

第5章

プロジェクトの評価と提言

第5章 プロジェクトの評価と提言

5-1 妥当性にかかる実証・検証及び裨益効果

5-1-1 漁業活動の安全確保と利便性の向上

大西洋に面したスイラケディマ水揚浜は冬季には高い波が沖合い岩礁を越えて錨泊地まで押し寄せてくる。このために係船中の漁船同士が激しくぶつかりあったり、流されて岩礁に接触して破損することが度々起きている。また、潮汐差が2メートルを越しているために、干潮時には係留中の漁船は海底に着床してしまい、出漁には潮の満ちるのを待たねばならないだけでなく、帰港時も陸よりかなり離れた水域にしか係船できず、長い距離を漁獲物やエンジン、漁具を担いだり、ロバ車で運ばねばならない状態である。さらに船体の補修のために陸上に上げる時も、8名でポートを担ぎあげるのも、著しく労力がかかるだけでなく、湿って滑りやすい岩礁の上を歩くので危険でもある。

本計画の海底の浚渫、斜路、船置場の建設により、潮汐差、天候に影響されることなく出入港、係船、漁獲物の水揚、船の陸揚げ等ができ、利便性が向上することや、危険性が軽減、解消される。また労力の軽減、労働時間の短縮など労働条件の改善が達成され、更には生産力の向上にもつながる。

5-1-2 魚価の向上効果と漁民収入の増加

計画サイト地区で水揚される水産物の75%は国内向け鮮魚、25%がEU諸国への輸出用鮮魚である。現在はサフィ港の製氷施設の供給能力不足や、入手が困難なことから、漁船は氷なしの出漁を余儀なくされ、漁場滞在時間が制限されると共に、鮮魚の品質管理が十分にできない。また、地元の仲買人も氷の入手はサフィ市街の輸出鮮魚中間集荷業者に依存せざるをえず、安定的、経済的に必要量を確保できる状況にない。

本計画による製氷機や冷蔵庫の設置で、漁場滞在時間の延長による漁獲量の向上と漁獲物の品質向上による魚価の向上による漁民収入の増加が期待できる。ただし、氷の販売価格や冷蔵庫の保管料等を漁民の利用意欲を阻害しないように適正水準に保つ努力や、教育を通して船上や市場での鮮魚の鮮度維持管理の必要性を漁民に認識させる努力、さらには鮮魚仲買人の消費地市場での価格交渉の努力等が要求される。

また本計画では現在の民間魚市場に変わって漁業公社(ONP)運営管理による、魚市場が整備される。既存の魚市場は狭く、水道施設も無く不衛生で、EUの指定する衛生基準を満たしていない。本計画によりEU基準に準拠した魚市場が整備されることにより、鮮魚のEU諸国への輸出が確保される。加えて、同市場を漁民、仲買人双方にとって中立的立場にあるONPが運営管理することにより、現在、地元仲買人と漁民間で直接取引されている輸出用鮮魚が政令によりせり市場を通過することになる。また、魚市場の整備によって、輸出鮮魚に関しても市場原理に基づいた価格形成の環境整備が整い、魚価の向上、漁民収入の増加効果の環境が整備されることとなる。但し、地元以外の仲買人の積極的な誘致努力の他、個人的な利益追求を優先するあまり、市場外流通が発生することも十分考えられるので、ONP、海洋漁業省、漁民組合等関係機関による漁民、仲買人に対する順法精神や協同精神の指導や啓蒙、また鮮魚流通に関する取り決め、規則の整備、等が求められる。

5-1-3 漁民の生活条件、地位の向上

サイトの漁民は自宅のある本村が5~15kmの遠隔地にあること、出漁が夜半であることから、自宅から通うことが不可能で、本来は漁具保管、漁具の製作、修理用の倉庫で、仮眠しつつ漁業に従事している。漁具倉庫は現在、十分な倉庫数が確保されておらず、1室を2隻で使用している倉庫も多く、混雑する上に、不便をきたしている。また本来は漁具倉庫であるので、倉庫には水道施設も電灯も、またトイレやシャワーも用意されておらず、不衛生な環境下にある。本計画により不足数の一部が建設されることになっており、混雑が軽減され、利便性が向上する。更に漁民用のトイレ、シャワーの設置で漁民の健康、衛生環境が向上し、生活条件の改善に貢献できる。

また本計画では漁民センターが整備される。漁民センターには海洋漁業省支所、ONP支所の他、漁業協同組合の事務室、会議室、講師宿泊室等が用意されている。漁民センターは単に漁港施設運営管理だけでなく、漁業の教育・訓練、組合事業の育成等の漁業、漁業関連活動の拠点として、また地域住民の識字や公衆衛生教育など、地域住民の生活条件や環境改善などの活動の場として使用される予定であり、地域振興に寄与するものとなる。

5-2 技術協力・他のドナーとの連携

本計画では製氷機、冷蔵庫が整備されるが、その他に日常的な運転、操作、定期的な保守・点検が必要な機材はない。製氷機の運転、操作は機材の共同管理団体であるONPに20年の蓄積があり、また民間にも技術者が育っているので、特に我が国の技術協力の必要性はないと判断される。

一方、本計画では魚市場及び管理棟(漁民センター)を除く施設の運営管理は漁業協同組合が海洋漁業省、ONPと共同管理を行う計画である。あるいは、遅くとも2年以内に漁業共同組合に運営管理を移管する計画となっている。

しかしながら同国では漁業協同組合の歴史は浅く、漁業協同組合の運営、管理の実務者がほとんど見られないのが実情である。海洋漁業省は本計画サイトでの漁業協同組合の指導育成を海洋漁業省教育訓練局が中心となり、協同組合振興庁の協力を得て実施する予定であるが、海洋漁業省内またその傘下の機関に、漁業協同組合の育成、運営、管理の実務経験者が存在しない。本計画施設の運営・維持管理で漁業協同組合が重要な位置を占めていること、また本計画以後も海洋漁業省が零細漁村の振興のコアとして漁業協同組合を考えていることを考慮すると、海洋漁業省またその傘下の機関内に、漁業協同組合を育成、指導できる人材を育成、確保することが必要と考えられる。この観点から漁業協同組合活動の先進国に、海洋漁業省またその傘下機関から適性者を選抜し、研修員として派遣し、人材育成を図ることが必要である。

他ドナー及び国際機関による当分野におけるプロジェクトとしては海洋漁業省がEUに1999年度案件として「2漁村の建設計画」の要請を計画中であるが、調査時点では漁村も特定されておらず、計画の具体的な内容は不明である。

5-3 課題

- (1) 本計画は漁業活動の効率化、安全性の向上、流通事情の改善、生活環境の改善、漁民の知識水準の向上等を通して、漁民所得、また生活水準の向上を目的として整備される。この目的を達成するには計画施設、機材の運営管理が適切に行われることが重

要である。本計画の施設、機材の一部の運営管理を漁業協同組合が実施することになっているが、漁業協同組合はまだ設立されたばかりである。漁民の協同精神の醸成、啓蒙や事業計画、経営実務等の組合運営に必要な適切な技術指導及び、支援が海洋漁業省以下、各関係機関に求められる。

- (2) 本計画施設は費用対効果を勘案して零細漁業、漁村振興に必要最小限の施設計画となっており、漁民全員の要求をすべて満たしたものではない。従って施設の運営、利用に当っては漁業者間の公平性、平等性をいかに保つかが課題となる。漁民と運営管理機関で協力、検討し、施設の適切な運営利用方法を定めることが求められる。海洋漁業省、協同組合等の関係組織の自助努力で公平性、平等性を保つことも必要となる。
- (3) 本計画には住民教育のための研修室（会議室）、OHP 機器等のように、地域振興に利用すべく計画された施設、機材も含まれている。海洋漁業省、漁業協同組合、ONP 等直接の運営管理機関と、「漁民センター運営委員会」のメンバーによる、適切で効果的な施設、機材の運営利用計画の作成と実行が求められる。

資料

資料編目次

	頁
資料-1 調査団員氏名・所属	A-1
資料-2 調査日程	A-3
資料-3 相手国関係者リスト	A-5
資料-4 当該国の社会・経済状況	A-8
資料-5 自然・環境条件関連資料	A-10
図-資-5-1 サファイでの風配図(1月～6月)	A-10
図-資-5-2 サファイでの風配図(7月～12月)	A-11
図-資-5-3 波浪変形の計算手順	A-12
図-資-5-4 イムスワンでの沖波の諸元	A-13
図-資-5-5 狭領域波浪変形計算結果(波向分布、沖波向：N300° E、 沖波高 8.8m、周期：12.0sec)	A-14
図-資-5-6 狭領域波浪変形計算結果(換算沖波波高分布、沖波向：N300° E、 沖波高 8.8m、周期：12.0sec)	A-15
図-資-5-7 リーフ前面での換算沖波波高	A-16
図-資-5-8 水深による波高変化	A-17
図-資-5-9 砕波による平均水の上昇量	A-18
図-資-5-10 狭領域波浪変形計算結果(有義波高分布、沖波向：NW、 沖波高：3.0m、周期：12.0秒)	A-19
検討-資-5-1 (B) 屈折及び浅水変形の計算	A-20
(C) リーフ上での波高と水位の算定法	A-24
表-資-5-1 15 昼夜潮汐観測結果による調和分解	A-27
図-資-5-11 15 昼夜潮汐観測結果	A-27
図-資-5-12 ポーリング調査地点	A-28
図-資-5-13 土質調査結果(a-a')	A-29
図-資-5-14 土質調査結果(b-b')	A-30
図-資-5-15 土質調査結果(c-c')	A-31
図-資-5-16 土質調査結果(d-d')	A-32
図-資-5-17 汀線変化予想計算結果(1年後)	A-33
図-資-5-18 汀線変化予想計算結果(5年後)	A-34
図-資-5-19 汀線変化予想計算結果(10年後)	A-35
資料-6 漁業資料	A-36
資料-7 基本設計関連資料	A-37

突堤標準部の安定計算	A-37
漁民倉庫前面護岸の安定計算	A-49
資料-8 関連機材リスト	A-62
資料-9 運営・維持管理費資料	A-67
表-資-9-1 運営・維持管理費用	A-67
表-資-9-2 電気料金	A-68
表-資-9-3 水道料金	A-68
表-資-9-4 製氷機電気料金比較表	A-68
表-資-9-5 製氷機水料金比較表	A-68
表-資-9-6 氷原価&利益計算	A-69

資料-1 調査団員氏名・所属

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	戸田 敦義	国際協力事業団 国際協力専門員
技術参与	中泉 昌光	水産庁漁港部建設課 課長補佐
業務主任/港湾土木	田中 則男	株式会社 テトラ
漁村開発計画/ 運営維持管理計画	森本 孝	株式会社 テトラ
土木施設計画	生田目 信	株式会社 テトラ
建築計画	新留 達朗	株式会社 テトラ
設備計画	勝原 公一	株式会社 テトラ
自然条件調査/ 環境配慮	村岡 正清	株式会社 テトラ
施工計画/積算	喜田 昌裕	株式会社 テトラ
通 訳	安土 和夫	株式会社 テトラ

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	戸田 敦義	国際協力事業団 国際協力専門員
無償資金協力	岩本 泰明	外務省経済協力局無償資金協力課
技術参与	中泉 昌光	水産庁漁港部建設課 課長補佐
業務主任／港湾土木	田中 則男	株式会社 テトラ
漁村開発計画／ 運営維持管理計画	森本 孝	株式会社 テトラ
土木施設計画	生田目 信	株式会社 テトラ
通 訳	安土 和夫	株式会社 テトラ

資料-2 調査日程

現地調査時の調査日程は以下のとおりである。

No	月	日	曜日	官公庁				コンサルタント役員				自然条件調査 /現地調査	竣工調査 /補修	通訳 (仏語)		
				統括	技術参事	業務主任 /港務七本	港務調査課 /港務局内管理課長	土木監設計画	建築計画	調査計画	自然条件調査					
1	7	29	水	成田一バリエ(CDC) (AF275 13:00-17:20)											成田一バリエ(CDC) (AF275 13:00-17:20)	
2	7	30	木	バリエ(CDC)→カサブランカ (AF2113 13:00-14:00)、カサブランカ→ラバト(陸路)、民間民団(打ち合わせ)											バリエ(CDC)→カサブランカ (AF2113 13:00-14:00)、カサブランカ→ラバト(陸路) (陸路)	
3	8	31	金	日本大使館表参、海洋漁業省ほか関係各表参、ICR説明及び日程調整等											日本大使館表参、海洋漁業省ほか関係各表参、ICR説明及び日程調整等	
4	8	1	土	官公庁打ち合わせ	移動(ラバト→スイララデマ(陸路))、サイト調査										移動(ラバト→スイララデマ(陸路))、サイト調査	
5	8	2	日	移動(ラバト→スイララデマ(陸路))、サイト調査	サイト調査										サイト調査	
6	8	3	月	海洋漁業省サファイアー支局、公共事業省、水道公社、電力公社等との協議											海洋漁業省サファイアー支局、公共事業省、水道公社、電力公社等との協議	
7	8	4	火	移動(サファイアールームスワンアガディール(陸路))、イムスワンにて過去の案件のレビュー	現地調査	移動(サファイアールームスワンアガディール(陸路))、イムスワンにて過去の案件のレビュー				現地調査	移動(サファイアールームスワンアガディール(陸路))、イムスワンにて過去の案件のレビュー				移動(サファイアールームスワンアガディール(陸路))、イムスワンにて過去の案件のレビュー	
8	8	5	水	アガディールにてIS7PM等調査、移動(アガディール→カサブランカ(空路)、カサブランカ→ラバト(陸路))	移動(サファイアールームスワンアガディール(陸路))	アガディールにてIS7PM等調査、移動(アガディール→カサブランカ(空路)、カサブランカ→ラバト(陸路))				移動(サファイアールームスワンアガディール(陸路))	アガディールにてIS7PM等調査、移動(アガディール→カサブランカ(空路)、カサブランカ→ラバト(陸路))				アガディールにてIS7PM等調査、移動(アガディール→カサブランカ(空路)、カサブランカ→ラバト(陸路))	
9	8	6	木	海洋漁業省水産産種局との協議											水産産種局との協議	
10	8	7	金	水産産種局との協議				水産産種局との協議、地価局、統計局等で資料収集				成田一バリエ(CDC) (AF275 13:00-17:20)			水産産種局との協議	
11	8	8	土	資料整理、ミニッツ等調整				資料整理				成田一バリエ(CDC) (AF275 13:00-17:20)、カサブランカ→ラバト(陸路)			成田一バリエ(CDC) (AF275 13:00-17:20)、カサブランカ→ラバト(陸路)	
12	8	9	日	国内会議(ラバト)				移動(ラバト→サファイアールーム(陸路))、サイト調査準備				国内会議(ラバト)			国内会議(ラバト)	
13	8	10	月	ミニッツ署名、日本大使館及びJICA事務所に調査結果報告	現地調査、新設代官地建設現場	調査省有用地と協議、建設省港務局にて協議、資料収集				建物既設作成	1/1予定地建設取調り調査			調査省有用地と協議、建設省港務局にて協議、資料収集	ミニッツ署名、日本大使館及びJICA事務所に調査結果報告	
14	8	11	火	カサブランカ→ロンドン (BA691) 10:20-16:00	資料収集	現地調査、建設省港務局にて協議、資料収集				建物既設作成	1/1予定地建設取調り調査			建設省港務局にて協議、資料収集	資料収集	
15	8	12	水	ロンドン→ (11402 19:45-)	資料収集	現地調査、建設省港務局にて協議、資料収集				建物既設作成	1/1予定地建設取調り調査			建設省港務局にて協議、資料収集	資料収集	
16	8	13	木	成田(15:30)	移動(ラバト→7:21(陸路))	現地調査、建設省港務局にて協議、資料収集				建物既設作成	1/1予定地建設取調り調査			建設省港務局にて協議、資料収集	移動(ラバト→7:21(陸路))	
17	8	14	金		移動(ラバト→7:21(陸路))	現地調査				移動(ラバト→7:21(陸路))	1/1予定地建設取調り調査			資料収集、移動(ラバト→7:21(陸路))	移動(ラバト→7:21(陸路))	
18	8	15	土		移動(ラバト→7:21(陸路))	現地調査、建設省港務局にて協議、資料収集				移動(ラバト→7:21(陸路))	1/1予定地建設取調り調査			調査省有用地と協議、建設省港務局にて協議、資料収集	移動(ラバト→7:21(陸路))	
19	8	16	日		移動(ラバト→7:21(陸路))	現地調査、建設省港務局にて協議、資料収集				移動(ラバト→7:21(陸路))	1/1予定地建設取調り調査			建設省港務局にて協議、資料収集	移動(ラバト→7:21(陸路))	
20	8	17	月		移動(ラバト→7:21(陸路))	現地調査				移動(ラバト→7:21(陸路))	1/1予定地建設取調り調査			調査省有用地と協議、建設省港務局にて協議、資料収集	資料収集	
21	8	18	火		現地調査	移動(ラバト→7:21(陸路))				移動(ラバト→7:21(陸路))	1/1予定地建設取調り調査			建設省港務局にて協議、資料収集	資料収集	
22	8	19	水		資料収集	移動(ラバト→7:21(陸路))				移動(ラバト→7:21(陸路))	1/1予定地建設取調り調査			建設省港務局にて協議、資料収集	資料収集	
23	8	20	木		資料整理	移動(ラバト→7:21(陸路))				移動(ラバト→7:21(陸路))	1/1予定地建設取調り調査			資料整理	資料整理	
24	8	21	金		海洋漁業省協議	資料収集				移動(ラバト→7:21(陸路))	1/1予定地建設取調り調査			海洋漁業省協議	資料収集	
25	8	22	土		資料整理	資料整理				移動(ラバト→7:21(陸路))	1/1予定地建設取調り調査			資料整理	資料整理	
26	8	23	日		資料整理、国内会議	資料整理、国内会議				移動(ラバト→7:21(陸路))	1/1予定地建設取調り調査			資料整理、国内会議	資料整理、国内会議	
27	8	24	月		大使館、JICA報告、海洋漁業省との協議	大使館、JICA報告、海洋漁業省との協議				移動(ラバト→7:21(陸路))	1/1予定地建設取調り調査			大使館、JICA報告、海洋漁業省との協議	大使館、JICA報告、海洋漁業省との協議	
28	8	25	火		カサブランカ→バリエ(CDC) (AF2019 11:00-16:00)											カサブランカ→バリエ(CDC) (AF2019 11:00-16:00)
29	8	26	水		バリエ(CDC)→ (AF274 13:30-)											バリエ(CDC)→ (AF274 13:30-)
30	8	27	木		成田(15:30)											成田(15:30)

