

## 資料編

## 資料編目次

資料-1	調査団氏名、所属	A-1
資料-2	調査日程	A-3
資料-3	相手国関係者リスト	A-5
資料-4	当該国の社会・経済事情	A-6
資料-5	基本設計調査議事録	A-8
資料-6	基本設計調査概要説明議事録	A-19
資料-7	自然条件関連資料	A-22
資料-8	事前評価表	A-100

## 資料-1 調査団員氏名、所属

第1次現地調査の調査団員の構成は、以下のとおりである。

担 当	氏 名	所 属
総 括	木谷 浩	国際協力事業団国際協力研修所 国際協力専門員
技術参与	畠中 繁宏	水産庁資源生産推進部整備課 課長補佐
計画管理	室岡 直道	国際協力事業団無償資金協力部 業務第4課
業務主任／海洋土木	田中 則男	株式会社エコー
水産施設計画	奥井 正雄	株式会社エコー
自然条件調査	青山 高久	株式会社エコー
水産機材計画	篤 達彦	株式会社エコー
施工計画／積算	池田 正徳	株式会社エコー
水産物流通計画	堀田 政亨	株式会社エコー

基本設計概要説明時の調査団員構成は、以下のとおりである。

担 当	氏 名	所 属
総 括	村上 裕道	国際協力事業団無償資金協力部 業務第4課課長代理
技術参与	畠中 繁宏	水産庁資源生産推進部整備課 課長補佐
協力計画	福若 雅一	国際協力事業団国際協力研修所 国際協力専門員
業務主任/海洋土木	田中 則男	株式会社エコー
水産施設計画	奥井 正雄	株式会社エコー
水産機材計画	篤 達彦	株式会社エコー

資料-2 調査日程

現地調査日程

日付	曜日	日数	官 団 員			コンサルタント					
			木谷浩 副長	島中繁宏 技術参与	笠岡直道 計画管理	田中朋男 総務主任/海洋土木	奥井正憲 水産施設計画	青山高久 自然条件調査	宮 逸彦 水産農村計画	池田正徳 施工計画/核算	堀田政亨 水産防衛高封固
7月20日	水	1	MH010 11:00成田発 10:30 NY着			NH010 11:00成田発 10:30 NY着					
21日	金	2	JNH2 07:00 NY発 12:50 St Lucia			JNH2 07:00 NY発 12:50 St Lucia着					
22日	土	3	サイト調査 (ショゼール、ビューフォート)			サイト調査 (ショゼール、ビューフォート)					
23日	日	4	サイト調査 (スプレー)			サイト調査 (スプレー)					
24日	月	5	先方政府、調整員事務所表敬			先方政府、調整員事務所表敬					
25日	火	6	首相表敬、協議			首相表敬、協議					
26日	水	7	協議			現地調査、官団員と打ち合わせ					
27日	木	8	協議			現地調査、官団員と打ち合わせ					
28日	金	9	協議 ミニッツ署名			協議 ミニッツ署名					
29日	土	10	協議								
30日	日	11	BH663 8:50 St Lucia発 9:55 Port of Spain着			収集資料整理・解析					
31日	月	12	大使館説明 BH424 ; 17:10 Port of Spain発 22:00 NY着			現地調査					
8月1日	火	13	NH009 ; 12:15 NY発			現地調査					
2日	水	14	(NH009) ; 14:50 成田着			現地調査					
3日	木	15	現地調査								
4日	金	16	現地調査								
5日	土	17	収集資料整理・解析								
6日	日	18	収集資料整理・解析								
7日	月	19	現地調査								
8日	火	20	現地調査								
9日	水	21	現地調査								
10日	木	22	現地調査								
11日	金	23	現地調査								
12日	土	24	団内会議、収集資料整理・解析								
13日	日	25	収集資料整理・解析								
14日	月	26	現地調査								
15日	火	27	現地調査								
16日	水	28	現地調査						JH001 15:15 St Lucia発 22:30 NY着	現地調査	
17日	木	29	現地調査						NH009 12:15 NY発	現地調査	
18日	金	30	現地調査						MH009 14:50 成田着	現地調査	
19日	土	31	団内会議、収集資料整理・解析								
20日	日	32	収集資料整理・解析								
21日	月	33	現地調査								
22日	火	34	現地調査								
23日	水	35	BH883 08:50 St Lucia発 09:55 Port of Spain着 11:30 大使館報告 BH424 17:10 Port of Spain発 22:00 NY着	AA5626 8:10 St Lucia発 8:20 San Juan着	現地調査	AA5625 5:10 St Lucia発 8:20 San Juan着	AA5625 12:50 San Juan発 16:54 NY着	AA5625 6:10 St Lucia発 8:20 San Juan着	AA5625 12:50 San Juan発 16:54 NY着		
24日	木	36	NH009 12:15 NY発	NH009 12:15 NY発	現地調査	NH009 12:15 NY発	NH009 12:15 NY発	NH009 12:15 NY発			
25日	金	37	NH009 14:50 成田着	NH009 14:50 成田着	現地調査	NH009 14:50 成田着	NH009 14:50 成田着	NH009 14:50 成田着			
26日	土	38	現地調査								
27日	日	39	現地調査								
28日	月	40	現地調査								

基本設計概要説明調査日程

日付	曜日	日数	官団員			コンサルタント		
			村上裕道	島中繁宏	福若雅一	田中則男	奥井正雄	篤 達彦
			総括	技術参与	協力計画	業務主任/海洋土木	水産施設計画	水産機材計画
11月3日	金	1	ドミニカ国調査	NH010;11:00成田出発 9:15ニวยอร์ก到着	ドミニカ国調査	NH010;11:00成田出発9:15ニวยอร์ก到着		
11月4日	土	2	ドミニカ国調査	JM090;07:00NY出発 13:55セントルシア到着	ドミニカ国調査	JM090;07:00NY出発13:55セントルシア到着		
11月5日	日	3	L1333;7:50ドミニカ発 8:50セントルシア着 午後より現地調査	現地調査	L1333;7:50ドミニカ発 8:50セントルシア着 午後より現地調査	現地調査		
11月6日	月	4	「セ」国政府表敬および協議			「セ」国政府表敬および協議		
11月7日	火	5	「セ」国政府と協議			「セ」国政府と協議		
11月8日	水	6	「セ」国政府と協議			「セ」国政府と協議		
11月9日	木	7	「セ」国政府と協議およびミニッツ署名 BW841;19:50オーストリア 出発21:45ポルトオースペイン到着			「セ」国政府と協議およびミニッツ署名 BW841;19:50オーストリア 出発21:45ポルトオースペイン到着		
11月10日	金	8	大使館報告 BW424;17:50ポルトオースペイン 出発21:45ニวยอร์ก到着			大使館報告 BW424;17:50ポルトオースペイン 出発21:45ニويورك到着		
11月11日	土	9	NH009;11:10ニويورك出発			NH009;11:10ニويورك出発		
11月12日	日	10	14:50成田到着			14:50成田到着		

資料-3 相手国関係者リスト

**Prime Minister and Minister of Finance (セント・ルシア国政府)**

Hon. Kenny D. Anthony Prime Minister and Minister of Finance (首相・大蔵省大臣)

**Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries (農林水産省)**

Hon. Cassius B. Ellias Minister (農林水産大臣)  
 Dr. James Fletcher Permanent Secretary (事務次官)  
 Mr. Horace D. Walters Chief Fisheries Officer (水産局長)  
 Mr. Vaughn Charles Deputy Chief Fisheries Officer (水産局次長)  
 Ms. Pastry Harewood Senior Administrative Officer (水産局上級事務官)  
 Mr. Rufus George Senior Fisheries Extension Officer (水産局上級水産普及員)  
 Ms. Sarah George Fisheries Biologist (水産局水産生物学者)

**Ministry of Foreign Affairs (外務省)**

Hon. Dr. George Odum Minister (外務大臣)

**Ministry of Planning, Development, Environmental and Building (計画開発環境建築省)**

Hon. Dr. Walter Francois Minister (計画開発環境建築大臣)  
 Mr. Herald Nicholas Chief Architecture (上級建築技師)  
 Mr. Michael Gittens Economist (経済学者)  
 Mr. Fadlien Vincent Surveyor (測量局測量技師)

**Ministry of Communications and Works (通信建設省)**

Mr. Regis Chief Metrological Officer (気象局長)  
 Mr. Thomas Auguste Metrological Officer (ビューフォート気象観測所技師)

**Soufriere Fisheries Cooperative (スフレール漁業協同組合)**

Mr. Edward Mongson President (組合長)  
 Mr. Alexis Julian Manager (組合マネージャー)

**Choisel Fisheries Cooperative (ショゼール漁業協同組合)**

Mr. Eusebe A Lawrence President (組合長)  
 Ms. Aurelia Theodora Manager (組合マネージャー)

**派遣専門家**

笹尾 信 氏 JICA セント・ルシア国派遣専門家

資料-4 当該国の社会・経済事情

セント・ルシア
Saint Lucia

一般指標					
政体	立憲君主制	*1	首都	カストリーズ(Castries)	*2
元首	英国女王エリザベス2世	*1,3	主要都市名	デナリー、ソフリレ	*3
独立年月日	1979年2月22日	*3,4	雇用総数	千人 (年)	*5
主要民族/部族名	77%系66%、混血30%、インド系4%	*1,3	義務教育年数	10年 (年)	*13
主要言語	英語	*1,3	初等教育就学率	% (年)	*6
宗教	カトリック、英国国教	*1,3	中等教育就学率	% (年)	*6
国連加盟年	1979年9月18日	*12	成人非識字率	% (年)	*13
世銀加盟年	1980年6月	*7	人口密度	人/km2 (年)	*6
IMF加盟年	1980年5月	*7	人口増加率	% (年)	*6
国土面積	0.62 千km2	*6	平均寿命	平均 男 女	*6
総人口	152千人 (1998年)	*6	5歳児未満死亡率	/1000 (年)	*6
			カロリー供給量	2,822.0 cal/日/人 (1996年)	*10

経済指標					
通貨単位	東カリブ・ドル	*3	貿易量	(1996年)	
為替レート	1 US \$ = 2.66 (2000年12月)	*8	商品輸出	86.31 百万ドル	*15
会計年度	(年)	*6	商品輸入	-270.67 百万ドル	*15
国家予算	(年)		輸入カバー率	(月) (1997年)	*14
歳入総額		*9	主要輸出品目	食料品、工業製品	*1
歳出総額		*9	主要輸入品目	機械輸送機組類、織工業品、食料品、化学	*1
総合収支	-6.88 百万ドル (1998年)	*15	日本への輸出	百万ドル (年)	*16
ODA受取額	6.1 百万ドル (1998年)	*18	日本からの輸入	百万ドル (年)	*16
国内総生産(GDP)	百万ドル (年)	*6			
一人当たりGNP	3,660.0 ドル (1998年)	*6	組外貸準備額	百万ドル (年)	*6
GDP産業別構成	農業 8.1 % (1998年)	*6	対外債務残高	183.6 百万ドル (1998年)	*6
	鉱工業 % (年)	*6	対外債務返済率(DSR)	% (1998年)	*6
	サービス業 % (年)	*6	インフレ率	% (年)	*6
産業別雇用	農業 男 % 女 % (年)	*6	(消費者価格物面上昇率)	(年)	
	鉱工業 % (年)	*6			
	サービス業 % (年)	*6	国家開発計画		*11
購買力GDP成長率	% (年)	*6			

気象	(年～年平均) 観測地：カストリーズ (北緯14度00分、西経61度00分)												
月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均/年
降水量	96.0	68.0	58.0	82.0	126.0	160.0	214.0	227.0	232.0	221.0	230.0	126.0	1840.0mm
平均気温	23.5	23.5	24.0	24.7	25.4	25.7	25.6	26.0	25.9	25.6	25.2	24.2	24.9℃

- \*1 各国概況 (外務省)
- \*2 世界の国々一覽表 (外務省)
- \*3 世界年鑑2000 (共同通信社)
- \*4 最新世界各国要覽10訂版 (東京書籍)
- \*5 理科年表2000 (国立天文台編)
- \*6 World Development Indicators2000
- \*7 The World Bank Public Information Center, International Financial Statistics Yearbook 1998
- \*8 Universal Currency Converter

- \*9 Government Finances Statistics Yearbook1998 (IMF)
  - \*10 Human Development Report1999(UNDP)
  - \*11 Country Profile(BL),外務省資料等
  - \*12 United Nations Member States
  - \*13 Statistical Yearbook 1999(UNESCO)
  - \*14 Global Development Finance1999(WB)
  - \*15 International Financial Statistics 1999(IMF)
  - \*16 世界各国経済情報ファイル1999(日本貿易振興会)
- 注：商品輸入については複式簿記の計上方式を採用しているため  
支払いはマイナス表記になる

	セント・ルシア
	Saint Lucia

項目	暦年	1995	1996	1997	1998	1999
技術協力		0.90	0.58	1.28	0.97	
無償資金協力		5.27	0.38	10.15	10.08	
有償資金協力		0.00	0.00	0.00	0.00	
総額		5.57	0.96	11.43	11.05	

項目	暦年	1995	1996	1997	1998	1999
技術協力		0.01	0.05	0.96	0.88	
無償資金協力		2.87	3.18	1.90	3.57	
有償資金協力						
総額		2.88	3.24	2.86	4.45	

	贈与 (1) (無償資金協力・ 技術協力)	有償資金協力 (2)	政府開発援助 (ODA) (1)+(2)=(3)	その他政府資金 及び民間資金(4)	経済協力総額 (3)+(4)
二国間援助 (主要供与国)	14.2	-13.8	0.4	0.2	0.6
1. Japan	4.5	0.0	4.5	0.0	4.5
2. France	3.3	0.4	3.7	0.0	3.7
3. Canada	0.2	0.0	0.2	0.0	0.2
3. United States	0.2	0.0	0.2	0.0	0.2
多国間援助 (主要援助機関)	4.6	0.2	4.8	5.7	10.5
1. EC			3.9	0.0	3.9
2. IDA			1.2	0.0	1.2
その他			0.9	0.0	0.9
合計	18.8	-12.7	6.1	5.8	11.9

技術協力：計画省
無償：計画省
協力隊：計画省

\*17 我が国の政府開発援助1999(国際協力推進協会)

\*18 International Development Statistics (CD-ROM) 2000 OECD

\*19 JICA資料

MINUTES OF DISCUSSIONS  
ON  
THE BASIC DESIGN STUDY  
ON  
THE PROJECT FOR COASTAL FISHERIES DEVELOPMENT  
IN  
SAINT LUCIA

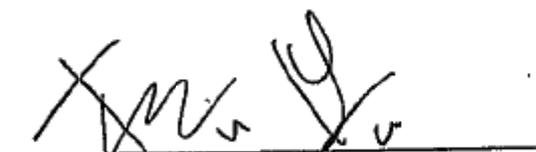
In response to a request from the Government of Saint Lucia (hereinafter referred to as "the Government of St. Lucia"), the Government of Japan decided to conduct a Basic Design Study on the project for Coastal Fisheries Development (hereinafter referred to as "the Project") and entrusted the study to the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA").

JICA sent to the St. Lucia the basic design study team (hereinafter referred to as "the Team"), which is headed by Mr. Hiroshi KITANI, Senior Adviser, Institute for International Cooperation, JICA, and is scheduled to stay in the country from 21 July to 26 August, 2000.

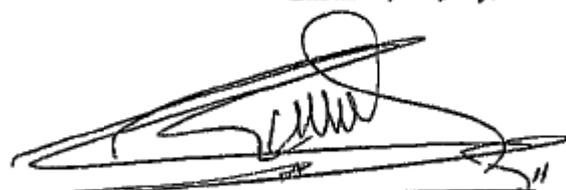
The Team held discussions with the officials concerned of the Government of St. Lucia and conducted a field survey at the study area.

In the course of discussions and field survey, both parties have confirmed the main items described on the attached sheets. The Team will proceed to further works and prepare the Basic Design Study Report.

Castries, 28 July, 2000



Mr. Hiroshi KITANI  
Leader  
Basic Design Study Team  
JICA



Mr. Hon. Cassius B. Elias  
Minister  
Ministry of Agriculture, Forestry and  
Fisheries

## ATTACHMENT

### 1. Objective

The objective of the Project is

- (1) to construct appropriate fisheries infrastructure and supply facilities and equipments in Soufriere and Choiseul, which have been left undeveloped, though they were major fish landing sites,
- (2) to rehabilitate fisheries activity which was badly damaged by hurricane,
- (3) to provide safe mooring area to promote the transition of the boats from canoe to FRP boat, and modernize the fisheries activities in order to improve productivity in Choiseul,
- (4) to provide basic landing facility for efficient fisheries activity in Soufriere.

### 2. Project Site

The site of the Project is located at Soufriere and Choiseul, shown in Annex-1.

### 3. Responsible and Implementing Agency

- 3-1. The Responsible Agency is the Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries.
- 3-2. The Implementing Agency is the Department of Fisheries (hereinafter referred to as "the DOF").

### 4. Items requested by the Government of St. Lucia

After discussions with the Team, the items described in Annex-2 were finally requested by St. Lucia side. JICA will assess the appropriateness of the request and will recommend to the Government of Japan for approval.

### 5. Items to be studied in Japan

- 5-1. St. Lucia side understood that while St. Lucia requested the fishing ports enclosure with ramp as the most important components in this Project, Japan side would conduct further study on its feasibility and the necessity after coming back to Japan based on the results of the consultant's survey.
- 5-2. As to the construction road in Choiseul, consultants will study the necessity continuously and bring its result to Japan.
- 5-3. As to the insulated cars, St. Lucia side explained that they will be owned by the Government of St. Lucia and assigned to fisheries cooperatives in the Project sites for the purpose of distributing fish and ice. Consultants will study the necessity continuously and bring its result to Japan.

### 6. Japan's Grant Aid System

- 6-1. St. Lucia side has understood the Japan's Grant Aid Scheme explained by the Team, as described in Annex-3.
- 6-2. St. Lucia side will take the necessary measures, as described in Annex-4, for smooth implementation of the Project, as a condition for the Japanese Grant Aid to be implemented.

### 7. Counterpart Fund

- 7-1. St. Lucia side understood that in case of selling or lease-to-own arrangement for procured components, Government of St. Lucia is obliged to open a bank

account and deposit local currency equivalent to the FOB value of the procured equipment & materials within a period of 4 years from the date of the signing of the E/N (Exchange of Notes). The fund is called the "counterpart fund" and it is to be used for the purpose of fisheries development in the St. Lucia.

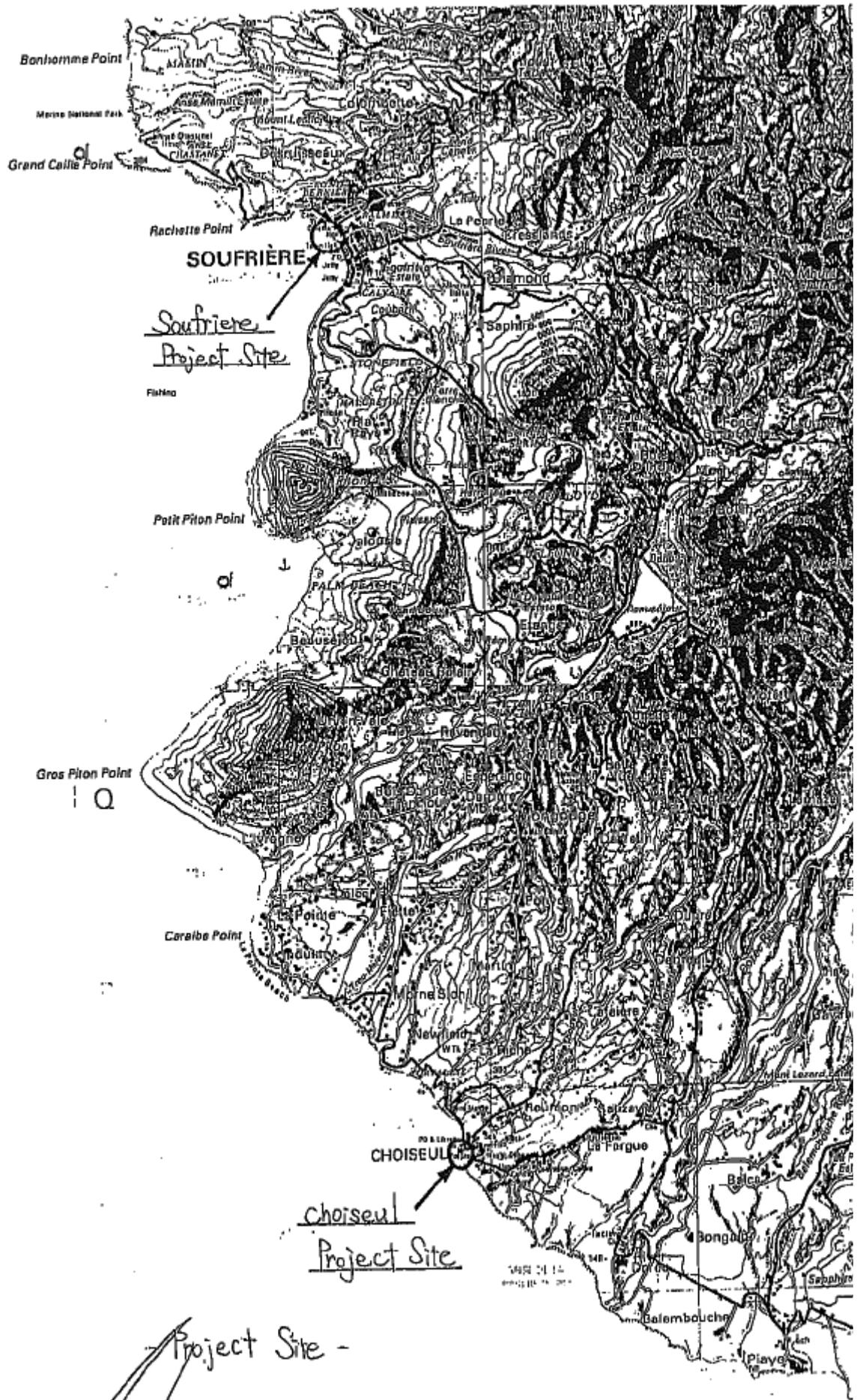
- 7-2. The St. Lucia side understood the system of 'counterpart fund' and made a definite promise to execute it by their own responsibility.
- 7-3. In relation to the revolving fund, both sides agreed that consultants will investigate the assurance of introduction of FRP boats and the fishing gear(long line).
- 7-4. The St. Lucia side explained the system of selling the equipment procured under the Japan's Grant Aid and the way of deposit as the following;  
Selling : The equipment will be sold at the price decided by the cabinet of St. Lucia to the fishermen in Choiseul.  
Deposit : The deposit which is equivalent to the FOB value of whole equipment will be made in the DOF's account in St. Lucia Development Bank within three months.

#### 8. Schedule of the Study

- 8-1. The consultants will proceed to further works in St. Lucia until 26 August, 2000.
- 8-2. JICA will prepare the draft report in English and dispatch a mission in order to explain its contents around October, 2000.
- 8-3. In case of that the contents of the report is accepted in principle by the Government of St. Lucia, JICA will complete the final report and send it to the Government of St. Lucia around February, 2001.
- 8-4. In case of that change of the schedule mentioned above is needed for longer and more careful investigation, JICA will inform it to the Government of St. Lucia as soon as possible.

#### 9. Other relevant issues

- 9-1. The St. Lucia side agreed to allocate the budget necessary to operate and properly maintain the equipment and facility provided under the Grant Aid for the Project.
- 9-2. The St. Lucia side agreed that it will be responsible for the management, administration, financial and personnel matters, which are not covered by Japan's Grant Aid, for the Project.
- 9-3. The Project site shown in Annex-1 doesn't require legal procedures for acquiring the right of land-use since the site is a public land.



4/10

Project Site -

Items requested by the Government of St. Lucia

Soufriere

Fisheries Administration Office (for Department of Fisheries, Fisheries  
Cooperative and Retail outlet for fishing gear, spares)  
Ice-making equipment (including storage)  
Fish cart  
Fish box  
Workshop for nets, gear and engine repairs  
Gear lockers  
Shower and toilets  
Fish market (including stalls)  
Gas facility (only space)  
Jetty and ramp  
Back up generators  
Septic tank --  
2 sets of computers and printers

[Insulated car]

Choiseul

Fisheries Administration Office (for Department of Fisheries, Fisheries  
Cooperative and Retail outlet for fishing gear, spares)  
Ice-making equipment (including storage)  
Fish cart  
Fish box  
Workshop for nets, gear and engine repairs  
Gear lockers  
Shower and toilets  
Fish market (including stalls)  
Gas facility (only space)  
20 units of FRP vessels with 85 HP outboard engines and fishing gears (long line)  
Back up generator  
Septic tank  
2 sets of computers and printers

[Fishing ports enclosure with ramp including reclamation work]

[Construction road]

[Insulated car]

\* Items in [ ] will be continuously studied in Japan.

## Japan's Grant Aid Program

### 1. Japan's Grant Aid Procedures

- (1) The Japan's Grant Aid Program is executed by the following procedures.
- Application** (Request made by a recipient country)
  - Study** (Preparatory Study / Basic Design Study conducted by JICA)
  - Appraisal & Approval** (Appraisal by the Government of Japan and Approval by the Cabinet of Japan)
  - Determination of Implementation** (Exchange of Notes between the both Governments)
  - Implementation** (Implementation of the Project)

- (2) Firstly, an application or a request for a project made by the recipient country is examined by the Government of Japan (the Ministry of Foreign Affairs) to see whether or not it is suitable for Japan's Grant Aid. If the request is deemed suitable, the Government of Japan entrusts a study on the request to JICA (Japan International Cooperation Agency).

Secondly, JICA conducts the Study (Basic Design Study), using a Japanese consulting firm. If the background and objective of the requested project are not clear, a Preparatory Study is conducted prior to a Basic Design Study.

Thirdly, the Government of Japan appraises the Project to see whether or not it is suitable for Japan's Grant Aid Program, based on the Basic Design Study Report prepared by JICA and the results are then submitted to the Cabinet for approval.

Fourthly, the Project approved by the Cabinet becomes official when pledged by the Exchange of Notes signed by the both Governments.

Finally, for the implementation of the Project, JICA assists the recipient country in preparing contracts and so on.

### 2. Contents of the Study

- (1) Contents of the Study

The purpose of the Study (Preparatory Study/Basic Design Study) conducted on a project requested by JICA is to provide a basic document necessary for appraisal of the project by the Japanese Government. The contents of the Study are as follows:

- a) to confirm background, objectives, benefits of the project and also institutional capacity of agencies concerned of the recipient country necessary for project implementation,
- b) to evaluate appropriateness of the Project for the Grant Aid Scheme from

- a technical, social and economical point of view,
- c) to confirm items agreed on by the both parties concerning a basic concept of the project,
- d) to prepare a basic design of the project,
- e) to estimate cost involved in the project.

Final project components are subject to approval by the Government of Japan and therefore may differ from an original request.

Implementing the project, the Government of Japan requests the recipient country to take necessary measures involved which are itemized on Exchange of Notes.

(2) Selecting (a) Consulting Firm(s)

For smooth implementation of the study, JICA uses (a) consulting firm(s) registered. JICA selects (a) firm(s) through proposals submitted by firms which are interested. The firm(s) selected carry(ies) out a Basic Design Study and write(s) a report, based upon terms of reference made by JICA.

The consulting firm(s) used for the study is (are) recommended by JICA to a recipient country after Exchange of Notes, in order to maintain technical consistency.

(3) Status of a Preparatory Study in the Grant Aid Program

A Preparatory Study is conducted during the second step of a project formulation & preparation as mentioned above.

A result of the study will be utilized in Japan to decide if the Project is to be suitable for a Basic Design Study

Based on the result of the Basic Design Study, the Government would proceed to the stage of decision making process (appraisal and approval).

It is important to notice that at the stage of Preparatory Study, no commitment is made by the Japanese side concerning the realization of the Project in the scheme of Grant Aid Program.

### 3. Japan's Grant Aid Scheme

(1) What is Grant Aid?

The Grant Aid Program provides a recipient country with non reimbursable funds needed to procure facilities, equipment and services for economic and social development of the country under the following principles in accordance with relevant laws and regulations of Japan. The Grant Aid is not in a form of donation or such.

(2) Exchange of Notes (E/N)

The Japan's Grant Aid is extended in accordance with the Exchange of Notes by both Governments, in which the objectives of the Project, period of execution, conditions and amount of the Grant etc. are confirmed.

- (3) "The period of the Grant Aid" means one Japanese fiscal year which the Cabinet approves the Project for. Within the fiscal year, all procedure such as Exchange of Notes, concluding a contract with (a) consulting firm(s) and (a) contractor(s) and a final payment to them must be completed.
- (4) Under the Grant, in principle, products and services of origins of Japan or the recipient country are to be purchased.  
When the two Governments deem it necessary, the Grant may be used for the purchase of products or services of a third country origin.  
However the prime contractors, namely, consulting, contractor and procurement firms, are limited to "Japanese nationals". (The term "Japanese nationals" means Japanese physical persons or Japanese juridical persons controlled by Japanese physical persons.)
- (5) Necessity of the "Verification"  
The Government of the recipient country or its designated authority will conclude into contracts in Japanese yen with Japanese nationals. Those contracts shall be verified by the Government of Japan. The "Verification" is deemed necessary to secure accountability to Japanese tax payers.
- (6) Undertakings required to the Government of the recipient country  
In the implementation of the Grant Aid, the recipient country is required to undertake necessary measures such as the following:
- a) to secure land necessary for the sites of the project and to clear and level the land prior to commencement of the construction work,
  - b) to provide facilities for distribution of electricity, water supply and drainage and other incidental facilities in and around the sites,
  - c) to secure buildings prior to the installation work in case the Project is providing equipment,
  - d) to ensure all the expenses and prompt execution for unloading, customs clearance at the port of disembarkation and internal transportation of the products purchased under the Grant Aid,
  - e) to exempt Japanese nationals from customs duties, internal taxes and other fiscal levies which will be imposed in the recipient country with respect to the supply of the products and services under the Verified Contracts,
  - f) to accord Japanese nationals whose services may be required in connection with the supply of the products and services under the Verified Contracts, such facilities as may be necessary for their entry into the recipient country

and stay therein for the performance of their work.

(7) Proper Use

The recipient country is required to maintain and use facilities constructed and equipment purchased under the Grant Aid properly and effectively and to assign staff necessary for their operation and maintenance as well as to bear all expenses other than those to be borne by the Grant Aid.

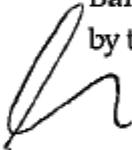
(8) Re-export

The products purchased under the Grant Aid shall not be re-exported from the recipient country.

(9) Banking Arrangement (B/A)

a) The Government of the recipient country or its designated authority shall open an account in the name of the Government of the recipient country in a bank in Japan (hereinafter referred to as "the Bank" ) . The Government of Japan will execute the Grant Aid by making payments in Japanese yen to cover the obligations incurred by Government of the recipient country or its designated authority under the contracts verified.

b) The payments will be made when payment requests are presented by the Bank to the Government of Japan under an Authorization to Pay issued by the Government of the recipient country or its designated authority.



## Major Undertakings to be taken by Each Government

NO	Items	To be covered by Grant Aid	To be covered by Recipient side	
1	To secure land		●	
2	To clear, level and reclaim the site when needed		●	
3	To construct gates and fences in and around the site		●	
4	To construct the parking lot	●		
5	To construct roads			
	1) Within the site	●		
	2) Outside the site		●	
6	To construct the building	●		
7	To provide facilities for the distribution of electricity, water supply, drainage and other incidental facilities			
	1) Electricity			
	a.	The distributing line to the site		●
	b.	The drop wiring and internal wiring within the site	●	
	c.	The main circuit breaker and transformer	●	
	2) Water Supply			
	a.	The city water distribution main to the site		●
	b.	The supply system within the site ( receiving and /or elevated tanks )	●	
	3) Drainage			
	a.	The city drainage main ( for storm, sewer and others ) to the site		●
	b.	The drainage system ( for toilet sewer, ordinary waste, storm drainage and others ) within the site	●	
	4) Gas Supply			
	a.	The city gas main to the site		●
	b.	The gas supply system within the site	●	
	5) Telephone System			
	a.	The telephone trunk line to the main distribution frame / panel (MDF) of the building		●
	b.	The MDF and the extension after the frame / panel	●	
6) Furniture and Equipment				
a.	General furniture		●	
b.	Project equipment	●		
8	To bear the following commissions to a bank of Japan for the banking services based upon the B / A			
	1)	Advising commission of A / P		●
	2)	Payment commission		●
9	To ensure prompt unloading and customs clearance at the port of disembarkation in recipient country			
	1)	Marine(Air) transportation of the products from Japan to the recipient country	●	
	2)	Tax exemption and customs clearance of the products at the port of disembarkation		●
	3)	Internal transportation from the port of disembarkation to the project site	(●)	(●)

10	To accord Japanese nationals whose services may be required in connection with the supply of the products and the services under the verified contract such facilities as may be necessary for their entry into the recipient country and stay therein for the performance of their work		●
11	To exempt Japanese nationals from customs duties, internal taxes and other fiscal levies which may be imposed in the recipient country with respect to the supply of the products and services under the verified contract		●
12	To maintain and use properly and effectively the facilities constructed and equipment provided under the Grant Aid		●
13	To bear all the expenses, other than those to be borne by the Grant Aid, necessary for construction of the facilities as well as for the transportation and installation of the equipment		●

*Q*

*He*

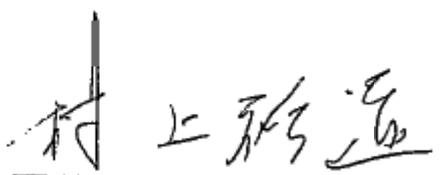
MINUTES OF DISCUSSIONS  
ON  
THE BASIC DESIGN STUDY  
ON  
THE PROJECT FOR COASTAL FISHERIES DEVELOPMENT  
IN  
SAINT LUCIA  
(CONSULTATION ON THE DRAFT REPORT)

In July 2000, the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") dispatched the Basic Design Study Teams on the Project for Improvement of Coastal Fisheries Development in Saint Lucia (hereinafter referred to as "the Project"), and through discussions, site surveys, and technical examination of the results in Japan, has prepared the draft report of the study.

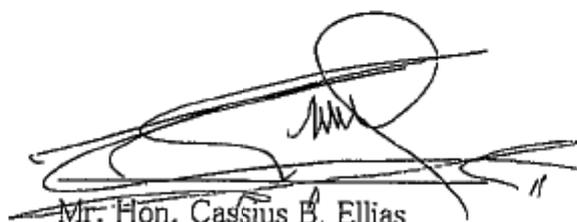
In order to explain and to consult Saint Lucia side on the components of the draft report, JICA sent to Saint Lucia the Draft Report Explanation Team (hereinafter referred to as "the Team"), which is headed by Mr. Hiromichi MURAKAMI, Deputy Director, Fourth Project Management Division, Grant Aid Department, JICA, from 6 November to 9 November, 2000.

As a result of discussions, both sides have confirmed the main items described on the attached sheets.

Castries, 9 November, 2000



Mr. Hiromichi MURAKAMI  
Leader  
Basic Design Study Team  
Japan International Cooperation Agency



Mr. Hon. Cassius B. Elias  
Minister  
Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries

## ATTACHMENT

### 1. Components of the draft report

The Government of St. Lucia agreed and accepted the components of the draft report explained by the Team.

### 2. Japan's Grant Aid System

The Government of St. Lucia understands the Japan's Grant Aid Scheme as explained by the Team and will take the necessary measures described in Annex-3 signed on 28<sup>th</sup> July 2000 as the minutes of discussions of the basic design study, on condition that the Grant Aid by the Government of Japan is extended to the Project.

### 3. Schedule of the Study

JICA will complete the final report in accordance with the confirmed items and send it to the Government of St. Lucia around January 2001.

### 4. Other Relevant Issues

#### 4-1. Counterpart Fund

4-1-1. The Government of St. Lucia understood that in case of selling or lease-to-own arrangement for procured components, the Government of St. Lucia is obliged to open a bank account and deposit local currency equivalent to the FOB value of the procured equipment and materials within a period of 4 years from the date of the signing of the Exchange of Notes. The fund is called "counterpart fund" and it is to be used for the purpose of fisheries development in the St. Lucia.

4-1-2. The Government of St. Lucia understood the system of "counterpart fund" and made a definite promise to execute it by their own responsibility.

4-1-3. The Government of St. Lucia understood that the counterpart fund is utilized with authorization of the Government of Japan in advance.

4-1-4. The Government of St. Lucia explained the system of selling the equipment procured under the Japan's Grant Aid and the way of deposit as the following;

Selling : The equipment will be sold at the price decided by the Cabinet of St. Lucia to the fishermen in Choiseul.

Deposit : The deposit which is equivalent to the FOB value of whole equipment will be made in the Department of Fisheries' account in St. Lucia Development Bank within three months.

#### 4-2. Gear Lockers in Soufriere

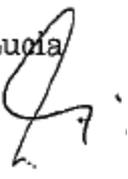
The Government of St. Lucia requested that the number of gear lockers in Soufriere should be changed to 40.

#### 4-3. Meeting Rooms

The Government of St. Lucia requested that the design of meeting rooms in both sites should be modified with walls. However, it was not accepted by the Team.

#### 4-4. Fish Market

Layout in fish markets in both sites was discussed between the Government of St. Lucia and the Team.



