

第4章 計画の内容



第4章 計画の内容

4-1 要請の内容

前述したチリ国の現状の中で、雇用機会の増大、国民の動物蛋白質の確保、資源の保護育成の点から、同国は養殖を振興したいと考えており、そのためには、増養殖に注力する方針であるが、必要な時期に必要な量、品質の種苗が得られないことと、親魚・種魚・種苗等を扱う漁民の技術が未発達であると言う問題を抱えている。

このため同国は、

- ・魚貝類、海草類の栽培・繁殖のための生物学的研究
- ・商業的価値を有する生物の種苗生産
- ・資源回復を目的とする種苗生産
- ・チリ、外国の大学及び研究機関等からの技術者、専門家に対する高レベルの研修。

を目的とした浅海増養殖センターを第4州コキンボにあるノルテ大学構内に建設することを計画し、建物（中央棟、宿舍、ポンプ室、研究棟、水槽）、機材（研究、養殖、種苗生産、教育訓練用）の無償資金協力を日本政府に対して要請してきた。

調査団は、上記チリ側の要請内容について、検討を行った結果、要請内容には次の問題点があることが指摘された。

即ち、同国漁民は資源保護に対する意識が低く、資源保護のための漁業規制が守られておらず、密漁が横行していること。また、組織化による漁業の活発化を図る等の意識が見られないことなどから、現状では増殖による資源回復を行うにはかなりの困難が予想される。

このため、まず養殖の定着化による漁民の意識向上を図ることが先行されるべきであると判断された。

同国における養殖に関する研究者の基礎研究のレベルは高度であるが、養殖の普及のためには実験室レベルでの研究をフィールドでの養殖に役立たせる技術習得にフィードバックすべきである。

これらの点より調査団は本センターの機能として養殖技術を漁民に指導する普及員の育成及び種苗の生産配布を行うものとし養殖、取り上げ、出荷までの一貫したシステムをデモンストレーションするパイロットファームとしての機能をもたせ、本センターの活動を通して実地に則した教育訓練を実施するための施設とする方針とした。

調査団は上記の観点より、現地調査及びチリ側関係者との協議を行った。

この結果、チリ側は要請内容を次の様に修正提示して来た。

即ち、本センターはチリ国全土の漁民、学生を対象とした貝、魚類の養殖技術の指導・普及、種苗生産技術の研究、基礎的研究及び種苗配布等の活動を行うものとする。

この修正要請内容を更に検討の結果、次の3つの問題点が指摘された。

- ① チリ国全土の漁民を対象とする場合、漁民が日常の漁業を中断してセンターでの研修に参

加することは生活保証の面から不可能に近いと思われる。

② 種苗配布について、配布対象先の選定、配布先の受入れ体制が不明確である上、資金、資機材の調達や生産物販売の面からみて、種苗を養成して生産物を得る基盤が不十分である。

③ 基礎研究は、ノルテ大学コキンボセンターの業務と重複するおそれがあり、また、当大学の基礎研究を行う研究施設、設備はグアヤカンキャンパスに既に存在する。

本センターの機能を次の通りとすることで、双方が合意に達し、この内容はミニッツに記載された。

即ち、本センターの目的は、初期段階ではチリ国第4州の沿岸漁民に対し、海洋養殖活動を普及させることであり、

そのために、

- ① 現地漁民に対し養殖の指導、普及を行う普及員の養成。
- ② 養殖の普及活動の一環として、漁民に配布するための種苗生産。
- ③ 将来の養殖対象種の研究と開発。

を3つの柱とし、これに管理部門を加えた4部門から成る浅海養殖センターとすることとした。

養殖の指導、普及及び種苗生産を行う対象種は、当面ホタテとする。養殖業を経営的に安定させるためには、数種類の養殖種を組み合わせることが必要であり、養殖開発種としてマガキ、ヒラメ、ウニ、ロコを対象とする。

マガキ、ウニ、ヒラメについては、人工採苗から種苗生産に関する研究、ロコについては生理生態、餌料、産卵誘発、産卵ふ化、稚貝飼育等に関する研究など将来の養殖を可能とするための研究を行う。

前述の如く、チリ国に於ては、養殖振興政策を打ち出しているものの、漁民の養殖に関する知識、技術が不足しており、漁民に養殖技術を普及することが急務である。

一方、同国に於ける養殖に関する学術的基礎研究の水準は高く、同国の養殖事業振興のためには大学等の研究成果が現地漁民に伝えられ、漁村で実践されて産業に結びついて行く必要がある。

第4州の海面は養殖の適地であること及びセンターの実際の運営を行うノルテ大学は養殖関係の技術陣を多数有しており、これらの研究陣と漁民をつなぐ浅海養殖センターとして種苗生産設備、並びに関連する研修、研究設備を建設することは不可欠であると判断される。

4-2 センターの運営方針

本センターは第4州養殖産業形成の基礎となる施設とし、同州沿岸漁業の振興、即ち、養殖事業に対する沿岸漁民の育成及び啓蒙により、生活の安定及び雇用機会の促進を含めた民間投資拡大のための人造りを目的とする。

そのため、本センターはミニッツに記載された3つの方針に基づき、下記の機能をもたせるものとする。

現地漁民に対し養殖の指導を行う普及員の養成については、

水産関係学校卒業者又は養殖についての実務経験のあるものを対象とし、漁民に対し養殖の指導、啓蒙を行う普及員を養成する。

普及員の業務は、本センターで生産した種苗により養殖を行う漁民に対する養殖指導と、それ以外の漁民に対する養殖についての啓蒙、普及活動を行うことである。又、将来の養殖分野の普及員を養成するため学生を対象として養殖技術、方法を教育することも本センターの業務とする。

種苗生産については、養殖の普及活動の一環として、漁民に配布するための種苗の生産に限定する。

将来の養殖対象種の研究と開発については、ノルテ大学の既存の研究との重複を避け、養殖対象種の種苗生産、餌料生産、養殖に関する研究と、漁場環境についての研究を行う。

養殖事業に於いて、単品種の養殖は、繁忙期と端境期があり、経営的に不安定である。

従って、将来は複数品種の養殖を行うための養殖暦及び実戦的養殖マニュアルを本センターで作らせた。即ち、ホタテを養殖し、カキあるいは他種の養殖を組込んだ経営的にも生産的にも安定した養殖業の確立のため、本センターがそのモデルを作る様推進していくことが第4州ひいてはチリ国の養殖振興につながるものと期待される。

4-3 計画の内容

(1) 養殖普及計画

養殖普及計画の実施場所の選定に当っては、第4州各漁村への波及効果を勘案し、養殖適地である下記の4漁村を選定したい。

LOS VILOS

第4州の南端に位置している。

CALETA HORNOS

第4州の北部に位置し、現在SERNAP第4州支局からの依頼により、ノルテ大学の技術者がホタテの実験養殖の指導を行っている漁村である。

PTA DE CHOROS

第4州の北端に位置する漁村である。

GUANAQUEROS

第4州ノルテ大学グアヤカンの南にある漁村である。

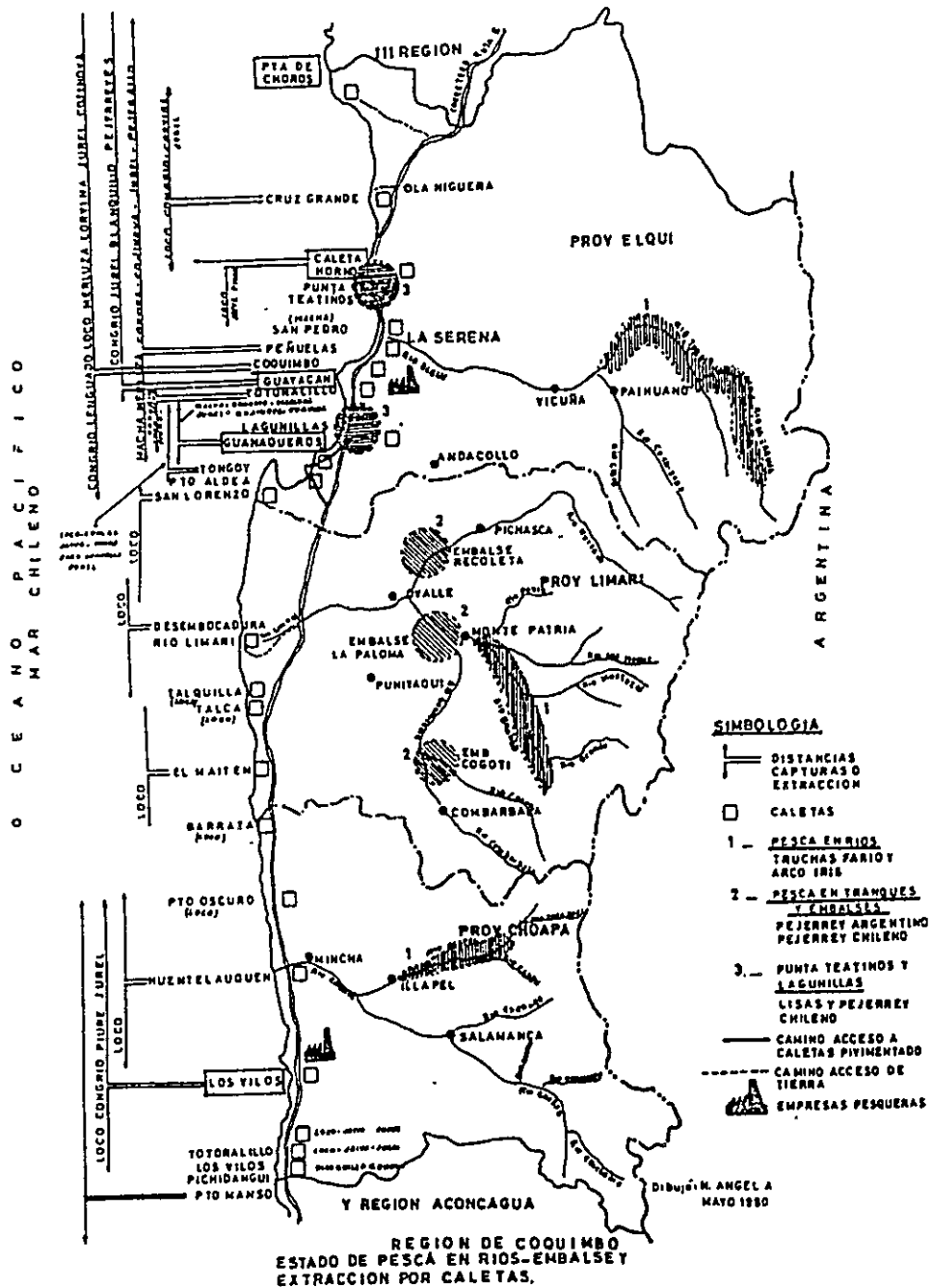
上記漁村について、各5名の養殖についての意欲、素養に富む研修対象漁民を選定、計20名の漁民に養殖資機材及び種苗を供給する計画とした。

本センターに於いて教育指導された普及員は、上記4漁村を巡回し、養殖技術等の普及指導を行う。

研修対象漁民は漁業組合を組織し、密漁防止対策を講ずること。共同出荷、出荷調整などの生産物販売、流通対策を講ずることが本センター目的達成のために必要である。

即ち、研修対象漁民のメンバーはメンバー内から監視員を選任し、密漁防止のために監視を行うこと。生産物は各グループ間の共同責任により販売し、売り上げはグループ全体の収入とすること。利益向上のために市況動向を注視しながら出荷調整するなど販売上の検討を行うこと。グループ内の結束を強め仲買人を介さないで直接市場に出荷するなど流通の改善に努めること。これらの対策を実施するためには組合の組織化が必要であり、これらの実施を望みたい。

図-1 研修漁民選定漁村



(2) 種苗生産計画

① 種苗選定

本センターの生産種苗は、現地の棲息状況、種苗確保（天然採苗の可否、人工採苗の難易、親入手の難易）、飼育期間、成長スピード、餌料、養殖技術、価格等総合的に検討した結果、第4州の養殖技術普及のためにはホタテが最適であると判断した。

従って、第1段階の種苗生産はホタテとし、この養殖の定着過程を見て、順次他魚貝種の種苗生産に切り換えることとする。（表23参照）。

② ホタテ種苗生産基準

当面センターで生産し、漁民に供給する種苗はホタテとする。ホタテの漁民1人当りの種苗生産供給の基準は、1養殖種について第4州漁民の最低月間収入である9,000ペソ/月以上の収入が得られる様に設定した。

1ケ統当り成ホタテ貝生産高	20,000ケ/年・人
※ホタテ1ケ当り売値	5ペソ/ケ
※減価償却	1.5ペソ/ケ
漁民1人当り養殖漁具	2ケ統
対象漁民数	20人
採苗 → 成貝の歩留まり	40%

本計画による漁民の収入は

$$(5 \text{ ペソ} - 1.5 \text{ ペソ}) \times 20,000 \text{ ケ} \times 2 \text{ ケ統} = 140,000 \text{ ペソ/年・人}$$
$$140,000 \text{ ペソ} \div 12 \text{ ケ月} = 11,667 \text{ ペソ/月・人となる。}$$

従って、4漁村の漁民が生産するホタテ成貝総数は

$$20,000 \text{ ケ} \times 2 \text{ ケ統} \times 20 \text{ 人} = 800,000 \text{ ケ/年となり}$$

センターが漁民に供給する種苗は

$$800,000 \text{ ケ} \div 0.4 = 2,000,000 \text{ ケ/年が必要で、すべて人工採苗とする。}$$

(注) ※出所. トンゴイにおける漁業財団. 時点. 昭和58年11月

③ ホタテ種苗生産計画

第22表

ステージ	飼育数	歩留	密度	換水率	必要水量	必要タンク
母 貝	♀ } 200ヶ ♂ } 200ヶ		1ヶ/5ℓ	1/3	333ℓ/h	250ℓタンク 4槽
産卵誘発	♀ 50ヶ ♂ 50ヶ					30ℓポリカーボネート タンク 50個
受 精 洗 卵	4×10^7 3×10^7					
Trochophora 2×10^7 ↓ D型 Larva 1.4×10^7	2,000万ヶ 1,400万ヶ	70%	2ヶ/cc 1ヶ/cc	1回/日	4.7m ³ /日	アルテミア 500ℓ 10槽 必要水量 1,400万ヶ×1cc = 14m ³ 3回に分けて 4.7m ³ 必要水槽 9槽
採苗 ※ (0.1mm~1.0mm)	1,400万ヶ ↓ 200万ヶ	14%	1ヶ/3cc	3回/日	126m ³ /日	必要水量 1,400万ヶ×3cc = 42m ³ 2000ℓ水槽 21槽
中間育成 (1.0mm~10mm)	200万ヶ ↓ 100万ヶ	50%				センター沖合海域にて行方
種苗 (漁民渡) (10mm)	100万ヶ					
成 貝	80万ヶ	80%				

