

3-3-2 基本計画

3-3-2-1 建築施設

(1)規模設定

マラウイ大学農学部は現在、動物科学科、農作物科学科、家政／栄養学科、農業工学科、農村開発学科の 5 学科から構成されており、その施設はそれなりに完成されている。英国の設計資料集成を一応の目安として計画された各施設は、実測値からも一定の規模範囲に納まっている。ただ、建設年次ごとに諸室規模を詳細に検討すると、少しずつではあるが拡張、改善されていることが見て取れる。つまり、適正規模形成の途上にあると言える。

また、農学部全体の施設を俯瞰すると、学科間の共通施設、例えばセミナー室、コンピューター室等が急場的に付設されている状況が見受けられる。今回のプロジェクトが本キャンパス内に展開する最終残地を使用する事を考えると、農学部全体の施設計画をも勘案する必要を感じる。

以上の基本状況を踏まえて、諸室の施設規模の設定については以下の手順で行うこととする。

- ① 対象諸室の機能、収容人員と必要備品の設定
- ② 算定諸室の床面積については、学内類似施設との比較検討あるいは英国および我国の設計資料基準等からその適正を検証する。
- ③ 類似施設の基準が無いものについては、当該施設の機能、必要備品の配置を行い、作業、動線空間を考慮して必要床面積の算定を行う。
- ④ 算出された床面積の合計に、廊下、エントランス等、共用スペースを勘案し施設規模を設定する。

次に各建築施設毎の規模の検討を行う。

1) キャンパスサイト

1)-1 実験室棟

実験室棟はウェットラボ 1 室、ドライラボ 2 室およびその付属施設とから構成される。以下順次諸室の規模を算定する。

a. ウェットラボ

魚類飼育実験を主体とする学部生、院生および教員を対象とした実験・研究施設である。

規模の設定については、特に指標となる基準は無いが、水産学科としてのウェットラボの実験内容が比較的明確なこと、および当施設に対する必要機材等が適格に要請されていること等を踏まえ、それらの機材・恒温飼育水槽、飼育水槽等の配置計画を行うことによって、 $9.0\text{ m} \times 10.0\text{ m} = 90.0\text{ m}^2$ を算出した

配置計画を図 3-3.1 に示す。

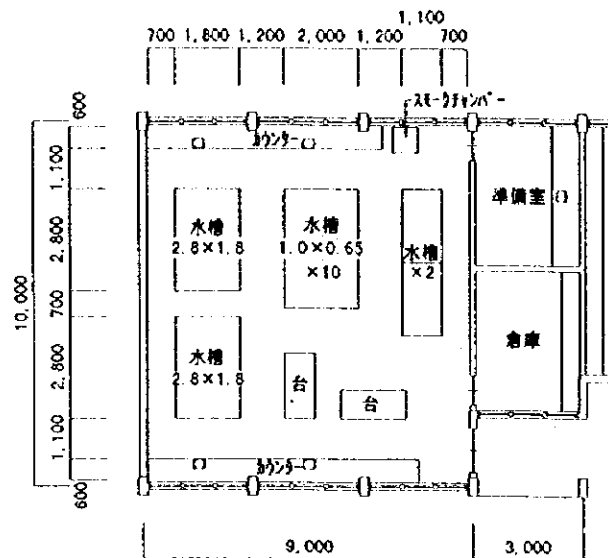


図3-3.1 ウェットラボ

b. ドライラボ

主に学部生の実験教育を対象とする生物学系実験室と化学系実験室の2室が要請されている。規模算定にあたっての対象学生はいずれも1クラス20名である。マラウイ国では施設設計の指針として英国の基準を参考にしているが、それによると類似の施設の規模は、学生が20名を超えた場合、 $4 \text{ m}^2/\text{人}$ 、16名以下の場合 $5 \text{ m}^2/\text{人}$ となっている。

これより計画施設の規模を算出すると、 $20 \text{ 名} \times 4 \text{ m}^2 = 80 \text{ m}^2$ となる。

同時に、実験用テーブル、教師用実験台等を考慮し、カベ面カウンターを含めた配置計画を行いその適性を検証すると、 $10.5 \text{ m} \times 8.0 \text{ m} = 84.0 \text{ m}^2$ となる。

両者を比較すると、当学部における既存施設のスケールがとりわけて過大であるとは考えられないことから、当計画では上記の $10.5 \text{ m} \times 8.0 \text{ m} = 84.0 \text{ m}^2$ を実験室の規模として採用した。

c. 準備室／倉庫

準備室等について英国の指針では明確に表現されていない。我国の類似施設の平均的数値を調べると、準備機能、倉庫機能を合わせ、 $25 \text{ m}^2 \sim 30 \text{ m}^2$ の間に納まっている。当計画について基準スパン割をもとに準備台、棚などを配置して規模を割り出すと、巾 $3.0 \text{ m} \times$ 奥行 $8.0 \text{ m} = 24.0 \text{ m}^2$ となり、上記平均と近似の数値を得ることができる。よって、当計画では $3.0 \text{ m} \times 8.0 \text{ m} = 24.0 \text{ m}^2$ を適性規模として採用し、準備室と倉庫は適宜分割を行うこととする。

d. 機械室

機械室には砂濾過槽、加温冷却装置、フローポンプ、循環ポンプを設置する。各機材の寸法と数量は下表に示す通りである。

表 3-3.1 機械室機材の寸法と数量

機材名	寸法	数量
砂濾過槽	2.0 m x 1.1 m	2 台
	1.5 m x 0.7 m	2 台
加温冷却装置	0.7 m x 0.5 m	2 台
フローポンプ	—	2 台
循環ポンプ	—	2 台

以上の機材の専有面積に保守作業スペースを加え、当計画では $3.0\text{m} \times 8.0\text{m} = 24.0\text{ m}^2$ を機械室の規模として採用した。

1)-2 講義室棟

要請ではクラス単位の授業のための講義室 2 室、3 学年合同授業および他学科の学生も受講する講義のための大講義室 1 室およびコンピュータ教育のための教室 1 室が必要とされており、それに学生用便所を加えて当棟を構成する。

以下順次諸室の規模を算出する。

a. 小講義室

当講義室は 1 クラス 20 名の学生を対象としている。20 名程度の小講義室はあまり類型が無く、通常の 40 名～50 名教室の $1.5\text{ m}^2/\text{人}$ を適用することには無理がある。したがって、ここでは既存施設から割出した学生机：2 名用（ $450\text{ mm} \times 1,400\text{ mm}$ ）を単位として配置計画を行い、 $6.0\text{ m} \times 8.0\text{ m} = 48.0\text{ m}^2$ を算出した。

配置計画を図 3-3.2 に示す。

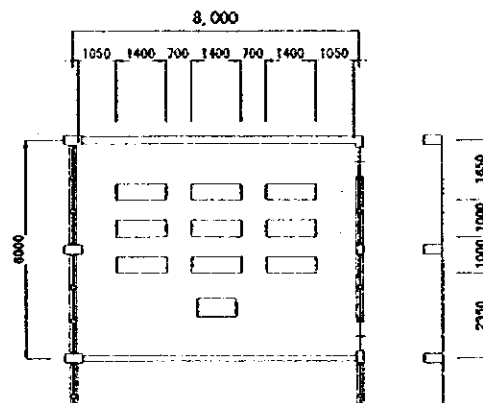


図 3-3.2 小講義室

当講義室は水産学科の3学年に在籍する60名を対象としている。

また、階段教室は固定椅子となることから、規模算定については、配置計画を行った上で算出するのが適当であるとの考えから、 $10.0\text{ m} \times 10.0\text{ m} = 100.0\text{ m}^2$ を算定した。

c. コンピュータ室

当施設に要請されているコンピュータは15台で、計画では既存類似施設に倣い、壁面にコンピュータテーブルを造り付け、コンピュータおよび周辺機器を配置する手法を採用し、1台あたりの占有巾を1.0 m/台、台の奥行きを0.7 mとして台の所用長さを算出すると、約20 mとなる。さらに中央部にコンピュータ関連書籍、フロッピーディスク等の収納棚を設置することによって82.0 m²を算出し、教員用事務室12.0 m²を加えて当施設の必要規模94.0 m²を算定した。

学生用便所の対象人数は60名である。男女比率は約2:1となっていることから、男子40名、

女子 20 名とする。

所用衛生器具数は我国の設計資料集成によると下表に示す数となる。

表 3-3.2 便器数

	大便器	小便器	手洗
男子	2	4	2
女子	4	—	2

これをそれぞれに配置することによって

男子 $3.0 \text{ m} \times 6.0 \text{ m} = 18.0 \text{ m}^2$

女子 $3.0 \text{ m} \times 6.0 \text{ m} = 18.0 \text{ m}^2$

と算出した。

1)-3 教官用研究室棟

a. 教官用研究・事務室

当施設の対象人員は 5 名であり、既存の類似施設では教員事務室に専用の実験研究室が併設されており、教員の研究の他に院生の研究教育も行われている。

計画では、既存の類似施設が聴取り調査により妥当であると判断されたこと、また、施設の均等性をも考慮して、既存の実測規模を踏襲する事とした。

教員事務室 $3.0 \text{ m} \times 4.2 \text{ m} = 12.6 \text{ m}^2$

教員研究室 $6.0 \text{ m} \times 4.2 \text{ m} = 25.2 \text{ m}^2$

37.8 m^2 (1 ユニット)

b. 実験助手用事務室

実験助手は 5 名必要とされ、うち 1 名は責任者であり、個室を要請されている。

計画では、教員用事務室の規模が机、棚等を設置すると必要最小限の広さであることから、責任者用事務室も同型のものを採用し、 $3.0 \text{ m} \times 4.2 \text{ m} = 12.6 \text{ m}^2$ とした。一般助手については 4 名の相部屋とし、1 人あたりの広さを上記事務室の半分として配置を検討した結果、その妥当性が確認された。

よって、 $6.0 \text{ m} \times 4.2 \text{ m} = 25.2 \text{ m}^2$ を採用する。

c. 準備室

教官の専用実験室 5 室に対しての準備室であり、それぞれの専門分野に対応する準備機材を備える必要がある事、同時に数通りの準備が重複する可能性があること等を勘案すると、比較的大きなスペースが必要となる。

計画では上記の要素を踏まえ、また、助手や院生数名の立働きスペースを考慮し、準備台の長さ約 15 m、それに吊棚等の設置と加味することによって壁面 20 m は必要と判断された。よって $6.0 \text{ m} \times 4.2 \text{ m} = 25.2 \text{ m}^2$ を採用する。

d. 標本作成室

当施設には生物組織の切片製作、組織培養等を行う作業台および顕微鏡観察のための台が必要である。

計画では片面に作業台 4.0 m、他の一面に顕微鏡台 4.0 m を設置することとし、 $4.2 \text{ m} \times 3.0 \text{ m} = 12.6 \text{ m}^2$ を算出した。

e. 標本室

ホルマリン、アルコール浸けの標本を展示、保管する施設であり、当校には類似施設が無く、また、標本等も未整理であることから、我が国の標準的数値を適用し $6.0 \text{ m} \times 4.2 \text{ m} = 25.2 \text{ m}^2$ を算出した。

1)・4 管理棟・事務棟

当棟は学科長室、秘書室、小会議室、多目的会議室および湯沸室、便所、倉庫等の付属諸室から構成されている。

以下、順次その規模を算定する。

a. 学科長室／秘書室

既存施設の学科長は事務机、書棚等の他に教職員および来客のための 5～6 名規模の応接機能を持っており、実測によると約 24.0 m^2 のスペースを確保している。また、秘書室については、秘書机の他にコピー機、FAX 等の共通機材を備え、 12.0 m^2 程度のスペースを確保している。

計画ではこの既存施設の規模を踏襲することとし、スパン割等から、

学科長室 $4.2 \text{ m} \times 6.0 \text{ m} = 25.2 \text{ m}^2$

秘書室 $4.2 \text{ m} \times 3.0 \text{ m} = 12.6 \text{ m}^2$

を算出した。

b. 小会議室

当施設は使用頻度の高い施設であり、日常的に行われる教職員会議（12 名）や教員会議（6 名）、また、4～5 名の来訪者に対する接客（7～8 名）等に対応するものである。

したがって、計画では最大 12 名の会議が可能な施設と限定し、それに日常会議で必要な学生関連資料庫スペース 10.0 m^2 を加え、 $9.0 \text{ m} \times 4.2 \text{ m} = 37.8 \text{ m}^2$ を算出した。

c. 多目的会議室

要請ではセミナー室と言う表現で 120 m^2 が必要とされていた。しかし、現地調査を通じて判明した主な使用目的は以下のように要約される。

- ① 卒論、修論発表等に必要とされる発表ディスプレイ等が設置できる 60 名規模の施設
- ② 20～30 名対応の各種セミナー用
- ③ 各種講演、シンポジウムに対応可能

④ 上記に係るレセプションに対応可能

⑤ 全学職員会議(約60名)に対応可能

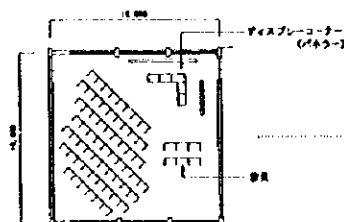
と実に多種・多様であり、また対象人数も多様である。

当施設については、先ず $10\text{m} \times 10\text{m} = 100\text{ m}^2$ の仮想規模を基に水産学科関連会議、セミナー、講演会の開催記録等をも加味しつつその必要形態と規模の検討を次項に示すように行い当規模の妥当性を検証する。

・各種発表会対応

卒論発表・・・年1回5日

修論発表・・・年1回2日



60名収容

・セミナー対応

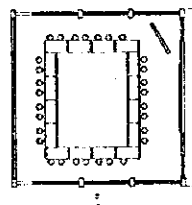
・中会議対応

国内セミナー・・・年 4回

SADC関連会議・・・年 2回

ドナーとの会議・・・年20回

学内会議・・・年10回



30名収容

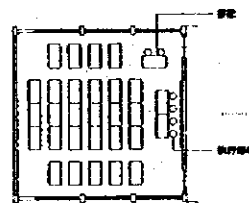
・大会議対応

・シンポジウム対応

学内各種委員会・・・年 6回

SADCシンポジウム・・・年 1回

教授会・・・月 1回



60名収容

図3-3.4 多目的会議室利用計画図

上記の使用形態、対応人数等を総合的に判断すると仮想規模 $10\text{m} \times 10\text{m} = 100\text{ m}^2$ は比較的適正規模であることがわかる。したがって本計画では当規模をもって計画規模とする。

d. 暗室

現像に必要な水洗いおよび引伸機を設置する台を含めた作業台が必要であり、作業台全長は約6.0mと算出される。それに前室および収納庫を加えて

$4.2 \times 4.0\text{m} = 16.8\text{ m}^2$ を算出した。

e. 用務員室、便所、倉庫

用務員室は1名分とし、便所については、農学部では学生用とは別に教職員用便所を設けていることから、これに準ずることとし、利用者は比較的少人数と推定されることから、いずれも最小規模を設定した。倉庫は実験棟、研究室棟等にはそれぞれ必要規模の倉庫としての機能を有すれば良いとの考えから、片面棚を有する最小規模とした。

2) 実地研修サイト

当ブロックはセンターブロックから 3 km 離れた養殖池に接して計画される実地の研究・教育施設であり、研修棟・実験棟および孵化場から構成される。以下順次、各棟の諸室規模を検討・算出する。

2)-1 研修棟

a. 講義室

対象人員は 1 クラスの学生 20 人である。既存の教室は一般的な 20 名教室の必要規模 50 m^2 で設計されているが、当講義室は養殖池、孵化場等における実地研修の補助的な施設であり、教室機能としては黒板、ホワイトボード、椅子のみで、簡易な講義に対応できれば充分と考えられることから、 $6.0 \text{ m} \times 6.0 \text{ m} = 36.0 \text{ m}^2$ とした。

b. 教員用事務室

当教員事務室はセンターブロックにおける類似施設と同規模と考え、 $3.0 \text{ m} \times 4.0 \text{ m} = 12.0 \text{ m}^2$ を採用する。

c. 仮眠室

終夜観察のための教師 1 名用と学生 2 名用の仮眠室である。それぞれの部屋はベッド ($2.1 \text{ m} \times 1.0 \text{ m}$)、テーブル ($0.6 \text{ m} \times 0.45 \text{ m}$)、および簡易ロッカー ($0.5 \text{ m} \times 0.5 \text{ m}$) を対象人数分備えた簡易なもので充分と考えられる。

計画では上記 3 点を適宜配置する事によって

教員用 $4.0 \text{ m} \times 2.5 \text{ m} = 10.0 \text{ m}^2$

学生用 $4.0 \text{ m} \times 3.5 \text{ m} = 14.0 \text{ m}^2$

を算出した。

d. 便所

当実地・研修ブロックの共用便所であり、対象人員は教師も含め 22 名である。男女比は 2 : 1 を適用すると、男 15 名、女 7 名となる。

これより算出される必要衛生器具数は下表の通りである

表 3-3.3 便器数

	大便器	小便器	手洗
男子	1	2	1
女子	1	—	1

この数値をもとに配置計画を行った結果

男子 7.5 m^2 $2.0 \times 3.0 + 1.5 \times 1 = 7.5$

女子 4.5 m^2 $1.0 \times 3.0 + 1.5 \times 1 = 4.5$

という必要規模を得た。

2)-2 実験棟

当棟はドライラボ1室、ウェットラボ1室およびその他の付属施設によって構成される。対象人員は1クラスの学生20名である。以下順次諸室の適正規模を算出する。

a. ドライラボ

当ラボの基本的な位置づけは、フィールドにおいて必要とされる実験に限られること、また、主役である養殖池、ハッチェリーにおける実地研修の補助的なものであること等があげられる。

計画では、学生用実験テーブルは2台とし、壁面実験台は1面で充分である。教師用実験台は特に必要ないという前提で必要規模を配置検討した結果、

$$6.0\text{ m} \times 9.0\text{ m} = 54.0\text{ m}^2$$

が算出された。

b. ウェットラボ

当ラボは魚類飼育実験、生態観察を行うものであり、基本的な位置づけはドライラボと同様に補助的なものである。主な必要機材は飼育水槽 $\phi 850\text{mm} \times 10$ 基、観察用水槽 $2.0\text{ m} \times 1.1\text{ m} \times 2$ 基であり、他にディスプレイコーナーの必要性が強調されている。

必要規模はこれらの機材をエリア分け配置することによって $8.0\text{ m} \times 9.0\text{ m} = 72.0\text{ m}^2$ を算出した。

配置計画は図3-3.5に示す。

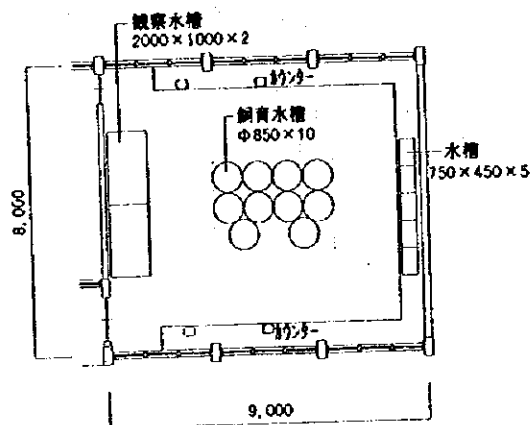


図3-3.5 ウェットラボ

c. プラントン培養室

プラントン培養水槽 $\phi 0.45\text{m} \times 10$ 基、 $\phi 0.68\text{m} \times 10$ 基程度が収容でき、空調設備を施した暗室となる。

計画では、これらの水槽を2段式に収容することとして配置し、 $6.0\text{m} \times 2.0\text{m} = 12.0\text{ m}^2$ の規模を算出した

上記3室に $4.0\text{m} \times 6.0\text{m} = 24.0\text{ m}^2$ の倉庫を共通施設として備え、実験棟を構成することとした。

2)・3 孵化場棟

当施設は種苗生産、種苗生産技術開発研究を行うものであり、下表に掲げる各種水槽が必要となる。

表 3-3.4 水槽の種類

孵化水槽	2.22 m x 0.42 m x 2 基
餌付水槽	3.6m x 0.53m x 4 基
孵化ジャー	$\phi 0.16\text{m} \times 5$ 基
孵化ジャー	$\phi 0.26\text{m} \times 5$ 基
中間育成槽	$\phi 2.1\text{m} \times 4$ 基
蓄養槽	2.0 m x 1.1 m x 3 基
親魚養成槽	$\phi 2.6\text{m} \times 2$ 基
レースウェイ槽	5.2 m x 2.2 m x 1 基

規模算定については具体的な平面計画に基づいて算出することとし、 $20.0\text{m} \times 10.0\text{m} = 200.0\text{ m}^2$ を得た。

3) 客員教官用宿舎

農学部では指導教官等が居住する高級職員用住宅は規格化されており、その区画も整備されている。本計画の客員教官用宿舎についても既存の住宅を基本にし、教授用のタイプを1棟計画する。

4) 学生寮

当施設の対象学生数は60名である。

既存の学生寮学生寮の基本諸室は寮室および共用諸室として談話室、洗濯・アイロン室、洗面室、便所、ロッカー室をもって構成されている。また、設備としては電気ボイラーによる集中給湯設備を備え、屋外施設として物干エリアを整備している。

本計画においてもこれら既存施設の基本諸室を踏襲することとし、以下諸室規模の検討を行う。

4)・1 寮室

既存の学生寮は、初期のものを除くと下図に示すような 14.5m^2 の2人部屋を基本単位としている。本計画でも寮生の平等性を考慮し、この基本単位を採用する。

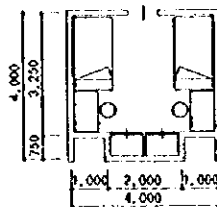


図 3-3.6 学生寮個室

4)-2 談話室

当学生寮サイトには 17 棟の既存学生寮が存在するが、食堂、厨房施設がなく、寮生はキャンパスエリアの学生食堂の厨房からそれぞれの容器に食事を入れて持ち帰り、寮室、談話室で食事をしている。したがって食事スペースまた寮生の歓談の場としての談話室は極めて重要である。

規模算定にあたっては、既存の類似室を参考にするとともに、60 名を 2 交代とした 30 名を対象とし $2\text{m}^2 \times 30$ 名を算出し、数グループに分かれての歓談にも対応できるものとした。

4)-3 洗濯、アイロン室、洗面室、便所、ロッカー室

これらの付属諸室については 60 名対象の設備機器数を算出することによって、その必要面積が導き出されることから、我国の資料集成に基づいて算出した下表の数値をもとに、実際の平面計画を行うことにより算定する。

表 3-3.5 設備機器表

便器・手洗数	(大便器 2、小便器 3、手洗 2) $\times 3$ ヶ所
シャワー	8ブース $\times 1$ ヶ所
洗面器	11個 $\times 1$ ヶ所

全体の平面計画については上記基本数値をもとにするるとともに、60 名収容という比較的大規模な寮であることを考慮して一部 2 階建とし、かつ寮室を 20 名ごとの 3 つのフロアエリアに分け、便所を 3 つのエリアに分散させることを基本構想として計画を進める。

