

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-2
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-7
資料 - 5	自然条件関連資料	A-9

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 国際協力専門員
技術参与	浅川 典敬	水産庁 漁港部計画課 利用調整指導官
計画管理	室谷 龍太郎	国際協力事業団 無償資金協力部 業務第4課
業務主任 / 漁港計画	松村 好造	株式会社エコー
土木施設計画	越智 裕	株式会社エコー
水産施設計画	岩崎 涉	株式会社エコー
水産設備・機材計画	勝原 公一	株式会社エコー
自然条件調査	岡田 伸司	株式会社エコー
施工計画	田中 聡	株式会社エコー
生態系調査 / 環境配慮	西銘 史則	株式会社エコー

基本設計概要説明時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	浅川 典敬	水産庁 漁港部計画課 利用調整指導官
計画管理	佐藤 吉洋	国際協力事業団 神奈川国際水産研修センター 研修室
業務主任 / 漁港計画	松村 好造	株式会社エコー
水産施設計画	岩崎 涉	株式会社エコー

資料-2 調査日程

現地調査日程

月日	官団員			コンサルタント													
	木谷 浩	浅川典敬	室谷龍太郎	松村好造	越智 裕	岩崎 涉	勝原公一	岡田伸司	田中 聡	西銘史則							
	総括	技術参与	計画管理	業務主任/漁 港計画	土木施設 計画	水産施設 計画	水産設備・ 機材計画	自然条件 調査	施工計画/ 積算	生態系調査/ 環境配慮							
04/01	土	成田→ニューヨーク (NH010:11:00→09:30)		グレナダ(P/S)							成田→マイアミ(AA026:18:30→20:57)						
2	日	ニューヨーク→マイアミ→トリニ ダット(AA2115→AA1819 :12:32→15:42→20:49)		資料整理		マイアミ→トリニ ダット (AA1819:16:4 5→20:29)		マイアミ→アンティグア(AA1845:16:50→20:00)									
3	月	在トリニダット日本大使館表敬、 トリニダット→アンティグア(BW426:16:00→18:20)				午前:計画省Mr. Daven Josephと事前打合せ、午後:アーリング視察											
4	火	午前:セント・ジョンズ魚市場・アーリング視察、アンティグア・ハーバード国政府(計画省、漁業省、環境省)表敬、午後:キックオフミーティング															
5	水	アンティグア政府の案内により、アーリング→ハーハムの順で現地視察、島内重要水揚場視察															
6	木	計画省とミッツ案の協議、自然条件調査の打ち合わせおよび手配															
7	金	ミッツ署名、アーリングにおいて観測機材の設置作業(自然条件調査)、漁業省、AFL等へ資料収集															
8	土	担当分野ごとに収集資料データの整理、ハーハムにおいて観測機材の設置作業(自然条件調査)															
9	日	午前:担当分野ごとに収集資料データの整理、団内ミーティング、午後:島内の水揚場調査															
10	月	カウンターパートと打合せ、担当分野ごとに資料収集(漁業省、環境省、AFL、公共事業省、カリブアン・シーフード、APUA)															
11	火	アンティグア→トリニダット(BW427:11:40→ 14:05)			担当分野ごとに資料収集(漁業省、環境省、AFL、公共事業省、カリブアン・シーフード)、環境調 査(アーリング)												
12	水	在トリニダット日本大使館への報告 トリニダット→ニューヨーク(BW424:18:05→ 22:55)			担当分野ごとに資料収集(漁業省、環境省、AFL、パブリックワークス、ホワイトフィッシュ・マーケット) 自然条件調査の委託業者(GPR)との協議、環境調査(アーリング)												
13	木	ニューヨーク(NH009:12:15→)			資料収集(漁業省、環境省、AFL、Land&Survey)、アンケート用紙配布、環境調査(ハーハム)												
14	金	→成田(→14:50)			計画省(Mr. Greene)と協議、資料収集、漁業者調査、積算調査												
15	土	島内の水揚場調査(フィッシーズ・クリーク、シェルビーチ、ハーハム、クラブマリナ、シートン、ウィルキース)															
16	日	団内ミーティング、収集資料の整理															
17	月	資料収集(労務局、気象局、APUA)、団内ミーティング(漁民集会の事前協議)															
18	火	アーリングで漁民集会開催、漁業者へのインタビュー、資料収集(漁業省、 AFL、気象局)									アンティグア→ マイアミ (AA1130:08:3 5→11:49)						
19	水	ハーハムで漁民集会開催、漁業者へのインタビュー、資料収集、再委託の指 示・監督									マイアミ→ (AA027:07:30 →)						
20	木	資料収集(計画省、漁業省、AFL、APUA、不動産業者)															
21	金	イースターホリデー、計画地踏査、収集資料整理															
22	土	イースターホリデー、収集資料整理、観測機材回収(アーリング)、水揚場調査 (オールドロード、アーリング、ジョンソンス・ポイント、ジョリーハーバー)															
23	日	イースターホリデー、資料収集、観測機材回収(ハーハム)、収集資料整理															
24	月	イースターホリデー、資料収集、市場調査、収集資料整理、データ解析															
25	火	資料収集、関係省庁へ挨拶															
26	水	計画省と協議、資料収集			アンティグア→マイアミ(AA1130:08:35→11:49)												
27	木	同上			マイアミ→(AA027:07:30→)												
28	金	同上			→成田(→15:00)												
29	土	同上															
30	日	アンティグア→トリニダット (BW415:17:50→20:15)															
1	月	在トリニダット大使館への報 告															
2	火	トリニダット→マイアミ (AA1818:08:09→12:00)															
3	水	マイアミ→(AA027:07:30→)															
4	木	→成田(→15:00)															

基本設計概要説明調査日程

月日		官団員		コンサルタント	
		浅川典敬	佐藤吉洋	松村好造	岩崎 涉
		総括	計画管理	業務主任/漁港計画	水産施設計画
08/23	水	セント・キッツ調査		成田 マイアミ (AA026:17:45 21:20)	
24	木	セント・キッツ調査団から継続参加		マイアミ アンティグア (AA1854:16:50 20:05)	
25	金	ミニッツ署名		協議	
26	土	セント・キッツ アンティグア (LI533 / 12:05 12:30)		団内打ち合わせ	
27	日	団内打ち合わせ		団内打ち合わせ	
28	月	協議		協議	
29	火	協議		協議	
30	水	協議		協議	
31	木	ミニッツ署名 アンティグア トリニダッド (BW429 / 19:20 20:40)		ミニッツ署名 アンティグア トリニダッド (BW429 / 19:20 20:40)	
09/01	金	大使館報告 トリニダッド ニューヨーク (BW424 / 17:20 22:10)		大使館報告 トリニダッド マイアミ (BW444 / 16:55 20:45)	
2	土	ニューヨーク (NH009 / 12:15)		マイアミ (AA027 / 07:45)	
3	日	 成田 (14:50)		 成田 (15:00)	

資料 - 3 相手国関係者リスト

Prime Minister (アンティグア国政府)

Hon. V. C. Bird Prime Minister of Antigua and Barbuda (首相)

Ministry of Planning, Implementation & Public Service Affairs (計画省)

Hon. Gaston Broun Minister (計画省大臣)
Mr. Daven Joseph Technical Director (技術顧問)
Mr. Saiid Greene Project Coordinator (計画管理)

Ministry of Agriculture, Fishery and Land (農業・水産・国土省)

Hon. Vere C. Bird Jr. Minister of Agriculture (農業省大臣)
Mr. Rupert Sterling Parliamentary Secretary Junior Minister (農業省副大臣)
Mr. Winston Burleigh Permanent Secretary (事務次官)
Ms. Angella Adams Public Relations of Fishery for the Minister
(政府水産交渉担当官)
Mrs. Cheryl Appleton Chief Fisheries Officer (水産局長)
Mr. Philmore James Senior Fisheries Officer (水産局次長)
Mr. Eustace Reyer Fisheries Consultant (水産担当アドバイザー)
Mr. Iron Horseford Engineer (水産技師)
Mr. Keith Oscar Engineer (水産技師)

Antigua Fisheries Ltd. (AFL : アンティグア漁業公社)

Mrs. Mavis George Manager (マネージャー)

**National Office of Disaster Services, Ministry of Labour,
Home & Social Improvement (労働省、災害サービス政府事務所)**

Mrs. Patricia Julian Director (局長)
Mr. Philmore Mullin Deputy Director (局長代理)

Development Control Authority (開発調整事業局)

Mr. Aldin Crump Town and Country Planner (都市計画)

Ministry of Public Works (公共事業省)

Mr. Lorin Francis Senior Civil Engineer (上級土木技師)

Land & Survey Department (国土測量部)

Mr. Rendell O'Neal Deputy Chief Surveyor (測量課長代理)

The Meterological Office (気象局)

Mr. Patrick Jeremial Director (局長)
Mr. Keithley Meade Meterological Officer I (技師)
Mr. Cecis Maithein Meterological Officer II (技師)

Antigua Public Utilities Authority (APUA : アンティグア公共設備事業局)

Mr. John Bradshaw	Water Manager (水道局マネージャー)
Mr. Ruvan Barnarde	Customer Service Engineer (顧客サービス技術員)
Mr. Andre M. Matthias	Transmission & Distribution Manager (広報マネージャー)

White Fish Market (民間水産加工・販売会社)

Mr. Sylvester White	Owner (社長)
---------------------	------------

派遣専門家

吉塚 靖浩 氏	JICA アンティグア・バーブーダ国派遣専門家
---------	-------------------------

資料 - 4 当該国の社会・経済事情

アンティグア・バーブダ
Antigua and Barbuda

一般指標					
政体	立憲君主制	*1	首都	セントジョンズ(St.John's)	*2
元首	英国女王エリザベス2世	*1,3	主要都市名		*3
			雇用総数	千人 (年)	*6
独立年月日	1981年11月1日	*3,4	義務教育年数	11年間 (年)	*13
主要民族/部族名	77リカ系85%、ヨーロッパ系その他	*1,3	初等教育就学率	% (年)	*6
主要言語	英語	*1,3	中等教育就学率	% (年)	*6
宗教	カトリック、英国国教	*1,3	成人非識字率	% (年)	*13
国連加盟年	1981年11月11日	*12	人口密度	人/km2 (年)	*6
世銀加盟年	1983年9月	*7	人口増加率	% (年)	*6
IMF加盟年	1983年11月	*7	平均寿命	平均 男 女	*6
国土面積	0.44 千km2	*6	5歳児未満死亡率	/1000 (年)	*6
総人口	67千人 (1998年)	*6	カロリー供給量	2,365.0 cal/日/人 (1996年)	*10

経済指標					
通貨単位	東カリブ・ドル	*3	貿易量	(年)	
為替レート	1 US \$ = 2.70 (2000年 9月)	*8	商品輸出	百万ドル	*15
会計年度		*6	商品輸入	百万ドル	*15
国家予算	(年)		輸入カバー率	(月) (年)	*14
歳入総額		*9	主要輸出品目	石油製品、機械、輸送機器、工業製品	*1
歳出総額		*9	主要輸入品目	工業製品、石油製品、工業原料、食料、動	*1
総合収支	百万ドル (年)	*15	日本への輸出	百万ドル (年)	*16
ODA受取額	9.9 百万ドル (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	8,450.0 ドル (1998年)	*6	粗外債準備額	百万ドル (年)	*6
GDP産業別構成	農業 4.0 % (1998年)	*6	対外債務残高	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 (消費者価格物価上昇率)	% (年)	*6
産業別雇用	農業 男 % 女 % (年)	*6			
	鉱工業 % % (年)	*6	国家開発計画		*11
	サービス業 % % (年)	*6			
実質GDP成長率	% (年)	*6			

気象	(年~ 年平均)												
月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均/計
降水量													mm
平均気温													℃

- *1 各国概況(外務省)
- *2 世界の国々一覧表(外務省)
- *3 世界年鑑2000(共同通信社)
- *4 最新世界各国要覧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(EIU),外務省資料等
 - *12 United Nations Member States
 - *13 Statistical Yearbook 1999(UNESCO)
 - *14 Global Development Finance1999(WB)
 - *15 International Finances 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
支払い額はマイナス表記になる

	アンティグア・バーブーダ
	Antigua and Barbuda

項目	暦年	1995	1996	1997	1998
技術協力		0.00	0.07	0.52	0.24
無償資金協力		0.00	0.00	12.80	0.00
有償資金協力		0.00	0.00	0.00	0.00
総額		0.00	0.07	13.32	0.24

項目	暦年	1995	1996	1997	1998
技術協力		0.01	0.01	0.33	0.24
無償資金協力					3.80
有償資金協力					
総額		0.01	0.01	0.33	4.04

	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)	8.4	-3.4	5.0	54.2	59.2
1. Japan	4.0	0.0	4.0	0.0	4.0
2. United Kingdom	3.9	-3.3	0.6	4.4	5.0
3. United States	0.3	-0.1	0.2	0.0	0.2
4. Netherland	0.1	0.0	0.1	16.0	16.1
多国間援助 (主要援助機関)	2.6	-0.5	2.1	0.1	2.2
1. EC			2.2	0.0	2.2
2. UNDP			0.1	0.0	0.1
その他			2.8	0.0	2.8
合計	11.1	-1.2	9.9	54.3	64.2

技術協力：
無償：
協力隊：

*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

資料 - 5 自然条件関連資料

資料 - 5.1 現地波浪および気象潮位偏差の推算

資料 - 5.1.1. 推算方法

アンティグア・バーブーダ国周辺海域における設計波等の推算は、以下に示す方法を用いた。

推算要素

No.	推算項目	推算モデル	推算結果（諸元）
	ハリケーン時の外洋波浪	単地点出力型スペクトル法	沖波波高・周期
	湾内発生波	SMB 法	波高、周期
	ハリケーン時の異常潮位	非線形長波理論式	高潮振幅
	浅海域の波浪変形	エネルギー平衡方程式	波高、浅水係数
	リーフ上の波高・水位上昇量の変化	高山らの式	波高、水位上昇量
	港内静穏度	高山法（1981）	港内波高

沖波推算地点

推算地点	沖波推算地点		対象ハリケーン			
	緯度（北緯）	経度（西経）	HUGO (1989)	LUIS (1995)	GEORGES (1998)	LENNY (1999)
アンティグア北部	17° 15' 24"	61° 46' 00"				
アンティグア南部	16° 56' 36"	61° 55' 00"				

外洋波の推算

波浪推算モデルは、後藤¹⁾らによる単地点出力型スペクトル法を用いた。また、気圧分布モデルは、次式で表される藤田モデルを用いた。

$$P = P_C - \Delta P / \sqrt{1 + (r/r_0)^2}$$

ここに、P：台風を中心から距離 r における気圧、P_C：台風を中心気圧、P'：台風を中心示度（P=P'-P_C）、P'：台風から遠く離れた地点での気圧、r₀：台風定数（台風中心から最大風速地点までの距離に相当する）である。

湾内発生波の推算

パーハム地区の計画サイトは、パーハム湾の最奥に位置するため、外洋波の伝播波以外に湾内で発生する風波の影響を考慮する必要がある。本調査においては、SMB 法と呼ばれる推算手法を用いてハリケーン時および通常時の湾内発生波の推算を行った。なお、推算においては、次式で表されるウィルソン式（1965）を用いた。

$$\frac{gH_{1/3}}{U^2} = 0.30 \left[1 - \left\{ 1 + 0.004 (gF/U^2)^{1/2} \right\}^2 \right]$$

$$\frac{gT_{1/3}}{2\pi U} = 1.37 \left[1 - \left\{ 1 + 0.008 (gF/U^2)^{1/3} \right\}^5 \right]$$

1) 後藤智明・青野利夫：単地点出力型スペクトル法による波浪推算システム，港湾技術研究所報告第 31 巻 2 号，pp.55-73.

ここに、 $H_{1/3}$ ：有義波高(m)、 $T_{1/3}$ ：有義波周期(m)、 U ：海上 10m の高さの風速 (m/s)、 F ：吹送距離(m)、 g ：重力加速度 (m/s^2 : $9.8m/s^2$) である。

推算に用いた風データを次表にまとめる。

付表 - 5.1.1-1 湾内発生波の推算に用いた風データの概要

推算対象	観測位置	風速データ
ハリケーン時波浪	パーハム湾口 (推算地点)	最大波高が推算されたハリケーンの風速 (推算値)
通常時波浪	V.C.Bird 国際空港	1993 年 ~ 1996 年の観測データ

ハリケーン時の異常潮位

ハリケーン時の異常潮位は、風の吹き寄せと気圧低下に伴う静的吸い上げによる水位上昇について、非線形長波理論式に基づく高潮の推算手法を用いて推算した。高潮の推算条件となる海上風は、Myers の式により求められるハリケーンの影響範囲における気圧分布をもとに推算した。

浅海域の波浪変形

外洋波が浅海域に伝播すると、水深の影響を受けて屈折、回折などの浅水変形による波高変化が生じる。護岸や防波堤天端の高さを検討するためには、構造物前面における堤前波高の評価を数値計算等で行う必要がある。本調査では、浅水変形による波高変化の一般的な数値解析手法であるエネルギー平衡方程式を用いた数値計算を行った。

なお、沖側の入射波条件は、単地点出力型スペクトル法による外洋波の推算結果における各方位別の最大値を採用した。

付表 - 5.1.1-2 パーハムを対象とした波浪推算結果 (入射波条件)

		SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S
Hugo	波高	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.02	0.48	1.31	7.54	11.10	9.30	6.57	0.00	0.00
	周期	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.7	4.9	10.9	12.1	11.0	9.7	0.0	0.0
Luis	波高	0.00	0.00	0.00	6.27	7.26	7.76	7.96	8.44	9.98	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00
	周期	0.0	0.0	0.0	9.1	9.6	9.8	10.0	10.3	11.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Georges	波高	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.72	1.09	3.09	8.91	4.11	0.00	0.00	0.00	0.00
	周期	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.1	4.4	8.2	11.3	7.6	0.0	0.0	0.0	0.0
Lenny	波高	5.74	7.68	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.34	2.36
	周期	9.5	10.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.4	6.3
最大値	波高					7.26	7.76	7.96	8.44	9.98	3.09	8.91					
	周期					9.6	9.8	10.0	10.3	11.3	8.2	11.3					
	波形勾配					0.051	0.051	0.051	0.051	0.051	0.029	0.045					

付表 - 5.1.1-3 パーハムを対象とした波浪推算結果 (入射波条件)

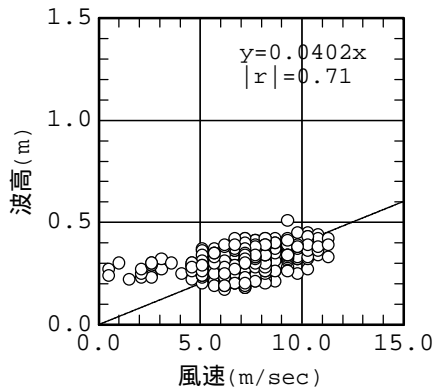
		NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	N
Hugo	波高	0.74	3.38	10.11	9.35	9.50	8.44	3.32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.02
	周期	3.2	7.7	11.5	10.9	10.9	10.5	7.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Luis	波高	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.20	8.10	8.52	8.49	9.28
	周期	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.5	9.9	10.1	10.1	10.6
Georges	波高	3.56	7.25	4.56	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.80
	周期	7.9	10.1	8.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.5
Lenny	波高	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.48	0.84	2.57	7.87	3.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	周期	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.7	3.6	7.4	10.4	6.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
最大値	波高					9.50	8.44	3.32	0.84	2.57	7.87	3.07					
	周期					10.9	10.5	7.8	3.6	7.4	10.4	6.9					
	波形勾配					0.051	0.049	0.035	0.041	0.030	0.047	0.042					

リーフ上の波高・水位上昇量

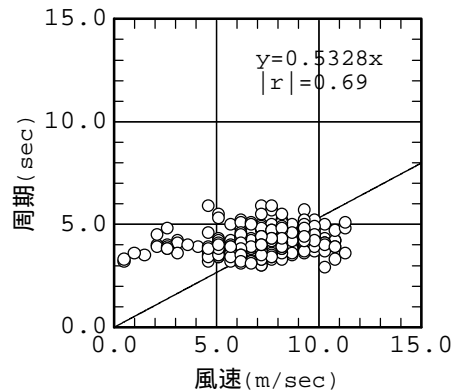
アーリングにおいては、計画サイト前面にリーフが張り出しているためリーフ上の波高・水位上昇量の推算を行う必要がある。リーフ上の波高・水位上昇量の推算方法には高山ら（1977）の計算式があり、水産庁監修の漁港の技術指針においても記載されている。本調査では、高山らの計算式を用いてリーフ上の波高・水位上昇量を推算および検討を行った。

港内静穏度

アーリングの漁港施設平面計画案は、外郭施設に囲まれた漁港形状となっているため、通常波浪時における陸揚げ施設の稼働率の検討を行う必要がある。そこで、漁港施設平面計画案を対象に静穏度の検討を行った。検討に用いた波浪条件は、調査期間中に観測された波浪データとアンティグア空港気象局において同期間に観測された風データの相関関係（図-1(1),(2)）を用い、1993年～1996年の風観測資料を基にした推算結果の95%、99%未超過出現率に相当する波浪および設計波を採用した。



付図 - 5.1.1-1 風速と波高の関係 (アーリング)



付図 - 5.1.1-2 風速と周期の関係 (アーリング)

付表 - 5.1.1-4 アーリングにおける波浪推算結果の波高-周期出現頻度表

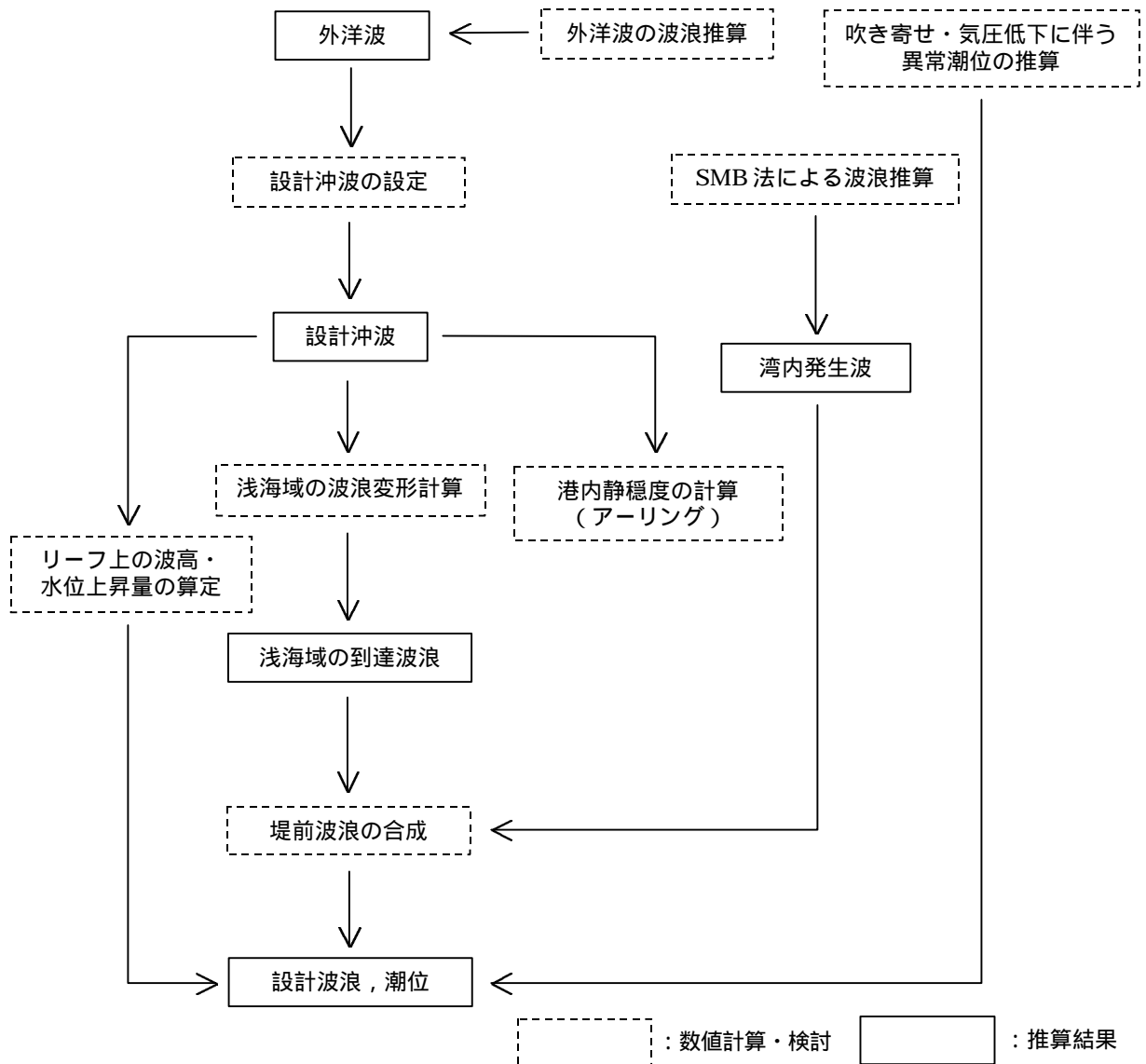
1993-1996年 通年(波高-周期)		周期(s)															TOTAL	未超過確率	
波高(m)	周期(s)	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16		
	0.0-0.1		810	397															1207
		2.3	1.1															3.44	3.44
0.1-0.2			2240	2194														4434	
			6.4	6.3														12.65	16.09
0.2-0.3				2786	13499													16285	
				7.9	38.5													46.45	62.54
0.3-0.4						8607	3014											11621	
						24.5	8.6											33.15	95.68
0.4-0.5							1136	320										1456	
							3.2	0.9										4.15	99.83
0.5-0.6								20	22									42	
								0.1	0.1									0.12	99.95
0.6-0.7									3	6								9	
									0	0								0.03	99.98
0.7-0.8											1	2						3	
											0	0						0.01	99.99
0.8-0.9												1						1	
												0						0.00	99.99
0.9-1.0														2				2	
														0				0.01	99.99
1.0-1.1																			
1.1-1.2																	1	1	
																	0	0.00	100.00
1.2-1.3																			
1.3-1.4																			
1.4-1.5																			
1.5-																			
TOTAL		810	2637	4980	13499	8607	4150	340	25	6	1	3		2			1	35061	
		2.3103	7.5212	14.204	38.501	24.549	11.837	0.9697	0.0713	0.0171	0.0029	0.0086		0.0057			0.0029	100.00	
未超過確率		2.31	9.83	24.04	62.54	87.09	98.92	99.89	99.96	99.98	99.98	99.99	99.99	99.99	99.99	99.99	100.00		