基本設計概要説明時の日程は以下のとおりである。

No.	月	日	曜日	官団員			コンサルタント団員			
				総括	外務職員	技術参与	業務主任 /港湾土木	漁村開発計画 /漁船維持管理計画	土木施設計画	通訳 (仏語)
1	10	21	水	[Redacted]			成田→パリ(GDC) (AF275 12:00→17:20)			
2	22	木	パリ(ORY)→ラバト (AF3106 10:50→11:40), PM3:20JICAにDB/D提出, PM4:00海洋漁業省にDB/D提出							
3	23	金	AM10:00海洋漁業省と協議, PM3:00建築意匠コンペ立ち会い				AM10:00サファイへ移動	AM10:00海洋漁業省と協議, PM3:00建築意匠コンペ立ち会い		
4	24	土				資料整理	スイラケデマにて漁民組合の状況確認	資料整理	ミニッツ案仏訳	
5	25	日	パリ(ORY)→カサブランカ (AF3118 13:00→14:00), カサブランカ→ラバト(陸路), PM6:00団内会議			PM6:00団内会議	ラバトへ移動, PM6:00団内会議	PM6:00団内会議		
6	26	月	AM9:00JICA事務所打ち合わせ, AM9:45日本大使館表敬, AM10:30海洋漁業省と協議, PM3:00全体協議			AM10:30海洋漁業省と協議, PM3:00全体協議				
7	27	火	AM9:00海洋漁業省と協議			AM9:00サファイへ移動, サイト調査			AM9:00海洋漁業省と協議	
8	28	水	AM5:00ラバト出発, AM10:00サファイ県庁表敬, AM11:00海洋漁業省サファイ支局で打ち合わせ, 引き続きサイト調査, PM3:00ラバトへ移動			AM10:00サファイ県庁表敬, AM11:00海洋漁業省サファイ支局で打ち合わせ, 引き続きサイト調査, PM3:00ラバトへ移動			AM5:00ラバト出発, AM10:00サファイ県庁表敬, AM11:00海洋漁業省サファイ支局で打ち合わせ, 引き続きサイト調査, PM3:00ラバトへ移動	
9	29	木	AM11:00ミニッツ署名, PM4:00日本大使館に調査結果報告, PM5:00JICA事務所に調査結果報告			PM4:00日本大使館に調査結果報告, PM5:00JICA事務所に調査結果報告			AM11:00ミニッツ署名, PM4:00日本大使館に調査結果報告, PM5:00JICA事務所に調査結果報告	
10	30	金	カサブランカ→ロンドン (BA6919 EFD9:55 at Casablanca AP)			ラバト→パリ(ORY) (AF3107 13:30→17:15)				
11	31	土	ロンドン→成田			パリ(GDC)→ (AF276 13:30→)				
12	11	1	[Redacted]			成田(9:10)				

資料3 相手国関係者リスト

1. モロッコ政府

1. 1 Ministère délégué chargé des Pêches Maritimes (海洋漁業担当省)

Mr. Tijani Ranmi	Secrétaire général
Mr. Meski Driss	Directeur de la Coopération et des Affaires Juridiques
Mr. Loudiyi Mustapha	Chargé de la coopération japonaise
Mr. Mourad Lisse	Délégué Adjoint des A.M. de Safi
Mr. Khaider Hassane	Administrateur Département Industries de la Pêche (Agadir)
Mr. Iwao Ono	Expert de la JICA

1. 2 Ministère de l'Equipement (設備省)

Mr. Larbi Bencheikh	Directeur des Ports et du Domaine Public Maritime
Mr. Akhrifsi Mohamed	Chef de Service des Travaux
Mr. Merzouk Abdelmojid	Chef de Service Etudes et Environnement
Mr. Cheikh Azouz	Chef de Division Technologie
Mme. Hizoune Aicha	Chef de Division Exploitation
Mr. Bentahar Mohieine	Chef de Division Planification et Etudes
Mr. Abdelboset Achiq	Chef de la Division des Ressources Halieutiques
Mr. Abderrahim ENNOURABI	Directeur Provincial de l'Equipement de Safi
Mr. Derkhami Zaid	Chef de Service d'Infrastructure Routière
Mr. El Hiouel Abdelaziz	Directeur du lot de Safi
Mr. Aghori Mustapha	Chef de Service Eau
Mr. Bakarri Mohammed	Directeur du Port de Safi
Mr. AbdelKrim TAHTAOUI	Chef du Service Topographie

1. 3 Administration des Eaux et Forêts et de la Conservation des Sols (水森林土壤保全局)

Mr. El Kabiry My Laheen	Chef de la Division de la chasse de la Pêche et de la Protection de la Nature
Mr. Hamdi Réodadi	Ingénieur de l'Etat Principale, Adjoint du chef d'arrondissement de Safi
Mr. Mohamed BELHAJ	Chef de l'Arrondissement des Eaux et Forêts

1. 4 Office Nationale des Pêches (漁業公社)

Melle. Ouaga Boumedine	Directeur du Développement
Mr. Ahmed Alami Rahmouni	Délégué Régional de Safi
Mr. Abdelfellah Merbouk	Responsable du village de Pêche d'Immessouane

1. 5 Ministère de l'Aménagement du territoire, de l'Environnement, de l'Urbanisme et de l'Habitat (国土整備・環境・都市計画・住宅省)
 Mr. Mohamed OUMLANI Délégué Provincial de l'Habitat
 Mr. Mohamed BOUCHANT Chef de la Circonscription Domaniale
1. 6 Ministère du Commerce et de l'Industrie (商工業省)
 Mr. Hassan MOUMARRINE Délégué Provincial de l'Industrie
1. 7 Ministère de Prévision Economique et du Plan (経済予測・計画省)
 Mr. Brahim B Délégué Provincial de Prévision Economique et du Plan
1. 8 Ministère des Affaires Culturelles (文化事業省)
 Mr. Hamid KHIBRI Délégué Provincial des Affaires Culturelles
1. 9 Ministère de l'Agriculture, du Développement Rural et de P.M. (農地・地方開発・海洋漁業省)
 Mr. Brahim BIHI Délégué Provincial de l'Agriculture
- 1.10 Ministère de l'Education (教育省)
 Mr. Mohamed ZAKI Délégué Provincial de l'Education
- 1.11 Ministère de la Santé (保健省)
 Dr. Abdelouahab CHERRADI Délégué Provincial de la Santé Publique
- 1.12 Ministère de l'Economie et des Finances (経済・財務省)
 Mr. Essaghir Ahmed Adjoint au Directeur des Budgets
- 1.13 Station Météorologique (気象局)
 Mr. Chaoui Abdel Majid Chef de la Station Météorologique de Safi
 Mr. El Kdadi Ali Service Promotion et Commercialisation
- 1.14 Office d'Exploitation des Ports (港湾開発局)
 Mr. Hassal Khal Dorecteur de l'O.D.E.P.
 Mr. El Mallah Noureddine Chef de Division Commerciale et Administrative de Safi
 Mr. El Baraka Tarik Chef du Port, Direction de Safi
- 1.15 Collectivités locales (地方自治体)
 Mr. Tamim Abdelaa Caïd
 Mr. Abdellatif Tourari Chef de Division Protection Civil et Environnement de la Province de Safi
 Mr. Essoubai Mbarek Chef de Commune et Député de Parlement
- 1.16 Service de Topographique (地形局)
 Mr. Lahoeu Akhbour Ingénieur d'Etat, Chef du Bureau de Contrôle de Safi
- 1.17 Direction de la Conservation Foncière et des Travaux Topographiques (土地保全・地形測量局)
 Mr. Abdelhadi Sahib Chef d'Agence Conservation de Safi

- 1.18 Office National de l'Eau Potable (水道公社)
Mr. Mohamed Loudiy Directeur Provincial de Safi
- 1.19 Office National d'Electricité (電力公社)
Mr. Driss Sbaai Chef d'Agence Distribution
- 1.20 Institut National des Recherches Halieutiques (国立水産研究所)
Dr. Mhamed Sedrati
- 1.21 Office de Développement de la Coopération (協同組合振興庁)
Mr. Ahmed Ait Haddout
- 1.22 O.C.P. (燐鉱石公社)
Mr. M. KANDILI Directeur de l'Industrie Chimique
Mr. Abdallah Safi Chef du Service Methode et Planning
- 1.23 Itissalat Almaghrib (電話局)
Mr. Esskalit Larbi Directeur du Cpecit
- 1.24 Direction des Industries de la pêche (水産業局)
Mme. Touzani Khadija Cadie à la Division de la Qualité de la
Normalisation et de l'Assistance Pêcheuses
-
2. 民間機関
2. 1 Conseil, Ingénierie et Développement (開発コンサルタント)
Mr. Mohamed Jarifi Chef de Département Eau et Environnement
2. 2 Société LABOUEE (カサブランカの魚輸出業者)
Mr. Riad Directeur
Mr. Noureddine Magasinier
2. 3 Halofer
Mr. Mohammed Houkmane Directeur de Safi
2. 4 Omicar (サフィの製氷会社)
Mr. Bania Chef du Bureau Exploitation Technique
2. 5 Exportateur des poissons à Safi (サフィの魚輸出業者)
Mr. Hiva Mohammed
2. 6 Groupe des pêcheurs (漁民団体)
Mr. Rminsa Hamid Chef de groupe des pêcheurs de Safi
-
3. 技術協力
3. 1 Overseas Fisheries Cooperation Foundation (海外漁業協力財団)
Mr. Yoshiho Shirai Expert de OFCF

資料-4 当該国の社会・経済状況

国名	モロッコ王国 Kingdom of Morocco	1998.03	1/2
----	------------------------------	---------	-----

一般指標			
政体	立憲君主制	*1	首都 ラバト
元首	King HASSAN II	*1	主要都市名 トラポリカ、カス、マラケシュ
独立年月日	1956年3月2日	*1	経済活動可人口 10,000千人 (1995年)
人種(部族)構成	アラブ系99.1%、ベルベル系	*1	義務教育年数 6年間 (1997年)
			初等教育就学率 69.0% (1994年)
言語・公用語	アラビア語、ベルベル系言語、仏語	*1	初等教育終了率 % (年)
宗教	回教98.7%	*1	識字率 42.1% (1994年)
国連加盟	1956年11月	*2	人口密度 66.72人/Km ² (1996年)
世銀加盟	1958年04月	*3	人口増加率 2.1% (1996年)
IMF加盟	1993年01月	*3	平均寿命 平均69.52 男67.53 女71.61
面積	446.55千Km ²	*1	5歳児未満死亡率 75/1000 (1995年)
人口	29,779,156千人(1996年)	*1	カロリー供給量 2,985.0 cal/日/人 (1992年)

経済指標			
通貨単位	ディルハム	*1	貿易量 (1996年)
為替(US\$)	1US\$=9.71 (1997年12月)	*8	輸入 6,904.0百万ドル
会計年度	1月~12月	*1	輸出 9,713.0百万ドル
国家予算	(1992年)	*9	輸入カバー率 3.6月 (1995年)
歳入	8,187.7百万ドル	*9	主要輸出品目 食・飲料品、半製品、消費財 (1994年)
歳出	8,550.9百万ドル	*9	主要輸入品目 資本財、半製品、天然資源 (1994年)
国際収支	-776.00百万ドル(1995年)	*9	日本への輸出 410.0百万ドル (1996年)
ODA受取額	494.00百万ドル(1995年)	*7	日本からの輸入 149.8百万ドル (1996年)
国内総生産(GDP)	32,412.00百万ドル(1995年)	*4	
一人当たりGNP	1,110.0百万ドル(1995年)	*4	外貨準備総額 4,015.0百万ドル(1997年11月)
GDP産業別構成	農業 14.0% (1995年)	*4	対外債務残高 3,541.0百万ドル (1995年)
	鉱工業 33.0% (1995年)		対外債務返済率 32.1% (1995年)
	サービス業 53.0% (1995年)		インフレ率 3.8% (1993年)
産業別雇用	農業 45.0% (1990年)	*7	
	鉱工業 25.0% (1990年)		
	サービス業 31.0% (1990年)		
経済成長率	1.2% (1995年)	*4	国家開発計画

気象(~ 年平均)		場所: Rabat											(標高 65 m)	
月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均/計	
最高気温	17.0	18.0	20.0	22.0	23.0	26.0	28.0	28.0	27.0	25.0	21.0	18.0	22.8℃	*13
最低気温	8.0	8.0	9.0	11.0	13.0	16.0	17.0	18.0	17.0	14.0	12.0	9.0	12.7℃	*13
平均気温													℃	*14
降水量	66	64	66	43	28	8	0	0	10	48	84	86	503 mm	*13
雨期乾期														

*1 CIA World Fact Book 1997-1998
 *2 States Members of United Nations
 *3 International Financial Statistics Yearbook 1996
 *4 World Development Report 1997
 *5 UNESCO Statistical Yearbook 1997
 *6 Status and Trends 1997
 *7 Human Development Report 1997

*8 International Financial Statistics February 1998
 *9 International Financial Statistics Yearbook 1997
 *10 Global Development Finance 1997
 *11 世界の国一覽表 1997年版
 *12 最新世界各国要覽 97年版
 *13 The Times Book World Weather Guide, Update Edition
 *14 理科年表, 国立天文台(1997)

国名	モロッコ王国
	Kingdom of Morocco

1998.03 2/2

*15

項目	1992	1993	1994	1995
技術協力	2,699.97	2,892.93	3,087.67	2,796.65
無償資金協力	2,194.95	2,244.22	2,456.48	3,256.28
有償資金協力	5,852.05	3,939.97	4,352.21	3,878.11
総額	10,746.97	9,077.12	9,896.36	9,931.04

*15

項目	1992	1993	1994	1995
技術協力	7.97	11.22	12.77	15.96
無償資金協力	18.82	7.24	27.29	4.75
有償資金協力	9.03	22.31	19.55	4.23
総額	35.82	40.77	59.61	24.94

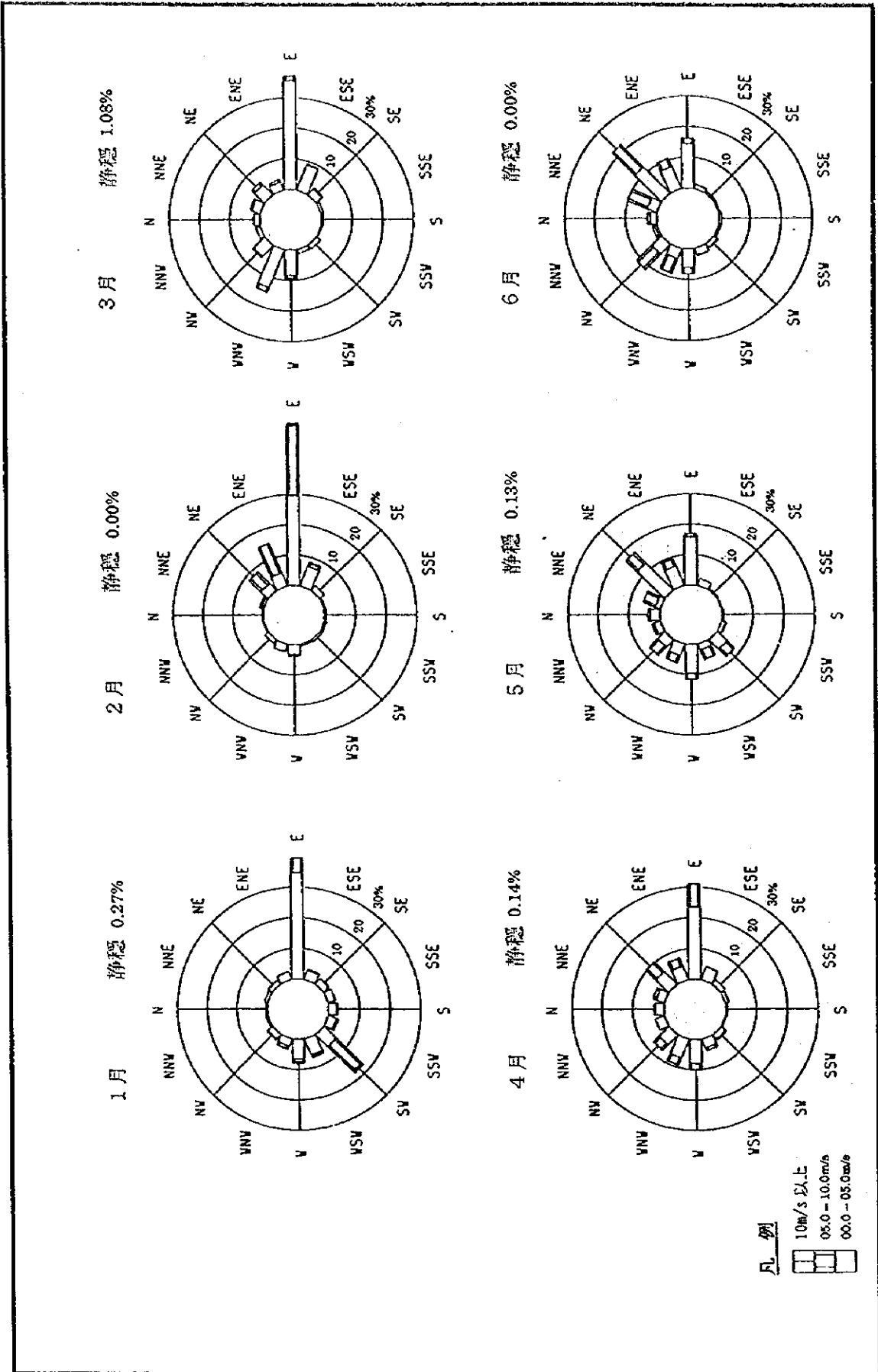
*16

	贈与 (1)	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)	274.60	72.80	347.40		347.40
1. フランス	159.30	35.80	195.10		195.10
2. イタリア	1.30	82.90	84.20		84.20
3. ドイツ	49.40	-13.10	36.30		36.30
4. 日本	20.70	4.30	25.00		25.00
多国間援助 (主要援助機関)	82.70	46.40	129.10		129.10
1. CEC					
2. UNTA					
その他	8.90	10.50	19.40		19.40
合計	366.20	129.70	495.90		495.90

*17

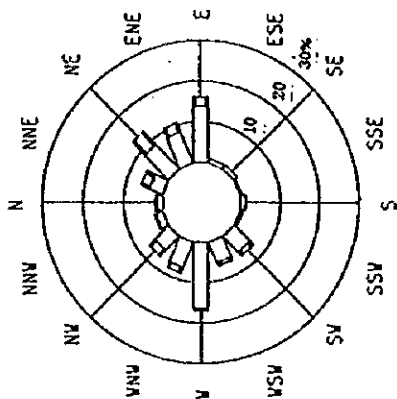
技術	関係各省庁→外務・協省
無償	
協力隊	

*15 Japan's ODA Annual Report 1996
 *16 Geographical Distribution of Financial Flows to
 Aid Recipients 1991-1995
 *17 国別協力情報(JICA)

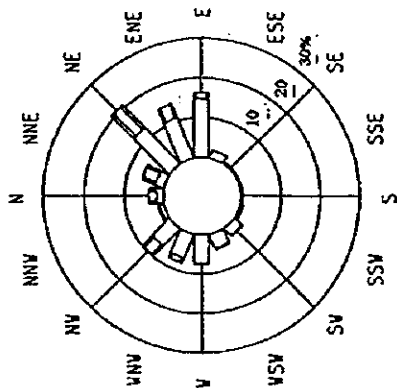


図一資-5-1 サファイでの風配図(1月~6月)

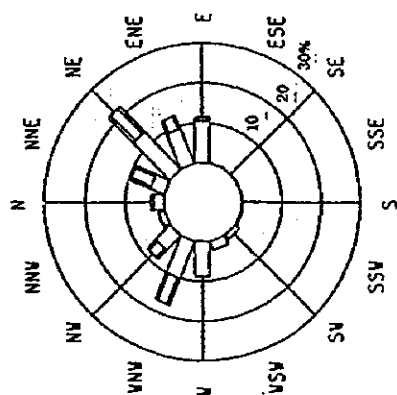
9月 静穏 0.00%



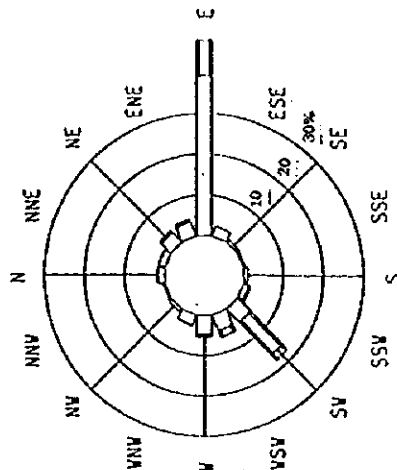
8月 静穏 0.13%



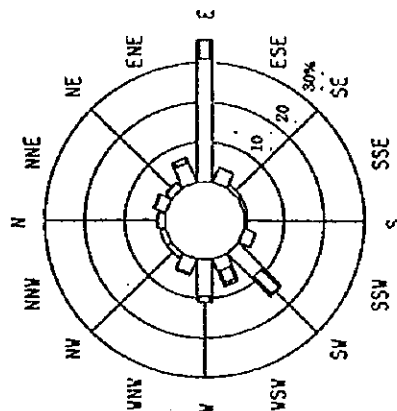
7月 静穏 0.27%



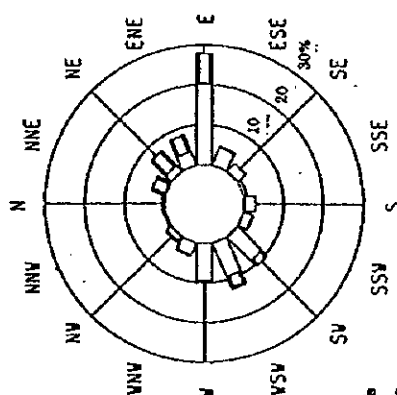
12月 静穏 0.40%



11月 静穏 0.97%



10月 静穏 0.00%



凡例
 10m/s以上
 06.0-10.0m/s
 00.0-05.0m/s

図一資-5-2 サファイでの風配図(7月~12月)

