

パプア・ニューギニア、プラリ河電力開発計画調査

ガルブ地区及びホールサウンド港湾候補地点

漂砂・流況調査報告書

昭和 51 年 11 月

国際協力事業団

206
64.3
MPN

パプア・ニューギニア、プラリ河電力開発計画調査

ガルフ地区及びホールサウンド港湾候補地点

漂砂・流況調査報告書

昭和 51 年 11 月

JICA LIBRARY



1043224[3]

国際協力事業団

国際協力事業団	
受入 月日 '84. 3. 22	206
登録No. 01393	64.3
	MPN

目 次

	頁
第 1 章 調査概要	1
1.1 調査地域	1
1.2 調査項目と使用器具	1
1.3 調査地点及び作業量	2
第 2 章 浮遊砂量及び堆砂量調査	4
2.1 調査方法	4
2.2 調査結果	5
2.3 考察と堆砂量の推定	7
第 3 章 流況調査(ホールサウンド)	10
3.1 調査方法	10
3.2 調査結果	11
3.3 考 察	11

表 2・1～表 3・2

図 1～図 3・2

第1章 調査概要

本調査は、ワボ(WABO)電力開発及び工業開発計画の一環として行なわれた港湾施設の検討に必要とされる資料を得るために実施されたものである。今回の調査の目的は、第一に各港湾候補地での漂砂問題を研究するために必要なデータを得ることであった。漂砂が問題となっている地域は、ガルフ地区のオロコロ(OROKOLO)、バイララ(VAILALA)、ブラフ(THE BLUFF)の三候補地域であった。第二にホールサウンド(HALL SOUND)に於て、船舶の操船上重要な流況に関するデータを得ることであった。以下に、本調査の成果を報告する。

1.1 調査地域

調査対象地域は、ガルフ(GULF OF PAPUA)地区とホールサウンドであり、ガルフ地区に於ては、オロコロ、バイララ、ブラフの三地点である。これらの位置に関しては、図・1の位置図を参照されたい。

1.2 調査項目と使用器具

調査項目と使用器具等は、以下の如くである。

1.2.1 ガルフ地区

1) 項目

- (1) 浮遊砂量調査
- (2) 堆積砂量調査

2) 作業内容

- (1) 海水採水
- (2) 潮流観測
- (3) 沈降、掃流砂の採取
- (4) 船位決定測量

3) 主要使用機器

- (1) 水平式簡易採水器 B 型 (三光精密工業株式会社製作)
- (2) CM-2 型電気流速計 (東邦電探製作)
- (3) 掃流砂採取器 2 型 (三光精密工業株式会社製作)
- (4) 竹製堆積物捕集器 (現場にて製作)
図-1・1 を参照
- (5) 六分儀 (玉屋商店製作)
- (6) 三桿分度器 (")

1.2.2 ホールサウンド

1) 項目

- (1) 流況調査

2) 作業内容

- (1) 潮流観測
- (2) 船位決定測量

3) 主要使用機器

- (1) CM-2 型電気流速計 (東邦電探製作)
- (2) 六分儀 (玉屋商店製作)
- (3) 三桿分度器 (")

1.3 調査地点及び作業量

各調査対象地域における調査地点は、図-1・2、-1・3、-1・4、-3・1 に示してある。又、作業は、下記に従って行なわれた。現地作業期間は、1976年10月6日より1976年11月14日である。

1.3.1 ガルフ地区

1) オロコロサイト (図-1・2 参照)

- (1) 海水採水、潮流観測

水深 6, 8, 10, 12m の 4 地点で各点共、海底から 10, 20, 50cm、1, 2, 3m の 6 層で実施。

(2) 海水採水、潮流観測

水深 6 m 地点に掃流砂採取器を 3 日間設置

水深 5 m 地点に竹製堆積物捕集器を 3 日間設置

2) バイララ、ブラフサイト (図-1・3、-1・4 参照)

(1) 海水採水、潮流観測

水深 3, 6, 8, 10, 12m の 5 地点で各点共、海底から 10, 20, 50cm、1, 2, 3m の 6 層で実施。

1. 3. 2. ホールサウンド

図-3・1 の 3 地点で水深 0, 3, 8m の 3 層に於て流向流速測定実施。潮位が H.W から L.W に変化する時間帯で 1 時間から 1.5 時間ごとに実施した。

第2章 浮遊砂量及び堆砂量調査

海水中の浮遊物は、無機物の土粒子と有機物のプランクトンとに分けられる。港湾建設に際して問題となるのは、無機物の浮遊土粒子が、船だまり部あるいは船路部に堆積し、所要の水深を維持出来ず船舶航行に支障をきたすことである。有機物に関しては、問題にならないので調査の対象としなかった。

2.1 調査方法

2.1.1 船位測量

セキスタントにより実施した。調査船上においてA B、B Cを見込む角、 α 、 β を測角し、実測後3かん分度器により位置を求めた。

図-2・3

2.1.2 浮遊砂量

- (1) 三点両角法により、調査船を計画サンプリング地点へ移動する。
- (2) 潮流観測 流測計を投入後、それが海底に着地したことを確認し、計器を引き上げながら各層の流速、流向を測定する。
- (3) 海水採取 採水器を投入、静かに海底に着地させたのち、各層に採水器の流入口が位置する様ロープを引き上げる。次に、メッセンジャーを投下させ、気泡の上昇を確認したのち、メッセンジャー、そして採水器本体の順に引き上げ、採水器を良く振りながらポリビン(容量2.5ℓ)へ海水を移す。以上までを、各地点、各層ごとに行ない、サンプルをベースキャンブイフ(IHU)へ持ち帰り、以下の作業を行なう。
- (4) 海水のろ過 海水の入ったポリビンを良く振ったのち1ℓの海水を取り出し、ろ紙(TOYO 麻 5C)を用いてろ過する。ただし、ろ紙は、一枚ずつ、ろ過の前に秤量される。
- (5) ろ紙の乾燥秤量 ろ過終了後、ろ紙と浮遊砂は、無風状態で

自然乾燥する。そして、浮遊砂は、ろ紙と共に秤量される。

以上の手順で得られたデータを用い、浮遊砂重量、浮遊砂濃度を以下の式で求めた。

$$\text{浮遊砂重量} = (\text{ろ紙} + \text{浮遊砂}) \text{重量} - \text{ろ紙重量} \quad (g)$$

$$\text{浮遊砂濃度} = \frac{\text{浮遊砂乾燥重}}{1 \text{ l}} \quad (g/l)$$

2.1.3 堆砂量

浮遊砂の運動は、海水の水平方向へ移動する成分と、重力方向へ沈降していく成分を有し、終局的には、海底に堆積することになる。堆砂量調査は、各サイトに於る堆積量を推定する資料を得ることを、目的としてオロコロ地域で行なわれた。

使用器具は、前記の如く、掃流砂採取器と竹製堆積物捕集器を用いて実施した。それぞれの器具は、図-1・2の位置に3日間放置され、以下の手順で堆砂量が求められた。

- (1) 3日間の放置後、各サンプラーを引き上げ、ベースキャンプ、イフへ持ち帰る。
- (2) 各サンプラーは、堆砂が完全に取れるまでポリバケツ内で水洗される。
- (3) 水洗の後、一日ポリバケツを放置し、堆砂が底に沈殿した事を確認してから上水のみを流出させる。
- (4) 残った堆砂と水をろ過し、乾燥後に秤量する。

以上の手順により、各サンプラーの堆砂重量は、以下の如く得られる。

$$\text{堆砂重量} = (\text{ろ紙} + \text{堆砂}) \text{重量} - \text{ろ紙重量} \quad (g)$$

2.2 調査結果

2.2.1 浮遊砂量

浮遊砂量及び流況の測定結果は、表2・1の如くである。これによ

れば、オロコロサイトでは、最高値が 1.75 g/l で最低値は、 0.11 g/l 、そして平均値が、 0.53 g/l であった。バイララサイトでは、最高 0.36 g/l 、最低 0.09 g/l 、平均 0.16 g/l 、ブラフサイトでは、最高 1.28 g/l 、最低 0.08 g/l 、平均 0.25 g/l であった。流況に関しては、最高流速はブラフサイトに於る 0.55 m/sec であった。又、各サイトで平均的流向は、オロコロサイトでENEからSSW、バイララサイトでENEからW、ブラフサイトでSEからSWである。全体的には、SEからSSWである。そして、このSEからSSWは、各サイトに於る最高流速の流向と一致している。

図2・1は、水深による浮遊砂濃度の変化を示すためプロットされたものである。これによれば、オロコロサイトでは、0-4、-2、-1の濃度変化は、ほぼ同じパターンを示している。しかし、0-3のみ異なったパターンを有し、又、濃度のピーク点の位置が、海底より 1.0 m 附近にある。これに対し、0-4、-2、-1に於ては、 0.5 m 附近にある。

バイララサイトでは、V-5、-4、-3の濃度変化が、同じ傾向を示しているが、V-2、-1に於ては、まったく異なった傾向である。つまり、V-5、-4、-3では、海底から 10 cm 層に於る濃度が最も高く、 20 cm 層で急減し、再び 50 cm 層で増加している。これに対し、V-2での高濃度を示す水深は、 20 cm 層で、V-1では、 50 cm 層となっている。又、このサイトでは、高濃度を示す位置は、沖へでるに従って少しずつ浅い深度に生ずる傾向がある。

ブラフサイトでは、平均的に言って海底附近で濃度が高く水深が浅くなるにつれて濃度が、さがるという一般的傾向を示している。

2.2.2 堆砂重量

堆砂重量に関する調査は、オロコロサイトで実施された。使用したサンプラーは、前記した如く、掃流砂採取器と竹製堆積物捕集器である。それぞれ3日間放置され、捕集された量は以下の表の如

くである。

捕 集 量

採 取 器	開口部面積 (m ²)	堆砂量 (g/3日)	開口部位置
掃流砂採取器	0.2 m × 0.3 m	4.11	側 面
竹製堆積物	0-1	2.37	上 面
捕 集 器	0-3	1.26	
平均値	0.0135	1.815	