※ コレクターはネトロンネット袋(200×300)の中にネトロンネットを入れる
1袋に100ヶ付着として20,000袋

中間育成貝(1mm~10mm)の考え方

適正収容密度

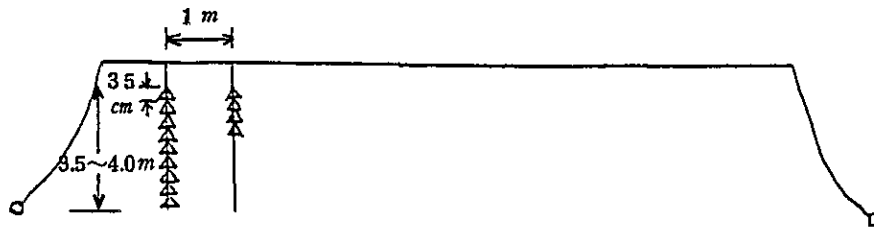
10mmの大きさ 400ヶ/パールネット

200万個÷400ヶ=5000袋パールネット

一連10段として 4,000ヶ収容

200万個÷4,000ヶ=500連

100mロングラインとして5本必要



中間育成の水面は、ノルテ大学所有の演習海面で行う。

(3) 訓練計画

① 普及員養成計画

普及員養成計画は水産関係学校出身者、又は水産関係の事業に従事している者を対象とし、実践的な養殖技術の訓練を施し、漁民に対して指導を行える人間を育て、習得した知識、技術を他に波及させ、州及び国レベルでの養殖活動の発展に寄与させることを目的として行う。

訓練を受け養成された普及員は沿岸漁民を巡回して養殖についての指導、漁民の啓蒙を行う。

本計画は漁業次官官房、SER NAP及びその他の関係機関との連動により最終的に国家レベルに発展させる。

養成カリキュラムは、

- 適正漁場の選定
- 漁具の建て込み
- 漁具の構造、取扱い
- 漁具の洗滌
- 中間育成、本養殖の実習
- 寄生動物の駆除
- 疾病対策
- 取り上げ、出荷、販売
- 漁民の組織化

等の実務的な実習及び座学とする。

養成方法は次表の活動計画に基づき、対象人員を1コース当り10～15名とし、州及び国レベルで募集し、1コース7ヶ月の研修を行うものとする。

活 動	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
セミナー実習等の計画	×	×										
募 集				×								
活 動												
セミナー					×	×						
短期講習会					×							
講演会						×						
実験, 実習						×	×	×	×	×	×	×

② 学生の為の技術研究普及計画

将来の養殖分野の専門家を養成するため学生を対象として養殖技術、方法を教育することを目的とする。

第4州及び他州の学位取得前の学生を対象として年間20～25名を国レベルで募集する。

長期研修コースと短期研修コースの2つのコースを設け、下記の活動計画に基づき教育を実施する。研修コース終了者はセンターより資格証明書を交付する。

通常上記2コースの他に、他地域の養殖技術を有する学生を支援することを考慮し、これらの学生に本センターで養殖技術の開発、及び新技術を学習させることとする。

そのカリキュラムは、

- 対象魚貝類の資源学
- // の生理、生態学、生活史
- // の成熟、産卵のメカニズム（産卵誘発技術）
- // の採卵、採精、受精、孵化技術（採苗技術）
- // の仔稚魚（貝）の養成技術
- // のフィールドに於ける養殖方法、養殖資機材の一般知識
- 魚貝類の疾病と治療と予防
- 餌料生物の培養法
- 養殖漁場環境調査法
- フィールドに於ける害敵、付着生物の基礎知識及び防駆除方法
- 協同組合論等

の研修を行うものとする。

活 動	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
コース計画	×	×										
募 集		×			×			×				
コ ー ス												
短期コース			×			×			×			
長期コース			×	×	×				×	×	×	
実 習					×	×					×	×
卒論計画	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
セミナー						×						
定期会議			×			×			×			

(4) 研究開発計画

① 養殖開発対象種の選定

第4州に於ける養殖開発対象種の選定に当って次のチェックを行った。

項 目	養 殖 開 発 対 象 種				参 考
	カキ	ロコ	ウニ	ヒラメ	ホタテ
現地に棲息の有無	無	有	有	有	有
種苗の確保					
現地天然採苗可否	否	否	否	否	可
人工採苗の難易	易	難	不明	易	可
親の確保の可否	可	可	可	可	可
成 長					
商品サイズ	7 cm	10 cm	7 cm	1 Kg	10 cm
同上までの飼育期間	マガキ 8ヶ月 チリガキ 18ヶ月	不明	不明	12ヶ月	12ヶ月
養殖技術					
施設方式	垂下	タンク	タンク	イケス	垂下
設備費、コスト評価	安	高	高	中間	安
餌 料	プランクトン	海藻・ミール	海藻	活魚・ミール	プランクトン
餌料代、コスト評価	安	中間	中間	高	安
需 要 ※1	殻付	ムキ身	殻付		殻付
市場価格 (ベソ/Kg)	83	100~150	30~50	150	50~80
評 価 (順 位)	①	④	③	②	種苗生産を行う

注1 ※1 サンティアゴ市場価格 昭和58年11月

牛肉 180ベソ/Kg(モモ) 350ベソ/Kg(ヒレ) 140ベソ/Kg(馬肉)

第4州で養成できるカキは、チリガキ (OSTREA CHLENSIS)、マガキ (ORASSOSTREA GIGAS) である。

マガキはチリガキにくらべて大型で味も良く、成品まで8ヶ月と早く、親ガキは米国から入手できる。

チリガキは、同国南部で天然に棲息しており、天然採苗による養殖も行われている。

これに対し、第4州においてはチリガキの天然採苗をすることができず、人工採苗によるものでは南部のものにくらべてコスト高となり、市場における競争がなりたたないことと、成品になるまでマガキの倍以上の期間を要するという問題がある。

従って、本センターでは、マガキを養殖開発対象種の第1位とし、センターによる指導の結果、天然採苗によるホタテ養殖が定着した後の種苗の生産配布の対象種とする。

ヒラメ、ウニは現地に棲息して居り、需要面からみてチリ国の実態に則した養殖対象種であり、同国の養殖技術レベルから見て十分に成功の可能性がある。また、それらの養殖技術については、日本において開発されており情報提供も可能なので、本センターの養殖開発対象種とする。

ロコの養殖技術についてはまだ解明されていないが、ロコは第4州SER NAPの養殖最重点開発種であり、本センターの養殖開発対象とする。

② 養殖開発対象種の研究計画

研究対象魚貝類は、マガキ、ロコ、ウニ、ヒラメとする。マガキ、ウニについては人工採苗生産の研究を行い、親はノルテ大学前面海域で畜養する。

ロコについては、親貝♂♀計50ヶを飼育し、生理、生態研究、餌料調査、人工採苗から種苗生産の研究を行う。

ヒラメについては、親ヒラメを♂♀10尾飼育し、餌料調査、産卵誘発、産卵、孵化、稚魚飼育等の研究を行う。

a. マガキ (研究期間外の親貝は海中飼育)

ステージ	飼育数	飼育密度	換水率	必要水量	必要タンク
母貝	♂♀50ヶ	1ヶ/5ℓ	8回/日	2m ³ /日	250ℓタンク×1槽 外形 0.750×1.500×0.320m
種苗	5,000ヶ目標	1.5ヶ/ℓ	8回/日	32m ³ /日	1,000ℓタンク×4槽 外形 1.100×2.000×0.81m

b. ココ貝（親貝常時飼育）

ステージ	飼育数	飼育密度	換水率	必要水量	必要タンク
母貝	♂♀ 50ヶ	25ヶ/m ²	12回/日	24m ³ /日	1,000ℓタンク×2槽 外形 1.100×2.000×0.81m
種苗	5,000ヶ目標	1.5ヶ/ℓ	12回/日	48m ³ /日	500ℓアルテミア水槽8槽 外形 1.100×2.000×0.81m

c. ウニ（研究期間外の諸ウニは海中飼育）

ステージ	飼育数	飼育密度	換水率	必要水槽	必要タンク
母ウニ	♂♀ 50ヶ	25ヶ/m ²	8回/日	24m ³ /日	1,000ℓタンク×2槽 外形 1.100×2.000×0.81m
種苗	5,000ヶ目標	1.5ヶ/ℓ	12回/日	48m ³ /日	1,000ℓタンク×4槽 外形 1.100×2.000×0.81m 波板カセットタイプ

d. ヒラメ

ステージ	飼育数	飼育密度	換水率	必要水槽	必要タンク
親魚 (屋外)	♂♀ 10尾	1尾/1.2m ²	12回/日	120m ³ /日	10,000ℓタンク×1槽 4.0mφ×0.9m
産卵受精	140,000尾				1,000ℓタンク×4槽 外形 1.100×2.000×0.81m 卵分離タンク 180ℓ×1槽
種苗生産 (~12%)	4,200尾	20尾/ℓ	5回/日	20m ³ /日	1,000ℓタンク×4槽 外形 1.100×2.000×0.81m
中間育成 (12~25%)	4,200尾	1尾/2ℓ	5回/日	50m ³ /日	10,000ℓタンク1槽 4.0mφ×0.9m

以上により生産された種苗の中間育成及び海面養殖試験はノルテ大学前面水域で行い、そのための資機材を供与する。

③ 餌料

a. 貝類飼料

区 分		餌 料
ホ タ テ	初期発生	$3\text{万cell/日} \times 260\text{ℓ} \times 1.000 \times 19\text{槽} \times 2\text{回} = 2.964 \times 10^{11}\text{ cell/日}$ (1日2回投与)
	付着稚貝	$7\text{万cell/日} \times 2.000\text{ℓ} \times 1.000 \times 21\text{槽} \times 2\text{回} = 5.88 \times 10^{12}\text{ cell/日}$ (1日2回投与)
	小 計	$6.1764 \times 10^{12}\text{ cell/日}$
マ ガ キ	付着稚貝	$7\text{万cell/日} \times 1.000\text{ℓ} \times 1.000 \times 4\text{槽} \times 2\text{回} = 5.6 \times 10^{11}\text{ cell/日}$ (1日2回投与)
合 計		$6.7364 \times 10^{12}\text{ cell/日}$
ストック量		$(6.7364 \times 10^{12}) \times 15\text{日分} = 1.01046 \times 10^{14}\text{ cell/日}$
必要水量(濃度 400万cell/日)		$(1.01046 \times 10^{14}) \div (4 \times 10^6) = 25.3\text{ m}^3$
必要タンク数		$25.3\text{ m}^3 \div 2.0\text{ m}^3 = 13\text{槽}$ 予備3槽加えて16槽
原種培養	200 cc	30本
予備培養	ポリカーボネートタンク 100ℓ	16槽 (予備3槽)
大量培養	同上	2,000ℓ 16槽 (予備3槽)

b. ヒラメ餌料(幼稚魚期)

区 分	規 格	数 量
クロレラ培養槽	2 m × 3 m × 1.2 m	2 槽
ワムシ培養槽	1 m × 1 m × 1 m	2 槽
ワムシ第2次培養槽	0.5 m × 0.5 m × 0.5 m	2 槽
アルテミア培養槽	1 m × 1 m × 1 m	3 槽

ヒラメ親魚の餌料は、現地で入手できる鮮魚、冷凍魚、ミールを使用する。

c. ロコ、ウニは、タンク内にて珪藻を発生させた波板に稚貝（125ヶ／波板1枚）を付着させ飼育する。

区 分	規 格	タ ン ク		
		ロコ	ウニ	計
飼育タンク	1m×1m×1m	2	2	4
珪藻育成タンク	同 上	2	2	4
親用海藻育成タンク	同 上	1	1	2
計		5	5	10

波板（20枚組4セットが1タンク分）は8タンク分が必要であり、予備を含め16タンク分を用意する。

親ロコ、ウニの餌料は、現地で入手できる海藻とし、しけ等を勘案し1部タンクで育成する。

④ 養殖環境研究

養殖は、養殖対象種の種苗生産、養成だけでなく、外的環境要因、各種魚貝類（飼育及び害魚貝類）の生理、生態の研究、プランクトン・バクテリア等の調査、研究、理化学的実験等が必要である。

このため、本センターには次の調査・研究施設、資機材を用意する。

施設・設備名	調査内容	主要資機材
調査船・ポート	海洋・海水・底質	各種観測機器 潜水用具等
養殖対象魚貝類研究員室	養殖対象魚貝類の生理 生態研究	
漁場生態研究員室	海洋・気象・生物・地 学等の応用研究	
開発研究室(ウェット)	応 用 実 験	各種実験機器
開発研究室(ドライ)	計測・分析・測定計等	同左各種機器

実験研究テーマ	ノルテ大学の現状	当センター設立後			
		ホタテ	マガキ	ロコ貝	ウニ
I. 貝類、ウニ.....ホタテ、マガキ、ロコ貝、ウニ	実験レベル 同上	Mass Production を目的として行う 同上	Mass Production を目的として行う 同上	Laboratory 規模で行う 同上	Laboratory 規模で行う 同上
1. 母貝・親ウニ飼育技術開発	"	"	"	"	"
2. 産卵誘発技術の開発	"	"	"	"	"
3. 浮遊幼生・付着幼生の飼育技術開発	"	"	"	"	"
1) 浮遊幼生・付着幼生の飼育密度・水温	"	"	"	"	"
2) 浮遊幼生・付着幼生の餌料の種類及び 適正投餌量	"	"	"	"	"
4. 病害に関する研究	—	"	"	"	"
5. フィールドに於ける適正養殖方法・養殖 資材の開発研究	実験レベル	"	"	"	"
6. フィールドに於ける害敵付着生物の防駆 除方法の確立	—	"	"	"	"
7. 天然採苗方法の確立	実験レベル	"	"	"	"
8. 資源調査	"	"	"	"	"
9. 養殖マニュアル作成	—	"	"	"	"

実験研究テーマ	ノルテ大学の現状	当センター設立後	
II. 魚類 ……ヒラメ 1. 親魚養成技術開発 2. 親魚の成熟時・産卵時の生理・生態学的研究 3. 採卵・採精受精・ふ化 4. 仔稚魚養成技術 1) 仔稚魚の飼育密度及び飼育水温 2) 仔稚魚の餌料の種類及び適正投餌量 5. 魚病に関する研究 6. 資源調査 7. 養殖マニアル作成	— — — — — — —	Laboratory 規模で行う 同上 " " " " "	

