

資料 - 6 事業事前計画表（基本設計時）

1. 案件名
ミクロネシア国 ウエノ港整備計画基本設計調査
2. 要請の背景（協力の必要性・位置づけ）
<p>ミクロネシア連邦（以下“「ミ」国”）は約 600 の島々からなる典型的な島嶼国であり、島々を結ぶ交通手段、生活物資・輸入物資は海上輸送に大きく依存している。そのため、港湾施設の整備は国家計画の中で最重要の施策に位置づけられている。</p> <p>ウエノ港はチューク州の主島であるウエノ島西側に位置し、アジア、米国、オセアニアと結ぶ外航航路、「ミ」国各州間及びチューク州内の離島とを結ぶ内航航路の双方が寄港するチューク州最大の拠点港である。我が国はウエノ港の港湾機能強化のため、1993～1994 年、無償資金協力として「ウエノ港拡張計画」を実施し、岸壁の拡張、岸壁前面の浚渫、コンテナヤード、航路標識等の港湾施設整備を実施した。</p> <p>しかしながら、2002 年 5 月と 12 月に巨大台風が来襲し、ウエノ港に甚大な被害をもたらした。特に 12 月の台風は高潮とも重なり、ウエノ商港 B 岸壁では、係留中の漁船が波浪を受けて繰り返し岸壁に衝突し上部工や防舷材を損傷させ、そのまま岸壁前面に転覆した。現在、ウエノ商港はこの沈船のため B 岸壁が使用できず、大型外航船等は作業性、出入港時の操船性、安全性を無視して A 岸壁に左舷係留を強いられている。加えて大型外航船は船体右舷に付属する荷降ろし用の Ro-Ro ランプが利用できないため、荷役作業の効率は低下し、係留日数が 1 日増加する事態となっている。</p> <p>また、ウエノ商港には北側に隣接して通称“北港”と呼ばれる島嶼間連絡用小型船の船溜まりと、商港 A 岸壁奥の通称“南泊地”とよばれる船溜まりがある。北港は毎日約 100～200 隻の小型船が入港するが、十分な係留施設がないため、小型船の一部は上述の南泊地を利用する。しかし、この南泊地は小型船の入港が原則禁止されており、不法係留の状態にある。この商港奥の南泊地を利用する小型船のため、商港地区は大型外航船、内航船及び小型船が行き交い、非常に混雑し、港湾機能の混在化と港内航行の安全確保が大きな問題となっている。</p> <p>本プロジェクトは、第一に台風によって被災した商港 B 岸壁を早期に復旧し、外航船用岸壁としての B 岸壁の機能回復と、内航船用の A 岸壁との役割分担により、商港地区の荷役作業の効率性・安全性の向上を図る。また、北港に小型船用係留施設を新たに整備し、南泊地から小型船を移転させ、港内の混雑解消と航行安全の向上により、港湾機能の正常化によって地域の持続的な発展に資するものである。</p>
3. プロジェクト全体計画概要
<p>（1）プロジェクト全体計画の目標（裨益対象の範囲及び規模）</p> <p>ア ウエノ商港において円滑な荷役作業環境が確保される。</p> <p>イ 北港において小型船用の係留環境が改善される。</p> <p>【裨益対象の範囲及び規模】</p> <p>「ミ」国チューク州住民約 5.5 万人（2004 年）</p>

(2) プロジェクト全体計画の成果

- ア ウエノ商港の岸壁が改修される。
- イ ウエノ商港 B 岸壁の沈船が撤去され、B 岸壁が使用可能となる。
- ウ 北港の護岸(係留岸壁)が整備される。
- エ 北港防波堤が消波ブロック堤により補強され、侵食防止となる。
- オ 商港地区の混雑が解消され、港内航行の安全が確保される。

(3) プロジェクト全体計画の主要活動

- ア ウエノ港岸壁施設及び北港小型船係留施設を整備する。
- イ ウエノ商港 B 岸壁前面の沈船を撤去する。
- ウ 南泊地の小型船を北港に移転させる。

(4) 投入(インプット)

- ア 日本側：無償資金協力 7.18 億円
- イ 「ミ」国側：
(ア) 本無償資金協力案件の実施に係わる負担額：0.01 億円
(イ) 本無償資金協力案件対象施設の改修後の維持管理経費：年平均 0.003 億円

(5) 実施体制

実施機関：チューク州政府 運輸・公共事業局
主管官庁：「ミ」国連邦政府 外務省

4. 無償資金協力案件の内容

(1) サイト

「ミ」国チューク州ウエノ島ウエノ港

(2) 概要

ウエノ商港の岸壁施設の改修
ウエノ商港 B 岸壁前面の沈船の撤去
北港の小型船係留施設の整備
北港防波堤の消波ブロック堤による補強

(3) 相手国負担事項

工事用作業用地及び同用地に至る作業用進入路を工事開始前までに確保すること及び
作業用地内のコンクリート瓦礫の撤去。
工事用水の確保。
商港境界フェンスの設置もしくは、修理。南泊地周辺には堅固なフェンス及びサイン

ボードを設置して第三者の立ち入りを防止する。
 B 岸壁前面の障害物から除去した油脂類は「ミ」国側で処理する。
 北港波除堤に位置する廃屋を工事開始前までに移設する。また、必要な場合、家屋 1 件を移転する。移転が避けられない場合は、「ミ」国側が移転に必要な手続きを行い、移転を完了させる。
 工事開始前までに土木工事認可を得る。
 北港利用者に対して工事開始及び施工中の安全航行への協力要請を通知する。
 南泊地を利用している小型船を改修後、北港に移動させるのに必要な措置をとる。

(4) 概算事業費

概算事業費 7.19 億円 (日本側負担 7.18 億円、「ミ」国側負担 0.01 億円)

(5) 工期

詳細設計・入札期間を含め約 18 ヶ月 (予定)

(6) 貧困、ジェンダー、環境及び社会面の配慮

特になし。

5 . 外部要因リスク (プロジェクト全体計画の目標の達成に関するもの)

「ミ」国内の政情・治安が悪化しない。
 想定外 (設計対象波を上回る異常波浪や地震による津波) の天災が発生しない。

6 . 過去の類似案件からの教訓の活用

特になし。

7 . プロジェクト全体計画の事後評価に係る提案

(1) プロジェクト全体計画の目標達成を示す成果指標

B 岸壁の外航船寄港数

成果指標	2004 年の実績値	計画値
B 岸壁の外航船寄港隻数	0	37 隻以上)

) : (2004 年までは A 岸壁に接岸し、その寄港実績は 2004 年で 37 隻である)

外航船の荷役時間短縮

成果指標	2006 年の実績値	計画値
係船日数	3 日	2 日

北港小型船の係留隻数

成果指標	現状の数値	計画値
南泊地の平日平均係留隻数	40 隻	0 隻
北港の平日平均係留隻数	80 隻	120 隻

(2) その他成果指標

特になし。

(3) 評価のタイミング

2010 年以降 (協力対象施設供用開始後、2 年経過後)

資料 - 7 入手収集資料リスト

主管部長	文書管理課長	主管課長

情報管理課長	技術情報課長

地域	大洋州	調査団名または 専門家名	ウエノ港改修計画基本設計調査	調査団の種類または 指導科目	港湾計画	作成部課	無償資金協力部業務第一グループ 運輸交通・電力チーム
国名	ミクロネシア国	配属機関名		現地調査期間または 派遣期間	2006年2月～ 2006年3月	担当者氏名	小柳 桂泉

番号	名 称	形態 図書・ビデオ 地図・写真等	リゾナル・北° -	収集先または発行機関	発行年
1	Strategic Development Plan (2004-2023) The Next 20 Years: Achieving Economic Growth & Self-Reliance	CD	北° -	Federated States of Micronesia	2004
2	Chuuk State Census Report 2000 FSM Census of Population and Housing	CD	北° -	Chuuk Branch Statistics Office Division of Statistics, Department of Economic Affaires, National Government	2002
3	3 rd FMS Economic Summit	CD	北° -	Federated States of Micronesia	2004
4	Statistical Yearbook Federated States of Micronesia 2002	CD	北° -	Division of Statistics, , Department of Economic Affaires, National Government	2004
5	2000 Population and Housing Census Report	CD	北° -	Division of Statistics, , Department of Economic Affaires, National Government	2002
6	Chuuk States Disaster Emergency & Management Plan	図書	北° -	Chuuk State Government	2000
7	Approved Budget (Transportation) 2002-2006	図書	北° -	Chuuk State Government	2006
8	Fiscal Year 2006 and 2005 Budget	図書	北° -	Chuuk State Government	2006
9	FMS Consolidated General Government Finance (1995-2005)	図書	北° -	FMS Economic and Statistics	2005
10	Port Regulation for the State of Chuuk	図書	北° -	Chuuk State Government	2004
11	Report for Nien Feioch	図書	北° -	Chuuk State Government	2003
12	Owner's Representative Incident Report	図書	北° -	Chuuk State Public Fisheries Cooperation	2003

8 . その他の資料

資料 8-1 沈船撤去関連資料

資料 8-1-1 沈船撤去場所確認書（海上投棄）



OFFICE OF THE GOVERNOR
STATE OF CHUUK
FEDERATED STATES OF MICRONESIA

P.O.Box 189
Weno, Chuuk State 96942
Tel : (691)330-2592
Fax : (691)330-2333

DEPARTMENT OF TRANSPORTATION & PUBLIC WORKS

**DESIGNATED DISPOSAL SITE FOR THE TWO WRECKS
AT THE WENO PORT**

Whereas, the Department of transportation and Public Works has initially identified and suggested the area bounded by the following coordinates:

South:	1.	7 - 24' - 48" N 151 - 49' - 4.50" E
	2.	7 - 24' - 48" N 151 - 49' - 18.0" E
Center:	3.	7 - 25' - 00" N 151 - 49' - 18.0" E
	4.	7 - 25' - 00" N 151 - 49' - 12.5" E
North	5.	7 - 25' - 15" N 151 - 49' - 12.5" E
	6.	7 - 25' - 15" N 151 - 49' - 4.50" E

to be the dumping site for the MS NIEN FEIOCH and the MS MICRO DAWN (and scrap metal for the Chuuk State Government) in consideration of the ideal location for navigation, strategic depth of over 30 meters with sandy bottom, an artificial reef growths to be eventual fish sanctuary for non-pelagic fishes, and for the lack of coral heads and marine growths in the vicinity ; and

Whereas, the Department of Marine Resources and Fisheries has assessed its findings and concurred that no major coral heads and marine growth to be adversely affected by such dumping as to compare to what beneficial results to marine lives to be attained from this artificial fish sanctuary; and

Whereas, the CEPA, (Chuuk Environmental Protection Agency), has concurred that the proposed dumping site has no threat to human lives, shorelines and marine lives within the vicinity, including the lagoon; and

Whereas, all three concerned offices (Department of Transportation & Public Works, Department of Marine Resources, and Chuuk Environmental Protection Agency) have agreed that all machineries, scrapped metals or any disposals of steel and related materials shall be freed of pollutants prior to approval by the three concerned offices for disposal at this particular, designated disposal site;

Now, therefore, in cognizant of this understanding, the area bounded by the aforementioned coordinates is now officially designated as the Disposal Site for the MS NIEN FEIOCH and the MS MICRO DAWN and related, approved materials meeting the aforementioned criteria.