具体的な規模は別紙のような平面計画のもとに、延べ面積約 840.0m^2 を算出した。平面計画は基本設計図に示す。

以上各サイトの諸室規模算定数値に廊下、倉庫等の共用スペースを加えた所要規模の合計を表 3-3.6 に示す。

表3-3.6 計画施設の所要規模

建物名	室名	計画規模		
		収容人数	室数	床面積
キャンパス内	実験室棟			
	ドライラボ	20人 x 2	2 x 84 m ²	168.0
	ウェットラボ	20	1	90.0
	準備室		3 x 12 m ²	36.0
	倉庫		3 x 12 m ² + 24 m ²	60.0
	機械室		1	30.0
	廊下・ロビー			66.0
	実験室棟計			450.0
	講義棟			
	小講義室	20人 x 2	2 x 48 m ²	96.0
	大講義室	60	1	100.0
	コンピュータ室	コンピュータ15台	1	94.0
	男子トイレ		1	18.0
	女子トイレ		1	18.0
	廊下・ロビー		1	84.0
	講義棟計			410.0
	教官用研究室棟			
	教官室	1人 x 5	5 x 12.6 m ²	63.0
	教官用研究室	1人 x 5	5 x 25.2 m ²	126.0
	標本室		1	25.2
	標本作製室		1	12.6
	準備室		1	25.2
	実験助手長室	1	1	12.6
	実験助手室	4	1	25.2
	倉庫		1	12.6
	廊下・ロビー			87.6
	教官用研究室棟計			390.0
	管理・事務棟			
	学科長室	1	1	25.2
	秘書室	1	1	12.6
	小会議室	5~10	1	37.8
	多目的会議室	60	1	109.0
	男子用職員用トイレ		1	11.6
	女子用職員用トイレ		1	7.4
	給湯室（ボーイ控室）		1	12.6
	暗室		1	16.8
	倉庫		1	8.4
	廊下・ロビー			103.6
	管理・事務棟計			345.0
	渡廊下(2.08m x 3m)			624.0
	小計(キャンパス内計)			2,219.0
実地研修	研修棟			
	講義室	20	1	36.0
	職員仮眠室	1	1	12.0
	学生仮眠室	2	1	12.0
	事務室	1人 x 2	2 x 12.0 m ²	24.0
	男子トイレ		1	7.5
	女子トイレ		1	4.5
	研修棟計			96.0

科目名	室 名	計画規模		
		収容人数	室 数	床面積
実地研修	実験室棟			
	ドライラボ	20	1	54.0
	ウェットラボ	20	1	72.0
	プラント培養室		1	12.0
	倉庫		1	24.0
	廊下			60.0
	実験室棟計			222.0
	孵化場棟		1	200.0
	小計(実地研修計)			518.0
教員宿舎 学生寮	客員教員用宿舎			140.0
	男子学生寮			
	居室	2人 x 30	30 x 16 m ²	435.0
	その他 (トイレ、シャワー、談話室等)			399.4
	小計(学生寮)			834.4
	合 計			3,711.4

(2) 配置計画

施設の配置計画は下記の事項を基本として行う。

- ① 要請施設はキャンパスサイト、実地研修サイト、教員宿舎サイト、学生寮サイトの4ヶ所のサイトに分かれている。それぞれのサイトには既存施設があり、一定の秩序を保ち、配置計画が行われている。
- 計画施設についても、関連施設との整合と連携に充分留意する事が重要である。
- ② 各ブロックには多様な機能を持つ諸室が要請されている。これらの諸室機能を分析・整理し、類似機能と建築的要素を勘案しつつ分棟化を図り、その上で各棟の有機的統合と既存施設との連携を図る。
- ③ 棟別に構成される各ブロックの配列については、計画地の気象条件、棟施設の特徴を十分に配慮して計画を進める。
- ④ 具体的な配置計画については、サイトが4ヶ所に分かれる事から、次項の建築計画の中で、それぞれ言及する事とする。

(3) 建築計画

(3)・1 キャンパスサイト

ここでの計画施設は、以下に示す①から④の4つの機能に大別される。

- ① ウェットラボ、ドライラボ及びラボ付属諸室から構成される実験室機能
- ② 合同講義室、クラス講義室及びコンピュータ室から構成される講義室機能
- ③ 教員用研究室、事務室等からなる研究諸室機能
- ④ 学科長室、大小会議室等から構成される管理機能

各機能施設群ごとに要求される室環境を平面的に整理すると、① 実験機能諸室、② 講義機能諸室は共に比較的大きな空間を必要とすること、採光、通風等が部屋全体に均等に行きわたる必要があること等が重要な要素となる。このように、要素を充たす平面型としては、左右に

大きな開口を設けることと、南面、北面を開口して通風を確保する事が最も効果的な手法と考えられる。

以上の事から、2つの機能諸室については片廊下方式を採用することとした。

また、③研究諸室と④管理諸室については $3\text{m} \times 4\text{m} = 12\text{ m}^2$ あるいは、 $6\text{m} \times 4\text{m} = 24\text{ m}^2$ という比較的小部屋の施設群であり、採光は片面からで充分である。通風を考えると、当然両面解放がベストであるが、平面計画上からは長大な横動線が必要となり著しい不合理を生じる。以上の事から、この機能諸室群については中央廊下方式を採用し、かつ、通風、採光についての若干の欠点についてはトップライト、廊下両端の解放等の2次的手法を付加する事により解決を計る事とした。

更に、これらの4つの施設群を独立した棟に分けることの可否を諸室の適正形状等を基に検討すると、それぞれの棟が短辺 10m、長辺 40m 前後となり、既存施設の1棟規模とほぼ合致し、全体配置計画上も妥当であることが確認された。

(3)-2 キャンパスサイトの配置計画

キャンパスサイトの配置計画は下記の事項を基本として行った。

- 1) 当ブロックのサイトは農学部キャンパスへの進入部の左側に確保されており、キャンパスの第一印象を決定づける重要な位置にある。計画では特にエントランスエリアの構成に細心の配慮をすることが必要である。
- 2) 既存施設群の配置は南と北に開口を持ち、東西に長い棟を南から北に走る主動線軸で連結という基本形で統一されていることから、本計画においても、この基本形を踏襲する。
既存施設の講義エリア、管理・研究エリアと当計画施設の関連機能との連携にも配慮する必要がある。
- 3) 隣棟間隔を軒高の3倍以上確保する事によって、採光、通風を最大限取り込む計画とした。

キャンパスサイトの配置図を次図に示す。

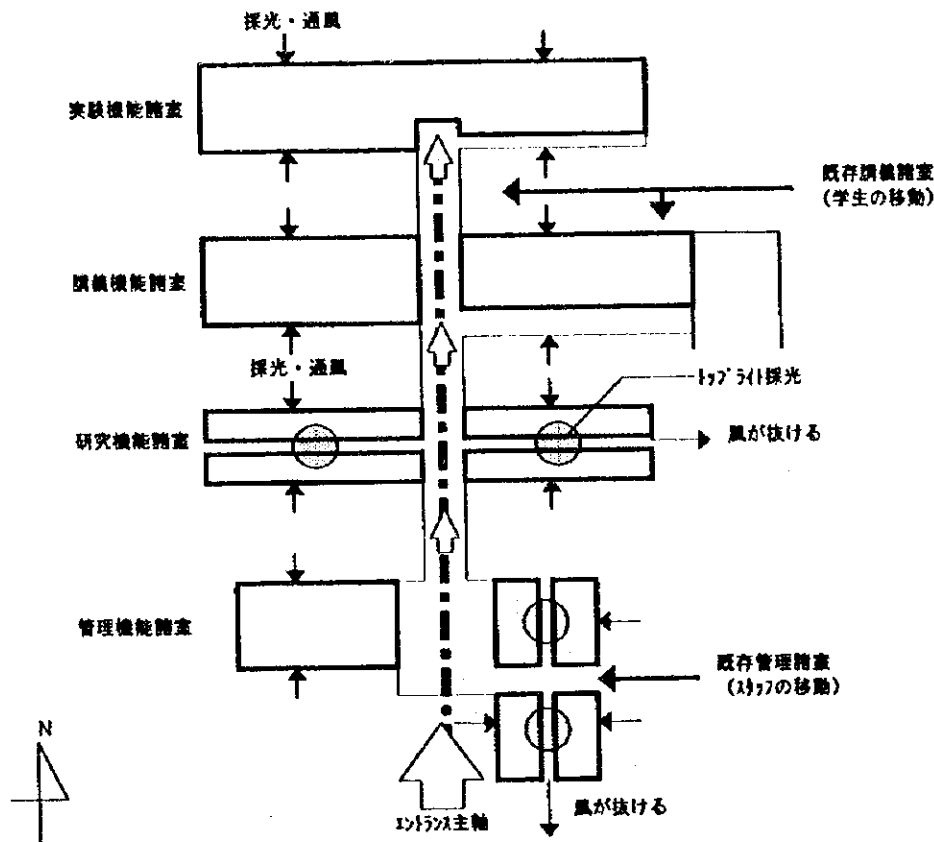


図 3-3.7 キャンパスサイト配置計画

(3)-3 実地研修サイト

当ブロックに要請されている諸室機能を分類すると、

- ①講義室、教員用事務室、終夜観察のための仮眠室等から構成される比較的静かな空間
- ②ウェットラボ、ドライラボで構成され、養殖池、水槽等との関連性が高い動の空間
- ③孵化場

の3機能諸室に区分することができる。

計画ではこれら性格の異なる諸室群を棟ごとに分けると共に、フィールド全体に展開する実地研修を可能にするため平屋建とし、各施設への自由な出入りと通風、採光をも取込む平面計画とした。また、当ブロックの性格上、養殖池、タンク等屋外施設との関連が極めて高いことから、平面計画と配置計画の一体的取扱がより重要となる。

計画用地は西南の角に進入路を持ち、東側に養殖池が広がり、南側に既存施設があり、西側は土手で遮断されている一角に確保されている。

配置計画は養殖池に面し、既存の屋外タンクおよび監視・研究棟の延長線上に孵化場、実験室棟を配列しメインアプローチの正面に研修棟を置くL字型配置を構想した。

同時にL字型で囲まれたエリアを駐車スペース、動線スペースとして積極的に活用、更に不要となる既存監視棟をワークショップとして活用し、フィールド全体の実習、研究のより有機

的活動を可能にすることを計った。

実地研修ブロックの配置図を次項に示す。

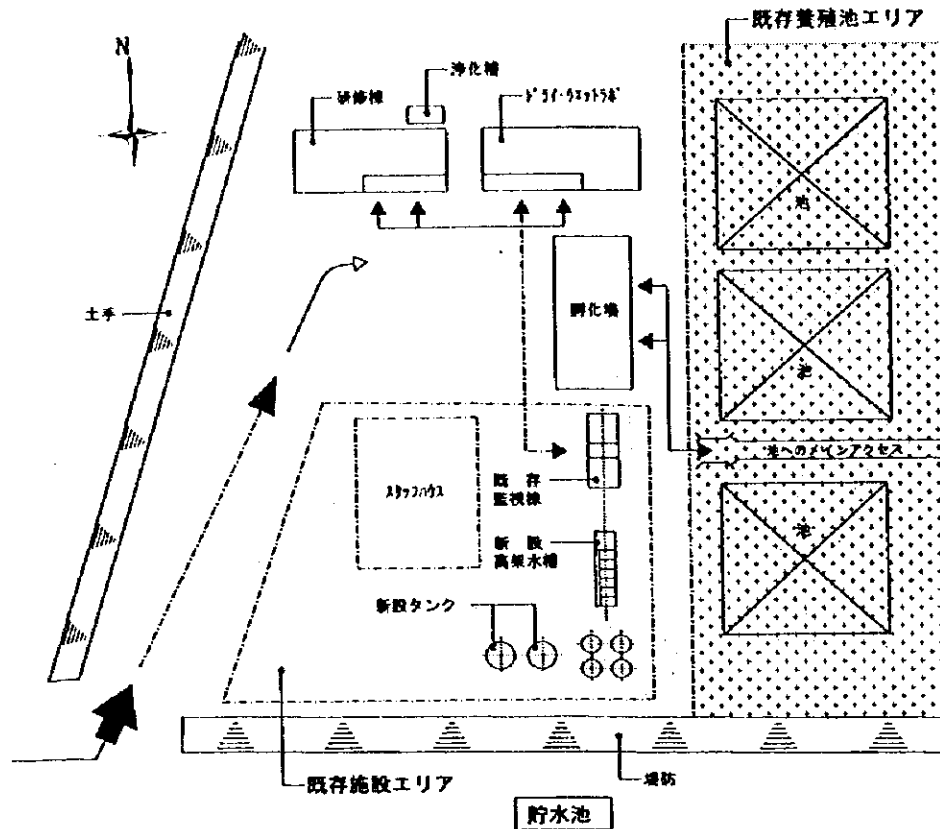


図3-3.8 実地研修サイト配置計画

(3)-4 教員用居住サイト

農学部における教員用住居は教職員の地位によりクラス分けされた標準を持っている。今回要請されている140㎡クラスは、教授クラス用のNDB-10として標準化されている。

140㎡クラスは3寝室、居間、食事室、台所、食品庫および浴室、トイレは家族共用の他に主寝室に別個に敷設する基本内容となっている。

居間、食事室をワンルームとする等全体的に縮小されている。

住宅の地域的特徴としては①独立した玄関を持たない。②台所が調理だけでなく家事全般を兼ねている、③食品備蓄の必要性から食品庫を付設している。④冬季の肌寒さの補助として暖炉を備えている等があげられる。

当教員用住居ブロックにおける敷地の1戸あたりの区画は、 $45\text{m} \times 70\text{m} = 3,150\text{㎡}$ と大変広いユニットが標準化されており、当計画敷地についても同規模の区画を現在造成中である。配置計画としては、周辺既存住居を参考に適宜計画する事で支障は無いと判断される。

(3)-4 学生寮サイト

学生寮は初期に建設されたものを除くと、 $4\text{m} \times 4\text{m} = 16\text{m}^2$ ($8\text{m}^2/\text{人}$) の2人部屋を1ユニットとし、それを中廊下で連結する基本型によって計画されている。それに、トイレ、シャワールーム、洗面室、洗濯室、トランクルーム、談話室を共用スペースとして備え、1棟を構成している。

計画では学生に対する格差が生ずることを避けるため、既存施設ユニット及び共用施設機能を踏襲してプランニングを行う。

また、要請の男子寮は収容人員60名と比較的規模が大きいため、土地の利用効率及び平面計画上の不合理を加味して2階建てを採用する事とする。

(4) 断面計画

断面計画は換気、通風、採光等の諸室環境を整える上で重要である。同時に地域の慣習的スケールも無視できない要素となる。現地では諸室規模によって2.5m～3.0m程度の天井が採用されている。

当計画においては、比較的大きな諸室は左右両面採光、通風とし、比較的小さな諸室は片面を外気に面する中廊下方式を採用し諸室の集約化を図った。また、屋根は直射日光の断熱効果を考へて勾配屋根とし、中廊下部分には採光用トップライトを設ける。計画施設の断面寸法は諸室規模による気積の検討および既存施設の実例等を考慮して表3-3.7のように設定した。

表 3-3.7 計画断面寸法

施設名	天井高さ	軒高さ
実験室、講義室、コンピュータ室等の大部屋	3.0 m	3.2 m
研究室、事務室等の小部屋	2.7 m	3.2 m
学生寮	2.5 m	3.0 m
孵化場	天井なし	3.0 m

(5) 構造計画

5)-1 構造方式

マラウイ国やマラウイ大学農学部内における主要構造方式は底盤部分をコンクリートとし、その上にレンガを積み上げ、頭頂部をコンクリート臥梁で繋ぐいわゆるレンガ積み壁式工法が一般的である。

当計画に係る各棟の平面計画と諸室を検討すると、当計画では柱、梁を鉄筋コンクリートとし、壁面をレンガ積みとする方式を採用し、屋根については木造トラスを組み、鉄製折板にて仕上げる事とした。

学生寮および教員用住居については壁がX方向、Y方向ともに比較的に密に配置できることから、組積方式を採用する。

5)-2 構法 (架構形式)

前述したレンガ積み壁式工法が一般的であるが、当地においてはこの工法に対する明確な構

造基準が無い。

計画に係る諸室を検討すると、比較的広い空間が必要となり、わが国における組構造の計算基準を適用するのは困難なことから、当計画では柱、梁を鉄筋コンクリートとし、壁面をレンガ積みとする方式を採用する。

屋根については木造トラスを組み、鉄製折板にて仕上げる事とした。

学生寮、教員宿舎棟については壁がX方向、Y方向ともに比較的密に配置できることから、現地組積方式を採用する。

5)-3 基礎形式

計画地の土層構成および土質性状を把握するために実地研修サイト、貯水池の堤防付近、キャンパスサイト、および学生寮計画地において合計 4 本のボーリング調査を実施した。土質調査の結果、各建設予定地の土層構成の概要は、下記の通りである。

表 3-3.8 土層構成

実地研修サイト：	0～2.10m	主にシル質粘土 (N=4～11)
	2.10 以深	風化雲母岩 (N≤50)
堤防付近：	0～3.88m	主にシルト混じり粘土 (N=5～7)
	3.88 以深	風化雲母岩 (N≤50)
キャンパスサイト：	0～2.4m	主に砂質粘土 (N=7～11)
	2.4 以深	風化雲母砂岩 (N=15～55)
学生寮計画地：	0～0.19m	盛り土 (砂質粘土)
	0.19～3.26	砂利混じり砂岩 (N=12～34)
	3.26 以深	風化雲母砂岩 (N=7～55)

基礎形式は、建て屋が低層で計画されていること、および、いずれの計画地も比較的浅い位置に岩層が在ることを考慮して、すべて岩層を支持層とする直接基礎とする。

実地研修サイト及びキャンパスサイトについては、表層のシル質粘土が、N 値の値としては、大きい値を示しているが、力学試験結果よると粘着力が小さいので支持層としては問題があると判断される、従って、基礎下から岩層までの間を砂で置換し、直接基礎とする。

5)-4 設計基準

マラウイ国には準拠すべき構造設計基準はない。したがって、本計画では原則、わが国の基準に準拠する。マラウイ国の本計画対象地域には地震が無いので無視し、水平力については風荷重を対象とする。

(6) 建設資材・仕上げ計画

この項では建築施設の内・外装、建具仕上げ等について検討を行うが、特に記述の無い場合は各棟共通とする。

6)-1 外装仕上げ

① 外壁

既存の学内類似施設のほとんどはレンガ積みであり、キャンパスのデザインの統一性を考慮し、同一の仕上げを採用する。ただし、当地のレンガの精度が極めて悪く、また、バラツキがあることから、実施方針にあたってはその形状、強度および耐性について一定の品質を定め、特記することが必要である。

② 外部開口部

既存の施設仕様に基本的に準拠する。具体的には、出入り口については木製のドア、O.P 仕上げとする。窓については、スチール製枠ガラスジャロジーとする。

コンピュータ室については空調の必要があることから、アルミ製引違窓とする。

6)-2 内装仕上げ

① 床

既存施設を参考に下記のような仕上を採用する。学科長室、秘書室、コンピュータ室はタイルカーペット張り、大会議室は長尺シート張り、その他の諸室はモルタル金コテ仕上とする

② 壁

基本的に全室モルタル金コテ下地、O.P 塗り仕上とする。

③ 天井

当国および既存施設における天井材は、その 9 割が南アフリカ製の吸音ボードであり、当計画でも同仕上げを基本とする。ただし、中廊下の斜天井および大会議室の斜天井については木造梁を化粧梁として用いる。

(7) 設備計画

(7)-1 電気設備

計画施設への電力供給は、農学部敷地内に 6.6KV の高圧で引き込まれており、敷地内のトランスにて 415V/240V に降圧し各施設に供給されている。本計画施設でも主受電盤より分岐し、各施設分電盤へ給電を行う方式とする。

幹線は既存の配線方式に準じ、地中埋設方式とし、屋内は PVC コンジットパイプを使用して配線する。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、表 3-3.9 のように推定される。

表 3-3.9 最大電気負荷容量 (単位: kW)

		電灯、コンセント負荷	動力機材設備負荷	合計
キャンパス計	実験室棟	22.6	13.0	
	講義棟	20.6	9.4	
	教官用研究医室棟	19.6	5.0	
	管理・事務棟	17.7	5.0	
	外灯	2.2		
	キャンパス計			114.8
実地研修計	研修棟	6.3	3.0	
	実験室棟	9.6	3.0	
	孵化場棟	10.0	3.0	
	給排水		13.3	
	給気		12.0	
	外灯	2.2		
実地研修計				64.8
学生寮計	学生寮	34.0	19.6	
	外灯	2.2		
学生寮計				55.8
教員用宿舍	教員用宿舍	5.6	2.0	
教員用宿舍計				7.6

①電灯コンセント設備

農学部既存施設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。使用器具類はマラウイ国市場に流通する輸入品が使用されている。本計画においても電灯器具、配線材等については、消耗品の互換性があり安定的供給、品質の信頼性等の観点から判断して現地調達品を採用する計画とした。

コンセント設備は講義室、会議室、管理諸室等の一般諸室用コンセントと、実験室、孵化場等に設置される機器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単相 240V, 50Hz、専用コンセントではそれぞれの対象機材により単相 240V, 50Hz と 415V, 50Hz を使い分けることとする。

②動力設備

研究機材の一部を対象に必要な応じ、給電する。負荷電圧は 415V 50Hz であり、消費電力の大きい機器については専用回路を設ける。

③電話設備

電話設備工事については、農学部側の負担とし、本計画では引き込みおよび屋内配線用の配管工事のみとする。

④非常用発電機

実地研修サイトの孵化場で行う種苗生産用の取水ポンプ、エアレーション等およびキャンパスサイトの実験室棟での飼育用加温冷却機、エアレーション等の設備に対する非常用予備電源

として、サイト内に機械室を設け自家発電設備を設置する。起動は手動始動方式とする。

発電機の仕様はおおよそ以下に示すとおりである。

(実地研修サイト)

- ・ディーゼルエンジン
- ・供給電力 3 相 4 線 415V / 240V、50Hz
- ・発電容量 55 KVA

(キャンパスサイト)

- ・ディーゼルエンジン
- ・供給電力 3 相 4 線 415V / 240V、50Hz
- ・発電容量 20 KVA

(7)-2 給排水設備

①市水給水設備

農学部敷地内に、容量 600 トンのコンクリート受水槽が設置されており、市水はこの受水槽に取り入れ、その後 100mm の水道管を経由して重力方式にて既存施設に対し給水している。水質は学内に水質検査所を設けており日常的に検査を行っており心配ない。本計画の給水方式は、既存施設と同じ給水本管より分岐し、直接端末に給水する直結方式を採用する。

②高架水槽

実地研修サイトに設けられる孵化場およびウエットラボへの魚類飼育用水の給水として、水源である貯水池貯留水の濾過水および既存井戸水の受水用に高架水槽を設ける。

③給湯設備

既存施設の給湯設備方式に準じ、電気給湯器にて給湯を行う。

④排水設備

施設から排出される一般排水および汚水は既存の污水排水柵に接続し、雨水はすべて開渠または暗渠を使い施設群から約 3km 離れた排水池に集められている。本計画でも既存の排水システムを利用するものとする。

