

### 3-2 土地利用

開発地域内の土地利用状況は、表目-3-(3)及び図目-3-(2)に示すとおり、全般的に農地・牧場等の面積比率が大きく、森林面積が少ない。土地利用の構成及び面積についての特性は次のとおり。

#### (1) 土地利用構成

(a) 農地・牧場等の比率が大きい都市 — Tihuatlan, Papantla, Cazonas, Temapach, Cerro Azul

(b) 森林が比較的多い都市 — Tepetzintla

(c) その他の面積比率が大きい都市 — Tamiagua, Teayo, Poza Rica

#### (2) 土地利用面積

(a) 農地・牧場等の面積が大きい都市 — Papantla, Temapache, Tuxpan, Tihuatlan

(b) 森林の面積が大きい都市 — Papantla, Chicontepec

表目-3-(3) 土地利用現況(1970年)

(Unit: ha)

	Total Area	Agricultural Land	Stock Farm	Forest	Others	
Development Area	828,452	390,142 (47.1)	106,120 (12.8)	89,477 (10.8)	242,713 (29.3)	
1 Cazonas*	26,500	16,394 (62.6)	2,689 (10.1)	215 (0.8)	7,002 (26.5)	●
2 Cerro Azul	9,250	5,647 (61.0)	604 (6.5)	3,439 (37.5)	3,560 (38.9)	○
3 Costantilla*	28,500	15,324 (54.0)	245 (2.6)	1,532 (5.4)	10,839 (38.0)	■
4 Chicontepec	97,800	33,002 (33.7)	19,411 (19.9)	18,722 (19.1)	26,665 (27.3)	□
5 Papantla*	166,500	91,733 (55.1)	35,021 (21.5)	34,214 (20.6)	4,532 (2.8)	▲
6 Poza Rica*	4,000	1,366 (34.6)	316 (7.9)	58 (2.5)	2,200 (55.0)	△
7 Tamiagua*	123,000	31,197 (24.2)	7,250 (5.7)	7,666 (5.9)	87,847 (64.2)	★
8 Teayo	44,745	17,647 (28.7)	4,822 (10.8)	1,674 (3.8)	25,599 (57.2)	☆
9 Temapache	126,200	66,927 (53.1)	27,614 (17.9)	7,223 (5.7)	29,436 (23.3)	◇
10 Tepetzintla	24,556	9,570 (39.0)	3,597 (14.6)	7,782 (31.7)	3,607 (14.7)	○
11 Tihuatlan*	65,200	54,253 (83.2)	2,181 (3.4)	2,955 (4.5)	5,811 (8.9)	×
12 Tuxpan	106,200	51,892 (48.8)	6,000 (5.7)	5,937 (5.6)	42,411 (39.9)	○

Note : Mark\* - measured on the map.  
 "Others" includes town area, cultivatable land, wild land, and water surface etc.

(Source : V Censos Agrícola - Ganadero y Ejidal 1970, Ver)

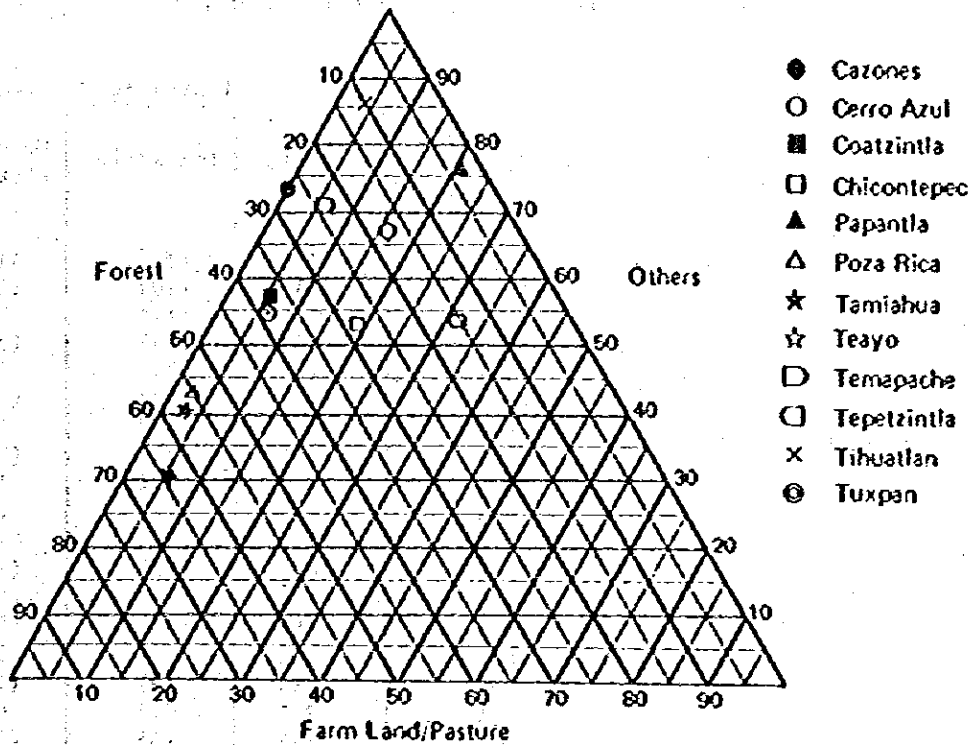


図 3-3-(2) 土地利用の構成 (1970年)

### 3-3 産 業

経済活動人口を表 3-3-(4)及び図 3-3-(3)に、産業別生産額及び販売額を表 3-3-(5)、図 3-3-(4)にそれぞれ示す。開発地域内各都市の産業構造に関する特性は次のとおり。

#### (1) 経済活動人口の構成

- (a) 第一次産業に傾いている都市 — Chicontepec, Tamiahua, Tepetzintla, Temapache, Papantla, Tihuatlan, Teayo
- (b) 第二次産業に傾いている都市 — Poza Rica, Cerro Azul
- (c) 比較的傾りが少ない都市 — トクスパン, Cazonas, Coatzintla

#### (2) 生産額・販売額の構成

- (a) 農林牧畜業の比率が大きい都市 — Cazonas, Coatzintla, Tepetzintla, Teayo
- (b) 工業の比率が大きい都市 — Poza Rica
- (c) 商業・サービス業の比率が大きい都市 — Cerro Azul, トクスパン

#### (3) 生産額及び販売額

- (a) 農林牧畜業の生産額が大 — Papantla, Temapache, Tihuatlan
- (b) 工業生産額が大 — Poza Rica, Papantla
- (c) 商業・サービス業の販売額が大 — Poza Rica, トクスパン

表目 - 3 - (4) 經濟活動人口 (1970年)

(Unit: 1000 persons)

	Total Popu- lation	Population of Economic Activities	Primaries	Industries	Commerce /services	
Development Area Total	567.3	141.4 (100)	71.6 (51)	28.8 (20)	41.0 (29)	
1 Cazonas	18.2	4.6 (100)	2.0 (43)	1.1 (24)	1.5 (33)	●
2 Cerro Azul	23.4	5.7 (100)	1.2 (21)	2.2 (39)	2.3 (40)	○
3 Coatzintla	23.2	5.9 (100)	2.5 (42)	1.7 (29)	1.7 (29)	■
4 Chicontepepec	46.6	11.5 (100)	10.2 (89)	0.2 (2)	1.1 (9)	□
5 Papanla	97.1	23.0 (100)	15.8 (69)	25 (11)	47 (20)	▲
6 Poza Rica	120.5	31.0 (100)	1.9 (6)	14.3 (46)	14.8 (48)	△
7 Tamiagua	24.5	6.4 (100)	5.4 (84)	0.2 (3)	0.3 (13)	★
8 Teayo	13.6	3.4 (100)	2.1 (62)	0.5 (15)	0.8 (23)	☆
9 Teapache	63.3	15.3 (100)	11.5 (75)	1.0 (7)	2.8 (18)	○
10 Tepetzintla	10.4	2.6 (100)	2.0 (77)	0.2 (8)	0.4 (13)	□
11 Tihuatlan	55.4	14.1 (100)	9.4 (67)	1.6 (11)	3.1 (22)	×
12 Tuxpan	71.1	17.9 (100)	7.6 (42)	3.3 (12)	7.0 (40)	○

Note : ( ) shows the percentage  
(Source : Agenda Estadística 1982.)

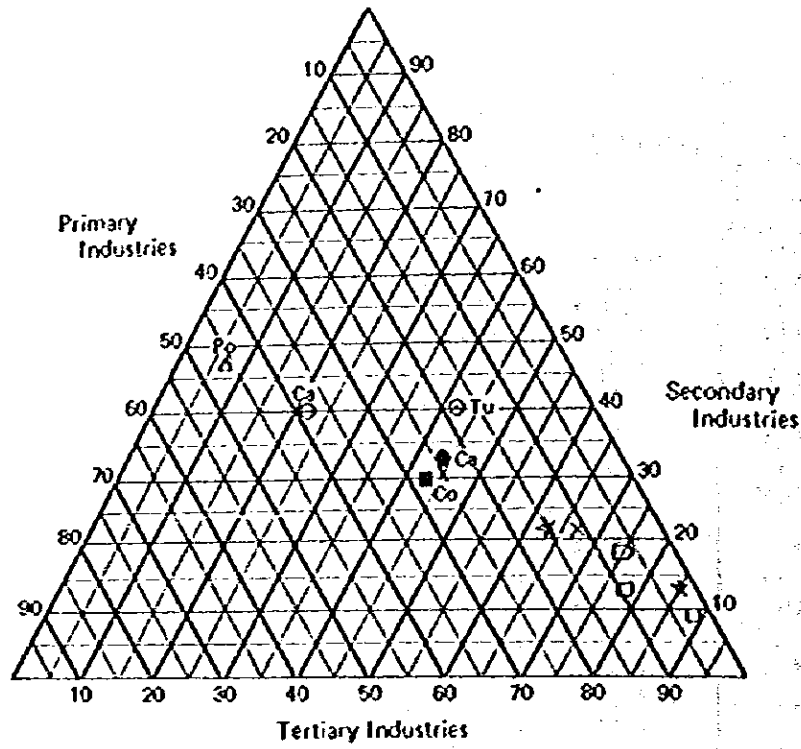
表目-3-(5) 産業構造(1975年)

(Unit: 10<sup>6</sup> Pesos)

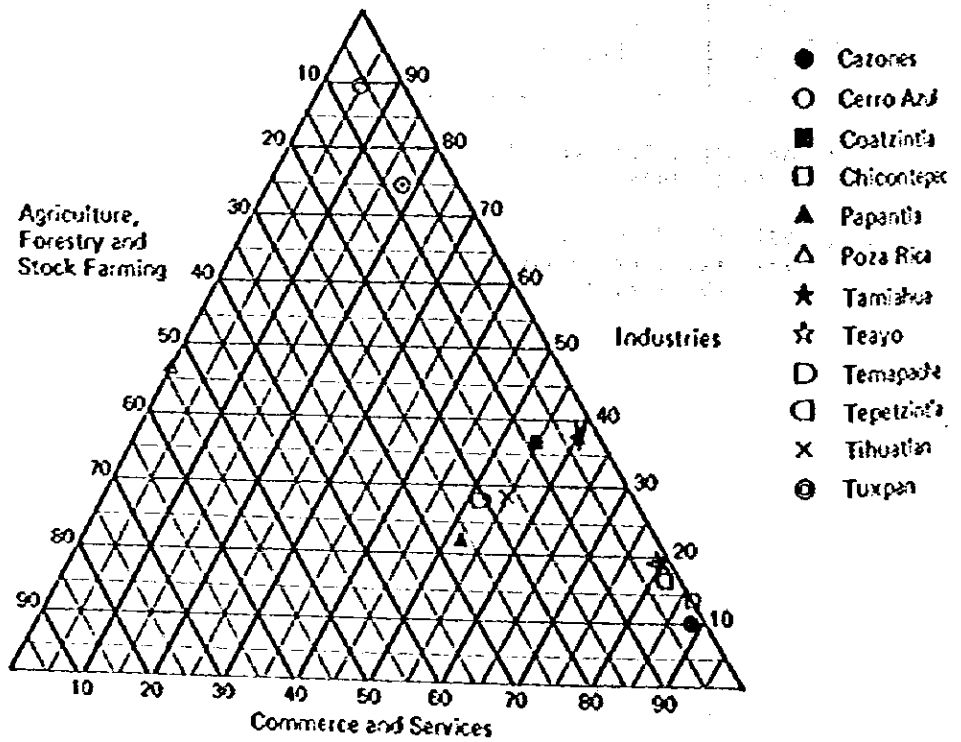
	Total	Output for Primary Industries	Output for Industries	Sales Value for Commerce and Services	
Development Area Total	4,543.7	900.6 (19.8)	1,663.1 (36.6)	1,980.0 (43.6)	
1 Cazones	62.3	55.4 (88.9)	0.7 (1.1)	6.2 (10.0)	●
2 Cerro Azul	92.6	4.6 (5.0)	5.1 (5.5)	82.9 (89.5)	○
3 Coatzacoatlán	47.2	26.2 (55.5)	4.2 (8.9)	16.8 (35.6)	■
4 Chicontepec	85.2	74.7 (87.7)	0.2 (0.2)	10.3 (12.1)	□
5 Papantla	554.6	290.5 (52.4)	142.9 (25.8)	121.2 (21.9)	▲
6 Poza Rica	2,547.2	2.7 (0.1)	1,363.8 (53.5)	1,180.7 (46.4)	△
7 Tlalahuacán	45.9	27.3 (59.5)	1.2 (2.6)	17.4 (37.9)	★
8 Teayo	29.1	23.3 (80.1)	0.3 (1.0)	5.5 (18.9)	☆
9 Teapaché	320.3	166.0 (51.8)	67.5 (21.1)	86.8 (27.1)	◇
10 Tepetzintla	18.1	15.1 (83.4)	0.1 (0.6)	2.9 (16.0)	□
11 Tihuatlán	220.4	122.0 (55.4)	35.4 (16.1)	63.0 (28.6)	×
12 Tuxpan	520.8	92.8 (17.8)	41.7 (8.0)	386.3 (74.2)	◎

Note ; An output for agriculture is converted from the value 1969 to 1975

(Source ; VII Censo comercial 1976, X Censo Industrial 1976,  
VII Censo de Servicios 1976,  
V Censo Agrícola-Ganadero y Ejidal 1970,)



図III-3-(3) 経済活動人口の構成(1970年)



図III-3-(4) 産業構造(生産額または販売額の構成)(1975年)

### 3-4 交 通

ここでは、港務、内運航路、道路、鉄道、空港、パイプラインについて検討を行なう。開発地域内の現況交通網を図III-3-(6)に示す。

#### (1) 港 務

開発地域内にみられる主な港務は、トクスパン港と Tamiahua 港及び Cazonos 港の3港である。トクスパン港は、トクスパン川の河口に発達した河川港で主としてトクスパン橋近辺から河口までの約10kmの間に港務施設が整備されている。港務施設は公共埠頭が5バース、民営埠頭11バースで、1980年に於ける取扱品目は、内貿では原油や石油製品、外貿ではコンテナ、建設材料、鋼管などの一般雑貨が主なもので総計687千トンに及ぶが、この90%が内貿で占められている。

尚、取扱港務貨物や港務施設、運営管理現況については、第III章4節及び第III章5節に詳述している。

一方、Tamiahua 港と Cazonos 港は漁港でありいずれも規模は小さい。Tamiahua 漁業管理区の漁獲量は1980年時点で約6,000トンであり、この過半数を Tamiahua 港で扱うものと考えても現在の漁獲量は Veracruz 州内で占めるシェアの9%以下と小規模であり、港務施設や漁業関連施設の整備も遅れている。ただし、水産庁の計画によると Tamiahua 港に漁業用製氷所を建設する予定がある。Cazonos 港は漁業管理区としては、トクスパン漁業管理区に含まれているが、Tamiahua 港よりも更に規模が小さい。

#### (2) 内運航路

開発地域内の内運航路としては、トクスパン川の航路とトクスパン— Tampico間の運河とがある。トクスパン— Tampico間の運河は20mの運河幅を有しメキシコ湾に沿って Tamiahua ラグーン、Tampamachoco ラグーンを経由して延長98kmに及ぶ。水深は最低9フィート(2.75m)確保されている。水路は専らほしけが航行し石油製品やパイプ類等の運搬に供されている。尚、Tampico— Matamoros、トクスパン— Cazonos を結んで運河を延長する案が現在検討されている。

一方、トクスパン川は主として上流の居住地域向けの水産物・農産物の運搬に利用されている。

#### (3) 道 路

##### (a) 現況道路ネットワーク

開発地域内現況道路ネットワークは、図III-3-(6)に示すとおり、ネットワークとしての形成が遅れており貧弱である。Papantla, Poza Rica, トクスパン, Cerro Azul 間については、2車線の地域幹線道路(国道130号及び180号)が結ばれているが、その他の都市を結ぶ道路は貧弱である。特に、トクスパン, Alomo, Chicontepec 間を結ぶ道路及び Castillo De Teayo と Poza Rica を結ぶ道路、更に海岸を南北に結ぶ道路が未整備なのは地域振興を促進する上で問題を残している。尚、道路交通上の結節点に位置する

のは Poza Rica 及び Coatzintla, 道路交通上不利な位置にあるのは Chilcontepec であり、  
といえる。

(b) 主要道路の整備状況

表 III-3-(6) に示すとおり、国道 180 号及びトクспан — Tamiahua 間の道路整備は進んでいるが、他の主要道については整備が遅れている。

(c) 主要道路の自動車交通量

開発地域内主要道路の自動車交通量を図 III-3-(5) に示す。自動車交通量の多い道路は、国道 130 号のトクспан — Poza Rica 間、及び国道 180 号の Poza Rica — Papasote 間で、日平均交通は 5,000 ~ 7,000 台である。自動車交通量の内訳は約 30% が貨物車、60% が乗用車、残り 10% がバスとなっている。州道 127 号の Tihuatlan — Alamo 間では貨物車の交通量比率が少ないことが注目される。

(d) 自動車保有台数

Veracruz 州の自動車保有台数の推移をみると、年々増加はしているものの、1978 年時点で人口 1,000 人当たり 35.6 台ほどであり、メキシコ国の約半分にしかならない。ただし、貨物車の保有台数は比較的多い（表 III-3-(7) 参照）。

(e) トクспан橋での自動車交通量

1979 年の車種別、月別の調査結果を表 III-3-(8) に示す。車種別では比較的貨物車が少なく乗用車の比率が大きい。月別では 4 月と 8 月が多いが月平均では 170,861 台/月あり、これを乗用車換算台数に換算すると 239,919 台/月となる。更に、これを 1 日の平均値を求めると 7,996 台/日であり、これは、巾員約 8.0 m、2 車線道路を基準から判断すると、特に大きい混雑を起こしているとはいえない。

表 III-3-(6) 主要道路の整備状況

Route	Section	Distance (km)	Pavement	Estimation				
				A	B	C	D	E
MEX-130	Tuxpan-Tulancingo (Poza Rica)	65.4	Yes	40	40	40	40	40
MEX-180	Poza Rica-Nautla	93.0	Yes	40	30	40	30	30
"	Tuxpan-Cerro Azul	45.0	Yes	40	30	30	30	30
VER-127	Tihuatlan-Cerro Duke	19.0	No	25	0	25	25	25
"	Potrero del Cerro Dulce-Ulano	32.5	Yes	25	0	35	35	35
VER-075	Poza Rica - Cazomas	39.1	Yes	25	0	25	25	25
"	Tuxpan - Tamiahua	41.0	Yes	50	-	50	50	50
"	Tuxpan - La Barra	10.8	Yes	35	30	40	40	40

Note: Estimated items

A - Surface conditions

B - Post sign

C - Drain

D - Slope

E - Shoulder

(Source: Road Conditions, SAGOP TAJAPA)

表III-3-(7) 自動車登録台数の推移

Type of vehicle		Year	1974	1975	1976	1977	1978
Veracruz State	Cars		48,965	58,145	69,647	81,683	99,149
	Buses		1,941	2,551	2,198	2,296	2,533
	Trucks/Trailers		39,604	42,609	52,089	59,738	73,244
	Total		90,710	103,305	123,934	143,717	174,926
	Total vehicles per 1,000 inhab.		21.0	23.1	26.9	30.2	35.6
Mexico	Cars		2,053,241	2,400,930	2,580,426	2,829,110	3,359,973
	Buses		41,053	50,762	52,693	61,631	73,772
	Trucks/Trailers		728,965	887,912	987,395	1,057,144	1,278,419
	Total		2,823,259	3,339,604	3,621,114	3,947,865	4,712,164
	Total vehicles per 1,000 inhab.		51.4	58.9	61.8	65.2	75.4

(Source: Anuario Estadístico de los Estados Unidos Mexicanos 1980.)

表III-3-(8) トクスパン橋の交通量(1979年)

	Cars	Buses	Trucks/Trailers	Others	Total
Jan.	96,124	13,120	39,264	1,839	150,347
Feb.	93,185	11,492	40,017	1,808	146,502
Mar.	107,238	12,681	46,587	2,115	168,621
Apr.	140,533	13,864	44,062	2,066	200,525
May	111,934	14,778	40,834	2,296	169,892
Jun.	108,730	14,726	37,326	2,237	163,019
Jul.	123,649	15,365	38,594	2,265	179,873
Aug.	130,281	15,293	38,685	2,222	186,481
Sep.	104,206	14,752	36,227	1,972	157,157
Oct.	116,425	14,005	41,756	2,140	174,326
Nov.	118,230	13,932	38,449	2,025	172,635
Dec.	127,226	14,507	37,285	2,037	181,055
Total	1,377,811	168,515	479,085	25,022	2,050,433
Maximum	140,533	15,365	46,587	2,296	200,525
Average (Veh./month)	114,817	14,042	39,923	2,085	170,869
Share	62.2%	8.2%	23.4%	1.2%	100%
Equivalent Passenger Car Unit	1.0	3.0	2.0	1.5	
Equivalent Number of Passenger Cars	1,377,811	505,545	958,170	37,533	7,879,059
Average (Veh./month)	114,817	42,128	79,847	3,127	239,919
Average (Veh./day)	3,827	1,404	2,661	104	7,996

(Source: Traffic Data, SAHOP XALAPA)



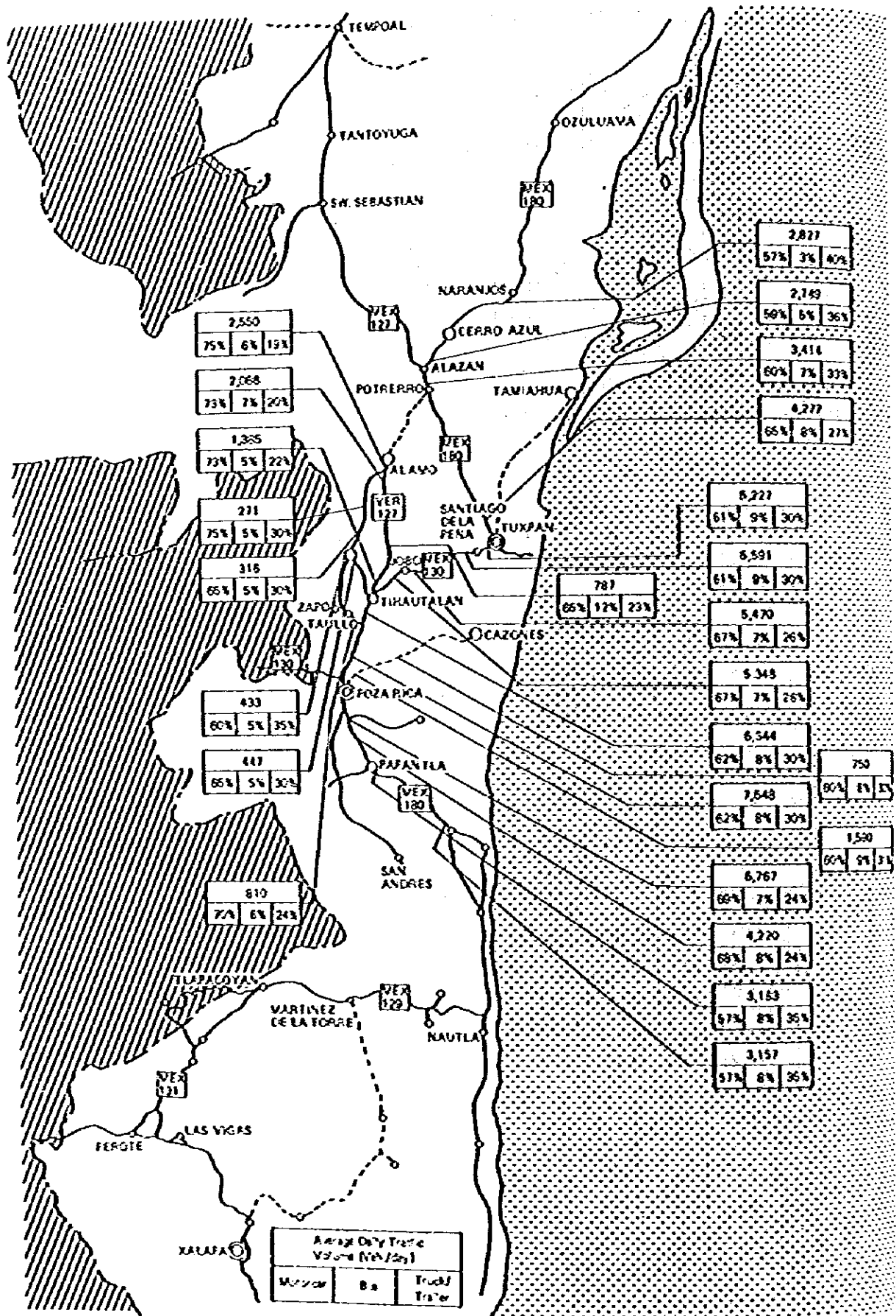


图 3-3-(5) 主要道路の日交通量(1981年)

#### (4) 鉄 道

トクスパンとPoza Ricaを結ぶ鉄道支線が以前存在したが現在は無く、従って開発地域内には鉄道サービスはない。

開発地域に最も近い鉄道駅は、Veracruz州に於てはTampico - Magosal支線のMagosal駅でNaranjosの北西約40kmの地点に位置する。Puebla州に於ては、Ventoquipaから出る支線のHoney駅とBeristain駅があり、Tulancingoを經由してメキシコシティと結ばれている。開発地域の南部にはOriental - Teziutlan線のTeziutlan駅があり、Jalapaを經由してVeracruz港に至っている。

#### (5) 空 港

Poza Ricaから道路距離で約20km、トクスパンから約50kmの地点に中規模の空港がありPoza Rica - メキシコシティ間を週3便結んでいる。この他トクスパン市内に市営の小規模な空港があるが、これは自家用専用となっている。

開発地域には、この他Chilcontepéc等に小規模な滑走路がある。

#### (6) パイプライン

原油、ガス、精製油のパイプライン敷設現況は既に図Ⅱ-2-(2)に示した。原油パイプラインは、Villahermosa州からメキシコ湾岸に沿ってMonterreyに至る幹線があり、開発地域内ではこの幹線パイプラインがPoza Ricaを經由してTampicoへと至る。トクスパンへはPoza Ricaから分岐したパイプラインが通っている。

ガスパイプラインはCactus, Coatzacoalcosから出た幹線がメキシコ湾に沿ってMonterreyに至っており、Punta de Piedra, Maderoを經由する幹線が開発地域内を通過している。この幹線から支線が出てPoza Ricaに至っている。開発地域内の精製油用のパイプラインはトクスパンからPoza Ricaを經由して連邦区に至る。

