エジプト・アラブ共和国

米作機械化計画

基本設計調査報告書

[redacted]

No.

エジプト・アラブ共和国
米作機械化計画
基本設計調査報告書

JICA LIBRARY
1062139[9]

昭和57年 5月

国際協力事業団

無償設
C R (2)
82 — 35

国際協力事業団
受入月日 '84.8.23
登録No. 13551
405
838
GRB

序　　文

日本国政府は、エジプト・アラブ共和国の要請に基づき、米作機械化センターの建設計画にかかる基本設計調査を行なうことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施した。

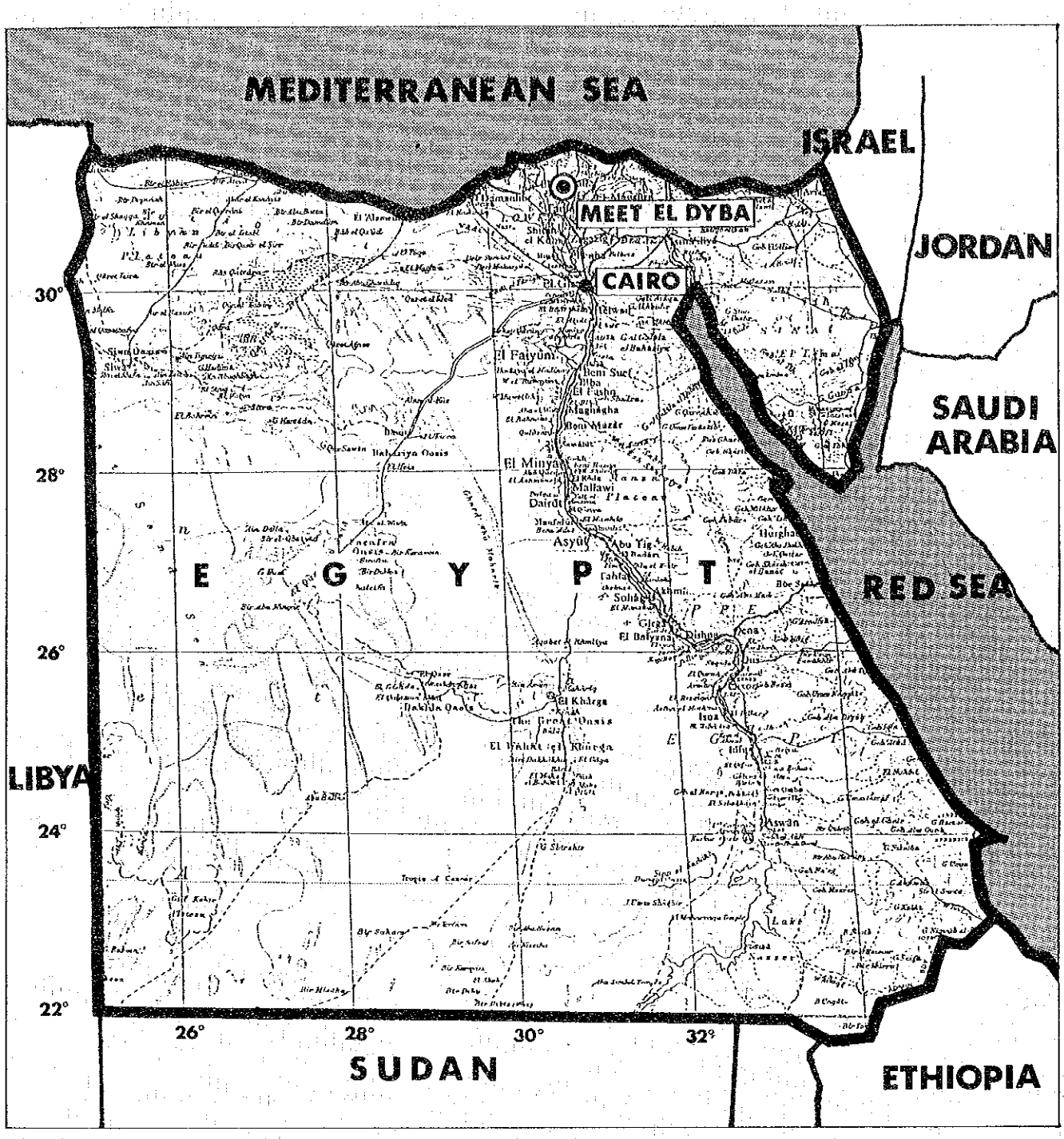
国際協力事業団は、昭和５７年１月２４日から同年２月１０日まで、事業団農業開発協力部農業技術協力課課長代理　美谷島克彦を団長とする調査団を派遣し、本センター建設の基本設計に必要な調査及びエジプト国政府関係者との協議を行ない、ここに本報告書完成の運びとなった。

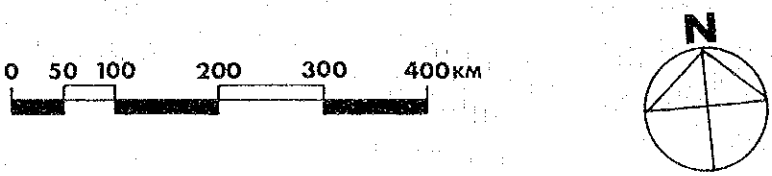
本報告書が、本計画の推進に寄与し、エジプト国の米作機械化計画に多大な成果をもたらすとともに、同国の農業発展に貢献することとなり、ひいては両国の友好、親善に資すれば幸いである。

最後に、本件調査に御協力と御援助をいただいた関係各位に対し、心より感謝の意を表するものである。

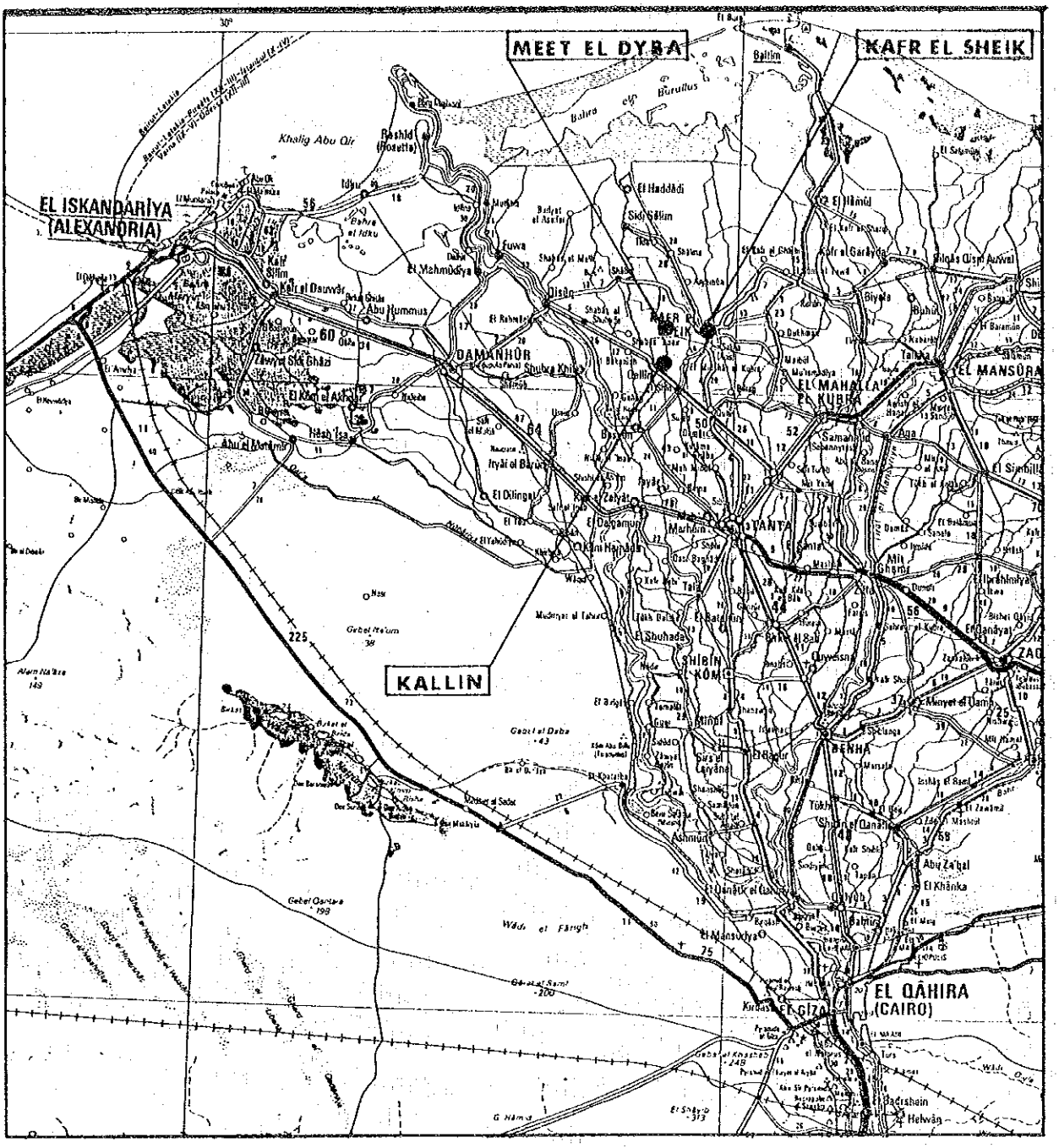
昭和５７年５月

国　際　協　力　事　業　団
総裁　有　田　圭　輔





THE ARAB REPUBLIC OF EGYPT



LOCATION MAP

目　　次

要　約

要　　約

エジプトの基幹産業である農業は、同国のＧＤＰの約２５％を占め、労働人口の約４１％を吸収し、さらに綿・米を中心とする重要な輸出産業でもある。

エジプト国は綿と米を輸出して外貨を獲得し、それで年間３００万トンの小麦及び小麦粉を輸入しなければならない。又、エジプト人１人１日当りの平均摂取カロリーは、1,５００キロカロリー程度しかなく、一般市民の食生活は不十分で、これの解決は緊急を要している。

しかし、都市部や近隣アラブ諸国への出稼ぎとして、かなり多くの労働力が農村地帯から流出し、最近の農業労働事情は極めて厳しくなっており、労賃の急騰を招き、中でも移植、除草、刈取等多くの手作業を要する米作営農はますます困難になりつつある。その結果、高い人口増加率に比べて穀物生産は停滞もしくは減少気味となっている。

上記のような現状からエジプト国政府は、新５ヶ年計画の中の農業開発計画で長期目標として(1)食糧の確保　(2)国際収支改善　(3)都市人口の農村部への吸収、の三点を掲げ、更に最近「食糧安全保障計画」を発表し、(1)作物の生産性向上　(2)畜産振興　(3)漁業振興、を図り、食糧自給率を高めることを強調しており、これらの開発計画の中には農業の機械化の必要性も含めている。

エジプト国の農業機械化は、現状では耕うん作業が主であり、かつトラクター等の種類やメーカーが多様であり、部品の供給や保守修理が困難で稼働率が悪く、又、オペレーターや整備技能者の不足による保守の不備等多くの問題をかかえている。

ここにエジプト国政府は、中小規模農業に適合する米作機械化システムの確立によって、(1)機械化農法の実証試験　(2)機械化農法の経営研究　(3)米作機械化体系の確立　(4)農業機械の運転整備訓練および機械化栽培技術の指導　(5)米作機械化農法のデモンストレーション、等の実施を目的とした「米作機械化センター」をカフル・エル・シエイク州ミート・エル・デイバ国営農場内に設立することを計画し、日本政府に技術協力および無償資金協力を要請して来た。

その結果、技術協力については「エジプト米作機械化計画実施協議チーム」が昭和５６年８月５日から８月２４日までの２０日間にわたり派遣され、エジプト政府と本計画の実施協議を行ない、その討議内容は議事録（Ｒ／Ｄ）に確認され、専門家の派遣やモデル農場の整備等の技術協力が開始された。

一方無償資金協力については、基本設計調査団を昭和５７年１月、確認調査団を４月にエジプト国に派遣し、エジプト国農業者との協議および敷地調査、農業調査、建設事情、単価調査を含

めた現地踏査のほか、日本より派遣されている農業専門家との協議を行なった。

その結果、本プロジェクトはエジプト国の農業開発にとって非常に重要であり、又、エジプト側で米作機械化を確立しようとしている現時点で協力することは、誠に時期を得たものであり、かつその農業開発に有効であるとの結論に至った。

それは、エジプト国の「食糧安全保障計画」の一環として、エジプトの米作の目標である(1)労働力不足と労働賃金の上昇の解決　(2)増収　(3)品質向上、の三大項目に合致する効果をもつことが予想出来るからである。

なお、本プロジェクトの事業費としては１４億２百万円が見込まれ、建設工期は、エジプトの建設事情から着工後１５ケ月が必要である。また、プロジェクト完成後の問題点としては、エジプト側の人材の確保、（所長１名、部長４名、研究者７名、その他７名、一般事務員１２名、臨時職員必要に応じ３０～４０名）運営費（年間約９０,０００ＬＥ）の確保が確実になされることが必要である。

第1章　緒　　論

第1章 緒　論

エジプト国政府は「食糧安全保障計画」の一環として、米穀の品質向上と増収及び農業労働の省力化を目的とした、中小規模農業に適合する米作機械化システムを確立するため、「米作機械化パイロット・プロジェクト」を計画し、日本国政府に技術協力を要請して来た。

日本国政府は、エジプト国政府の技術協力の要請にこたえ、１９７９年１０月に国際協力事業団（以下事業団と略す）を通じて「エジプト米作機械化計画事前調査団」を派遣し、さらに、１９８１年1月から２ケ月にわたり、「エジプト米作機械化計画長期調査団」を派遣した。

これらの調査の成果をふまえて、日本国政府は、事業団を通じて、「エジプト米作機械化計画実施協議チーム」を１９８１年８月５日から８月２４日までの２０日間にわたり派遣した。実施協議チームは、エジプト国政府と本計画の実施に関する協議を行い、その結果は実施計画案（Ｒ／Ｄ）として署名交換された。

上記のＲ／Ｄにしたがい、日本国政府は、事業団を通じて既に昭和５６年８月から技術協力を開始しており、専門家の派遣、研修員の受入れ、モデル農場の整備や機材供与が開始されている。

エジプト国政府は、Ｒ／Ｄの中の「ミート・エル・デイバ米作機械化センター」の設立に関し、実施の予算不足から日本国政府に対し無償資金協力を要請して来た。

要請にこたえ日本国政府は、「米作機械化センター」の建物・施設および機材の計画立案に関する基本設計調査団を、１９８２年1月に事業団を通じてエジプト国に派遣した。

調査団は、エジプト国政府担当者と会議を重ね、双方の意見を交換した。また、カイロ、カリン、ミート・エル・デイバに於て農業事情、建設事情、敷地、気象条件等の調査を行なった。

調査団とエジプト国政府担当者は、調査団が提案した基本設計案について討議し、エジプト国側は、基本的な了解の意を表明した。また、本プロジェクト実施のために、日本国政府、およびエジプト国政府のとるべき必要な措置について協議した。

これらの事項は、議事録として、署名交換され、さらにプログレス・レポートにまとめられエジプト国に提出された。

本報告書は、以上の調査結果をふまえ、収集資料を解析の上作成されたものである。

第２章　計画の背景

第2章 計画の背景

2－1 一般社会経済状況

エジプトアラブ共和国は、アフリカ大陸の東北端に位置し、シナイ半島を境にアジア大陸に連らなり、北は地中海、東は紅海に面し、南はスーダン、西にリビアと接する。アラビア語圏の国である。総面積は、日本の面積の約2.7倍、約１００万平方キロメートルであるが、ほとんどが砂漠地か岩山の不毛地で可耕地面積は3.2％程度に過ぎない。

気候は、一般に暑熱の乾燥気候で降雨量は極めて少なく、年平均降雨量はカイロで２５㎜、アレキサンドリアにおいても１９０㎜程度であり、アスワンではわずか２㎜程度にすぎない。そのため農業は天水に依存するのではなく、灌漑水による方式がほとんどである。月平均気温はカイロで最低が１月の１2.7℃から最高が８月の２7.7℃まで変化し、１日の最低・最高気温を見ると、冬は０℃、夏は４０～４５℃まで達することもある。３月～４月にかけて熱風が発生し、気温の変動は大きい。しかし、一般にデルタおよびナイル河谷はナイル河と網の目のように発達した水路、灌漑地の植生により一定の湿度があり、他地域とに比べ生活しやすいため、人口はほとんどがこの地域に集中している。

国内総生産（ＧＤＰ）の実質年平均成長率の長期的推移をみると、１９５２／５３－1959／６０年、又１９５９／６０年－１９６９／７０年の5.0％に対し、１９７４年以降は急激な上昇をみせ、１９７５年には１0.2％、１９７６年は8.3％、１９７８年は9.0％と高成長を維持している。一方、農業部門の成長率については、１９５２－６０年までは2.6％、1960年代前半で3.4％、後半で1.8％となり、１９７０年代には、革命初期の比較的高い成長率から次第に低下して1.7％となっている。

就業者数は近年増大する傾向にあり１９７７年には、９７２万人弱で年率2.9％増であり、人口増加率の2.4％を若干上まわっている。これを経済部門別にみると農業部門が最も多くの就業人口をかかえているが、そのシェアーは１９５９／６０年に５4.0％から１９７７年には４2％と縮少傾向にある。このことは、農業部門からサービス部門あるいは、建設、運輸、通信、鉱工業部門への就業人口の流出、すなわち都市化、出稼ぎの増加を反映している。又、中東産油国への出稼ぎ労働者、技術者などの外国居住者の数は、１５０万人余りで、これらによる労働力の不足が農業労賃の高騰をもたらす結果となっている。

