

中国科学院图书馆

北京农业机械化学院

农业机械化研究所

北京农业机械化学院

农业机械化研究所

イラン・シスタン地域農業開発
ザハク農業研究センター
実施設計調査報告書

昭和50年3月

国際協力事業団

JICA LIBRARY



1044063193

国際協力事業団	
受入 月日 '84. 4. -5	304
	80.7
登録No. 02671	AD

団 長 あ い さ つ

1972年イラン帝国政府は、シスタン地区の農業開発計画の一環として設立を予定されているパイロット・ファーム計画について我が国に対し技術援助を求めて来た。これに対し、海外技術協力事業団は1972年12月第1次予備調査を、1973年8月第2次予備調査を実施し、1974年3月からは3名の専門家を派遣しパイロット・ファームの設立に関する必要な調査を実施した。その結果、両国関係者は、シスタン地域の農業開発を進めるためには、農業の生産性の向上を図ることなどを目的とした農業研究センターを設立することが必要であるとの共通の見解に達した。

イラン帝国政府はこの線に沿って、数ヶ処の地点を候補地として選定し調査の結果、最終的にはザハク近郊の日本調査団が推薦した候補地を最適として用地を取得した。

今回の調査は、シスタン農業開発計画の鍵ともいべきこの研究センターの実施設計のために派遣されたものであって、調査団はイラン帝国政府側と事前に十分協議の上その合意を得て実施することを基本方針とした。このため、過去2回の予備調査および1974年の専門家の報告書を詳細に検討の上、研究センターにおける研究項目、機構、施設計画、機械器具計画などのレイアウトおよび建築（事務所、実験研究棟、宿舍など）概要設計に関する原案を出発前に調査団員全員にて協議の上作成した。この原案はイラン帝国政府へ提出された後、日伊両国の関係技術者の間で、さらに協議検討が加えられ、特に組織については、既存のイラン帝国研究機関との連系を図るため、名称の変更、新設などその他原案の修正の結果、とりまとめられたものが今回提出された報告書である。

この報告書は 1.背景 2.農業研究センター計画 3.農業研究センターの機能 4.施設計画 5.事業費 6.工程、Appendix からなっているが、作成にあたっては池田長期調査員が参加されて、種々協力を載いた。なお、イラン帝国政府は、この報告書にもとずき直ちに工事に着手することを希望した。しかし、この報告書は、タイトルで示された実施設計書というよりは、むしろマスター・プランといべきものであって、直ちに工事設計として利用することはできない。ただし施設計画は可成り詳細に行った積りであるので、これを基礎にして工事設計を作成されることは、さして困難とは考えないので早急にとりまとめて工事にかけんことを希望してやまない。

過去の調査で明らかなように、シスタン地域の農業の現状は、きびしい気象条件、生産性の低い土壌、用水の不足、社会・経済的条件の劣悪さなど、極めてきびしい状況下にある。このような状況下において農業の生産性を向上させ、近代農業に移行するための業務を課せられた研究センターの役割は極めて大である。すなわち、相当の長期間にわたっての試験研究と、その成果を指導普及するための努力、末端の圃場整備への投資および土地利用の再編成など多くの重要な事項をかかえている。これらの事項の解決は容易なことではないが、イラン帝国政府はこの報告書に基づき研究センターの総合的かつ積極的な運営をはかり、シスタン農業発展のため最善の努力

を發揮されんことを望んで止まない。

最後に、本調査を実施するにあたって、外務省、農林省、国際協力事業団の担当の各位から、細心を配慮を賜ったことと、現地においては色々と御協力を戴いた在イラン日本大使館ならびに現地参加の技術者の提供を戴いたKage-Sanyu Group of Consulting Engineersおよびイラン帝国政府関係者の方々に対し、団員一同に代って、心から感謝の意を表します。

昭和50年3月

イラン・シスタン地域農業開発
ザハク農業研究センター
実施設計調査団々長
農学博士 清野保

附記

- (1) パイロットファームを農業研究センターとする変更については、イラン帝国政府の希望によるものであるが調査団も試験研究を当面の目的とする機構としては農業センターが適當であると判断した。
- (2) 海外技術協力事業団は、日本政府の行政機構改革によって1974年8月1日国際協力事業団として組織された。

調査団々員名簿および日程

(1) 名簿

氏名	担当	現職
清野保	団長	農学博士，元愛知用水公団副理事長
一戸貞光	畑作	農学博士，農林省東北農業試験場農業技術部長
大久保忠且	飼料作物	農林省草地試験場生能部生態システム研究室長
大西昌三	施設設計	一級建築士，農林省農林水産技術会議事務局施設計画室係長
高橋親一	施設設計	技術士，株式会社三祐コンサルタンツ（現地参加）
松本富士夫	水路設計	株式会社三祐コンサルタンツ
柿崎崇	農業経済	株式会社三祐コンサルタンツ（現地参加）
秩父公策	圃場整備	株式会社三祐コンサルタンツ（現地参加）
磯村勝洋	農道設計	株式会社三祐コンサルタンツ
中島治郎	企画調整	国際協力事業団農業開発協力部農業技術協力課

(2) 日程

- 1月15日 一戸，大久保，大西，松本，磯村，中島の団員6名 I R 801便にて東京発
- 16日 早朝，テヘラン着，午後，大使館表敬，井川大使，大村参事官，長沢 JICA 事務所長に調査内容説明および日程打合せ
- (休日)17日 午後，作業打合せ，夕方，カウンターパートの Dr. Karbasi に日程説明
- 18日 午前，Mirheydar 農業省次官表敬，Rezania 研究調整局長，Sheybani 種子作物改良所長，長沢 JICA 事務所長同席，午後，Sheybani 所長，Madavi 土壌研究所長およびカウンターパートの Mr. Pazila と意見交換
- 19日 午前，種子作物改良カラジセンター視察，Dr. Kaveh および Dr. Rezania と意見交換。午後，Rezania 局長および研究調整局付アドバイザーと意見交換
- 20日 午前，テヘラン発，夕方，ザボール着，柿崎団員は資材収集の為テヘラン滞在
- 21日 ザハク農業研究センター予定地，ザハク頭首工，水電力省所管システムプロジェクトキャンプ場，ミヤカンギプロジェクト，アデミ農場視察
- 22日 午前，ザハク農業研究センター予定地再視察，Dr. Karbasi および Mr. Pazila 現地説明の為同行
午後，ゲストハウスおよび幹部職員宿舎をザボール農業事務所内に設置する事について両カウンターパートと協議
- 23日 午前，設計作業，午後，大久保団員と Dr. Karbasi はミヤカンギ防風砂植物

試験場視察

- (休日)24日 午前、シスタン頭首工、チャイニメダムおよび取水口、ザハク農業研究センター予定地の土地分類調査データについてMr. Pazila より聴取。水電力省ゲストハウスにて、調査団主催昼食会を開く、ザポール農業事業所長、水電力省ザポール所長等 30 名程招待。午後、ザポール発、夕方ザヘダン着。秩父団員は測量作業の為ザポール滞在
- 25日 午前、ザヘダン発、昼、テヘラン着
- 26日 午前、農業省で畜産部研究室長 Dr. Hamidi と大久保団員意見交換、その後土壤研究所カラジセンター視察、午後、設計作業
- 27日 午前、一戸、大久保、柿崎、中島の4団員は、森林草地研究所の Dr. Mehdi-zadeh 及び森林部の Dr. Shaidae と意見交換、他の団員は設計作業。午後、大久保、柿崎両団員は畜産局羊牛担当官と意見交換、他は設計作業
- 28日 午前、一戸、中島両団員は井川大使へ中間報告および打合せ、大村参事官と長沢所長同席、他の団員は設計作業、午後、設計作業
- 29日 午前、Mirheydar 農業省次官へ設計作業中間報告および一戸、大久保、大西3団員の帰国挨拶。午後、一戸、大久保、大西、中島4団員は井川大使、大村参事官へ中間報告および帰国挨拶、長沢所長同席、夕方、作業打合せ
- 30日 早朝、テヘラン発シラズへ、午前、ザルゴン農業試験場視察、場長 Dr. Yused と意見交換
- (休日)31日 午後、テヘラン着
- 2月 1日 一戸、大久保、大西、3団員帰国準備
- 2日 早朝、一戸、大久保、大西3団員PA'002 便にて、テヘラン発帰国
- 3日 設計作業および後半日程打合せ
- 4日 早朝、松本、磯村、中島3団員テヘラン発、ザヘダン～ザポール間は数10年ぶりの大雨で、道路状態は極めて悪かった。夕方ザポール着、柿崎団員は資料整理の為テヘラン滞在
高橋団員、調査団参加
- 5日 設計作業
- 6日 設計作業
- (休日)7日 設計作業
- 8日 設計作業
- 9日 設計作業
- 10日 高橋、秩父両団員は図面作成、午後、松本、磯村、中島3団員ザポール発、ザヘダン宿泊

- 11日 砂塵の為、ザヘダン～テヘラン間欠航、ザヘダン宿泊
- 12日 午前、ザヘダン発、昼、テヘラン着
- 13日 早朝、清野団長テヘラン着、昼、高橋、秩父両団員テヘラン着、午後、清野団長へ作業経過報告
- (休日)14日 清野団長へ引続き作業経過報告および打合せ
- 15日 午前、清野団長、中島団員、井川大使、大村参事官表敬、長沢所長同席、その後、Mirheydar 農業省次官表敬、その席で同次官は、後日、調査団が帰国前に提出するドラフト・レポートの説明会には、海外出張の為出席出来なくなったので、Rezania 局長に代理をさせるのでよろしくお願ひすると述べた。他の団員は設計作業
- 16日 設計作業
- 17日 設計作業
- 18日 設計作業、午後、清野団長は Sheybani 種子作物改良所長とドラフト・レポートについて協議
- 19日 午前、ドラフト・レポートについて団員打合せ。午後、Sheybani 種子作物改良所長にドラフト・レポート提出及び説明
- 20日 午前、Mirheydar 農業省次官代理、Rezania 局長にドラフト・レポート提出し、清野団長および松本団員説明、その席で同局長は日本側の具体的な協力方針としての、専門家派遣について早急に提示してほしい旨を述べると共に、実施設計報告書をできるだけ早急に提出することを要望した。午後、大使館へ帰国挨拶。
- (休日)21日 帰国準備
- 22日 帰国準備、夕方、清野、松本、磯村、中島4団員AF186便にてテヘラン発、柿崎、高橋、秩父3団員は各所属に帰任。
- 23日 夜、日本帰国

目 次

団長あいさつ

調査団々員名簿及び日程

1. 背景	1
1-1 シスタン平野	1
1-2 かんがい・排水計画	1
1-3 農業開発計画	2
2. 農業研究センター計画	4
2-1 一般事項	4
(1) 研究センター設立の意義	4
(2) 研究の目的	4
2-2 研究課題	6
(1) 気象観測	6
(2) 土壌と水	7
(3) かんがい・排水	8
(4) 作物栽培	10
(5) 園芸	11
(6) 病虫害雑草防除	12
(7) 草地と樹林	12
(8) 草地利用と畜産	13
(9) テクニカルサービスと農場管理	14
3. 農業研究センターの機能	16
3-1 組織	16
3-2 研究部門の機能	16
(1) 総務	16
(2) 土壌と水の研究	16
(3) 種子と作物の研究	21
(4) 病虫害の研究	22
(5) 草地と樹林の研究	23
(6) 家畜飼養の研究	24
(7) テクニカルサービスと農場管理	25
(8) 支場	27

3-3	リサーチプログラム	28
4.	施設計画	33
4-1	試験圃場	33
(1)	精密試験圃場	34
(2)	応用試験圃場	34
(3)	草地生産力試験圃場	34
4-2	事務所, 実験研究棟および宿舎等施設	36
4-2-1	ザハク農業研究センター	36
(1)	建物	36
(2)	上水道	37
(3)	下水処理	42
(4)	電力	43
(5)	電話	44
(6)	厚生施設	44
4-2-2	ザポール農業事務所施設	44
(1)	建物	45
(2)	上水道	45
(3)	下水処理	45
(4)	電力	46
(5)	電話	46
(6)	厚生施設	46
4-3	圃場施設	46
(1)	かんがい	46
(2)	排水	51
(3)	気象観測	51
(4)	ライシメーターおよび試験枠	51
(5)	観測井戸	52
4-4	その他	52
(1)	道路	52
(2)	防風林	55
(3)	フェンス	55
5.	事業費	56
5-1	施設工事費	56
5-1-1	ザハク農業研究センター	56

5 - 1 - 2	ザポール農業事務所	56
5 - 2	機械器具購入費	57
5 - 3	運営管理費	57
6.	工程	59

Appendix

1. 背景

1-1 シスタン平野

シスタン平野は、イランの東南部北緯 $30^{\circ}31' \sim 31^{\circ}31'$ 、東経 $61^{\circ} \sim 62^{\circ}$ に位置し、全面積は約250,000 haの広さに及ぶ。平野の北、ならびに東側はアフガニスタンとの国境を形成し、西側はHamun-e-Hirmandと呼ばれる広大な沼沢に囲まれている。またこの平野はアフガニスタン国のヒンズーク山脈に源を発するヒルマンド河のデルタとして形成されたもので、平野の標高は460~500 m、勾配 $1/4000 \sim 1/5000$ で東から西へ緩傾斜をなし、ほぼその中央をヒルマンド河の支流シスタン川が北西に向かって貫流しHamun-e-Hirmandに注いでいる。

この平野の気候は、中近東特有の大陸性乾燥気候で夏期は高温($35^{\circ} \sim 40^{\circ}\text{C}$)、冬期は比較的低温($0^{\circ} \sim 10^{\circ}\text{C}$)であるが、降雨は冬期に集中し、その量は年平均45 mm前後でほとんど皆無に等しい。一方年間蒸発量は約5000 mmに達する。その上この平野の特筆すべき気象条件として風速 $10 \sim 20 \text{ m/sec}$ の風が北または北西の方向より夏期120日間吹き、夏の蒸発散量を著しく大にし、風蝕と砂丘発達の原因となっている。

シスタン平野の人口は約150,000人で、その内20,000人は行政経済の中心である。ザポール市内に住み、残りの約130,000人は村落に居住し農業に従事している。これらの農民は、かんがい用水としてシスタン川の水を主として冬季の小麦、大麦のかんがいに利用しているが、夏季は濁水となり、ごく一部が豆類、アルファルファ、果樹、野菜等のかんがいに利用されているにすぎない。この農業地域は、3ブロックよりなり、シスタン水系はボン・アブ(84,000 ha)とシブ・アブ(86,000 ha)、バリアン水系はミアンカンギ(80,000 ha)からなっている。

シスタン平野の農業の現状は以上述べたとおりであるが、きびしい気象条件と排水施設をとまなわな不完全なかんがい施設によって、かつては穀倉といわれた同地域の土壌は塩分集積が高まり作物の生育を阻害している。すなわち、一般的にいて生産性の低い農業地帯で、しかも1戸当りの平均経営面積も2~6 haという零細な農家より成りたっている。

1-2 かんがい・排水計画

アフガニスタン国のヒルマンド河から分れたシスタン川とバリアン川は、シスタン平野の水資源として従来から同平野のかんがいに貢献していた。しかし、1953年にアフガニスタン国で建設したヒルマンド河上流のダムによる開発計画に対処するため、イラン国政府はシスタン川に、コハク、ザハクの両取水堰を建設した。

特に、コハク取水堰の建設はヒルマンド河からシスタン川への導入量を減少させ、不安定な取水を余儀なくされるにいたった。

イラン帝国政府はこの不安定な取水を解消し、さらにシスタン川の有効な水利用を図るため、シスタン地域開発計画を樹立した。すなわち、地域の北方にあたるミアンカンギ地区ではバリアン

ン川より取水（一部はポンプ・アップ）、シスタン地区にあっては、上流ボシ・アブおよびシナ
 アブは現存するザハク取水堰を改造利用してシスタン川の自流を取水、下流ボシ・アブおよびシ
 ナ・アブ地区は新たに建設されるシスタン堰によって上流取水の残水を利用する外、不足分はシ
 スタン川左岸のチャイニメ凹地に建設されるチャイニメ貯水池に依存する。すなわち、ヒルマン
 ド河の春の洪水を導入貯留した、同貯水池の水は、シスタン堰の上流へ放流され、夏の渇水時に
 利用される。なお、主要工事の概要を示すと、下表のとおりである。

表-1 主要工事概要

水系，工種	規 模
A シスタン川	
(1) チャイニメ貯水池	ダム型式：均一式アース・フィル・ダム
(a) チャイニメダム	堤 長：168.5 m
	堤 高：16.0 m
	有効貯水量：3.4 億 m ³
	満水面積：47 km ²
(b) チャイニメ導水路	延 長：4.3 km
	最大取水量：160.0 m ³ /s
(c) チャイニメ放水路	延 長：3.5 km
	最大放水量：50.0 m ³ /s
(2) シスタン取水堰	堰型式：フローティングタイプ
	堤 長：154.0 m
	堰 高：3.2 m
	ゲ ー ト：6 門
	最大洪水量：1,600 m ³ /s
	最大取水量：左岸，右岸各 30 m ³ /s
(3) シスタンかんがい用排水路	
(a) 用 水 路	延 長：1,800 km
(b) 排 水 路	延 長：2,000 km
B バリアン川	
ミアンカンギかんがい用排水路	
(a) 用 水 路	延 長：630 km
(b) 排 水 路	延 長：840 km

1-3 農業開発計画

イラン帝国政府は、人口の増加と人口1人当り食糧消費量の増加によって、年々、多額の植物
 油、穀類、茶、酪農製品、畜産物等を輸入し、その額は、おゝむね、年輸入総額の約10%に達

している。そのため、第5次5ヶ年計画では農業生産の年成長率を6.8%に引き上げることが計画し、特にイラン国民の蛋白質必要摂取量の大部分を、国内で生産することを期待している。一方、最近まで食糧生産基地であった都市近郊農村は工業化と都市人口の増加にともなって、農地は住宅または工場団地へと転換を余儀なくされ、食糧生産の不足に益々拍車をかけるに至った。

シスタン平野は広大な平野と強烈な日射に恵れているので、水資源の開発が進めば5ヶ年計画におけるイランの農業生産において重要な役割を占めることが期待されておるが、その開発目標を示すと下表のとおりである。

表-2 水系と開発面積

水系名	開発地域名	地域面積 (ha)	かんがい面積 (ha)
シスタン川	ボシ・アブ	84,000	50,000
	シブ・アブ	86,000	30,000
パリアン川	ミアンカンギ	80,000	40,000
計		250,000	120,000

なお、これによって冬作物としては小麦、大麦、カミン、夏作物としては豆類、メロン、シュガー・ビート、油料作物の他、飼料作物としてはアルファルファ、ベルジャン・クローバー、スーダン・グラス等を栽培する計画がたてられており、その総農業生産額は25億リアルに達するものと見積られている。

2. 農業研究センター計画

2-1 一般事項

(1) 研究センター設立の意義

国際協力事業団は、イラン帝国政府によるシスタン地域農業開発計画に対する協力要請にもとずき、1972年12月第1次予備調査を、1973年8月に第2次予備調査を実施し、1974年3月からは3名の専門家を派遣し補完調査を実施した。その結果、両国政府関係者はシスタン地域の農業開発を進めるためには、農業研究センターを設置することが必要であるとの共通の結論に達した。

シスタン地域の農業試験研究機関としては、現在ザポール農業事務所および同付属アデミ農場があるが、前者は施設の老朽化と用地が狭隘(18ha)であり、後者は地籍はともかくとして、かんがい水源としての地下水の水質が不良で用水源として不適當である。よって、イラン帝国政府は日本調査団の意見を参考として、シスタン地区東南端ザハク材の近隣約100haの地域を買収して研究センターの敷地とした。

シスタン地域の農業の現状は、きびしい気象条件、生産性の低い土壌、水不足、社会経済的條件の劣悪さなど極めてきびしい状況下にある。このような自然条件や社会・経済的條件を克服して農業開発計画を成功させるためには、シスタン地域の伝統的な農業技術を熟知した長期間の試験研究と、それにもとづく指導普及体制の確立、それをバックアップする政策と投資を必要とするであろう。

シスタン農業開発計画による末端水路(100~150haまでの水路)の完成は、ほゞ1985年と予想されるが、それと並行して圃場整備を実施し、完成と同時に粗放的な現在の農業経営から輪作体系による近代機械化農業に移行することは、シスタン農業の現状を見ると技術的にも資本蓄積の点からも容易ではない。したがって水路が完成するまでの約10ケ年間は近代農業に脱皮する大切な準備期間と考えるべきであろう。

すなわち研究センターは、これらの事情をふまえて、シスタン農業の近代化を円滑に行なうために、その移行過程をも含めた農業技術の確立を計ることを目的として設立されるものである。

したがって、研究センターにおける試験研究は設立の目的から明らかなように、シスタン農家の営農と直接な結びつきをもった実用研究を主体とするものであって、併せて実用研究を進展させるための基礎的研究をも行う。

(2) 研究の目的

第1次、第2次予備調査の結果、とりまとめたシスタン農業開発に関する問題点のなかで、技術にかかわるものとして次のような指摘を行っている。

(a) シスタン農家の一戸当りの農地面積は大部分が2~6haで、2年に一作という、ほとんど冬作のみに依存する農業であって、冬作小麦のha当りの収量は大部分がわずかに200~

1,000 kgである。

(b) 夏作物の栽培面積はデータ上では農地面積の約15%ということであったが、調査の結果では、とくわずかの野菜、西瓜、メロン、アルファルファが見られただけで、夏作物の作付は皆無に等しかった。

(c) 現在、シスタン川よりシャール及びタヘリー水路によって、年間8億m³前後の水が導水されているが、かんがい排水路網の不備のため、有効に利用されず土壌の塩分の集積を促進している。

(d) シスタン平野の夏の強風は、塩類土壌とともに同平野の作物栽培上の制限因子である。土壌の塩分化の問題については、その後行われた長期調査において、池田調査員は、“乾燥地農業における塩分集積は、高塩分の水質のかんがい、高い蒸発散量、浅い地下水位などによっておこる。このことは、かんがいによる塩分の溶脱をくり返すことによって生起するアルカリ土壌化の問題についても同じで、主として水質がそれを促進したり阻害することになる。われわれに必要なことは、いかにして塩分を溶脱し、再び塩分集積が根圏で生じないようにするか、また、塩分矯正の過程でアルカリ土壌化がおきないようにするかである。”と報告している。