## 資料-7.1 自然条件調査位置図

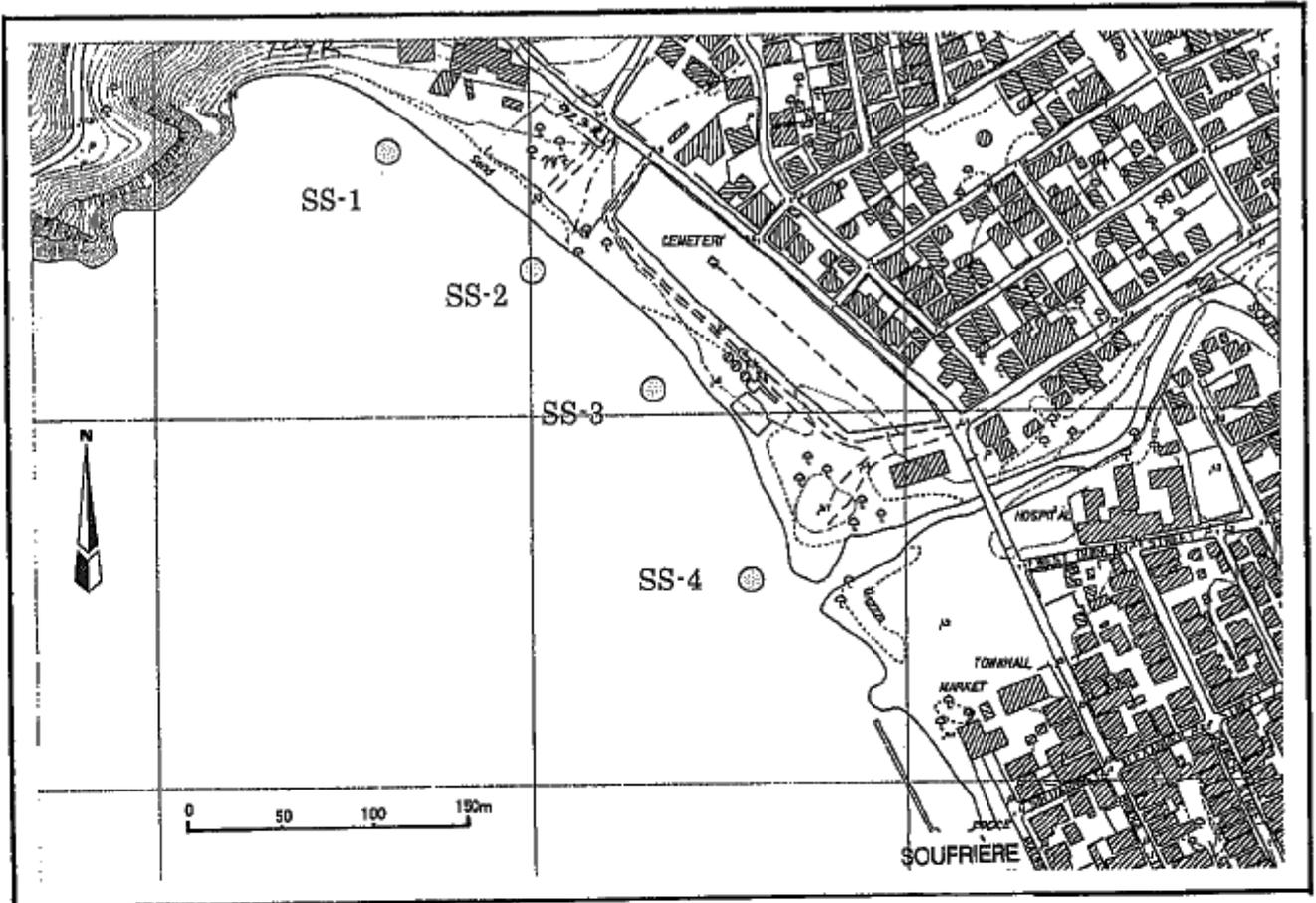


図 A7.1-1 底質採取位置図 (スフレー地区)

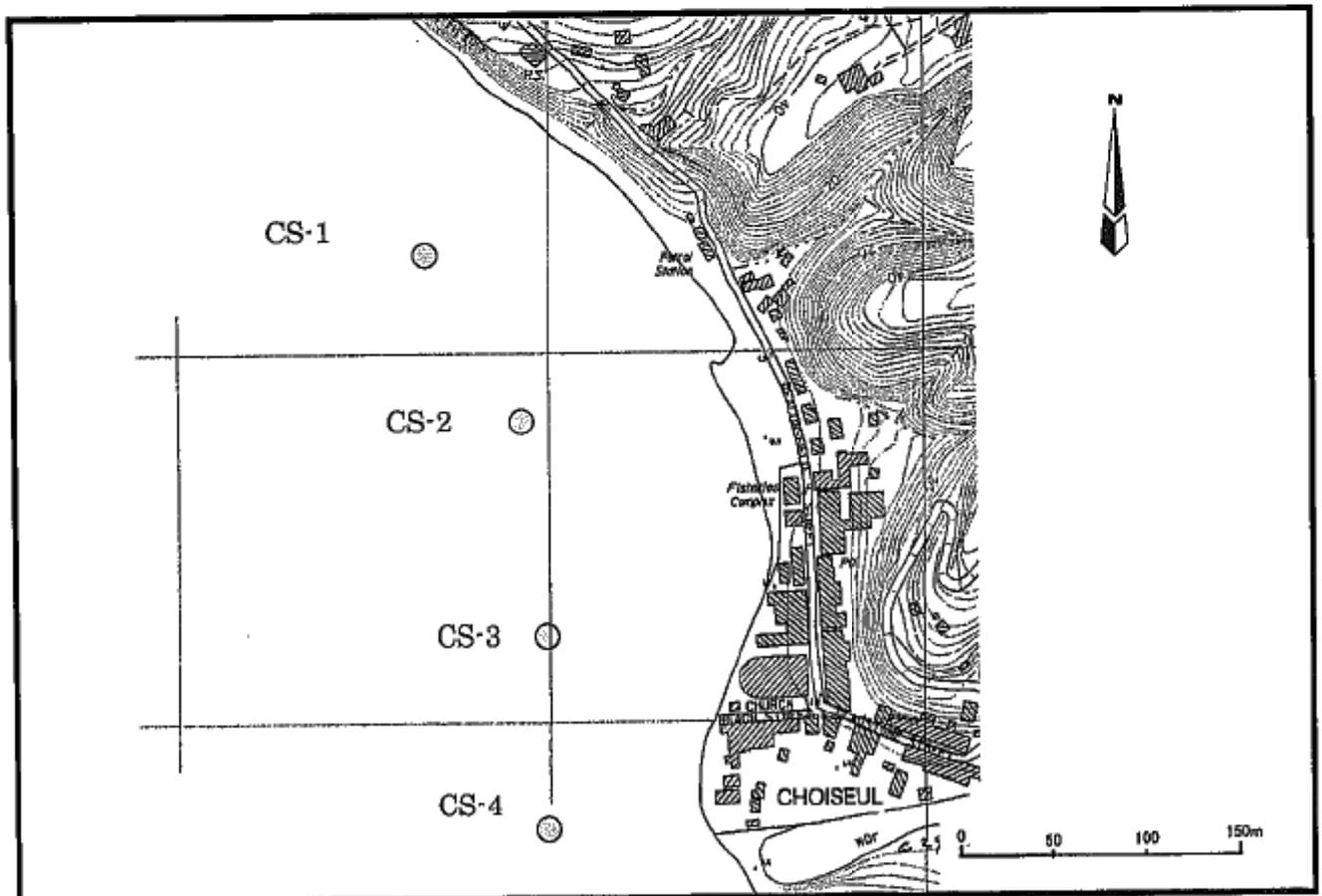


図 A7.1-2 底質採取位置図 (ショゼール地区)

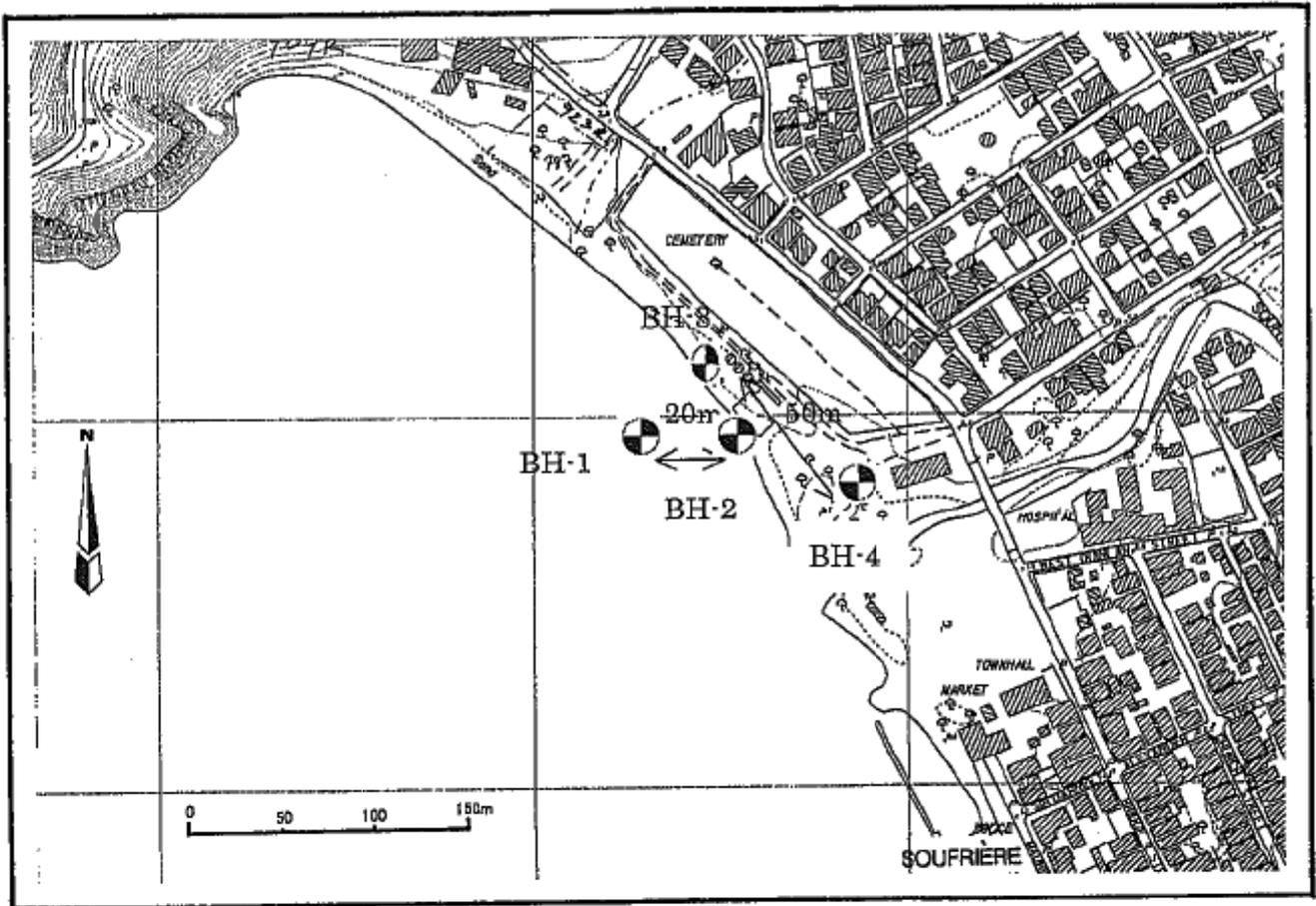


図 A7.1-3 ボーリング調査位置図（スフレール地区）

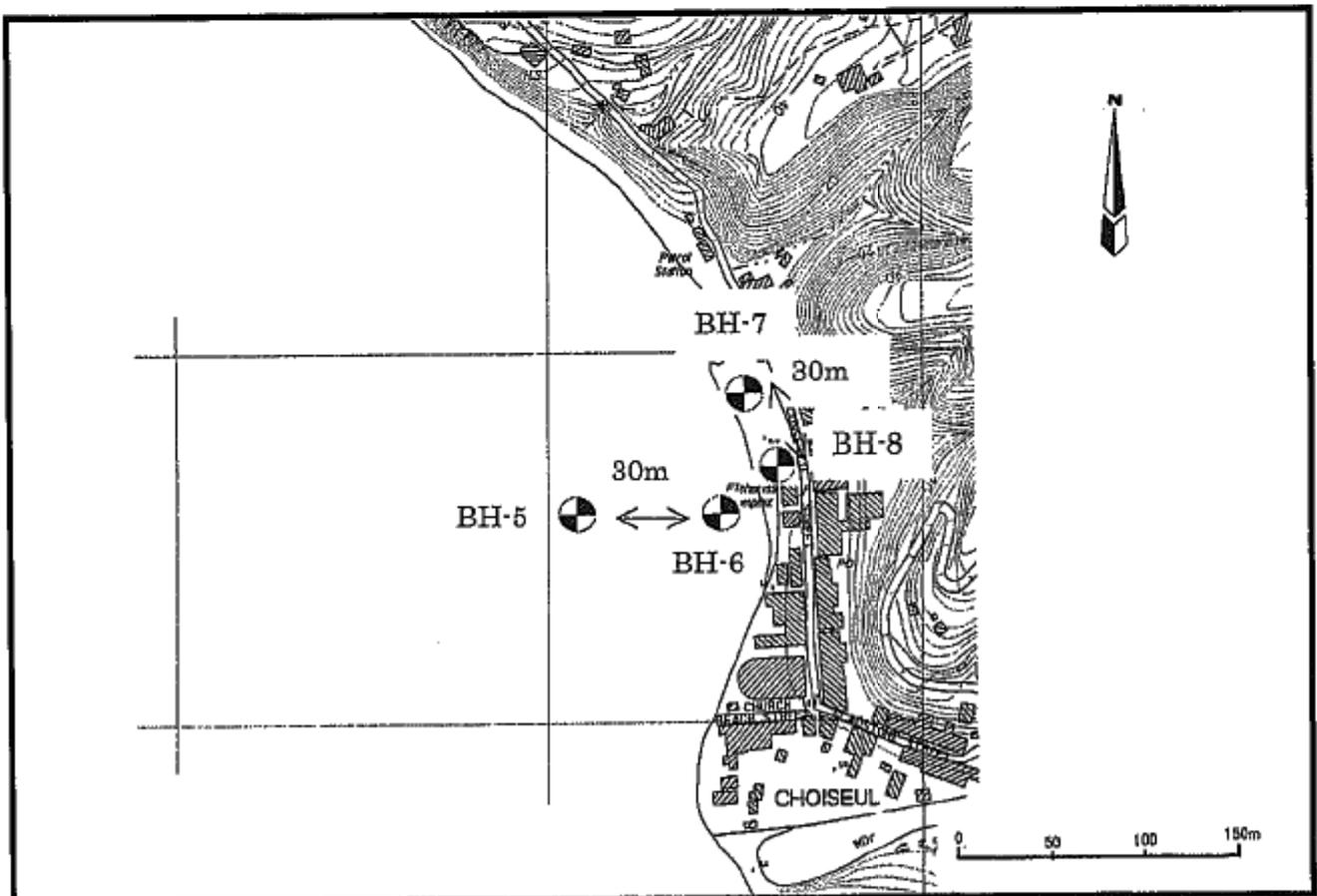


図 A7.1-4 ボーリング調査位置図（ショゼール地区）

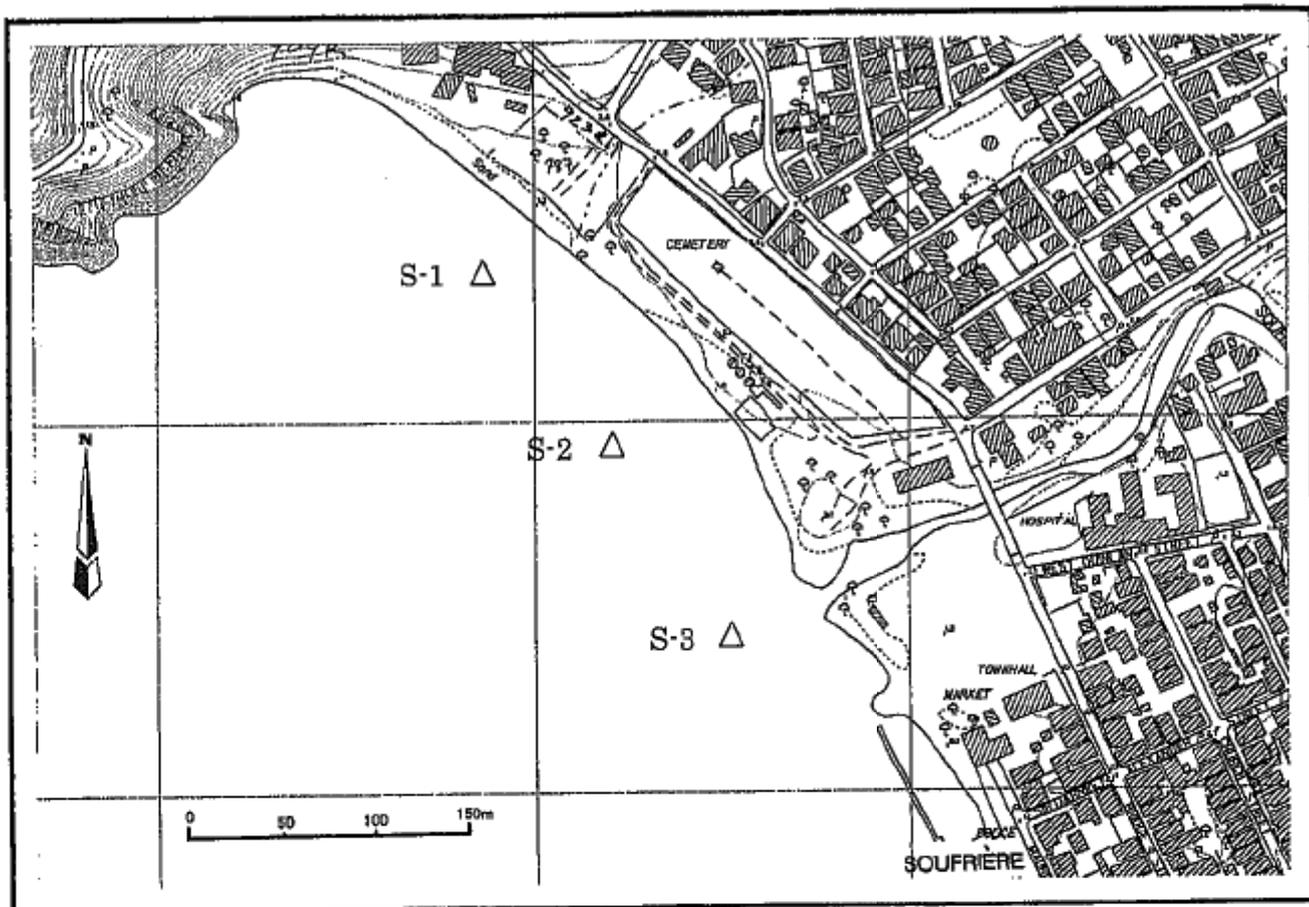


図 A7.1-5 水質採取位置図 (スフレ地区)

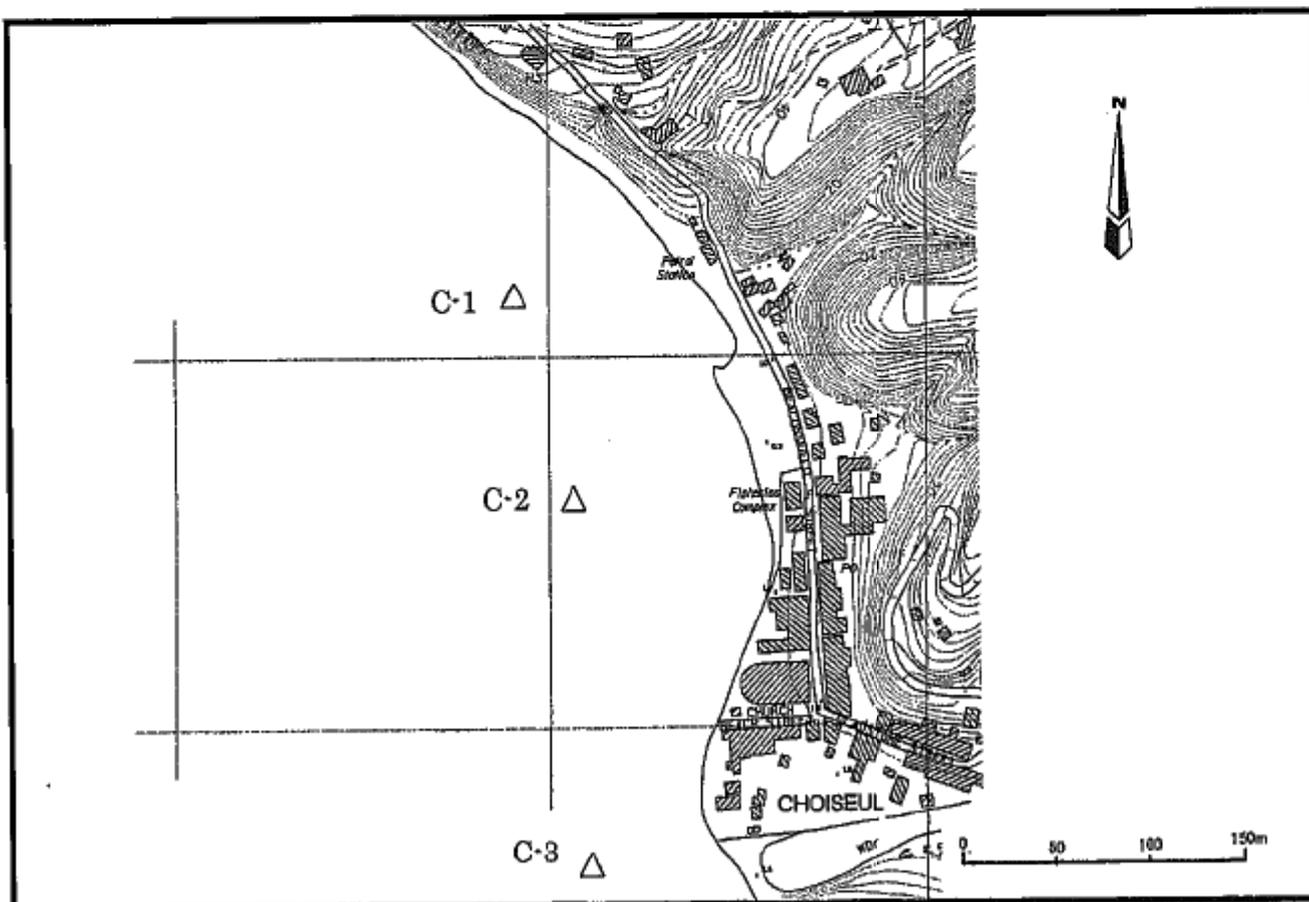


図 A7.1-6 水質採取位置図 (ショゼール地区)

## 資料-7.2 底質調査結果

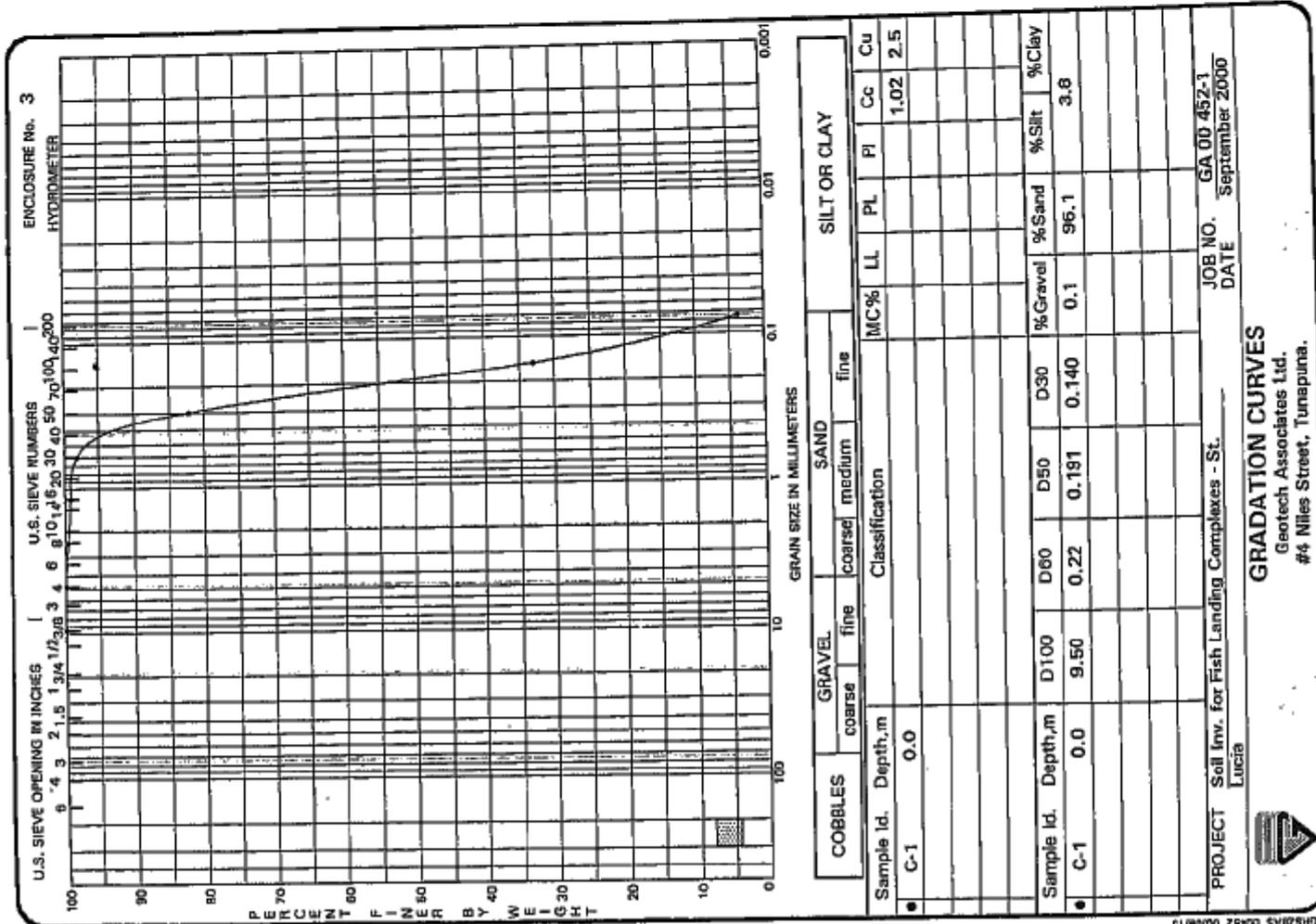


图 A7.2-1 粒径加積曲線 (地点 C-1)

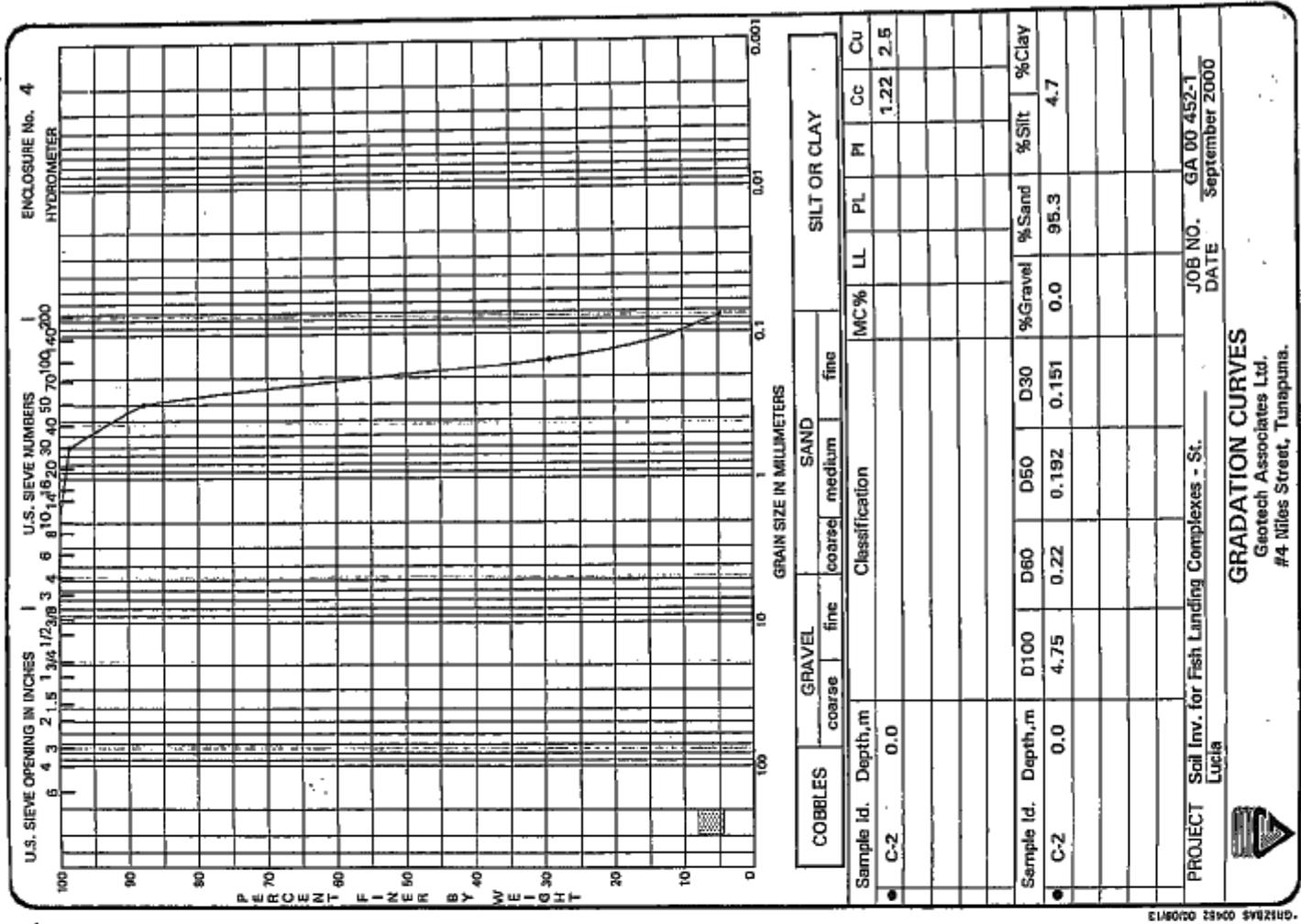


图 A7.2-2 粒径加積曲線 (地点 C-2)

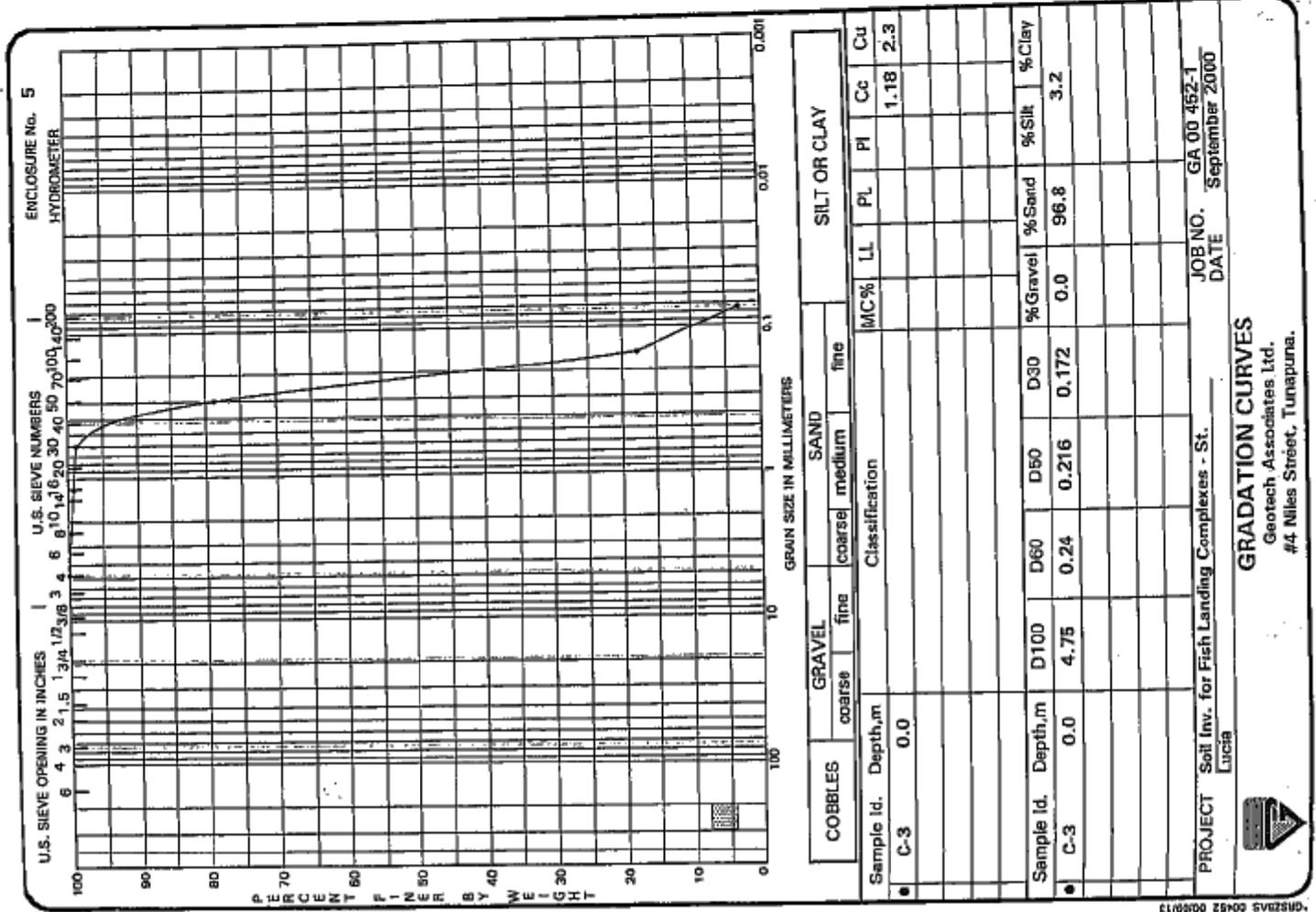


圖 A7.2-3 粒徑加積曲線 (地点 C-3)

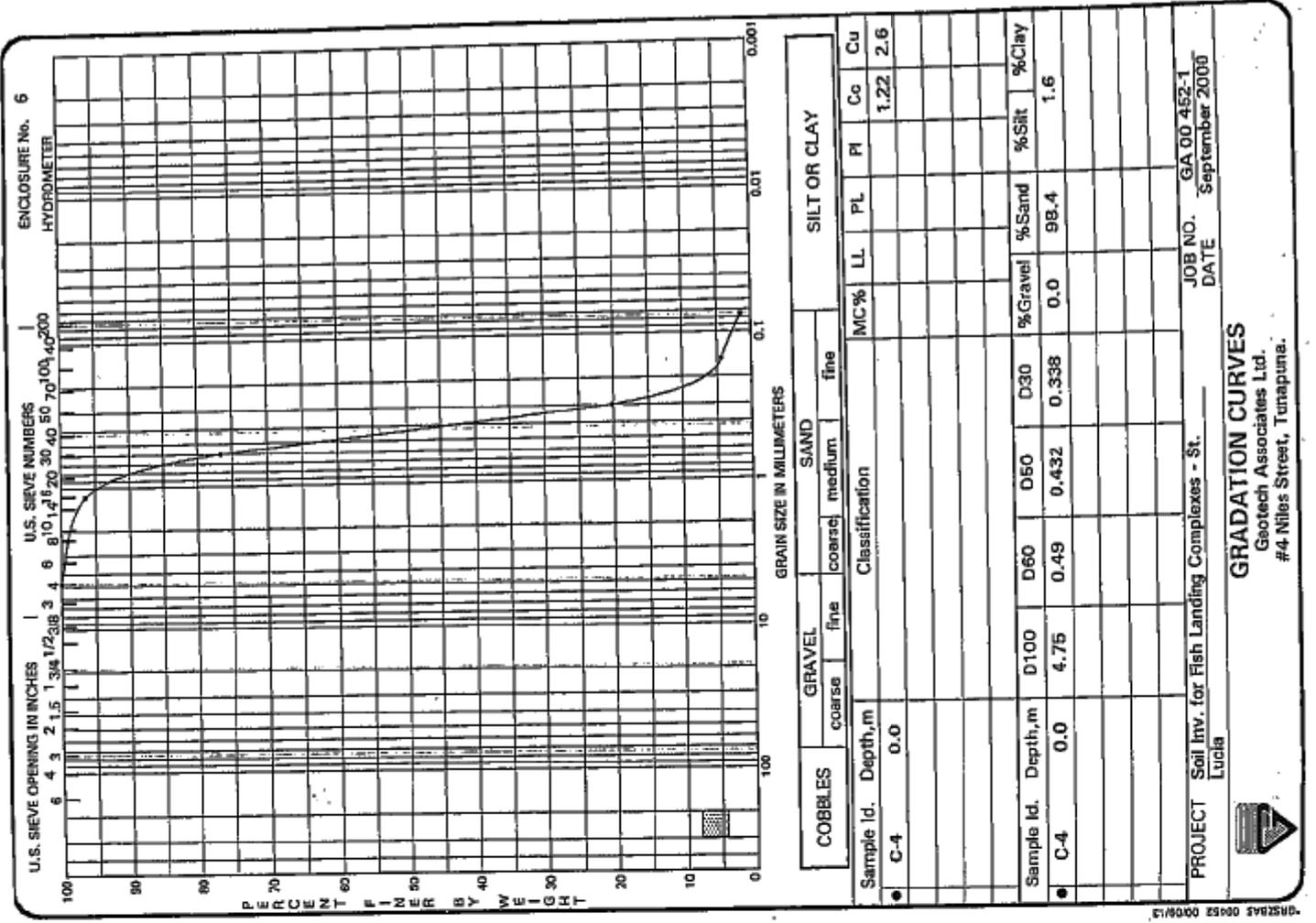


圖 A7.2-4 粒徑加積曲線 (地点 C-4)

