

Development report and masterplan For Faculty of Agriculture Can-Tho University in Vietnam

カント大学農学部校舎建設計画調査報告書

1975 MARCH

国際協力事業団

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

JICA LIBRARY



1042316[8]

**Development report and masterplan
For Faculty of Agriculture
Can-Tho University
in Vietnam**

国際協力事業団

受入 期	84. 4. 23	123
登録No.	03861	24.7
		A F

あいさつ

南北問題が単なる、技術的、経済的側面から扱えられ易いが、開発途上国が現在直面している基本的問題は、富の形成よりも、富を造成する能力の開発にある。即ち人的資源のデベロプメントであり、こゝに教育協力の重要性が窺えるであろう。

ヴェトナムカントー大学農学部協力は、昭和45年3月7日に締結された二国間協定に基づいて、爾来4ヶ年間の協力経過をみた。この間専門家（教授）の派遣、資機材の供与、留学生、研修員（教官助手）の受入れなどを実施した。

このようにして技術協力の充実と相俟って農学部校舎建設問題が持上った。けだし当然の成行きと理解される。

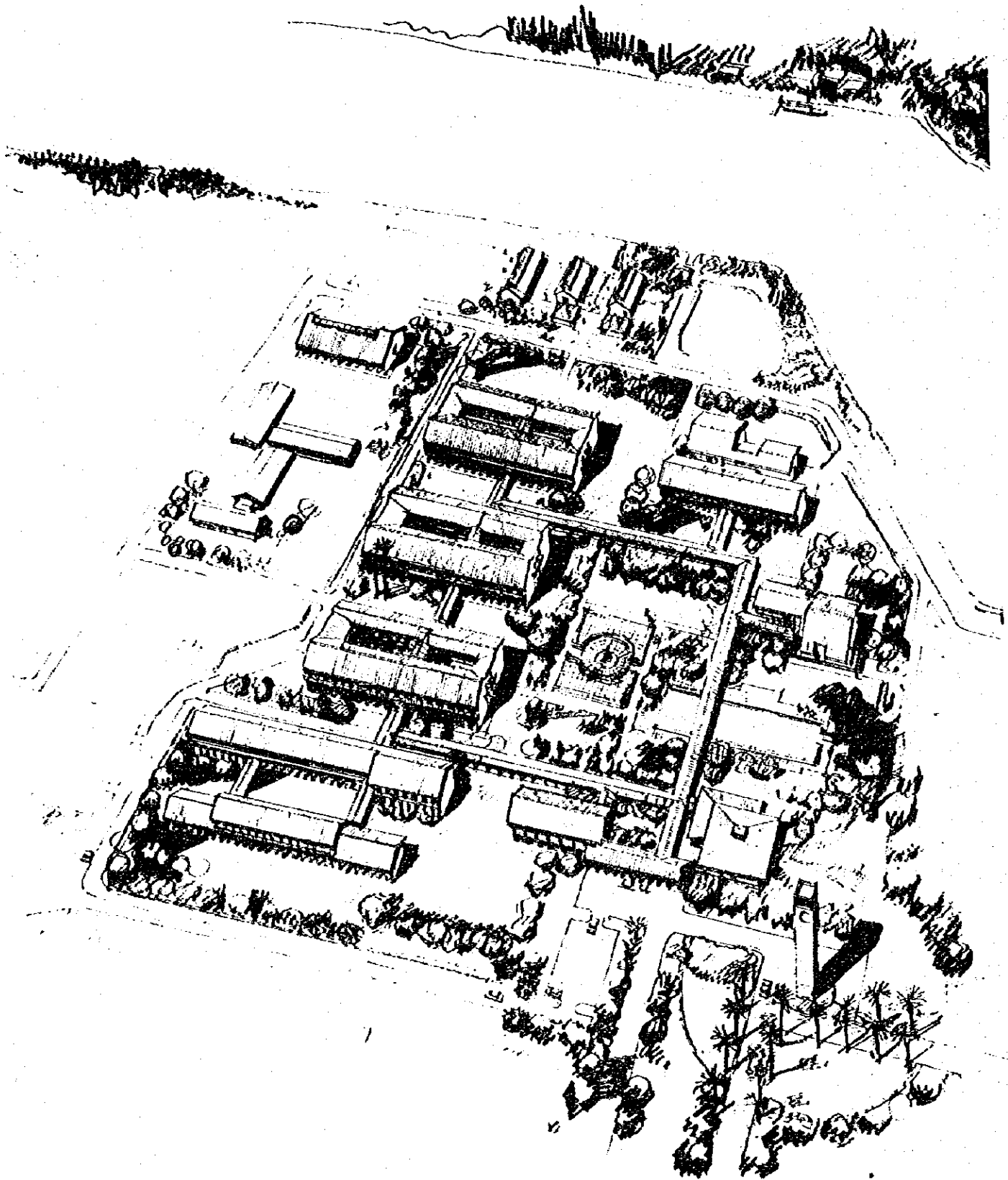
本調査報告書は国際協力事業団が株式会社久米建築事務所に依頼し、現地踏査をふまえ纏めたものである。

おわりに本調査にあたられた、久米建築事務所の松田清一海外室長はじめ、土屋肇、井上英文各団員の方をねぎらうと共に、現地関係者のご協力に対し衷心より謝意を表する次第である。

なお本報告書のバックグラウンドとなる。巡回指導調査団報告書（昭和49年度版）を併読して頂ければ幸甚に存じます。

昭和50年4月

国際協力事業団



BIRD EYE VIEW OF FACULTY OF AGRICULTURE UNIVERSITY OF CAN-THO

はじめに

本報告書は、株式会社久米建築事務所が、国際協力事業団から委嘱を受けて、南ヴェトナムカントー市に建設される、カントー大学農学部校舎建設計画の全体構想に関する討議、並びに、その計画に必要な資料の収集と整理を行い、民間コンサルタントとして調査結果をとりまとめたものであります。

株式会社久米建築事務所は、この調査に先立ち、海外室室長松田清一を団長とし、設計室課長・土屋肇及び、海外室主任・井上英文の2社員を、団員として調査団を編成致しました。

調査にあたっては、カントー大学農学部校舎が、ヴェトナム共和国の大学農学部教育の将来の在り方に思いをはせ、又、豊穡なデルタ地帯に建設されることを、考慮しながら、その気候風土に最も適した建築物でなければならないということに焦点をおいて、調査を実施いたしました。

本プロジェクトが実現し、成功して、ヴェトナム共和国はじめ東南アジア各地域の大学農学部における教育、並に農業技術の向上に寄与することが出来、ひいては、世界の食糧事情の健全な発展に役立つことになれば、望外の喜びであります。

本報告書の上梓にあたり、本調査団の各種作業に、御高配、御協力いただいた、カントー大学学長、副学長始め、大学教職員の方々、カントー市、サイゴン市の関係各位並びに、国際協力事業団及び、関係各省の関係各位に対し、改めて、深甚の敬意と、感謝の意を表する次第であります。

団長 松田 清一

目 次

1. 調査団の派遣目的	1
2. カイケキャンパス農学部計画	3
2-1 敷地の位置	3
3. 気象データ及び法規則	7
3-1 温度・湿度・雨量	7
3-2 日射・日照	9
3-3 風	11
3-4 地震・落雷	15
3-5 建築関係法規制	15
4. 農学部敷地の分析	17
4-1 地盤及び水位	17
4-2 電力引込	19
4-3 電話引込	19
4-4 ガス	19
4-5 排水	19
4-6 給水	21
5. 建設費概算算出資料	22
5-1 現地建設資料及び単価	22
5-2 現地労務者及び労務費	27
5-3 現地調達可能建設機械材	27
5-4 材料搬入及び運搬費	29
5-5 免税処置及び輸入禁止材	30
6. 農学部マスタープラン	31
6-1 マスタープランの検討	31

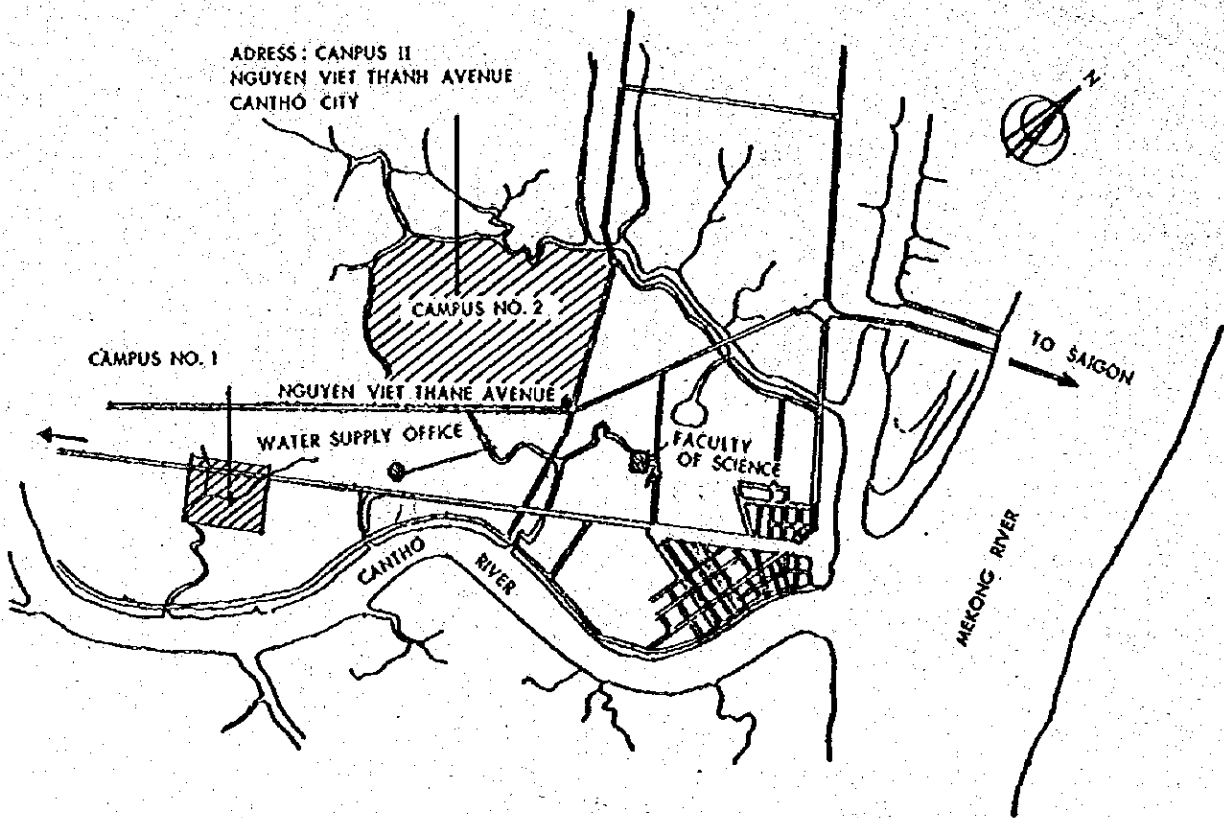
6-2	必要施設及び面積	31
6-3	ゾーニング	33
6-4	グリッド	33
6-5	動線計画	34
6-6	各棟配置計画及び工期区分	35
6-7	将来計画	37
6-8	敷地造成計画	37
6-9	構造計画	38
6-10	材料計画	43
6-11	建築計画	45
6-12	衛生設備計画	49
6-13	空気調和、換気設備計画	52
6-14	電気設備計画	55
6-15	防災計画	58
6-16	外構計画	58
6-17	建設工事範囲	58
7.	各棟計画	61
8.	建設費概算見積	88
8-1	一般条件	88
8-2	想定工期	88
8-3	建設費	89
8-4	ベトナム分建設費の調整	91
9.	結 び	93



KALKE-CAMPUS 51E

1. 調査団の派遣目的

今回の調査は、カントー大学農学部より、1974年7月に提出された、「カントー大学農学部建設計画」及びマスタープランに関し、カントー大学との打合せ、農学部敷地の立地条件の検討、ヴィエトナムに於ける建設状況等の調査をふまえ、大学当局より提案されている計画を、より現実的なものとするための助言、建設開始に際し、実施計画作製に必要な種々の技術的データの提示、及び計画の建設に要する概算見積を算出する事を目的として行われたものである。

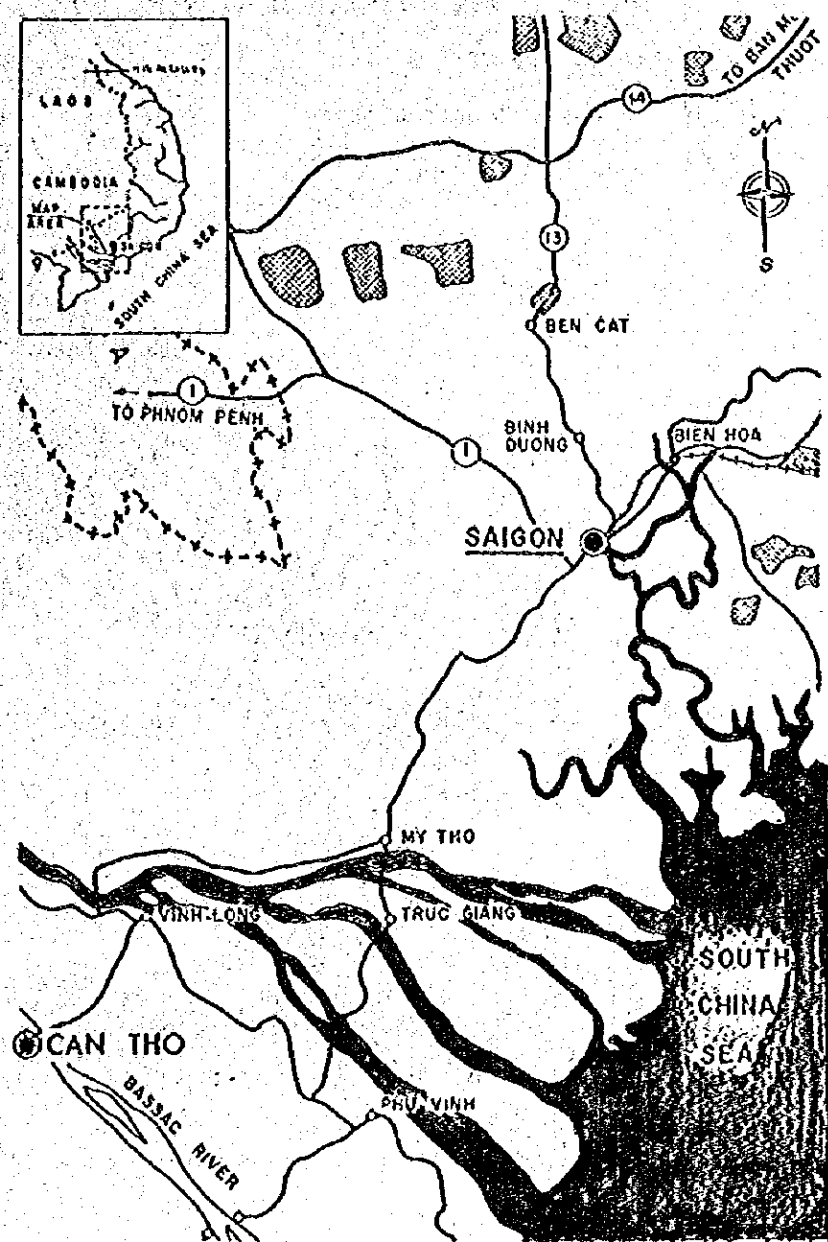


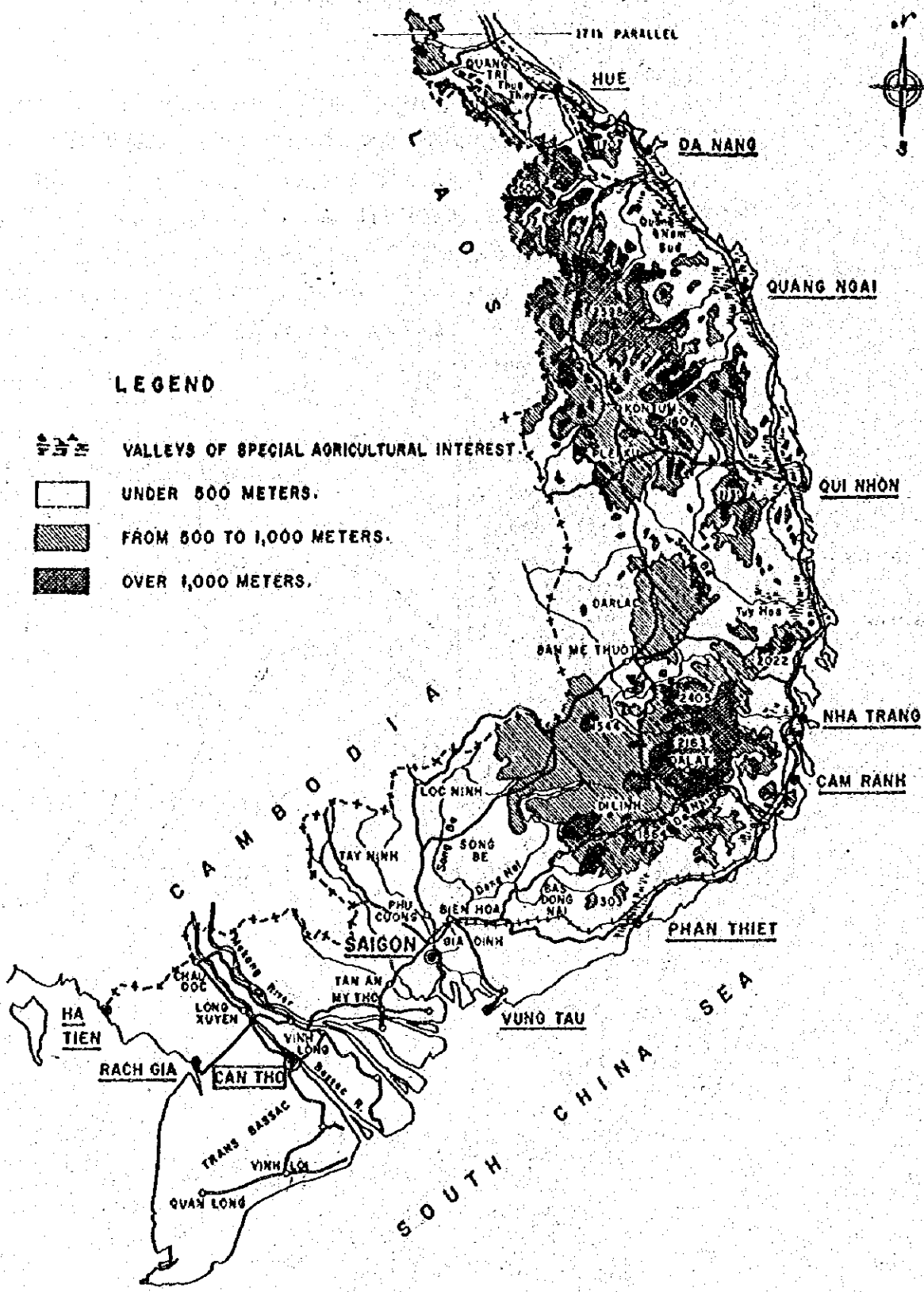
LOCATION MAP

2. カイケキャンパス農学部計画





2-1 敷地の位置

サイゴン市より、南西約160km。車で、途中二つの川をフェリーで渡り、約4時間程のメコンデルタ地域の要所に、カントー市は位置している。今回農学部の建設が予定されている、カイケキャンパスは、そのカントー市より、約1km、国道4号線に面して、東西約1,100m、南北800m、広さ87haの平坦な濠田地帯を一部、河からの客土により、盛土した土地に計画されている。農学部の敷地は、カイケキャンパス内の北側境界にそい、エカアフェの稲作実験圃場、熱帯農業研究所と接する、約40haの土地が用意されている。





LEGEND

-  VALLEYS OF SPECIAL AGRICULTURAL INTEREST.
-  UNDER 500 METERS.
-  FROM 500 TO 1,000 METERS.
-  OVER 1,000 METERS.

SOURCE:
 UNITED NATIONS PUBLICATION,
 SALES NUMBER 59. IV. H. I, ANNEX III

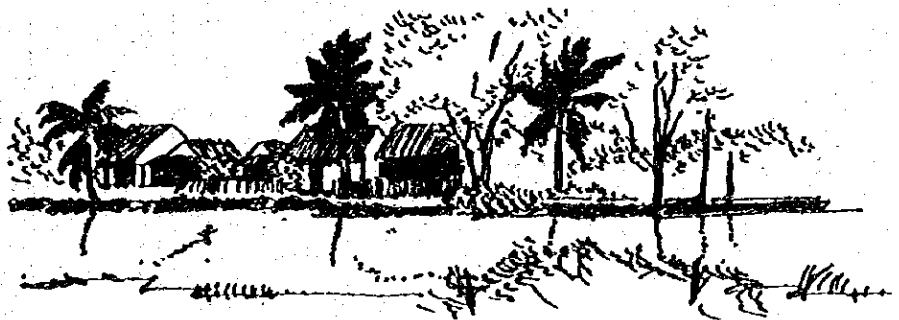


VIETNAM TOPOGRAPHIC MAP

キャンパス内には、既に国道沿に、平屋の暫定的講義室棟が14棟建設されており、教職員育成の為の二階建R Cの教室棟及び、平屋の学生宿舎が2棟、建設中である。

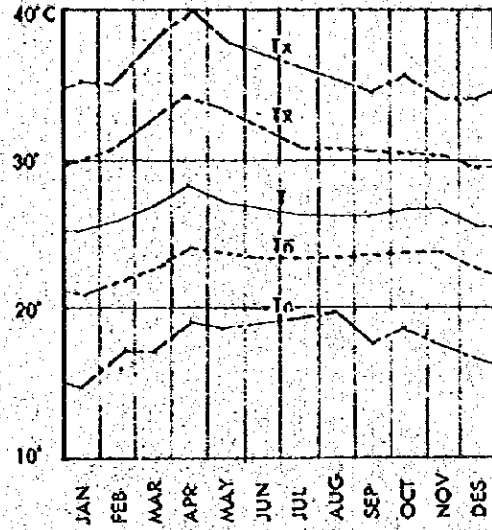
農学部への敷地へは、既に建設用の仮設道路が設けられており、工事用の電力も引込まれている。又、国道に沿った西側境界には、V. P. C.の変電所が設置されており、将来、カイケキャンパス全体への電力が、ここより供給されるよう計画されている。

航空写真でもわかるように、農学部の周辺は現在全く建物らしきものは建っておらず、四方にむかって視界は開けている。北側の川をはさんでは、熱帯特有のヤシの木が風にそよぎ、農学部完成のあかつきには、学生、教職員に憩いを与える場となるであろう。またカイケキャンパスに、他学部用のスペースも十分に確保されており、全施設が完成すれば、ヴィエトナムに於ける教育の一大中心になる事と予想される。

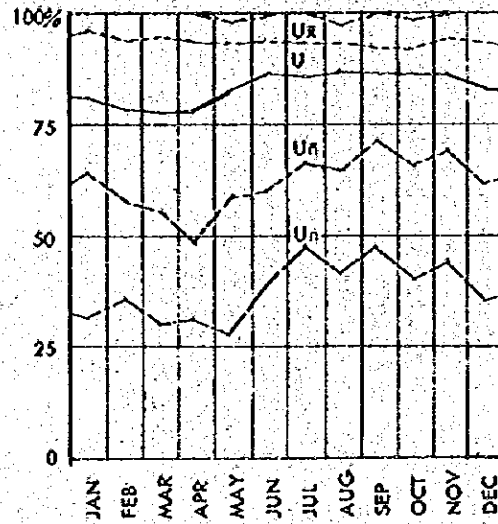


VIEW FROM THE SITE TO RATCH NGONG RIVER

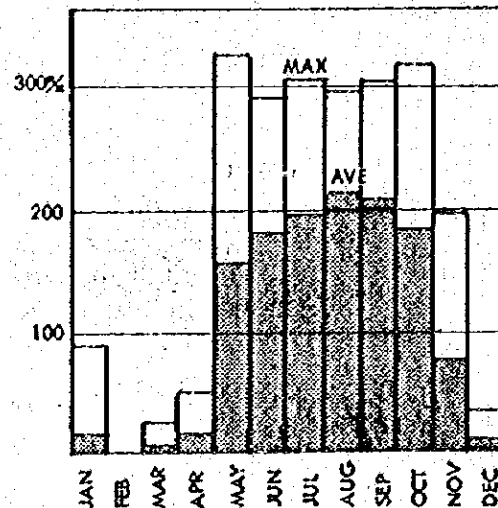
TEMPERATURE
 T_x Absolute Max
 $T_{\bar{x}}$ Average Max
 T_n Average
 $T_{\bar{n}}$ Average Min
 T_n Absolute Min



HUMIDITY
 U_x Absolute Max
 $U_{\bar{x}}$ Average Max
 U Average
 $U_{\bar{n}}$ Average Min
 U_n Absolute Min



RAINFALL



3. 気象データ及び法規制

言うまでもなく、設計計画に於て気候風土等は欠くことのできない基本条件であるが、ヴィエトナム、カントー市のように熱帯に属する地域であり、なおかつ機械的な処理により快適な室内条件を得る事が、経済的にも技術的にも困難な場所に於ては、特に自然条件を充分に分析しその特質を設計計画に生かす事が、重要である。法規制については、今回の建設にあたり、規制を受ける法関係について調査を行った。

3-1 温度、湿度、雨量

温度：

カントー市は、北緯10°02' 東経105°47' に位置し、熱帯モンスーン地域に属する高温多湿の地帯にある。この為平均気温は、一番過しやす月でも25℃以上又暑い4月には28℃以上の気温となっており時として40℃もの最高気温が記録されている。

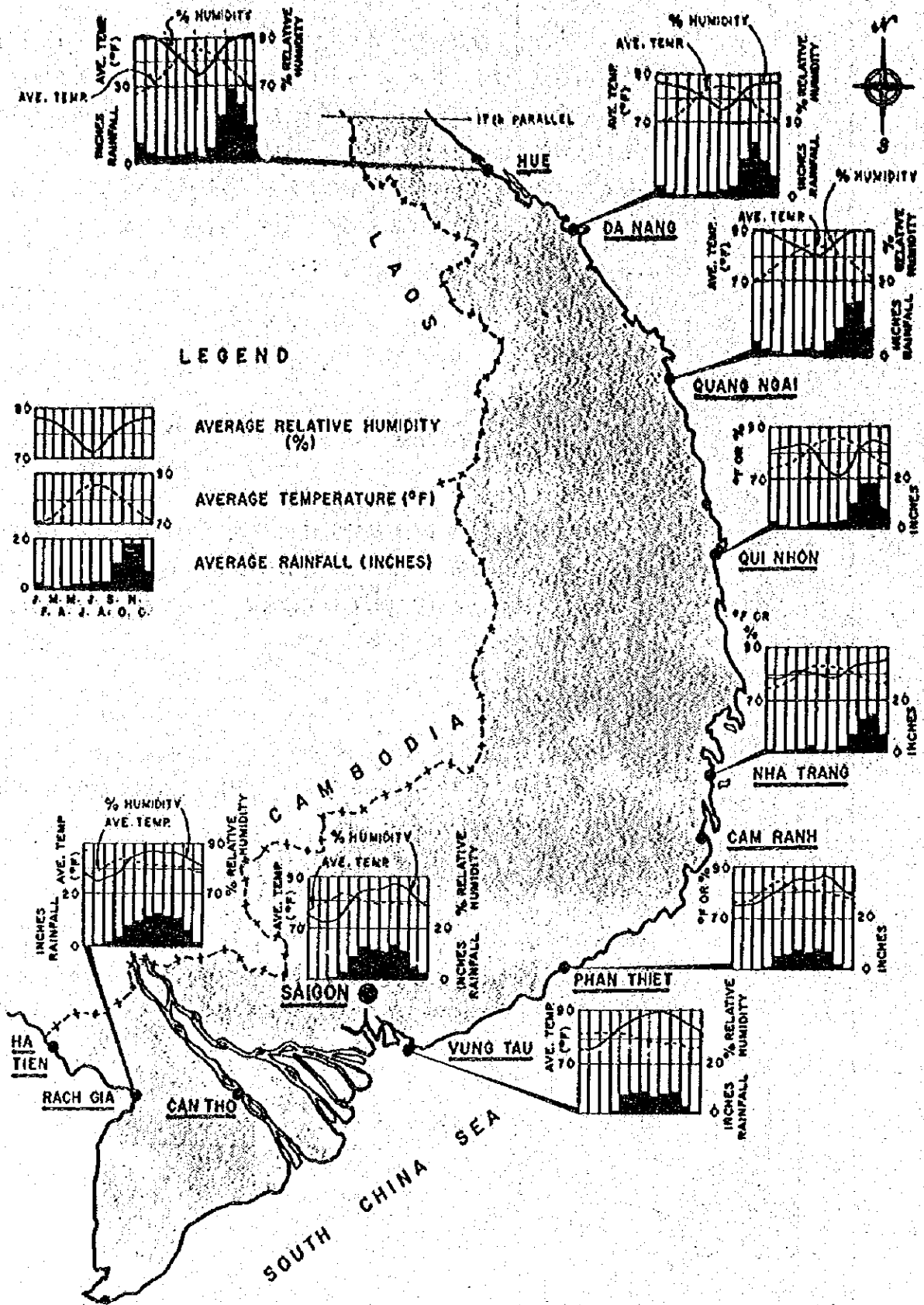
湿度：

湿度に関しては、年間を通じて高湿度であり、平均湿度は最低77.1%(3月) 最高85.8% (10月) と高い値を示し、各月の最高湿度が100%に達する記録が、残されている。

雨量：

季節風の交替により、雨期(5月~10月)には南西の風がインド洋より湿気を運び、7月8月9月には、約200mmの雨を降らせる。降雨日数も、5月より10月の間は集中的にふえ、毎月20日近くの雨天が続き、最大雨量は300mmになる事もある。