上記の指摘は、シスタン地域の自然条件のなかで、デメリットとしてあげられている① 雨量が少なく、かんがい用水が不足していること、② 強塩類土壌であること、③ 夏季、強風が吹き荒れることの三条件を克服し、その上で、メリットとされている、① 日射量が多いこと、② 湿度が低いこと、③ 気温が高いことの三条件を積極的に活用すべきであることを主張しているものと考えてよい。

このような背景をもったシスタン地域の農業開発には、作物の栽培に必要なかんがい水量を十分に確保することと共に、溶脱塩分の除去に必要な排水施設の完備について、十分な配慮が加えられなければならない。そしてその具体的方法についての試験研究が、まず第1に考慮されなければならないことになろう。

第2に重要なことは、かんがい排水施設の整備された地域にまず小麦およびマメ科牧草を栽培し、採算のとれる収量を確保することである。採算ベースにのったこれらの基幹作物の一層の収量水準を向上させるためには、土壌物理性の改良、マメ科牧草の導入による地力増強を考える必要がある。これは、“小麦—マメ科牧草”という輪作の基本型を確立するためにも重要な問題である。

第3に重要なことは、前に述べた輪作の基本型を更に発展させるために、マメ科以外の夏作物を導入することである。なお夏作物の導入に当り生産の安定を計るためには、夏期の強風ならびに砂漠化から土地を保全するための防風林、防風煎、土壌保全の栽培法および工法等についての研究を行うことが必要である。

ここまでの研究が進めば、計画地域の大部分の農地に何らかの作物が継続的に栽培することができ、この研究センターの第一段階の目標を一応達成することになる。

しかしながら、この地域の大部分の農家の一戸あたり農地面積が2～6 ha 前後であることを考えるならば、今後農家生活の水準を向上させるためには、域外移出を前提としたCash Crop および家畜の導入をはかる必要がおこってくる。Cash Crop の導入に当っては、この地域に特産地を形式できる条件と、この地域の気象的メリットを生かすことのできる作物の選定の研究が必要である。又家畜の導入に当って重要なことは、肉および乳製品確保のための家畜および飼料の研究であろう。しかし、家畜に関する研究は多くの頭数と広大な面積が必要であるので、この研究センター内では満足できる体制をしくことは困難である。したがってこれに関する基本的な研究は、牧草を含む飼料作物およびその他飼料資源の開発を中心とした研究にならざるを得ないであろう。

なお、前記のべたようにシスタン農業の当面の目標は、“小麦—マメ科牧草”を輪作の基本型としたかんがい農法の確立である。したがって、重要問題である夏作物の選定においても、また、大麦、飼料かぶ、てんさい、イネ科牧草、油料作物、その他作物の選定においても、この基本型を無視してはならない。また、果樹や野菜の導入においても、この基本型を十分考慮した上でその土地利用計画及び、かんがい、排水法について研究をすすめることが重要である。

以上のような目的と性格にそくした研究が将来とも継続的に試験できるよう配慮して、研究センターの試験圃場約 70 ha を、精密試験圃場、応用試験圃場および草地生産力試験圃場の三つに区分した。

又、小麦、牧草をはじめとする基幹的作物栽培の省力化、作付面積拡大を可能とする機械利用の研究も重要となる。機械化は土壌の積極的改良、保全のためにも欠かせない問題でもあり、各部門における研究成果の技術化のためにもテクノロジー・アセスメント研究とあわせて重要な問題である。

2-2 研究課題

(I) 気象観測

シスタン地域の気象条件は、イラン国のなかでも特にきびしく、夏の高湿と強風と寡雨、年間を通じての高い蒸発量は本地域の農業開発を阻害する自然条件であるが、一方、多い日射量と高湿、低い湿度は作物栽培に関する良好な自然条件としてとりあげることが出来る。

これらの自然条件の解明は今後のシスタン農業の発展の鍵をにぎるものであって、これらの観測資料なしには作物栽培やかんがい排水の理論的な解明は期し得ない。また、気象観測資料はかんがい組織と水管理の研究のためにも必要欠くべからざるものである。

(a) このために次のような気象条件の一般的観測を行う。

(i) 気 温

(ii) 湿 度

(ii) 地温

(iv) 水温

(v) 日射量

(vi) 日照時間

(vii) 蒸発量(蒸発計蒸発量および水面蒸発量)

(viii) 降水量

(ix) 風向および風速

(b) 風の影響

防風林の効果としては風による表土の流亡にともなう地力の減退の防止効果、飛砂の堆積による作物の機械的傷害の防止などをあげることができる。しかし、本地域の風の強さから考えると相当長期にわたる研究が防風林の樹種、樹高、栽培法、巾(密度)、間隔などについて行われることが考えられるが、これらの試験は早急に行うことは困難であるので、既設の防風林の存置するアデミ農場などが支場として利用されるときに譲ることとし、とりあえず、防風垣又は壁(場合によっては防風網)を設置し次の試験を行う。

(i) 各種の防風壁の設置による蒸発損失におよぼす影響

(ii) 防風壁設置による防風効果と障害に関する試験

(c) その他

蒸発散量については、ライシメーターによって各種作物について実測が行はれることになるが、気象観測の分野においては、別途気象観測のデータを応用して、Penmann, Blaney-Griddle, Thornthwaite 法によって試算を行うと共に、本地域の気象上の特性を加味した係数などの修正値の研究を行う。なお、これらの研究から月別の蒸発散比の検討を行う。

(2) 土壌と水

シスタン川の水質は、全塩分濃度(T.D.S; Total Dissolved Solids)が、400ppmもあり、またS.A.R.(Sodium absorption ratio)が2、でややナトリウムに富んでいる。このような高塩分の河川水をかんがいしていくと、塩分は滲透によって地下水に溶脱されるが、夏の高温、低温および強風などの気象条件によって蒸発散は助長され、土層の上部へ毛管現象によって塩分が集積することになる。

この現象は地下水水位が浅ければ、また、土性が、細粒質で土壌構造が劣悪であるほど促進される。この現象は毎年くりかえされ、排水によって塩分を除去しない限り、小麦一作だけでha当たり約2トンの塩分が土層に集積していくことになる。シスタン地域現状は、用水路が排水路を伴っていないために、急速な塩分集積が進行し、耕地は荒廃化の一途をたどっている。

このような塩類土壌の矯正法としては、かんがいたら必ず排水を行ない、地下水位を下げると共に、塩分を土層から除去することである。

このかんがい水による塩類土壌の矯正の効率に最も影響するものは土性である。シスタン地域

は沖積土であり、silty loamが全体の約3分の1を占める。また、土層1.5mのいずれかの層に重粘土を含む地帯が全体の約3分の1を占め、とくにその中でも全層に分布している場合が最も多い。重粘土では塩分の溶脱が極めて困難であり、溶脱に関する水量も多くを必要とする。したがって、この重粘土の土壌改良も大きな問題である。

更に、かんがいによる塩分溶脱に際しては、S.A.R.がやや高いことから、アルカリ土壌化を防止する対策を立てる必要がある。施肥は、以上の矯正を行なった上でないと実施できない。矯正した上で、合理的な施肥法および地力維持対策が課題となる。

上記の現状を改善するために、次の諸研究課題を究明し、対策を立てる必要がある。

(a) 土壌調査

研究センターにおいて明らかにした諸原理を適用するために、シスタン地域の土壌と水質、地下水位の動態を明らかにしておく必要がある。

(b) 水質分析

かんがい水の水質の調査は塩類土壌の改良にとって欠くことのできない因子であるので、シスタン川のザハーク堰その他必要な地点において地表水を採水し、Water analysis (pH, Electric Conductivity, Total dissolved solids, Sodium absorption ratio, Estimated exchangeable sodium percentage, および chemical constituents)を行う。

(c) かんがいおよび排水による塩類土壌の矯正法

土性別、地下水位別のかんがい方法および効率的な排水方法の策定を行なう必要がある。この矯正方法の策定は、かんがい水量、排水方法、作付体系および作業体系は勿論、大きくはシスタン地域全体の水資源利用計画、耕地利用計画、工業などの他産業を含めた地域開発計画や、それに対する投資などによっても制約を受ける。したがって矯正の期間、その間の矯正過程における耕地管理（休耕地管理も含む）などについても考慮すべきである。

(d) アルカリ土壌化の防止法

先に述べた様に、かんがい水質が、ナトリウムにやや富んでいることから、塩分溶脱に際しては、とくにアルカリ化に注意し、石膏や石灰の施用の必要の有無を検討する必要がある。

(e) 施肥法と地力維持対策

塩類土壌矯正の過程、および矯正後の施肥法を作物別に確立すると共に、有機物などの施用による地力維持対策を明らかにする必要がある。

(f) 重粘土土壌の土壌改良と効率的塩分溶脱法

砂客土、堆肥や石灰などの施用による土壌団粒化の促進など重粘土土壌の改良を行なうと共に、排水に際しては、根圏だけの排水を目的とした弾丸暗渠などを補助的手段として用い、排水効率の向上をはかると共に、土層に亀裂を生じさせて、毛管の切断と透水効果を高める必要がある。後者の課題は、主として支場で実施することになる。

(3) かんがい・排水

シスタン平野は、シスタン川を水源とするコハク取水堰のアザール用水、ザハク堰左岸のタヘリ用水おなじく右岸のシャール用水によって取水され、自然かんがいが行われている。3用水の取水量はシスタン川の年平均流量25億4千万 m^3 (1959～1969)の約33%で、残りの67%は広大なHamun-e-hirmandへ流れ込んでいる。これらの用水のうちアザール用水は、砂嵐とシスタン川の含有土砂のため埋没し、取水量は僅かに4%に過ぎず、大部分はザハク取水堰により取水されている。しかし、ザハク取水堰より取水されるシャールおよびタヘリ用水路も土水路で断面、勾配ともに不整、自然に曲折、分流し漏水が多く、有効に利用されていない。しかも、この漏水は排水不良で、湿害を起し、土壌の塩害の原因となっている。

取水量は河川の流況のしめすとおり、ほとんど冬期の小麦、大麦などのかんがいに利用されているにすぎない。

かんがい方法としては、播種期前に地表面に集積した塩分を溶脱する目的で水深10cmの水盤法によるPre-irrigationが行われ、播種後は一般に水深10cmで3回位かんがいが行われている。かんがい時期も水に制限され、適期に配水されず、排水施設の欠除と相まって生産性はきわめて低い。したがって、かんがい、排水施設を完備し、作物の栽培に必要な水を適期に供給することは、シスタン農業開発の基本問題であるが、そのためには、次の研究課題を究明し、かんがい用水の合理化をはからなければならない。

(a) 消費水量

シスタン地域のかんがいは慣行にしたがい、理論的なかんがいは行われていない。もともと、作物の消費水量は作物の生育段階、気象条件、土壌条件および栽培条件によって異なるが、これらの条件を明らかにし、作物の日消費水量を調整することは、かんがい技術の基本である。作物の消費水量の日変化を測定する方法としては、ライツメーター法と圃場水分変化追跡法とがあり、これらについて試験を行う。

(b) かんがい方法

シスタン地域では水盤法とうね間かんがい法が使用されているが、前者は冬夏作物に、後者はメロン等の夏作物に行われている。

しかし、合理的なかんがい用水の使用は、水の貴重なシスタン地域では、もっとも必要であると考えられるので、地表かんがい方式について次の条件につき総合的に検討を行うことが必要である。①自然条件(風向風速、土地の傾斜および土壌の物理性) ②営農条件(栽培作物の種類、栽培方法および経営規模)および③経済的条件(固定経費、労力経費および動力経費)

調査研究の対称となるかんがい方式は、上記の①と②の条件から、シスタン平野では、地表かんがい(うね間および水盤法)を主要な方式とし、散水法および点滴法は③の条件から特殊な作物に限定されるであろう。

なお、アデミ農場を中心に、シスタン平野の $\frac{1}{3}$ を占めるHeavy textured Soil地帯のかんがい法については、別途、設けられる支場において、土壌改良の問題と共同して調査研究さ

れるべきである。

(c) かんがい組織

シスタン平野のかんがい組織については、特に定まった様式を知ることができなかったが、同平野の主要作物である冬作小麦の播種期は9月末から12月(一部では2月頃まで)の長期にわたり、播種期の遅いものほど生産性が低い。作物の生産性を高めるためには、シスタンの自然条件に適応した適正品種を選定することはもちろんであるが、かんがい部門からは、この適正品種を適期に、適正消費水量で栽培されるために必要な1回のかんがい水量を決定するための研究が要求され、これらの条件を満足する対策が必要となる。この対策とは、末端圃場のかんがい用水の施設設計であり、また、1回のかんがい水量から算定されるローテーション・ブロックの設計でもあって、広く、かんがい組織と呼ばれる。この、かんがい組織は、いくつかの圃場と、これに付帯するかんがい排水路、Farm Pond から成るが、水管理上からは、数10haの面積で成立することが多い。以上、述べたように、かんがい組織の設計条件は末端圃場の施設の規模および、その機能を検討することになるが、その際、かんがい技術と共に、あわせてシスタン平野の土地利用の再編成についても検討されることが望しい。

(d) 排水

シスタン地域の用水路は土水路で漏水が多く、排水施設を欠くため、地下水は浅く、一部の地域では湿地帯を形成している。これらに加えて、夏の高湿と強風、低い湿度など、シスタン特有の気象条件は、蒸発散量を高め、土壌の表層に塩分の集積を進行せしめ、そのため耕地の生産性はきわめて低い。

このようにして、集積した塩分土壌の改良はシスタン地域の重要な研究課題であって、これの解決なしにはシスタン農業の開発はあり得ないといっても過言ではない。このため、暗渠排水による塩分の溶脱試験および、常時排水にあっては、土性および地下水位から作物栽培上、必要な制限水位を設定し、暗渠の口径と埋設深、その幅員などの適正化について試験を行わなければならない。

(4) 作物栽培

かつてはシスタン地域は、穀倉地帯であったし、少なくとも二十年前までは主穀の小麦のほか牧草、カミン、野菜および果樹など各種の作物の栽培が可能であった。しかし、現状は土壌の塩分濃度の高まりとかんがい水量の不足によって、アルファルファおよび冬作の小麦だけが残り、夏作は僅かな野菜類がのこっている。また、小麦の収量は大部分の地区では200~1,000kg/haと極めて低い。しかし、シスタン川沿岸の自然排水可能で、かつ、用水量の比較的豊富な地区では約3トン/haの収量を上げている。

作物収量の低収の原因は、かんがい水量の不足は勿論であるが、その他、塩類土壌による発芽障害、生育障害がみられる。また、高塩分濃度のために肥料を施用できないことも低収の一因である。さらに、排水施設がないために耕地の地下水位が上昇し、低地では湿害がみられる。また、

全耕地の三分の一を占める重粘土も低収の原因となっている。

上記の現状を改善し、作物の生産を高める対策を立てるために、次の諸研究課題を究明しなければならない。

(a) 作物の種類および品種の選択

上に述べた低収の原因となっている諸障害に対する作物の抵抗性は、作物の種類、品種によって異なるし、生育の過程との関連で作季もまた作物の抵抗性に関係してくる。したがって、システム地域の作物の選択に際しては、耐塩性、耐湿性、耐高温性および耐風性について土性別に作物の種類と品種の特性を明らかにし、作季や生育の過程別の諸障害に対する反応を明らかにしておく必要がある。作物としては小麦・大麦・油料作物（ひまわり、豆類など）、糖料作物（てんさい）、野菜、果樹、耕地牧草などが考えられているが、当面は麦類とアルファルファなどのマメ科牧草についての研究が急がれよう。

(b) 作物栽培法

栽培法は土壌の塩類矯正の期間および矯正後の両面について明らかにする。耕耘・整地については、現在も、トラクターによる質耕が普及しているが、将来は農業協同組合などの組織を通じて大部分の工程（播種から収穫まで）を機械化によって行うことが望まれる。したがって、機械化を前提とした作物栽培法を確立しなければならない。作物ごとに作季の移動や作付体系を前提にして、かんがい・排水の方法、耕耘・整地法、播種法、育苗法、施肥法、雑草防除・病虫害防除法、収穫・調製法について生理・生態的研究をもとにした諸原理を適用していくことになる。

(c) 輪作体系

普通畑作物および野菜、牧草・飼料作物を組合せ、連作障害や病虫害、土壌病虫害などの回避、地力維持・増進を考慮に入れた輪作体系を(b)の素材研究をもとに確立する。その際、システム地域の社会・経済的条件を前提に、開発計画に沿った作付体系が必要で、塩類土壌矯正期間を含めた長期にわたる輪作体系の策定が必要である。ことに輪作体系にマメ科牧草または混播牧草を組み入れることは、重要な課題である。牧草の収穫を機械で行うのがよいか、家畜の放牧によるかは、経営全体との関連の中で比較検討する必要がある。

(5) 圃 芸

現状については前項(4)で述べたとおりである。その改善と対策のためには次の諸研究課題を究明する必要がある。

(a) 野 菜

普通畑作物と同様に野菜の種類と品種の選択、栽培法、普通畑作物や牧草との組合せによる輪作体系などについて明らかにする。

(b) 果 樹

果樹の種類と品種の選定、その栽培法の確立をはかる。当面は種類と品種、かんがい法など

が、研究課題として急務であり、ブドーやサクロ、ベスタチオなど最近まで栽培されていた種類について、その回復をはかる必要がある。

(6) 病虫害雑草防除

研究課題としては(a)害虫防除 (b)病害防除および(c)雑草防除である。

病虫害や雑草害についての現状は、かならずしも早急に解決しなければならないほど深刻な事情にはない。調査した結果では、アブラムシの多発(麦)が大きな問題となって共同防除を行った経験がある程度である。しかし、塩類土壌の矯正を行って、多くの種類の作物が導入され、生産が向上してくると病虫害や雑草害の問題が生じてくることが考えられる。その意味で、作物栽培の研究が進行していく過程で作物保護に関する研究が必要となる。

防除に関しては、できるだけ環境保全に留意すべきであり、薬剤防除はできるだけ避け、生態的防除あるいは機械的防除が望ましい。それは、この地域の住民にとって、かんがい水は即、日常の生活用水でもあり、水の汚染にはとくに注意しなければならないからである。薬剤を使用する場合は、とくに上記の点に留意する必要がある。

(7) 草地と樹林

草地は自然草地と人工草地に分けられる。後者は、主に多年生の牧草が栽培され放牧に利用される草地と、短年生の牧草が栽培される草地とに区別される。ソスタン農業においては、自然草地(野草地)が綿羊の主要な飼料供給源であり、人工草地は、肉牛の生産性向上を目標として開発されることになる。人工草地のうち、輪作の一環として栽培される草地は、(4)作物栽培部門の課題とする。ここでいう草地は、放牧利用される野草地と牧草地の両方を含むものとし、つぎの三つの分野を主要な課題とする。

(a) 草地造成と管理

(i) かんがいをともなう草地造成法

草本類の種子は小さいものが多いので、草地の造成にさいし、播種床の整地や脱塩の程度、土壌の水分や塩基性などの影響が、発芽時に強くあらわれ易い。とくに多年にわたって利用する草地の場合に、いろいろなかんがい条件、排水条件に応じた牧草播種の方法、時期、草種選択など、安全確実な造成技術が望まれる。

(ii) かんがいをともなう草地の合理的な管理方法と利用方法、生産力の比較

ソスタン地域で、安全・確実に草地が造成できる草種が見出せた場合、それらの草種の間で、放牧条件下の生産力の比較をする。特定の草種について、放牧や刈取の時期や頻度、施肥法などと、かんがいの関係について試験する。

(b) 自然草地の植生改良と保全

(i) 自然草地の植生改良

耕起・播種・施肥などの人為的作業をあまり加えずに、野草地の原植生を徐々に変えてゆき(密度の向上、草種の変遷)、飼料価値を高め、牧養力を向上させる。

(ii) 自然草地の保全

シスタン地域全域にわたる野草地の草資源量を測定する。その結果に基づいて、放牧密度を制限し、荒廃・砂漠化を防止しつつ、牧養力を維持する方法を見出す。

(c) 樹木と防風林

(i) 防風植物、防砂植物の探索

耐塩性を持ち、防風、防砂林となりうる樹木を見出す。樹木に限らず、草本・灌木についても探索する。

(ii) 防風・防砂林の育林方法

主要な防風・防砂林木について、栽培方法、防砂効果を試験する。

(8) 草地利用と畜産

(7)の研究課題が植物側からの草地畜産へのアプローチであるのに対し、(8)の課題は、動物側からのアプローチである。この部門の研究課題のうち、(c)、(d)については、ザハク農業研究センターの敷地では、大規模な試験が困難であり、近隣の他に、別の敷地・施設を準備して、家畜専門分野の研究を深めるべきであろう。

(a) 草地利用

(i) 草地利用方式と家畜飼養効率

人工草地の場合、放牧利用か、青刈・舎内給与か、刈取・加工によるかは、自然条件、社会条件により、効率が大きく異なる。条件別の草地利用方式を、家畜生産量で評価する。

(ii) 輪作草地生産物の利用方法

輪作体系の一環として、一時的に栽培される牧草は、主として放牧不適期のための貯蔵飼料に用いられるであろうが、その牧草貯蔵・加工方法および、これら粗飼料の給与試験、飼料価値の分析評価を実施する。

(b) 飼料資源

(i) 飼料用穀物・根菜類の貯蔵・加工

輪作の一環として、飼料用大麦、飼料用ビートが栽培される場合、これらの貯蔵・加工方法とこれらによる家畜飼養試験を行う。

(ii) 作物副産物の飼料資源化

麦類、油脂作物、野菜からの作物副産物は、現在も利用されているが、年間の飼料計画の一部として組み入れるため、飼料価値の分析、飼養試験を行い、かつ新資源を見出す。

(iii) 自然草地、林地資源の飼料価値

自然草地（沼沢地周辺、半砂漠地も含め）や林地の草本類、灌木など、飼料資源となりうるものの飼料特性を調べる。

(c) 飼料給与体系

(i) 各家畜の飼料給与体系の確立

家畜別の栄養要求量に応じた飼料供給計画をたてるとともに、各種飼料資源の活用をはかる。

(d) 家畜栄養

(i) 家畜別エネルギー要求量，タンパク要求量の測定

シスタン地域の家畜は、個体間、飼育単位間に大巾な変動があるが、例えば、肉用牛はシスタン種、綿羊はバルチ種とよばれ、平均的な要求量の基準を作成することは可能であろう。飼料欠乏時の要求限界量などにとくに留意した研究が必要であろう。