ただ、掃流砂採取器に関しての問題点は、設置後の開口部の向きを確認出来なかったことである。

2.3 考察と推砂量の推定

浮遊砂の鉛直分布の型について考察してみると以下の如くである。福島、柏村氏の研究（漂砂測定法、水工学に関する夏期研修会議義集、昭和40年）によれば、浮遊砂の鉛直分布は、図2・1(b)の如く4つの型に分けられる。

(I)型は、一般の自然海岸にみられる「く」の字型、

(II)型は、構造物のかけ等で見受けられるもの、

(III)型は、河口付近で河川からの流出土砂の影響を受けているものである。

これら4つの型と、各サイトの鉛直分布とを比較すれば、オロコロ、バイララサイトは、ほぼ(III)型（河口付近に於て見受けられる型）を示す。ブラフサイトに於ては、一部(I)型の「く」の字型を呈しているが、全体としては、やはり(III)型と言えよう。要するに、オロコロサイトに於ては、西側にあるブラリ河（PURARI RIVER）と東側のバイララ河（VAILALA RIVER）の影響を受けているものと思われる。又、バイララサイトに於てもバイララ河の影響を受けていると言えよう。更に、バイララ河口部の砂嘴は、右岸側、つまりオロコロベイ（OROKOLO BAY）側に発達しており、又、卓越波向SEと考え合せると漂砂卓越方向は、オロコロサイト側を向いていることが明白である。

しかし、バイララサイトの場合は、分布型がオロコロサイトほどはつきりしてないこと、又、バイララ河の漂砂卓越方向とから判断すれば、バイララ河からの影響は、それほど大きくないものと推察される。

ブラフサイトに於ても水深 -7 m 以浅のB-2、-3、-5の濃度分布パターンは、N型であり、河川の流出土砂の影響を受けている様である。距離的に言つて、マアテューベ河(MATUPE RIVER)が近い位置(サイトより約 17 Km)にあるが、この河川の影響は、さほど大きいものではないだろう。その理由は、マアテューベ河の流域は、海岸線よりわずかに約 30 Km の範囲で、その流域面積は、約 800 Km^2 と小さく、漂砂供給源としてそれ程重要であるとは考えられないためである。むしろ、ブラフサイトの場合は、海岸線の侵食状況からすれば、漂砂供給源は、海岸の侵食が、大きく影響を及ぼしていると思われる。又、オロコロベイのハイアラ(HAIARA)、ミイアイ(MIAI)附近の侵食による海岸線の後退を考慮すれば、オロコロサイトの場合も、河川のみならず、海岸侵食の影響も大きく関与しているものと推察される。

調査期間中の漂砂量は、浮遊砂濃度と海水の流速とから表-2・2の如く推定出来る。但し、採水地点が、少ないので図-2・2のように採水地点を中心に水塊モデルを想定して計算した。(計算手順については、表-2・2を参照されたい。)又、竹製堆積物捕集器により得られた捕砂量をもとに年間堆砂量を試算してみると以下の如くなる。但し、設置位置が0-4地点であるため、0-4地点の計算断面(図2・2)を用いた。

$$\frac{1.815\text{ g}/3\text{日}}{3\text{日}} \times 365\text{日} \times \frac{1,260\text{ m}^3}{0.0135\text{ m}^2} \\ = 2.061 \times 10^7\text{ g/年}$$

この値と0-4地点の漂砂量(表2・2)との比は、

$$\frac{2.061 \times 10^7\text{ g/年}}{92.71 \times 10^7\text{ g/年}} = 0.022$$

となり、漂砂量のほぼ2倍が堆積したことになる。この比率を各サイト、各水塊断面に適用すると、各サイトの堆砂量は、表2・2のごとく得られる。但し、この表の値は、あくまでも諸条件（海況、河川流出量等の条件）が、年間を通して一様であり調査期間中の条件と同一であるという仮定のもとで成立つ漂砂量及び堆砂量である。しかし、実際は、海況も変化し、河川流量も河川の規模、時期により図2・6（“Assessment of Runoff and Hydro-Electric Potential” by SMECより）の如く変化する。海況の変化は、直接には、海岸の侵食堆積作用に関与し、多くの漂砂を生じさせ、又、河川に於ては、流出量のほぼ二乗に比例する漂砂量を生じさせる。今回の調査は海況が非常に穏かな時期に行なわれたため、海岸侵食による漂砂及び堆砂はほぼ無視できると考えられる。従って、今回の調査で得られた浮遊濃度分布より判断し、ブラリ河及びバイララ河によりもたらされる浮遊砂は、港湾地点の堆砂を考える場合、無視できないものと考えられる。従って、もし、ガルフ地区に港湾が建設される事が、決定した場合は、ブラリ河及びバイララ河からの流出漂砂量に焦点をあわせた詳細な調査が、必要であろう。但し、ブラリ河に関しては、ダムの築造により、流出漂砂量の減少が、期待できる。

第3章 流況調査(ホールサウンド)

港湾立地条件の内、最も重要な要素の一つは、海況である。特に、ホールサウンドに於ては、本島とユールアイランド(YULE ISLAND)にはさまれた水道部附近の潮流は、地形から判断し相当早いものと予想される。又、海図(Chart No. 1239 HALL SOUND Published at the London Admiralty, New Edition May 1906, Large Correction Oct. 1957)によれば、最大流速は、1から2ノットとされている。流速1.0から2ノットとは、船舶運航上の限界値であり、予定水域全域にわたって流況を調査することは、このホールサウンドに於て最も重要な事である。

3.1 調査方法

3.1.1 調査日

早い流速を観測するためには、低潮位と高潮位との差の大きい、つまり大潮時に測定を実施する必要がある。しかし、ホールサウンドの潮位表が無いため、ポートモレスビー(PORT MORESBY)の潮位表(表3・2)を参考にして観測日を選定した。

その日付とポートモレスビーに於ける潮位は、以下の如くである。

調 査 日	時 間	潮 位 <i>m</i>
1976年10月22日	01:54	0.3
	08:12	2.4
	14:16	0.6
	20:11	2.3
23日	02:29	0.2
	08:56	2.4
	15:04	0.6
	20:51	2.2

3.1.2 方 法

以下の手順に従って実施した。

(1) 位置出し

図3・1の $\phi 1 \sim \phi 5$ までの自然物標を利用し、三桿分度器、六分儀を用いて三点両角法により実施した。

(2) マーカーブイの設置

位置出し完了後、球形(直径30cm)のマーカーブイを設置した。

(3) 流況観測

CM-2型電気流速計により1時間から1.5時間置きに各点各層に於て観測された。

3.2 調査結果

ホールサウンドに於る観測結果は、表3・1の如くである。各点での最高値は、ST.1で水深-3m層の $0.47m/sec$ (0.94ノット)、ST.2で表層の $0.32m/sec$ (0.64ノット)、ST.3で水深-3m層の $0.75m/sec$ (1.5ノット)であった。尚、23日の測定結果の内ST.1に於て $0.76m/sec$ の流速が、観測されているが、観測中にボート固定用アンカーが動いた形跡があり、測定値の信頼性に疑問があると判断されたため採用しなかった。

流向は、ST.1でSSE~SW、ST.2でS~SW、ST.3でE~SWの間であり最大流速時は、S~SWにあった。

3.3 考 察

図3・1は流速と流向の変化を示すものである。この図によると、流れの中心部は、ユールアイランドと本島の間で多少本島よりにあり、卓越した流向はSSWと言える。このことは、ST.1、ST.3の流向結果より明らかである。

流速の時間的变化を示すのが、図3・2である。これによるとホー

ルサウンドの流速のピークは、外海より離れた地点に於ては、少しずつ遅れてピークが表われている。

最大流速は、水深 3 m で 1.5 ノットと観測された。このことは、対象船舶の平均喫水が、 $7\sim 6\text{ m}$ であることを考えれば、無視出来ないことであり、計画設計に際し、流向、流速を充分考慮すべきである。

採水観測地点 No及びその 水深		層の位置 (海底からの 距離 cm)	オロコロサイト			バイララサイト			ブラフサイト		
			浮遊砂濃度 (g/l)	流速 (m/sec)	流向 (°)	浮遊砂濃度 (g/l)	流速 (m/sec)	流向 (°)	浮遊砂濃度 (g/l)	流速 (m/sec)	流向 (°)
1	-12M	10	.19	.30	195	.16	0		1.28	.20	182
		20	.24	.38	202	.28	.01	171	.33	.27	182
		50	.36	.45	205	.36	.03	164	.12	.36	185
		100	.11	.30	195	.12	.07	156	.14	.40	184
		200	.19	.40	185	.12	.17	137	.09	.45	188
		300	.14	.35	185		.15	106	0	.55	185
2	-10M	10	.30	.05	63	.14	.05	132	.10	.03	133
		20	1.16	.10	70	.23	.05	130	.14	.04	135
		50	1.75	.15	84	.14	.05	120	.16	.08	135
		100	.74	.03	104	.09	.04	111	.20	.13	143
		200	1.00	.10	118	.16	.03	96	.12	.20	180
		300	.53	.05	120		.07	62	0	.20	185
3	-8M	10	.36	.02	135	.33	.10	262	.08	.02	165
		20	1.68	.02	140	.12	.10	262	1.14	.04	120
		50	.74	.05	125	.14	.10	260	.27	.06	125
		100	1.37	.05	115		.10	260	.21	.10	128
		200	.34	.10	118		.08	212	.20	.15	132
		300	.32	.10	115	.15	.07	208	.11	.15	210
4	-6M	10	.20	0		.14	.08	237	.10	0	
		20	.24	.10	90	.09	.08	235	.10	0	
		50	.27	.10	175	.11	.09	235		0	
		100	.17	.03	155	.12	.10	236		.02	193
		200	.22	.15	155	.10	.15	228		.17	192
		300	.14	.15	180		.20	228		.15	171
5	-3M	10	/			.27	.07	212	.22	.05	213
		20				.09	.07	212	.26	.08	230
		50				.14	.10	215	.11	.05	230
		100				.14	.13	216	.12	.06	235
調査年月日			No1,4...10月18日, No2,3...10月19日			10月26日			10月27日		