参考にヴィエトナム各地の上記記録を、次頁に示す。



VIETNAM CLIMATE

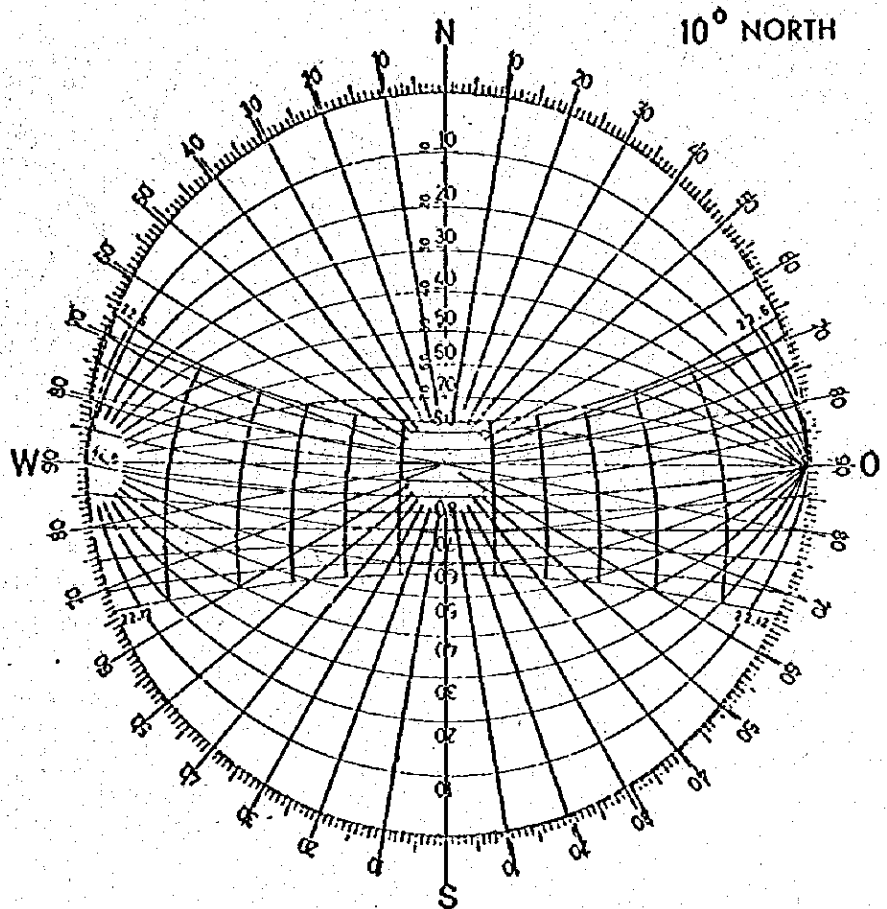
3-2 日射・日照

経度の関係上、日ざしは非常に強く建築計画には大きな要素となる。平均日照時間は、3月4月が一番長く約9時間であり、最長日照時間は、10時間を越えた記録がある。

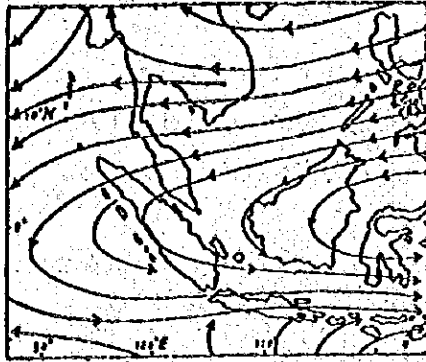
日射については、日照曲線図よりわかるように、北側よりの日射の考慮と共に、東西面の日射に対する考慮が特に考えられねばならない。

SUNSHINE DURATION

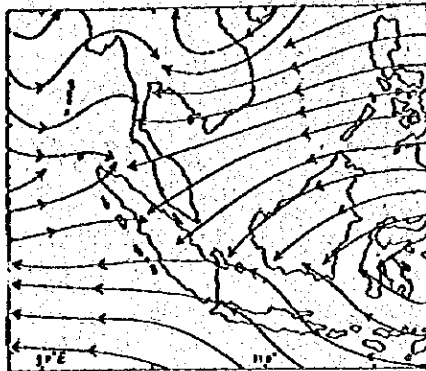
SUNSHINE DURATION	MONTH												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Absolute daily max sunshine duration	11.6	11.0	11.0	11.8	10.5	12.0	10.5	10.5	10.5	(1) 10.5	(1) 11.0	(1) 10.5	12.0
Average daily Sunshine duration	8.2	8.8	9.1	9.0	6.9	6.6	6.1	6.2	5.7	(1) 6.6	(1) 7.4	(1) 8.2	7.4



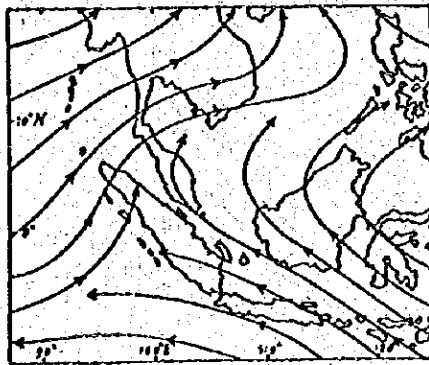
SUN-PATH DIAGRAM



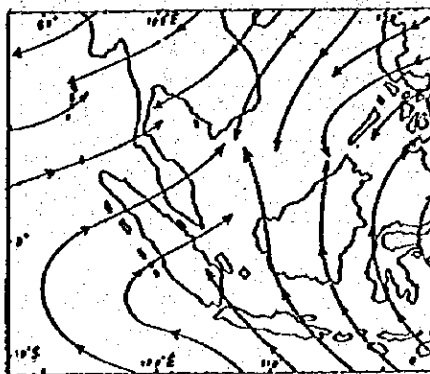
Surface Winds(January)



Surface Winds(April)



Surface Winds(July)



Surface Winds(October)

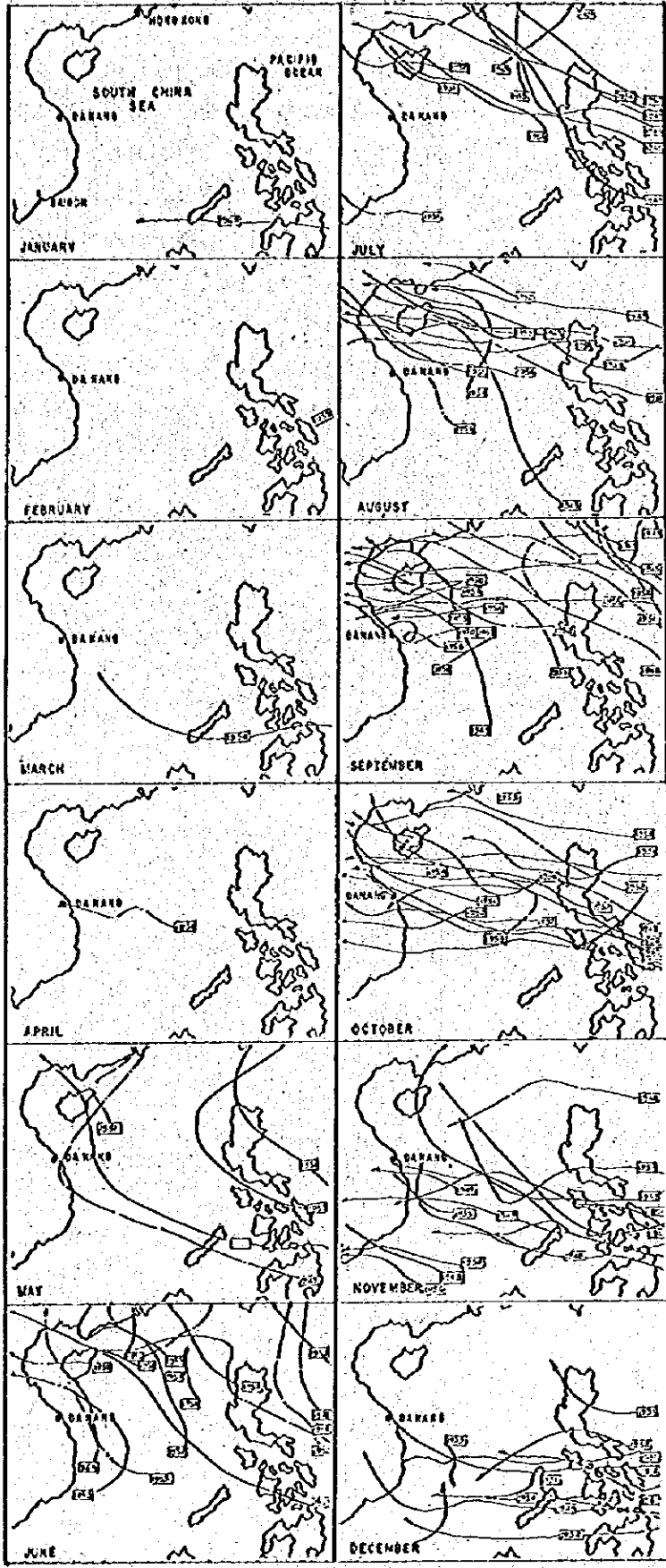
SUN-PATH DIAGRAM

3-3 風

東南アジア一帯の風向は、熱帯モンスーンの影響により、一般的に冬期には北東より、夏期には南西の風に支配される。添付した図にみられるように、1月には北東の風が南シナ海よりインド洋側に吹き、月が下るに従いシベリア気団の衰退と共に南西の貿易風が勢力を得始め、7月には南西の貿易風の影響下となる。10月頃迄この南西の貿易風がベンガル湾より南シナ海側に抜ける。

10月以降は、再び北東のモンスーンが勢力を回復し、それ以降は北東モンスーンが南シナ半島をおおう事となる。カントー市に於ては、風向、風速が、1962~1971年間に測定され記録が残されている。

MONTH	Prevailing wind direction	Average wind speed in knots	% OF Calm
January	NNE	6.6	0.0
February	ENE	6.8	0.0
March	ESE	8.0	0.0
April	ESE	6.4	0.0
May	ESE WSW	6.7	0.0
June	WSW	7.7	0.0
July	WSW	7.1	0.0
August	WSW	6.6	0.0
September	WSW	7.3	0.0
October	NNE	6.4	0.0
November		6.8	0.0
December	NNW NNE	7.6	0.0
Year	WSW	7.0	0.0



TYPHOON TRACKS

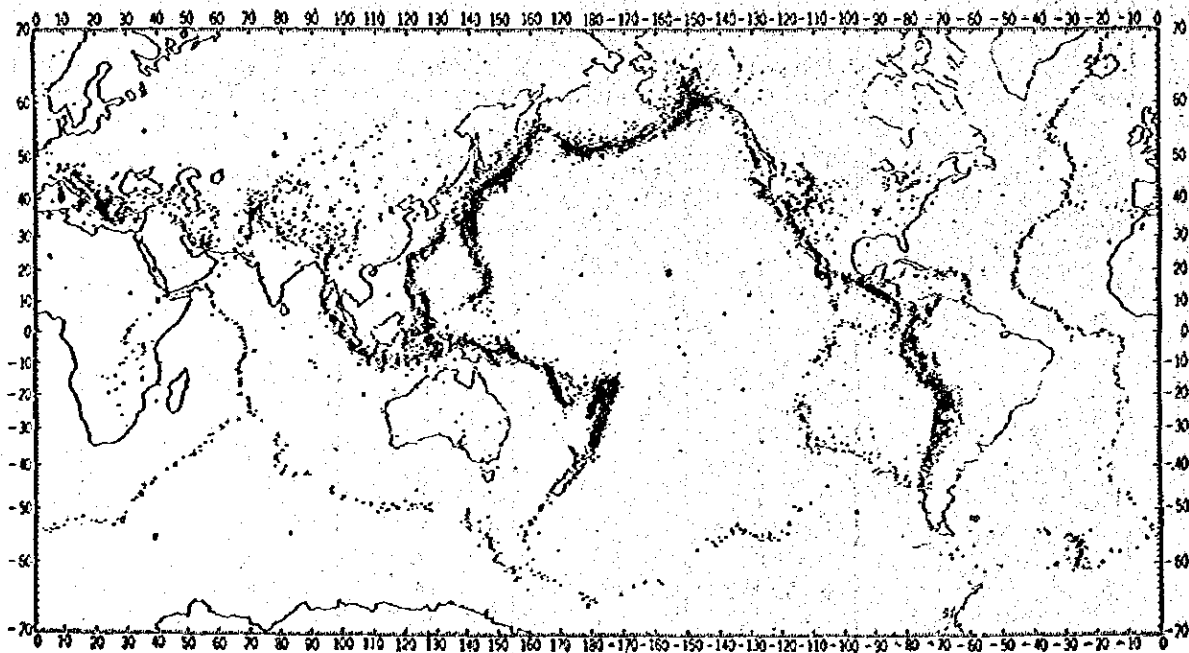
台風：

フィリピン洋上に発生する台風は、カントー地区には影響を及ぼす事は、まれであるが、過去に於ける台風の道すじ図を添える。

TOTAL NUMBER OF TYPHOONS WITH CENTERS STRIKING OR COMING WITHIN 100 MILES OF THE COAST BETWEEN SPECIFIED LATITUDE DURING 50 YEARS

Month	Latitude 5 to 10° N.	Latitude 10 to 15° N.	Latitude 15 to 20° N.	10° N. to Fu-chichiao (Fokai point) (including Hai-nan Ito)
January	0	0	0	0
February	0	0	0	0
March	0	0	0	0
April	0	0	0	0
May	0	1	2	6
June	0	1	2	14
July	0	0	9	43
August	0	0	6	32
September	0	3	29	37
October	0	14	20	17
November	3	16	6	7
December	1	2	0	0
50 year total	4	37	74	156

(from Starbuck, ROYAL OBSERVATORY, Hong Kong)

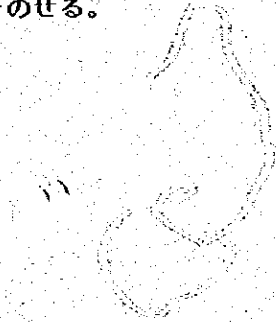


ZONE OF EARTHQUAKE

3-4 地震・落雷

地震、落雷については、カントー市においての公的機関による語録は残されていない。地震については、過去に於ての被害等の報告はないので設計上は、特に考慮する必要はないが、落雷については、相当の被害があるとの事なので、これについての配慮は設計上必要と思われる。

参考に世界の地震の震源地の位置を示す図をのせる。



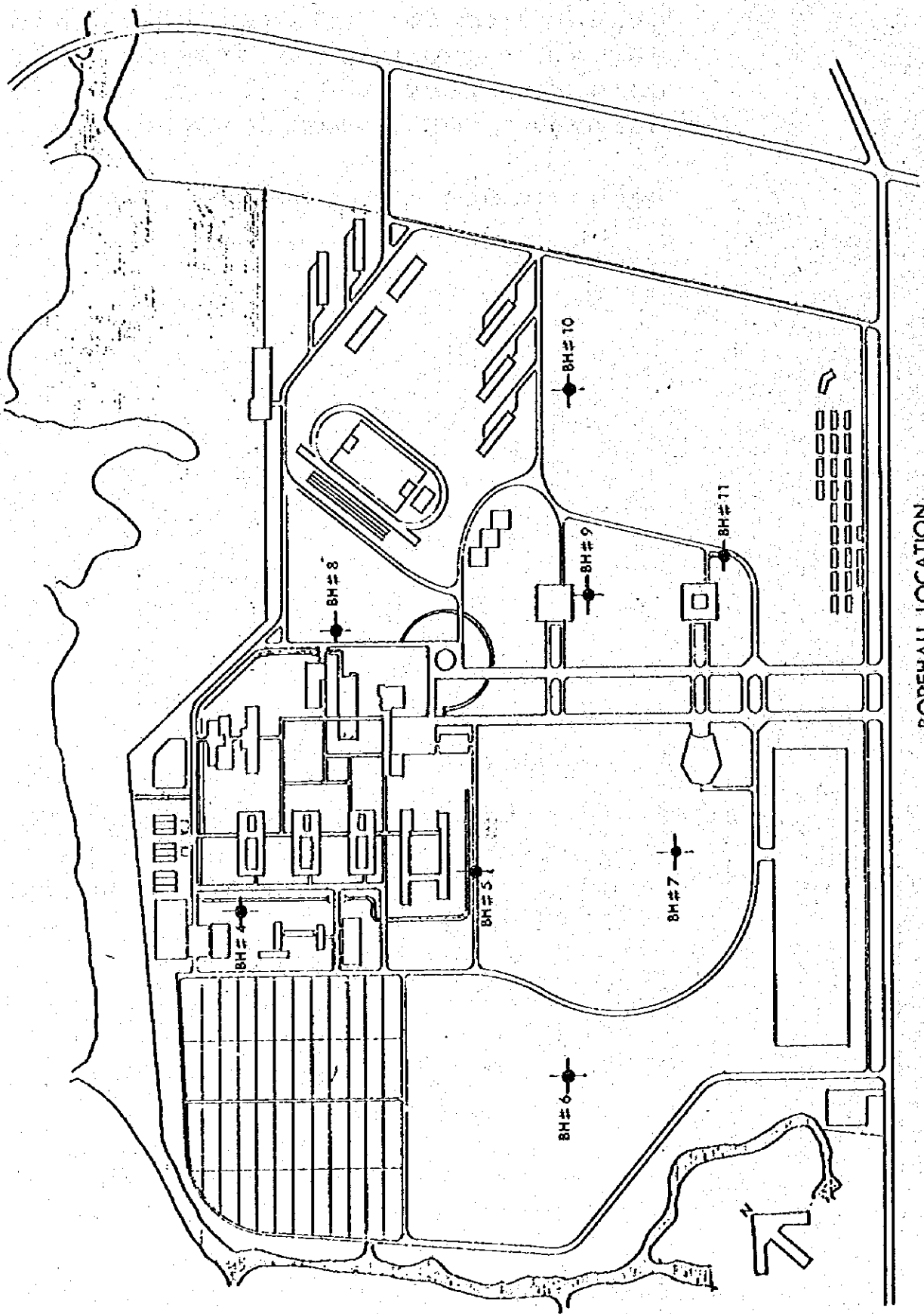
3-5 建築関係法規制

ヴェトナムに於ては、MINISTRY of PUBLIC WORK, TRANSPORT and COMMUNICATIONより、“General Directorate of Construction and Urbanism”が発行されており、一般建築はこれにより法規制を受ける。

今回の農学部校舎の建築に関しては、文部省の管轄下の為、建設認可は文部省にて行われる。この法は、フランスが、かつて設定したものに基いており内容は、建物、防火地区、保健、衛生、用途地域の内容がもりこまれている。

カントー市に於ては、カントー市復興局より市条例の形で規制があるが、カイケキャンパス内は、この規制の適用を受けぬとの事であった。

構造関係に於ては、日本における構造設計規準に当るものは設定されておらず、各構造設計者が、アメリカ、フランスの規準により、設計を行っている状態である。



BOREHALL LOCATION

4. 農学部敷地の分析

先に述べたように、農学部の敷地はかつての湿土を盛土により造成された場所であり、又、国道よりも離れているので、種々の問題がある。施設建設に当っては、種々の工事がこれに関連してくる。ここには、マスタープラン作製の基礎資料として、今回の建設に特に必要と思われる項目につき、調査結果及カントー大学よりの報告に基づいてまとめたものである。

4-1 地盤及び水位

4-1-1 地盤及び水位の概要

カントー大学カイケキャンパス敷地内で1974年に8ヶ所の地盤調査が行われ、本プロジェクト建設に必要な十分な地盤調査報告書が作製されている。

その調査の結果によると、敷地は平坦で、各地層もほぼ等厚等質な層を示している。

地盤の構成は、表土の下に暗灰色の粘土が存在し、場所によっては有機質粘土が点在している。その下に粘土又はシルトが続き、GLより約35M下部には、かなり密な砂質粘土層が見られる。

ボーリング孔内での測定によると、地下水位は、乾期で平均GL-1.50Mであり、深いものではGL-2.40Mを示している。雨期になると、これが地表にまで高くなってくる。

4-1-2 土質性状

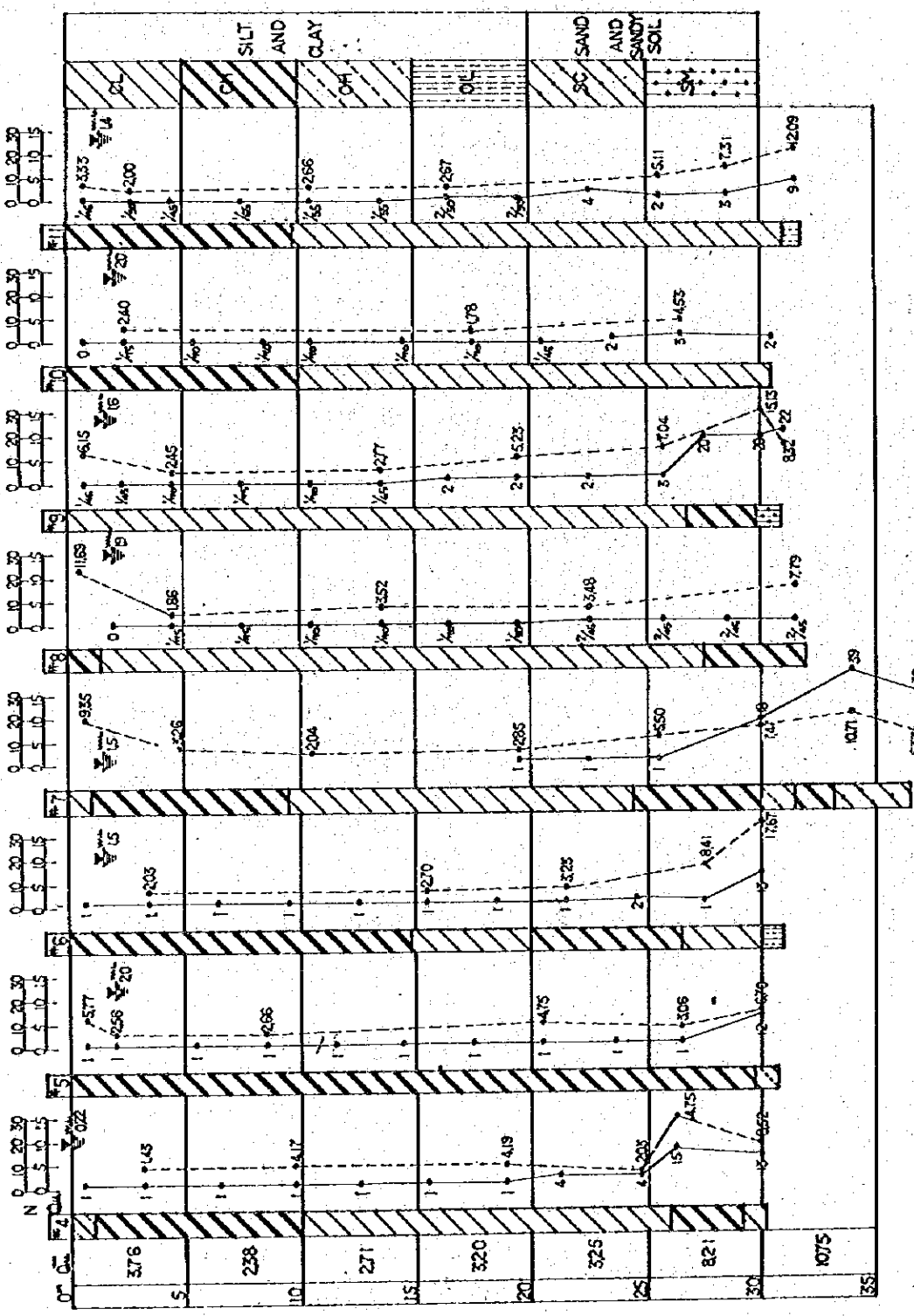
ニューキャンパスでは、標準貫入試験が8ヶ所で行われ、7本はGL-30Mまで、1本はGL-37.5Mまで、貫入されている。

各ボーリング孔から、不攪乱試料が採集され、土の単位重量、含水量、粒度、一軸圧縮試験、圧密試験等が行われた。各試験の結果は概略次のとおりである。

地表から、GL-10Mまでの土では、含水量 $W=70\%$ 、平均液性限界 $L_L=55\%$ 、圧縮指数 $C_c=0.80$ 、間げき比 $e_o=1.90$ 、一軸圧縮強度 $q_u=0.2\text{kg/cm}^2$ が記録され、GL-10Mより深い土からは、含水量 $W=40\%$ 、液性限界 $L_L=40\%$ 、圧縮指数 $C_c=0.37$ 、間げき比 $e_o=1.33$ 、一軸圧縮強度 $q_u=0.4\text{kg/cm}^2$ であり、深くなる程密になっている。GL-35Mよ



N STANDARD "N" PENETRATION (BLOWS/FT)
 QU UNCONFINED COMPRESSIVE STRENGTH (TONS/M²)
 QU MEAN VALUE OF QU WITH AN INTERVAL OF FIVE M



GROUND ELEVATION OF THE CAI-KHE SITE

り下部の砂質粘土は、一軸圧縮強度が $q_u=0.64\sim 1.07\text{kg/cm}^2$ であり、かなりの耐力が期待できる。

N値は、地表からGL-30M位までは、 $N=0\sim 2$ であり、GL-35M位から、 $N=30$ を記録しているけれど、粘性土の為多少信頼性に欠ける。ボーリング位置及び深さによる土質構成を左図に示す。

4-2 電力引込

電力の供給は、VIETNAM POWER COMPANYより供給される。本計画の農学部に対する電力の供給は、ニューキャンパスの取付道路部分にあるV. P. C. の変電所より配電される予定であり、その電圧は、三相15,000ボルトが予定されている。V. P. C. 発電所より当農学部構内変電設備までの電力引込線は、V. P. C. にて施工される予定である。尚、電力事情としては、このV. P. C. の発電所は新しい施設であり、容量も現在では、ゆとりのある施設である。しかし、現在の状況では、しばしば停電することを考えると、実験室関係で24時間必要な電源は、大学独自に停電時用発電設備を考える必要がある。

4-3 電話引込

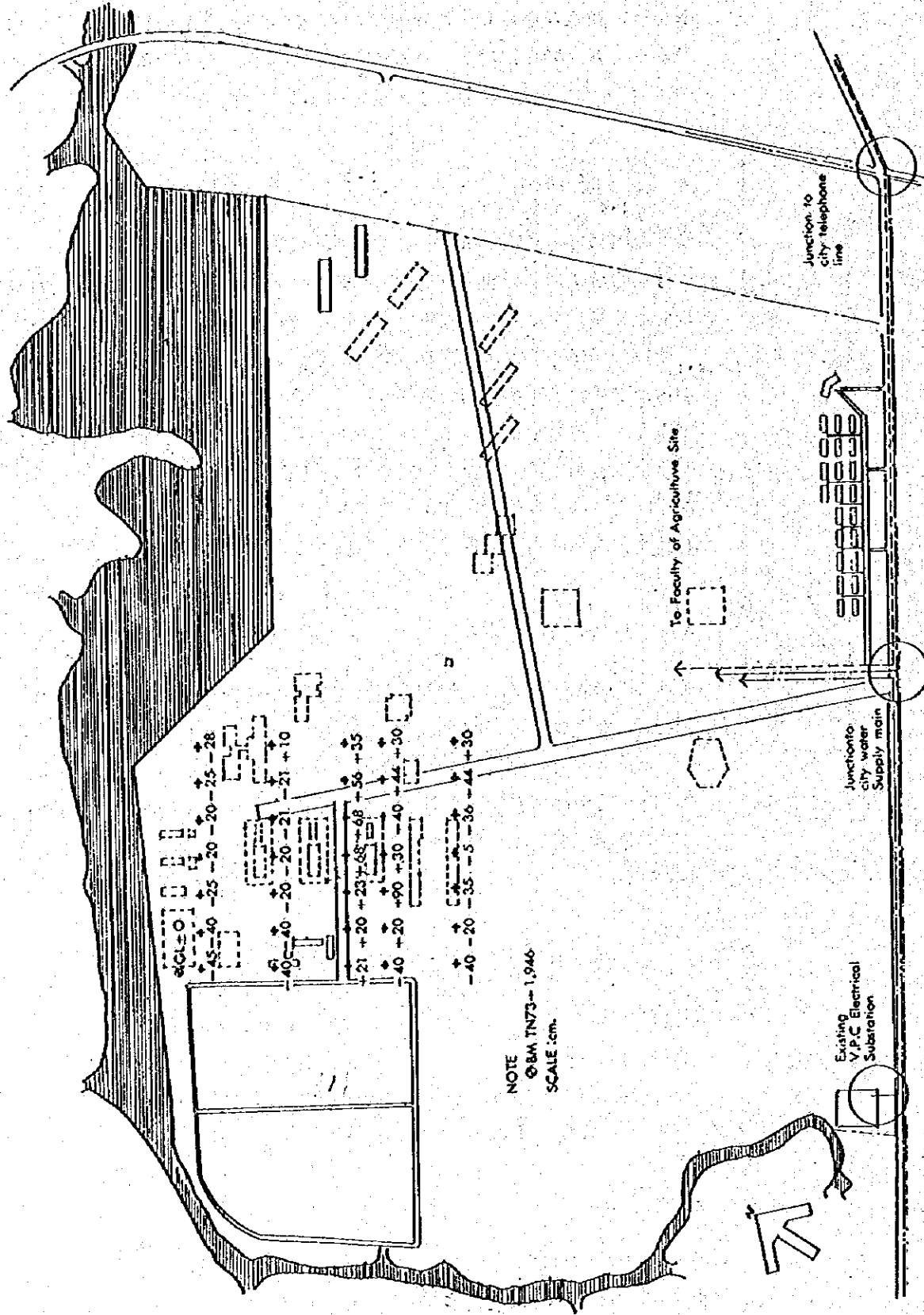
電話については、VIETNAM TELECOMMUNICATION AUTHORITY があり、この市内線路より局線は引込まれる。線路は、ニューキャンパス取付道路近くまで施設されており、これより接続、延長し、農学部、管理棟まで局線を引込むよう計画されている。尚、この管理棟までの局線の引込は、カントー大学当局にて施設されることが、予定されている。

4-4 ガス

都市ガス供給会社は、カントー市内は存在しない。ガス使用者は、ブタンガスポンプを使用し、サービスは、エッソ並にシエルのサービスステーションが行っている。従って、本敷地内のガス供給もやはり、ブタンガスポンプを使用する事として計画する。

4-5 排水

排水については、敷地内の生活用水、実験用水、汚水、雨水共、敷地北側のRACH NGONG 河に放流するしか方法はないと思われる。現在のキャンパスは、未だ整地が完璧になされておらず、雨期には水が滞留する恐れがある。



SITE LEVEL and SERVICE TO SITE - ELECTRICAL, TELEPHONE, WATER

雨期に於ける排水は、特に、計画に留意し、なるべく敷地内に水が滞留しない様、計画すべきである。又、RACH NGONG河は、近接住民の生活用水となっているので、汚水、実験用水は、処理の上放流する必要がある。