(ii) 家畜別，地域別ミネラル要求量の測定

土壌、植物の塩類集積が著しいので、家畜のミネラル要求量、ミネラル収支の研究が重要である。

(iii) 家畜栄養と病気

栄養上（エネルギー不足、ミネラル不均衡、ビタミン不足等）の不良条件と家畜の病気との関係を明らかにする。

(9) テクニカルサービスと農場管理

営農に関する研究として、土地利用、機械化、テクノロジー・アセスメントの三つを考え、あわせて、種子生産、施設管理の業務をテクニカルサービスとした。いずれも研究としての派手さはないが、センターの管理運営、研究成果の普及化のためには重要な役割をもつものである。

(a) 土地利用計画

シスタン地域の農業の方向をふまえて、土地利用計画を策定する必要がある。そのために、これに必要な技術の習熟、千差万別の気象、地形、土壌などの諸条件下に巾広く適応できる土地利用の計画手法の確立が必要で、関係専門部門との協力をえて行い。また、必要に応じて研究をセンター外の適地において随時展開する必要がある。

(b) 農作業の機械化

農業機械の研究には、新しい機械、作業機の開発を目的とした試作・改良研究と、機械、作業機の利用法の確立を目的とした作業方法の研究とがある。ここでは主として後者に重点をおいてよい。つまり、“小麦—マメ科牧草”の基本型、および関連する夏作物などについて栽培利用法の確立したものを対象として普及を考えた技術化を当面の目標としてよい。しかし、研究の進展に伴い、適作物の選定が進めば、それら作物の機械化栽培法の確立が課題となってこよう。また、これと平行して土壌の改良、保全に必要な機械化技術の研究が重視されなければならないし、広大な予備地の均一栽培を実施する上での、この部門の役割は大きい。当面する研究課題としては次のとおりである。

(i) 麦（小麦・大麦）の機械化栽培法

作物および土壌の研究部門の協力をえて、省力にして安定した栽培法を早く確立する。

(ii) 牧草の収獲調製作業体系

選定された適草種を対象に、これを家畜に給与するために調製作業方法を収獲作業方法と

の関連において検討する。

(iii) 機械利用による土壌改良法

作物および土壌の関係研究部門の協力をえて、機械力を十分に利用した土壌改良法について研究する。

(iv) 土壌保全技術の機械化

風蝕および水蝕の防止など土壌保全技術の機械化には、かなり難しい問題が多い。しかしその解決なくして広範囲にわたる技術の普及は難しいので重要な課題である。

(c) テクノロジーアセスメント

各専門部門が精密圃場において収めた研究の成果は、直ちに技術として農家の経営のなかへ普及されていくものにはならない。個別研究の成果は、一度応用試験圃場における技術化研究の過程を経て、技術としての評果、ならびに経営的評果を受けて普及へ移されていくことになる。つまり一定の経営方式を想定した技術体系を確立するための総合研究と、異なった土壌条件下での実証研究とを実施する必要がある。それはとくに機械化および経営の研究と密接な関係がある。

(d) 種苗の生産

ここでは、育種は行わない。研究センター内で試験研究に供用する作物の種苗生産を行うことと、選抜された品種の増殖を行うことが、ここでの任務である。この業務は予備地の均一栽培を兼ねて行うこともある。

(e) 施設管理

圃場関係の建物および施設の管理・運営と、圃場収穫物の調整・保管が主なる任務である。生産物の販売出荷および家畜のための飼料の貯蔵もこれにはいる。また圃場内の道路および圃場全体の管理もこのなかに含まれるもので、研究センター運営上重要な役割をもつ。

3. 農業研究センターの機能

3-1 組織

前にも述べたような計画をすべて実施するためには、ザハク農業研究センターの組織と体制をきわめて大きなものにしなければならない。しかしながら既に決定を見ている100 ha前後の規模の中で、しかも70 ha弱の試験圃場で考えうる組織と体制にはおのずから限界がある。また既設のテヘランおよび他地域の研究機関との間の分担、協力できる範囲ないし課題もあるので、このセンターが果たすべき役割の重要度から次のような組織と体制を計画した。

その組織は7部門からなり、その名称、研究分野および職員の配置は表-3、研究センター組織のとおりである。

なお、各研究部門の研究課題および研究センター運営上の重要事項を調整し、研究センターの有機的な活動を図るため、所長および各部門の長等により構成される企画委員会を設置する。

また、研究センターの支場は、重粘土壌のような特殊土壌の地区およびその他研究の必要に応じて求められる地区等に設けられる。

3-2 研究部門の機能

(1) 総務

総務には庶務、会計および用度の係をおき、研究センターの業務を円滑かつ能率的に進めるための事務を行なう。

庶務は、人事、厚生、文書整理等、一般事務、会計は、予算、決算と経費の支払い、用度は、研究センターの施設の管理、機械類の点検修理および物品の購入と管理等をおこなう。

(2) 土壌と水の研究

この部門での研究の目的は、大きく分けると、①かんがい水の効率的な利用法、②かんがいおよび排水による塩類土壌の効率的矯正法、③土壌改良に分類できる。

これらの研究はかんがいおよび排水と土壌との関連の研究で相互に密接な関係をもつものであり、研究の推進に当っては緊密な連けいを保って実施しなければならない。また、次項で述べる作物栽培の研究とも一体となって実施すべき部門であり、研究センターの組織間で絶えず情報の交換を行うことは勿論であるが、各部門でえられた基礎的原理は、できるだけ各専門分野が同一の圃場で実施することが必要で、各専門分野が共同で測定、観測を行う場が必要である。そうすることによって、研究の専門分野によるセクショナリズムは解消し、各専門分野の成果は総合化されて、研究センターとしてのプロジェクト研究の効率を向上させることができよう。

(a) 気象学的研究

シスタン地域全体の気象学的知見および微気象学的知見は、かんがい法、塩類土壌の矯正、土壌改良および作物栽培のあらゆる面での技術開発において根元的な基礎資料となる。そのために、

Table - 3 Organization of ZAHAK Agricultural Research Center

Department	Division	Staff	
		Engineer	Technician
Administration	General Affair	1	2
	Accounting		1
Soil and Water Research	Climatic Environment		2
	Soil and Water Irrigation and Drainage	1	4
Seed and Plant Research	Crop Cultivation	1	4
	Horticulture	1	6
Pasture and Forest Research			2
	Pasture and Forest	2	5
Plant Diseases and Pests Research			2
	Plant Protection	2	2
Livestock and Animal Production Research	Grassland Utilization	1	2
	and Animal Production	1	4
Technical Services and Farm Management	Technical Services	1	6
	Farm Management	1	0
Branch Farm			
<u>Total</u>		13 + 1	40

(Director)

①センター内の気象観測施設での測定は勿論、圃場での微気象学的測定を行ない、乾燥地における気象とかんがい・排水、塩類土壌の矯正および作物栽培との関連を明らかにする。②夏期間の強風と作物の生育との関連を明らかにし、防風林効果について基礎資料をうける。③かんがい法、土壌の塩分集積などに関連する蒸発量について知見をえ、効率的なかんがい法を確立するための資料をうる。

b) かんがい・排水法に関する研究

(i) 消費水量の測定

作物の消費水量の日変化を測定する方法としては、ラインメータ法と圃場水分変化追跡法とがある。前者には秤量法と水分収支法とがあるが、秤量法は単体作物で余り生体の大きくない作物に用いられるが、土壌水分の調節や秤量に問題があるので主として水分収支法が用いられる。水分収支法は土壌タンクの下端から圃場容水量以上の水分が自由に流出するようにし、かん水量と排水量との差をもって消費水量とする方法であるが、土壌タンク内の作物の根圏の発達が自由でないので、圃場と同様な作物生育になるよう栽培管理する必要がある。

水分変化追跡法は、圃場で土壌水分の減少過程を現実に追跡し、土壌中の水分減少量を計算し消費水量とするものである。なお、この方法は1回のかん水量決定のために必要な調査を同時に行うことができる。

土壌水分の測定には直接採土法、テンソメータ法、電気抵抗式土壌水分計法があるが、いずれの場合も原則として10cm位の深さ毎に行う必要があり、また、その結果は容積表示が行われる。測定または採土は3～5日おきに、その深さ10、20、30、40、60、80、100cmを標準とし測定地点は畦の中間で2ヶ所以上とする。これらの測定の結果、土層毎に期間別の圃場水分の変動が明らかとなり、これから全消費水量、日消費水量が計算できる。なお、各土層毎の水分張力を測定することによって、作物に水分を供給する状態が明らかとなるので、これから各作物の有効土層の深さと制限土層の深さを知ることができる。またこのことから1回のかん水量することができる。なお、試験区は標準かん水区、少量かん水区、無かん水区とし、作物栽培については作物部門と共同して行う。

(ii) かんがい方法に関する試験

かんがい方法については、地表かんがい(Furrow, Border, Basin)、散水かんがい(Sprinkler, Perforated Pipe)および点滴かんがい(Trickle method)が考えられるが、一般的に述べるとかんがい方法の適用にあたっては、①自然条件(風向、風速、土地の傾斜および土壌の物理性)、②営農条件(栽培作物の種類、栽培方法および経営規模)および、③経済的条件(固定経費、労力経費および動力経費)を総合的に検討して決定することが必要である。

ンスタン地域においては、狭小な経営面積と経済的条件から、また従来からの伝統的に冬作物に行われて来た Basin method の経験にかんがみ、地表かんがいが一般的であり、スプ

リンクラー法は夏の強風というシスタン独特の気象条件から見て問題が存在するし、また Perforated pipe または Trickle method は施設費など経済的条件から特種の作物に限定されるものとする。

地表かんがいとしては、その地形から Furrow と Basin method が考えられるが、適用にあたっては与えられた土地条件と水利条件のなかで、深部浸透損失を少なくするために、圃場要水量、うね長、給水時間、圃場設計（傾斜度およびしゅう曲度の程度）を如何にして定めるかの調査が必要である。これらの諸要因を明らかにするために①水の浸入速度、②水の流下速度、③かんがい効率などの試験が必要であるが、この試験の結果から、採用可能なうね長、給水量、地形勾配を決定すれば、地表かんがいに必要な圃場整備の施設設計を行うことができる。

しかし、水が貴重な存在であるシスタン地区においては、散水かんがいは効率から見て捨て難い存在である。したがって強風の影響の少ない作物または夏期栽培期間の短い作物についてはスプリンクラー法を、ライシメータで蒸発散の試験の不可能な果樹などで経済的な点を考えて Trickle method の試験を行う。

なお、井出調査員は長期調査報告書においてアデミ農場のベーシック・インテイクレートを 5 mm/hr 以下の 3 mm/hr と推定している。すなわち、同実験農場を中心とするシスタン平野の $1/3$ を占めるといわれておる Heavy textured soil 地帯の浸透能が低いので、心土破碎、砂容土あるいは補助暗渠などの土壌改良による透水性の増加なしには農地としての利用は困難と考えられる。この調査研究は別途設置されるであろう Heavy textured soil 地帯を対象とする支場における重要な研究課題である。

(iii) かんがい組織の研究

幹支線水路から圃場への配水管理を円滑に行うためには、シスタン地域はいくつかの同じような諸元をもった地区に分類し、かんがい組織を編成することは極めて重要なことである。

かんがい計画は数 100 ha の単位を持つ管理班と、数 10 ha の単位からなる管理区に分類されて組織的にかんがいされることが望ましい。管理区は輪作畑の場合は、同時にローテーション・ブロックを形成する。

このような組織を編成するためには、行政的には村落とその末端の行政組織、自然条件としては地形、土壌の物理性などが諸元としてとりあげることが出来よう。

すなわち、これらの諸元は、シスタン地域の現状に即して調査研究の上、決定され、末端の管理区から上部組織の管理班と積み上げられたかんがい組織を形成するよう検討されることが必要である。

なお、末端の管理区はローテーション・ブロックを形成する場合が多いが、この場合、管理区の圃場の施設設計は輪作体系の中に織り込まれた作物のピーク消費水量を供給することが必要となるので、作物部門と共同して検討することが必要である。

また、末端支線水路の設計流量と圃場用水路に用いられるピーク所要量とのかんがい時間差はフアーム・ボンドを設置することにより処理すべきであるが、フアーム・ボンドの容量はシスタン地域の特殊の気象条件を考慮して検討すべきである。

(iv) 排水組織

シスタン地域の重要な研究課題として暗渠排水による除塩の試験がある。一応、試験圃場の排水設計は常時制限水位を1.2mと設定し、暗渠の深さ1.5m、その間隔を50mとしたが、除塩前に深度別に土性、塩分濃度、含有水分、地下水位を調査しておかねばならない。除塩の方法としては、現在、行われておるPre-IrrigationによるBasin methodの方法を採用することとし、その時期は播種期前とし、1回のLeaching water depthは10、15、20、25cmとし、相当時間灌水の上、土壤が飽和した後Field capacityになるまで排水するよう操作するものとする。Leachingの目標は一応4mmhos/cmとし、この値に達するまで排水を継続するものとする。排水量は排水路に開口する排水口において秤量し、また排水中の塩類濃度を検査する。なお、Leachingによる土壤のSalinityの変化は有効土層までの深さについて直接採土して行う。実験圃場はSalinityの状態によりLeaching water depthとLeaching回数を組み合わせて試験を行うものとするが、比較区としてTile drainを設けない区を設定する。

以上の試験の結果によってTile drainの間隔と埋設深を変更し新しい試験区を設定することが必要となるであろう。なお、試験区の一部にTile drainの代りに、弾丸暗渠による排水区(深さ80cm、間隔25m)を設置し、同様の試験を行う。

一般の排水の試験については、かんがい試験と並行して行うもので、観測井戸で地下水位の変化の測定を行いつつ、過剰かんがいによる排水量の秤量および水質検査を実施し、塩分集積の過程を検討するものである。

(c) 土壤肥料学的研究

(i) 土壤調査

Soil Instituteとの協同のもとに、さらに詳細な土壤調査をシスタン地域について行う。調査項目については土性、塩分濃度およびアルカリ度、土壤群、土壤相、化学的組成、水質、地下水位などが考えられる。

(ii) かんがい・排水による塩類土壤の矯正法に関する研究

塩類土壤の矯正計画においては、期待する土層の塩分を望ましい水準まで下げるに要する水量(Leaching water)を明らかにすることが必要である、Leaching waterと塩類濃度(包括的にはEC: Electric conductivity)との関係(Leaching curve)を、土性別に明らかにする。これは、ラインメーター、基礎試験用圃場およびそれに附属する諸施設、応用試験圃場および土壤群別の支場などの多くの事例を重ねる必要がある。したがってこの研究は、前述の気象学的研究、かんがい・排水方法に関する研究、作物栽培法に関する研究の

それぞれの協力において実施する必要がある。測定は、滲透水、排水の量ならびに質的把握、土壌の物理性と化学性の定量などがあり、それぞれの項目に対して測定器械が必要である。

(iii) アルカリ土壌化の防止に関する研究

水質によっては、かんがいによる脱塩をくりかえすと、BQは低下していくが、ナトリウムが土層に残存しアルカリ土壌となる危険性がある。シスタン川の水質を調査した上で、塩類土壌矯正を行っていく過程での Na^+ の動態を詳しく測定し、アルカリ化の危険性があれば石膏や石灰の施用など、アルカリ化防止の方策について究明しておく必要がある。この試験も(ii)と関連して実施される。

(iv) 施肥法および地力維持・増進に関する研究

塩類土壌矯正の過程および矯正後の作物に対する施肥方法を確立し、あわせて堆厩肥、農業残渣物などの粗大有機物、土壌改良剤などの施用方法と効果を明らかにし、また、輪作体系による土壌肥沃度の向上(マメ科作物の導入による)について研究を実施する。いずれも作物栽培との関連で研究を推進する必要がある。

(3) 種子と作物の研究

塩類土壌の矯正過程および矯正後における適作物、およびその品種を選定し機械化栽培法を確立し、さらに連作障害や病虫害を回避し土壌肥沃度を高めるような輪作体系を明らかにする事が目的である。この研究は、先に述べた土壌と水の研究部門の研究と密接に関連し、研究は表裏一体となって実施されなければならない。また、作物の選定および輪作体系は、シスタン地域開発計画に沿ったものであることが必要で、シスタン地域の社会・経済的条件、たとえば使用可能なかんがい水量とその利用方式、開発計画に見込まれている投入資金、市場との対応(需要と供給関係)輸送に関する諸条件(距離、道路状況など)、機械利用組織(たとえば協同組合)、農家の技術および経営水準などを前提とする必要があり、これらを前提に技術的可能性を追求する必要がある。

このため、作物の種類別、品種別の生産力と、かんがい・排水、塩分土壌との相互関係などを精密試験圃場において基礎的な研究を行なう。しかし、比較試験の開的に先だって、均一栽培を継続実施し試験圃場内の地力の均一性を作物栽培の結果によって、確認する必要がある。

応用試験圃場でも、最初は、均一栽培と同じような目的で、圃場全面の地力レベルを調査しうるような栽培計画が必要であろう。これはあとで述べるように、テクニカル・サービスと農場管理の部門の最初の仕事となる。

(a) 作物品種の選定

塩類土壌矯正の過程を追って、塩分濃度に対応した作物の耐塩性を明らかにしていく。また、地下水位を異にした圃場で耐湿性を明らかにする。夏作物については、耐高温性、耐風性についても選抜を行なう。対象作物は、麦類(小麦、大麦)、牧草・飼料作物、油料作物、糖料作物、野菜および果樹である。交配による積極的な品種の合成は将来実施することにし、当面は、種類および品種の収集と選択によって適作物を明らかにしていくことになる。

上述の研究のうち、とくに考慮すべきことは、シスタン地域の農業開発に差し当って導入が予想される、“小麦—マメ科牧草”なる輪作の基本型を確立するために必要な研究を急ぐことである。このことは、かんがい・排水、土壌改良、機械化および家畜などの各研究部門の研究を共通の認識にたって推進する上からも必要である。また、てんさいなどのように普及に当って数万haの作付規模（輪作作物をも含めて）を必要とするCash cropについての導入、選抜の研究も、これらに次いで重要となる。

(b) 作物栽培法

小麦、アルファルファなどについての農家が行っている栽培法は、きわめて粗放であって、小があるときに播種し、危険分散のため播種量を多くし、散ばんにするという栽植様式をとっている。したがって安定多収のための栽培法の研究は、かつ土壌と水の研究部門との密接な共同研究が必要となる。この研究では、シスタン地域で適応性があると判断された作物について、作業工程別に詳細な要因試験を実施し、生産性の高い要因の組合せを明らかにしなければならない。また、栽培要因は、作物の播種より収穫まで経時的に採用し、多因子計画法によって試験を行なうことが効率的である。とくに、重要なことは、それぞれの品種に応じた播種適期の決定であり、それには作物の温度反応、かんがい前またはかんがい後の日数と耕起・播種日の決定などの研究を急ぐことであろう。

(c) 輪作体系

この地域の農家が一般的に行っているのは、“小麦—休閒”方式であって、水管理の不良な状態のもとでは化学肥料の使用も自ら制約をうけて、収量水準も極めて低い。小麦は主食であり、その収量を高めることが、まず作物栽培上の第一の課題であることは、くり返し述べたとおりであるが、その収量を高く維持するために、マメ科作物ないしは根菜作物の組合せが良いことは周知のことである。どんな作物が適しているかは(a)の問題として研究されるとして、ここでは、(a)及び(b)の研究の知見をもとに、土壌塩類矯正中の輪作体系、土壌塩類矯正後の将来の輪作体系を明らかにしていくことになる。その際、土壌肥沃度、土壌病虫害、連作障害などについて観察、測定を行ない、水利用上効率的な輪作体系を策定することが重要であろう。

かんがい用水の総量に制限のあるシスタンでは休閒地をもうける事が合理性をもつとも考えられるので、休閒地の管理法も重要な研究の課題である。

輪作体系の問題は、本来、技術的問題であると同時に、経営的問題であるので、この部門だけで行なうことは難かしく、他の多くの部門の協力を得て行なう必要がある。

(d) 病虫害の研究

この部門での研究内容は次のとおりである。

(a) 農家圃場での病害、虫害、雑草害の実態調査

(b) 防除技術の研究

(i) 薬剤防除法

(iii) 生態的防除法

(iv) 機械的防除法

なお、この研究分野は作物栽培部門と密接な関連をもつので、当面は作物栽培研究の中で、栽培管理の一部門として研究をすすめる。

(5) 草地と樹林の研究

シスタン農業開発構想では、将来、畜産振興を重視しており、飼料資源の確保は最も重要な課題である。小麦を主作物とし、飼料用大麦や飼料用ビートを組み入れた輪作の場合でも、アルファルファ、ベルシアンクローバなどのマメ科牧草や、これらとイネ科牧草を混ぜ播きした短年草地を組み入れることが必須条件と思われる。脱塩のために大量のかんがいが行われるさい、栄養塩類の溶脱も同時に起りうるであろうから、厩肥と牧草とで、絶えず土壌有機物を補給する必要がある。土壌の深層から有効土層へと、栄養塩類を回収する能力、マメ科草のチッソ固定能力など草地の特性を生かす研究、放牧条件下での草種比較試験などがとくに重要である。

イランの Research Inst. of Forests and Rangelands では、野草地の改良と保全を扱うにとどまっており、人工草地の管理（放牧・利用）部門を担当する機関がないようである。家畜専攻分野と作物専攻分野との境界領域である草地研究部門は、畜産先進国では両側からのアプローチで十分カバーされ得るが、農業における畜産の比重の少なかった国ほど、最も重要でありながら無視されがちな研究分野であるといえる。その意味で、Research Inst. of Forests and Rangelandsでも、大規模なかんがい人工草地を研究対象とし、一方、Seed and plant Improvement Inst.や畜産試験場でも、この分野を包含する研究が進められることが望まれる。とくに、生産生態学的な視点からの研究が重要である。

(a) 草地造成と管理

この部門では、かんがいをともなう牧草地の造成と管理を研究する。研究の第一段階は、ある程度の除塩かんがいを施した土壌条件での、草地造成法と適草種選定の試験である。シスタン地域またはこれと条件の近似した地域に自生する草種、例えば *Medicago sativa*, *Medicago rhizoma*, *Trifolium fragiferum*, *Prosopis stephaniana*, などのマメ科草, *imperata cylindrica*, *Cynodon dactylon*, などの在来イネ科草を、はじめに試みるのが望ましく、播種または移植の方法とかんがい方法の組合わせから、最も確実に草地化できる方法を見出す。これらの草種で造成された草地で、第二段階では、放牧や刈取の時期及び頻度、施肥法などの草地管理の試験を行うこととする。同時に、*Panicum species* や *Cenchrus species* などの, subtropical grasses について、世界各地から材料を集め、耐塩性、耐旱性、越年性の比較試験を実施することが望ましい。これらのうち、一年生で夏期に高い生産力を示すものがあれば、作物栽培の部門で、輪作に組み入れる試験を行なう。発芽時の除塩が好適であれば、