* 流向は、磁北から東回りに測った度数で表示した。

表2・1 浮遊砂濃度及び流況

採水地点 及び水深	採水層の位置 (海底面から の距離 (m))	(1) 各層の厚 さ (m)	オロコロサイト					バイララサイト				ブラフサイト										
			(2) 断 面 * (m ²)	(3) 浮遊砂濃度 (g/m ³)	(4) 浮 遊 砂 量 (×10 ⁵ g) (1) × (2) × (3)	(5) 推定堆砂量 (×10 ⁵ g) Σ(4) × 2g	断 面 (m)	浮遊砂濃度 (g/m ³)	浮 遊 砂 量 (×10 ⁵ g)	推定堆砂量 doposition (×10 ⁵ g)	断 面 (m)	浮遊砂濃度 (g/m ³)	浮 遊 砂 量 (×10 ⁵ g)	推定堆砂量 (×10 ⁵ g)								
1	-12M	3.0				14500	1,700	1,700	about nought	Σ5.03	145.93	2,000	Σ6.90	200.10								
		2.0	1.0	140	1.40	(1.12cm)																
		1.0	1.0	190	1.90																	
		0.5	0.5	110	0.55																	
		0.2	0.3	360	0.72																	
		0.1	0.1	240	0.24																	
2	-10M	3.0				83381	1,500	1,500	about nought	Σ4.05	117.45	1,360	Σ6.90	108.85								
		2.0	1.0	530	6.36	(5.35cm)																
		1.0	1.0	1,000	12.00																	
		0.5	0.5	740	4.44																	
		0.2	0.3	1,750	4.20																	
		0.1	0.1	1,160	1.392																	
3	-8M	3.0				66930	1,250	1,250	about nought	Σ5.41	156.96	700	Σ6.90	119.97								
		2.0	1.0	320	4.352	(3.79cm)																
		1.0	1.0	340	4.624																	
		0.5	0.5	1,370	9.316																	
		0.2	0.3	740	2.0128																	
		0.1	0.1	1,680	2.2848																	
4	-6M	3.0				20828	900	900	about nought	Σ1.85	53.51	600	Σ6.90	3.48								
		2.0	1.0	140	1.764	(1.27cm)																
		1.0	1.0	220	2.772																	
		0.5	0.5	170	1.071																	
		0.2	0.3	270	1.0206																	
		0.1	0.1	240	0.3024																	
5	-3M	3.0					800	800	about nought	Σ1.18	34.34	400	Σ6.90	16.36								
		2.0	1.0	140	1.764																	
		1.0	1.0	220	2.772																	
		0.5	0.5	170	1.071																	
		0.2	0.3	270	1.0206																	
		0.1	0.1	240	0.3024																	
合 計						185.64 ton/年				50.82 ton/年			44.88 ton/年									

* 図 2・2 を参照のこと

() 内の数字は、体積重量比を 1.3 とした場合の推積厚

表 2・2 年間漂砂量と堆砂量

観測年月日 1976年10月22日

観測地 点 系	水深 時間	-0.5 m		-3 m		-8 m	
		流速(m/sec)	流向(°)	流速	流向	流速	流向
1	08:35	.05	192	.05	135	.08	140
	09:35	.10	205	.18	158	.32	190
	10:45	.15	155	.32	194	.36	195
	11:30	.25	192	.47	195	.42	195
	12:30	.25	200	.36	160	.36	195
	13:42	.15	134	.16	150	.17	156
	14:35	.10	130	.08	150	.03	150
2	09:05	.05	172	.10	210	—	—
	10:05	.15	182	.13	210	—	—
	10:50	.25	215	.20	210	—	—
	11:50	.32	215	.18	200	—	—
	12:00	.28	212	.15	200	—	—
	13:03	.20	210	.10	195	—	—
	14:04	.15	192	0	—	—	—
3	09:30	0	—	.14	95	.10	176
	10:30	.10	180	.15	182	.40	196
	11:15	.25	192	.47	185	.55	196
	12:15	.50	215	.75	185	.58	197
	13:32	.15	208	.43	190	.17	186
	14:20	0	—	.07	117	.10	190

観測年月日 1976年10月23日

1	08:30	.17	162	0	—	0	—
	09:00	0	—	.03	182	.15	190
	09:30	.13	135	.08	162	.18	192
	10:00	.20	129	.15	143	.30	170
	12:55	.35	180	.37	188	* 55	180
	13:10	.40	165	.47	178	* 76	180
	13:20	.30	180	.35	180	.50	196
	13:30	.23	192	.42	200	.45	205
	13:45	.25	185	.33	188	0	—
	14:00	.20	185	.14	195	0	—

(1) 流向は、磁北から東回りに測った度数で表示した。

(2) *印の値は、アンカーが移動していた形跡があったので採用されなかった。

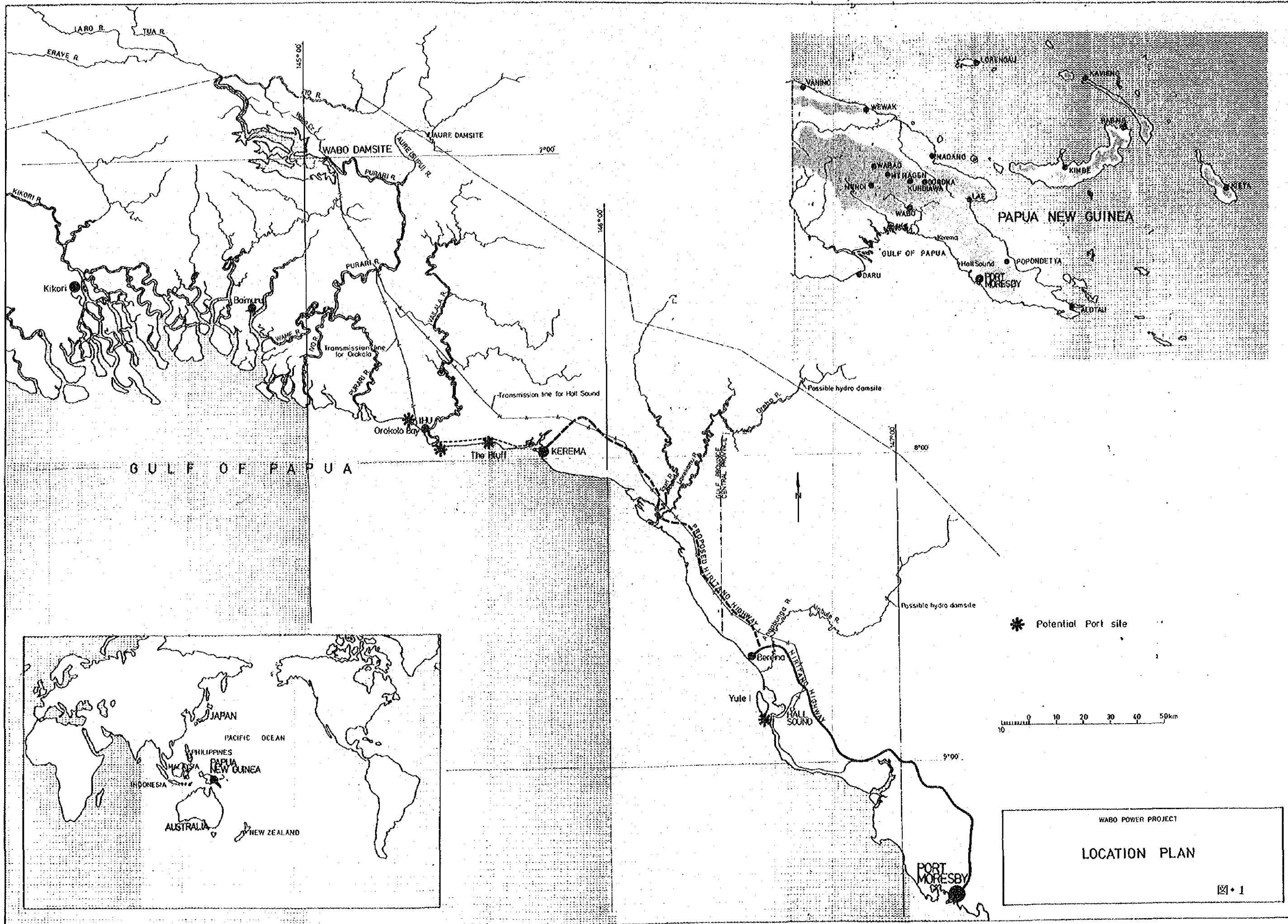
表 3・1 流況観測結果

PAPUA NEW GUINEA --PORT MORESBY.

Lat. 9°29'S. Long. 147°08'E.