(7)-3 空調設備

①空調(冷房)設備

本計画地である農学部は標高約 1000m に位置し、気候的にかなり恵まれた環境に置かれている。既存施設でも空調を設けているのはコンピュータ室程度であり、一般諸室には設置していない。本計画では機能上湿気または埃を嫌うコンピュータ室および閉鎖した状態で研究を行うプランクトン培養室に限り空調機を設置する計画とする。

②換気装置

上記空調設備を設ける部屋は原則的に閉鎖した空間になるので、強制換気のためにおよびトイレ、シャワー室に換気扇を設置する。

③ガス設備

ドライラボおよび教習用実験室にプロパンガスによる集合配管設備を設ける。ガスボンベは棟別に配置し、配管を通して個別端末機器にガス供給を行う計画とする。

④給気設備

キャンパスサイトのウェットラボおよび実地研修サイトの各ウェットラボと孵化場に給気設備を設置する。給気用機器はエアブローアを採用する。

(7)-4 外構設備

① 構内道路

本計画施設と既存施設のアクセスのための構内歩行用道路を設ける。舗装仕様はメンテナンスの容易性、施工費等を考慮し、既存道路に準じたコンクリート舗装を採用する。

② 渡廊下

移動の容易性と降雨、直射日光を避けるため、学生、職員の移動頻度の高いキャンパスサイトに渡廊下を設置する。

③ コンクリート水槽

直径 6m の円形水槽 2 個を実地研修サイトの既存コンクリート池に隣接して建設する。

3-3-2-2 土木施設

(1) 貯水池堤防の改修

1) 堤体構造形式の選定

1)-1 堤体改修形式の抽出

既設貯水池堤体の改修形式の選定は、既設堤体残存部の有効利用、現地調達可能な建設資機材の優先的利用、現地で対応可能な施工方法、雨期・乾期の改修工事に与える影響、周辺環境に与える影響等に配慮して行う。

貯水池堤体改修における可能な構造形式は、鋼矢板工法および既設堤体と同一形式の重力式工法の 2 工法に大別できる。

重力式工法においては、堤内の貯留水のドライアップが不可欠となるが、このドライアップ工法として、仮締切工法および仮設排水路による完全排水工法が考えられる。

また、ドライアップ工法が不用な工法として、既設堤体を仮締切堤として流用し、既設堤体の下流側に新規堤体を築堤する工法が考えられる。

以上より、比較検討の対象とする構造形式は以下の 4 形式とする。

- ① 自立鋼矢板式構造
- ② 重力式仮締切構造
- ③ 重力式仮排水路構造
- ④ 重力式堤体新設構造

1)・2 堤体改修形式の概要

① 自立鋼矢板式構造

貯水池既設堤体の天端から、堤内側法肩位置に鋼矢板を打ち込み、自立鋼矢板および残存堤体により、堤体の安定性を確保する構造である。

② 重力式仮締切構造

既設堤体と同一の重力式堤体として復旧する。仮締切堤は、現地発生粘土を利用し構築する。

貯水池貯留水のドライアップ工法として貯水池内に築堤する仮設土堰堤による仮締切工法を用い、仮締切内の排水が完了し重機の進入が可能になってから本体の補修を行う。

③ 重力式仮排水路構造

既設堤体と同一の重力式堤体として復旧する。

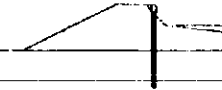
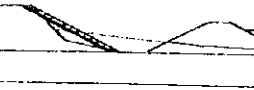
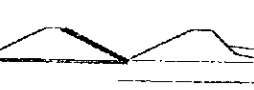
貯水池貯留水のドライアップ工法として既設堤体中央部に仮排水路を構築し、自然流下で貯留水を堤外に全量排水し、重機の進入が可能になってから本体の補修を行う。

④ 重力式堤体新設構造

既設堤体を仮締切堤として流用し、堤体改修時の貯水池貯留水のドライアップを不用とし、既設堤体の下流側に新規堤体を築堤する。

1)・3 比較検討結果

表 3-3.10 貯水池既設堤体改修構造比較表

構造形式 検討項目	自立鋼矢板式構造	重力式仮締切構造	重力式仮排水路構造	重力式堤体新設構造
概略図				
工法概要	既設堤体天端から堤内側法肩位置に鋼矢板を打ち込み、自立鋼矢板により、堤体を改修する。	既設堤体と同一の重力式堤体として復旧する。貯水池貯留水のドライアップ工法として土堰堤による仮締切工法を用いる。	既設堤体と同一の重力式堤体として復旧する。貯水池貯留水のドライアップ工法として既設堤体中央部に仮排水路を構築し自然流下で貯留水を堤外に全量排水する。	既設堤体を仮締切堤として流用し、既設堤体の下流側に新規堤体を築堤する。
概算工事費	×	○	○	△
概算工期	約4ヶ月	約6ヶ月	約5ヶ月	約7ヶ月
メリット	・工期が最短。 ・貯留水の排水不用。	・工事費が安い。 ・仮締切堤内の堆砂の撤去が陸上工事として行える。	・工事費が安い。 ・堆砂の撤去が陸上工事として行える。堆砂の全量撤去も容易。	・工事費はやや高い。 ・堤体を当初からドライアップで施工可能。 ・結果的に貯水量が増大。 ・締切堤撤去まで貯留水保全可。

構造形式 検討項目	自立鋼矢板式構造	重力式仮締切構造	重力式仮排水路構造	重力式堤体新設構造
デメリット	・工事費が最も高い。 ・鋼矢板打設時に堤体に震動が加わり、震動による堤体の緩みが生じる可能性がある。 ・堆砂の撤去は別途浅掘工事を行わない限り困難。 ・耐用年数は 50 年程度で、全面的に再構築する必要あり。	・工期がかなり長い。 ・貯留水の一部排水必要。 ・仮締切堤築堤・撤去時に貯留水が土砂により濁る。 ・「ライゾップ」による貯留量の減少に伴い農業用灌漑及び養殖池給水に影響が生じる。 ・法面保護工が雨期中の工事となり施工性低下。 ・補修部法面安定性に危惧残る。 ・耐用年数は 30 年程度であり、改修が必要となる可能性がある。	・工期がやや長い。 ・貯留水の全量排水必要。 ・排水後数ヶ月間農学部農場用灌漑及び養殖池給水ができず、大学教育・研究に影響大。 ・農学部農場生産野菜等の販売不可による学部収入減。 ・完全排水により貯水池内既存魚類が消滅。将来増殖のため放流等の対策必要。→地域住民の食生活に影響。 ・撤去工事が雨期中の工事となり施工性低下。 ・補修部法面安定性に危惧残る。 ・耐用年数は 30 年程度であり、改修が必要となる可能性がある。	・工期が最長。 ・既設養殖池の一部撤去が生じ、学部側研究の一部中断の可能性あり。→ICLAMの承諾必要。→撤去養殖池と同面積の養殖池の新設が必要。 ・既存堤体撤去工事が確実に雨期中の施工となり、施工性がかなり低下し、工期が伸びる。 ・既設井戸が新設堤体と干渉するため、代替井戸の新設が必要。 ・現地盤上に新規堤体盛土を施工するため、施工後の地盤沈下による堤体への若干の影響あり。 ・耐用年数は 30 年程度であり、改修が必要となる可能性がある。
判定順位	4	1	2	3

1)-4 堤体構造形式の選定

以上の比較検討結果より、経済性および周辺環境への影響等の点で最も有利な重力式仮締切構造を選定する。

2) 堤体形状寸法の設定

2)-1 重力式堤体形状寸法の設定

改修後の重力式堤体の形状寸法は、堤体の復旧が目的であることから、既設堤体の当初設計断面とし、既設堤体の現地測量結果から以下のとおり設定する。

- ① 法面勾配 : 1:2
- ② 天端高さ : 標高 1,128.0 m
- ③ 天端幅 : 4.0 m

2)-2 仮締切堤体形状寸法の設定

仮締切堤体の形状寸法は、施工開始時の貯水池水位および水中盛土における施工精度から判断して設定し、断面諸元は以下のとおりとする。

- ① 法面勾配 : 1:2
- ② 天端高さ : 標高 1,126.5 m (貯水池最高水位 1,126.8m から水使用量ならびに蒸発量による水位低下分を考慮して設定)
- ③ 天端幅 : 3.0 m (仮締切堤築堤必要最小幅)

3) 堤体構築材料

重力式堤体および仮締切堤の構築材料は、現地で入手可能な土を使用するものとし、土取場の位置は、既設貯水池の下流側の既設 0.2ha 養殖池の東側の傾斜地とする。

4) 法面保護工法の設定

4-1 工法の抽出

重力式堤体の改修後の貯水池側法面保護工の選定は、堤体の耐久性を左右する重要な工種であり、現地で材料の入手の可能、信頼性・耐久性等に配慮して行う。

重力式堤体の冠水部の法面保護工としては、被覆石・蛇籠等による保護、コンクリートブロック等による保護、現場打ちコンクリートによる保護などが考えられる。

ここでは、被覆石工法、コンクリートブロック工法および現場打ちコンクリート工法の 3 工法を抽出し、比較検討を行う。

4-2 比較検討結果

表 3-3.11 比較検討表

	被覆石工法	コンクリートブロック工法	現場打ちコンクリート工法
工法概要	法面上に碎石等による基礎材を敷設し、その上に 1 個 20~100kg 程度の被覆石を設置する。	法面上に碎石等による下地材を敷設し、その上にコンクリートブロックを設置する。	法面上に碎石等による下地材を敷設し、その上に溶接金網等による配筋を行った後、現場打ちコンクリートを打設する。
概算工事費	○	×	△
工期	短	中	長
特徴	・ 耐久性は、他案に比べやや劣るが、設置環境を考慮すると問題とはならない。 ・ 法面の変形に対する追随性が高い。 ・ 基礎材の粒度によっては、吸出し防止シート等が必要となる。 ・ 現地調達可能材料を使用することができる。	・ 法面の変形が少なければ耐久性は高い。 ・ 法面の変形に対する追随性が被覆石工法に比べ劣る。 ・ 現地調達可能材料を使用することができる。	・ 法面の変形が少なければ耐久性は最も高い。 ・ 法面の変形に対する追随性が比較的低い。 ・ 現場にてコンクリートを打設するため、他案に比べ施工性が悪い。 ・ 現地調達可能材料を使用することができる。
判定順位	1	3	2

注) 当概算工事費は、比較レベルを同一化するため、既存斜面復旧、雨養生等の工事費も含み、貯水池堤体改修工事費の一部にあたる工事費である。

4-3 法面保護工法の選定

以上の比較検討結果より、経済性、工期、耐久性ならびに現地調達可能材料の使用等の点で最も有利な被覆石工法を選定する。

5) 被覆石工法の断面設定

基礎材は、現地で調達可能な砕石を用いるが、降雨時の築堤材料の細粒分の流出防止の観点から、粒度分布が良い材料を選定する必要がある。

被覆石の1個あたりの必要重量は、法面勾配、貯水流速等を考慮して設定し、現地で調達可能な材料を使用する。

(2) 既存養殖池の給排水路の改修

1) 改修方針

既存養殖池の給排水施設の改修にあたっては、農学部から提示された養殖池利用計画および必要給水量に配慮し、効率的な給水・排水が行えるよう留意する。

また、改修後の養殖池の水使用量の把握を通じた給水管理計画案を提案し、給排水設備の有効利用が行えるよう配慮する。

2) 給・排水規模の設定

1日あたり必要給水量は、農学部側から聴取した養殖池水利用計画に基づいた各池への給水量の総計 1,175m³/日とする。

各養殖池への給水量は、各養殖池の水利用計画に基づいて設定する。

3) 取水設備の設定

貯水池からの取水設備は、貯水池の水位が標高 1,126.8m から 1,123.0m まで変化するため、水位変動に応じた有効取水および維持管理の簡易性に配慮し、木製角落し形式を採用する。

また、取水設備は、維持管理の観点から、2ヶ所に設けることとし、万一、一方が故障しても取水機能は維持できるよう配慮する。

取水口のまわりには、流木、浮き草、藻類の流入防止用の網を設置する。

4) 給水ルートの設定

給水の観点から既設養殖池を分類すると、池面の標高が高い ICLARM が供与した RP1-1~21、その他の養殖池および水位が若干高い水槽類に大別できる。

したがって、給水ルートも、上記3区域への3ルートを設けるものとする。

5) 給水路形式および断面の設定

給水路形式は、貯水池堤体横断部は管路とし、その他の部分は原則的に開水路とするが、水位が若干高い水槽類への給水は、水压確保の観点から管路形式とする。

管路材料は、現地で調達可能な塩ビ管とし、開水路材料は、耐久性のある鉄筋コンクリート製とする。

また、各養殖池への給水路分岐部においては、流量調整機能が必要となるが、これは、維持管理が容易なシンプルな構造として木製堰を採用する。

各水路は、当該水路の流量に基づきマンニング(Manning)の式を用いた流量計算により所定断面を設定する。

6) 排水ルートの設定

排水ルートは、既設排水路のルートを尊重するが、一部の非効率なルートについては、効率的な別ルートを設定する。また、排水路の最下流端が現状では雑草等により閉塞状態となっていることから、排水可能な点まで排水路を延長整備する。

7) 排水路形式および断面の設定

排水路形式は、開水路とする。

開水路材料は、小規模断面は耐久性のある鉄筋コンクリート製とするが、最終排水路は、既設の素堀排水路が充分機能していることから、既設排水路をそのまま用いることとする。

各水路は、当該水路の流量に基づきマンニング(Manning)の式を用いた流量計算により所定断面を設定する。

8) 維持管理上の配慮

養殖池の必要給水量は、養殖池水利用計画に従って設定したが、実際の水使用量を定量的に把握し、将来の有効な水利用計画立案に資するため、給水管路に量水器を設置し、毎日の使用量を記録し、データ蓄積を励行する必要がある。

3-3-2-3 機材計画

本計画の実施のために必要な機材は、付属資料 2 に示すとおりである。機材への供給電源は、単相 240V、50Hz、三相 415V、50Hz とする。主要機材を表 3-3.12 に示す。

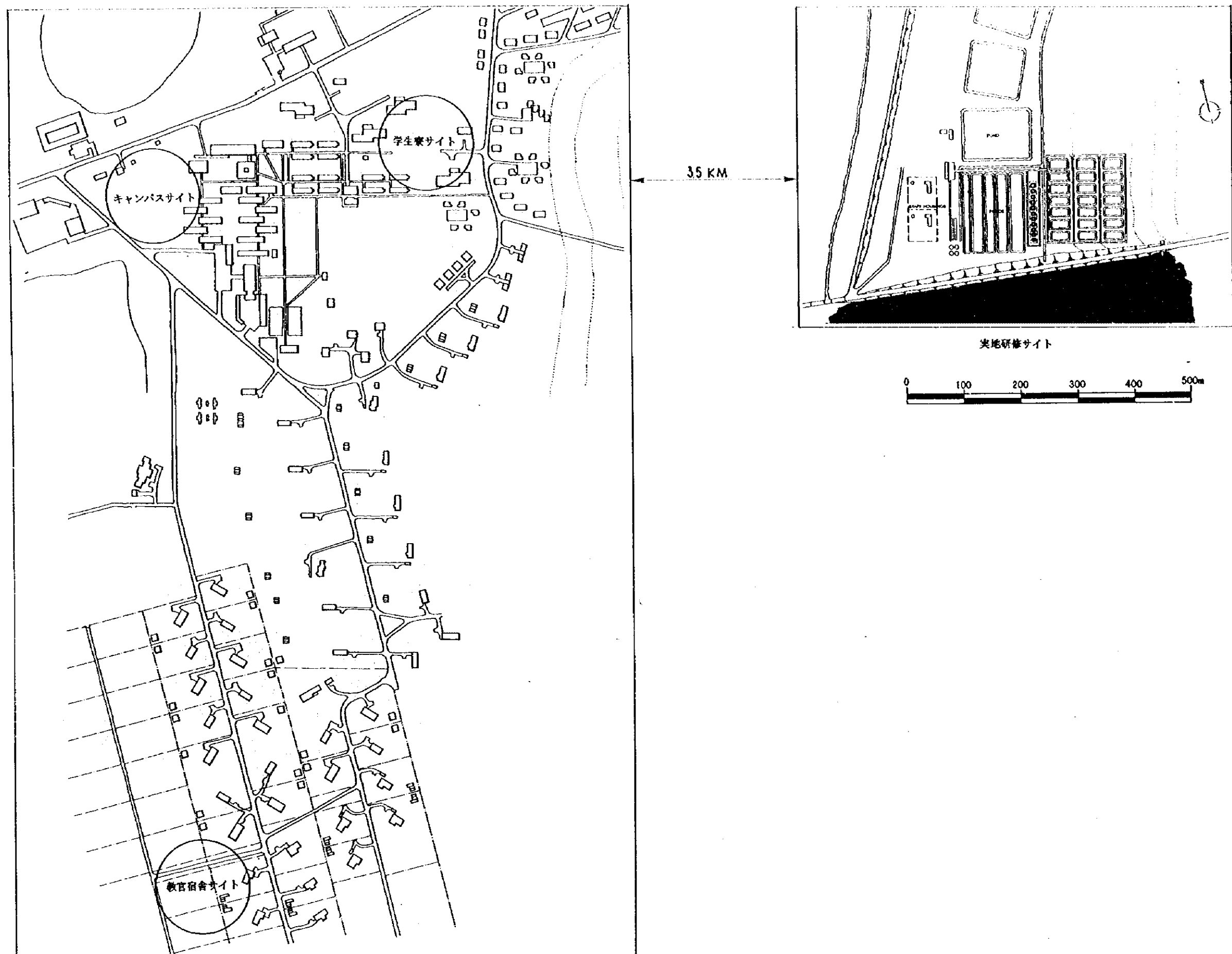
表 3-3.12 主要機材リスト

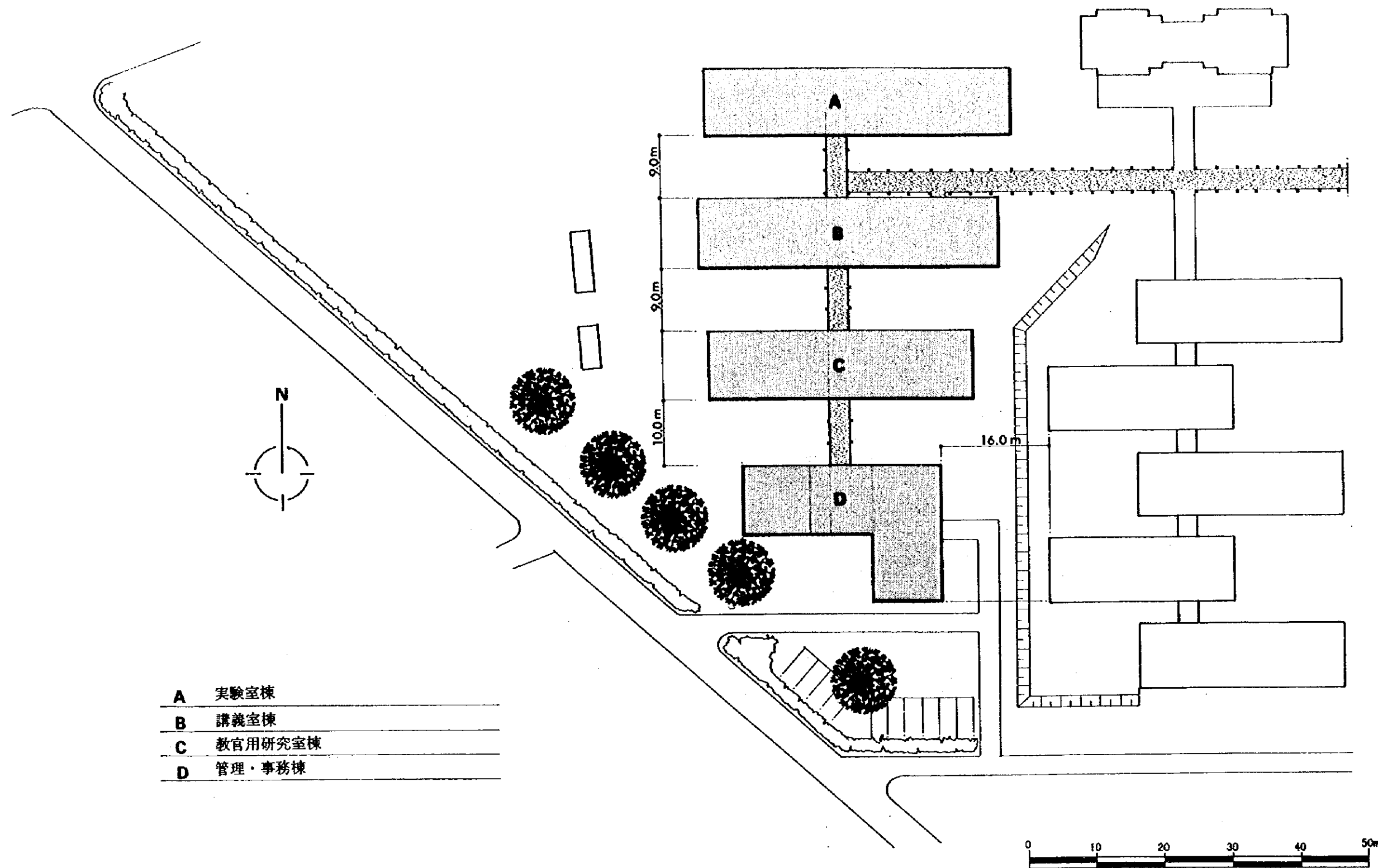
機器名	概略仕様	数量	主要使用目的
1. 養殖用機材			
FRP 角型水槽	200 リットル	10 基	餌料試験、養殖
FRP 円型水槽	2,000 リットル	4 基	中間育成
FRP 流水式水槽	6,000 リットル	1 基	流水飼育試験
ポンプ水槽	500 リットル, 1,000 リットル	各 5 基	餌料プランクトン生産、飼育試験
恒温水槽	3,000 リットル	2 基	恒温飼育実験
生簀網	5, 8, 10, 15mm 目	各 12 式	製作実習、粗放養殖試験
地引網	110m 長、深さ 1.5m	1 式	取上げ、サブリック用
2. 実験室機材			
三眼生物顕微鏡	40x~1000x, 各種観察装置	1 台	魚類分類学、魚病学等研究用
双眼生物顕微鏡	40x~1000x	10 台	学生実習用
三眼実体顕微鏡	10x~95x	2 台	魚類学、水族生態学等研究用
双眼実体顕微鏡	7x~40x	10 台	学生実習用
倒立顕微鏡	40x~400x, 各種観察装置	1 台	水質管理学等研究・実習用
ドラフトファン	1500 x 750 x 2200(H)mm	2 台	毒性・臭気性ガスの室外排気
クリーンベンチ	1600 x 900 x 2000(H)mm	2 台	微生物実験用
超低温冷蔵庫	-80℃, 300 リットル	1 台	微生物・生体物質等の長期保存