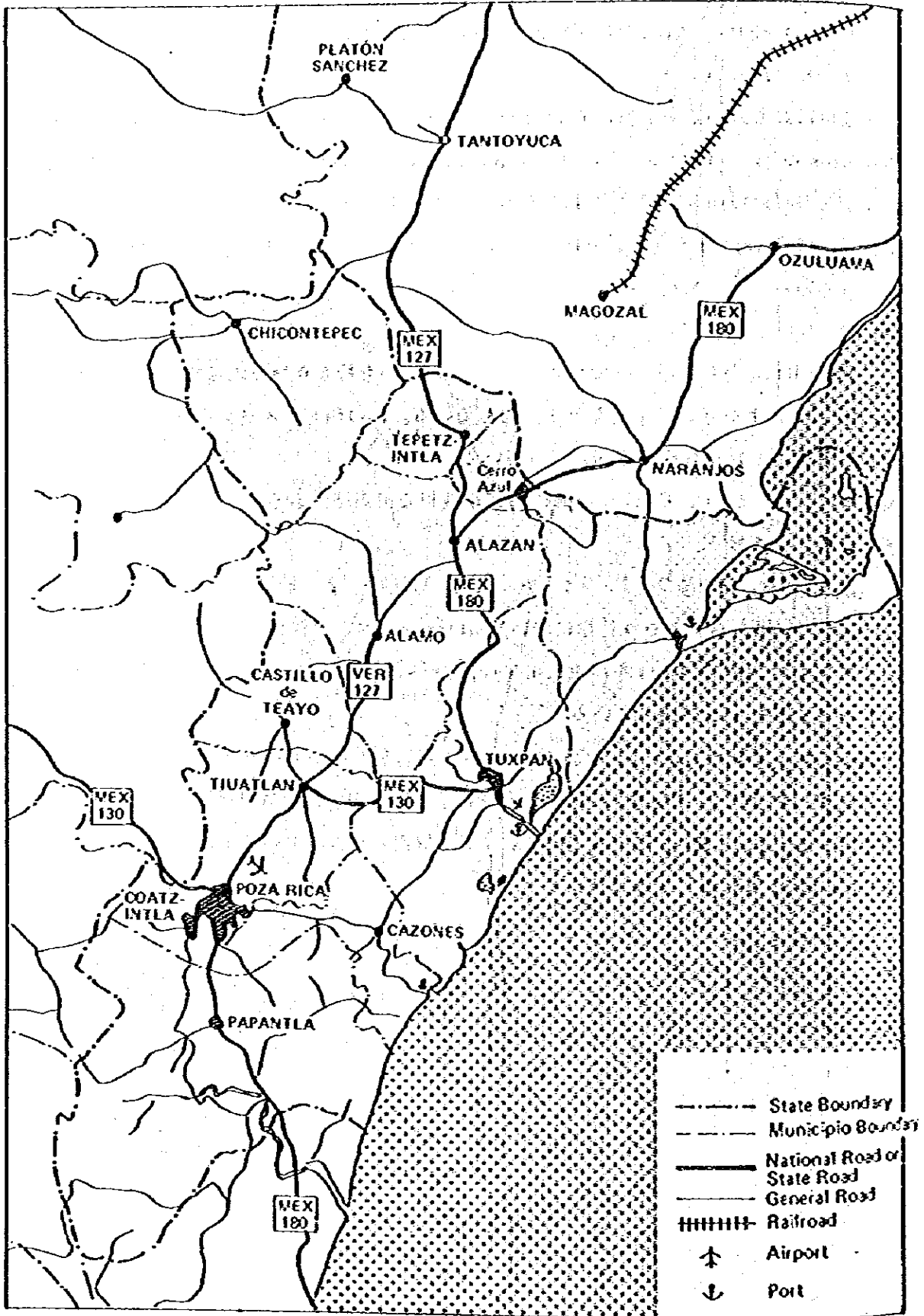


図 3-3-(6) 開発地域の交通網

### 3-5 都市施設の整備概況

ここでは、開発地域内諸都市が機能的で快適な都市活動を行なう上で必要な基礎的な都市施設の整備概況を検討する。

#### (1) 供給処理施設

開発地域に於ける各都市ごとの上下水道の普及率(1970年)は低く、世帯数ベースで上水道50%、下水道34%程度である(表III-3-(9)参照)。これは上・下水道の整備が市庁舎所在地に限られていて、都市全域で見ると未整備の農山村地域を含むため平均値としては整備水準が下ることによる。上水道の未整備な地域に於ては、井戸や泉、河川の水を直接利用している。地域内で上水道が比較的整備されているのはPoza RicaとCerro Azulであり、普及率は80%を超える。ただし、Poza Ricaに於ては1970年以降施設整備がほとんど行なわれておらず、人口の増加状況を考慮すると整備水準は低下していると考えられる。Poza Rica、トクスパンに於ける水源はそれぞれトクスパン川、Cazones川であるが、汚水も下水処理場での処理によらず同じ川に放流されているため両河川ともに汚水放流による汚濁、汚染が環境問題を起している。

開発地域内の電力供給網はPuebla - Poza Rica - Tampico - Monterreyを結ぶ幹線網があり、この幹線網から各都市に対し支線が形成されて変電所を通して電力が供給されている。主な都市の電力供給状況は、次のとおりである。

Poza Rica	住居地域	85%	PEMEXの発電所の他に117MWの容量をもつ発電所が域内にある。
	工場地帯	100%	
トクスパン	都市域	90%	Poza Ricaに近いManantialから69kvの幹線で送電されており、変電所を通じ13.5kvで配電される。

既存変電所の他に1983年中旬完成予定の変電所がLa Victoriaに建設中。

Cerro Azul	全市域	30%
Chicontepec	全市域	37%
Teayo	全市域	65%
		(人口ベース)
Tepetzintla	全市域	45%
		(地域ベース)
Tehuacan	全市域	50%
		(地域ベース)

表目-3-(9) 供給処理施設--上・下水道の普及率(1970年)-

(Unit: %)

Cities	Supply Rate			
	Both Services	Only Water Service	Only Sewage Service	Neither of the Services
Cazones	18	8	2	71
Cerro Azul	56	24	3	17
Coatzacoatlán	21	15	8	56
Chincontepéc	3	21	3	72
Papantla	21	21	3	55
Poza Rica	66	21	5	8
Tamiahua	16	15	7	62
Teayo	13	8	3	76
Temapache	19	27	1	53
Tepetzintla	1	22	1	76
Tehuacán	7	15	3	75
Tuxpan	36	21	4	39
The Area Total	30	20	4	46

(Source: Secretaría de Industria y Comercio Dirección General de Estadística "IX Censo General de Población 1970" México 1970)

(2) 通信施設

開発地域内でラジオ放送局もしくは送信施設のあるのは Poza Rica とトクスパンであり、ほとんどの地域で受信可能である。郵便や電報のサービスを受けられる地域は主として市庁舎所在地に限られている。表目-3-10に示すように、電話が比較的普及しているのは、Poza Rica, Cerro Azul, トクスパンで、人口1,000人当りの普及台数は Poza Rica で約100台である。これは州都 Jalapa と同程度であるが、Veracruz 市には及ばない。電話の普及も主として市庁舎所在地に限られている。

表目-3-10 通信施設-電話普及台数(1,000台以上)の推移-

Cities	1970	1972	1974	1976	1978
Cerro Azul	-	-	1,167	1,215	2,248 (78)
Papantla	-	-	1,194	1,285	2,406 (20)
Poza Rica	1,503	5,062	6,883	11,369	15,388 (100)
Tuxpan	-	1,361	1,986	2,422	4,640 (55)
Jalapa	6,564	8,524	12,632	16,125	21,186 (106)
Veracruz	14,836	21,286	27,808	33,103	44,278 (161)

Note: Figures parenthesized shows the number of telephones per 1,000 inhabitants  
(Source: Agenda Estadística 1982)

(3) 教育施設

開発地域内で大学の学部があるのは, Poza Rica とトクспанである。また表目-3-01からわかるように, 中学校, 高等学校の施設がその人口に比して比較的整備されているのは Poza Rica, Cerro Azul, トクспан, Papantla である。

表目-3-02) 国立・州立・私立の小学校の現況 (1980年) を示した。就学児童に対する初等教育施設の充足度を全学級数に対する人口の割合でみていくと, Tamiahua, Chicontepec, Cazonés 等比較的都市化が遅れた地域では充足しており, Coatzintla, Poza Rica, Cerro Azul 等都市化が進んだ地域で整備が遅れているという現象が伺える。人口の増加に対し, 施設整備が追いついていないといえる。また一学校の規模が大きいのは Poza Rica 及び Cerro Azul であり, 各学校の教員数は州の平均値とほぼ同程度である。

表目-3-01 教育施設 1) 国立・州立学校の分布 (1978年)

Cities	Kindergarten	Elementary School	Secondary School		High School	Total
			General	Technical		
Cazonés	1	34	-	2	-	37
Cerro Azul	2	19	-	4	3	28
Coatzintla	2	31	-	4	-	37
Chicontepec	2	151	-	2	-	155
Papantla	2	161	2	16	1	182
Poza Rica	9	52	6	32	8	107
Tamiahua	1	55	1	1	-	58
Teayo	-	22	-	2	-	24
Temapache	2	122	-	7	2	135
Tepetzintla	1	18	1	1	-	21
Tehuacan	5	83	1	7	-	96
Tuxpan	7	105	7	5	2	126
The Area Total	34	853	20	83	16	1,006

(Source: Compendio Estadístico)

表目-3-02 教育施設 2) 小学校の現況 (1980年)

Cities	Elementary School				Evaluation Index			
	No. of Schools (Unit)	No. of Students (Person)	No. of Class Rooms (Unit)	No. of Teachers (person)	Population per Class Room	No. of Class Rooms per School	No. of Students per Teacher	No. of Students per Class Room
Cazonés	34	3,458	200	123	105	5.9	44	27
Cerro Azul	20	6,542	193	155	157	9.7	40	34
Coatzintla	10	673	41	18	737	4.1	37	16
Chicontepec	106	10,635	559	302	302	5.4	35	19
Papantla	142	30,730	1,017	414	122	6.3	58	30
Poza Rica	41	31,321	453	430	157	14.0	43	40
Tamiahua	56	6,326	318	145	92	5.7	43	20
Teayo	23	3,853	143	49	117	5.7	34	27
Temapache	133	22,014	849	511	126	6.4	43	26
Tepetzintla	18	3,004	109	70	113	6.1	43	28
Tehuacan	91	17,546	609	429	111	6.7	41	29
Tuxpan	112	22,459	795	554	111	7.1	41	29
The Area Total	878	163,915	5,656	3,254	128	6.9	42	29
Veracruz State	6,732	1,683,495	39,734	23,447	132	6.4	43	27

Note: Number of schools includes national, state and private elementary schools.

Number of students are limited to registrants.

(Source: Compendio Estadístico 1980)

(4) 医療施設

1978年の医療施設の整備状況を医師の数とベット数で比較検討してみたのが表3-03である。

人口に対する医師の数は都市により大きな差があるが、州の平均値(1971年)及び国の平均値(1975年)を上回っているのはPoza Rica, Cerro Azul, トクスパンの3都市だけで他の都市、特にTeayo, Temapache, Chicontepec, Tihuatlan, Cazonasに於てはその水準は極めて低い。一方、ベット数の整備状況ではトクスパンのみが州の平均値に近いが、国の整備水準には劣っている。医療施設整備はPoza Rica, トクスパン, Cerro Azulをはじめとして開発地域の重要な課題の一つである。

表3-03 医療施設-医療施設と医療従事者の現況(1978年)-

Cities	Facilities		Medical Staff				Evaluation Index	
	No. of Hospital	No. of Sick Beds	No. of Doctors	No. of Assistants	No. of Nurses	No. of Midwives	Population per Doctor	No. of Sick Beds per 10,000 inhabitants
Cerro Azul	1	3	2	1	0	0	10,200	1.3
Cerro Azul	2	0	30	6	0	0	565	0
Coahuatlan	1	3	9	1	0	0	3,211	1.0
Chicontepec	2	8	2	0	0	0	27,770	1.4
Papantla	4	49	21	5	14	40	5,470	4.1
Poza Rica	4	127	407	22	83	62	377	8.3
Temapache	1	6	3	1	0	0	9,407	2.1
Teayo	1	3	0	1	0	0	-	1.9
Temapache	3	8	1	3	0	32	24,490	0.9
Tepehualtlan	-	-	-	-	-	-	-	-
Tihuatlan	1	0	3	1	1	0	21,620	0
Tuxpan	4	102	56	6	28	29	1,519	12.0
The Area Total	23	309	534	47	126	143	1,305	4.4
Veracruz State	362	5,933	2,110	-	-	-	1,964	12.6
Mexico	5,665	92,974	36,886	-	-	-	1,422	15.3

Note : Data concerning Veracruz state and Mexico are in 1971 and 1975, respectively.  
(Source: Manual De Estadísticas Básicas Sociodemográficas III Sector Salud y Seguridad Social, CFI)

(5) 商業施設

食料品、衣料、家庭用品小売業等の一般商業施設は圧倒的に Poza Rica に集中している。(表 3-04 参照) 事業所数、総収入、付加価値は全開発地域の 40%, 64%, 62% をそれぞれ占めている。人口に対する施設集積の度合は全国平均値よりもかなり高く、PEMEX を中心とした工業都市と併せて明らかに商業都市の性格を示している。ただし事業所当り付加価値額は全国平均値をやや下回っている。

Poza Rica に次いで商業施設集積が認められるのは、Papantla, トクスパン, Cerro Azul で、人口規模に比較すると Cerro Azul の集積が高い。また、事業所当りの付加価値額では Tuxpan が高い。逆に施設集積が貧弱なのは Chicontepec, Tepetzintla, Temapache 等である。

表 3-04 に示すようにレストランやホテル等のサービス業施設は同様に Poza Rica に集中している。人口規模に比較するとかなり高い集積がみられるが事業所当り付加価値額は全国平均の半分に満たない。Poza Rica に次いでトクスパン, Papantla, Tihuatlan に比較的集積しているが、人口規模に比較すると Cerro Azul 及び トクスパンによく集積している。また、事業所当りの付加価値額ではトクスパンが Poza Rica と同程度である。

表 3-04 商業施設 1) 商業施設の現況 (1975年)

Titles	Present Condition				Evaluation Index		
	No. of Shops (Unit)	No. of Participants (person)	Total Proceeds (10 <sup>3</sup> pesos)	Added Value (10 <sup>3</sup> pesos)	Population per Shop (Person/Unit)	No. of Participants per Shop (Person/Unit)	Account of Added Value per Shop (10 <sup>3</sup> pesos/unit)
Cerro Azul	121	176	4.8	1.3	162	1.5	10.6
Cerro Azul	250	507	73.3	21.2	107	2.0	81.7
Cuatlan	97	191	15.3	4.1	276	2.0	42.2
Chicontepec	80	129	8.9	2.3	652	1.6	28.9
Papantla	800	1,212	103.1	29.7	139	1.5	37.1
Poza Rica	1,842	4,112	1,066.1	295.0	77	2.2	160.2
Tamiahuac	143	254	12.7	3.3	183	1.8	23.1
Tehuacan	54	69	4.7	0.9	280	1.3	16.0
Tehuacan	249	397	76.9	18.0	307	1.6	72.3
Tepetzintla	31	65	1.7	0.3	366	2.1	10.8
Tihuatlan	298	592	45.8	11.5	206	2.0	35.6
Tuxpan	599	1,385	328.6	85.1	133	2.9	163.7
Poza Rica Total	4,544	9,689	1,673.9	473.2	162	2.0	193.8
Tehuacan State	29,494	62,472	14,216.7	3,652.5	154	2.1	130.6
Mexico	475,764	1,118,628	328,553.7	89,919.4	122	2.4	189.2

(Source: VII Censo Comercial 1974 a Nivel Entidad Federativa, Municipio, Grupo de Actividad)



表 III - 3 - 03 商業施設 2) サービス業施設の現況 (1975年)

Ciudades	Present Condition				Evaluation Index		
	No. of Service Shops (Unit)	No. of Participants (Person)	Total Proceeds (10 <sup>6</sup> pesos)	Added Value (10 <sup>6</sup> pesos)	Population per Service Shop (Person/Unit)	No. of Participants per Service Shop (Person/Unit)	Amount of Added Value per Service Shop (10 <sup>6</sup> pesos/unit)
Cozomas	39	55	1.4	0.5	502	1.4	12.0
Cerro Azul	182	377	9.6	5.3	148	2.1	29.1
Coatzacoahuila	33	56	1.5	0.6	811	1.7	19.4
Chicontepec	31	56	1.4	0.4	1,683	1.8	12.6
Papantla	283	472	18.1	9.9	392	1.7	35.1
Poza Rica	957	2,403	114.6	71.0	147	2.5	74.2
Tamiahua	67	108	4.7	2.0	400	1.6	29.6
Teayo	23	26	0.8	0.2	657	1.1	7.4
Temapache	117	207	9.9	4.5	654	1.8	38.7
Tepetzintla	21	46	1.2	0.4	540	2.2	18.0
Tibouacian	208	389	16.2	6.4	295	1.9	30.7
Tuxpan	410	920	57.7	30.4	195	2.2	74.2
The Area Total	2,371	5,073	237.1	131.6	273	2.1	55.5
Veracruz State	14,985	34,383	2,388.9	1,426.0	303	2.3	95.2
Mexico	221,974	712,609	62,576.3	36,171.3	260	3.2	163.0

(Source: VII Censo de Servicios 1976 a Nivel Entidad Federativa, Municipio y Grupo de Actividad.)

(6) 住居施設

Poza Rica及びトクスパンの都市域を除いてはほとんどの住居施設は木造、レンガ造、又はかやぶきの住宅で床は張らず土間のままのものが多く。

Poza Rica及びトクスタン都市域の住宅は鉄筋コンクリート造であるが、壁はほとんどレンガ積である。1970年に於ける一住宅当りの部屋数は開発地域内でみると77%が2室以下である。3室以上の部屋を持つ住宅が30%を越しているのはPoza Rica, Cerro Azul, トクスパンの3都市でCoatzintlaが27%でこれに続いている(表III-3-(16)参照)。

表III-3-06 住居施設-住宅の平均部屋数(1970年)-

(Unit: %)

Cities	No. of Rooms					
	1	2	3	4	More than 5	More than 3
Cazones	58	29	10	2	1	14
Cerro Azul	35	32	17	8	8	33
Coatzintla	48	25	13	7	7	27
Chicontepeç	65	26	5	2	2	9
Papanila	52	28	11	5	4	20
Poza Rica	33	29	15	10	13	38
Tamiahua	61	25	10	3	1	14
Teayo	63	24	8	4	1	13
Temapache	53	31	8	5	3	16
Tepetzintla	74	19	4	2	1	7
Tehuatlan	61	26	8	3	2	13
Tuxpan	46	24	12	11	7	30
The Area Total	50	27	11	6	6	23

(Source: IX Censo General de Poblacion, 1970)

以上、各都市の主要な都市施設の整備状況を概観したが、比較的良く整備されている都市はPoza Rica, トクスタン, Cerro Azulの3都市であり、この中でもPoza Ricaの施設整備が特に優れていて都市としての体裁を保っているといえる。トクスタンは、都市域に限れば比較的良く整備された閑静な街で、都市施設は偏りなく一様に整備されているといえる。Cerro Azulは都市の規模に比較すると都市施設は良く整備されているといえるが、その規模は小さい。

しかしながら、各都市が機能性、快適性、利便性に富む都市活動を営むためには、更に基礎的な都市施設の充実が必要で、各都市の市庁舎所在地を中心に以下のような施設を整備することが望まれる。

都市運営施設

i 供給処理施設

上水道, 下水道, 排水施設, 電力供給施設, 下水道処理施設, じんあい・ごみ処理施設  
etc,

ii 運輸施設

バスターミナル, 流通業務施設, etc

iii 通信施設

電話・電報・郵便施設, 放送施設, etc

教育文化施設

i 高等教育施設

ii 文化施設

厚生施設

i 医療施設

総合病院, 専門病院, 保健所, 医院, etc

ii 運動施設

iii 社会保護施設

身障者施設, 老人施設, 母子センター, etc

工業施設

i 専用工業施設

住居施設

i 独立住宅

ii 集合住宅

### 3-6 各都市の現況特性

#### (1) Cazonas

Cazonas 川の河口域に広がるMunicipioである。経済活動人口は1次, 2次, 3次産業とも偏りが少ないが, 生産額では農林牧畜業に特化している。しかしその絶対額は少ない。土地利用面積においても農地, 牧場の構成比が大きく, 基本的には農業に経済基盤をおいたMunicipioである。交通・地理上はPoza Ricaの影響下にある。

都市施設は整備が遅れており, 特に医療施設は貧弱である。ただし小学校は比較的良く整備されている。

#### (2) Cerro Azul

開発地域の北端に位置し, 比較的標高の高い地域である。土地利用の構成は農地・牧場が多いが経済活動人口では第2次産業に傾いている。また, 生産額・販売額では商業・サービスに特化しているが絶対額は小さい。人口密度が比較的高く, 中心都市への人口集中度も高い。

都市施設は全般的に良く整備されているが下水道及び小学校の整備がやや悪い。

#### (3) Coatzintla

経済活動人口は1次, 2次, 3次産業とも偏りが少ないが生産額で見ると農林牧畜業の比

が大きい。しかし絶対額は小さい。Municipio面積が小さいため人口密度がやや高いが、人口数は多くはない。中心都市への集中率は大きく交通・地理上においても、経済活動上も Poza Rica の影響が強い。都市施設はいずれも整備が遅れており貧弱である。

#### (4) Chicontepec

最も内陸に入りこんでおり標高300～500mの比較的高地に位置する。このため、開発地域内にあつては平均気温が比較的低い。

道路ネットワークの整備が非常に遅れている。一方、経済活動人口、生産額ともに農林牧畜業が主で、経済基盤は農業におかれている。

都市施設は小学校を除き全体に未整備で、特に上水道、及び医療施設が貧弱である。

#### (5) Papantla

経済活動人口及び生産額の構成比は必ずしも大きくはないが、生産額の絶対額では農林牧畜業が開発地域内随一である。土地利用上も農地・牧場が多い。また森林面積も比較的多い。

Municipio面積は最も大きく、域内に Tecolutla 川の上流域を含む。食品工業生産額は開発地域内で最も多いが、基本的には農業生産都市であるといえる。人口は Poza Rica に次いで多く、交通・地理上も Poza Rica との結びつきが強い。

都市施設は全般的に整備が遅れているが、中学校・高等学校、サービス施設については比較的整備が進んでいる。

#### (6) Poza Rica

開発地域内の工業及び商業・サービス業の中心地である。PEMEX基地があるが規模としては必ずしも大きくはない。人口及び人口密度が大きい。市域面積は開発地域中最も小さい。国道180号、130号の分岐点に位置しており、交通の要衝に位置している。また、都市整備施設の整備は開発地域中最も進んでおり、都市としての体裁を保っている。特に商業施設は内容はともかくずば抜けた集積がみられる。反面、医療施設、特にベット数及び教育施設、特に小学校数が不足している。

#### (7) Tamiagua

開発地域の北端に位置し、メキシコ湾に面している。経済活動人口は第1次産業に傾っており、農林牧畜業とともに漁業も比較的さかんである。土地利用上は水面等の未利用地が多い。

交通条件は悪い。一方、都市施設はいずれも貧弱で整備が遅れているが小学校数は充足している。

#### (8) Teayo

農林牧畜業の主産額の構成比は大きい。絶対額は大きくない。交通条件は必ずしも悪くはないが、開発地域内の幹線道路からははずれている。人口は Tepetzintla に次いで少なく、人口密度も Tamiagua に次いで小さい。

都市施設はいずれも貧弱で特に上水道、医療施設の整備が遅れている。

#### (9) Temapache

近年、人口増加率が高く、州や国のそれを上回っている。経済活動人口、生産額及び土地利用上ともに農林牧畜業に特化しており、Papantlaに次ぐ農業生産都市であるといえる。道路整備がやや遅れており交通条件は良くない。市域面積は大きい。

都市施設はいずれも未整備である。特に医療施設が貧弱である。

#### (10) Tepetzintla

開発地域内で最も人口が少ない。経済活動人口、生産額とも農林牧畜業の第1次産業に偏っているが、絶対額は小さい。土地利用構成上は森林面積が比較的大きい。

都市施設は全般的に整備が遅れている。

#### (11) Tihuatlan

開発地域の中心的位置を占め、Ciudad TihuatlanはPoza RicaとTuxpanのほぼ中間に位置する。国道130号が通り、交通条件は良い。経済活動人口、生産額、土地利用とも農林牧畜業が比較的多い。

都市施設はいずれも未整備で特に上水道、医療施設の整備が遅れている。

#### (12) トクスパン

トクスパン川の河口に広がる平坦地で、標高100mを超える丘陵地がMunicipioの南西部に点在する。1970～1980年の年平均人口増加率は2.2%と小さいが、中心都市への人口集中度は近年減少していることから、Ciudad周辺で人口が増加しているものとみられる。土地利用としては農地、牧場が多いが、経済活動人口は1次、2次、3次産業ともバランスがとれている。

生産・販売額では商業・サービス業に特化している。開発地域内唯一の商港及び民間使用の空港がある他、国道130号、180号に連結しており、交通条件は比較的良い。都市施設の集積は必ずしも満足いくものではないが、Poza Ricaに次いで大きく全般的に偏りなく一様に整備されている。

#### 4. 物流の現況

##### 4-1 総合物流体系

メキシコ国の物流の機関分担状況は、表目-4-(1)に示すとおり、トンベースでは、道路のシェアが大きく、次いで海運となっている。

トンキロベースでは、外貨貨物も含んでいるので、海運のシェアが最も大きくなっている。海運のシェアは、トンベースで1980年、25.2%、国内貨物のみならば14%のシェアを示している。

これは、内陸部の首都圏を中心に産業が集積し、臨海部での集積がわずかであるというメキシコ国の産業配置上の特性を十分に反映しているものと考えられるが、今後臨海部での工業開発が進展するにつれ、内航海運のシェアが高まってくることが予想される。

表目-4-(1) メキシコ国の物流体系

Base	Mode	1970	1975	1978	1979	1980	Remarks
Tonnage (Million tons)	Railway	47.3	63.2	69.4	67.2	69.8	
	Marine	32.7	65.7	74.0	96.0	124.6	Foreign and domestic
	Air	0.0	0.1	0.1	0.2	0.2	
	Road	-	-	251.7	279.0	299.6	
	Total	-	-	395.2	442.4	494.2	
Ton- kilo- meter (Million ton-km)	Railway	23,083	33,400	36,713	36,728	42,880	
	Marine			118,507	150,480	169,324	estimated ( ); do- mestic trade
	Air	88	142	174	189	202	
	Road	-	-	75,510	84,260	91,600	
	Total	-	-	230,904	271,657	304,006	

Note: Parts of 1980 data are estimated.