Panicum spp., *Chloris spp.* に属する草本が有望と考えられる。

この部門の研究のため、当研究センター敷地内に、試験用の肉用牛を常時保有しておくこと

とする。放牧条件下で、草種別の生産力、耐塩性・耐旱性の比較をし、草地管理法を研究することが重要である。この場合、肉用牛約30～50頭が飼育されるが、家畜は、いわば牧草の収穫機械と考えられ、草地利用方式による増体効果の評価のために用いられるに過ぎない。畜産分野の研究のうち、後述のように、粗飼料生産と直接関係のある部分のみをザハク研究センターの敷地内で実施することとして、他の大部分は、別に近隣の敷地、施設を設置して、そこで基礎的に試験を行うことが望ましい。

(b) 自然草地の植生改良と保全

この部門では、おもに、放牧地として用いられている野草地を研究対象とする。植物生態学及び生産学的な研究手法を用いて、第一にこの放牧野草地の生産力（現状の植物生産量と潜在生産量）を測定し、家畜の放牧頻度、放牧頭数の調査とを照合して、草地利用の科学的制御を行い、何年かおきにおこる早ばつを考慮した生態システムのコンピューターシミュレーション手法や、統計的予測などの研究手法を用いることも有効な方法であろう。

(c) 樹木と防風林

この種の研究は、どちらかといえば林業試験場で扱うべきであろうが、ザハクの研究センター建設に併行して、防風・防砂林は設けなければならず、また、シスタン全域にかんがい水路を敷設するさいにも、水路保護、周辺農地保護の上から、グリーンベルトの計画・植林事業を指導する部門が必要であろう。基礎的な試験よりは、現地適用試験などが主な機能となる。

Pasture and Forests の部門のなかでは、副次的な役割に留めるべきであろう。

(6) 家畜飼養の研究

この部門に対応するイランの研究組織上の部門は、Livestock and Animal production Department であるという。家畜分野の研究をすべて当研究センターのなかで行なうには面積があまりにも少なすぎるので、研究課題の項で述べた8-cの飼料給与体系と8-dの家畜栄養部分の研究は支場を設けて、そこで実施する必要がある。

したがって、この研究センターのなかでは畜産部門のうち、前項8-a、8-bのように、草地利用と、粗飼料による家畜飼養に関する課題のみを、ザハクの研究センター内で取扱うことになろう。

(a) 草地利用

ここでいう草地利用の意味は、草地の管理の結果、生産された飼料（草）を効率よく家畜に利用させる過程をいう。輪換放牧の時期と回数、そのさいの家畜の成長と保健とか、草地から収穫した草の加工と貯蔵方法などを取扱う。試験用に飼育してある肉用牛を用い、草地利用方式や草地生産物の評価を家畜における反応で評価する。適期には放牧試験を、また放牧不適期には舎飼で貯蔵飼料の比較試験を行う。この部門での試験はAnimal feeding system やPasture managementの部門と密接な連絡、協調をとりつつ進めることが望ましい。

(b) 飼料資源

輪作農業と畜産を合理的に結びつけて、比較的安定した家族単位の専業農家を育てるためには、自家栽培もしくは地域内生産の飼料用大麦、飼料用ビート、牧草栽培で、家畜飼料の大部分を供給することが望ましい。シスタン地域の農業でも、濃厚飼料も自家栽培し、農作物副作物、栽培牧草、野草などを、家畜の特性に応じて配分利用するような飼料供給形態が望ましい。生態学的視点から言えば、植物から家畜、畜産物へのエネルギーの流路が多様性に富んでいることが、安定性の条件であり、この安定性が畜産発展の必須条件であると考えられるからである。

飼料資源の研究としては、飼料用の穀物、根菜類の貯蔵・加工方法と、農作物副産物の飼料化の研究が中心となる。これら飼料資源について、飼料成分の化学分析を行い、家畜栄養学的にみた飼料価値の評価とする。飼料価値の認められたものは、さらに、飼料給与体系部門において、給与実証試験を行う。

(7) テクニカルサービスと農場管理

この研究センターが、特定専門部門の研究所として、またはその支場として設置され、特定専門部門だけの研究を行うものであれば、この種の部門は必要でないかもしれない。しかしながら、この研究センターが、シスタンの地域開発の拠点的役割を果たすべきであると考えらるなら、各専門部門の研究は、互いに連携を保ちながら研究を進めるべきものであり、問題の解析も単に専門領域に限定してはならない。各専門部門でえられた成果は、技術化されて、事業計画のなかに、あるいは農家経営のなかにとり入れられるものでなければ、地域開発のための研究としては不十分である。そのためこの部門が必要である。つまり、基幹作物となるであろう小麦の研究においても、品種改良、施肥法および栽植密度などの研究が進んで安定多収の方途が見出されたからといって、それが直ちに農家の経営にとり入れられるものでなく、倒伏とか脱粒性など機械化に適するものでなければいけないし、また前作物、後作物との関係、つまり輪作に組込めるかどうかの評価も研究されなければならない。また、土壌のちがいによって、品種や栽培法を変える必要もおこってくる。牧草の研究においても、単に収量が多いだけでなく、家畜の嗜好、貯蔵性、輪作作物としての適否、かんがい法などについての研究も必要になってくる。

また土壌改良法についても、その改良手段の面で特別な事業の施行、特殊な機械を必要とする場合には、そのための経費や輪作作物全体に対する効果などを見極めなければならない。

上記のような問題は、先進農業国では、農家の圃場での試行錯誤によって長い年月をかけて技術化が行われてきている。しかしながら、集約的な農業技術を修得していない農家を対象に、比較的短期間で農業振興を進めていくためには、各専門部門で収めた研究成果は、絶えず総合化され、事業計画に反映され、強力な指導のもとに農家への普及をはかっていかなければならない。その総合化のための研究が、土地利用の研究であり、また評価のための技術化研究でもある。これは研究センター内での応用試験圃場の主たる試験となり、土壌条件の異なった支場の実証研究でもある。

応用試験圃場での技術化研究、支場の実証研究の成果は農家に普及されるが、種々の条件をも

った農家圃場では、予測できにくい新たな問題が次々とでてくる。それは常に検討され、再び技術化研究、実証研究の対象となるだけでなく、各専門部門の研究課題として、その原因と対策について究明されて農家の経営に返してやらなければならない。

(a) 土地利用計画

技術化研究および実証研究の成果が、農家の経営に普及していかない場合の原因の一つとして土地利用計画の面での失敗、土地利用技術の未熟さがある。とくに土地および土壌条件の劣悪な場合に多い。ンスタン地域のように、風および水の条件のきびしいところでは、風蝕や水蝕に対する土壌保全技術、防風林や防風垣の配置などを、土地利用計画にいかに関与させるかが大きな問題であろう。しかし、この種の研究は、限られた面積規模のなかで効率的な試験を行うことは難しいので、この種の研究を行いやすい条件の現場で試行錯誤的に実験をくり返す以外にない。

この研究を精力的に行うことにより、正しい土地分級にもとづく、防風林、果樹、草地、耕地の適正な立地配置が可能となる。それによってかんがい方法、排水方法にも、より適切な手段が講じられることにもなる。したがってこの研究は、多くの研究部門の協力がなければ効率をあげにくい。

(b) 農作業の機械化

適作物の研究が進まない段階での機械化部門の仕事としては、当面、(i)小麦や牧草栽培の機械化と飼料生産 (ii)機械化による試験圃場の均一栽培 (iii)放牧草地の造成、維持、管理 (iv)作物栽培、土壌改良、土壌保全など各専門部門の試験業務を援助するための機械の利用 (v)機械利用技術の修得と訓練などがある。それらは研究としての華やかさはないが、研究センター全体を考えた場合、先行すべき研究分野の試験業務を積極的に助長するものであり、その役割は大きい。

また、将来、適作物の選定が進み、土壌改良、土壌保全技術の研究が進めば、機械化研究の面からの独自の研究課題がでてくることはまちがいない。とくに技術化研究が開始される時点では、この部門での研究業績が大きく役立つことになり、これらが研究の主役を演ずることになる。

(c) テクノロジーアセスメント

テクノロジーアセスメントとは、作出した技術を農家に普及する際、事前に評価し、悪影響をコントロールして、技術体系の円滑な導入と健全な発展を計ろうとするものである。

研究の内容としては技術化研究と実証研究と、およびその技術評価とがある。

技術化研究の重要性についてはすでに述べたとおりであるが、より具体的にいうならば、次のような内容のものとなる。

それぞれ異なったかんがい、排水方法により大きく3つに区分された応用試験圃場において、各専門部門で収めた成果を総合化し、そのそれに適合した技術体系を組立て、これを機械化に

よって技術化のための試験を行うものである。

当初は“小麦—マメ科牧草”の基本型について、土壤改良の研究成果をも組入れた試験を実施し、かんがい排水方法についての評価を行いつつ、一方では栽培法の改善を進め、他方ではかんがい、排水方法の欠陥を是正し、総合的な技術体系を確立していく。適作物の選定が進めば、この基本型に夏作物、野菜などを組み入れて、次第に輪作の高度化をはかっていくことになる。つまり、かんがい、排水、土壤改良、作物栽培法、機械化の各部門の緊密なる連系と協力により、はじめは低度のものから次第に高度の技術へと、総合的に体系化していこうとするのが、この部門の大きな仕事になる。

実証研究は、とくに重粘土壌で行う必要のあることを予想しているが、技術化研究の推移により、別途に検討してもよいと考えるので、ここでは省略する。研究手段は技術化試験とほぼ同じと考えてよい。

技術評価の研究は、センター内での技術化試験だけでなく、広く農家の経営の実態を調査しながら、電算機による数学的手法の導入によって評価を行うもので、そのための評価基準についての資料を常に用意しておく必要がある。

(d) 種苗生産

イラン国内における作物種子の増殖配布は作物関係の試験研究機関の大きな業務ともなっているようであるが、このセンターのなかではその業務を行うだけの面積規模がない。したがって作物種子の増殖配布のための機関は別途に考える必要がある。この部門では、研究センター内および現地試験等に必要の種苗の生産、保存にとどまるであろう。

(e) 施設管理

この業務は研究センターの運営上、きわめて重要な任務をもっている。圃場関係の建物、施設の管理だけでなく、附帯する機械の保守、管理も含む。また収穫物の調製、貯蔵も大量なものとなるだけに、多くの人員を必要とし、その労務管理も大きな仕事の一つとなる。

(8) 支場

ザハク農業研究センターのなかで実施困難と考えられる問題が三つある。その一つは、ザハクの土性と異なる土壌での諸問題の解明である。とくに、シスタン地域においては、重粘土壌が30%強を占めており、重粘土壌における微気象学的問題、塩類土壌矯正法、かんがいおよび排水法、作物栽培法などは、ザハク農業研究センターの成果を直ちに適用することはできない。したがって、これらの重粘土壌に特有な問題は支場を設けて試験することが研究の効率化の面でのぞましい。そのために、比較的早期に導水できる幹線水路沿いに、もっとも荒廃地化した重粘土壌の土地を確保すべきである。土地確保の時期は幹線水路に導水可能となった時点でよく、数十haの面積を当てる。

ここでの研究課題としては、次のようなことが考えられる。

(a) 重粘土壌における効率的塩類土壌矯正方法

この研究は、効率的な排水方法を見出すことが主目的となる。研究手段としては、ザハクの研究センターにおいて用いられるかんがい・排水法、および塩類土壌矯正法の研究に準ずるが、補助的手段として弾丸暗渠などの検討も必要である。

(b) 土壌改良法

砂客土の方法、堆肥や石灰の施用による土壌団粒化の促進などについて検討する。

(c) 機械化作業体系の確立

かんがい、排水の機械化作業法、客土の機械化、作物栽培の機械化など重粘土壌での機械化作業について改善をはかる。

第2の問題は、家畜を対象とした研究である。家畜飼養の研究の項で述べたごとく、飼料給与体系と家畜栄養に関する研究は、ザハクの農業研究センターのなかでは面積の点から実施困難であるので、この研究を実施するためには別個の土地を用意しなければならない。この研究は、土壌条件などにきびしい制約はないので、飼料が求められる条件さえ整えられれば、前記支場のなかに併置されてもよい。必要な面積は、家畜の種類、頭数によって決定されよう。

第3の問題は、土地利用および土壌保全のための研究である。主として調査と事業のくり返しにより研究が進められるものと考えられるが、適地がえられれば、施工法や維持管理法などについての効率的な研究を実施できる。しかも第2の問題を、草地利用の部分を含めて同じ場所で研究できる可能性もある。また、牧草と樹林の研究も家畜研究側からの課題として種々の試験を組むことができるかも知れない。

いずれにしても、支場設置の必要がおこってくるので、ザハクの研究センターの建設過程において十分な検討を行ない、適地の選定を行なうことがのぞましい。

3-3 リサーチ・プログラム

まったく新しい土地に新しい研究センターを設立するのであるから、試験圃場の造成利用、研究施設の建設にも当然段階がある。また外構ができあがっても試験研究を進めていく上で必要な器具・機材の整備が行われなければならない。それも、研究計画にしたがって段階的に整備されることになるので、すべての試験研究が同時に始められることにはならない。一般的にいて、試験研究用の器具・機材は年々精度の高いものが開発され、2~3年の死蔵はまったく無駄になることも考えられる。それは精密なものほどその傾向は強く、研究計画に見合った器具・機材の整備を常に心がけておく必要がある。

また、試験圃場の造成利用においても、一度精密試験を行った圃場を違う種類の精密試験に使うためには、その圃場の地力の均一化のために、約3年程度を必要とするためすべての試験圃場を細分化し、一時に多くの種類の精密試験を実施することは、試験圃場の有効利用の面から厳につつまなければならない。従って、将来必要となるであろう研究にそなえて、当面実施すべき試験圃場の少なくとも3倍程度の試験圃場を予備地として確保しておくことが必要である。

殊にこの研究センターがシスタン地域農業開発の拠点であるという基本的役割をもちつゞけるには、当初から総合的な部門配置を避けることが望ましく、シスタン地域農業開発のために、まず必要とする研究部門の整備、研究計画に見合う施設と器具・機材の整備および研究計画に応じた試験圃場の有効利用を考えていくことが重要である。

そのために、先ずいかなる研究を開始すべきかを考える必要がある。このことについては既に述べたように、この地域の農業開発にとりもっとも重要とする基本的な問題に対して、速かに解答を出せるような研究計画をたてることであり、それに対する各部門の十分な理解と相互協力が重要である。上述の考え方を研究計画として示めせば表-4のとおりである。

この研究センターで、まず行わねばならないことは、今後の研究実施計画をたてる上で必要な情報を収集することである。

情報収集には、2方法がある。一つは資料の収集整理であり、もう一つは観察・調査である。前者については、必ずしも現地で活動しなければならないものではなく、各専門部門がもっとも資料の入手し易いところで行えばよい。しかし、後者については現地でないとできないものがある。例えば、気象観測、土壌調査、農家調査などである。したがって、これらに関係ある部門、すなわち、(1-a, 1-c, 2-a, 2-b, 3-b, 4-a, 4-b, 7-a)などは第1段階から研究に必要な体制を整え、調査および試験を実施する必要がある。シスタン地域の農業に関する情報資料はきわめて少ない。この地域内の調査でも必要な資料は入手できないものが多いと予想されるので、この地域の自然的ならびに社会・経済的条件の類似した他地域の調査、類似の条件をもつ外国の調査を随時行うことも部門のいかんを問わず重要である。

次に各部門は、今後この研究センターで試験を実施するための研究実施計画をたてることになるが、基本的な重要課題、つまり、作物の生産を高め得る土地基盤の整備(かんがい排水・土壌改良)と麦類を中心とした輪作作物(当面マメ科牧草)の選定という課題の解明に直接関係のある部門の研究活動を他に先行させることが必要である。このため、かんがい排水関係、土壌関係、作物関係、牧草関係の部門の研究を推進するための体制を、前項と同様に第一段階で整える必要がある。

このため、(2-c, 2-d, 2-e, 3-a, 3-b, 3-c, 3-d, 4-c, 7-b, 8-a)の研究体制整備が急がれる。(前記の4-a, 4-b, 7-aも含まれる。)勿論、これらの研究を支援するためのサービス部門(9-b, 9-d, 9-e)も番1段階に体制の整備が必要で、テクノロジーアセスメントの研究部門(9-c)もその準備のためこれに加えるべきである。

第1段階において、整備された上記各研究部門の共通の目標である基本的な重要課題の解明のための研究実施計画を策定できることになる。したがって、これら各部門が、協力してある程度の圃場試験を実施し、均一栽培がほぼ終了した時点で第2段階に整備されるべき研究部門の活動できる条件が用意されることになる。

適作物の選定とそれら作物に対する土地基盤整備技術が、ある程度解明された段階にいたり、

野菜の栽培法(5-a)および資料資源(8-b)の研究を開始する条件が整うので、これら作物に対する風の影響(1-b)、防風対策(7-c)、そして土地利用(9-a)の研究が第2段階で整備される必要がきいてくる。

果樹部門については、(5-b)は研究を開始するまで多くの年数が必要であること、また栽植までに苗木などを準備する必要があることなどの理由で、当初から体制を考える必要はあるが、輪作の問題とは直接関係しないことから、研究開始は第3段階に考えてよい。作物保護の部門(6-a, 6-b, 6-c)は、ある程度の作物生産が行なわれるようにならないと研究課題を決めかねる実体もあり、調査段階の対応が当分続くものと考えてよい。しかし、組織として当初から予定しておくことは必要であるが、研究体制は第3段階において整備することを考えてよい。

家畜関係の部門は、牧草、草地の研究と関係する部門(8-a)は家畜の導入、飼料確保の見直しなどを経て、第一段階でその整備が必要であるが、その他(8-c, 8-d)については、別に支場を設けて研究を実施するかどうかの検討を経た上で第3段階で決定することになる。なお、重粘土壌の改良に関する研究(2-f)を推進するには、別途支場を設ける必要のある事についてはすでに述べたとおりであるが、上記の家畜研究部門の支場の決定とあわせて、検討する必要がある。

4. 施設計画

研究センターの主要建設施設は、試験圃場、事務所、実験研究棟、幹部職員宿舍、職員宿舍、ゲストハウス、クラブハウスおよび厚生施設等である。

これらの諸施設のうち、試験圃場、事務所、実験研究棟、職員宿舍、クラブハウスおよび厚生施設等は、ザハク農業研究センターとしてイラン帝国政府が買収した、(シスタン川上流、村の近隣に現存するザハク頭首工右岸下流に位置する 約 100 ha) 敷地に設ける。一方、ゲストハウス、幹部職員宿舍および厚生施設等は、ザポール市内に現存するザポール農業事務所の敷地内約 10 ha に建設する。

その主要計画面積は次のとおりである。

(1) ザハク農業研究センター

(a) 試験圃場面積 ; 63 ha

(i) 精密試験圃場 ; 16 ha

(ii) 応用試験圃場 ; 32 ha

(iii) 草地生産力試験圃場 ; 15 ha

(b) 事務所、実験研究棟、職員宿舍、クラブハウス、厚生施設等敷地 : 12 ha

(c) 道路、水路、緑地帯 ; 19 ha

(d) その他 ; 約 6 ha

合 計 約 100 ha

(2) ザポール農業事務所

(a) 幹部職員宿舍、ゲストハウス、厚生施設等敷地 : 7 ha

(b) その他 ; 約 3 ha

合 計 約 10 ha

4-1 試験圃場

研究センターの敷地の現状は、その全面積の約 80 % (約 80 ha) が平坦部で、その一部は耕地であるが、大部分は原野である。残り約 20 % (約 20 ha) は南東の隅に小さい丘を形成し、この区域の一部には農家が点在している。

試験圃場はこの平坦部を全面的に利用することとして配置した。他の小さい丘を形成する区域は、事務所、実験研究棟、職員宿舍および厚生施設等の建設敷地とした。

この試験圃場の標準 1 区画面積は 2.0 ha (100 m × 200 m) であり、その総面積は 63 ha である。

試験圃場は、5 ブロックにより構成され、1 ブロックは精密試験圃場、3 ブロックは応用試験圃場、残りの 1 ブロックは草地生産力試験圃場である。

この圃場区画の長辺沿いには、道路、かんがい排水路およびその付属施設を設ける。この付属施設は、かんがい給水栓、タイルドレーン排水路出口に設けるゲートなどの施設で、かんがい排水量を任意にコントロールできるものである。

(1) 精密試験圃場

精密試験圃場は、試験圃場敷地の東南部に位置する。この圃場では各種の精密試験を行うため、水利用の便利さ、圃場内の各種作業に対し直ちに応答できる便利さ等を考慮して、ファームポンドの近くであり、かつ実験研究棟および事務所の近くにある、前記の位置を精密試験圃場として選定した。また、この精密試験圃場16 haの中には、ライシメーター、試験枠および気象観測施設を設けることとし、これらの施設は約4.0 haの区画の中に配置する。

(2) 応用試験圃場

応用試験圃場は、試験圃場敷地の北および西部に位置し、試験圃場用地の約50%を占めており、研究センターの北側に沿った、シャール用水から分水された既設かんがい用水路に接する。

