

第2章 バタンガス湾周辺の 港湾活動

第2章 バタンガス湾周辺の港湾活動

2-1 PMUバタンガス

2-1-1 概観

バタンガス港整備計画の対象地域はバタンガス市である。バタンガス市は、南部ルソン島にそったバタンガス湾の北東部に位置し、マニラ首都圏から約100キロメートル南方の距離にある（北緯15度49分60秒，東経121度3分00秒，図2-1-1参照）。

バタンガス湾は鋭い三日月型をした湾で南に向かって開けている。西側には高さ500メートルのカルンバン半島が，東側には高さ600メートルのピナムカン山があり，これらが海岸域及び水田をとり囲む格好となっている。この地域は砂丘のある狭い浜辺の背後の沼地や養魚地で海と分断されている。そしてカルンバング川が湾の東側に流出しデルタを形成している。

バタンガス市は人口約154千人（1983年5月時点），その広さは28,296ヘクタールでバタンガス州の州都及びリージョンIVの中核都市である。

バタンガス港はPMUバタンガス管轄下のベースポートで，主にミンドロ島へのフェリー及びローロー船サービスに利用されている。同港の貨物取扱量は1983年実績で約396千トン。これはPMUバタンガス全体の45%を占め，貨物のほとんどはバタンガス湾添に立地する私営港で取扱われている。

2-1-2 港湾施設の現状

バタンガス港にはPPA所有の4つの埠頭施設がある。埠頭の規模は表2-1-1のとおり。

突堤I及びIIは，バタンガス港とミンドロ島北部のカラパン港，プエルト・ガレラ港及びアラデ・イログ港との間のフェリーポート及びローロー船の出入に使用されている。

突堤IIIは標砂のために港の深さを維持するのが難しい状況にある。この埠頭で取扱われる貨物量は1983年実績でバタンガス港全体の3%に過ぎず，はしけによる珪土や黄鉄鉱が主たる貨物品目である。

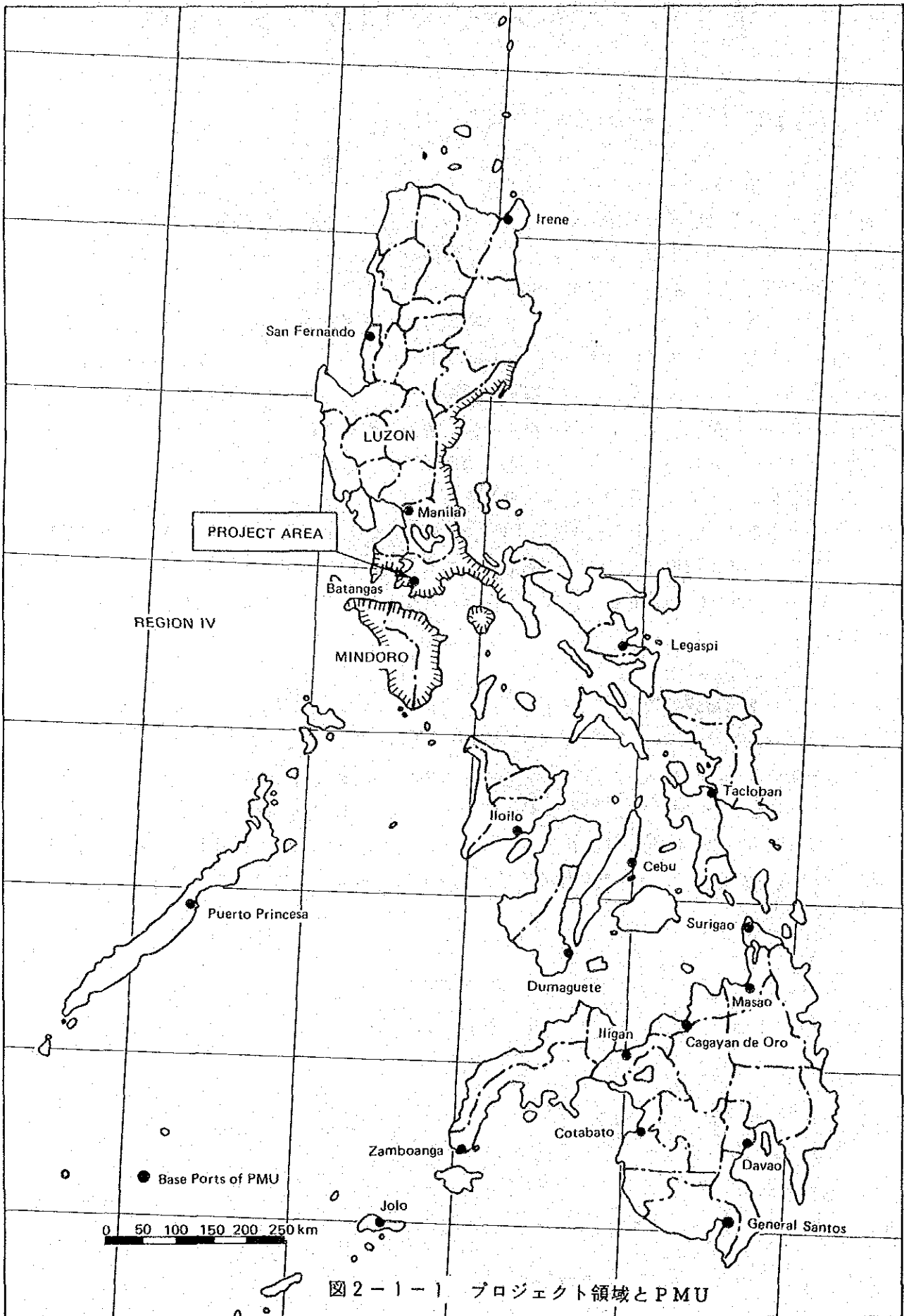


図 2-1-1 プロジェクト領域とPMU

突堤IIにつながっている平行式岸壁には、丸太・木材製品のようなバラ荷を運ぶ大型船が接岸している。この岸壁の東側は引き船のような小型船のための接岸場所となっている。又陸上施設としては床面積112平方メートルの旅客用小屋がある。PMUバタンガス事務所の背後には埋立地を利用して現在“バック・アップ”地帯を建設中で、これが完成後には貨物荷役がより円滑となる。そしてこの地帯はローロー船貨物荷役のための駐車場となる。

表 2-1-1 バタンガス港の埠頭規模

Wharf	Dimensions			Remarks
	L	W	D	
Pier I	135	15	6	Slab level + 2.47 m
Pier II	48	12	4	Slab level + 3.21 m
Pier III	85	15	2.67	Slab level + 3.94 m
Marginal Wharf	93	15	7.5	Slab level + 3.23 m

Note: L: Wharf Length (m) W: Wharf width (m)
D: Control Depth of water below MLLWL (-m)

図 2-1-2 にバタンガス港のレイアウト図を呈した。

2-1-3 港湾利用状況

(1) 貨物

PPA作成の統計年報によれば、PMUバタンガス管轄下の港で取扱われる貨物量は1979年実績で約10.5百万トンであった。1981年には貨物量は急減し8.1百万トンになったが、1983年には微増して8.7百万トンまで回復した。PMUバタンガスで取扱われる貨物の特徴は私営港の扱いが圧倒的に多いということである。私営港での貨物取扱量は表 2.1.2 に呈すとおり、1979年で9.99百万トン、1981年で7.35百万トン、1983年で7.98百万トンであり、それぞれ全体の95.6%、90.2%、91.7%を占めている。

バタンガス港(ベースポート)は1979年実績で225千トンの貨物を取扱い、これはPMUバタンガス全体の2.2%であったが、その貨物取扱量は1979年から1983年にかけて急激に増加し、特にバタンガスと東ミンドロ島の中心都市カラバンとの間にローロー船が就航した後その増加は著しい。1983年のバタンガス港の取扱い貨物量は約396千トンまで増加し、1979年以降年平均15.2%の伸び率となった。同年のサブ・ポートの取扱いは全体の約3.0%で、その貨物量の伸びはバタンガス港の伸びとほぼ同じであり、サブ・ポートの貨物量はベースポートのそれに深く関連しているといえる。一方市営港の取扱い貨物量は減少傾向にある。1983年には66.6千トンまでに減り1979年以降の年平均伸び率は6.5%にすぎない。

(2) 旅客

フィリピン全港で乗降りする旅客数は1979年で1,633千人、内1,360千人がPMUバタンガス管轄下の港で乗降している。

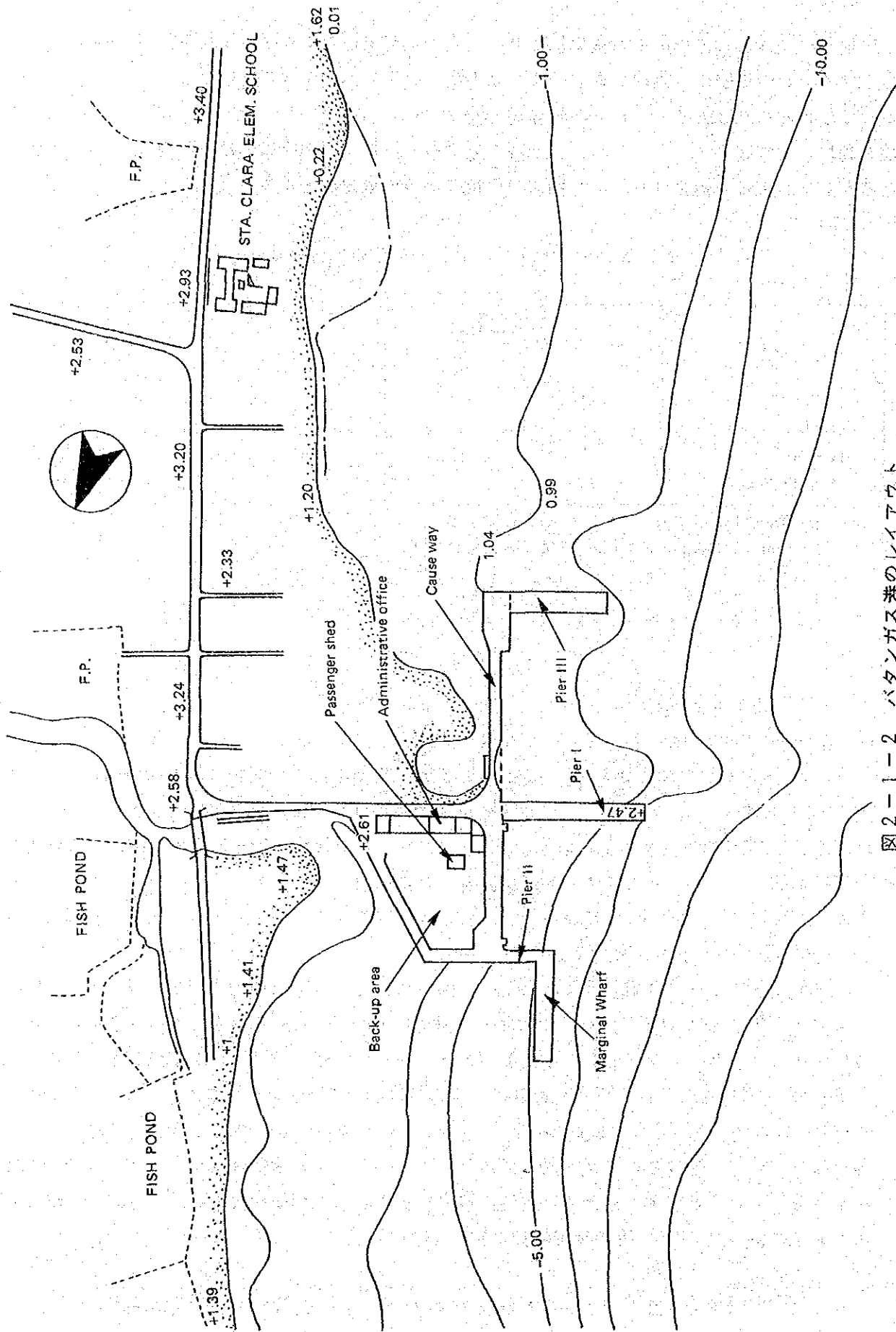


図 2-1-2 バタンガス港のレイアウト

表 2 - 1 - 2 貨物統計表 (要約)

	Base Port of Batangas	Sub - Ports						Municipal Ports				Private Ports	Total
		Calapan	San Jose	Sta. Cru	Other Ports	Sub-Total	Bauan	Other Ports	Sub-Total				
1979	Domestic	171,744	-	34,134	39,578	149,796	87,306	-	87,306	3,128,629	3,537,475		
	Foreign	53,165	-	-	-	-	-	-	-	6,861,622	6,914,787		
	Sub-Total	224,909	-	34,134	39,578	149,796	87,306	-	87,306	9,990,251	10,452,262		
1980	Domestic	187,100	(6,904)*	35,423	36,872	205,433	120,278	67,881	188,159	2,897,281	3,477,973		
	Foreign	173,993	-	-	-	(* 6,904)	-	-	-	5,877,393	(6,904)*		
	Sub-Total	361,093	(6,904)*	35,423	36,872	205,433	120,278	67,881	188,159	8,774,674	6,051,386		
1981	Domestic	223,294	91,014	24,641	16,130	325,857	71,459	15,040	86,499	2,351,955	2,987,605		
	Foreign	162,403	(12,552)*	-	-	(12,552)*	-	-	-	4,994,737	(12,552)*		
	Sub-Total	385,697	91,014	24,641	16,130	325,857	71,459	15,040	86,499	7,346,692	5,157,140		
1982	Domestic	279,248	20,053	24,635	15,020	413,094	38,247	11,487	49,734	2,372,541	3,114,617		
	Foreign	182,345	(20,293)*	-	-	(20,293)*	-	-	-	5,046,287	(20,293)*		
	Sub-Total	461,593	20,053	24,635	15,020	413,094	38,247	11,487	49,734	7,418,828	5,228,632		
1983	Domestic	357,331	161,557	23,509	12,095	260,105	50,885	15,707	66,592	2,614,859	3,298,887		
	Foreign	38,417	(30,052)*	-	-	(30,052)*	-	-	-	5,368,639	(30,052)*		
	Sub-Total	395,748	161,557	23,509	12,095	260,105	50,885	15,707	66,592	7,983,498	5,407,057		
			(30,052)*			(30,052)*					8,705,943	(30,052)*	

* Cargo handled at the anchorage of San Jose Port. This figure is not included in the total.

Source: Annual Statistical Reports, 1979 - 1983, PPA.

1983年にはフィリピン全港の旅客数は19,068千人に増加した。その内1,136千人が表2-1-3に呈するようにPMUバタンガス下の港である。

表 2 - 1 - 3 PMU 別旅客統計

(000 persons)

PMU	1979	1980	1981	1982	1983
Manila	2,237	2,356	2,365	2,578	2,881
Cagayan de Oro	479	463	462	625	778
Batangas	1,360	1,358*	1,320*	1,441*	1,136**
Cebu	4,115	4,079	3,857	4,633	5,260
Iloilo	782	1,264*	1,464	1,442	1,822
Davao	213	193	277	208*	200
Iligan	447	483	428	460	477
Zamboanga	2,715	1,837	1,779	1,702	1,810
San Fernando	-	-	-	-	-
Surigao	233*	246*	420	401	426
General Santos	244	115	133	138	136
Tacloban	1,183	1,140	1,104	1,279	1,231
Dumaguete	865	981	1,060	1,039	1,134
Legaspi	373	327	289	275	339
Masao	432	541	397	393	473
Polloc	-	180	207	187	241
Puerto Princesa	28	49	63	67	70
Jolo	625	539	571	579	654
Irene	-	-	-	-	-
T o t a l	16,331	16,151	16,196	17,447	19,068

* - includes transient passengers

** - based on the monthly records of PMU Batangas

Source: Annual Statistical Reports - 1979 - 1983, PPA.

(3) 貨物と船舶

(i) バタンガス港の主要貨物品目

バタンガス港の貨物統計(1979-1983年)によれば、移入貨物量は1979年で約119千トン、1983年で227千トンである(表2-1-4)。その他一般貨物を除く11品目のうち、パレイ及び米が過去5年間で最も取扱い量の多い品目である。一方、移出貨物についてはその他一般貨物を除き、セメントがトップの取扱いでボトルカーボが2位、移出貨物量は全部で130千トンとなっている。

(ii) 外貨貨物

PPAの統計年報によれば、バタンガス港では1982年に約182千トンの外貨貨物を扱った。これは1979年から1983年の5年間で最大の取扱い量である(表2-1-5)。しかし、1983年には主にセメント輸出の減少で、取扱量は38千トンまで激減した。

(iii) フェリー及びローロー船

1983年のバタンガス港における出入港船舶数及び旅客数はそれぞれ3,137隻、753,593人であった(補遺2-1-1(1))。バタンガスと対岸のカラパン、プエルト・カレラ及びアブラデイログを往来するフェリーボート及びローロー船の船名及び大きさは補遺2-1-1(2)のとおり。又表2-1-6には運航スケジュール及び接岸回数をリストアップした。

表 2-1-4 品目別内貿貨物統計 (接岸荷役ベース)

(M. ton)

Commodity	1979	1980	1981	1982	1983
INWARD					
Live Animals	10,690	12,605	9,409	6,659	4,782
Palay/Rice	25,350	38,791	32,414	37,706	33,831
Corn	4,498	4,080	4,162	5,808	4,635
Other Cereals	407	674	181	287	216
Calamansi	17,347	19,560	17,905	16,916	20,039
Bananas	4,498	7,810	9,105	3,584	13,960
Fruits & Vegetables	4,013	2,589	5,821	4,986	8,220
Bottled Cargo	10	68	-	182	134
Empty Bottles	1,246	1,880	3,203	8,634	9,337
Other Cons. Goods	89	53	263	104	345
Copra	4,706	6,393	13,406	15,032	19,969
Cement	40	-	8	27	3,593
Chemicals	611	1,819	3,284	2,700	-
Logs/Lumber	14,596	19,955	14,046	14,665	16,854
Animal Feeds	1,776	3,355	2,895	2,935	2,851
Plywood/Veneer	2,507	1,789	3,057	1,967	1,436
Metal Products	133	64	15	1,175	187
Fish	752	716	805	636	597
Other Gen. Cargo	9,396	6,865	25,474	39,518	65,178
Fertilizer	-	-	12	32	26
Minerals	16,343	14,883	8,997	15,218	21,030
Oil Products	75	61	6	6	-
Sugar	11	7	-	4	1
Sub-total	119,094	144,017	154,468	178,781	227,221
OUTWARD					
Live Animals	32	6	11	8	13
Palay/Rice	157	142	9	15	17
Corn	30	9	10	133	80
Other Cereals	1,468	1,502	1,731	1,863	1,686
Fruits & Vegetables	1,271	1,303	1,729	1,588	1,299
Sugar	4,428	3,902	2,983	2,923	2,403
Bottled Cargo	5,016	5,072	7,737	11,448	15,640
Empty Bottles	28	45	6	184	122
Copra	2	-	100	2	119
Other Cons. Goods	2,603	4,159	6,073	5,340	6,436
Cement	21,467	8,057	11,990	17,691	20,491
Fertilizer	3,957	2,886	2,901	4,163	4,606
Minerals	56	-	1	3	1
Chemicals	154	1,486	1,310	116	391
Logs/Lumber	443	88	47	346	2,558
Plywood/Veneer	139	37	107	280	208
Animals Feeds	747	783	1,019	961	1,079
Metal Products	304	183	424	280	352
Oil Products	53	26	27	32	340
Fish	156	70	107	35	285
Other Gen. Cargo	10,139	13,327	30,504	53,056	71,984
Sub-total	52,650	43,083	68,826	100,467	130,110
Total Domestic Trade	171,744	187,100	223,294	279,248	357,331

Source: Annual Statistical Reports, 1979 ~ 1983, PPA.

(Ⅳ) バタンガスに入港する在来貨物船

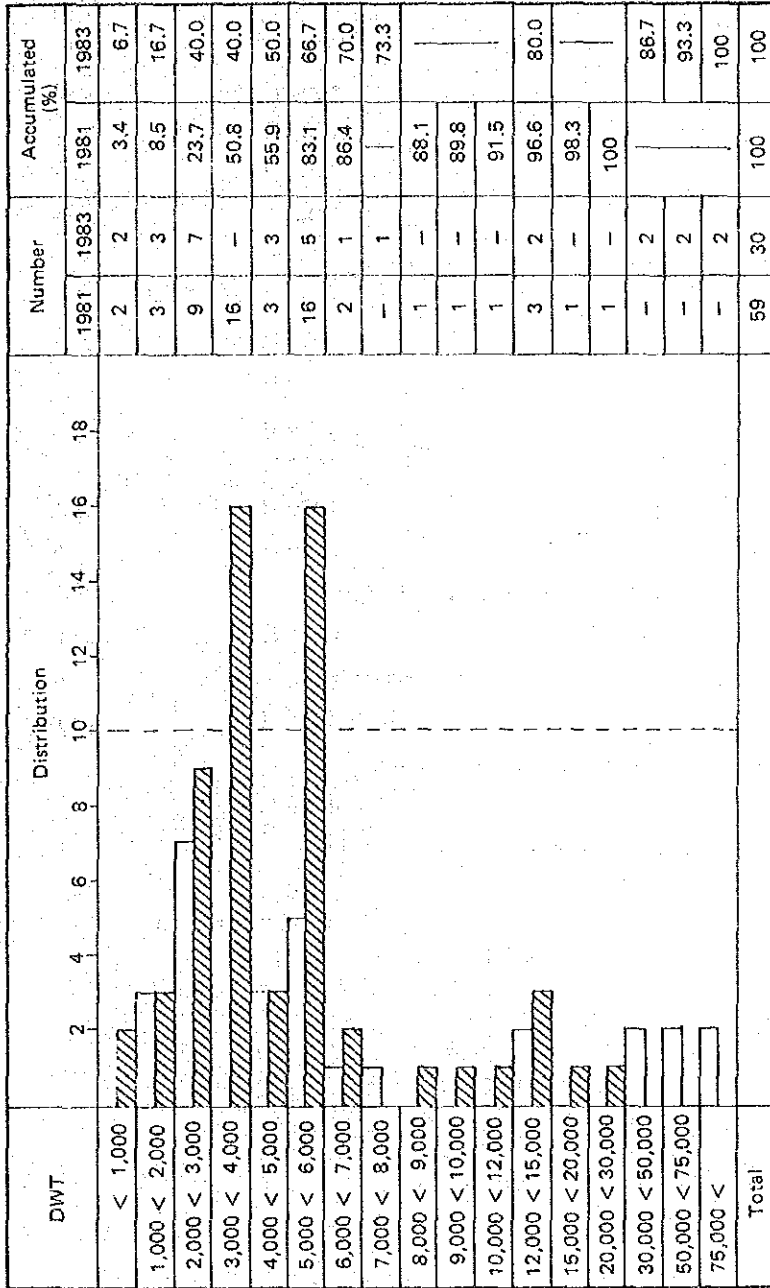
バタンガス港の1983年の出入船記録によれば、国内船は753隻出入港している。そのほとんどは1,000 DWTクラス以下の船舶で、最も大きい国内船でも6,000 DWTクラスである。又出入船舶の平均は942 DWTとなっている（補遺2-1-1(3)）。外国船の出入港数及び平均トン数は1983年でそれぞれ30隻及び16,944千トン（補遺2-1-1(4)）。外国船の船舶の大きさの1981、1983年の分布状況は図2-1-3のとおり。

表 2-1-5 品目別外貨物統計（接岸荷役ベース）

(M. ton)

COMMODITY	1979	1980	1981	1982	1983
IMPORT					
Minerals	-	5644	-	4000	-
General Cargo	3206	23	6056	17	1217
Sub-Total	3206	5667	6056	4017	1217
EXPORT					
Cement	49958	157041	132141	159207	35200
Minerals	-	-	-	1500	2000
General Cargo	1	11285	24206	17621	-
Sub-Total	49959	158326	156347	178328	37200
TOTAL FOREIGN TRADE	53165	168326	162403	182345	38417

Source: Annual Statistical Reports, 1979-1983, PPA



Note: [Hatched Box]: 1981 [Solid Box]: 1983
 Average tonnage (DWT): 8,580 DWT (1981), 16,944 DWT (1983)
 Source: Monthly Records, PMU Batangas, 1981 and 1983

図 2 - 1 - 3 外航船の DWT 別分布状況

表 2-1-6 バタングス港におけるフェリーポート発着スケジュール表

Ship Name	Origin and Destination	Berth No.
<u>Departure from Batangas to Calapan</u>		
Viva 44	— 0745 H	12-A
Maynilad II (Ro-Ro)	— 0900 H	11-A
Peñafrancia (Ro-Ro)	— 0900 H	24
Viva 66	— 1200 H	12-B
Sto. Niño (Ro-Ro)	— 1730 H	24
Viva 99	— 2100 H	12-A
Maynilad III (Ro-Ro)	— 2100 H	11-A
<u>Arrival from Calapan to Batangas</u>		
Sto. Niño (Ro-Ro)	— 1130 H	24
Maynilad III (Ro-Ro)	— 1130 H	11-A
Viva 99	— 1430 H	12-A
Maynilad II (Ro-Ro)	— 2000 H	11-A
Peñafrancia (Ro-Ro)	— 2000 H	24
Viva 44	— 2230 H	12-A
Viva 66	— 0030 H	12-B
<u>Arrival from PTO. Galera to Batangas</u>		
Queen AC II or Princess AC IV	— 0945 H	12-B
<u>Departure from Batangas to PTO. Galera</u>		
Queen AC II or Princess AC IV	— 1245 H	12-B
<u>Arrival from Abra de Ilog to Bats.</u>		
Doña Matilde or Doña Paula	— 1300 H	21
<u>Departure from Bats. to Abra de Ilog</u>		
Doña Matilde or Doña Paula	— 1200 H	21

(Location of berths at the Port of Batangas)

2-1-4 管理と運営

(1) 組織

PPAは1974年7月、大統領令第505に基づき設立され、1975年12月同じく大統領令第857で修正された。現在PPAは管理・運営のための支店ともいえるPMUを有し、全国に現在19のPMUがある(図2-1-1)

PMUバタンガスはバタンガス、ケソン及びオーロラさらに東・西ミンドロ並びにマリन्दューク各州にある港を管理・監督し、その組織はポートマネージャーにより管理され、次の6つのセクションに分れている。

- (i) ポートオペレーションセクション
- (ii) 管理セクション
- (iii) セキュリティセクション
- (iv) エンジニアセクション
- (v) ファイナンスセクション
- (vi) デベロップメントセクション

PPAとPMUバタンガスの組織図は図2-1-4のとおり。

PMUバタンガスは50の市営港、22の私営港及び6つの国営港を管理・監督する。6つの国営港とはバタンガス港(バタンガス市)、カラバン港(カラバン、東ミンドロ)、サン・フォセ港(サン・フォセ・西ミンドロ)、シアイン港(ブラリデル・ケソン)、バラナカン港(モグボグ・マリन्दューク)及びサントクルツ港(マリन्दューク)である。この中でバタンガス港が出入船舶及び貨物取扱いでナンバーワンの港である。

(2) 港湾料金

改訂港湾料金は1983年7月27日にフィリピン大統領により認可され、1983年8月1日から実施されている。この改訂により料金は次の段取りで最終135%の料金引上げとなる。

