No. 5

タイ王国

東北タイ農業開発研究センター設立計画

基本設計調査報告書

昭和58年11月

国際協力事業団

無償設
83-98

JICA LIBRARY
1030899[7]

タ イ 王 国

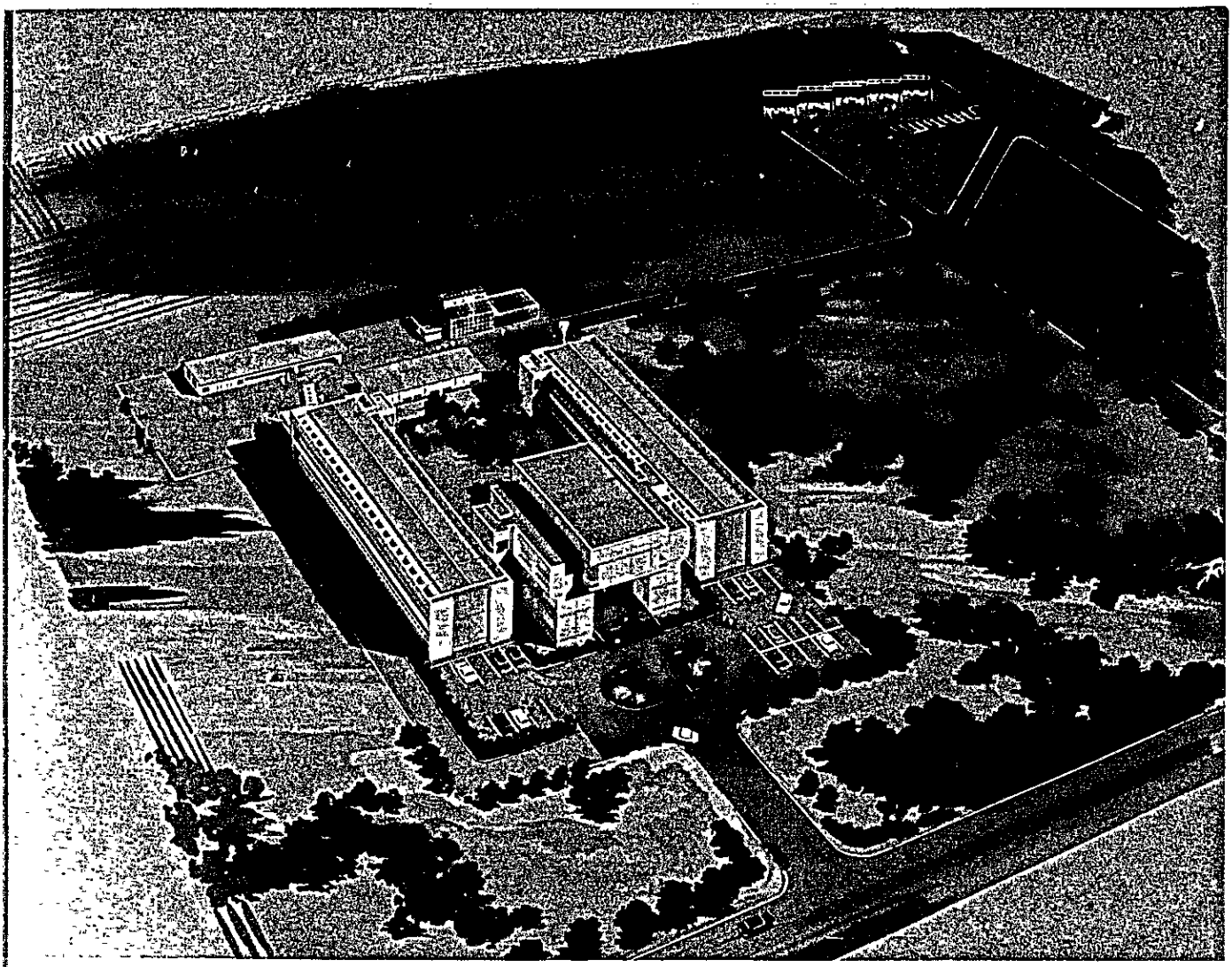
東北タイ農業開発研究センター設立計画

基本設計調査報告書

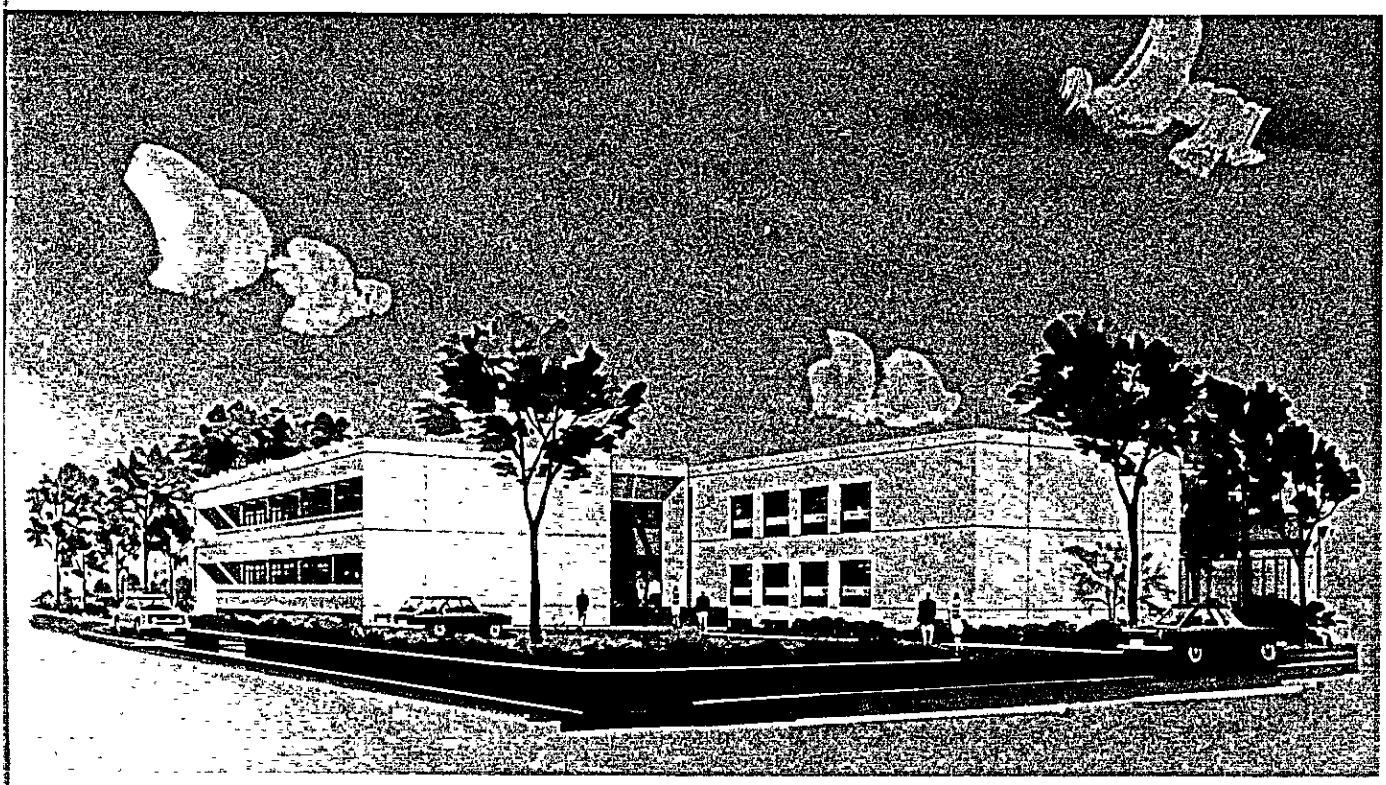
昭和58年11月

国際協力事業団

国際協力事業団	
受入月日 '84. 3. -8	122
	80.7
登録No. 10009	GRB



MAIN BUILDING



ANNEX BUILDING

序文

日本国政府は、タイ王国政府の要請に応え、同国東北タイ農業開発研究センター設立計画に協力することを決定し、国際協力事業団が本件調査を実施した。

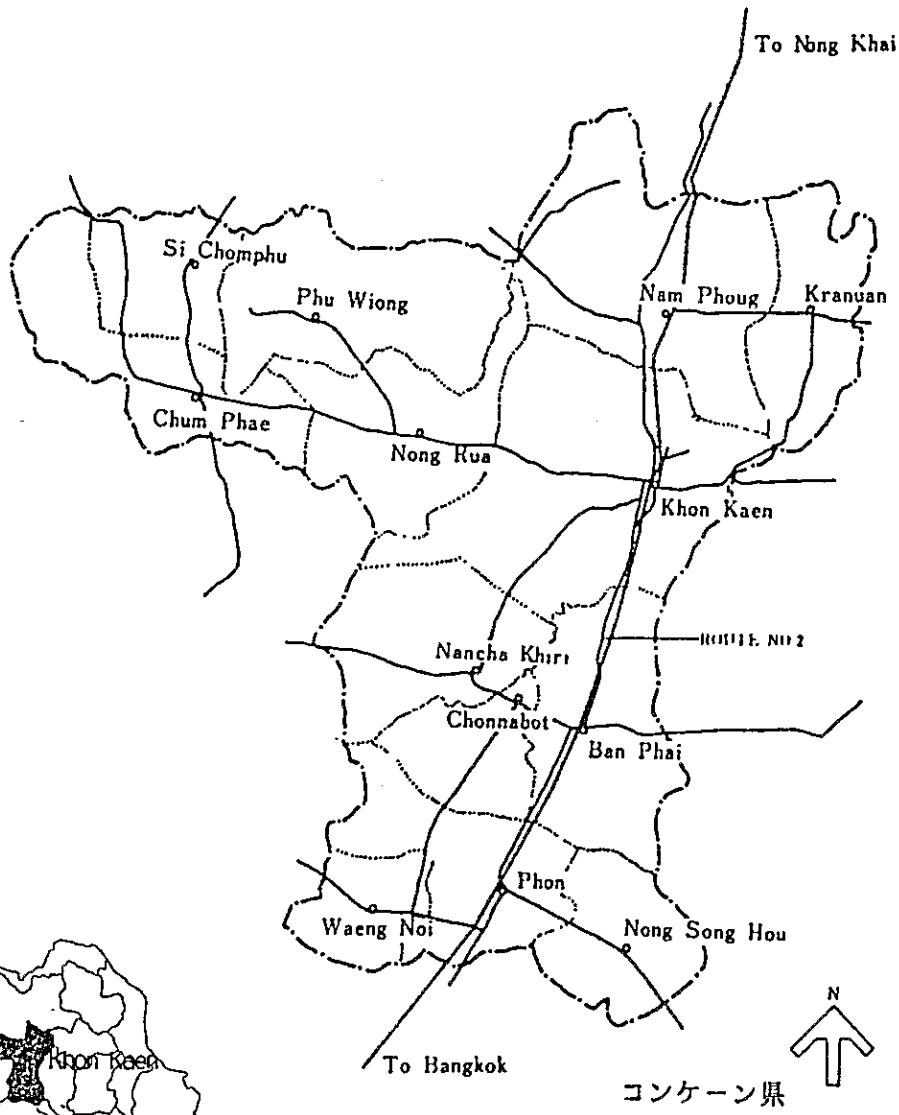
当事業団は、昭和58年８月７日より同年８月20日まで、農林水産省熱帯農業研究センター八田貞夫主任研究官を団長とする調査団を同国に派遣し、同国政府関係者と協議を行なうとともに、本センター設立計画の基本設計に必要な調査を実施し、ここに本報告書完成の運びとなった。

この報告書が本計画の推進に寄与するとともに、東北タイ地方の農業開発研究の発展に寄与し、ひいては両国の友好親善関係の促進に資すれば幸いである。

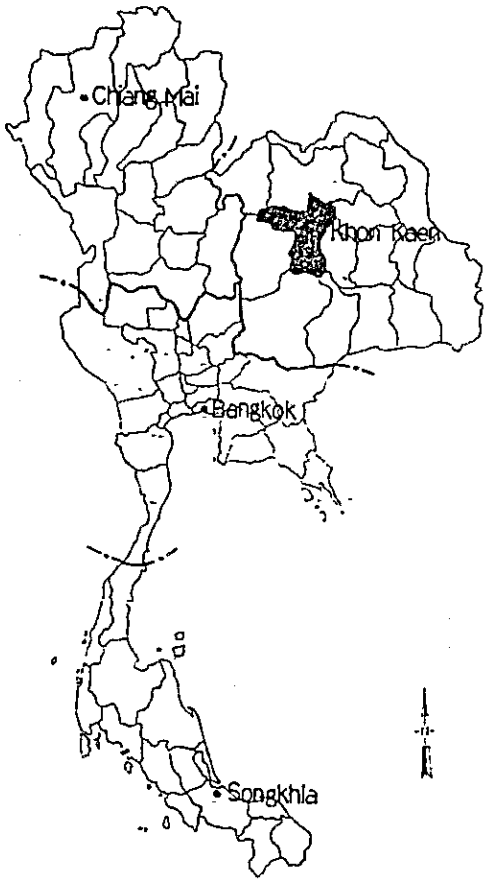
おわりに、本件調査にご協力いただいたタイ王国及び日本国政府関係者の各位に深甚なる謝意を表する次第である。

昭和58年11月

国際協力事業団
総裁　有田圭輔

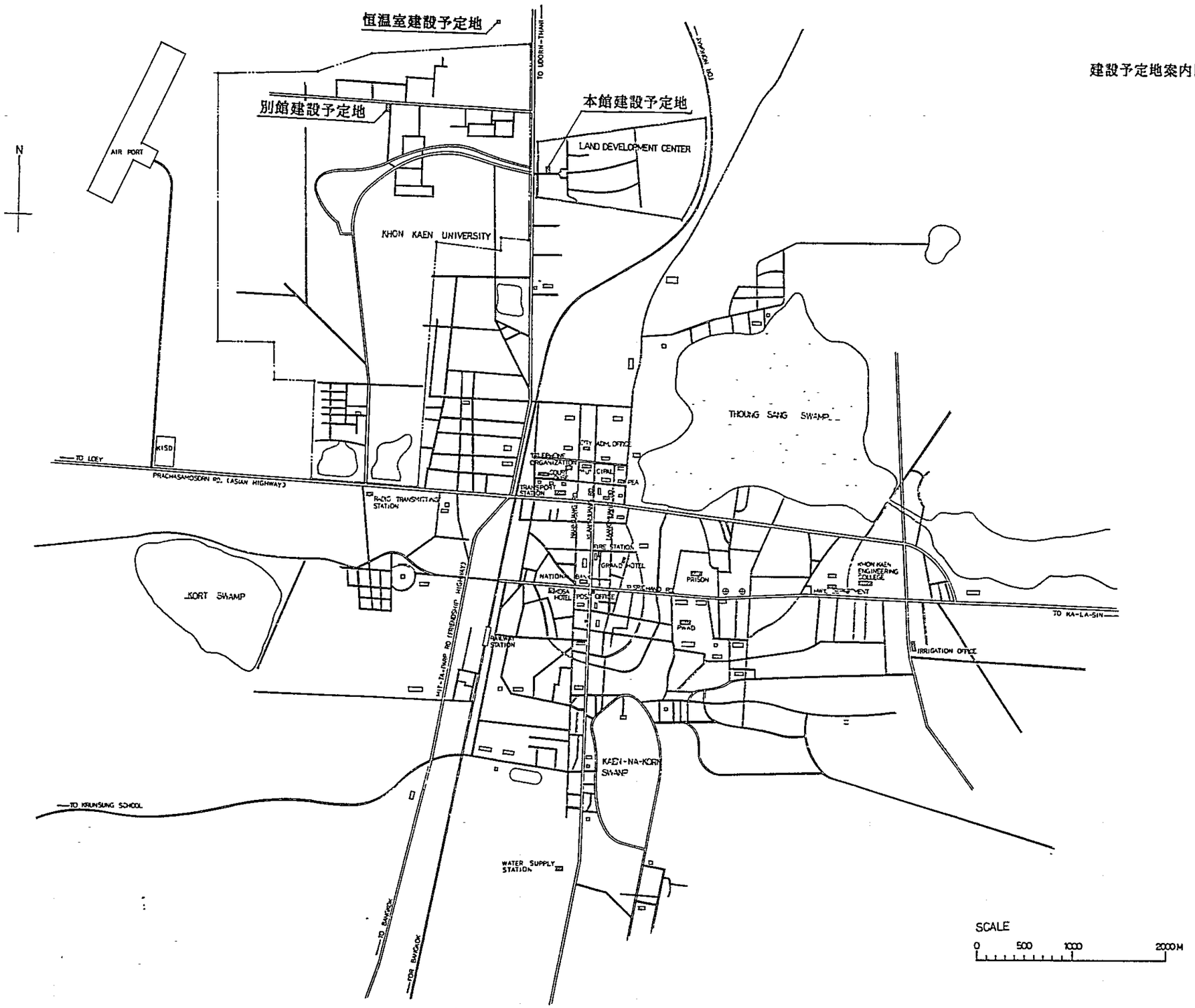


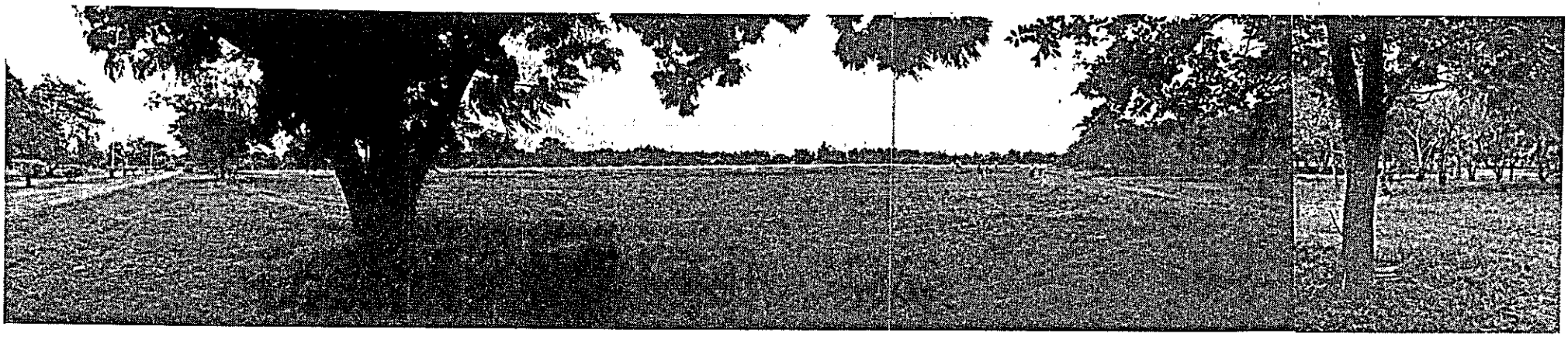
コンケーン県



タイ国全土地図

建設予定地案内図


恒温室建設予定地
別館建設予定地
本館建設予定地
N
AIR PORT
LAND DEVELOPMENT CENTER
KHON KAEN UNIVERSITY
TO UDORN-THANI
THOUNG SANG SWAMP
KISD
TO LOEY
PRACHASAMOSORN RD. (ASIAN HIGHWAY)
RADIO TRANSMITTING STATION
TELEPHONE ORGANIZATION
TRANSPORT STATION
CITY ADM. OFFICE
CIPHU
PEA
FIRE STATION
GRAND HOTEL
NATIONAL BANK
KHOSA HOTEL
POST OFFICE
PRISON
PWAD
KHON KAEN ENGINEERING COLLEGE
TO KA-LA-SIN
IRRIGATION OFFICE
KORT SWAMP
WATER STATION
HIT-TA-THAP RD (FRIENDSHIP HIGHWAY)
KAEN-NA-KORN SWAMP
TO KRUNSUNG SCHOOL
WATER SUPPLY STATION
TO BANGKOK
FOR BANGKOK
SCALE
0
500
1000
2000 M



