

(5) 構造計画

1) 工法及び構造形式

上部構造は、キャリアクアは主にコンクリート、カヌアンでは木構造とする。下部構造は原則として直接基礎、地耐力は 3.5 t/m^2 とするが、荷重条件によって摩擦杭の利用も考慮する。

2) 構造材料及び強度

コンクリートの粗骨材・細骨材は碎石を使用する。水は淡水とする。セメントは下部構造（基礎・基礎梁・床下立上がり）は、海水による侵食を考慮して、耐塩セメントを用いる。上部構造には普通ポルトランドセメントを使用する。鉄筋も侵食に配慮して、エポキシ樹脂塗布、又は溶融亜鉛メッキを施した鉄筋を下部構造に用いる。木材は加圧加工した針葉樹を使用する。防虫・防食剤を塗布すると共に脚部は亜鉛引き鋼板などによって保護する。

各材料の強度は、

コンクリート $P_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ ($F_y = 3,000 \text{ psi}$)

鉄筋： 細物 SD295 ($f_y = 30 \text{ ksi}$)

太物 SD295 ($f_y = 50 \text{ ksi}$)

木材： 圧縮強度 = 90 kg/cm^2 以上とする。

摩擦杭は、最小径300mm、杭長5mとする。既製プレストレス・コンクリートを打撃する。

(6) 設備計画

1) 給水設備

キャリアクア内の敷地には、既に2インチの公共水道が敷設されており水圧も十分なのでこれを使用する。カヌアンは上水道がないので雨水を貯留して利用する。下水道局から最低2~3ヶ月分の必要水量を貯水するように勧告された。雨水は施設の屋根で集水され貯水槽に集めた後ポンプで高架水槽に揚水し各所に給水する。貯水槽とポンプ間にフィルター・塩素滅菌装置を設置する。気象データがないが、既に完成した無償援助によるユニオンの施設よりも降雨量が少ないとされるので、淡水化装置を併用する。

a) カヌアン島における必要水量の算定

①生活及び製氷用水（清水）

対象漁民は、移動漁民54人（14グループ）、地元漁民48人（16グループ）であるが、それぞれの稼働率を75%、50%とすると、必要となる清水は次のように計算される。

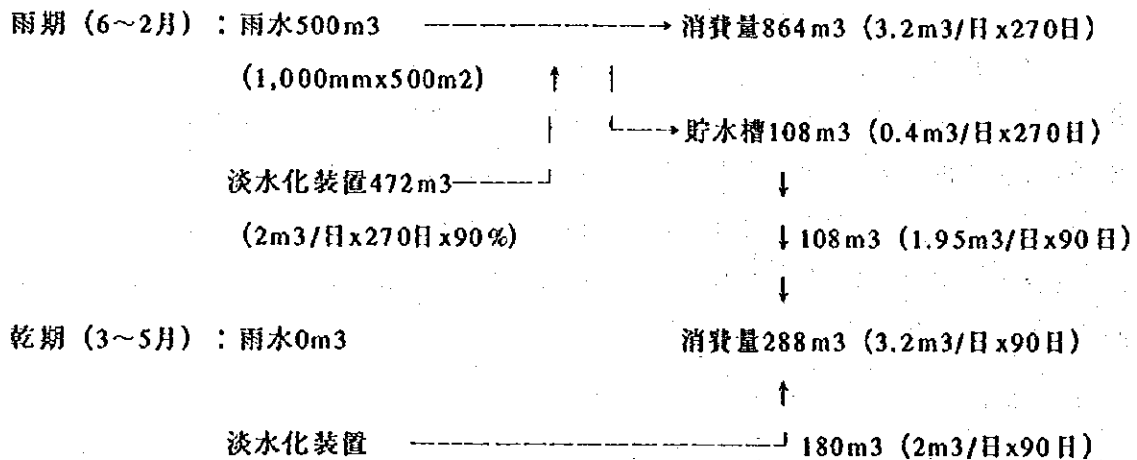
シャワー	: 10L/回・人x1回/日x(41+24)人	=	650L
トイレ	: 3L/回・人x2回/日x(41+24)人	=	390L
食堂	: 5L/回x3回/日x10グループ	=	150L
飲料水	: 2L/人・日x(41+24)人	=	130L
製氷用水	: 1.5トン/日製氷		1,800L
	合計	=	<u>約3,200L</u>

②魚処理及び清掃用水（海水）

魚処理	: 地元消費魚50kg/日x10L/kg	=	500L
床清掃	: 20L/分x30分/日	=	600L
	合計	=	<u>約1,100L</u>

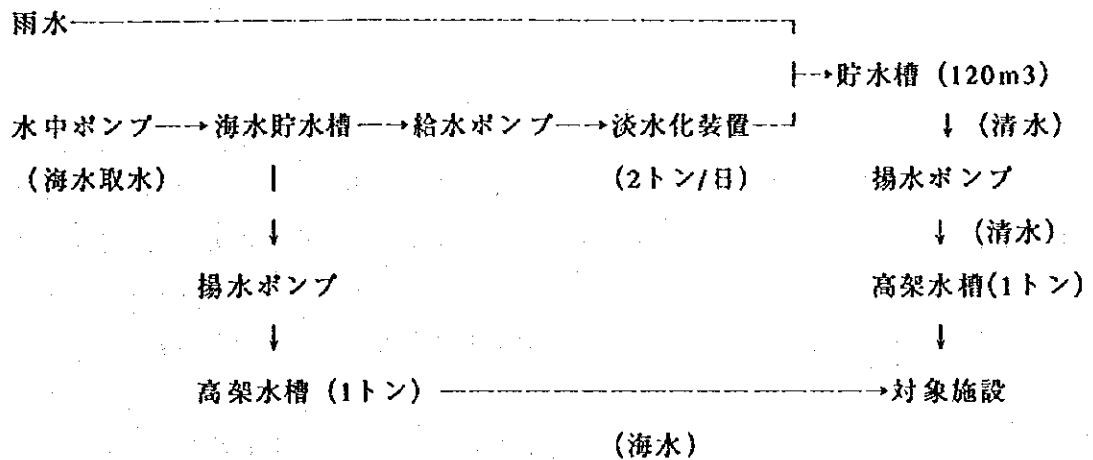
年間降雨量は推定約1,000mmで、年間必要清水量をすべて雨水で対応するためには、屋根面積約1,152m²（3.2m³ x 360日 ÷ 1,000mm）が必要となる。一方、施設の中で集水可能な屋根面積は約500m²であることより、不足清水量は、1.8m³/日（(1,152-500)m² x 1,000mm ÷ 360日）となる。従って、約2トン/日の淡水化装置を導入して不足分を補う。

b) 清水の供給フロー



上記より、清水不足分を補うため貯水槽約150m³及び淡水化装置2トン/日が必要となる。

c) 清水及び海水供給システム



主要設備機材仕様

- 海水取水用海中ポンプ : 0.75kw x 2台 (自動交互運転) 、230V/1φ
揚水能力 : 40L/分 (揚呈8.6m)
- 海水貯水槽 : ポリエチレン製、容量約1,000L
- 給水ポンプ : 0.25kw x 2台 (自動交互運転)
- 淡水化装置 : 逆浸透膜方式、日産約2トン (所要海水量 : 約20トン/日)
- 貯水槽 (淡水) : 容積約150m³、コンクリート製
- 揚水ポンプ (海水用) : 0.4kw x 2台 (自動交互)
- 同 (淡水用) : 0.4kw x 2台 (自動交互)

2) 排水・衛生設備

汚水・生活排水は屋内で分流、屋外で弁に合流させ浄化槽に導いて、排出基準以下 (WHO基準に準拠してBOD25ppm以下) に処理した後、キャリアクアでは敷地脇の下水に放流、カヌアンでは敷地周辺に散布、または地中に浸透させる。なお、カヌアンにおける魚処理後の海水は少量であることからフィルターを通して海に放流する。

サイト	排水源	処理水量	浄化槽仕様
キャリアクア	漁民用便所/シャワー	平均600L/日	処理能力1.2トン/日、接触曝気式
	一般雑排水	平均1,000L/日	処理能力1.0トン/日、接触曝気式
カヌアン	全体	平均1,400L/日	処理能力2.8トン/日、接触曝気式

3) 換気設備

事務室に天井扇（φ1,200mm、60W）を設ける。他の施設は自然通風によって換気する。

4) 電気設備

計画施設には、製氷貯蔵設備等が含まれているため、単相230Vと三相400V（動力用）電源の引き込みが必要となる。セントヴィンセント本島及びカヌアン島の電力事情は安定しており、万一停電したとしても短時間であることより、氷蔵の漁獲物の保存上の問題もない。従って、非常用発電機は不要である。各サイトにおける所要電力量は次のように計算される。

計画地	対象設備・機材	最大電力量	平均負荷	常用電力量
キャリアクア 漁業施設	製氷貯蔵設備	8.0KW	85%	6.8KW
	給排水システム	2.0KW	30%	0.6KW
	照明及びその他	3.0KW	30%	0.9KW
	合計	13.0KW (16.3KVA)		8.3KW (10.4KVA)
カヌアン 漁業施設	製氷貯蔵設備	12.0KW	85%	10.2KW
	給排水システム	4.5KW	50%	2.2KW
	潜水用空気充填器	3.7KW	30%	1.1KW
	照明及びその他	6.0KW	50%	3.0KW
	合計	26.2KW (32.8KVA)		16.5KW (20.6KVA)

上記より、キャリアクア施設には約20KVA、カヌアン施設には約40KVAの電力（三相四線）の引き込みを行う必要がある。なお、電力の引き込みは、キャリアクアの場合、敷地北側道路の11KV配電線路より分岐降圧された電力を地中埋設管方式により行う。カヌアンの場合は、敷地から約300m離れた幹線道路沿いにある11KV配電線路から同国の負担によって敷地まで高压電線が引き込まれる予定であるので、そこから分岐降圧された電力を同様に地中埋設管方式により行う。

5) 消火設備

万一の火災発生時に備えて、建物内部に消火器（ガソリン用、液体3.0L）をキャリアクアに2個、カヌアンに4個各々設置する。

6) ゴミ処理設備

キャリアクアでは、政府のゴミ収集車によって、カヌアンでも同島の開発業者がボランティアで定期的にゴミの回収を行っている。このため、計画施設では所定のゴミ箱を設置する。なお、カヌアンでは、魚処理によって生じた残さいは海鳥の餌に供して自然処理する。

7) 製氷冷蔵設備

① 製氷設備

生産能力 : 1.5トン/日 (カヌアン) 、1トン/日 (キャリアクア)

製氷種類 : フレーク氷

冷却方式 : R-22直接膨張乾式、ドラム冷却

冷媒凝縮方式: 空冷

原水種: 清水

同温度: 32℃

製氷機: ドラム型アルミ製

同上用コンプレッションユニット: 開放型単段往復多気筒圧縮機搭載型

圧縮機電動機: 7.5kw (カヌアン) 、4.5kw (キャリアクア)

② 貯氷保冷库

型式: 断熱プレハブ式

冷却方式: R-22直接膨張乾式、ユニットクーラー

冷媒凝縮方式: 空冷 (空冷コンデンサー)

デフロスト方式: 電気ヒーター

圧縮機能力: 1.5kw x 2 (カヌアン) 、1.1kw x 2 (キャリアクア)

庫内温度: 0~5℃

外気条件: 35℃

寸法: (カヌアン) 貯氷庫: 1,800(W) x 3,600(D) x 2,500(H)mm 1室

保冷库: 1,800(W) x 3,600(D) x 2,500(H)mm 2室

(キャリアクア) 貯氷庫: 1,800(W) x 2,700(D) x 2,500(H)mm 1室

保冷库: 1,800(W) x 2,700(D) x 2,500(H)mm 2室

付属品: 内部スノコ及び木ベース、予備部品一式

(7) 機材計画

1) 水産流通用機材

機器名	主要仕様	数量	使用目的
保冷魚函	材質：FRP、内容積約150L、 外寸：約0.75m(L)x0.6m(W)x0.5m(H)	10個	漁獲物輸送用 カヌアン5個、キャリアクア5個
	材質：FRP、内容積約500L、 外寸：約1.2m(L)x1.1m(W)x0.7m(H)	2個	小型浮魚の一時保管用 キャリアクア2個
プラスチック魚函	材質：プラスチック、内容積約70L、 外寸：約1.2m(L)x1.1m(W)x0.7m(H)	90個	漁獲物の水揚げ及び保冷库での保蔵用 カヌアン54個、キャリアクア36個
台秤	材質：ステンレス、0-300kg	4台	漁獲物のロットでの秤量用、各サイト2台
バネ秤	材質：ステンレス、0-200kg、吊下型	2個	大型浮魚の秤量用、各サイト1個
	材質：ステンレス、0-20kg、吊下型	7個	小売用、カヌアン1個、キャリアクア6個
手押し車	材質：ステンレス、 寸法：1.2m(L)x0.75m(W)	4台	漁獲物の棧橋から処理場までの運搬用 各サイト2台
小型フリーザー	型式： chests、容量：約500L	1台	餌魚及び一部漁獲物の冷凍保存用 (カヌアン用)

2) 教育訓練用機材

機器名	主要仕様	数量	使用目的
ビデオセット	ビデオデッキ、モニター-TV (アンテナ付)	1組	カヌアン漁民の教育福祉用
水中ビデオカメラ	水中ビデオカメラ、水中カメラ	1組	カヌアンにおける漁具試験、生物環境調査
潜水用具	レギュレーター、BCD、フィン、マスク、フィン、ウェットスーツ、ブーツ	2組	同上

3) 船外機修理用機材

機器名	主要仕様	数量	使用目的
一般工具セット	スパナ、ドライバー、等手工具	2組	カヌアン島における船外機保守修理技術普及用
電動工具	電動ハンズドリル、エアコンプレッサー、電気溶接器	1組	同上

4) 通信・情報処理用機材

機器名	主要仕様	数量	使用目的
VHF無線	出力25W、16チャンネル、PLLシステム装備、天気予報受信機能付	1組	漁船及び他の漁業施設との連絡用 (カヌアン用)
データ処理装置	卓上型、本体Pentium 90MHz (HD付)、 カラーモニター、プリンター、ソフトウェア付	2組	漁獲流通統計の整備及び施設運営管理用 各サイト1組

5) 漁民活動支援用機材

機器名	主要仕様	数量	使用目的
潜水用空気充填機	電動3.7kw、作動圧力4500psi、タンク2本架け、4段階圧縮	1組	カヌアン漁民の潜水漁業支援用 (ボンベへの空気充填)

6) 車両

機器名	主要仕様	数量	使用目的
ピックアップトラック	4輪駆動、ディーゼルエンジン、3人乗り	2台	漁獲物、船外機の陸上輸送及び連絡業務用 各サイト1台

7) 漁船

a) 小型多目的漁船

目的：①沖合漁業（マグロ延縄及び底延縄）の開発普及

②船内機型小型漁船（10m型）の試験的普及

操業水域：主として南部グレナデーン諸島水域

利用者：選定漁民（クレジットで売却）

数量：1隻

船型：キャビンクルーザー型小型多目的漁船、甲板部オーニング付

船体材質：強化プラスチック樹脂（FRP）

主要寸法：10.2m(L) x 2.9m(B) x 1.5m(D)

主機：船用ディーゼル船内機、約90馬力 x 1基

航海速度：約10ノット（軽載時）

乗組員バース：3人分

魚槍容積：約1.0m³

氷槍容積：約0.2m³

燃油タンク：約600リットル

漁労装置：1) マグロ延縄用

油圧式幹縄リール（巻取能力3.3mm径x8マイル） 1基

枝縄スプール（手動式） 2基

2) 底延縄用

幹縄リール（巻取能力6mm径x2000m） 1基

三方ローラー（着脱式） 1個

航海計器：カラー魚群探知器（6" CRT、150W、2周波） 1台

GPS航行装置（プロッター、東カリブ地域地図付） 1台

VHF無線 (PLLシステム装備、天気予報受信機能付)	1台
SSB無線 (PLLシステム装備)	1台
レーダー (24マイル、7" CRT)	1台
漁具 : マグロ延縄漁具完成品 : 幹縄8マイル (3.3mm径)	2組 (1組は予備)
底延縄漁具完成品 : 幹縄2,000m (6mm径)	2組 (1組は予備)
その他 : 充電用発電機 (1.5kw)	1台
雑用水ポンプ (1")	1台
アンカー、係留具、消化器、安全救命備品、流し及びガス台 (ポンペ付)、修理部品1式	

b) 小型漁船 (マルティニーク型)

目的 : ①大陸棚における未利用底魚資源開発

②船外機漁船の操業水域拡大と漁船の安全性の向上

③漁獲物の船上での氷蔵処理の普及

利用者 : 選定漁民 (クレジットで売却)

隻数 : 4隻

配布先 : カヌアン島1隻、ユニオン島1隻、キャリアクア2隻

船型 : 船外機装備型無甲板船、オーニング付

船体材質 : 強化プラスチック樹脂 (FRP)

主要寸法 : 7m(L) x 1.8m(B) x 0.8m(D)

漁労装置 : 底延縄用電動幹縄リール x 1基

航海計器 : 磁気コンパス 1個/隻

GPS装置 1台/隻

カラー魚群探知器 1台/隻

携帯用VHF無線 1個/隻

燃油タンク : 約100L、材質 : アルミニウム製

断熱魚倉 : 内容積約700L (ドレイン付)

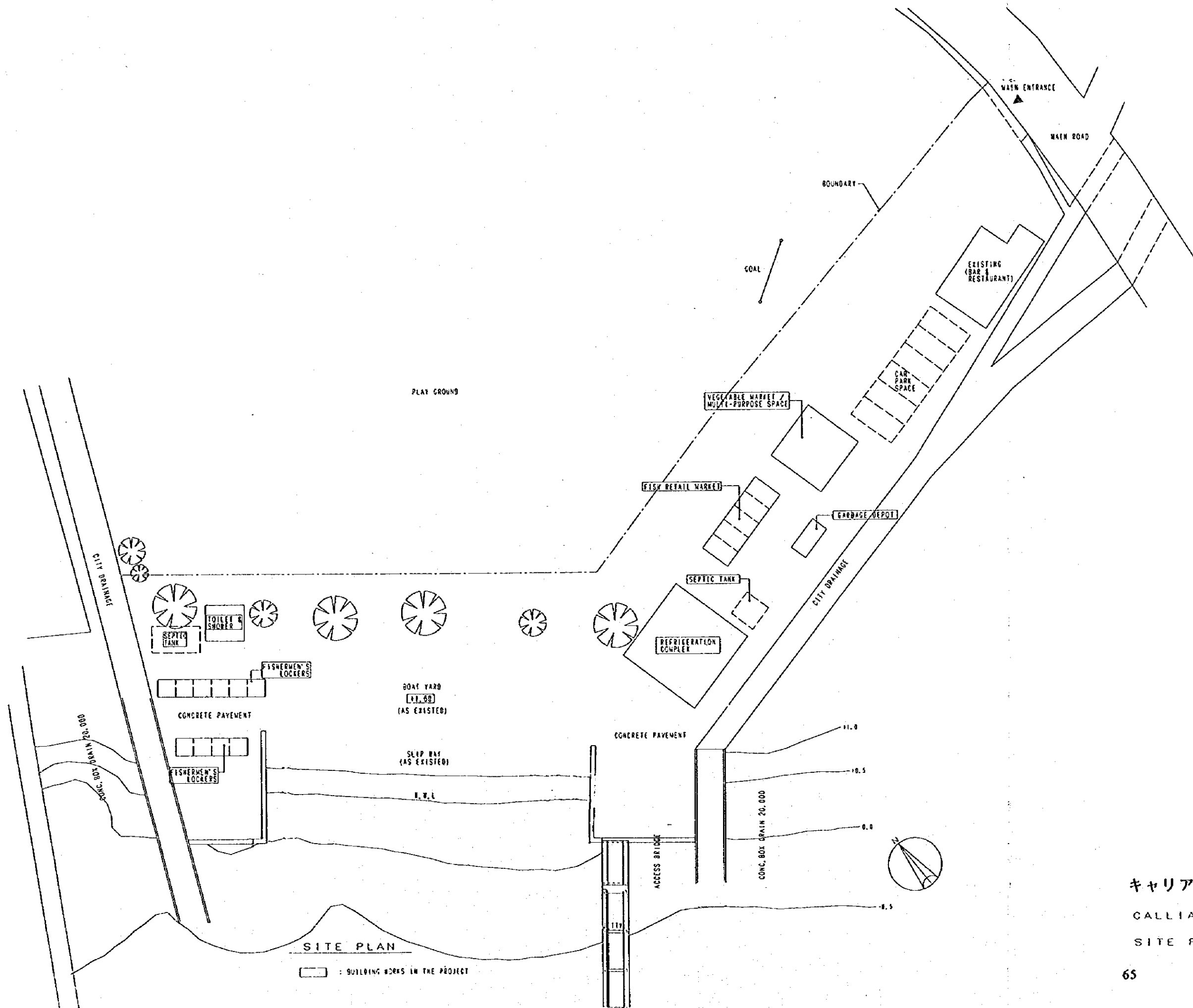
船外機 : ディーゼル船外機、約36馬力 1基/隻

遠隔操縦装置 (速度、変速ギア操作/操舵装置) 1基/隻

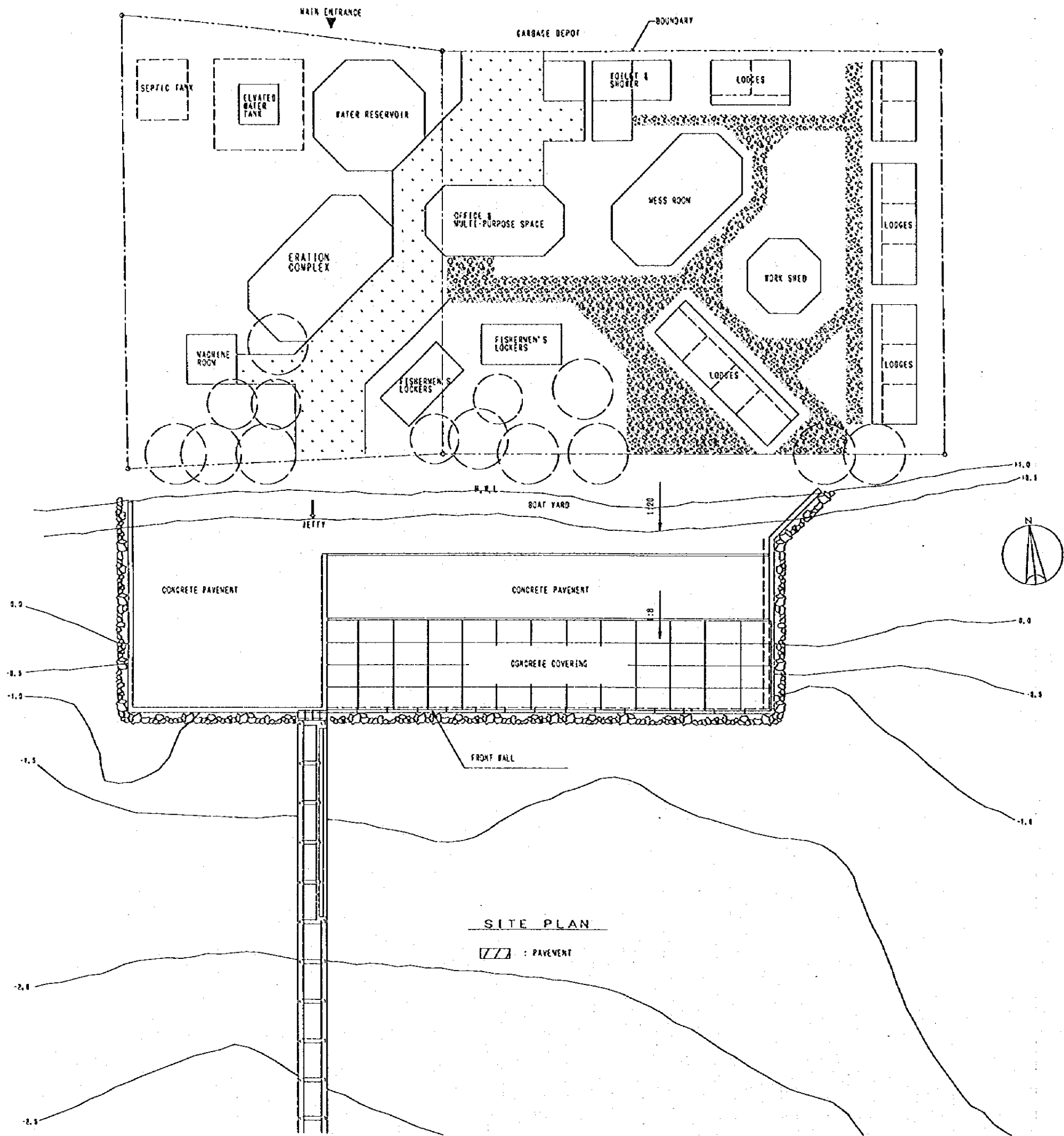
特殊修理工具 1式

漁具 : 底延縄漁具完成品 幹縄1,000m (6mm径) 2組/隻 (1組は予備)

その他 : アンカー、係留具、安全救命備品、修理部品1式/隻



キャリアクア水産施設 配置図
 CALLIAQUA
 SITE PLAN S-1/100



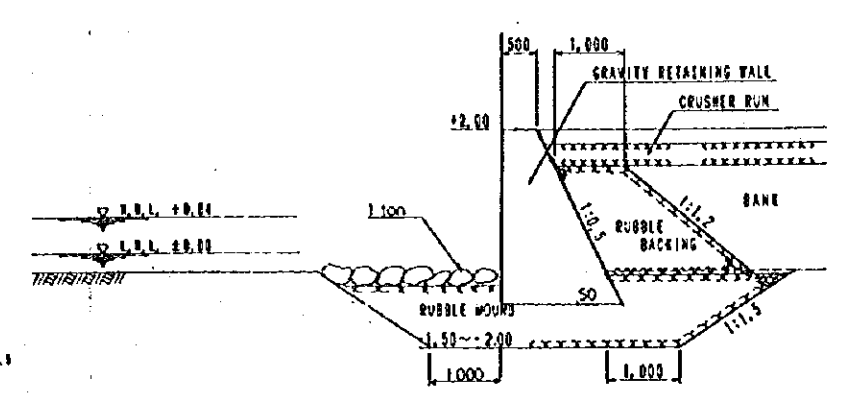
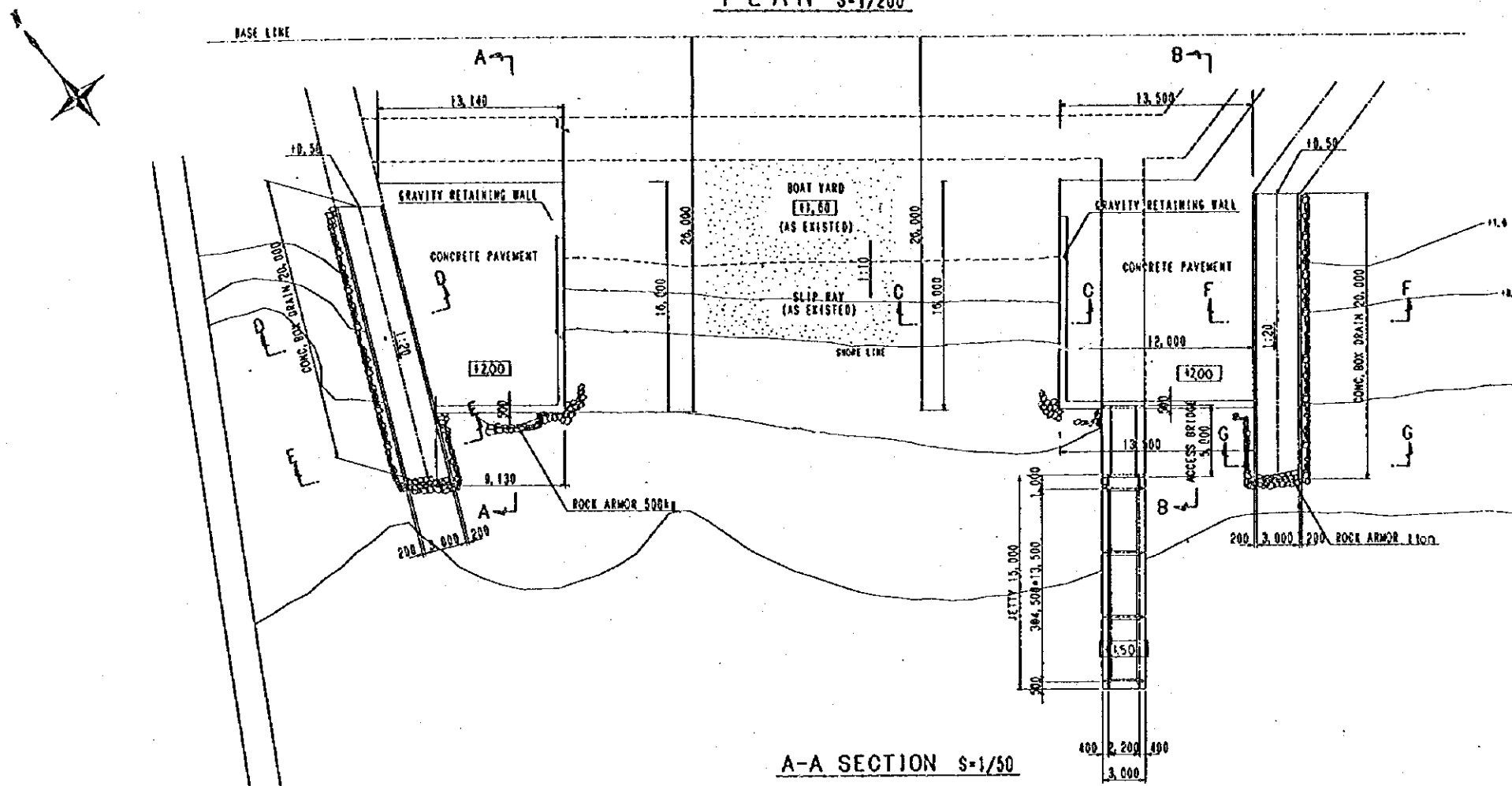
カヌアン水産施設 配置図

CANOUAN
 SITE PLAN S-1/400

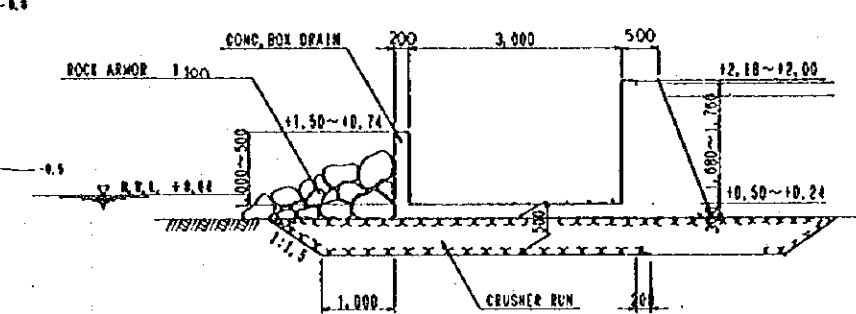
GENERAL PLAN AND SECTION 護岸詳細図 (キャリアクア)

