

名、設備5名、船渠5名とする。エンジニアリング部門は各部門長を含め全員実作業を担当する。漁船の入出渠時には、牽引のための綱取り作業をはじめ、ドックゲートの開閉等作業量が最大となり常雇職員のみでは対処できない。計画施設で予想される入出渠の頻度は、エビの禁漁期にあたる1～3月の修理工事繁忙期には週2回程度になる場合もあると考えられることから、漁船の入出渠が行われる日には、船渠部門に10名程度の臨時雇員を配置する。また、船殻、艀装、設備などの部門の人員はすべて補完作業に従事するものとし、常に人員を作業に合わせて配置し組織に合わせて固定しないように注意を払うことが必要である。生産管理部門は、経理1名の他は各部門長が直接担当する。以上の人員を合計すると、計画施設の運営のために新たに採用しなければならない常雇職員数は修理施設所長以下25名となる。

3.3.2 計画地の位置および状況

(1) キリマネ市の社会環境

計画地であるキリマネ市はザンベジア州の州都である。ザンベジア州の面積はニアッサ州に次ぎ国内第二位であるが、豊かな農業地帯を有しており、人口は約32万人でモザンビークの人口の約二割を擁している。農業生産は近年その比重が落ちてきたとはいえ、依然モザンビーク国内総生産の四割弱を占めており、その経済的地位は大きい。キリマネ港は、ボンソ・シナイス河の河口部より約20kmほど上流に位置しており、カシューナッツ等の農産物の積み出し港として発達し、また、内陸国である隣国のマラウイへの中継港としても利用されてきた。これらの物資の輸送のため、キリマネより農作物の中間集積地モクバまで鉄道が通じている。また、モクバを経由して、ナンブラ、ナカラ、アンゴシェ等の北部主要都市やマラウイ国境のミランゲ、中部の主要都市ベイラなどにも、道路が通じている。しかし、これらの道路は反政府活動による破壊活動のため損傷を受けており、今後相当の維持・修復作業が必要とされる状況になっている。

キリマネ港は外航船用埠頭1バース、内航船用2バースを有し、最大船長150m、満潮時には最大吃水5m程度までの船舶が利用できる商港である。1992年9月時点でキリマネ港では、4トン・ジブクレーン二基が稼働しているほか、倉庫2棟、小型タグボート一隻等の設備を所有しており、国際貿易港としての機能を持っている。最近のキリマネ港における貨物取扱量、入港隻数の状況は表3.6の通りで、貨物取扱量、入港隻数とも漸増傾向を示している。

表3.6 キリマネ港における貨物取扱量

	1989年	1990年	1991年
陸揚量 トン	145,318	157,740	157,359
積込量 トン	55,105	67,233	78,781
合計貨物量 トン	200,423	224,974	238,140
入港船舶隻数 (隻)	163	165	169

(出所：ザベジア州鉄道港湾公社)

キリマネにおける電力供給は、ザンベジ河の上流に建設された世界最大級の水力発電所であるカボラバッサからの送電線が機能すれば豊富な電力が安定的に供給される状況にあるが、しかし、この送電線も反政府活動の標的となり、92年9月現在その機能は停止している。従って現在は、市内にある2,400kwのディーゼル発電機2台により電力が供給されているが、機械の老朽化と電力需要の増大とにより、安定的供給がなされているとは言い難い。

上水道は整備されている。主たる取水源は、市内から約50km程度離れた内陸部にある。1991年の供給量は年間80万m³で、これは日量2,200m³程度の供給量となるが、一方キリマネ市の人口14.5万人の需要量は日量5,000m³と言われていることから、現在の供給量は需要を満たすには著しく不足している。キリマネの降雨量は、年により変動はあるが、年平均約1,350mm程度を記録しており、長期的には上水の供給源の開発は可能と思われる。しかし、現状の厳しい需給状況に鑑み、計画施設においては雨水利用を図るなど上水使用量を極力少なくする計画が必要である。

(2) 計画サイト候補地

計画サイト候補地は、ガゼラス地区(Gazelas)、知事公邸下流側、商港上流側の3箇所であったが、第一次現地調査において上記3候補地を調査した結果、ガゼラス地区には現状において、電気、上水道、通信等のインフラ施設が欠如していること、河岸はかなり激しい浸食作用を受けていること、キリマネ市街より陸路で約23km程度下流に向かった場所にあり資材運搬、通勤等にも問題があると思われることから、調査団としては候補地として適地とは認められないと結論した。したがって、計画候補地は商港上流側(サイト1)および知事公邸下流側(サイト2)の2候補地となった。この2候補地の地形的特徴、インフラの状況等は以下のようにまとめられる。

(3) サイト1(商港上流側)の現況

サイト1は1956年に完成したキリマネ港の上流側に隣接する場所に位置しており、河川岸

方向約200m、後背地方向約150mの約30,000㎡の敷地である。この地域は、キリマネ市の都市計画では工業地域に指定されており、周辺のインフラ施設は整備されている。付近は満潮時にはカヌーで航行可能となるクリークが通じており、市道が整備されている場所までは民家が多数建っている。ただし、市道末端から敷地までの約100mについては、アクセス路、電気、上水道の整備が必要である。敷地の現況形状は、干潮時に商港の岸壁法線の延長線までは乾出するが満潮時には敷地の大部分が冠水する干潟を形成しており、なだらかなスロープを持つ傾斜地である。表面地質は、干潟の繰り返しによる河川堆積物の影響で表土から3m程度までは粘度質シルトの軟弱地盤である。商港岸壁の前面海域は約100mの幅で2～4年に一度浚渫が行われており、水深5m程度が確保されているが、計画敷地前面水域は、1979年および1991年の水深測量の結果から推定すると、水深1m程度と漁船の通航にも支障をきたすほど水域が浅く、仮に施設建設のため浚渫を行ったとしても堆積による地形変化の影響が大きい可能性があり、その場合将来の浚渫費用が施設の運営機関に多大な負担をかける恐れが大きいサイトであると予想される。

(4) サイト2（知事公邸下流側）の現況

知事公邸の敷地境界から約170mの下流側にクリーク（第1クリークと仮称する）があり、公邸と第1クリークの間にはかつて海洋クラブと称された半ば崩壊した建物がある。この第1クリークからさらに約300m下流側には第2クリークがあり、後背にある塩田への取水路にもなっている。後背地は平坦であるが、年間をとおして大潮満潮時でも冠水する恐れはほとんどない。この近辺の自然堤防は、一部浸食を受けているところがあるが、比較的安定していると見受けられる。アクセス路がないことからこの付近には民家はない。当初はこの第2クリークの上流側（知事公邸側）を敷地とすることが検討されたが、計画敷地はできる限り知事公邸より離して欲しいとの知事の要望にも配慮し、第2クリークよりさらに下流側の敷地も検討した。第2クリークから約500m下流は、内陸部へ通じる小さな川の河口となっており、この河口付近から上流側に向かって漁民を中心とした民家が続いている。したがって、計画敷地としては民家のない第2クリークに隣接する下流側の場所を使用することが可能と考えられる。この付近の陸地は、満潮時にはクリークとなる水路により囲まれいわば出島のような状態になるが、この部分の陸地の最大奥行が70mと狭いため、敷地背面のクリークは埋め立てる必要がある。サイト2の前面水域の河底面が急となっていることが確認されたため、上架方式としては乾ドック方式の施設建設には有利である。サイト2の前面水域は航路となっているが、乾ドック方式の施設であれば上架施設が航路障害となる恐れもない。表面地質は粘度質シルトで軟弱であるが、常時浸食が発生している様子もない。現状ではこの付近は、マングローブの低木の疎林が形成されている。敷地面積としては、幅約130m、奥行約120mの約15,000㎡程度の面積が確保できると思われるが、進入路については敷地後背にある

既存道路から二区画に分かれている塩田の中央部を利用して整備することが、また、電気、上水道については市街地末端からの引き込みが必要であるが、これらが可能であることが確認されている。

以上のサイト1およびサイト2の比較検討の結果、計画候補地の物理的条件からはサイト2が有利であることが明らかとなり、さらにモザンビーク政府水産庁は、本計画が実施された場合にサイト2の土地収容およびその使用について、州政府およびキリマネ市役所を含む現地側での問題がないことを確認しており、計画候補地としてサイト2が選択された。なお、キリマネ市街および計画サイトの写真は、巻頭に掲載した。

3.3.3 必要施設と機能の検討

計画施設は乾ドックによる上架施設を備えた漁船の修理・保守施設である。施設に要求される機能としては、船体の上架、船底洗浄・塗装工事、船殻工事、その他の修理工事で毎年一回の定期検査に必要な標準的な工事を実施できることが必要である。

船を乾ドックに入渠させるために必要な主な作業の内容と手順は、

- (1) 盤木の調整を行う
- (2) バルブを開放して注水後ゲートを開ける
- (3) 船をドック内に誘導する
- (4) ゲートを閉める
- (5) 支柱を組みつつ排水する
- (6) 足場を調整する

等である。計画施設で必要となる基本的な作業内容は表3.7のようにまとめられる。

表3.7 修理施設作業内容

必 要 な 作 業	主 な 設 備
①上架のため漁船を渠中に入渠させる	乾ドック本体、ゲート キャプスタン、ビット 盤木、支柱 排水ポンプ
②船底の洗浄	高圧水 高圧空気 サンドブラスト
③船底塗料の塗布及び船体塗装	コンプレッサー、塗装器具
④必要箇所の点検/修理	クレーン、溶接機、機械器具類

計画施設で対象となる上記の②～④の具体的な作業内容は以下の程度と考えられる。

- (1) 渠中工事…海藻、カキ類など船底付着物の除去と清掃およびさび打ち、
防せい、防汚塗料の再塗装、諸マーク文字の書替え
プロペラブレードの表面磨き
防触用電極材（亜鉛、アルミの合金）の取替え
海水吸入孔、船外弁の開放、手入れ、塗装など
- (2) 船殻工事…漏水、凹損、き裂個所などの補修、取替え、補強工事など
- (3) その他の修理工事…

当面は船主側の下請の範囲にとどめる。機械器具類は、船主に有料貸し出しも可能とする。

これらの作業を行うのに必要な建築施設としては、加工、組立、材料管理などを行う作業棟、事務部門、作業員室などを含む事務管理棟、倉庫等が必要となる。その他の主たる付帯設備としては、非常用発電機および貯水槽が必要と考えられる。以上の施設には表3.8 に示したような付帯設備を併設する。

表3.8 主要付帯設備

施設名	付帯設備・諸室
乾ドック	ゲート、ゲートウインチ 盤木、支柱類 注・排水設備、塗装・サンドブラスト設備、高圧給水・給気・溶接設備 キャブスタン、ビット、 クレーン、防舷材 等
事務管理棟	事務室、休憩室、食堂、トイレ シャワー室 等
作業棟	鉄工作業場、機械工作場、部品倉庫
倉庫	鋼材置き場、ペンキ類収納用
機械室	ポンプ設備、非常用発電設備、 コンプレッサー等
雨水集水・貯水施設	船底洗浄水用コンクリート貯水槽
機材	工作機械類、塗装機材類、設備機械類、 工具類 溶接機械類
その他設備	油水分離設備、飛沫防止ネット等 電気設備、給排水設備、屋外トイレ 浄化槽設備 門衛警備施設

3.3.4 施設規模の検討

3.3.4.1 乾ドック

(1) 計画対象船舶

本計画の対象となる船舶は、「キリマネ以北の300gt までのエビトロール漁船と小・中型の一般船舶」である。このような条件に合致する漁船団として、国营漁業公社であるEMOPESCA-Angoche、日本の漁業会社との合弁会社EFRIPEL、スペインの漁業会社との合弁会社CRUSTAMOZ の三社に所属する漁船が中心になる。また一般の船舶としては、ボンス・シナイス河を往来するフェリーやコプラ運搬船、チンデ等近隣の港湾市域を結ぶ貨客船等がある。

1991年および1992年にこの地域でエビトロール漁の企業的漁業許可または準企業的漁業許可を得ている漁船の隻数は表3.9 のとおりである。

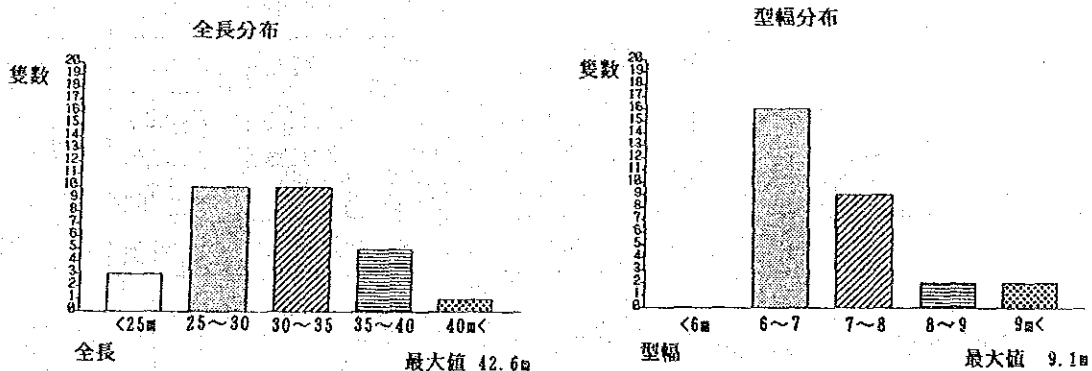
表3.9 キリマネ地区エビトロール漁許可漁船数

運営組織等	1991年度	1992年度
公社・合弁会社	隻	隻
EMOPESCA-Angoche	6	1
EFRIPEL	15	15
CRUSTAMOZ	13	14
民間企業	—	2
合計	34	32

(出典：SEP, 1992)他

以上のエビトロール漁船の他に、CRUSTAMOZ 社等に所属する比較的大型のトロール船や集魚船等が数隻程度キリマネ港に登録されている。これらに加え、エビトロール漁による混獲魚の集魚専用船やフェリー等約10数隻が計画サイトで稼働している。

表3.9 で示された企業的漁業の従事船の内、CRUSTAMOZ 社とEFRIPEL 社に所属する29隻の全長、型幅、吃水、船令の頻度分布を図示すると図3.1 のとおりである。



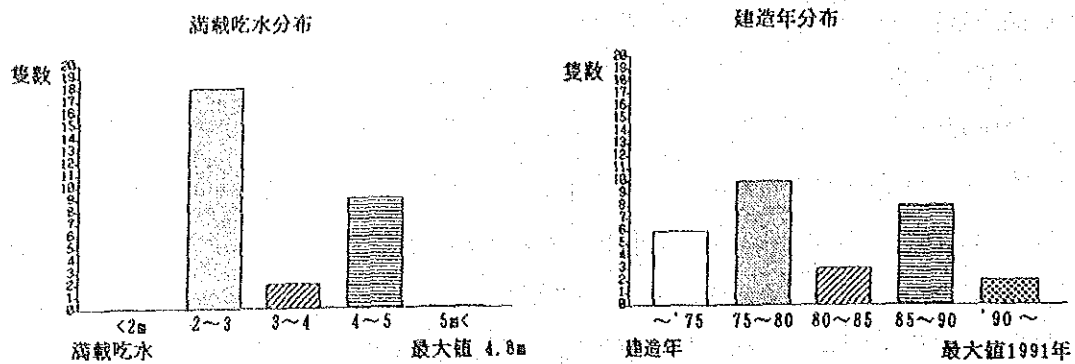


図 3.1 対象船舶の諸元の分布

以上の諸元の内、漁船の全長と型幅は計画施設の規模を検討する際に直ちに設計条件の一つとなるものであり、全長では最大42.60m、型幅では最大9.10mである。しかし、乾ドックの必要長を検討するにあたっては、入渠可能な最大全長として、突出した最大値をそのまま採用する必要はないと判断される。全長については40mを越える漁船は一隻のみであり、また、型幅については9mをこえる該当船は二隻である。したがって、計画施設の規模を検討する際の設計条件としては、全長については40m、また幅についても同様な考えから、型幅8.5m程度の漁船を対象として検討を進める。

一方、吃水については、漁船の入渠時の軽荷吃水が必ずしも一定しないこと、入渠可能な水深は潮位によって常に変化すること、乾ドックの建設費は条件によっては渠底の深さに大きく影響されることなどから慎重に検討する必要がある。乾ドックの深さについては、対象漁船の内全長が35m以上で船令が最も若い1991年建造の船を例にとり検討することとした。検討例の漁船の各載貨状態の吃水を表3.10に示す。

表3.10 漁船登録番号HU-1618 の各載貨状態の吃水

検討項目	計画夏期 満載吃水	軽荷状態	出港時	漁場発 (100%)	入港時 (100%)	入港時 (20%)
載貨重量	264T	0T	260T	244T	183T	67T
軽荷重量	530T	530T	530T	530T	530T	530T
排水量	794T	530T	790T	774T	713T	597T
df	3,399m	1,650m	3,329m	3,235m	2,967m	2,029m
da	5,110m	4,630m	5,132m	5,106m	4,932m	4,872m
dm	4,254m	3,140m	4,230m	4,170m	3,949m	3,450m
トリム	1,711m	2,980m	1,803m	1,871m	1,965m	2,843m

(出典：CRUSTAMOZ 社)

備考：①括弧内の百分率は漁獲物の積載割合

②df：船首吃水 da：船尾吃水 dm：中央部での吃水

入渠時の載貨重量は一般にほぼ軽荷状態に近いものと想定できるが、艀装品、漁具や燃料油の残量などがあり、完全な軽荷状態にはならないのが通常である。上表のように船尾吃水が軽荷状態で4.630m、また入港時（漁獲物 20%）の状態では4.872mあることから、設計条件を検討するには入渠時の最大吃水は約4.8mとするのが妥当と思われる。

以上をまとめると、計画施設の規模を検討するための船舶諸元として、以下の数値を基礎に乾ドックの規模の検討を進めることが妥当と思われる。

計画施設の規模を検討するための船舶諸元

最大長さ	40.0 m
最大幅	8.5 m
入渠時最大吃水	4.8 m

(2) 乾ドック本体の規模

乾ドックの必要長は、対象漁船の諸元から最大全長が40m であるので、これに入出渠時の安全性、作業用の足場や機器類の移動などが効率的に行える作業範囲を考慮し、船首方向に2m、船尾方向に3mの余裕を取り、乾ドック本体の全長を45m とする。

幅についても同様の考えで検討すると、型幅8.5mの漁船が対象であるので、両側に船体塗装、艀装工事等のための2mづつの作業範囲を取ると、乾ドックの幅は12.5m→13mが必要となる。

乾ドックの深さについては、対象漁船の入渠時最大吃水は4.8mであるが、前述のとおり、入渠可能な深さは常に潮位によって変化すること、乾ドックの建設費は深さに大きく影響されることなどから、入渠時の最大吃水が4.8mである漁船が年間を通して任意の日に入渠できるように設計する必要はないと判断する。

計画入渠水位を設定するについては、1993年の潮汐表を作成し、これを基に年間の潮位曲線を得て、潮位別の年間の出現日数を求めた。その結果は表3.11のとおりである。

表3.11 潮位出現頻度

潮 位	年間累計 出現日数	潮位別出現日数	
		潮位	日数
450 cm 超	63 日	450 cm ~	63 日
400 cm 超	196	400 ~ 450	133
350 cm 超	286	350 ~ 400	90
300 cm 超	357	300 ~ 350	71
277 cm 以上	365	~ 300	8
—	—	計	365

備考：1993年の潮汐表（キリマネ港）による。

さらに、日最高潮位が3.5mに達しない期間が継続する日数と回数を月別に求めると表3.12の通りとなる。

表3.12 日最高潮位が3.5m以下の日が継続する日数と回数

月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計
日数	5	4	3	3	3	4	4	5	5	5	5	5	
回数	3	2	2	-	-	2	5	4	3	3	2	2	79
回	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	22

備考：1993年の潮汐表（キリマネ港）による。

1993年の予想潮汐を例に取ると、日最高潮位が3.5mを下回る日が出現する回数は月によって1ないし2回出現するが、このような日が継続する期間は最長で5日間である。したがって、入渠時の吃水が大きな漁船であっても、ある程度入渠の日を選定すれば出渠の期日に制限を受けることが殆どないと判断される。以上から、入渠可能な設定潮位を3.5mとすれば、それ以上の潮位が出現する日数は年間286日であり、最低でも月間22日間以上の利用可能な潮位が出現し、かつ最高潮位が3.5m以下の日が6日以上継続する期間はないことから、許容可能な潮位であると判断する。

この潮位で、入渠時の最大吃水が4.8mの漁船が入渠可能な物理的な最低高さを計算し、さらにドックゲート部分のシル（敷居）高さ0.4mを加えると、乾ドック渠底までの深さは7.8mとなる。ただし、この状態で仮に最大吃水が4.8mの漁船が入渠した場合には、上架した船のキール下面と渠底の間の高さは0.5mとなり、この高さで船底の清掃、錆び落とし、塗装等の諸作業を行うことは可能ではあるが、作業のための余裕高さは充分とは言えず、作業効率が落ちることはまぬがれない。3.11表から明らかなように、4mの潮位が出現する日は年間200日近くあるので、入渠時の吃水が4.5mを越えるような漁船の場合は、できる限り4mに近い潮位で入渠するよう計画することが重要である。

以上の深さの関係をまとめて3.2図に示す。

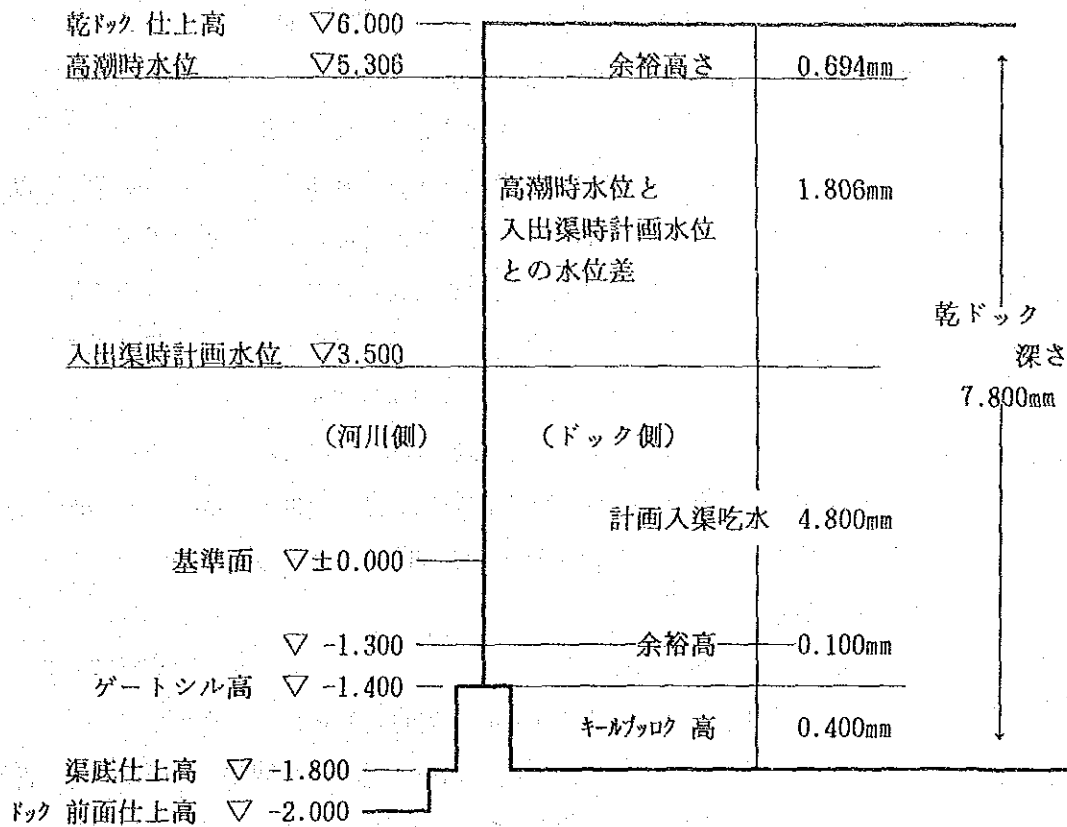


図3.2 乾ドック高さ計画図

以上の検討から、計画ドックの規模は、

長さ： 45.0 m
 幅： 13.0 m
 深さ： 7.8 m

とする。

(3) ゲート方式およびウインチ室

乾ドックのゲート方式には、フローティング式とフラップ式がある。フローティング式は古くから乾ドックに採用されている方式で、現在でも大型のドックの場合には構造上の問題からこの方式が主流となっている。構造的に堅牢であり、開閉はゲート内への注・排水によって行なわれるので機構的には単純であり、堆積土砂に対しあまり影響されない長所があるが、注・排水のためのバルブの操作が複雑な点、開閉時にはゲートを移動させる必要があるためゲート開閉の操作に時間がかかること、流れのある場所であるためゲートの曳航、係留に問題があること、ゲート内部の保守管理が必要な点、などがあげられる。フラップ式は構造的に幅の広いゲートに使用することが困難であるが、ゲートの開閉はウインチの操作により行うため短時間で行え、ウインチや巻き上げワイヤーの保守は必要であるが、ゲ-