4-6 給水

カントー市は、現在、オーストラリアの援助による上水道が布設されている。水質分析表によれば、水質は良好であり、又、毎日分析を行っているので、飲料用として使用してもさしつかえないと思われる。

現在、敷地南側の道路には、6'φの本管(将来24'φに増大する計画がある)、又、西側の道路には、22'φの本管が埋設されている。カントー大学側では、新キャンパス全体の計画として農学部敷地際まで、本管を引込む計画をたてている。農学部全体の計画給水量は、1日当り、約250~300t程度が見込まれるので、受水槽約1日分を、設置した場合、農学部への引込管径としては6'φが必要であろう。

4-7 敷地レベル

今回調査された農学部建設敷地のレベルを添付する。結果として農学部敷地は、土盛されており、カイケキャンパス内では、比較的条件の良い場所に設定されている。又、満潮時に、多量の雨が降ったような場合でも、現在の仮設道路レベル(TN73+1,946+20cm前後)は、水につかる事はない。雨期に多量の雨が降った場合を想定すると、敷地レベルとしては、少くとも先のTN73:1,946以上の位値が望ましい。又、建物の床レベルとしては、設定レベルとして(TN. 1,946+20cm)以上の位置を考える事が必要である。



EXPERIMENTAL FARM

5. 建設費概算算出資料

今回、ヴィエトナムのサイゴン市及びカントー市に於いて、種々の建物及び建設現場の見学、材料会社、工場の調査、現地建設会社、運搬会社との接触、日本建設業者よりの現地建設状況の事情聴取等を行い、カントー大学農学部建設にかかるデータの収集を行った。

5-1 現地建設資料及び単価

5-1-1 建設資料

i) 木材：ベトナムには、豊富な木材資源があるが、現在の道路事情が不安定である為に量的な面で供給状態は良くない。その為に価格が高くサイゴン、カントー市では、構造材として使用されている例は非常に少ない。

構造材料には、ヤオ、造作材用には、タオラオと言われるものが、一般的に使用されているようである。

木材サイズ	単位cm
20×2 14×7 12×6 10×10	8×8
20×3	8×6
20×4	
20×6	
20×8	
20×10	
6×6 4×4 3×1	
	4×3

ii) 合板：現地で製作している合板は、1.00m×1.50m、1.25m×1.25m、1.00m×1.75mのサイズであり、厚み10、12、15、25%のものが販売されている。品質は、接着剤の質及び圧着が悪く、日本の規格にはあっていない。

製作会社 KY-NGHE TOAN-PHAT

iii) セメント：ヴィエトナムでのセメント製造は、政府運営による唯一のセメント工場により作られている。

NA - MAY XI - MANG

HA TIEN

33-37 Ngo - Duc - Ke

Saigon

通常の製造状態では、品質はASTMのType I と、Type II ポルトランドセメントに準じている。年間生産量、350,000t/year と言われているが、通常15万tonである。これも原料のクリンカーの供給状況により、一定した生産が行われておらず、又、上記の品質についても強度のバラツキが大きいと言われている。生産が、ヴィエトナムでの需要においつかず、日本、台湾、タイより輸入が、なされているようである。

iv) コンクリートブロック：CENACO VINABLOC及びVECCO等のブロック会社がある。サイゴン近郊のピエンホアに於いて、生産しており、形状及び精度共良い。年産は、アメリカ製、製造機により、スチーム養生を行っている。生産は、需要を上まわっており、かなりのストックを保持している。強度は、約60kg/m²と言っているが、仕様により強度は指示するものが製作可能である。

v) レンガ：レンガは、各種の間仕切用、スラブ用（断熱用）、化粧用のものが製造されている。サイゴンに於いては、DONG-NAIが、大手メーカーの一つであり、各地に供給している。間仕切壁用には、ヴィエトナム各地で広く使用されているが、形状、精度とも非常に悪い。しかし仕上をする事により実際の使用にはさしつかえない。

vi) セメントタイル：ヴィエトナムに於いて広く床仕上材としてこのセメントタイルが使用されている。様々な色彩及び模様のもがあり、タイルのもつ冷い感触は、暑いこの国に適した材料といえよう。カントー市に於いても製造会社はあるが、非常に小規模であり、生産能力に疑問がある。サイゴンに於いては、DOI-TANが最大のメーカーと言われているが、やはり製造工程上生産能力は、160m²/日である。精度は、厚み寸法ともバラツキがあるが、施工上に、十分な注意を払えば支障はない。

vii) 鉄筋：現地に於いては、VICAS、SADAKINが鉄筋の製造を行っている。しかし、再生鋼しか製造しておらず、スクラップとしては、古くなった車両、工場の鉄骨等の為、品質については、バラツキがあり、その都度、試験を行わなければ強度は不明である。

viii) アスベストセメントシート及びパイプ：ピエンホアに、フランスの Eternit 社による、本格的なアスベスト製品の生産工場があり、生産能力は、1.8㎡のもの、最高月間3,000枚の生産が可能である。製品も多種そろえてあり、又、量によっては特殊な形況のものも作製可能で、品質管理も充分行なわれており、安心して使用可能な現地材料の一つであろう。

ix) 亜鉛引鉄板：素材は、輸入材であるが、現地に於いてC.A.R.I.社により、亜鉛加工を行っており、品質に関しては、使用可能と思われる。

x) 塗料：ヴィエトナムに於いては、次の三社が塗料の大手メーカーである。DURCICO, ETS. BUI, DU Y CAN, VIET DIEN CONGTY 現地の建設には上記のメーカーによる塗料が使用されているが、品質的には、日本のものと比較し、相当差があるように見うけられる。又、生産能力の点でも疑問があるので、現地製塗料の使用はさけた方が良いでしょうに考える。

xi) 杭：木杭に関しては、直径8～10cmの“TRAM PILE”と呼ばれるものが、一般的に使用されており、入手も容易であるが、コンクリート製パイルについては、現場にて作製されるケースが多いようである。鋼管杭も一部で使用されているが、これらは全て輸入にたよっているようである。

xii) その他：小規模には他にもヴィエトナムに於いて生産しているものがあるが、品質の点でも、生産能力の点でも、これに頼るのは問題が多いので、輸入品の使用が望まれる。ここに述べていない、鉄骨、ガラス、コーキング、アルミサッシ等のものは、全て輸入に頼っているのが現状である。

5-1-2 電気設備資材

電気設備資材については、ほぼ全面的に輸入にたよっているのが現状であるが、下記のものについては、ヴィエトナムに於いて生産されている。しかし、品質的にも又、生産能力の点よりも、使用は望ましくない。

1) スイッチ及び照明器具

“European Type” の名称で、ヒューズボックス、スイッチ、照明器具、ランプ等はあるが品質は悪い。

2) コンデュイット

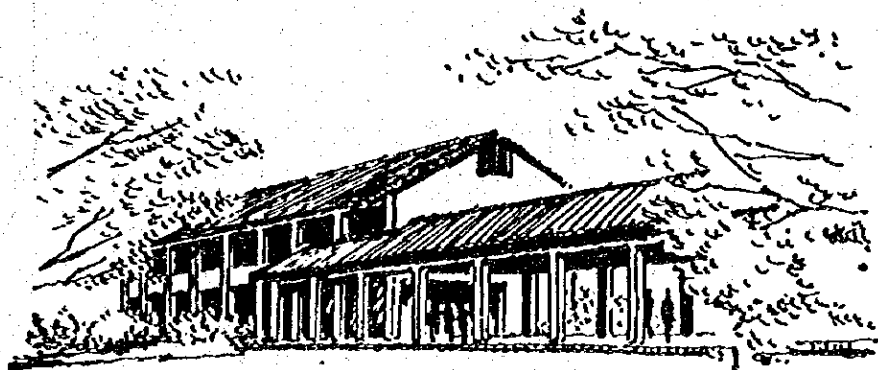
TAN CUONG 及び TRAN THI NHU PHU 社で作製。

3) 蛍光灯

COTECO 及び VIELECCO の 2 社により製造されている。

5-1-3 衛生空調設備資材

この関係の資材も輸入材料が主であり、現地で入手可能なものは、P. V. C. パイプ及びコンクリートパイプ程度であり、衛生活具は、一部現地で製作したものがあるが、使用に耐えるものは、見うけられない。ポンプ、ファン、空調機等、全面的に輸入にたよらざるを得ない。



PROPOSED ENTRANCE

現地調達可能資材単価表

カント10~Dec~'74

品目	形状	単位	単価 V.N. \$	摘要
砂	コンクリート用	M³	1,300.-	現場着
砕石 25%	NUI SAP産	"	4,800.-	"
" 40%	"	"	4,300.-	"
割栗石 100%	"	"	3,500.-	"
穴明き煉瓦	95×95×190四ツ穴	ヶ	14.-	"
普通煉瓦	40×95×190	"	13.-	"
床用モルタルタイル	200×200×20	M²	2,300.-	"
コンクリートブロック	{ 4'×8'×16'	1個	110.-	サイゴン
	{ 8'×8'×16'	1個	165.-	
セメント	現地製ハチエンセメント	袋	3,200.-	店頭渡
白セメント	日本製	"	4,000.-	"
人造石研出し		M²	6,700.-	材工共
" 巾木	H100%	M	2,500.-	"
木材(構造材)	ヤオ	M³	130,000.-	店頭渡
" (造作機)	タオラオ	"	170,000.-	"
釘	30%	kg	410.-	店頭
	50~70%	"	440.-	"
生し鉄線	10#	"	450.-	サイゴン
ガソリン		ℓ	237.-	店頭
軽油		ℓ	127.-	"
オイル	各種	ℓ	280~350.-	"
電灯料		KW	61.-	"
水道料		M³	51.-	"
酸素	6.5M³入り	1本	2,700.-	"
アセチレン	4M³入り	"	8,000.-	"
プロパンガス	50K入り	"	13,000.-	"
"	12K入り	"	3,300.-	"

5-2 現地労務者及労務費

5-2-1 労務者の作業能力

一般的に労務状況は悪く、これは現在のヴィエトナム状況を反映していると思われるが、技術者、技能労務者の不足が著しく、又、未熟練な労務者、老人、女性、子供が多い。

この事は施工の機械化の遅れと相まって、建設期間の設定を考慮する必要がある。

作業能力は日本と比較してかなりおちるようであり又、12時より15時までの昼食時間を考慮すると3~4割減と思われる。

労賃は熟練度、能力、需給状態により異なり正確に把握するのは、困難であり、表に示すものは、概略と考えて頂きたい。

これらの事を考えると、実質的な賃金は日本と比較して、けして安いとは言えないようである。

5-3 現地調達可能建設機械材

ヴィエトナム各地に、VECCO という半官半民の会社があり、主にアメリカ軍が使用した、建設機械のリースを行っている。

カントーにも支社がおかれており、概略下記の建設機械を有しているが、整備状態等、実際の建設開始に当って、尚一層の調査が必要と思われる。

VECCO概略所有機材

CRANES

EARTH MOVERS

TRACTORS

FRONT END LOADER

TRENCHER

MOTOR GRADER

AIR COMPRESSOR

TRAILER

BATCH PLANT

SOIL STABILIZERS

WELDERS

FORKLIFT

COMPACTION EQUIPMENT

ASPHALT MACHINE

CONCRETE EQUIPMENT

PILE HAMMER

GENERATOR

労務賃金

			カントーDeC.'74
			VN \$
1.	現地人測量士	月給	60,000.-
2.	" 測量助手	日給 8時間 家族手当共	1,800.-
3.	" 大工 (世話役)	" "	2,000.-
4.	" 大工	" "	1,500.-
5.	" 左官 (世話役)	" "	2,000.-
6.	" 左官	" "	1,500.-
7.	" 鉄筋工 (世話役)	" "	2,000.-
8.	" 鉄筋工	" "	1,500.-
9.	" 溶接工	" "	1,600.-
10.	" 電工 (世話役)	" "	2,000.-
11.	" 電工	" "	1,600.-
12.	" 男人夫 (世話役)	" "	1,200.-
13.	" 男人夫	" "	900.-
14.	" 女人夫	" "	750.-
15.	" 煮工 (人夫より養成)	" "	1,200~
16.	" 配管工 (世話役)	" "	2,500~
17.	" 配管工	" "	1,500~2,000.-
18.	" オペレーター	" "	1,500~2,000.-
19.	" メカニック	" "	1,500~1,800.-
20.	" ドライバー	" "	1,500~1,800.-
21.	" 通訳	月給	80,000.-
22.	" 男事務員	"	60,000.-
23.	" 女事務員	"	30,000.-
24.	" タイピスト	"	35,000.-
25.	" 看護婦	"	35,000.-
26.	" コック (優)	"	55,000.-
27.	" コック (並)	"	30,000.-
28.	" メイド	"	15,000.-

5-4 材料搬入及び運搬費

先に述べたように、現地カントー市で入手できる材料は、非常に限られており、大部分の資材は、サイゴン地域又は他国よりの輸入資材となる。

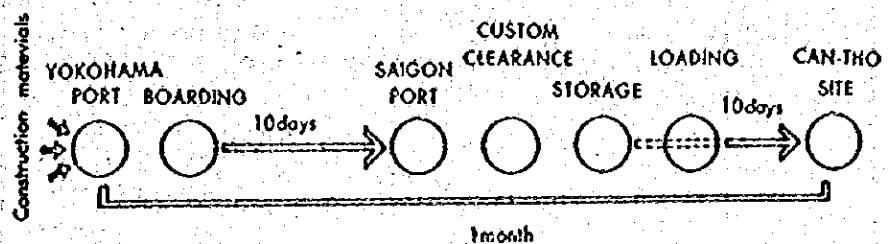
サイゴン地域よりの資材については、材料会社が直接建設敷地迄の運搬を扱うのが一般的であるので、大きな支障はないと思われるが、途中国道の状況が安定していないので、運送の時期を考慮する必要がある。輸入材と違い、倉庫料等の費用を心配する必要はないが、輸入資材については、この点の考慮が必要である。

輸入材については、添附図に示すように例を日本にとるならば、大きくわけて、サイゴン港迄の輸送と、サイゴン港よりの陸送とに分けられる。横浜よりサイゴン港迄は、直航便で約10日間、サイゴン到着後、荷上よりカントー敷地迄は、道路状況より平均10日間、その他通関時間等入ると、日本出港後約1ヶ月を要すると見なければならぬ。工期は、この輸入材により非常に影響をうける為、次の点の配慮が必要と思われる。

1. サイゴン港に於いての円滑な通関
2. 陸送の通行優先処置

この項目については、途中2回のフェリーを使用する際、多数の車が、フェリーの為に足止めをされている事に関連し、軍関係、政府関係の車に準じて、優遇処置を得られる事が望ましい。

輸送費については、重量、容積、数量によって、様々な条件があり、いちがいに言えぬが、サイゴン市よりカントー市への陸送費用について、非常に大ざっぱではあるが、25US\$/ton程度は、かかるものと思われる。



5-5 免税処置及び輸入禁止材

本プロジェクトの建設に当って、建設費に直接大きな影響のあるものとして、次の二つの税が考えられる。

1) 輸入税

現地で入手不可能な建設資材及び機材に関しては、当然輸入に頼らざるを得ぬわけであるが、先に述べたように、電気、衛生、空調、各設備資材は、ほぼ輸入せねばならぬ状況であるので、これにかかる輸入税は、全工事費に大きな比重を占める。

2) 建設業者が建設に当って支払う税

PRODUCTION TAX、REGISTRATION TAX、TRADE LICENSE TAX、RECONSTRUCTION TAX (U.S.AID 資料による) 等の税が建設業者に課せられる税であるが、これらの合計は、およそ建設費の一割を占めるケースもあるので、全体建設費の中で大きな影響がある。

これらの税については実際の建設に当って何らかの処置が考慮されれば、大巾な建設費のコストダウンが得られる。

今回の調査で、調査は行なわれなかったが、輸入禁止品がかなりの物品に適用されているとの事であるので、この点についても本工事の建設資材及び機材については、考慮される事が望まれる。

6. 農学部マスタープラン

6-1 マスタープランの検討

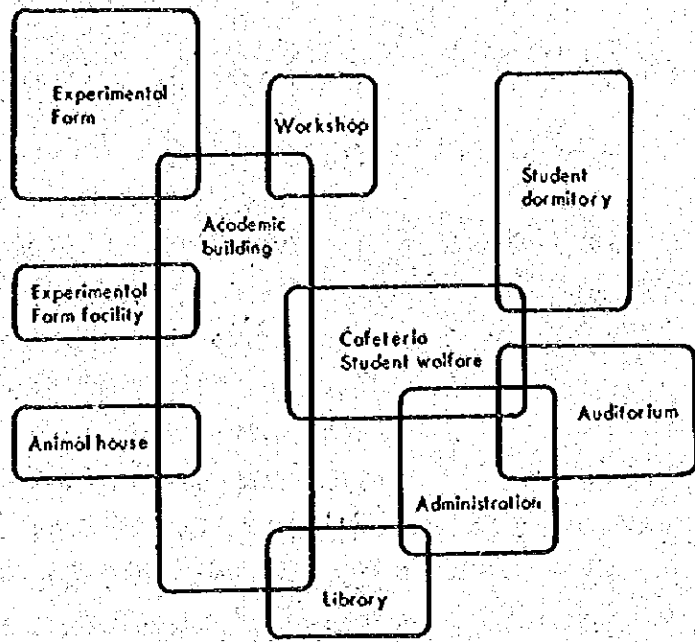
農学部のマスター・プランは、農学部自体の理念及び構成に、密接にかかわりがあるが、これに関しては、昭和48年12月にまとめられた、「ヴィトナムカントー大学農学部協力に係わる巡回指導調査団報告書」に報告されている、農学部の理念、構成、及び将来計画を参照した。ヴィエトナム、カントー大学より提案されている、マスタープランに対し、今回ヴィエトナムに於いて、調査を行った、農学部敷地に対しての分析、設計諸条件の調査、及び、ヴィエトナムに於ける建設状況をふまえ、検討を行った結果をまとめたものである。従って、基本的にはカントー大学より提案されたマスタープランに、技術的な面より検討を加え、計画の実施に当り、技術的に支障がないよう、又、建設工事にとって必要な工事範囲、及び、その工事費の概算算出を行ったものである。

6-2 必要施設及び面積

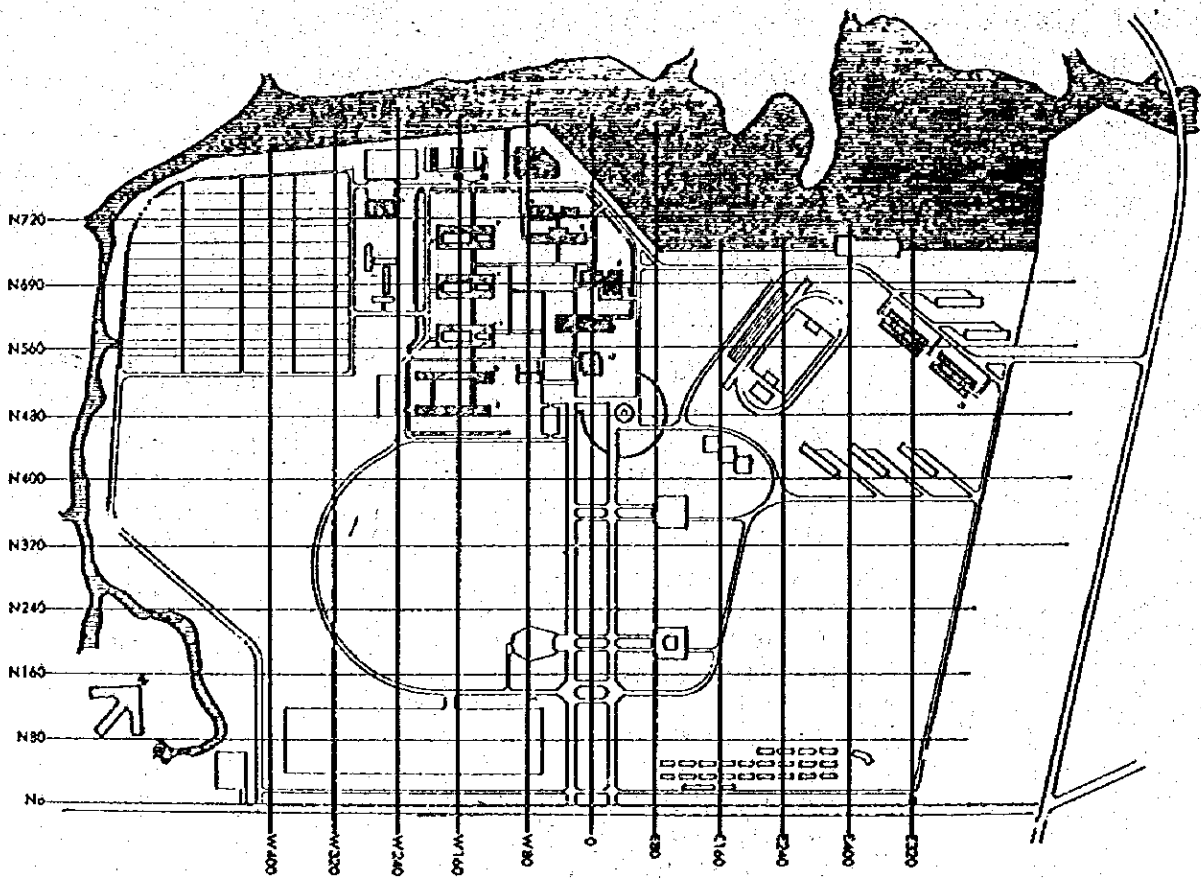
カイケキャンパスに計画されている諸施設については、所要の規模及び種類内容の概略が、先に示した報告書に示されており、カントー大学より提案されたマスタープランの骨子もこれにより計画されている。

今回の調査に於いては、カントー大学提案のマスタープランに基づき、カントー大学農学部長との打合せた事項を、以下まとめたものである。施設については、以下のような棟に分けられ、設計条件としての面積も以下のようにまとめられた。この各施設面積については計画実施に当って5%前後の変動があるものと思われる。

	PRERIMINARY
AGRONOMY	2,722 M ²
EXPERIMENTAL FARM	760 M ²
ANIMAL HUSBANDRY	2,722 M ²
ANIMAL HOUSE	784 M ²
AGRI ENGINEERING	2,064 M ²
MACH WORK SHOP	400 M ²
AGRI ECONOMICS & LIBRARY }	2,042 M ²
CLASS ROOMS	1,999 M ²
ADMINISTRATION	744 M ²
CAFETERIA & STUDENT CENTER	1,182 M ²
AGRI CHEMISTRY	2,722 M ²
SMALL AUDITORIUM	785 M ²
DORMITORY	2,427 M ²
DORMITORY	2,427 M ²
OPEN CORRIDOR	600 M ²
TOTAL	24,380 M ²



ZONING



CAMPUS GRID

6-3 ゾーニング

カントー大学より提案されている各施設の内容を調査し、それぞれの使われ方を検討した結果左図のような施設の結びつきが見られる。

各学科の教室、実験室には実験に關係する実験農場、農業施設、畜舎、工作室が密接に附属し、図書館、学生食堂等が、全体の学生のサービスに関連して結びついてくる。又、学生食堂は小講堂、学生宿舎ともに結びつきがある。

カントー大学より提案されているマスタープランは、この各施設間の連絡について、おおむね満足しているが、学生宿舎が、距離的に離れているため宿舎の食事関係をどのように扱うか疑問がもたれたが、これもヴィエトナム側で現在工事中の学生宿舎と農学部の宿舎が完成する時点で、宿舎のみの独立した学生食堂を計画しているということでこの問題は解決される。

食堂、図書館、講堂、管理棟の各施設は将来とも、農学部の中心部に位置するよう敷地の地区分けが考えられる必要がある。

6-4 グリッド

カントー大学は、カイケ新キャンパス敷地に農学部のみならず他学部の建設をも計画しているが、今回の農学部校舎の計画に当っては、将来の他学部建設と共通して使用できる基線を考える必要があると考える。今回の農学部施設建設に当っては、計画されているカイケキャンパスへの国道よりの進入路を基線とし、8mをユニットとしたグリッドを考え、農学部の各施設のみならず、将来の他学部の各施設にも共通して使用できるように考えた。又、各施設は、この基線により明確に位置づけられるように考えている。

基線は、キャンパスのメインの道路及び国道をもととし、東西南北に各40mのグリッドを設定し、各交点で、N40、W80という名称により位置づけられるように設定した。

6-5 動線計画

農学部動線の、大きく次の三つに分かれる。

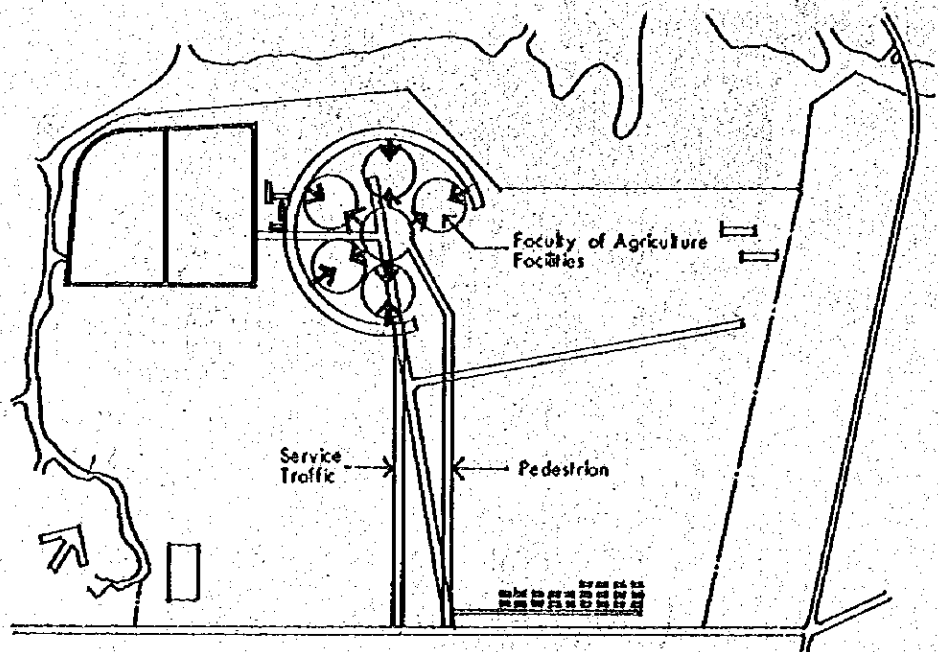
学生・教職員・サービス。

学生は、学生寮に住む者と、外部よりの通学者とに分けられ、外部よりの通学者は、乗合自動車、シクロ、自転車又は、小型オートバイにて通学するものが多い。

教職員は、Cai Rangキャンパス及び他キャンパスよりのバスによるか、自転車、小型オートバイ、自動車による。

サービス関係は、各学科への薬品、実験器材、ブタンガス等の搬入及び食堂等へのサービスがあり、これらは、小型トラック、ライトバン、トラック等により行われる。

農学部の計画には、歩行者の安全、車よりの騒音等を考え、歩行者と車輛との動線を分離するのが望ましいと考える。この事より農学部の内部よりは人間、外部よりは車輛によるサービスという基本的な流れが望ましい。



CIRCULATION

6-6 各棟配置計画及び工期区分

6-2項に述べた必要施設に従い、又前項等の検討をふまえて、カントー大学より提出された、全体計画図の検討を行った結果、添附の全体配置図が、作製された。

1) 配置は、カイケキャンパス正門よりの導入路より、農学部が入りが明確な事、各施設の中心として中庭を設け、学生達の授業、実験のあい間の憩いの場として、又、庭園計画を行い、学園としてのうるおいをもたせる事。

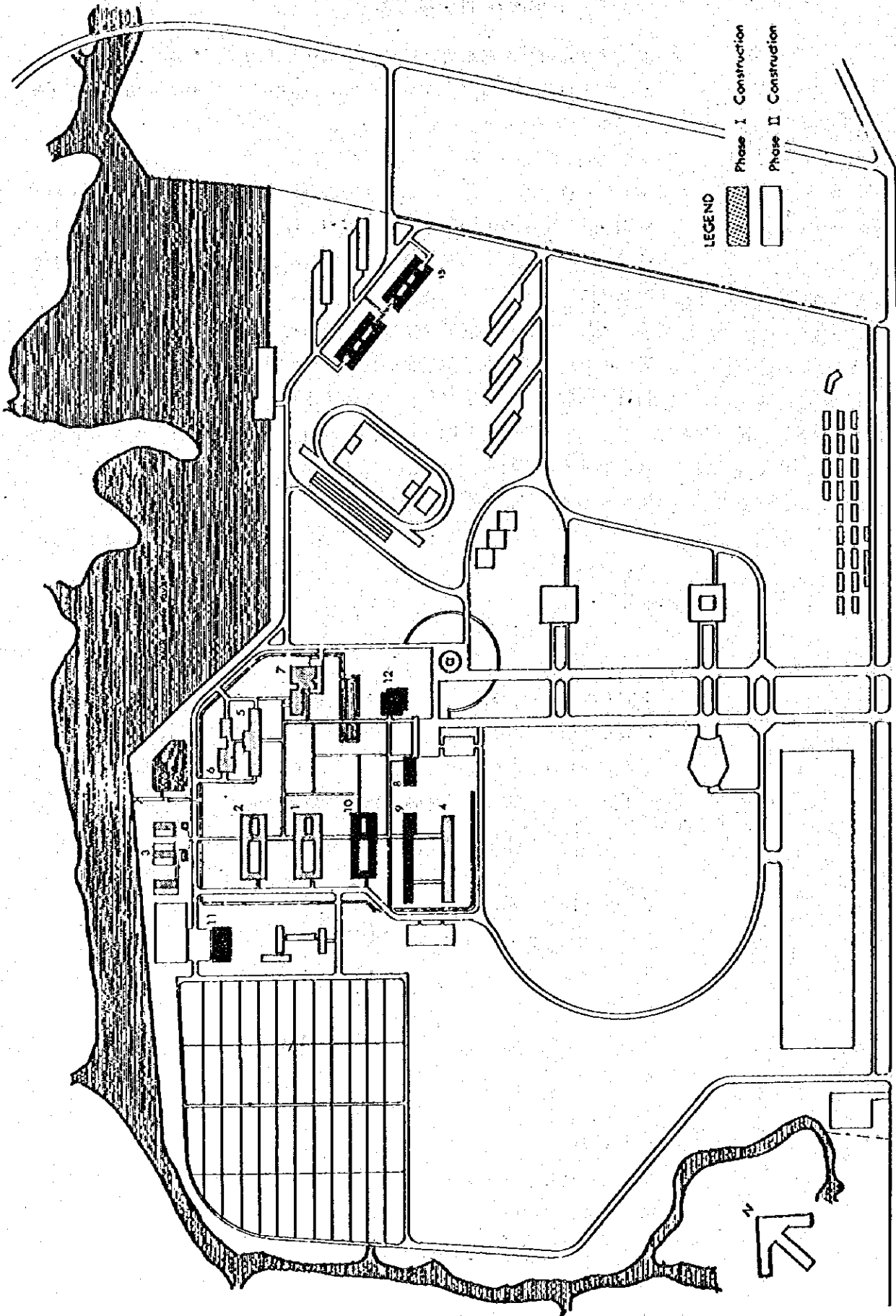
2) 各棟を渡り廊下により結び、雨天の時でも各施設への行きかいができるように、又、日差しが強い時の日かげの通路として計画された。これは又、設備の幹線径路としても使用される。