なお、リーフを掘削して造られた既存航路から直接港内に波が伝播するものとして、リーフ上の波浪変形による波高減衰は考慮していない。また、波は港口の開口方向（南）から入射するものとした。

付表 - 5.1.1-5 港内静穏度計算条件

	通常時波浪		設計波
	95%未超過確率値	99%未超過確率値	
波 高	0.4m	0.5m	1.1m
周 期	5.0sec	6.0sec	10.9sec
港内水深	2.0m	2.0m	2.0m

以上の数値計算結果の関係を示すと次のようになる。



資料 - 5.1.2 計算条件

ハリケーン諸元

外洋波推算、高潮推算および湾内発生波の推算における計算条件であるハリケーンデータは、NHC (National Hurricane Center, URL <http://www.noa.gov>) から入手した中心位置、気圧、風速、暴風半径、強風半径の時系列データを用いた。

潮位条件

波浪および異常潮位の計算における計算潮位は、構造物設計において最も危険な状態を想定した検討を行うため、Admiralty Tide Tables Vol. ,2000 に記載されている首都セントジョーンズの潮位 $H.W.L.=D.L.+0.4m$ とした。

水深データ

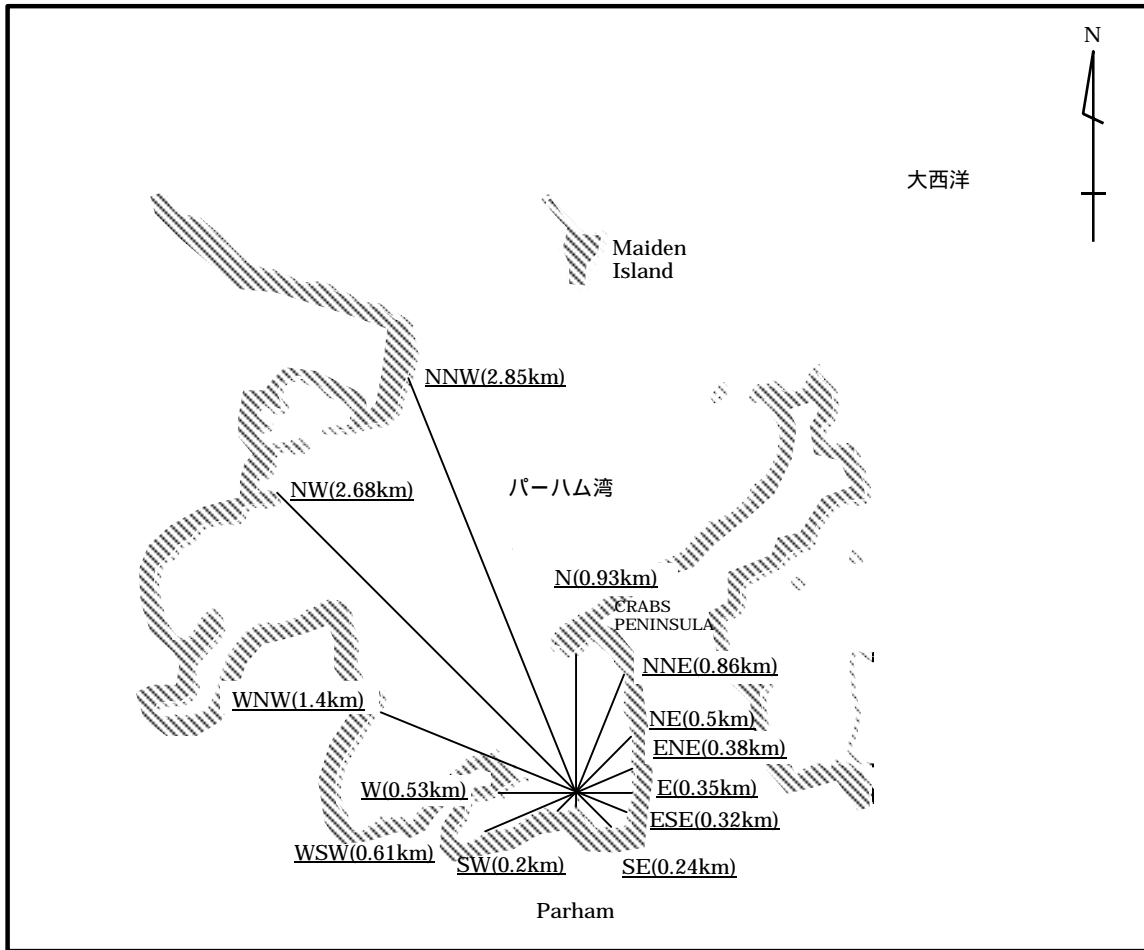
数値解析に用いた水深データは、英国海軍発行の海図および現地調査で実施した深浅測量調査結果を用いた。

付表 - 5.1.2-1 水深データの作成に用いた海図等一覧

		Map No.	縮尺	発行機関
外洋域	North Atlantic Ocean	4012	1:10,000,000	The United Kingdom Hydrographic Office
	North Atlantic Ocean	4013	1:10,000,000	"
浅海域	ANTIGUA	2064	1:60,000	"
	Northern ANTIGUA	2065	1:25,000	"
	深浅測量データ	-	1:1,000	-

有効吹送距離

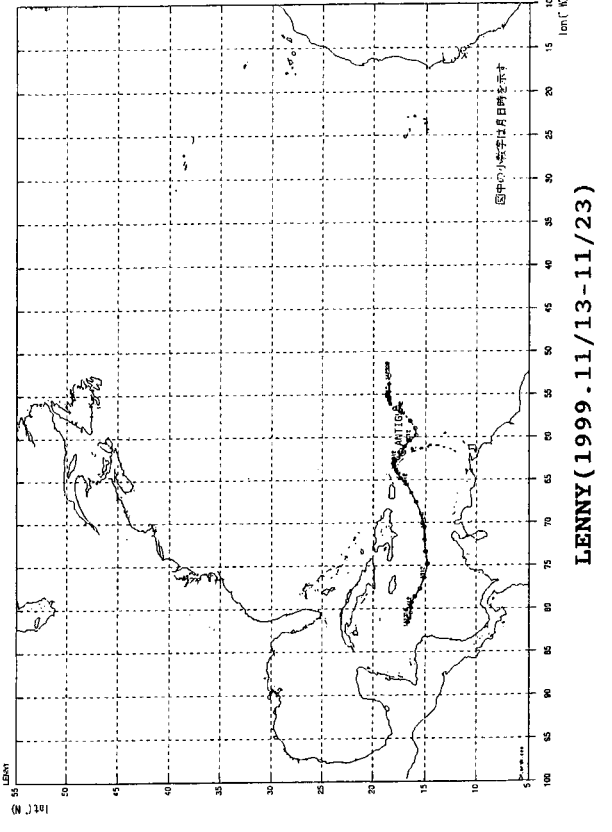
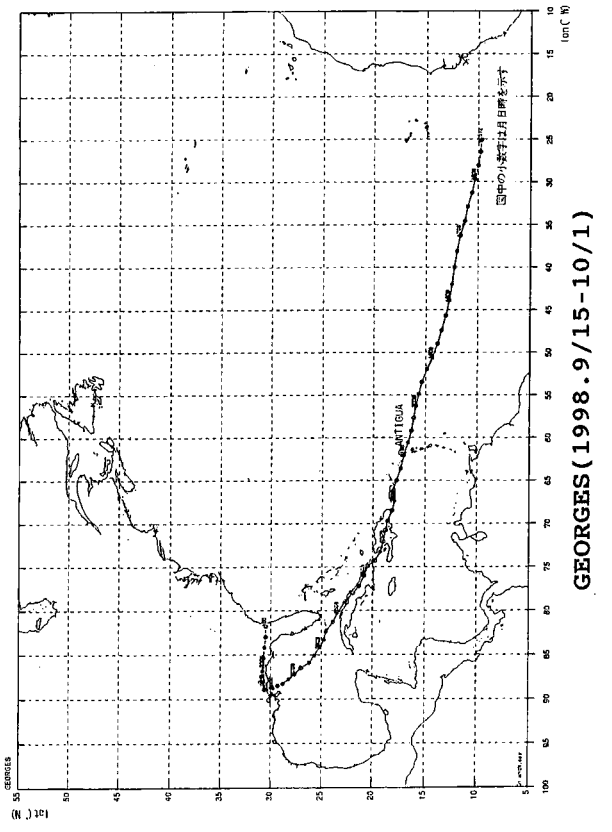
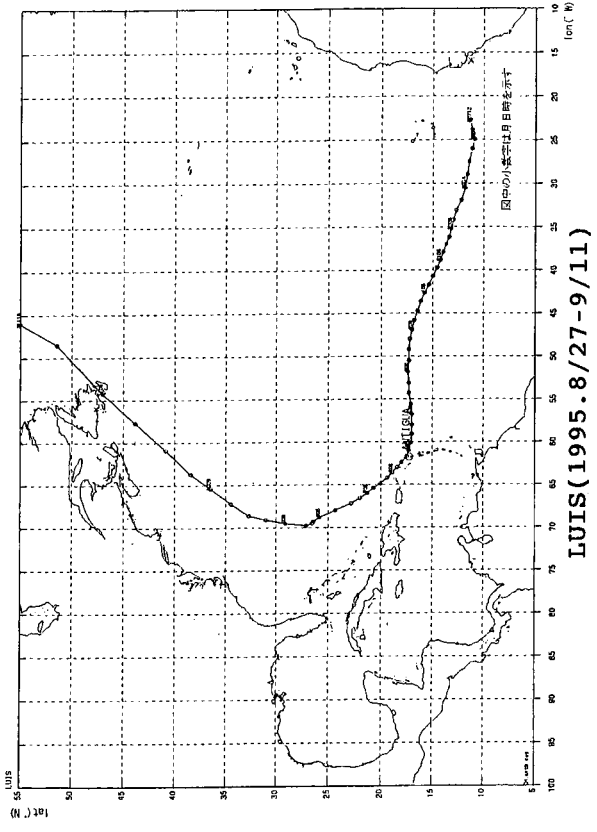
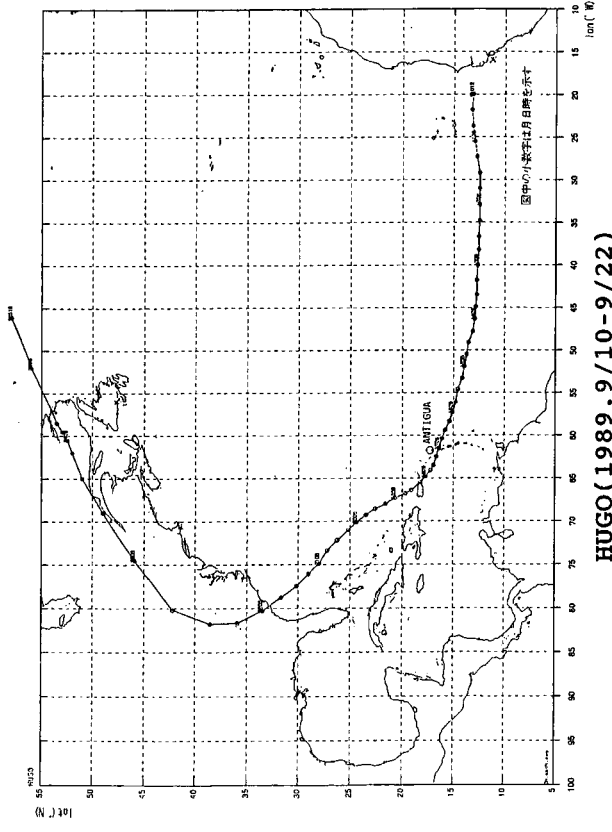
パーハム湾内での湾内発生波の推算で用いた有効吹送距離は、ジョーダン突堤の先端を基点として設定し、突堤先端から対岸までの海上距離として求めた。



付図 - 5.1.2-1 パーハムにおける有効吹送距離

付表 - 5.1.2-2 パーハムにおける有効吹送距離

方位	F _i (km)	主風向 W		主風向 WNW		主風向 NW		主風向 NNW		主風向 N		主風向 NNE		主風向 NE		主風向 ENE		主風向 E	
		cos _i	F _i cos ² _i	cos _i	F _i cos ² _i	cos _i	F _i cos ² _i	cos _i	F _i cos ² _i	cos _i	F _i cos ² _i	cos _i	F _i cos ² _i	cos _i	F _i cos ² _i	cos _i	F _i cos ² _i	cos _i	F _i cos ² _i
SW	0.20	0.707	0.138																
WSW	0.61	0.924	0.564	0.707	0.431														
W	0.53	1.000	0.525	0.924	0.485	0.707	0.371												
WNW	1.40	0.924	1.293	1.000	1.400	0.924	1.293	0.707	0.990										
NW	2.68	0.707	1.892	0.924	2.471	1.000	2.675	0.924	2.471	0.707	1.892								
NNW	2.85			0.707	2.015	0.924	2.633	1.000	2.850	0.924	2.633	0.707	2.015						
N	0.93					0.707	0.658	0.924	0.859	1.000	0.930	0.924	0.859	0.707	0.658				
NNE	0.86							0.707	0.608	0.924	0.795	1.000	0.860	0.924	0.795	0.707	0.608		
NE	0.50									0.707	0.354	0.924	0.462	1.000	0.500	0.924	0.462	0.707	0.354
ENE	0.38											0.707	0.269	0.924	0.351	1.000	0.380	0.924	0.351
E	0.35													0.707	0.247	0.924	0.323	1.000	0.350
ESE	0.32															0.707	0.226	0.924	0.296
SE	0.24																	0.707	0.171
Total		4.262	4.411	4.262	6.803	4.262	7.630	4.262	7.779	4.262	6.603	4.262	4.465	4.262	2.551	4.262	2.000	4.262	1.522
有効吹送距離		1.035km		1.596km		1.790km		1.825km		1.549km		1.048km		0.598km		0.469km		0.357km	



ハリケーンデータ(1) 1989年 HUGO

Date/Time (UTC)	Lat. (°N)	Lon. (°W)	Pressure (mb)	Wind Speed (kt)	50 Knot Radius (nm)	34 Knot Radius (nm)
9/12/00	12.5	31.0	1002	40		75
6	12.5	32.9	1000	45		50
12	12.5	34.8	998	45		100N/75S
18	12.6	36.7	996	50	25S/50N	100N/75S
9/13/00	12.6	38.2	994	55	25S/50N	100N/75S
6	12.7	40.0	992	55	25S/50N	100N/75S
12	12.8	41.8	990	60	25S/50N	100N/75S
18	12.8	43.5	987	65	25S/50N	100N/75S
9/14/00	12.9	44.9	984	70	25S/50N	100N/75S
6	13.0	46.3	980	80	25S/50N	100N/75S
12	13.2	47.8	975	85	25S/50N	100N/75S
18	13.6	49.1	970	90	100S/125N	50S/75N
9/15/00	13.8	50.5	962	100	100S/125N	50S/75N
6	14.0	51.9	957	110	75	125
12	14.2	53.3	940	125	75	125
18	14.6	54.6	918	140	100	150NE/120NW/125
9/16/00	14.8	56.1	923	135	100N/75S	125S/150N
6	15.1	57.3	927	130	100N/75S	125S/150N
12	15.4	58.4	940	120	100N/75S	125S/150N
18	15.8	59.4	941	120	100NE/75	100SW/125NW/150
9/17/00	16.1	60.4	941	120	100NE/75	100SW/125NW/150
6	16.4	61.5	943	120	100NE/75S	100SW/125NW/150
12	16.6	62.5	949	125	125NW/150NE/100	125SW/150NW/175
18	16.9	63.5	945	125	125NW/150NE/100	125SW/150NW/175
9/18/00	17.2	64.1	934	130	100S/150N	125S/175N
6	17.7	64.8	940	120	150NE/100	125S/175N
12	18.2	65.5	945	110	75SW/150NE/100	100SW/125SE/175
18	19.1	66.4	958	105	75SW/150NE/100	100SW/125SE/175
9/19/00	19.7	66.8	959	100	75S/100N	100SW/125SE/175
6	20.7	67.3	962	90	75SE/100NE/50	100SW/125SE/150NE/175NW
12	21.6	68.0	964	90	75S/100N	100SW/125SE/150NE/175NW
18	22.6	68.6	966	90	75S/100N	100SW/125SE/150NE/175NW
9/20/00	23.5	69.3	957	90	75S/100N	100SW/125SE/150NE/175NW
6	24.4	70.1	957	90	50SW/100	100SW/125SE/150NE/175NW
12	25.2	71.0	958	95	50SW/100	100SW/125SE/150NE/175NW
18	26.3	72.2	953	95	50SW/100	100SW/125SE/150NE/175NW
9/21/00	27.2	73.4	950	100	50SW/100	100SW/125SE/150NE/175NW
6	28.0	74.9	950	100	50SW/100	100SW/125SE/150NE/175NW
12	29.0	76.1	948	110	75SW/100SE/125	125SW/150SE/225
18	30.2	77.5	944	120	100SW/125SE/150	125SW/150SE/225
9/22/00	31.7	78.8	935	120	100SW/125SE/150	125SW/150SE/225
6	33.5	80.3	952	85	125SE/150NE/100	150SE/225NE/125
12	35.9	81.7	975	55	125SE/50	75W/225E
18	38.5	81.8	987	40		75W/225E
9/23/00	42.2	80.2	988	35		200E

ハリケーンデータ(2) 1995年 LUIS

Date/Time (UTC)	Lat. (°N)	Lon. (°W)	Pressure (mb)	Wind Speed (kt)	50 Knot Radius (nm)	34 Knot Radius (nm)
8/29/00	11.6N	29.0W	1005	35		50
6	11.8N	30.5W	1000	40		50
12	12.2N	31.9W	1000	40		50
18	12.7N	33.1W	1003	40		40
8/30/00	13.0N	34.2W	1005	40		40
6	13.2N	35.2W	1005	45		40
12	13.4N	36.2W	1005	55		40
18	13.7N	37.0W	1002	65		40
8/31/00	14.0N	37.9W	998	70	30	75
6	14.3N	38.8W	992	80	50	100
12	14.6N	39.7W	979	85	50	100
18	15.0N	40.7W	971	95	50	100
9/01/00	15.4N	41.7W	965	100	75	125
6	15.8N	42.6W	958	105	75	125
12	16.2N	43.6W	950	115	75	125
18	16.5N	44.7W	948	115	75	125
9/02/00	16.8N	45.8W	948	115	75	125
6	17.0N	46.9W	948	115	75	125
12	17.2N	48.0W	948	115	75	150
18	17.3N	49.2W	948	115	75	150
9/03/00	17.3N	50.5W	948	115	75	150
6	17.4N	51.8W	948	120	75	150
12	17.3N	53.1W	948	120	75	150
18	17.3N	54.3W	945	120	75	150
9/04/00	17.1N	55.6W	942	120	100	125S/150N
6	17.0N	56.8W	940	120	100S/125N	140S/160N
12	17.0N	58.0W	945	120	100S/125N	140S/175N
18	17.0N	59.1W	943	120	100S/125N	140S/175N
9/05/00	17.1N	60.1W	940	120	100S/125N	140S/175N
6	17.3N	61.0W	939	120	100S/125N	140S/175N
12	17.5N	61.7W	945	115	90S/150N	140S/200N
18	18.0N	62.4W	944	115	90S/150N	150S/200N
9/06/00	18.4N	63.0W	942	115	90SW/125SE/150	150S/200N
6	18.9N	63.6W	939	115	90S/150N	150S/200N
12	19.4N	64.2W	943	115	90S/150N	150S/200N
18	20.1N	64.9W	940	115	100SW/120NW/150	150W/200E
9/07/00	20.7N	65.4W	938	115	100SW/120NW/150	150W/200E
6	21.3N	66.0W	936	115	100SW/120NW/150	150W/200E
12	22.0N	66.6W	941	110	150	175W/250E
18	22.8N	67.2W	938	110	150	175W/250E
9/08/00	24.3N	68.0W	935	110	MSG	MSG
6	25.8N	68.8W	939	110	150	175W/250E
12	26.4N	69.3W	941	105	150	175W/250E
18	26.5N	69.5W	944	100	120W/150E	175W/250E
9/09/00	27.1N	69.8W	945	95	120W/150E	175W/250E
6	29.1N	69.5W	949	90	120W/160E	175W/250E
12	31.0N	69.1W	952	85	120W/160E	175W/250E
18	32.7N	68.6W	955	85	110W/175E	175W/250E
9/10/00	34.5N	67.2W	959	85	110W/175E	175NW/250
6	36.5N	65.4W	963	85	100NW/175SE/150	175NW/275SE/225
12	38.4N	63.7W	961	80	100NW/180SE/150	175NW/225NE/275
18	40.9N	60.9W	966	80	50NW/180SE/150	175NW/275SE/250
9/11/00	43.9N	57.7W	965	80		
6	47.1N	54.2W	963	80	50NW/100NE/250	100NW/200NE/300
12	51.5N	48.5W	960	70	75N/150S	120N/275S

ハリケーンデータ(3) 1998年 GEORGES

Date/Time (UTC)	Lat. (°N)	Lon. (°W)	Pressure (mb)	Wind Speed (kt)	50 Knot Radius (nm)	34 Knot Radius (nm)
10/16/12	10.6	31.3	1005	35		30S/60N
18	11.0	32.9	1003	35		30S/60N
10/17/00	11.3	34.6	1000	45		30S/75N
6	11.7	36.3	997	50		30S/75N
12	12.0	38.1	994	55	0S/30N	30S/75N
18	12.3	40.0	987	65	50	100
10/18/00	12.5	42.0	984	70	40	75S/100N
6	12.8	43.9	977	80	40	75S/100N
12	13.1	45.7	973	85	40	75S/100N
18	13.5	47.4	970	90	40	75S/100N
10/19/00	13.9	49.0	970	90	40	80SW/105NE/110
6	14.4	50.6	965	95	50	110SE/110SW/175
12	14.9	52.0	954	110	60	110S/175N
18	15.4	53.5	949	125	80	110S/175N
10/20/00	15.7	54.9	939	130	75SW/100SE/125	125SW/150SE/175
6	16.0	56.3	937	135	50SW/100	125SW/150SE/175
12	16.2	57.7	939	130	50SW/100	125SW/150
18	16.4	59.2	956	115	50SW/75NW/100	100W/150E
10/21/00	16.7	60.6	963	100	50W/100E	100W/150E
6	17.1	62.1	968	100	75SE/100NE/50	125SE/150NE/75
12	17.4	63.6	966	95	75SE/100NE/50	125SE/150NE/75
18	17.8	65.0	972	90	75SE/100NE/50	125SE/150NE/75
10/22/00	18.2	66.3	970	90	75SE/100NE/60	150NE/125
6	18.0	67.4	972	95	75SE/100NE/60	150NE/125
12	18.2	68.5	964	105	75SE/100NE/60	150NE/125
18	18.6	69.7	970	95	100NE/75	150NE/125
10/23/00	18.8	70.8	980	70	100NE/75	150NE/125
6	19.0	72.1	990	65	100NE/75	150NE/125
12	19.3	73.3	996	65	100NE/75	150NE/125
18	19.8	74.3	994	65	75SE/100NE/25	125SE/150NE/50
10/24/00	20.5	74.9	992	65	75SE/100NE/30	75SW/150NE/125
6	20.8	76.0	991	65	30W/100E	75SW/135NE/125
12	21.3	77.2	990	70	30W/100E	75SW/135NE/125
18	21.9	78.0	989	75	30SW/50NW/100	50SW/150NE/125
10/25/00	22.7	79.0	987	80	30SW/50NW/100SE/125NE	50SW/150NE/125
6	23.4	80.2	986	85	30SW/50NW/100SE/125NE	50SW/150NE/125
12	23.9	81.3	982	90	30SW/50NW/100SE/125NE	60SW/150NE/125
18	24.6	82.4	975	90	40SW/90NW/100	100SW/150
10/26/00	24.8	83.3	974	90	75SW/120NE/100	120SW/150
6	25.2	84.2	975	90	75SW/120NE/100	120SW/150
12	25.7	85.1	974	90	30SW/50NW/100SE/125NE	80NW/100SW/150
18	26.2	85.9	975	90	30SW/50NW/75SE/150NE	80NW/100SW/150SE/175NE
10/27/00	27.0	86.5	969	95	25SW/50NW/75SE/125NE	75NW/100SW/150
6	27.6	87.2	970	95	25SW/50NW/75SE/125NE	75NW/100SW/150
12	28.2	87.8	962	95	30SW/75NW/90SE/100NE	90SW/100NW/130NE/150SE
18	28.8	88.3	962	95	30SW/45NW/70NE/90SE	90SW/100NW/110NE/160SE
10/28/00	29.3	88.5	961	95	75NE/100SE/60	100NW/110NE/125SW/150SE
6	29.8	88.7	964	90	75NE/100SE/60	100NW/110NE/125SW/150SE
12	30.4	88.9	965	90	90SW/100SE/60	125SW/150SE/100
18	30.6	88.9	984	65	75SW/100SE/60	75N/125S
10/29/00	30.6	89.0	986	50		35N/75S
6	30.6	88.4	992	40		30SW/60SE/0