ト本体への保守は比較的容易である。計画施設でのゲート方式は、ドックの幅が13m と狭いことおよび計画地が河川であり流れおよび風の影響を強く受け、したがって短時間での入出渠作業が要求されることから、ゲート方式についてはフラップ式を採用する。

計画ゲート規模は、およそ13.5 m W x 7.5 m Hであり、巻き上げワイヤー用のウインチはゲートの両翼に1台ずつ設置する。所要ウインチの容量は、荷重5トン、巻き上げスピード5m/分、モーター容量7.5kw 程度のものが必要と見積もられる。

(4) 排水方式およびポンプ室

対象漁船が入渠しゲートを閉じた後、渠内の水をなるべく速やかに排水する必要がある。排水はポンプを使用し、ドック内の水を1～1.5時間以内に排水できる方式とする。ポンプ設置台数は、常時は2台使用して行き、非常時および故障時のための予備1台の合計3台とする。計画施設の総排水量は、

$$13.0 \text{ mW} \times 45.0 \text{ mL} \times 4.15 \text{ mD}^* = 2,427 \text{ m}^3$$

* D: (渠底から水面までの平均的な深さ)

程度と計算される。排水必要時間は1～1.5時間であるから、毎分当たりの排水量は約27～40.45m³となる。ポンプ2台を使用して排水するので1台当たりの所要排水量は、13.5～20.2m³となる。以上の検討から、所要ポンプの容量は、13.5m³/minとなり、45kwのポンプを通常は2台を稼働させ90分で排水し、緊急時には3台を稼働させ60分で排水する計画とする。

ポンプ室には、これらの主排水ポンプの他に、渠底からの湧水の排水と雨水等の雑排水用にそれぞれ1台ずつ補助排水ポンプが設備される。

(5) キャプスタン、ビット

入出渠船の牽引方式としては、原則としてドック両側に設けた固定ビットとキャプスタンを使用して行う。ドック先端両翼とドック後端両側に設けられた4基のキャプスタンを使用して、入渠船の船首方向をドック中心線上に保つよう誘引しながら渠中へ牽引し、さらに両側にあるビットに綱を取りながら漸次船を所定の位置に誘導する。キャプスタンは電動式で、5.5kw 1.5トン/10m 程度の能力を持つもの4基とする。ドック周囲にはクロスットを20個程度配置する。事故船等の自力航行不能の船が入渠する場合には、作業船、曳船等の補助船舶が必要になることが考えられるが、そのような際には、商港に附属する出力195ps の小型曳船、合弁企業の所有する出力160ps の作業船等を借り上げて使用する計画とする。

(6) その他の設備

乾ドックにはクレーン設備が必要である。クレーン設備には、固定式クレーン、門型走行クレーン、クローラークレーン、トラッククレーン等がある。このうち、固定式クレーンや

門型走行クレーンは設備費および維持管理費が比較的高いので、一般的には大型でかつ高密度の稼働が期待できる造船所などで設備される例が多い。計画施設では、自律的な運営が可能のように極力維持管理費の負担を少なくする必要があること、年間を通じると必ずしも充分稼働しない時期もあると想定されることから、汎用性があり、運転、保守点検等の管理運営面で有利なクローラーおよびトラック式各1台を選定する。クレーンの最大荷重は、漁労用ウインチの修理・部品交換、主機関の部品の吊り上げ作業が可能な容量を目安とするほか、渠底の盤木を動かせる能力を持つことを条件とする。このような条件を満たすクローラークレーンとして、水平距離14mにおいて2トンの吊り上げ能力をもつもの1台と、水平距離14mにおいて0.5トンの吊り上げ能力のあるトラッククレーン1台を装備する。また、修理施設では、鉄工製品等重量物を効率的にかつ安全に運ぶ作業が重要であり、このために2トンフォークリフトと2トントラック各1台を備える。

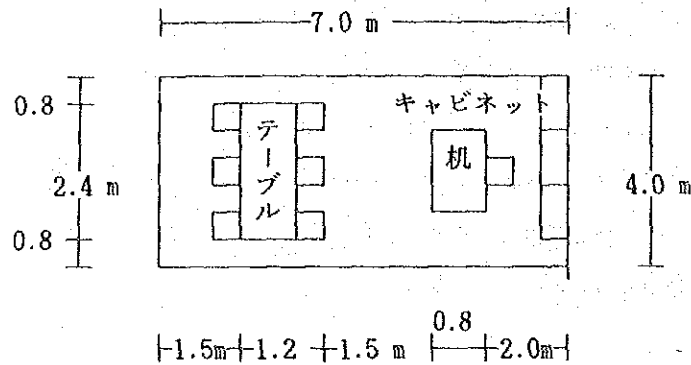
3.3.4.2 事務管理棟

3.3.1 項で述べられた計画施設のエンジニアリング部門19名、生産管理部門5名および所長1名の25名の常雇職員および主として漁船の入出渠時に必要となる約10名の臨時職員を対象とした建物であり、必要諸室は、以下に示す内容のものになると考える。

諸室名	収容員数	諸室機能
(1) 所長室	1名	施設総括管理責任者のための居室であり個室とする。
(2) 事務長室	1名	生産管理部門長のための居室であり一般事務員との共用とする。
(3) 事務室	4名	
(4) 技師長室	1名	エンジニアリング部門長の居室であり技術要員との共用とする。
(5) 技術要員室	3名	
(6) 更衣・トイレ・シャワー室	(24名)	臨時職員を含む全員の70%を対象としたトイレ・シャワー・更衣施設である。
(7) 食堂・調理室	(24名)	臨時職員を含む全員の70%を対象とし、休息室を兼ねた食堂と調理室である。
(8) 保管庫	—	管理事務作業に伴う事務用品、備品等の保管施設である。
(9) 給湯室	—	給湯用施設。
(10) その他	—	エントランス、廊下、事務職員・来客用トイレ等

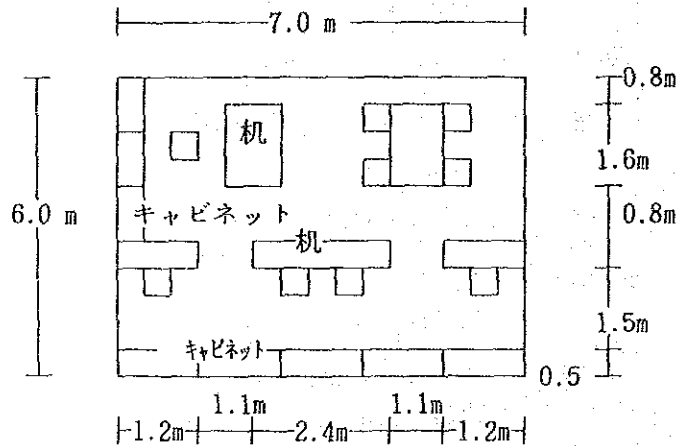
(1) 所長室

計画施設の総括責任者の居室であり個室として計画するが、所長の執務のためのスペースに加え6名程度の小会議のためのスペースを設ける。必要備品は、事務机/椅子、会議用椅子/テーブル(6名用)、書類キャビネットである。必要面積は28㎡である。以下に配置図を示す。



(2) 事務長室 / (3) 事務室

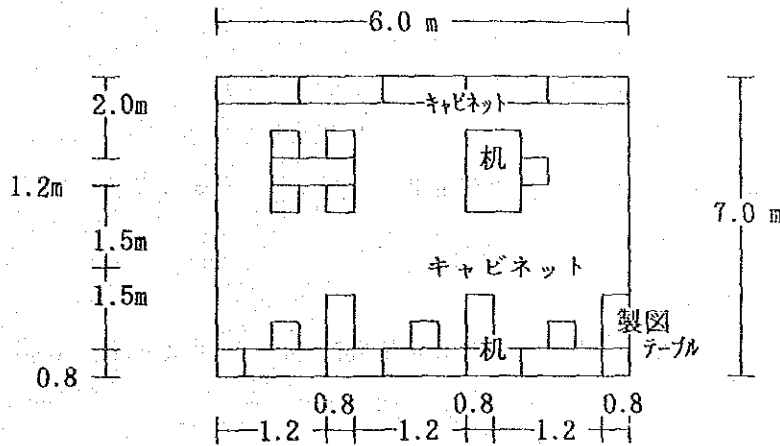
生産管理部門職員のための諸室であり、生産管理部門長1名、経理2名、管理、総務部門各1名合計5名の職員を収容する。購買、支払い、労務等外部との折衝が多いため、4名程度が打合せ可能なスペースを設ける。ここでの必要備品は、事務机/椅子、会議用椅子/テーブル(4名用)、書類キャビネット等であり、これらの備品の配置と動線を考慮し求められた必要面積は42.00㎡である。計画配置図は以下のとおりである。



(4) 技師長室 / (5) 技術要員室

エンジニアリング部門の職員のための諸室であり、工作図等の製図を含む作業の空間と、現場担当の職員等4名程度が打合せ可能なスペースが必要となる。対象収容職員数は、エンジニアリング部門長1名と船殻、艤装、設備の各部門長1名の合計4名とする。

必要備品は、製図板／事務机／椅子、会議用椅子／テーブル（4名用）、書類キャビネット
 である。必要備品の配置とここでの動線を考慮し、求められた必要面積は42.00 m²となった。
 配置計画図は以下のとおりである。

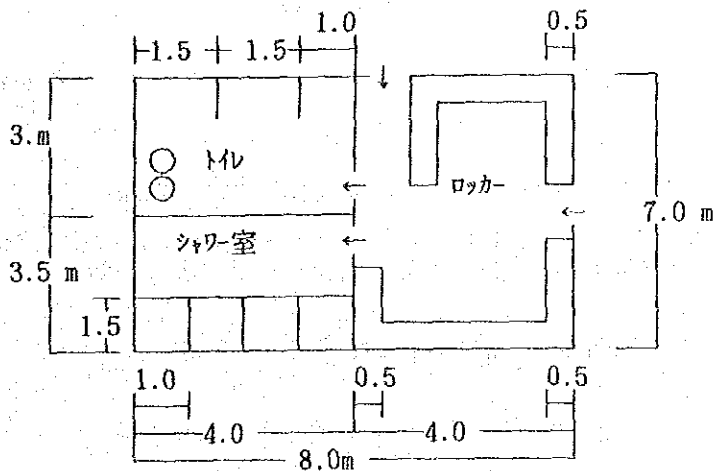


(6) 更衣・トイレ・シャワー室

利用対象人員は臨時職員10名を含む全職員数35名の70%を対象とした施設で、24名を対象とする。これは、実際の現場作業にたずさわるエンジニアリング部門職員全員と臨時職員の約半数が利用できる規模である。トイレは休息時の集中等を考慮し、大、小便器共に2個設置する。なお、修理施設での作業内容は重作業が中心となり女性職員の可能性は低いと考えられるため、ここでは女性用については考慮しないものとする。

シャワー室については作業終了後30分間程度で全員が利用できることを目安にして4区画設置する。その外、更衣用ロッカーを24名分備える。

以上の必要備品の配置と動線を考慮し、求められた更衣・トイレ・シャワー室の必要面積は、56.00 m²となった。以下に配置図を示す。



(7) 食堂・調理室

計画施設がキリマネ市街地から離れた場所にあり、また、修理施設における作業の内容が塗料、油脂など汚れを伴う作業が中心となるため、一般の商用食堂施設を利用しにくい事情を考慮して、職員厚生用の食堂を設置する。利用対象人員は更衣・トイレ・シャワー室と同様に24名として計画する。

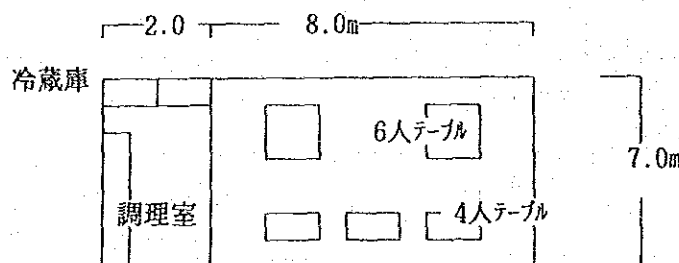
1) 食堂

必要備品は24名分の椅子、テーブルである。備品の配置と動線スペースを考慮した具体的配置計画から求められた必要床面積は56㎡で、1席当りの専有面積は1.35㎡、全席の専有面積は32.4㎡、通路動線スペースが23.6㎡である。

2) 調理室

必要備品は流し台、調理台、ガス台、冷蔵庫等であり、これらの配置と動線スペースを考慮した配置計画から求められた必要床面積は14.0㎡となった。

食堂と調理室の配置計画図を示す。



(8) 保管庫/(9)給湯室/(10) その他

以上の諸室の他に事務管理棟には、備品等の保管庫、給湯室、男性用、女性用トイレ、廊下、エントランスホール等の共用部分が配置される。

3.3.4.3 作業棟

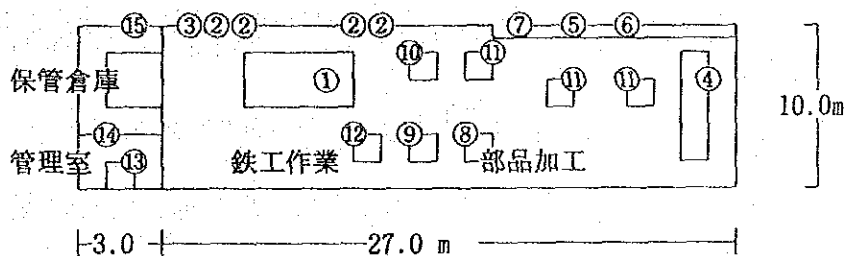
漁船修理のための鉄工加工と機械工作のためのワークショップであり、船殻修理のための鋼板、鋼材、鋼管等の加工、部品の修理、製作が行われる。

構成諸室は、鋼板の溶接、切断作業を主体とした鉄工作業室、旋盤、ボール盤、グラインダー等による部品の修理、製作を行う部品加工室、および部品、工具等の管理室と保管倉庫である。

修理、加工用の主要機器、備品類の据付に必要な床面積を算出すると、以下のようになる。

諸室名	機器名	台数	据付面積 (m)
鉄作業室	①加工格子定盤	1	3.6 x 3.6
	②溶接機	4	0.6 x 0.45
	③バッテリーチャージャー	1	1.0 x 0.6
部品加工室	④旋盤	1	6.0 x 1.5
	⑤ボール盤(50mm)	1	0.9 x 0.6
	⑥ボール盤(13mm)	1	0.5 x 0.3
	⑦グラインダー(径205)	2	0.5 x 0.5
	⑧電動丸鋸	1	1.0 x 0.7
	⑨レンブロー	1	0.9 x 0.4
	⑩ハイバンド(4")	1	1.0 x 1.7
	⑪作業台	5	1.0 x 2.0
	⑫洗浄缶	1	1.8 x 0.9
管理室	⑬机/椅子	1	1.2 x 0.7
	⑭キャビネット	1	1.2 x 0.5
保管倉庫	⑮保管棚	1	0.5 x 18.0 x 3 段

以上の機器、備品類の据付面積に必要な作業面積を加えた所要床面積は152.16㎡となる。これらの機器、備品類を材料の搬入、搬出、組立作業の流れ、作業の性質等を考慮して、概略以下に示すように配置を行うと、鉄作業室150㎡、部品加工室120㎡、管理室9㎡、保管倉庫21㎡となり合計およそ300.00㎡となる。以下にワークショップの概略配置図を示す。



3.3.4.4 その他の施設

(1) 倉庫

1) 塗料保管庫

塗料の保管、調合をするための塗料保管庫と船殻修理用の鋼材置き場を設ける。

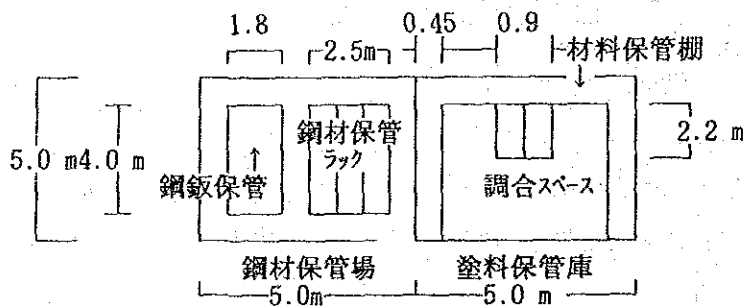
塗料保管庫については、対象漁船のうち中型の船の平均的な塗装面積を、甲板、船底を合わせておよそ800㎡と想定し、標準的な塗装作業を、錆止め2回塗装、合成塗料中塗り、上塗り各一回の工程と想定する。修理施設の繁忙期の使用量で2ヶ月程度、すなわち10隻

程度の在庫が可能な保管棚および調合スペースを設ける。保管棚の配置、動線、塗料調合スペース等を考慮して求められた塗料保管庫の必要面積は25㎡である。なお、塗料は溶剤等を含む可燃危険物であるので、塗料保管庫には塗料以外の雑物を置かないよう厳格に管理できるように配慮する必要がある。

2) 鋼材保管場

保管材料は、鋼板については、定尺1.2 x 2.4 m、管材については定尺5.5m、管径1/2"~2"で設備配管に使用される代表的管材を数種類、型鋼材については、L型鋼等使用頻度の高いもの数種類につき保管するものとする。鋼板についてはたて置き、管材、型鋼材については2段3列程度のラック式保管方式として、求められた鋼材保管場の必要面積は25㎡である。

塗料保管庫、鋼材保管場を含む倉庫の平面配置計画図を以下に示す。



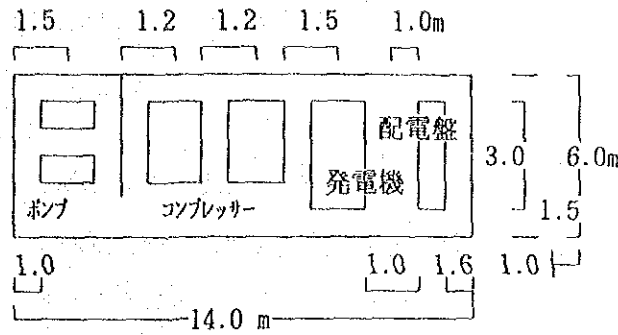
(2) 機械室

ポンプ設備、非常用発電設備、コンプレッサー、配電盤等、計画施設の主要設備機械で据付の必要があるものをまとめて配置する。

必要な設備機器、備品類とその数量、必要床面積等は下表の通りである。

機器名	台数	据付け面積 (m)	備考
非常用発電機	1	3.5 x 1.5	200 KVA
配電盤	1	3.0 x 1.0	—
コンプレッサー	2	2.2 x 1.2	サンドブラスト/エア工具用 7kg/cm ²
洗浄用ポンプ	2	1.5 x 0.7	船底洗浄設備用 70kg/cm ²

これらの設備機器、備品類の配置、据付面積、動線スペースを考慮して機械室の床面積を検討した結果、84㎡となった。以下に機械室の平面配置計画図を示す。



(3) 雨水集水・貯水施設

計画サイトに給水するキリマネ市の公営水道は、近年の人口増により供給不足が目立っている。これらの事情から、計画施設の構内舗装面および建物屋根から雨水を集水し、船底洗浄用水として利用するために、雨水集水・貯水施設を設け、上水道の使用量を極力抑える計画とする。一隻当りの必要洗浄水量は船底面積によるが、おおよそ15~20㎡程度と考えられるので、キリマネにおける月間の最多雨量が270mm程度であることも考慮し、貯水槽容量は3隻の船底洗浄が可能な規模である60㎡とする。この容量の地下水槽を設置し、これを防火用水としても使用できるようにする。集水は事務管理棟、作業棟の屋根面と外部舗装面から行う。

(4) 屋外トイレ

修理施設における屋外作業範囲が広いこと、汚れを伴う作業もあることなどから構内の適当な位置に屋外トイレを一個所設置することが作業効率の上からも必要である。全体配置計画から判断して、機械室の隣に大便器1、小便器2程度の屋外トイレを設置する。

(5) 守衛室

施設の安全管理のための施設であり、対象収容員数を2名とし、受け付けカウンター、椅子、小物保管棚を設ける。

3.3.4.5 修理機材

計画施設で対象とする保守工事としては、定期的なものでは一般に毎回行う船底掃除・塗装、防触亜鉛の交換、また検査規則により要求される数年に一度のプロペラ軸の抜き出し点検や冷凍機のコンデンサーの交換等が挙げられる。事故等の随時のものでは、キリマネを基地とする漁船は、河口とキリマネ港の間の往復航の間にしばしば発生する座礁事故等による船底破損事故や高水温に由来する外板の腐食等に対する船殻の修繕工事が多い。またこれらに加えて、最近では機関の分解整備やブーム類の製作・交換を修理施設に発注する例も見受けられるようになった。

ている。このような修理工事に対処するために、以下の機材類を検討する。

(1) ドック工事用機材

1) 塗装用機材

船底や肋材の防錆に必要な主な保守工事に塗装工事がある。下準備に各部を洗浄し、下塗りから仕上塗りまで各段階に分けて塗装工事を行う。塗装の方式は塗膜性能が有効なエアレススプレー式を検討する。

2) 砂打ち用機材

修理船の外板の塗装前の表面処理には、砂打ちが必要になる場合がある。これに備えて、噴砂機、スプレーガン等で構成するサンドブラスターを置く。

3) 渠内工事用設備

ドック内での船体工事、機関修理等を行うために、渠内足場、オイルジャッキ、船舶用歩み板、可搬式ビルジポンプ、船内工事用換気扇、コンクリートブレイカ等を配備する。

4) 運送・荷役機械類

以上の修理機材類、盤木、艀装品等の重量物をドック内外で運搬するために、各種の運送・荷役機械類を配備する。主なものとして、クレーン類、フォークリフト、ピックアップがある。入渠・上架工事に用いられるクレーンとして、ここでは可動性を考慮して、クローラークレーンとその補助にトラッククレーンを配備する。

クローラークレーンは主としてドック内での船体工事を対象とした重量物の運搬に用いる。ドックの大きさを考慮して最大作業半径は約25mとする。吊り上げ最大荷重は作業半径14mで2トンと設定する。トラッククレーンはクローラークレーンの補助のために、小型の艀装品、修理機材類、足場等の移動に用いる。最大作業半径と吊り上げ最大荷重は0.5ton/14mとする。

フォークリフトは鋼材類、修理機材類を保管倉庫やワークショップからドックまで移動する際に用いる。建屋の内部まで出入りする必要があるため小型のものとし、2トンの能力を持つものとする。ピックアップトラックは主として施設構内外の資材運搬に用い、載荷重量は2トンとする。

(2) ワークショップ工事

ワークショップでの主な工事には、船殻工事、甲板艀装品の修理工事に必要な鋼材の加工、シャフトの加工、小型部品類の製作、配管系統等の機装・電装品の修繕がある。

1) 工作機械

シャフト加工が可能な工作機械として、センター間4,600mm、最大加工径350mm程度の旋盤を置く。また、小型部品類の製作や各種艀装品および管類の加工・製作のために、

ボール盤、グラインダー、金切り弓鋸盤、高速切断器、サンダー、油圧式パイプベンダーを置く。

2) 溶接・切断機

外板、機装品類の修繕に部材として用いられる鋼材の切断・加工をおこなうため、交流溶接機とガス切断器・溶接器を設置する。これらの溶接・切断機はドック工事用にも必要となるためこれらを併せた数量とする。

3) 備品類

以上のワークショップ内での工事に必要な備品類として、部品洗浄缶、鉄床、蜂の巣定盤、可搬式換気扇、溶接定盤、溶接棒乾燥器、木製作業台、鉄工作業台等を配備する。

(3) 作業工具類

ドック、ワークショップでの工事に共用して用いる作業用の工具類として、

機械・船体工事用作業工具（スパナ、レンチ、やすり、タガネ、金ノコ、ケレン、ハンマー、スリング、シャックル、ブロック、ロープ類等）

電気工事用作業工具（ドライバー、ペンチ、ニッパー、ナイフ等）

測定工具類（ノギス、マイクロメータ、隙間ゲージ、台秤、メジャー等）

を備える。

以上の検討の結果、必要と考えられる修理機材の内容と概略数量は付属資料V-12に示す。

3.5 維持・管理計画

本計画による修理施設が完成した後、必要となる維持管理経費は、施設および機材にかかわる運転経費、保守管理費ならびに運営に携わる職員の人件費である。維持管理費を算出した前提条件は以下のとおりである。

年間入渠船舶隻数	エビトロール漁船32隻（1992年の漁船登録による隻数）および一般船舶5隻、合計37隻
対象工事内容	上架、船底・甲板部塗装、溶接を含む軽微な修理作業 船底外板厚み計測 等
修理施設稼働日数	1～3月（繁忙期）は週6日 その他の期間は週5日稼働 年間稼働日数 270日
電気料金（工業用）	MT21,000 + MT130/kwh
水道料金（工業用）	50m ³ までMT21,920 これを越えるm ³ 毎にMT750
ガソリン	MT1,900/lit.
ディーゼル油	MT750/lit.