TIME ZONE: +1000		TIMES AND HEIGHTS OF HIGH AND LOW WATERS								YEAR 1976																	
SEPTEMBER				OCTOBER				NOVEMBER				DECEMBER															
Time	m	Time	m	Time	m	Time	m	Time	m	Time	m	Time	m	Time	m												
1	0310 0944 1704 2336	1.5 0.8 2.1 1.0	16	0130 0535 0935 1734	1.2 1.3 1.1 1.0	1	0500 1058 1752	1.5 0.8 2.3	16	0227 0933 1711	1.1 1.3 2.0	1	0021 0627 1205 1822	0.6 1.8 0.9 2.2	16	0543 1102 1719 2359	1.7 1.0 2.1 0.7	1	0027 0656 1237 1826	0.7 1.2 1.1 2.0	16	0609 1145 1729	1.9 1.1 2.1				
2	0459 1052 1750	1.6 0.7 2.2	17	0034 0631 1030 1810	1.1 1.0 1.0 2.0	2	0111 0555 1134 1815	0.7 1.7 2.3	17	0014 0645 1031 1736	1.0 1.5 1.0 2.1	2	0050 0701 1244 1851	0.6 1.9 0.9 2.1	17	0615 1151 1754 1892	1.9 0.9 2.2 1.9	2	0052 0727 1315 1892	0.7 2.0 1.1 1.9	17	0004 0647 1239 1813	0.5 2.2 1.0 2.1				
3	0027 0558 1149 1840	0.8 1.7 0.6 2.3	18	0050 0607 1133 1827	1.0 1.5 0.9 2.1	3	0045 0536 1219 1850	0.6 1.8 0.6 2.3	18	0019 0604 1134 1802	0.9 1.6 0.8 2.2	3	0114 0731 1319 1916	0.6 2.0 0.9 2.1	18	0036 0549 1238 1831	0.5 2.1 0.8 2.2	3	0114 0754 1347 1912	0.6 2.1 1.1 1.9	18	0040 0725 1327 1857	0.4 2.4 0.9 2.1				
4	0104 0641 1233 1915	0.7 1.8 0.5 2.4	19	0057 0636 1208 1847	0.9 1.6 0.7 2.2	4	0114 0710 1257 1920	0.6 1.9 0.6 2.3	19	0033 0629 1212 1850	0.7 1.8 0.7 2.3	4	0135 0758 1349 1934	0.6 2.1 0.9 2.0	19	0057 0727 1324 1909	0.4 2.3 0.8 2.3	4	0134 0819 1417 1930	0.6 2.2 1.1 1.8	19	0118 0804 1412 1940	0.2 2.6 0.8 2.1				
5	0136 0717 1310 1946	0.6 1.8 0.4 2.4	20	0110 0649 1240 1910	0.8 1.8 0.6 2.3	5	0140 0740 1330 1945	0.6 2.0 0.6 2.2	20	0055 0659 1254 1904	0.6 2.0 0.6 2.4	5	0154 0823 1417 1950	0.6 2.1 1.0 1.9	20	0131 0807 1412 1950	0.2 2.5 0.7 2.2	5	0154 0843 1446 1949	0.6 2.2 1.2 1.8	20	0157 0845 1450 2024	0.1 2.7 0.8 2.1				
6	0205 0749 1344 2014	0.6 1.9 0.4 2.4	21	0129 0716 1315 1937	0.7 1.9 0.5 2.4	6	0202 0806 1400 2006	0.6 2.0 0.7 2.1	21	0122 0734 1353 1934	0.4 2.2 0.6 2.4	6	0212 0845 1445 2004	0.6 2.1 1.1 1.9	21	0209 0850 1500 2035	0.1 2.6 0.7 2.0	6	0216 0910 1516 2009	0.6 2.2 1.2 1.8	21	0238 0927 1544 2109	0.1 2.7 0.8 2.0				
7	0251 0819 1415 2040	0.6 2.0 0.5 2.3	22	0154 0748 1350 2007	0.5 2.1 0.4 2.4	7	0222 0832 1427 2024	0.6 2.0 0.8 2.1	22	0154 0832 1416 2041	0.3 2.4 0.6 2.3	7	0230 0914 1444 2019	0.6 2.1 1.1 1.8	22	0250 0936 1552 2119	0.1 2.6 0.8 2.0	7	0240 1549 2051	0.6 1.2 1.7	22	0319 1633 2154	0.2 2.7 1.8				
8	0256 0847 1445 2105	0.6 2.0 0.6 2.2	23	0224 0824 1429 2041	0.4 2.2 0.4 2.4	8	0241 0857 1454 2059	0.6 2.1 0.9 2.0	23	0229 0856 1504 2051	0.2 2.4 0.6 2.2	8	0250 0943 1546 2032	0.6 2.1 1.2 1.7	23	0333 1026 1643 2208	0.2 2.6 0.9 1.8	8	0305 1010 1626 2054	0.6 2.2 1.2 1.6	23	0401 1056 1727 2243	0.3 2.6 0.9 1.7				
9	0319 0914 1512 2123	0.7 2.0 0.7 2.1	24	0257 0905 1512 2118	0.4 2.2 0.5 2.3	9	0258 0921 1519 2052	0.7 2.0 1.0 1.9	24	0209 0924 1533 2134	0.2 2.4 0.7 2.1	9	0312 1017 1646 2042	0.7 2.0 1.3 1.6	24	0419 1120 1757 2305	0.4 2.3 1.0 1.6	9	0333 1046 1712 2121	0.6 2.1 1.3 1.6	24	0445 1145 1829 2340	0.5 2.4 1.0 1.6				
10	0340 0940 1539 2141	0.7 1.9 0.8 1.9	25	0335 0931 1600 2138	0.4 2.2 0.6 2.2	10	0317 0949 1546 2102	0.7 2.0 1.1 1.8	25	0322 1045 1655 2225	0.3 2.4 0.9 1.8	10	0335 1058 1721 2044	0.8 2.0 1.4 1.5	25	0511 1225 1925	0.6 2.3 1.0	10	0403 1129 1814 2154	0.7 2.1 1.3 1.5	25	0522 1241 1941	0.8 2.2 1.1				
11	0400 1000 1605 2155	0.8 1.8 1.0 1.8	26	0417 1043 1657 2244	0.5 2.2 0.8 1.9	11	0355 1021 1616 2104	0.8 1.9 1.3 1.7	26	0440 1138 1813 2244	0.5 2.3 1.0 1.6	11	0358 1136	0.9 1.9	26	0525 1223 1944 2104	1.5 0.8 2.2 1.0	11	0430 1223 1948 2255	0.9 2.1 1.3 1.3	26	0505 1145 1551 2122	1.5 1.0 2.0 1.0				
12	0420 1028 1626 2158	0.9 1.7 1.2 1.7	27	0505 1143 1813 2342	0.6 2.1 1.0 1.7	12	0352 1104 1700 2067	0.9 1.8 1.4 1.6	27	0537 1239 2004	0.6 2.2 1.1	12	0425 1124	1.0 1.9	27	0528 1221	1.4 0.9	12	0527 1352 2126	1.0 2.0 1.2	27	0530 1307 2238	1.5 1.3 1.9				
13	0441 1119 1645 2158	1.0 1.6 1.4 1.6	28	0606 1223 2043	0.7 2.0 1.1	13	0406 1219	1.0 1.7	28	0102 0636 1435 2150	1.4 0.8 2.2 1.0	13	0428 1458 1615 2340	1.1 1.9 2.1 1.1	28	0419 0922 1615 2316	1.5 1.1 2.1 0.8	13	0218 0717 1446 2219	1.5 1.2 2.0 1.1	28	0519 1617 1631 2350	1.6 1.4 1.8 0.9				
14	0500 1105 1652 1802	1.1 1.5 1.5 1.5	29	0721 1314 2214	1.5 0.8 1.0	14	0408 1549	1.1 1.7	29	0115 0638 1557 2259	1.4 0.5 2.2 0.8	14	0438 1046 1559 2356	1.3 1.2 2.0 0.7	29	0530 1046 1711 2356	1.7 1.1 2.1 0.7	14	0431 0916 1549 2256	1.5 1.2 2.0 0.9	29	0618 1149 1729	1.8 1.3 1.8				
15	0520 1130	1.2 1.7	30	0734 1318 2324	1.4 0.9 0.8	15	0205 0648 1642	1.2 1.2 1.9	30	0446 1006 1658 2346	1.5 0.5 2.2 0.7	15	0513 1002 1642 2358	1.5 1.1 2.1 0.9	30	0619 1149 1753	1.8 1.1 2.0	15	0527 1040 1642 2350	1.7 1.2 2.0 0.7	30	0606 1245 1845 1810	0.8 1.9 1.3 1.8				
								31	0944 1112 1745	1.7 0.9 2.2								31	0954 1225 1520 1840	0.6 2.1 1.2 1.8							