ハリケーンデータ(4) 1999年 LENNY

Date/Time (UTC)	Lat. (°N)	Lon. (°W)	Pressure (mb)	Wind Speed (kt)	50 Knot Radius (nm)	34 Knot Radius (nm)
11/14/18	16.3	79.3	992	55	40	50SE/75
11/15/00	16.0	78.6	988	70	25NE/30	40NE/75NW/60
6	15.5	77.7	977	75	25NE/30	40NE/75NW/60
12	15.1	76.4	971	85	25NE/30	40NE/75NW/60
18	14.8	74.8	983	75	25NW/75NE/50	100NE/75SE/125SW/50NW
11/16/00	15.0	73.4	982	75	25NW/75NE/50	50NW/125
6	15.1	72.0	974	75	60NW/75	75NW/125
12	15.1	70.5	971	85	60NW/75	75NW/125
18	15.4	69.0	967	85	75S/60N	90NW/150SE/125
11/17/00	15.9	67.6	959	100	40NW/60NE/75	75NW/150SE/125
6	16.4	66.5	952	105	40NW/90NE/75	75NW/150SE/125
12	16.8	65.5	946	115	40NW/90NE/75	75NW/150SE/125
18	17.4	64.8	933	135	40NW/60SW/75NE/120SE	90NW/100NE/125SW/180SE
11/18/00	17.6	64.2	940	130	60NW/105SE/75	70NW/100NE/135SW/160SE
6	17.8	63.9	944	125	60NW/105SE/75	75NW/100NE/135SW/160SE
12	17.9	63.6	953	120	60NW/105SE/75	75NW/100NE/135SW/160SE
18	18.0	63.3	966	110	60NW/100SE/75	75NW/150SE/100
11/19/00	18.1	63.1	972	85	50	60NW/75NE/90SW/125SE
6	18.0	62.9	979	75	50	60NW/75NE/90SW/125SE
12	17.9	62.8	986	70	50	60NW/75NE/90SW/125SE
18	17.6	62.5	994	60	30	100SE/60
11/20/00	17.3	61.8	994	55	30	100SE/60
6	17.0	61.1	995	55	75E/0W	90NE/120SE/30
12	16.5	60.4	996	50	25E/0W	75E/25W
18	15.9	59.8	998	45		75E/25W
11/21/00	16.0	59.0	998	40		25SW/100SE/50

資料-5.1.3 計算結果

(1)波浪 (外洋波) 推算結果

1989 HUGO(PARHAM)

No.	波向	外洋発生波				湾内発生波			
		波高 (m)	周期 (sec)	年	月 日 時	波高 (m)	周期 (sec)	年	月 日 時
1	NNE	0.48	2.7	89	9 15 9	0.56	2.0	89	9 17 0
2	NE	1.31	4.9	89	9 16 6	0.56	1.8	89	9 17 5
3	ENE	7.54	10.9	89	9 16 23	0.52	1.7	89	9 17 6
4	E	11.10	12.1	89	9 17 7	0.43	1.6	89	9 17 8
5	ESE	9.30	11.0	89	9 17 24	0.43	1.6	89	9 17 10
6	SE	6.57	9.7	89	9 18 15	0.43	1.6	89	9 17 13
7	SSE	0.00	0.0	-	- - -	0.33	1.3	89	9 17 18
8	S	0.00	0.0	-	- - -	0.28	1.3	89	9 18 6
9	SSW	0.00	0.0	-	- - -	0.11	0.9	89	9 19 5
10	SW	0.00	0.0	-	- - -	0.00	0.0	-	- - -
11	WSW	0.00	0.0	-	- - -	0.00	0.0	-	- - -
12	W	0.00	0.0	-	- - -	0.00	0.0	-	- - -
13	WNW	0.00	0.0	-	- - -	0.00	0.0	-	- - -
14	NW	0.00	0.0	-	- - -	0.00	0.0	-	- - -
15	NNW	0.00	0.0	-	- - -	0.00	0.0	-	- - -
16	N	0.00	0.0	-	- - -	0.00	0.0	-	- - -

1989 HUGO(URLINGS)

No.	波向	外洋発生波			
		波高 (m)	周期 (sec)	年	月 日 時
1	NNE	0.74	3.23	89	9 16 0
2	NE	3.38	7.7	89	9 16 16
3	ENE	10.11	11.5	89	9 17 7
4	E	9.35	10.9	89	9 18 0
5	ESE	9.50	10.9	89	9 18 1
6	SE	8.44	10.5	89	9 18 10
7	SSE	3.32	7.8	89	9 19 9
8	S	0.00	0.0	-	- - -
9	SSW	0.00	0.0	-	- - -
10	SW	0.00	0.0	-	- - -
11	WSW	0.00	0.0	-	- - -
12	W	0.00	0.0	-	- - -
13	WNW	0.00	0.0	-	- - -
14	NW	0.00	0.0	-	- - -
15	NNW	0.00	0.0	-	- - -
16	N	0.00	0.0	-	- - -

1995 LUIS(PARHAM)

No.	波向	外洋発生波				湾内発生波			
		波高 (m)	周期 (sec)	年	月 日 時	波高 (m)	周期 (sec)	年	月 日 時
1	NNE	9.98	11.3	95	9 6 6	0.00	0.0	-	- - -
2	NE	0.00	0.0	-	- - -	0.00	0.0	-	- - -
3	ENE	0.00	0.0	-	- - -	0.00	0.0	-	- - -
4	E	0.00	0.0	-	- - -	0.00	0.0	-	- - -
5	ESE	0.00	0.0	-	- - -	0.00	0.0	-	- - -
6	SE	0.00	0.0	-	- - -	0.00	0.0	-	- - -
7	SSE	0.00	0.0	-	- - -	0.00	0.0	-	- - -
8	S	0.00	0.0	-	- - -	0.00	0.0	-	- - -
9	SSW	0.00	0.0	-	- - -	0.32	1.3	95	9 6 21
10	SW	0.00	0.0	-	- - -	0.30	1.4	95	9 6 16
11	WSW	0.00	0.0	-	- - -	0.21	1.3	95	9 6 13
12	W	6.27	9.1	95	9 7 4	0.21	1.4	95	9 6 12
13	WNW	7.26	9.6	95	9 7 22	0.31	1.7	95	9 6 11
14	NW	7.76	9.8	95	9 7 18	0.45	2.0	95	9 6 10
15	NNW	7.96	10.0	95	9 7 14	0.85	2.6	95	9 6 6
16	N	8.44	10.3	95	9 7 7	0.87	2.5	95	9 6 2

1995 LUIS(URLINGS)

No.	波向	外洋発生波			
		波高 (m)	周期 (sec)	年	月 日 時
1	NNE	0.00	0.0	-	- - -
2	NE	0.00	0.0	-	- - -
3	ENE	0.00	0.0	-	- - -
4	E	0.00	0.0	-	- - -
5	ESE	0.00	0.0	-	- - -
6	SE	0.00	0.0	-	- - -
7	SSE	0.00	0.0	-	- - -
8	S	0.00	0.0	-	- - -
9	SSW	0.00	0.0	-	- - -
10	SW	0.00	0.0	-	- - -
11	WSW	0.00	0.0	-	- - -
12	W	7.20	9.5	95	9 7 23
13	WNW	8.10	9.9	95	9 7 12
14	NW	8.52	10.1	95	9 7 5
15	NNW	8.49	10.1	95	9 7 4
16	N	9.28	10.6	95	9 6 6

1998 GEORGES(PARHAM)

No.	波向	外洋発生波				湾内発生波							
		波高 (m)	周期 (sec)	年	月	日	時	波高 (m)	周期 (sec)	年	月	日	時
1	NNE	1.09	4.4	98	9	20	5	0.59	2.0	98	9	21	1
2	NE	3.09	8.2	98	9	20	12	0.42	1.7	98	9	21	3
3	ENE	8.91	11.3	98	9	21	3	0.00	0.0	-	-	-	-
4	E	4.11	7.6	98	9	21	19	0.22	1.2	98	9	21	5
5	ESE	0.00	0.0	-	-	-	-	0.00	0.0	-	-	-	-
6	SE	0.00	0.0	-	-	-	-	0.35	1.5	98	9	21	7
7	SSE	0.00	0.0	-	-	-	-	0.30	1.3	98	9	21	8
8	S	0.00	0.0	-	-	-	-	0.00	0.0	-	-	-	-
9	SSW	0.00	0.0	-	-	-	-	0.00	0.0	-	-	-	-
10	SW	0.00	0.0	-	-	-	-	0.00	0.0	-	-	-	-
11	WSW	0.00	0.0	-	-	-	-	0.00	0.0	-	-	-	-
12	W	0.00	0.0	-	-	-	-	0.00	0.0	-	-	-	-
13	WNW	0.00	0.0	-	-	-	-	0.00	0.0	-	-	-	-
14	NW	0.00	0.0	-	-	-	-	0.00	0.0	-	-	-	-
15	NNW	0.00	0.0	-	-	-	-	0.00	0.0	-	-	-	-
16	N	0.72	3.1	98	9	19	23	0.45	2.0	98	9	20	12

1998 GEORGES(URLINGS)

No.	波向	外洋発生波					
		波高 (m)	周期 (sec)	年	月	日	時
1	NNE	3.56	7.9	98	9	20	18
2	NE	7.25	10.1	98	9	21	3
3	ENE	4.56	8.2	98	9	21	12
4	E	0.00	0.0	-	-	-	-
5	ESE	0.00	0.0	-	-	-	-
6	SE	0.00	0.0	-	-	-	-
7	SSE	0.00	0.0	-	-	-	-
8	S	0.00	0.0	-	-	-	-
9	SSW	0.00	0.0	-	-	-	-
10	SW	0.00	0.0	-	-	-	-
11	WSW	0.00	0.0	-	-	-	-
12	W	0.00	0.0	-	-	-	-
13	WNW	0.00	0.0	-	-	-	-
14	NW	0.00	0.0	-	-	-	-
15	NNW	0.00	0.0	-	-	-	-
16	N	0.80	3.5	98	9	20	2

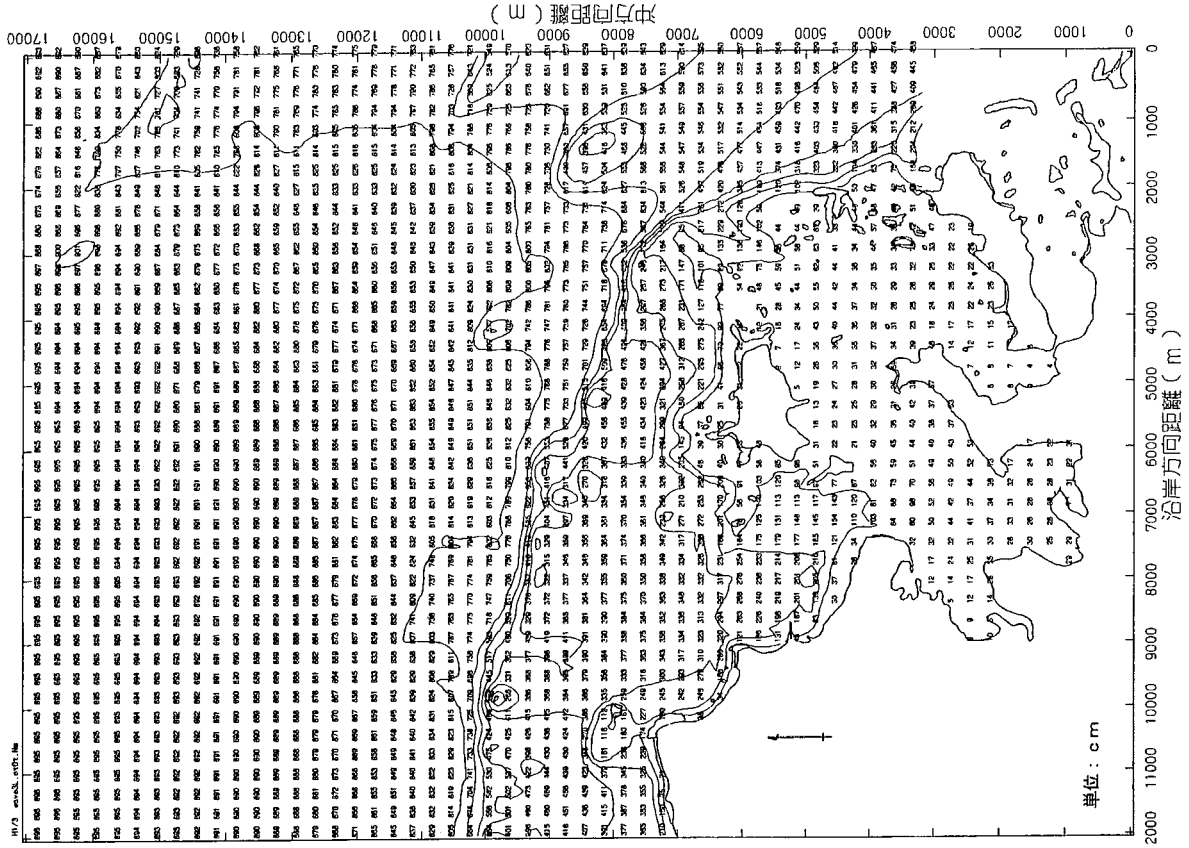
1999 LENNY(PARHAM)

No.	波向	外洋発生波				湾内発生波							
		波高 (m)	周期 (sec)	年	月	日	時	波高 (m)	周期 (sec)	年	月	日	時
1	NNE	0.00	0.0	-	-	-	-	0.22	1.4	99	11	20	17
2	NE	0.00	0.0	-	-	-	-	0.00	0.0	-	-	-	-
3	ENE	0.00	0.0	-	-	-	-	0.00	0.0	-	-	-	-
4	E	0.00	0.0	-	-	-	-	0.00	0.0	-	-	-	-
5	ESE	0.00	0.0	-	-	-	-	0.00	0.0	-	-	-	-
6	SE	0.00	0.0	-	-	-	-	0.00	0.0	-	-	-	-
7	SSE	0.34	2.4	99	11	16	14	0.17	1.1	99	11	17	13
8	S	2.36	6.3	99	11	17	14	0.25	1.2	99	11	18	9
9	SSW	5.74	9.5	99	11	18	2	0.24	1.2	99	11	18	16
10	SW	7.68	10.0	99	11	18	16	0.02	0.5	99	11	19	24
11	WSW	0.00	0.0	-	-	-	-	0.00	0.0	-	-	-	-
12	W	0.00	0.0	-	-	-	-	0.00	0.0	-	-	-	-
13	WNW	0.00	0.0	-	-	-	-	0.00	0.0	-	-	-	-
14	NW	0.00	0.0	-	-	-	-	0.00	0.0	-	-	-	-
15	NNW	0.00	0.0	-	-	-	-	0.08	1.0	99	11	20	1
16	N	0.00	0.0	-	-	-	-	0.45	2.0	99	11	20	7

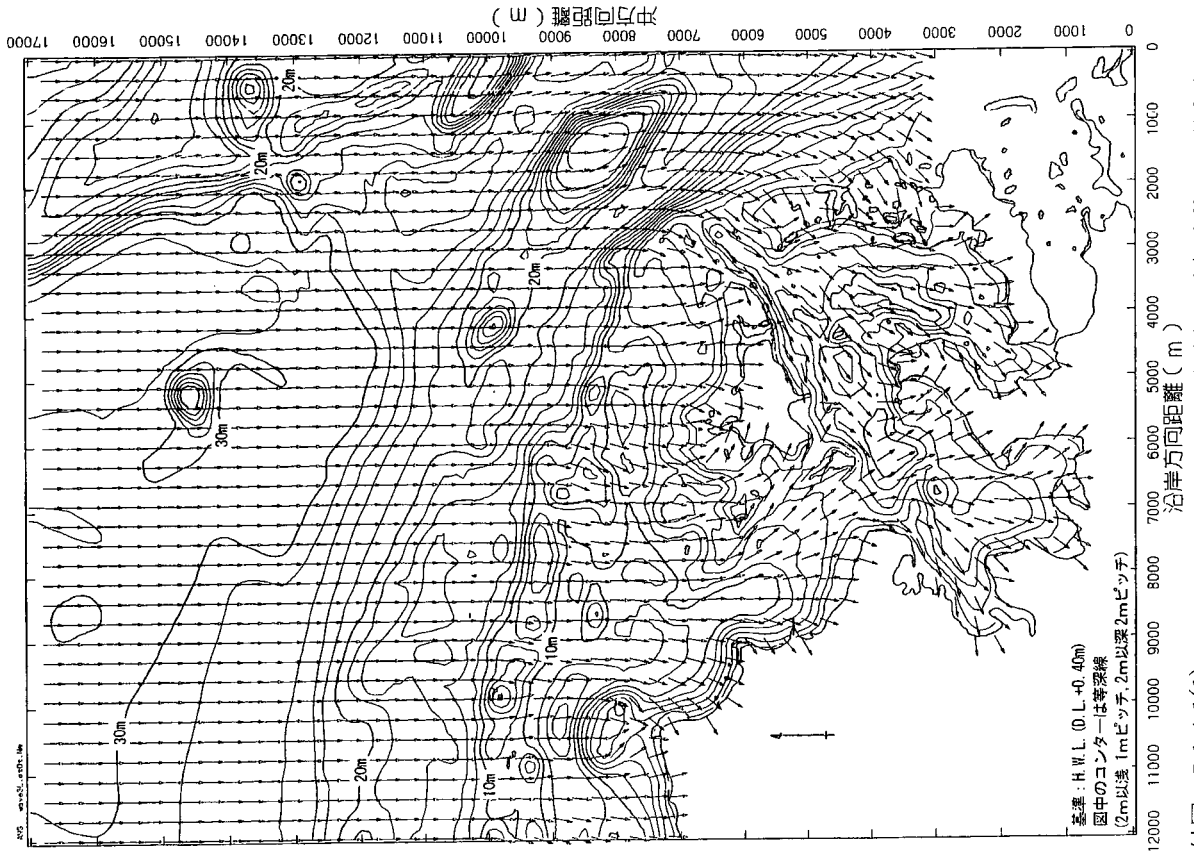
1999 LENNY(URLINGS)

No.	波向	外洋発生波					
		波高 (m)	周期 (sec)	年	月	日	時
1	NNE	0.00	0.0	-	-	-	-
2	NE	0.00	0.0	-	-	-	-
3	ENE	0.00	0.0	-	-	-	-
4	E	0.00	0.0	-	-	-	-
5	ESE	0.00	0.0	-	-	-	-
6	SE	0.00	0.0	-	-	-	-
7	SSE	0.48	2.7	99	11	16	11
8	S	0.84	3.6	99	11	17	4
9	SSW	2.57	7.4	99	11	17	11
10	SW	7.87	10.4	99	11	18	13
11	WSW	3.07	6.9	99	11	20	2
12	W	0.00	0.0	-	-	-	-
13	WNW	0.00	0.0	-	-	-	-
14	NW	0.00	0.0	-	-	-	-
15	NNW	0.00	0.0	-	-	-	-
16	N	0.00	0.0	-	-	-	-

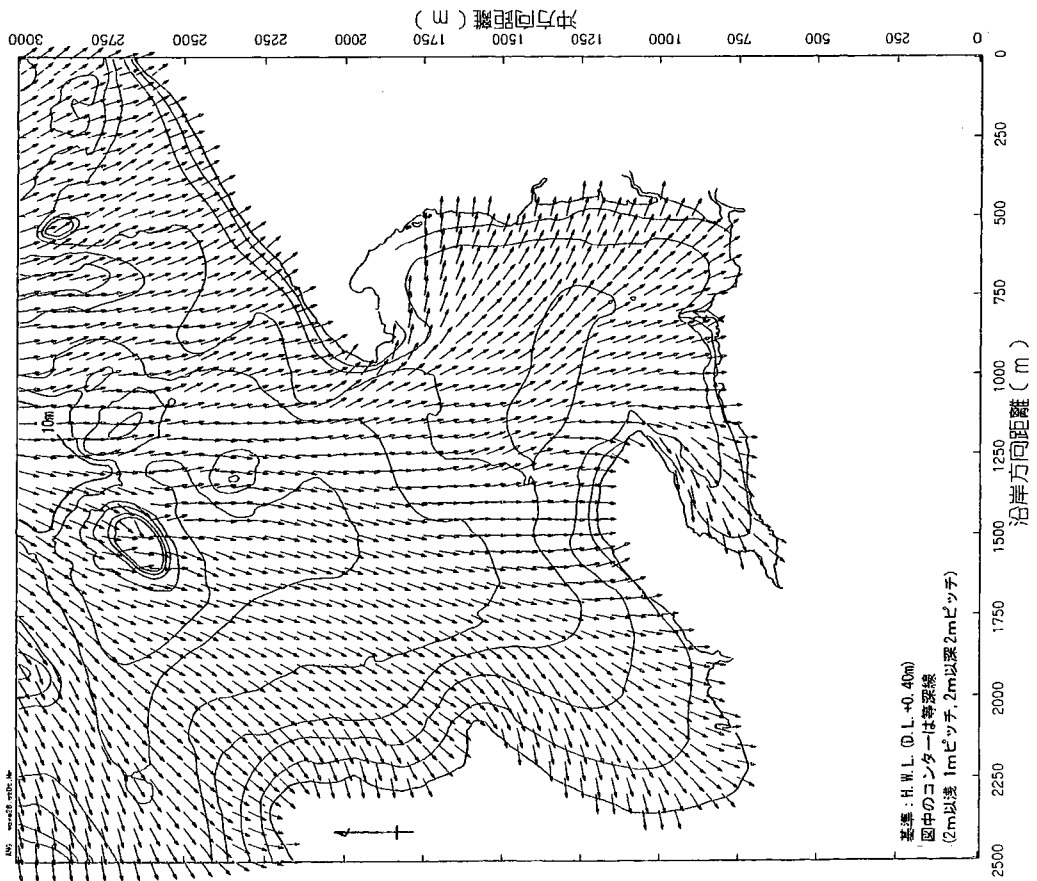
資料-5.1.4 波浪変形計算結果



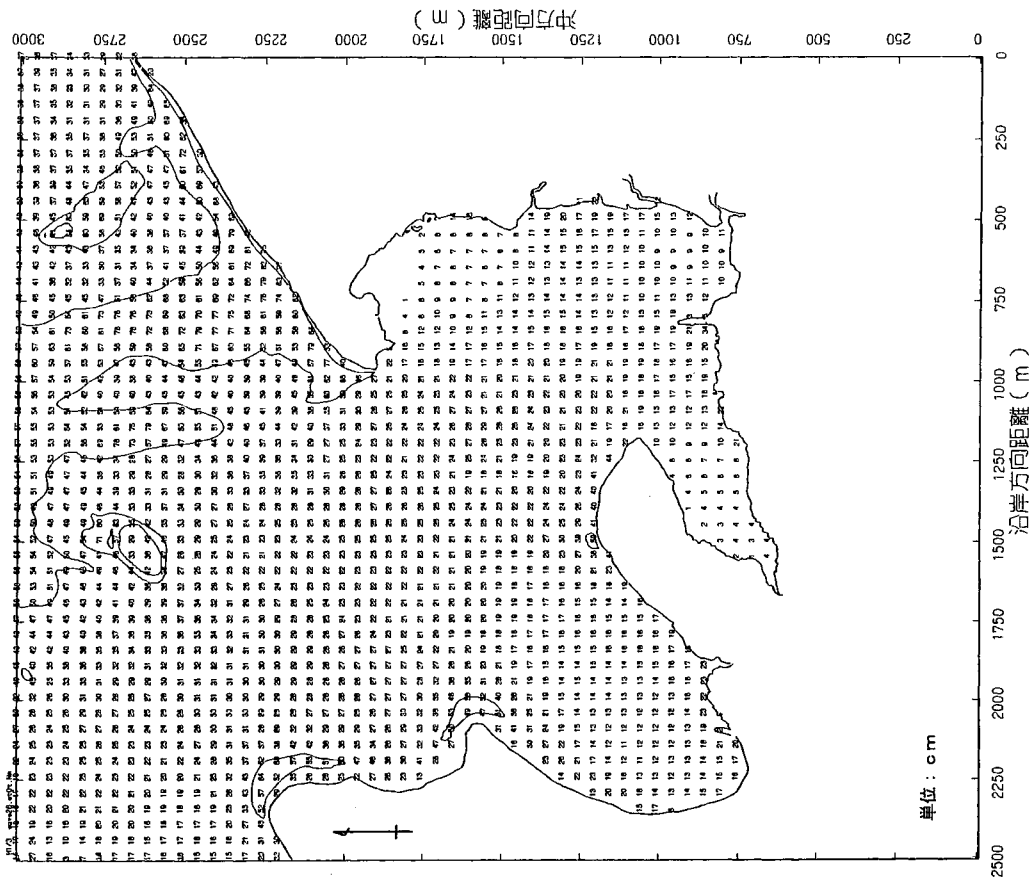
付図-5.1.4-1(2) 有義波高分布図 (バーハム地区: 大領域、波向: N、波高=9.98m, T=11.3s)