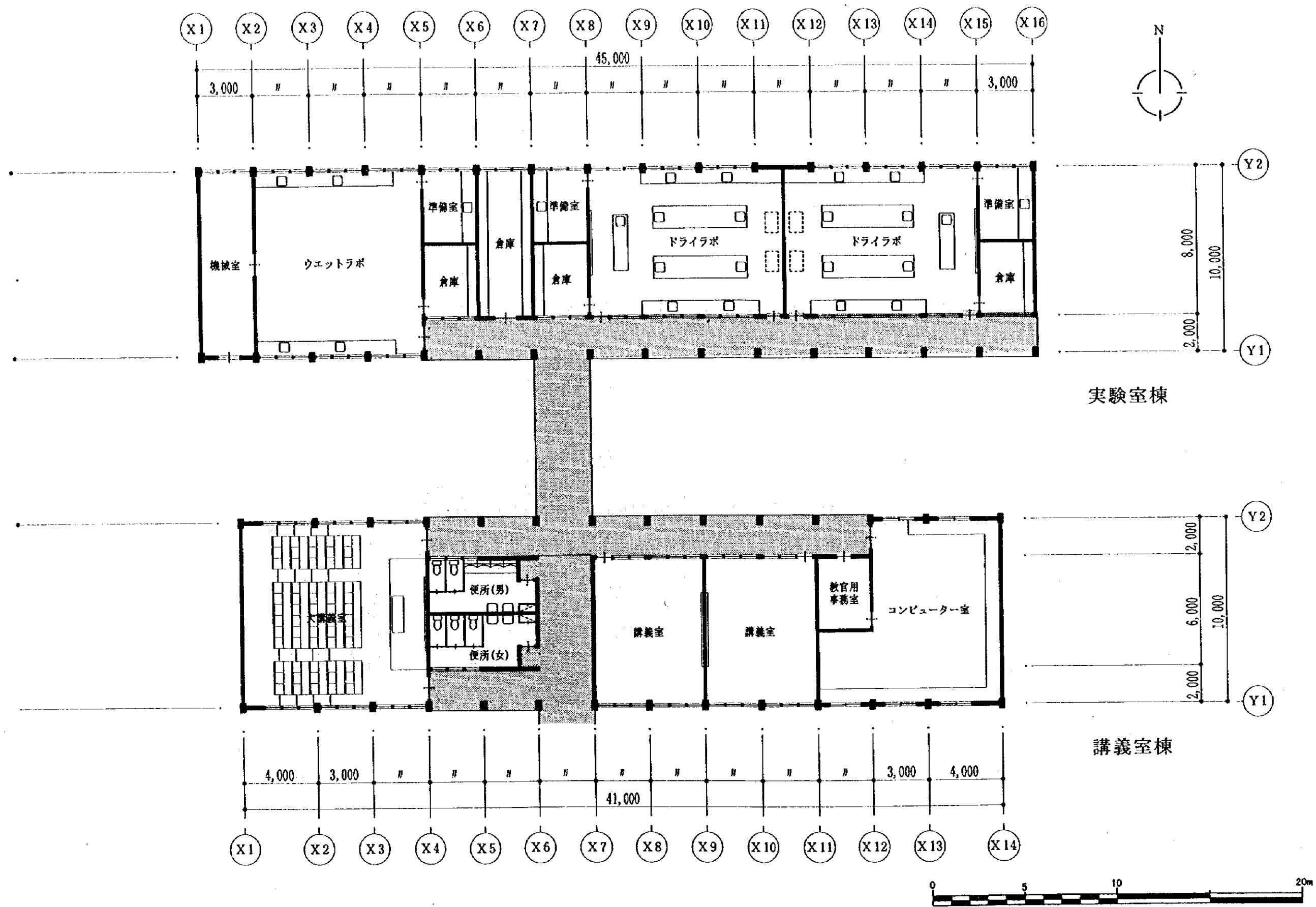
機器名	概略仕様	数量	主要使用目的
分光光度計	190～900nm, バンド幅 2nm	1台	水質分析、物質の定量分析
蛍光光度計	220～750nm, バンド幅 2～20nm	1台	プランクトンの定量
断熱熱量計	4000～30000J, 分解能 10J	1台	食品・餌料等栄養分析
3. 調査用機材			
現場用水質計	pH, DO, 濁度、温度等	2台	現場における水質測定
気象観測機器	温度、湿度、雨量等	1式	気象観測
4. 視聴覚機材			
ビデオ再生装置	VHS マチシステム, モニター 29"	2式	講義用
ビデオ編集機	VHS 方式, モニター 14"	1台	ビデオ教材製作用
ビデオプロジェクター	100 インチ	1台	ワークショップ、セミナー用
5. コンピュータ等			
デスクトップ型	200MHz, RAM32MB, 15 インチモニター	15台	学生実習用
ノート型	150MHz, RAM32MB	1台	現場データ入力、講義
6. 車両			
運搬車両	4WD 500kg 積み, 5 人乗り	1台	活魚・資機材等の運搬

3-3-2-4 基本設計図

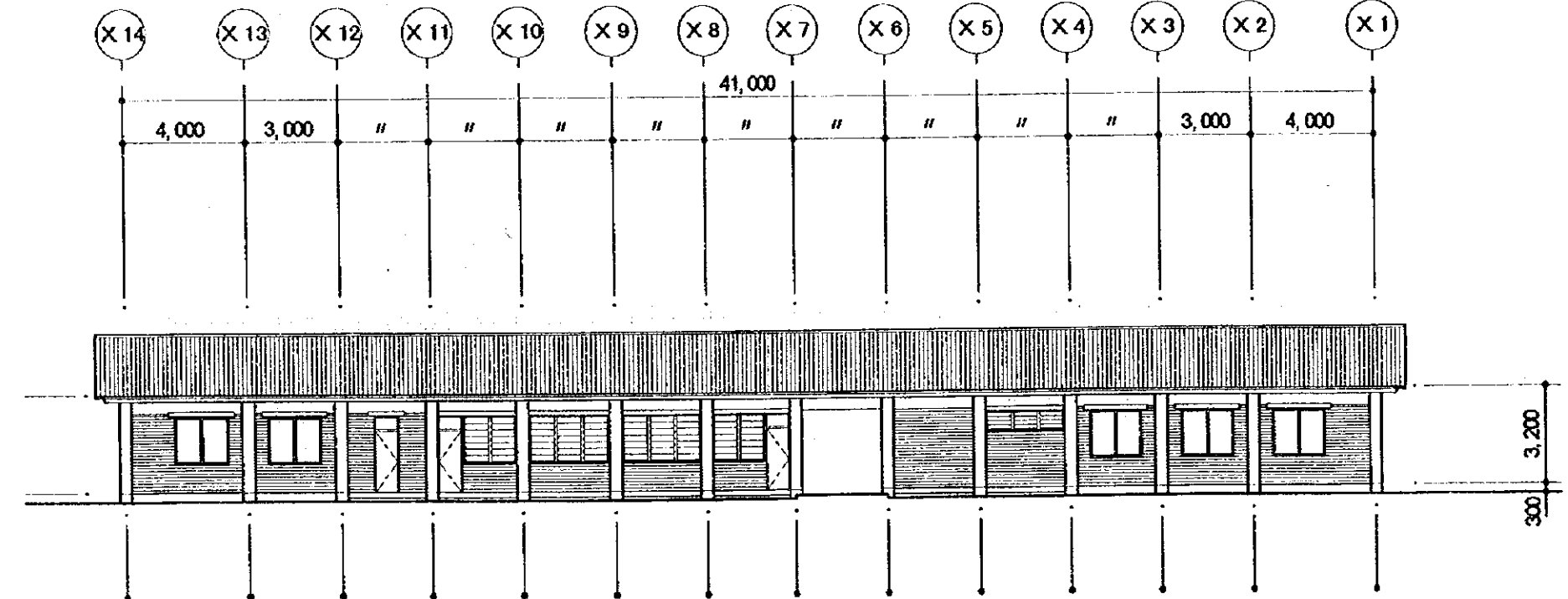
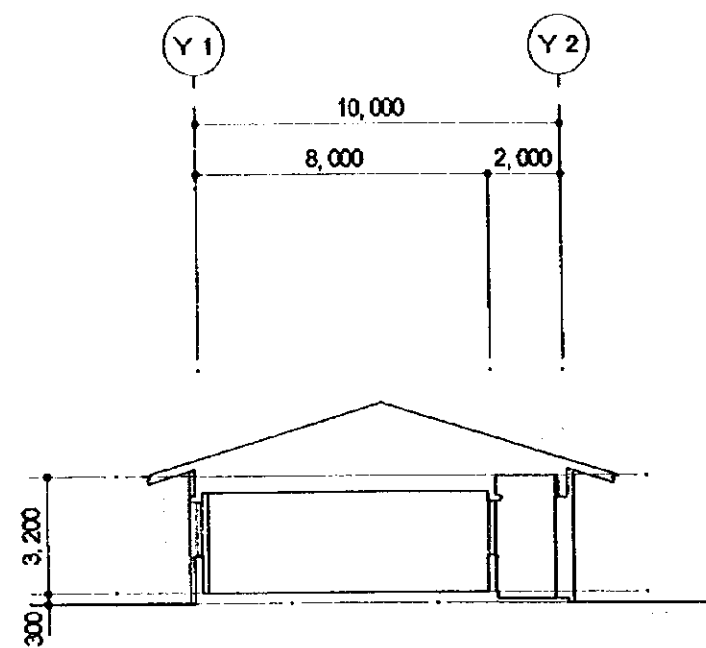
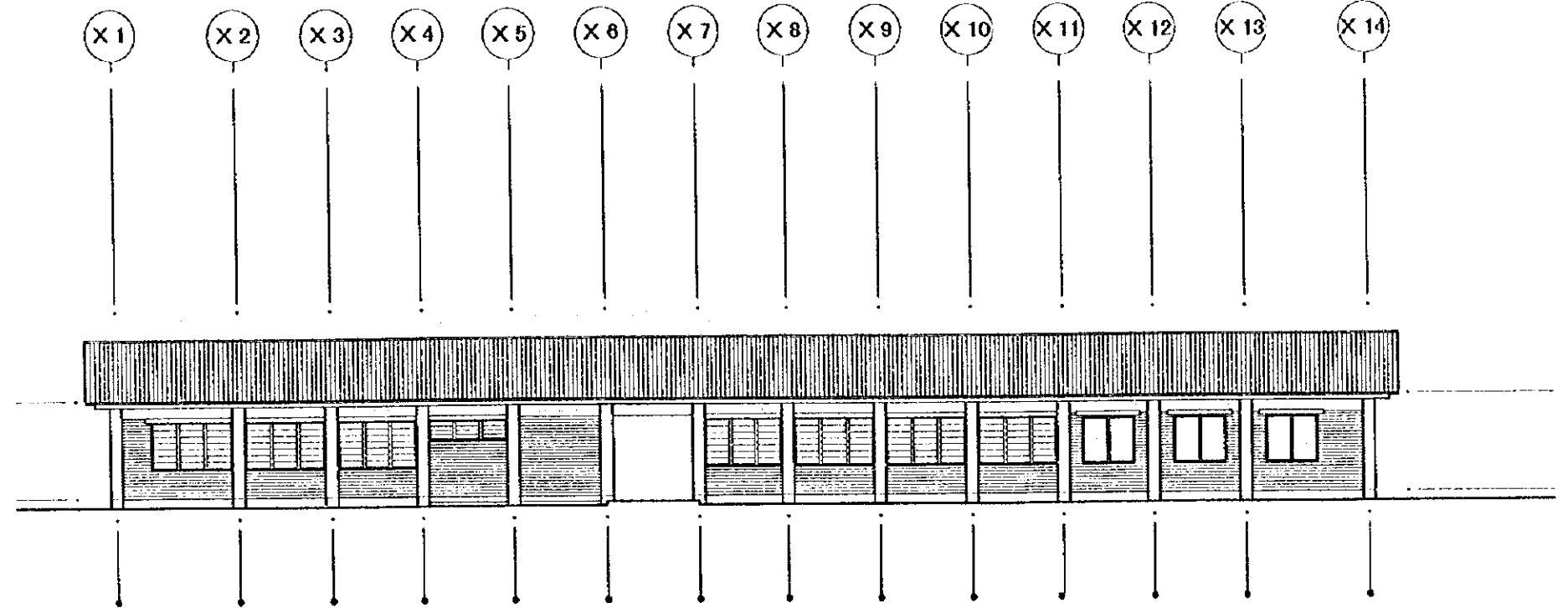
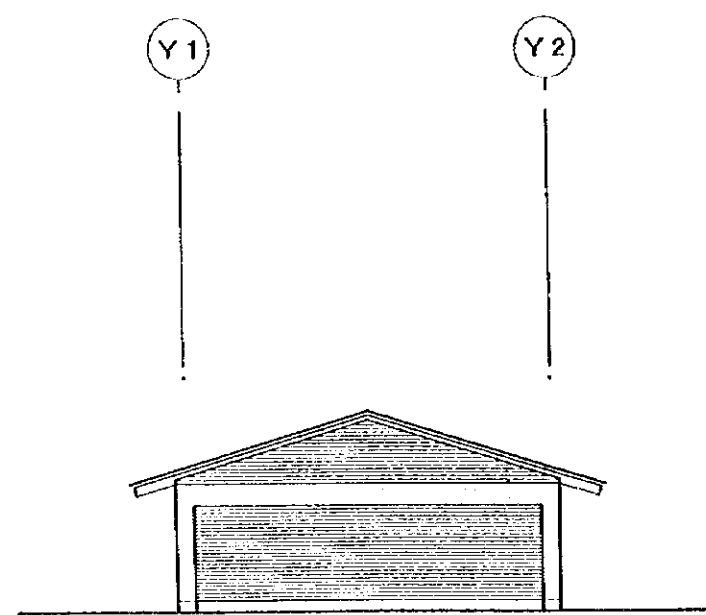
1-3-2-4 基本設計図

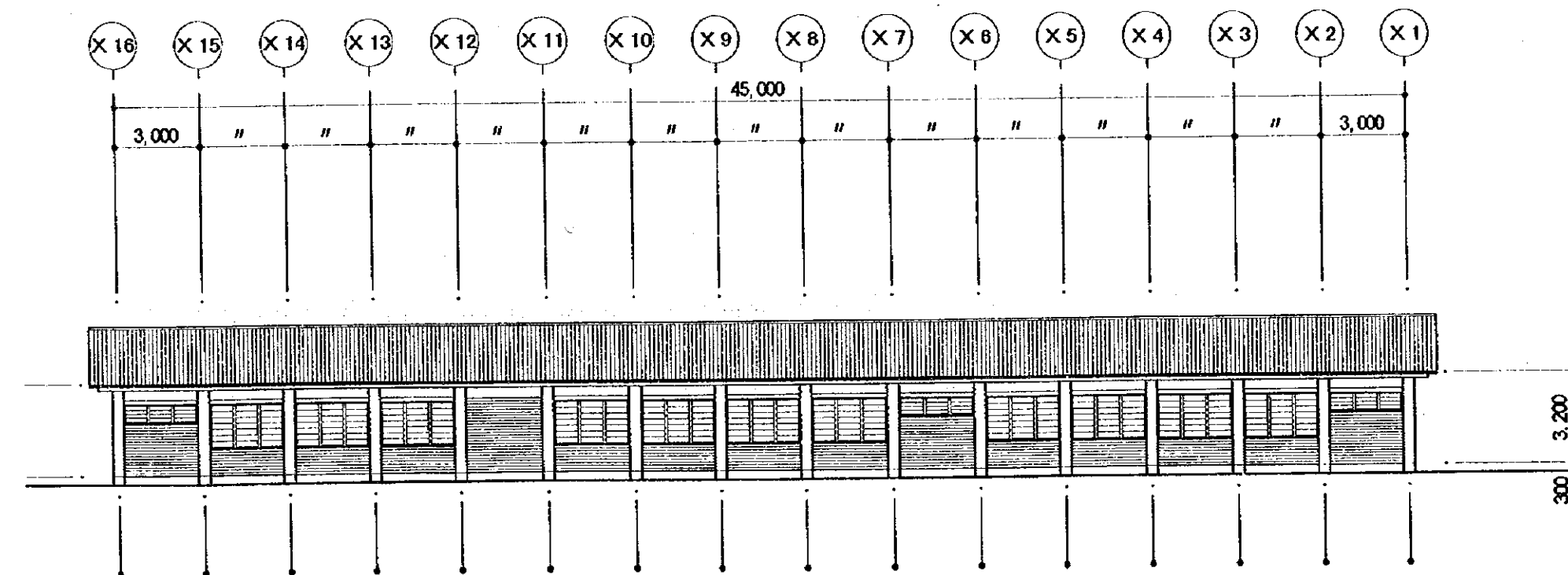
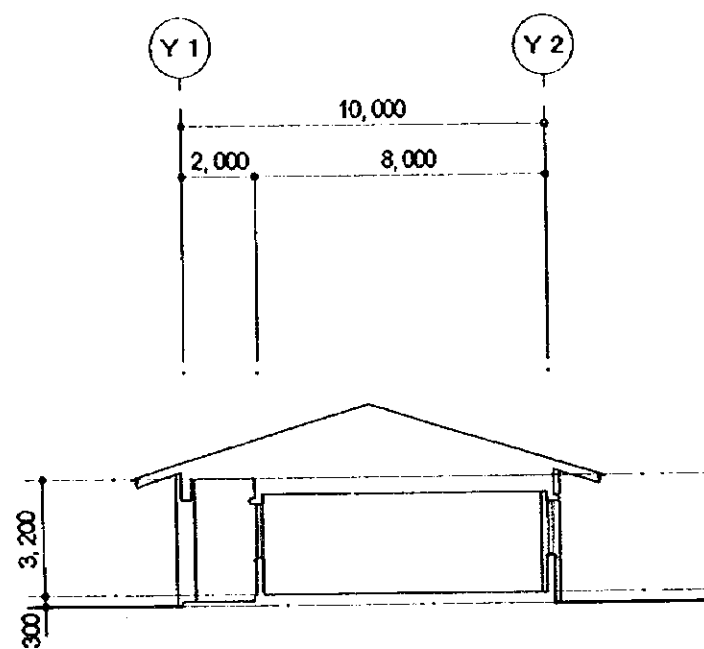
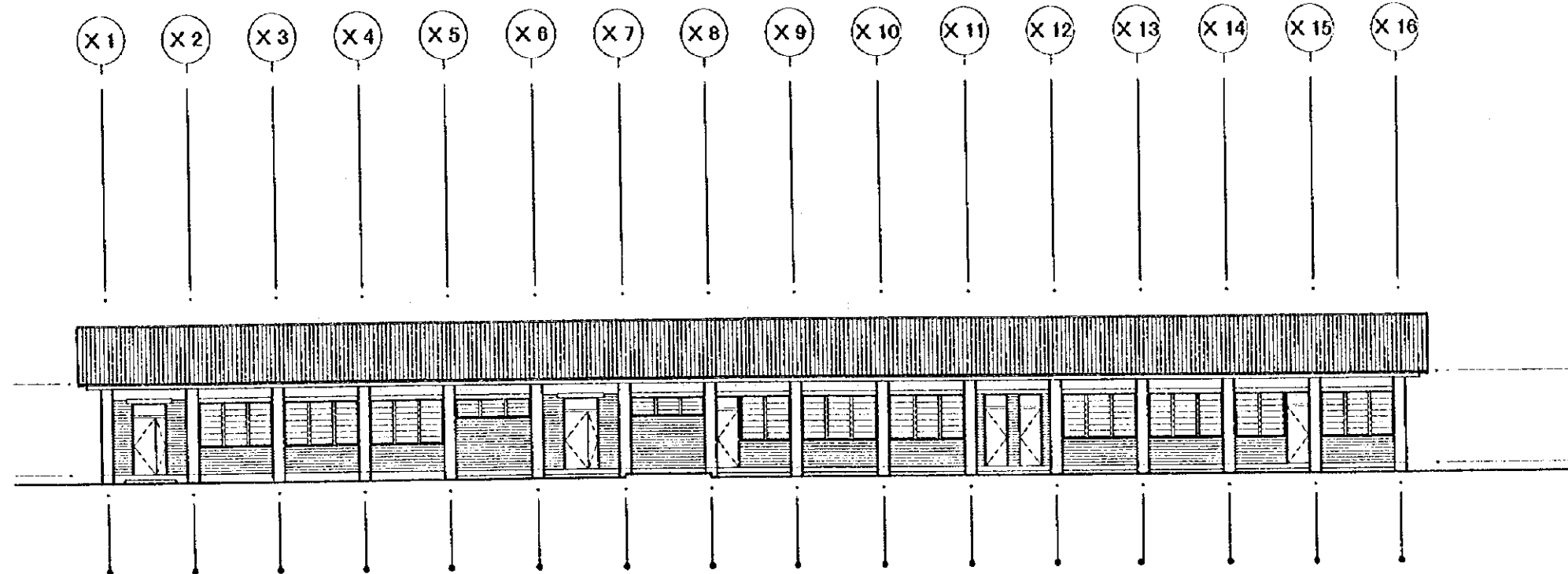
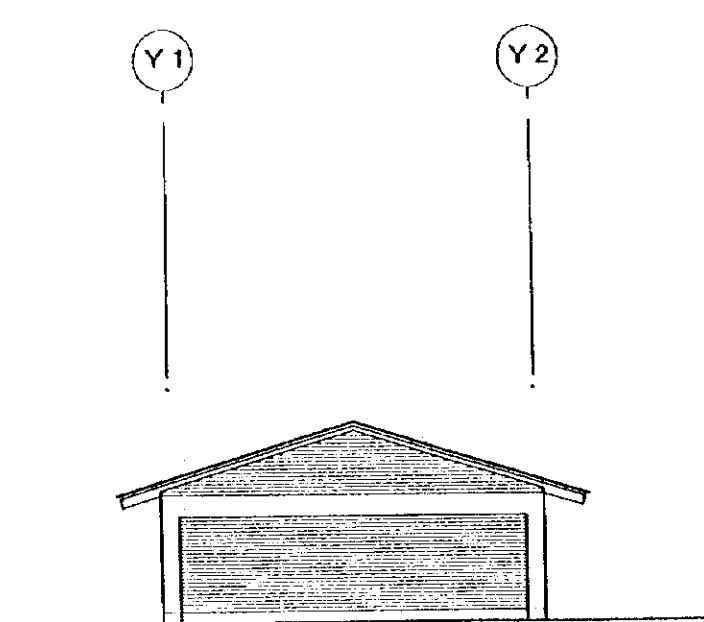