(3) 草地生産力試験圃場

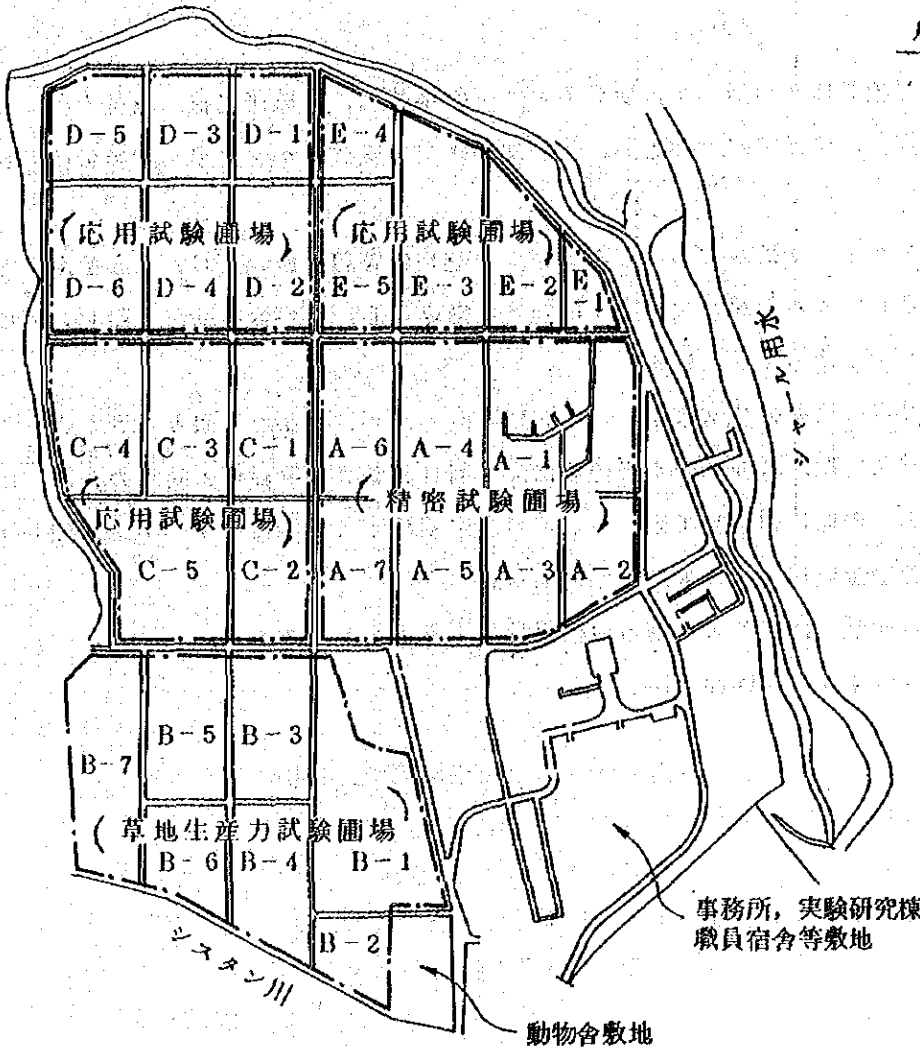
草地生産力試験圃場は、試験圃場敷地の南部に位置し、一部はシスタン川の右岸に接している。また、この圃場敷地内のほぼ中央部を東西に走る既設村道は、研究センター敷地外のシスタン川沿いに付替える。

なお、精密試験圃場、応用試験圃場および草地生産力試験圃場の圃場区画の数と面積は下表のとおりである。

表一五 試験圃場の規模

試験圃場の名称	ブロック数	区画数	圃場面積	備考
精密試験圃場	1	7	16 ha	A
応用試験圃場	3	16	32	C, D, E
草地生産力試験圃場	1	7	15	B
計	5	30	63	

図-1 試験圃場配置図



凡例

○ 精密試験圃場(A) 16ha

- A-1 4.4 ha
- A-2 1.3
- A-3 1.9
- A-4 2.0
- A-5 2.2
- A-6 2.0
- A-7 2.0

○ 応用試験圃場(C) 12ha

- C-1 2.0 ha
- C-2 2.0
- C-3 2.0
- C-4 2.6
- C-5 3.4

○ 応用試験圃場(D) 11ha

- D-1 1.5 ha
- D-2 2.0
- D-3 1.5
- D-4 2.0
- D-5 1.8
- D-6 2.6

○ 応用試験圃場(E) 9ha

- E-1 0.7 ha
- E-2 2.0
- E-3 2.8
- E-4 1.3
- E-5 2.0

○ 草地生産力試験圃場(B) 15ha

- B-1 3.8 ha
- B-2 1.0
- B-3 2.0
- B-4 2.0
- B-5 2.2
- B-6 1.4
- B-7 3.0

4-2 事務所、実験研究棟および宿舎等施設

4-2-1 ザハク農業研究センター

研究センターに設ける施設は、4-1でのべた試験圃場施設の他に、事務所、実験研究棟、職員宿舎およびクラブハウス等の建物と、これに付属する、上水道施設、下水処理施設、電力供給施設、電話施設および厚生施設としてのテニスコート、バレーコート、スイミングプール、緑地等である。

これらの建物および施設の主要な事項は次のとおりである。

(1) 建 物

シスタン地方の特殊気象条件を考慮して、研究センターの事務所、実験研究棟、職員宿舎およびクラブハウス等の建物は、すべて平屋建とし、その建築構造・様式はイランで一般に使用されているものを採用した。

建物の基礎は鉄筋コンクリート構造とし、柱および天井の梁の骨組は鉄骨Hビームを使用する。天井および側壁は鉄骨Hビームの骨組にレンガに沿わせる構造とし、その表面は、このレンガの上にガベ土、更にペイントを塗って仕上げる。

建物の窓の広さは、夏期の高温外気の部屋への直入防止のため、出来る限り小さな窓とする。特に、事務所、実験研究棟、職員宿舎などの窓は、直射日光および砂塵侵入防止のため、約60 cm程度建物外法面より内側に引込めて設ける。その窓に使用する窓枠は、すべて山形鋼と平板鋼を現地に搬入し、特別現場加工したものを使用する。

研究センターの建物の種類、面積および構造の概要は表-6のとおりである。

なお、建物の詳細については添付図面参照。

表-6 ザハク農業研究センター建物概要

建物名称	構造	棟数	延面積	備考
事務所	鉄骨・レンガ	1	740 m ²	所長室(1), 事務室(1), 会議室(1), 研究室(6)等
実験研究棟	"	4	3,400	研究室, 実験室, 天秤室, ドラフト室, 薬品庫等
クラブハウス	"	1	560	食堂, 炊事場, 娯楽室, 仮眠室等
職員宿舍	"	15	1,800	2寝室, 居間, 台所等
展示場	"	1	430	資料, パネル等展示
温室	鉄骨・ガラス張	3	630	
車庫	鉄骨・波形スレート屋根	1	210	洗車場, 修理ピット付
農業機械倉庫および修理工場	"	2	590	
作物, 肥料, 材料倉庫	"	3	900	
農作業員詰所	鉄骨・レンガ	1	250	
農作業員宿舍	"	4	1,300	20戸分
発電及びポンプ場上屋	鉄骨・レンガ又は鉄骨・波形スレート屋根	3	460	
動物舎及び飼料倉庫	鉄骨・スレート屋根	4	1,040	試験牛舎, 飼育牛舎, 隔離牛舎, 乾草倉庫等
守衛室	鉄骨・レンガ	2	40	
サイロ		7	-	200m ³ 容量(1) 径5m H=10m 30m ³ 容量(6) 径3m H=4m

(2) 上水道

(a) 取水施設

研究センターの水源は、研究センター敷地の東端部に接するシャール用水に依存する。

このシャール用水はシスタン川に設けられたザハク頭首工より分水され、シスタン平野のボン・アブ地域にかんがい用水を、ザポール市に飲料水を比較的安定した状態で供給している。以上のことから、シャール用水始点から下流1Kmの地点を取水地点として選定した。

この水路からの取水方法は、2台のポンプによって行うこととし、そのために必要なポンプ場とその付属設備を設ける。

このポンプ場によって揚水された水は、吐水槽としても利用するファームポンドに一度貯留される。このファームポンドは二つ設けられ、各々の有効貯水量は、1,000m³であり、互に連絡されている。

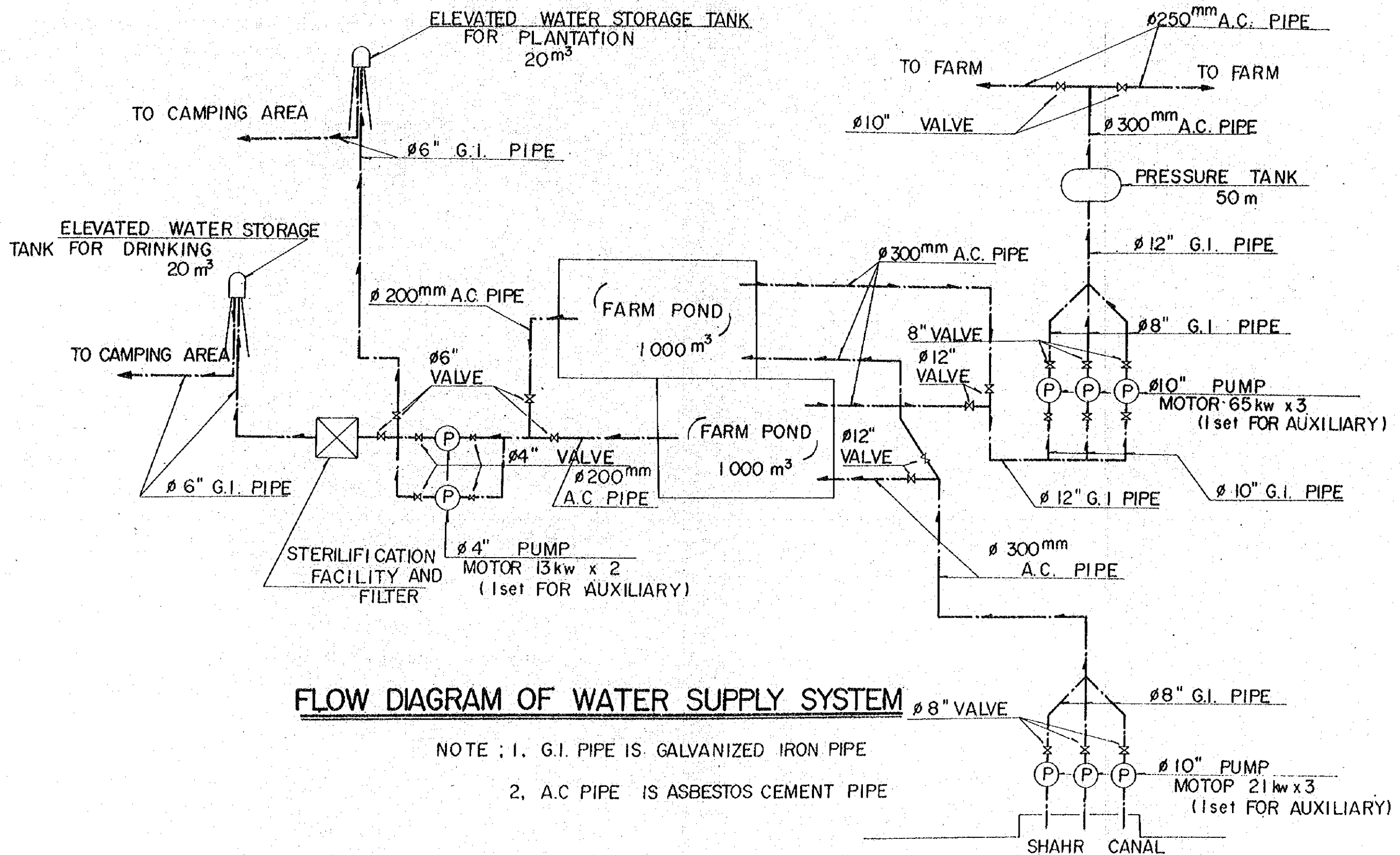
これらの取水施設ポンプ容量は試験圃場のかんがい施設の項でのべることとする。

(b) 給水系統

研究センターの給水系統は、試験圃場に供給するかんがい用水の系統と、事務所、実験研究棟、職員宿舍等に供給する飲料水および緑地に供給する緑地用水の系統の、二つに別れる。これらの給水は、ファームポンドからポンプによって揚水・圧送される。

これらの給水系統模式図は図-2のとおりである。

Fig. - 2 Water Supply System



(c) 飲料用水とその施設

飲料水は、ファームポンドから、ポンプ圧送によって、浄水処理したのち、この研究センター敷地の高位部に設ける配水タンクに一旦揚水する。各建物への配水はこの配水タンクからパイプラインを通して、自然流下式によっておこなわれる。

給水量を建物別に示すと次のとおりである。

表-7 ザハク農業研究センター建物別給水量一覧表

建 物 名	給 水 単 位	棟 数	給 水 量	備 考
事 務 所	1.0 m ³ /day	1 棟	1.0 m ³ /day	
実 験 研 究 棟	2.0	4	8.0	
ク ラ ブ ハ ウ ス	5.0	1	5.0	
職 員 宿 舎	1.0	15	15.0	
展 示 場	0.2	1	0.2	
温 室	2.0	3	6.0	
車 庫	1.0	1	1.0	
農 業 機 械 倉 庫	0.2	2	0.4	
お よ び 修 理 工 場	0.1	3	0.3	
作 物 ・ 肥 料 ・ 材 料 倉 庫	0.1	1	0.1	
農 作 業 員 詰 所	2.0	4	8.0	
農 作 業 員 宿 舎	10.0		10.0	
動 物 舎			5.0	
そ の 他				
合 計			60 m ³ /day	

上記建物に給水するために、ファームポンドから給水地点の建物までの主な施設として、ファームポンドから配水タンクに圧送するポンプ施設、浄水装置、配水タンクおよび給水パイプラインがあり、その概要は次のとおりである。

(i) ポンプ施設

取 水 位 : EL 94.0 m

吐 水 位 : EL 120.0 m

吐 水 量 : 1.34 m³/分/台

実 揚 程 : 26.0 m

総 揚 程 : 32.0 m

ポンプ型式 : 渦巻ポンプ

ポンプ口径 : 100 mm

ポンプ台数 : 2台 (うち予備1台)

モーター出力 : 13 kw/台

モーター台数 : 2台 (うち予備1台)

(ii) 配水タンクおよびパイプライン

飲料水の配水タンクは 20 m^3 の容量とし、前に述べた建物別給水量、合計 $60\text{ m}^3/\text{day}$ に対して、1日3回使用する。また、この 20 m^3 タンクの構造は円筒型鉄製とし、地上から 20 m 上部に設けられ、この水槽の支柱は鉄骨トラス構造とする。そして、給送水用のパイプラインは亜鉛引鉄管とし、その延長は $2,540\text{ m}$ である。

(iii) ポンプ運転

配水タンクへ送水するポンプ運転は、自家発電機から常時供給される電力を受けて、モーター動力源によりおこなう。その運転方式は、配水タンクの上限水面、下限水面値を検出し、この検出値を送水ポンプモーター部に指令し、水面上限でモーターストップ、水面下限でモーター始動開始方式とする。したがって、モーターの始動、停止は、この“ON”または“OFF”信号を水槽タンクの水面変動から受けて、自動的に作動する。

(iv) 緑地用水とその設備

緑地用水は、道路の両サイドに設ける緑地帯用の樹木と、センターの建物の周辺その他の緑地のために植えられる植林のかんがいに使用する。

かんがいの方式は、飲料水給水方式と同様、ファームボンドからポンプ圧送によって、緑地用水専用の配水タンク (容量 20 m^3) に揚水する。ただし、水の浄化処理は行わない。そして、配水タンクからの給水は、緑地用水専用のパイプラインを通じて、自然流下式によっておこなわれる。パイプラインは石綿セメント管とし、その延長は $3,840\text{ m}$ である。

緑地用水の最大必要水量は、その緑地面積を 10 ha 、緑地に給水するピークかんがい水深を $5\text{ mm}/\text{day}$ とすれば、 $10\text{ ha} \times 5\text{ mm}/\text{day} = 500\text{ m}^3/\text{day}$ となる。ここで、かん断日数を5日間、かん水時間を8時間とすれば1日に 2 ha ずつ $19.4\text{ l}/\text{sec}$

$$(500\text{ m}^3/\text{day} / 8\text{ hr} \times 0.9 \times 3,600 = 19.3\text{ l}/\text{sec})$$

の給水をおこなうことになる。給水栓は 0.2 ha に1ヶ所 (散水半径約 25 m) の割合で設け、バルブ口径 50 mm のものを使用する。この給水栓の給水能力は末端水圧 $0.6\text{ kg}/\text{cm}^2$ で約 $7.0\text{ l}/\text{sec}$ である。

(3) 下水処理

研究センターの下水処理は、イランで一般的に用いられている自然腐敗処理方式を選んだ。この方式は、下水を腐敗槽に集め、薬品投入と併せて、自然腐敗処理が行なわれるものである。

腐敗槽は 200 m^3 の容量で、鉄筋コンクリート構造とし、動物舎敷地内に設ける。

事務所、実験研究棟、職員宿舍およびその他の地区から排出される下水は、石綿セメント管を用いた下水暗渠 (延長 $3,400\text{ m}$) でこの腐敗槽へ集中し、処理されたのち、シスタン川へ排

水される。ただし、実験研究棟から排出される重金属を含む特殊下水は、実験研究棟近くに鉄筋コンクリート構造の特別の集水槽を設けて処理する。

(4) 電 力

この研究センターには、センター用としての専用自家発電施設を設ける。

その設備容量は、125 KVA ディーゼル発電機4セットを設備し、地区内へ24時間無休の電力供給を図るものである。

なお、実験研究棟等の試験用計器類に供給する電力設備には、電圧変動を計器類の許容範囲内に制御する装置を設ける。

電力設備容量の内訳は次のとおりである。

(I) 照 明 用

建 物 名	建築面積 (m ²)	照 明 (kw)	電話器数 (台)
事 務 所	740	5.0	10
実 験 研 究 棟	3,400	48.0	40
ク ラ ブ ハ ウ ス	560	5.0	5
職 員 宿 舎	1,800	37.5	15
展 示 場	430	1.0	3
温 室	630	3.5	3
車 庫	210	0.8	—
農業機械倉庫および修理工場	590	3.5	3
作物・肥料・材料倉庫	900	5.0	3
農 作 業 員 詰 所	250	1.0	1
農 作 業 員 宿 舎	1,300	20.0	1
発電およびポンプ場土屋	460	1.3	1
動物舎および乾草倉庫	1,040	7.0	8
街 灯	130灯	36.5	—
そ の 他		4.9	7
小 計		180 kw	100

(II) 取水ポンプ用

モーター2台分	42 kw
補器類, その他	3
小 計	45 kw

(III) かんがい用送水ポンプ

モーター2台分	130 kw
補器類, その他	5
小 計	135 kw

(IV) 上水道，緑地用送水ポンプ

モーター1台分	13 kw
補器類，その他	2
小計	15 kw

(V) その他

小計	25 kw
合計	400 kw

したがって，日中，夜間，夕方のピーク時間等の電力需要の差異を考慮して，4分割とした。また，その付属設備としては，燃料タンク，コントロールパネルおよび補器類を設ける。

屋外配電設備は，風，砂塵による事故を避けるため，すべて地下ケーブル方式とし，延長は3,850 mである。

(5) 電 話

研究センター内の通話は，センター内の事務所，実験研究棟，職員宿舍および気象観測施設等の間で，自動ダイヤル電話方式として計画をした。一方，ザボール農業事務所との通話は，当センターと，ザボール農業事務所との間約20 kmを架空電話線（通話2回線）を設けて行い。又，当センターから一般公用電話との通話は，ザボール農業事務所内に設ける交換機を通して，ザボール市内および他地域と行い。

センター内の通話回線は予備も含めて，合計100回線を準備し，その電話器の数と場所の内訳は(4)電力 (i) 照明用電力の表に付記されている。また，研究センター敷地内に設ける屋外電話線は電力配線と同様すべて地下ケーブル式とし，その延長は2,300 mである。

(6) 厚生施設

研究センターの職員とその家族の健康管理のための厚生施設として，テニスコート2面，バレーコート1面，スイミングプール（25 m × 7コース）および緑地等を設ける。

スイミングプールの構造は，側壁及びインパート部は鉄筋コンクリート構造とし，プールの付属設備として，給水設備，水中照明設備及び排水設備を設ける。なお，排水設備は幹線下水パイプに連結する。

4-2-2 ザボール農業事務所施設

ザハク農業研究センターの一部施設として，このザボール農業事務所に建設するものは，ゲストハウス，幹部職員宿舍，厚生施設およびこれらに付属する上水道施設，下水処理施設等である。

これらの施設をザボール農業事務所敷地内に建設することになった主な理由は，イラン側の希望と，このザボール農業事務所が市内にあるので，職員子弟の教育，医療および関係機関との連絡方法などの容易性とを，配慮したからである。

その施設の主要な事項は次のとおりである。

(1) 建 物

この農業事務所に建設する建物は、ザハク農業研究センターと同様の建築構造・様式とし、すべて平屋建とした。

これらの建物の種類、面積、および構造の概要は下表のとおりである。

表-8 ザボール農業事務所建物概要

建物名称	構造	棟数	延面積	電話器数	備 考
ゲストハウス	鉄骨・レンガ	1	1,190 ^{m²}	15 台	食堂、バー、娯楽室、 寝室等
幹部職員宿舍	"	20	3,300	20	3 寝室宿舍(10) 2 " (10)
守 衛 室	"	1	20	1	
ポンプ場上屋	"	1	7		
スイミングプール シャワー室	"	1	150	1	シャワー室、更衣室、 循環ポンプ、消毒装置等
其 の 他	"			3	

建物の詳細については、添付図参照。

(2) 上 水 道

現在、農業事務所の飲料水は、ザボール市営の上水道から給水を受けている。しかし、非常に低水圧であるので、既設の水道パイプに、新規のパイプラインを単に連結するだけでは各建物に十分な給水を行うことができないと考えられる。したがって、新しい建物に十分に給水するには、市営の上水道の水を、この農業事務所敷地内に設ける貯水タンクに一旦貯留し、配水タンクに揚水したのち配水する。

貯水タンクの容量は20^{m³}であり、その構造は鉄筋コンクリートとする。また、配水タンクの高さは20 m、容量は20^{m³}であり、その型式、構造はザハク農業研究センターに設ける配水タンクと同一のものとする。

(3) 下 水 処 理

下水の処理方式は、ザハク農業研究センターと同様とする。

処理された下水は、敷地の外周に設ける排水路へ排水される。この排水路は以下にのべる理由により設けられるものである。

ザボール農業事務所敷地内は、排水機能が悪く、幹部職員宿舍予定地はとくに不良である。したがって、上下水用パイプおよび建築物の基礎等にも問題が起るので、敷地を1 m 嵩上げするとともに、外周に開水路型式による排水路を設ける。この水路により、地区外からの地下水の浸入を防止し、地区内の排水も併せて行う。集められた水はシスタンかんがい排水事業により設けられる排水路に排出する。

