施設について標準断面を設定した。

防波堤は位置、水深によって捨石式及びケーソン混成式の二構造形式を採用するものとし、繫船施設については以下の構造形式を採用した。

コンテナ埠頭、一般貨物埠頭	=	鋼管杭式横棧橋
小型船埠頭	=	鋼矢板式繫船岸

(2) 施 工

1) 施工資機材

施工資材は鋼管杭、鋼矢板を除いてノキンコ国内で調達可能であり、また建設機械も国内で多く利用されており、利用可能である。

しかし、浚渫船等の作業船はほとんどないため、外国より持ち込みが必要がある。また労働力についても建設関係の労働力は豊富であり、容易に確保できる。

2) 施工法の概要

i) 防 波 堤

捨石、被覆石は採石場よりダンプトラックで運搬し、陸上及び海上から捨込む。

ii) 棧橋・岸壁工事

鋼管杭は海上から杭打給で、鋼矢板は陸上から杭打機で打設する。

iii) 浚渫・埋立工事

ポンプ浚渫船により浚渫・埋立を行い、埋立後ブルドーザにより均しを行う。

(3) 積 算

前節で設定された構造型式に基づいて概略の積算を行った。なお、積算の条件は次のとおりである。

- 工費の算定は1982年4月時点の価格とし、建設資材単価は現地調査で得た情報を参考として定め使用する。
- 輸入資材、建設機械、作業船の輸送費は含まない。
- 輸入税、事業税等の税金及び用地費、補償費は含まない。

d) 専用バースは工場の施設に含まれるものと考え、概算工費には含まない。

e) 現地通貨と日本円、US\$との換算は次のとおりとした。

1 アメリカドル = 50 メキシコペソ = 250 日本円

各案の概算工費は次表のとおりである。

表 7-10 概算工費 (メキシコペソ)

(Unit: thousand pesos)

Alternative Facilities	Plan A	Plan B	Plan C
Breakwater	11,452,000	12,856,000	12,856,000
-12 m Piled Wharf	1,763,000	1,718,000	1,608,000
-4.5 m Quaywall	751,600	751,600	710,800
Land Reclamation (dredging of channel and basin)	22,336,000	16,256,000	18,192,000
Land Reclamation (dredging of front sea)	-	12,000,000	6,300,000
Road	-	1,736,000	1,372,000
Railway (including road)	4,140,000	8,400,000	7,060,000
Total	40,442,600	53,717,600	48,098,800

(4) 評 価

マスタープランの代替案 A 案、B 案、C 案について評価するため評価項目として a. 操船性、b. 港務利用、c. 工場立地、d. 将来の発展性、e. 建設、f. 航路の埋没、g. 環境の 7 項目をあげて、定性的な評価を行った。(表 7-11)

A、B、C 案中、A 案は工場立地、航路埋没、環境等工費は比較的安いものの評価が低くなった。

又、B 案と C 案では、大差はないものの、港務の利用や将来の拡張を考えると B 案が秀れていることが分る。

以上から、工費はやゝ高いが B 案をリコメンドすることにした。

表 7-11 代替案の評価

Items to be evaluated	Evaluation			Comments
	A	B	C	
Ship maneuverability	△	⊙	○	As channel (inside port) becomes long, it takes long time for ships berthing and makes more congestion.
	△	○	○	A1 Be affected with the current of the river
	○	○	⊙	C1 Ship can enter from main to secondary channel without tugboat.
Port utilization	△	○	○	Location near the port entrance is favorable for construction
	○	○	△	C1 Partly deformed shape.
	⊙	⊙	⊙	Fishery port is located at inner part of the river near existing facilities. Calm water is procured. Less crowded due to the separation with marina.
Steel iron wharf	○	○	△	L shaped water front is favorable for loading materials and unloading the products.
	○	○	△	C1 Not producing water front for machine industry.
	×	○	○	A1 Location of steel iron is inner part of petroleum refining and chemicals. Unfavorable of ship passing and coal water procurement.
Industry location	△	○	○	A1 Shipbuilding location is a little distant from steel iron.
	△	○	○	A1 Soil condition for industrial area is comparatively bad.
	⊙	○	△	A1 Wide open space in south. B1 Compact open space in west and north.
Extension	⊙	○	△	C1 Open space in west leaves partly narrow.
	△	△	○	A1 Further channel extension is comparatively difficult.
	○	△	○	A1 Balance of the dredging and reclaimed volume is favorable.
Construction work	○	○	△	C1 Dredging area soil is somewhat soft.
	△	○	○	A1 Offshore construction work is affected by wind.
	○	○	○	A1 Lowest B1 west coast.
Situation in channel	△	○	○	A1 More siltation seems to be caused because of flat sea bottom.
	×	○	○	A1 Construction of new north breakwater will increase the sand deposit at the existing approach channel.
	△	○	○	A1 Air pollution
Impact on environment	△	○	○	A1 Iron and steel industry must be acceptable to air pollution in near residential area.
	△	○	○	A1 Drainage water from paper and cardboard industry may pollute river or canal.

Note: ⊙ Better ○ Good △ Average × Not good

第Ⅷ章 短期計画

(1) 短期開発計画における工業立地

短期開発計画における立地工業の生産量の算定は、長期計画策定に用いた需要予測資料にもとづいて行った。

従業員数、淡水使用量及び港湾貨物量の算出は、最終目標生産量に対応する従業員数、淡水使用量等の値をもとに、1988年時点の目標生産量に対応するものとして算定した。敷地面積は、1988年以前に操業が想定される紙パルプ、石油精製、鉄鋼等の大型工場については最終的に必要とする敷地を確保した上で、順次プラントを建設する形をとるものと考えた。

表8-1は立地諸元、8-2は取扱貨物量を示す。

表 8-1 短期開発計画における立地諸元

Type of Industry	Capacity of production		Capacity Ratio (%)	Area (ha)	Number of employees (persons)	Fresh Water (100m ³ /day)
		Unit				
Sea food products	45	(1000 MT/Y)	45	9	770	3
Wheat flour	60	(1000 MT/Y)	52		70	0
Vegetable oil				100	-	-
Feedstuff	60	(1000 MT/Y)	50			
Paper and cardboard	150	(1000 MT/Y)	30	200	1,050	100*
Petroleum refining	250	(1000 BPSD)	50	1,000	750	100*
Iron and steel	2,500	(1000 MT/Y)	50	1,500	3,750	170**
Fabricated metals for ocean use	24	(1000 MT/Y)	160	30	1,500	1
Construction machinery	2,000	(UNIT/Y)	50	60	750	1
Chemical machinery	50	(1000 MT/Y)	100	80	5,500	9
Heavy electric machinery	80	(UNIT/Y)	100	30	1,000	1
Total	-			3,009	15,180	385

Note: 1. Retrieval ratio *: 40%, **: 80%
2. Capacity ratio = Short term plan per long term plan

(2) 需要予測

トクспан港の1988年の取扱貨物量は、表6-3で既に予測したとおり外貨85.9万t、内貨33.4万tとなっており、現在の取扱貨物量が、1980年で、外貨4万t（石油類を除く）であることと比較すれば、相当伸びると予想される。

特にコンテナ貨物は、1980年で約16万トンであるが、これが1988年に約26万トンになり、大きく伸びることが期待されている。

(3) 漁獲量

漁獲量の予測は、トクспан漁業管理区で1988年86千トンと想定されている。これは、1980年の3千トンと比較して、相当大きな値であるが、この数字を実現するため、積極的漁業資源の開発や、漁港、漁船等の基盤施設への十分な投資を前提としている。

表8-2 トクスバンの工業関係港貨物 (1988年)

(Unit: 1,000 Tons)

Commodity	Item	Type of packing	Foreign Trade		Domestic Trade		Total	Private or Public
			Imp.	Exp.	In.	Out.		
Agricultural and fishery products								
Fish		G			23		23	○
Grain		B	95				95	○
Forestal products		B			228		228	○
Chip								
Petroleum-products		L.B		2,400		850	3,250	○
Oil								
Petrochemical products		L.B						○
Petrochemical products		B						○
Minerals and crude oil		B						○
Salt		L.B		6,800	4,000		10,800	○
Crude oil		B		3,500			3,500	○
Iron ore		B	3,500				1,120	○
Coal		B	1,120				380	○
Limestone		B	380				25	○
Scrap iron		B	25				40	○
Scale		B	40					○
Iron and steel		B		600		400	1,000	○
Steel								
Consumer goods		G		4			4	
Sea food products		G				15	15	
Paper								
Capital goods								
Industrial machinery		G	3				3	○
Fabricated metals for ocean use		G				22	22	○
Machine equipment and parts		G	6				6	○
Construction machinery		G				17	17	○
Parts of chemical machinery		G	9				9	○
Chemical machinery		G						○
Parts of heavy electric machinery		G	2				2	○
Heavy electric machinery		G						○
Parts of motor vehicles		G		2			2	○
Motor vehicles		G						○
Parts of shipbuilding		G				6	6	○
Total			5,180	9,806	14,986	1,330	20,569	
						4,251	5,581	

Note: ○ : Handled at private berth
 G : General Cargo
 B : Bulk Cargo
 L.B: Liquid Bulk Cargo

2. トクスパン港湾都市計画

1988年に於ける都市人口は190千人、約42,200世帯と推定される。開発全面積は4,153 haとなる。

1988年に於ける都市の用途構成は次のとおりである。

住居地区はネット人口密度を100人/haと設定して開発面積を1,900 haとした。当地区は5地区21の近隣住区から構成され、各住区へ配置する都市施設はマスタープランと同一水準で計画している。中心商業・業務・行政管理地区については、行政管理施設、都市運営施設及びバスターミナルはマスタープランと同規模とし、その開りに一般商業・業務施設を人口規模に対応して配置した。

その他の施設については、海洋性レクリエーション基地、海洋科学研究所、及び水産試験場を抜き全て、マスタープランと同一施設、同一規模で計画するものとした。

新都市短期開発計画の土地利用を表8-3及び表8-4にまた、計画図を図8-1に示す。

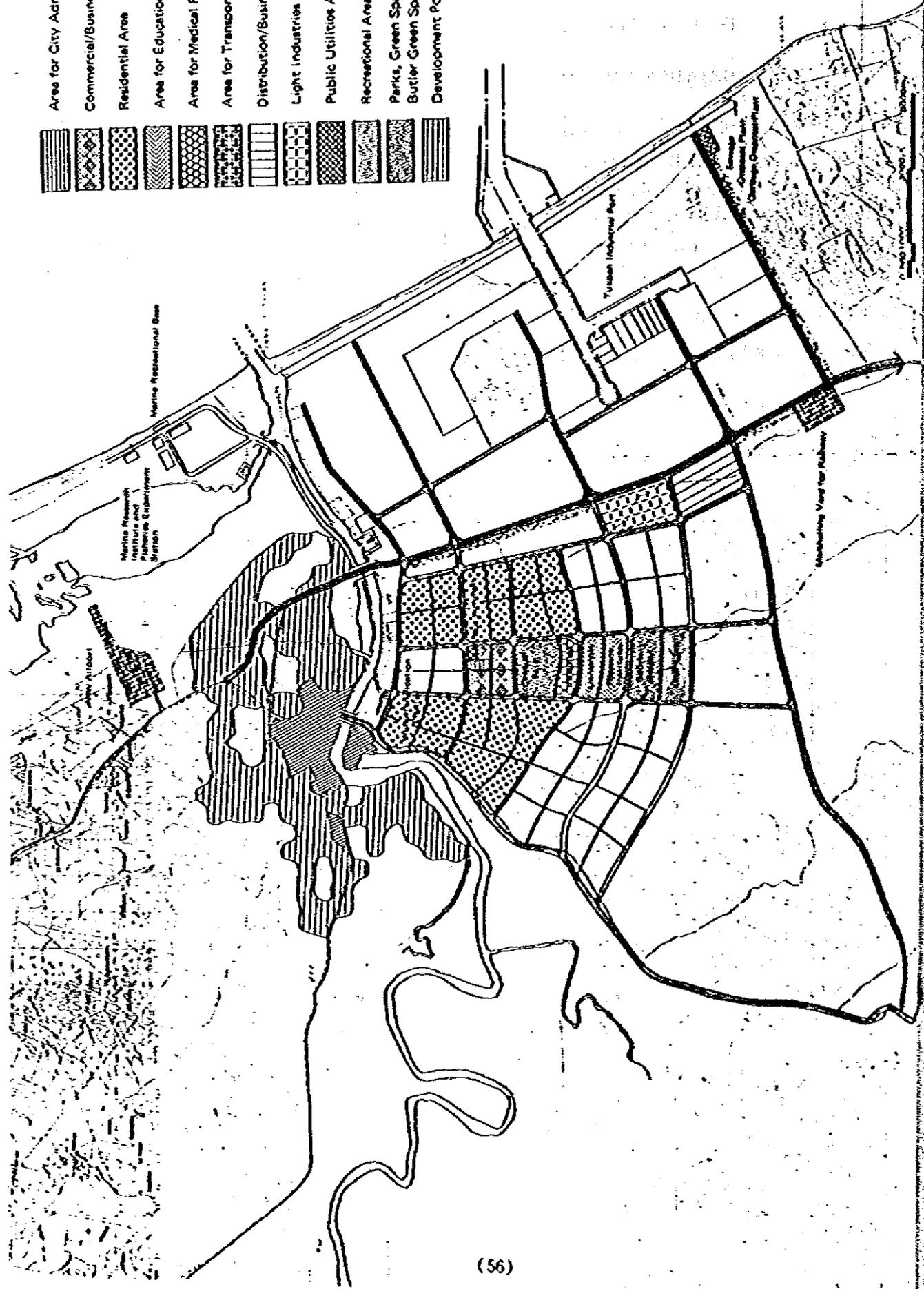
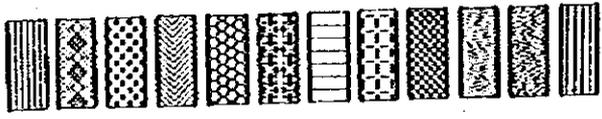
表8-3 土地利用構成(1988年)

Functions and Facilities	Area (ha)	
Residential Facilities	1,900	(100.0%)
Residence	693	(36.5%)
Public Service	158	(8.3%)
Commerce and Business	107	(5.6%)
Open Space	562	(29.6%)
Road	380	(20.0%)
Public Service Facilities	392	
Administration	12	
Urban Operation	42	
Culture/Education	107	
Welfare/Medical Treatment	11	
Distribution Business Center	200	
Commerce and Business Facilities	192	
Commerce	120	
Business	35	
Other Service	37	
Recreational Facilities	111	
Light Industry	230	
Open Space	605	
Road	400	
Ground Total	3,830	

表 8 - 4 新都市外配置の施設面積 (1988 年)

Functions and Facilities	Number of Facilities (Unit)	Total Area (ha)
TRANSPORTATION FACILITIES		300
○ Airport	1	(200)
○ Marshalling yard of railway	1	(100)
SUPPLY AND DISPOSAL FACILITIES		
○ Sewage disposal plant	1	} 25
○ Garbage disposal plant	1	
Ground Total		325

- Area for City Administration
- Commercial/Business Area
- Residential Area
- Area for Educational/Research Facilities
- Area for Medical Facilities
- Area for Transport Facilities
- Distribution/Business Center
- Light Industries Area
- Public Utilities Area
- Recreational Area
- Parks, Green Space and Butler Green Space
- Development Possible Area



3. 港湾計画

1988年を目標の年次として、リコメンド案Bについて港湾の整備計画を作成した。

その際、早期に効用が発揮できるよう必要最小限の施設を整備し1989年以降必要に応じて整備をし、全体を完成させるものとした。

対象船型は貨物量や投資額を考慮して、石油輸出用タンカーは100000DWT型までとして、この船型のストップングデスタンスを確保できるよう北防波堤の長さ直部1000m、曲部1500mで計画した。又、南防波堤は通常時の波浪による底質移動限界の水深(-100m)まで延長することとしている。

埠込部の主航路も100000DWT型までの入出港を考え、副航路は15000DWT型までとした。又航路幅員、ターニングベースンはそれぞれ対象船型の1.5L, 2.0Lを目途として定めた。

漁港については、推定される25,000トンの漁獲量を取扱うこととして全体の約40%の計画としている。なおマリーナについてはこの数年の観光入込数や利用人口の数および産業基盤施設の整備が先行されることを考慮し、短期整備計画は作成せず後期で全体を整備することとした。

その結果は次のとおりである。

- (1) 工業港の貨物量と必要バース数は表8-5のとおりである。
- (2) 商業港の貨物量と必要バース数は表8-6のとおりである。
- (3) 漁港の必要な基本施設は表8-7のとおりである。
- (4) 商業港、漁港のレイアウトはそれぞれ図8-2、8-3のとおりである。
- (5) 全体の計画平面図は図8-4のとおりである。

表 8 - 5 工業港の貨物量と専用バス

Type of industry	Production capacity		Area		Volume of port cargoes handled (1,000 t)			Necessary number of berths (tentative calculation)		
	2000	1989	2000	1989	Total	Foreign and domestic trade import	Foreign and domestic trade export	Water depth m	Number of depth	
	1,000 tons 100 t/yr	1,000 tons 45 t/yr	20 ha	9 ha	(Handled at fishery port and commercial port)					
Fishery food products	Fishery product processing									
	Flour	116 "	60 "	100 "	100 "	95	05	[12]	(1)	
	Vegetable oil	26 "	0 "	200 "	200 "	243	228	10	1	
	Feed	120 "	60 "	1,000	1,000	(14,050)	4,000	15	(5)	
	Paper and pulp	500 BSPD	250 BSPD	Crude oil: outgoing	Crude oil: incoming	6,800	4,000	(10,050)	[19]	[1]
Petroleum products	Oil refining									
		500 t/yr	0 t/yr	Products: outgoing	Products: incoming	2,400	2,400	16	1	
		500 t/yr	250 "	500 ha	500 ha	850	850	11	2	
				1,500 "	1,500 "	0	0	10	1	
				Iron ore: incoming	Iron ore: incoming	(6,065)	(5,065)	(1,000)	[18]	(7)
Petrochemical	Iron and steel									
		500 t/yr	250 "	Crude oil: incoming	Crude oil: incoming	7,000	3,500	14	[1]	
				Coal: incoming	Coal: incoming	2,240	1,120	14	1	
				Limestone: incoming	Limestone: incoming	760	380	[11]	[1]	
				Scrap iron: incoming	Scrap iron: incoming	130	65	10	2	
Machinery	Marine structures	1,000 tons	1,000 tons	Products: outgoing	Products: outgoing	2,000	1,000	7.5	2	
	Construction equipment	24 t/yr	24 t/yr							
	Chemical machines	4,000 tons	2,000 tons	200 ha	200 ha	109	20	7.5	1	
	Heavy electrical machine	50 1,000	50 1,000							
	Automobile	80	80							
Automobile Shipbuilding	Automobile	10,000	0							
	Ship	36 ps/yr	0	220 "	0	2,250	0			
	250,000 t	0	200 "	0	101	0				
	5-yr									
Total			3,940	3,509	40,362	20,540	9,408	11,132	15	3,550

[]: Water depth is temporary.