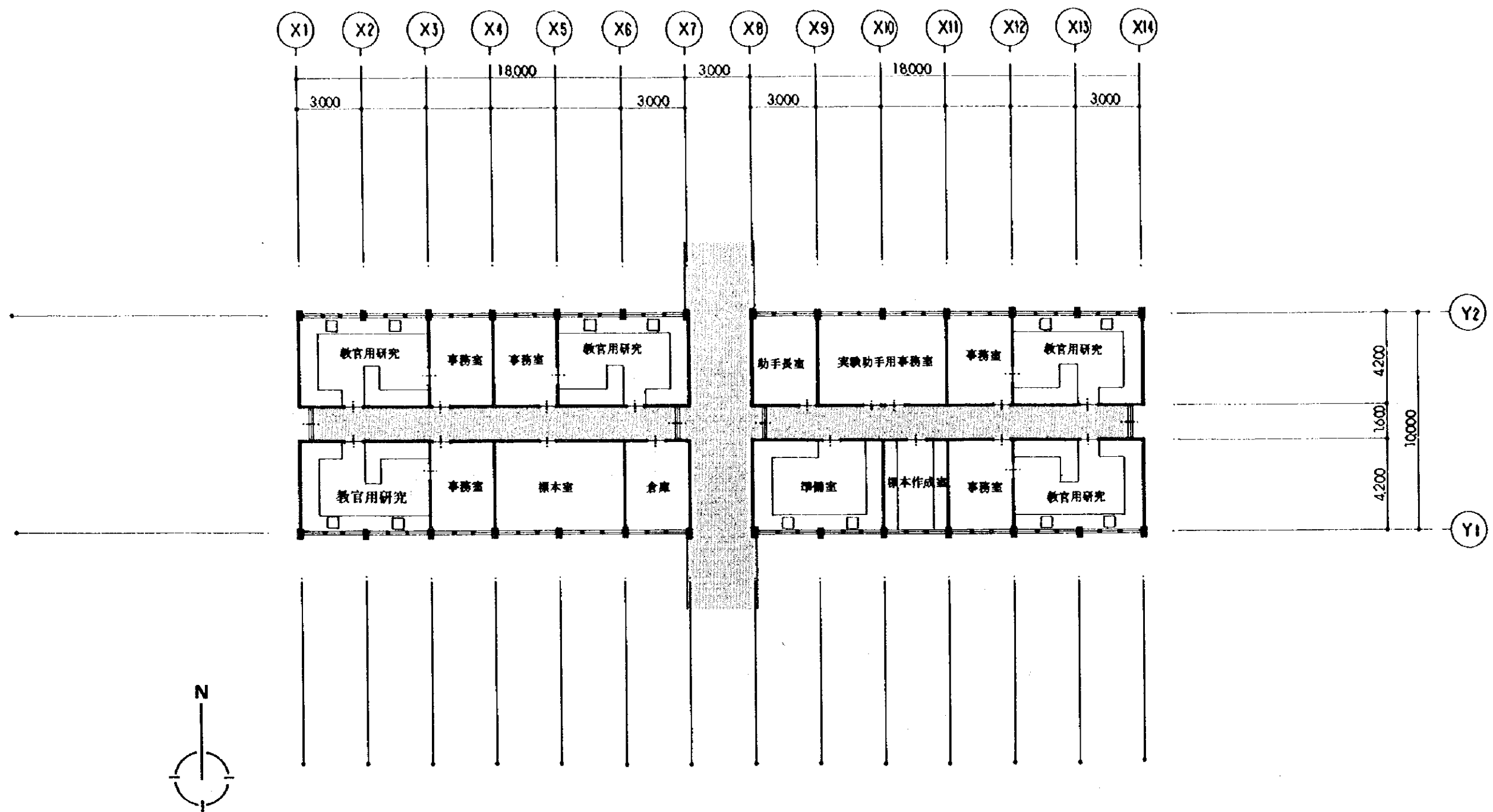


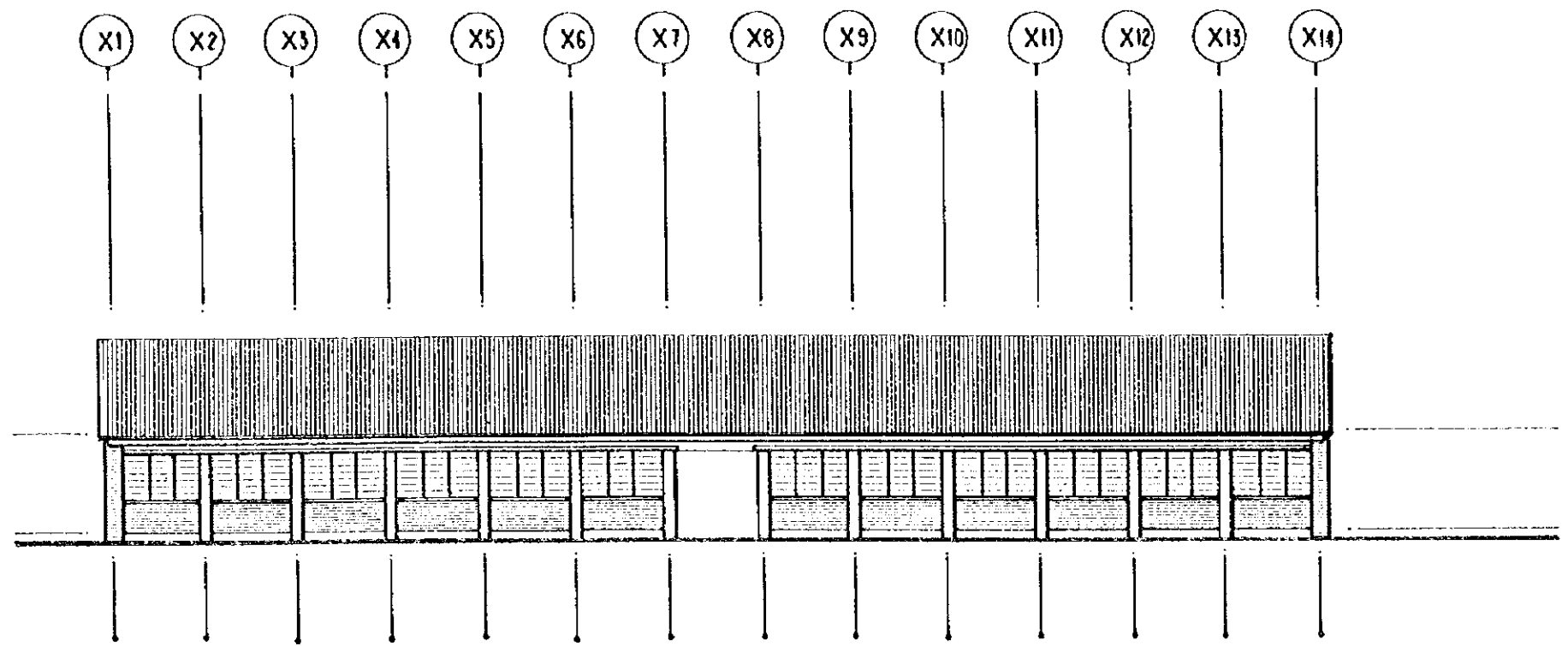
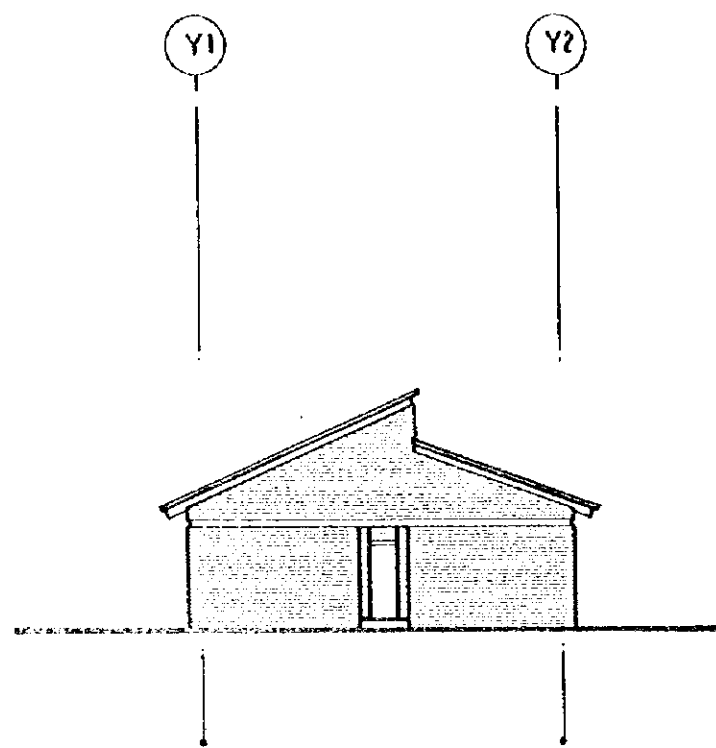
実験室棟・講義室棟 1階平面図



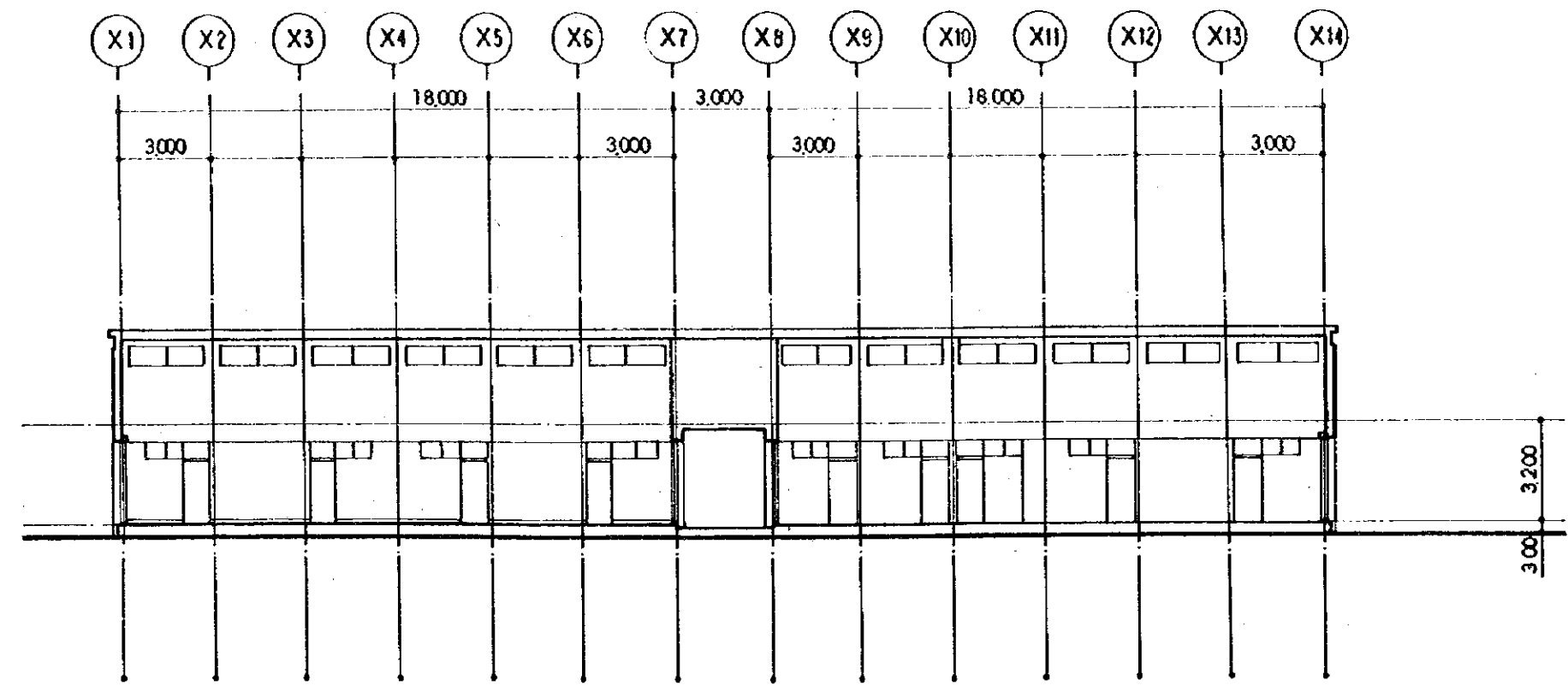
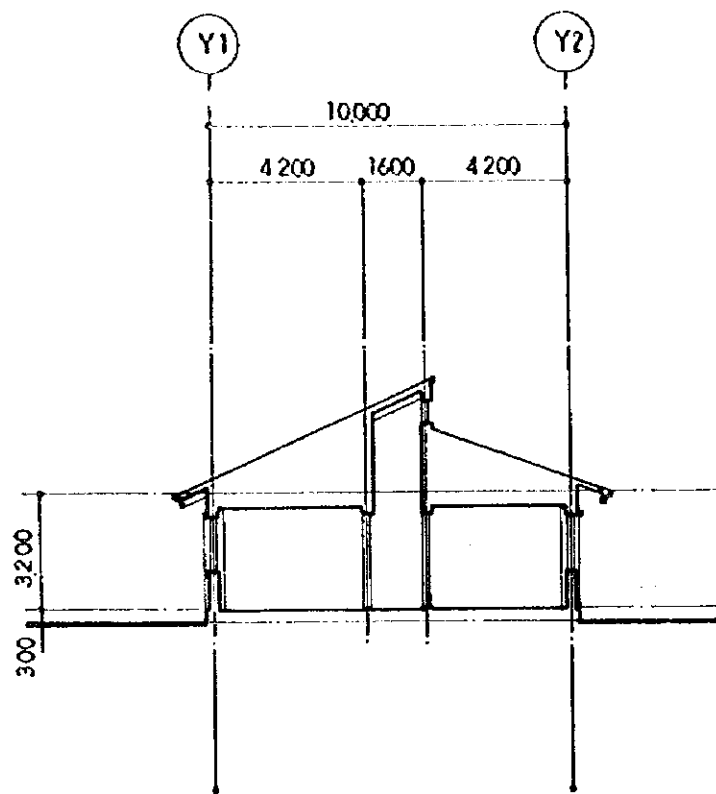