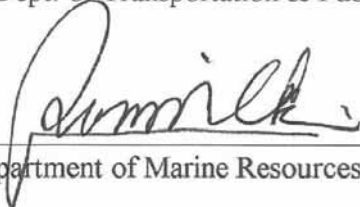
Signed:



Dept. of Transportation & Public Works

03/01/06

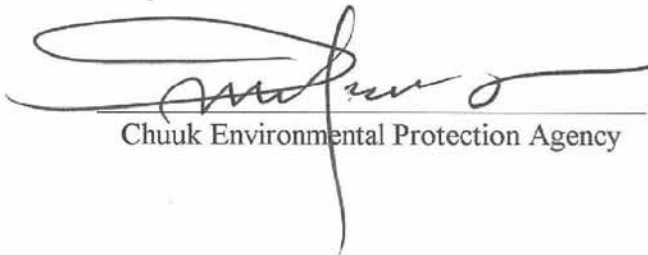
Date



Department of Marine Resources and Fisheries

03/01/06

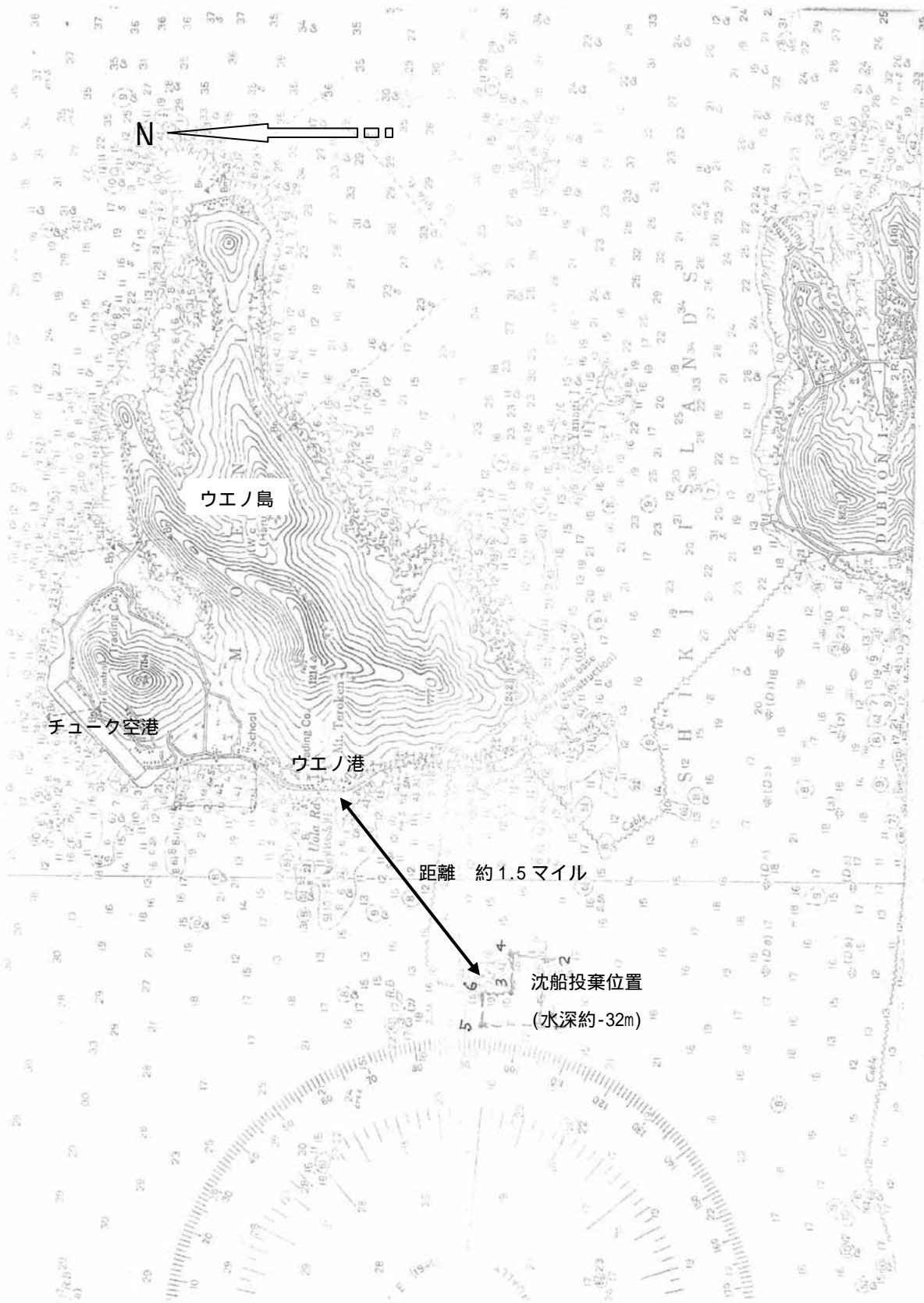
Date



Chuuk Environmental Protection Agency

03/01/06

Date





Federated States of Micronesia
Department of Transportation, Communication & Infrastructure
Palkir, Pohnpei State FM 96941

Office of the Secretary

February 13, 2006

Christopher Corporation
P.O. Box 37
Weno, Chuuk State FM 96942

Dear Ms. Setik and Mr. Bacolod:


This is a follow up of your telephone conversation with the Assistant Secretary for Marine Transportation today and to officially rescind Acting Secretary's letter of February 07th authorizing the extension of the MOA for the removal of the wreck vessels, FV Nien Feoich and MS Micro Dawn.

Because your company was not able to remove the wrecks by end of December 2005 as stipulated in the MOA, the National Government had to seek and received favorable consideration by the Government of Japan to include the removal of the two vessels in the Japan Foreign Grand Aid for the Rehabilitation of the Weno Commercial Dock and the Commuter Boat Harbor. I regret to inform you that the Acting was not aware of the decision to seek assistance of the Japanese Government for the removal of these wrecks and thus prematurely granted your request for extension.

Therefore this letter is herewith served to rescind the letter of 7th February and to terminate the MOA, effective today.

Thank you very much for your understanding and I look forward to working with your company for similar project down the road when the need arises.

Sincerely,


Andrew Tahilman
Secretary

Xc: Governor, Chuuk State
Assistant Secretary, Marine Transportation
Director of Transportation, Chuuk State
Dr. Tanaka, Team Leader, Basis Study Team, ECOH Corporation

Tel. No. (691) 320-2865/2381/5829

Fax No: (691) 320-5853

E-mail: Transad@mail.fm

CHRISTOPHER CORPORATION
P.O. BOX 37
WENO, CHUUK STATE, FSM 96942
TEL# (691) 330-2652 FAX# (691) 330-2279

February 16, 2006

Mr. Andrew Yatilman
Secretary of Department of Transportation, Communication & Infrastructure
Palikir, Pohnpei State FM 94941

Dear Mr. Yatilman,

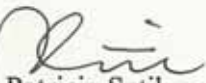
Thank you for your letter received on February 15 through fax regarding rescinding Acting Secretary's letter of February 07 authorizing the extension of the MOA for the removal of the wreck vessels, FV Nien Feioch and MS Micro Dawn.

Due to the delay of getting our financial assistance for the project, we regretted not able to remove the two wrecked ships before the deadline December 2005. I understand the termination of the MOA and the urgency of removing the two wreck ships, as there is an upcoming project to rehabilitate the Weno Commercial Dock and the Commuter Boat Harbor. For your information, we are still interested in continuing our metal scrap project.

Therefore, I am requesting for another MOA to allow us to remove the remaining wreck vessels in Chuuk State.

Thank you for your understanding and your continuous support in working with our company for the similar project.

Sincerely yours,



Patricia Setik
Vice President – Marketing
Christopher Corporation

Xc: Governor, Chuuk State
Assistant Secretary, Marine Transportation
Director of Transportation, Chuuk State



DEPARTMENT OF FOREIGN AFFAIRS

MN/GM-00

of the
FEDERATED STATES OF MICRONESIA

P.O. Box P.S.123

Palikir, Pohnpei FM 96941

Telephone: (691) 320-2641/2613 Fax: (691) 320-2933

February 24, 2006

Takeho Sakata
Resident Representative
Japan International Cooperation Agency
Micronesia Office
PO Box G, Kolonia Pohnpei
FM 96941

Dear Mr. Sakata:

I am pleased to share with you an attached copy of a letter addressed to Secretary Yatilman of the FSM Department of Transportation, Communication & Infrastructure (TC&I) regarding the termination of the Memorandum of Agreement (MOA) between the FSM Government and Christopher Corporation.

You will note that the letter addresses the termination of the agreement and acknowledges the terms of the MOA. In addition, the letter mentions the "remaining wreck vessels in Chuuk State". This is not part of the MOA, but rather the corporation's interest in doing other ship wrecks with the State of Chuuk.

Should you require further information, please do not hesitate to let us know.

With warm regards, I am,

Sincerely,

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Lorin S. Robert".