実験研究テーマ	ノルテ大学の現状	当センター設立後
Ⅲ. 餌料生物	—	Laboratory 規模で行う
1. 動物性餌料の培養方法の開発研究	—	Mass Production を目的として行う
2. 植物プランクトンの培養方法の開発研究	実験レベル	Laboratory 規模で行う
3. フィーールドに於ける餌料生物の実態調査	—	—
4. 餌料生物培養マニュアルの作成	—	—
Ⅳ. 養殖漁場環境	—	—
1. 養殖漁場環境としての一般海況・水質調査・底質調査	実験レベル	Mass Production を目的として行う
2. 養殖対象種の天然生棲域における生理・生態・生活史調査	"	Laboratory 規模で行う
3. 漁場管理技術の開発研究	—	Mass Production を目的として行う
4. 新漁場開発・漁場行使基準の設定	—	Mass Production を目的として行う

← 加温 →

⑤ ホタテ、カキ種苗生産年間計画 ホタテ、カキの種苗生産年間計画を次表の通りとする。

項目	月											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
水温	平均	18.3	18.3	17.7	15.9	14.1	13.9	13.7	14.7	15.7	15.9	17.9
	範囲	17.1~19.5	17.5~19.1	15.8~18.9	14.9~17.0	13.7~16.5	13.8~14.5	13.2~14.5	13.1~14.5	14.3~15.9	15.2~16.3	15.4~16.7
気温	平均	18.2	18.4	16.9	14.9	13.4	11.7	12.0	12.7	14.0	15.5	17.0
	範囲	15.2~20.0	±3.0	±3.0	±3.0	±4.0	±4.0	±4.0	±4.0	±3.0	±3.0	14.2~19.2
ホ	産卵誘発										①	
タ	浮遊幼生飼育										② ③ ④ ⑤	
テ	付着稚貝	①		→ 10~15%							①	1% ←
		②		→ 10~15%							②	1% ←
		③		→ 10~15%							③	1% ←
カ	生殖成熟											
	産卵誘発										① ② ③ ④ ⑤	
キ	浮遊幼生飼育										① ② ③ ④ ⑤	
	付着稚貝										① ② ③ ④ ⑤	1% ← 5% → 5% → 5% →

(注) カキについては、ホタテ養殖が普及した後で計画の中に繰り入れられるものとする。

第5章 建設計画

第5章 建設計画

5-1 建設事情

建築用資材は、ほとんどのものが生産されており、供給量については、充分の量があると考えられる。しかし品質に関しては、日本製品と比較すると、かなり劣るものもある。

コンクリートはサンティアゴ以外にコンクリートプラントが存在せず当計画では現場練りとなる。鉄筋、鉄骨はコストが高く、材質がもろい品質であり、日本製としたい。その他、日本製品も多く出廻っている。

チリ国では、ここ1～2年経済不況により、建設工事量が大幅に減っている。

建設労働者は、多種にわたり技術的には、すぐれている。また労働力は工事量の減少によって、特に下層労働者は余っている。ただし建設機械操作者および据付業者が不足ぎみである。

建築許可申請手続きは、コキンボ市の認可を受けた建築家および施工業者のサインが必要で、着工前に設計図書を提出する。また工事中も必要な過程において前出の建築家のチェック、届け出が必要である。

給排水は、^{※1}SENDOSおよびDirector Regional de Salud、電気、ガスは^{※2}SEGにそれぞれ必要書類を提出して許可を得る。

※1 SENDOS Servio Nacional de Obras Sanitarias（衛生工事サービス局）

※2 SEG Servicios Electricos y de Gas（電気・ガスサービス局）

5-2 基本方針

本プロジェクトの施設計画は前章の計画内容に基づき次のように設定する。

- ・ 種苗生産施設および開発研究施設
- ・ 訓練および普及員養成施設
- ・ 管理施設

施設設計にあたっては、次の点を基本方針とした。

- ① 建物は、現地の自然条件、建設事情、風土等の諸条件を充分配慮して計画する。
- ② 建設関連法規は原則として、現在チリ国で施行されているものに従う。
- ③ 現地工法を尊重した設計を行うと共に、建設資材も可能な限り現地で生産されているものを取り入れる。
- ④ 建物、設備共に、ランニングコストおよびメンテナンスコストに負担の少ない施設を計画する。
- ⑤ 建物は機能性を重視し、無駄をなくして、建設コストの低廉化を計ると共に、有効スペースの確保につとめる。
- ⑥ 敷地利用は、将来のノルテ大学の施設計画に支障をきたさないように配慮し、また本施設のかなめである取水、配水および排水が容易に行えるように考慮する。

- ⑦ 供与機材は、チリ国の要請を勘案するが、実際の活動計画にみあった機種および数量とする。また現地での取扱技術者のレベルにあわせ、現地でのメンテナンスのしやすいものとする。

5-3 配置計画

施設用地は、敷地を提供するノルテ大学から図のように3ヶ所が候補地としてあげられた。調査の結果、B候補地を選定し、配置計画を行った。ここは施設規模に対して広さがすこし狭いが平坦であり、他の場所に比べて何よりも取水がしやすい。

またキャンパス内の端であるので、将来のノルテ大学の施設計画にも障害が少ないと判断出来る。

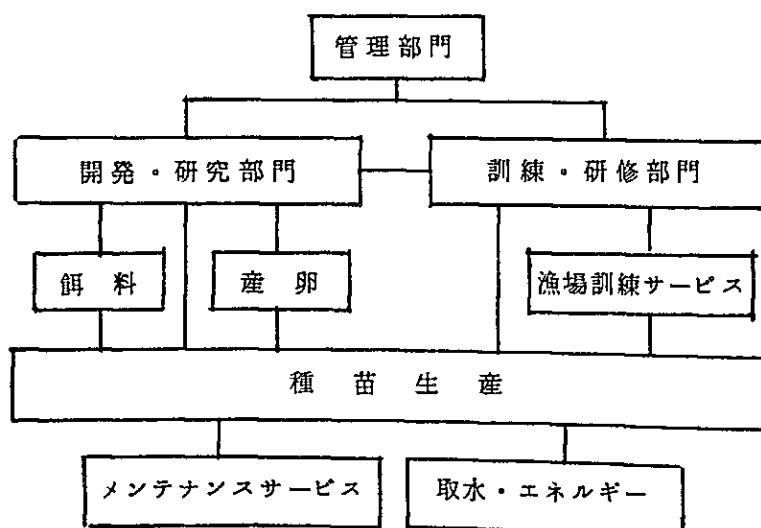
広さが狭いので建物の分散配置は避け、機能の集約化を計りながら海に近い方に種苗生産部門、奥を研究、訓練部門として配置計画をした。

5-4 建築計画

施設計画は敷地条件から集約型としているが、内部では明確な機能分化を心掛け、また集約型の利点である作業能率の良さを十分に発揮出来る計画とした。

(1) 平面計画

平面計画にあたっては、施設の機能構成を下図のようにとらえ、作業能率と設備効率を優先に設計した。



① 種苗生産部門

種苗生産スペースは、当面の生産種であるホタテの生産設備を中心に餌料の大量培養、

開発研究用の魚貝類飼育設備まで含めた大部屋方式とした。

大部屋にすることにより、生産規模の変化、対象種の変化に対して自由に対処出来る。したがって飼育水槽も固定化せず、床置型水槽で計画する。給水およびエアレーションは天井吊下げ、排水は床ピット方式とし、それぞれの水槽のバリエーションから計算されたモジュールで配置する。

天井は自然採光が可能な天窗方式とする。

餌料の予備培養や浮遊幼生飼育等は恒温室を設けるが、現地は比較的気象条件に恵まれているので出来るだけ人工的な生産設備（空調、照明等）は設けない方針とする。

② 開発・研究部門

当施設の種苗生産は、養殖の普及・訓練の材料提供が目的である。そして開発・研究部門はそのフォローアップ施設として位置づけ、一環した体制にする。したがって、建築構成上にも特に独立した考えはしていない。研究の対象は、養殖対象種の開発研究と養殖対象漁場の環境調査とする。そして研究室もあまり細分化せず、実験、研究の性格別の構成としている。また建物および設備の負担を軽くするため、水、特に海水を大量に使用する部屋は1階に、分析、測定解析等の研究室を2階に配した。

この部門の建築構成はパティオを中心に屋外廊下をめぐるせて部屋を配置した。これは当地の気候条件からして、冷暖房はいらず、むしろ、自然採光、自然換気が充分に出来るようにするためである。

このため、各室の奥行も浅めに設計した。

③ 訓練・研修部門

この部門は、普及員研修生および学生の研修のための講義室を中心に構成した。漁民訓練は原則として各漁場で行われるので、講義室は下記の訓練計画に基づいて2室（分割で3室可能）と設定した。

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
研修生コース (10～15名)												
学生短期コース 5名												
学生長期コース 10名												
クラス数 (受講者)	(休暇)		2 (15)	1 (10)	2 (25)	2 (20)	1 (15)	1 (15)	3 (30)	2 (25)	2 (25)	1 (15)

このほか当然、実習、実験等は、生産部門、研究部門の中に入れて行う。

また研修者およびセンター従業員の集会、論文発表、漁具講習などに利用する120名程度収容可能な講堂を設ける。

④ 管理部門・その他

管理部門は1ヶ所に集中させ、機械室や工作室、倉庫等はそれぞれ最も機能的な位置に分散配置した。

また当センターの予定地グアヤカンキャンパスは市街地から離れており、受講者の便宜を計るため、20～30名程度が2交替で昼食をとれる軽食堂を併設する。

(2) 建築各部計画

当施設は海岸に建ち、しかも建物内部でも大量に海水を使用するので、錆に強い材料を選定する。特に鉄の露出使用は極力やめたい。そのため建物構造も鉄骨は避け、すべて鉄筋コンクリート造とする。また仕上の計画は下記を原則とする。

仕 上 概 要 表

	本 館 棟			種 苗 生 産 棟		
	部 位	仕 上	理 由	部 位	仕 上	理 由
外 部	屋 根	塗布防水程度	雨が極端に少なく比較的簡便で済む。	屋 根	木造で組み波板による光天井	採光を充分にとる。
	壁	打放しコンクリート 吹付タイル レンガブロック化粧積	現地で比較的良いものが生産され、広く使われている。	壁	同 左	同 左
	サッシ	木 製	既製アルミサッシは現地産もあるが性能があまり良くない。	サッシ	同 左	同 左
内 部	床	アスベスト系タイル テラゾータイル	現地で一般的である。	床	モルタル金ゴテ	常に水にぬれている。
	壁	モルタルペンキ	同 上	壁	モルタルペンキ	同 左
	天 井	(2階)岩綿吸音板 (1階)直天井	2階は断熱のため1階は水を使用する部分。	天 井	直天井	水を使用する部分。

天井高については、現地建物は規準が比較的高く、3m前後が標準である。当施設は原則として空調設備がないので天井高は高くして居住環境を良くする。

(3) 構 造 計 画

構造は先にも述べたように、鉄筋コンクリート造とし、ラーメン構造とする。構造計算規準は現地規定を原則とする。

基礎工法は地中梁連続工法とする。

(4) 各室面積計画表

部門	部屋名	計画面積	理由
管 理 部 門	所 長 室	30 m^2	執務と簡単な応接セットが置ける。
	所 長 秘 書 室 兼 待 合	15	必要スペースとする。
	会 議 室	30	8人程度の幹部会議が出来る程度。
	総 務 事 務 室	70	課長は個室とせずスクリーン間仕切程度とする。
	印 刷 及 び 文 書 庫	35	コンピューター室は設けず。
	課 長 室	30	2課長及び2秘書同室とする。
	業 務 員 控 室	15 (225 m^2)	業務員人数による。
研 修 部 門	講 堂	108	センター内の人員を対象とする。
	講 義 室 (60+30 m^2)	90	研修計画人員に合わせる。
	図 書 ・ 資 料 室	123	日本の算定規準による。 (資料 10,000冊程度)
	製 図 室	30	製図台3台のスペース。
	倉 庫 (講堂用, 教材)	45	教材室は講師控室も兼ねる。
	更 衣 室	15 (411 m^2)	受講生の実習用。

部 門	部 屋 名	計 画 面 積	理 由
研 究 ・ 開 発 部 門	魚 貝 類 研 究 員 室	110 m^2	大部屋方式とする。研究員10 m^2 /人程度。
	漁 場 環 境 研 究 員 室	40	大部屋方式とする。研究員10 m^2 /人程度。
	写 真 室 ・ 暗 室	30	供与機材もあり，写真用および実験用暗室は必要である。
	ド ラ イ ラ ボ ラ ト リ ー	90	大部屋方式とし基礎研究部門は，はぶく。実験室使用人数より算定。
	恒 温 実 験 室	30	共用実験室とし，最小単位とする。
	洗 浄 殺 菌 室	30	餌料生産部門と共用する。
	器 材 室 及 び 倉 庫	80	ドライ，ウェットそれぞれ1ヶ所とする。その他に一般用2ヶ所。
	ウ エ ッ ト ラ ボ ラ ト リ ー	120 (530 m^2)	藻類，貝類の恒温実験室を普通実験室とする。実験室使用人数より算定。
生 産 部 門	餌 料 準 備 実 験 室	60	種苗生産計画に基づいて部屋を計画する。
	原 種 培 養 室	20	
	餌 料 予 備 培 養 室	20	
	産 卵 誘 発 室	40	
	幼 生 飼 育 室	60	
	グ リ ー ン ハ ウ ス (種 苗 生 産 室)	480	種苗生産計画による。
	作 業 員 控 室	28 (708 m^2)	作業員の更衣，休憩室が必要。

部 門	部 屋 名	計 画 面 積	理 由
後 方 部 門	軽 食 堂	30 m^2	受講者の昼食サービスのみとする。 (30人を2交替)
	営 繕 工 作 室	60	供与道具から部屋を設定。
	資 材 倉 庫	180 (270 m^2)	艇庫はつくらない。フィールド用資材庫が必要。
そ の 他	廊 下 ・ 便 所 等	624 m^2 (22.5%)	この程度の日本の建物標準では20～25% 程度。
合 計		2,768 m^2	
別 棟	機 械 室	72 m^2	ポンプ, 発電機, コンプレッサー
総 合 計	計 画 総 数	2,840 m^2	