第1段階	1983年	8月1日	15%
第2 "	"	年10月1日	20%
第3 "	1984年	4月1日	20%
第4 "	"	年10月1日	20%
第5 "	1985年	4月1日	30%
第6 "	"	年10月1日	30%

この改訂は料金の変更だけでなく、料金体系の見直しも含んでおり、その詳細は補遺10-4-3に記述した。

ところで輸出入貨物の一部は料金支払いを免除されている。それは政府機関に関係する貨物かあるいは輸出の促進に貢献する貨物である。

表2-1-7にPMUバタンガスにおいて料金を免除されている企業法人、団体をあげてある。

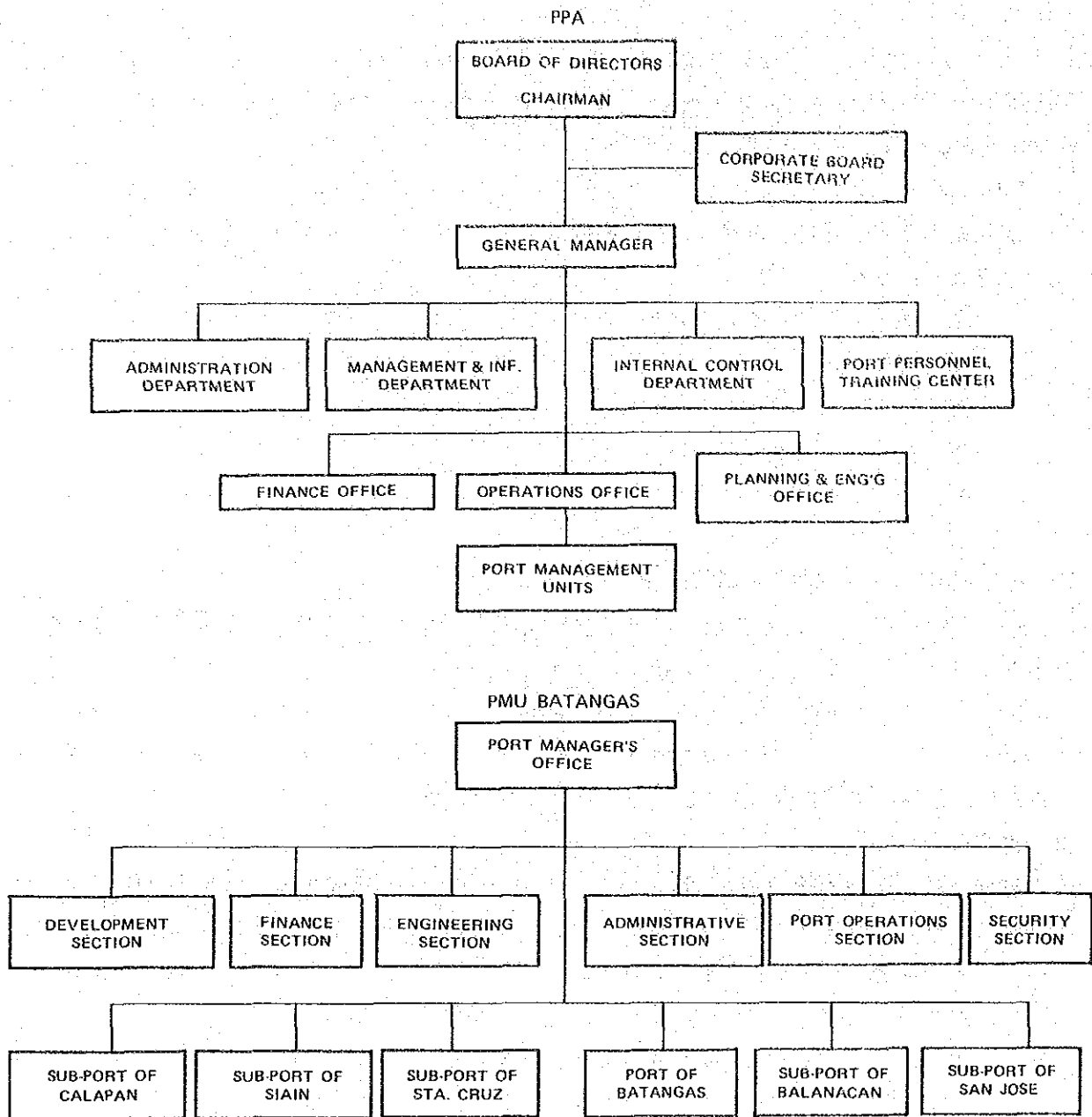


図 2-1-4 PPA 及び PMU バタンガスの組織図

表 2-1-7 港灣料金の免除団体リスト

ENTITIES	DOCUMENT OF EXEMPTION	EXEMPTION	COVERED BY EXEMPTION
1. National Food Authority (formerly NGA)	Presidential Decree No. 1770	All port charges including the 10% gov't share	All transactions (Pls. refer also to PPA Memo Circular No. 40-78)
2. Philippine Veterans Investment Development Corporation	Presidential Decree No. 1491	Wharfage dues only	Raw materials, supplies, article, equipment, Machineries, spare parts and wares except those prohibited by law, brought in the areas after Jan. 1, 1977 through piers or wharves constructed by the importer and utilized in production, storing and packing and shipment of goods meant for foreign market.
3. Philippine Coal Authority	Presidential Decree No. 1722	All port charges including 10% gov't share	All transactions
4. National Power Corporation	Presidential Decree No. 1360	All port charges including 10% gov't share	All transactions
5. United Coconut Chemicals Inc.	Omnibus Investment Code	Wharfage dues only	Referring to wharfage only
6. BOI Registered Export (Fortune Commodities Inc. or Fortune Cement)	Republic Act 6135 Presidential Decree 1789	Export wharfage only	Registered export products. (Pls. refer also to PPA Memo Circular No. 9-77.)
7. Petroleum Products: 1. Phil. National Oil Co. 2. Shell Refinery (FSFC) 3. Mobil Oil 4. Caltex (Phils.) Inc.	Presidential Decrees 1609, 1610 and LOI 839 (Subsequently, LOI 1135 5.25/81 and LOI 1068 2/23/80 were issued lifting exemptions of petroleum products except diesel fuel)	Import wharfage only	
8. Export Processing Zone (Cargoes of firms registered with the Export Zone Authority.)	Presidential Decree No. 66	Wharfage dues	Referring to wharfage dues (Pls. refer to PPA Memorandum Circular 30-83.)

(3) 港湾荷役の現状

バタンガス港（ベースポート）における1983年の港湾荷役状況（突堤別）の概略は表2-1-8のとおり。1983年の総実働時間は97,500時間を記録した。港湾荷役で特徴的なことは、突堤でのトラックに貨物を積み下しする際いわゆるアイドルタイムが多いことである。トラック発着の待ち時間によっておきる貨物荷役の中断は、バタンガス港の貨物取扱能率を非効率にしている。表2-1-8にみるがごとく、1983年の貨物取扱い能力は時間当り3.23トンに過ぎない。この効率は実に低く、内貿を扱う在来船の1ギャング当りの取扱量4.73（1時間当り）よりも低い数字である。

表 2 - 1 - 8 港灣荷役狀況 (1983)

Berth Name		Berth Dimensions			Data on Cargo Handling at Pier				Cargo Handling Rate		Cargo Volume	Cargo Volume per Ship	Berthing Hours per Ship	Remarks
Pier	Number of Berth	Length (a)	Water Depth	Width	Ship Calls (b)	Cargo Volume (c)	Working Time (d)	Idle Time (e)	Net (c)/(d)	Gross (c)/(d+e)	per Unit Length (c)/(a)	(c)/(b)	(d+e)/(b)	
		(m)	(m)	(m)					(ton/hour)	(ton/hour)	(ton/m)	(ton)	(hour)	
Pier I	4	270	-3 ~ -6	15	2,607 (519)	241,773 (180,929)	39,702	-	6.09	-	895	93 (174)	15.2	() indicates Ro-Ro services
Pier II	2	96	-4	12	1,301 (248)	192,762 (52,752)	56,939	8,430	1.63	1.42	462	71 (106)	50.2	Marginal wharf
Pier III	4	170	-2.67	15	21	23,447	830	4,805	28.25	4.16	138	1,117	268.3	
Total	11	641			3,929	357,981	97,471	13,235	3.67	3.23	558	91	38.2	

Source: PMU Batangas

1980年から1984年までのギャング時間当りの取扱量は表 2. 1. 9 のとおりである。

表 2 - 1 - 9 ギャング時間当りの取扱量
(1980 - 1984)

Tons/Gang · hour		Number of Gangs	
(at Berth)		Domestic	Foreign
Domestic Trade	Foreign Trade		
○ Overall average	○ Overall average		
14.68	16.29	6	18
(Special cases)			
○ Ro-Ro Vessels			
70.25		6	—
○ Self-sustaining			
(using a conveyor)			
7.58		7	—
○ Conventional Vessels			
4.73		5	—
(at anchorage)			
Domestic Trade	Foreign Trade		
—	5.94	—	18

Source: PMU Batangas

(4) 現有施設の取扱い能力

バタンガス港の機能(役割)は現状大きく次の3つに分かれる。

- (a) ミンドロ島との間の日常消費財及び農産物のローロー船による輸送
- (b) フェリーボート及びローロー船によるミンドロ島北部海岸への旅客輸送
- (c) フィリピン南部地方とバタンガス港との間の在来船による内貿輸送、背後地の工場から輸出される工業製品の輸送及び海外からの原材料や一般貨物の輸入

このような機能(役割)にそってローロー及び一般貨物の取扱い活動に利用される施設の容量は将来の港湾整備のスケールを決定するため、又経済的、財務的な評価のために調査される。

(A) ローロー船の取扱能力

ローロー船やフェリーボートは特殊な船で定期的に運航されるので、その荷物の積み下しには特殊なランプ施設を必要とする。そのためローロー船以外のタイプの船は接岸出来ない。現有施設におけるローロー船貨物の限界取扱量を決定するためには、一日に何便ローロー船が往復出来るかを決めればよい。その際埠頭の数や相手港を含んだバタンガス港のいろいろの状況を考慮する必要がある。さらに大型船の出入についても考慮されるべきである。しかし、バタンガスでは現在ローロー船の使用している埠頭はあまりにも浅いので、大型船は接岸できない。浚渫により埠頭を深く掘ればよい訳だが、これも標砂次才である。又構造的な問題

もあり、ローロー船用の設備を変えることは現実的ではない。1983年現在ビバ・ SHIPPING
ライン会社とメイニラド SHIPPING 会社の2社がバタンガスとカラパン間にローロー船をお
のおの2往復就航させている。両社合計で4隻500GTクラスのローロー船を保有している。
埠頭の深さや突堤の構造からして、現有施設を使用しうるローロー船は500GTが最大であろ
う。一日当りのローロー船の最大就航回数は次の条件を考慮して想定する。

- (i) ローロー船を利用する会社の経済活動は、ローロー船のスケジュールに大きく左右され
る。これらのローロー船利用者は、ローロー船のサービス次第で日常活動が大きく影響さ
れるので、容易にスケジュールの変更は出来ない。
- (ii) ローロー船の利用者の都合を考えたらうえで、その基本的サービスは午前8時より深夜
12時に限定される。
- (iii) 船の荷の積み下し、旅客の乗り降り、さらに給油・給水のため停泊時間は最低2時間
半必要である。
- (iv) カラパン港は同時に2隻のローロー船が接岸可能である。
- (v) 現在のローロー船のスケジュールは海事庁の認可事項で、ビバ・SHIPPINGには1日4
航海、メイニラドには1日2航海の認可を与えている。(尚、ビバ社はフェリーボート
を1日5航海運航出来る)。

上記の条件を基にローロー船は5航海、埠頭11-Aと24を使用している。1航海の積載量
を180メトリックトン(補遺7-2参照)とすれば、ローロー船による最大可能輸送量は片道で
年間315,000トンとなる。もし貨物需要が往復同じであれば全輸送量(往復)は年630,000ト
ンとなる。

(B) 在来船の貨物取扱能力

バタンガス港に出入港する在来船の貨物取扱能力は、港の現状を調査することにより推定出
来る。外貨及び内貨貨物の取扱容量を決める要素は色々考えられる。即ち、

(i) 外貨貨物の取扱容量に影響を与える要素

バタンガス港には現在10,000 DWTを超える外航船を受け容れる埠頭はない。この貨物に
は船を突堤Ⅲとの間をバージで輸送する沖荷役方式が採られる。PMUバタンガスのデータ
によれば、過去4年間に沖荷役方式でギャング時間当り6トンの貨物が取扱われた(表2
-1-9の示すとおり。この数値は多分改善することは難しいだろう。5,000 DWT以下の船
舶は7.5メートルの深さの平行式岸壁に接岸出来る。そのギャング・時間当りの貨物取扱量
は15トンである。しかし、荷の積み下しが出来るハッチは2ヶ所に限られる。それは突堤
やアプローチ道路巾が狭いこと及び平行式岸壁の入口が交通混雑することによる。

(ii) 内貨貨物の取扱容量に影響を与える要素

PMUバタンガスの記録に基づけば、丸太・材木は5~6千DWTの船で南部フィリピン
から輸送される。この船舶は島ショ間を往来し、平行式岸壁に接岸する。小貨物を輸送す
る数多くの小型ボートについては、喫水が浅く労働時間が短くてすむのでどの埠頭にでも
接岸出来る。容量を評価する目的のために一応突堤Ⅰの11-B埠頭に接岸することにする。
この埠頭の深さは5メートルなので、平行式岸壁のあきを待つ島ショ間船舶はこの埠頭に接
岸できる。データから判断して内貨船の貨物取扱比率は小型ボートで5トン(1時間・1

隻当り)、大型島間船舶で7~14トンである。

(iii) 在来船の貨物取扱容量の推計

パタンガス港は埠頭が小さく融通性に乏しいので、外貨及び内貨貨物の取扱のためだけに埠頭を利用する訳にはいかない。

在来船の貨物取扱能力を推計するためには、現存施設の数・容量からよりもむしろシミュレーション・テストや待ち理論を使って行った方が正確と思える。このテストによって、船の待ち時間や埠頭占有率を決定できよう。その結果、在来船の貨物取扱量は189,000トンが最大と評価出来る。この量は本調査の需要予測において、丁度1987年の予測貨物量に匹敵する。平行式岸壁や埠頭11-bの埠頭占有率は大きく影響され、1987年の占有率は60%に達するだろう(7-46及び補遺7-3を参照)

結論として云えることは、パタンガス港の在来船の取扱可能貨物量は約190,000トン、そのうち110,000トンが外貨貨物、残り80,000トンが内貨貨物ということになる。

(5) 現状の管理上の問題点

この項では現在のパタンガス港(ベースポート)の主な問題点を指摘する。そのためには港湾の施設及びレイアウト計画の前提条件を考慮する必要がある。以下に問題点を列挙し、その問題点を少しでも軽減する方策は短期計画中に提言した。

(i) 不法居住者問題

ベースポートの周辺には約500~600世帯の不法居住者が住んでいる。この不法居住者は港の運営に重大な障害となっている。特に将来の港湾整備拡大を検討する場合の本質的な障害となる。PPA(又はPMU)は、大統領令第857で港湾区域内の活動の免許、規制、監督権限を法的に授与されているが、この権限システムはパタンガス港では効果的に機能していない。

(ii) 突堤域の混雑

突堤Iは貨物船、ローロー船、フェリーポートのために使用される。この突堤及びその後地における旅客、車輛及び貨物の流れは極めて複雑で、そのため貨物の取扱いは能率が悪く、旅客の安全通行にも問題がある。同様な問題は突堤IIにもある。

(iii) 適切なバックアップ区域の欠如

貨物は、埠頭と荷役設備、荷物区域が上手にかみ合って能率よく流れる。しかし現在は倉庫や保管区域はない、又旅客施設も不十分である。パタンガスは貨物港であり又旅客港でもある。その機能はくり返すようだが、ミンドロ島への玄関口である。従って旅客を受け容れるに十分な駐車場をもった快適なターミナルがあきらかに必要と思われる。

(iv) その他

A) ローロー船は日夜運航しているが、照明設備がない。

B) 現港湾施設に関する設計資料やその他の資料がない。

整備計画には詳細設計の資料は必須で、整備するのが望しい。

2-2 バタンガス港沿岸の私営港

2-2-1 現状の私営港

PMUバタンガスは公営港の他に22の私営港の管理を行なっているが、バタンガス湾は天然の良港であることから、そのうち13港がバタンガス湾沿岸に集中して立地している(表2-2-1)1983年の港湾統計によれば、これら13の私営港は、公営港、私営港を含むPMUバタンガスの全港湾貨物の86%を取扱っている。

バタンガス湾沿岸には次に示す私営港が立地している。

- a) PNOC Energy Supply Base (PESB)
- b) Engineering Equipment, Inc. (EEI)
- c) Atlantic Gulf & Pacific Co. of Manila (AG & P Pole Creosoting Plant)
- d) Batangas Bay Terminal, Inc. (BBTI)
- e) Keppel Ship Yard, Inc.
- f) PNOC Marine Corp. (PMC)
- g) United Coconut Chemicals, Inc. (UNICHEM)
- h) Caltex Phils., Inc.
- i) PNOC Ship and Transport Corp. (PSTC)
- j) Pilipinas Shell Petroleum Corp.
- k) National Food Authority (NFA).
- l) Pacific Flour Mills, Inc. (PFM)
- m) Himmel Industries, Inc.

上記私営港のうち、PESB、PMC、PSTC、NFAなどの港湾は私企業により所有されるものではなく、公社あるいは公営企業により所有され運営されているものである。しかしながら、それらの港はその港を所有する公社あるいは公営企業の活動に關与する貨物のみを需要的に取扱っていることから、PPAの基準では「私営港」として分類されている。図2-2-1には現在バタンガス湾に立地する私営港の位置が示されている。また表2-2-2には上記私営港の過去5年間の品別港湾貨物取扱量が示されている。表2-2-3には、1983年における各私設港の取扱い貨物量の全私営港(PMUバタンガス管理下の私営港のみ)に占める割合がかかげられているが、この表によると、CaltexおよびShellの二大石油精油所の取扱い貨物(原油および石油製品)が私営港の取扱い貨物の中で大きな比重(全貨物量の約86%)を占めていることがわかる。

次に現在バタンガス港沿岸に立地している私営港の概要を紹介する。

(1) PNOC Energy Supply Base (PESB)

PESBはバタンガス州Mabiniに位置し、その港湾活動は政府のエネルギー自立政策推進の一端になっっている。PESBは国内エネルギー資源の開発、生産等のエネルギー関連開発事業の資機材供給基地となっっている。したがって、海低石油開発、地熱エネルギー開発、石炭開発およびその生産活動に必要な資機材、たとえば掘削機器、化学薬品、燃料等がここでは取扱われている。1983年のPPA港湾統計年報によると、PESBでは129,499MTの貨物が取扱われた。

PRIVATE PORTS

1. PNOG Energy Supply Base (PESB)
2. Engineering Equipment Inc. (EEI)
3. Atlantic Gulf & Pacific Co. of Manila
(AG & P Pole Creosoting Plant)
4. Batangas Bay Terminal Inc. (BBTI)
5. Keppel Phil. Shipyard Inc.
6. PNOG Marine Corp. (PMC)
7. United Coconut Chemicals, Inc. (UNICHEM)
8. Caltex Phils., Inc.
9. PNOG Shipyard Transport Co. (PSTC)
10. Pilipinas Shell Petroleum Co.
11. National Food Authority (NFA)
12. Pacific Flour Mills, Inc. (PFM)
13. Himmel Industries, Inc.
14. AG&P-BMFY
15. National Coal Authority (NCA)

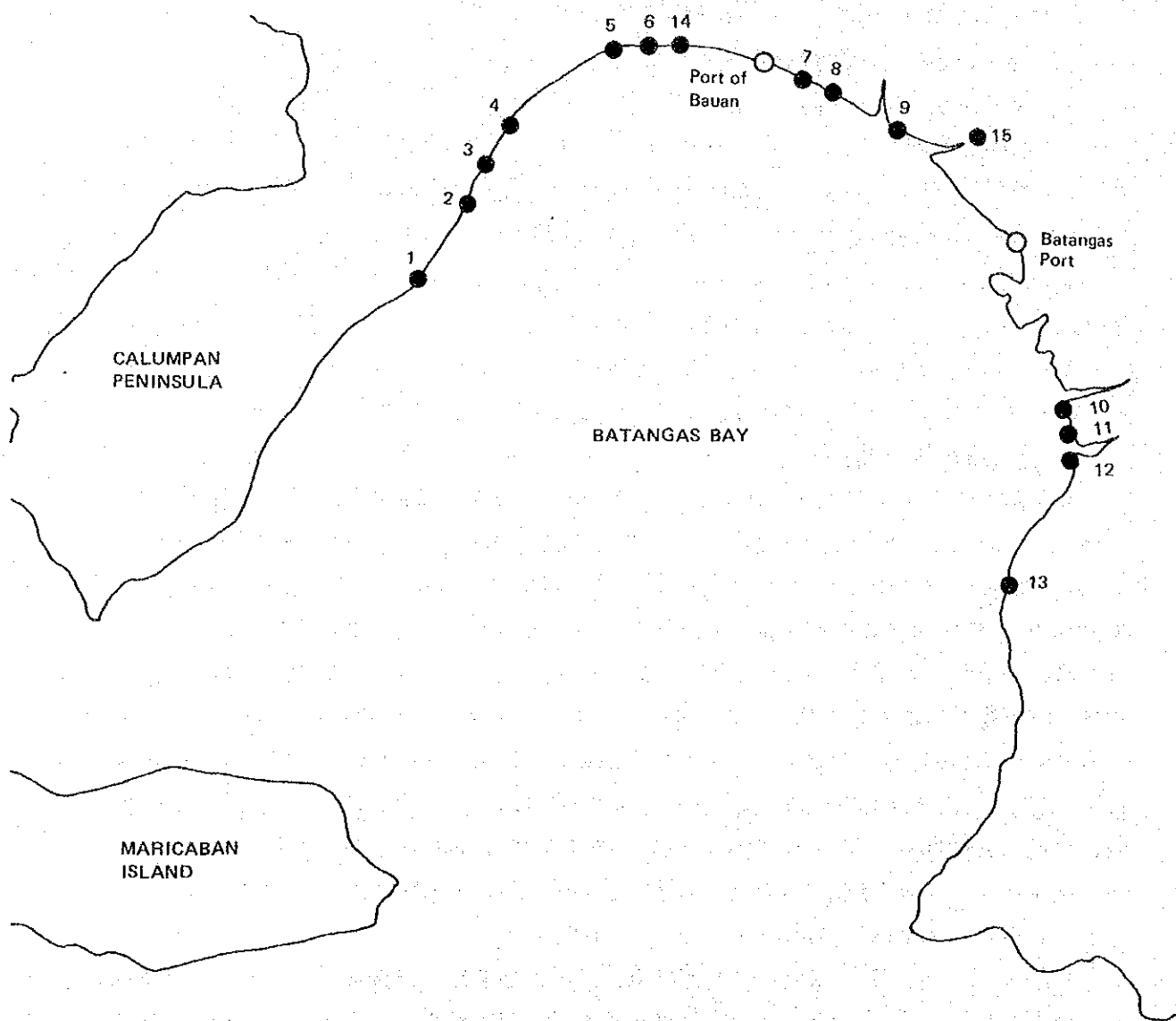


図 2 - 2 - 1 バタンガス湾沿岸に立地する私営港 (1984年11月現在)

表 2 - 2 - 1 バタンガス湾沿岸に立地する私設港 (1984年11月現在)

Owner's Name	Location	Type of Industry or Activity	Construction Year of Pier	Cargo Handled (MT) 1983	Number of Employees (Persons)	Land Area (Ha.)	Pier/Wharf Length (M)	Water Depth of Pier/Wharf (M)
PNOC Energy Supply Base (PEBB) 1/	Mabini Batangas	Supply base for energy-related operations	Triangle Wharf: 1972 Marginal Wharf: 1979	129,499	10	20	Triangular Pier: 63.1 Marginal Wharf: 73.2	-10 - 8.8
Engineering Equipment, Inc. (EEI)	Mabini, Batangas	Steel fabrication	N.A.	1,064	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
Atlantic Gulf & Pacific Co. of Manila (AG&P Pole Creosoting Plant)	Bauan, Batangas	Creosoting plant	N.A.	8,917	48 (before Feb. of 1984)	1.7	14.5	-3.7
Batangas Bay Terminal, Inc. (BBTI)	San Miguel Bauan, Batangas	Lease of the facilities to private firms; importing/exporting bulk cargoes	1972	173,484	100	7	Interval of Breast-ing Dolphins: 60.0	-12.8
Keppel Phil. Shipyard, Inc.	Bauan, Batangas	Ship repair/building	1978	2,434	300	20	73.0	N.A.
PNOC Marine, Corp. (PMC) (PMC) 1/2/	Bauan, Batangas	Ship repair/building	1972	39,134	1,735	54 (including Keppel's lease of 20 has.	174.0	N.A.
United coconut Chemicals, Inc. (UNICHEM)	New Dagnayan, Bauan, Batangas	Coconut chemical industry	1983	10,635	150	53	48.0	-14.0
CALTEX Phils. Inc.	San Pascual Bauan, Batangas	Oil refinery	Oil Wharf: 1954 Island Wharf: 1974	4,044,118	390	120	Island Wharf: 113.4 Finger Wharf: 83.8	-24.4 -10.0
PNOC Ship and Transport Corp. 1/ (PSTC)	San Pascual Batangas	Ship repair, (loading/unloading terminal for Caltex)	N.A.	46,122	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
Pilipinas Shell Petroleum Corp.	Tabangao Batangas City	Oil refinery	1962 (extension: 1966)	2,976,497	214	173	(Length of Steel Berthing Beam) Jetty 1: 56 Jetty 2: 56	-17 -14

Owner's Name	Location	Type of Industry or Activity	Construction Year of Pier	Cargo Handled (MT) 1983	Number of Employee (Persons)	Land Area (Ha.)	Pier/Wharf Length (M)	Water Depth of Pier/Wharf (M)
National Food Authority (NFA)	Tabangao Batangas City	Purchase, storage & transportation of grains and other foods	1980	34,011	40	2	30.0	-12.5 ~ -14.0
Pacific Flour Mills, Inc. (PFM)	Tabangao Batangas City	Flour milling	1975	109,021	180	32	94.2	-14.6 ~ -15.8
Himmel Industries Inc.	Pinamucan, Batangas City	Purchase storage & transportation of chemicals	1981	1,030	22	4	Interval of Breast- ing Dolphins: 75.0	-12.8

1/ PNOG (Philippine National Oil Company) and National Food Authority are not purely private firms, but a government-owned company and a government agency respectively. According to PPA, in addition to the port owned by private firms, the ports which are owned/operated by government agencies for their exclusive use are also classified as "private ports".

2/ National Coal Authority (NCA) has taken the land on a lease from PNOG Marine Corp. (PNC) for operating Batangas Interim Terminal (coal distribution center). NCA has had a temporary coal-receiving pier, but the cargo statistics for NCA Batangas Interim Terminal are included in those for PNC according to PPA Annual Statistical Report. NCA's temporary facilities are to be turned over to PNC when the permanent terminal which is planned to be constructed next to Caltex becomes operational.