Lorin S. Robert
Acting Secretary

Attachment:

CC: Secretary, Dept. of Transportation, Communication & Infrastructure

資料 8-2 防舷材調査結果

調査月:2006年2月

防舷材No.	防 舷 材			備考
	劣化ランク(%)	劣化レベル(点)	機能評価	
A-1	欠落100	6	×	
A-2	割れ19、フッキング 58	4+3	×	
A-3	割れ96	6	×	
A-4	割れ31	6	×	
A-5	欠落38	6	×	
A-6	割れ96	6	×	
A-7	割れ58	6	×	
A-8	欠落71	6	×	
A-9	割れ81	6	×	
A-10	割れ88	6	×	
A-11	割れ35	6	×	
A-12	割れ65	6	×	
A-13	割れ100	6	×	
A-14	割れ85	6	×	
A-15	割れ85	6	×	
A-16	割れ42	6	×	
A-17	割れ65	6	×	
A-18	割れ65	6	×	
A-19	欠落10、割れ12	4+4	×	
A-20	欠落12、割れ13	4+4	×	
A-21	割れ58	6	×	
A-22	亀裂21	1		
A-23	割れ20	6	×	
A-24	割れ96	6	×	
A-25	割れ96	6	×	
A-26	欠落85	6	×	
A-27	割れ96	6	×	
A-28	割れ96	6	×	
A-29	割れ96	6	×	
A-30	割れ96	6	×	
A-31	欠落10、割れ15	4+4	×	
A-32	割れ38	6	×	
A-33	割れ77	6	×	
A-34	割れ46	6	×	
A-35	欠落19	4		
A-36	割れ23	6	×	
A-37	欠落8、フッキング 23	1		
A-38	亀裂8、欠落8	0		
A-39	割れ28	6	×	
A-40	割れ15、欠落8	4		
A-41	欠落38	6	×	
A-42	欠落38	6	×	
A-43	欠落8、フッキング 19	0		
A-44	フッキング 58	3		
A-45	欠落8、フッキング 38	2		
A-46	劣化なし	0		
A-47	劣化なし	0		
A-48	フッキング 15	0		
A-49	フッキング 31	2		
A-50	フッキング 58	3		
B-1	割れ23	6	×	
B-2	亀裂38	2		
B-3	劣化なし	0		
B-4	フッキング 8	0		
B-5	亀裂38	2		
B-6	割れ23	6	×	
B-7	割れ23	6	×	
B-8	欠落58	6	×	
B-9	欠落100	6	×	
B-10	欠落100	6	×	
B-11	欠落100	6	×	
B-12	欠落100	6	×	
B-13	欠落100	6	×	
B-14	欠落100	6	×	
B-15	欠落100	6	×	
B-16	欠落100	6	×	

B-17	欠落58	6	×	
B-18	欠落58	6	×	
B-19	割れ77	6	×	
B-20	欠落19	4		
B-21	欠落11	4		
B-22	割れ77	6	×	
B-23	割れ77	6	×	
B-24	欠番	-	-	
B-25	欠落8	0		
B-26	割れ23	6	×	
B-27	割れ34	6	×	
B-28	割れ12、欠落8	4		
B-29	割れ19、欠落13	4+4	×	
B-30	割れ13、欠落8	4		
B-31	割れ75	6	×	
B-32	割れ36	6	×	
B-33	割れ8	0		
B-34	割れ34	6	×	
B-35	割れ18、欠落10	4+4	×	
B-36	割れ23	6	×	
B-37	割れ96	6	×	
B-38	欠落96	6	×	
B-39	欠落77	6	×	
B-40	欠落100	6	×	
B-41	割れ77	6	×	
B-42	欠落58	6	×	
B-43	割れ77	6	×	
B-44	割れ38	6	×	
B-45	割れ77	6	×	
B-46	割れ38	6	×	
B-47	割れ77	6	×	
B-48	割れ96	6	×	
B-49	割れ77	6	×	
B-50	割れ58	6	×	
B-51	割れ77	6	×	
B-52	割れ23	6	×	
B-53	割れ31	6	×	
B-54	割れ38	6	×	
B-55	割れ58	6	×	
B-56	割れ77	6	×	
B-57	割れ58	6	×	
B-58	欠落15	4		
B-59	割れ12	4		
B-60	欠落15	4		
B-61	欠落12、フッキング12	4		
B-62	欠落12	4		
B-63	欠落8	0		
B-64	割れ23	6	×	
B-65	割れ8	0		
B-66	割れ8、フッキング58	3		
B-67	フッキング77	3		
B-68	欠落77	6	×	
B-69	割れ19、フッキング19	4		
B-70	割れ96	6	×	
B-71	欠落100	6	×	
C-1	割れ38	6	×	
C-2	フッキング27	1		
C-3	フッキング19	0		
C-4	割れ19	4		
C-5	フッキング8	0		
C-6	フッキング46	3		
C-7	割れ77	6	×	
C-8	劣化なし	0		
C-9	割れ77	6	×	
C-10	割れ23	6	×	

機能評価：×劣化レベル6点以上は機能を維持していない
劣化レベル3点以上6点未満は機能を維持していない可能性が大きい
劣化レベル3点未満は機能を維持している可能性が大きい
劣化なしは転用が可能である可能性が大きい

資料 8-3 「チ」州災害時対策資料

資料 8-3-1 気象条件別警報

WEATHER WARNING PROCEDURE FOR CHUUK STATE PORT

- 1 Chuuk Weather Bureau issues and broadcasts daily updates on weather forecast
- 2 In the event there is probable threat of strong winds, storm or typhoon and other natural disaster, Weather Bureau gives notice to the Governor and broadcast it to the general public via Public Broadcast (Radio Station V6AK)
- 3 Such Notice will be disseminated to the Governor for information purposes. Upon reviewing information, Director of Transportation and Public Works makes recommendation to the Governor for immediate establishment of a Command Post to be situated at the Disaster Coordinating Office (DCO), if concurred by the Governor.
- 4 Command Post will be established on a 24-hour basis and advise the Governor on progress of the storm or threat to the islands or the state.
- 5 Based on the State Disaster Emergency & Management Plan, the Command Post will recommend what condition of threat the state is in with the consent of the Governor through writing/memorandum signed by the Officer In Charge of the Command Post.

CONDITIONS OF THREAT:

Condition 4: Distracter winds are expected within 72 hours. Weather conditions may be normal, but preparation should be underway

Action by Port : Recommend all vessels to clear the Weno Dock as soon as possible

Condition 3: This condition is declared when destructive winds of 50 knots or greater are expected within 48 hours.

Action by Port : At this condition, notify all vessels mooring at the Weno Dock that they **MUST** clear the Weno Dock

Condition 2: Declared when destructive winds of 50 knots or greater are expected within 24 hours.

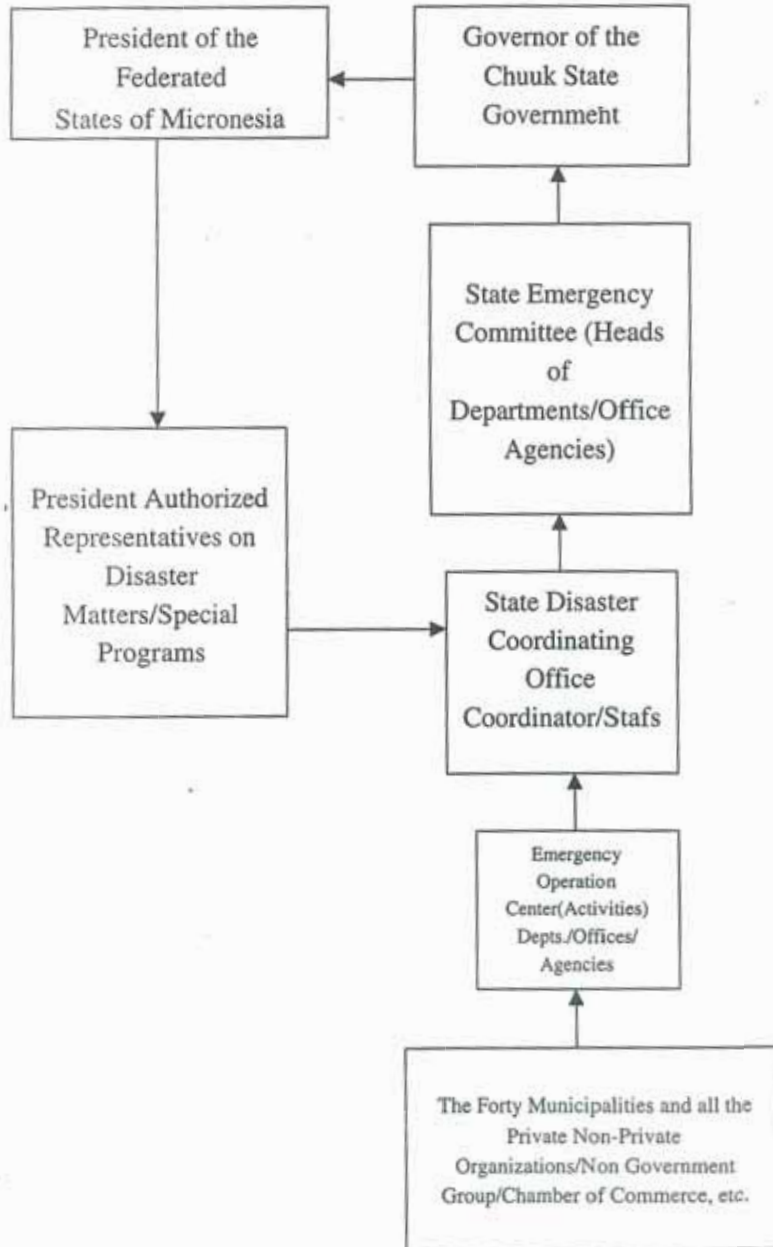
Action by Port : Recommend all vessels to clear the lagoon and proceed to safe semi-circle of approaching storm

Condition 1: Declared when destructive winds of 50 knots or greater are anticipated.

Action by Port : Notify that all vessel should not remain in lagoon and port
All vessels should be gone from lagoon by now