本館建設予定地

別館建設予定地

要約

タイ全国の土地及び人口の三分の一を占める東北タイは総生産では、わずかに１５％を占めるに過ぎず、また一人当り国民所得は他の地域に比べて最も低く首都圏を１００とした場合、わずか１３.４に過ぎない。
一方、国家開発計画においても政策目標の一つに、所得の地域格差是正が述べられており、東北タイにおいても作物生産性の向上と安定による農民（東北タイ就業人口の８～９割）の所得向上が望まれている。
東北タイでは、１９４０年以降の急速な人口増加による開発と共に、農地面積も拡大したものの、その拡大が人口増加に追いつきえず、作物も適作地を越えて作付が拡大されているものと思われる。更に、洪水とかんばつの繰返し、また、同地域特有の塩害により農地の劣化や侵蝕が進み、土地生産力が年々低下しているのが現状である。そこで、同地域では、土地改良を始めとする農業開発研究の促進が急務であり、その体制整備が緊急かつ重要な課題となっている。

タイ国は、農業及び農業開発の中でも、とりわけ東北タイ地域の開発を重視している。日本国政府は、１９８１年１月、鈴木前総理大臣が訪タイした際、東北タイにおける農業開発は当地域のみならず、タイ国全体の社会・経済開発のために重要であることを確認した。
その後、数次にわたり経済協力及び農業開発協力ミッションがタイへ派遣され、その調査結果に基づき、１９８２年４月外務省開発協力課大塚課長を団長とする「東北タイ農業協力調査団」が派遣され、東北タイにおける農業開発に関する日・タイ間の協力の枠組についてタイ側と合意に至った。
一方、第２回日米援助政策企画協議に基づき、１９８０年１月、ワシントンで第１回実務者レベル会議が開催された。この会議の主旨は日米が共同してアジア及び南太平洋地域において「人造り」を中心とした援助を強化しようとしたもので、その対象の１つとしてタイが取りあげられた。
その後、日米両国は在外公館を通じ、共同プロジェクトを発掘すべく検討を行ない、東北タイにおける農業開発に関する協力が適当であるとの認識に至った。そこで、１９８２年６月シンガポールにおいて、ＡＳＥＡＮ拡大外相会議が開催された際、東北タイにおける農業開発に関して、日米が共同して協力を行なうことで意見が一致した。

このような背景においてタイ国政府は、日本国政府に対し、東北タイにおける農業研究施設の設立に係る無償資金協力及び技術協力を要請してきた。本プロジェクトの要請は、日・米・タイによる共同プロジェクトによる東北タイにお

けるこれらの諸問題を打開し、農作物の経済的生産と安定供給を達成するために、農業・協同組合省（ＭＯＡＣ）の農業局（ＤＡ）と土地開発局（ＬＤＤ）及びコンケーン大学（ＫＫＵ）の三者がそれぞれ独自性を保ちつつ研究を行なう施設を土地開発局傘下のコンケーン土地開発センター（ＬＤＣ）に本館及びコンケーン大学敷地内に別館をそれぞれ建設し、これら研究に必要な資機材を設備するものである。

この要請に答えて、日本国政府は１９８３年８月７日～27日の間、国際協力事業団（ＪＩＣＡ）を通じ基本設計調査団を派遣した。調査団は本プロジェクトの妥当性等に係る調査を行ない、これら調査結果並びに収集資料を基に、国内分析を通じ以下のような規模及び内容が適切であると判断した。

本館は、コンケーン土地開発センター敷地（約140ha）内の一画に建設し、その施設構成は、完成後の管理体制を念頭におき、中央部にＭＯＡＣ官房（ＯＰＳ）の管理下となる共用部門（３階建て）を、また、その両側にＤＡ，ＬＤＤそれぞれの管理下となる研究部門（２階建て）を配置する。本館の延床面積は約4,780㎡、その他付属施設として、宿舎、土壌試料準備倉庫、ネットハウス、車庫及びワークショップ等約1,155㎡、合計約5,935㎡の建設を計画している。
別館は、２階建ての研究部門のみで構成され、延床面積は約1,570㎡とした。
当該施設では、東北タイの環境資源評価をはじめ、土壌化学、土壌微生物、土壌物理、育種生理の各分野を中心に、日・米・タイ三国による共同研究が行なわれることが予定されている。その協力の在り方としては、主に日本はラボワーク、米国はフィールドワークをその活動の中心とする。
研究活動の方向性として、本館は主に地域に密着した研究活動を行ない、また別館はコンケーン大学農学部の管理の下に基礎的な研究を行なう。供与資機材に関しては別館に比較的高度な機材を設置し、必要に応じて本館の研究者もこれら高度な機材が利用できるものとする。

当該施設の建設等に係る施工体制としては、本館、別館共に同一業者によるものとし、原則として同時着工とする。これらの施設建設に係る全体の工程は、交換公文（Ｅ／Ｎ）締結後、実施設計に約３カ月、入札契約等に約２ケ月、建設に約１２カ月、合計で約１７カ月間を予定している。

当該施設設立に係る総事業費概算は、下記の通りである。

■ 日本国側負担分　¥　1,280,000,000　　建設費
研究資機材購入費
設計監理料等

■　タイ国側負担分　¥　120,560,000　　敷地整備
インフラ整備等

合計　¥　1,400,560,000

一方、本プロジェクトのタイ国側参加機関は前述のごとく、農業局，土地開発局，コンケーン大学の３者となっているが実施にあたっての全責任は、農業・協同組合省官房(ＯＰＳ）にあり、各種契約等はここと結ばれることになる。
但し、施設完成後、別館はコンケーン大学に引き渡され、その管理下に、また、本館は農業局，土地開発局の管理の下に研究活動が行なわれる。このように施設完成後は、それぞれ運営体制の異なった機関の下に、独自の研究活動が行なわれるものの、現在既にバンコクに設立されている調整委員会（農業・協同組合省事務次官を議長とする３者の代表で構成される委員会）によりプロジェクトの管理・調整が引き続き行なわれることになっている。更に、その下部には、日・タイ共同委員会(Joint Committee)が設置される。また、コンケーン市では、本センター所長を議長とする研究委員会(Research Committee)が設置され主に、学問的、技術的観点から研究計画及び活動の調整をすることになっている。このように、プロジェクトの管理体制は十分であり、実施に当ってはなんら支障が無いものと思われる。
このような条件下において、当該施設が東北タイの中心都市コンケーン市に建設され、日・米・タイ三国による共同研究活動が推進されることは以下の諸点において東北タイの農業開発に大きく貢献するものと思われる。

1）　東北タイ農業が直面している問題に対する具体的解決策の策定
2）　高級な農業研究機材の導入による研究技術の向上
3）　優秀な農業研究者の地方分散
4）　若手農業研究者の養成

また、当該施設の設立並びに研究成果の応用は、単に農業分野だけに留まらず東北タイにおける経済発展を始めとする以下の諸点において大きく寄与するものと思われる。

1）　土地生産力の向上に伴う農民の所得向上ひいては地域格差是正
2）　大学研究機関と行政との交流
3）　日・米・タイ共同研究に伴う人的国際交流
4）　施設設立に伴う雇用の増大

これらの中でも地域格差是正は、国家開発計画における政策目標の一つであり適切な対策を早急にこうじない限り、その格差は益々拡大するものと思われる。東北タイにおいては、就業人口の８～９割が農民で占められており、その所得向上が格差是正に最も効果的な方策であると思われる。

そのような中で東北タイ農業開発の一つとして、灌がい面積の拡大が推進されている。しかしながら、東北タイの平坦な地形及び資本投下の不足という点ではかばかしい成果をおさめていないのが現状である。また、農地面積拡大に関しても、作付面積が作付適地面積を上回っているものと思われ、生産力の低い土地での作付けを行なうことを余疑なくされている。したがって、これ以上の開墾が果して効果のある方策であるかは疑問とされている。そこで、東北タイにおける日・米・タイ共同研究活動による当該プロジェクト（塩類土壌の改良と耐乾性作物の開発計画）の進行が内外の注目を集めてきている。これは、限られた農地の土地生産力を向上させ収益性を上げるとともに、その波及効果として前述のごとく地域格差の是正を計ろうとするものである。本プロジェクトは以上の点からみて、その有効性、緊急性にかなり高いものがあり、その早急な実施が望まれる。

目　　次

資料編

緒論

タイ国政府は、第５次経済社会開発計画の中で、地域格差の是正を政策目標の一つにあげている。その方策には、いろいろあるものの地方における就業者人口の７～８割以上を占める農民の所得向上が有効な手段と考えられている。タイ国４地域（北、東北、中央、南）の中でも東北タイは、特に貧しい地域であり、一人当りの国民所得は首都圏を100とした場合、わずか13.4に過ぎないという状態にある。

一方、東北タイでは各種の農業開発計画が進行中であり、農業の生産向上に努力をはらっている。しかしながら、東北タイの特有な塩類土壌や不安定な気象状態、さらには作付適地面積を越えた作付け等により年々土地の生産力が低下しているのが現状である。このような状況下において、土地改良や土地の有効利用計画を始めとする農業研究の促進が急務とされており、その体制整備が緊急かつ重要な課題となっている。

このような背景に立ち、タイ国政府は日・米・タイ三国共同農業研究プロジェクトを含め、これら研究活動の拠点となる施設の建設と研究に必要な資機材の供与を要請してきた。

この関連において、日本国政府は国際協力事業団（ＪＩＣＡ）を通じ1983年８月に約３週間にわたる基本設計調査団を派遣した。基本設計調査は、タイ国、特に東北タイの実情に合致した農業研究施設とは如何にあるべきかという観点から東北タイの農業事情をはじめ気候、風土、慣習等に関する調査を行ない最適な農業開発研究センター設立計画を立案することを目的とするものである。

本報告書は、計画の背景及び建設予定地に関する概況、計画の目的・内容・規模及び研究機材に関する専門的見地からの検討、さらに建設の実施及び施設完成後の管理運営のあり方とプロジェクトの評価・提言に加え現地調査における協議内容、統計資料等を含む資料編から成っている。

第１章　計画の背景

１－１　国家開発計画

タイ経済の基本的な性質は、「米」を中心とする産業基盤の上に、1960年代以降の農業多角化と工業開発の成果が積み重ねられたものである。1960年代末までのタイ経済の成長要因は、世銀勧告(1959年)を受けての国際機関や先進国の援助による道路網の整備や発電能力の拡大にあり、1950年代から米国をはじめとする海外援助による「米」依存型農業から逐次脱却し、畑作振興の成果がみのり、商品作物であるメイズ、麻、砂糖きび等の栽培の増加に伴う農業の多様化が進んできた。また、これら農産物の輸出による外貨の獲得が、タイ国に着実なテンポで工業化をもたらしてきたといえよう。一方、60年代を通じて経済の構造的基盤が確立し、物価安定化のもとの成長という成果をおさめたタイ経済も70年代に入り国際通貨調整、一次石油危機による世界不況の進展に伴う外国投資の激減、次いで二次石油危機によるインフレの進行、農産物と工業原材料のシエーレ（はさみ状価格差）による交易条件の悪化など、不況感を強め失業問題も拡大しつつあり、経済の先行きは予断を許さないものになっている。

経済成長率（ＧＤＰ）は、第４次タイ国経済社会開発計画(76～81年)の年平均目標成長率7%に達せず(79年6.1%，80年5.8%,81年7.6%)，また貿易赤字も漸増(79年 13億ドル、80年19億ドル、81年 22億ドル)している。

日本はタイとの貿易関係において、1960年に、マレーシア、米国を抜いて一位になって以来、ほぼ一貫してタイ国貿易高の２割を占める最大のパートナーとなっている。

1981年10月から第５次タイ国経済社会開発計画の実施に入っており、新しい計画の中心は準工業国タイの実現である。５年間に一人当りの所得を倍増させようとする計画である。

すなわち、来るべき５年間は厳しい転換期(Crucial Transition Period)になろうと把えつつ農業国から工業国への転換をはかるだけでなく輸出構造の工業化比率を高めるべきであるとしており、その特色は経済活動の地域的分散をはかりながら重化学工業を推進し首都バンコクの過密対策の解決と天然ガス利用による東部臨海工業地帯に重化学工業基地を建設しようとするもので，次の第６次開発計画において新産業国家(New Industrialized Country)の仲間入りを果そうとしているものである。

一方、第１～４次経済社会開発計画期間、すなわち1962年～81年の20年間にＧＤＰは600億バーツから8,170億バーツに増加し、年率にして名目ＧＤＰの

増加率は14%、1人当り所得の伸びは11%に達した。来るべき5年に名目ＧＤＰで17.8%、実質で6.6%の成長をみこみ、1986年の1人当り所得を1,555ドルへとほぼ倍増させる目標をかかげている。
第５次開発計画の政策目標とし、次の諸点があげられている。

1）　成長よりも構造の調整と経済の効率化
2）　経済社会開発における平等の重視
3）　後進地域における貧困の解消
4）　経済開発と国家の安全と調和
5）　計画と実施における協調と公的部門間の調整機能の重視
6）　民間セクターの役割の重視

このように、第５次開発計画の政策目標を見ると経済構造の転換を、輸入依存度の低下と輸出指向度の上昇、そして経済活動の地方分散によって達成しようとしている。
一方、1980年の平均1人当り所得は707ドル、1981年は758ドルであるが1980年における地域別の1人当り国民所得を高位から低位にみると、首都圏2,121ドル(100%)、東部1,227ドル(57.9%)、西部938ドル(44.2%)、中央部778ドル(36.7%)、南部693ドル(32.1%)、北部466ドル(22.0%)、東北部284ドル(13.4%)となっていて、東北タイの貧困の解消が大きな課題であることが指摘できる。
第５次開発計画によれば、1962年の貧困層(年収2,000バーツ以下）は、全人口の57%を占めていたが、1969年には39%、1976年には31%と漸減したと述べられている。また、農村部人口(3,434万人)に占める貧困者人口(1,152万人)の割合は、東北タイが最も高く45%、次で北部34%、南部32%、中央部16%で、平均では、33.5%になっている。

第５次開発計画と過去の第３次及び４次開発計画との農業セクターにおける特長的な違いは農地改革についてのとらえ方である。それは、農地改革法が１９７５年に施行されてからの実績が数万ライにすぎず、伝統的な土地配分をめぐる慣習への挑戦が困難であることを示している。
そこで、第５次開発計画は、農地改良には手を付けないまま、農地の拡大も限界にあるという現状を踏まえて農業生産力の上昇を強く主張する計画になっている。すなわち、穀物生産の年増加率を4.7%,家畜生産を4.2%,漁業生産を5.4%と、それぞれ増加させようとしている。特に、「米」については土壌改良、灌がいの促進によってライ(0.16ha)当り収穫を年率で３％、また大豆では8.9%，メイズ6.3%,マングビーン5.4%，ソルガム4.7%，砂糖きび2.5%，落花生2.4%とそれぞれ収穫を高める目標がおかれている。
一方、タイ国経済において農業セクターは25%の所得依存、70%の雇用と60%の外貨の獲得を果している。

ここで過去の経過をふりかえってみると、国内総生産並びに農業総生産の成長率の目標と実績は次の通りであった。

開発計画	1次	2次		3次		4次	
	実績	目標	実績	目標	実績	目標	実績
農　業	4.6%	4.3	4.1	5.1	3.9	5.0	3.0
GDP	7.3	8.5	7.2	7.0	6.2	7.0	7.3

出所：内務省

これをみるとGDP成長率が過去20年間に平均7%であるのに対し、農業セクターのそれは4%となっている。しかしながら、これは過去20年間に世界農業の成長率が2.5～2.8%であったのに比べれば、かなり高い水準を維持してきたことがわかる。農業産出高の増大は農地の年率4%の拡大に支えられて現在、147百万ライ（水田84百万ライ、畑63百万ライ）に達してきたが、耕境（Agrucultural Land Frontier）拡大のための適地はすでにないという状態にある。従って、今後5～10年の戦略的な重要さは、土地と水と山林資源の利用方法を効率化することにあり、農業と他産業及び地域間の所得不均衡の是正が、農業部門における構造的調整の鍵となっている。
特に、東北タイについてみると、その農業面積は、全国農地面積の41%を占めて4地域(中央、北、南、東北)で最大であるにもかかわらず農業総生産の占める割合はわずか26%に過ぎない。しかし、この地域は潜在的に、キャッサバ、砂糖きび、油脂作物、棉及び家畜生産について大きな可能性を持っておいる。
第5次開発計画の重点施策として東北タイについて関連のあるものを拾って見ると次の3点に要約される。

1）　長期開発計画にもとずくメコン用水資源の利用効率の改善
2）　塩分土壌に起因するせき薄で低生産な土地の改良
3）　土壌侵食防止のために生長の早い樹木植栽の促進

また、研究と普及活動については以下の3点を掲げている。

1）　内外の農業研究機関の各種プロジェクトを調整する国家農業研究計画の策定を急ぎ、たとえば、乾燥や塩害土壌に耐える長短期作物の開発によって農業の集約化を進める。
2）　灌がい地域でのヒマ、豆類、棉、ゴマ、小麦等の作物の輪作を促進する。
3）　その他の作物では、ケナフ、ラック、永年性作物等の栽培を増加する一方、作物以外の養蚕などにも力を入れる。

1－2　東北タイの農業

タイ国は農業国であるため、農作物の作付け面積と人口とはかなり緊密な関係をもっている。特に東北タイは労働力の90%が農業に従事しており、これは全国の79%に比較すると遥かに高率である。1970年以降はタイの人口増加率はやや下降ぎみであるが、タイ人口は1985年には5,411万人になるものと推定され、この期間に東北タイは、1,948万人になるものと推定されている。一方、人口の増加につれて、当然耕作地面積も増加し、1985年における東北タイの耕作面積は4,500万ライ程度となり、そのうち畑作地は1,600万ライに達すると予測されている。そしてまた、この程度の耕作面積が確保出来ないと、2,000万人近くになるであろうと思われる東北タイの人口を収容することは出来ないと言われている。この耕作面積を維持するためには約6,000万ライの農用地を必要とすることになり、これは東北タイの55%以上が農用地化されなければならないことを示している(現在は約47%)。
現在、東北タイの人口は、約1,760万人で都市人口を除いて試算すると、このうち700余万人が貧困層に属すことになる。この地域の貧困は、貧しい農業生産力のためであり、その理由は主に次の３条件によると考えられる。

1）　大部分の地域が雨期の天水依存による畑一毛作作付とその低生産力
2）　水田率こそ高いが、雨期のいっ水冠水地域が広く、かつ一般に高収量が期待される２期作面積が限られていること
3）　加えるに内陸辺境の孤立した交通地位と２次、３次産業を欠く市場条件

また、東北タイのほぼ全域に、岩塩(1兆2千億ton以上)及び，カリ塩(2,700億ton以上)が埋蔵されており、この塩分の存在によって、東北タイの農業生産力は低位不安定な条件下に置かれているのが現状である。
東北タイの総面積1,700万haのうち約800万ha(47%)が農用地として利用され、中部の45%、南部の32%、北部の25%の利用率に比べて、その率は高い。この農用地のうち、水田率は72%と高く、畑地率20%、その他８%となっている。
一方、森林面積の比率は総面積の19%(312万ha)で全国平均34%に比べて極めて少ない(資料編４－６参照)。これは、1940年代からの引きつづく人口増加によって乱伐されたためであり、丘陵段地の土壌侵食を激化し、畑地への有機物の補給を弱め、地力維持を困難にしている。
また、タイ政府は、灌がい施設の建設にも力を注いでいる。しかし現在の灌がい可能面積は計画面積を含めても115万ha(水田の20%)に過ぎなく、東北タイの平坦な地形のため、その拡大の可能性はほぼ限界にあるとされている。