表 2-2-2 バタンガス湾沿岸の私設港の品目別港湾貨物取扱量 (1979-1983)

	1979	1980	1981	1982	1983	1979	1980	1981	1982	1983	
TOTAL CARGO THROUGHPUT	9,425,437	8,326,834	7,087,417	6,985,210	7,576,006	TOTAL FOREIGN TRADE	6,507,800	5,595,881	4,831,656	4,767,920	5,123,654
TOTAL DOMESTIC TRADE	2,917,637	2,726,753	2,255,761	2,217,290	2,452,352	IMPORT	6,292,822	5,358,626	4,587,300	4,299,861	4,691,944
INWARD	679,847	989,201	821,959	868,734	1,158,208	Refined Petroleum Products	1,486,553	1,455,969	1,872,958	642,382	168,572
Refined Petroleum Products	510,228	810,811	576,890	599,197	693,493	Chemicals	51,800	141,429	39,545	70,978	76,491
Chemicals	1,480	940	142,823	38,646	8,237	Crude Oil	4,661,408	3,682,612	2,573,426	3,472,538	4,312,344
Crude Oil	94,040	57,453	1,239	185,316	258,051	Coal	56,339	55,080	66,967	70,999	55,572
Coal				4,209	116,311	Wheat					30,555
Palay/Rice			2,753	14,478	23,033	Soybeans					
Copp				496	10,016	Other Cereals					
Soybeans					3,487	Flour					
Wheat	574	1,168	6,979	4,546		Copro					
Other Cereals				77		Log/Lumber					
Animal Feeds			10			Cement					
Live Animals			12,446		20,958	Metal Products					
Coconut Oil	2,067	11,125	180	8,549	2,030	Sugar					
Logs/Lumber			2,064	2,144	885	General Cargo					
Plywood & Veneer				150		EXPORT	214,978	241,255	244,356	468,059	431,710
Cement		200	820	1,495	420	Refined Petroleum Products					
Metal & Products	2,070	379	2,807	3,380	310	Chemicals					
Other General Cargo	69,388	107,125	72,948	6,051	20,977	Crude Oil					
OUTWARD	2,237,790	1,737,552	1,433,802	1,348,556	1,294,144	Flour					
Refined Petroleum Products	2,181,175	1,613,391	1,383,867	1,312,937	1,203,009	Coconut Oil					
Chemicals	29,907	87,761	29,999	21,836	8,410	Copro & Copra					
Crude Oil	4,981	188			1,149	Logs/Lumber					
Palay/Rice					750	Cement					
Corn					3,817	Sugar					
Soybeans						Wheat					
Wheat	1,000	814	814	900	1,181	Soybeans					
Other Cereals			3,330	4,535	4,770	Other Cereals					
Flour	3,770	11,627				General Cargo					
Live Animals											
Coconut Oil			254								
Copro	5,588	6,032									
Copper Concentrate		1,940									
Minerals		681									
Logs/Lumber			2,629	2,357	1,784						
Plywood & Veneer				611	1,040						
Cement			13	192	66,205						
Metal & Products	780			18	2,029						
General Cargo	10,589	27,569	649	4,246							

Source: PPA Annual Statistical Reports 1979-1983.

表 2-2-3 各私設港の港湾貨物取扱量がPMUバタンガス管理下の全私設港の取扱量に占める割合(1983)

	Name of Private Port	Cargo Throughput (MT)	Share (%)
Batangas Bay Area	PESB	129,499	1.6
	EI	1,064	0.0
	AG&P (Pole Creosoting Plant)	8,917	0.1
	BBTI	173,484	2.2
	KEPPEL	2,434	0.3
	PMC	39,134	0.5
	UNICHEM	10,635	0.1
	CALTEX	4,044,118	50.7
	PSTC	46,122	0.6
	SHELL	2,976,497	37.3
	NFA	34,011	0.4
	PFM	109,021	1.4
	HIMMEL	1,070	0.0
	Sub-Total	7,576,006	94.9
Outside Batangas Bay	Others	404,142	5.1
Total		7,980,148	100.0

Source: PPA Annual Statistical Report for 1983.

(2) Engineering Equipment, Inc (EEI)

EEIもバタンガス州のMabiniに位置しており、主として鉄鋼製品の加工、組立を行なっている。1983年の貨物取扱量は1,064M. T.であった。

(3) Atlantic Gulf & Pacific Co. of Manila (AG& P Pole Creosoting Plant)

この工場は電柱、木杭、フェンダー等に使用されるクレオソート処理木材の製造に従事していた。しかしながら原材料の不足、人件費の高騰により1984年2月にその生産活動を中止しており、現時点では将来生産活動を復活させるかあるいは他の生産活動を始める見込みはない。

(4) Batangas Bay Terminal, Inc. (BBTI)

BBTIはバタンガス州Bauanに立地しており、その施設は当初砂糖の輸出基地として建設された。しかしながらその後、除々に事業を展開し、外資バラ貨物の取扱い基地となっている。砂糖の輸出は政府の管理化におかれ、BBTIでは現在実施されていないため、現時点の主要輸出品目はUNICOMより搬出されるココナツペレットおよびココナツオイルである。一方主要輸入品目はFYLIN, UNION CARBIDE Phils., MABUHAY VINYL CORP., BAY TANK YARD, Inc., SC TANK YARD, Inc., POLYPHOSPHATE, Inc., 等工場が使用する化学薬品である。1983年の港湾統計年報によれば、BBTIの貨物取扱量は約

173,000M. T.である。

(5) Keppel Phil. Shipyard, Inc.

Keppelはバタガス州Bauanに立地しており、船舶の修理・建造に従事している。会社関係者とのインタビューによれば、原材料（主として鉄鋼製品）はバージにより海路で若干運搬されているものの、その大半はマニラよりトラックで、すなわち陸路で運ばれている。このため港湾貨物取扱量（1983年）は2,434M. T.にとどまっている。

(6) PNOC Marine Corp. (PMC)

PMCはKeppelに隣接して立地する造船所であり、船舶の修理、建造および鉄鋼製品の組立を行なっている。Keppelと同様にその大半の原材料はマニラよりトラックにより陸路で運搬されている。現在、PMCの敷地内にNational Coal Authority (NCA)の暫定的な石炭配分施設がある。ここでは本格的な施設が建設されるまで受入れ栈橋を通じて石炭の荷おろしが行われている。ただし石炭の荷おろしはNCAの依頼により湾岸の他の私営港で行なわれることもある。これらの石炭はトラックによりマニラ周辺のセメント工場に運搬されている。NCAの本格的な石炭配分基地が建設された時点では、この暫定施設はPMCに返還される予定となっている。1983年の港湾貨物取扱量は39,134M. T.であったが、そのうち約1/2は石炭の取扱量により占められていた。

(7) United Coconut Chemicals, Inc. (UNICHEM)

UNICHEMはBauan町立港およびCaltexの中間に立地する。この会社は新規に設立されたフィリピン資本の会社であり、BOI (Board of Investment) からココナツ化学製品（たとえば脂肪酸、脂肪アルコール、グリセリン等）の“好ましい先進的企業”と見なされている。1984年4月に操業を開始したばかりである。主要な原材料はココナツオイルであり、主として南部フィリピンよりオイルタンカーにより輸送されている。また燃料油は隣のCaltexよりタンクローリーで陸路で運搬されている。一方主要な製品は脂肪酸、グリセリン（ともに輸出向け）および脂肪アルコール（国内向け）である。脂肪アルコールはバージによりマニラ方面に運搬されている。港湾貨物量は、工場がフル操業に入った場合年間130,000~140,000M. T.に達するものと推定される。

(8) Caltex Phils., Inc.

Caltexはバタガス州Sau Pascualに位置するフィリピン三大精油所の一つである。本精油所はフィリピンで最初に操業を開始した精油所であり、1954年に建設された。現時点におけるその処理能力は操業日あたり70,500バレルである。会社関係者とのインタビューによると、受入れ原油および石油製品の大半はその港湾施設で処理される。一方出荷される石油製品の60~70%は陸上パイプラインによりマニラ方面に輸送され、残りの石油製品は海路でビサヤ、ミンダナオ、ビコール等の南部諸島に輸送されるか、ホンコン、シンガポール等の諸外国に輸出されている。1983年時点、Caltexの国内市場のシェアは約35%と推定されている。PPA港湾統計年報によれば、1983年のCaltexの港湾貨物取扱量は4,044,118M. T.であった。この量は、バタガス湾沿岸に立地する私営港の全貨物取扱量の約53%を占める。

(9) PNOC Ship and Transport Co. (PSTC)

PSTCはバタガス州San Pascualに立地しており、主として船舶の修理を行なっている。PSTCはCaltexに隣接しているため、その港湾施設はCaltexの原油および石油製品の補助取扱施設として利用されている。

(10) Pilipinas Shell Petroleum Co.

Shellはバタガス市Tabangaoに立地しており、Caltexと同様フィリピン三大精油所の一角をなしている。本精油所は1962年に建設されたものである。現時点の処理能力は操業日あたり68,000バレルである。会社関係者とのインタビューによると、入荷する原油および石油製品の大半はこの港湾施設で取扱われている。一方出荷される石油製品の約60%は陸上パイプラインによりマニラ方面に輸送されており、残りの石油製品は海路でフィリピン南部に運搬されるかあるいはホンコン、日本等の諸外国に輸出されている。1983年におけるShellの国内市場のシェアは約25%と推定される。PPA港湾統計年報によれば、1983年のShellの港湾貨物取扱量は2,976,497M. T.であった。この取扱量はバタガス湾沿岸に立地する私営港の全貨物取扱量の約39%を占めている。

(11) National Food Authority (NFA)

NFAのこく物配分基地はバタガス州Tabangaoに立地しており、国内で生産されるこく物のみならず、大豆等の輸入こく物も取扱っている。国産のこく物の中では米の取扱量をもっとも多く、外貨を含む全港湾貨物取扱量の30%を占めている。これらの米は主として東ミンドロおよび西ミンドロより移入されている。一方輸入こく物の大半は大豆であり、それらは米国等より輸入されている。本港湾施設で荷おろしされた米はPauanにあるNFAの倉庫に陸路で輸送されるが、輸入大豆は本港で荷おろしされた後直接こく物配分基地内の倉庫に運搬され、一時的に保管される。これらの大豆はNFAの配分基地に隣接するPhil-Asiaの大豆油生産の原材料として使用されるものであり、基地内の倉庫からコンベアにより運搬されている。

1983年のNFAの港湾貨物取扱量は約34,011M. T.であった。

(12) Pacific Flour Mills, Inc. (PFM)

PFMはNFAに隣接して立地しており、その小麦処理能力は現在日産300M. T.である。会社関係者とのインタビューによれば、生産された小麦粉の95%は陸路でマニラ方面に輸送されている。1983年の港湾取扱量は109,021M. T.であったが、その内の約半分はNFAあるいは隣接する企業向けの貨物により占められている。

(13) Himmel Industries, Inc

Himmelはバタガス市Pinamucanに位置し、化学製品の受入れ棧橋および貯蔵タンク（貯蔵能力1200万リットル）より成る輸入化学製品の配分基地として機能している。これらの輸入化学製品はタンクローリーによりマニラの工場に輸送される。会社関係者とのインタビューによれば、1984年の予想総輸入量は約8,000M. T.に達すると見込まれている。

2-2-2 私営港

バタガス湾沿岸には、さらに2つの私営港が供用されることになっている。

Atlantic Gulf and Pacific of Manila, Inc - Batangas Marine and

Fabrication Yard (AG&P-BMFY)とNational Coal Authority (NCA) 石炭ターミナルである。それぞれ1985年、1986年に稼働予定である。

(14) Atlantic Gulf and Pacific of Manila Inc. - Batangas Marine Fabrication Yard (AG&P-BMFY)は、バタンガス州パウアンのサン・アンドレス、丁度PNOC Marine Co.とパウアン町立港との間に、鉄鋼製造ヤードを建設する計画をもっている。ここではオフショア用石油構造物向け鉄鋼製品(輸出)、掘削設備(輸出)、産業プラント及び高層ビル向け鉄骨(国内)や重層構造用鉄骨が生産される。製造用の鉄鋼原材料は国内及び輸入の鉄から成る。これらは国内産鉄鋼はイリガンから、輸入鉄鋼はマニラから船で運ばれて来る。

鉄鋼生産用は最終ユーザーのニーズや鉄構造物のタイプによって資材投入の割合(混合)が決められる。しかし、オフショア用石油構造物や掘削設備のような輸出用最終鉄製品には原材料の40~50パーセントが輸入された原材料であろう。

輸出用の最終製品は100パーセントこの突堤で取扱われる。一方、国内消費用の最終製品の50パーセントはこの突堤を通過し、残りは陸上で輸送される。

1990年には最終製品約45,000 M.T.を生産し、その約40~50パーセントは輸出されることになっている。

(15) National Coal Authority (NCA) 石炭ターミナル

NCAの全国石炭配分計画の一環として、当社はバタンガス市のサンタリタ、バタンガス州パウアンの中間施設から5 km離れた(PMCのコンパウンドの中)場所に石炭ターミナル(積み下りブレンディング施設)を建設する計画をもっている。

このターミナルは、ルソン島にあるセメント工場向けの石炭配分起点として機能する(図6-3-2)。NCAとのインタビューでは、このターミナル施設は、年間23百万トン、時間当たり500トンのブレンディング率で石炭を取扱い可能との由。当社は輸入及び国産の石炭を扱う。輸入石炭はオーストラリア、中国、カナダから輸入され、一方国産石炭はセブのようなフィリピン南部から運送されて来る。輸入炭、国内炭のブレンドや混合は石炭へのニーズ又はその有効性次第であり、又政府の方針に従う。しかし、NCAとのインタビューでは輸入炭、国内炭の割合は8対2との事であった。

NCAターミナルでのブレンド炭の約80%はバラカン、リサール、バタンガスの9つのセメント工場に石炭ホーラーで輸送される。残りはノーザン、バクノタンのセメント工場に供給するため、サンフェルナンドのラ・ユニオンのNCAポロ・ターミナルへ運ばれる。この石炭ターミナルは1990年には50~100万トンの石炭を取扱う予定である。

第3章 バタンガス港の自然条件

第3章 バタンガス港の自然条件

3-1 地 形

(1) 現地踏査（地形分類）

地形分類のための現地踏査は1978年撮影の航空写真に基づいて実施した。本作業に使用した航空写真は6年前のものであったから、最近の地形変化部は、写真上に現われていなかったため、踏査して地形分類を実施する作業が容易な仕事ではなかった。作業員は、バタンガス湾岸に沿って位置する、いくつかの施設の構内に入ることもまた容易ではなかった。この問題を解決するために、作業員はRangematic Range Finder Model Ranging 1,000という測距儀を使用した。現地踏査の海岸延長は約35kmで面積は70 Km²であった。図化区域は図3-1-1に示してある。

(2) 図 化

縮尺1:25,000の地形図はBureau of Landの保有する縮尺1:16,000の航空写真を使用して写真図作成の方法によって実施した。

3-2 海象条件

3-2-1 風条件

バタンガス港の風資料の解析はシルティション、スタデイの最終報告書の資料にもとづいて行った。風向・風速の記録にもとづき作成した風配図を図3-2-1に示してある。

10 m/sec以下の風速についていえば、その卓越方向は11月から6月まではNNE～ENEで6月から9月まではW～SWSである。1984年3月のP. C. Iのシルティション、スタデイの最終報告書によると、最大波高は風の卓越風向がW～SWSの時に発生し、最大風速は26.5 m/secで8月に観測され、次に大きかったのは15.5 m/secで9月に観測されている。

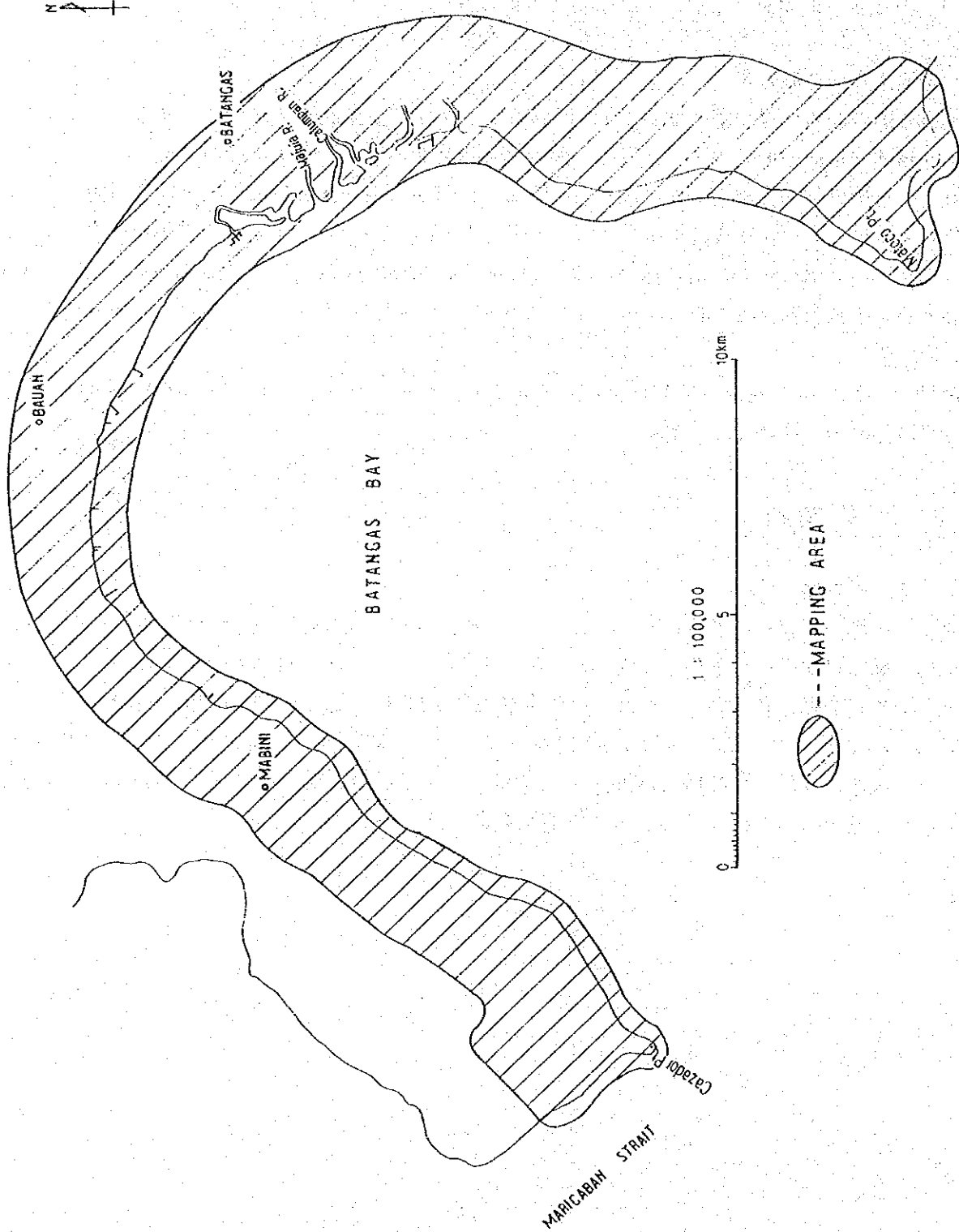


图 3-1-1 图例

PLACE : BATANGAS

Observation Place : The roof of the P.H.U. Office building.

Observation Period : from JULY, 1, 1982 to APRIL, 30, 1983.

- - - - - 4.9 m/sec
 - - - - - 9.9 m/sec
 - - - - - 10-14.9 m/sec

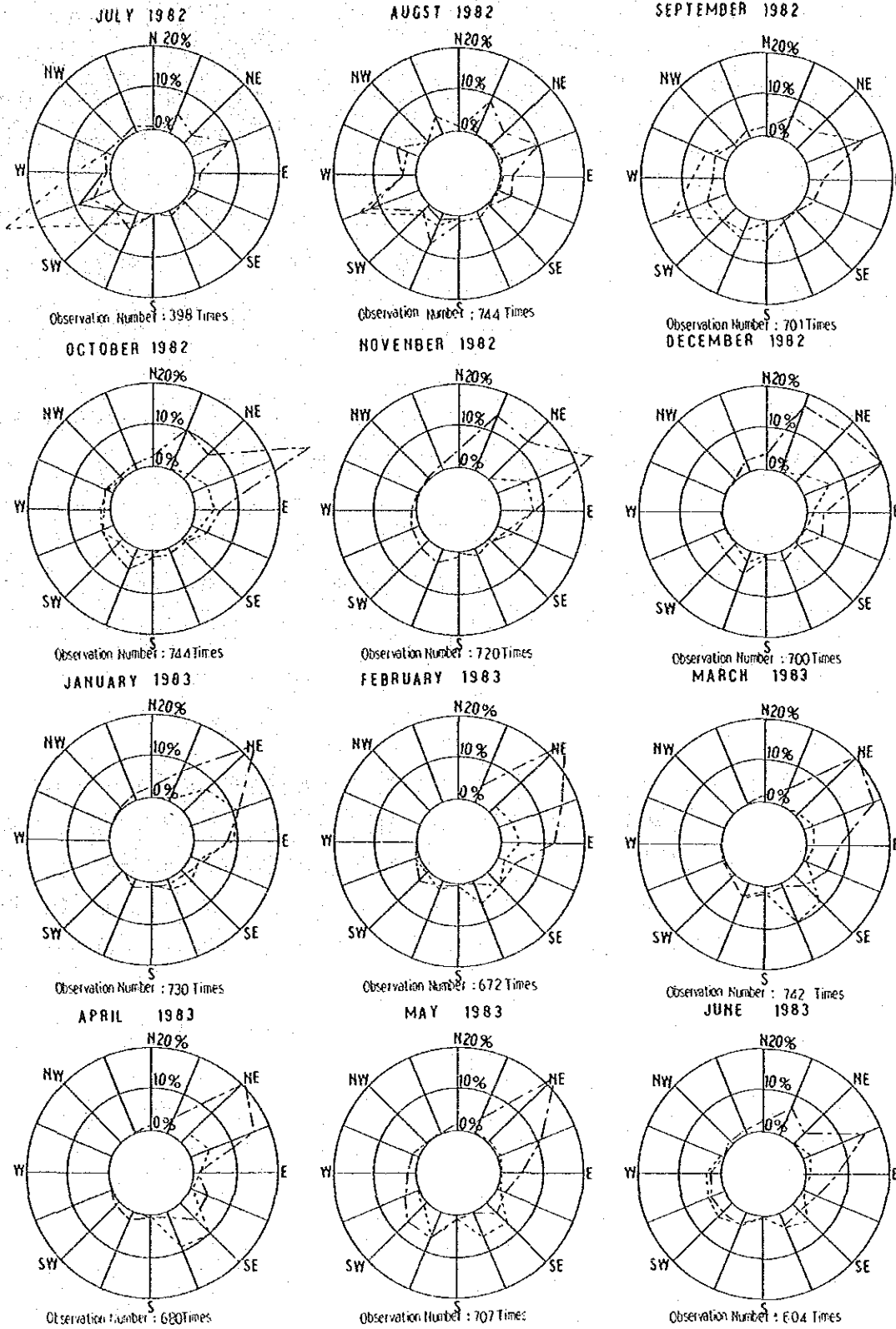


图 3-2-1 風 配 图

3-2-2 波浪条件

波高観測用標尺は、バタンガス港第3棧橋の近くに取り付けられ、その位置は、北緯 $13^{\circ}-45'4$ 、東経 $121^{\circ}-02'4$ である。観測は1984年10月3日～1984年11月1日まで連続して行われた。波高と周期の相互関係を表3-2-1に示してある。

観測の結果バタンガス港の波浪は通常静穏で、最大波高は0.75 mであったがこれは、「Toyang」台風の影響によるものと思われる。波向は殆どSWで周期は2.0～4.3 secであった。そしてこれに対応する波高は0.2 m～0.75 mである。

シルティション、スタディの資料（1982年7月1日～1983年6月30日）によると、波高が0.0 m～0.40 mの出現率は88%で0.41 m～0.70 mの出現率は10%となっている。（補遺3-2-3(18)参照）

3-2-3 潮汐条件

潮位観測用の標尺はバタンガス港第3棧橋の近くに取り付けられ1984年10月4日から1984年11月4日まで毎日24時間連続して15分毎に読取った。潮汐分析結果は表3-2-2に示してある。

3-2-4 潮流

潮流は、BCGS (Bureau of Coast and Geoditic Survey) によって1976年に、又シルティション、スタディで1982年～1983年間に実施されている。その結果を図3-2-2に示してある。（補遺3-2-3(1)～(4)参照）。

3-2-5 海底地形

最大200フィートの測深能力を有するレイセオン社(米)製音響測深機DE-719型1台を水深測量に使用した。約2.3 Km²の海域を測深総延長30Km、測深線42本にわたって実施した。音響測深位置を決定するため二次の多角測量点を設置し、これらの測点は、海岸から陸側の地形測量にも使われた。測得した水深値に対する潮汐変動による補正量は、第3棧橋近くに設置した潮位観測用の標尺の読取りから行われ、浅海部の測深は、実際の現場に応じて、水準測量あるいは投鉛のいずれかで行った。

表 3 - 2 - 1 波高と周期の関係*1

Period (sec) H ^{1/3} (m)	T ^{1/3} 0.16 >	1.0~2.0	2.1~3.0	3.1~4.0	4.1~5.0	5.1~6.0	Total	Ratio (%)	Ratio (%)
0.00 ~ 0.15	104						104	58.10	58.10
0.16 ~ 0.20		1	17				18	10.05	68.15
0.21 ~ 0.25			28				28	15.64	83.79
0.26 ~ 0.30			19				19	10.61	94.40
0.31 ~ 0.35			2	1			3	1.68	96.08
0.36 ~ 0.40				1			1	0.56	96.64
0.41 ~ 0.45				2			2	1.12	97.76
0.46 ~ 0.50				1			1	0.56	98.32
0.51 ~ 0.55					2		2	1.12	99.44
0.56 ~ 0.60							0	0.00	99.44
0.61 ~ 0.65					1		1	0.56	100.00
0.65 ~ 0.70									
Total	104	1	66	5	3		179	100.00	100.00
Ratio (%)	58.10	0.56	36.87	2.79	1.68		100.00		

*1 本表は 1984 年 10 月 3 日から 1984 年 11 月 1 日までのスタディ, ティーム によって実施された波浪観測資料に基づいている。観測は第 3 栈橋の近くで実施された。

表 3 - 2 - 2 潮位分析結果

Primary Tide	Calculated Value		Tide and Current Tables Philippines 1984
	Study Development ^{*1*3}	Siltion Study ^{*2}	
M.H.H.W.	1.35	1.14	1.21
M.H.W.	1.16	0.99	1.01
M.S.L.	0.76	0.56	0.63
M.L.W.	0.35	0.15	0.10
M.L.L.W.	0.11	0.03	0.00
C.D.L.	-0.12	-	-
Highest Water Level During Observation Period	1.66	1.66	-
Lowest Water Level During Observation Period	0.10	-0.52	-
H.W.L.	1.55	1.43	1.40
L.W.L.	0.07	-0.19	-0.32