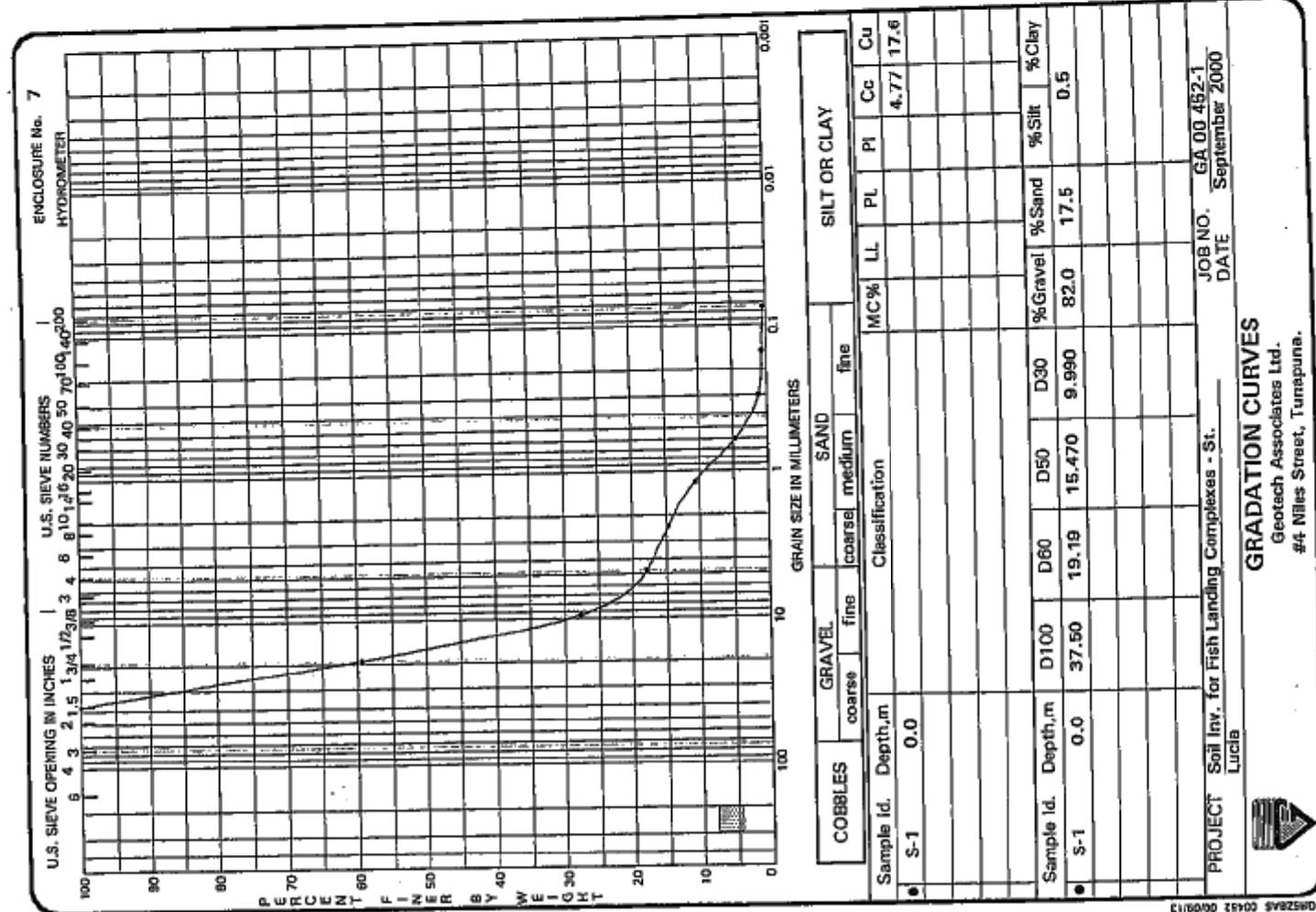


图 A7.2-5 粒径加積曲線 (地点 S-1)

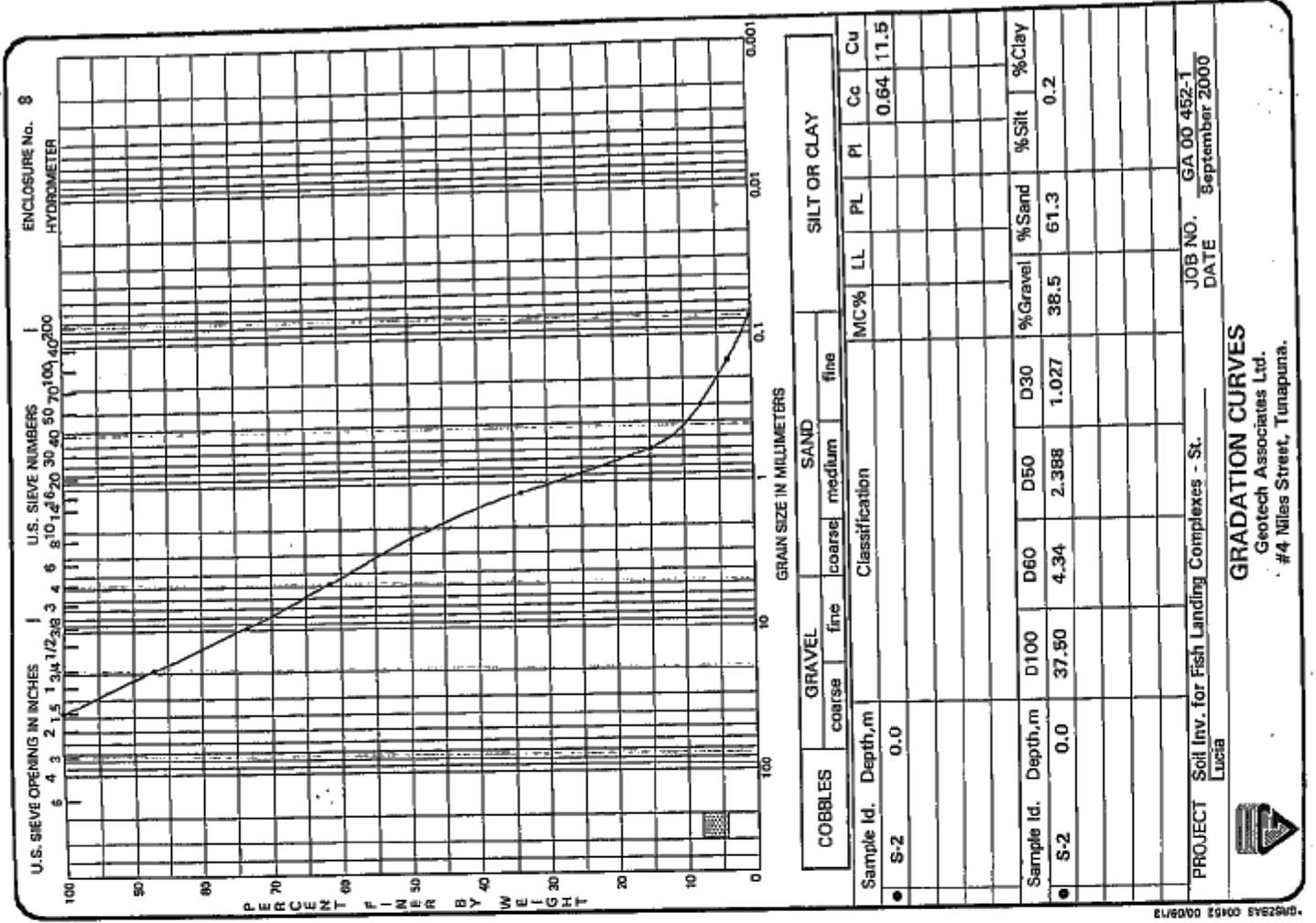


图 A7.2-6 粒径加積曲線 (地点 S-2)

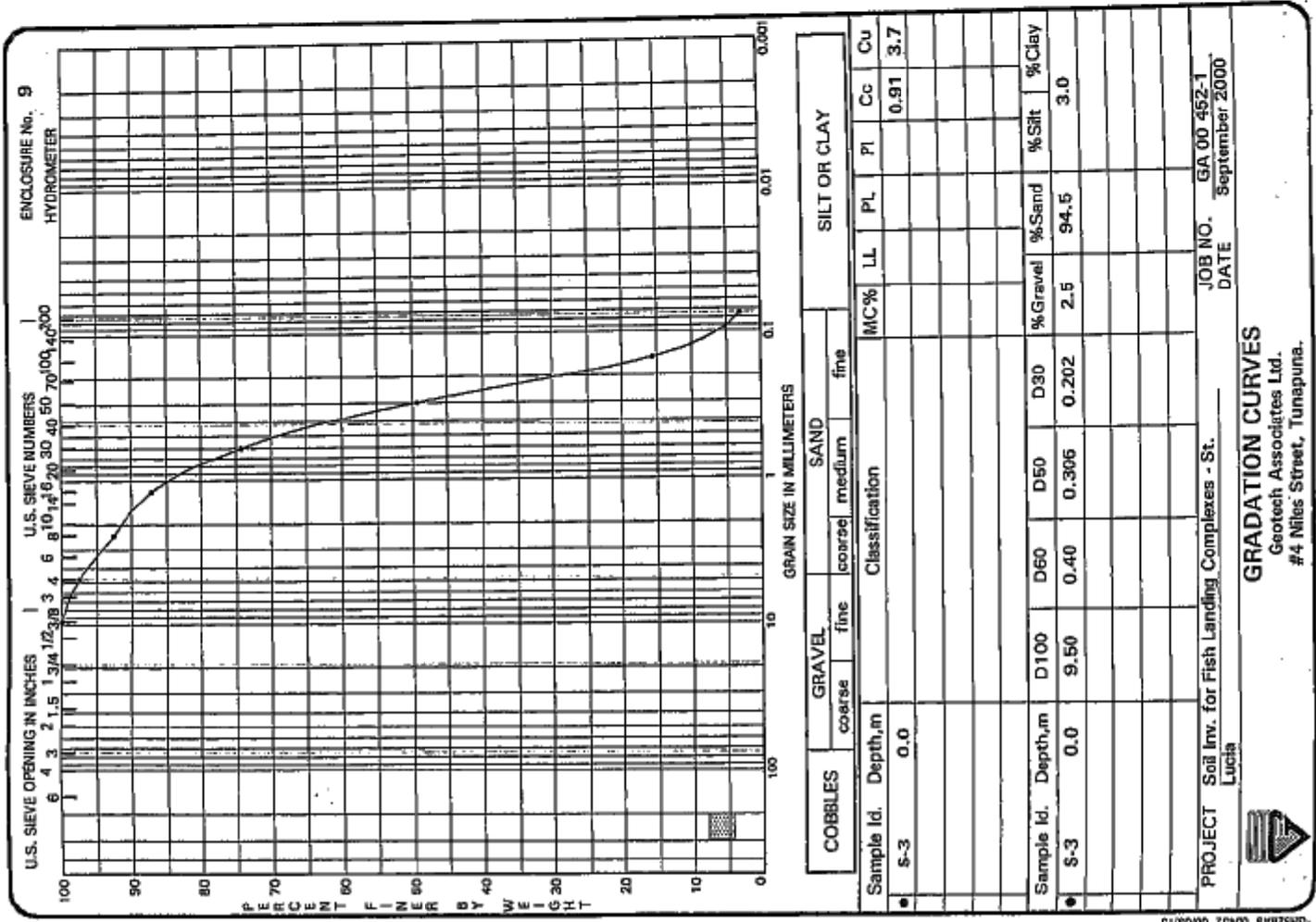


图 A7.2-7 粒径加積曲線 (地点 S-3)

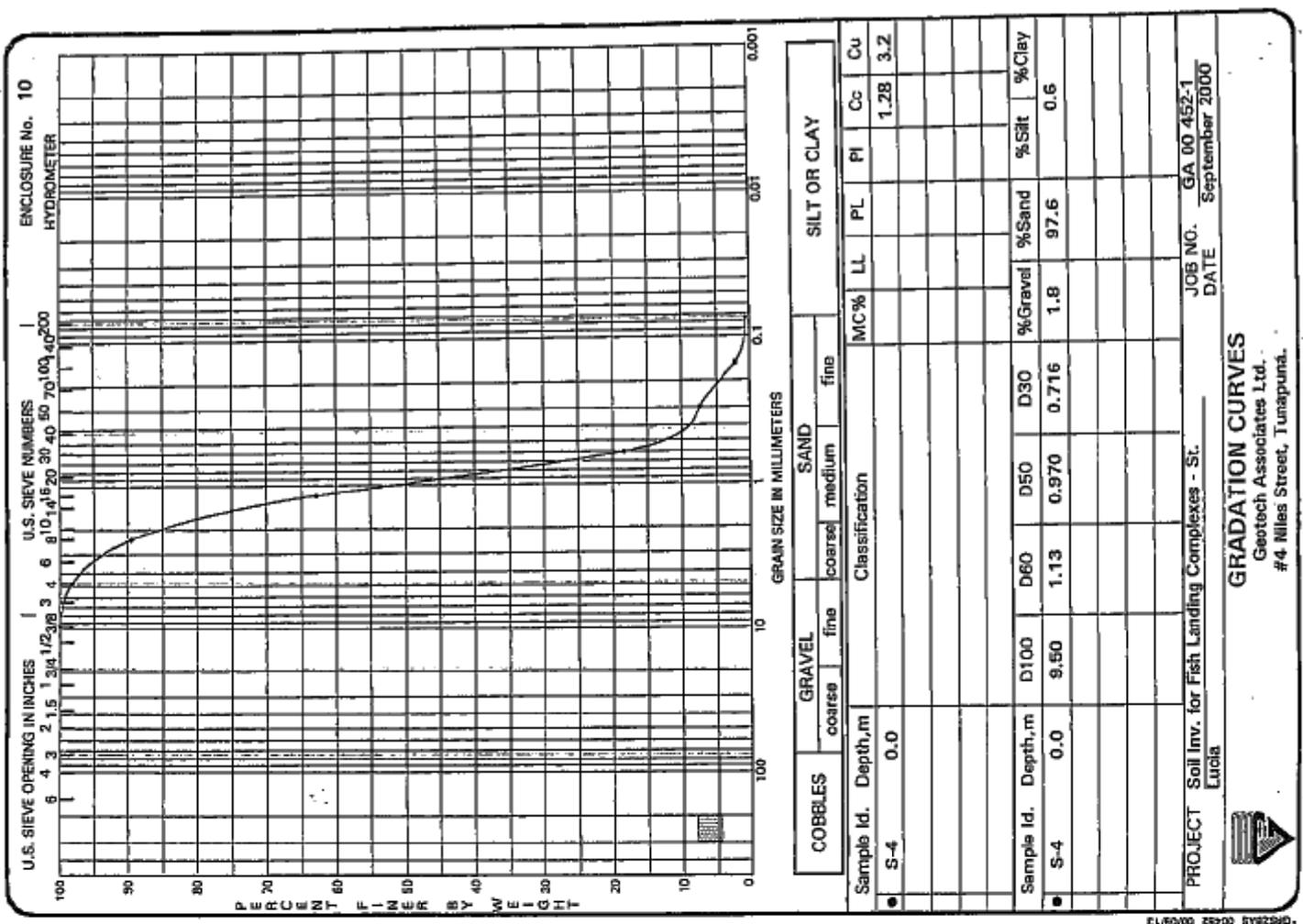


图 A7.2-8 粒径加積曲線 (地点 S-4)

### 資料-7.3 水質調査結果

表 A7.3 水質調査結果

スプレー

7月27日

調査位置	時間	PH	水温 (℃)	DO (mg/l)	SS (mg/l)	COD (mg/l)
S-1	9:40 干潮時	8.13	28.3	6.2	26.1	810
S-2	9:50 干潮時	8.16	28.6	6.8	39.3	750
S-3	10:00 干潮時	8.17	28.4	6.6	41.4	800
S-1	13:42 満潮時	8.14	29.2	7.2	25.7	1040
S-2	13:37 満潮時	8.13	29.3	6.8	48.7	1270
S-3	13:30 満潮時	8.10	29.5	7.2	31.0	760

ショゼール

7月27日

調査位置	時間	PH	水温 (℃)	DO (mg/l)	SS (mg/l)	COD (mg/l)
C-1	10:45 干潮時	8.16	29.1	6.6	24.4	770
C-2	10:35 干潮時	8.14	29.7	6.8	31.5	750
C-3	10:25 干潮時	8.14	28.6	6.7	34.6	860
C-1	13:05 満潮時	8.13	29.0	7.0	23.9	900
C-2	13:00 満潮時	8.12	29.2	7.7	26.7	800
C-3	12:55 満潮時	8.13	29.0	7.0	30.6	760

## 資料-7.4 地形調査結果

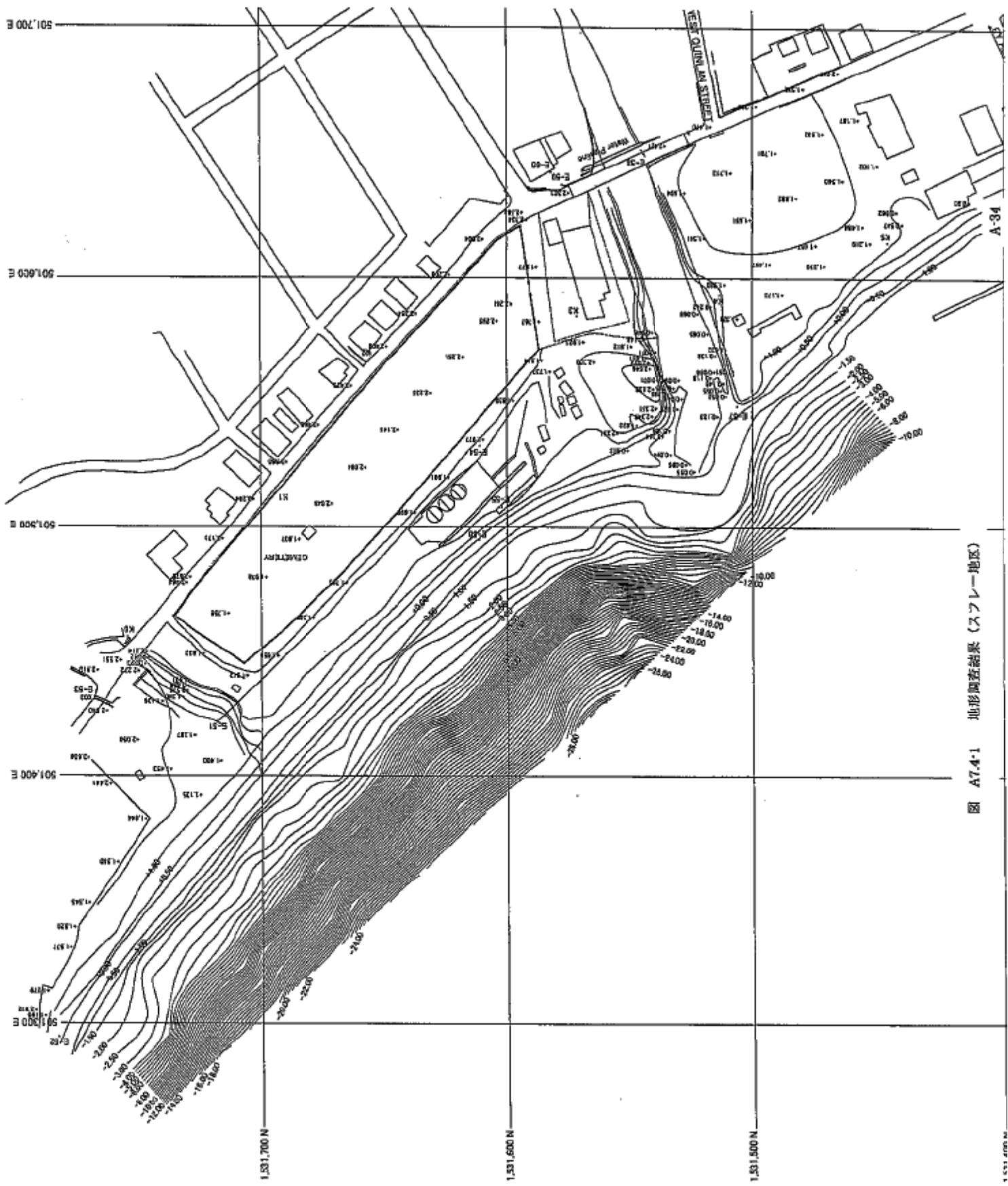


図 A7.4-1 地形調査結果 (スプレー地区)

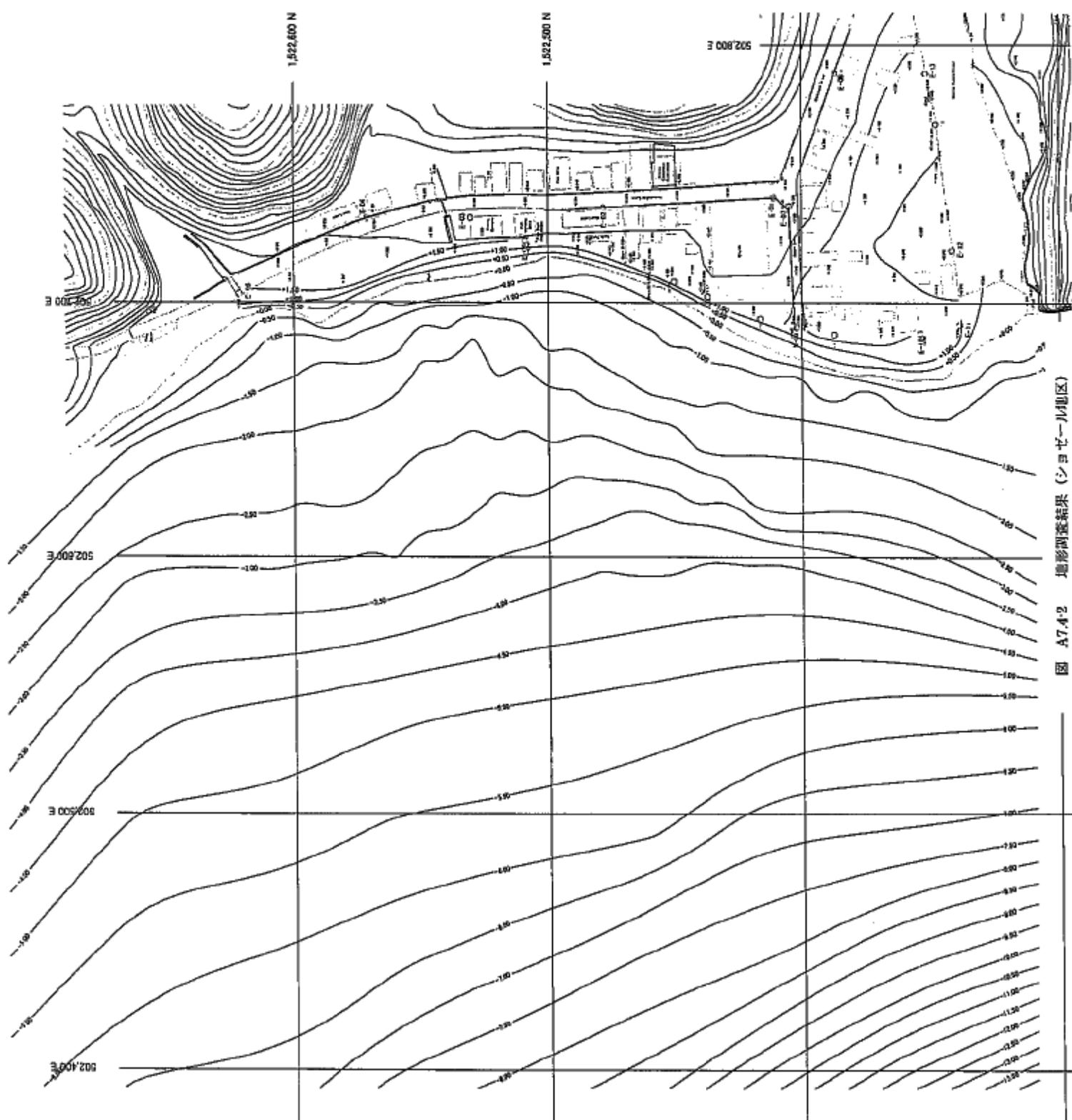


図 A7.4-2 地形調査結果 (シヨゼー川地区)

## 資料-7.5 風、波浪、潮位、潮流調査結果

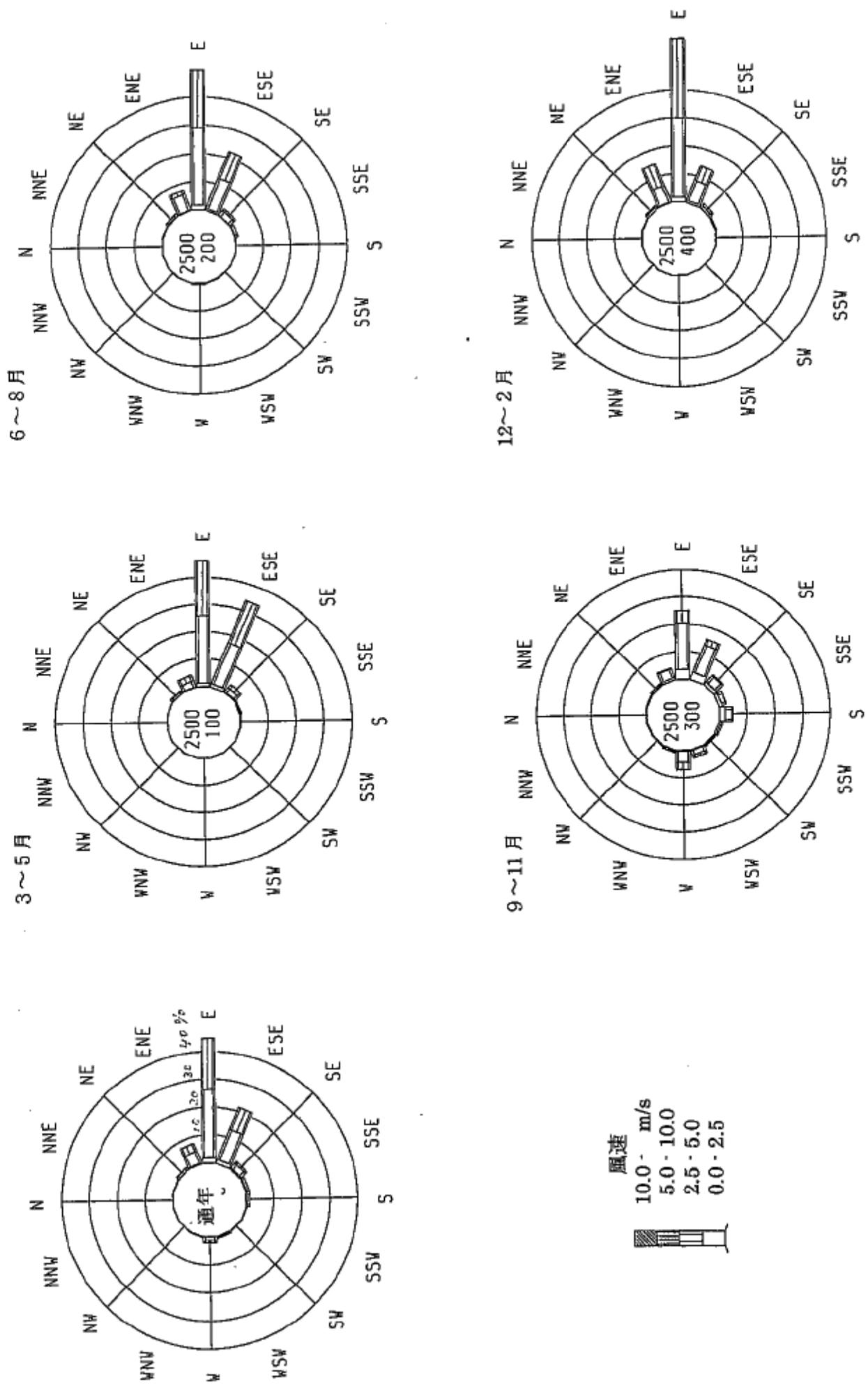


図 A7.5-1 風配図 (カストリーズ、ヴィジ空港)

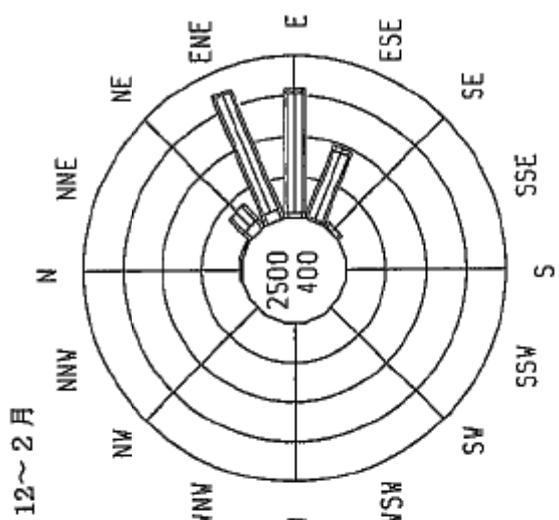
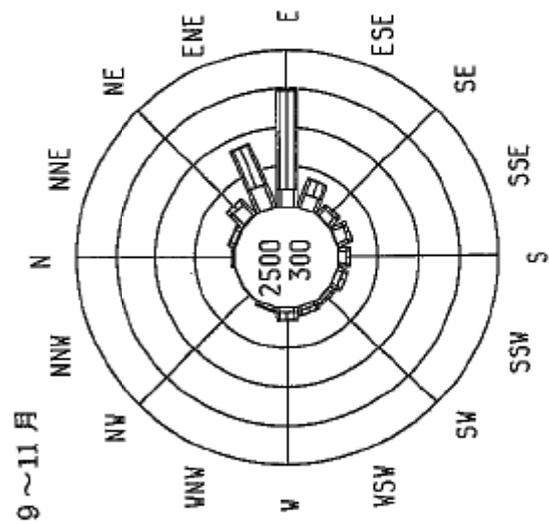
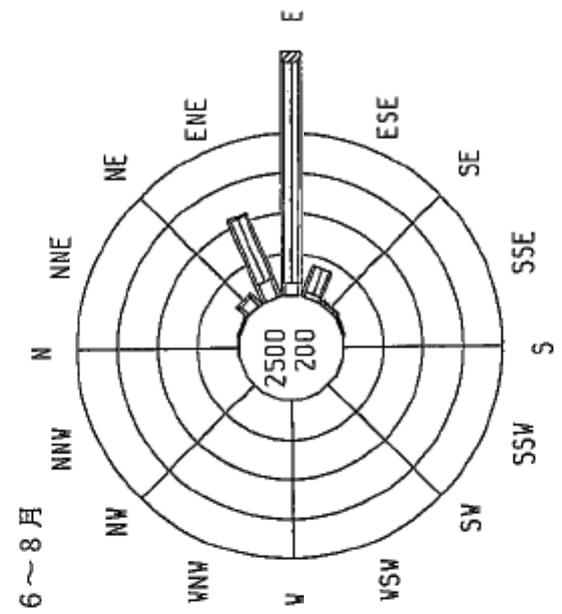
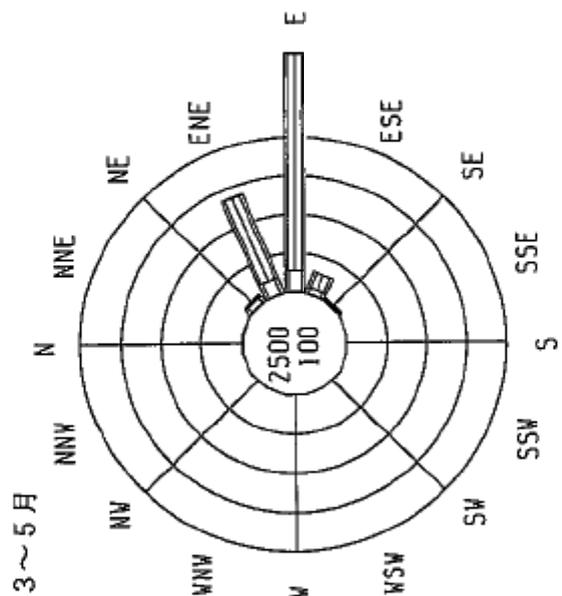
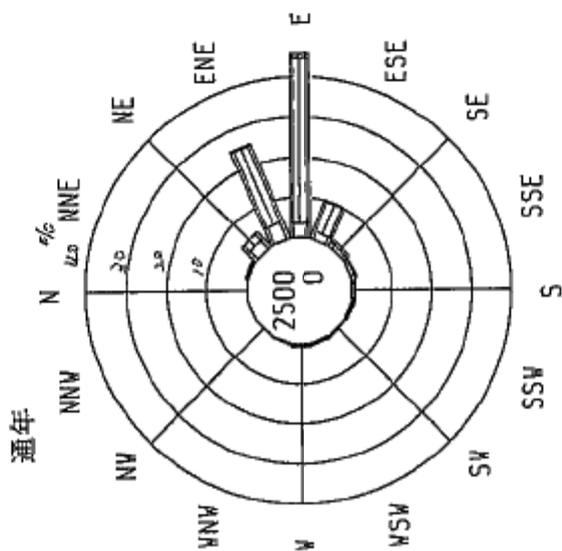


図 A7.5-2 風配図 (ビューフォート、ヘフノラ空港)

スフレー地区

水圧式

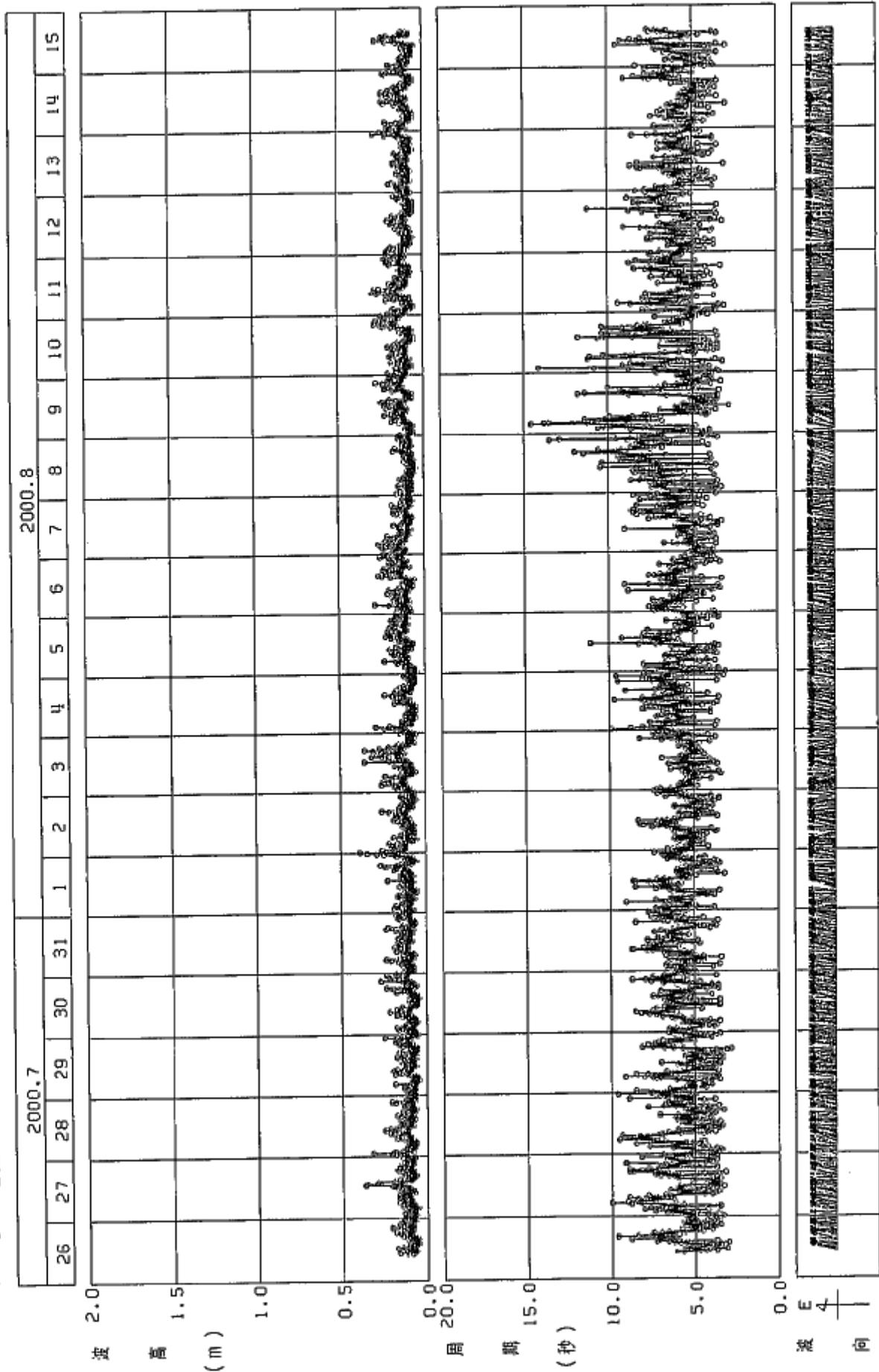


図 A7.5-3 波浪の経時変化図 (スフレー地区)