(波浪変形計算)

(A) 計算手順の考え方

本計画地周辺海岸は、ほぼ水深-6m 程度までは比較的穏やかな海底勾配であるが、それ以浅で海底勾配が 1/50 と急になり、水深+1m から陸側は、ほぼ棚状の地形をなしており、計画地点はこの棚状地形の上に相当する。従って、屈折や浅水変形を受けつつ海岸に接近した波の大半は、棚状地形の沖側エッジに達するまでに碎波し、そのエネルギーの大半を消散させてしまう。波浪変形を検討するに際しては、通常の波浪変形計算に加えて、棚状地形による、破波を加味した変形を検討する必要がある。今回行った波浪変形計算の手順を示すと図-資-5-3 の通りである。

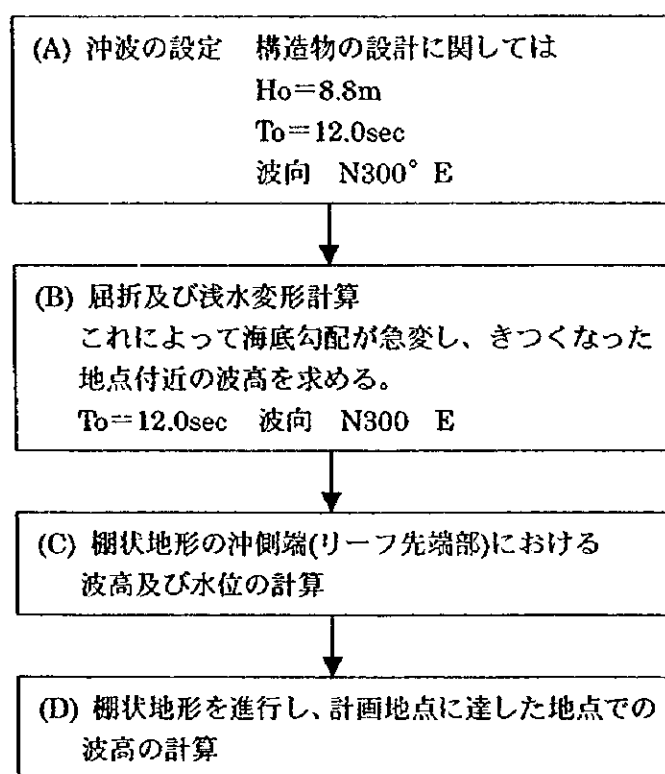
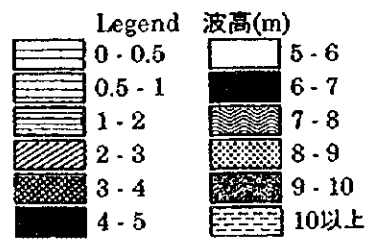
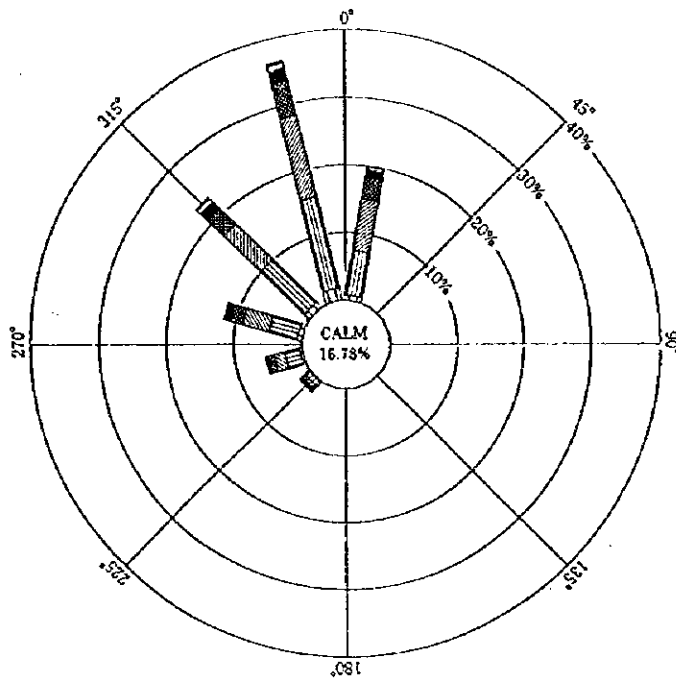


図-資-5-3 波浪変形の計算手順



波向別波高出現頻度

波高(m)	<0.5	<1	<2	<3	<4	<5	<6	<7	<8	<9	<10	>=10	S
00-20	0.02	0.65	5.63	6.42	2.70	0.98	0.24	0.08	0.01	0.01	0.01	0.00	16.76
210-240	0.00	0.12	0.72	0.55	0.27	0.10	0.04	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	1.80
240-270	0.01	0.40	1.84	1.44	0.66	0.30	0.12	0.02	0.01	0.00	0.00	0.01	4.81
270-300	0.01	0.59	3.66	3.33	1.49	0.60	0.17	0.08	0.01	0.01	0.00	0.00	9.94
300-330	0.03	0.85	7.68	6.22	2.73	1.25	0.49	0.14	0.04	0.03	0.01	0.01	19.39
330-360	0.07	1.49	11.69	10.37	4.35	1.66	0.61	0.19	0.08	0.02	0.01	0.00	30.52
TOTAL	0.14	4.10	31.12	28.34	12.20	4.89	1.66	0.52	0.15	0.06	0.03	0.02	83.22

図-資-5-4 イムスワンでの沖波の諸元

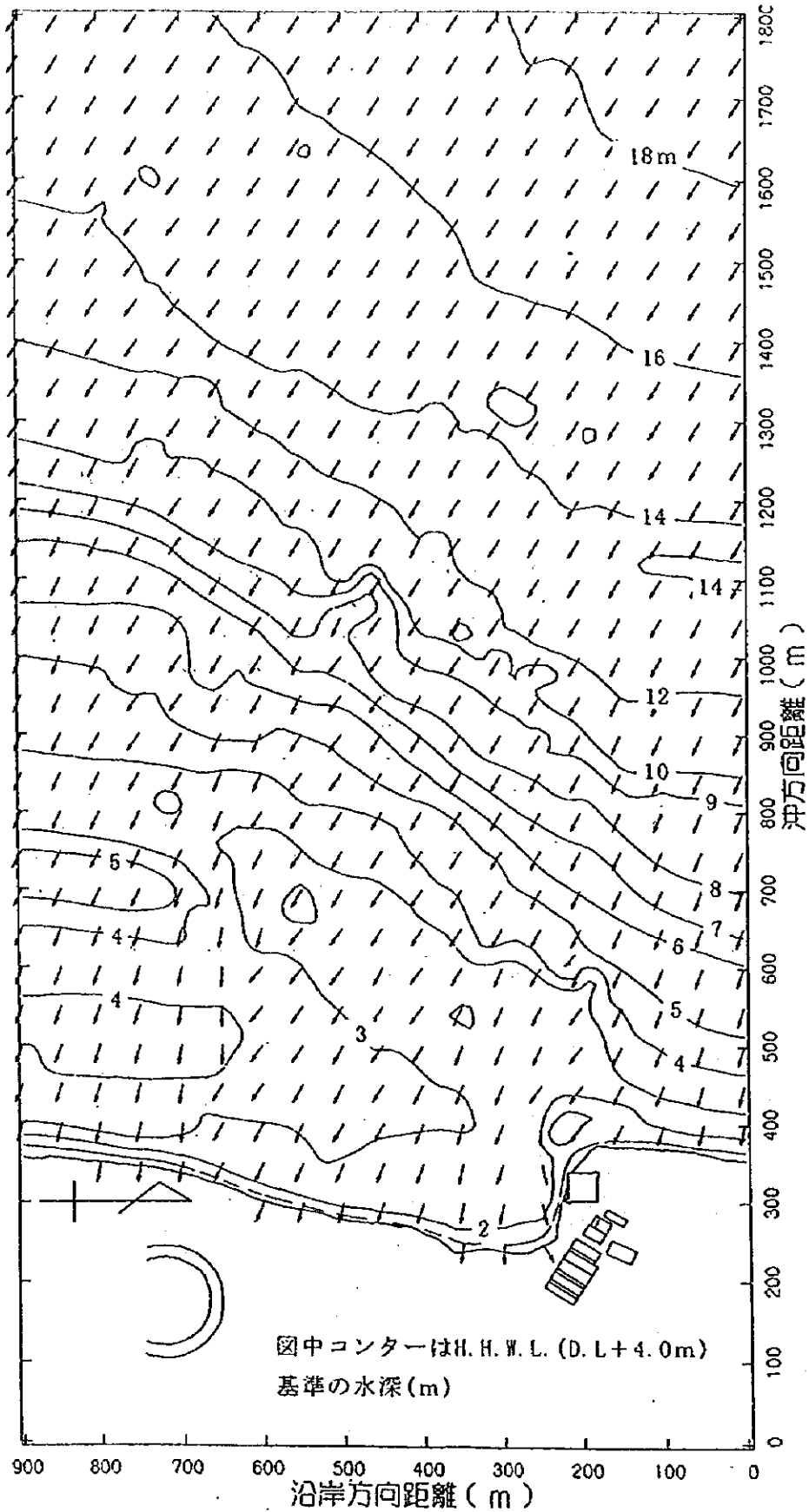


図-資-5-5 狭領域波浪変形計算結果
(波向分布、沖波向: N300° E、沖波高 8.8m、周期: 12.0sec)

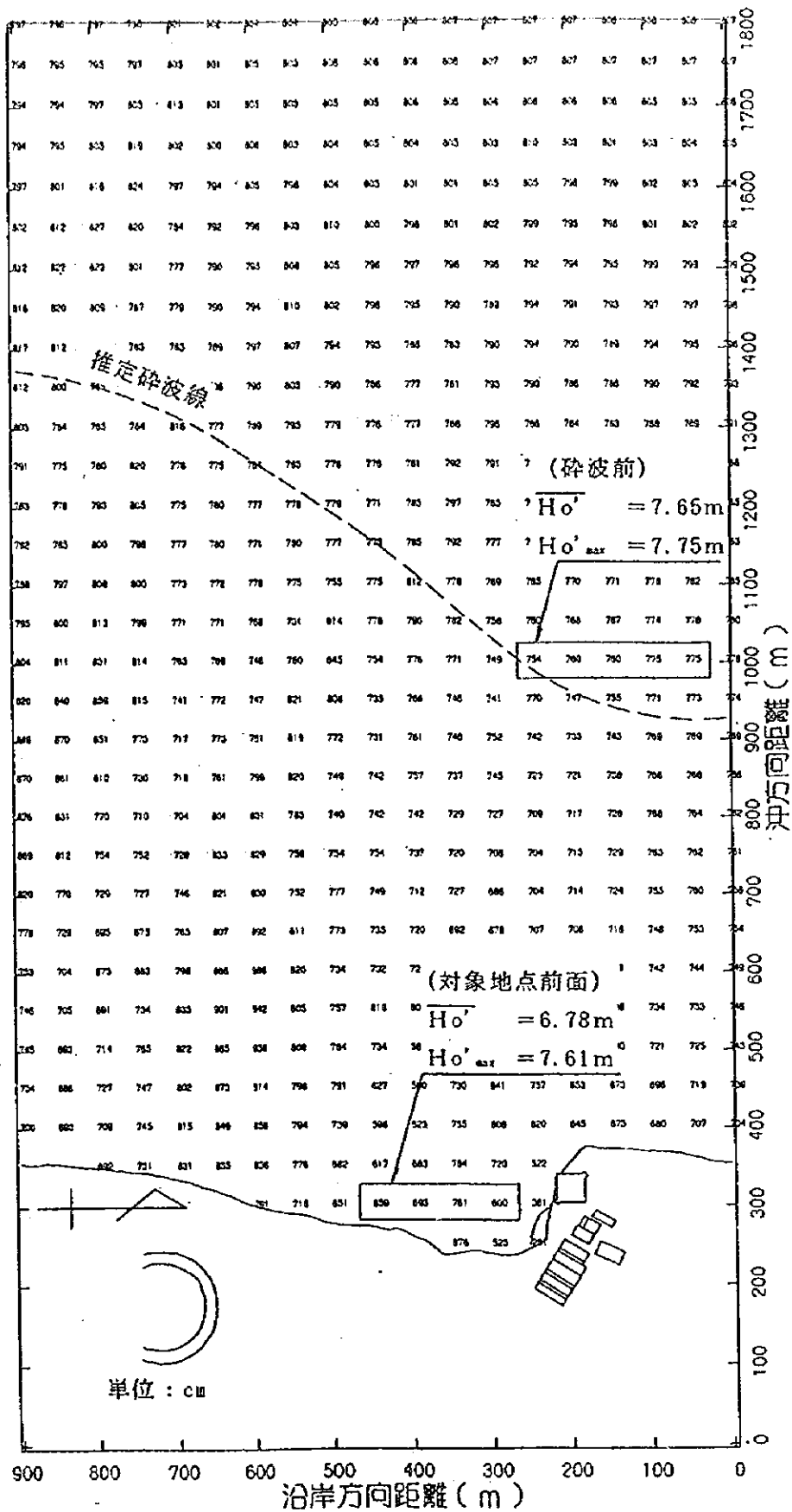


圖-資-5-6 狹領域波浪變形計算結果
 (換算沖波波高分布、沖波向: N300° E、沖波高 8.8m、周期: 12.0sec)

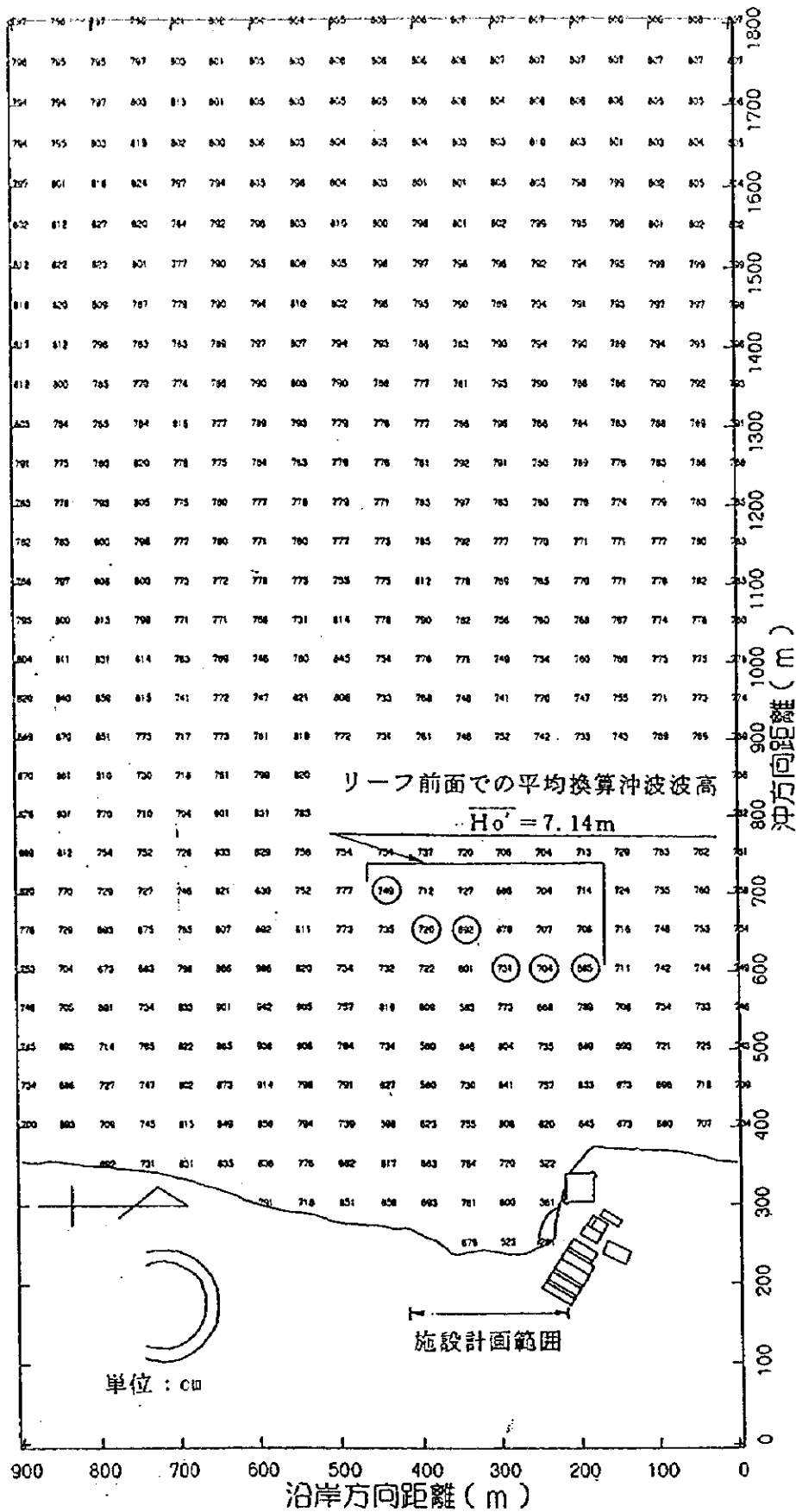
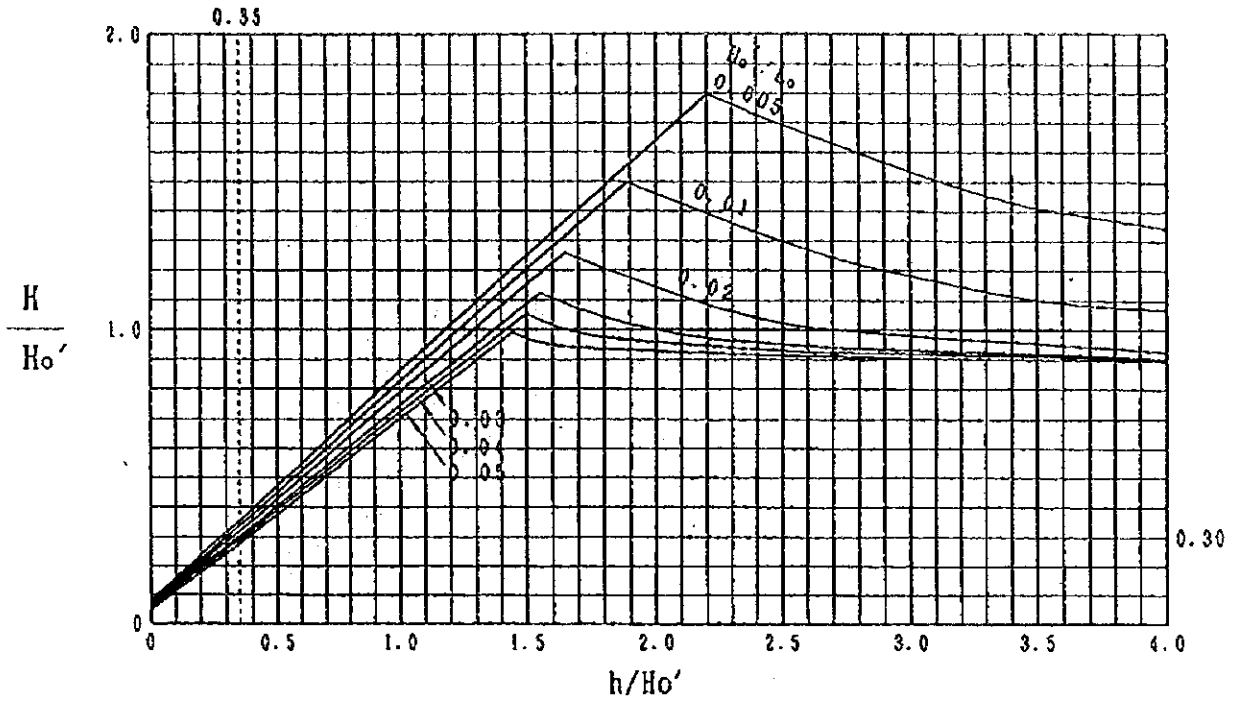