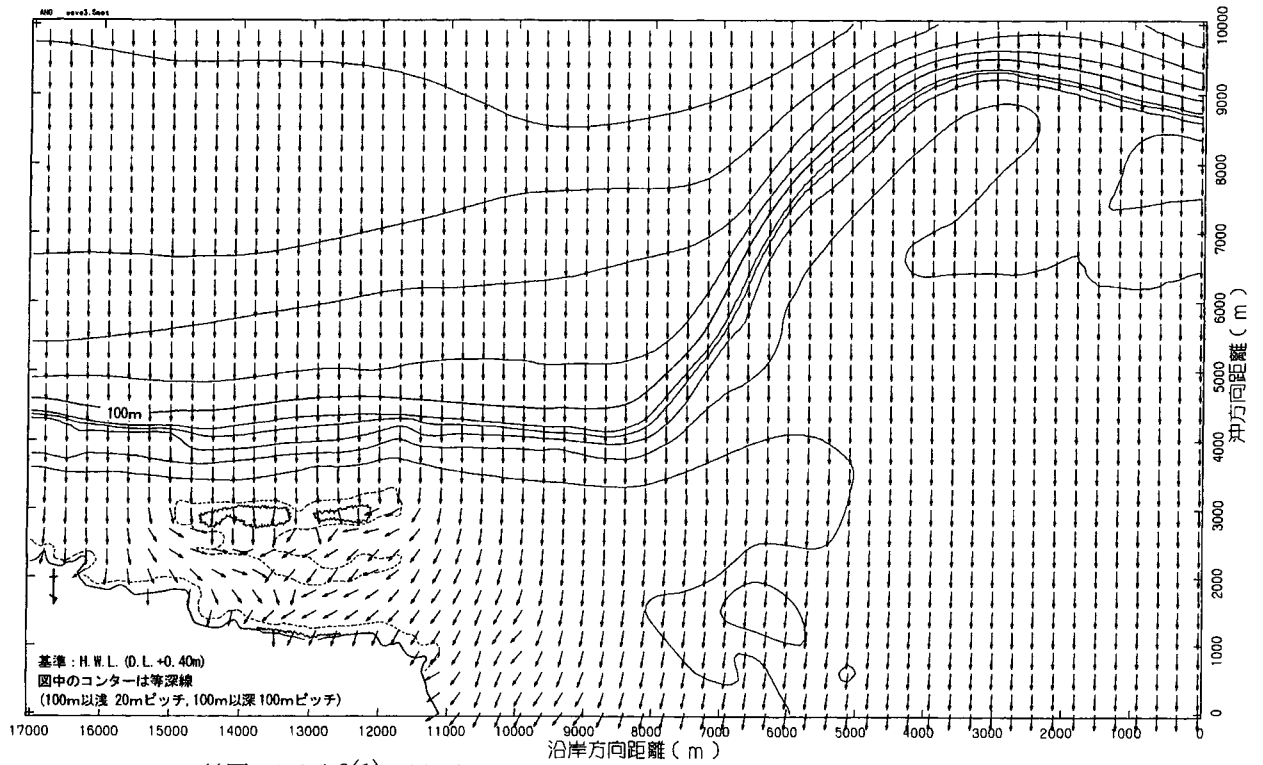
付図-5.1.4-1(1) 波向分布図 (バーハム地区: 大領域、波向: N、波高=9.98m, T=11.3s)



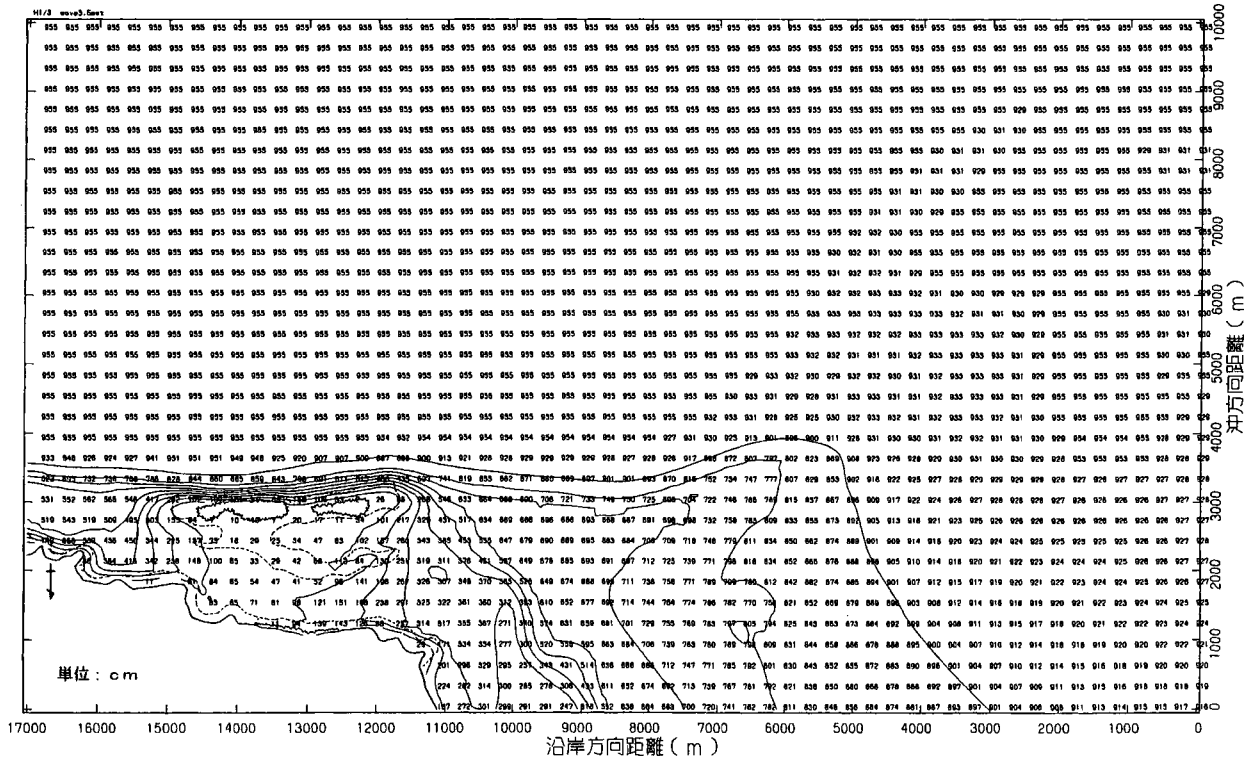
付図一5.1.4-2(1) 波向分布図 (パーハム地区: 小領域, 波向: N, 波高=9.98m, T=11.3s)



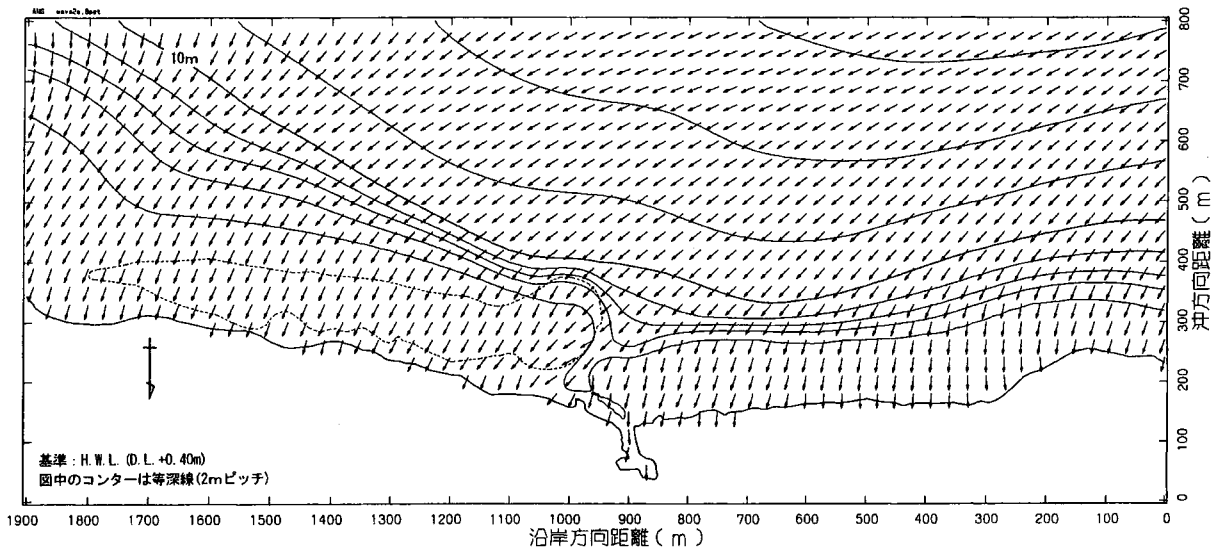
付図一5.1.4-2(2) 有義波高分布図 (パーハム地区: 小領域, 波向: N, 波高=9.98m, T=11.3s)



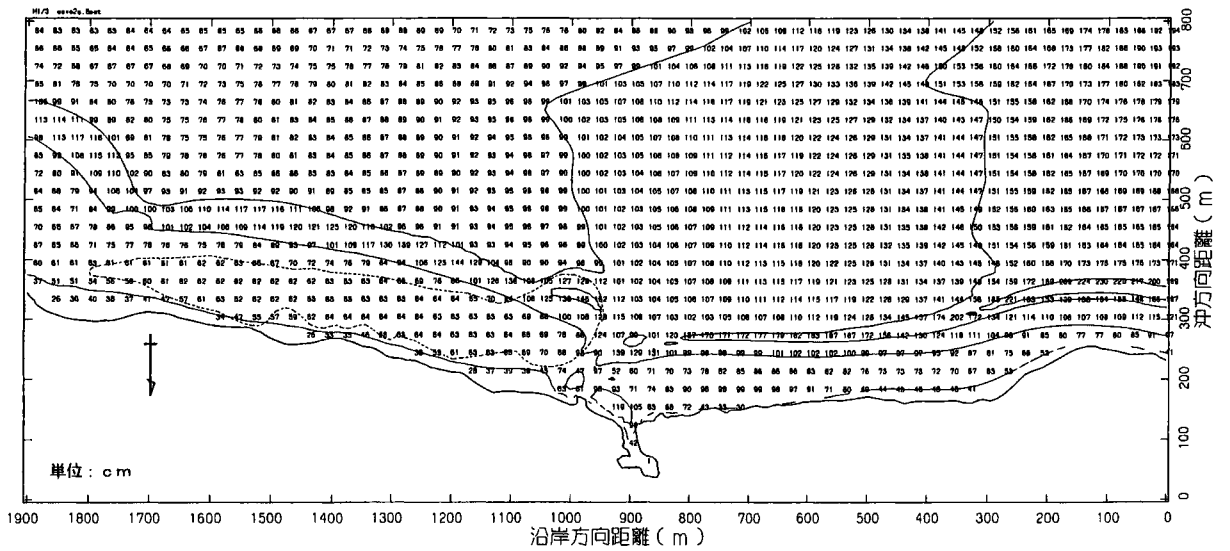
付図-5.1.4-3(1) 波向分布図 (アーリング地区: 大領域, 波向: S, 波高=9.50m, T=10.9s)



付図-5.1.4-3(2) 有義波高分布図 (アーリング地区: 大領域, 波向: S, 波高=9.50m, T=10.9s)

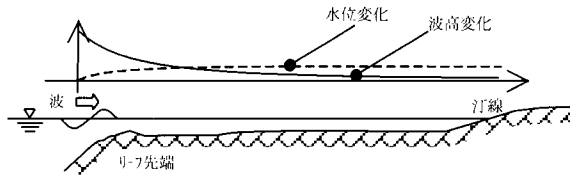


付図-5.1.4-4(1) 波向分布図 (アーリング地区: 小領域, 波向: S, 波高=9.50m, T=10.9 s)

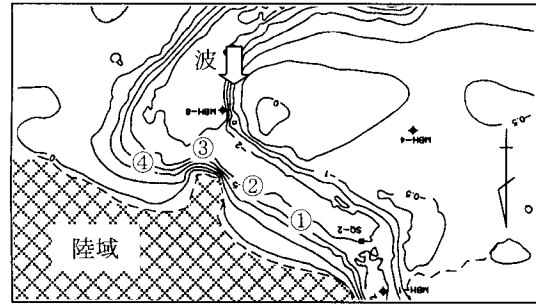


付図-5.1.4-4(2) 有義波高分布図 (アーリング地区: 小領域, 波向: S, 波高=9.50m, T=10.9 s)

資料-5.1.5 リーフ内波高・水位上昇量変化



付図-5.1.5-1 リーフ上における波高・水位上昇量の変化の概念図



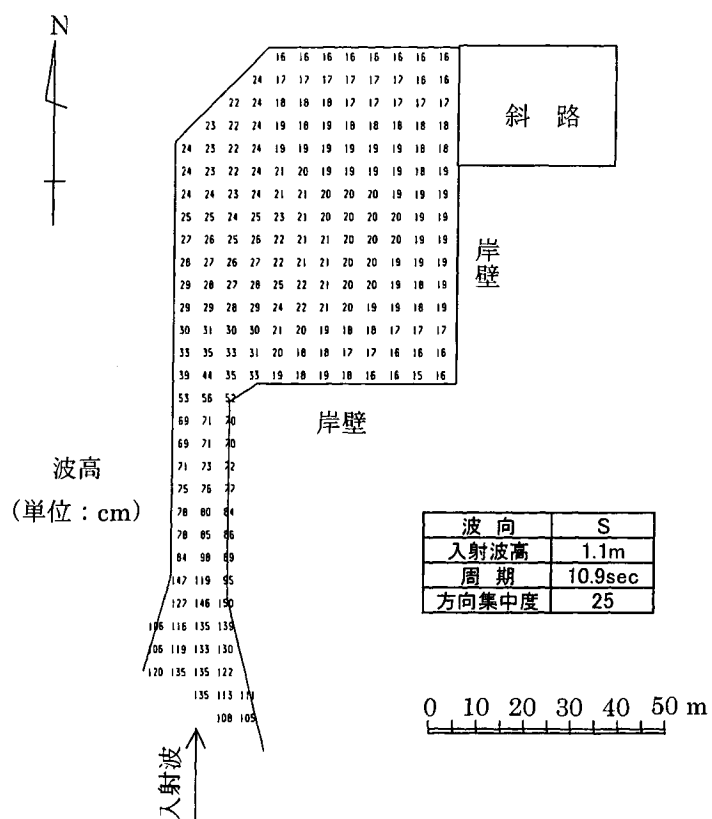
付図-5.1.5-2 アーリングにおける波高・水位上昇量算定位置

付表-5.1.5-1 リーフ内波高・水位上昇量変化の推算結果 (左：方向別, 右：最大波)

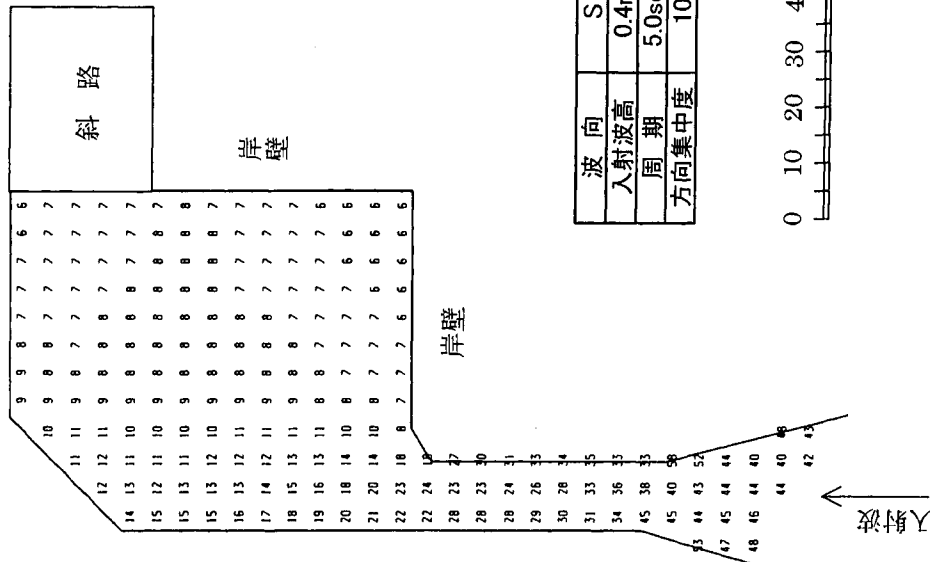
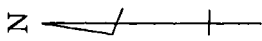
入射波向	沖波			④	③	②	①
	波高(m)	周期(s)					
ESE	9.50	10.9	H_0'	0.71	0.53	0.43	0.44
			T_0	10.90	10.90	10.90	10.90
			$H_{X=0}$	1.30	0.84	0.60	0.62
			$H_{X=0}$	0.00	0.00	0.00	0.00
			リーフ長X	100.00	100.00	100.00	100.00
			リーフ水深h	1.56	1.56	1.56	1.56
			H1/3	1.30	0.84	0.60	0.62
			$H_{1/3}$	0.11	0.08	0.06	0.07
			$H_{1/3}$	0.11	0.04	0.02	0.02
			$H_{1/3}$	0.11	0.04	0.02	0.02
SE	8.44	10.5	H_0'	0.83	0.58	0.49	0.52
			T_0	10.50	10.50	10.50	10.50
			$H_{X=0}$	1.51	0.95	0.74	0.81
			$H_{X=0}$	0.01	0.00	0.00	0.00
			リーフ長X	100.00	100.00	100.00	100.00
			リーフ水深h	1.56	1.56	1.56	1.56
			H1/3	1.51	0.95	0.74	0.81
			$H_{1/3}$	0.12	0.09	0.07	0.08
			$H_{1/3}$	0.12	0.09	0.07	0.08
			$H_{1/3}$	0.15	0.06	0.03	0.04
SSE	3.32	7.8	H_0'	0.94	0.61	0.57	0.63
			T_0	7.80	7.80	7.80	7.80
			$H_{X=0}$	1.47	0.95	0.88	0.99
			$H_{X=0}$	0.00	0.00	0.00	0.00
			リーフ長X	100.00	100.00	100.00	100.00
			リーフ水深h	1.56	1.56	1.56	1.56
			H1/3	1.47	0.92	0.71	0.79
			$H_{1/3}$	0.12	0.08	0.07	0.08
			$H_{1/3}$	0.12	0.08	0.07	0.08
			$H_{1/3}$	0.14	0.05	0.03	0.04
S	0.84	3.6	H_0'	0.94	0.60	0.53	0.60
			T_0	10.90	10.90	10.90	10.90
			$H_{X=0}$	1.45	0.95	0.88	0.99
			$H_{X=0}$	0.00	0.00	0.00	0.00
			リーフ長X	100.00	100.00	100.00	100.00
			リーフ水深h	1.56	1.56	1.56	1.56
			H1/3	1.45	0.95	0.88	0.99
			$H_{1/3}$	0.14	0.09	0.08	0.09
			$H_{1/3}$	0.14	0.09	0.08	0.09
			$H_{1/3}$	0.14	0.06	0.05	0.06
SSW	2.57	7.4	H_0'	0.41	0.32	0.31	0.32
			T_0	3.60	3.60	3.60	3.60
			$H_{X=0}$	0.41	0.31	0.29	0.31
			$H_{X=0}$	0.00	0.00	0.00	0.00
			リーフ長X	100.00	100.00	100.00	100.00
			リーフ水深h	1.56	1.56	1.56	1.56
			H1/3	0.41	0.31	0.29	0.31
			$H_{1/3}$	0.06	0.05	0.05	0.05
			$H_{1/3}$	0.01	0.00	0.00	0.00
			$H_{1/3}$	0.01	0.00	0.00	0.00
SW	7.87	10.4	H_0'	1.16	0.67	0.63	0.73
			T_0	7.40	7.40	7.40	7.40
			$H_{X=0}$	1.45	1.02	0.95	1.13
			$H_{X=0}$	0.03	0.00	0.00	0.00
			リーフ長X	100.00	100.00	100.00	100.00
			リーフ水深h	1.56	1.56	1.56	1.56
			H1/3	1.45	1.02	0.95	1.13
			$H_{1/3}$	0.17	0.10	0.09	0.11
			$H_{1/3}$	0.16	0.07	0.06	0.08
			$H_{1/3}$	0.16	0.07	0.06	0.08
WSW	3.07	6.9	H_0'	1.45	0.83	0.79	0.94
			T_0	10.40	10.40	10.40	10.40
			$H_{X=0}$	1.55	1.48	1.47	1.50
			$H_{X=0}$	0.11	0.01	0.00	0.03
			リーフ長X	100.00	100.00	100.00	100.00
			リーフ水深h	1.56	1.56	1.56	1.56
			H1/3	1.55	1.48	1.47	1.50
			$H_{1/3}$	0.22	0.12	0.12	0.14
			$H_{1/3}$	0.25	0.15	0.14	0.17
			$H_{1/3}$	0.25	0.15	0.14	0.17

入射波向	沖波			④	③	②	①
	波高(m)	周期(s)					
ESE	9.50	10.9	H_0'	0.71	0.53	0.43	0.44
			T_0	10.90	10.90	10.90	10.90
			$H_{X=0}$	1.30	0.83	0.60	0.62
			$H_{X=0}$	0.00	0.00	0.00	0.00
			リーフ長X	100.00	100.00	100.00	100.00
			リーフ水深h	1.56	1.56	1.56	1.56
			H1/3	1.30	0.83	0.60	0.62
			$H_{1/3}$	0.11	0.08	0.06	0.07
			$H_{1/3}$	0.11	0.04	0.02	0.02
			$H_{1/3}$	0.11	0.04	0.02	0.02
SE	8.44	10.5	H_0'	0.81	0.56	0.47	0.51
			T_0	10.50	10.50	10.50	10.50
			$H_{X=0}$	1.47	0.92	0.71	0.79
			$H_{X=0}$	0.01	0.00	0.00	0.00
			リーフ長X	100.00	100.00	100.00	100.00
			リーフ水深h	1.56	1.56	1.56	1.56
			H1/3	1.47	0.92	0.71	0.79
			$H_{1/3}$	0.12	0.08	0.07	0.08
			$H_{1/3}$	0.12	0.08	0.07	0.08
			$H_{1/3}$	0.14	0.05	0.03	0.04
SSE	3.32	7.8	H_0'	0.94	0.60	0.53	0.60
			T_0	10.90	10.90	10.90	10.90
			$H_{X=0}$	1.45	0.95	0.88	0.99
			$H_{X=0}$	0.00	0.00	0.00	0.00
			リーフ長X	100.00	100.00	100.00	100.00
			リーフ水深h	1.56	1.56	1.56	1.56
			H1/3	1.45	0.95	0.88	0.99
			$H_{1/3}$	0.14	0.09	0.08	0.09
			$H_{1/3}$	0.14	0.09	0.08	0.09
			$H_{1/3}$	0.13	0.06	0.05	0.06
S	0.84	3.6	H_0'	1.10	0.66	0.61	0.71
			T_0	10.90	10.90	10.90	10.90
			$H_{X=0}$	0.00	0.00	0.00	0.00
			$H_{X=0}$	0.13	0.05	0.03	0.06
			リーフ長X	100.00	100.00	100.00	100.00
			リーフ水深h	1.56	1.56	1.56	1.56
			H1/3	1.10	0.66	0.61	0.71
			$H_{1/3}$	0.00	0.00	0.00	0.00
			$H_{1/3}$	0.17	0.10	0.09	0.11
			$H_{1/3}$	0.13	0.04	0.03	0.05
SSW	2.57	7.4	H_0'	1.26	0.73	0.69	0.82
			T_0	10.90	10.90	10.90	10.90
			$H_{X=0}$	1.45	1.02	0.95	1.13
			$H_{X=0}$	0.03	0.00	0.00	0.00
			リーフ長X	100.00	100.00	100.00	100.00
			リーフ水深h	1.56	1.56	1.56	1.56
			H1/3	1.45	1.02	0.95	1.13
			$H_{1/3}$	0.19	0.11	0.10	0.12
			$H_{1/3}$	0.16	0.07	0.06	0.08
			$H_{1/3}$	0.16	0.07	0.06	0.08
SW	7.87	10.4	H_0'	1.36	0.78	0.74	0.89
			T_0	10.90	10.90	10.90	10.90
			$H_{X=0}$	1.55	1.48	1.47	1.50
			$H_{X=0}$	0.11	0.01	0.00	0.03
			リーフ長X	100.00	100.00	100.00	100.00
			リーフ水深h	1.56	1.56	1.56	1.56
			H1/3	1.55	1.48	1.47	1.50
			$H_{1/3}$	0.20	0.12	0.11	0.13
			$H_{1/3}$	0.25	0.15	0.14	0.17
			$H_{1/3}$	0.25	0.15	0.14	0.17
WSW	3.07	6.9	H_0'	1.37	0.78	0.75	0.89
			T_0	10.90	10.90	10.90	10.90
			$H_{X=0}$	1.44	1.43	1.43	1.43
			$H_{X=0}$	0.09	0.00	0.00	0.02
			リーフ長X	100.00	100.00	100.00	100.00
			リーフ水深h	1.56	1.56	1.56	1.56
			H1/3	1.44	1.43	1.43	1.43
			$H_{1/3}$	0.21	0.12	0.11	0.13
			$H_{1/3}$	0.21	0.12	0.11	0.13
			$H_{1/3}$	0.22	0.13	0.13	0.15

資料-5.1.6 アーリング港内静穏度計算結果



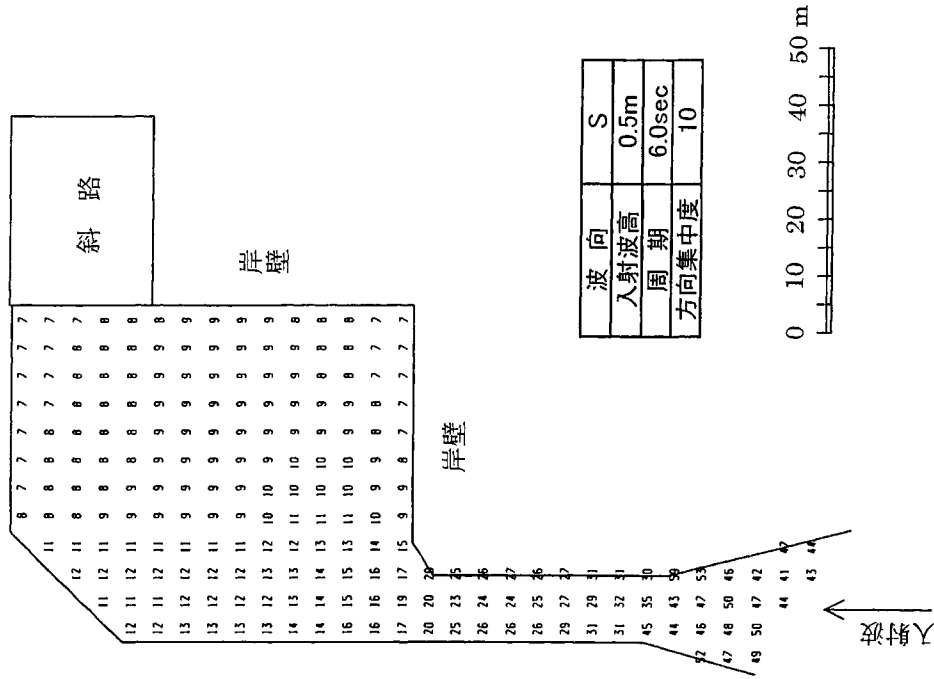
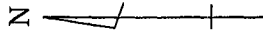
アーリング平面計画における静穏度の計算結果 (設計波)



波高
(単位: cm)

波 向	S
入射波高	0.4m
周 期	5.0sec
方向集中度	10

アーリング平面計画における静穏度の計算結果
(通常波浪時 95%未超過確率値)