< >: Sub total

表 8 - 6 商業港の貨物量とバース数 (1988年)

	Cargoes handled (100 tons)		Number of berth		Per-berth volume of cargoes handled(1000 tons)	
	Total	New Port	Total	New Port	Total	New Port
Container berth						
For small ships	257		1	-	257	
General cargo berth						
Special carrier	312		1	-	312	
Conventional Ships	101	101	1	1	101	101
Bulk cargo berth	523	523	2	2	262	262
Total	1,193	624	5	3	239	208

表 8 - 7 漁港の必要な岸壁

Wharf water depth	Berth length	Landing wharf		Preparatory wharf		Rest wharf		Total length
		Number of berths	Length	Number of berths	Length	Number of berths	Length	
-2.0	-	-	54	-	16	-	280	350
-4.0	30	2	60	1	30	-	64	154
-4.0	35	2	70	1	35	-	40	145
-4.5	45	1	45	1	45	-	12	102
Total		5	229	3	126		396	751

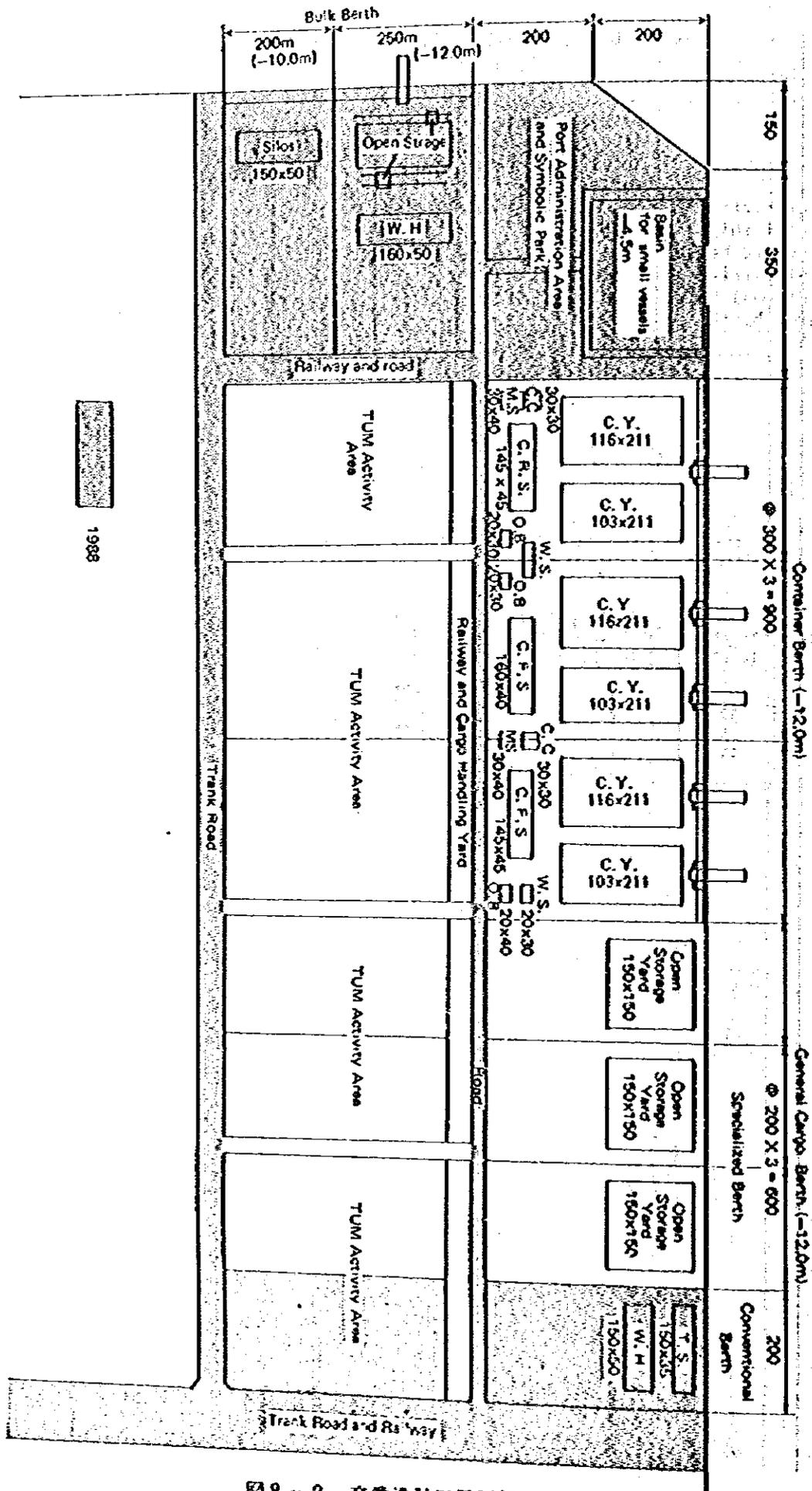
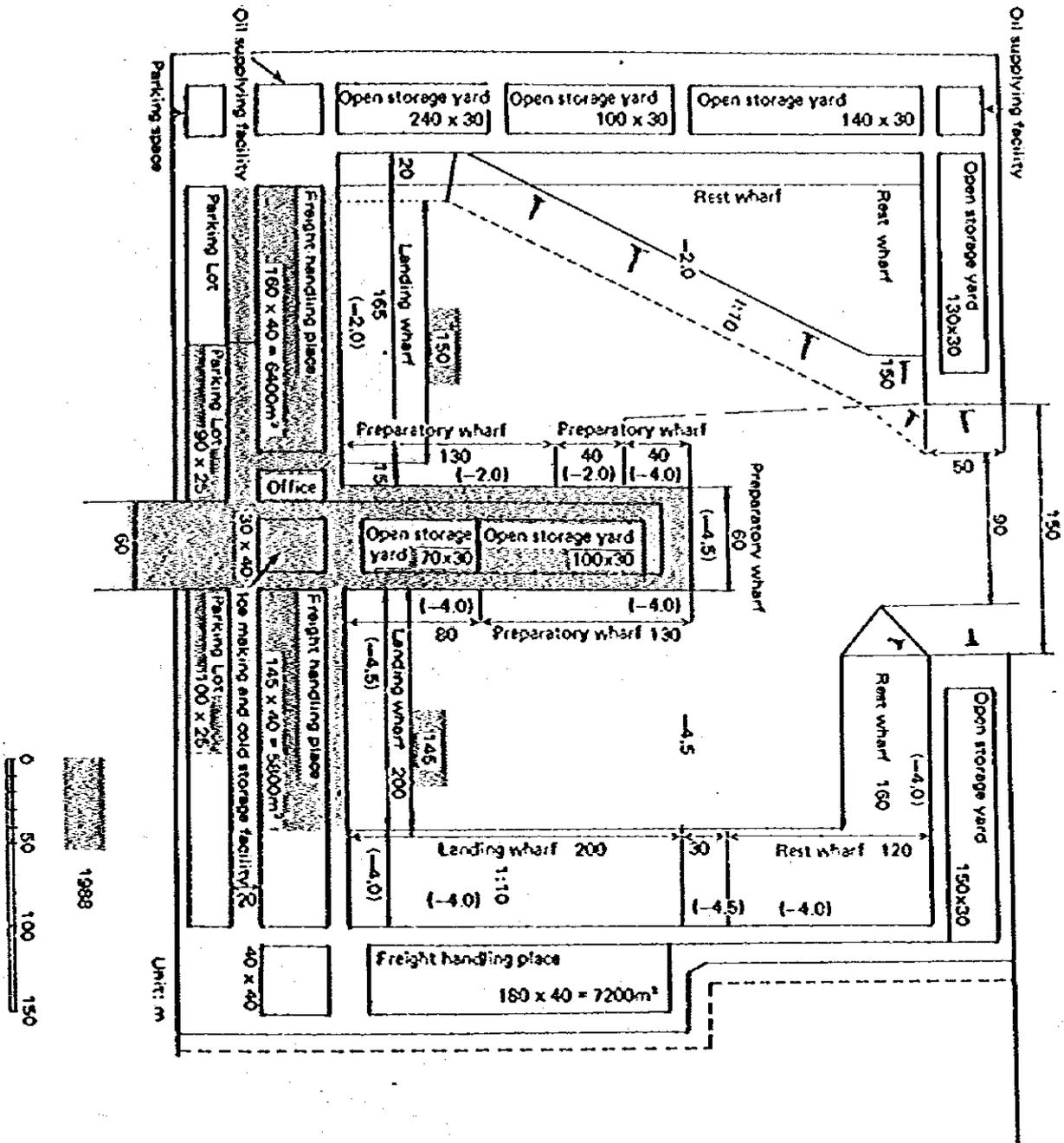


图 8 - 2 商業港計畫平面圖



Freight handling place	12,200m ²
Open storage yard	6,100
Ice making and cold storage facility	1,200
Parking Lot	4,750
Office	600

	Water depth	Length
Quay	-2.0m	320m
	-4.0	250
	-4.5	205
	Total	775

图 8 - 3 澳港計畫平面图 (1988年)

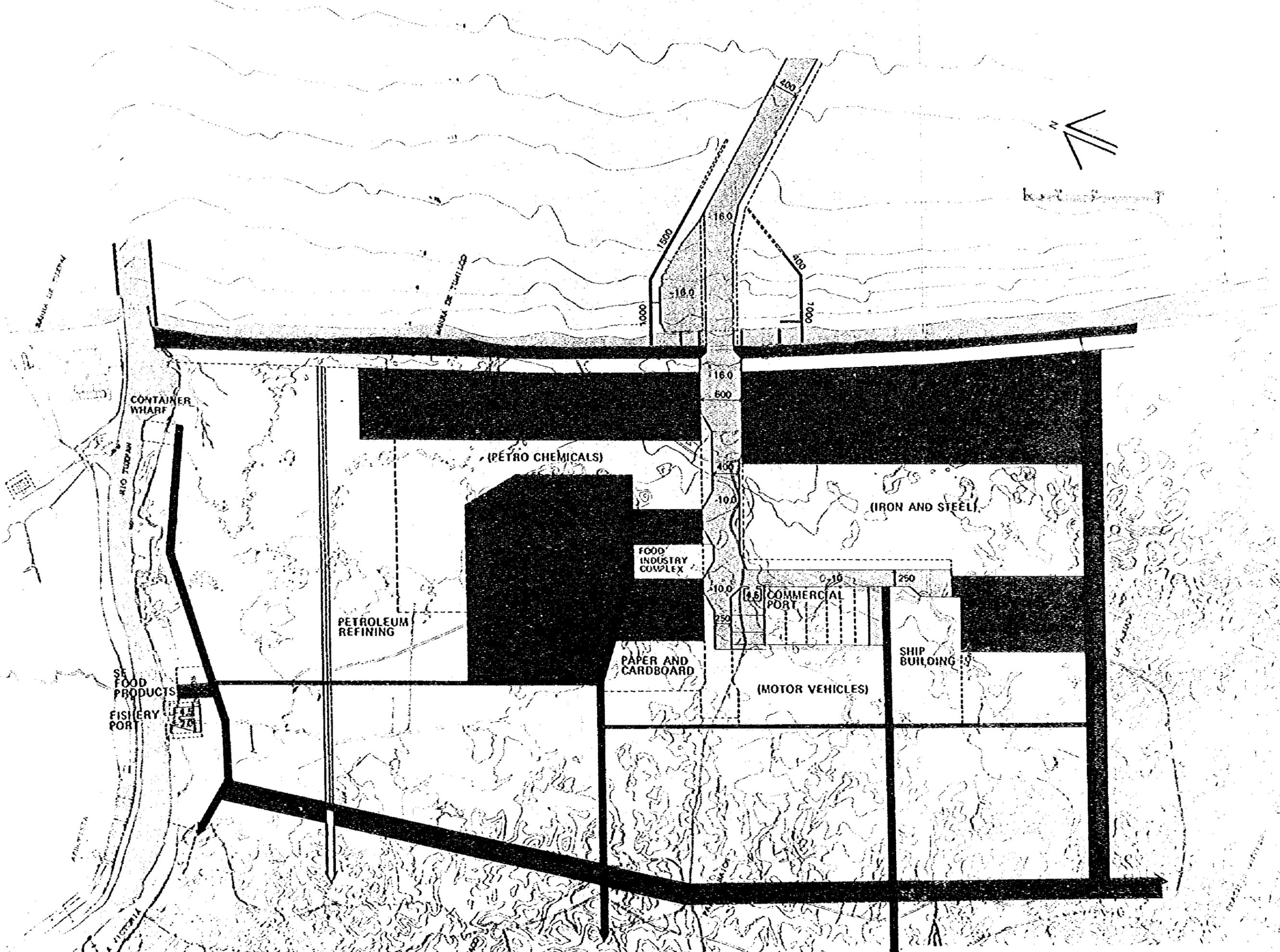


図8-4 トクスパン工業港短期計画(1988年)

第Ⅸ章 設計、施工、積算

1. 設計

(1) 防波堤

捨石式、ケーソン混成式の二構造形式について、各々の特徴を検討した結果、丙形式で合計8断面の区分を設定し、各々断面設計を行った。設計波高は3.5m~7.5mである。北防波堤は、南防波堤に比べて卓越波向の関係から比較的大きな断面となっている。

(2) 撃船施設

一般積貨ふ頭(水深-12m)の構造形式について、重力式、鋼矢板式、横棧橋式の各構造形式を用いて比較設計を行った結果、横棧橋式構造を採用した。

バラ荷ふ頭(水深-12m、-10m)についても横棧橋式構造とする。また小型船バース(水深-4.5m、-2.0m)については鋼矢板式構造を採用した。

2. 施工・積算

短期計画の工程計画を立案し工費の算定を行った。

(1) 施工工程

短期計画の施工工程は表9-1に示すとおりである。

(2) 積算

積算に当っては次の条件に基づいて行った。

- (a) 1982年4月時点の価格とする。
- (b) 輸入税、事業税等の税金及び用益費、補償費は含まない。
- (c) 工業港区は専用岸壁のみ算定するものとし、工場施設等は工費に含まない。
- (d) 現地通貨と日本円、US\$の換算は次のとおりとした。

$$1.0 \text{ USドル} = 50 \text{ MNペソ} = 250 \text{ 日本円}$$

短期計画の概算工費を表9-2に示す。

表 9-2 概算工費 (メキシコペソ)

(Unit: thousand pesos)

	First year			Second year			Third year			Total		
	Foreign Currency	Local Currency	Total	Foreign Currency	Local Currency	Total	Foreign Currency	Local Currency	Total	Foreign Currency	Local Currency	Total
	Port Facilities	3,898,400	1,907,600	5,806,000	7,824,200	3,004,600	10,828,800	8,130,400	3,215,800	11,346,200	19,853,000	8,128,000
Breakwater	350,000	1,263,800	1,613,800	466,400	1,684,800	2,151,200	466,400	1,684,800	2,151,200	1,282,800	4,633,400	5,916,200
Wharf												
Commercial District												
-12m piled wharf							298,000	158,400	456,400	298,000	158,400	456,400
"												
-10m "							114,000	69,600	183,600	114,000	69,600	183,600
"												
-4.5m sheet pile quaywall				84,200	93,400	177,600				84,200	93,400	177,600
"												
Fishery District												
-4.5m "				59,000	70,800	129,800				59,000	70,800	129,800
"												
-2.0m "				25,000	28,400	53,400				25,000	28,400	53,400
"												
Industrial District												
-2.2m~7.5m wharf	393,800	343,400	737,200	640,600	503,200	1,143,800	703,000	678,800	1,381,800	1,737,400	1,525,400	3,262,800
Dredging of Channel and Basin	3,154,600	300,400	3,455,000	6,549,000	624,000	7,173,000	6,549,000	624,000	7,173,000	16,252,600	1,548,600	17,801,200
Port related Facilities	-	-	-	429,000	381,400	810,400	1,035,800	1,274,200	2,310,000	1,464,800	1,655,600	3,120,400
Commercial Facilities												
Fishery Facilities				429,000	381,400	810,400	1,035,800	1,274,200	2,310,000	1,035,800	1,274,200	2,310,000
Total	3,898,400	1,907,600	5,806,000	8,253,200	3,386,000	11,639,200	9,166,200	4,490,000	13,656,200	21,317,800	9,783,600	31,101,400

第X章 管理運営

1. 開発と管理運営主体

地域開発を含む新工業港の開発にあたっては、港務建設とその運営を行う一貫した管理運営主体を設立することが望ましい。Lazaro Cardenas 港の公団組織と同様、政府による公的組織づくりが必要である。

第XI章 経済分析

1. 目的および前提条件

(1) 目的

短期整備計画（目標年1988年）について、費用・便益分析法により内部収益率（IRR）を算出し、国民経済的観点から本プロジェクトの収益性を検討した。

(2) 前提条件

解析に当り、以下の前提をおく。

- 1) 本プロジェクトに関係の深い鉄道・道路、工業用水道、下水、電力等については費用を計上しない。
- 2) 港務施設を機能に応じ、商港、工業港、漁港に区分し、これら各々の費用、便益を求め、各機能別にIRRを出し、最後に全体としてのIRRを求める。
- 3) 商港機能の内、トクспан川右岸に計画しているコンテナ埠頭は、分析対象から除外する。
- 4) 分析は全て市場価格で行うこととし、価格は核算に用いた値、即ち1982年4月現在のメキシコペソで表わす。為替は以下のように考えた。