図-資-5-7 リーフ前面での換算沖波波高

海底勾配 1/50



〔冲波条件〕

換算冲波波高 (H_o') : 7.14 m
 冲波周期 (T) : 12.0 s

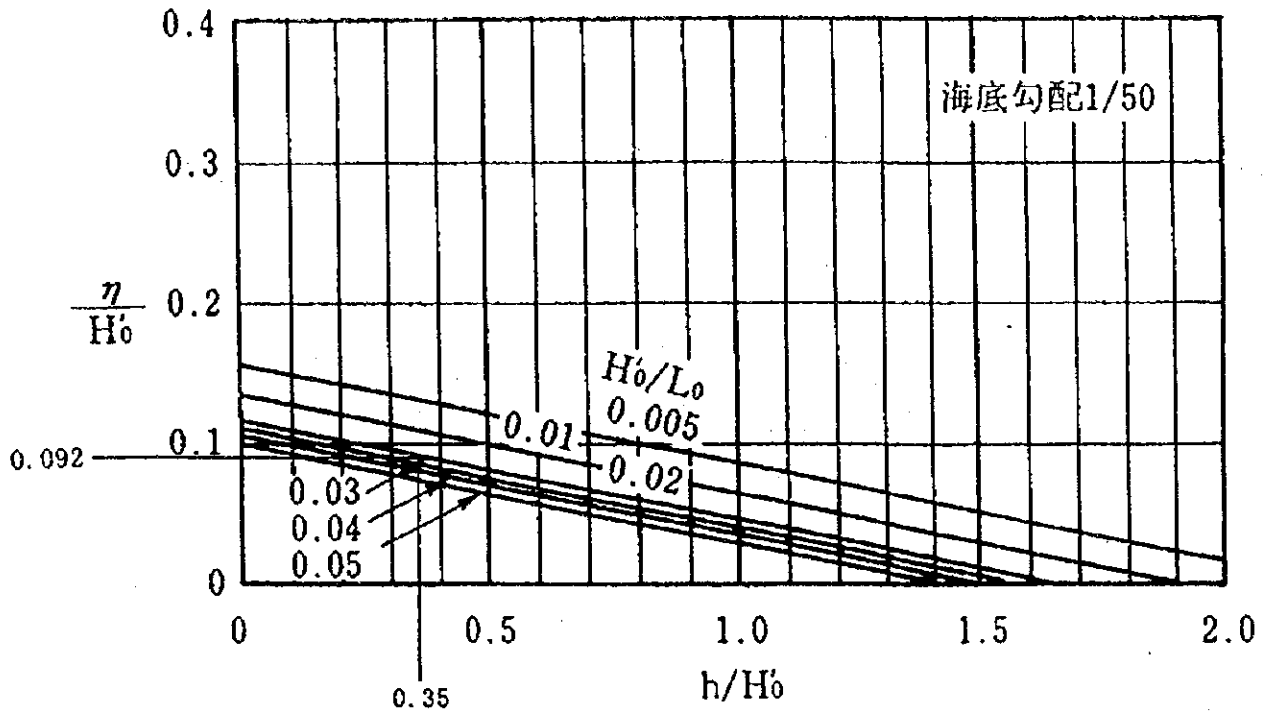
〔読取条件〕

計算水深 (h) : 2.5 m
 海底勾配 ($\tan \theta$) : 1/50
 波形勾配 (H_o'/L_o) : 0.032
 相対水深 (h/H_o') : 0.35

〔読取結果〕

波高比 (H/H_o') : 0.30
 波高 (H) : 2.14 m

図-資-5-8 水深による波高変化



【沖波条件】

換算沖波波高(H_0') : 7.14m
 沖波周期(T) : 12.0 s

【読取条件】

計算水深(h) : 2.5m
 海底勾配($\tan \theta$) : 1/50
 波形勾配(H_0'/L_0) : 0.032
 相对水深(h/H_0') : 0.35

【読取結果】

η/H_0' : 0.092
 水位上昇量(η) : 0.65m

図-資-5-9 砕波による平均水位の上昇量

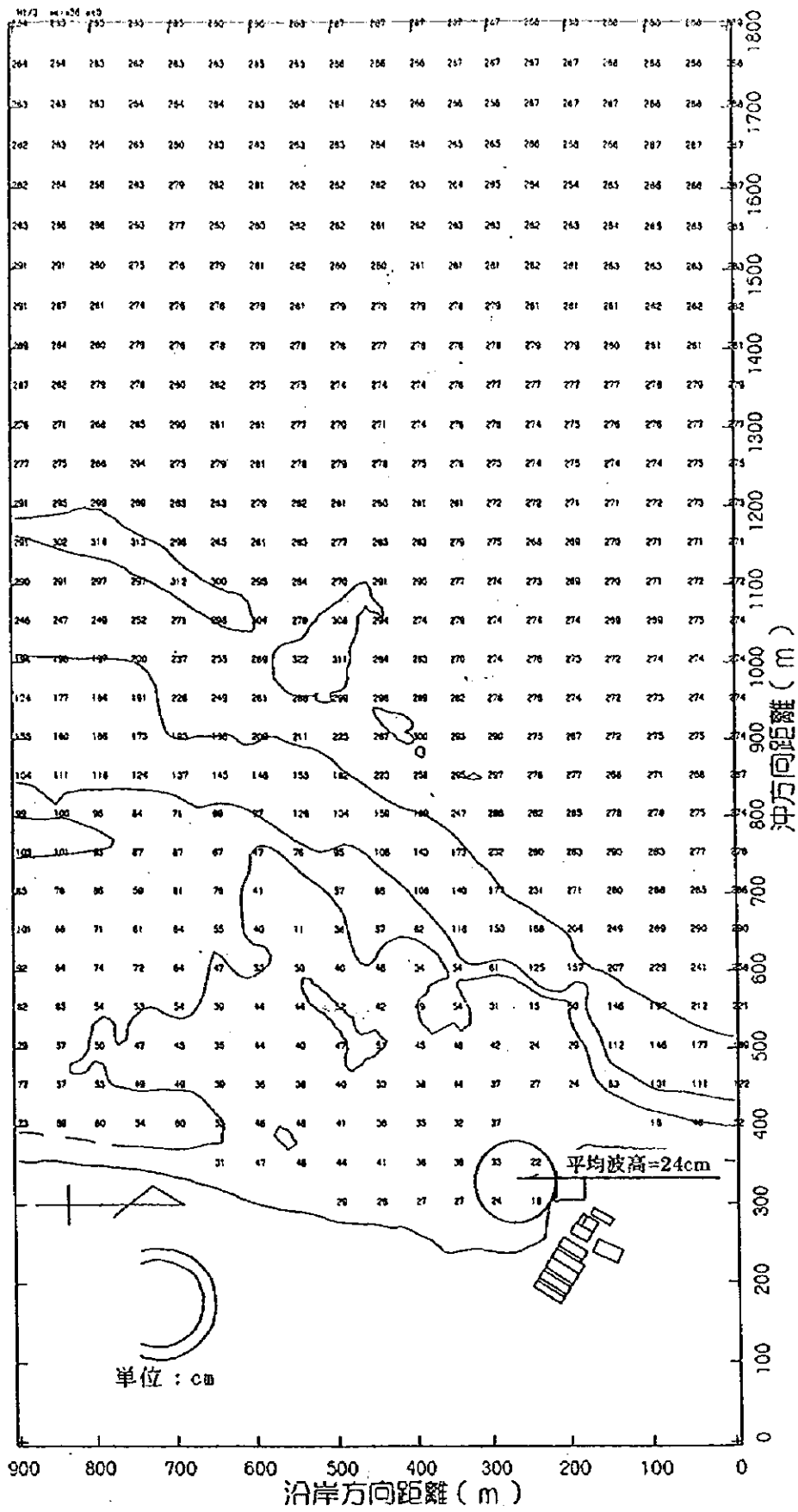


圖-資-5-10 狹領域波浪變形計算結果(有義波高分布、沖波向: NW、沖波高: 3.0m、周期: 12.0秒)

検討-資-5-1

(B) 屈折及び浅水変形の計算

(1) 計算理論

水深が波長の 1/2 程度より浅い海域においては屈折現象と浅水変形が生じている。従って、これによる波向および波高の変化を考慮しなければならない。当調査においては、海底地形が比較的複雑であることから式 (B.1) に示す不規則波を対象とした KBrissson (1969) のエネルギー平衡方程式を用いて波浪変化を算定し、換算沖波波高を推算した。計算のフローは図-B.1.1 の通りで、差分計算には GBuss-Seidel 法を、側方境界条件としては内外同一境界としている。

$$\frac{\partial}{\partial x} (D V_x) + \frac{\partial}{\partial y} (D V_y) + \frac{\partial}{\partial \alpha} (D V_\alpha) = 0 \quad (B.1)$$

ここで、 $D(f, \alpha)$ は波のエネルギー密度で、周波数 f と波向角 α の関数である。 V_x 、 V_y 、 V_α は、それぞれ x 、 y 、 α 方向のエネルギー移流速度で、次式によって表される。

$$V_x = C_g \cos \alpha \quad V_y = C_g \sin \alpha \quad (B.2)$$

$$V_\alpha = \frac{C_g}{C} \left(\frac{\partial C}{\partial x} \sin \alpha - \frac{\partial C}{\partial y} \cos \alpha \right) \quad (B.3)$$

ここで、 C および C_g は、波速および波の群速度である。

前記の式(B.1)~(B.3)を境界条件に合わせて解くことにより計算領域内の波浪エネルギー D の分布が得られ、不規則波の波高分布がレーリー分布であるとして、有義波高 $H_{1/3}$ が次式で与えられる。

$$H_{1/3} = 4.004 \sqrt{M_0} \quad (B.4)$$

$$M_0 = \int_0^\infty \int_{-\pi/2}^{\pi/2} D(f, \alpha) \cdot d\alpha \cdot df \quad (B.5)$$

一方、波向は α に関するエネルギー分布の最大となる方向 (卓越波向) とする。また、計算領域の沖側境界で設定されるエネルギー密度 D は次に示すように、周波数スペクトルと方向スペクトルの積の形で与えられる。

$$D(f, \alpha) = S(f) \cdot G(f, \alpha) \quad (B.6)$$

$S(f)$: 周波数スペクトル

$G(f, \alpha)$: 方向スペクトル

ここに、周波数スペクトルには、式(B.7)の Bretschneider・光易型のものを、また、方向スペクトルには式(B.8)の光易型のものを用いた。

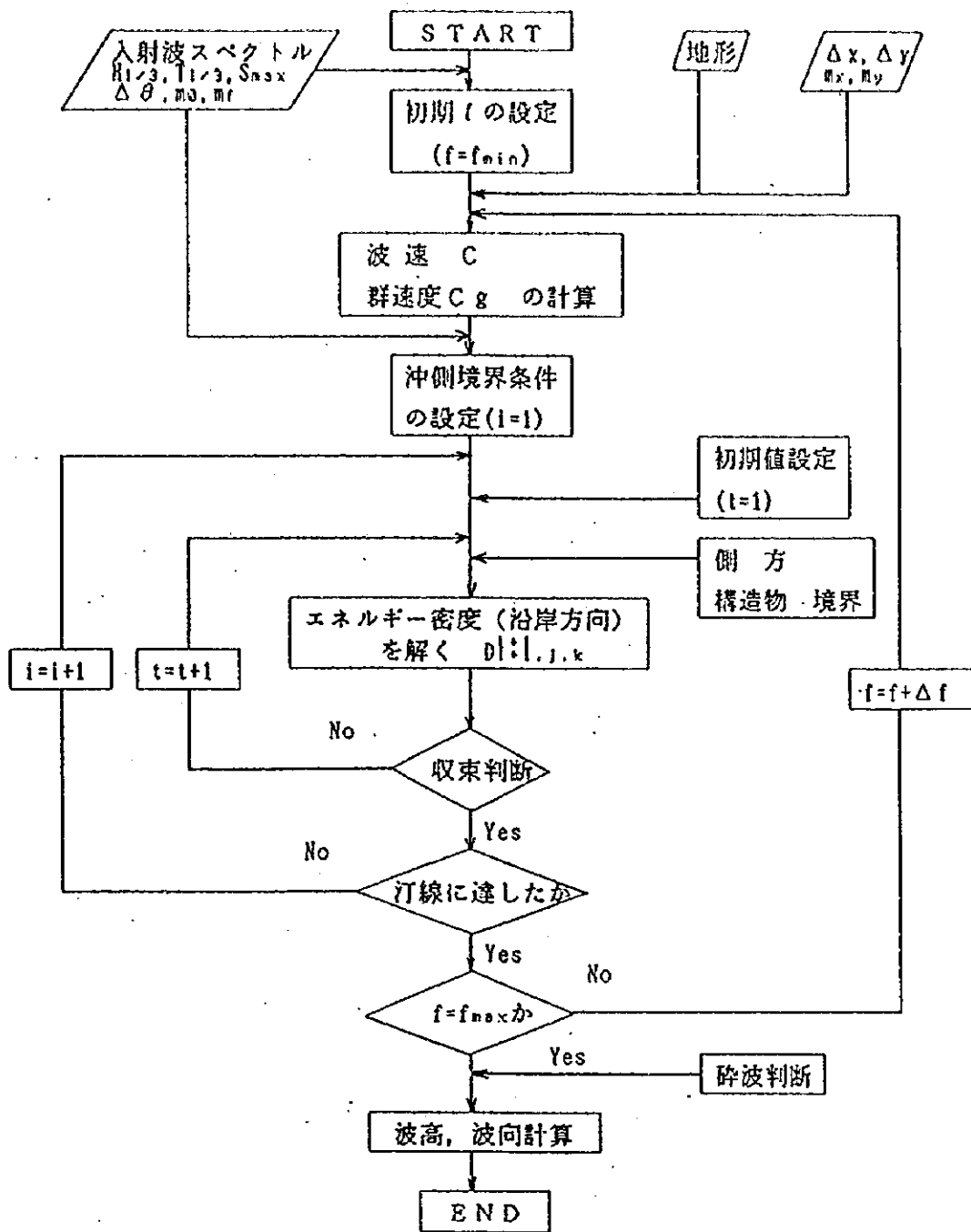


図-8-1.1 エネルギー平均方程式による波浪変形計算のフロー

$$S(f) = 0.257 H_{1/3}^2 T_{1/3} (T_{1/3} \cdot f)^{-5} \exp[-1.03 (T_{1/3} \cdot f)^{-4}] \quad (\text{B.7})$$

$$G(f, \alpha) = G_0(f) \cos^2 s \left[\frac{\alpha - \alpha_p}{2} \right] \quad (\text{B.8})$$

$$G_0(f) = \left(\int_{\alpha_{\min}}^{\alpha_{\max}} \cos^2 s \left[\frac{\alpha - \alpha_p}{2} \right] d\alpha \right)^{-1}$$

$$s = \begin{cases} S_{\max} (f/f_p)^5 & (f \leq f_p) \\ S_{\max} (f/f_p)^{-2.5} & (f > f_p) \end{cases}$$

ここに、 α_p : 主入射波向

$f_p = 1 / (1.05 T_1 / 3)$: ピーク周波数

S_{\max} : 方向集中度パラメータ

$\alpha_{\max}, \alpha_{\min}$: 波向方向の範囲 (ここでは $\alpha_{\min} = -\pi/2$
 $\alpha_{\max} = \pi/2$)

このようにして計算された各対象地点の波高 H と、微小振幅波として計算される浅水係数 K_s^* から換算沖波波高 H_o' を求められる。また、屈折回折係数はこの換算沖波波高との関係式(B.10)より算定される。

$$H_o' = H / K_s^* \quad (\text{B.9})$$

$$K_{rd} = H_o' / H_o \quad (\text{B.10})$$

(2) 波浪変形の計算条件

① 沖波条件

以下の表-B.2.1 に示す設計沖波諸元を用いる。また、方向集中度パラメータは、表-B.2.1 の波形勾配および表-B.2.2 より、 $S_{\max} = 10$ と風波に区分される。

表-B.2.1 沖波の波浪条件

項 目	条 件
沖波向	N300° E
沖波波高 H_o	8.8m
周期 T_o	12.0 s
沖波波長 L_o	225m
沖波波形勾配 H_o / L_o	0.039
方向集中度パラメータ S_{\max}	10 (風波)

表-B.2.2 方向集中度パラメータ

	H_o / L_o	Smax
(I)風波	$H_o / L_o > 0.03$	10
(II)減衰距離の短いうねり	$0.03 \geq H_o / L_o > 0.015$	25
(III)減衰距離の長いうねり	$0.015 \geq H_o / L_o$	75

② 波浪変形計算の条件

波浪変形計算は海図（米国：51280）および現地深淺測量データより、図-B.2.1に示す広領域（36km×69km）を取り、その内側に対象領域を含む狭領域（900m×1800m）を設定した。各領域での水深図を図-B.2.2(1)および(2)に示す。なお、計算格子間隔は、地形による影響を反映できる大きさとし、広領域で 300m×300m、狭領域で 10m×10mの正方格子とした。

波浪変形計算の条件を表-B.2.3に示す。

表-B.2.3 波の計算条件

項 目		条 件
格子間隔($\Delta X = \Delta Y$)	広領域	300m
	狭領域	10m
潮位 (H.H.W.L)		D.L.+4.00m
波の方向集中度		Smax=10
波の方向分割数		36 ($\Delta \alpha = 5^\circ$)
波の周波数分割数		5

(3) 計算結果

資料-5(図-資-5-6)に示されたように、狭領域での換算沖波波高分布より、屈折理論が適用される砕波前の平均的 H_o' は 7.65mとなり、一方、対象地点前面での H_o' の平均は 6.78m、最大は 7.61mである。

これより、設計上の換算沖波波高は 7.7mとする。また、資料-5(図-資-5-7)に示すように、リーフ(柵状地形)前面では、波高は平均的に 7.14m である。

(c) リーフ上での波高と水位の算定法

(1) 算定理論

リーフ(浅瀬)地形内側での水位、波高の算定には通常は高山(1977)の算定法が用いられるが、最近、リーフ上の漁港構造物の設計指針の変更に向けて高山(1977)の算定法の修正が提案されている(図-C.1.1)。