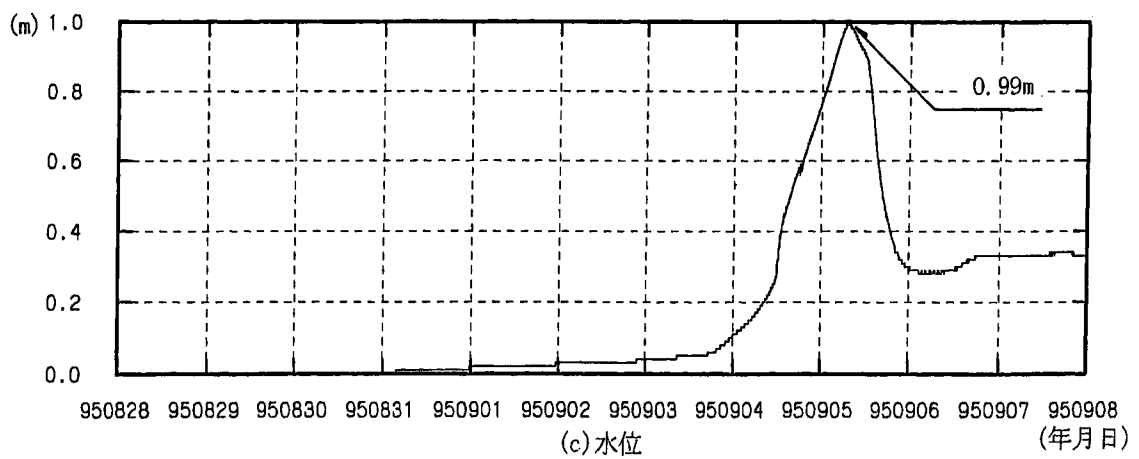
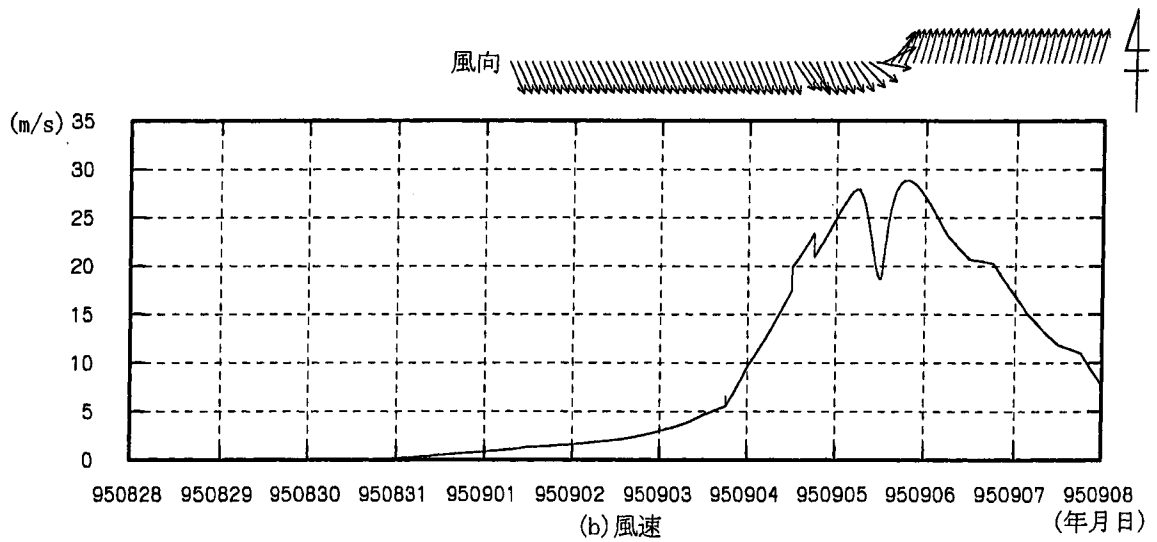
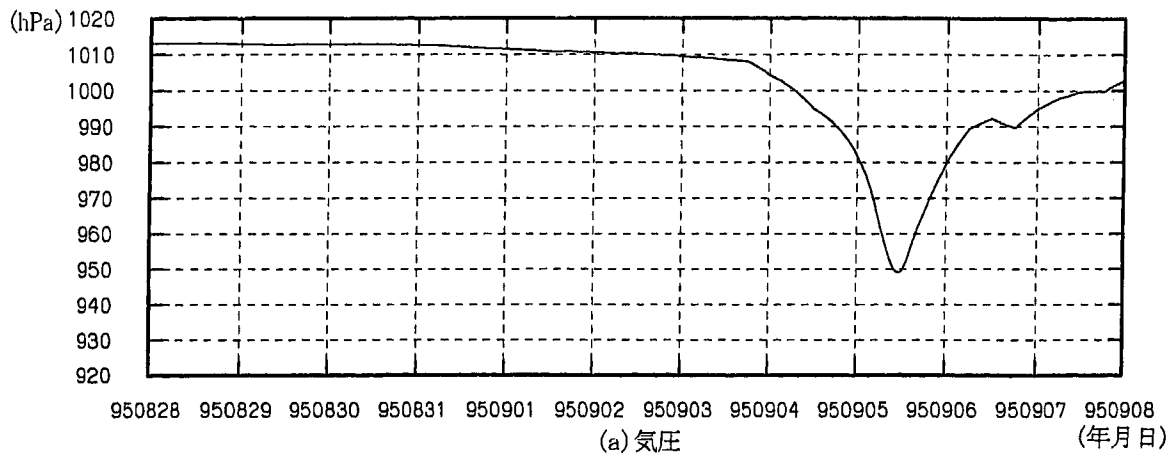


波高
(単位: cm)

波 向	S
入射波高	0.5m
周 期	6.0sec
方向集中度	10

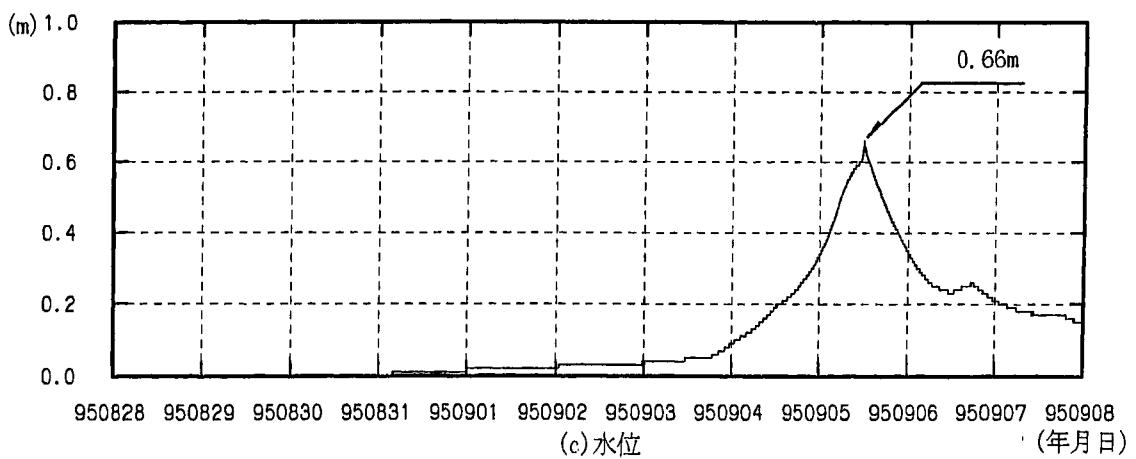
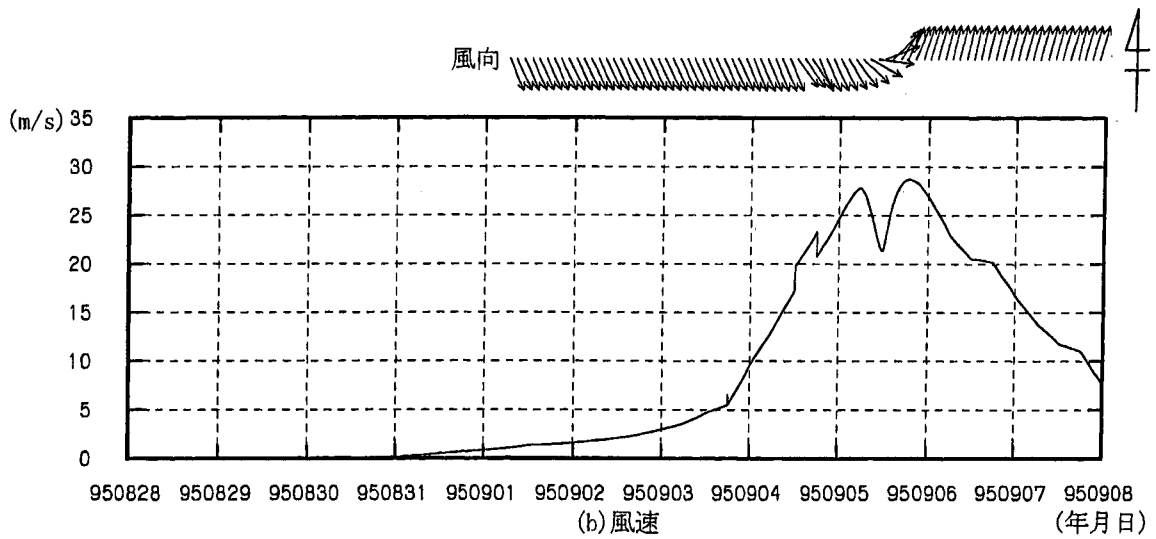
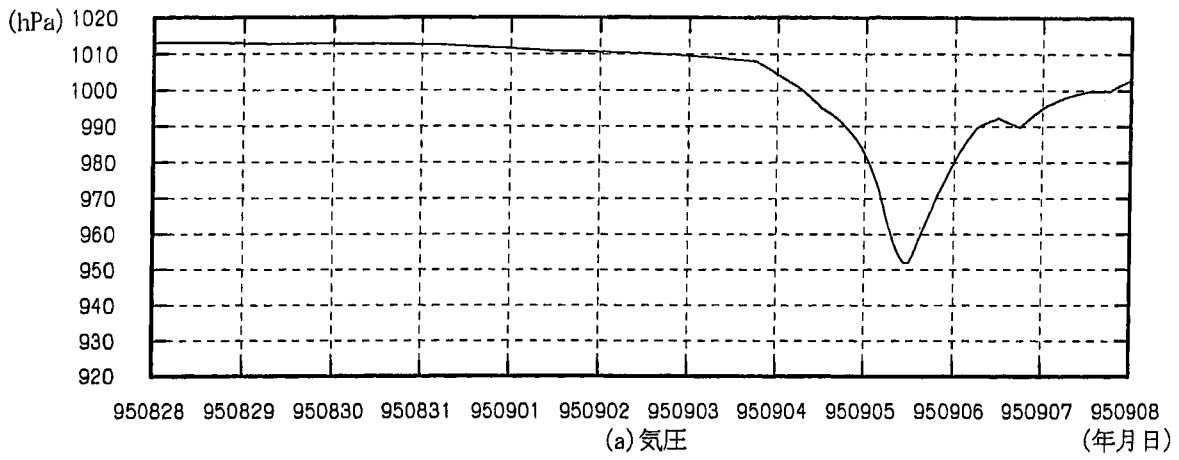
アーリング平面計画における静穏度の計算結果
(通常波浪時 99%未超過確率値)

資料-5.1.7 異常潮位の推算結果



風向は 1 m/s以上を 2 時間毎に出力

パーハムにおけるハリケーン LUIS (1995) による気圧・風況・水位の経時変化



風向は 1 m/s以上を 2 時間毎に出力

アーリングにおけるハリケーン LUIS (1995) による気圧・風況・水位の経時変化

資料-5.1.8 既往風観測資料によるパーハム湾湾内発生波の推算結果

1993年から1996年までに観測された4年間の風観測資料（V.C.Bird 国際空港気象局提供）をもとに、パーハム湾における湾内発生波の推算を行った。水産結果を付表-5.1.8-1に示す。

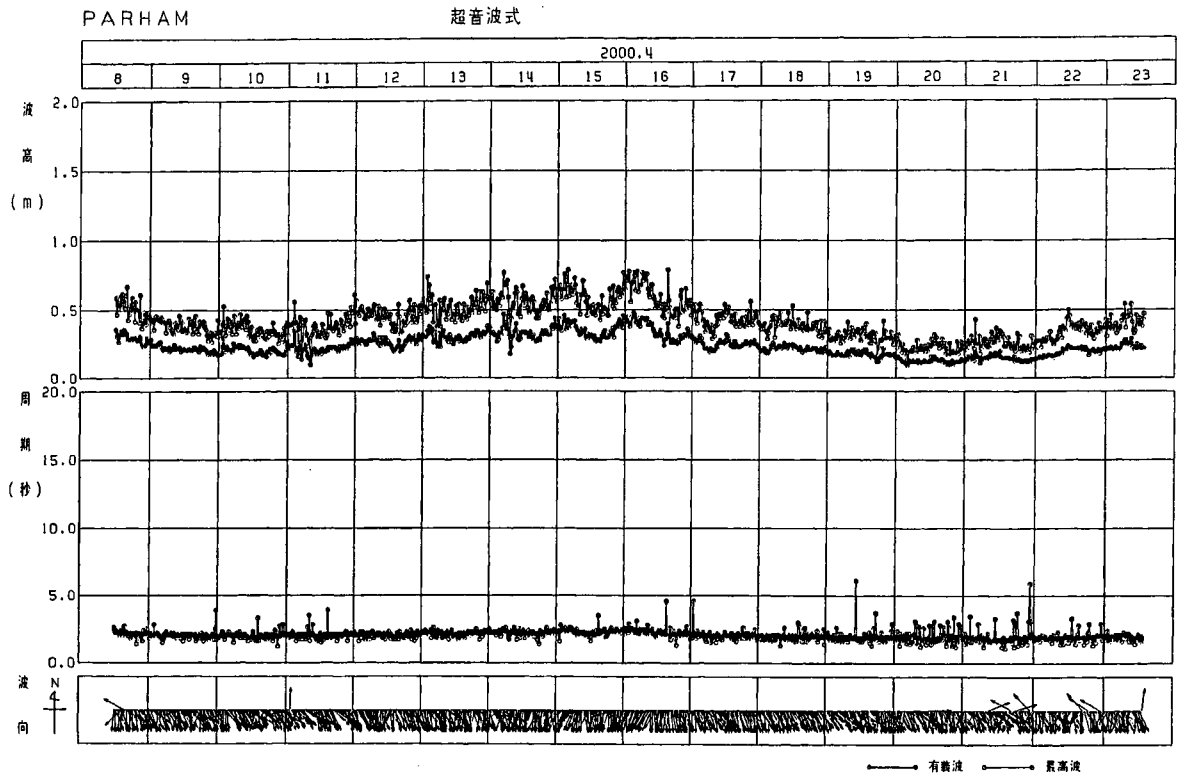
付表-5.1.8-1 パーハム湾における波向別波高出現頻度表（1993～1996年波浪推算値）

1993年-1996年(通年) Parham湾内発生波 波浪推算値

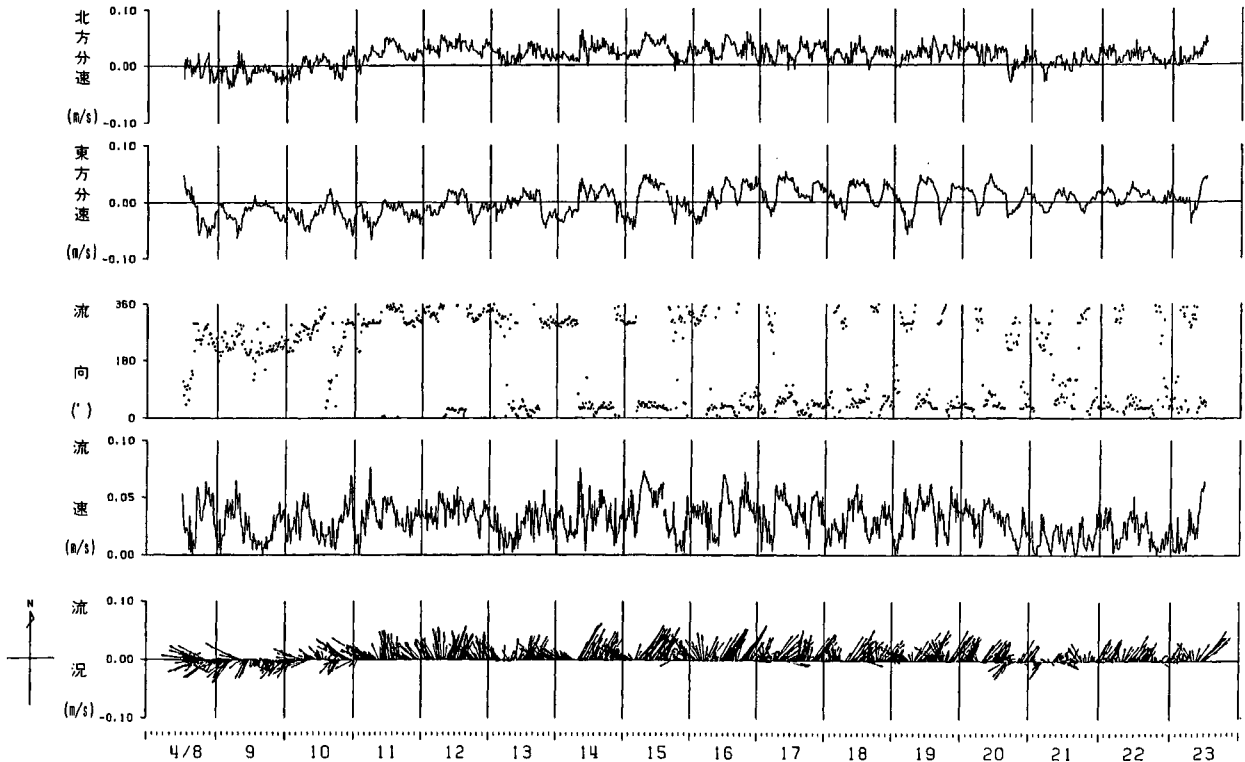
波高 波向	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	TOTAL	未超過確率
0.0-0.1 m					52 0.2	30 0.1	21 0.1	21 0.1	85 0.3	247 0.9	541 2.0	2008 7.6	6775 25.5				9780 36.9	36.9
0.1-0.2 m					16 0.1	8 0.0	13 0.0	33 0.1	111 0.4	367 1.4	980 3.7	4361 16.4	10737 40.5				16626 62.7	99.6
0.2-0.3 m					1 0.0	1 0.0	1 0.0	3 0.0	27 0.1	35 0.1	8 0.0	9 0.0	7 0.0				92 0.3	99.9
0.3-0.4 m						1 0.0		2 0.0	6 0.0	2 0.0							11 0.0	99.9
0.4-0.5 m								3 0.0									3 0.0	99.9
0.5-0.6 m					1 0.0	1 0.0	1 0.0	1 0.0				1 0.0					5 0.0	99.9
0.6-0.7 m					1 0.0	1 0.0	1 0.0										3 0.0	100.0
0.7-0.8 m																		
0.8-0.9 m																		
0.9-1.0 m																		
1.0-1.1 m																		
1.1-1.2 m																		
1.2-1.3 m																		
1.3-1.4 m																		
1.4-1.5 m																		
1.5- m																		
TOTAL					71 0.3	42 0.2	37 0.1	63 0.2	229 0.9	651 2.5	1529 5.8	6379 24.1	17519 66.1				26520 100.0	