表２－１　就業者数・部門別構成

（単位：％）

	1959/60	1969/70	1975	1977
農業	54.0	48.9	45.2	42.2
鉱工業	10.0	11.1	12.8	12.8
電力	0.2	0.2	0.4	0.6
建設	3.1	3.3	4.6	4.7
運輸・通信・スエズ運河	3.6	4.2	4.5	4.6
商業・金融	10.6	10.0	10.0	10.8
住宅	0.3	1.7	1.5	1.5
公益事業	0.4	0.4	0.5	0.6
その他サービス	17.8	19.3	20.6	22.3
就業者総計　(%)	100	100	100	100
就業者総計（実数）（1,000人）	6,006	8,274	9,433	9,719

出所：Federation of Egyptian Industries, Yearbook 1976および Statistical Yearbook 1979より算出。

２－２　エジプト国の農業

２－２－１　農業一般事情

エジプトの農業は、１９７８年においては、G,D,P,の約２５％で就業人口の４１％を占め、その輸出は輸出総額の５０％以上を占める。しかし農業生産の年成長率は１９６７年を基準として、１９７８年までの１１年間でわずか２％前後にすぎない。エジプトの国土面積は約１００万平方キロであり耕地面積の合計は３１０万haである。しかし、耕地面積の伸びは停滞気味で１９６７年以降はわずか３万8,０００haの拡大しか実現していない。

その主な理由として次のことが指摘されている。

(1)　新規開拓地が造成されても耕地化が遅れている。

(2)　都市の拡大、工業用地の造成などの為に農地が転用されつつある。

食糧生産の動向は、人口増加に追いつかず一人当りの食糧生産指数は、１９７１年を境いに減少の方向にある。（表２－２参照）

１９７５年の食糧の需給バランスでは、ミレット、米、落花生を除いて、ほとんど自給率１００％に満たない。（表２－３参照）

１９７７年には、１９６５年に比べて農産物輸入額は、3.3倍に増え、中でも小麦の輸入は、同期間に約３倍増となり、農産物全輸入額の３４％をしめている。（表２－４参照）

しかし、エジプト人１人当りの平均摂取カロリーは、1,５００カロリー程度しかなく、一般市民の食生活は不満足なものである。

このように、人口増加率に追いつかない食糧不足を輸入に依存している現状から脱却し、食糧の自給率を高めるため、エジプト国政府は、１９７８年に「食糧安全保障計画」を策定し食糧問題の解決に力を入れている。中でも綿に次ぐ重要な輸出産品である米（長粒及び良質の短粒）を増産し、相対的に価格の高い米を輸出することにより、安い小麦を国内食糧として輸入ようとしている。

エジプト国は、食糧問題解決の主要な方策として、米の増産対策が必要であるとしている。

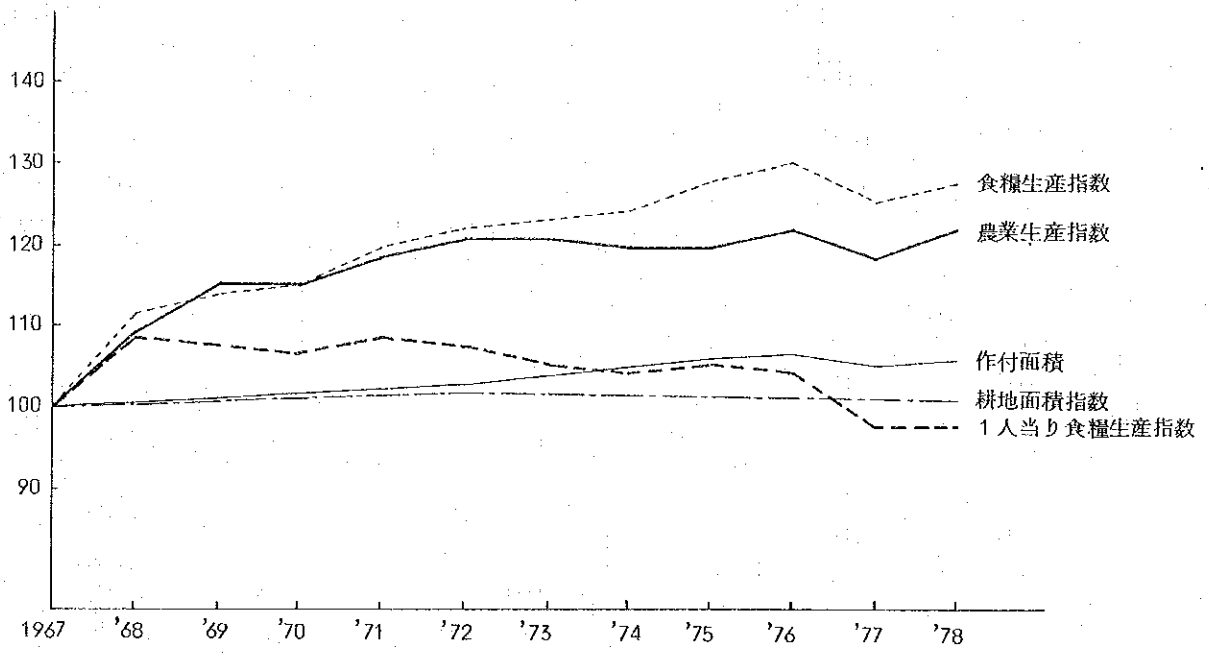
表２－２　　農業生産の主要指標

	農業生産指数	食糧生産指数	１人当り食糧生産指数	耕地面積指数	作付面積指数*
1967	100	100	100	100	100**
68	109.3	111.6	108.6		
69	115.1	114.0	107.5		
70	115.1	115.1	106.5		
71	118.6	119.8	108.6		102.0
72	120.9	122.1	107.5	101.9	102.8
73	120.9	123.3	105.3		103.7
74	119.8	124.4	104.3		104.6
75	119.8	127.9	105.3		105.9
76	122.1	130.2	104.3		106.4
77	118.6	125.6	97.8	101.1	105.4
78	122.1	127.9	97.8	101.2	105.8

＊：Statistical Yearbook 1977,1979 より算出。
＊＊：１９６５－６９年平均。
出所：FAO，Production Yearbook 1978，1979.

表２－２を図に直すと図２－１の通りである。

図２－１　農業生産の傾向



出所：FAO，Production YearBook 1978年，１９７９年

表２－３　主要農産物の需給バランス（１９７５年）

（単位：1,000ｔ）

	生産量①	消費量②	①－②	自給率（%）（①／②×100）
小麦	2,078	4,960	－2,782	41.9
メイズ	2,810	3,360	－ 550	83.6
ミレット	789	789	0	100.0
米（精米）	1,548	1,394	154	111.0
さとうきび	550	715	－ 165	76.9
豆類（beans）	242	320	－ 78	75.6
レンズ豆	39	74	－ 35	52.7
ごま	18	52	－ 34	34.6
綿花	1,193	752	441	158.9
落花生	41	39	2	105.1

出所：Min-of Planning，Five Year Deve lopment Plan（１９７８－８２），Vol. 4.

表２－４　農産物輸入の構成（金額、重量）

	1965		1970		1975		1976		1977	
	金額 (L.E. 100万)	重量 (1,000t)	金額	重量	金額	重量	金額	重量	金額	重量
小麦	39.0	1,230.0	20.6	850.7	213.0	2,680.6	153.6	2,357.7	128.6	2,419.0
小麦粉	22.6	610.3	7.9	274.8	46.5	521.4	36.4	404.1	49.4	615.2
畜肉	3.1	12.7	1.3	5.6	4.5	11.2	13.5	35.6	22.9	46.8
原毛	1.9	2.6	4.9	8.4	6.3	7.0	7.2	7.0	15.7	10.4
野菜	5.0	38.5	13.0	99.6	17.2	160.2	16.7	148.1	11.5	85.1
獣脂・食用油	4.9	51.5	3.6	45.4	22.8	134.1	28.4	164.5	26.1	155.2
茶	13.1	28.7	10.4	29.8	12.6	23.7	14.7	24.9	26.3	26.2
たばこ	8.1	14.6	7.4	13.9	20.5	26.0	24.7	23.0	33.8	29.0
砂糖	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	32.1	133.2	23.8	164.7	16.8	157.6
メイズ	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	27.1	417.6	30.8	458.9	30.0	590.9
その他	17.5	－	17.3	－	15.8	－	18.2	－	19.7	－
A．計	115.2	－	86.4	－	418.4	－	368.0	－	380.8	－
B．輸入総額	405.9		342.0		1,539.3		1,489.9		1,884.3	
A／B（%）	28.4		25.3		27.2		24.7		20.2	

出所：ERA 2000 INC. Further Mechanization of Egyptian Agriculture, 1979

(1) 米作の現況

エジプトの米作耕地は、ナイルデルタ地域のダカリア（Dakahlia）、カフル・エル・シエイク（Kafr El Sheik）、ベヘイラ（Beheira）、シャンキア（Shankia）、そしてガルビア（Gharbia）の５州に集中し、エジプト国の米作面積の９５％を占めており、その他はベンセイフ（Beniseif）付近から北の地域とファユーム（Fayyum）盆地、そしてダハラオアシス（Dakhla Oasis）およびカルガオアシス（Kharga Oasis）の一部などにある。

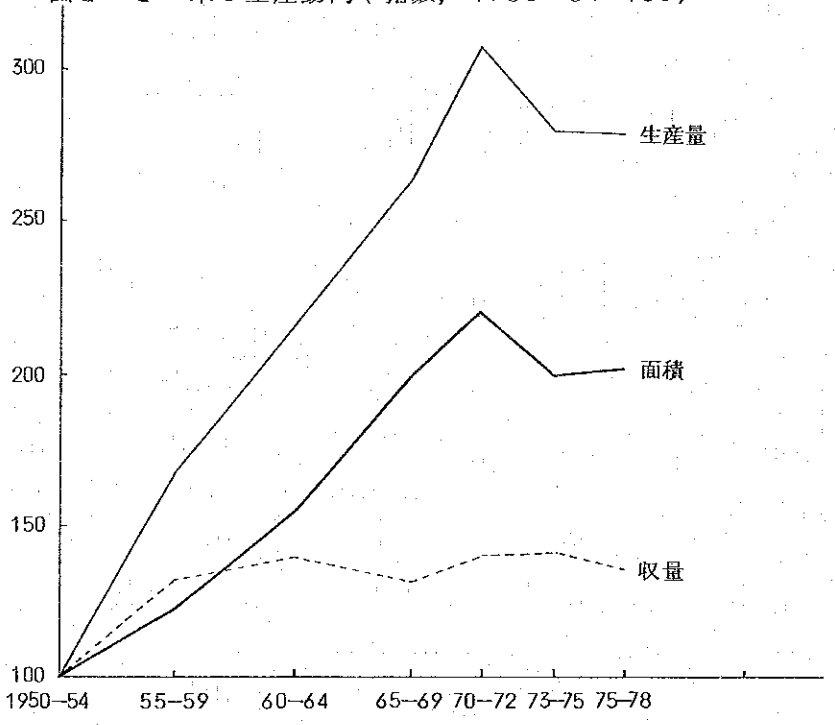
１９７４年の耕地面積は約２３９万haと推定され、これをもとに、国民１人当りの耕地面積を算出すると、１９０７年に0.2haであった耕作は、１９２７年には0.１６ha、１９４０年には0.１３ha、１９６７年には0.０８ha、１９７５年には0.０６haとなり、最近では0.06ha程度まで減少している。アスワンダムが完成した事により、氾濫灌漑から貯溜灌漑へ、そして常水灌漑へと水利は大きく転換し、夏作が一般化したため２毛作、３毛作地が増大し、作付集約度は高水準に上がってきている。１９５０年から７８年までの間、冬作作付面積は１８９万haから２１０万haへ、約１割ほど増えたに過ぎないが、夏作作付面積は約７割も増加している。特に米の作付面積は、１９５４年から１９７８年の間に約２倍に増えている。

一方、氾濫灌漑から常水灌漑への転換により、ナイル河が上流より運んでいた肥沃な沖積土をダムにより止められ、多量の肥料の使用を必要とするようになった。また地下水位の上昇を招き、そのための排水路の建設などの必要性が生じ生産コストを上昇させている。

米の生産動向をみると１９５０年から１９７０年までは増大していたが、１９７０年以降は減少の動向にある。又、単収については、１９５２～１９６０年までは急速に伸び高水準に達したが、１９６０年以降はほとんど停滞している。

この原因としては、農繁期の労働力の不足、労賃の高騰に加え、米価の低滞等により、移植や施肥等の栽培管理が粗雑になっている事が上げられる。現状では移植による栽培が全体の６０％、直播による栽培が４０％程度実施されているが、最近労働力の少ない直播栽培法への移行が進んでいる。これらの諸問題の解決の可能性として、エジプト国政府は栽培法の機械化促進により農業労働省力化及び増収を期待している。

図２－２　米の生産動向（指数，1950－54=100）



出所：Statistical Yearbook 1976,1979

(2) 農業の機械化の現況

エジプト国内のトラクター台数は、１９７８年に於て約２4,６００台で、そのうち国営農場に4,０００台、農業協同組合に3,５００台となっている。農業用トラクターは馬力数でみると３６PS以上のものが、８０％以上を占め、大型トラクターが殆んであることを示している。これらのトラクターは、ソ連、東ドイツ、チェコ、ユーゴ、ルーマニア、イギリス等の国々から輸入されている。

トラクター以外の農業機械としては、灌水ポンプ、防除機、スレッシャー、セパレーター等が導入されている。

表２－２　　農業機械保有状況　（１９７８年）

種　　類	推定保有数	個人所有の比率(%)
トラクター	２4,６８０	８３
トラクター用プラウ	１9,９００	８６
サブソイラー	１２５	８８
ハロー	8,８２０	８６
プランター	6,４３０	９５
電動用　ポンプ	2,１６０	９８
ディーゼル・ガソリンエンジン用ポンプ	２4,８３０	９８
脱穀機	3,５８０	８９
手動用　撒粉機	2,５８０	９８
動力用　撒粉機	９６０	８
自走式　スプレーヤー	１６０	３８
その他　スプレーヤー	2,６４０	２０
牽引式　小型スプレーヤー	4,７３０	１０
直装式　小型スプレーヤー	1,９４０	５５
背負式　小型スプレーヤー	５0,６００	２３

出所：ERA 2000, INC.　Further Mechanization of Egyptian Agriculture, 1979

2－2－2　開発計画

(1)　経済開発新五ケ年計画

エジプト国は１９７８年より新５ケ年計画を発足させて経済発展と工業化をすゝめているが、その中で投資計画の重点分野の一つとして農業開発を掲げている。

この中で農業の発展を国家繁栄の基礎としてとらえ、長期的目標として、1)食糧の確保、2)国際収支の改善、3)都市人口の農村部への吸収を掲げている。その実現の具体的ガイドラインとして「既耕地の土地生産性向上のために」という項目を設け、下記の具体的目標を示している。

a）効率的な灌漑・排水方式の採用、土壌改良

b）農業の機械化

c）優良種子の増殖と普及

d）農産物の貯蔵・包装・輸送の改善

e）作付体系の再編成（輸出作物、食糧作物、飼料作物）と輪作方式の改善

f）都市化・工業化による農地の蚕食の防止

「農業の全般的発展のために」という項目では下記の目標を強調している。

a）農産物輸出の拡大

b）農業に関する試験研究の強化

c）化学肥料・農薬の使用の普及

d）技術普及に従事する人材の養成、組織の強化

e）農業金融の拡充

f）農産物価格政策の見直し

g）作付の統合化（プール制の実施）

h）地力の低下の防止

(2)　食糧安全保障計画

エジプト国政府は、新５ケ年計画のうち、農業部門における開発をさらに振興するため、１９７８年「食糧安全保障計画」を発表し、基本の３本柱として、1)作物の生産性向上、2)畜産振興、3)漁業振興をあげ、食糧自給率を高めることを強調している。

作物の生産性の向上を図るための方針として下記の項目を列記している。1）早生高収量品種の導入、2)耕地拡張、3)土地改良、4)灌排水系の開発、5)作物保護技術の開発、6)農業機械による能率向上、7)機械化基金の設立、8)小型農業機械の普及　9）農業機械レンタル制度及びサービスステーションの設置、10）修理保全のためのワークショップの設置、11）普及活動を通しての農学者と農民の緊密化、12）農業協同組合の助勢、13）農業

機械及び農産物貯蔵のための施設拡充

2－3　米作機械化の現況と問題点

エジプト国の米作農業における各種作業別機械化の現況を要約すると下記の通りである。

(1)　耕うん作業

沖積土壌が多いので、畑作も含めて一般に大型トラクターにチゼルプラウを装着して作業が行われているがその機械化率は約５０％である。その他は人力や水牛二頭曳きによる耕うん作業が行われている。

(2)　圃場への揚水

作付面積の約５８％がディーゼル駆動灌水ポンプにより揚水されている。その他は、水牛等による畜力利用の吸上げ装置（水車）を用いている場合が多い。

(3)　代かき及び田植作業

全く機械化されておらず人力によっている。最近、中国製の成苗用田植機、及び日本の稚苗用田植機が二、三実演されつゝある。田植作業の適期日数が２週間程度しかないため、これらの作業は機械化の要望が最も強いものゝ一つである。

(4)　管理作業

雑草防除は人力により行われているが、病虫防除は綿花等他の夏作物と並行して行われることが多い。

(5)　収穫作業

刈取りは鎌を用いた人力作業で行なう。刈取られた稲は、圃場に積み上げられ乾燥される。その後、庭先に運搬され、円形に積み上げられた稲は、水牛或いは大型トラクターで踏みつけて脱穀される。このため脱穀された籾の中には　雑物が多く含まれ割米が多く、商品価値を低下させている。国営農場に於いては、コンバインによる刈取り・脱穀が行なわれている。

このようにエジプト国の米作農業に於ける機械化はほとんど行なわれていないのが現況である。

エジプト国における農業経営は、１９６８年の統計によると2.1ha以下の農家が９4.5％を占め、4.2ha以下の中農は2.4％である。

このためエジプト国農業省は、特に中小農を対象とした「米作機械化システム」の開発と普及を望んでいる。しかし米作の機械化を推進する上で幾多の問題点があり、下記の事項が事前調査団に