3.5.1 操業形態

入渠対象漁船の規模、船令、エンジン出力、漁労装置等には、かなりのばらつきが見られ、したがって、入渠船に対する修理作業内容は一定しない。漁船によっては、入渠時にプロペラ軸を抜き取り、主機の分解、外板の取り替えなどの比較的大規模な工事を行う例が必ず発生すると思われるが、維持管理費の算出には、年一回の定期検査を対象とした上記の前提条件に掲げた範囲の工事を行うことを前提として検討する。従来の修理の実例から、入渠日から5日目に入渠する工程とし、繁忙期には入渠と同時に同型船の入渠を行う。漁船修理需要は、エビの禁漁期にあたる1～3月に集中することが予想されるので、この期間は週6日間の操業を行う。この操業形態でも、この3ヶ月間では計算上でも最大18隻の漁船しか処理できない。緊急時を除いて、大規模な修理工事が予定される船の入渠は繁忙期をはずすようにするなどの工夫は必要であるが、実際には雨天などの天候障害や入出渠のための潮待ちもあり工事期間が延びることは充分予想される。計画施設は、モザンビークに現存する船舶修理施設に較べれば、効率的な設備や機器類が備えられると考えられ、設備の運転や操業に熟練するに従い作業時間の合理化・短縮化を図ることは可能でありまたそれが必要と考えられるが、当面は1～3月の期間に入渠できる漁船は15隻程度と考えられる。したがって、残りの22隻の対象船舶の上架は4～12月の間に実施し、この期間は原則として週5日間の操業を行う。エビの禁漁期間中に漁船の上架修理を終了させたいとする船主側の意向は強いと思われるが、従来の操業実績から対象とな

るエビトロール漁船がキリマネ漁港に帰港した最の水揚、補給、休養を含めた停泊日数は、最短でも5日間であり、キリマネに漁船修理施設が完成した場合には、多少の停泊日数の増加を伴うとしても、禁漁期間中のマブートへの回航より操業期間中の基地港での上架修理が選択されることは充分ありうると判断される。

しかし、このような操業形態を取ったとしても、1～3月の繁忙期を除いた期間の修理作業量は、本施設の固定設備に較べて充分とはいえない量である。したがって、この期間には船舶修理工事以外の鉄工関連工事を受注するような工夫が必要と考えられる。例えば、陸上建物用の鉄格子、門扉などの一般製品や建築構造用の鉄骨製品、橋梁や道路工事に関連する仮設資材、さらには船舶用の艀装品の製作など、修理施設の稼働を上げるため積極的な事業活動を行うことが重要である。

計画施設における作業の等閑期を利用した重要な活動として、職員の教育訓練がある。漁船修理施設における基礎的な技能となる鋼鉄の切断、溶接加工、組立、管加工、塗装などの加工技術に始まり船具・索具、クレーン操作、機械工作、金属材料、品質検査、現図、工程管理、安全管理、など実技訓練の分野は多種多様にある。これらを年間の計画と目標をたてて実施し、所定の成果を達成した職員には報奨金を支給するなどの訓練推奨制度を導入して、職員に技術訓練の場を提供し常に施設全体の技術水準を向上させるよう運営する。

ワークショップには、プロペラシャフトの削整作業が可能な長尺旋盤を始めとする機械類が装備される。これらは、修理施設としての作業に使用する目的で設置されるが、キリマネでは、長尺旋盤を持つ工作機械を設置しているワークショップはないので、機械類の有効利用のために、一定の資格を持つ希望者に有料で設備を使用させることが可能な制度を検討する。

本施設には職員の福利厚生用の施設として食堂が設備されるが、食堂施設の運営は外部業者へ委託する方式をとる。このような運営形態をとることによって、食堂運営業者による効率的なサービスを確保すると同時に、食堂施設の多目的利用を図ることが可能となる。外部委託先を決定するについては、徴収する施設利用料などの面で修理施設側に最大の利益がでるような入札方式などによって委託先を選定する。

3.5.2 運営経費

運営経費は入渠船の標準的な作業に消費される電気、燃油、水、等の基礎資材など間接製造原価に相当する経費に、事務管理棟で発生する諸経費を加えて算出する。鋼材・溶接棒・ガス・鋼鉄等の材料・消耗品については直接工事費として発注者から回収するので、運営経費には算入しない。

(1) 電 気

入渠船（排水ポンプ、コンクリター、溶接機等）1 隻当り	=	894 kwh
894kwh / 隻 x 年間37隻	=	33,078 kwh
事務管理棟 年間 270日稼働合計	=	35,660 kwh
合計		69,632 kwh/年

$$69,632\text{kwh} \times \text{MT}151/\text{kwh} = \text{MT} 10,514,432/\text{年}$$

(2) デイジーゼル油

クローラークレーン、トラッククレーン、フォークリフト、トラックの運転に要するデ
イジーゼル油の量を算定する。

入渠船 1 隻当り	=	166.4 lit.
166.4lit. / 隻 x 年間37隻	=	6,157 lit.
6,157 lit. X MT 750/lit.	=	MT4,617,750/年

(3) 潤滑油、油圧油

デジーゼル油価格の10% とする。

$$\text{MT}4,617,750/\text{年} \times 0.1 = \text{MT}461,775 /\text{年}$$

(4) 上水道料

船底の洗浄に使用する清水は雨水を貯水して使用し上水の消費を減らす、年間を通して
必要量の50% は雨水を、残り50% は上水道を使用するとして算出する。

入渠船1 隻当り上水道使用量（必要量 x 0.5）	=	10m ³
10m ³ / 隻 x 年間37隻	=	370m ³
事務管理棟 年間 270日稼働合計	=	1,242m ³ /年
合計		1,612m ³
1,612m ³ x MT750/m ³	=	MT1,209,000/ 年

(5) 通信費等

漁港施設で現在使用している額と同等程度の年間 MT1,500,000とする。

3.5.3 保守管理費

(1) 施設・設備

乾ドック本体については耐用年数の長い土木施設であるのため保守管理費としては計上し
ない。建築施設については、外構を含む建物建築費の0.5%に当たるMT25,060,000を毎年積み

立てるものとし、乾ドックの附属設備の補修維持費については、ポンプ、コンプレッサー、キャブスタン、ウインチ等の現用設備機器価格の2%に相当する MT30,960,000 と設定する。

(2) クレーン、車両関係

クローラクレーン、トラッククレーン、フォークリフト、トラックを対象とした保守管理費用として、これらの本体価格の3%をあて、年間 MT30,000,000 とする。

(3) 機械等

旋盤、ボール盤等の主要工作機械の価格の3%を積み立て、補修部品、消耗品の購入に当てる。この額は、MT14,880,000/年となる。

以上の保守管理費の合計は MT100,900,000/年である。

3.5.4 人件費

モザンビークの給与水準を公的に知る資料としては、公務員給与があげられるが、現行の公務員給与水準は、1987年に始まった同国の為替自由化にともなうメチカルの大幅下落に伴うインフレ分を充分調整した水準ではなく、実質所得の低下が議論を呼んでいるところである。一般の給与所得者の給与水準を参考にする場合には、首都マプトにおけるものと地方ではかなりの格差があるのという現実を考慮する必要がある。本計画施設における要員は、全員新規雇用することが必要であり、しかもある程度の専門技術を持った資格者を対象とすことから、具体的には計画地のキリマネで新規採用することは難しく首都にて採用を実施することになると考えられる。以上から、本施設の運営に必要な人件費については、有能な人材を地方で就業させるに足る給与水準で現在のインフレ傾向にも配慮した水準を検討した。さらに、同国における既存の船舶修理施設では外国人技術者が実際の施設運営に重要な役割を果たしている現実にも配慮し、エンジニアリグ部門長には新興工業国からの技術者を雇用する計画とした。適用給与水準を以下のように設定する。

一般事務員	一般	MT/月	392,000
	中級		532,000
	上級		644,000
管理職	課長級		728,000
	部長級		868,000
普通作業員			364,000
技術員	一般		392,000
	中級		532,000
メカニック			672,000
自動車運転手			644,000
機械運転手			812,000

本施設の職員構成を次のように定める。

役職名	人数	対応職位名	職員数	月額人件費
修理施設所長	1名	管理職部長級	1名	1,500,000
エンジニアリング部門長	1名	外国人術員者	1名	US\$8,000*
生産管理部門長	1名	管理職課長級	1名	728,000
船殻部門	4名	中級技術員	1名	532,000
		一般技術員	3名	1,176,000
機装部門	4名	中級技術員	1名	532,000
		一般技術員	3名	1,176,000
設備部門	5名	中級技術員	1名	532,000
		機械運転手	2名	1,624,000
		一般技術員	2名	784,000
船渠部門	5名	一般技術員	5名	1,960,000
経理部門	2名	中級事務員	1名	532,000
		一般事務員	1名	364,000
総務部門	1名	中級事務員	1名	504,000
管理部門	1名	中級事務員	1名	504,000
			小計	418,176,000/年
臨時職員（船渠部門）	10名	普通作業員 年間56日x10名 = 560人日	10名	7,840,000/年
			合計	426,016,000/年

* 1US\$=MT2,800で換算

以上の本計画施設における年間の維持管理費をまとめると、以下の通りである。

修理施設の年間維持管理経費

運営経費	保守管理費	人件費	合計
MT18,302,957	MT100,900,000	MT426,016,000	MT545,218,957

3.5.5 運営収入

計画施設の運営収入は、上架料を含む修理代、ワークショップの設備機器の使用料収入、食堂施設の利用料徴収、その他の副次的な製品売上、の4項目である。このうち、上架料を含む修理代については、計画施設の対象となる漁船が既存の船舶修理施設を利用した場合の支払い額と同等の水準を想定する。その他の3項目の収入については、収入が発生することは確実であるが、参考となる実績例などがいないため正確に予測することができない。したがって、現段階での運営収入の算定の対象とはしない。

既存船の修理代支払い実績等についての聴取調査から判断すると、全長30m以下の小型エビトロール船の場合で、維持管理費の算出の前提とした対象工事を実施した場合、MT25,000,000～MT28,000,000、また、全長30m以上の中型船の場合は、MT28,000,000～MT30,000,000程度の事例が多いようである。計画施設での対象船舶37隻のうち漁船の32隻について、全長30m以下の小型船15隻は、一隻当たり平均MT25,000,000、全長30～35mの中型船10隻は平均MT28,000,000、35mを越える大型船6隻は平均MT31,000,000とし、その他の一般船舶5隻は平均MT20,000,000として積算する。

以上をもとに算出した本施設の修理代による運営収入は、合計で年間MT941,000,000となる。

3.6 技術協力

漁船修理施設で必要とされる主要作業は、対象漁船を乾ドック内に移動させ船底形状に合わせて設置された盤木上に船を固定させるまでの作業と、それ以降の修理作業とに大別される。一般的には、対象漁船の入出渠作業は、すべてドックマスターの指令のもとに船を安全・確実に移動、停止させる作業が中心となるため、修理施設には十分な能力と経験を積んだドックマスターの存在が不可欠である。修理作業については、鉄板の切断、加工、溶接等などの比較的普及した技術を要する作業と、旋盤等の機械を使用した金属加工技術を要するものがある。

ドックマスターには、操船技術を持ちかつ、乗組員、作業員等に対して的確で迅速な指示を出すことが要求されるため、船長経験者になる場合が多いが、モザンビークでは、船長資格を持つ人材がまだ不足している状況のため、ドック内への船の移動そのものは通常船側の責任で行う方式をとっている。計画施設においてもこの形式を踏襲することで当面問題はないが、将来的には修理施設側でこのような人材を養成していく必要性は高い。工作機械の操作技術については、船の機関長等から指導を受けられる機会もあると考えられるが、系統的な訓練を受けることを期待することは難しい。モザンビークの独立以来続いてきた反政府組織による破壊活動に起因して特に若年層の教育機会が著しく不足しているという状況や、かつてソ連を含む東欧諸国からの専門家による技術協力がここ数年の間に急激に減少したことなどの特殊事情も考慮すると、本計画施設の管理運営について、入出渠作業を中心とする漁船修理施設の運用技術面担当と、金属加工技術を中心とする修理・管理技術面担当の計2名の専門家派遣による技術協力を実施することが望ましい。専門家派遣による技術協力は、多くの潜在能力と向上意欲を持つ技術者候補者を実際の現場作業を通して養成訓練することが可能になり、計画施設では作業の等閑期を利用した訓練機会を持つことが期待できることから効果のある協力形態であると思われる。

第4章 基本設計

4.1 設計方針

本計画施設は、主としてキリマネを基地とするエビトロール漁船を乾ドックに上架し修理を行う施設である。漁船の修理作業は、造船産業と同様に、船殻修理に関する鉄工組立作業に代表される重工業からICを使用した電子機器を扱う電子産業まで極めて広範囲の産業分野の関与を必要とするという特徴を持っている。一方、修理作業の内容は、船底の付着物や錆を除去したり、狭い機関室内で故障部品を交換するといった人手に頼らざるを得ない部分が多く、また、その作業環境は油脂、塗料、粉塵、高温などをともなう劣悪な状況である場合が多い。計画地であるキリマネは内陸部の豊富な農産物の集散地として重要な拠点となっているが、近年は特に内陸部における社会不安からより安全な海岸部の都市であるキリマネの人口が増加しており、そのため、キリマネ市街の周辺部には新たに流入してきた人達の簡易住宅が増加している。また、キリマネには車両の修理工場等の小規模な工場はあるが、漁船の修理作業のすべてを可能とするような関連産業がここに揃っているわけではない。

以上のような背景と本計画の目的である漁船の効率的で安全な操業を可能とするための基盤施設としての機能を考慮し、本計画施設の設計方針を以下のように定めた。

- (1) 計画地はキリマネ市街より約500m離れた敷地で現在は隣接地に住宅等の建物はないが、修理施設から発生する騒音、塗装飛沫、廃棄物など環境に負荷をかける要因を可能な限り抑えられるよう考慮する。
- (2) 計画施設は上架施設であるため河川に面して配置され、流れ、堆積、侵食等の影響を受ける。設計に当たってはこれらの外部条件に充分配慮するのは当然であるが、これらの外部条件は必ずしも定量的に明らかにされてはいないので、現状の河川地形を可能な限り変形しないように施設を配置する。
- (3) 本施設の運営は、政府機関である水産庁(SEP)の直轄の機関であるキリマネ漁港機関(PPQ)が行うが、運営機関に財政的な負担をかけない自律的な運営が可能なよう効率的でコストのかからない施設形式をとる。

4.2 設計条件の検討

4.2.1 自然条件

4.2.1.1. 気象調査

キリマネ空港の航空気象観測所が1952年から現在に至るまで一般気象観測を実施している。今回の調査において、1982年～1991年の10年間の各種のデータを収集し、気象の特性を解析した。ただし、発表されている資料は1日3回(09h-00m, 15h-00m, 21h-00m)の観測記録である。

(1) 風向・風速

風向・風速出現頻度図と時刻別平均風速出現図を図4.1に、また、月別の風向・風速出現率を付属資料V-1に示す。最多風向はSで27%と卓越し、次いでSE方向22%となっている。風速は一般に弱く、風速 $4.9\text{m/s} \geq$ が56%、無風が23%で全体の79%が 4.9m/s 以下である。10～14.9 m/s の強風が10年間に吹送した回数は20回程度で、それ以上の強風観測値はない。図4.1に示すように、キリマネの風速の特性として、午後3時前後に最も強くなり、特に10～12月には平均風速で6～7 m/s 前後になることがあげられる。しかし、午前および夜間は弱風である。

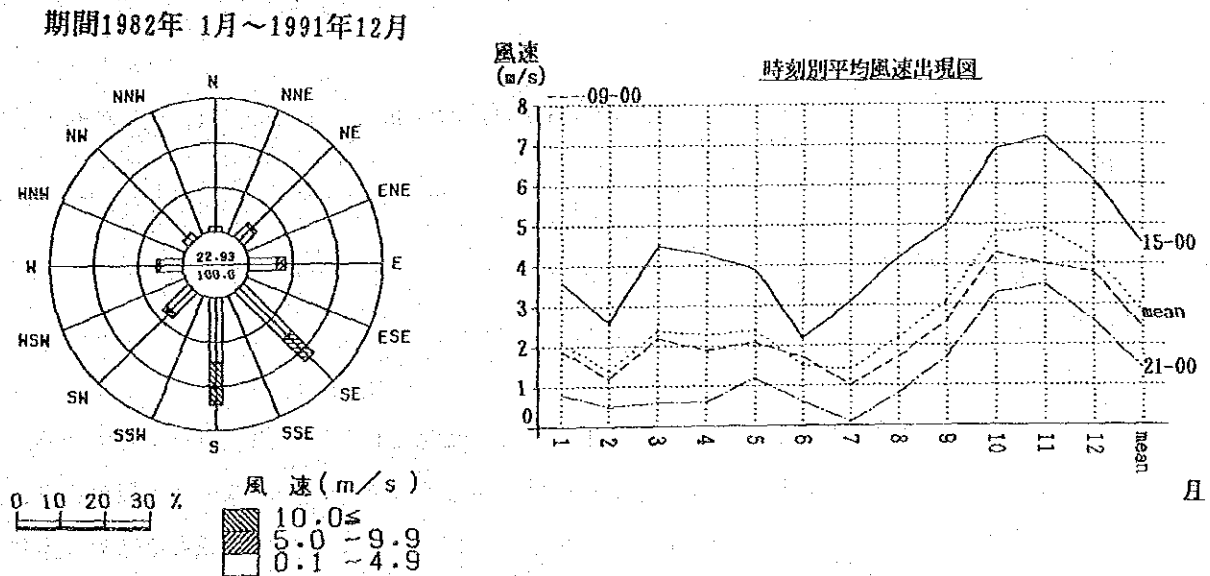


図4.1 風向・風速出現頻度図/時刻別平均風速出現図

(2) 気温

月別最高、最低、平均気温を付属資料V-3に示す。日最高気温は12月が最も高く33.4℃を、また、日最低気温は7月が最も低く14.8℃を記録している。年平均気温は25℃である。

(3) 降水量

10年間の年別、月別の降水量は図4.2 のとおりである。約4年周期で降水の減少が見られ、年平均雨量は約1,300mm である。雨期、乾期の現象が明瞭に示され、雨量は1月に最多となり約260mm、9月に最小となり20mm程度である。付属資料V-4 に年別、月別降水量の表を付した。

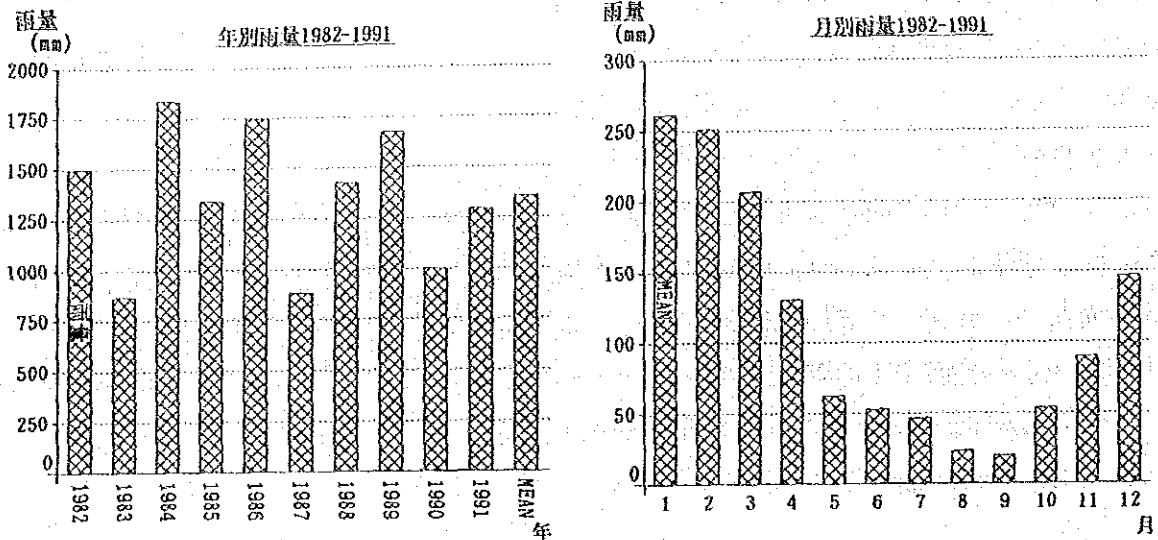


図4.2 年別・月別降水量

(4) 湿度

月別平均湿度を付属資料V-5 に示す。年間65~82% に分布している。夏に湿度が高く、10~12月が低い湿度を示している。

4.2.1.2. 海象調査

(1) 潮位

潮汐の概要

キリマネ水域は1/2日周潮が極めて顕著で、1日2回規則正しい周期変化を示している。対日周潮は0.040で、日潮不等のような現象は殆ど生じることがない。潮差は付属資料V-6の潮位関係図に示すとおり、大潮で3.88m、小潮で1.12m、また小潮での減衰率は対大潮比0.29と極めて大きい。基本水準面については、モザンビークではLowest L.W.を採用しており、日本使用のIndian Spring L.W.よりかなり低く、4分潮和が2.02mに対しZOは2.56mを使用しており、4分潮和より54cm低い。

四季における潮汐の変化の概要を示すものとして、朔望（大潮、小潮）の四季曲線を主要6分潮を用いて計算した結果を付属資料V-7に示す。これによって年間における普遍的な型として潮汐の変化を見ることができる。対象水域では1/2日周潮が顕著であるため、図中で

春、秋季と夏、冬季の曲線に殆ど差が見られない。また、河口部(Morrubune)と比較すると、潮差は大潮平均で1.05とキリマネが5%程大きく、潮時はキリマネが20分程遅れる。

設計潮位

1986年に実施された“キリマネ漁港整備計画基本設計調査”では次の数値が採用されている。

$$H.W.L. (5.06 - 2.60) \times 1.1 + 2.60 = + 5.306m$$

$$L.W.L. (0.34 - 2.60) \times 1.1 + 2.60 = + 0.114m$$

潮汐の概要で述べたように、モザンビークでは基本水準面としてLowest L.W.を採用していること、また過去の異常潮位の発生も殆ど認められない状況を考慮して、設計潮位としてこの数値を採用することが妥当と考えられる。

(2) 潮流

- 1) 1992年9月12日～13日(月令15.8～16.8)の大潮時において、付属資料V-10に示すサイト前面水域の2観測点において流れの25時間連続観測を実施した。観測層は両測点とも0m, -2m, -4mの3層とし、測定計器は直読式流向流速計を使用して観測した。この結果を潮流調和分解し、その特性を解明した。
- 2) 調和分解結果から鉛直方向と水平方向の流速分布の比較を行った。表4.1は鉛直比較を示している。

表4.1 潮流鉛直比較

0 mを基準とした場合				
	観測層	流速比	潮時差	恒流比
St.1	2 m層	1.01	+0.1h	1.08
	4 m層	0.98	+0.0h	1.15
St.2	2 m層	1.05	±0h	1.28
	4 m層	1.05	±0h	1.53

St.1の2m層が1.01とほぼ表層と同一であるが、4m層では0.98とやや減衰する。

St.2では、2m,4m層とも表層より5%程度の流速の増加が見られる。いずれにしても、両測点とも表層から4m層までは、ほぼ一様に流れている。潮時差はSt.1の場合、表層だけが僅かに(0.1H=6分程度)早い程度で、St.2では表層から4m層までは同時となっている。恒流は、両測点ともに下層へ向かう程増速するが、St.1ではその比が2m,4m層でそれぞれ1.08,1.15であるが、St.2では1.28,1.53と比率が増大する。

表4.2 両測点比較

St.1 を基準			
観測層	流速比	潮時差	恒流比
0 m	1.48	+0.4h	0.75
2 m	1.54	+0.3h	0.89
4 m	1.58	+0.3h	1.01

表4.2 の両測点間の比較ではSt.2がSt.1より各層とも50%程度速くなっている。潮時は、St.2が表層0.4h(24分)、下層で0.3h(18分)程度逆に遅れている。恒流は4m層では殆んど同一であるが、表層、2m層ではSt.1が速くなっている。流向は $270^{\circ} \sim 276^{\circ}$ の間で、河川であるため殆んどその差はない。

3) 潮流楕円

各測点、各層の潮流楕円図は付属資料V-8に示した。この結果、卓越する1/2日周潮流(M2)は極めて扁平であるが、日周潮流(M1)や1/4日周潮流(M4)の楕円はふくらみが見られる。ただ、この現象は微弱なため、潮汐と同様に日潮不等のような現象は見られず、年間を通じて、常に東～西に規則正しい変化を示し易い。

4) 潮汐との関係

潮汐と潮位の関係には、次の特性が明確に見られる。

St.1(2m層)：2h-35m(計算値2h-34m)早い。すなわちH.W.前2h-35mに西流が最強となる。

St.2(2m層)：2h-15m早い。すなわち、H.W.前2h-15mに西流が最強となる。

上記の現象から、日周潮流だけから見れば、以下のようにまとめられる。

St.1：低潮後30分頃に西に流れ始め、高潮前2h-35m頃西流が最強となり、高潮後30分頃に東に転じて低潮前2h-3m頃、東流の最強となる。

St.1：St.2ではSt.1よりも更に20分程度遅くなる。低潮後50分頃西流開始となり、(2m層)高潮前2h-15m頃最強となる。また、高潮後50分頃東流に転じ、低潮前2h-15m頃東流が最強となる。

St.1, St.2の大潮平均値を表4.3に示す。

表4.3 大潮平均値

定点	St. 1			St. 2		
	θ	v cm/s	K	θ	v cm/s	K
0 m	272°	68.7	58	276°	101.2	69
2 m	270	69.3	59	273	106.2	68
4 m	273	67.6	59	271	106.3	68