3) 密接に関係のある棟は互いに接近して建てられ、音、臭気をとまなう施設は外部に配置された。食堂は施設の中心に近く、又、視界が河に広がっている場所に設けられた。

4) 学生宿舎棟は、カントー大学側で計画している学生住居地区に設けられている。

上記の各施設は、数期に分けて建設可能であるが、ヴィエトナム側では、施設の建設優先順位に従って、次のように二期に分けて建設の計画がされている。しかし、杭工事に関しては、工期を数期に分ける事は、杭打等の工事が、使用開始した実験室やその他の講義に影響を与えるので、可能であるならば、杭工事は工期を分ける事なしに着工する事が望まれる。

- | | | |
|-----------------|---|-------|
| 1. 農学科棟 | } | 第一期工事 |
| 2. 畜産学科棟 | | |
| 3. 動物小屋 | | |
| 4. 教室棟 | | |
| 5. 農業工学科棟 | | |
| 6. 工作室棟 | | |
| 7. 学生食堂及び厚生施設棟 | | |
| 8. 管理棟 | } | 第二期工事 |
| 9. 農業経済学科棟及び図書館 | | |
| 10. 農芸化学科棟 | | |
| 11. 農場附属施設 | | |
| 12. 講堂 | | |
| 13. 学生寄宿舍(2棟) | | |



CONSTRUCTION PHASE

6-7 将来計画

各学科の研究領域の拡大により、農学部の将来計画として、教室及び実験室の増築が考えられる。これに対処するよう、農学部の延長用に敷地が確保されている事が必要であるが、現在のマスタープラン上では、教室棟より国道方向に新たな施設の建設が計画されている。この施設は、渡り廊下により、既存棟と連絡し、既存施設とも合せて、機能可能な配置となるよう計画されている。又農学部のみならず、他学部の建設もこのカイケキャンパス内に計画されているが、各学部の将来計画も含め農学部の拡張に支障がないよう、カイケ敷地内の配置がカントー大学により計画されている。

6-8 敷地造成計画

農学部の敷地は、4-7に於て、敷地レベルに示されてあるように、レベルが一定ではないので、一部の盛土と整地が必要であろう。又、雨期の事を考慮して、各棟の床、及び各棟の通路については、少なくともその部分を盛土により、現在の仮設道路レベル迄、上げる事が必要である。これらの盛土は、農学部敷地内の排水をかねた開渠を設ける事と、フィッシュポンド又は、池等よりの土量が部分的に用いられるよう計画する。

6-9 構造計画

6-9-1 骨組の計画

南ヴェトナムは、環太平洋地震帯からはずれており、地震が、ほとんどない。又、台風襲来の頻度も少く、最大瞬間風速は、 30.9m/sec が記録されている。従って、建物に作用する横力の大きさは、日本に比べるとはるかに小さいので、骨組の計画は、かなり自由である。4階以上の建物の設計の場合、特別な耐水平力架構を設ける必要がなく、柱と梁から成るフレームだけで、鉛直力及び、水平力を充分支持できる。

建設予定地は、軟弱地盤が、GL-30m位まで続いており、それより下部でも、明確な支持層は見られない。この地盤の上に建物を建てる場合、不同沈下が非常に生じ易い。従って、建物と建物の間には、必ずエキスパンション、ジョイントを設け、同一の建物には、同じ形式の基礎及び杭構法で統一する必要がある。平面的には、凹凸が少く、長方形又は正方形に近い形とし、立面的には、一部2階建、一部3階建というように高さのそろわない形は、出来るだけ避けるのが望ましい。又、建物を出来るだけ軽い材料で仕上げるのも、欠く事の出来ない条件の一つである。

建物に作用する水平力が小さいことと、地盤が非常に軟弱である二つの条件から、柱スパンの割付けについては、4m前後が、骨組の強度上、又、経済性からも一番良いと思われる。

6-9-2 構造設計規準

南ヴェトナムには、構造計算に関する規定がほとんどなく、計算方法は、有資格技術者にまかせられているのが現状である。

農学部建物の構造計算を行なう場合、次の点を考慮して進める事が望まれる。

- i) 外力及び仮定荷重の値は現地の気象、地理、地盤、建物の用途等から決定する。
- ii) 構造材料の許容応力度は、日本製の材料は日本建築学会諸規準に規定されている値を、現地製の場合は現地の材料の品質のバツツキを考慮して決定する。
- iii) 骨組の応力計算及び断面算定は日本建築学会諸規準に規定されている方法に従う。

建物に作用する外力及び荷重

i) 自重

仕上材料、構造材料等を全て算出する。

ii) 積載荷重

積載荷重は原則として日本の建築基準法施行令第85条の値を採用し、特殊な用途に用いられる部屋、例えば、実験室・工作室・動物舎等は、実情に合致した値を算出する。主要室について建築基準法施行令の値と AMERICAN NATIONAL STANDARD に規定されている値を示すと下表のとおりである。

(単位kg/m²)

	建築基準法施行令		AMERICAN
	床版用	柱梁基礎用	NATIONAL STANDARD
教室	230	210	195.3
廊下	360	330	488.0
事務室	300	180	244.0
講堂	300	270	488.0
宿舍	180	130	195.3
階段	360	330	488.0

iii) 風圧力

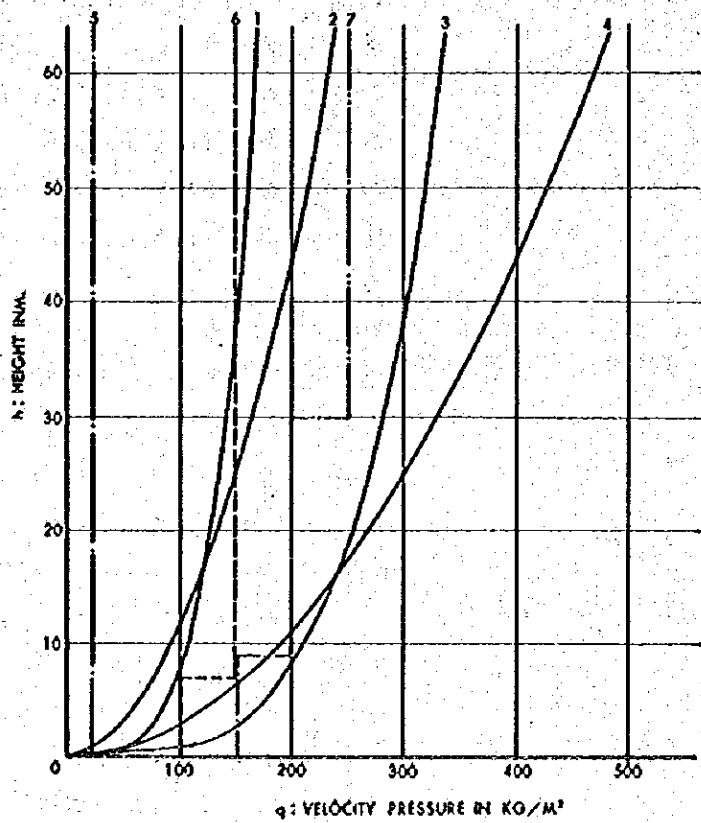
1950年から1971年にかけての気象観測所の記録によると、SAIGONで51 Knot (26.3m/秒)、KHANH-HUNGで60Knot (30.9m/秒)の最大風速が報告されている。又、1948年から1957年にかけて記録された台風の襲来進路図によると、CANTHO 地域には1948年、1950年、1956年に、台風又は熱帯性低気圧が襲来しており10年間に3回の割合で生じている。20年間に於ける記録値に対して建物の耐用年数を考慮した場合、農学部建物の設計には最大風速40m/秒の値を見込んでおくのが妥当に思われる。

建物に作用する風圧力の速度分布は、一般低層建物の場合は風速の4乗根に比例する形を、高架水槽架構体のように高層建物の場合は8乗根に比例する形を採用するのが適切に思われる。

台風時に於ける気圧H=720mm、気温t=23°Cとすると空気密度 $\rho=0.115 \text{ kg} \cdot \text{sec}^2/\text{m}^3$ となる。この値を完全流体力学の公式に代入して、 $q = \frac{1}{2} \rho V^2 = 0.058 V^2$ が得られ、前記速度分布の公式に代入すると低層建物の場合、 $q = 0.058 (40 \sqrt[4]{\frac{h}{10}})^2 = 29.3 \sqrt{h}$ となり、高層建物の場合、 $q = 0.058 (40 \sqrt[8]{\frac{h}{10}})^2 = 52.2 \sqrt{h}$ となる。

設計用の風圧力としては、低層建物には $q = 30 \sqrt{h}$ が、高層建物には $q = 60 \sqrt{h}$ の公式を採用するのが適切に思われる。参考用として南ヴィエトナム周辺の国々、つまりタイ、インドネシア、フィリピン、日本の風圧力を図示すると次頁のようになる。日本の風圧力に比べるとかなり小さい値を示している。

1. VIETNAM :
 $q = 60 \sqrt{h}$ FOR TALL BUILDING
2. VIETNAM :
 $q = 30 \sqrt{h}$ FOR LOW BUILDING
3. JAPAN :
 $q = 120 \sqrt{h}$ FOR TALL BUILDING
4. JAPAN :
 $q = 60 \sqrt{h}$ FOR LOW BUILDING
5. INDONESIA : $q = 25$
6. BANGKOK : $q = 100$ TO 150
7. PHILIPPINES : $q = 150$ TO 250



WIND PRESSURE

iv) 地震力

南ベトナムは環太平洋地帯震には属しておらず、又、過去の記録、気象データ等を調べても建物に影響を及ぼすような地震は生じていないので建物設計外力として特に考慮する必要はない。

建築法規にも特に規定はされていない。

6-9-3 基礎及び杭

建物を支持する杭としては、木杭、コンクリート杭が使用され、特殊なケースとして橋梁や大規模な建物を支持するのに鋼管杭が使われている。一般的には長さ5~12mの木杭かコンクリート杭が多く見られる。

柱と梁は鉄筋コンクリート造で、壁は空洞レンガで仕切る構法が一般的なので、建物を支える基礎の形式としては独立基礎が適切である。但し土間及び、柱、梁、壁が一体になった躯体を支持するにはベタ基礎が望ましい。これらの基礎は杭により支えられる。

杭を支持する要素としては、杭の周辺摩擦力と先端支持力の2つが考えられる。これは杭を打込む深さにより考え方を変えなければならない。短杭で先端支持力を期待出来ない場合は周辺摩擦力だけで建物を支持することになり、沈下のしかたも周辺の土と一緒に生じる。他方、長杭で杭先端を支持地盤に打込んだ場合は、摩擦力と先端支持力の2力が期待出来るが、周辺の地盤が沈下を起こした場合は周辺摩擦力はネガティブに作用するので、杭の支持力を決定する時この効果を考慮しなければならない。カイケ敷地内で杭の支持力を算定すると、杭の種類により、次の結果が得られた。

i) 短い木杭 (ram pile) の支持力

木杭の寸法を直径8cm、長さを5mに仮定すると、土の内部摩擦角 $\phi = 0^\circ$ 、一軸平均圧縮強度 $q_u = 0.2 \text{ kg/cm}^2$ 、安全係数 $F_a = 3$ 、先端支持力は0なので、

$$R_a = \frac{1}{F_a} \times \frac{1}{2} \times q_u \cdot \pi \cdot D \cdot l = \frac{1}{3} \times \frac{1}{2} \times 0.2 \times 3.14 \times 8 \times 500 = 419 \text{ kg/本}$$

が期待出来る。

ii) 短いコンクリート杭の支持力

寸法を25cm×25cm×12mに仮定すると、前項の係数を使用して、

$$R_a = \frac{1}{3} \times \frac{1}{2} \times 0.2 \times 4 \times 25 \times 1150 = 3833 \text{ kg/本}$$

となる。

iii) 長いコンクリート杭の支持力

寸法35cm×35cm×13mの杭を3本継ぎ全長39mにした場合、杭先端の直接支持力が期待出来るが、ネガティブ・フリクションも考慮しなければならない。杭の支持力は材料強度と地盤の強度から決定される。

材料強度からは、コンクリートの許容圧縮応力度 $f_c = 75 \text{ kg/cm}^2$ とすると、

$$R_a = 0.075 \times 35 \times 35 = 92 \text{ t / 本}$$

となり、これに杭の継手低減と、長さとの比による耐力低減を行なうと、

$$R_a' = 92.0 \times \{ 1 - 2 \times 0.05 - (39 - 0.60) \} = 43.4 \text{ t / 本}$$

地盤の強度から算出する場合、ネガティブ・フリクションの反曲点 $L_n = 0.9 \times 25 = 22.5 \text{ m}$ となり、それより上部の平均 $q_u = 3.92 \text{ t / m}^2$ 、下部の $q_u = 9.48 \text{ t / m}^2$ より

$$R_{FN} = \frac{1}{2} \times 3.92 \times 4 \times 0.35 \times 22.5 = 61.7 \text{ t} \dots\dots\dots (\text{ネガティブ})$$

$$R_F = \frac{1}{2} \times 9.48 \times 4 \times 0.35 \times (25 - 22.5) = 16.6 \text{ t} \dots\dots (\text{ポジティブ})$$

$$R_u = 30 \text{ NAP} = 30 \times 30 \times 0.35^2 = 110 \text{ t} \dots\dots\dots (\text{先端支持力})$$

が得られる。

$$R_a + R_{FN} = 43.4 + 61.7 = 105.1 \text{ t} < 2 \times 92 = 184 \text{ t}$$

$$\frac{1}{2} (R_u + R_F) = \frac{1}{2} (110 + 16.6) = 105.5 \text{ t} > R_a' + R_{FN}$$

となり、杭 1 本当り 40 t の支持力が期待出来る。

本プロジェクトでは、この長いコンクリート杭を主に考えて計画し建物の種類と荷重の程度により短いコンクリート杭も合せて使用するよう計画されているが、実施の際には、更に各建物の荷重について検討し最終的な杭の長さを決定する事が必要である。

6-9-4 構造材料及び工法

構造材料は、建物の規模・構造・用途及び現地での材料の品質・供給能力・施工方法と日本からの輸送条件・価格等により決定されるが、一般に現地での大規模かつ品質の高い材料の入手はかなり難しい。

農学部建物には下記構造材料が現地の条件に合っているように思われる。

i) コンクリート

現場にプラントを設け、計測・調合が行なわれるよう計画する。設計強度は $F = 180 \text{ kg / cm}^2$ を目標とし、実際の調合強度は施工偏差 $\sigma = 45 \text{ kg / cm}^2$ 程度を考慮して、 $F_{28} = 225 \text{ kg / cm}^2$ 以上にすることが必要である。これは現場調合と云うことと、現地細骨材に多少泥分が含まれていることにもよる。粗骨材は現地の砕石が、セメントは日本製が妥当に思われる。

現地は高温地帯なので、コンクリートの一次乾燥硬化クラックを防止するため、コンクリートは堅練りにし、スランプ値を 10~15cm 程度におさえ、遅延材を混入するのが望まれる。

ii) 鉄筋

サイゴン近辺にかなり大きな鉄筋製造工場が 2 ヶ所あるがいずれも再生鋼で品質がおちるので日本製が望ましい。実際には、コンクリート強度

が高くないのと、殆どの断面が長期鉛直応力により決定されるので、主筋にはS D30が、副筋にはS D30又はS R24が適切であると思われる。

iii) 鉄骨

日本製で材質は、特に大スパン架構でない限り、S S41を使用する。出来るだけ日本国内で加工されたもの、又はプレハブ化されたフレームを使用するようにし、現場では簡単なボルト締付け作業でだけ納る構法を採用するよう計画する。

iv) 杭

建物を支持する杭は、強度上、経済上から現地生産の鉄筋コンクリート杭を使用し、長さはG L - 39m近辺まで打込まれる必要がある。現場にて杭を作製する事を考えて、長さ13mの杭を3本継ぐことを計画する。応力の完全な伝達、杭の座屈防止、施工速度等を考慮すると、工場加工された継手金物を使用したい。杭断面は周辺摩擦力を増す為矩形とし、寸法は35cm×35cm程度のものを標準として計画する。小規模な躯体や軽微な埋設物等は現地製の寸法が $\phi = 8$ cm、 $l = 8 \sim 10$ m程度の本杭(Tram pile)で計画する。

6-10 材料計画

前記5-1に述べた現地建築資材の検討の結果、今回の建設には、下記の材料を使用する事が望ましい。

外壁：

テラゾー洗い出し

現地で巾広く使用されており、又、現地職人も施工に慣れている事、長期にわたり維持が簡単である事と共に、比較的価格が安い事から一般的な外壁仕上として使用する。

波型スレート板

ワークショップ及び農場附属施設棟等には、波型スレート板が室内条件及び価格の点でも適していると考ええる。

屋根：

屋根材料としては、現地に於いて大量に生産され安定した供給の得られる屋根瓦か、波型スレート板が適当である。大きな架構が必要な施設や畜舎のような簡単な構造物は、アスベスト、教室棟等には瓦という組合せが考えられる。

HORIZONTAL TYPES

VIEW:	SECTION:	MASK:	EXAMPLE:	CHARACTERISTIC:
				Horizontal shading devices with slanted blades cast a strong shadow at midday. They must also be able to respond.
				Horizontal shading devices with horizontal blades cast a strong shadow at midday. They must also be able to respond.
				Horizontal shading devices with horizontal blades and curved tops cast a strong shadow at midday. They must also be able to respond.
				Horizontal shading devices with horizontal blades and curved tops cast a strong shadow at midday. They must also be able to respond.
				Horizontal shading devices with horizontal blades and curved tops cast a strong shadow at midday. They must also be able to respond.
				Horizontal shading devices with horizontal blades and curved tops cast a strong shadow at midday. They must also be able to respond.

VERTICAL TYPES

				Vertical shading devices with horizontal blades cast a strong shadow at midday. They must also be able to respond.
				Vertical shading devices with horizontal blades cast a strong shadow at midday. They must also be able to respond.
				Vertical shading devices with horizontal blades cast a strong shadow at midday. They must also be able to respond.

EGGCRATE TYPES

				Eggcrate shading devices cast a strong shadow at midday. They must also be able to respond.
				Eggcrate shading devices cast a strong shadow at midday. They must also be able to respond.
				Eggcrate shading devices cast a strong shadow at midday. They must also be able to respond.

Examples of various types of shading devices.

床：

床材としては、室内の条件により4種類の材料を使いわけることが望ましい。

i) コンクリート直仕上

ワークショップ、畜舎、農業工学部関係実験室で重量物の運搬等の作業が行われるような室に使用する。

ii) セメントタイル

一般廊下、事務室、図書室等、多くの室に使用する。

iii) テラゾー研出し

一部実験室、便所、ホール等

iv) ビニールシート

実験室等で防水処理の必要な室、これについては日本よりの輸入材が使用される。

天井：

実験室、教室、教授室及び事務室等は、現地産アスベスト板、ペンキ仕上とし、一部大教室、講堂等、音響的配慮の必要な室は、吸音テックス又は岩綿吸音板等の使用が計画されている。

内壁：

モルタル仕上、ペンキ塗を一般的に考え、音響的配慮の必要な室のみ、吸音材等の使用を考える。又、恒温室等空調の必要な室に関しては、断熱性能を増す為に、断熱材の使用が必要である。

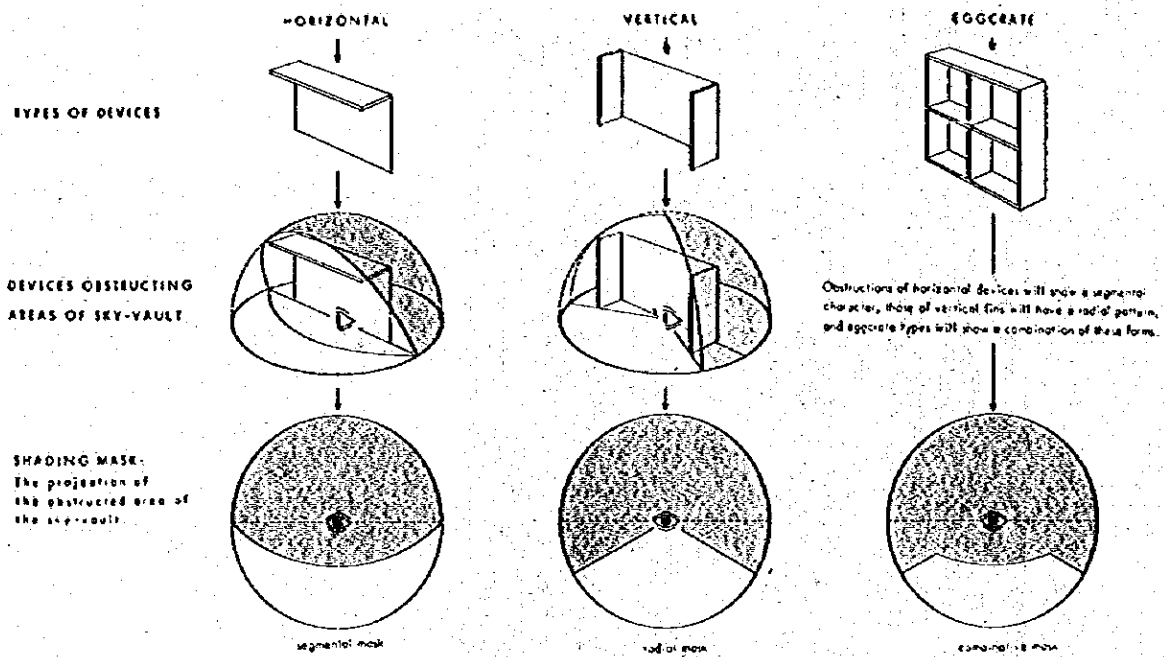
6-11 建築計画

先に述べた気象条件をみるに、本プロジェクトの各棟計画には、特に日照と通風が快適な室内環境を形づくる要素となる。カントー大学が、「自然を生かす」事を基本方針としており、又、維持費の問題からも空調は必要実験室のみに限っている状態を考えると、建築的手法により、日照及び通風の処理を他の条件と考え合せ計画せねばならない。

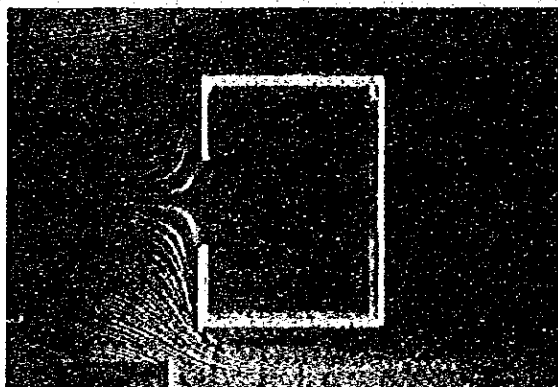
日照：

項3-2に記されている日射により、影響を受けるのは屋根及び外壁面特に居住部分の開口部である。

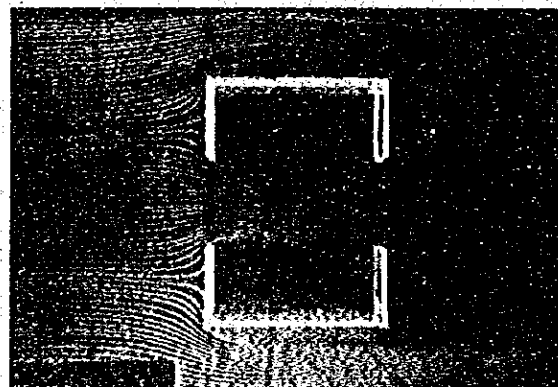
屋根面への日射により、屋根外部よりの輻射熱を防ぐには、屋根面に断熱材を使用し断熱効果を高める方法と、屋根裏に空気層を設け、その換



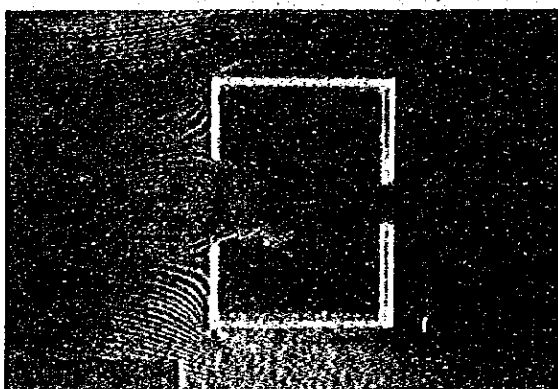
BASIC TYPES OF SHADING DEVICES AND THEIR PROJECTIONS.



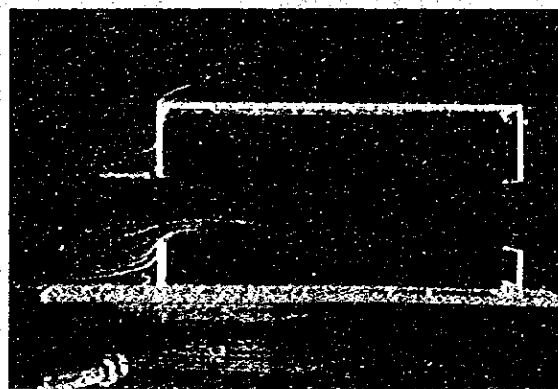
To receive air movements a house must have both inlet openings (preferably where the ram pressure is positive) and outlet openings (on negative, or suction areas). Here, as outlet is missing, no airflow occurs in the building.



Maximum air flow occurs where large openings of equal size are placed opposite of each other. Note the considerable amount of flow with slightly higher speeds than that of the outside.



Large inlet with small outlet combination makes high velocities occur beyond the building; therefore its cooling effect is lost.



Overhang with slot equalizing the external pressures results in desirable air flow pattern.