スフレー地区

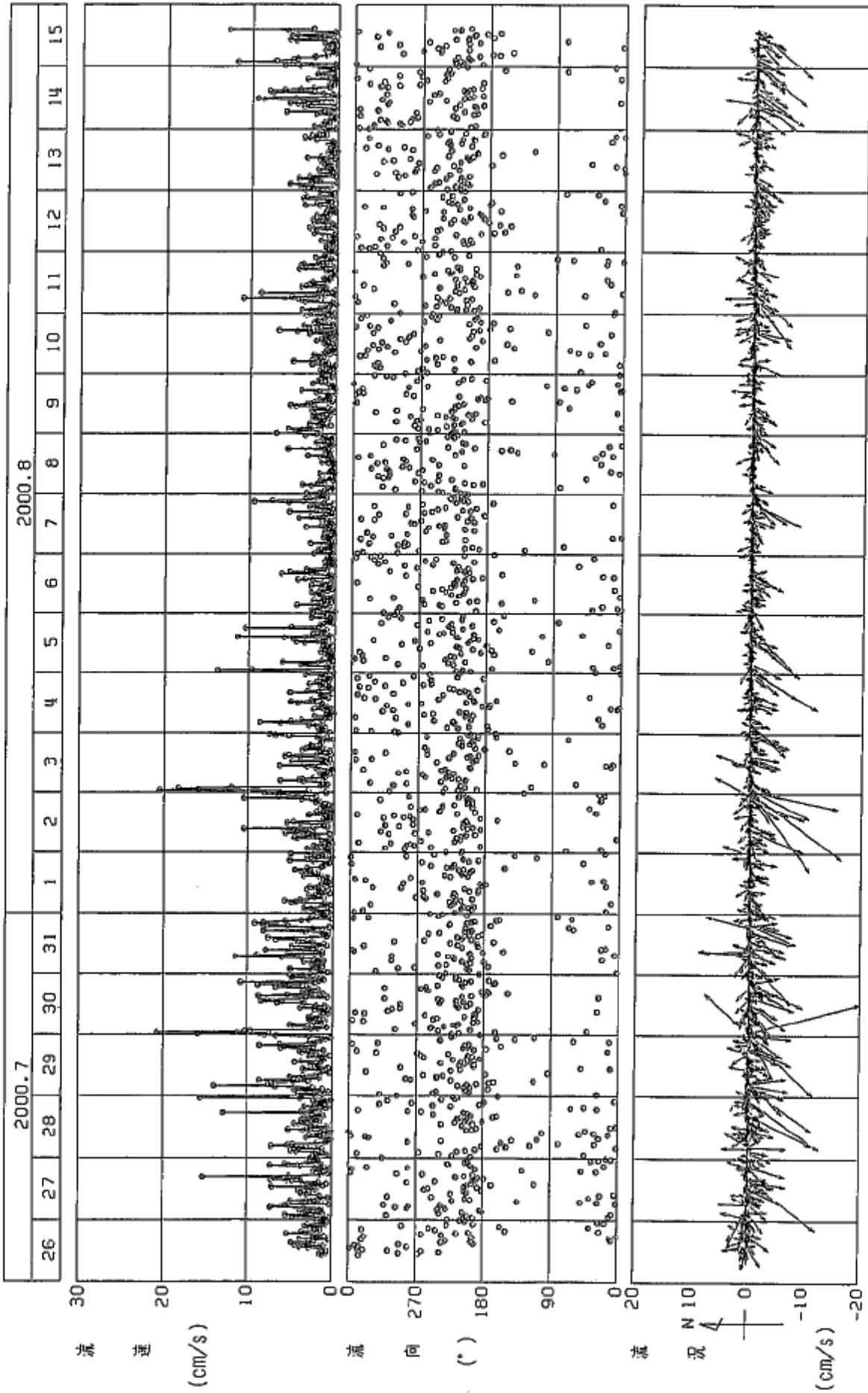


図 A7.5-4 流況の経時変化図1 (スフレー地区)

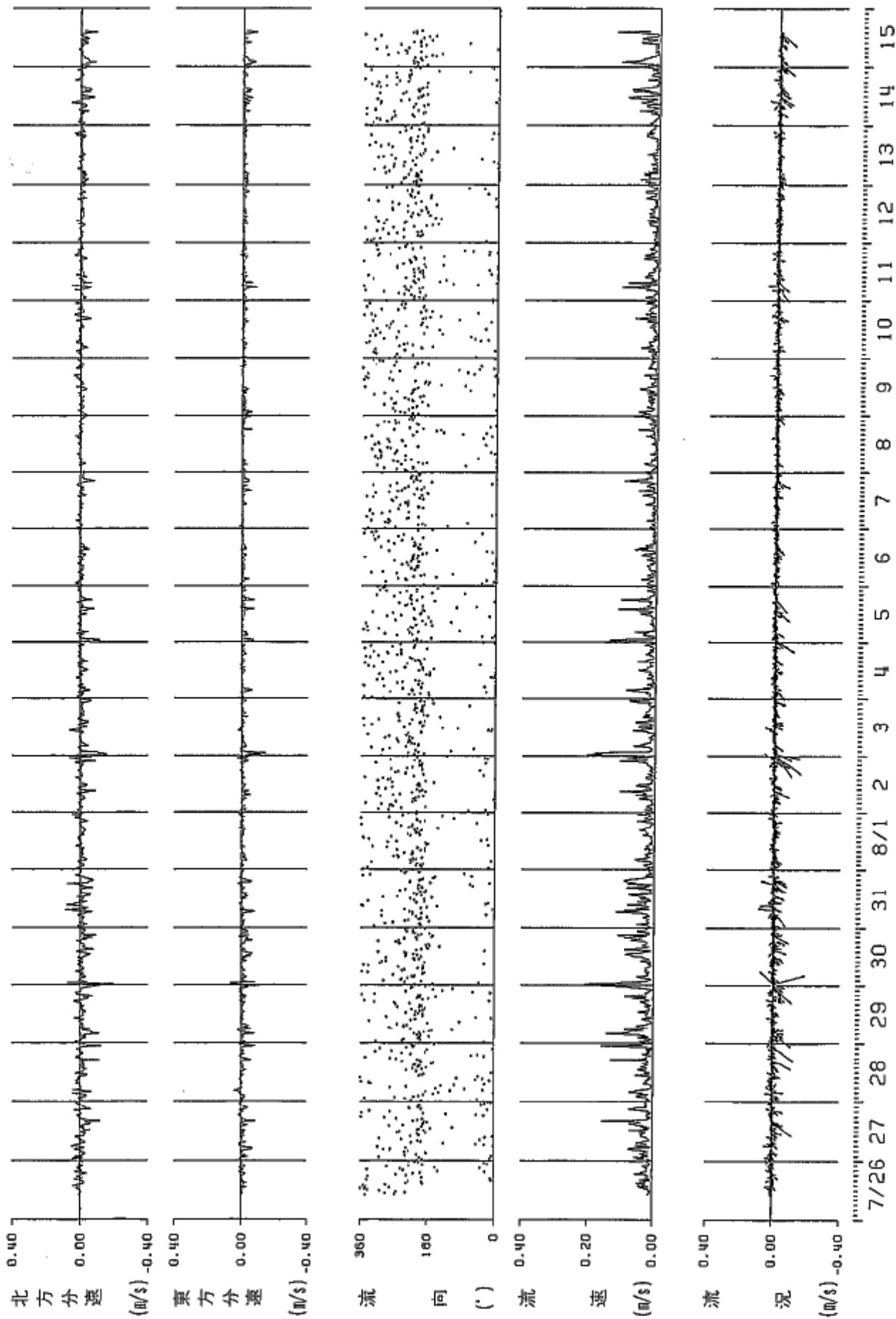


図 A7.5-5 流況の経時変化図2 (スフレー地区)

観測場所：スフレー地区  
観測年月：2000年7月

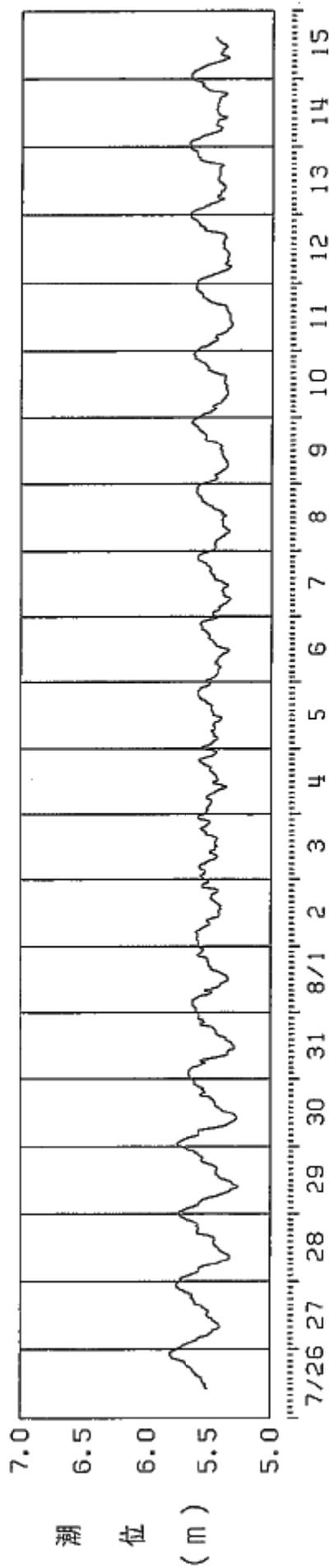


図 A7.5-6 潮位の経時変化図 (スフレー地区)

観測場所：スフレー地区  
観測年月：2000年7月

シヨゼール地区

水圧式

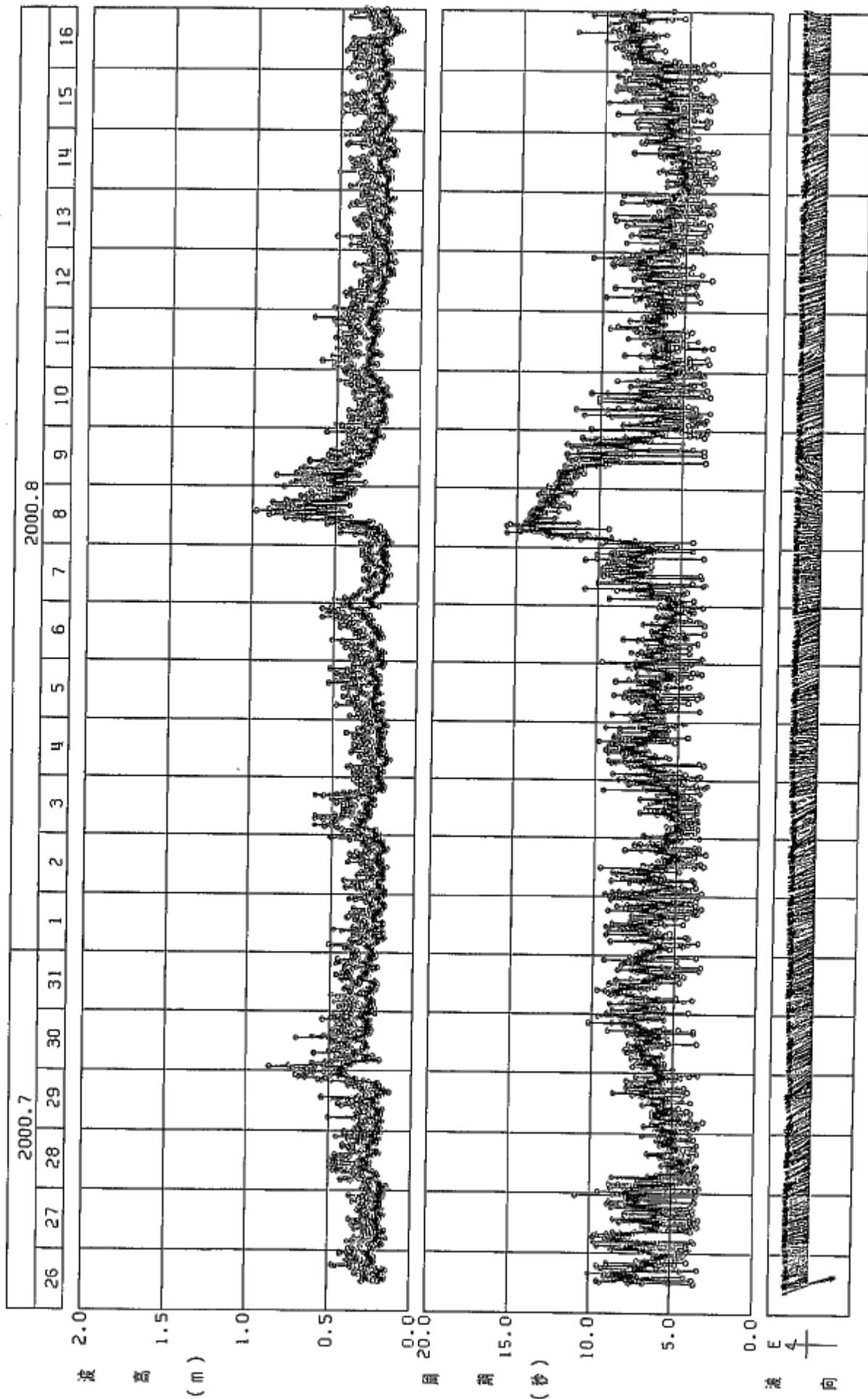


図 A7.5-7 波浪の経時変化図 (シヨゼール地区)

シヨゼール地区

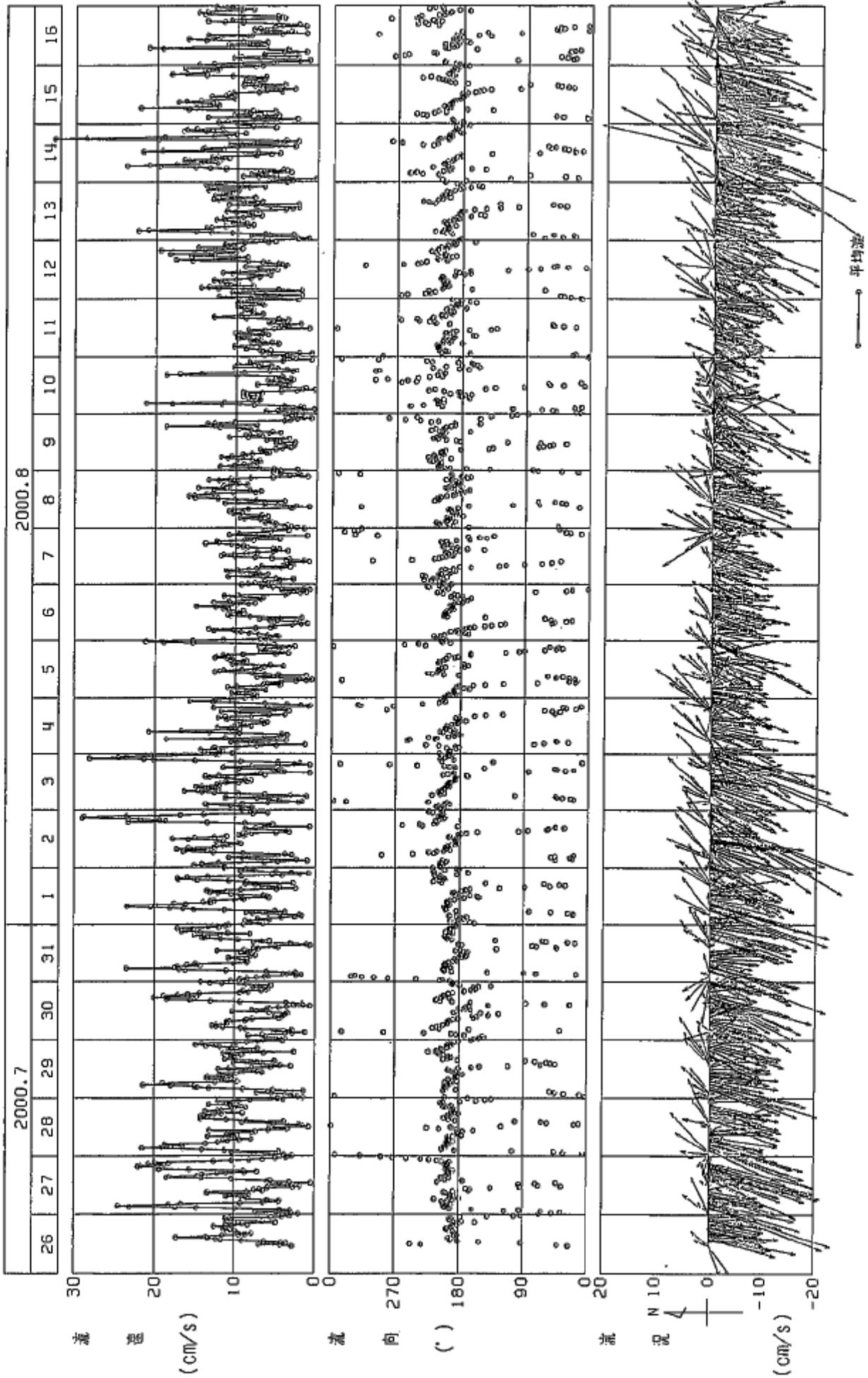
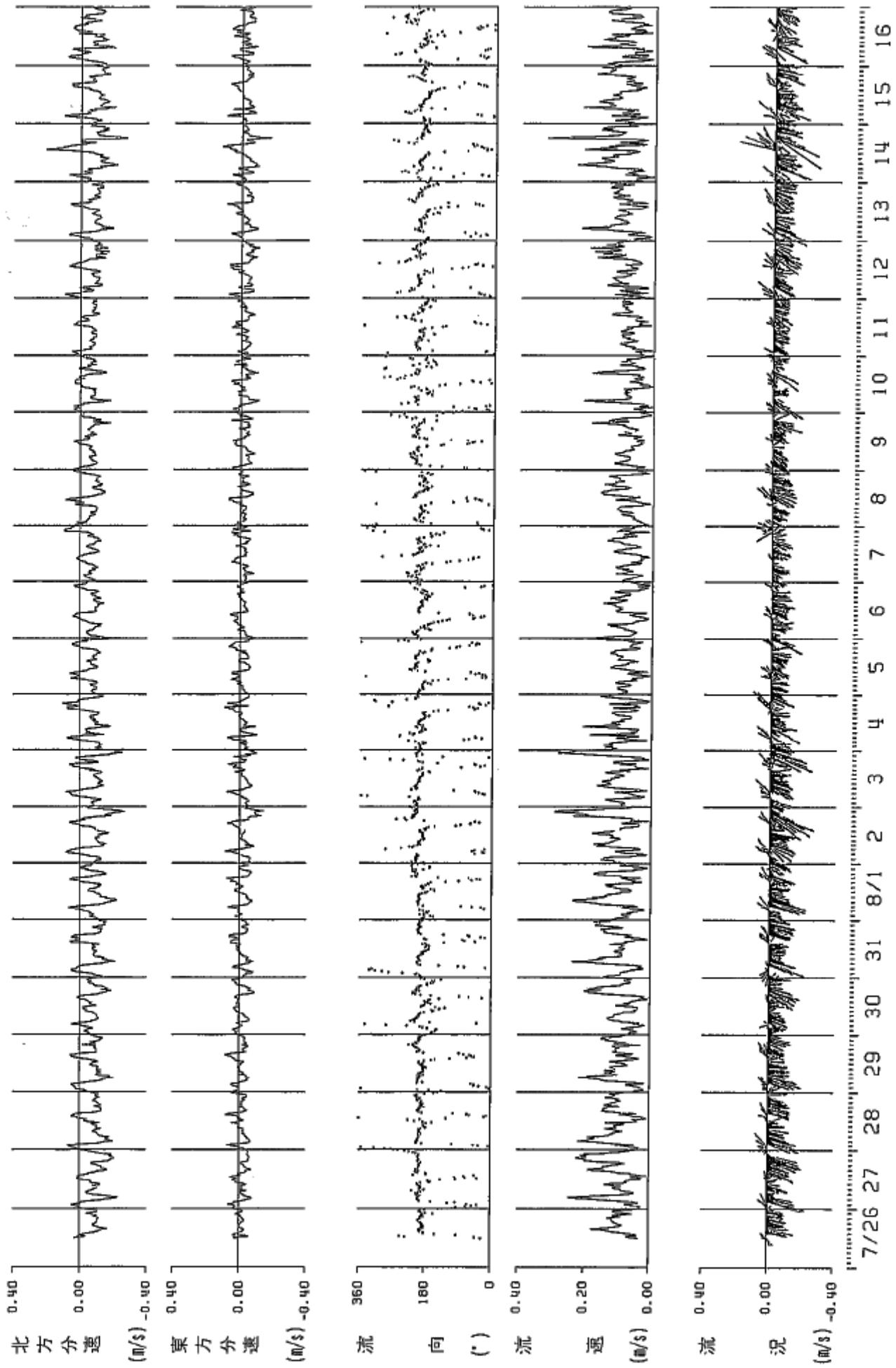
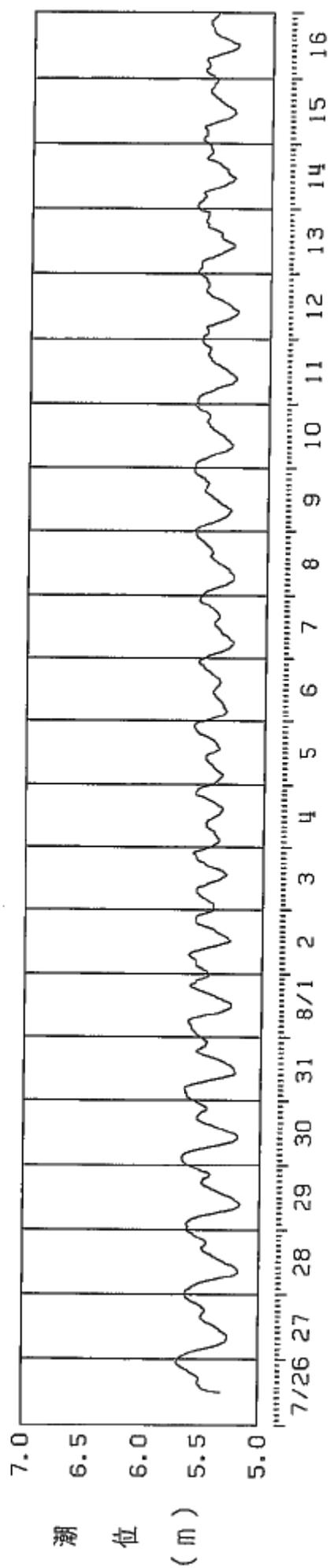


図 A7.5-8 流況の経時変化図1 (シヨゼール地区)



観測場所：シヨゼール地区  
 観測年月：2000年7月

図 A7.5-9 流況の経時変化図2 (シヨゼール地区)



観測場所：シヨゼール地区  
観測年月：2000年7月

図 A7.5-10 潮位の経時変化図 (シヨゼール地区)

表 A7.5-1 調和定数 (スプレー地区)

1.5 昼夜潮汐調和分解  
観測場所 ; スプレー地区  
緯 度 ; 13 51 0 N  
経 度 ; 61 4 0 W  
時刻帯 ; 4 時間  
観測開始 ; 2000 7 27 0

単 位 ; m	調 和 定 数	
	振 幅	遅 角 (°)
K1	0.090	178.9
G1	0.056	164.2
F1	0.030	178.9
Q1	0.019	182.2
M2	0.034	85.3
S2	0.006	66.0
K2	0.002	66.0
N2	0.016	166.9
M4	0.015	145.1
MS4	0.008	9.0
A0	5.490	

表 A7.5-2 調和定数 (シヨゼール地区)

1.5 昼夜潮汐調和分解  
観測場所 ; シヨゼール地区  
緯 度 ; 13 46 30 N  
経 度 ; 61 3 0 W  
時刻帯 ; 4 時間  
観測開始 ; 2000 7 27 0

単 位 ; m	調 和 定 数	
	振 幅	遅 角 (°)
K1	0.092	178.1
G1	0.062	183.7
F1	0.030	178.1
Q1	0.022	196.5
M2	0.071	135.1
S2	0.007	168.5
K2	0.002	168.5
N2	0.028	114.5
M4	0.012	20.5
MS4	0.005	13.7
A0	5.445	

表 A7.5-4 調和分析結果表 (ショゼール地区)

場 所 : ショゼール地区

測 点 :

位 置 : 北緯 13° 46' 30"  
西経 61° 3' 0"

観測層 : 底層

観測年月日 : 2000年 7月27日 ~ 2000年 8月11日

分潮	北方分速		東方分速		橢 円 要 素						主流向			
	流速	遅角	流速	遅角	長 軸			短 軸			20.0°			
					方向	流速	遅角	方向	流速	遅角	流速	遅角		
K <sub>1</sub>	0.4	249.0	0.6	30.9	301.1	0.7	221.6	31.1	0.2	311.6	0.2	279.5		
O <sub>1</sub>	0.5	28.2	0.6	314.9	56.1	0.7	341.0	146.1	0.5	251.0	0.6	8.9		
P <sub>1</sub>	0.1	249.0	0.2	30.9	301.1	0.2	221.6	31.1	0.1	311.6	0.1	279.5		
Q <sub>1</sub>	0.2	165.8	0.3	60.9	288.6	0.3	228.5	18.6	0.2	138.5	0.2	136.4		
M <sub>2</sub>	4.3	102.2	2.2	83.7	26.9	4.8	98.3	116.9	0.6	8.3	4.7	99.2		
S <sub>2</sub>	1.4	58.3	0.7	46.8	27.6	1.5	55.8	117.6	0.1	325.8	1.5	56.4		
K <sub>2</sub>	0.4	58.3	0.2	46.8	27.6	0.4	55.8	117.6	0.0	325.8	0.4	56.4		
N <sub>2</sub>	1.6	22.7	0.9	317.2	18.1	1.8	13.5	108.1	0.8	283.5	1.6	12.6		
M <sub>4</sub>	3.7	220.2	1.5	221.7	22.5	4.0	220.4	112.5	0.0	310.4	4.0	220.4		
MS <sub>4</sub>	0.9	195.4	0.6	218.7	33.9	1.1	202.8	123.9	0.2	292.8	1.1	200.1		
V <sub>n</sub>	-6.7		-1.5		6.8						192.6		-6.8	

表 A7.5-8 調和分析結果表（スフレー地区）

場 所： スフレー地区

測 点：

位 置： 北緯 13° 51' 0"  
西経 61° 4' 0"

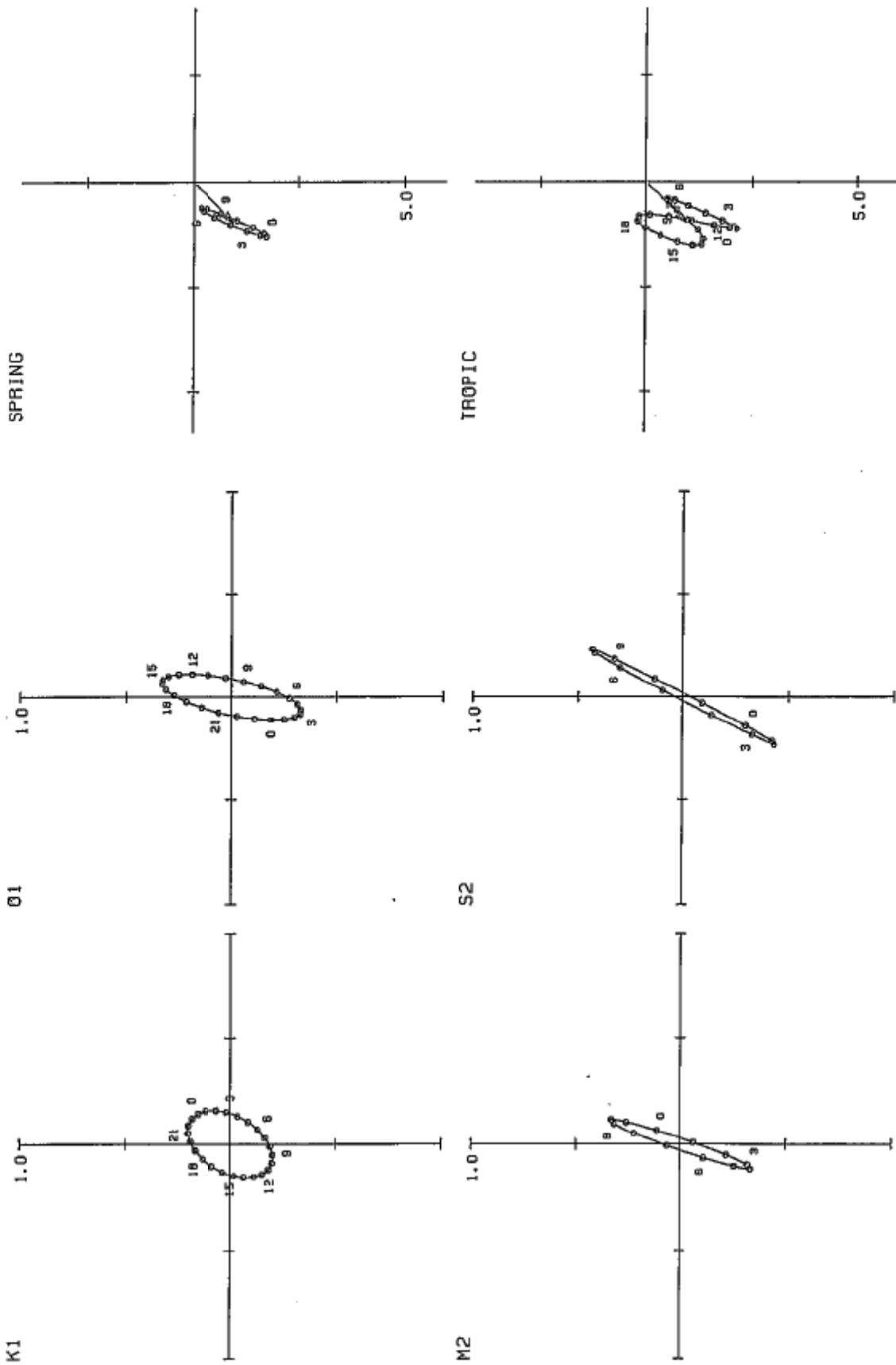
観 測 層： 底層

観 測 年 月 日： 2000年 7月27日 ~ 2000年 8月11日

分 潮	北方分速		東方分速		橈 円 要 素						主 流 向	
	流 速	遅 角	流 速	遅 角	長 軸			短 軸			22.6°	
					方 向	流 速	遅 角	方 向	流 速	遅 角	流 速	遅 角
K <sub>1</sub>	0.2	319.6	0.2	26.0	28.6	0.2	337.9	118.6	0.1	67.9	0.2	334.3
O <sub>1</sub>	0.3	235.5	0.1	183.2	12.5	0.3	232.3	102.5	0.1	142.3	0.3	229.7
P <sub>1</sub>	0.1	319.6	0.1	26.0	28.6	0.1	337.9	118.6	0.0	67.9	0.1	334.3
Q <sub>1</sub>	0.4	315.0	0.2	295.7	27.0	0.4	311.0	117.0	0.1	221.0	0.4	311.6
M <sub>2</sub>	0.3	289.4	0.1	303.8	18.2	0.4	290.8	108.2	0.0	20.8	0.4	291.1
S <sub>2</sub>	0.4	227.7	0.2	232.5	27.6	0.5	228.7	117.6	0.0	318.7	0.5	228.6
K <sub>2</sub>	0.1	227.7	0.1	232.5	27.6	0.1	228.7	117.6	0.0	318.7	0.1	228.6
N <sub>2</sub>	0.4	20.7	0.1	70.1	15.9	0.4	25.3	105.9	0.1	115.3	0.4	27.2
M <sub>4</sub>	0.1	235.0	0.1	209.8	38.0	0.2	225.4	128.0	0.0	135.4	0.2	228.8
MS <sub>4</sub>	0.2	169.0	0.2	203.6	39.0	0.3	182.9	129.0	0.1	272.9	0.3	177.7
V <sub>0</sub>	cm/sec -1.0		cm/sec -1.0			cm/sec 1.4				° 225.2		cm/sec -1.2

観測場所：スフレー地区  
 観測層：底層

観測期間：2000年 7月27日～8月11日  
 単位：cm/s



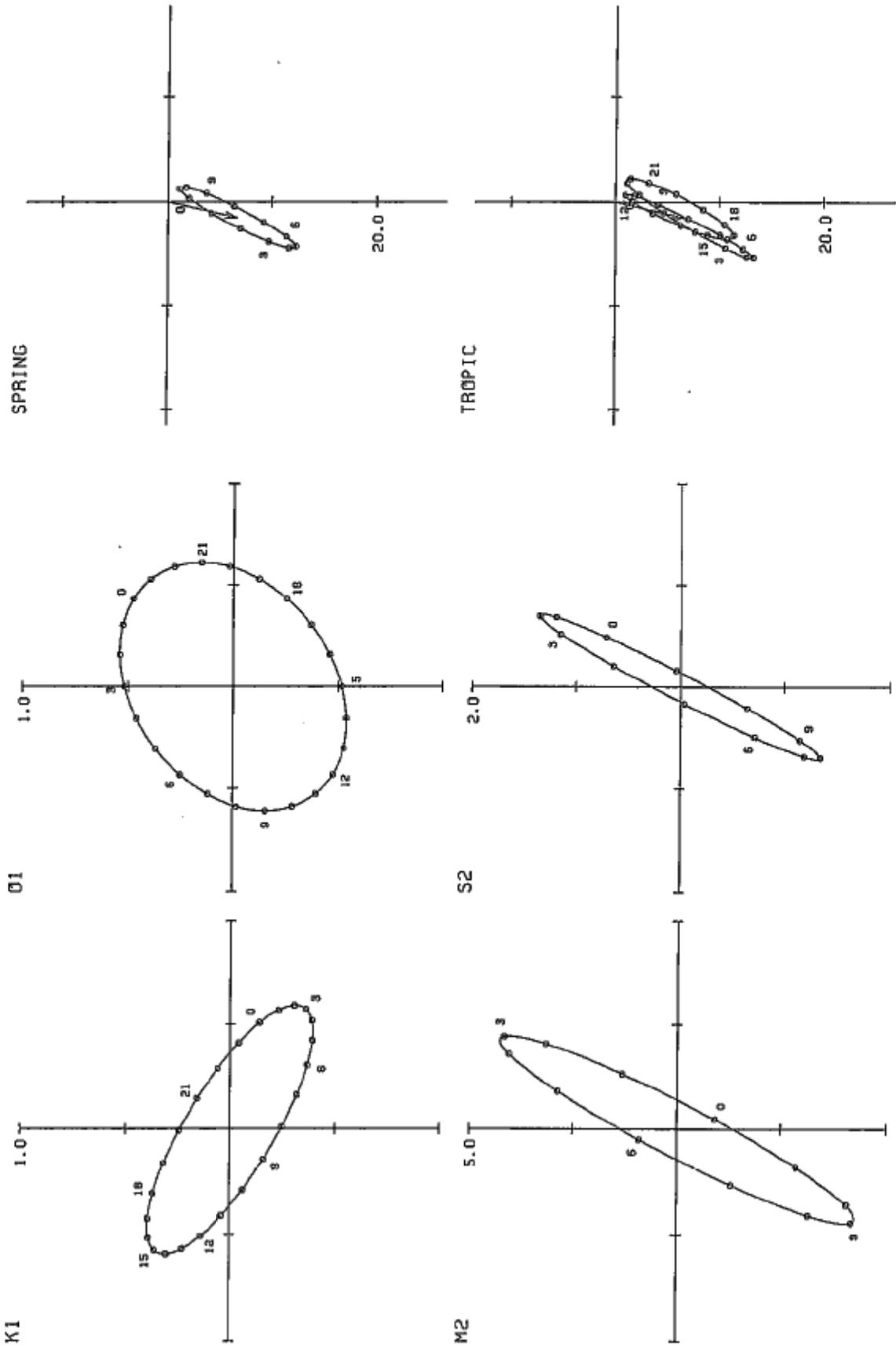
潮流精円の0時は仮想天体の子午線上経過時を示す

平均流況の0時はスフレー地区の高潮時を示す

図 A7.5-11 潮流精円図 (スフレー地区)

観測場所：シヨゼール地区  
 観測層：底層

観測期間：2000年 7月27日～8月11日  
 単位：cm/s



潮流楕円の0時は仮想天体の子午線上経過時を示す

平均流況の0時はシヨゼール地区の高潮時を示す

図 A7.5-12 潮流楕円図 (シヨゼール地区)

## 資料-7.6 設計波の検討

### 設計波の検討

「セ」国に來襲する異常時波浪は、大西洋で発生するハリケーンによるものと考えられる。ここでは、過去 30 年間に來襲したハリケーンの規模、経路から、「セ」国、特にその西海岸に高波をもたらしたと考えられるハリケーンを選定し、このハリケーンについて波浪推算を行って、來襲波浪を沖波条件で求めた。また、推算結果を統計解析し、沖波設計波（30 年確率波）の諸元を求めた。

一方、この沖波設計波に対し、スプレー及びショゼール両地区を対象に、浅海域における波浪変形計算を実施し、それぞれの計画対象地点における換算沖波波浪の諸元を求めた。

#### (a) 沖波波浪推算

図-1 は 1970 年～1999 年に來襲したハリケーンの内、中心付近の最大風速が 25m/s 以上で、「セ」国から 800km 以内の海域を通過したものを示したものである。この条件を満たすハリケーンは年間平均約 2 個來襲しており、その経路はほぼ同様のパターンを示している。すなわち、ハリケーンは北緯 10° 以北の海域を西進し、そのほとんどは北緯 20～30° のフロリダ半島付近で東向きに進行方向を転換するが、一部はそのまま西進している。

ここでは、これらのハリケーンの中から、「セ」国に及ぼす影響が大きいと思われるものを以下の条件で選定した。結果を表に示す。

- ハリケーンが「セ」国の 500km 以内を通過した。
- 中心付近の最大風速が 50m/s 以上である。
- パラメーター A ( $U^2/r$ ) の最大値が 8 以上である。

ここに、U: 「セ」国通過時のハリケーン最大風速 (m/s)

r: 同時刻のハリケーン中心位置と「セ」国との距離 (km)

ただし、 $r < 50\text{km}$  の場合、 $r = 50\text{km}$

表 A7.6.1 推算対象ハリケーン一覧表

No.	年 番号	名前	発生年月日時			
			年	月	日	時
1	1979 05	DAVID	1979	8	25	12
2	1980 02	ALLEN	1980	7	31	12
3	1989 09	HUGO	1989	9	10	12
4	1995 13	LUIS	1995	8	28	18
5	1995 14	MARILYN	1995	9	12	18
6	1998 16	GEORGES	1998	9	15	12
7	1999 16	LENNY	1999	11	13	21

表 A7.6-2 ハリケーン波浪推算結果

No.	方位	最大		起因ハリケーン
		波高(m)	周期(s)	
1	NNE		1979.00	
2	NE			
3	ENE			
4	E			
5	ESE			
6	SE	3.55	8.58	ALLEN(1980)
7	SSE	5.63	9.14	ALLEN(1980)
8	S	0.48	2.69	LENNY(1999)
9	SSW	6.09	8.78	DAVID(1979)
10	SW	6.19	8.84	DAVID(1979)
11	WSW	6.22	8.91	DAVID(1979)
12	W	4.33	8.89	LENNY(1999)
13	WNW	6.00	8.74	DAVID(1979)
14	NW	5.76	8.72	DAVID(1979)
15	NNW	5.77	8.70	DAVID(1979)
16	N			