5) 最大流速推算

各測点、各層の東流、西流の大潮平均潮流および回帰潮流を求めると表4.4 のようになる。この表は河川流が加味されたものである。また、1/4日周潮流はSt.1で約13cm/s, St.2で約8cm/s と算出されているので、これを加えれば最大流速を推定できる。

表4.4 最大流速推算値

定点	大潮平均					回帰潮流				河川流	
	層	度	cm/s	度	cm/s	度	cm/s	度	cm/s	度	cm/s
St. 1	0m	274	78.5	89	54.7	274	85.4	92	58.5	285	12.2
	2m	272	80.3	88	54.3	271	86.4	86	55.8	280	13.2
	4m	274	79.5	93	51.5	273	86.69	97	52.73	274	14.0
St. 2	0m	278	109.3	93	92.5	277	124.9	95	102.3	299	9.2
	2m	273	117.4	94	94.1	271	134.1	97	105.8	266	11.8
	4m	271	119.7	90	91.7	271	137.0	92	105.2	273	14.1

(3) 波浪調査

波浪観測の実測値はなく、設計波は推算に依存する以外に方法はない。キリマネにおいて常時の平均風速は3m/sであるが、1月の平均最高風速は6m/s~10m/s にほぼ集中し、15m/s以上の強風の出現は皆無に等しく最高で15.6m/s となっている。この風速は10分間の平均風速で10年間の瞬間最大風速はN 方向の21.6m/s となっている。風によって発生する波の出現を求めるには色々推算方法はあるが、狭い範囲の有限水域ではS.M.B 法によるのが最も一般的である。キリマネにおける強風の出現風向はN あるいはW である。

計画サイトではN 方向は陸風となり、波の発生は弱い。したがって下記の条件で波浪を求めると次のとおりである。

一 推算条件

風向風速：W, 15m/s, 吹送時間0.5h

吹送距離：1.5km

—推算波高： $H(1/3 \text{ 有義波}) = 0.4\text{m}$, $T=2.5\text{s}$

現地調査および聞き込み調査によっても、上記の推算波高を設計波として採用して差し支えない。

4.2.1.3. 地形調査

(1) 陸上地形調査

計画敷地周辺で10m ピッチにより行った地形測量結果の概要を付属資料V-9 に示す。測量の基準点は、商港岸壁に設置されているベンチマーク(6.04m) を基にしている。塩田に隣接する陸側の部分の勾配はなだらかであるが、河に面する部分は 1/10 程度の勾配となっていることが示される。

(2) 河底地形調査

計画サイト前面の水域(測線間隔10m) およびサイト前面より対岸のGovernador島までの水域(測線間隔10m) に対して行った深淺測量結果の概要を付属資料V-10に示す。公版海図に示される水深とはほぼ変わりのない結果が得られている。

4.2.1.4. 土質調査

乾ドックおよび建築施設の基礎の設計に必要な土層構成・土質特性を把握するため、計画サイトの水際線一箇所(BH2, D.L.+3.80m)および陸上部分二箇所(BH1, D.L.+4.78、BH3, DL.+4.73m)の計3点において、ほぼ35mの間隔でボーリング調査を実施した。掘削の位置は付属資料V-9に、また、土層柱状図は付属資料V-11に示す。

(1) 土層構成

ボーリング調査に基づく推定土層構成を図4.3 に示す。N 値50以上の基盤層(砂層)は、BH1, BH3 において、それぞれ現状地表面より31m、27m 以深に確認されている。基盤上層は、地質年代第3期、第4期の堆積物からなり、堆積後の経過年数が浅い層である。基盤上層部を大きく区分すると3層からなり、下記の通りである。

第一層	G.L.0 ~約8.0m	シルト質粘土/粘土質シルト
第二層	~約17.0m	シルト質砂
第三層	~約31.0m	砂質粘土/砂質シルト

土層構成は、全体的に見れば連続性が良いが、部分的にレンズ状の地層が存在し、土層を構成する単層で見ると連続性は良くない。これは河成堆積物の一般的特徴であり、各層の堆積環境の違いに起因するためと思われる。

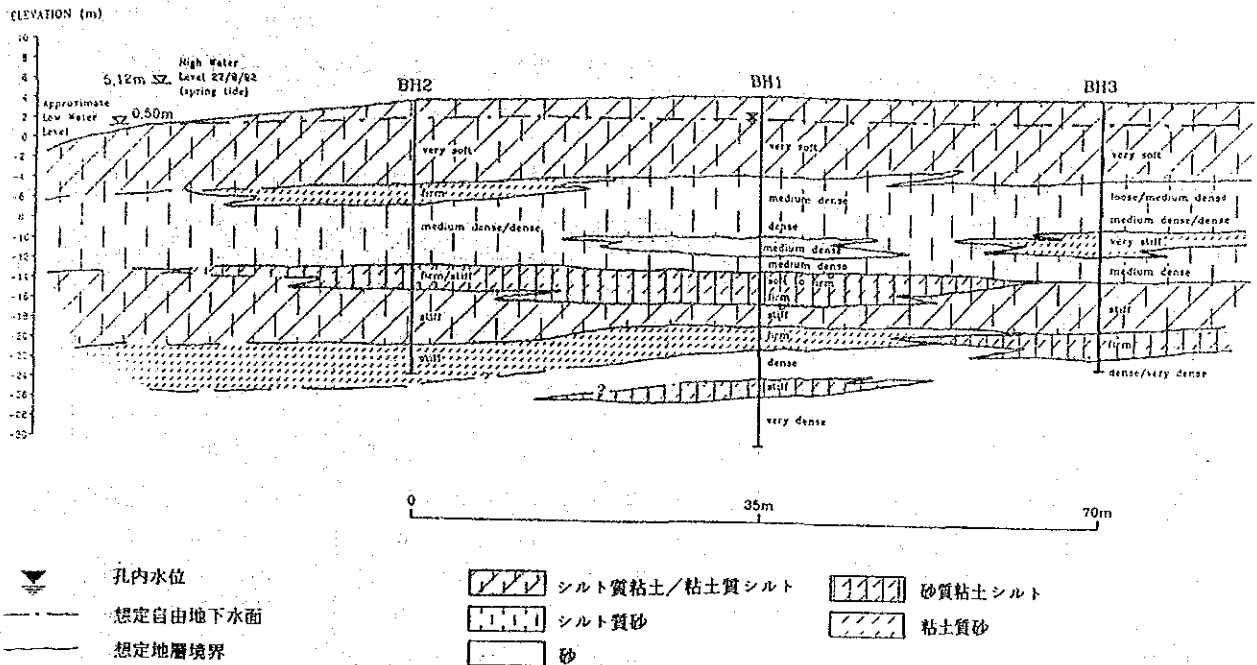


図4.3 推定土層断面図

標準貫入試験結果は図4.4 に示す。標準貫入試験結果によれば、第一層(0~8m)の粘性土のN値は1であり、コンシステンシーは軟らかい。第二層(8m~17.0m)の砂質土のN値は10~50であり、相対密度は中位ないし締っているが、相対密度のばらつきは非常に大きい。

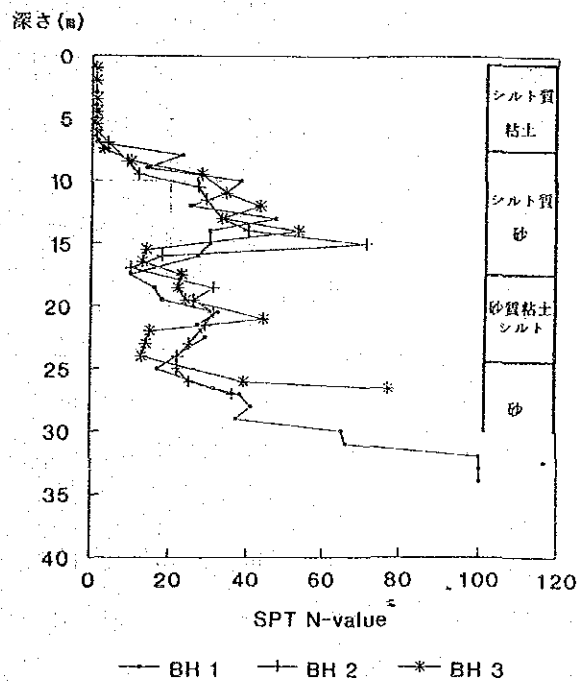


図4.4 標準貫入試験結果

(2) 土質特性

各土層より試料を採取し、物理試験、力学試験を実施した。試験結果は表4.5 にしめすとおりである。

表 4.5 土質試験結果

BH No.	BH 2	BH 3	BH 2	BH 3	BH 2	BH 3	BH 1
深 さ m	0.5-1.0	10.5-11.0	12.5-13.0	15.0-15.5	18.0-18.5	20.5-21.0	26.0-26.5
土 質	粘土質シルト	粘土質シルト	シルト質砂	シルト質砂	砂質粘土シルト	シルト質粘土	粘土質シルト
液性限界 (%)	66	72	-	-	33	73	22
塑性指数 (%)	20	33	-	-	18	43	9
線 収 縮 (%)	10.0	16.5	-	-	7.5	14.5	4.0
含 水 比 (%)	33.9	35.3	-	-	45.5	23.7	18.5
比 重	2.63	2.66	2.67	2.63	2.68	2.66	2.61
一軸圧縮力(kPa)	14.3	21.5	-	-	25.8	97.0	11.3
乾重量(kg/m ³)	-	-	1383	1498	-	-	-
湿重量(kg/m ³)	-	-	1864	1928	-	-	-
粘着力(kPa)	4	3	-	-	6	11	4
内部摩擦角 (φ)	29.7	12.6	-	-	18.4	11.8	30.9

上記のBH2、BH3のドック側壁の主働土圧部分の試料は塑性図による土の分類では、MHまたはOHの高圧縮性の無機質シルト、または有機質粘土に分類され軟弱な土質であるが、BH2の試料は、粘土、シルトとしては、砂分が50%以上と多く、粘性土と砂質土の中間的な土と推定され、内部摩擦角も比較的大きな結果となっている。図4.5 に粒径加積曲線を示す。

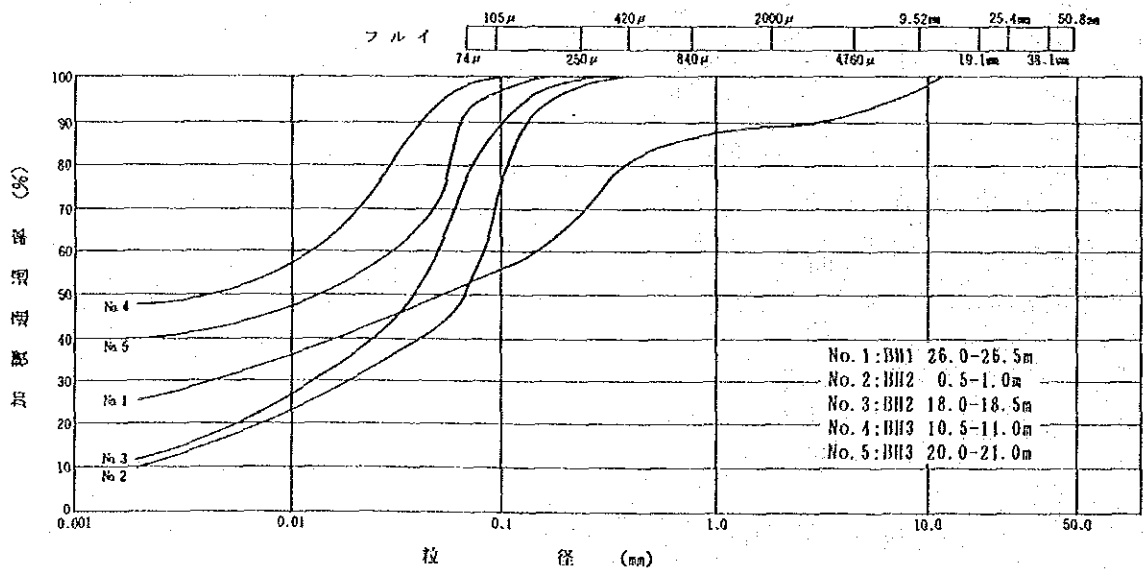


図4.5 粒径加積曲線

4.2.1.5. 材料調査

計画施設の建設に必要な工事資材の内、モザンビーク国内で生産されているものは、骨材、セメント、スレート、木材等である。骨材の内、砂は比較的容易に調達できるが、サイトから約200kmのモクバから調達する砂利と碎石については、クラッシャーと輸送体制に一部不安が残っているが、調達が可能と判断される。一方、二次製品については、欧米や南アフリカからの輸入品が広く流通しており、数量・品質・納期について不安のないものが多い。

4.2.1.6. 地震調査

キリマネ市役所や現地の建設会社での聴取調査の結果によれば、計画サイト周辺では過去に地震による被害はない。したがって構造計算には地震力を考慮しない。

4.2.1.7. 浮流土砂

河川侵食および堆積傾向の把握を行うため、浮流土砂の調査を行った。浮遊土砂の粒径が小さく沈殿量が少ないために、サイト前面の水域で表層水、-3m、底上(-4m)の三層で取水した。これらの試水について、含泥量測定等の室内分析を行った結果を表4.6に示す。

表4.6 浮遊物質の測定結果

試水No	伝導度	懸濁物質	溶存物質
	mS/m	mg/lit.	g/lit.
1	3340	117	33.9
2	3300	123	41.4
3	3320	121	42.2

4.2.2 環境への配慮

計画地は、キリマネ市街東端から約500m離れたボンズ・シナイス河の西岸に位置しており、現在のところ付近には人家はない。計画地の敷地面積は約10,000㎡であるが、このうち計画施設で使用する土地面積は約6,500㎡である。計画地はほぼ平坦な自然地形をなしており、施設建設のための大規模な敷地造成工事は必要ないが、乾ドック建設のため約5,000㎡の掘削と平均1.5mの盛土が必要となるため、現在の地表面の植生は犠牲とならざるを得ない。

92年9月の調査時点では、計画地の約50%は裸地で残りの部分はマングローブの疎林が形成されている。同国の中央部以北の沿岸はマングローブの豊富な地帯として知られており、キリマネ周辺地域の河川岸を含む沿岸地域もマングローブ樹林帯が発達している。計画地付近を含むキリマネ市周辺には塩田が多くみられ、計画地の北側に隣接する地帯も約25ha程度の塩田が広がっている。計画地はこの塩田の造成のため伐開された後地と想定され、樹高が2.5mを越え

るマングローブが占める面積は全体の被地の10%程度で、70%は樹高1.5m~2.5m、残りの20%は樹高1.5m以下の幼木で占められている。マングローブの樹種は同定されていないが、単一樹種で占められており、これ以外の樹種はほとんどみられない。計画地でのマングローブの植生状況については、巻頭の写真にしめす。

施設建設のための工事内容は陸上工事が主体であり、河川側での工事は仮締切を構築するための鋼矢板の打設工事、仮締切の撤去および施設前面の浚渫作業であり、水中における一時的なにごり等の発生は免れないが、建設工事が直接環境へ負荷を与える可能性はほとんどない。

漁船修理施設から発生する公害要因としては、船底の清掃作業に伴う粉塵の発生、塗装作業に伴う塗料飛沫の飛散、作業騒音の発生が考えられる。計画施設は、キリマネ市街地から約500mほど離れており、修理施設の稼働が市民生活に直接の影響を与えることはないと判断されるが、施設側としては飛沫防止ネットの使用、防音壁の設置などで対処する一方、計画施設周辺への植栽を進めて樹木による緩衝帯を設けることが有効と考えられる。

本計画施設で消費される電力は年間7万kwh程度と想定され、現在のキリマネ市の発電所の給電能力から判断して問題がない。上水については、市の上水供給能力が需要量に対し不足している現状から計画施設では雨水も利用する計画となっているが、計画施設での年間の市水消費量は1,000m³程度と予想され、年間約80万m³といわれている市水供給量からすれば既存の供給施設に影響を与える量ではない。以上から計画施設の出現が社会的な環境に与える影響についても憂慮する点は認められないと判断する。

4.2.3 基盤施設

計画地のキリマネ市はザンベジア州の州都であり、人口は14.5万人である。ザンベジア州は豊富な農業地帯を有しているため、キリマネはそれらの農産物の積み出し港として、また、内陸地への中継地として重要な拠点となっている。キリマネには水深-5.5mの商港、空港、モクバまでの鉄道の始発駅のほか、漁港も整備されており、インフラ施設は整っている。首都のマプートとは約1,000kmの距離があるが、モザンビーク全体の問題として、南北に広がっている国土の海岸線に平行して国土を縦断する道路網が欠如しており、国内の主要輸送手段としては空輸または内航海運が重要な役割を果たしている。1992年10月現在で、マプート—キリマネ間の航空便数は週4回、また国内の定期貨物船は、月間2~3航海運航されている。

キリマネにおける電力供給は、現在は市内にある2,400kwのディーゼル発電機2台により供給されているが、機械の老朽化、電力需要の増大、燃料油の供給不足などの理由で、時々停電が発生している。モザンビークは、ザンベジ河の上流に建設された世界最大級のカボラバッサ水力発電所を持っており、将来はここからの送電により豊富な電力が安定的に供給されることが期待できる。しかし、現状では、停電に備えて計画施設に非常用の発電機を設備する必要がある。上水道については、市内から約50km程度離れた内陸部から取水しているが、現在の供給

量は日量2,200m³程度であり、日量5,000m³と言われている需要量を満たすには著しく不足している。したがって、計画施設では可能な限り雨水を利用して上水使用量を極力少なくすることが必要である。

4.2.4 準拠基準

モザンビーク国内では、土木・建築関係の基準は特に定められていない。ポルトガル、南アフリカ共和国、英国の基準が多く準用されているが、援助プロジェクトでは、援助国がそれぞれの基準を採用している状況である。本基本設計では、現地の実情を考慮しながら原則として日本の各基準を適用する。ただし、地震力については、キリマネ市役所や現地の建設会社での聴取調査の結果によれば、計画サイト周辺では過去に地震による被害はない。したがって建築・土木の構造計算には地震力を考慮しない。

(1) ドックの設定条件

乾ドック等の土木施設は設定条件により、その構造諸元は大きく変わる。ここでは設定された条件を以下に示す。

1) 前提条件

a. 対象船舶の諸元は、最大長さ40.0m、最大幅8.5m、入渠時最大吃水4.8mとする。

b. 施設規模

ドック延長… : 45.0m
ドック幅… : 13.0m
天端高… : D.L.+6.0m
渠底高… : D.L.-1.8 ~ -1.35m
ゲートシル高 : D.L.-1.4m
ドックゲート : フラップ式

c. 構造様式

側壁 : 鋼矢板式
控え工 : 組杭式
床版 : 支持杭式

(2) 自然条件

a. 潮位

H.H.W.L : +5.30m
L.L.W.L : +0.11m
残留水位 : +4.0m

b. 設定震度

地震力は無視する。Kh=Kv=0.0

c. 基礎地盤の条件

D.L.+6.0m ~ -3.0m

上載荷重……：1.0t/m²
内部摩擦角…：0°
粘着力………：0.6t/m²
単位体積重量：1.6t/m³
単位体積重量：0.6t/m³（水中）

D.L.-3.0m 以深

内部摩擦角…：30°
粘着力………：0.0t/m²
単位体積重量：1.8t/m³
単位体積重量：1.0t/m³（水中）

(3) 材料条件

a. 単位体積重量

鋼材……………：7.85t/m³
鉄筋コンクリート：2.45t/m³
海水……………：1.03t/m³

b. コンクリート

普通コンクリート設計基準強度：FC 210 kg/cm²

c. 鋼材の腐食しろ

鋼矢板の腐食しろは、ドック内側を0.2 mm/年、背面を0.02mm/年とし、30年間を考慮する。

4.3 基本計画

4.3.1 敷地・配置計画

(1) 計画地の概要

計画地の位置は、キリマネ市マルア地区(Marrua)で、知事公邸から下流側に約500m離れた EXTRASAL社の塩田の南側境界とBons Sinais 河に囲まれた、幅約130m、奥行き約120m、約15,600㎡のほぼ平坦な敷地である。計画地へのアクセスは、キリマネ市街より北東に延びる幅約6mの公道から塩田を通り約500m進入するルートが最短となる。公道沿いに広がる塩田の西側(上流側)の部分は国営企業であるEXTRASAL社の、また、東側(下流側)の部分は民間会社であるMADAL社が所有している。計画地への取付道路は、両社の塩田の境界部分を使用するのが最も合理的と判断されたため、両社と協議した結果、本計画施設の取付道路として両社の塩田境界から15mの幅でEXTRASAL社の塩田を使用することが合意されている。

計画敷地の現地盤高は敷地中央部で約4.8mである。したがって、施設配置部分について約1mの盛土を行えば異常潮位が出現しない限り冠水の恐れはない。なお、キリマネ商港の岸壁の天端高は6mで設計されている。河底地形は最干潮線より約10m沖合の地点で、水深が5～7mを確保でき、乾ドックの建設には良好な地形である。

計画地は国有地であり、すでに本計画に関係する中央政府関係諸機関が計画地の使用に合意しているので、土地収容に関しても問題ない。

(2) 施設配置計画

施設の配置計画に当たっては、下記事項を基本として行った。

- ・漁船修理施設として一貫した作業の流れができるように、施設間の有機的な関連性を充分考慮した施設配置とする。
- ・計画地は市街地末端から下流側に約500m離れた所に立地するが、施設からの騒音、粉塵、廃棄物等の公害要因に充分配慮した施設配置とする。

1) 乾ドック

乾ドックは計画施設の中心機能施設であるので、これを最優先に配置計画を行った。

乾ドック本体の規模、河底地形、潮位、河川流等の自然条件を考慮し、最干潮線より約10m沖合の地点で、水深が5m～7mを確保できる敷地南側の中央部分に、乾ドックの中心線を河川流にほぼ直角に配置する計画とした。

2) 事務管理棟

施設は、管理事務ブロック、エンジニアブロック、食堂、更衣室等の従業員厚生ブロック等によって構成されている。

事務管理棟は、職員が出退勤時に更衣等のため必ず立ち寄る施設であり、外来の利用者

に対する窓口施設になるので、その配置については、職員、訪問客の利用が容易なようにアクセス路の進入部に近い敷地北東隅に配置する。

3) 作業棟

鋼材加工、部品修理を行う作業棟は、乾ドックにおける作業と密接に関連する施設であることから、作業の流れを考慮した配置計画とする必要がある。

人と物の流れが十分に円滑であること、乾ドックと作業棟の間の資材の仮置場、仮組作業等の緩衝スペースの確保などに配慮し、敷地に余裕がある乾ドックの中央つきあたりに位置する敷地北側の中央部分に配置する。

建物の長軸は、建物の長手方向からの利用が便利なように東西方向にとる。

4) 機械室

機械室には、発電機、コンプレッサー、高圧水ポンプと従業員用屋外トイレが付設される。機械室の配置については、設備機械の操作のための要員のアクセスが容易なこと、および、停電時にのみ作動する発電機からの騒音が事務管理棟に影響しないように配置すると同時に市街地方向に騒音等が伝達しないような防音壁の設置などの配慮が必要と判断される。以上から、施設は敷地西側部分で、事務管理棟からも間隔を取った中央部分に配置する計画とする。

5) 倉庫

倉庫は、塗装用塗料の保管、調合と船殻修理用の鋼材の保管施設であり、特に機能上の関連が深いワークショップとの連続配置が望ましい。したがって、敷地北側の西隅寄りに配置する計画とする。