AIR FLOW PATTERNS

気により天井面への輻射熱を防ぐ方法が考えられる。ヴェトナムでは、平屋根の場合、防水層上にプレコン又はスレートのをせ、空気層を設けることにより、直接日射が屋根スラブに影響をおよぼさぬよう配慮されているケースが多い。

壁面に対しては、ホーローブリックなどの外壁材料を使用する事も手段の一つであるが、開口部に対しては、庇又はルーバーによる事が一般的である。ブラインドや熱線吸収ガラス等によっても日射に対しては効果的であるが、通風の点を考えるとこれらの使用は適切ではない。庇及びルーバーのタイプについては図に示す三つの方法が考えられる。

建物が東西軸に沿って配され、開口部が南北に面している場合は、図よりもわかるよう水平の庇が効果的であるが、農学部配置によると垂直型のルーバーとの兼用が、考えられる事が最も望ましい。参考にルーバーの効果について図を示す。これには、先の日射曲線図を参照されたい。

通風口：

自然換気を行う室については、高温高湿の外気条件がそのまま室内の条件となる為、快適な室内環境をつくり出す事は非常に難しい。幸い、カンターに於ては、熱帯モンスーンか貿易風かのいずれかが、南西又は北東の方向より吹く状態なので、この風を室内に取り入れ、人間の快適体感温度条件に近ずける事ができる。

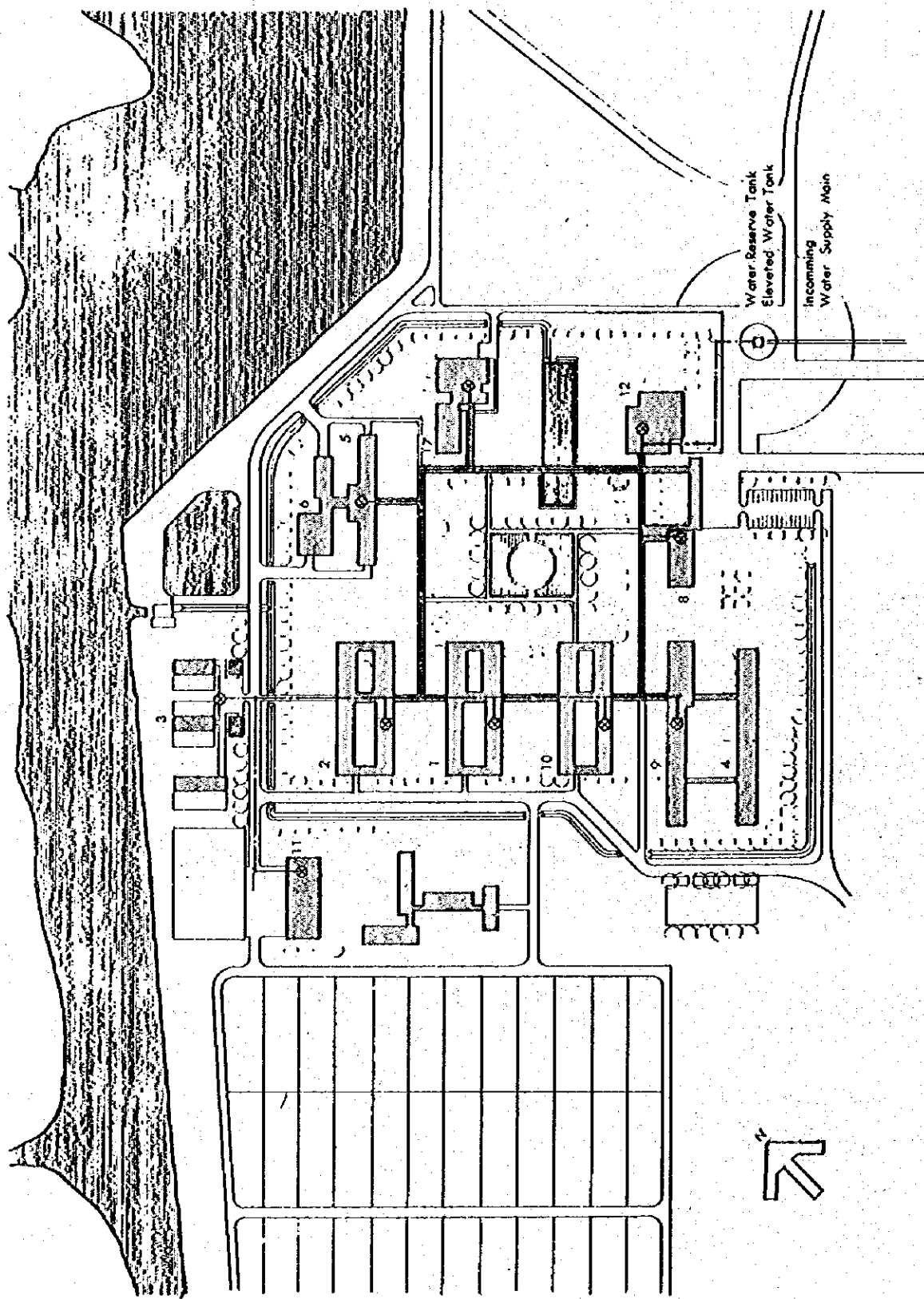
この事より、開口部はできる限り大きくし、風が通り易い構造とする事が望ましいが、これは先に述べた日照と又雨との問題も兼ね合わせて考えられねばならない。又、実験室関係には、音と臭気の問題もあるので、各室の配置等も十分な配慮が必要である。

次に示した写真は、開口部の大きさと、位置が、通風に与える影響を示したものである。

床レベル：

床レベルは先の4-7に述べてあるが雨期に於ける床上浸水のような状態をさける為に各棟の床レベルを少くとも現在の仮設道路と同じレベル以上の点に設定する必要がある。

一階に配置されている実験室の床下については実験室よりの排水配管等の現地施工程度を考慮して、後日の点検維持管理を容易にするよう床下点検スペースを確保する必要があるがこれは上記仮設道路と同じに床レベルを設定する事で確保できる。



WATER SUPPLY SYSTEM

6-12 衛生設備計画

6-12-1 給水設備計画

本計画は、広大な約40haの敷地に低層の建物が分散して配置されている。このようなブロックプランの場合の給水方式としては、高架水槽による重力給水方式、ポンプランニング方式、圧力タンク方式等が、考えられる。本計画に於ては、メンテナンスの容易さ、給水量、給水圧力の安定性等から、高架水槽方式が最善であろう。従つて、キャンパス内に、停電時、断水時を考慮し、給水量にて、約1日分の受水槽を、設置する。受水槽から、揚水ポンプにて、高架水槽（ $H \approx 30m$ ）に揚水し、高架水槽以降は、重力式で、各建物へ給水する方式が良いと考える。尚各建物への給水配管は、給水量の安定性を考えて、ループ配管方式とするのが最善であろう。揚水ポンプの運転方式は、電力の節減を考慮する事とし、なお故障時の予備のために予備ポンプを設置する事が望ましい。配管材及びバルブ類は、現地に於て生産されておらず、全て、輸入品を使用するよう計画する。現地の施工水準から考えて、現在日本で、一般的に、大型建物の給水管として使用されている塩化ビニールライニング鋼管の採用は難しく、水道用亜鉛メッキ鋼管及び水道用鋳鉄管を使用するのはやむを得ない事と思われる。各棟への施設は、渡り廊下を利用し各棟へループ配管するよう計画する。

6-12-2 給湯設備計画

カントー大学側の要望から、各実験室の実験用として、給湯設備を計画する。使用量、メンテナンス、設備費、ランニングコスト、及び、日本の大学での設備内容から考えると、セントラル給湯方式を採用するのは、あまり適切でない。従つて、必要個所に、ガス瞬間湯沸器を設置し、必要時使用する個別給湯方式を採用するのが望ましい。

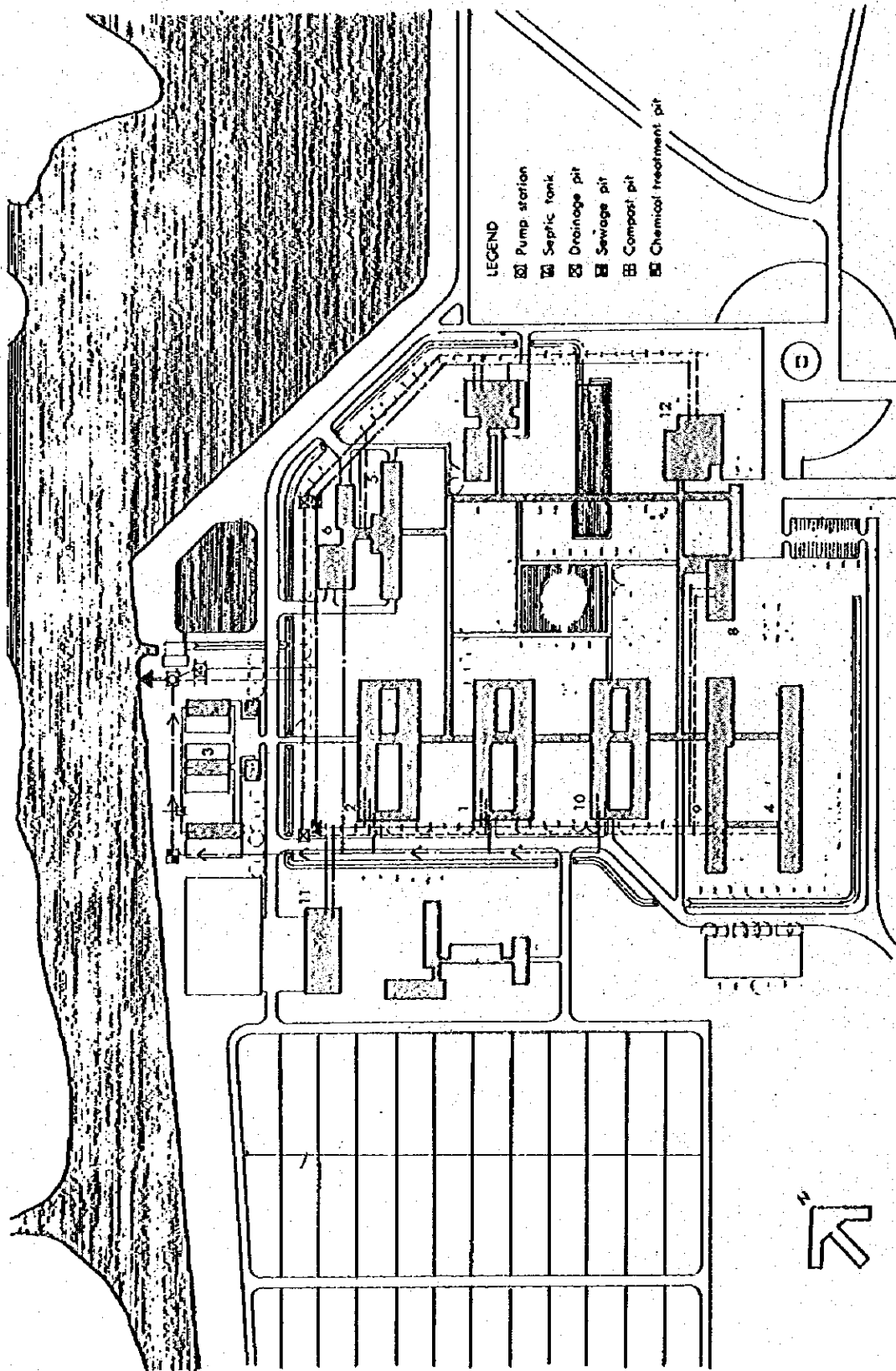
6-12-3 排水設備計画

排水設備は、各建物の機能が充分発揮出来るよう計画に留意する。全体計画としては、屋内排水管は、汚水、雑排水、実験用排水の3系統、屋外排水管は、雨水、雑排水、汚水、実験用排水の4系統として考えるのが適切であろう。

配管材料は、コンクリートヒューム管を除いて、輸入品を使用するのが適切であると考えられる。現地コンクリートヒューム管は、精度が悪いが、輸送費等を考慮し、現地製品を使用した方が良い。

(a) 汚水排水計画

汚水管の屋内配管は、通常南ヴェトナムで使用されている鋳鉄管を使



DRAINAGE and SEWAGE SYSTEM

用するのが、現地労務者も施工を手慣れているので、適切である。屋外では、現地製品コンクリートヒューム管を使用し、浄化槽へ導入する。浄化槽への導入は、敷地が広いので、自然勾配で計画すると、浄化槽の深さの埋設深度が深くなるため、経済性、メンテナンスの点で、問題があると思われる。従って、浄化槽への導入は、2系統に分割し夫々貯留槽を設置し、ポンプにて、浄化槽へ導入する計画が最良と考える。
(学生寄宿舍は別系統とする。)

(b) 雑排水排水計画

室内の雑排水管は、耐久性から考えて、亜鉛鍍鋼管を使用するのが望ましい。屋外は、コンクリートヒューム管を使用し、汚水と同様、2系統に分割し(学生寄宿舍は別系統とする。)排水槽を設置し、ポンプにて、河口放流するのが最良と考える。

(c) 雨水排水計画

夫々の建物の雨水排水は、建物周りに開渠を設け、敷地全体計画の雨水排水路に導入する。雨水排水路は、まとめて一ヶ所の集水槽に集約し、ポンプにて、河川に放流するよう計画する。

(d) 実験室排水設備計画

実験室排水は、処理を行う関係上、他の排水とは完全別系統で考えた方がよい。

排水管材料は腐食を考慮し、屋内は、硬質塩化ビニール管、屋外は、コンクリートヒューム管を使用するのが望ましい。

6-12-4 衛生器具設備計画

衛生器具も、学生が使用するヴェトナム式大便器を除いて、輸入品を使用するのが、望ましい。衛生器具の種類については一般に日本の各大学の農学部で使用されている器具に準じて、計画を行えば、問題は、ないと思われる。

6-12-5 汚水処理設備計画

日本に於ては、この程度の規模の建物の汚水処理施設は、一般に、長時間機械曝気式合併処理型浄化槽を設置する。しかし南ヴェトナムに於ては、大規模な、合併処理型浄化槽は全然ないと言ってよい。従って維持問題の点で、機器類の保守・点検・部品の補充等を考えると、採用するには、問題があると思われる。一般的には、フランス式の浄化槽が多く用いられており、処理水は大略浸透させている。本計画では、大型のJIS本槽式浄化槽を設置し、汚水を単独処理するのが、望ましいと

考え、敷地際に、J I S木槽式浄化槽（大略600～800人槽）を設置するのが良策と思う。処理水は、消毒の後、ポンプにて、河川に放流するよう計画する。

6-12-6 実験室排水処理設備計画

実験室の排水は、人体・家畜・農作物に有害な、有機物・無機物を含有している。従って、放流先である河川が、付近の住民の生活用水となっているので、排水処理を行う必要がある。排水処理は、保守管理から考えて、適切な中和及び稀釈をし、実験室排水をまとめて、一つの処理槽にて計画するのが最良策と考える。尚R Iを使用する実験施設は、今回計画に含まれていないので、R I処理槽は、将来計画として考える。

6-12-7 圧力給水配管設備計画

圧力給水配管は、農業工学棟のWork Shop に設備する計画である。使用状態から、建物内の一部に水槽を設け、ポンプ直送方式とするのが望ましいと考える。（圧力タンクは、少なくとも、1～1.5kg/cm²の圧力変動がある。）

6-12-8 ガス設備計画

ガスは、ブタンガスを使用するが、配管コスト及びメンテナンスの容易さを考えて、現地で楽に、メンテナンスの出来る各棟別に、ブタンガスポンプを設け、必要個所に、配管して供給する個別方式が望ましいと考える。

6-13 空気調和、換気設備計画

(a) 屋外設計条件

南ヴェトナムで一番暑いシーズンは、3～5月であり、4月にピークになる。カントー市での1937～1940年、1962～1971年までの測定記録では、最高温度40.0℃、最大湿度100%にもなる。設計条件としては、4月の最高温度の平均値34.3℃と最高温度40℃の中間値37.0℃ならびに、平均湿度、77.7%を採用するのが適切と思われる。日射量は、全日射量のピーク（水平面）922Kcal/m²hrを採用し、計画する。

(b) 屋内温湿度条件

本計画にて空気調和を行う部屋は、人体を対象とせず、全て実験用、あるいは、実験機器類の保護用として、空気調和を行う考えである。従って、屋内温湿度条件は、下記にて計画を行う。

(1)各実験棟の恒温室及び

マイクロフィルム保管室…………… $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 、RH50~60%

(2)SEED ROOM…………… $10^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 、RH50~60%

(c) 空気調和方式

本計画については、カントー大学側が、全館空調を行う計画ではなく、自然換気を主体にしているため、空気調和が、どうしても必要な部屋のみ空気調和、行う事が計画された。今回の調査の結果空気調和に必要な機器類のうちパッケージ型空気調和機、レシプロ型冷凍機、ウインドクーラー等は、十分な、メンテナンスが可能である。

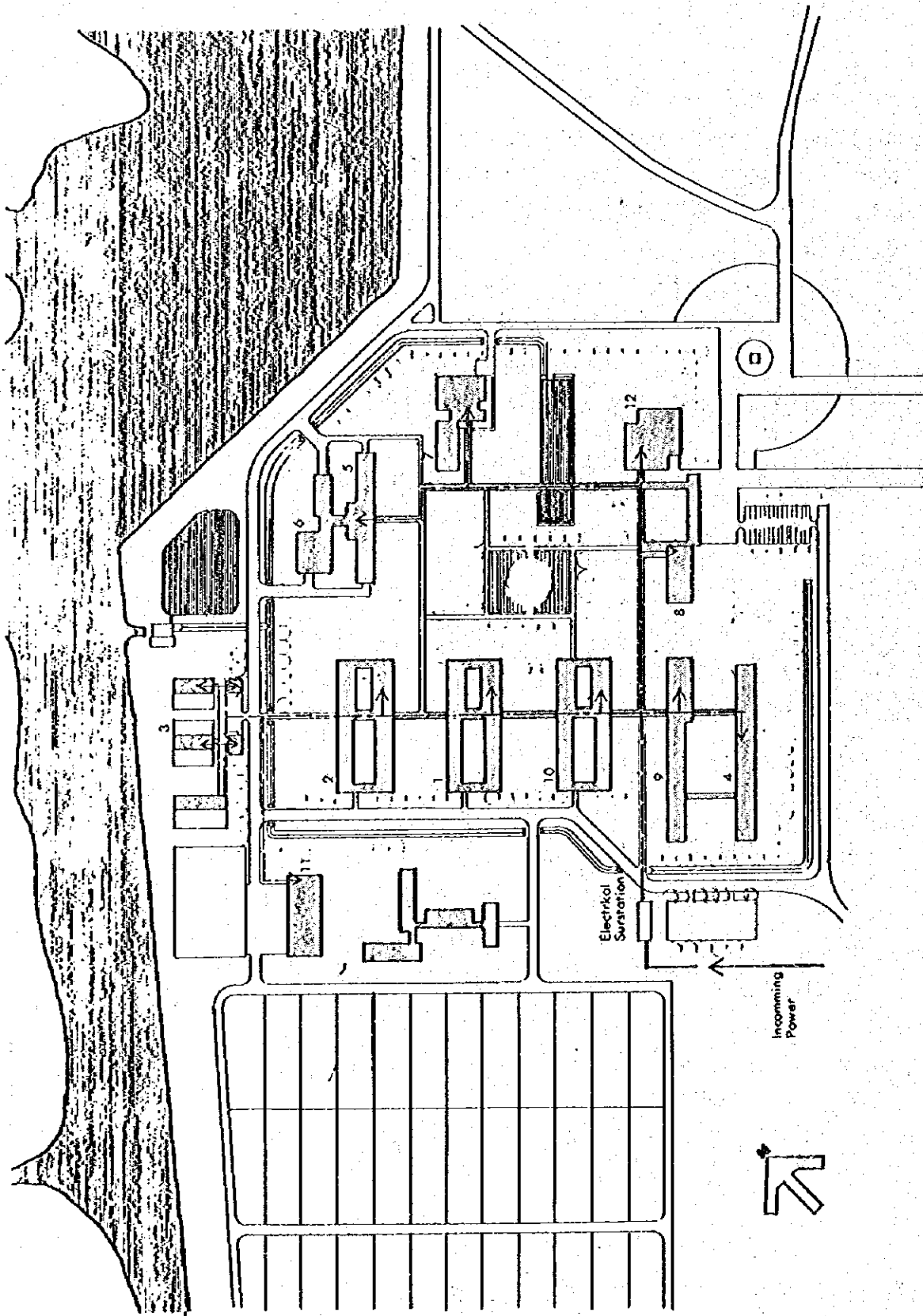
但し、大型のターボ冷凍機は、メンテナンス、運転管理とも問題があると思われる。これらから考えると、空気調和方式としては、出来るだけ簡単であり、操作もしやすいシステムを採用するのが良策と考える。空気調和が計画されている部屋で、各実験棟の恒温室、及び図書館棟のマイクロフィルム保管室の屋内温湿度条件が同じであるので、同一方式で考えることができる。又農場附属棟のSEED ROOMは、室内温湿度条件が 10°C 、50~60%と、条件設定がきびしいので、別の方式で考える必要がある。以上から、恒温室、マイクロフィルム保管室は、低温用パッケージ型、空気調和機により、空気調和を行い、SEED ROOMはレシプロ型冷凍機と、ユニットクーラーで空調を行う方式で計画するよう考える。コンプレッサーの冷却方式としては、機械の安定性、制御性等から、冷却塔による水冷方式が適当であろう。

6-13-2 換気設備計画

換気の必要な部屋としては、実験室、便所、厨房・機械室等が挙げられる。調査の結果では、南ヴィエトナムの、ほとんどの建築物は、室内の換気を自然換気に、たよっている。又、機械換気を全面的に、採用するのも、電気料金、メンテナンス等から考えると、あまり良策ではない。従って、機械換気を行うのは、機械換気を行わないと、人体にとって危険な場所又臭気等を発生する場所に限定して、計画する。以上から、強制換気を行うのは、ドラフトチャンバー、ガス瞬間湯沸器の排気、便所等に、限定して、強制換気を行うよう計画する。又、送排風機も比較的メンテナンスの簡単な、換気扇、圧力扇等を主として採用するよう計画する。

6-13-3 空気配管ならびに吸引配管設備計画

各種実験のための空気配管ならびに吸引配管が、実験棟に要求されている。原則として各実験棟に、夫々、エヤーコンプレッサーならびに吸引ポンプを設置し、鋼管にて、各実験台へ配管を行うよう計画する。



ELECTRICAL POWER SUPPLY SYSTEM

6-14 電気設備計画

農学部施設建設に際しての電気設備は、大きく二つあり、一つは、基幹設備として農学部キャンパス全体に必要な設備であり、もう一つは、各々の建物について必要な一般電気設備である。

6-14-1 基幹設備

i) 変電設備

農学部構内に、農学部用の変電設備を設置し、V. P. C. (ヴィエトナム電力会社) より引込み受電した15,000Vを低圧の380/220V三相4線式に降圧し、各棟に配電するよう計画する。

尚、実験機器等のため110Vを必要とする棟は、その棟内に変圧器を設置し、380Vを110Vに降圧し、各機器に配電するよう計画がされている。

ii) 発電機設備

a: V. P. C. (ヴィエトナム電力会社) よりの商用電源の停電に対して電源が断たれると機能上支障をきたす。設備に対する、非常用電源として発電機を設置する事が必要である。

b: 発電機概要

○電圧 三相4線式 380/220VOLT

○出力容量 150KVA

○設置場所 工作室棟、発電機室

iii) 幹線設備

a: 電力幹線

変電設備より各棟へ配電される低圧電力幹線を施設し、変電設備より各棟への幹線経路は、原則的には各棟を連絡する渡り廊下を経由し、配線を行うよう計画する。渡り廊下で連絡されない棟については、架空または地中埋設による方法にて幹線を施設するよう計画する。

b: 電話幹線

管理棟電話交換機室より、各棟への内線電話に対する配線を施設し、幹線経路は、電力幹線と同じ方法で主として渡り廊下経由にて各棟へ配線、その他は架空または地中埋設による方法で計画する。

iv) 電話交換機設備

a : 農学部構内各棟の相互連絡及び外部との通信設備として、電話交換機設備を設置するよう計画する。交換機設備は、現在、管理棟内電話交換機室に設置されるよう計画されており、内線電話はこれより各棟に配線される。

b : 交換機設備

- 交換機 クロスバー式自動電話交換機
- 中継台 無線卓上型中継台
- 電源装置 整流器、蓄電池、内蔵キュービクル
- MDF 配線用主端子盤
- 内線電話機 ダイヤル式

c : 局線および内線

局線は、大学との調査、打合せの結果、5本程度を予定している。内線電話は、構内各棟の一般教室を除く主要諸室に設置することし、約60回線を設備することが計画されている。

6-14-2 一般電気設備

i) 動力設備

空調器、ファン、ポンプ等の電動機およびその他の電力設備に対する電源供給ならびに、制御盤設備を行う事とし、電気方式は、三相三線380Vとし、配線は、600Vビニル電線を使用した、金属電線管による方式として計画する。

制御盤に使用する開閉器は、NFBおよびMNFBとし、また、電圧計電流計、コンデンサーを設備したものと計画する。

ii) 電灯設備

a : 照明の光源は、主として蛍光灯によるものとするが、他に建物使用目的により、白熱灯、けい光水銀灯等を使用する。照明器具の電気定格である、単相220Vとして計画する。

b : 主要諸室の照度

主要諸室の照度は、下記に示すよう計画されている。

図書室・事務室・等	350Lux
食堂・娯楽室	300Lux
オーディトリウム	200Lux
廊下・ホール	100~150Lux
倉庫・器材庫	50~100Lux

c) コンセント

コンセントは接続する負荷により、一般的なものと、実験その他特殊負荷に使用されるものと、目的に応じ、電圧、電流値、ならびに、プラグ形式を考慮したものとして計画することが必要である。電圧は、一般的なものは、単相220Vとし、実験機器用は、単相110Vとする。一般的な室のコンセントの設置は以下による。

1 スパン～2 スパン程度の室 2～4 ヶ所

2 スパン～4 スパン " 4～6 ヶ所

尚、実験室は、実験台、および、機器設備にあわせ配置する事が考えられねばならない。

iii) 分電盤

一般的な照明、コンセント、負荷に対しては、ある範囲ごとに、共用分電盤を設置し、実験室については、各室ごとに分電盤を設置するよう計画する。分電盤に設ける開閉器は、NFBとして計画する。

iv) 電話配管設備

構内各棟に電話用配管設備を行い、配管は、金属電線管によるものとし、アウトレットは一般的には壁アウトレットとするよう計画する。

v) 拡声放送設備

農学科棟の80人用学生研究室2室と、教室棟の大講義室2室の4室については、単独放送設備が計画されている。

vi) インターホン設備

インターホン管理棟の外部と内部に、設置するよう計画されている。

vii) 火災報知設備

火災報知設備は、自動ではなく、コストメンテナンスを考え、各棟に手動発信機とベルを設置し、火災時の報知をするよう計画された。

viii) 避雷針設備

図書館棟と学生寄宿舍(2棟)に避雷針を、設置するよう計画されている。

ix) 舞台用照明器設備

講義・講演用は、講堂棟のステージ部分に対して、簡単な舞台照明用器具を設備し、点滅は、ON、OFF式のを計画する。

x) 舞台音響設備

座席数、約550人の講堂棟ホールについては、ホール用音響設備を設ける。

xi) 外構設備

屋外灯設備

構内に屋外灯を設置するよう計画するのが望ましい。

6-15 防災計画

消火設備

消火設備は日本の消防法に類するような法規準はない。しかし人命の尊重という立場よりはぜひとも考慮せねばならない設備である。本プロジェクトでは建築の計画自体に災害時に容易な避難がなされるような平面計画が第一に必要と思われる。日本の大学では通常自動火災報知器等設置するよう義務づけられているがヴィエトナムに於て機械的な手法によってこれを計画する事は維持管理の点で困難であり十分な機能を発揮させる事はできないと思われる。従って当プロジェクトでは手動による警報ベルを設置し又消火栓については各階の中央部に全室をカバーするよう計画した。同時に建物外部についても屋外消火栓を設備する事を計画している。

6-16 外構計画

雨期に於ける大量の雨水を、この農学部敷地内より排水する為には、コンクリートパイプを埋設する方法と、開渠にする方法があるが、雨期の川の水位及土地の沈下等考えると、農学部敷地周辺に、開渠の排水路を設けるのが一番適していると考えられる。又、この水路の、くっさくにより、得られる土は、建物の1階床下及び、渡り廊下部分に使用できるので、その点でも有利と思われる。

6-17 建設工事範囲

農学部建設に当っては、大きくわけて次の工事に分けられる。

i) カイケキャンパス内工事

農学部は、配置図でもわかるように国道より離れた北端に位置している為、農学部敷地への道路、電力、電話、給水の各施設が行わなければならない。これについては、大学当局により他学部の建設計画をも考慮して、農学部のみならず、他学部も将来使用可能な設備が、大学当局によって、施設されることが望まれる。

ii) 農学部基幹工事

農学部敷地内で、各施設が機能する為に必要な敷地造成、給水、排水、汚水処理、中和槽、屋外消化栓設備、電力供給、電話、農学部構内道路、排水渠等がこれに当り、これは工期区分に関係なく、第1期内の工事として建設されねばならない工事である。

iii) 各棟工事

各棟に於ける建築、空調、給排水衛生設備、電気設備の各工事。

iv) 外構工事

植樹、芝、外柵、舗石ブロック、アスファルト舗装等を含む。

v) 渡り廊下工事

現地の地盤、施工状態より判断し、又後日の維持管理の点を考慮して、給水管や幹線給電ケーブルを地中埋設で行う方法より、各棟を結ぶ渡り廊下を計画しこれを設備の幹線路として用いる方法が考えられた。またこの渡り廊下は雨期に於ては学生、職員の各棟間の通行と容易にして乾期には日陰の通行路としても有効に使用されるよう考えられている。

vi) 実験器材その他工事

各実験室に据えつけられる実験台、ドラフトチャンパー、等て建物及び設備と密接な関係のある器材工事。その他工事には黒板、掲示板、大教室の映写設備及び固定椅子、講堂の固定椅子及び映写設備、図書室の書架、シャワー室のロッカー等、最低限の備品が含まれている。



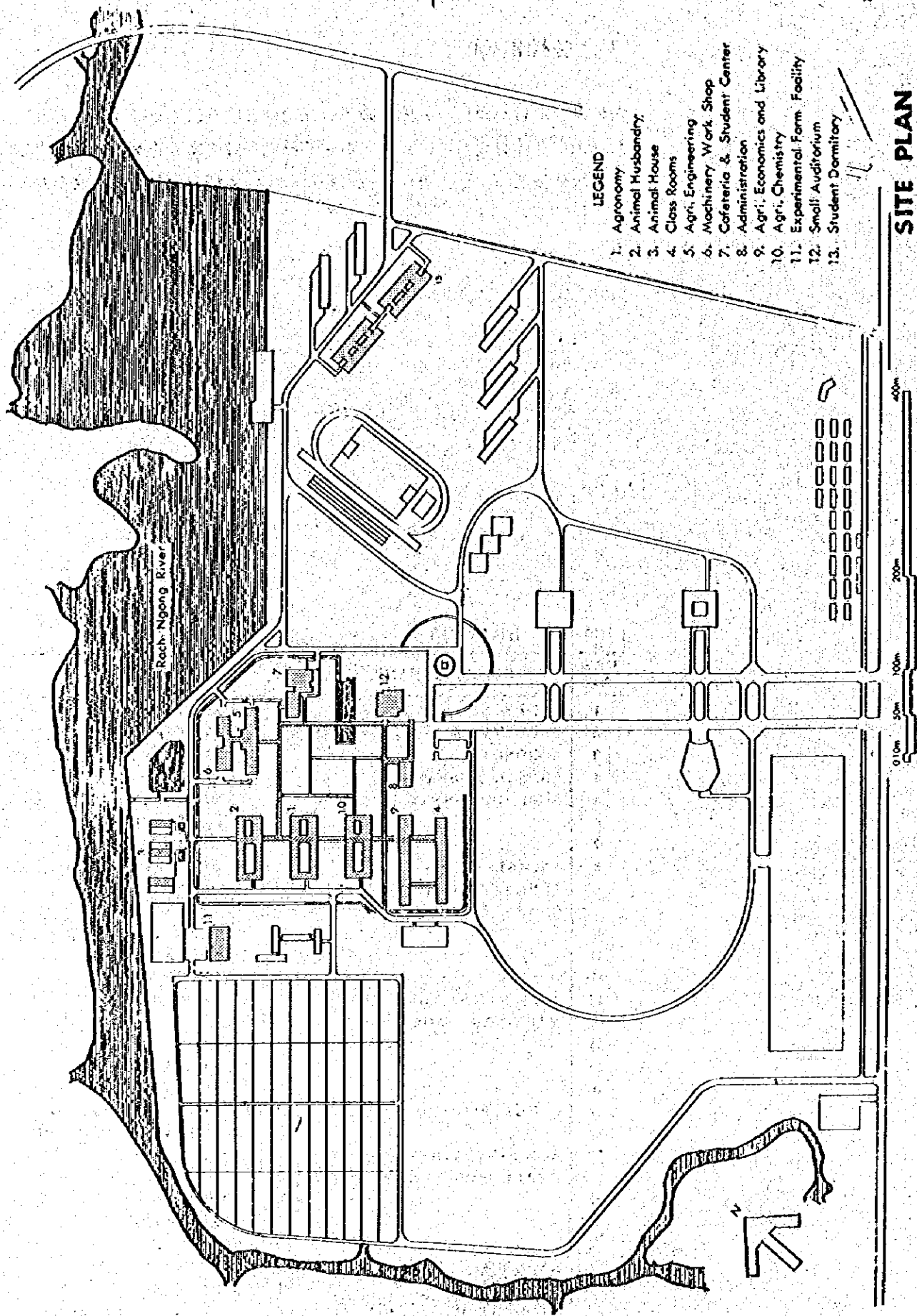
ENTRANCE TO FACILITY

7. 各棟計画

先に述べた自然条件、現地の建設状況及び各設備計画をふまえ、カントー大学との打合せによって、農学部施設の計画案が作製された。実際の建設に先だつては、更に詳細にわたって調査検討が行われる必要がある。