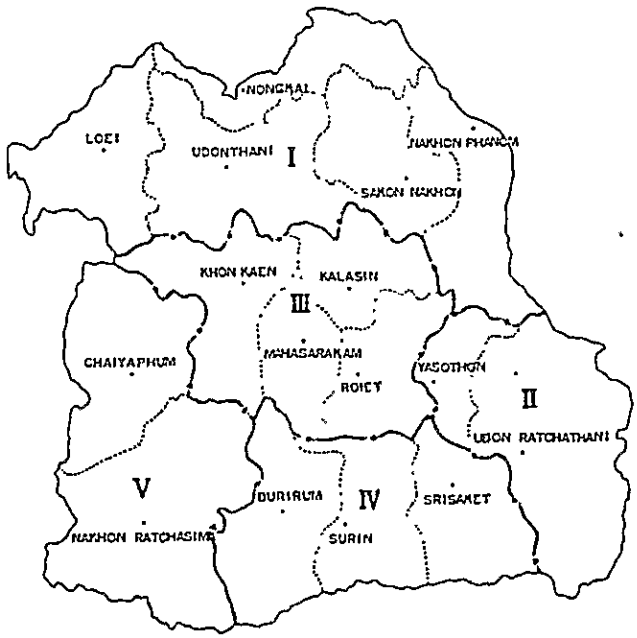
また、耕作適地面積も６００万ha以下に過ぎないと言われながら、現状では、８００万haが農用地として利用されており、農耕作付が適作地を越える状態に至っている。このように、東北タイは農業の土地収容力を超えて開発され、乾燥と降雨の繰り返しによって、農地なかんずく畑地の生産力は年々低下に向かっていると推定される。
また、東北タイの農業を低位不安定にしている要因としては熱帯の厳しい自然条件のもとでの劣悪なラテライト土壌に覆われていることがあげられる。この土壌は物理的性質は良好であるが、化学的には貧弱で保肥力をしめす塩基置換容量ＣＥＣや塩基飽和度も低く、塩基が溶脱されているため酸性土壌となっている。このような農業開発の対策は、灌がい施設等のインフラストラクチャーの整備を別にすれば、以下の対策が考えられる。

1）　酸性の矯正
2）　有効燐酸及び腐植の富化
3）　塩基の補給
4）　微量要素の補給
5）　合理的施肥法の確立
6）　地力維持のための作付け体系の確立
7）　土壌侵食の防止

さらに、農業生産を不安定にする要因としての降水量があげられる。乾雨期による月別降水量変動は極めて大きく、乾期（11月～２月）の４カ月間の月平均降水量は8.5mmであるのにたいし、雨期（５月～９月）の５カ月間のそれは実に236mmに達している。東北タイの農業地帯区分（次ページの農業地帯区分図参照）別年間降水量は、Ⅰ 1,627mm、Ⅱ 1,493mm、Ⅲ 1,302mm、Ⅳ 1,336mm、Ⅴ1,178mm となっており、地帯別の差異が相当にあり、東北タイ農業は、地形、地質、土性及び降水量の多少によって特に畑作生産に多様な影響を与えているといえる。
一方、水稲作の１期作は洪水等の被害によって不安定であるが、概して２期作は、日照時間が多く、乾土効果もあり、病害虫の被害が少ないので、籾生産量でみると、平均では１期作の約２倍に達しているものの単位面積当りの収量は全国４地域の比較によれば東北タイが最も低い。
1980年では1期作の場合、全国平均271Kg/ライに対して、東北タイでは204Kg/ライに過ぎない。それでも米の総生産量で東北タイが全国の1/3を占め、もち米では70%を生産し住民の常食となっている。そして、これに対して畑作が不振を極めるなかで、キャッサバ、メイズ、ケナフのような商品作物でありながら地力を掠奪するような作物の作付け拡大が限界地の林野の開墾によって進められている。このような過程において東北タイへのキャッサバの普及は、道路網の整備とともに奥地へと拡大し、1981年には全国シェアの60%

を占めるに至った。これは東北タイが他地域に比べて自給経済におかれているなかにあっても、今後商品経済へと発展する手掛りをあたえるものである。しかし、畑作の将来展望を考えると、地力掠奪作物の作付を抑制しながら耐乾性のある地力維持・増進作物の作付け拡大を指向する必要がある。
そこで、現存の自然環境や天然資源に関する調査を行ない適正な土地及び水利用計画の策定を促進する必要がある。さらに、各土壌型、地帯別に特有な生産阻害要因を解明して、適切な対策を講じ、また、適正技術の開発によって、作物生産を安定させることが急務といえよう。

東北タイ農業地帯区分図



Ⅰ地帯	丘陵の多いサコン・ナコン盆地の北部
Ⅱ地帯	メコン中流域
Ⅲ地帯	コンケーン県及び「米」が相対的に高位安定しているマハサラカム県等の中部
Ⅳ地帯	雨期(5～10月)にも雨量の少ない南部
Ⅴ地帯	サンカンペング山脈のために降雨量が最小の南西部

1－3　本センター設立の要請

当該プロジェクトは、タイ国の経済社会開発５カ年計画における農業生産性の向上及び地域格差の是正施策の一環として東北タイを対象とした農業プロジェクトである。

前述のごとく、東北タイは、タイ国内でも、最も貧困層の占める割合が大きいところで、そのほとんどが農民である。1940年以降の人口急増に加え、洪水、乾ばつの繰返し、並びに塩害による農地の劣化や侵蝕により土壌生産力が年々低下している。

このような状況において、すでに東北タイでは農業開発の一環として、灌がい面積の拡大を進めているが、かんがいに不利な平坦な地形と資本の投下不足のため近い将来、その面積が飛躍的に拡大する可能性は少ないと思われる。すでに現在の農地は耕作適地面積をはるかに超えており、その単位面積当りの収穫量は、他の地域に比べて低い状態にある。したがって、今後も開墾による生産向上はあまり期待できないのが現状である。

このような背景から、東北タイにおける農業開発計画として「既存農地の有効な利用計画」「塩分の含まれる土壌の改良」「耐乾性作物の開発」等による土地生産力の向上、作物の安定生産等をはかろうとする計画が策定されている。この関連においてタイ政府は日・米・タイ三国による共同研究活動を含め、日本国に対しこれら研究活動に必要な施設の建設と資機材の供与を要請してきた。

タイ国の要請は、研究施設の建設と研究機材の供与を日本が行ない、施設完成後の技術協力段階において、日・米・タイ三国による共同研究活動を行なうことが予定されている。日本は主に実験研究活動に、また、アメリカは屋外研究活動に関して技術協力を行なうこととしており、東北タイ農業開発の推進に大きな期待が寄せられている。

具体的な要請内容は、下記に示す通りである。

施設規模　　約 5,000㎡

i）本館（コンケーン土地開発センター敷地内）

■ 管理・共同利用部分

共同研究室、会議室、事務室、展示室等

■ 研究部分

農業局関連研究室、土地開発局関連研究室等

■ 付属施設として

土壌試料準備庫
車庫及びワークショップ
網室及びグリーンハウス
寄宿舎

ii）別館（コンケーン大学敷地内）

■ 研究部分

研究室、米国国際開発局(USAID)用事務室等

資機材

i）研究用資機材

ii）車両

このような背景の基に、日本国政府は、国際協力事業団（ＪＩＣＡ）を通じ農林水産省熱帯農業研究センターの八田主任研究官を団長とする基本設計調査団（総勢７名）をタイ国に派遣した。調査団は、１９８３年８月７日～27日までの約３週間にわたりバンコク、コンケーンを中心として本プロジェクトの妥当性等に係る調査を行なった。

第２章　計画地（コンケーン）の概況

２－１　一般事情

コンケーン県は、東北タイの中心部に位置しており交通通信等の中継地として、また、政治、経済、社会活動の中心的存在として近年、益々発展してきている。

＜行政＞

１９８０年１１月３０日に、コンケーン県は、１９の郡(Amphoe)、(内4郡はKing Amphoe)164の町(Tambon)、1,666の村 (Muban)に分割され行政区画を形成した。コンケーン県は、県庁(Changwat Administrative Organization)と、2つの市町村役所(Municipalities)及び１８の保健区域 (Sanitary District)から成っている。(資料編４－１参照)

＜人口＞

１９８０年末現在において、内務省に登録されているコンケーン県の人口は、1,354,855人で、男682,654人、女672,201となっている。(資料編４－１参照)一方、コンケーン県における1960年以降の人口動態(資料編４－２参照)をみると、1980年までの20年間で約６割の人口増加があったことがわかる。1976年以降も平均2.26%のの割合で増加しており、60年以降の増加率とほぼ同じである。コンケーン県が東北タイの政治、経済の中心地として発展している以上、今後も、この傾向が続くものと思われる。特に、コンケーン市では、１９７６年～８０年にかけて年平均人口増加率が約５％となっておりその急増が際立っている。コンケーン市では、現在すでに住宅不足等の問題が発生しており人口増加に伴う社会、行政面の立ち遅れが目立っている状態である。

＜天然資源＞

東北タイ（コンケーン県）における最も重要な天然資源の１つは木材である。しかしながら近年、乱伐が進み１９６１年に、東北タイ全土の45.9%あった森林面積は、１９７８年には19.0%になった(資料編4-6参照)。これは、この20年間に60%の森林が消滅したことを示している。天然資源としては、東北タイ最北端のロイ県に銅(6,800万ton)及び重晶石(2,000万ton)が、また、ほぼ全域に岩塩（１兆２千億ton)及びカリ塩(2,700億ton)が埋蔵されている。

また、特筆すべき事項として“天然ガス田”の発見がある。コンケーン市北方約30Kmのナンポンに、日量16.8MFT³の天然ガスが発見され、現在、詳細な試堀作業が行なわれている。企業化に成功した暁には、コンケーン県の経済基盤の変化はもとより各方面への影響も多大なものになると思われる。

<産業>

コンケーン県における産業別生産高（資料編４－３参照）をみると主要産業が農業となっており、全体の約３４％をしめている。しかしながら、2･3位に卸・小売業、サービス業が続いており、都市型の産業構造を形成していることがわかる。コンケーン県が東北タイの中心都市と言われる由縁である。また、1976年から1980年の4年間におけるコンケーン県の経済成長率（Gross Provincial Product)は、年平均10.65%の割で延びており、国民総生産の7.3%に比して、かなり高い割合で延びていることがわかる。一方、東北タイ全体において、労働者数に占める農業従事者の割合は９０％であり、全国平均７９％に対してかなり高いことがわかる。コンケーン県に関しても仮に９０％が農業従事者だとした場合、生産比率が３４％であることから、その一人当りの所得がいかに低いものであるか推測される。

2－2　自然条件

＜地理・地形＞

東北タイは、コラート平原と呼ばれている河岸段丘であり、その面積は約17万㎢で国土総面積の三分の一を占めている。東北タイは、その北側、東側にメコン川、西側にはヘチャブン山脈、南側にはサンカムペング山脈、フォノム・グムレク山脈がその境界になっている。そのほぼ中央にコンケーン県が位置しており、総面積11,423㎢,周囲7県に囲まれた東北タイの中心地である。その県庁所在地、コンケーン市は、およそ北緯16°26′東経102°50′に位置し、バンコク市からは、東北へ約450kmのところにある。また、西へ200Km,北へ150kmのところには、ラオスとの国境が控えている。

＜地質・土質＞

東北タイの平原を構成する堆積物は通常コラート群と呼ばれているが、これは、現在、安定状態に入っている典型的な後期造山帯に属する。コラート平原の基盤を形成している岩盤は、中世層であるとされており、後世になってから造山運動を行なったのち、平原の中央に丘陵を造ったものと説明されている。その後、新しい沈澱がコラートに泥板岩及び粘板岩層をつくり、また、コラートが海中にあった時代には、岩塩の集積が行なわれたとされている。コンケーン県はコラート平原の中位段丘に属し、その土性は不連続を示しており、上層は砂質、下層は粘土質でラテライトを伴うことが多い。

＜気候＞

タイ国東北部は、世界の気候分類上、熱帯サバンナ気候に属し、１年が雨期(5~10月)と、乾期(11~4月)の2つの季節に分かれている。東北タイは、前述のごとく西と南を山脈でさえぎられているため夏期には、インド洋で発生した南西モンスーンの侵入を防ぎ、東北タイの西部に乾燥状態を、また、北部及び東北部に多量の降雨をもたらす原因となっている。また、冬期は、中国大陸からの東北モンスーンが移動してくるもののラオス領内の山脈によりその侵入がさえぎられ、夏期とは逆の現象がおこる。

＜気温・湿度＞

気温は、12月・1月が最も涼しく、4月が最も暑い。コンケーンにおける過去30年で、最高気温を記録したのは、4月で、42.8℃,また、逆に最低気温は、12月の5.6℃である。また、湿度に関しても、平均70%とタイ国内では、しのぎやすい地域に属している。（資料編４－７参照）

＜降雨量＞

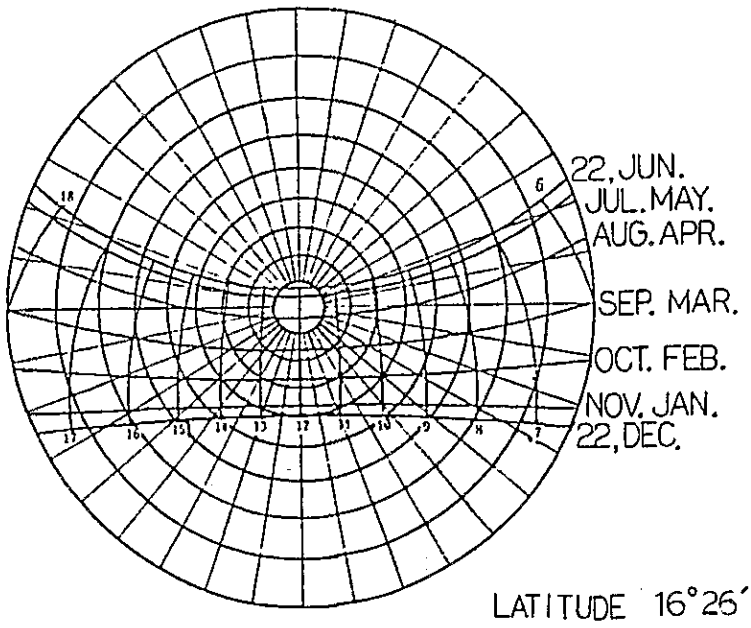
コンケーン県の年間平均雨量は、約1,200mmであり、タイ国の平均1,600mmに比べればかなり少ない方である。また1日に降った最大雨量に関しても、9月に141.6mm/dayという記録があるが、これもタイ国内では、少ない方である。コンケーン県自体は比較的雨の少ない地域である。（資料編4-7参照）

＜風・風速＞

風向は、主に雨期が南西、乾期が北東の風で、風速は平均3~4ノットである。また、過去30年の最大風速は、6月に発生したもので59ノット(28.8m/sec)を記録している。一般に雨期の方が乾期に比べて風は強い。（資料編4-7参照）

＜日照・日射＞

コンケーンの緯度は、北緯16° 26′であり比較的日射量が多い。年間を通じ平均日照時間は一日7.5時間となっており、12月が最も多く平均9.2時間/日となっている(資料編4-7参照)。また、下図に示すごとく、3月中旬から9月中旬までは、北面日射があるため建築計画上の配慮が必要である。



SUN-PATH DIAGRAM IN KHONKAEN

＜地震＞

タイ国では、人体に感じる地震はまったくないと言えるが、インド洋に面した地域に地震帯があり、1976年にバンコクで微震の記録がのこっている。また、東北タイにおいても過去地震による被害報告はない。

＜雷雨＞

コンケーンにおける雷雨の発生は、主に雨期に集中しており、5月~9月において月平均14日発生している。これは他の地域に比べて若干多く、雷雨による被害報告もかなりあり建築計画上十分留意する必要がある。

２－３　建設予定地の位置

＜コンケーン市＞

コンケーン市は、周辺に池や沼地が多く点在する人口約10万の小奇麗な地方都市である。市街地は、東北タイを縦横に走る幹線道路（フレンドシップハイウエイとアジアハイウエイ）の交差点を中心に栄え、その街並は、2~3階建ての建物が中心で、ところどころに5~6階建てのホテルや、事務所ビルが点在する程度である。また、コンケーン市は県庁所在地でもあり、東北タイの中心地として近年とみに発展してきている。市街地から約8Kmのところには空港があり、バンコクとの定期便（定員30名）が、一日3往復している。その他の長距離交通機関としては鉄道とバスがあり、もっぱら市民の足として活躍している。しかしながら、市内を走る交通機関はあまり良くなく、乗り合いトラック（バスはあまり見あたらない）か人力３輪車が主力であり、タクシーはほとんど見られない。

＜建設予定地＞

当該建設予定地は2ケ所に分け、それぞれ本館用地と別館用地として計画する。両用地は、コンケ-ン市郊外に位置し、どちらも市街地からは4~5Km北方に位置している。また、両用地は東北タイを南北に走る主要幹線道路フレンドシップハイウエイをはさんで、相互に1.8km程度離れたところに位置している。

本館用地は、農業・協同組合省の土地開発局に属する土地開発センターの敷地内に確保されている。当センターの敷地は約１４０haあり、その大半は圃場として利用され、主に雨期のみ活動しているセンターである。本館建設用地は、センター敷地内の正門近くに確保された約15,000㎡の土地であり、現在は畑として利用されている土地で南へ緩やかな勾配（約２％）をなしている。また、センター敷地周辺は、緑豊かな広大な環境を保持している。

一方、別館用地は、コンケーン大学敷地（約1,000ha）内の農学部本部棟に隣接したところに確保されており、その形状は、86m X 35mの南北に長い土地である。建設予定地は大学敷地内の北側に位置しており、高木の多い平坦な草地である。周辺には、大学の図書館、生協等が点在している。

2－4　インフラ状況

<給水>

コンケーン市には、浄水場（能力5,570,320m³/年・1980年現在）がある。これより市内に上水道が供給されている。市では年度計画をもち、現在、上水道の拡充期間である。近い将来給水事情は好転すると考えられる。

<排水>

雨水排水管が市内の一部に布設されているが、下水排水管はなく、生活排水は道路側溝に放流されている。下水処理施設の完備は近い将来においても期待できない。現在、大規模な建物では浄化槽による処理が一般的である。

<ガス>

市内には都市ガスの供給施設はなく、現在ガスはＬＰＧボンベによる供給方式がとられている。各使用者は、個々にガスボンベを設け使用している。

<電力>

コンケーン市はＰＥＡ(Provincial Electorical Authority)の供給範囲に入っており、市内では年間を通じて停電はほとんどなく供給状態は安定している。配電方式は、高圧22KV,幹線が３相４線式、動力が３相380V,電灯が単相220V,周波数50HZで行なわれている。配電線は、架空線が主体である。

<電話>

電話はＴＯＡ(Telephon Organization Authority)の管轄下にある。市内の電話事情は非常に悪いが，現在，拡充工事が進行中である。

<放送>

コンケーン市では、テレビ一局(カラー放送）、ラジオ中波四局、ＦＭ一局が受信できる。市内には送信用アンテナがあり、受信状態は良好である。

2－5　建設事情

＜建設業界＞

コンケーン県における業種別生産高（資料編4－3参照)によれば、建設業は4位に位置し、1,169.4百万となっている。これは、コンケーン県における総生産高の12%をしめるもので、タイ国内総生産(1981年)にしめる建設業の5.9%に比べれば、2倍以上となっている。この地域における建設業の活発性が伺われる。また、コンケーン県における1976~80年の生産高の伸び率を見ると、建設業の386%をトップに製造業(311%)、サービス業(276%)、運送業(254%)、卸・小売業(211%)、農業(162%)と続いている。コンケーン市内でも、ここ数年間に、ホテルが、3つ建設されている他、現在も、集合住宅を始め事務所ビル、ショッピングセンター等が各所で建設中であり、建設業界が急成長している様子がわかる。

コンケーン市の主要建設業者として下記の4社があげられる。これらは、いずれも職員数15名程度である。

Karasin Construction Co.,Ltd.
Khon Kaen Civil Engineering Co.,Ltd.
Khon Kaen Kiwattana Co.
Khon Kaen Jarat Chang Co.