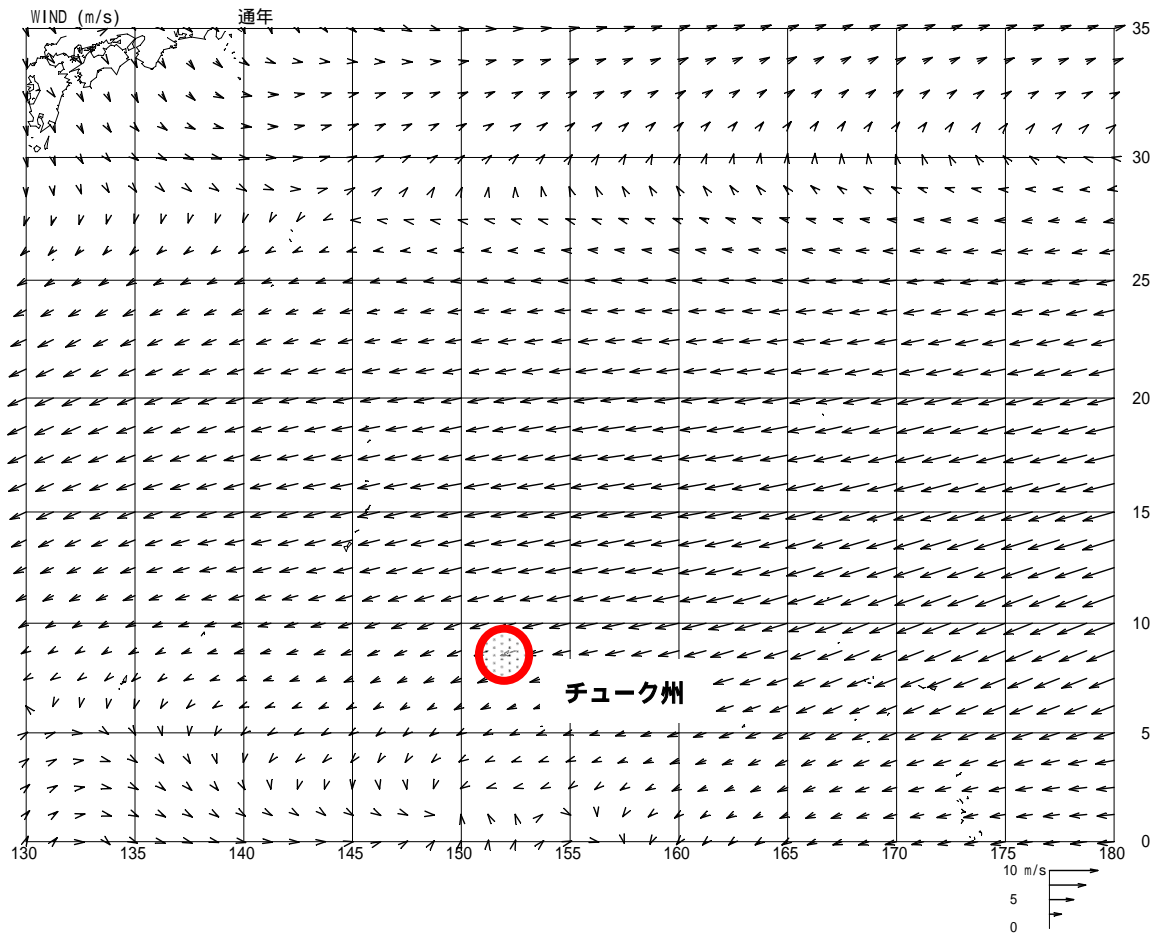
資料 8-3-2 非常体制組織図

ORGANIZATIONAL CHART

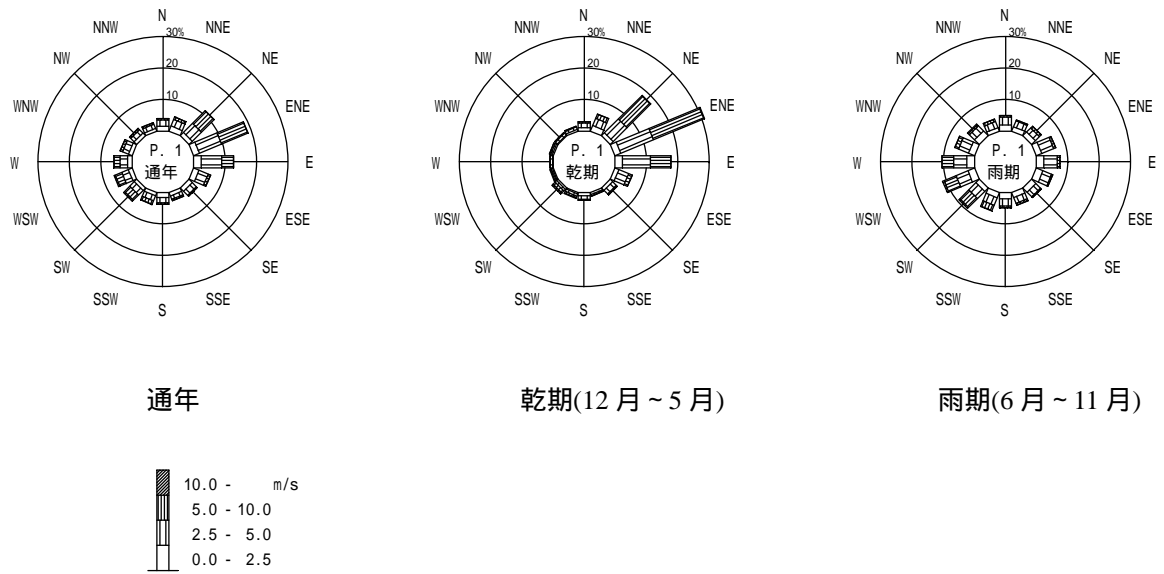


資料 8-4 自然条件調査解析資料

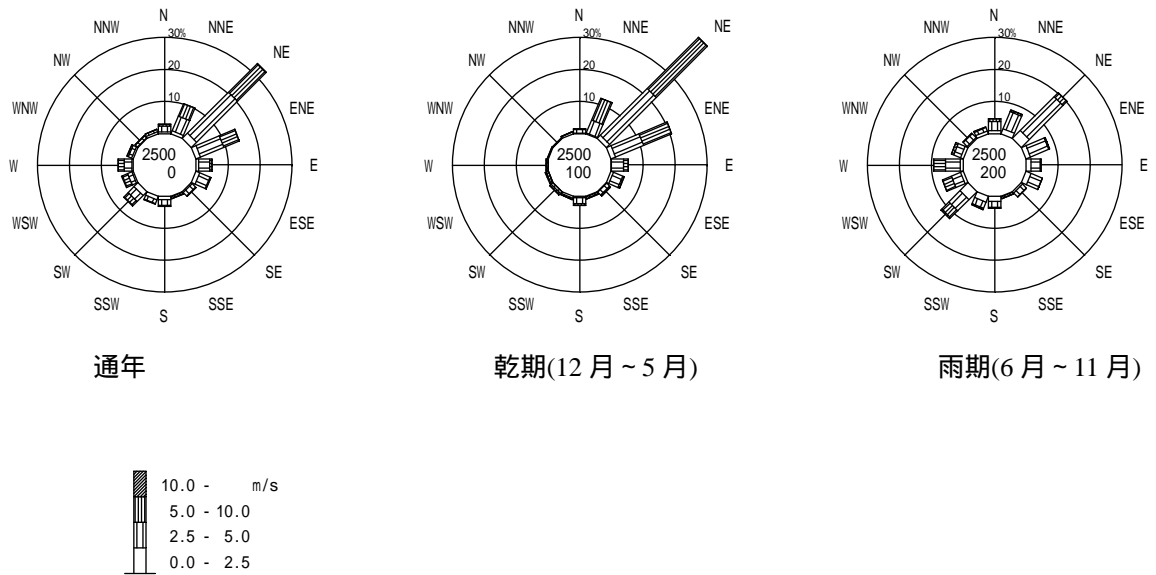
資料 8-4-1 西太平洋の平均風分布（日本国気象庁資料：以下単に気象庁資料）



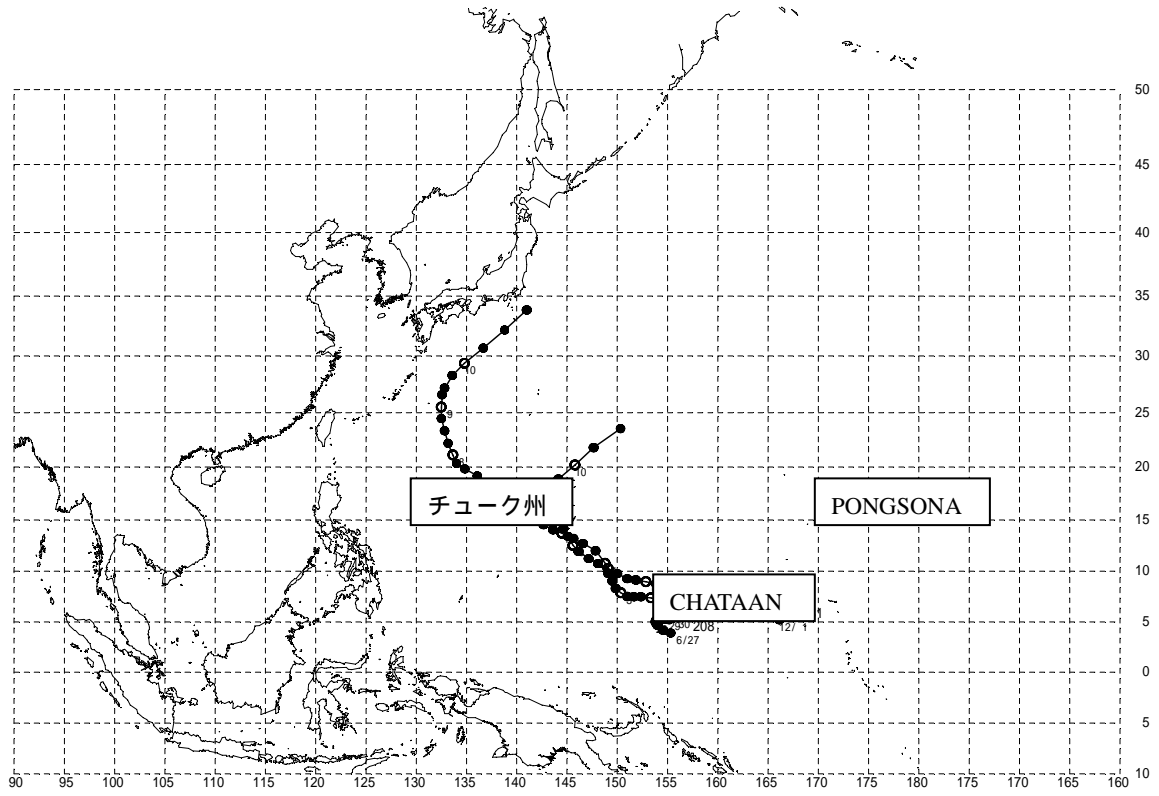
資料 8-4-2 チューク州の風配図(日本国気象庁資料：2001年3月～2004年2月、4回/日)



資料 8-4-3 チューク州の風配図(現地観測資料：チューク気象サービス、1回/日)