提案の内容は以下の通りである。

- ①リーフ内においてはサーフビートによる水位変化を考慮する。

サーフビートの波高 H_L は $H_L = 0.15H_o'$ で推定する(図-C.1.2)。

なお、 $H_o' \geq 5.0\text{m}$ の条件とする。

- ②波高、水位上昇量算定式中の各係数の変更。

$\alpha = 0.33$ (現行) $\rightarrow \alpha = 0.15$

$C = 0.05$ (現行) $\rightarrow C = 0.103tCnh(-0.144H_o'/h) - 0.0033$ (図-C.1.3)。

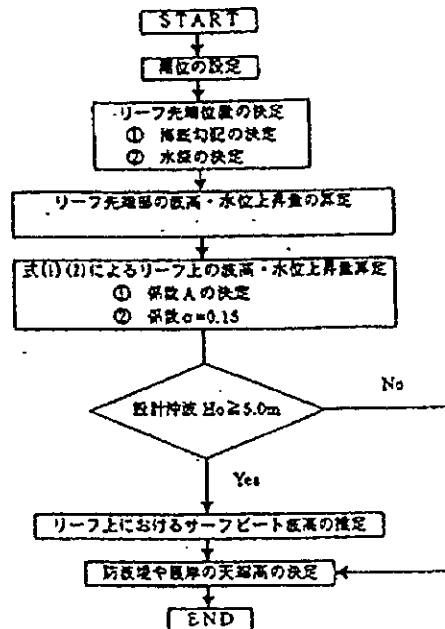


図-C.1.1 リーフ上の波高・水位上昇量の算定フロー

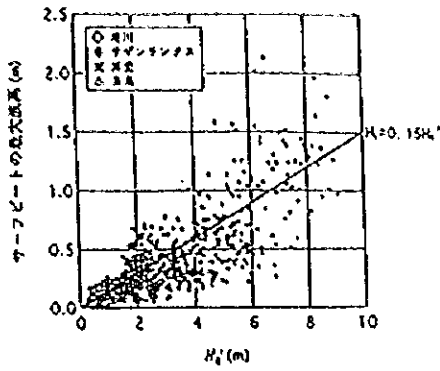


図-C.1.2 換算沖波とサーフェット最大波高の関係

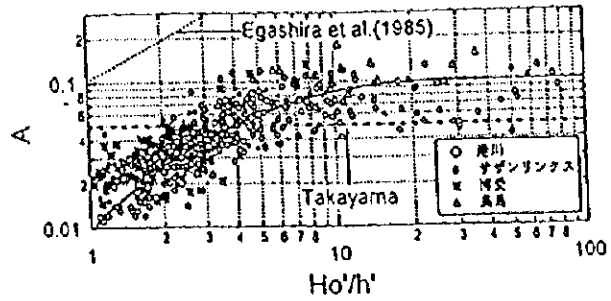


図-C.1.3 係数Cと波高水深比の関係

(2) リーフ上の波高と水位の算定条件

①リーフ前面での換算沖波： H_0'

図-資-5-7より、7.14mとした。

②リーフ上の静水深： h_0

深浅測量データに基づいて、測線における海浜断面をプロットした結果より、H.H.W.L.下2.5m(D.L.+1.5m)とした。

③海底勾配

施設計画地点前面における代表的な海底勾配を1/50とした。

④リーフエッジにおける波高： $H \mid x=0$

「漁港構造物標準設計法(1990年版)」の水深による波高変化算定図より、2.14mとした(図-資-5-8参照)。

⑤リーフエッジにおける水位上昇量： $\eta \mid x=0$

「漁港構造物標準設計法(1990年版)」の碎波による平均水位の上昇量算定図により、 $\eta / H_0' = 0.092$

$$\begin{aligned} \therefore \eta &= 0.092 \times 7.14\text{m} \\ &= 0.65\text{m} \text{とした(図-資-5-9参照)。} \end{aligned}$$

(3) リーフ上の波高と水位の算定結果

先に示した算定条件で、リーフエッジからの距離毎の水位上昇量の算定結果を表-C.3.1に、波高の算定結果を表-C.3.2にそれぞれ示す。

表-C.3.1 リーフ内水位上昇量

			リーフエッジからの各距離毎の水位上昇量(m)					
H_0' (m)	T (s)	h (m)	x=0m	x=50m	x=100m	x=200m	x=300m	x=400m
7.14	12.0	2.50	0.65	0.70	0.73	0.76	0.78	0.79

表-C.3.2 リーフ内波高

			リーフエッジからの各距離毎の波高(m)					
Ho' (m)	T (s)	h (m)	x=0m	x=50m	x=100m	x=200m	x=300m	x=400m
7.14	12.0	2.50	2.16	1.78	1.49	1.09	0.85	0.71

(0) 汀線付近の波高と水位の計算

一方、リーフ上でのサーフビートの最大波高 ($HL = 0.15Ho'$) は 1.07m となる。これより総水位上昇量は岸付近 (リーフエッジからの距離: 400m) では、

総水位上昇量 = $0.79m + 1/2 \times$ サーフビートの波高 HL

$$= 0.79m + 0.54m$$

$$= 1.33m$$

$$\approx 1.4m$$

と算定される。

表-資-5-1 15 昼夜潮汐観測結果による調和分解

15 昼夜潮汐調和分解

観測場所; モロッコ サファイ港
 緯 度; 32 19 0 N
 経 度; 9 15 0 W
 時 間 帯; 0 時間
 観測開始; 1998 9 10
 単 位; m

調和定数

	振幅	遅角 (°)
K1	0.083	49.8
O1	0.059	294.9
P1	0.027	49.8
Q1	0.021	259.4
M2	0.937	31.2
S2	0.370	51.5
K2	0.101	51.5
N2	0.294	27.7
M4	0.017	91.2
MS4	0.008	201.2
AO	2.159	0

潮位(m)

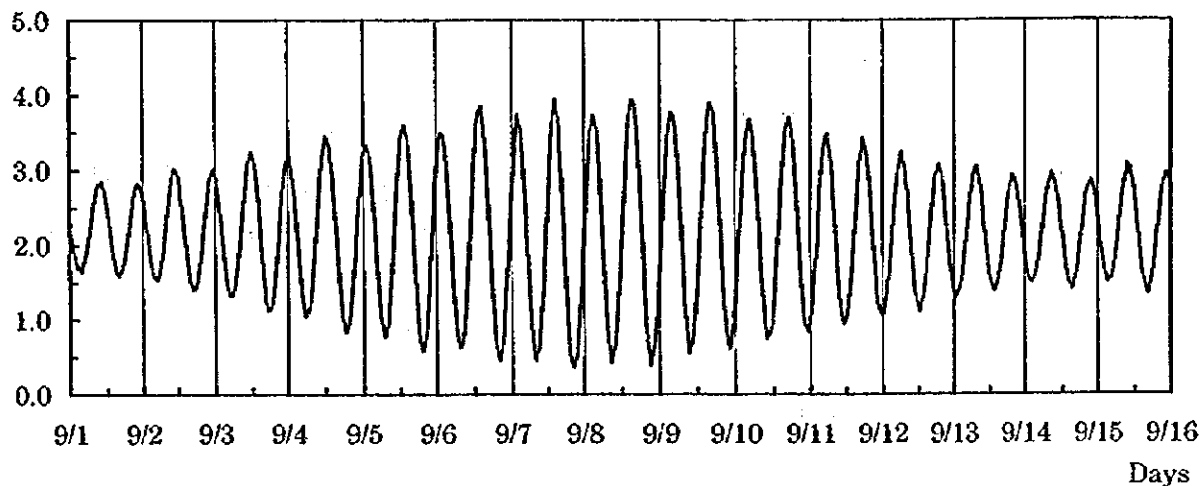


図-資-5-11 15 昼夜潮汐観測結果

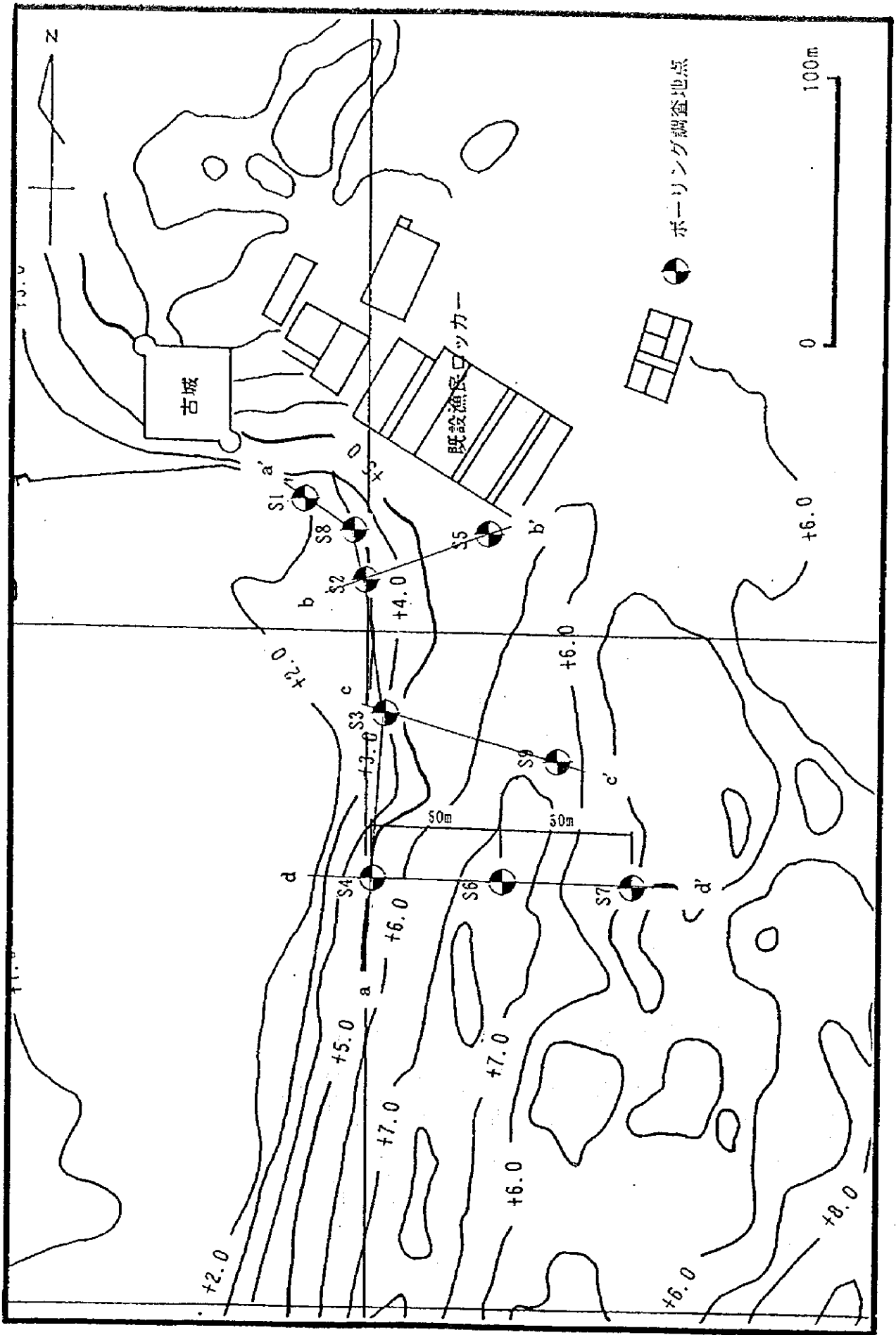


図-資-5-12 ボーリング調査地点

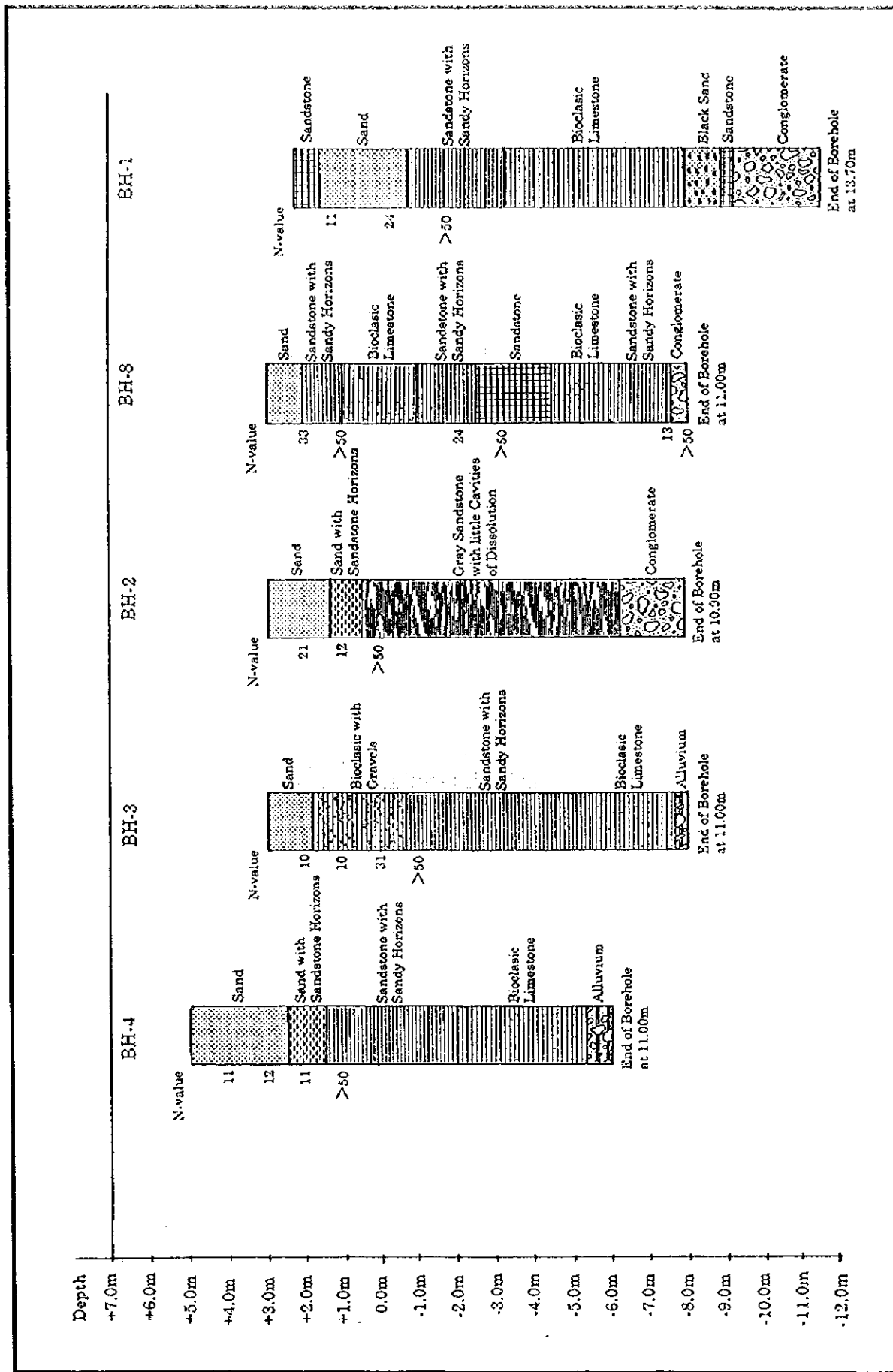


圖-資-5-13 土質調查結果 (a-a)

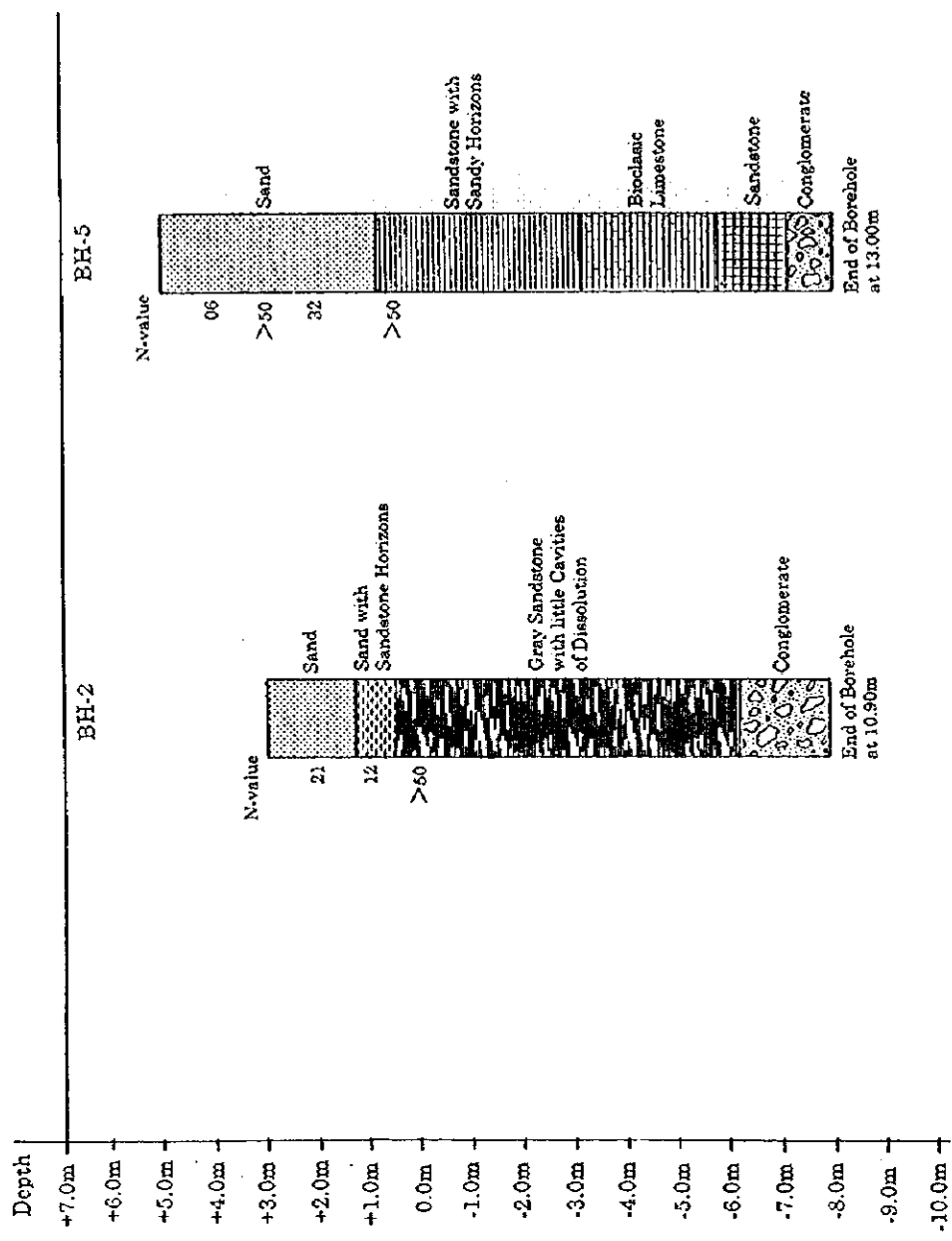


圖-資-5-14 土質調查結果 (b-b')