(4) 電 力

この農業事務所は、ザハク農業研究センターとは電力事情が異り、ザボール市の公共電力供給施設から受電することができる。

したがって、ザハク農業研究センターでは専用の自家発電施設を設けたが、この農業事務所には、自家発電施設は設けず、上述の公共電力を受電する配電施設のみ設ける。

(5) 電 話

農業事務所内の通話方式は、ザハク研究センターと同様とし、ゲストハウスの各部屋、幹部職員宿舍およびその他の施設の間で通話する。一方当事務所とザハク農業研究センターとの通話方式は、自動ダイヤル電話方式とする。他方、外部（ザボール市内および他地域）とザハク研究センターおよびザボール農業事務所との通話は、当クラブハウス内に設ける交換器（オペレーター必要）を介して行う。

(6) 厚生施設

厚生施設は、ザハク農業研究センターと同様、その主な施設として、テニスコート2面、バレーボールコート1面、スイミングプール（25m×7コース）および子供遊園地等である。子供遊園地の中には、ブランコ、シーソーおよびスベリ台等を設ける。

また、この敷地のとなりには、緑化公園が現在建設中であり、なお一層の生活環境の向上が期待できる。

4-3 圃場施設

前に述べられた研究目的および研究課題に対して、ある種の研究は室内実験研究に持ち込まれ、一方ではこれと併行して各種の圃場試験が実施される。

したがって、試験圃場の施設は、研究目的と研究課題に対し、これらの試験研究をより容易に、しかも適確に研究が実施できるように配慮されている。この試験圃場に設ける主要な施設は、かんがい施設、排水施設、ライソメーターおよび試験枠、気象観測施設および地下水観測井戸である。

これらの施設の主要事項は次のとおりであり、標準圃場の施設とその配置は図-4 試験圃場施設標準配置図のとおりである。

(1) かんがい

かんがい施設は、開水路方式とパイプライン方式の2案を検討し、水管理が容易であること、および搬送ロスが少ないこと等からパイプライン方式を採用した。

このパイプライン組織は、加圧ポンプ、2本の幹線パイプラインおよび支線パイプラインで構成される。支線パイプラインは幹線パイプラインから200mの間隔で分岐し、試験圃場区画の長辺に沿って設けられる。

圃場への水供給は支線パイプラインに沿って50m毎に1区画当たり標準で4ヶ所設けられた給

水栓によっておこなわれる。なお、末端水圧は 1 Kg/cm^2 であり、給水栓は口径 75 mm のアングルバルブが用いられる。この給水栓 1 ヶ所当りの給水可能量は約 10 l/sec である。

また、支線パイプラインが幹線パイプラインから分岐した所には制水弁と積算流量計が設けられ、パイプラインの最下流端と縦断的な低位部には排泥装置を、高位部には空気弁が取り付けられる。そして、排泥装置のほとんどは、圃場区画の隅りに植えられる防風林のかんがい用に利用できる型式とした。

これらのパイプラインの配置及び付属する設備の詳細は添付図を参照。

パイプラインの材料選定に当っては、鉄筋コンクリート管、塩化ビニール管および石綿セメント管などを検討の上、石綿セメント管を選定した。パイプの内径は $100 \sim 300 \text{ mm}$ を使用し、その延長は下表のとおりである。

表-9 かんがい用パイプラインの延長

パイプの内径	延長
100 (mm)	3,300 (m)
150	1,400
200	600
250	1,300
300	100

一方、応用試験圃場および草地生産力試験圃場において、スプリンクラー等の散水かんがいをする場合は、ポータブル加圧ポンプを用いる。

また、かんがい水量の流量測定は、支線パイプラインに設ける積算流量計により計測する。しかし、かんがい試験等の詳しい流量測定を必要とする場合には、給水栓口にポータブルな計測装置を備えて流量測定をおこなう。ポータブルな計測装置は、地表かんがい試験の場合には、パーソナルルーム、三角せき等を、散水かんがい試験の場合には積算流量計等を使用する。

(a) 取水ポンプ

シャール用水からの取水方法についてはすでに 4-2-1, (2) の (a) で述べたとおりである。そのポンプ施設の概要は次のとおりである。

(i) 取水ポンプ施設

取水 位 : EL 91.0 m

吐水 位 : EL 96.0 m

吐水 量 : $8.4 \text{ m}^3/\text{分}/\text{台}$

実 場 程 : 5.0 m

総 場 程 : 9.0 m

ポンプ型式 : 渦巻ポンプ
ポンプ口径 : 250 mm
ポンプ台数 : 3台 (うち予備1台)
モーター出力 : 21 kw/台
モーター台数 : 3台 (うち予備1台)

上記取水施設の取水水位EL 91.0mは1975年2月の調査時に測量した取水予定地点のシャール用水位EL 91.4mとSistan Water Utilization Project・フィージビリティレポート(※1)の報告による上流ボシ・アブ地区の高位部かんがい用ポンプ場計画取水水位データ(取水地点の対岸に計画されている)等より推定した。

このシャール用水は、ザボール市民20,000人の生活用水と、ボシ・アブ地区のかんがい用水を供給する導水路であり、年間を通じて、その通水量は比較的安定している。

(II) かんがい用水送水ポンプ

ファームpondから各試験圃場へパイプラインによって送水するポンプ施設の概要は次のとおりである。

取水水位 : EL 94.0 m
吐水位 : EL 105.0 m
吐水量 : 7.8 m³/分/台
実揚程 : 11.0 m
総揚程 : 35.0 m
ポンプ型式 : 渦巻ポンプ
ポンプ口径 : 250 mm
ポンプ台数 : 3台 (うち予備1台)
モーター出力 : 65 kw/台
モーター台数 : 3台 (うち予備1台)

以上、取水施設に関連する、シャール用水水位、ファームpondの利用可能な水位の範囲およびその主要構造物の標高関係は図-3のとおりである。

(※1)

「Sistan Water Utilization Project Feasibility Report Appendix II - Feb 1971 -」である。

この報告書によれば、上流ボシ・アブ地区の高位部かんがい用ポンプ場の取水水位をH.W.L 488.19m(研究センター測量図BMで換算92.23m)、L.W.L 487.39m(同上91.43m)、河床高486.50m(90.54m)としている。調査団が1975年2月に測量した時点でのシャール用水の水位は91.40mである。

図-3 取水施設の標高関係模式図

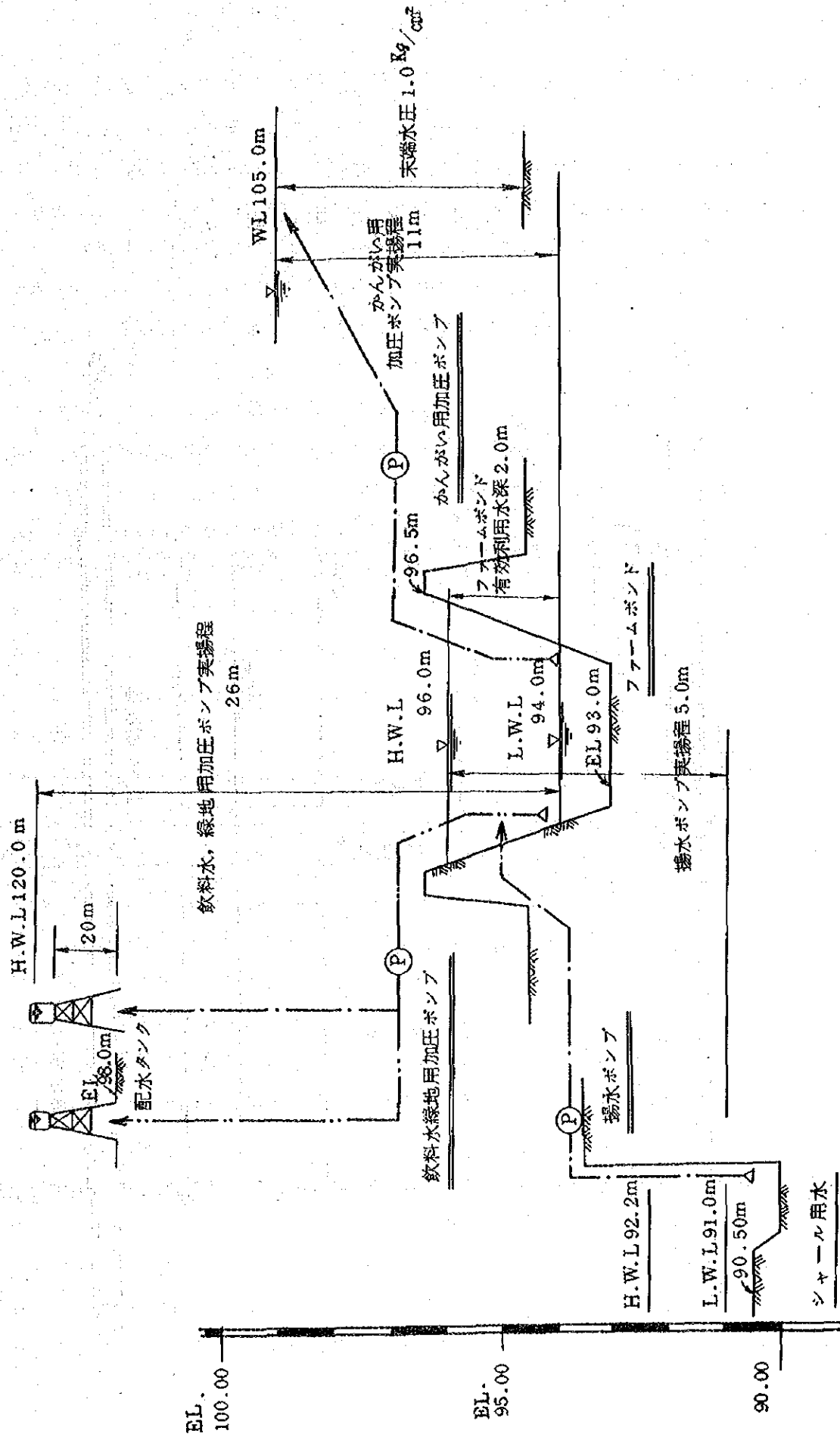
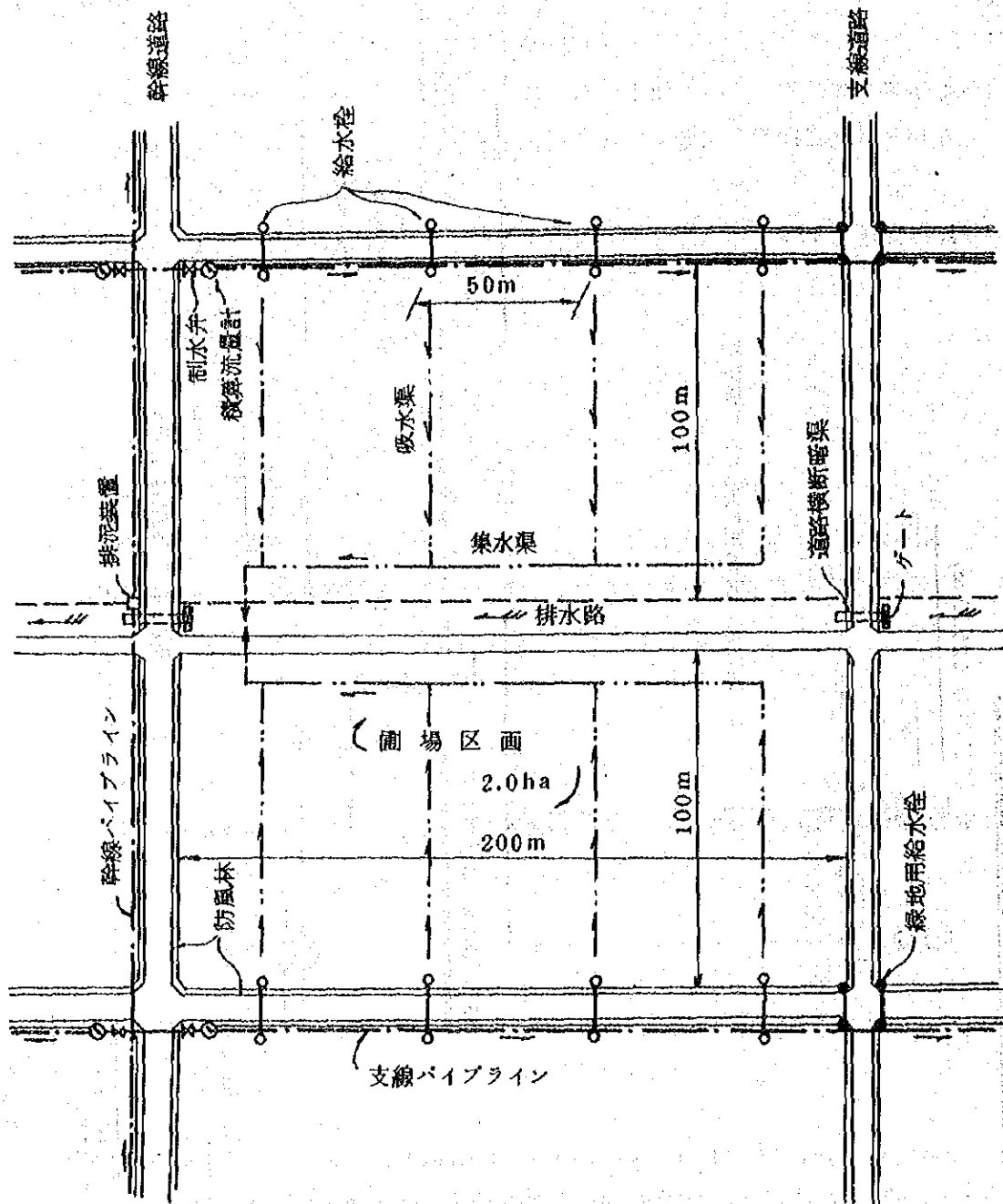


図-4 試験圃場施設標準配置図



(2) 排水

試験圃場内の排水系統は、圃場区画の長辺沿いに、200mの間隔に設けられる開水路と圃場区画内部に埋設され、開水路へ地下水を集水する暗渠に別れる。

暗渠は、圃場区画の短辺に平行に50m間隔で埋設される吸水渠と、吸水渠内の地下水を集め、圃場1区画に1ヶ所の割合で設けられる開水路への排水口へ排水する集水渠がある。この集水渠の出口には、暗渠排水量の計測のための可搬式流量測定器がとりつけられるようにする。暗渠の材料は口径100mmのポリ塩化ビニール製多孔管を使用し、暗渠の埋設深は1.5~1.8mとする。そのまわりには、砂利、砂その他の材料で入念なフィルターをし、パイプ内への土砂の吸い出しおよび土砂によるパイプの閉塞を防止する。

開水路は順次合流し、下流の草地生産力試験圃場内では1本の水路となってシスタン川に結ばれる。開水路の構造は側法勾配1:1の土水路である。しかし、水路のインバート部は、水があるために植生の条件がよく、雑草が繁茂し易いので、試験圃場からの排水量の計測および開水路自体の形状安定と雑草繁茂防止のため、側法の一部60cmとともにコンクリートライニングを行う。また、この開水路が道路と交叉する部分はパイプ暗渠とし、その上流側には排水量をコントロールするゲート部を設けた。排水量をコントロールする意味は、この開水路の水位を人為的に操作することによって、圃場内の地下水位をコントロールし、各種試験の便に供するためである。

この開水路の総延長は3,200mである。

(3) 気象観測

気象観測施設の敷地は0.2haで、試験農場のほぼ中央に位置し、精密試験圃場敷地内に設ける。

0.2haの敷地には、芝生の植生をし、地上からの輻射熱反射を防止する。

この気象観測で計測する項目は、温度、湿度、地中温度、風速・風向、日照時間、日射量、蒸発量および降水量等である。

これらの計測の方法、計測機器の選定は、できうる限り、自動計測機器と、これに伴う自動集中管理記録装置の設備をととのえる。

しかし、電子工業製品を装備したデータ計測器、検出発信器、受信装置、データ処理装置は、シスタン地方の特殊気象条件に見合った若干の改良が加えられる必要がある。したがって、当初はイラン国内で一般的に使用されている実績のある機器を選択し、随時、改良を重ねた機器を導入して完全自動化を図る。

(4) ラインメーターおよび試験枠

(a) ラインメーター

試験圃場におけるラインメーターの主要目的は、シスタン地方の特殊気象条件の下で、各種土壌および各作物に対する蒸発数量を含む水収支、塩分収支等の基礎研究を行うものである。その型式寸法は、(3.0m巾×3.0m長×2.0m深×6枠)×2連が1セットよりなり、合計で4セット設ける。

このラインメーターは鉄筋コンクリート構造とする。

(b) 試験枠

この試験枠の主たる目的は、各種土壌の作物栄養収支の基礎研究に用いられるもので、その型式寸法は、(10.0m巾×5.0m長×2.0m深×6枠)が1セットとなり、合計で4セット設ける。また、この枠の構造は鉄筋コンクリートとし、2セットは有底、2セットは無底とする。

(5) 観測井戸

観測井戸設置の目的は、この試験場内の地下水の変動を知るためである。

場内の地下水位変動は、シスタン川の水位、シャール用水の水位および場内のがんがい水量の大小など、この3つのファクターによって変化するものと考えられる。したがって、これらの三つの変動値を地下水観測と併せて、同時に計測しなければならない。

場内の観測井戸は、場内全域の地下水位を知るためのものと、試験圃場内平面間隔50m毎に設けられた暗渠の効果をj知るための二種類ある。

前者の井戸の配置は、試験圃場4.0haに1本の割合で全地域に設け、地上より4.0mの深さである。一方、後者は、観測井戸深さ2.0mとし、1セット9本よりなり、土壌条件の異なる場所に各1セット、3ヶ所設置する。

これらの設置位置については添付図面を参照。

4-4 その他

(1) 道路

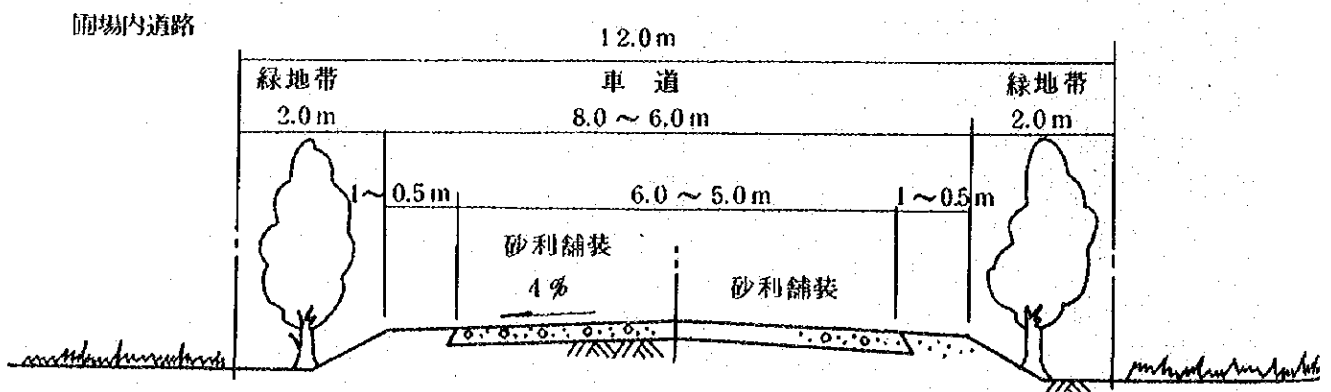
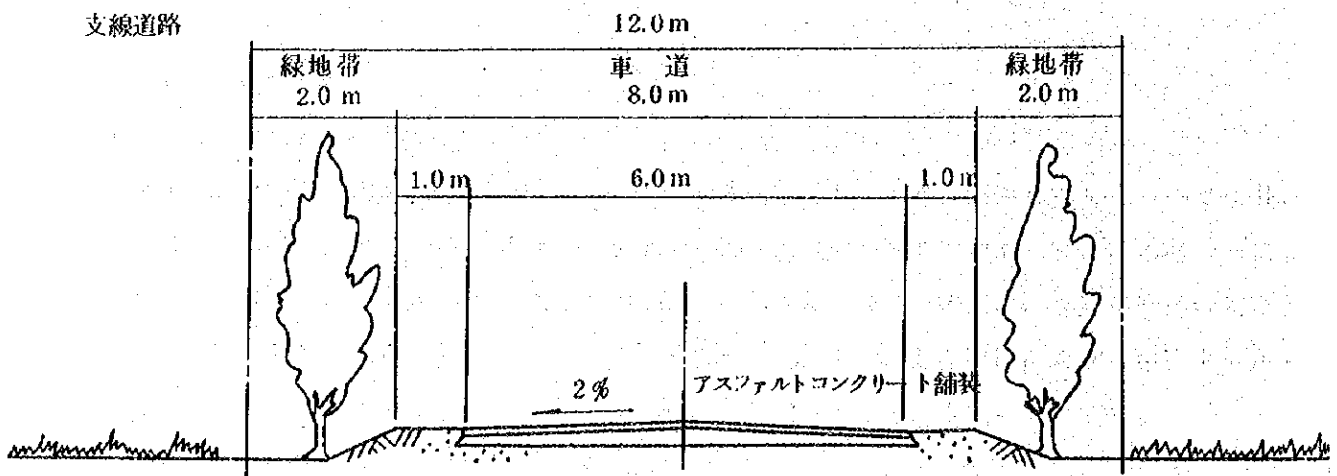
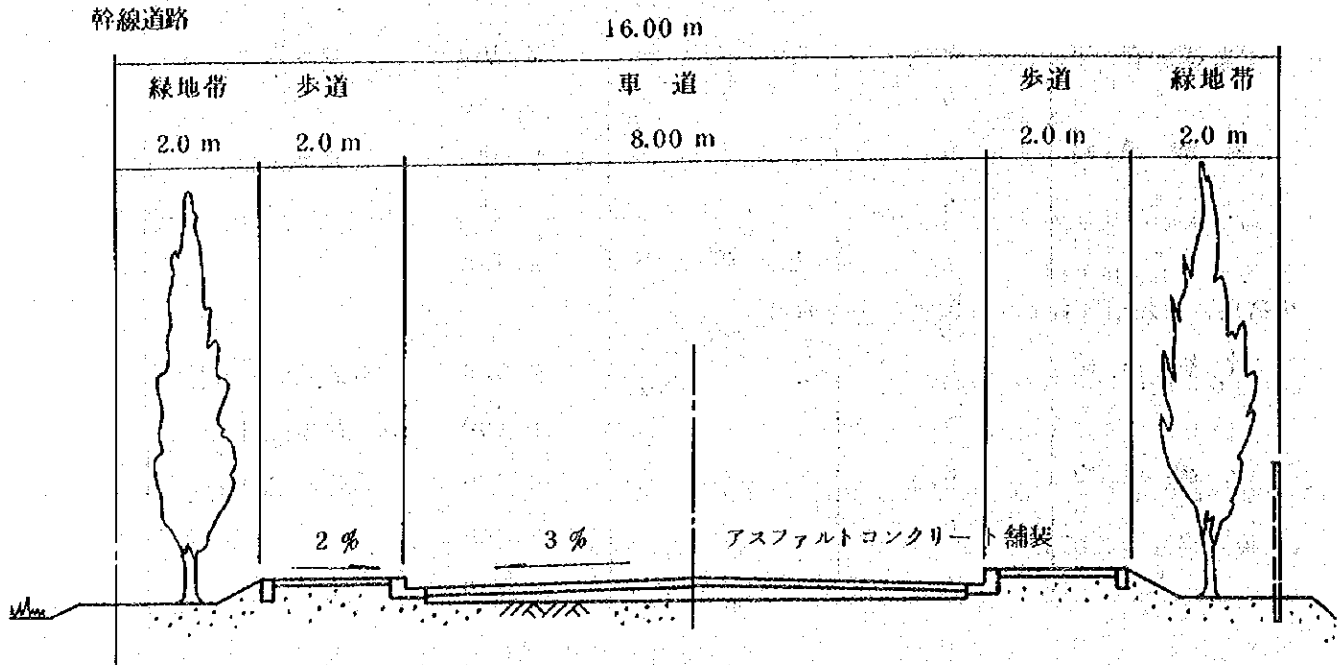
農業研究センター敷地内の交通の安全と、その便利を図るために、道路様式を二つの型に分けた。その一つである試験圃場の道路は、農作業用の各種機械の交通が便利な様に、道路表面は砂利舗装とした。一方、事務所、実験研究棟および職員宿舎の周辺の道路は、自動車交通の安全と快適さを配慮して、道路表面はアスファルト舗装とした。なお、この道路型式は、中央を車道とし両サイドに2.0mの歩道を、さらにその外側に2.0mの緑地帯を設けるものである。

