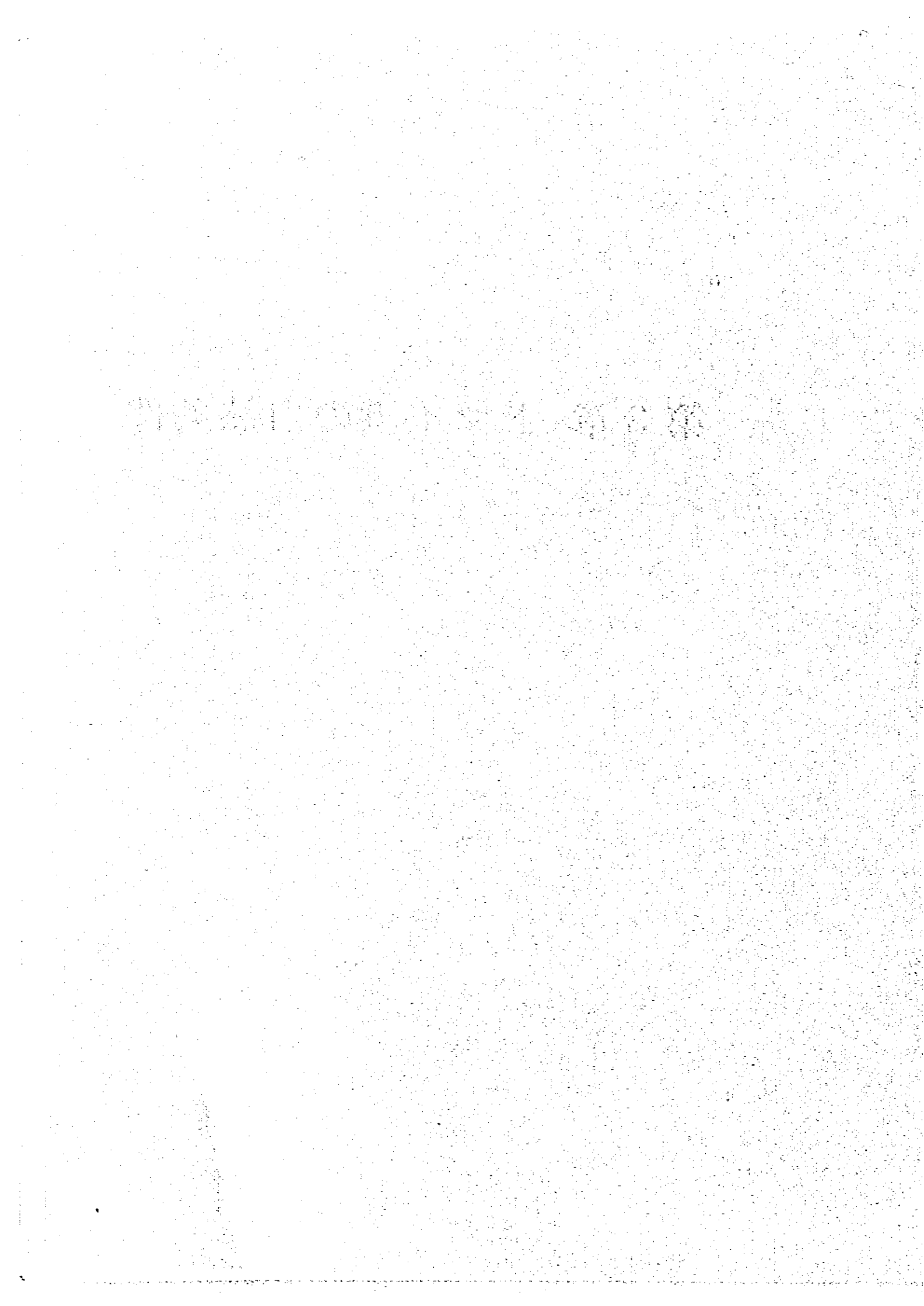


第3章 ドマイ港の自然条件



第3章 ドマイ港の自然条件

ドマイ港はスマトラの東岸、北緯 $1^{\circ}41'$ 、東経 $101^{\circ}27'$ に位置している。ドマイ港の前面にはルバット島があり、ドマイ港とルバット島の間は水路となっている。またドマイ港の背後は広大な湿地帯となっており、近くにはドマイ川がある。

自然条件調査は本調査団の指導のもとに、インドネシア国海運総局(D.G.S.C)が実施したものである。

自然条件調査の調査内容は次の通りである。

項 目 : 地形調査
 海象調査
 気象調査
 土質調査

調査期間 : 1982年11月1日～1982年12月8日

調査位置 : 図3-1-1に示す通りである。

3-1 地 形

3-1-1 基準点測量

基準点測量は既設の2つの基準点を用いた三角測量により、海岸線に沿って実施した。基準点測量により、既設の2基準点に加えて、新たに4基準点を設置した。これらの座標は表3-1-1に示す通りである。

なお基準点測量は他の調査の正確な位置を決定する基本となるものである。

表3-1-1 基準点の座標

Point	Coordinate
*Batu Panjan (PAN)	$01^{\circ}42' 28.001N, 101^{\circ}30' 41.754E$
*Tg Kapel (KAP)	$01^{\circ}43' 23.549N, 101^{\circ}27' 38.162E$
**DOLP	$01^{\circ}41' 15.320N, 101^{\circ}27' 17.735E$
**NAH	$01^{\circ}42' 51.153N, 101^{\circ}29' 30.723E$
**DOK	$01^{\circ}41' 23.280N, 101^{\circ}25' 42.763E$
**PASIR	$01^{\circ}44' 10.537N, 101^{\circ}26' 14.508E$

Note: *Existing Control Points
 **Additional Control Points

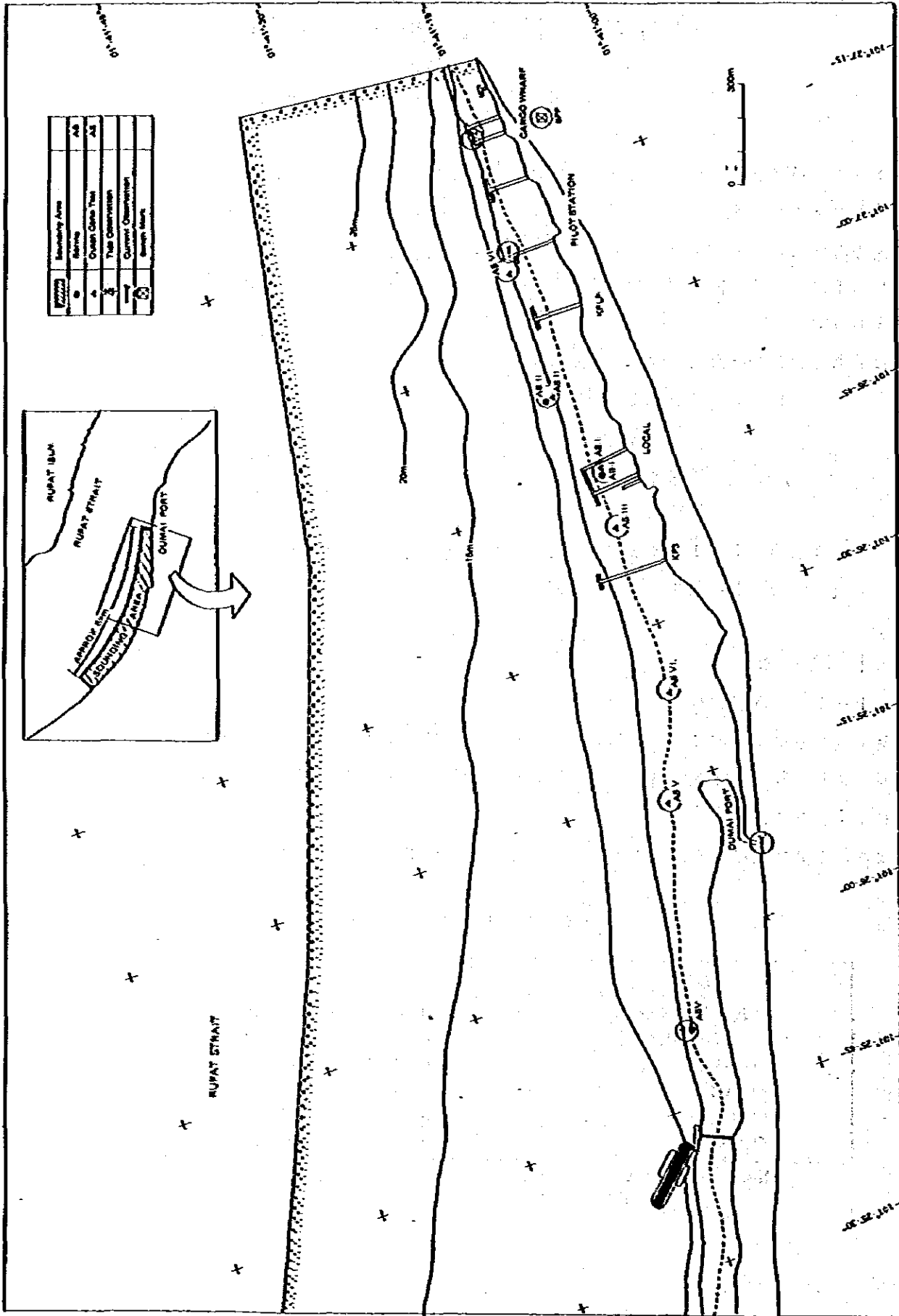


图 3-1-1 自然条件位置图

3-1-2 汀線及び深淺測量

汀線測量は調査範囲の海岸線に沿って、100~200 m間隔にトラバース測量を行うことにより実施した。また海岸線の標高はレベル測量により求めた。

深淺測量は海底地形を把握する為に、音響測深機（PS-10型）を用いて実施した。深淺測量の測線は、汀線測量におけるトラバース点と一致させた。

汀線測量、深淺測量の調査内容と調査位置はそれぞれ表3-1-2および図3-1-1に示す通りである。測量結果は図3-1-2の深淺図と図3-1-3の地形断面図に示した。なお、これらの図中に示した水深値は平均水面（MSL）より170 cm低い水面（LWS）を基準として表わしている（図3-2-3参照）。

調査海域の海底地形の特徴は次の通りである。

- 1) 等深線は概して単調で、海岸線に平行に東西へ延びている。
- 2) 大部分の海域では、汀線より100~200 m沖合に0 m等深線があり、また200~400 m沖合に-10 mの等深線がある。海底勾配は汀線から0 mの等深線までは1/100以下の緩やかな勾配となっており、0 mから-10 mは1/15以上の急勾配となっており、-10 m以深では再び1/50以下の緩やかな勾配となっている。

表3-1-2 調査内容

Items	Quantities	Remarks
Coastal survey	Total length: Approx 6 km of coastline Sub-control point intervals: 100 - 200 m	Base points for the survey - two existing control points at Rupert Island
Sounding	Survey area: Approx 6 km x 0.5 km Line Spacing: 100 - 200 m	Survey Area Boundaries: East: Caltex Jetty West: Jetty at Purnama II North: 15 meters in water depth South: Coast line

KEY MAP

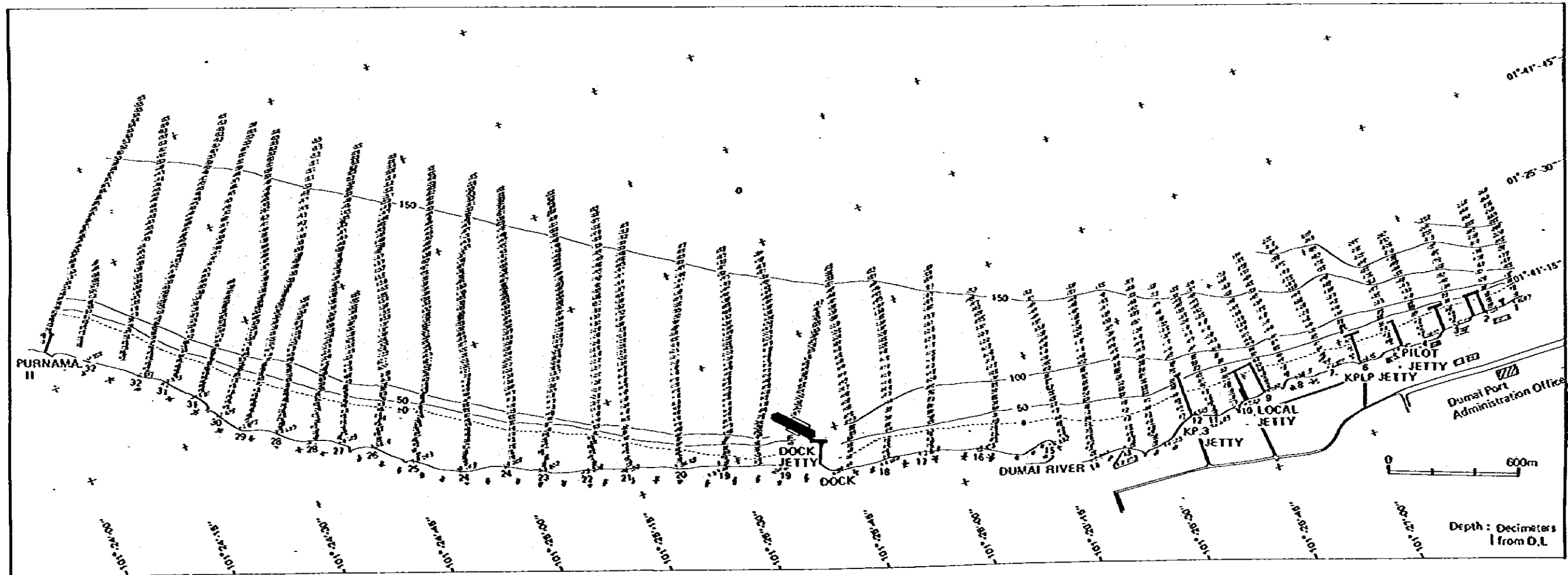
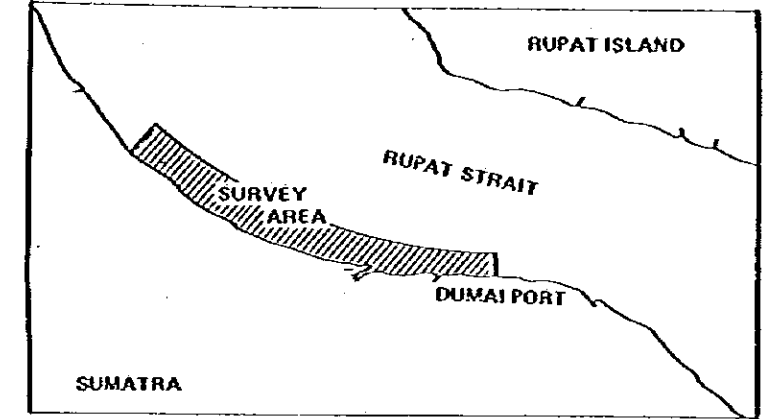
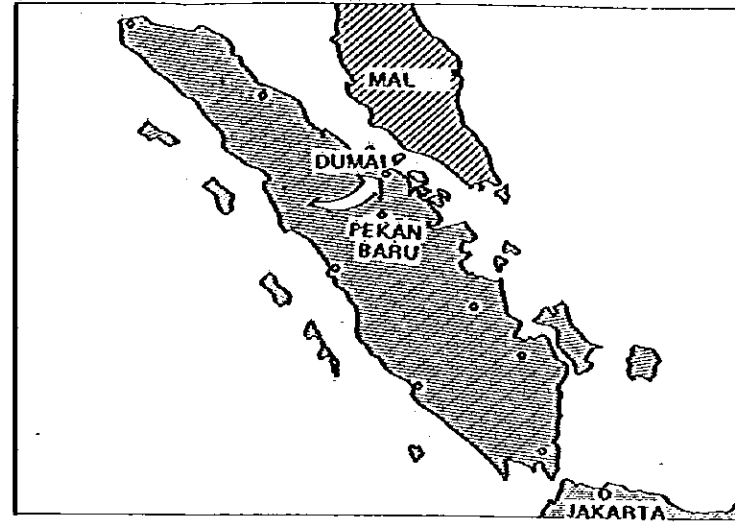


圖 3-1-2 海底地形圖

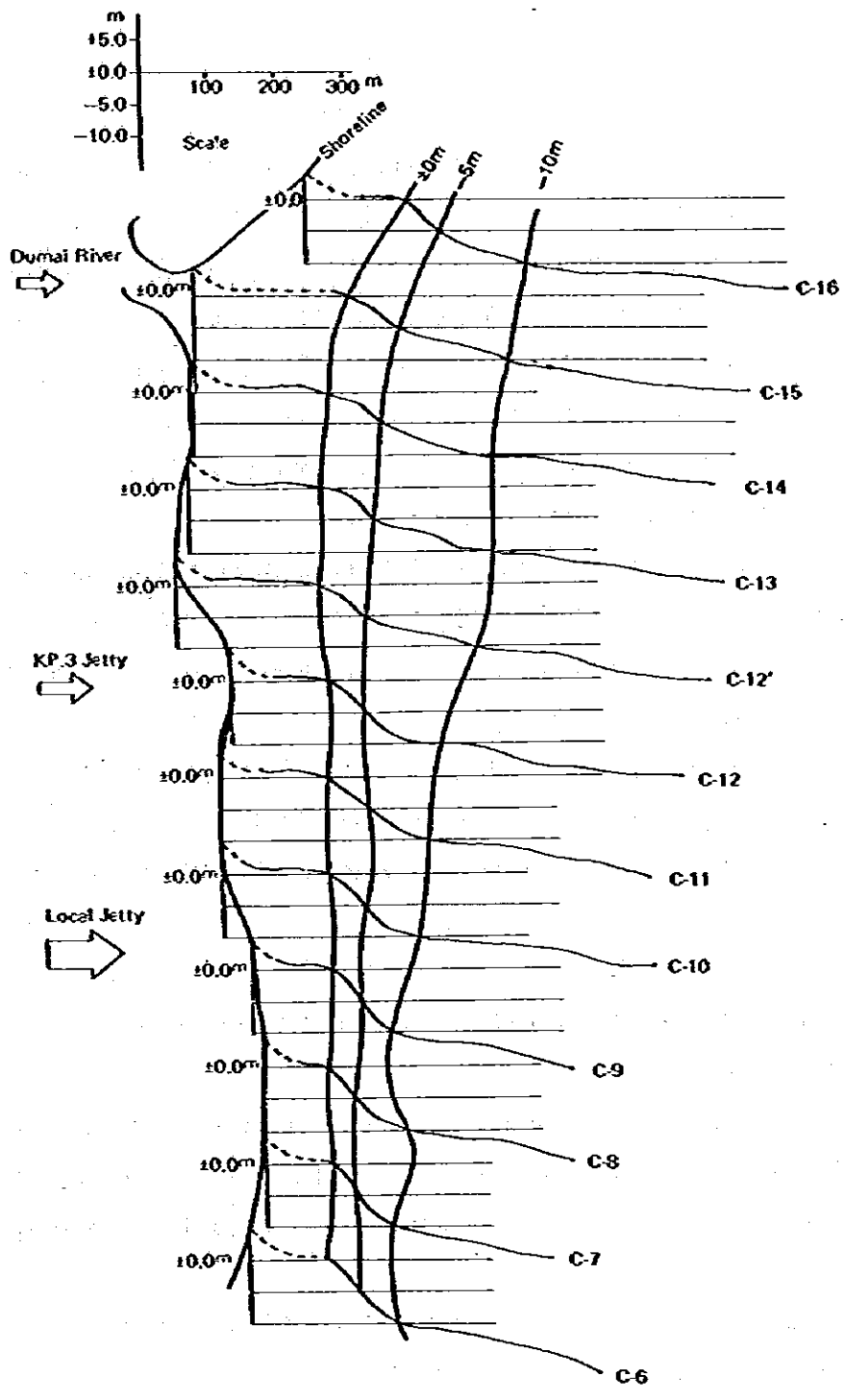


图 3-1-3 海底地形剖面

3-2 海象

3-2-1 潮汐

1) 基準面の決定

すべての国の船員は海図の水深がほぼ最低水深を表わしていることを望んでおり、そのため低潮面が海図の基準面として用いられる。各国で発行している海図の基準面には一様性がなく、この違いが長い間望ましくないといわれてきており、1926年の国際水路会議において各国は米国によって提案されたつぎのような基準面の定義に同意した。すなわち基準面は潮位がそれ以下に、ほとんど下がらない低い面でなければならない。1926年の決議は基準面の統一に関する最初の試みではなく、1919年の会議においても国際低潮面 (International Low Water) と呼ばれる基準面が提案されたが、これは実用的ではなかった。事実すべての潮汐の型に適する単純な公式はない、もっとも合理的な基準面は故 Sir. ジョージ・ダーウィンがインドの海面で提案したインド大低潮面 (Indian Spring Low Water) であるから、この基準面は世界の他の地域でも長い間用いられている。この基準面は平均海面下、主要四分潮 (M_2 分潮, S_2 分潮, K_1 分潮, O_1 分潮) の振幅の和だけ下った面であり、分潮の振幅

(M_2, S_2, K_1, O_1) を用いると

$$S_0 - (M_2 + S_2 + K_1 + O_1)$$

と表わされる。ここで S_0 は当該海域における平均海面である。海図の水深基準面上の平均水面の高さを表わす国際的略語として Z_0 が用いられるが、基準面としてインド大低潮面が用いられる場合

$$Z_0 = M_2 + S_2 + K_1 + O_1$$

と表わされる。本報告書においても以下、この考え方に基づくものとする。

2) ドマイ港の基準面

潮汐はフロート型の潮位計 (LFT-III型) を用いて、北緯 $01^{\circ}41'15''$ 、東経 $101^{\circ}27'21''$ で観測した。観測期間は1982年11月5日～同12月5日の31日間であり、今後更に1983年11月5日までドマイ港管理事務所によって観測は続けられる予定になっている。

観測結果は図3-2-1に示す通りである。観測期間中の最大潮差は12月6日の2.86mであり、最小は11月24日の0.52mである。

(1) 潮汐調和常数

潮汐調和常数は31日の毎時データを用いて算出した。その結果は、表3-2-1に示す通りである。なお同表には参考のため DGSC が以前に求めた値も併せて示した。

潮型は通常 $(K_1 + O_1) / (M_2 + S_2)$ で表わされるが、本調査ではこの値が0.20となる。この値は1日2回の規則的な潮汐であることを示している。

(2) 潮位

図3-2-2はTg. Medangにおける1978~1979の一年間の月平均水面の変化を示したものである。この図によると、年間の平均水面は25cmの範囲で変化する。

図3-2-3は本調査から得られた調和常数をもとに計算した潮位関係図である。以下、この図に示された潮位を概述する。

(a) 平均水面はTg. Medangにおける1年周期成分(SA)と半年周期成分(SSA)を用いて補正したものである。

(b) 基準水面(DL)は平均水面(MSL)より Z_0 だけ下がった点である。ドマイ港ではすでに $Z_0 = 170\text{cm}$ と設定している。

$$DL = MSL - Z_0 = MSL - 170\text{cm} (= \text{Low Water Spring})$$

一般に Z_0 は次式で表わされる。

$$Z_0 = M_2 + S_2 + K_1 + O_1$$

表3-2-1の値をこの式に代入すると $Z_0 = 154\text{cm}$ となる。しかし、表3-2-2で示したように、月平均水面は年平均水面から約±12.5cm変化する為、安全を考えると

$Z_0 = 154 + 12.5 \div 170\text{cm}$ となり、本調査においても $Z_0 = 170\text{cm}$ は妥当なものと言える。

(c) 平均大潮期の高潮位(MHWS)と低潮位(MLWS)はそれぞれ次式で求めた。

$$MHWS = MSL + (M_2 + S_2)$$

$$MLWS = MSL - (M_2 + S_2)$$

(d) 概略最高潮位は表3-2-1に示した潮汐調和常数をもとに1982年と1983年の2年間の潮汐予測を行い、この最高高潮位で示した。

この値はドマイ港におけるおよその最高潮位と考えられる。

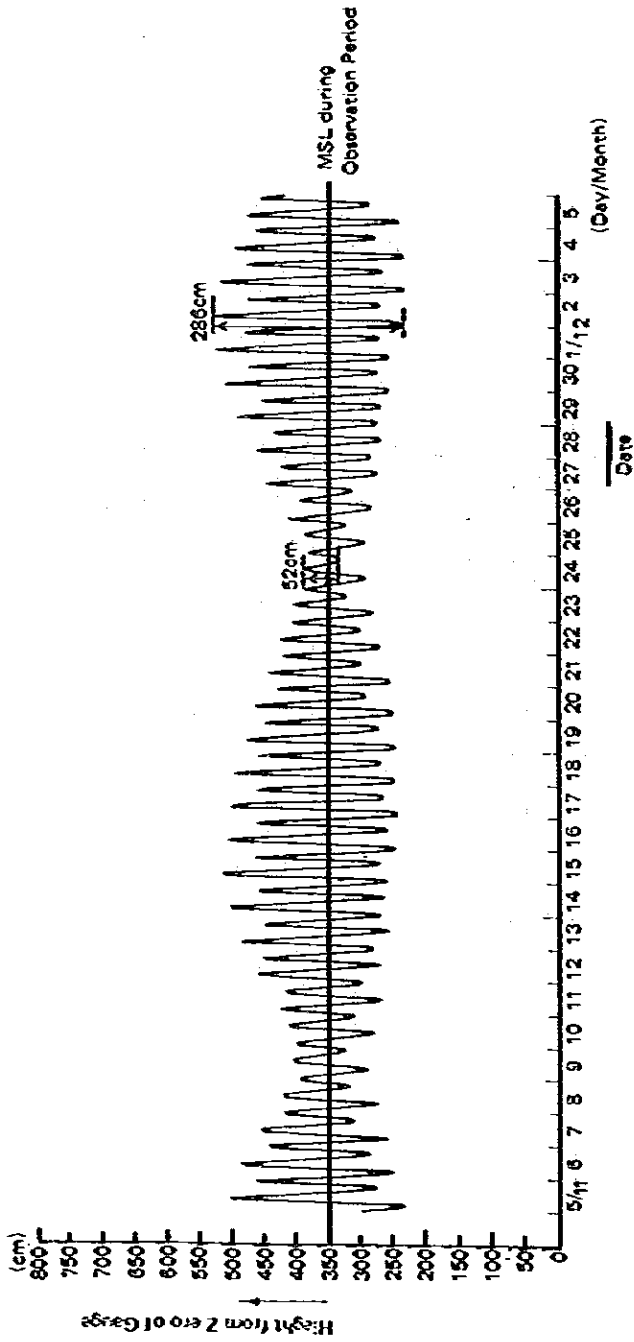
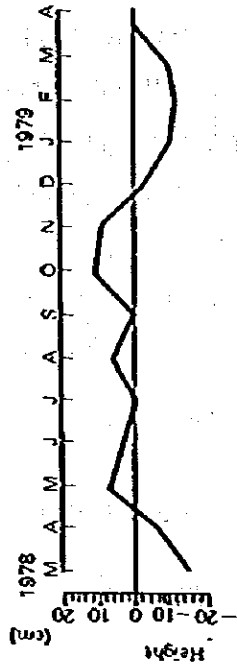