上段:出現回数,下段:出現頻度

資料-5.2.1 潮位・波浪観測結果



波浪の経時変化

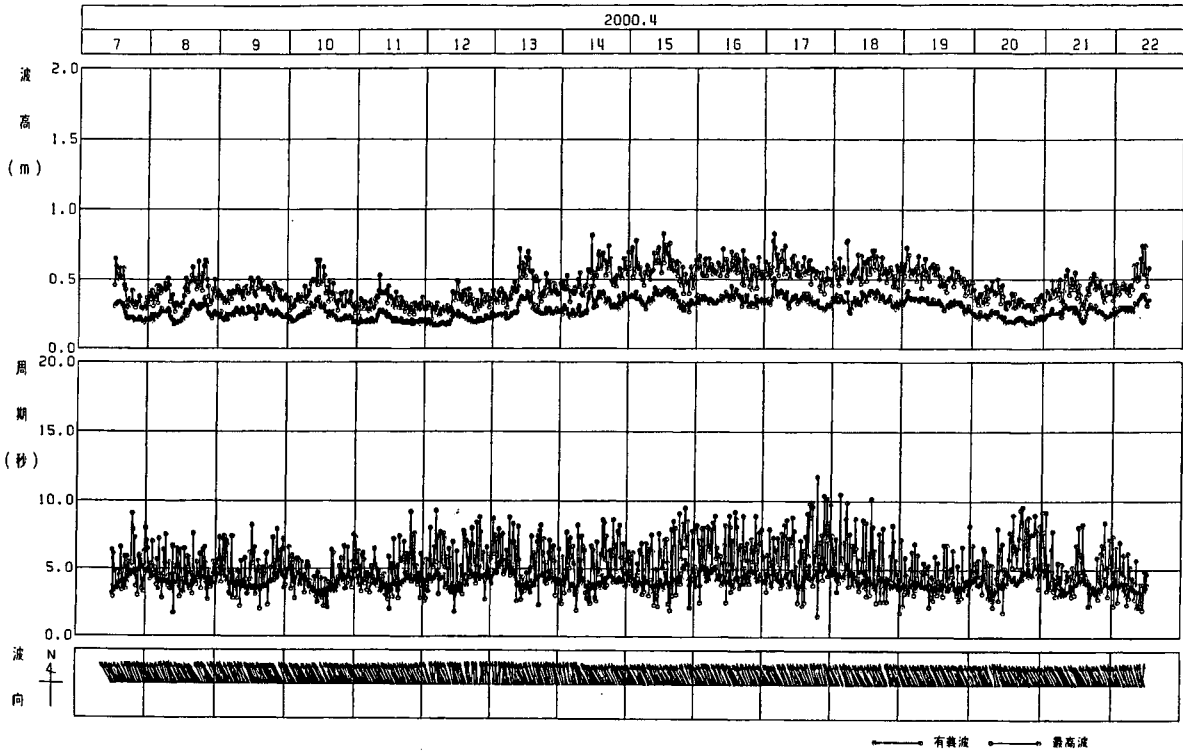


流況の経時変化図

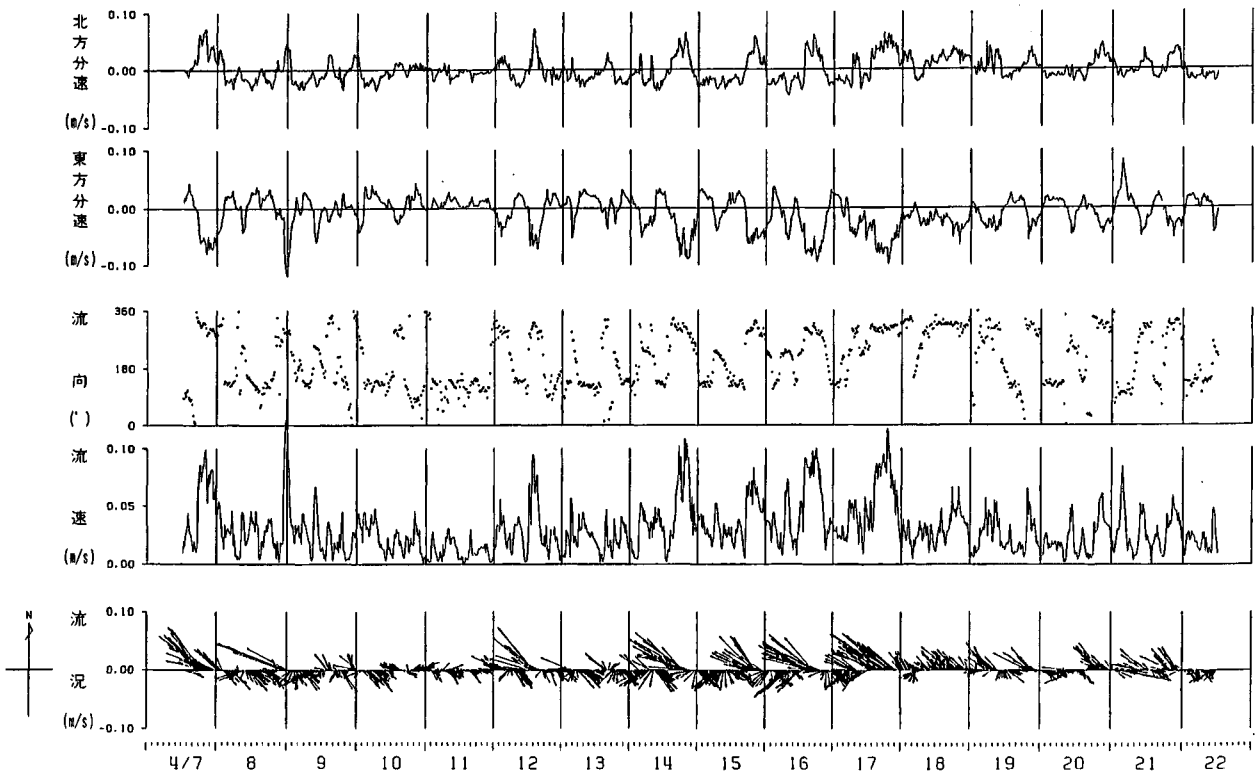
観測場所: PARHAM
観測年月: 2000年4月

URLINGS

超音波式

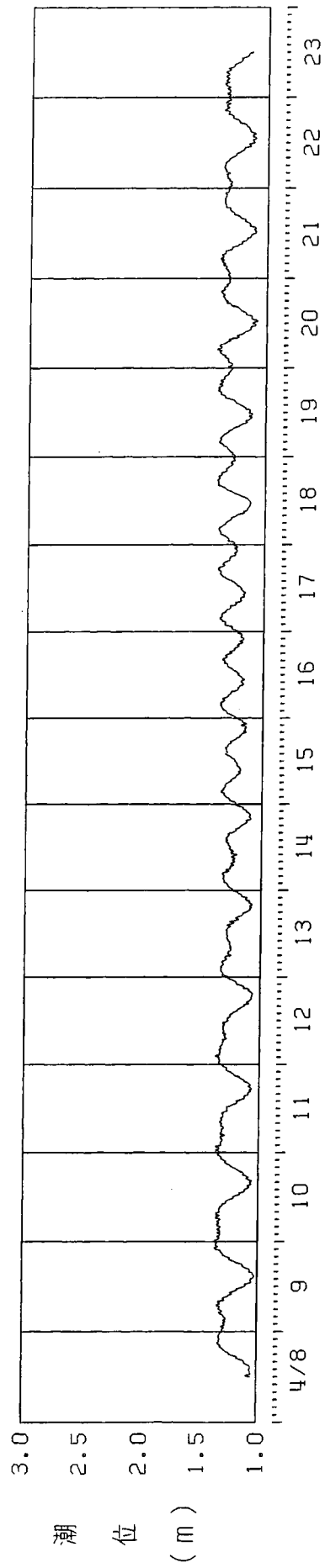


波浪の経時変化

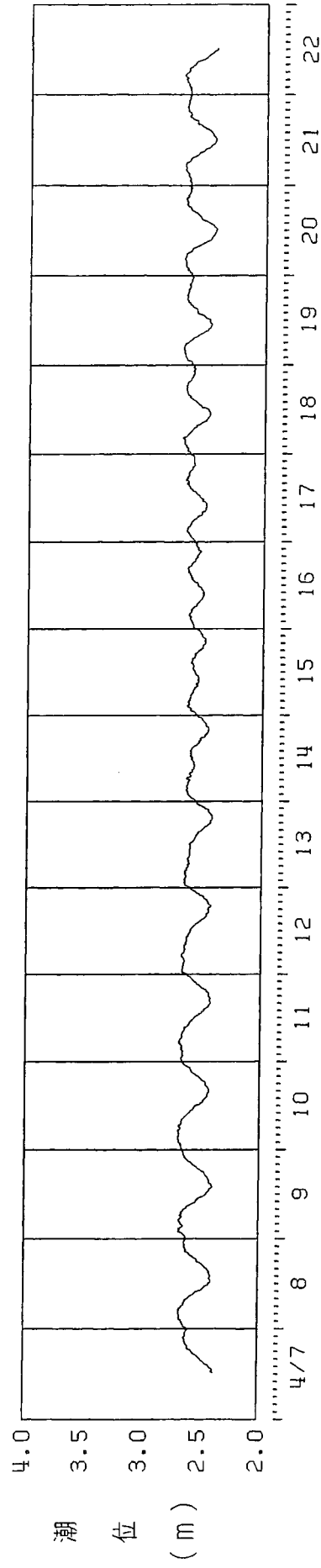


流況の経時変化図

観測場所: URLINGS
観測年月: 2000年4月



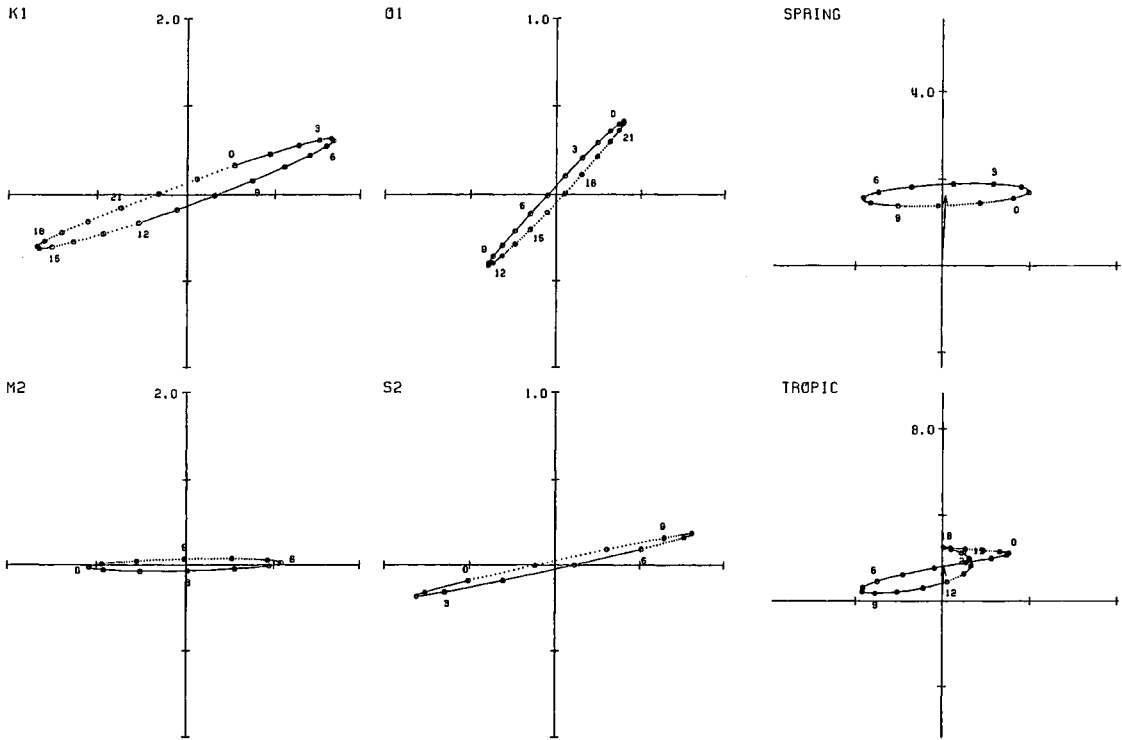
潮位の経時変化図



潮位の経時変化図

観測場所：Parham
観測層：

観測期間：2000年 4月 8日 - 4月23日
単 位：cm/s



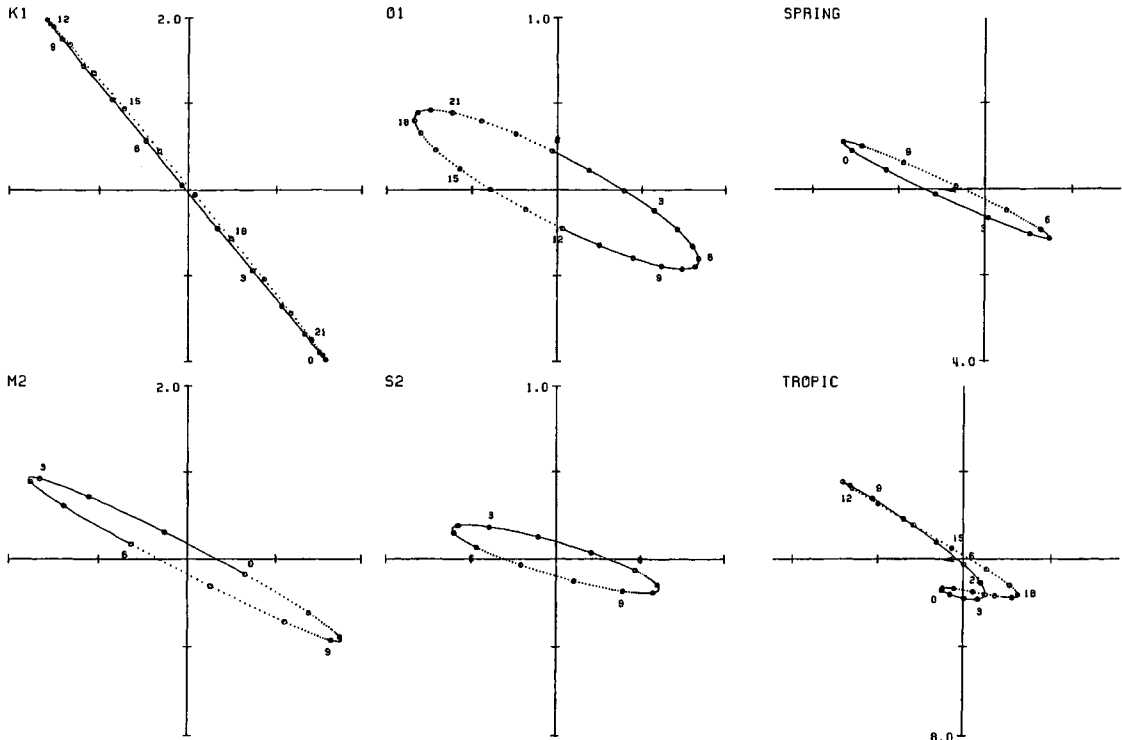
潮流楕円の0時は仮想天体の子午線上経過時を示す

平均流況の0時はParhamの高潮時を示す

潮 流 楕 円 図

観測場所：Urlings
観測層：

観測期間：2000年 4月 7日 - 4月22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Urlingsの高潮時を示す

潮 流 楕 円 図

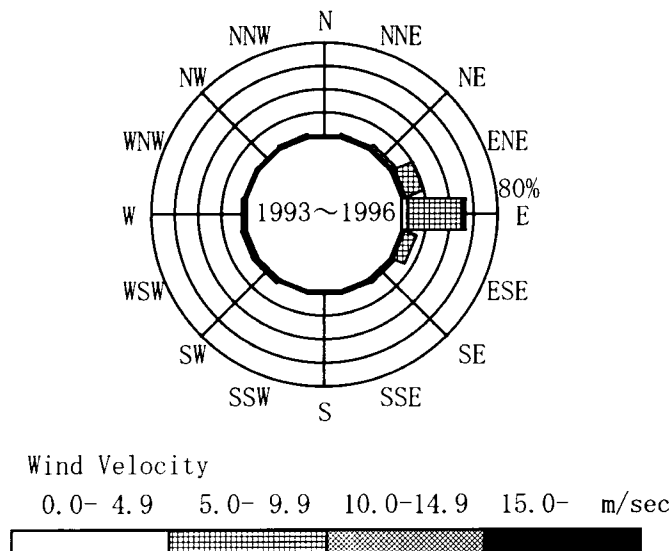
資料 - 5.2.2 風データ統計結果

付図 - 5.2.2-1 アンティグア島 V.C. Bird 国際空港気象局における風の出現頻度表

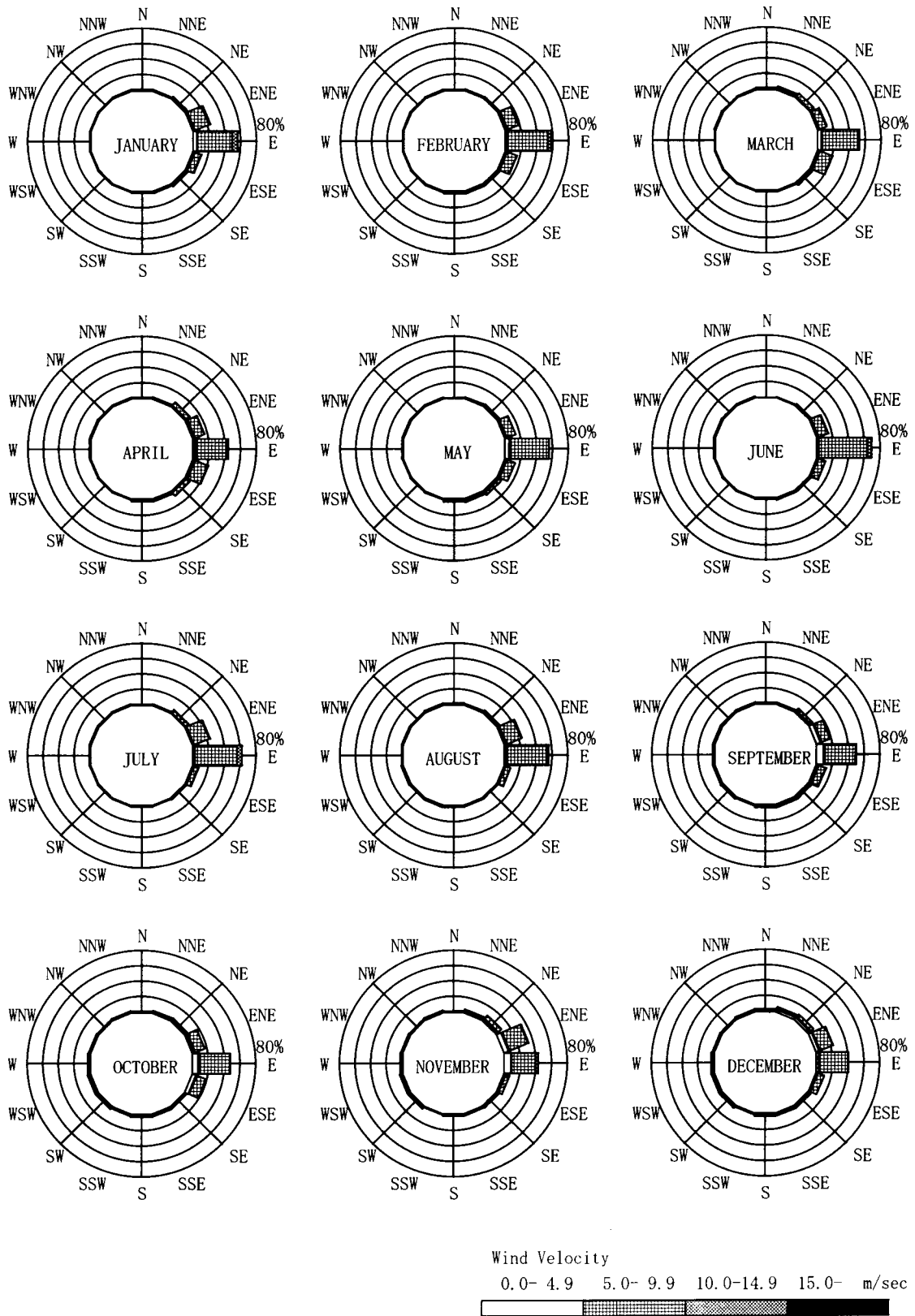
1993年-1996年 1月~12月		風観測資料																ANTIGUA&BARBUDA V.C.BIRD AIRPORT	
風向	風速	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	TOTAL	
0.0- 0.9	m/sec	5	3			1	1		1				1	1		2	3	18	
		0.0	0.0			0.0	0.0		0.0				0.0	0.0		0.0	0.0	0.1	
1.0- 1.9	m/sec	198	48	23	13	12	7	8	4	14	25	20	35	73	55	63	103	701	
		0.6	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.3	2.1	
2.0- 2.9	m/sec	85	36	13	15	15	14	10	15	28	54	69	80	191	104	92	86	907	
		0.3	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	0.2	0.2	0.6	0.3	0.3	0.3	2.7	
3.0- 3.9	m/sec	57	18	11	13	15	9	8	6	43	117	125	272	448	170	88	71	1471	
		0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.4	0.4	0.8	1.3	0.5	0.3	0.2	4.4	
4.0- 4.9	m/sec	43	14	10	13	11	1	2	15	48	67	166	482	725	284	101	65	2047	
		0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	0.5	1.4	2.2	0.9	0.3	0.2	6.2	
5.0- 5.9	m/sec	74	38	8	9	7	3	5	11	41	137	317	1139	2048	685	209	129	4860	
		0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.4	0.0	3.4	6.2	2.1	0.6	0.4	14.6	
6.0- 6.9	m/sec	43	15	6	13	5	4	1	5	22	109	365	1409	3290	995	202	75	6559	
		0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.3	1.1	4.2	9.9	3.0	0.6	0.2	19.7	
7.0- 7.9	m/sec	28	8	4	5	3	1	1	1	13	76	268	1419	4050	882	141	41	6941	
		0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.8	4.3	12.2	2.7	0.4	0.1	20.9	
8.0- 8.9	m/sec	8	2	1	2					8	40	135	874	3553	618	89	28	5358	
		0.0	0.0	0.0	0.0					0.0	0.1	0.4	2.6	10.7	1.9	0.3	0.1	16.1	
9.0- 9.9	m/sec	2	3	2	1					3	15	41	453	2102	266	27	7	2922	
		0.0	0.0	0.0	0.0					0.0	0.0	0.1	1.4	6.3	0.8	0.1	0.0	8.8	
10.0-10.9	m/sec	2	2							4	7	15	145	830	76	12	5	1098	
		0.0	0.0							0.0	0.0	0.0	0.4	2.5	0.2	0.0	0.0	3.3	
11.0-11.9	m/sec	1			1					2	1	5	61	165	19	6	3	264	
		0.0			0.0					0.0	0.0	0.0	0.2	0.5	0.1	0.0	0.0	0.8	
12.0-12.9	m/sec			2		1	1		2		1	2	7	36	5	2	3	62	
				0.0		0.0	0.0		0.0		0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.2	
13.0-13.9	m/sec	2	1		2				2	3	1	1	2	3	1			18	
		0.0	0.0		0.0				0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0			0.1	
14.0-14.9	m/sec			1										4			2	7	
				0.0										0.0			0.0	0.0	
15.0-	m/sec			5		2	2	2	2		1		1	1				16	
				0.0		0.0	0.0	0.0	0.0		0.0		0.0	0.0				0.0	
TOTAL		548	188	86	87	72	43	37	64	229	651	1529	6380	17520	4160	1034	621	33249	
		1.6	0.6	0.3	0.3	0.2	0.1	0.1	0.2	0.7	2.0	4.6	19.2	52.7	12.5	3.1	1.9	100.0	

欠測数/欠測率 1815 / 5.2%

上段 :出現回数,下段 :出現頻度



付図 - 5.2.2-1 アンティグア島 V.C. Bird 国際空港気象局における風配図 (通年)



付図 - 5.2.2-2 アンティグア島 V.C. Bird 国際空港気象局における風配図 (月毎)

付表 - 5.2.2-2 アンティグア島における降雨量

1993～1996年における日降雨量最大値(mm)

月 日	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	最大値
1	4.0	1.4	2.3	0.3	0.0	10.9	2.6	3.4	4.5	1.2	7.2	15.8	15.8
2	14.3	3.3	0.0	0.7	2.5	10.0	5.4	4.7	3.3	0.0	10.3	4.7	14.3
3	10.4	5.4	0.2	0.7	7.5	1.8	46.6	8.4	14.5	0.0	3.4	33.2	46.6
4	1.3	5.7	0.0	0.3	0.0	20.7	6.4	2.4	6.9	6.0	0.5	5.5	20.7
5	5.0	1.9	0.2	0.0	9.9	6.3	1.0	7.0	6.9	10.2	19.4	11.3	19.4
6	2.5	13.4	16.5	0.0	15.0	17.5	1.9	0.3	2.0	4.0	5.1	2.2	17.5
7	12.3	11.5	4.1	4.6	0.5	3.5	4.7	2.2	3.7	27.7	5.0	0.0	27.7
8	8.4	1.8	5.1	1.9	42.0	0.2	30.0	5.3	3.1	0.8	0.7	1.5	42.0
9	1.3	0.1	6.4	2.8	9.2	0.0	13.2	0.9	12.0	3.0	2.2	0.1	13.2
10	1.1	1.2	2.6	37.0	17.5	0.8	34.9	2.0	63.7	7.3	13.2	2.1	63.7
11	2.9	1.1	0.4	13.4	0.3	27.2	4.3	2.0	22.5	0.0	0.5	7.0	27.2
12	4.9	2.5	9.2	0.3	9.0	2.9	3.6	0.0	0.6	0.0	10.9	3.4	10.9
13	4.7	1.8	0.3	7.2	0.1	0.6	7.3	34.9	0.0	10.9	0.7	3.3	34.9
14	1.3	5.6	0.6	0.7	7.8	22.8	29.5	14.3	0.4	0.6	2.2	11.9	29.5
15	10.5	8.8	2.2	6.4	0.5	11.4	7.6	8.1	39.1	0.0	2.3	12.7	39.1
16	2.8	0.9	14.6	36.6	0.0	6.6	0.5	3.4	27.4	1.0	1.6	15.0	36.6
17	5.8	0.6	0.1	1.0	0.0	21.5	2.9	18.2	1.1	0.9	3.1	8.3	21.5
18	0.5	7.1	2.2	0.5	2.2	10.4	6.5	43.9	1.4	14.4	39.7	14.6	43.9
19	2.1	6.8	3.5	0.6	1.4	1.9	2.1	0.0	46.5	14.4	3.1	15.6	46.5
20	1.1	17.5	0.0	4.5	0.5	1.1	0.0	2.0	0.4	25.9	10.1	0.3	25.9
21	1.1	0.8	0.0	0.0	0.0	3.7	2.9	3.9	7.1	9.8	4.7	8.9	9.8
22	0.2	5.3	3.5	5.4	0.0	14.7	13.9	6.6	10.2	27.0	2.8	1.9	27.0
23	0.6	4.7	10.8	19.1	3.9	0.1	6.1	10.7	1.2	11.9	29.7	3.1	29.7
24	2.9	0.0	0.8	0.0	8.8	0.4	5.3	18.2	1.2	37.2	23.0	22.5	37.2
25	4.2	0.0	0.1	0.0	33.8	1.3	4.1	9.9	2.1	5.5	6.1	7.2	33.8
26	11.0	0.3	1.6	4.5	38.4	0.3	3.3	0.3	1.7	5.7	6.5	0.2	38.4
27	0.0	3.6	0.5	0.3	45.8	3.1	2.4	116.4	3.1	4.4	1.8	6.2	116.4
28	5.2	3.7	1.2	3.2	3.7	1.2	4.6	29.2	4.2	8.5	1.3	4.4	29.2
29	0.0		0.8	13.8	19.5	1.9	3.5	3.2	3.2	4.4	7.6	0.7	19.5
30	2.6		5.7	0.0	37.5	0.9	25.0	9.3	1.5	3.3	10.0	1.0	37.5
31	1.2		3.2		29.2		11.1	7.2		1.7		1.9	29.2
最大値	14.3	17.5	16.5	37.0	45.8	27.2	46.6	116.4	63.7	37.2	39.7	33.2	

データ提供：V.C. Bird 国際空港気象局

資料 - 5.3 地震データ

カリブ海周辺で発生した既往地震震源位置 (マグニチュード = 5.0 以上) のデータ。

情報入手先 : USGS (アメリカ合衆国地震情報センター)

年	月	日	緯度 (北緯)	経度 (西経)	マグニチュード
1900	10	29	11.0	66.0	8.4
1906	12	3	15.0	61.0	7.5
1918	10	11	18.5	67.5	7.5
1929	1	17	10.5	64.5	6.9
1943	7	29	19.0	67.0	7.9
1946	8	4	18.9	68.9	8.1
1946	8	8	19.7	69.5	7.9
1950	8	3	10.0	69.5	6.3
1953	1	25	18.5	73.4	5.7
1966	9	19	10.8	69.5	5.4
1967	7	29	6.8	73.0	6.5
1967	7	30	10.6	67.3	6.5
1968	9	20	10.7	62.7	7.0
1974	10	8	17.3	62.0	7.5
1981	10	18	8.1	72.4	5.5
1984	6	24	18.0	69.3	6.6
1985	3	16	17.0	62.5	6.4
1986	6	11	10.6	62.9	6.2
1988	11	3	19.1	67.3	5.7
1989	5	4	11.1	68.3	5.7
1991	8	17	10.0	69.9	5.4
1993	7	22	6.5	71.2	6.1
1994	8	15	16.8	60.7	5.5
1995	3	8	16.6	59.6	6.3
1995	12	29	14.3	60.0	5.2
1996	1	1	11.2	61.7	5.0
1996	4	8	15.0	61.5	5.2
1996	4	24	18.9	70.3	5.1
1997	1	14	17.4	61.6	5.4
1997	4	2	11.4	60.9	6.1
1997	4	8	11.1	60.8	5.5
1998	8	10	18.7	70.5	5.2
1998	12	8	18.8	64.1	5.4
1999	1	18	18.9	67.2	5.0
1999	8	28	17.1	61.4	5.4
1999	12	20	17.3	61.7	5.6

資料-5.4 地質調査結果

ボーリング実施位置

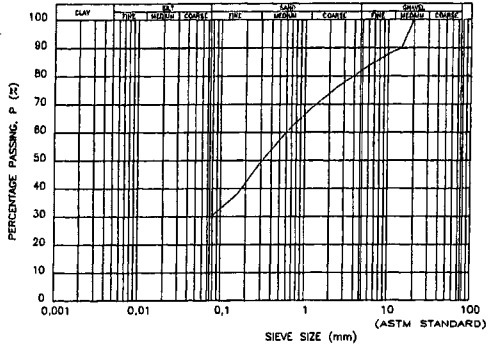
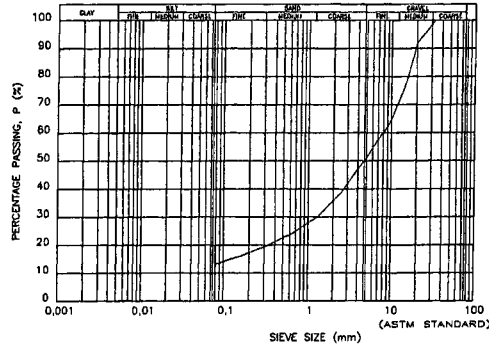
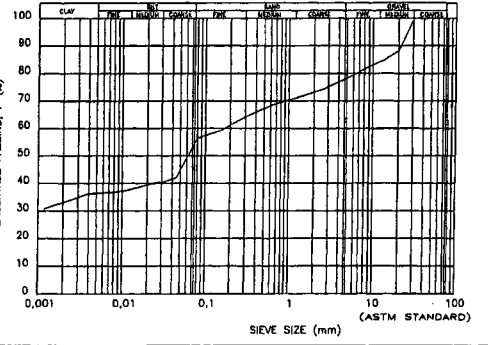
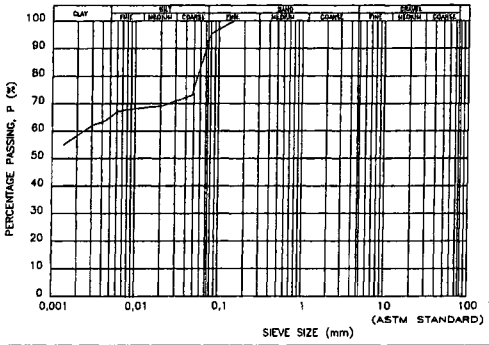
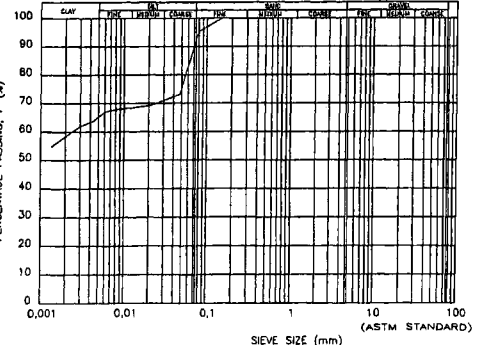
			設置位置 M.S.W.L.(m)	平面直交座標位置	
BH No.	陸上	深浅		Y	X
パーハム					
BH-1	○		+1.1	1,891,690.60	425,346.00
BH-2	○		+0.6	1,891,703.20	425,298.90
BH-3	○		+0.3	1,891,710.40	425,348.20
BH-4	○		+0.8	1,891,717.30	425,397.80
BH-5		○	-1.9	1,891,767.40	425,350.20
BH-6		○	-1.0	1,891,769.40	425,385.20
BH-7		○	-2.5	1,891,823.40	425,358.20
BH-8	○		+0.5	1,891,706.90	425,325.80
BH-9	○		+0.4	1,891,713.90	425,373.00
アーリング					
BH-1		○	-2.0	1,881,973.80	413,599.70
BH-2		○	-0.4	1,882,017.30	413,583.50
BH-3	○		+1.1	1,882,013.10	413,633.80
BH-4		○	-0.7	1,881,903.80	413,586.90
BH-5	○		+1.2	1,882,005.40	413,684.00
BH-6	○		+0.5	1,882,056.40	413,698.00
BH-7	○		+1.9	1,881,984.00	413,727.30
BH-8		○	-2.7	1,881,894.50	413,668.70
BH-9	○		+1.7	1,882,032.50	413,743.70