道路の概要は表-10のとおりである。

表-10 道路概要

道路名称	道路巾 (m)	構造	延長 (m)	備考
試験圃場				
幹線道路	6	砂利舗装	2,000	緑地帯付
"	6	"	320	
支線道路	5	"	8,000	緑地帯付
"	5	"	360	
"	4	土盛土	2,350	
事務所、実験研究棟および職員宿舎等の周り				
幹線道路	8	アスファルト舗装	1,000	歩道、緑地帯付
"	8	"	1,180	緑地帯付
支線道路	6	"	200	歩道、緑地帯付
"	6	"	240	
"	4	"	480	

図-5 道路標準図



(2) 防風林

当面の試験圃場の中の防風林は、圃場区画の外周に、タマリスクを植樹する。

植樹の種類については、この研究センターでの研究成果と、他の研究機関で進められている研究成果を随時導入し、追加植樹する。

なお、事務所、実験研究棟および職員宿舍周辺の緑地は防風林も兼ねそなえたものとする。

(3) フェンス

研究センターの敷地外周、動物舎敷地周り、テニスコート、バレーコート敷地周り、スイミングプール周り等にフェンスを設ける。

その構造は高さ2 mの鉄パイプ支柱をコンクリートブロックの基礎を支えとして立て、高さ1.25 mまでは金網を張り、その上は三本の有刺鉄線を張るものとする。その延長は約4,200 mである。

また、草地生産力試験圃場の外周には高さ1.2 mのフェンスを設けるとともに、放牧試験時には、移動式の電気牧柵を使用する。

5. 事業費

研究センターの事業費は、ザハク農業研究センターとザボール農業事務所との施設工事費、農業機械器具と試験機械器具の機械器具購入費および運営管理費の三構成からなる。その内訳は次のとおりである。

	(単価1,000リアル)	(単価1,000円)
5-1 施設工事費	670,000	2,910,000
5-1-1 ザハク農業研究センター	520,000	2,260,000
(1) 試験圃場土地造成	78,000	339,000
(2) 事務所, 実験研究棟, 宿舎および厚生施設等	339,000	1,474,000
(a) 土地造成	41,000	178,000
(b) 建物	217,000	944,000
(c) 上水道施設	13,000	57,000
(d) 下水処理施設	6,000	26,000
(e) 電力施設	27,000	117,000
(f) 電話施設	18,000	78,000
(g) その他	17,000	74,000
(3) 圃場施設	55,000	238,000
(a) かんがい施設	15,000	65,000
(b) 排水施設	24,000	104,000
(c) 気象観測施設	1,000	4,000
(d) ラインメーターおよび試験枠	14,000	61,000
(e) その他	1,000	4,000
(4) 予備費	48,000	209,000
5-1-2 ザボール農業事務所	150,000	650,000
(1) ゲストハウス, 幹部職員宿舎および厚生施設等	138,000	600,000
(a) 土地造成	8,000	35,000
(b) 建物	97,000	422,000
(c) 上水道施設	9,000	39,000
(d) 下水処理施設	4,000	17,000
(e) 電力施設	7,000	30,000
(f) 電話施設	3,000	13,000
(g) その他	10,000	44,000
(2) 予備費	12,000	50,000

上記に示した施設工事費は、1975年1月時点の単価を使用し積算した。なお、日本円への換算はリアルを4.35円とした。工事費内訳の詳細は、別添工事費内訳明細書を参照。また、用地費に関し、ザハク農業研究センター約100haの用地費は、すでにイラン帝国政府によって買収済み

であるので計上しない。

5-2 機械器具購入費

研究センターの機械器具購入費は、センターの試験圃場で使用する農業機械器具費、および実験研究室で使用する試験機械器具費に分けられ、その内訳は次のとおりである。

(1) 農業機械器具費	(単位1,000リアル)	(単位1,000円)
農業機械器具費	39,000	169,635
(a) 耕起, 心土破碎用機械	600	2,600
(b) 砕土整地用機械	1,200	5,200
(c) 施肥, 播種用機械	1,100	4,800
(d) 中耕, うね立て用機械	400	1,700
(e) 牧草, 収穫用機械	22,900	99,615
(f) 運搬用機械	3,400	14,800
(g) トラクター	1,200	5,200
(h) コンバイン	5,000	21,800
(i) 予備費	3,200	13,920

なお、上記に示した機種、およびその数量は添付農業機械器具費明細書を参照。

(2) 試験機械器具費

研究センターの実験研究室、および試験圃場で使用する試験機械器具費は、この研究センターの各部門別に分けられて、その内訳費用は次のとおりである。

	(単位1,000リアル)	(単位1,000円)
試験機械器具費	167,000	726,000
(a) 気象観測, 土壌と水 かんがい排水	24,000	104,000
(b) 作物栽培, 園芸	25,000	109,000
(c) 病虫害, 雑草防除	22,000	96,000
(d) 牧草と樹木	20,000	87,000
(e) 草地利用と畜産 (化学分析)	32,000	139,000
(f) 草地利用と畜産 (家畜飼養)	29,000	126,000
(g) 予備費	15,000	65,000

なお、上記試験機械器具のリスト、およびその数量は添付試験機械器具費明細書を参照。

5-3 運営管理費

研究センターの運営管理費は、人件費と試験費および施設管理費に分け、下記の条件を想定し、

積算した。その内訳は次のとおりである。

	(単位1,000リアル)	(単位1,000円)
運営管理費	150,000	650,000
人件費	110,000	480,000
試験費	30,000	130,000
施設管理費	10,000	40,000

この人件費 110,000,000 リアル/年の内訳としては、3-1 研究センターの組織の人員構成を受けて、研究センター所長を含む幹部職員 14 名、研究職員 40 名、およびその他作業員（各種機械操作員、自動車運転および農作業員など）約 100 名、総合計で約 150 名を想定した。

なお、人件費単価は、月額報酬として、幹部職員 200,000 リアル、同様、研究職員 100,000、その他作業員 20,000 リアルと仮定した。なお、人件費単価は 1975 年 1 月の時点を参考とした。

一方、試験費および施設管理費の積算基礎は、日本に於ける類似の規模をもつ農事試験場を参考にした。


6. 工 程


農業研究センターの施設工事の施工々程は、全工程を二年間とし、最初の第1年間は、ザポール農業事務所敷地内に設ける建物（ゲストハウス、クラブハウス、幹部職員宿舎）とその付属施設、および厚生施設などすべてを完了する。一方、ザハク農業研究センターにおいては、試験圃場および建物敷地の土地造成をし、各種施設の中で工場製作を必要とする材料（上水道、試験圃場施設のパイプ類、ポンプとその付属品、電力施設機器類、および電話施設機器）については、必要な工場製作期間を考慮して、この年度に製作の発注をする。

第2年目は、ザハク農業研究センターにおいて、建物（クラブハウス、実験研究棟、職員宿舎、および厚生施設など）、および工場製作品の現場搬入を受けて、上下水道、試験圃場給水、電力・電話施設などを施工し、全工程を完了する。なお、これらの工程については表-11 施工々程表参照。

表-11 施 工 工 程 表

Description	Year		1st. Year												2nd. Year												Remarks
	Month		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1. Zahak agricultural research center																											
Preparation of works																											
(1) Land preparation of experimental farm																											
(2) Camping facilities																											
(a) Land preparation																											
(b) Building																											
(c) Water supply																											
(d) Sewerage																											
(e) Power supply																											
(f) Telephone																											
(g) Miscellaneous																											
(3) Farm facilities																											
(a) Water supply																											
(b) Drainage																											
(c) Meteorological station																											
(d) Lysimeter																											
2. Zabol agricultural office																											
Preparation of works																											
(1) Camping facilities																											
(a) Land preparation																											
(b) Building																											
(c) Water supply																											
(d) Sewerage																											
(e) Electricity																											
(f) Telephone																											
(g) Miscellaneous																											

 :
 Period of preparation for the materials

 :
 Period for the site works

APPENDIX

Appendix

1.	Construction Cost Estimation of Agricultural Research Center	A- 1
1-1.	Zahak Agricultural Reseach Center	A- 1
(1)	Land Preparation of Experimental Farm	A- 1
(2)	Camping Facilities	A- 1
(3)	Farm Facilities	A- 1
(4)	Contingency	A- 1
1-2.	Zabol Agricultural office	A- 1
(1)	Camping Facilities	A- 1
(2)	Contingency	A- 1
2.	Cost Estimation of Farm Equipment	A-11
(1)	Primary Tillage Equipment	A-11
(2)	Secondary Tillage Equipment	A-11
(3)	Broadcaster and Fertilizer spraying Equipment	A-11
(4)	Cultivating and Ridging Equipment	A-11
(5)	Forage and Hay Harvesting Equipment	A-11
(6)	Transporting Equipment	A-11
(7)	Tractor	A-11
(8)	Combine	A-11
3.	Cost Estimation of Testing Equipment	A-14
(1)	Meteorological Environment, Soil and Water Irrigation and Drainage	A-14
(2)	Crop Cultivation, Horticulture	A-14
(3)	Plant Protection	A-14
(4)	Pasture and Forests	A-14
(5)	Grassland Utilization & Animal Production (Chemical analysis of Roughage)	A-14
(6)	Grassland Utilization & Animal Production (Animal Production & Reproduction)	A-14

4.	Data of Soil	A-31
(1)	Chemical Analysis Data of Soil Sample	A-33
(2)	Data of Physical Properties of Soil Sample	A-34
(3)	Electric Conductivity and PH	A-34
(4)	Permeability	A-40
(5)	Water Quality of Sistan River and Ground Water of Zahak Agricultural Research Center	A-42
(6)	Guide for Soil map and Soil classification	A-43
5.	Drawings	

1. Construction Cost Estimation of
Agricultural Research Center

<u>Description</u>	<u>Amount</u> (Unit: 1,000 Rials)
1-1. Zahak Agricultural Research Center	
(1) Land preparation of experimental farm	78,000
(2) Camping facilities	339,000
(3) Farm facilities	55,000
(4) Contingency	48,000
<u>Total</u>	<u>520,000</u>
1-2. = Zabol Agricultural Office	
(1) Camping facilities	138,000
(2) Contingency	12,000
<u>Total</u>	<u>150,000</u>
<u>Grand Total</u>	<u>670,000</u>

<u>Item</u>	<u>Description</u>	<u>Unit</u>	<u>Quantity</u>	<u>Rate(Rials)</u>	<u>Amount</u> (Unit: 1,000 Rials)
<u>1-1. Zabak Agricultural Research Center</u>					
<u>(1) Land preparation of experimental farm</u>					
101	Land leveling for basic testing block	sq.m	158,000	120	18,960
102	Land leveling for applied testing block	sq.m	321,000	90	28,890
103	Land leveling for grassland	sq.m	154,000	70	10,780
104	Farm road	sq.m	75,000	100	7,500
105	Gravel paving (15cm)	sq.m	63,000	90	5,670
106	Wind break	m	17,700	150	2,655
107	Miscellaneous				3,545
	<u>Sub-Total</u>				<u>78,000</u>
<u>(2) Camping facilities</u>					
<u>(a) Land Preparation</u>					
201	Earth excavation	cu.m	63,000	80	5,040
202	Fill	cu.m	32,000	100	3,200
203	Road (Including crossing structure)	sq.m	35,000	280	9,800
204	Asphalt paving with curb concrete	sq.m	26,000	800	20,800
205	Gravel paving	sq.m	2,400	90	216
206	Miscellaneous				1,944

<u>Item</u>	<u>Description</u>	<u>Unit</u>	<u>Quantity</u>	<u>Rate(Rials)</u>	<u>Amount</u>
(b) <u>Building</u>					<u>217,000</u>
207	Main office and club house	sq. m	1,300	20,000	26,000
208	Laboratory	sq. m	3,400	15,000	51,000
209	Staff residence	sq. m	1,800	20,000	36,000
210	Exhibition Quater	sq. m	430	30,000	12,900
211	Labour's house	sq. m	1,300	10,000	13,000
212	Green house	sq. m	630	50,000	31,500
213	Garage	sq. m	210	8,000	1,680
214	Farm equipment shed and repair shop	sq. m	590	8,000	4,720
215	Ware house of crops and grass	sq. m	900	8,000	7,200
216	Farm worker's Assembly House	sq. m	250	10,000	2,500
217	Generator and pumping house	sq. m	460	12,000	5,520
218	Animal shed and store house for hay	sq. m	1,040	8,000	8,320
219	Silo (5m x 10m height)	No	1	1,200,000	1,200
220	Silo (3m x 4m height)	No	6	500,000	3,000
221	Gate keeper's house	sg. m	40	10,000	400
222	Miscellaneous				

<u>Item</u>	<u>Description</u>	<u>Unit</u>	<u>Quantity</u>	<u>Rate(Rials)</u>	<u>Amount</u> (Unit: 1,000 Rials)
<u>(c) Water supply</u>					
223	Pump 4"2 sets (with motor and automatic control apparatus)	L.S			500
224	Filtration facility	L.S			1,200
225	Elevated water storage tank 20 m ³	Set	2	2,000,000	4,000
226	Galvanized iron pipe ø 6"	m	140	2,300	322
227	Galvanized iron pipe ø 4"	m	210	1,800	378
228	Galvanized iron pipe ø 3"	m	350	1,550	543
229	Galvanized iron pipe ø 2"	m	620	1,350	837
230	Galvanized iron pipe ø 3/2"	m	490	1,100	539
231	Galvanized steel pipe ø 1"	m	730	1,000	730
232	Asbestos cement pipe ø 150 mm	m	270	1,300	351
233	Asbestos cement pipe ø 100 mm	m	770	900	693
234	Asbestos cement pipe ø 75 mm	m	2,800	800	2,240
235	Miscellaneous				667
<u>(d) Sewerage</u>					
236	Septic tank 200 cu. m	L.S			600
237	Asbestos cement pipe 300 mm	m	275	1,800	495
238	Asbestos cement pipe 250 mm	m	180	1,500	270
239	Asbestos cement pipe 200 mm	m	1,800	1,300	2,340
240	Asbestos cement pipe 150 mm	m	1,150	1,100	1,265
241	Miscellaneous				1,030
				<u>6,000</u>	

<u>Item</u>	<u>Description</u>	<u>Unit</u>	<u>Quantity</u>	<u>Rate(Rials)</u>	<u>Amount</u> (Unit: 1,000 Rials)
<u>(e) Power supply</u>					
242	Diesel generator and accessory (125 K. V. A)	Set	4	4,000,000	16,000
243	Cabling of electricity	m	3,850	1,500	5,775
244	Street Lamp	No	130	30,000	3,900
245	Mixcellaneous				1,325
<u>(f) Telephone</u>					
246	Telephone equipment (Exchanger with 100 extension)	L. S			18,000
247	Cabling of telephone	m	2,300	800	1,840
248	Telephone line	km	20	650,000	13,000
249	Miscellaneous				1,160
<u>(g) Miscellaneous</u>					
250	Tennis court	L. S			220
251	Valley ball court	L. S			150
252	Swimming pool	L. S			6,000
253	Fence	m	4,200	2,000	8,400
254	Plantation with irrigation ditch	m	4,800	100	480
255	Gardening	sq. m	35,000	50	1,750
<u>Sub-Total</u>					<u>339,000</u>

<u>Item</u>	<u>Description</u>	<u>Unit</u>	<u>Quantity</u>	<u>Rate(Rials)</u>	<u>Amount</u> (Unit: 1,000 Rials)
(3) Farm Facilities					
(a) Water supply					
301	Intake facility	L.S			15,000
302	Farm ponds (1,000 cu.m x 2)	L.S			1,200
303	Pumping facility ϕ 10" (with motor and apparatus)	Set	6	600,000	500
304	Asbestos cement pipe ϕ 300 mm with apparatus instrument	m	50	2,500	3,600
305	Asbestos cement pipe ϕ 250 mm with apparatus instrument	m	1,300	2,000	125
306	Asbestos cement pipe ϕ 200 mm with apparatus instrument	m	600	1,500	2,600
307	Asbestos cement pipe ϕ 150 mm with apparatus	m	1,400	1,300	900
308	Asbestos cement pipe ϕ 100 mm with apparatus	m	3,300	900	1,820
309	Miscellaneous				2,970
(b) Drainage					
311	Drainage canal	m	3,200	4,500	1,285
312	Tile draine ϕ 4" (P.V.C)	m	12,000	700	24,000
313	Miscellaneous				14,400
					8,400
					1,200

<u>Item</u>	<u>Description</u>	<u>Unit</u>	<u>Quantity</u>	<u>Rate(Rials)</u>	<u>Amount</u> (Unit: 1,000 Rials)
<u>(c) Meteorological station</u>					
314	Arrangement of land and lawn	sq. m	4,000	100	400
315	Fence and Framed Lot without bottom	m	240	2,000	480
316	Miscellaneous				120
<u>(d) Lysimeter</u>					
317	Lysimeter	set	4	2,500,000	10,000
318	Experimental Framed Lot with bottom	set	2	1,100,000	2,200
319	Experimental	set	2	650,000	1,300
320	Miscellaneous				500
<u>(e) Miscellaneous and Experimental Framed Lot</u>					
321	Observation well (2m)	No	27	2,500	68
322	Observation well (4m)	No	26	7,000	182
323	Sign post	No	100	5,000	500
324	Miscellaneous				250
<u>Sub-Total</u>					<u>55,000</u>
(4) Contingency					48,000
<u>Total</u>					<u>520,000</u>

Item Description Unit Quantity Rate(Rials) Amount
 (Unit: 1,000 Rials)

1-2. Zabol Agricultural Office

(1) Camping facilities

<u>(a) Land preparation</u>					
401	Fill up in camping area	cu. m	4,400	150	660
402	Asphalt paving	sq. m	14,000	400	5,600
403	Drainage ditch	m	3,000	400	1,200
404	Miscellaneous				540
					<u>8,000</u>
<u>(b) Building</u>					
405	Guest house	sq. m	1,190	20,000	23,800
406	Staff residence	sq. m	3,300	20,000	66,000
407	Gate keeper's house	sq. m	20	10,000	200
408	Pumping station	sq. m	7	12,000	84
409	Miscellaneous	sq. m	150	15,000	2,250
410	Miscellaneous	sq. m			4,666
					<u>97,000</u>

<u>Item</u>	<u>Description</u>	<u>Unit</u>	<u>Quantity</u>	<u>Rate(Rials)</u>	<u>Amount</u> (Unit: 1,000 Rials)
<u>(c) Water supply</u>					
411	Water storage tank 20 cu.m	L.S			9,000
412	Elevated water storage tank 20 cu.m	Set	1	2,000,000	1,200
413	Pump ϕ 2"	L.S			2,000
414	Galvanized iron pipe ϕ 3"	m	600	1,550	300
415	Galvanized iron pipe ϕ 3/2	m	2,000	1,000	930
416	Asbestos cement pipe ϕ 150 mm	m	900	1,300	2,000
417	Irrigation Canal for plantation	m	4,000	400	1,170
418	Miscellaneous	m	4,000		800
					600
<u>(d) Sewerage</u>					
419	Septic tank 200 cu. m	L.S			4,000
420	Pump ϕ 2"	L.S			600
421	Asbestos cement pipe ϕ 200 mm	m	700	1,300	150
422	Asbestos cement pipe ϕ 150 mm	m	1,500	1,100	910
423	Miscellaneous				1,650
					690
<u>(e) Electricity</u>					
424	Cabling of electricity	m	2,700	1,500	7,000
425	Street Lamp	No	70	30,000	4,050
426	Miscellaneous				2,100
					850

<u>Item</u>	<u>Description</u>	<u>Unit</u>	<u>Quantity</u>	<u>Rate(Rials)</u>	<u>Amount</u> (Unit: 1,000 Rials)
<u>(f) Telephone</u>					
427	Telephone equipment (Exchanger with 40 extension)	L.S			<u>3,000</u>
<u>(g) Miscellaneous</u>					
428	Tennis court	L.S			<u>10,000</u>
429	Valley ball court	L.S			300
430	Basket ball court	L.S			100
431	Swimming pool	L.S			200
432	Fence	m	800	2,200	6,000
433	Plantation	m	3,500	100	1,600
434	Gardening	sq.m	12,000	50	350
435	Miscellaneous				600
	<u>Sub-Total</u>				<u>850</u>
(2)	Contingency				<u>138,000</u>
	<u>Total</u>				<u>12,000</u>
					<u>150,000</u>