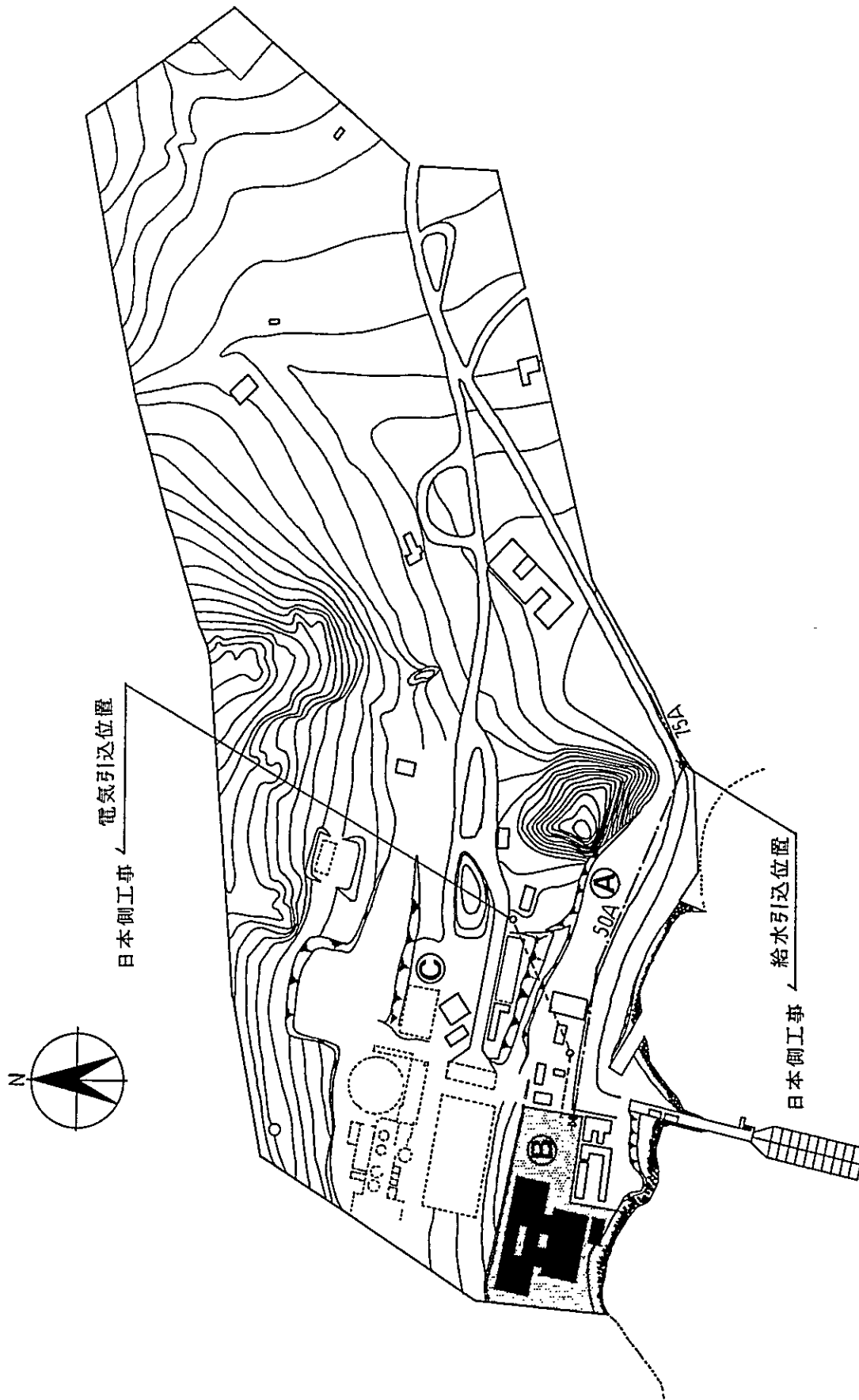


図-2 プロジェクトサイト及び配置計画図

5-5 取水計画

(1) 海域条件

- ① 波高……………比較的静穏であるが最大波高は2 mである。
- ② 潮流……………上げ潮、下げ潮による往復流は20 cm/sec
- ③ 潮位…………… H. H. W. L + 1.650
 L. L. W. L (D. L) + 0.150
- ④ 底質……………細砂で一部転石がある。
- ⑤ 水温…………… min 13.1℃~max 21.4℃ (水深3 m 1982~83年の実測による)
- ⑥ 水質……………日本海域の水質と比較すると栄養塩が高い。
水深12 m迄は生物付着(フジツボ類)が非常に多い。
- ⑦ その他……………湾入口にミール加工工場があり、そこからの汚水が湾奥迄入り込んでいる。
これは沖合より取水することにより殆んど影響はない。

(2) 取水方式

本設備で考えられる取水方式としては①ポンプ直接揚水方式②管路による自然導入方式③オープン水路方式の3つの方式があるが、上記記述の環境条件および施工性、保守点検等を考慮した結果①の方式を採用する。

(3) 取水地点

海水の取水は表層の漂流物や濁り、海底の浮遊砂高濃度帯を避けると共に付着生物高密度水塊を避けることを考慮して取水地点を水深16 mとする。

また呑込口は海底より2.0 m立上げたところにより鉛直取水を行う。

(4) 取水管

取水管径の決定にあたっては取水量、管内流速、管内付着生物等を考慮して決定する。管路線は図-3に示すように船舶のアンカーによる損傷を避けるため目標となっている既設送油管に添って露出配管とし、管の安定保持のため固定脚を打込むこととする。

取水設備の材質としてはコンクリート、FRP、鋼材等が考えられるが経済性、施工性、地理的条件、保守点検あるいは従来の取水設備の実績等から勘案して取水管は、鋼管、取水先端は鋼材(SS41)とし耐海水仕様とする。

(5) 生物付着対策

取水地点は付着生物高密度水塊を避けてはいるが、生物付着対策として管内清掃出来る水管更生設備を設けることとする。

(6) ポンプ室

ポンプ室には最大給水量および施設の運営等を考慮してポンプ4台(うち予備1台)、真空ポンプ2台(うち予備1台)、水管更生設備1式、分電盤等を設置する。

またポンプ室はポンプの吸込性能を考慮してフロアーレベルを決定することとし、R0半地下構造とする。

(7) 濾過機

濾過は、濾材入手の容易性、効果、維持管理等総合的に判断すると、入手が容易で効果もある程度期待できる砂利、砂を濾材とした圧力式急速濾過機を用いて行い、最大処理量50 t/hを2基(うち予備1基)ポンプ室上に設置し必要箇所に供給する。

逆洗の方法は取水ポンプよりバイパスを組入れ、バルブ操作により逆洗を行う。

濾過海水は原則として圧力、給水方式とするが、逆洗時の予備として高架水槽を設け重力給水方式も併用出来るように考慮する。

海水供給系統フローシートを図-4に示す。

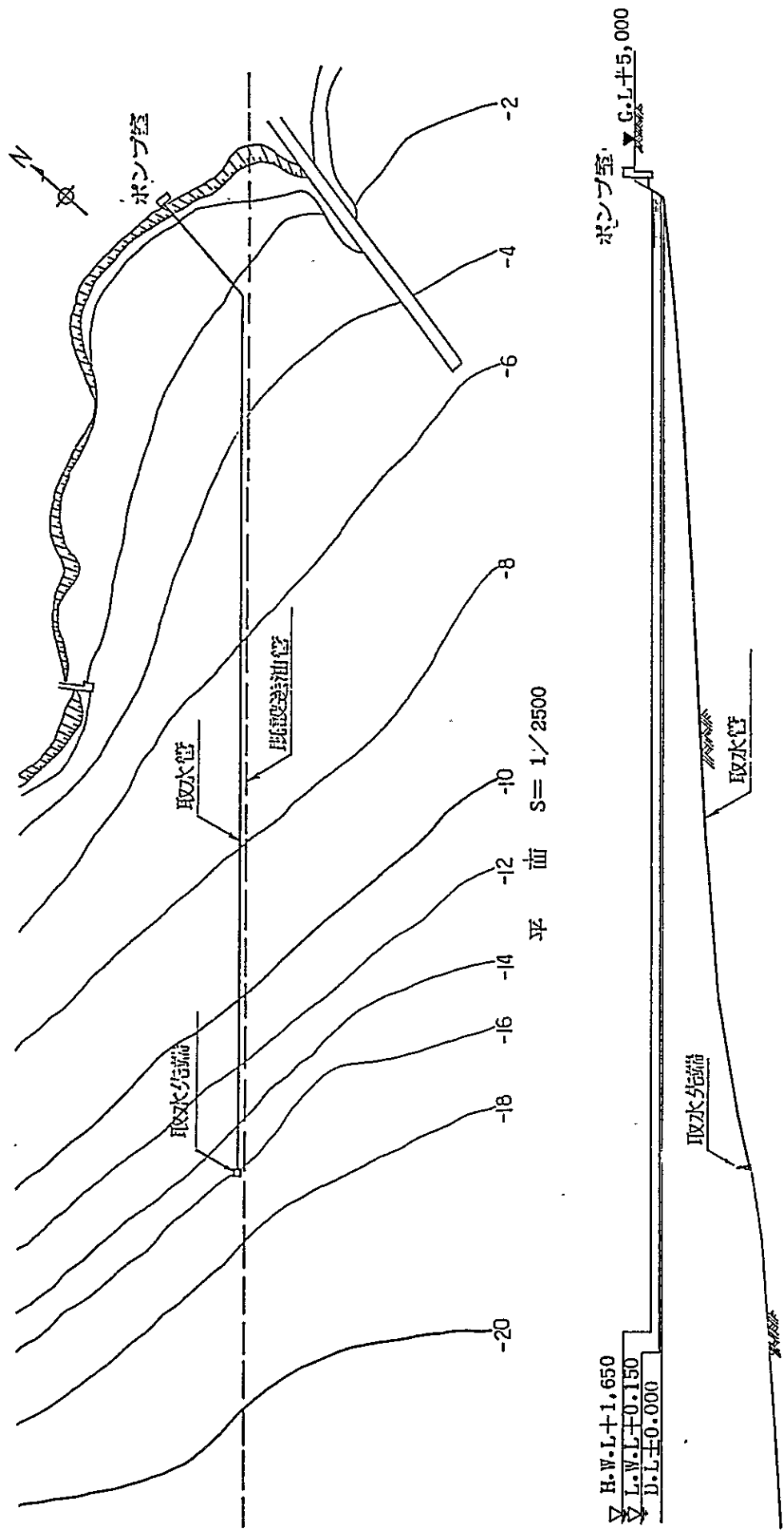
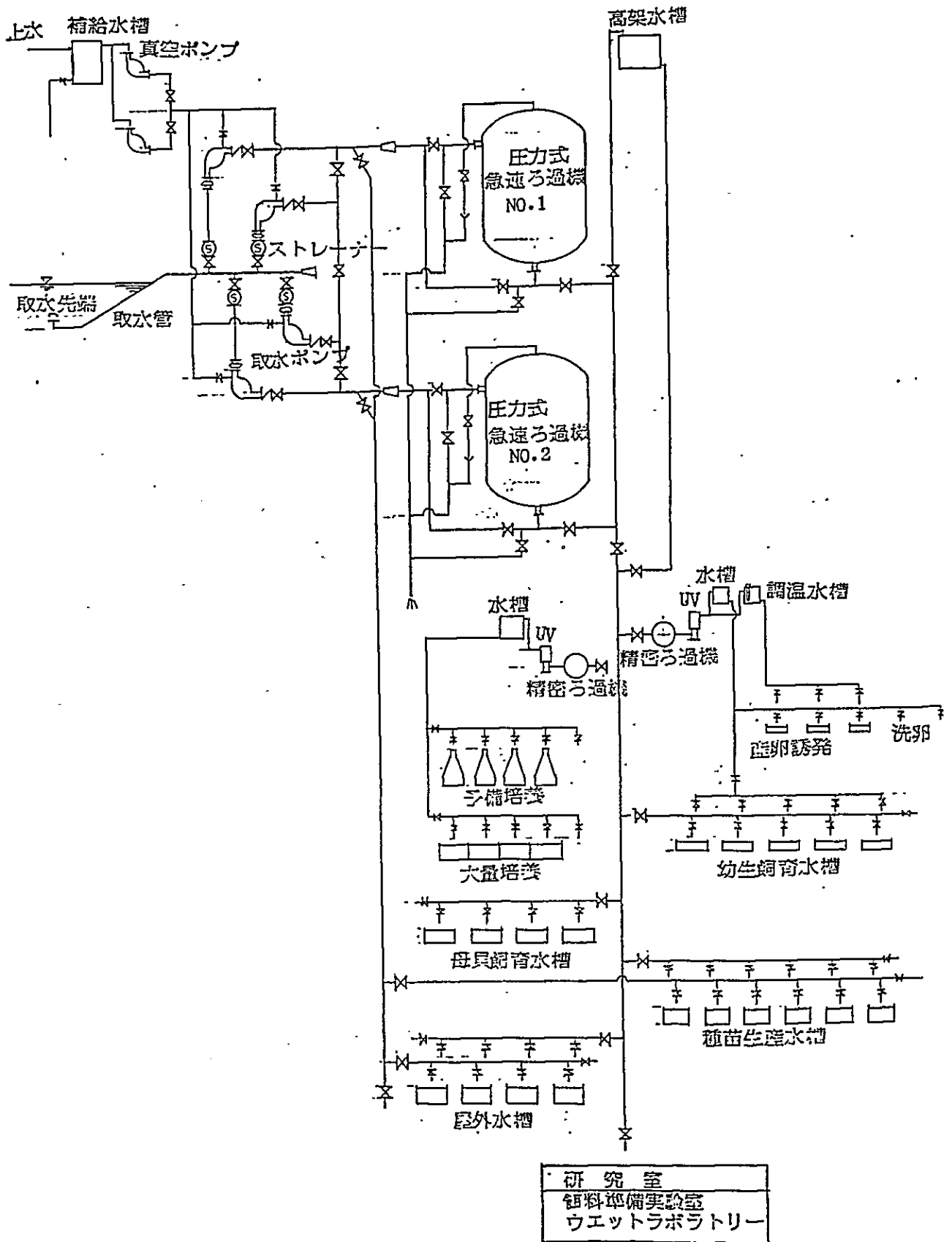