PLAN S=1/200

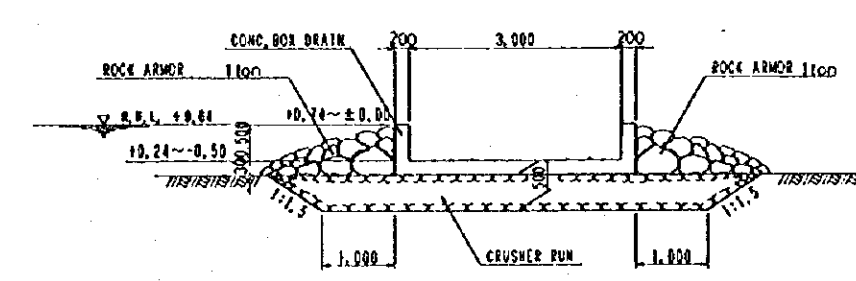
C-C SECTION S=1/50



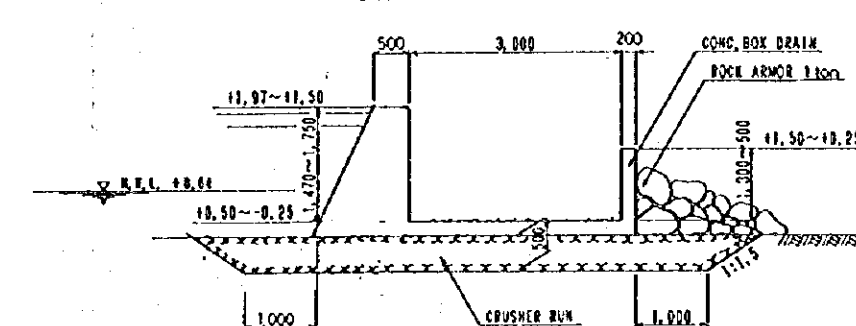
D-D SECTION S=1/50



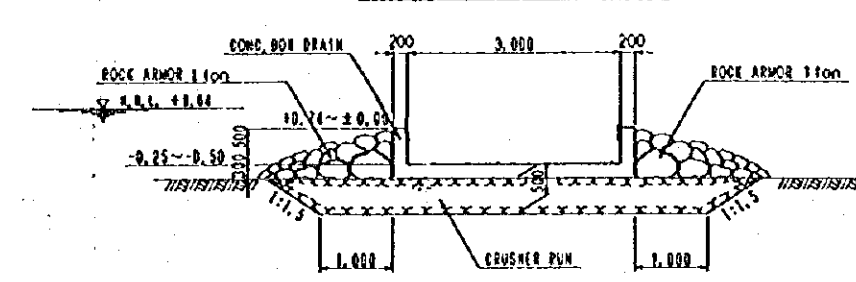
E-E SECTION S=1/50



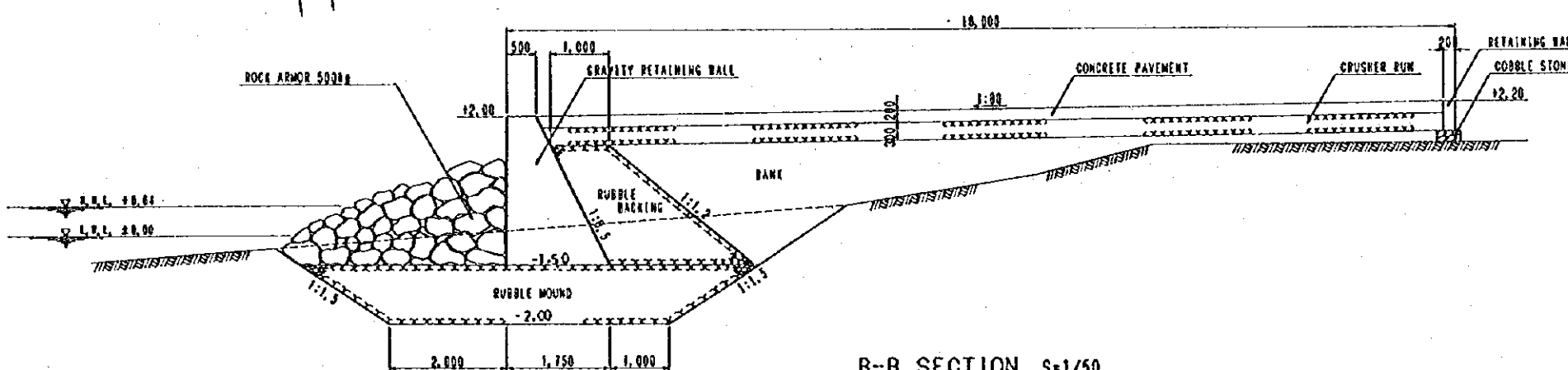
F-F SECTION S=1/50



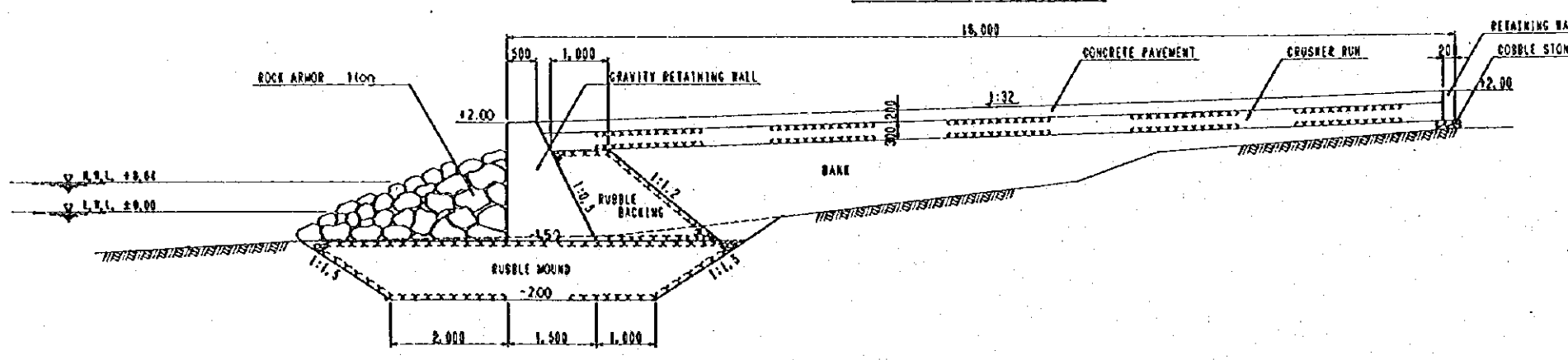
G-G SECTION S=1/50



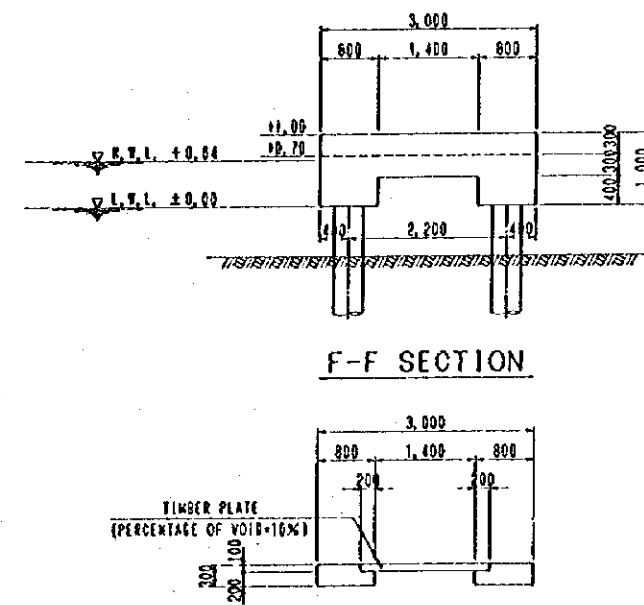
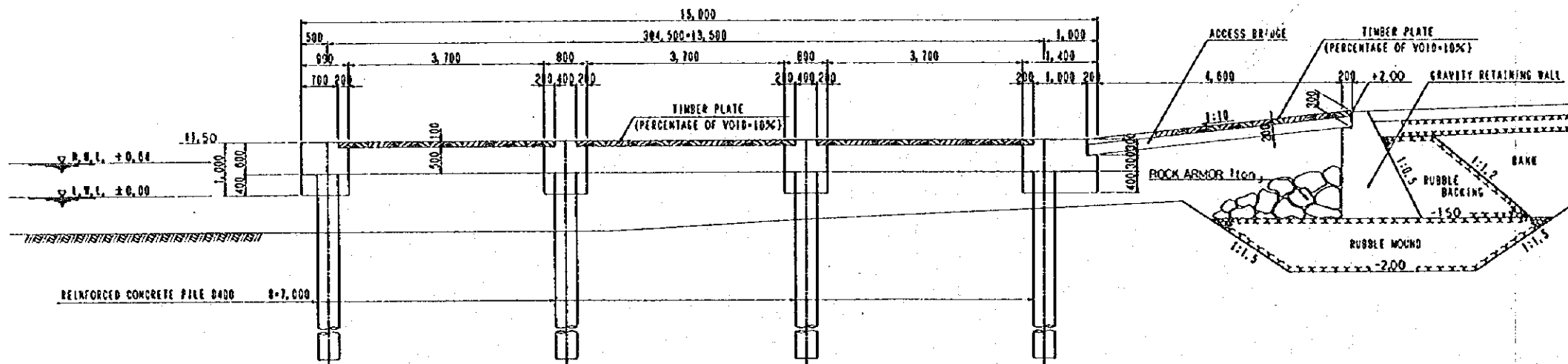
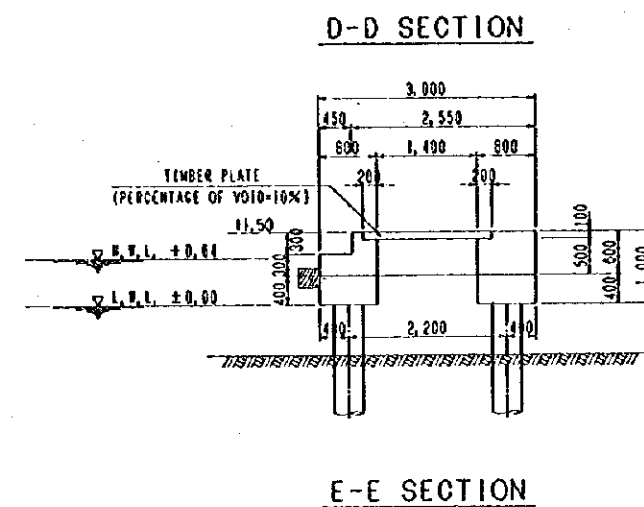
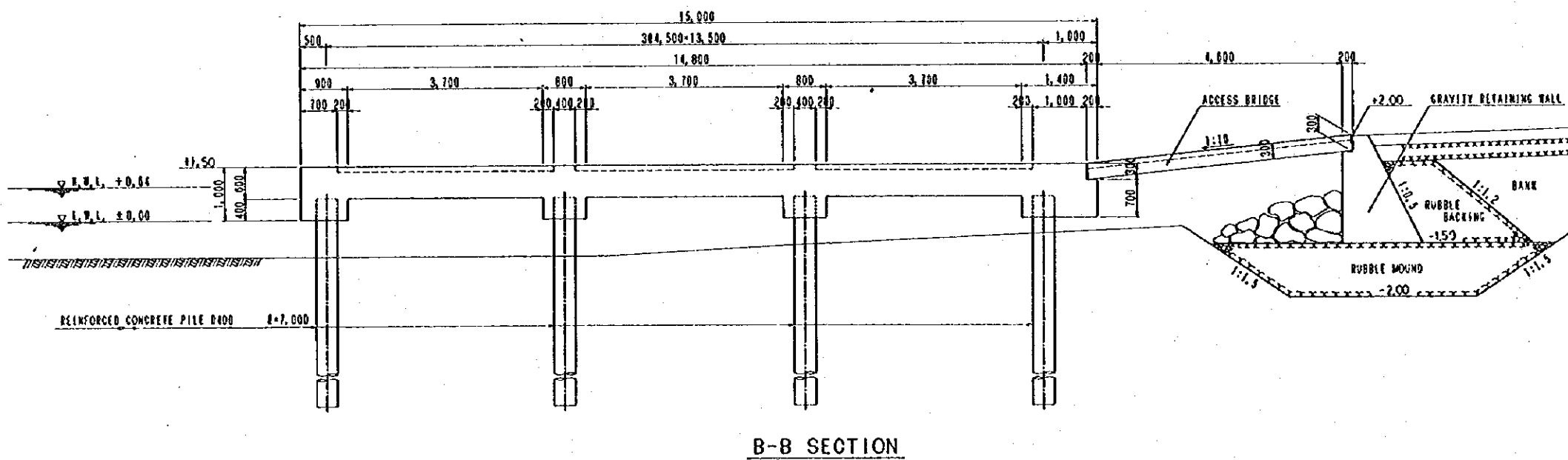
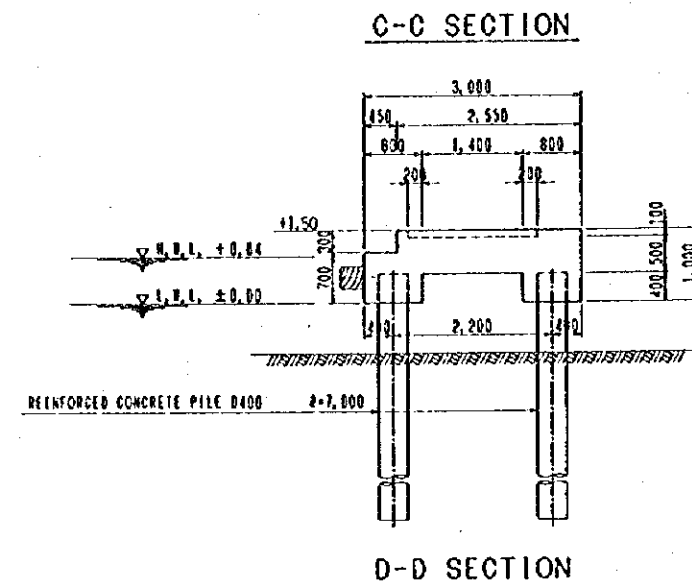
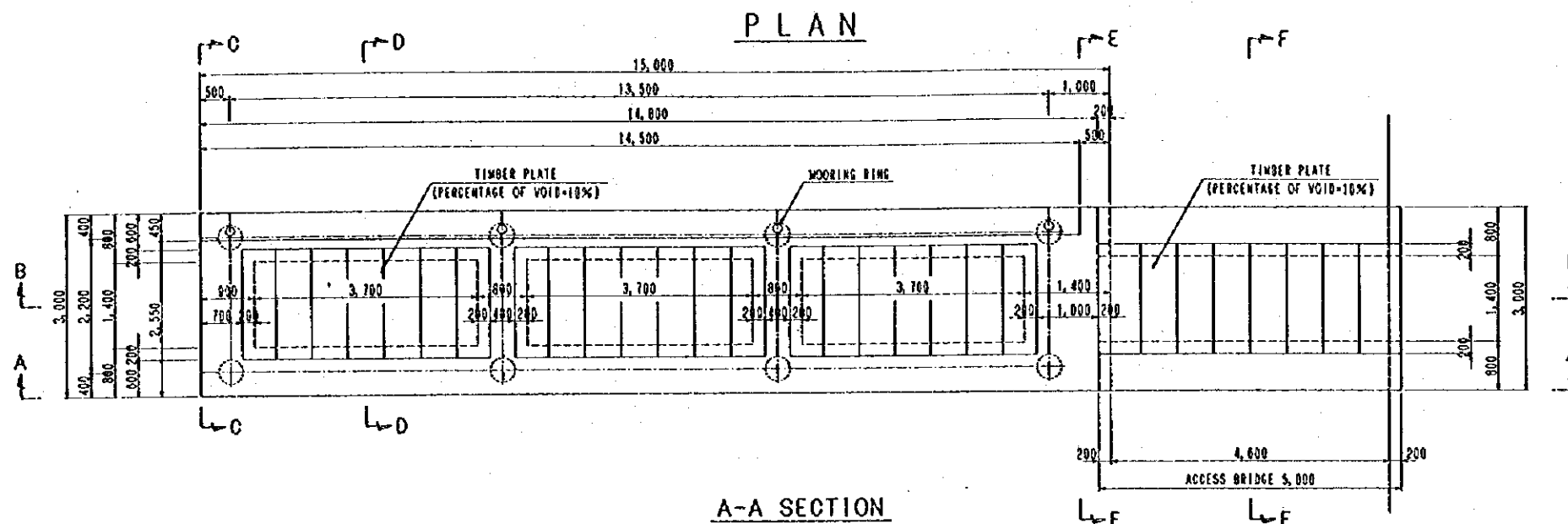
A-A SECTION S=1/50



B-B SECTION S=1/50



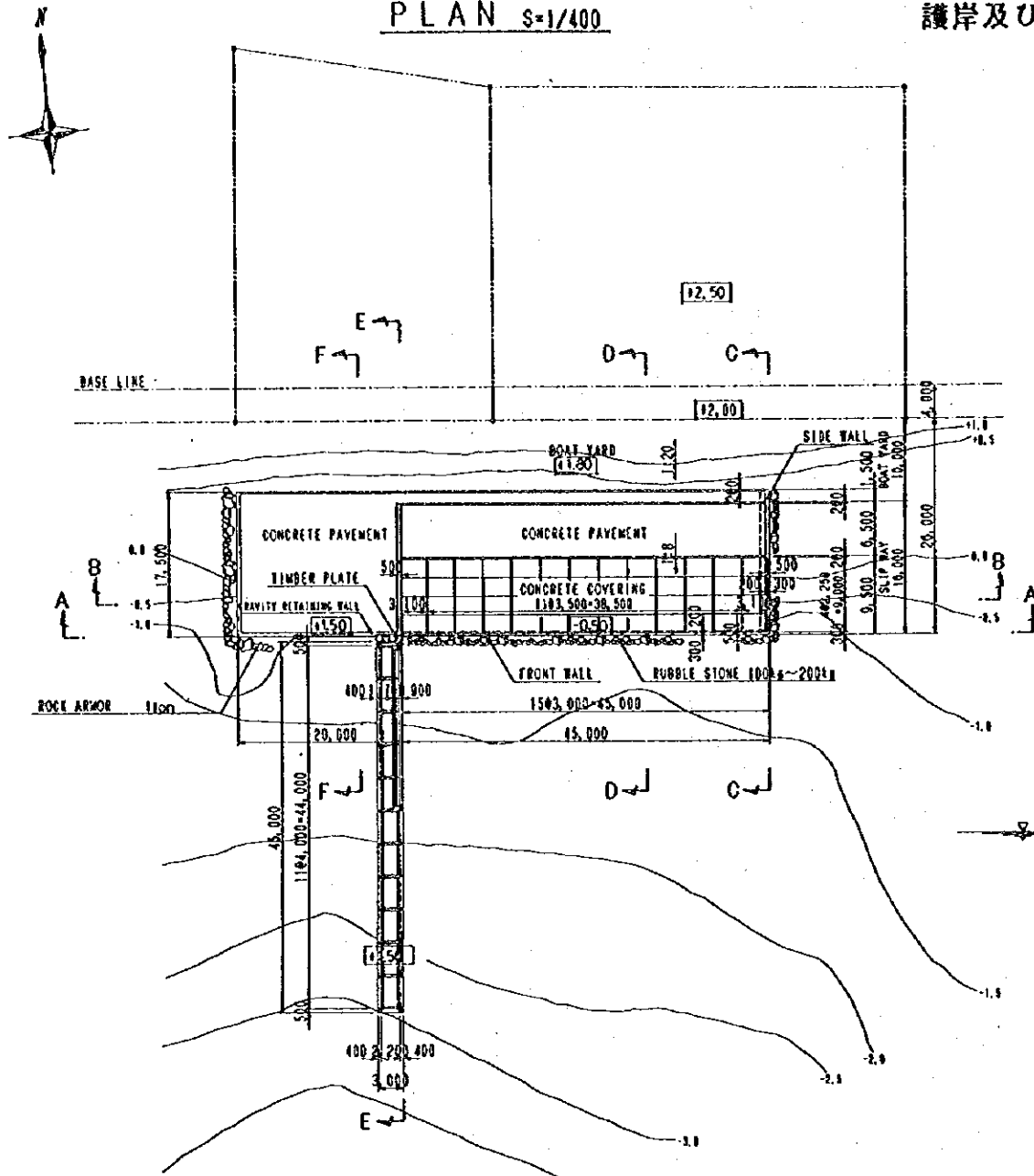
GENERAL PLAN OF JETTY STRUCTURE S=1/50 棧橋詳細図 (キャリアクア)



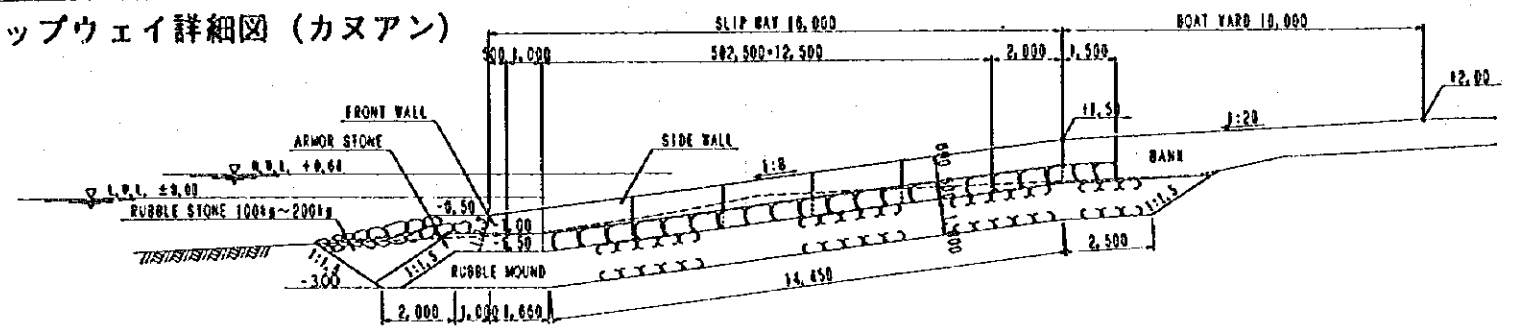
GENERAL PLAN AND SECTION

護岸及びスリップウェイ詳細図 (カヌアン)

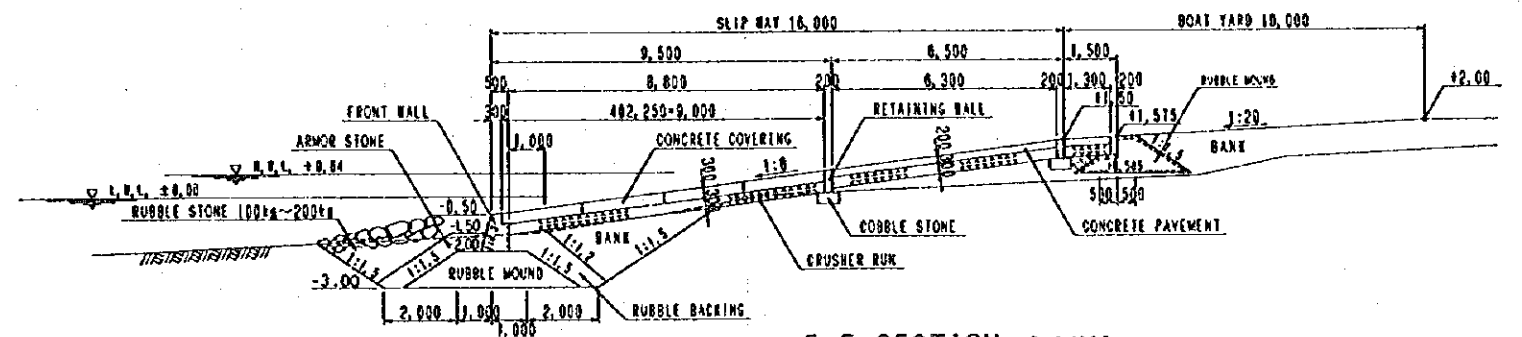
PLAN S=1/400



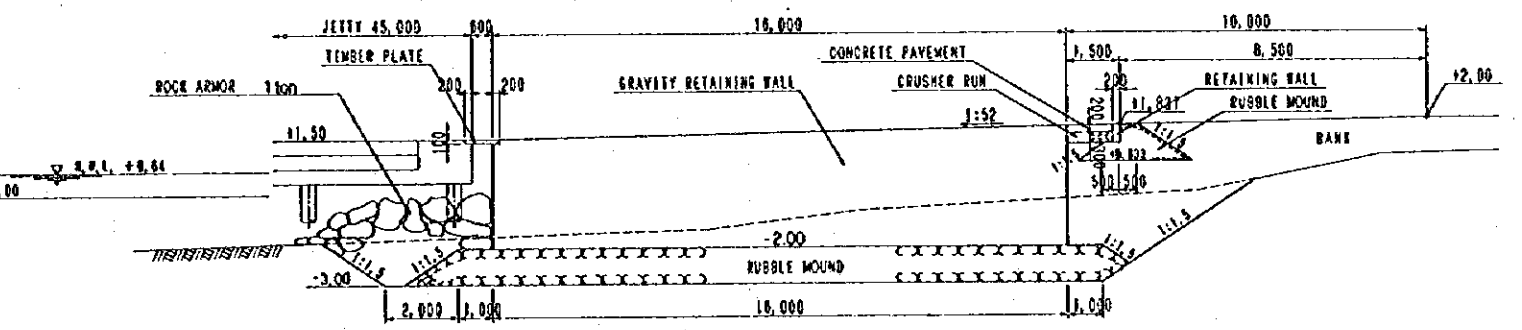
C-C SECTION S=1/100



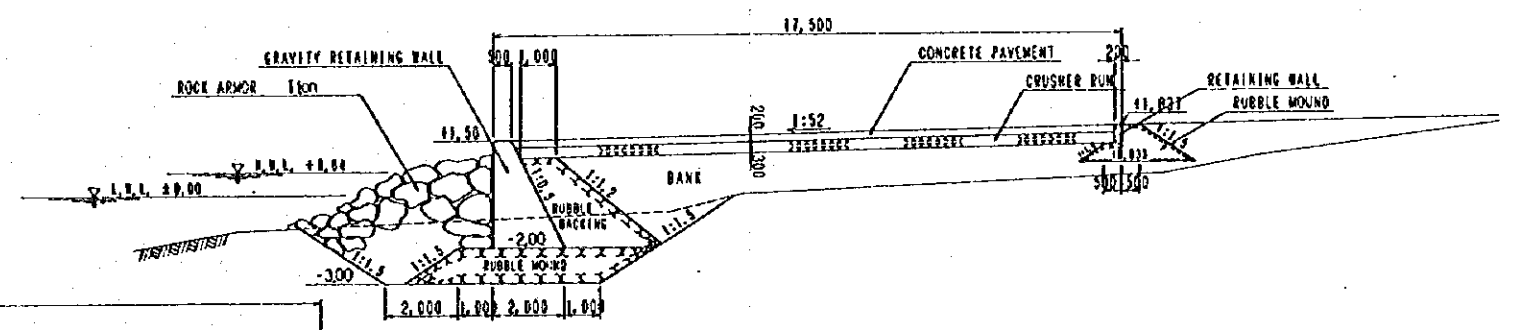
D-D SECTION S=1/100



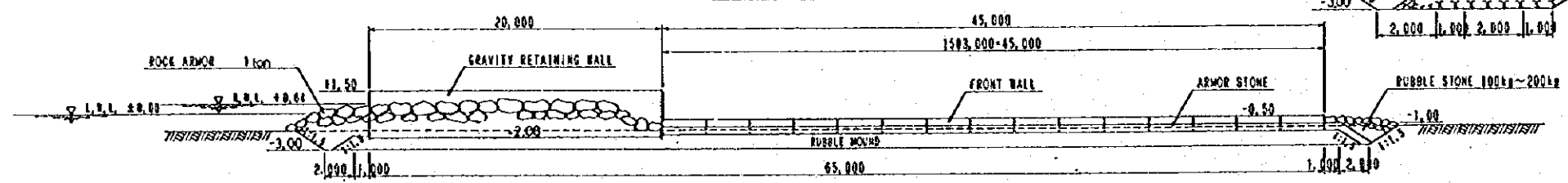
E-E SECTION S=1/100



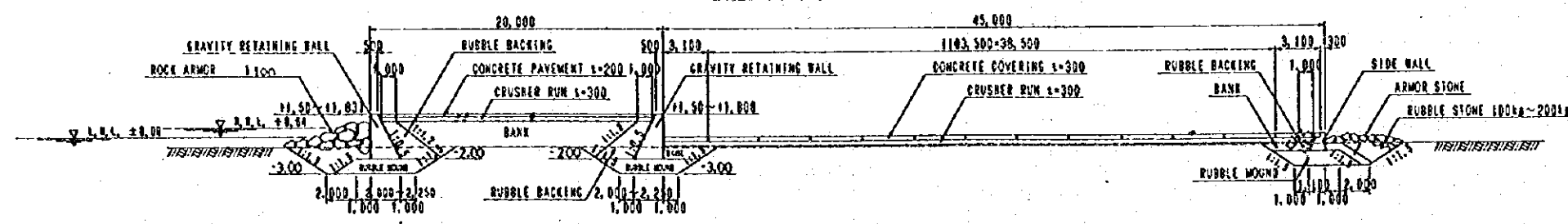
F-F SECTION S=1/100



A-A SECTION S=1/200

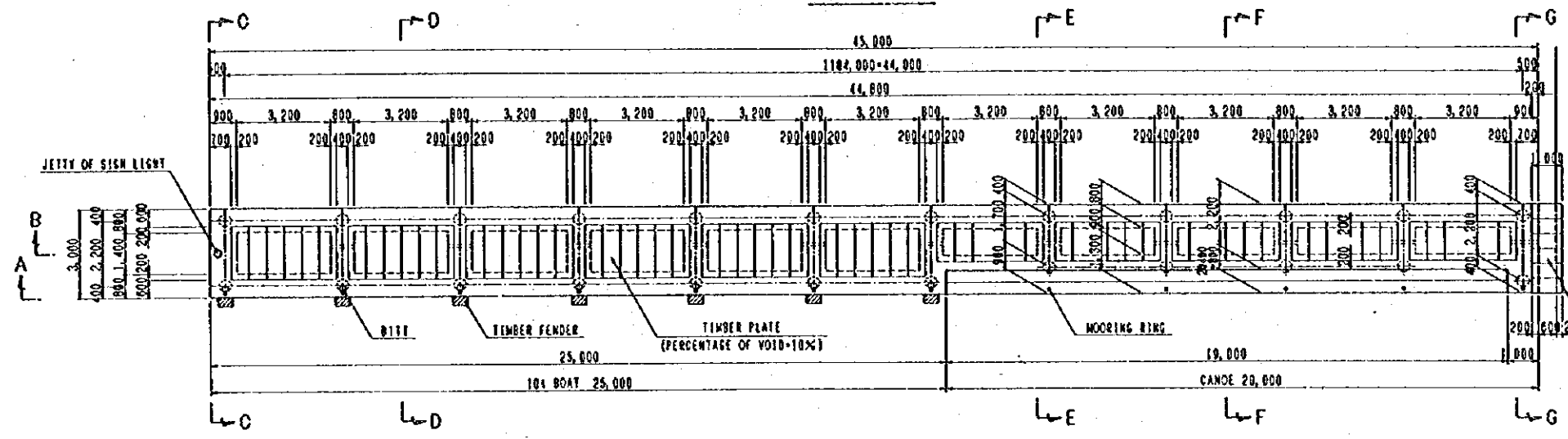


B-B SECTION S=1/200

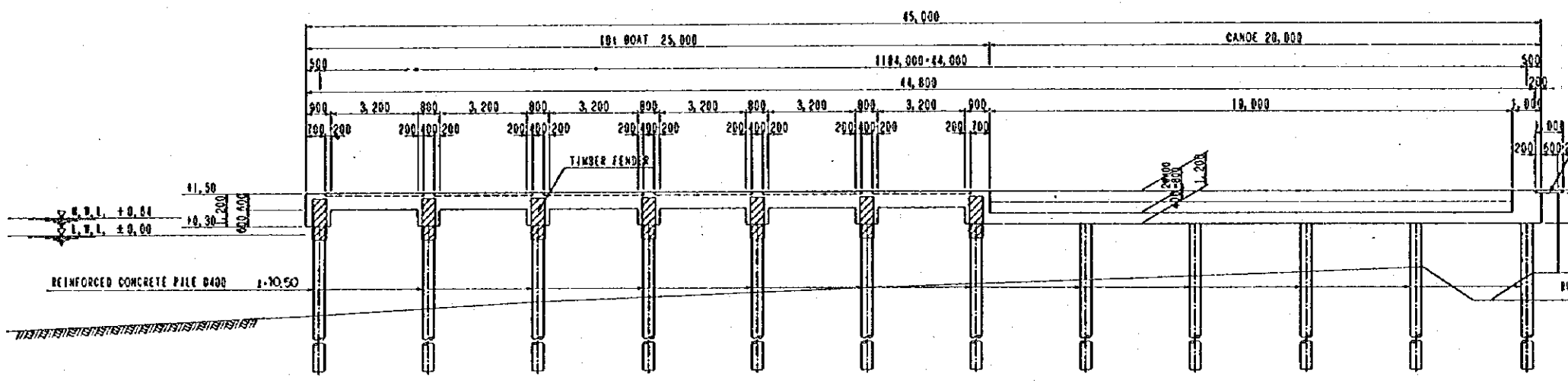


GENERAL PLAN OF JETTY STRUCTURE S=1/100 栈橋詳細図 (カヌアン)