波高(m)	DAVID 1979	ALLEN 1980	HUGO 1989	LUIS 1995	MARILYN 1995	GEORGES 1998	LENNY 1999	最大波対象列
NNE								1
NE								1
ENE								1
E								1
ESE								1
SE		3.55						2
SSE		5.63						2
S							0.48	7
SSW	6.09							1
SW	6.19				1.52		0.63	1
WSW	6.22	3.67			1.44		0.19	1
W	2.16	3.00			1.39		4.33	7
WNW	6.00		4.71	3.86	1.37	0.46	5.76	1
NW	5.76		4.60	5.39	1.54	1.35	3.20	1
NNW	5.77	1.88	4.33	5.45	1.13	1.77	1.30	1
N								1

周期(s)	DAVID 1979	ALLEN 1980	HUGO 1989	LUIS 1995	MARILYN 1995	GEORGES 1998	LENNY 1999
NE							
ENE							
E							
ESE							
SE		8.58					
SSE		9.14					
S							2.69
SSW	8.78						
SW	8.84				4.92		2.94
WSW	8.91	7.69			4.66		1.92
W	8.67	7.87			4.62		8.89
WNW	8.74		8.04	7.43	4.97	6.36	9.92
NW	8.72		7.84	8.45	4.96	5.34	8.36
NNW	8.70	6.84	7.71	8.47	4.27	5.63	5.06
N							

以上で設定したハリケーンについて、1点スペクトル法による波浪推算を実施した。この方法は、波浪の発生、発達過程において、波浪の不規則性を取り入れながら、推算対象地点を1地点とすることにより計算容量、計算時間を節約した計算方法である。

対象推算結果を表-2に示す。両地点が比較的近い（直線距離で約10km）ため、推算地点は、スプレー及びショゼールの間地点とし、沖波条件としては、両地点ともにこの推算結果を用いるものとした。

推算結果によれば、1979年に来襲した、ハリケーン・DAVIDによる波浪が最も大きくなり、波高6.22m、周期8.78s、波向SSWとなった。これに続くのが1999年に来襲したハリケーン・LENNYであり、波高5.76m、周期9.92s、波向WNWとなっている。

以上の波浪推算結果を統計解析し、波浪の再現期間について検討した。ここでは、「セ」国西海岸におけるの設計波浪を算定するものとし、各ハリケーンについて、対象波向SSW~NNWにおける最大波浪を整理した。統計解析結果から、波高と再現期間の関係を示したものを図-3に示す。また、再現期間に対する確率波高の一覧を表-3に示す。これによれば、30年確率波高は6.1mとなる。また、設計波周期については、危険側を考慮して、推算結果の最大値である10秒を用いるものとした。

表 A7.6-3 確率波高一覧表（「セ」国西海岸、沖波条件）

再現期間（年）	確率波高（m）	周期（s）	波向
10	4.7	10	SSW~NNW
20	5.7	10	〃
30	6.1	10	〃

(b) 浅海域における波浪変形計算

1) 屈折計算

以上で設定した設計沖波に対し、浅海域における波浪変形計算（屈折計算）を実施した。計算方法は、波浪の不規則性を取り入れたモデルである、エネルギー平衡方程式を解く方法を用いた。この方法は、計算領域の沖側境界で対象波浪のスペクトルを与え、これが海底地形の変化に伴って変形していく過程を、浅海域方向に向かって順次計算していくモデルである。

計算領域は、図-4に示すように大小2領域に分割し、大領域は「セ」国南西部全体を、小領域は、それぞれ、スフレ、ショゼールの周辺を対象とした。計算領域の接合部分では、大領域における計算結果から求められる波浪のスペクトルが小領域における入射波条件になるように設定した。計算格子は南北-東西方向とし、格子間隔は、大領域が500m、小領域が50mとした。

計算結果から屈折係数、波向の分布を表したもの（一例）を、図-5に示す。また、スフレ、ショゼール両地点における、屈折係数、入射波向の一覧表を表-4に示す。

また表-5は、換算沖波波浪の最大値の諸元である。

表 A7.6-4 屈折計算結果一覧表（スフレ、ショゼール）

沖波諸元			スフレ		ショゼール	
波向	波高	周期	屈折係数	入射波向	屈折係数	入射波向
SE	6.1m	10秒	0.09	S 37.8° W	0.41	S 41.1° W
SSE	〃	〃	0.19	S 42.6° W	0.60	S 44.2° W
S	〃	〃	0.36	S 45.6° W	0.79	S 48.0° W
SSW	〃	〃	0.61	S 47.7° W	0.96	S 51.4° W
SW	〃	〃	0.83	S 51.5° W	0.89	S 56.6° W
WSW	〃	〃	0.78	S 54.9° W	0.93	S 63.0° W
W	〃	〃	0.56	S 58.7° W	0.87	S 69.5° W

表 A7.6-5 換算沖波波浪諸元（スフレ）

沖波諸元			屈折係数	換算沖波波高 (m)	入射波向
沖波波向	沖波波高(m)	周期(s)			
SW	6.1	10.0	0.83	5.06	S51.5° W

表 A7.6-6 換算沖波波浪諸元（ショゼール）

沖波諸元			屈折係数	換算沖波波高 (m)	入射波向
沖波波向	沖波波高(m)	周期(s)			
SSW	6.1	10.0	0.96	5.86	S51.4° W

2) 浅水、碎波計算

また、この換算沖波波高諸元に対して、浅水あるいは碎波計算を行い、構造物設置位置における到達波高を求めた。

対象水深毎の到達波高の一覧を表-6に示す。

表 A7.6-7 到達波浪一覧表 (スプレー、ショゼール)

地点	水深 (潮位含)	周期	換算 沖波波高	海底勾配 (逆数)	波形勾配	水深 波高比		有義波高
	D(m)	T(s)	Ho'(m)	1/slop	Ho'/Lo	h/Ho'	H3/Ho'	H3(m)
スプレー	0.5	10	5.06	10	0.032	0.099	0.387	1.96
	1	10	5.06	10	0.032	0.198	0.470	2.38
	1.5	10	5.06	10	0.032	0.296	0.554	2.80
	2	10	5.06	10	0.032	0.395	0.637	3.22
	2.5	10	5.06	10	0.032	0.494	0.721	3.65
	3	10	5.06	10	0.032	0.593	0.804	4.07
	3.5	10	5.06	10	0.032	0.692	0.888	4.49
	4	10	5.06	10	0.032	0.791	0.971	4.91
	4.5	10	5.06	10	0.032	0.889	1.055	5.34
5	10	5.06	10	0.032	0.988	1.138	5.76	
ショゼール	0.5	10	5.86	20	0.038	0.085	0.170	0.99
	1	10	5.86	20	0.038	0.171	0.234	1.37
	1.5	10	5.86	20	0.038	0.256	0.297	1.74
	2	10	5.86	20	0.038	0.341	0.361	2.12
	2.5	10	5.86	20	0.038	0.427	0.425	2.49
	3	10	5.86	20	0.038	0.512	0.489	2.87
	3.5	10	5.86	20	0.038	0.597	0.553	3.24
	4	10	5.86	20	0.038	0.683	0.617	3.61
	4.5	10	5.86	20	0.038	0.768	0.680	3.99
5	10	5.86	20	0.038	0.853	0.744	4.36	

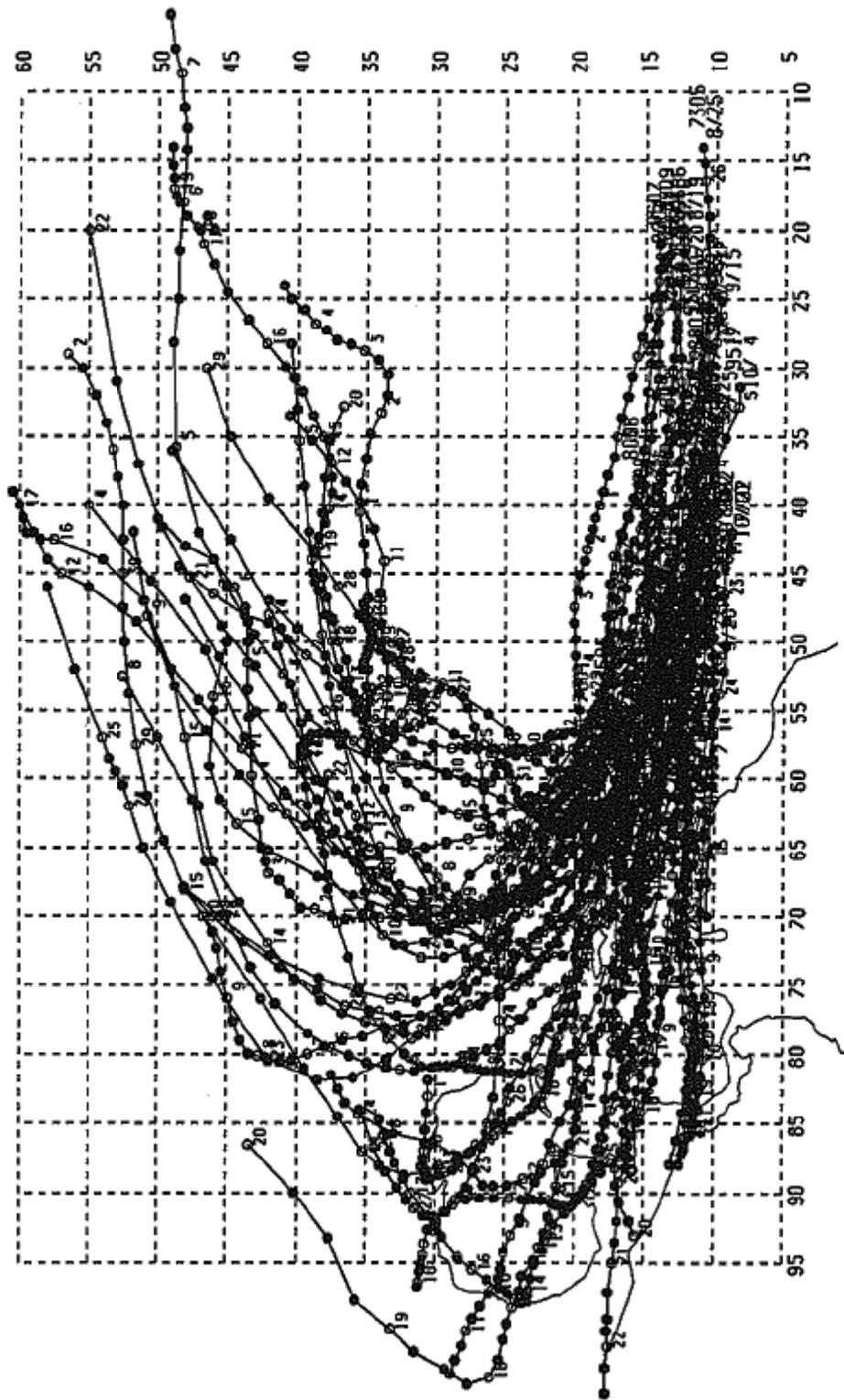


図 A7.6-1 ハリケーン経路 (1970~1999年)

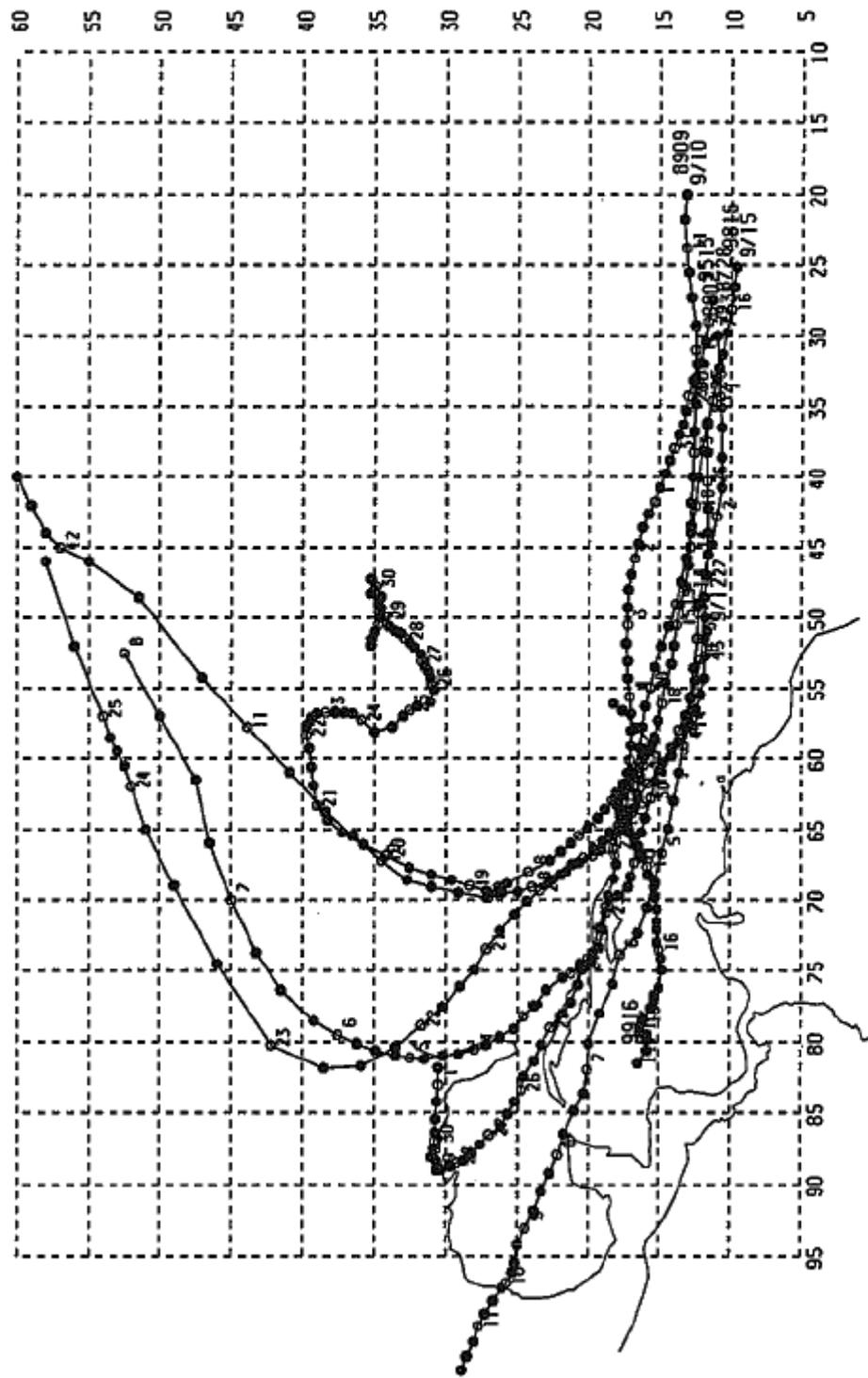


図 A7.6-2 推算対象ハリケーン経路

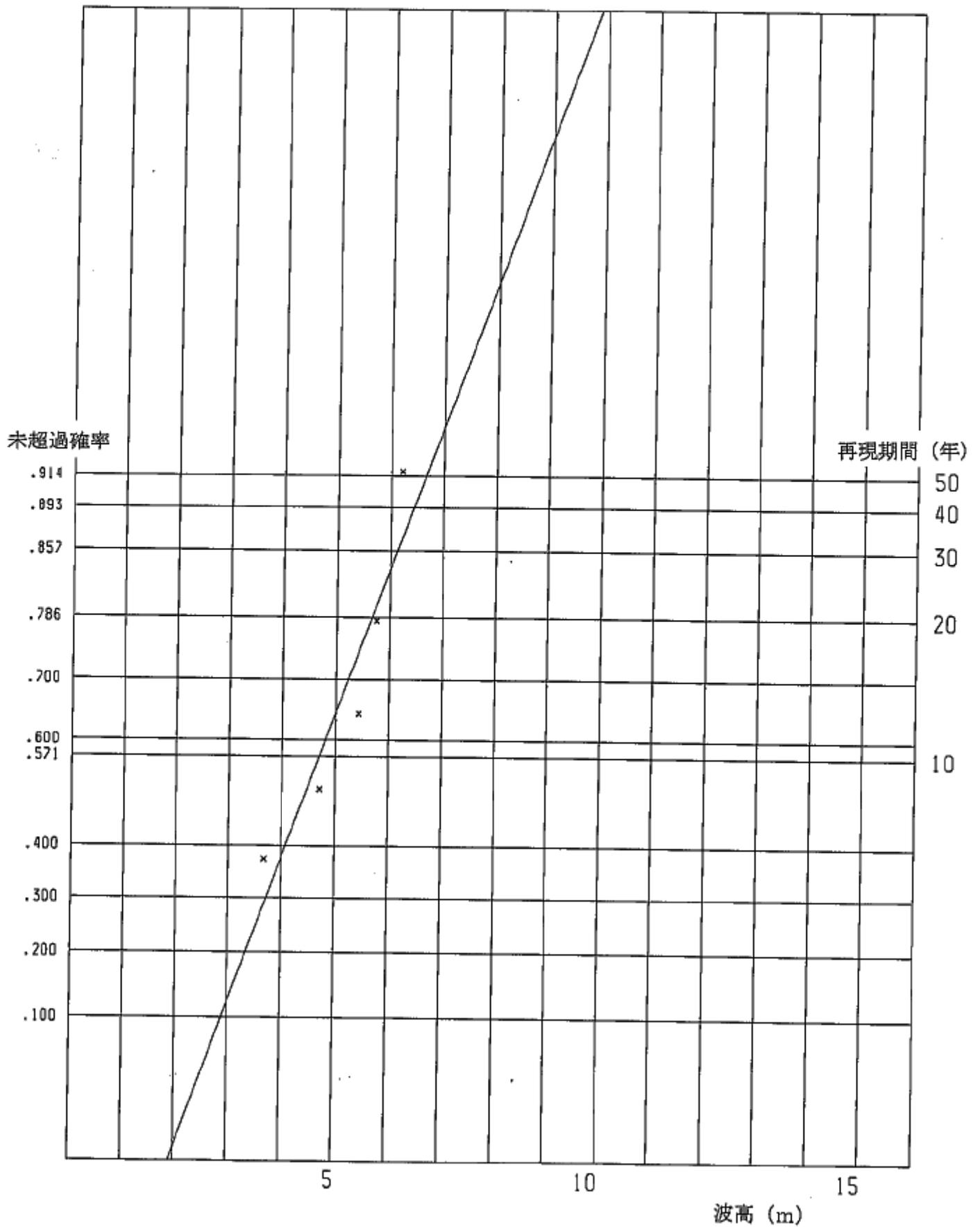


図 A7.6-3 波浪統計解析結果（「七」国西海岸、冲波条件）

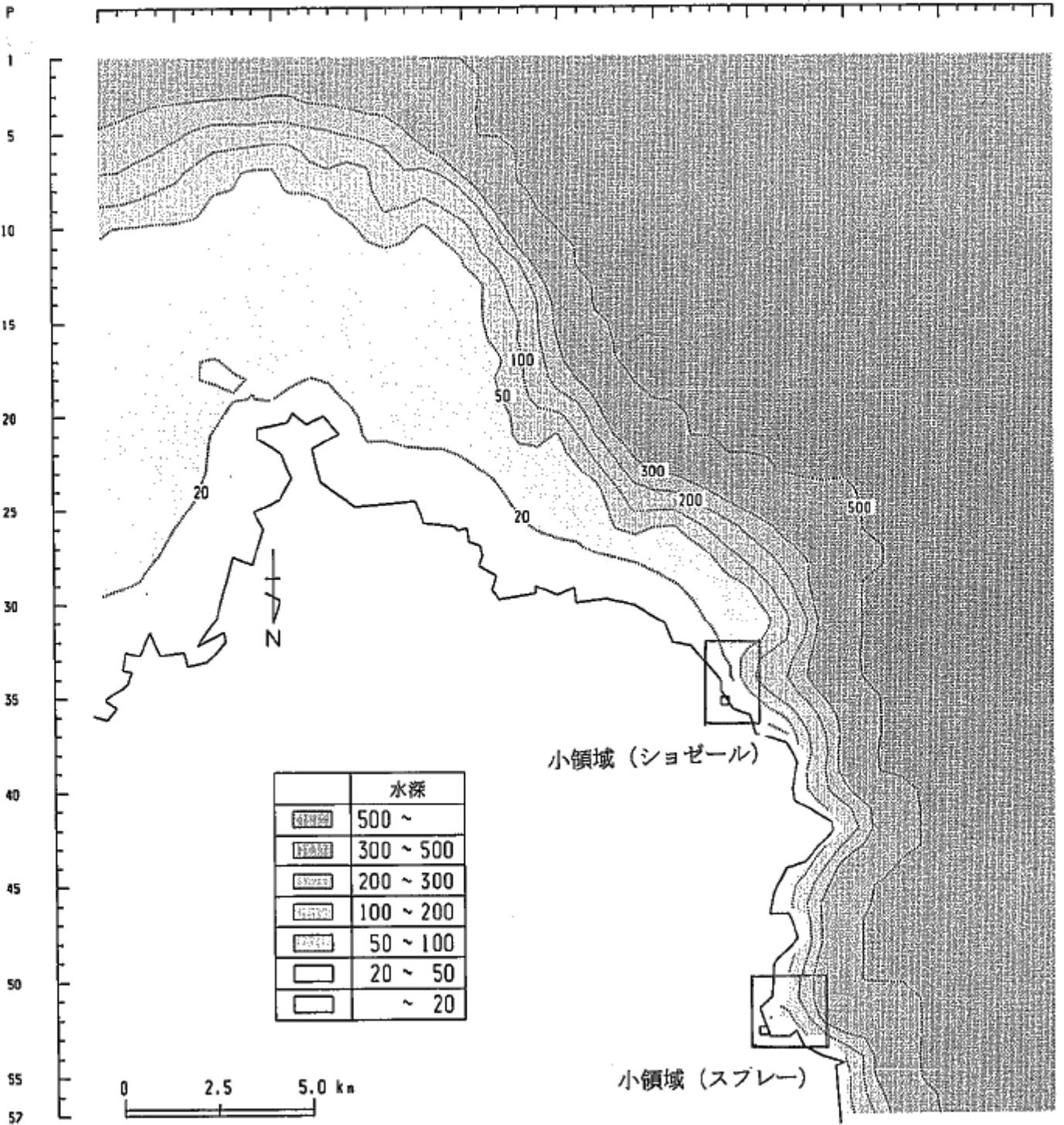


図 A7.6-4 波浪変形計算領域図 (大領域、小領域)

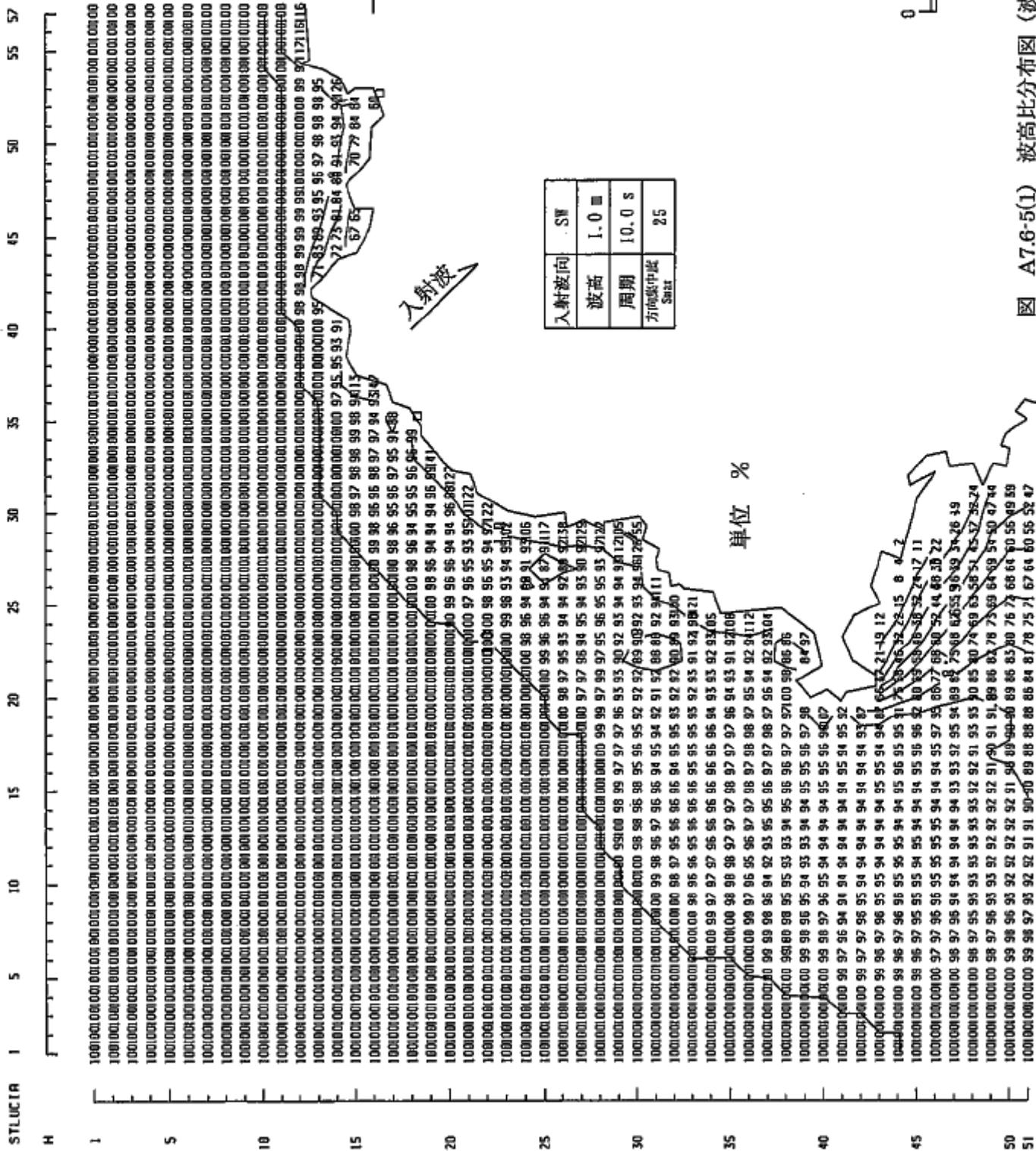


図 A7.6-5(1) 波高比分布図 (波向SW、大傾域)

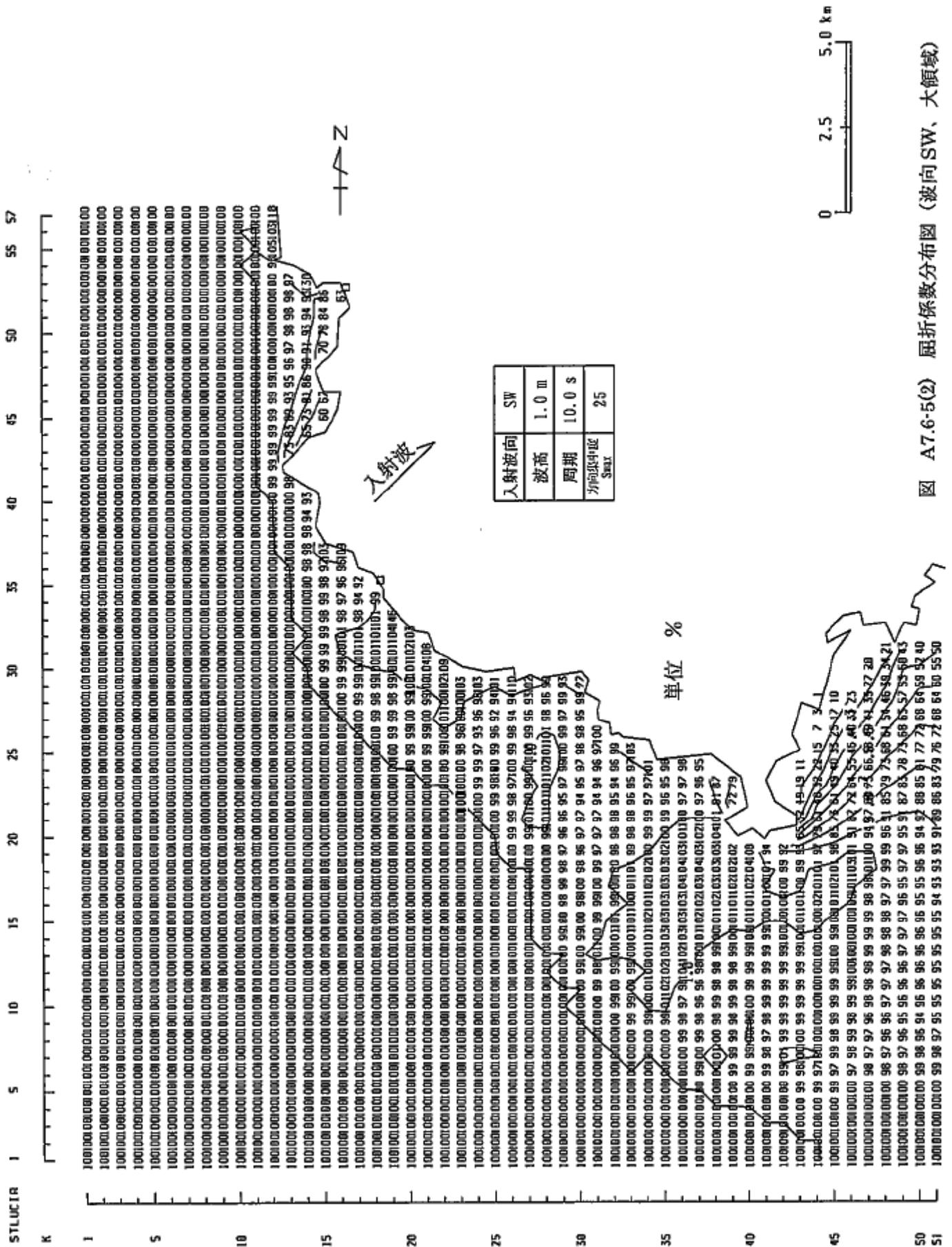


圖 A7.6-5(2) 屈折係數分布圖 (波向SW、大領域)

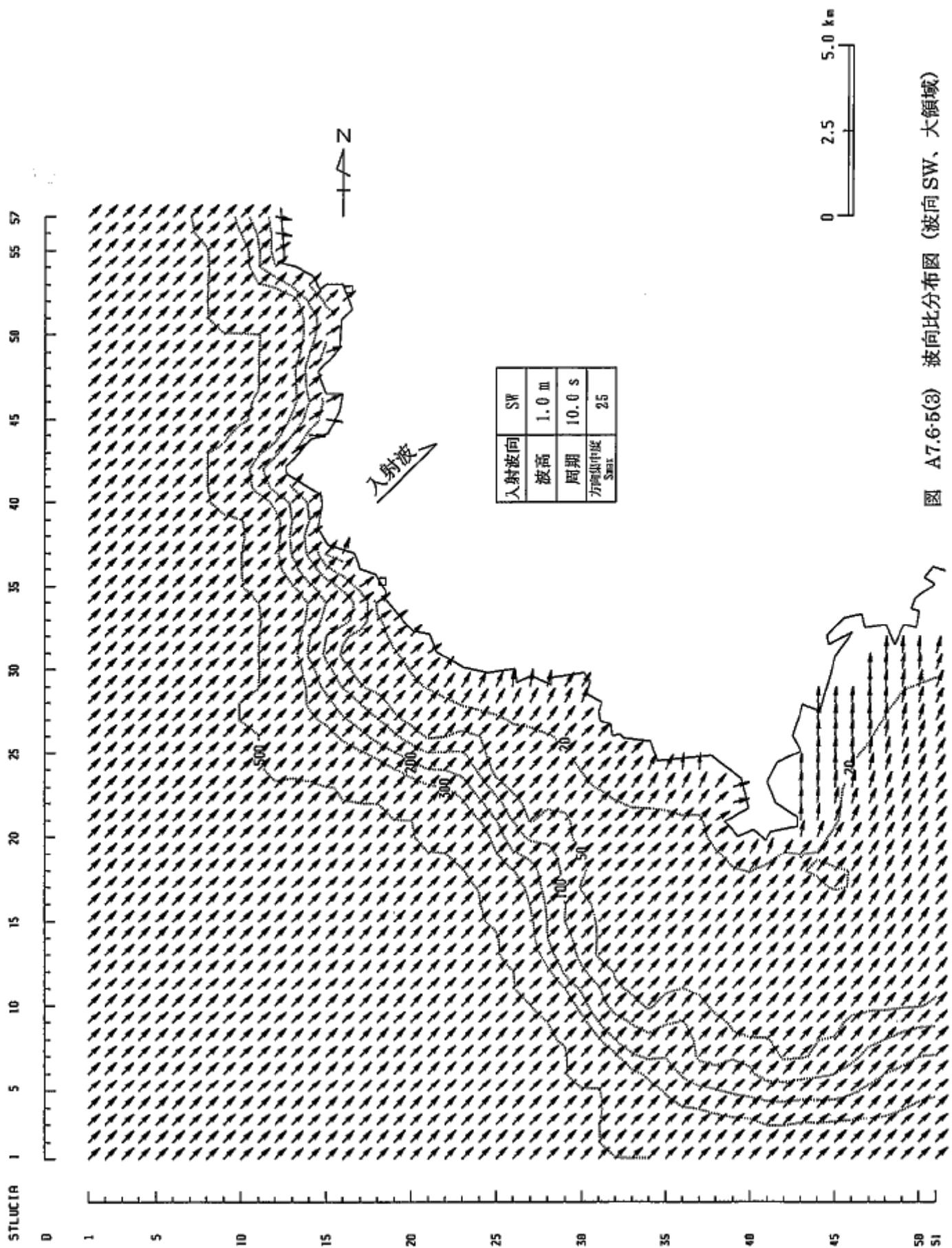


图 A7.6-5(3) 波向比分布图 (波向 SW、大傾域)

沖波入射波

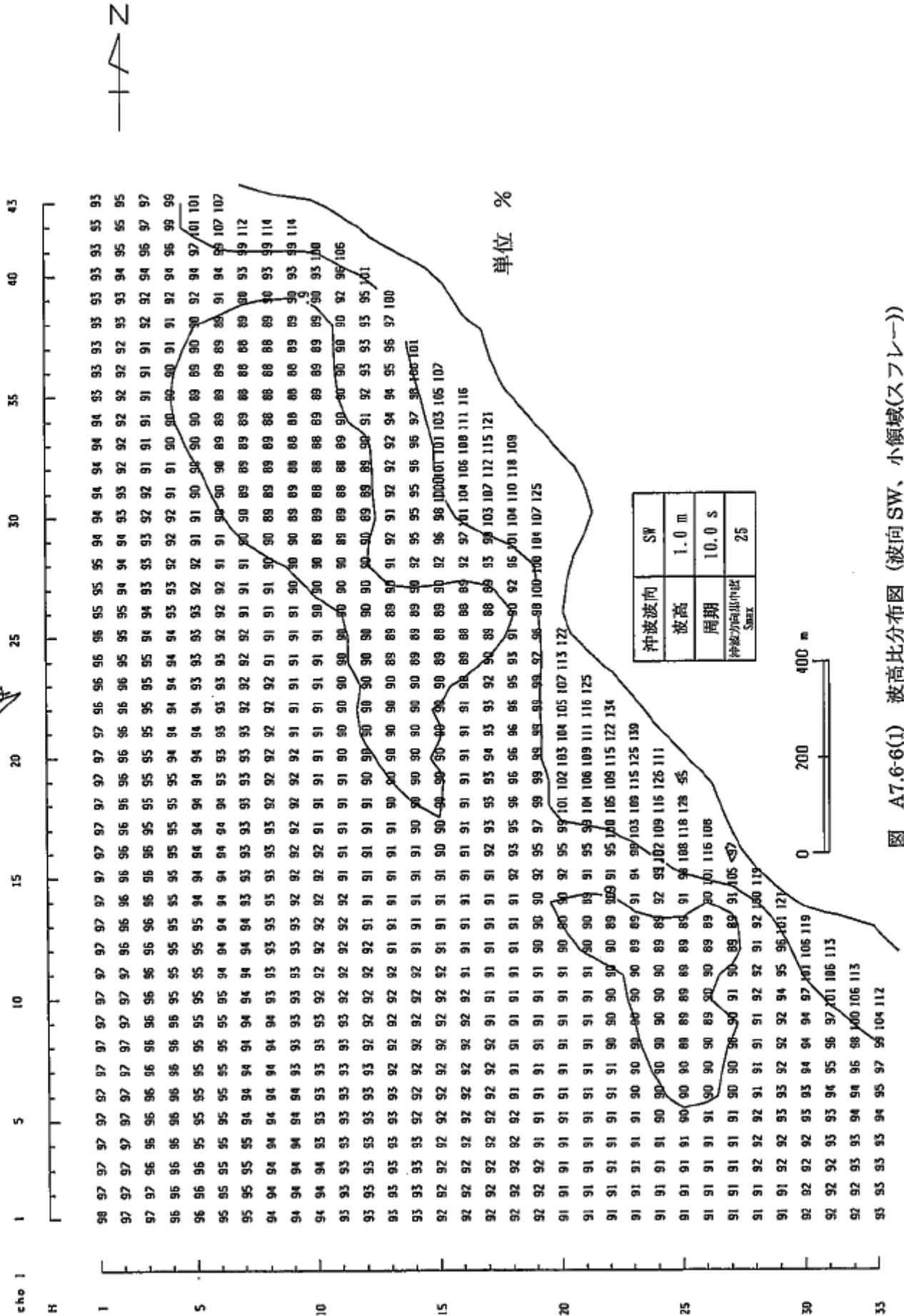


図 A7.6-6(1) 波高比分布図 (波向SW、小領域(スフレー))