1アメリカドル = 50メキシコペソ = 250日本円

- 5) プロジェクトライフは20年とする。

2. 費用および便益

(1) 商港

- 1) 費用；港務施設の建設費および維持管理費
- 2) 便益；内陸輸送費および船舶滞港日数の削減
- 3) 結果；IRR = 1.3%

(2) 工業港

- 1) 費用；工場建設費 港務の建設費は工場の建設費に含まれているものとした。
- 2) 便益；立地企業が創出する付加価値
- 3) 結果；IRR = 13.9%

(3) 漁港

- 1) 費用
 - I) 漁港、水産加工工場、漁船の建設(造)費
 - II) 漁港施設の維持・管理費
- 2) 便益；水揚魚及び水産加工工場による付加価値
- 3) 結果；IRR = 30.3%

3. 本プロジェクトのファイジビリティ性

表11-1は本プロジェクトのIRR計算シートを示す。

表からも分るとおり、本プロジェクトのIRRは14%となった。又、港務建設工事に伴って生じる便益を考慮すると、商港に係わるB/C比は、1.10から1.80に増加する。

表11-1 経済分析結果

(Unit: 10⁴ ¥)

Year	n	Cost-Benefit			Total	13%	14%
		Commer- cial	Industrial	Fishery			
1984	0		18,750		18,750	18,750	18,750
1985	1	58	31,550	10	31,618	27,982	27,735
1986	2	450	37,220	1,454	39,154	30,661	30,129
1987	3	2,467	37,210	450	40,157	27,833	27,106
1988	4	79	-22,217	-730	-23,026	-14,122	-13,634
1989	5	-88	.	.	-23,035	-12,503	-11,964
1990	6	-96	.	.	-23,043	-11,068	-10,498
1991	7	-104	.	.	-23,051	-9,799	-9,211
1992	8	-113	.	.	-23,060	-8,675	-8,085
1993	9	-122	.	.	-23,069	-7,650	-7,094
1994	10	-131	.	.	-23,078	-6,759	-6,847
1995	11	-140	.	.	-23,087	-6,019	-5,452
1995	12	-151	.	.	-23,098	-5,329	-4,795
1997	13	-161	.	.	-23,108	-4,719	-4,208
1998	14	-173	.	.	-23,120	-4,178	-3,692
1999	15	-184	.	.	-23,131	-3,699	-3,241
2000	16	-197	.	.	-23,144	-3,275	-2,844
2001	17	-210	.	.	-23,157	-2,899	-2,496
2002	18	-223	.	.	-23,172	-2,567	-2,192
2003	19	-239	.	.	-23,188	-2,275	-1,922
2004	20	-255	.	.	-23,202	-2,014	-1,689
2005	21	-271	.	.	-23,218	-1,783	-1,451
2006	22	-289	.	.	-23,236	-1,580	-1,301
2007	23	-307	.	.	-23,254	-1,398	-1,142
Total		-530	-319,655	-12,656	-332,796	-7,155	-78

IRR=14.0

第Ⅷ章 財務分析

1. 財務分析の目的及び前提条件

(1) 目的

本分析の目的は工業港内に建設される商港プロジェクト実施に伴う商港の収支、資金繰及び財務状態を検討し、問題点と対策を明らかにしようとするものである。

(2) 前提条件

解析を行うための主要前提条件は次のとおりである。

- 1) 財務分析の対象は工業港内の商港に限定する。
- 2) 収入は全国統一タリフ及びトクスパン港の荷役タリフに基づいて算定する。
- 3) プロジェクトの資金調達は、内貨分を政府の補助とし、外貨分は年利3%、返済期間30年(据置期間10年)の海外からの借入金により賄う。

2. 財務諸表分析結果

収支状況及び資金運用調達状況を検討すると現行料金に基づく収入では、運営経費及び借入金の金利は賄えるが減価償却は十分に実施できない。これが会計上の問題点である。

3. 今後の対策

本商港プロジェクトの財政的健全性及び採算性を保ち独立採算にて運営を維持するためには次の諸方策を検討する必要がある。

(1) タリフの再検討

(2) 政府からの追加補助金の検討

特に後者については、本プロジェクトは、地域発展に大きく貢献するとともに国民経済に大きな便益をもたらすことから、資金の一時的導入により財務の自立性を確保することも評価できる方法といえる。

尚、追加前提として、工業港貨物輸送船舶からの入港料および工業港管理職員の人件費を加えて検討すると、本プロジェクトの財務の健全性及び採算性が十分確保される。

第I章 序 論



天使の塔(メキシコ市)

第 I 章 序 論

1. 調査の背景

1-1. メキシコ国の社会・経済状況

先ず、メキシコ国の社会、経済的な状況について概観する。ただし、1981年中頃より生じた経済困難による本プロジェクトへの影響については、第1-4章で述べることとする。

表1-1-(1)は、1976～1980年間のメキシコ国のGDPおよびその部門別構成比率を示したものである。表からも分るとおり。

- 1) GDPの伸びは年率8～9%に達する。
- 2) この伸びは、主に鉱業（特に石油）および工業生産の伸びに支えられている。

と云える。

表1-1-(2)は人口を示したものであるが、人口は年率3.3～3.4%に相当する高い伸びを示しており、又農村から都市への人口流入が著しいことが分る。

表1-1-(3)は首都圏およびその近辺への人口・産業の集中の程度を表わしたものである。表から判るとおり、面積的には全国の4.4%を占めるにすぎない首都圏域に、人口では全国の34%、工業生産額では実に57%が集中しており、過度の集中度合を呈していると云える。

表1-1-(1) GDPおよびその構成比率

Index \ Year		Year				
		1976	1977	1978	1979	1980
GDP (1970 billion peso)		635.8	657.7	712.0	777.2	841.9
Share (%)	Agriculture Forestry, Fishery	10.0	10.4	10.1	9.1	9.0
	Mining	2.5	2.6	2.7	2.9	3.3
	Industry	24.5	24.5	24.8	25.2	24.9
	Construction	5.4	4.9	5.1	5.3	5.5
	Electricity	1.4	1.5	1.5	1.5	1.5
	Transport, Communication	6.3	6.5	6.7	7.1	7.5
	Commerce, Hotel, Restaurant	25.6	25.2	25.1	25.7	25.7
	Other Service	24.3	24.4	24.0	23.2	22.6
	Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

(Source: Anuario Estadístico de los E.U.M. 1980, SPP)

表 1-1-(2) 人 口

(thousand person)

Item \ Year	1940	1950	1960	1970	1980
Total population	19,654	25,791	34,923	48,225	67,382
Urban	6,896	10,983	17,705	28,309	
Rural	12,757	14,807	17,218	19,916	
Share of urban (%)	35	42	51	59	

Note; Annual growth rate 1960~1970: 3.3%
1970~1980: 3.4%

(Source: Anuario Estadístico de los E.U.M. 1980, SPP)

表 1-1-(3) 首都圏域への集中

Item \ Area		Population	Area	Industrial Production	Added value of commerce	Population density
		(10 ³ person)	(10 ³ km ²)	(10 ⁹ \$)	(10 ⁹ \$)	(person/km ²)
Country		67,383	1,967	473.1	89.92	34.4
Metropolitan Area	DF	9,373	1.5	140.2	34.67	6,336.0
	Hidalgo	1,517	21.0	9.7	0.57	72.8
	Puebla	3,280	32.9	18.4	2.15	97.0
	Tlaxcala	547	3.9	2.4	0.16	136.7
	Morelos	932	4.9	5.3	0.60	188.5
	Mexico	7,546	21.5	95.5	5.88	352.7
	Sub Total	23,195	86.7	271.5	44.03	
	Share (%)	34.4	4.4	57.4	49.0	
Statistical Year		1980		1975	1975	

(Source; Anuario Estadístico de los E.U.M. 1980, SPP)

(Source; X Censo Industrial 1976, SPP)

1-2 国家開発計画

このような状況のもとで、メキシコ国は、社会・経済的發展を図るため各種の国家開発計画を策定し開発を進めているが、本プロジェクトに係わる主なものは以下のとおりである。

(1) 総合開発計画 (Plan Global de Desarrollo)

本計画(以下、PODと略称する)は、1980年1月に策定されたもので、後述の国家工業開発計画、全国都市開発計画等多数の下部計画を総括、体系化した上位計画として位置づけられている。本計画の中には、以下の1つの基本目標の下に多数の基本政策が包含されている。

1) 経済、政治、文化各面における自立国家の建設

- 2) 雇用と福祉の改善(2000年迄におおむね2000万人の雇用増と福祉の改善)
- 3) 経済成長の促進(2000年の経済規模を1980年の概ね5倍とする。このため平均
年率8%の成長を図る)
- 4) 所得分配の改善(個人, 生産部門, 地域間)

(2) 国家工業開発計画(Plan Nacional de Desarrollo Industrial)

本計画(以下PNDIと略称する)は、1979年3月に策定されたもので、基本的戦略として以下の6項目が含まれている。

- 1) 基礎的消費材の生産拡大
- 2) 輸出競争力の強化
- 3) 生産構造の改善, 工業化の推進
- 4) 経済活動の地方分散化
- 5) 中小企業の保護及び強化
- 6) 政府と民間企業間の協力体制の強化

計画のフレームは、1979年~82年および1983~90年の2期に別かれ、以下(表1-1-(4))のような指標が掲げられている。

表1-1-(4) PNDIの計画フレーム

(Unit: percent)

Item		Year						
		1978	1979	1980	1981	1982	1982 ~85	1985 ~90
GDP (1975 billion peso)		1,603	1,713	1,853	2,027	2,248	3,037	5,015
Annual growth rate of GDP (%)		6.5	7.1	8.2	9.5	10.6	10.2	10.5
Sector (%)	Agriculture, Forestry,	0.8	2.5	2.7	2.9	3.5	3.5	2.9
	Mining	-2.4	6.1	9.1	8.6	10.5	8.3	7.7
	Petroleum, Petrochemical	36.5	38.3	24.6	22.0	8.9	6.7	8.3
	Manufacturing	6.4	6.6	8.2	9.7	12.4	12.1	10.8
	Construction	14.4	6.6	10.4	11.4	13.4	13.2	14.8
	Electricity	9.0	9.9	11.1	12.5	14.7	14.5	14.0
	Commerce, Service	4.6	5.4	6.8	8.4	10.6	10.1	10.5

この目標を達成すべく、首都圏域外での工業生産を振興させるため、重点開発地域が設定されている。

(3) 国家都市開発計画

1978年5月に発表されたもので、既存3大都市圏、即ち、メキシコ、Guadalajara、Monterrey各市への過度の人口集中を抑制するため、全国10カ所の優先開発地域を指定している。

1-3 工業港建設計画

上述のような開発計画のもとで、メキシコ政府は、中央高原に比し比較的開発が遅れている海岸部に、港務を核とした臨海性工業基地を建設することが、計画を遂行する上で、最も有効な政策として位置付けている。現在、メキシコ政府は図1-1-(i)に示す9カ所を工業港の適地と考えており、この内、Altamira, Ostion, Dos Bocas, Salina Cruz, Lazaro Cardenas 5港については既に一部建設に着手している。

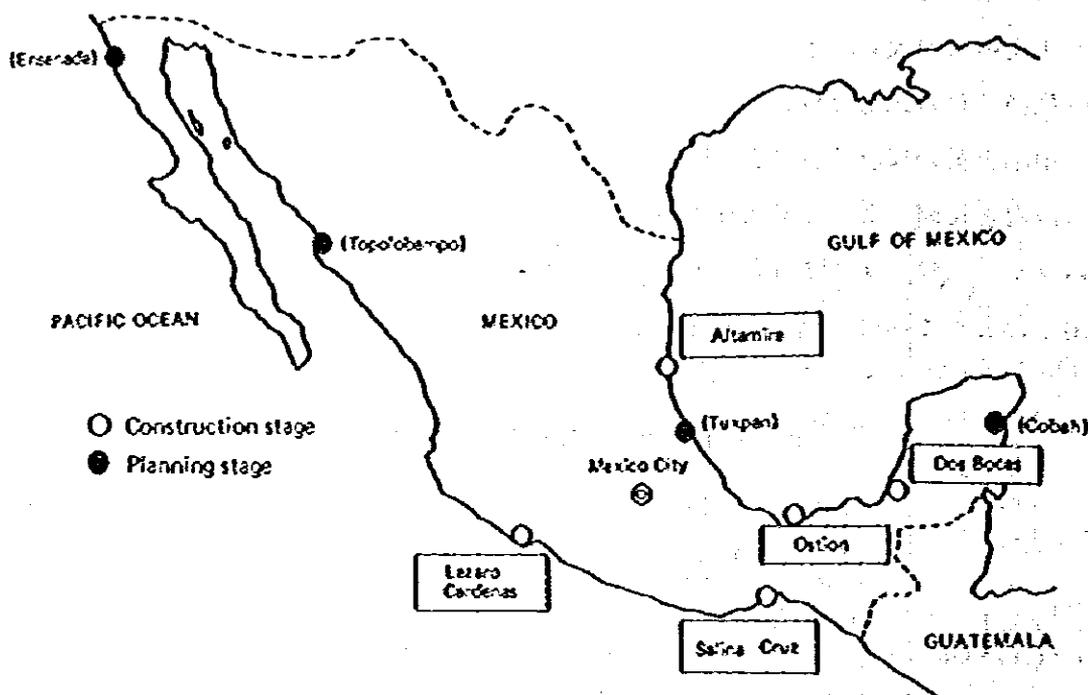


図1-1-(i) 工業港

◆ 工業港建設計画については、以下の報告書に詳述されている。

- 1) メキシコ国、臨海工業地帯建設にかかる技術協力計画調査調査報告書、昭和56年3月、国際協力事業団
- 2) 同、(第二年度)調査報告書、昭和57年3月、国際協力事業団

図1-1-(2)は、既存の高港位置を示したものである。



図1-1-(2) 商 港

2. 調査の目的と方法

2-1 目的

1982年5月4日、JICAとCPIの間で締結された Scope of Workによると、本調査の目的は以下のように記されている。

- 1) The study aims at formulating a masterplan for the Industrial Port of Tuxpan with the target year around 2000 as well as preparing a short term development plan of the Port for the period up to 1988, including a feasibility study.
- 2) The study will also deal with the proper role of each port in Mexico on the basis of reviewing the policies for overall industrial development and for regional development.

2-2 方法

(1) 候補地の選定

もともと、メキシコ政府は、本プロジェクトの候補地として、以下の3案を考えていたようである。

サイトⅠ：トクスパン河北、Tampamachoco 湖付近

サイトⅡ：トクスパン河口、右岸側

サイトⅢ：トクスパン河南5～15kmの範囲

これら候補地の内、我々はサイトⅠの案を棄却し、対象をサイトⅡ、Ⅲに絞った。こうした経緯については、第Ⅳ-1章で詳述することとする。

(2) 現地自然条件調査

後述の、第Ⅴ-2章に及ぶ現地自然条件調査は、メキシコ政府、SCTKにより為されたものである。

(3) 調査のフロー

本調査のフローを図1-2-(1)に示す。

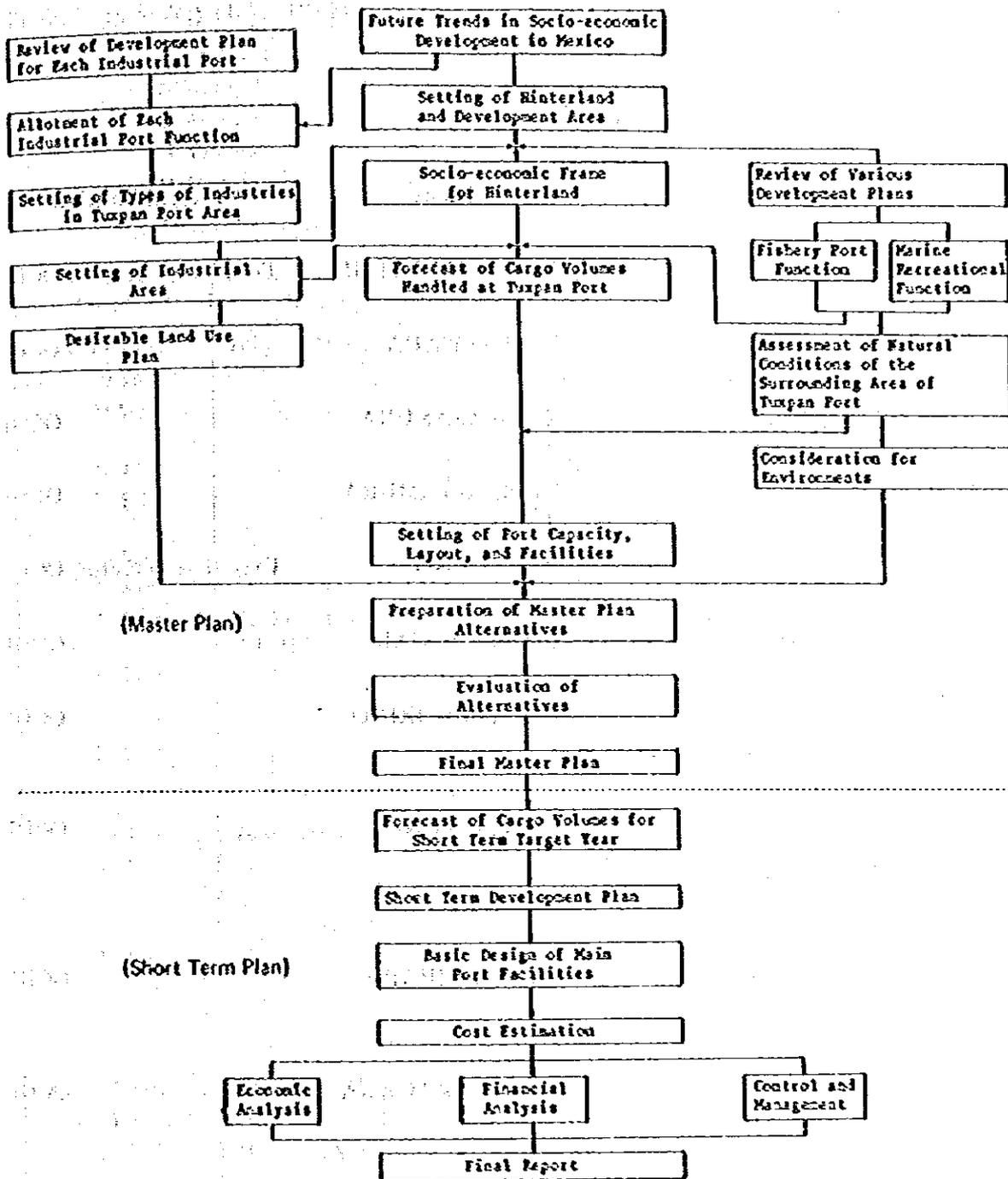


図1-2-(1) 調査のフロー

3. 現地調査

3-1 調査団の構成

本調査の団員構成は次のとおりである。

Duty	Name	Present Position
1) Leader, Overall Study	Yoshio TAKEUCHI	President, OC DI
2) Industrial Location	Norihisa WADA	OC DI
3) Port Demand Survey	Kengo ASAKURA	OC DI
4) Regional Planning	Mizuhiko TAMURA	OC DI
5) Port Planning (I)	Masao OHNO	Executive Director, OC DI
6) Port Planning (II)	Takahisa SOGABE	OC DI
7) Structural Design Port Management Planning (I)	Masaharu MORINO	OC DI
8) Natural Conditions (I) Cost Estimation Construction Plan	Yasuyuki KONDO	OC DI
9) Natural Conditions (II) Economic Analysis	Tsutomu KIHARA	OC DI
10) Financial Analysis Port Management Planning (II)	Michio NAKAGAWA	OC DI