図 3-2-1 潮 汐 曲 線



Source: Tide and Tidal Stream in the Straits of Malacca and Singapore, Hydrographic Research, Japan

図 3-2-2 Tg Medang における月平均水面の変化

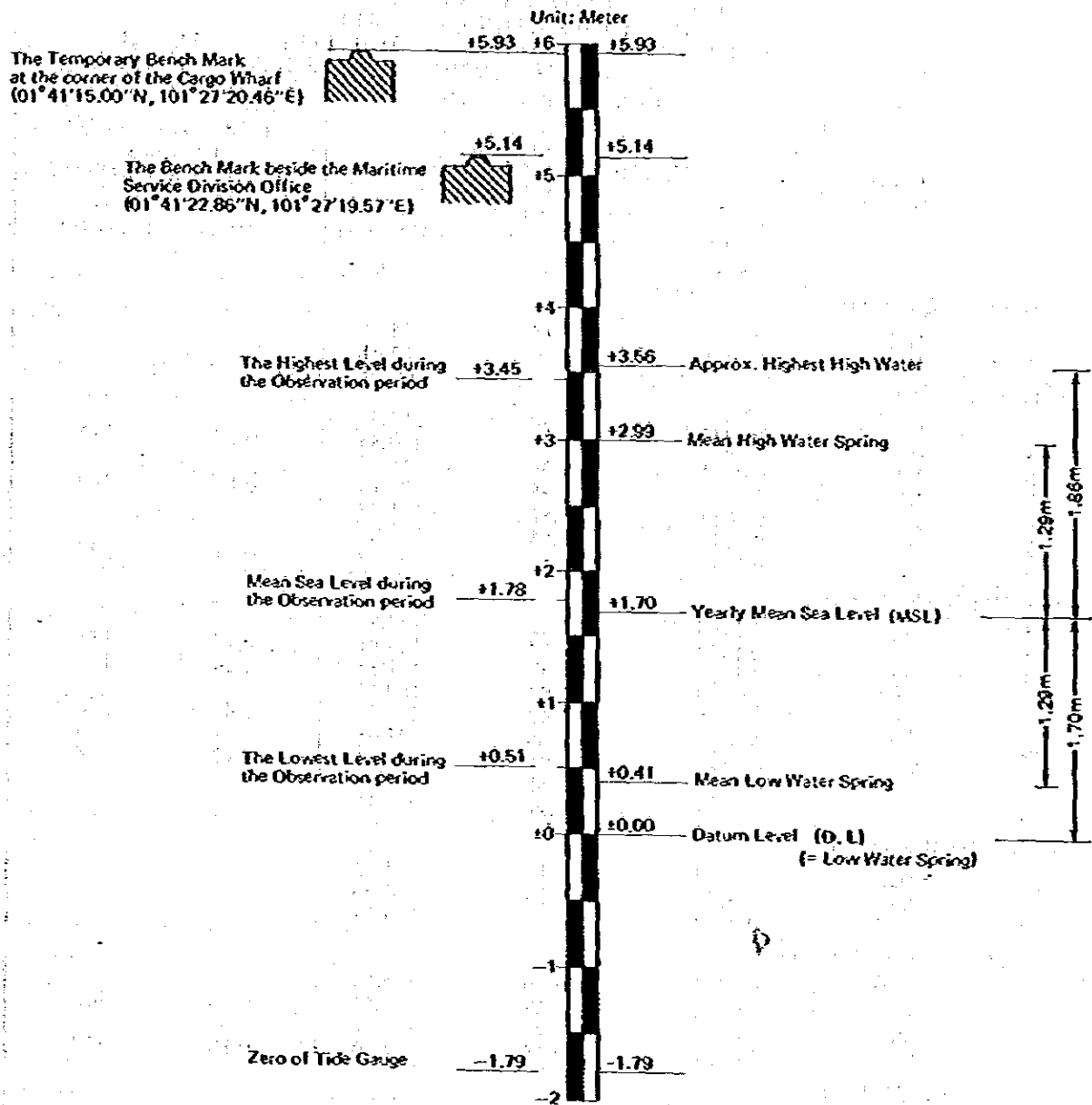


圖 3 - 2 - 3 潮位關係圖

表 3 - 2 - 1 潮汐調和常数一覽

STATION ** THE PORT OF DUMAI
 LAT. 1-41-15 N, LONG, 101-27-21 E
 DURATION ** ONE MONTH TIME KEPT ** -7 H
 EPOCH ** 1982/11/20 00-00 UNIT OF HEIGHT ** M
 ** HARMONIC CONSTANT **

No.	CONSTITUENT	Harmonic Constants (Nov. 5th - Dec. 5th 1982)			Existing Harmonic** Constants (Aug. 15th - Aug. 31st 1981)	
		HEIGHT** (METER)	KAPPA (K)** (DEGREE)	G** (DEGREE)	Height (Meter)	G (DEGREE)
1	So	3.5686	0.0	0.0	-	-
1) LONG PERIOD TIDE						
2	MM	0.0251	22.15	25.96	-	-
3	MSF	0.0579	15.30	22.41	-	-
2) DIURNAL TIDE						
4	Q1	0.0324	120.24	112.58	-	-
5	O1	0.1872	134.71	130.85	0.27	152
6	M1	0.0171	16.38	16.37	-	-
7	K1	0.0687	92.35	96.18	0.10	219
8	J1	0.0063	113.81	121.45	-	-
9	OO1	0.0147	178.56	190.07	-	-
10	P1	0.0227	95.53	98.79	0.03	207
3) SEMI-DIURNAL TIDE						
11	MU2	0.0166	265.12	257.98	-	-
12	N2	0.1442	172.64	168.81	0.15	156
13	M2	0.8655	181.37	181.34	0.84	180
14	L2	0.0367	178.84	182.62	-	-
15	S2	0.4201	222.62	229.71	0.44	228
16	2SM2	0.0406	63.85	78.05	-	-
17	K2	0.1143	225.96	233.63	0.12	228
18	NU2	0.0280	173.81	170.49	-	-
19	T2	0.0248	220.97	227.77	-	-
4) THIRD-DIURNAL TIDE						
20	M03	0.0370	178.21	174.33	-	-
21	M3	0.0065	180.03	180.00	-	-
22	MK3	0.0430	172.23	176.04	-	-
5) QUARTER-DIURNAL TIDE						
23	MN4	0.0277	228.26	224.40	-	-
24	M4	0.0764	227.49	227.44	0.06	260
25	SN4	0.0118	233.95	237.21	-	-
26	MS4	0.0707	270.34	277.40	0.18	337
6) SIXTH-DIURNAL TIDE						
27	2MN6	0.0295	115.61	111.73	-	-
28	M6	0.0423	105.82	105.75	-	-
29	MSN6	0.0169	104.64	107.87	-	-
30	2MS6	0.0705	155.14	162.19	-	-
31	2SM6	0.0243	219.29	233.45	-	-
7) ANNUALY AND SEMI-ANNUALY TIDE AT TG MEDANG**1)						
32	SA	0.0885	158.98	-	-	-
33	SSA	0.0615	113.55	-	-	-

YEARLY MEAN SEA LEVEL ABOVE ZERO OF GAUGE ZO° = 3.4910

- Note: *1) See Fig. 3.2.2
 *2) Existing Consts: using 15 days and Night Data
 *3) Height - Amplitude of constituent
 KAPPA - Phase lag used local time
 G - Phase lag used Greenwich time

Source: *1) Tide and Tidal Stream in the Straits of Malacca and Singapore, Hydrographic Researches, Japan.
 *2) Final Report Survey Hidrografi dan Penyelidikan Tanah di Perairan Pelabuhan Dumai August - September, 1981.

3-2-2 流況

流れの観測は図3-1-1に示した2つの地点において、潮流計(CM-2型)を用いて実施した。

これら2地点のうち1箇所はPilot Jettyの先端、水深4mの地点であり、他の1箇所はドマイ川河口の橋の上である。これら2地点では毎時の流速・流向を25時間、観測した。これらの結果は図3-2-4と図3-2-5に示す通りである。

(1) Pilot Jetty 先端における流況

上げ潮流の流向は $70^{\circ}\sim 110^{\circ}$ (北から時計まわり)であり、下げ潮流の流向は $250^{\circ}\sim 300^{\circ}$ である。

観測期間の最大流速は上げ潮流で 0.41m/sec 、下げ潮流で 0.32m/sec であった。図3-2-4に示すように、この流速は以前DGSCによってK.P.3 Jettyの前面、沖合500m、水深約14mで測定された値の50%程度であった。本調査結果とDGSCによる値の流速の違いは、汀線からの距離と水深の違いによるものと考えられる。

(2) ドマイ川河口における流況

観測期間中の最大流速は 0.86m/sec で、その時の流向は 337° であった。観測点における毎時の河口断面と流速のデータから河川流量を算出し、図3-2-5に示した。これによると、平均河川流量 $4.1\text{m}^3/\text{sec}$ と求まった。

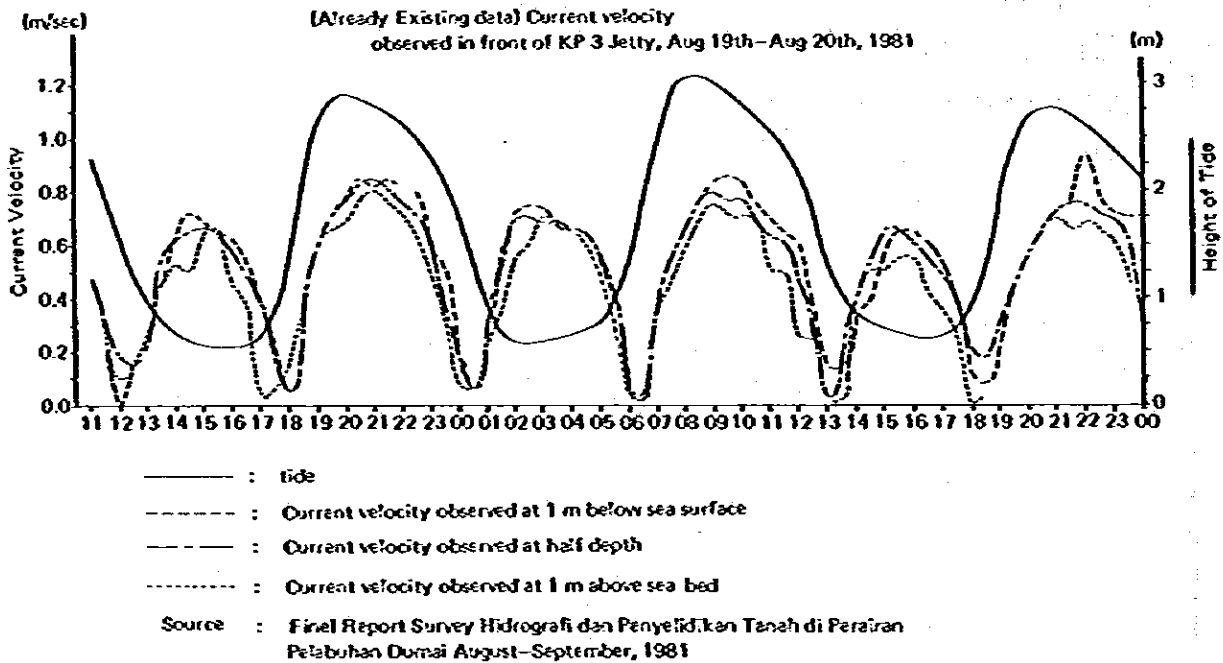
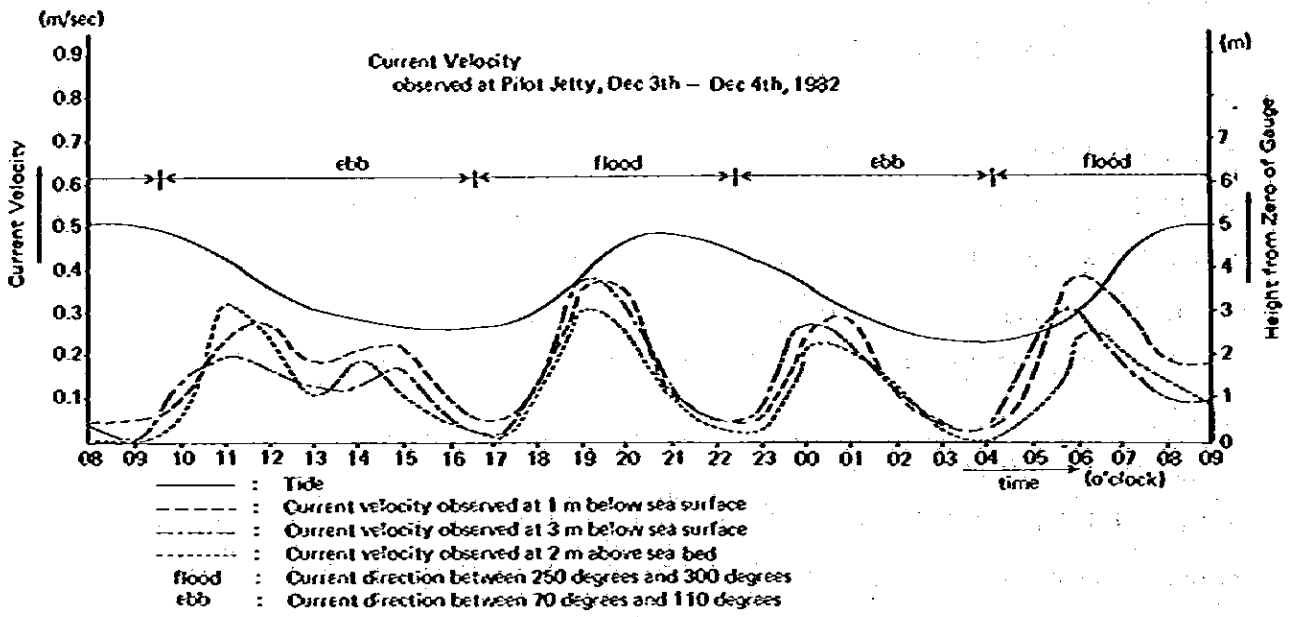


图 3 - 2 - 4 每時流速变化 (海域)

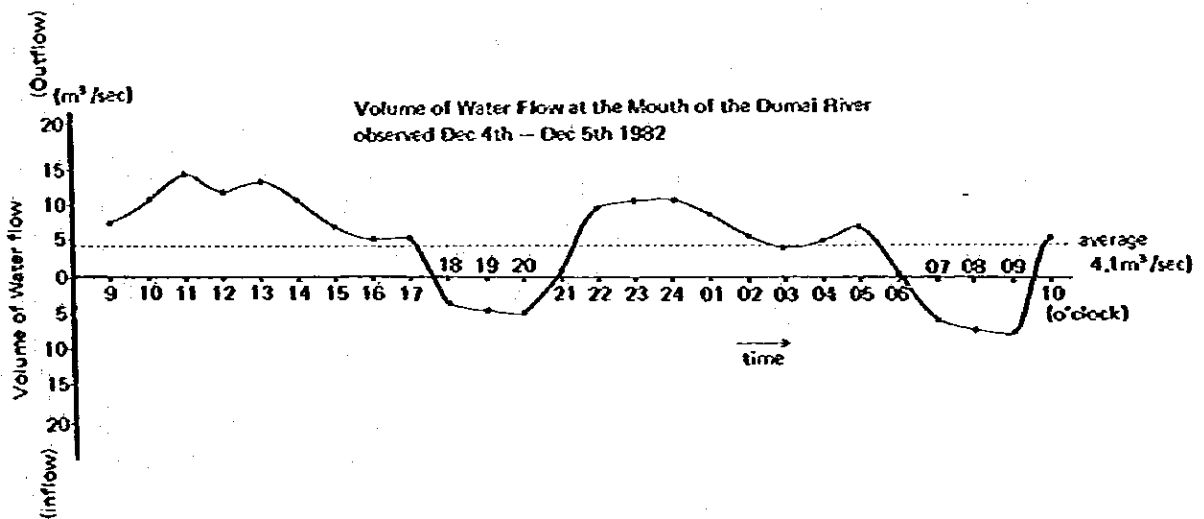
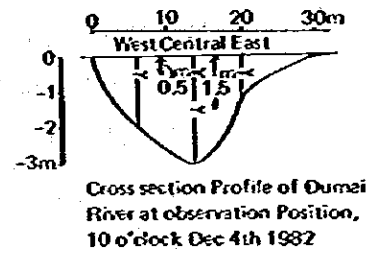
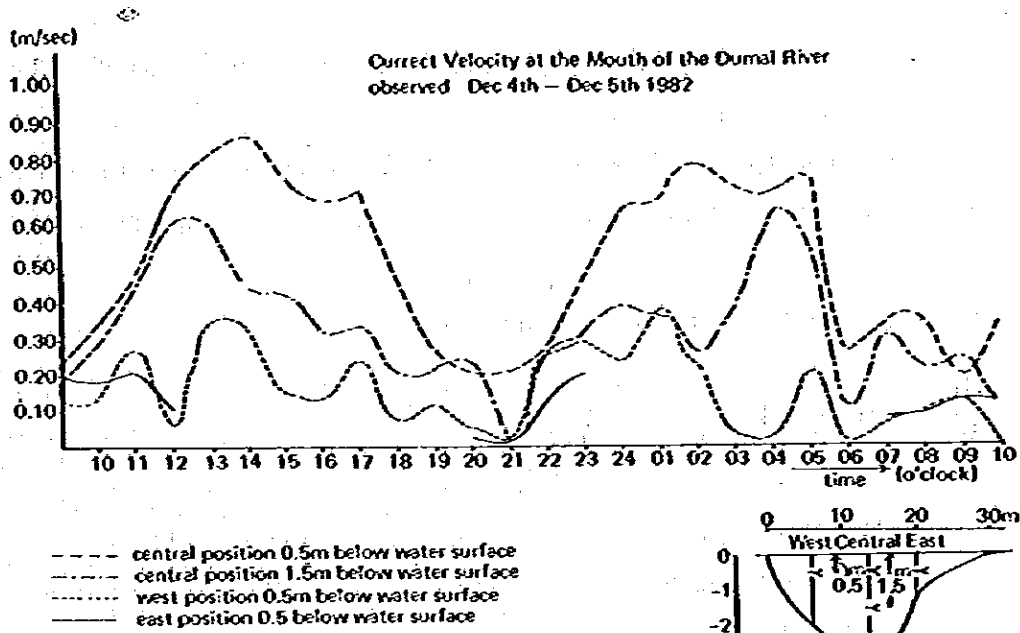


図 3 - 2 - 5 毎時流速及び流量変化 (ドマイ川河口)

3-2-3 波 浪

後述表3-3-1に示すように、ドマイ港周辺の1978~1980年の最大風速は17-21 knotで、しかも強風の頻度は非常に低い。

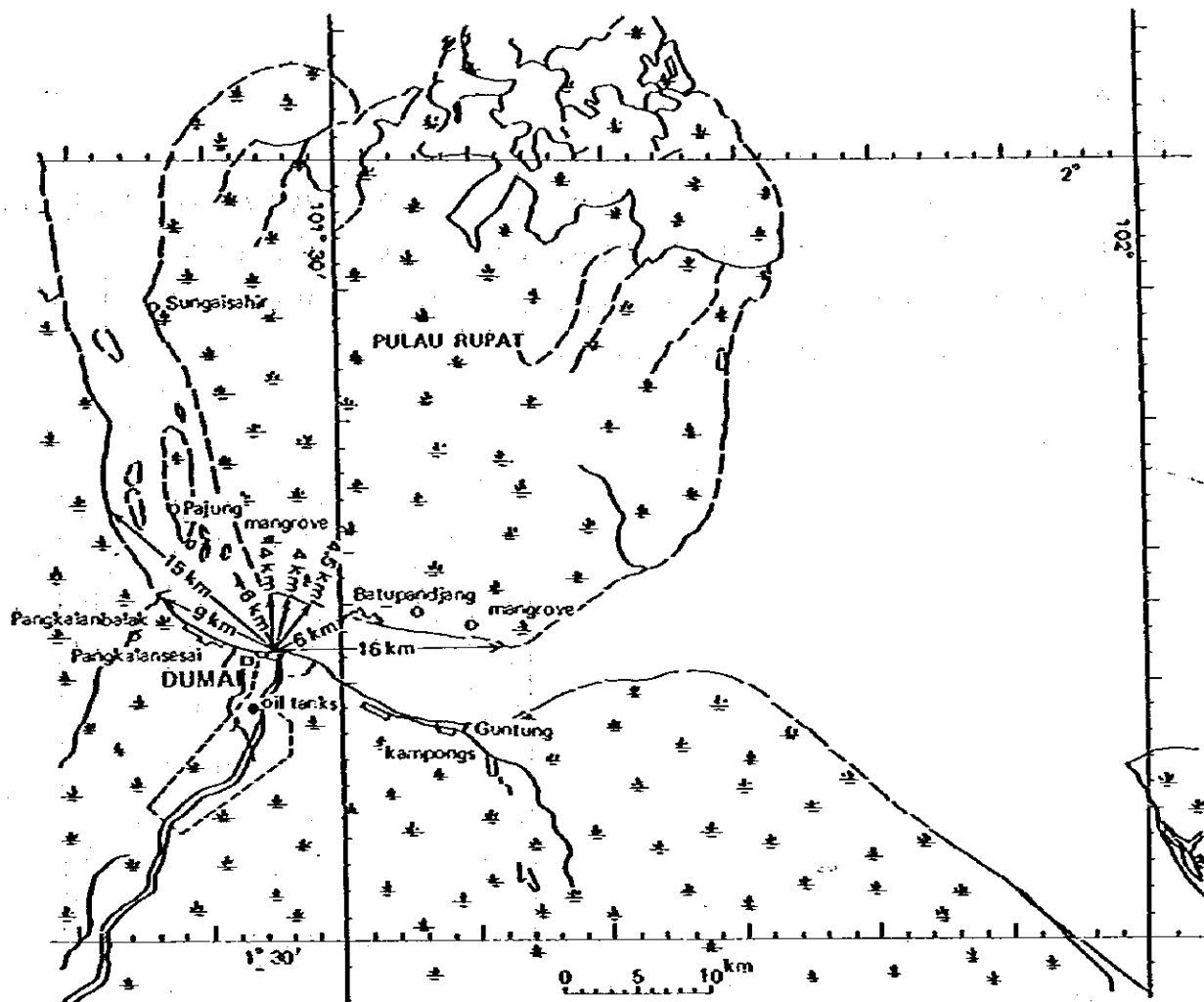
また、ドマイ港はルバット海峡の奥に位置し、外海の波浪はほとんど遮断される。図3-2-6はドマイ港における有効吹送距離を示したもので、最も長いのは北北西方向で、距離は7.7 kmである。

S-M-B法によると波高は、次式で推算できる。

$$\frac{gH_{1/3}}{U^2} = 0.30 \left[1 - \frac{1}{\left\{ 1 + 0.04 \left(\frac{gF}{U^2} \right)^{1/2} \right\}^2} \right]$$

- ここに $H_{1/3}$: 有義波高 (m)
 U : 海上10mでの風速 (m/sec)
 F : 吹送距離 (m)
 g : 重力加速度 (= 9.8 m/sec²)

ドマイ港における最悪ケースとして上式に $U = 10.8 \text{ m/sec} (= 21 \text{ knot})$, $F = 7.7 \text{ km}$ を代入すると、波高は0.63 mと求まる。このように、ドマイ港においては、波高は非常に小さく、ほとんど問題にならない程度の大きさである。



Direction	Fetch Length F_i (km)	Main Wind Direction E		Main Wind Direction ENE		Main Wind Direction NE		Main Wind Direction NNE	
		$\cos \theta_i$	$F_i \times \cos \theta_i$	$\cos \theta_i$	$F_i \times \cos \theta_i$	$\cos \theta_i$	$F_i \times \cos \theta_i$	$\cos \theta_i$	$F_i \times \cos \theta_i$
E	16	1.000	16.0	0.924	14.8	0.707	11.3		
ENE	6	0.924	5.5	1.000	6.0	0.924	5.5	0.707	4.2
NE	4.5	0.707	3.2	0.924	4.2	1.000	4.5	0.924	4.2
NNE	4			0.707	2.8	0.924	3.7	1.000	4.0
N	4					0.707	2.8	0.924	3.7
NNW	6							0.707	4.2
NW	15								
KNW	9								
$\Sigma(F_i \times \cos \theta_i)$		24.7		27.8		27.8		20.3	
Effective Fetch * Length (km)		5.8		6.5		6.5		4.8	

Direction	Fetch Length F_i (km)	Main Wind Direction N		Main Wind Direction NNW		Main Wind Direction NW		Main Wind Direction KNW	
		$\cos \theta_i$	$F_i \times \cos \theta_i$	$\cos \theta_i$	$F_i \times \cos \theta_i$	$\cos \theta_i$	$F_i \times \cos \theta_i$	$\cos \theta_i$	$F_i \times \cos \theta_i$
E	16								
ENE	6								
NE	4.5	0.707	3.2						
NNE	4	0.924	3.7	0.707	2.8				
N	4	1.000	4.0	0.924	3.7	0.707	2.8		
KNW	6	0.924	5.5	1.000	6.0	0.924	5.5		
NW	15	0.707	10.6	0.924	13.9	1.000	15.0	0.924	13.9
KNW	9			0.707	6.4	0.924	8.3	1.000	9.0
$\Sigma(F_i \times \cos \theta_i)$		27.0		32.8		31.6		22.9	
Effective Fetch * Length (km)		6.3		7.7		7.4		5.4	

* $\Sigma(F_i \times \cos \theta_i) / \cos \theta_i$ $\Sigma(F_i \times \cos \theta_i) / 4.262$

図3-2-6 ドマイ港における有効吹送距離

3-3 気 象

3-3-1 風

風向、風速の出現頻度を表3-3-1に示した。この表によると、風速10 knotを越える風速は5%以下で、又最大風速は17-21 knotであり、風速は概して小さいと言える。