底質採取位置

		平面直交座標位置	
サンプル No.		Y	X
パーハム			
	SQ-1	1,891,858.37	424,224.39
	SQ-2	1,892,088.26	424,250.85
	SQ-3	1,893,495.08	424,725.27
	SQ-4	1,894,798.07	425,441.12
	SQ-5	1,896,070.09	424,598.96
アーリング			
	SQ-1	1,881,891.71	413,253.25
	SQ-2	1,881,663.09	413,146.75
	SQ-3	1,881,714.70	414,046.33
	SQ-4	1,881,951.96	413,608.88
	SQ-5	1,881,660.68	413,563.72

X: 東西方向の座標軸
Y: 南北方向の座標軸

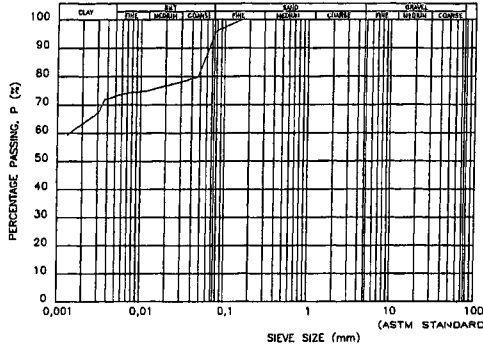
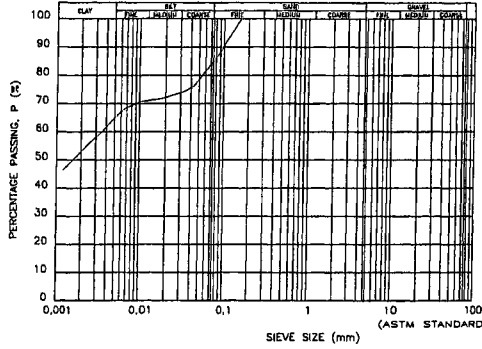
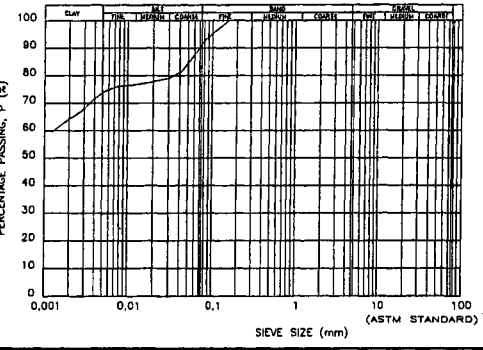
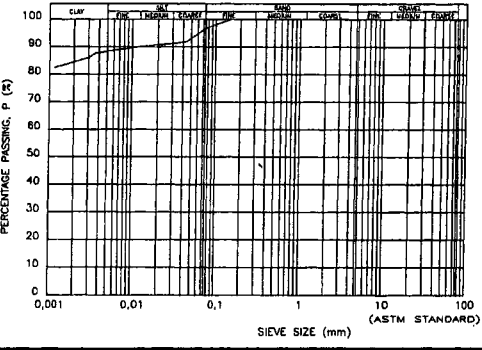
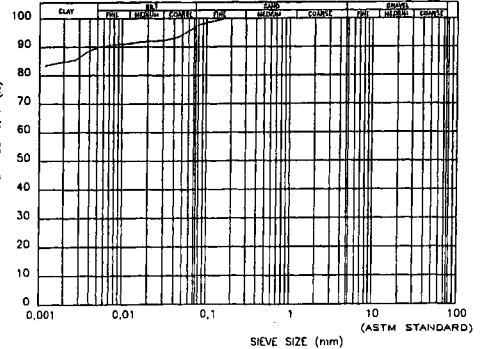
パーハムの土性調査結果(1)

採取地点	BH-1(SS-4)	BH-1(SS-6)
採取深さ	-2.2~-2.9m	-3.0~-3.6m
比重	2.68	2.71
含水比	23.9%	13.0%
粒度分布 (%)	粘土	-
	シルト	-
	砂	52.2%
	砂利	17.9%
特徴	Yellowish-white silty sand, some gravel, trace of clay	Yellowish-white gravel and sand, some silt
粒径加積曲線		
	採取地点	BH-1(SS-11)
採取深さ	-6.8~-7.4m	-1.9~-2.6m
比重	2.60	2.60
含水比	36.5%	46.1%
粒度分布 (%)	粘土	36.3%
	シルト	20.0%
	砂	22.0%
	砂利	21.7%
特徴	Yellowish gravelly, sandy and silty clay	Grey silty clay, some sand, trace of gravel
粒径加積曲線		
	採取地点	BH-5(SS-1)
採取深さ	-2.5~-3.1m	
比重	2.58	
含水比	163.3%	
粒度分布 (%)	粘土	65.0%
	シルト	30.1%
	砂	4.9%
	砂利	-
特徴	Brown-grey silty clay, trace of sand	
粒径加積曲線		

粒度構成

粘土 : <0.005mm
 シルト : 0.005-0.074mm
 砂 : 0.074-4.76mm
 砂利 : 4.76-76.2mm

パーハムの土性調査結果(2)

採取地点	BH-5(SS-2)	BH-5(SS-3)	
採取深さ	-3.5~-4.1m	-4.6~-5.2m	
比重	2.71	2.81	
含水比	163.3%	65.3%	
粒度分布 (%)	粘土	73.0%	64.7%
	シルト	23.2%	21.4%
	砂	3.8%	13.9%
	砂利	-	-
特徴	Brown-grey silty clay, trace of sand	Grey silty clay, some sand, trace of gravel	
粒径加積曲線			
	採取地点	BH-5(SS-4)	BH-5(SS-5)
採取深さ	-5.7~-6.3m	-6.6~-7.2m	
比重	2.80	2.81	
含水比	58.7%	56.8%	
粒度分布 (%)	粘土	73.5%	88.4%
	シルト	19.2%	8.7%
	砂	7.3%	2.9%
	砂利	-	-
特徴	Blue-grey clay, some silt, trace of sand and gravel	Blue-grey clay, trace of silt and sand	
粒径加積曲線			
	採取地点	BH-5(SS-6)	
採取深さ	-7.7~-8.3m		
比重	2.73		
含水比	50.1%		
粒度分布 (%)	粘土	89.9%	
	シルト	7.7%	
	砂	2.4%	
	砂利	-	
特徴	Blue-grey clay, trace of silt and sand		
粒径加積曲線			
		<p>粒度構成</p> <ul style="list-style-type: none"> 粘土 : <0.005mm シルト : 0.005-0.074mm 砂 : 0.074-4.76mm 砂利 : 4.76-76.2mm 	

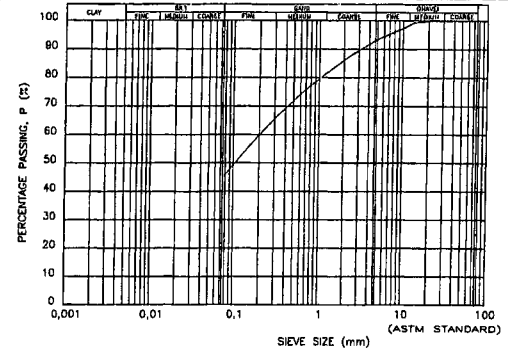
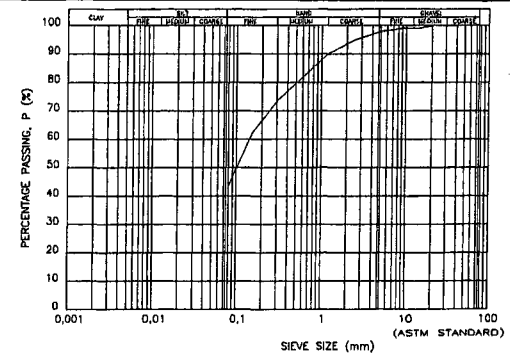
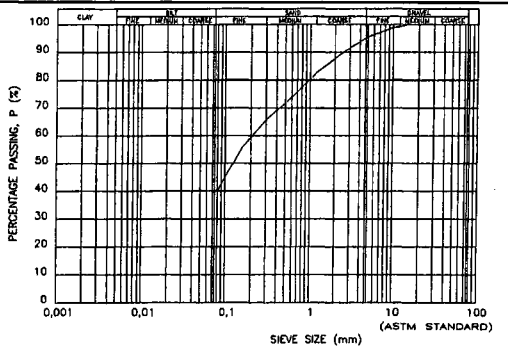
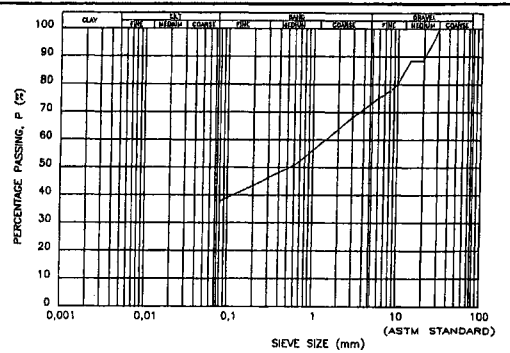
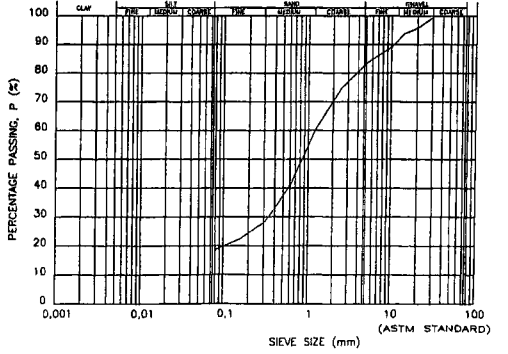
アーリングの土性調査結果(1)

採取地点	BH-5(SS-2)	BH-5(SS-3)
採取深さ	-1.1~-1.7m	-2.1~-2.7m
比重	2.75	2.82
含水比	142.6%	37.6%
粒度分布 (%)	粘土	-
	シルト	-
	砂	73.8%
	砂利	12.3%
特徴	Grey and brown sand, some silt and gravel	Grey gravelly sand, some silt
粒径加積曲線		
採取地点	BH-5(SS-7)	BH-5(SS-11)
採取深さ	-6.1~-6.7m	-9.4~-10.0m
比重	2.62	2.69
含水比	14.7%	20.7%
粒度分布 (%)	粘土	-
	シルト	-
	砂	43.8%
	砂利	25.7%
特徴	Reddish silty and gravelly sand, traces of clay	Reddish sandy and silty clay, traces of gravel
粒径加積曲線		
採取地点	BH-5(SS-12)	
採取深さ	-10.5~-11.1m	
比重	2.74	
含水比	24.2%	
粒度分布 (%)	粘土	-
	シルト	-
	砂	59.7%
	砂利	17.6%
特徴	Salmon-pink silty sand, some gravel	
粒径加積曲線		

粒度構成

粘土 : <0.005mm
 シルト : 0.005-0.074mm
 砂 : 0.074-4.76mm
 砂利 : 4.76-76.2mm

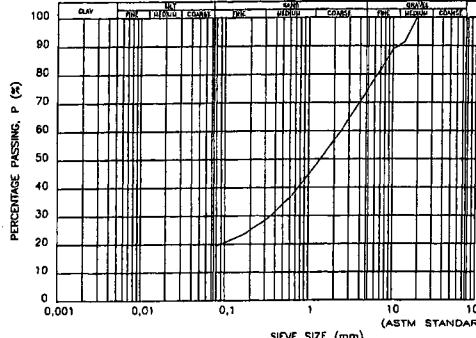
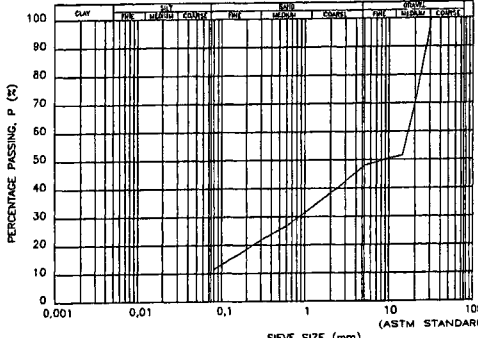
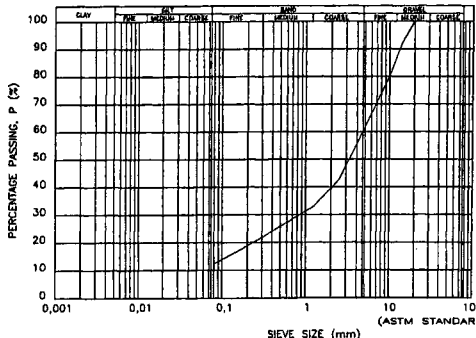
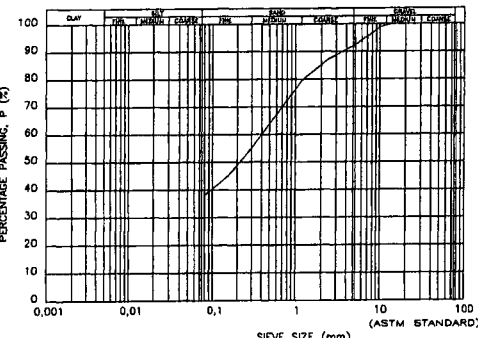
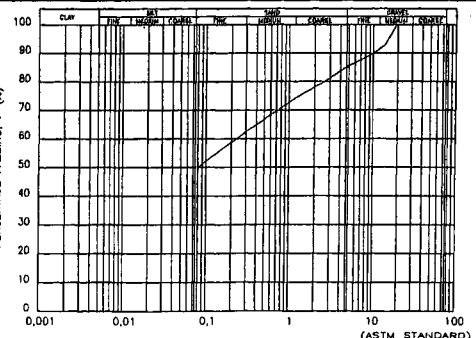
アーリングの土性調査結果(2)

採取地点	BH-5(SS-13)	BH-5(SS-14)
採取深さ	-11.5~-12.0m	-12.1~-12.8m
比重	2.70	2.69
含水比	36.0%	29.0%
粒度分布 (%)	粘土	-
	シルト	-
	砂	47.7%
	砂利	6.8%
特徴	Salmon-pink and brown silty sand, some clay, traces of gravel	Brown silty sand, some clay, traces of gravel
粒度加積曲線		
	採取地点	BH-5(SS-16)
採取深さ	-12.9~-13.5m	-15.2~-15.4m
比重	2.71	2.68
含水比	19.7%	20.0%
粒度分布 (%)	粘土	-
	シルト	-
	砂	55.8%
	砂利	4.5%
特徴	Brown silty sand, some clay, traces of gravel	Reddish-brown silty and gravelly sand, traces of clay
粒度加積曲線		
	採取地点	BH-6(SS-2)
採取深さ	-1.1~-1.6m	
比重	2.67	
含水比	20.0%	
粒度分布 (%)	粘土	-
	シルト	-
	砂	64.8%
	砂利	16.8%
特徴	Reddish-brown sand, some gravel and silt, traces of clay	
粒度加積曲線		

粒度構成

粘土 : <0.005mm
 シルト : 0.005-0.074mm
 砂 : 0.074-4.76mm
 砂利 : 4.76-76.2mm

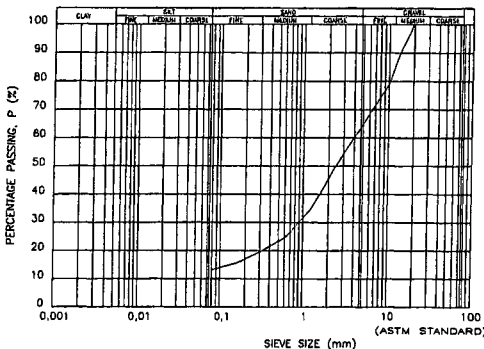
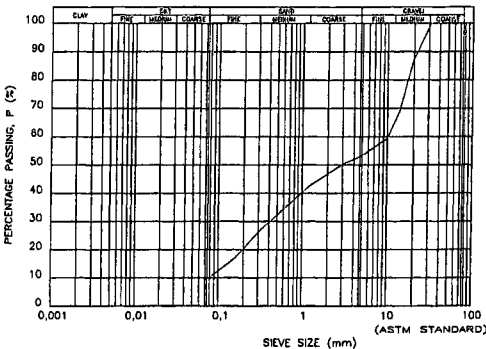
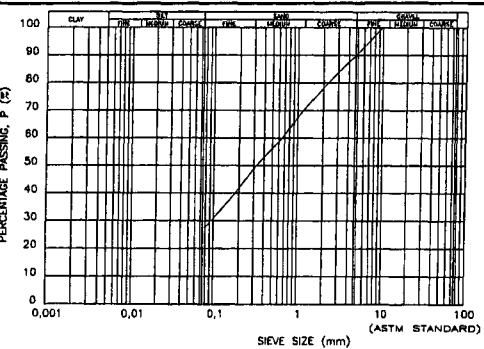
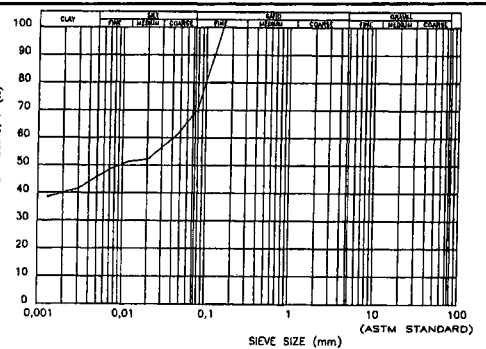
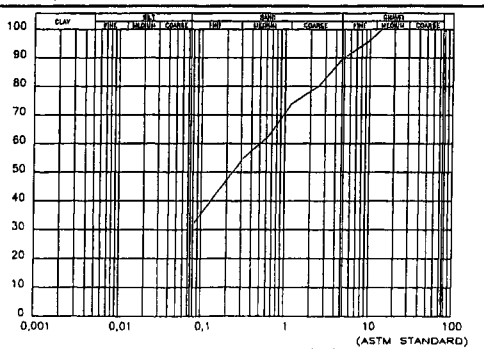
アーリングの土性調査結果(3)

採取地点	BH-6(SS-4)	BH-6(SS-8)
採取深さ	-3.1~-3.6m	-6.1~-6.6m
比重	2.65	2.70
含水比	15.3%	10.5%
粒度分布 (%)	粘土	-
	シルト	-
	砂	55.8%
	砂利	24.9%
特徴	Reddish gravelly sand, some silt, traces of clay	Reddish gravel and sand, some silt
粒度加積曲線		
	採取地点	BH-6(SS-12)
採取深さ	-8.0~-8.5m	-9.1~-9.6m
比重	2.77	2.63
含水比	27.8%	22.7%
粒度分布 (%)	粘土	-
	シルト	-
	砂	49.6%
	砂利	38.1%
特徴	Salmon pink sand and gravel, some silt	Reddish silty sand, traces to some clay, traces of gravel
粒度加積曲線		
	採取地点	BH-6(SS-16)
採取深さ	-12.1~-12.6m	
比重	2.60	
含水比	15.0%	
粒度分布 (%)	粘土	-
	シルト	-
	砂	35.5%
	砂利	14.7%
特徴	Reddish brown silty sand, clayey to some clay, some gravel	
粒度加積曲線		

粒度構成

粘土 : <0.005mm
 シルト : 0.005-0.074mm
 砂 : 0.074-4.76mm
 砂利 : 4.76-76.2mm

アーリングの土性調査結果(4)

採取地点	BH-6(SS-19)	BH-8(SS-1)
採取深さ	-15.1~-15.3m	-3.0~-3.6m
比重	2.74	2.87
含水比	12.2%	34.0%
粒度分布 (%)	粘土	-
	シルト	-
	砂	51.7%
	砂利	35.2%
特徴	Greenish-brown sand and gravel, some silt	Grey gravel and sand, traces of silt
粒径加積曲線		
	採取地点	BH-8(SS-6)
採取深さ	-7.1~-7.7m	-8.21~-8.8m
比重	2.73	2.72
含水比	26.8%	22.7%
粒度分布 (%)	粘土	-
	シルト	-
	砂	63.2%
	砂利	9.6%
特徴	Grey-brown silty sand, traces of gravel and clay	Reddish sandy and silty clay, traces of gravel
粒径加積曲線		
	採取地点	BH-8(SS-9)
採取深さ	-10.2~-10.8m	
比重	2.76	
含水比	13.1%	
粒度分布 (%)	粘土	-
	シルト	-
	砂	58.0%
	砂利	9.9%
特徴	Salmon-pink silty sand, traces of gravel and clay	
粒径加積曲線		

粒度構成

粘土 : <0.005mm
 シルト : 0.005-0.074mm
 砂 : 0.074-4.76mm
 砂利 : 4.76-76.2mm

アーリングの土性調査結果(5)

採取地点	BH-8(SS-10)	BH-8(SS-23)
採取深さ	-11.2~-12.5m	-21.3~-21.9m
比重	2.78	2.76
含水比	21.8%	15.7%
粒度分布 (%)	粘土	-
	シルト	-
	砂	42.7%
	砂利	41.3%
特徴	Salmon-pink sand and gravel, some silt	Reddish-brown silty and gravelly sand
粒径加積曲線		
採取地点		
採取深さ		
比重		
含水比		
粒度分布 (%)	粘土	
	シルト	
	砂	
	砂利	
特徴		
粒径加積曲線		
採取地点		
採取深さ		
比重		
含水比		
粒度分布 (%)	粘土	
	シルト	
	砂	
	砂利	
特徴		
粒径加積曲線		

粒度構成
 粘土 : <0.005mm
 シルト : 0.005-0.074mm
 砂 : 0.074-4.76mm
 砂利 : 4.76-76.2mm

圧縮試験結果(パーハム)

BH No.	深度 (m)	最大圧縮強度	
		psi (lbs/inch ²)	kg/cm ²
BH-1	8.54	1,001	70.38
	10.67	1,117	78.53
	11.28	1,044	73.40
	11.28	1,334	93.79
	11.58	696	48.93
	11.58	1,987	139.70
	11.89	1,711	120.29
	13.72	1,842	129.50
BH-3	4.88	2,828	198.83
	7.32	2,248	158.05
	7.32	1,421	99.91
	7.62	2,175	152.92
	7.62	1,668	117.27
	8.23	1,581	111.15
BH-4	8.84	827	58.14
	7.32	1,117	78.53
	8.54	2,364	166.20
	9.15	2,233	156.99
	10.37	363	25.52
BH-5	12.19	363	25.52
	11.28	6,757	475.06
	11.58	2,190	153.97
	11.58	493	34.66
	12.50	5,612	394.56
	12.81	3,872	272.23
	13.12	2,132	149.89
BH-6	13.72	1,813	127.47
	14.02	1,943	136.61
	3.04	1,349	94.84
	3.23	1,320	92.80
	3.96	1,465	103.00
	4.51	1,436	100.96
BH-7	4.57	1,653	116.22
	4.88	1,436	100.96
	7.35	4,220	296.69
	9.76	2,190	153.97
	10.06	1,900	133.58
	10.37	2,683	188.63
BH-8	11.28	4,017	282.42
	11.58	3,321	233.49
	13.11	9,454	664.68
	6.40	2,422	170.28
	7.50	2,016	141.74
	7.93	1,943	136.61
	8.54	2,219	156.01
	8.84	2,291	161.07
BH-9	9.76	2,045	143.78
	10.06	4,524	318.07
	10.36	1,262	88.73
	7.32	4,234	297.68
	7.93	3,698	259.99
	8.23	2,248	158.05
BH-9	8.54	2,422	170.28
	8.84	2,045	143.78
	10.06	3,437	241.64

圧縮試験結果(アーリング)

BH No.	深度 (m)	最大圧縮強度	
		psi (lbs/inch ²)	kg/cm ²
BH-2	20.32	6,612	464.87
BH-3	20.43	7,092	498.61
	20.43	9,686	680.99
BH-5	17.38	3,277	230.39
	17.68	6,569	461.84
	17.68	1,088	76.49

パーハムにおける底質調査結果

採取地点	SQ-1		SQ-2	
採取水深	-3.4m		-1.5m	
比重	2.63		2.66	
粒度分布 (%)	粘土	45.1%	-	
	シルト	31.9%	-	
	砂	23.0%	69.0%	
	砂利	-	3.9%	
特徴	Grey sandy and silty clay		Gray silt sand, traces of gravel and clay	
粒径加積曲線				
採取地点	SQ-3		SQ-4	
採取水深	-1.5m		-11.9m	
比重	2.75		2.79	
粒度分布 (%)	粘土	42.8%	21.7%	
	シルト	19.0%	35.6%	
	砂	38.2%	42.7%	
	砂利	-	-	
特徴	Grey sand and clay, some silt		Grey clayey sand and silt, trace of gravel	
粒径加積曲線				
採取地点	SQ-5			
採取水深	-6.0m			
比重	2.87			
粒度分布 (%)	粘土	-		
	シルト	-		
	砂	81.2%		
	砂利	0.7%		
特徴	Grey-white sand, some silt, trace of gravel			
粒径加積曲線				