より指摘されている。

1) エジプトの気象条件、土壌条件にあった機械化栽培法が確立されていない。

2) 農家の所有耕地面積が少なく、米価が比較的低いので、高価な機械の導入が難しく、低価格の機械開発及び共同利用の組織化が重要である。

3) 導入された農業機械の種類、メーカーが多様であるため部品の供給体制に問題があり、流通体制・アフターサービス体制が整っていない。

4) 農業機械関係の教育、研修機関が少なく、かつ運転・整備技能者の訓練施設が整備されていない。

2－4　米作機械化パイロット・プロジェクト

2－4－1　概　　要

エジプト国政府は、「食糧安全保障計画」にもとづき、中小規模農業の「米作機械化システム」を確立し普及するため、「米作機械化パイロット・プロジェクト」を策定した。エジプト国の要請を受けて日本国政府が派遣した「実施協議チーム」とエジプト国政府担当者により、「パイロット・プロジェクト」の基本構想が決められた。

その活動目標は、(1)米作機械化の実証試験　(2)経済的研究　(3)システムの確立　(4)農業機械化の運転・保守管理の訓練指導　(5)米作機械化の演示　の５項目である。

「パイロット・プロジェクト」は、日本人専門家の指導・助言を受けて、エジプト国の実情に合った日本式米作機械化システムの技術移転を図ろうとするものである。その運営組織は、エジプト国農業機械化プロジェクト局の管轄で、プロジェクト・マネージャーのもとにエジプト人専門家や事務官その他で構成される。

「パイロット・プロジェクト」の活動目標は、５ヶ年で達成されるよう立案されているが、前期（２年）は「カリン実験農場」における既存施設を利用して暫定試験が行われ、後期（３年）は７Km離れたミート・エル・ディバに設立される「米作機械化センター」及び附属実験圃場に於て実施される。

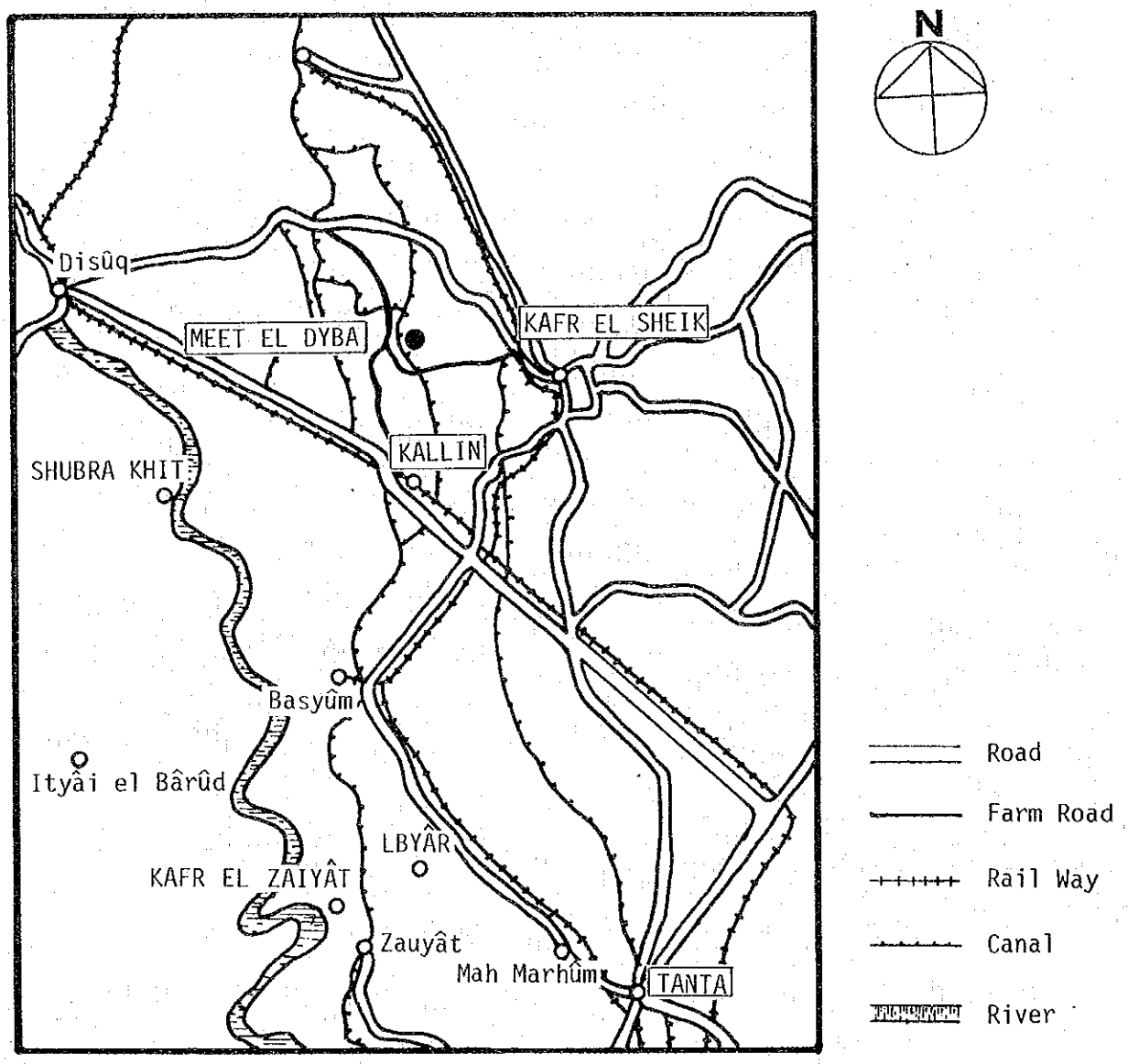
カリン実験農場は3.78 ha の圃場と0.84 ha の施設用地を有し、事務所、機械格納庫、倉庫等の施設及び７０人のスタッフを擁している。水利・土壌・交通の諸条件も良く、これらを利用して直ちに試験が出来るので、前期の暫定試験地としては好適である。

しかし、施設が狭く老朽化していること、又、本格的試験を行うには、圃場面積が不足していて、拡大の目処がたたないところから、本格的試験地として、ミート・エル・ディバ（Meet El Dyba）国営農場が選定された。

ミート・エル・ディバ国営農場が選ばれた理由は、(1)カフル・エル・シェイクの農業局とカリン実験農場に連絡便利で、(2)４０ha の水利条件のよい実験圃場が用意できること　(3)新設す

る建物・施設の用地が確保できること等である。実験圃場については、日本国政府の協力により米作機械化試験に適するよう整備が開始されている。

本パイロット・プロジェクトにおいては、新設される「米作機械化センター」を利用して日本国の技術協力期間の後も、米作機械化営農システムの研究・改善に不断の努力が続けられ、新しい指導者の養成・訓練が応汎に実施される。



LOCATION OF MEET EL DYBA

2－4－2　計画内容

(1)　試験計画（初年度～第5年度）

試験計画は活動目標5項目のうち、(1)実証試験　(2)経済的研究　(3)システムの確立について立てられる。

従来の方法と対比させながら、中小規模の米作に必要な農業機械による機械化作業実験を行ない、機械化営農に関する実証実験をして、エジプト国における米作機械化計画の評価と方向性の見解についてまとめる。そのため、機械化栽培に適した品種選定、生育調査、収量調査、市場調査等のデータが収集され、分析・研究が行われる。

(2)　訓練計画（第3年度～第5年度）

農業機械の普及を図るため、米作用各種農業機械の操作や保全・修理や改修についての訓練コースが中級農業技師や、中核農民を対象に開講される。

上級農業技師と農業専門家に対しては、米作機械化の理論と応用に関するコースが開講される。

(3)　米作機械化営農法の演示と普及計画（第4年度～第5年度）

修得した成果と経験にもとづいて確立された米作機械化営農法を実用規模で演示し、普及方法に関する試験を行う。

演示の内容は、機械化営農法の総括で、下記のものから構成されている。

選種播種法、育苗法、各生育時期における肥培管理法、耕うん法、土壌調整法、各種機械の操作法・保全法。

2－4－3　組織実施体制

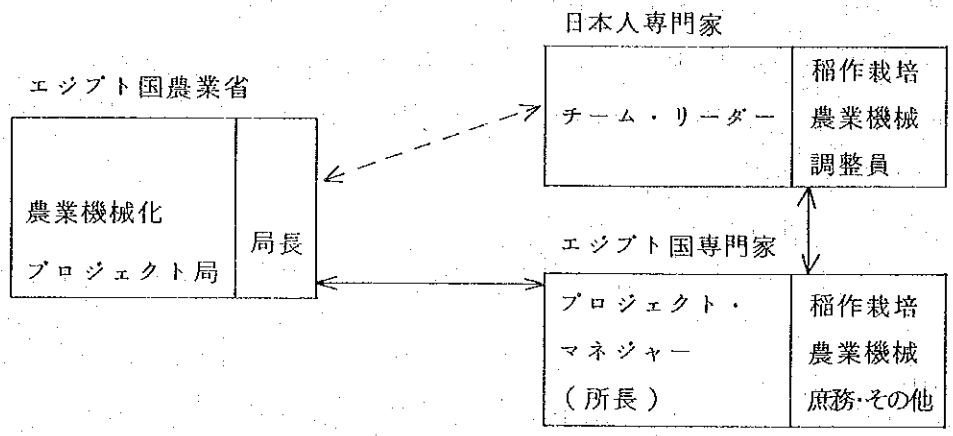
「米作機械化パイロット・プロジェクト」実施に関する全責任は、エジプト国農業省農業機械化プロジェクト局長が負い、実務的責任は、農業大臣が指名するプロジェクト・マネージャー（センター所長）が負うと決められている。センター所長の下に、稲作栽培と農業機械のエジプト人専門家が配属される。

一方、日本から派遣されている長期専門家は次の4人で、チームリーダーの下に統率される。又、必要に応じ各分野の短期専門家が日本から派遣される。

(1)　チーム・リーダー　　(2)　米作栽培専門家　　(3)　農業機械専門家

(4)　調　整　員

表2－3　米作機械化パイロット・プロジェクトの組織



「パイロット・プロジェクト」実施にかかわる問題は、両国のメンバーによって構成される合同委員会において検討される。特にプロジェクト開始から2年経過した時点で、プロジェクトの進捗と成果を見直し、その後の対応手段を協議することになっている。

2－4－4　施設及び農業機材計画

本プロジェクトに必要な建物、施設および機材は、実施協議チームとエジプト国政府関係当局の間で討議されており、下記に示す通りである。

(1)　土地、建物及び施設

表2－4　　○　既存　　◎　新設

	カリン実験農場	ミート・エル・ディバ・パイロットファーム
実験用地	4.62ha（11 fdn）	40ha（95 fdn）
車庫	○	◎
修理工場	○	◎
倉庫	○	◎
育苗施設	○	◎
会議室		◎
実験室		◎
ゲストハウス		◎
講義室		◎
講堂		◎
用水タンク		◎
その他必要な施設		◎

(2) 機材リスト

1) 灌漑、排水用ポンプ及びスペアーパーツ

2) 農業機械、装置、計器、道具およびスペアーパーツ

3) 調査、実験に必要な器具、材料

4) 車両およびスペアーパーツ

5) 視聴覚機器

6) 肥料、種子、農薬

第３章　米作機械化センターの内容

第3章　米作機械化センターの内容

3－1　設立の目的

本センターは「米作機械化パイロット・プロジェクト」に関する活動目標を達成するため、必要不可欠な施設として設立される。すなわち前章2－4－2に記述される活動計画を実施するにあたり、最小限の建物と施設を建設し、機材を設置することを目的とする。

本センターは、日本国の援助を受けて展開されている「パイロット・プロジェクト」の実施期間の後も、エジプト国政府により継続使用される。本センターにおいて研究・開発される機械および営農法は、今後エジプト国政府により、各地に設立を予定されている普及センターを通して、米作農民に伝達されるが、本センターはそのモデルとして試用される。

3－2　センターにおける試験・訓練・演示

(1)　米作機械化試験

1)　試験水田における栽培試験の実証

カリン実験農場における成果をふまえて、第2年度には試験水田の整備、栽培計画の見直し等の準備をする。第3年度には、栽培試験を行ない、結果をまとめる。

2)　機械化試験の実証

カリン実験農場における、農業機械の導入に関する研究の結果にもとずき、第2年度、第3年度において、本格的にa）耕作機械試験、b）田植機試験、c）肥料散布、除草、病害虫対策等の機械試験、d）収獲機械試験、e）脱穀機試験、等の一連の機械試験を行う。

3)　試験の実証の評価

年度毎の試験結果の分析・研究・評価を総合的にまとめ、最終報告書を第4年度に完成させる。

4)　米作機械化の経済的研究

農業経営の見地から、現況の農場経営の調査・分析を行い、センターにおける各種の試験の実証結果を解明して、第3年度第4年度に新システムの経済分析を行い、最終報告書にまとめる。

5)「米作機械化システム」の確立

カリン実験農場における成果と、引きつづき本センターで行われる本格的各試験、研究を総括し、現状のシステムと対比させて、分析と鑑定・評価を行う。最終成果として、エジプト国の中小規模農業に適合した「米作機械化システム」を確立する。

(2) 米作機械化の訓練

エジプト国米作専門家は、一連の米作機械化試験に関して、日本人専門家の指導・助言を受けながら研修・試験・研究を行ない、エジプトの「米作機械化システム」の完全な修得をし、その成果を訓練計画に活用する。

開発された「米作機械化システム」の利用と普及を目的として、高等・基本・短期の三つの教育訓練コースが開講される。

高等コースと基本コースは、それぞれ上級、中級の農業技師と農業専門家を対象とし、米作機械化の理論と応用・実施と指導の方法が訓練・教育される。

本コース終了者は、普及のための指導要員として資格が与えられ、普及の先兵となるよう配慮される。

高等コースと基本コースの訓練生は、各々２０人とする。

年間１２回、１回の対象人員最大３００人の短期コースが、できるだけ農閑期を利用して、中核農民への普及を目的として用意される。３００人の宿泊施設は、近隣の町カフル・エル・シェイクの公共施設（公民館、学校等）を利用することとなっている。

表３－１　センターの訓練コース

区　　分	目　　的	対　象　者	課　　目	期間開催日数	訓練生数
Ⅰ、米作機械化の高等コース	米作機械及び米作農業のインストラクターの養成	上級農業技師と農業専門家	米作機械化の原理と応用	3週間 2回 （冬と真夏）	20(人/コース)
Ⅱ、米作機械化の基本コース	機械と農学のアシスタントインストラクターの教育	中級農業技師及び中級専門家又は専門オペレーター	稲の栽培管理機械のオペレーションと育苗の実施	2週間 2、3回/シーズン	20(　〃　)
Ⅲ、米作機械化の短期コース	中核農民に米作機械化のデモンストレーション	知事によって選ばれた中核農民	耕作機械化のデモンストレーションと村落組織強化プログラム	1週間又は5日間 １２回／年	300(　〃　)

(3) 米作機械化の演示

カリン実験農場及び本センターで収得した成果と経験にもとずいて、確立された米作機械化営農法を一般農家圃場において実用規模で演示する。

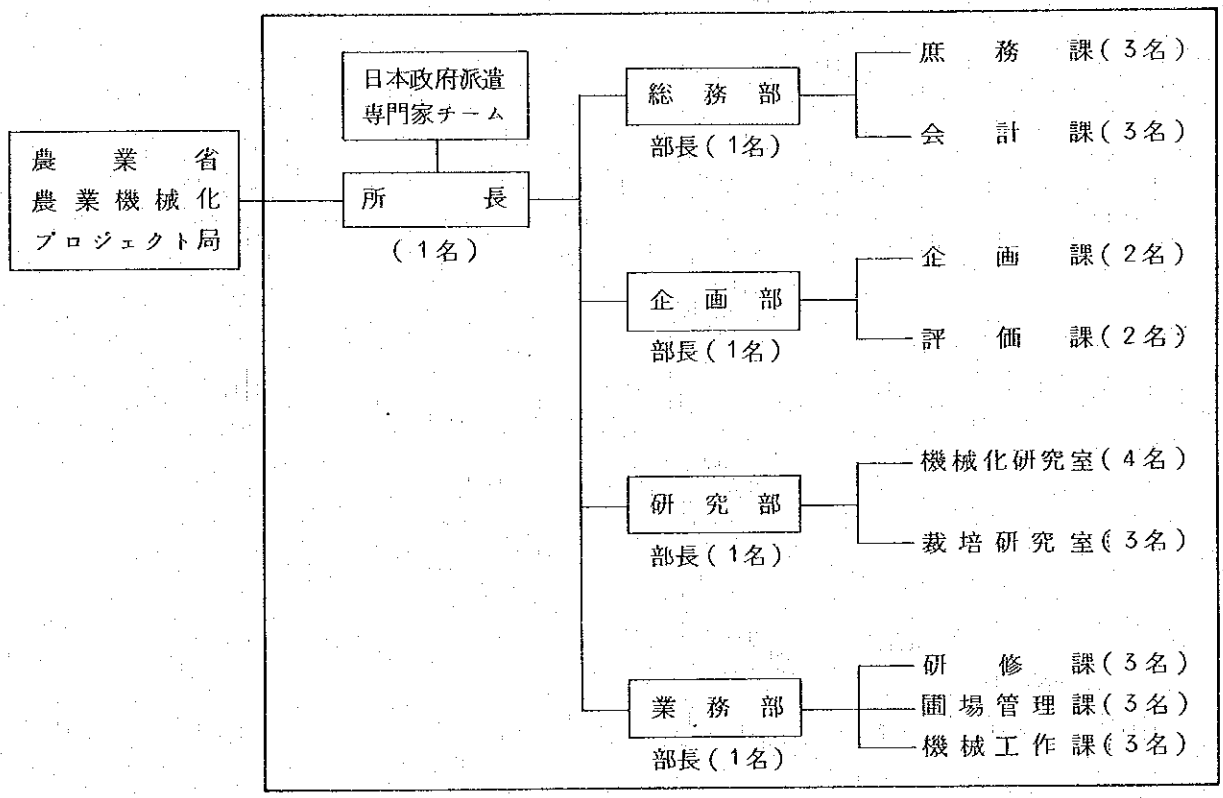
選種播種法、育苗法、各生育時期における肥培管理法、耕うん法、土壌調整法、各種機械の操作法、保全の仕方、機械化をとり入れた営農法にいたるまで総合的演示を行う。