LIST OF DRAWING

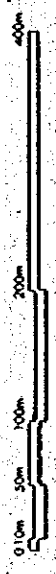
DRW No	BUILDING NAME	DRAWING TITLE
1	CAI-KE CUMBUS	SITE PLAN
2	FACULTY OF AGRICULTURE	PLOT PLAN
3	AGRONOMY	PLAN 1F & 2F
4	ANIMAL HUSBANDRY	PLAN 1F & 2F
5	AGRI. CHEMISTRY	PLAN 1F & 2F
6		ELEVATION
7		SECTION
8	ANIMAL HOUSE	PLAN ELEVATION
9	AGRI. ECONOMICS & LIBRARY CLASS ROOM	PLAN 1F
10		PLAN 2F
11		ELEVATION
12		SECTION
13	AGRI. ENGINEERING AND MACHINERY WORK SHOP	PLAN 1F
14		PLAN 2F
15		ELEVATION
16		SECTION
17	CAFETERIA AND STUDENT CENTER	PLAN 1F & 2F
18		ELEVATION SECTION
19	ADMINISTRATION AND SMALL AUDITORIUM	PLAN 1F
20		PLAN 2F
21		ELEVATION
22		SECTION
23	EXPERIMENTAL FARM FACILITY	PLAN ELEVATION SECTION
24	STUDENT DORMITORY	PLAN 1F 2F & 3F
25		ELEVATION SECTION
26	FLOOR AREA TABULATION	

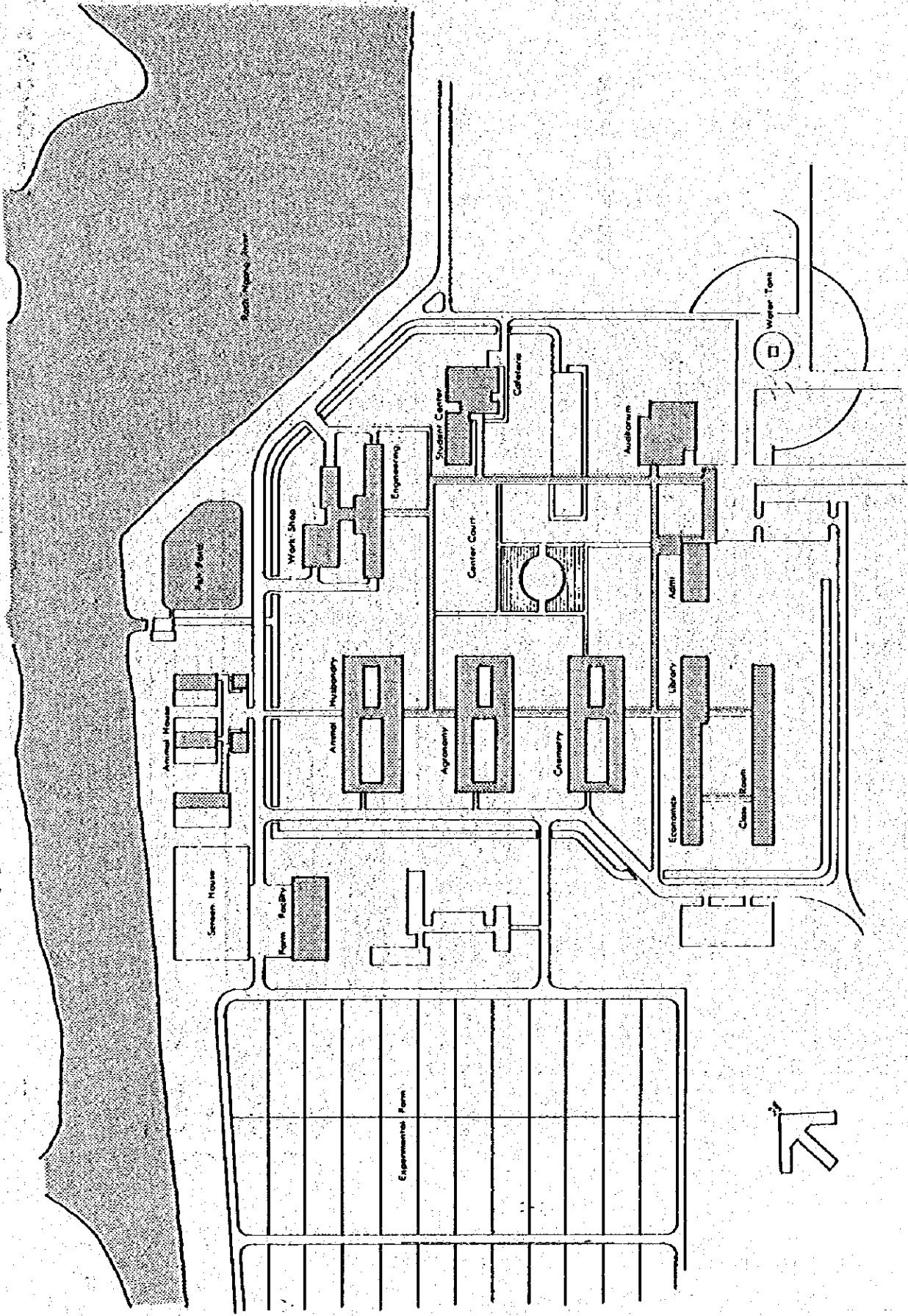


LEGEND

- 1. Agronomy
- 2. Animal Husbandry
- 3. Animal House
- 4. Class Rooms
- 5. Agri. Engineering
- 6. Machinery Work Shop
- 7. Cafeteria & Student Center
- 8. Administration
- 9. Agri. Economics and Library
- 10. Agri. Chemistry
- 11. Experimental Farm Facility
- 12. Small Auditorium
- 13. Student Dormitory

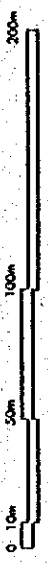
SITE PLAN

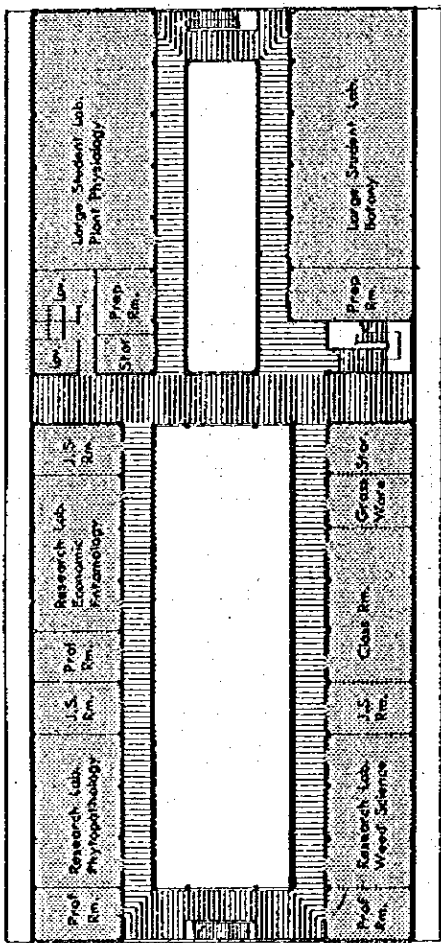




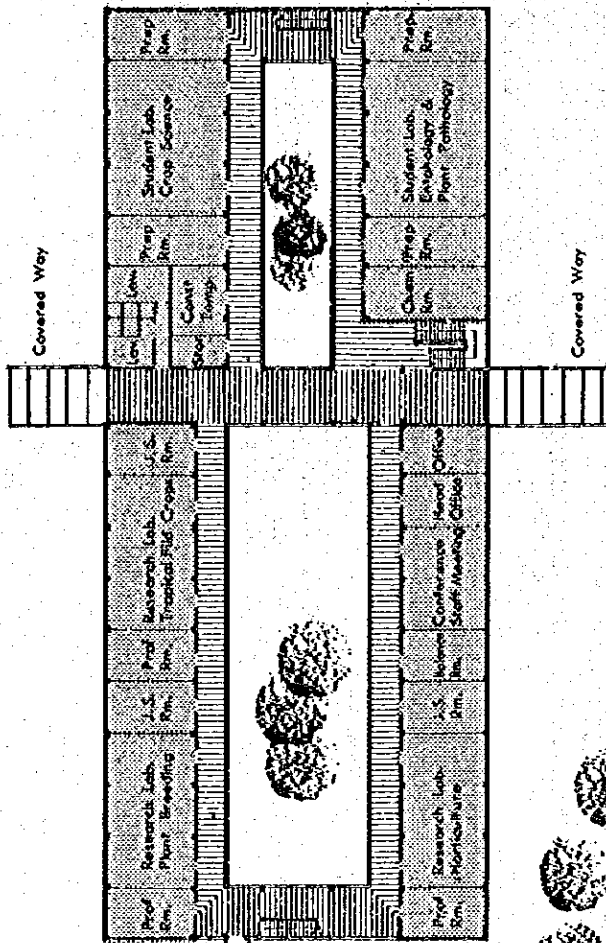
SITE PLAN

2

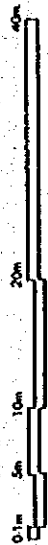




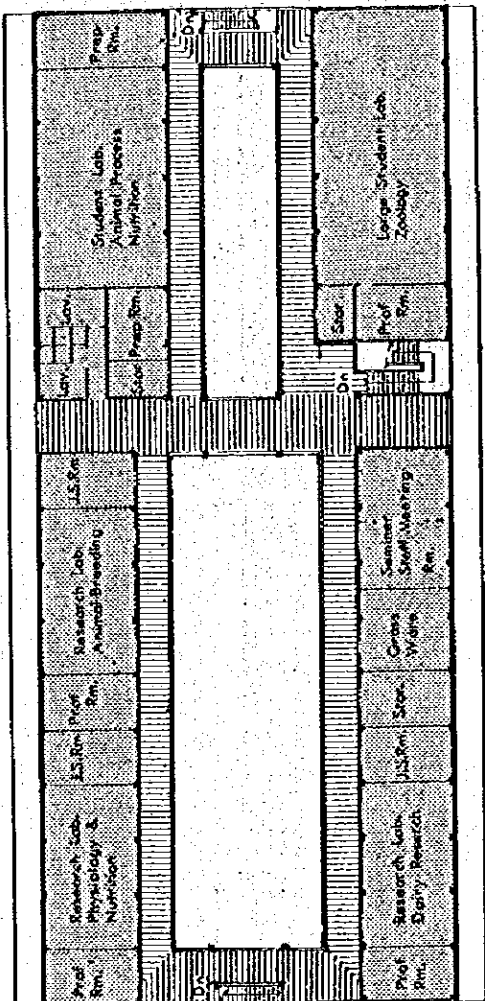
2ND FLOOR PLAN



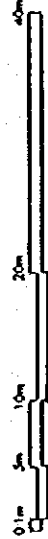
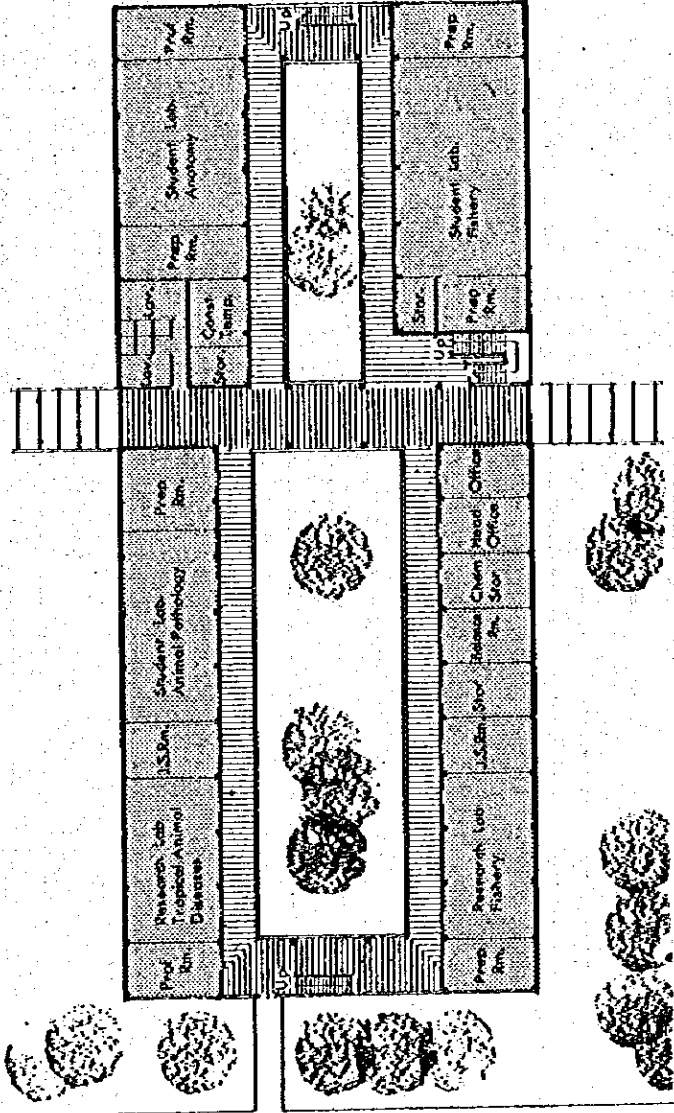
1ST FLOOR PLAN