3-2 日 程

現地調査は以下のとおり実施された。

1) Preliminary Survey	July, 1982
2) Secondary Survey (Interim Report I)	October, 1983
3) Interim Report (II)	March, 1983
4) Draft Final Report	August, 1983

(1) Preliminary Survey (July, 1982)

Y. Takeuchi	M. Morino
N. Wada	Y. Kondo
K. Asakura	T. Kihara
M. Tamura	M. Nakagawa
M. Ohno	Hozumi KATSUTA (JICA, Coordinator)
T. Sogabe	

Date	Itinerary	Group	Activities
July 19 Mon.	Tokyo → Mexico		Arrived in Mexico city
20 Tue.			Courtesy call on SCT and CPI
21 Wed.			Courtesy call on Japanese Embassy & JICA Explanation of inception report in CPI
22 Thu.			The inception report was agreed by CPI
23 Fri.			Discussion with SCT Schedule arrangement of field survey
24 Sat.			Data collection
25 Sun.			Meeting
26 Mon.	Mexico → Poza Rica → Tuxpan		Observation of PEMEX Poza Rica oil refining factory
27 Tue.			Aerial observation of proposed site Visit of quarries Data collection in SCT Tuxpan
28 Wed.			Discussion with CFE, SARIH, PESCA in Tuxpan office Inspection of Tuxpan port
29 Thu.	Tuxpan → Tampico		Call on and data collection in Tuxpan city hall, SCT, Chamber of Industry, TURISMO, CFE, PEMEX in Tuxpan office Inspection of proposed site
30 Fri.			Aerial inspection of Tampico and Altamira port Discussion with CPI Altamira officials Discussion with SCT Altamira officials Inspection of Tampico port by boat
31 Sat.	Tampico → Mexico		Group meeting
Aug. 1 Sun.			Data analysis
2 Mon.	Mexico → Veracruz	A	Discussion and data collection in SCT, PESCA, SARIH Veracruz office
		B	Inspection of Veracruz port Data analysis in CPI office
3 Tue.			Data collection in SCT, PESCA, SARIH Veracruz office Visit of a ship-building company
	Veracruz → Mexico	A	Return back to Mexico city
	Veracruz → Jalapa	C	Go to Jalapa, capital of Veracruz state
	Mexico → Cuernavaca	B	Inspection of Nissan automobile assembling factory
4 Wed.	Mexico → Acapulco	A	Inspection of Acapulco port, marina, sea leisure park
	Jalapa → Mexico	C	Data collection in Veracruz State office in Jalapa
		B	Data collection in the SUMITOMO METAL Mexico office

Date	Itinerary	Group	Activities	
Aug. 5 Thu.	Acapulco → Mexico	A	Data collection in SCT and Secretary of Tourism Acapulco office	
		B	Data collection in the MITSUBISHI HEAVY INDUSTRY Mexico office	
		C	Data analysis in CPI office	
6 Fri.				Data analysis Team leader arrived in Mexico city
7 Sat.				Data collection
8 Sun.				Group meeting
9 Mon.			A	Courtesy call on Japanese Embassy JICA, SCT, CPI
			B	Data collection in SPP
10 Tue.			A	Courtesy call on PEMEX
		B	Data analysis	
11 Wed.	Mexico → Tampico	A	Inspection of Tuxpan port	
		B	Data analysis	
12 Thu.	Tampico → Mexico	A	Inspection of Tampico and Altamira port	
		B	Data analysis	
13 Fri.	Mexico ↔ Lazaro Cardenas	A	Inspection of Lazaro Cardenas port Discussion with SCT Lazaro Cardenas officials	
		B	Data analysis Discussion with SAHOP, SPP officials	
14 Sat.				Data analysis
15 Sun.			Group meeting	
16 Mon.	Mexico → Coatzacoalcos	A	Inspection of Coatzacoalcos port Discussion in SCT Coatzacoalcos office	
		B	Preparation of provisional report	
17 Tue.	Coatzacoalcos → Mexico	A	Discussion in SCT Coatzacoalcos office	
		B	Discussion with SARH officials Preparation of provisional report	
18 Wed.			Preparation of provisional report	
19 Thu.	Mexico → Cancun	A	Inspection of Cobah port	
		B	Preparation of provisional report	
20 Fri.		A	Discussion with concerned officials	
		B	Preparation of provisional report	
21 Sat.	Cancun → Mexico	A	Return back to Mexico city	
		B	Preparation of provisional report	
22 Sun.				Group meeting
23 Mon.			Submit of the provisional report to CPI Signature of Minutes of Discussion	
24 Tue.			Reporting to Japanese Embassy and JICA	
25 Wed.	Mexico → Tokyo		Departure from Mexico city	
26 Thu.			Arrival in Tokyo	

(2) Secondary Survey (October, 1982)

Y. Takeuchi

T. Sogabe

T. Kihara

K. Asakura

M. Tamura

N. Wada

Date	Itinerary	Group	Activities
Oct. 27 Wed.	Tokyo → Mexico		Arrival in Mexico city
28 Thu.			Courtesy call on Japanese Embassy and JICA Submitting 30 copies of Interim (I) report to CPI Call on SCT
29 Fri.			Schedule arrangement in CPI
30 Sat.			Preparation of presentation
31 Sun.			Group meeting
1 Mon.			Preparation of presentation
2 Tue.			Preparation of presentation
3 Wed.			Presentation of the Interim Report (I) Team leader arrived in Mexico city
4 Thu.			A Courtesy call on Japanese Embassy B Data collection
5 Fri.		Mexico → Tuxpan	A Discussion with CPI official B Field trip to Tuxpan
6 Sat.			A Group Discussion B Field trip at Tumilco Lagoon, proposed site of the new city
7 Sun.			A Data analysis B Inspection around the proposed site of a new airport Data collection in SCT Tuxpan
8 Mon.			A Call on Japanese Embassy and JICA B Discussion with the mayor of Tuxpan Field trip in the development area
9 Tue.		Mexico → Salina Cruz	A Visit to Ostion, Salina Cruz port B Field trip in the development area C Data analysis in CRI
10 Wed.	Mexico → Manzanillo Tuxpan → Poza Rica	A Visit to Manzanillo port B Meeting with the mayor of Poza Rica C Data collection in Mexico city	
11 Thu.	Manzanillo → Guadalajara Poza Rica → Mexico	A Discussion with SCT Manzanillo office B Field inspection around Poza Rica Return back to Mexico city C Discussion in CPI	
12 Fri.	Guadalajara → Mazatlan	A Inspection of La Paz port B Exchange view with officials of SPP, SAIOP, CPI	
13 Sat.	Mazatlan → Mexico	A Inspection of Mazatlan port Return back to Mexico B Meeting	
14 Sun.			Meeting

Date	Itinerary	Group	Activities
Oct. 15 Mon.	Mexico → Houston	A	Discussion with CPI officials
		B	Leave for Houston
16 Tue.		A	Signature of Minutes of Discussion
		B	Data collection in Houston Port Authority
17 Wed.		A	Reporting to Japanese Embassy and JICA
		B	Inspection of Houston port
18 Thu.	Mexico → Tokyo	A	Departure from Mexico city
	Houston → Tokyo	B	Departure from Houston
19 Fri.	Tokyo		Arrival at Tokyo

(3) Interim Report (II) (March, 1983)

Y. Takeuchi
T. Sogabe
M. Nakagawa
T. Kihara
M. Morino
K. Asakura

Date	Itinerary	Group	Activities
Mar. 9 Wed.	Tokyo → Mexico		Arrival in Mexico city
10 Thu.		A	Courtesy call on Japanese Embassy and JICA office
			Schedule arrangement in CNCP
	Mexico → Coatzacoalcos	B	Inspection of Coatzacoalcos and Ostion port
			Discussion with concerned officials
11 Fri.		A	Brief explanation of Interim Report (II) in CNCP
	Coatzacoalcos → Mexico	B	Discussion with concerned officials
12 Sat.			Preparation of presentation of the Interim Report (II)
13 Sun.			Meeting
14 Mon.	Mexico → Tuxpan	A	Presentation of the Report in CNCP
		B	Field trip to Tuxpan area
15 Tue.		A	Call on Japanese Ambassador and Minister, FONDEPORT president
		B	Discussion with concerned officials in SCT Tuxpan
16 Wed.		A	Call on PEMEX
			Exchange view with the officials of SCT
	Tuxpan → Mexico	B	Data collection in SCT Tuxpan
17 Thu.			Exchange view with concerned officials of SARI, FONDEPORT, SDUE
18 Fri.			Discussion with SCT
			Signature of Minutes of Discussions
19 Sat.			Final discussion with the chairman of CNCP
20 Sun.	Mexico → Tokyo		Departure from Mexico city
21 Mon.	Tokyo		Arrival in Tokyo

(4) Draft Final Report

Y. Takeuchi
T. Sogabe
T. Kihara
M. Nakagawa
S. Naruse (JICA, Coordinators)

Date	Itinerary	Group	Activities
Aug. 29 Mon.	Tokyo → Mexico		Arrival in Mexico city
30 Tue.			Courtesy call on Japanese Embassy and JICA office
			Call on CNCP
31 Wed.			Submitting of 30 copies of the Draft Final Report to CNCP
			Presentation in the CNCP office
Sep. 1 Thu.			Group meeting
2 Fri.			Discussion with CNCP
3 Sat.	Visit to Mr. Luna's house for exchanging views		
4 Sun.			Data analysis
5 Mon.			Official meeting for exchanging views with concerned authorities in CNCP office
6 Tue.			Discussion with CNCP officials
7 Wed.			Reporting to Japanese Embassy and JICA office
			Signature of minutes of Discussion
8 Thu.	Mexico → Tokyo		Departure from Mexico city
9 Fri.			Arrival in Tokyo

3-3 カウンターパート

本調査開始時には、メキシコ側のカウンターパートは、次のとおりであった。

CPI (COORDINACION GENERAL DEL PROGRAMA DE PUERTOS INDUSTRIALES, SCT)

NAME	TITLE
Dr. Fernando Rosenzweig Hernández	Coordinador General, Coordinación General del Programa de Puertos Industriales
Lic. Gustavo Campomanes	Unidad de Promoción
Ing. Guillermo Macdonel Martínez	Director de Sistemas para la Operación y Administración Portuaria
Ing. José Antonio Aguirre Ballcels	Director, Dirección de Infraestructura
Ing. Francisco Rodríguez Tapia	Deputy Director, Dirección de Infraestructura
Ing. Raúl Antonio Correa	Senior Engineer
Ing. Alejandro Nyssen	Analista de Infraestructura
Ing. Rodolfo Leyva	Analista de Infraestructura

上記カウンターパートCPIは、1982年12月、大統領交替に伴なり組織改変により、以下の様にCNC Pと名称を変え、カウンターパートについても、次のような異動があった。

CNCP (COMISION NACIONAL COORDINADORA DE PUERTOS, SCT)

NAME	TITLE
Ing. Jaime Luna Traill	Vocal Coordinador Ejecutivo
Ing. G. Interiano	Vocal Secretario
Ing. Guillermo Macdonel Martínez	Director General de Puertos Industriales Dirección General de Puertos Industriales
Ing. Luis Domínguez Martínez	Director de Area
Ing. Raul Antonio Correa	Dirección General de Puertos Industriales Dirección de Area
Ing. Luis Gonzalez Ponce	Sub director ditto

4. 最近の経済情勢と本プロジェクトの関係

4-1 概 要

本プロジェクトは、次章以下に述べるように、主として第1-1章で述べた国家工業開発計画の目標数値を基に、将来の商港貨物量、工業立地の業種および規模の推定等の作業を行い計画策定したものである。しかるに、1981年中頃より露呈し始めたメキシコ国の経済危機は、この国の経済成長を著しく停滞させたのみならず、将来の経済成長率の予測も大幅に下方修正させる必要にせまられている。

しかしながら、現在(1983年11月)、旧国家計画に変わる中長期の新経済計画は、僅かに後述する国家開発計画が発表されているに過ぎず、この計画のみでは、本論に述べる作業内容を全面的に見直し得るに必要なデータは揃っていない。そこで本節では、近年の経済危機がどの程度本プロジェクトに影響を与えるかについて、現在までに明らかになっているデータを基に、若干の検討を加えてみる。

4-2 最近の経済状況

第1-1章で述べたように、メキシコ経済は1977年以降1980年迄年率8~9%に達する極めて順調な成長を遂げて来た。しかるに1981年中頃より金融危機が表面化し始めた。その原因として以下のような項目が指摘されている。

- 1) 原油および他の輸出品価格の下落
- 2) 国際的高金利による借入金利子払い増
- 3) 国際金融市場からの資金借入困難
- 4) メキシコからの資本逃散

それでも、1981年実績では、GDPは実質前年比8.1%の伸びを示した。この間物価は前年比2.9%の増であった。こうした金融危機に端を発する経済危機は1982年に至り、益々顕在化していった。このため、政府は82年2月ペソの対ドル切下げ(1USドル27ペソ→45ペソ)、食料品、ガソリン等生活必需品の値上を行った。しかし、危機は沈静化に至らず、8月にはペソの再切下げ(1USドル45ペソ→70ペソ)を行うと共に資本逃散を防ぐ為、9月には、為替管理制度の強化、銀行の国有化等の措置をとった。1982年の経済実績は、実質成長率0.2%の減、物価上昇率9.8%、為替レートは1USドルがほぼ150ペソとなっている。

4-3 新しい経済計画(国家開発計画)

1983年5月に発表された国家開発計画では、経済危機の克服に最大の目標がおかれている。この中で、1983~88年の経済成長率の見通しは以下のようなものである。

年	伸び率
1983	-2~-4
1984	0~2.5
1985~88	5~6

この値を用いて、長期計画目標年（2000年）および短期計画目標年（1988年）のGDPを推定する。推定にあたっては、経済成長率に以下の仮定をおいた。

- 1) 1980~1982年は実績を用いる。
- 2) 1983~1988年は上記経済成長率見通しの中間値を用いる。
- 3) 1991~2000年は旧計画（PNDI）の予測値を用いる。
- 4) 1989、1990年は1988年と1991年の成長率を直線近似した値を用いる。

図1-4-(1)はGDPの計算に用いた経済成長率を旧計画のそれと比較したものである。表1-4-(1)は、新・旧計画下でのGDPおよびその比率を示したもので、旧計画に対する新計画でのGDPは、1988年には約61%、2000年には約58%である。

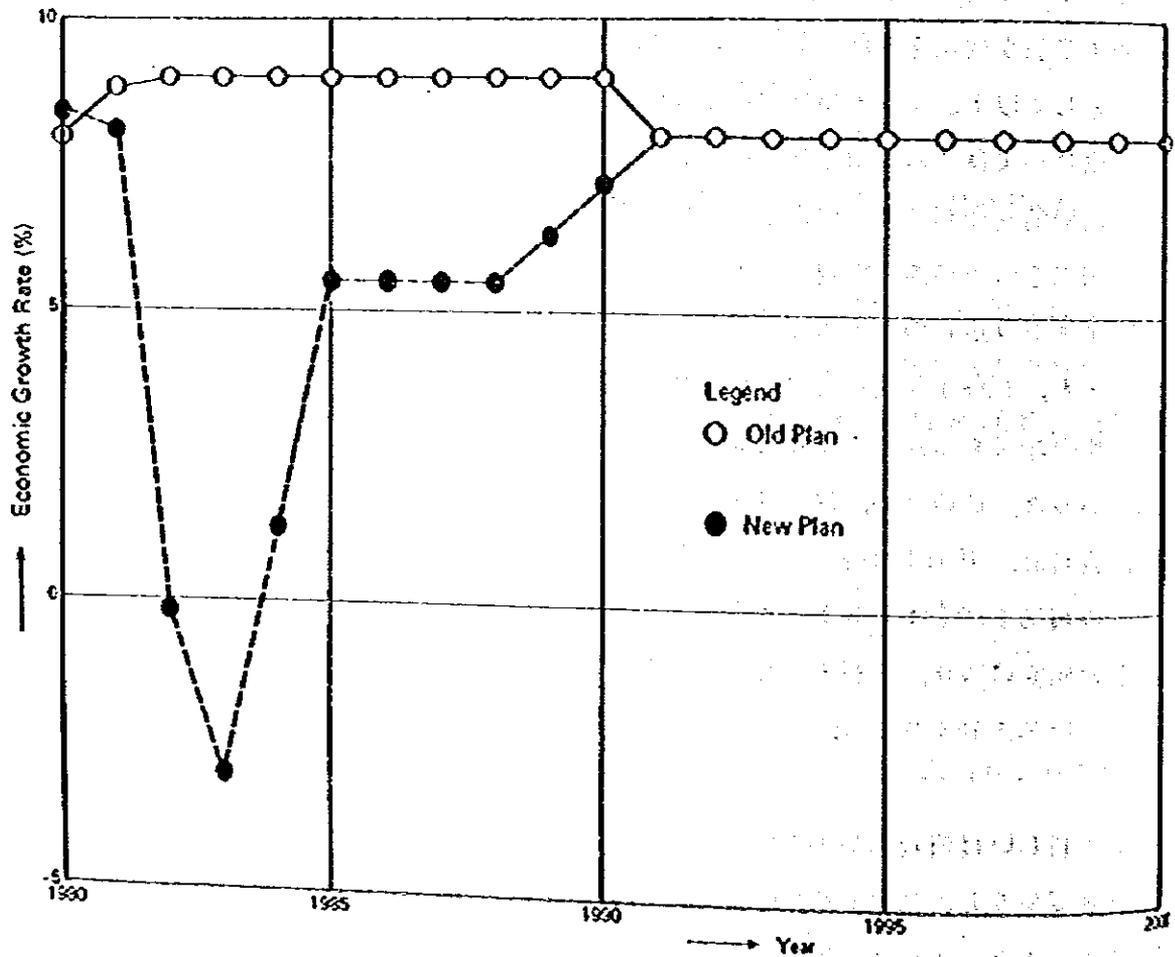


図1-4-(1) 経済成長率

表1-4-(1) GDPの比較

year	New Plan		Old Plan		GDP ratio New Plan/ Old Plan
	rate	GDP	rate	GDP	
	%	billion peso	%	billion peso	
1980		841.9		841.9	1.0
1981	8.1	910	8.8	916	0.95
1982	0.2	892	9.0	998	0.89
1983	-3.0	865	10.0	1,099	0.79
1984	1.25	876	"	1,208	0.73
1985	5.5	924	"	1,329	0.70
1986	"	975	"	1,461	0.67
1987	"	1,029	"	1,608	0.64
1988	"	1,085	"	1,769	0.61
1989	6.3	1,153	"	1,946	0.59
1990	7.2	1,236	"	2,140	0.58
1991	8.0	1,335	8.0	2,311	"
1992	"	1,442	"	2,496	"
1993	"	1,557	"	2,710	"
1994	"	1,682	"	2,912	"
1995	"	1,816	"	3,144	"
1996	"	1,962	"	3,397	"
1997	"	2,118	"	3,668	"
1998	"	2,288	"	3,961	"
1999	"	2,471	"	4,279	"
2000	"	2,669	"	4,621	"