図-3 取水計画図

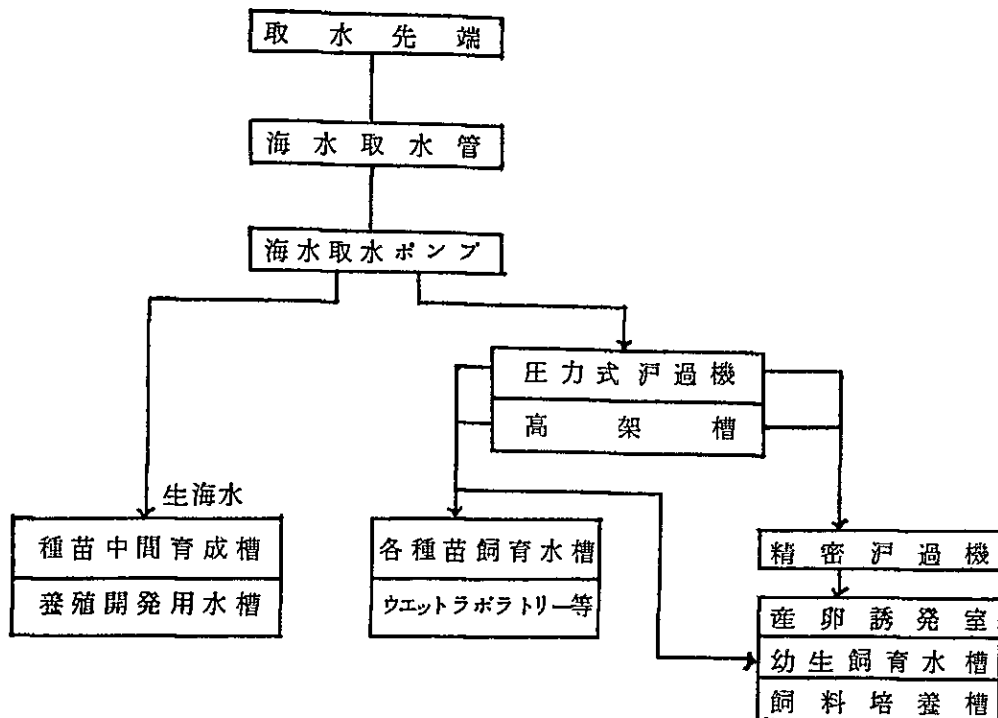
図-4 海水供給系統フローシート



5-6 設備計画

(1) 海水配水計画

取水された海水は下図に示すように濾過海水と生海水の2系統にて必要箇所に供給する。



(2) 空気供給設備

ルーツフロア-3台(うち予備1台)を発電機室に隣接して設置し、必要箇所へV.P.配管にて空気を供給する。

(3) 上水設備計画

現在キャンパス内にはSENDOSの管理による給水本管(100A、75A)より2系統の給水管(各々25A)が引き込まれ直結方式で各建物に供給されており、水圧は昼間には、 1.5 Kg/cm^2 、夜間には約 4.5 Kg/cm^2 である。従って今回の供給方式も同じく直結方式とし、給水本管(75A)より引き込みメーターを経てから50Aで給水する。

配管方式はメンテナンス、将来の変更等を考え、天井露出配管とし、各室ごとにバルブを設ける。

(4) 排水設備計画

一般にコキンボ市の下水道は下水処理場にて処理されているが、キャンパス内では勾配上の問題もあり、浸透方式を採用している。

従って本計画でも下水処理場を通すことなく下記のように排水する。

- ① 汚水、生活排水は浄化槽を経て浸透方式で排水する。
- ② 海水排水は側溝を設け直接海に排水する。
- ③ 研究用海水排水、雨水排水は②の側溝につなぎ込み排水する。

なお当研究施設における有害薬液の使用は殆んどないものと判断されるが、もし使用する場合はポリタンク等に回収する処置をとり、同国で定められた規準により、埋設等の処理を行う。(日本では専門の回収業者が引き取っている。)

①で使用を考えている浄化槽についてはSENDOS及びDirector Regional de Saludの規制を考慮する。

(5) ガス設備計画

ガス設備は、プロパンガスポンペを1箇所に集めた中央方式とし、予備を設け自動切換装置を経てから必要箇所に供給する。

配管方式は、メンテナンス、将来の変更を考え、天井露出配管とし、各室ごとにバルブを設ける。なおプロパンガスの発熱量は11,000kcal/Kgであり、45Kgポンペを使用する。

(6) 空調・換気設備計画

空調設備は、多目的恒温室、産卵誘発室、餌料培養室、浮遊幼生飼育室の4室を恒温に保つために冷暖房をする。

空調方式は空冷ヒートポンプ方式をセパレート形とし、各々個別空調する。

換気方式は原則として自然換気とする。ただし研究用に換気が必要な機器、便所、湯沸室、ポンプ室、厨房等を強制換気する。

(7) 電気設備計画

① 電力供給計画

ノルテ大学コキンボグアヤカンキャンパスには、ENDESA-EMECが管理している高圧送電線路〔3 ϕ 13,300V 50Hz〕が1系統引込まれており、既設建物へは柱上変圧器(45KVA)により3 ϕ 380V 1 ϕ 220V に降圧して送電しており、現在の使用量は10~12KVAHである。

本計画の電力引込は、上記変圧器の二次側に主分岐盤を設け本計画敷地内まで架空配線にて送電する。

また受電とは別に、停電対策用として、最少限の容量をもつ自家発電装置を設置する。この最少限の容量とは、インターホン電源、火災報知器電源、給排水ポンプ及び研究機材等が含まれる。

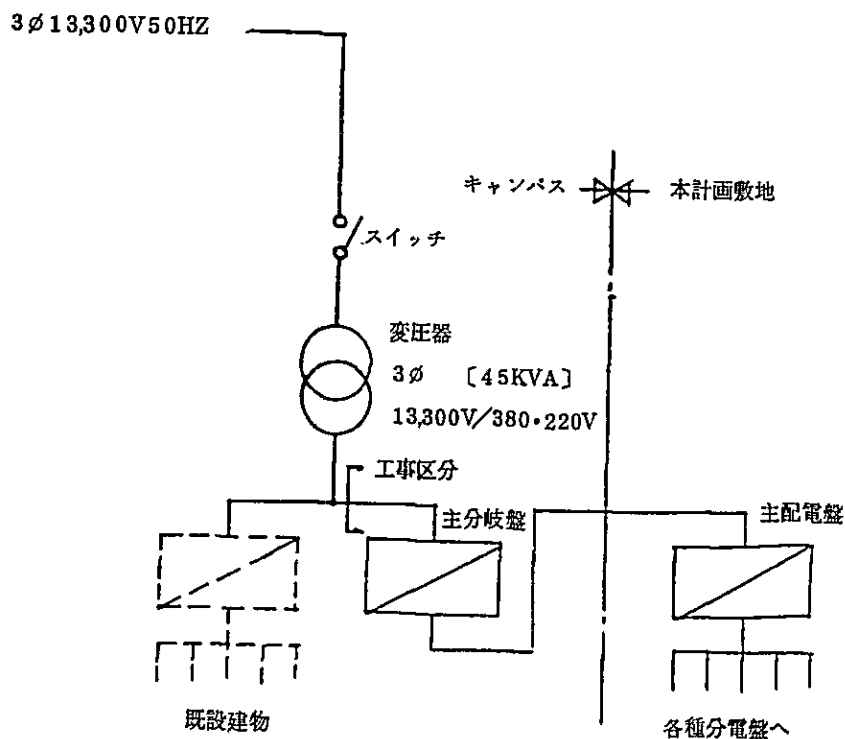


図-5 電気幹線経路図

② 幹線設備計画

変圧器により降圧された電力は、主分岐盤を経て、動力盤、研究機材用分電盤および電灯分電盤に分岐される。

③ 照明設備計画

照明は、原則として蛍光灯を使用し、各室に見合った照度が得られるようにする。なお照度規準は現地の照度基準を使用する。

④ コンセント設備計画

各室の必要な箇所に1φ 220V電源取出し用コンセントを設ける。

⑤ 弱電設備計画

電話設備計画

本建物用として、CIA de TELEFONIAの電話回線を1回線受領する。

建物内には、内線電話を指定の場所15ヶ所に設ける。内線の通話は、各々の電話で相互に通話可能な物とする。外線の受信は、総務事務室に局線表示盤を設け、ランプの表示にて着信を確認し、同事務室内の電話にて受信する。又、同事務室以外への電話の場合は、同事務室の電話の操作により該当する電話へ転送出来る。

外線かける時は、あらかじめ外線通話可能電話と定めた電話のみ発信可能な物とする。

上記の機能動作は、今回設置する自動交換機を介して行われる。

5-7 機材計画

ここでは、センターに必要な機材を選定と数量について検討する。機材の選定対象部門は種苗生産、海中養殖、養殖研究（カキ、ロコ、ウニ、ヒラメ）、普及員研修、漁民指導、養殖海洋環境調査、その他である。

機器選定基準

機器の査定	<ul style="list-style-type: none">○品目はセンターに必要なものに絞った。○数量は事業計画に基づき査定した。
機器の購入地	<ul style="list-style-type: none">○家具、机、椅子、テーブルは現地調達○その他の資機材は日本調達
機種選定	<ul style="list-style-type: none">○相手国の技術レベル及びセンターの活動内容から選定した。○現地での保守、修理を考慮して作成した。

上記の事情を踏えたうえで各部門の機械選定条件を次のように設定する。

生産部門：種苗生産については、センターの基本的機能と生産規模を考慮し、上記の条件に十分に合致した機種、数量を選定すること。

また海中養殖については、現地の海況に適合し、生産効率を高める資材を中心に選定すること。

研究部門：原則として実用面で有用な理化学機器を優先させるものとし、養殖開発、餌料開発、疾病対策、生理、生態研究等を対象とすること。

指導・研究部門：センターが対象とする漁民、研究生、学生の指導、研修について必要な機材、設備に限定すること。

養殖環境調査：本センターが実施する種苗生産および海中養殖に必要な養殖環境を調査する資機材を選定する。

供与機材リスト

番号	品目	概略仕様	単位	数量
1	養殖普及			
1-1	養殖作業用			
1-1-1	作業船	8.63 × 2.23 × 1.08 m 60PS	隻	4
2	"	5.79 × 1.63 × 0.64 25PS	"	1
3	カゴ等容器類	漁獲物保管運搬用	式	1
1-2	潜水器具	簡易式潜水道具及び充鎮用エアコンプレッサー一式	式	5
1-3	養殖資機材		統	20
	{ 養殖カゴ			
	{ フロート			
	{ ダンラインロープ			
	{ パールネット			
	{ その他			
1-4	車 輛			
1-4-1	四輪駆動車	ジーゼル 6気筒 4,000cc	台	1
2	ワゴン	15人乗 4気筒 1,800cc	"	1
1-5	教育研修用			
1-5-1	ビデオ	テレビ、カメラ、ビデオ、レコーダー、モニター(20インチ)	式	1
	コピー	乾式	台	1
	投影機	300mmスクリーン万能投影機	"	1
	スライド映写機	リモコン操作 自動焦点調節	"	1
	謄写版	手動式	"	1
2	種 苗 生 産			
2-1	タ ン ク 類			
2-1-1	プラスチックタンク	20ℓ	槽	100
2	FRPタンク	各種サイズ	"	105
3	ポリカーボネートタンク	"	"	6
4	フィッシュプール	"	"	92

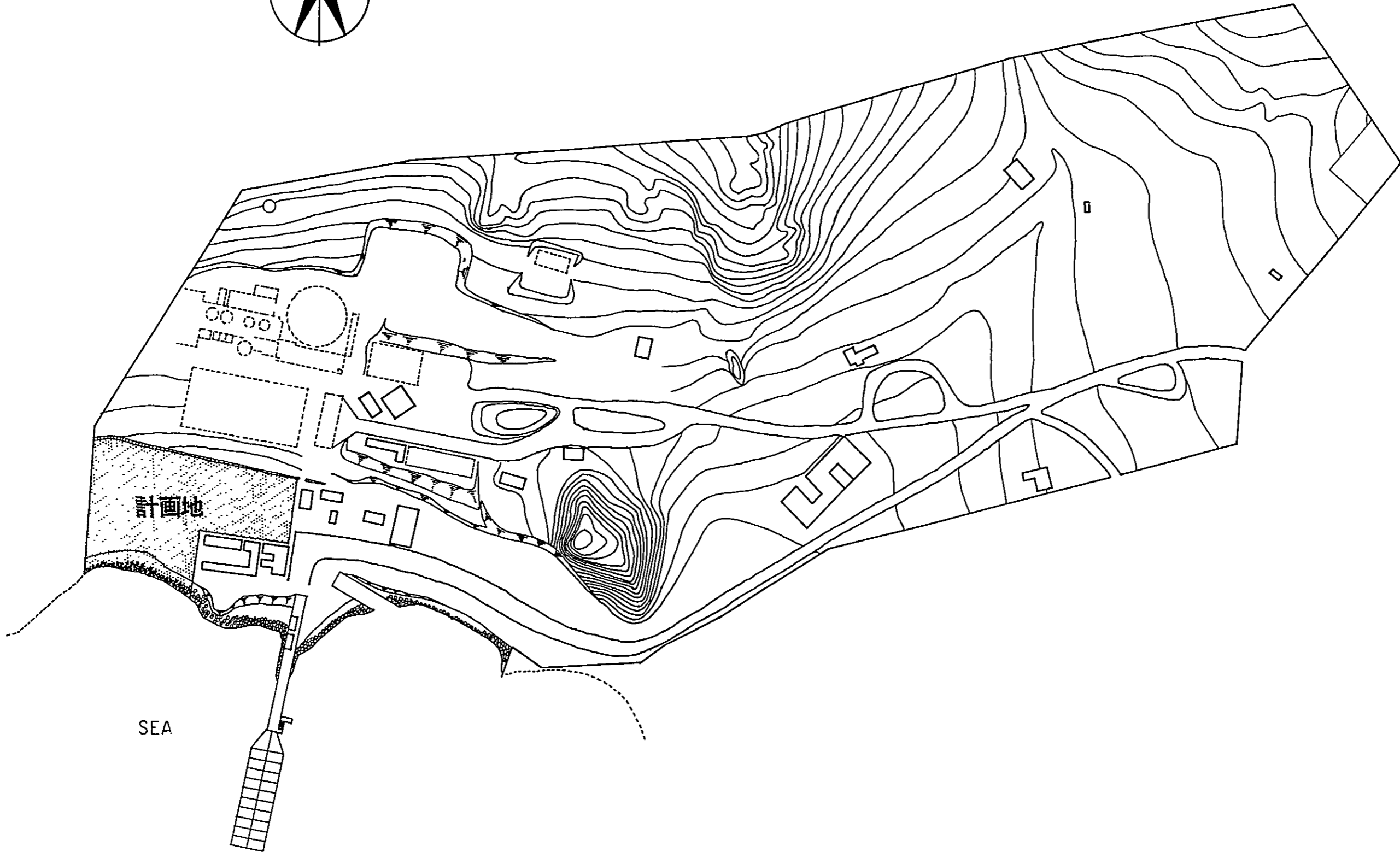
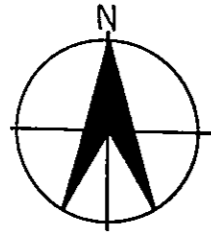
番 号	品 目	概 略 仕 様	単 位	数 量
<u>2-2</u>	<u>養殖作業器具</u>			
2-2-1	ホース類	各種サイズ 100~200 m巻	巻	26
2	ミユラガーゼ	10 m巻 14種サイズ	巻	14
3	ネットクリーナー	吸水量177ℓ/分 最高出力35 Kg/cm ²	台	1
4	イケス	4.5×4.5×4.5 m 網目5、10、20%	統	4
5	熱交換器	10~30℃ 20ℓ/h 電気式	台	1
2-2-2	ガラス器具		式	1
2-2-3	その他器具		式	1
<u>3</u>	<u>研 究 開 発</u>			
<u>3-1</u>	<u>環境調査機器</u>			
3-1-1	海洋調査船	10トン型 120HP FRP	隻	1
2	ナンゼン転倒採水器	2ℓ3本組、予備メッセージャー付	本	10
3	B T 測深温度計	1,000 m用プリンター付	台	1
4	採泥器	スミス、マッキンタイヤー式	"	1
5	エコーサウンダー	0-200 m 紙巾10 cm	"	1
6	携帯用DOメーター	測定範囲0-25% 精度±1%	"	2
7	" PHメーター	測定範囲0~14PH 最小目盛0.1PH	"	2
8	" サリノメーター	測定範囲0~100‰ 最小目盛1‰	"	2
9	ナンゼン用温度計	防圧、被圧、測定範囲-2°~30℃	各本	5
10	コアサンプラー	チューブの直径42φ%	台	1
11	カレントメーター	測定範囲0.02~1m/sec、0-360°	"	2
12	生物採集しゅんせつ器		"	1
13	プランクトンネット	ボンゴタイプ	式	1
<u>3-2</u>	<u>測 定 機 器</u>		台	
3-2-1	直示天秤	測定範囲0.1 mg~200 g	"	2
2	上皿直示天秤	" 1 mg~2,800 g	"	4
3	電子天秤	0.1 g~3,500 g ザウター	"	1
4	蛍光光度計	測定波長範囲 220~700 m	"	1
5	分光光度計	オートサンプラー、オートフロースル、デジタル プリントセット 測定波長範囲200~1,000 mm	"	1