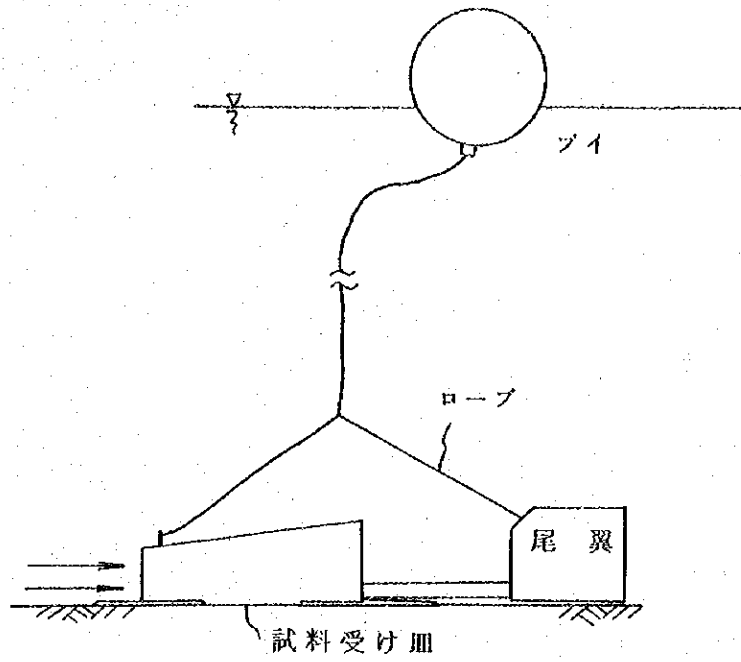
表 3 • 2 ポートモレスビー潮位表



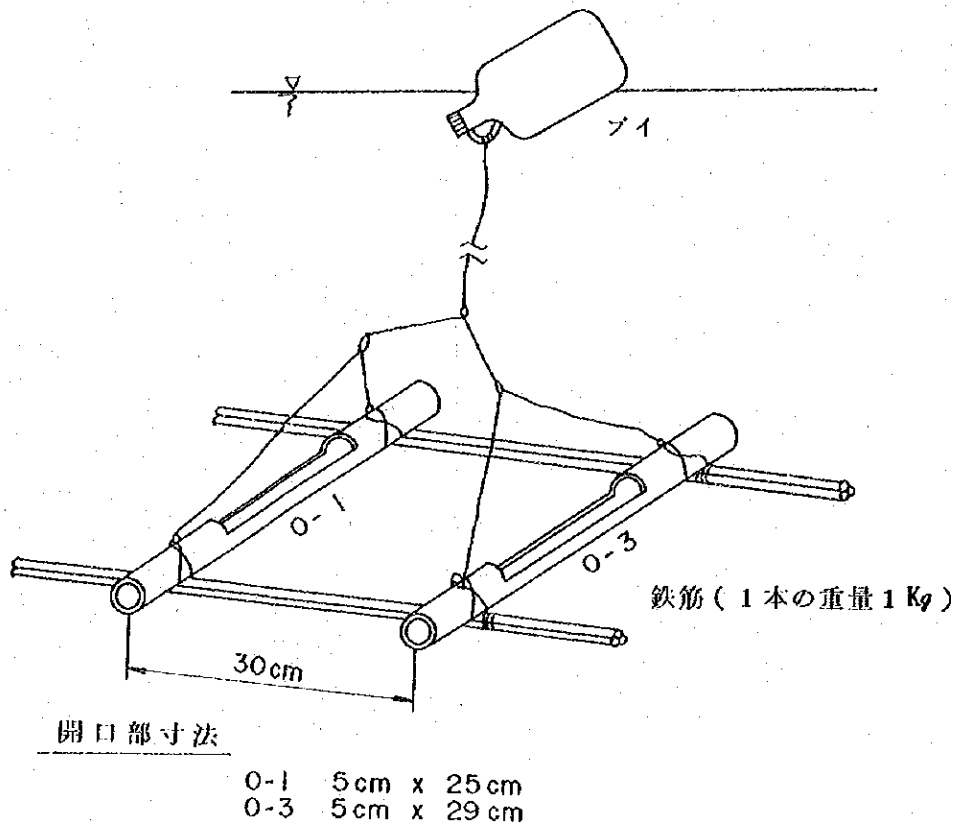
* Potential Port site

0 10 20 30 40 50km

WABO POWER PROJECT
 LOCATION PLAN
 FIG. 1



(a) 掃流砂採取器 (水平式)



(b) 竹製堆積物捕集器

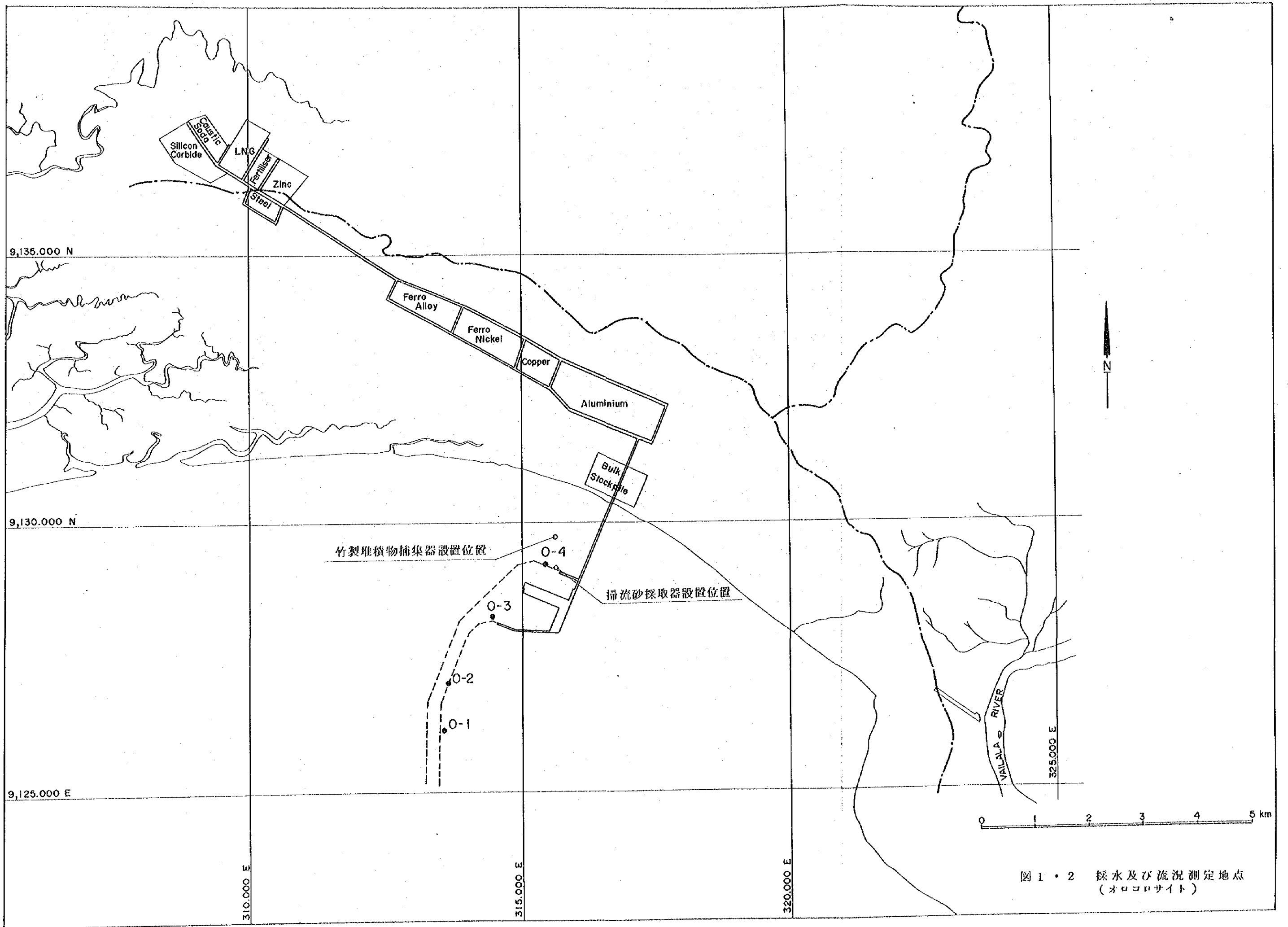


図1・2 採水及び流況測定地点
(オロロサイト)

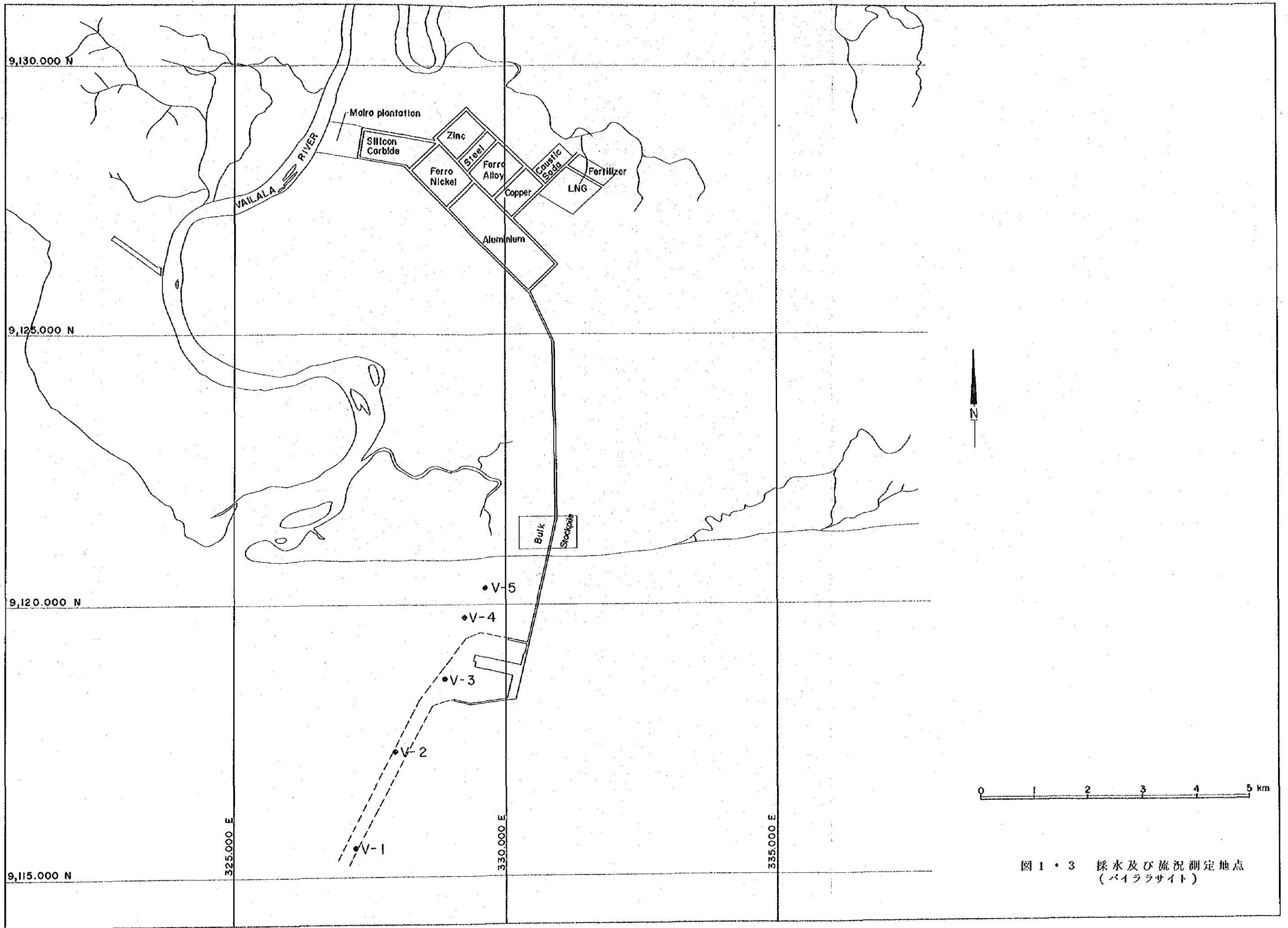


図 1・3 採水及び流況測定地点 (バイララサイト)