-; no available data

(Source: SCT)

#### 4-2 港湾取扱貨物量

メキシコ国全体の港湾取扱貨物量は、表Ⅲ-4-(2)に示すように1975年の6,500万トンから、1980年の12,500万トンへと、この5年でほぼ倍増している。これは、外貿の原産品を中心とする輸出が、大幅にのびていることが大きな原因である。

また、輸出入に占める海運のシェアでは、表Ⅲ-4-(3)に示すように、輸入で海運のシェアが約60%、輸出で90%以上となっている。

次にトクスパン港と、トクスパン港の周辺諸港— Tampico港, Veracruz港, Coatzacoalcos港の港湾取扱貨物量を見ると、表Ⅲ-4-(4)~(7)に示すとおり、トクスパン港では、1980年で721万トン、Tampico港では、1,264万トン、Veracruz港では683万トン、Coatzacoalcos港では308万トンとなっている。トクスパン港は、取扱貨物量でみる限り、かなり大きいと言える。

外貿貨物量では、1980年で、トクスパン港61万トン、Tampico港376万トン、Veracruz港378万トン、Coatzacoalcos港240万トンとなっており、トクスパン港の比重は周辺諸港と比較して非常に小さい。

表Ⅲ-4-(2) メキシコ国の港湾取扱貨物量の推移

(Unit; 1,000 Tons)

	Total	Foreign Trade			Domestic Trade		
		Imp.	Exp.	Total	In.	Out.	Total
1975	64,644 (49,219)	8,708 (6,006)	15,041 (9,518)	23,749 (15,524)	21,734 (18,212)	19,160 (15,483)	40,895 (33,695)
1976	67,435 (47,251)	7,158 (4,495)	15,109 (9,883)	22,268 (14,379)	25,694 (17,455)	19,474 (15,416)	45,168 (32,872)
1977	63,437 (40,498)	8,314 (5,985)	20,840 (14,692)	29,154 (20,677)	19,970 (10,074)	14,313 (9,746)	34,283 (19,821)
1978	75,503 (49,432)	10,103 (6,601)	30,010 (23,135)	40,112 (29,736)	20,839 (9,898)	14,552 (9,798)	35,391 (19,696)
1979	96,036 (65,770)	10,938 (6,923)	39,773 (31,778)	50,711 (38,700)	26,034 (13,338)	19,291 (13,731)	45,325 (27,069)
1980	124,576 (87,657)	13,520 (8,932)	52,536 (44,695)	66,056 (53,627)	33,305 (17,417)	25,215 (16,613)	58,520 (34,030)

Note: ( ) belongs to the Gulf ports  
(Source: SCT)

表四-4-(3) 輸出入に占める海運の地位

(Unit: 1,000 Tons)

	Foreign Trade Cargoes			Foreign Trade Cargoes by Marine Transportation		
	Imp.	Exp.	Total	Imp.	Exp.	Total
1970	8,865	14,183	23,048	3,376 (38.1)	9,705 (68.7)	13,081 (58.8)
1971	8,949	14,587	23,536	3,908 (43.7)	10,883 (74.6)	14,791 (62.8)
1972	11,565	15,874	27,439	5,635 (48.7)	11,314 (71.2)	16,949 (61.7)
1973	16,974	14,005	30,979	9,499 (55.9)	11,286 (80.5)	20,785 (67.0)
1974	16,907	16,501	33,408	8,247 (48.7)	12,767 (77.3)	21,014 (62.9)
1975	15,782	16,883	32,665	8,708 (55.1)	15,041 (89.0)	23,749 (72.7)
1976	11,353	17,604	28,957	7,158 (63.5)	15,110 (85.8)	22,268 (76.9)
1977	12,934	22,445	35,379	8,314 (64.2)	20,840 (92.8)	29,154 (82.4)
1978	14,720	33,670	48,390	10,103 (68.6)	30,010 (89.1)	40,113 (82.9)
1979	17,930	43,020	60,950	10,938 (61.0)	39,773 (92.4)	50,711 (83.2)
1980	23,404	56,817	80,221	13,520 (57.8)	52,536 (92.4)	66,056 (82.3)

Note: ( ); Percent to the national total

(Source: SCT)

表四-4-(4) トクスパン港の港湾取扱貨物量

(Unit: 1,000 Tons)

	Total	Foreign Trade			Domestic Trade		
		Imp.	Exp.	Total	In.	Out.	Total
1975	7,950	625	16	640	7,305	4	7,309
1976	6,012	226	20	247	5,762	3	5,765
1977	1,569	50	23	73	1,318	179	1,497
1978	2,350	232	153	385	343	1,622	1,965
1979	3,180	234	162	397	651	2,133	2,784
1980	7,208	550	63	614	5,971	623	6,594

(Source: SCT)



表 4 - (5) Tampico 港の港務取扱貨物量

(Unit; 1,000 Tons)

	Total	Foreign Trade			Domestic Trade		
		Imp.	Exp.	Total	In.	Out.	Total
1975	9,669	1,648	1,762	3,410	4,680	1,578	6,258
1976	10,568	1,424	2,149	3,573	5,700	1,295	6,996
1977	9,449	1,582	2,307	3,889	4,928	632	5,560
1978	9,585	1,668	1,971	3,639	5,181	765	5,946
1979	12,826	1,450	1,935	3,384	8,122	1,320	9,442
1980	12,640	2,033	1,729	3,762	6,192	2,686	8,878

(Source; SCT)

表 4 - (6) Veracruz 港の港務取扱貨物量

(Unit; 1,000 Tons)

	Total	Foreign Trade			Domestic Trade		
		Imp.	Exp.	Total	In.	Out.	Total
1975	4,788	1,544	625	2,168	2,563	56	2,619
1976	4,340	1,283	496	1,780	2,471	88	2,560
1977	4,075	1,848	605	2,453	1,611	11	1,622
1978	5,147	2,183	626	2,809	2,333	5	2,337
1979	5,939	2,758	557	3,316	2,622	1	2,623
1980	6,832	3,413	369	3,782	3,010	40	3,050

(Source; SCT)

表 4 - (7) Coatzacoalcas 港の港務取扱貨物量

(Unit; 1,000 Tons)

	Total	Foreign Trade			Domestic Trade		
		Imp.	Exp.	Total	In.	Out.	Total
1975	2,905	693	1,549	2,241	662	1	663
1976	2,016	308	1,169	1,477	534	5	538
1977	2,648	968	1,222	2,190	458	0	458
1978	2,763	982	1,449	2,431	332	1	333
1979	2,863	842	1,450	2,292	557	13	570
1980	3,076	1,135	1,262	2,396	601	79	680

(Source; SCT)

主要品目別の港務取扱貨物量をみると、表 4 - (8) ~ (11) に示すように、トクスパン港では内貿で原油及び石油製品の移入が大きく、また外貿では、全体量は少ないもののコンテナ貨物の一般貨物に占める率（コンテナ化率）が高いのがめだつ。Tampico 港では、内貿の石油製品の移入、移入量が大いとの、外貿の一般貨物の扱い量及び、鉱石の輸出が大いのが目立っている。Veracruz 港では、内貿の石油製品の移入と鉄鋼などの一般貨物、穀物の輸入が大きく輸出はほとんどないという特徴がある。Coatzacoalcas 港では、内貿はふるわず、外貿の輸入で一般貨物と穀物が大きく、輸出では液状イオウの取扱量が大い

Commodity	Total Imp., In		1st		2nd		3rd		4th		Exp., Out		1st		2nd		3rd		4th	
	Volume	Value	Commodity	Volume	Commodity	Volume	Commodity	Volume	Commodity	Volume	Commodity	Volume	Commodity	Volume	Commodity	Volume	Commodity	Volume	Commodity	Volume
General	264	201	Container	31	Steel	12	Steel	63	Container	63	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Agriculture	152	152	Sorghum	92	Maize	55	Maize	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
General	197	197	Caustic Soda	197	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Petroleum and related products	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Others	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Perishables	674	570	-	-	-	-	-	-	-	-	44	-	-	-	-	-	-	-	-	-
General	62	19	Container	8	Steel	7	Steel	17	Steel	17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Agriculture	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mineral	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Petroleum and related products	6,552	5,952	Crude oil	3,913	Gasoline	1,643	Diesel oil	284	Crude oil	600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Others	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Perishables	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	6,596	5,971	-	-	-	-	-	-	-	-	623	-	-	-	-	-	-	-	-	-

(Source: SCT)

表 III - 4 - (B) Tampico 港の品目別取扱貨物量 (1980)

Commodity	Total Imp., In		1st		2nd		3rd		4th		Exp., Out		1st		2nd		3rd		4th	
	Volume	Value	Commodity	Volume	Commodity	Volume	Commodity	Volume	Commodity	Volume	Commodity	Volume	Commodity	Volume	Commodity	Volume	Commodity	Volume	Commodity	Volume
General	1,303	833	Sugar	125	Iron	117	Steel	77	Sulphuric acid	157	Specific chemicals	44	Metallic zinc	35	-	-	-	-	-	-
Agriculture	366	366	Maize	27	Wheat	46	Sorghum	33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mineral	1,557	566	Cement	99	Manganese	96	Fluorite	97	Sulphuric acid	258	Fluorite	168	Cement	455	-	-	-	-	-	-
Petroleum and related products	516	264	Paraxylene	69	Styrene	62	Butadien	37	Petroleum	92	Methanol	43	Crude oil	41	-	-	-	-	-	-
Others	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Perishables	6	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	3,762	2,033	-	-	-	-	-	-	-	-	1,729	-	-	-	-	-	-	-	-	-
General	626	626	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Agriculture	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mineral	676	676	-	-	-	-	-	-	-	-	616	Cement	16	-	-	-	-	-	-	-
Petroleum and related products	8,279	6,164	Petroleum	6,164	-	-	-	-	Petroleum	2,065	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Others	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Perishables	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	6,874	6,192	-	-	-	-	-	-	-	-	2,686	-	-	-	-	-	-	-	-	-

(Source: SCT)



トクспан港の外贸の相手国をみると、表Ⅱ-4-03に示すとおり、輸入先では、米国が84%と最も大きく、輸出先では、西ドイツが47%と最も大きくなっている。

また、コンテナ貨物の取扱量については、表Ⅱ-4-03に示すように、トクспан港は、Veracruz 港に次いで、大きな取扱量を示しており、この面でのトクспан港の重要性は高い。また、トクспан港では、40'の寸法の大型コンテナを扱っており、空コンテナの輸出も多いという特徴がある。こうしたことから、トクспан港は、最も重要なコンテナ取扱港の1つであると、いふことができよう。

### 4-3 陸上貨物流動

港湾貨物の背後圏への流動は、港湾の特性を分析する上で最も重要な因子の1つである。ここでは Tampico, トクспан, Veracruz, Coatzacoalcas の4港について、その港湾貨物の背後圏流動を調査する。

表Ⅱ-4-04~06に示したものは、1975年の4港の輸入、輸出、移入、移出の背後圏流動である。

輸入貨物流動をみると、陸上輸送機関は、トクспан港を除いて鉄道のシェアが大きいのが特徴で、陸上配送先は連邦区を中心とする首都圏が、大きなシェアを占めている。

輸出貨物流動をみると、陸上輸送機関は、やはり鉄道が優位を占めているものの、道路のシェアは、輸入よりはかなり高くなっている。

輸出貨物の発生は、Tampico 港の場合、メキシコ東北部各州に散在しているが、残りの3港では、直背後の州に偏っている。

内貿については、貨物の種類がほとんど石油製品であるため Coatzacoalcas 港、Pajaritos 港を中心とする流動が中心である。また、当然のことながら陸上輸送機関はパイプラインが中心である。背後圏は狭く、ほとんど直背後の州に限定されている。移出貨物流動をみると、Tampico 港においては、移出先が多様で石油製品の配分機能を有していることがうかがわれる。

これらの分析のうち表Ⅱ-4-04の輸入貨物の背後圏流動より、現況の背後圏を図示すると、図Ⅱ-4-1(1)のとおりである。連邦区を中心とする首都圏では、Tampico, トクспан, Veracruz, Coatzacoalcas の4港の背後圏が重なっている。

表Ⅲ-4-02 トクスパン港の相手国別輸出入状況(1980)

Order	Imp.	Share (%)	Imp. Volume (1,000 tons)	Exp.	Share (%)	Exp. Volume (1,000 tons)
1	USA	83.9	461.8	West Germany	46.9	29.7
2	West Germany	16.1	88.4	USA	32.3	20.5
3				Belgium	19.2	12.1
4				Puerto Rico	1.6	1.0

(Source: SCT)

表Ⅲ-4-03 メキシコ国港灣のコンテナ貨物取扱量(1979, 1980)

Port	Year	Number of loaded containers		Size of container			Container cargo volume (tons)		Number of empty containers			
		Imp.	Exp.	20'	35'	40'	Imp.	Exp.	Imp.	Exp.	Total	
Tampico	1979	424	986	1,410	1,227	183	5,804	12,384	18,388	-	50	50
	1980	1,582	1,156	2,738	2,382	356	17,817	10,667	28,484	1,070	1,120	2,190
	1979	5,956	1,257	7,213	191	530	6,418	17,990	105,208	-	3,142	3,142
Tuxpan	1980	8,505	2,342	10,847	288	801	123,765	43,723	167,488	-	3,626	3,626
	1979	7,534	2,663	9,997	8,698	-	93,545	32,873	126,418	323	2,468	3,990
	1980	14,231	4,285	18,496	15,156	-	186,180	59,710	245,890	290	4,908	5,198
Coahuacoaleos	1979	10	3	13	13	-	23	8	31	-	-	-
	1980	517	271	788	213	-	1,684	3,589	5,273	-	486	486
	1979	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pto. Morelos	1980	60	-	60	-	60	1,154	-	1,154	-	-	-
	1979	-	194	194	29	124	-	2,670	2,670	-	-	-
	1980	-	45	45	17	28	-	322	322	21	-	21
Guaymas	1979	153	368	741	518	223	1,329	7,091	8,420	284	72	356
	1980	1,697	1,483	3,180	1,526	1,654	23,758	19,280	43,038	480	653	1,133
	1979	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lasaro Cardenas	1980	9	-	9	2	7	176	-	176	-	-	-
	1979	176	-	176	176	-	1,351	-	1,351	176	95	271
	1980	383	26	409	348	61	2,681	283	2,964	284	284	284
Acapulco	1979	14,053	5,969	20,022	11,041	571	189,470	76,960	266,430	1,246	5,827	7,073
	1980	23,984	9,628	36,612	19,932	801	357,215	137,374	494,789	1,861	11,077	12,938
	1979	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Total excluding transit containers (Source: SCT)

表Ⅲ-4-04 輸入貨物の流動(1975)

Inland Destinations (1,000 tons)					Overseas Origins (1,000 tons)				
State	Tampico	Tuxpan	Veracruz	Coahuila	Foreign Ports (Countries)	Tampico	Tuxpan	Veracruz	Coahuila
Agua Calientes	0.9 (0.0)	-	0.2 (0.0)	0.6 (0.0)	Brownsville (USA)	49.9 (3.0)	1.6 (0.3)	16.3 (1.0)	11.9 (1.7)
Baja Calif. N.	-	-	-	-	Corpus Christi (USA)	37.8 (2.3)	-	20.6 (1.4)	5.6 (0.8)
Baja Calif. S.	-	-	-	-	Houston (USA)	92.2 (5.6)	36.2 (5.8)	22.9 (1.5)	2.8 (0.4)
Campeche	23.6 (1.4)	-	0.1 (0.0)	-	New Orleans (USA)	106.7 (6.5)	6.1 (1.0)	254.5 (16.9)	140.7 (20.3)
Coahuila	-	-	-	-	Galveston (USA)	17.4 (1.1)	-	-	13.0 (1.9)
Colima	-	-	0.1 (0.0)	2.7 (0.4)	Other US ports	266.7 (16.2)	69.6 (11.2)	154.2 (10.2)	137.1 (19.8)
Oaxaca	1.2 (0.0)	-	-	-	Canada	-	56.5 (9.1)	82.1 (5.5)	-
Quintana Roo	799.0 (48.5)	18.4 (3.0)	1,098.7 (73.0)	70.2 (10.1)	France	-	-	28.3 (1.9)	1.0 (0.1)
Queretaro	0.2 (0.0)	-	0.1 (0.0)	-	Holland	295.9 (17.9)	157.8 (25.3)	25.4 (1.7)	0.2 (0.0)
Sinaloa	2.5 (0.5)	-	1.9 (0.1)	1.5 (0.2)	W. Germany	32.1 (1.9)	-	75.7 (5.0)	2.6 (0.4)
Sonora	-	-	-	24.5 (3.5)	Belgium	94.2 (5.7)	-	54.4 (3.0)	1.0 (0.1)
Tampico	0.7 (0.0)	-	59.2 (3.9)	11.3 (1.6)	England	11.3 (0.7)	24.9 (4.0)	20.4 (1.4)	0.6 (0.0)
Tlaxcala	7.7 (0.5)	9.9 (1.6)	3.2 (0.2)	0.4 (0.0)	Italy	23.6 (1.4)	23.2 (3.7)	15.3 (1.0)	-
Veracruz	3.1 (0.2)	-	80.6 (5.4)	138.7 (20.0)	South America	254.1 (15.4)	197.9 (31.7)	376.7 (25.0)	300.2 (43.3)
Yucatan	0.8 (0.0)	-	0.8 (0.0)	-	Cuba	-	2.1 (0.3)	-	-
Zacatecas	-	-	0.9 (0.0)	9.0 (1.3)	Japan	16.5 (1.0)	-	-	0.7 (0.0)
Other ports	-	-	-	-	Other ports	350.8 (21.3)	48.2 (7.7)	358.2 (23.8)	76.2 (11.0)
Total	1,648.2 (100.0)	624.1 (100.0)	1,505.6 (100.0)	693.6 (100.0)	Total	1,648.2 (100.0)	624.1 (100.0)	1,505.6 (100.0)	693.6 (100.0)

Transportation Mode (1)				
Mode	Tampico	Tuxpan	Veracruz	Coahuila
Pipeline	41.1	87.2	0.0	0.5
Railway	53.7	0.2	79.0	91.9
Road	5.2	13.6	21.0	7.6

表Ⅲ-4-05 輸出貨物の流動(1975)

Inland Origins (1,000 tons)					Overseas Destinations (1,000 tons)				
State	Tampico	Tuxpan	Veracruz	Coahuila	Foreign Ports (Countries)	Tampico	Tuxpan	Veracruz	Coahuila
Agua Calientes	-	-	-	-	Brownsville (USA)	473.6 (26.9)	-	-	32.9 (2.1)
Baja Calif. N.	-	-	-	-	Corpus Christi (USA)	-	-	17.8 (2.9)	-
Baja Calif. S.	-	-	-	-	Houston (USA)	12.3 (0.7)	15.8 (100.0)	81.3 (13.1)	-
Campeche	-	-	0.1 (0.0)	1.3 (0.0)	New Orleans (USA)	-	-	38.9 (6.2)	-
Coahuila	61.9 (3.5)	-	0.5 (0.0)	-	Galveston (USA)	-	-	17.6 (2.8)	-
Colima	1.1 (0.0)	-	-	-	Other US ports	323.9 (18.4)	-	75.2 (12.1)	932.9 (63.3)
Oaxaca	0.6 (0.0)	-	0.8 (0.1)	28.9 (1.9)	Canada	97.4 (5.5)	-	22.5 (3.6)	-
Quintana Roo	8.4 (0.5)	-	-	-	France	19.8 (1.1)	-	19.1 (3.1)	20.5 (1.3)
Queretaro	35.0 (2.0)	-	47.0 (7.5)	-	Holland	82.1 (4.7)	-	28.2 (4.5)	9.7 (0.6)
Sinaloa	-	-	-	-	W. Germany	28.6 (1.6)	-	34.4 (5.5)	8.2 (0.5)
Sonora	-	-	-	-	Belgium	35.9 (2.0)	-	9.3 (1.5)	4.7 (0.3)
Tampico	140.8 (8.0)	-	0.6 (0.1)	-	England	-	-	8.8 (1.4)	111.5 (7.2)
Tlaxcala	7.0 (0.4)	-	-	-	Italy	21.4 (1.2)	-	50.7 (6.5)	56.3 (3.6)
Veracruz	159.8 (11.3)	-	2.9 (0.5)	-	South America	20.4 (1.2)	-	31.3 (5.5)	97.8 (6.3)
Yucatan	10.6 (0.6)	-	1.4 (0.2)	-	Cuba	52.7 (3.0)	-	22.1 (3.5)	13.8 (0.9)
Zacatecas	9.7 (0.6)	-	20.5 (3.3)	-	Japan	141.9 (8.1)	-	-	-
Other ports	-	-	-	-	Other ports	452.3 (25.7)	-	172.5 (27.7)	213.5 (13.8)
Total	1,762.3 (100.0)	15.8 (100.0)	622.7 (100.0)	1,551.8 (100.0)	Total	1,762.3 (100.0)	15.8 (100.0)	622.7 (100.0)	1,551.8 (100.0)

Transportation Mode				
Mode	Tampico	Tuxpan	Veracruz	Coahuila
Pipeline	35.9	-	68.5	26.5
Railway	50.4	-	11.2	70.0
Road	13.7	100.0	20.3	3.4

表 4-40 移入貨物の流動 (1975)

State	Inland Destinations (1,000 tons)			
	Tampico	Tuxpan	Veracruz	Coahuila
Guerrero	-	-	-	-
N. Calif. S.	-	-	-	-
S. Calif. S.	-	-	-	-
Chiapas	-	-	-	-
Oaxaca	-	-	-	-
Quintana Roo	-	-	-	-
Yucatan	-	-	-	-
Veracruz	21.1 (0.5)	-	77.0 (3.0)	-
Other States	-	-	-	-
Total	4,654.2 (100.0)	7,305.1 (100.0)	2,562.4 (100.0)	108.4 (100.0)

Mode	Transportation Mode (1)			
	Tampico	Tuxpan	Veracruz	Coahuila
Pipeline	99.1	99.9	95.7	79.2
Railway	0.3	0.1	3.6	5.6
Road	0.6	-	0.7	15.2

Port	Domestic Origins (1,000 tons)			
	Tampico	Tuxpan	Veracruz	Coahuila
Tuxpan	16.7 (0.4)	-	-	-
Veracruz	8.8 (0.2)	-	-	0.4 (0.4)
Tampico	-	279.5 (3.8)	850.0 (33.1)	106.8 (98.6)
Coahuila	4,377.5 (93.9)	2,182.5 (29.9)	1,277.9 (49.1)	-
Chiapas	0.7 (0.0)	-	21.6 (0.8)	-
Minatitlan	251.3 (5.4)	165.8 (2.3)	320.2 (12.5)	-
Pajaritos	-	4,672.8 (64.0)	-	-
Ocean Platform	-	4.3 (0.0)	-	-
Other ports	9.2 (0.2)	0.2 (0.0)	92.7 (3.6)	1.1 (1.0)
Total	4,654.2 (100.0)	7,305.1 (100.0)	2,562.4 (100.0)	108.4 (100.0)

Unit: 1,000 tons  
Source: SCT

表 4-41 移出貨物の流動 (1975)

State	Inland Origins (1,000 tons)			
	Tampico	Tuxpan	Veracruz	Coahuila
Guerrero	-	-	-	-
N. Calif. S.	-	-	-	-
S. Calif. S.	-	-	-	-
Chiapas	-	-	-	-
Oaxaca	-	-	-	-
Quintana Roo	-	-	-	-
Yucatan	-	-	-	-
Veracruz	-	-	0.8 (17.0)	-
Other States	-	-	-	-
Total	1,578.5 (100.0)	4.1 (100.0)	47.0 (100.0)	1.4 (100.0)

Mode	Transportation Mode (1)			
	Tampico	Tuxpan	Veracruz	Coahuila
Pipeline	88.2	-	87.6	-
Railway	11.7	-	5.8	-
Road	0.1	100.0	6.6	100.0

Ports	Domestic Destinations (1,000 tons)			
	Tampico	Tuxpan	Veracruz	Coahuila
Veracruz	823.8 (52.2)	-	-	-
Tuxpan	277.5 (17.6)	-	-	-
Minatitlan	186.9 (11.8)	-	-	-
Coahuila	91.2 (5.8)	-	50.9 (61.1)	-
Chiapas	53.2 (3.4)	-	-	-
Xantasillo	50.9 (3.2)	-	-	-
Chiapas	46.6 (3.0)	-	-	-
Rosarito	24.5 (1.5)	-	-	-
Mazatlan	18.3 (1.2)	-	-	-
Coxuel	4.1 (0.3)	-	5.5 (11.6)	-
Progreso	0.7 (0.0)	-	-	-
Tampico	-	-	0.3 (0.6)	1.1 (75.2)
Ocean Platform	-	4.0 (97.6)	-	-
Other ports	0.8 (0.0)	0.1 (2.4)	0.3 (0.7)	0.3 (24.8)
Total	1,578.5 (100.0)	4.1 (100.0)	47.0 (100.0)	1.4 (100.0)

Unit: 1,000 tons  
Source: SCT





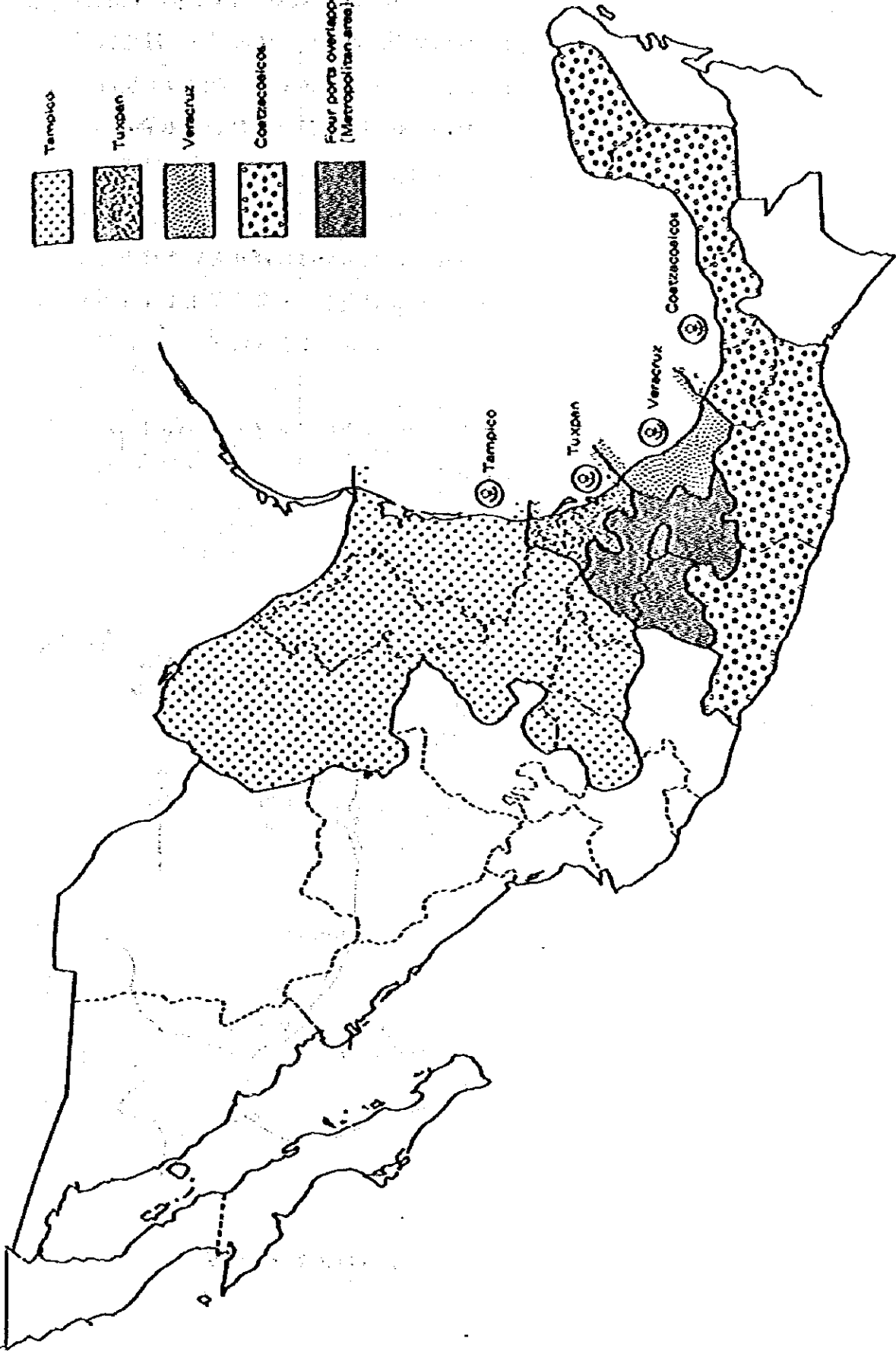
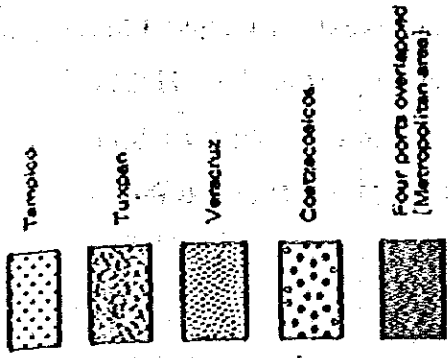