M. H. H. W (平均高々潮面) M. L. L. W (平均低々潮面)
M. H. W (平均高潮面) H. W. L (朔望平均高潮面)
M. S. L (平均水面) L. W. L (朔望平均低潮面)
M. L. W (平均低潮面) C. D. L (海図基準面)

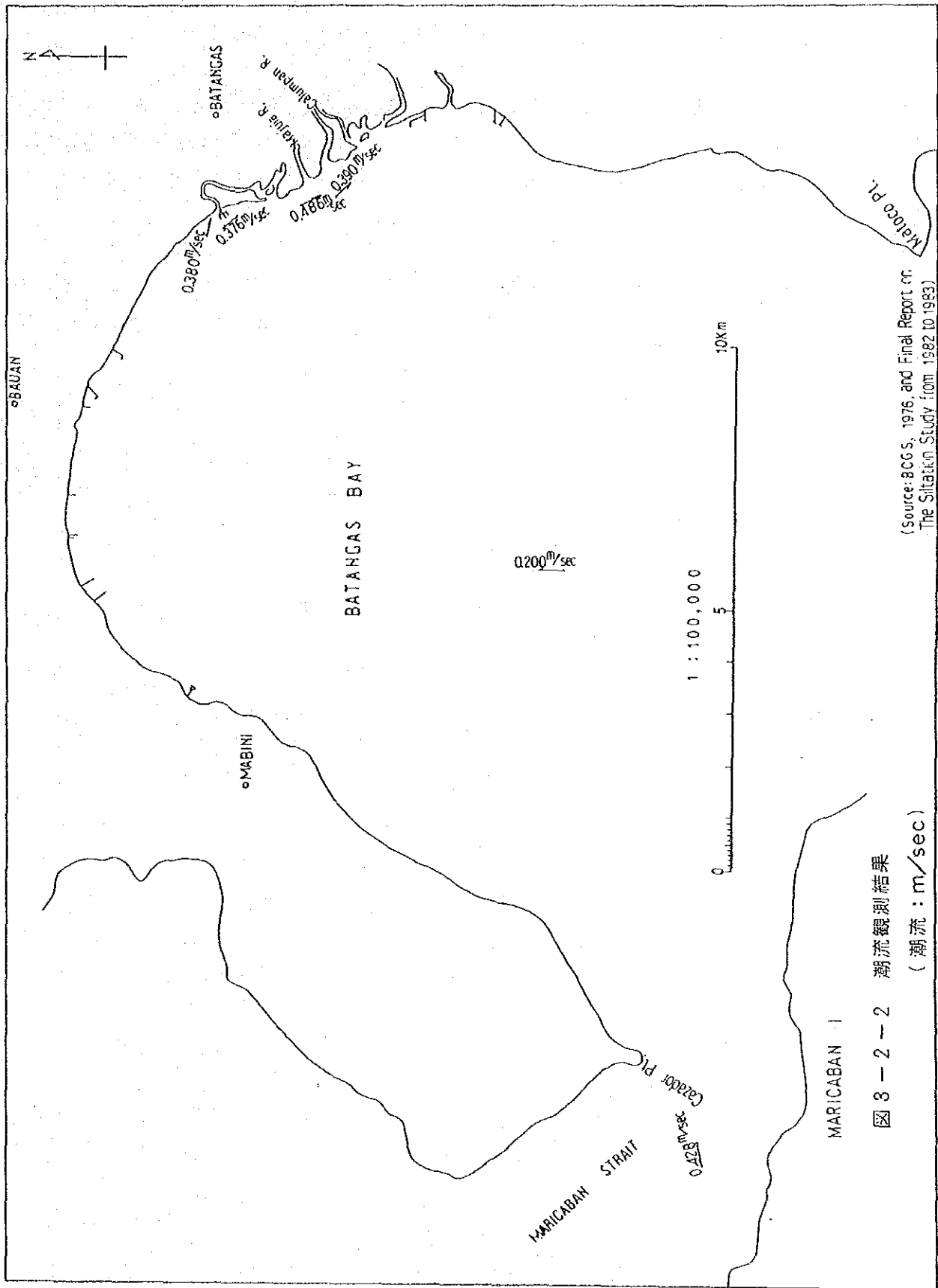
*1 Study Development : スタディ・チーム (観測期間 : 1984年10月4日 ~ 1984年11月4日)

潮位観測は第3棧橋付近で実施した。PMUバタンガスとの協議にもとずき、潮位分析のための波高観測用標尺のゼロ・レベルは、バタンガス港燈台基礎のベンチマークより2.41m下った面にとった。

*2 Siltation Study : シルテーション・スタディ最終報告書 (観測期間 : 1982年7月1日 ~ 1983年6月28日)

*3 日本においては、C. D. L. (海図基準面) は理論上の最低潮位と定義され、港湾計画の基準水面として利用されている。C. D. L. の決定は、C. D. L. が岸壁、航路、泊地、船だまり等の施設の水深を確保する上での基準面として利用されるという意味で非常に重要である。一般にC. D. L. は平均静水面にもとずき算定される。しかしながら平均静水面は、年々変化すること、また調査団の観測期間が1カ月であったことから本調査では、C. D. L. の絶対値は決定できなかった。

本調査の港湾計画および基本設計では、PMUバタンガス関係者のアドバイスにより、C. D. L. を上記0m面にとった。しかしながら、詳細設計の実施段階においては、C. D. L. の値は正確に決定すべきであり、またそれは施設の詳細設計の基準面として使用すべきである。



(Source: BCGS, 1976, and Final Report on
The Siltation Study from 1982 to 1983)

图 3-2-2 潮流観測結果
(潮流 : m/sec)

深浅図は、音測記録の解析を通じて作成され、その結果は図3-2-3に示してある。(航跡図は補遺3-2-7参照)。

バタンガス港とその周辺の海底地形は、二つの海域に区分することが出来る。

1) バタンガス港南部海域

水深1m以下の平坦面地域は、この海域の南縁部で、海岸線から沖合500mまで拡がり、第3栈橋付近では海岸線から約90mまでに狭まっている。勾配は、水深5mから15mの間で約8/100であるが、この海域はカラバン河の河口域であるため、海底地形は季節により一様ではないと想像される。

2) バタンガス港北部海域

水深1m以下の平坦面地域は、バタンガス港の第2栈橋付近で海岸線から沖合170mまで拡がり、この海域の北縁部で海岸線から沖合40mまでに狭まっている。勾配は水深5mから15mの間で20/100であり、南部海域の勾配より急である。

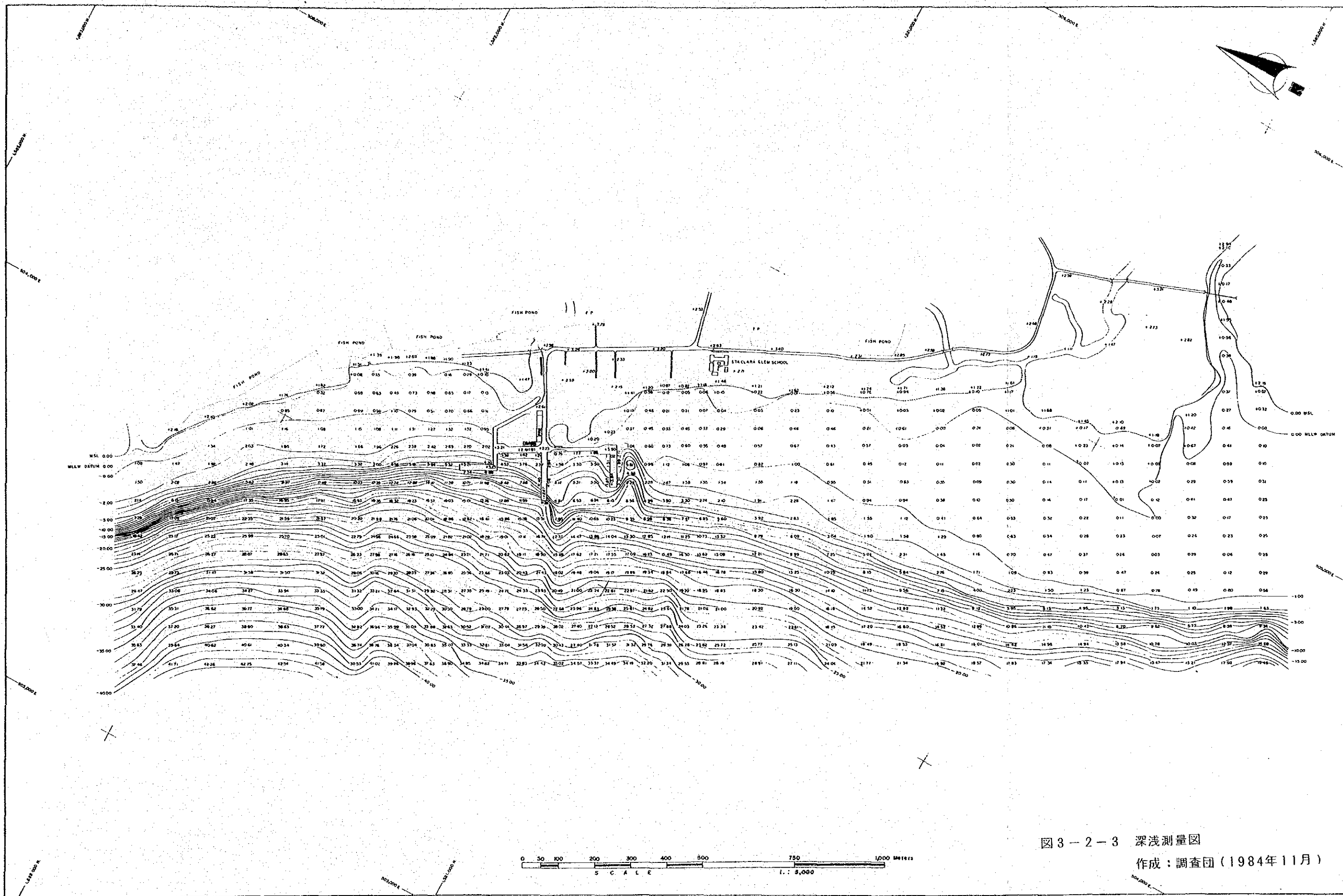


図 3-2-3 深淺測量図
作成：調査団(1984年11月)

3-2-6 漂砂解析

漂砂解析の流れ図を図3-2-4に示す。

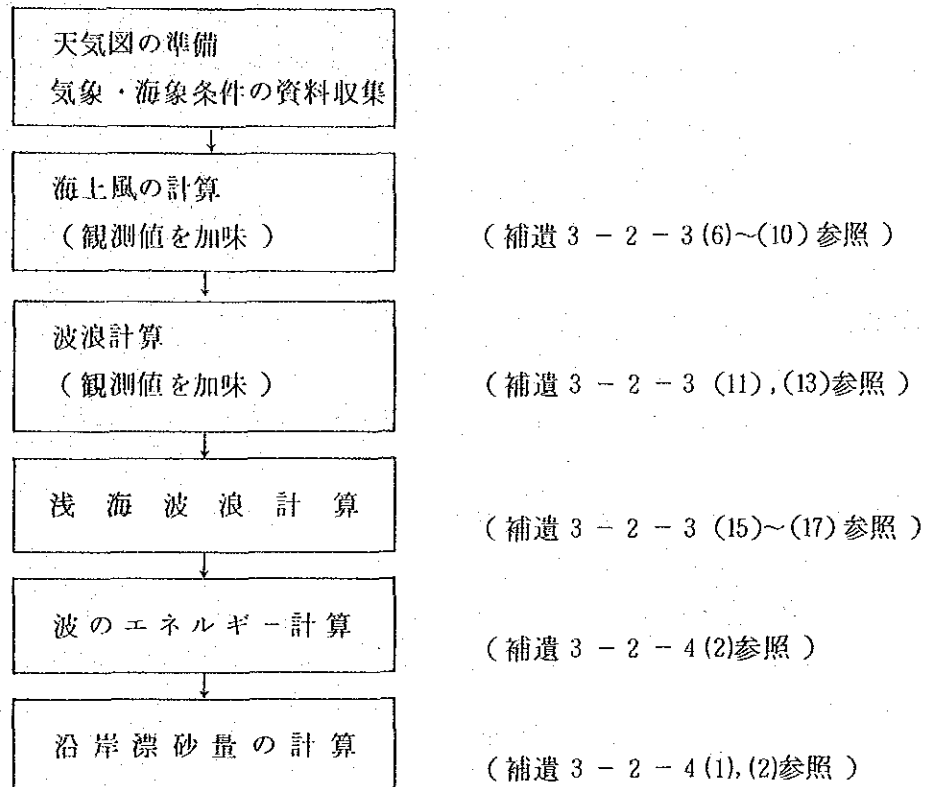


図3-2-4 漂砂解析の流れ図

バタンガス港は、マニラの南約100 Kmに位置し、バタンガス湾口は、南西に開いている。カランパン河の河口は、バタンガス港の南西約1.5 Kmに位置する。この河によって排出された土砂は、波浪および潮汐作用によって発生する沿岸流により運搬堆積を起す漂砂源として少からずバタンガス港に影響を有する。シルティション、スタディによると、カランパン河からの年間流出土砂量は60万~80万 m^3 と推定されている。河口付近の底質は中央粒径値1.0 mmから1.3 mmの中砂であるが、汀線に沿う岸線付近では0.01 mm~0.2 mmの細砂で構成されている。(補遺3-2-1参照)

海岸に沿う漂砂は、殆どバタンガス湾で発生する風によって起る沿岸流によって運ばれる堆積物からなっている。風速15 m/secの風は荒天の日に期待出来て波高1.4 mに達する。有義波高2.0 m以上の波はまた台風時期に予想される。

漂砂量は、浮遊砂量と掃流砂量とからなると仮定して推算される。

(1) 浮遊砂量の計算

沿岸の砂あるいはシルトは浮遊砂として運ばれる。浮遊砂量と波高の関係は下記の式で与えられる。(入江の式を簡略化したもの、第23回海岸工学講演会論文集：日本)。

$$C = 10^3 \cdot Z - \frac{1}{U^* - 1} \quad U^{*2} = \sqrt{\frac{2\pi f}{T}} \cdot \frac{\pi H}{T \cdot \sinh \frac{2\pi r}{L}}$$

ここに C : 浮遊砂量
 h : 水深
 Z : 対象海域の海底からの高さ
 U* : 最大摩擦速度
 H, T, L : 波高, 周期, 波長
 f : 0.015 cm²/sec

(2) 掃流砂量

海岸線方向の波エネルギーの成分は下記の式で与えられる。

$$E_x = 21,600 \times 0.05 \times T_0 \cdot H^2 \sin 2\alpha b \quad (\text{但し } H = K_r \cdot H_0)$$

ここに E_x : 砕波線近くの点において、海岸線単位幅当り単位時間に輸送される波エネルギーの沿岸方向成分

αb : 砕波線における、波峰線と汀線とのなす角

T₀, H₀ : 周期, 波高

K_r : 屈折係数

そして、又下記の式は、波エネルギーによる汀線に平行方向の沿岸漂砂量の計算のために与えられている。

$$Q_x = \alpha \cdot E_x$$

ここに E_x : 波エネルギーの沿岸方向成分

α : 直接現地観測から得られる係数

(3) 結果

浮遊砂量と掃流砂量の計算結果を表 3-2-3 に示す。

表 3-2-3 浮遊砂量, 掃流砂量の計算結果

浮遊砂量	掃流砂量
1,998 m ³ /year	8,514 m ³ /year

一般に、漂砂の現象については、多くの未解決の問題がある。漂砂量を計算するために現在使われている公式は、夫々現場での観測結果に基づいた実験式であるので計画区域における堆積物の分析、気象・海象の継続調査等は必須なものと思われる。しかしながら、一般的に言えば海岸線に沿う漂砂は、砕波帯を横切って、沖合いに突出した構造物によって十分押えられるであろう。

表 3-2-3 によると港湾区域内の漂砂量は、多量なものではない様に思われる。

3-2-7 電子計算機処理による波浪解析

波浪推算の流れ図を図 3-2-5 に示す。

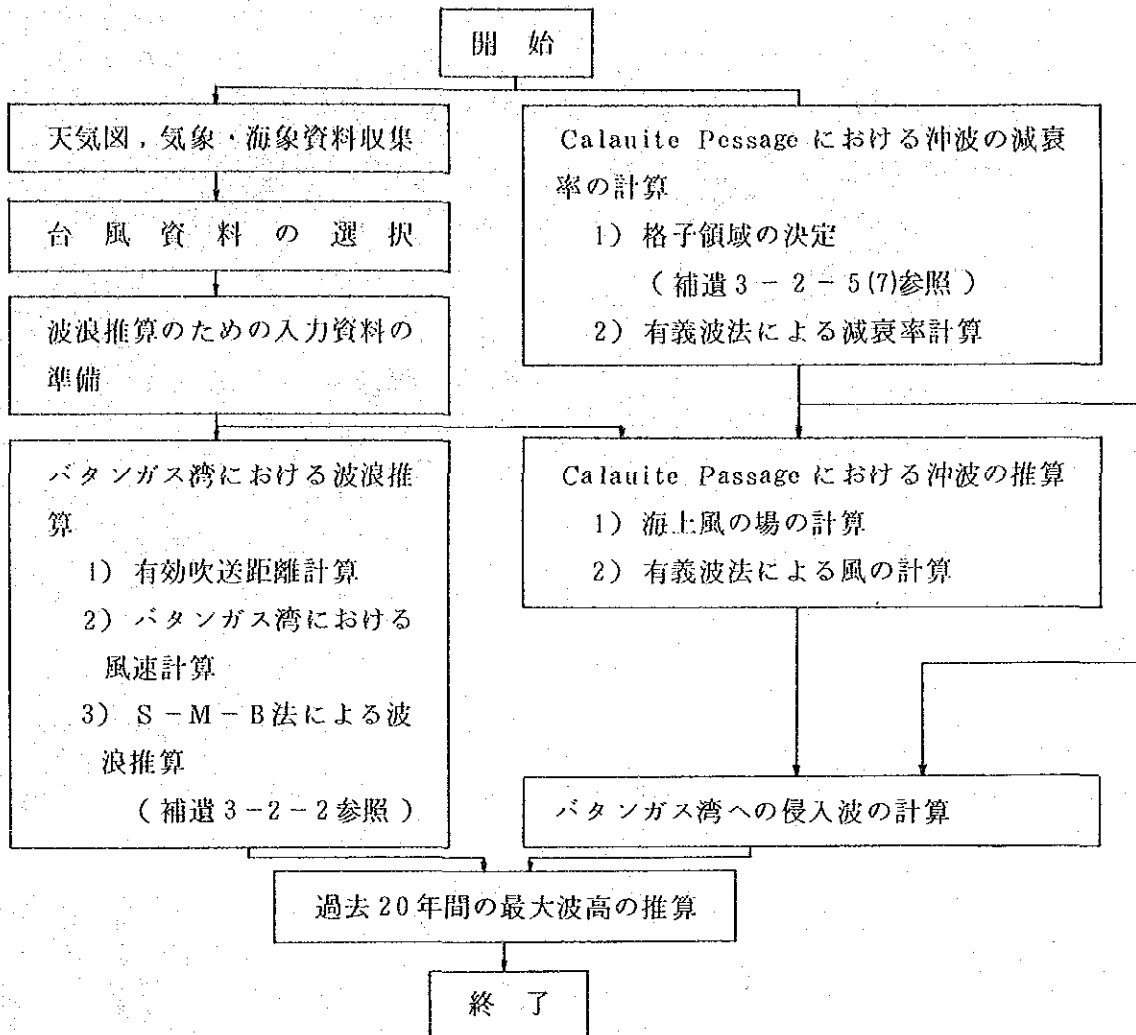


図3-2-5 波浪推算流れ図

過去20年間に発生した台風の中で、№7025, №8214, №8217の台風が、波浪推算のために選択された。その台風の経路図を図3-2-6に示す。

又、波浪推算のための計算格子点と境界条件を図3-2-7に示してある。

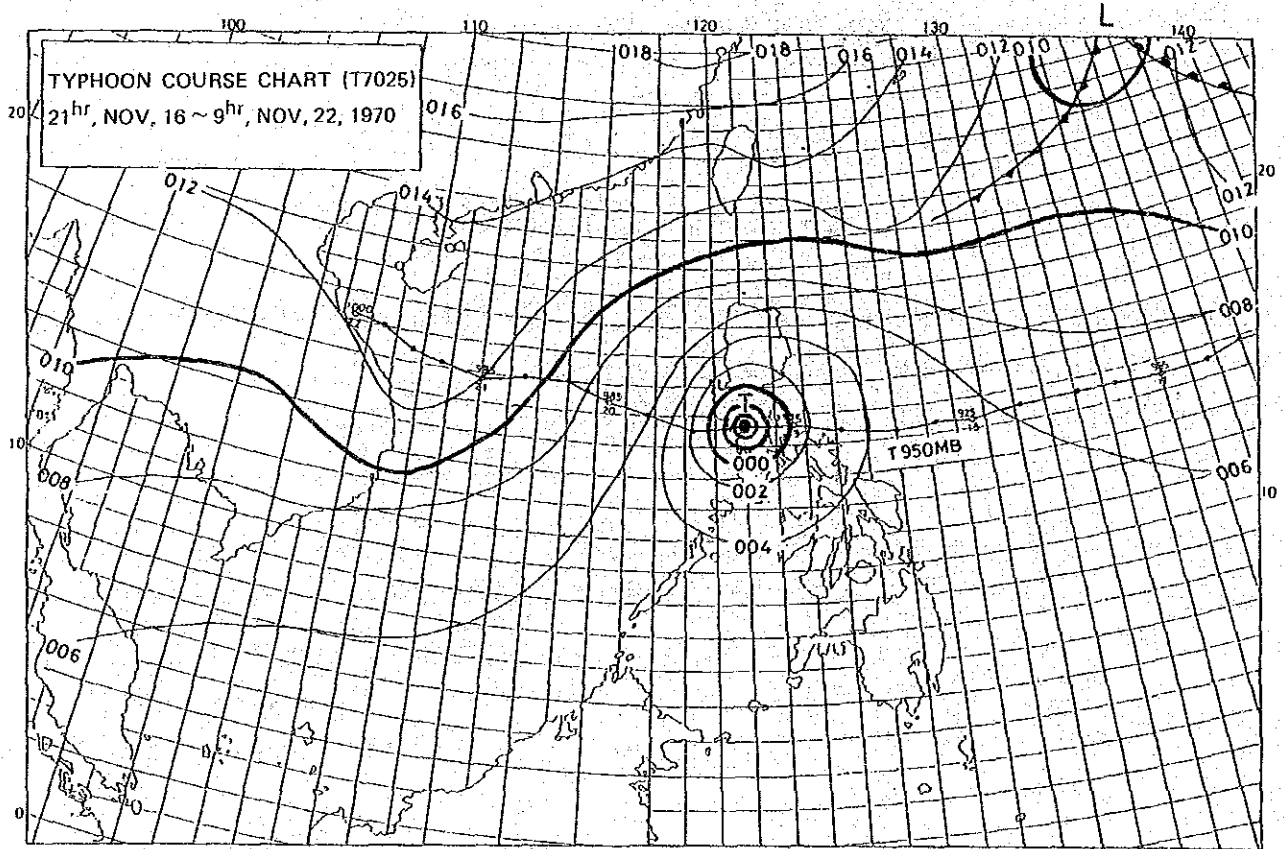
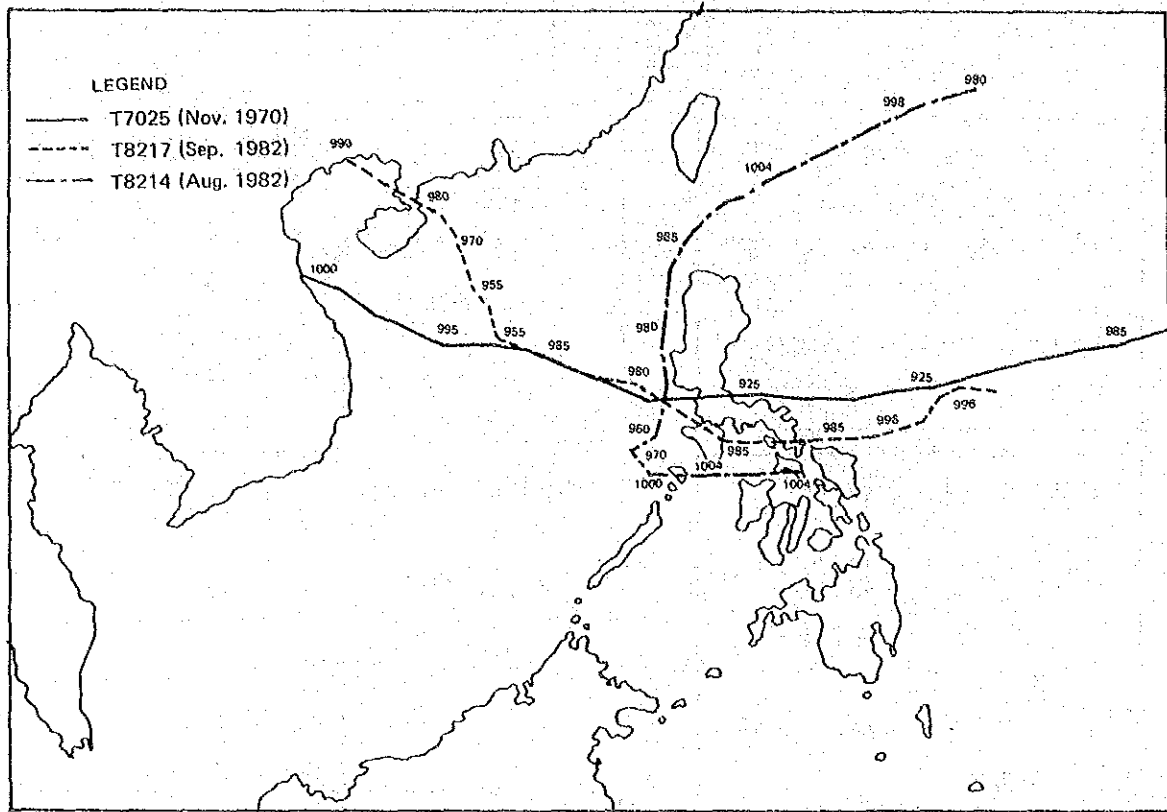