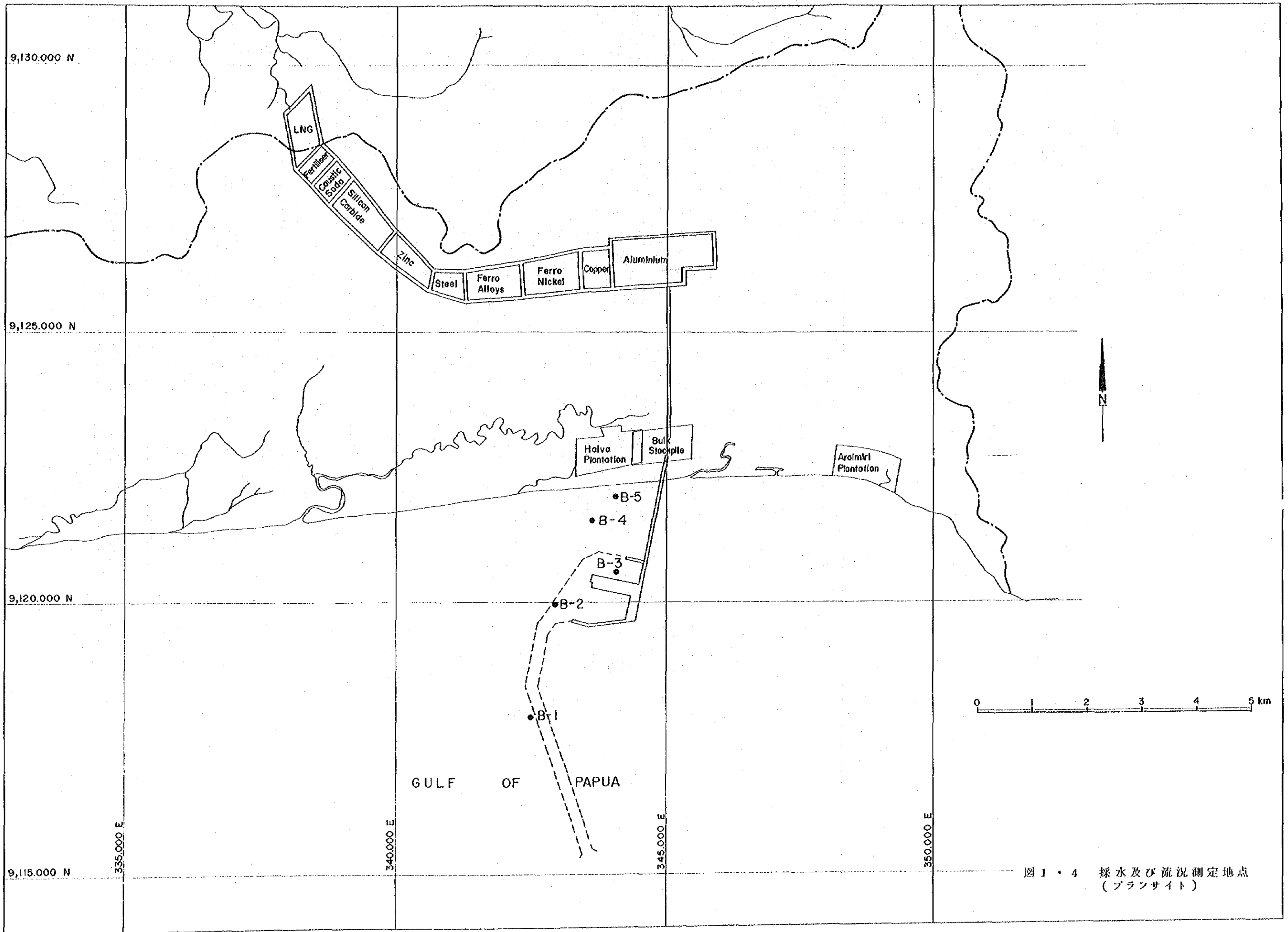
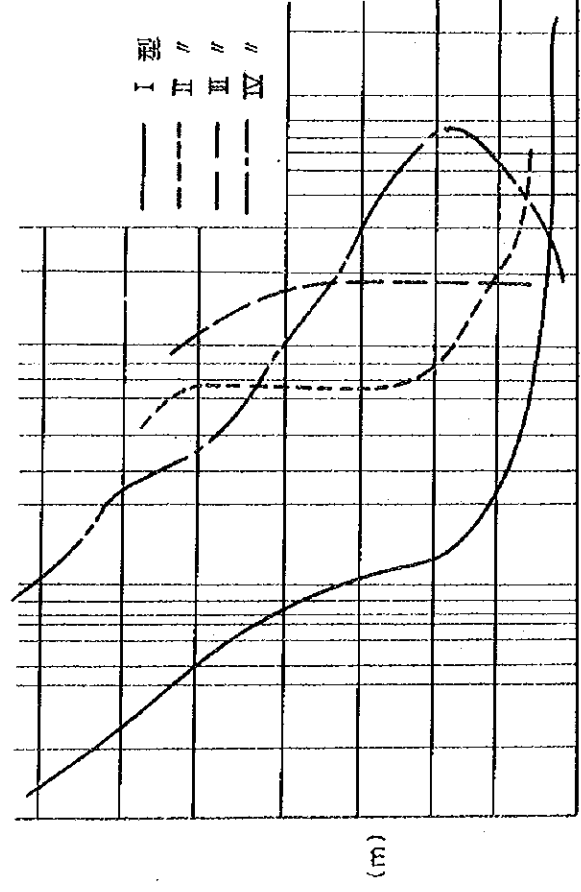
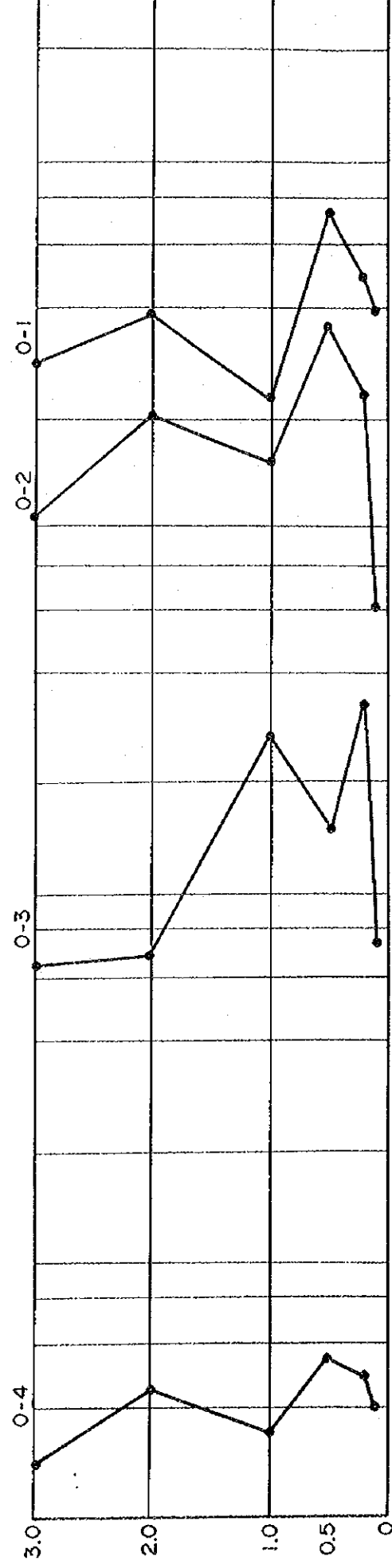


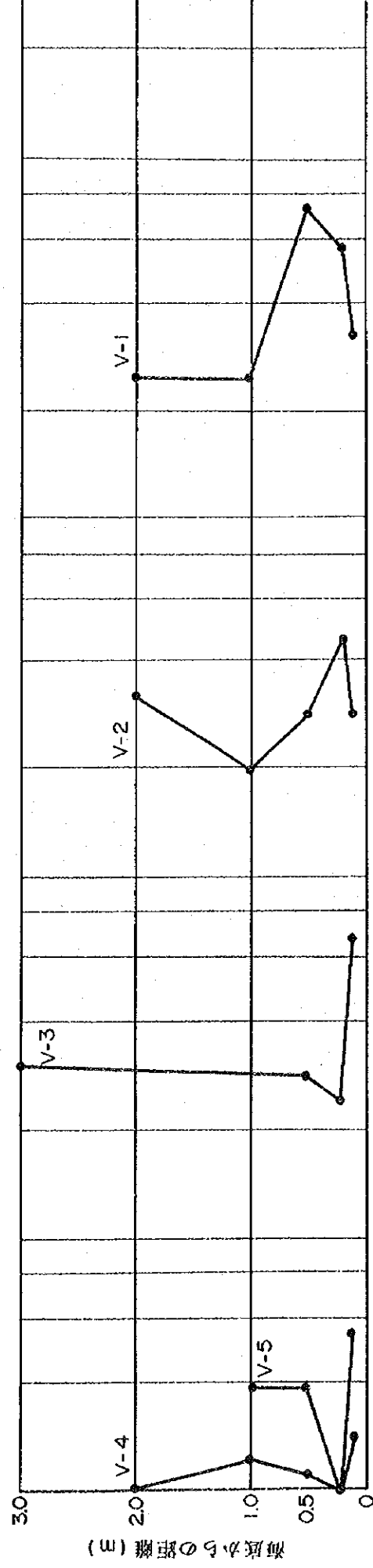
図1・4 採水及び流況測定地点
(プランサイト)