3－3　センターの組織・運営体制

「米作機械化パイロット・プロジェクト」の運営計画にもとづき、本センターの施設完成後、カリン実験農場の組織運営の主体は本センターに移り、「米作機械化システム」確立のため、本格的に試験・研究・訓練・演示が行われる。

本センターの組織は、農業省農業機械化プロジェクト局の直属として次表3－2に示す通りである。

表3－2　エジプト国米作機械化センターの組織（計31名）



雑役夫、運転手、労働者等として、必要に応じて随時職員30人～40人が雇用される。

3－4　建物・施設および機材

本センターに必要な建物・施設および機材は、第2章2－4－4施設及び農業機材計画で、リストアップされた「米作機械化パイロット・プロジェクト」に必要な建物・施設・機材を対象に、無償資金協力に関する基本設計調査によって、さらに検討され決定された。

表3－3　建物・施設および機材リスト

建　物	施　設	外　構	機　材
(1) 本館（管理棟）	(1) 屋外便所	(1) アスファルト舗装	(1) 農業機械整備用機材
(2) 研修宿舎	(2) ガードボックス		(2) 教育訓練用機材
(3) 実習棟	(3) 燃料庫		
(4) ネットハウス	(4) ポンプ小屋		
(5) トラクター庫	(5) 高架水槽		
(6) 車庫・動力棟	(6) 受水槽		
	(7) 用水池		
	(8) 焼却炉		
	(9) ボンベ置場		
	(10) コンクリート舗装作業場		

第４章　計画地概要

第4章　計画地概要

4－1　建設予定地

１９８１年８月、日本側の実施協議チームとエジプト国政府のプロジェクト実施協議において、ミート・エル・ディバ国営農場の一区に４０haの実験圃場が選定された。

それは(1)国有地であること　(2)充分な試験圃場が確保できること　(3)灌漑用水の利用等米作試験に必要な条件がそろっていること　(4)暫定試験地カリンに近く、試験の移行に都合がよく、カフル・エル・シェイクにある農業省の出先機関と州の機関との連絡がよい等の理由により決定された。

ミート・エル・ディバは、主な米作地帯であるナイルデルタ５州のほゞ中央に位置し、交通の便も比較的よい。デルタ地域の中心都市タンタへ約６０Km、カイロへ約１８０Km、地中海に面するアレクサンドリアへ約１４０Kmの距離にある。

このことは、米作機械化システムの演示と普及に関するパイロットファームとして、絶好の位置にあるといえる。

ミート・エル・ディバは、カフル・エル・シェイクとカリンのほぼ中間に位置し、両地点から、それぞれ約７Kmの距離にある。自家用車かタクシーを利用して、両地に容易に連絡できる。

ミート・エル・ディバとカフル・エル・シェイク、カリンを結ぶ道路は、幅員約６ｍ、未舗装で雨が降ると泥沼となるが、好天時の通行には支障がない。大型トラックの通行も可能である。

「米作機械化センター」の建設予定地は、実験圃場のほぼ中央に2.８５haが確保された。

建設予定地は、前面道路を隔てた北側の圃場より約７０cm高く、周囲の圃場に比べても一段高い場所で、水はけのよい平担な土地である。前面道路の幅員は約５ｍで多少の整備を必要とするが、センターの取付道路として充分利用できる。

敷地周辺は、一面の田園地帯であり、西側約６００ｍにミート・エル・ディバの小さな部落がある。

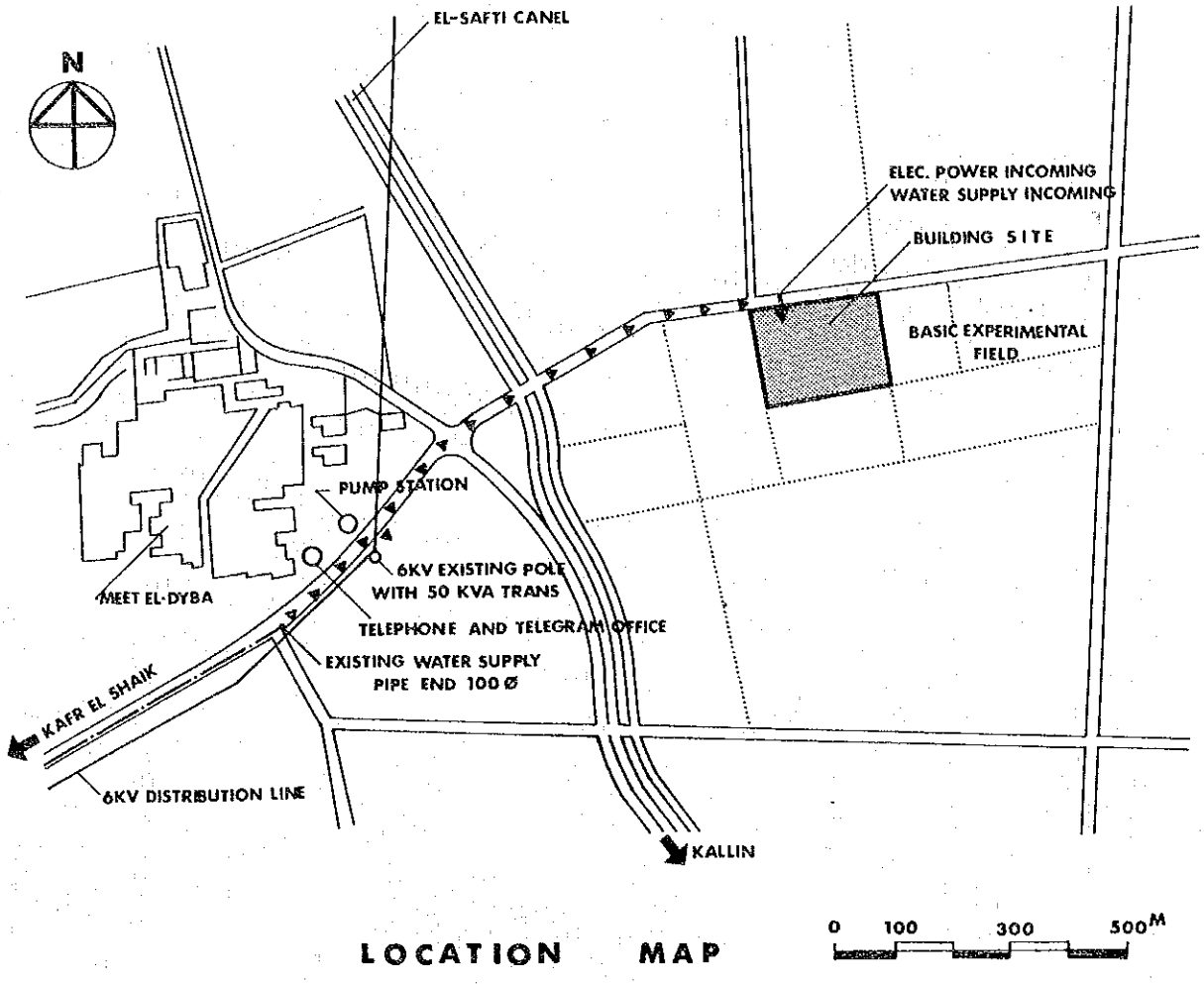
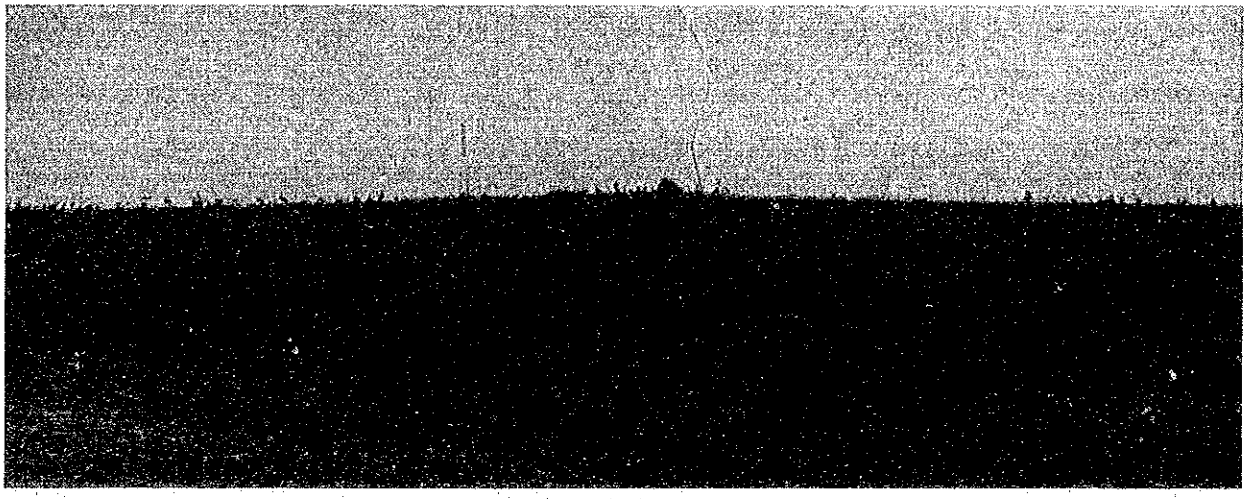


図４－１　建設予定地



取付道路より敷地をみたところ

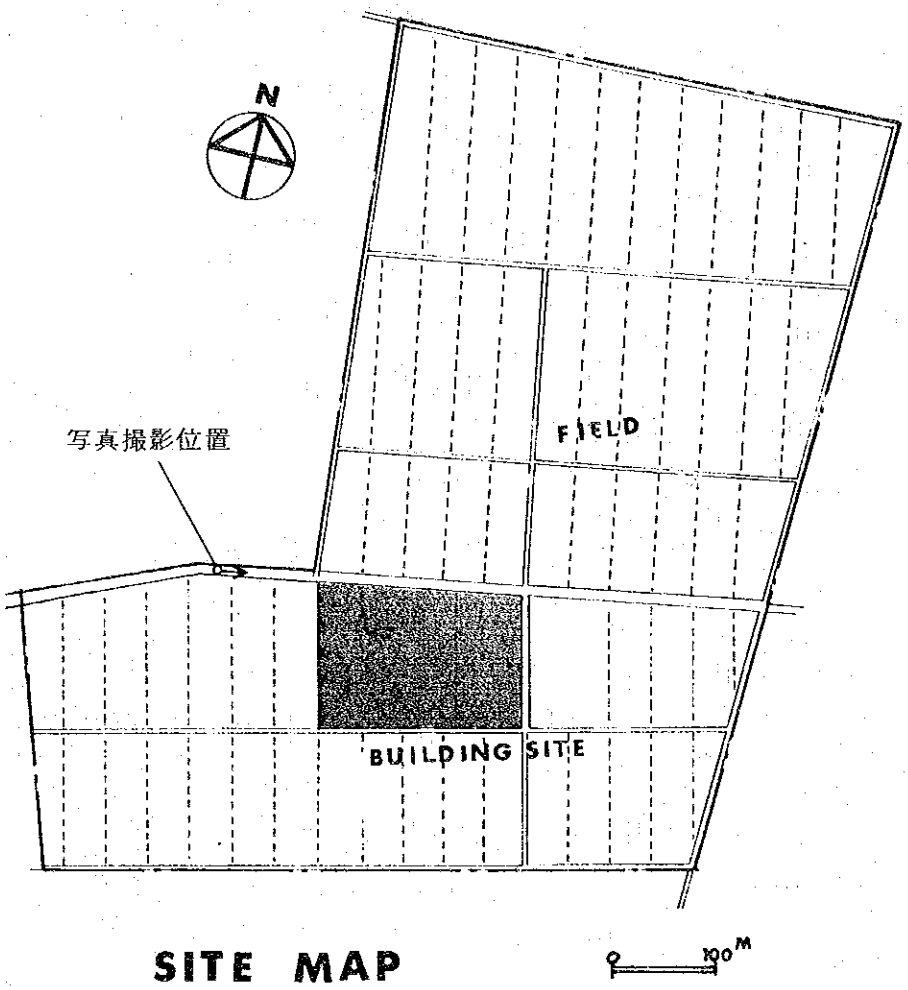
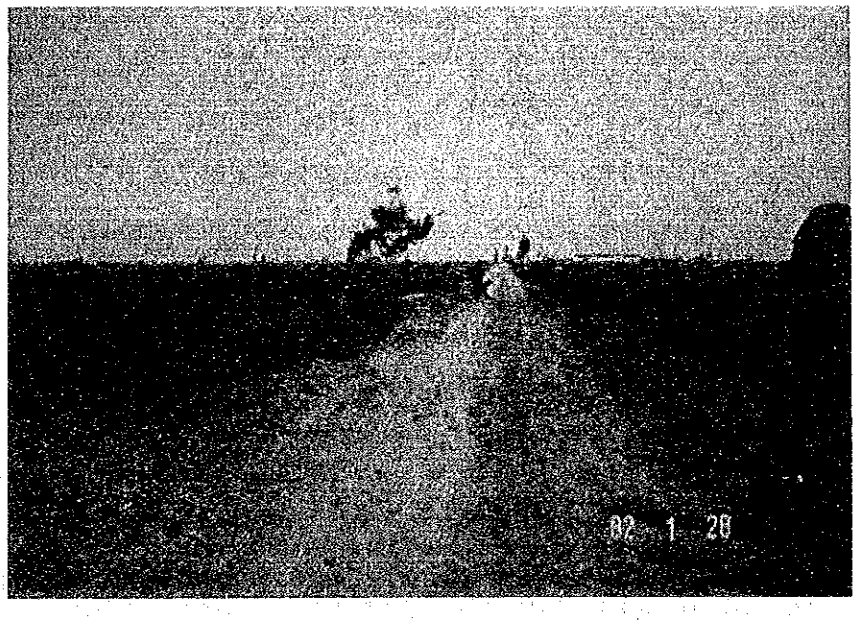


図４－２　実験圃場と敷地関係図



ミート・エル・デイバ部落から敷地その取付道路

4－2　自　然　条　件

(1)　気象概況

建設予定地カフル・エル・シェイク州ミート・エル・ディバ（北緯31°06′東経30°51′）はナイル河デルタ地帯にある。気候は、年間を通して乾燥気候であり、降雨は冬期（11月～3月）に集中し、年間降雨量は約90㎜である。最高気温は夏季35℃から40℃に達するが湿度が低いため、日蔭に入ると涼しく、夜になると気温も下がる。

日中はガラリ戸を閉め、直射日光をさえぎると、日本の夏より凌ぎ易い。冬季は天候も悪く、比較的寒い。（日最低気温で6℃～7℃、最高気温で15℃位の日がある）しかし、晴天の日は太陽にあたると汗をかくほどである。風については、ナイルデルタでは地中海方面からの北風が一般的であるが、冬季の終り頃ハムシーンと呼ばれる砂漠地帯からの南西の季節風が吹き天候不順となる。

(2)　地　質

建設予定地の地質は、ナイル河によって長年にわたり運ばれた沖積土から成りたっており、粘土・シルト・細砂から構成されている。色は黒褐色を示し、重粘質土壌である。

地耐力は矩計板垂直荷重約35㎏、円垂貫入値約1.5㎏／㎠と推定される。

ボーリング調査は、エジプト国側の分担となっており、実施設計に間に合うよう実施されることになっている。（資料編Ⅲ－3参照）

4－3　都　市　施　設

(1)　上　水

建設用地のあるミート・エル・ディバには、公共水道が布設されている。公共水道は、北西約45㎞離れたフーワというナイル河下流の町にある浄水場から、カリンに送水され、カリンにあるポンプステーションでブースト・アップされた上水が、ミート・エル・ディバまで送られている。

ミート・エル・ディバの村から、センター敷地まで約900ｍの引込みが可能である。カフル・エル・シェイクにある建設省（Housing and Reconstruction Authority）の出先機関にて、引込みの条件が確認できた。下記の通りである。

管　　種；石綿セメント管（アスベスト管）

管サイズ；水圧が低いので管径100㎜で引込み

水道料金；0.025LE

(2) 下　水

下水施設はなく、ミート・エル・ディバの村では浸透と蒸発により処理されている。

(3) ガ　ス

都市ガスはないが、ブタンガスが広く供給されている。ガス供給会社により、ボンベに詰めて配達される。

ブタンガスの発熱量は7,000Kcal／Kg～10,000Kcal／Kgと品質が一定しない。ガスの料金は一般家庭用8Kgボンベで0.65LE、ただし、新規ボンベ一本に対し30 LEの保証金が必要である。

(4) 電　力

ナイルデルタ地域の電力は、アスワンからの水力発電電力及び地中海沿岸の火力発電所の電力と相互連けいされた送電網によりカバーされている。

配電は電力公社が行ない、6KV、3相3線50Hzで供給されている。

ミート・エル・ディバの村の変圧器は、容量が50KVAであり、センター用の電力は別系統で引込む必要がある。

現状の高圧線は本センター計画容量300KVAに対して充分な送電能力を有している。引込距離は、約700mである。

しかし、停電が多いので、定温装置などある期間恒常的に電気を使用する機器等については、自家用電力装置の設置が必要である。

(5) 電　話

電話施設はカフル・エル・シェイクの電報・電話公社で運営されており、回線の余裕が若干あるので本センターに接続可能であり、ミート・エル・ディバの電報・電話局から約700mの引込みが必要である。しかし、エジプト国では、統合的な通信回路網が整備されていず、通信状態が非常に悪い、一部ではその不備をおぎなうため、短波無線による連絡も行なわれている。

第５章　基本設計

第５章　基　本　設　計

５－１　基　本　方　針

本計画は「米作機械化センター」の建物・施設および機材にかかわる基本設計を行う。

建物・施設および機材の基本設計にあたっては、「米作機械化パイロット・プロジェクト」の活動目標を理解して、その活動に必要不可欠なものに限定する。工事が無償資金協力の期限内に完了することを条件に、可能なかぎり現地の建築構法・材料の選択を行い、完成後の維持・管理・運営が容易に行えるよう充分な配慮を行う。