実験室棟 立面図・断面図



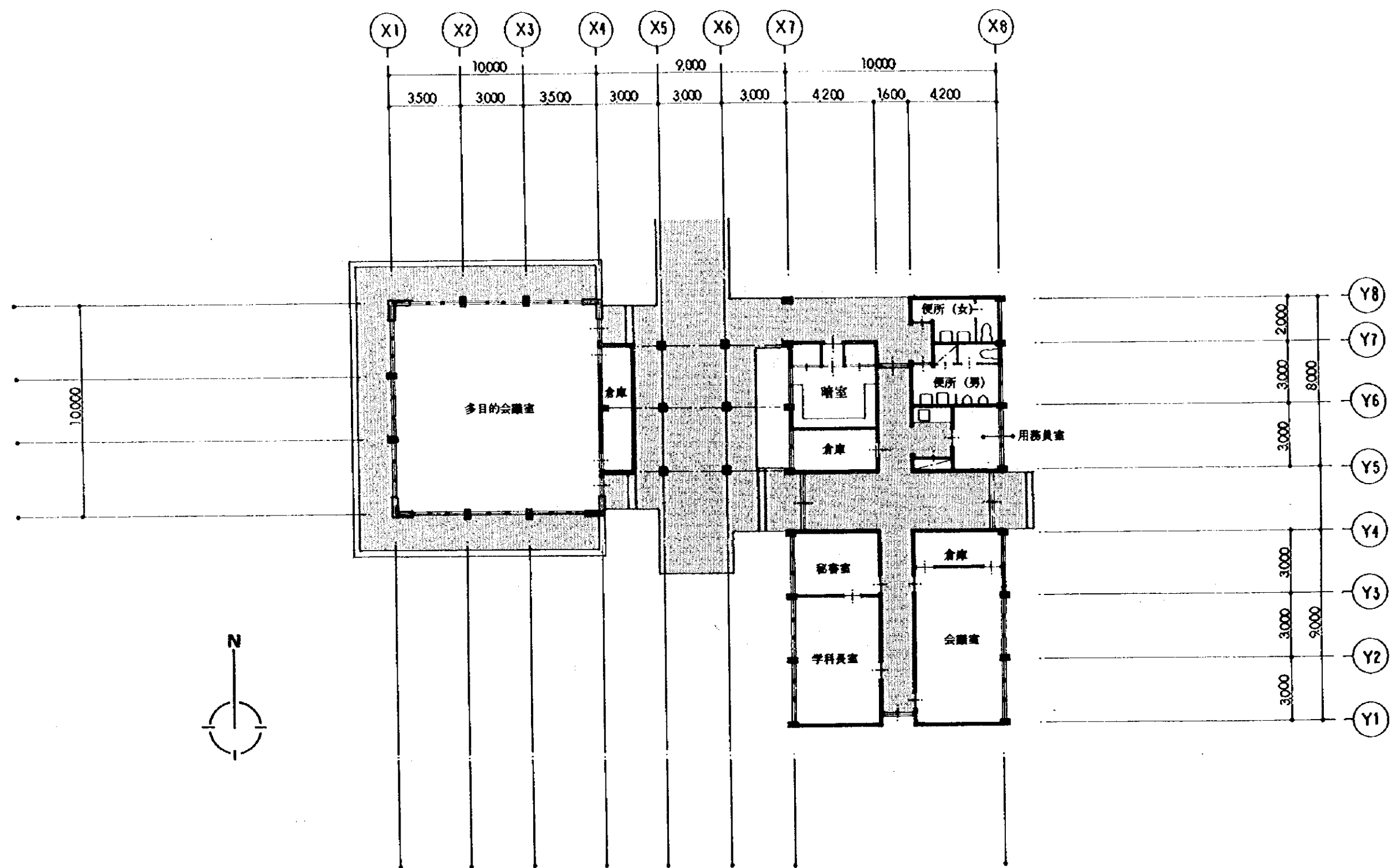


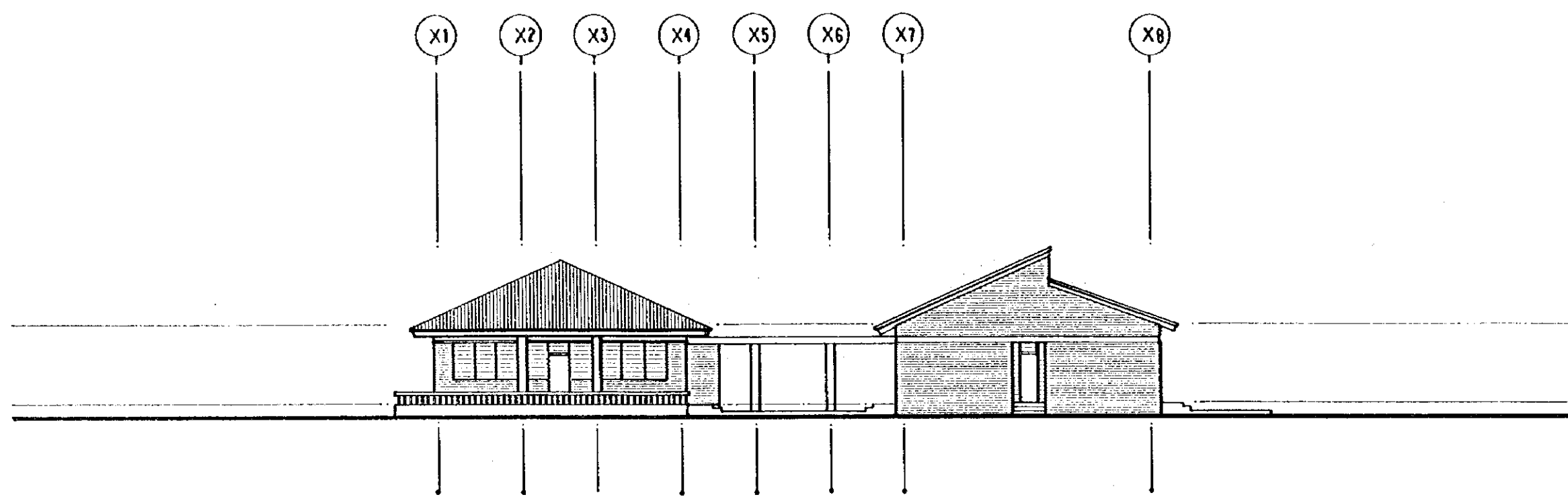
平面图



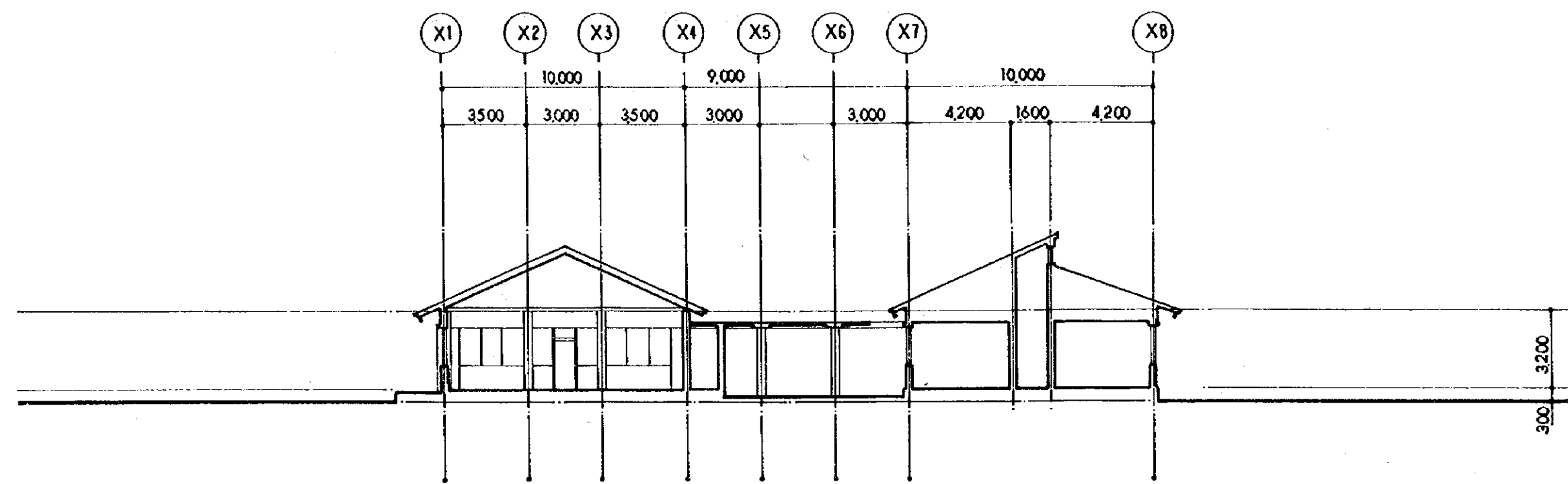
断面图





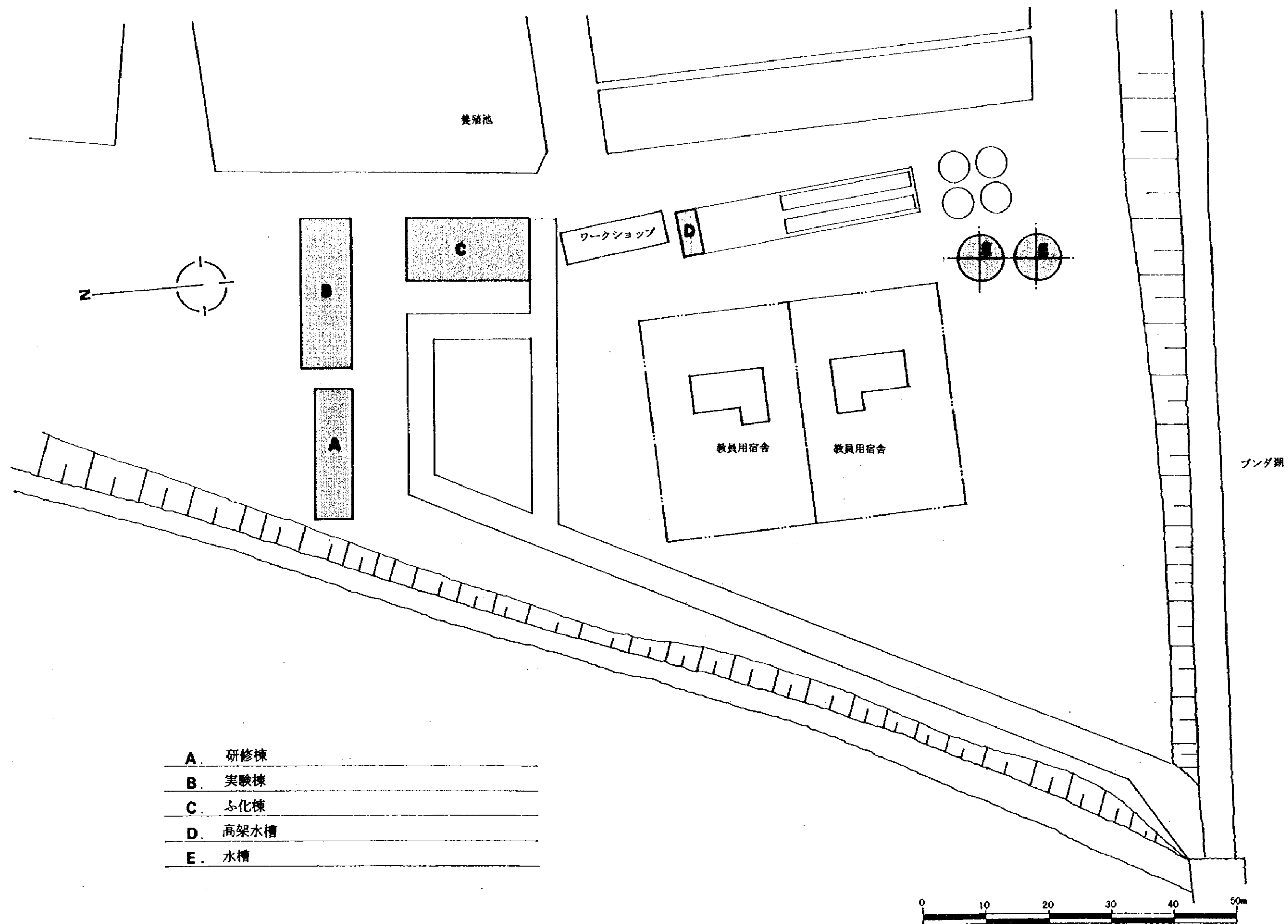


立面图



断面图

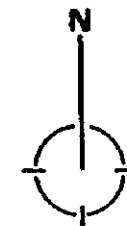
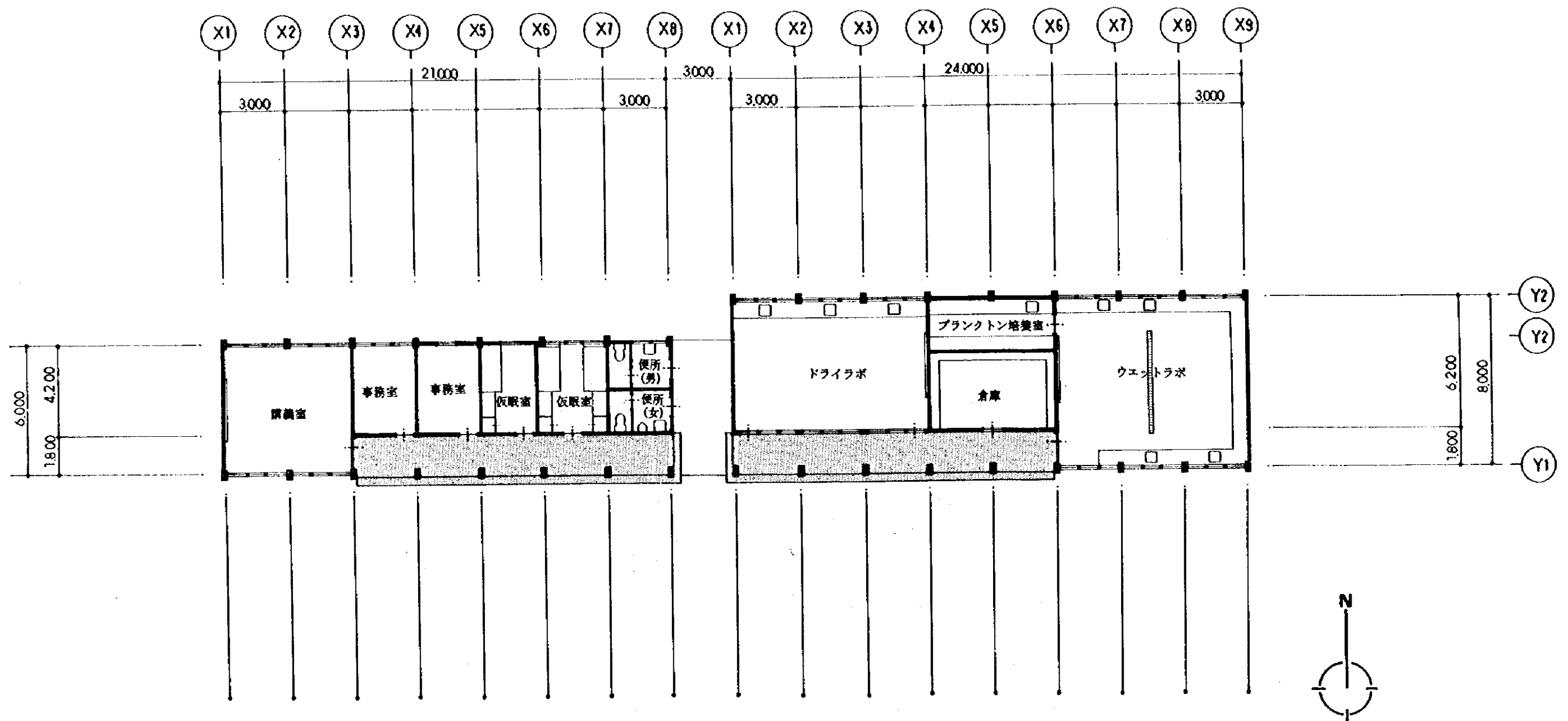


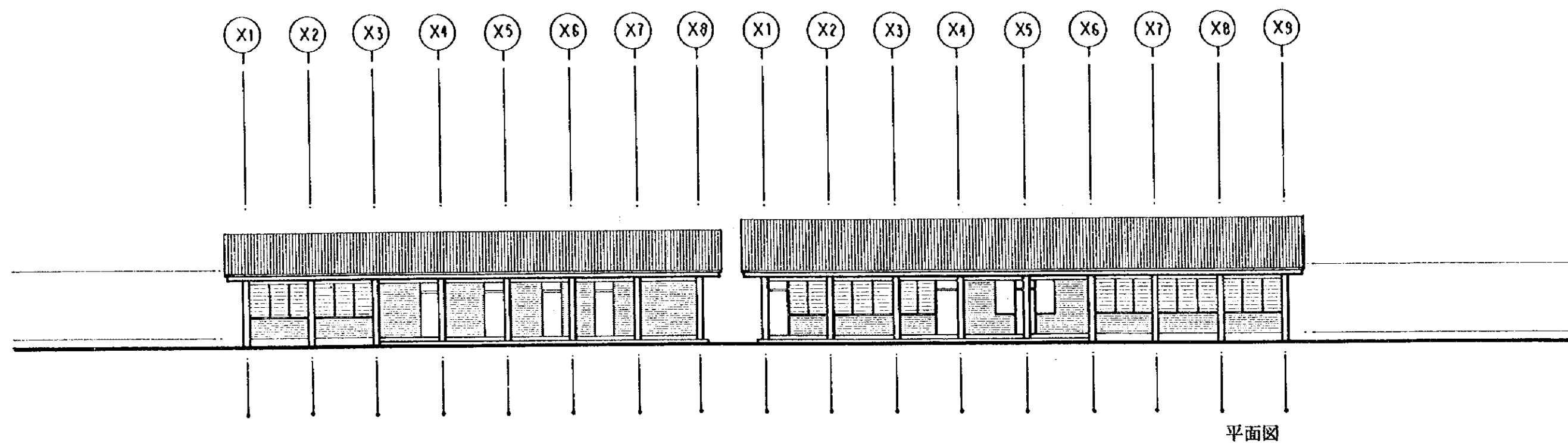


- A. 研修棟
- B. 実験棟
- C. ふ化棟
- D. 高架水槽
- E. 水槽

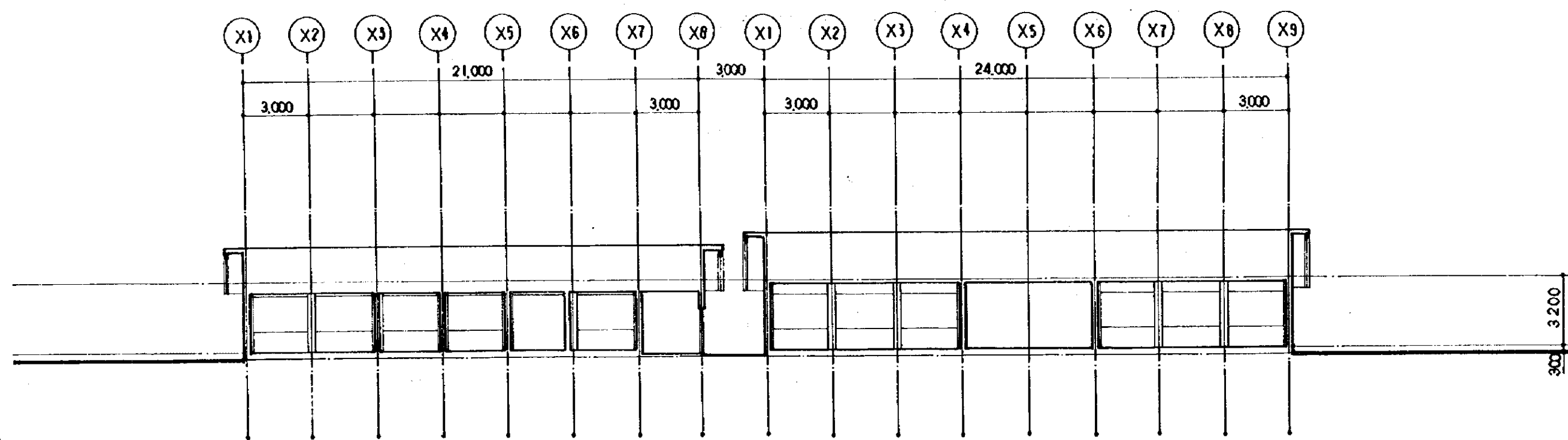
配置図

1:600



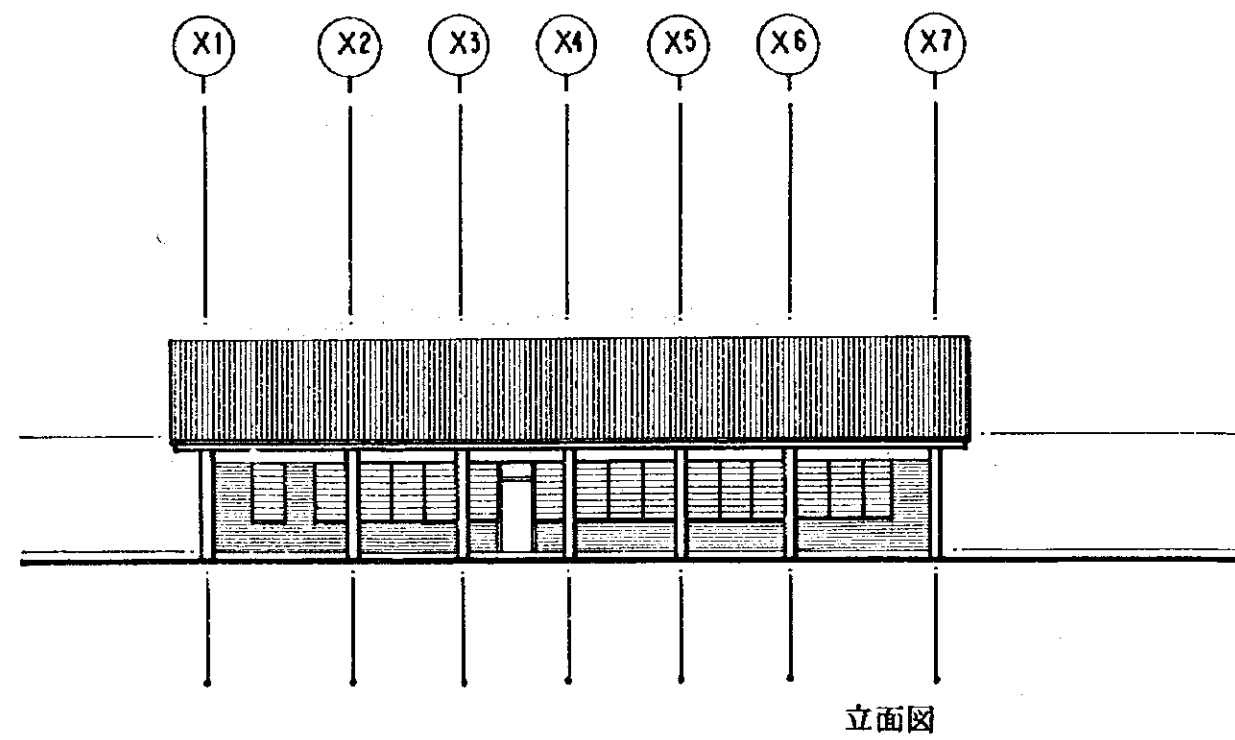
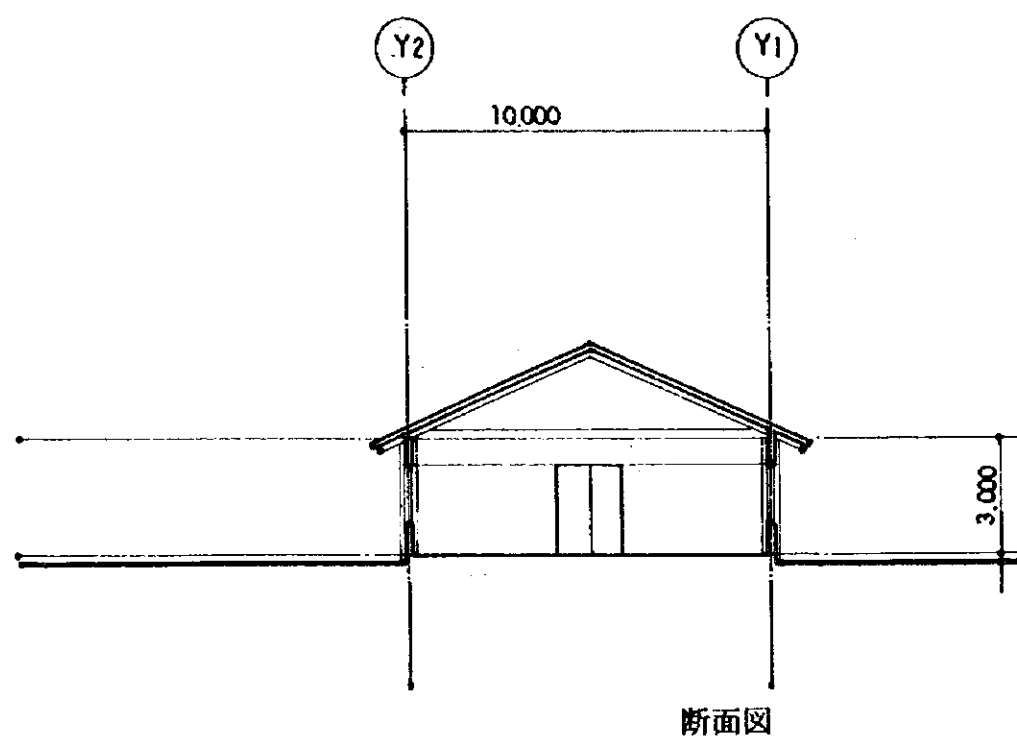
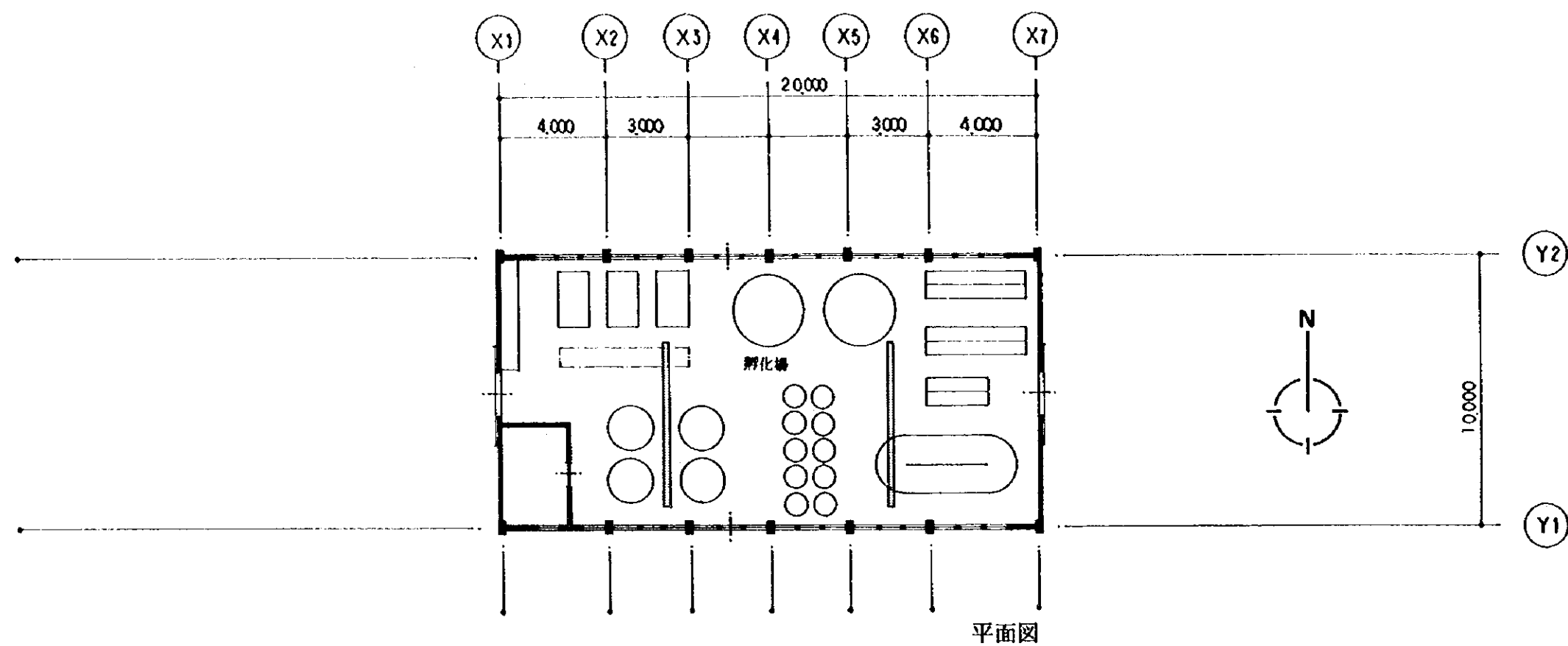