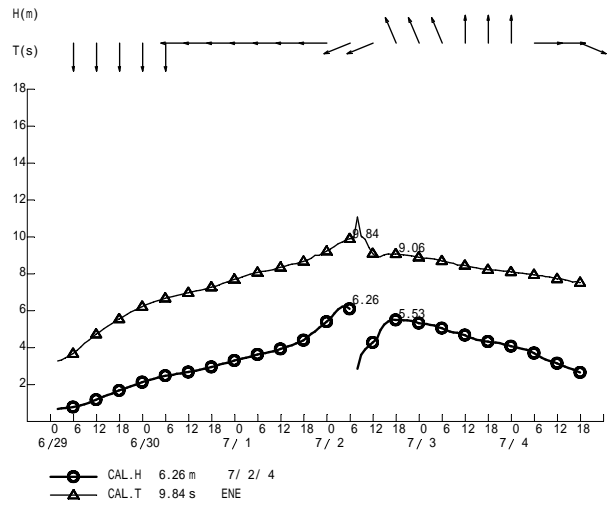
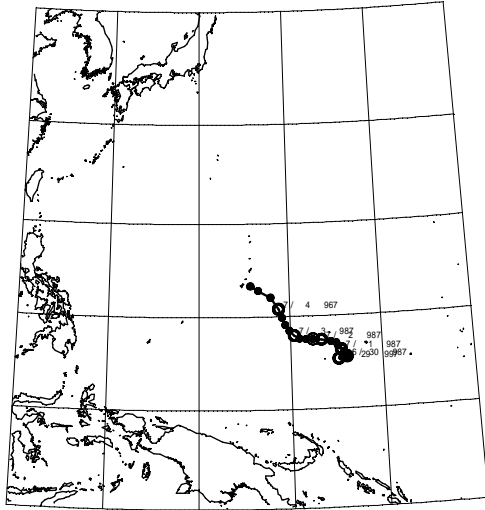


資料 8-4-4 台風経路図(2002 年)

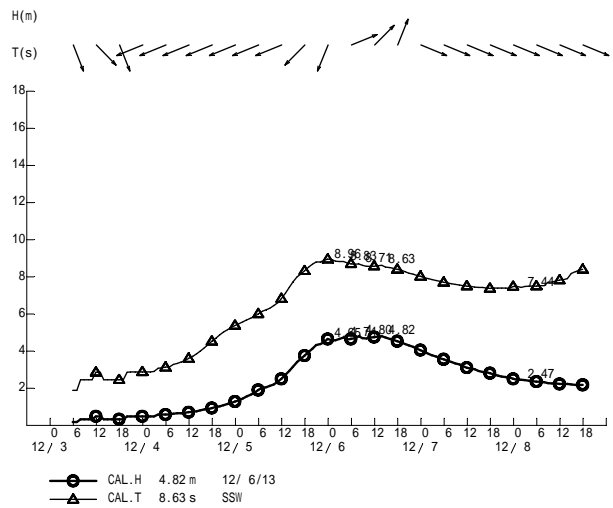
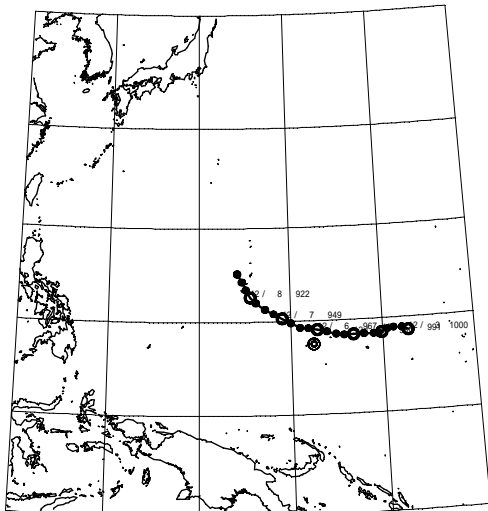


資料 8-4-5 台風経路と波浪推算結果(台風 「CHATAAN」 「PONGSONA」)

台風 CHATAAN

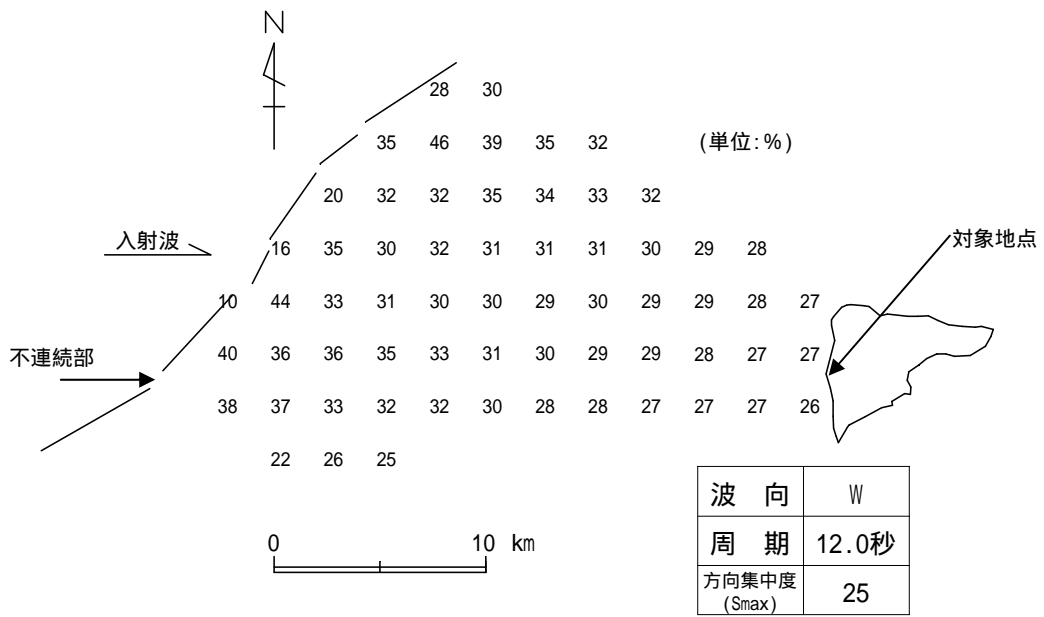


台風 PONGSONA



資料 8-4-6 外海波浪の環礁内変形(波高比)

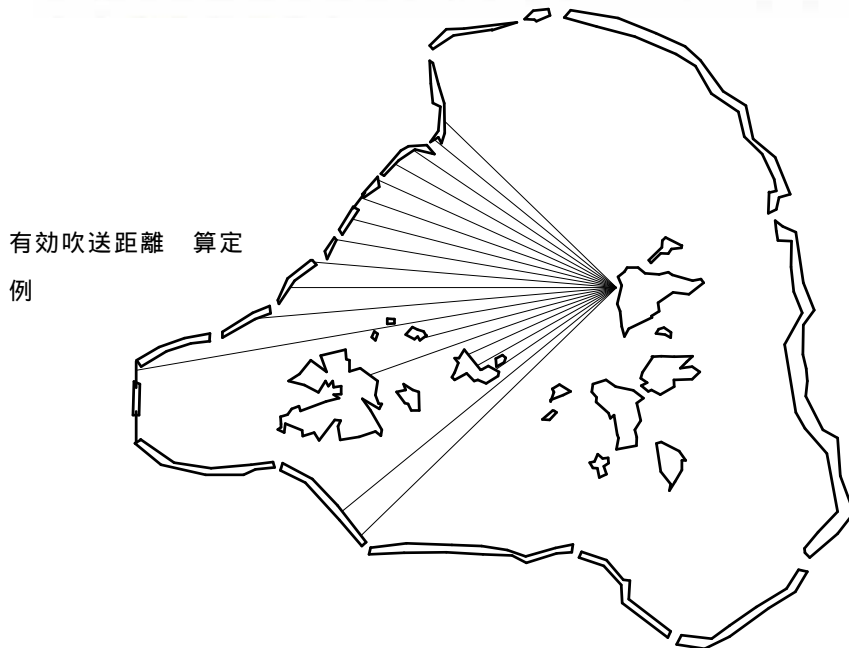
(環礁の不連続部からの侵入波を開口部からの回折波として計算した)



資料 8-4-7 環礁内発生波浪の算定 (方向別の有効吹送距離)

有効吹送距離

風 向	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	N
有効吹送距離 (km)	9.1	14.8	20.2	22.9	23.0	24.0	22.8	20.1	14.2



資料 8-4-8 設計波高の算定

計画地点であるウェノ港は、トラック環礁により囲まれた閉塞された海域にある。ただし、環礁の西側には不連続部分があり、この間から侵入する波浪の影響を考慮する必要がある。ここでは、外海で発生し、環礁の不連続部分から侵入する波浪と、環礁内で発生する波浪をエネルギー的に合成し、計画地点の設計波浪を算定することとした。

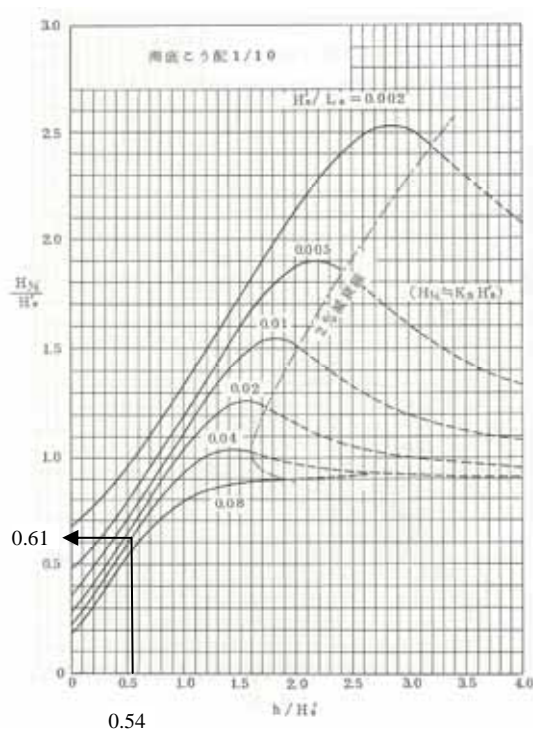
計算された換算沖波波浪に対し、浅水変形あるいは砕波変形計算を行って、構造物前面の波浪を算定した。設置水深は、今回の深浅測量結果から、-1.0mとした。潮位は H.W.L. +0.8mとした。この条件の場合、構造物前面は砕波帯に当たるため、到達波高は、下図に示す、砕波帯内の波高算定図（有義波高）により算定した。