５－２　基　本　計　画

５－２－１　配　置　計　画

(1)　敷地計画

1)　敷　地

敷地へのアクセスは、ミート・エル・ディバの部落側からとなり、前面道路は住民の交通にも利用されている。東側には南北に農道が建設される予定であり、それを隔てて、基礎実験圃場が設定されている。

取付道路は、圃場整備と同時に整備される。立地阻害施設はない。

2)　敷地の形状

敷地はほぼ平坦で、南と東になだらかに傾斜している。東西２００ｍ、南北１３５～１５０ｍの台形となし、面積 2.85 ha である。敷地の北面に幅員５ｍの前面道路がある。

3)　供給・処理施設状況

a)　上　水　道

上水は、エジプト国政府により、既存の公共水道から取付道路に沿って約９００ｍ引込まれ、本プロジェクトにより設置される受水槽に接続される。

b)　汚水排水・雑排水

エジプト国政府により、センターの計画規模に見合った処理能力（約４０m^3／日）の汚水処理施設が設置される。

c)　電力供給

エジプト国政府により、既存の高圧線から高圧のまま分岐され、約７００ｍ架空方式で敷地迄導かれ、本センターの変電所に引込まれる。

d) 電話配線

部落の電報電話局から、エジプト国政府により約８００ｍ引込まれ、本センターのＭ・Ｄ・Ｆに接続される。

e) ガス供給

プタンガスがガス会社によりボンベに詰めて配達される。

4) 敷地造成

敷地造成は、エジプト国により、現状地盤高より３０cmの盛土がなされる。

(2) 配置計画

センター敷地への入口は２ケ所とした。正門は職員・講習生および外来者用に前面道路に面して設置する。他のひとつは、東側の基礎実験圃場との間の農道に面して裏門を設置する。

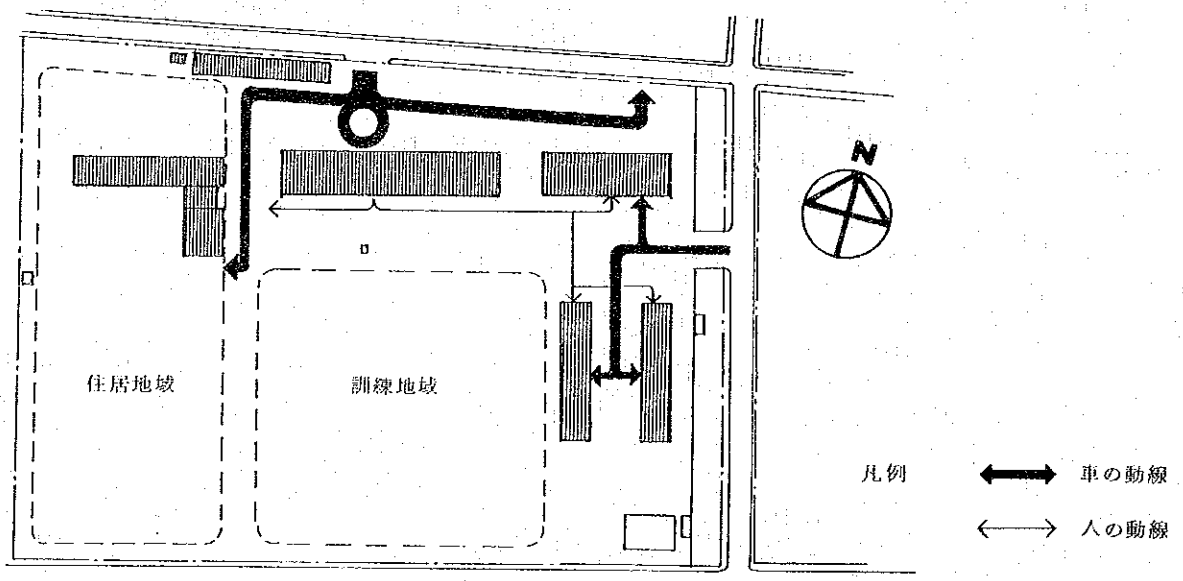
正門から入ったメインスペースに本館を計画する。東側の基礎実験圃場に接するスペースに、圃場と関連の強い作業エリアを配置し、作業の利便を図る。

反対側の部落に近い西側を住居エリアとし、部落への利便を考慮するとともに、作業エリアから離すことにより良好な居住性を確保する。

住居エリア、本館、作業エリアに囲まれた、南の中央部分は、多目的広場（トレーニングエリア）とし、農業機械の試運転や育苗に利用するとともに、将来の施設の増設スペースとして確保する。

主要な建物は、日射による受熱量を最少にするため、長手方向を東西軸に配置する。夏期の酷暑をさけて、居住性をよくするため、居室は、北側に配するのを原則とする。このことは、地中海から吹いてくる北風を採り入れるにも好都合で、自然の通風・換気を最大限利用できる。

図５－１　動線図



5－2－2 建 築 計 画

配置計画にもとづいて、主要な5棟の建物を図5－1の如く配置する。主要な5棟とは次に示す建物で、それぞれ右側に記述した機能を収容している。

表5－1　主要建物

1) 管理・講堂棟	センターの管理、運営組織、研究・実験、講習室
2) 研修宿舎・食堂棟	研修生・講師の宿泊、研修生と全職員のための食堂・厨房
3) 実 習 棟	農業機械の修理・改修、機材庫、倉庫
4) ネットハウス	収穫物の保管と育苗、小型機械の収納
5) トラクター庫	大型機械の収納、圃場管理

(1) 平面計画

本基本設計における必要諸室および面積の設定は、実施協議チームの討議議事録をもとに、基本設計調査に於てまとめられた。

表5－2　人員計画

室　　名	人　数	累　計
所長室 DIRECTOR ROOM	1人	
総務部 ADMINISTRATION	7人	
企画部 PLANNING & EVLUATION	5人	
研究部 CULTIVATION & MECHANIZATION	8人	
業務部 FARM MANAGEMENT & SERVICE TRAINING	10人	31人
研修生 LECTURE & LABORATORY	20人	51人
講　堂 AUDITORIUM	300人	351人
臨時職員 (PART TIME LABORER)	30人～40人	381人～391人

本館棟

本センターの組織に対応した諸室の他、医務室・講議室・会議室・図書室・暗室・種子貯蔵庫・印刷室等を設置する。

必要諸室・面積の算定は、前表の人員配置計画に従った。

研修宿舎・食堂棟

研修宿舎は研修生２０名、講師６名を収容する。

高等コースと基本コースの研修生は、各々２０名であるが、研修期間の重複をさけて運用するものとし、研修宿舎の定員は２０名とする。

講師ゾーンと他の境には区画を設け、独立性を保たせる。

講師室はそれぞれ洗面、便所、シャワーを持つ。

研修生室は４名１室とし、洗面、便所、シャワーは共同利用で独立させる。他に洗濯室、談話室、管理人室、倉庫を設ける。

食堂は宿舎の居住者の他、昼間の職員等を対象とする。合計１００名が２回転で食事するものとして計画する。

食堂は職員と訓練者、臨時職員のゾーンを分ける。

短期コース訓練者の昼食には、軽食（サンドイッチ、パン程度）を用意する。

実習棟

中心に農業機械の修理スペースを設置し、南北にスルー出来る通路を設け、天井に2tonのホイスト用レールを設ける。又一部に木工スペースを設ける。

西側に事務所、工具・部品・計器用の倉庫、ロッカー室、便所を設け、東側の実験農場側に化学肥料庫、農薬庫、育苗箱庫、資材庫を配列する。

ネットハウス

収獲穀物の保管や、育苗に使用し、中央に機械の走行ゾーンを設ける。又、小型機械類の倉庫を併設する。

トラクター庫

トラクターその他大型機械の置場であり両面から利用出来るよう考慮する。面積は９５fdnに必要な農業機械の大きさと数量から設定した。

又、圃場管理室と調査室を設ける。

守衛所・車庫・動力棟

守衛所・車庫（８台分）、動力棟（受変電・自家発・ポンプ）よりなる。

2) 断面計画

本　　館：天井高は、一般室は 2.8 m以上確保し、通風に留意する。

講堂は 6.5 m の天井高を保つ。

研修宿舎：居室の天井高は 2.8 m以上とし、良好な居住環境を保つため採光・通風・換気に留意する。

(2) 材料計画

1) 本館棟・研修宿舎・実習棟

鉄筋コンクリート造とし、外壁・間仕切壁は、現地産レンガ積とする。

外壁の仕上は、現地仕様のモルタル塗の上ペンキとする。

屋根は、現地産アスファルト防水の上、発泡コンクリート打設により断熱をはかった上、現地産モルタルタイル貼とする。

内部床材としては、エジプト国で一般的であるテラゾータイル貼、または、現場研テラゾー（ガラス目地）仕上を採用する。

内壁の仕上は、大部分、現地仕様のモルタル塗ペンキとするが、講堂の壁は、化粧ベニア貼仕上とする。

天井の仕上としては、二重天井の必要のない部分は、現地仕様モルタルペンキ、便所、シャワー室等は、現地仕様石綿板張の上ペンキ、事務室、講議室、図書室等吸音の必要な部屋には、岩綿吸音板を使用する。

アルミ建具は、エジプトでは調達出来ないので日本品とする。スチール建具・木製建具は、エジプトの製品を使用する。

家具類に関しても、木製は現地品を採用する。その他、雑・金属類も出来るだけ現地品を使用するが、入手不可能なものは日本品とする。

2) ネット・ハウス、トラクター庫、車庫動力棟

ネット・ハウス、トラクター庫は、骨組を鉄筋コンクリート造ラーメン構造とする。

車庫・動力棟は簡易鉄骨造とし、日本で製作して現地で組立を行なう。

各棟とも、屋根は、鉄骨母屋の上、現地産波型スレート葺とする。外壁、間仕切壁は現地産レンガ積とする。

ネット・ハウス、トラクター庫の外壁は、レンガ積仕上なしとするが、車庫・動力棟の外壁は、現地仕様モルタル塗の上ペンキとする。

内部床は、コンクリート金ゴテ押えとし、内壁の仕上は、事務室、実験室のみ、現地仕様モルタル塗ペンキとし、倉庫類はレンガ積仕上なしとする。

天井仕上は、1）に倣う。

3) 仕上げ材料計画

表5－3　外部仕上

	屋根	外壁	建具	庇裏
本館棟 研修宿舎 実習棟	アスファルト防水の上発泡コンクリート押え、モルタルタイル貼	現地産レンガの上モルタル ペイント仕上	アルミ製建具 鋼製建具 透明ガラス	モルタルペイント仕上 石綿板ペイント仕上
トラクター庫 守衛・車庫・動力棟	波型スレート	現地産レンガ、現地産レンガの上モルタルペイント仕上、ステンレス網張	鋼製建具 透明ガラス	波型スレート あらわし

表5－4　内部仕上

	床	巾木	内壁	建具	天井
本館棟 研修宿舎 実習棟	テラゾータイル 現場研テラゾー テラゾー モルタル金ゴテ コンクリート金ゴテ	テラゾータイル	モルタルペイント仕上 化粧ベニア クリアー仕上	木製 クリアー仕上 透明ガラス	岩綿吸音板 ラフモルタルペイント仕上 石綿板ペイント仕上
トラクター庫 守衛・車庫・動力棟	コンクリート金ゴテ	モルタル	モルタルペイント仕上 現地産レンガ	鋼製建具 透明ガラス	波型スレート あらわし、 石綿板ペイント仕上

(3) 構造計画

本館棟・研修宿舎：エジプトの建築構法は、鉄筋コンクリート造ラーメン構造に壁材として現地産レンガ積が一般的である。従って、施工上問題がなく、安価であるといえる。

外壁は、レンガ厚を２５０㎜として断熱をはかっている。こゝでは居住性と経済性を重視し、上記鉄筋コンクリート造ラーメン構造、壁、現地産レンガ積構法を採用する。

実習棟：クレーンの荷重を支持するためには、やはり鉄筋コンクリート造ラーメン構造、壁、現地産レンガ積構法が耐久性もあり、経済的であるので採用する。

ネットハウス・トラクター庫：経済性と重量農機材のプロテクションを考慮し、骨組は、鉄筋コンクリート造ラーメン構造とする。但し、屋根は、鉄骨母屋の上、現地産波型スレート葺とする。

守衛・車庫・動力棟：鉄骨造とし、日本で製作して現地で組立を行なう。精度、経済性の両面から見て、日本品となる。

1) 構造計算

日本建築学会設計基準（ＡＩＪ）に基づく。

a) 構造解析　－　弾性設計

b) 断面設計　－　許容応力度法

c) 荷重条件　　表５－５

積載荷重 室名・場所	床版・小梁	（単位　Kg／m²） 架構・基礎
事務室、ラウンジ、映写室、会議室	300	180
教室、実習室、実験室	230	210
宿泊室、便所	180	130
倉庫	400	300
屋根　ＲＣ屋根	100	100
〃　鉄骨屋根	0	0

注：　屋根荷重は、人が載らないものとする。

地震力　　考慮しない

風圧力　　$W=cqA$，　$g=60\sqrt{h}$　　h：地盤面からの高さ　c：風力係数

q：速度圧　W：風圧力

A：見付面積

2) 使用材料　　表5－6

a) 鉄　筋	BS　4449－78	等級　250　460／425
b) 鉄　骨	JISG　3101	等級　SS41
c) ボルト	JISG B1186	等級　FIOT
d) コンクリート	セメント　普通ポルトランドセメント	BS12

設計強度（円柱供試体による28日圧縮強度）

主要構造物　－　210Kg／cm²
主要構造物以外－　175Kg／cm²

上記以外の材料は、イギリス工業規格の製品とする。

BS――イギリス工業規格を示す。

JIS――日本工業規格を示す。

3) 基　礎

現状地盤面より、1.0m以深を支持層とした直接基礎とする。設計地耐力は 8.0TON／m²とするが、最終決定は、ボーリング調査後行なう。

(4) 機械設備計画

機械設備は原則として日本工業規格（JIS）、空気調和衛生工学会設計基準（HASS）を適用するが、エジプトの状況を充分考慮する。

1) 設計基準　　表5－7

使用人員	職　員	31名
	作業人	40名
	生　徒	20名
	外来者	300名
使用水量	職員・生徒	250ℓ／人日　（MAX）
	作業人・外来者	50ℓ／人日

2) 給水設備

エジプト国負担で、図4－1の地点より100㎜ のアスベスト管で、給水を敷地内受水槽に導びかれる。受水槽にいったん貯められた水は、揚水ポンプにより高架水槽に導びかれ、高架水槽より重力給水方式にて、衛生器具など必要箇所に給水される。