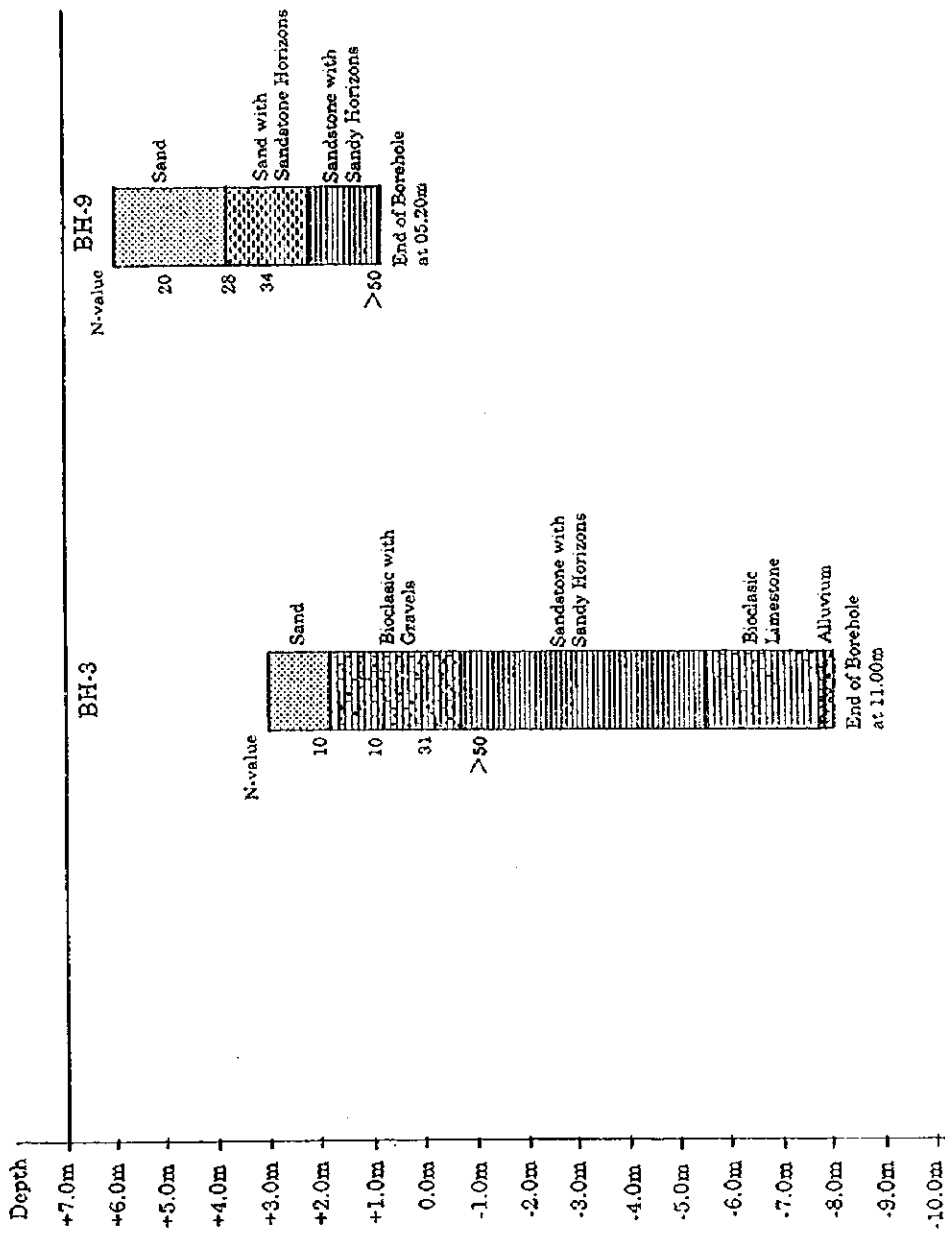


圖-資-5-15 土質調查結果 (c-c)

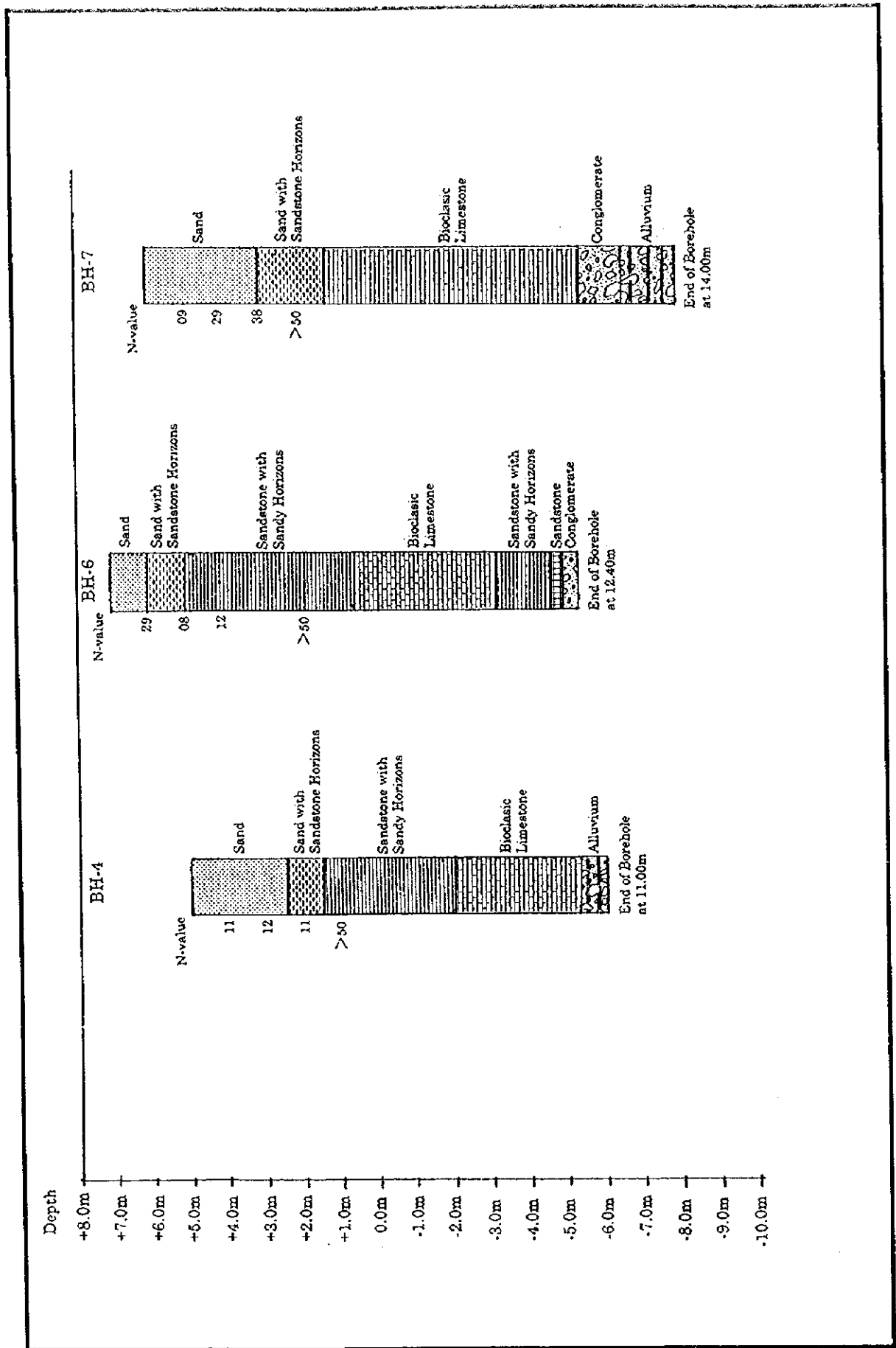


圖-資-5-16 土質調查結果 (d-d')

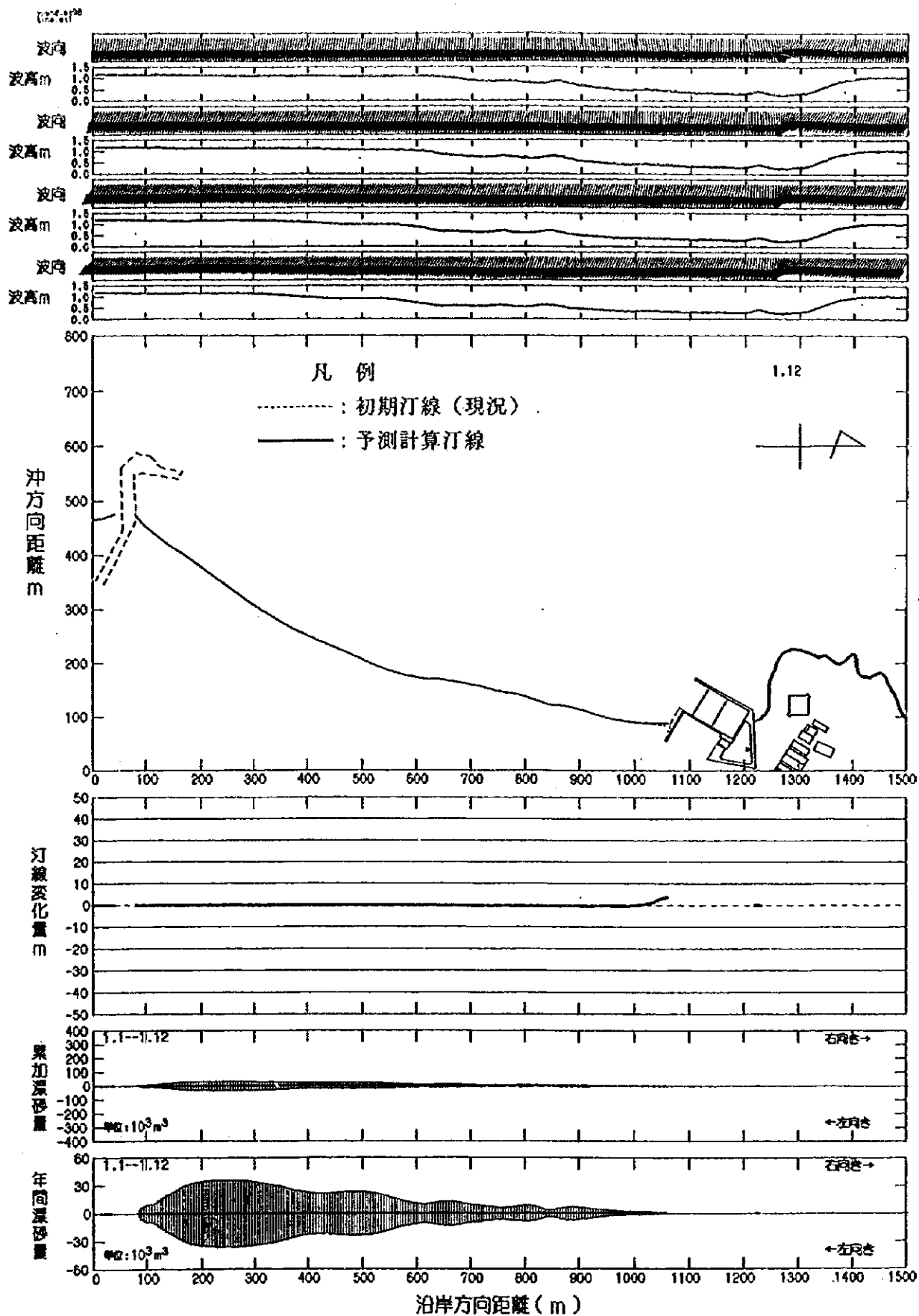


図-資-5-17 汀線変化予想計算結果(1年後)

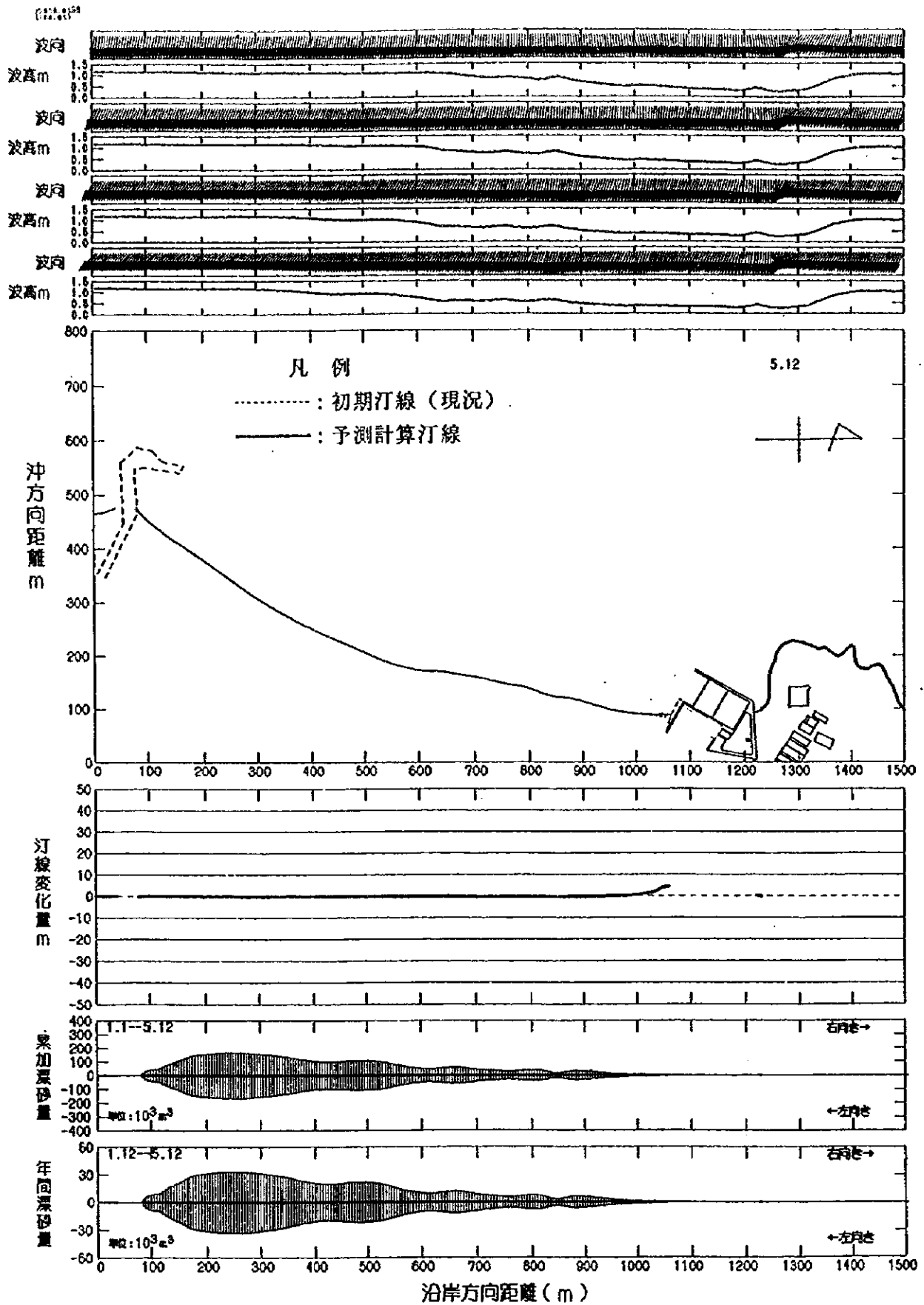


圖-資-5-18 汀線变化予想計算結果(5年後)

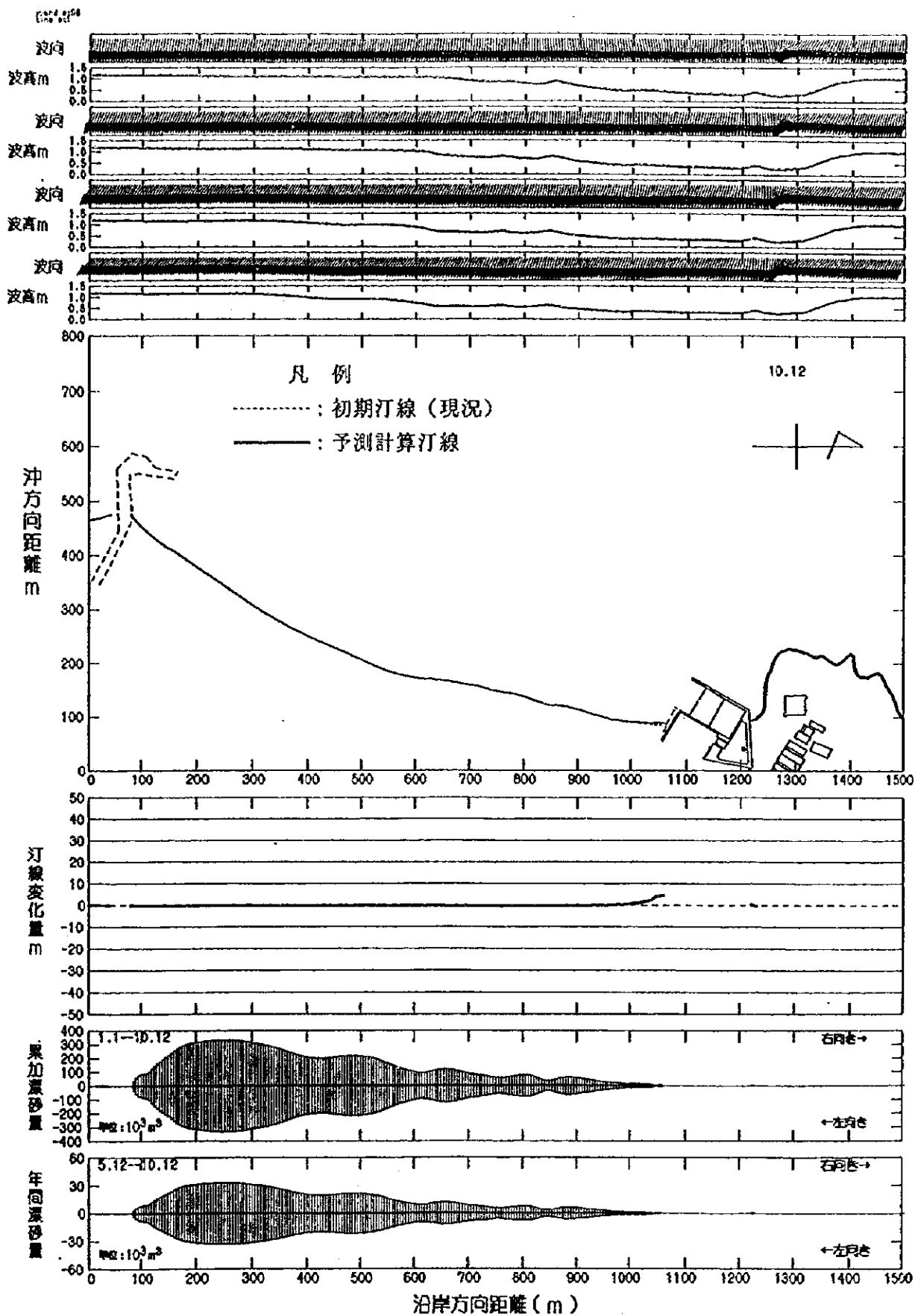


圖-資-5-19 汀線變化予想計算結果(10年後)

資料-6 漁業資料

表-資-6-1 出漁漁船数(ピークシーズン)

日付	97JUL	97AUG	97SEP	97OCT	98MAY	98JUN	平均6ヶ月	5ヶ月平均
1	53	86	休業	休業	33	40		
2	26	87	休業		22	休業	45	
3	27	休業	53	24	40	44		
4	休業	91	43	27	29	51		
5	27	16	54	20	32	休業		
6	83	74	58	休業	59	35		
7	休業	82	44	25	休業	42		
8	84	93	46	28	23	休業		
9	27	94	44	40	38	27		
10	55	休業	55	24	40	39		
11	29	46	42	26	休業	35		
12	56	93	37	24	休業	33		
13	30	96	32	30	休業	52		
14	55	休業	33	33	39	36		
15	85	休業	33	26	79	27		
16	86	52	29	30	32	休業		
17	86	36	32	32	31	55		
18	休業	52	22	33	51	32		
19	休業	36	32	休業	65	43		
20	休業	休業	30	31	86	54		
21	86	53	27	休業	休業	30		
22	48	55	21	27	50	56		
23	70	55	32	25	53	23		
24	51	44	31	40	25	28		
25	87	39	31	31	44	休業		
26	休業	57	36	休業	62	34		
27	86	48	44	27	53	54		
28	36	46	23	休業	35	56		
29	51	休業	29	35	46	46		
30	86	37	28	37	46	60		
31	84	43	休業	休業	48	休業		
出漁隻数	1,494	1,511	1,021	697	1,139	1,077	6,939	6,242
出漁日数	25	25	28	24	24	26	25.33	
平均隻数	59.76	60.44	36.46	29.04	47.45	41.42	45.76	48.76
80<=	9	7	0	0	0	0		
70<=	10	8	0	0	1	0		
60<=	10	8	0	0	3	1		
50<=	15	14	4	0	9	8		