$$h / H_o' = 1.8 / 3.31 = 0.54$$

$$h / L_o' = 1.8 / 72.1 = 0.046$$

$$H_{1/3} / H_o' = 0.61 \text{ (砕波帯内の波高算定図より)}$$

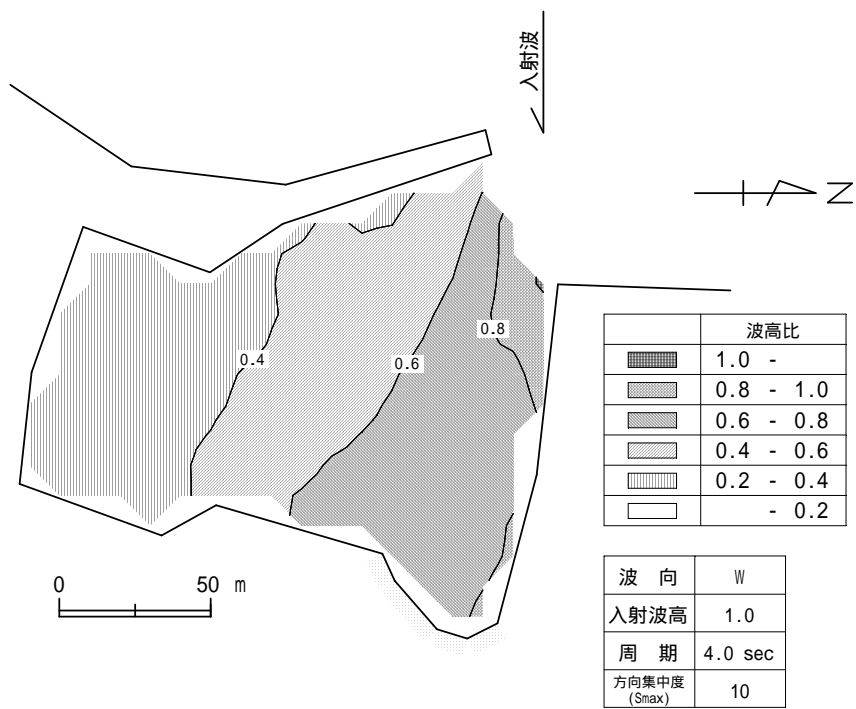
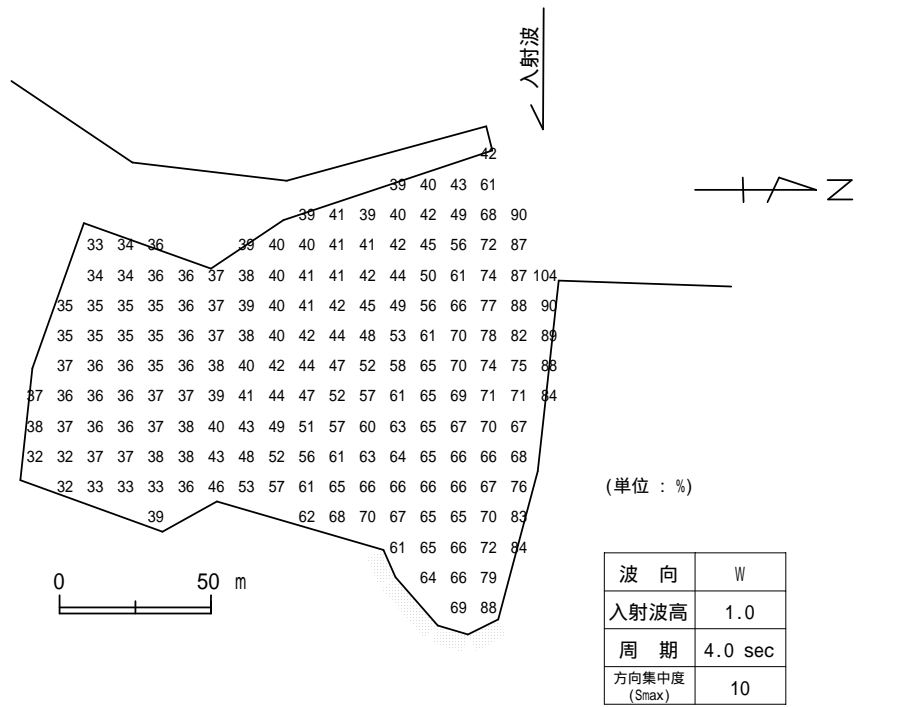
$$\text{設計波高 } (H_{1/3}) = 2.01 \text{ m}$$



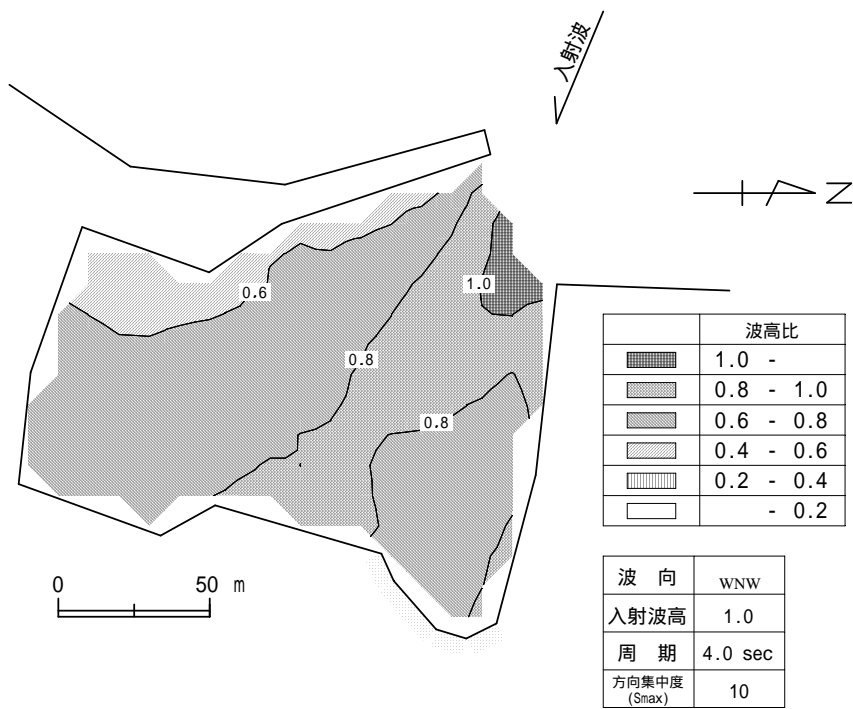
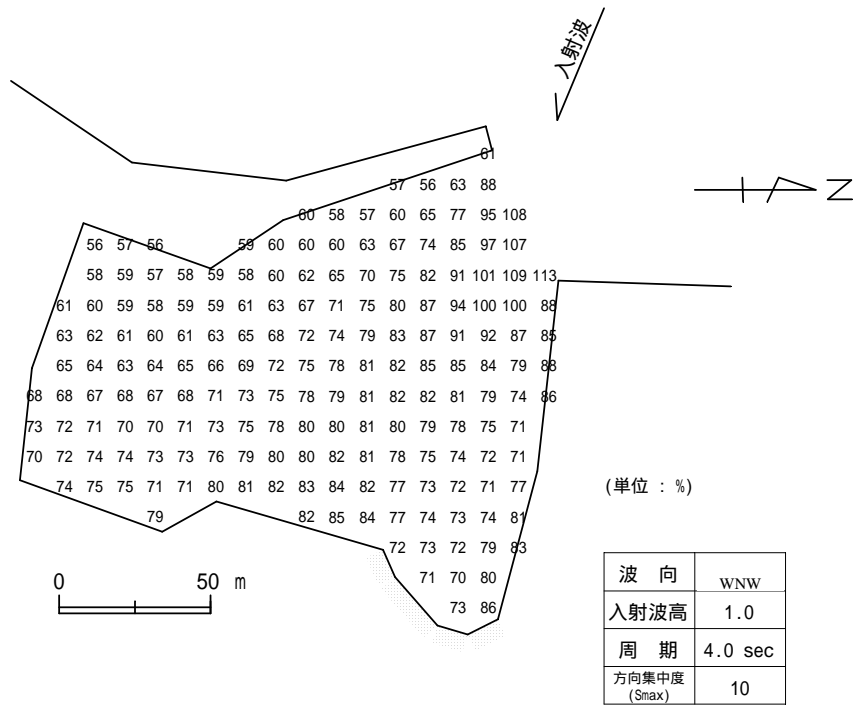
砕波帯内の波高算定図

(出典：日本港湾協会, 港湾の施設の技術上の基準・同解説)

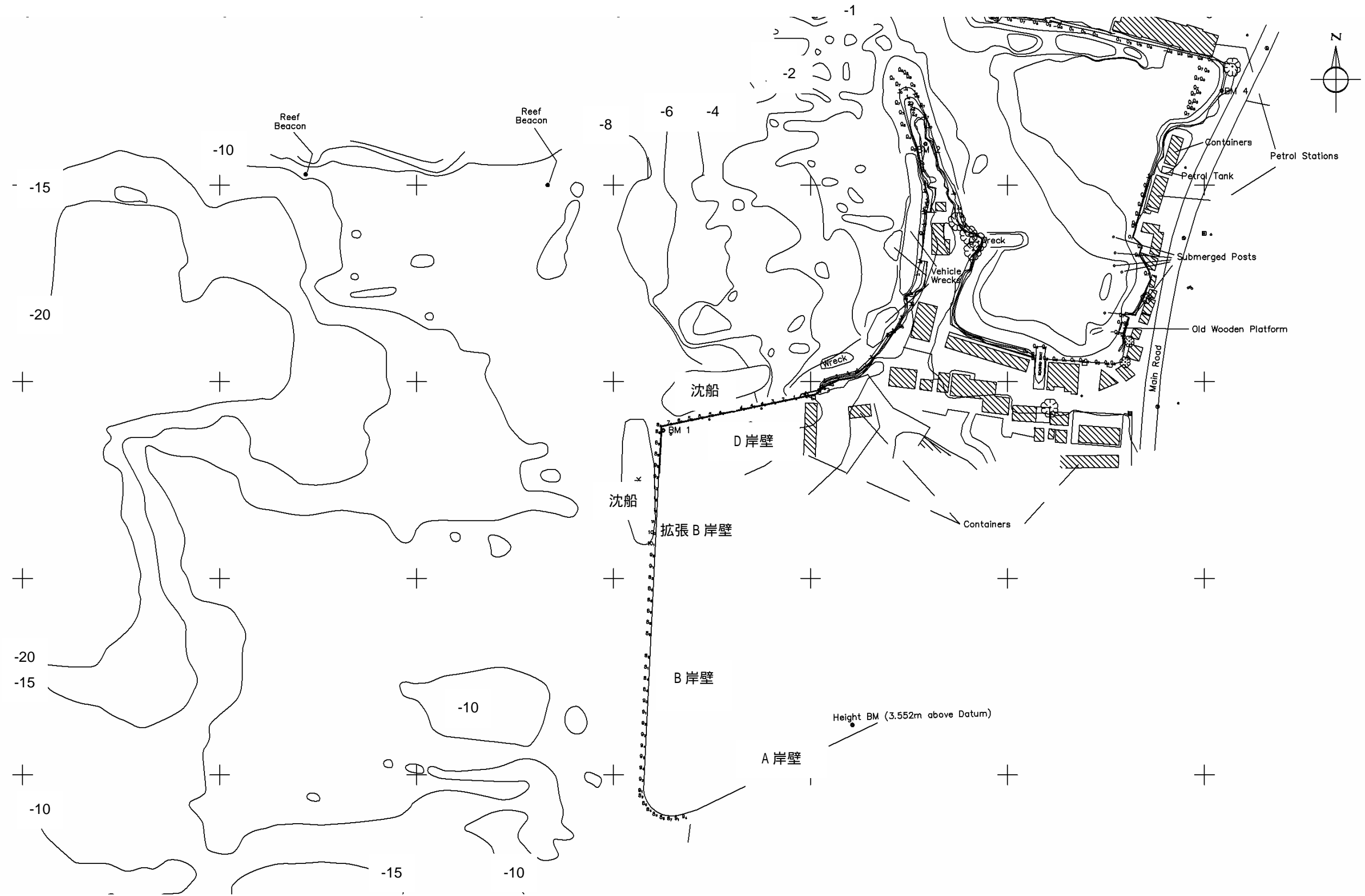
資料 8-4-9 波高比分布図および等波高比線図（波向 W）



資料 8-4-10 波高比分布図および等波高比線図 (波向 WNW)