＜建設資材＞

コンケーン市における建設主要資材の調達状況は、下記に示す通りである。

鉄骨・鉄筋：建設用鋼材のコンケーン市における調達品目には限界があるが、バンコクの北方約100Kmの所に位置するSARABURIに大手鉄鋼メーカー(The Siam Iron and Steel Co.,Ltd.)があり、ここで、必要鋼材の調達が可能である。また、コンケーン市までの輸送も容易である。

コンクリート：コンケーン市周辺には、コンクリートプラントが2ケ所在るが、その内1ケ所は稼働していない。他の一方のプラントは、ベルトコンベヤーと計量器を備えた簡易なものでありMixingは、アジテーター車にて行なっている。また、セメントサイロ等はなく袋セメント使用のため、能力は、15m³/h程度であると思われる。

砂　　：建築材料として使用する砂は、大半がKARASIN県及びBURIRUM県等隣接県からの運搬に頼っている。コンケーン市での価格は、150～160バーツ／m³程度である。

砕石　　：砕石は、コンケーン県内外（東北タイ）より調達できる。コンケーン市における価格は、コンクリート用で180～230バーツ／m³程度である。

土　　：ラテライトがコンケーン市周辺より入手できる。価格は、50～70バーツ／m³程度である。

木材　　：型枠・合板・木材ともに、コンケーン市にて調達が可能である。また、コンケーン県内に豊富な材木資源があるので、供給状態も良好である。

建設機械　　：コンケーン市には、建設用機械の専門レンタル会社がないため、現地の建設業者等より直接レンタルしなければならない。クレーン、バックホー、ブルドーザー、ダンプトラック等のレンタルが可能である。

設備機械　　：設備機械及び材料のほとんどは輸入に頼っているのが現状であり、また、質・量ともにコンケーン市での調達には限界があるものと思われる。

＜建設関連資材製造工場＞

コンケーン県内にある建設関連資材製造工場数及びその従業員数（資料編４－４参照）をみると、一工場当りの平均従業員数は４０名程度である。さらに、その他食品や日用品等の製造工場を含むと平均数は１０名程度となる。今回の計画施設が完成した暁には、１００名前後の職員を雇用することになり、その影響はけっして小さいものとはいえない。

＜労務＞

バンコクにおける労務者（大工、左官）の８割までは、東北タイ（主に、コンケーン、ウドン）からの出稼ぎといわれており、コンケーンにおける労働力の確保には、特殊技能者を除いては特に問題はないと思われる。但し、労務者の多くは農業労務者で占められており作業能力等は、かなり低い他、農繁期やタイの正月(5月の中旬）等には人手不足が考えられる。また、中国の

正月（2月の中旬)には、資材のサプライヤー、下請業者（ほとんどが中国系）の多くが休みをとるため、これらは、建設工期の設定に当り十分留意する必要があろう。
労働時間は、8:00～17:00で昼食に１時間、一日８時間労働が通例である。
建設関連職種別一日当りの平均賃金（資料編４－５参照）は、バンコクにおいて１１０～１２０バーツ／日程度である。一方、タイ国の法律では最低賃金が一日当りバンコクで６１バーツ、コンケーン県では５２バーツと定められている。

第３章　計画の内容

３－１　計画の目的・内容

＜目的＞

東北タイにおける農業開発の一環としてタイ国農業・協同組合省の農業局と土地開発局、及びコンケーン大学の３者に、日本、アメリカを加えた共同研究活動を効率的に促進するための機関として、コンケーン市に農業開発研究センターを設立するものであり、その主たる目的は次のようなものである。

１）農業生産力の向上に資する研究施設

東北タイ農業の土地生産力の低位とその不安定要因を解明し農業生産力の維持と発展の方策を研究する。

２）東北タイにおける農業研究者の養成

東北タイを中心に活動を続ける若手農業研究者への講義やセミナー等を行なえる場を提供し、研究者間の交流をはかる。

３）研究活動に関連した各種情報の提供

研究活動を通じ得られた情報及び成果を、農業研究者と農業改良普及員のみならず一般農民へも提供する。

４）日・米・タイ三国共同研究活動の中心施設

日本及びアメリカの技術協力による農業研究を行なう東北タイの中心的施設とする。日本は主に実験研究活動に、アメリカはフィールドワークについて技術協力を行なう。

５）ＤＡ，ＬＤＤ，ＫＫＵ３機関の研究活動の調整

３機関の活動内容、研究テーマについての調整及び策定並びに研究成果等についての発表の場を提供する。

<内容>

東北タイ農業においては、灌がい可能面積が計画面積を含めても約115万ha（水田の20%)に過ぎず、東北タイの平坦な地形からその拡大の可能性は非常に少ないと考えられる。さらに、農業に対する投下資本も欠乏しており、これら治水や灌排水等の長期的な基盤整備事業は、遅遅とした歩みしか期待出来ないのが現状である。一方、農地面積に関しても、東北タイ総面積のうち利用可能面積は約６００万haといわれているものの、現状では約８００万ha（総面積の約４７％）が農用地として利用され、農耕作付が適作地面積を越える状態に至っている。したがって、このような状況下では、農地拡大による生産力の向上は望めないのが現状であり、既耕地の再開発が重要な課題になっている。

以上のような観点から本プロジェクトにおける研究内容とその範囲として下記のものが妥当であると判断した。

1）環境資源評価

東北タイ地方の土壌調査に基づき、それに降雨の連続性と地域分布の不規則な気象条件を加えた農業生態的な土地分類を行ない自然資源の保全と利用改善の道を明らかにする。

2）土壌の改良

塩分の影響を受けた土壌の地域について、地形及び土壌型別に可溶性塩類の季節変動及びその発生源を究明する。畑地への各種有機物等の利用は遅れているが、利用できる各種資材があるのでコンポストの製造や緑肥作豆科植物の施用効果を確認し地力を増強する方途をさぐる。さらに、侵蝕されやすい畑土壌の保全のために各地の作物に養分欠乏症がみられるのでカバークロップ(被覆作)による土壌管理や施肥基準を確立する。

3）耐乾性作物の開発

主要作物の育成段階別水分張力に対する反応を調べ適作物の栽培方式を確立する。また、キャッサバ代替作として、耐乾性短期作の育種と栽培法を開発する。永年性作物の有効性にかんがみ、適樹木の探査及びSabu Dumの育種選抜を行なう。

3－2　計画の方向付け

本プロジェクトに係る研究施設の建設と研究機材の供与は前述のごとく東北タイ農業をめぐる開発ニーズとその有効性から検討された研究課題の分担構想に基づくものである。

研究施設は、農業局、土地開発局を中心とした本館とコンケーン大学を中心とした別館とに大別され、前者は主に地域と密着した研究活動を中心に応用研究を行なう機関とし、後者は、コンケーン大学農学部と密接な関係を保ちつつ、主に基礎的な研究を行なう機関とする。これら研究の分担内容は、概ね下表に示す通りである。

機材の供与は、それぞれの研究活動にそって基礎的な汎用性のあるものを中心とし、特に高精なものについては研究の性格上別館に多く据付る必要があり、維持管理の効率も考え、別館にて集中管理をしその利用については別館の研究者のみにとどまらず、本館の研究者にも供しえるものとする。

本館と別館とは、それぞれ独自に研究活動を行なうものの、その研究等に関しては相互の調整を行ない基礎研究の成果を応用研究に、また応用研究の成果を基礎研究に反映させる等有効な研究活動が行なわれなければならない。

また、ここでの研究成果は、広く一般農民へ普及されるべきものであり適正技術の研究と共に農業普及活動も行なう必要があろう。

なお、当該プロジェクトの遂行及び調整は、農業・協同組合省の官房が取り行ない、農業局、土地開発局、コンケーン大学はこれに協力する。

	本　館		別　館
	農業局	土地開発局	コンケーン大学
環境資源調査		(土壌調査) 土地分級と 土地利用計画	(気象) 確率論による 雨量の解析
土壌化学	肥沃度の維持改善	塩類土壌の改良	収量と環境要因の関連の解明
土壌微生物	生物的窒素の固定	堆肥の製造と施用	有機物の土壌生産力への効果
土壌物理	水分保持能力の改善	塩類土壌の灌がい等による改良	保水力と生育効果の相互関係の解明
育種生理	耐乾性作物の開発		多年性作物の探査

3－3　基本設計

基本方針

基本設計は、下記の方針に基づき作成する。

＜施設計画＞

1) 本施設は、東北タイの農業開発研究分野において、我が国及び米国の技術協力実施の拠点となるため、それらに十分対応し得る施設内容とする。

2) 既存施設との関連を十分反映し、特にアプローチの方向、出入口の位置等を考慮すると共に円滑な研究活動が行なえるよう計画する。

3) 本館と別館はそれぞれ独自性をもった研究活動を行なうものの、研究活動の調整及び方針は３機関の代表で構成される研究委員会（Research Committee）で行なわれることになっており、相互の協力関係も多分にあるため，建築上の仕様はできる限り同一のものとする。

4) 本館各施設は農業局と土地開発局が利用し、農業･共同組合省の官房が中心となって管理・運営される施設である。したがって、施設完成後も円滑な運営が行なえるような計画をする。また、本館には、日本からの技術協力として専門家が派遣されることになっている。

5) 本館の研究活動が円滑に行なわれるためには、バンコク等から主任研究員クラスが当館へ配属されなければならない。従って、かれらの宿泊施設が本館に隣接して設置される必要がある。

6) 東北タイ全土から採集した土壌の収納及び乾燥作業を行なうため本館とは棟を別けて倉庫を設ける。

7) 別館はコンケーン大学農学部が利用し、純粋に研究活動のみを行なう施設とする。したがって、管理事務所・セミナールーム等は設けない。但し、米国国際開発局の技術協力の拠点として、その事務所を設ける。

8) 現地の建築資材を最大限に利用できるように、また、施設完成後の維持管理が容易なものとなるよう計画する。

＜構造計画＞

1) 主体構造は鉄筋コンクリート造とし、構造形式はラーメン構造を主体とする。壁はレンガ造、あるいはコンクリートブロック造とする。

2) 地業形式は、附近の土質調査書より推定するに比較的良好な地盤であり、本計画の建物に関して、その支持層として期待出来ると考えられるので、直接基礎（独立基礎または布基礎）とする。
最終的には、本建設地の土質調査の結果により決定される。

3) タイ国では設計上、特に地震力を考慮する必要はなく、また風圧力についても、日本に比較してかなり小さい値であり考慮しない。

4) 本計画では、コンクリートの収縮、建物の不同沈下など考慮して、必要に応じ適当な位置にエキスパンションジョイントを設け、構造的には棟を別ける。

＜設備計画＞

1) 冷房換気設備計画

1．維持費の軽減（個別方式の導入）
2．建設コストの軽減

2) 給排水衛生設備計画

1．保守、管理の容易性
1階土間部分の配管埋設は必要最小限とする。
屋内では可能な限り露出配管とする。
2．給水圧力の安定性
3．資材は可能な限り現地調達とする。

3) 電気設備計画

1．保守、管理の容易性
2．維持費の軽減
3．防災への配慮
4．資材は可能な限り現地調達とする。

a．本館

3-3-1a　配置計画

＜敷地状況＞

当該敷地は、コンケーン土地開発センター（約140ha)内の一画にあり、コンケーン市の比較的高地（標高190～200m)に位置している。したがって、当敷地からの展望は非常によい。また、当センターは東北タイを南北に走る幹線道路であるフレンドシップハイウエイに面しており、そこからは、正門を通過後、幅員4mの未舗装道路(全長約200m)2車線が管理事務所まで続いている。したがって、アクセスの状況は非常に良好である。当該敷地は、市街地(南)方面に緩やかな下り勾配(約1/50)を成している"水はけ"のよい土地で、現在一部がカシューナッツの林になっている。また地表は雑草でおおわれ、アクセス道路との接線において50～60cmの段差がある。また、当センターの周囲は、西側に、フレンドシップハイウエイをはさんでコンケーン大学が、北側には、ＴＶ中継所、軍用施設、東側は鉄道、さらに、南側には養鶏場が隣接しており、風の吹く方向にもよるが、かなりの悪臭が運ばれることがある。

＜既存施設＞

現在の土地開発センターは、所長以下２名の職員の他20～30名程度の農作業者が働いており主な活動時期は雨期（5～10月)のみとなっている。センター内には、木造の事務所の他、住宅、車庫、研究室（ほとんどが木造）が点在している。一方、新しく管理事務所(約700㎡ RC造 2階建て)とトレーニング棟(約1,400㎡ RC造 2階建て)が、本年8月に完成したばかりである。これに伴い、タイ国側では同センター内に新道路の建設を予定している。

＜土質＞

敷地内で深さ2.5m程度まで試験堀を実施したが上部30cmくらいは黒みをおびた土で、それ以下は、赤土がホモジニアスに連続している。これは、ラテライトと、呼ばれる熱帯特有の気候による風化作用により出来た土質に分類されると思われる。ラテライト土質のもっとも大きな工学的問題は、豪雨時に浸食されやすいことにある。樹木等に覆われている部分では軽度の浸食だけであるが、露出された状態では、たいへん不安定になる。

センター内のトレーニング棟の設計監理を担当した建築家の話によれば地耐

力は約9 ton/m²あるとのことで、2階建て程度では、杭の必要はないとの意見であった。また、事実トレーニング棟には、杭は使用されていないとのことである。また、サンプルを持ちかえり土質専門家にテストを依頼したものの採取試料が不攪乱試料でないため、粒度試験のみを行なった。その結果、通常の荷重条件であれば杭の必要はなく、支持地盤として期待できるものと判断された。また、建設後であっても、雨水の表面浸食を防ぎ基礎部への浸透を回避するために建物周辺を舗装することが望ましい。

＜インフラ状況＞

給水：コンケーン土地開発センターにおける給水事情は非常に悪く本館に供給可能な給水システムはない。現在、当センターでは本館用として、コンケーン大学より給水管を布設せる計画をもっている。一方コンケーン市において、ＬＤＣ敷地内に市水用の給水タンクの設置計画があり、その計画概要は次の通りである。

タンク容量	1,000m³
タンクの高さ	GL+3m
配管送水能力	600m³/h
水圧	3kg/cm²
工期	1985～1987年

また、敷地内には、コンケーン大学専用の給水本管(直径 約500mm)が東西にわたり地中80cmのところに埋設されている。しかしながら、これは、未処理水のため直接利用することはできない。そこで前述のごとく、本館の給水は、1987年の市水用タンク完成まで、大学からの処理水を給水する事になる。

排水：排水本管（下水、雨水）は敷地内にはなく、汚水は浄化槽を介し以降浸透方式となる。雨水は、自然の排水路に放流することになる。

ガス：都市ガスは、コンケーン市内にはなく、ガス利用者はＬＰＧボンベを必要な個所に設け使用している。本館においても同様の方法をとることになる。

電気：敷地内に高圧配電線(22Kv)があり、分岐は容易である。但し変電設備を設ける必要がある。コンケーン市では停電はほとんどなく、又、電圧変動も少ない。

電話：電話は、ＴＯＡ(Telephone Organization Authority)により運営されている。本館には新に局線を引き込む必要があるが、コンケーン市内の電話事情は悪く場合によっては現在ある電話（一局線）を一時的に共同利用することも考えられる。

放送（T.V. ラジオ）：敷地近くに送信アンテナがあり受信状態は良い。

<配置計画>

本館建設予定地には、コンケーン土地開発センター敷地内の一画を利用し、同じく宿舎建設用地も本館建設予定地に隣接して確保する。

施設配置に当っては下記の２点に十分留意する。

Ⅰ．センター地内には地中下80cmのところに東西にわたりコンケーン大学用の給水本館(500mmφ）が埋設されており、本館建設予定地の一部を通過している。したがって、給水本管の上には建設はできない。

Ⅱ．建設予定地に隣接して巾約5mの自然水路（通常は水は流れていない）があり、降水時には有効な働きをしているため、建物建設によってその流れを変えるのは好ましくない。

施設配置計画は基本方針並びに各種設計与条件を基に下記のような考え方に沿って行なった。

1）フレンドシップハイウエイから土地開発センターのメインゲートを通過し、既存の管理棟へ至るアプローチ道路をそのまま利用する。

2）本館建設予定地に現存する自然水路及びコンケーン大学への給水埋設管を避けて配置する。

3）本館の正面性を考慮してフロントヤードを設ける。また、本館へのアプローチは車によるものが主となるためロータリーを設ける。

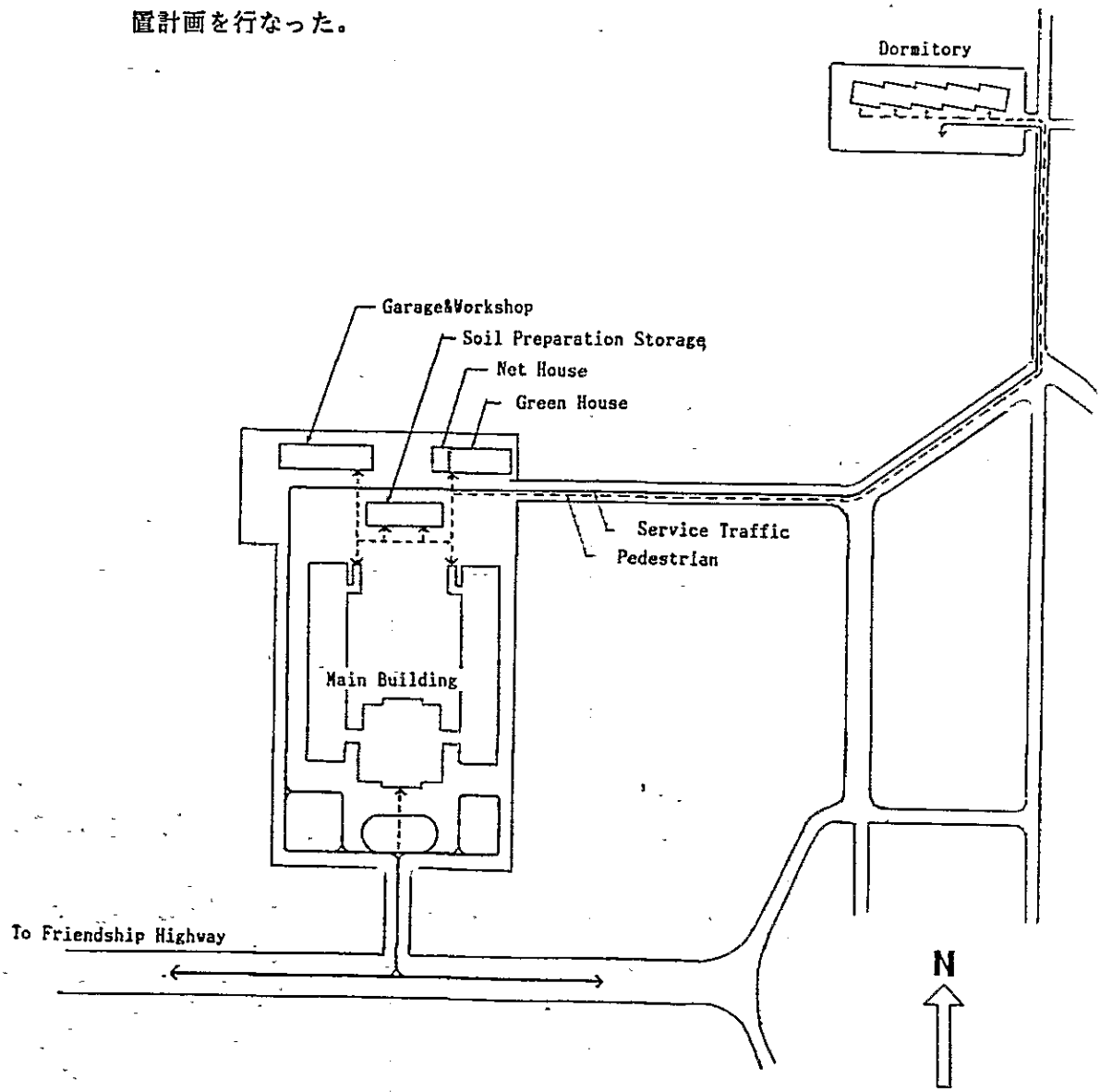
4）敷地内通路及びバックヤードを設け、土壌サンプルの搬入やサービス用に供する。

5）土壌試料準備室は農業局、土地開発局の共同利用が可能な位置としてこれらの中間的位置に設ける。

6）車庫棟は一部にサブダム試験用エンジン室を包含するため農業局寄りに設ける。

7）宿舎は土地開発センター内の住戸が点在している一画のカシューナッツ林の中に配置し、そのプライバシーを守ると同時に、本館へのアプローチも容易となるよう計画する。

これらの結果、研究棟は南北を軸とし東西に面することになり、日照上は不利であるが、遮光上の処理は建築的に可能であるため上記諸点を優先した配置計画を行なった。



3-3-2a　建築計画

a-1) 施設計画

<管理棟：1,900㎡>

1）管理棟は、農業・協同組合省の官房の管理下において運営されることになっており、中立的な立場の施設として図書資料室、ミーティングルーム、セミナールーム、大会議室等を設けた。