使用水量　　40m³／日　　51人×250ℓ／日≒13m³／日（MIN）

13m³＋（340人×50ℓ／日）＋10m³／日（作業用）

＝40m³／日（MAX）

3) 給油設備

本館棟の給湯は必要箇所にガス湯沸器を設ける。宿舎棟の給油は、防災上安全な電気温水器による中央式給湯方式とする。

4) 排水設備

排水系統は、屋内分流方式とし屋外は桝以降で合流させ、エジプト国負担で施工する汚水処理装置に導く。

5) 衛生器具

大便器、小便器、洗面器、掃除用流し、シャワーなどを必要箇所に設置する。

6) ガス設備

ブタンガスボンベ集中配管方式とし、寄宿舎棟と本館棟に導管する。

7) 冷暖房設備

冷暖房兼用の空調機を必要箇所に設置する。

8) 換気設備

厨房他換気の必要箇所に機械換気装置を設ける。

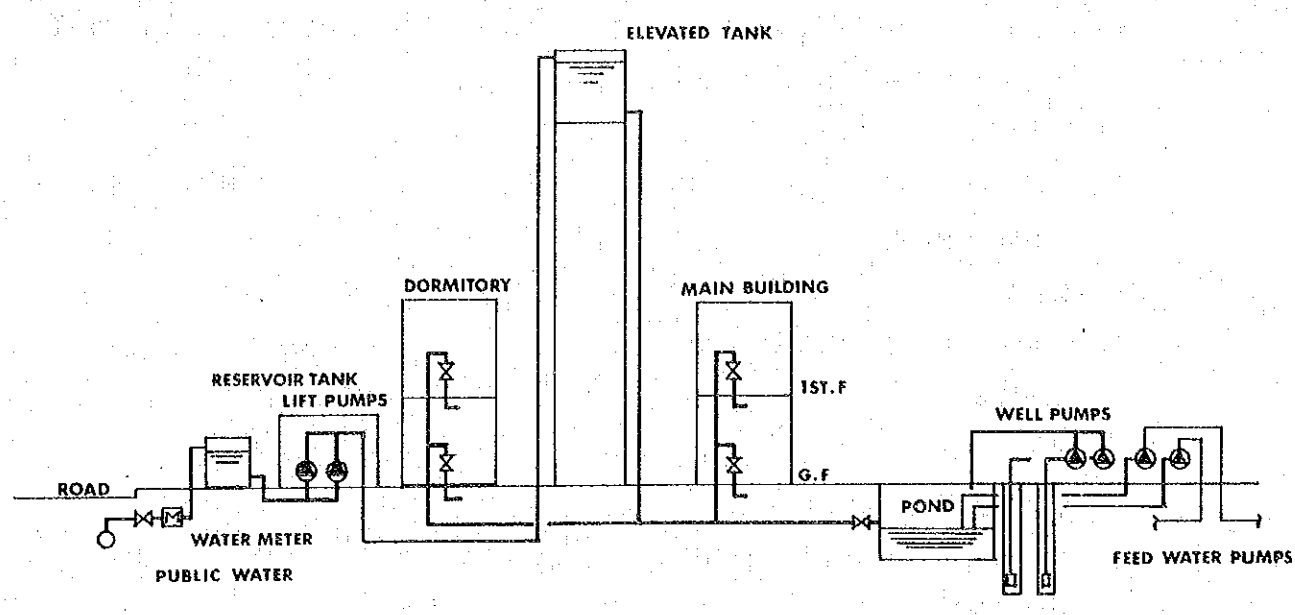


図５－２　給水システム

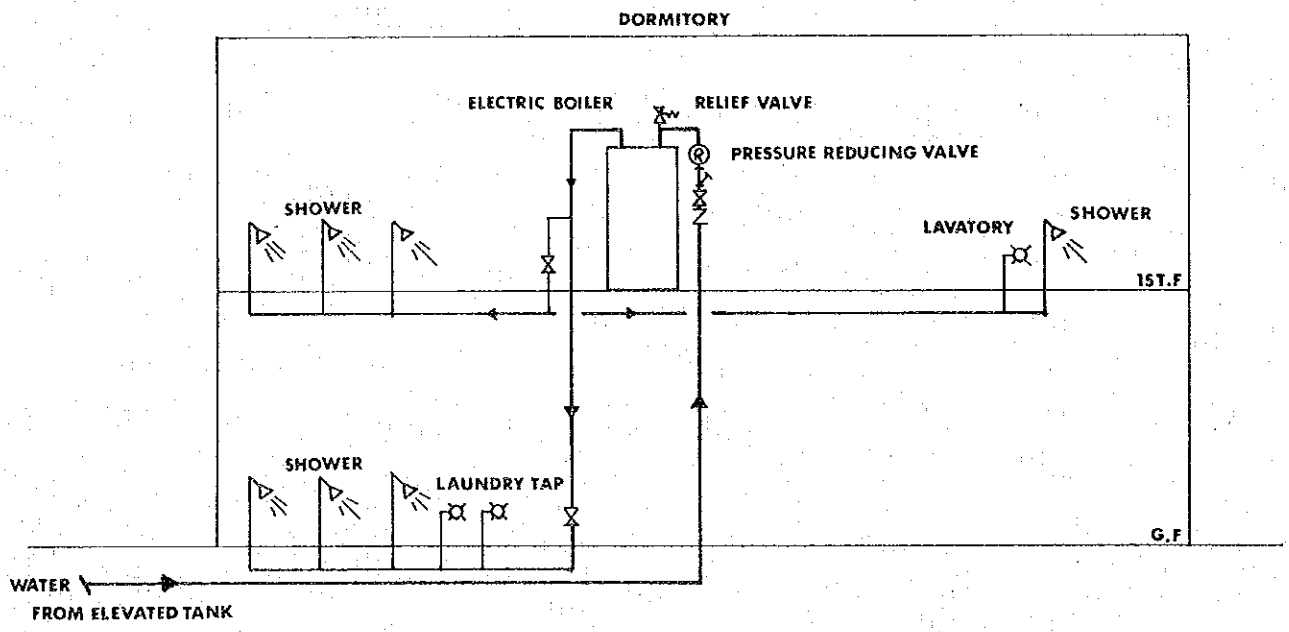


図５－３　給湯システム

(5) 電気設備計画

電気設備は原則として、日本工業規格（ＪＩＳ）、電気規格調査会標準規格（JEC）日本電機工業会（ＪＥＭ）及びエジプト国規格に適合するものとする。

1) 設計基準

a) 照度規準（主な部屋の照明基準）

講　　堂	５００ℓx
所 長 室	３００ℓx
会 議 室	３００ℓx
図 書 室	３００ℓx
実 験 室	３００ℓx
事 務 室	３００ℓx
打 合 せ 室	３００ℓx
講 議 室	３００ℓx
ロ ビ ー	１００ℓx
便　　所	１００ℓx
倉庫・廊下	５０～７５ℓx

b) 電圧降下

低 圧 幹 線	３％以下
低圧分岐線	２％以下

2) 受電電源

供給される電源は下記の通りである。

高圧 ：	３φ３ｗ	6.6 KV
周波数：		５０Hz
受電設備容量：		250 KVA

3) 受変電設備

安全のための保護装置を有し、保守を容易に行えるよう設計する。変圧器はエジプト政府の工事範囲とする。

変圧器容量	１５０KVA×２
定格電圧	6.6KV－３８０／２２０Ｖ　３φ４ｗ

4) 照明設備

螢光灯による照明を主とし、前述の照度規準に従い設計する。

講堂は高圧水銀灯を主に白熱灯を混用する白熱灯は調光式とし視聴覚設備使用時には減光する。

5) 幹線動力設備

幹線は主配電盤より、各動力制御盤・各電灯盤へケーブルにより配線する。

動力設備は自動操作方式とし、冷房・換気扇の発停は手動にて行なう。

6) インターホン及電話配管設備

インターホンは、宿舎各室に設置し、親機は管理人室に設置する。

電話用配管を、本館、研修宿舎の管理部門迄行なう。

7) 放送設備

アンプ及び附属機器は事務管理部門室に設置し、スピーカは本館は廊下及屋外の高架水槽に設置する。

その他、講堂には視聴覚設備として単独の放送設備を設置する。

8) TV共聴設備

TV共聴は、研修宿舎屋上にアンテナを設置し必要な各室に供給される。供給される信号はカラー受信が可能な電界強度とする。

9) 警報設備

廊下及主要な部屋にスイッチを設置し、全館にベルで非常を知らせる。

10) 自家発電設備

空冷式ディーゼル発電機100KVAを設置し、本館及び研修宿舎の照明の一部、給排水用動力、実験装置の一部に電力を供給する。

運転は、自動発進手動停止とし、燃料タンクは、敷地の条件を考慮し3日分の容量をもたせる。

11) 避雷設備

避雷針を高架水槽上端に設置する。

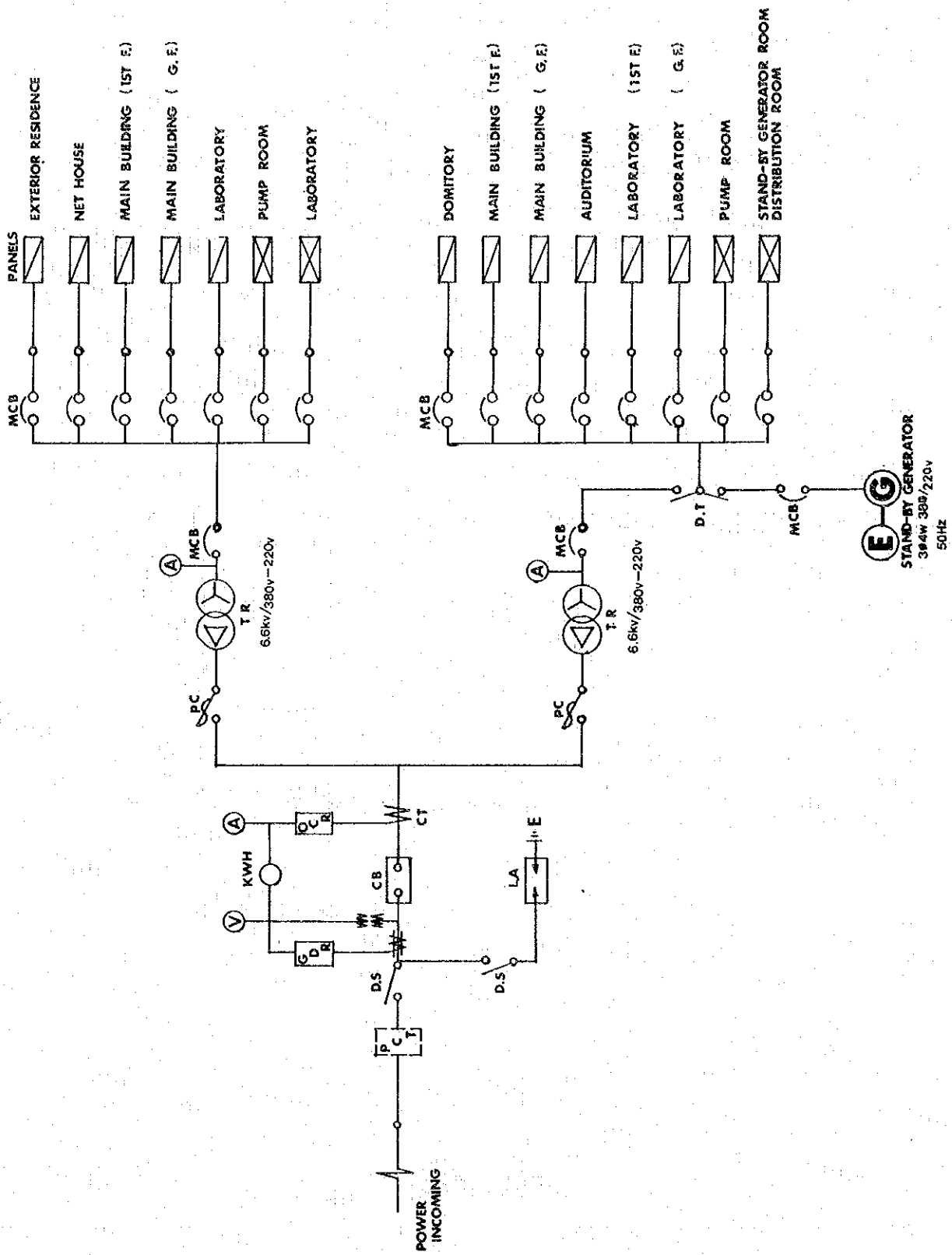

PANELS
EXTERIOR RESIDENCE
NET HOUSE
MAIN BUILDING (1ST E.)
MAIN BUILDING (G.E.)
LABORATORY
PUMP ROOM
LABORATORY
DOMITORY
MAIN BUILDING (1ST E.)
MAIN BUILDING (G.E.)
AUDITORIUM
LABORATORY (1ST E.)
LABORATORY (G.E.)
PUMP ROOM
STAND-BY GENERATOR ROOM
DISTRIBUTION ROOM
MCB
MCB
MCB
MCB
MCB
D.T
STAND-BY GENERATOR
3φ4w 380/220v
50Hz
T.R
6.6kv/380v—220v
T.R
6.6kv/380v—220v
PC
PC
CT
KWH
CB
LA
E
D.S
D.S
POWER
INCOMING

図５－４　電力配線系統図

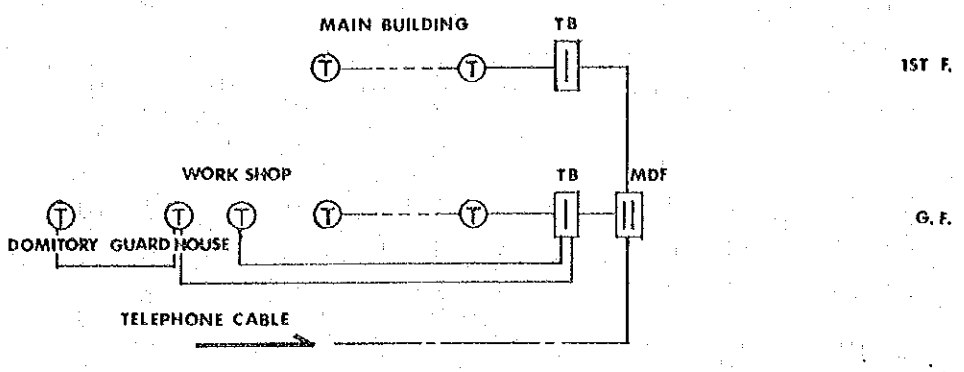


図５－５　　電話配管配線設備

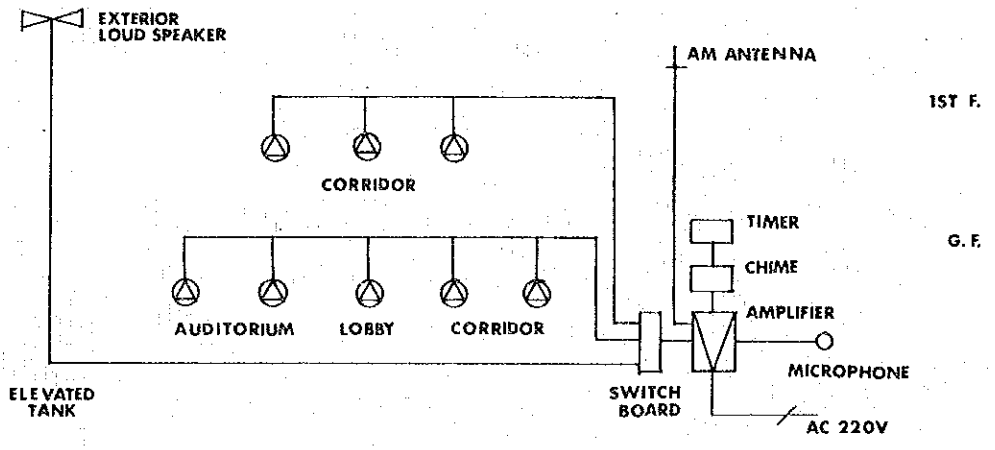


図５－６　　放　送　設　備

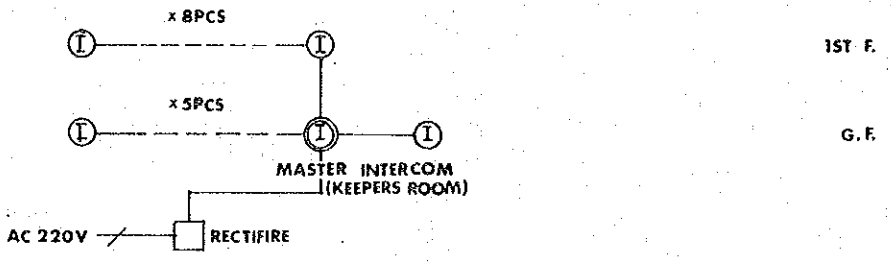


図５－７　　インターホン設備（宿舎）

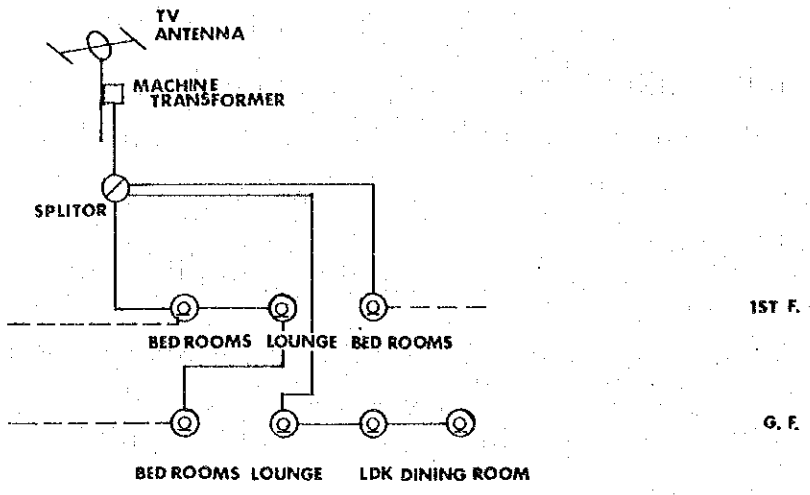


図５－８　テレビ共聴設備（宿舎）

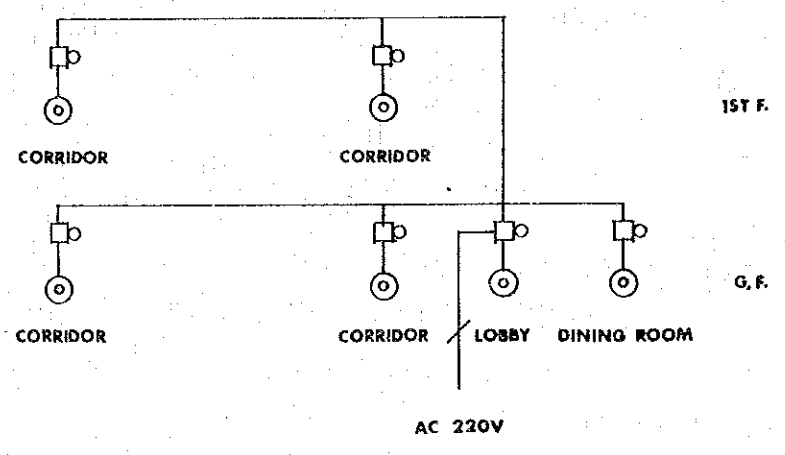


図５－９　警報設備（宿舎）

5－2－3 外部施設工事

(1) 施　設

1) 屋外便所：作業エリアや圃場の作業員用として、圃場側に設置する。

2) ガード・ボックス：裏門のガードマン用として設置する。

3) 燃料庫：農業機械用として東北の角に位置する。

4) 用水池：基礎実験圃場用として２００TONを確保し、東南の角に位置する。

5) ポンプ小屋：用水池用井水汲上用で用水池のそばに設置する。

6) 受水槽：センターの上水用とし、部落寄りに設置する。

7) 高架水槽：受水槽の水は、揚水ポンプにより高架水槽に導びかれ、重力給水方式で各建物や必要場所に給水される。

8) 焼却炉：可燃性廃棄物の処理用として、研修宿舎の西に設置する。

9) ボンベ置場：研修宿舎の食堂のサービスエリアに設置し、必要場所に配管で接続する。

10) 穀物乾燥フロアー：実習棟とネット・ハウス、トラクター庫の間と、ネット・ハウス、トラクター庫の間はコンクリート舗装とし穀物の乾燥や農業機械の洗滌用に使用する。

(2) 外　構

1) アスファルト舗装：正門から、本館、車庫・動力棟、研修宿舎をつなぎ、前面道路沿いの東側に２０台分のパーキングを設ける。

5－2－4 資機材計画

(1) 計画概要

本プロジェクトに必要な資機材には、大別して 1) 農業機械 2) 試験研究用機械 3) 農業機械整備用機械 4) 教育訓練機材 5) 肥料、種子、農薬類があるが、1)、2)、5)に関しては、既に実施されている技術協力による。カリン実験農場での試験、研究の結果にしたがって、最適の資機材が選定されることとなっている。

無償資金協力では、3) 農業機械整備用機械、4) 教育訓練用機材について提案する。これらは、本センターでの試験計画、訓練計画、演示等の内容に適合したものが選定されている。