資料-7 基本設計関連資料

突堤標準部の安定計算

(設計潮位+4.8m, 重複波)

1. 設計条件

基本条件

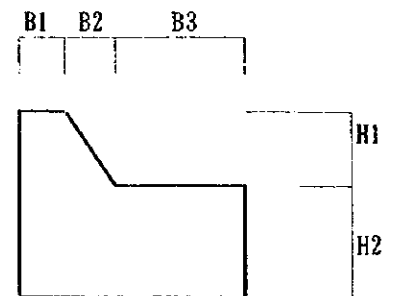
上部工天端高	+5.500
方塊ブロッコ天端高	+2.500
方塊ブロッコ底面高	0.000
設計水位	+4.800
朔望平均干潮位	+0.800
設計波高 (m)	1.090
設計波の周期 (sec)	12.000
設計波の波長 (m)	75.484
設計震度	0.100

方塊ブロッコ形状

第1段	底面高	1.250 (m)
	躯体幅	4.000 (m)
第2段	底面高	0.000 (m)
	躯体幅	4.000 (m)

上部工形状

H1	1.000 (m)
H2	2.000 (m)
B1	0.500 (m)
B2	0.500 (m)
B3	3.000 (m)



2. 計算結果一覽表

		波压作用時	地震時	摘要
滑動安全率	上部工	1.754 > 1.20	2.374 > 1.00	
	1段目	1.475 > 1.20	1.823 > 1.00	
	2段目	1.997 > 1.20	2.059 > 1.00	
転倒安全率	上部工	4.057 > 1.20	8.217 > 1.10	
	1段目	2.677 > 1.20	4.780 > 1.10	
	2段目	2.310 > 1.20	4.417 > 1.10	
堤体底面端趾压 (tf/m ²)		12.782 < 40.00	9.519 < 40.00	

3. 作用外力の計算

3.1. 堤体重量

				W (tf/m)	x (m)	W・x (tfm/m)
上部コンクリート						
1	1.000 × 0.500 × 2.30			1.150	3.750	4.313
2	1/2 × 1.000 × 0.500 × 2.30			0.575	3.333	1.916
3	2.000 × 4.000 × 2.30			18.400	2.000	36.800
小計				20.125		43.029
第1段目						
	上部コンクリートまで			20.125		43.029
4	1.250 × 4.000 × 2.30			11.500	2.000	23.000
小計				31.625		66.029
第2段目						
	第1段目まで			31.625		66.029
5	1.250 × 4.000 × 2.30			11.500	2.000	23.000
小計				43.125		89.029

3.2. 堤体の地震水平力

				H (tf/m)	y (m)	H・y (tfm/m)
上部コンクリート						
1	1.150 × 0.10			0.115	2.500	0.288
2	0.575 × 0.10			0.058	2.333	0.135
3	18.400 × 0.10			1.840	1.000	1.840
小計				2.013	1.124	2.263
第1段目						
	上部コンクリートまで			2.013	2.374	4.779
4	11.500 × 0.10			1.150	0.625	0.719
小計				3.163	1.738	5.498
第2段目						
	第1段目まで			3.163	2.988	5.498
5	11.500 × 0.10			1.150	0.625	0.719
小計				4.313	1.441	6.217

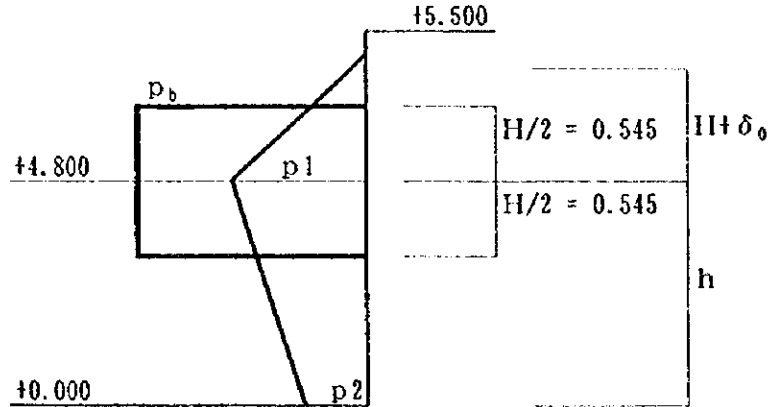
3.3. 壁体に作用する浮力

浮力は、設計水位以下に作用する。

		W (tf/m)	x (m)	W・x (tfm/m)
上部コンクリート				
1	0.300 × 0.850 × 1.03	0.263	3.575	0.940
2	1/2 × 0.300 × 0.150 × 1.03	0.023	3.100	0.071
3	2.000 × 4.000 × 1.03	8.240	2.000	16.480
小計		8.526		17.491
第1段目				
	上部コンクリートまで	8.526		17.491
4	1.250 × 4.000 × 1.03	5.150	2.000	10.300
小計		13.676		27.791
第2段目				
	第1段目まで	13.676		27.791
5	1.250 × 4.000 × 1.03	5.150	2.000	10.300
小計		18.826		38.091

3.4. 波圧力

1) 波圧強度の計算



$$p_b = 1.5 \cdot \omega \cdot H$$

$$p_1 = (p_2 + \omega \cdot h) \cdot (H + \delta_0) / (H + h + \delta_0)$$

$$p_2 = (\omega \cdot H) / \cosh(2\pi h/L)$$

$$\delta_0 = \pi \cdot H^2 / L \cdot \coth(2\pi h/L)$$

ここに

- p_b : 部分砕波の波圧強度
- p_1 : 静水面における波圧強度
- p_2 : 壁体下端における波圧強度
- ω : 水の単位体積重量
- δ_0 : 壁面における波高中分面の静水面上の高さ
- H : 壁体設置位置における進行波としての波高
- h : 壁体前面の水深
- L : 水深 h における波長

したがって

ω	1.030
H	1.090
L	75.484
h	4.800
δ_0	0.130
$H + \delta_0$	1.220
p_2	1.039
p_1	1.213
p_b	1.684

2) 波圧力の計算

		Pa (tf/m)	y (m)	P·y (tf·m/m)
上部工				
1	1/2 × 0.675 × 0.671	0.226	3.070	0.694
2	1.090 × 1.684	1.836	2.300	4.223
3	1/2 × 1.755 × 1.193	1.047	1.170	1.225
4	1/2 × 1.755 × 1.130	0.992	0.585	0.580
5	- 1/2 × 0.517 × 0.520	-0.134	3.173	-0.43
計		3.967	1.587	6.296
第1段目				
	上部工まで	3.967	2.837	11.253
5	1/2 × 1.250 × 1.130	0.706	0.833	0.588
6	1/2 × 1.250 × 1.084	0.678	0.417	0.283
計		5.351	2.266	12.124
第2段目				
	第1段目まで	5.351	3.516	18.813
7	1/2 × 1.250 × 1.084	0.678	0.833	0.565
8	1/2 × 1.250 × 1.039	0.649	0.417	0.271
計		6.678	2.943	19.649

3.5. 揚圧力

揚圧力の計算

		Ww (tf/m)	x (m)	Ww·x (tf·m/m)
上部工	1/2 × 1.130 × 4.000	2.260	2.667	6.027
第1段目	1/2 × 1.084 × 4.000	2.168	2.667	5.782
第2段目	1/2 × 1.039 × 4.000	2.078	2.667	5.542

3.6. 地震時動水圧

$$P_{dw} = 7/6 \cdot k \cdot \gamma_w \cdot H^{1/2} \cdot h^{3/2}$$

$$y = 2/5 \cdot h$$

したがって

	H (m)	h (m)	P _{dw} (m)	y (m)	H・y (tfm/m)
上部工	4.800	2.300	0.918	0.920	0.845
第1段目	4.800	3.550	1.761	1.420	2.501
第2段目	4.800	4.800	2.769	1.920	5.316

3.7. 作用外力の集計

(1) 上部工

項目		W (tf/m)	Mw (tfm/m)	H (tf/m)	MH (tfm/m)
波圧時	上部工重量	20.125	43.029		
	浮力	-8.526	-17.491		
	波圧力			3.967	6.296
	揚圧力	-2.260	-6.027		
	合計	11.599	25.538	3.967	6.296
地震時	上部工重量	20.125	43.029		
	浮力	-8.526	-17.491		
	地震時水平力			2.013	2.263
	地震時動水圧			0.918	0.845
	合計	11.599	25.538	2.931	3.108

(2) 1段目壁体

項目		W (tf/m)	Mw (tfm/m)	H (tf/m)	MH (tfm/m)
波圧時	壁体重量	31.625	66.029		
	浮力	-13.676	-27.791		
	波圧力			5.351	12.124
	揚圧力	-2.168	-5.782		
	合計	15.781	32.456	5.351	12.124
地震時	壁体重量	31.625	66.029		
	浮力	-13.676	-27.791		
	地震時水平力			3.163	5.498
	地震時動水圧			1.761	2.501
	合計	17.949	38.238	4.924	7.999

(3) 2段目壁体

項目		W (tf/m)	Mw (tfm/m)	H (tf/m)	MH (tfm/m)
波圧時	壁体重量	43.125	89.029		
	浮力	-18.826	-38.091		
	波圧力			6.678	19.649
	揚圧力	-2.078	-5.542		
	小計	22.221	45.396	6.678	19.649
地震時	壁体重量	43.125	89.029		
	浮力	-18.826	-38.091		
	地震時水平力			4.313	6.217
	地震時動水圧			2.769	5.316
	小計	24.299	50.938	7.082	11.533

4. 安定計算

4.1 滑動に対する安全率

滑動に対する安全率は、次式により計算する。

$$F_s = \mu \cdot W / H$$

ここで F_s : 滑動に対する安全率
 μ : 摩擦係数
 W : 堤体に作用する鉛直力 (tf/m)
 H : 堤体に作用する水平力 (tf/m)

		W (tf/m)	H (tf/m)	μ	F_s	Fa
波圧時	上部工	11.599	3.967	0.6	1.754	> 1.20
	1段目	15.781	5.351	0.5	1.475	> 1.20
	2段目	22.221	6.678	0.6	1.997	> 1.20
地震時	上部工	11.599	2.931	0.6	2.374	> 1.00
	1段目	17.949	4.924	0.5	1.823	> 1.00
	2段目	24.299	7.082	0.6	2.059	> 1.00

4.2 転倒に対する安全率

転倒に対する安全率は、次式により計算する。

$$F_s = M_w / M_H$$

ここで F_s : 転倒に対する安全率
 M_w : 堤体に作用する抵抗モーメント (tf・m/m)
 M_H : 堤体に作用する転倒モーメント (tf・m/m)

		M_w (tfm/m)	M_H (tfm/m)	F_s	Fa
波圧時	上部工	25.538	6.296	4.057	> 1.20
	1段目	32.456	12.124	2.677	> 1.20
	2段目	45.396	19.649	2.310	> 1.20
地震時	上部工	25.538	3.108	8.217	> 1.10
	1段目	38.238	7.999	4.780	> 1.10
	2段目	50.938	11.533	4.417	> 1.10

4.3 堤体底面反力

堤体底面反力は、次式により計算する。

・ $e \leq 1/6 \cdot B$ の場合

$$p1 = (1 + 6e/B) \cdot W/B$$

$$p2 = (1 - 6e/B) \cdot W/B$$

$$b = B$$

・ $e > 1/6 \cdot B$ の場合

$$p1 = 2 \cdot W / 3 \cdot x$$

$$b = 3 \cdot x$$

ただし

$$e = B/2 - x$$

$$x = (Mw - MH) / W$$

ここで

p1 : 堤体底面反力の最大値 (tf/m²)

p2 : 堤体底面反力の最小値 (tf/m²)

b : 堤体底面反力の分布幅 (m)

e : 荷重の偏心量 (m)

B : 堤体の底面幅 (m)

W : 堤体底面の全鉛直力 (tf/m)

Mw : 堤体に作用する抵抗モーメント (tf・m/m)

MH : 堤体に作用する転倒モーメント (tf・m/m)

	波圧時	地震時
Mw (tf・m/m)	45.396	50.938
MH (tf・m/m)	19.649	11.533
W (tf/m)	22.221	24.299
B (m)	4.000	4.000
x (m)	1.159	1.622
e (m)	0.841	0.378
B/6 (m)	0.667	0.667
分布状態	三角形分布	台形分布
p1 (tf/m ²)	12.782	9.519
p2 (tf/m ²)	-	2.630
b (m)	3.477	4.000

5. 偏心傾斜荷重の検討

偏心傾斜荷重に対する検討は、ビショップ法により、波圧時について行う。
 なお、作用荷重については、堤体底面反力を次式により等分布荷重に換算して計算する。

- ・底面反力が台形分布の場合

$$q = (p1 + p2) / (4 \cdot x) \times b$$

- ・底面反力が三角形分布の場合

$$q = (p1 \cdot b) / (4 \cdot x)$$

- ・荷重の分布幅

$$Bb = 2 \cdot x$$

	波 圧 時
分布状態	三角形分布
p1 (tf/m ²)	12.782
p2 (tf/m ²)	-
b (m)	3.477
x (m)	1.159
q (tf/m ²)	9.587
Bb (m)	2.318
H (tf/m)	6.678

漁民倉庫前面護岸の安定計算

1. 設計条件

基本条件

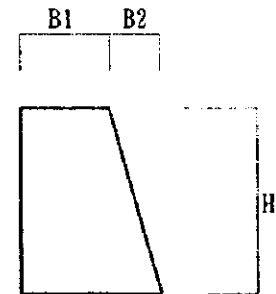
上部工天端高	+5.000
背面地盤高	+5.000
方塊ノック天端高	+2.500
方塊ノック底面高	0.000
残留水位	+1.670
朔望平均干潮位	+0.800
設計震度	0.100

方塊ノック形状

第1段	底面高	1.250 (m)
	躯体幅	2.500 (m)
第2段	底面高	0.000 (m)
	躯体幅	2.500 (m)

上部工形状

H	2.500 (m)
B1	0.500 (m)
B2	1.250 (m)



土質条件

標高	単位重量	内部摩擦角
5.00	1.80	35
2.50	1.80	35
1.67	1.00	35

上載荷重

常時	1.00 (tf/m ²)
地震時	0.50 (tf/m ²)

3. 作用外力の計算

3.1. 上部工重量

		W (tf/m)	x (m)	W・x (tfm/m)
上部コンクリート				
1	2.500 × 0.500 × 2.30	2.875	0.250	0.719
2	1/2 × 2.500 × 1.250 × 2.30	3.594	0.917	3.296
計		6.469		4.015

3.2. 上部工の地震時水平力

		H (tf/m)	y (m)	H・y (tfm/m)
上部コンクリート				
1	2.875 × 0.10	0.288	1.250	0.360
2	3.594 × 0.10	0.359	0.833	0.299
計		0.647	1.019	0.659

3.3. 壁体重量

		W (tf/m)	x (m)	W・x (tfm/m)
第1段目				
	3.1 上部工重量 より	6.469		4.015
3	1.250 × 2.500 × 2.30	7.188	1.250	8.985
4	1/2 × 2.500 × 2.500 × 1.80	5.625	0.917	5.158
5	2.500 × 0.750 × 1.80	3.375	2.125	7.172
小計		22.657		25.330
第2段目				
	第1段目まで	22.657		25.330
6	1.250 × 2.500 × 2.30	7.188	1.250	8.985
7	3.330 × 0.000 × 1.80	-	2.500	-
8	0.420 × 0.000 × 2.00	-	2.500	-
小計		29.845		34.315

3.4. 壁体の地震時水平力

		H (tf/m)	y (m)	H・y (tf・m/m)
第1段目				
	3.2 上部工の地震時水平力 より	0.647	2.269	1.468
3	7.188 × 0.10	0.719	3.125	2.247
4	5.625 × 0.10	0.563	1.250	0.704
5	3.375 × 0.10	0.338	1.250	0.423
小計		2.267	2.136	4.842
第2段目				
	第1段目まで	2.267	3.386	4.842
6	7.188 × 0.10	0.719	0.625	0.449
7	0.000 × 0.10	-	3.335	-
8	0.000 × 0.10	-	1.460	-
小計		2.986	1.772	5.291

3.5. 壁体に作用する浮力

浮力は、残留水位以下に作用する。

		W (tf/m)	x (m)	W・x (tfm/m)
第1段目	0.420 × 2.50 × 1.03	1.082	1.250	1.353
第2段目	1.670 × 2.50 × 1.03	4.300	1.250	5.375

3.6. 主働土圧

3.6.1 主働土圧強度の計算

砂質土の主働土圧強度は次式により計算する

$$p_a = (\sum \gamma h + q) \times K_a \cdot \cos \delta$$

(1) 常時の主働土圧強度

標高	h (m)	γ (t/m ³)	$\gamma \cdot h$ (t/m ²)	$\sum \gamma h + q$ (t/m ²)	ϕ	$K_a \cdot \cos \delta$	p_a (t/m ²)
+5.00				1.000			
					35	0.2393	0.239
+2.50	2.50	1.80	4.500	5.500			1.316
					35	0.2393	1.316
+1.67	0.83	1.80	1.494	6.994			1.674
							1.774
+1.25	0.42	1.00	0.420	7.414			
					35	0.2393	
+0.00	1.25	1.00	1.250	8.664			2.073

(2) 地震時の主働土圧強度

水中の見かけの震度は、次式により計算する。

$$k' = \gamma / (\gamma - 1) \times k$$

ここに γ : 土の単位体積重量 (t/m³)

k : 設計震度 0.10

標高	h (m)	γ (t/m ³)	$\sum \gamma h + q$ (t/m ²)	k'	ϕ	$K_a \cdot \cos \delta$	p_a (t/m ²)
+5.00			0.500				
				0.100	35	0.2960	0.148
+2.50	2.50	1.80	5.000	0.100		0.2960	1.480
				0.100	35	0.2960	1.480
+1.67	0.83	1.80	6.494	0.100		0.2960	1.922
				-			2.191
+1.25	0.42	1.00	6.914				
					35		
+0.00	1.25	1.00	8.164	0.200		0.3664	2.991

3.6.2 主働土圧力

(I) 常時の主働土圧力

・水平成分

					Pa (tf/m)	y (m)	P・y (tf・m/m)
上部工	1	1/2 ×	0.239 ×	2.50	0.299	1.667	0.498
	2	1/2 ×	1.316 ×	2.50	1.645	0.833	1.370
	計				1.944	0.961	1.868
1段目	1~2				1.944	2.211	4.298
	3	1/2 ×	1.316 ×	0.83	0.546	0.973	0.531
	4	1/2 ×	1.674 ×	0.83	0.695	0.697	0.484
	5	1/2 ×	1.674 ×	0.42	0.352	0.280	0.099
	6	1/2 ×	1.774 ×	0.42	0.373	0.140	0.052
	計				3.910	1.397	5.464
2段目	1~6				3.910	2.647	10.350
	7	1/2 ×	1.774 ×	1.25	1.109	0.833	0.924
	8	1/2 ×	2.073 ×	1.25	1.296	0.417	0.540
	計				6.315	1.871	11.814

・鉛直成分

$$W = Pa \times \tan(15)$$

	Pa (tf/m)	W (tf/m)	x (m)	W・x (tf・m/m)
上部工	1.944	0.521	1.750	0.912
1段目	3.910	1.048	2.500	2.620
2段目	6.315	1.692	2.500	4.230