2）農業局と土地開発局の共用空間として計画する他、日本からの派遣が予定されている技術協力専門家の事務所などを設けた。

3）農業研究者をはじめ学校教育の教材等として利用するため、研究活動に関連した物品及び情報の展示の場として展示ホールを設けた。

4）農業局棟と土地開発局棟との中間に位置し機能別に階層を分けて３階建とし、本館のシンボル性を強調するデザインとした。

１階：展示室、図書資料室、視聴覚室を設け外部からの利用にも供せられる半公共的な空間として計画した。一方玄関横には、ガードマン室を設け防犯等にも十分対処している。

２階：１日の大半を生活する空間とし、事務室、所長室、プロジェクトリーダー室、エキスパート室、ミーディング室等を集約的に配置し、また、研究棟との往来、連絡がスムースに行なえるように計画した。

３階：約300名収容の大会議室（約240㎡）の他セミナールーム空調機械室等不定期に使用する部屋で構成した。
また、１階から３階までは、２ヶ所に直通階段を設け防災面にも対処している。

<研究棟：2,880㎡>

1）研究棟は，次ページに示す機能のごとく２階建てとし、施設完成後の管理体制を明確にするため農業局棟と土地開発局棟とに分離した。

2）通風性を考慮して、片廊下方式（開放型）を採用すると共に棟間に中庭を配置する構成とした。

3）各棟の柱割りは、研究室の標準単位として６ｍ×７．５ｍを採用した。

4）各居室を直射日光から守るため、庇やルーバーを効率的に設けた。

5）各棟の両端にそれぞれ階段を設けてあるため１階と２階の連絡は容易である。また、防災面でも有効に機能すると思われる。

１階：土壌試料準備室や倉庫等は、各種資機材や物資の搬出入が頻繁となるため、１階に配置し、またこれらの部屋には、正面玄関を通過せずに直接外部と出入りが出来るよう計画した。

２階：２階は、純粋に研究室のみで構成され、各研究室には、それぞれ事務室と天秤室（土壌調査室は除く）が設けられている。実験研究室は、大きく分けて農業局が４、土地開発局が４所有している。また、日常生活の大半は通風及び視界等生活環境の良好な２階で行なわれるよう計画した。

<付属施設：1,155㎡>

宿　　舎：農業局及び土地開発局の研究活動に、それぞれバンコク等から主任クラスの研究員が10名づつ派遣されるものとして、収容人員20名の平屋建て宿舎を設けた。但し、２寝室を１ユニットとし合計10ユニットとした。これは家族も利用できるように考慮したものである。

車庫等：バックヤードに車庫と簡易な自動車整備室及びサブダムの植物油利用によるエンジンテスト室を設け、平屋建てとした。

土壌試料倉庫：運搬されてきた土壌サンプルを一時保管し乾燥させる場所としてバックヤードに平屋倉庫を設置した。

網室等：鳥や害虫の侵入を防ぎ、外部と同じ気候において作物を栽培できる網室をバックヤードに設けた。

恒温室：農業局の傘下にあるコンケーンの畑作試験場内の種子倉庫（コンクリートブロック造）の一部（約27㎡）を改造し、種子保存用恒温室（＋15℃）を設ける。

a -2) 材料計画

コンケーン市における自然条件、建設事情を十分考慮する必要がある。

自然条件　1）ほぼ真上からくる強烈な日射
　　2）年間降雨量がタイ国の平均ゆり少ないとはいえ、瞬間的に降る豪雨

建設事情　1）ローカル資材（入手しやすい材料）の使用
　　2）現地施工法の利用

以上のような観点から建物の主要材料を次のように考えている。
また、当計画に関しては、本館、別館とも同じ考えで行なった。

1）屋　　根：真上からくる強烈な日射を防ぎ、精密な研究資機材と研究者のための室内環境を保持するために断熱ブロック及び二重屋根構造を採用する。

2）外　　壁：地震への配慮が不要なので、現地で多用され、かつ経済的なブリック組積造を採用する。

3）　　床　：瞬間的に降る豪雨に対処して、1階の床高は、G.L.より1メートル程度高くする。一方、エントランスホールや廊下等の人の通行の激しいところには現地で多用され、磨耗に強いテラゾを、また、研究室では薬品の使用が多いので、耐薬品性の長尺シートを採用する。

4）建　　具：現地調達の容易な木製、アルミ製を使用するが、自然通風を十分考慮した形状、仕様の建具を適宜採用する。

注）b．別館　b－2）材料計画と同様とする。

3-3-3 a　構造計画

a -1) 構造設計方針

本計画の構造にあたっては、BYE-LAWS OF THE BANGKOK METROPOLISによるが、部分的に日本の各種規準を参考とする。

1）固定荷重
固定荷重は構造材及び仕上材の重量などの建物の実情に応じて計算する。

2）積載荷重
建物の用途、室の種類及び実情を考慮して、下記の数値を採用する。

屋　　根	100	kg／m²
事務室研究室	300	〃
実　験　室	400	〃
集　会　室	400	〃
宿　　舎	200	〃
倉　　庫	500	〃

3）風 荷 重

建物高さH	H＜10m	50	kg／m²
	10＜H＜20m	80	〃

4）地 耐 力
支持地盤のラテライト質土の耐力は、附近の建物等を参考にすれば５～10t／m²である。

a -3) 構造材料、他

構造材料は建物の規模、構造、用途及び現地での供給能力、品質、施工方法他国からの輸送条件、価格などを考慮して決定するが、本計画は下記の様に考える。

1）コンクリート

セメント、細骨材及び粗骨材共、現地産を使用する。現場にプラントを設け調合管理を行なう。コンクリート強度は現地産の骨材の品質など考慮して決定するが、四週圧縮強度180kg／㎠の普通コンクリートと考える。また、実際の調合強度は施工偏差など考慮の上計画する必要がある。

2）鉄　　筋

異形鉄筋は、熱間圧延高張鋼　fy＝4250kg／㎠、丸鋼は熱間圧延軟鋼 fy＝2000kg／㎠を使用する計画である。

注）3-3-3b　構造計画と同様とする。

3-3-4a　冷房、換気設備計画

a -1) 冷房計画

一般居室は空冷式セパレート型個別方式とし、次の各室に設置する。３階会議室については空冷式セパレート型、ダクト方式とする。

冷房を計画する居室

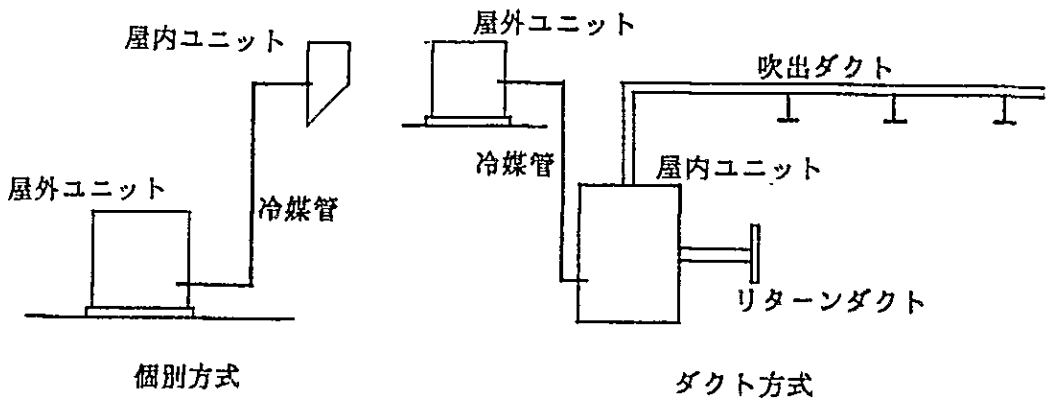
１階　　オーディオビジュアル室、事務室

２階　　事務室、所長室、プロジェクトリーダー室、エキスパート室
招へい研究者室、会議室
土壌微生物実験室及び土壌調査室の一部、天秤室

３階　　セミナールームの内１ヶ所、大会議室

計画温度等は次の様に設定する。

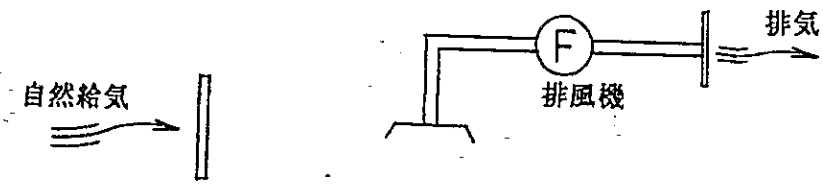
外気温度	35℃	外気湿度	75%
室内温度	27℃～29℃	室内湿度	50%～60%



空調方式の概略図

a -2) 換気計画

実験室の必要な箇所及び湯沸室に第三種換気（機械排気、自然給気）を計画する。冷房を行わない実験室及び居室には天井扇を設置する。天井扇は約22㎡～30㎡に１個の割合で計画する。乾燥室については特に換気量を多く（30回／h)計画する。



換気概略図

a -3) 冷却計画

恒温倉庫に冷却装置を設置する。冷却機は空冷セパレート型とし、計画室温等は次の様に設定する。

外気温度、湿度	35℃	75%
室内温度、湿度	15℃	50%～60%

3-3-5a 給排水衛生設備計画

a－1) 給水計画

計画建物に対する給水方式としては、圧力タンク方式、高置水槽による重力方式が考えられる。本計画では水量、水圧の安定性、並びに将来敷地内に設置される給水タンクに切替えた場合の給水圧力への対応性等を考慮すると高置水槽が最適であろう。したがって本計画では屋外に受水槽を設けこれより高置水槽に揚水し、以降重力方式にて給水する。

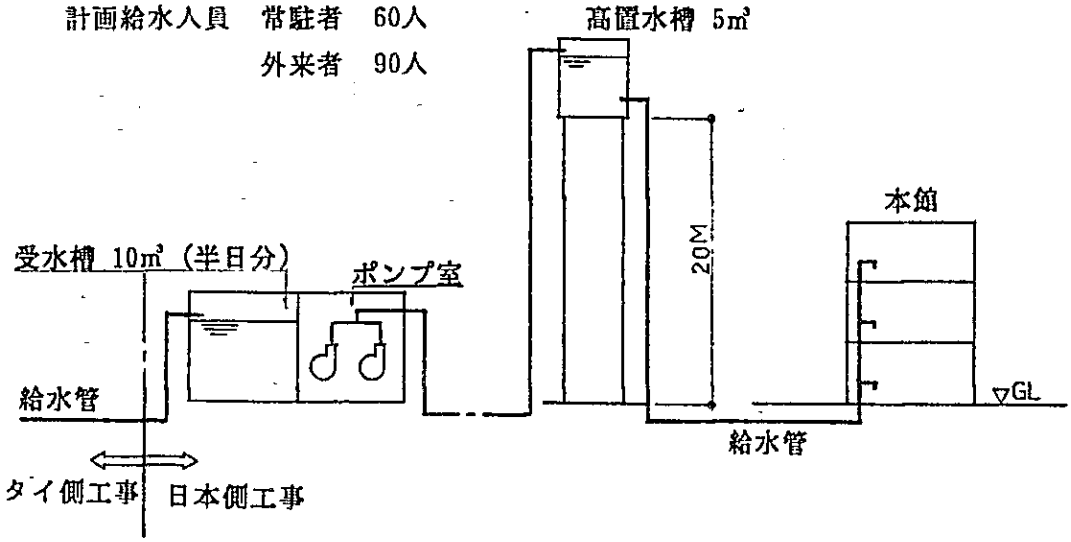
揚水ポンプは故障時を考え予備ポンプを設置する。配管材料は、亜鉛鍍鋼管とし現地製品を使用する。配管場所はメンテナンスを考慮じ１階土間部分に埋設する事はさける。外部はバルコニー下部（又は廊下下部）空間を利用し屋内は可能な限り天井露出配管とする。

本館への上水道の供給方式は、大学敷地内より本館敷地まで給水管を新設する計画(タイ側)であるも、11月のドラフトレポート説明の段階で次の案が提案された。すなわち、土地開発センター内にある大学の給水管から分岐し既存貯水槽へ未処理水を貯留し、これより本館に給水する。この案による場合は、新たに浄水装置が必要になろう。

計画給水量　20m³/day

計画給水人員　常駐者　60人

　　外来者　90人



給水方式概略図

a-2) 排水計画

排水は汚水排水、雑排水、特殊排水、雨水排水の４系統で計画する。雑排水汚水排水管はメンテナンスを考慮し１階土間部分への埋設配管は必要最短距離で行い、他の部分は可能な限り露出配管で計画する。配管材料は、屋内部分には、汚水管として鋳鉄管、雑排水管として亜鉛鍍鋼管、特殊排水管としてビニール管を使用する。また、屋外部分はすべてヒューム管とし、現地製品を使用する。

＜汚水排水＞

館内便所からの汚水は浄化槽に導入し、浄化後地下浸透させる。浄化槽はタイ式を使用し放流水質は90ppm処理人員200人で計画する。

＜雑 排 水＞

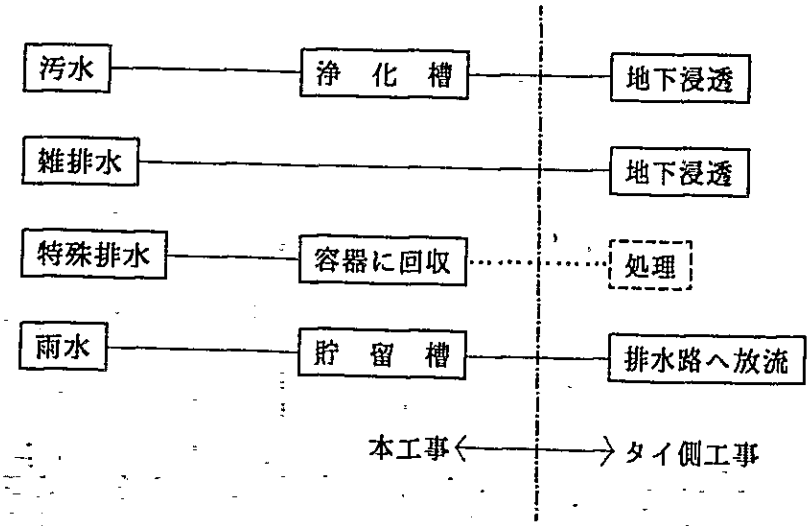
館内で発生する雑排水は、屋外に地下浸透槽を設けこれに導入する。

＜特殊排水＞

実験室内で発生する薬品等の混入した排水は室内で容器回収後、処理をする。

＜雨水排水＞

雨水排水は建物周囲に設けられる雨水排水管に接続する。雨水排水管は末端に貯留槽を設け雨水の利用が可能な様考慮する。貯留槽、以降は敷地内自然排水路に放流する。



排水方式概略図

a -3) 衛生器具計画

衛生器具は、現地製品を使用する。

a -4) ガス計画

ガスは１階にＬ.Ｐ.Ｇ.ガスボンベを設け、これより使用場所迄配管する。
ボンベはガス配管が最短距離となる様、数個所に計画する。
配管はメンテナンスを考え可能な限り露出配管とし、１階土間部分には埋設しない。配管材料は白ガス管を使用する。また、各湯沸室には瞬間式湯沸器を設置する。

a -5) 防災計画

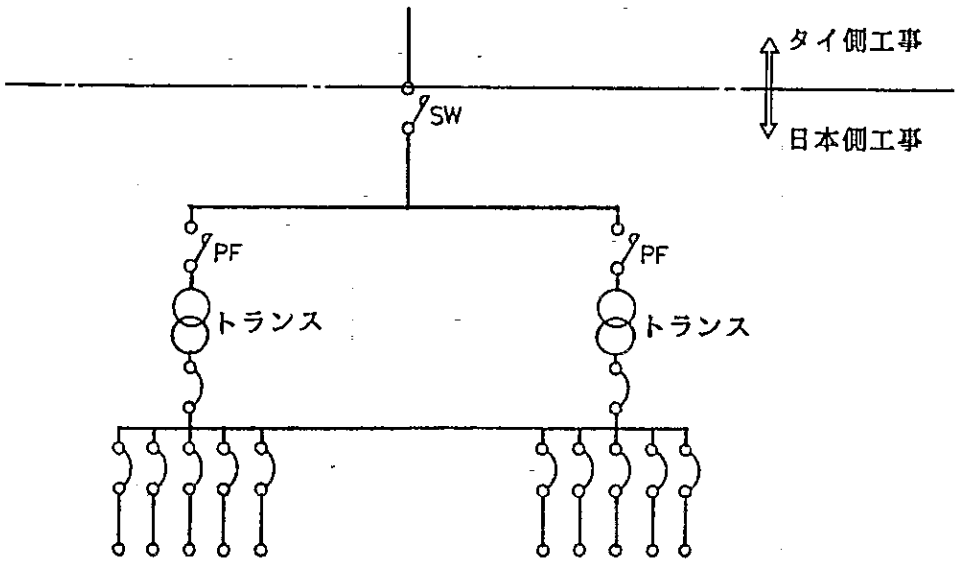
初期消火に備え屋内の適当な個所に消火器を設置する。

3-3-6a 電気設備計画

a -1) 変電計画

本館建物近くに屋外式変電設備を設け次の電圧にて各負荷に供給する。

配電方式	幹	線	３φ４W380V／220V
	動	力	３φ３W380V
	電	灯	１φ２W220V
	コンセント		１φ２W220V
計画負荷合計	３９０ＫＶＡ		



変電設備概略図

a-2) 幹線動力計画

変電設備より地中ケーブル配線にて建物内に引込み、分電盤を介して各所に配線する。幹線は可能な限り露出配線で計画する。

各実験室には専用の分電盤を設け、これより各実験機器に配線する。分電盤の構造は実験機器の変更に対応出来るよう配線の引出しが可能な露出型で下部に開口(配線引出し用)を持ったもので計画する。動力は給排水、冷房、実験機器に供給する。

a-3) 電灯、コンセント計画

照明の光源は主に蛍光灯40Wを用い現地製品とする。

計画照度は次の様に設定する。

事務室、会議室、実験室等の居室	300ℓx
廊下、ホール、沸湯室、倉庫等	100～150ℓx

スイッチは多く取付け、狭い範囲で照明器具の点滅が出来るよう計画する。

コンセントは実験機器用を除き15㎡～20㎡に1ヶ所の割合で計画する。

外灯は必要最小限とし6個所程度とする。

a-4) 電話配管計画

電話用配管は、事務室、会議室、実験室に各一ヶ所電話器が設置出来るよう配管する。

a-5) テレビアンテナ計画

テレビ共聴用配線は、事務室、会議室に各1ヶ所計画する。

a-6) 自動火災報知計画

各室の火災発生が有効に感知出来るよう、館内に熱式感知器を設置する。感知器が火災を感知すると同時に各所に設置するベルを鳴らし、館内の人々に火災の発生を伝達する。同時に事務室に設置する受信器に、その区域を表示する。これにより人命の安全及び実験機器を火災から守れるよう計画する。

a-7) 避雷針計画

外部の高置水槽（約20m）上部に避雷針を設置する。

a -8) 視聴覚機器計画

大会議室に、次の機器を設置する。

1) 16㎜映写機（映写台共）
2) スライド映写機（映写台共）
3) オーバーヘッドプロジェクター（卓共）
4) 正面スピーカー
5) アンプ（有線、ワイヤレス）
（デスク型カセットデッキ、プレーヤー付）
6) マイク、アンテナ（有線、ワイヤレス）
7) 調光装置