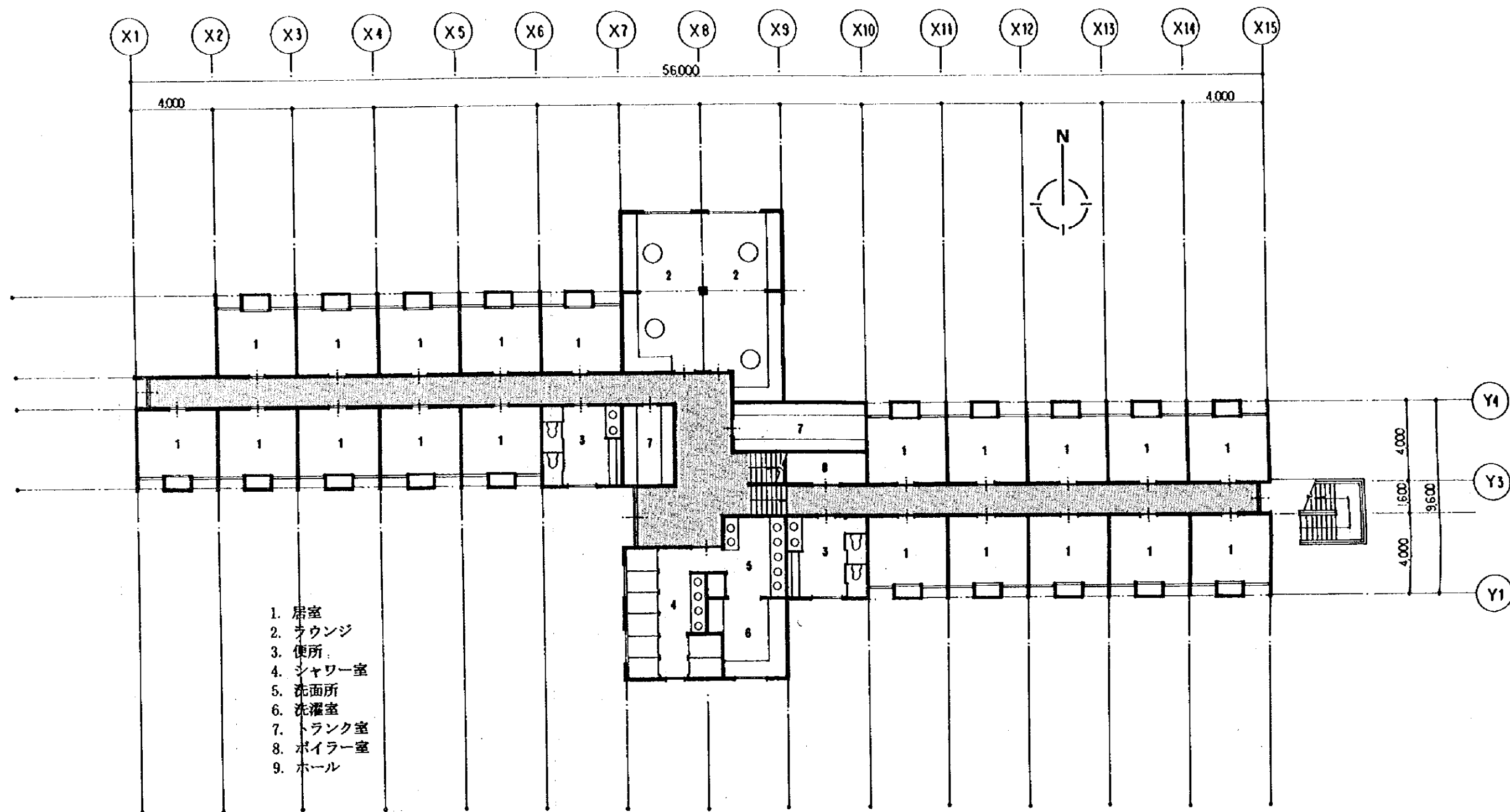
平面图

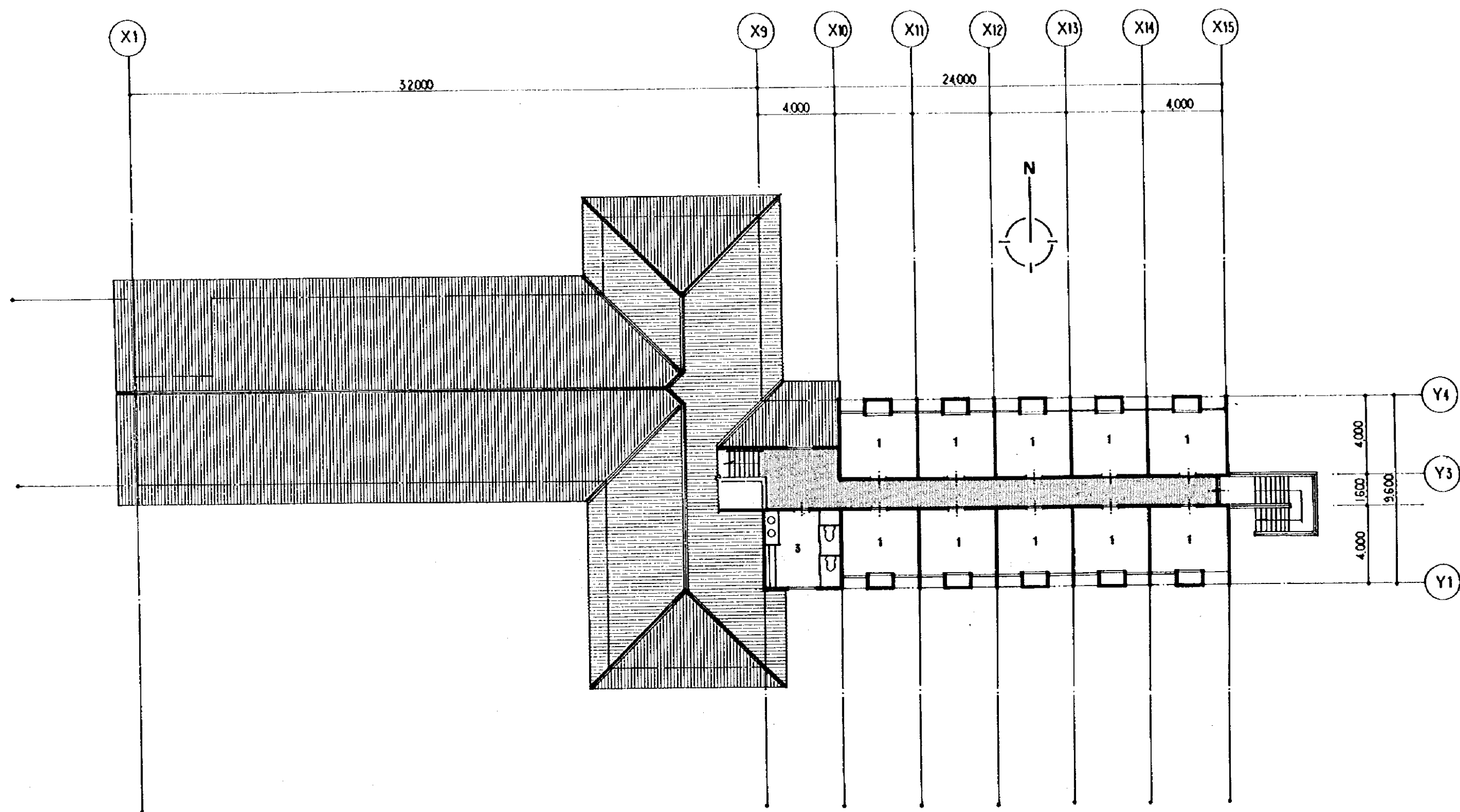


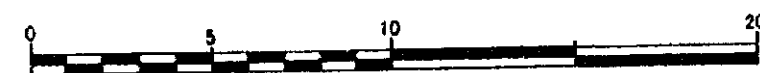
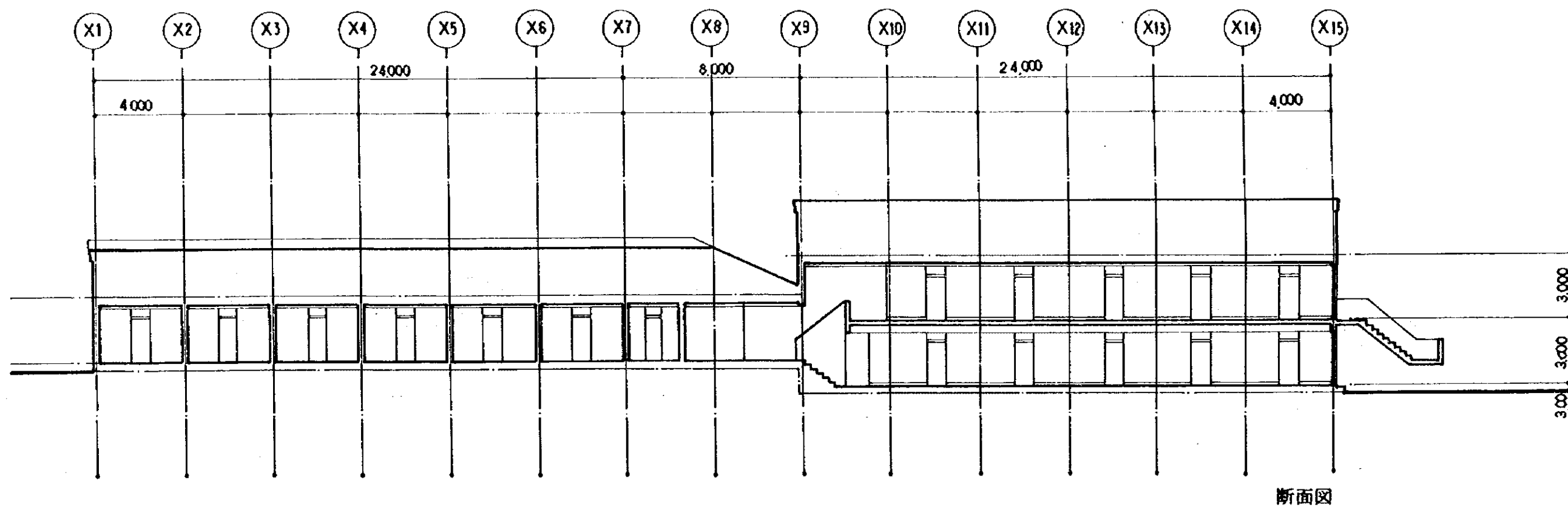
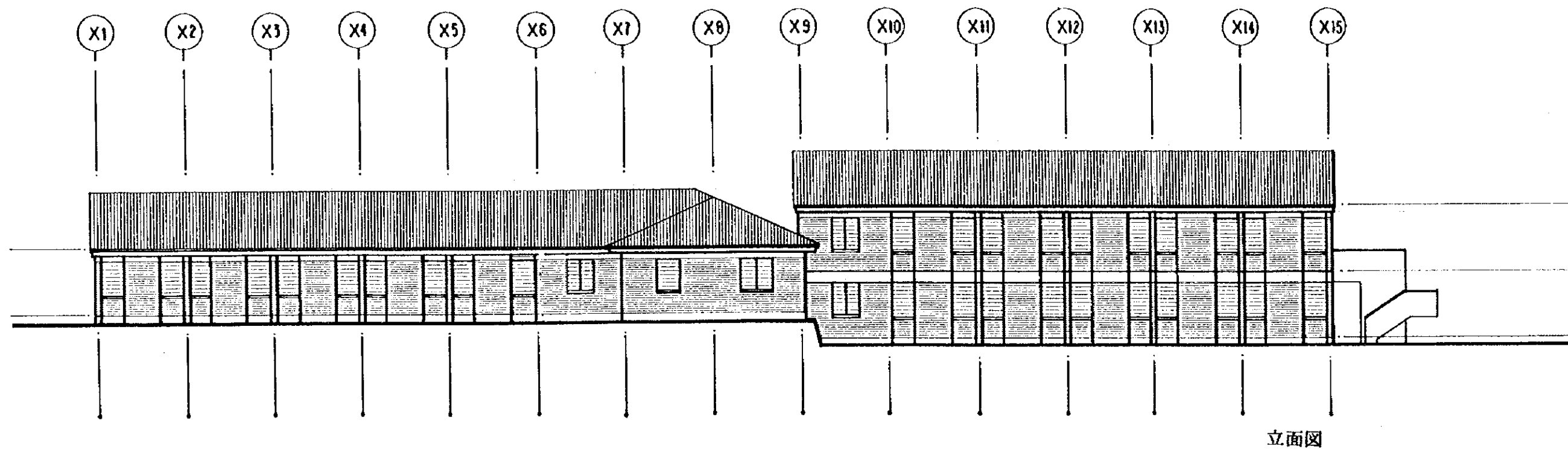
断面图

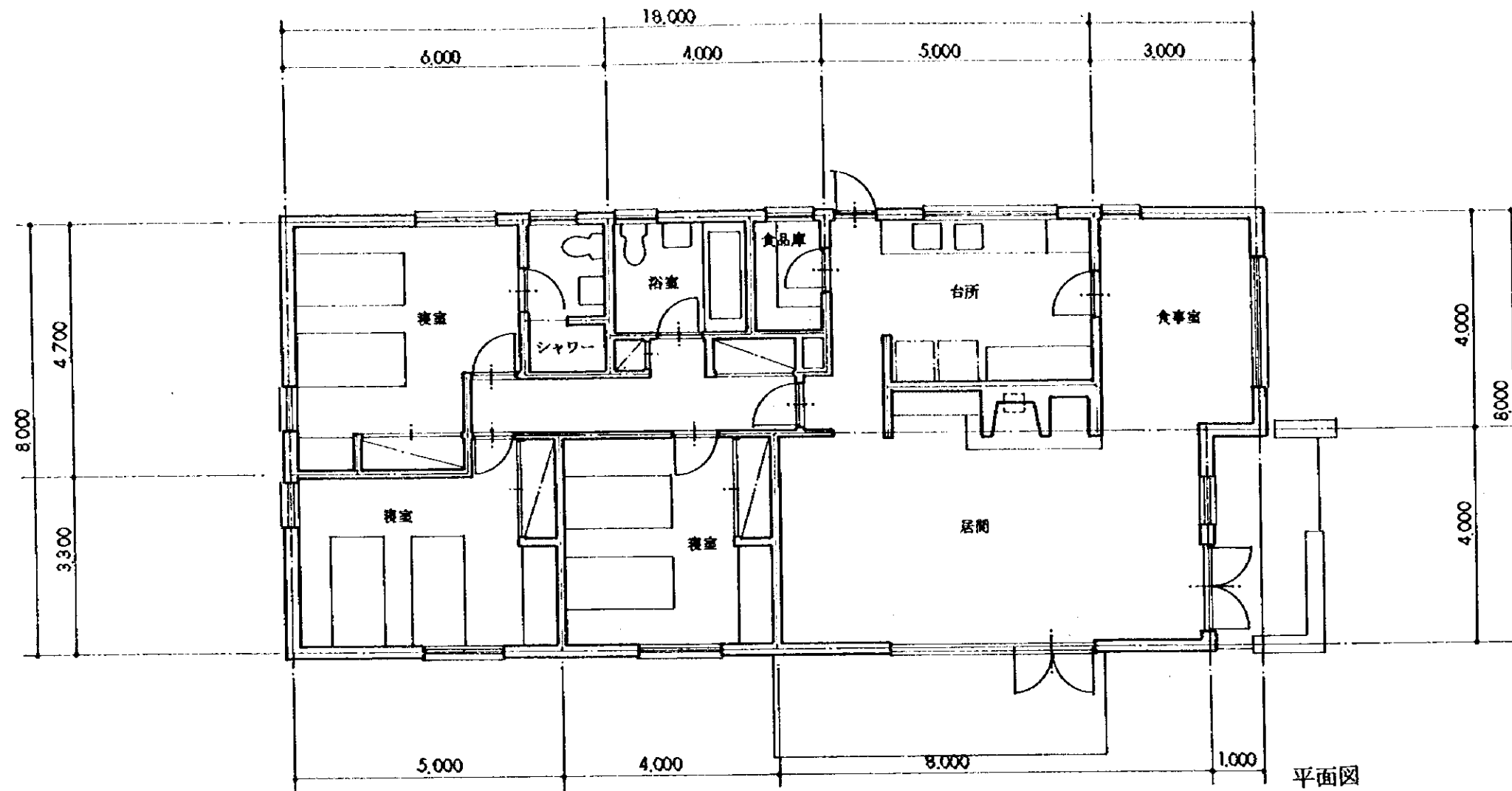




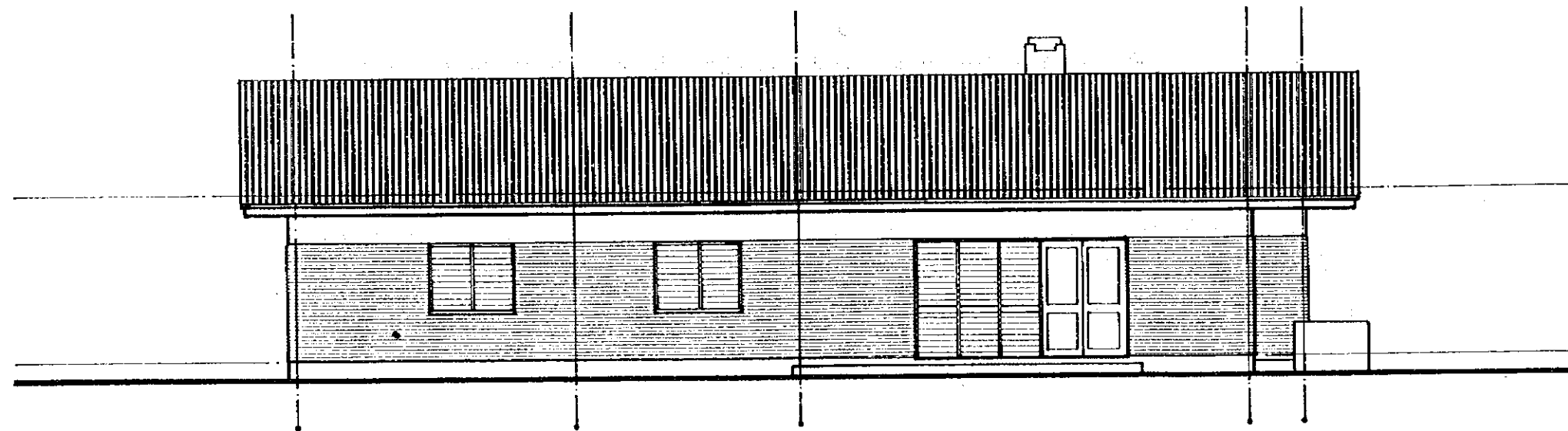








平面図

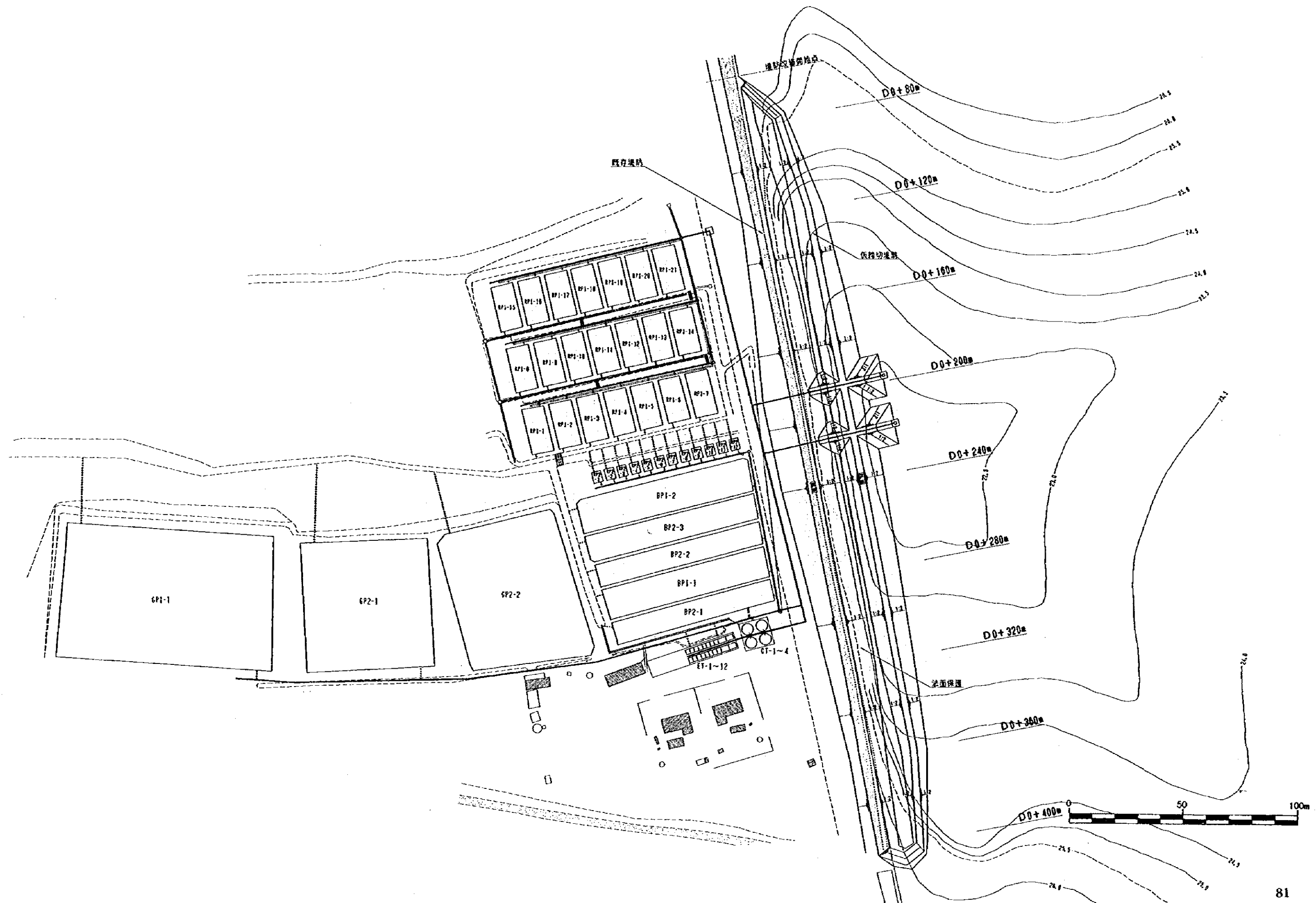


立面図

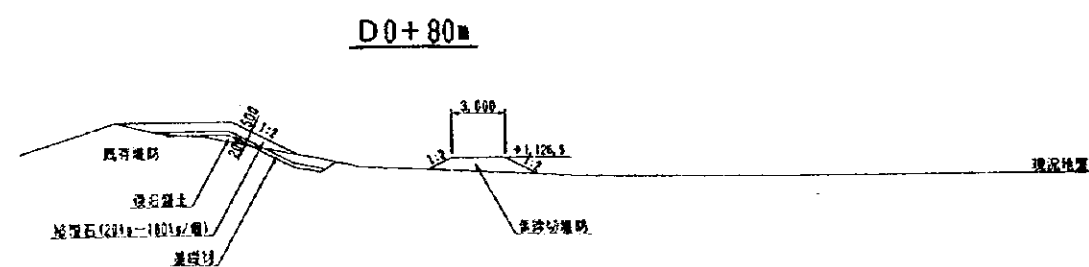
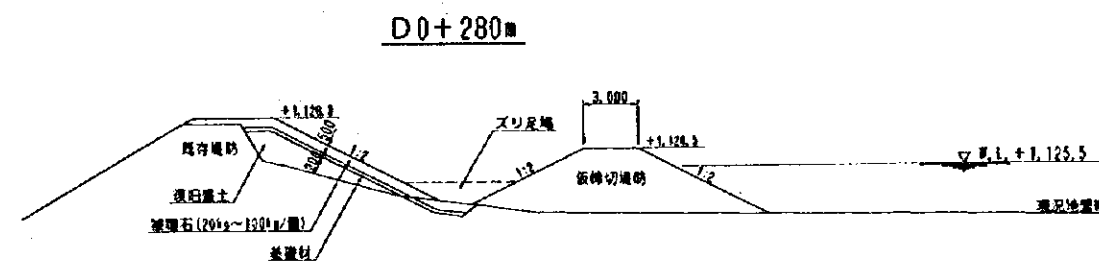
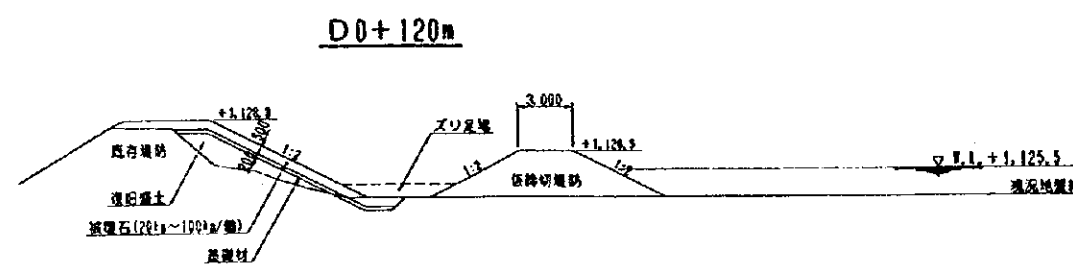
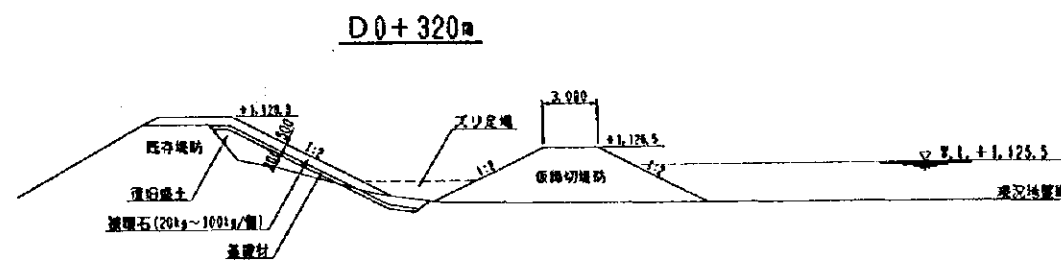
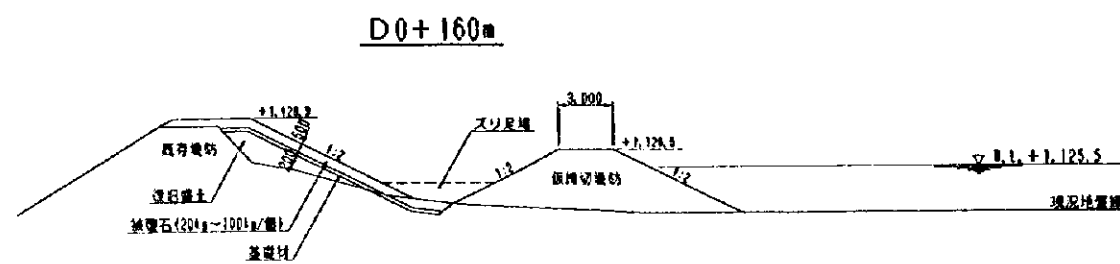
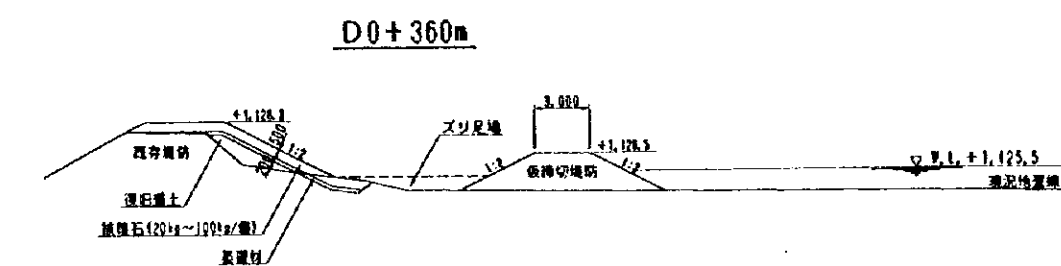
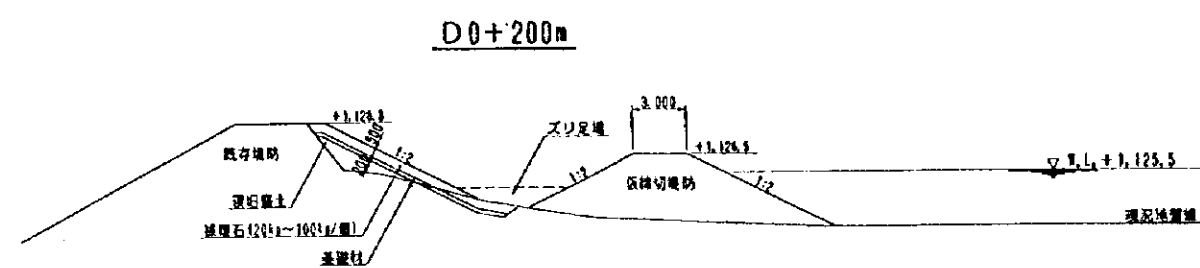
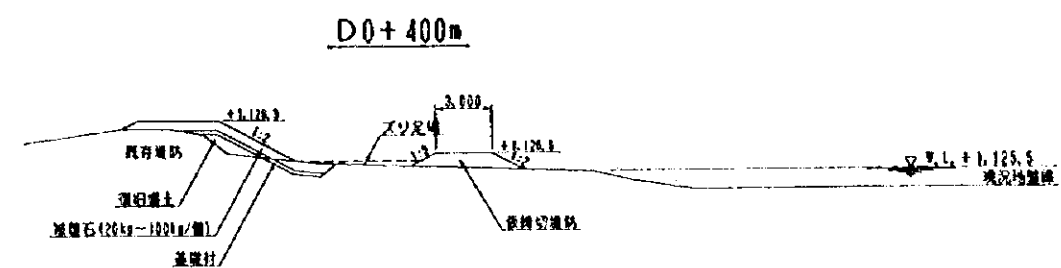
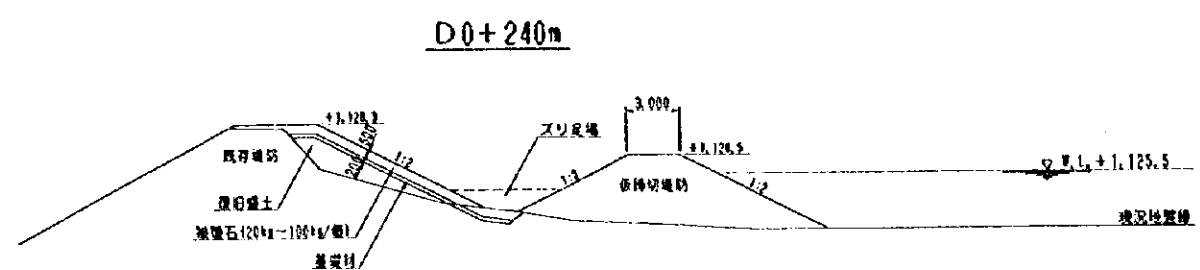