番号	品番	概略仕様	単位	数量
6	フローメーター	回転速度4ダイヤル切換え、ダブルストッパー付	台	3
7	カロリーメーター	測定サンプル0.2g	"	2
8	PHメーター	測定範囲0~14PH 精度0.01~0.05PH	"	1
9	電気記録表示器	5mV出力レコーダー	"	1
10	サリノメーター	0~40‰	"	1
11	デジタル温度計	-99.9~199.9℃	"	2
12	濁度計	測定濁度0~500PPM 精度±2%	"	1
13	溶存酸素計	0~150% 0~15PPM 記録表示付	"	1
14	マイクロコンピューター	ディスプレイ プリンター付 128KバイトRAM	"	1
3-3	<u>実験器具</u>			
3-3-1	マグミキサー	攪拌容量0.1~10ℓ ホットプレート付	"	2
2	ラボステラー	150~1,300R/M 60% 4枚羽根	"	2
3	タッチミキサー	攪拌プレート2組付き	"	1
4	滅菌器	36cmφ×60cm深さ 2KW	"	2
5	マルチポンプ	5連 10連 液送量0.3~380ml/min	"	2
6	マグネットポンプ	ダブルヘッドタイプ最大流量10ℓ/min 揚程1.5m	"	5
7	洗滌器	超音波、洗滌槽面積495×280×200	"	1
8	ピストンビューレット	再現性±0.001ml シリンダー容量50ml	"	2
9	ラボカート	ステンレス 耐荷重30Kg	"	6
10	冷却遠心分離器	300~5,000R/M 480ml(15ml×32)	"	1
11	遠心分離器	2,800R/M 15ml×8	"	1
12	セーフティーキャビネット	ラボコンコ	"	1
13	吸引戸過鐘		"	3
14	微生物検査用ユニット	6連	"	1
15	X線(Foft)器具	5~150KVP 5mA、TVモニター付	"	1
16	定温乾燥機	ヒーター式、温風式	"	2
17	フリーザー	-20℃ 1m ³	"	2
18	ホモジナイザー	0~18,000rpm 50~1,000ml	"	1
19	ふ卵器	微小藻類用 バクテリア用	"	2
20	鱗刻印器	スケールインプレッション	"	1

番 号	品 目	概 略 仕 様	単 位	数 量
21	マイクローム	通常品 超低温(クリオタット)型	台	各 1
22	マッフル炉	1,200℃ 50mlのるつぼ10ケの容積	〃	1
23	ホットプレート	50°~250℃±10℃	〃	8
24	ノギス	0-150 0-200 0-1,000 0-30	〃	1
25	振とう器	水平垂直振とう	〃	4
26	プランクトンサンプル分配器			6
27	恒温槽	50℃ 25ℓ	〃	2
28	純水製造装置	10ℓ/h	〃	2
29	ソックスレー装置	脂肪抽出装置	〃	1
30	シール機	大型足踏式 卓上型	〃	2
31	ピペット洗滌器	上下2方向圧力水噴射方式	〃	1
32	超遠心粉砕器	スクリーンサイズ0.12~5.0mm 11種	〃	1
33	キェルダール分解装置	MY式 300ml 電気式	〃	1
34	〃 蒸留装置	MY式 100ml 電気式	〃	1
35	煮沸装置	粗センイ用 6ヶ架 電気式	〃	1
36	冷蔵庫	薬品保管用 300ℓ	〃	2
37	血球計数盤	トーマー式	〃	10
38	ガラス実験器具		式	1
3-4	カ メ ラ			
3-4-1	顕微鏡カメラ	三眼顕微鏡、全自動写真撮影装置付 (35mm判)	台	1
2	顕微鏡ポラロイド	三眼顕微鏡、ポラロイド写真装置付	〃	1
3	カメラ	万能接写台、35mm S. L. R. カメラ付 接写装置	〃	1
4	水中カメラ	35mm水中カメラ ストロボ付	〃	1
3-5	顕 微 鏡			
3-5-1	蛍光顕微鏡	落射蛍光顕微鏡、写真装置付	台	1
2	顕微鏡	三眼顕微鏡、位相差装置付	〃	1
3	〃	三眼顕微鏡、偏光装置付	〃	1
4	〃	双眼顕微鏡、倍率40X ~1,000X	〃	10
5	倒立顕微鏡	培養組織観察顕微鏡 カメラ付	〃	1
6	双眼実体顕微鏡	双眼実体顕微鏡、透過落射照明装置付	〃	10

番 号	品 目	概 略 仕 様	単 位	数 量
7	三眼実体顕微鏡	三眼実体顕微鏡、透過、落射照明装置、 写真装置付	台	10
8	万能顕微鏡	透過、落射蛍光装置、微分干渉装置、偏 光装置、位相差装置、写真撮影装置付	＼	1
3-6	<u>暗室用品</u>	モノクローム写真現像用品 簡易暗室付	式	1
4	<u>運 営 維 持 用</u>			
4-1	<u>製図用具</u>	製図台、机、椅子、製図用具1式	式	1
4-2	<u>道具類</u>			
4-2-1	電気道具		式	1
2	大工道具	欧米式大工道具	＼	1
3	細工用工具		＼	1
4-3	<u>備品調度品</u>			
4-3-1	実験室		式	1
2	研究員室		＼	1
3	図書室		＼	1
4	講 堂		＼	1
5	作業室	作業台	＼	1