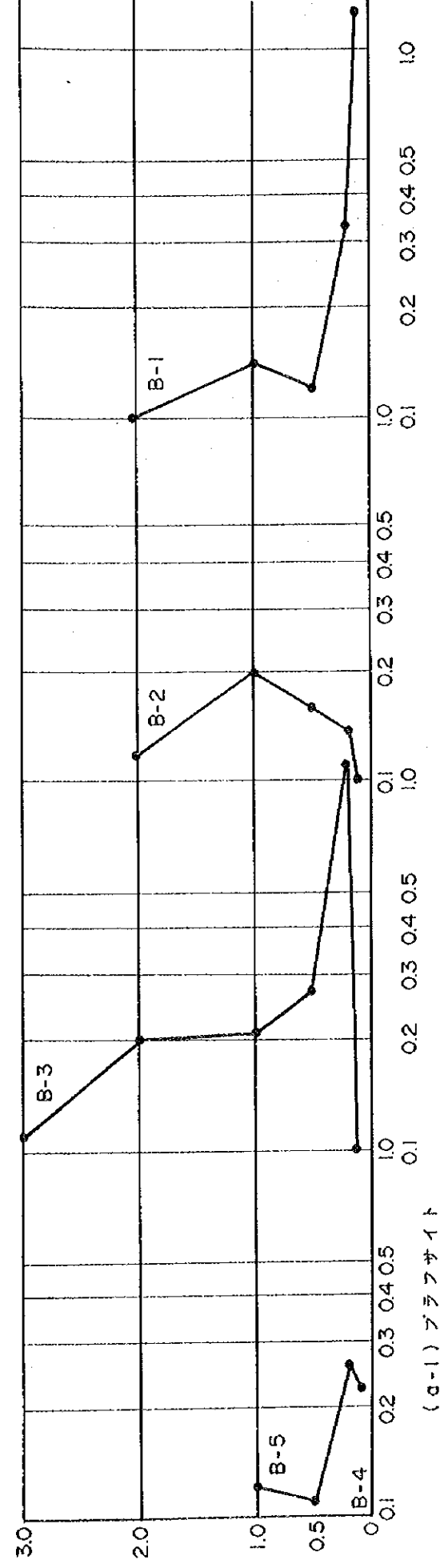
(b) 浮遊砂濃度分布の標準型



(a-3) オロコロサイト



(a-2) バイラサイト



(a-1) ブラサイト

(a) 各サイトの浮遊砂濃度

図2・1 浮遊砂濃度の鉛直分布

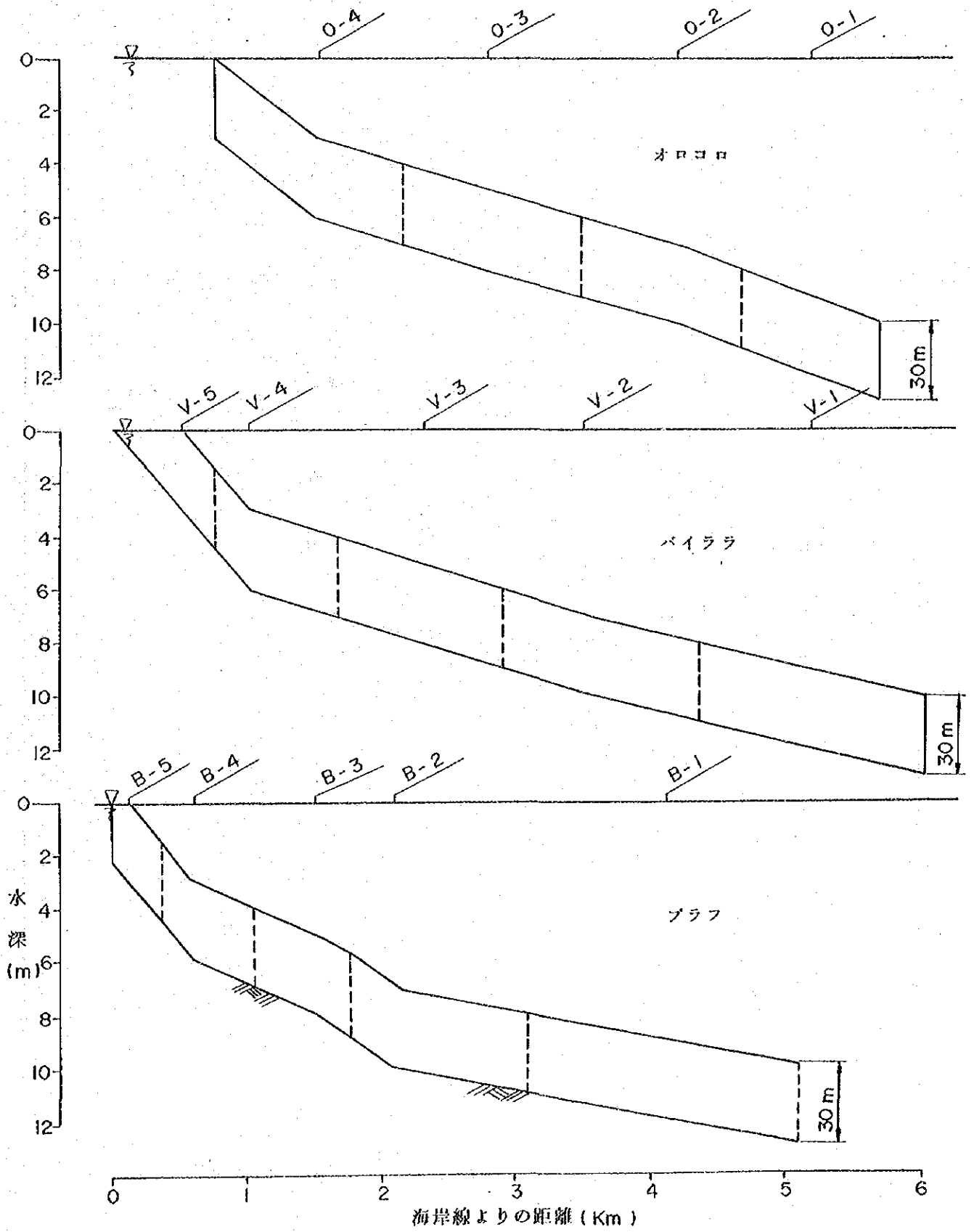


図 2・2 水塊モデル

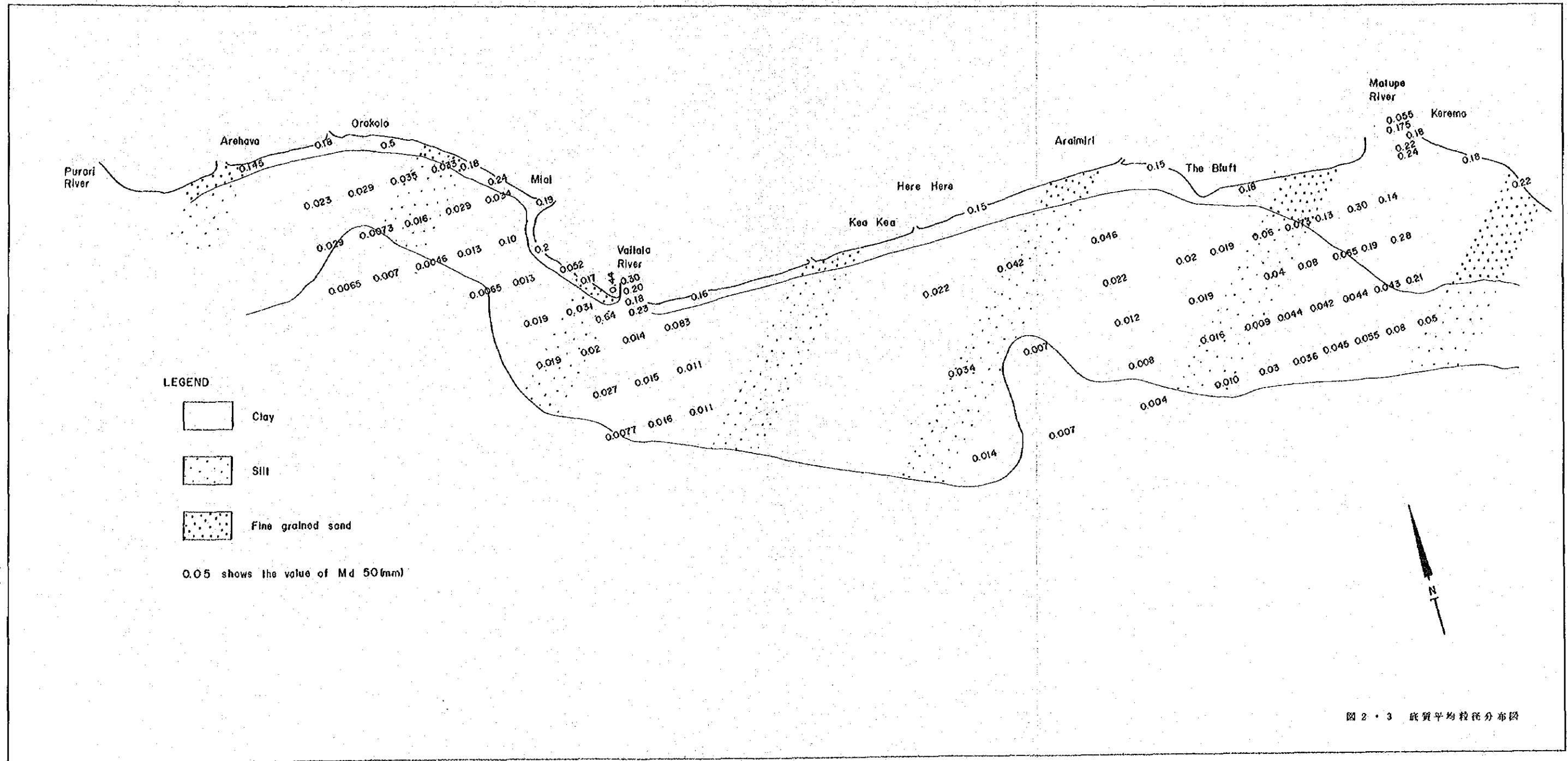


圖 2 · 3 底質平均粒徑分布圖

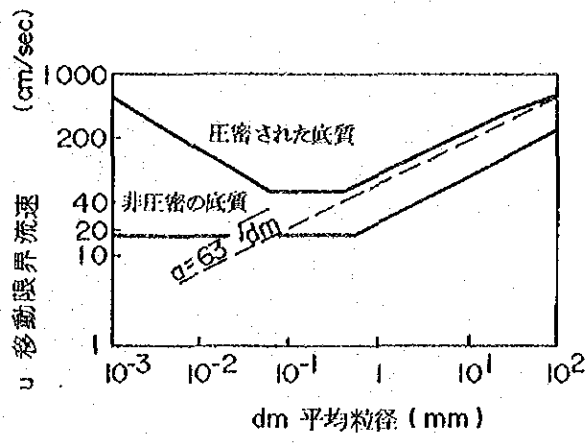


図 2・4 Sunborg の移動限界流速

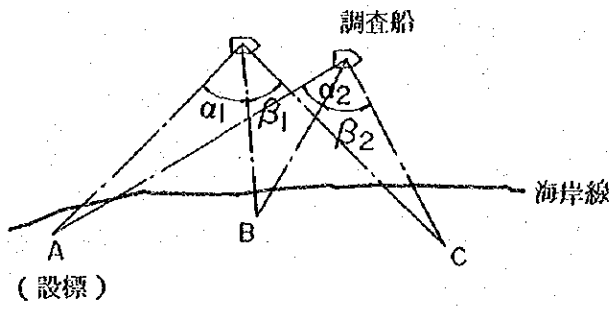