沖波入射波

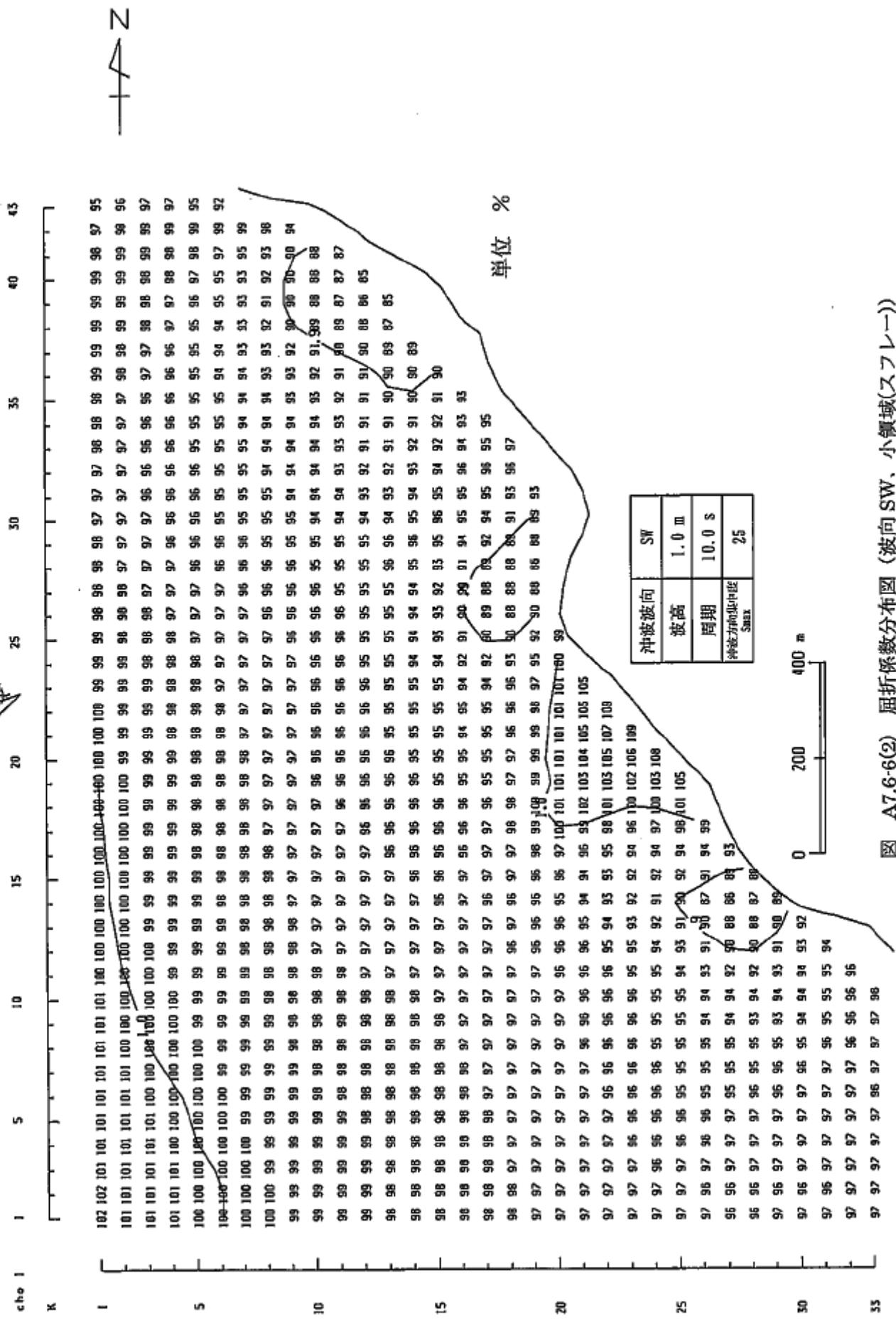


図 A7.6-6(2) 屈折係数分布図 (波向SW、小領域(スフレー))

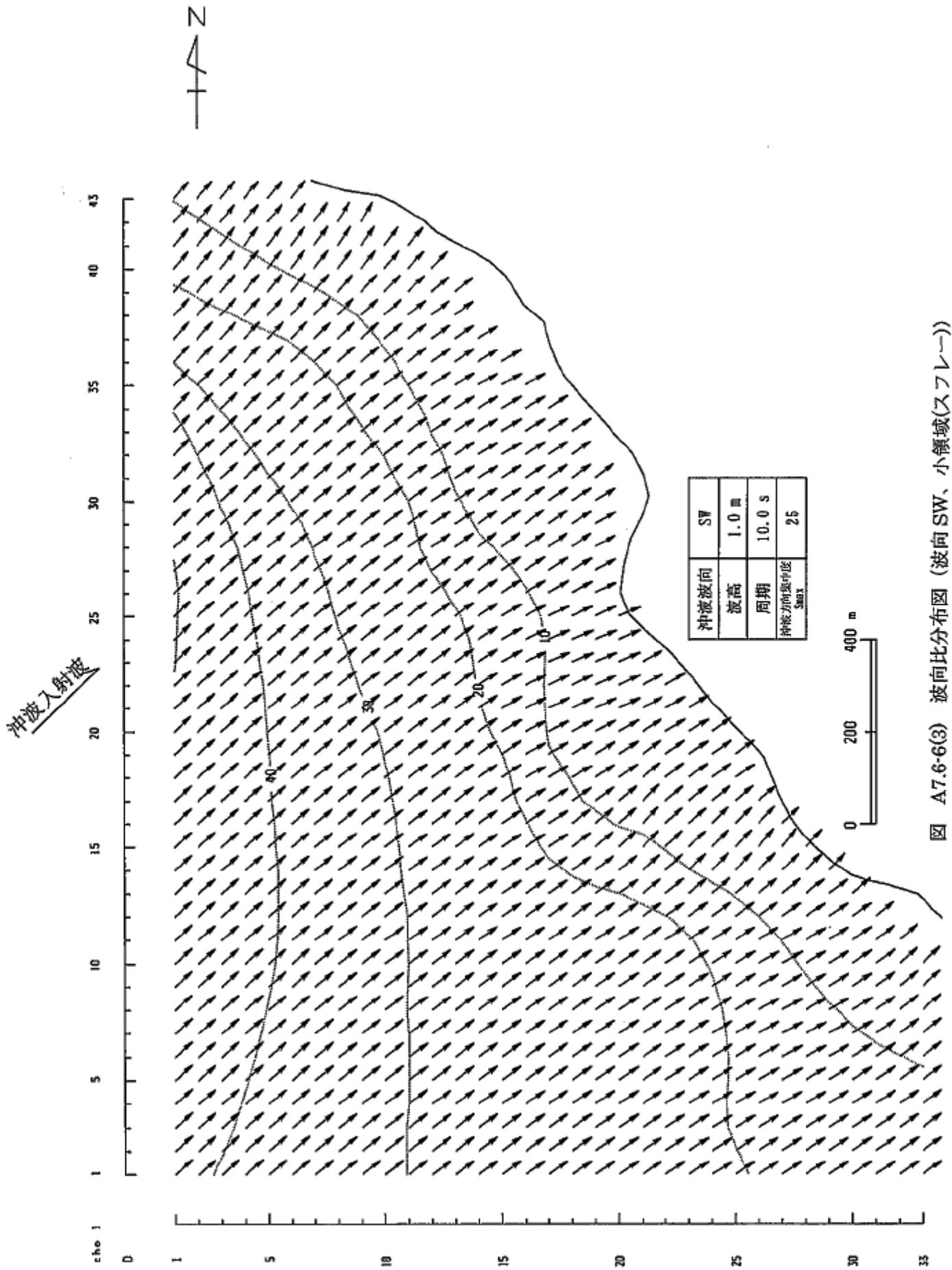
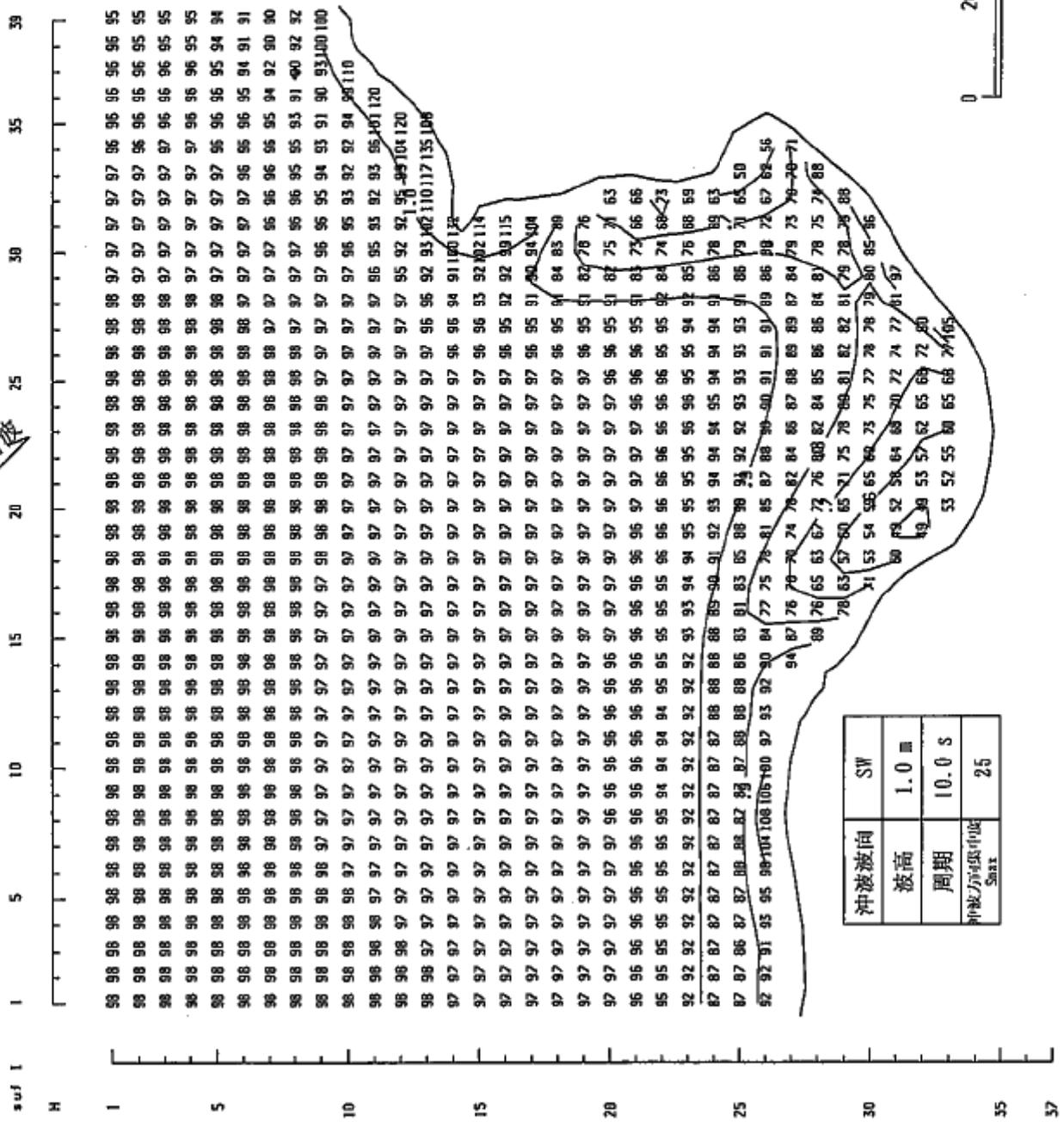


図 A7.6-6(3) 波向比分布図 (波向 SW、小領域(スフレー))

沖波入射波



単位 %

図 A7.6-7(1) 波高比分布図 (波向SW、小領域(シヨゼール))

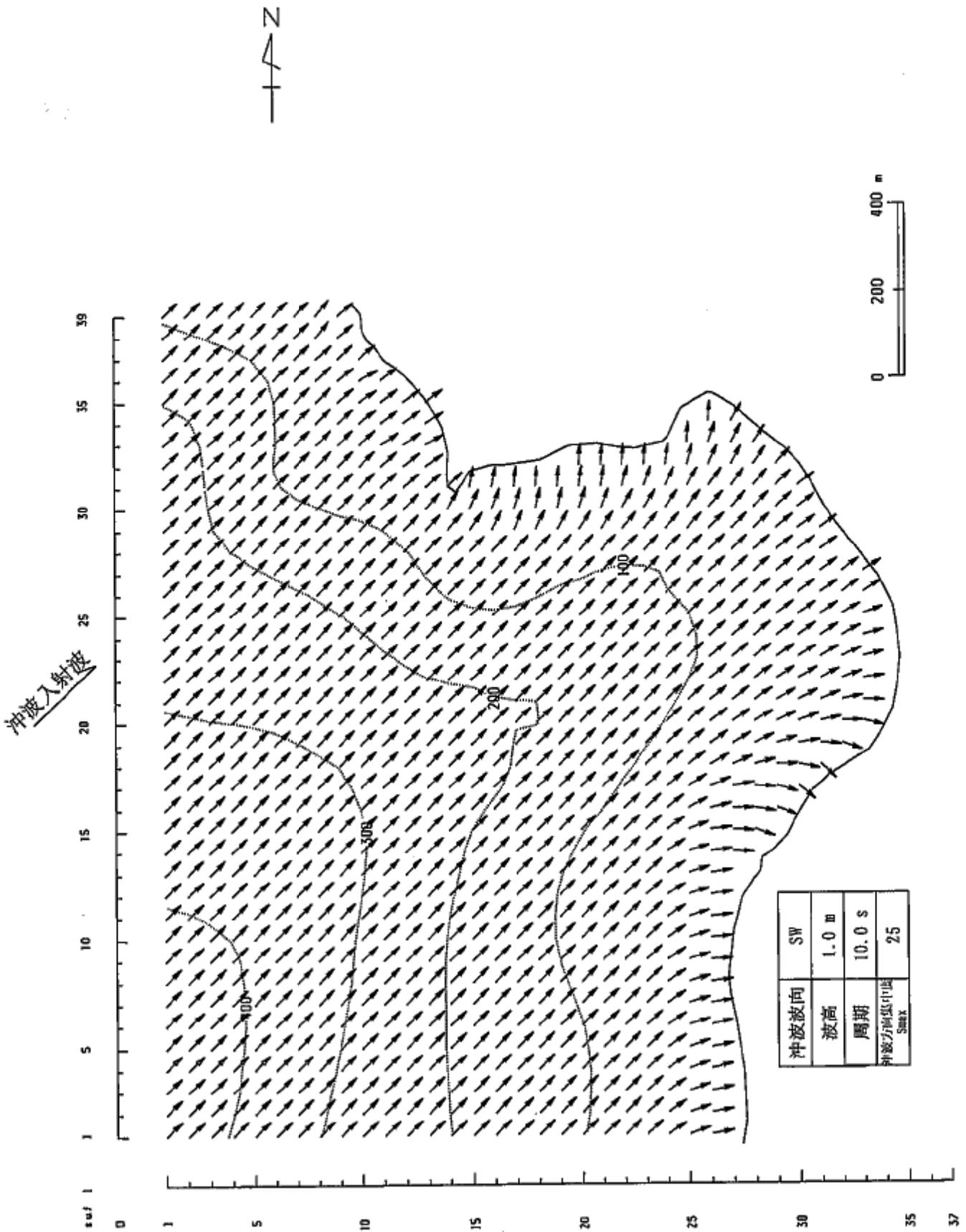
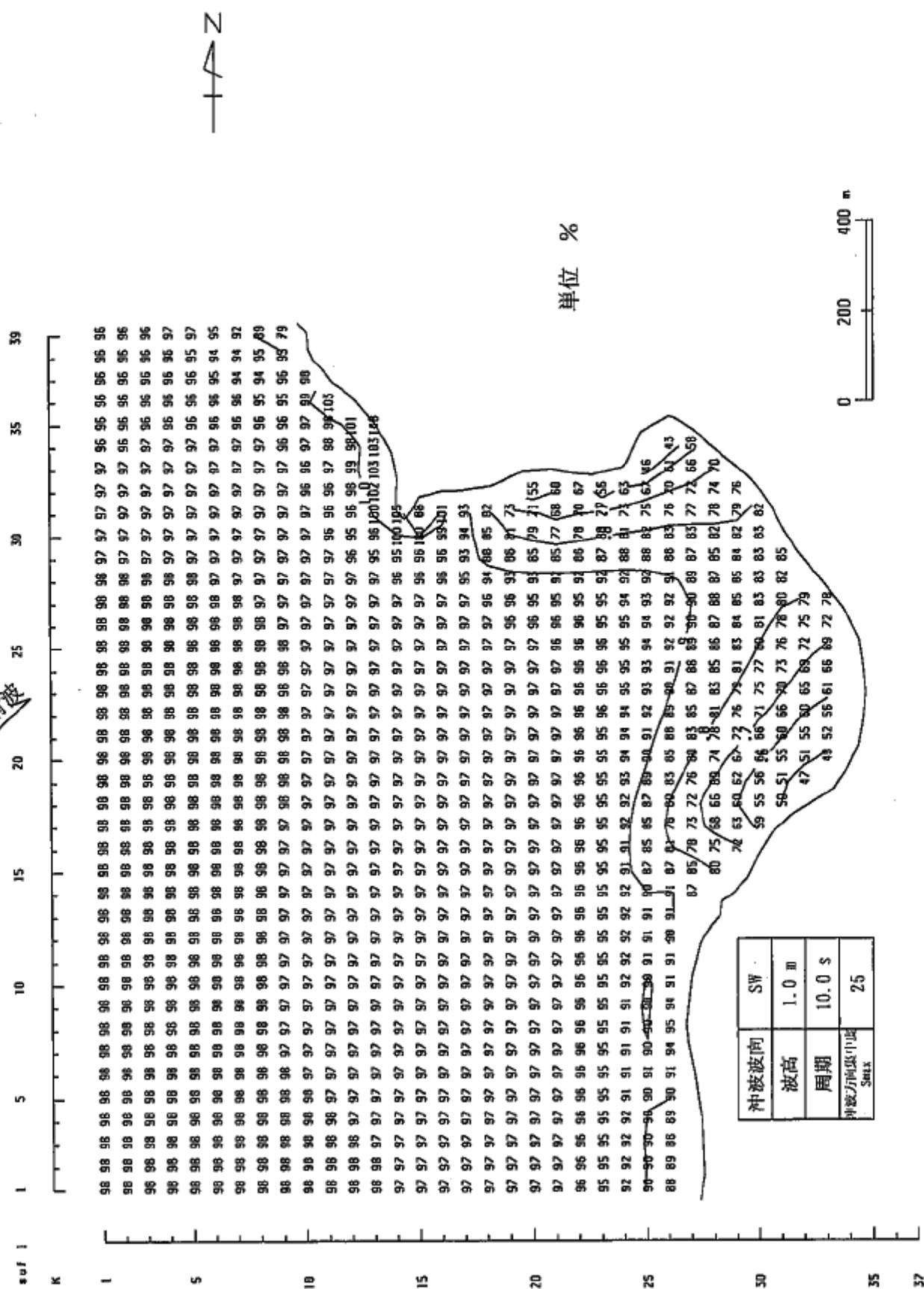


図 A7.6-7(8) 波向比分布図 (波向 SW、小領域(シヨゼール))

海波入射波



単位 %

沖波波向	SW
波高	1.0 m
周期	10.0 s
沖波方向係数標準偏差	25

図 A7.6-7(2) 屈折係数分布図 (波向SW、小傾域(シヨゼール))

## 資料-7.7 通常時波浪、港内静穏度、地形変化の検討

## 1 通常時の波浪推算

対象地点（ショゼール地点）における通常時の波浪特性を把握するため、ビューフォート（ハワノラ空港）における風の観測値を用いて、波浪推算を行い、波浪の頻度表を推定した。

ここでは、SMB法を用い、風速と吹送時間および風速と対象風向の対岸距離から求められる波浪諸元のうち、小さい方をとるものとした。ここで風の吹送時間は風の観測時間間隔である1時間とし、同一風向が続く場合は、波浪のエネルギーを考慮して吹送時間を加算した。また、風向が変化する場合も、その方向分散を考慮して吹送時間を加算した。

また、風向SSW～NNWについては、そのまま推算を行ったが、風向SE～Sについては、ビューフォート沖での推算値に波浪変形係数をかけて推定し、風向がN～ESEの場合は静穏であるとした。

推算結果は表-1に示すとおりである。これによれば、波向の主方向はSW方向であり、全体の5%程度を占めている。一方、90%以上は静穏となっている。

また、波高が0.5m、0.75m、1.0m以上となる出現率は、それぞれ、1.7%、0.8%、0.4%である。

1999年11月に来襲したハリケーン・レニー時の波浪推算結果は表-2に示すとおりであり、11月20日に最大値、波向W、波高2.8m、周期6.6秒となっている。

圖 A7.7-1(1) 通常時波浪推算結果 (波向・波高頻度表, 「七」 國西海岸, 1999 年)

W. DIRECTION W. HEIGHT (M)	1999																TOTAL		
	CALM	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW		N	
CALM	8130 92.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8130 92.8
0.00 - 0.24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	247	9	10	9	3	6	0	0	291 3.3
0.25 - 0.49	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28	117	16	18	6	1	0	0	0	186 2.1
0.50 - 0.74	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21	17	10	22	9	0	0	0	0	79 .9
0.75 - 0.99	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	8	11	9	1	0	0	0	0	35 .4
1.00 - 1.24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	3	0	4	1	0	0	0	0	12 .1
1.25 - 1.49	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	4 .0
1.50 - 1.74	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0 .0
1.75 - 1.99	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	4 .0
2.00 - 2.24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	0	0	0	0	5 .1
2.25 - 2.49	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0 .0
2.50 - 2.74	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0 .0
2.75 - 3.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0 .0
3.00 -	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0 .0
TOTAL	8130 92.8	0	0	0	0	0	0	0	0	66	396	52	76	30	4	6	0	0	8760 100.0

上: 出現頻度  
下: 出現率

圖 A7.7-1(2) 通常時波浪推算結果 (波高・周期頻度表、〔七〕 国西海岸、1999 年)

W. PERIOD (S)	1999														TOTAL		
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10-11	11-12	12-13	13-14		14-	
CALM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8130
	92.8	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	92.8
CALM	0	5	194	90	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	291
	.0	.1	2.2	1.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	3.3
0.00 - 0.24	0	0	9	126	50	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	186
	.0	.0	.1	1.4	.6	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	2.1
0.25 - 0.49	0	0	0	29	42	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	79
	.0	.0	.0	.3	.5	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.9
0.50 - 0.74	0	0	0	0	25	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35
	.0	.0	.0	.0	.3	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.4
0.75 - 0.99	0	0	0	0	4	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12
	.0	.0	.0	.0	.0	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1
1.00 - 1.24	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
1.25 - 1.49	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
1.50 - 1.74	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
1.75 - 1.99	0	0	0	0	0	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1
2.00 - 2.24	0	0	0	0	0	2	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.1
2.25 - 2.49	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
2.50 - 2.74	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
2.75 - 3.00	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	.0	.0	.0
3.00 -	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	.0	.0	.0
TOTAL	8130	5	203	245	123	34	9	11	0	0	0	0	0	0	0	0	8760
	92.8	.1	2.3	2.8	1.4	.4	.1	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.0

上：出現頻度  
下：出現率

Y	M	D	H	W.D	W.S(M/S)	V.D	H(M)	T(S)	Y	M	D	H	W.D	W.S(M/S)	V.D	H(M)	T(S)	
1989	11	11	1	ESE	5.4		.00	.00	1989	11	16	1		.0		.00	.00	
			2	SE	3.0	SW	.97	1.44				2		.0		.00	.00	
			3	E	5.0		.00	.00				3		.0		.00	.00	
			4	E	4.5		.00	.00				4		.0		.00	.00	
			5	SE	4.5	SW	.08	1.85				5		.0		.00	.00	
			6	ESE	3.1		.00	.00				6		.0		.00	.00	
			7	NNE	3.1		.00	.00				7		.0		.00	.00	
			8		.0		.00	.00				8	SSE	2.7	SW	.06	1.20	
			9	S	3.1	SW	.10	1.37				9	S	5.4	SW	.23	1.87	
			10	SSE	3.6	SW	.12	1.87				10	SSE	3.6	SW	.17	2.11	
			11	ESE	4.9		.00	.00				11	SSE	5.4	SW	.26	2.38	
			12	SE	5.8	SW	.13	1.94				12	S	5.4	SW	.39	2.62	
			13	ESE	4.9		.00	.00				13	SSE	5.8	SW	.34	2.83	
			14	ESE	4.9		.00	.00				14	SSW	5.8	SSW	.60	2.78	
			15	ESE	4.9		.00	.00				15	S	4.5	SW	.42	2.94	
			16	SE	5.8		.00	.00				16	S	4.5	SW	.44	3.03	
			17	E	5.4		.00	.00				17	SSE	4.9	SW	.36	3.02	
			18	EME	5.4		.00	.00				18	SSE	4.9	SW	.36	3.07	
			19	EME	3.6		.00	.00				19	SSE	4.5	SW	.36	3.21	
			20	ME	5.4		.00	.00				20	SSE	4.5	SW	.37	3.27	
			21	EME	4.5		.00	.00				21	SSE	3.6	SW	.33	3.47	
			22	EME	5.8		.00	.00				22	SSE	3.0	SW	.10	1.44	
			23	E	5.8		.00	.00				23	SSE	3.1	SW	.12	1.72	
			24	ENE	6.3		.00	.00				24	SSE	4.5	SW	.18	2.04	
			12	1	ENE	5.8	.00	.00				17	1	SSE	4.5	SW	.22	2.31
			2	E	7.6		.00	.00				2	SSE	5.8	SW	.38	2.61	
			3	ENE	6.8		.00	.00				3	SSE	4.5	SW	.31	2.85	
			4	E	5.4		.00	.00				4	SSE	3.4	SW	.35	2.86	
			5	E	4.9		.00	.00				5	SSE	5.8	SW	.40	3.14	
			6	E	5.4		.00	.00				6	SSE	5.4	SW	.42	3.32	
			7	E	5.4		.00	.00				7	SSE	5.4	SW	.44	3.43	
			8	E	5.4		.00	.00				8	S	3.1	SW	.33	3.01	
			9	E	4.9		.00	.00				9	SSE	5.8	SW	.19	1.94	
			10	E	5.4		.00	.00				10	SSE	5.4	SW	.26	2.40	
			11	E	5.4		.00	.00				11	SSE	5.4	SW	.31	2.68	
			12	E	5.4		.00	.00				12	SSE	5.4	SW	.34	2.90	
			13	E	5.4		.00	.00				13	S	5.4	SW	.48	3.08	
			14	ESE	5.4		.00	.00				14	W	5.4	W	.29	1.67	
			15	S	5.8	SW	.25	1.94				15	SW	4.5	SW	.31	2.07	
			16	S	3.1	SW	.23	2.25				16		.0		.00	.00	
			17	ESE	4.5		.00	.00				17		.0		.00	.00	
			18	E	3.1		.00	.00				18	NE	2.2		.00	.00	
			19	NNE	3.1		.00	.00				19	ENE	3.1		.00	.00	
			20		.0		.00	.00				20	ESE	3.6		.00	.00	
			21		.0		.00	.00				21	SE	3.1	SW	.05	1.30	
			22		.0		.00	.00				22	E	4.5		.00	.00	
			23		.0		.00	.00				23	SSE	2.2	SW	.05	1.04	
			24		.0		.00	.00				24	S	3.6	SW	.13	1.44	
			13	1		.0	.00	.00				18	1	S	4.5	SW	.22	1.92
			2	NNE	3.1		.00	.00				2	S	3.6	SW	.24	2.15	
			3	NNE	35.1		.00	.00				3	S	4.9	SW	.32	2.37	
			4	SSE	3.1	SW	.08	1.39				4	S	3.6	SW	.31	2.59	
			5		.0		.00	.00				5	S	3.1	SW	.31	2.82	
			6		.0		.00	.00				6	S	3.1	SW	.31	2.83	
			7		.0		.00	.00				7	S	3.1	SW	.31	2.84	
			8	S	4.5	SW	.18	1.66				8	S	4.5	SW	.37	2.71	
			9	SSE	4.5	SW	.18	2.04				9	SSE	3.1	SW	.26	3.09	
			10	SSE	4.9	SW	.24	2.35				10	SSW	4.5	SSW	.44	2.57	
			11	SSW	4.5	SW	.26	2.57				11	SSW	4.5	SSW	.47	2.71	
			12	SSE	4.9	SW	.39	2.72				12	SSW	4.5	SSW	.50	2.83	
			13	S	5.4	SW	.44	2.85				13	S	5.4	SW	.45	2.87	
			14	S	5.4	SW	.48	3.02				14	S	5.4	SW	.49	3.05	
			15	SSW	4.5	SSW	.58	3.12				15	S	5.4	SW	.52	3.20	
			16	SSW	3.6	SW	.62	3.09				16	SSW	5.4	SSW	.68	3.24	
			17	S	3.6	SW	.38	3.09				17	SSW	6.4	SSW	.71	3.36	
			18	SSE	3.6	SW	.27	2.92				18	S	2.7	SW	.25	2.64	
			19	SSE	1.8	SW	.08	1.87				19	S	4.5	SW	.18	1.66	
			20	SSE	1.8	SW	.04	.93				20	SW	4.9	SW	.32	2.04	
			21	S	1.8	SW	.05	.93				21	SSW	4.9	SSW	.40	2.34	
			22		.0		.00	.00				22	SSW	4.5	SSW	.43	2.56	
			23		.0		.00	.00				23	SSW	2.7	SSW	.31	2.59	
			24		.0		.00	.00				24	S	3.6	SW	.13	1.44	
			14	1		.0	.00	.00				19	1	S	3.1	SW	.16	1.72
			2		.9		.00	.00				2	SSW	3.6	SSW	.24	1.88	
			3		.9		.00	.00				3	S	4.9	SW	.28	2.19	
			4	S	3.6	SW	.13	1.44				4	SSW	5.4	SSW	.45	2.46	
			5	SSW	3.1	SSW	.19	1.88				5	S	5.8	SW	.42	2.71	
			6		.0		.00	.00				6	S	4.9	SW	.45	2.95	
			7		.0		.00	.00				7	SSW	4.9	SSW	.58	3.00	
			8		.0		.00	.00				8	SSW	5.4	SSW	.64	3.12	
			9		.0		.00	.00				9	SSW	5.8	SSW	.71	3.25	
			10		.0		.00	.00				10	SSW	6.3	SSW	.79	3.41	
			11	SW	3.6	SW	.16	1.44				11	SSW	6.8	SSW	.82	3.69	
			12	SW	4.9	SW	.31	1.88				12	SSW	6.7	SSW	.92	3.69	
			13	W	4.9	W	.36	2.19				13	SSW	8.1	SSW	1.08	3.87	
			14	SW	4.9	SW	.38	2.28				14	SSW	8.1	SSW	1.19	4.12	
			15	WSW	4.5	WSW	.41	2.46				15	SSW	6.7	SSW	1.16	4.37	
			16	W	5.4	W	.49	2.61				16	WSW	6.3	WSW	.89	3.97	
			17	W	5.4	W	.59	2.85				17	SW	7.9	SW	1.08	3.94	
			18	W	4.5	W	.56	3.04				18	SW	6.3	SW	1.07	4.19	
			19	W	5.8	W	.68	3.10				19	SW	8.5	SW	1.26	4.21	
			20	W	5.4	W	.69	3.29				20	SW	7.6	SW	1.30	4.45	
			21	WSW	5.4	WSW	.70	3.31				21	SW	8.1	SW	1.39	4.58	
			22	WSW	4.9	WSW	.71	3.45				22	SW	8.1	SW	1.46	4.73	
			23	WSW	6.8	WSW	.78	3.48				23	WSW	8.5	WSW	1.50	4.72	
			24	WSW	5.4	WSW	.80	3.63				24	WSW	7.6	WSW	1.51	4.94	
			15	1	WSW	5.4	.82	3.70				20	1	WSW	8.1	WSW	1.59	5.00
			2	W	6.3	W	.87	3.63				2	WSW	10.7	WSW	1.85	5.05	
			3	WSW	5.4	WSW	.88	3.71				3	WSW	9.8	WSW	1.93	5.33	
			4	WSW	5.8	WSW	.87	3.75				4	WSW	8.5	WSW	1.92	5.59	
			5	WSW	.4	WSW	.81	4.49				5	W	9.8	W	2.08	5.44	
			6	WSW	5.4	WSW	.79	1.87				6	W	8.9	W	2.01	5.66	
			7	WSW	4.9	WSW	.58	2.27				7	W	9.8	W	2.14	5.70	
			8	WSW	4.9	WSW	.45	2.53				8	W	10.3	W	2.28	5.83	
			9	SW	5.4	SW	.47	2.53				9	W	10.7	W	2.39	5.96	
			10	SW	4.9	SW	.48	2.70				10	W	8.0	W	2.41	6.18	
			11	WSW	4.9	WSW	.52	2.80				11	W	8.1	W	2.30	6.35	
			12	WSW	6.7	WSW	.68	3.04				12	W	8.9	W	2.40	6.41	
			13	WSW	5.4	WSW	.70	3.30				13	W	10.3	W	2.55	6.33	
			14	WSW	5.4</													

## 2 港内静穏度計算

ショゼール漁港の防波堤配置や断面構造を検討するために、港内静穏度計算を行った。港内静穏度計算の対象波浪としては、通常時における波浪および長周期波を用いた。

### (1)通常時波浪

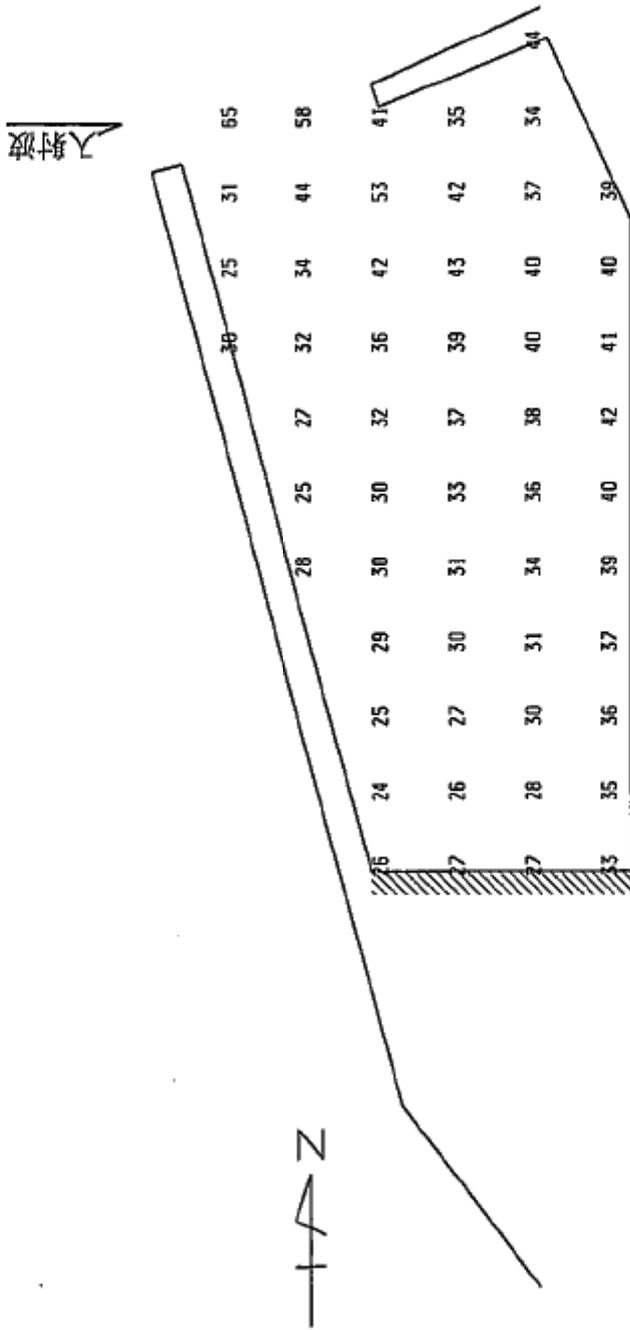
通常時波浪については、不規則波による計算方法として一般的な高山方式を用いた。対象波の波向については、出現率の多い、SW方向と、港内静穏度に対する影響が大きいと考えられる、波向Wを対象とした。また、周期については、平均的な周期（今回の波浪観測結果より設定）である8秒を用いるものとした。

一方、法線形については、港奥（斜路の予定地）を消波タイプとし、防波堤先端部（35m）の背後を消波タイプとしたもの、また、同胴部分を、透過タイプとしたものを対象とした。

計算結果は図-1に示すとおりである。また、この結果から、港内の水揚げ場および休憩岸壁前面での平均波高比を求めたものを表-2に示す。

表-2 平均波高比一覧表

対象波浪	港内の消波タイプ	対象地の波高比	
		水揚げ場	休憩岸壁
通常時波浪 波向 W 周期 8秒	港奥斜路、他直立	0.48	0.45
	港奥斜路、 防波堤先端背後消波	0.46	0.44
	港奥斜路、 防波堤背後全部消波	0.46	0.43
	港奥斜路、 防波堤先端透過	0.49	0.44
通常時波浪 波向 SW 周期 8秒	港奥斜路、他直立	0.27	0.20
	港奥斜路、 防波堤先端背後消波	0.26	0.19



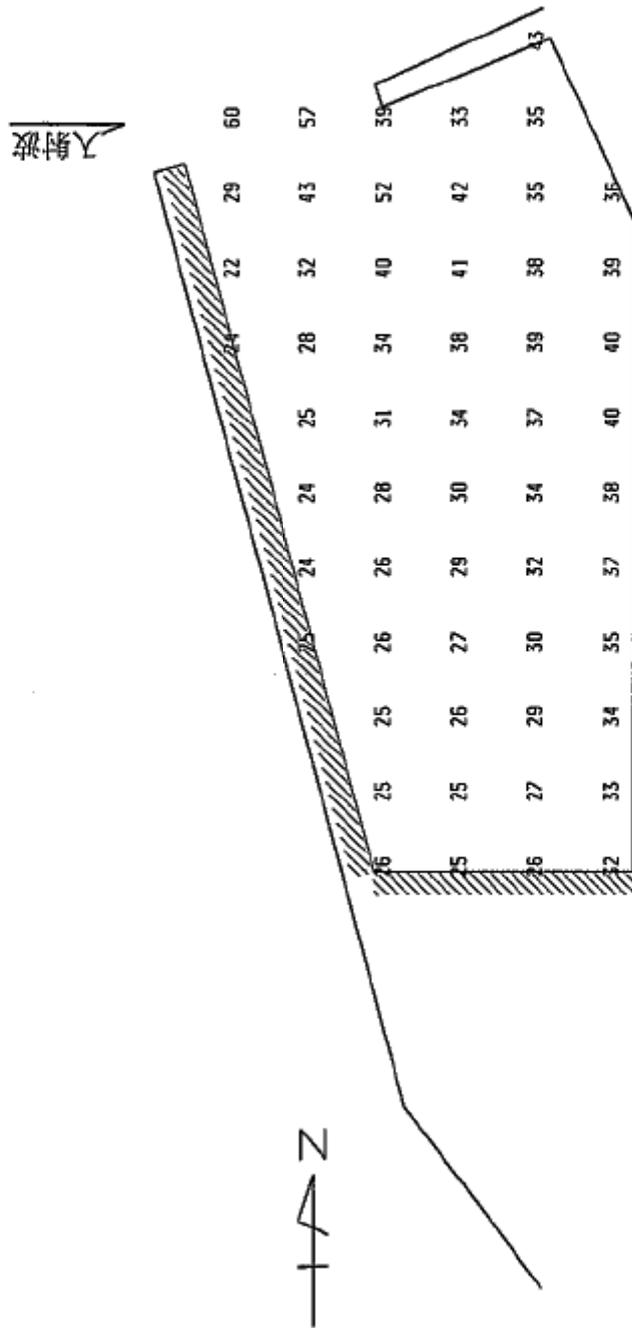
(单位：%)