图 3 - 2 - 6 (1) 台风经路图

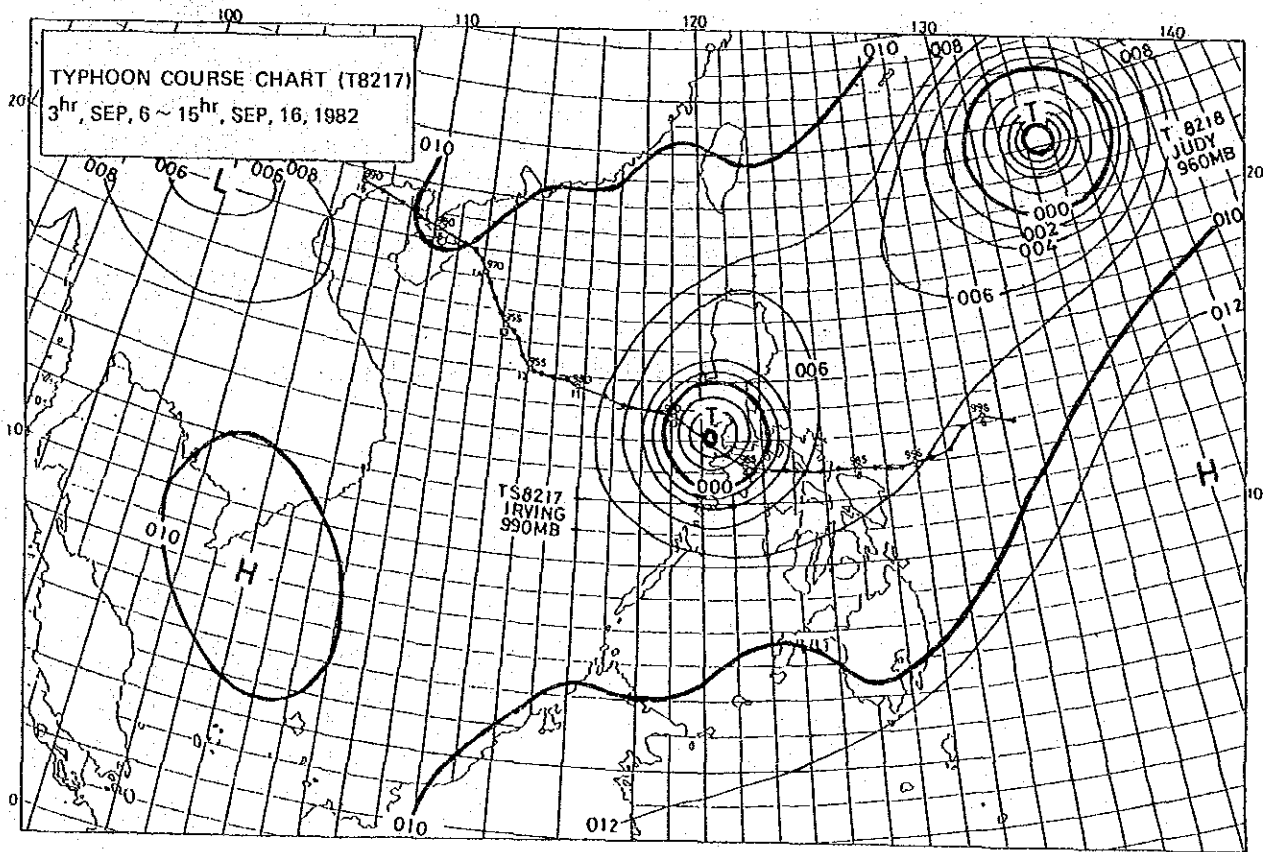
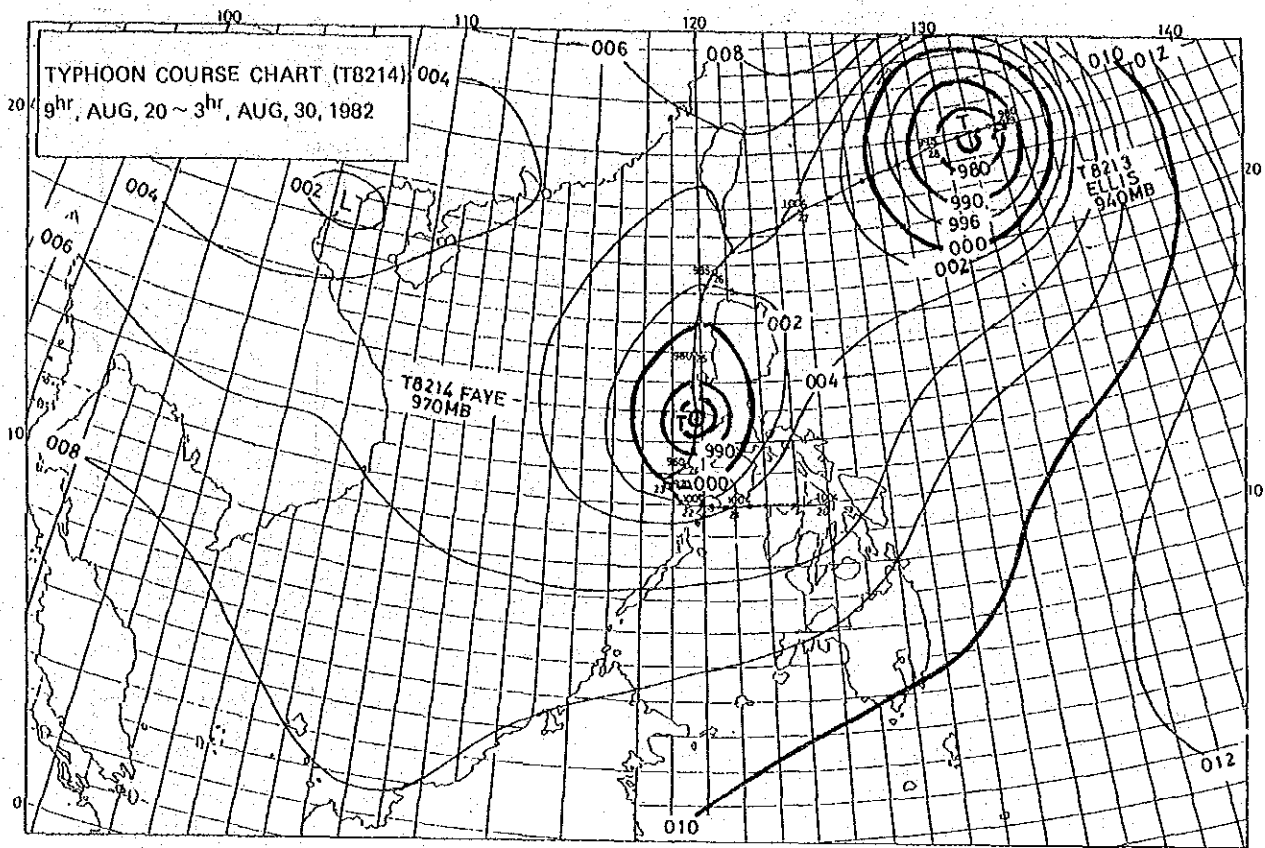


图 3 - 2 - 6(2) 台风経路图

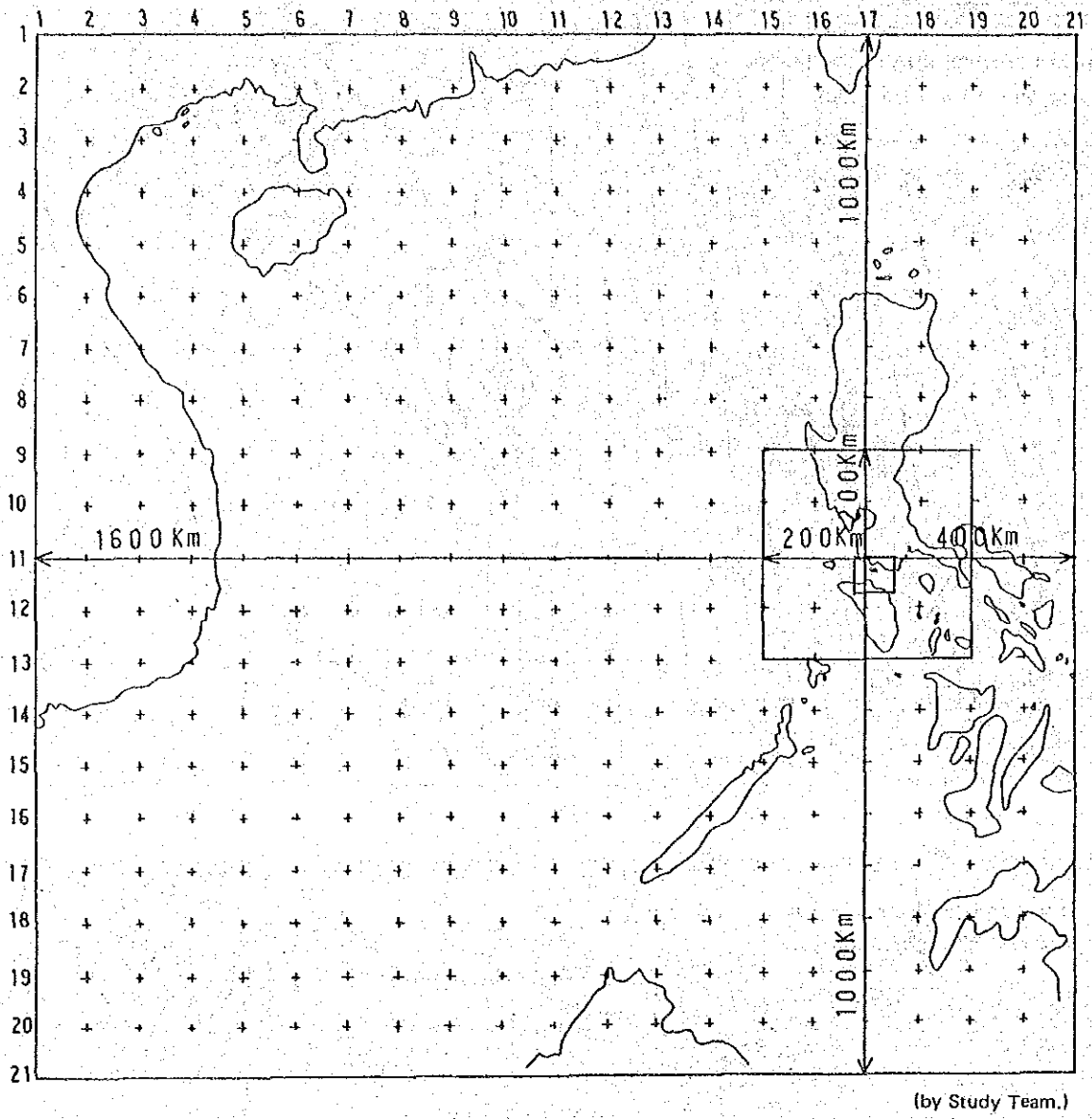


図 3 - 2 - 7 波浪推算の計算格子点と境界条件 (広領域)

(1) 海上風の推算

海上風は、天気図上の等圧線の差から傾度風を算出することによって推算出来る。用いる式は次のとおりである。

$$Vg = \frac{-C + \sqrt{C^2 + \frac{4}{r} \cdot \frac{1}{\rho_a} \cdot \frac{\partial p}{\partial r}}}{\frac{2}{r}}$$

ここに Vg : 傾度風

C : コリオリの係数

r : 台風中心から目的地点までの距離

ρ_a : 空気密度

P : 気 圧

更に、傾度風を海面上10mにおける風に変換するために、次の式が使われる。

$$U = \alpha Vg$$

ここに U : 海面上10mにおける風速, α : 係数

(2) 波浪推算

波浪推算は台風のような気象擾乱に関して、有義波法によって実行された。

(3) 波浪推算結果

波浪推算の結果測点 St7 における次の値が、バタンガス港の設計波高算出に採用された。(図 3-2-8 参照)

項目	波 高	波の周期	波 向
台風 7025	3.24 m	5.20 sec	SW

しかし、バタンガス湾で最も高い波は、波高 43 m, 周期 62 秒, 波向は南と推算された(下表)。この波は測点 St5 でこの測点はバタンガス港から西北西約 5 Km に位置し、したがってバタンガス港に、St7 における波浪以上に影響をおよぼすとは思われない。(図 3-2-8 参照)

台風	項目	波 高	周 期	波 向
	8217	4.33 m	6.2 sec	南
	7025	3.94 m	6.1 sec	南
	8214	2.90 m	5.4 sec	南

図 3 - 2 - 8 に 2.5 Kmメッシュの計算格子を又図 3 - 2 - 9 に波高の経時変化図を示してある。

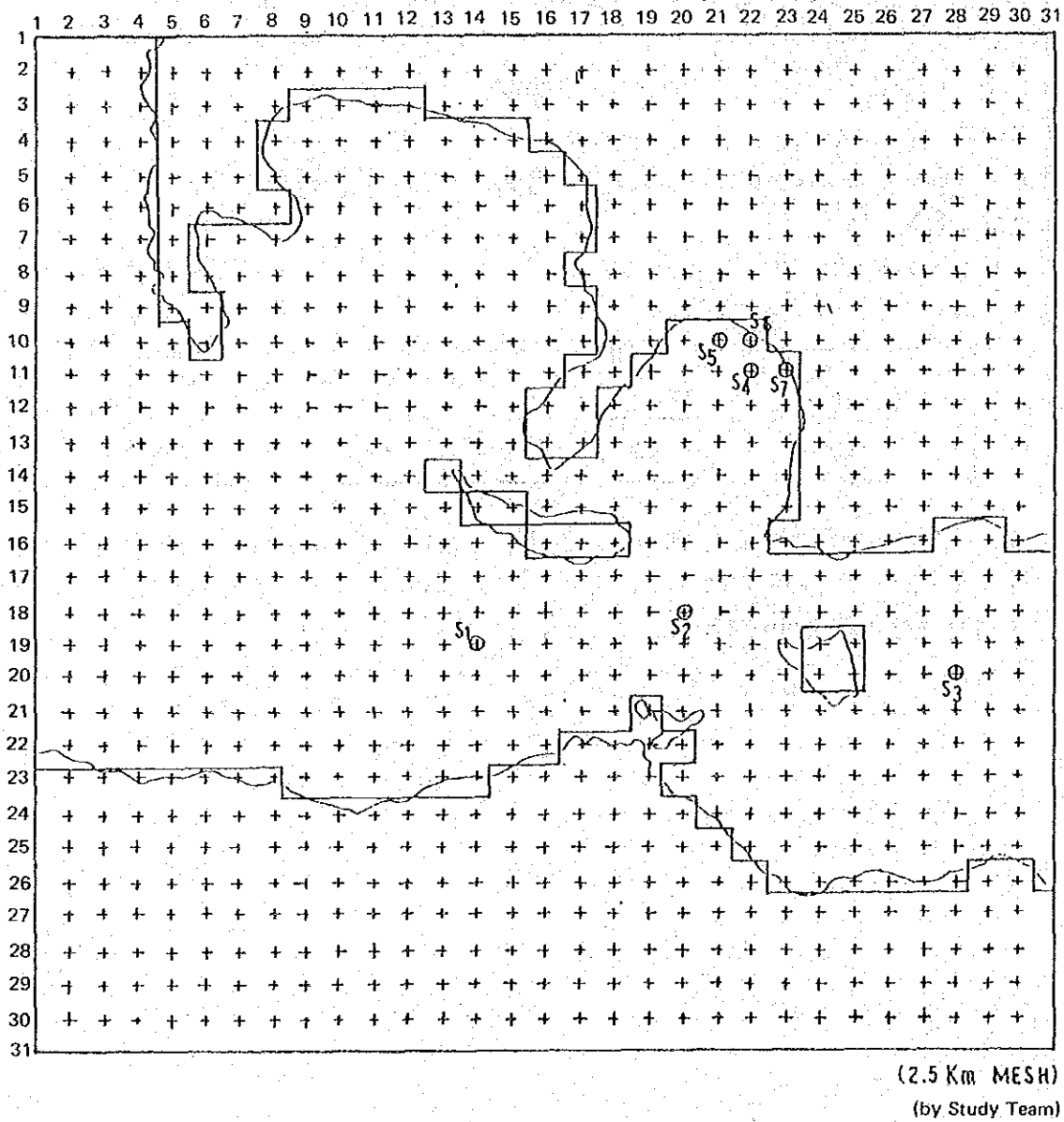


図 3 - 2 - 8 波浪推算の計算格子点と境界条件 (狭領域)

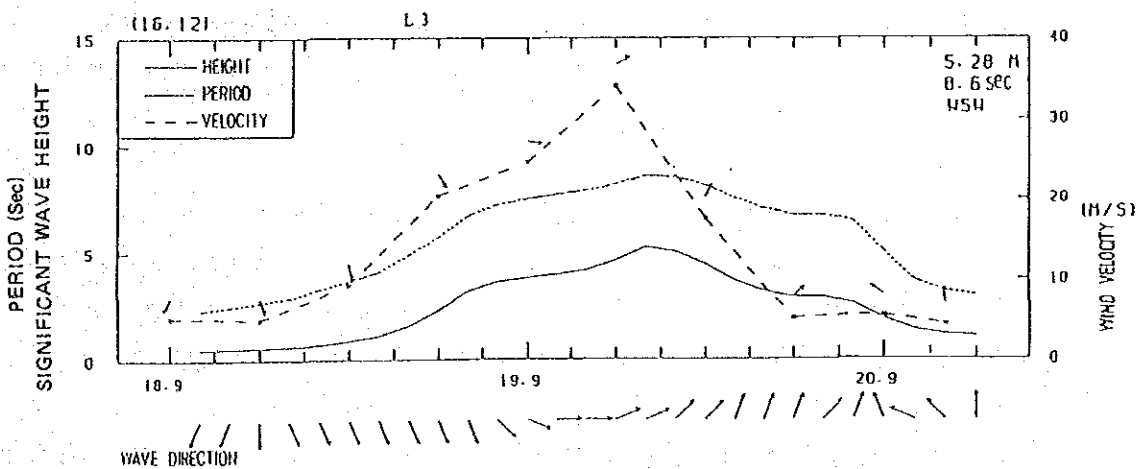
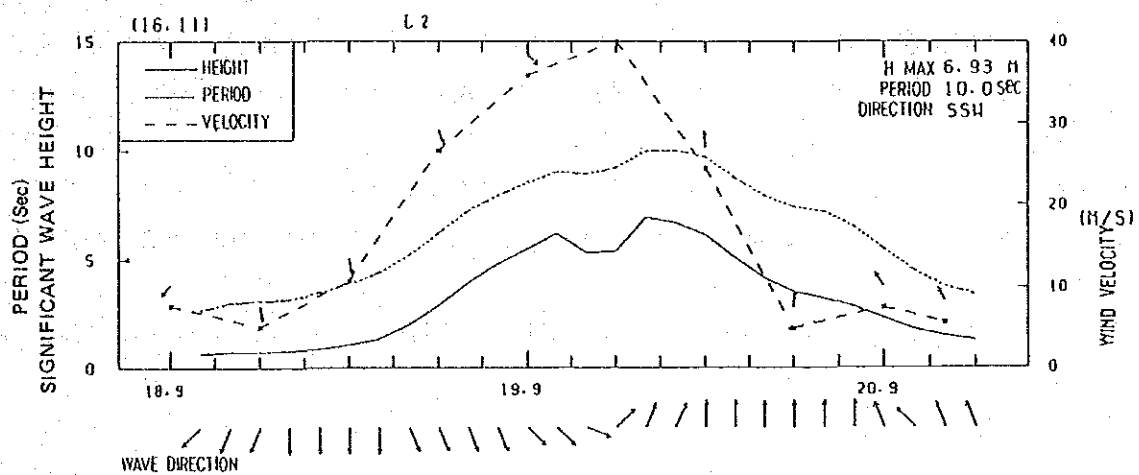
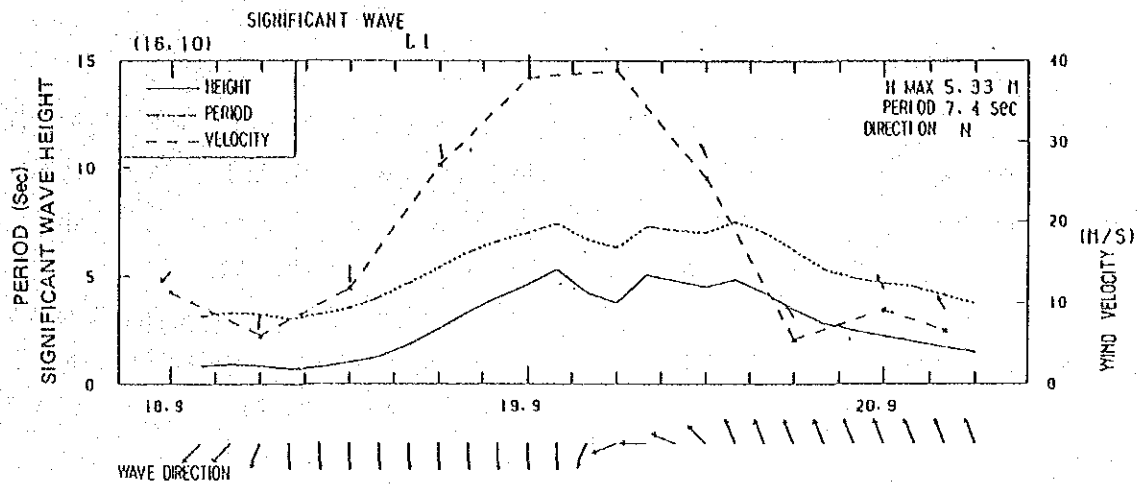


図 3-2-9 波高の経時変化図

3-3 土質条件

3-3-1 調査概要

土質調査地点はバタングス港の将来開発計画の想定より決定した。調査は、 $\#2$ 棧橋の北海域及び $\#3$ 棧橋の南海域においてそれぞれ3ヶ所づつ実施された。調査位置は図3-3-1に示す。

ボーリングは地盤の分布状況を把握し、軟弱層の存在を確かめ、粘性土層の力学特性、物理特性、砂質土層のN値を把握するため実施した。調査は1984年の9月から12月に行った。

調査は、ハンドフィード型ロータリーボーリングマシンを使用して行い、1m毎を原則とする標準貫入試験(JIS-A-1219, N値の測定, 土の判定)を実施し、試料は室内試験に供した。粘性土が見られた場合は固定ピストン式シンウォールサンプラーを用い不攪乱試料を採取し、室内試験に供した。

3-3-2 バタングス港周辺の土質状況

当該調査地域はバタングス湾のほぼ中央に位置し、この地域附近は第四紀の洪積世から沖積世にかけて、バタングス市後背地のターナル・タフ層よりカルンパン川により運び出された堆積物より成る沖積低地を形成しており湾口に向かって比較的急深な海底面になっている。(バタングス湾の地質について補遺3-3-1に説明した。)

調査地が位置するバタングス港は背後に沖積低地の小規模な湿地帯を控え、海岸線より200m~250m(MLLW-0.00mからMLLW-5.00m)沖合に向かってゆるやかな海底面が続くが、それより先は急深となっている。

地層構成は上位より、沖積粘性土層、沖積第1砂層、沖積第2砂層、洪積粘性土層、洪積砂層の順に分布する。

各層について以下にまとめる。

沖積粘性土層(Ac)

シルト又は砂質シルトより成る軟弱な粘性土層で、層下部において貝殻片と腐植物を含み、色調は暗灰を呈している。N値は0~1回と小さく、含水比は75~85%、単位体積重量は 1.5 g/cm^3 以下、比重は2.5前後の値を示している。堆積は海岸線よりバタングス湾の沖に向かって厚くなっており、MLLW-2m付近では約5mの層厚で分布しており、MLLW-10mでは10~15mの厚さで分布する。

沖積第1砂層(As₁)

微細砂を主体とするもので貝殻及び火山灰を混入し、色調は暗色を呈す。N値は1~9回で、含水比は40~70%、単位体積重量は $1.5 \sim 1.6 \text{ g/cm}^3$ 、比重は約2.5である。セン断抵抗角はN値より $19^\circ \sim 20^\circ$ と予想出来る。堆積はB.H. $\#5$ ではMLLW-0.00m~MLLW-16mであるがB.H. $\#4$ (B.H. $\#5$ より100m $\#3$ 棧橋側)ではB.H. $\#5$ より薄く(約 $1/3$)堆積する。

沖積第2砂層(As₂)

細砂を主体とするもので、軽石を多く混入し色調は暗灰を呈す。N値は6~25回で、含水比は40~50%、単位体積重量は $1.6 \sim 1.7 \text{ g/cm}^3$ 、比重は2.4~2.5、セン断抵抗角はN値より $27^\circ \sim 30^\circ$ と予想される。公共棧橋の南側では厚く堆積しており、層厚は10m~15mである。

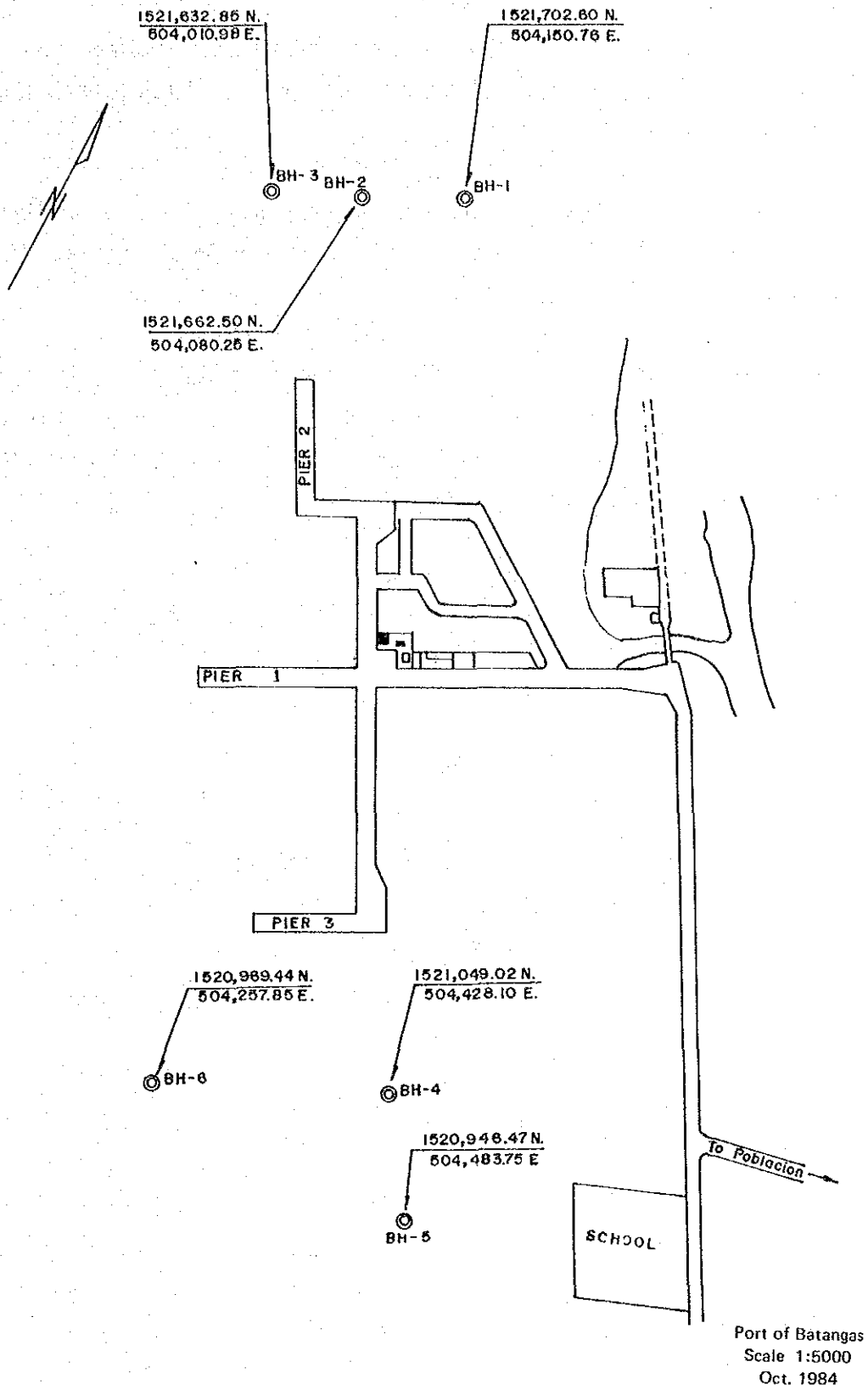


図 3-3-1 ボーリング孔位置図

洪積粘性土層 (Dc)