4-4 最近の経済情勢が本プロジェクトに与える影響

最近の経済危機が本プロジェクトに与える影響を精確に評価することは極めて困難である。よって、ここではプロジェクト目標年の遅れの程度を推定することとする。

トクスパン港で扱う高港貨物量の予測は、背後圏の人口、GDP、工業生産額等の推計値を基に推定されている。又、工業貨物の予測は、全国の主要工業製品の生産見通しおよび遠陸生産規模から推計している。現時点で、これら全てを見直すことは不可能なので、これらの貨物量は近似的にGDP値達成の遅れで表わされると仮定する。

図1-4-(2)は、新計画下でのGDP値が、旧計画のそれより何年遅れとなるかを示したものである。この図から、およそ6~7年の遅れとなることが判る。すなわち、本報告中の計画は、概略的に、短期計画目標年1988年は1995年頃に、長期計画目標年2000年は2007年程度に達成されるものと読み交えればよいと思われる。

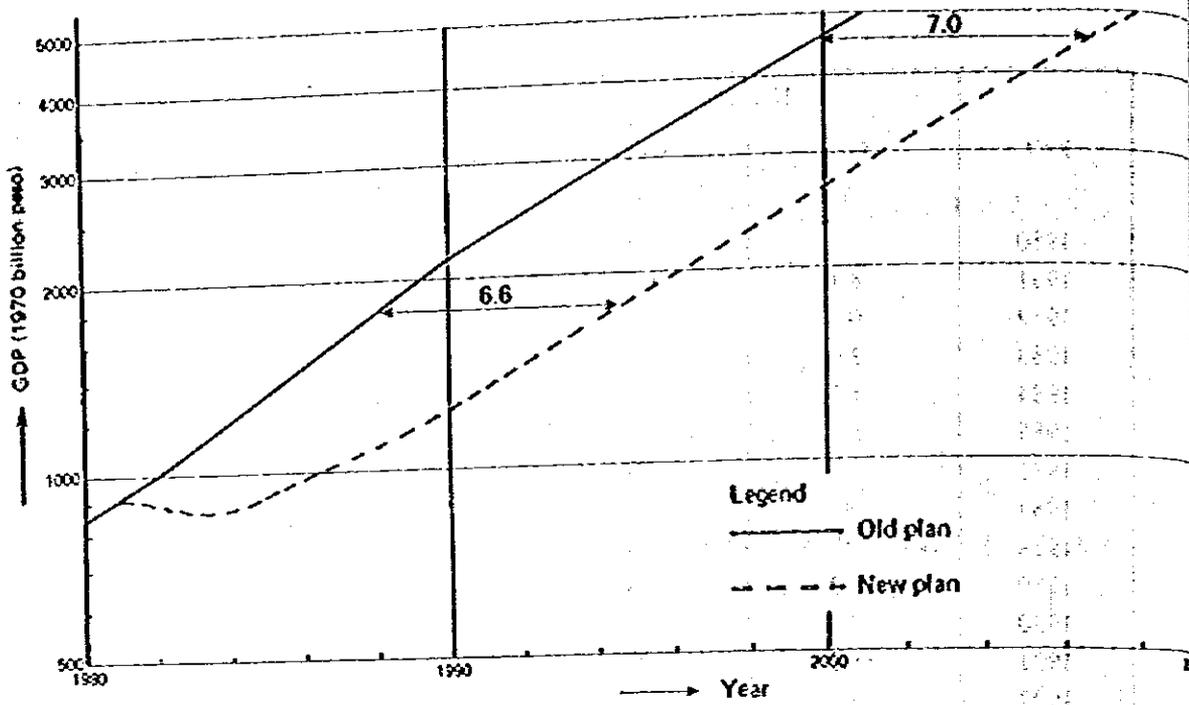
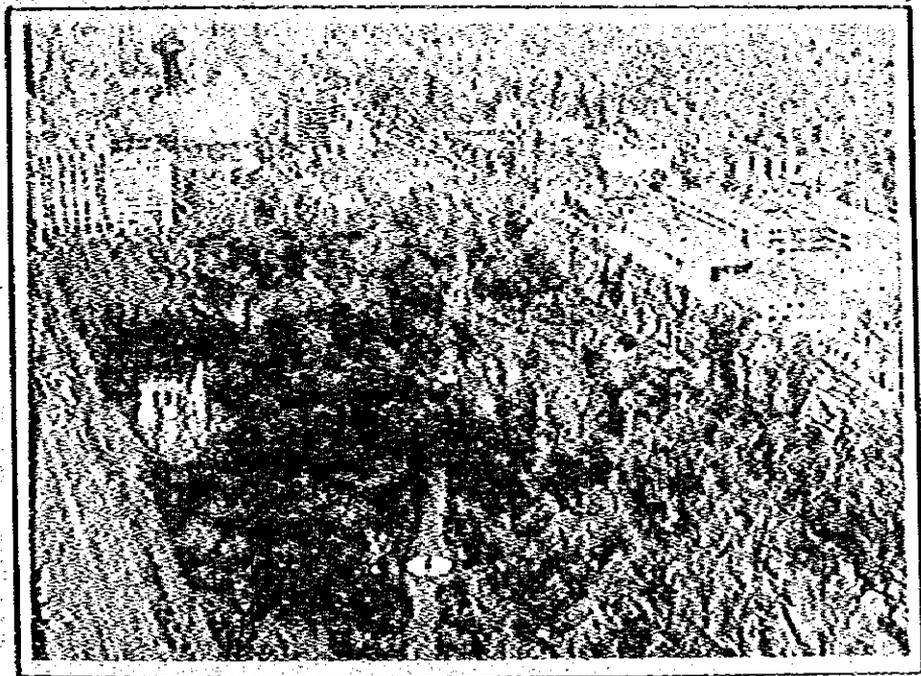


図 1-4-(2) 計画目標年の遅れ

第II章 トクспан工業港・港湾都市 開発の基本方針



メキシコ市街

第II章 トクспан工業港・港湾都市開発の基本方針

1. 開発の目的

トクспан工業港および港湾都市開発の目的は第I章第1節で示されている総合開発計画や国家工業開発計画等の国家開発計画が掲げる政策目標を達成するためと定義されよう。このため既に開発が進められている Altamira (アルタミラ), Ostion (オスチオン), Dos Bocas (ドスボカス), Salina Cruz (サリナクルス), Lazaro Cardenas (ラザロカルティナス) の先発五工業港建設に引続き、トクспан工業港は整備されることになる。

これ等工業港の建設によって、鉄鋼や石油化学等の基礎資財の生産が始まり、諸機械工業等を誘引し、さらに国内消費財の生産を向上させるとともに、輸出の振興、国内産業の基盤強化が図られる。又こうした工業の立地は関連産業の立地を促し、その雇用効果は非常に大きいと期待される。

又、この工業港の整備によって背後の都市形成が促されるので工業港と港湾都市が一体となった発展した地域が誕生する。さらにその効果は単に工業港と港湾都市の範囲にとどまらず、背後の広い地域にも関連産業の立地等の影響を与え、それらの地域の開発もされて行くことになる。

トクспан港はメキシコ湾に最もとも距離的に近い港となり得るので、商業港の働きが期待されており、この特性を活すことも要請されている。

2. 開発の目標

現在のトクспанの特性から将来に向けてトクспан工業港は、次の3つの目標をもって整備することが良いと考えられる。即ち

(1) Altamira, Tampico, Tuxpan, Veracruz, Ostion, Coatzacoalcos, Dos Bocas 等一連のメキシコ沿岸工業地帯を形成する一環として整備をして行く。これは今後段階的、長期的に整備をはかって行く必要があるものである。

(2) Veracruz 港等の補完として、メキシコ湾を含む背後圏への物資の輸送を行うための商港機能を整備する。

これは、比較的早い時期から整備をして行く必要のあるものである。

(3) Proyecto -Chiconlepec Tuxpan (チコンテベック-トクспан開発計画) (第IV章の第2節参照)のうち特に石油開発に関連し、この開発計画を支え、促進するため整備を行う。これも目標である。

これ等の目標を受けて第IV章で港湾計画の作成を行うことにする。

3. 開発地域の設定

(1) トクスパン工業港の影響範囲

図Ⅱ-3-(1)に示すとおり、トクスパン工業港を開発することによって、そのすぐ背後には、既存のトクスパン市やトクスパン港と一体となる新しい港湾都市が形成される。(区域のI以下トクスパンと呼ぶ)

次にこのトクスパンの開発の影響は図中の区域Ⅱにおよび、人口の流動やトクスパンの関連産業や商圏等、トクスパンと密接に結びついた経済および生活上、広域的に一体として考えられる区域が生ずる。これがトクスパン、チコンテベックの開発地域である。

さらに、トクスパンと物資の流通をとおして結びつくメキシコシティ圏を含めた区域Ⅲが考えられる。これは港湾の勢力圏或いは背後圏と呼ばれる区域でもある。

本報告では、Ⅰの区域については計画対象区域として、必要な港湾計画、土地利用計画や都市計画を作成した。

Ⅱの区域については、開発地域として定義し、地域内の経済フレームの予測や各都市の果たすべき役割と鉄道や道路網等交通体系などを検討した。

当然のことながら、Ⅲの区域にはⅡとⅠの区域、Ⅱの区域にはⅠの区域が含まれている。

(2) 開発地域の設定

開発地域としては、

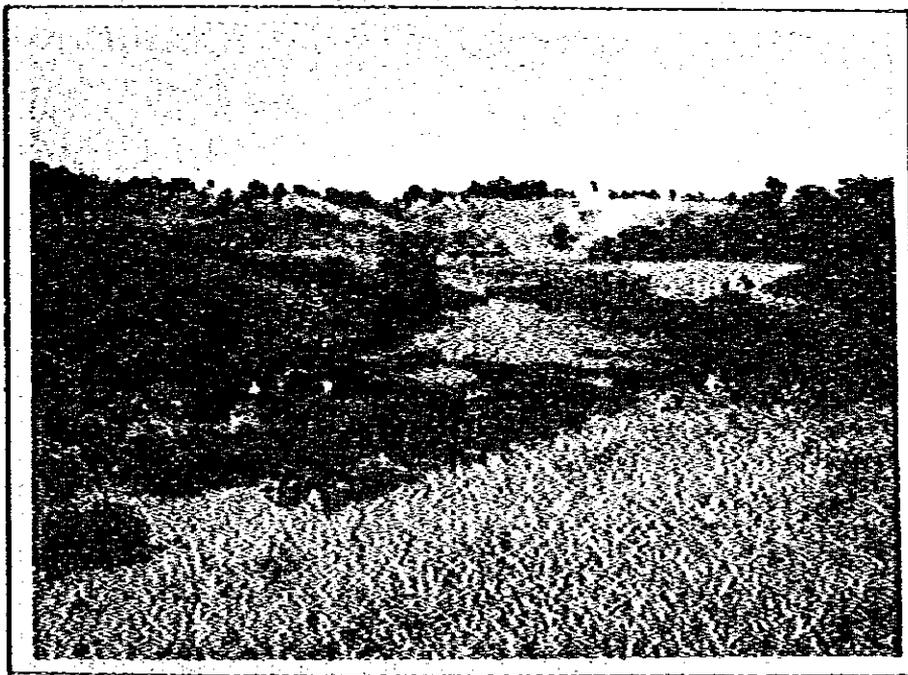
- (i) ミューニシピオで区画される行政区域
- (ii) 山地平地河川の水系等の地形の区分
- (iii) チコンテベックの石油開発地域
- (iv) トクスパンからの時間距離(将来およそ1時間~1時間半で到着可能)
- (v) 域内都市の機能分担
- (vi) 産業の機能分担
- (vii) 域内住民の広域的な生活圏

の項目を総合的に考慮し、表Ⅱ-3-(1)に示すミューニシピオの範囲とした。

表II-3-(1) 開 発 地 域

Municipios	Space	Population (1980) (person)
Tuxpan	1,062 km ²	88,573
Tamiahua	1,290	29,145
Tepetzintla	246	12,306
Cerro Azul	93	30,329
Chikontepec	978	57,784
Temapache	1,262	89,785
Cazones	265	20,956
Teayo	447	16,664
Tehuacan	652	67,490
Coatzacoatlán	285	30,315
Papantla	1,665	124,552
Poza Rica	40	161,455
Total	8,285	729,354

第III章 開発地域の現況



Tumilco 丘

第三章 開発地域の現況

1. 自然条件の概要

1-1 地 形

開発地域は、Veracruz 州の北部に位置しており、およそ南北に 30km、東西に 50~100km、総面積約 8,300Km² で Veracruz 州のほぼ 12% を占める。開発地域の地形は、図 III-1-(1) に示すように北からトクスパン、Cazones、Tecolutla の 3 河川が貫通しメキシコ湾に注ぐ。この 3 河川の間を幾つかの小さな川（排水路）が流れる。

開発地域の地形は以下の 4 つに区分できよう。

(a) ラグーン

開発地域内には、いくつかのラグーンが存在する。これらの内、比較的大きなものを挙げると、Tamiahua、Tampamachoco ラグーンがある。

(b) 湿地帯

ラグーンないしは河川周辺に存在するが、開発地域の総面積に対する割合は極めて小さい。

(c) 海岸平野

海岸部には、比較的平坦な平野がある。標高 100m 以下の平野部の幅は、およそ 10~20km である。

(d) 山岳（丘陵）

海岸平野より内陸部では山岳（丘陵）地帯となっており、開発地域の大部分がこの範ちゅうに入る。開発地域の北西部は、標高 300~500m の、南部は 200m 程度の丘陵が点在している。

1-2 気 候

開発地域の気候の特色を一言で云うと高温湿潤と云える。同地域の等温、等雨量線を図 III-1-(2) に示すが、開発地域の気温（年平均気温）は、概ね 24~26℃ の範囲にある。ただし、同地域の北西部に存在する高地（最大標高 1320m）の一部では、これよりやや温度の低い 22~24℃ の領域がある。

雨量はトクスパンの市街地を含む海岸線で年間 1,200~1,500mm、Poza Rica を含むやや内陸部で 900~1,200mm、開発地域の西側境界部で 1,500~2,000mm と海岸部より多くなっている。