6) その他

a) 雨水集水・貯水施設

貯水槽施設は、船底洗浄用水として利用する上水道の量を極力少なくするために、構内舗装面および建物屋根から雨水を集水し、貯水する施設である。

貯水槽は、送水ポンプが設置される機械室に隣接して配置することが最も有利であることから、敷地西側の機械室の周辺に配置する計画とする。

b) 守衛室

守衛室は、ここに入出入りする人と物を監視する機能施設であることを考慮し、アクセス道路の取り付く敷地東側で事務管理棟に連なる位置に配置する計画とする。

以上検討された施設の配置計画図を以下に示す。

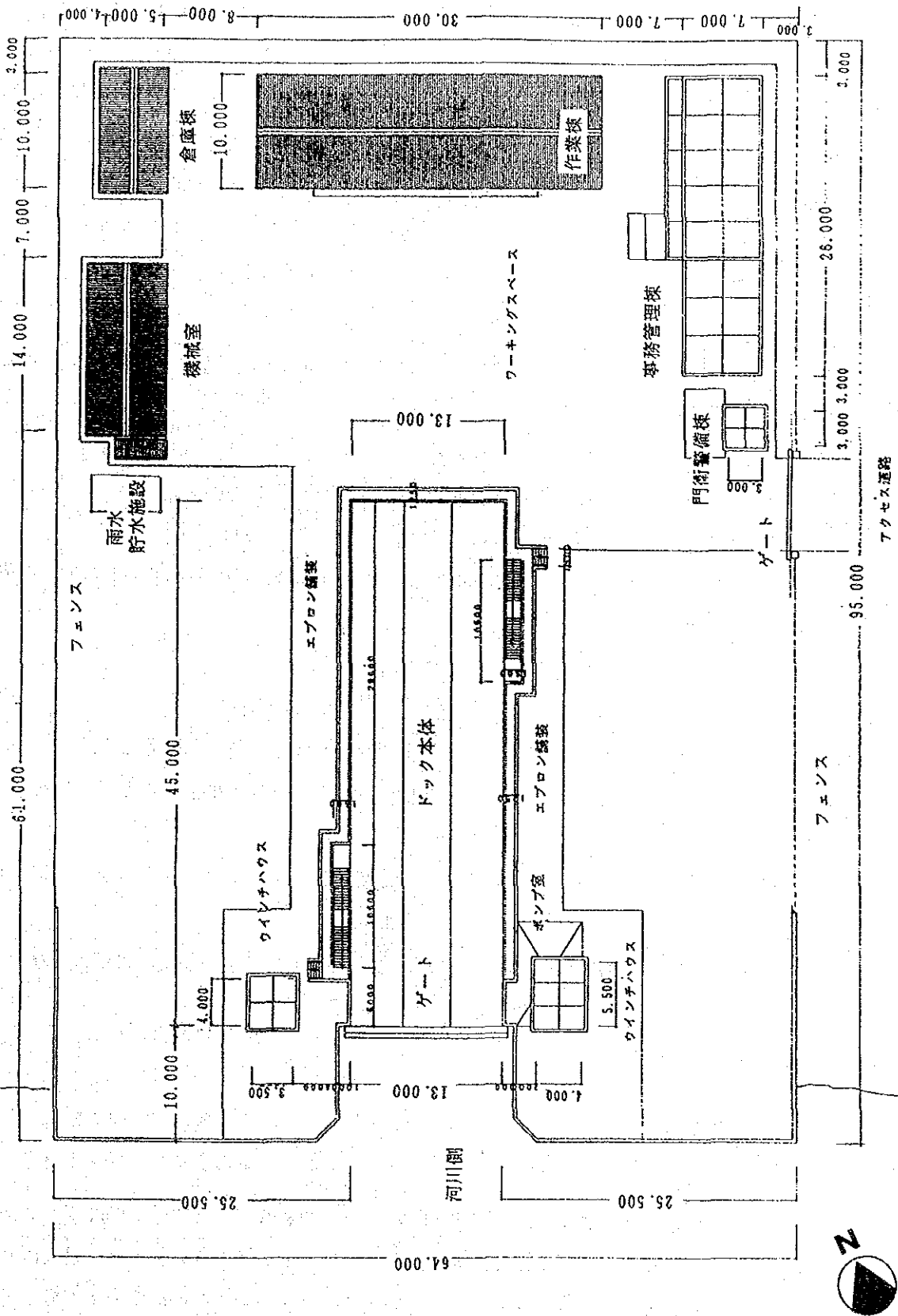


図4.6 施設配置計画図

4.3.2 施設計画

本計画施設は以下の施設から構成されている。

(1) 土木施設

1. 乾ドック

(2) 建築施設

1. 事務管理棟
2. 作業棟
3. 倉庫
4. 機械室
5. 守衛室

本計画が日本の無償資金協力によって実施されることを考慮して、計画施設の検討に際しては以下の事項に配慮することとする。

- 1) 構造的に安全でかつ堅牢なものであること。
- 2) モザンビーク国の建設事情に照らして無理のない工法と資材を選択する。
- 3) 施設完成後の維持管理費が低廉なものとする。
- 4) 使用資材については、現状におけるモザンビークの国産資材に限られているので、国内市場で調達できるものを重視して選択する。
- 5) 将来補修が必要な場合、材料の入手が容易であること。

施設計画の検討にあたって留意すべき自然条件、社会条件は以下のように考える。

- ・ 河川に面した施設であるが、河川水の塩分濃度が高く塩害を受けやすいこと。
- ・ 年間を通して高温多湿であること。
- ・ 砂利、砂、セメント等の基幹建設資材を除く建設資材は、モザンビーク国外から調達しなければならないこと。
- ・ 計画サイトのキリマネ周辺は建設業界規模が小さく大型土木工事の需要に対応できないこと。
- ・ 工期が限定されること。

4.3.2.1 土木施設

(1) 乾ドックの平面計画

乾ドック本体の規模は、45.0 m_L x 13.0 m_W x 7.8 m_Dである。ここでは、渠底へのアクセス階段、ウインチハウス、ポンプ室等の平面配置を検討する。渠底へのアクセス階段については、計画規模から考慮してドックの長手方向の両側壁におのおの両端に寄せて1箇所ずつ、合計2箇所設けることとする。

ウインチハウスの所要床面積は $3.5 \text{ m} \times 4.0 \text{ m} = 14 \text{ m}^2$ である。ゲート開閉を監視しながら運転を行う必要があることから、乾ドック先端両翼部分に配置する計画とするが、東側のウインチハウスについては、地下のポンプ室へのアクセス階段を設ける必要があることから、このスペースを考慮し所要床面積を $5.5 \text{ m} \times 4.0 \text{ m}$ とする。

ポンプ室については、排水管の配管距離を短くするため、乾ドック先端東側のウインチハウスの地下部分に埋設配置する計画とする。

以上検討した乾ドックの平面計画を以下に示す。

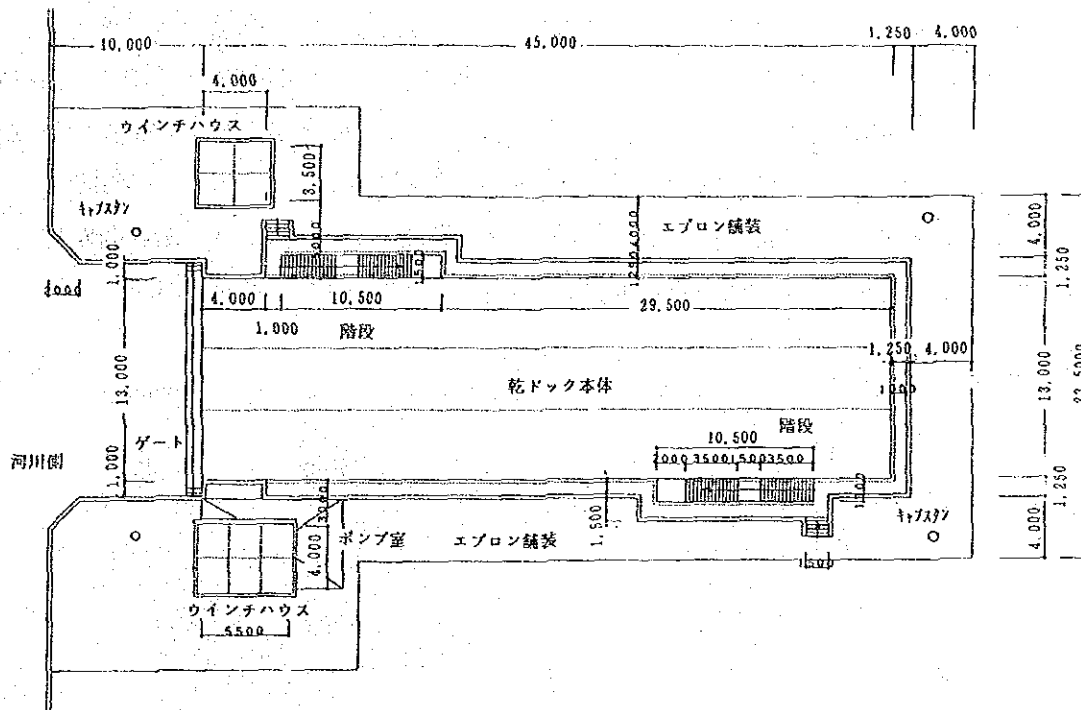


図4.7 乾ドック平面配置図

(2) 乾ドックの構造様式

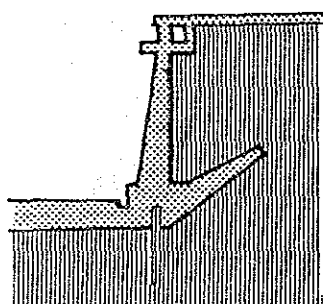
1) 側壁の形状

過去において建造されたドックの側壁は階段式を採用している例が多い。マプートの既存ドックの側壁も階段式である。しかし最近の傾向では直立壁が多い。直力壁にした場合の第一の利点は、階段式より用地が経済的であることである。上架時に行うショアー（支柱）を当てる作業が若干厄介になるが、排水すべき水量が小さくなること、クレーンの必要作業半径が短くなりより有効に使用できるという利点がある。計画地の土質条件あるいは施工上の問題点を考慮すると、直力壁を採用することには何ら不都合がないので、ドックの側壁は直力壁とする。

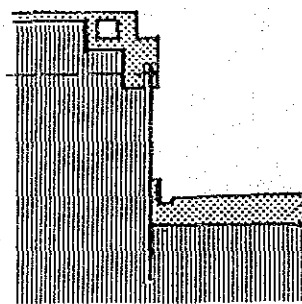
2) 側壁の構造様式

計画地の地盤は、ボーリング調査結果から、現状の地盤面から計画ドックの床版付近(D.L-3.0m)まではN値1以下の非常に軟らかい粘土層と、それ以深のN値16~50の相対密度が中位より大きい締まっている砂層より構成されている。上部の粘土層は、いわゆる軟弱地盤であり、このような地盤条件のもとで土木建造物を建設する場合、地盤改良を実施する必要がある。地盤改良を実施すれば、ドックの側壁に働く土圧を軽減でき、控え工の受動抵抗力が増すことが期待され、また、施工時の建設機械の影響も少ない。地盤改良を実施する場合の工法は、軟弱地盤置換工法や、プレローディング工法、サンドドレーン工法あるいはサンドコンパクション工法に代表される圧密工法等があげられる。しかしこれらの地盤改良工事の実施は、現地で必要資機材を調達することが困難なこと等から工費や工期の増加が不可避となり、一方、構造的には地盤改良を実施しなくても問題がでない設計が可能であるので、本計画では地盤改良を実施しないものとする。

側壁の構造形式は、①側壁をコンクリートで造る場合（コンクリート式）②鋼矢板で造る場合（鋼矢板式）の2通りが考えられる。



①コンクリート式



②鋼矢板式

側壁の構造形式如何にかかわらず、ドックの床版下部には、渠底下部に働く揚水圧に対抗するために、杭の引き抜き抵抗を利用した杭の設置が必要であり、また、揚水圧の低減をするために、止水矢板が必要である。

コンクリート式は、コンクリートを築造するために大規模な根切り工事が必要となるが、計画地の地盤が軟弱な粘土であるので、難工事が予想され、掘削した粘土は埋め戻し土としては再利用できないので、大量の置換土の調達が必要となる。したがって、矢板式の方が施工の容易性、工期、工費等の点から有利であると判断され、ドックの側壁は鋼矢板式を採用する。

控え工の構造様式は、一般に、①控え版式 ②控え矢板式 ③控え直杭式 ④控え組杭式に大別される。各構造様式の選定は、土質条件により影響されるが、計画地は軟弱地盤

であり土質条件が悪いので、控え組杭式とする。

4.3.2.2 建築施設

(1) 平面計画

1) 事務管理棟

事務管理棟は、事務管理ブロック、エンジニアブロック、食堂、更衣室等の職員厚生ブロック等によって構成されている。

各ブロックを利用形態別に分類すると、事務管理ブロックは、営業、資材調達、船主打合せ等頻繁に部外者の利用が考えられる一方、エンジニアブロック、食堂、更衣室等の職員厚生ブロックは、職員を対象とした閉鎖的な施設といえる。

事務管理棟はこの2つの機能を同時に収容することから、施設を2階建てとしそれぞれの機能諸室を上下に分離配置した平面計画とする。

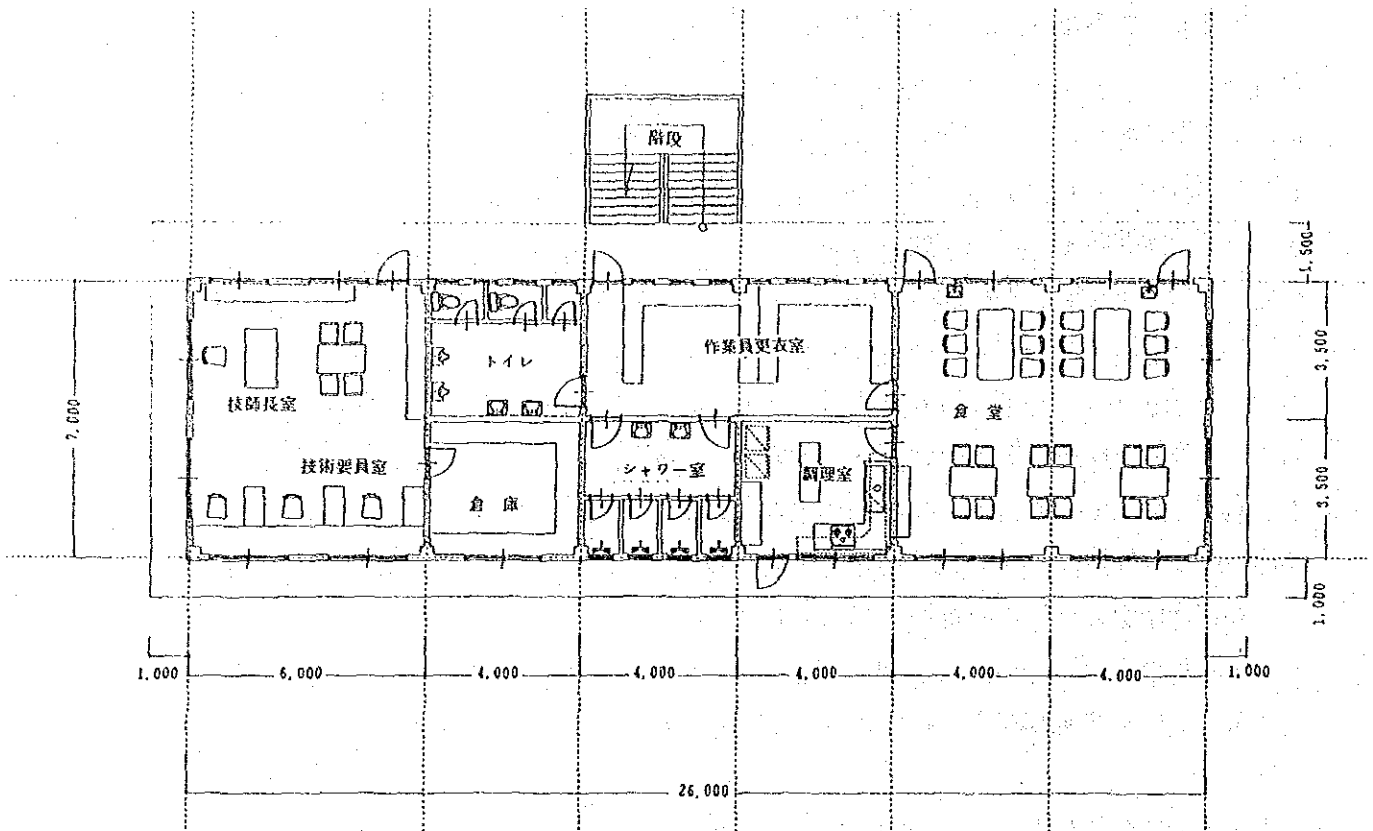
利用の頻度、人数共に高いエンジニアブロック、職員厚生ブロックの諸室を1階に配置し、2階に管理事務ブロック諸室と、保管庫、洗面化粧室を配置する計画とした。

諸室配置計画は、採光、通風等の自然条件を有利に活用できる開放片廊下ユニットプランを採用する。

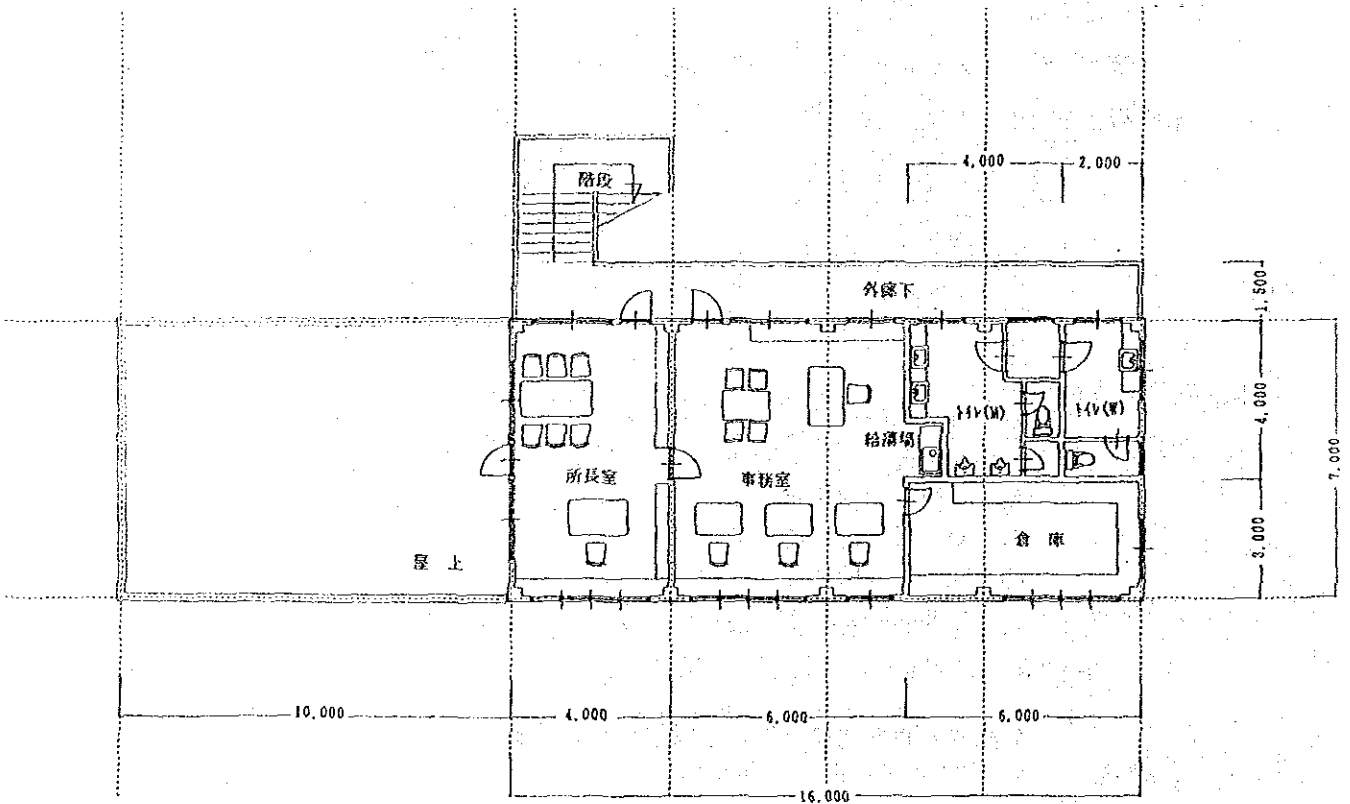
来客兼用管理事務員用トイレ、保管庫等共用スペースを考慮して算出された計画施設の床面積は下表の通りである。

諸 室 名	必要面積 m ²
所 長 室	28.0
事 務 長 室] 42.0
事 務 室	
技 師 長 室] 42.0
技 術 要 員 室	
作業員更衣・トイレ・シャワー室	56.0
食 堂 ・ 調 理 室	70.0
保 管 庫 給 湯 室	32.0
洗 面 化 粧 室(M/W)	24.0
施 設 合 計 面 積	294.0 m ²

計画された事務管理棟の平面配置計画図を以下に示す。



1 階平面図



2 階平面図

図4.8 事務管理棟平面配置計画図

2) 作業棟

計画諸室は、ワークショップ、保管倉庫、管理室である。

保管倉庫、管理室の配置は、倉庫等からの資機材の搬入出の管理に便利ように建物の左側に、ワークショップは隣接する倉庫棟からの資材搬入の流れを考慮し、保管倉庫、管理室に続いて配置する計画とした。計画された作業棟の平面配置計画図を以下に示す。

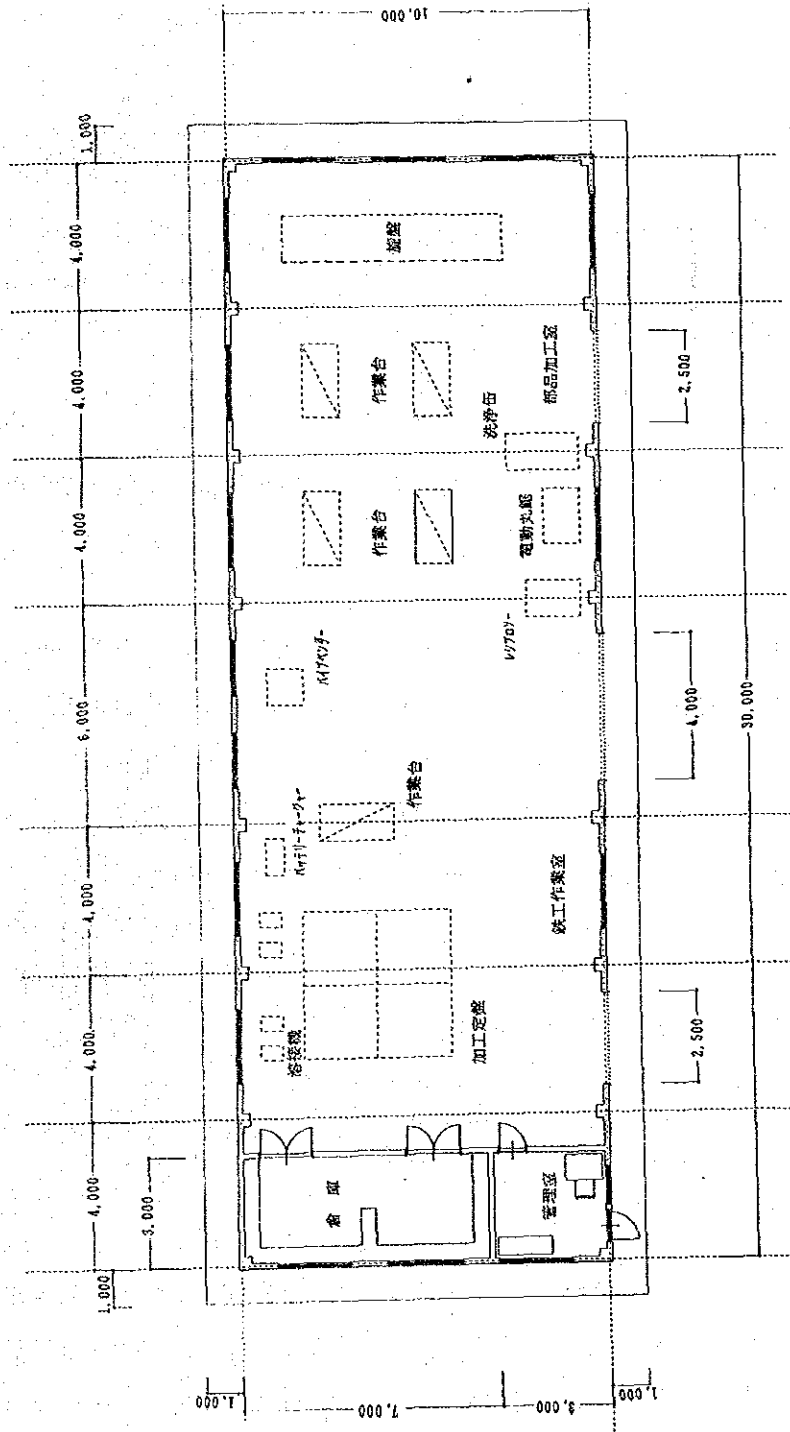


図4.9 作業棟平面図

3) その他の施設

倉庫棟、機械室、守衛室の諸施設の平面配置計画図を図4.10に示す。

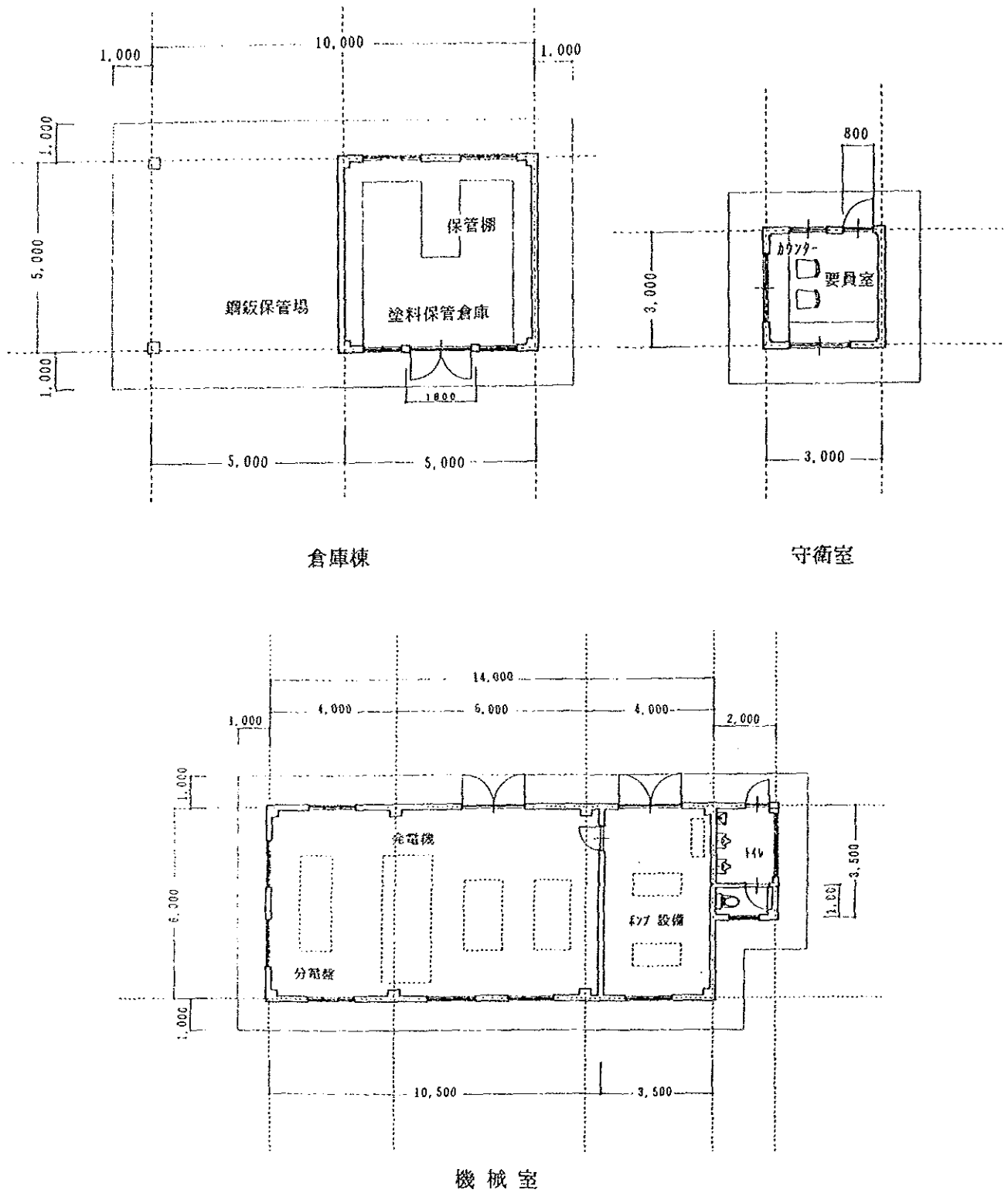


図4.10 倉庫棟、機械室、守衛室平面配置計画図

以上の検討から算定された計画施設各棟の規模を下表にまとめる。

施設名	計画規模
土木施設 乾ドック	13.0 mW x 45.0 mL x 7.8 mD
建築施設	
事務管理棟	294.0 m ²
作業棟	300.0
倉庫棟	50.0
機械室 屋外トイレ	91.0
雨水集水・貯水施設	(60.0m ²)*
守衛室	9.0
合計	744.0 m ²