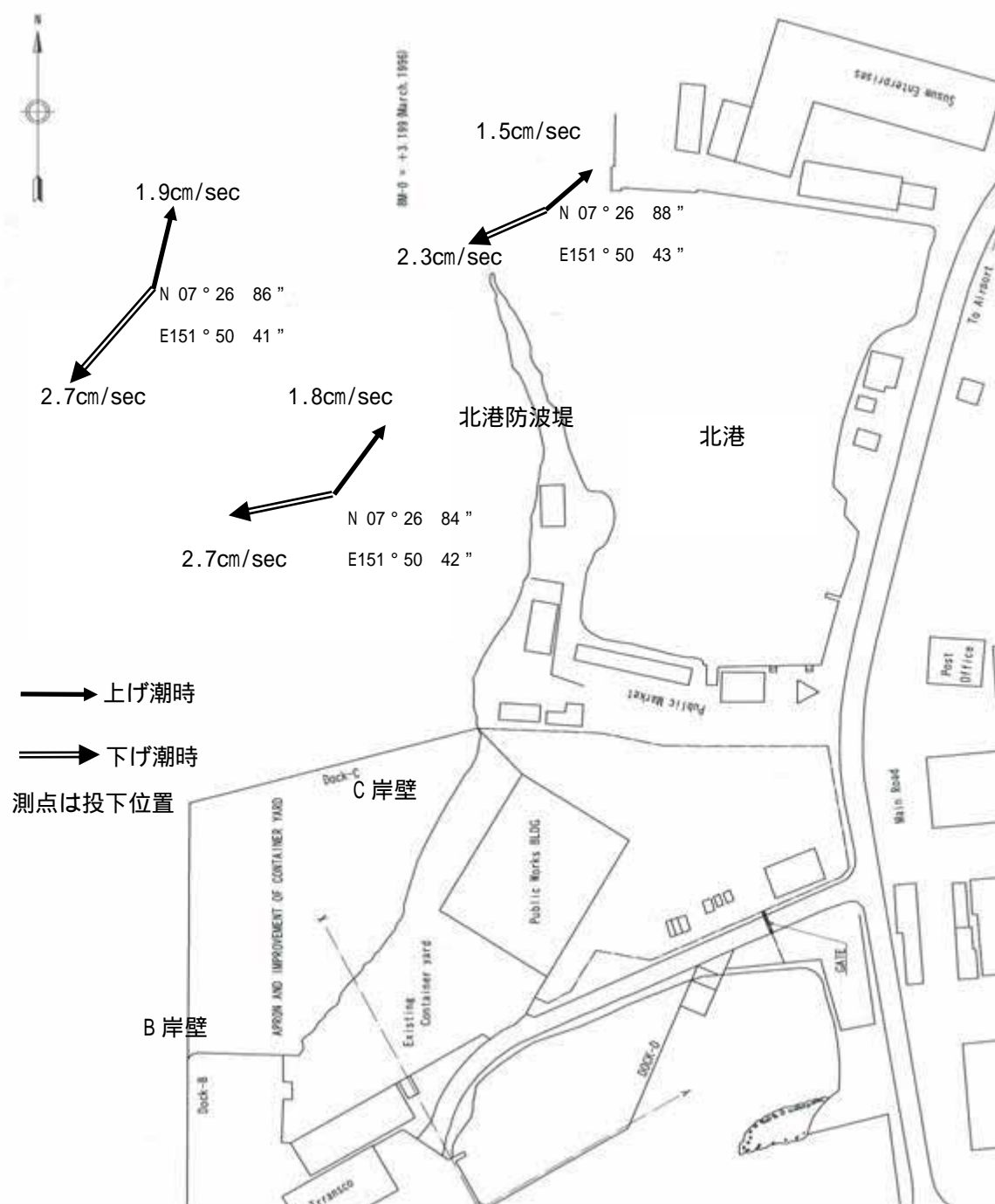
資料 8-4-11 深淺測量図



資料 8-4-12 水質採水地点図及びボーリング地点位置図



資料 8-4-13 流況観測結果 (簡易フロート)



資料 8-5 防舷材安定計算

1 設計条件

(1) 対象船舶

ウエノ港には年に数回、2万トン級の大型客船が入港するが、それ以外は10年前と変化していない。したがって、当初計画と同じ10,000DWコンテナ船とする。

重量トン数 : 10,000ton
満載排水量 (DT) : 15,031ton
全長 (Loa) : 137m
垂線間長 (Lpp) : 127m
船幅 (B) : 19.9m
満載喫水 : 8.5m

ただし、満載喫水及び垂線間長は、港湾基準により下式によって求めた。

$$\text{Log DT} = 0.365 + 0.953 \text{ LogDWT}$$

$$\text{Log Lpp} = 0.1005 + 1.0312 \text{ Log Loa}$$

(2) 接岸条件

1) 接岸速度

本港には防波堤施設はなく、かつタグボートによる接岸を行っていないことから接岸速度を0.12m/secとする。

2) 接岸方法

接岸角度10°とする。

3) 防舷材取付間隔

3m及び6mを検討する。

2 船舶の接岸エネルギーの算定

(1) 仮想質量係数 (Cm)

船舶のブロック係数 (Cb) は次式で求める。

$$Cb = Ms / (Lpp \times B \times d \times \rho_0)$$

ここに、Ms: 船舶の質量 (kg) Ms = 1,000DT

Lpp: 垂線間長 (m)

B: 型幅 (m)

d: 満載喫水 (m)

ρ_0 : 海水の密度 (標準時 1,030kg/m³)

よって

$$Cb = (15,031 \times 10^3) / (127 \times 19.9 \times 8.5 \times 1,030) = \underline{0.679}$$

仮想質量係数 Cm は次式で求める。

$$Cm = 1 + \frac{1}{2} Cb \times d / B = 1 + \frac{1}{2} (2 \times 0.679) \times 8.5 / 19.9 = \underline{1.988}$$

(2) 偏心率 (Ce)

船舶接岸時の偏心率 (Ce) は次式で求める。

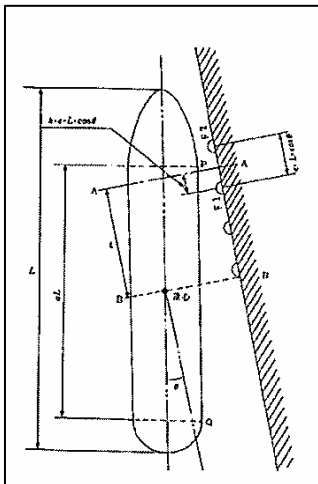
$$Ce = 1 / (1 + (L/r)^2)$$

ここに、 L : 係船岸に平行に測った接触点から船舶重心までの距離 (m)

r : 水平面で船舶の重心を通る鉛直軸周りの回転半径 (環動半径) (m)

回転半径 (r) は次式で求める。

$$r = (0.19Cb + 0.11) Lpp = (0.19 \times 0.679 + 0.11) \times 127 = 30.4 \text{ (m)}$$



左図に示すとおり、船舶が P 点で最も係船岸に近づき、防舷材 F1 及び F2 に接触する時、係留施設に平行に測った接触点から船舶の重心までの距離は、 $k > 0.5$ の時は L_1 を、 $k < 0.5$ の時は L_2 を用いる。 $k = 0.5$ の時は L_1 または L_2 のどちらか大きい方の数値を用いる。

$$L_1 = \{0.5 + e(1 - k)\} Lpp \cos \alpha$$

$$L_2 = \{0.5 - ek\} Lpp \cos \alpha$$

ここに、 L_1 : 船舶が防舷材 F1 に接触するときの係留施設に平行に測った接触点から重心までの距離

L_2 : 船舶が防舷材 F2 に接触するときの係留施設に平行に測った接触点から重心までの距離

α : 接岸角度 (10° とする)

e : 船舶の長軸方向に測った防舷材間隔と垂線間長の比

取付間隔 (S) から、 $e = S / (Lpp \cos \alpha)$

k : 防舷材の接触高さにおける船舶の側面の平行サイドの長さとの比。一般的に $1/3 \sim 1/2$ が適当であるため、中央値の $k = 0.5$ とする。

k : 防舷材 F1 と F2 の間において船舶と係船岸が最も近づく点を表すパラメータ $k = 0.5$ とする。

$$L_1 = \{0.5 + e(1 - k)\} Lpp \cos \alpha$$

$$L_2 = \{0.5 - ek\} Lpp \cos \alpha$$

L は L_1 、 L_2 の小さい値を採用する。

$$Ce = 1 / (1 + (L/r)^2)$$

防舷材の取付間隔	3.0m	6.0m
e	0.02399	0.04797
L ₁	32.8 m	34.3 m
L ₂	29.8 m	28.3 m
	29.8 m	28.3 m
Ce	0.510	0.536

(3) 船舶の接岸エネルギーの算定

船舶の接岸エネルギー (E_f) は次式で求める。

$$E_f = ((M_s \times V^2) \div 2) \times C_e \times C_m \times C_s \times C_c$$

ここで、E_f : 船舶の接岸エネルギー (N・m)

M_s : 船舶の質量 (15,031 × 10³ kg)

V : 船舶の接岸速度 (0.12 m/s)

C_e : 偏心係数

C_m : 仮想質量係数 (1.988)

C_s : 柔軟性係数 (1.0)

C_c : パースの形状係数 (1.0)

性能公差-10%を考慮して、防舷材に必要な吸収エネルギー量 (E) を求める。

防舷材の取付間隔	3.0m	6.0m
Ce	0.510	0.536
E _f	110 kN・m	115 kN・m
E	122 kN・m	128 kN・m

したがって、必要な吸収エネルギー量 (E) は 128 kN・m とし、防舷材の取付間隔は、B 岸壁で 6m、A 岸壁は B 岸壁の退避港の要素を含んでいることと、中型の貨物船など船長の短いものが係留するため、取付間隔を現在と同じ 3m とすることを提案したい。