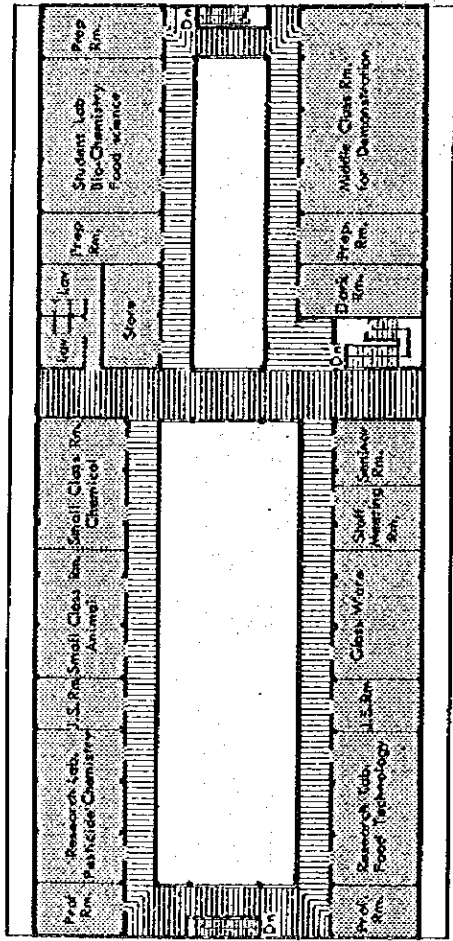


2ND FLOOR PLAN

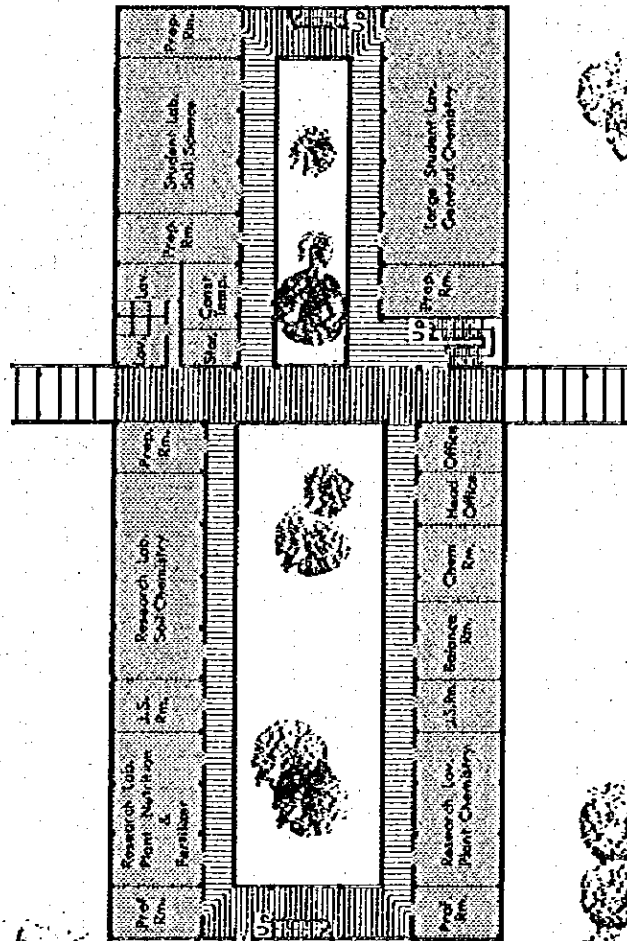


1ST FLOOR PLAN



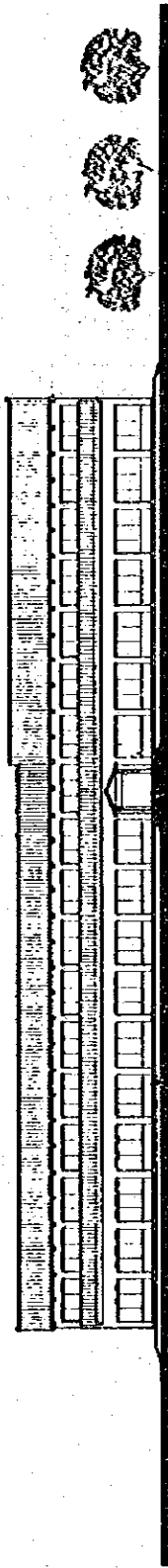


2ND FLOOR PLAN

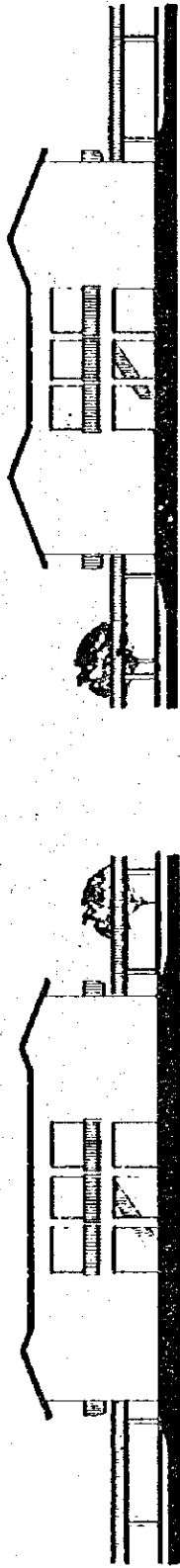


1ST FLOOR PLAN



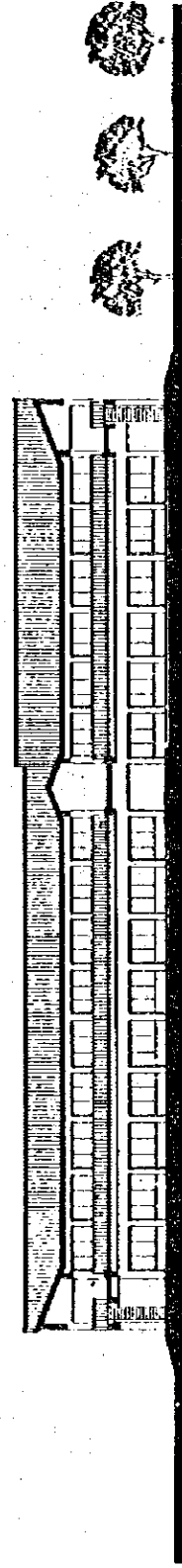


SOUTH ELEVATION



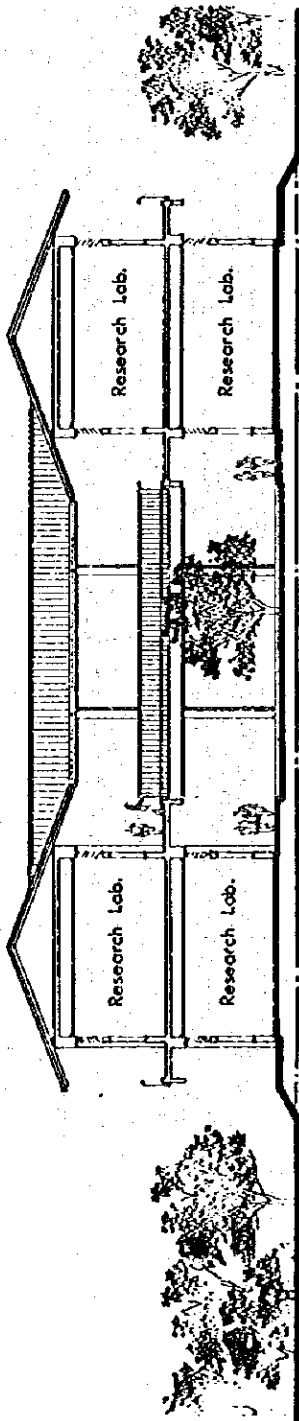
WEST ELEVATION

EAST ELEVATION

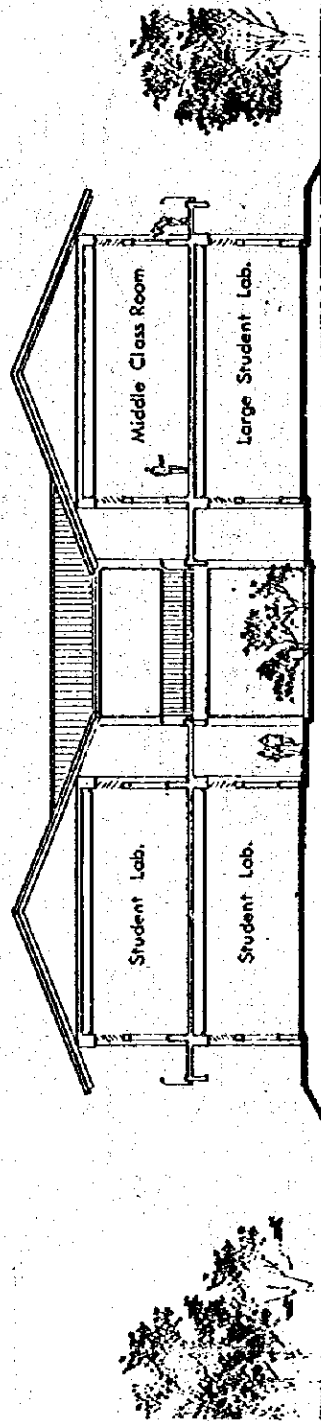


SOUTH ELEVATION FROM PATIO



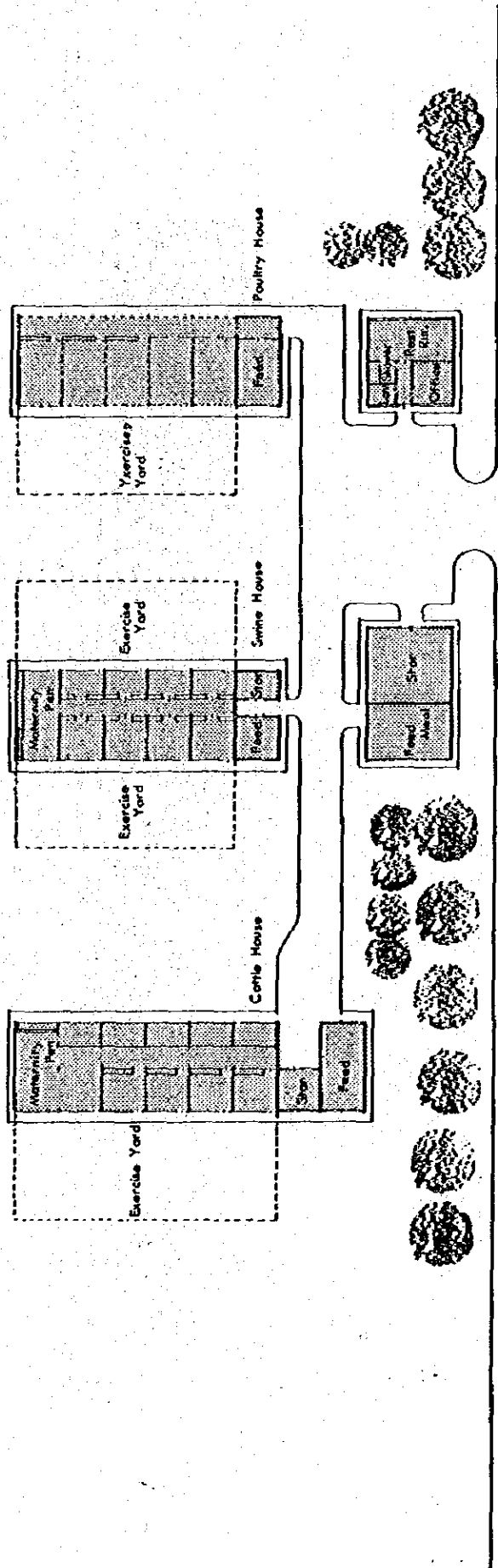


SECTION 1
RESEARCH LABORATORIES



SECTION 2
STUDENT LABORATORIES

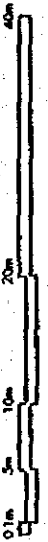




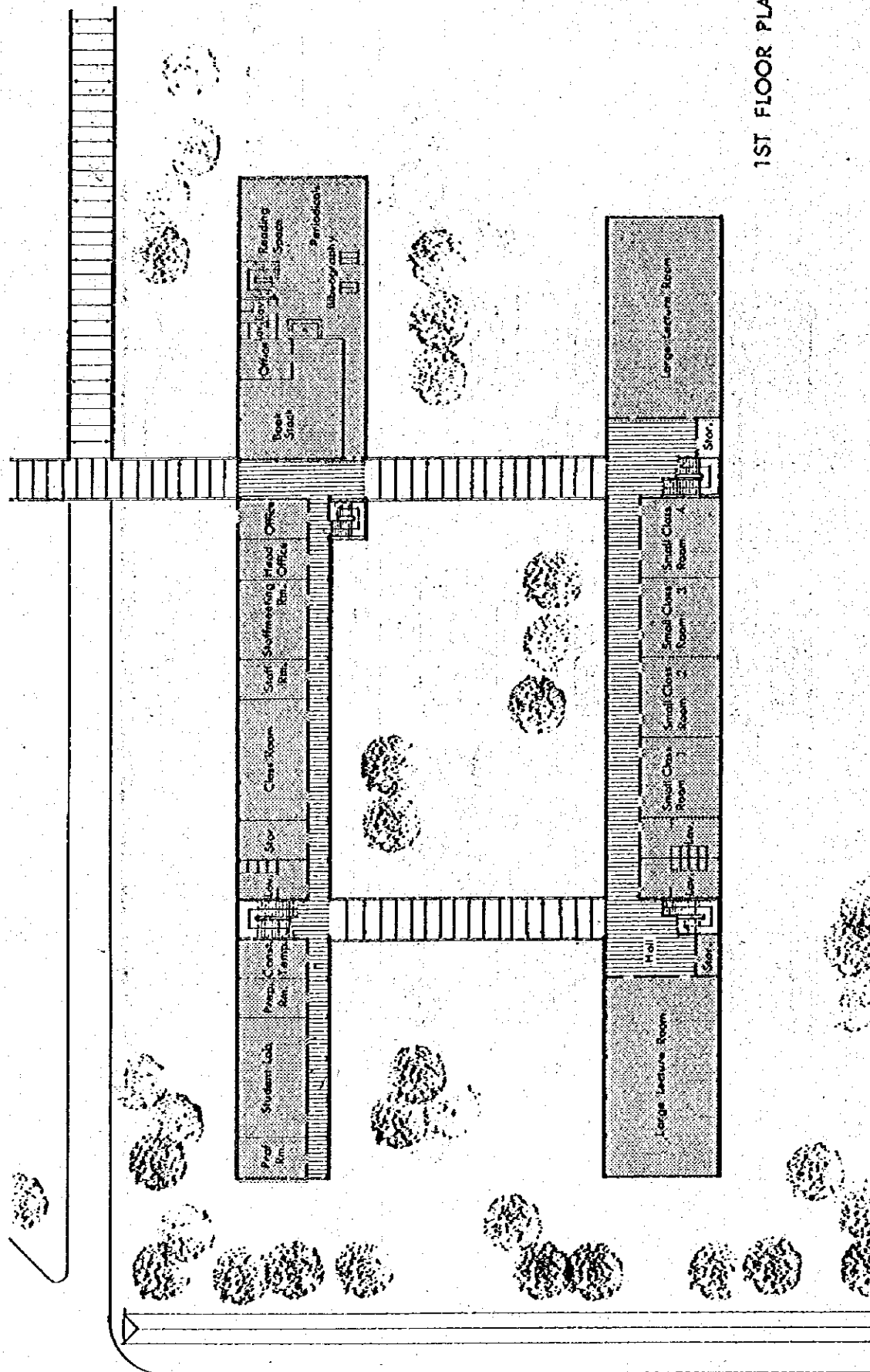
1ST FLOOR PLAN



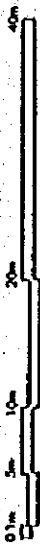
SOUTH ELEVATION



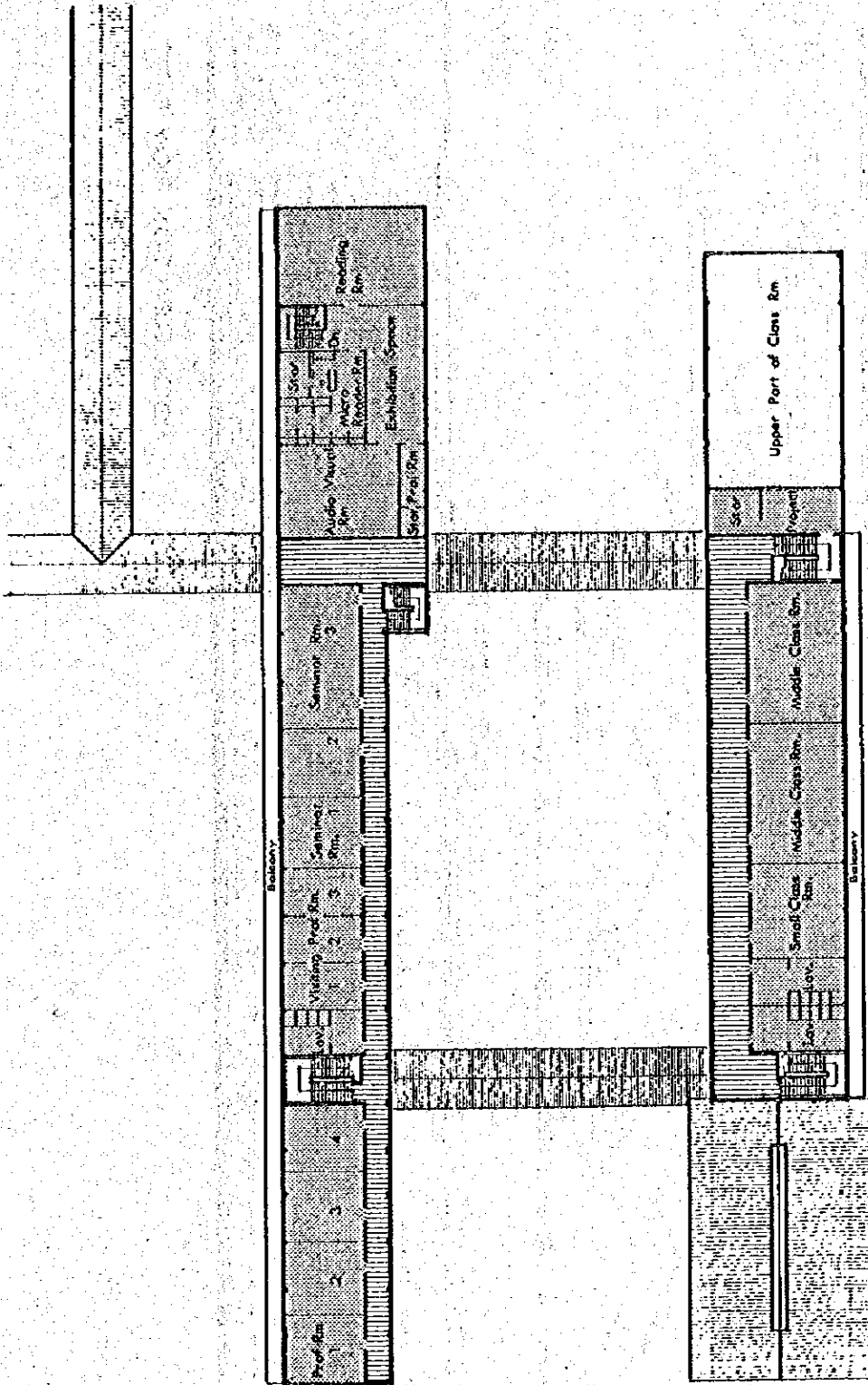
ANIMAL HOUSES



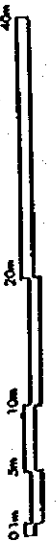
1ST FLOOR PLAN



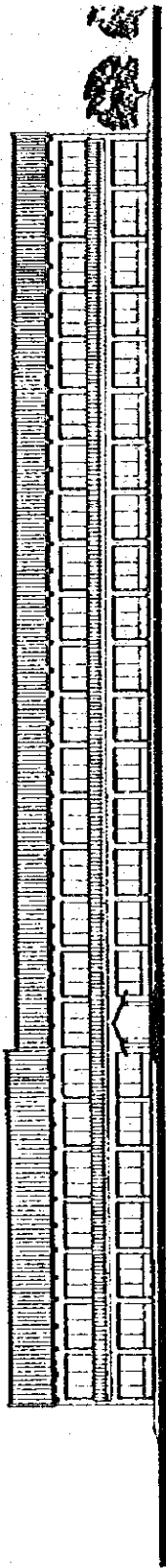
CLASS ROOMS AGRIECONOMICS AND LIBRARY



2ND FLOOR PLAN



CLASS ROOMS AGRI-ECONOMICS AND LIBRARY



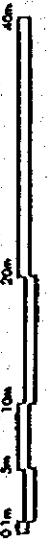
NORTH ELEVATION



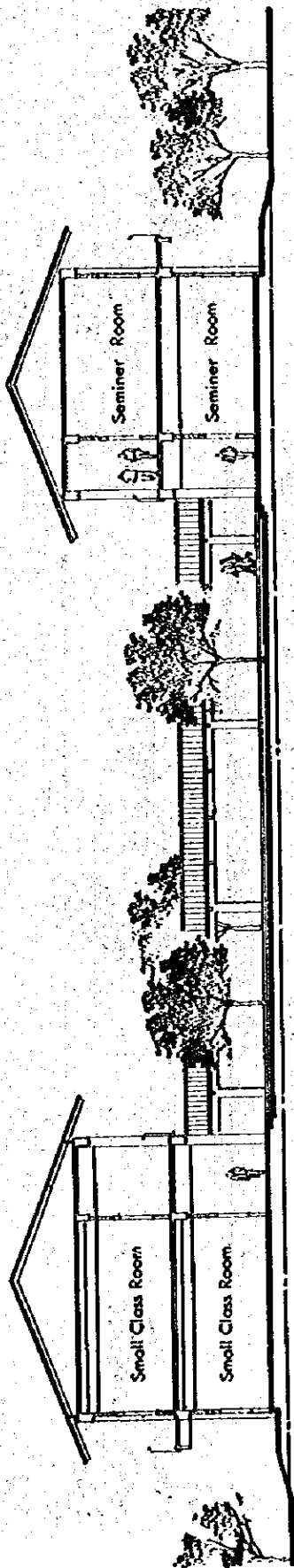
EAST ELEVATION



NORTH ELEVATION FROM PATIO

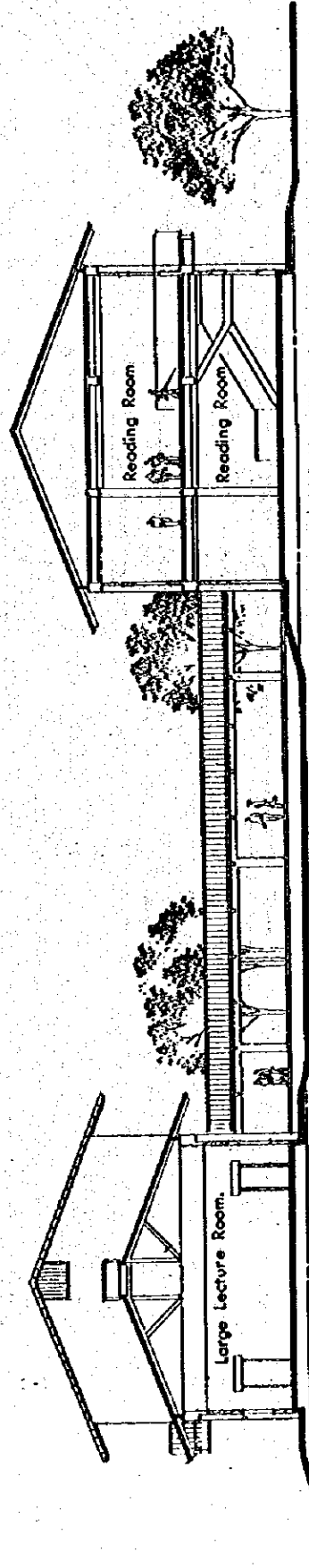


CLASS ROOMS AGRICULTURE & LIBRARY



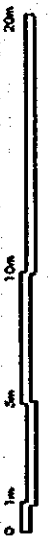
SECTION 1

CLASS ROOMS & ECONOMICS

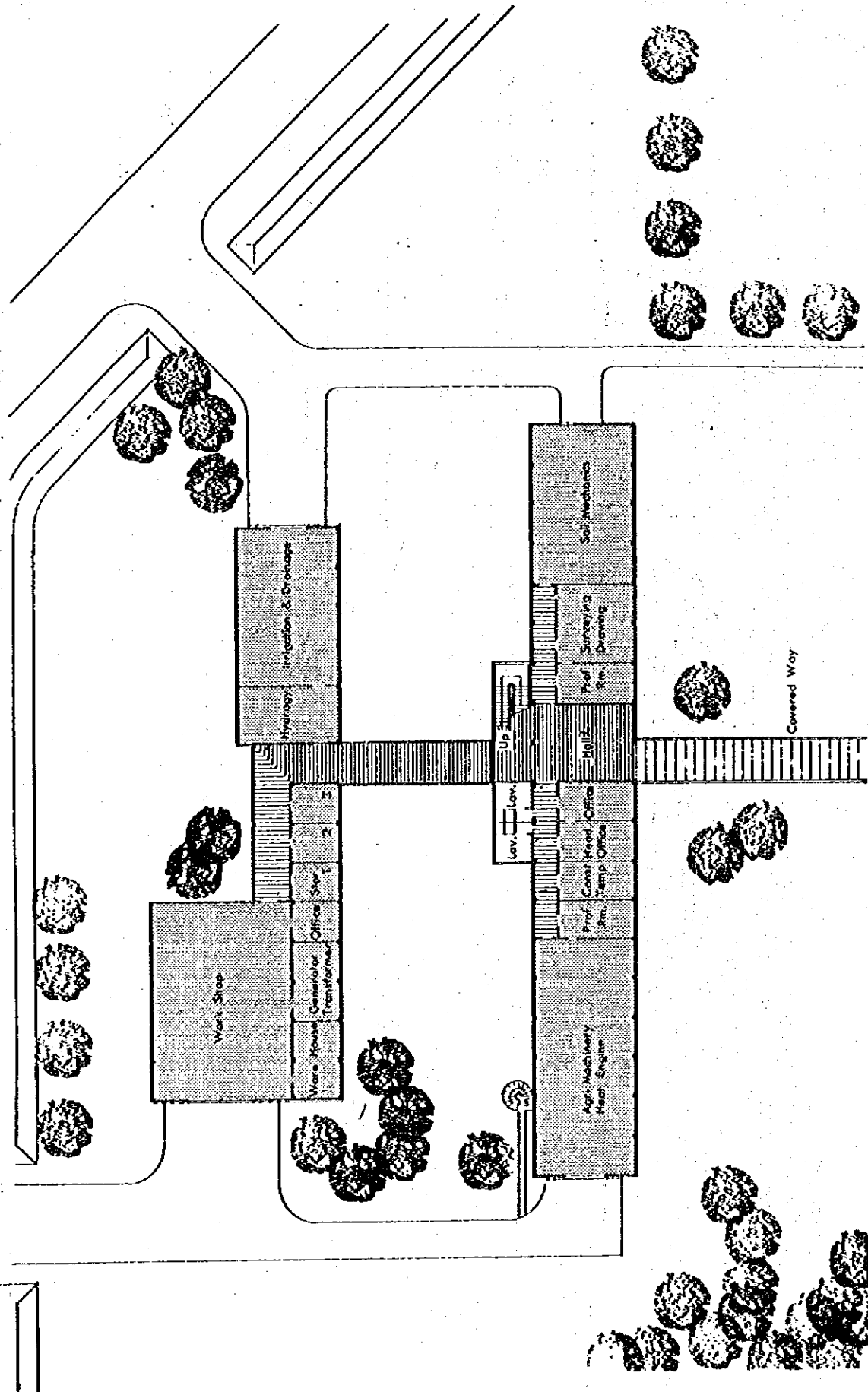


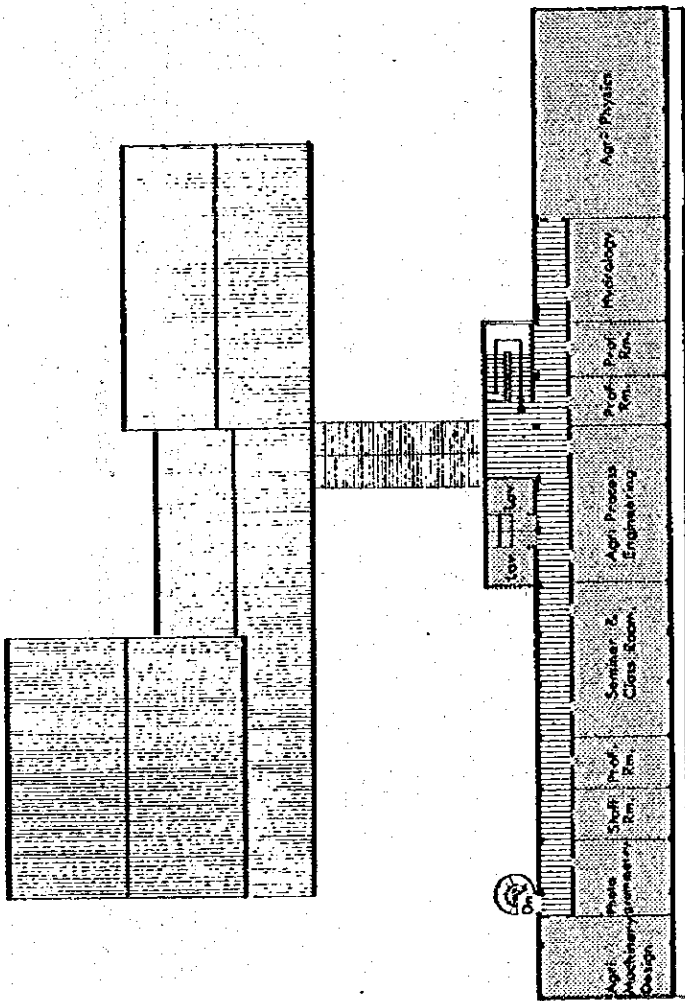
SECTION 2

LECTURE ROOMS & LIBRARY

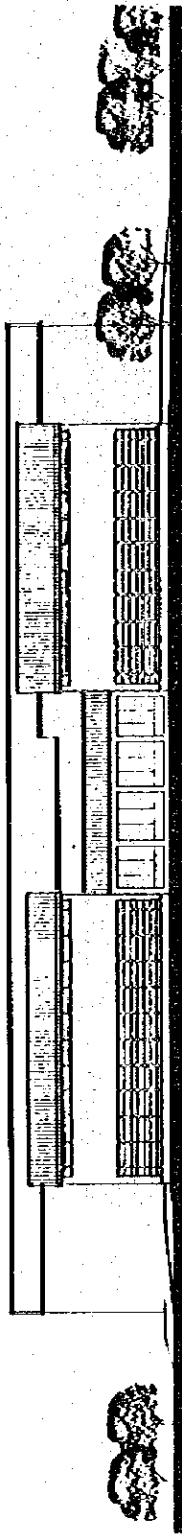


CLASS ROOMS AGRI. ECONOMICS & LIBRARY





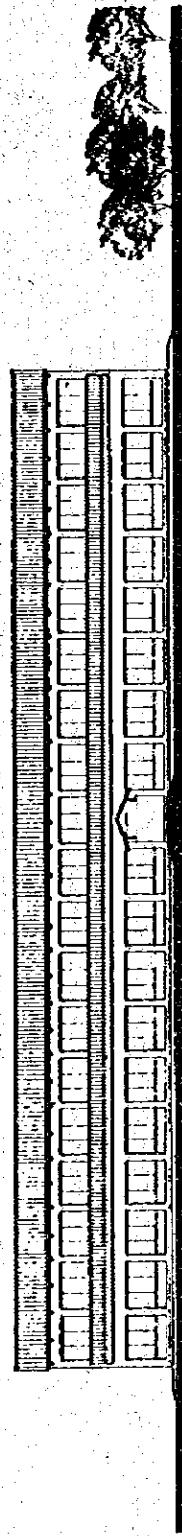
2ND FLOOR PLAN



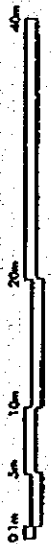
NORTH ELEVATION

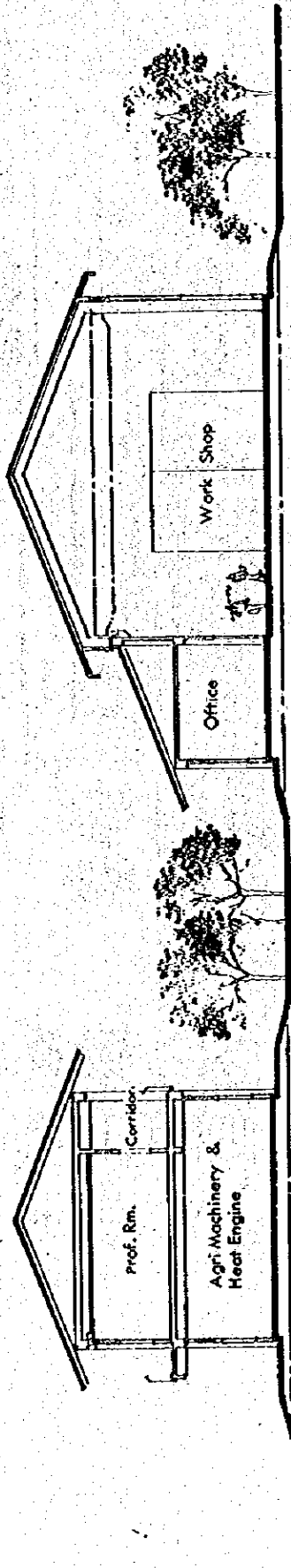


WEST ELEVATION

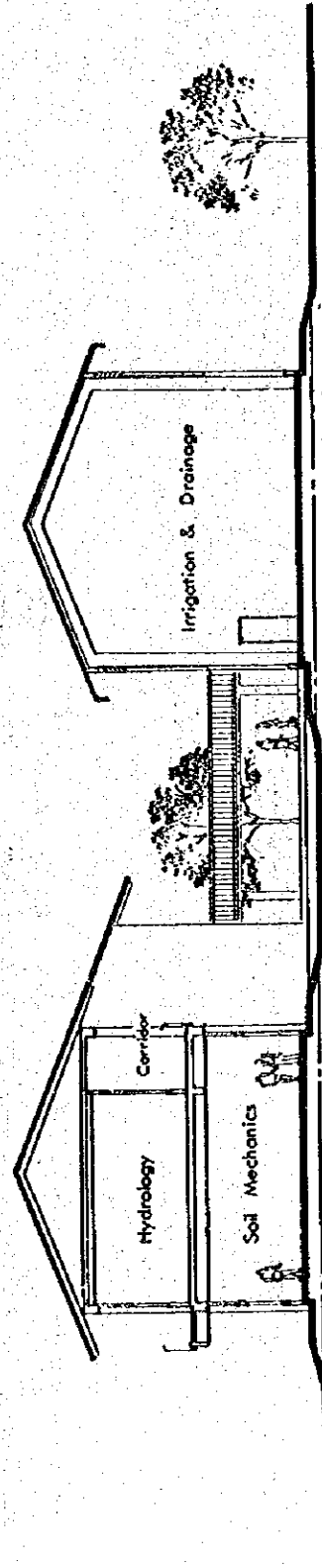


SOUTH ELEVATION





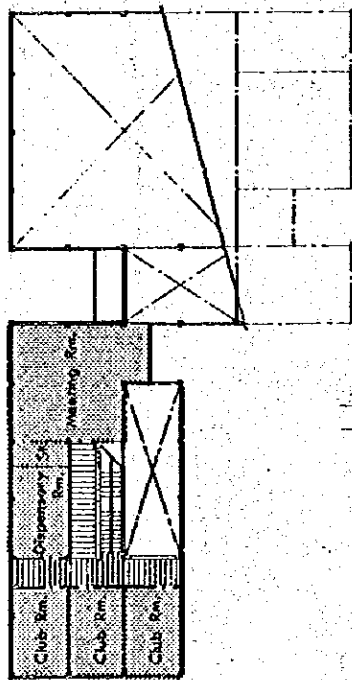
SECTION 1
AGRI. MACHINERY & WORK SHOP



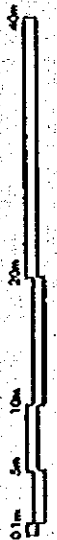
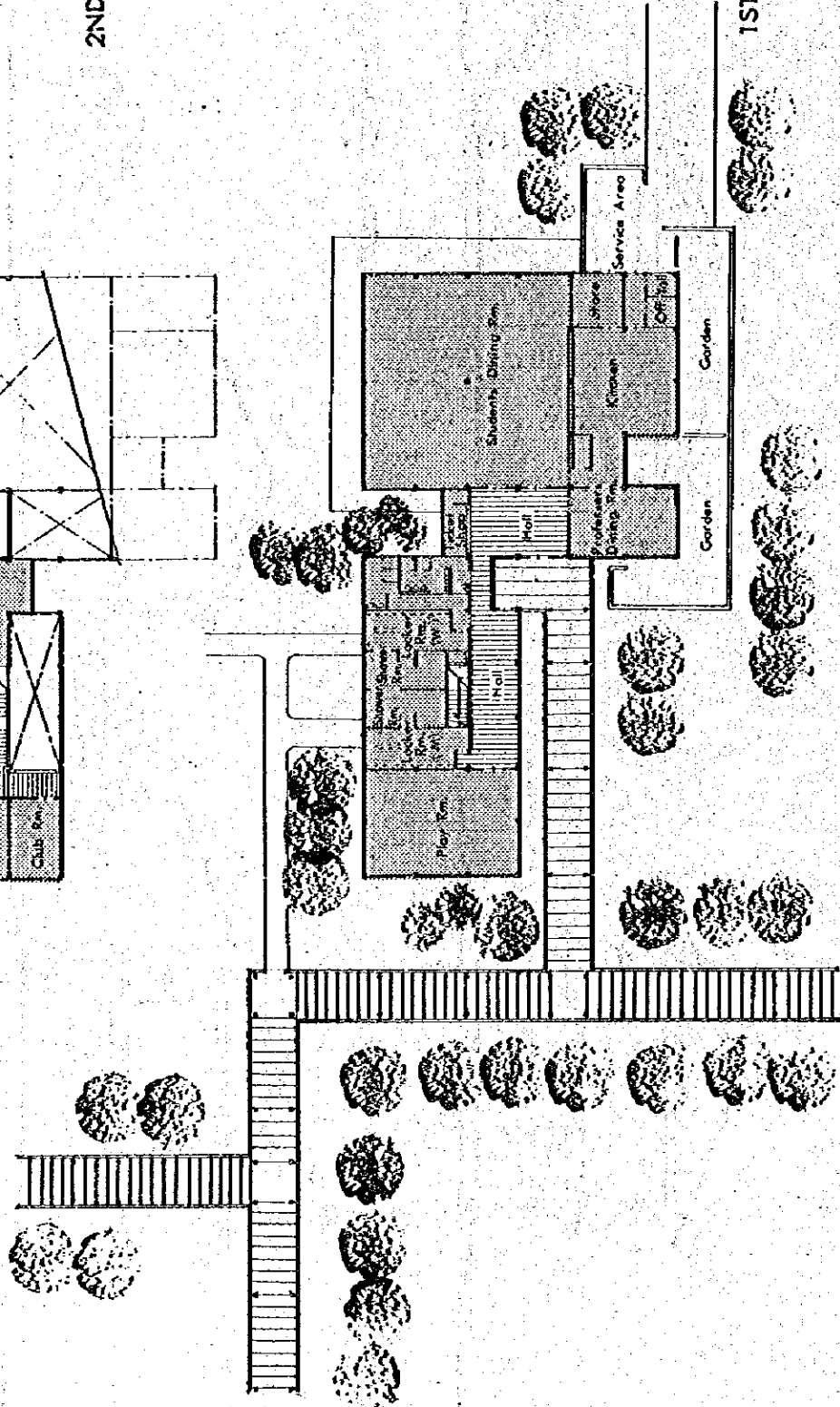
SECTION 2
SOIL MECHANICS, IRRIGATION & DRAINAGE