貯水池堤防改修計画図

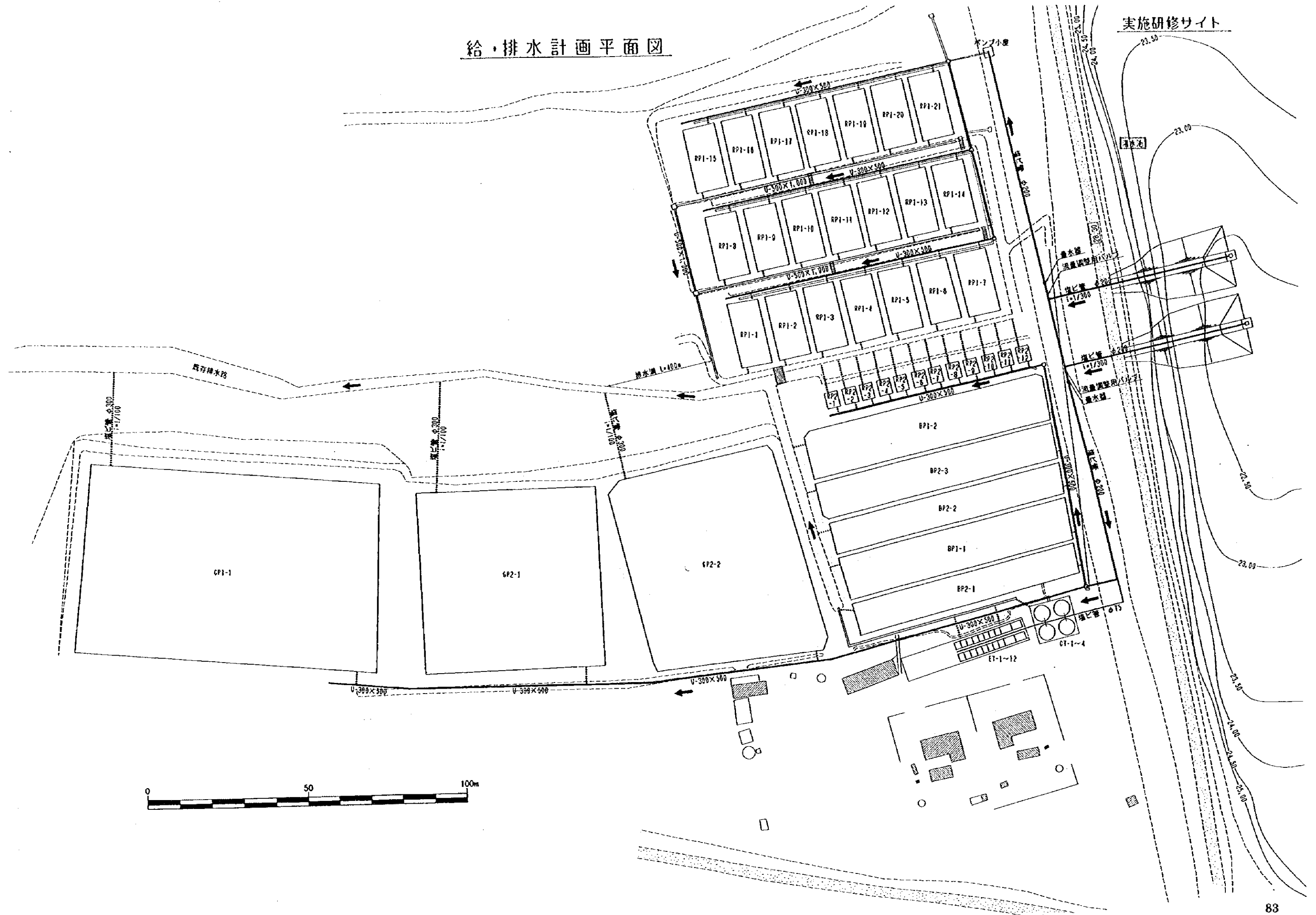
実施研修サイト



貯水池堤防改修断面図

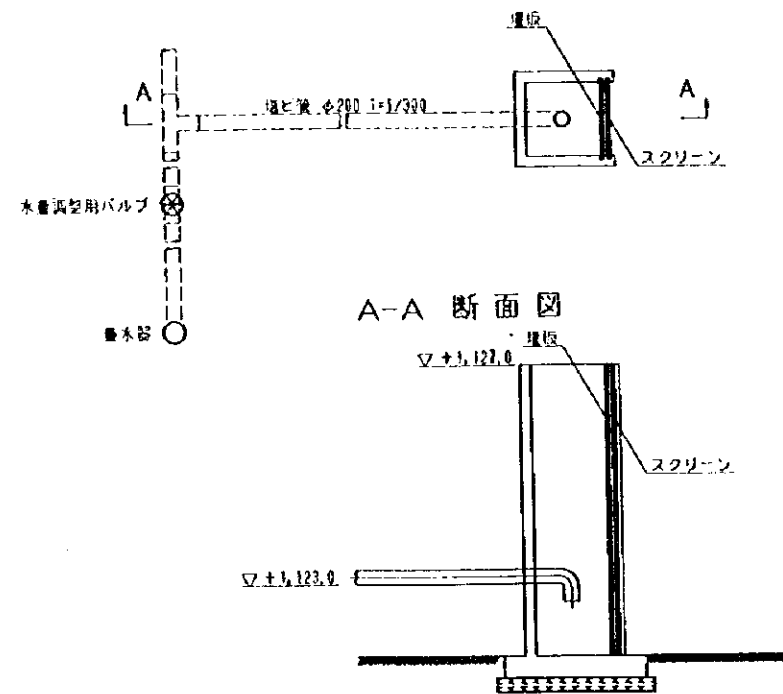


給・排水計画平面図

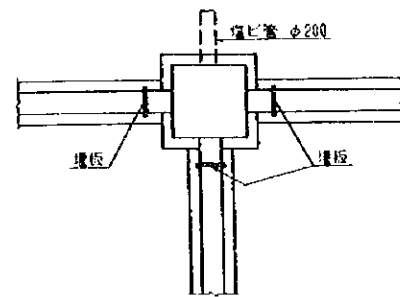


配管詳細図

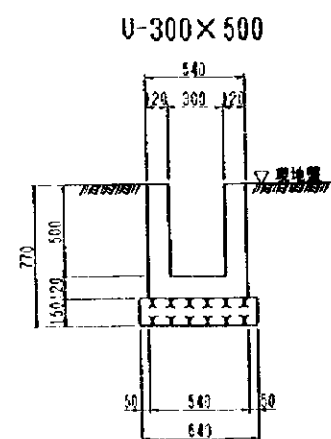
取水口平面図



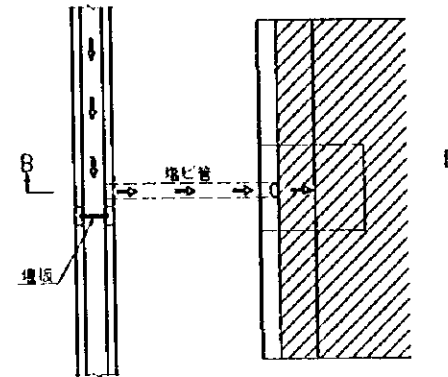
給水分岐樹平面図



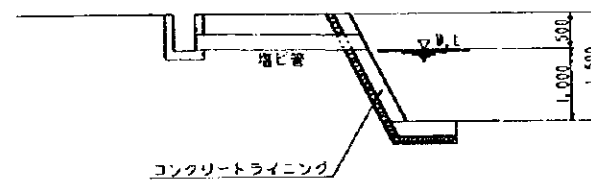
U型側溝詳細図



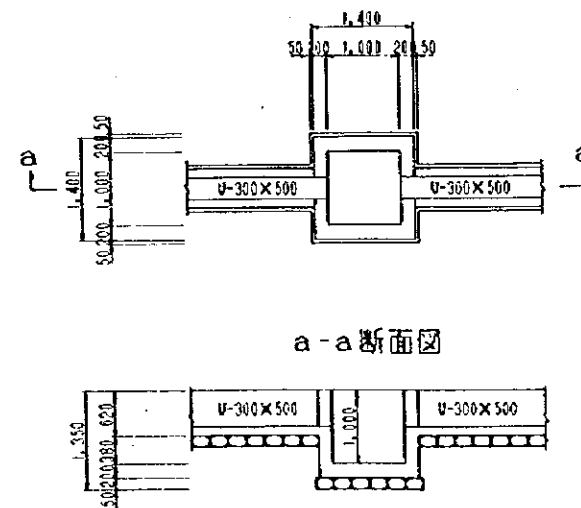
養殖地給水口
平面図



B-B断面図

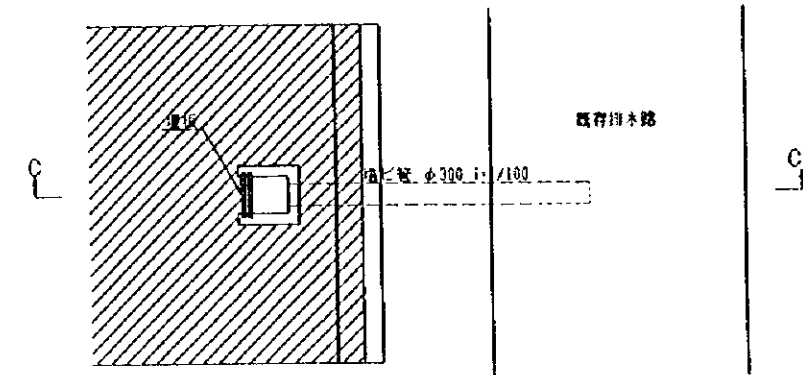


集水樹詳細図



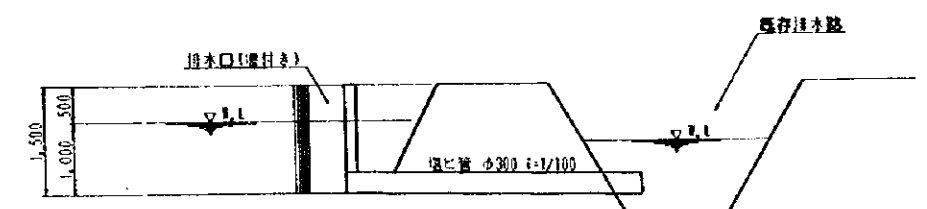
a-a断面図

養殖地排水口
平面図

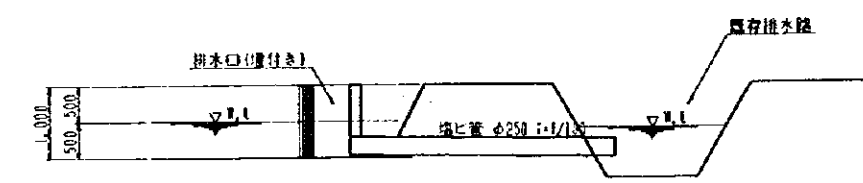


C-C断面図

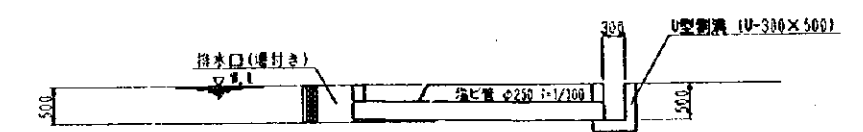
G P部断面図



B P部断面図



R P部断面図



3-4 プロジェクトの実施体制

3-4-1 組織

本計画の実施機関はマラウイ大学農学部になる。マラウイ大学は旧都ゾンバにその本部を置き各学科毎に独自にキャンパスを設けている。大学全体の概要は以下の様に示される。

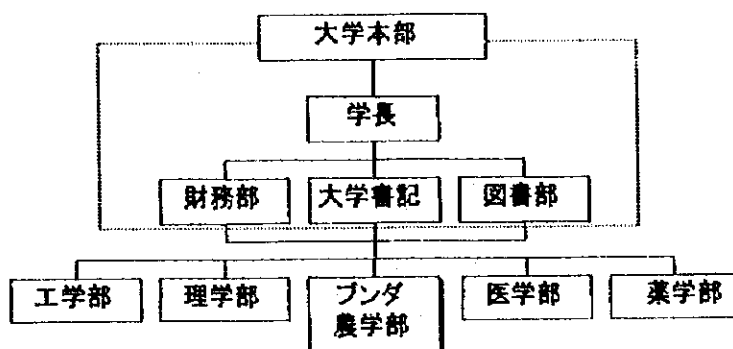


図3-4.1 マラウイ大学組織概要

マラウイ大学の運営はマラウイ政府から教育・科学・技術省を通して予算が執行されており、大学の総務委員会(Administrative Committee)と評議会(Council)で決定された使途に振り分けられる。しかし、政府は大学の人事、カリキュラム、研究課題等の運営については大学の自治・運営に委ねており、干渉しない。

1) 総務委員会(Administrative Committee)

総務的な職務内容については、大学本部の事務総長を議長とする各学部の事務長から構成される事務会で決定されている。

2) 評議会(Council)

マラウイ大学の運営に関する最高意思決定機関である。評議会のメンバーは学長、全学部の学部長、選挙で選ばれた評議員で構成され、委員数の合計は現在 24 名である。

3) 学内委員会

大学の学事、教務関係の決定を行う組織で、学長、財務部長、事務長、図書館長、学部長、学科長、各学部の代表等大学の諸活動に直接係わる者が委員となっている。この学内委員会の下に学長が議長を務める教務委員会(Academic Planning Committee)と教程委員会(Academic Courses Committee)が置かれており、学部長、学科長等 18 名のメンバーにより新学科の設立、カリキュラム・シラバス等の検討が行われる。その他に研究・出版委員会、教育委員会、修士委員会等の委員会が組織されている。

4) 農学部

農学部は独立した組織として学部内に各種委員会を設け最終的に 2 年毎に教授会で選出される学部長(Principal)が決裁をおこなっている。当校は次のような学科および組織から構成されている。

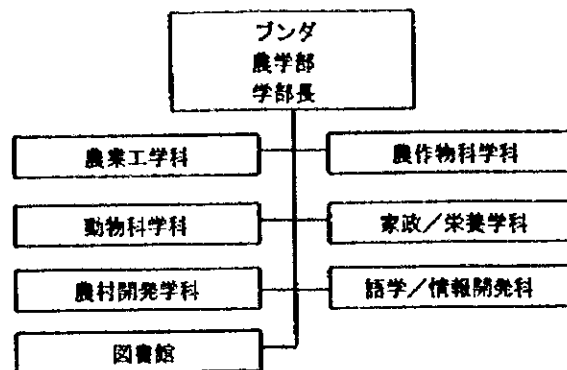


図 3-4.2 マラウイ大学農学部組織概要

農学部の運営は、研究・出版委員会、教育委員会、図書館会、セミナー・プロジェクト委員会等計 10 の委員会が組織されている。また、学部長が議長を務める学内教務・総務委員会 (College Academic and Administrative Committee) により学内の運営・予算等が審議される。

3-4-2 予算

(1) マラウイ大学の予算

予算の執行はマラウイ国大蔵省からマラウイ大学財務部へ送られ、その後農学部出納長へと回されて来る。農学部内での予算の分配は基本的に各学科の学生数により決められている。マラウイ政府は教育に対し非常に高い優先度を与えており、国家予算の分野別では最高の約 21% を教育分野に配分し、人材育成に重点を置いた政策をとっている。このような国家政策によりマラウイ大学の歳入のほとんど全てが政府の補助金(90%以上)により賄われている。マラウイ大学の決算は以下の 7 つに分けられている。

- ・農学部
- ・理学部
- ・薬学部
- ・工学部
- ・医学部
- ・大学本部
- ・社会研究センター

1992 年から 1995 年の決算を損益勘定で見ると、例年予算額に対し僅かであるが(1%~13%) 損失が発生しており、別途予算により補填されたにも拘わらず、1995 年度末には MK1,700 万に達する累積損失を抱えている。1995 年度のマラウイ大学全体に対する歳入は約 MK92 百万であった。

次にマラウイ大学の予算執行状況を示す。

単位：千円

年度	1992	1993	1994	1995
金額	28,458	48,127	64,739	92,755

(2) 農学部予算

農学部の 1995 年の経常費は MK11,141,000 で、同年のマラウイ大学全体の経常費の約 12% に相当する。次に農学部の予算執行状況をマラウイ大学の全体の割合と共に示す。

単位：千円

年度	1992	1993	1994	1995
金額	3,998	5,519	7,721	11,141
全体に占める割合	(14%)	(12%)	(12%)	(12%)

上表の予算配分は教職員の給与(約 40%)、学生経費(約 17%)、事務経費(約 12%)、維持管理費(約 19%)、旅費・交通費(約 10%)およびその他経費(約 2%)に配分されており、圧倒的に人件費が占める割合が大きい。

計画施設導入に伴って、農学部の運営経費は各学科毎の学生数により割り当てられているため、既に計画規模の学生数が動物科学科の中に存在していることから学生の学科間の移動に留まるので、ある程度は確保されている。しかし、新規 2 名の教官採用および施設と機材の維持管理費が増えることとなる。このため以上の運営経費の増加を検討することで、本計画の実施により生じる農学部の経常予算の増加とその負担の可能性を評価できる。

3-4-3 要員・技術レベル

(1) 教官

計画施設の使用が開始される時点では、水産学科は独立した農学部の 1 学科として活動を行うことになる。水産学科における教育・研究体制は次表のような体制で実施されることになる。水産学科として必要な教官数は 5 名とされているが、現在は 3 名しか確保されておらず残り 2 名は近い将来に配置すべく努力が続けられている。当面は他学科の教官による講義および外部からの招致を計画している。

学科		前期	後期	単位数
水産学科 2 年次:	魚類学	教官 A		3.0
	養殖学入門	教官 B		2.0
	魚類分類学		教官 B	2.0
	養殖施設論		教官 B	2.5
3 年次:	調査実習	講師	講師	2.0
	実業実習	〃		2.0
	水質管理学	教官 A		2.5
	漁業生産/管理論	教官 C		2.0
	魚類生理学	教官 D		2.5
	水族生態学	教官 B		3.0
	魚病学		臨時講師	2.0
	魚類栄養/餌科学		教官 C	3.5
	魚類繁殖法		臨時講師	3.5

	学科	前期	後期	単位数
4 年次	調査実習	講師		2.0
	養殖計画形成法	教官 C		1.5
	小規模水体管理法	教官 C		2.0
	水産食品学	教官 E		2.0
	養殖経営/管理学	教官 A		2.0
	養殖/環境論	教官 D		2.0
	複合養殖論		教官 B	2.5
	養殖普及論		教官 B	2.0
	淡水養殖各論		教官 B	2.5
	環境管理法		臨時講師	2.0
	集約的養殖法		教官 C	2.0

上表の内教官 A～C は水産学科専従の教官であるが、教官 C および D は動物科学科所属の博士号を有する教官である。また、理学部生物学科の魚類学の博士号を有する教員と、必要に応じ水産局の有資格者からの応援を受けることもある。現在 2 名の養殖コース卒業者を対象に外国に留学させ、修士または博士号を取得後、他学科の教官に依頼しているポストの充足にあてる計画が進んでいる。

以上のように現状で判明している教官に限っても他学科からの応援を入れて博士 4 名、修士 1 名が含まれており、相当に高い学術レベルの要員が確保されている。

(2) 事務・技術職

農学部事務部門は学校全体の事務・管理業務を独立して行っており、本計画の実施後も現状の体制に影響はないことが確認されている。しかし、水産学科の組織拡充に伴い実験助手 2 名、学科長秘書 1 名を学内移動または新規採用により増員することを計画している。