卓越風向は1月~2月は東で、3月から4月にかけてしだいに南へ移る。そして5月~9月は南となり、10月から12月にかけて再び東へ移る。

表 3-3-1 風速・風向出現頻度

Velocity Year	Calm		1-3 Knots		4-6 Knots		7-10 Knots		11-15 Knots		17-21 Knots		22-27 Knots		28-33 Knots				
	'76	'79	'80	'78	'79	'80	'78	'79	'80	'78	'79	'80	'78	'79	'80	'78	'79	'80	
January	25	23	26	2	1	9	4	5	9	14	13	1	8	2	2	-	-	-	
February	21	24	17	-	-	10	6	7	15	11	17	-	4	5	2	-	-	-	
March	26	20	28	-	-	21	22	10	5	9	11	-	1	2	-	-	-	-	
April	22	23	30	5	2	15	17	12	8	5	6	-	2	1	-	-	-	-	
May	20	w	28	4	*	16	*	11	11	*	11	-	*	1	-	-	-	-	
June	22	22	22	5	-	14	16	8	12	14	13	-	-	5	-	-	-	-	
July	25	28	22	-	-	17	10	26	5	13	6	-	-	-	-	-	-	-	
August	27	24	27	-	-	7	6	9	9	11	9	-	6	1	1	-	-	-	
September	26	27	22	-	-	12	13	19	9	10	11	-	1	-	-	-	-	-	
October	25	32	20	1	-	14	10	12	8	8	17	-	2	4	-	-	-	-	
November	29	40	26	4	-	10	7	7	7	5	13	-	2	2	-	-	-	-	
December	24	19	29	-	-	6	12	12	10	14	12	15	2	2	-	-	-	-	
Average (rate: %)	24.5 (49.4)	25.6 (51.2)	26.8 (48.9)	2.6 (3.2)	0.2 (0.4)	11.2 (22.4)	11.2 (22.4)	11.5 (22.7)	9.0 (18.1)	10.2 (20.4)	11.6 (22.9)	1.8 (3.6)	2.5 (4.9)	2.2 (4.3)	0.1 (0.2)	0.4 (0.8)	-	-	-

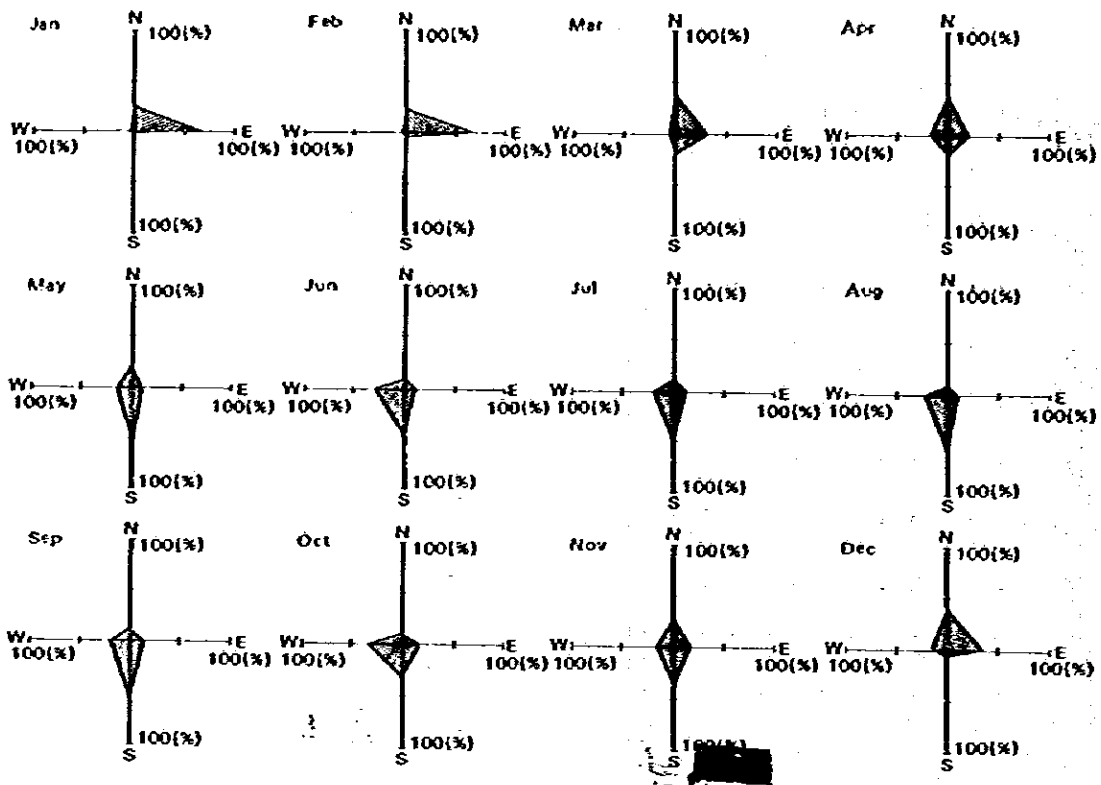
Direction

Direction Year	315° = 45°		45° = 135°		135° = 225°		225° = 315°				
	'78	'79	'80	'78	'79	'80	'78	'79	'80		
January	7	5	6	13	21	14	1	1	-	2	1
February	1	5	13	19	17	16	3	-	-	1	1
March	6	18	10	15	5	7	3	8	5	3	1
April	10	9	9	5	5	5	5	9	-	5	5
May	7	w	5	3	*	3	17	*	12	5	3
June	4	*	1	3	*	2	14	w	13	9	4
July	5	-	4	4	2	4	8	14	17	6	6
August	3	-	2	-	3	4	9	17	16	9	5
September	3	1	4	2	5	5	13	13	16	6	6
October	6	1	1	2	2	11	8	4	14	7	13
November	7	1	6	4	2	5	4	7	10	6	1
December	13	8	9	4	17	5	-	-	5	4	5

Note: 1. 2 times observation per day at 07.00 and 12.00 o'clock

2. w no data

Source: Pinang Kampai Port, Dumai



Source: Pinang Kampai Port, Dumai

図3-3-1 風配図(1978~1980)

3-3-2 雨

1974年～1979年の毎月の雨量を表3-3-2に示した。この表によると、雨量は4月、5月および9月～11月に多い。最多雨量は11月の246mmであり、最少雨量は1月の62mmである。

1974年～1979年の平均年雨量は1720mmであった。

表3-3-2 雨量(1974～1979)

Month	Year						Average 1974-1979 (mm)
	1974 (mm)	1975 (mm)	1976 (mm)	1977 (mm)	1978 (mm)	1979 (mm)	
January	6	208	39	31.5	45	39	61.6
February	118	80	36	102.5	62	76.5	79.2
March	113	226	128	7.5	119	-	118.7
April	292	234	187	36.5	187	258.5	199.2
May	371	164	147	64	118	139.5	167.3
June	127	119	65	39	45	181	56.0
July	95	194	245	81	58.5	179	142.3
August	92.7	186	134	213.5	79	74	131.0
September	219	259	209	138.5	69	149	173.9
October	267	99	173	229	96	302.5	194.4
November	79	229	231	351.5	84	302.5	245.2
December	109	149	163.5	50	78	-	109.9
Total							1,719.7

Source: Agriculture Service, Dusu (1974 - 1978)
Agriculture Service, Biao Province (1979)

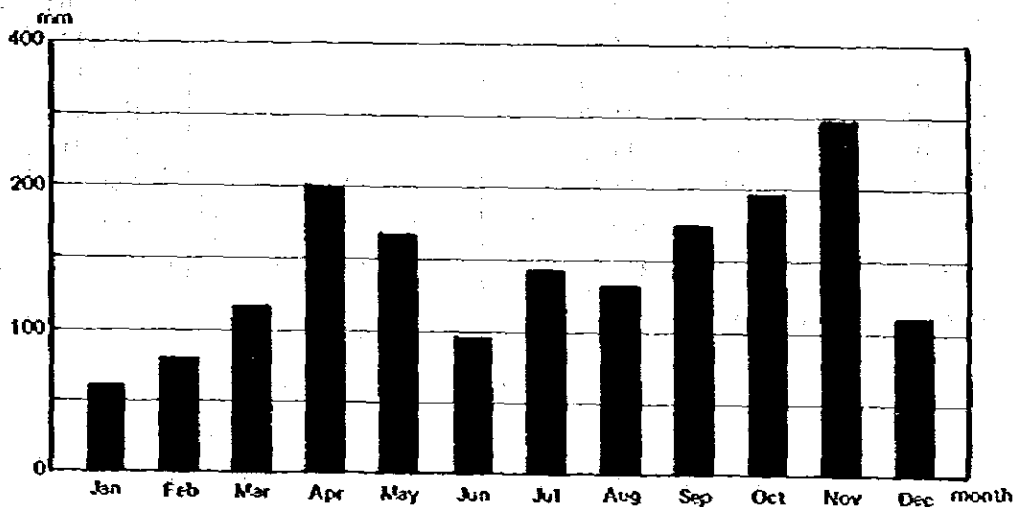


図3-3-2 月平均雨量(1974～1979)

3-4 土質条件

3-4-1 土質調査概要

土質調査は、DGSCの調査班により、図3-1-1に示す地点において、2箇所のボーリングと6箇所のダッチコーン試験が行なわれた。標準貫入試験は、20m間隔で、日本工業規格に基づいて行なわれ、不かく乱試料の採取は、N値4回以下の土質にて20mの間隔で、固定ピストン式ソールサンプリャを用いて行なわれた。

ボーリングの1箇所とダッチコーンの1箇所は仮設足場を用いて行なわれ、他のボーリング1箇所と5箇所のダッチコーン試験はポンツーン(フロート式台船)を用いて行い、それらの調査地点は調査団の土質技術者によって選定された。標高のLWS(=DL)は調査団が設定した潮位表を基に、修正した水深を用いた。

表3-4-1に、現地土質調査の概要を示す。

表3-4-1 土質調査概要

Site : The Port of Dumai, Riau, Indonesia Period : From November 2, 1982 to December 7, 1982 Equipment : Rotary boring machine (ORV-100, Ono Sei Sakusho) Casing pipe, JIS 97 mm SPT JIS A 1219-1961 at every 2.0 m deep Undisturbed Sampling at every 2.0 m deep					
Borehole & Dutch Cone No.	Seadepth below LWS (m)	Depth below seabed (m)	SPT (blows)	Undisturb Sample (Pieces)	Period
AB-I	+0.71	50.00	22	6	Nov. 15 to Nov. 24
AB-II	-5.44	50.00	22	8	Nov. 26 to Dec. 4
AS-I	+0.71	34.40	-	-	Nov. 12
AS-II	-5.44	26.60	-	-	Nov. 16
AS-III	+0.02	24.60	-	-	Nov. 20
AS-IV	±0.00	33.60	-	-	Nov. 21
AS-V	-0.57	28.40	-	-	Nov. 22
AS-VI	-5.31	26.80	-	-	Nov. 18
Total		274.4	44	14	

Note: AB Boring, AS Dutch Cone.

3-4-2 調査位置

調査位置を図3-1-1に示す。調査位置は、ドマイ港の地形条件に従い、開発計画の範囲内で選定した。

表3-4-2に、各調査位置の詳細を示す。

表3-4-2 ボーリングとダッチコーンの詳細位置

Borehole & Dutch Cone No.	Longitude (East)	Latitude (North)	Remarks
AB-I	101-26-46.40	01-41-14.79	7 m off from Local Jetty by platform
AB-II	101-26-54.60	01-41-16.42	Between the Local Jetty and the Pokala Jetty by pontoon
AS-I	101-26-46.40	01-41-14.79	2 m off from AB-I Borehole by platform
AS-II	101-26-54.60	01-41-16.42	5 m off from AB-II Borehole by pontoon
AS-III	101-26-39.86	01-41-15.15	Between the Local Jetty and the KP. 3 Jetty by pontoon
AS-IV	101-26-23.00	01-41-16.30	Between the KP. 3 Jetty and the Dumai River by pontoon
AS-V	101-26-12.79	01-41-20.30	115 m to north from the Dumai River by pontoon
AS-VI	101-27-07.15	01-41-16.22	30 m to west from the Pilot Jetty by pontoon

3-4-3 土質試験

土質試験は、AB-IとAB-IIの固定ピストン式シンクウェールサンプラーによって得た不かく乱試料と、標準貫入試験によって得たかく乱試料を使用した。

表3-4-3に土質試験項目と数量を示す。

表 3-4-3 土質試験

	Borehole No.	Undisturbed Sample		Disturbed Sample at the Jakarta	Total
		At the Dumai	At the Jakarta		
Grain size distribution analysis	AB-I	0	6	9	15
	AB-II	0	6	9	15
Specific gravity test	AB-I	0	6	9	15
	AB-II	0	6	9	15
Moisture content test	AB-I	6	6	0	12
	AB-II	5	6	0	11
Liquid and Plastic limit test	AB-I	0	6	0	6
	AB-II	0	6	0	6
Unconfined compression test	AB-I	6	6	0	12
	AB-II	5	6	0	11
Consolidation test	AB-I	0	6	0	6
	AB-II	0	6	0	6
Triaxial compression test	AB-I	0	1	0	1
	AB-II	0	0	0	0

3-4-4 地盤概要

ドマイ港沿岸部は洪積、沖積層の堆積で形成される。これ等2層の不整合面は陸部より海側へ緩い傾斜(図3-4-1)となっているが海岸に沿っては侵食作用を受け、高低差10mとなっている。図3-4-1-(1)と図3-4-1-(2)は土質断面図を示した。洪積層は2層に区別され、硬質粘土(Dc2)の上に砂質粘土(Dc1)が厚さ3~9m分布し、N=15~35の範囲で、締まっている。又は硬質である。一方沖積層では砂質土(As1)が不整合面上に分布し、N=1~14の範囲で、ゆるく、内部摩擦角(ϕ)を 18° ~ 28° 有する。(Ac2)に示される粘土は、有機物と微細砂を含有し、N=0で非常に軟弱で、この層は10~20mと厚い層を形成する。Ac1粘土は現在の堆積が進行している。極めて軟弱であるが、層厚は2~4mと薄く、存在しないところもある。

3-4-5 N 値

図3-4-3は、N値と深度の分布である。LWS-19mまでの粘土は極めて軟弱、又LWS-22m以深の粘土はN値が7以上で比較的安定していることを示している。

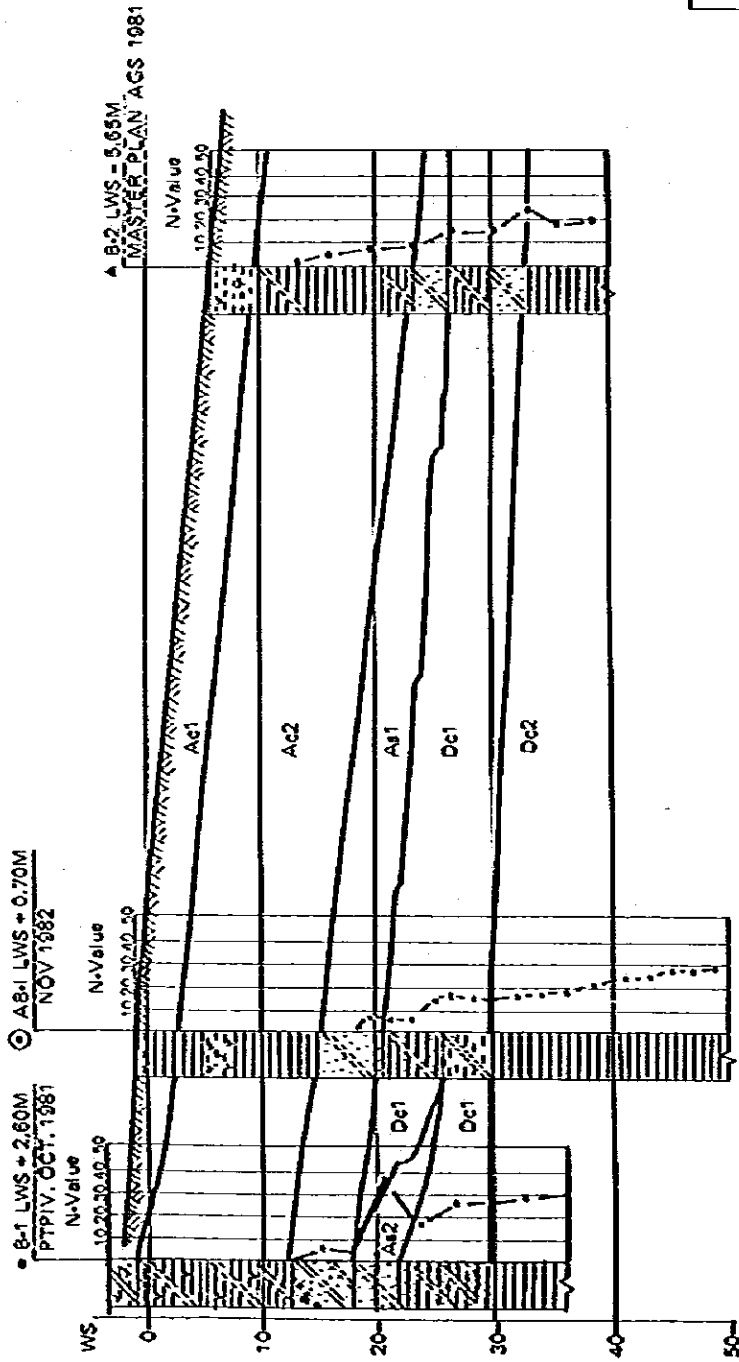
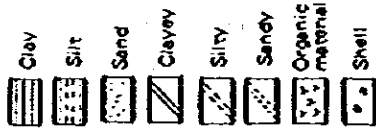
3-4-6 土質試験結果

図3-4-4及び図3-4-5に土性を示す。又、表3-4-4には土質試験結果より、それぞれの層の持つ特性指数を示す。

表3-4-4 土質試験の層別特性指数

Stratum	Nat Water Contents	Wet Density	Sand	Liquid Limit	Plastic Limit	Plasticity Chart	Specific Gravity
	Wn %	γ_t t/m ³	%	W _L %	W _p %	I _p	G _s
Ac1	100 - 134	1.32 - 1.36	6 - 9	129 - 136	63 - 65	64 - 74	2.37 - 2.40
Ac2	39 - 85	1.42 - 1.83	12 - 28	75 - 97	33 - 49	39 - 66	2.41 - 2.57
As1	42 - 63	1.66 -	77 - 94				2.54 - 2.78
Dc1	50 - 61		3 - 15				2.52 - 2.76
Dc2	48 - 75		4 - 15				2.48 - 2.52

Detail:
 T : Undisturbed sampling
 Ac : Alluvial Cohesive Soil
 As : Alluvial Sandy Soil
 Dc : Diluvial Cohesive Soil
 Os : Diluvial Sandy Soil



Scale H = 1:600 V = 1:400

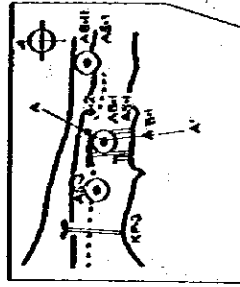


图 3-4-1 (1) 土質断面图 (A-A')

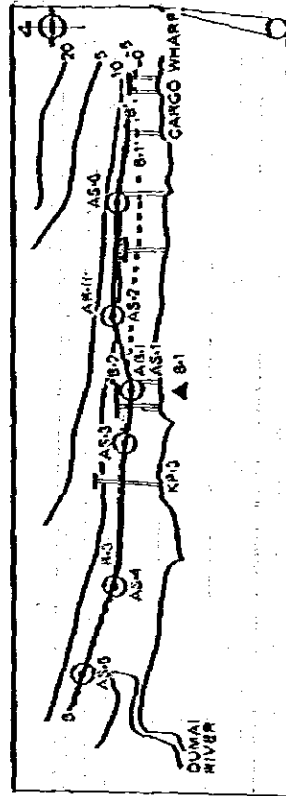
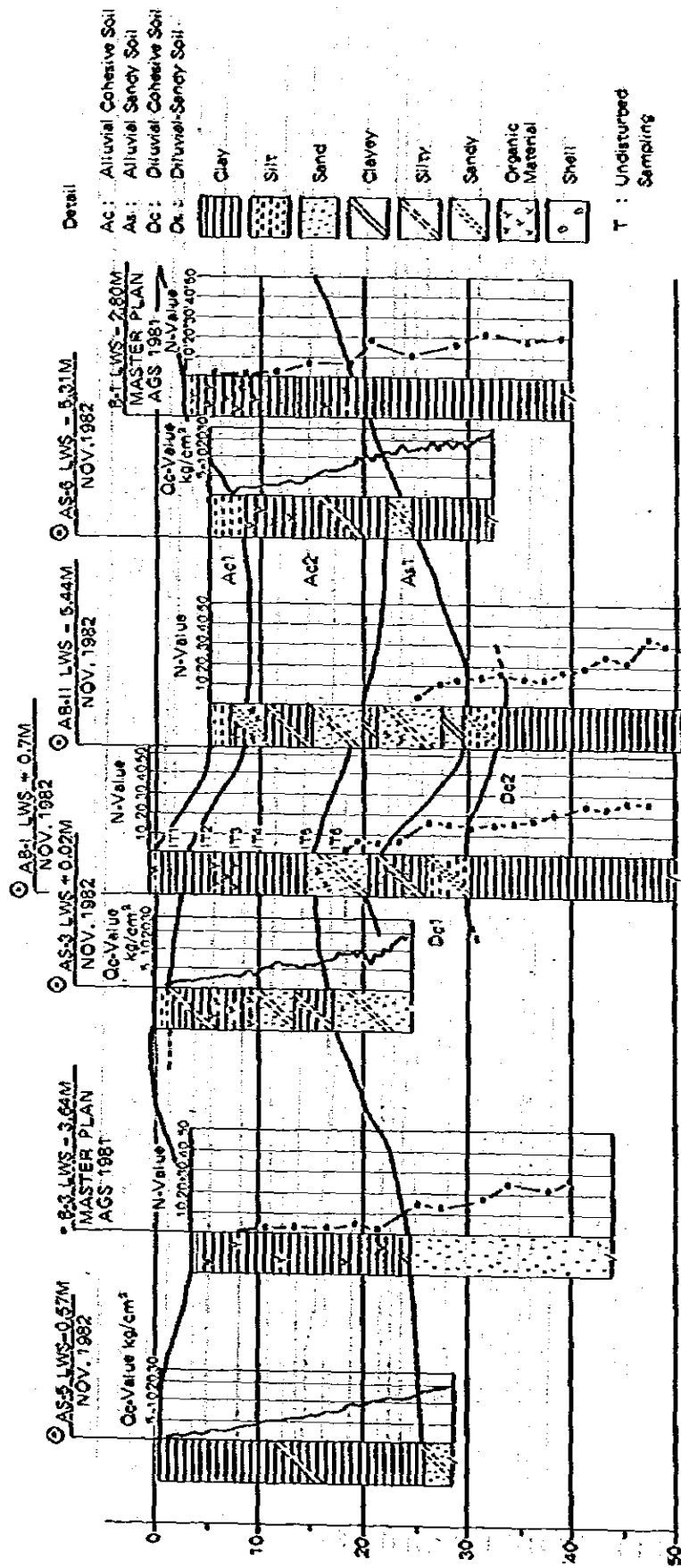


图 3-4-1 (2) 土質断面図 (B-B')

SCALE	ELEVATION (INS)	DEPTH	THICKNESS	SOIL SYM BOL	SOIL CLASSIFICATION	COLOR	IN-PLACE CONSERVATION	STANDARD PENETRATION TEST (BLOW TEST)						UNDISTURBED		
								NO	DEPTH	N VALUE	CU	NO	DEPTH			
1	-0.45	1.20	1.20		SILT	GREY	WITH ORGANIC									
2																
3					CLAY	GREY	VERY SOFT	1	3.45	0					T-1	2.00
4																
5																
6	-5.05	5.90	4.80					2	6.15	0					T-2	5.00
7					CLAY AND ORGANIC	GREY	SOFT CLAY WITH MANY ORGANIC	3	7.15	0						
8																
9	-8.09	8.80	3.00												T-3	8.00
10																
11								4	11.15	0					T-4	10.00
12					CLAY	LIGHT GREY	VERY SOFT MIX WITH SILT AND FINE SAND	5	13.15	0						
13																
14																
15																
16	-15.25	16.90	7.20												T-5	15.00
17							MIX WITH LITTLE ORGANIC ON UPPER									
18					SILT SAND	LIGHT GREY	FINE SAND WITH MANY TRACES OF CLAY	6	19.15	1	1				T-6	18.00
19								7	20.15	2	3.20					
20																
21	-20.20	21.45	5.45					8	22.15	5	1.20					
22																
23					SILT CLAY WITH FINE SAND	GREY	CLAY WITH MANY TRACES OF FINE SAND	9	24.15	6	2.20					
24																
25																
26	-25.25	25.50	5.00					10	26.15	14	5.50					
27								11	27.15	15	5.50					
28					SANDY SILT	GREY	FINE SAND AND LITTLE COARSE SAND WITH TRACES OF SILT	12	29.15	15	5.50					
29																
30	-29.25	30.50	4.00					13	31.15	14	4.50					
31																
32								14	33.15	15	5.50					
33																
34								15	35.15	16	5.50					
35																
36								16	37.15	18	5.50					
37																
38								17	39.15	20	6.00					
39					CLAY	GREEN GREY	CLAY WITH MANY CRACKING CONDITION									
40								18	42.15	23	7.00					
41																
42								19	44.15	23	7.70					
43																
44								20	46.15	26	8.50					
45																
46								21	48.15	26	8.50					
47																
48								22	50.15	28	9.50					
49																
50	-43.70	50.15	19.20													

图 3-4-2 (1) BH-1 土質柱状图

SCALE	ELEVATION (MWS)	DEPTH	THICKNESS	SOIL SYM-BOL	SOIL CLASSIFICATION	COLOR	IN PLACE COAGERYATION	STANDARD PENETRATION TEST (BLOW TEST)					UNOBTURBE							
								NO	DEPTH	N VALUE	CW 30	NUMBER OF BLOWS PER	NO	DEPTH						
											10	20	30	40	50					
1	-7.24	1.80	1.80		SILT	DARK GREY	MIX WITH FINE SAND													
2																	T-1	2.00 -2.80		
3					SANDY SILT AND ORGANIC	GREY	FINE SAND SILT AND MANY ORGANIC VERY SOFT											T-2	4.00 -4.80	
4																				
5	-9.74	5.30	3.50															T-3	6.00 -6.80	
6					SILTY CLAY	LIGHT GREY	FINE SANDY CLAY AND SILT												T-4	8.00 -8.80
7									2.15 -2.45	4	1.02									
8																				
9	-11.54	9.50	4.20						9.15 -9.45	0										
10																				
11					SILTY SAND	LIGHT GREY	VERY SOFT MIX WITH SILT AND FINE SAND													
12									11.15 -10.45	0								T-5	10.00 -10.80	
13																				
14									13.15 -13.45	0										
15	-20.14	14.70	5.20		SILTY CLAY	GREY	MIX WITH SILT AND CLAY		15.15 -15.45	2	1.07									
16	-21.24	15.80	1.10						16.15 -16.45	3	1.01									
17																				
18					SILTY SAND	GREY	FINE SAND WITH TRACES OF SILT AND LITTLE ORGANIC													
19																				
20									20.15 -20.45	6	1.23									
21																				
22	-27.64	22.20	6.40						22.15 -22.45	21	6.78									
23					CLAYEY SAND	LIGHT GREY	COARSE AND FINE SAND WITH TRACES OF CLAY													
24	-29.54	24.20	2.00						24.15 -24.45	13	4.45									
25																				
26					SANDY SILT	LIGHT GREY	SILT WITH TRACES OF COARSE SAND		26.15 -26.45	14	5.06									
27	-32.94	27.50	3.30																	
28									28.15 -28.45	15	4.99									
29																				
30									30.15 -30.45	13	4.45									
31																				
32									32.15 -32.45	13	4.45									
33																				
34									34.15 -34.45	12	5.06									
35																				
36									36.15 -36.45	20	6.68									
37																				
38									38.15 -38.45	26	9.93									
39																				
40									40.15 -40.45	22	6.98									
41																				
42									42.15 -42.45	33	9.73									
43																				
44									44.15 -44.45	31	9.29									
45																				
46									46.15 -46.45	30	9.57									
47																				
48									48.15 -48.45	34	10.17									
49																				
50	-55.84	50.45	22.30						50.15 -50.45	34	10.17									