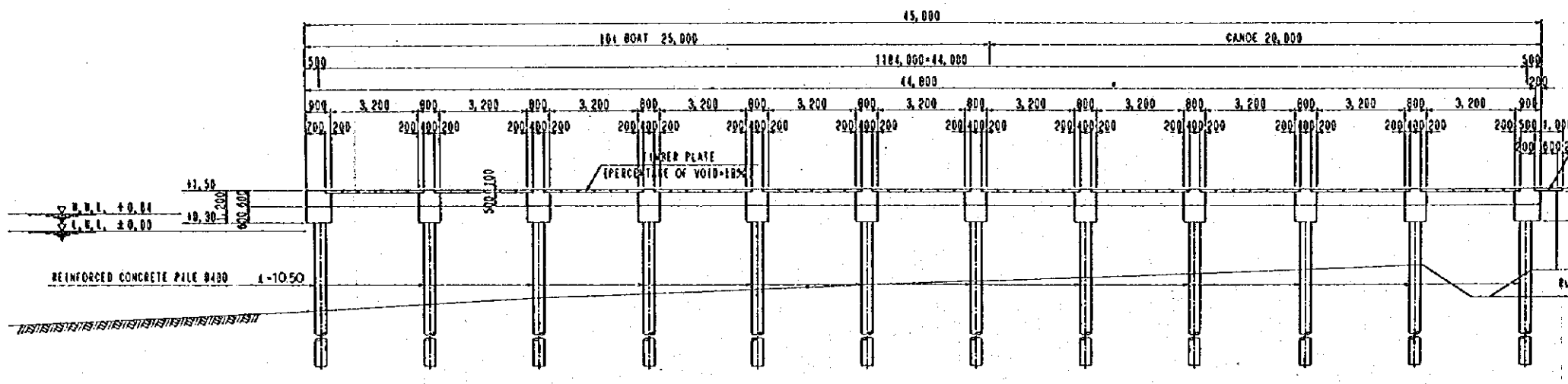
PLAN



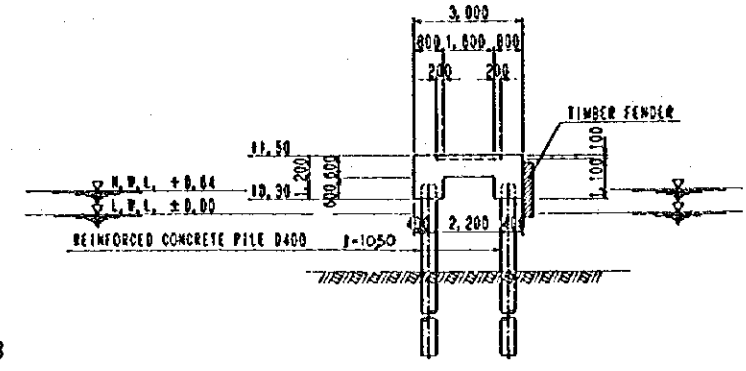
A-A SECTION



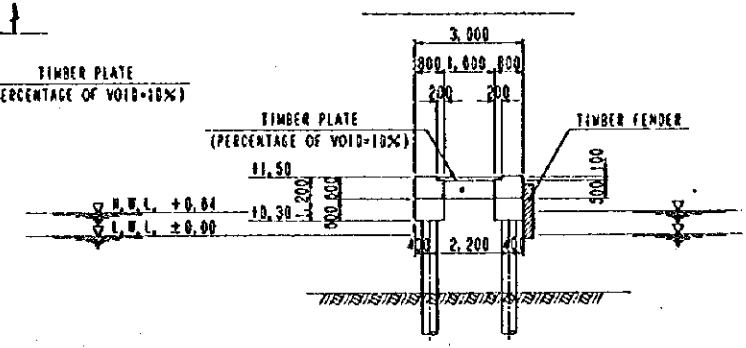
B-B SECTION



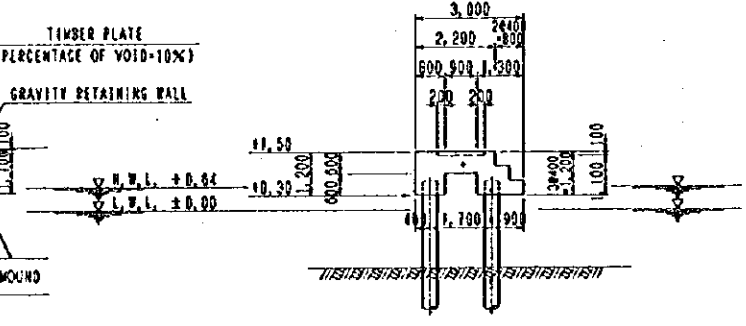
C-C SECTION



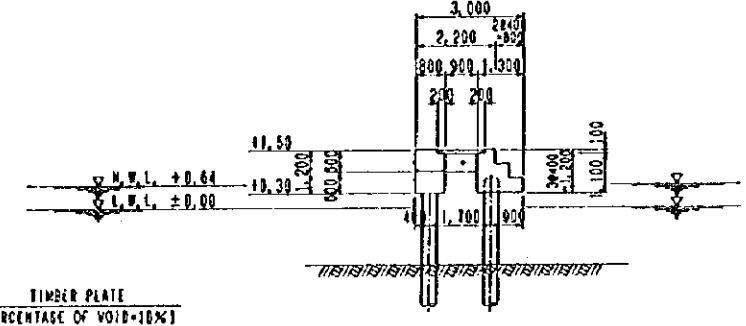
D-D SECTION



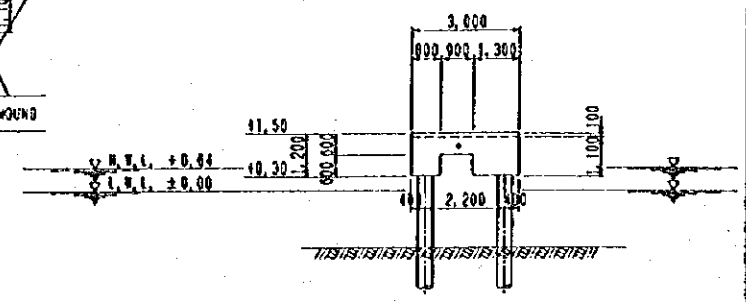
E-E SECTION

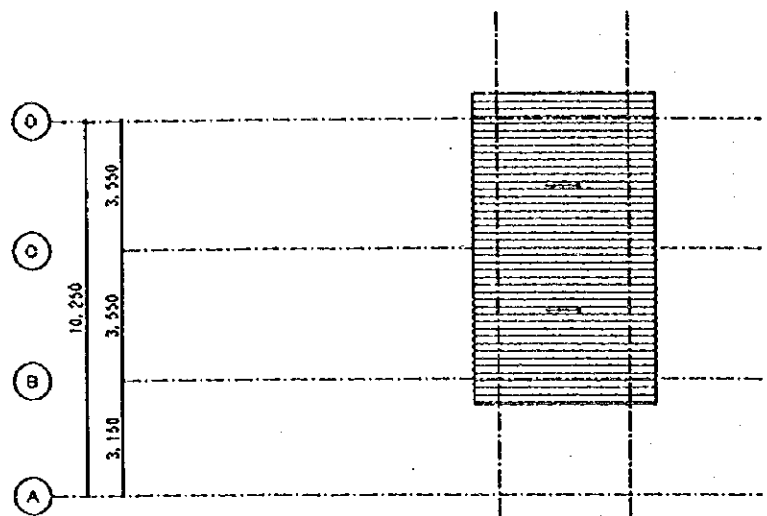


F-F SECTION

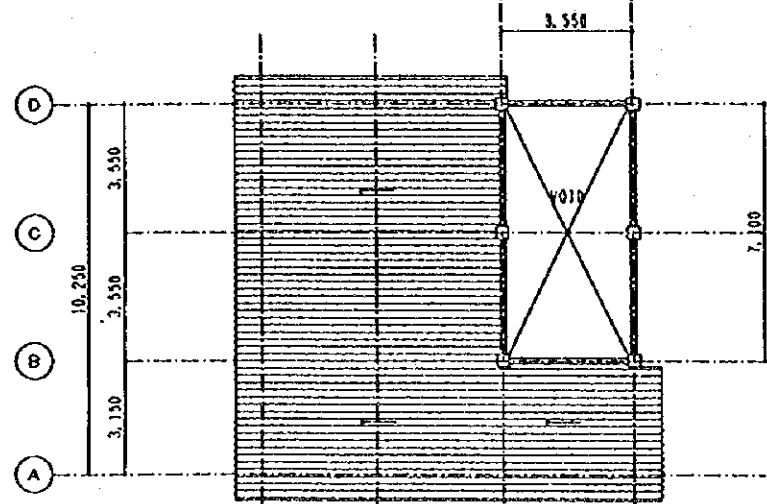


G-G SECTION

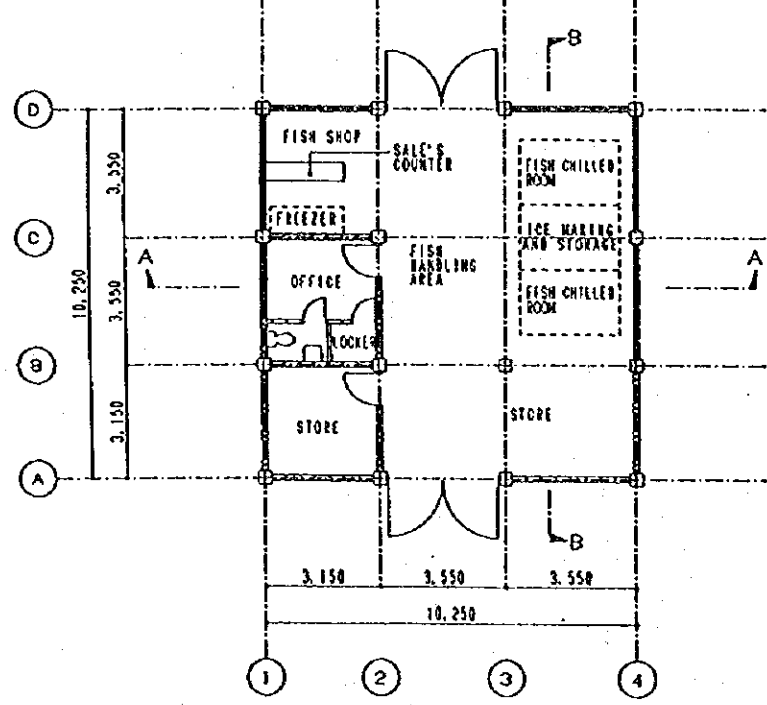




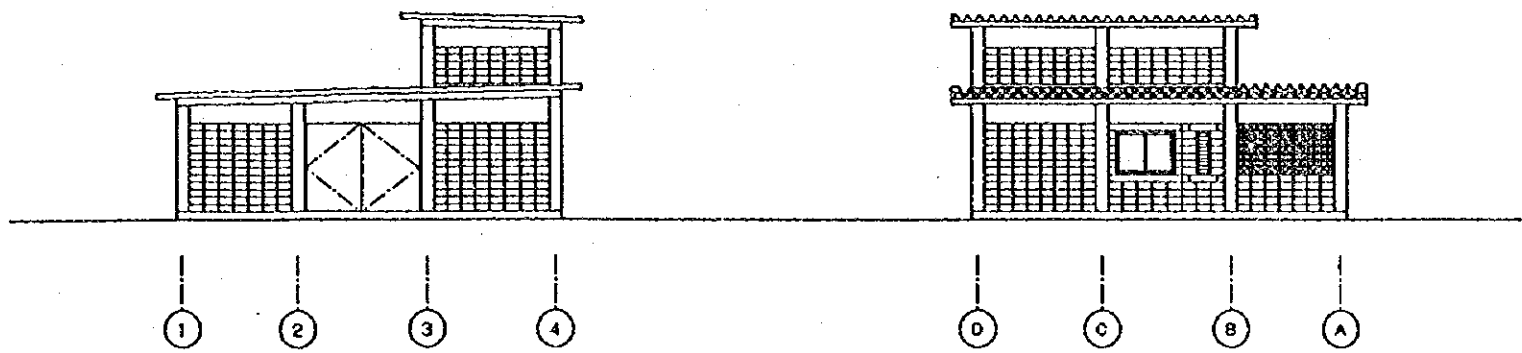
ROOF PLAN - 2



ROOF PLAN - 1

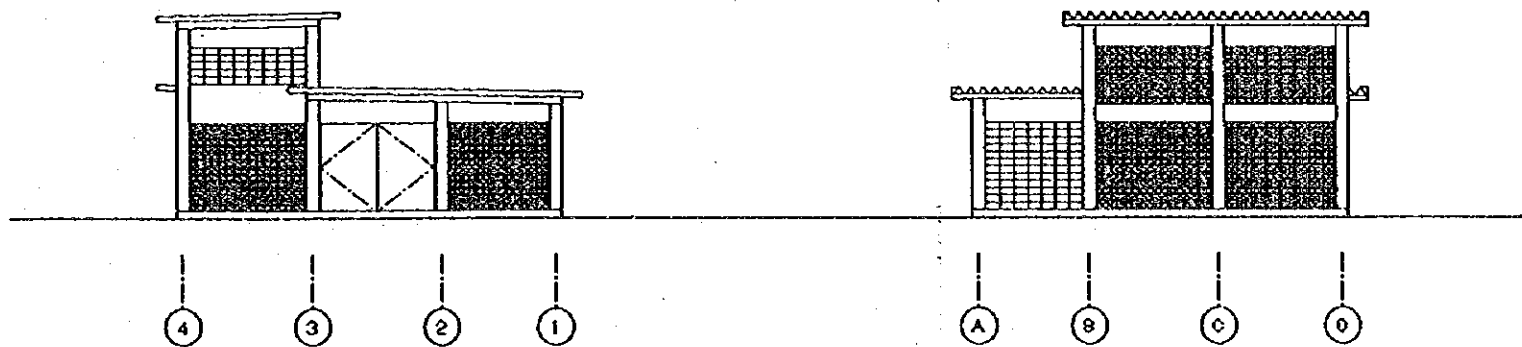


PLAN



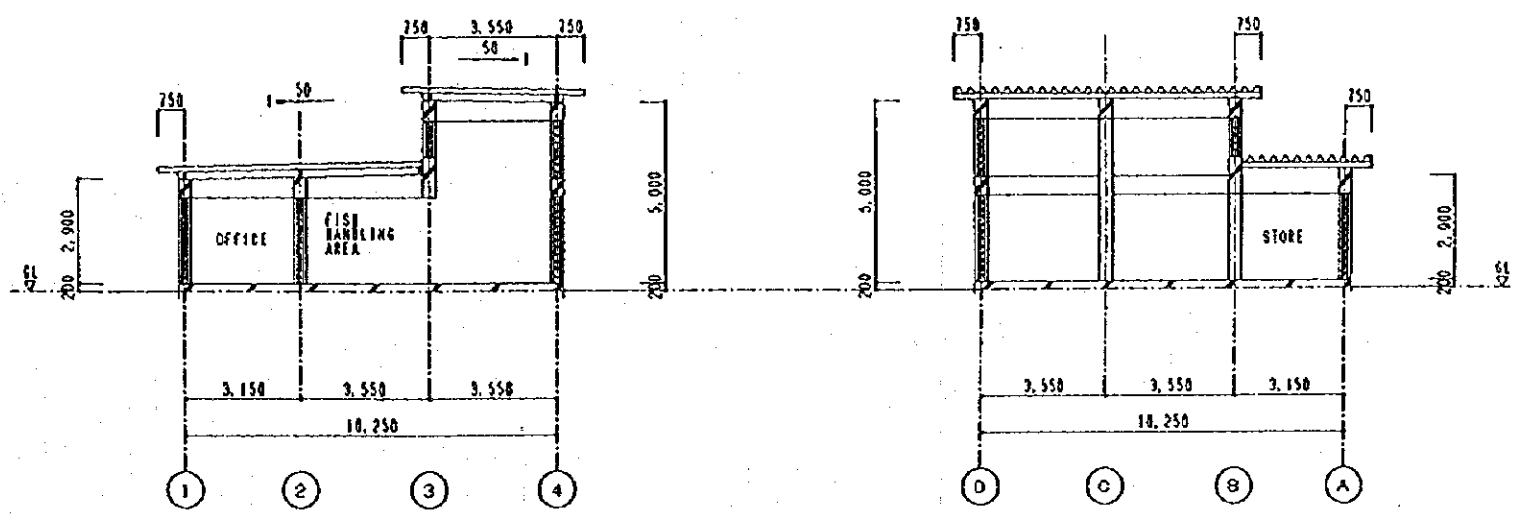
A LINE ELEVATION

I LINE ELEVATION



D LINE ELEVATION

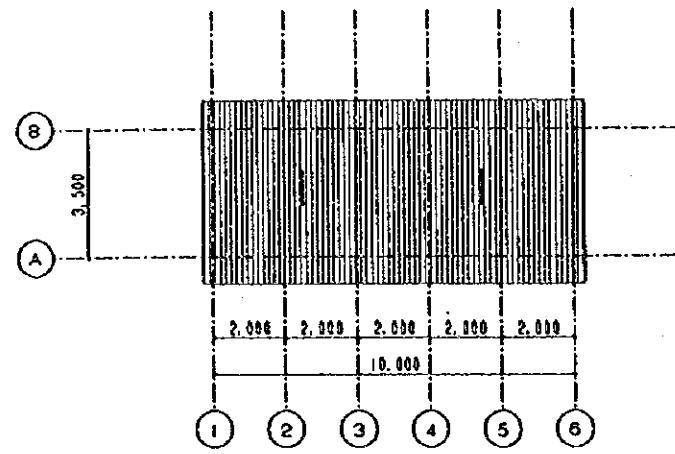
4 LINE ELEVATION



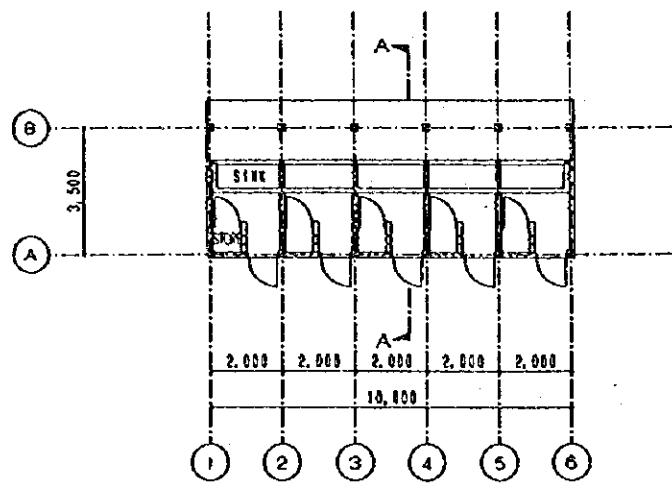
A-A SECTION

B-B SECTION

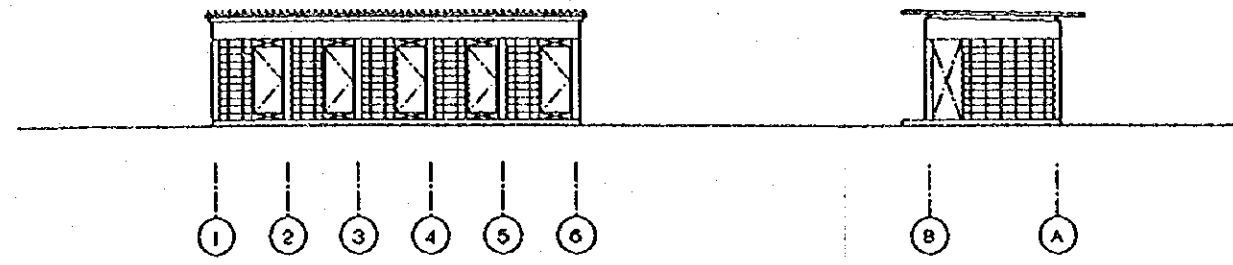
CALLIAQUA
REFRIGERATION COMPLEX S-1/100
製氷冷蔵棟 (キャリアクア)



ROOF PLAN

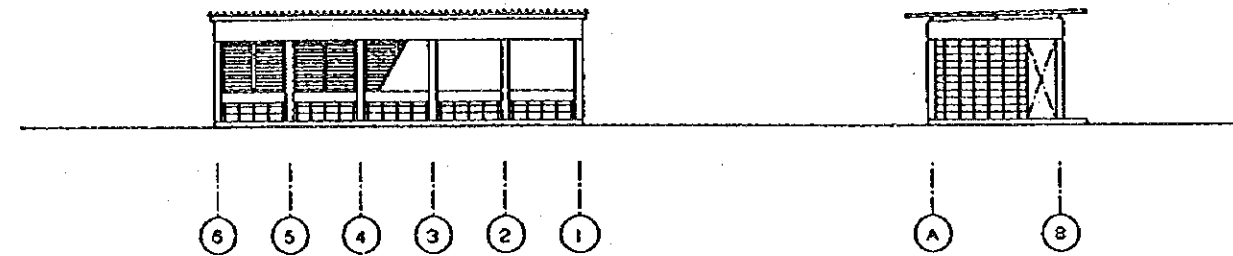


PLAN



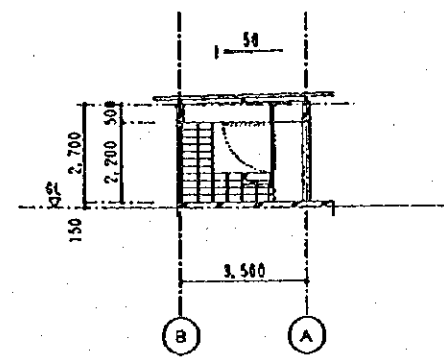
A LINE ELEVATION

I LINE ELEVATION



B LINE ELEVATION

6 LINE ELEVATION

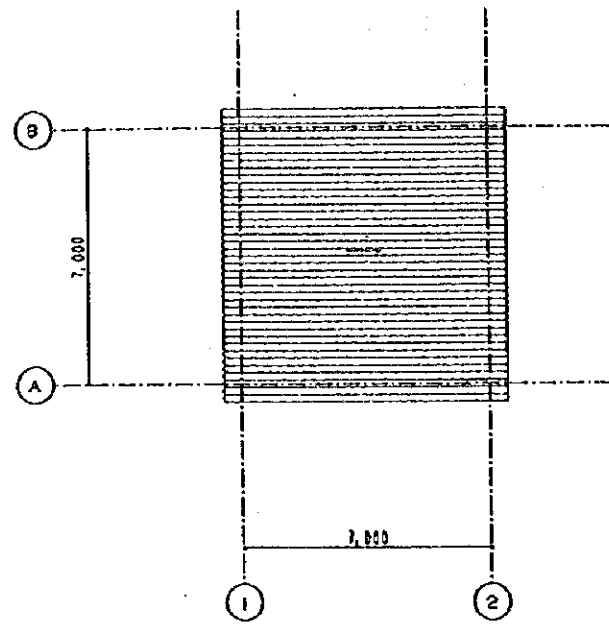


A-A SECTION

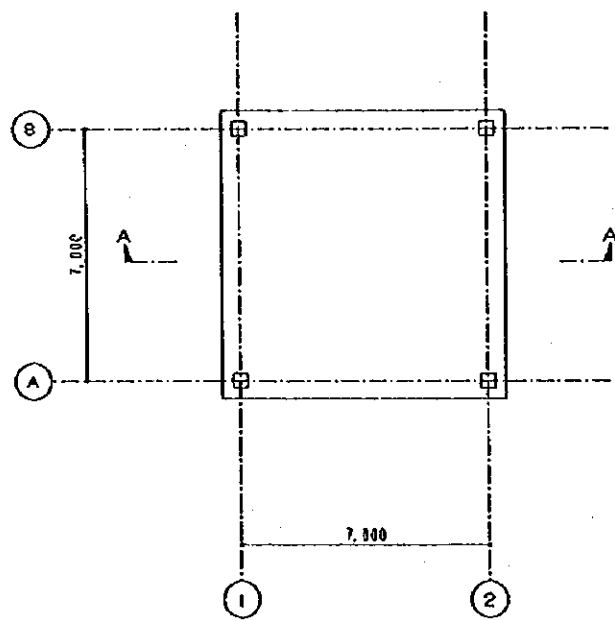
魚小売市場棟 (キャリアクア)

CALLIAQUA

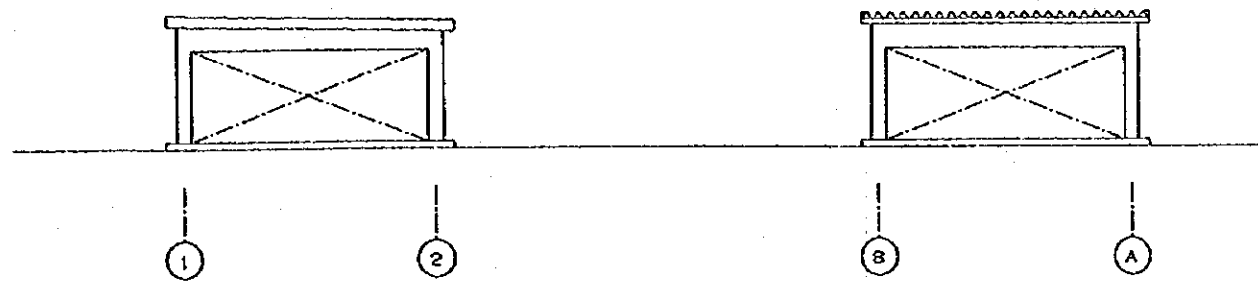
FISH RETAIL MARKET S-1/100



ROOF PLAN

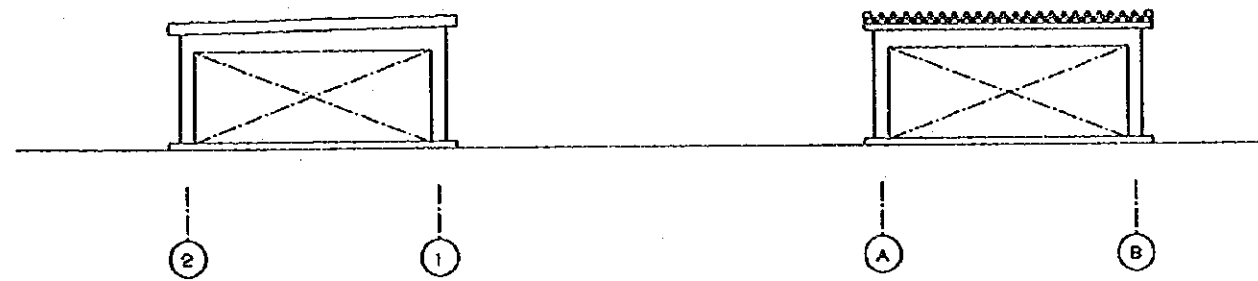


PLAN



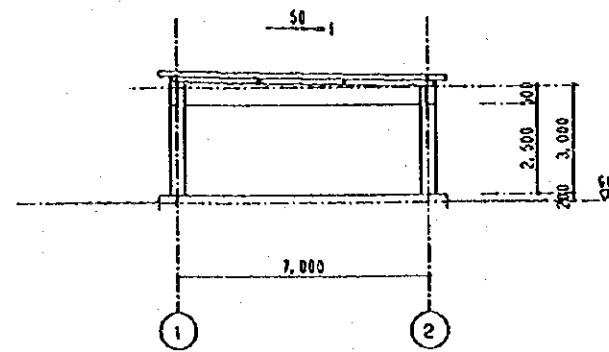
A LINE ELEVATION

1 LINE ELEVATION



B LINE ELEVATION

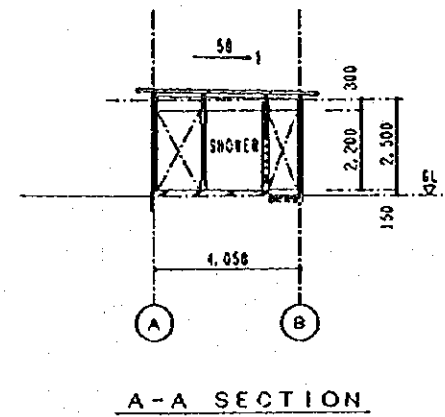
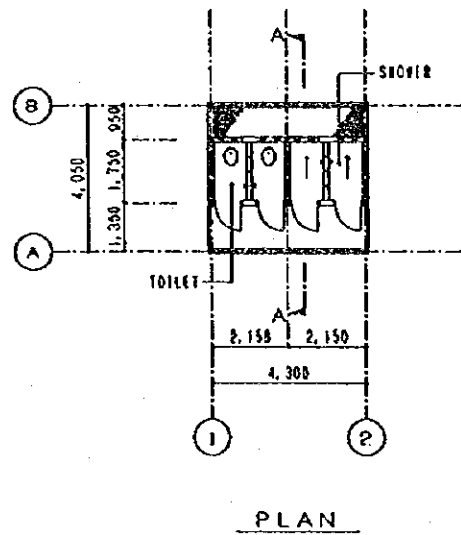
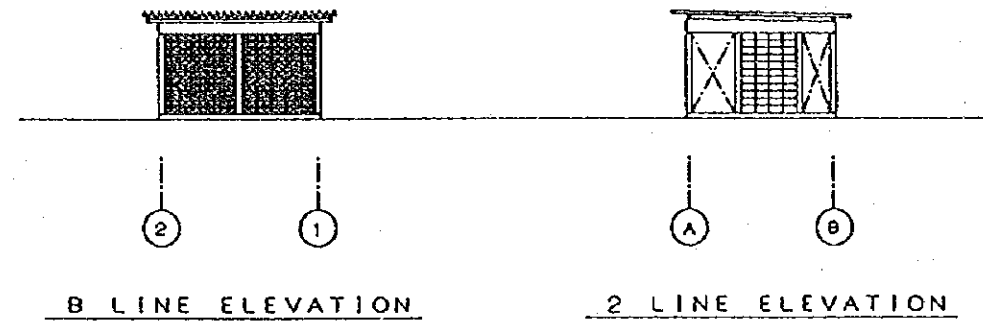
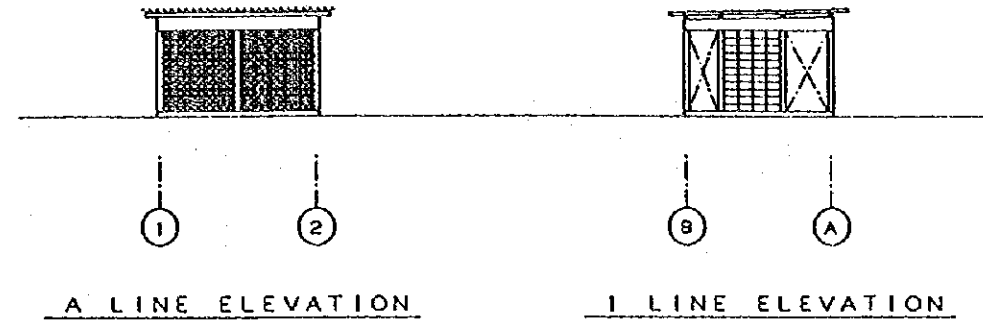
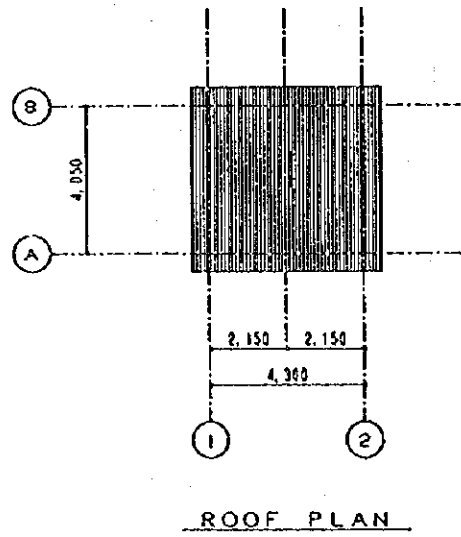
2 LINE ELEVATION



A-A SECTION

青果市場棟 (キャリアクア)

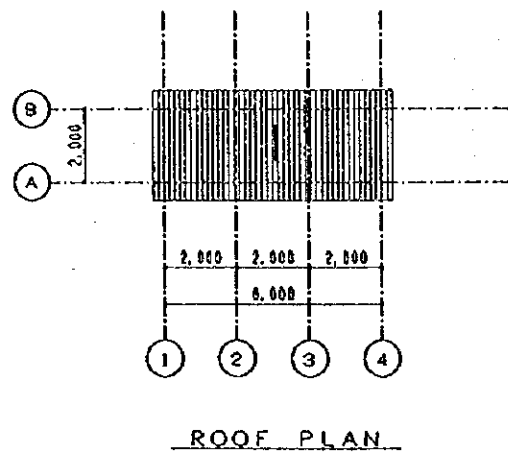
CALLIAQUA
VEGITABLE MARKET /
MULTI-PURPOSE SPACE S-1/100



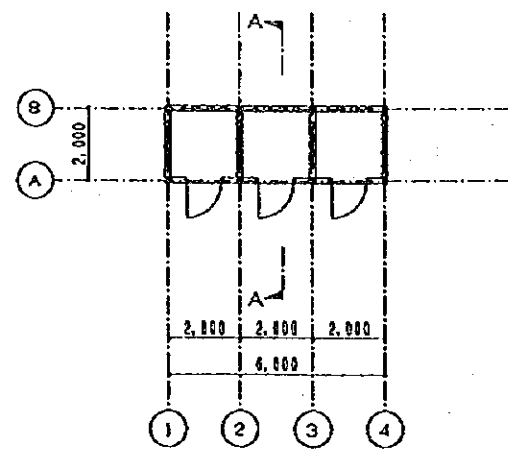
便所/シャワー棟 (キャリアクア)

CALLIAQUA

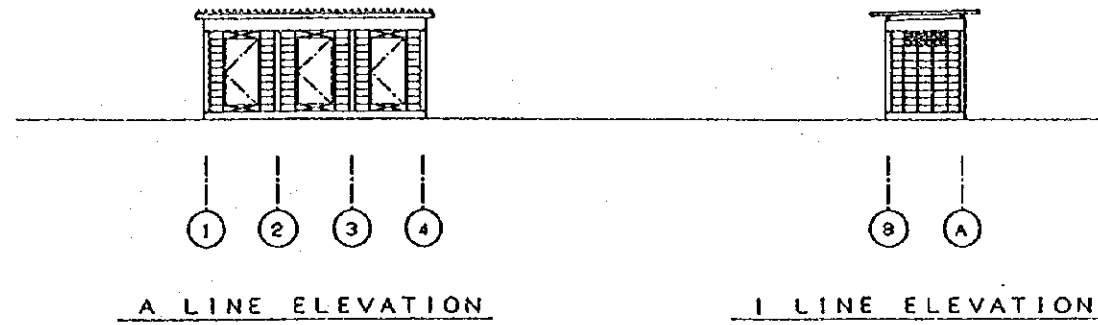
TOILET & SHOWER S-1/100



ROOF PLAN

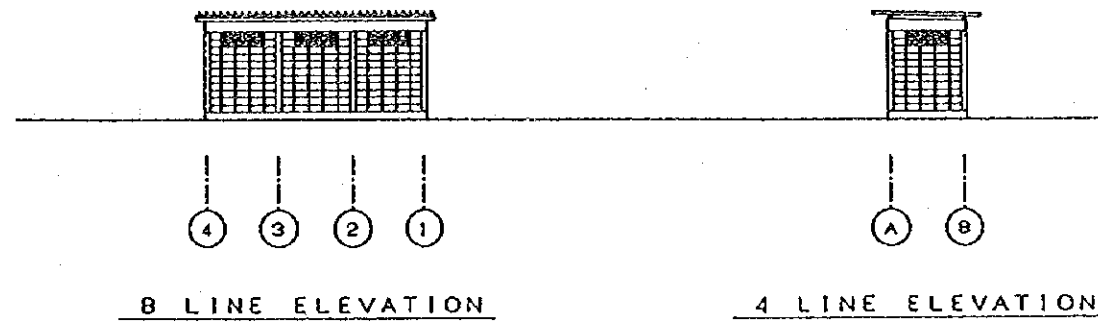


PLAN



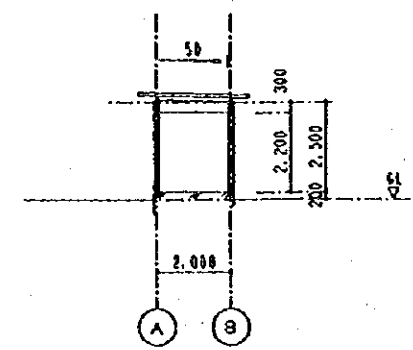
A LINE ELEVATION

1 LINE ELEVATION



B LINE ELEVATION

4 LINE ELEVATION

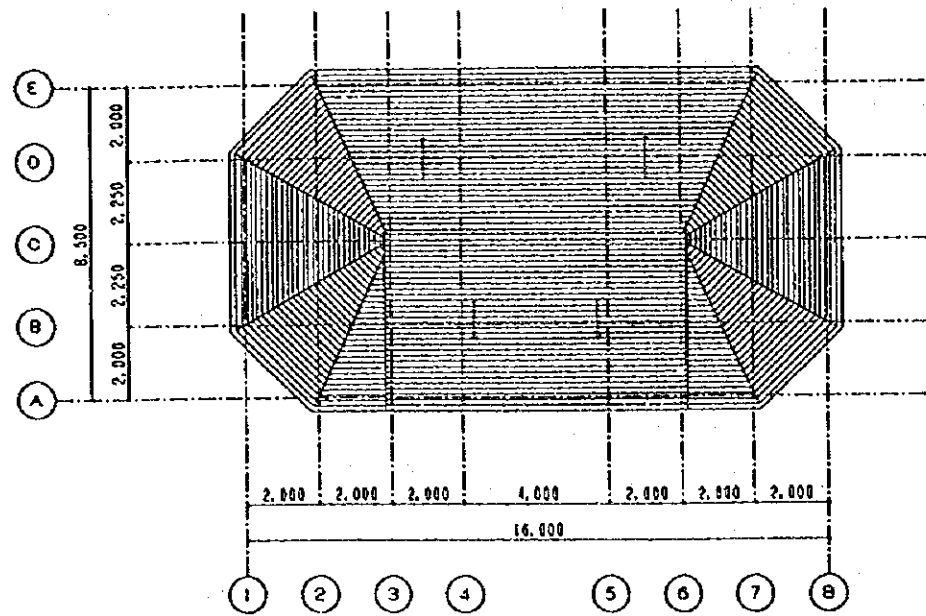


A-A SECTION

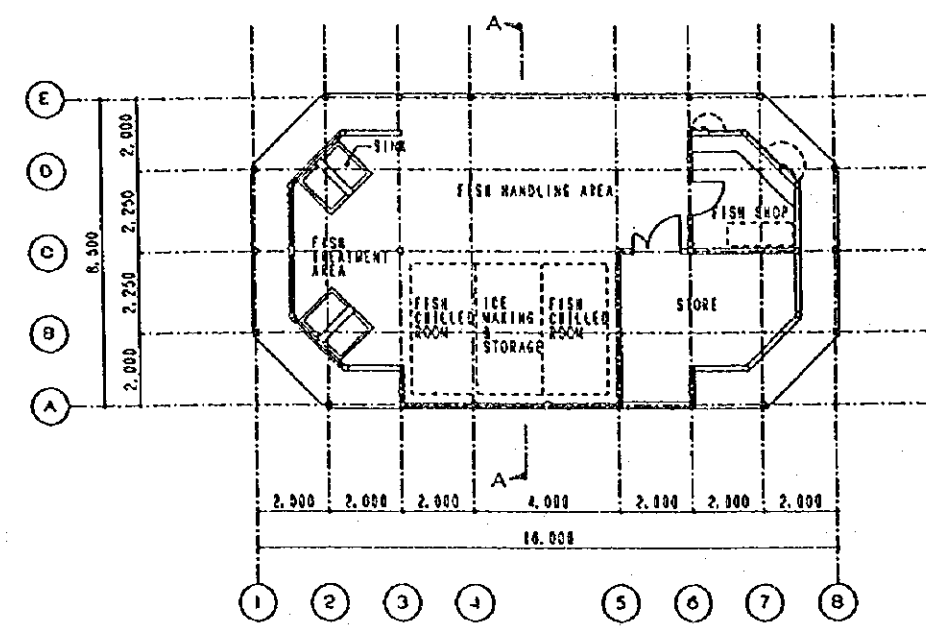
漁民ロッカー棟 (キャリアクア)