図 11-4-1 (1) 4 港の管轄図

#### 4-4 米国メキシコ湾側港湾経由貨物の流動

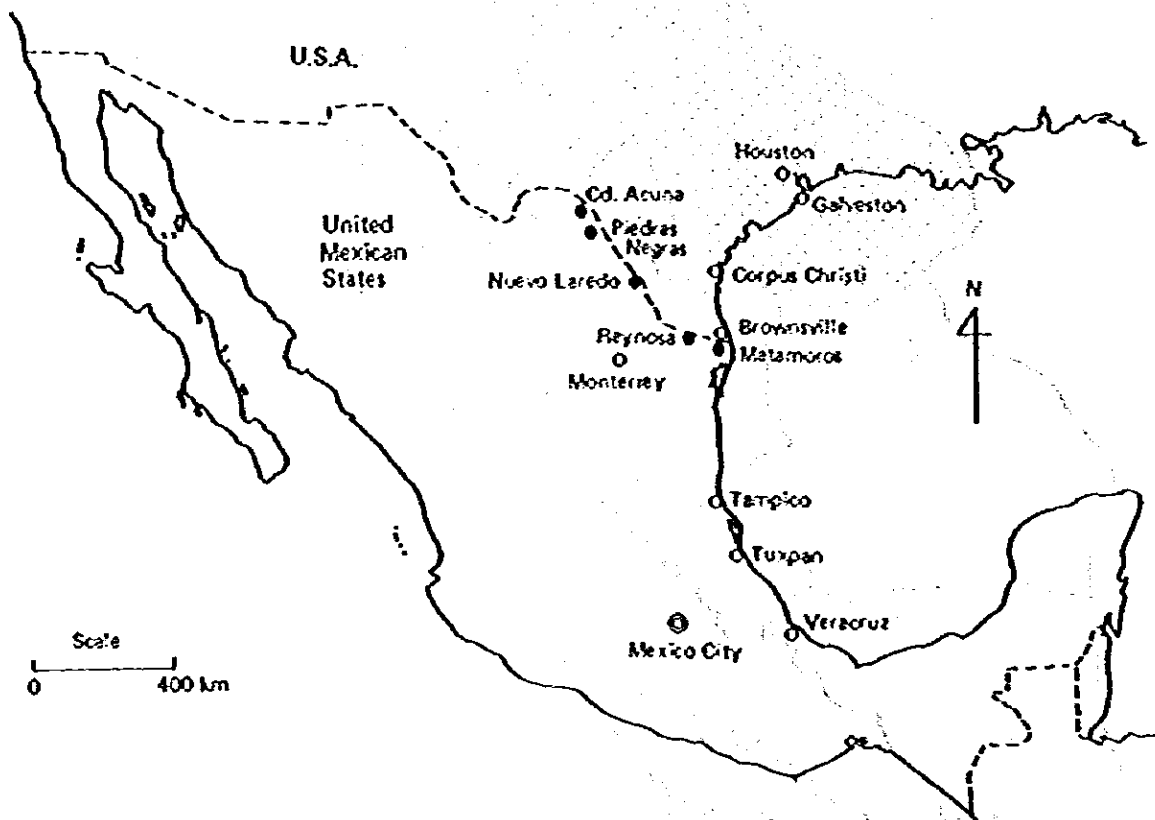
現在までのところ、米国のメキシコ湾側港湾—Houston, Galveston, Corpus Christi, Brownsville—を經由してメキシコへ輸出入する貨物量を、直接推計するデータはない。

従って、ここでは図Ⅲ-4-(2)に示すように、アメリカ、メキシコ両国の国境沿いの Cd. Acuña, Piedras Negras, Nuevo Laredo, Reynosa, Matamoros の5地点を經由する貨物のうち米国以外を輸出入先とする貨物を、米国メキシコ湾側港湾経由貨物として定義する。

この定義にしたがって、米国メキシコ湾岸の港湾経由貨物を推定すると、表Ⅲ-4-(18)に示すように、輸入では、418千トン(1978年)、輸出ではほぼ0という結果となる。

Tampico, トクスパン港輸入量のうち、米国以外を対象とする貨物量1,144千トンが、米国メキシコ湾岸港湾経由貨物と、経路分担しているものと考えると米国メキシコ湾岸経由貨物の分担率は27%となる。

米国メキシコ湾岸港湾経由貨物の着地は、Monterreyを中心とするNuevo Leon州と、メキシコシティを中心とする首都圏の2つが考えられる。



図Ⅲ-4-(2) 米国とメキシコのメキシコ湾岸

表川- 4 - (18) 米国メキシコ湾岸港湾を經由する貨物量の推定 (1978)

(Unit: 1,000 Tons)

	Imp.		Exp.	
	Imp. Total	Excluding US	Exp. Total	Excluding US
National Total	15,442.3	5,245.8	34,346.9	6,947.7
Cargoes through the US Mexico border	6,056.8	588.4	4,347.8	--
Matamoros	788.0	76.6	329.1	--
Reynosa	65.3	6.3	577.3	--
Nuevo Laredo	3,015.6	293.0	982.0	--
Piedras Negras	424.4	41.2	476.9	--
Cd. Acuna	5.3	0.5	111.3	--
Sub Total	4,298.6	417.6	2,476.6	--
Imp., Exp. Cargoes of Tampico and Tuxpan	1,900	1,144	2,125	1,246

Note: --; nearly zero

(Source: Anuario Estadístico del Comercio Exterior de los Unidos Mexicanas  
SCT; Estadístico del Movimiento Portuario Nacional de Carga y Bouques)

## 5. トクスパン港の現況

### 5-1 管理・運営

トクスパン港には、公共港務施設以外に、ペメックス(PEMEX、メキシコ石油公社)およびテコマール社(TECOMAR S.A. 海運会社)が所有する埠頭やけい留ブイがあり、これらはペメックスやテコマール社により管理運営されている。

公共港務施設や港務水域等は中央政府の通信・運輸省のトクスパン港事務所(3事務所)によって管理運営されている。従って、トクスパン港事務所は、独立したいわゆるポート・オーソリティではなく、人事、財務等は上部機関の監督下で行われている。なお、トクスパン港事務所は地方自治体とは直接の結びつきはない。

港務管理者であるトクスパン港事務所の業務は、港務荷役の監督、港務施設の管理・維持、港料金の徴収、港務区域の安全確保、港務統計等となっている。トクスパン港では、給水・給電サービスは実施していない。各事務所の主要業務の分担は図III-5-1)に示すとおりである。各事務所間で業務の調整を行いながらトクスパン港の円滑な管理運営を行っている。

トクスパン港の財務管理においては、いわゆる企業会計方式は行なわれておらず日々の収支報告が本省の上部機関に行われると共に、会計年度ごとに作成される収支表にもとづいて予算管理が行われている。

トクスパン港には漁港もあるが、この管理は中央政府の漁業省(PESCA)のトクスパン港事務所によって行なわれている。

#### (1) 管理組織

図III-5-1)に中央政府の通信・運輸省の港務関係組織およびトクスパン港事務所の組織図を示した。トクスパン港の各事務所は直庸の労働者は持たず総職員数は68人である。

トクスパン港には5人のパイロットがいるが、トクスパン港事務所の職員ではなく、パイロット・ユニオンに所属している。

#### (2) 貨物の取扱い

トクスパン港での貨物の取扱いは、OPERACION PORTUARIAの監督下、船会社の役務提供契約にもとずき荷役組合(TESORERIA<sup>※</sup>)によって行なわれている。荷役作業は3シフトで実施される。TESORERIAには120人の組合員と180人の非組合員がいる。なお、TESORERIAは全国組織であるCONFEDERATION DE TRABAJADOR DE MEXICO(CTM)に所属している。

取扱貨物の輸送は民間会社によりトラックで行なわれている。

※ TESORERIA: Sindicato Unico de Aljadores, Estibadores y Trabajadores Similares y Conexos de la Barra Sur y la Victoria del Puerto de Texpan.

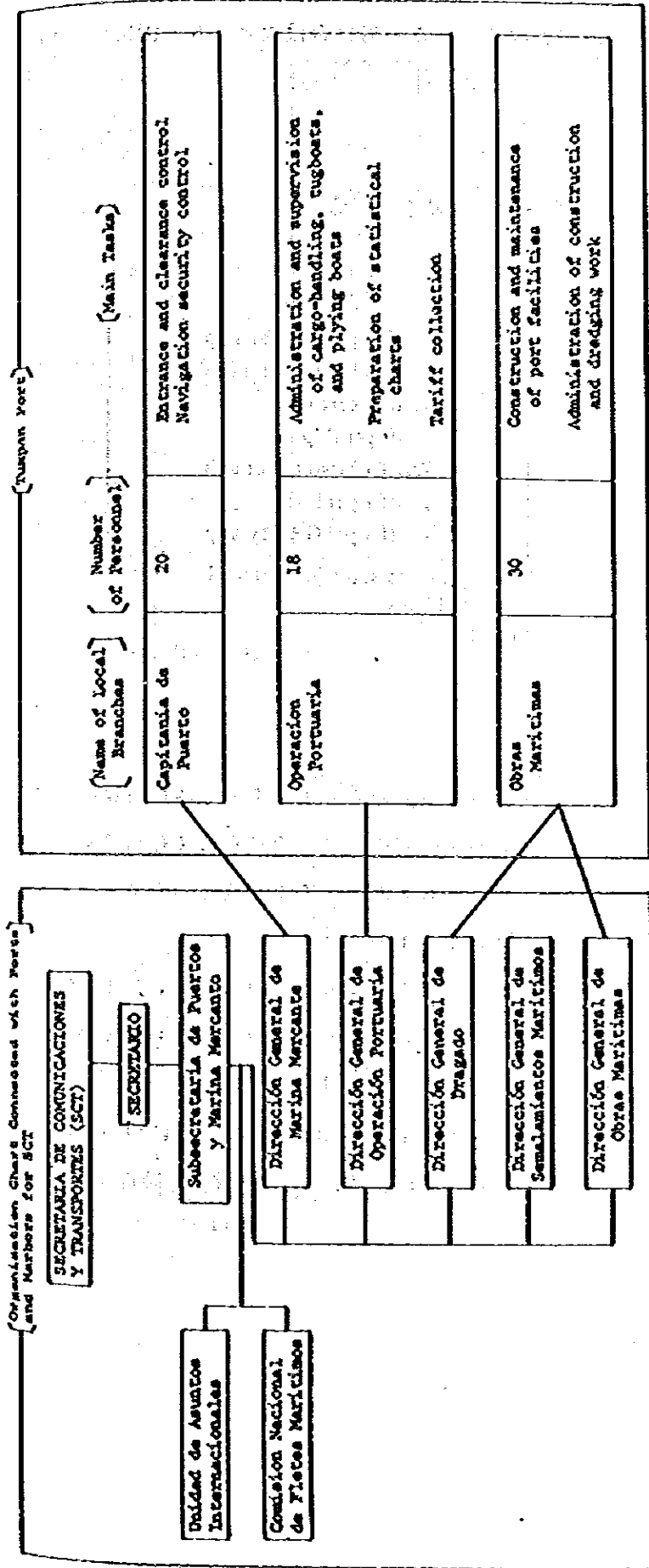


図 III-5-1(1) トクスパン港事務所組織図

(1982年8月現在)

### (3) 港務料金

現在実施されているトクспан港における主要な港務料金は表目-5-(1)に要約されている。

表目-5-(1) 主要港務料金

Kinds	Application
Port due	Tariff x per GRT by ship
Dockage	Tariff x hour x per meter
Wharfage	Tariff x cargo ton
Mooring charge	Tariff per ship
Cargo handling charge	Tariff x cargo ton or unit
Towage*	Tariff x per hour
Pilotage	Tariff x per GRT by ship

\*Note: The local branches do not have any tugboats; towing is carried out by PEMEX's tugboats on a rental basis.

(Source: General Tariff of Tuxpan Port)

### 5-2 港務施設

現在のトクспан港の現況を図示すると、図目-5-(2)のとおりである。港務施設は、トクспан川に沿って、河口部、Cobos 周辺、トクспан橋周辺の3ヶ所に別れて存在する。このうち、埠頭施設をとり出して整理すると、表目-5-(2)のとおりである。現在のトクспан港には、公共バースが5つ、民間バースがプライベートを除いて11バースある。

また、航路としては、外海よりのアクセスとして、最大水深8m、巾80m、長さ1,350mもの、港内に、最大水深7m、巾60m、長さ5,650mのもの2つが設けられている。

投錨地は、外海に直径2,000m、面積314万 $m^2$ の規模で設けられている。

ヤヤ data が古いけれども1970年の石油を扱う取り扱い量38,212トンについて、埠頭の利用状況を示すと、表目-5-(3)のとおりである。これによれば、1970年時点でも、Fiscal (公共)埠頭の占有率が高い。

表Ⅲ-5-(2) けい留施設の現況

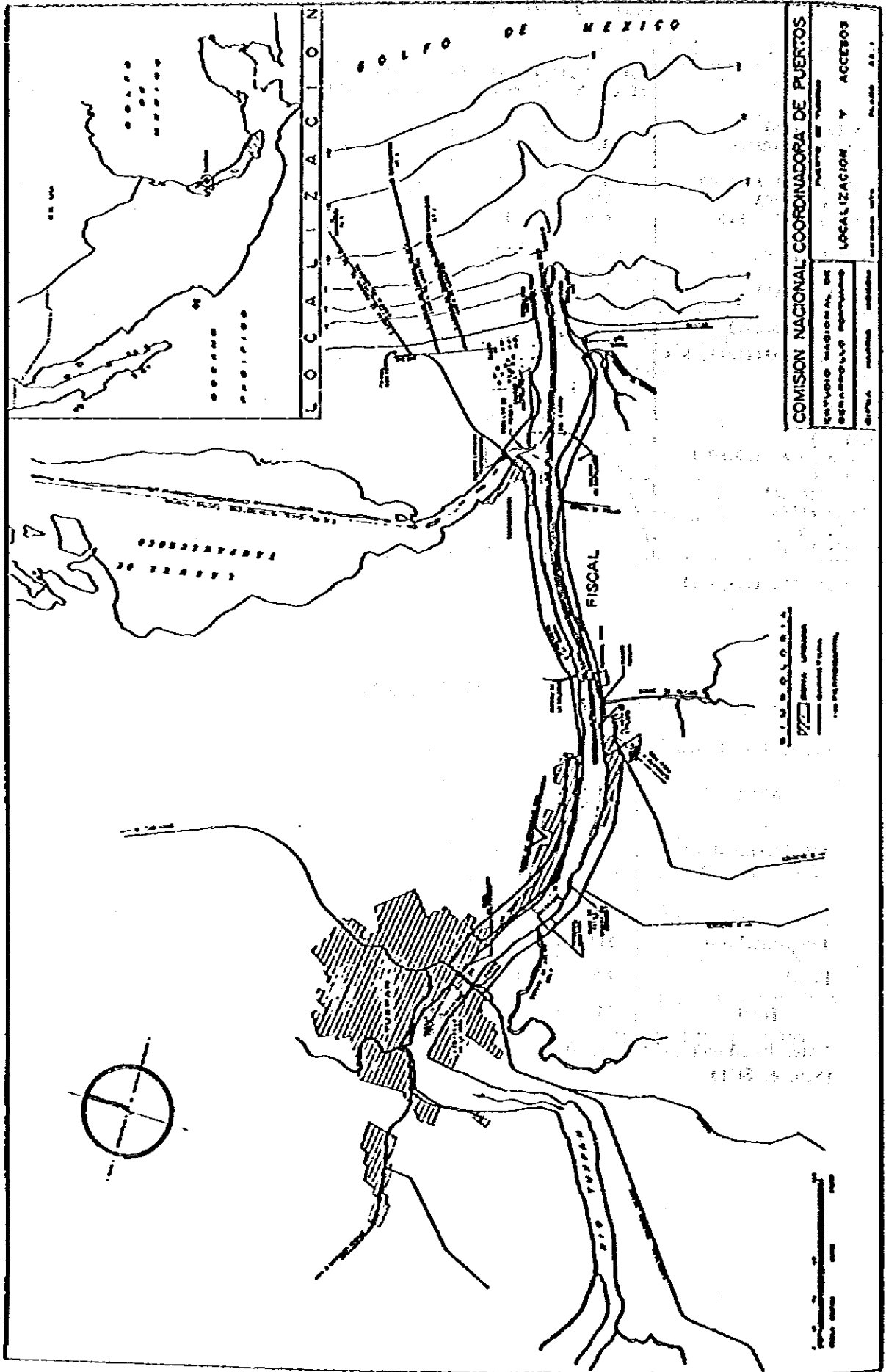
Berth	Water depth of berth	Length of berth	Apron width	Crown height	Surcharge (t/m <sup>2</sup> )	(Unit: m)	
						Location	Year Constructed (year)
(Public berth) MUELLE DE MERCADOS	3.0	100	4	1.3	1.0	lefthand side	1976
MUELLE FISCAL ANTIGUO	4.5	60	13	2.5	1.5	"	1933
MUELLE DE DRAGA	1.0	42	5	2.5	1.0	"	1978
MUELLE FISCAL NUEVO	6.0	150	13	2.5	3.0	righthand side	1976
MUELLE DE PESCA	3.0	138	9	2.5	1.5	"	1976
(Private berth) FENEX (para plataformas)		3 x 80				righthand side	
TERMINALES MARITIMAS, S.A. FENEX		30				"	
(Cobos) FENEX		80				"	
(Etileo)		50				"	
TEOMAR, S.A. (SO.RO.) FENEX		30				"	
(Tampamachoco) CLUB OF PESCA		3 x 40				lefthand side	
Booy berth (single booy)		150				"	
		(5)				offshore	

(Source: SCT (Tuxpan))

表Ⅲ-5-(3) 埠頭別取扱貨物量

Wharf	No. of ships	Cargo Volume (ton)		Period of Service (day)	Occu-pancy Rate (%)
		Chemical products	General cargo		
Terminal maritima	18	Chemical products	6,640	45	0.13
		General cargo	1,070		
		General cargo	3,668		
Tampamachoco	515		25,690	373	0.20
Fiscal	226	General cargo	874	97	0.27
Total	759		38,212	515	

Note: Based on the data in 1970  
(Source: SCT)



COMISION NACIONAL COORDINADORA DE PUERTOS  
 SERVICIO NACIONAL DE DESARROLLO URBANO  
 LOCALIZACION Y ACCESOS

SERVICIO NACIONAL DE DESARROLLO URBANO



### 5-3 土地利用

トクспан港周辺の土地利用の概況については、図Ⅲ-5-(3)に示すとおりである。

トクспан港の港務機能は、図Ⅲ-5-(3)のAREA I, II, IIIの3地区に集中しており、それぞれ次のような機能を持っている。

AREA I …… 雑貨取扱機能，水産品取扱機能，漁船の係船機能など

AREA II …… コンテナ貨物取扱機能，石油製品取扱機能など

AREA III …… 石油製品取扱機能

トクспан川の右岸の土地利用は空地もあり農牧業地域となっているほか、低地は湿地となっており、未利用の状態の所がある。左岸側は、PEMEXの石油基地、Tampamachoco（タンパマチョコ）湖の入口、空港、トクспан市街地などが連なり、大規模な港務施設の開発には適さない状態にある。

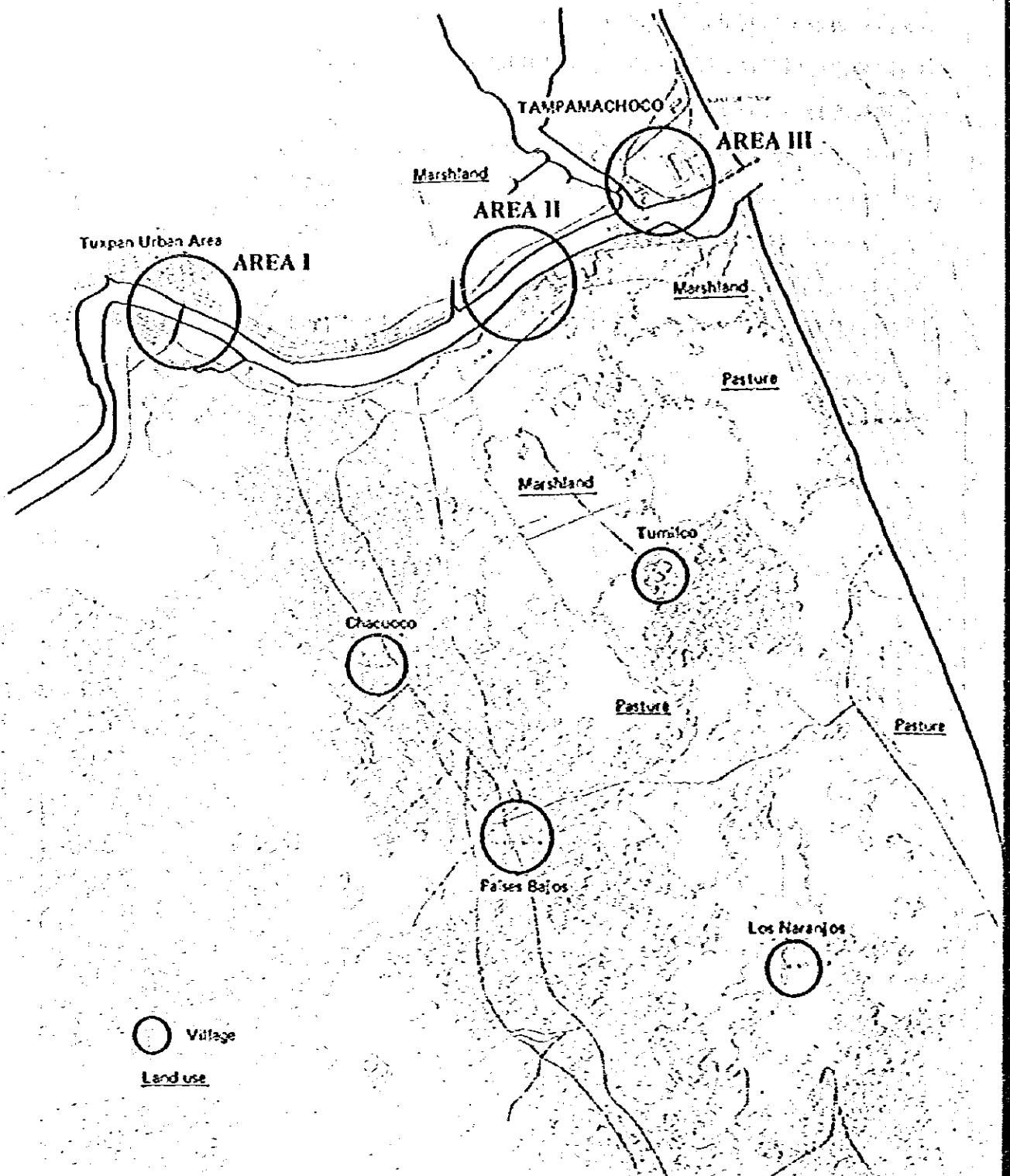
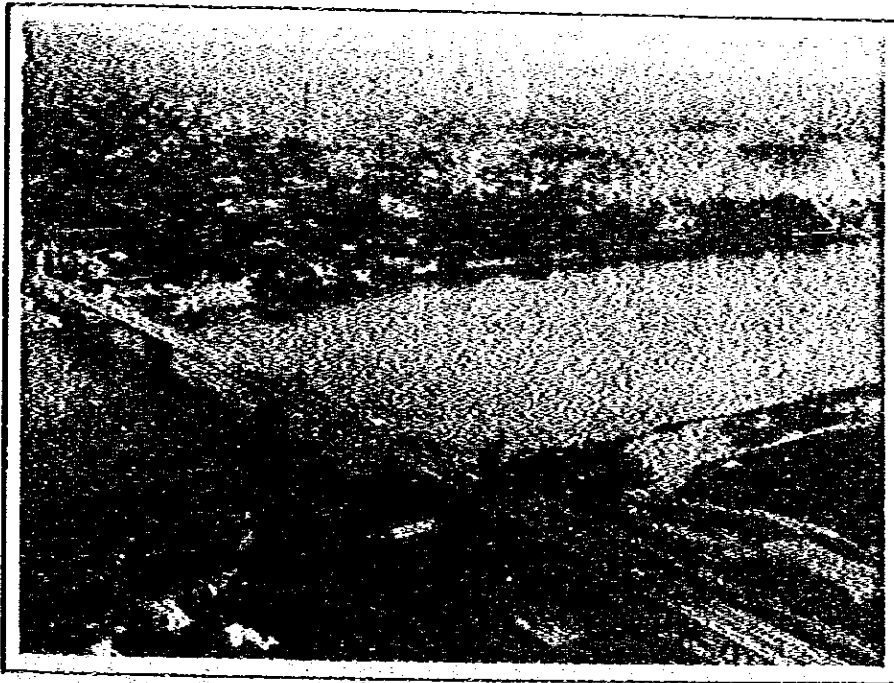


図 III-5-(3) トクスパン港の土地利用現況

## 第IV章 開発地域の将来



トクスパン川とトクスパン市



## 第IV章 開発地域の将来

### 1. 社会経済フレーム

#### 1-1 計画課題の整理

第II章での分析をもとにして、開発地域の特性と問題点が整理され、将来の課題が、表N-1-1-1)のように整理された。

表N-1-1-1) 計画課題の整理

Fields		Characteristics of Present Conditions	Subjects for Future
Natural Condition	Topography	*many undulating zones of 100-200 meters above sea level *few bottlenecks on the land use	
	Meteorology	*attack of the hurricanes	*disaster-prevention from the hurricanes
Socio-Economic Condition	Agriculture & stock farming	*advantageous topographic conditions *stagnant activities for recent years	*promotion of the development of agriculture and stock farming
	Fishery	*small fishery production *advantageous fishery resources in the Gulf (shrimp, tuna, oyster etc.)	*promotion of the improvement of fishery ports and fishing boats
	Industry	*only petrochemical industry in Poza Rica	*location of diverse types of industry *composition of industrial core zones
	Commerce & services	*small accumulation	*location of diverse types of commerce and services *composition of large core zones in accordance with industry
	Tourism	*few tourism resources and activities	*study of the possibility for the marine recreational base
	Urban function	*few accumulations of urban functions	*creation of attractive regional environments on the basis of proper allotment of urban functions
	Transportation	*poor transportation network	*rapid composition of good transportation network (airport, port, railway and road)

巨視的にみれば、この地域は、2つの主要な課題を持っていると言うことができる。1つは、地域のダイナミックな発展を図る上での、急速な工業化であり、もう1つは、魅力的な地域経済の創出の為の様々な都市機能の集積である。

## 1-2 人口フレーム

開発地域の人口は、1980年で73万人であるが、Chicontepec 開発計画、トクスパン工業港開発計画による人口の増大を加味し、表N-1-(2)に示すように、1988年で105万人、2000年で157万人の人口規模を想定する。人口の伸び率は、1980~1988年で年率4.7%、1988~2000年で年率3.4%となる。

2000年における自然増人口は、114万人となり、残りの46万人は流入人口又は、開発人口となる(図N-1-(1)参照)。

表N-1-(2) 人口フレーム(1988,2000)

(Unit: 1,000 Persons)

	1950	1960	1970	1980	1988	2000	annual growth rate (%)		
							1970/1980	1980/1988	1988/2000
Mexico	25,791	34,923	48,225	67,382	84,190	100,249	3.4	2.8	1.5
Veracruz State	2,040	2,728	3,815	5,264	7,070	9,500	3.3	3.8	2.5
Development Area	243.8	377.2	567.3	729.6	1,051.1	1,574.3	2.5	4.7	3.4
Ratio to Veracruz State (%)	12.0	13.8	14.9	13.9	14.9	16.2	-	-	-

Note: Mexico and Veracruz State are based on the Mexico Demografico, Breviario 1979 - 1980.