(2) 地震時の主働土圧力

・水平成分

		Pa (tf/m)	y (m)	P・y (tf・m/m)	
上部工	上部工				
	1	1/2 × 0.148 × 2.50	0.185	1.667	0.308
	2	1/2 × 1.480 × 2.50	1.850	0.833	1.541
	計		2.035	0.909	1.849
1 段目	1~2		2.035	2.159	4.394
	3	1/2 × 1.480 × 0.83	0.614	0.973	0.597
	4	1/2 × 1.922 × 0.83	0.798	0.697	0.556
	5	1/2 × 1.922 × 0.42	0.404	0.280	0.113
	6	1/2 × 2.191 × 0.42	0.460	0.140	0.064
	計		4.311	1.328	5.724
2 段目	1~6		4.311	2.578	11.114
	7	1/2 × 2.191 × 1.25	1.369	0.833	1.140
	8	1/2 × 2.991 × 1.25	1.869	0.417	0.779
	計		7.549	1.726	13.033

・鉛直成分

$$W = Pa \times \tan(15)$$

	Pa (tf/m)	W (tf/m)	x (m)	W・x (tf・m/m)
上部工	2.035	0.545	1.750	0.954
1段目	4.311	1.155	2.500	2.888
2段目	7.549	2.023	2.500	5.058

3.7. 残留水圧

		Pa (tf/m)	y (m)	P·y (tf·m/m)
1	1/2 × 0.420 × 1.03 × 0.420	0.091	0.140	0.013
計		0.091		0.013
1	1/2 × 0.870 × 1.03 × 0.870	0.390	1.090	0.425
2	0.870 × 1.03 × 0.800	0.717	0.400	0.287
計		1.107	0.643	0.712

3.8. 上載荷重

(1) 常時

	W (tf/m)	x (m)	W·x (tfm/m)
2.500 × 1.00	2.500	1.250	3.125

(2) 地震時

	W (tf/m)	x (m)	W·x (tfm/m)
2.500 × 0.50	1.250	1.250	1.563

(3) 地震時水平力

	H (tf/m)	y (m)	H·y (tfm/m)
1.250 × 0.10	0.125	5.000	0.625

3.9. 作用外力の集計

(1) 上部工

項目		W (tf/m)	Mw (tfm/m)	H (tf/m)	MH (tfm/m)
常時	上部工重量	6.469	4.015		
	主働土圧	0.521	0.912	1.944	1.868
	合計	6.990	4.927	1.944	1.868
地震時	上部工重量	6.469	4.015		
	地震時水平力			0.647	0.659
	主働土圧	0.545	0.954	2.035	1.849
	合計	7.014	4.969	2.682	2.508

(2) 1段目壁体

項目		W (tf/m)	Mw (tfm/m)	H (tf/m)	MH (tfm/m)
常時	壁体重量	22.657	25.330		
	浮力	-1.082	-1.353		
	主働土圧	1.048	2.620	3.910	5.464
	残留水圧			0.091	0.013
	合計	22.623	26.597	4.001	5.477
地震時	壁体重量	22.657	25.330		
	地震時水平力			2.267	4.842
	浮力	-1.082	-1.353		
	主働土圧	1.155	2.888	4.311	5.724
	残留水圧			0.091	0.013
	合計	22.730	26.865	6.669	10.579

(3) 2段目壁体

項目		W (tf/m)	Mw (tfm/m)	H (tf/m)	MH (tfm/m)
常時	壁体重量	29.845	34.315		
	浮力	-4.300	-5.375		
	主働土圧	1.692	4.230	6.315	11.814
	残留水圧			1.107	0.712
	小計	27.237	33.170	7.422	12.526
	上載荷重	2.500	3.125		
	合計	29.737	36.295	7.422	12.526
地震時	壁体重量	29.845	34.315		
	地震時水平力			2.986	5.291
	浮力	-4.300	-5.375		
	主働土圧	2.023	5.058	7.549	13.033
	残留水圧			1.107	0.712
	小計	27.568	33.998	11.642	19.036
	上載荷重	1.250	1.563	0.125	0.625
合計	28.818	35.561	11.767	19.661	

4. 安定計算

4.1 滑動に対する安全率

滑動に対する安全率は、次式により計算する。

$$F_s = \mu \cdot W / H$$

ここで F_s : 滑動に対する安全率
 μ : 摩擦係数
 W : 堤体に作用する鉛直力 (tf/m)
 H : 堤体に作用する水平力 (tf/m)

		W (tf/m)	H (tf/m)	μ	F_s	Fa
常時	上部工	6.990	1.944	0.5	1.798	> 1.20
	1段目	22.623	4.001	0.5	2.827	> 1.20
	2段目	27.237	7.422	0.6	2.202	> 1.20
地震時	上部工	7.014	2.682	0.5	1.308	> 1.00
	1段目	22.730	6.669	0.5	1.704	> 1.00
	2段目	27.568	11.642	0.6	1.421	> 1.00

4.2 転倒に対する安全率

転倒に対する安全率は、次式により計算する。

$$F_s = M_w / M_H$$

ここで F_s : 転倒に対する安全率
 M_w : 堤体に作用する抵抗モーメント (tf・m/m)
 M_H : 堤体に作用する転倒モーメント (tf・m/m)

		M_w (tf・m/m)	M_H (tf・m/m)	F_s	Fa
常時	上部工	4.927	1.868	2.638	> 1.20
	1段目	26.597	5.477	4.856	> 1.20
	2段目	33.170	12.526	2.648	> 1.20
地震時	上部工	4.969	2.508	1.981	> 1.10
	1段目	26.865	10.579	2.539	> 1.10
	2段目	33.998	19.036	1.786	> 1.10

4.3 堤体底面反力

堤体底面反力は、次式により計算する。

・ $e \leq 1/6 \cdot B$ の場合

$$p1 = (1 + 6e/B) \cdot W/B$$

$$p2 = (1 - 6e/B) \cdot W/B$$

$$b = B$$

・ $e > 1/6 \cdot B$ の場合

$$p1 = 2 \cdot W / 3 \cdot x$$

$$b = 3 \cdot x$$

ただし

$$e = B/2 - x$$

$$x = (Mw - MH) / W$$

ここで

p1 : 堤体底面反力の最大値 (tf/m²)

p2 : 堤体底面反力の最小値 (tf/m²)

b : 堤体底面反力の分布幅 (m)

e : 荷重の偏心量 (m)

B : 堤体の底面幅 (m)

W : 堤体底面の全鉛直力 (tf/m)

Mw : 堤体に作用する抵抗モーメント (tf・m/m)

MH : 堤体に作用する転倒モーメント (tf・m/m)

	常 時		地 震 時	
	上載荷重無視	上載荷重考慮	上載荷重無視	上載荷重考慮
Mw (tf・m/m)	33.170	36.295	33.998	35.561
MH (tf・m/m)	12.526	12.526	19.036	19.661
W (tf/m)	27.237	29.737	27.568	28.818
B (m)	2.500	2.500	2.500	2.500
x (m)	0.758	0.799	0.543	0.552
e (m)	0.492	0.451	0.707	0.698
B/6 (m)	0.417	0.417	0.417	0.417
分布状態	三角形分布	三角形分布	三角形分布	三角形分布
p1 (tf/m ²)	23.955	24.812	33.847	34.804
p2 (tf/m ²)	-	-	-	-
b (m)	2.274	2.397	1.629	1.656

5. 偏心傾斜荷重の検討

偏心傾斜荷重に対する検討は、ビショップ法により、地震時について行う。
 なお、作用荷重については、堤体底面反力を次式により等分布荷重に換算して計算する。

- ・底面反力が台形分布の場合

$$q = (p1 + p2) / (4 \cdot x) \times b$$

- ・底面反力が三角形分布の場合

$$q = (p1 \cdot b) / (4 \cdot x)$$

- ・荷重の分布幅

$$Bb = 2 \cdot x$$

	地震時 上載荷重考慮
分布状態	三角形分布
p1 (tf/m ²)	34.804
p2 (tf/m ²)	-
b (m)	1.656
x (m)	0.552
q (tf/m ²)	26.103
Bb (m)	1.104
H (tf/m)	11.767

資料-8 関連機材リスト

特殊設備(製氷貯氷・冷蔵凍結設備)

項目	仕様	単位	数量
製氷設備			
* プレート型空冷式	能力: 3ton/day、電動機: 15kw	式	1
* 鉄骨架台		式	1
* アイスシュート		式	1
* レベルセンサー		式	1
* 配線・配線資機材他		式	1
貯氷庫			
* サンドイッチパネル組立式	ℎ° 初厚さ: 100mm、収容能力: 6ton 外形寸法: 3.6×3.6×2.2m(H)	式	1
* ステンレスプレート		式	1
* 庫内灯、プラスチックベース		式	1
冷蔵庫			
* 鮮魚保存用サドイッチパネル組立式	ℎ° 初厚さ: 100mm、容積: 35m ³ 外形寸法: 3.6×4.5×2.4m(H)	式	1
* プラスチックベース		式	1
* 庫内灯、プラスチック筐の子		式	1
冷蔵庫用冷却設備			
* 冷蔵庫用冷却設備(7.5KW)		式	1
* エアークットバルブ		式	1
* 配管・配線資機材		式	1
保守・管理用工具			
* 冷凍機分解工具		セット	2
* 真空ポンプ及びチャージセット		式	1
* ガス漏洩探知器	(予備ポンペ 12 本共)	式	1
* 電設用工具キット		式	1
* 設備用工具キット		式	1
* 船外機特殊工具		式	1
* フレアツール		式	1
* 溶接溶断器		式	1

項目	仕様	単位	数量
予備品、工業薬品	2年分		
* 製氷機予備品			
1. 給液電磁弁コイル		ヶ	1
2. クラッシャー軸受		組	1
3. 散水用パイプ (製氷用)		本	10
4. 散水用パイプ (デフロスト用)		本	5
5. ホットガス電磁弁コイル		ヶ	1
6. デフロスト水電磁弁コイル		ヶ	1
7. 膨張弁		ヶ	1
8. フロートレスレベルスイッチ		本	2
9. 原水ポンプ		台	1
10. デフロストポンプ		台	1
11. クラッシャーモーター		台	1
12. クラッシャーVベルト		本	4
13. PART BOX		箱	2
* 製氷用冷凍機予備品			
1. サクションバルブプレート		ヶ	16
2. ディスチャージバルブプレート		ヶ	16
3. サクションプレートバルブ スプリングセット		組	16
4. ディスチャージプレート バルブスプリングセット		組	16
5. ピストンリングセット		組	16
6. ベアリングハーフ		組	16
7. シャフトシールアッセンブリー		組	2
8. ヘッドカバーガスケット		組	8
9. ハンドホールカバーガスケット		組	6
10. カバープレートガスケット		組	2
11. ガスケットセット		組	1
12. Oリングセット		組	2
13. 吸入ガス温度計		ヶ	1

項目	仕様	単位	数量
14. 吐出ガス温度計		ケ	1
15. 圧力計	DUF 20K	ケ	1
16. 圧力計	DUF 15K	ケ	1
17. 圧力スイッチ	ONS-C106	ケ	1
18. 圧力スイッチ	FNS-C106	ケ	1
19. 圧力スイッチ	SNS-C106	ケ	1
20. 圧力スイッチ	DNS-D106	ケ	1
21. 電磁弁コイル	SX-7	ケ	1
22. 電磁弁コイル	SBPB	ケ	1
23. PART BOX		箱	1
* 冷蔵用冷凍機予備品			
1. サクシオンバルブプレート		ケ	8
2. ディスチャージバルブプレート		ケ	8
3. サクシオンプレートバルブ スプリングセット		組	8
4. ディスチャージプレート バルブスプリングセット		組	8
5. ピストンリングセット		組	8
6. ベアリングハーフ		組	8
7. シャフトシールアッセンブリー		組	2
8. ヘッドカバーガスケット		組	4
9. ハンドホールカバーガスケット		組	6
10. カバープレートガスケット		組	2
11. ガスケットセット		組	1
12. Oリングセット		組	2
13. 吸入ガス温度計		ケ	1
14. 吐出ガス温度計		ケ	1
15. 圧力計	DUF 20K	ケ	1
16. 圧力計	DUF 15K	ケ	1
17. 圧力スイッチ	ONS-C106	ケ	1
18. 圧力スイッチ	FNS-C106	ケ	1

項目	仕様	単位	数量
19. 圧力スイッチ	SNS-C106	ヶ	1
20. 圧力スイッチ	DNS-D106	ヶ	1
21. 電磁弁コイル	SX-7	ヶ	1
22. 電磁弁コイル	SBPB	ヶ	1
23. PART BOX		箱	1
* 電気制御盤予備品			
1. マグネットスイッチ		セット	2
2. 補助リレー		ヶ	10
3. タイマー		ヶ	2
4. ランプ		ヶ	10
5. ヒューズ		ヶ	5
6. ガラスヒューズ		ヶ	10
7. PART BOX		箱	1
受電・自動操作盤			
* 受電・自動操作盤（自立型・床置き式）	1.3×0.6×1.8m(H)	式	1
* 亜鉛鋼盤、耐塩塗料、低電圧保護装置、操作回路トランス		式	1

機材

項目	仕様	単位	数量
鮮魚保管棚			
* 鮮魚保管棚 (組立式)	3.3×0.7×1.2m(H)	Set	2
* ステンレスプレート		Set	2
魚函 A type			
* 魚函 A type (プラスチック製)	45liter, 560×360×300mm	Pcs	50
* ステンレスハンドル		Pcs	50
魚函 B type			
* 魚函 B type (プラスチック製)	25liter, 635×400×145mm	Pcs	50
* ステンレスハンドル		Pcs	50
運搬車 (台車)			
* 運搬車 (ハンドル固定型)	最大積載量 : 400kg 1,200×750×880mm(H)	Pcs	10
自動代台秤(普及型)	秤量 : 20kg、最小目盛 : 100g	Pcs	2
自動代台秤 (大型)	秤量 : 500kg、最小目盛 : 1kg	Pcs	1
焼却炉 (耐火型)	燃焼能力 : 80kg/時間	式	1
救急箱及び薬		式	1
OHP		台	1
ビデオデッキ		台	1
黒板		式	1

資料-9 運営・維持管理費資料

表-資-9-1 運営・維持管理費用(団体別)

	ケースA				ケースB			
	漁業省	ONP	漁民組合	総合計	漁業省	ONP	漁民組合	総合計
支出								
(1)運営費								
人件費	158,400	240,000	120,000	518,400	158,400	186,000	174,000	518,400
電気料金	10,135	9,101	280,152	299,388	10,135	9,101	280,152	299,388
水道料金	0	2,164	54,608	56,772	0	2,164	54,608	56,772
小合計	168,535	251,265	454,760	874,560	168,535	197,265	508,760	874,560
(2)維持補修								
A. 機材								
製氷機	0	0	9,688	9,688	0	0	9,688	9,688
冷蔵庫	0	0	6,250	6,250	0	0	6,250	6,250
貯氷庫	0	0	2,500	2,500	0	0	2,500	2,500
市場機材	0	2,656	0	2,656	0	2,656	0	2,656
焼却炉	0	0	1,312	1,312	0	0	1,312	1,312
小計	0	2,656	19,750	22,406	0	2,656	19,750	22,406
B. 建物								
管理棟	29,591	0	0	29,591	29,591	0	0	29,591
魚市場	0	20,288	0	20,288	0	20,288	0	20,288
倉庫	0	0	25,231	25,231	0	0	25,231	25,231
修理工場	0	0	3,027	3,027	0	0	3,027	3,027
油庫	0	0	1,548	1,548	0	0	1,548	1,548
便所	0	0	3,824	3,824	0	0	3,824	3,824
浄化槽1&2	0	0	1,638	1,638	0	0	1,638	1,638
照明	0	0	1,854	1,854	0	0	1,854	1,854
配線	0	0	1,599	1,599	0	0	1,599	1,599
給水	0	0	1,900	1,900	0	0	1,900	1,900
排水	0	0	547	547	0	0	547	547
水飲み場	0	0	46	46	0	0	46	46
小合計	29,591	20,288	41,213	91,092	29,591	20,288	41,213	91,092
支出総合計	198,126	274,209	515,723	988,058	198,126	220,209	569,723	988,058
収入								
氷販売	0	0	504,000	504,000	0	0	504,000	504,000
冷蔵庫	0	0	41,560	41,560	0	0	41,560	41,560
燃料販売	0	0	189,400	189,400	0	0	189,400	189,400
漁民倉庫	0	0	46,800	46,800	0	0	46,800	46,800
修理工賃	0	0	7,500	7,500	0	0	7,500	7,500
せり手数料	0	457,974	152,658	610,632	0	457,974	152,658	610,632
漁業省負担	198,126	0	0	198,126	198,126	0	0	198,126
収入合計	198,126	457,974	941,918	1,598,018	198,126	457,974	941,918	1,598,018
収支	0	183,765	426,195	609,960	0	237,765	372,195	609,960

(註) ケースAは製氷技術者をONP経費で雇用。ケースBは製氷技術者を漁業組合が雇用。

(註) せり手数料収入はONPに75%、漁業組合に25%を配分している。

(註) 氷販売価格は700DH/トン

表-資-9-2 電気料金

施設・機材	Kwh	稼働時間/日	DH/Kwh	1日料金 (DH)	使用日数	年間料金
製氷機	46.35	24	0.8618	958.67	240	230,080
冷蔵庫	8.00	24	0.8618	165.47	240	39,712
魚市場	4.40	8	0.8618	30.34	300	9,101
管理棟	4.90	8	0.8618	33.78	300	10,135
漁具倉庫	7.80	4	0.8618	26.89	365	9,814
修理工場	0.90	2	0.8618	1.55	300	465
燃料倉庫	0.10	1	0.8618	0.09	230	20
便所他	0.10	2	0.8618	0.17	365	63
合計	73	73	-	1,217	-	299,389

(註1) 使用料金はKwh当り0.8618DH。

(註2) 建物用の総W数は部屋の使用頻度を勘案して算出している。

表-資-9-3 水道料金

	人数	lb./日/人	日合計 (lb.)	月合計 (lb.)	料金/月	年合計
製氷機	-	-	3,100	62,000	373	4,471
漁船積み	41	10	410	8,200	49	591
飲料水等	560	20	11,200	336,000	2,019	24,232
シャワー	560	10	6,100	168,000	1,010	12,116
便所	600	10	6,100	183,000	1,100	13,198
魚市場	-	1,000	1,000	30,000	180	2,164
合計	-	1,050	27,910	787,200	4,731	56,773

(註1) 水道使用料=6.01DH/ton. 月基本料=6.59

(註2) 製氷機は月20日運転(氷720ton製造)で計算

(註3) 出漁日数は月平均20日で計算

表-資-9-4 製氷機電気料金比較表

製氷機電気料	KW	料金/day	稼働日数	年間料金
650	46.35	958.67	210	201,321
720	46.35	958.67	240	230,081
800	46.35	958.67	265	254,048
1095	46.35	958.67	365	349,915

表-資-9-5 製氷機水料金比較表

氷製造量	必要量	能力3t/day	稼働日数	水量3,100	年間料金
650ton	650	3	210	651,000	3,913
700ton	700	3	240	744,000	4,471
800ton	800	3	265	821,500	4,937
1095ton	1,095	3	365	1,131,500	6,800

(註) 3t製造に必要な水量=3,100t/t

表-資-9-6 氷原価&利益計算

製造量(ton)	650	720	800	1095
経費(DH)				
人件費	72,000	72,000	72,000	72,000
水料金	3,913	4,471	4,937	6,800
電気料金	201,321	230,081	254,048	349,915
補修費	9,688	9,688	9,688	9,688
経費合計	286,922	316,240	340,673	438,403
原価DH/ton	441	439	426	400
原価DH/kg	0.441	0.439	0.426	0.400
売上げA	455,000	504,000	560,000	766,500
売上げB	520,000	576,000	640,000	876,000
売上げC	650,000	720,000	800,000	1,095,000
純利A	168,078	187,760	219,327	328,097
純利B	233,078	259,760	299,327	437,597
純利C	363,078	403,760	459,327	656,597

(註) 売上げAは販売価格700DH/ton、Bは800DH、Cは1000DH

JICA