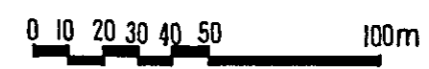
5 - 8 基本設計圖

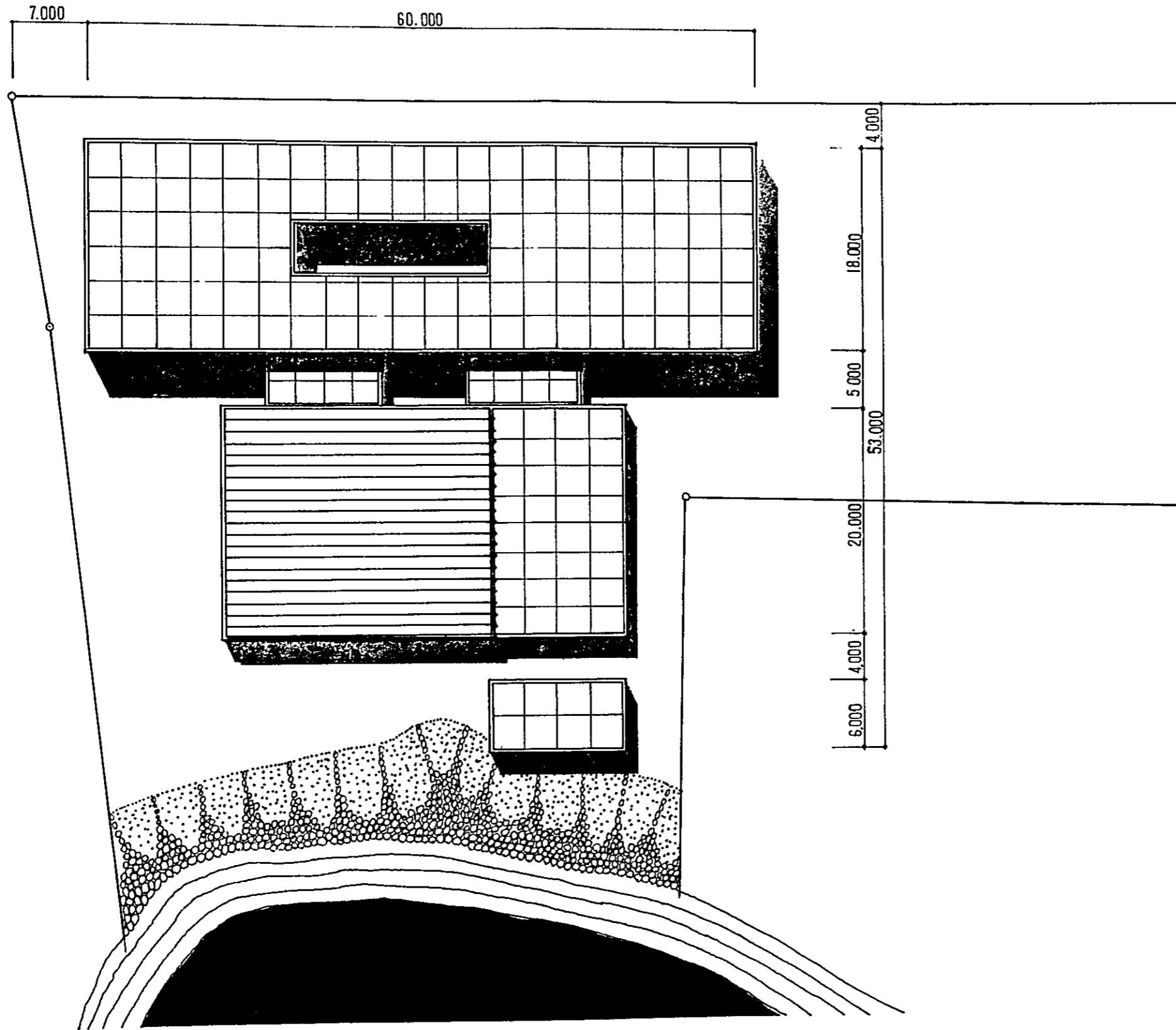


計画地

SEA

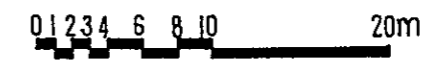
敷地図 01-

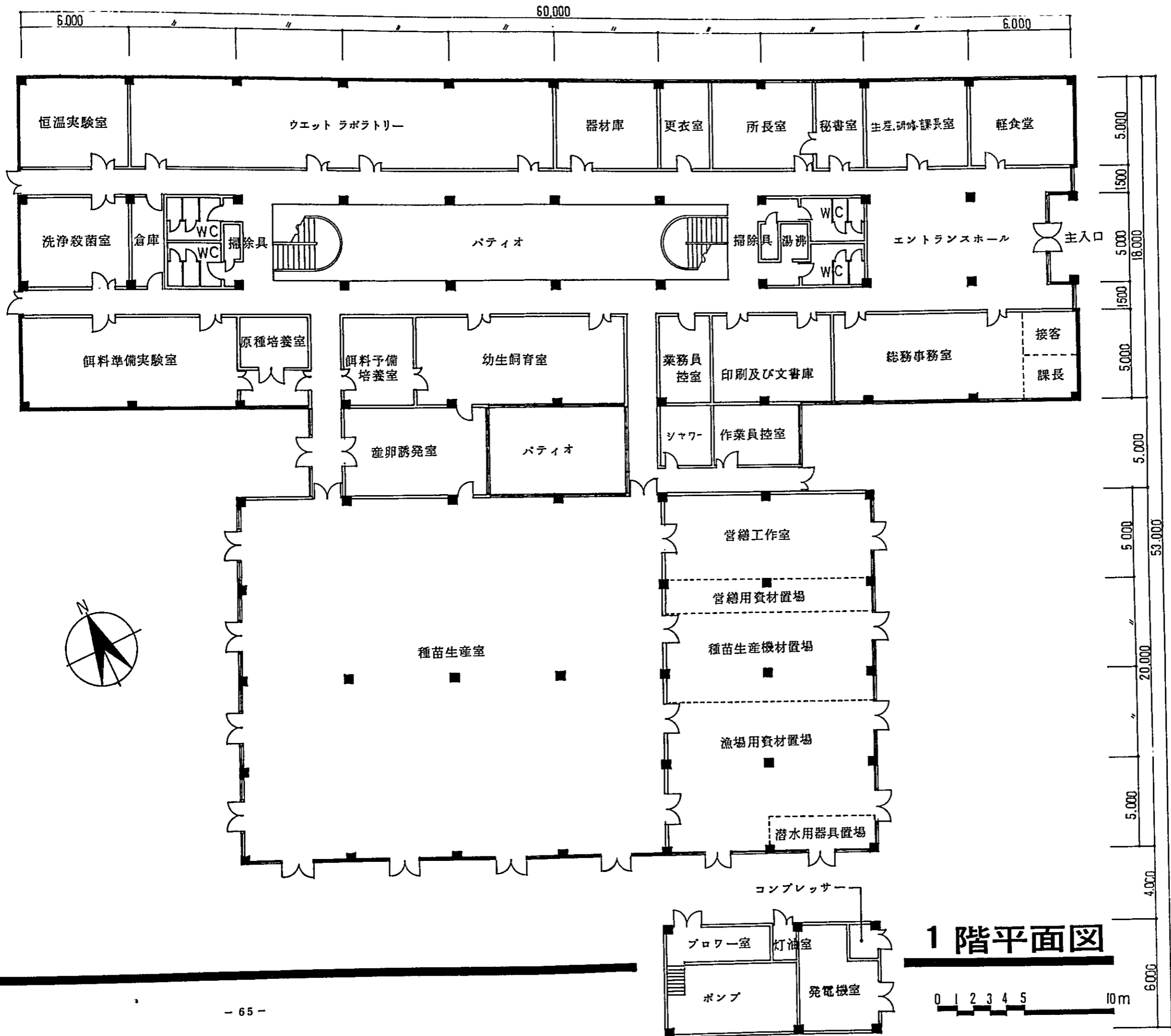


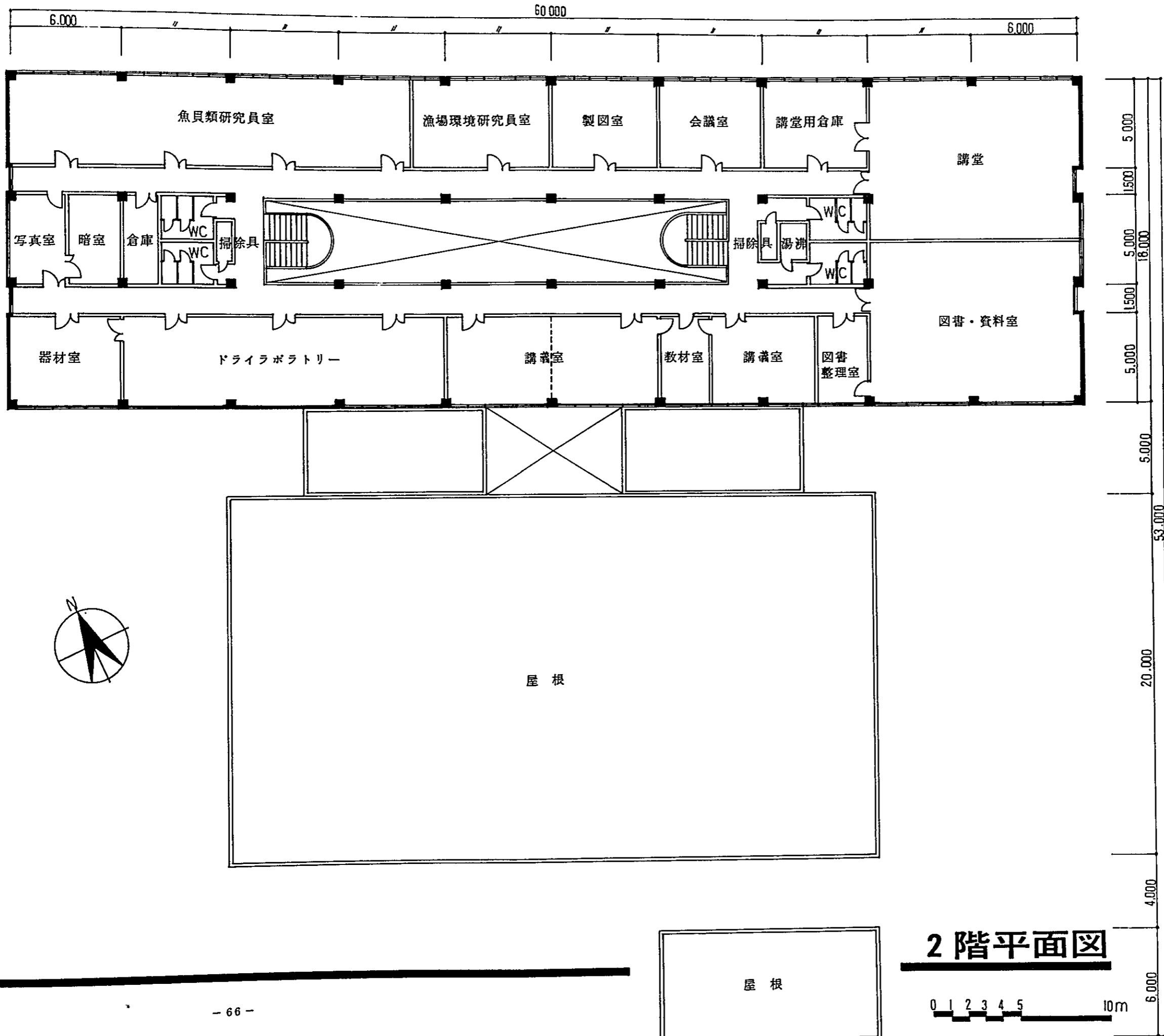


配置図

02-

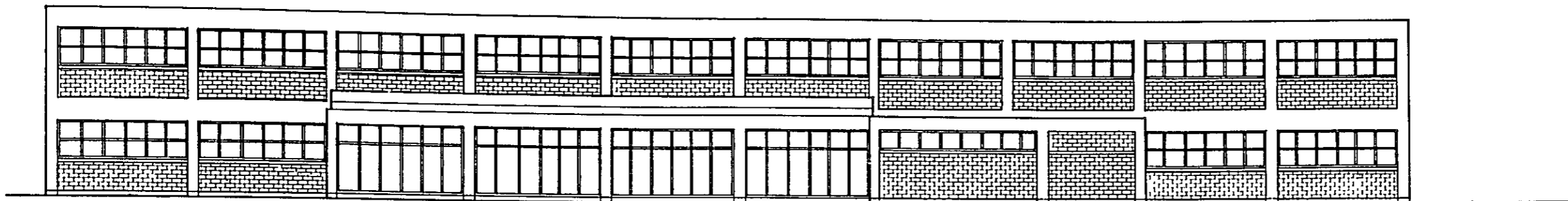




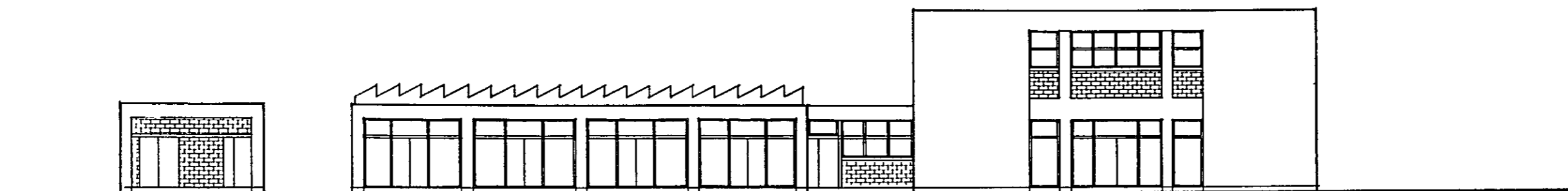


2階平面図

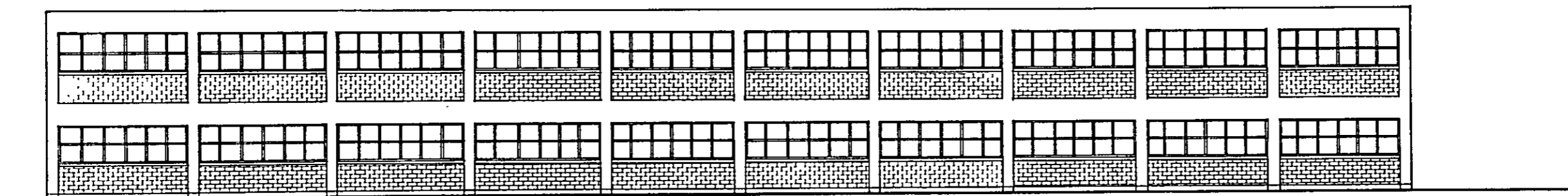
04-



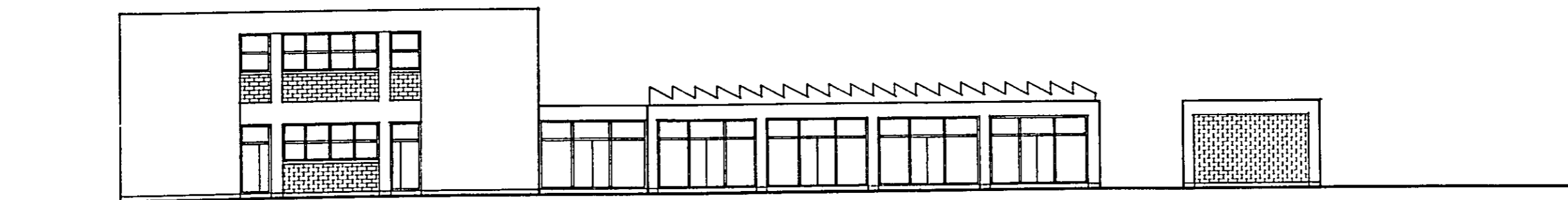
南侧立面图



东侧立面图



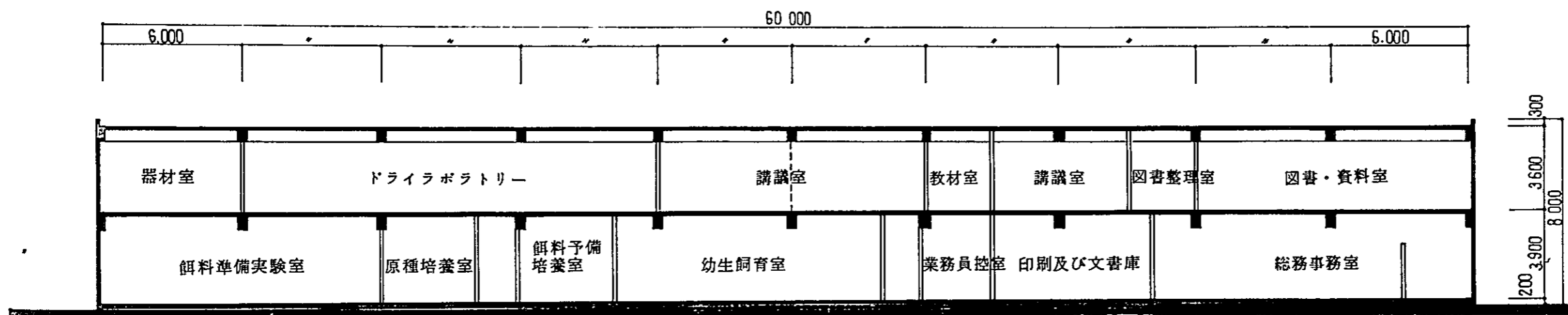
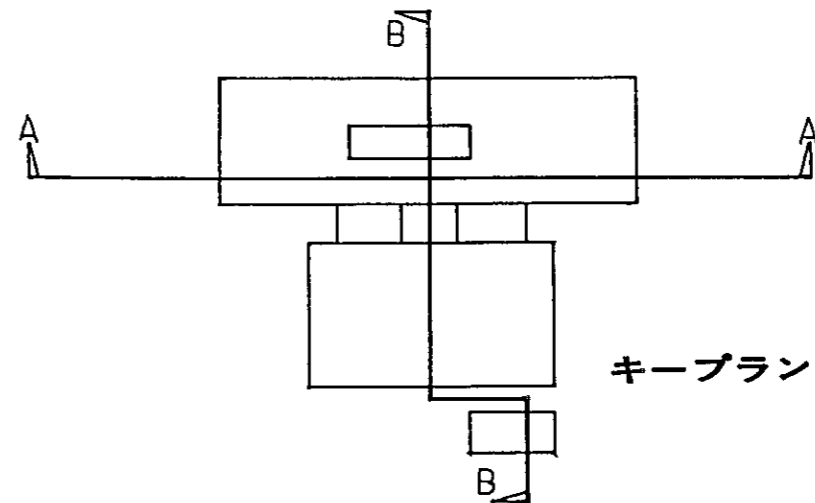
北侧立面图



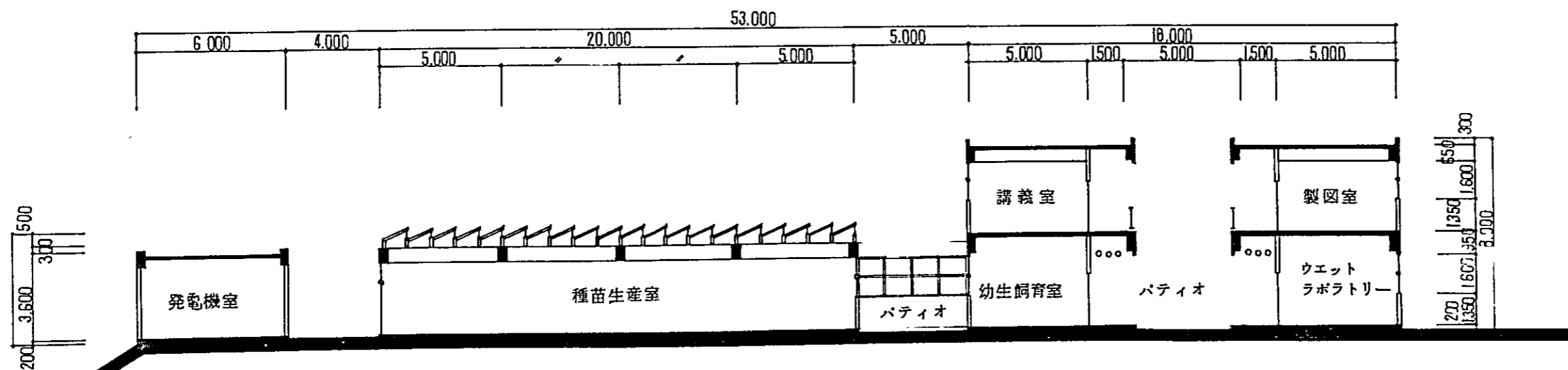
西侧立面图

立面图

05-

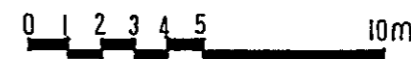


A—A断面図



B—B断面図

断面図 06-



5-9 概算事業費

(単位千円)

(1) 建設費		710,929
① 建築工事	301,770	
② 電気設備工事	46,810	
③ 給排水衛生換気設備工事	32,471	
④ 海水取水及びブローワー設備工事	83,298	
⑤ 外構工事	14,133	
⑥ 運搬費	80,130	
⑦ 技術員派遣費	16,345	
⑧ 共通仮設費	27,114	
⑨ 現場経費	61,010	
⑩ 一般管理費	47,848	
(2) 器機材費		315,141
(3) コンサルタント料		118,402
① 直接費	74,820	
② 間接費	43,582	
(4) 予備費		49,955
① Physical分	35,067	
② Price Escalation分	14,888	
(5) 総事業費		1,194,427 ^{千円}

注) 積算条件

- ① 積算時点 昭和59年3月
- ② 現地材料単価は調査時の資料により、物価上昇率補正。
- ③ 建設物価上昇率は資料により、現在0.8%/月と想定。

(6) チリ国負担工事費合計		13,916 ^{千円}
(※P-73 6章6-3参照)		

第6章 事業実施体制



第6章 事業実施体制

6-1. 実施主体

本プロジェクトは第4州が窓口となり、州政府が本センターの運営をノルテ大学に委託し、ノルテ大学はセンター運営に必要な人材を供給する。

第4州政府はノルテ大学から本センター建設用地として、グアヤカンの敷地を借用すべく25年の貸借契約を交わした。これにより、本センターの建物、機械類の所有および借地権は州政府に帰属する。

運営にあたるノルテ大学は、1956年創立のカソリック系私立大学ではあるが、運営維持費の80%は政府が負担し、総長は大統領が任命し、同国では国立大学と同等に見られている。