開発地域内の人口分布については、トクスパン工業港開発、Chicontepec 原油開発計画、Chicontepec 地域総合開発で予想される開発地域内のMunicipioの人口増加を考慮することにより推計される。

開発地域内の人口増加は、次のプロセスで推計される。

ステップ1. 3プロジェクトによる直接の雇用者増を推計する。

トクスパン工業港開発 ..... 43千人

Chicontepec 原油開発 ..... 26千人

Chicontepec 地域開発 ..... 54千人

ステップ2. 3プロジェクトによる間接雇用者増を推計する。そして、ステップ1.とステップ1の結果を合計して、全体の雇用者増を計算する。

ステップ3. 全体の雇用者増を、就業率で除すことにより、全体の人口増を求める。この場合、  
 就業率は、1970年の25%から、2000年の33%に上昇するものと仮定した。  
 ステップ4. この人口増を、各プロジェクトの対象範囲を考慮して、Municipio に割りあてる。  
 この割りあては、以下のとおりである。

トクスパン工業港開発	トクスパン Municipio
Chicontepec 原油開発	Pozarica Municipio
Chicontepec 地域開発	Temapache Municipio

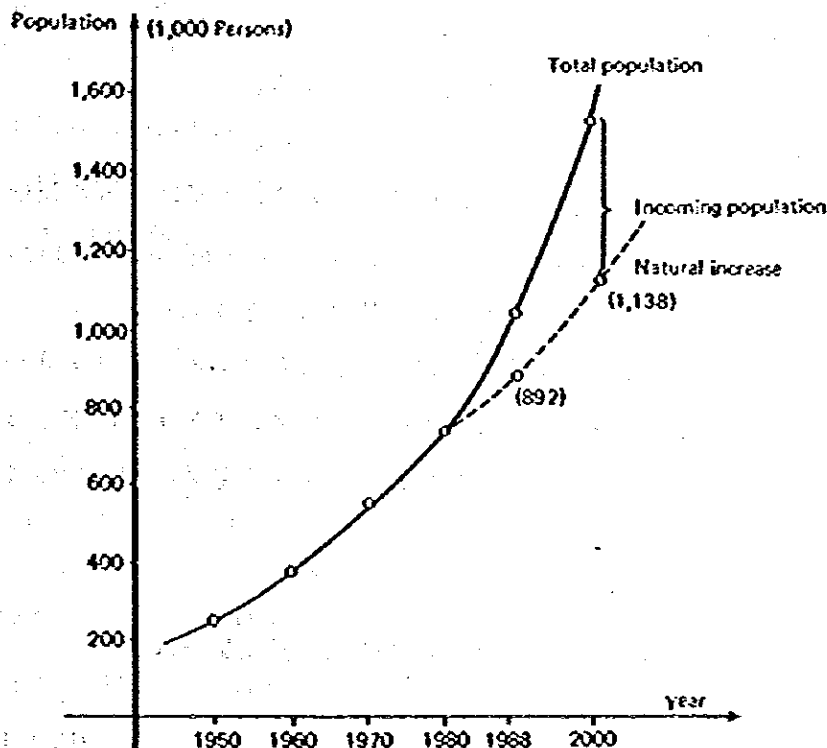


図1-1-(b) 人口フレーム

人口分布の計算結果は以下のとおりである。この場合、その他のMunicipioの人口は、1980年と同じレベルに留まると想定した。

Municipio	2000年人口 (千人)
トクスパン	514.8
Poza Rica	439.1
Temapache (Alamo)	230.9
その他のMunicipio (9)	389.5
開発地域計	1,574.3

### 1-3 産業フレーム

産業フレームについてはGDPと工業生産額の2つの指標で考える。GDPについては、現在のメキシコ国の社会経済情勢のダイナミックな変化もあり、明確には予測しがたいので、ここではPNDIによる予測(現状ケースと計画ケース)を引用する。

#### (1) 計画ケース

国家総合開発計画では、下記の成長を想定している。

1980年…………… 9%成長

1981年…………… 8.8%成長

1982年…………… 9%成長

及び国家工業開発計画により、下記の成長を想定する。

1983年～1990年……………10%成長

1990～2000年は、成長がやや鈍化するとして、8%になると仮定した。

メキシコ国のGDPは、上記の成長率で算定し、Veracruz州、開発地域は、2000年で1人あたりGDPがほぼ全国平均の値となるように、GDPの値を予測した。

工業生産額については、対GDP弾性値によるものと考え、1970～1980年での弾性値は、1.45であり、1988年までは、この弾性値で、工業生産額が推移するものと考え、1988年～2000年では、工業の付加価値の増大が生じるので、弾性値はやや小さくなり、ここでは1.20と想定する。

表B-1-3) GDPの予測(計画ケース)

(Unit: 1970 Billion Pesos)

	1970	1980	1988	2000	Annual growth rate (%)		
					1970/ 1980	1980/ 1988	1988/ 2000
Mexico	444.3	841.9	1,769.8	4,623.8	6.6	9.7	8.3
Veracruz State	35.3	51.7	110.8	425.5	3.9	10.0	11.9
Development Area	5.2	6.9	15.9	71.0	3.0	11.0	13.3
Ratio to Veracruz State (%)	14.7	13.3	14.4	16.7	-	-	-



表N-1-(4) 1人あたりGDPの予測(計画ケース)

(Unit: 1970 Thousand Pesos)

	1970	1980	1988	2000	Annual growth rate (%)		
					1970/ 1980	1980/ 1988	1988/ 2000
Mexico	9.21	12.49	21.02	46.12	3.1	6.7	6.8
Veracruz State	9.25	9.82	15.72	44.79	0.6	6.0	9.1
Development Area	9.10	9.48	15.11	45.10	0.4	6.0	9.5

ただし、トクспан地域については、1従業員あたりの生産性の上昇が、今後も年率1%で上昇するとして、これと将来の従業員数を加味して、工業生産額を予測した。

上の結果を、表N-1-(3)~(5)に示す。

表N-1-(5) 工業生産額の予測(計画ケース)

(Unit: 1970 Billion Pesos)

	1970	1975	1980	1988	2000	Annual growth rate (%)		
						1970/ 1980	1980/ 1988	1988/ 2000
Mexico	212.4	278.3	531.7	1,527.4	4,793.6	9.6	14.1	10.0
Veracruz State	8.7	11.3	21.4	63.2	314.2	9.4	14.5	14.3
Development Area	-	0.22	0.41	4.55	31.32	-	35.1	17.4
Ratio to Veracruz State (%)	-	2.0	1.9	7.2	10.0	-	-	-

Note: Excluding extraction and refinery of petroleum and basic petrochemical industry.

(2) 現状ケース

第1-4章で、最近の経済情勢を考慮したGDPの計算を行った(表1-1-(1))。ここでは、この結果を用いて、開発地域のGDP、1人あたりGDP、工業生産額を計画ケースと同じ考え方で求める。結果は表N-1-(6)~(8)で表わされる。

表N-1-(6) GDPの予測(現状ケース)

(Unit: 1970 Billion Pesos)

	1970	1980	1988	2000	Annual growth rate (%)		
					1970/ 1980	1980/ 1988	1988/ 2000
Mexico	444.3	841.9	1,085	2,669	6.6	3.2	7.8
Veracruz State	35.3	51.7	85.0	247	3.9	6.4	9.3
Development Area	5.2	6.9	12.6	40.9	3.0	7.8	10.3
Ratio to Veracruz State (%)	14.9	13.3	14.8	16.6	-	-	-

表N-1-(7) 1人あたりGDPの予測(現状ケース)

(Unit: 1970 Thousand Pesos)

	1970	1980	1988	2000	Annual growth rate (%)		
					1970/ 1980	1980/ 1988	1988/ 2000
Mexico	9.21	12.49	12.89	26.62	3.1	0.4	6.2
Veracruz State	9.25	9.82	12.02	26.0	0.6	2.6	6.6
Development Area	9.10	9.48	15.0	26.0	0.4	3.0	6.7

表N-1-(8) 工業生産額の予測(現状ケース)

(Unit: 1970 Billion Pesos)

	1970	1975	1980	1988	2000	Annual growth rate (%)		
						1970/ 1980	1980/ 1988	1988/ 2000
Mexico	212.4	278.3	531.7	762	2,240	9.6	4.6	9.4
Veracruz State	8.7	11.3	21.4	43.6	156	9.4	9.3	11.2
Development Area	-	0.22	0.41	1.96	14.4	-	21.7	18.1
Ratio to Veracruz State (%)	-	2.0	1.9	4.5	9.2	-	-	-

Note: Excluding extraction and refinery of petroleum and basic petrochemical industry.

## 2. 主要都市の将来像

### 2-1 Chicontepec地域総合開発

Chicontepec盆地は面積約11,300km<sup>2</sup>、平均幅約45km、南北長約260kmに及ぶ。盆地内には莫大な石油開発の可能な地域が含まれており、PEMEXによる数年前からの調査では、その区域は長さ約123km、平均幅約25km、面積約3,300km<sup>2</sup>で炭化水素の埋蔵量は1,060億バレル、このうち利用可能なものは176億バレルと見積られている。(図N-2-(1)参照) この量は、1981年9月現在のメキシコ全土の炭化水素の確認埋蔵量720億バレルの24%に相当する莫大な量である。この油田地帯の特徴は、油層平均深さが、1,800mと比較的浅いこと、ラップファクターが無く、どこを掘削しても石油を得られる確率が高いこと等である。

PEMEXは地域開発の観点も入れて、当開発についての調査を行ってきたが、この開発はトクспан工業港開発と密接な関連をもつことからメキシコ政府の取り上げることとなり、検討委員会を設置して、単に石油開発のみでなく農業、工業、水資源、治水、交通、生活基盤整備等を含めた総合的な地域開発計画を現在作成中である。

Chicontepecの石油開発とトクспан港湾都市開発の関係は既に第Ⅱ章2節で述べたが、開発地域の将来はChicontepec石油開発に大きく係わっており、特に石油開発区域と重なる開発地域約2,000haはその度合が強く、石油開発の影響を全面的にこうむる地域である。

従って、Chicontepec計画が地域総合開発計画であることを考慮すると、石油開発の着手場所や着手時期については地域開発上の観点を充分考慮して決定されるべきだと考える。特に、開発期間中の一時的住宅の供給及び関連都市施設整備については、石油開発後の地域整備を長期的に展望した上で決定されるべきだと考えられる。

### 2-2 開発地域の地域整備基本方針

(1) 開発地域はトクспан工業港の開発とChicontepec地域総合開発を受けて発展する地域であり、魅力ある広域生活圏の確立をめざす。

(2) 国家工業港開発計画による工業分散化政策への対応として工業開発を基軸とするが、雇用の確保と地域の発展を図るためにChicontepec地域総合開発と有機的に結合した多角的な工業の開発を図る。

(3) 上記の方向を実現するために、産業・生活基盤にかかわる都市機能の集積、域内各地の遠隔な都市機能の分担及び空港・港湾・鉄道・道路等の幹線及び域内交通ネットワークの整備を積極的に図る。

(4) こうした地域開発に当っては良好な環境の保全を図るとともに、農林牧畜・水産業等第1次産業との調和及び自然災害の防止に特に配慮する。

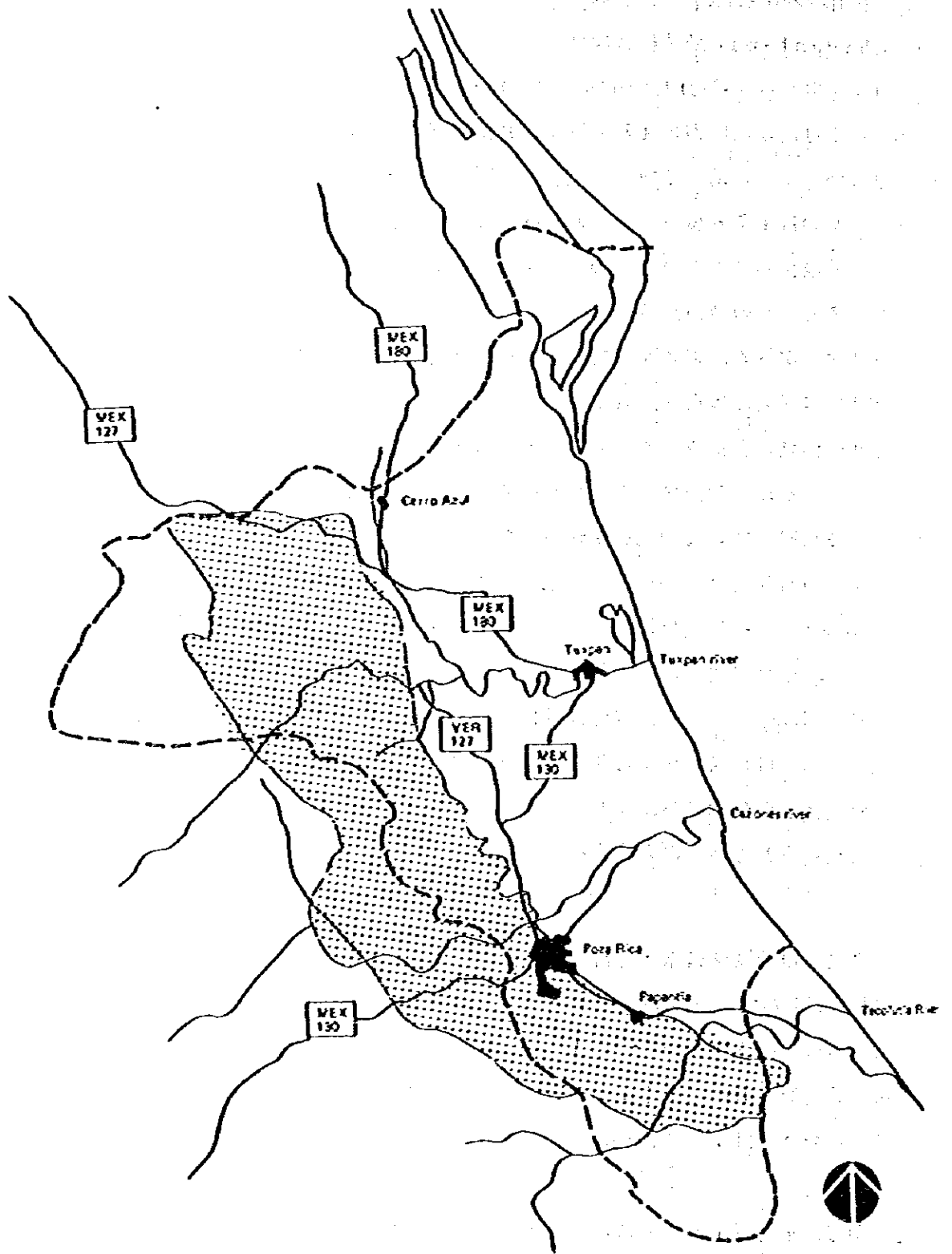


图 N - 2 - (I) Chicontepec 地域総合開発区域图

## 2-3 主要都市の未来像

### (1) 上位計画

鉄道、道路及び都市に関する開発計画を表N-2-(1)、表N-2-(2)にそれぞれ示す。

計画の中で、道路に関してはトクспан - Poza Ricaが4車線になること及びTihuatlan - Alamo - Alazan間が整備改良されることが注目される。鉄道計画はその実行が遅れており、また具体的ルートが明らかでないが、いずれにしてもVeracruz - Altamira間が沿岸沿いに結ばれることはトクспан近辺を通るものと考えられ、幹線ネットワーク形成上重要な意味がある。

Chicontepec地域総合開発に関連して開発されるAlamo, Roza Rica新都市計画も、その規模の大きさから注目すべきものである。

表N-2-(1) 開発地域の道路・鉄道計画

	Section	Distance (km)
Road	1 Construction	
	Huejutla - Benito Juárez - Alamo	122
	Tamazunchale - Huejutla	52
	Huayacocotla - Benito Juárez	69
	Metzquititlan - Huayacocotla	20
	2 Improvement	
	Tihuatlan - Alamo - Alazan (Route VER-127)	57
	Tuxpan - Ozuluama - Tampico (Route MEX-180)	185
	Poza Rica - Nautla (Route MEX-180)	90
Tulancingo - Poza Rica - Tuxpan (4 lanes) (Route MEX-130)	212	
Railway	1 Construction	
Veracruz - Cardel - Quabrache - Chicoy - Tampico (1980-1982)	400	

Source: Proyecto Chicontepec - Tuxpan, Programa De Construction y Modernization De La Infraestructura Ferroviaria 1979 - 1982

表N-2-(2) ニュータウン建設計画

Location	No. of Households	Development Area (ha)	Target year	Remark
1) Alamo	3,500	Industrial Park - 500 Commercial Area - 100	1985	The name of the new town - Chapopote Núñez
2) Poza Rica	3,500	Industrial Park - 500 Commercial Area - 100	1985	

## (2) 主要都市未来像

開発地域内主要都市の現況を踏えて将来を展望し、前述の基本方針に沿って未来像を描くと以下のとおりである。

### (a) トクスパン

- 1) 大規模臨海工業基地を基軸とした総合都市。
- 2) 中枢管理機能を有する地方中核都市
- 3) 流通基地、海洋性レクリエーション基地
- 4) 文化・芸術・情報・科学等の高次圏域施設を有する、魅力ある広域生活圏の中心都市  
(海洋科学研究所、総合大学、総合病院、芸術公園等)

### (b) Poza Rica

- 1) 内陸工業都市及び Chicontepec 石油開発の中心都市
- 2) 流通業務基地
- 3) Coatzintla、Papantla との連係による、開発地域南部の中核都市

### (c) Alamo

- 1) 内陸軽工業都市
- 2) トクスパン、Poza Rica と連係し地域開発の拠点基地

### (d) Papantla

- 1) Agro Industry の発展・展開
- 2) 農用地の高度利用による農業生産都市

## (3) 将来交通ネットワーク

### (a) 道 路

上位計画の内トクスパン—Poza Rica、Tehuacan—Alamo—Alazan、Poza Rica—Nautala、トクスパン—Ozuluama—Tampico の各路線の整備・改良については、当該地域の一体的発展・地域振興の上で特に重要なものである。更に、将来工業化の進展に伴い開発地域とメキシコシティとの関係が強化されることを考慮して Poza Rica—メキシコシティ間の高速道路の新設及びトクスパン、Poza Rica、Alamo の3拠点都市が開発地域の黄金の三角地帯を形成するであろうことを考慮してトクスパン—Alamo間の道路新設、また道路ネットワークを強化する意味からトクスパンを経由する沿岸道路及び Alamo—Chicontepec 間の道路新設を提案する。将来の発生貨物量から推定するとトクスパン—メキシコ間は4車線、トクスパン—Alamo間及び Alamo—Chicontepec間はそれぞれ2車線の高速用道路が必要である。

## (b) 鉄 道

国の上位計画として Veracruz - Tampico 間を結ぶ鉄道建設計画があるが、この計画が早急に建設着手されることが必要である。

一般的に、輸送距離 300 km を超えると鉄道輸送の方が道路輸送よりも経済コストが安いとされている。また、現況のメキシコ国内に於ける交通機関分担率をみると鉄道輸送への依存度はやや低い。従って、本レポートではトクスパン - メキシコシティ間を鉄道で結び、トクスパン工業港からの発生・集中貨物を鉄道輸送することを提案する。この場合、トクスパン - Poza Rica 間は旧鉄道敷を利用することとするが、Poza Rica - メキシコシティ間はメキシコシティ - Tamico 支線の利用を含めて詳細な検討が必要である。

## (c) 空 港

トクスパンに於る将来の業務・観光旅客の需要予測及びメキシコ国内に於ける旅客機利用率を考慮してトクスパンに空港を計画しトクスパン - メキシコシティ間を直結することを提案する。

以上、開発地域内の交通将来構想を図 IV - 2 - (2) に示す。





## 第V章

# トクспан工業港の自然条件



プロジェクト候補地



## 第V章 トクスパン工業港の自然条件

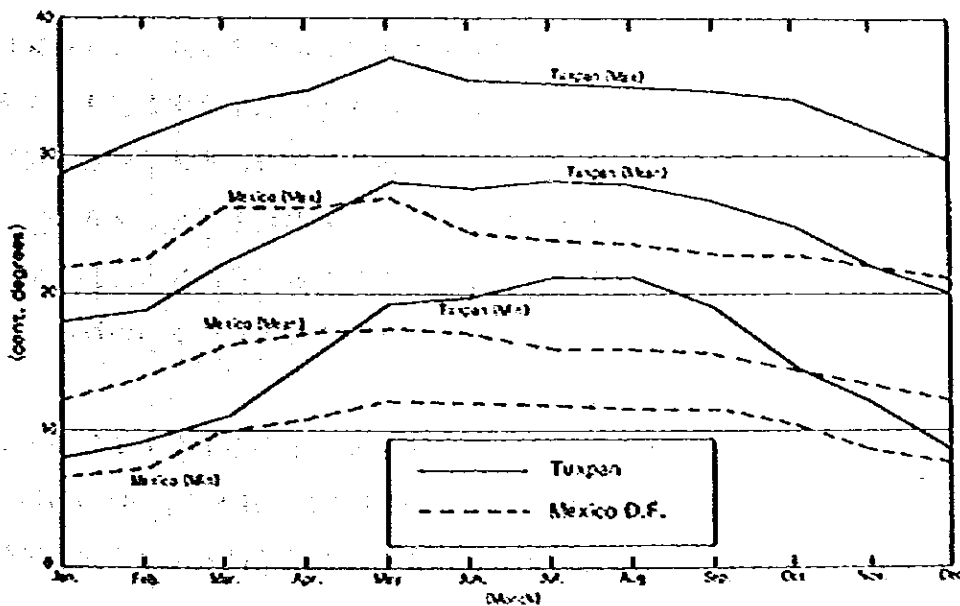
### 1. 気 象

#### 1-1 気 温

1977～1981年の5ケ年間のトクスパンにおける日最高、日最低、日平均気温の月別平均値をメキシコ市のそれと比較したのが図V-1-(1)である。図より、以下のような事が云える。

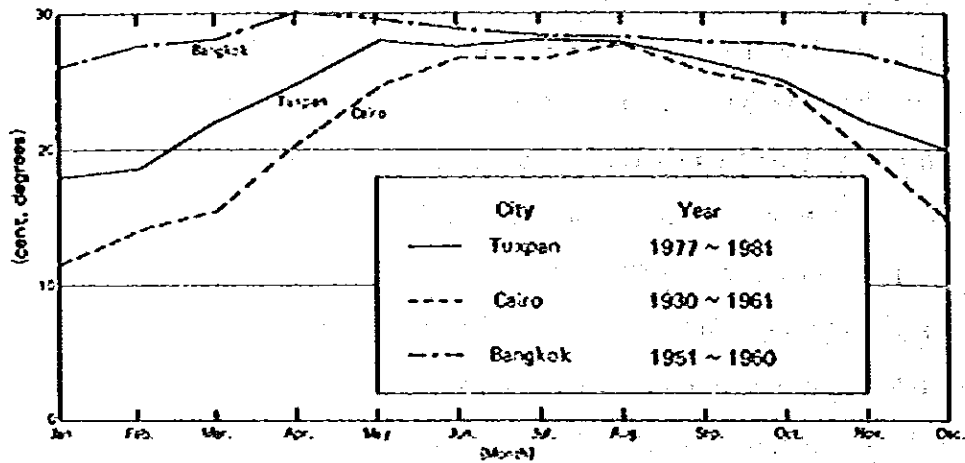
- 1) トクスパンの気温は高い。このことをメキシコ市との比較でみると、トクスパンは最高気温で約10℃、最低気温で約5℃、平均気温で約9℃ほど高い値を示す。
- 2) トクスパンはメキシコ市と比べ、夏と冬の間の気温差が大きい。又年間をとおし、5～8月が暑く、11月～2月が比較的涼しい。

以上から、トクスパンの気温はメキシコ市のそれと比べるとかなり高いことが判った。第IV-2章で述べたように、本プロジェクトの進行に伴い、開発地域に相当の人口増加が見込まれる。トクスパンの暑さが、既存の人口集積地である高原地域(メキシコ市のような)から、本開発地への人口移動に対し、幾分なりとも障害となり得ると予想されるが、その程度を予測することは不可能であるので、ここではトクスパンの気温を他国の大都市のそれと比較してみる。



図V-1-(1) トクスパンとメキシコシティの気温の比較

図V-1-(2)はトクスパンの平均気温を Bangkok および Cairo のそれと比較したもので、図から、トクスパンの気温はこれら両都市の中間的な値をとることが分る。このことから、トクスパンの気温は、メキシコ国内においては、高地に存在する既存都市よりかなり高いが、世界的に見た場合、これが居住に対し、決定的な不利をもたらすものではないと言えよう。



図V-1-(2) トクスパンとCairo およびBangkokの気温の比較

## 1-2 風

### (1) 強 風

表V-1-(1)は、1971~80年の間のトクスパンにおける月別最大風速および風向を示したものである。表より、この期間の観測最大風速は $42 \text{ m/sec}$ 、風向Nで1978年1月に観測されていることが分る。図V-1-(3)は、こうした強風の風向、風速階級別出現頻度を表したものである。図より、強風の風向は、Nが卓越していることが判る。又、 $20 \text{ m/sec}$ 以上の強風の出現頻度もNが多い。月別の特徴を挙げると、10~5月の冬、春はN方向が主で、6~9月の夏は、N方向に加え、NE~SEの間も多い。なお、冬期にN方向が多いのは、この地方特有の北西季節風(Northern)が吹くためである。

次に、ハリケーンについて考察を加えてみよう。1952年から1977年の26年間、中心がトクスパンから100km以内を通過したハリケーンは27個に達した。月別には、ほぼ6~9月に集中しており、7月が最多であった。この事実から、本地域はハリケーンの常襲地と云えよう。

表 V-1-(1) 月別最大風速と風向

(Unit: m/sec.)