視聴覚室に、次の機器を設置する。

1) アンプ（有線、ワイヤレス）
（デスク型カセットデッキ、プレーヤー付）
2) マイク、アンテナ（有線、ワイヤレス）
3) スピーカー
4) ＶＴＲカメラ（モニターＴＶ共）
5) ＴＶプロジェクター

資料作成室に、次の機器を設置する。

1) 編集用ＶＴＲ
2) エディティング コントローラー

b . 別館

3-3-1b 配置計画

<敷地状況>

建設予定地は、コンケーン大学キャンパス内（約1,000ha）の農学部本部棟に隣接した敷地内の一画であり、周辺には大学の図書館・カフェテリア・生協等が点在している。また、当該敷地の地盤は農学部本部棟より約1.5mほど高くなっており、現在は樹木の繁った平坦な草地となっている。また、敷地の周囲３方は道路に面しており、巾員はそれぞれ 8m　7m　5mとなっている。但し、大学のマスタープランによれば、この内 7m道路（敷地の東側）と 5m道路（ 同 南側）は将来廃止されることになっている。従って，大学からの要請もうけて当計画施設へのメインアプローチは 8m道路（ 同 北側）からとする。さらにこの道路は将来大学内の基幹道路として計画されており、その拡張計画は当該敷地へも影響することになっている。また、この 8m道路は、現在も大学の基幹道路の一部を成しており、大学の正門・裏門を通じて、一方がフレンドシップハイウエイに、もう一方がアジアハイウエイに接続されており、敷地へのアクセスは良好である。

<既存施設>

コンケーン大学は、バンコク以外の国立大学においてチェンマイ大学に次ぐ規模を持った総合大学であり、教育、文理、工、農、医、看護の６学部を有している。現在も、工学部、医学部を始め、数ヶ所で建設工事が進行中でマスタープランにそったコンケーン大学が着々と完成されつつある。

<土質>

コンケーン大学の内でも建設予定地を含む農学部周辺は比較的高地（標高約 200m）に位置しており、水はけの良い土地である。土質については、本館建設用地と同じであり、また、工学的見地から見ても同様に考えてよい。大学の管理事務所所属の建築家、技術者等の話によれば、学内の５階建て程度の建物については基礎工事としての杭は使用していないとのことであり、当該計画施設についてもその必要はないとの意見であった。事実、隣接建物の図書館、農学部本部棟の設計図面によれば、それらの基礎は布基礎を使用している。

＜インフラ状況＞

給水：コンケーン大学には専用の給水管(直径 約500㎜) と浄水装置があり、給水事情は良好である。また、建設予定地近くには水道管(直径150㎜ 水圧 3.5kg/㎡～5kg/㎡) があり、これより分岐可能である。

排水：別館の建設予定地には排水設備はない。雨水、生活排水は自然排水とし、汚水は浄化槽で処理した後，地下浸透式となるであろう。

ガス：都市ガスは、コンケーン市内にはなく、ガス利用者はＬＰＧボンベを必要な個所に設け使用している。別館においても同様の方法をとることになる。

電気：現在は変圧器容量が小さく、電圧の変動が多い様である。敷地近くに高圧線(22kv)があり、トランス容量を大きくすれば問題は解決すると見られる。建設予定地内には高圧線(22kv)、低圧線、電話線があり、工事着工前にこれらを移動する必要がある。

電話：大学には20本の局線が入っている。構内変換機は900回線の容量を持ち、内700回線が使用中である。したがって、計画建物への電話取付は容易であるが、大学側の説明によれば、構内配線には問題が多く(電話線が悪いのでリークしている。) 現在取替中とのことである。

放送（テレビ・ラジオ）：敷地近くに送信アンテナがあり受信状態は良い。

＜配置計画＞

別館建設用敷地は、コンケーン大学敷地内の農学部本部棟に隣接した一画のを利用する。

敷地配置に当っては、次の点を基本条件とする。

Ⅰ．大学のマスタープランに従い建物の前面道路を北側道路とする。

Ⅱ．敷地内の樹木等は出来る限り保存する。

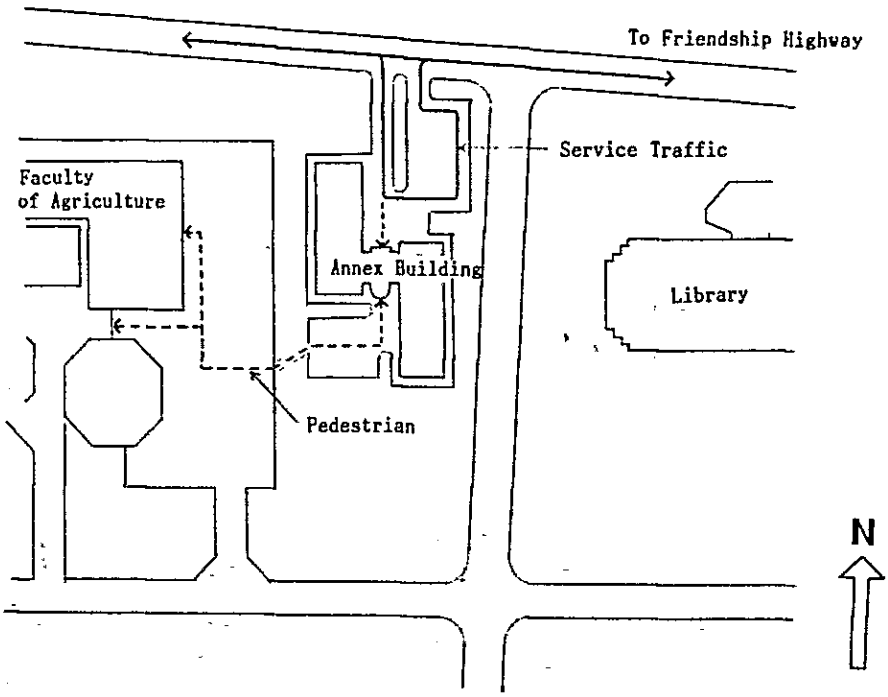
施設配置は、基本方針並びに各種設計与条件を基に下記のような考え方に沿って行なった。

1) 大学キャンパスの将来計画に即し、既存道路のうち東、南面道路が廃止されることを配慮し、存続が予定されている北側道路からのアプローチをメインとする。

2) 農学部本部棟との連絡通行がかなり頻繁になるため、容易なアプローチを設ける。

3) 南北に長方形（35m X 86m）となっている敷地に従い、また、自然通風を十分考慮した配置とする。

北面に細長い地形形状のため建物開口は東西に面することになるが、遮光上の処理は建築的に可能であるため、上記諸点を優先した配置計画を行なった。



3-3-2b　建築計画

b-1) 施設計画

〈別館：1,570㎡〉

1）別館の管理は、隣接の大学農学部本部棟が行なうため、純粋に研究室機能のみで構成した。

2）建物の柱割りは、研究室の標準単位として６ｍ×7.5ｍを採用した。

3）通風性を考慮し片廊下型（外気に開放された片廊下）とした。

4）直射日光をさけるため、庇の深さ、ルーバーの配置を効率的に設けた。

5）エントランスホールは、正面からのアプローチと、農学部本部棟からのアプローチを考慮した位置に設けた。

6）米国国際開発局の事務室は、屋外との出入りが頻繁となるため１階エトランスホールに隣接して設けた。

7）各研究室は、それぞれ個室の事務室を専有するよう計画した。

b-2) 材料計画

3-3-2a　a-2) 材料計画　参照

3-3-3b　構造計画

3-3-3a 構造計画　参照

3-3-4 b　冷房換気設備計画

b-1) 冷房計画

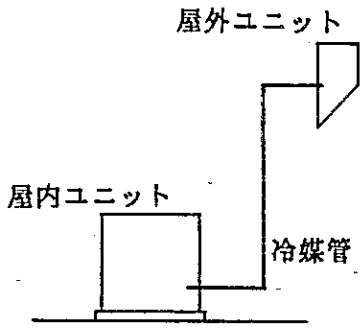
冷房機器は空冷式セパレート型を用い、個別方式とし次の各室に設置する。

冷房機器を設置する居室

1階	事務室、液体閃光測定室、D.T.G、X線室、重窒素分析室 米国国際開発局用事務室
2階	事務室、分光光度計室、カロリメーター室、農業気象室 高周波プラズマ分析室、招へい研究者室、顕微鏡室 土壌微生物実験室の一部、天秤室、超高速遠心分離機室

計画温度等は次の様に設定する。

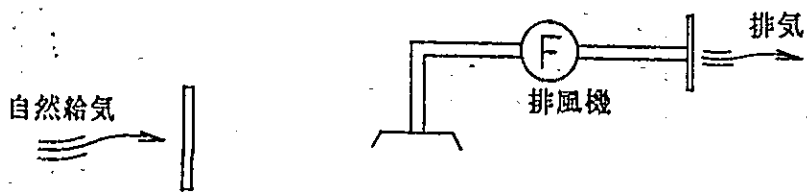
外気温度	35℃	外気湿度	75%
室内温度	27℃～29℃	室内湿度	50～60%



個別方式
空調方式の概略図

b-2) 換気計画

実験室、湯沸室に第三種換気（機械排気、自然給気）を計画する。冷房機を設置しない居室には天井扇を約20m²～30m²に1個所の割合で設置する。



換　気　概　略　図

b-3) 冷却計画

冷凍庫には次の条件で冷却機を設置する。冷却機は空冷式セパレート型で計画する。

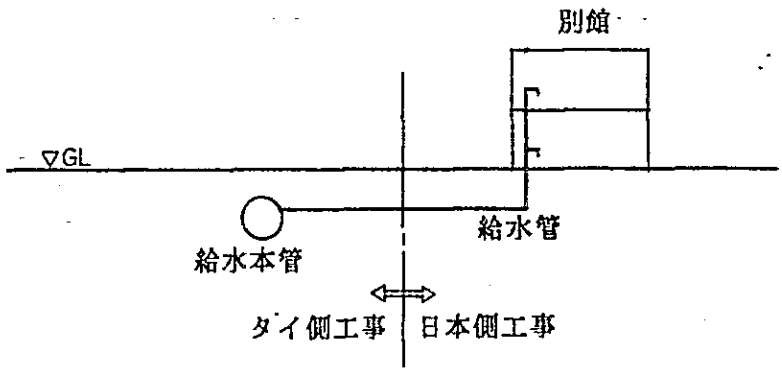
外気温度、湿度	36℃	75%
庫内温度、湿度	−10℃	50%～60%（冷蔵室）
	4℃	50%～60%（前室）

3-3-5b　給排水衛生設備計画

b-1) 給水計画

計画建物は、２階建であり、敷地近くには分岐可能な給水管（管径150㎜ 圧力3.5～５kg／㎠）がある。給水管は、給水量、圧力共十分である。したがって、本給水計画は直 圧式とする。配管はメンテナス等を考慮し１階土間部分への埋設は行わない。配管材料は亜鉛鍍鋼管とし現地製品を使用する。

計画給水量	10㎥	
計画人員	常駐	20人
	外来	50人



給水方式概略図

b-2) 排水計画

排水は、汚水排水、雑排水、特殊排水、雨水排水の４系統で計画する。

汚水排水、雑排水はメンテナスを考慮し、１階土間部分への埋設は最短距離とし、屋内は可能な限り露出配管で計画する。配管材料は屋内部分の汚水管には鋳鉄管、雑排水には亜鉛鍍鋼管、屋外部分にはコンクリートヒューム管とし現地製品を使用する。

＜汚水排水＞

館内便所からの汚水は、浄化槽に導入し浄化後、地下浸透とする。浄化槽は、タイ式とし放流水質は90PPM、処理人員70人で計画する。

＜雑 排 水＞

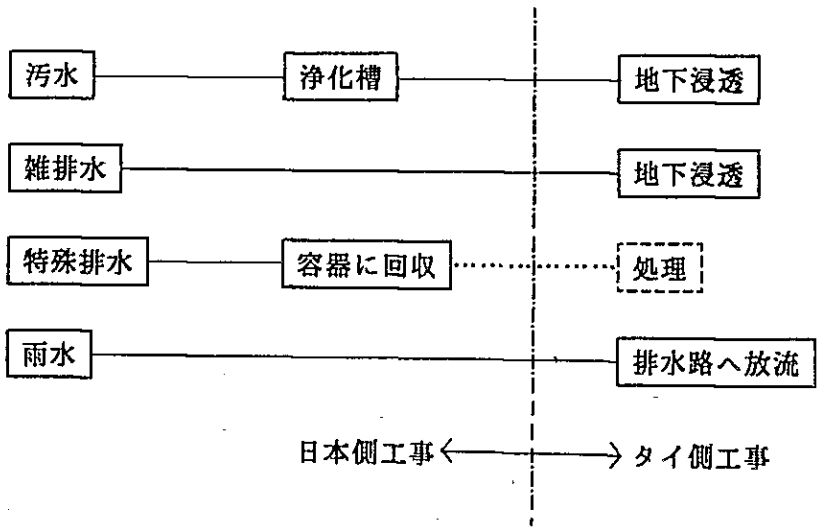
館内で発生する各種雑排水は、屋外に設ける地下浸透槽に導き、ここで浸透処理する。

＜特殊排水＞

実験室内で発生する強アルカリ、強酸性の排水は、室内において容器回収後処理をする。

＜雨水排水＞

雨水排水は、建物周囲に設けられるオープン方式の溝に放流する。。



排水方式概略図.

b-3) 衛生器具計画

衛生器具は、現地製品を使用する。

b-4) ガス計画

１階外部にＬ.Ｐ.Ｇガスボンベを設置し、これより各使用場所に配管する。
ボンベは数個所に設け配管距離が短くなるように考慮するとともに、メンテナス及び安全性を考慮し１階土間部への埋設配管は行わない。
配管は亜鉛鍍鋼管を使用する。
各湯沸室にはガス瞬間湯沸器の設置を計画する。

b-5) 防災計画

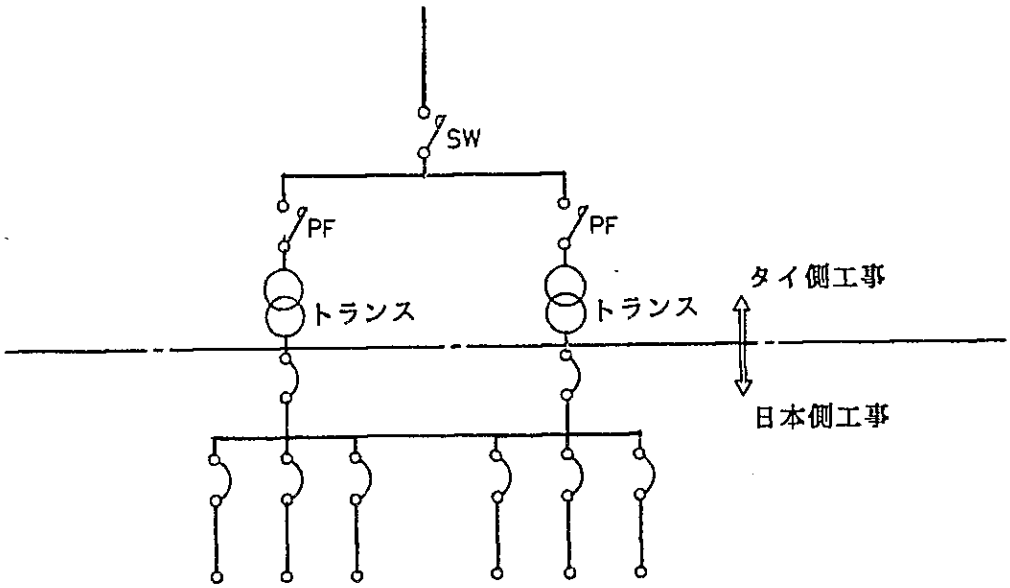
初期消火に備え、館内の適当な個所に消火器を設置する。

3-3-6b　電気設備計画

b-1) 受電計画

大学側で設ける変電設備より低圧３φ ４W 380V／220で受電し、館内各負荷に供給する。電力の引込は地中ケーブルにて行う。

配電方式	幹　線	３φ ４W 380V／220	
	動　力	３φ ３W 380V	
	電　灯	１φ ２W 220V	
	コンセント		
計画負荷合計		１２０ＫＶＡ	



受電方式概要図

b-2) 幹線動力計画

幹線は可能な限り露出配線とし、配電盤内で系統毎に分岐する。また、各実験室に専用の分電盤を設置するとともに分電盤は将来の電力の供給の変更に対応出来る様な構造で計画する。動力は冷房機、実験機器に供給する。

b-3) 電灯、コンセント計画

計画照度は次の様に設定する。

光源は蛍光灯40Wを主体として計画する。

計画照度	実験室、事務室	300ℓx
	廊下、ホール、湯沸、倉庫等	100ℓx～150ℓx

照明器具の点滅は狭い範囲毎に行えるようスイッチを設置する。また、コンセントは実験用機器を除き20㎡～25㎡毎に1個所の割合で設置する。
外灯は4個所程度とする。

b-4) 電話配管計画

次の各室に電話配管を各1ヶ所計画する。

事務室、実験室

b-5) テレビアンテナ計画

事務室、招へい研究者室に、各1個所共聴用アンテナを計画する。

b-6) 自動火災報知計画

館内の火災発生が有効に感知出来る様、熱式感知器を各室に設置する。
火災の感知は館内に設置するベルを鳴らすとともに受信盤に火災発生区域を表示する。

3－5　農業研究機材計画

本館及び別館に必要な研究機材の選定は、タイ国の農業事情並びに今回のプロジェクト参加機関である農業局、土地開発局、コンケーン大学の3機関の現況を十分考慮し、下記の基本方針により行なった。

1) 東北タイ農業の低生産力を克服する研究に必要な土壌と作物の実験分析機材並びに気象、土壌、作物等の調査研究用機材を選定する。

2) 農業局、土地開発局の試験場及びコンケーン大学農学部における既存の諸機材との重複をさけ、最新の実験機材、農機具等を選定し技術移転効果のある計画を行なう。

3) 応用研究を行なう本館に設置する研究機材と基礎研究を行なう別館に設置する実験分析機材の一部については相互に補完利用が行なえるように計画する。

4) 保守管理が容易で、ランニングコストのかからない機材を中心に選定する。

5) 精密機材を駆使して効率的な実験研究を進めるために次の点を配慮する。

   a. 日本国の受入研修施設に整備されている機材、機器の選定
   b. 機材の保守管理を容易にするため多機種になりすぎない選定

定期的な稼動状況の点検とスペアパーツの補給などメーカーにたいするギャランティ条項を考慮するほか、機材を初期の目的に即して良好な管理下に置くためには、メンテナンス技術に関する現地技術者への計画的な技術移転及びタイ国側の技術受入体制の確保が望まれる。

主要選定機材は、次ページ以降の資機材リストを参照頂きたい。

Agricultural Research Equipment List

<Department of Agriculture>

Soil Chemistry Lab.

Water purifying apparatus
Spectrophotometer
Atomic absorption flame spectrophotometer
Fume hood atomic absorption s.p.
Analytical balance (160g)
Top loading balance
Grinder for plant sample
Muffle furnace
Fume hood (acid tolerable)

Soil Physics Lab.

Drying oven
Vacuum oven
Equipment for mechanical analysis bouyoucos hydrometer
Centrifuge with rotor
Aspirator
Multi hold pf meter (pf 1-3)
Pressure membrane apparatus
Air compressor,cylinder
Oxgen diffusion meter
Motor drive drilling rig
Fume hood
Soil sample preparing instrument

soil Microbiology Lab.

Laminar Flow Hood (clean bench)
Autoclave with drying apparatus
Centrifuge (cooling, high speed)
Thermostatic culture shaker
Microscope with phase contrast set, Fluorescent set

Freezer
Grinder for plant
Lyophilizer
French Press
Light meter
Automatic pipette
Water bath shaker

Agronomy and Breeding Lab.