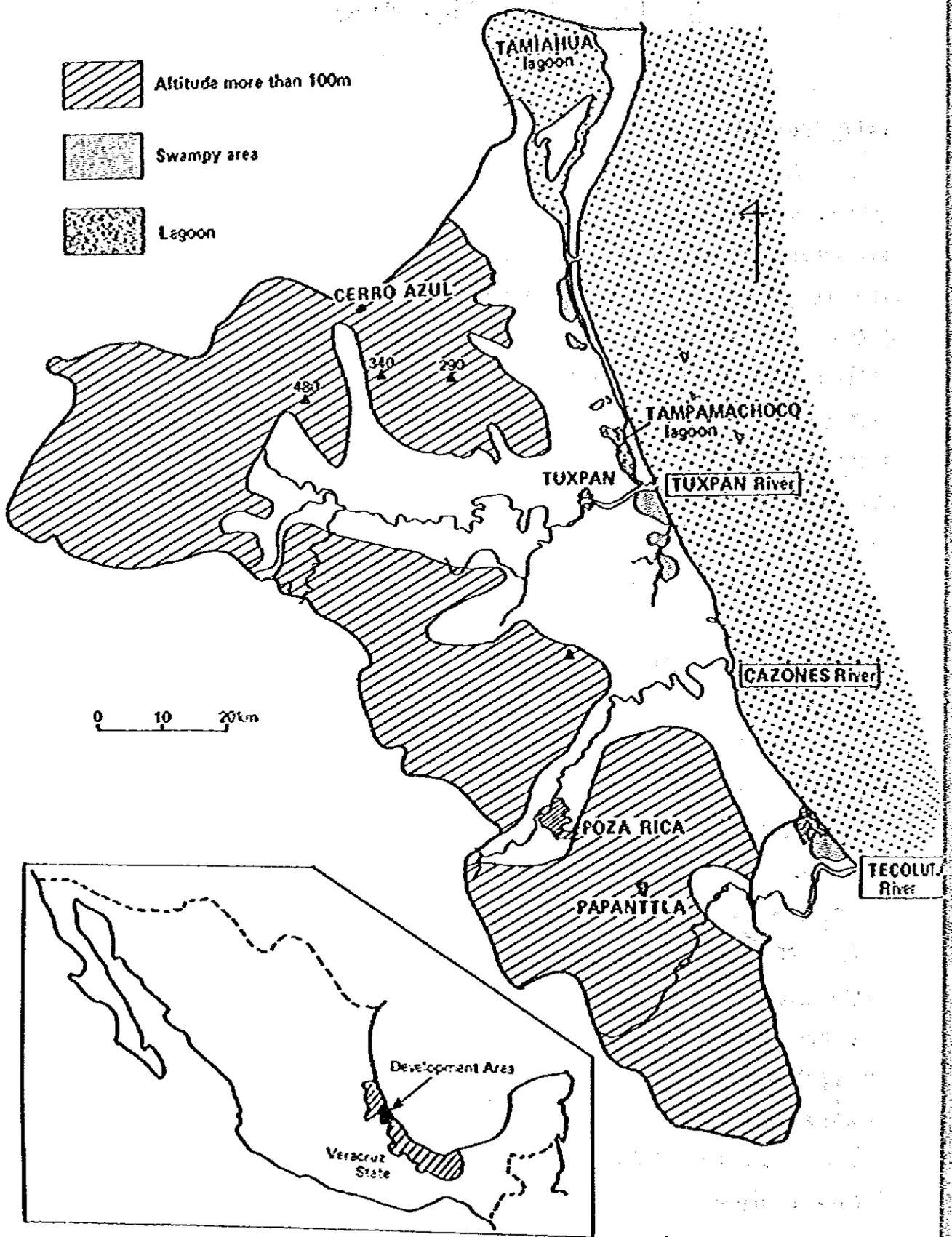
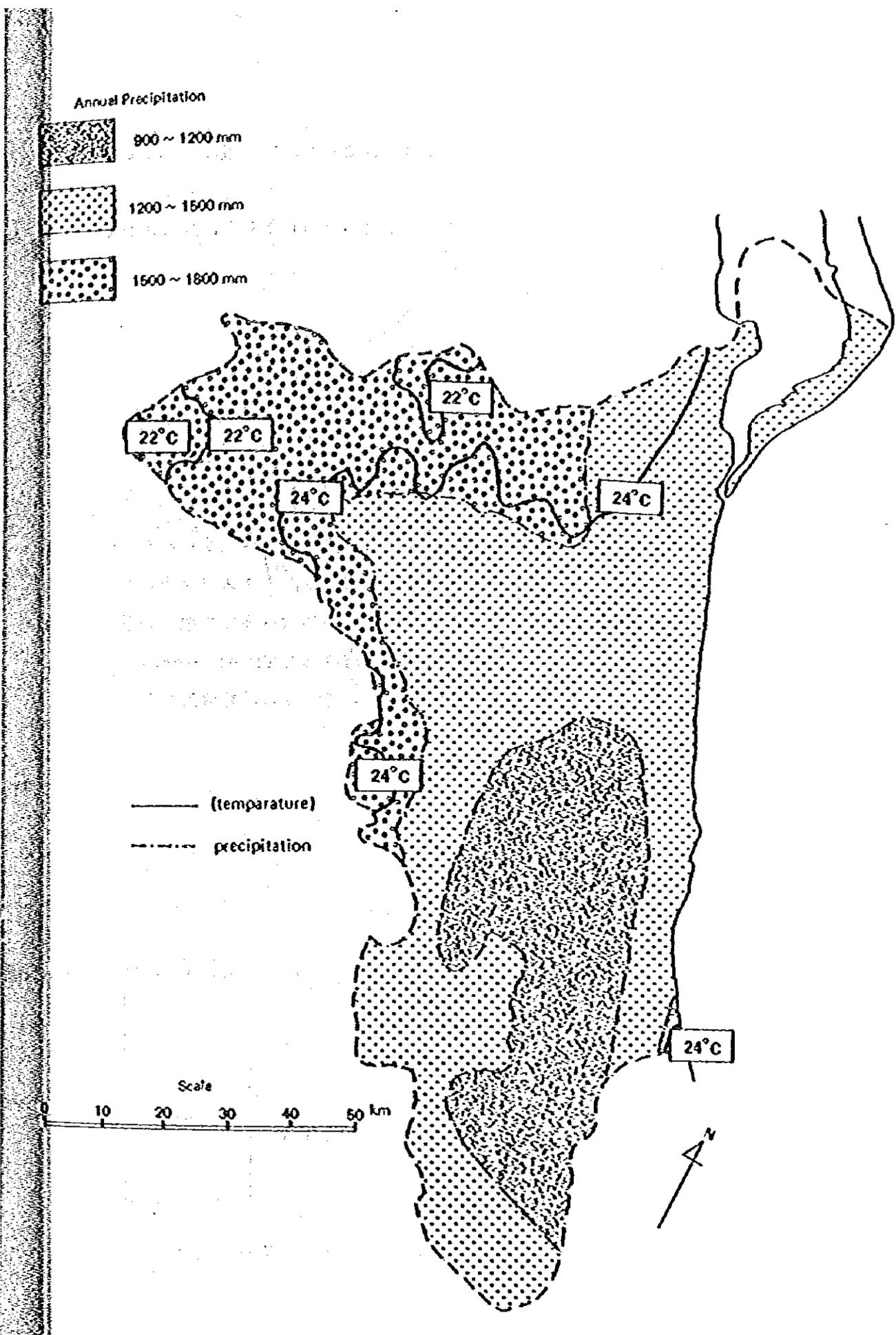


図 1-1-(1) 開発地域の地形



図目-1-(2) 気温と降雨量

1-3 地 質

開発地域の地質は図1-1(3)に示すように新世代の地質であり、他地域に比べて新しい時代に形成されている。

トクспан川を含む河川の流域および海岸線一帯は堆積岩が分布しており、高地に行くほど新世、漸新世、始新世と古い時代の地質となっている。

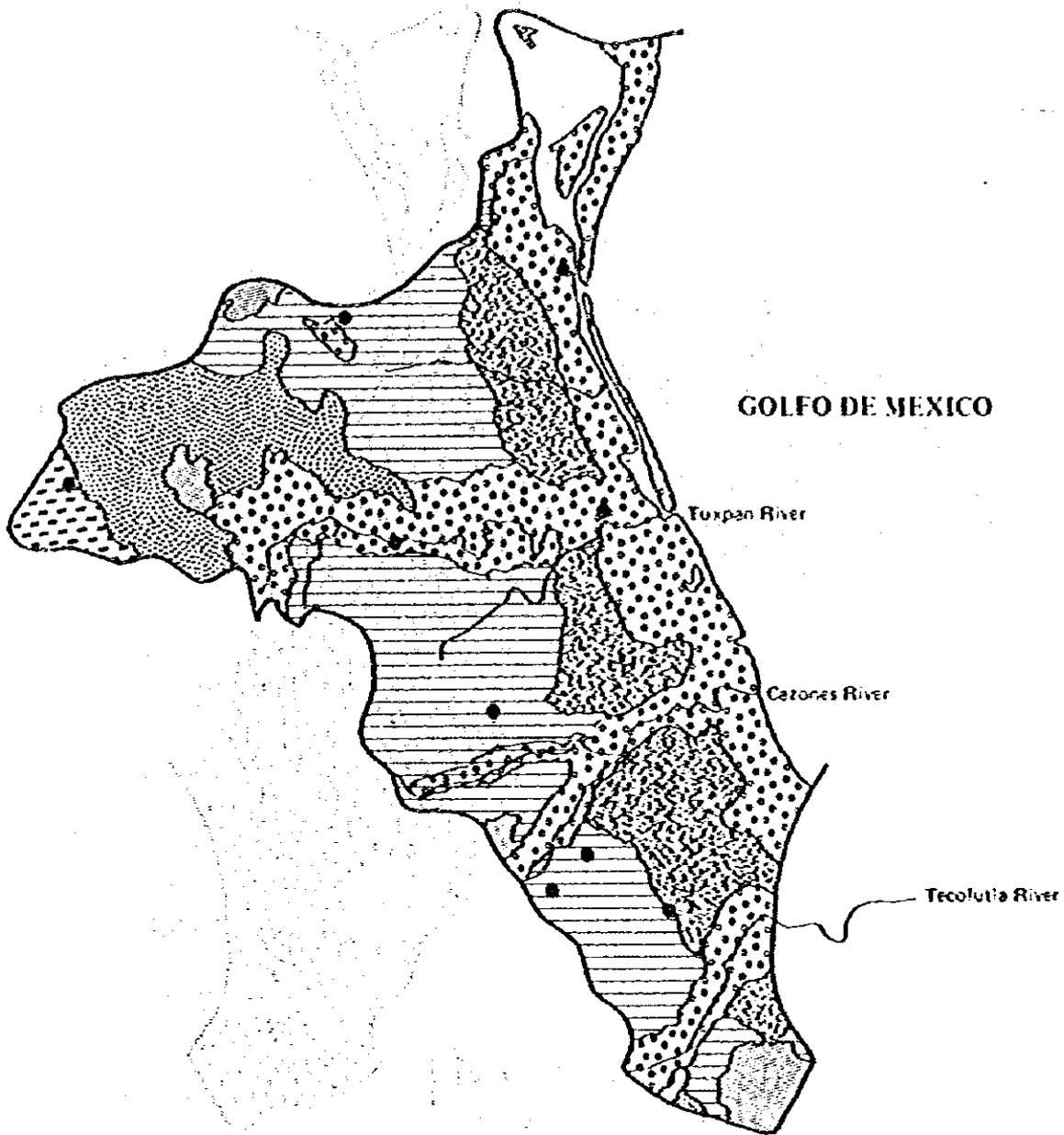
また一部に火成岩もみられる。

1-4 土 壤

開発区域の土壌分布を図1-1(4)に示す。

1-5 植 生

開発地域内には、主として牧草地、多年生植物密林及び一時的農地がみられる。概略の区域分布をみると、トクспан川沿い及び北側に一時的農地が広がり、トクспан川の南側からCazones川に至る地域に牧草地が広がっている。Cazones川の南縁は多年生植物密林と一時的農地が混在している。この他、マングローブはトクспан川河口部とTampamachocoに沿って、また塩生植物はトクспан川河口部から南の海岸沿いに植生しているのが特徴的である。



				Sedimentary rock	Igneous rock (Effusive rock)
Cenozoic	Tertiary	Quaternary		[Dotted pattern]	[Dotted pattern]
		Neogene	Pliocene	---	---
			Miocene	[Cross-hatched pattern]	---
		Palaeogene	Oligocene	[Horizontal lines pattern]	---
			Eocene	[Vertical lines pattern]	---
			Palaeocene	[Dotted pattern]	---

base intrusive igneous rock

Igeb

teucitite

Iu

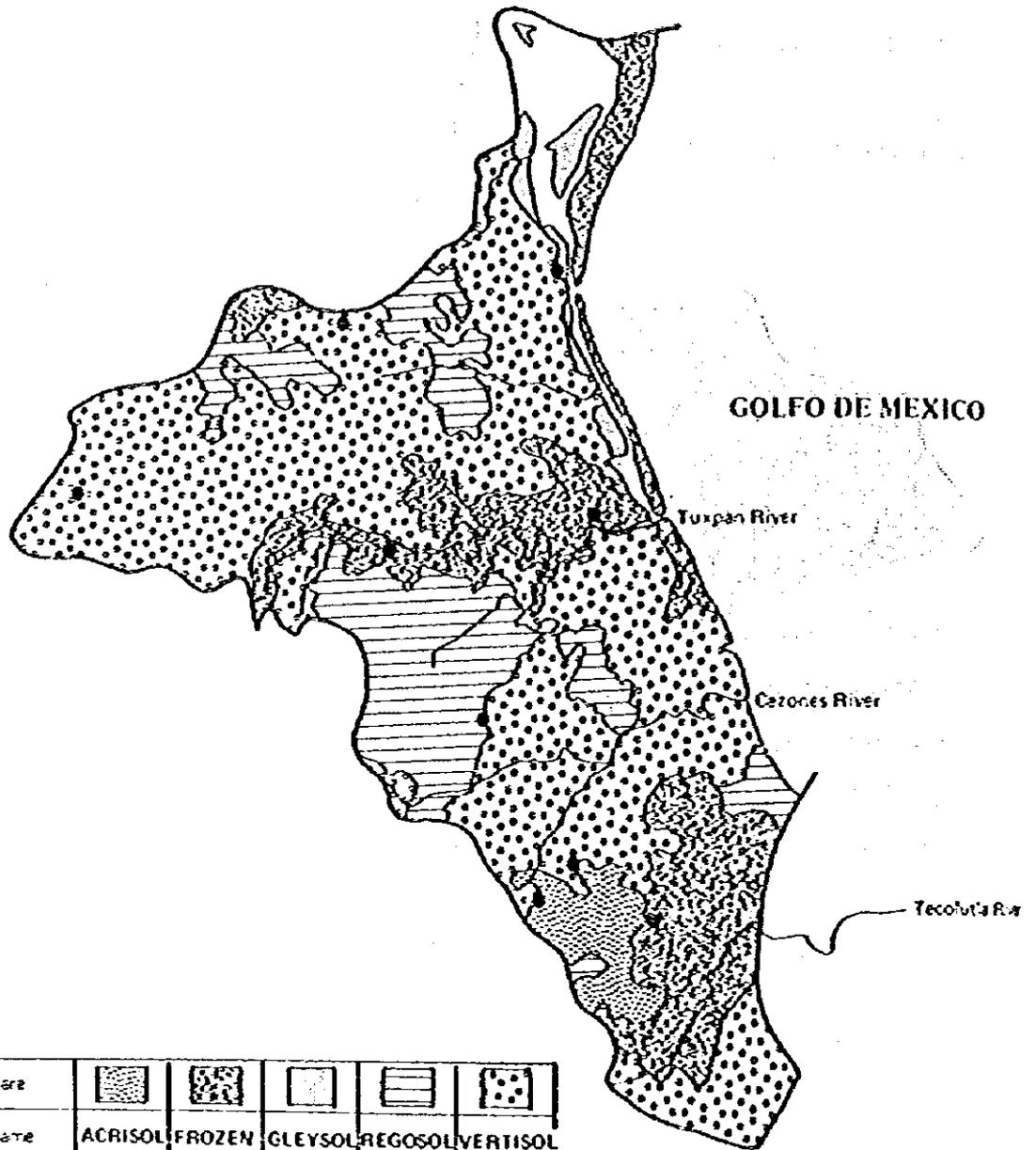
soil

s

arenite

ar

圖 1-3 地質圖



are					
name	ACRISOL	FROZEN	GLEYSOL	REGOSOL	VERTISOL
nutrition	poor	rich			
climate	tropical temperate	dry temperate tropical	watery area		temperate hot
vegetation	forest	every soil	pasture cane	diffe- rent	various
erosion	suscep- tibility	a little suscep- tibility	little suscep- tibility	diffe- rent	low suscep- tibility

图 1-4 土 壤

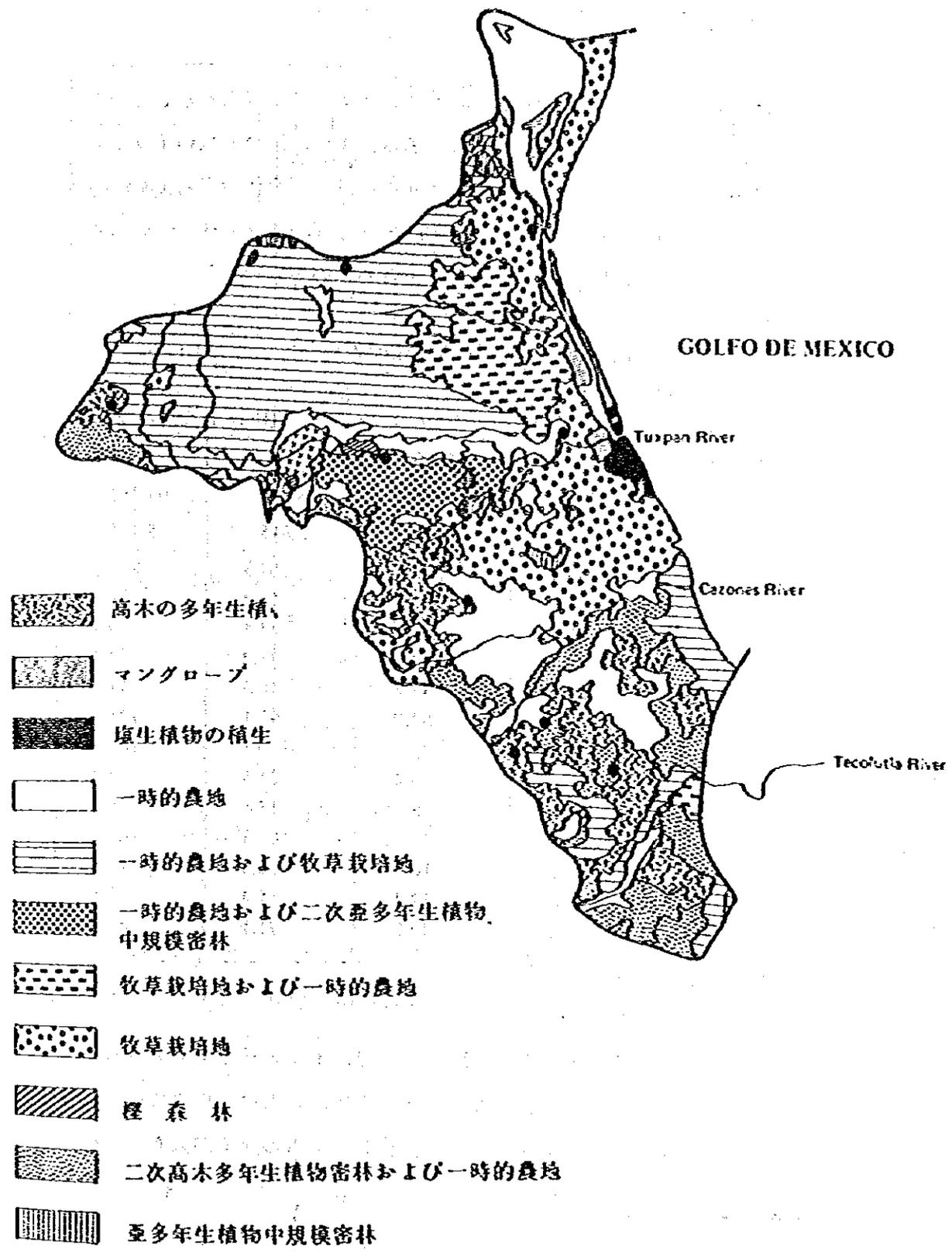


図 1 - (5) 植生図

2. 社会経済条件の概況

2-1 人口

開発地域の総人口は、表目-2-(1)に示すように1980年で73万人を示しており、これは Veracruz州全体人口(530万人)の約14%に相当する。また、開発地域の1970年から1980年までの人口増加率は年率2.5%を示しておりこれは、国全体の平均(3.4%)より低い。人口の大きなMunicipioは、Poza Rica, Papantla, Temapache, トクスパンである。これらの4つの市町(Municipio)で、開発地域全体の63.7%を占めている。