軟弱なゆるいシルト又は粘土を含み、貝殻を混入する。色調は暗灰又は暗緑灰を呈し、N値はA₆ 2 棧橋の北側では4~18回で、A₆ 3 棧橋の南側では約30回である。含水比は約40%、単位体積重量は1.5~1.7 g/cm³、比重は2.4である。

洪積砂層 (Ds)

細砂および中砂により構成されN値は20回以上で中位の相対密度を示している。貝殻片及び多孔性の小礫を混入し色調は暗灰を呈する。含水比は40%、単位体積重量は約1.6 g/cm³、比重は約2.5、セン断抵抗角はN値より約30°と予想出来る。

当土質調査の断面図を図3-3-2、3-3-3、3-3-4に示す。

全般的に、既設棧橋の両側では、Ac層を含む軟弱な土の堆積は海岸線より沖に向かって厚くなっており、またAs₁とAs₂層は水深2 m以浅の海底面より堆積する。As₂層より新しく軟弱なAs₁層は南側に従い厚く堆積が見られ、As₂層は薄くなっている。よって水深の浅い所では、北側は南側よりも比較的高いN値の分布が見られる。

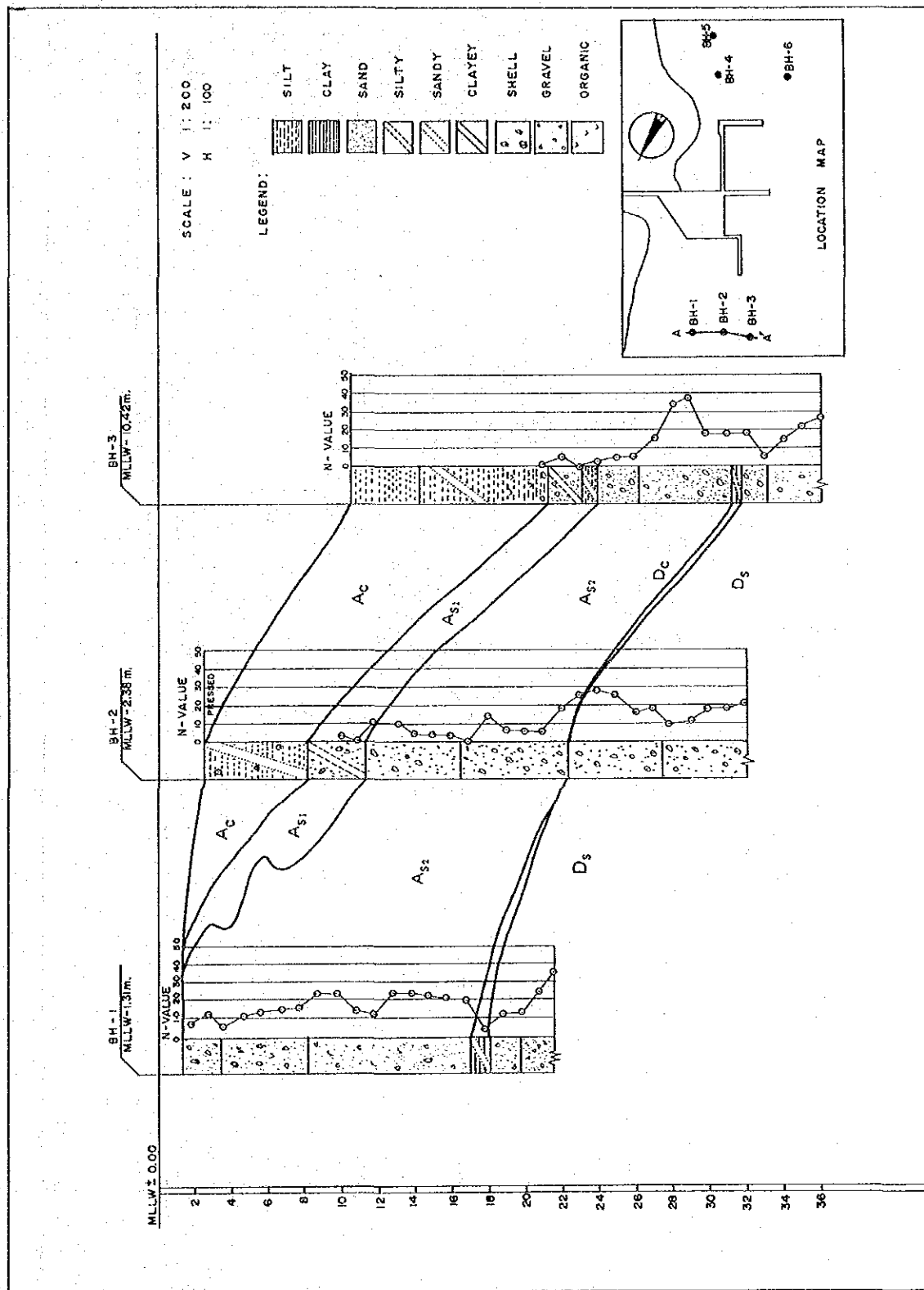


図 3-3-2 土質断面図 A-A'

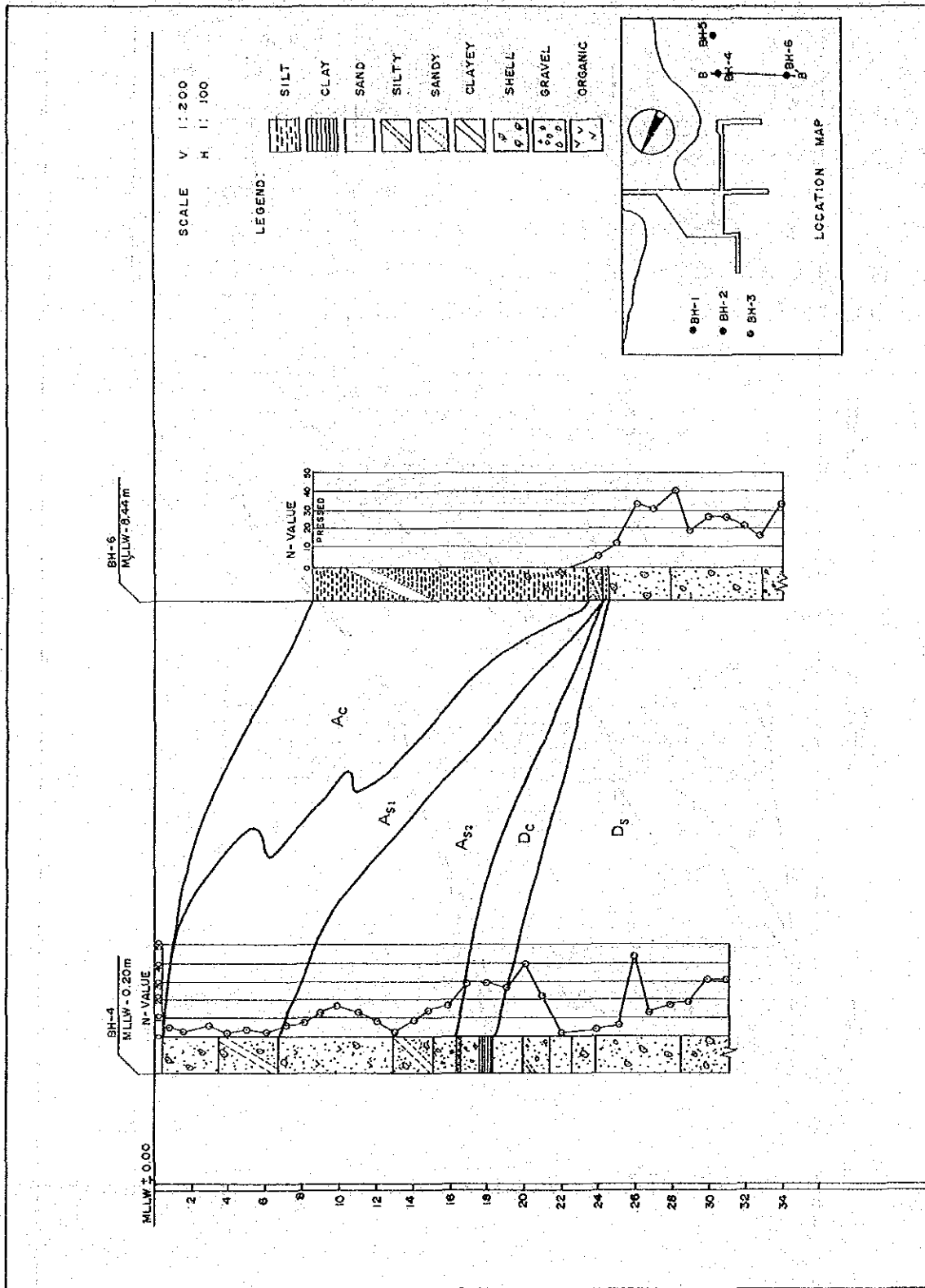


图 3-3-3 土質断面 B-B'

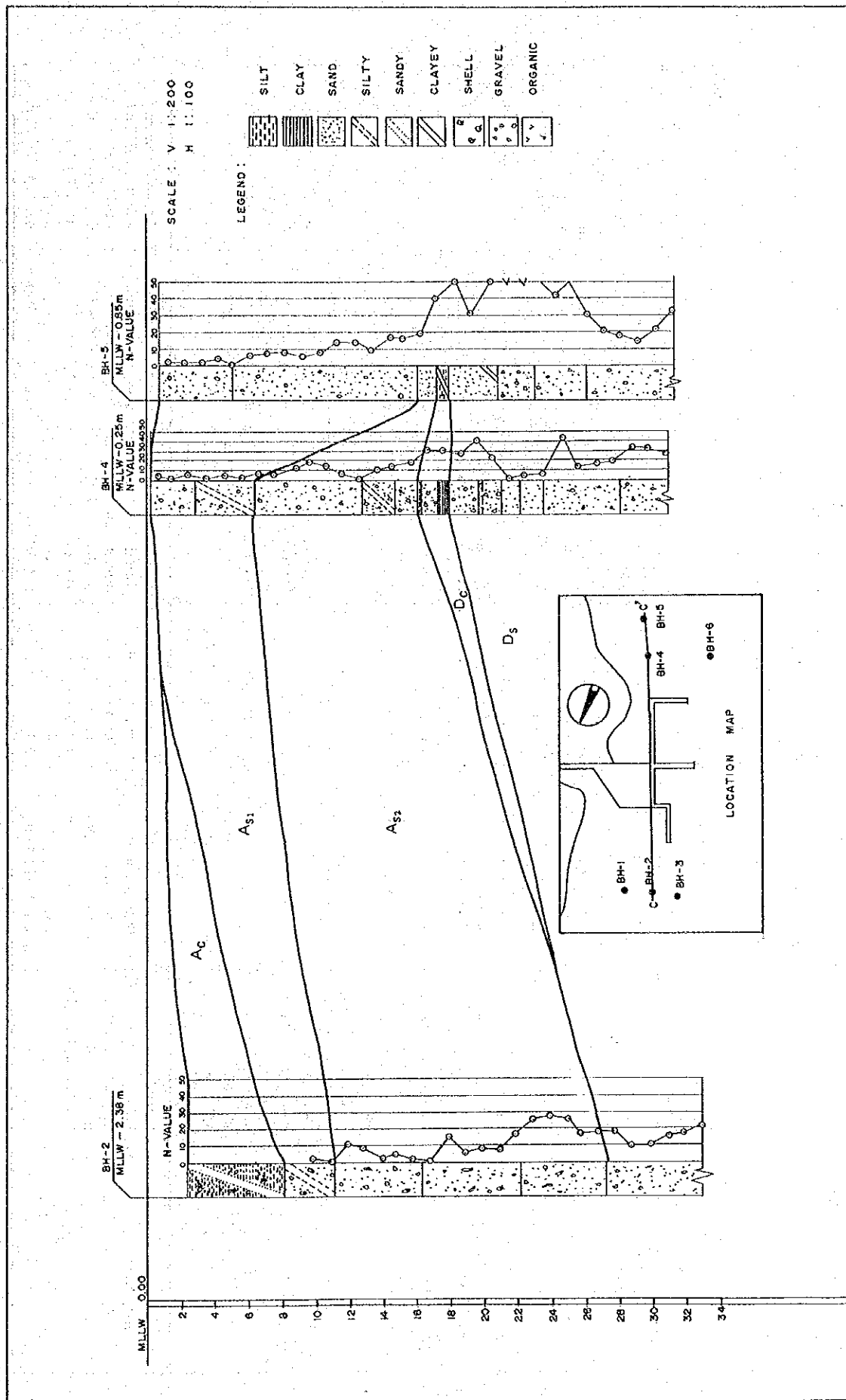


图 3-3-4 土質断面图 C-C'

表 3-3-1 ボーリング孔別土質特性

Classification	Symbol	BH-1	BH-2	BH-3	BH-4	BH-5	BH-6
Alluvium Clay layer	Ac		Sandy silt N-value = 0 $\gamma_t = 1.5 \text{ g/cm}^3$ $q_u = 0.16 \text{ kgf/cm}^2$ M.L.L.W -2.38 ~ -8.08 m	Silt to Sandy silt N-value = 0 $\gamma_t = 1.5 \text{ g/cm}^3$ $q_u = 0.015Z + 0.18$ M.L.L.W -10.42 ~ -21.22 m			Silt to Sandy silt N-value = 0 $\gamma_t = 1.5 \text{ g/cm}^3$ $q_u = 0.012Z + 0.08$ M.L.L.W -8.44 ~ -23.34 m
No. 1 Alluvium Sandy layer	As 1		Silty fine sand with volcanic ash. N-value = 0 ~ 3 $\gamma_t = 1.7 \text{ g/cm}^3$ $\phi = 30^\circ$ M.L.L.W -8.08 ~ -11.13 m	Silty sand N-value = 0 ~ 5 $\gamma_t = 1.5 \text{ g/cm}^3$ $\phi = 31^\circ$ M.L.L.W -21.22 ~ -23.82 m	Silty fine sand with volcanic ash N-value = 1 ~ 6 $\gamma_t = 1.7 \text{ g/cm}^3$ $\phi = 28^\circ$ M.L.L.W -0.29 ~ -6.44 m	Fine to coarse sand with volcanic ash N-value = 1 ~ 16 $\gamma_t = 1.5 \sim 1.7 \text{ g/cm}^3$ $\phi = 26^\circ \sim 31^\circ$ M.L.L.W -0.85 ~ -16.25 m	Silty sand N-value = 6 $\gamma_t = 1.6 \text{ g/cm}^3$ $\phi = 28^\circ$ M.L.L.W -23.34 ~ -24.04 m
No. 2 Alluvium Sandy layer	As 2	Fine to coarse sand Traces of organic materials N-value = 6 ~ 24 $\gamma_t = 1.5 \sim 1.6 \text{ g/cm}^3$ $\phi = 30^\circ \sim 41^\circ$ M.L.L.W -1.31 ~ -17.16 m	Fine to coarse sand N-value = 0 ~ 15 $\gamma_t = 1.7 \text{ g/cm}^3$ $\phi = 30^\circ$ M.L.L.W -11.13 ~ -22.18 m	Fine to gravelly sand N-value = 6 ~ 38 $\gamma_t = 1.6 \text{ g/cm}^3$ $\phi = 41^\circ$ M.L.L.W -23.82 ~ -31.22 m	Fine sand traces of organic materials N-value = 1 ~ 17 $\gamma_t = 1.7 \text{ g/cm}^3$ $\phi = 31^\circ$ M.L.L.W -6.44 ~ -16.09 m	Fine sand traces of organic materials N-value = 39 $\gamma_t = 1.7 \text{ g/cm}^3$ $\phi = 41^\circ$ M.L.L.W -16.25 ~ -17.35 m	
Diluvium Clay layer	Dc	Fine sandy silt with traces of shells N-value = 4 $\gamma_t = 1.7 \text{ g/cm}^3$ W = 56% M.L.L.W -17.16 ~ -18.21 m		Silty sand with traces of shells N-value = 5/10 cm $\gamma_t = 1.6 \text{ g/cm}^3$ M.L.L.W -31.22 ~ -31.62 m	Silt and clay N-value = 30 $\gamma_t = 1.6 \text{ g/cm}^3$ M.L.L.W -16.09 ~ -17.99 m	Clayey silt N-value = 39 $\gamma_t = 1.5 \text{ g/cm}^3$ M.L.L.W -17.35 ~ -18.05 m	Silt with traces of pumice stone M.L.L.W -24.04 ~ -24.44 m
Diluvium Sandy layer	Ds	Fine to coarse sand N-value = 12 ~ 35 $\gamma_t = 1.7 \sim 1.8 \text{ g/cm}^3$ $\phi = 31^\circ \sim 44^\circ$ M.L.L.W -18.21 m ~	Fine to coarse sand with traces of light weight stone N-value = 11 ~ 29 $\gamma_t = 1.6 \sim 1.7 \text{ g/cm}^3$ $\phi = 35^\circ$ M.L.L.W -22.18 m ~	Fine to gravelly sand with traces of light weight stone N-value = 6 ~ 27 $\gamma_t = 1.6 \text{ g/cm}^3$ $\phi = 36^\circ$ M.L.L.W -31.62 m ~	Fine to coarse sand with traces of light weight stone N-value = 1 ~ 32 $\gamma_t = 1.6 \text{ g/cm}^3$ $\phi = 41^\circ$ M.L.L.W -17.99 m ~	Fine to coarse sand with traces of light weight stone N-value = 16 ~ 50 $\gamma_t = 1.7 \text{ g/cm}^3$ $\phi = 42^\circ$ M.L.L.W -18.05 m ~	Fine to coarse sand with traces of light weight stone N-value = 14 ~ 43 $\gamma_t = 1.7 \text{ g/cm}^3$ $\phi = 37^\circ$ M.L.L.W -24.44 m ~

(by the study team)

3-3-3 土質試験結果

標準貫入試験によって採取された攪乱試料を用いて砂層の物理特性を把握し、固定ピストン式サンプラーによって採取された不攪乱試料は粘性土層の力学特性及び物理特性を把握するために、下記の項目で室内土質試験を実施した。

試験項目	規格
比重試験	JIS-A-1202
含水量試験	JIS-A-1203
粒度試験	JIS-A-1204
単位体積重量試験	土質学会基準
一軸圧縮試験	JIS-A-1216

土質試験結果よりの全体の特性を述べれば、粒度分布の特性より、土の粒径の均等性 (U_c) は上位の層では低く下位の層では高い (下位の層では粒度構成が良い)。土質試験結果を補遺 3-3-2 に示す。

単位体積重量 (γ_t) は小さい。図 3-3-5 γ_t 値の分布を示す。

せん断抵抗角 (ϕ°) を図 3-3-6 に示す。 $\phi = \sqrt{12N} + 20$ の式を使用

沖積粘性土上部層の一軸圧縮強度は、B.H. №3 では $q_u = 0.015 Z + 0.18$ であり、B.H. №6 では $q_u = 0.012 Z + 0.08$ である。 q_u 値と深さの分布を図 3-3-7 に示す。

砂の液状化の可能性を想定した粒度曲線と極限N値を図 3-3-7 に示す。上部砂層については液状化の可能性は多少あると言える。重要構造物の設計には考慮することが望ましい。(補遺 3-3-3 参照)