粒度構成

粘土 : <0.005mm
 シルト : 0.005-0.074mm
 砂 : 0.074-4.76mm
 砂利 : 4.76-76.2mm

アーリングにおける底質調査結果

採取地点	SQ-1		SQ-2	
採取水深	-1.0m		-2.0m	
比重	2.85		2.76	
粒度分布 (%)	粘土	-	-	
	シルト	-	-	
	砂	94.6%	70.7%	
	砂利	0.0%	0.0%	
特徴	Grey-brown sand, traces of silt		Grey-brown silty sand, trace of clay	
粒径加積曲線				
	<p>PERCENTAGE PASSING, P (%)</p> <p>SIEVE SIZE (mm) (ASTM STANDARD)</p>		<p>PERCENTAGE PASSING, P (%)</p> <p>SIEVE SIZE (mm) (ASTM STANDARD)</p>	
採取地点	SQ-3		SQ-4	
採取水深	-7.0m		-13.5m	
比重	2.78		2.78	
粒度分布 (%)	粘土	-	-	
	シルト	-	-	
	砂	79.9%	66.7%	
	砂利	0.7%	0.0%	
特徴	Brown sand, some silt, trace of gravel		Grey silty sand, trace of clay	
粒径加積曲線				
	<p>PERCENTAGE PASSING, P (%)</p> <p>SIEVE SIZE (mm) (ASTM STANDARD)</p>		<p>PERCENTAGE PASSING, P (%)</p> <p>SIEVE SIZE (mm) (ASTM STANDARD)</p>	
採取地点	SQ-5			
採取水深	-9.0m			
比重	2.8			
粒度分布 (%)	粘土	-	: <0.005mm	
	シルト	-	: 0.005-0.074mm	
	砂	74.9%	: 0.074-4.76mm	
	砂利	0.3%	: 4.76-76.2mm	
特徴	Grey silty sand, trace of clay and gravel			
粒径加積曲線				
	<p>PERCENTAGE PASSING, P (%)</p> <p>SIEVE SIZE (mm) (ASTM STANDARD)</p>			

建設材料調査地点の一覧			
	TYPE OF SAMPLE		
	SAND	GRAVEL	COBBLES
Antigua Masonry Products	S14 S16	S12 S13 S15	S11A S11B
CO Williams close to Antigua masonry			S17A S17B
Burma Quarry CO Williams	S2 S3	S1 S4	S5A S5B
Geotech		S8 S9	S6A S6B S7A S7B
Urlings	S18 S19		
Robert's Barbuda sand	S10		

材料調査結果 (BURMA QUARRY)

		S-1	S-4	S-5A	
Specific gravity	(DRY) >5mm	2.489	2.471	2.133	
	(SSD) >5mm	2.556	2.551	2.202	
	(Apparent)	2.666	2.686	2.291	
Absorption	>5mm	2.670	3.230	3.238	%
Unit weight compacted		1,523.7	1,404.3	-	kg/m ³
Unit weight loose		1,310.3	1,232.1	-	kg/m ³

サンプル		S-2
比重		2.43
含水比		4.0%
密度	COMPACTED	1,698.0kg/m ³
	LOOSE	1,527.2kg/m ³
粒度分布(%)	粘土	-
	シルト	-
	砂	76.4%
	砂利	2.2%
粒径加積曲線		

サンプル		S-2
最大乾燥密度		2,086kg/m ³
最適含水比		8.9%
飽和率(最大乾燥密度時)		87.0%
含水比-乾燥密度		

材料調査結果(BURMA QUARRY)

サンプル		S-3
比重		2.32
含水比		8.3%
密度	COMPACTED	1,482.0kg
	LOOSE	1,353.0kg
粒度分布(%)	粘土	-
	シルト	-
	砂	73.5%
	砂利	1.6%
粒径加積曲線		

サンプル		S-3
最大乾燥密度		1,992kg/m ³
最適含水比		9.6%
飽和率(最大乾燥密度時)		81.0%
含水比-乾燥密度		

材料調査結果(GEOTECH QUARRY)

			S-6A	S-7A	S-8	S-9	
Specific gravity	(DRY)	>5mm	2.287	2.285	2.311	2.296	
	(SSD)	>5mm	2.415	2.418	2.441	2.443	
	(Apparent)		2.622	2.634	2.657	2.693	
Absorption		>5mm	5.591	5.792	5.634	6.419	%
Unit weight compacted			-	-	1,476.6	1,594.2	kg/m ³
Unit weight loose			-	-	1,285.5	1,388.8	kg/m ³

材料調査結果 (ANTIGUA MASONRY PRODUCTS)

		S-11A	S-11 B	S-13	S-15	
Specific gravity	(DRY) >5mm	2.499	2.508	2.469	2.458	
	(SSD) >5mm	2.541	2.550	2.527	2.536	
	(Apparent)	2.609	2.619	2.621	2.666	
Absorption	>5mm	1.673	1.691	2.361	3.183	%
Unit weight compacted		-	-	1,459.5	1,468.8	kg/m ³
Unit weight loose		-	-	1,267.8	1,329.9	kg/m ³

サンプル	S-14	
比 重	2.40	
含 水 比	2.4%	
密 度	COMPACTED	1,697.3kg/m ³
	LOOSE	1,561.1kg/m ³
粒度分布(%)	粘土	-
	シルト	-
	砂	91.9%
	砂利	-
粒径加積曲線		

サンプル	S-14
最大乾燥密度	1,948kg/m ³
最適含水比	12.0%
飽和率(最大乾燥密度時)	93.0%
含水比-乾燥密度	

材料調査結果 (ANTIGUA MASONRY PRODUCTS)

サンプル	S-16	
比重	2.50	
含水比	4.1%	
密度	COMPACTED	1,438.4kg
	LOOSE	1,323.2kg
粒度分布(%)	粘土	-
	シルト	-
	砂	99.5%
	砂利	-
粒径加積曲線		

サンプル	S-16
最大乾燥密度	1,676kg/m ³
最適含水比	19.2%
飽和率(最大乾燥密度時)	94.0%
含水比-乾燥密度	

材料調査結果 (CO WILLIAMS CLOSE TO ANTIGUA MASONRY QUARRY)

			S-17A				
Specific gravity	(DRY)	>5mm	2.385				
	(SSD)	>5mm	2.453				
	(Apparent)		2.560				
Absorption		>5mm	2.881				%
Unit weight compacted			-				kg/m ³
Unit weight loose			-				kg/m ³

材料調査結果 (URLINGS)

サンプル	S-18	
比重	1.90	
含水比	44.0%	
密度	COMPACTED	1,212.3kg/m ³
	LOOSE	1,081.7kg/m ³
粒度分布(%)	粘土	-
	シルト	-
	砂	46.6%
	砂利	33.5%
粒径加積曲線		

サンプル	S-2
最大乾燥密度	1,489kg/m ³
最適含水比	12.8%
飽和率(最大乾燥密度時)	88.0%
含水比-乾燥密度	

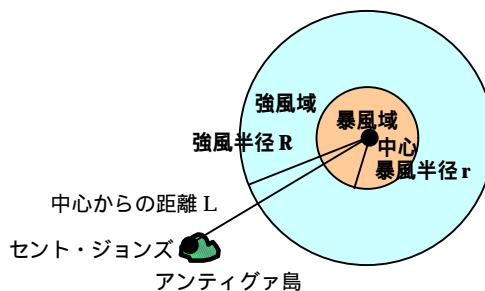
材料調査結果 (ROBERT'S BARBUDA SAND QUARRY)

サンプル	S-10	
比重	2.55	
含水比	7.6%	
密度	COMPACTED	1,486.2kg/m ³
	LOOSE	1,368.8kg/m ³
粒度分布(%)	粘土	-
	シルト	-
	砂	99.1%
	砂利	0.2%
粒径加積曲線		

サンプル	S-10
最大乾燥密度	1,650kg/m ³
最適含水比	20.1%
飽和率(最大乾燥密度時)	94.0%
含水比-乾燥密度	

資料 - 5.5 アンティグア島に影響を与えたハリケーンについて

アメリカ合衆国ハリケーンセンター（NHC）が公開している 1950 年から 1999 年までの大西洋およびカリブ海で発生したハリケーンデータについて、アンティグア島に接近したハリケーンの個数について調査を行った。対象としたハリケーンおよび TROPICAL STORM（以下、熱帯低気圧）は、付表 - 5.5-1 に示すとおりである。日本の台風基準（2000 年改訂）によれば、平均 15m/sec 以上の強風域が 500km～800km のものを大型、800km 以上のものを超大型の台風として分類を行っており、暴風域に関する定義は特にない。なお、勢力の弱い台風および熱帯低気圧は、暴風域（風速 25m/sec 以上）が存在しない。ここでは、便宜的に台風および熱帯低気圧の影響を受ける範囲を、対象地点と台風および熱帯低気圧の中心との距離が 500km 以内となる場合をアンティグア国に影響を及ぼしたハリケーンおよび熱帯低気圧として仮定し、各年の接近個数を求めた。ハリケーンおよび熱帯低気圧と対象地点との位置関係の概念図を付図 - 5.5-1 に示す。



付図 - 5.5-1 ハリケーンの中心とアンティグア島の位置関係の模式図

付表 - 5.5-1 大西洋およびカリブ海で発生したハリケーンおよび熱帯低気圧の一覧

HURRICANE AND TROPICAL STORM RECORD 1950 - 1959

	1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959
1	ABLE	ABLE	NOT NAMED	ALICE	ALICE	BRENDA	NOT NAMED	NOT NAMED	ALMA	ARLENE
2	BAKER	BAKER	ABLE	BARBARA	BARBARA	CONNIE	ANNA	AUDREY	BECKY	BEULAH
3	CHARLIE	CHARLIE	BAKER	NOT NAMED	CAROL	DIANE	BETSY	BERTHA	CLEO	NOT NAMED
4	DOG	DOG	CHARLIE	CAROL	DOLLY	EDITH	CARLA	CARRIE	DAISY	CINDY
5	EASY	EASY	DOG	DOLLY	ENDA	NOT NAMED	DORA	DEBBIE	ELLA	DEBRA
6	FOX	FOX	EASY	EDNA	FLORENCE	FLORA	ETHEL	ESTHER	FIFI	EDITH
7	GEORGE	GEORGE	FOX	NOT NAMED	GILDA	GLADYS	FLOSSY	FRIEDA	GERDA	FLORA
8	HOW	HOW		FLORENCE	NOT NAMED	HILDA	GRETA	NOT NAMED	HELENE	GRACIE
9	ITEM	ITEM		GAIL	HAZEL	IONE			ILSA	HANNAH
10	JIG	JIG		NOT NAMED	NOT NAMED	JANET			JANICE	IRENE
11	KING			NAZEL	ALICE	NOT NAMED				JUDITH
12	NOT NAMED			NOT NAMED		KATIE				
13	LOVE			NOT NAMED						
14										
15										
16										
17										
18										

Data:NHC(National Hurricane Center)

HURRICANE AND TROPICAL STORM RECORD 1960 - 1969

	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969
1	NOT NAMED	ANNA	ALMA	ARIENE	NOT NAMED	NOT NAMED	ALMA	ARLENE	ABBY	ANNA
2	ABBY	BETSY	BECKY	BEULAH	NOT NAMED	ANNA	BECKY	BEULAH	BRENDA	BLANCHE
3	BRENDA	CARLA	CELIA	NOT NAMED	ABBY	BETSY	CELIA	CHLOE	CANDY	CAMILLE
4	CLEO	DEBBIE	DAISY	CINDY	BRENDA	CAROL	DOROTHY	DORIA	DOLLY	DEBBIE
5	DONNA	ESTHER	ELLA	DEBRA	CLEO	DEBBIE	ELLA	EDITH	EDNA	EVE
6	ETHEL	NOT NAMED		EDITH	DORA	ELENA	FAITH	FERN	SUBTROP I	FRANCELIA
7	FLORENCE	FRANCES		FLORA	ETHEL		GRETA	GINGER	FRANCES	GERDA
8		GERDA		GINNY	FLORENCE		HALLIE	HEIDI	GLADYS	HOLLY
9		HATTIE		HELENA	GLADYS		INEZ			INGA
10		JENNY			HILDA		JUDITH			NOT NAMED
11		INGA			ISBELL		LOIS			NOT NAMED
12					NOT NAMED					SUBTROP I
13										JENNY
14										KARA
15										LAURIE
16										NOT NAMED
17										NOT NAMED
18										MARTHA

Data:NHC(National Hurricane Center)

HURRICANE AND TROPICAL STORM RECORD 1970 - 1979

	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979
1	ALMA	ARLENE	ALPHA	ALICE	SUBTROP 1	AMY	SUBTROP 1	ANITA	SUBTROP 1	ANA
2	BECKY	NOT NAMED	AGNES	ALFA	SUBTROP 2	BLANCHE	ANNA	BABE	AMELIA	BOB
3	CELIA	BETH	BETTY	BRENDA	SUBTROP 3	CAROLINE	BELLE	CLARA	BESS	CLAUDETTE
4	NOT NAMED	CHLOE	CARRIE	CHRISTINE	ALMA	DORIS	CANDICE	DOROTHY	CORA	DAVID
5	DOROTHY	DORIA	DAWN	DELIA	BECKY	ELOISE	DOTTIE	EVELYN	DEBRA	ELENA
6	ELLA	EDITH	CHARLIE	ELLEN	CARMEN	FAYE	EMMY	FRIEDA	ELLA	FREDERIC
7	FELICE	FERN	DELTA	FRAN	DOLLY	GLADYS	FRANCES		FLOSSIE	GLORIA
8	GRETA	GINGER		GILDA	ELAINE	HALLIE	SUBTROP 3		GRETA	HENRI
9	NOT NAMED	HEIDI			FIFI	SUBTROP 2	GLORIA		HOPE	SUBTROP 1
10	NOT NAMED	IRENE			GERTRUDE		HOLLY		IRMA	
11		JANICE			SUBTROP 4				JULIET	
12		KRISTY							KENDRA	
13		LAURA								
14										
15										
16										
17										
18										

Data:NHC(National Hurricane Center)

HURRICANE AND TROPICAL STORM RECORD 1980 - 1989

	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989
1	ALLEN	ARLENE	ALBERTO	ALICIA	SUBTROP 1	ANA	ANDREW	ARLENE	ALBERTO	ALLISON
2	BONNIE	BRET	SUBTROP 1	BARRY	ARTHUR	BOB	BONNIE	BRET	BERYL	BARRY
3	CHARLEY	CINDY	BERYL	CHANTAL	BERTHA	CLAUDETTE	CHARLEY	CINDY	CHRIS	CHANTAL
4	DANIELLE	DENNIS	CHRIS	DEAN	CESAR	DANNY	DANIELLE	DENNIS	DEBBY	DEAN
5	EARL	EMILY	DEBBY		DIANA	ELENA	EARL	EMILY	ERNESTO	ERIN
6	FRANCES	FLOYD	ERNESTO		EDOUARD	FABIAN	FRANCES	FLOYD	NOT NAMED	FELIX
7	GEORGES	GERT			FRAN	GLORIA	NOT NAMED		FLORENCE	GABRIELLE
8	HERMINE	HARVEY			GUSTAV	HENRI			GILBERT	HUGO
9	IVAN	IRENE			HORTENSE	ISABEL			HELENE	IRIS
10	JEANNE	JOSE			ISIDORE	JUAN			ISAAC	JERRY
11	KARL	KATRINA			JOSEPHINE	KATE			JOAN	KAREN
12		SUBTROP 3			KLAUS				KEITH	
13					LILI					
14										
15										
16										
17										
18										

Data:NHC(National Hurricane Center)

HURRICANE AND TROPICAL STORM RECORD 1990 - 1999

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
1	ARTHUR	ANA	SUBTROP	ARLENE	ALBERTO	ALLISON	ARTHUR	SUBTROP 1	ALEX	ARLENE
2	BERTHA	BOB	ANDREW	BRET	BERYL	BARRY	BERTHA	ANA	BONNIE	BRET
3	CESAR	CLAUDETTE	BONNIE	CINDY	CHRIS	CHANTAL	CESAR	BILL	CHARLEY	CINDY
4	DIANA	DANNY	CHARLEY	DENNIS	DEBBY	DEAN	DOLLY	CLAUDETTE	DANIELLE	DENNIS
5	EDOUARD	ERIKA	DANIELLE	EMILY	ERNESTO	ERIN	EDOUARD	DANNY	EARL	EMILY
6	FRAN	FABIAN	EARL	FLOYD	FLORENCE	FELIX	FRAN	ERIKA	FRANCES	FLOYD
7	GUSTAV	GRACE	FRANCES	GERT	GORDON	GABRIELLE	GUSTAV	FABIAN	GEORGES	GERT
8	HORTENSE	UNNAMED		HARVEY		HUMBERTO	HORTENSE	GRACE	HERMINE	HARVEY
9	ISIDORE					IRIS	ISIDORE		IVAN	IRENE
10	JOSEPHINE					JERRY	JOSEPHINE		JEANNE	JOSE
11	KLAUS					KAREN	KYLE		KARL	KATRINA
12	LILI					LUIS	LILI		LISA	LENNY
13	MARCO					MARILYN	MARCO		MITCH	
14	NANA					NOEL			NICOLE	
15						OPAL				
16						PABLO				
17						ROXANNE				
18						SEBASTIEN				
19						TANYA				

Data:NHC(National Hurricane Center)

付表 - 5.5-2 アンティグア島に接近したハリケーンの個数

セント・ジョンズからハリケーンの中心までの距離	個数
50km 以内	11
100km 以内	26
150km 以内	36
200km 以内	45
250km 以内	58
300km 以内	71
500km 以内	112

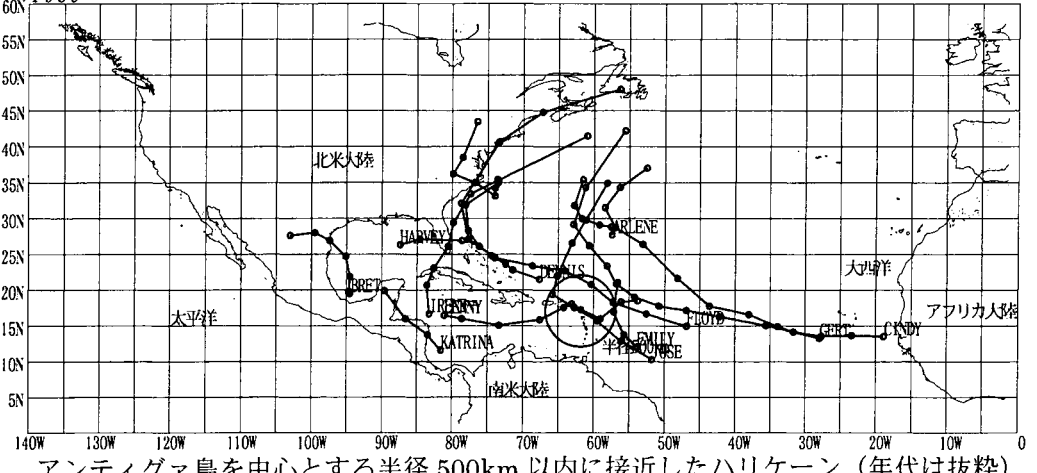
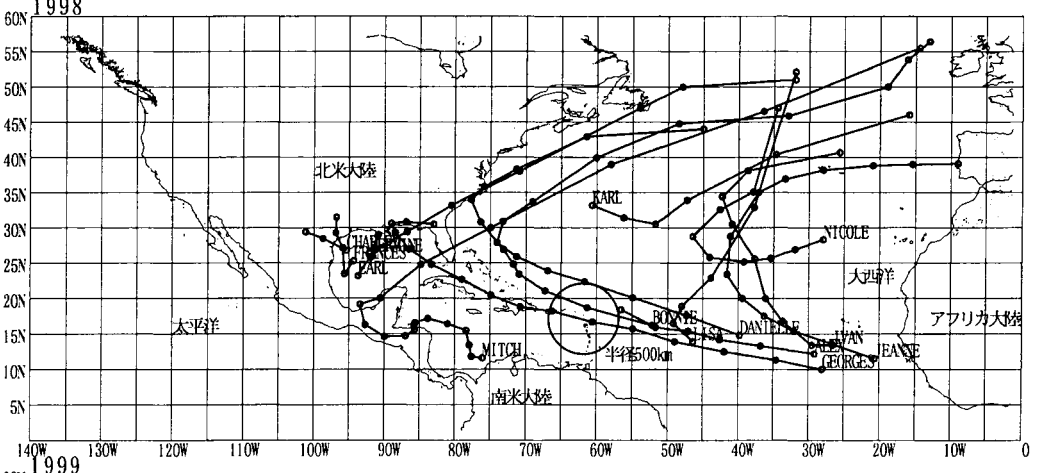
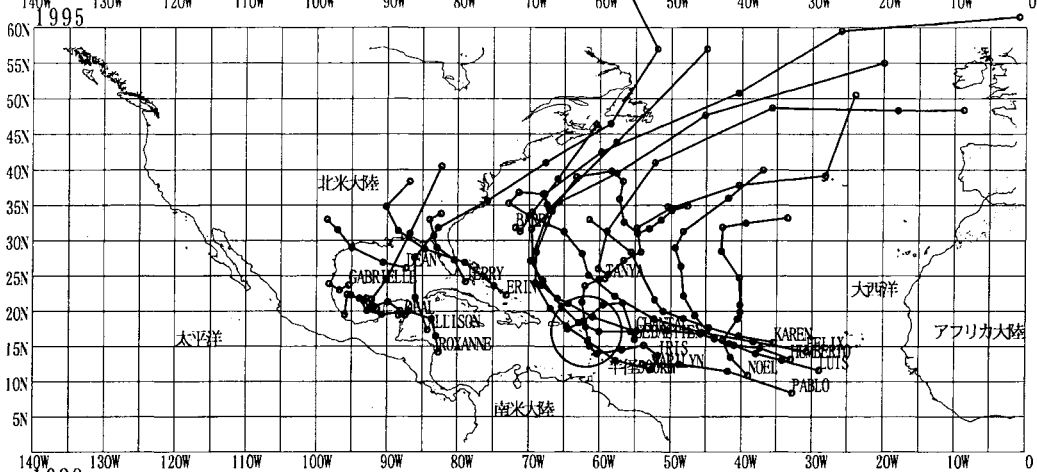
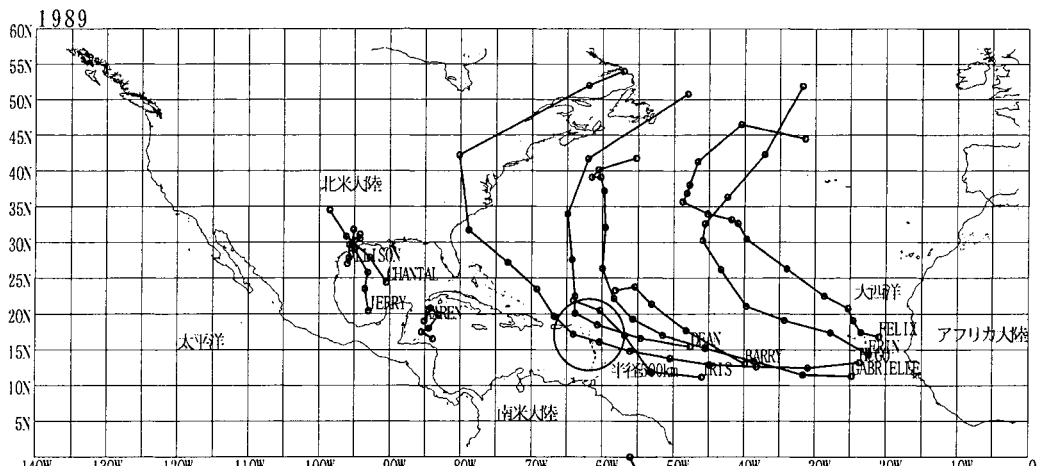
付表 - 5.5-2 には対象とした 50 年間の既往データの中で、アンティグア島に接近したハリケーンの個数を接近距離ごとに示す。

付表 - 5.5-2 より、強風域内に相当する中心からの半径 500km 以内に接近したハリケーンの個数は 50 年間で 112 個であり、年平均にすると 2.24 個のハリケーンおよび熱帯低気圧が接近したことになる。付表 - 5.5-3 に、各年に接近したハリケーンおよび熱帯低気圧の個数を示す。

接近するハリケーンおよび熱帯低気圧の個数は各年異なるが、多い年で年 6 個が来襲している。

付表 - 5.5-3 アンティグア島に接近したハリケーンおよび熱帯低気圧の個数（各年）

年	発生個数	接近個数	年	発生個数	接近個数	年	発生個数	接近個数
1950	13	3	1970	10	1	1990	14	4
1951	10	2	1971	13	2	1991	8	0
1952	7	3	1972	7	0	1992	7	1
1953	13	2	1973	8	1	1993	8	1
1954	11	3	1974	11	4	1994	7	1
1955	12	4	1975	9	2	1995	19	5
1956	8	1	1976	10	1	1996	13	5
1957	8	0	1977	6	0	1997	8	2
1958	10	6	1978	12	2	1998	14	2
1959	11	1	1979	9	4	1999	12	4
1960	7	2	1980	11	2			
1961	11	2	1981	12	4			
1962	5	2	1982	6	1			
1963	9	4	1983	4	0			
1964	12	2	1984	13	3			
1965	6	1	1985	11	2			
1966	11	6	1986	7	1			
1967	8	3	1987	6	1			
1968	8	0	1988	12	3			
1969	18	3	1989	11	3			
						Total	496	112



アンティグア島を中心とする半径 500km 以内に接近したハリケーン (年代は抜粋)