表目-2-(1) 開発地域の人口

(Unit: 1,000 Persons)

	1950	1960	1970	1980
Mexico	25,791	34,923	48,225	67,382
Veracruz State	2,040	2,728	3,815	5,264
Development Area Total	243.8	377.2	567.3	729.6
Cazones	9.1	12.7	18.2	21.0
Cerro Azul	6.8	11.4	23.4	30.3
Coatzintla	5.7	13.2	23.2	30.3
Chicontepec	31.4	35.7	46.6	57.8
Papantla	50.2	67.7	97.1	124.6
Poza Rica	28.5	71.8	120.5	161.5
Tamiahua	16.6	19.4	24.5	29.2
Teayo	4.9	8.2	13.6	16.7
Temapache	30.0	44.2	63.3	89.8
Tepezintla	7.2	10.8	10.4	12.3
Tehuatlan	16.8	32.4	55.4	67.5
Tuxpan	36.6	49.7	71.1	88.6

(Source: Compendio Estadístico 1980)

経済活動人口は、表目-2-(2)に示すように、開発地域で、1980年で17万人を示しており、これは Veracruz州全体の13%に相当する。また、経済活動人口の構成では、Veracruz州、開発地域ともに、メキシコ全国平均と比較して第一次産業就業者の比率が大きく、相対的KI業化が遅れている状況にあるといえる。

表目-2-(2) 開発地域の経済活動人口

(Unit: 1,000 Persons)

		1950	1960	1970	1980*	Remarks
Mexico	Total	8,272	11,253	12,955	16,800	*) Estimated
	Primary	4,823 (58.3)	6,077 (54.0)	5,104 (39.4)	4,400 (26)	
	Secondary	1,315 (15.9)	2,138 (19.0)	3,420 (26.4)	5,600 (33)	
	Tertiary	2,134 (25.8)	3,038 (27.0)	4,431 (34.2)	6,800 (41)	
Veracruz State	Total	650	887	1,000	1,300	
	Primary	435 (66.9)	572 (64.5)	531 (53.1)	520 (40)	
	Secondary	78 (12.0)	131 (14.8)	169 (16.9)	330 (25)	
	Tertiary	137 (21.1)	184 (20.7)	300 (30.0)	450 (35)	
Development Area	Total			141	170	
	Primary			72 (50.6)	66 (39)	
	Secondary			29 (20.4)	43 (25)	
	Tertiary			40 (29.0)	61 (36)	

Note: () indicates the percent of the total population of economic activities.
 (Source: Agenda Estadístico 1982 (Gov. of Veracruz State))

2-2 GDP

GDPについては、表目-2-(3)に示すように、1980年で開発地域は 35.13×10^8 ペソ(名目)となっており、これはVeracruz州の13.4%に相当する。さらに実質GDPと一人あたりGDPを算出し、これらの平均成長率を算出すると以下のとおりである。

		'60/'70	'70/'80	'75/'80 (%)
実質GDP成長率	メキシコ	7.0	6.6	6.7
	Veracruz州	7.4	3.9	3.8
	開発地域	—	3.0	3.0
1人あたりGDP成長率	メキシコ	3.6	3.1	3.1
	Veracruz州	3.8	0.6	0.5
	開発地域	—	0.4	0.6

Veracruz州、開発地域は、ともにメキシコ国全体よりも低い成長率を示しており、今後の発展が特に期待されている。

ODPの部門別構造については、表Ⅱ-2-(4)に示すように、全国に対するVeracruz州のシェアの高い部門は鉱業部門、建設部門である。

表Ⅱ-2-(3) 開発地域のGDP

* Unit: GDP; Billion Pesos
Per-capita GDP; 1,000 Pesos

Area	Index	1960	1970	1975	1980
Mexico	GDP (current prices)	160.1	444.3	1,100.0	4,276.5
	GDP (1970 prices)	225.9	444.3	610.0	841.9
	Per-capita GDP (1970 prices)	6.47	9.21	10.70	12.49
Veracruz State	GDP (current prices)	12.3	35.3	77.4	262.6
	GDP (1970 prices)	17.3	35.3	42.9	51.7
	Per-capita GDP (1970 prices)	6.34	9.25	9.57	9.82
Development Area	GDP (current prices)		5.16	10.79	35.13
	GDP (1970 prices)		5.16	5.98	6.92
	Per-capita GDP (1970 prices)		9.10	9.22	9.48

Note: 1) GDP of Veracruz State is estimated by Univ. of Veracruz (1960, 1970) and SPP (1980)

2) GDP of the Area is estimated by the assumption that GDP per sectoral population of economic activities is uniform in Veracruz State at 1970, 1975 and 1980.

(Source: SPP)

表Ⅱ-2-(4) 部門別GDPの構成

(Unit: Billion Pesos at 1980)

Sector \ Area	Mexico (a)	Veracruz State (b)	(b)/(a) x 100 (%)
1. Agriculture	357.1	22.9	6.4
2. Mining	291.4	39.7	13.6
3. Manufacturing Industry	985.0	50.2	5.1
4. Construction	276.2	27.1	9.8
5. Electricity	42.0	2.2	5.2
6. Distribution	1,287.7	72.6	5.6
7. Services	1,046.1	48.0	4.6
Total	4,276.5	262.6	6.1

(Source: Sistema de Cuentas Nacionales de Mexico (SPP))

2-3 経済活動

(i) 農畜産業

本地域の農業生産は、表Ⅱ-2-(5)に示すように、耕地面積、農業生産量ともに1970~77年にかけて減少しており、農業の近年の停滞を裏付けている。作種別では、表Ⅱ-2-(6)に示すように、Maize, Frijol, Citricosが中心となっている。

開発地域の農林畜産物の生産額をみると、表Ⅱ-2-(7)に示すように本地域では、農業と畜産物が中心であり林業の比率は、きわめて低いものである。

農業の中心のMunicipioは、Papantla, Temapache, Tihuatlanであり、また畜産物の中心は、Temapache, トクスパン, Papantlaとなっている。

家畜の主なるものは、表Ⅱ-2-(8)に示すように牛と豚で、前者はTemapache, Chicontepec, トクスパンが中心であり、後者はTemapache, Chicontepecが中心である。

表Ⅱ-2-(5) 開発地域の農業活動

Municipio	Cultivated land (ha)		Yield (tons)	
	1970	1977	1970	1977
Castillo de Teayo	8,648	3,375	15,450	7,752
Tamiahua	18,075	4,334	63,929	28,340
Temapache	46,750	29,736	147,862	102,848
Tuxpan	11,719	11,243	36,706	48,807
Cerro Azul	1,275	2,644	1,615	5,440
Tepetzitla	8,032	4,895	13,030	9,096

(Source: SARH (Jalapa))

表Ⅱ-2-(6) 主要品種別生産

Crop \ Item	Cultivated land (ha)		Yield (1,000 tons)		Yield (1,000 pesos)	
	'70	'77	'70	'77	'70	'77
Cane	1,009	818	57.5	44.3	3,476	8,630
Coffee	3,685	4,499	10.5	2.6	15,771	116,190
Citric produce	8,507	11,200	85.2	110.7	25,937	67,686
Kidney bean (winter)	12,685	6,587	12.1	3.2	24,382	17,325
Kidney bean (temporal)	28,540	1,698	26.3	0.8	52,562	4,543
Maize (winter)	46,800	23,812	98.6	21.2	92,693	61,622
Maize (temporal)	73,150	39,900	123.6	51.9	116,165	150,365
Mango	75	346	0.7	3.7	891	8,903
Potato	90	2	0.7	0.0	1,260	20
Banana	202	196	2.0	2.2	1,167	2,065
Pineapple	10	13	0.2	0.3	100	234

Note: These data are the total value of 13 "Municipios" -- 6 in the Area and 7 in the surrounding area.

(Source: SARH (Jalapa))

表目 - 2 - (7) 農林畜産業生産額 (1969)

(Unit: Million Pesos)

Area	Agriculture	Forestry	Farming	Total
Veraacruz State	2,541.8	29.1	521.7	3,092.5
Development Area Total	391.6	15.1	64.8	471.5
Cazones	26.6	0.0	2.4	29.0
Cerro Azul	1.2	0.0	1.2	2.4
Coatzintla	11.6	0.0	2.1	13.7
Chicontepepec	30.5	0.7	7.9	39.1
Papanlla	135.7	7.7	8.7	152.1
Poza Rica	1.3	0.0	0.1	1.4
Tamiahua	8.4	0.0	5.9	14.3
Teayo	6.1	0.0	6.1	12.2
Temapache	74.4	0.0	12.5	86.9
Tepetzintla	3.7	1.0	3.2	7.9
Tihuatlan	56.0	2.9	5.0	63.9
Tuxpan	36.1	2.8	9.7	48.6

(Source: V Censo Agrícola-Ganadero y Ejidal 1970, Veraacruz (SPP))

表目 - 2 - (8) 開発地域の家畜頭数

(Unit: Heads at 1976)

Area	Cattle	Sheep	Goat	Pig
Development Area Total	381,740	6,502	11,575	67,058
Cazones	19,812	99	190	1,552
Cerro Azul	630	107	1,532	232
Coatzintla	6,476	2,896	8,582	3,227
Chicontepepec	71,923	163	141	16,275
Papanlla	56,845	-	90	5,570
Poza Rica	1,152	-	32	957
Tamiahua	33,116	365	163	4,681
Teayo	17,039	147	355	3,328
Temapache	86,820	509	153	10,896
Tepetzintla	5,701	635	-	8,652
Tihuatlan	20,218	180	135	4,732
Tuxpan	62,008	1,401	202	6,956

(Source: SARIF)

(2) 漁 業

漁獲量の推移を表目-2-(9)に示すが、これによればメキシコ国の1980年の漁獲量は、126万トンであり、このうち約2割の22万トンがメキシコ産である。Veracruz州は、7万1千トンで、トクスパン管理区では、わずか2千トン程度である。これは、おそらく沖合漁業の未開発と、不十分な漁業施設のためであろう。

魚種については、表目-2-(9)に示すように、Veracruz州、トクスパン管理区ともに、かき、えびなどが中心で、これらは、ほとんど直接食用とされており、加工されているものは少ない。

漁業資源からみると、メキシコ産では、図目-2-(1)に示すように、えび、まぐろ、たいなどが中心となっている。

表目-2-(9) 地域別漁業生産の推移

(Unit: Tons)

Area	1976	1977	1978	1979	1980	1981
Mexico	524,689	562,106	818,511	1,002,925	1,257,146	-
Pacific	415,992	418,231	626,916	769,255	1,006,724	-
Gulf	107,993	113,036	179,143	189,707	222,329	-
Veracruz State	35,572	32,039	51,112	60,552	71,419	96,439
Tuxpan administrative region	-	2,538	1,035	2,454	2,466	2,176

Note: 1) - indicates no available data.

2) This table is based on the fisherman - belonging statistics.

(Source: Secretaria de Pesca)

表 III - 2 - 60 魚 種 別 生 產 量

Area	Use	Total Production (tons)	Total Value (million pesos)	1st Species		2nd Species		3rd Species		Remarks			
				Production	Value	Production	Value	Production	Value				
Mexico	direct human consumption	560,800	19,465	Sardine	100,823	209	Shrimp	51,726	7,161	Oyster	61,021	345	1980
	indirect human consumption	668,777	572	Anchovy	257,744	284	Sardine	167,007	184	-	-	-	"
	industrial use	28,879	342	Sargasso	22,082	62	Alga	3,536	39	-	-	-	"
	direct human consumption	344,050	9,985	Sardine	100,837	209	Shrimp	33,732	4,753	Anchovy	20,461	570	"
Pacific	indirect human consumption	456,267	496	Anchovy	256,101	282	Sardine	161,556	176	-	-	-	"
	industrial use	28,103	312	Sargasso	22,082	61	Alga	3,302	37	-	-	-	"
	direct human consumption	194,287	8,674	Oyster	38,645	360	Shrimp	17,994	2,349	Mojarra	12,547	376	"
	indirect human consumption	8,658	12	Sardine	4,622	6	-	-	-	-	-	-	"
Veracruz State	industrial use	300	23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	"
	direct human consumption	68,716	1,796	Oyster	25,892	175	Mojarra	6,676	195	Lebrancha	3,018	37	"
	indirect human consumption	468	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	"
	industrial use	16	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	"
Tuxpan administrative region		2,176											
				Shrimp	794	119	Oyster	776	10	Lobster	51	14	1981

Note: 1) -: no available data

-: abbreviation

2) This table is based on the fishing-port-belonging statistics.

(Source: Secretaria de Pesca)

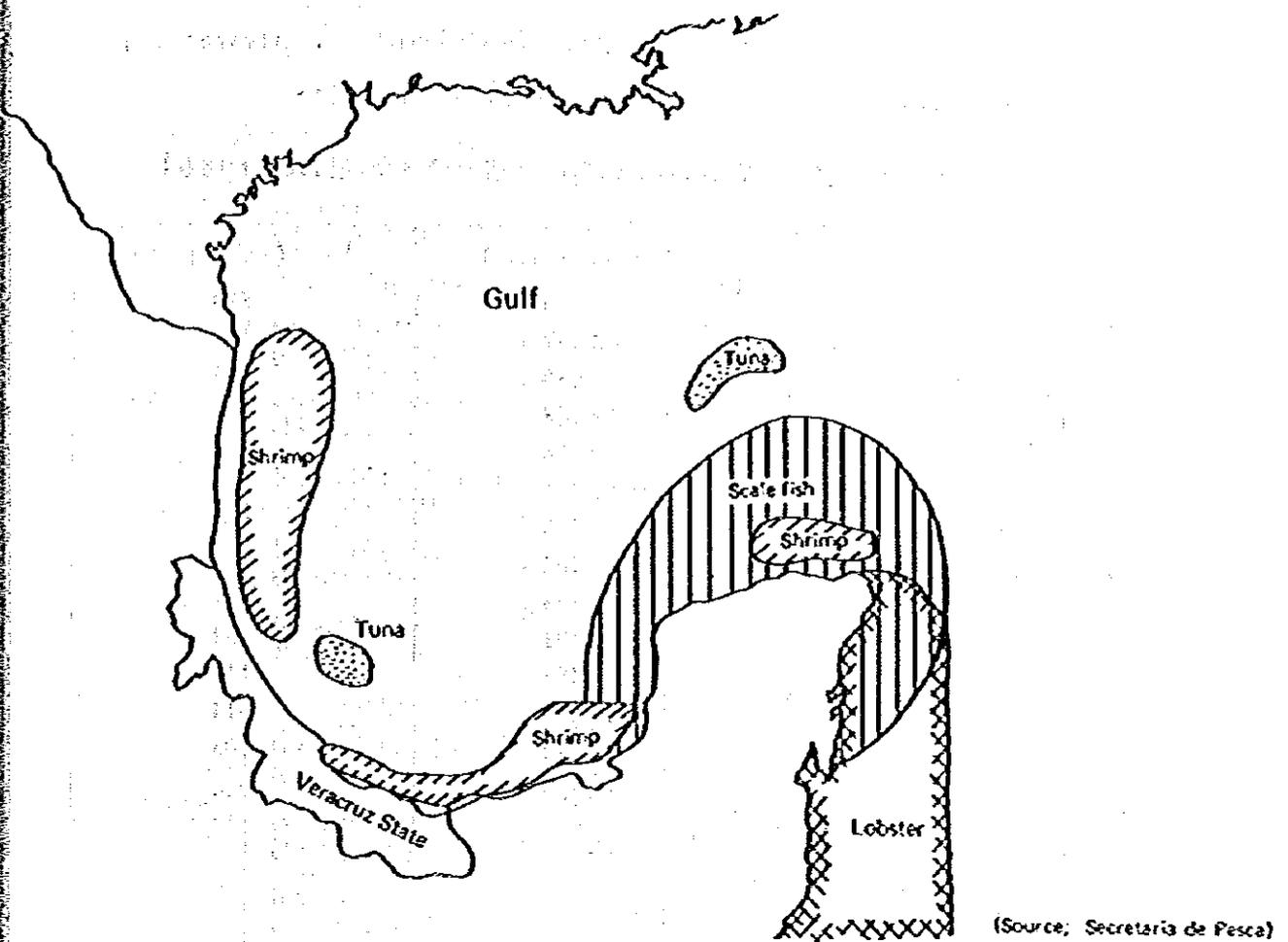


図 2-1) メキシコ湾の漁業資源

また、漁船については、表 2-04 に示すように、全国で約 3 万隻あるが、ほとんどは 1 トン以下の小舟である。トクспан管理区では、わずか 348 隻にすぎない。

表 2-04 地域別漁船の保有状況

(Unit: Boats)

Area	Total	below 1 ton	1~3 ton	3~5 ton	5~10 ton	10~20 ton	20~40 ton	40~60 ton	60~80 ton	80~100 ton	over 100 ton	Remarks
Mexico	30,418	17,231	8,691	893	379	244	707	1,541	545	129	58	1979
Pacific	16,772	9,042	5,520	337	132	95	367	815	346	62	56	"
Gulf	12,795	7,343	3,166	556	247	149	340	726	199	67	2	"
Veracruz State	7,018	4,918	1,593	135	65	30	102	112	22	10	-	"
Bayan administrative region	348	296	3	6	3	13	16	11	-	-	-	1982

Note: 348 boats, of which 303, 43 and 2 boats are made of wood, glass fibre and steel respectively.
(Source: Secretaría de Pesca)

Veracruz 州内における漁業の中心は、現在、Villa Guauhtemoc, Alvarado, La Laja などで、表目-2-03に示すようにトクスパンのシェアは、非常に小さい。

表目-2-(12) Veracruz 州内の漁業管理区別漁獲量 (1980)