CALLIAQUA

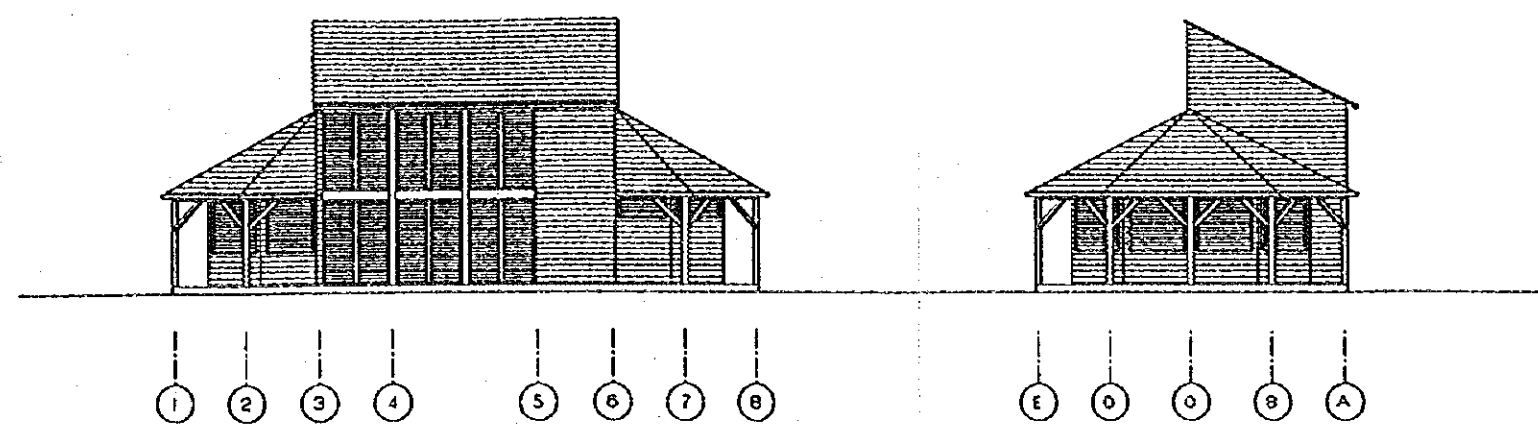
FISHERMEN'S LOCKERS 5-1/100



ROOF PLAN

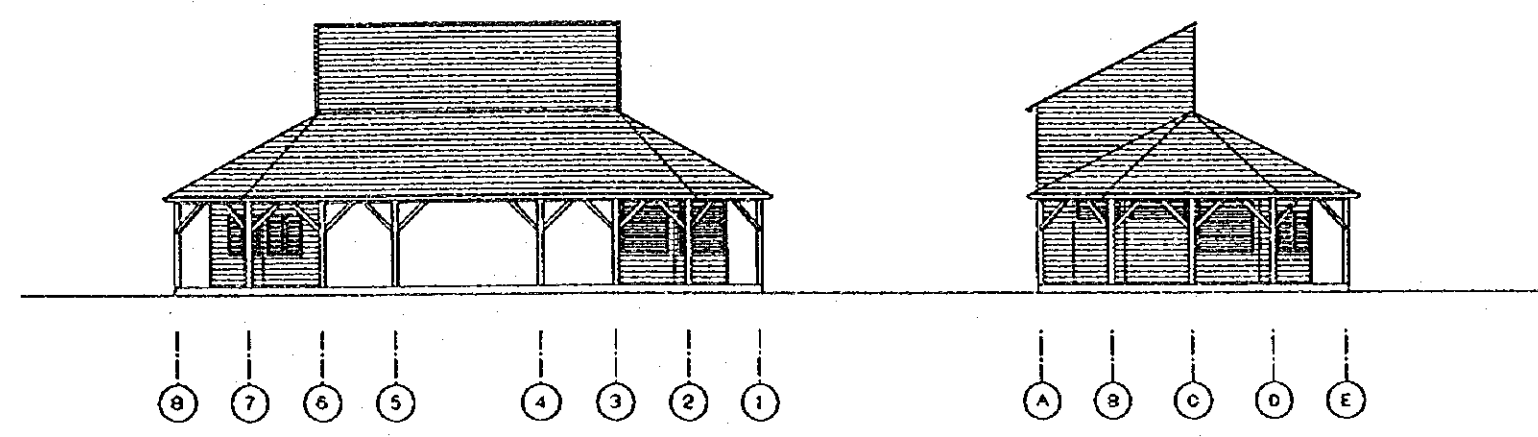


PLAN



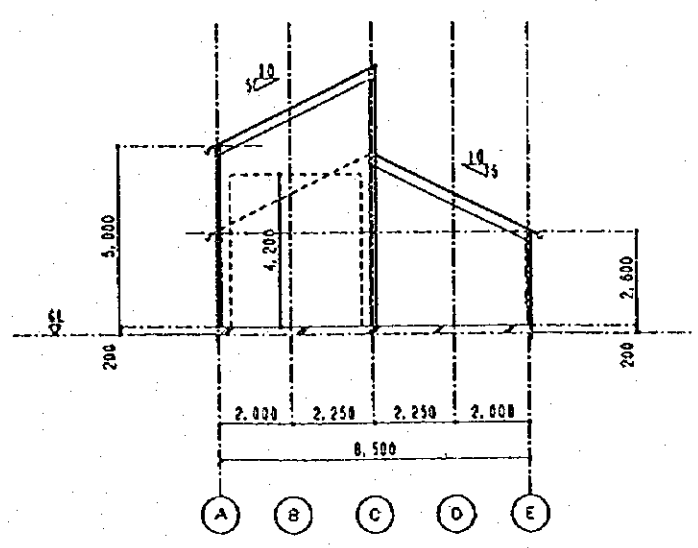
A LINE ELEVATION

I LINE ELEVATION



E LINE ELEVATION

B LINE ELEVATION

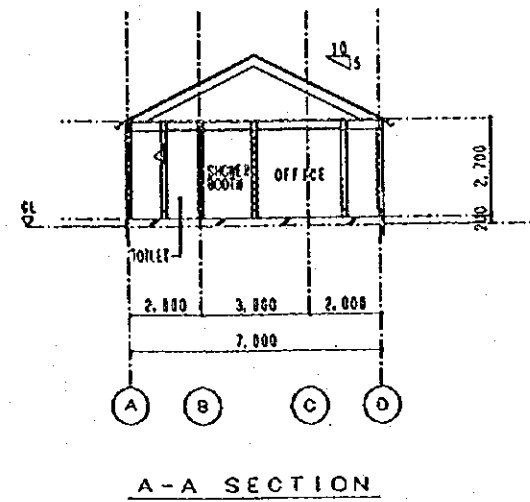
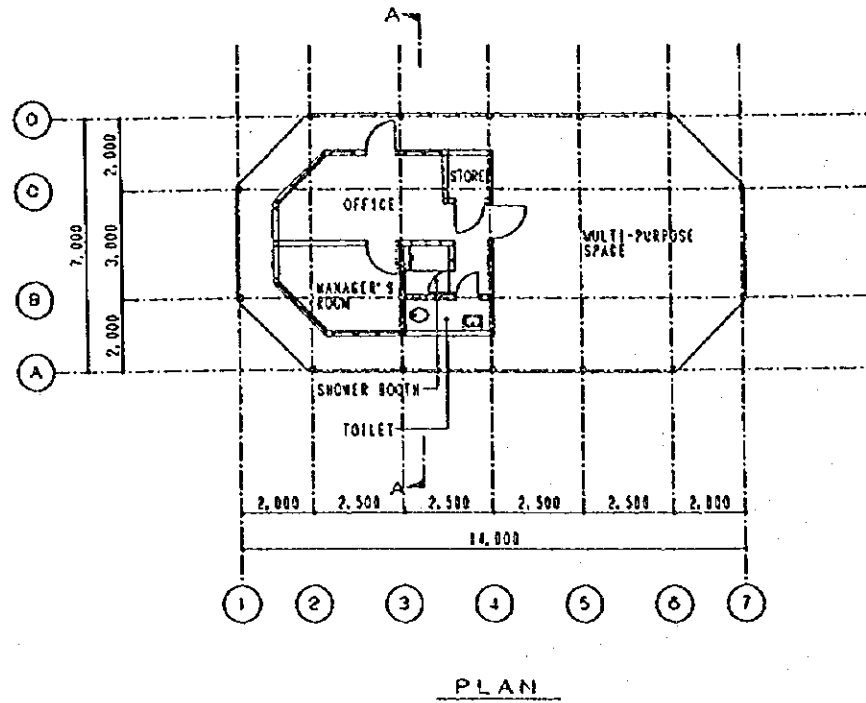
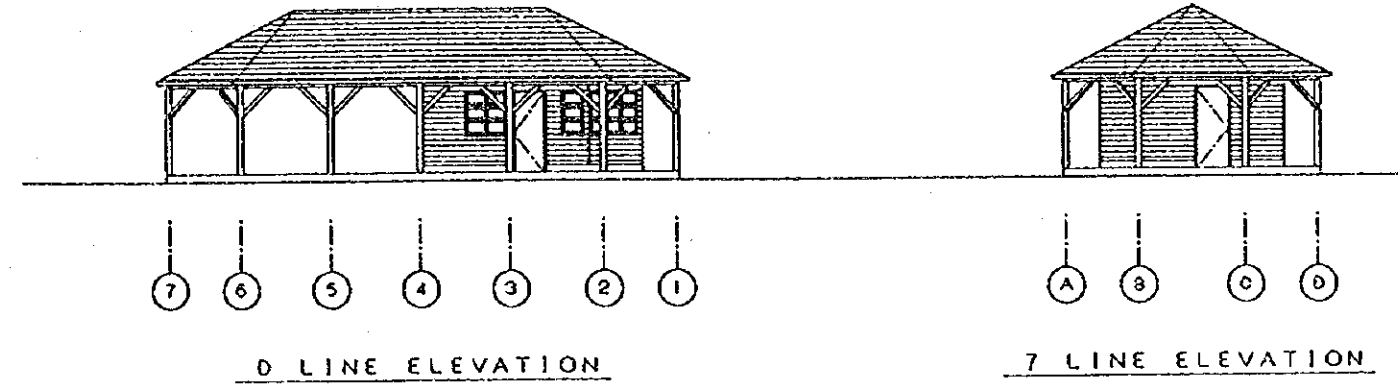
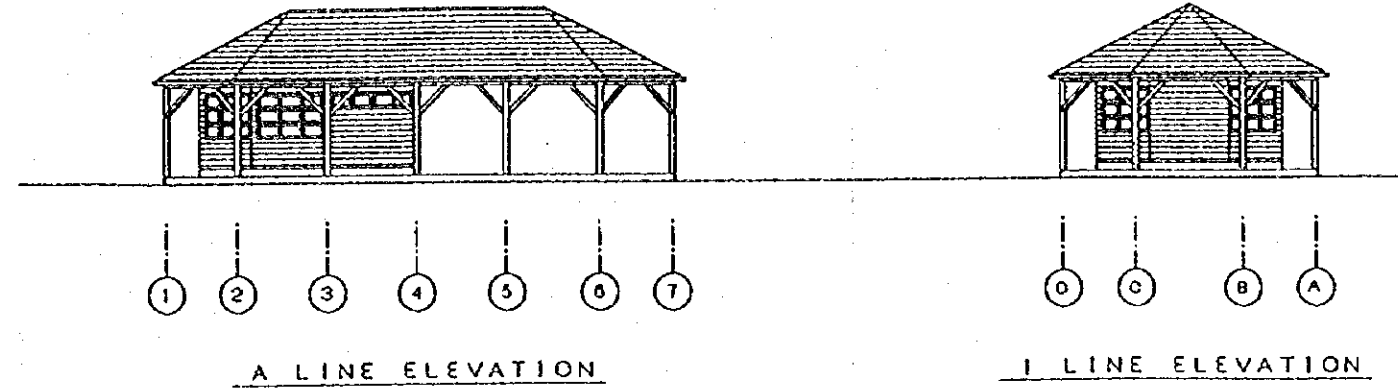
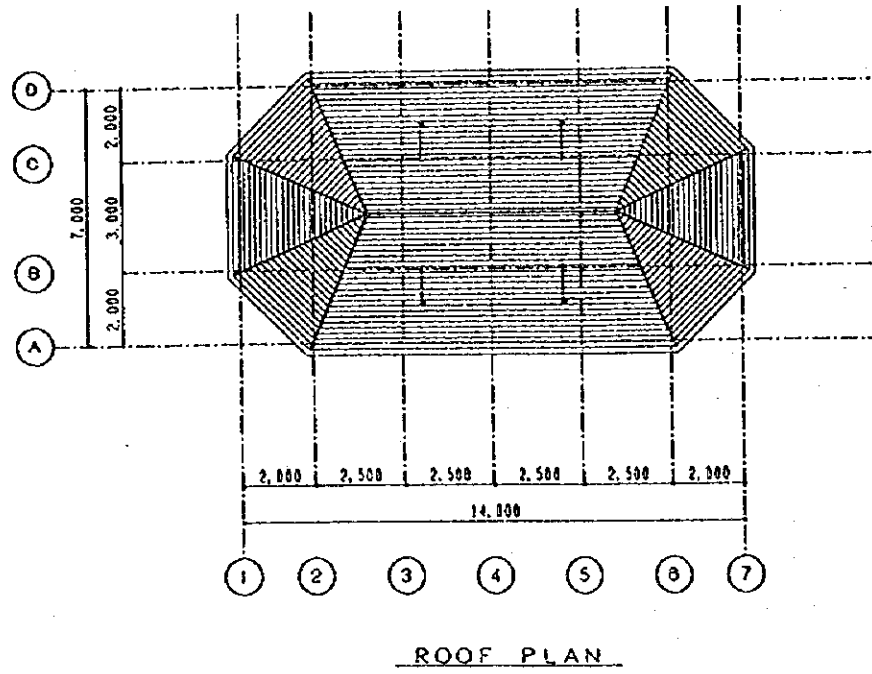


A-A SECTION

製氷冷蔵棟 (カヌアン)

CANOUAN

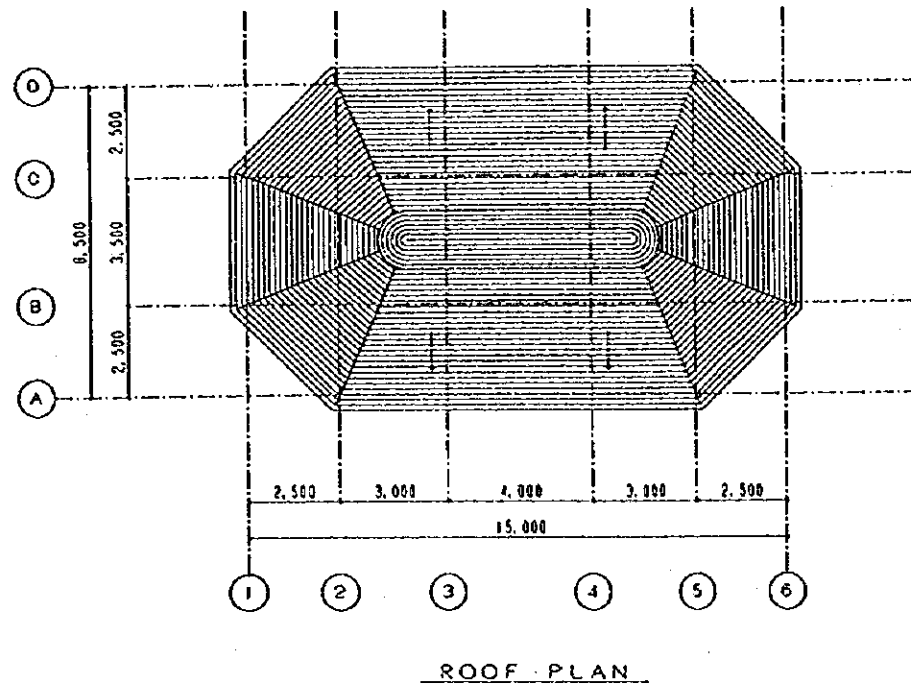
REFRIGERATION COMPLEX S-1/100



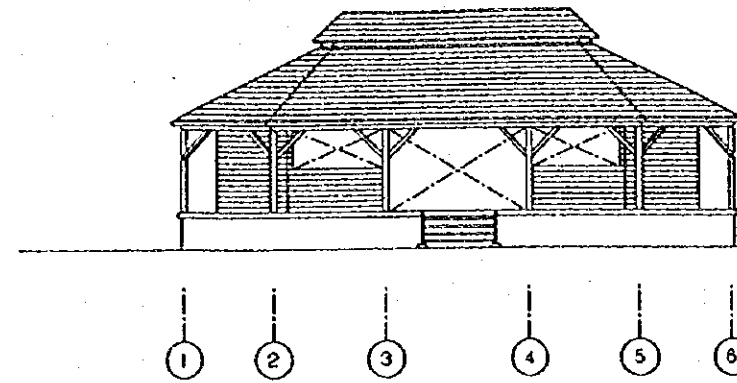
管理棟 (カヌアン)

CANOUAN
OFFICE &
MULTI-PURPOSE SPACE

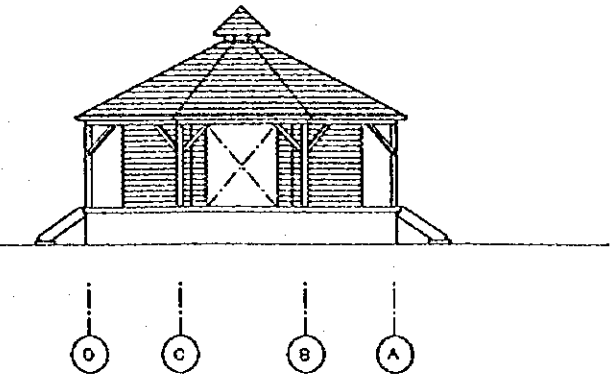
S=1/100



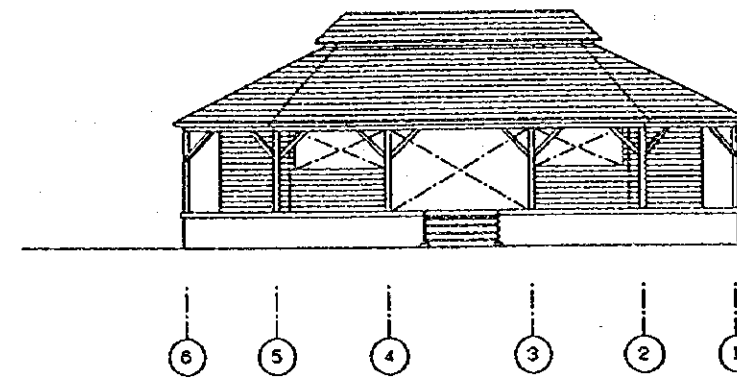
ROOF PLAN



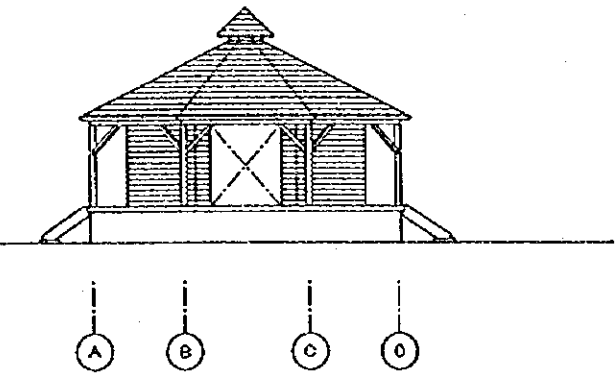
A LINE ELEVATION



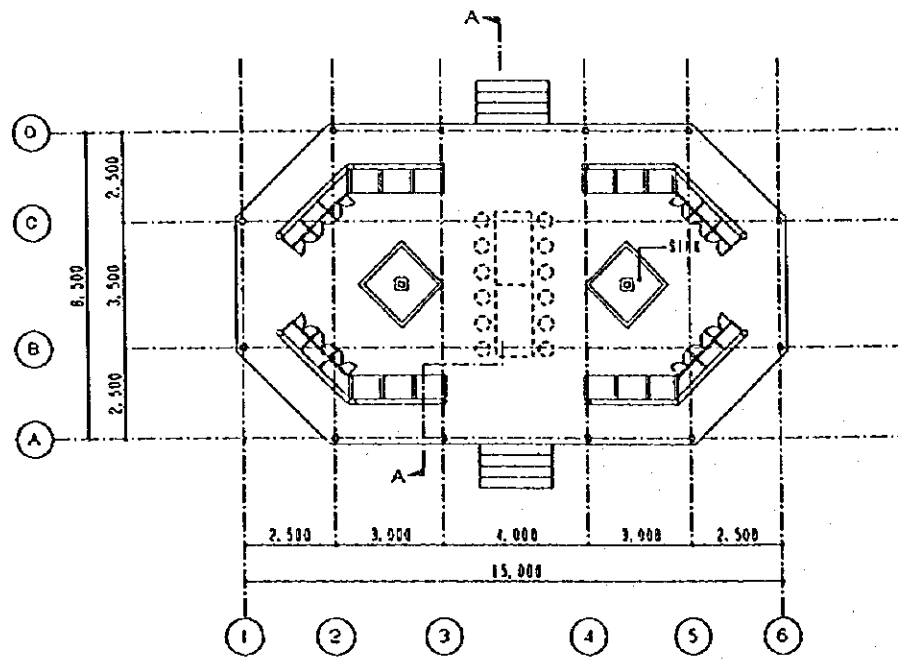
I LINE ELEVATION



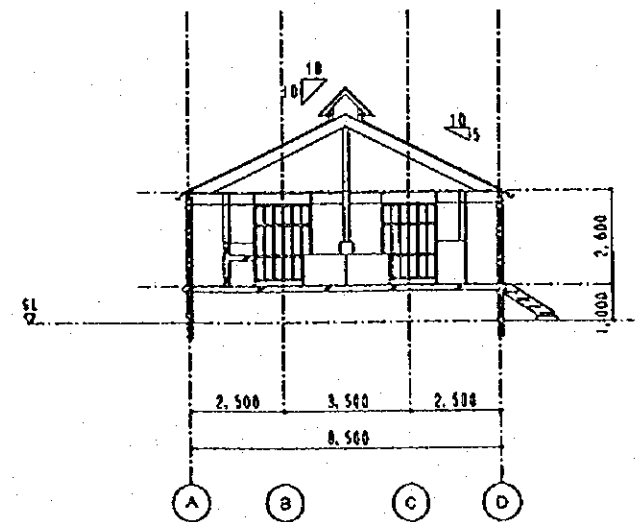
D LINE ELEVATION



6 LINE ELEVATION



PLAN

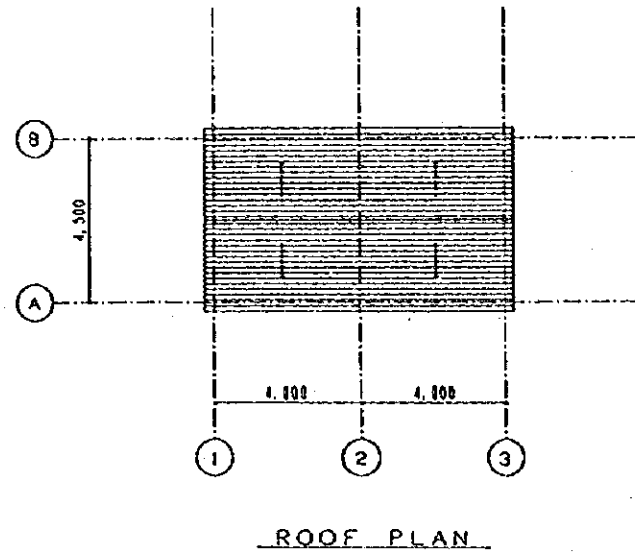


A-A SECTION

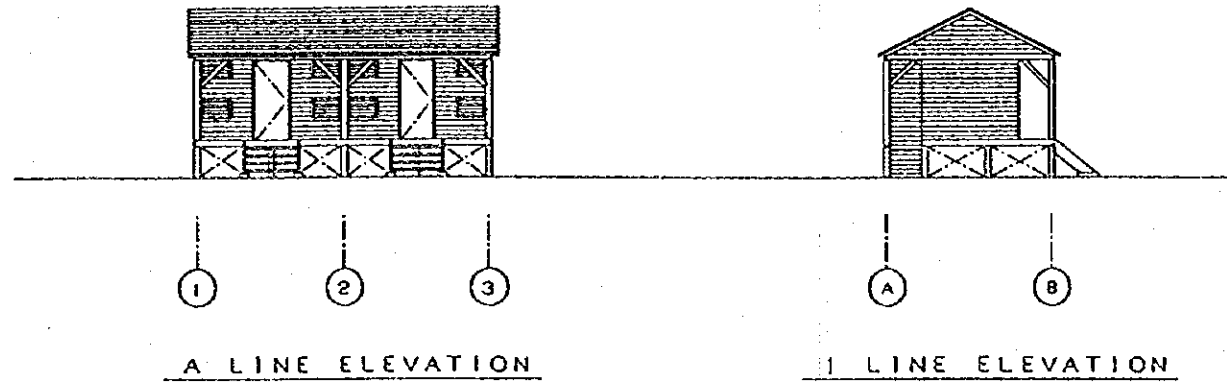
食堂棟 (カヌアン)

CANOUAN

MESS ROOM 5-1/100

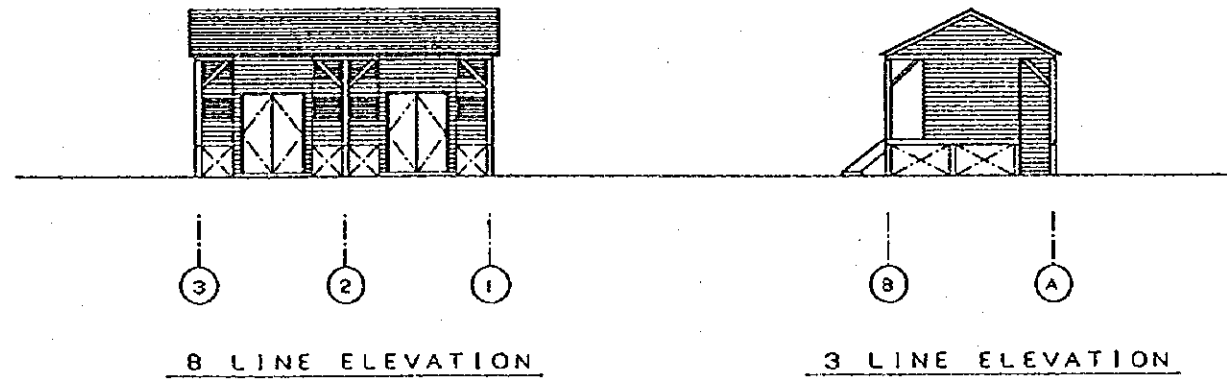


ROOF PLAN



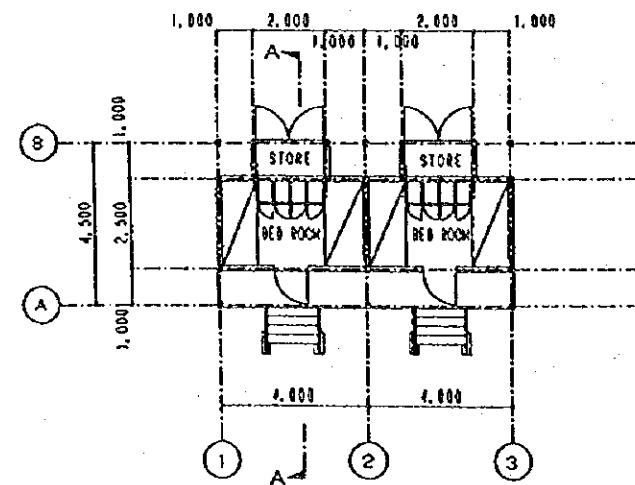
A LINE ELEVATION

1 LINE ELEVATION

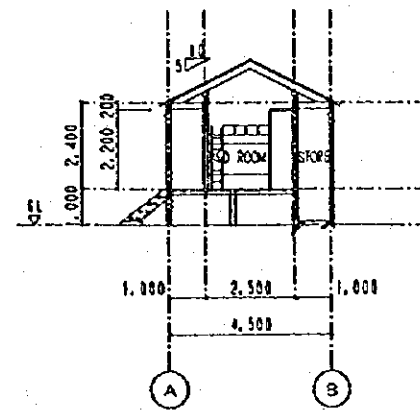


B LINE ELEVATION

3 LINE ELEVATION



PLAN

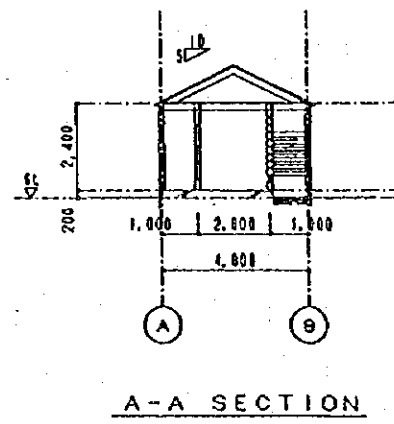
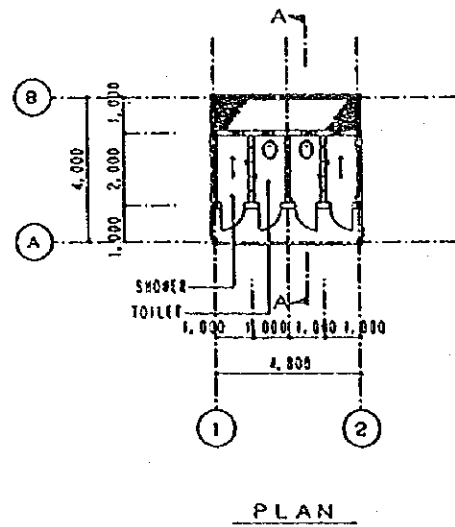
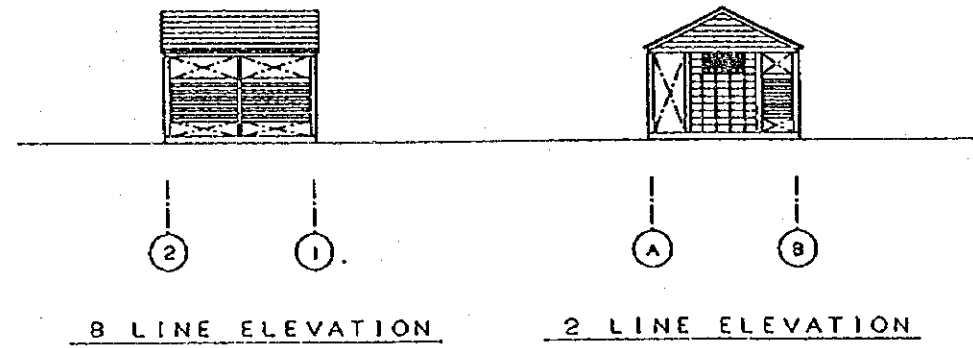
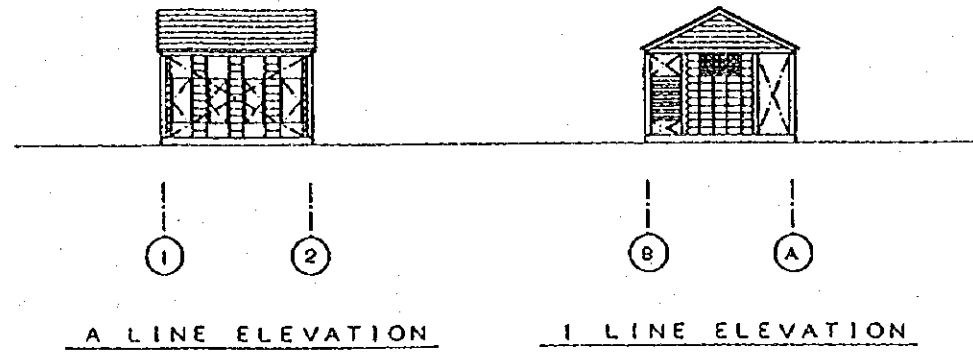
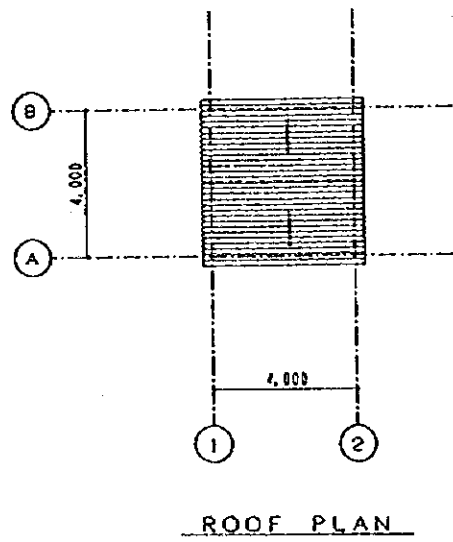


A-A SECTION

仮眠休憩棟 (カヌアン)

CANOUAN

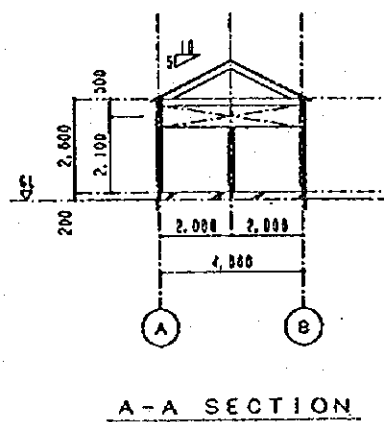
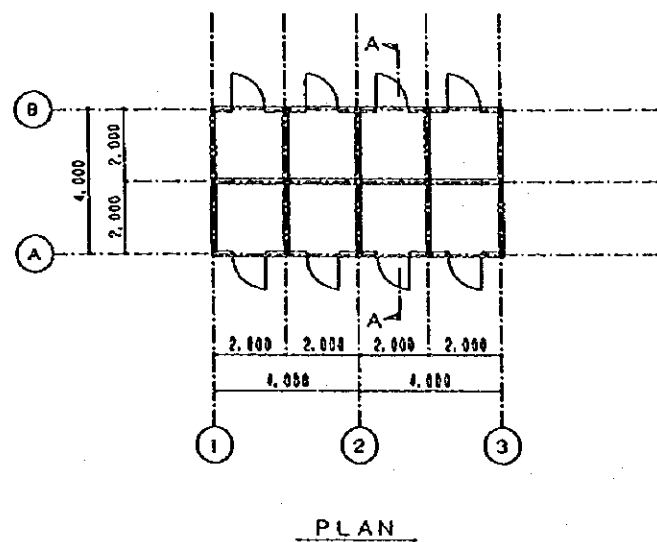
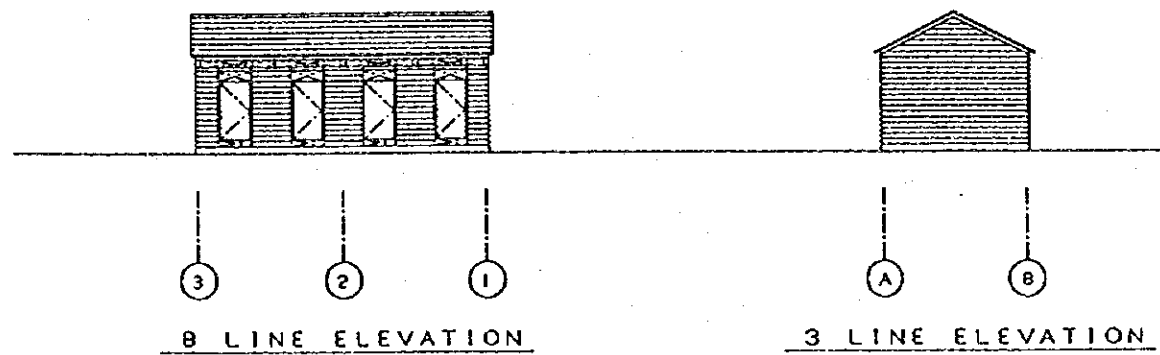
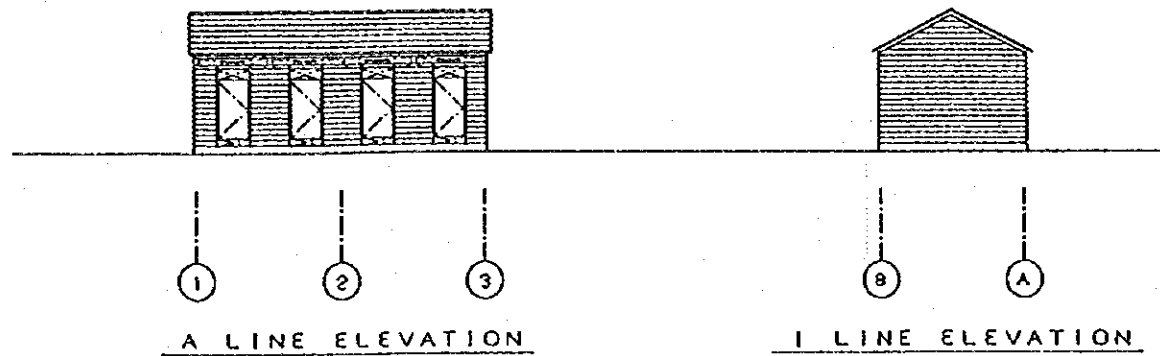
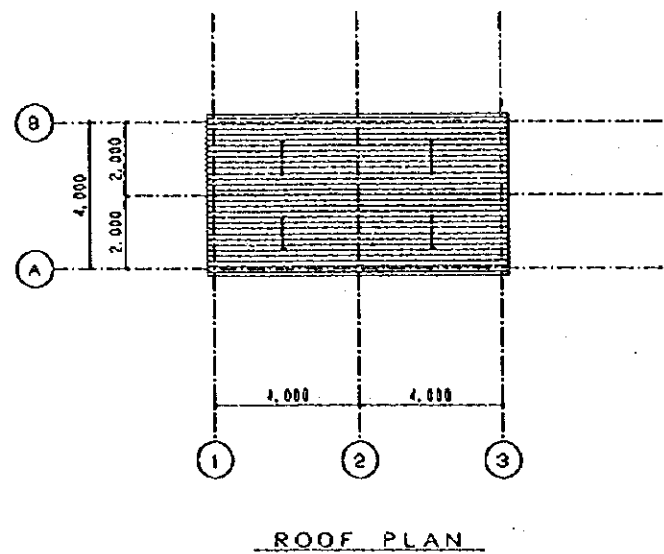
LODGES S=1/100



便所/シャワー棟 (カヌアン)

CANOUAN

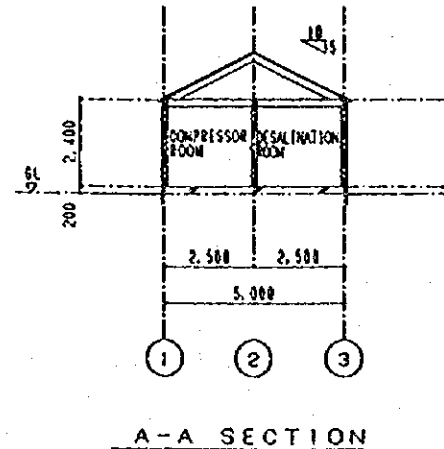
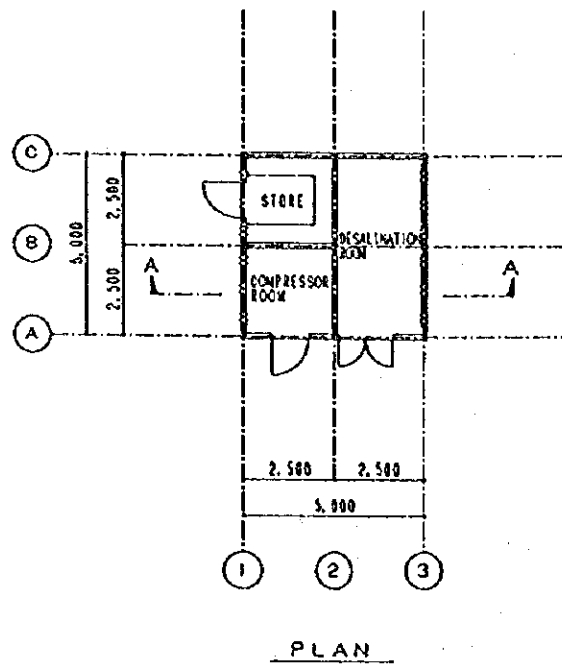
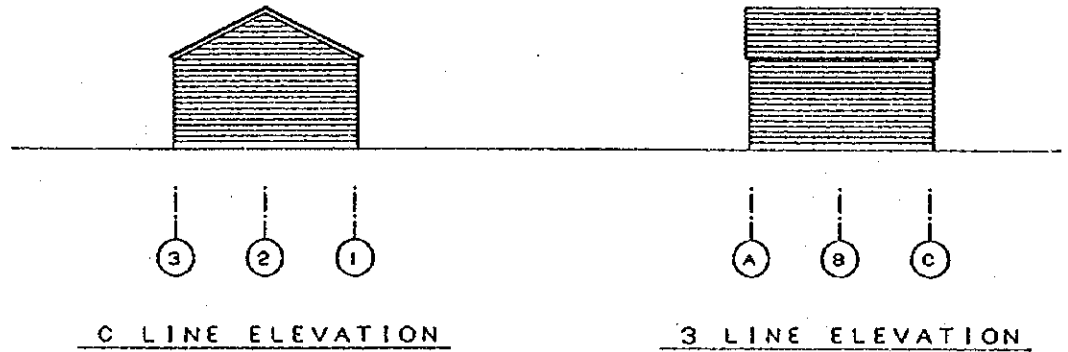
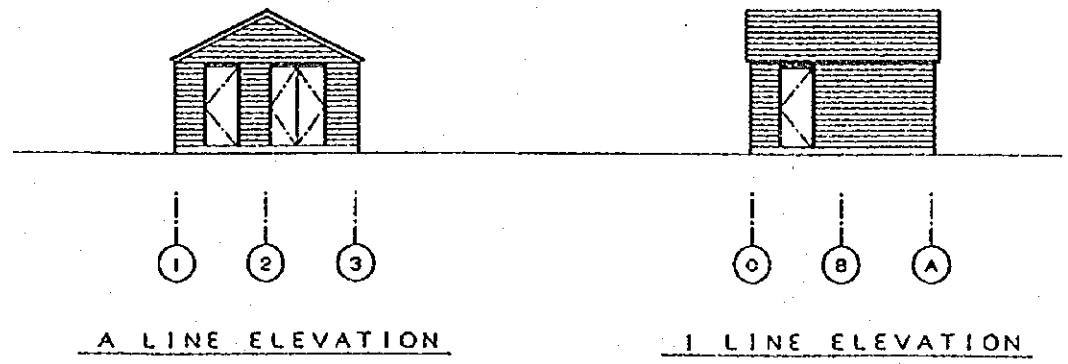
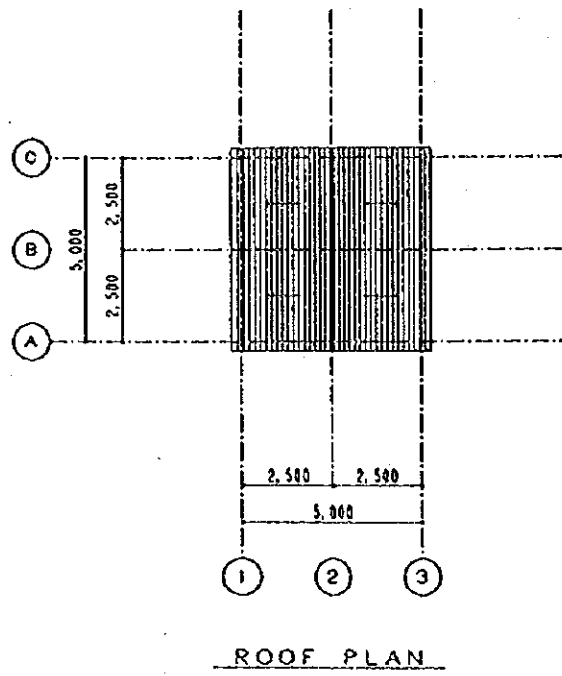
TOILET & SHOWER S-1/100