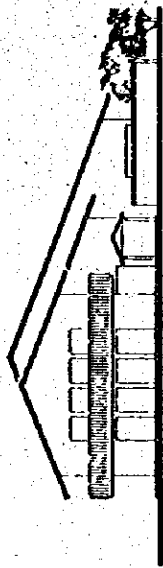
2ND FLOOR PLAN



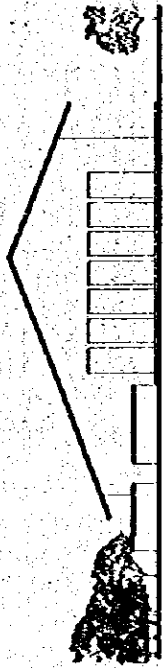
1ST FLOOR PLAN



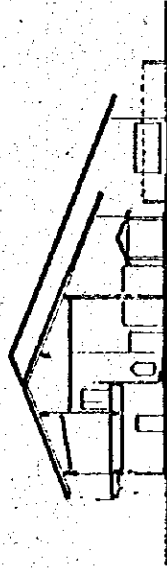
CAFETERIA AND STUDENT CENTER



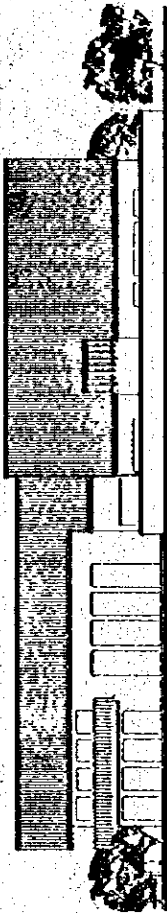
WEST ELEVATION



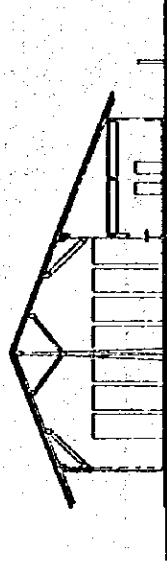
EAST ELEVATION



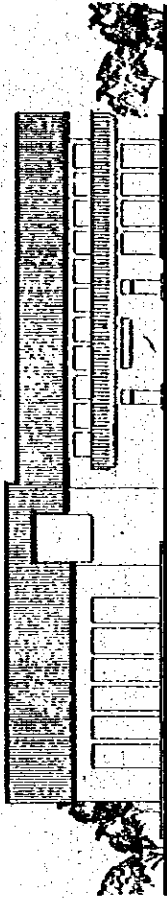
SECTION



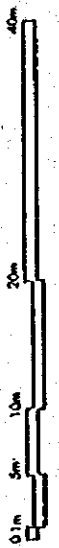
SOUTH ELEVATION

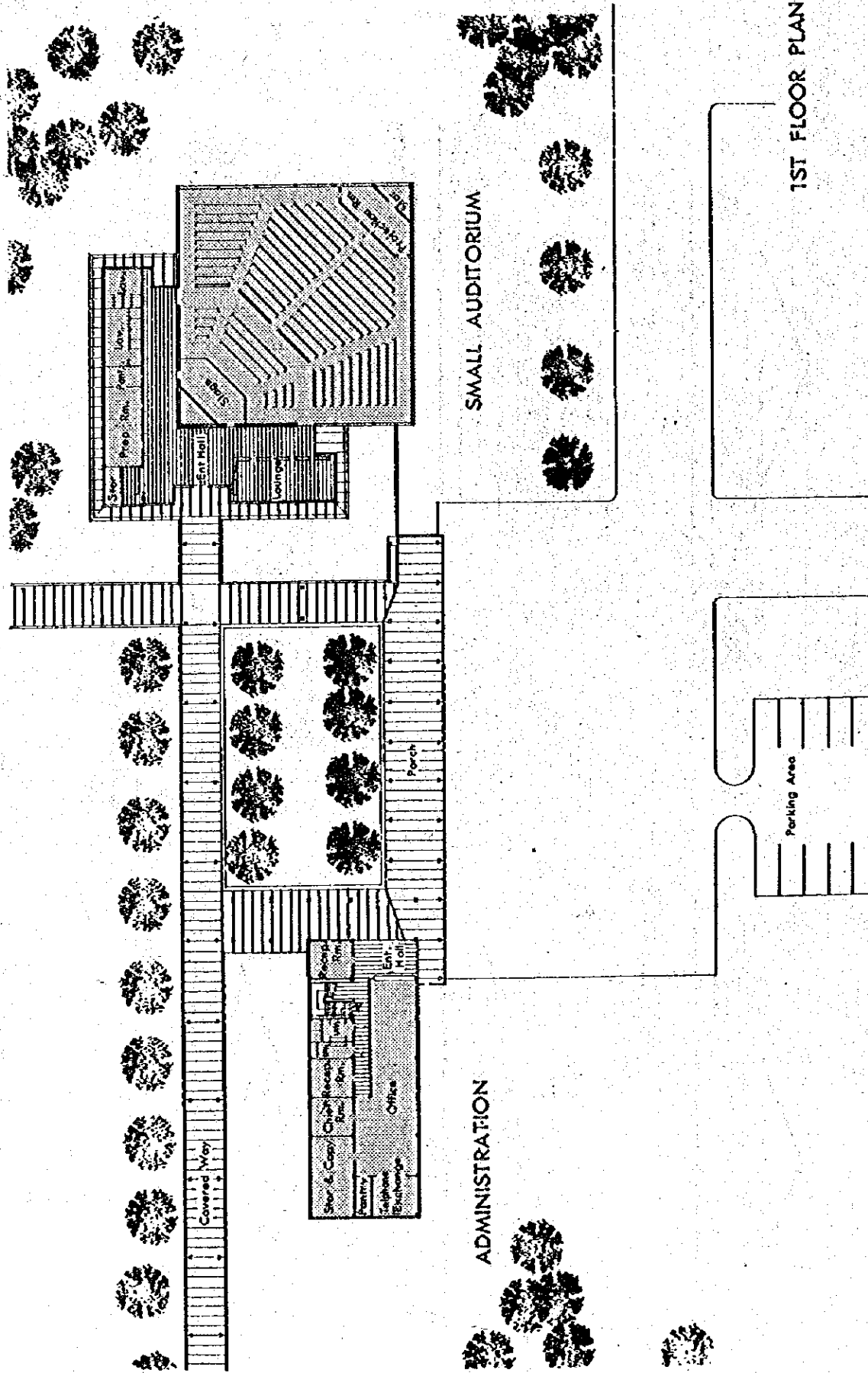


SECTION



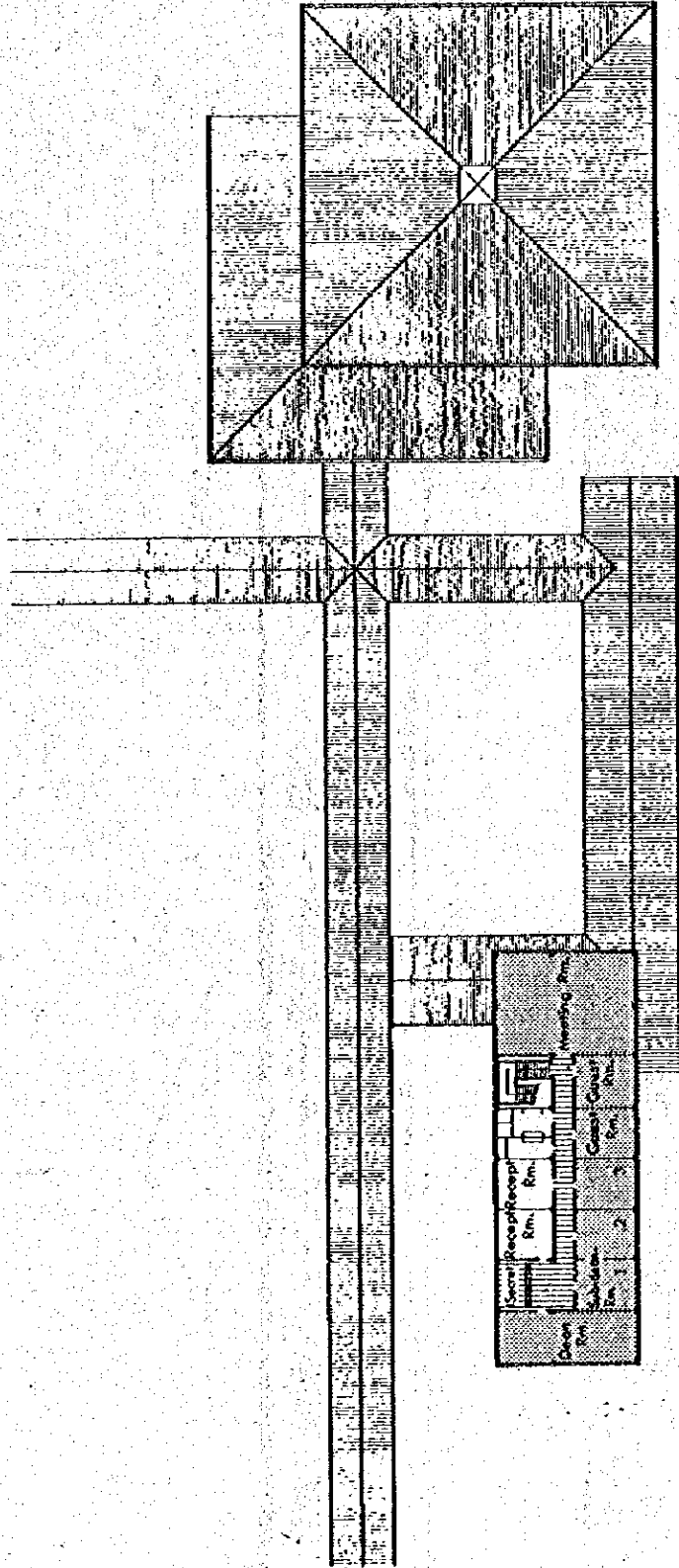
NORTH ELEVATION





1ST FLOOR PLAN

ADMINISTRATION & SMALL AUDITORIUM

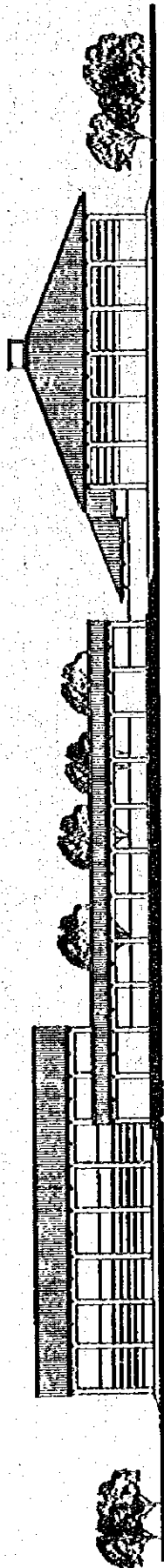


SMALL AUDITORIUM

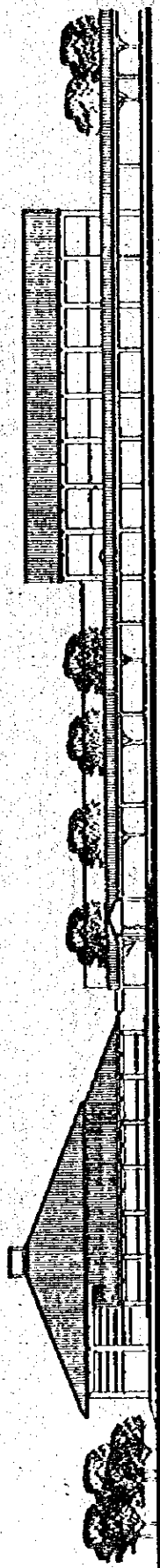
ADMINISTRATION

2ND FLOOR PLAN





SOUTH ELEVATION



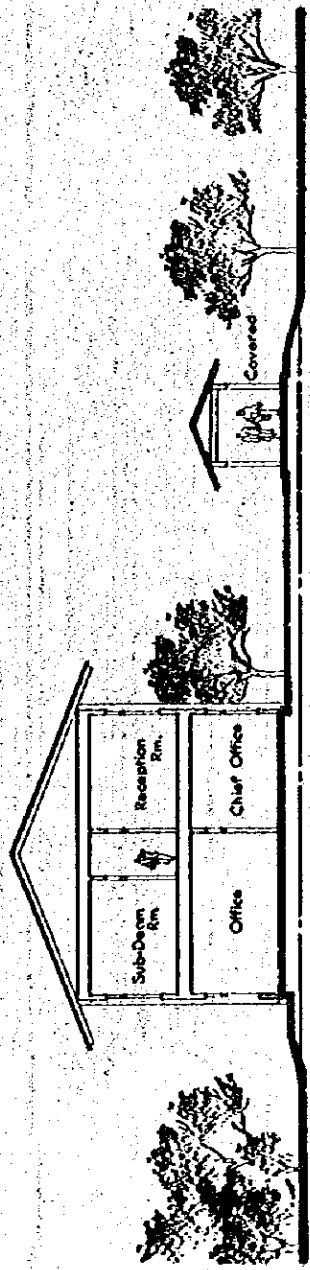
NORTH ELEVATION



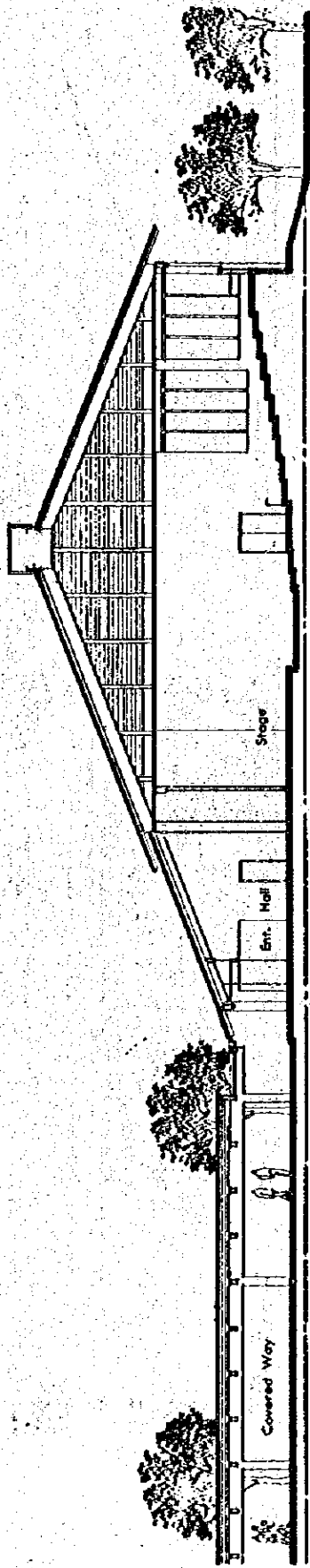
EAST ELEVATION



ADMINISTRATION & SMALL AUDITORIUM

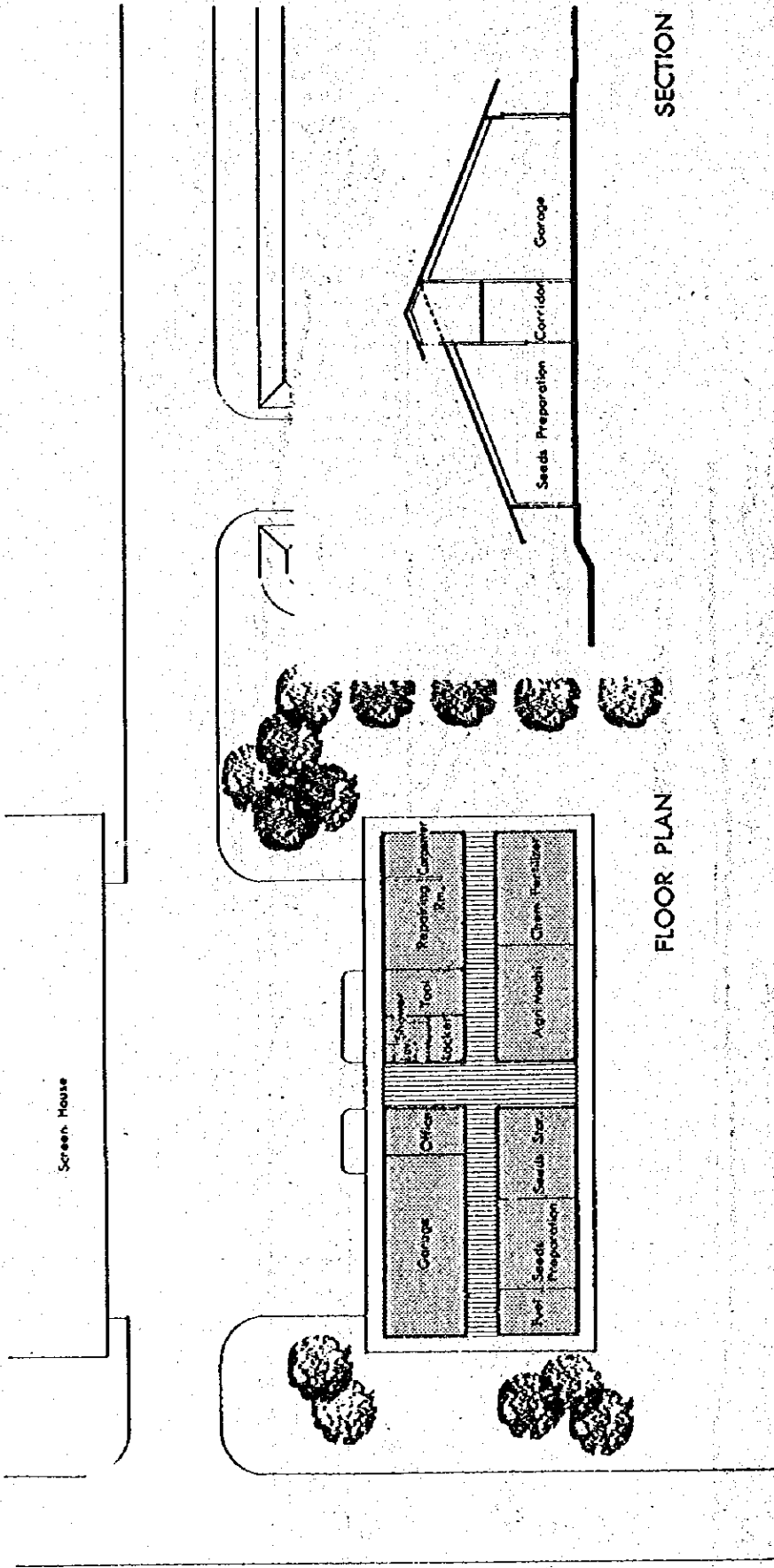


ADMINISTRATION SECTION



SMALL AUDITORIUM SECTION





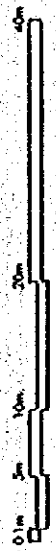
Screen House

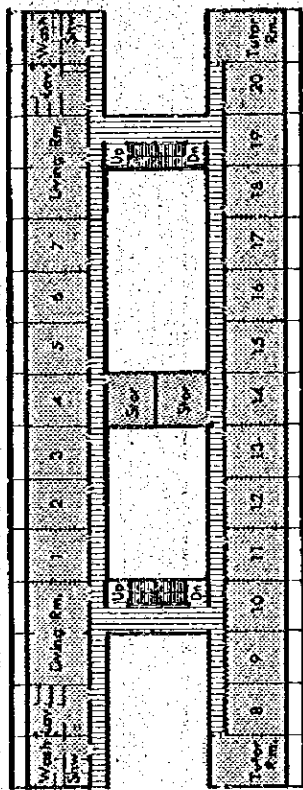
SECTION

FLOOR PLAN

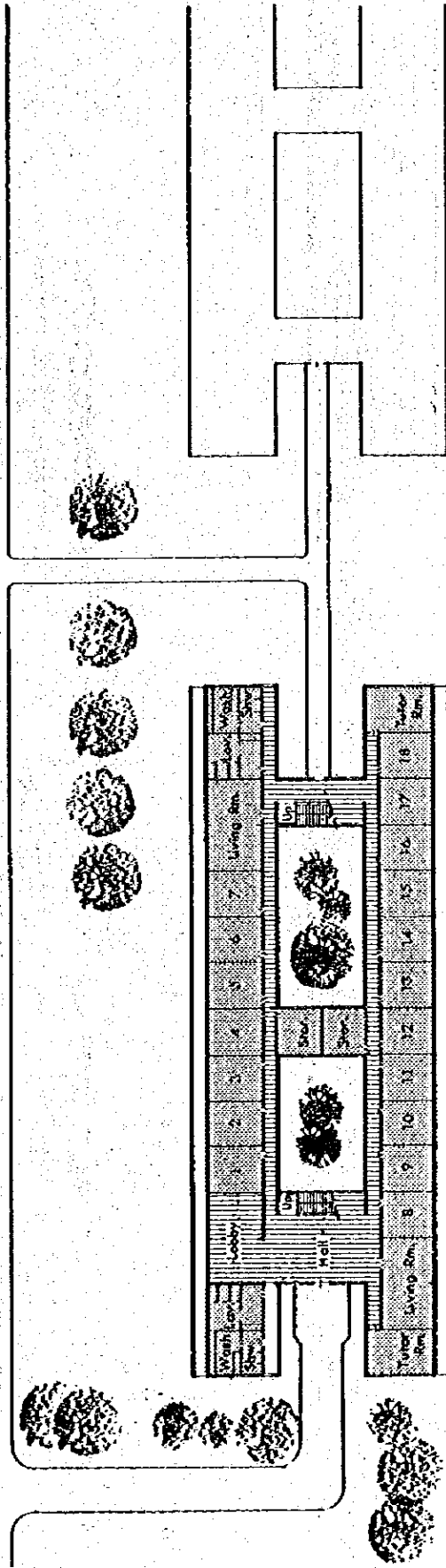
EAST ELEVATION

SOUTH ELEVATION

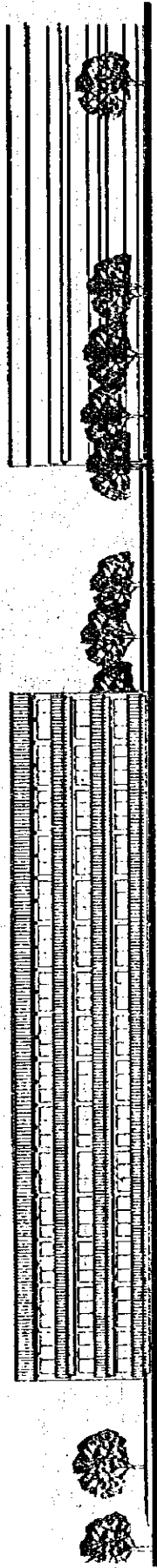




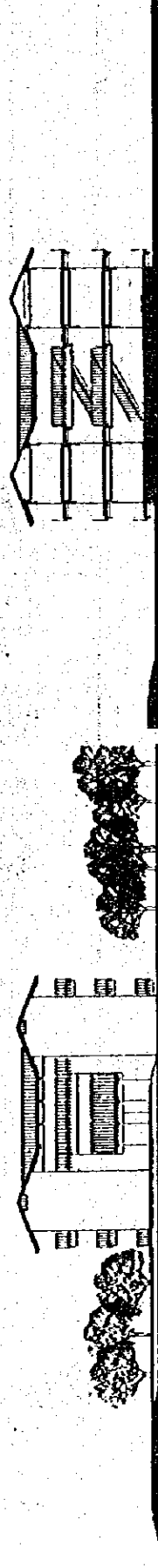
2ND & 3RD FLOOR PLAN



1ST FLOOR PLAN



SOUTH ELEVATION



WEST ELEVATION

SECTION



STUDENT DORMITORY

FLOOR AREA TABULATION

BUILDING \ FLOOR	1F AREA ^{M²}	2F AREA ^{M²}	3F AREA ^{M²}	TOTAL ^{M²}
1. AGRONOMY	1,361	1,361		2,722
2. ANIMAL HUSBANDRY	1,361	1,361		2,722
3. ANIMAL HOUSE	784			784
4. CLASS ROOM	1,152	624		1,776
5. AGRIC. ENGINEERING	1,176	809		1,985
6. MACHINERY WORKSHOP	400			400
7. CAFETERIA AND STUDENT CENTER	947	298		1,240
8. ADMINISTRATION	352	352		704
9. AGRIC. ECONOMICS LIBRARY	1,095	1,095		2,190
10. AGRIC CHEMISTRY	1,361	1,361		2,722
11. EXPERIMENTAL FARM FACILITY	752			752
12. SMALL AUDITORIUM	885			885
13. STUDENT DORMITORY	872	840	840	2,552
14. STUDENT DORMITORY	872	840	840	2,552
SUB-TOTAL	13,370	8,936	1,680	23,986
OPEN CORRIDOR	1,980			1,980
GRAND TOTAL	15,350	8,936	1,680	25,966

8. 建設費概算見積

本プロジェクト概算見積の算出に当っては、ヴィエトナムのインフレ状況、輸入資材の問題、工期等につき、下記条件を設定し工費概算の算出を行った。

8-1 一般条件

i) 概算に含む工事範囲については、基幹工事、各棟工事、外構及び外構設備工事、実験台その他工事、渡り廊下についてとし、各工事の内容は、6-17に述べたものとする。

ii) 概算見積時点は、1975年2月現在とする。

iii) 外国為替交換比率は、1 US\$=700VN\$=300円とする。

iv) 現在以降の物価、労賃の変動によるスライドは見込まない。

v) 建設資材は、日本製及び現地製を原則とし、日本からの輸入資材に対して梱包費、海上運賃、陸上運賃、保険料を含んでいる。輸入材に対しての輸入税は除外する。

vi) 建設業者へ、課税される本工事のヴィエトナム諸税は、含んでいない。

8-2 想定工期

現地労務者及び現場の状況を検討し、本プロジェクトとの工期を想定すると、農学部全棟を継続し、工事を行なった場合、次の通りになる。

i) 基幹工事 3 カ月

ii) 建物建設工事 19 カ月

iii) 外構工事 2 カ月

計、24 カ月、尚、着工時期は、乾期の初めとし、農学部建設予定地への仮設道路、電力、給水設備等は、事前にヴィエトナム側で、用意されているものと想定した。

8-3 建設費

建設費の概算にあたっては項6-17に述べられている工事範囲について概算算出が行われた。下記は各工事の総計である。

	概算工事費 (単位千円)	建物工事費単価(単位円) (除実験台備品等)/M ²
1. 基幹工事	299,600	—
2. 農学科棟	373,300	99,229
3. 畜産学科棟	379,200	101,984
4. 動物舎	52,800	67,092
5. 教室棟	150,200	79,505
6. 農業工学科棟	195,600	97,884
7. 工作室棟	39,900	99,500
8. 学生食堂及び厚生施設棟	146,200	116,210
9. 管理棟	62,500	88,494
10. 農業経済学科内図書館	192,700	86,301
11. 農芸化学科棟	379,300	103,931
12. 農場施設棟	90,900	120,479
13. 講堂	143,200	139,774
14. 学生寄宿舍	482,700	94,455
15. 外構工事	57,900	—
16. 外構設備	9,100	—
17. 渡り廊下	101,900	51,465
合計	3,157,000	* 97,986

* (基幹、外構、渡廊下除く平均単価)

上記工事額の詳細は別表を参照されたい。

参考迄に計画実施に当って必要な実施設計調査、設計、設計監理等についての費用を示すと次の通りである。

(単位円)

1) 実施設計調査費	4,000,000
2) 設計料、設計監理料	231,000,000
3) 建設期間中の巡回検査費	15,000,000
4) 現場監理者現地駐在費	32,000,000
5) 現場事務所諸経費	20,000,000
	<hr/>
	302,000,000

カントー大学農学部 建設概算工事費

1975年2月
単 1,000円

工事項目	建築工事		空調換気設備工事		給排水衛生設備工事		電気設備工事		実験台その他工事		計	
	円算分 1,000円	外算分 1,000円	円算分 1,000円	外算分 1,000円	円算分 1,000円	外算分 1,000円	円算分 1,000円	外算分 1,000円	円算分 1,000円	外算分 1,000円	外算分 1,000円	外算分 1,000円
① 1. 基幹工事 2,722	57,400		0	0	145,900		96,300					299,600
	4,500	52,900	0	0	103,900	37,000	84,000	12,300				197,400 102,200
② 2. 農学科棟 2,722	203,800		14,300		40,800		11,200		実験台 その他	101,000 2,200		373,300
	40,200	163,600	11,600	2,700	31,700	9,100	9,300	1,900	実90,900 他1,900	10,100 300		185,600 187,700
3. 畜産学科棟 2,722	203,800		22,600		40,800		10,400		実験台 その他	99,600 2,600		379,200
	40,200	163,600	19,800	2,800	31,700	9,100	8,700	1,700	実89,600 他1,800	10,000 200		191,800 187,400
4. 動物舎 781	47,600		0		3,300		1,700			200		52,800
	19,600	28,000	0	0	1,800	1,500	1,400	300		200	0	23,000 29,800
5. 教室棟 1,776	125,000		600		7,600		8,000			9,000		150,200
	24,600	100,400	400	200	5,400	2,200	6,600	1,400	8,000	1,000		45,000 105,200
6. 農業工学科棟 1,985	145,800		14,200		26,600		7,700			1,300		195,600
	28,800	117,000	11,700	2,500	18,900	7,700	6,400	1,300	1,100	200		66,900 128,700
7. 作業室棟 400	28,900		3,600		6,400		2,900			100		39,900
	9,500	19,400	900	700	4,900	1,500	2,400	500	100	0		17,800 22,100
8. 学生食堂厚生施設棟 1,240	126,000		2,000		11,000		5,100			2,100		146,200
	24,800	101,200	1,200	800	8,700	2,300	4,200	900	1,800	300		40,700 105,500
9. 管理棟 704	55,900		300		4,600		2,100			200		62,500
	11,000	44,900	200	100	3,000	1,000	1,800	300	200	0		16,200 46,300
10. 農業経済学科棟図書館 2,190	148,100		18,800		12,200		9,900			3,700		192,700
	29,200	118,900	15,300	3,500	9,300	2,900	8,100	1,800	3,300	400		65,200 127,500
11. 農芸化学科棟 2,722	203,800		28,000		40,800		10,300		実験台 その他	94,400 2,000		379,300
	40,200	163,600	24,700	3,300	31,700	9,100	8,500	1,800	実84,900 他1,800	9,500 200		191,800 187,500
12. 農場施設棟 752	72,500		9,800		5,100		3,200			300		90,900
	16,700	55,800	6,300	3,500	3,300	1,800	2,600	600	300	0		29,200 61,700
13. 講堂棟 885	110,000		1,300		4,100		8,300			19,500		143,200
	35,000	75,000	800	500	2,900	1,200	6,900	1,400	17,500	2,000		63,100 80,100
14. 学生寄宿舎棟 2,552×2=5,104	424,900		2,700		38,400		16,100			600		482,700
	83,800	341,100	2,100	600	24,800	13,600	13,300	2,800	500	100		124,500 358,200
③ 15. 外構工事	57,900											57,900
	0	57,900										0 57,900
16. 外構設備工事			0		4,900		4,200					9,100
			0	0	3,900	1,000	2,700	1,500				6,600 2,500
17. 渡廊下 1,980	98,100		0		3,200		600					101,900
	31,200	66,900	0	0	2,700	500	500	100				34,400 67,500
④ 15~17. 外構、渡廊下計	156,000		0		8,100		4,800					168,900
	31,200	124,800	0	0	6,600	1,500	3,200	1,600				41,000 127,900
⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑱ ⑲ ⑳ ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗ ㉘ ㉙ ㉚ ㉛ ㉜ ㉝ ㉞ ㉟ ㊱ ㊲ ㊳ ㊴ ㊵ ㊶ ㊷ ㊸ ㊹ ㊺ ㊻ ㊼ ㊽ ㊾ ㊿	2,109,500		116,200		395,100		198,000			338,200		3,157,000
① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑱ ⑲ ⑳ ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗ ㉘ ㉙ ㉚ ㉛ ㉜ ㉝ ㉞ ㉟ ㊱ ㊲ ㊳ ㊴ ㊵ ㊶ ㊷ ㊸ ㊹ ㊺ ㊻ ㊼ ㊽ ㊾ ㊿	439,300	1,670,200	95,000	21,200	293,600	101,500	167,400	30,600	303,900	34,300		1,299,200 1,857,800
① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑱ ⑲ ⑳ ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗ ㉘ ㉙ ㉚ ㉛ ㉜ ㉝ ㉞ ㉟ ㊱ ㊲ ㊳ ㊴ ㊵ ㊶ ㊷ ㊸ ㊹ ㊺ ㊻ ㊼ ㊽ ㊾ ㊿	79,050/M ²		4,844/M ²		10,052/M ²		4,040/M ²		28,100/M ²			112,086/M ² 除 実験台他 97,986/M ²

8-4 ヴィエトナム分建設費の調整

ヴィエトナムでは、物価上昇が非常に激しく、本プロジェクト実施の際には、ヴィエトナム分建設費の調整を行う必要がある。カントー市の発電所建設に際し、V. P. C. と建設業者の契約には、このピアスター貨分の調整を次の方式に従って行った。

$$P = P_0 \left(0.1 + 0.3 \frac{W}{W_0} + 0.5 \frac{C}{C_0} + 0.1 \frac{S}{S_0} \right)$$

P_0 = 契約に決めた支払区分額

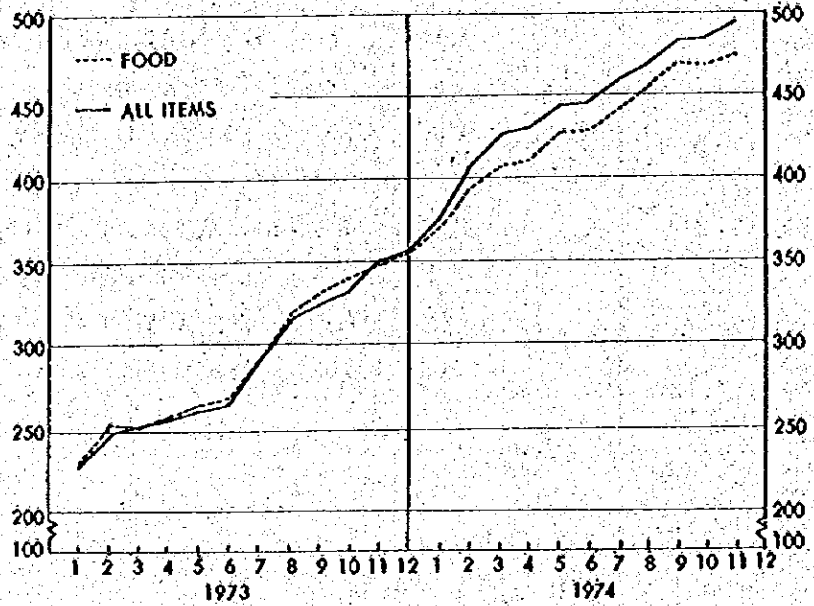
W_0 = 1971年12月卸売平均物価

C_0 = " 労働者階級、消費者物価指数

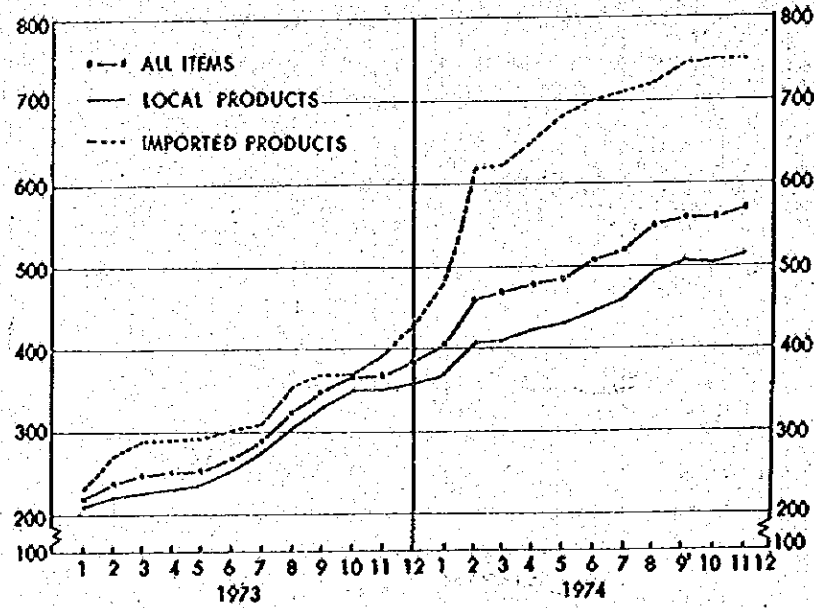
S_0 = " 中産階級

P、W、C、C、S 各支払の日、前記と同じ

先に述べた本工事の概算は、全て円により算出されているので、円、U Sドル、ピアスターの交換率が、実状により変動すれば大きな違いはないと思われるが、計画実施にあたって再度検討が必要であろう。参考にヴィエトナム卸売物価及び消費者物価の変動グラフをのせる。



CONSUMER PRICE INDEXES FOR WORKING CLASS FAMILIES IN SAIGON (1969=100)



WHOLESALE PRICE INDEXES IN SAIGON (1969=100)

9. 結び

本調査報告書は短期間の調査であったため、多くの、不十分、不完全な部分があり調査報告書の意図するところを十分に表現していないことを危惧するが、次の段階、即ち実施基本設計作製時に詳細な検討を行い、更に充実し、より完全なものとする事の一助となる事が出来れば幸いである。一日も早く、本プロジェクトが実施される事を祈りつつ本調査報告書の結びとしたい。