Administrative Region	Production (tons)	Value (million pesos)
Alvarado	12,260	510
Catemaco	3,757	126
Coatzacoalcos	2,058	105
La Laja	11,968	103
Naranjos	2,418	40
Nantla	574	19
Tamiahua	6,036	106
Tecolutla	702	21
Hacotalpan	828	31
Tuxpan	2,491	82
Veracruz	2,483	142
Villa Guauhtemoc	14,684	314
Others*	8,942	203
Total	69,200	1,799

Note: *; by fishery with no official registration
(Source: Secretaria de Pesca)

(3) 工業 (石油精製を除く)

工業センサスにもとづく工業生産額の推移を、表目-2-03に示す。これによれば、メキシコ国の実質工業生産額は、 $531,662 \times 10^6$ ペソ (70年価格) であり、一方Veracruz州の生産額は、 $21,373 \times 10^6$ ペソで、全国の約4%を占めている。

これらをもとに、年平均の伸び率を計算すると、以下のとおりである。

		'65/70	'70/75	'75/80	'70/80
実質粗付加価値	メキシコ	9.2	5.5	15.8	10.5
	Veracruz 州	4.7	7.6	15.5	11.5
実質工業生産額	メキシコ	9.0	5.6	13.8	9.6
	Veracruz 州	5.6	5.1	13.5	9.4

'75~'80年の実質工業生産額の伸びは、著しく13%以上となっている。

開発地域においては、Papantla, Poza Rica, Tamiahuaなどが、表目-2-03に示すように工業生産額が大きい。また工業の業種では、食品加工、飲料品工業などの軽工業が中心である。

表目 - 2 - 03 工業生産額の推移 (1965 ~ 1980)

(Unit: Million Pesos)

Area	Index	1965	1970	1975	1980
Mexico	Num. of establishments	136,066	119,963	119,212	-
	Personnel (persons)	1,409,894	1,581,247	1,707,919	-
	Gross added value (current prices)	46,622	82,383	182,831	985,013
	Gross added value (1970 prices)	52,980	82,383	107,548	224,377
	Industrial production (current prices)	121,561	212,404	473,148	2,335,171
	Industrial production (1970 prices)	138,138	212,404	278,322	531,662
Veracruz State	Num. of establishments	7,075	6,358	6,106	-
	Personnel (persons)	64,855	63,250	66,146	-
	Gross added value (current prices)	2,424	3,048	7,456	39,596
	Gross added value (1970 prices)	2,755	3,048	4,386	9,020
	Industrial production (current prices)	5,834	8,709	19,266	93,874
	Industrial production (1970 prices)	6,630	8,709	11,333	21,873
Deflator (1970 = 100)		88	100	170	439

Note: -; no available data

(Source: Censo Industrial, 1965, 1970, 1975, 1980 (SPP))

表目-2-04 開発地域の工業(1975)

Area	Personnel (persons)	Gross Production (million pesos)	Gross Added Value (million pesos)
Mexico	1,707,919	473,148	182,830
Veracruz State	66,146	19,266	7,456
Development Area	2,818	381.0	103.0
Cazones	21	0.7	0.2
Cerro Azul	137	5.1	2.5
Coatzintla	22	4.2	1.7
Chicontepec	11	0.2	0.1
Papantla	611	142.9	48.2
Poza Rica	935	81.7	7.2
Tamiahua	31	1.2	0.4
Teayo	21	0.3	0.3
Temapache	312	67.5	7.1
Tepetzintla	13	0.1	0.1
Tihuatlán	258	35.4	15.8
Tuxpan	446	41.7	19.4

Note: Excluding extraction and refinery of petroleum and basic petrochemical industry.
(Source: X Censo Industrial, 1975 (SPP))

また、全国的視野から工業の集積状況をみると、表目-2-04に示すように、Veracruz、Tabasco各州の中央メキシコ沿岸地域では、概して、工業集積は小さいが、食品工業、化学工業、基礎金属工業などの集積がみられる。

(Unit: %)

	Metropolitan region	Northern Gulf region	Northern region	Northern Pacific region	Central Gulf region	Central Pacific region	Central region	Northern Central region	Peninsula region	Southern Pacific region
Food industry	33.1	15.1	3.4	11.4	8.7	13.3	7.7	2.9	1.6	2.0
Textile industry	57.4	3.8	4.6	2.6	2.9	4.7	18.3	1.5	3.8	0.4
Furniture industry	36.2	5.2	8.8	4.4	0.4	19.2	11.0	7.8	2.0	4.9
Paper and pulp industry	61.9	11.1	6.6	1.7	-	7.8	2.2	0.4	0.08	-
Printing and publishing industry	79.4	7.9	2.5	3.2	0.8	2.2	2.3	0.7	0.8	0.3
Chemical industry	68.7	11.1	2.6	1.0	4.3	7.1	5.5	1.1	0.1	0.1
Non-ferrous metal industry	41.7	24.1	5.3	4.3	1.5	6.9	10.6	3.4	1.3	0.8
Basic metal industry	30.9	22.6	24.4	0.4	5.7	2.1	14.1	0.7	-	-
Metal manufacturing industry	69.0	13.3	4.9	2.5	1.0	4.1	4.1	0.8	0.1	0.1
Machinery industry	57.0	13.1	4.4	1.4	2.2	5.4	14.9	1.3	0.1	0.1
Electric machinery industry	70.1	10.9	7.1	6.0	0.1	3.2	2.4	1.1	0.1	0.6
Transportation Machinery industry	53.6	6.9	3.5	3.9	1.1	2.0	28.6	0.3	0.1	0.04
Other industry	71.8	1.2	3.2	3.4	0.1	10.7	5.4	0.8	0.1	3.3

Note: Metropolitan region D.F., Mexico
 Northern Gulf region Nuevo Leon, Tamaulipas
 Northern region Chihuahua, Coahuila
 Northern Pacific region Sonora, Sinaloa, Nayarit, B. California N. and S.
 Central Gulf region Veracruz, Tabasco
 Central Pacific region Jalisco, Michoacan
 Central region Guanajuato, Queretaro, Hidalgo, Puebla, Morelos, Tlaxcala
 Northern Central region Durango, Zacates, San Louis Potosi
 Peninsula region Yucatan, Campeche, Quintana Roo
 Southern Pacific region Guerrero, Oaxaca, Chiapas

This table is based on the statistics of gross added value.
 (Source: X Censo Industrial, 1975 (SPP))

(4) 原油生産及び一次石油化学

開発地域は、メキシコ湾南部から連なる一連の原油賦存地帯にあたり、Poza Rica, トクスン周辺で、原油の生産が行われている。また、Chicontepece 開発は、開発地域内の原油を新たに開発しようとするものである。

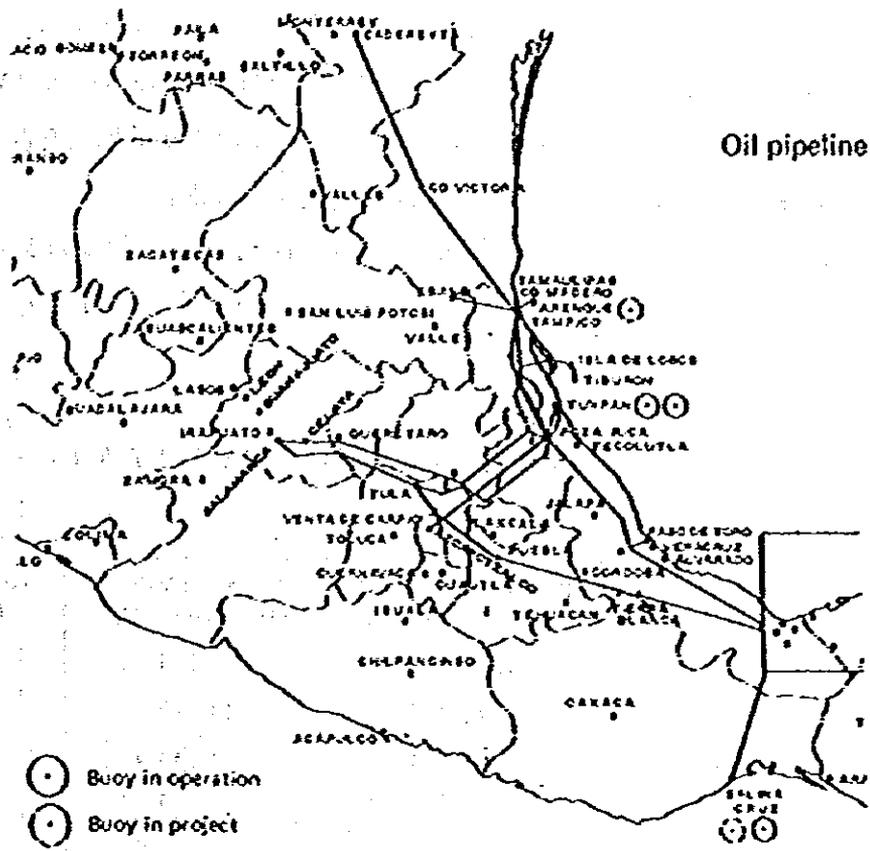
現在の原油及び天然ガスの生産量は、表目-2-09に示すように、それぞれ全国の7.8%、5.9%とそれほど高くない。同様に石油精製、一次石油化学については、全国の4.0%の生産量のシェアを占めているにすぎない。概して、本地域は、原油開発に多大のポテンシャルを有するが、現在のところ、国全体からみれば、あまり開発されていない状況にある。

表目-2-09 原油及び天然ガスの生産(1979)

	Crude Oil (Barrels)	Natural Gas (Million Cubic Feet)
Total	536,925,950 (100.0)	1,064,554 (100.0)
North Zone	23,043,910 (4.3)	242,398 (22.8)
Poza Rica Zone	45,307,450 (8.4)	75,048 (7.0)
Poza Rica District	41,915,505 (7.8)	62,811 (5.9)
C. Papaloapan District	3,391,345 (0.6)	12,237 (1.1)
South Zone	468,574,590 (87.3)	747,108 (70.2)

Note: (); percentage to the total
(Source: PEMEX)

また、原油、天然ガスの輸送については、図目-2-(2)に示すようにメキシコ湾岸沿いの幹線パイプラインの中央に位置し、今後の石油開発にとっては、きわめて有利な条件を有している。



(Source: FEMEX)

図 2-2 (2) パイプラインネットワーク

(5) 商業、サービス業

開発地域の商業は、表目-2-00に示すとおり、純販売額のベースでVeracruz州全体の12.3%を占め、地域内では、Poza Ricaが開発地域全体の60%以上を占めており、他のMunilipioでは、トクスパン、Papantlaがやや大きい程度である。

サービス業についても同様の傾向が見られ、Poza Rica、トクスパンのシェアが非常に大きい(表目-2-03)。

表目-2-00 開発地域の商業(1975)

Area	Personnel Occupied (persons)	Net Sales Value* (million pesos)	Gross Added Value (million pesos)
Mexico	1,118,028	328,554	89,919
Veracruz State	62,472	14,217	3,853
Development Area	9,089	1,742.9	473.6
Cazones	176	4.8	1.3
Cerro Azul	507	73.3	21.2
Coatzacoatlán	191	15.3	4.0
Chicotepec	129	8.9	2.3
Papantla	1,212	103.1	29.7
Poza Rica	4,112	1,066.1	295.0
Tamiagua	254	12.7	3.3
Teayo	69	4.7	0.9
Temapache	397	76.9	18.0
Tepetzintla	65	1.7	0.3
Tehuacán	592	46.8	11.5
Tuxpan	1,385	328.6	86.1

Note: *Including other diversified incomes.

(Source: SPP)

表目-2-08 開発地域のサービス業(1975)

Area	Personnel Occupied (persons)	Gross Income (million pesos)	Gross Added Value (million pesos)
Mexico	712,609	62,576	36,171
Veracruz State	34,383	2,389	1,426
Development Area Total	5,115	237.1	131.6
Cazones	55	1.4	0.5
Cerro Azul	377	9.6	5.3
Coatzintla	56	1.5	0.6
Chicontepec	56	1.4	0.4
Papanlla	472	18.1	9.9
Poza Rica	2,403	114.6	71.0
Tamiagua	108	4.7	2.0
Teayo	26	0.8	0.2
Temapache	207	9.9	4.5
Tepetzintla	46	1.2	0.4
Tehuatlan	389	16.2	6.4
Tuxpan	920	57.7	30.4

(Source: VII Censo de Servicios 1976 (SPP))

(6) 観光

トクスパンへの訪問者数は、表目-2-09に示すとおりで、年により大きくばらついているが、1980年で約34万人、1981年で約15万人である。ただし、この数字は、観光目的のみに限定されないので、純粹に観光目的の訪問者数は、もっと少ないであろう。

外国人のみの訪問者数のデータをもとめると、表目-2-09のとおりで、これによれば、トクスパン地域を訪れる外国人は、対全国の0.1% (1979年)程度で、非常に小さい。

表目-2-09 トクスパン地域への観光入込客数(1977~1981)

	(Unit: Persons)				
	1977	1978	1979	1980	1981
Mexicans	336,566	152,149	145,013	332,304	145,840
Foreigners	5,934	5,271	4,017	4,350	5,260
Total	342,480	157,420	149,030	336,654	151,100

(Source: Delegado Estatal de Turismo de Tuxpan.)

表目-2-(a) トクスパン地域への外国人入込客数(1972~1981)

(Unit: Thousand Persons)

Area	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981
Mexico	2,914.7	3,226.3	3,362.3	3,217.8	3,107.1	3,247.1	3,754.0	4,135.0	*	*
South-East Zone	186.5	274.2	326.1	331.4	376.0	409.1	657.0	810.5	*	*
Tuxpan	*	*	*	*	*	5.9	5.3	4.0	4.4	5.3

Note: 1) South-East Zone includes Veracruz State, Yucatan State and so on.

2) *; no available data

(Source: Banco de Mexico, Secretaria de Turismo)

3. 都市の現況

ここでは、開発地域内各都市の人口、土地利用、産業、交通及び都市施設について概観し、都市の現況特性を考察する。

3-1 人口

各Municipio別の人口、中心都市への集中率を表III-3-(1)に、人口密度を表III-3-(2)にそれぞれ示す。

これらの表及び図から、人口が多く比較的人口増加率の大きなMunicipioはPoza Ricaであり、人口増加率が国および州のそれを上回って大きいものはTemapacheであることがわかる。また、中心都市への人口集中率が高いのはPoza Rica, Cerro Azul, Coatzintlaであり、人口密度が特に大きいのは、Poza Ricaであることが読みとれる。

表目→3-(1) 人口及び中心都市への人口集中度

	Municipio Population (and annual increasing rate)			Ciudad Population (and the rate of concentration into a central town)		
	1960	1970	1980	1960	1970	1980
Mexico	(3.0%)	(3.2%)	(3.3%)	-	-	-
Veracruz State	(2.9%)	(3.3%)	(3.2%)	-	-	-
Development Area Total	377,111 (4.3%)	567,216 (4.0%)	729,354 (2.5%)	-	-	-
1 Cazonas	12,683 (3.3%)	18,207 (3.6%)	20,956 (1.4%)	-	-	-
2 Cerro Azul	11,431 (5.1%)	23,406 (6.9%)	30,329 (2.6%)	8,448 (73.9%)	20,269 (86.6%)	23,474 (77.4%)
3 Coatzintla	13,154 (7.8%)	23,205 (5.5%)	30,315 (2.7%)	8,389 (63.8%)	13,734 (59.2%)	23,476 (77.4%)
4 Chkontepeec	35,742 (1.3%)	46,553 (2.6%)	57,784 (2.2%)	3,287 (9.2%)	2,821 (6.1%)	3,501 (6.1%)
5 Papantla	67,660 (3.0%)	97,092 (2.1%)	124,552 (2.5%)	18,865 (27.9%)	26,773 (27.6%)	*34,563 (27.8%)
6 Poza Rica	71,770 (8.6%)	120,462 (5.1%)	161,455 (2.9%)	71,770 (100%)	120,462 (100%)	161,455 (100%)
7 Tamiahua	19,424 (1.6%)	24,502 (2.3%)	29,145 (1.7%)	-	-	-
8 Teayo	8,199 (4.9%)	13,575 (4.9%)	16,664 (2.0%)	1,755 (21.4%)	2,699 (19.9%)	6,000 (36.0%)
9 Temapache	44,150 (3.8%)	63,302 (3.6%)	89,785 (3.5%)	6,438 (14.6%)	9,954 (15.7%)	12,624 (14.1%)
10 Tepetzintla	10,817 (4.0%)	10,374 (4.0%)	12,306 (1.7%)	2,397 (22.2%)	3,236 (31.2%)	3,432 (27.9%)
11 Tihuatlan	32,395 (6.4%)	55,408 (5.2%)	67,490 (2.0%)	3,735 (11.5%)	8,162 (14.7%)	17,989 (26.7%)
12 Tuxpan	49,686 (3.0%)	71,130 (3.5%)	88,573 (2.2%)	23,262 (46.8%)	33,901 (47.7%)	37,748 (42.6%)

Note: Mark * - presumed value

(Source: Plan De Desarrollo Urbano, Censo Estadístico 1980)

表 3-2 人口密度 (1980年)

	Population Density (1980)	
	Municipio (persons per km ²)	Ciudad (persons per ha)
1 Cazones*	79 (265 km ² , 20,956)	-
2 Cerro Azul	327.9 (92.5 km ² , 30,329)	49.2 (477ha)
3 Coatzacoatlán*	106 (285 km ² , 30,315)	112.9 (208ha)
4 Chicontepec	59.1 (978 km ² , 57,784)	28.0 (125ha)
5 Papantla*	75 (1,665 km ² , 124,552)	63.2 (547ha)
6 Poza Rica*	4,036 (40 km ² , 161,455)	71.3 (2,264ha)
7 Tamiyahua*	23 (1,290 km ² , 29,145)	-
8 Teayo	37.2 (447.46 km ² , 16,664)	-
9 Temapache	71.1 (1,262 km ² , 89,785)	78.9 (160ha)
10 Tepetzintla	50.1 (245.56 km ² , 12,306)	171.6 (20ha)
11 Tihuatlán*	121 (560 km ² , 16,490)	62.0 (290ha)
12 Tuxpan	83.4 (1,062 km ² , 88,573)	75.5 (500ha)

Note: Mark * - measured on the map
(Source: Plan De Desarrollo Urbano)