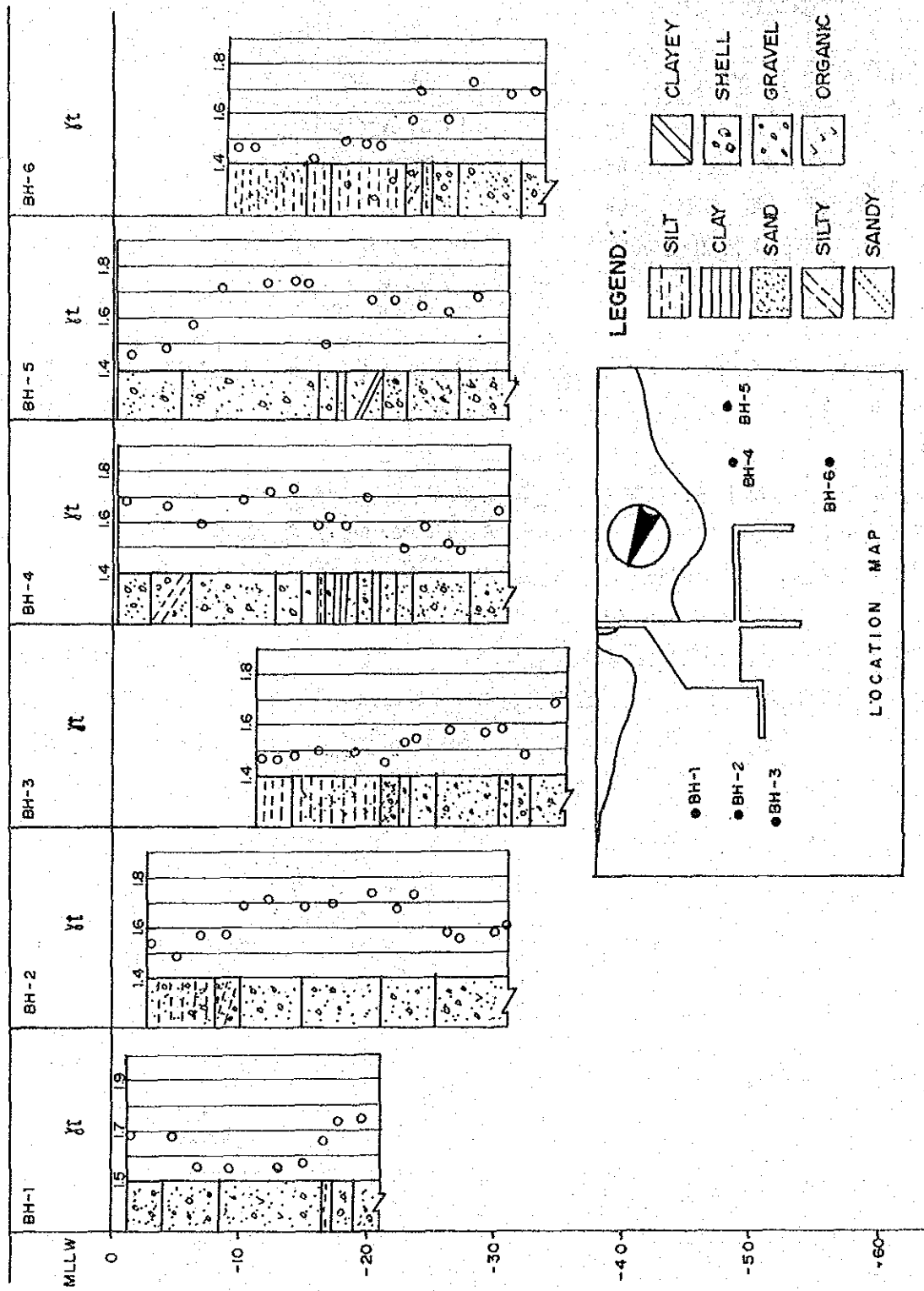


图 3-3-5 7t 分布图

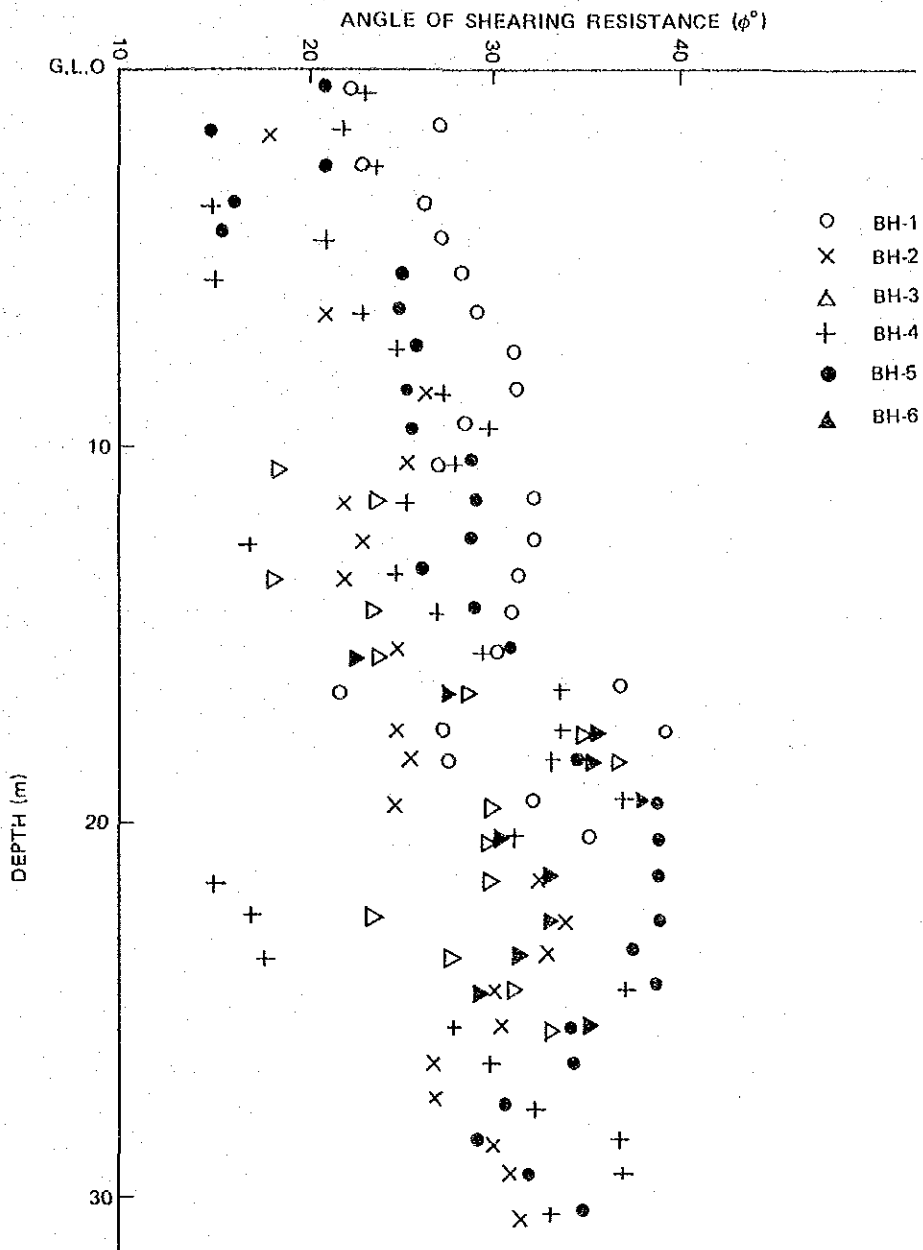


图 3-3-6 内部摩擦角分布图

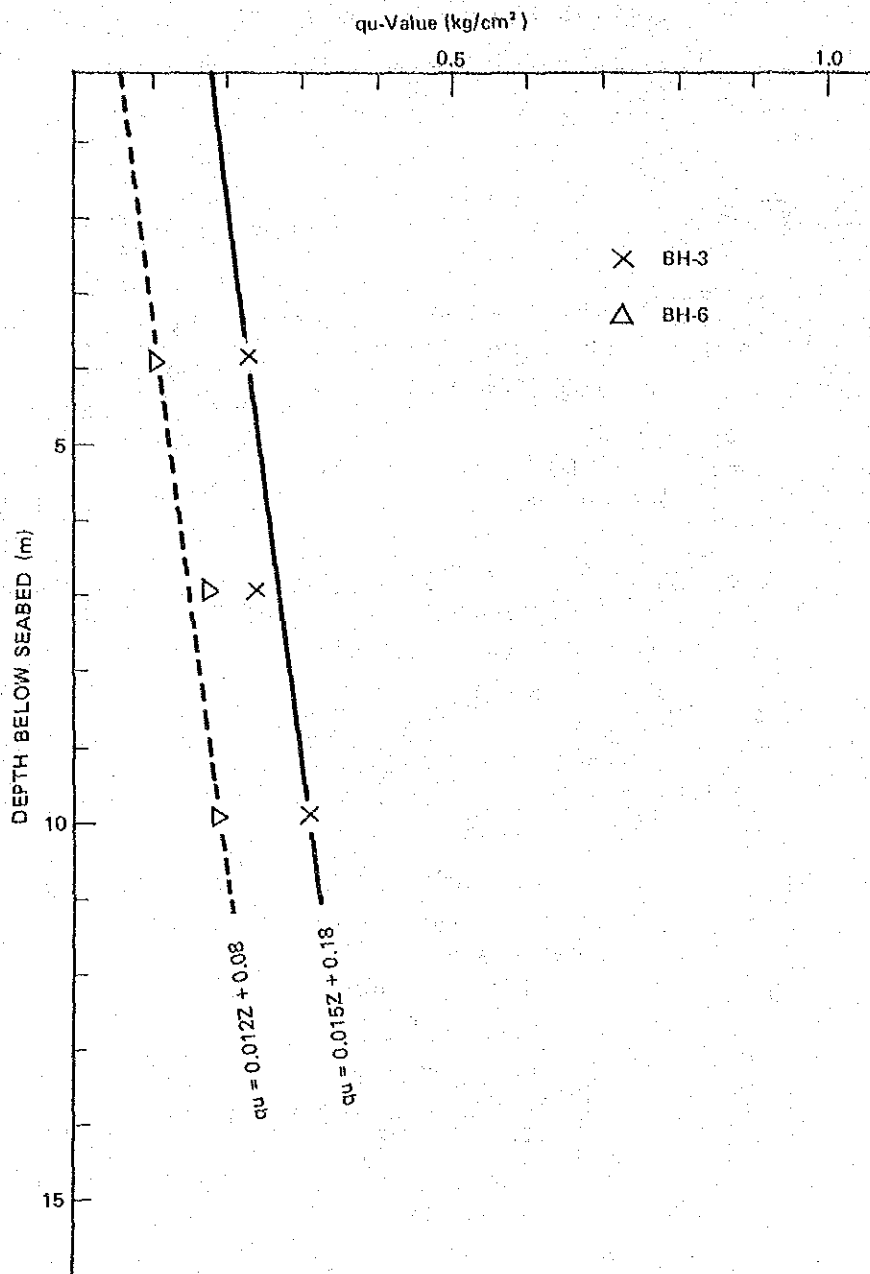
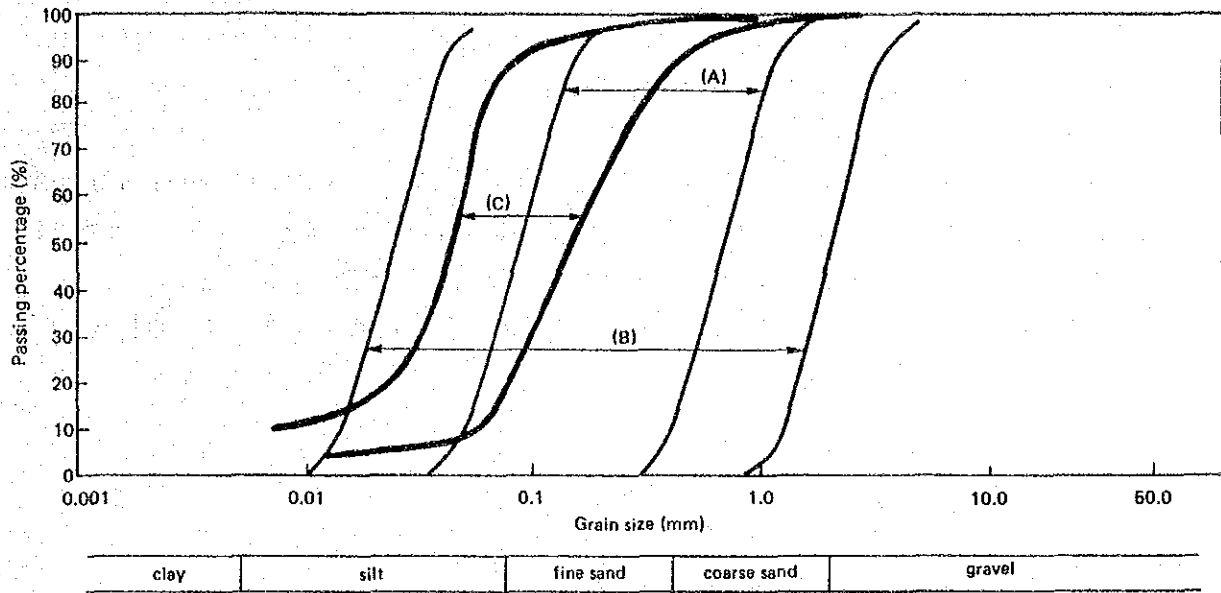


図 3 - 3 - 7 qu 値の深度分布図



Liquefaction criterion by grain size distribution curve

Note: (A) --- Range of high possibility of liquefaction

(B) --- Range of possibility of liquefaction

(C) --- Range of soil investigation results at Batangas

Source: Technical Standards for Port and Harbour Facilities in Japan

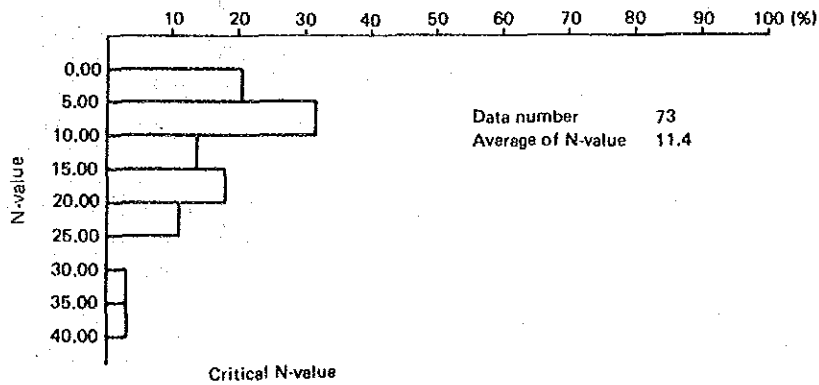


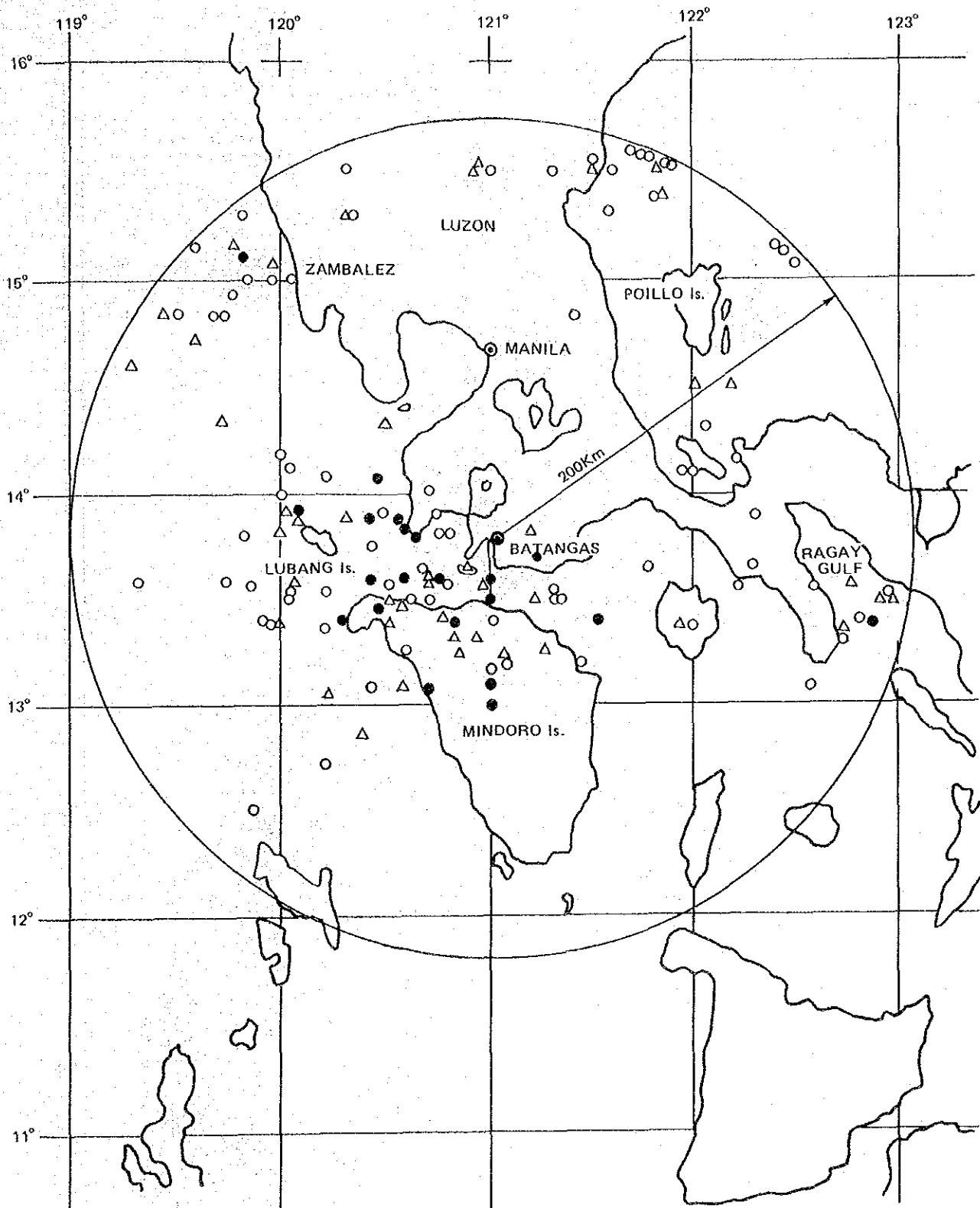
图 3-3-8 液状化予測資料

3-3-4 地震

過去32年間（1949年～1981年の資料PAGASA Philippinesより）震央がバタンガス市より200 Km以内では141 ケース発生している。その位置図を図3-3-9に示す。補遺3-3-4にその地震記録を載せた。

図が示すように、バタンガス市の全ての方向に震央は分布している。北側ではPolillo島北部海域とZambales州西海岸、南側ではMindoro島中央から北部、西側ではLubang島周辺、東側ではRagay Gulfである。

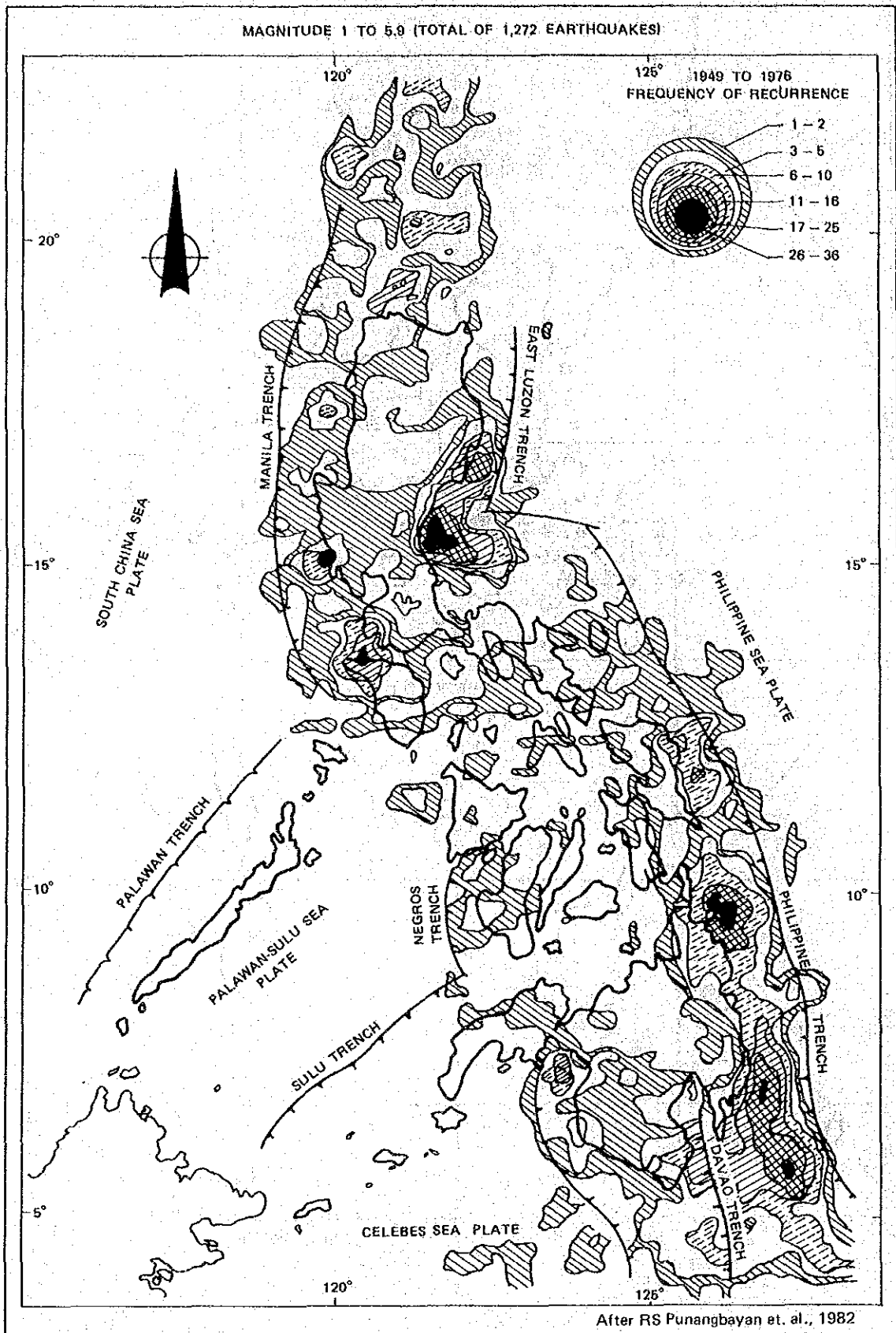
バタンガス周辺はフィリピン全土に比較して地震の発生は多い、地震発生回数の分布状況を図3-3-10に示す。



Note:
 △ Intensities I ~ III
 Magnitude 2.0 ~ 3.5
 ○ Intensities IV ~
 Magnitude 3.5 ~
 ● Effect on Batangas City
 Intensity IV ~
 Magnitude 3.5 ~

Data From: PAGASA
 1949 to 1981

图 3-3-9 震央位置图



Source: Philippine Seismicity and Seismology by PHIVOLCS at ESCAP Seminar

图 3 - 3 - 10 地震发生回数分布图

第4章 沿岸域利用計画

第4章 沿岸域利用計画

バタンガス湾は良好な自然条件に恵まれている。同湾は地域発展の中心となっており、以下のような機能を果たしている。

- 外貿、内貿の海上輸送ルートとしての機能。これは最も重要な国の経済活動の1つともなっている。
- 国の中心となっているルソン島とミンドロ島、ビサヤ島、パラワン島とを結び、かつ、これら諸島の発展を支えるターミナルとしての機能。
- 国および地域の経済をリードする工業基地としての機能。
- 地域住民に食糧を供給する漁業域としての機能。
- 国の中心となっているルソン島とその周りの島々との文化交流の窓口としての機能。

本章では、上記のようなバタンガス湾の合理的な開発を目的として、沿岸部の利用という観点から、沿岸域利用計画を調査する。（なお、和文報告書では沿岸域利用計画と称しているが、英文報告書では“Coastal Zone Use Concept”であり、沿岸域利用計画としてのその内容は、概念的であることに注意されたい。）

4-1 沿岸地域の現状

バタンガス湾の周辺には、1市、3町が位置する。それらは、バタンガス市、バウアン町、サン・パスキュアル町、それにマビニ町である。本章では、便宜上これらを沿岸地域と称する。

4-1-1 自然条件

バタンガス湾は3方を陸で囲まれ、海洋に面している南方でも外海からミンドロ島、マリカバン島、ベルデ島によってさえぎられている。バタンガス湾の面積は約180 km²、湾口幅は約16 Kmで、湾内の最大水深は湾口部でのMLLW-432 mである。湾の内陸北部の地形は広大な平坦地となっており、また海底地形は急深となっている。従って、バタンガス湾は静穏かつ水深に恵まれた天然の良港と言える。（図4-1-1参照）

同湾のその他の自然条件は第3章で記述されているので、そちらを参照されたい。

4-1-2 社会経済条件

前述の沿岸地域の人口は1980年で236,948人で、バタンガス州の人口の20.2%を構成している。また、同地域の人口密度は554人/Km²で、バタンガス州の人口密度よりも高くなっている。沿岸地域の人口構成は表4-1-1に示されている。

沿岸地域の産業別就業者数は表4-1-2に示されている。第1次産業は全就業者数の約半分を構成しており、第2次産業および第3次産業はそれぞれ全就業者数の約1/4を構成している。

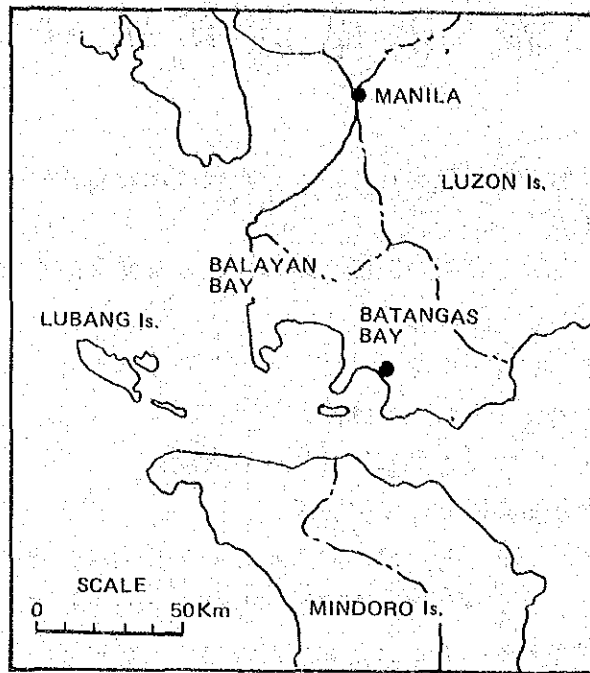


図 4-1-1 バタングス湾の位置

表 4-1-1 沿岸地域人口および人口密度

	Population			Land Area (Sq.km)	Population Density (Persons/sq.km)			Population Growth (%)	
	1980	1975	1970		1980	1975	1970	1980~75	1975~70
Batangas	143,554	125,363	108,868	382.96	507	443	385	14.51	15.15
San Pascual	26,202	21,761	19,377	34.95	750	622	554	20.41	12.30
Bauan	43,543	38,200	36,862	66.60	654	573	553	13.99	3.63
Mabini	23,649	21,694	19,522	42.96	550	502	454	9.01	11.13
Total	236,948	207,018	184,629	427.47	554	484	432	14.46	12.13
Province	1,173,767	1,032,009	926,308	3,165.81	371	325	292	13.74	11.41

Source: Provincial Development Staff of Batangas Province

表 4-1-2 沿岸市町産業別就業者構成 (1980年)

	Batangas ^{*1}	San Pascual ^{*1}	Bauan ^{*1}	(Mabini)	Total ^{*2}
Primary Sector	20,532	1,041	8,620	N.A.	30,193
Secondary Sector (Manufacturing)	12,517 (7,801)	1,141	3,210 (2,050)	N.A.	16,868
Tertiary Sector	9,816	689	5,594	N.A.	16,099
Total	42,865	2,871	17,424	N.A.	63,160

Source: *1 PASTORA City/Municipality Framework Plan, 1982

Remark: *2 Excluding Mabini Municipality

4-1-3 土地利用

沿岸地域の土地面積は4,297.1 haで、バタンガス州面積の1.36%を有する。利用区分別には、都市用地5,557 ha、農業用地2,887.9 ha、その他8,355 haとなっている。工業用地は1,076 haであり、このうち72%がバタンガス市に立地している。

幅2 kmの沿岸部内での土地利用現状が図4-1-2に示されている。この図によれば、都市活動、工業活動、農業活動は、湾奥部に集中している。港湾施設を有する臨港性工業の土地面積は487 haで、沿岸地域内の全工業用地1,076 haの45.3%となっている。土地の利用区分は図4-1-3に示されている。

4-1-4 海域利用

(1) 海上輸送ルート

バタンガス湾の周囲には、多くの港湾が立地している。同湾は外貨、内貨船の輸送ルートとして必要不可欠のものとなっている。同湾には図4-1-3に示すように、3つの主要輸送ルートがある。1983年にはバタンガス湾では約6,500隻の商船を主体とした船舶が寄港し、これら全体の総トン数は約8百万GRTで、約8百万M.T.の貨物を輸送している。

(2) 錨泊地および避泊地

海上輸送にとっては、錨泊地およびモンスーン時の避泊地は不可欠のものである。バタンガス湾内には、検疫錨地1、ベース・ポート用の錨泊地3、私営港湾用錨泊地7、モンスーン時避泊地2があり、これらは港湾に近い浅水域にある。

(3) 漁業

バタンガス湾では、漁業も活発である。漁業活動域は図4-1-3に示されている。沿岸地域で所有されている全漁船の数は937隻で、全生産量は4,751 M.T.以上となっている。これらの漁業内容は表4-1-4にとりまとめられている。対象魚種としては、ツナ、ラブラブ・グループ、レッド・スナッパー等である。

バタンガス湾に隣接する沖合で漁獲されたものは、バタンガス湾沿岸に水揚げされる。これらは表4-1-5に示されており、1981年の漁獲量は7,589 M.T.となっている。

4-1-5 交通施設

(1) 港湾

バタンガス湾内には現在ベース・ポート1、地方港湾2、私営港湾13が立地している。これらの港湾については、第2章で詳述している。

(2) 道路

バタンガス湾の背後圏内の道路ネットワークを図4-1-4に、湾岸沿いの道路ネットワークを図4-1-5に示す。主要道路の中では、国道19号および24号が舗装されている。これらの道路は地域の輸送、産業、経済を支えている。

しかし、道路については、以下のような重要な問題が生じている。

—バタンガス・ベース・ポートと主要道路間のアクセス道路は不陸が激しく、交通も混雑している。

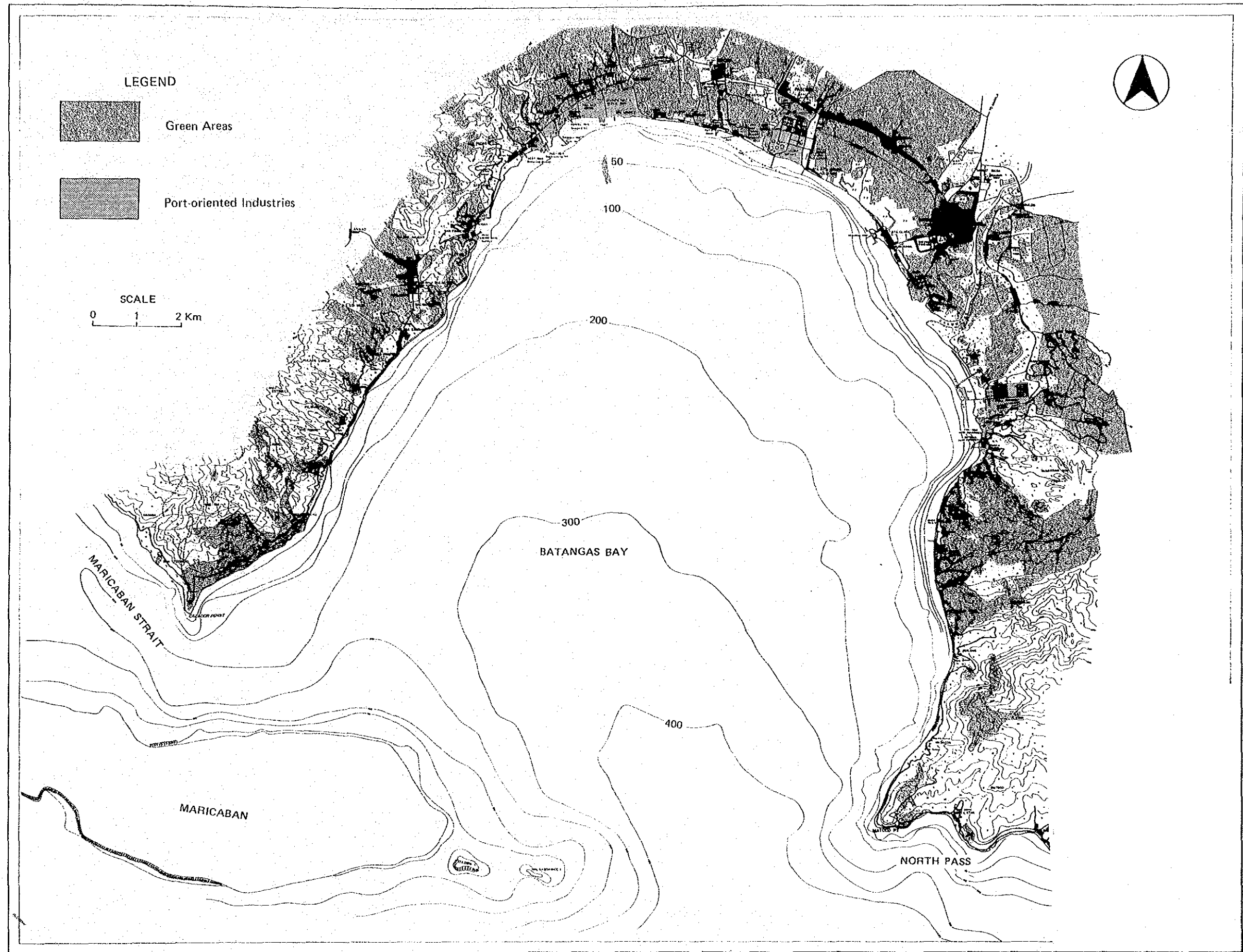


图4-1-2 沿岸部土地利用现状

表 4 - 1 - 3 沿岸地域土地利用現状 (1982年)

(in hectares)

	Batangas *1	San an Pascuala *1	Bauan *1	Mabini *2	Total	Province *3
Built-up	1,877	608	1,541	1,531	5,557	
(Industrial)	(780)	(132)	(140)	(24)	(1,076)	
(Port-oriented) *4	((211))	((120))	((136))	((20))	((487))	
Agricultural	19,419	2,712	4,224	2,524	28,879	
Others	7,000	502	835	198	8,535	
(Pasture)	(1,844)		(150)			
(Forest)	(4,956)		(600)			
(Rivers)	(100)		(75)			
(Swamps/ fishponds)	(100)		(10)			
Total	28,296	3,822	6,600	4,253	42,971	316,581

Source: *1 PASTORA City/Municipality Framework Plan, 1982

*2 Mabini Municipality Development Plan

*3 Provincial Development Staff of Batangas Province

*4 Interview Survey at Private Ports in the Bay of Batangas

Remarks: 1) "Port-oriented" means the large-scale industrial estates with port facilities.