(2) 資機材リスト　　表５－８

1) 農業機械整備用機材

記号	機材名	規格	台数	備考円
	〔リフト・ジャッキ機器〕			228,900
W－1	ガレージジャッキ	5t	1	
W－2	オイルジャッキ	1t×2、3t	3	
W－3	チエンブロック	1t、3t	2	
	〔洗車、注油機器〕			1,740,000
W－4	部品洗浄台	970×690×1,270 14ℓ/min	1	
W－5	ルブリクータ	可搬式　油槽容量18ℓ	1	
W－6	グリースガン	レバー式容量　500cc	2	
W－7	オイルメジャー	ポリ容器　2ℓ	5	
W－8	オイラー	ピストル型　250cc	5	
W－9	ニューハンディカン	容量　20ℓ	5	
W－10	ドラムポンプ	手動　1ℓ/回転	1	
W－11	ドラムスパナ	全長　590m/m	1	
W－12	オイルフィルターレンチ	大小組	1	
W－13	カーワッシャー	25ℓ/min	1	
	〔タイヤ整備機器〕			400,200
W－14	タイヤゲージ	8Kg/cm²	2	
W－15	チューブブレッサー	10Kg/cm²	1	
W－16	ホットパッチ	43×33　100枚組	5	
W－17	タイヤサービス工具	830×650m/m	1セット	
W－18	ブレーキ調整レンチ	BAW－1. 2. 3. 4	1セット	
	〔空気動力機器〕			1,013,700
W－19	エアーコンプレッサー	2段圧縮260ℓ　7.5KW	1	
W－20	エアートランスホーマ	0～14Kg/cm²	1　式	
W－21	ワインダースプレーガン	吸上式　φ　2m/m	2	
W－22	〃	〃　φ1.3m/m	2	
W－23	エアージスクサイダー	砥石外径　100m/m	1	

記号	機材名	規格	合数	備考 (円)
	〔板金、溶接〕			639,800
W－24	金切はさみ	直刃 銀240㎜	1	
W－25	〃	柳刃 〃	1	
W－26	〃	エグリ刃 〃	1	
W－27	金切のこ刃	長さ250㎜ 歯数24	5セット	
W－28	ハクソーフレーム	のこ刃範囲 250㎜	5	
W－29	トーチランプ	容量 1ℓ ガソリン	1	
W－30	パワークランプ	締切厚さ 0～100㎜	2	
W－31	〃	〃 0～150㎜	2	
W－32	バイスグリップレンチ	くわえ力 1500Kg	4	
W－33	交流アース溶接機	200A	1	
W－34	電気溶接用具		1セット	
W－35	ガス切断器	薄板用 450㎜	2	
W－36	〃	鋼板用 530㎜	2	
W－37	吹管セット	510㎜ 10本組	1セット	
W－38	ガス溶接用具		1セット	
W－39	金床	30Kg	1	
W－40	〃	70Kg	1	
W－41	はちの巣床	55Kg	1	
	〔電気機器〕			1,159,200
W－42	マァーチャーテスター	負荷 H11、L7	1	
W－43	シリコン充電器	直流出力 75V20A	1	
W－44	バッテリ比重計		2	
W－45	ブースタケーブル	200A	1セット	
W－46	ホールドプラグレンチ		1セット	
W－47	電気ドリル	能力 13㎜	1	
W－48	〃	〃 20㎜	1	
W－49	ドリルセット	25本組	2セット	
W－50	電気グラインダー	ポータブル型 125×19×12.7㎜	1	
W－51	〃	卓上型 305×32×25.4㎜	1	
W－52	グラインダーセット		1セット	
W－53	カットグラインダー	切断能力 115㎜	1	
W－54	電気ジスクサンダー	砥石外径 100㎜	1	
W－55	〃	〃 180㎜	1	
W－56	ジスクサンダーセット	100㎜×100	1セット	

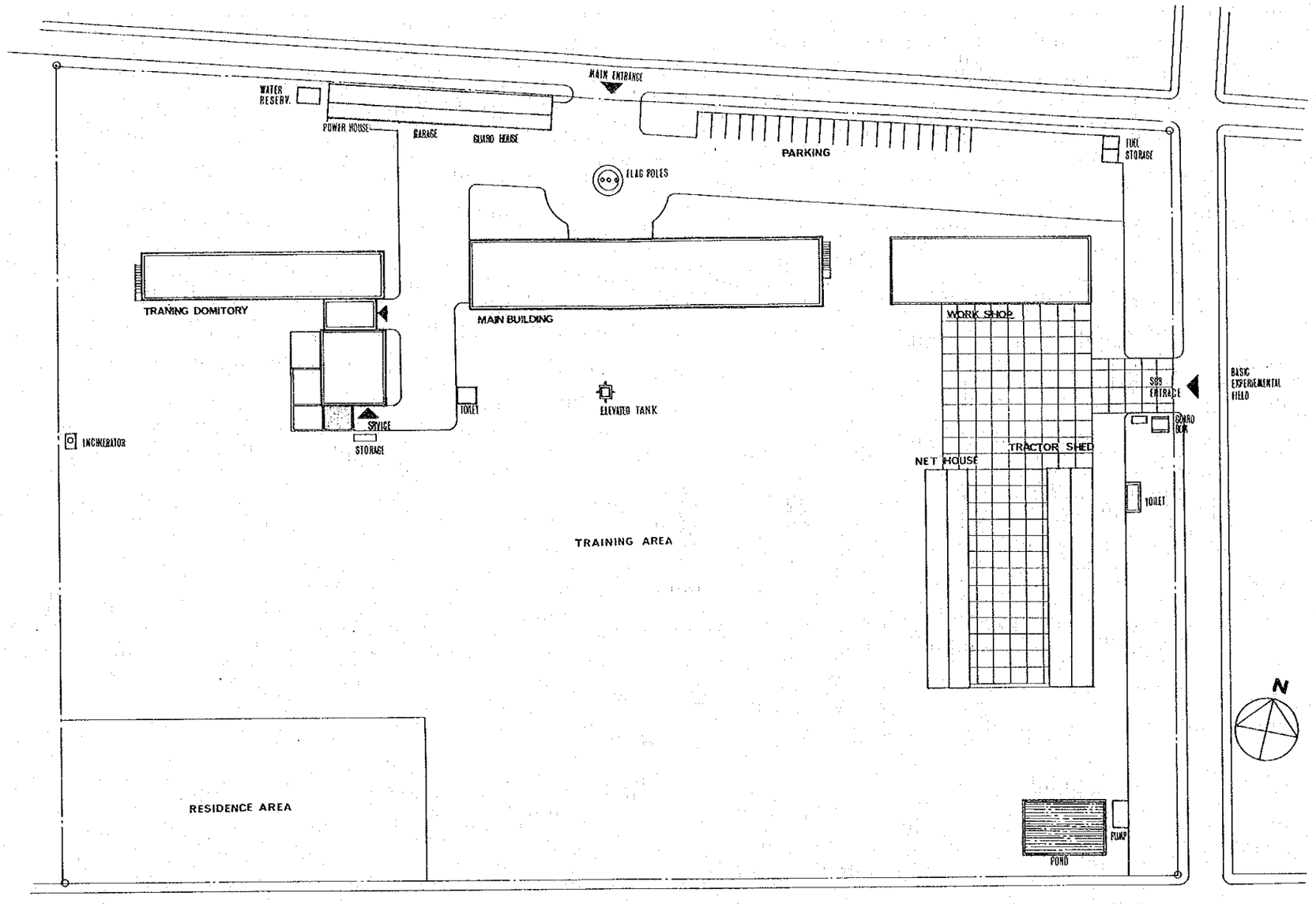
記号	機　材　名	規　格	台数	備　考　(円)
	〔機械装置〕			15,000,000
W－57	旋　盤		1セット	
W－58	直立ボール盤		1セット	
W－59	切断器		1セット	
	〔計測器〕			
W－60	ノギス	0～150㎜	2	555,200
W－61	〃	0～300㎜	2	
W－62	外測用マイクロメータ		1	
W－63	内測用　〃	50～150㎜	1	
W－64	固定キャリパー	外測用　0～150	1	
W－65	〃	0～200	1	
W－66	〃	0～300	1	
W－67	〃	内測用　0～150	1	
W－68	〃	0～200	1	
W－69	〃	0～300	1	
W－70	鋼製コンパス	0～150㎜	2	
W－71	〃	0～200㎜	2	
W－72	スケール	0～300㎜ステンレス	5	
W－73	〃	0～1000㎜	5	
W－74	定　盤	900×900×150㎜	1	
W－75	スコセー	200×130	3	
W－76	〃	300×200	3	
W－77	ヤゲン台	B型100×55×38	2	
W－78	トースカン	250㎜	2	
W－79	〃	400㎜	2	
W－80	棒状温度計	0～150℃	10	
		1)　計		20,737,000

2） 教育訓練用機械

記号	機　材　名	規　　格	台数	備　考（円）
				9,614,000
E－ 1	16㎜撮影機	講　堂　用	1	
E－ 2	16㎜プロジェクター	〃	1	
E－ 3	スクリーン		2	
E－ 4	スライド作成機		1	
E－ 5	スライドプロジェクター		2	
E－ 6	オーバーヘッドプロジェクター		1	
E－ 7	カメラ		1	
E－ 8	交換レンズ		1 式	
E－ 9	現像装置		1	
E－10	テープレコーダー		1	
E－11	拡声機		2	
E－12	引伸機		1	
E－13	輪転式印刷機		1	
E－14	農業機械分解図		1 式	
		2） 計		9,614,000

搬入据付費、指導員派遣費は含まず。

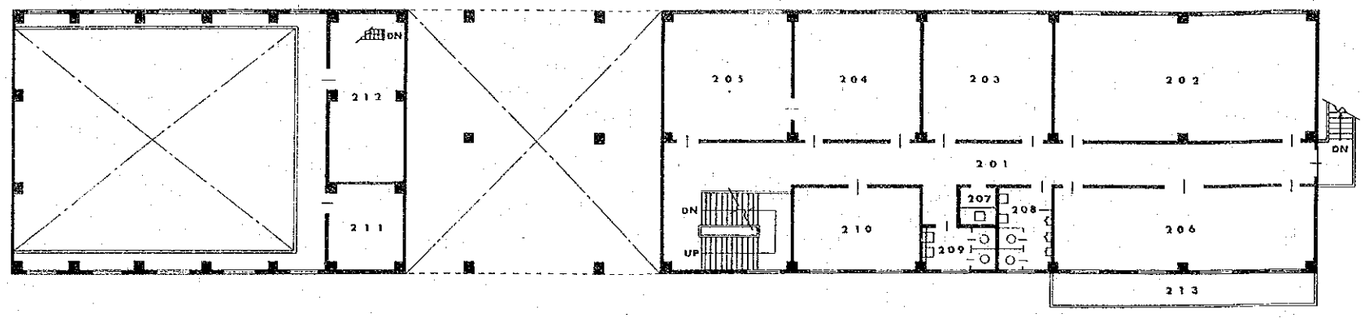
5－3　基本設計図



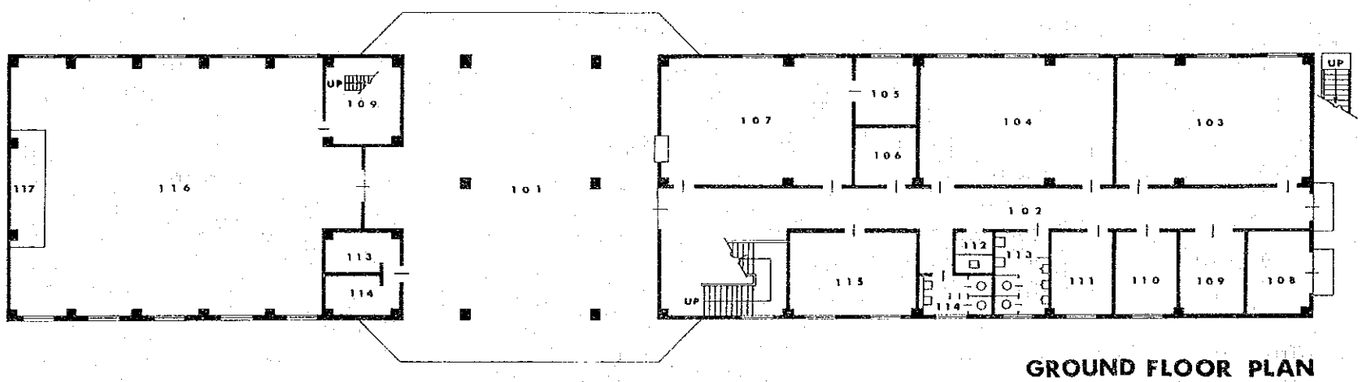
BUILDING NAME	FLOOR AREA
MAIN BUILDING	1,330 m^2
TRAINING DORMITORY	932 m^2
WORK SHOP	442 m^2
NET HOUSE	360 m^2
TRACTOR SHED	360 m^2
GARAGE & POWER HOUSE	193.5 m^2
TOTAL	3,617.5 m^2

0 5 10 20 40 M

SITE PLAN

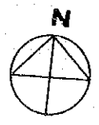


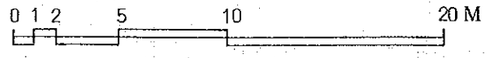
1ST FLOOR PLAN



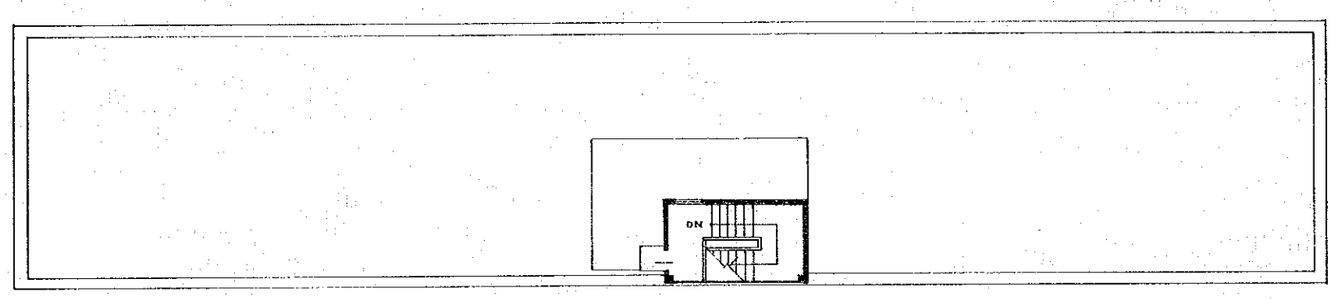
GROUND FLOOR PLAN

101	ENTRANCE LOBBY
102	CORRIDOR
103	FARM MANAGEMENT
104	LECTURE
105	TELEPHONE EXCH
106	MEDICAL CARE
107	ADMINSTRATION
108	SEED STORE
109	STORAGE
110	DARK ROOM
111	PRINTING ROOM
112	KETTLE
113	TOILET (MEN)
114	TOILET (WOMEN)
115	LIBRARY
116	AUDITORIUM
117	STAGE
201	CORRIDOR
202	MECHANIZATION & CULTIVATION
203	PLANNING & EVALUATION
204	CONFERENCE
205	DIRECTOR'S ROOM
206	LABORATORY
207	KETTLE
208	TOILET (MEN)
209	TOILET (WOMEN)
210	MEETING ROOM
211	STORAGE
212	PROJECTION BOOTH
213	BALCONY

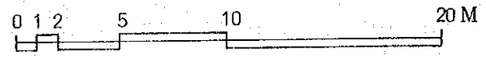


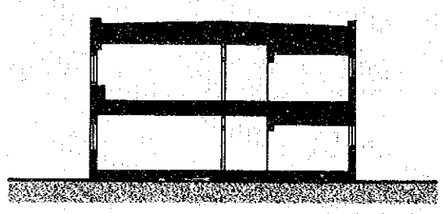


MAIN BUILDING

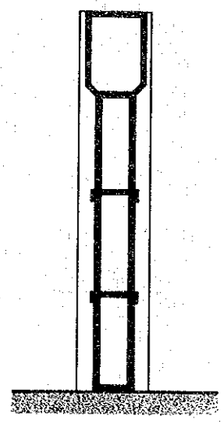


ROOF PLAN

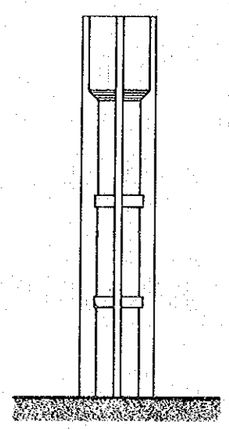




SECTION



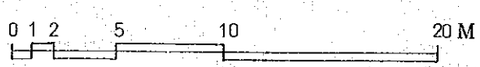
SECTION

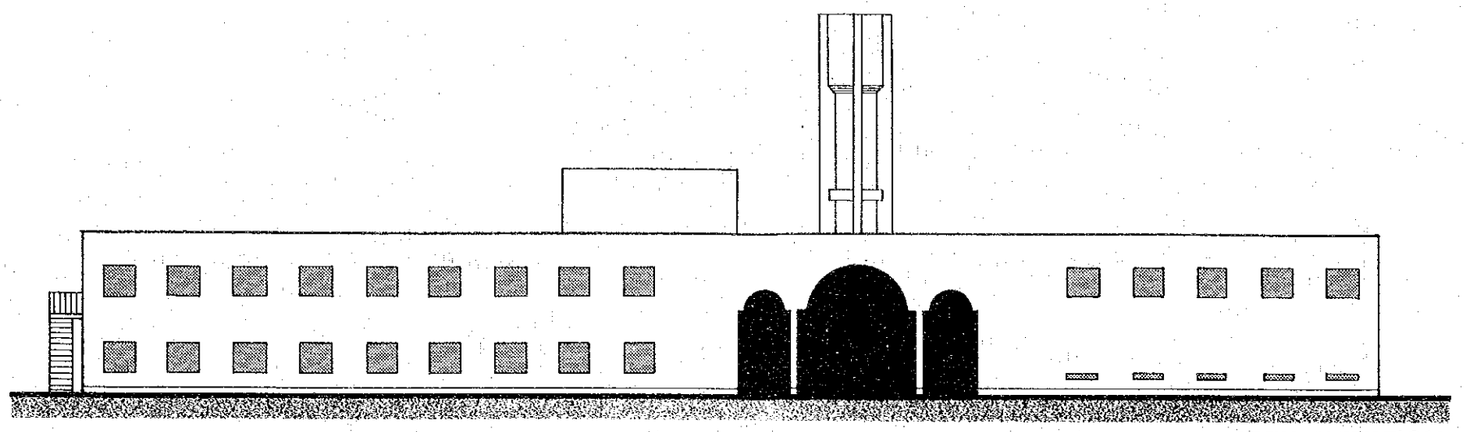


ELEVATION

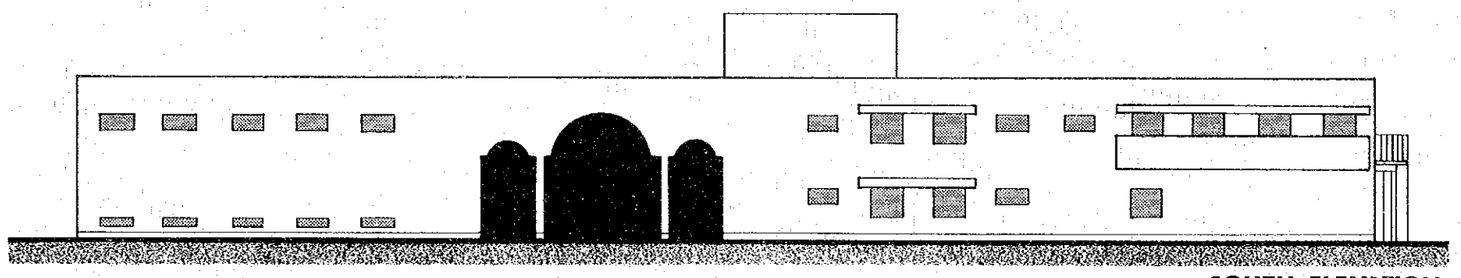
PLAN (TANK)