* は床面積から除外

(2) 構造計画

建築施設の構造方式は、施設の用途、規模、施工時の材料調達およびメンテナンスの難易等を考慮して決定される。

1) 架構方式

施設の用途、規模から、架構方式としては、木造、レンガ造、コンクリート造、鉄骨造等の採用が可能である。モザンビークにおいては、柱、はりを鉄筋コンクリート、壁はコンクリートブロックまたはレンガ積み、屋根は、大型施設や広いスパンを要する施設では鉄骨トラス造、小規模施設では木製トラス造とするのが最も一般的な架構方式であり、マプートの既存の船舶修理施設においても柱、はりを鉄筋コンクリート、壁はコンクリートブロック積み、屋根は鉄骨トラスとする方式が採用されている。

本計画施設における主体構造は鉄筋コンクリート、架構はラーメン方式を採用し、屋根架構については、現地の施工例およびスパン間隔から作業棟、倉庫棟、機械室については比較的広いスパンを要するので鉄骨トラス方式とする。これは他の構造と比べて大きな空間の構成が容易であり、構造材の品質、精度の確保が容易であるうえ、工期が短いことから採用した。

2) 基礎構造

本基本設計調査において実施したボーリングを含む土質調査の結果から、建設予定地の土層は、地層厚約8mの粘土層とその下部の砂層より構成されていると概括される。表層は軟弱な粘土層であり、沈下も予想され、必要地耐力の確保は期待できない地盤であると判断される。

計画施設には工作機械、設備機械等比較的重量のある機器が設置され、さらに、フォークリフト等の動荷重を受けるので、基礎構造は杭支持基礎方式を採用する。

(3) 断面計画

断面計画は、諸室の換気、通風、採光、断熱と密接な関係にある。本計画における事務管理棟は、十分な換気、通風、採光をはかる必要があり、諸室配置はできる限り直接外気に接する開口部の確保が可能な直列配置、開放型廊下方式を採用した。

天井高については、高い天井高の確保が、通風窓とならんで計画地における暑さの解決のための一般的な建築手法となっている。類似施設での天井高は、事務所室等普通の居室で2.5m～3.5m、工場、ワークショップ等の中規模空間では3.5m～6.0m程度のものが多く見受けられた。

計画施設における天井高さは、これらの調査数値をふまえ、以下の通りとする。

施設区分	室名	天井高	備考
事務管理棟	所長室、事務室等の一般諸室	2.7m	
	食堂、調理室、更衣室	2.7m	
	倉庫、洗面化粧室	2.5m	
作業棟	ワークショップ 保管倉庫	軒高6.0m 屋根勾配吹抜け天井	重量物の運搬用の移動クレーンを考慮
倉庫棟	塗料倉庫 鋼材、鋼板保管場	軒高3.0m 屋根勾配吹抜け天井	
機械室	電気機械室 加圧ポンプ室	軒高3.0m 屋根勾配吹抜け天井	
	洗面化粧室	2.5m	
守衛室	守衛室	2.7m	

(4) 建築部位計画

建築施設の各部位の検討にあたって留意すべき条件は、次のように考える。

- ・塩水域に面しており塩害を受けやすい。
- ・気象条件は高温多湿である。
- ・建設資材については、モザンビーク国内産のものは限られていること。

以上の諸点を踏まえて各部位毎の検討を行なう。

この項については、特に記述なき場合は、各棟共通とする。

1) 外装仕上

(a) 屋根

類似施設に限らず、計画地周辺では、勾配のある切妻、寄棟屋根が多い。この形式の屋根は、屋内の熱放散効果が良いこと、大量の降雨を処理する能力が優れていること等現地の自然条件に最も適した構造であるといえる。

屋根材は、規模の大小を問わず波型セメントスレート板が最も多く使用されており、次いで鉄板、瓦等が使われている。

本計画では、事務管理棟については、2階建て構造であること、屋上の一部を構内監視、水槽設置等に利用することが可能なようにコンクリートスラブ陸屋根構造とする。

作業棟、倉庫等その他の施設は現地の自然条件に最も適した勾配屋根を採用する。

屋根材は、計画施設は漁船修理施設としての実質性を優先し、耐候性に優れ、塩害に強く、将来の維持管理が容易で経済的に有利であり、現地でも最も多く使用されている波型セメントスレート板を採用する。

計画にあたっては、特に作業棟においては、耐暑、耐久性を考慮し、通気のため十分な天井高の確保、断熱材の使用等を考慮する。

(b) 外壁

現地の中、低層建築に使用されているの壁材は、大半がコンクリートブロックである。モザンビークにおける最も一般的な建築材料の一つであり、容易に、かつ、安価に調達可能な建材である。

本計画では、現地での材料の調達と施工が容易なコンクリートブロックを採用するが、防水性に若干問題があることから、モルタル、ペンキ仕上としコンクリートブロックの弱点を補う計画とする。

(c) 外部開口部

現地では、通常の開閉部には木製ドア、工場施設等の大型開口部では、鋼製ドアが多く使用されている。

本計画では、外部開口部については安全と堅牢性を考慮し鋼製ドアを採用する。

内部開口部については、現地において一般的に普及している木製ドアを採用する。

窓については、現地においても最近一般的に普及してきている可動ルーバーサッシと、一部空調設備をもつ管理事務棟では気密性を必要とすることから、引き違いサッシを使用する。材質は塩害を考慮してアルミ材を使用する。

2) 内装仕上げ

(a) 床

作業棟、機械室、倉庫等は、土間コンクリート下地、モルタル仕上げを標準とする。
事務管理棟の外部廊下と食堂、調理室、シャワー室、トイレ等については、堅牢で維持管理が容易で、衛生上の観点からも優れた材質が望ましく、現地で一般的に普及している磁器タイル仕上げとする。

(b) 天井・壁仕上げ

天井・内壁仕上げについては、下記の材料を適宜使い分けるとともに、天井部分については断熱材を併用するものとする。

- ・天井 : 吸音テックス、ベニヤ、耐水ボード下地ペンキ仕上げ
- ・壁 : モルタル下地ペンキ仕上げ、ベニヤ板張り仕上げ

4.3.3 設備計画

設備計画は、電気設備、給排水設備、空調給気設備についての検討を行う。

計画に当たっては、能率的で将来計画に対し柔軟に対応できる配管、配線系統の確立、適切な機器の選定等技術的な検討とともに管理運営上から稼働損失の少ない簡潔で効率的な設備計画とする。

設備資機材は、保守管理を考慮しスペアパーツの入手の容易な標準品とし、将来の補修、増設、機能変更等に対応できるものとするとともに、取扱管理に高度な熟練技術を必要とする機器の採用は行わないこととする。

(1) 電気設備計画

計画施設への電力供給は、6,600vの高圧受電設備を介し380vに降圧後、敷地西側にある機械室の主受電盤に引き込み、ここから各施設分電盤へ給電を行なう方式とする。

各施設への引き込み幹線は原則として地中埋設方式で配線し、屋内はPVCコンジットパイプを使用して配線する。

電気設備の計画にあたっては、複雑な取り扱いや保守管理を必要とするものは避け、簡潔で効果的な設備とする。使用材は保守管理の観点から、可能な限り調達しやすい現地標準仕様の材料、製品を採用するものとする。

電気系統は、電灯コンセント系と動力系設備に分類される。

最大電気負荷容量は、次のように推定される。

乾ドック主排水ポンプ	45kw x 2	= 90kw
ゲートウインチ(*)	7.5kw x 2	= 15kw
コンプレッサー(*)	55kw x 1	= 55kw
高圧水ポンプ(*)	22kw x 1	= 22kw
工作機械類		15kw
電灯、コンセント		10kw
空調、換気設備		20kw
その他(*)		10kw

合 計	230kw
-----	-------

主排水ポンプと同時に運転することがないものについては、(*) 印を付した。

1) 電灯コンセント設備

現地で一般的に使用されている照明は、蛍光灯および白熱灯である。維持管理の観点から本計画における使用器具類は、可能な限り現地で流通している生産品とする。

計画諸室の照度は、現地の実情に合わせ以下のように設定する。

事務室、食堂等の主要居室	300 ルックス
作業棟	150 ルックス
機械室、倉庫、洗面化粧室、ポンプ室	100 ルックス
調理室	200 ルックス
廊下、倉庫	100 ルックス
構内	10 ルックス

コンセント設備は、事務室、食堂等の一般用コンセントと、作業棟、ワークショップに設置される器械、工具類のための専用コンセントの2種類から構成される。負荷電圧は、一般用コンセントが220v、50Hz、専用コンセントではそれぞれの対象機材により単相220v、50Hzと三相380v、50Hzを使い分ける方法とする。なお、作業棟には、100vで作動する工具類の使用の便を考慮し、100v、50Hzのコンセントも設置する。

2) 動力設備

乾ドック主排水ポンプ、高圧水ポンプ、コンプレッサー、等乾ドック用設備機械と旋盤、ドリル、溶接機等の工作機械類と高架水槽用揚水ポンプ等の設備機械を対象として給電する。負荷電圧は380v、50Hzである。

3) 避雷針設備

計画地周辺は雨期には、雷雲の発生率も高く、落雷事故防止のために、事務管理棟、作業棟、機械室、倉庫棟には避雷設備を設けるものとする。

4) 電話、放送設備

電話設備については、事務管理諸室に配管配線を行なう。電話機、交換機の設置は、モ

ザンビーク側の負担工事とする。

インターホーン設備については、施設内連絡用として所長室、事務室、技術要員室、作業棟管理室等の各諸室に設置する。

構内連絡、緊急指令用に事務管理棟に構内放送設備を設置する。

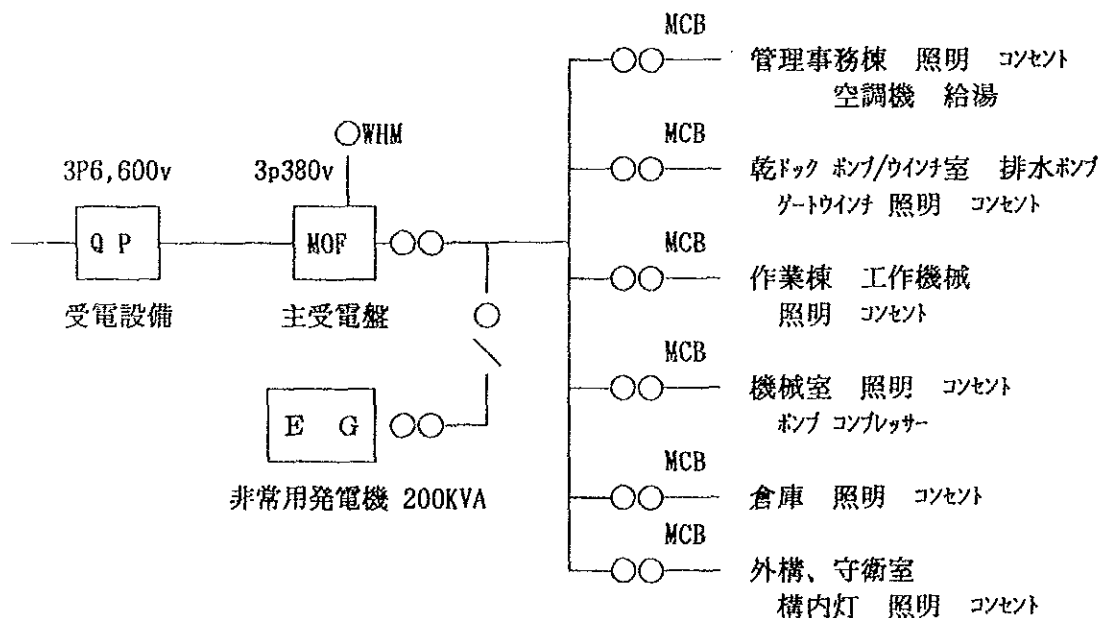
5) 非常用発電装置

主排水ポンプ、高圧水ポンプ、コンプレッサー、ゲートウインチ等乾ドック用設備機械と高架水槽用揚水ポンプ、各棟照明器具を対象として、商用電源が停止した場合の非常用発電装置を設置する。発電容量の検討には、合計負荷容量が最も大きくなる時は主排水ポンプが運転されている時であることから、主排水ポンプと同時に使用するのしない設備を算定対象から除くこと、また主排水ポンプは時間差を置いて始動することを条件とした。

発電機の仕様は次の通りである。

エンジン	ディーゼルエンジン
供給電圧	3相4線, 380v / 220v 50 Hz
発電容量	200kva

以下に計画施設の電力系統図を示す。



(2) 給排水衛生設備

1) 給水設備

計画地の西側約500mの公道の市街地側末端に布設されている市水給水管より分岐して地下水槽へ引き込みを行なう。

給水方式は、地下水槽から高架水槽に揚水の後、重力方式で各必要施設へ分配給水する。雨水を集水貯水し、高圧洗浄設備用水として供給し上水使用量の節減を図る。

本施設が年間 270日稼働した場合の一日当たりの平均給水量は次のように見込まれる。

管理事務棟]	
シャワー、トイレ		2.5m ³
高圧洗浄設備		1.1m ³
調理室、その他		1.0m ³
合 計		4.6m ³

2) 排水設備

雨水は原則として貯水層に導入し余剰水は直接前面河川に放流する。汚水および雑排水は浄化槽で合併処理の後に浸透処理を行う方式とする。その他作業棟、機械室からの排水については、機械油を分離回収処理の後浄化槽に放流するものとする。

(3) 空調設備

1) 冷房設備

冷房方式は、維持管理、運転費用等の観点から個別の冷房方式とし、使用機種は窓用ルームクーラーとする。冷房設備は以下の諸室に設置するものとする。

事務管理棟の管理事務室、所長室、技術要員室、食堂
作業棟の管理事務室

2) 換気設備

事務管理棟の更衣室、作業棟には壁付扇を設け、洗面化粧室、調理室、作業棟、機械室に換気扇を設ける。

(4) 乾ドック関連設備

乾ドックには以下の設備を計画するものとする。これらの設備からの高圧水と高圧空気の配管系統図は図4.11にしめす。

- | | | |
|----------|---|---|
| 1) 主排水設備 | 乾ドックからの排水ポンプ設備であり、修理船を安全にキールブロックに上渠させるために必要な速度で排水される。 | 排水量13.5m ³ /min
電気容量45kw
設置台数3(うち予備1台) |
|----------|---|---|

- | | | |
|--------------|---|---|
| 2) 高圧洗浄設備 | 船底に付着した海草、カキ類等の洗浄のためのポンプ設備でありドック内で左右両方向から放水が可能な配管計画とする。 | 放水量 170l/min
放水圧 65kg/cm ²
電気容量 22kw
設置台数2 |
| 3) 圧縮空気設備 | 船底の錆び落としのためのサンドブラストとグラインダー、エアハンマー等エアーツール用のコンプレッサー設備である。 | 給気量 8.5m ³ /min
給気圧 6.5kg/cm ²
電気容量 55kw
設置台数2 |
| 4) ゲートウインチ設備 | 乾ドックゲート開閉用のウインチ設備でありドック先端両サイドに設置される。この設備は乾ドックにおける最も重要な機能の一つであり、ウインチ1基が故障した場合にも残りのウインチ1基でゲートの開閉が可能ないように設計する。 | 巻上容量 5t
巻上スピード 10m/min
電気容量 7.5kw
設置台数 2 |

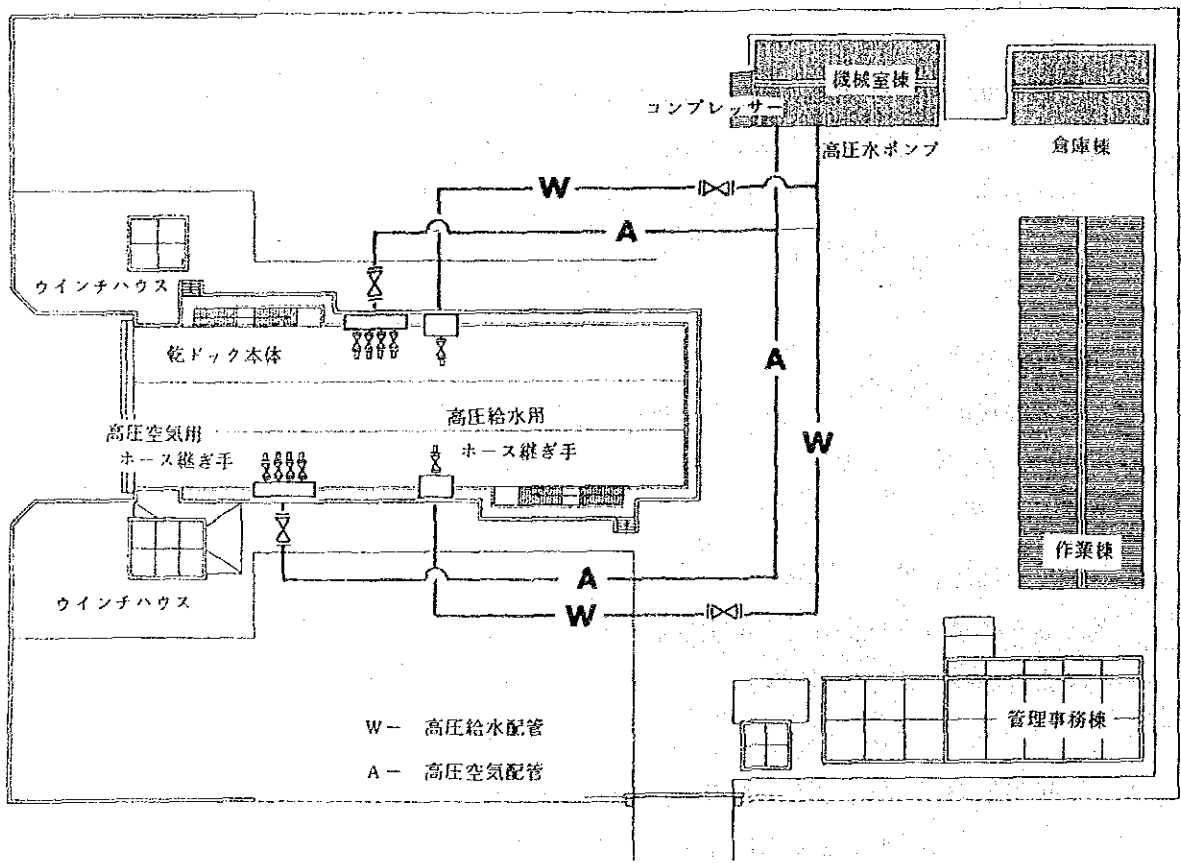


図4.11 高圧水・高圧空気配管系統図

4.3.4 機材計画

機材計画の詳細は、3.3.4 項に述べた。また、機材リストは付属資料V-12に添付した。ここでは、主要機材のみを以下に示す。

1. ドック工事用機材

1. クローラークレーン 最大作業半径 約25m、荷重2ton/14m	1 台
2. トラッククレーン 最大作業半径 約15m、荷重0.5ton/14m	1 台
3. フォークリフト 荷重2ton	1 台
4. ピックアップトラック 荷重2ton	1 台
5. ホイストクレーン 荷重2ton	1 台

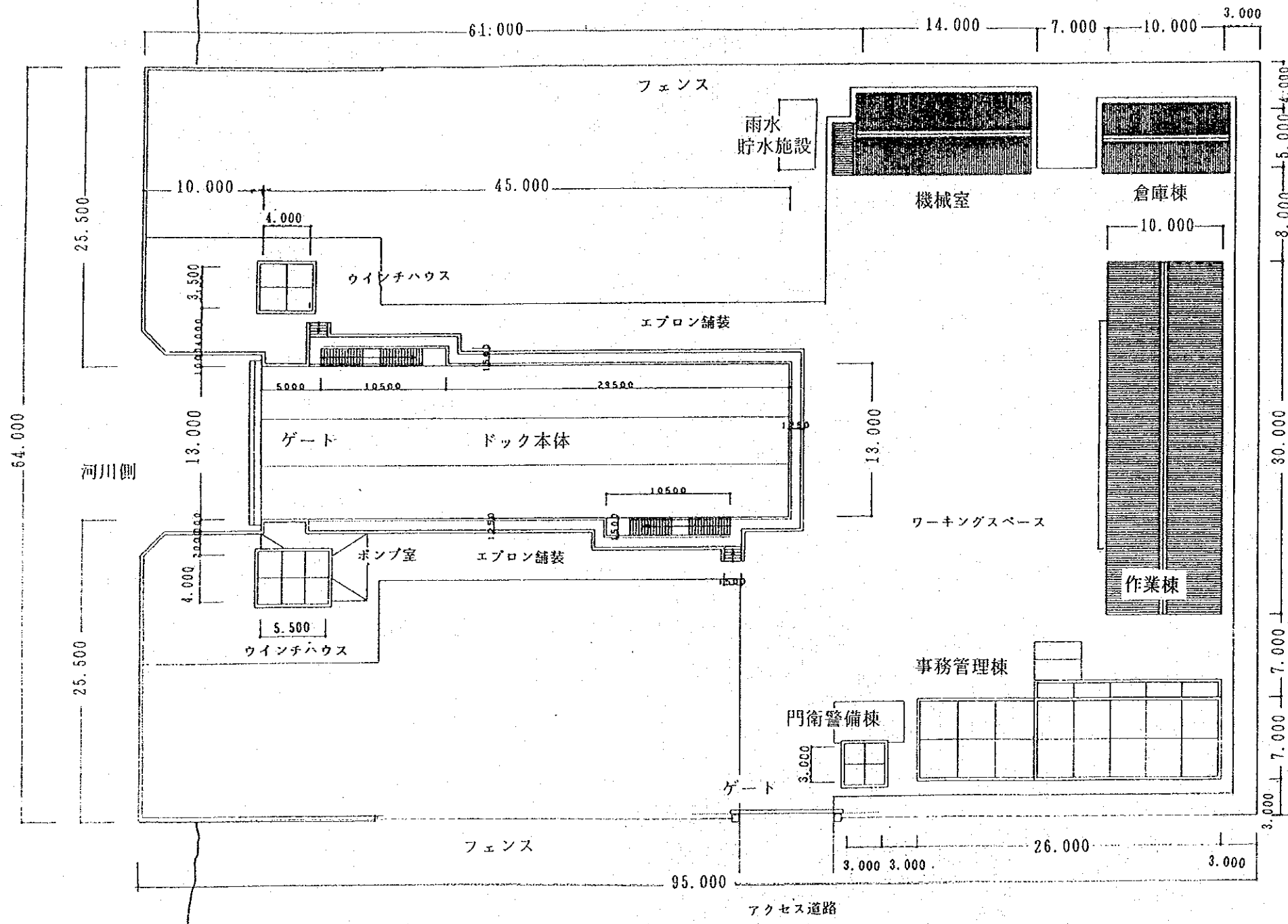
2. ワークショップ用機材

1. 旋盤 センター間 4,600mm、最大加工径 350mm ブロンズ、鋼材加工用付属品一式	1 台
2. 交流溶接機 定格電流 300A	8 台
3. ガス切断・溶接器	4 個
4. ボール盤	
(1) 最大加工径 50mm	1 台
(2) 最大加工径 25mm	1 台
5. グラインダー 径 205mm	2 台
6. 金切り弓鋸盤 350mm	1 台
7. 高速切断器 径 150mm	1 台
8. 油圧式パイプベンダー 径 4" ~ 3/4"	2 台
9. 木製作業台、鉄工用作業台	1 式