漁民ロッカー棟 (カヌアン)

CANOUAN

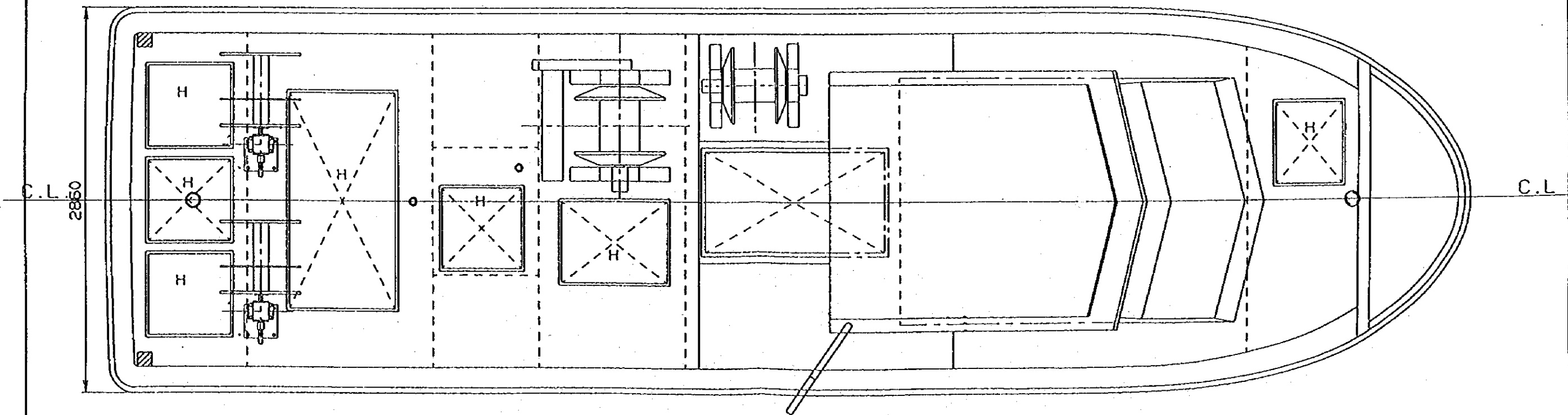
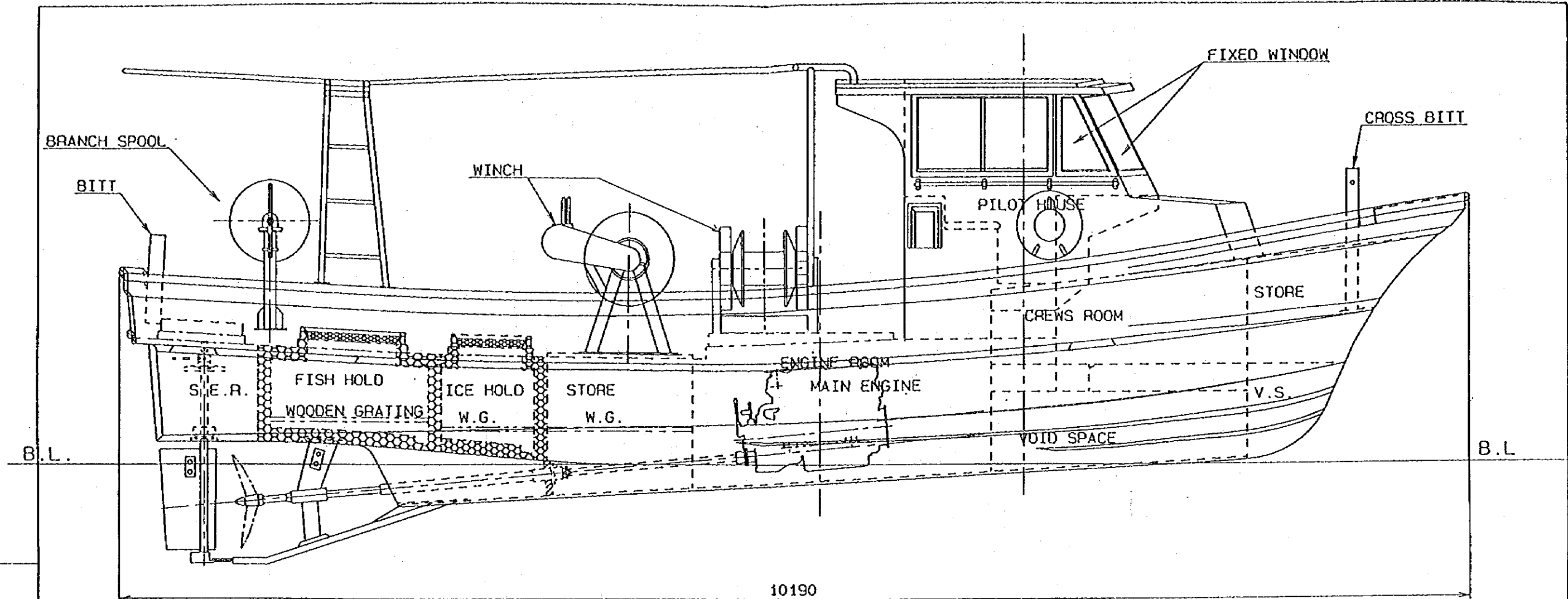
FISHERMEN'S LOCKERS S-1/100



機械棟 (カヌアン)

CANOUAN

MACHINE ROOM S-1/100

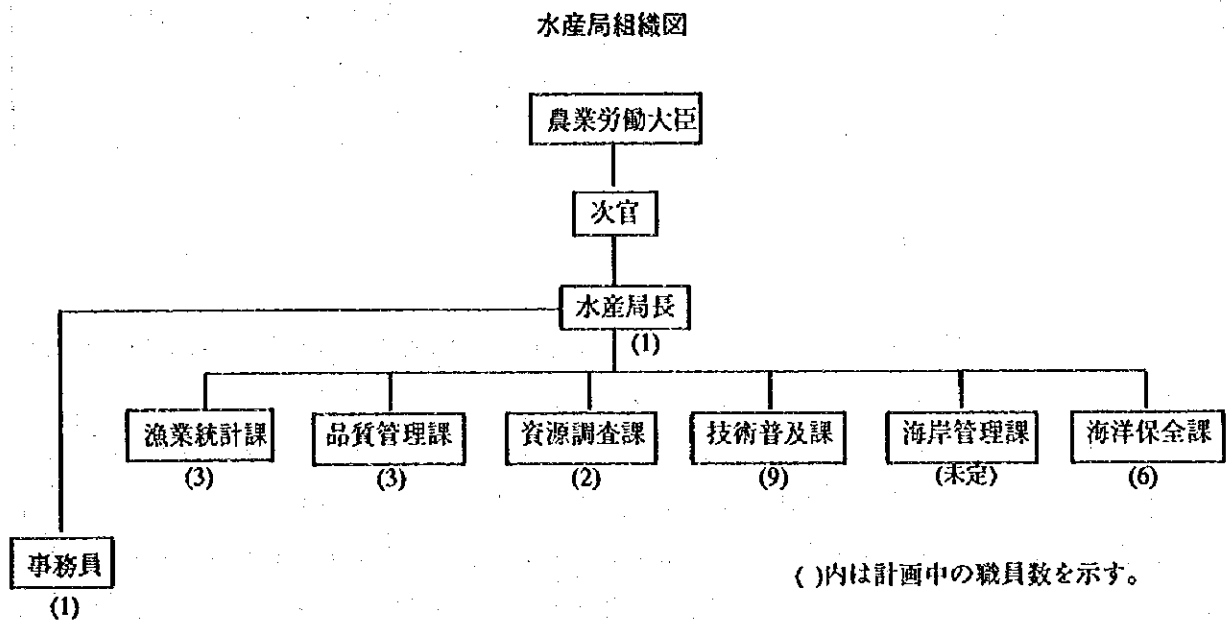


多目的漁船 一般配置図
 GENERAL ARRANGEMENT PLAN
 Multi-purpose Fishing Boat

3-4 プロジェクトの実施体制

3-4-1 組織

同国の水産行政は、農業労働省水産局 (Fisheries Department, Ministry of Agriculture and Labor) が担当しており、水産統計の作成、水産技術の開発普及、漁獲物の品質管理及び加工開発、生物資源調査研究、及び水産活動の管理等の各種業務を実施している。水産局の組織図は、下図に示すとおりである。1995年の職員数は13名で、そのうち2名は水産普及員としてユニオン島、ペクエ島に配属されている。職員の予算定員枠は25名であるが、日本、カナダ等の外国援助により国内の水産基盤の整備が徐々に進められており、これらの施設を効果的に活用して水産局の機能を強化するために、有能で資格を有する人材を採用していく方針である。



3-4-2 予算

水産局の過去3年間 (1993~1995) の予算実績は下表に示すとおりで、毎年順調に予算の増額が行われている。本プロジェクトが実施見込みの1996年度の予算は現在作成中で9月末までに予算請求が行われることとなっている。本プロジェクト実施において、同国の負担工事として予定される電気・水道のサイトまでの引込工事、サイト内既存建物の撤去に必要な費用はこの中に含まれている。また、本プロジェクト開始後の施設の維持管理に必要な費用については、基本的に施設は独立採算で運用されることより、水産局から定期的に派遣する職員給与と出張旅費として予算計上されている。

項目	内訳	実行予算 (1993)	実行予算 (1994)	承認予算 (1995)
職員給与	給与	196,997	307,756	344,245
一般経費	臨時報酬	0	33,000	33,000
	日当宿泊費	2,213	5,000	10,000
	交通費	7,684	15,000	15,000
	材料購入費	552	10,000	10,000
	運転保守経費	23,015	25,000	30,000
	事務経費	897	2,000	2,000
	水道光熱通信費	0	5,000	5,000
	漁業関連イベント拠出金	15,500	18,000	20,000
	小計	49,861	113,000	125,000
予備経費	経済水域監視費	0	10,000	10,000
	魚礁設置費	0	15,000	15,000
	小計	0	25,000	25,000
合計		246,858	445,756	494,245

3-4-3 要員・技術レベル

水産局は職員の教育訓練に力を入れており、水産局長以下13名の職員うち、1995年10月時点で5名の職員が海外で研修中である。また、それ以前にも日本、英国、米国、カナダ等で教育訓練を受けた者が多く、本プロジェクトの実施ならびに施設の運営において必要とされる技術レベルを有しているといえる。水産局は、現在実施している各種水産関連活動をさらに充実させ、特にグレナディーン諸島域における技術支援体制を強化するため、今後も職員の教育訓練を継続的に実施していく方針である。本プロジェクトが実施された段階には、カヌアン島水産施設に1名の普及員を駐在させ、漁業関連データの収集、輸出許可証の発行、水産資源管理等の業務を遂行させる計画である。

第4章 事業計画

4-1 施工計画

4-1-1 施工方針

(1) 施工方針

本計画の工事施工計画を以下の方針に基づき立案することとする。

- ① 現地の労働力及び資機材を最大限活用する。
- ② 周辺環境保護（樹木の保存、海浜の汚濁防止）に留意する。
- ③ 地元との連絡を密にし、トラブルが生じないようにする。
- ④ 相手国の文化・伝統を重視する。

(2) 工事範囲

本計画の工事範囲は以下の通りである。

- ① 計画用地の確保
- ② 水揚・保蔵施設の建設
- ③ 漁民施設（漁民ロッカー、仮眠休憩施設）の建設
- ④ 漁船及び機材の調達
- ⑤ 上記の実施及び工事監理に伴う役務の提供
- ⑥ 上記の実施に関する必要な諸手続と許可の取得

4-1-2 施工上の留意事項

カヌアン島は、離島であり降雨量が少ないため、コンクリート混練等の工事用の水の確保に注意を払う必要がある。従って、工事に必要な清水は、セント・ヴィンセント本島より運搬するか、淡水化装置で対応する必要がある。

海上工事については、ハリケーンの影響はほとんど考えられないが、12月から1月頃は外洋からのうねり性の波の影響があるので注意する必要がある。カヌアンの場合は洗掘防止用の石材他、すべての建設材料を本島から輸送しなければならない。

陸上工事については、気温、降雨はコンクリートの品質に大きく影響するから、打設直後のコンクリート温度が一定（35℃）以上に上昇しないよう、①原材料（セメント、砂、砂利、水）

の温度管理、②打設時コンクリートの温度管理、③養生中の温度管理と乾燥防止（散水養生）が必要である。コンクリートを屋外打設とする場合、降雨時の雨水侵入対策が必要である。

建設資材は、本島あるいは他国からの輸入となるために、建設資材のストック、重機の置場、修理ヤード、鉄筋加工/コンクリートには、広いヤードが必要となる。キャリアクアの場合は、隣接する運動場が使用できなければ、他に用地を確保する必要がある。カヌアン島のサイト周辺は、広大な空地となっているため問題はない。

計画地が2ヶ所に分かれるために、適切な要員、機械、工程計画を立てて、手戻りが少なくなるよう、計画を練る必要がある。

4-1-3 施工区分

本計画実施に伴う両国の負担事項は以下の通りである。

[セント・ヴィンセント政府負担事項及び便宜の供与]

- ①建設予定地の確保と水域を含む用地内の障害物の撤去
- ②計画予定地までのアクセス道路工事（カヌアン）を実施する。
- ③工事用の石採取のための石切場、埋立用土取場の提供及び仮設建設ヤードの提供
- ④計画地内の植栽、外柵等の工事
- ⑤本計画に使用される資機材の通関と輸入関税手数料の免除手続き
- ⑥建設用資機材及び役務を提供するに際して相手国内で日本人に課せられる全ての税金、その他課徴金の免税の手続き
- ⑦日本人関係者が必要とする計画実施許認可の免除、その他の権利の取得と付与
- ⑧無償資金協力により建設された施設の効果的な維持管理と運用

[日本国政府負担事項]

- ①建設に必要な全ての資機材と労務の調達
- ②建設に必要な輸入資機材の海上・内陸輸送の実施、及び輸出保険料の負担
- ③実施計画、入札業務の補助及び施工監理等のコンサルタントサービス

4-1-4 施工監理計画

セント・ヴィンセント政府との設計監理契約後、コンサルタントは現地調査及び最終打合せを現地政府と行い、その後国内にて詳細設計図、構造計算書、数量計算表、工事仕様書等、入札に必要な図書を作成する。入札図書の完成後、計画承認手続き、入札資格審査、入札、入札評価を経て、適正な手続きによって請負業者を選定する。

工事契約後、コンサルタントは、国内にて請負業者の提出する施工図のチェック、加工部材の工場製作監理、輸出製品、資材の品質試験の立会い検査、及び、船積み検査を行う。現地工事着工と同時に監理技術者を要所要所で派遣し、請負業者の受入調整、工事監理及び品質管理試験、出来高検査に立会い、業務完了報告書を作成する。

4-1-5 資機材調達計画

計画施設の工事に必要な建設材料は、砂、骨材、被覆石、セメント、レンガ、鋼材（鉄筋、型钢）、木材及び建設材料（屋根材、ブロック、レンガ、ペイント、ガラス、衛生陶器類、配管材）である。建設材料については、キャリアクアの場合、砂、砂利、被覆石などは調達できる。カヌアン島の場合は、埋戻し材の他すべての建設材料は島外から調達する。このため工事はセント・ヴィンセント島と比較すると割高になる。

建設重機及びその輸送手段については、現地調達できる機種と数量が限られているため周辺国より搬入する以外に方法はなく、止むを得ない場合にのみ、その一部を国内調達とする。

一方、計画機材については、要求される仕様に合致し、かつ日本から調達するより安価なものについては、維持管理面を考慮して、北米諸国を含む近隣地域から調達する。主な第三国及び現地調達品目は以下のとおりである。

- 小型漁船（7m型）：マルティニーク（仏領）より調達
（カリブ海地域で普及が図られている船型であるため）
- 無線機器、データ分析装置：現地代理店より調達（アフターサービスを受けるため）
- 秤、潜水用具、小型フリーザー：米国、カナダより調達（安価で、かつ仕様を満たすため）

4-1-6 実施工程

本計画は、実施設計3ヶ月、工事期間12ヶ月を予定する。計画地ごとの工事内容と工事工程を表4-1に示す。

4-2 概算事業費

4-2-1 概算事業費

本計画を日本の無償資金協力により実施する場合に必要な事業費総額は、約7.41億円となり、先に述べた日本とセント・ヴィンセントとの負担区分に基づく双方の経費内訳は、下記に示す積算条件によれば次のとおりと見積もられる。

表4-1. 業務実施工程表

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
実施設計	(現地調査)	(国内作業)	(入札・契約)									
										(計 3.0ヶ月)		
施工	キャリアックア (工事準備)	(基礎工事)		(躯体工事)					(設備・内装工事)			
						(土木工事)				(外装工事)		
工	カヌアン (工事準備)	(基礎工事)		(躯体工事)					(設備・内装工事)			
					(土木工事)					(外装工事)		
										(計 12.0ヶ月)		
機材調達												
						(製造・調達)				(輸送)		(据付・調整)
										(計 8.0ヶ月)		

(1) 日本側負担経費

事業費区分	合計
①建設費	5.77億円
ア. 直接工事費	(4.94億円)
イ. 現場経費	(0.52億円)
ウ. 共通仮設費等	(0.31億円)
②機材費	0.93億円
③設計・監理費	0.61億円
合計	7.31億円

(2) セント・ヴィンセント側負担経費

①既存構造物撤去工事	EC\$100,000 (3.4百万円)
②電気引込工事 (カヌアン)	EC\$100,000 (3.4百万円)
③植栽・フェンス・その他	EC\$100,000 (3.4百万円)
計	EC\$300,000 (約10.2百万円)

なお、カヌアン計画地までの取付道路はカリブ開発銀行融資の道路整備プロジェクトにより建設され平成8年10月に完成予定である。

(3) 積算条件

①積算時点	平成7年10月
②為替交換レート	1US\$=92.00円、1F.Pr.=19.00円 1EC\$=34.33円
③施工期間	1期による実施とし、詳細設計、建設工事及び機材調達の期間は、施工工程に示したとおり。
④その他	本計画は、日本国政府の無償資金協力の制度に従い、実施されるものとする。

4-2-2 維持・管理計画

(1) 運営組織及び要員計画

キャリアクア並びにカヌアンの両計画施設は、農業労働省の監督の下に配置される各施設運営理事会によって運営管理される。各理事会は、水産局から2名、地方評議会から1名（カヌアン

鳥の場合は内務大臣により任命された代表)、漁民代表2名、施設所長1名の計6名によって構成され、各施設の具体的な運営方法、規則を決定していくこととしている。

各施設は、当初、水産局の指導の下、4名の職員(所長1名、事務員1名、魚処理員1名、清掃夫/守衛1名)を配属して運転される。機械工については水産局本局から定期的に派遣して施設の保守を行う予定である。ベクエ島及びユニオン島同様に、当初5年間はこの形態で運営し、設立5年後を目処にして、それまでに漁民組合組織を設立・育成し、施設の運営管理を委託する計画である。なお、キャリアクア施設については、同地区漁民の殆どが現在健全に運営されているキングスタウン漁民組合に所属していることから、同組合への施設運営の移行はより早期に実現することが可能と考えられる。

水産局は、本局から1名の指導員を随時派遣して、施設運営に関して、地元政府、漁民団体、地元住民、その他施設利用者の間の調整業務を行う。また、水産普及員1名を常駐(キャリアクアの場合は本局から随時派遣)し、水産関連データの収集、漁獲物の品質管理、水産資源管理の他、本局からの指導の下、全般的な普及活動を展開する。さらに、漁民に対する漁業技術(漁具漁法、船外機修理、漁場管理)の訓練普及は、外国人専門家等の技術協力を得ながら実施される計画である。

施設の運営管理団体は、施設全体の運営を行い、漁民の組織化による本島などの新規の漁獲物の販路開拓を担う。なお、漁民ロッカー、便所/シャワー、簡易宿泊施設、小売市場等の漁民や小売人に貸与えるものについては、基本的に各利用者による日常の清掃管理を徹底させる。

計画水産施設の運営管理体制と職務分担

() 内は非常勤

組織	職員	人数		担当業務
		カヌア	キリキ	
水産局	普及員	1	(1)	水産物輸出許可証の発行、漁業関連データの収集、漁業資源管理、漁獲物の品質管理
	巡回指導員	(1)	(1)	施設の運営調整、漁業組合の育成、冷凍機の保守
施設運営管理団体 (漁民、水産局、 地方政府代表から 構成)	所長	1	1	施設の全般的な運営管理、漁獲物の販路開拓
	事務職員	1	1	会計、一般事務
	魚取扱作業員	1	1	氷/燃油の販売、製氷保冷施設の管理
	清掃/警備員	1	1	敷地内清掃/ゴミ管理、警備
合計		5 (1)	4 (2)	
施設利用者	漁民グループ	30 (7)	13 (16)	漁民ロッカー、便所/シャワー、簡易宿泊施設の清掃/管理、漁獲物の保蔵/販売
	魚小売人	-	5	各小売スペースの清掃/管理
	魚集荷業者	3	-	
合計		33 (7)	18 (16)	

(2) 運営収支計画

本計画施設は基本的に独立採算で運営される見込みである。しかしながら、運営当初は、漁民や関連業者への施設利用に関する啓蒙に数年間の時間が必要であるため、各施設で十分な水揚げと収入が見込まれないことが予想される。従って、施設の収入が計画通りに上げられるようになるまでの間、不足する経費について中央政府から負担されなければならない。本計画施設における収支を現状の流通形態/実勢価格に基づいて試算してみると、下表のとおりとなる。

A. カマアン島水産施設

項目	算出根拠	金額
1. 収入		
1) 氷販売料	漁船積込用：350kg/日x300日xEC\$0.15/kg=EC\$15,750 魚保蔵用：360kg/日x300日xEC\$0.15/kg=EC\$16,200 集荷船販売：360kg/日x300日xEC\$0.30/kg=EC\$32,400 一般用：100kg/日x300日xEC\$0.30/kg=EC\$9,000	EC\$73,350
2) 燃料販売手数料	ガソリン：11,100L/月x12ヶ月xEC\$0.03/L=EC\$4,000 ディーゼル油：4,900L/月x12ヶ月xEC\$0.02/L=EC\$1,200	EC\$5,200
3) 保冷库使用料	360kg/日x300日xEC\$0.1/kg	EC\$10,800
4) 空気充填料	2人/隻x2本/人隻x10隻x180日/年xEC\$5/本	EC\$36,000
5) 魚直売手数料	80kg/日x300日xEC\$1/kg	EC\$24,000
6) 簡易宿泊施設使用料	EC\$50/月x12ヶ月x14部屋	EC\$8,400
	収入合計	EC\$157,750
2. 支出		
1) 人件費	所長：EC\$2,000/月x1人x12ヶ月=EC\$24,000 事務職員：EC\$1,000/月x1人x12ヶ月=EC\$12,000 魚取扱作業員：EC\$1,000/月x1人x12ヶ月=EC\$12,000 清掃/警備員：EC\$600/月x1人x12ヶ月=EC\$7,200	EC\$55,200
2) 旅費交通費	キングスタウン、エトワ島への出張：EC\$500/月x12ヶ月	EC\$6,000
3) 水道光熱費	製氷保冷库：12kwh x 0.85 x 24時間x300日xEC\$0.45=EC\$33,050 ポンプ等：8kwh x 0.5 x 24時間x300日xEC\$0.45=EC\$12,960 照明等：6kwh x 12時間 x 300日xEC\$0.45=EC\$9,720 燃料代：30ガロン/月x12ヶ月xEC\$7.5/ガロン=EC\$2,700	EC\$58,430
4) 消耗品費	文房具等：EC\$500/月x12ヶ月	EC\$6,000
5) 機械保守費	EC\$600,000 x 5% (積立)	EC\$30,000
	支出合計	EC\$155,630
3. 収益	収入EC\$157,750 - 支出EC\$155,630	EC\$2,120

B. キャリアクア水産施設

項目	算出根拠	金額
1. 収入		
1) 氷販売料	漁船積込用：300kg/日x300日xEC\$0.15/kg=EC\$13,500 保蔵流通用：480kg/日x300日xEC\$0.15/kg=EC\$21,600	EC\$35,100
2) 燃料販売手数料	ガソリン：8,700L/月x12ヶ月xEC\$0.03/L=EC\$3,100 ディーゼル油：800L/月x12ヶ月xEC\$0.02/L=EC\$200	EC\$3,300
3) 保冷库使用料	240kg/日x300日xEC\$0.1/kg	EC\$7,200
4) 小売市場使用料	5人x300日/年xEC\$6/日	EC\$9,000
5) 魚直売手数料	180kg/日x300日xEC\$1/kg	EC\$54,000
	収入合計	EC\$108,600
2. 支出		
1) 人件費	所長：EC\$2,000/月x1人x12ヶ月=EC\$24,000 事務職員：EC\$1,000/月x1人x12ヶ月=EC\$12,000 魚取扱作業員：EC\$1,000/月x1人x12ヶ月=EC\$12,000 清掃/警備員：EC\$600/月x1人x12ヶ月=EC\$7,200	EC\$55,200
2) 旅費交通費	なし	
3) 水道光熱費	製氷保冷库：8kwh x 0.85 x 24時間x300日xEC\$0.45=EC\$22,030 ポンプ等：2kwh x 0.3 x 24時間x300日xEC\$0.45=EC\$1,940 照明等：3kwh x 8時間 x 300日xEC\$0.45=EC\$3,240 燃料代：30ガロン/月x12ヶ月xEC\$6.5/ガロン=EC\$2,340	EC\$29,550
4) 消耗品費	文房具等：EC\$500/月x12ヶ月	EC\$6,000
5) 機械保守費	EC\$300,000 x 5% (積立)	EC\$15,000
	支出合計	EC\$105,750
3. 収益	収入EC\$108,600 - 支出EC\$105,750	EC\$2,850

(備考)

1. 氷販売単価は、プチマルティニークの民間製氷場でのEC\$0.15/lb.を考慮の上、魚集荷船に対してはEC\$0.30/kgと設定した。また、漁民及び小売人に対する氷使用の普及のため、これらへの販売単価は通常の50% (EC\$0.15/kg) に設定した。
2. 空気充填料は、民間ダイブ店でEC\$10/本を考慮し、その半額 (EC\$5/本) に設定。
3. 計画施設への水揚げを促進するため、棧橋、スリップウェイ、漁民ロッカー、便所/シャワーの使用料金は徴収しない。
4. 簡易宿泊施設 (カヌアン) については、ムステイーク島漁民施設において漁民1人当たりEC\$10/月が氷使用料として徴収されていることから、これに準ずる程度 (EC\$50/月/部屋) に設定した。
5. 小売市場使用料 (キャリアクア) は、小売人誘致のため、キングスタウン魚市場の開設当初

(1990年)と同率(EC\$6/日)とした。

以上のようにカヌアン島及びキャリアクア施設ともに、ほぼ本収支計画どおりに運営されれば採算が確保されることとなる。本施設は、公共的な要素を有する施設であり、多分の収益を計上する必要はないものの、運営が困難となるような赤字を出すようでは施設の本来の機能を発揮できなくする危険性がある。従って、将来的に、現状の価格体制での氷や燃料の販売と施設使用料による収入だけに頼らず、既存の民間業者が育っていない分野において、積極的に漁獲物の流通に関与していくことが望ましい。このためには、将来、施設の運営管理を委託する予定である漁民組合等の早期の育成、指導を手がけることが重要である。また、本試算で設定した料率や単価は、周辺状況の変化に応じて、随時関係者間で協議の上、施設利用者の理解を得て変更されるべきものである。

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

本プロジェクトの実施により、1) 零細漁民の生活レベルの向上、2) 漁獲物の安定供給、3) 地方経済の振興、4) 未利用資源の適正利用、等が期待され、過去の無償資金協力案件で供与された施設、機材とあわせて同国全域の漁業開発基盤が整備されることとなる。本プロジェクトの実施によって期待される具体的な効果は次のとおりである。

現状と問題点	本計画での対策	計画の効果、改善程度
<p>(カヌアン島)</p> <p>水産資源の豊富なグレナディーン諸島の主要4島のうち、カヌアン島は唯一開発の遅れている漁業拠点である。同島は、地元漁民(70人/23隻)と他島からの移動漁民(54人/14隻)が漁業基地としての特異性を有し、観光開発との関連において水産開発ポテンシャルは高い。しかし、次のような問題点を有している。</p> <p>1. 漁獲物の水揚げ・保蔵施設がなく、漁船は魚集荷船の来航を待って操業しているため、漁船の操業効率が低く、また魚集荷船も漁獲物が集まるまでの間、待機せざるを得ない状況にある。</p> <p>2. 移動漁民の生活環境は劣悪で衛生面に問題があり、漁民の健康状態、安全性が危惧されている。</p> <p>3. カヌアン島には適切な拠点がないため、水産局による漁民の教育訓練普及や水産資源に関する調査研究が充分に行われていない。また、水産統計も未整備の状態である。</p>	<p>カヌアン島水産施設を整備し、グレナディーン諸島全域における水揚げ流通体制を確立する。</p> <p>1. 漁獲物の水揚げと漁船の安全な係留(棧橋、スリップウェイ、給油給水設備の設置)</p> <p>2. 漁獲物の保蔵・流通(製氷保冷施設、流通用機材の設置)</p> <p>3. 漁民環境の整備(漁民ロッカー、便所/シャワー、簡易宿泊施設及び関連機材の設置)</p> <p>4. 漁業技術の開発・普及</p> <p>1) 船外機保守修理体制の確立</p> <p>2) 水産資源管理</p> <p>3) 漁獲物の品質向上</p> <p>4) 漁民教育訓練の強化</p> <p>5) 水産データの収集</p>	<p>本施設を拠点として、漁業生産活動の効率化、水産物流通の拡大、漁業技術の開発普及が図られ、カヌアン島のみならず、周辺のメイルー島を含めた水産振興が促進される。また、観光開発や地域開発と整合した環境保全に寄与する。</p> <p>1. 漁船の操業効率の改善により水揚量が増大される(年間約65トンから132トンへ増加)。</p> <p>2. 魚集荷船の運航頻度の増大により魚輸出が活性化される(年間約60トンから108トンへの増加)。</p> <p>3. 島民の魚摂取機会が増大され、栄養改善が図られる(1人当り年間魚摂取量12kgから18kgへの増加)。</p> <p>4. 観光開発に伴う新たな魚需要への対応が図れる。</p> <p>5. 漁民の生活労働環境が改善され、漁民の健康と安全が確保される。ひいては、生産意欲の向上に繋がる。</p> <p>6. 漁民に対する技術支援体制が整備され、漁民の技術レベルが向上される。また、漁民組織の育成が図られ、健全な水産流通活動が行われるようになる。</p>

現状と問題点	本計画での対策	計画の効果・改善程度
<p>(キャリアクア)</p> <p>首都圏の拡大によりキングスタウン郊外であるキャリアクア地区の人口増加に伴い、地元の魚需要が増大している。一方、キャリアクアは本島最東端に位置する最も漁場に近い水揚げ地であるものの、水産施設がないため、漁民の操業効率が低くなっている。このように、生産者、消費者ともに地元で魚のニーズを有しているにもかかわらず、適切な施設がないため、キングスタウン魚市場一辺倒の状況に依存している。具体的な問題点は以下のとおりである。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 漁獲物の水揚げ・保蔵施設がなく、既存施設は老朽化しており極めて不衛生な環境にあるため、小売業者も集まらず、流通機能が停止している。 2. 漁民は、漁具を自宅に保管しており、燃料等の供給設備もないため、出漁準備に余分な時間と労力がかかっており、操業効率の悪化をもたらしている。 3. 漁民の組織化が立ち遅れている。 	<p>キャリアクア中心地に適切な水産施設を建設し、首都圏における水揚げ流通基盤を拡充する。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 漁獲物の水揚げと漁船の安全な係留（棧橋、給油設備の設置） 2. 漁獲物の保蔵・流通（製氷保冷施設、流通用機材の設置） 3. 漁民環境の整備（漁民ロッカー、便所／シャワー及び関連機材の設置） 4. 水産技術の開発・普及 <ol style="list-style-type: none"> 1) 漁獲物の品質向上 2) 漁民教育訓練の強化 3) 水産データの収集 	<p>水産物の消費需要の大きい首都圏における漁獲物の水揚げ流通体制が改善され、地元消費者がより新鮮な魚を容易に購入できるようになる。また、地元漁民のみならず、周辺漁民による水揚げが期待される。さらに、キングスタウンの交通混雑の緩和にも繋がる。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 漁船の操業効率の改善により水揚量が増大される（年間約16トンから126トンへ増加）。 2. 地元住民の魚摂取機会が増大され、栄養改善が図られる（キングスタウンと同じレベルの1人当り年間魚摂取量13.5kg）。 3. 漁民の労働環境が改善され、生産意欲の向上に繋がる。 4. 漁民に対する技術支援体制が整備されるとともに、漁民組織の育成が図られ、健全な水産流通活動が行われるようになる。
<p>(漁船)</p> <p>同国の海岸線に近い海域の資源は開発されているものの、島から遠い大陸棚の底魚や沖合のマグロ漁業資源については未だ殆ど手がつけられていない。</p>	<p>多目的漁船（10m型）とディーゼル船外機付小型漁船の試験的導入により、漁民に啓蒙、普及する。</p>	<p>航海水域の拡大、漁獲物の品質保持、燃費の改善、漁船の安全航海をすることができ、水産技術の向上に繋がる。</p> <p>観光開発が注目される南部グレナディーン諸島域での資源開発が期待される。</p>

本プロジェクトの実施により、以上のような多大な効果の創出が期待できると同時に、下記の点から判断して、無償資金協力による実施が妥当であると考えられる。

- (1) 裨益対象は、社会経済的に底辺にある沿岸漁民であり、その範囲も単に計画地の漁民のみならず周辺漁民や他島からの不特定多数の移動漁民にも直接的な便益をもたらすものである。
- (2) 本計画施設の効果的運用により、一般消費者に安価な動物蛋白である魚をより効率的に供給することが可能となり、国民の栄養状態の改善に貢献するものである。
- (3) 同国水産局は、職員の教育訓練を積極的に進めており、本プロジェクト実施に当たって職員の増強を計画しており、計画施設の運営にあたっては、水産局からの技術的支援が約束されている。
- (4) 本プロジェクトは、国家開発計画の中で最重点課題となっている第一次産業の多角化、特に資源の豊富な水産分野の開発に資するものであり、上位計画との整合性が高い。また、地域開発、観光開発等と協調する計画内容である。
- (5) 本計画施設は、営利を目的とした施設ではなく、直接の裨益者である漁民、流通業者のみならず、広く一般消費者に利用される公共的要素の高いものである。
- (6) 計画地周辺の自然社会環境への影響を十分に考慮した施設設計、運営計画となっている。

5-2 技術協力・他ドナーとの連携

水産局は、適正な漁船・漁具の開発導入、漁場開発、漁獲物の品質管理、エンジン修理技術の普及のため、漁民の教育訓練を実施しており、これらの業務を支援する専門家として、現在2名の専門家（沿岸漁業1名、エンジン保守1名）が派遣されているが、水産局の技術普及員が育成されるまでの間、継続的に必要と考えられる。また、水産局職員の海外研修も継続的に実施されることが望ましい。