Month	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980
January	N 15.0	N 24.5	N 22.0	N 16.0	N 20.0	N 12.0	N 22.0	N 42.0	N 31.0	N 19.0
February	N 16.0	N 26.0	N 20.0	N 18.0	N 23.0	N 20.0	N 33.0	N 21.0	E 21.0	N 29.9
March	N 21.0	N 16.0	NE 17.0	N 16.0	N 19.0	N 19.0	N 26.0	/	N 26.0	N 26.0
April	N 12.5	SE 17.0	N 20.0	N 20.0	N 22.0	N 14.0	N 36.0	SSE 24.0	N 20.0	N 26.0
May	N 9.0	N 22.0	N 25.0	E 12.0	NE 19.0	N 12.0	E 20.8	N 32.0	N 28.5	WSW 33.0
June	E 21.0	E 18.8	SE 12.0	N 14.0	N 12.0	/	SE 20.0	S 30.0	N 26.0	NE 19.5
July	N 10.0	E 14.0	SE 9.0	SE 10.0	E 12.0	SE 12.0	SE 30.0	ESE 18.0	SE 21.5	SE 19.0
August	SE 14.0	SE 18.0	SE 9.0	SE 12.0	N 9.5	/	ESE 23.0	S 26.0	SE 24.0	SE 27.0
September	SSE 12.0	NE 15.0	N 10.0	N 22.0	N 12.0	/	S 33.0	NE 22.0	SSW 21.0	/
October	SW 12.9	N 6.0	SE 12.0	N 14.0	SE 8.2	N 15.0	N 26.0	W 19.0	N 22.0	W 32.0
November	N 16.0	N 18.0	N 14.0	N 28.0	N 20.0	N 10.0	N 40.0	W 21.0	N 20.0	N 26.0
December	N 20.0	N 21.0	N 16.0	N 12.0	N 14.0	N 25.0	N 32.0	N 30.0	/	N 22.0

(Source: Observed data in Tsuetsu, SAR)

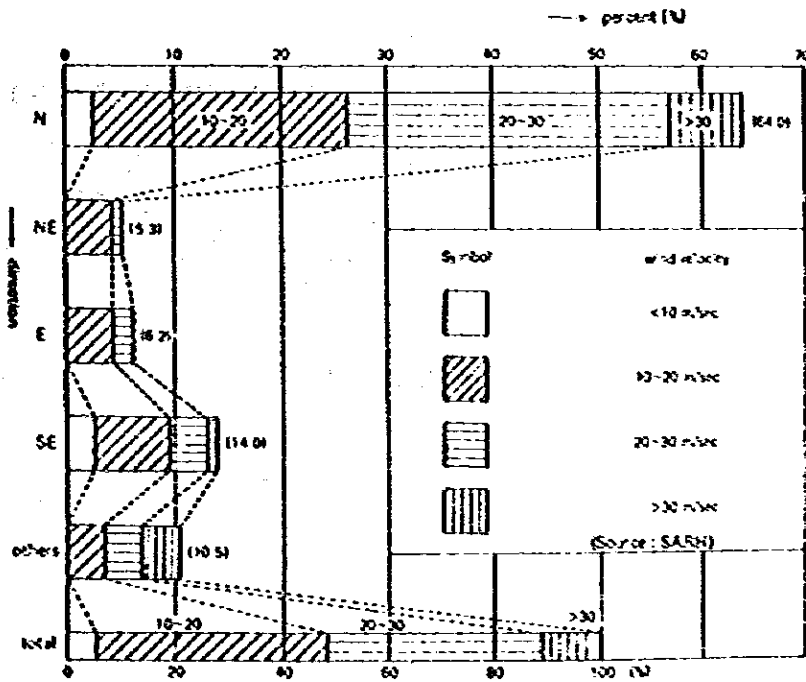
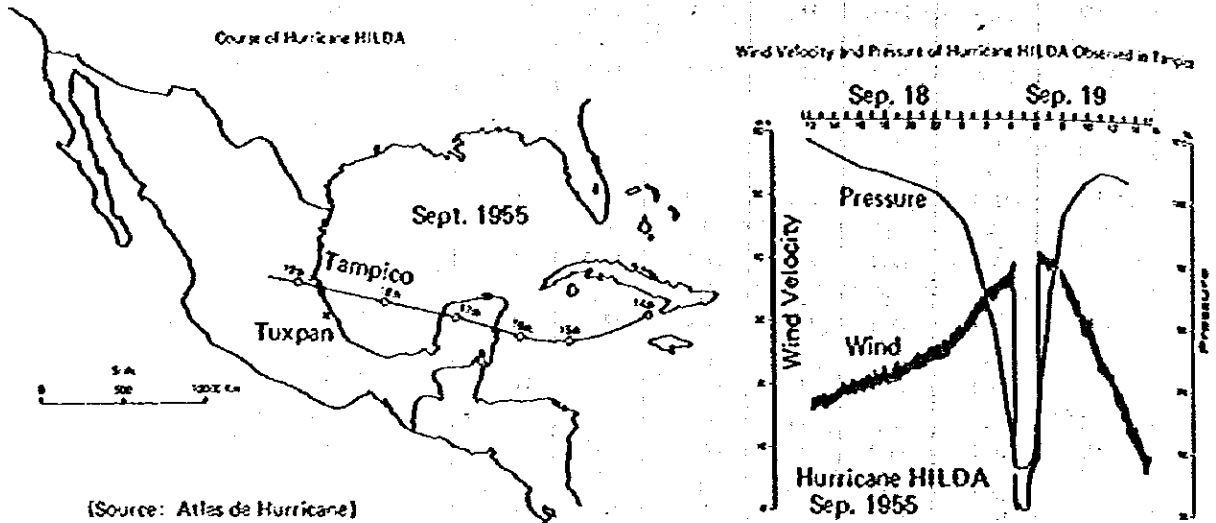


図 V-1-(3) 月最大風の風向・風速別出現頻度

図V-1-(4)は、1955年9月に来襲したハリケーンHILDAの経路とTampico における気圧、風速の観測値を示したものである。



図V-1-(4) ハリケーンHILDAの経路とTampicoにおける気象観測値

(2) 通常風

表V-1-(2)は、トクスパンにおける1971~1980年の月別平均風速および卓越風向を示したものである。図V-1-(5)に、各風向の出現頻度を示した。これら、図、表より推定することが指摘できる。

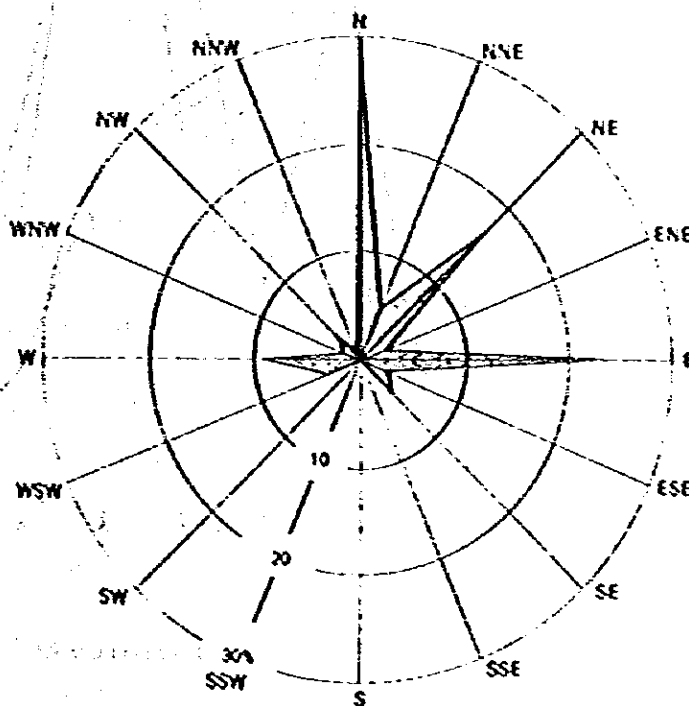
- 1) 通常風は、風速4.5~7.5 m/sec の範囲にあり、月別には、冬場の1、2月の風速がやや大きい。
- 2) 年間の卓越風向は次のように表わされる。

月	卓越風向
12~ 3月	N
4~ 9月	NE, E
10, 11月	N, W

表 Y-1-(2) 月別平均風速および卓越風向

Year	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	Average
January	N 3.9	N 7.2	N 7.7	N 4.4	N 6.6	N 6.8	N 7.1	N 10.8	N 12.7	NE 5.6	7.3
February	N 3.4	N 7.2	N 17.5	N 5.9	N 8.6	E 4.4	V 4.2	N 10.1	N 8.9	WSW 5.0	7.5
March	N 6.3	E 6.3	NE 6.5	SE 4.0	N 8.4	N 6.8	N 9.7	/	NNE 7.3	E 10.6	6.9
April	E 4.0	E 4.1	N 6.7	SE 3.7	N 6.7	E 6.3	ESE 8.4	E 9.5	NNE 7.2	E 10.6	6.5
May	E 3.5	E 4.0	SE 3.3	SE 4.0	SE 5.1	NE 3.5	ESE 10.2	NNE 8.8	/	ESE 9.9	5.8
June	E 3.3	E 3.7	E 3.0	WV 3.5	NE 3.7	NE 3.5	ESE 8.3	NNE 6.9	ENE 10.6	E 10.7	5.4
July	E 3.5	E 4.4	NE 3.0	NE 4.1	NE 3.6	E 3.8	E 10.2	ENE 8.4	NE 8.7	E 11.2	6.1
August	NE 4.6	E 6.5	NE 2.6	NE 3.5	NE 3.8	V 1.5	E 11.4	NNE 8.1	NE 6.5	E 10.8	5.7
September	E 3.5	NE 3.6	NE 2.2	NE 3.1	N 5.2	N 3.4	E 10.0	E 8.0	WSW 9.2	NE 7.0	5.5
October	E 3.3	WV 2.6	N 3.2	WV 2.6	V 3.1	V 2.4	N 7.2	V 7.4	NNE 5.8	V 7.2	4.5
November	V 2.7	V 3.4	SE 2.4	WV 2.8	E 3.3	V 2.3	N 13.7	N 8.0	WSW 6.5	WSW 6.5	5.2
December	N 2.1	V 2.1	N 4.3	V 2.1	N 5.9	N 7.1	WSW 6.0	WSW 4.7	WSW 5.4	N 11.6	5.6

(Source: Observed data in Tsuran SARH)



(Source: Observed data by SARH)

図 Y-1-(5) 通常風の卓越風向

### 1-3 降雨量

トクスパンにおける1977~81年の5ケ年間の降雨測定記録によると、年総降雨量は、最低が1977年の約630mmから最高が1981年の2040mmまで、大きく変動しており、5ケ年の平均は1,271mmであった。図V-1-(6)は、上記5ケ年の月平均降雨量をTampicoおよびメキシコ市のそれと比較したものである。図より次のようなことが判る。

- 1) トクスパンの年降雨量はメキシコ市のそれよりはるかに(75%増)多く、Tampicoのそれに近い。
- 2) 月別の降雨量の特徴を見ると、6~11月の降雨量が大で、この期間に年間の総降雨量の約80%が集中している。

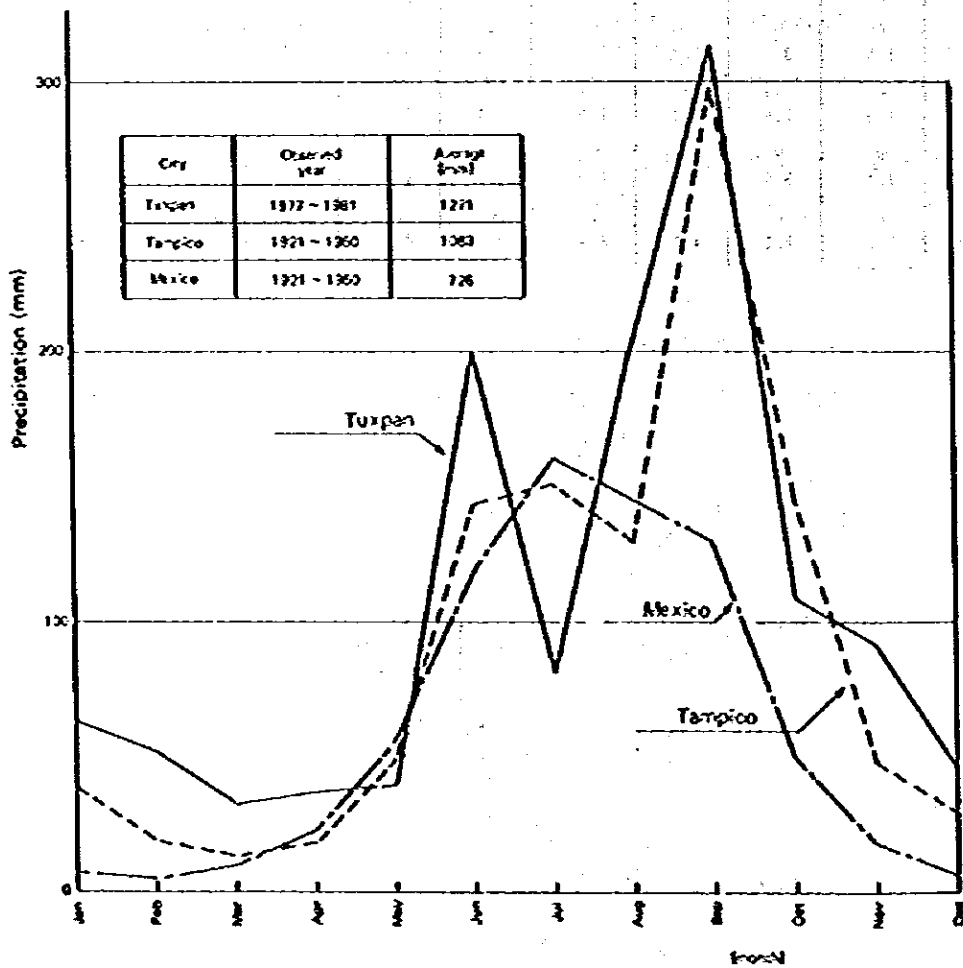


図-V-1-(6) トクスパン、メキシコシティ、Tampicoの月別降雨量の比較



## 2. 海 象

### 2-1 潮 位

潮位表によると平均水位を基準としたトクスパン港の各潮位は以下のように表わされている。

	(m)
最高高潮位	0.833
平均満潮位	0.219
平均水位	0
平均干潮位	-0.284
最低低潮位	-0.782

これは、天文潮による潮位である。ここで構造物の設計等を行う上での目安として、異常高潮位を求めてみる。ここでは、異常高潮位として、便宜的にさく望平均満潮位時にハリケーンが襲ったケースを想定する。

まず、1981年の潮位表から、トクスパン港のさく望平均満潮位を推定すると、平均水位上161mとなった。次に、ハリケーン襲撃による潮位偏差を気圧低下による海面の上上げと風吹き寄せによる海面の上昇量 $\tau$ の和、式(V-1)で表わされると仮定する。

$$\Delta h = \zeta + \tau = 0.99 \Delta P + k \frac{F}{h} (U \cos \alpha)^2 \dots \dots \dots (V-1)$$

ここに、

- $\Delta P$  : 気圧低下量 (mb)
- $k$  : 係 数
- $F$  : フェッチ (km)
- $h$  : 平均水深 (m)
- $U$  : 風 速 ( $m/sec$ )
- $\alpha$  : 風向きと海岸線に直角な線とのなす角度

である。今、 $\Delta P = 40 \text{ mb}$ 、 $U = 30 \text{ m/sec}$  の性質を有するハリケーンが襲撃すると仮定し、潮位偏差を求めてみる。簡単のため $\alpha = 0^\circ$ 、海岸線に直角方向の水深変化は後述の図V-3-(3)で表わされるとし、係数 $k = 4.8 \times 10^{-2}$  (Coldingの値)を用いた。計算の結果、潮位偏差は、 $\Delta h = 100 \text{ cm}$ となった。よって、この場合の異常高潮位は、平均水面上約160cmとなる。

### 2-2 沿 岸 流

図V-2-(1)は、1982年、SCTKによってなされた流れ観測位置および流れの方向を示したもので、観測結果の概要は表V-2-(1)に一括して示している。観測は標流かんの動きを15分毎に追跡したもので、それぞれ上層(表面より水深の $1/4$ 下方)、中層( $1/2$ 水深点)、下層(表面より水深の $3/4$ 下方)の各流れを観測している。観測結果によると、流れは上げ潮、下げ

潮に関係なく、いずれも南方向で、流速は  $0.5 \text{ m/sec}$  以下、おおむね  $0.35 \text{ m/sec}$  以下と程長くない。又、上層の流速が最も速く、次いで中、下層の順である。

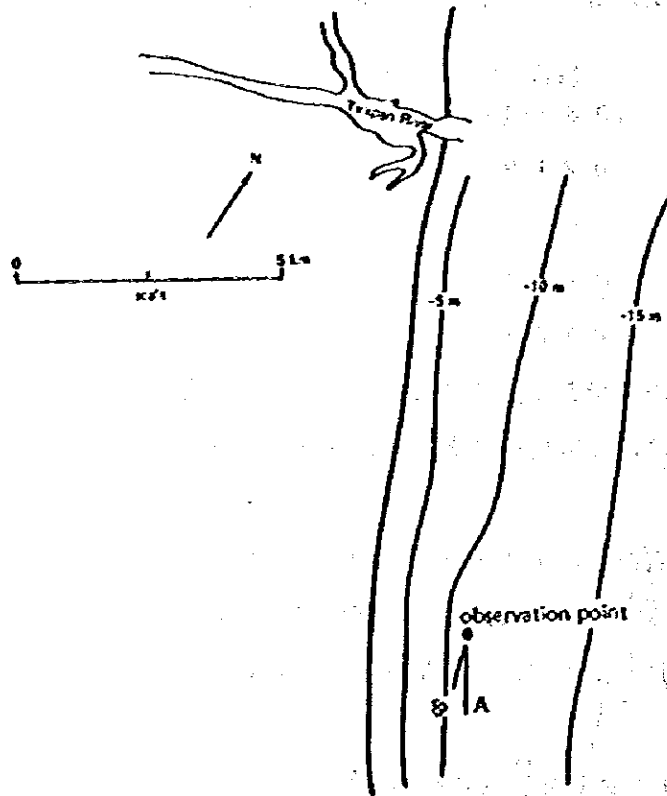


図 V-2-(I) 流れ観測位置および流れの方向

表 V-2-(I) 沿岸流の観測結果

Trial	Date	Test	Time	Tide	Layer	Direction	Velocity Range (m/sec)	Average (m/sec)
I	24 March 1982	1	10:10	flood	Upper	A	0.30 - 0.43	0.34
			11:50		Middle	A	0.25 - 0.35	0.29
			12:00		Lower	A	0.16 - 0.26	0.21
		2	15:25	ebb	Upper	A	0.18 - 0.32	0.26
			15:30		Middle	A	0.11 - 0.21	0.18
			17:10		Lower	B	0.08 - 0.19	0.14
	25 March 1982	1	10:40	flood	Upper	B	0.13 - 0.20	0.17
			13:35		Middle	B	0.10 - 0.14	0.12
		2	13:45	ebb	Lower	B	0.05 - 0.08	0.07
			16:25		Upper	B	0.24 - 0.38	0.27
II	7 June 1982	1	13:45	flood	Middle	B	0.23 - 0.29	0.25
			16:25		Lower	A	0.13 - 0.25	0.16
			18:45		Upper	B	0.33 - 0.40	0.36
		2	10:55	ebb	Middle	A	0.21 - 0.31	0.27
			13:46		Lower	A	0.15 - 0.20	0.17
			18:45		Upper	A	0.14 - 0.19	0.16
III	10 August 1982	1	8:23	ebb	Middle	A	0.06 - 0.11	0.08
			10:53		Lower	A	0.06 - 0.11	0.08
			11:05		Upper	A	0.19 - 0.25	0.22
		2	15:20	flood	Middle	A	0.10 - 0.15	0.12
			15:42		Lower	B	0.02 - 0.11	0.07
			18:52		Upper	A	0.19 - 0.23	0.21
		3	11:05	ebb	Middle	A	0.14 - 0.20	0.17
			15:20		Lower	A	0.14 - 0.20	0.16
			18:52		Upper	B	0.14 - 0.18	0.15

(Source: SCT)

## 2-3 波 浪

III-5章に述べた如く、既存のトクспан港はトクспан川の内部にあり、外郭施設として、河口部に小規模の導流堤を有しているにすぎない。しかるに、本プロジェクトに伴う新港建設にあたっては、後述の如く、港湾位置は、トクспан川を離れた外海部に位置せざるを得ず、この場合、波浪の進入を防ぐ防波堤の建設が必須となってくる。防波堤の設計においては、来襲波の大きさ（設計波）を正しく推定することが最も重要である。一般に設計波の決定に当たっては、次のようなステップを用いるのが普通である。

- 1) 波浪データの収集：実測又は推算資料
- 2) 統計処理
- 3) 沖波の決定
- 4) 浅水変形

しかしながら、現地海岸においては、これまで波浪観測が実施されていないので、ここでは以下の方法により設計波の決定を行った。

- 1) 計画地にとって最も危険と思われるハリケーンの経路、規模を想定する。
- 2) SMB法により沖波の波高、周期を求める。
- 3) 所要水深の波高は、沖波から海底摩擦による減衰、屈折、浅水変形、砕波を考慮して決定する。

計算を進めるに当り、簡単のため、以下の仮定をおく。

- 1) モデルハリケーンとして図V-1-(1)に示したHILDAをとり、このときのTampicoにおける観測記録を参考に、最大風速 $35 \text{ m/sec}$ 、継続時間を6時間、フェッチは $200 \text{ km}$ とする。
  - 2) 風向は既述の如く、N方向が卓越すると思われるが、ここではより危険サイドを考慮NEとし、波向きも風向きと同様NEとした。この波向きは、海岸線直角方向に対し $25^\circ$ の角度を有す。
  - 3) 海岸は一様等深線で、海岸線に直角方向の水深変化は後述の図V-3-(3)で表わされる。
- 以上の仮定のもとに、SMB法により沖波の波高、周期を求めると、以下の値が得られる。

$$\text{波高} \quad H_0 = 9 \text{ m}$$

$$\text{周期} \quad T_0 = 13 \text{ sec}$$

この値が妥当なものであるか否か検討するため、既存資料に基づく値と比較してみよう。

図V-2-(2)はOcean Wave Statisticsから、対象海域に最も近いArea 15および22の観測の出現確率を求めたもので、上述の沖波波高9mは、それぞれ0.01%と0.06%の出現率であることが分る。今、仮にこれら値が、1日1回の観測値であると仮定すると、上記出現率はそれぞれ27年および4.6年に一回の割合で出現することに相当し、ほぼ妥当であると結論づけられる。

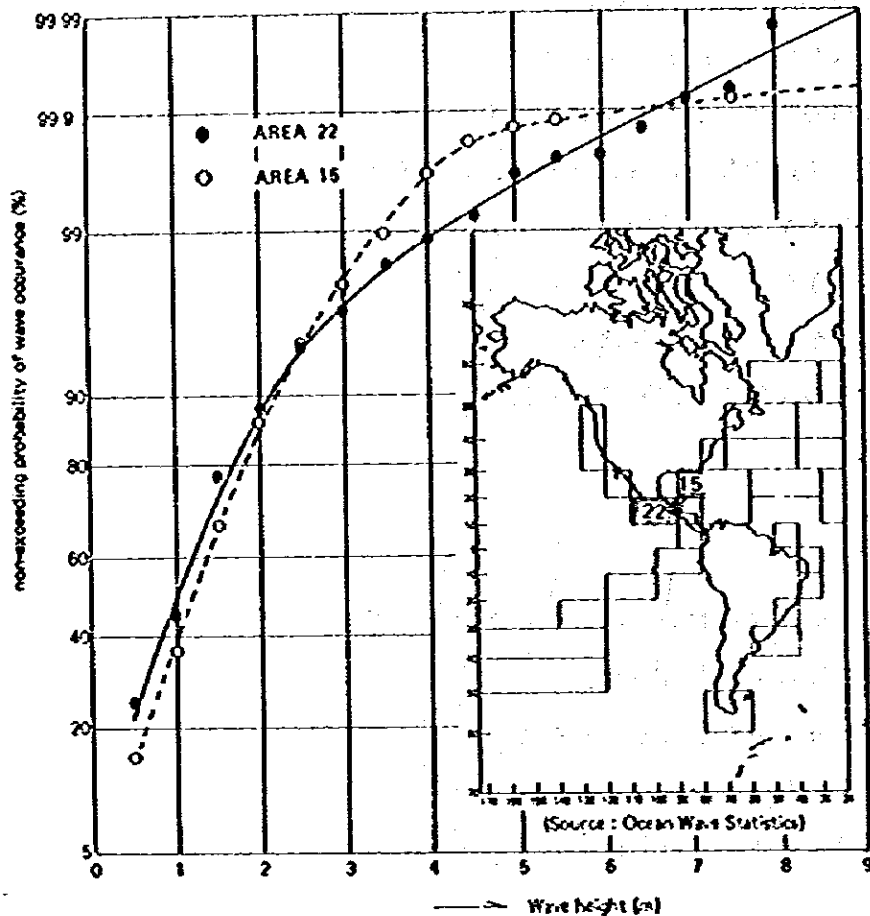


図 V-2-(2) 未超過確率波高

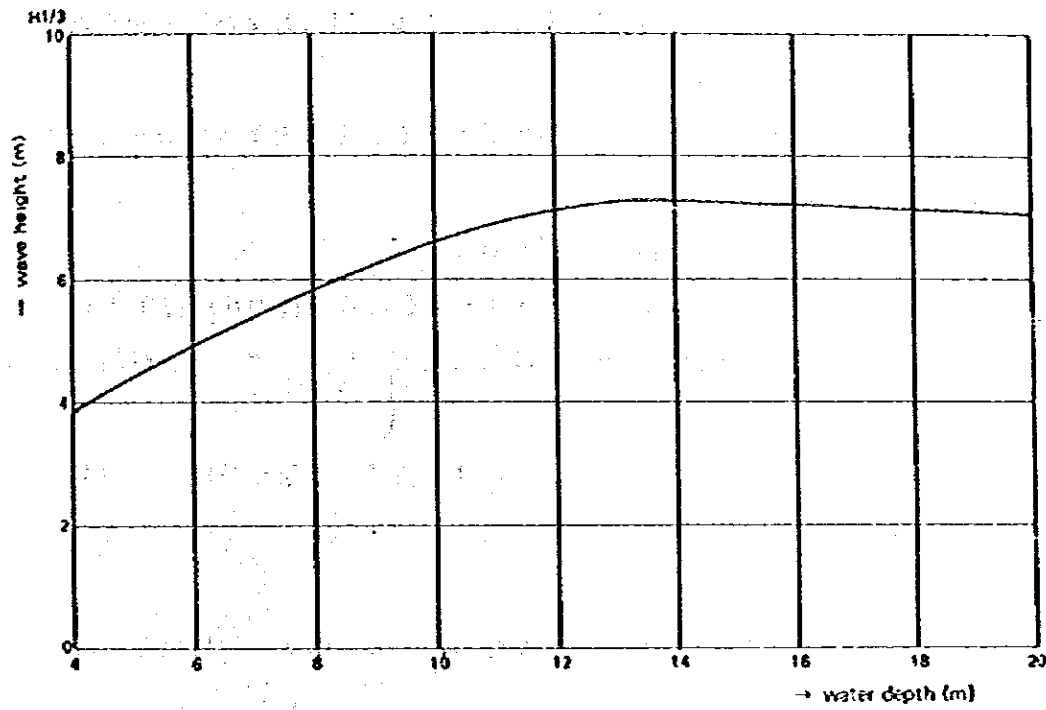
続いて、上で求めた波浪が浅海域に伝播するに際し生じる、海底摩擦による波高減衰の計算を行ってみよう。波高減衰は次の Bretschneider, Reid の関係式で表わされるとする。

$$K_f = \frac{H_2}{H_1} = \left[ 1 + \frac{64}{3} \frac{\pi^3}{g^2} \frac{f H_1 \Delta X}{h^2} \left( \frac{h}{T^2} \right)^2 \frac{K_s^2}{\sinh^3(2\pi h/L)} \right]^{-1} \dots \dots \dots (V-2)$$

ここに

- $K_f$  : 波高減衰率
- $H_1$  : 初めの波高 (m)
- $H_2$  :  $\Delta X$  伝播したあとの波高 (m)
- $f$  : 摩擦係数 (=0.01)
- $h$  : 水深 (m)
- $T$  : 周期 (sec)
- $L$  : 水深  $h$  における波長 (m)
- $K_s$  : 浅水係数

計算は水深100mから30m迄の区間(延長20km)について行なった結果、水深30mの波高として $H_0 = 7.8\text{ m}$ が得られた。最後に、この値を基に、屈折、浅水変形、砕波の影響を考慮した結果、最終的に水深と有義波高の関係は図V-2-(3)のようになった。但し、ここでは、 $H_0(+1.6\text{ m})$ の影響を考慮している。



図V-2-(3) 設計波高

### 3. 地形・地質・漂砂

#### 3-1 地形

##### (1) 陸 域

図V-3-(1)は、本地域の地形の特徴を見るため、既存の地形図K、1982年SCTKによって為されたプロジェクトサイトの航空写真測量結果を合成し、作成したもので、同図には併せて同年SCTKによって為された深淺測定結果をも示してある。同図および現地視察結果より、陸上地形の特色を挙げると以下ようになる。

- 1) トクスパン河口部南側には広大な海岸平野が広がる。その大きさは南北方向に約12km、東西方向に約7kmである。
- 2) この海岸平野の中央部をTumilco川が流れる。
- 3) 海岸平野の中央付近Tumilco川は標高30~40mの一群の丘が群在する。
- 4) トクスパン河口右岸、Tumilco川付近は沼沢地でありマングローブが生える。高塩は塩田として使用されている。
- 5) 海岸部の内陸は、凸凹した地形である。これは、表層の堆積層が侵食作用を受けてきた結果によると推察される。

##### (2) 海 浜

トクスパン河口の南の海浜でSCTKより行われた海浜横断測量結果を要約すると以下ようになる。

- 1) 海浜の幅は、ほぼ30~50mの間にあり、浜勾配は $1/7 \sim 1/10$ とかなり急である。
  - 2) 浜崖の高さは標高3~5m程度である。浜崖の背後には高さ4~6mの砂丘が連なる。
- 図V-3-(2)は、トクスパン河口よりほぼ10km南の海浜断面を表わしたものである。

##### (3) 海 底

対象海域の深淺測量結果を図V-3-(1)に示す。対象海域には水深の急変する領域が現れていないことから、岩礁は存在しないと思われる。

ごく平均的に見た海底勾配は、水深により次のように表わされる。

水深	海岸線からの水平距離	海底勾配
- 5 m	0.5 km	1 / 100
- 10	1.5	1 / 200
- 15	4	1 / 500
- 20	6	1 / 400
- 25	9	1 / 600