波向	W
入射波高	1.0
周期	8.0 sec
方向集中度 (Gmax)	25



图 A.7.7-2(1) 港内静穏度計算 (波向W、港奥斜路)



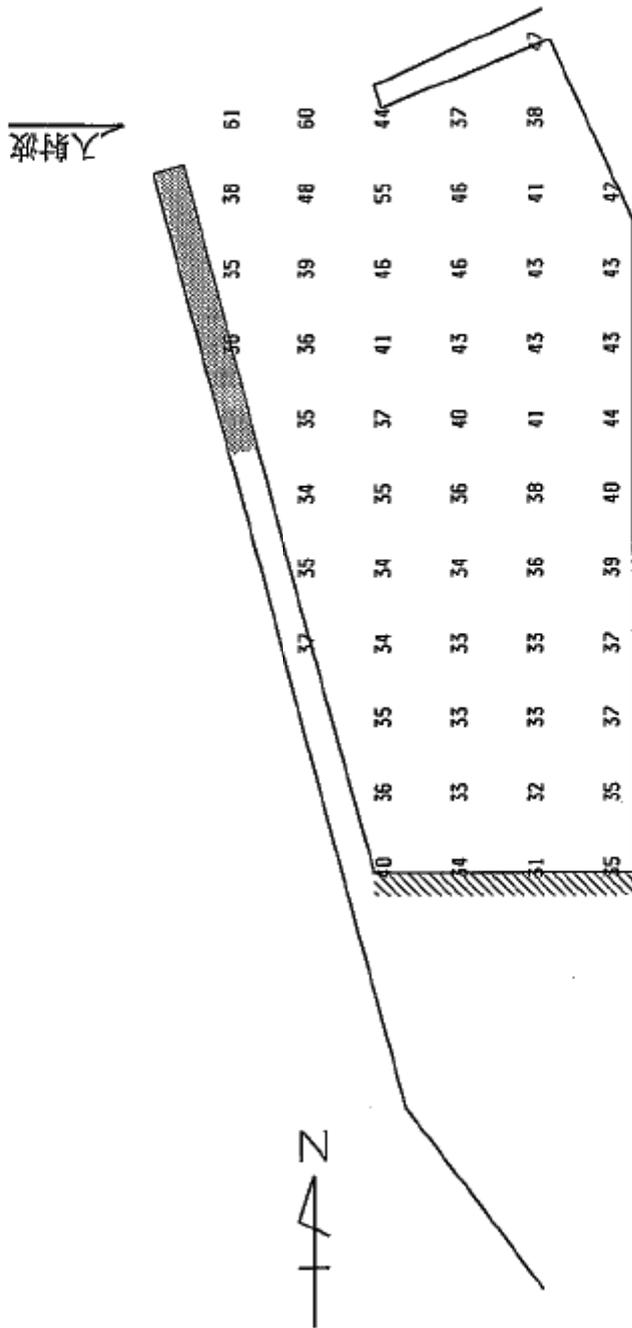


(單位：%)

波向	W
入射波高	1.0
週期	8.0 sec
方向集中度 (Smax)	25



圖 A7.7-2(3) 港內靜穩度計算 (波向 W、港與斜路 + 防波堤背後消波)



(單位：%)

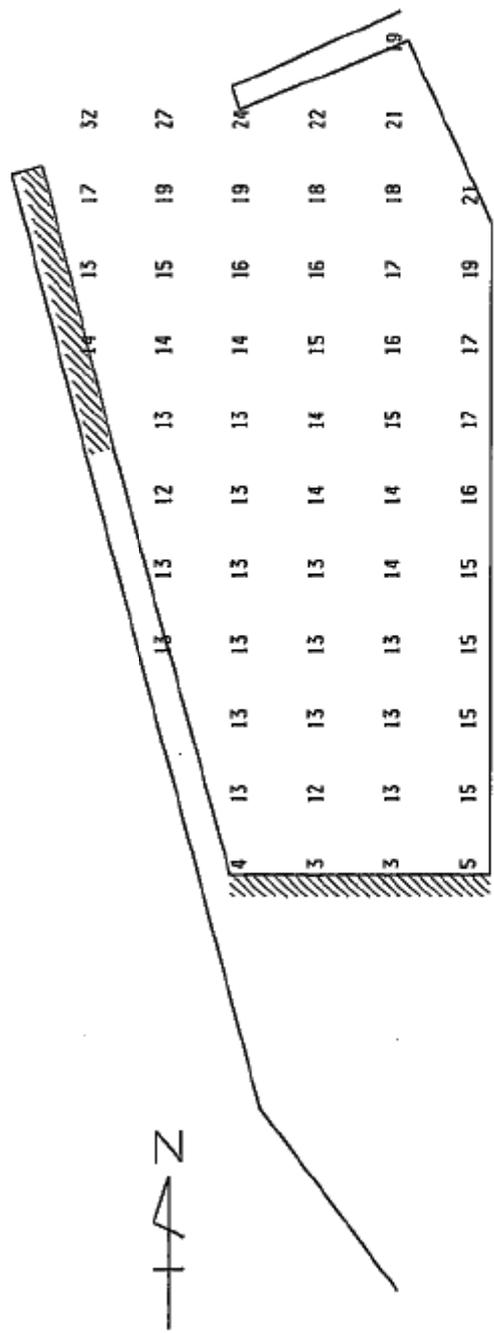
波 向	W
入射波高	1.0
周 期	8.0 sec
方向集中度 ( $G_{max}$ )	25



图 A7.7-2(4) 港内静穏度計算 (波向 W、港奥斜路 + 防波堤先端透過)



入射波



(單位：%)



图 A.7.7-2(6) 港内静穏度計算 (波向 SW、港奥斜路 + 防波堤先端背後消波)

## (2) 長周期波

ショゼール漁港は、港内が比較的狭く直立壁が正対する形状になるため、港の固有振動数に相当する長周期波については、港内で反射が繰り返され、港内が擾乱する恐れがある。このため、ここではこのような長周期波による港内波高の増大が少ない漁港形状や、岸壁構造について検討するため、長周期波による港内波高の計算を行った。計算方法として、規則波を対象とした緩勾配方程式を用い、数値計算手法として有限要素法を用いた方法を採用した。

入射波向はW方向とした。周期については、試行的な計算により、港内の擾乱が最も大きくなるものを選定した。この結果、今回の漁港形状については、周期125秒のものが最も港内波高比が大きくなった。

港内の岸壁構造としては、港内を全て直立構造とした場合、港奥の斜路を消波構造とした場合、さらに防波堤先端の背後を消波構造とした場合について検討した。

計算結果は図-2に示すとおりである。また、港内における波高比の一覧を表-3に示す。このように、港内を全て直立構造とした場合、港奥部における波高比は7倍以上となるが、港内を消波構造とすることにより波高比はかなり減少する。

ただし、周期125秒程度の波浪は元々エネルギーが小さく、今回行った波浪観測値のスペクトル解析結果でも、高々波高1~3cm程度である。

表-3 長周期波に対する港内波高比

波浪条件	漁港形状	対象地の波高比	
		水揚げ場	休憩岸壁
波向 W 周期 125 秒	港内全直立	5.6	7.0
	港奥斜路	1.7	1.8
	港奥斜路、 防波堤先端背後消波	1.1	1.2

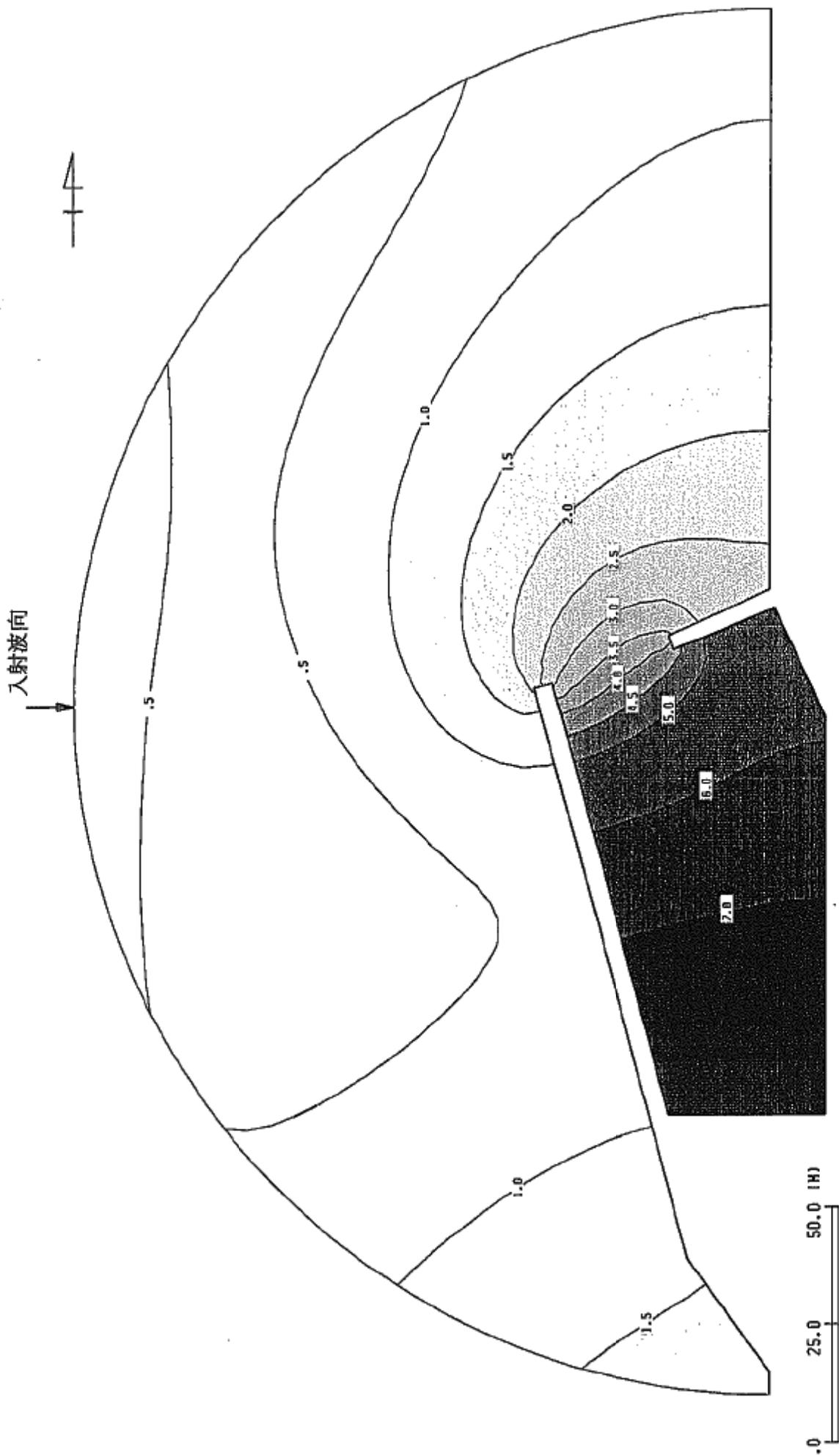


图 A7.7-3(1) 湾水振動計算結果 (港内直立) 125.00sec 270°

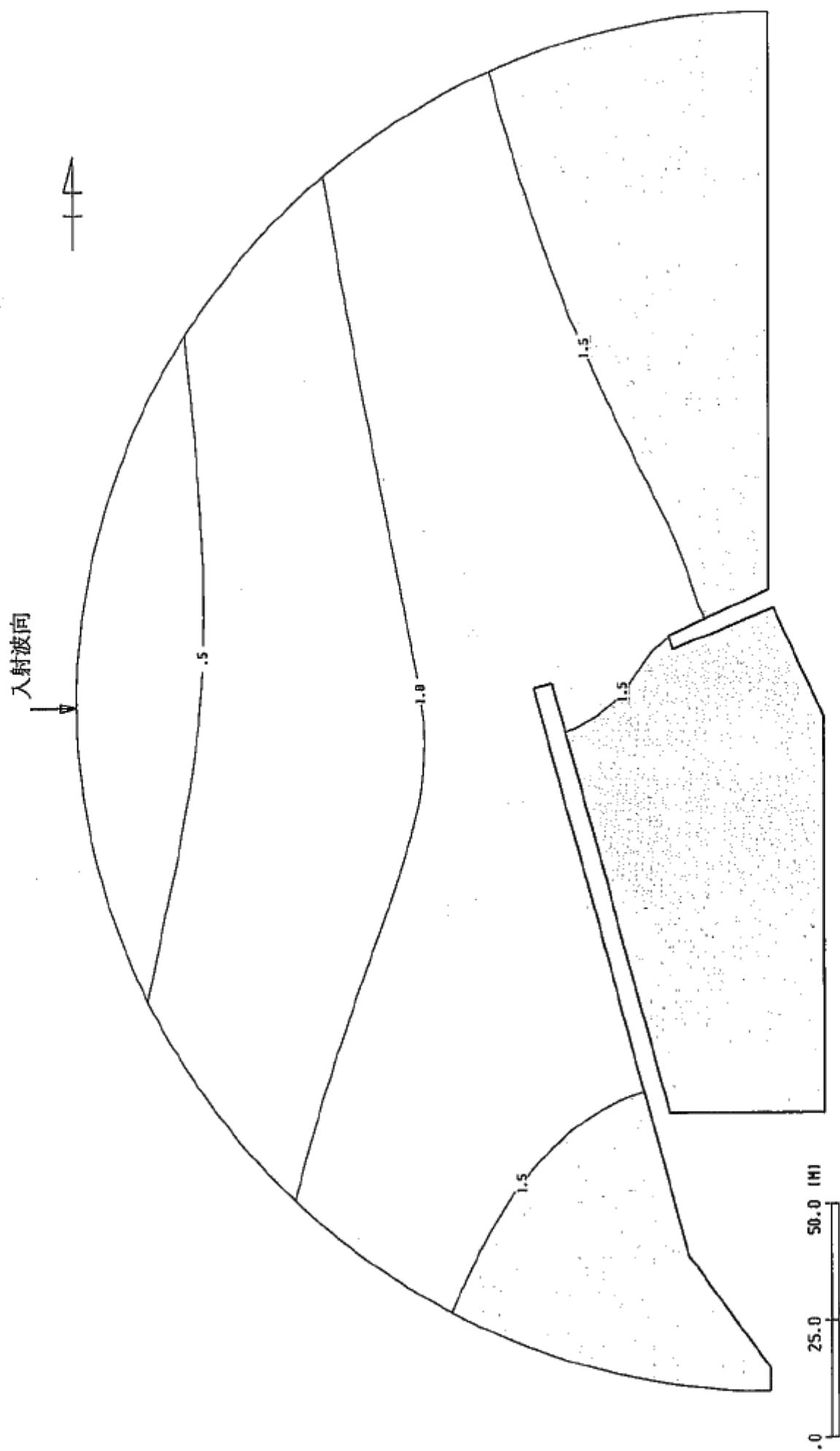


图 A7.7-3(2) 湾水振动计算结果 (港奥消波) 125.00sec 270°

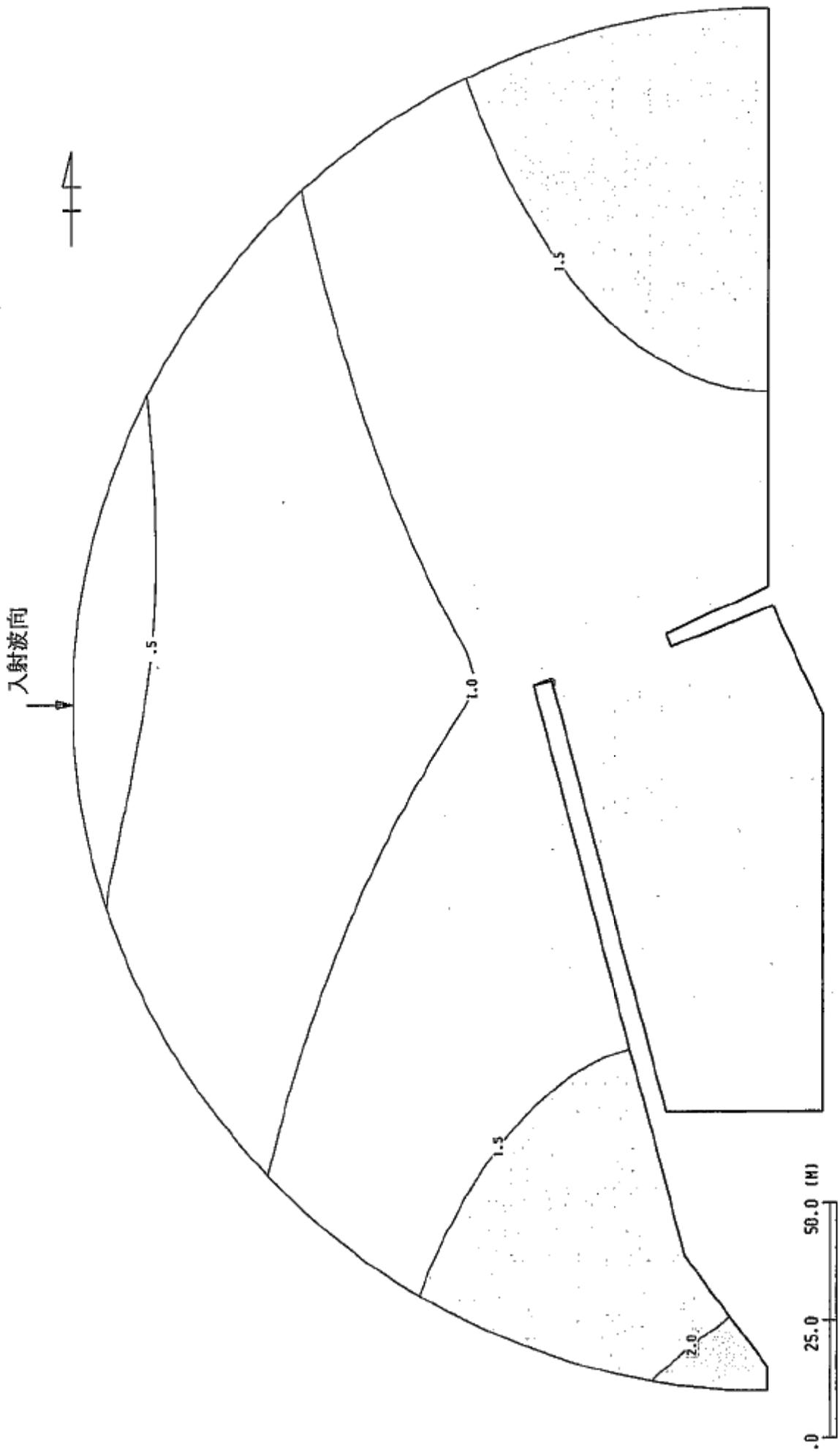


圖 A7.7-3(3) 灣水振動計算結果 (港奧消波十防波堤先端背後消波) 125.00sec 270°

### 3 流れ、地形変化

ショゼール漁港の建設に伴う、周辺海域における、流れ、地形変化に対する影響について検討した。

#### (1) 1次元モデルによる地形変化

防波堤建設による周辺海域の汀線状況について1次元モデルにより検討した。防波堤の基部に当たる対象地点の南側は小規模な護岸が、北側は岩礁があり、この部分には砂浜は形成されていない。対象地点周辺の地形変化は、この比較的小規模の範囲内で検討できるものと考えられる。

計算結果は図-3に示すとおりである。このように、防波堤建設による周辺海域の汀線変化についてはほとんど影響がないことがわかる。

#### (2) 2次元モデルによる地形変化

防波堤建設による周辺海域の地形変化状況について2次元モデル（パワーモデル）により検討した。この方法は、①波浪変形計算のパート、②流れの計算のパート、③地形変化計算のパート、からなっている。①の波浪変形計算のパートでは、代表波浪に対する波浪変形計算を行い、ラジエーションストレスの分布を求める。②では、ラジエーションストレスおよび水位勾配を外力として波浪による流れの計算を行う。③では、以上の、波浪、流れの計算結果を外力として海底での剪断力から漂砂量の分布を求め、この収支により海底地形の変化を求めるものである。

今回は、通常時の波浪推算結果から、波向SW、波高1mの波浪を設定した。周期については、波浪観測値をもとに平均的な8秒に設定した。また、この波浪の作用日数は、波浪推算結果を参考に5日間とし、これが1年間に相当するものと考えた。

計算結果を図-4に示す。これによれば、漁港のごく近傍では10cm程度の堆積、この外側が10cm程度の浸食がみられる。このように、防波堤建設による周辺海域の地形変化についてはもほとんど影響がないものと考えられる。

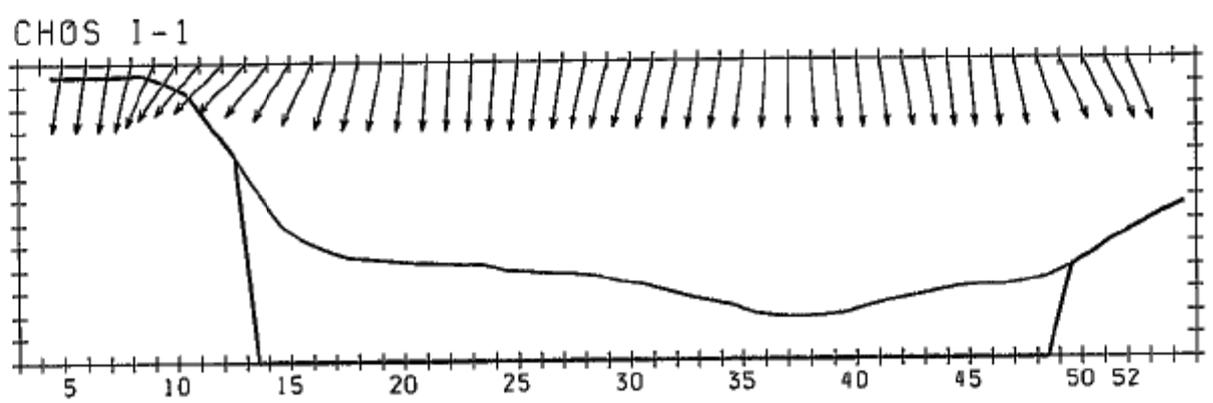
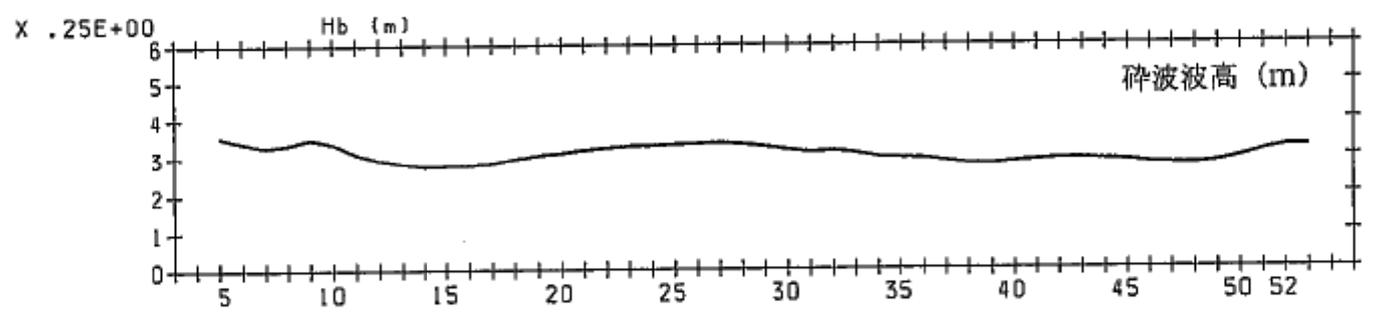
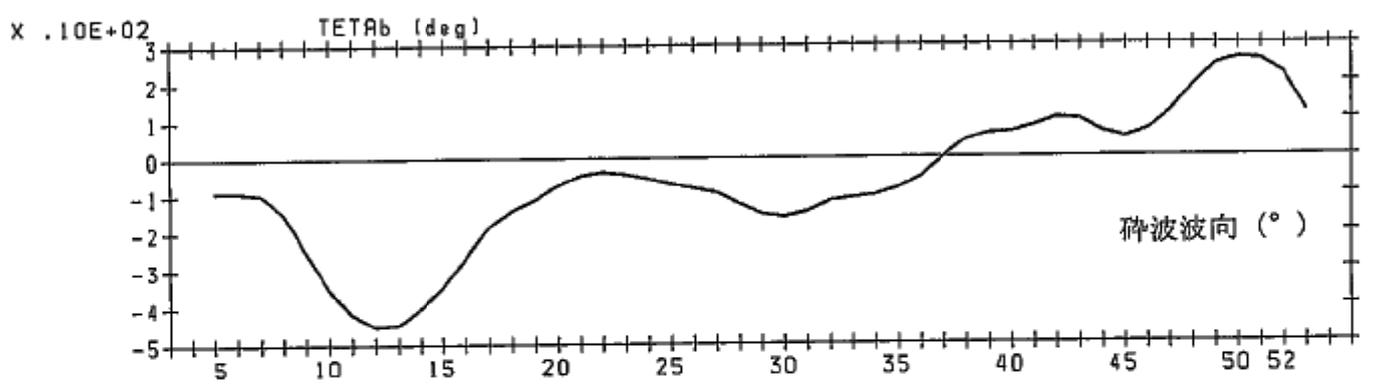
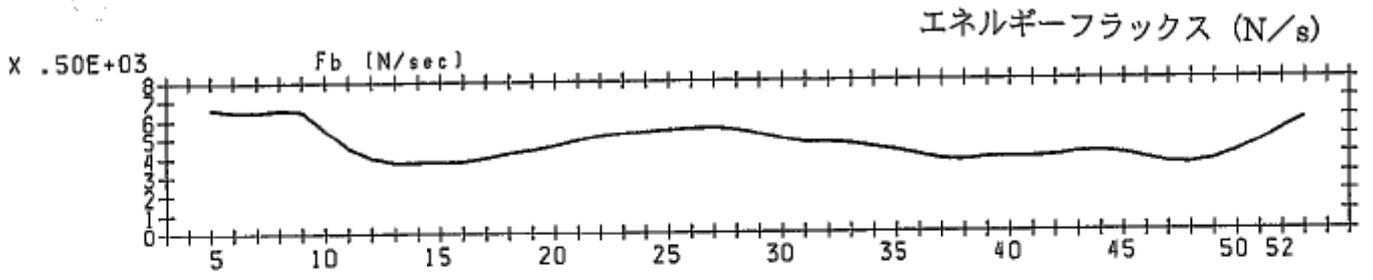


図 A7.7-4(1) 汀線変化計算結果 (現況、碎波諸元)

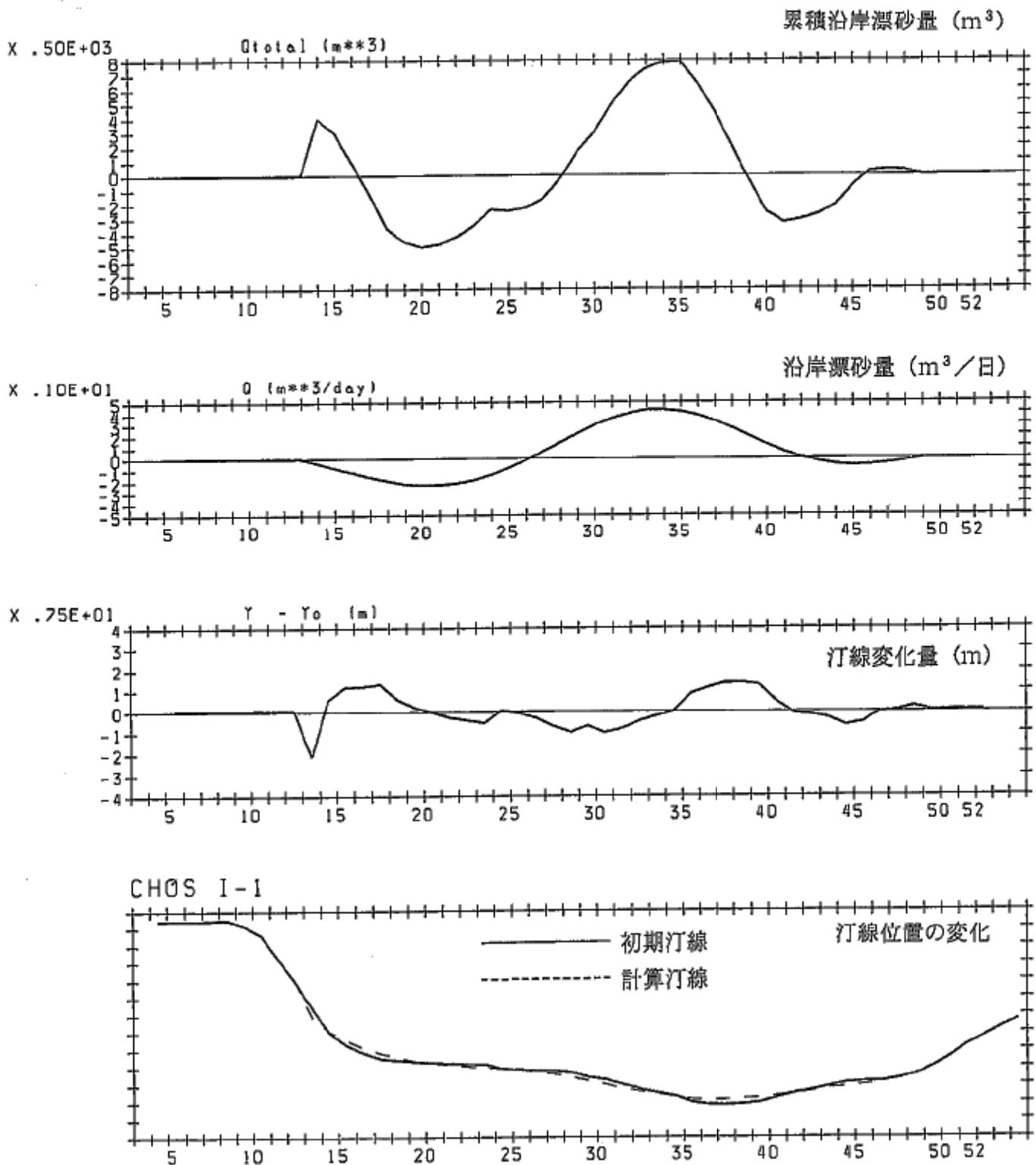


図 A7.7-4(2) 汀線変化計算結果 (現況、汀線変化)

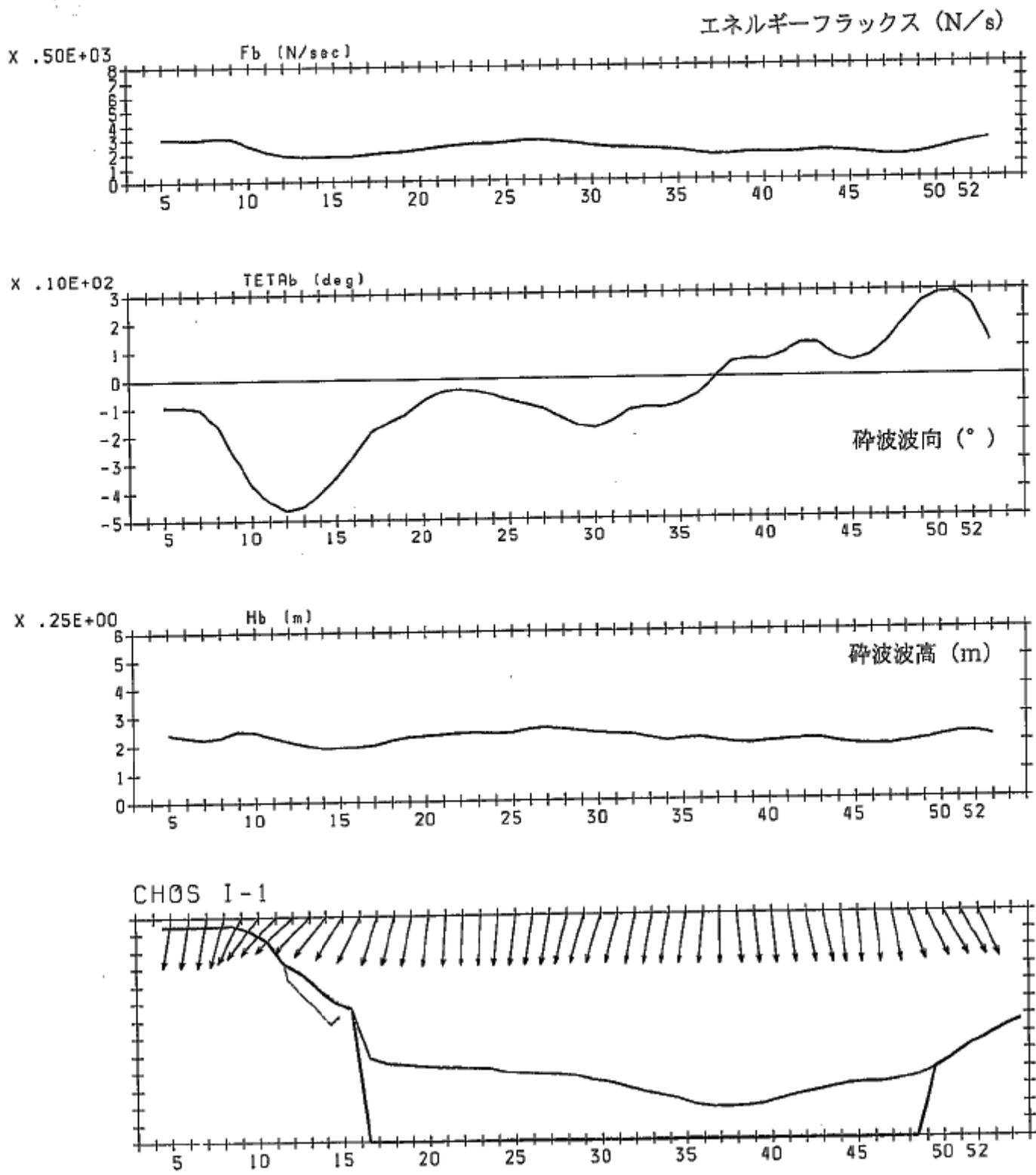


図 A7.7-4(3) 汀線変化計算結果 (防波堤建設後、碎波諸元)

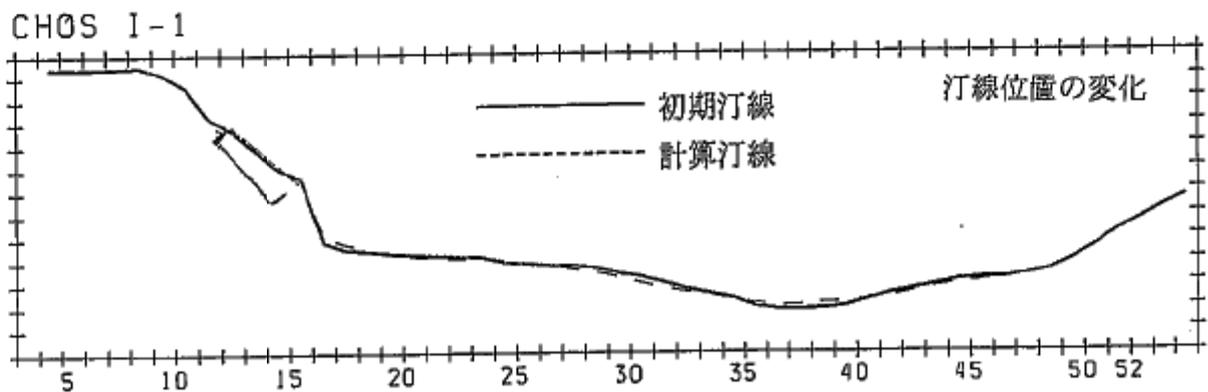
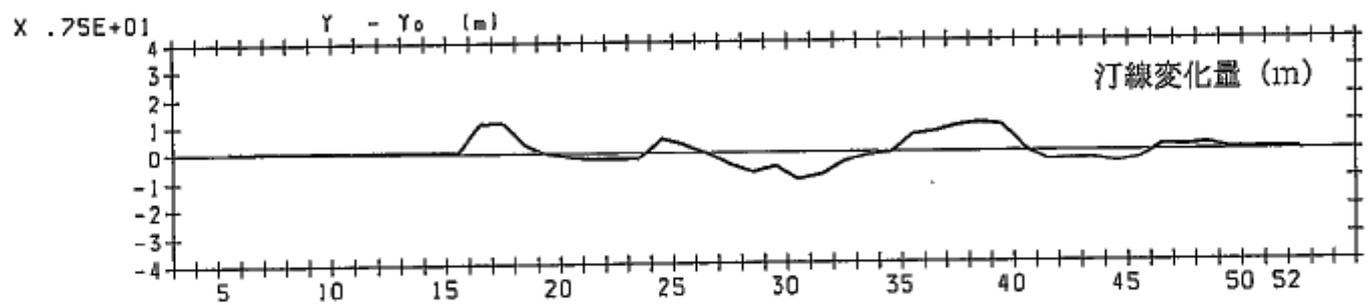
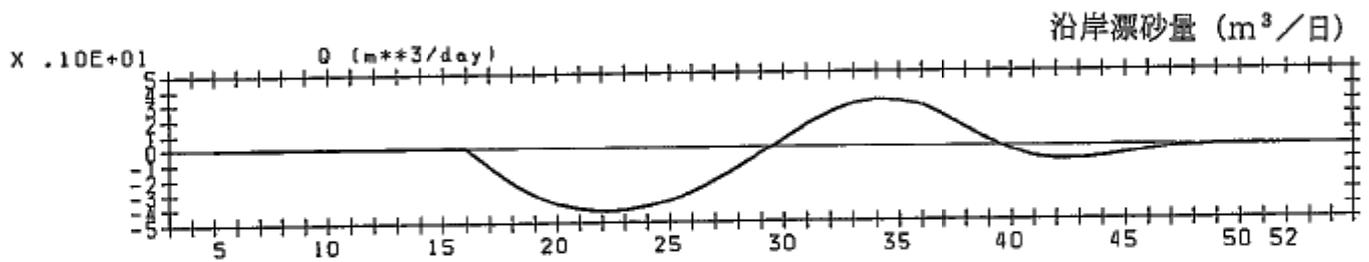
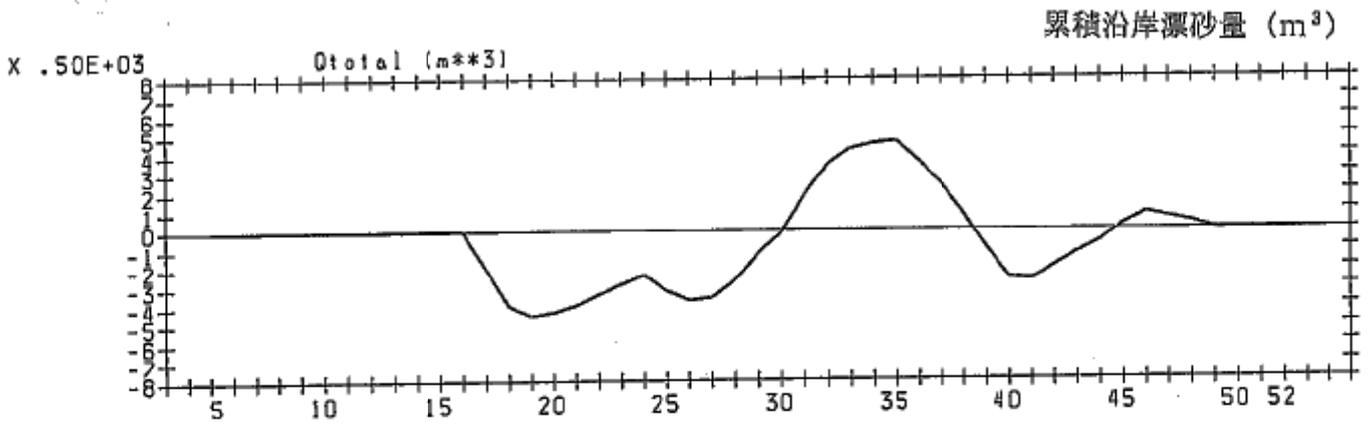