5-3 課題

本プロジェクトの実施により、前述のような大きな効果が期待される。漁業流通基盤の整備は、同国の主要産業の一つである水産分野においてその開発の第一歩である。同国は、島しょ国で陸上資源、耕作地にも限りがあることから、本プロジェクトの実現で再生可能な水産資源を有効に活用するインフラの整備ができることは、同国の社会経済の発展に大きく貢献するものである。さらに、本プロジェクトは、地域開発の側面と観光開発との関連性をもち、社会的に底辺にある漁民の生活向上に寄与することが期待される。従って、本プロジェクトを無償資金協力で実施することは適切であり、時宜を得たものと判断される。

本プロジェクトの運営管理については、目標に対して段階的な達成を目指したものであり、同国の負担工事については予算化がすでに行われており、実施体制は要員、技術レベル、資金ともに十分に準備の整ったものであり、円滑な運営が期待できる。

しかしながら、より円滑な計画の実施と効果の創出のためには、以下の方策が講じられる必要がある。

(1) 地元関係者との意見交換

本施設の施設運営に係わる運営規則、細目は、各運営管理理事会（漁民、地方政府、水産局の各代表より構成）の決定により行われるが、これらの施行にあたっては、後々問題が生じないよう必要に応じて公聴会等を開き、地元の漁民、関連業者、さらには住民との密接な意見交換を行い、相互の理解を得ることが重要である。

(2) 適材適所の人材配置

本施設に配置される人材は、極力地元から選定されることが望ましい。特に、所長は、現時点で各漁民グループが弱体で組織化されていないことより、運営当初は漁民の代表として漁民間の問題解消、流通業者との折衝、施設利用に関する指導を担うこととなるため、地元で人望があり、行動力とリーダーシップを有する有能な人を選定することが望ましい。また、その他の要員についても、本施設は小人数で最大限の効果をあげることを基本としているので、技術力はなくとも勤勉で精力的に働く意思のある人材を選定することが必要と考える。

水産局は、これら現場職員に対して必要となる基本的な水産関連技術の移転を図るため、十分な時間を費やして事前研修を実施し、運営開始後も定期的に現地普及員や巡回指導員を派遣し技術レベルの向上と運営面での調整業務を行わなければならない。特に、これらの施設は民間育成と地方経済振興の視点から、将来的には漁民の組織化と育成を進め、漁民組合等の民間組織による運営管理に移行できるように指導していくことが重要である。

(3) 関連流通業者への宣伝

本プロジェクトにおいては、漁獲物は、主として、漁民から直接魚集荷業者へ販売、または小売人の手を経て消費者に配布されることとなる。従って、漁獲物の購入者である関連業者に対して施設利用による便益、効果について事前に啓蒙、宣伝し、誘致に努める。また、消費者に対しても、道路沿いに看板を設置し、「計画施設に行けばいつでも新鮮で安価な魚が買える。」というイメージを与えるよう努力する。

(4) 漁獲物の販路開拓と加工開発

本施設に水揚げされる魚は、基本的に既存の流通経路に沿って販売可能と考えられるが、将来の販路を開拓するために、水産局の指導の下、各施設の管理団体は、カヌアン島から本島への漁獲物運搬、本島内陸部への行商等に試験的に着手することが望ましい。また、万一、漁民が漁獲物を売り捌き切れない事態の備えとして計画施設を利用して今後加工開発を図る必要がある。しかし、現在、同国水産局ならびに流通公社ともに水産流通・加工に精通した人材はいない。したがって、将来的には水産流通・加工部門の技術協力が必要であると考えられる。

(5) 水産局の職員増強

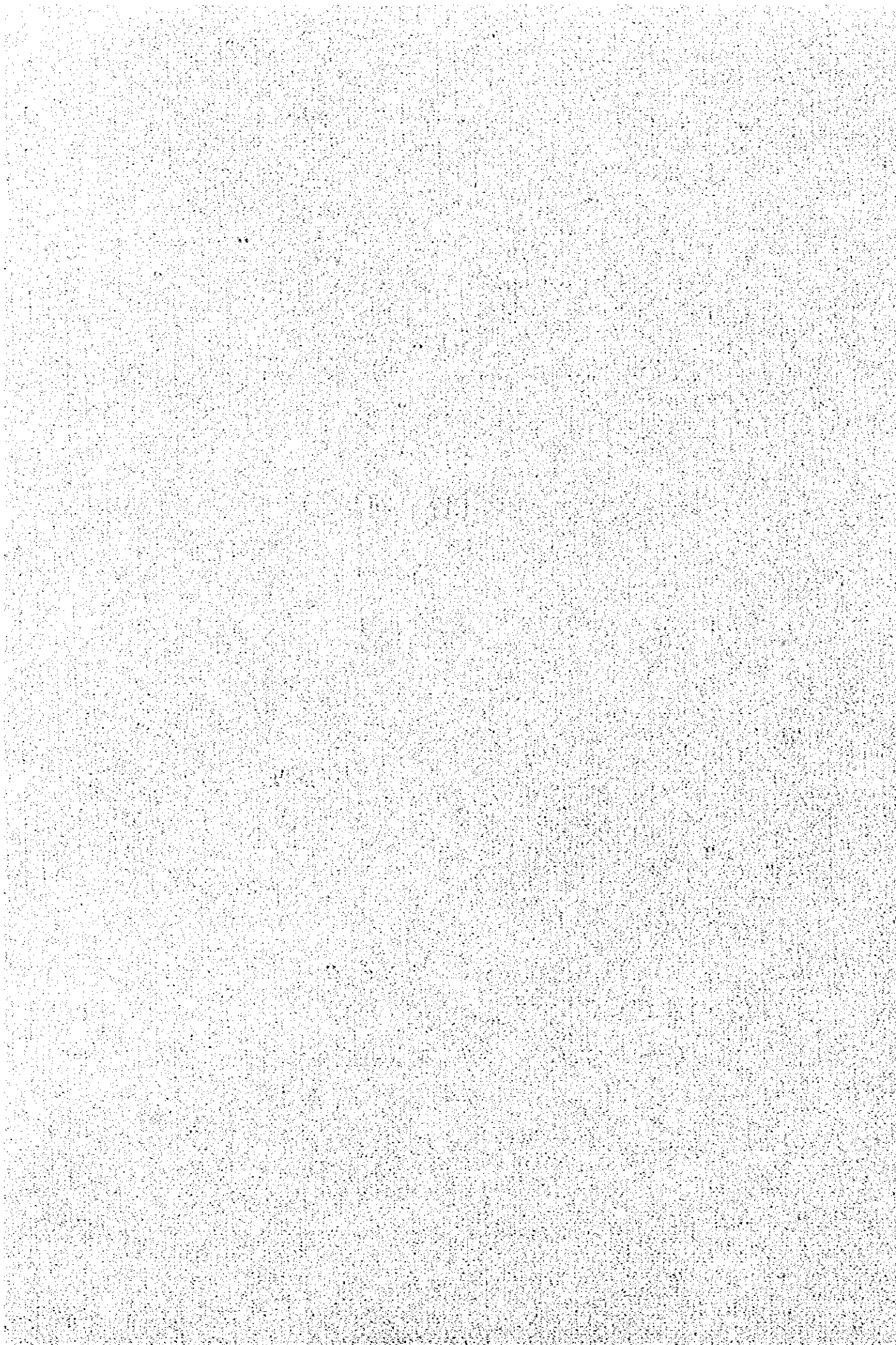
カヌアン島水産施設が完成した際には、水産局より常駐の普及員を1名配置する計画であり、また水産資源管理のための生物調査、水産データの収集、漁獲物の取扱と品質管理、漁民組織の育成、水産技術の普及を定期的な巡回指導で実施する予定であるが、本局の業務に支障を与えず、これらの活動を行うには、本局の職員を増加する必要性がある。新規採用職員の十分な教育訓練も必要であり、本施設の完成前に必要とされる職員の採用を進めるべきである。

(6) 漁船の売却と見返り資金の有効活用

本プロジェクトに含まれる漁船は、計画対象地域の優秀な漁民に売却して運航されるが、水産局は必要な技術研修と定期的な検査をこれら漁民に対して行い、計画漁船が安全かつ良好な状態で操業されるよう努める。また、周辺漁民に対して本漁船の普及効果が最大限に創出されるよう必要な普及活動を実施する。さらに、売却資金の回収は、漁船の性能、漁獲量から判断して無理のない返済スケジュールに基づいて行い、その資金は今後の水産開発に必要な漁船、漁業資機材の再購入、訓練普及活動経費等に早期に有効活用されることが望ましい。

[資料]

[資料]



1. 調査団員氏名、所属

(1) 現地調査時

担当	氏名	所属
総括	堤 真治	水産庁 振興部振興課 課長補佐
計画管理	千賀 和雄	国際協力事業団 林業水産開発協力部 部付
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/ 水産開発計画	深尾 浩	オーバーシーズ・アグロフィッシャリーズ・コンサルタンツ (株)
施設・設備設計	新谷 真人	同上
港湾土木/自然条件	波木 守	同上
環境調査	高橋 昭好	同上
施工・積算	佐々木正規	同上

(2) 基本設計概要説明時

担当	氏名	所属
総括	坪田 幸雄	水産庁 漁港部建設課 課長補佐
水産開発	吉田 勝美	国際協力事業団 無償資金協力調査部 基本設計調査第二課
計画管理	渡辺 利夫	国際協力事業団 無償資金協力業務部 フォローアップ業務課
業務主任	深尾 浩	オーバーシーズ・アグロフィッシャリーズ・コンサルタンツ (株)
港湾土木/自然条件	波木 守	同上

2. 調査日程

(1) 現地調査

日順	月日	曜	調 査 内 容			
			官団員 (堤、千賀、中泉)	コンサル (深尾、波木)	(新谷)	(高橋)
1	7/2	日	東京→ニューヨーク (NH010)			
2	7/3	月	ニューヨーク→ポートオブスペイン (BW425)、 日本大使館表敬、事前打合せ			
3	7/4	火	ポートオブスペイン→セントヴィンセント (LI308) 水産局協議・日程打合せ、サイト調査 (キャリアクア)、 農業労働省表敬			
4	7/5	水	外務観光省表敬・協議、キングスタウン魚市場視察、 沿岸警備隊訪問・協議			
5	7/6	木	水産局協議、財務計画省計画局協議、移動 (キングスタウン→ユニ オン島)、クリフトン水産センター視察			
6	7/7	金	ユニオン島→カヌアン島、サイト調査/漁村視察 (カヌアン島)			
7	7/8	土	カヌアン島→ムステイク島→ベクエ島→キングスタウン ムステイク島漁民施設及びバジェットファーム漁業センター視察			東京→N.Y.(NH010)
8	7/9	日	国内打合せ、資料整理			N.Y.→SVD (BW425/LI351)
9	7/10	月	住宅自治スポーツ省、財務計画省計画局及び水産局との合同会議			自然条件/環境調査準備
10	7/11	火	セント・ヴィンセント西部漁村視察、団内最終会議			キャリアクア 自然条件/環境調査
11	7/12	水	公共事業省協議、住宅自治スポーツ省大臣への経過報告、 財務計画省財務局協議、ミニッツ署名 (於農業労働省)			同上
12	7/13	木	セントヴィンセント→ポ ートオブスペイン(LI361) 日本大使館表敬、報告	計画局協議、サイト調査(キャリアクア)		カヌアン測量指導
13	7/14	金	ポートオブスペイン→ ニューヨーク(BW424)	気象台、公共事業省、保健省訪問・資料 収集、サイト調査 (キャリアクア)		キャリアクア 自然条件/環境調査
14	7/15	土	ニューヨーク発(NH009)	漁民聴取調査、 キャリアクア近郊水揚浜調査		同上
15	7/16	日	東京着 (帰国)	ベクエ島調査		同左
16	7/17	月		キングスタウン→カヌアン島 島内視察、漁民聴取調査		同左
17	7/18	火		サイト調査 (カヌアン島) 島内水揚浜調査、流通調査		カヌアン島 自然条件/環境調査
18	7/19	水		警察署、地域担当国会議員、平和法務官、 発電所、給油所、ホテル等調査		同上
19	7/20	木		建設事情調査 (北部観光開発業者訪問)		同上
20	7/21	金		周辺島々調査(プチセントヴィンセント島、プチマルティニーク島、 ユニオン島、メイルー島、トバゴ・キー)		
21	7/22	土		水産物集荷・輸出業者調査、漁民・漁船調査		
22	7/23	日		資料整理、国内打合せ		
23	7/24	月		建設事情調査、ボーリング調査指導		
24	7/25	火		カヌアン島→キングスタウン		
25	7/26	水		施設・機材詳細協議 (水産局)、森林局及び水道局訪問		
26	7/27	木		施設・機材詳細協議 (水産局)、流通公社と協議、電力公社訪問		
27	7/28	金		沿岸警備隊、気象台訪問・資料収集、プランクton観察		

日順	月日	曜	調 査 内 容			
			官団員 (中泉、千賀、堤)	コンサル (深尾、波木)	(新谷)	(高橋)
28	7/29	土		資料整理、団内打合せ		
29	7/30	日		同上		
30	7/31	月		水産局と最終確認 (施設・機材詳細、管理運営体制、負担工事区分等)		
31	8/1	火		西部沿岸漁村調査	セントヴィンセント→ポートオブスペイン(LI361)、自然条件調査再委託業者訪問・調査結果検討	
32	8/2	水		キングスタウン→カヌアン	調達関連調査、ポートオブスペイン→ニューヨーク(BW424)	
33	8/3	木		カヌアン島補足調査	ニューヨーク発(NH009)	
34	8/4	金		カヌアン→キングスタウン	東京着 (帰国)	
35	8/5	土		東部沿岸漁村調査、採石場調査		
36	8/6	日		資料整理		
37	8/7	月		セントヴィンセント→ポートオブスペイン(LI361)、調達関連調査		
38	8/8	火		日本大使館報告、ポートオブスペイン→ニューヨーク(BW424)		
39	8/9	水		ニューヨーク発(NH009)		
40	8/10	木		東京着 (帰国)		

(2) 基本設計概要説明

日順	月日	曜	調 査 内 容	
			官団員 (坪田、吉田、渡辺)	コンサル (深尾、波木)
1	10/25	水	東京→ニューヨーク(NH010)	
2	10/26	木	ニューヨーク→バルバドス(AA1385)、バルバドス→セントヴィンセント(LI335)	
3	10/27	金	水産局訪問・設計概要説明、キャリアクア計画地調査	
4	10/28	土	セントヴィンセント→ユニオン島、クリフトン水産センター調査、周辺漁村視察 (トバゴ・キー、メイラー島)、カヌアン島へ移動	
5	10/29	日	カヌアン島計画地調査、島内視察	
6	10/30	月	カヌアン島→ムステイク島→バクエ島→セントヴィンセント ムステイク漁民施設調査、バジェットファーム水産センター被災状況調査	
7	10/31	火	水産局と協議、農業労働省大臣表敬	
8	11/1	水	財務経済省計画局、公共事業省訪問・設計概要説明、周辺関連施設調査	
9	11/2	木	ミニッツ調印、財務経済省財務局長訪問・報告、バジェットファーム水産センター被災状況調査 セントヴィンセント→ポートオブスペイン	
10	11/3	金	日本大使館表敬・報告、ポートオブスペイン→ニューヨーク(BW424)	
11	11/4	土	ニューヨーク発(NH009)	
12	11/5	日	東京着	

3. 相手国関係者リスト

農業労働省 (Ministry of Agriculture and Labor)

Hon. Allan Cruickchank	大臣
Mrs. Claudia White	次官
Mr. Kerwyn Morris	水産局長
Ms. Jeniffer Cruickshank	水産普及課長
藤井 資己	JICA派遣専門家 (沿岸漁業)
三田 輝男	JICA派遣専門家 (機関)
Mr. Kirk Dasilva	セントヴィンセント流通公社財務部長
Mr. Runolph Phills	同上 キングスタウン魚市場長
Mr. Nicel J. Weekes	森林局主任森林監視員
Mr. Brian Johnson	同上

外務観光省 (Ministry of Foreign Affairs and Tourism)

Mr. Brendon C. Browne	外務次官補
Mr. Andrews Wickham	観光局長

財務計画省 (Ministry of Finance and Plan)

Mr. Maurice Edwards	財務局長
Mrs. Carmen R. Jack	財務局予算部長
Mr. Bentley Browne	中央計画局都市計画担当

公共事業省 (Ministry of Communications and Works)

Mr. Jeffery Cato	主任技師
Mr. Langren	技師
Mr. Williams	技師
Mr. B.E. Alastair Alexander	空港气象台所長
Mr. Haddaway	同 所員

住宅自治スポーツ省 (Ministry of Housing, Local Government, Youth, Sports and Community Development)

Hon. Louis Jones	大臣
------------------	----

保健省 (Ministry of Public Health)

Mr. Chleverton 主任技師

沿岸警備隊 (Coast Guard)

Mr. David Robin 隊長

Mr. Tyrone A. James 主査

電力公社 (St. Vincent Electricity Services Ltd.)

Mr. Lennox Morris 送電技師

Mr. Charles Samuel カヌアン島発電所所長

上下水道公社 (Central Water and Sewage Authority)

Mr. Commings 主任技師

カヌアン島

Mrs. Stephanie Browne

南部グレナデーン地区担当国会議員

Mrs. Annella Deroche

カヌアン島平和法務官 (J.P.)

Mr. Keith M. Trump

Caribbean Construction Associates Ltd. 現場所長
(カヌアン島北部観光開発建設業者)

在トリニダッドトバゴ日本大使館

鶴田 剛

大使

鈴木 隆

参事官

関根 文昭

二等書記官

森 敬四郎

JICA派遣専門家

木村 秀雄

JICA派遣専門家

その他

Mr. Piero Moscatelli

Caribbean Charter Yacht Yard Holdings 営業部長
(キングスタウン民間マリーナ/修理ドック)

Mr. Martin Andrews

Geotech Associates Ltd. 社長

(在トリニダッド自然条件調査再委託業者)

4. 当該国の社会・経済事情

国名	セント・ヴィンセント及びグレナディーン諸島 Saint Vincent and the Grenadines
----	---

1995.10 1/2

一般指標					
政体	立憲君主制	*1	首都	キングスタウン	*1
元首	エリザベス女王2世	*1	主要都市名	ジョージタウン、セント・ペテル	*1
独立年月日	1979年10月27日	*1	経済活動可人口	67千人 (1984年)	*5
人種(部族)構成	黒人66.5%、混血19%、白人5.5%、白人3.5%	*1	義務教育年数	4年間 (1992年)	*6
言語・公用語	英語	*1	初等教育就学率	— %	*5
宗教	英国教会、カリク	*1	初等教育終了率	— %	*5
国連加盟	1980年09月	*2	識字率	96.0% (1970年)	*5
世銀・IMF加盟	1982年08月	*3	人口密度	339.5206人/Km ² (1994年)	*4
			人口増加率	0.77% (1994年)	*4
			平均寿命	平均71.72 男70.21 女73.28	*4
			5歳児未満死亡率	18.3 /1000 (1993年)	*5
面積	0.34千Km ²	*4	1人1日供給量	2,460.0 cal/日/人 (1990年)	*5
人口	115.437千人 (1994年)	*4			

経済指標					
通貨単位	(ECドル) 東カリブドル	*1	貿易量		*10
為替レート(IUS\$)	IUS\$=2.7 (08月)	*6	輸出	—百万ドル	*10
会計年度	1月～12月	*1	輸入	—百万ドル	*10
国家予算	(1990年)	*7	輸入依存率	1.8% (1991年)	*11
歳入	50.9百万ドル	*7	主要輸出品目	バナナ、エドーズ、ダシオン	*1
歳出	57.6百万ドル	*7	主要輸入品目	食料品、機械+肥料、機器、化学品、燃	*1
国際収支	11.34百万ドル (1992年)	*7	日本への輸出	12.0百万ドル (1992年)	*12
ODA受取額	28.00百万ドル (1992年)	*8	日本からの輸入	9.0百万ドル (1992年)	*12
国内総生産(GDP)	—百万ドル	*9			
一人当たりGNP	2,120.0ドル (1993年)	*9	外貨準備総額	30.0百万ドル (1995年)	*6
GDP産業別構成	農業 — %	*10	対外債務残高	62.6百万ドル (1992年)	*11
	鉱工業 — %		対外債務返済率	3.8% (1991年)	*11
	サービス業 — %		インフレ率	3.1% (1992年)	*8
産業別雇用	農業 — %	*5			
	鉱工業 — %				
	サービス業 — %		国家開発計画		*13
経済成長率	3.0% (1992年)	*8			

気象(年～ 年平均) 場所:		(標高 0m)												
月		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均/計
最高気温														℃
最低気温														℃
平均気温														℃
降水量														mm
雨期/乾期														

*1 The World Factbook(C.I.A)(1993)
 *2 United Nations Information Center(FAX)(1994)
 *3 Development Assistance Annual Report(1995)
 *4 The World Fact Book(1995)
 *5 Human Development Report(1994)
 *6 International Financial Statistics(1995)
 *7 International Financial Statistics Yearbook(1994)

*8 World Development Report(1994)
 *9 World Tables(1995)
 *10 World Tables(1994)
 *11 World Debt Tables 1993-1994.(1993)
 *12 世界の国一覽(外務省外務報道官編集)(1993)
 *13 最新世界各国要覽(1995)
 *16 World Weather Guide(1990)

国名	セント・ヴィンセント及びグレナディーン諸島 Saint Vincent and the Grenadines
----	---

1995.10 2/2

*14

我が国におけるODAの実績		(資金協力は約束額ベース、単位：億円)			
項目	年度	1989	1990	1991	1992
無償資金協力		2,043.46	2,382.47	2,515.30	2,699.97
技術協力		2,146.74	1,989.63	2,050.70	2,194.95
有償資金協力		5,161.42	5,676.39	7,364.47	5,852.05
総 額		9,351.62	10,048.49	11,930.47	10,746.97

*3

当該国に対する我が国ODAの実績		(支出純額、単位：百万ドル)			
項目	歴年	1993	1990	1991	1992
無償資金協力		0.66	0.07	0.13	0.04
技術協力		0.32	0.73	0.76	1.35
有償資金協力		0.00	0.00	0.00	0.00
総 額		0.98	0.80	0.89	1.39

*14

OECD諸国の経済協力実績		(支出純額、単位：百万ドル)				
	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)
		技術協力				
二国間援助 (主要供与国)	5.90	1.80	0.60	6.50	0.00	6.50
1. カナダ	3.40	0.90	0.00	3.40	0.00	3.40
2. 日本	1.40	0.00	0.00	1.40	0.00	1.40
3. イギリス	0.80	0.70	0.30	1.10	0.00	1.10
4. フランス	0.10	0.00	0.30	0.40	0.00	0.40
多国間援助 (主要援助機関)	4.80	0.60	3.60	8.40	1.20	9.60
1. CEC	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2. CarDB	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
そ の 他	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
合 計	10.70	2.40	4.20	14.90	1.20	16.10

*15

援助受入窓口機関	
技術	
無償	
協力隊	

*14 Geographical Distribution of Financial Flows of Developing Countries(1994)

*15 国別協力情報(JICA)

5. 自然条件及び環境調査結果

5-1. 気象観測データ

表-1. 月別平均気温 (1982~1993)

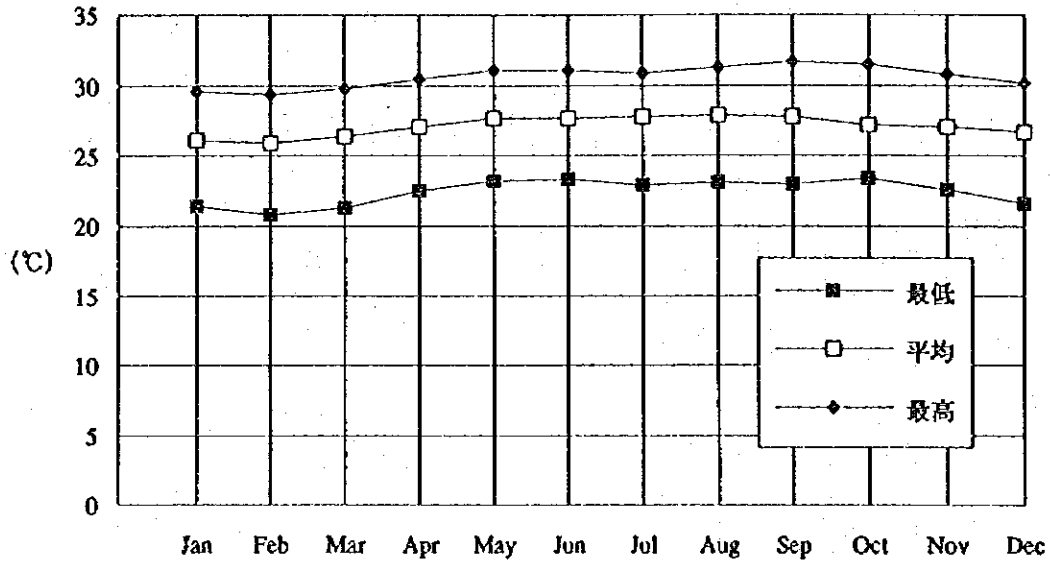


表-2. 月別平均降雨量 (1979~1994)

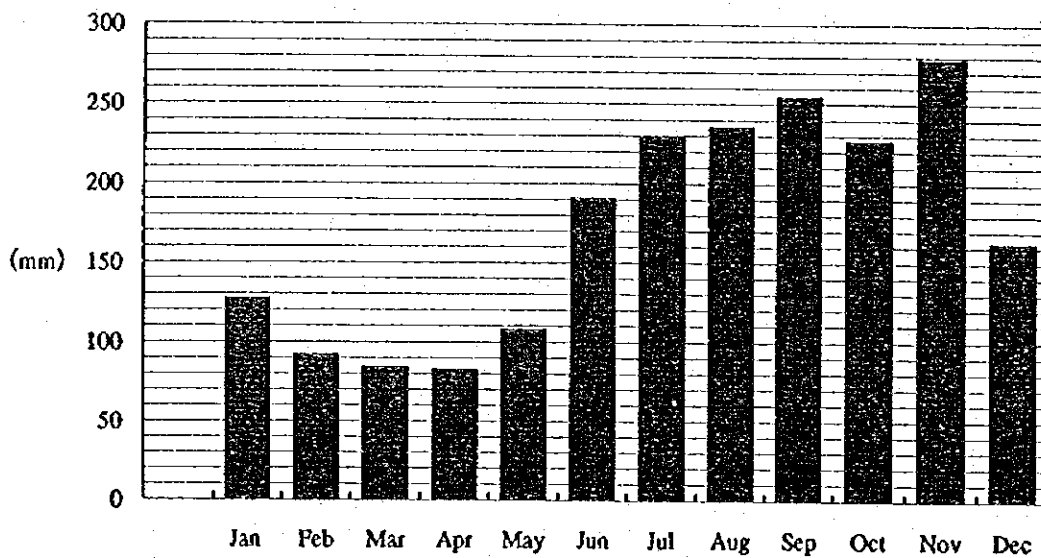


表-3. カヌアン降雨推定

月	キングスタウンと比較した減少率	キングスタウン	カヌアン推定値
1	0.4	127.2	50.9
2	0.2	92.0	18.4
3	0.2	84.2	16.8
4	0.2	82.8	16.6
5	0.2	108.0	21.6
6	0.4	191.1	76.4
7	0.6	229.1	137.5
8	0.6	235.8	141.5
9	0.6	254.8	152.9
10	0.6	226.8	136.1
11	0.6	278.4	167.0
12	0.4	163.1	65.2
合計		2,073.3	1,000.9

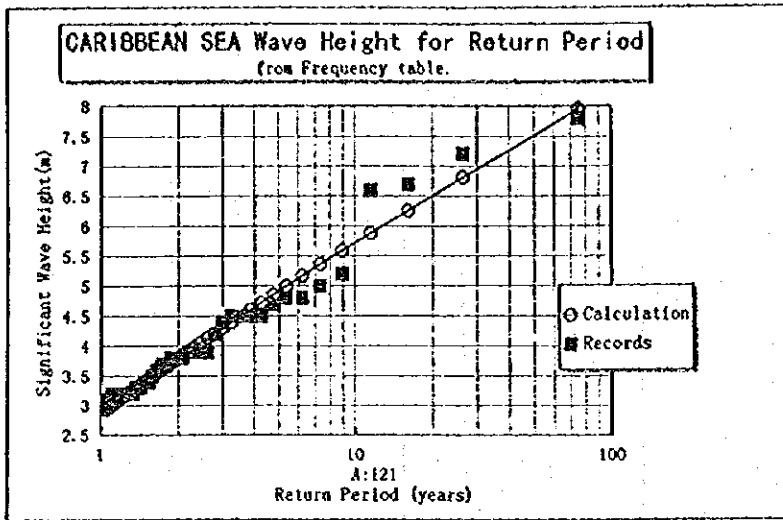
表-4. 月別平均風速

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
平均風速 m/s	6.2	6.2	6.0	5.8	6.0	6.4	5.7	4.9	4.7	4.7	4.9	5.6

5-2 設計波高に関するデータ

(1) 30年確率波の推算

CALCULATION OF PROBABLE Wave
 veibull $\beta = 0.5$ $\alpha = 0.46$
 $k = 1.1$ $1/k = 0.91$



Wave height (m/s)	frequency		n	P(x)	Calculation		
		total			rv	Vxcal (m)	Ret. per. (years)
7.8	1	1	1	0.988	3.837	7.96	74.94
7.2	1	1	2	0.965	2.994	6.81	26.28
6.7	1	1	3	0.942	2.583	6.25	15.93
6.5	1	1	4	0.919	2.307	5.88	11.43
5.2	1	1	5	0.896	2.098	5.59	8.91
5	1	1	6	0.873	1.930	5.36	7.30
4.8	1	1	7	0.850	1.788	5.17	6.19
4.8	1	1	8	0.827	1.665	5.01	5.37
4.7	1	1	9	0.804	1.557	4.86	4.74
4.5	1	1	10	0.781	1.461	4.73	4.24
4.5	1	1	11	0.758	1.373	4.61	3.84
4.5	1	1	12	0.735	1.293	4.50	3.51
4.5	1	1	13	0.712	1.219	4.40	3.23
4.4	1	1	14	0.689	1.151	4.31	2.99
4.2	1	1	15	0.666	1.087	4.22	2.78
3.9	1	1	16	0.643	1.027	4.14	2.60
3.9	1	1	17	0.620	0.970	4.06	2.45
3.9	1	1	18	0.597	0.916	3.99	2.31
3.9	1	1	19	0.574	0.865	3.92	2.18
3.8	1	1	20	0.551	0.817	3.85	2.07
3.8	1	1	21	0.528	0.770	3.79	1.97
3.8	1	1	22	0.505	0.725	3.73	1.88
3.7	1	1	23	0.482	0.683	3.67	1.80
3.7	1	1	24	0.459	0.642	3.61	1.72
3.6	1	1	25	0.436	0.602	3.56	1.65
3.5	1	1	26	0.413	0.564	3.51	1.58
3.4	1	1	27	0.390	0.527	3.46	1.52
3.4	1	1	28	0.367	0.491	3.41	1.47
3.3	1	1	29	0.344	0.456	3.36	1.42
3.3	1	1	30	0.321	0.422	3.31	1.37
3.2	1	1	31	0.298	0.389	3.27	1.32
3.2	1	1	32	0.275	0.356	3.23	1.28
3.2	1	1	33	0.252	0.325	3.18	1.24
3.2	1	1	34	0.229	0.294	3.14	1.21
3.2	1	1	35	0.206	0.264	3.10	1.17
3.2	1	1	36	0.183	0.234	3.06	1.14
3.2	1	1	37	0.160	0.204	3.02	1.11
3.1	1	1	38	0.137	0.175	2.98	1.08
3	1	1	39	0.114	0.147	2.94	1.05
3	1	1	40	0.091	0.118	2.90	1.02
2.9	1	1	41	0.068	0.090	2.86	1.00
2.9	1	1	42	0.045	0.061	2.82	0.97
2.7	1	1	43	0.022	0.032	2.78	0.95
total	43	43		21.708	41.510	174.30	224.21

回帰分析の結果:
 Y切片 2.7406
 Y切片値の標準誤差 0.2037
 R2乗 0.9706
 標本数 43
 自由度 41
 X係数 1.36
 X係数の標準誤差 0.037
 K'係数 8
 Y切片 0

Return period in 20 yea	0.953	2.771	6.51	20.00
Return period in 30 yea	0.969	3.102	6.96	30.00
Return period in 40 yea	0.977	3.334	7.28	40.00
Return period in 50 yea	0.981	3.514	7.52	50.00

(*) $V_x = 1.36 \times r_v + 2.7406$

(2) 本島キヤリアクアにおける波高推算

CALLIAQUA, ST. VINCENT
(30年確率波による試算)

80125P

沖波沖波 波向 HO (m)	周期 T (S)	波長 LO	HO/LDS _{max}	成分波 波向	分布率 Di	屈折係数 Kr	回折係数 Kd	$(Kr \times Kd)^2$	Σ (°)	SQR _T (°)	換算沖波 Ho' (m)	波海 波向	Ho'/Lo	水深 h	h/Ho'	H/Ho'	波高(H) _m 上ノ点 岸壁前 Jetty前	
SE	7.0	224.6	0.03	10	+47.0	0.0100	0.435	1.000	0.001892	0.087129	0.295	2.07	S23.6° E	0.0092	3.82	1.85	1.60	3.31
					+33.5	0.0450	0.336	1.000	0.005080						1.14	0.55	0.64	1.32
					+10.0	0.3200	0.336	1.000	0.036127						1.64	0.79	0.74	1.53
S	7.0	224.6	0.03	10	+80.0	0.0750	0.729	1.000	0.039858	0.086471	0.294	2.06	S23.6° W	0.00916	3.81	1.85	1.6	3.29
					+2.0	0.1050	0.435	1.000	0.019869						1.14	0.55	0.64	1.32
					-10.5	0.1150	0.341	1.000	0.013372						1.64	0.80	0.75	1.54
SW	7.0	224.6	0.03	10	+27.5	0.0950	0.341	1.000	0.011047	0.113114	0.336	2.35	S34.4° W	0.01048	4.05	1.72	1.94	4.57
					-52.5	0.0200	0.341	1.000	0.002326						1.14	0.48	0.48	1.13
					+20.5	0.2445	0.433	1.000	0.045841						1.64	0.70	0.67	1.58

(3) カヌアン島フレンドシップ湾における波高推算

St. VINCENT
FRIENDSHIP BAY, CANOUAN 80125
(30年確率波による試算)

沖波/波向	周期波長 T L0	H0/L0	Smax	成分波 波向	分布率 Di	屈折係数 Kr	回折係数 Kd	$\sigma_i(Kr \times Kd)^{-2}$	$\Sigma(\sigma)$	SQRT(σ)	換算沖波 Ho' (m)	浅海 波向	Ho'/Lo	水深 h	h/Ho'	波高(H)H ピーク点 岸壁前 Jeety前	
SE	7.0 12	225 0.0312	10	+25.0 +8.0 -11.0	0.2015 0.2020 0.2015	0.700 0.825 0.862	0.280 0.200 0.090	0.007741 0.005499 0.001510	0.014751	0.121	0.85	S27.2° E	0.0037846	1.70 1.70 3.00	2.00 2.00 3.53	1.89 1.89 1.42	1.61 1.61 1.21
S	7.0 12	225 0.0312	10	+63.0 -14.5 -38.0	0.0330 0.1965 0.1965	0.483 0.615 0.845	1.000 0.310 0.200	0.007699 0.007142 0.005612	0.020453	0.143	1.00	S17.7° E	0.0044565	2.00 2.00 3.00	2.00 2.00 3.00	1.89 1.89 1.55	1.89 1.89 1.55
SW	7.0 12	225 0.0312	10	+23.5 +15.0 -66.0	0.0845 0.0845 0.0720	0.481 0.436 0.407	1.000 1.000 0.260	0.019550 0.016063 0.000806	0.036419	0.191	1.34	S46.8° W	0.0059467	2.58 2.14 3.00	1.93 1.60 2.25	1.80 1.53 1.70	2.40 2.04 2.27