図 2・5 船位測量説明図

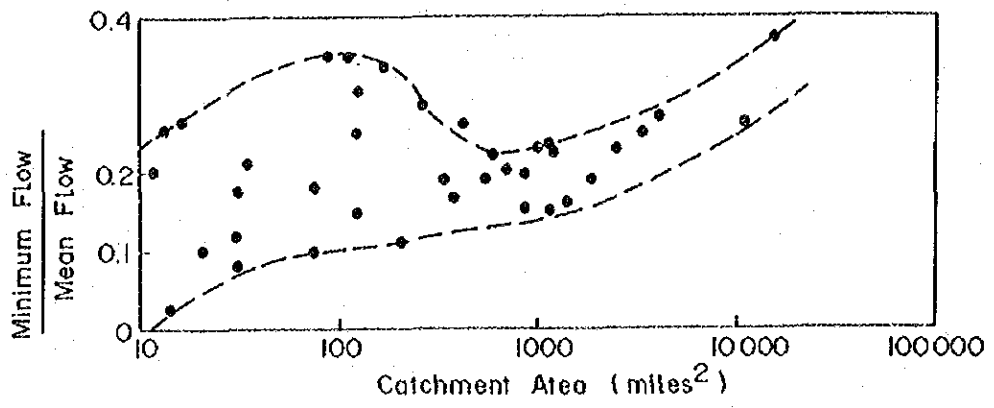


図 2・6 河川流出量

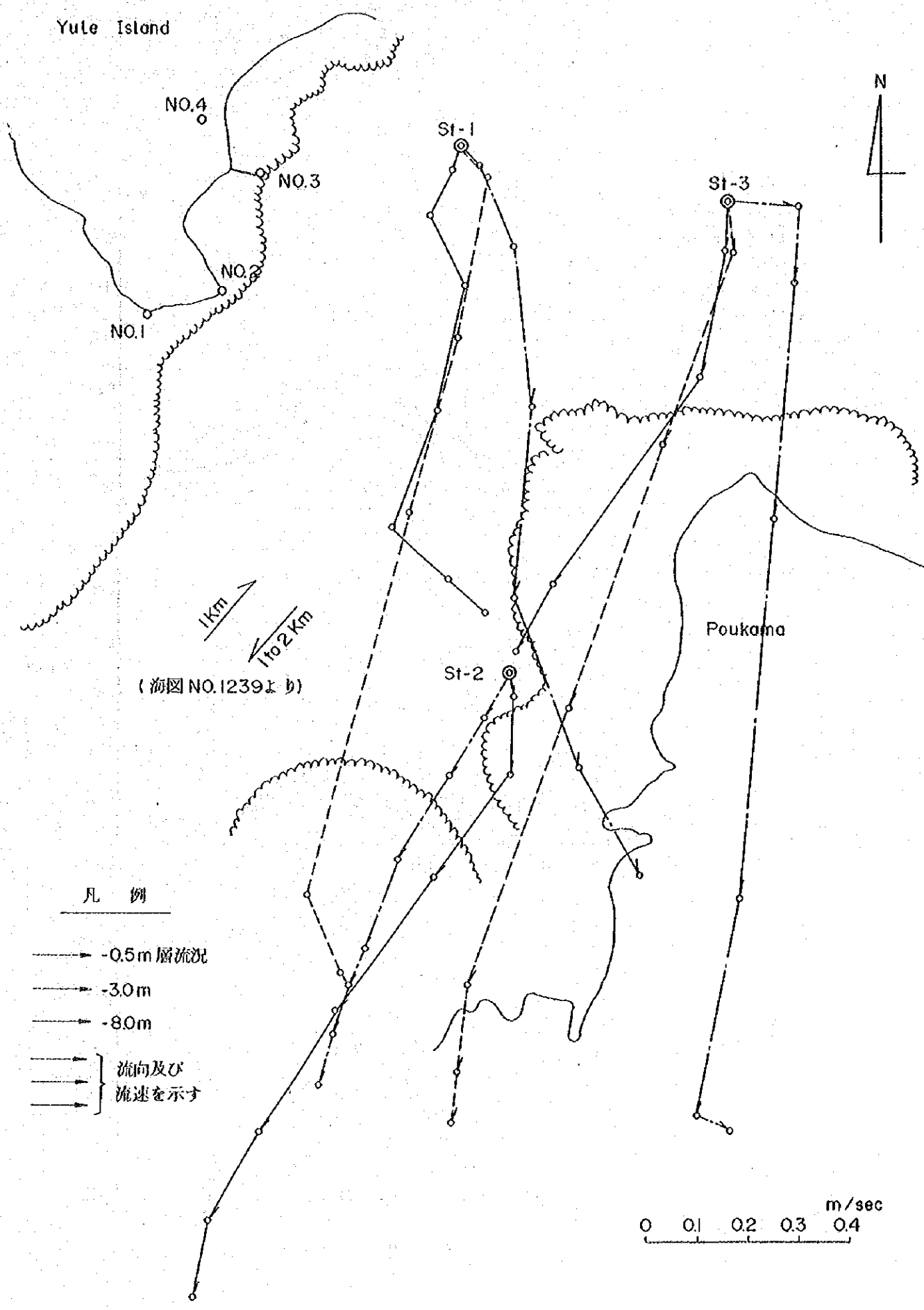
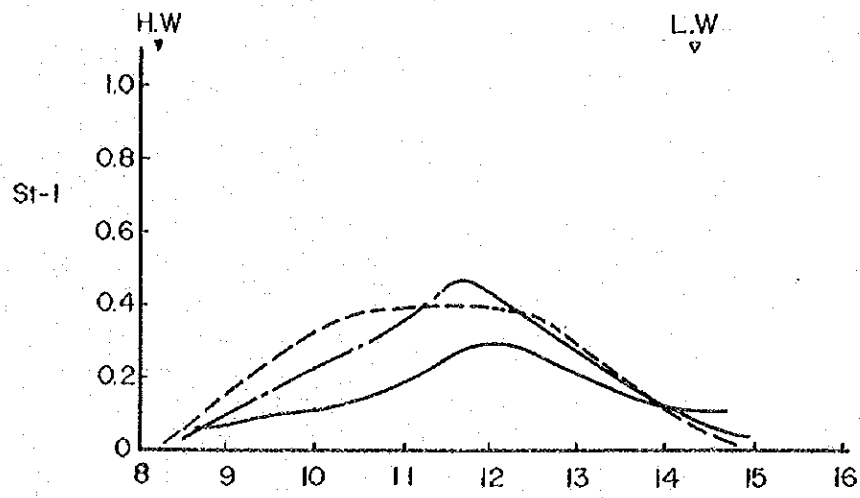


図 3 • 1 流況変化図 (1:25,000)



凡 例

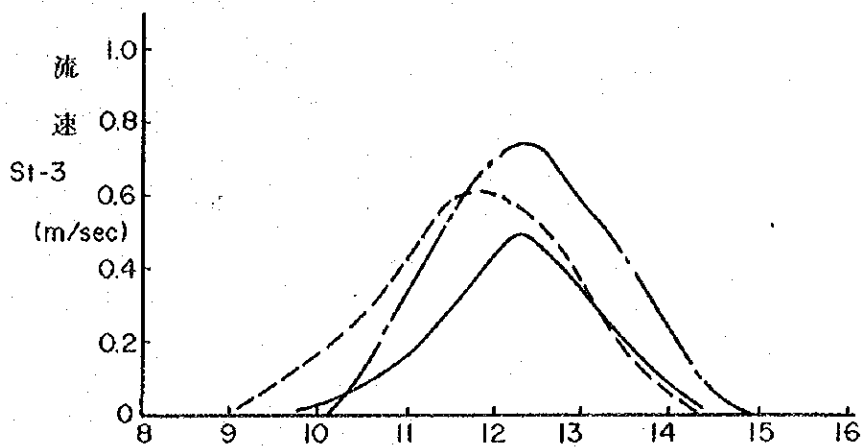
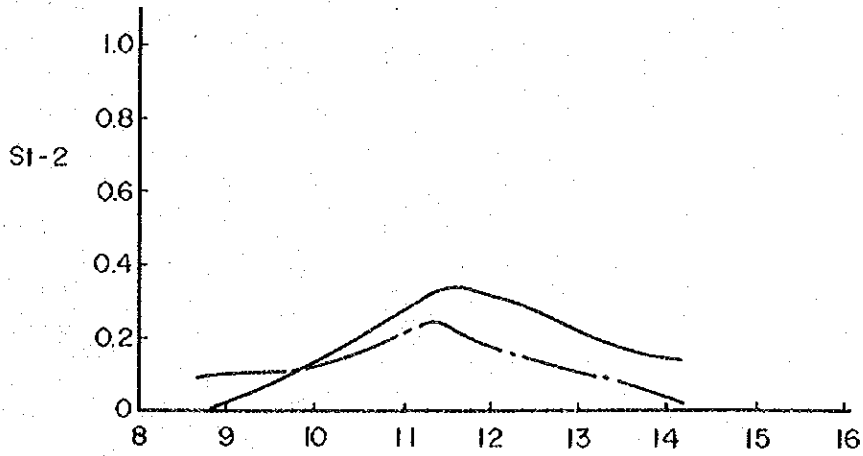
—— -0.5m 層

--- -3.0m

- - - -8.0m

H.W. ポートモレスビー
▼ (22日)に於る

L.W. H.W. L.W.の時刻



昭和51年10月22日

図 3・2 流速変化図