图 3-4-2 (2) BH-1 土質柱状图

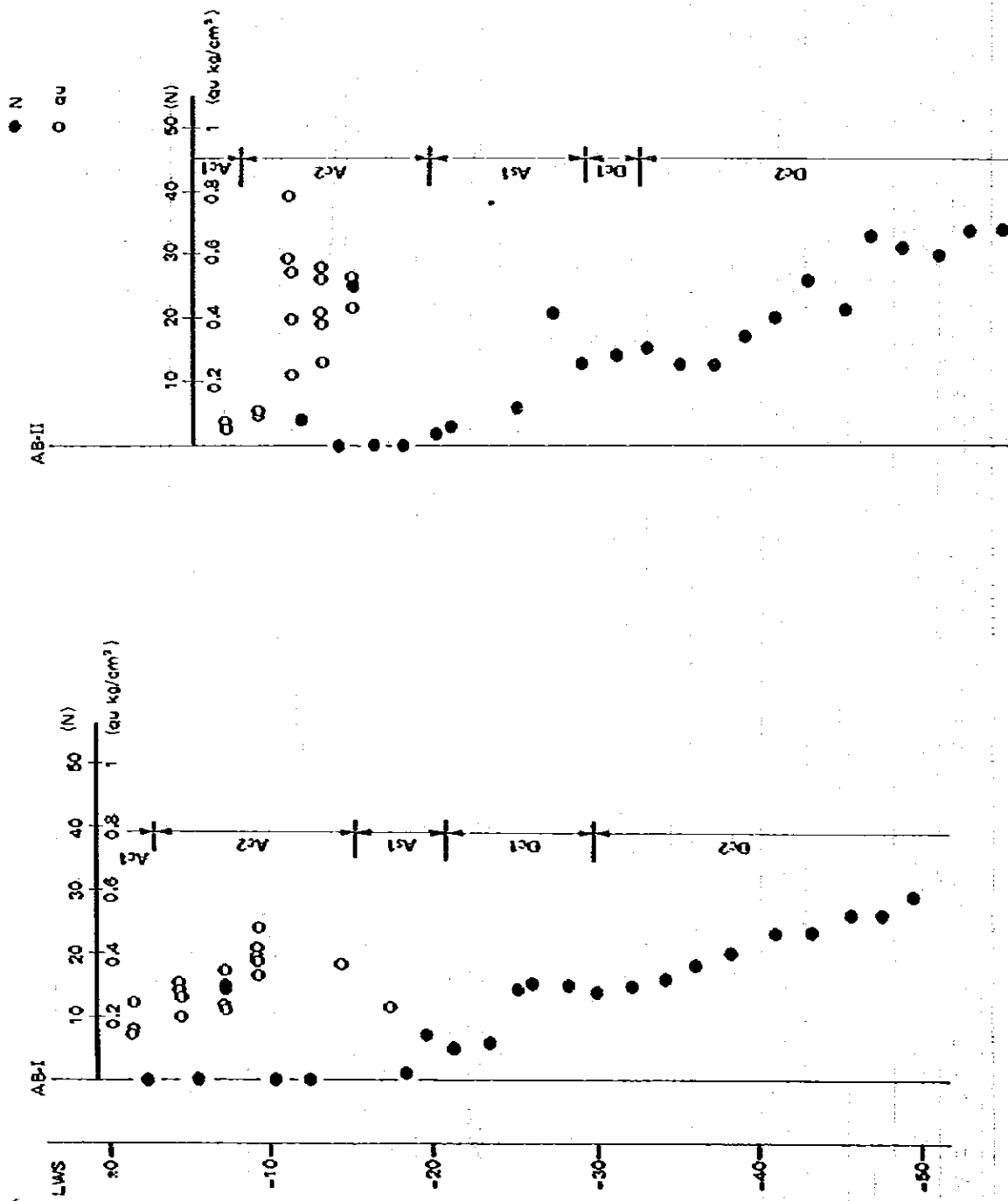


図 3-4-3 N値とQ_u値の深層分布図

Project: Port of Dumai
 Boring: No. AB-1

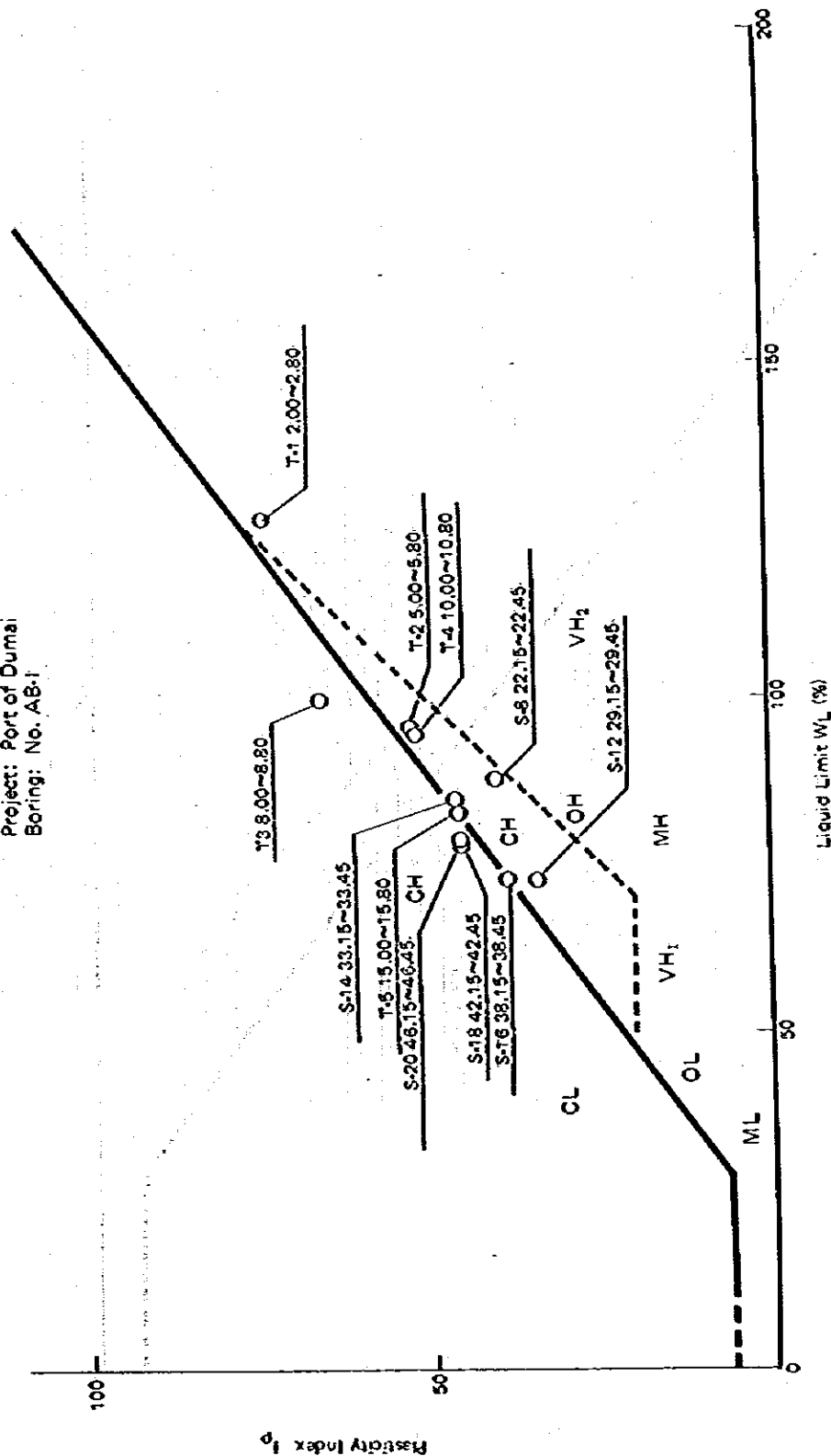


图 3-4-4 (1) 塑性图 (AB-1)

Project: Port of Dumai
 Spring: No. AB-II

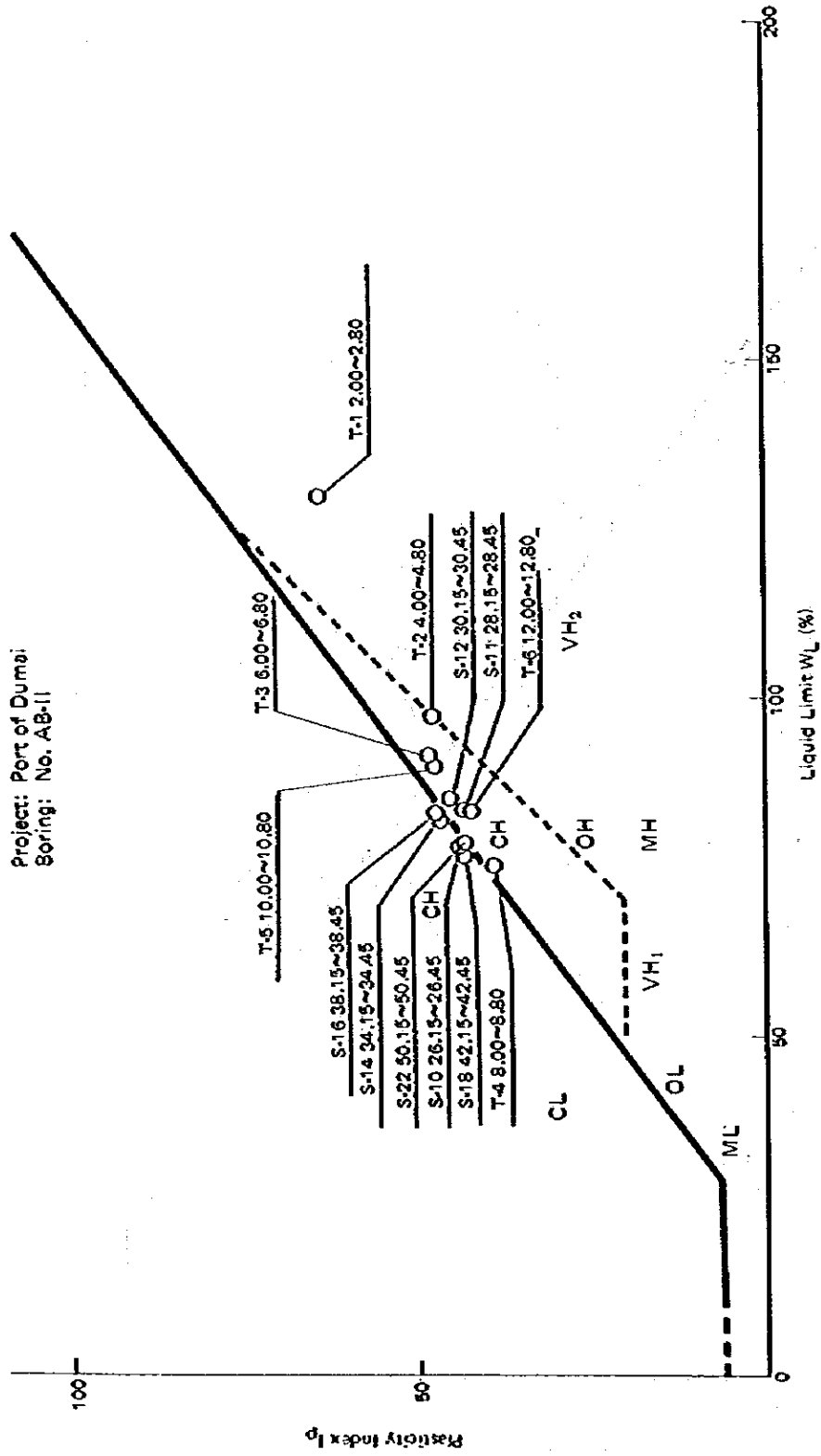


图 3-4-4 (2) 塑性图 (AB-II)

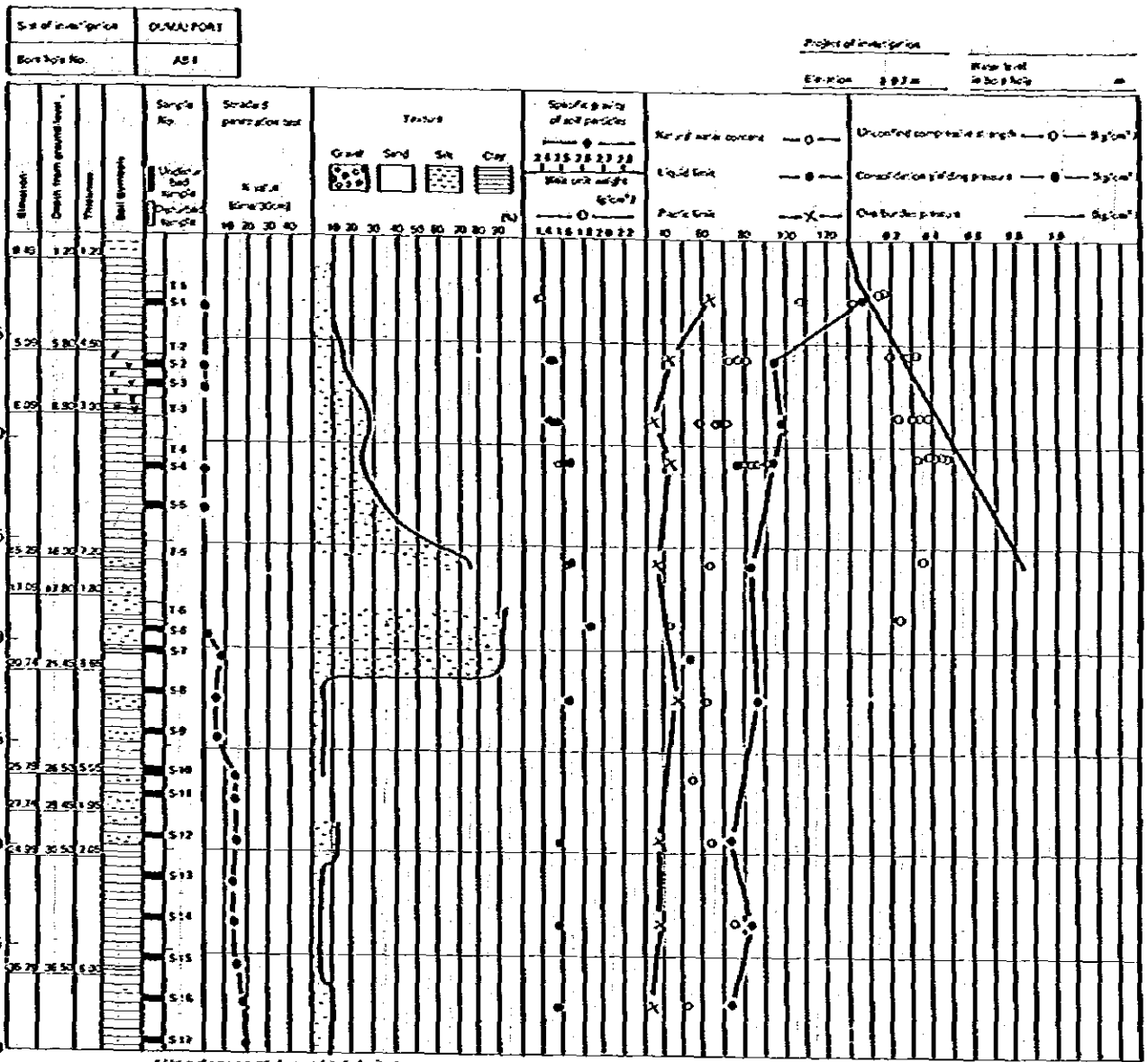


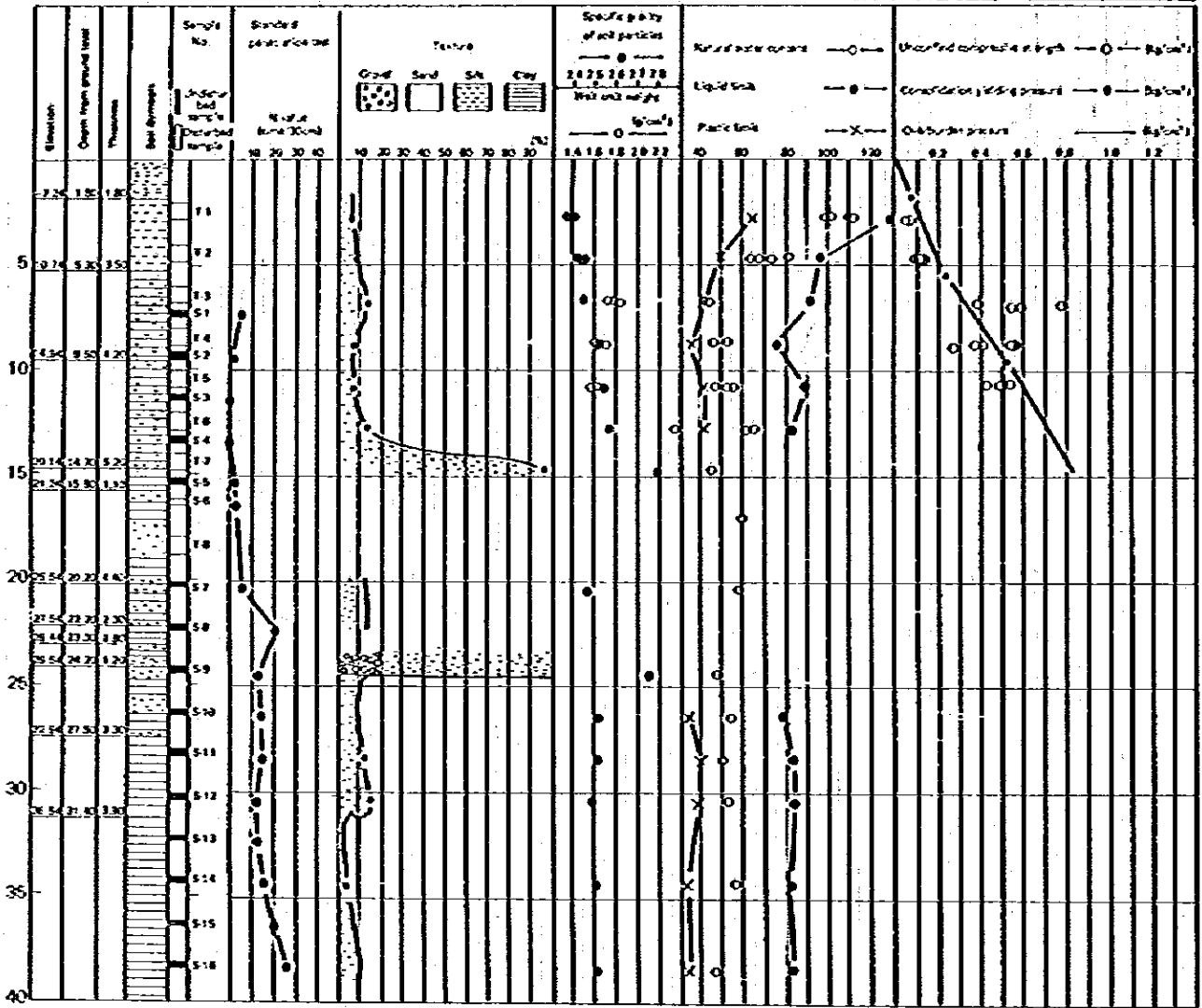
图3-4-5 (I) 土柱图 (AB-1)

Site of investigation	QUMAI PORT
Bois Hole No.	AB 8

Project of investigation

Elevation -5.44 m

Water level in Bois Hole



* Use as the same as -Bois Hole in the Spring Log.

图 3-4-5 (2) 土性图 (AB-1)

1) セン断特性

一軸圧縮強度 Q_u の深度分布は図3-4-6に示す如く、有機物の混入する層では他の層の深度分布より低い値を示すようである。またAB-IIのLWSから-15mの範囲では砂を部分的に挟んでいる。

図3-4-7にはオランダ式貫入試験結果から求めた、圧密非排水せん断強度 $C_u = (Q_c - P_b) / 1.34$ を示した(P_b :土かぶり圧)、この場合には有機物を混入する層でも強度の低下は見られない。

砂分の多い部分の静的貫入抵抗 Q_c の変化が大きいが、中間の砂層以後の粘土層についての Q_c 分布はほぼ直線的に示すことができる。図3-4-6に示す。

一軸圧縮強度 Q_u はサンプリングによる種々の不可避の原因による強度の減少により、原位置強度より低くなることを考えれば、AB-I地点での Q_u と Q_c の相異は十分起り得ると云える。AB-II地点ではLWS-10m付近の有機物を含む層の Q_u が Q_c に比べて小さく出ており、これ以深では局部的な砂分混入のため Q_c は大きく、 Q_u は小さ目に出ている。

図3-4-6は海底面の深度が同程度の調査地点の Q_c の深度分布を示したものである。図3-4-7は各地点の Q_c から求めた非排水強度 C_u の深度分布で、これから標高の関数として強度を表わすことができる。 Q_u および Q_c の測定結果から C_u の深度分布式を目視的に求めると以下の如くなる。式中 Q_u および C_u の単位は $[kgf/cm^2]$ 、 Z の単位は $[m]$ でGL $\pm 0m$ を基準としている。

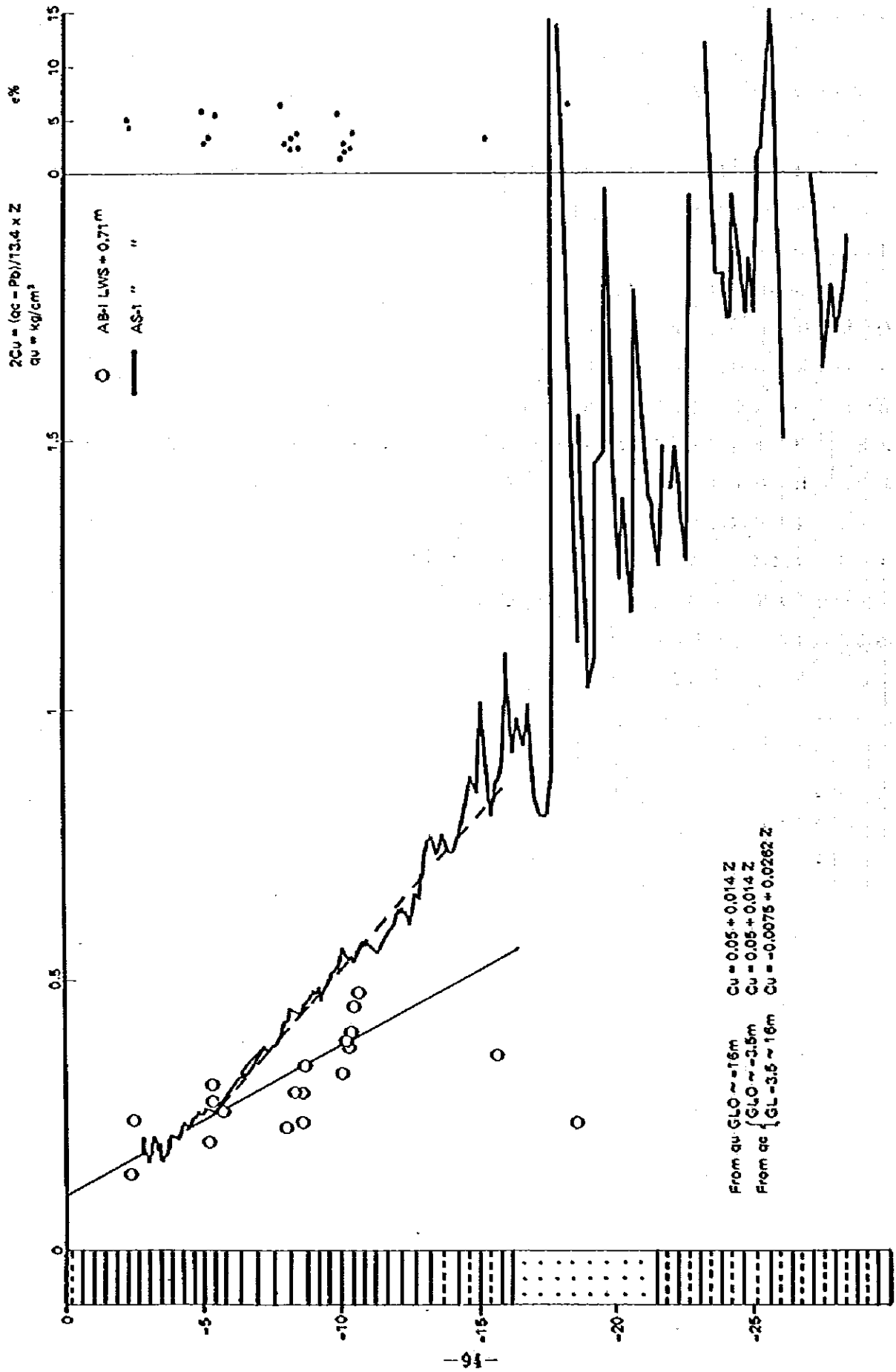


图 3-4-6-(1) 桩端强度深度分布图 (AB-I, AS-I)