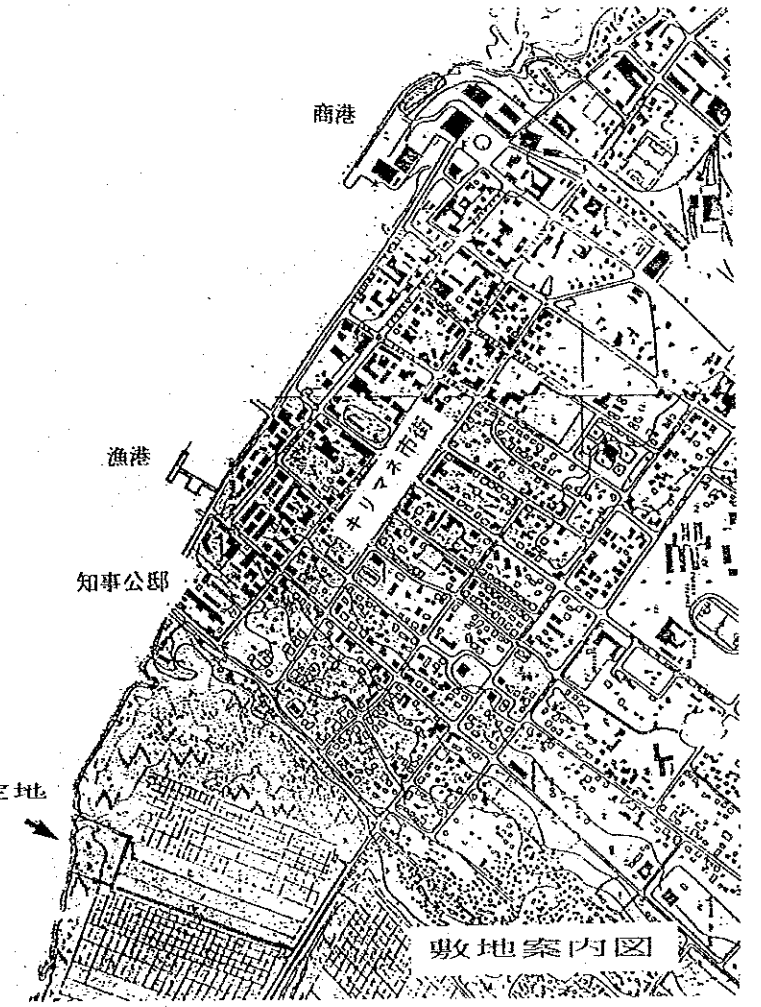
3. 作業工具類

1. 機械・船体工事用作業工具	1 式
2. 電気工事用作業工具	1 式
3. 測定工具類	1 式
4. 木工用工具類	1 式

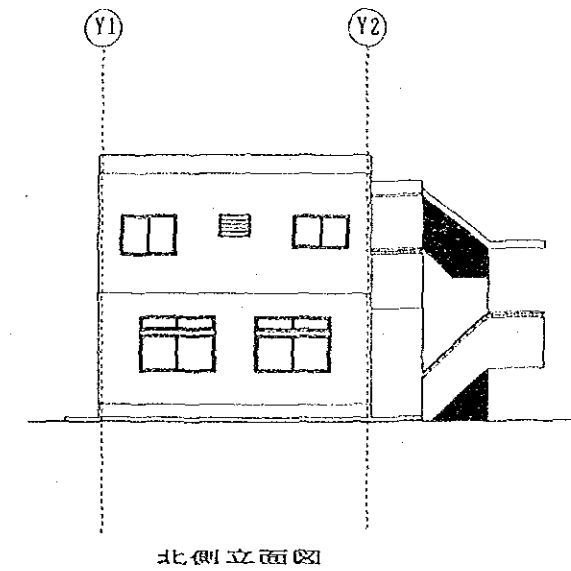
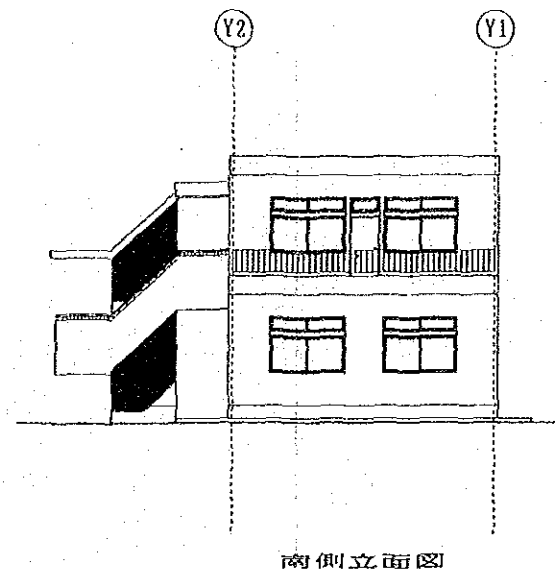
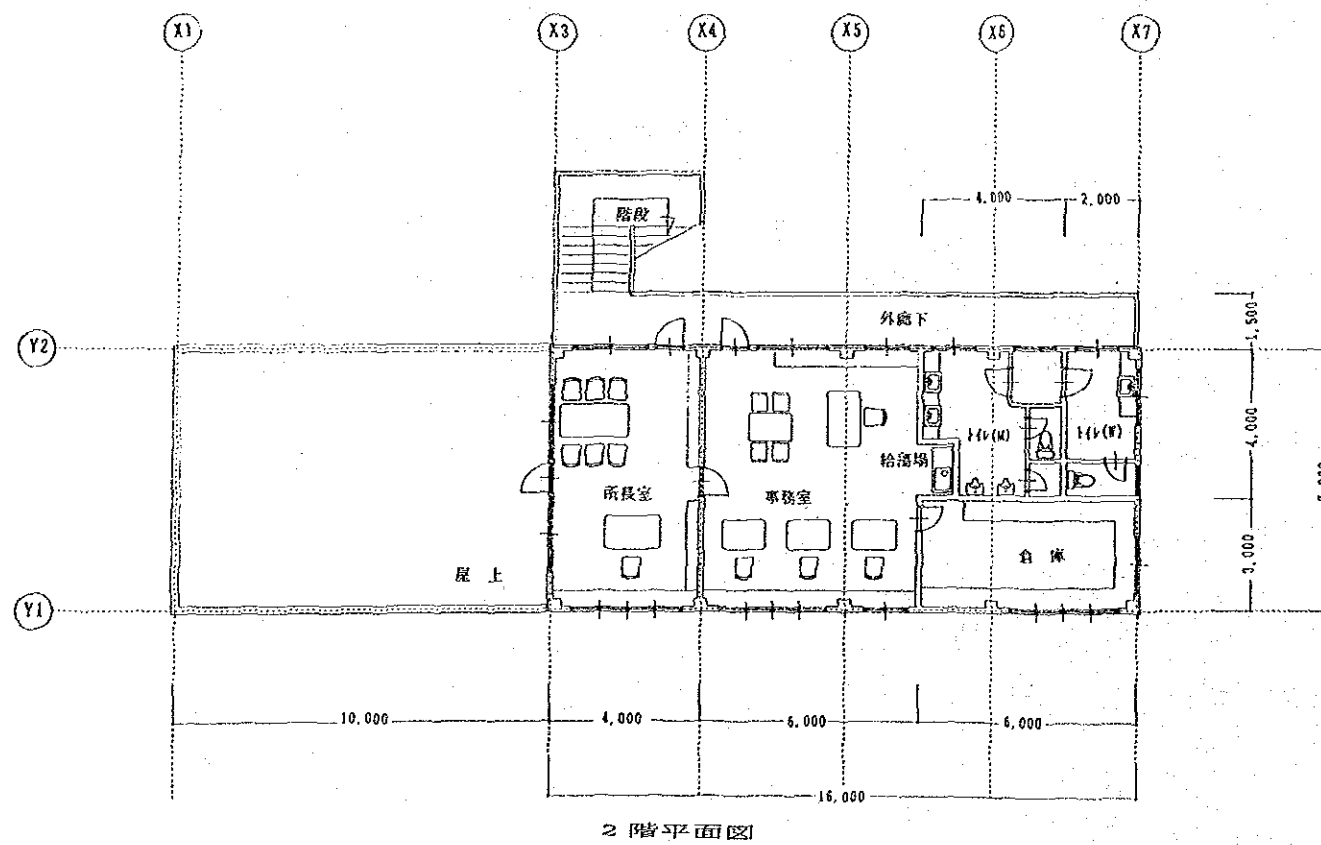
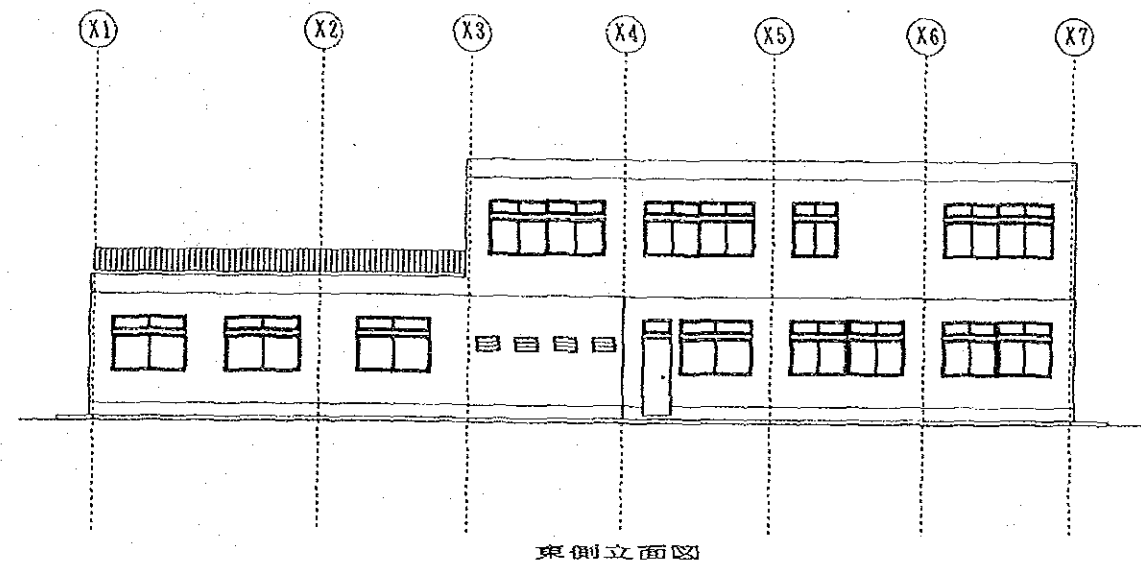
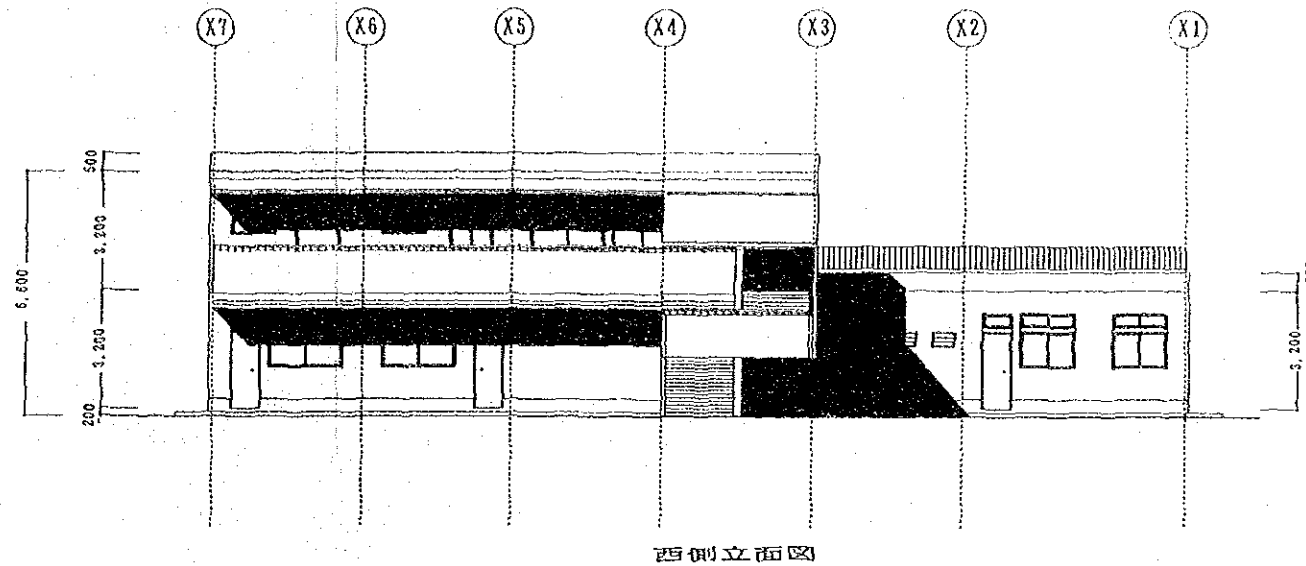
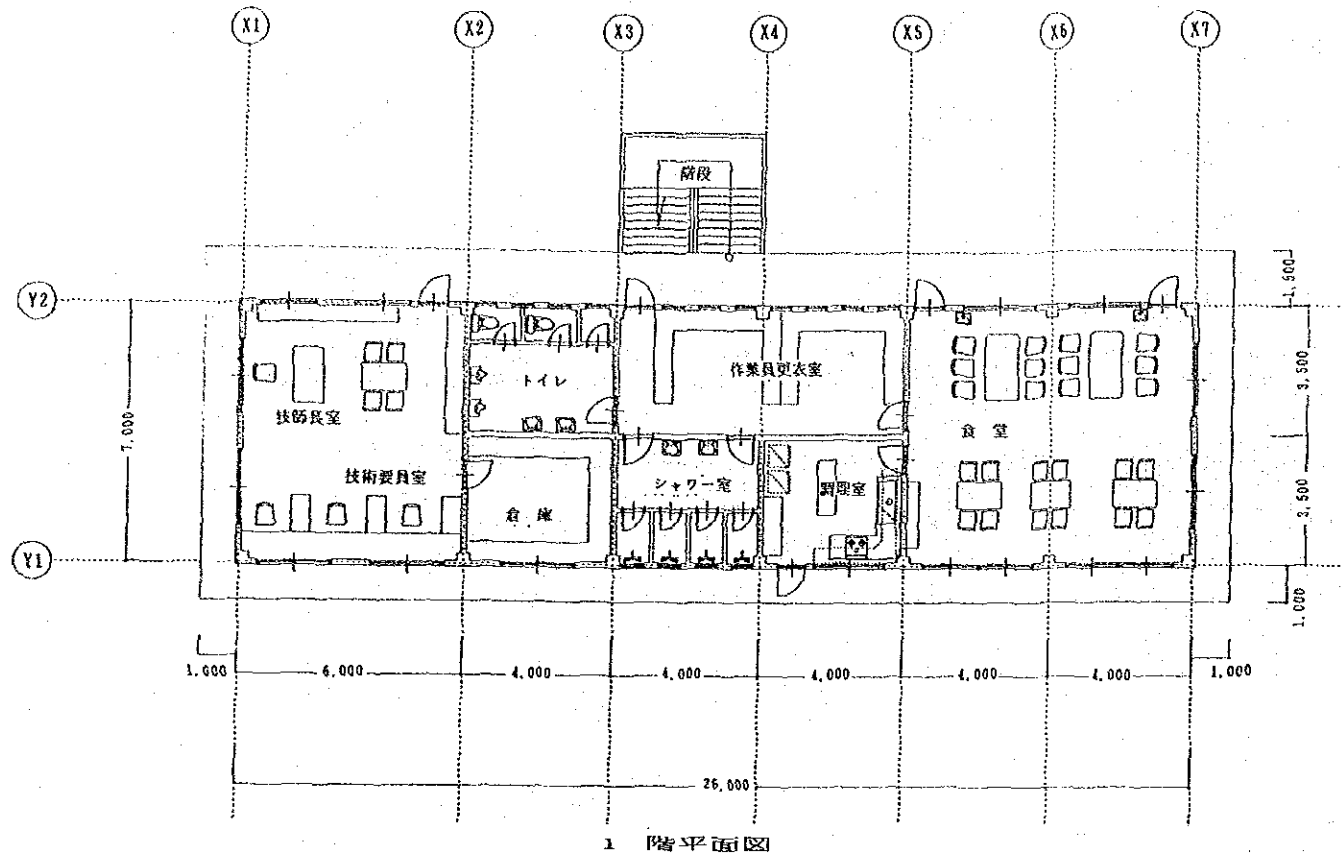
4. 4 基本設計図



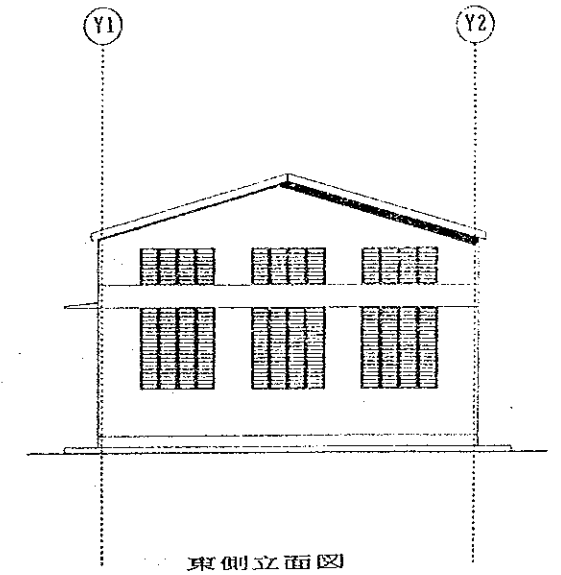
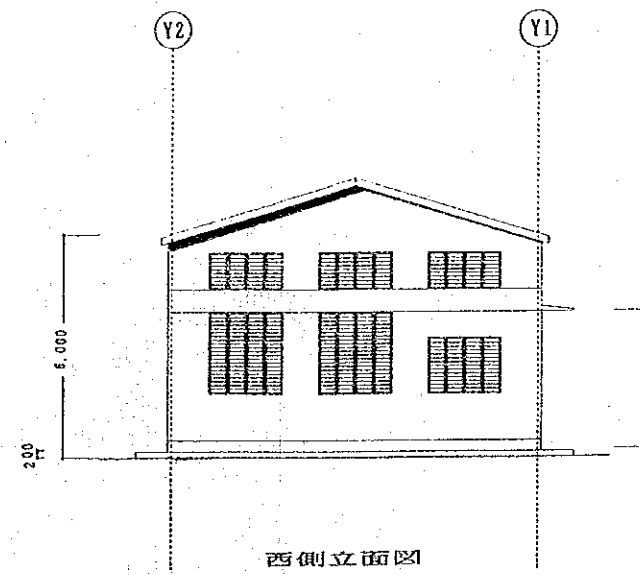
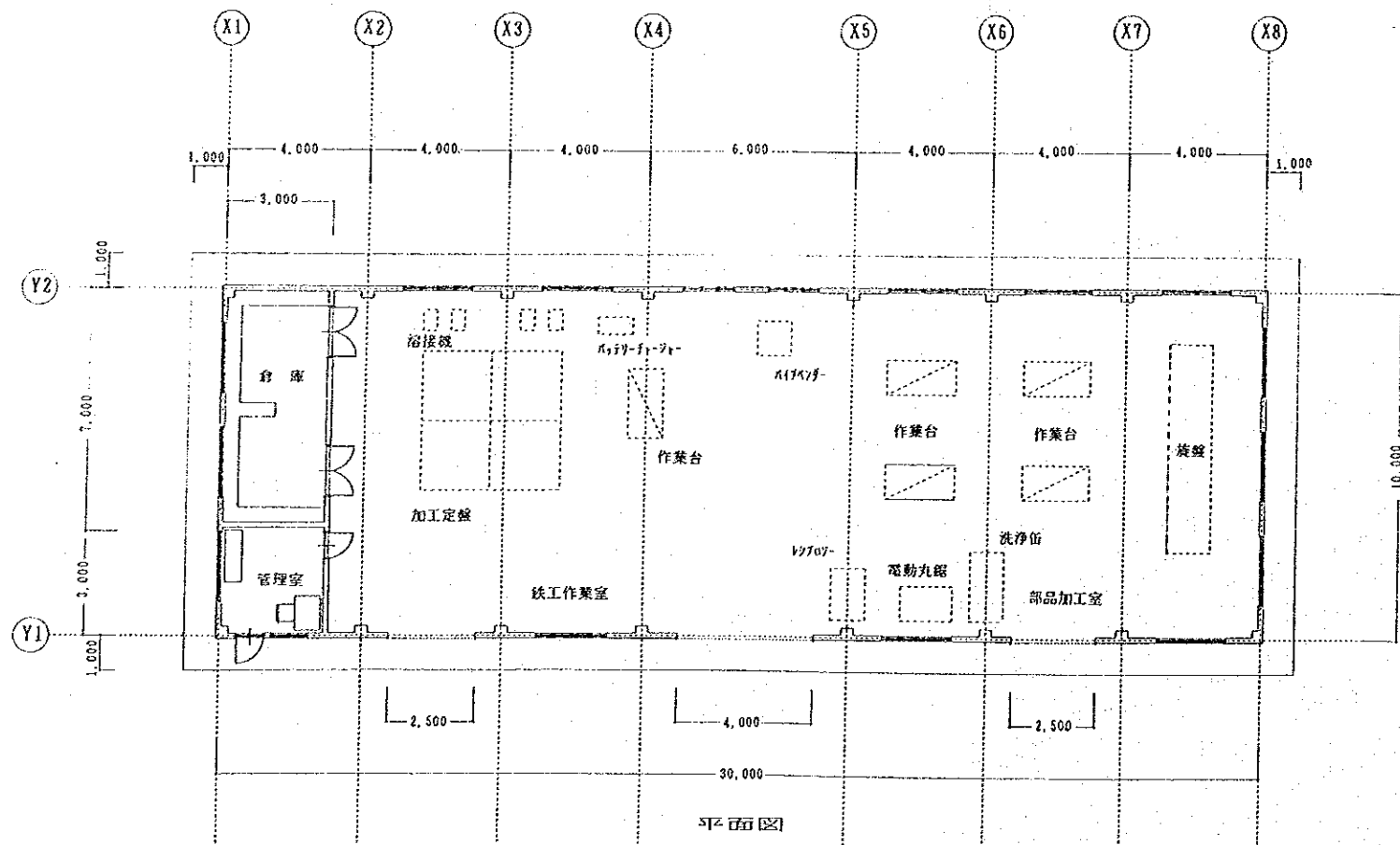
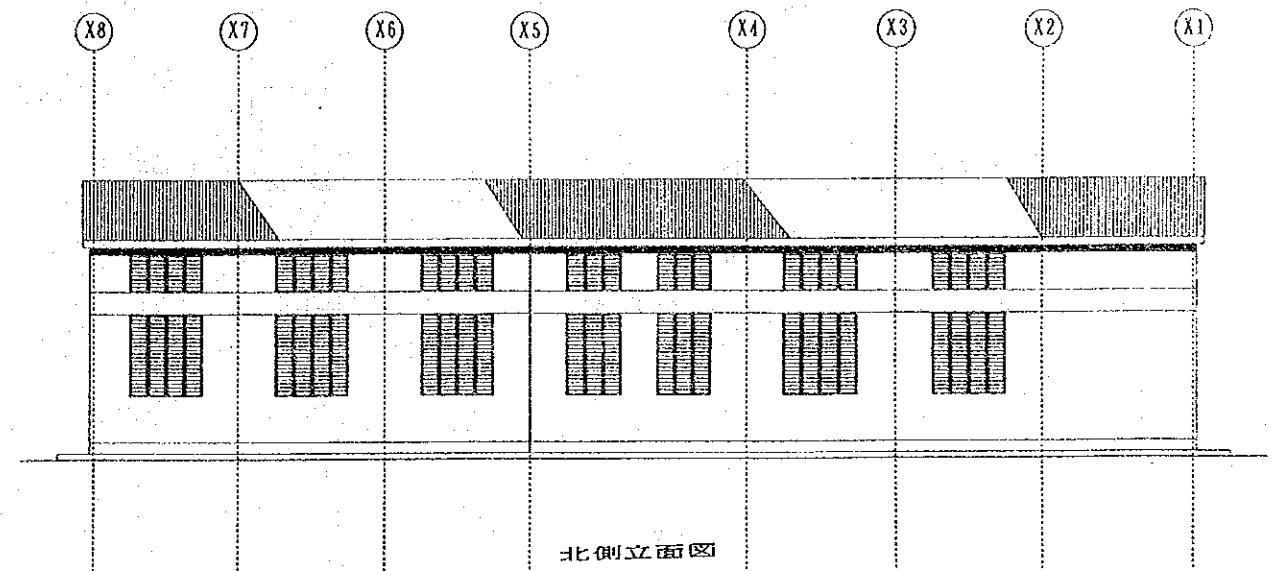
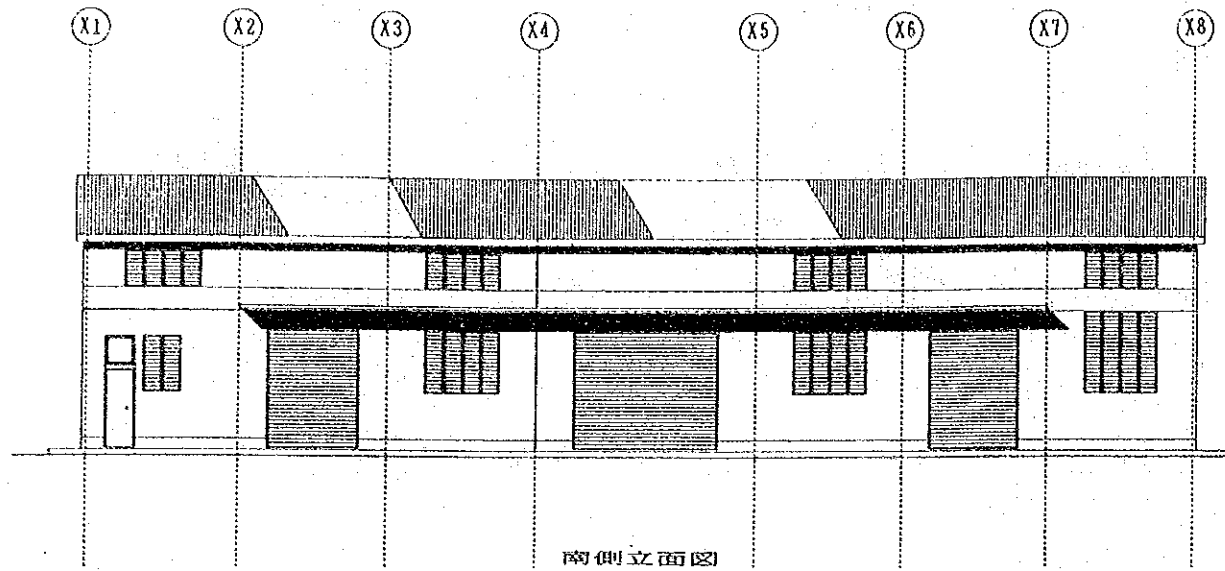
漁船修理施設平面配置計画図