図V-3-(3)は、海岸線に直角方向の水深変化を表わす。



图 V - 3 - (I) 地形图 SCALE 1:50,000

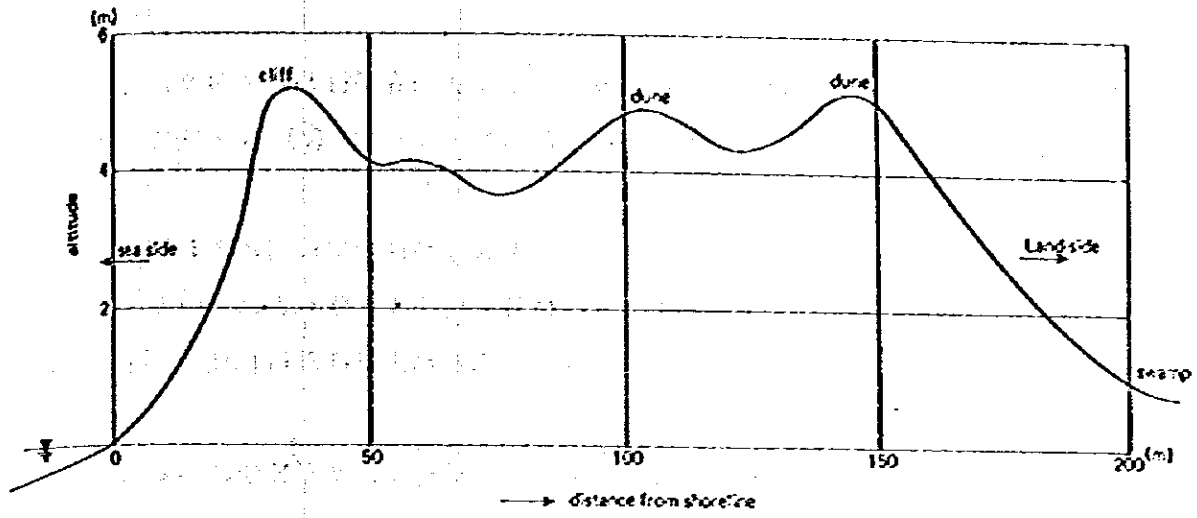


图 V-3-2 海滨断面

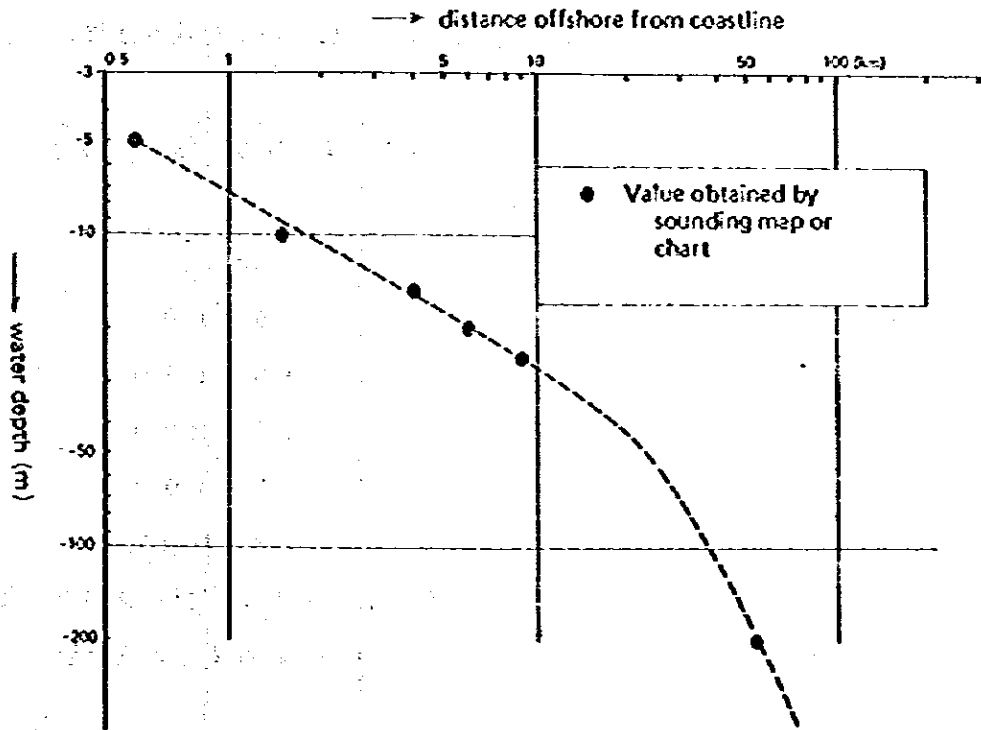


图 V-3-3 海底断面



### 3-2 土 質

本プロジェクトの計画地域ではSCTKよりボーリング調査が行われており、その位置を図V-3-(4)に示し、代表的な想定土層断面をそれぞれ図V-3-(5)、V-3-(6)に示す。

土質の概要は以下に示すとおりである。

土質分類について細粒土の分類に用いる日本統一土質分類法の塑性図によれば図V-3-(7)に示すようにCL(砂質粘土~シルト質粘土)及びCH(粘土)に分類されている。

そこで、土層断面、N値、塑性図から判断すると上部の粘土層は沖積粘性土、下部のシルト質粘土層は洪積粘性土と推察される。

上部粘土層は日本の代表的沖積粘土層に比べて塑性度が高く、またN値についても全体に大きな値となっている。また下部のシルト質粘土層はN値50以上を示し、岸壁、護岸等の構造物の支持層として十分耐えられると思われる。

図V-3-(8)~V-3-(10)に粘土層の含水比と液性限界、塑性限界、塑性指数との相関関係を示す。なお参考として図中に日本の港湾における沖積粘性土の平均的な関係式を併せて示す。

これらのことから次のことが言える。

塑性限界については、日本の粘性土の関係式とほぼ一致しているが液性限界、塑性指数については含水比に比べて大きな値を示している。

次に計画地域の支持層(N値50以上)の分布状況を示すと図V-3-(11)のとおりであり、これから計画地域の支持層の深度は以下のとおりとなる。

地域名	深 度
Tumilco 及びその周辺	5 ~ 10 m
Tumilco 川の海浜部	10 ~ 15 m
Los Naranjos から Paisés Bajos	10 ~ 20 m
Punta De Piedra から La Antigua	5 ~ 10 m
その他の地域	25 m 以深

またトクスパン川河口部からCobosにかけての地域は、ボーリングデータがないため、正確には把握できないが、Altura 棧橋でのボーリングデータから類推すると支持層は25m以深と考えられる。

以上のことからトクスパン川河口部からCobosにかけての地域、Tumilco川の流域及びLos Naranjosから海浜部にかけての地域において岸壁、護岸等の構造物を計画する場合十分注意する必要がある。

また今後、詳細な計画及び設計を行うにあたっては、一軸圧縮試験、圧密試験等の力学試験を実施し、力学特性を把握する必要がある。

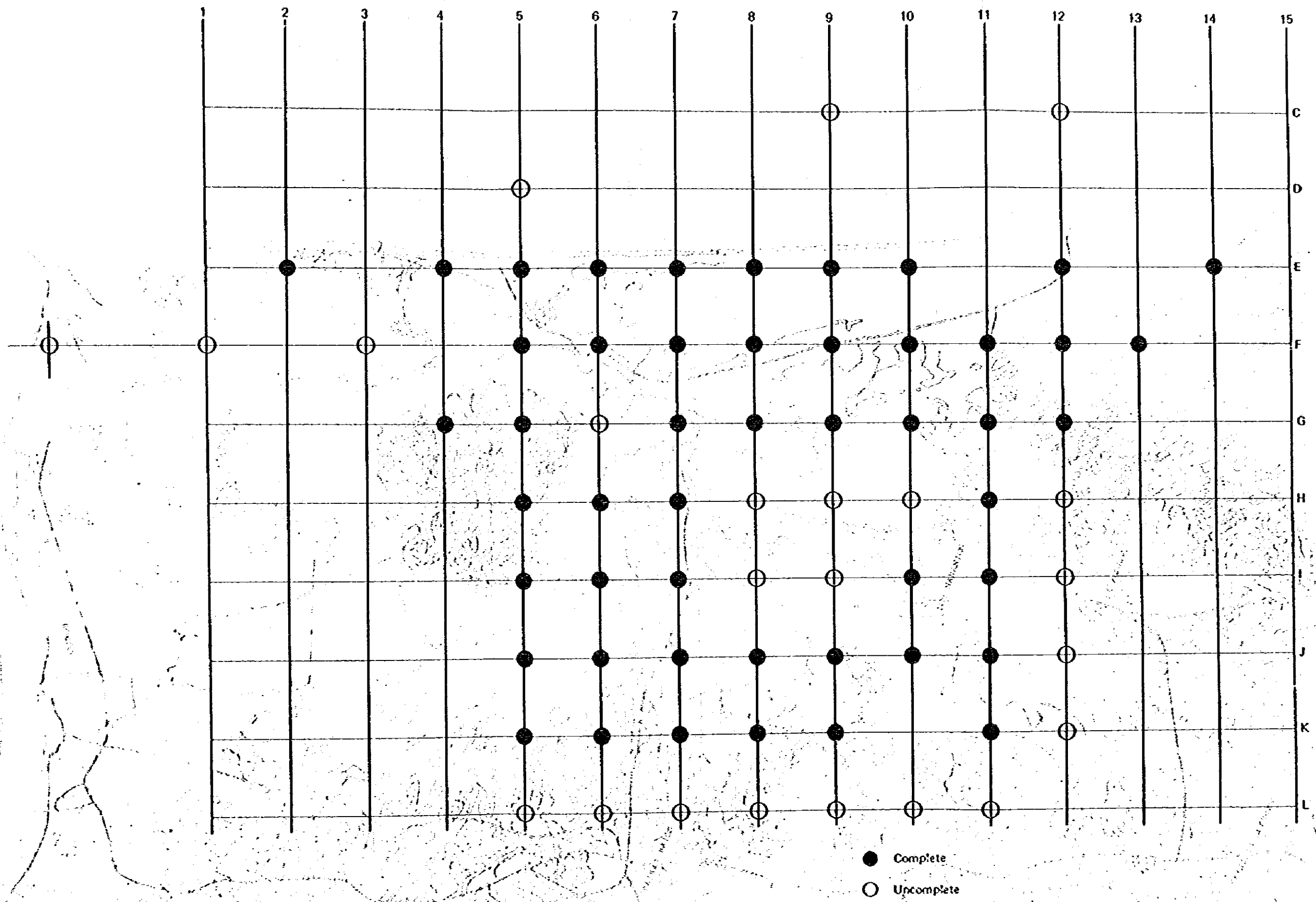


図 V-3-(4) ボーリング調査位置図

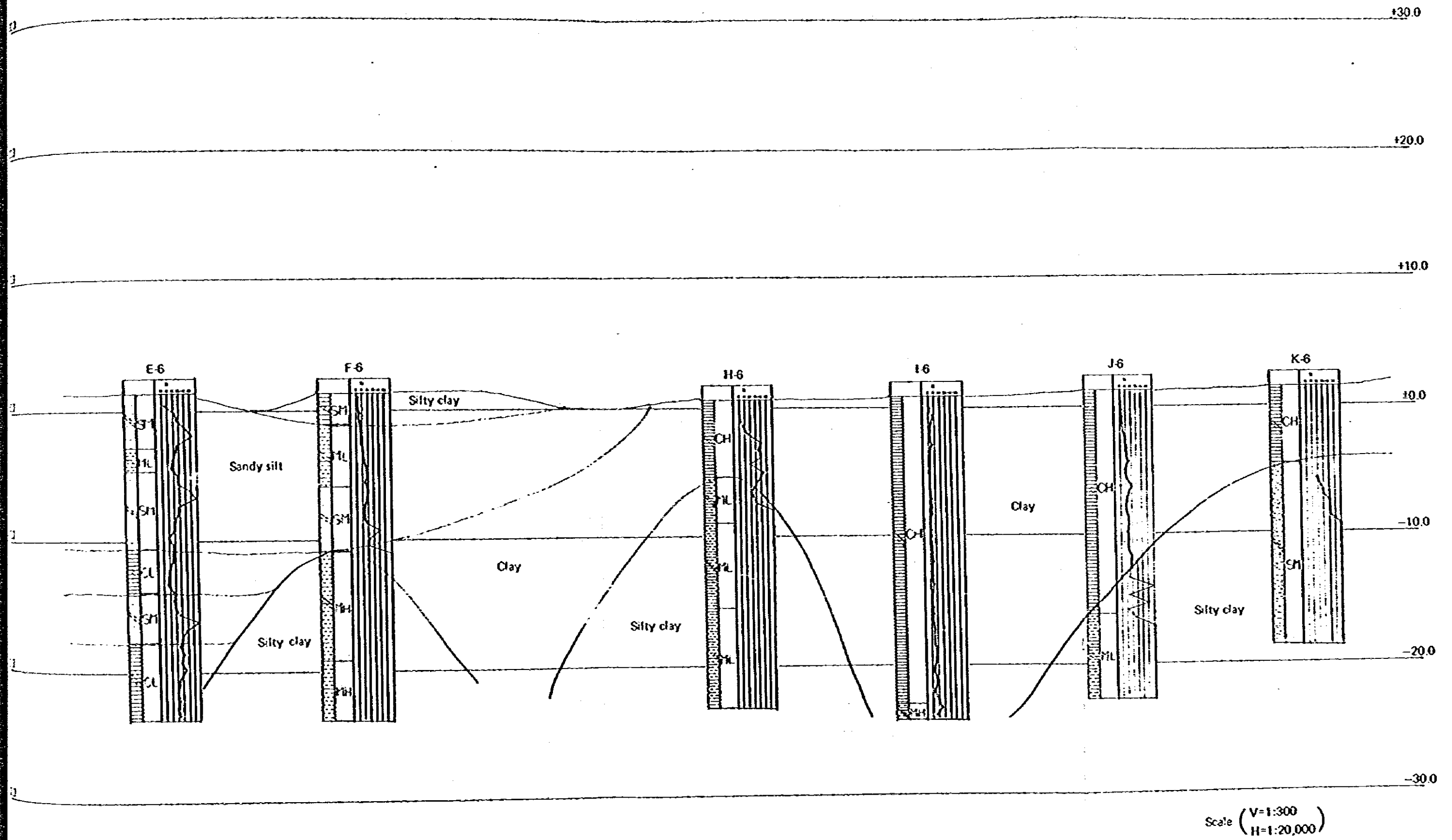


图 V-3-5) 想定土层断面图 6-6 断面

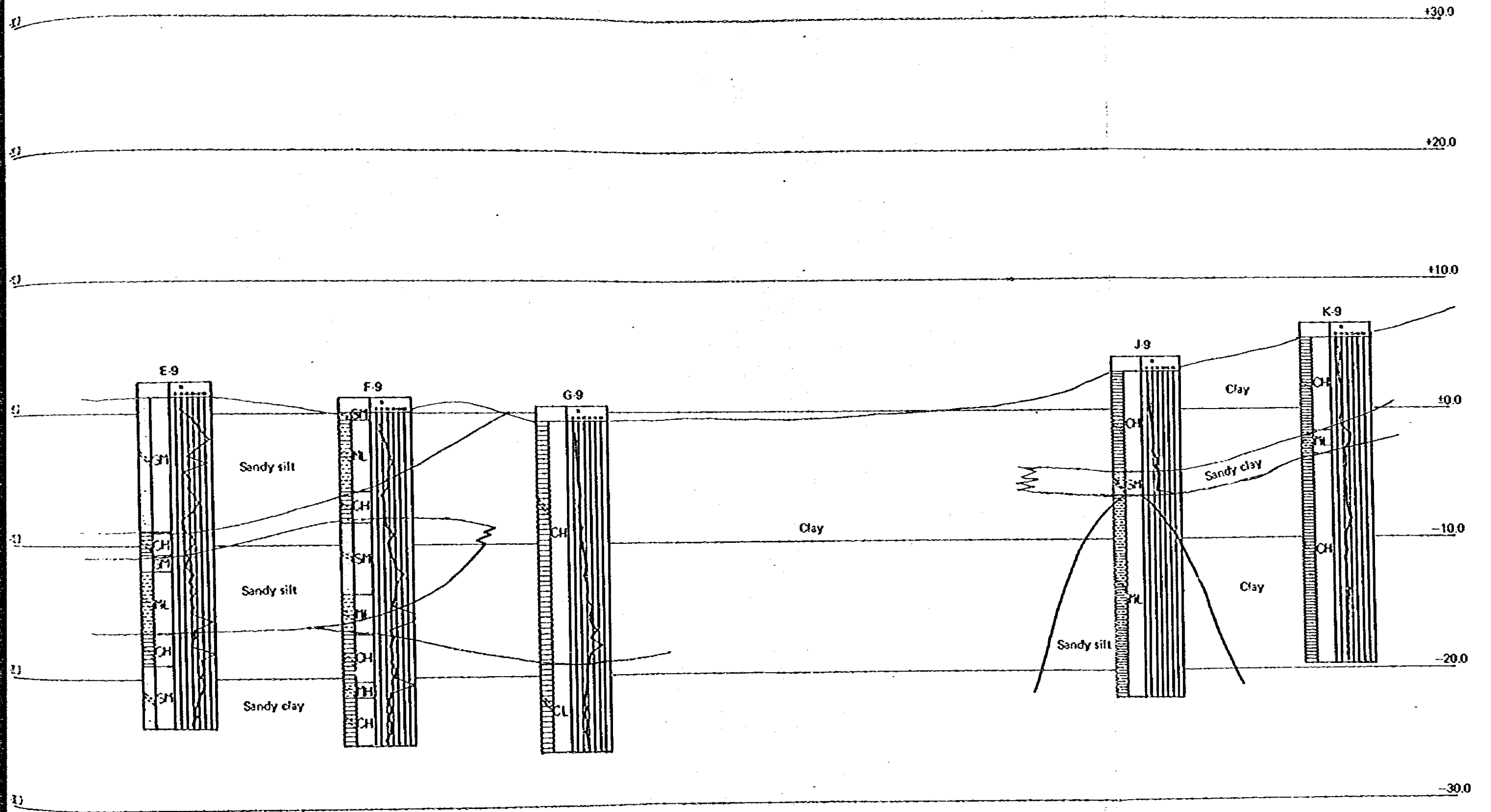
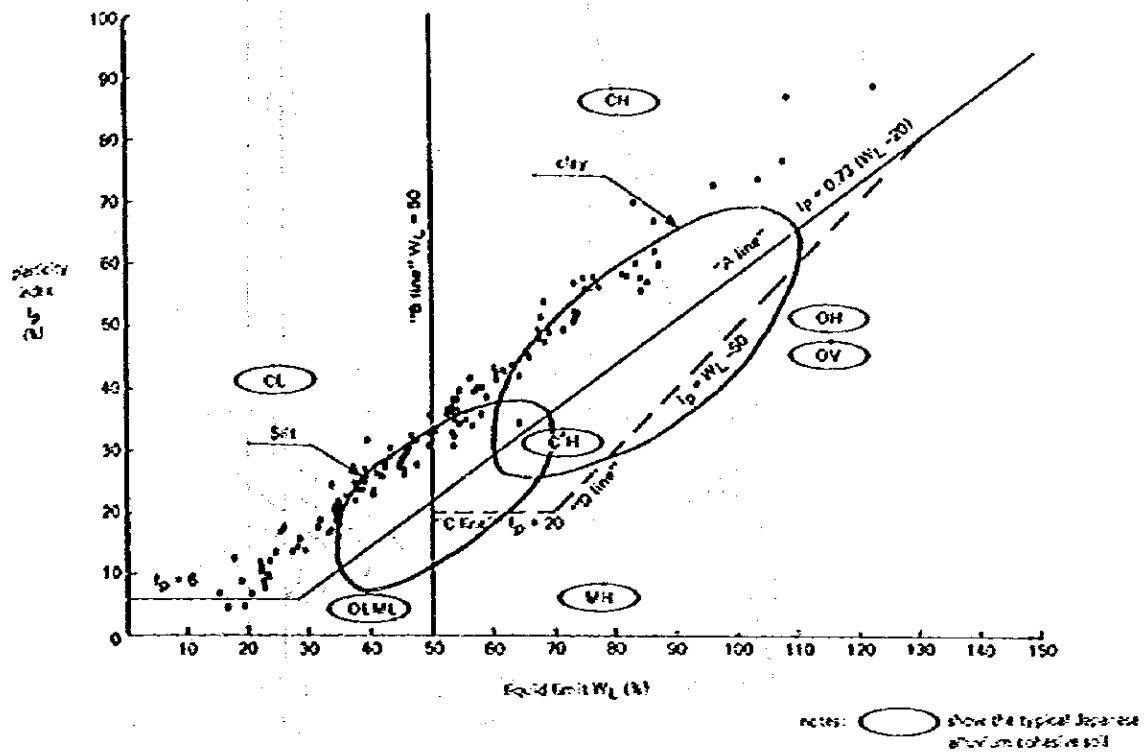
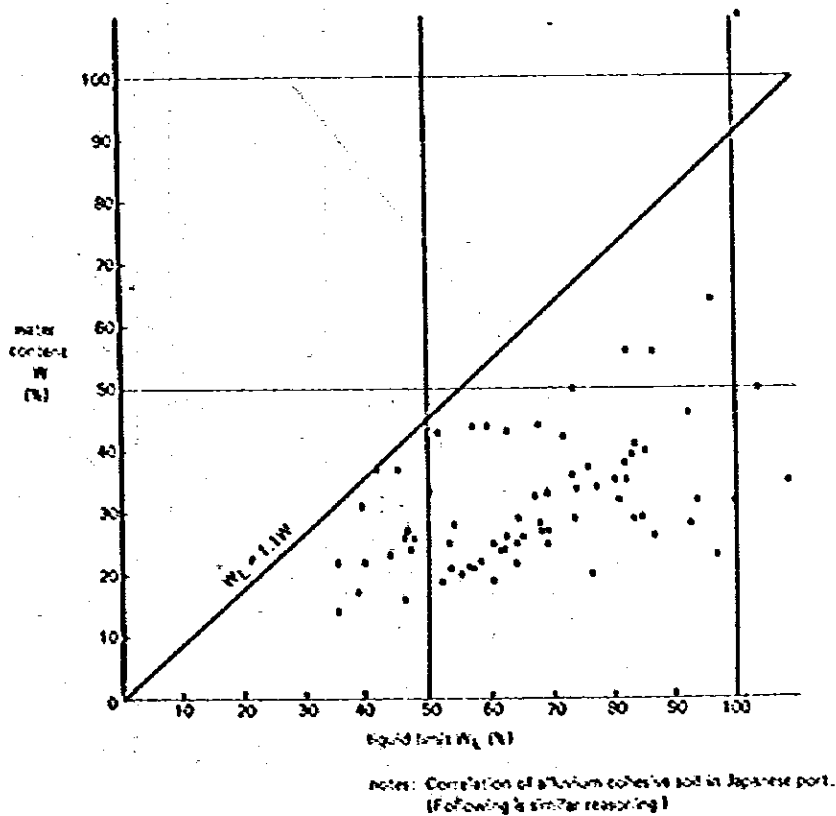