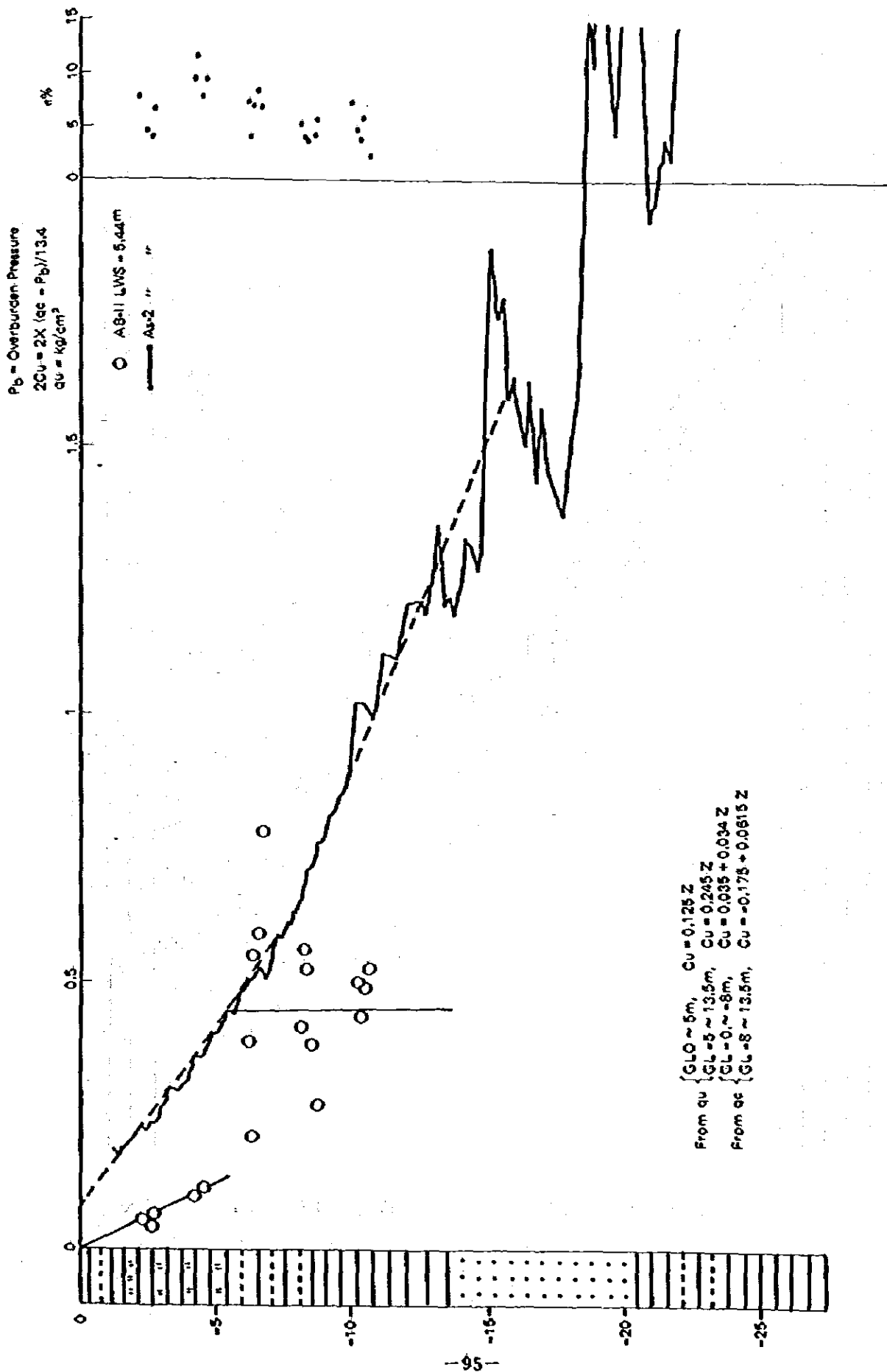


图 3-4-6 (2) 压缩强度深度分布图 (AB-II, AS-2)

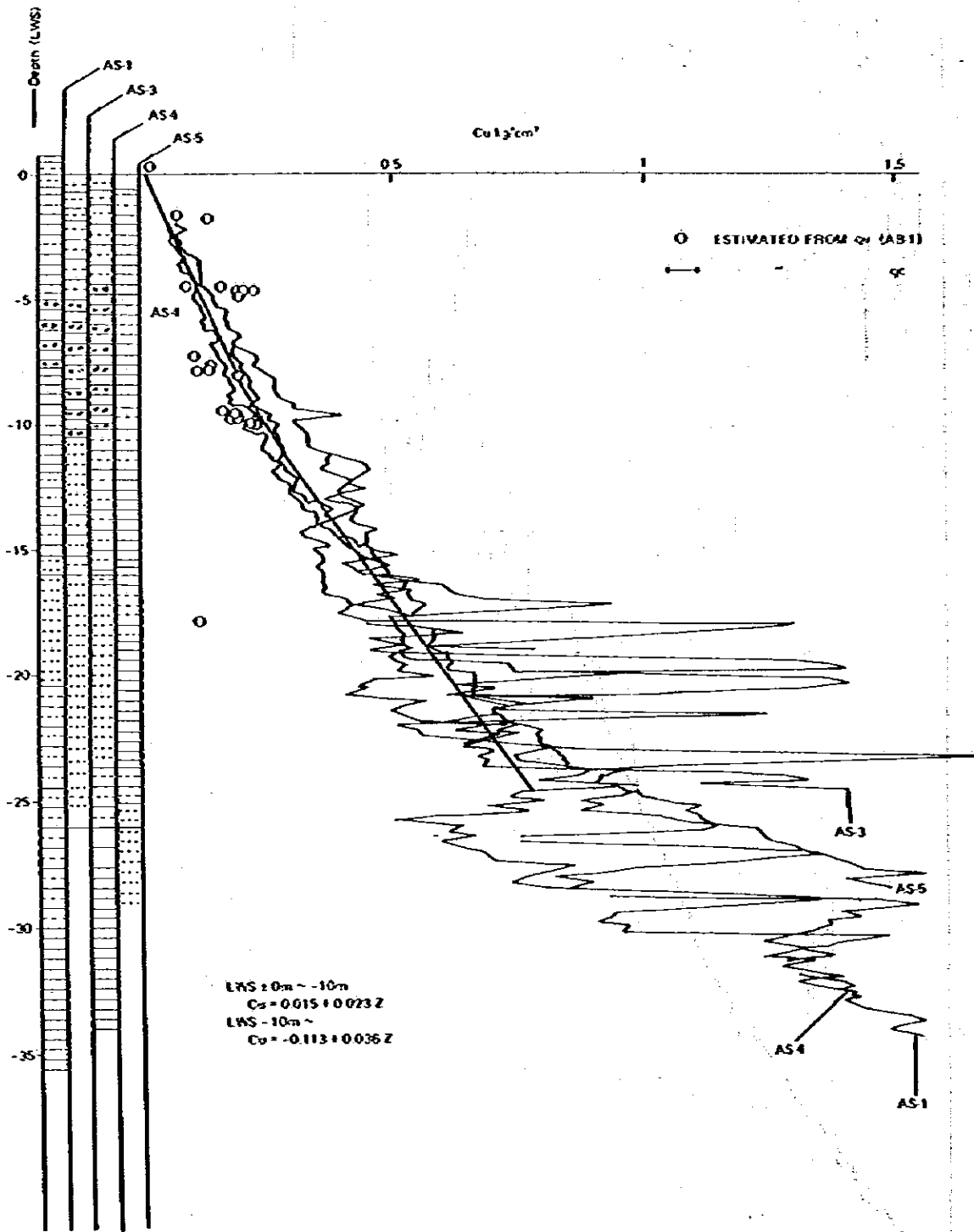


图 3-4-7 (1) 压缩强度深度分布 (AB-1)

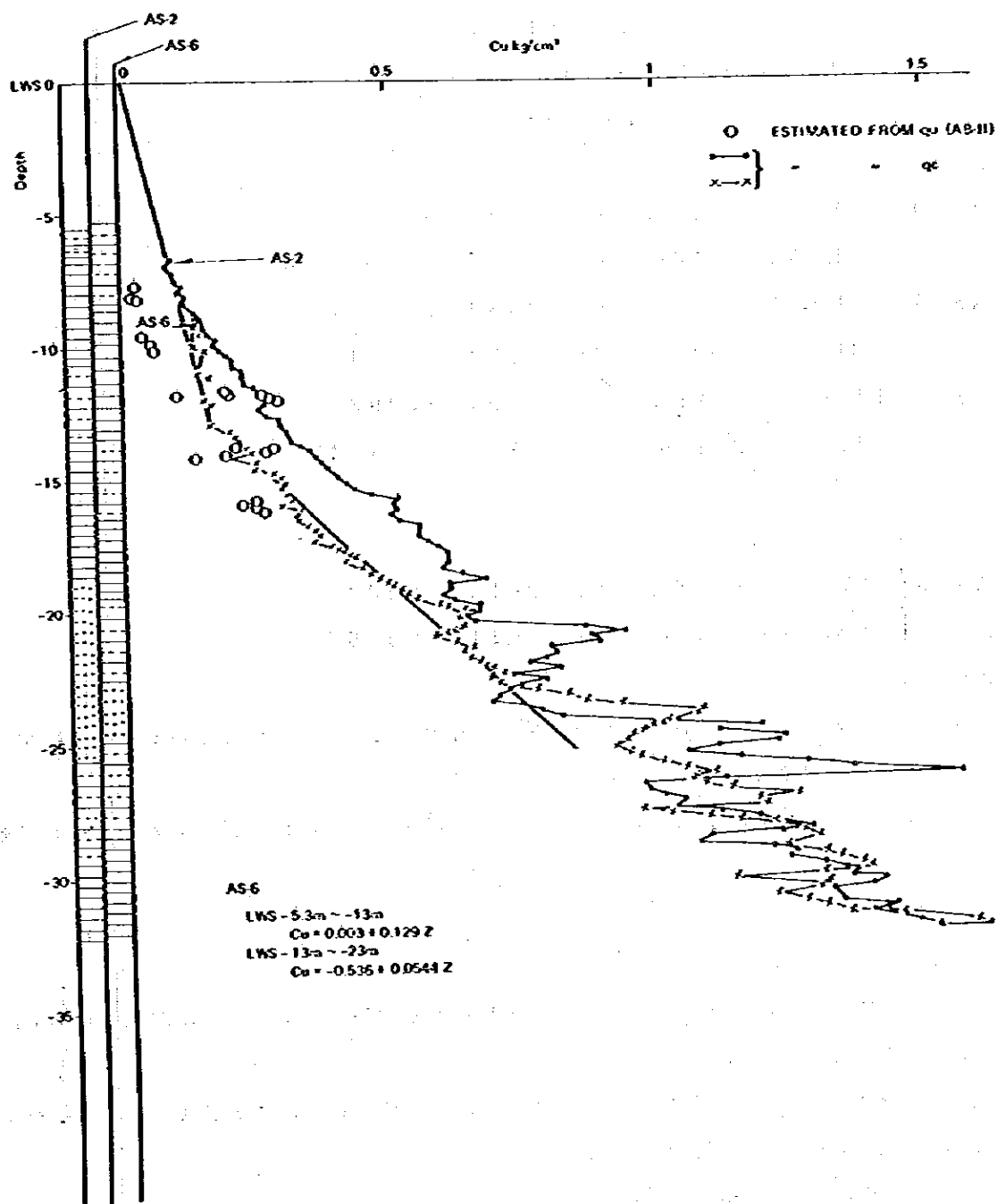


图 3-4-7 (2) 压缩强度深度分布 (AB-II)

Qu 試験結果より:

AB-1	GL.1.0~-1.6m	Qu=0.10+0.0278Z
		Cu=0.05+0.0139Z
AB-1	GL.1.0~-5m	Qu=0.025Z
		Cu=0.0125Z
	GL-5~-13.5m	Qu=0.45
		Cu=0.245

Qc 測定結果より

AS-1	GL± 0~-3.5m	Cu = 0.05+0.014Z
	GL-3.5~-1.6m	Cu = -0.0075+0.0262Z
AS-2	GL± 0~-8m	Cu = 0.0375+0.034Z
	GL-8~-13.5m	Cu = -0.175+0.0615Z
AS-6	LWS-5.3~-13m	Cu = 0.003+0.129Z
	LWS-13~-23m	Cu = -0.536+0.0544Z

平均:

AS-1	}	LWS± 0~-10m	Cu = 0.015+0.023Z
AS-3			
AS-4			
AS-5			
		LWS-10~-25m	Cu = -0.113+0.036Z

現位置試験よりの Qc より求めた Cu の結果 Qu を基準とした設計法にそのまゝの強度で使用する事は注意を要する。

Qc から推定した Cu 値を設計値として使用する場合は 70% 程度に割引いて考える必要があらう。

2) 圧密特性

(1) 圧密降伏応力 (Py)

図 3-4-8 K 示す、圧密降伏応力曲線 $e \sim \text{Log } p$ (間隙比 \sim 圧密荷重の対数) から Py を求めるのは困難である。

しかし Qu 及び Qc の測定結果と土被り荷重から判断すると、沖積層は正規圧密状態であり、下部の洪積層は過圧密状態にある。

(2) 圧密係数 (Cv), 体積圧縮係数 (Mv)

平均圧密荷重 (\bar{P}) と Cv, Mv の関係を図 3-4-11 K 示した。

$\text{Log } \bar{P} \sim \text{Log } Cv$ の関係を図 3-4-9 K 示した。正規圧密領域における Cv は過密領域の Cv の 1/10 K なるのが一般的である。砂分の多い土では過圧密領域と正規圧密領域の差が一般に少ない。Log $\bar{P} \sim \text{Log } Mv$ の関係は図 3-4-10 K 示す、砂分混入量の多い

土を除いては一般に $Mv \cdot \bar{P}$ はほぼ一定値となる。物理特性を考慮して、 Cv 及び $Mv \cdot \bar{P}$ の値を設定して深度分布図を作成すると図3-4-11の如くなり、圧縮指数(Cc)と自然含水比(Wn)の関係は図3-4-12の如くなる。

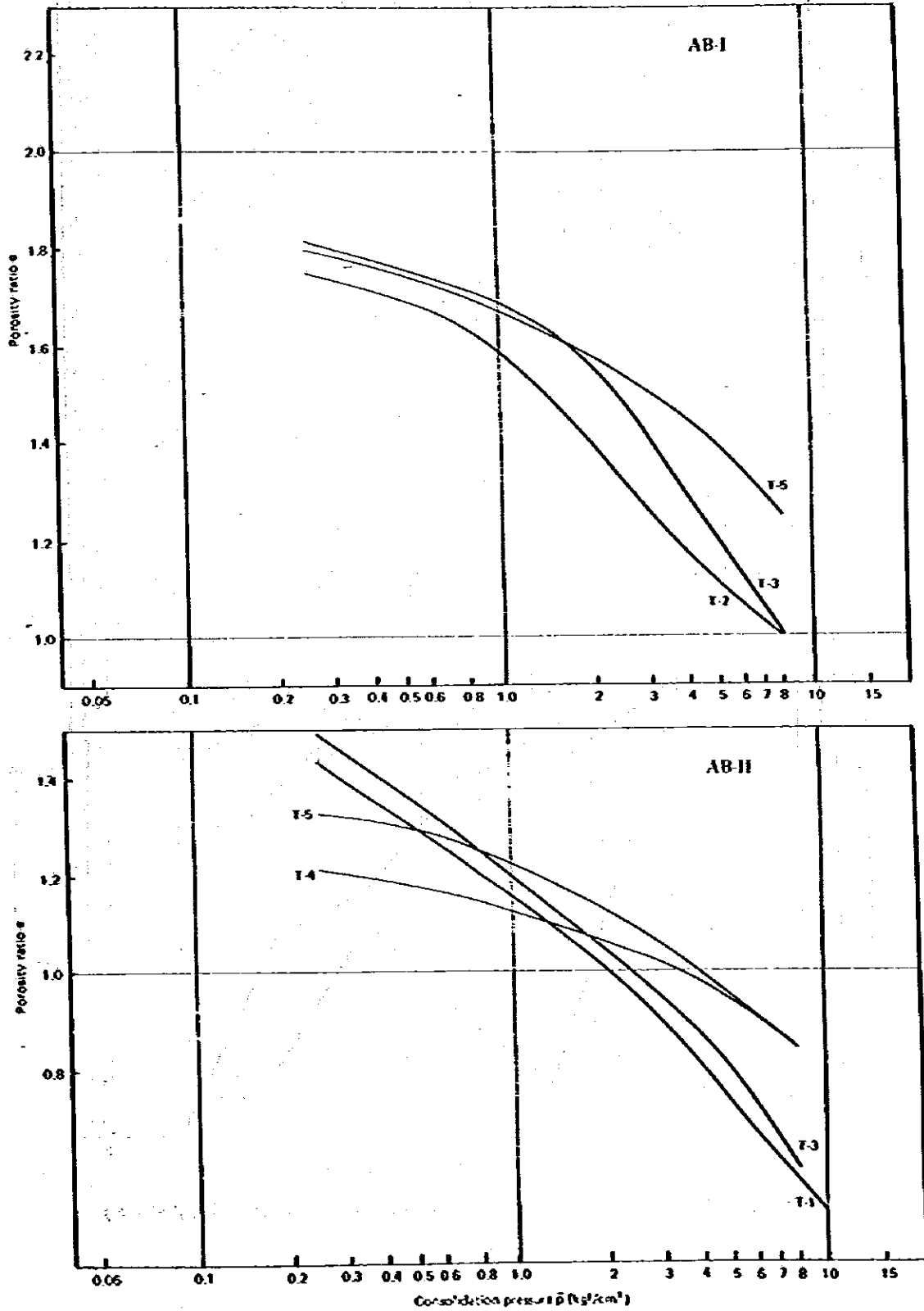


図3-4-8 圧密荷重～間隙比曲線 (AB-I, AB-II)

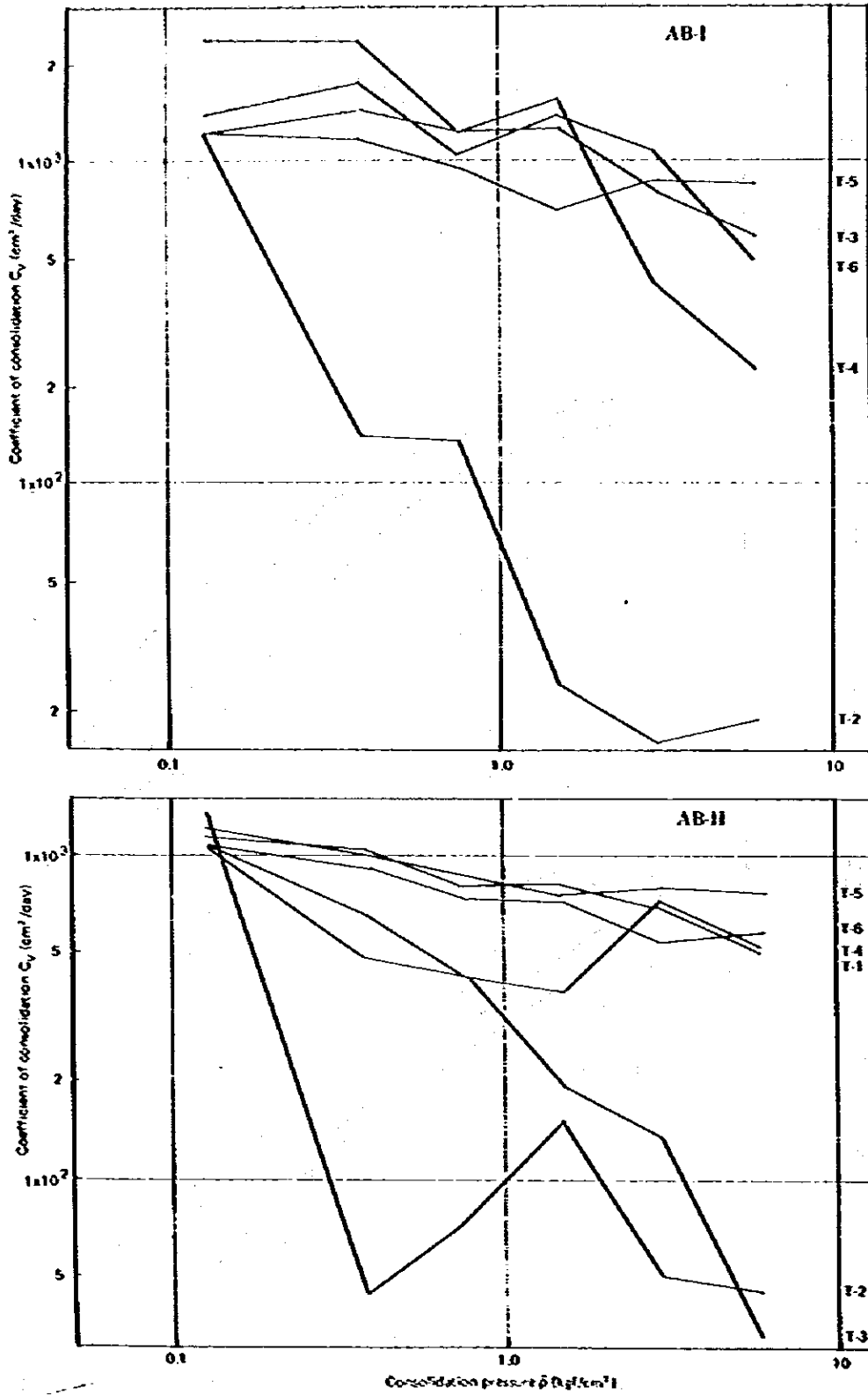


図3-4-9 平均圧密荷重と圧密係数の関係 (AB-I, AB-II)

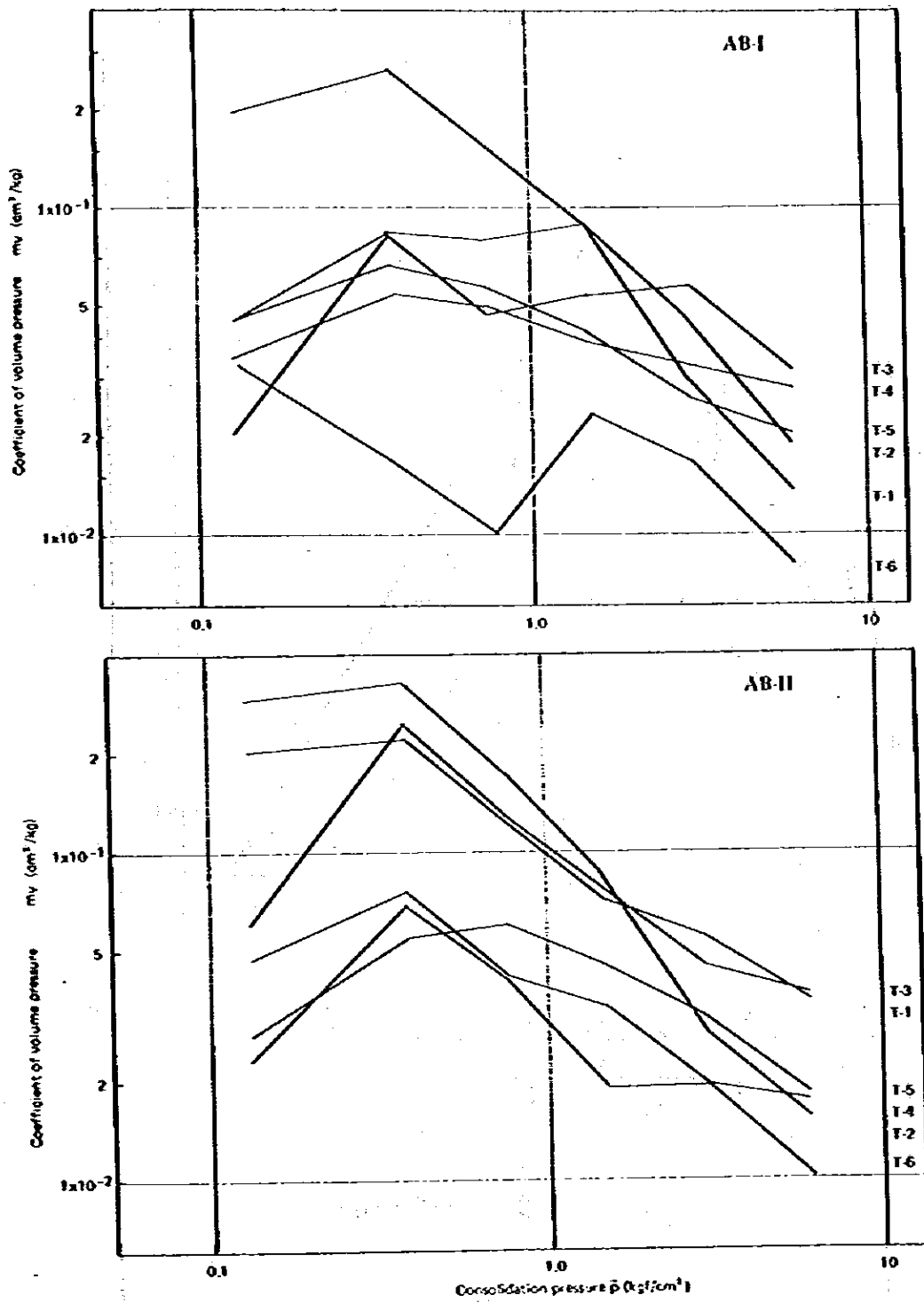


図3-4-10 平均圧密荷重と体積圧縮係数の関係 (AB-I, AB-II)