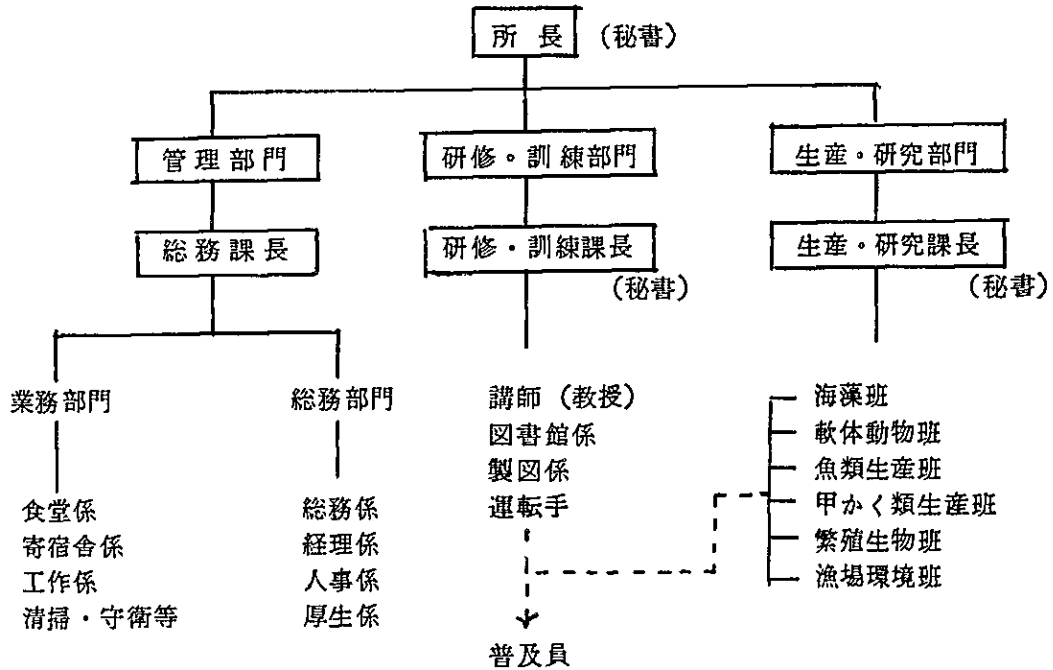
同大学の海洋学部は第4州のコキンボ市に位置し、校舎はミラフロレス、グアヤカンに分れ、前者には本部校舎、海洋生物学部、後者には臨海海洋実験部門がある。後者の人員は約30名の研究者を含む88名で、養殖に関しては、チリ国内でもすぐれた研究経験を有する。

臨海海洋実験部門では養殖に関する基礎的研究、海洋植物学、海洋学、海洋生態学などの研究が行われている。

本センターは、この大学における基礎研究をフィールドにおける養殖等に結びつけようとするものであり、ノルテ大学の現有要員が運営に参画することにより、一環した体制がつけられるものと期待される。

そしてその要員計画は、ノルテ大学より、次のように示されている。

運営組織図



要員計画

部 門	職 種	人 数
管 理 部 門	(総務) 所長, 秘書, 課長, 事務員	12名
	(業務) コック, 修理工, 清掃員, 守衛等	30
研 修 ・ 訓 練 部 門	課長, 秘書, 講師 (教授)	9
	図書員, 製図工, 運転手	6
生 産 ・ 研 究 部 門	課長, 秘書, 研究員, 助手	31
計		88名

なお事業実施にともなう設計契約、工事契約等は第4州知事との間で行われる。ただし交渉等の直接窓口はノルテ大学総長がこれにあたる。

6-2. 施 工 計 画

特に計画用地は大学のキャンパス内であるので、災害の防止には、万全を期すと共に、工事用進入路、作業場の確保等については十分な打ち合わせが必要である。

また現地は雨が少なく、気温も温暖であり、工事工程に及ぼす気候的条件は恵まれている。

しかし、計画建物は、実験、研究所の性格があり、海水取水設備を含む設備工事の比重が高いため、施工計画のうえで、これらの工事工程を十分に検討する必要がある。

施工監理、監督は、実施設計にあたった設計事務所（CONSULTANT）がこれにあたる。

6-3. 工事範囲

本プロジェクトの実施にあたっては、両国当事者は相互に以下の工事分担を負担する。

(1) 日本国側分担工事等

- a. 日本での解析を経て合意された内容の建物の建設。
- b. 上記に付属する設備工事。
- c. 合意された供与資機材の搬入、据付。

(2) チリ国側分担工事等

本プロジェクトの実施にあたって、以下の事項の実施をお願いする。

- a. 建物に必要な用地の確保をする。
 - ・ 建設用地内は、地上、地中のすべての障害物を工事着工1ヵ月前までに撤去し、更地にて提供すること。
 - ・ 工事用進入路、作業場の確保に協力すること。
- b. 施設用の公共サービスを整備して供給する。
 - ・ 飲料水用主導管（上水道）は、管径50Aにて基本設計図に示す位置に供給する。
 - ・ 電力は当施設の計画電気容量が75KVAであるため、現在のキャンパス内柱上変圧器45KVAでは容量が不足する。
150KVAへの変更工事をする事。
 - ・ 電話回線の引込み1回線を供給する。
- c. 工事用の公共サービスを供給する。
 - ・ 工事用として電話は専用回路、水道、電気は現施設からの分岐供給とする。（使用料は施工業者負担とする。）
- d. 建設工事に含まれない部分の外構整備工事。
- e. 建築許可申請より建設工事竣工に至るまでの必要な申請手続き及びそれらに必要な費用。
 - ・ コキンボ市に対する建築申請。
 - ・ SENDOSへの給水申請。
 - ・ 浄化槽設置届等。
- f. 工事用資機材、供与資機材、工事関係者の携持品等に関する輸入税、通関税の免税措置。

・ チリ国側負担工事費試算

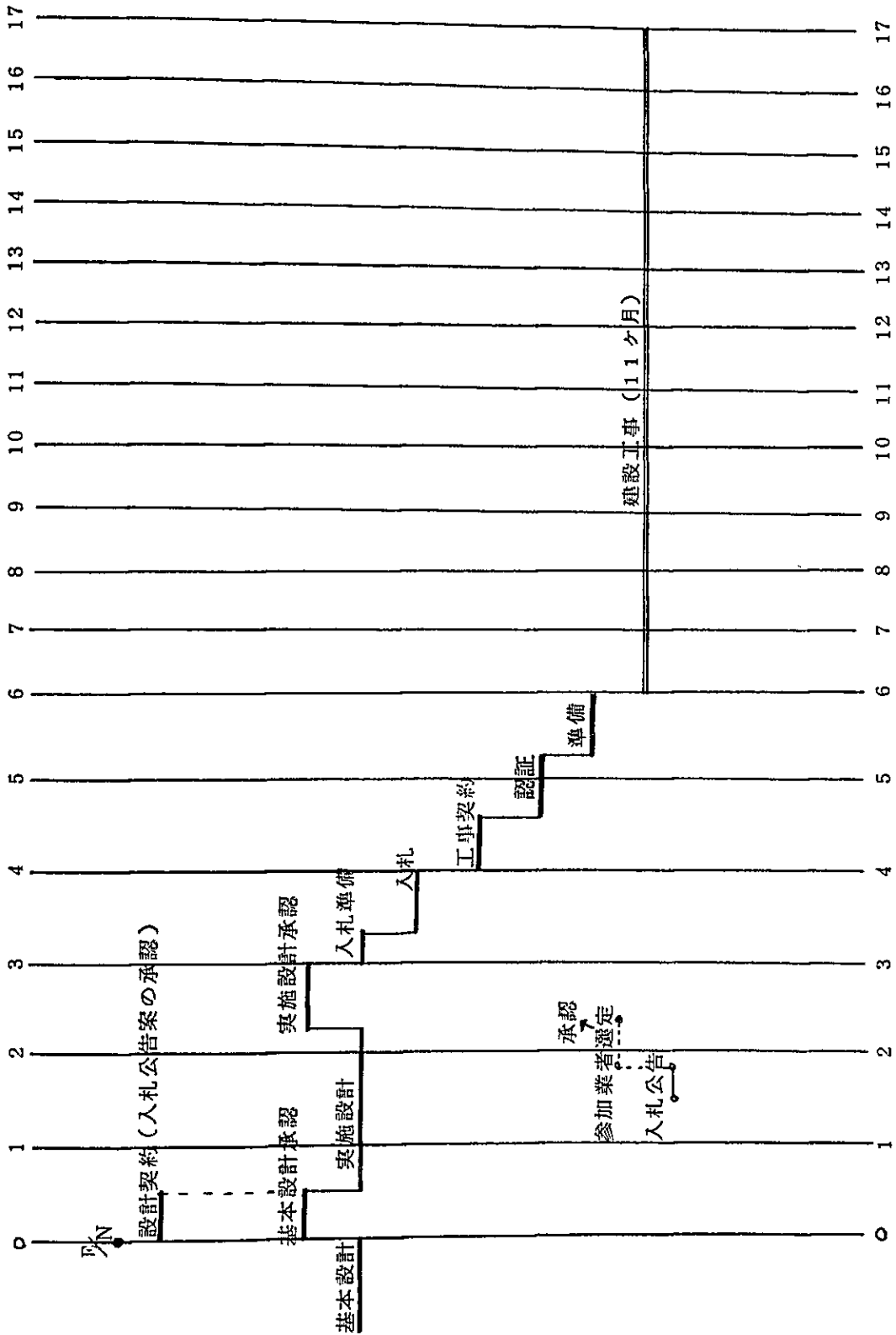
1. 敷地内障害物撤去工事	5,583,000円	1,994,000ペソ	23,757USドル
2. トランス変更工事 (ただし幹線引替工事はないものとする)	4,200,000円	1,500,000ペソ	17,000USドル
3. 建設工事関係申請料	4,132,800円	1,476,000ペソ	17,586USドル

}	建築工事	$230 \text{ペソ}/m^2 \times 2,840 m^2 \times 1,015 = 662,998 \text{ペソ}$	
	給水工事 (50A)	$39,000 \text{ペソ} \times 1,015$	$= 39,585 \text{ペソ}$
	排水工事	$\{ (16 \text{ヶ} \times 250 \text{ペソ}) + (19 \text{ヶ} \times 84 \text{ペソ}) + (3 \text{ヶ} \times 168 \text{ペソ}) \} \times$	
		大便器	手洗
		$1,015$	$= 6,192 \text{ペソ}$
	電気工事 (150KVA)	$755,400 \text{ペソ} \times 1,015$	$= 766,731 \text{ペソ}$
		計	1,475,506ペソ

合 計	13,915,800円	4,970,000ペソ	58,343USドル
-----	-------------	-------------	------------

6-4. 実 施 工 程

交換公文成立時を0とする実室工程計画は次のとおりである。



6-5. 維持管理計画

施設の維持・管理は前述のようにノルテ大学の負担として、大学の運営予算の中に計上されるが、第4州政府はもちろん、O.A.R（北米機構）からも資金援助が予定されている。

本センター要請当初の概算運営維持費は次のとおりで要請内容の変更に伴い見直し中である。

※ 本センター年間運営費

(1) 人件費	US\$	625,000
(2) 維持費 (水道、光熱、その他)	US\$	140,000
計		US\$ 765,000

※ 沿岸漁民への養殖技術普及計画予算

年間 US\$ 18,000

(1) 人件費試算

人件費支払対象者 88名

※1
平均年給を1人当たり600千ペソとすると年間の必要人件費は629千USドルとなる。

$$600 \text{ 千ペソ} \times 88 \text{ 人} = 52,800 \text{ 千ペソ}$$

$$52,800 \text{ 千ペソ} \times 2.8 \text{ 円} = 147,840 \text{ 千円} \quad (1 \text{ ペソ} = 2.8 \text{ 円})$$

$$147,840 \text{ 千円} \times 235 \text{ 円} = 62,629 \text{ 千USドル} \quad (1 \text{ 円} = 235 \text{ USドル})$$

※1 チリ国では大学卒業生（学士号取得者）の初任給は2,520～4,800 USドル/年で技術関係卒生の平均は4,200 USドル/年である。ノルテ大学の専門家の年間予算15,000 USドル/年運転手2,100 USドル/年であり、本センターの人件費としては、月給660 USドル（50千ペソ）、年給8,000 USドル（600千ペソ）を平均として用いた。

(1) 維持管理費試算

a. エネルギー使用料金

・ 電気料金		46,000 USドル/年
┌	基本料金	$307A \times 479 \text{ ペソ/A} \times 12 \text{ ヶ月} = 1,764,636 \text{ ペソ/年}$
	従量料金	$527,060 \text{ KVA/年} \times 3.96 \text{ ペソ/KVA} = 3,851,793 \text{ ペソ/年}$
		$(1,764,636 + 3,851,793) \text{ ペソ} \times 2.8 \div 235 = 45,894 \text{ USドル/年}$

- ・ 水道料金 1,900USドル/年
 季節料金による
 12～3月 $18m^3/日 \times 121日 \times 31.62\text{ペソ}/m^3 \div 68,900\text{ペソ}$
 4～11月 $18m^3/日 \times 244日 \times 20.01\text{ペソ}/m^3 \div 88,000\text{ペソ}$
 $(68,900 + 88,000) \times 2.8 \div 235 \quad \div 1,869\text{USドル/年}$

- ・ ガス料金 5,300USドル/年
 $8,176\text{Kg/年} \div 45\text{Kg/本} = 182\text{本}$
 $182\text{本} \times 2,410\text{ペソ/本} = 438,620\text{ペソ/年}$
 $438,620 \times 2.8 \div 235 = 5,226\text{USドル/年}$
 エネルギー使用料 合計 53,200USドル/年

b. 建物等メンテナンス費

- ・ 建物修繕・維持費（建設費×0.3%） 27,500USドル/年
 $(768,385,000\text{円} \times 0.003) \times 2.8 \div 235 = 27,465\text{USドル/年}$
- ・ 機器修繕・維持費（購入価格×1%） 39,300USドル/年
 $(330,000,000\text{円} \times 0.01) \times 2.8 \div 235 = 39,319\text{USドル/年}$
- 維持管理費 総計 120,000USドル/年

6-6. 資機材の調達

建築資材は出来るだけ現地材料を使用する。建築計画の項で述べたように建築の内外装材に関しては全部現地調達が可能と思われる。

鉄筋、鉄骨はアメリカ基準なみのものが生産されているが、材質がもろく、単価が高いため日本からの輸入とする。

取水設備は当施設の最も重要な設備であることを考慮し、性能的に実績があり、信頼のおける日本製で計画する。

その他の設備は竣工後のメンテナンスを考慮して、極力現地製品を使用することを原則とするが、特に次にあげる設備は日本製としたい。

主な品名	理 由
配管材料	現地産はバルブ等の性能が悪く，耐久性がない。
空調機器	品種，性能とも日本製の方がすぐれている。
ファン類	同 上
電 線 類	安全性を考えると日本製の方が信頼がおける。
発 電 機	信頼性と効率を考えると日本製の方がすぐれている。