图 Y-3-6) 想定土层断面图 9-9 断面



図V-3-(7) 塑性図



図V-3-(8) 含水比-液性限界関係図

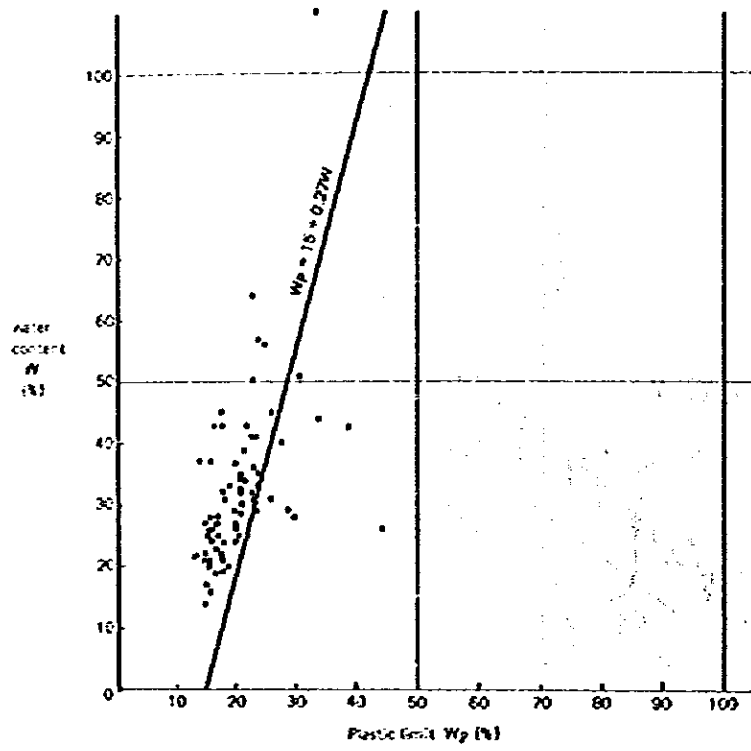


图 V-3-(9) 含水比-塑性界限關係圖

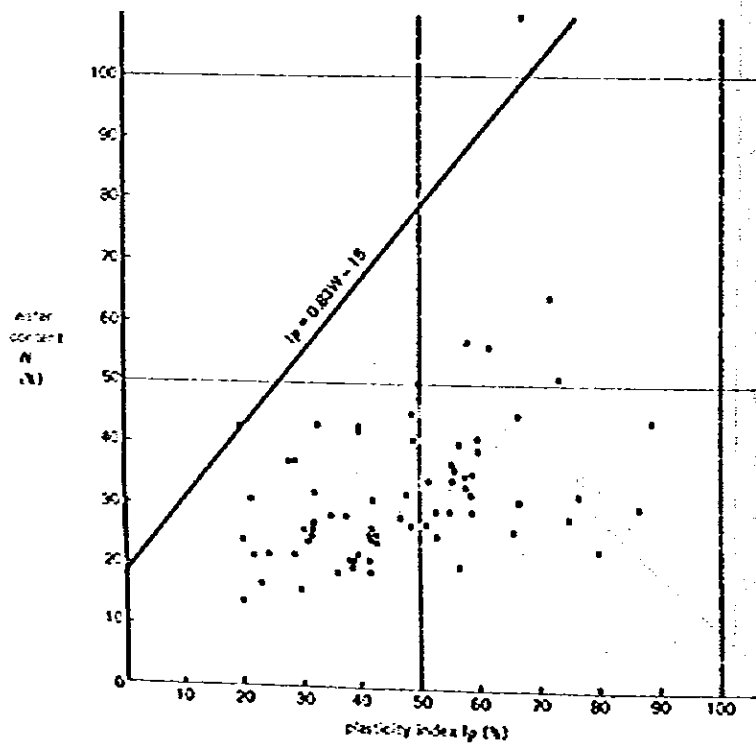


图 V-3-(10) 含水比-塑性指数關係圖

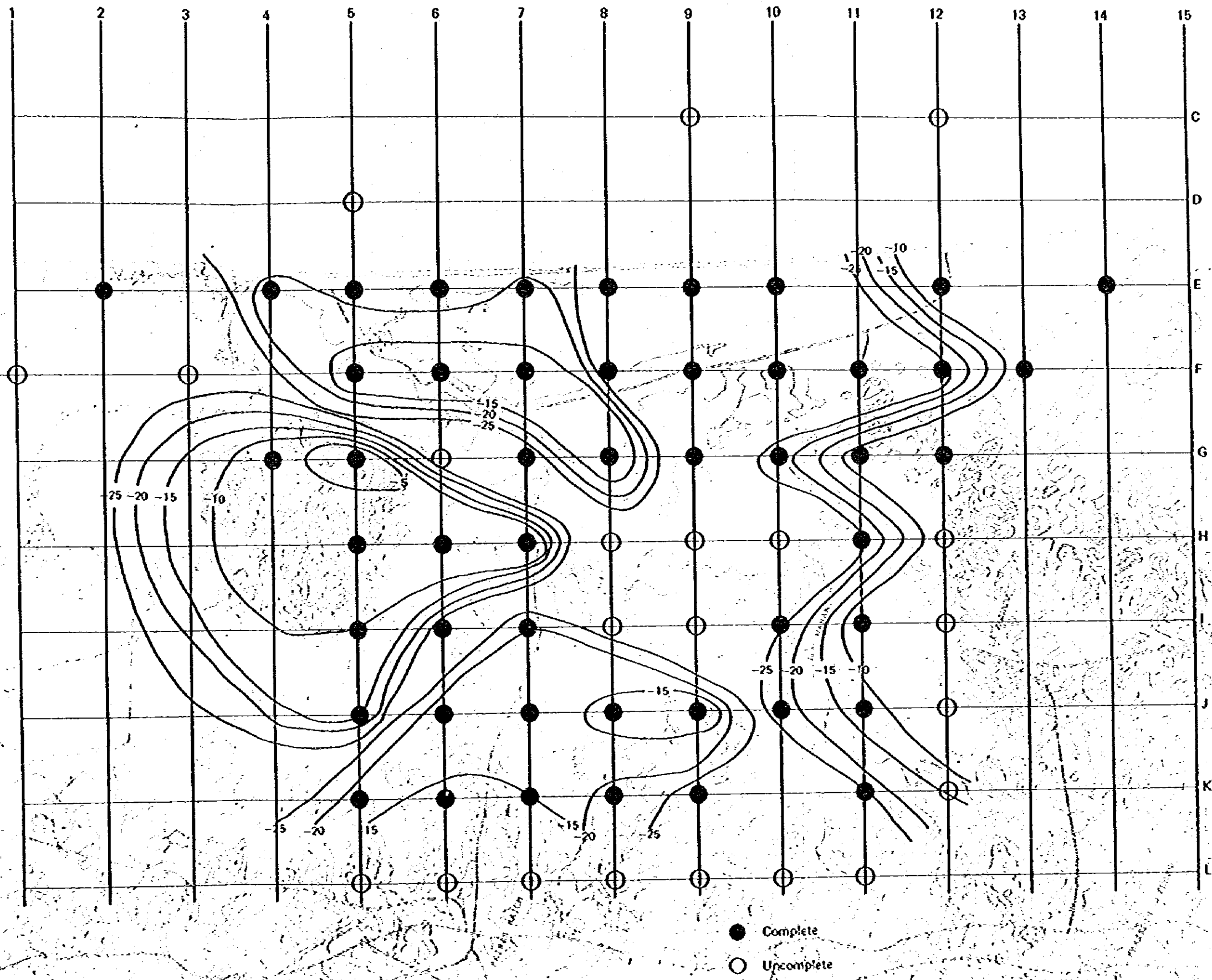


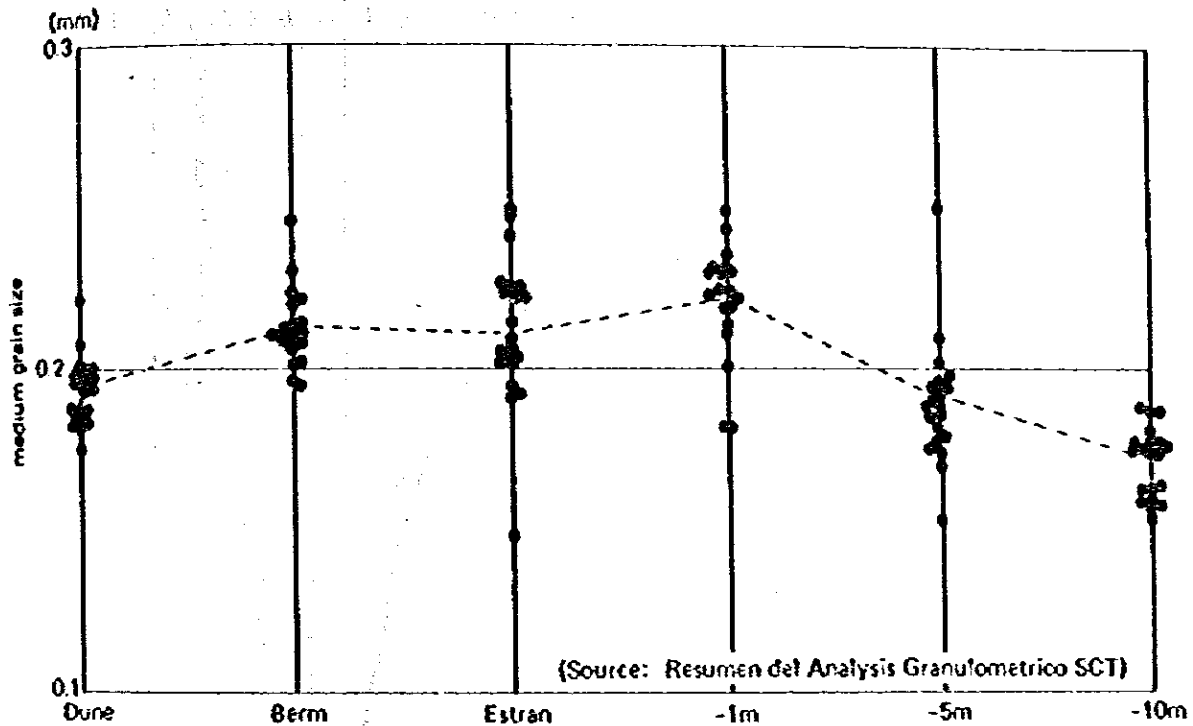
图 V-3-(II) 支持層 (N 值 50 以上) 等深线图

### 3-3 底質

底質調査は、SCTによりトクスパン河口より南へ5kmから15kmまでの範囲の海岸において、0.5km間隔毎、計21測線上で行われた。調査内容は、1測線上で砂丘、後浜、前浜、-1m、-5m、-10m水深部の6点で採取した底質の粒径及び比重を測定している。

図V-3-(12)は、場所的な粒径変化の特徴を見るため、中央粒径の測定値および平均値をプロットしたものである。図より以下のことが判る。

- 1) 中央粒径は、ほぼ0.2mm前後の細砂である。
- 2) 浜線付近(水深1m)で粒径はやや粗い。比重は概ね2.7~2.8である。



図V-3-(12) 底質の中央粒径

### 3-4 漂砂

一般に、海岸における漂砂特性を知るには、長年にわたる各種の調査、研究が必要とされているが、計画予定地近辺の海岸について現状ではこうしたデータは得られていない。そこで、現地の観察結果および既存資料に基づき、漂砂特性を推定してみる。

漂砂方向に関しては、全体として北から南へ向う方向が卓越しているように思われる。その理由は、

- 1) メキシコ海岸の砂しの伸び方向が南である。
- 2) トクスパン河口をはさんだ南・北海岸の砂浜の幅を比べると北側海岸が南側海岸より広く



砂の堆積が見られる。

3) 既述のように、強風の向きはNが多く、これに伴う波向きもN方向が卓越していると思われること。

4) 沿岸流についても、上げ潮、下げ潮に関係なく南向きであること。  
等から判断され得る。

トクспан川より南約5～15kmの海域で、SCTKより、1982年1月および7月に行われた深淺測量結果を比較すると図V-3-(13)が得られる。この図は、7月測量時の等深線が1月測量時に比べ、海岸寄りに移動(即ち侵食を受けている)している状況を呈している。この現象が季節変化に起因するものか、又は単に測量誤差によるものか明確でない。

なお、当該海岸における沿岸漂砂量については、これを推定するに足る十分な資料はなく、従来の検討課題の一つである。

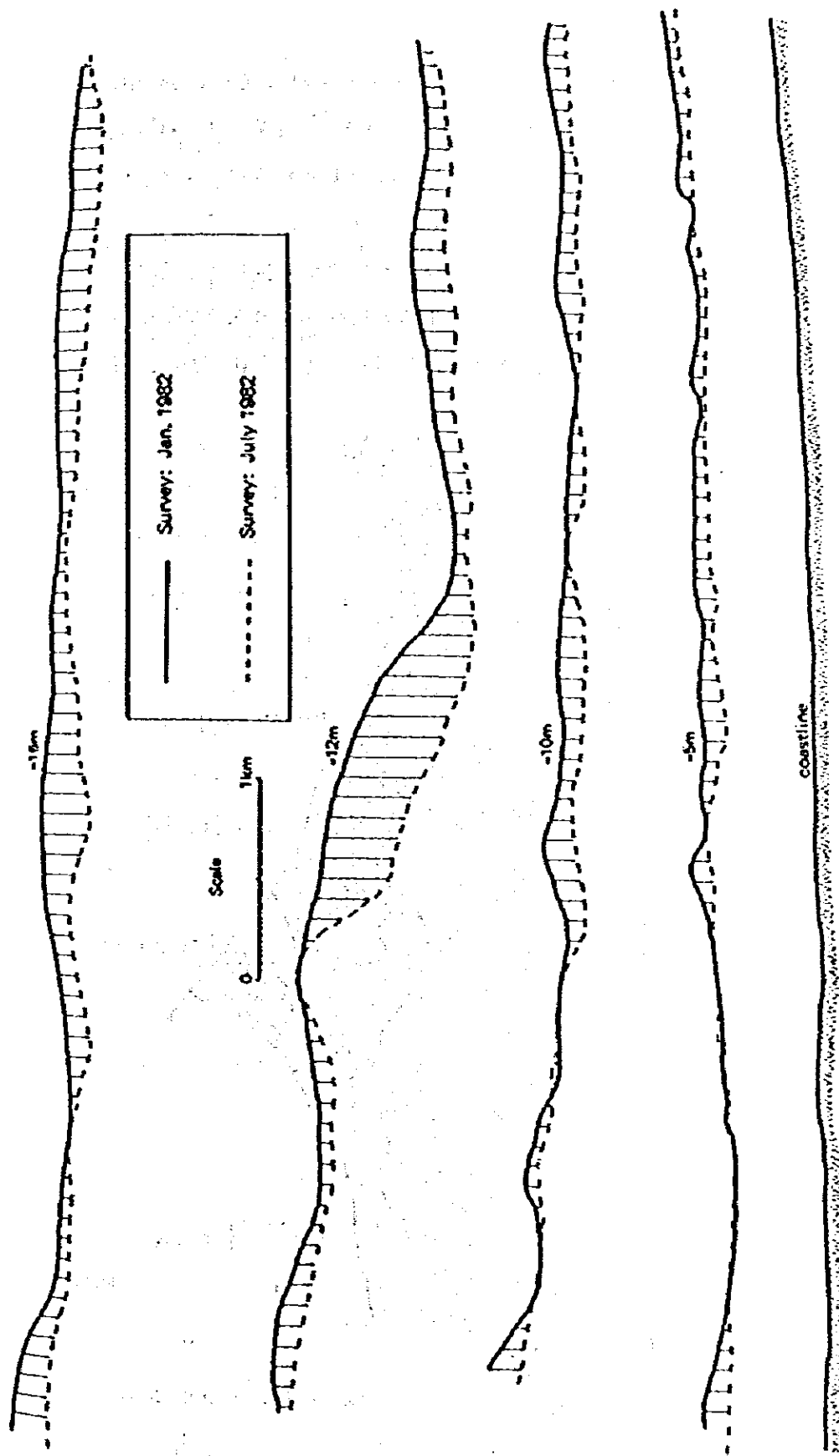


图 V - 3 - (13) 海底地形变化

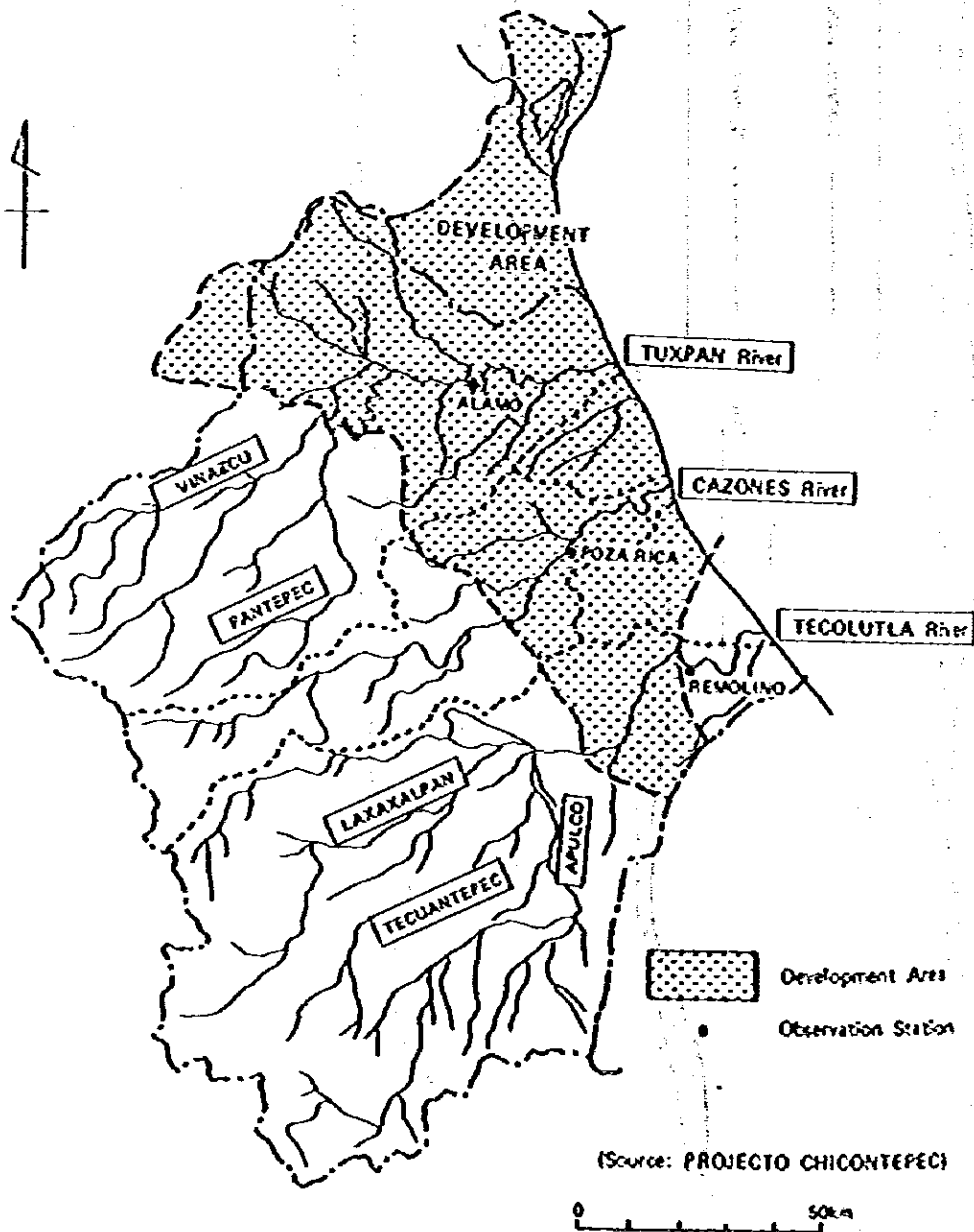
## 4. 河川、航路埋没

### 4-1 河川

#### (1) 河川流量

既に第Ⅱ-1章で述べたように開発区域内には、トクспан川、Cazones 川、Tecolutla 川の3本の大きな河川が貫流している（図V-4-(1)参照）。表V-4-(1)に、これら3河川の流量特性を示すが、これら3河川を併せた年平均流量は約100億メである。次にトクспан川を例にとり、河川流量の年変動および月別変化を見てみよう。

図V-4-(2)は、1960～1969年のトクспан川の年流量の変化を示したもので、この年最大値34.5億メから最小値12.5億メまで、年による変動はかなり大きい。図V-4-(3)は、1966年流量の月別変化を示したもので、降雨量の多い6～11月に河川流量も多いことが分る。



図V-4-(1) 開発地域内の河川および河川流域

表 V - 4 - (I) 河川流量

River		Tuxpan (1960 - 77)	Cazones (1950 - 77)	Tecolutla (1962 - 77)
Drainage	km <sup>2</sup>	4,341 <sup>1)</sup>	1,600 <sup>2)</sup>	7,112 <sup>3)</sup>
Annual discharge	million m <sup>3</sup>	2,869	1,371	5,817
Maximum discharge	m <sup>3</sup> /sec	1,905	1,448	3,053
Minimum discharge	m <sup>3</sup> /sec	4	3	27
Average discharge	m <sup>3</sup> /sec	89.70	43.47	184.47

Note: 1) Till Alamo station  
 2) Till Poza Rica station  
 3) Till Remolino station  
 (Source: Projects Chicontepec)

② 最大利用可能水量

上記3河川にダムを建設するとして、年間の最大利用可能水量を推定してみよう。今、仮に河川の年間総流出量の30%が利用可能であると仮定すると、3河川を合わせた利用可能水量は年間約30億m<sup>3</sup>、トクスパン川のみでは約8.6億m<sup>3</sup>となる。又、Chicontepec計画に関連して算出した値によると、この地域(河川流域全域)一帯計37か所に多目的ダムを建設することにより、年間約60億m<sup>3</sup>の水利用が可能であるとしている。

③ 水利用の現状および将来計画

現在、3河川の河水の利用は極めて僅かである。SARHの資料によれば、トクスパン川については、年間0.32億m<sup>3</sup>の水がかんがい用に用いられているにすぎない。又生活用水として、Poza RicaはCazones河の水をトクスパンはトクスパン川の水を用いているが、規模はいずれも小さい。

河水利用の将来計画については、定かではないが、例えばトクスパン川について、SARHはPatepec支川に容量約3.5億トンの貯水ダムを建設することにより、年間約8億m<sup>3</sup>の利水が可能となり、この水を使うことにより、新たに5万haのかんがいが可能としている。

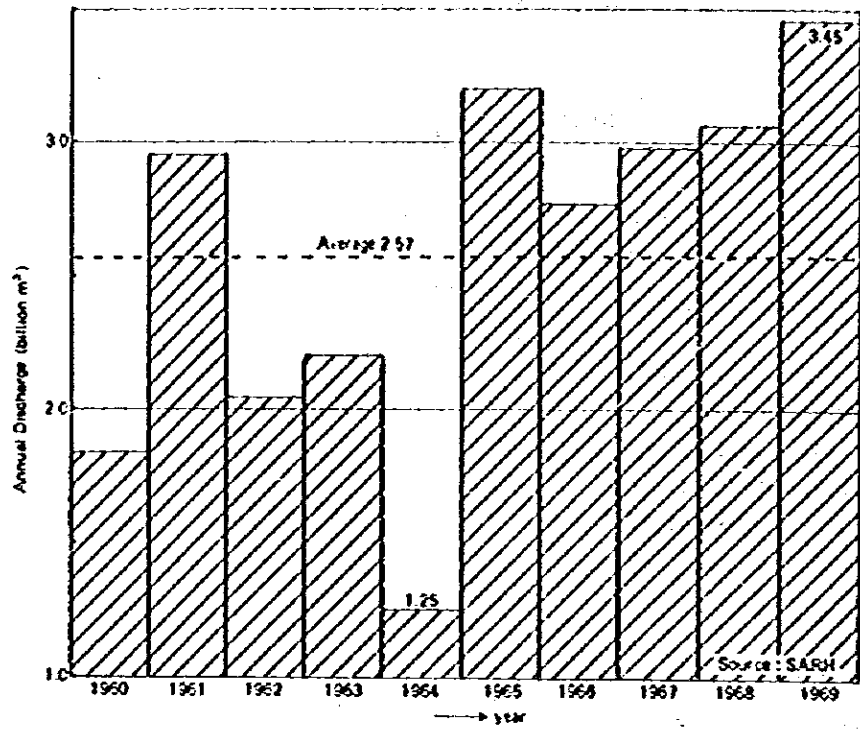


図 V-4-(2) トクスパン川年流量変化

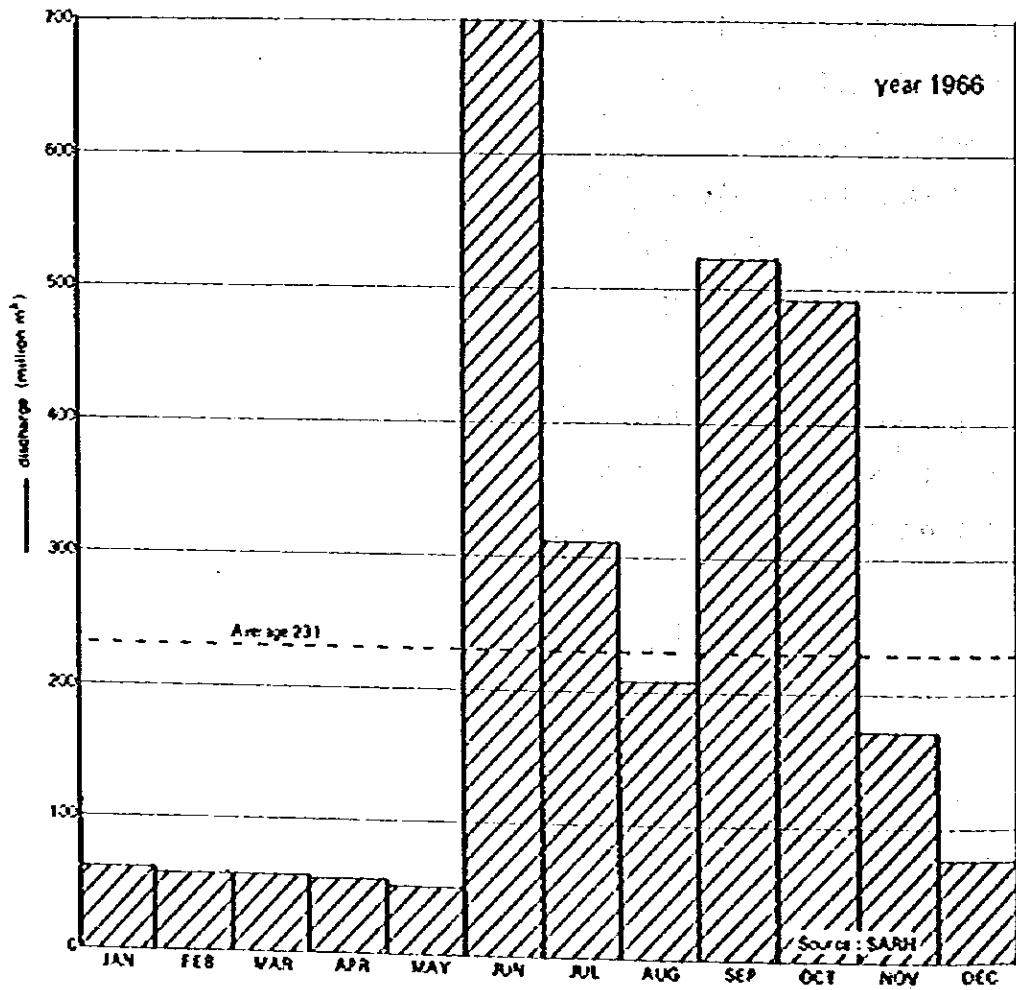


図 V-4-(3) トクスパン川月流量変化

## 1-2 トクスパン港埋没土量

現トクスパン港の埋没土量を推定する。埋没に関するデータは得られていないので、過去に行われたトクスパン港の維持浚渫量の年平均値を近似的に同港の年埋没量に等しいと仮定する。

表V-4-(2)は1977年～82年のトクスパン港の浚渫土量の実績(但し82年のみ予定)を示したものである。同表より、年平均浚渫(埋没)量は約72万 $m^3$ 、その内、港口からFiscal港までの航路浚渫(埋没)が大宗を占め、年間約55万 $m^3$ 、全体の76%であることが分る。

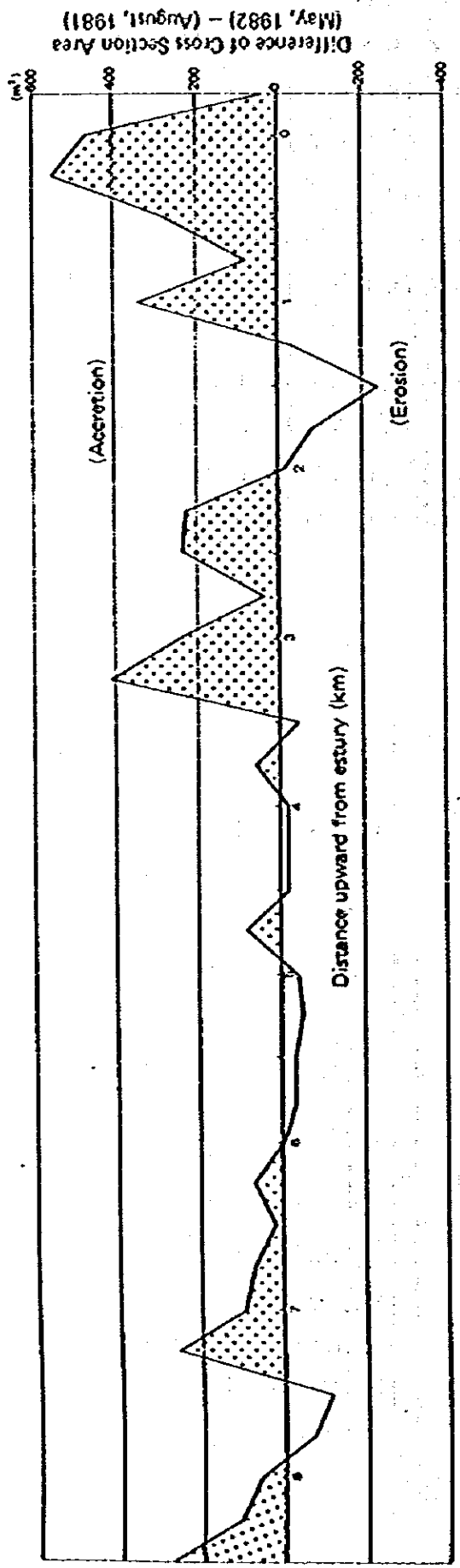
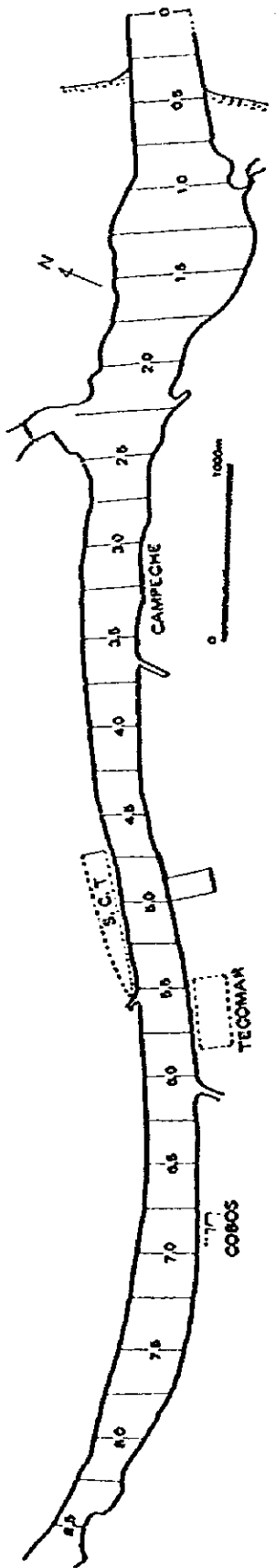
次に、埋没の場所的な特徴を見出すため、以下のような作業を行った。

1981年8月測量のトクスパン港深淺測量図と1982年5月の深淺測量図を比較することにより、この間になされた場所的な浚渫量を近似的に場所的な埋没量と見なす。解析は図V-4-(1)に示すように港口部沖合0.5kmより、上流8.5kmまで250m間隔毎に断面変化を調べた。結果は同図に示すとおり、港口部付近、Tampamachocoラグーン入口付近で埋没が大きいことが分る。なお、本結果から推定した埋没量は約81万 $m^3$ であった。

表V-4-(2) トクスパン港 維持浚渫土量

Dredging Place	year						
	1977	1978	1979	1980	1981	1982	Total
Access Channel till Fiscal	371,448	280,222	625,727	731,109	893,201	420,625	3,322,332
Celisa			57,550	51,778	29,949		139,277
Dragas		27,500	18,900	37,071	119,698	7,360	210,529
Fiscal		77,500		30,692	46,990		155,182
Tabuco				20,002	175,711		195,713
Pemex				4,650			4,650
Yates					3,210		3,210
Tecnical Peoguere					12,730		12,730
Pequeñas Embarcaciones					31,934		31,934
Maracanes del Pacifico					11,745		11,745
Tecomar	15,926	2,147					18,073
Pesca	150,800						150,800
Etileno	5,125		85,155				90,280
Total	543,299	387,369	787,332	875,332	1,325,168	427,985	4,346,485

(Source: SCT)



Difference of Cross Section Area  
(May, 1982) - (August, 1981)

図 V - 4 - (4) 河川の築