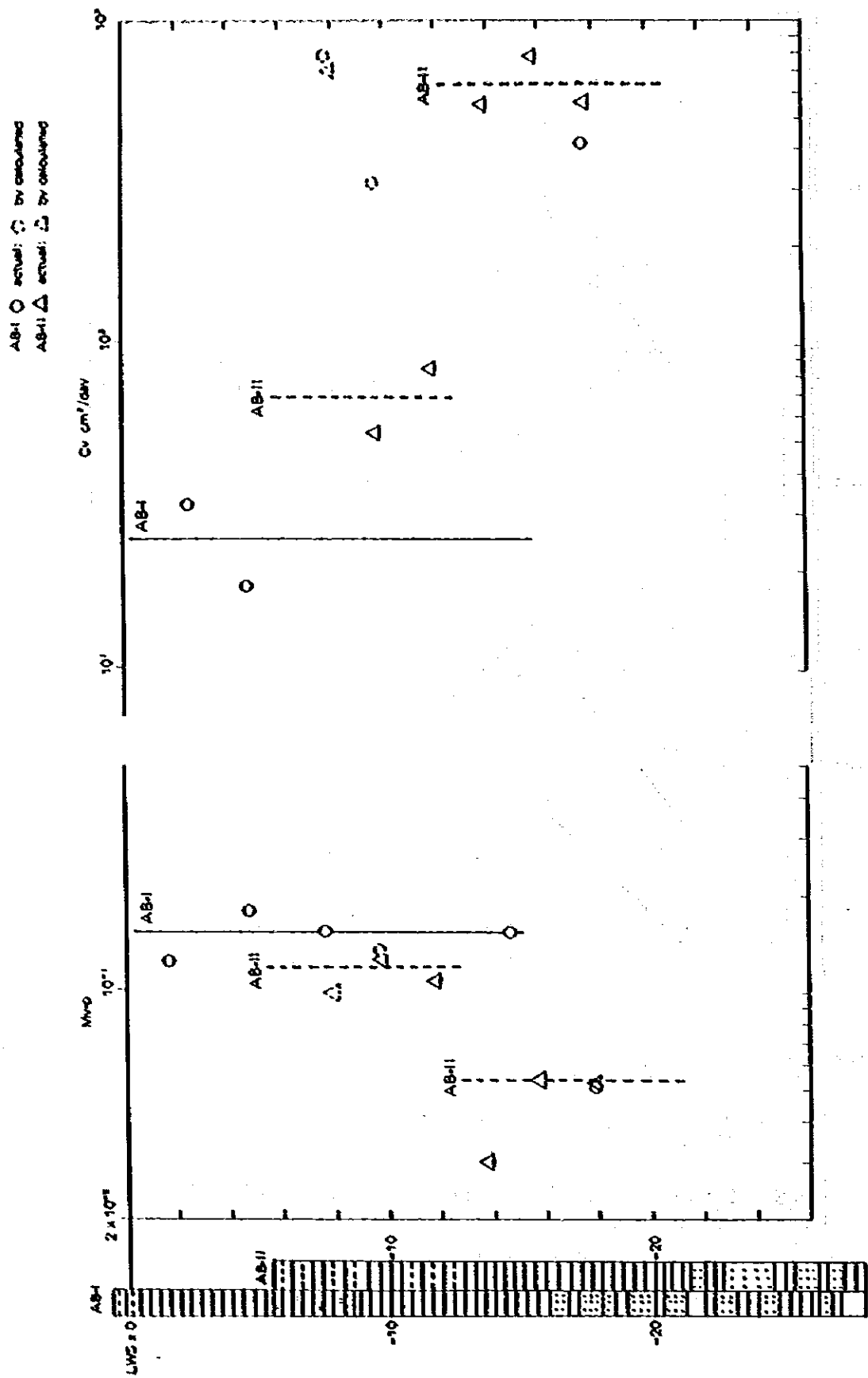


図 3-4-11 Cv, Mv · P の深度分布図

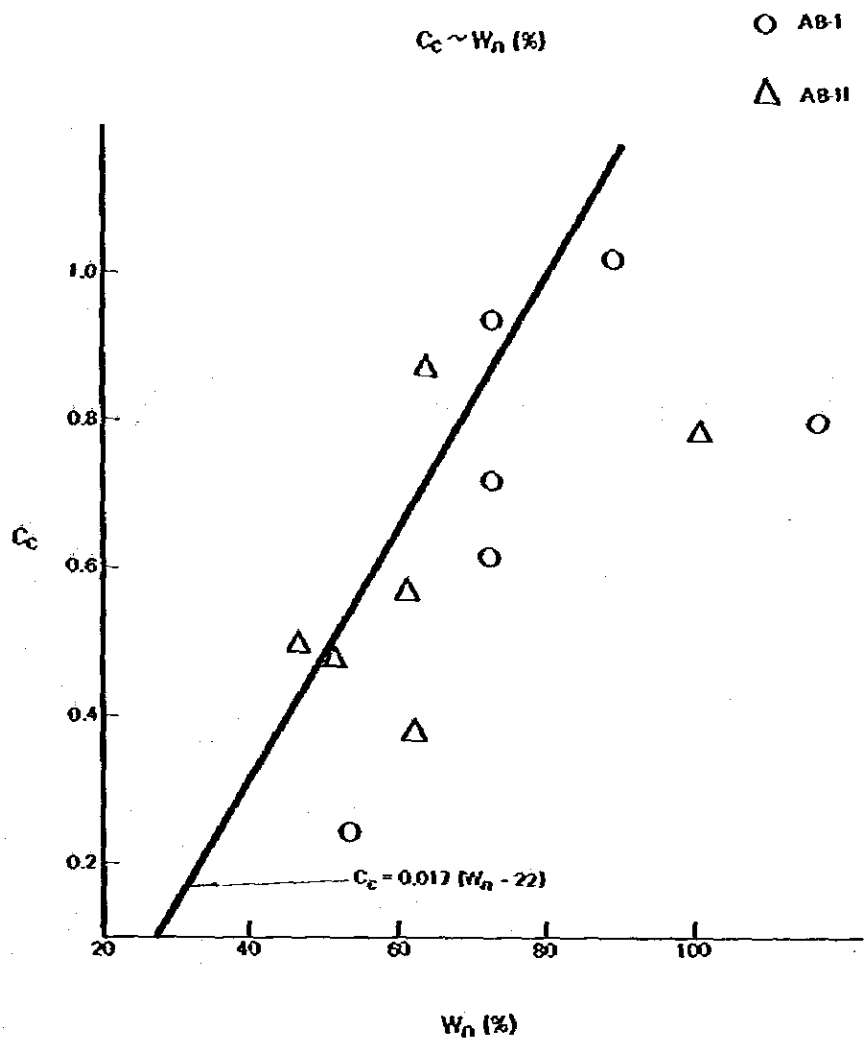
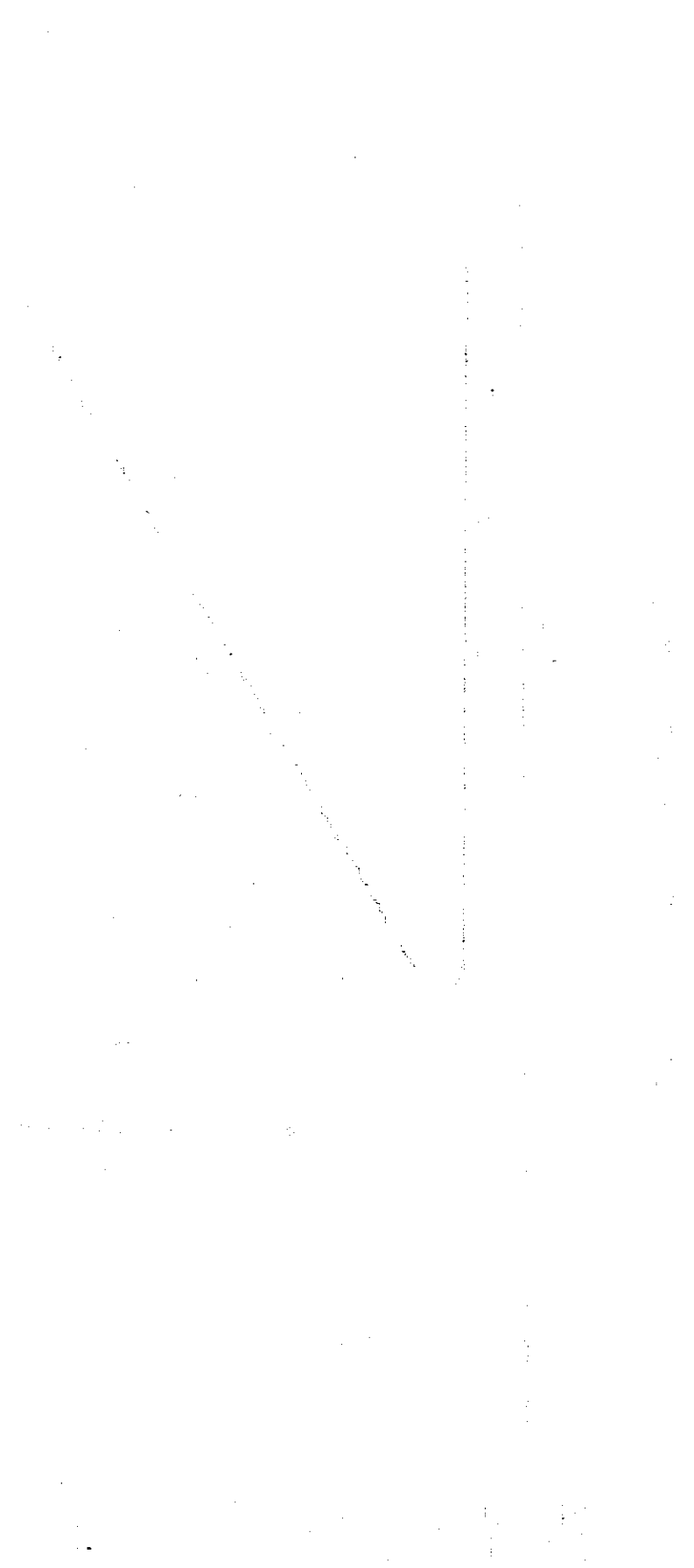


图 3-4-12 C_c, W_n 相图



第4章 港湾開発の基本理念

THE UNIVERSITY OF CHICAGO PRESS

第4章 港湾開発の基本理念

4-1 背後圏の設定

この節において品目ごとにドマイ港の背後圏を設定するため、リアウ州の近隣港の性格を明らかにする。

4-1-1 移入貨物の動き

表の4-1-1は1981年におけるリアウ州19港の内貿移入貨物の動きを示している。表に示されているように内貿貨物は石油を含めて全量で約120万トンが水揚げされ、そのうちドマイ港は全量の76%、パカンバル港は6%、バガン・シアピアビ、シネボイ、レンガットの各港は3%、スラット・パンジャン、タンピラハン、ダボ・シンケップ、タンジュン・パライ・カリムンの各港は、それぞれ2%の貨物を取扱っている。ドマイ港のこの大きいシェアはひとえに石油関連の生産物に依存するものである。石油を除くとパカンバル港が主要一般雑貨の21%を扱い、ドマイ港は16%、バガン・シアピアビ、レンガット港はそれぞれ10%扱っている。リアウ州の主要品目の構成は石油を除外すると一般雑貨14%、建設資材11%、米9%、原木9%である。ドマイ港についていえば、石油を除いて、建設資材57%、ライス23%、機械11%、その他の品目8%という構成になっている。これら以上の数値から、ドマイ港はリアウ州におけるライスの不足量を賄う重要な役割を果たしていると想定される。パカンバル港はリアウ州で生産されるゴムを取扱う主要港であり続けることになる。また、パカンバル港は、パカンバル市とその周辺地域への一般雑貨の供給基地として圧倒的なシェアをもっており、その背後圏の範囲はやがてドマイ港の背後圏になる地域をも含んでいる。しかしながら、将来においてはドマイ港はプランテーションへの交通が増加することによって、またパカンバル港が1000DWT以上の船を受入れるには限界があり、貨物取扱い能力を拡大することが困難であることから、一般雑貨の背後圏が拡大されることが十分期待できる。

4-1-2 移出貨物の動き

表4-1-2は表4-1-1と同様の方法でリアウ州における港別、品目別の内貿移出量を示すものである。この表に示されるように移出貨物の全量で220万トンに及び、このうち190万トンすなわち全体の89%の量は石油関連の生産物である。非石油貨物の量はおよそ23万トンである。このうち7%がドマイで取扱われており、主要品目は米である。また19%がバガン・シアピアビで主として漁獲類である。Kuala Enokでは全体の14%を占める食用油が取扱われている。同じく4%の食用油がパカンバルで取扱われている。

ドマイ港において取扱われている主要貨物はおよそ1万トンの米と7千³の木材である。

4-1-3 輸入貨物の動き

輸入の詳細な内訳はなく、港ごとの総トン数が表の4-1-4(a), (b)に示されている。

総輸入量はおよそ150,000トンに達し、そのうちドマイ港は120,000トンほど取扱って、全体の82%である。パカンバル港は18%である。ドマイ港の統計によれば、主要品目は米と建設資材である。

4-1-4 輸出貨物の動き

表4.1.4は輸出貨物の動きを港別、品目別にしている。原油とその関連製品を除いた全輸出貨量は約70万トンで、そのうちの5%はゴム製品であり、78%は林産品であった。ドマイ港は80万立方メートルの原木を輸出した。輸出における林産品は卓越していて、表4-1-3に明瞭に示されているようにリアウ州のいくつかの港に分担されているのが、主要な特徴である。リアウ州から林産品の積出しは到来かなりの期間にわたって経済的に適合しつづけるものと期待されている。従ってドマイ港の背後圏の確立に際して、林産品生産地域は当然ドマイ港の背後圏に含まれることになる。

リアウ州の米の不足に関しては、ドマイ港はリアウ州全域に対する米の供給・貯蔵の戦略的な基幹港と規定されている。リアウ州のすべての郡は、ドマイ港を通じて供給されてくる米に依存することになるであろう。

将来ドマイ港で取扱われ、急増する貨物にはパーム・オイル、パームカーネルと肥料が含まれる。これらの品目は将来、ドマイ港を通過する全貨物の中で大きいシェアをもつようになる。これらの貨物に対するドマイ港の背後圏は、リアウ州と北スマトラ州に及ぶものと期待される。詳細はさらに第5章で説明されよう。

表 4-1-1 リアウ州の港別、品目別移入貨物量 1981年

(ton)

COMMODITY	P		O		R		I		RENGAT	TEMULAYAN	SEI PAOKING
	PEKANBARU	DUMAI	SIAK SRI INDRAPURA	BACAN SIAPI API	SINBOI	PANTIPAHU SELAT PANJANG	RENGAT	TEMULAYAN			
SALTED FISH	804	12,500	2	1,341	89	1	5,266	5,639	3,365		
RICE	10,578	-	-	757	52	110	1,383	1,400	3,698		
SUGAR CANE	5,332	500	-	21,700	696	1,377	604	115	511		
SALTED MAIZE	-	-	-	-	196	-	-	-	-		
SAGO	7,327	-	-	385	18	42	126	10	-		
COOKING OIL	-	-	-	-	96	12	-	-	-		
SMALL WARES	-	-	-	-	8	-	-	-	-		
FRESH SHRIMP	-	2	-	-	-	-	-	-	-		
COPRA	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
COPRA CAKES	25	-	-	11	0	-	-	-	-		
PEANUTS	11,287	-	-	137	3	5	891	151	1,172		
RUBBER	60	-	-	327	163	-	-	270 1)	-		
CEMENT	64	-	-	54	1	69	387	-	-		
BOARD	4,686	31,495	-	3,428	53	617	900	2,612	4,696		
OTHER CONSTRUCTION MATERIALS	-	307,343	39	-	756	455	2,275	12,658	5,495		
KEROSENE	-	-	42	-	-	-	-	-	-		
CRUDE OIL	-	111,553	-	-	-	-	-	-	-		
OTHER FUEL	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
REF OIL	-	-	-	-	-	3	-	42	-		
TIY ORE	464	6,141	-	-	-	-	-	-	-		
MACHINERY	-	463,248	-	-	9	-	-	-	-		
DRUG	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
RESIDUEL FUEL OIL	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
SAND	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
CHAR COAL	700	-	-	-	-	-	118	-	175		
OTHER WOOD	39	-	-	219	-	3	-	-	-		
SOAP	-	-	-	126	-	4	-	-	-		
PAPER	-	-	-	625	29	5	945	568	1,660		
WHEAT FLOUR	5,045	-	-	186	6	30	8	5	212		
CIGARETTES	-	-	-	-	-	-	157	-	-		
VEGETABLES	-	-	-	1	-	0	6	-	-		
TEXTIL	53	-	-	-	-	-	-	-	-		
ICE BLOCK	-	-	-	-	8	398	-	-	-		
GASOLINE	-	-	-	-	160	-	-	-	-		
COTTON	-	-	-	-	-	1	-	992	-		
FERTILIZER	1	-	-	-	-	-	-	15	-		
ZINK ROOF	-	-	-	20	-	-	-	-	-		
RATTAN	-	-	-	-	-	-	-	15	-		
ASPHALT	9,838	165	-	-	-	-	-	-	-		
LOGS	-	-	-	-	30,790	15	-	-	-		
GENERAL CARGO	29,004	-	9	5,458	-	-	-	103	5,146		
OTHER GOODS	45	4,706	-	376	197	586	6,732	11,734	78		
TOTAL	9,358 1)	-	-	-	-	-	-	270 1)	-		
	73,514	937,653	92	35,147	89,176	3,894	19,800	36,075	26,204		

Note 1): m³

(Continued)

COMMODITY	T										TOTAL	
	Y	O	R	K	DABO SINGGEP	TARENPA	SERASAN	PULAU XIJANG	TC BALAI KARI	PENUSA		
SALTED FISH								5				5
RICE	50				600	160			2,732	256		32,815
SUGAR CANE	2				133	66		530	458	71		19,233
SALTED MAIZE	9							190	78	21		29,133
SAGO					0							196
COOKING OIL				204	27							231
SMALL WARES					0				42			7,950
FRESH SHRIMP	4				19							132
COPRA	5				617				11			21
COPRA CAKES		6,350										6,972
PEANUTS		1,819										1,819
RUBBER												37
CEMENT												11,438
BOARD				160	20	7			3,418	10		5,907
OTHER CONSTRUCTION MATERIALS				1,183					99			1,839
KEROSENE				45	26	39			146			36,949
CRUDE OIL	60				1	38		1,114	2,218	40		15,815
OTHER FUEL	239			7,879		3		703	8,299	63		307,343
REF OIL												42,039
TIN OIL				3,215								111,533
MACHINERY									45			3,225
DRUG	53											6,695
RESIDUAL FUEL OIL												53
SAND												463,248
CHAR COAL												9
OTHER WOOD												4
SOAP									25			700
PAPER												581
WHEAT FLOUR												130
CIGARETTES												9,678
VEGETABLES									152	46		448
TEXTILE												157
ICE BLOCK												62
GASOLINE									4,861			406
COTTON												5,021
FERTILIZER												1
ZINC ROOF												593
RATTAN												35
ASPHALT												
LOGS												9,380
GENERAL CARGO	489			4,948				417	4,215			30,504
OTHER GOODS				1,589					2,191	15		49,944
TOTAL	11,902			19,223	1,518	468	3,265	28,990	522			1,231,855

表 4-1-2 リアワ州の港別、品別移出貨物量 1981 年

COMMODITY	P O R I										
	PEKANBARU	DUMAI	KUALA MANDAH	SUNGAI PAKING	BAGAN STAPI-API	SENEBOL	SELAT PANJANG	SLAK SRI JNDRAPURA	TEMBILAHAN	KUALA ENOK	RENGAI
SALTED FISH	480					739	1,074	2			
RICE		10,774			16,598						
SUGAR CANE			1,800						31,660		
COOKING OIL			209								
MALIZE									9,171		
COCONUT			26								
COPRA			22				22,281				
WHEAT FLOUR						8					
SAGO									1,711		
ICE BLOCK								35			
COPRA CAKES			2,343				2,815				
RUBBER								42			1,234
CEMENT	6										
OTHER FUEL	246	6,669									
PLANK BOARD							817				
CRUDE OIL	5,670	2,985									
REF OIL		1,115,985									
BRAND		811,821									
CONSTRUCTION MATERIALS	86							39			
KEROSENE											
CLOVE											37
BOTTLE	458										
DRUM	113										
LOGS		7,294									10,814
TIN ORE	106										611
MACHINERY	336	1,788									
PLYWOOD	760										
SHRIMP FISH			204								
PRESERVE					35						
CHARCOAL	762				28,439						
GENERAL CARGO	373									135	
OTHER GOODS	929										666
TOTAL	10,325	1,950,260	4,604		45,213	33,028	29,172	120	9,171	33,506	1,313

Note: 1) = m³
Source: PORT ADMINISTRATOR

(TON)

(continued)

COMMODITY	P						O			R			T			TOTAL		
	DABO SINGkep	TAKEMPA	STRASAN	PLAU KIJANG	TANJUNG BALAI KARIMUN	PENUBA	PANIPARAN	SUNGAI	GENIUNG	DABO SINGkep	TAKEMPA	STRASAN	PLAU KIJANG	TANJUNG BALAI KARIMUN	PENUBA		PANIPARAN	SUNGAI
SALTED FISH	-	-	6	-	-	6	-	-	-	1,138	-	-	-	-	-	-	-	19,562
RICE	221	55	-	1,690	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13,223
SUGAR CANE	140	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	150
COOKING OIL	-	920	-	591	8	-	-	-	-	11	-	-	-	-	-	-	740	35,730
MAIZE	-	-	-	2,671	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	2,900
COCONUT	-	-	-	672	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	312	672
COPRA	-	161	87	4,688	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14,450
WHEAT FLOUR	113	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	113
SAGO	339	-	-	-	-	727	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	444	23,813
ICE BLOCK	-	-	-	-	45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	53
COPRA CAGES	-	880	-	384	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	488	5,846
RUBBER	-	234	8	567	50	434	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,143
CEMENT	280	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	286
OTHER FUEL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,957
PLANK BOARD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,234
***	-	-	-	739	-	130	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17,459
CRUDE OIL	1,937	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,115,985
REF OIL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	811,821
BRAND	-	-	-	550	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	550
CONSTRUCTION MATERIALS	566	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	652
KEROSENE	2,479	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,518
GLOVE	-	-	142	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	142
BOTTLE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	526
BOX	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	356
LOGS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18,108
TIN ORE	1,644	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40,425
MACHINERY	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,687
PLYWOOD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,792
SHRIMP FISH	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	760
PRESERVE	-	115	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	475
CHARCOAL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	29,308
GENERAL CARGO	2,209	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,727
OTHER GOODS	709	56	1	-	703	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,422
TOTAL	10,637	2,430	243	12,552	4,852	1,904	3,568	15,299	19,342	1	2,167,606							

表 4-1-3 (a) リアワ州の港別、月別輸入貨物量 1981年

NO.	MONTH	PORT						TOTAL
		PEKANBARU	DUMAI	SHARBOI	PANIPARAN	TG. BALAI		
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	
1.	JANUARY	1,705,000	12,980,000	36,000	50,000	-	-	14,171,000
2.	FEBRUARY	1,976,000	11,666,000	24,000	-	8,500	-	13,674,500
3.	MARCH	581,000	...	42,000	-	-	623,000	941,000
4.	APRIL	899,000	...	42,000	-	-	-	1,162,000
5.	MAY	1,112,000	...	36,000	-	14,000	-	2,201,000
6.	JUNE	1,934,000	...	24,000	-	243,000	-	9,015,000
7.	JULY	3,627,000	5,364,000	24,000	-	-	-	9,865,000
8.	AUGUST	754,000	8,081,000	30,000	-	-	-	14,496,000
9.	SEPTEMBER	5,954,000	8,512,000	30,000	-	-	-	2,530,000
10.	OCTOBER	2,500,000	...	30,000	-	-	-	38,126,000
11.	NOVEMBER	2,799,000	35,303,000	24,000	-	-	-	41,759,000
12.	DECEMBER	2,436,000	39,293,000	30,000	-	-	-	147,563,500
	TOTAL	26,277,000	120,599,000	372,000	50,000	265,500	-	

表 4-1-3 (b) リアワ州の品目別、月別輸入貨物量 1981年

NO.	MONTH	COMMODITY							TOTAL
		BERAS (1)	BNN BANGUNAN (2)	BESI (4)	PUPUK (5)	GENGAR (6)	MESIN/PARA (7)	LAIN-LAINNYA (8)	
		(1)	(2)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
1.	JANUARY	-	-	43,000	7,500,000	482,000	3,509,000	2,637,000	14,171,000
2.	FEBRUARY	3,000,000	212,000	-	-	265,000	4,053,500	6,144,500	13,674,500
3.	MARCH	-	-	-	-	-	581,000	42,000	623,000
4.	APRIL	-	264,000	-	-	608,000	27,000	42,000	941,000
5.	MAY	-	-	-	-	1,044,000	82,000	36,000	1,162,000
6.	JUNE	-	266,000	-	388,000	1,101,000	-	446,000	2,201,000
7.	JULY	-	130,000	-	-	1,247,000	3,741,000	3,897,000	9,015,000
8.	AUGUST	-	200,000	1,047,000	-	508,000	4,679,000	2,434,000	8,865,000
9.	SEPTEMBER	-	-	-	-	1,173,000	6,739,000	6,584,000	14,496,000
10.	OCTOBER	-	-	-	-	1,212,000	7,000	1,311,000	2,530,000
11.	NOVEMBER	-	186,000	22,000	-	1,592,000	33,407,000	2,919,000	38,126,000
12.	DECEMBER	6,034,000	-	-	-	769,000	30,510,000	4,446,000	41,759,000
	TOTAL	9,034,000	1,258,000	1,112,000	7,888,000	9,998,000	87,335,500	30,938,000	147,563,500

Source: Port Administrator

表 4-1-4 リアウ州の港別、品目別輸出貨物量 1981年

(Ton)

NO.	COMMODITY	PILARUAN/PORT												JUMLAH/TOTAL
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
		PEKANBARU	DUMAI	STAK	SEI PARIANG	SEMENDI LAI	KAREKIN	SLT	PARIANG	APT	BENGAT	TINELANAN	PARITANAS	
1.	IKAN/TIDANG BAKAU/FISH/FRISH SHIMP	-	-	-	-	620,000	3,154,350	-	-	-	-	624,500	-	4,398,850
2.	BUNYOL/COPRA CAKES	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22,553,000	-	-	22,553,000
3.	KACAN/PALMIA	571,000	-	-	-	-	40,000	-	-	-	3,438	-	-	614,438
4.	TERUNGAN/ROKON/TORACCO	13,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13,000
5.	GETAN JELUTUNG/JELUTUNG	985,000	-	-	-	-	-	-	-	-	434,615	-	-	1,419,615
6.	CRUK KUBER	17,902,000	-	-	-	-	-	-	-	-	7,031,350	-	-	24,933,350
7.	KABET/RUBER	4,772,000	-	-	-	-	326,600	-	-	-	-	1,764,000	-	6,862,600
8.	MINYAK HEMPAH/HEP OIL	-	17,514,867,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17,514,867,000
9.	MOYI KISIDU/ASIDUDEL FUEL OIL	-	1,763,807,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,763,807,000
10.	KEPALA ANANG/COAL	-	-	-	-	-	7,194,000	15,680,000(1)	-	-	-	-	-	22,874,000
11.	KAYU BALAK/LOGS	-	80,563,26(1)	10,960,63(1)	-	-	1,002,000	193,171,66(1)	5,097,000	4,270,63(1)	144,193,68(1)	-	-	433,161,26(1)
12.	GAMBIR/GAMBIR	550,000	-	-	-	-	61,427	-	-	-	-	-	-	611,427
13.	AKUTIT KANGIS/GALANPERA	28,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	28,000
14.	PAPAN/BOTOL/BOARD	9,032,000	102,920,000	-	-	-	-	21,556,76	-	136,07	-	-	-	21,692,83(1)
15.	FILWOOD	3,333,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,333,000
16.	ADULT/LEATHER	18,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18,000
17.	LAINNYA/OTHER GOODS	99,100	908,000	-	-	-	64,903,200	-	-	-	-	-	-	67,879,300
JUMLAH/TOTAL		37,273,100	19,302,932,000	-	-	620,000	100,452,197	228,378,22(1)	5,097,000	4,270,63(1)	144,193,68(1)	624,500	-	468,504,09

Note: (1) = m³
Source: PORT ADMINISTRATOR

4-1-5 ドマイ港を中心とした内貿雑貨輸送領域

スマトラにおける内貿雑貨の動きを表4-1-5に示す。この表は海運総局が編集した内貿貨物流動調査資料から作表したものである。この表から海上輸送による地域間貨物流動の量と品目を確かめることができる。ドマイ港は、リアウ州の地域-Iに属する12港と最も密接に関連がある。これらの港と交易される雑貨は総計98,500トンになる。ドマイ港からのフィーダー航路は主としてリアウ州内にあるが、ジャンビ州のいくつかの港にも及んでいる。

4-1-6 主要内貿貨物の動き

1) 肥料

スマトラにおいて消費される肥料は主としてバレンバンとジャワ島から海上輸送によって供給されている。1981年ではその量は307,300トンになるが、このうち161,300トン(約52.5%)は表4-1-6に示されているように、主としてバレンバンから出荷されている。また、この表はバレンバンがインドネシアで最も大きい肥料の供給基地であることも示している。スマトラにおいては内貿船によって輸送される肥料の消費は少なく、代わりにバレンバンの工場から内陸輸送と、表4-1-7に示されるように直接の輸入に依存している。