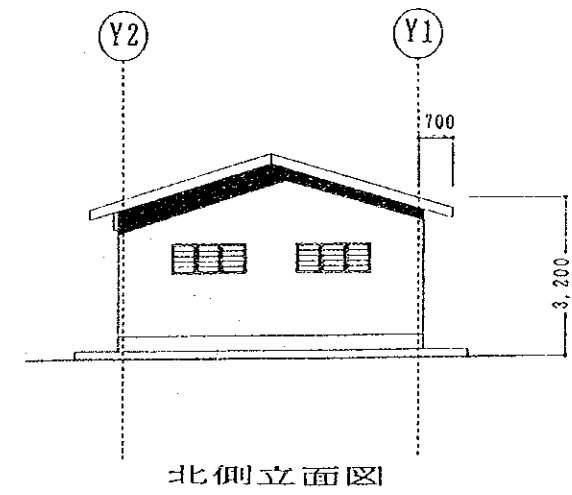
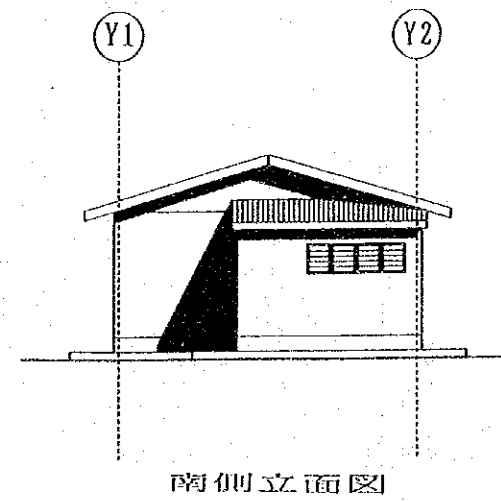
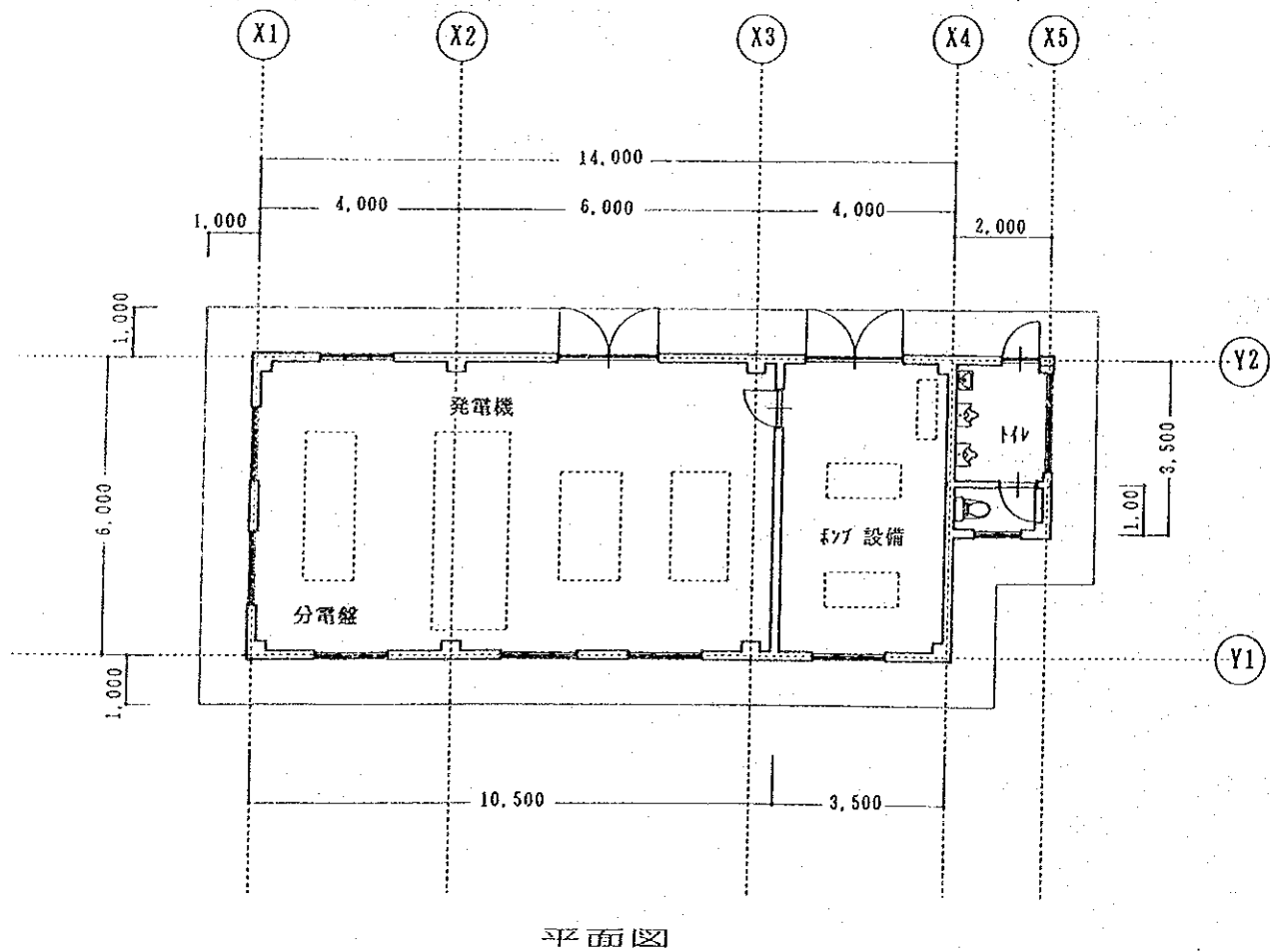
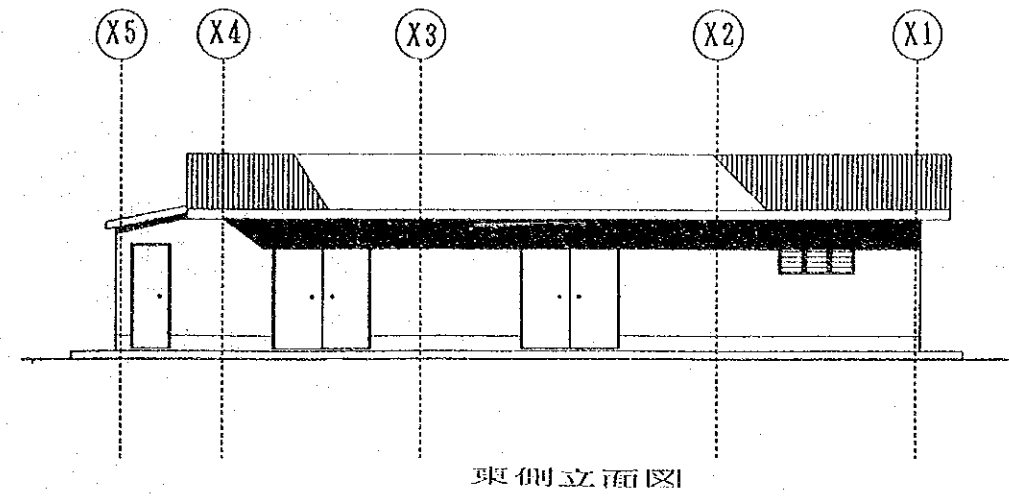
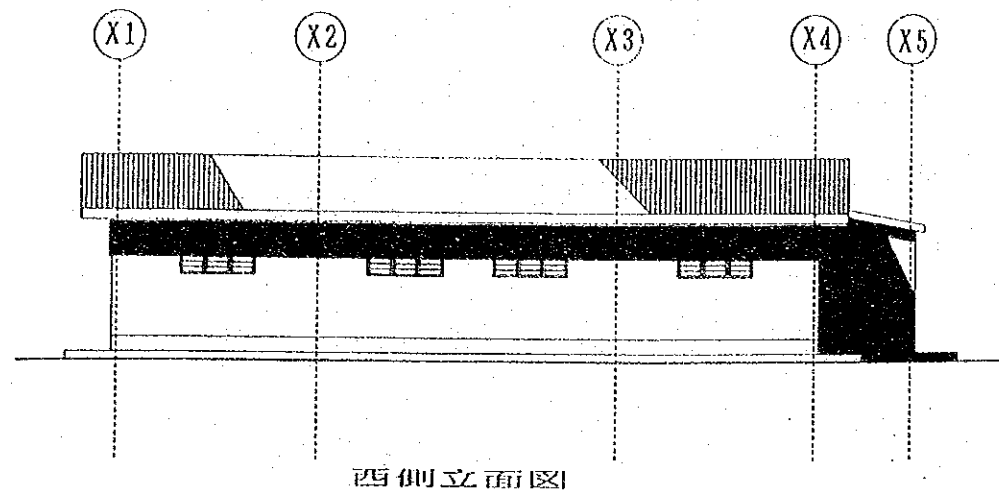
管理事務棟



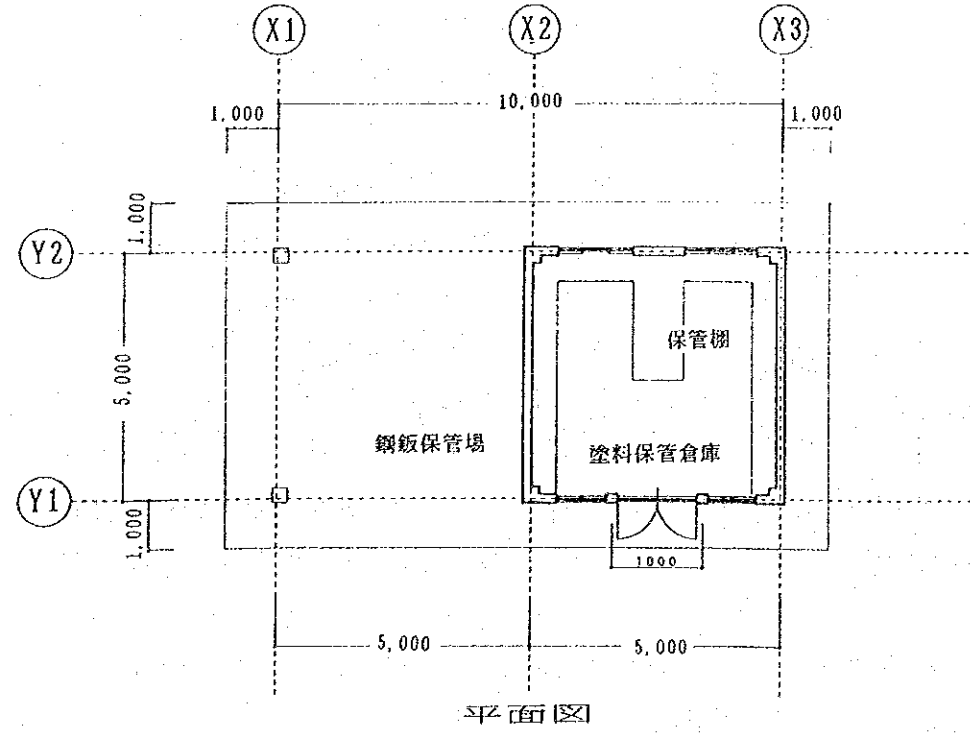
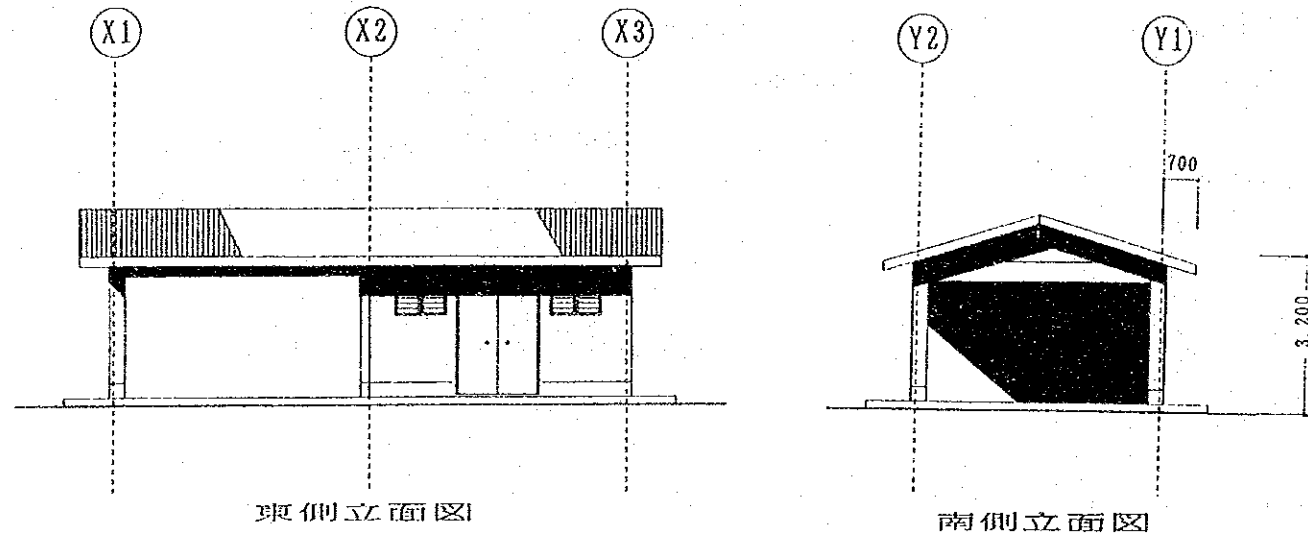
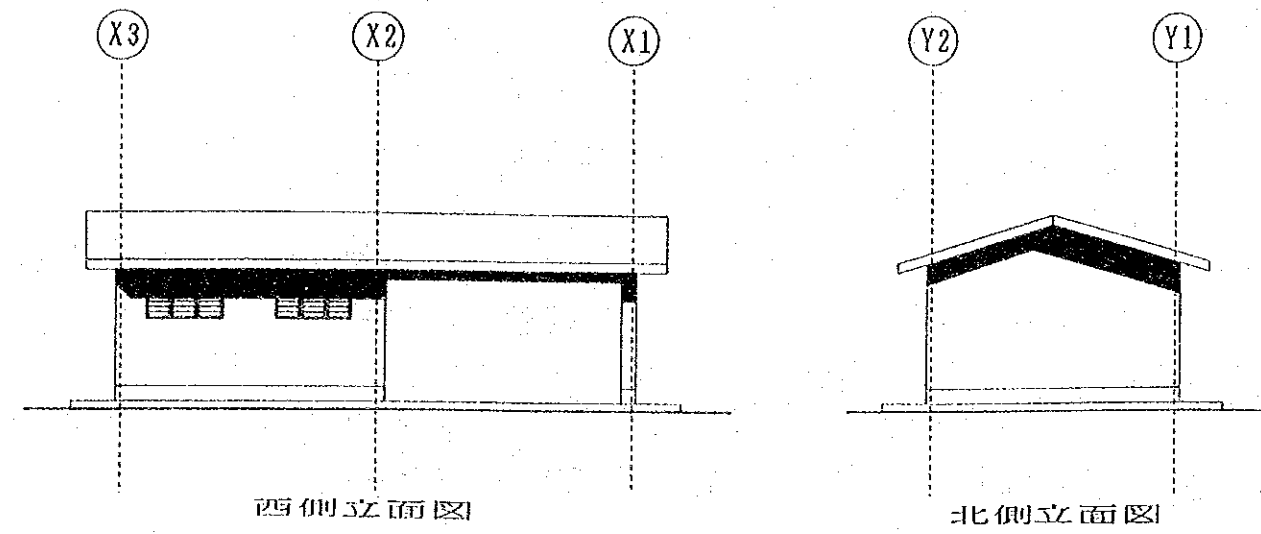
作業棟



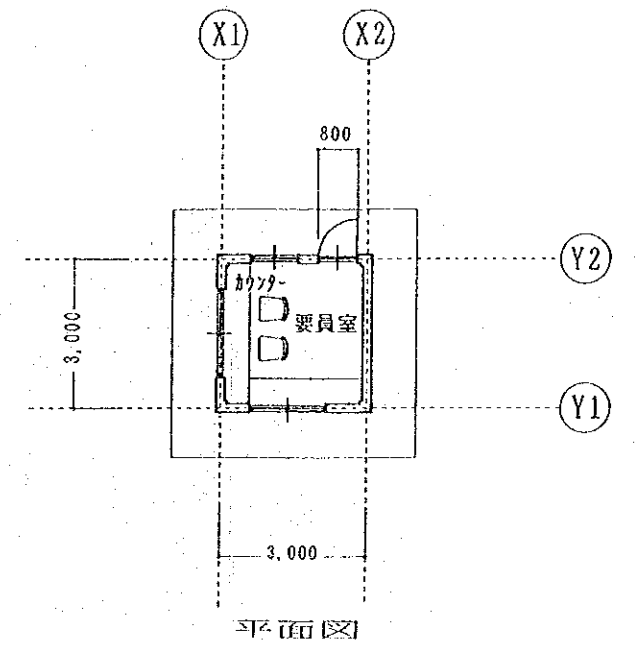
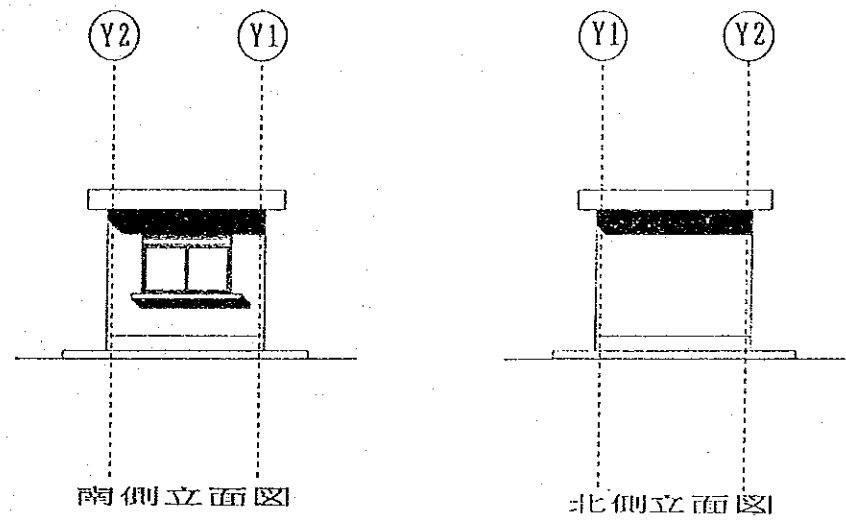
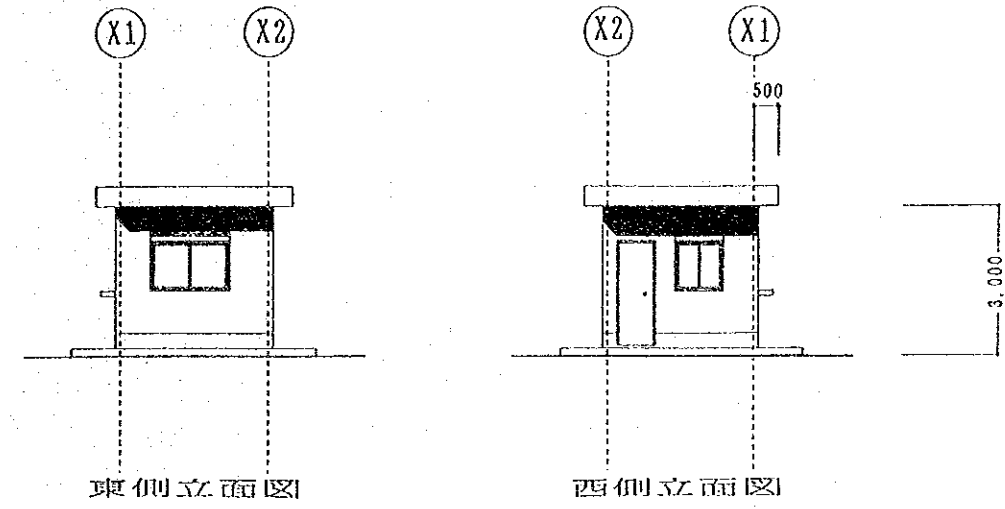
機械室棟



倉庫棟



門衛警備棟



4.5 施工計画

4.5.1 施工方針

自然条件および建設業をはじめとする他産業の実態等社会条件を踏まえ以下のような方針に基づき施工計画を行った。

(1) 工事期間中の船舶航行への配慮

ドック前面の護岸および仮締め切り工事中は、前面水域を専有することになる。計画地の下流には小規模な漁村があり、サイト前面の川岸にそってカヌーの往来がみられる。また、工事の範囲がドック前面の航路を遮断するように広がることは起こらないが、船舶の航行の安全を確保するため、関係機関と十分に打合せを行い、工事に支障がないように配慮する。

(2) 施工上の配慮

施工に当たっては、可能な限り現地の建設機械、資材、労働力を活用するものとするが、キリマネでは大規模なプロジェクトを短期間に施工するに十分な供給基盤が整備された状態ではないことに留意する必要がある、慎重な調達計画の基に実行するものとする。

(3) 自然条件と周辺環境に対する配慮

計画地の地形、海象、気象条件を十分に考慮したものとする。陸上施設は、現地の気候風土にあったものとし、周辺環境との調和をはかる。ドック前面の護岸および仮締め切り工事は河川中の工事となるため、周辺水域に与える影響を最小限におさえるように配慮する。

4.5.2 建設事情および施工上の留意点

(1) 建設事情

首都のマプトには、ポルトガルとの合弁の建設会社やモザンビーク資本の建設会社が数社存在する。計画地のキリマネでは、建設需要も大きくないため、建設業者の数も少なくまたその規模も小さい。

モザンビーク国内では、軽工業品の生産はその種類も量も増加してきているが、セメント、鉄筋、屋根・壁材料、給・排水管材料、照明器具などのほとんどの建設資材は近隣諸国より輸入され、広く流通している。コンクリート材料のうち砂は比較的容易に調達できるが、砂利および碎石については、計画サイトから約200km離れたモクバからの調達となる。

計画施設の建設には、ドック側壁の鋼矢板、床版および控え工の鋼管等大量の鋼材が必要になる。モザンビークでは鋼材は生産されていないので、外部からの調達が必要である。南アフリカでの鉄鋼生産者からの聴取調査の結果によれば、鋼材の品質および納期等については特に問題はないと判断される。南アフリカは現在世界で19番目の鉄鋼生産国であり、H型鋼、鋼管、チャンネルについては種類、生産量とも豊富であるが、鋼矢板については大きな需要がないこともあって生産されていない。鋼矢板はヨーロッパ、日本などから輸入されて