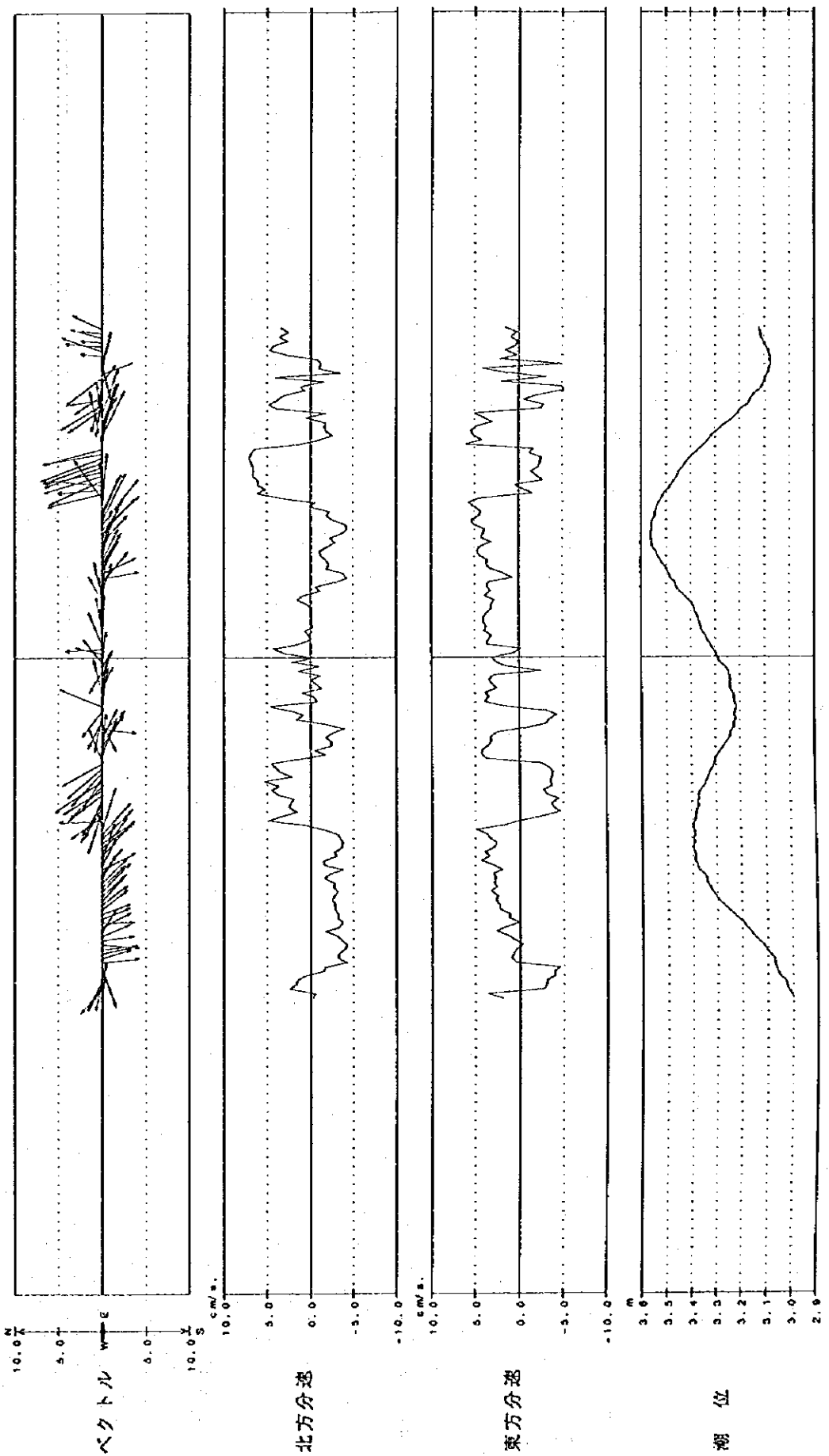
地名: CALLI AQUA 観測点: 1 観測層: -1.5m

1995年

7月

14日

0時 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 0 15 16



地名: CALLI AQUA

測点: 1

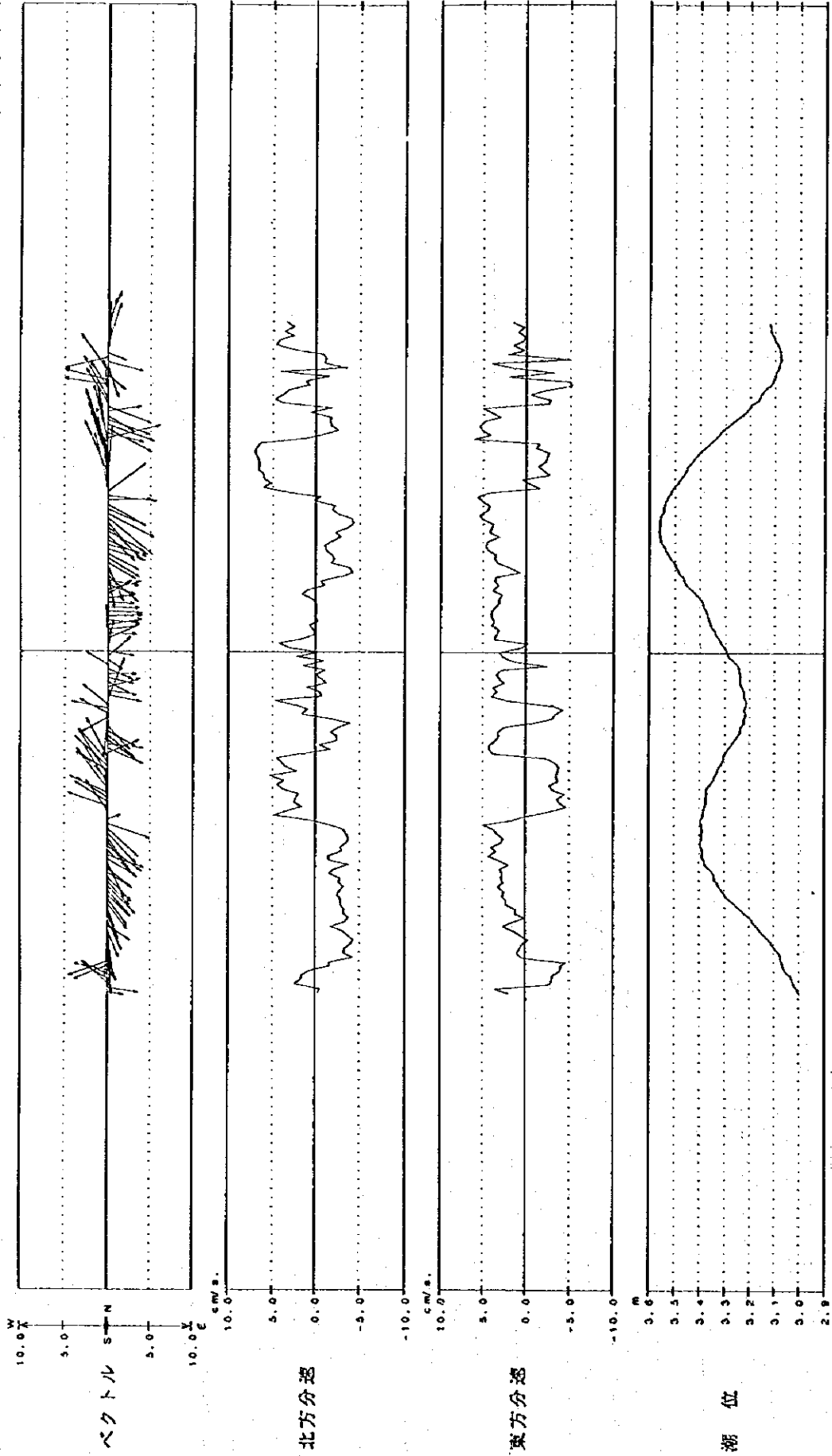
観測層: -1.5 m

1995年

7月

14日

0時 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 0 16



地名：CANOUAN

測点：2

観測層：-1.5m

1995年

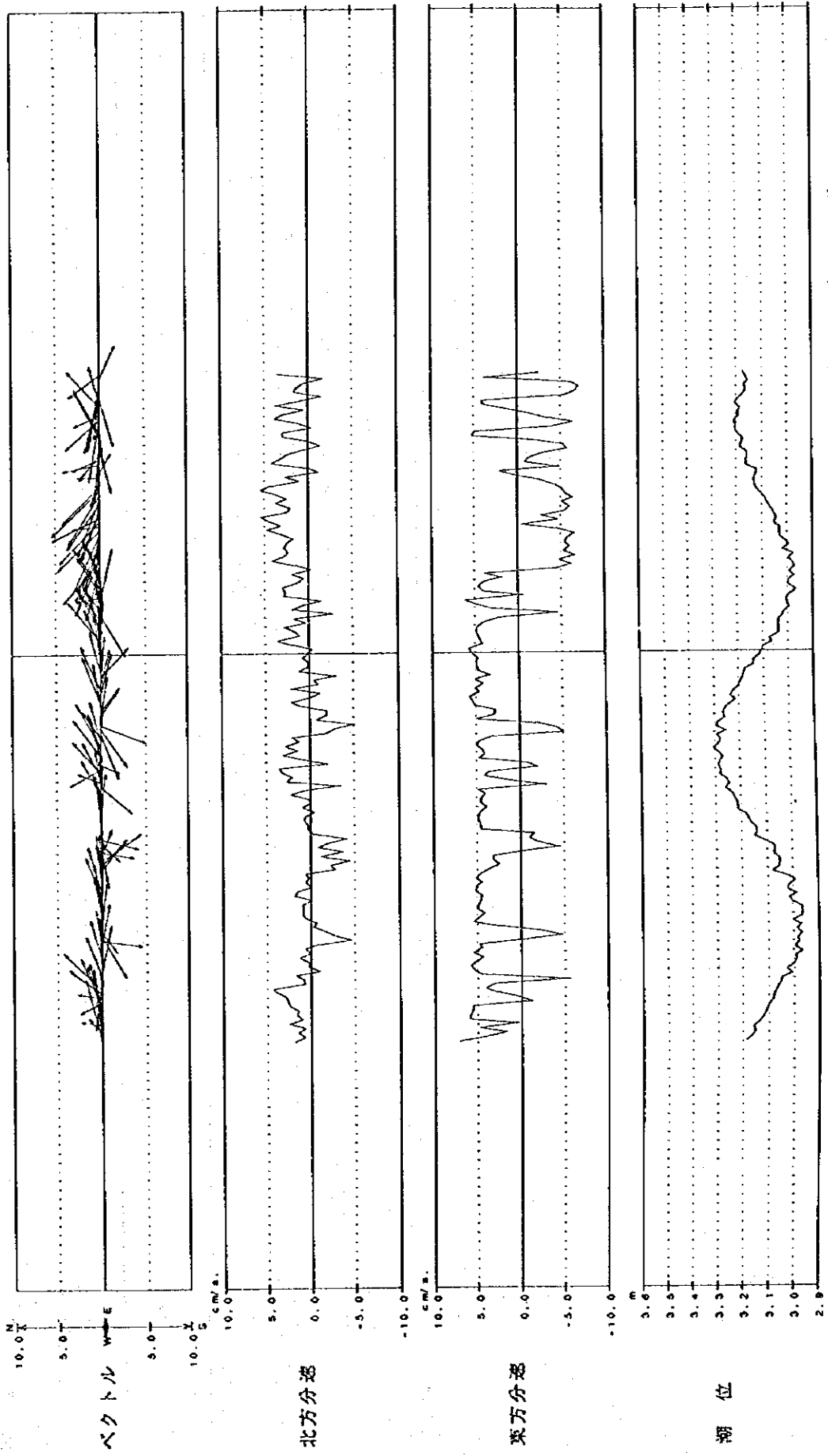
7月

18日

19

20

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 0



観測データの一タの経時変化

地名：CANOUAN

測点：2

観測層：-1.5m

1995年

7月

18日

19

20

0

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

23

24

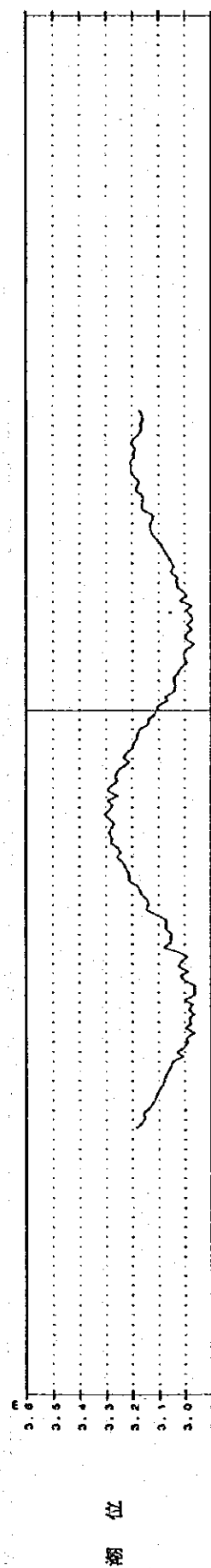
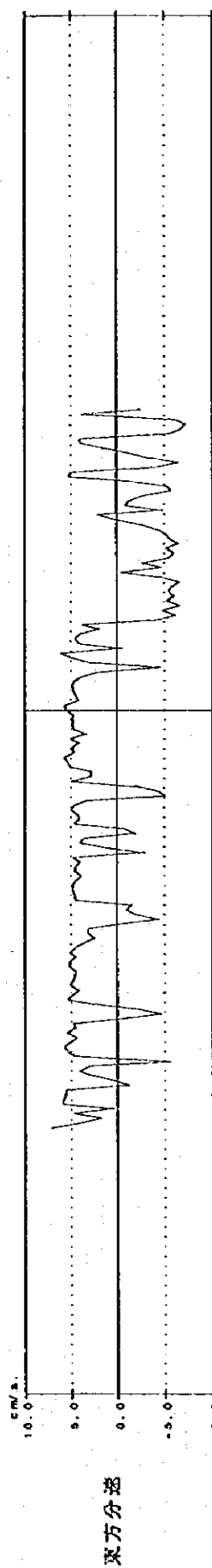
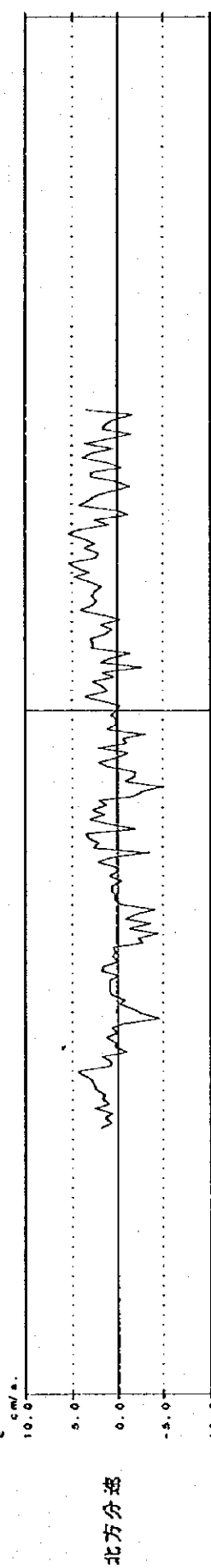
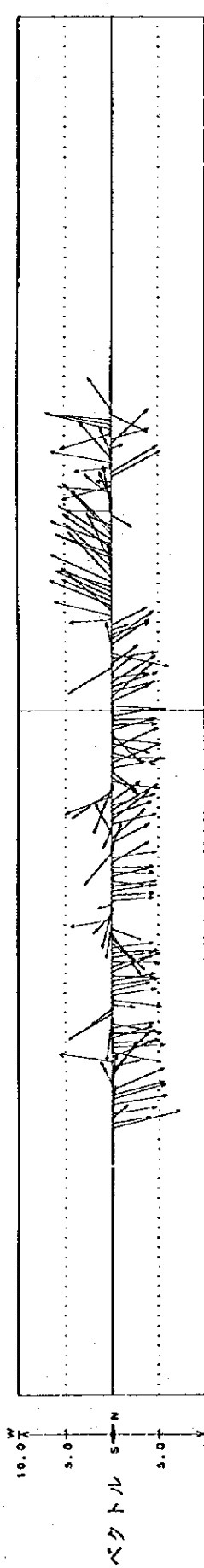
25

26

27

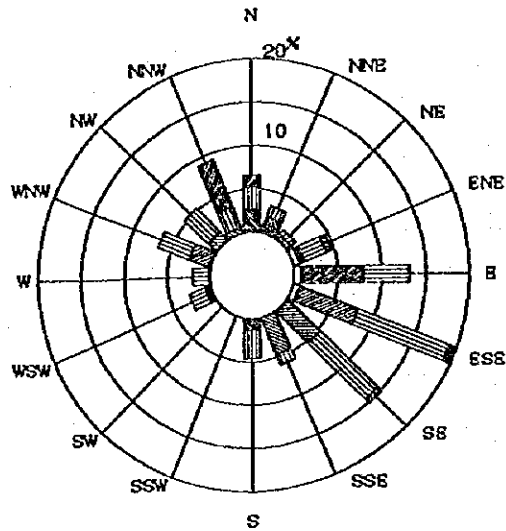
28

29

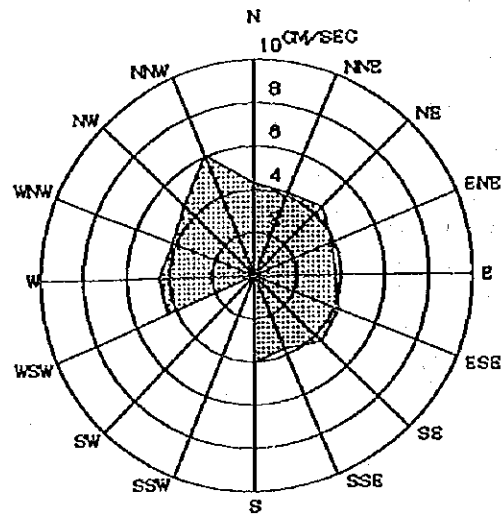


ST. 1 -1.5M
1995年7月14日~7月15日

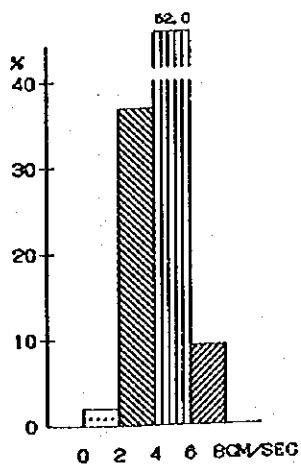
流向頻度圖



平均流速出現圖

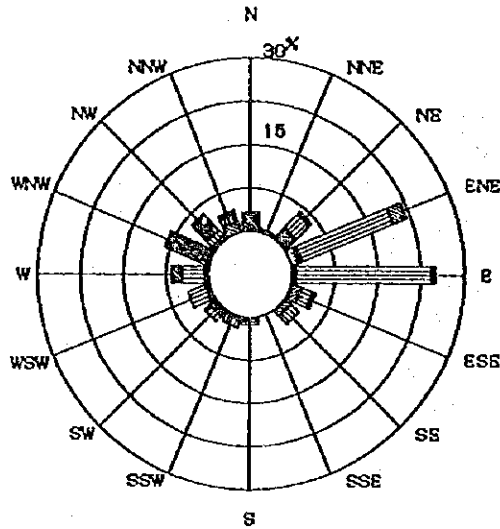


流速別頻度圖

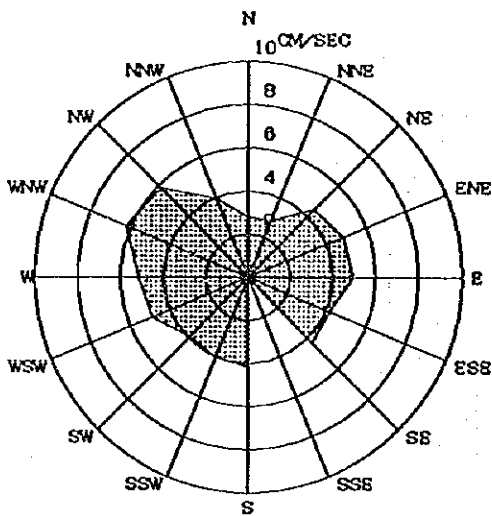


ST. 2 -1.5M
1995年7月18日~7月19日

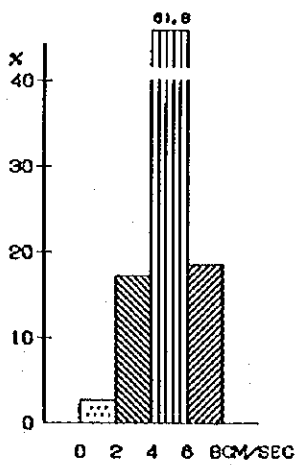
流向頻度圖



平均流速出現圖



流速別頻度圖



流況頻度圖

5-4. 土質調査及び地形測量結果

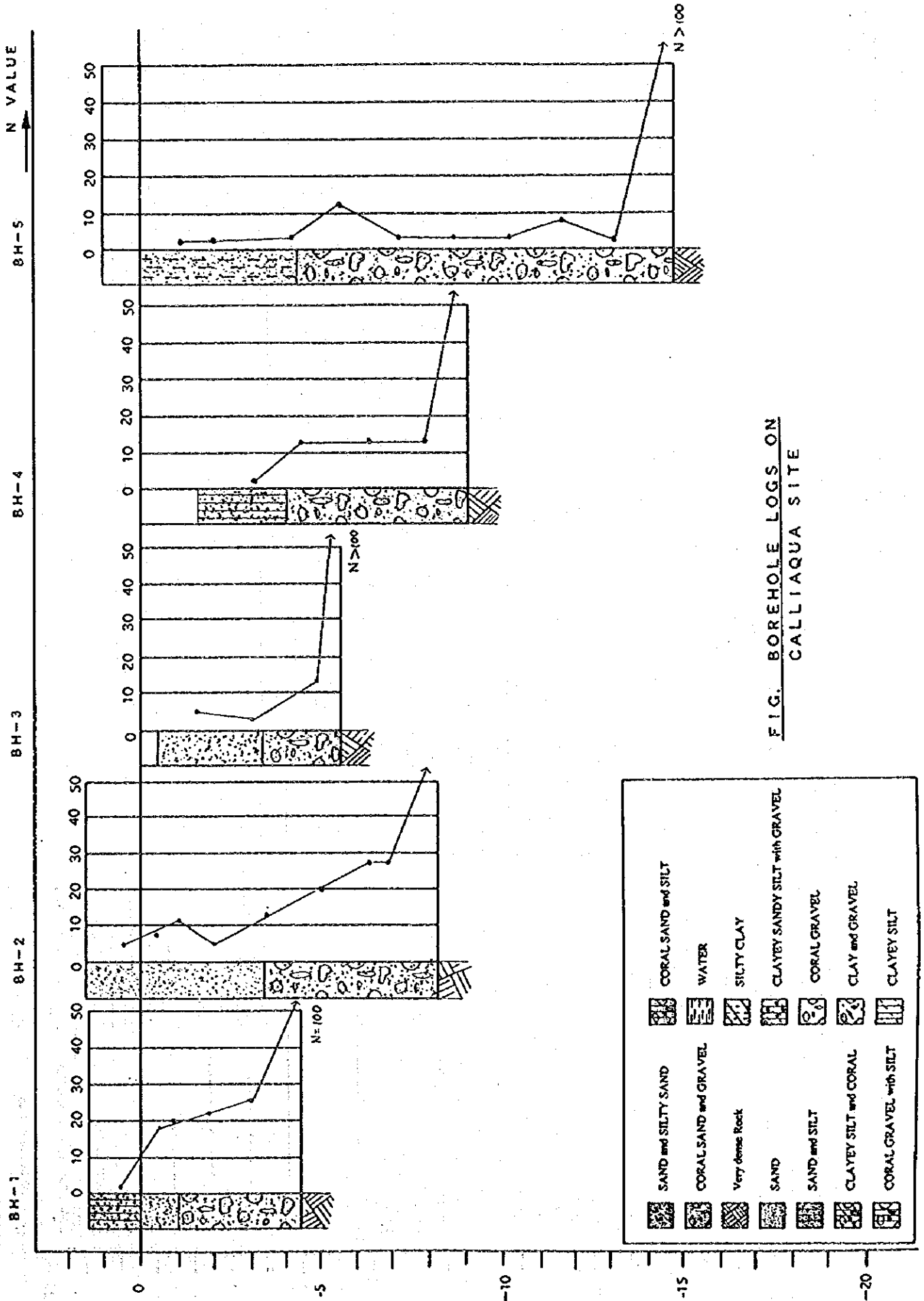


FIG. BOREHOLE LOGS ON CALLIAQUA SITE

N VALUE

BH-10

BH-9

BH-8

BH-7

BH-6

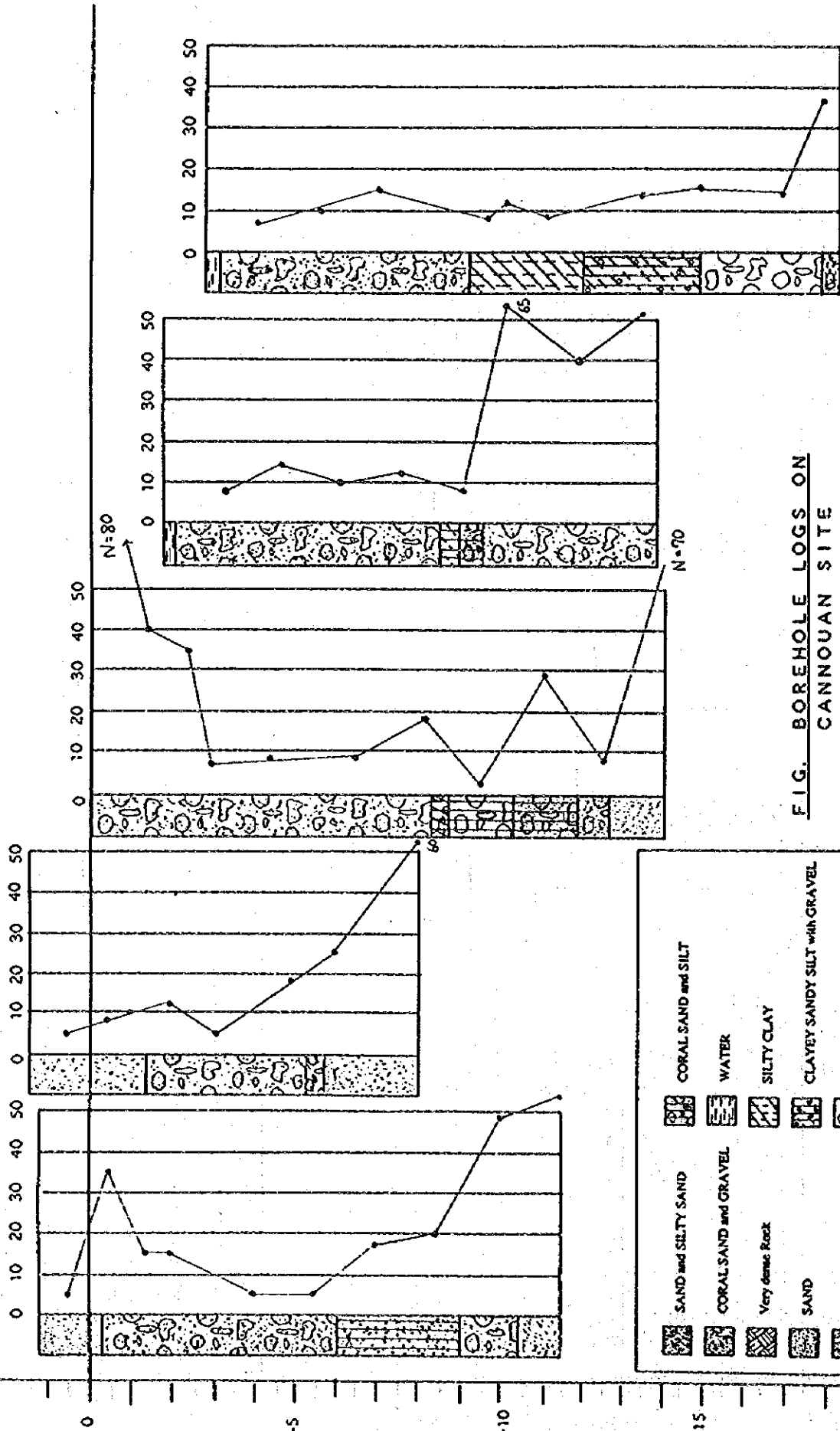
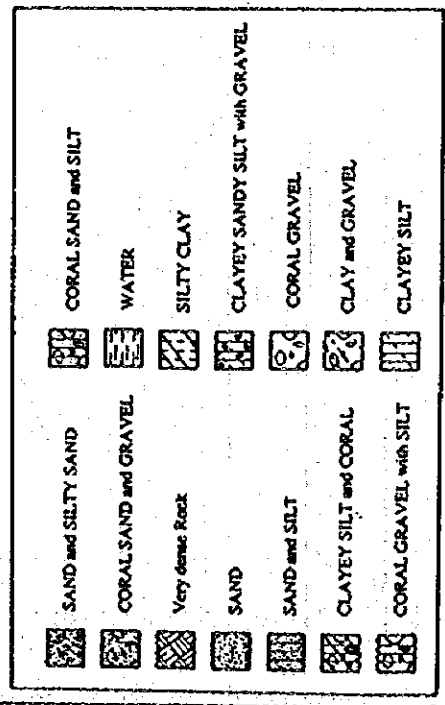
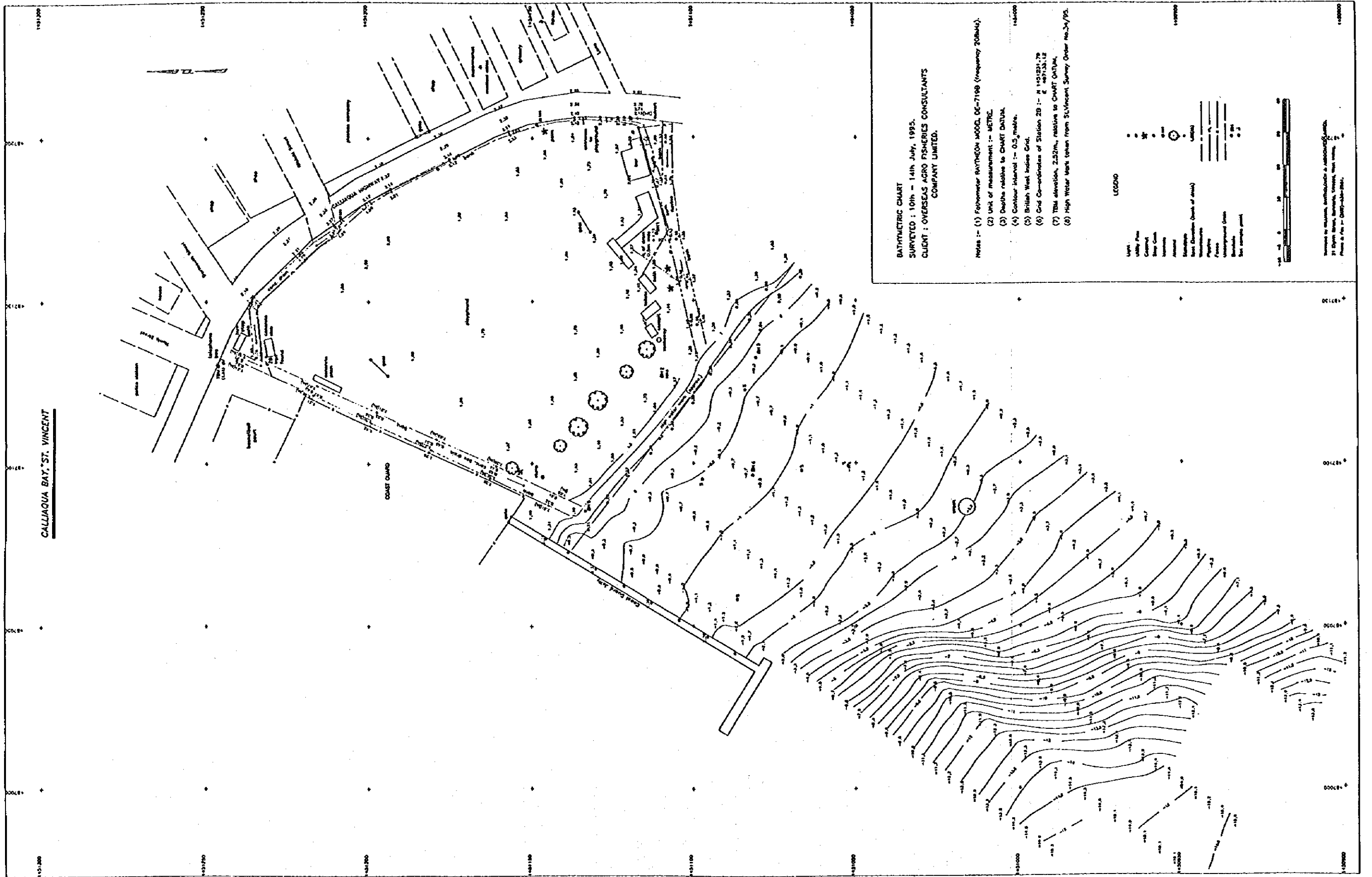
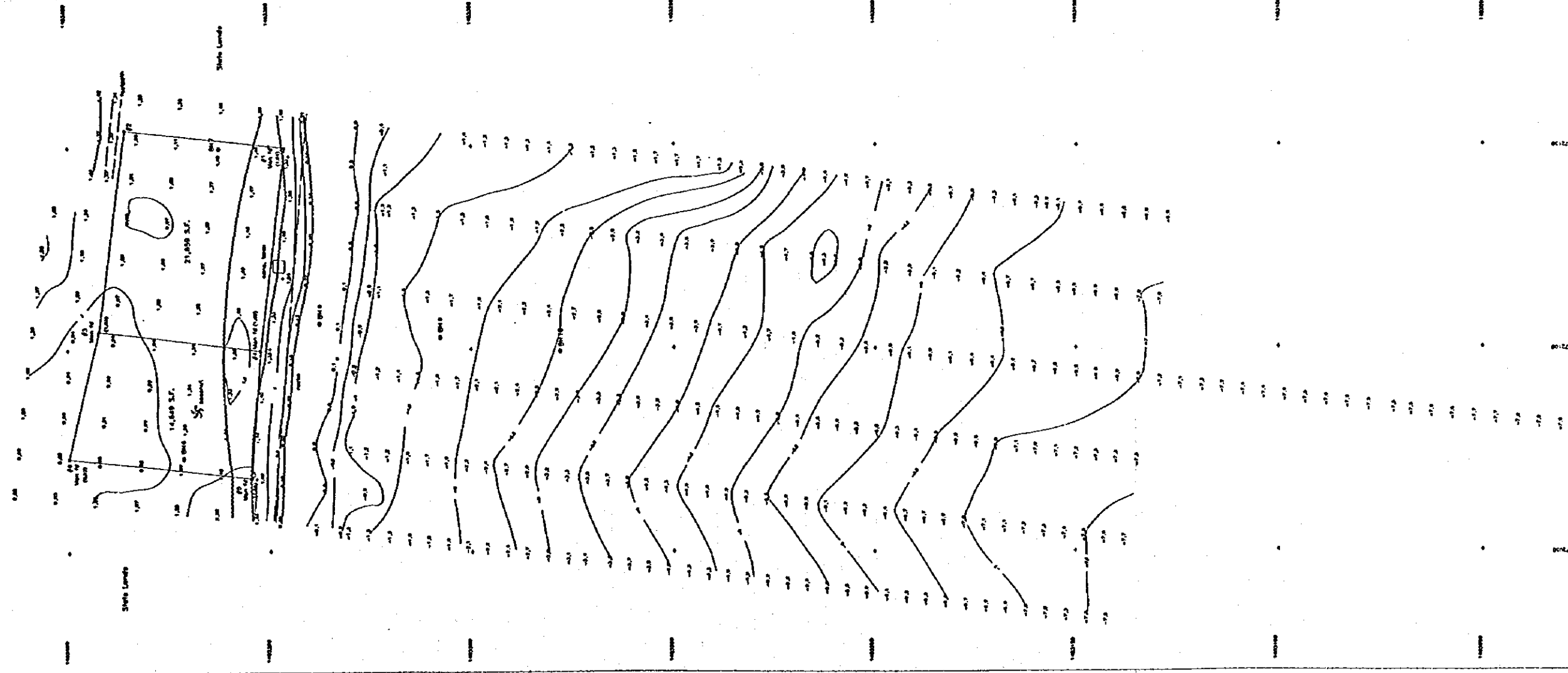


FIG. BOREHOLE LOGS ON CANNOUN SITE





FRIENDSHIP BAY, CANOUAN



BATHYMETRIC CHART
 SURVEYED : 12th & 13th July, 1995.
 CLIENT : OVERSEAS AGRO FISHERIES CONSULTANTS
 COMPANY LIMITED.

Notes :- (1) Fathometer BATHYDEON MODEL DC - 7198 (frequency 200kHz).
 (2) Unit of measurement :- METRIC.
 (3) Datum is 1.8m below Mean H.T.
 (4) Contour Interval :- 0.5 metre.
 (5) British West India Grid.
 (6) Grid Coordinates of Mean H.T. = N. 1 403 348.0 E. 472 148.0

TRANSFORM	
10000	10000
10010	10010
10020	10020
10030	10030
10040	10040
10050	10050
10060	10060
10070	10070
10080	10080
10090	10090
10100	10100
10110	10110
10120	10120
10130	10130
10140	10140
10150	10150
10160	10160
10170	10170
10180	10180
10190	10190
10200	10200

LEGEND
 Bathymetry
 No. marks
 High water mark (datum)
 Vegetation



Prepared by: OVERSEAS AGRO FISHERIES CONSULTANTS
 21, Upper Macao, Macao, Macau, Macao, Macao.
 Phone & Fax :- (853) 282-7881.