ドマイ港はリアウ州の地域-Iに属する港と同様、内貿に係る肥料は全く取扱っていない。直接の輸入を除いてリアウ州は大部分メダンとパダンからの陸送に依存している。例えば、表4-1-8に見られるようにおよそ13,000トンの肥料がパダンから陸送されている。

表 4-1-5 スマトラの地域間流動貨物量 1981年

From	Aceh-I	Aceh-II	Belawan	N. Sumatra-I	N. Sumatra-II	V. Sumatra	Dumai	Kluang	Kluang II	Kluang Island	Jambi	S. Sumatra-I	S. Sumatra-II	Bengkulu	Lampung	Total
1. Aceh-I	6.9	10.7	25.1	8.6	7.6	2.5			0.0							54.8
2. Aceh-II	13.9	7.4	5.0	11.2	0.1	0.1	0.1	1.1	0.5	1.7	2.7	19.8	3.7		2.1	64.4
3. Belawan	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0			0.0
North Sumatra	0.3	0.3	31.9	22.9			0.1	16.3	1.5	9.1	3.0					89.3
North Sumatra II	0.1	12.3	13.2	0.1	19.9	4.6	0.1									90.3
3. Sumatra	15.4	91.5	204.2	1.0	20.6	0.4	6.7	0.4	4.0	4.0	10.9	0.2	36.3	34.7		565.3
6. Sumatra	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.7	14.3	0.3	3.8	1.3					42.3
7. Dumai							84.2	79.8	4.5	2.3	0.1	4.2	0.2			184.3
8. Kluang																
9. Kluang II																
10. Kluang Island	0.2	0.2	0.4	1.6	0.1	0.1	1.1	2.3	11.8	0.6	0.6	0.5		0.4		19.2
11. Jambi	0.3	0.3	0.7	0.7			0.2	3.1	1.7	1.7	13.5	13.7	0.9			33.6
12. South Sumatra							0.9	1.3	2.3	2.2	23.3	0.8	42.0	0.4	10.1	222.7
13. South Sumatra II							0.2	0.1		4.8	0.3	3.1			1.9	40.1
14. Bengkulu																0.1
15. Lampung																0.1
Total	37.9	122.7	277.1	27.9	90.3	2.7	95.7	126.7	75.4	24.9	60.7	39.2	129.3	35.3	33.8	1,533.4

⊕ Livestock ⊕ Meat ⊕ Fish ⊕ Rice ⊕ Wheat Flour ⊕ Sugar ⊕ Maize ⊕ Coffee/Tea/Spices ⊕ Cigarettes/Tobacco ⊕ Foodstuffs ⊕ Other Food ⊕ Copra
 ⊕ Cooking Oil ⊕ Other Oil ⊕ Fertilizer ⊕ Other Chemicals ⊕ Rubber ⊕ Timber ⊕ Paper ⊕ Leather ⊕ Textiles ⊕ Salt ⊕ Cement
 ⊕ Other Nonmetals ⊕ Precious Goods ⊕ Steel ⊕ Other Metals ⊕ Machinery ⊕ Other Miscellaneous Goods ⊕ Asphalt ⊕ Others

Note: Upper column indicates cargo volume. Lower column represents the index number of commodity shown in remarks.
 Source: DSC, Lelu lintas angkutan laut menurut jenis barang & jenis pelayaran, 1981

表 4 - 1 - 6 肥料の地域間流動貨物量 1981 年

(1,000 tons)

Destination	Adi-I	Adi-II	Baluran	North Sumatra -I	North Sumatra -II	West Sumatra	Damal	Kiau-I	Kiau-II	Klas	Ia	Jambi	South Sumatra -I	South Sumatra -II	Bangka	Lampung	Sub Total	Tg. Priok	Surabaya	Java Other	Total	Remarks	
Adi-I	11.4	3.6	123.1	3.6	20.8	30.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
Adi-II																							
Baluran																							
North Sumatra - I																							
North Sumatra - II																							
West Sumatra																							
Damal																							
Kiau-I																							
Kiau-II																							
Klas																							
Ia																							
Jambi																							
South Sumatra - I																							
South Sumatra - II																							
Bangka																							
Lampung																							
Sub Total																							
Tg. Priok																							
Surabaya																							
Java Other																							
Total																							
Remarks																							major ports, Palembang

Source: POSC, Lalu lnter angkutan laut menurut jenis barang & jenis pelayaran, 1981.

表 4-1-7 地域別肥料輸入量 1980 年

(ton)		
Province	Crude Fertilizer	Manufactured Fertilizer
D.I. Aceh	—	—
North Sumatra	3,060	239,717
West Sumatra	7,011	752
Riau	7,529	201
Jambi	—	86
South Sumatra	—	13,699
Bengkulu	—	—
Lampung	24	23,261
Sumatra	17,624 (86.3%)	279,716 (76.1%)
D.K.I. Jakarta	266	47,811
West Java	—	—
Yogyakarta	—	—
Central Java	—	6,373
East Java	25	17,741
Java	291 (1.4%)	71,925 (19.6%)
Nusa Tenggara	—	—
West Kalimantan	—	2,670
Central Kalimantan	—	—
South Kalimantan	—	5,400
East Kalimantan	2,500	3
Kalimantan	2,500 (12.3%)	8,073 (2.2%)
Sulawesi	—	7,930 (2.1%)
Others	—	—
Total	20,415 (100%)	367,644 (100%)

Source: Imports by Commodity and Country of Origin 1980.

表4-1-8 道路による西スマトラ州への流出入貨物量1981年

(ton)

Commodity	Riau		Remarks
	Out flow	In flow	
Livestock & Poultry	1,519.0	8.0	
Vehicle, Printing Equipment & Others	951.0	19.0	
Mining Products	5,739.2	1,805.8	Petrol
Construction Material	92,364.6*	7,996.5	* Cement, (82,027.7) Zine, (4,606.8) Concrete iron, (2,153.5)
Fertilizer, Cigarettes, Beverages, Soap & Others	14,695.3**	392.0	** Fertilizer, Cigarettes, (12,788.1)
Cloth, Small Wares & Others	7,421.1	1,063.0	
Agricultural Products	8,846.0	19,765.9***	*** rubber = 18,808
Foods	Rice	42,355.4	-
	Vegetables	20,357.2	25.0
	Sugar cane	1,933.4	835.0
	Cooking oil	1,472.1	5,252.0
	Fruits	8,316.0	2,110.2
	Others	4,251.2	1,661.0
Sub Total	78,685.3	9,883.2	
Total	210,220	40,931	

Source: Inspectorate of Road Traffic & Transportation Service of West Sumatra (1981)

大規模農園がリアウ州で開発されるに伴って肥料の需要が確実に増加するので、その輸送体系は輸送コストが最も効率的になる代替案を比較検討することによって現在とは異なった経路、異なった手段を採ることになろう。輸送費比較を例証するために、アチエのロクスマウにあるASEAN肥料工場からトルガンバへ輸送する場合を検討してみよう。トルガンバは将来ドマイ港の背後圏の一部になる大規模農園の地域のひとつである。ロクスマウとドマイ港の海上輸送距離は389マイルであり、この海上ルートにおける輸送費用は港における船内荷役、沿岸荷役と積出し費用を含めてトン当たり10,400Rpと算定される。ドマイ港からトルガンバまでの陸上距離は約200kmで、トン・キロ当たり79Rpの単価をもちいると陸送費はトン当たり15,800Rpと見積られる。

従ってドマイ港を経由する海上輸送による全費用はトン当たり約26,000Rpとなる。一方ロクスマウからトルガンバまでの陸上距離は645kmで、この輸送費用はトラックだけで運搬するものとして、トン当たり50,955Rpとなる。

従ってこの費用比較から、北スマトラ州の南部地域への肥料輸送は経済的に安くドマイ港経由で実施されるということがわかる。

2) セメント

海上輸送によるセメントの積出しは表4-1-9に示される。スマトラは杉島嶼間輸送量の49.4%、すなわち794,300トンの目的地となっている。このうち494,600トンのセメントはスマトラ地域内の荷動き量で、大部分はパダンのトルクバユル港が積出し地となっている。この表に見られるように、リアウ州へは海上輸送によってほとんど搬入されていない。これはスマトラの港の中でも、リアウ州にある港はパダンからの海上輸送経路では最も速く、陸上輸送経路では最も近い所に位置しているという事実によるものである。西スマトラ州から陸路運搬されているセメントの量は表4-1-8に示すように1981年で約82千トンである。

ドマイ港を経由する海上輸送による輸送費用と、トラックによる陸上輸送に対する輸送費用を比較してみよう。トルクバユル港からドマイ港へスマトラを時計廻りに航行する距離は概略1,080マイルである。このルートの上陸輸送費用は両港の港湾経費を含めて概略トン当たり16,500Rpである。ドマイからバカンバルまでの陸上経路は178Kmあり、その輸送費用はおよそトン当たり14,000Rpである。パダンのセメント工場からトルクバユル港までの運搬費用を含めると、セメントは海上輸送経路によればトン当たり総計31,500Rpの輸送費で供給されることになる。一方パダンからバカンバルまで312Kmの陸上輸送の費用はトン当たり24,500Rpと見積られる。従ってパダンのセメント工場からリアウ州へのセメント輸送は、陸上輸送で供給されつづけるであろう。しかし、セメントが建設資材として大量に直接輸入される場合は、ドマイ港で取扱われる。

表 4-1-9 セメントの地域間流動貨物量

(100 tons)

Distribution	Acheh 2	Malacca	North Sumatra	West Sumatra	Dumai	Kiau 1	Kiau 2	Blau Island	Jambi	South Sumatra	Bangulu	Lampung	Sub-Total	Java	Others	Total	Remarks
Or-Lite																	
1. Aceh	10																
2. Malacca		10															
3. North Sumatra			10														
4. West Sumatra				10													
5. Dumai					10												
6. Riau 1						10											
7. Riau 2							10										
8. Blau Island								10									
9. Jambi									10								
10. South Sumatra										10							
11. Bangulu											10						
12. Lampung												10					
13. Java													10				
14. Others														10			
Total	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	

Source: Data linear angkutan laut antarport jenis barang & jenis pelayaran, 1991

3) パーム・オイル

トルガンバにあるPTP-IVの大規模農園地帯から生産されるパーム・オイルを輸出するためにドマイへ輸送する場合について検討してみる。この場合の輸送費用はベラワンへ道路だけか、道路と鉄道とを使って輸送する場合の費用と比較しなければならない。

トルガンバからドマイとベラワンへの距離は、それぞれ158 Kmと386 Kmであり、一方トラックを専用的に使って輸送する場合の費用は、輸送距離に直接比例するものであるから、明らかにドマイへ積出す方が安価である。しかしながらトルガンバ～ベラワンの往路のうち290 Kmについては、ラントウブラバからベラワンまで既存の鉄道を使うことが可能となる。

この鉄道の輸送単価が1990年時点でトン・キロ当り24 Rpと仮定すると、ラントウブラバからベラワンまでの鉄道運賃はトン当り6,960 Rpと見積ることができる。トルガンバの工場からラントウブラバの鉄道貨物駅へトラックで運ぶ費用は95 Kmの道路延長にたいしてトン当り7,500 Rpと見積られる。したがって総運賃は約14,500 Rp/トンとなる。タンクローリーと鉄道の運賃に加えて貨物の積換えの費用があることに注意しなければならない。また、このような積換えを行なうことによる輸送の遅れの問題があるし、空気にさらしたり、タンクに注ぐときのスプラッシュなど、パーム・オイルの質を低下させる機会も増加する。年間取扱量20万トンの貯蔵・積荷施設に対する投資額が約60億 Rpとし、その運営経費が年間3億5千万 Rp、施設の耐用年数は10年という仮定に基づいて積換えの費用を算算すると、トン当り5,000から6,000 Rpとなる。

一方、ドマイまで158 Kmをトラックで陸送する費用はおよそトン当り12,500 Rpと見積られる。

したがって、大規模農園、PTP-IVに属するトルガンバ地域は、ドマイ港を中心とする背後圏に含まれる。ドマイ港において貯蔵タンクや荷役設備の建設がすでに開始されている。

以上の背後圏における貨物は背後圏の機能的に組織された輸送網を使って運搬されよう。現在、道路計画はすでにたてられているので港と背後圏の交通は第1章で述べたように円滑に行なうことができる。

4-2 ドマイ港の性格

インドネシアにおける港湾整備の基本方針の策定は、国家の港湾に対する経済的・社会的要請にもとづかなければならない。インドネシアの郡島国家であるという地理的条件が、社会経済の均一なる発展を阻害しているがゆえに、交通手段の開発は緊急に整備することが要請されている。とくに、地域開発が立ち遅れている地方においては完備した交通施設は地域経済社会の発展に欠くことのできないものである。

何千という島嶼から成り立っているインドネシアの地理的条件から広大な海洋を通じての大量の物資の輸送は避けることのできない宿命にある。この意味では港湾は海に開いた門戸である、

と同時にスマトラのような広大な背後地をもつ地域に立地する港湾にあっては、内陸に向う門戸でなければならない。さらに開発の立ち遅れた地域に開発される港湾は単に交通の拠点にとどまらず、その背後圏の経済活動の核となる機能を荷うことが重要である。この意味において、海上交通施設としての港湾は将来の海上輸送に十分な容量をもつだけでなく、背後圏の経済活動の発展に即応できるものでなければならない。

リアウ州のみならず、北スマトラ州の一部にも及ぶ背後圏の今後の地域経済、社会開発の拠点となり得るドマイ(Dumai)港の開発構想は、現在の立地条件、現在の機能、ならびに将来の発展の可能性について、港の性格を慎重に検討されねばならない。

4-2-1 現在の港湾の機能

リアウ州において大規模な石油の埋蔵が確認されて以来、ドマイ港はそれまでの沿岸の漁民が舟をけい留しているにすぎなかった舟留りの使用形態から、一躍原油の積出し港として重要な任務を果たすことになった。その後の順調な港勢の発展により1965年には第2地方海運務局の基幹港としての指定を受け、外国貿易がおこなえる港になっている。

1) スマトラと他地域間の貨物流動の現状

ドマイ港の属するスマトラのインドネシア全体の貨物流動に占める割合は表4-2-1に示される。

外国貿易に占めるスマトラの地位は全体量の71.63%を占めており、とくに輸出货量では石油、農産物を大宗貨物として圧倒的なシェアを誇っている。又、国内の地域間貨物流動においても物資の移入ではスマトラとジャワを貨物の発生地として各地に物資が輸送されている。表4-2-2に見るようにスマトラだけで全体の41.9%のシェアを示している。

表4-2-1 地域別外貨貨物取扱量1980年

Region	Loading		Unloading		Total	
	Cargo Volume	%	Cargo Volume	%	Cargo Volume	%
Sumatra	49,331,000	81.82	1,723,000	15.69	51,054,000	71.63
Java & Madura	2,493,000	4.13	8,025,000	73.08	10,518,000	14.75
Bali & Nusatenggara	6,000	0.01	-	-	6,000	0.01
Kalimantan	4,357,000	7.23	525,000	4.78	4,882,000	6.85
Sulawesi	1,291,000	2.14	620,000	5.65	1,911,000	2.68
Maluku & Irian Jaya	2,818,000	4.67	88,000	0.80	2,906,000	4.08
Total	60,296,000	100	10,981,000	100	71,277,000	100

Source: Statistic Indonesia 1980/1981

表 4-2-2 地域間流動海上貨物量 1981年

(ton)

Destination Origin	Sumatra		Jawa		Other Islands		Total	
	Sumatra	5,848,800	53.9%	4,383,100	40.4%	622,700	5.7%	10,854,600
	60.7%		44.0%		9.9%		41.9%	
Java	3,460,000	33.0%	3,923,600	37.4%	3,102,700	29.6%	10,486,300	100%
	35.9%		39.4%		49.3%		40.5%	
Other Islands	330,800	7.3%	1,657,100	36.4%	2,562,400	56.3%	4,550,300	100%
	3.4%		16.6%		40.8%		17.6%	
Total	9,639,600	37.2%	9,963,800	38.5%	6,287,800	24.3%	25,891,200	100%
	100%		100%		100%		100%	

Note: Include oil; exclude cargoes to/from Singapore, Malaysia and Sabang

Source: DGSC/Lalu Lintas Angkutan Laut menurut Jenis Barang & Jenis Pelayaran 1981

逆に、輸入のシェアは 1,723 千トンで全体の 15.7% を占めジャワとマドラ地域の 7.3% に及ばない。輸入による必要物資はむしろジャワ島からの内航海運に大きく依存している。しかしながら一方では、スマトラ地域そのものが石油製品とパーム・オイルを中心とする農産品や合板などの林産品を国内消費に対してジャワ島を中心に東部地域へ内航輸送によって供給する一大基地の性格をもっているといえる。そのため、スマトラにおける主要基幹港は大量物資を効率よく、経済的に積出すことができなければならぬ。又、同時に内航輸送によって供給される 2 次工業製品や生活物資を各港の背後地へ迅速かつ経済的に配分することが可能となる適当な距離を保って港が分散している必要がある。この意味においてスマトラにおける基幹港は背後サービス圏のほぼ中央に位置して内陸輸送にとって経済的に有利な条件を具備する必要がある。

2) ドマイ港の位置

ドマイ港は、陸部リアウ州の東海岸に位置し、前面は Rupal 海峡に面し、この海峡を通じてマラッカ海峡に連なっている。マラッカ海峡側に位置するスマトラの主要港としては、ドマイ港のほか北スマトラ州のクワラ・ラングサ、ベラワン、タンジュン・パライ、リアウ州ではパカンバル、隣の州ではジャンビ、さらにパレンバンと存在するが、ドマイ港以外はすべてが河川港である。北スマトラ州の主要港ベラワンはインドネシアの新しい海運政策によってグートウェイ港に指定されているが、この港とドマイ港とは、陸上距離で約 700 Km 離れている。ベラワン港とドマイ港との間にはクワラ・タンジュン、タンジュン・パライ、ラブアン・

ビリクの各港などが介在する。リアウ州域内では西側にバカン・シアピアビ港、シネブイ港、東側にはスンガイ・バクニン港、スンガイ・アビ港、シアク河中流域にバカンバル港がある。州の南部地域を流れるインドラギリ河はタンビラハン港、レンガット港がある。ドマイ港の海路によるフィーダー機能はジャンビヒまで及んでいる。

3) ドマイ港の近隣港との関連

現在のところ、リアウ州メインランドの物流は州都バカンバルの商機能を中心に動いており、ドマイ港はリアウ州の背後圏の拠点港の地位はバカンバル港と2分している。しかし、バカンバル港は河川港であるがため、通航可能船型は1,000DWT、最大船長はおよそ65mであるにすぎない。したがって背後圏の道路網が整備されつつある現在、背後圏の大規模農園の開墾の進捗に伴って産出される農産品をすみやかに積出すためドマイ港がその拠点機能を代替していくことが期待されている。

ベラワン港とドマイ港の海運による関連は、1981年の統計を見る限りにおいてはきわめて薄い。ドマイ港のフィーダー機能はリアウ州の西方では、バガン・シアピアビ、シネブイ、シアク河沿いに位置するスンガイ・バクニン、スンガイ・アビ、島嶼港であるベンカリス、スラット・バンジャンに及び、そしてジャンビ州のいくつかの港とも交易をもっている。

バカンバル港とは海路によるよりはドマイ・バカンバル間の幹線道路を利用した陸運によって結ばれている。

4-2-2 ドマイ港の将来の性格

港の将来の性格と機能は背後圏の社会経済の開墾の形態と規模によって決定されるであろう。

1) 大水深港湾

ドマイ港はRupat島に前面を守られた天然の良港である。港の計画には波浪への配慮は必要としない。航路及び停泊地の水深は十分あり、大型船の埠頭への接岸を容易にする改良だけが必要である。水深10mの等深線の位置は陸岸から100m程度にあるため、岸壁の建設は容易である。Rupat海峡へ流入する大きい河川がなく、ドマイ港に到る水路は流入物質の沈降による影響をほとんど受けない。ベラワン、タンジュン・プリオク、スラバヤなどの主要港における莫大な維持浚渫の費用に比較すれば、多額の経費節減を図ることができる。将来の飛躍的發展のためには、大水深港湾建設が容易であるという条件は必要不可欠な要件である。このような港の積極的な利用を検討していくことが肝要となる。

2) 大規模プランテーション産品の積出し港

リアウ州西北部に展開されている大規模なプランテーションから生産されるパーム・オイルなどの農産品、並びに製材などの林産品を積出すことができる特別な港の機能が整備される。ロットサイズが充分大きい場合はゲートウェイポートを経由せず、直接的な輸出が実施されるべきである。パーム・オイルは常温では固まるので、加温設備をもった貯蔵施設が必要となる。

製材についても十分な貯蔵施設を提供しておかなければならない。

3) 石油原油ならびに石油精製製品の積出し港

現在は石油原油の積出しが主力であり、今後もこの機能は継続される。現在ハイドロクラッキングプラントが建設中であり、いずれ原油の一部が精製製品に転換される予定である。

4) Gateway Policy におけるドマイ港

特殊船を必要とする貨物の輸出は、石油やバーム・オイル・キリヤーのように大型船によって輸出されるので、その物資の積出し港から直接輸出するのが有利となる。ドマイ港もインドネシア最大の石油積出港であり、将来は大量輸出が見込まれるバームオイル、製材について、もし少くとも一船フルカーゴになる荷物量があるならば直接輸出を保障することがのぞまれる。この三品についてはドマイ港は特別のゲートウェイ・ポートとしての機能を持たなければならないであろう。特別の場合ではあるが、輸出港としての重要な役割に付け加えてドマイ港は国家のゲートウェイ政策に基づいて輸出するもろもろのロットのまとまらない貨物を、すみやかにゲートウェイ港へ積出す港でなければならない。

ドマイ港はベラワン港のもとにおかれるコレクター・ポートとして位置づけられている。輸出される小口の貨物はコレクター・ポートからゲートウェイ・ポートへ輸送される。しかしながら輸送経路は輸送費用の低廉性、迅速性と安全性が確保されなければならない。これを支援する輸送経路が要請される。

5) 地域開発港務

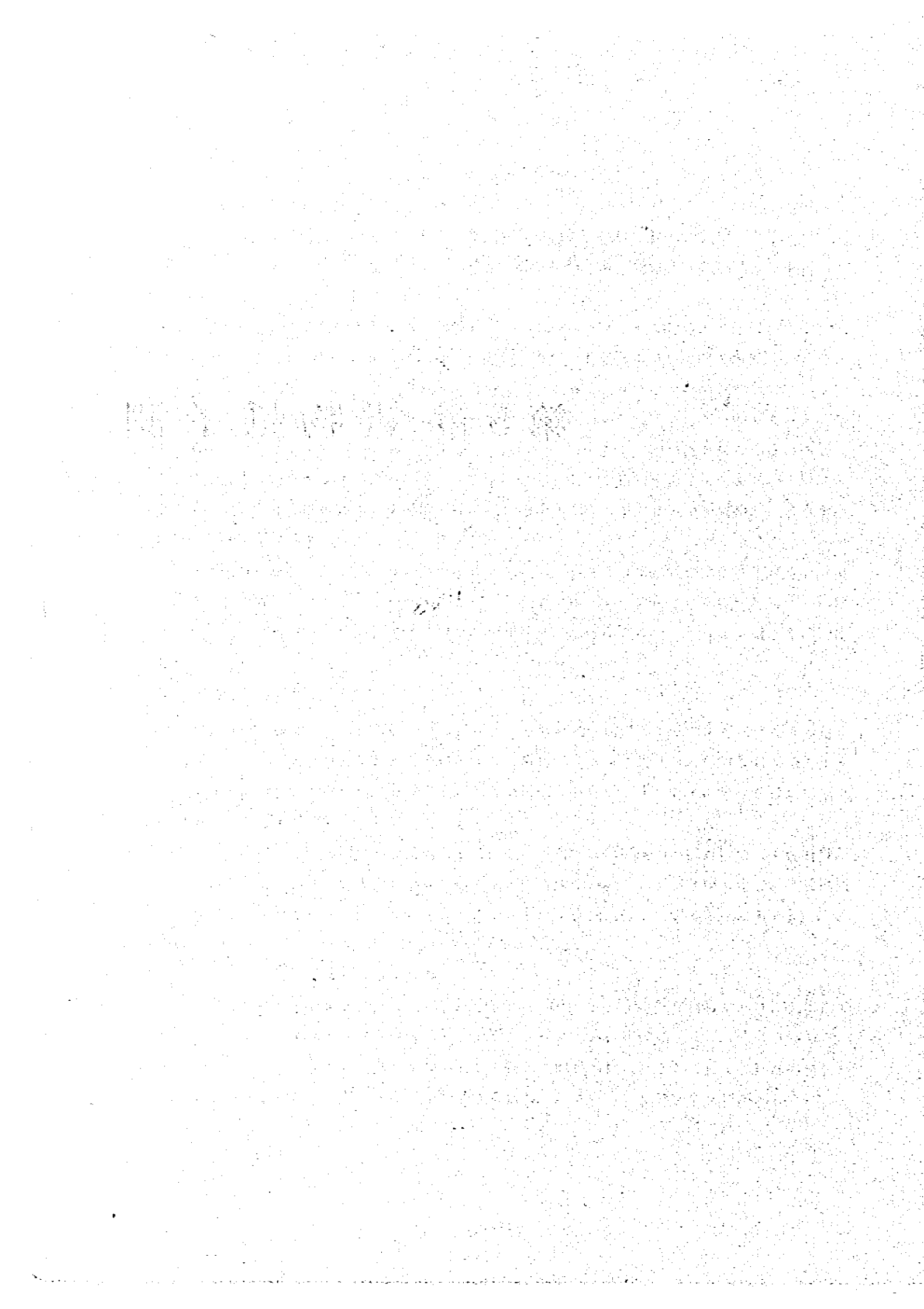
スマトラへの物資の輸送については、ジャワ島からの内航海運による輸送が直接輸入の量を上回っている。背後圏へ経済的に物資輸送するためには、ドマイ港は単に港務として機能するだけでなく、背後圏と港を結びつける機能をもたねばならない。すなわち、港はその地域開発の拠点となることが重要である。

ドマイ港は内陸地への開発拠点港務として機能するために単に港の施設だけでなく、背後圏への輸送手段を整備することが欠かせない。第4次5カ年計画、レプリタⅣの中で、主要道路は完全に整備されるが、道路によるアクセスを許さない低湿地帯や島嶼地帯への Lokai や Prahul によるフィーダー機能は引き続き必要となろう。

6) フェリー基地としての旅客中継港

ドマイ港を中心として国際フェリー航路（ドマイーマラッカ）の開発計画があり、又国内ではジャカルタからドマイータンジュン・ピナンとドマイへの旅客定期サービスの計画がある。背後圏の人口の増大、大規模農園を中心として経済活動が活発になることにより、旅客需要の増大が見込まれるので、将来大型船が発着する旅客ターミナルを整備する必要がある。