PLAN

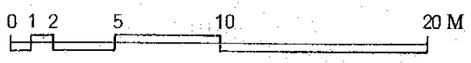


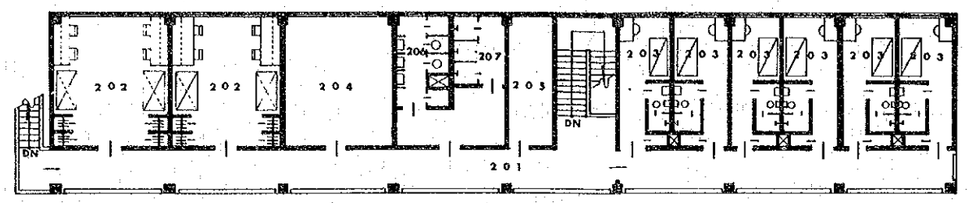


NORTH ELEVATION

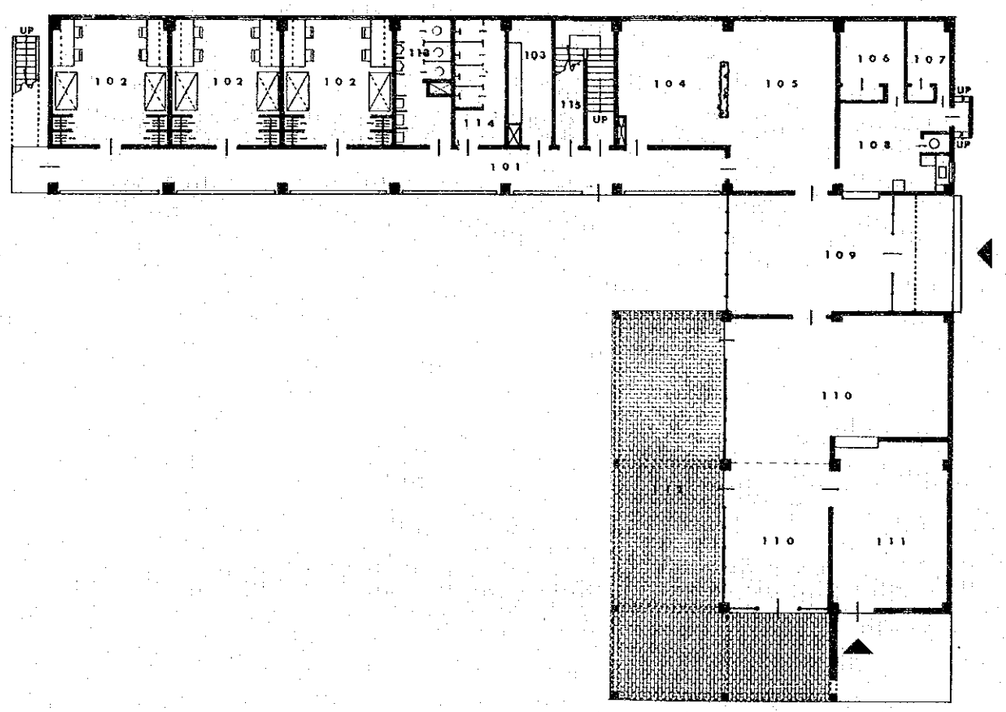


SOUTH ELEVATION





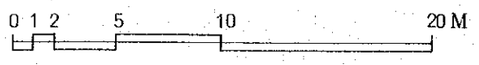
1ST FLOOR PLAN

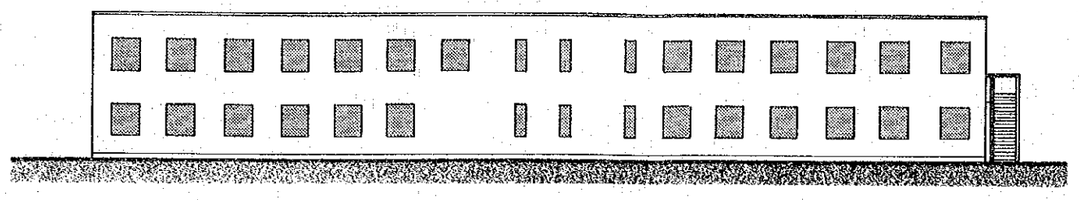


GROUND FLOOR PLAN

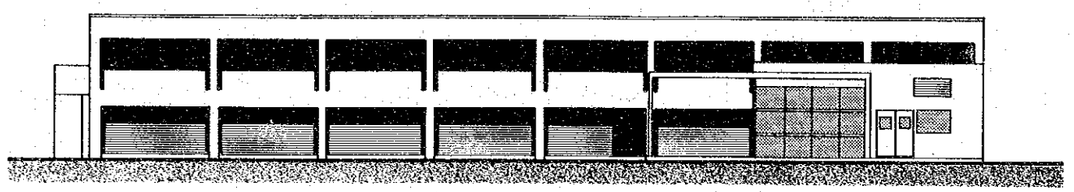
101	OPENED CORRIDOR
102	BED ROOM (4 MEN)
103	WASHING ROOM
104	LOUNGE
105	LOBBY
106	MAIN BED ROOM
107	CHILD BED ROOM
108	LIVING DINING KITCHEN
109	FNTRANCE HALL
110	DINING ROOM
111	KITCHEN
112	TERRACE
113	TOILET (MEN)
114	SHOWER ROOM
115	STORAGE
201	OPENED CORRIDOR
202	BED ROOM (4 MEN)
203	BED ROOM (1 MEN)
204	LOUNGE
205	STORAGE
206	TOILET (MEN)
207	SHOWER ROOM

TRANING DOMITORY

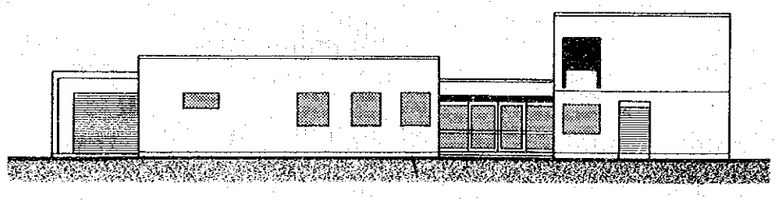




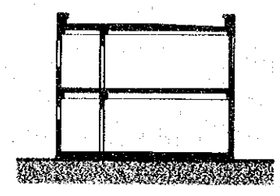
NORTH ELEVATION



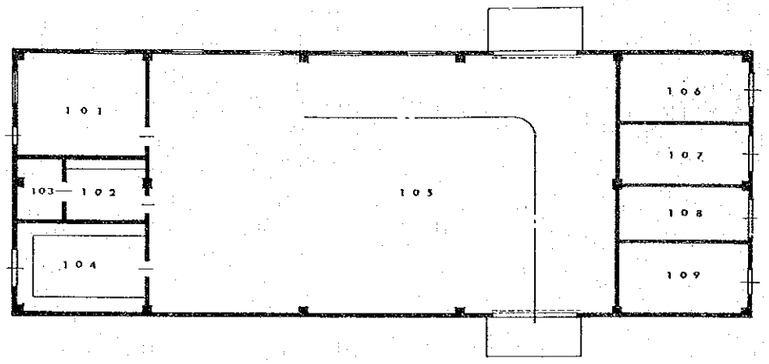
SOUTH ELEVATION



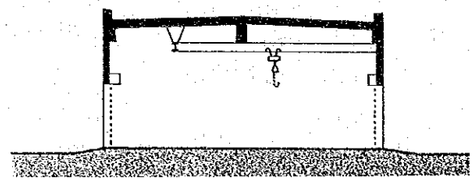
EAST ELEVATION



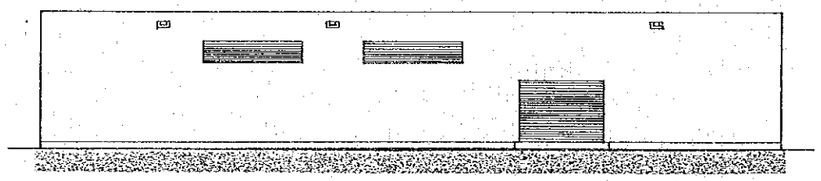
SECTION



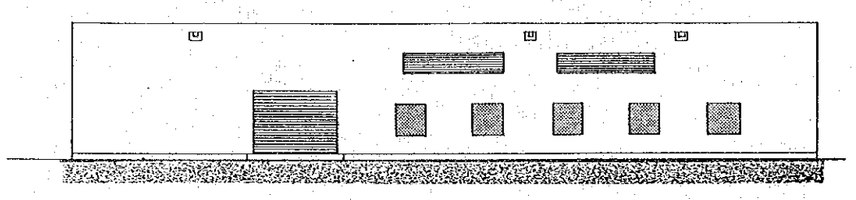
PLAN



SECTION



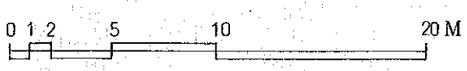
SOUTH ELEVATION

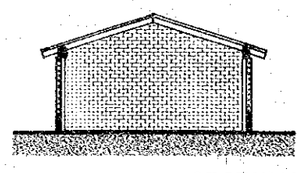


NORTH ELEVATION

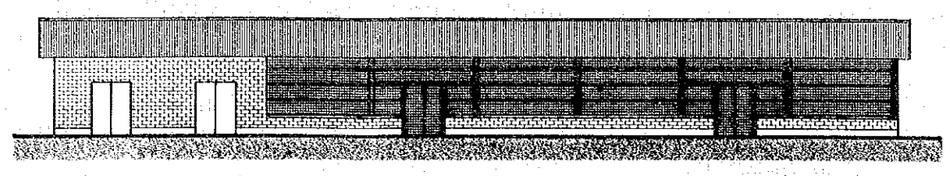
101	OFFICE
102	LOCKER ROOM
103	TOILET & SHOWER
104	STORAGE
105	REPAIR SHOP
106	FERTILIZER STORE
107	STORE
108	CHEMICAL STORE
109	NURSERY BOX STORE

WORK SHOP

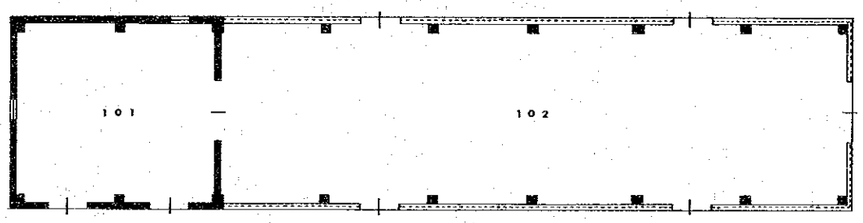




SECTION



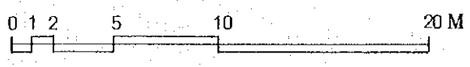
EAST ELEVATION

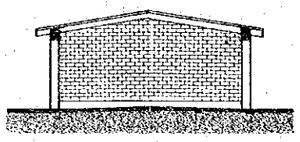


PLAN

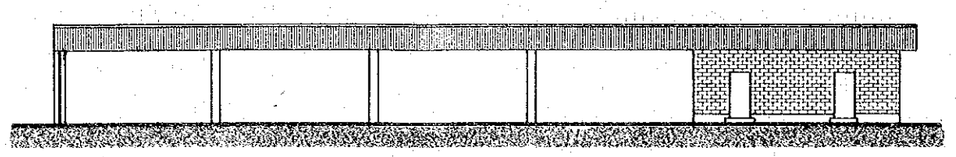
101	STORAGE
102	NET HOUSE

NET HOUSE

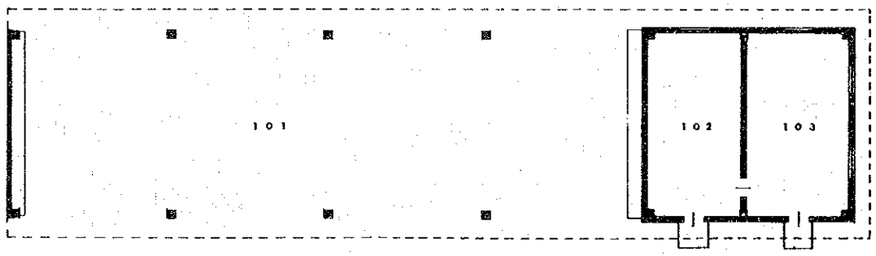




SECTION



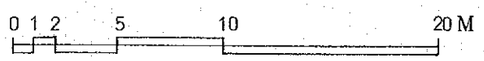
WEST ELEVATION

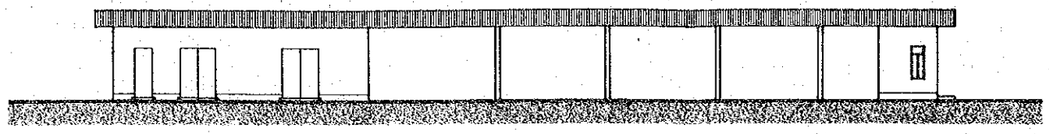


PLAN

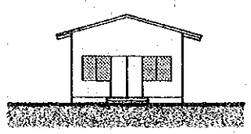
101	TRACTOR SHED
102	RESEARCH ROOM
103	FIELD ADMINISTRATION

TRACTOR SHED

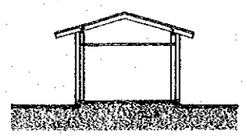




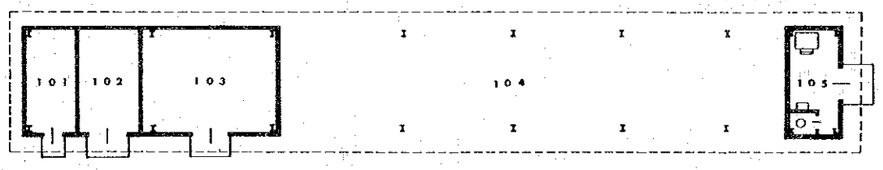
SOUTH ELEVATION



EAST ELEVATION



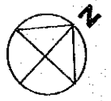
SECTION

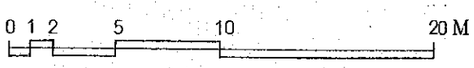


PLAN

101	PUMP ROOM
102	STAND-BY GENERATOR ROOM
103	DISTRIBUTION ROOM
104	GARAGE
105	GUARD ROOM

POWER HOUSE GARAGE GUARD HOUSE





5－4　概算事業費

5－4－1　積算条件

本工事の積算は下記を条件として行った。

(1)　現地材、現地労務費単価は現地調査の単価を使用した。

(2)　物価上昇指数は政府発表の資料によれば１９６６／１９６７を１００とした場合エジプト全体で１９８１年7月で３０４となっており、カイロで３１0.6、タンタで327.2を示している。

又、月別指数によると１９８０年7月から１９８１年7月の1年間で日用品２4.６７％肉・魚・卵類１０％、全体で8.３５％の上昇率となっている。

建設関係はこの1年間に上昇していないことになっているが、これは統制価格によるものであり、聴取調査によるとコマーシャルベースでは２０％程度が実情である。

円貨支払を建設費の5割、上昇率7％とし、外貨支払を建設費の5割、１３％の上昇率とすれば、合計年間１0.0％up となる。

ここでは、物価上昇に対して建設費の１０％を予備費として見込んだ。地中障害物等予測できない出費に対しては、エジプト国負担となっている。

(3)　日本の建設業者の派遣特別人件費（海外割増給料と手当、旅費など）は５人分を見込んだ。

5－4－2　建設資材計画

出来る限り現地資材を使用する方針であるが、自給出来る資材は限定されており、又、仕様、調達上無理なものは日本品となる。

現地はＢ・Ｓ規格が使用されており、現地材はＢ・Ｓ規格を使用する。日本品は、日本の規格品を使用する。

5－4－3　概算工事費

1US$＝0.8LE(エジプトポンド)＝235円

(単位円)

(1)	建設工事費	一式	1,131,000,000
	(本館、研修宿舎、実習棟、ネットハウス、トラクター庫、守衛・車庫・動力棟ならびに外部施設) 総延床面積　3,617.5m^2		
(2)	資機材費	一式	34,593,000
(3)	実施設計・工事監理業務	一式	120,000,000
(4)	予備費	一式	116,567,000
	合計		1,402,160,000