Super porometer
Plant moisture tension meter
Leaf area meter w/calculator
Top loading balance
NIR analyzer for protein, oil and water
Flake ice machine
Oven (hot air drying)
Seeding raising/transplanting equipment
Tractor (48ps,79ps)
Bulldozer (6 ton)
Wheel loader with back hoe (75ps)
Oil mill oil press (pressure type)
oil press (expeller type)
Diesel Engine (perignite direct injection)

<Land Development Department>

Soil Chemistry Lab.

Saturation extract apparatus
Atomic absorption spectrophotometer
Flame photometer
Auto titrator
Centrifuge
Furnace
Diluter
Spectrophotometer with sampler
Water purifying apparatus
Fume hood (acid tolerable)

Fume hood for atomic absorption spectrophotometer

Soil Physics Lab.

Sample tube
Drying oven
Equipment for mechanical analysis bouyoucos hydrometer
Pressure membrane apparatus
Air compressor
Soil sample preparing instrument

Soil Microbiology Lab.

Autoclave with drying apparatus
Centrifuge (cooling, high speed)
Microscope with phase contrast set and fluorescent set
Water bath shaker
Incubator shaker
Laminar flow hood

Soil Survey Lab.

Reflecting projector
Duplicating machine
Blue print machine
Electric balance

<Common>

Observatory Apparatus

Weather station
Electric Automatic-balance recorder
(six channel multi point)

Information & Display Materials

Electric typewriter
Process Camera

Printing offset press
Binding apparatus
Geological model

Workshop

Hot water car washer
Hydraulic press
Wheel balancer

<Khon Kaen University>

Physical Analysis Lab.

Liquid scintillation system
N^{15} analyzing system
Preparative centrifuge
Muffle funace

Agro-climatology

Neutron probe soil moisture meter
Solarimeter
Analog accumulator
Recorder

Crop Physiology Lab.

Leaf area meter w/calculator
Motor drive drilling rig
Root scanner
Leaf temperature meter
Pressure bomb
Binocular microscope
Super porometer
Oven (hot air drying)
Grinder for plant
Sprinkler

Chemical Analysis Lab.

Water purifying apparatus
Plasma emmission spectrometer
Kjeltec nitrogen
UV-recording spectrophotometer
Bomb calorimeter
High speed liquid chromatograph
with amino acid analysis unit
Electronic balance (2,3 decimal)
Fume hood (acid tolerable)

Microbiological Analysis Lab.

Water purifying apparatus
Autoclave (500 l)
Laminar flow safety cabinet
Ultrasonic sonicator
Gas chromatography