第5章 貨物量予測



第5章 貨物量予測

本章ではドマイ港で取扱う籽米の港湾貨物量を予測する。貨物量の予測に当っては、特に農業開発計画、移民計画、工業開発計画、人口増加、背後圏における社会経済条件の将来変化等を考慮する。第1章で述べた通りリアウ州の経済状況は他のインドネシアの州に比べかなり遅れている。これを改善すべく大規模な地域開発計画が策定された。この計画の実施に伴ないリアウ州の社会的経済的状況は大幅に変化するものと考えられ、これがさらにドマイ港の果たすべき機能に大きな変化をもたらすものと考えられる。リアウ州における現在の経済的な構造は、圧倒的なシェアーを占める鉱業部門（1980年州産生産の83%、表1-1-7参照）に特徴づけられる。これに対して農業部門はわずかに4%を占めるのみであるが、これは近い将来、現在推進中のオイル・パーム、ゴム等の農業開発、移民計画、道路開発計画等の進展に伴ない大きく変化するものと考えられる。

将来のドマイ港通過貨物の顕著な特徴は急激に増加するパーム・オイル及びその副産物であるパーム・カーネルである。又農業開発に必要な肥料も大きな割合を占める。農業開発に伴って生じる貨物は陸路及び海路で輸送されることになるが、その円滑な輸送を確保するため道路及び港湾の開発が、農業開発と同時に進めなければならない。ドマイ港は開発中のいくつかの大規模農園から近距離にあり又港として自然条件に恵まれていることもあって海上輸送と陸上輸送の接点として大きな役割を果たすものと期待される。陸上輸送については第1章で述べた通り、農園と港を結ぶ道路網が建設中であり、これは将来沿線の港湾貨物の需要を喚起するものと考えられる。第4章で述べた港湾背後圏の設定には近隣港の存在と併せて上述の陸上輸送網についても考慮した。

パーム・オイルに次いで有望な貨物としては木材が挙げられる。現在、木材の世界市況が停滞しているため港湾貨物として大きな量とはなっていないが、市況が回復すれば急速に増加するものと考えられる。その予測には1984年以降の原木輸出禁止政策も重要な要因として考慮した。米は、リアウ州の不足分は輸入及び移入でドマイ港から搬入されており人口増加、生産計画等を考慮して予測した。ドマイ港における取扱い貨物量は1990年で約150万トン2000年で約360万トンと予測される。

5-1 リアウ州の地域開発とポテンシャル

94,562 ㌦の面積を有するリアウ州は農業開発の高いポテンシャルを秘めている。州内の土壌は肥沃ではないが年間を通して平均した降雨があり、又農産物輸送には、ローカン、シアク、インドラギリの三つの河川が内陸水路として利用されており、重要な輸送網を形成している。又

州の主要な道路としては、パシールバンガラヤン—バンキナン—パカンバル—タルククアソタ—レンガットを結ぶものがあり、又ドマイとパカンバルを結ぶものとしてはカルテックスが建設した道路がある。この他に農園のあるコタピナン、パシールバンガラヤンとドマイを結ぶ道路が現在建設中である。

リアウ州は鉱業以外の部門でも高いポテンシャルを有するものの、現在経済的には未発達であり、これを改善すべく政府は移民政策、農園開発等によりその経済発展を強力に推進している。

5-1-1 人口

インドネシア各州の面積と人口を表5.1.1に示す。インドネシアの総面積は約2百万²km²であり、その構成比率は25%がスマトラ、7%がジャワ、5%がヌサテンガラ、28%がカリマントン、10%がスラウェシ、26%がマルク/イリアンジャヤとなっている。一方総人口は約147百万人であり、このうち62%がジャワ、19%がスマトラ、6%がヌサテンガラ、4%がカリマントン、7%がスラウェシ、2%がマルク/イリアンジャヤに分布し、ジャワの人口密度は690人/²km²と他の地域に比べ非常に高い値を示している。インドネシア政府はこの人口分布、経済活動の不均衡を是正すべく一連の5ヶ年計画等に地域開発、移民政策等を策定し努力している。スマトラに於いても、インドネシア全体と同様人口分布の不均衡が見られる。スマトラの総面積はインドネシアの25%、474,000²km²であり、人口は過去10年間でインドネシア最高の年率3.32%で増加し28百万人となっている。この高い人口増加率は前述の移民政策によるものである。スマトラで最もジャワに近いランブン州は最も高い人口増加率6%を示し、人口密度も最高139人/²km²となっている。これに次いで北スマトラ州の人口密度は118人/²km²、増加率は2.6%である。スマトラの8つの州のうちリアウ州の人口密度は最も低く23人/²km²でランブン州の約1/6であり、これは主にその低湿地帯という不利な地形的条件によるものである。

リアウ州内ではドマイ港が位置するベンガリス郡が州総面積の32%、30,000²km²を占め、人口は約50万人で州人口の23%である。次いでカンバル郡が28,000²km²で360,000の人口を擁する。インドラギリヒリとケブラウアンリアウはそれぞれ人口400,000、420,000で人口密度は34人/²km²、52人/²km²とかなり高い値となっている。リアウ州の各郡の人口を表5-1-3に示す。人口増加率はカンバル郡の3.8%が最高となっている。さらに詳細な州の人口統計は表5-2-47に示した。表5-1-4に移民によるリアウ州の人口増加を示す。表に示す通り移民の約3.5%は開発中の農園が位置するパシールバンガラヤン地区に集中しており、1979年以来28000人が移住している。

5-1-2 リアウ州の経済発展潜在力

リアウ州は大きな経済発展の潜在力を有する州であり、政府はこれを実現すべく農園開発、移

民政政策等を既に実施しており、第3次ペリタ計画の目標年次までには54,000家族の移民を計画している。これまでに、道路、かんがい、農業等に巨額の投資がなされている。

リアウ州の一人当たりGRDPは、インドネシア全体の約半分を占める石油部門があるため、他の州に比べかなり高い値となっている。第1章の表1-1-7に示す通り、1980年で鉱業部門は州のGRDPの83%を占めている。同じく1980年に、鉱業部門を除いた場合、農業部門のGRDPに占める割合は29%、貿易、ホテル、食堂部門が27%、運輸通信部門が14%となっている。リアウ州の主要産業としては、鉱業部門の他に、林業、ココナツ・オイル、ゴム等がある。リアウ州のGRDPは鉱業部門を除いた場合、1975～1980年で年率6.7%で増加しており、これは北スマトラ州の値とほぼ同じである。鉱業部門を含めた場合の伸び率は鉱業部門が低下しているため、1.7%となっている。

リアウ州におけるオイル・パーム、ゴムの農園開発はタンドン、バシールパンガラヤン地区北スマトラ州ではトルガンバ、コタピナン地区で実施されており、いずれも図5-1-1に示す通りドマイ港間に既設の道路があり、又新しい道路整備計画が実施されている。ドマイ港では既にパーム・オイル輸出のための貯蔵、荷役施設の建設が開始されており、後述する通り近い将来リアウ州は北スマトラ州と並ぶパーム・オイル生産の主要な州となるものと期待される。

リアウ州における他の農業活動に対する土地利用状況を表5-1-5～5-1-8に示す。表に示す通り、ゴム生産用地は260,000ha、ココナツ210,000ha、米140,000haその他となっている。

リアウ州の林業も表5-1-9に示す通り有望な部門であり、主要な輸出相手国は日本、台湾、シンガポールであり、インドネシアの外貨獲得に大きく貢献している。今後、森林資源の有効利用、資金、労働力の確保、検査類の整備、輸出市場の拡大等の問題が徐々に解決されれば、安定した主要輸出品目として期待できる。

製造業部門では石油精製が主要な工業であり、これにはさらにドマイに1981年6月から建設を開始したハイドロクラッカー工場が加わることになる。精製能力は日産85,000バレル、完成は1983年の計画である。

電力部門ではバキナンに水力発電所の計画があり、160,000kwで1990年の完成を予定しており、各種の産業発展を促進するものと期待される。

表5-1-1 インドネシアの州別人口統計(1961年, 1971年, 1980年)

Province/Island	Population Census			Population Growth Rate	
	31 October 1961	24 September 1971	31 October 1980	1961 ~ 1971	1971 ~ 1980
	(1)	(2)	(3)	(5)	(6)
1. Daerah Istimewa Aceh	1 628 983	2 008 595	2 611 271	2.14	2.93
2. Sumatera Utara	4 964 734	6 621 831	8 360 894	2.95	2.60
3. Sumatera Barat	2 319 057	2 793 196	3 406 816	1.90	2.21
4. Riau	1 234 984	1 651 545	2 168 535	2.92	3.11
5. Jambi	744 381	1 006 084	1 445 994	3.09	4.07
6. Sumatera Selatan	2 773 464	3 490 573	4 629 801	2.20	3.32
7. Bengkulu	406 249	519 316	768 064	2.51	4.39
8. Lampung	1 667 511	2 777 008	4 624 785	5.29	5.77
SUMATERA	15 739 363	20 808 148	28 016 160	2.86	3.32
9. D.K.I. Jakarta	2 973 052	4 579 303	6 503 449	4.46	3.93
10. Jawa Barat	17 614 555	21 623 529	27 453 525	2.09	2.66
11. Jawa Tengah	18 407 471	21 877 136	25 372 889	1.76	1.64
12. D.I. Yogyakarta	2 241 477	2 489 360	2 750 813	1.07	1.10
13. Jawa Timur	21 823 020	25 516 999	29 188 852	1.59	1.49
JAVA	63 059 575	76 086 327	91 269 528	1.91	2.02
14. Bali	1 782 529	2 120 322	2 469 930	1.77	1.69
15. Nusa Tenggara Barat	1 807 830	2 203 465	2 724 664	2.02	2.36
16. Nusa Tenggara Timur	1 967 297	2 295 287	2 737 166	1.57	1.95
17. Timor Timur	-	-	555 350	-	-
NUSA TENGARA	5 557 656	6 619 074	8 487 110	1.78	2.01
18. Kalimantan Barat	1 581 034	2 019 936	2 486 068	2.51	2.31
19. Kalimantan Tengah	496 522	701 936	954 353	3.56	3.43
20. Kalimantan Selatan	1 473 155	1 699 105	2 064 649	1.45	2.16
21. Kalimantan Timur	550 764	733 797	1 218 016	2.94	5.73
KALIMANTAN	4 101 475	5 154 774	6 723 086	2.34	2.96
22. Sulawesi Utara	1 310 054	1 718 543	2 115 384	2.78	2.31
23. Sulawesi Tengah	693 157	913 662	1 289 635	2.83	3.86
24. Sulawesi Selatan	4 516 544	5 180 576	6 062 212	1.40	1.74
25. Sulawesi Tenggara	559 594	714 120	942 302	2.49	3.09
SULAWESI	7 079 349	8 526 901	10 409 533	1.90	2.22
26. Maluku	789 534	1 089 565	1 411 006	3.31	2.88
27. Irian Jaya	758 396	923 440	1 173 875	2.01	2.67
MALIKU + IRIAN JAYA	1 547 930	2 013 005	2 584 881	2.69	2.79
INDONESIA	97 085 348	119 208 229	147 490 298	2.10	2.32*

* Excluding Timor Timur.

Source: Statistik Indonesia 1980/1981, BPS

表 5 - 1 - 2 州別人口密度

Province/Island (1)	Area (km ² /sq km) (2)	% of Total Areas (3)	Population Density per sq km		
			1961*) (4)	1971*) (5)	1980*) (6)
1. Daerah Istimewa Aceh	55,392	2.88	29	36	47
2. Sumatera Utara	70,787	3.69	70	94	118
3. Sumatera Barat	49,778	2.59	47	56	68
4. Riau	94,562	4.93	13	17	23
5. Jambi	44,924	2.34	17	22	32
6. Bengkulu	21,168	1.10	19	24	36
7. Lampung	33,307	1.74	50	83	139
8. Sumatera Selatan	103,688	5.40	27	33	45
SUMATERA	473,606	24.67	33	44	59
9. D.K.I. Jakarta	590	0.03	5,039	7,761	11,023
10. Jawa Barat	46,300	2.41	380	467	593
11. Jawa Tengah	34,206	1.78	538	639	742
12. D.I. Yogyakarta	3,169	0.17	707	785	868
13. Jawa Timur	47,922	2.50	455	532	609
JAWA	132,187	6.89	477	576	690
14. Bali	5,561	0.29	320	381	444
15. Nusa Tenggara Barat	20,177	1.05	90	109	135
16. Nusa Tenggara Timur	47,876	2.49	41	48	57
17. Timor Timur	14,874	0.78	35	41	37
NUSA TENGGARA	88,488	4.61	63	75	96
18. Kalimantan Barat	146,760	7.65	10	14	17
19. Kalimantan Tengah	152,600	7.95	3	5	6
20. Kalimantan Selatan	37,660	1.96	39	45	55
21. Kalimantan Timur	202,440	10.55	2	4	6
KALIMANTAN	539,460	28.11	8	9	12
22. Sulawesi Utara	19,023	0.99	69	90	111
23. Sulawesi Tengah	69,726	3.63	10	13	18
24. Sulawesi Selatan	72,781	3.79	62	71	83
25. Sulawesi Tenggara	27,686	1.44	20	26	34
SULAWESI	189,216	9.85	37	45	55
26. Maluku	74,505	3.88	11	15	19
27. Irian Jaya	421,981	21.99	2	2	3
MALUKU + IRIAN JAYA	496,486	25.87	3	4	5
INDONESIA	1,919,443	100.00	51	62	77

*) : Population Census Results.
Source: Statistik Indonesia 1980/1981, BPS

表5-1-3 リアウ州の人口(1961年, 1971年, 1980年)

DISTRICT	31 OCTOBER 1961	24 SEPTEMBER 1971	31 OCTOBER 1980	GROWTH RATE	
				1961 ~ 1971	1971 ~ 1980
1. PEKANBARU	70,821	145,030	186,262	7.51	2.79
2. KAMPAR	209,304	258,692	362,867	2.16	3.79
3. INDRAGIRI HULU	377,211	197,156	229,182	-	1.67
4. INDRAGIRI BILIR		206,028	398,276	-	3.70
5. BENGKALIS	298,682	423,503	566,671	3.59	3.25
6. KEPULAUAN RIAU	278,966	331,135	425,277	1.75	2.79
PROPINSI RIAU	1,234,984	1,641,545	2,168,535	2.92	3.11

Source: (The result of population census 1961, 1971 and 1980)

表 5-1-4 リアウ州の地区別移民数 (1977/1978年 - 1981/1982年)

Settlement Area	1977/1978		1978/1979		1979/1980		1980/1981		1981/1982		Total	
	Fami- lies	Family Members	Fami- lies	Family Members	Fami- lies	Family Members	Fami- lies	Family Members	Fami- lies	Family Members	Fami- lies	Family Members
Ratoh I	-	-	462	2,114	38	190	-	-	-	-	500	2,304
Ratoh II	-	-	-	-	301	1,383	99	438	-	-	400	1,821
Siak I	-	-	-	-	101	482	846	3,437	554	2,368	1,501	6,287
Siak II	-	-	-	-	-	-	351	1,503	707	3,322	1,538	4,825
Rokan II	-	-	-	-	-	-	219	871	744	3,193	963	4,064
Tempuling	-	-	-	-	-	-	261	1,156	419	1,794	680	2,950
Kuala Cenaku	-	-	-	-	-	-	951	3,934	467	2,063	1,418	5,997
Pasir Pangareyan I	-	-	-	-	375	1,712	1,529	6,300	96	412	2,000	8,424
Taluk Kuantan I	-	-	-	-	200	791	1,800	7,357	-	-	2,000	8,148
Rokan II	-	-	-	-	-	-	100	403	973	4,005	1,073	4,408
Pasir Pangareyan II	-	-	-	-	-	-	1,866	7,901	2,193	9,103	4,059	17,004
Taluk Kuantan II	-	-	-	-	-	-	235	979	1,053	4,562	1,288	5,541
Rengat/Belilas I	-	-	-	-	-	-	499	2,031	1,289	5,163	1,788	7,194
Pasir Pangareyan III	-	-	-	-	-	-	-	-	764	3,047	764	3,047
Taluk Kuantan III	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rengat/Belilas II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Siak III	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rokan III	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Natuna	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rokan IV Koto	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	-	-	462	2,114	1,015	4,558	8,756	36,310	9,259	39,032	19,492	82,014

Source: Rep. Office of Dir. Gen. Transmigration, Riau Province.

表 5-1-5 リアウ州の作物別個人経営作付面積 1972~1981年 (ha.)

Crops	Area										
	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	
Rubber	256,517	261,217	264,594	266,995	264,909	362,125	255,905	256,277	257,448	261,568.6	
Coconut	139,828	142,428	145,029	148,685	138,465	179,182	191,189.22	183,809.70	202,019	210,307.47	
Clove	1,250.05	1,539	1,839	2,578.72	3,373.49	4,643	7,053.78	7,122.98	9,764	9,764	
Sugar Cane	226.70	545	596	254	507.48	294	404	605.50	385	385	
Cinnamon	28.95	67	67	137.32	193.77	204	241	300.50	-	-	
Coffee	1,775.87	1,777	2,341	1,953	2,031.91	2,249	2,567.50	2,604.50	3,448.8	3,448.8	
Pepper	4.11	4	5	8.34	13.34	19.99	123	129	53	53	
Cashew	506	1,108	1,158	891	1,235.60	1,191	1,194	1,297.50	81	81	
Gambir	1,664.84	1,586	1,689	1,436.25	5,259.98	1,213	2,069.25	2,089.25	2,174	2,174	
Genjeng	61.25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Sere	-	-	-	105	80.75	58	58	-	-	-	
Tobacco	2.10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Cocoa	-	-	-	25	26.72	10	178.20	-	169	169	
Palm	-	-	-	-	16	22	22	-	23	23	
Capok	-	-	-	-	110.15	129	55.58	63.30	170	170	
Nutmeg	-	-	-	-	0.20	-	7.49	-	53	53	
Areca nut	-	-	-	-	2.90	-	-	-	-	-	

Source: Yam-Agriculture Service Riau Province.

表 5 - 1 - 6 リアウ州の食用作物付面積 1971 ~ 1978 年 (ha)

Crops	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981
1. Wet paddy field	91,858.17	86,517.81	109,972.00	90,367.22	82,330.00	85,959.59	86,365.50
2. Dry paddy field	51,755.75	52,834.90	56,684.00	46,495.00	51,784.09	44,023.50	52,091.00
3. Maize	5,609.21	8,085.09	12,685.91	9,481.05	66,008.40	5,751.65	13,394.50
4. Cassava	7,537.35	6,881.70	2,743.65	7,840.75	7,984.40	8,255.65	8,869.00
5. Sweet potatoes	2,123.35	2,043.93	7,151.26	2,350.05	1,949.60	3,109.05	1,753.00
6. Black radish	570.64	-	793.92	628.10	-	445.45	685.00
7. Peanuts	544.17	524.00	857.15	643.60	708.45	811.07	2,433.50
8. Soya bean	329.00	459.58	511.00	379.00	353.17	349.00	917.50
9. Small green pea	325.15	714.69	972.50	2,263.00	1,040.52	1,852.00	1,148.50
Total	160,853.89	158,061.89	192,370.39	160,402.77	212,158.63	150,556.92	167,657.50

Source: Agriculture service Riau Province.

表 5-1-7 リアウ州の野菜栽培面積 1972~1979年 (ha.)

Crops	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981
Chilly	1,004.68	1,918.28	2,226.30	2,390.40	2,825.90	1,955.67	1,931.50
Cucumber	382.70	782.25	957.75	972.50	1,562.70	1,147.35	897.00
Nightshade	650.84	1,263.70	1,093.05	1,319.55	1,931.10	1,438.35	1,779.50
Vegetable bean	787.20	1,859.40	1,556.13	1,959.45	2,260.70	1,725.14	1,184.50
Spinach	642.56	614.55	672.15	556.06	782.35	639.43	1,149.50
Water cress	446.50	546.83	594.63	562.14	1,415.10	1,237.05	2,090.50
Luffa cylindrica	467.56	636.70	240.05	299.20	182.20	278.18	450.00
Brassica rugosa	81.25	55.55	75.40	82.76	104.80	135.66	41.50
Gourd	418.72	277.04	388.78	459.60	227.20	513.53	499.50
Cucumberlike	298.85	384.90	158.10	259.07	288.90	623.30	233.00
Sauripus Androginus	24.34	20.63	25.60	20.40	20.40	45.90	55.85
Total	5,245.20	8,495.92	7,989.94	8,899.13	11,606.43	9,739.56	9,311.85

Source: Agriculture Service, Riau Province

表 5-1-8 リアウ州の果実栽培面積 1975~1981年 (ha.)

Crops	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981
Banana	5,142.52	7,989.52	7,794.42	14,868.99	4,888.37	5,706.62	5,462.90
Zibethinus	756.20	802.63	893.00	819.34	942.20	910.60	994.55
Lansium Domisticum	357.50	341.20	352.00	407.45	238.54	343.42	264.34
Orange	525.18	1,190.00	1,163.00	1,058.20	779.28	9,118.29	2,402.19
Rambutan	705.89	556.67	189.99	523.89	658.52	1,343.01	847.06
Mangusta	300.25	141.00	495.50	320.20	32.85	25.50	74.60
Papaya	237.42	425.57	453.53	310.12	300.56	2,047.30	378.73
Pine Apple	1,405.54	2,504.74	2,429.48	2,035.32	1,578.31	2,453.63	2,734.01
Nephelium mutabile	111.35	3.75	3.75	3.65	0.75	3.65	14.60
Guavae	143.24	146.74	147.22	115.37	151.18	831.33	164.45
Manggoe	132.75	181.12	189.25	363.50	204.95	212.21	176.41
Total	9,817.86	14,283.97	14,111.94	20,826.03	9,775.51	16,975.86	13,513.86

Source: Agriculture Service, Riau Province.

表 5-1-9 リア州の主要な林産物 1974~1981年

Commodity	Unit	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981
Logs	M3	1,646,138.92	126,535.51	1,537,203.85	1,500,483.18	1,070,962.41	1,799,944.92	1,474,509.89	475,868.19
Sawn Wood	M3	11,686.65	25,646.62	29,986.20	27,625.90	95,518.37	200,583.06	207,763.50	194,178.39
Barran	Ton	736.99	207.49	1,818.45	2,740.71	1,338.45	2,488.45	727.55	100.00
Wildantchous	Ton	1,057.61	1,570.48	2,309.95	2,702.11	2,043.00	1,638.00	1,391.00	891.00
Charcoal	Ton	6,683.65	1,413.50	1,529.50	4,045.87	12,708.05	20,565.50	14,717.85	29,113.76
Lamba bark	Ton	96.00	62.20	6.40	67.00	-	-	43.50	-
Resins	Ton	88.00	59.00	40.55	15.00	79.00	29.00	60	-
Mangrove poles	Btg	-	-	619,632.00	2,741,078.00	10,467.63	240,728.28	-	-
Nibung poles	Btg	8,624.00	10,100.00	13,216.00	5,400.00	2,000.00	2,000.00	-	-
Crocodile hide	Inch	-	-	-	805.00	-	-	-	-
Guanae hide	Inch	1,400.00	650.000	-	-	-	-	-	-
Snake hide	M	-	-	-	1,569.00	-	-	-	-
Birds nest	Kg	-	-	-	-	-	-	-	-

Source: Forestry Service, Riau Province.

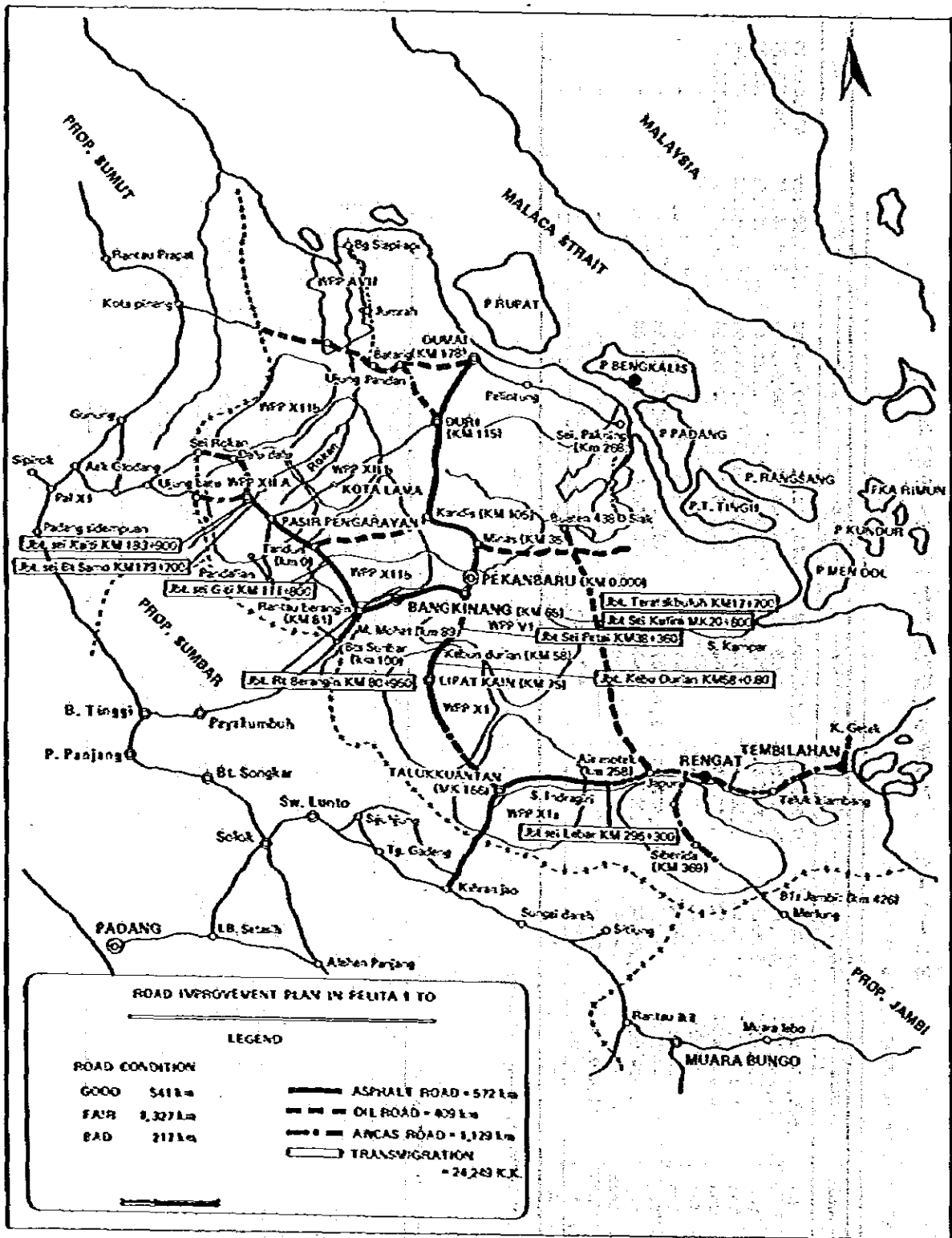


図5-1-1 リアウ州の道路網