表 4 - 1 - 4 バタンガス湾漁業現況

	Number of Vessels/Bancas			Volume of Production (M.T.)			Value of Production (Thousand Pesos)		
	Batangas	Bauan	Total	Batangas	Bauan	Total	Batangas	Bauan	Total
1) Municipal Fishing									
- Motorized Bancas	603	200	803	2,412	1,119	3,531	24,120	12,952	37,072
- Non-Motorized	-	100	100	-	140	140	-	1,680	1,680
2) Commercial Fishing	34	-	34	989	-	989	9,881	-	9,881
3) Inland Fisheries	-	-	-	91	-	91	914	-	914
Total	637	300	937	3,492	1,259	4,751	31,915	14,632	49,547

Source: PASTORA City/Municipality Framework Plan, 1982

Note: 1) Data of San Pascual and Mabini Municipalities are not available. However, fishing in these municipalities is not regarded as so active.

2) The number of fishermen can be regarded as the same as the number of vessels/bancas.

表 4-1-5 コマーシャル漁業による水揚げ量

Unit: M.T.

	1978	1979	1980	1981	1982
Batangas City	6,764	8,231	8,028	7,589	1,750
Batangas Province	6,764	13,489	15,743	13,604	2,692
Region IV	64,240	65,680	63,380	57,084	58,517

Source: Fisheries Statistics of the Philippines, 1982

- バタンガス市とパウアン町間の、工業用地と主要道路をつなぐアクセス道路はでこぼこで、整備されていない。
- パウアン～マビニ間およびバタンガス～ピナムカン間の国道もまた極端な不陸の道路となっている。
- 農業地域と主要道路間のアクセス道路も、十分整備されていない。

4-1-6 工業立地

バタンガス湾周辺に立地する工業施設は、表 2-2-2 にまとめて表示されている。これらの施設を有する工業のあるものは、国の経済上、重要なものとなっており、また、それ以外のものも地域への物資供給の役割を果たしている。これら全ての工業は、バタンガス湾の特長を生かしている。

全体の工業用地面積は、表 4-1-6 に示されている。この表によれば、新規立地企業の数は一定であるが、立地面積は増加してきている。

調査団で実施した、既存企業での面接調査では、これらの既存企業は、BBTIを除けば、2000年迄は用地を拡張する意図は持っていなかった。これらの企業は、2000年迄は土地を拡張しなくても、生産施設、生産効率を改善することによって生産機能を増加していくものと考えられる。

4-1-7 現状の問題点

バタンガス湾の現状を分析すれば、沿岸地域の現状の問題点は次のようにとりまとめることができよう。

- 当該地域に現在立地している大規模工業は、雇用機会の提供を除けば、地域経済に殆んど効果をもたらしていない。
- 当湾内の臨海性工業は、無秩序に立地している。その結果、今後利用可能な臨海部は非常に限定されたものとなっている。
- 南部諸島への玄関口となっているバタンガス・ベース・ポートの港湾施設は老朽化しているため、その機能が不十分かつ非効率なものとなっている。
- 国道24号以外の幹線道路は、舗装されておらず、不陸な道路となっている。工業用地と幹線道路を結ぶアクセス道路もまた不陸となっている。高速道路もバタンガス迄延伸されておらず、現在マニラ～カランバ間でとどまっている。
- 沿岸部に立地している企業の間で、またこれらの企業と都市部の銀行、大学等の施設との間で、

- LEGEND**
- Public Ports
 - Private Ports
 - Poblacions/Villages
 - Main Routes
 - Fishing Areas
 - ⚓ Anchorages for Vessels less than 1,000 GRT at the Base Port
 - ⚓ Anchorages for Vessels 1,000 ~ 3,000 GRT at the Base Port
 - ⚓ Anchorages for Vessels over 3,000 GRT at the Base Port
 - ⊙ Quarantine Anchorages
 - ⚓ Anchorages for Private Ports
 - ⊙ Anchorages during the Northeast Monsoon
 - ⊙ Anchorages during the Southwest Monsoon

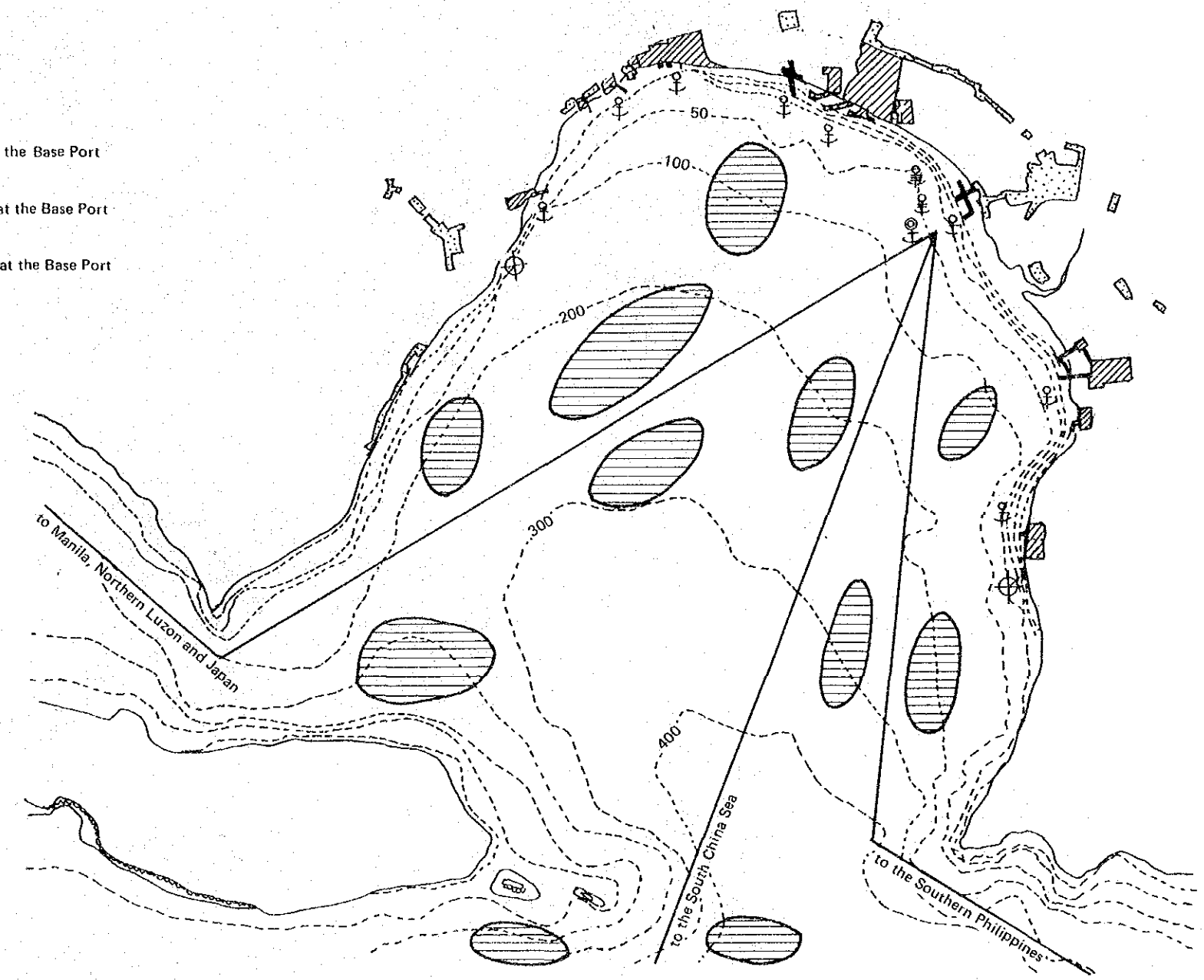
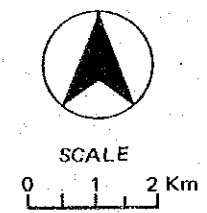


图4-1-3 海域利用现状

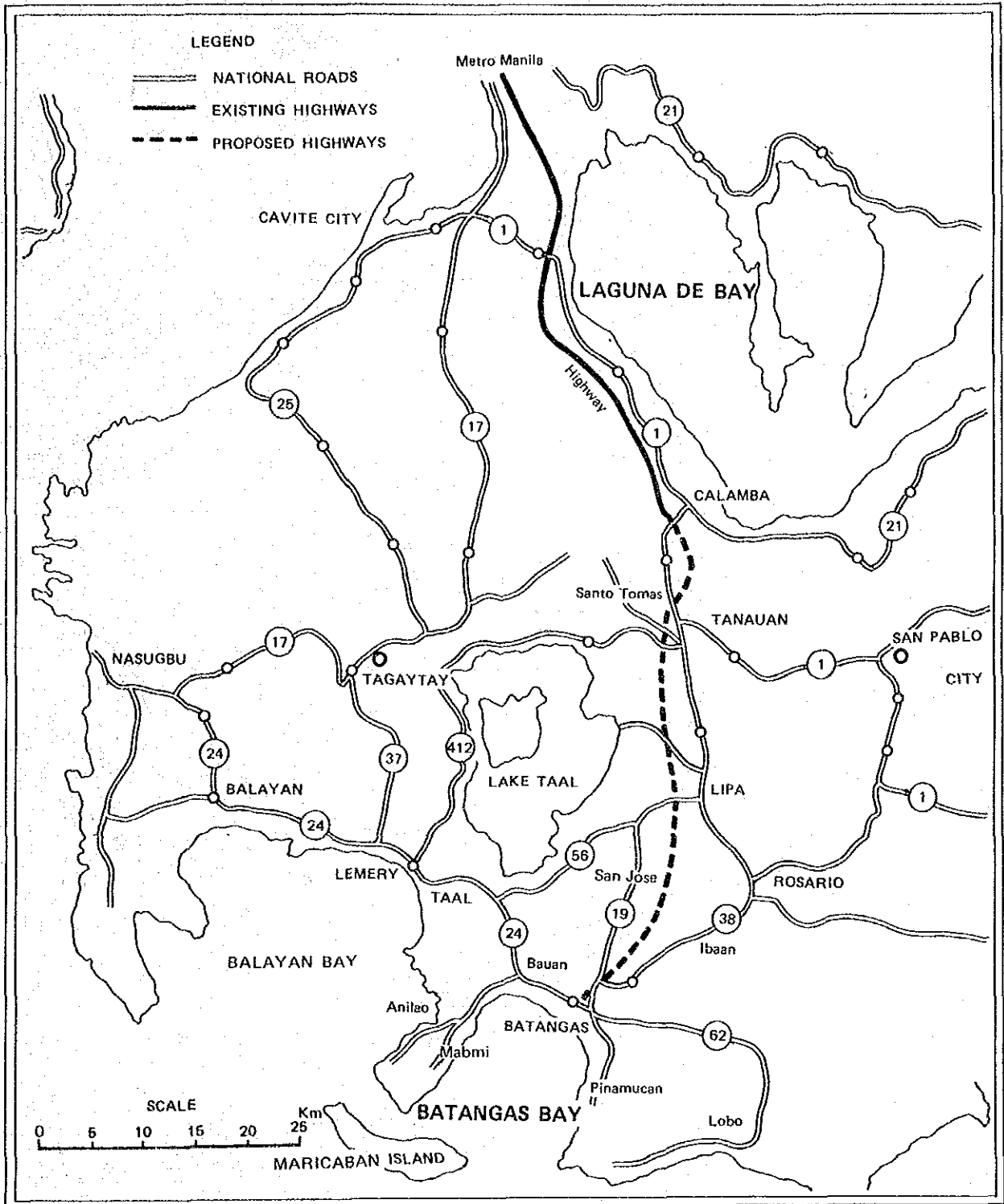


図 4 - 1 - 4 背後圏内主要道路ネットワーク

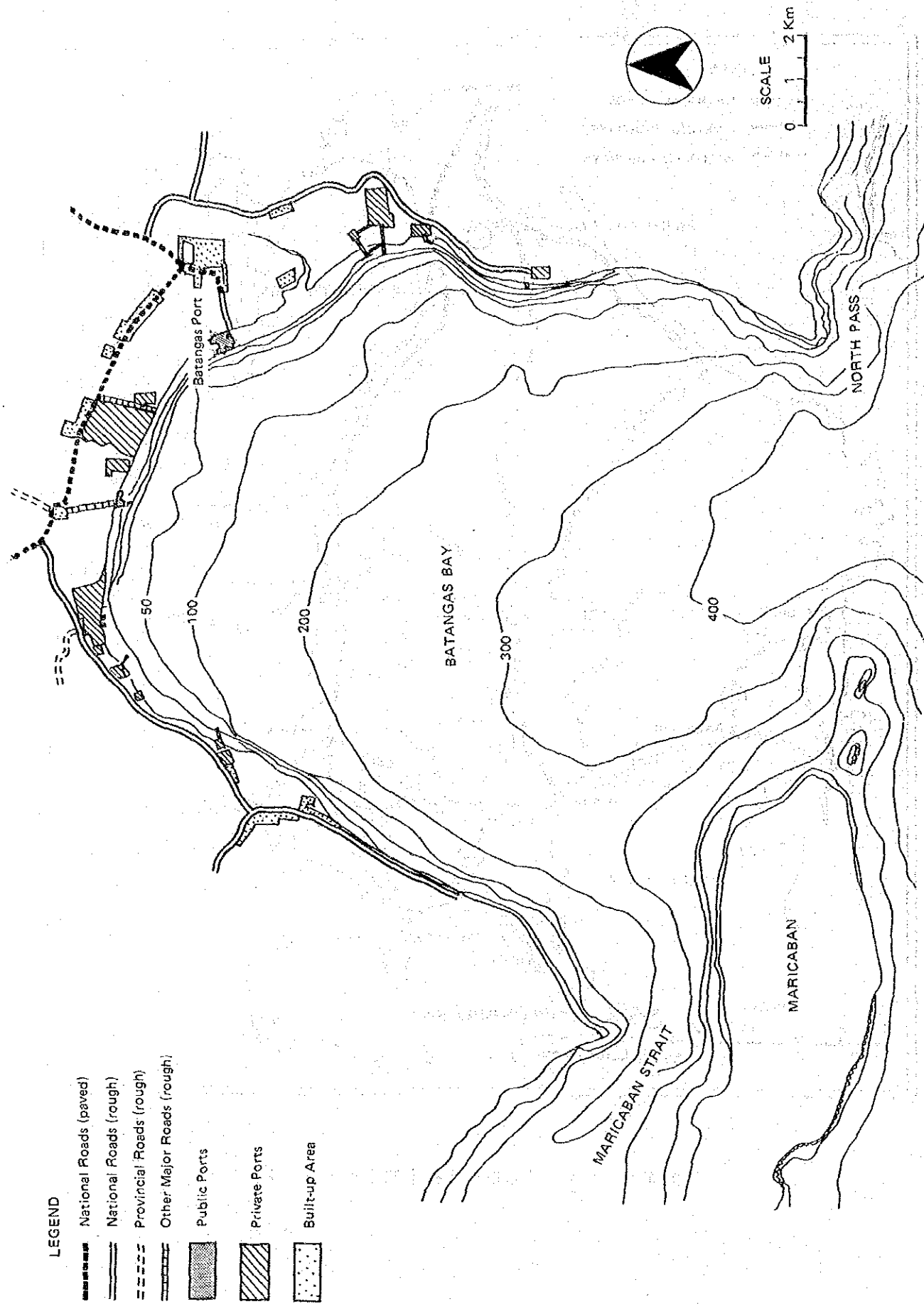


図4-1-5 湾周辺の道路ネットワーク

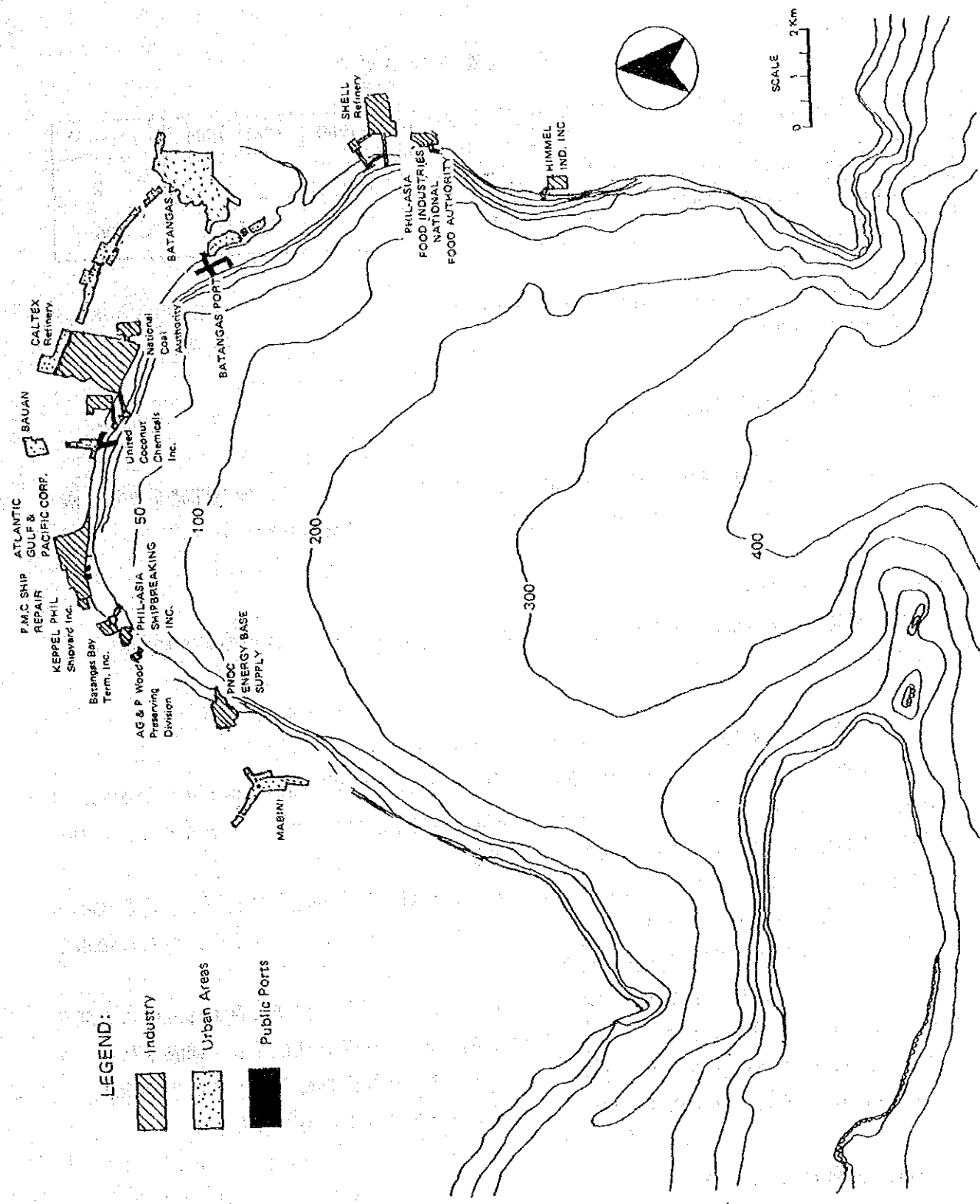


図 4-1-6 工業立地の動向

- および都市部と農業地域間で有機的連係が十分促進されていない。
- 自然環境，都市環境への配慮が欠如している。
- バタンガス湾での漁業開発計画がなく，漁業の実態さえも十分調査されていない。

表 4-1-6 工業立地の動向

Operational Year	～1975	1976～1980	1981～1984	1985～*2
Total number of newly-established firms*1	6	2	2	2
Total land area of newly-established firms (ha.)*1	406	22	57	96

Source: The Study Team

Note *1: Excluding firms for which data are not available.

*2: under construction

4-2 地域開発の動向

バタンガス湾の沿岸域に関する地域開発計画としては，現在のところ，地域開発5カ年計画（リージョンⅣ），開発計画戦略1980-2000，および市/町構造計画がある。

4-2-1 関連地域開発計画

沿岸域に関連する地域開発の基本的考えは，それぞれの開発計画から以下のように抽出することができる。

(1) 地域開発5カ年計画（リージョンⅣ），1984-1987

当該地域は，不十分かつ非合理的な資源の利用，人口分布の不均衡，技術利用の不徹底，社会資本の不足，収入の不均衡といった厳しい経済，社会問題に直面することとなろう。これらの問題に対処するために，“廻廊開発計画”が改訂された。

その発展の戦略は，マニラ大都市圏の南部～南西部へ伸びる主要軸上に展開する，都市廻廊としての“連鎖市・町群”を基本としている。それは人口を増加させるような，新たな都市型工業，農産物加工業を展開していくこととなろう。

バタンガス都市廻廊は，石油精製や造船等の工業に適した天然の良港に恵まれている。開発の戦略としては，石油化学工業，ココナツ加工業，造船，船舶修理業等から構成されるバタンガス湾工業地帯を形成することが必要となる。このような都市廻廊の中心となる機能は，バタンガス市内での商業，業務機能の形成によって，さらに強化されることとなる。

(2) 開発計画戦略 1980-2000

バタンガス都市廻廊の開発戦略では，港湾施設の拡張および臨港性工業の開発を強調している。当該域でのこれまでの開発は，遅々たるものであった。しかし，開発ポテンシャルが十分

にあるため、今後開発が進められていくこととなろう。既に、石油精製、製粉、造船、船舶修理といった業種の大規模工業が、当該域に立地している。調和をとりつつ工業の開発を促進していけば、近い将来、当該域は加速的に発展していくこととなろう。

この調和のとれた開発の中には、公共インフラの整備、公益事業施設の整備、産業センターの整備、住宅・ショッピング施設の整備、および専用漁業、観光・レクの振興を目的とした湾資源の保全等が含まれる。

廻廊を構成する各市・町は、それぞれ開発計画を作成している。バタンガス市、サン・パスキュアル町、パウアン町は、それぞれ発展計画“PASTORA”(NEDAの地方への計画作成援助事業による地域開発計画)を策定しており、これには地域計画に基づく土地利用区分計画も含まれている。

(3) PASTORA:バタンガス市発展計画 1982

都市開発推進の中心となるのは、国際港湾機能および港湾施設の拡張・改良であり、重工業に適しているバタンガス湾で石油精製、造船、船舶修理等の臨港性工業を促進することである。この中には、石油化学工業、機械工業、造船、船舶修理業を基盤にした工業地帯を、既存企業の近辺や業務中枢地区の隣接地域およびラグナ工業地帯とを結ぶ幹線道路の近くに形成することも含まれる。

また、工業誘致計画と一体的に平行して既存工業を拡大していけば、雇用機会を創出し、収入増大につながる他分野産業との有機的関係を形成することにより、経済はさらに発展していくであろう。

この開発戦略を実行し、かつ、環境破壊を防ぐため、何らかの対策が必要となる。これらの対策としては、(1)工業立地の前提としての環境保全対策、工業安全基準の実施、(2)港湾周辺の交通混雑を解消し、大量の貨物輸送を可能にする2車線高速道路の建設、(3)輸出指向型あるいは労働集約型産業の促進、等が考えられる。

(4) PASTORA:パウアン町発展計画 1982

当町での開発は、可能性がより大きい地域で進められることとなろう。地域開発における当町の役割を考えると、当町の開発は地域開発5カ年計画(リージョンⅣ)と一致した方向で実施されるべきである。

工業部門においては、港湾施設の拡張や、臨港性工業の促進に力点が置かれる。また、公益施設、社会施設、工業団地、住宅団地等の主要公共施設も整備される。

既存重工業と新規立地工業間の産業連関も、生産・業務の関連性という面において促進される。このようなことを通じて、専門技術者を共同で保有し確保していくことや、必須条件としての産業の関連性も確保できることとなる。このような過程を通じて、単一生産性工業から複合生産性工業へと発展していく。

既存の大規模企業に従属的な機能しか果たしていない地方中小企業は促進されることとなろう。これらの中小企業は、大企業の中で生かされていない多くの優秀な才能や旺盛な企業家精神にその発場の場を与えることとなる。このようなことを通じて地域社会を安定させ環境を守り、農業

～工業の産業連関を促進し、一般の人々の地域経済活動への参加を促進されることとなる。

都市の成長や資本の流入にともない、都市の核となる業務地区や商業地区等の整備が必要となる。商業地区からの物資の輸送能力を向上させるため、道路や橋梁の補修も必要となる。

(5) PASTORA: サン・パスキュアル町開発計画 1982

サン・パスキュアルの発展は、バタンガス廻廊全域の開発戦略上、非常に重要なものである。当町は、バタンガス市、バウアン町の2つの中心を結ぶ廻廊を連続的に発展させ、そして、これらの2つの核を発展させる要請に応じていく必要がある。当町は、これら2つの核の一部として開発されないものの、これら2つの核に対して将来、住居地域、農業地域を提供していくこととなろう。

(6) マビニ町開発計画: 1984-2000

マビニ町の開発計画は、経済、社会、文化の諸活動が自由闊達に追求される、バランスある環境の整備により、満足できる生活内容を確保することを目的とする。以下に示すものは、総合的な開発目標を達成するための特定の開発目的である。

一種々の土地利用を合理的に配置することにより、町全域で均衡がとれ、しかも集約化した開発を効果あるものとする。

一工業および観光の調和がとれた経済活動を通して、雇用機会を増大させること。

一均衡ある生態系の維持に必要な森林を保全し、開発すること。

上述した諸地域開発計画を考慮すると、バタンガス湾が有する自然特性をいかに活用していくかが、地域開発計画の中心となる。

4-2-2 沿岸域に期待される機能

バタンガス湾の沿岸域は、上述した地域開発計画に対応した種々の機能を果たしていくことが期待されている。関連の地域開発計画を要約すれば、沿岸域は以下のような機能を有することが期待されている。

一工業、農業開発に寄与し、交易および物資供給の基地として稼働する港湾

一中小企業である地域産業を向上させるような、既存の臨海性工業での製品、農産物、港湾貨物を基盤にした加工型産業

一国の経済、産業を支える臨港性工業

一都市廻廊沿いの商業、業務核

一地域社会を発展させる生活環境空間