3 防舷材の選定

前項で求めた接岸エネルギー量及び必要な吸収エネルギー量 (E) は 128 kN より以下の防舷材を選定する。

1) 防舷材サイズ : V-500H × 1,800L

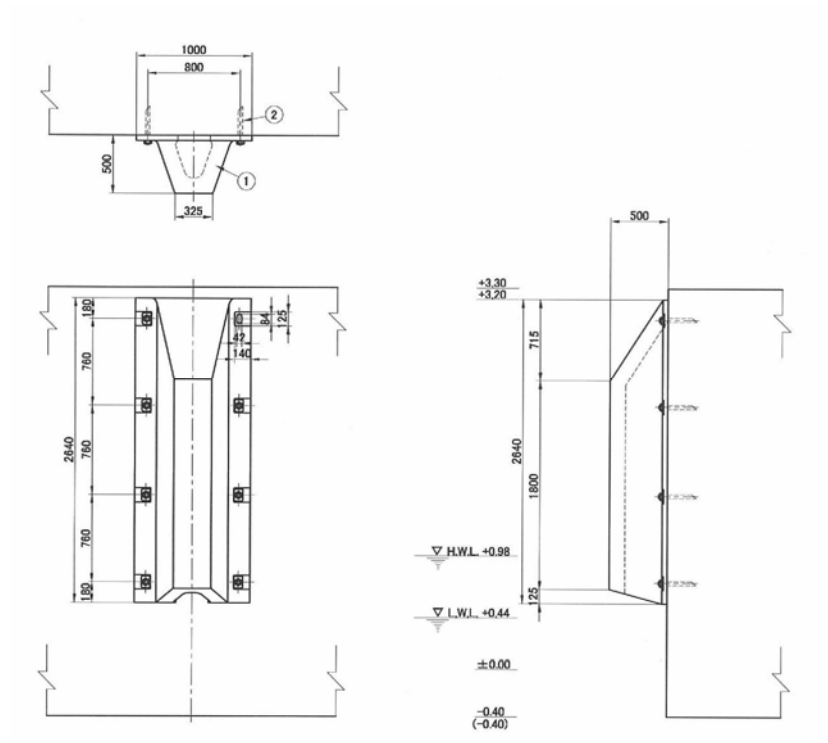
2) 吸収エネルギー量 : 132 kN・m

3) 反力 : 794 kN

4) 設計圧縮量 : 45%

また、現地調査により、防舷材の損傷は荷役作業やうねりなどによる船体の横揺れにより、防舷材上部に船体防舷材などが引っかかり、側面からではなく上部からの荷重によって割れ

などが生じていることが想定される。したがって、防舷材の上部に角度をつけ、船体防舷材が滑り易い構造とすることとした。



B 岸壁 防舷材 標準図

資料 8-6 沈船潜水調査結果

調査項目	B 岸壁：漁船(NIEN FEOICH) 調査結果		C 岸壁：貨客船(MICRO DAWN) 調査結果	
船体主要寸法	長さ(全長)Length O.A= 67.00m Length P.P= 64.48m		長さ(全長)Length O.A= 56.40m Length P.P=53.34m	
	型幅(Mid) Breath = 10.70m		型幅(Mid) Breath =10.10m	
	型深(Mid) Depth = 8.25m		型深(Mid) Depth =4.60m	
	総トン数(G/T) 不明		総トン数(G/T) 不明	
	載貨重量 不明		載貨重量 不明	
船体構造の確認	機関形式 不明(一軸 5 枚プロペラ)		機関形式 不明 (2 軸 4 枚プロペラ)	
	建造年月日 不明		建造年月日 不明	
	造船所名 不明		造船所名 不明	
	船籍 ミクロネシア国 チューク州所有		船籍 ミクロネシア 国	
	一般配置図	・ 図面入手不可。 ・ 潜水調査にてキール位置、フレーム位置等の船体主要項目を計測し、一般配置図面作成	・ 同左	
船倉の有無・数量・配置の確認	・ 魚倉：全 17 室 右舷 8 室 左舷 8 室 中央 1 室	・ 船倉 3 箇所 No.1 Hold No.2Hold No.3Hold		
タクの有無の確認 (燃料・バラスト・清水)	・ 機関室内に燃料タク有り ・ 清水タクは不明	・ 機関室内二重底タクに燃料タク有り ・ 清水タクは船橋下及び船中央部に有り		
機関室内の配置確認	・ 船体船尾側	・ 船体船尾側		
甲板上構造物の配置確認 空所の有無・配置確認	・ 船員室、マスト、巻揚げウインチ、ウインドラス ・ 第 2 デッキが空所 船員室、タク等が有	・ 船員室、マスト、デリッククレーン 2 本、ウインドラス ・ 船首部先端が空所		
沈没状態の確認	沈没日時	・ 2002 年の台風 CHATAAN による	・ 2002 年の台風 PONGSONA による ・ 詳細不明	
	沈没原因	・ 台風の波浪を受けて船体左舷側と岸壁が接触し、船体に亀裂が発生し、浸水転覆した。	・ 浸水後転覆。	

	船体傾斜 (横傾斜/縦傾斜)	<ul style="list-style-type: none"> 横傾斜(Heel) 右舷傾斜 154 度 左舷傾斜 206 度 縦傾斜(Trim) 船尾に 5 度 	<ul style="list-style-type: none"> 横傾斜(Heel) 左舷傾斜 90 度 完全横倒し 縦傾斜(Trim) なし
	沈没の状況	<ul style="list-style-type: none"> a.船体中央部と岸壁の距離：約 12m b.海底との接地状況 ：左舷側フルークが完全に海底に接地 c.海底の傾斜と着底状態 ：左舷側フルークは海底に約 2m めり込んでいる 	<ul style="list-style-type: none"> a.船体中央部と岸壁の距離：約 10m b.海底との接地状況 ：左舷側外板が完全に海底に接地 c.海底の傾斜と着底状態 ：平坦な海底で大きな傾斜はない d.海底底質：珊瑚の死骸混じり砂質土
	船体周辺部の水深	・約 - 10 ~ 12m	・約 - 4m 前後
	海水の透明度	・船外の水の透明度は約 5 ~ 10m と良好	・約 - 4.7 ~ 11m ・同左
	水温	・約 29 度	・同左
	周辺海域の状況	・環礁内に位置するため比較的静穏	・同左 ・同左
	気象・海象条件と作業	・西から南西方向の風又は波浪の影響を受けると作業が困難	・同左及び北東方向からの風を受けると作業が困難
船体損傷の確認	船底外板の損傷の有無 船側外板の損傷の有無	<ul style="list-style-type: none"> 船底外板は、目視観察の結果、損傷なし 船側左舷外板のフレーム位置 No.36 ~ 61 及び No.61 ~ 81 の第 2 デッキに亀裂 	<ul style="list-style-type: none"> 同左 水上にある右舷側には損傷なし 左舷側確認不可
	浸水区画の有無	・全区間浸水 (但し、魚倉、機関室内に空気残存)	・左舷及び右舷区画の一部及び機関室に浸水
	推進機の損傷の有無	・損傷なし	・同左
	操舵機の損傷の有無	<ul style="list-style-type: none"> 舵機室は完全に浸水 損傷状態は確認不可 両舷ビルジキールの損傷なし 	・同左
	ビルジキールの損傷の有無	・左舷側亀裂区間塗装剥がれ	<ul style="list-style-type: none"> 右舷側：損傷なし 左舷側：確認不可
	船体塗装の損傷の有無	・全体に塗装落ち、船底は赤錆顕著	・右舷側前面で赤錆進行

船倉口・船倉内及び積荷の状態の確認	各船倉蓋の閉鎖状態	・転覆状態であり、蓋は全て落下又は開放状態	・船倉の蓋はない、全て開放状態
	各船倉内の積荷の有無	・全船倉に積荷なし	・同左
	船倉蓋の開閉装置の有無及びその状態	・開閉装置はない	・開閉装置はデッキリフトにて行う構造で両舷に残存
船体構造物の状態確認	船橋の状態確認	・船橋(アルミニウム製)は破損し、海底に散乱	・船橋は損傷なく残存
	荷役装置の状態確認	・巻網装置用ウインチは甲板に残存、巻網ホースは大破し、岸壁に打上げられている	・両舷デッキリフト残存、左舷側は水面下、右舷側は水面上
	揚錨装置の有無・状態確認	・船首部甲板に残存	・船首部甲板に残存
	両舷錨の格納状態確認	・左舷用はなし 右舷用は正規位置に格納	・右舷錨なし 左舷錨不明
	船室の状態確認	・詳細不明 船室内の一部に油残存	・詳細不明
残油の確認	燃料タンクの位置確認 (I7-11イ、給油口、測深管の位置)	・主燃料タンクは機関室後部に有り 小出しの燃料タンクが第2デッキ右舷側に有り ・給油口、I7-11イ等不明	・主燃料タンクは船橋前二重底に No.1タンク、機関室下に No.2タンク有り ・給油口、I7-11イ等不明
	沈没時の残油量の確認 (事故報告書による)	・A重油 = 2,000ガロン=7,600kl ・船外への漏油はないが、振動等により船体に付着する油が油膜となって浮遊する	・A重油=2,000ガロン=7.6kl
	船外への漏油状態の確認	・漏油は第2デッキの右舷側船室及び魚倉内、機関室の船首よりに残存	・同左
	船内への漏油状態の確認	・ガソリン 100ガロン=380lは確認不可 L.O 600ガロン=2.3kl	・機関室右舷側に残存
	その他の危険物搭載の有無・状況確認	・その他はなし	・不明

その他有害物質	有害物質(アンモニア等)の確認	・第2デッキ右舷側 Fr.No.45～30の間にタンクが存在するが残量は不明	・なし
	沈没時の残量の確認(事故報告書による)	・アンモニア=4,000ポンド=1,800kg	・なし
	船外及び船内への漏油状態確認	・目視観察の範囲ではなし	・なし
作業環境に関する確認	現地における資機材調達の可能性(船舶・重機械・機材・人員)	・船舶=日本製 499GT/199GT がット船在籍するも沈船撤去には不向き ・重機械=港湾施設にコンテナ用フォークリフト有り ・機材=沈船撤去には不向き、日本からの持込み ・作業員=沈船撤去経験者なし日本人作業員	・同左 ・同左 ・同左 ・同左
	作業許可申請等	・ミクロネシア政府及びブーク州政府による実施	・同左
	作業船団の停泊及び避難港	・ウエノ港及び荒天時は沖合い係留	・同左