<General>

Laboratory Furniture

Vehicles

第４章　基本設計計画図

本館

1　マスタープラン

2　配置図

3　１階・２階平面図

4　３階平面図・屋根伏図

5　立面図・断面図

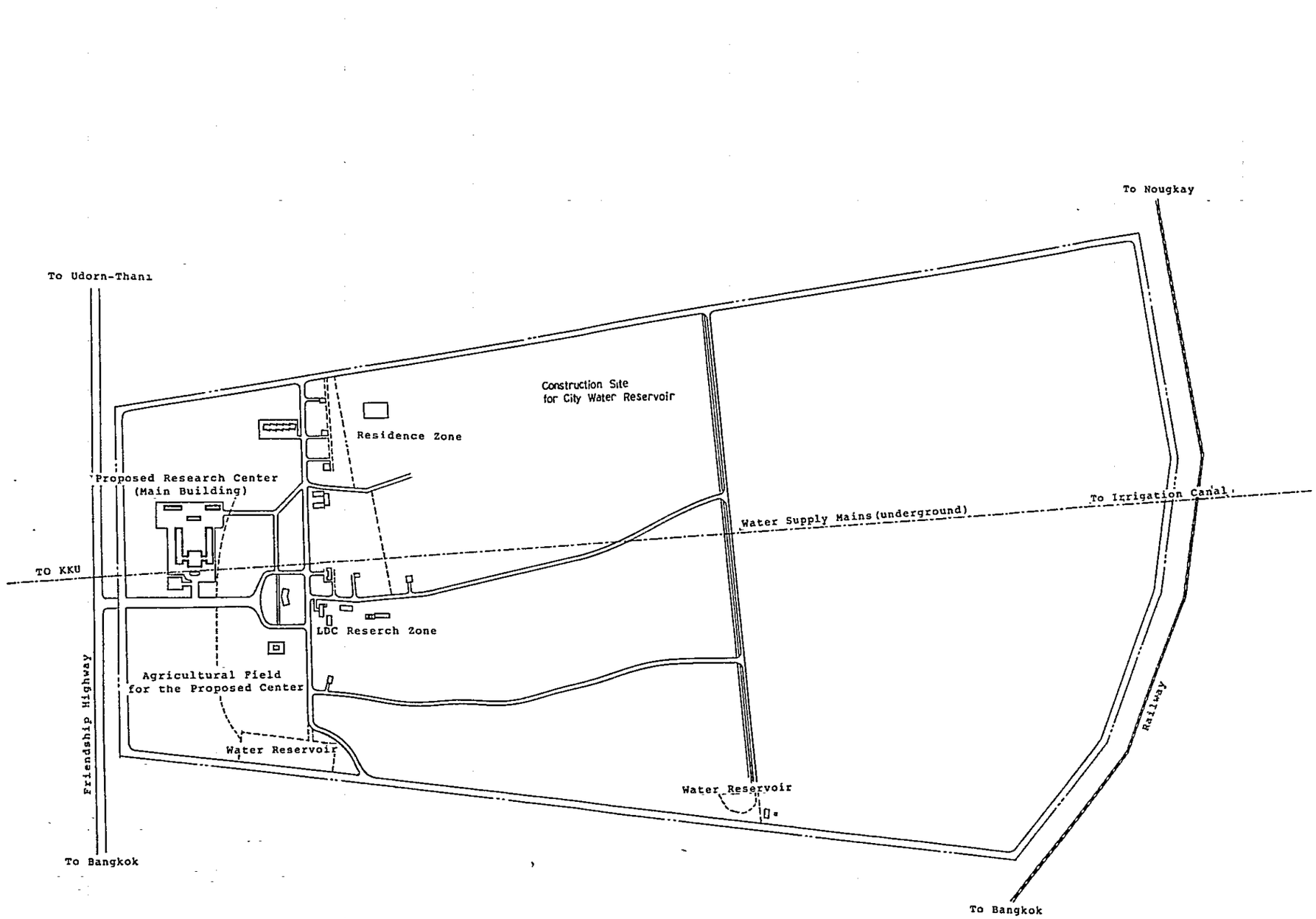
6　宿舎　平面図・立面図・断面図

別館

7　配置図

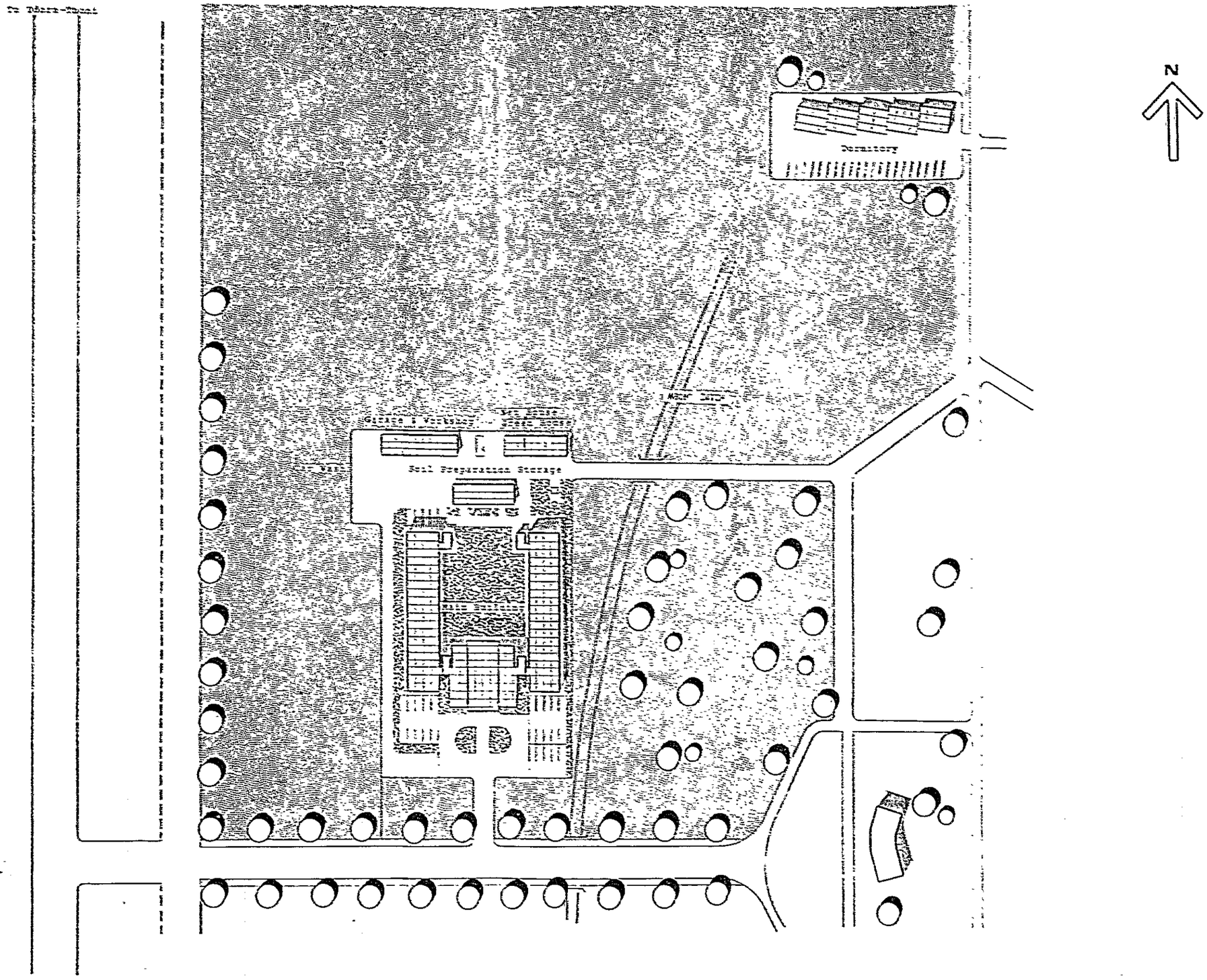
8　１階・２階平面図

9　立面図・断面図



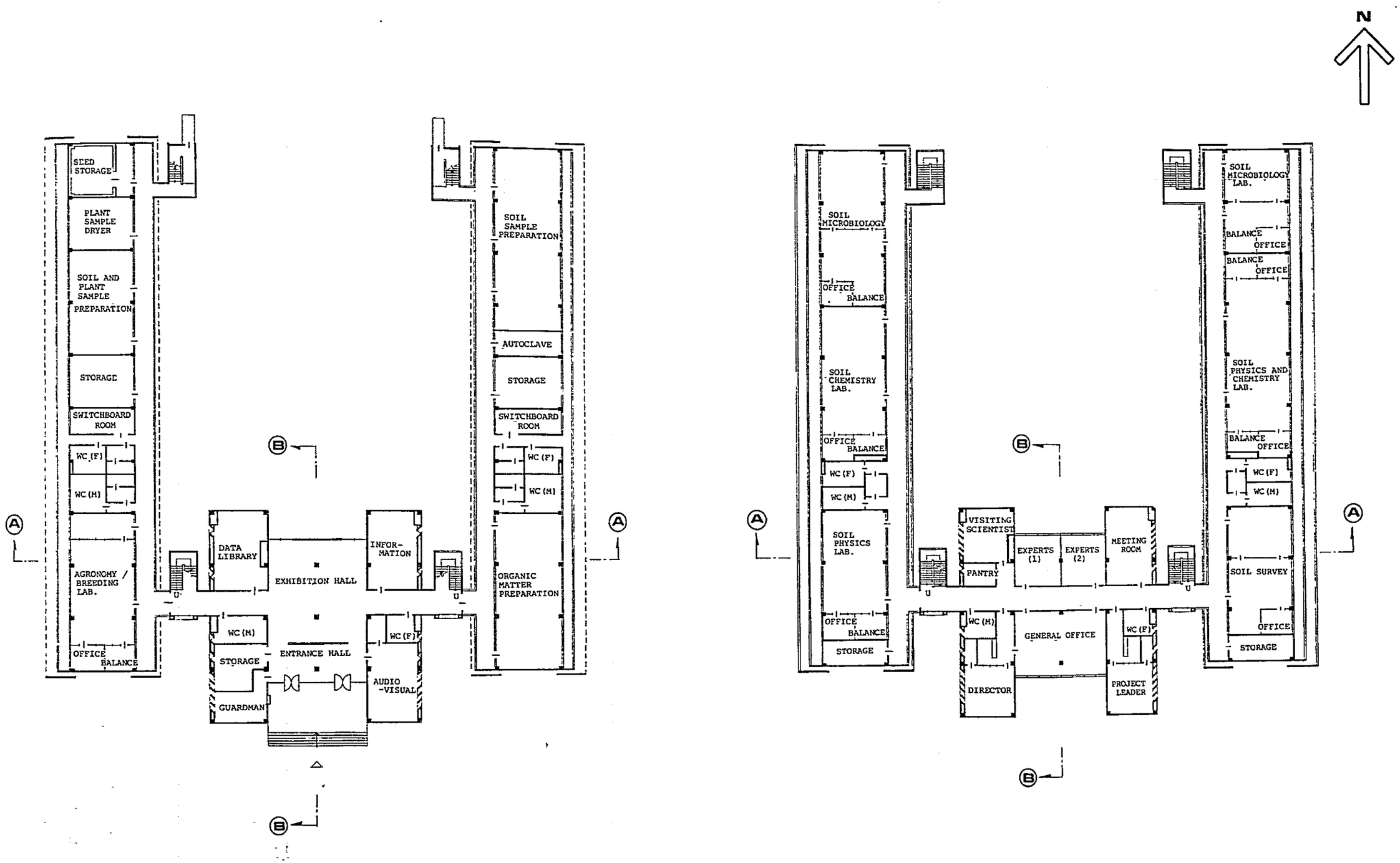
0 10 50 100 250 500M

MAIN BUILDING **MASTER PLAN** 1



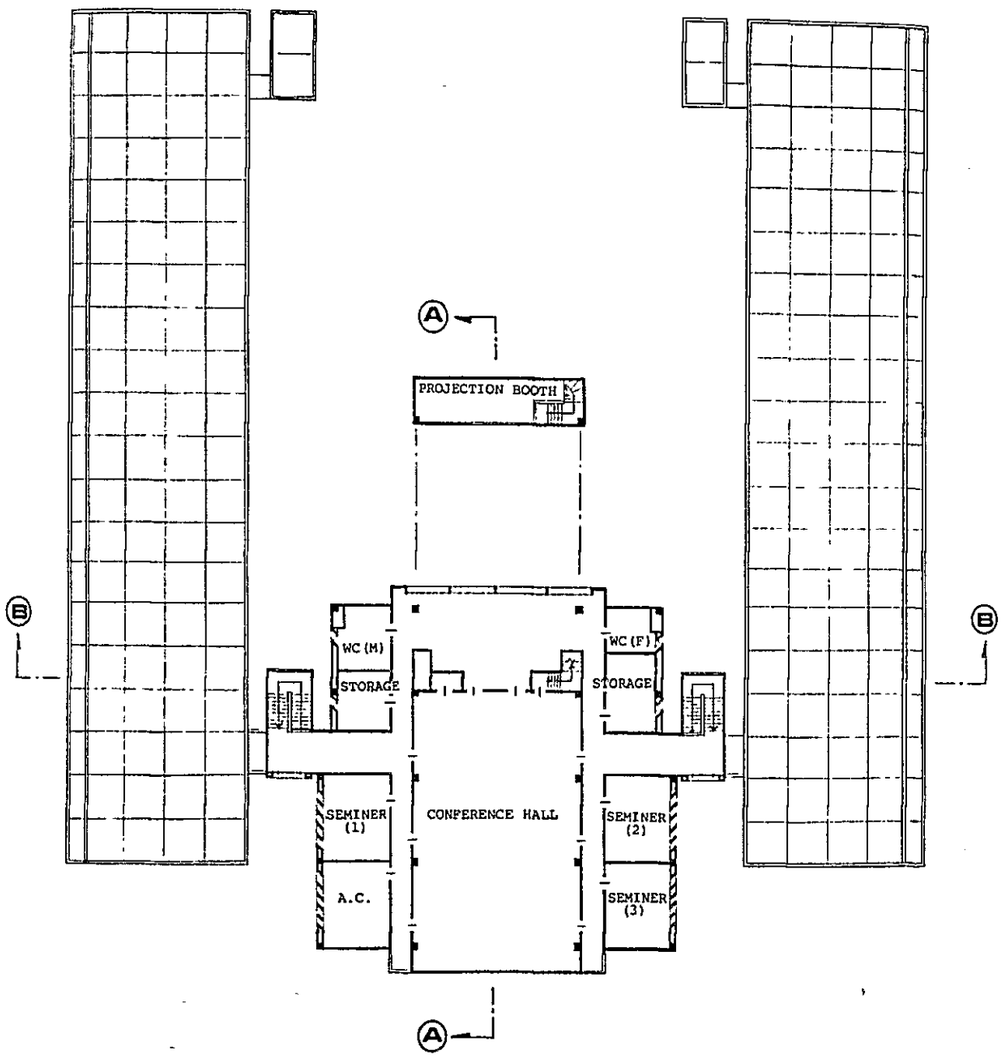
0 5 10 25 50 100 150 M

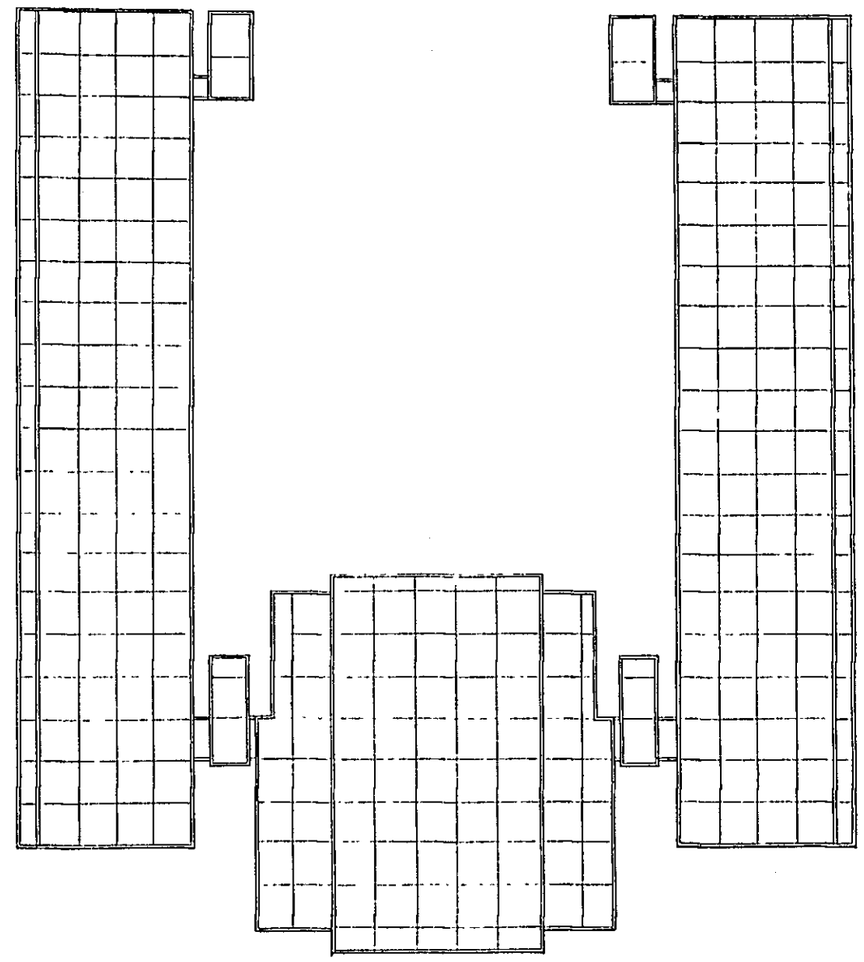
MAIN BUILDING **SITE PLAN** 2



MAIN BUILDING 1ST, 2ND FLOOR PLAN

3





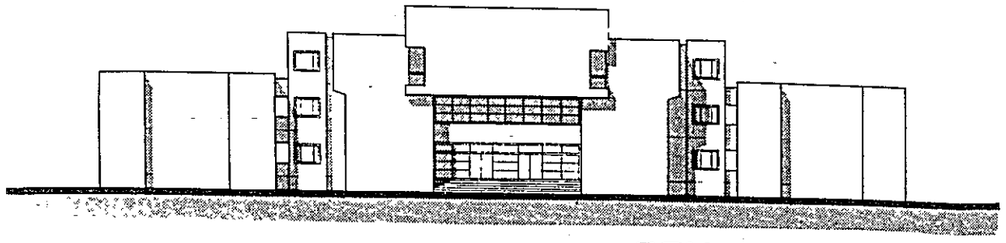
N

0 1 5 10 20 40 M

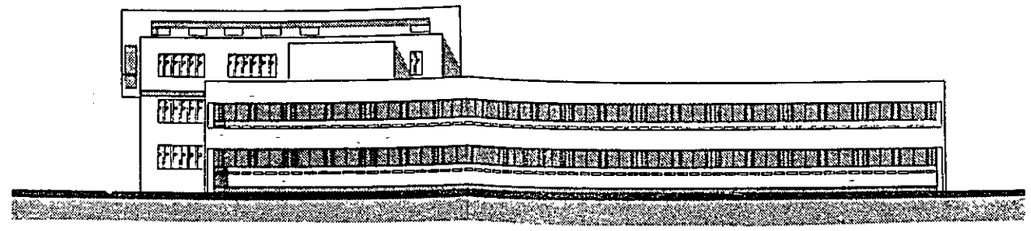
MAIN BUILDING

3RD, ROOF PLAN

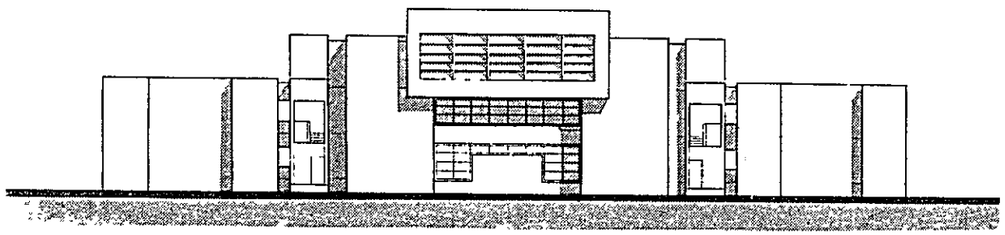
4



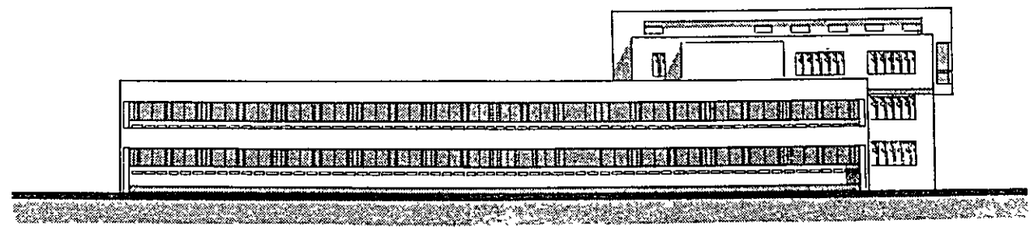
SOUTH ELEVATION



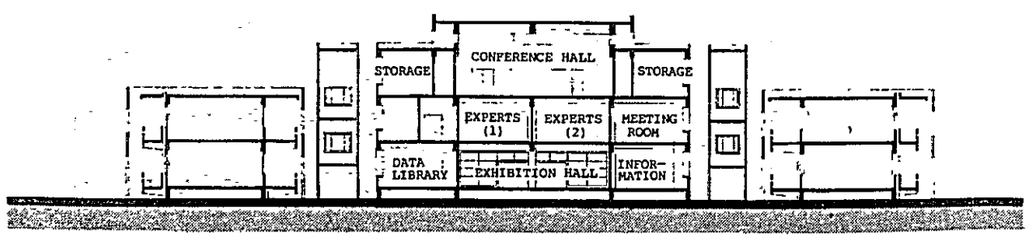
EAST ELEVATION



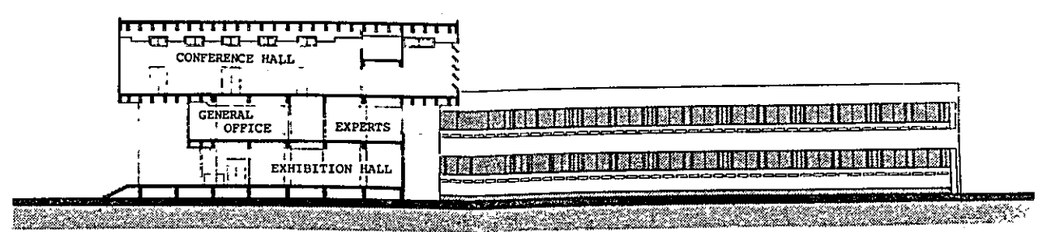
NORTH ELEVATION



WEST ELEVATION



Ⓐ–Ⓐ SECTION



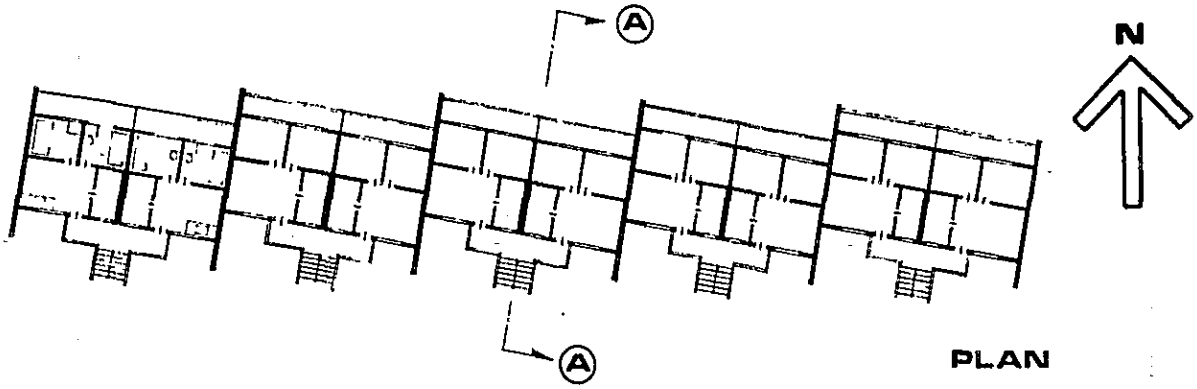
Ⓑ–Ⓑ SECTION

0 1 5 10 20 40 M

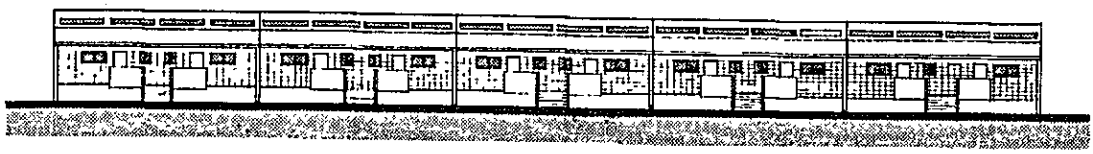
MAIN BUILDING

ELEVATION & SECTION

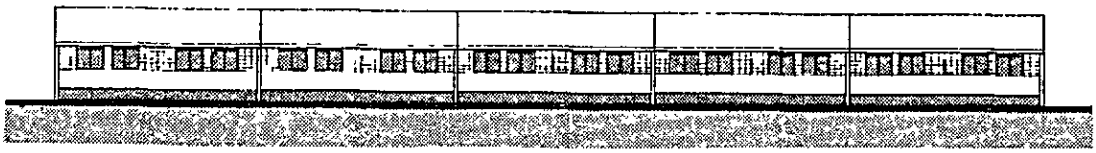
5



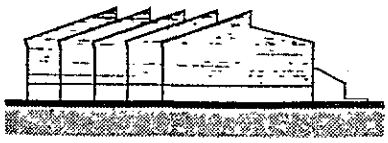
PLAN



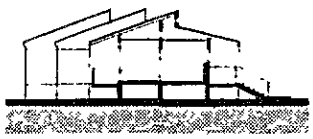
SOUTH ELEVATION



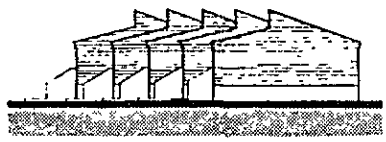
NORTH ELEVATION



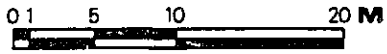
EAST ELEVATION



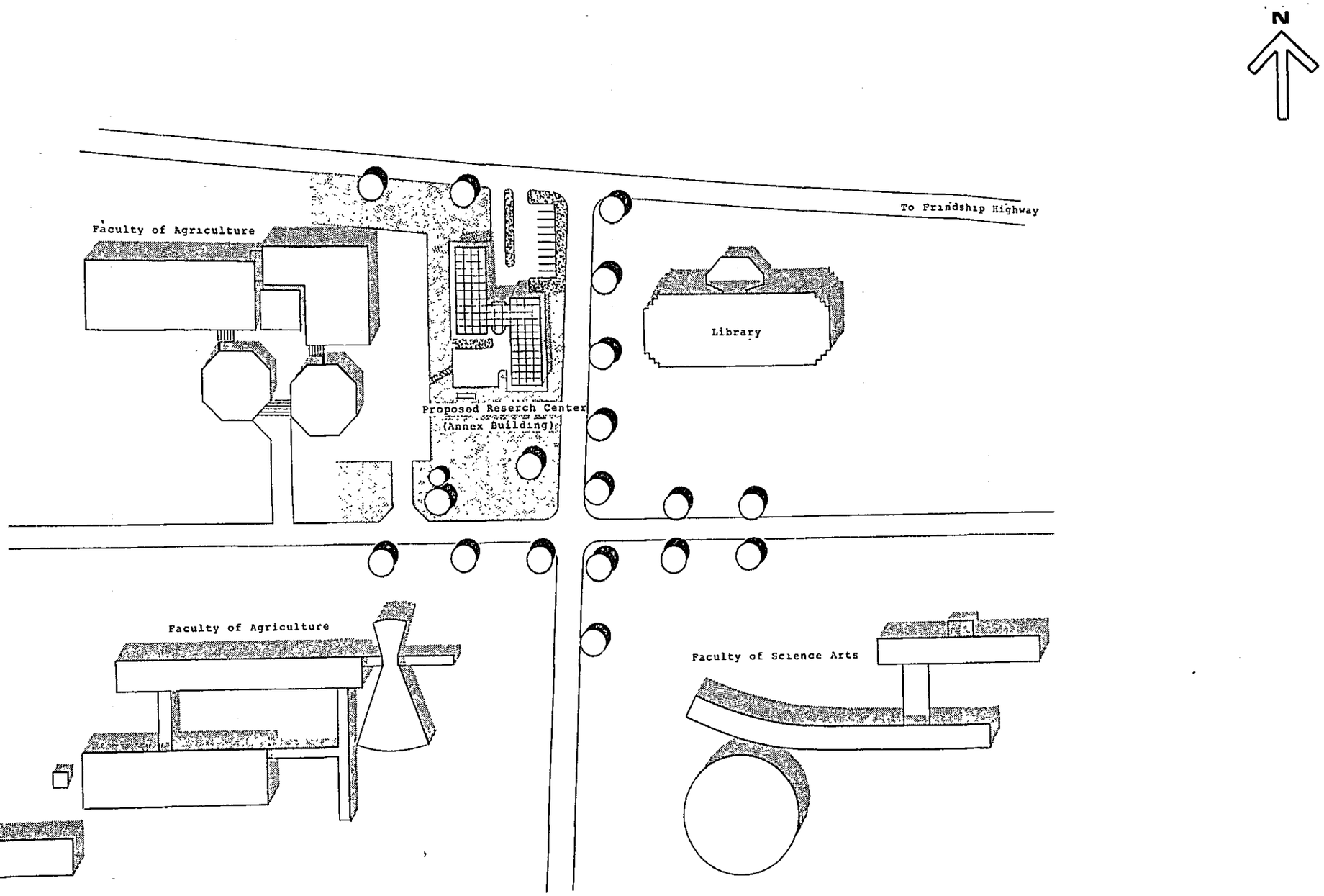
Ⓐ-Ⓐ SECTION

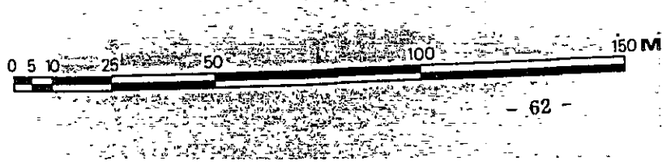


WEST ELEVATION

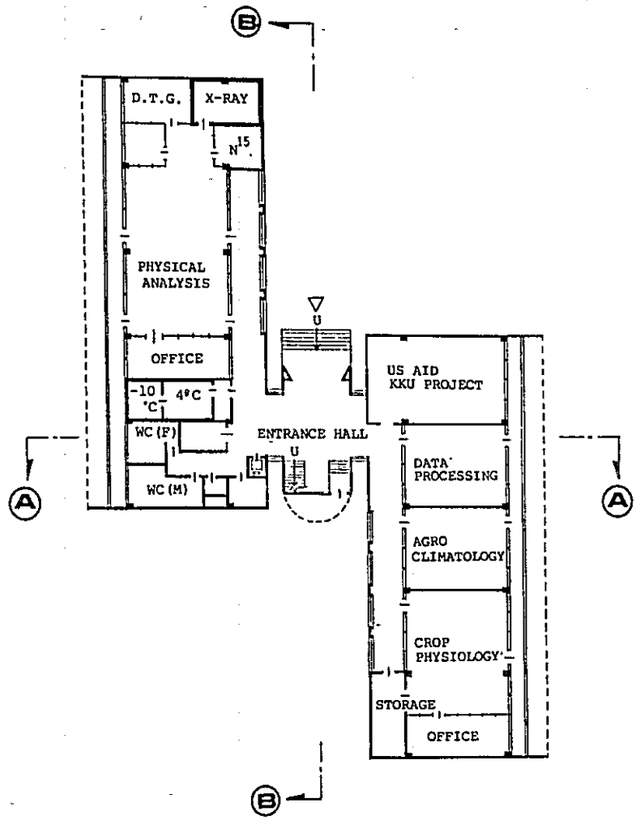


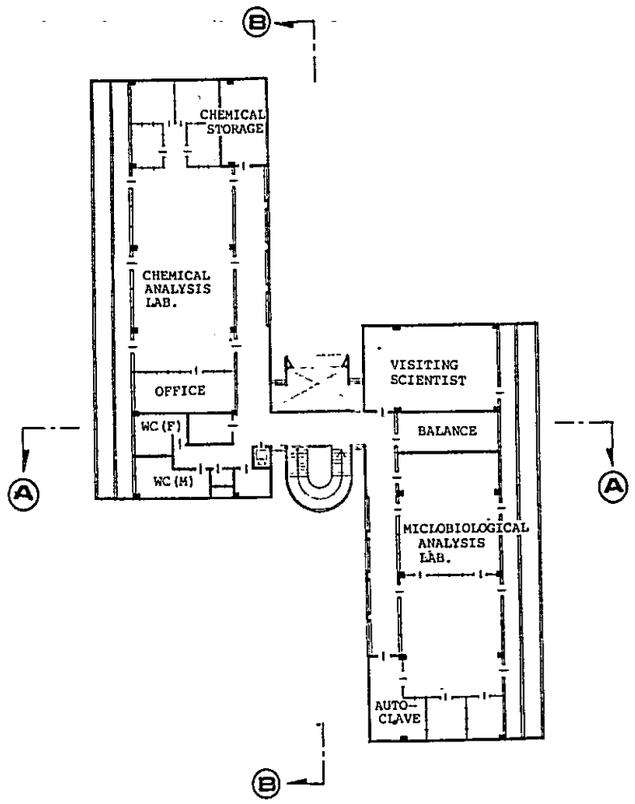
MAIN BUILDING DORMITORY 6





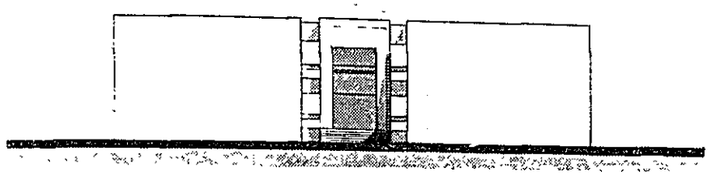
ANNEX **SITE PLAN** 7



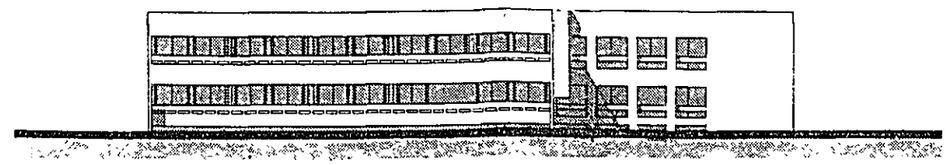


ANNEX 1ST, 2ND FLOOR PLAN

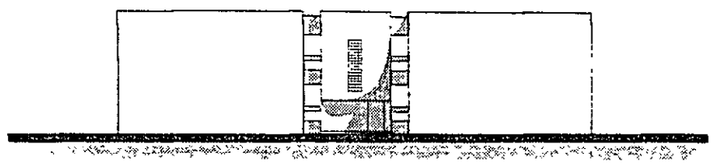
8



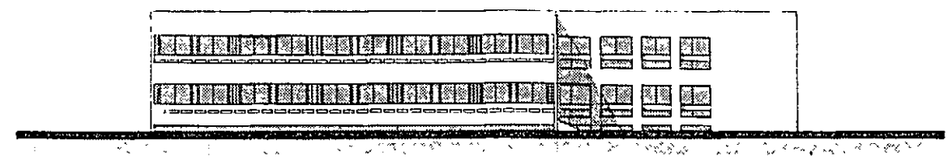
NORTH ELEVATION



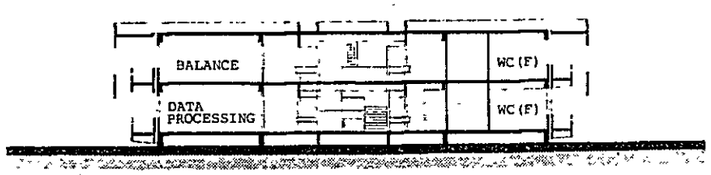
WEST ELEVATION



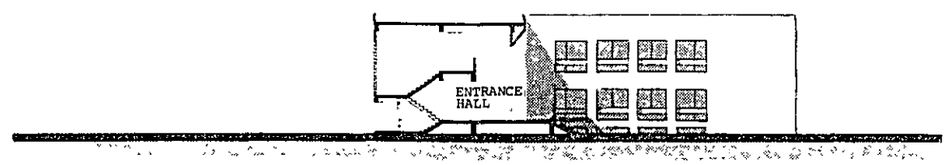
SOUTH ELEVATION



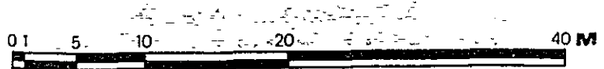
EAST ELEVATION



Ⓐ–Ⓐ SECTION



Ⓑ–Ⓑ SECTION



ANNEX **ELEVATION & SECTION** 9