図 A7.7-4(4) 汀線変化計算結果 (防波堤建設後、汀線変化)



入射波

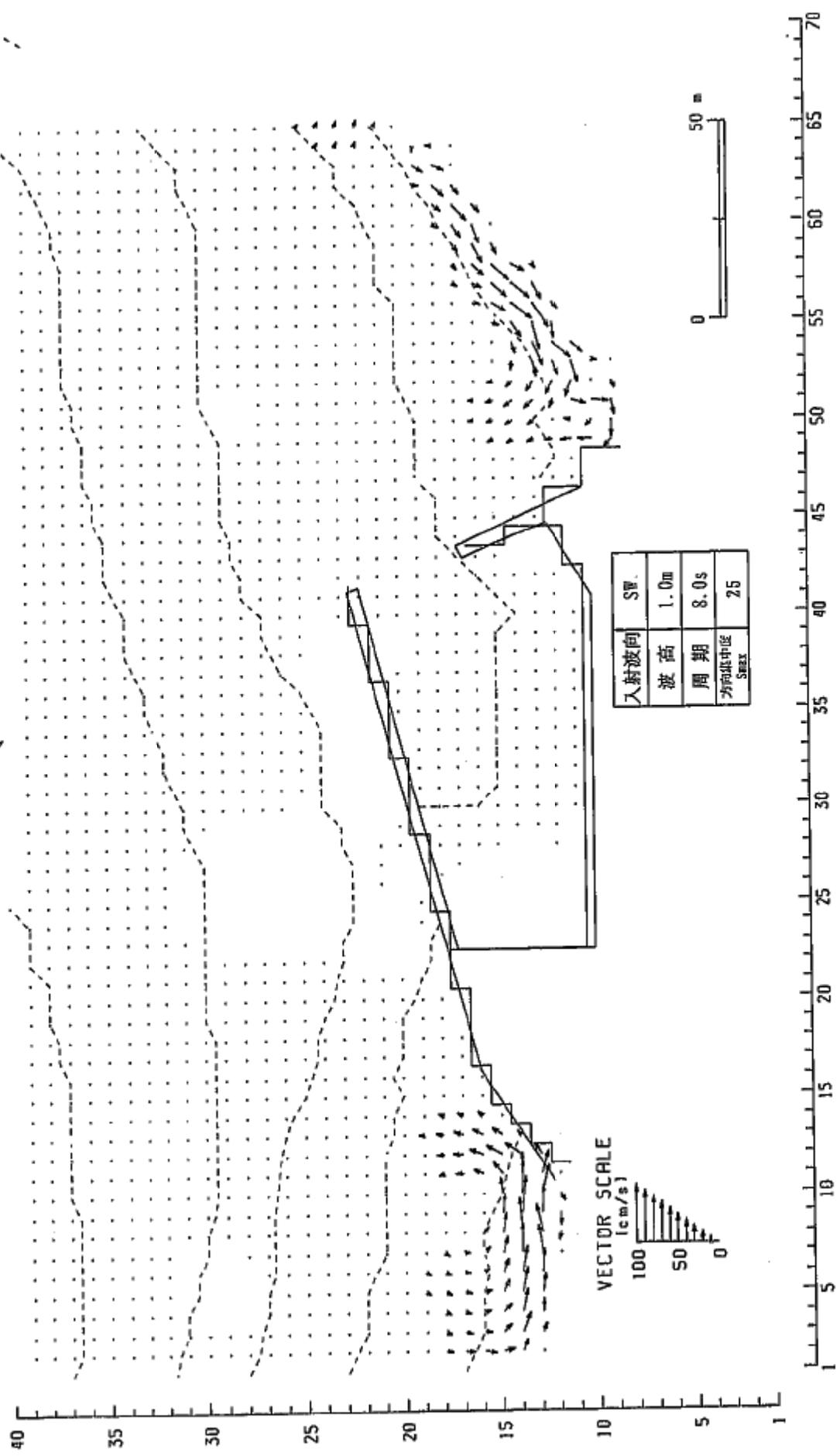


図 A7.7-5(1) 流速分布図 (シヨゼール地区、波向SW)

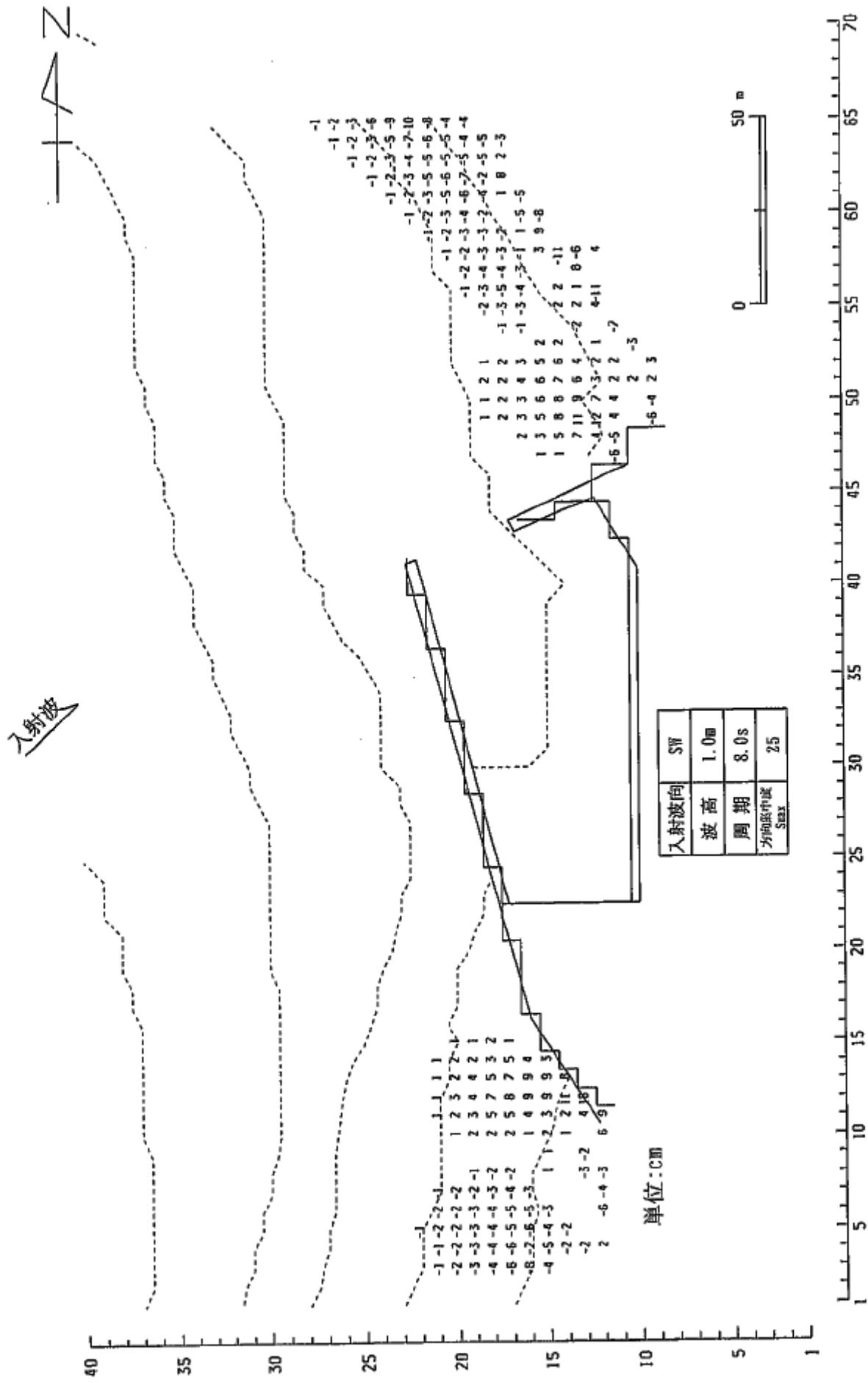


図 A7.7-5(2) 水深変化分布図 (シヨゼール地区、波向SW)

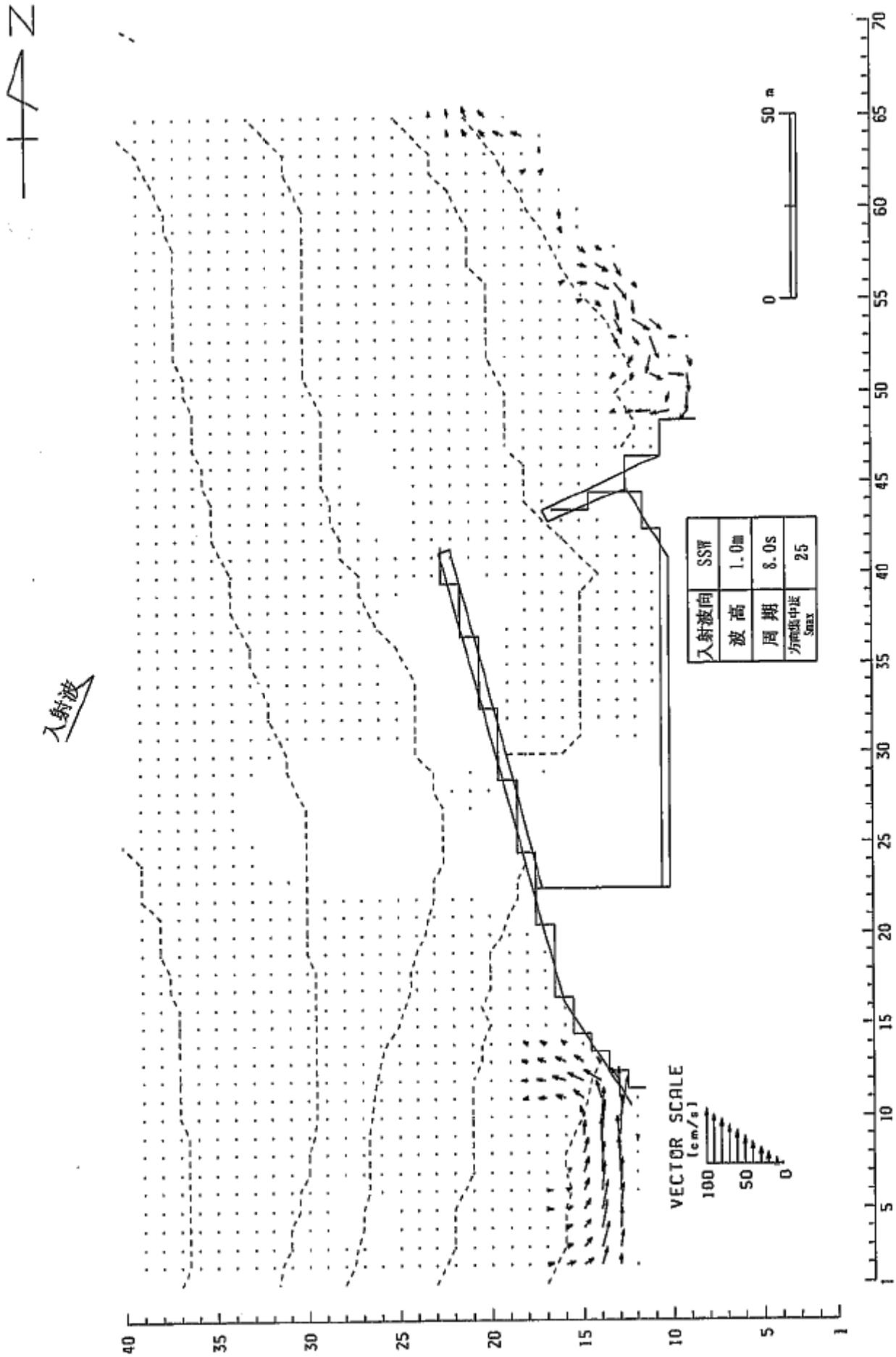


図 A7.7-5(3) 流速分布図 (シヨゼール地区、波向SSW)

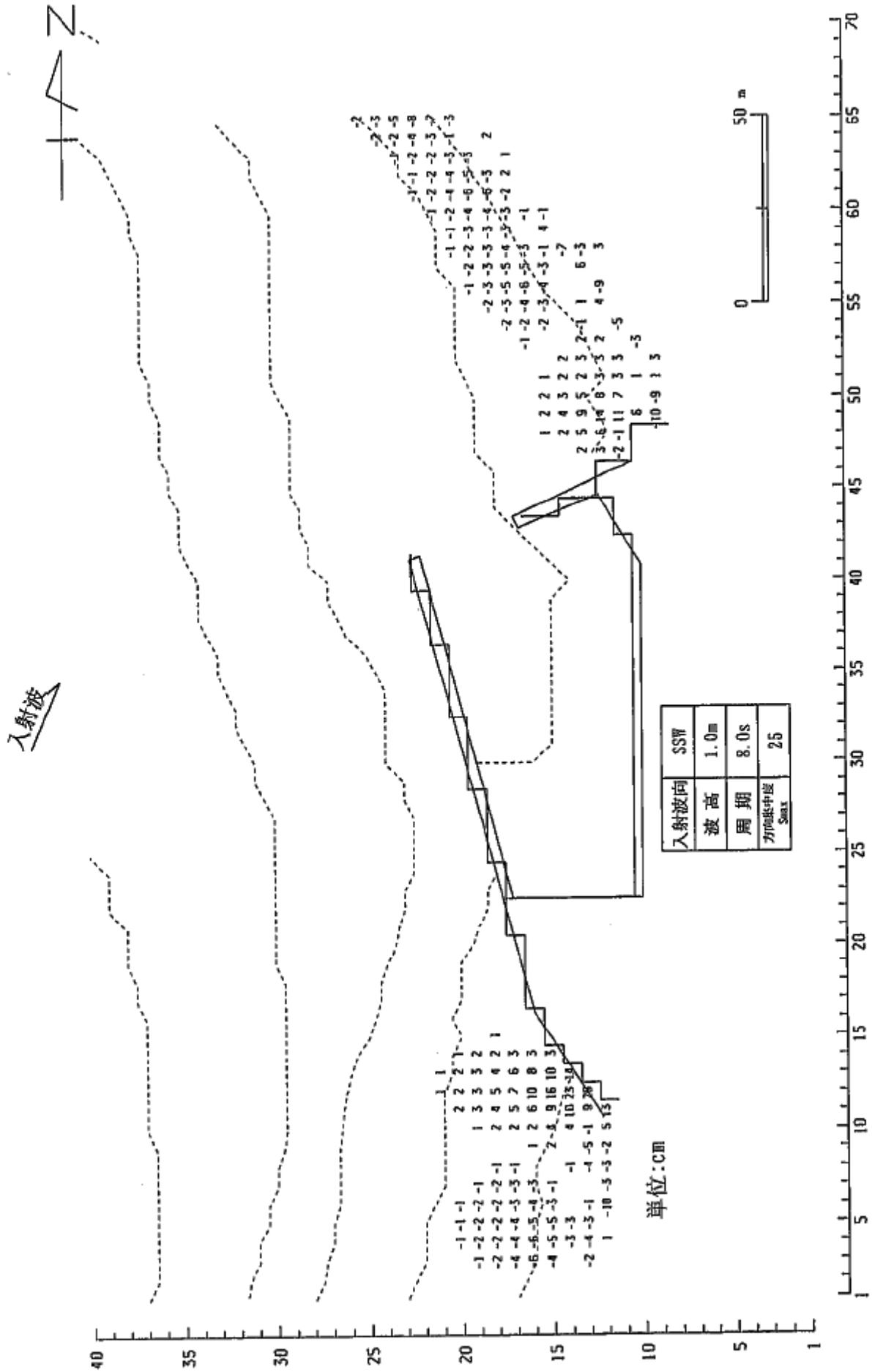


図 A7.7-5(4) 水深変化分布図 (シヨゼール地区、波向SSW)

### (3) 長周期波による流れ、港内堆砂の検討

前述した、長周期波による波浪の検討結果をもとに、これを原因とする長周期の流れの解析を行った。波浪の検討では、波高比とともに位相が得られており、これから、時刻ごとの水面波形および長周期の流れが求められる。なお、ここでは、現地波浪観測結果から、入射波の波高を1cmと設定している。

計算結果から、港内向および港外向の最強時における流れの分布を示したものが図-5である。これによれば、港内が全直立の場合、港口部の流速は8cm/s程度となる。また、港奥を消波構造にした場合、さらに防波堤先端部の背後を消波構造にした場合の港口部の流速は2cm/s程度となる。

### (4) 長周期流れによる港内堆砂の検討

上記の長周期流れに伴う港内堆砂の検討を行った。検討条件は次のとおりである。

- ① 波高1cm、周期125秒の長周期波が、1年間に5日間来襲する。
- ② これに伴う流れの速度は2cm/sであり、これが半周期続くものとする。
- ③ 港口部の浮遊砂濃度は50mg/L (=g/m<sup>3</sup>)である。
- ④ 港口の断面は15m×2mとし、この断面から侵入した水塊中の浮遊砂は、港内が静穏なため、その全てが港内に堆砂するものとする。

検討結果は次のとおりである。

- ① 1周期当たりの港内流入水塊量  
 $15\text{m} \times 2\text{m} \times 0.02\text{m/s} \times 62.5\text{s} = 37.5\text{m}^3$
- ② 1日当たりの波数  
 $24 \times 3600\text{s} / 125\text{s} = 691\text{波}$
- ③ 1日当たりの流入砂量（港内堆砂量）  
 $691 \times 37.5\text{m}^3 \times 50\text{g} \times 10^{-6} = 1.3\text{トン}$
- ④ 1年間当たりの流入砂量  
 $1.3\text{トン} \times 5\text{日} = 6.5\text{トン}$
- ⑤ 平均堆砂厚さ  
 $6.5\text{トン} / 5000\text{m}^2\text{（港内面積）} = 1.3\text{mm/年}$

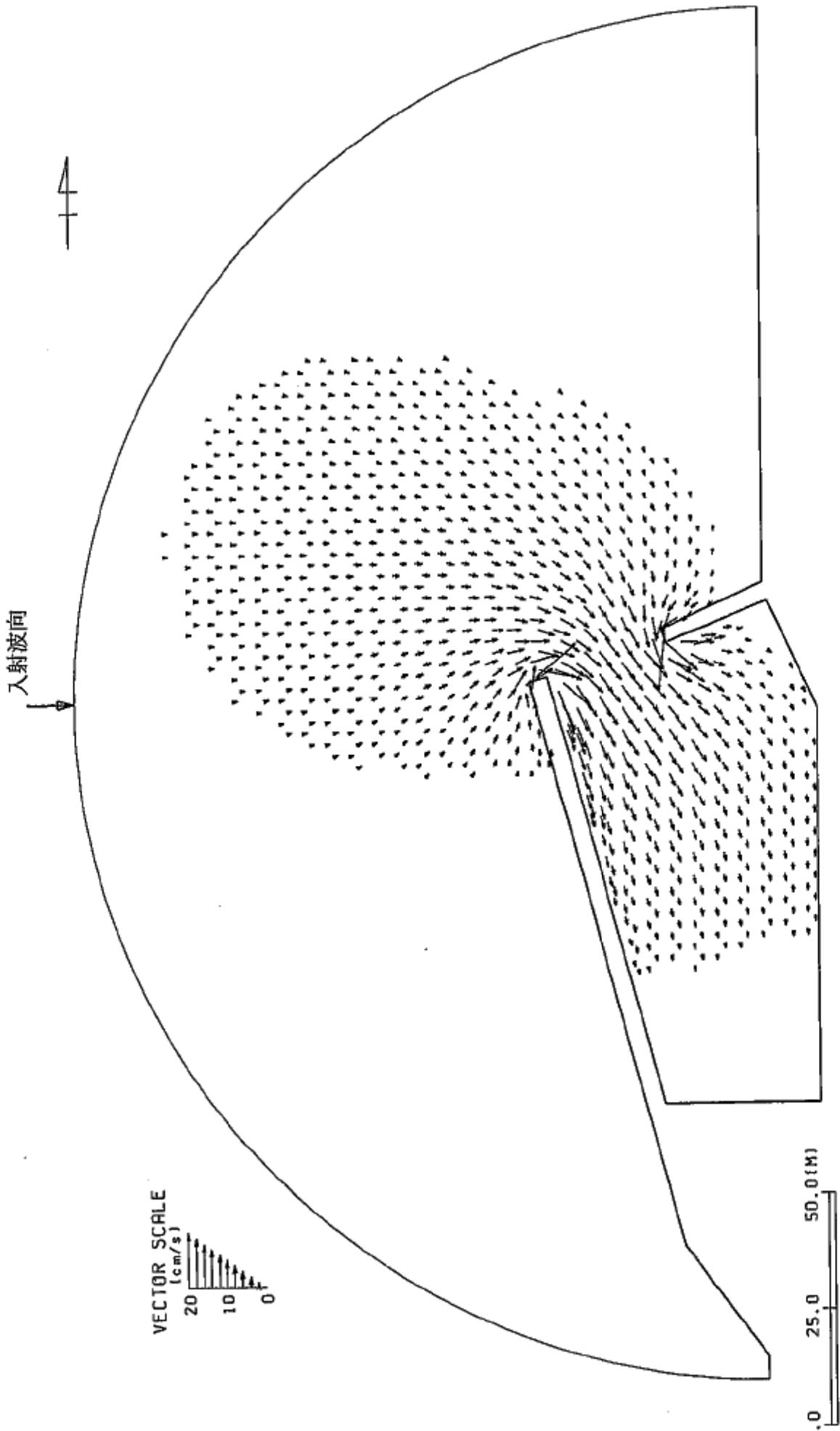


図 A7.7-6(1) 長周期波による流れの分布図 (波向 W、周期 125 秒、港内全直立、港内方向流速最強時)

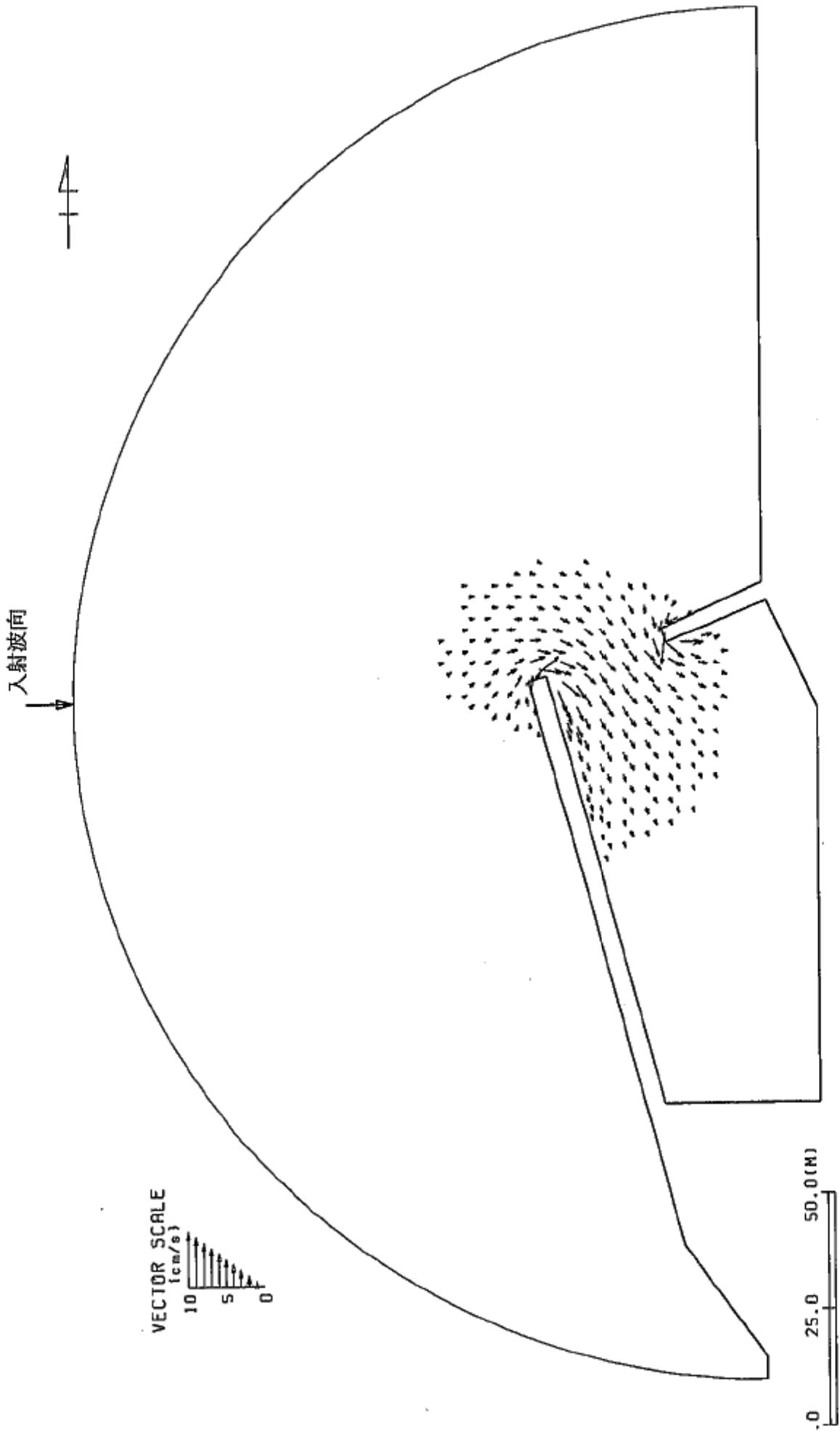


図 A7.7-6(2) 長周期波による流れの分布図 (波向 W、周期 125 秒、港奥消波、港内方向流速最強時)

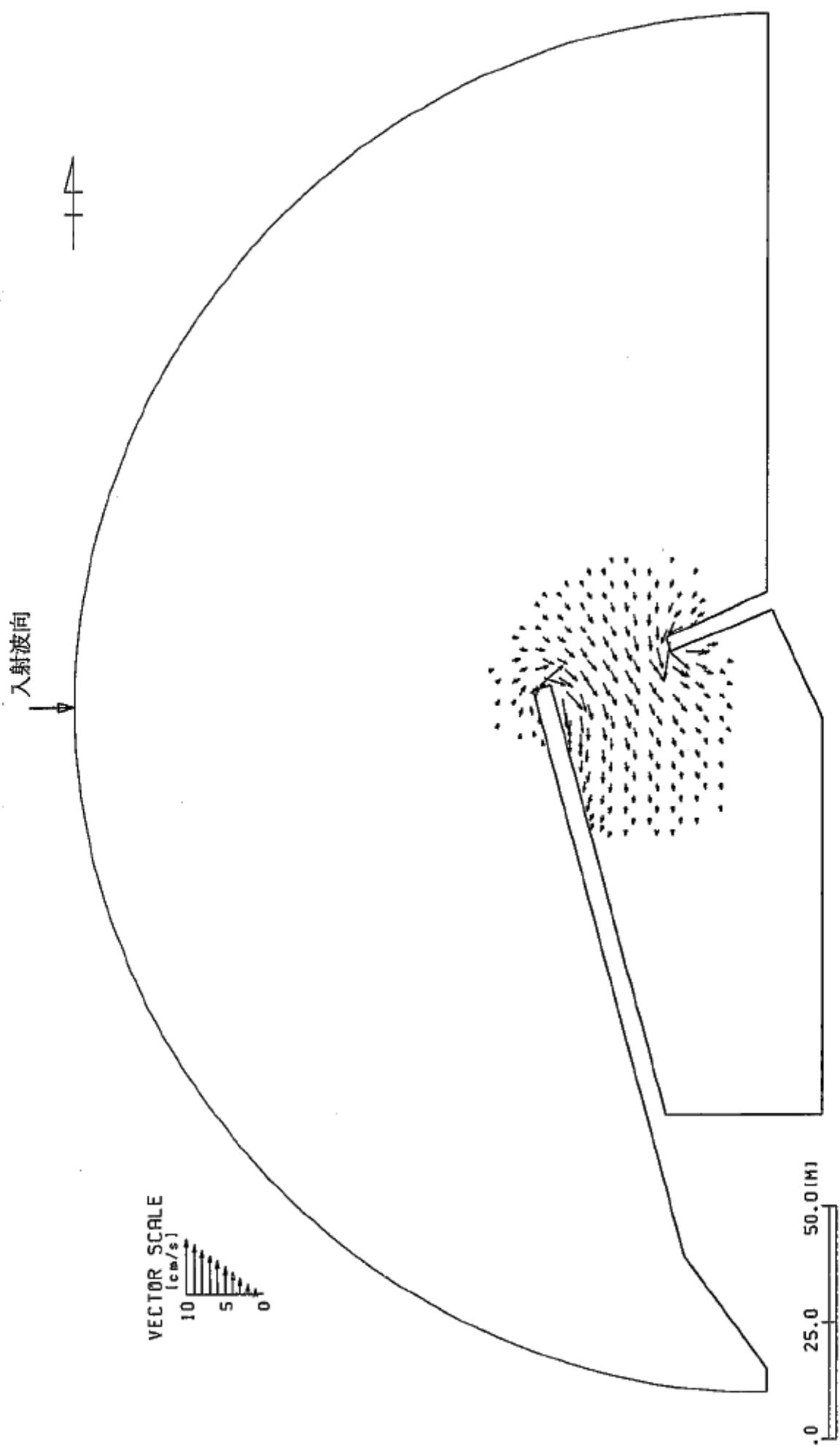


図 A7.7-6(3) 長周期波による流れの分布図  
 (波向 W、周期 125 秒、港奥消波 + 防波堤先端背後消波、港内方向流速最強時)

## 事前評価表（無償資金協力）

1. 対象事業名
セント・ルシア国 沿岸漁業振興計画
2. 我が国が援助することの必要性・妥当性
(1) 必要性
<p>「セ」国では、水揚げや水産物流通のための施設が整備されているのは、ビューフォート、デナリー、グロスレー地区に限られている。このため、この他の多くの水揚地では非効率的な水揚げ作業や流通が行われており、漁業者は過酷な労働を強いられている。また、漁獲物の鮮度保持を可能にする氷が入手困難なため、鮮度低下による魚価の低下が深刻な問題となっている。</p> <p>大陸棚資源をこれ以上利用することが期待できないため、沖合漁業資源の開発が緊急の課題となっているが、計画サイトが位置する「セ」国南西地域は、水揚施設が未整備であるとともに、漁船の近代化（FRP化）が遅れており、この有効利用が進んでいない。</p> <p>スフレ地区は湾内にあり比較的静穏な波浪条件を有しているが、漁船が安全に係留・避難できる施設が整備されていない。また、製氷機・貯氷庫がないため氷の確保が困難であり漁獲物の鮮度保持が不可能である。</p> <p>既存の水揚施設は、1999年に来襲したハリケーン・レニーにより被害を受けており、現在では機能していない。</p> <p>ショゼール地区は外海に開けた無防備な海岸にあり、海底には転石が散在し漁船の船揚げが困難である等、厳しい条件下にあり、漁船が安全に避難・係留・休息できる施設が整備されていない。加えて周辺には有望な沖合漁場が存在しているものの、登録漁船の多くは行動範囲の狭い木造カヌーであり、これら漁場での操業が困難な状況にある。さらに、水揚施設等の漁港施設は皆無であり、既存の漁具倉庫やワークショップなどの機能施設は老朽化して使用に耐えない状態である。また、製氷機・貯氷庫が無く、漁獲物の鮮度確保に不可欠な氷が確保できないのが現状である。</p>
(2) 妥当性
<p>「セ」国政府はこのような状況を改善し、スフレ地区、ショゼール地区に水揚施設、製氷・貯氷施設を整備し、ショゼール地区に漁船および漁具を整備して、水揚げの効率化、漁獲物の鮮度保持を行い、漁業の近代化を行うとともに、「セ」国南西地域の沿岸漁業振興を図る。</p>

3. 事業の目的等	
(1) スフレール地区に漁船が安全に係留・避難できる施設を整備し、効率的作業や流通を行い、労働条件の改善を行う。また、製氷機・貯氷庫を整備し漁獲物の鮮度保持を可能にする。	
(2) ショゼール地区に漁船が安全に避難・係留・休息できる施設を整備し、労働条件の改善、および有望な沖合漁場での操業を可能状況にする。また、製氷機・貯氷庫を整備し漁獲物の鮮度保持を可能にする。	
4. 事業の内容	
(1) 対象 スフレールおよびショゼール地区 裨益人口：(直接) スフレール、ショゼール漁業者約 300 人、 (間接) 「セ」国人口約 159,000 人	
(2) アウトプット	
スフレール地区	ショゼール地区
①水産物流通機能の強化	①漁船の近代化、未開発漁場の開発
②水揚げ作業の効率化	②漁業者および漁船の安全の確保
③漁獲物の品質向上・魚価の安定	③水産物流通機能の強化
④労働条件の改善	④水揚げ作業の効率化
	⑤漁獲物の品質向上・魚価の安定
	⑥労働条件の改善
(3) インプット	
スフレール地区	ショゼール地区
栈橋	防波堤
斜路	埋め立て
護岸	岸壁
アクセス道路	斜路
付帯設備	アクセス道路
	付帯設備
管理棟	管理棟
ワークショップ	ワークショップ
製氷機・貯氷庫棟	製氷機・貯氷庫棟
漁具倉庫	漁具倉庫
シャワー・便所	シャワー・便所

給油施設（用地確保）	給油施設（用地確保）
鮮魚販売所	鮮魚販売所
浄化槽	浄化槽
製氷機・貯氷庫	製氷機・貯氷庫
漁函、台車	FRP 漁船・85HP 船外機
コンピュータ、プリンター	漁函、台車
関連機材（共通工具他）	コンピュータ、プリンター
	関連機材（共通工具他）

(4) 総事業費

1,318.8 百万円

(5) スケジュール

2001 年 11 月から 16 ヶ月の工期を予定

(6) 実施体制

セント・ルシア国 農林水産省水産局

- ・ 施設完成後の運営は、水産局、スプレー町、ショゼール村および漁業協同組合で結成する漁港運営委員会が責任機関となり、漁港の維持管理を漁協に委託する。
- ・ 受益者は、漁具倉庫代、氷購入代を支払う。

5. 成果の目標

スプレー地区	ショゼール地区
①水産物流通機能の強化	①漁船の近代化、未開発漁場の開発
②水揚げ作業の効率化	②漁業者および漁船の安全の確保
③漁獲物の品質向上・魚価の安定	③水産物流通機能の強化
④労働条件の改善	④水揚げ作業の効率化
	⑤漁獲物の品質向上・魚価の安定
	⑥労働条件の改善

6. 外部要因リスク

(1) 各地区漁業協同組合の職員確保

運営・維持管理を行うことになる各漁業協同組合は、施設維持職員を充実させる必要がある。

新規採用職員は、販売、給油・氷担当 1 人、施設保守管理技士 1 人である。

(2) 運営・維持管理体制

各地区に整備される漁港は水産局の施設となり、水産局の指導・監督の下で運営される。漁港施設の運営責任は、それぞれの町または村役場と地元の漁業協同組合で結成される漁港運営委員会が持ち、日常の維持管理に関連した実務はそれぞれの漁業協同組合が行う。

7. 今後の評価計画

(1) 事後評価に用いる成果指標

- ① 漁獲物の品質向上に伴う魚価の安定
- ② 漁船の近代化（FRP 化率）
- ③ 未開発漁場の開発による漁獲高の増加

(2) 評価のタイミング

- ① 環状検査時の全体の事後評価
- ② 施設供用開始後 5 年（2006 年）を目処に再度全体の事後評価