5-5. 環境調査結果

表-1. 水質調査結果

水質調査 (キャリアクア)

STA.No	測定日時	深度 m	水温 ℃	DO mg/l	pH	塩分濃度 0/00	BOD mg/l	大腸菌 コロニー数	透明度 -	クロロフィル ug/l	備考
1 東側下水溝	7/11. 09:40	0	31.5	0.1	7.36	-	13	100 20	-	-	
	7/13. 15:20	0	35.9	0.2	7.73	12	-	100 20	-	-	
2 西側下水溝	7/11. 09:45	0	28.3	0.2	7.28	-	70	>200	-	-	
	7/13. 15:25	0	23.6	7.9	8.25	26	-	100 20	-	-	海水流入
3 海岸	7/11. 09:50	0	29.3	7.1	8.15	36	-	20	-	0.1	
	7/14. 11:30	0	28.6	7.2	8.11	36	-	-	-	-	
4 60m沖	7/14. 11:20	0	28.2	6.2	8.11	36	-	-	-	0.1	
	7/14. 11:25	-3	27.5	6.6	8.09	-	-	-	<10	-	

注)

1. BOD：明瓶、暗瓶法、5日間培養
2. 大腸菌：試験紙法、37℃15時間培養
3. クロロフィル-a：海洋観測指針 9.6.5

水質調査 (カヌアン)

STA.No	測定日時	深度 m	水温 ℃	DO mg/l	pH	塩分濃度 0/00	BOD mg/l	大腸菌 コロニー数	透明度 -	クロロフィル ug/l	備考
1 30m沖	7/18. 09:45	0	28.3	7.3	7.88	36	-	0	-	ND	
	7/19. 10:45	0	28.4	7.8	8.14	36	-	-	-	-	
	7/18. 09:45	-2	28.3	7.2	7.91	-	-	-	>23	-	
	7/19. 10:45	-2	28.1	7.7	8.13	-	-	-	-	-	
2 60m沖	7/18. 09:40	0	28.2	6.1	8.07	36	-	0	-	ND	
	7/19. 10:40	0	28.4	6.9	8.14	36	-	-	-	-	
	7/18. 09:40	-3	28.2	6.9	8.08	-	-	-	-	-	
	7/19. 10:40	-3	28.1	6.7	8.10	-	-	-	-	-	

表-2. 海中生物

出現魚種		魚種名		備考		
サイト名	出現場所	英名	学名			
サリ777	沈船周り	1	サリ777 (幼魚)	1995.7.14		
		2	Banded butterfly fish	10:30-11:00		
サリ777	岩礁帯	1	Ocean surgeon	Acanthurus bahianus	1995.7.18	
		2	Spanish hogfish	Bodianus rufus	10:40-11:20	
		3	Yellow goatfish	Mulloidichthys martinicus	1~12は、出現頻度比較的大	
		4	Spotted goatfish	Pseudupeneus maculatus		
		5	Damselfish	Pomacentrus SP.		
		6	Squirrelfish	Holocentrus ascensionis		
		7	Sergeant major	Abudefduf saxatilis		
		8	Bluehead wrasse	Thalassoma bifasciatum		
		9	Slippery dick	Halichoeres bivittatus		
		10	French grunt	Haemulon flavolineatum		
		11	Smallmouth grunt	Haemulon chrysargyreum		
		12	Mahogany snapper	Lutjanus mahogoni		
サリ777	アマモ帯	1	Ocean surgeon	Acanthurus bahianus		1~2は、出現頻度極めて小
		2	Slippery dick	Halichoeres bivittatus		

海 藻

サリ777	1	アマモ属	Zostera SP.	緑藻
サリ777	1	アマモ属	Zostera SP.	緑藻
	2	グズモ属	Chaetomorpha SP.	緑藻
	3	コハク科	Delesseriaceae	紅藻

植物プランクトン

種名	測点	Calliaqua		Canovan	
		30m沖	60m沖	30m沖	60m沖
藍藻類 Trichoetesmium sp.		960	2880	5280	4800
珪藻類 Skeletonema costatum		4680	42720		
Rhizosolenia alata		120			
R. alata f. gracillima			480		
R. calcareavis			480		
R. styliformis		120			
Chaetoceros affine			1920		
C. atlanticum v. neapolitanum			2880		
C. curvisetum			3840		
C. decipiens			3360		
C. digyrum v. anglica			1920		
C. distans		3960	33120		
C. lorenzianum		720	38400		
C. pendulum			960		
C. spp.		720	5760		
Biddulphia noemei		600			
Ceratium sp.		120			
Ditylum brightwellii		120	2400		
Streptotheca thamesis			480		

<i>A. kariana</i>	1440	6240	66000	23760
<i>Thalassiodrix longissima</i>		480		
<i>Climacosphecia</i> sp.	120			
<i>Nitzschia pungens</i>		1920		
細胞数合計	13680	165120	71280	28560
種類数合計	12	19	2	2
曳網距離 (垂直曳き、φ30cm NXX13ネット)	1.0m	3.0m	2.0m	3.0m
濾水量	711	2121	1411	2121
1mlあたり細胞数 (個/ml)	0.2	0.8	0.5	0.1

動物プランクトン

種名	調査点	Calliaqua		Canouan	
		30m沖	60m沖	30m沖	60m沖
有孔虫類 Foraminifera				12	
放射虫類 Amphilonche helonoides		20	60		
線虫類 Nematoda		20		4	
かいあし類 Mecynocera sp. (copepodid)		20			
<i>P. parvus</i>			10		
<i>P. spp</i> (copepodid)		80	120		
<i>Clausocalanus</i> sp.		20	120		
<i>Centropages furcatus</i> (copepodid)		20			
<i>Oithona nana</i>		20	60		
<i>O. spp.</i> (davisae+copepodid)		60	120		20
<i>Oncaea venusta</i>			10		
<i>O. spp</i> (copepodid)		20	60	4	
<i>Corcycaeus</i> spp. (copepodid)		13	20		
<i>Microsetella noronhai</i>			10		
<i>Euterpina acutifrons</i>			30		
Harpacticoida				12	
Nauplius of Copepoda		260	390	48	60
等脚類 Isopoda					20
異足類 <i>Cressia acicula</i>			10		
尾虫類 <i>Eriellaria</i> sp.			30		
<i>Oikopleura</i> spp.			90		
幼生類 <i>Polychaeta</i> larva		60		12	
<i>Gastropoda</i> larva		20			7
<i>Appendicularia</i> larva		7	10		
Nauplius of Cirripedia		40			20
Nauplius of Panacidae					7
Zoea of Panacidae			10		
個体数合計		680	1160	92	134
種類数合計		15	17	6	6
曳網距離 (垂直曳き、φ30cm NXX13ネット)		1.0m	3.0m	2.0m	3.0m
濾水量		711	2121	1411	2121
単位水量あたり個体数 (個/l)		9.6	5.5	0.7	0.6
沈降量 (ml/l)		0.004	0.002	0.001	0.001
湿重量 (ml/l)		8.1	2.5	3.6	2.0

表-3. カヌアンサイトに現存する主な樹木

	英名	学名	幹径× 樹高	サイトに ある数	特徴
1	Sea grape	<i>coccoloba uvifera</i>	0.1*0.3m 5*8m	11	雌雄異株、 実はブドウの房状で食用となる。 皮にタンニン、アストリンゼントを含み 薬用。
2	Purple Allamanda	<i>cryptostegia grandiflora</i> R.Br.	2*5cm 1*3m	720	ピンク~パープルのゆり型の花、 葉はつややかな濃緑色 庭、公園などに植えられている。 樹液を肌へつけるとかぶれる。
3	Sweet acacia	<i>Acacia farnesiana</i> (L.)wild	2*10cm 1*4m	720	鋭いトゲ、アカンヤ特有の葉 黄色の小ボール型の花 茶色のエンドウ型の実
4	White Cedar	<i>Tabebuia heterophylla</i> (D.C.)Britton	0.12m 4m	1	ピンクのあさがお型の花 茶色の葉巻型の実 20m程の高木になることもある。 用材、家具材等として利用可。
5	Camitillo verde 近似種	<i>micropholis garciniaefolia</i> Pierre	0.3m 8m	1	葉はゴムの葉を小さく丸くした様。 緑色の径3cm程の実 幹径45cm高さ17m程になる。 丈夫であり、用材、家具材として利用可。

5-6. 環境影響調査結果 (JICA環境ガイドラインに準ずる。)

表1-1. スクリーニングのフォーマット 「港湾」 Calliaqua

環境項目		内 容	評 定	備考 (根拠)
社 会 環 境	1	住民移転	用地占有に伴う移転 (居住権、土地所有権の転換)	有 (無) 不明 民有地 (物) なし
	2	経済活動	土地、漁場等の生産機会の喪失、経済構造の変化	有 (無) 不明 施設規模が小さく影響なし
	3	交通・生活施設	渋滞・事故等既存交通や学校・病院等への影響	有 (無) 不明 同上
	4	地域分断	交通の阻害による地域社会の分断	有 (無) 不明 分断が生ずるような立地条件なし
	5	遺跡・文化財	寺院仏閣・埋蔵文化等の損失や価値の減少	有 (無) 不明 用定地及び周辺にこのようなものは存在せず
	6	水利権・入会権	漁業権、水利権、山林入会権等の阻害	有 (無) 不明 漁場もなく海域に影響するような工事・施設なし
	7	保健衛生	ゴミや衛生害虫の発生等衛生環境の悪化	有 (無) 不明 ゴミは極少の上、適切に処理する
	8	廃棄物	建設廃材・残土、廃油、一般廃棄物等の発生	有 (無) 不明 発生量が少ない、公共の回収を利用
	9	災害 (リスク)	地盤崩壊、船舶事故等の危険性の増大	有 (無) 不明 発生要因なし
自 然 環 境	10	地形・地質	掘削・盛土等による価値のある地形・地質の改変	有 (無) 不明 〃
	11	土壌浸食	土地造成・森林伐採後の雨水による表土流出	有 (無) 不明 〃
	12	地下水	掘削に伴う排水等による潤濁、浸出水による汚染	有 (無) 不明 〃
	13	湖沼・河川状況	埋立や排水の流入による流量、河床の変化	有 (無) 不明 近辺に湖沼・河川等なし
	14	海岸・海域	埋立地や海況の変化による海岸侵食や堆積	有 (無) 不明 影響を与えるような工事・施設なし
	15	動植物	生息条件の変化による繁殖阻害、種の絶滅	有 (無) 不明 保護対象や影響を与える施設なし
	16	気象	大規模造成や建築物による気温、風況等の変化	有 (無) 不明 発生要因なし
17	景観	造成による地形変化、構造物による調和の阻害	有 (無) 不明 現状の改良の方向	
公 害	18	大気汚染	車両や船舶からの排出ガス、有害ガスによる汚染	有 (無) 不明 発生要因なし
	19	水質汚濁	土砂や工場排水等の流入による汚染	有 (無) 不明 現状より改善の方向
	20	土壌汚染	野積みからの粉じん、農薬等による汚染	有 (無) 不明 発生要因なし
	21	騒音・振動	車両・船舶の航行等による騒音・振動の発生	有 (無) 不明 〃
	22	地盤沈下	地質変状や地下水位低下に伴う地表面の沈下	有 (無) 不明 〃
	23	悪臭	港湾施設からの排気ガス・悪臭物質の発生	有 (無) 不明 規模が小さく発生しない
総合評価: IEEあるいはEIAの実施が必要となる開発プロジェクトか			要 (無) 不要	影響を与える項目がない

表1-2. スクリーニングのフォーマット 「港湾」 Canouan

環境項目		内 容	評 定	備考(根拠)	
社会 環境	1	住民移転	用地占有に伴う移転(居住権、土地所有権の転換)	有・ 無 ・不明	民有地(物)なし
	2	経済活動	土地、漁場等の生産機会の喪失、経済構造の変化	有・ 無 ・不明	施設規模が小さく影響なし
	3	交通・生活施設	渋滞・事故等既存交通や学校・病院等への影響	有・ 無 ・不明	同上
	4	地域分断	交通の阻害による地域社会の分断	有・ 無 ・不明	分断が生ずるような立地条件なし
	5	遺跡・文化財	寺院仏閣・埋蔵文化等の損失や価値の減少	有・ 無 ・不明	対象なし
	6	水利権・入会権	漁業権、水利権、山林入会権等の阻害	有・ 無 ・不明	漁場等なし
	7	保健衛生	ゴミや衛生害虫の発生等衛生環境の悪化	有・ 無 ・不明	ゴミは極少であり適切に処理
	8	廃棄物	建設廃材・残土、廃油、一般廃棄物等の発生	有・ 無 ・不明	同上
	9	災害(リスク)	地盤崩壊、船舶事故等の危険性の増大	有・ 無 ・不明	発生要因なし
自然 環境	10	地形・地質	掘削・盛土等による価値のある地形・地質の改変	有・ 無 ・不明	〃
	11	土壌浸食	土地造成・森林伐採後の雨水による表土流出	有・ 無 ・不明	〃
	12	地下水	掘削に伴う排水等による潤濁、浸出水による汚染	有・ 無 ・不明	〃
	13	湖沼・河川状況	埋立や排水の流入による流量、河床の変化	有・ 無 ・不明	〃
	14	海岸・海域	埋立地や海況の変化による海岸侵食や堆積	有・ 無 ・不明	影響を与えるような施設なし
	15	動植物	生息条件の変化による繁殖阻害、種の絶滅	有・ 無 ・不明	保護に値するものなし
	16	気象	大規模造成や建築物による気温、風況等の変化	有・ 無 ・不明	発生要因なし
公 害	17	景観	造成による地形変化、構造物による調和の阻害	有・ 無 ・不明	〃
	18	大気汚染	車両や船舶からの排出ガス、有害ガスによる汚染	有・ 無 ・不明	〃
	19	水質汚濁	土砂や工場排水等の流入による汚染	有・ 無 ・不明	浄化槽で適切に処理
	20	土壌汚染	野積みからの粉じん、農薬等による汚染	有・ 無 ・不明	発生要因なし
	21	騒音・振動	車両・船舶の航行等による騒音・振動の発生	有・ 無 ・不明	〃
	22	地盤沈下	地質変状や地下水位低下に伴う地表面の沈下	有・ 無 ・不明	〃
	23	悪臭	港湾施設からの排気ガス・悪臭物質の発生	有・ 無 ・不明	量が少ないため、適切に処理
総合評価: IEEあるいはEIAの実施が必要となる開発プロジェクトか			要・ 不要		

表2-1. スコーピングチェックリスト 「港湾」 Calliaqua

環境項目		評定	根 拠
社 会 環 境	1	住民移転	D 民有地(物)なし、敷地内にレストランがあるが存続の計画
	2	経済活動	〃 漁場も無い上、現状施設を改良する方向のため影響なし
	3	交通・生活施設	〃 同 上
	4	地域分断	〃 分断が生ずるような立地条件ではない
	5	遺跡・文化財	〃 計画地近辺に存在しない
	6	水利権・入会権	〃 計画地付近は漁場でない上、影響を与える施設なし
	7	保健衛生	〃 ゴミの発生は極少の上、消却・引き取り処分する
	8	廃棄物	〃 魚のアラが考えられるが、発生量が少ない
	9	災害(リスク)	〃 大規模な改変や施設は造らない
自 然 環 境	10	地形・地質	〃 保護対象がない上、大規模な改変はしない
	11	土壌浸食	〃 大規模な土地改変はしない
	12	地下水	〃 揚水施設(井戸)なし
	13	湖沼・河川状況	〃 近辺に湖沼・河川なし
	14	海岸・海域	〃 影響を与えるような工事・施設なし
	15	動植物	〃 保護対象がない上、影響を与えるような工事・施設なし
	16	気 象	〃 発生要因なし
公 害	17	景 観	〃 現状の改良の方向のため大きく変化しない
	18	大気汚染	〃 発生要因なし
	19	水質汚濁	〃 現状のたれ流しから改良される
	20	土壌汚染	〃 発生要因なし
	21	騒音・振動	〃 同 上
	22	地盤沈下	〃 同 上
	23	悪 臭	〃 規模が小さく発生しない

(注1) 評定の区分

A: 重大なインパクトが見込まれる

B: 多少のインパクトが見込まれる

C: 不明(検討する必要はあり、調査が進むにつれて明らかになる場合も十分に考慮に入れておくものとする)

D: ほとんどインパクトは考えられないためIBBあるいはBIAの対象としない

(注2) 評定に当たっては、該当する項目別解説書を参照し、判断の参考とすること

表2-2. スコーピングチェックリスト 「港湾」 Canouan

環境項目		評定	根 拠
社 会 環 境	1	住民移転	D 民有地(物)なし
	2	経済活動	〃 施設の規模が小さく周囲への影響なし
	3	交通・生活施設	〃
	4	地域分断	〃 民家等無く、分断が起こる立地条件なし
	5	遺跡・文化財	〃 対象なし
	6	水利権・入会権	〃 サイト付近は漁場でない上、影響するような施設なし
	7	保健衛生	〃 ゴミは極少のため、焼却炉による処分とする
	8	廃棄物	〃 魚のアラはカモメの餌として処理。可燃物は焼却炉処分。
	9	災害(リスク)	〃 大規模な土地改変、大型施設なし
自 然 環 境	10	地形・地質	〃
	11	土壌浸食	〃
	12	地下水	〃 揚水施設(井戸)なし
	13	湖沼・河川状況	〃 近辺に湖沼・河川なし
	14	海岸・海域	〃 栈橋を杭式とするなど影響が出る施設なし
	15	動植物	〃 保護に値するものはないが、調査済
	16	気 象	〃 影響が発生するような規模の要因なし
公 害	17	景 観	〃
	18	大気汚染	〃
	19	水質汚濁	〃 浄化槽でB.O.D25ppm以下に処理
	20	土壌汚染	〃 発生要因なし
	21	騒音・振動	〃
	22	地盤沈下	〃
	23	悪 臭	〃 魚のアラは量が少ないため、カモメの餌として適切処理

(注1) 評定の区分

A: 重大なインパクトが見込まれる

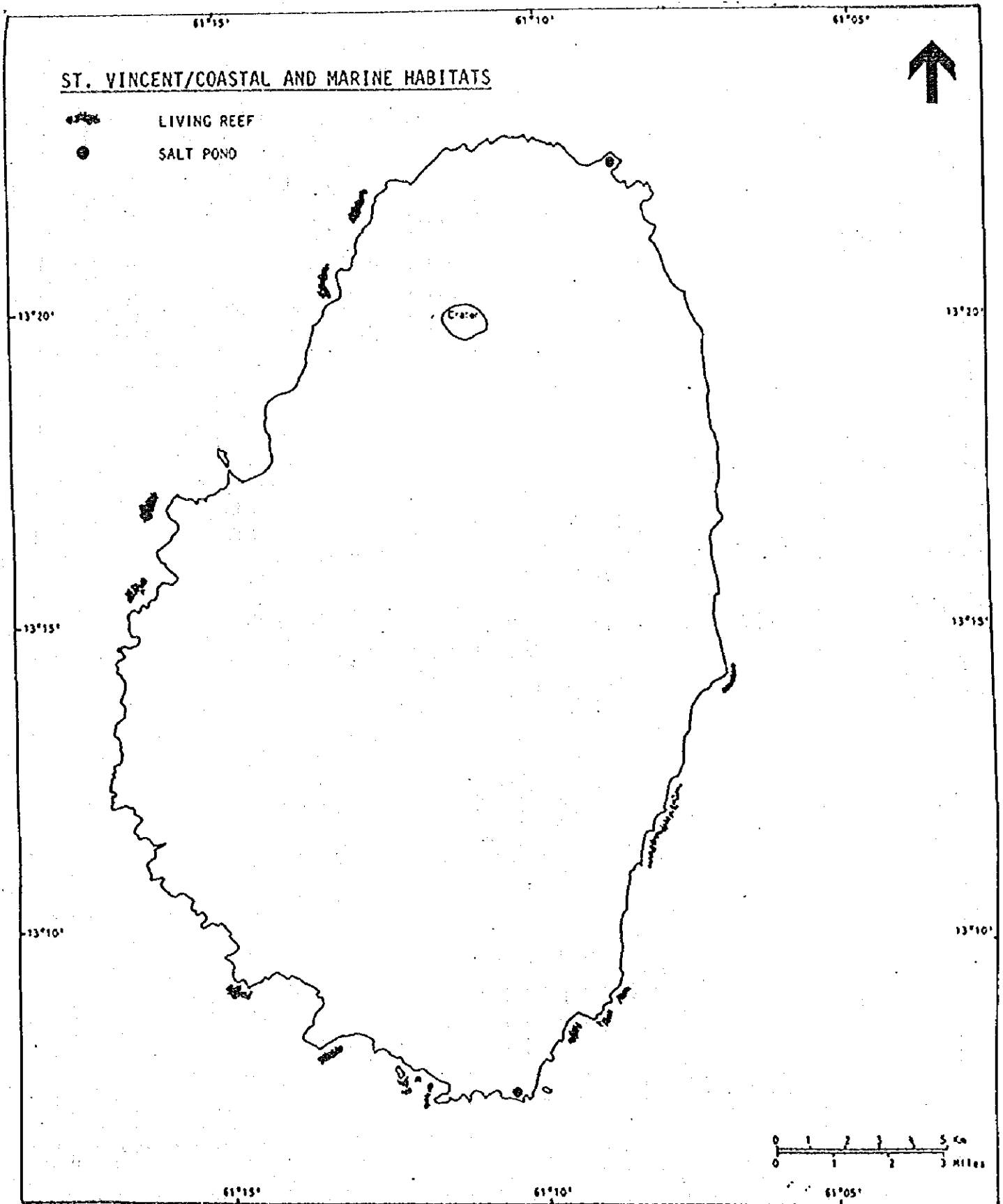
B: 多少のインパクトが見込まれる

C: 不明(検討する必要はあり、調査が進むにつれて明らかになる場合も十分に考慮に入れておくものとする)

D: ほとんどインパクトは考えられないためIBEあるいはBIAの対象としない

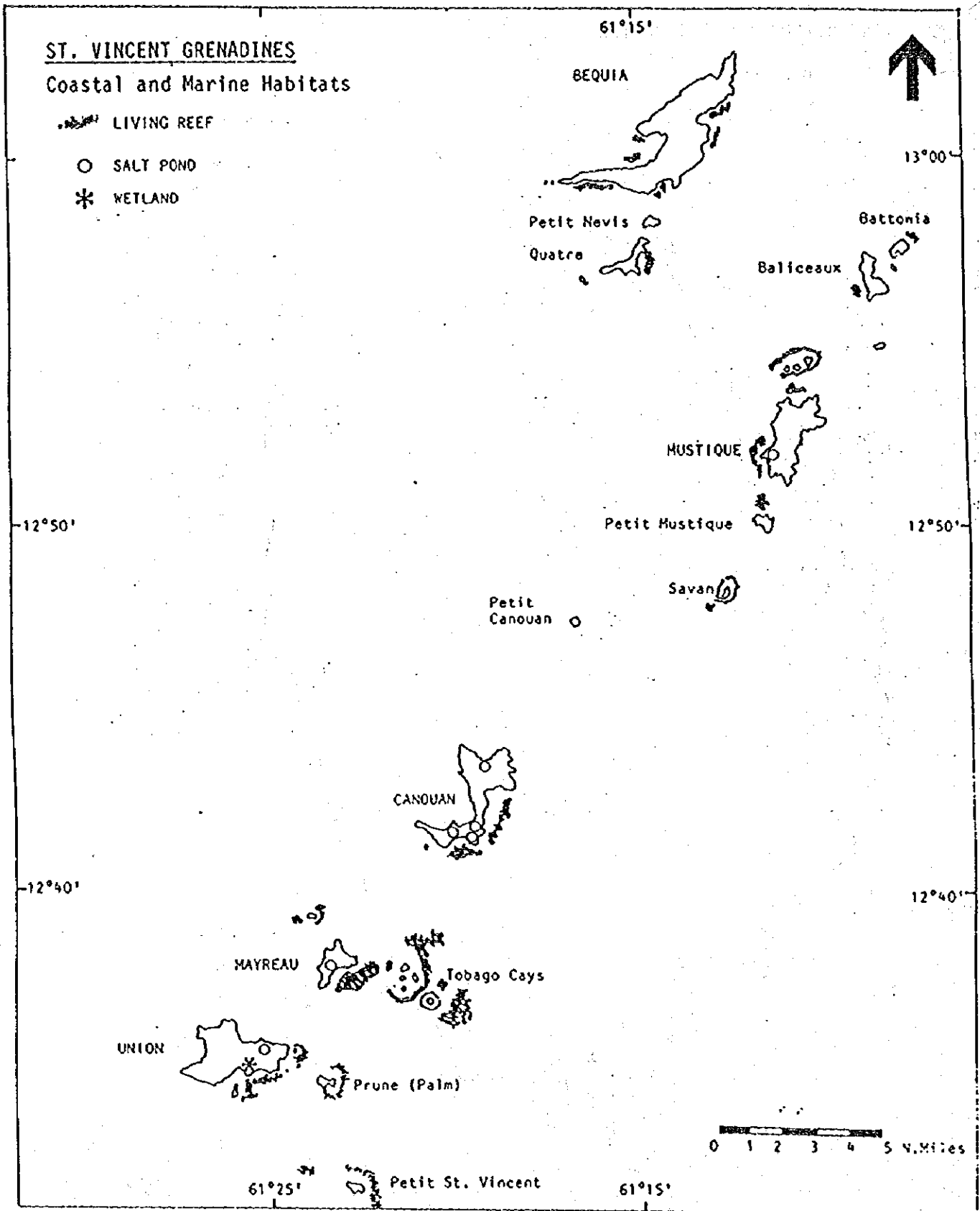
(注2) 評定に当たっては、該当する項目別解説書を参照し、判断の参考とすること

図-1. サング礁分布図 (1)



出典：Country Environmental Profile, St. Vincent & the Grenadines, 1991(Calvin A. Howel)

図-2. サンゴ礁分布図 (2)



出典：前ページと同じ

図-3. キャリアクア周辺図

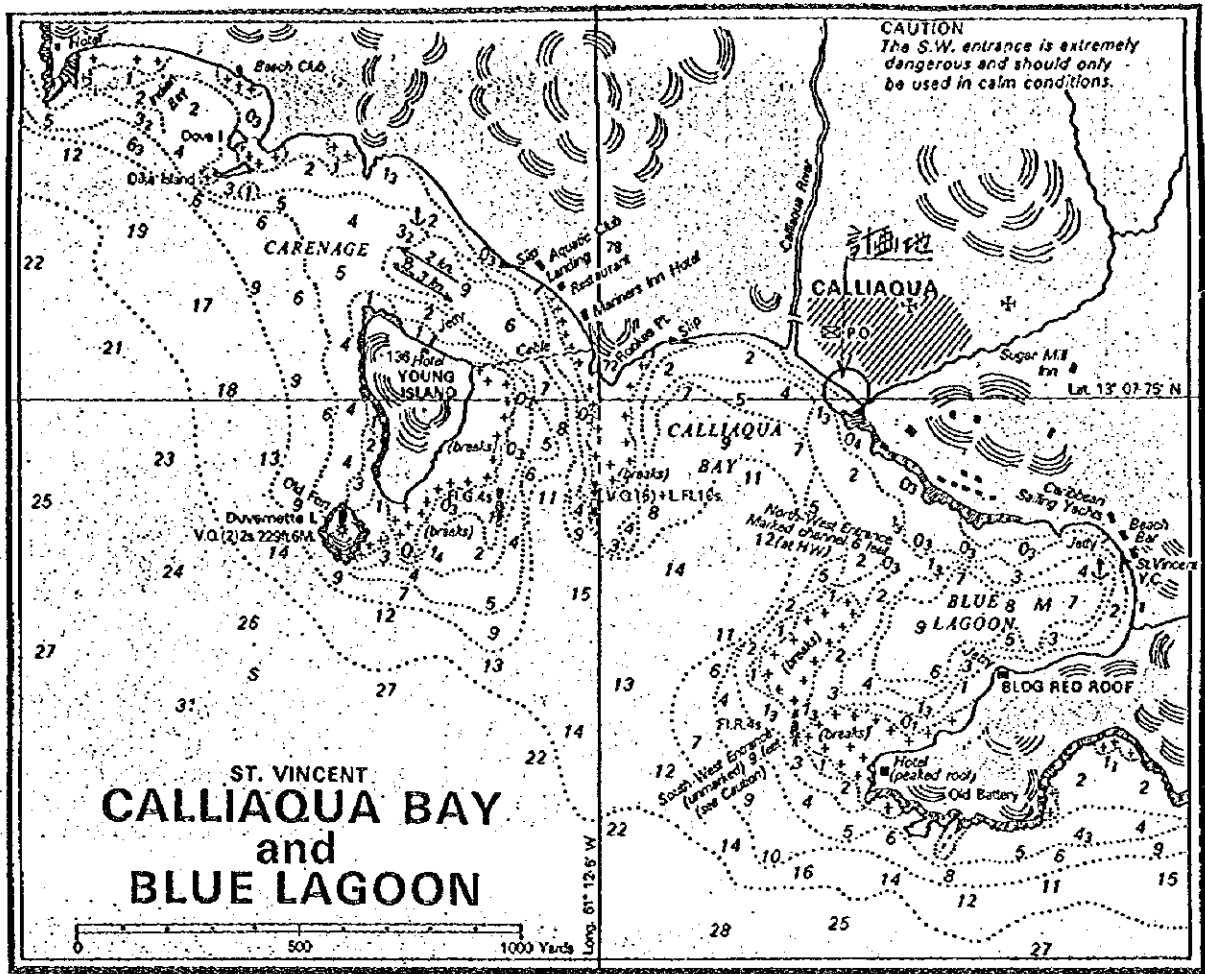


図-4. カヌアン国立公園として提案された区域

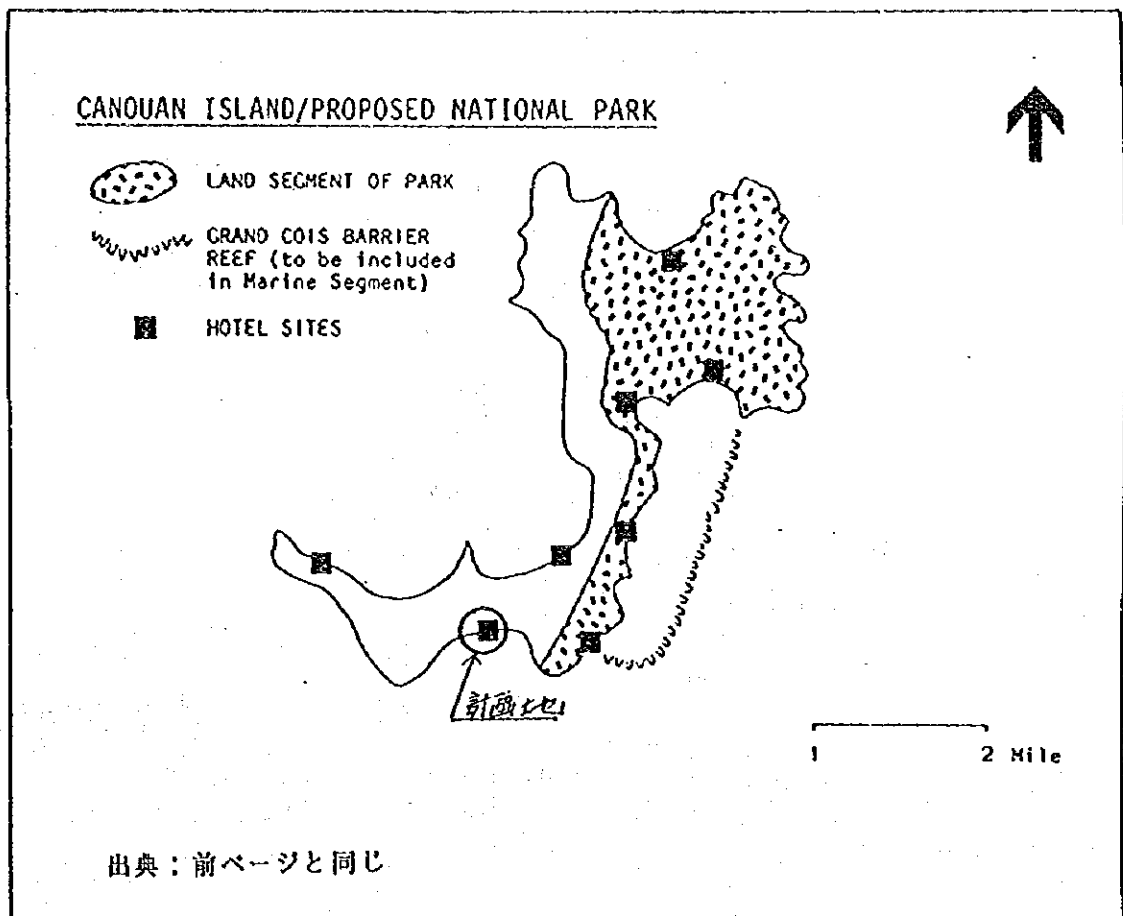
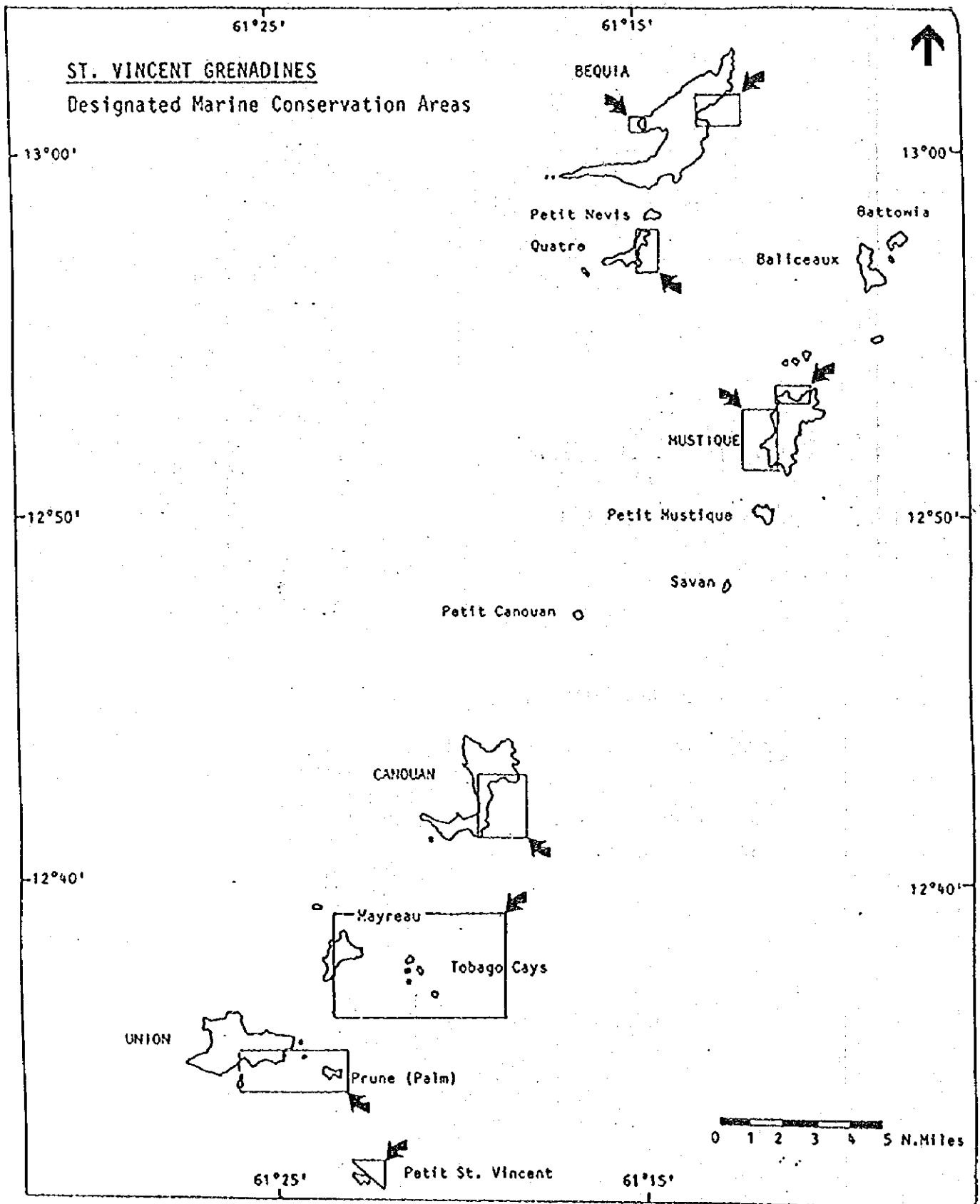


図-5. 海洋環境保護指定区域



出典：前ページと同じ

JICA