2. Cost Estimation of Farm Equipment

<u>Description</u>	<u>Amount</u> Unit: 1,000 Rials
(1) Primary tillage equipment	600
(2) Secondary tillage equipment	1,200
(3) Broadcaster and Fertilizer Spraying equipment	1,100
(4) Cultivating and Redging equipment	400
(5) Forage and Hay harvesting equipment	22,900
(6) Transporting equipment	3,400
(7) Tractor	1,200
(8) Combine	3,200
(9) Contingency	1,200
<u>Total</u>	<u>39,000</u>

<u>Item</u>	<u>Description</u>	<u>Unit</u>	<u>Quantity</u>	<u>Rate (Rials)</u>	<u>Amount</u> (Unit: 1,000 Rials)
(1)	<u>Primary tillage equipment</u>				<u>600</u>
101	Bottom plow	No	3	100,000	300
102	Disk plow	"	3	80,000	240
103	Subsoiler	"	2	30,000	60
(2)	<u>Secondary tillage equipment</u>				<u>1,200</u>
201	Disk harrow	"	2	115,000	230
202	Spike tooth harrow	"	3	70,000	210
203	Rotary harrow	"	2	150,000	300
204	K-Roller	"	2	230,000	400
(3)	<u>Broad caster and Fertilizer spraying equipment</u>				<u>1,100</u>
301	Broad caster	"	3	50,000	150
302	Grain drill	"	2	175,000	350
303	Manure spreader	"	2	300,000	600
(4)	<u>Cultivating and Ridging equipment</u>				<u>400</u>
401	Cultivator	"	3	80,000	240
402	Ridger	"	2	80,000	160

<u>Item</u>	<u>Description</u>	<u>Unit</u>	<u>Quantity</u>	<u>Rate(Rials)</u>	<u>Amount</u>
(5)	<u>Forage and Hay harvesting equipment</u>				(Unit: 1,000 Rials)
501	Rear mower	No	2	100,000	200
502	Forage chopper	"	2	200,000	400
503	Gyro hay maker	"	2	150,000	300
504	Side rake	"	2	80,000	160
505	Hay baler	"	2	600,000	1,200
506	Forage blower	"	2	320,000	640
507	Hay Cuber	"	2	10,000,000	20,000
(6)	<u>Transporting equipment</u>				3,400
601	Truck and Jeep	"	5	500,000	2,500
602	Farm wagon	"	3	300,000	900
(7)	<u>Tractor</u>	"	2	600,000	1,200
(8)	<u>Combine</u>	"	1	5,000,000	5,000
(9)	<u>Contingency</u>				3,200
	<u>Total</u>				<u>39,900</u>

3. Cost Estimation of Testing Equipment

<u>Description</u>	<u>Amount</u> (Unit: 1,000 Rials)
(1) Meteorological environment, Soil and water, Irrigation and Drainage	24,000
(2) Crop Cultivation, Horticulture	25,000
(3) Plant Protection	22,000
(4) Pasture and Forests	20,000
(5) Grassland Utilization & Animal Production (Chemical analysis of Roughage)	32,000
(6) Grassland Utilization & Animal Production (Animal Production & Reproduction)	29,000
(7) Contingency	15,000
<u>Total</u>	<u>167,000</u>

<u>Item</u>	<u>Description</u>	<u>Unit</u>	<u>Quantity</u>	<u>Rate(Rials)</u>	<u>Amount</u> (Unit: 1,000 Rials)
(1) <u>Meteorological environment, Soil and Water, Irrigation and Drainage</u>					
101	Automatic Weather Data Recording System for Station	Set	1	8,800	8,800
102	Automatic Weather Data Recording System for Mobile Device	"	1	4,760	4,760
103	Soil Aregation Analysis Apparatus	"	1	190	190
104	Universal Washer	"	1	950	950
105	Electric Incubator (Low Temperature)	"	1	1,400	1,400
106	Drying Oven	"	1	40	40
107	Direct Reading Balance	"	1	200	200
108	Apparatus for Measuring	"	1	240	240
109	Apparatus for Measuring Soil Suction by using pressure membrane	"	1	240	240
110	Volmenometer including of Soil Soil sampling kit	"	1	100	100
111	Soil moisturemeter in site	"	1	370	370
112	Tensiometer of various length	"	1	10	10

<u>Item</u>	<u>Description</u>	<u>Unit</u>	<u>Quantity</u>	<u>Rate(Rials)</u>	<u>Amount</u> (Unit: 1,000 Rials)
113	Suction Plate apparatus	Set	1	160	160
114	Pressure menbrane apparatus	"	1	210	210
115	Centrifuging apparatus	"	1	450	450
116	Soil hardmeter	"	1	60	60
117	Measuring apparatus of field permiability	"	1	110	110
118	P.H. Meter	"	1	90	90
119	Electric conductivity meter	"	1	270	270
120		"	1	50	50
121	Auto-Analyzer	"	1	5,300	5,300
	<u>Sub-Total</u>				<u>24,000</u>

<u>Item</u>	<u>Description</u>	<u>Unit</u>	<u>Quantity</u>	<u>Rate(Rials)</u>	<u>Amount</u> (Unit: 1,000 Rials)
(2)	<u>Crop Cultivation, Horticulture</u>				
201	Desiccator	Set	1	10	10
202	Hot Air Rapid Drying Oven	"	2	240	480
203	Automatic Balance	"	1	610	610
204	Direct Reading Balance Type-A	"	1	160	160
205	Direct Reading Balance Type-B	"	1	160	160
206	Stalk Gauge	"	1	10	10
207	Numbering	"	1	10	10
208	Automatic Area Meter	"	1	320	320
209	Root System Soil Sampler	"	1	40	40
210	Water Potential Measurement	"	1	1,100	1,100
211	Stalk Gauge	"	1	10	10
212	Hand Refractometer	"	1	10	10
213	Thrashing Machine	"	1	60	60
214	Winnower	"	1	100	100
215	Grain Sieve Set	"	1	130	130
216	Awn Remover	"	1	80	80
217	Germination Dish	"	1	10	10
218	Grain Balance	"	1	20	20
219	Granometer	"	1	10	10

<u>Item</u>	<u>Description</u>	<u>Unit</u>	<u>Quantity</u>	<u>Rate</u> (1,000 Rials)	<u>Amount</u> (Unit: 1,000 Rials)
220	Calculator	Set	1	120	120
221	Crusher (Willy's Pulverer for Laboratory)	"	1	20	20
222	Ion Exchange Resin Demineralizer	"	1	60	60
223	Wagner Pots	"	1	10	10
224	Agricultural Photometer	"	1	70	70
225	Growth Cabinet	"	1	940	940
226	Grain Rigidity Tester	"	1	30	30
227	Vegetable Cleaner	"	1	60	60
228	Electric Germinator	"	1	120	120
229	Thermo-Hygrograph	"	1	20	20
230	Photosynthesis Measurement Apparatus	"	1	1,200	1,200
231	Plant Micro-Thermometer	"	1	560	560
232	Apparatus for Measuring Erupo-Ranspiration	"	1	1,270	1,300
233	Interval Measured Temperature	"	1	600	600
234	Camera Set for Plant Ecology	"	1	110	110
235	Apparatus for Measuring Permeability	"	1	100	100
236	Viscosity Meter	"	1	30	30
237	Soil Penetro-Meter	"	1	20	20

<u>Item</u>	<u>Description</u>	<u>Unit</u>	<u>Quantity</u>	<u>Rate</u> (1,000 Rials)	<u>Amount</u> (Unit: 1,000 Rials)
238	Warburg Manometer	Set	1	560	560
239	Automatic Titration Apparatus	"	1	670	670
240	Infrared Spectrophotometer	"	1	1,500	1,500
241	Ultraviolet Spectrophotometer	"	1	2,330	2,330
242	Automatic Analyzer	"	1	6,000	6,000
243	Element Analyzer	"	1	2,600	2,600
244	NP Matic Printer	"	1	900	900
245	Electronics Portable Calculator	"	1	560	560
246	Fertility Counter	"	1	250	250
247	Indoor Seeding Cabinet	"	1	60	60
248	Refrigerator	"	1	140	140
249	Tripod Supported Centrifuge	"	1	50	50
250	Thermo-Hygograph	"	1	20	20
251	Drying Oven	"	1	500	500
252	Evaporation Pan	"	1	20	20
253	Chemical Laboratory Table	"	1	140	140
	<u>Sub-Total</u>				<u>25,000</u>

<u>Item</u>	<u>Description</u>	<u>Unit</u>	<u>Quantity</u>	<u>Rate</u> (1,000 Rials)	<u>Amount</u> (Unit: 1,000 Rials)
<u>(3) Plant Protection</u>					
301	High Sensitive Water Bath	Set	1	80	80
302	Autoclave	"	1	130	130
303	Aseptic Box	"	1	30	30
304	Inoculating Thermostats	"	1	60	60
305	Vaporizer	"	1	20	20
306	Sprayer	"	1	30	30
307	Auto Sprayer	"	1	130	130
308	Growth Chamber for Insects	"	1	80	80
309	Tube Sets	"	1	20	20
310	"LUPE" Set for Insects	"	1	10	10
311	Insect Net	"	1	10	10
312	Insect Collecting Box	"	1	10	10
313	Nematode Handling Sets	"	1	10	10
314	Animal Dissecting Sets	"	1	50	50
315	Automatic Insect Sampler Clooector	"	1	30	30
316	Binocular Stereoscopic Microscope	"	1	60	60
317	Binocular Microscope	"	1	60	60
318	Specimen Adjusting Box	"	1	40	40
319	Punch for Sisease Germ Inoculating	"	1	20	20

<u>Item</u>	<u>Description</u>	<u>Unit</u>	<u>Quantity</u>	<u>Rate</u> (1,000 Rials)	<u>Amount</u> (Unit: 1,000 Rials)
320	Automatic Dially Allurement Inseceicide Collector	Set	1	170	170
321	Refrigerator	"	1	140	140
322	Culture Dish	"	1	10	10
323	Hot Air Rapid Drying Oven	"	1	440	440
324	Testmill	"	1	50	50
325	Water Bath Incubator	"	1	80	80
326	Rotary Evaporator	"	1	50	50
327	Hot Air Sterilizer	"	1	140	140
328	Incubator	"	1	140	140
329	Water Bath with Thermostat	"	1	80	80
	<u>Sub-Total</u>		1	80	<u>22,000</u>

<u>Item</u>	<u>Description</u>	<u>Unit</u>	<u>Quantity</u>	<u>Rate</u> (1,000 Rials)	<u>Amount</u> (Unit: 1,000 Rials)
(4)	<u>Pasture and Forests</u>				
401	Grass Meter	Set	1	170	170
402	Protect Case (Grazing Experiment Use)	"	20	6	120
403	Quadrat for Vegetation Survey	"	6	20	20
404	Electric Fence for Grazing Area	"	1	10	10
405	Electric Drying Oven	"	1	60	60
406	Refrigerator	"	1	130	130
407	Grain Sieve Set	"	1	10	10
408	Hand Tractor	"	1	230	230
409	Combine	"	1	400	400
410	Desiccator	"	1	10	10
411	Hot Air Rapid Drying Oven	"	1	440	440
412	Drying Oven	"	1	40	40
413	Automatic Balance	"	1	610	610
414	Direct Reading Balance	"	1	610	610
415	Direct Reading Balance	"	1	610	610
416	Automatic Area Meter	"	1	320	320
417	Root System Soil Sampler	"	1	40	40
418	Neutron Water Potential Measurement	"	1	1,100	1,100
419	Germination Dish	"	4	4	4
420	Calculator	"	1	120	120

<u>Item</u>	<u>Description</u>	<u>Unit</u>	<u>Quantity</u>	<u>Rate</u> (1,000 Rials)	<u>Amount</u> (Unit: 1,000 Rials)
421	Crusher	Set	1	20	20
422	Ion Exchange Resin Demineralizer	"	1	60	60
423	Wagner Pot	"	1	10	10
424	Agricultural Photometer	"	1	70	70
425	Thermo-Hygrograph	"	1	20	20
426	Photosynthesis Measurement	"	1	1,300	1,300
427	Plant Micro-Thermometer	"	1	560	560
428	Apparatus for Measuring Evapo- transpiration	"	1	1,300	1,300
429	Thermometer for Interval Measured Temperature	"	1	600	600
430	Indoor Seeding Cabinet	"	1	60	60
431	Refrigerator	"	1	140	140
432	Thermo-Hygrograph	"	1	20	20
433	Srying Oven	"	1	440	440
434	Evaporation Pan	"	1	20	20
435	Chemical Laboratory Table	"	1	140	140
436	Protein Analyzer	"	1	30	30
437	Thermostatic Chamber	"	1	440	440
438	Portable Electronics Culculator	"	1	120	120
439	Chemical Laboratory Table (Large Size)	"	1	140	140

<u>Item</u>	<u>Description</u>	<u>Unit</u>	<u>Quantity</u>	<u>Rate</u> (1,000 Rials)	<u>Amount</u> (Unit: 1,000 Rials)
440	Spare Chemical Laboratory Table	Set	1	30	30
441	Ion Exchange Resin Demineralizer	"	1	60	60
442	PH Meter	"	1	100	100
443	Crusher	"	1	20	20
444	Sort of Glass-Made Apparatus	"	1	560	560
445	Sort of Reagent	"	1	560	560
446	Direct Reading Balance	"	1	170	170
447	Refrigerator	"	2	130	130
448	Photoelectric Colorimeter	"	1	120	120
449	Hot Rapid Drying Oven	"	1	440	440
450	Portable Recorder	"	1	120	120
451	Carorie Meter	"	1	3,540	3,540
452	Carbon & Nitrogen Analyzer	"	1	2,300	2,300
453	Plat Form Scale 1,000 kg	"	1	170	170
454	Plat Form Scale 250 kg	"	1	140	140
455	Plat Form Scale 150 kg	"	1	110	110
456	Plat Form Dial Scale	"	1	20	20
457	Scale 5 kg	"	1	30	30
458	Hot Rapid Drying Oven	"	1	440	440

Sub-Total 20,000

<u>Item</u>	<u>Description</u>	<u>Unit</u>	<u>Quantity</u>	<u>Rate</u> (1,000 Rials)	<u>Amount</u> (Unit: 1,000 Rials)
(5)	<u>Grassland Utilization & Animal Production</u> (Chemical analysis of Roughage)				
501	Protein Analyzer	Set	2	25	50
502	Thermostatic Chamber	"	2	440	880
503	Chemical Balance	"	2	115	230
504	Portable Electronics Culculator	"	2	560	1,120
505	Chemical Laboratory Table (Large Size)	"	2	150	300
506	Spare Chemical Laboratory	"	4	30	120
507	Muffle Eurnace	"	1	800	800
508	Extraction Apparatus	"	1	80	80
509	Grade Fibre Measuring Apparatus	"	2	75	150
510	Ion Exchange Resin Demineralizer	"	1	60	60
511	PH Meter	"	1	100	100
512	Crusher	"	1	20	20
513	Sort of Glass-Made Apparatus	"	1	600	600
514	Sort of Reagent	"	1	560	560
515	Direct Reading Balance	"	2	610	1,200
516	Refrigerator (Large Size)	"	1	140	140
	Refrigerator (Ordinary Size)	"	1	120	120
517	Sldac for A. C. Power	"	1	10	10
518	Photoelectric Colorimeter	"	1	120	120

<u>Item</u>	<u>Description</u>	<u>Unit</u>	<u>Quantity</u>	<u>Rate</u> (1,000 Rials)	<u>Amount</u> (Unit: 1,000 Rials)
519	Electric Heater	Set	5	20	100
520	Mantle Heater	"	5	20	100
521	Fleek Analyzer	"	4	80	320
522	Toluene Distilling Apparatus	"	4	90	360
523	Micro Photography Device	"	1	90	90
524	Electric Centrifuge Gerber's	"	1	50	50
525	Microscope	"	1	190	190
526	Milk Cooler	"	1	70	70
527	Chemical Laboratory Table (Large Size)	"	1	140	140
528	Hot Air Rapid Drying Oven	"	1	440	440
529	Stereoscopic Microscope	"	1	50	50
530	Water Still	"	1	520	520
531	Pipette Washer	"	1	50	50
532	Speed Pipette Dryer	"	1	80	80
533	Autoclave	"	1	130	130
534	Muffle Furnance	"	1	810	810
535	Flask Shaker	"	1	70	70
536	Vacuum Pump	"	1	50	50
537	Portable Recorder	"	1	120	120
538	High Pressure Steam Sterilizer	"	1	180	180
539	Gas Chromatograph	"	1	700	700

<u>Item</u>	<u>Description</u>	<u>Unit</u>	<u>Quantity</u>	<u>Rate</u> (1,000 Rials) (Unit: 1,000 Rials)	<u>Amount</u> (1,000 Rials)
540	Caroline Meter	Set	1	3,000	3,000
541	Aminoacid Analyzer	"	1	2,700	2,700
542	Carbon & Nitrogen Analyzer	"	1	2,300	2,300
543	Liquid Column Chromatograph	"	1	1,500	1,500
544	Freeze Vacuum Drying Oven	"	1	1,900	1,900
545	Absorption Spectrophotometer	"	1	2,000	2,000
546	Colour Analyzer	"	1	2,600	2,600
547	Energy Metabolism Experimental Apparatus	"	1	1 120	120
548	Plat Form Scale, 1000 kg	"	1	170	170
549	Plat Form Scale, 250 kg	"	1	140	140
550	Plat Form Scale, 150 kg	"	1	110	110
551	Plat Form Dial Scale	"	1	20	20
552	Sample Cutter	"	1	70	70
553	Deep Freezer	"	1	50	50
554	Experimental Silo	"	1	600	600
555	Scale (5 kg)	"	1	30	30
556	Plat form Scale (100 kg)	"	1	20	20
557	Cutter	"	1	90	90
558	Hot Air Rapid Drying Oven	"	1	1,300	1,300
559	Thermostatic Chamber	"	1	1,780	1,780
<u>Sub-Total</u>					<u>32,000</u>

Item	Description	Unit	Quantity	Rate (1,000 Riials)	Amount (Unit: 1,000 Riials)
(6)	<u>Grassland Utilization & Animal Production</u> (Animal Production & Reproduction)				
601	Artificial Insemination Equipment	"	1	370	370
602	Hot Air Sterilizer	"	1	40	40
603	HI-Speed Autoclave	"	1	170	170
604	Instrument Sterilizer	"	1	20	20
605	Scale (50 kg)	"	1	70	70
606	Plat Form Scale (150 kg)	"	1	110	110
607	Bal-Zal Bloodless Castrator	"	1	20	20
608	Dissecting Instrument	"	1	30	30
609	Operating Set	"	1	30	30
610	Electric Cautery	"	1	30	30
611	Automatic Multidoese Syringe	"	1	10	10
612	Refrigerator	"	1	140	140
613	Freezer	"	1	50	50
614	Drying Oven	"	1	40	40
615	Thermostatic Chamber	"	1	440	440
616	High Sensitive Water Bath	"	1	90	90
617	Centrifugal Separator	"	1	510	510
618	Direct Reading Balance	"	1	170	170
619	Ion Exchange Resin Demineralizer	"	1	60	60

<u>Item</u>	<u>Description</u>	<u>Unit</u>	<u>Quantity</u>	<u>Rate</u> (1,000 Rials) (Unit: 1,000 Rials)	<u>Amount</u> (1,000 Rials)
620	Universal Washer	Set	1	1,000	1,000
621	Haematocrit Centrifuge	"	1	60	60
622	Tissue Samples Framer	"	1	1,500	1,500
623	Liquid Scintillation System	"	1	4,200	4,200
624	Automatic Feeder	"	1	520	520
625	Energy Metabolism Experiment Apparatus	"	1	110	110
626	Steam Cleaner	"	1	130	130
627	TV Monitor System	"	1	500	500
628	Livestock Scale (750 kg)	"	1	100	100
629	Ditto (100 kg)	"	1	80	80
630	Animal Cage	"	1	20	20
631	Operation Table for Medium-Sized Animal	"	1	220	220
632	Ear Tags Applying Instruments	"	1	20	20
633	Tattooing Forceps	"	1	30	30
634	Bull Service Steel Frame	"	1	50	50
635	Artificial Insemination Equipment	"	1	380	380
636	Energy Metabolism Experimental Apparatus	"	1	110	110
637	Telemetric Apparatus	"	1	4,500	4,500

<u>Item</u>	<u>Description</u>	<u>Unit</u>	<u>Quantity</u>	<u>Rate</u> (1,000 Rials) (Unit: 1,000 Rials)	<u>Amount</u> (1,000 Rials) (Unit: 1,000 Rials)
638	PH Meter	"	1	100	100
639	Spectrophotometer	"	1	1,000	1,000
640	Flame Photometer	"	1	940	940
641	Electrophoresis Apparatus	"	1	700	700
642	Liquid Chromatograph	"	1	1,500	1,500
643	Gas Chromatograph	"	1	1,200	1,200
644	Absorption Spectrophotometer	"	1	1,200	1,200
645	Discrete Sample Analyzer	"	1	6,960	6,960
	<u>Sub-Total</u>				<u>29,000</u>
(7)	<u>Contingency</u>				<u>15,000</u>
	<u>Total</u>				<u>167,000</u>

4. Data of Soil

Table (1)-1 (1) Chemical Analysis Data of Soil Sample

Profile No.	Depth cm	SP	ECx10 ³ mmhos/cm	PH	Clay %	Silt %	Sand %	CaCO ₃ %	E. S. P. %	Ex. Na. meg/100g	Org. C mg/100g	Dr. C. %	Av. k. ppm	A. V. P. ppm
0-4	0-25	33	2.31	8.6	4.2	14.0	81.8	21.7	40	1.0	2.5	-	145	2.5
"	25-35	47	1.29	7.7	6.2	62.0	31.8	13.5	7	0.35	4.8	0.18	60	4.0
"	35-50	41	0.66	7.8	4.2	10.0	85.8	17.7	12	0.37	2.9	-	-	-
"	50-55	41	0.94	7.7	6.2	54.0	39.8	16.0	8	0.3	4.0	-	-	-
"	55-150	20	0.56	8.1	2.2	6.0	91.8	13.5	16	0.3	1.8	-	-	-
0-6	0-17	41	3.97	8.0	28.2	42.0	29.8	18.5	23	1.9	8.1	0.19	175	14.0
"	17-35	36	1.09	8.4	28.2	42.0	29.8	20.0	13	1.07	7.8	0.18	165	11.0
"	35-65	60	2.78	8.6	38.2	50.0	11.8	19.7	34	3.7	10.7	-	-	-
"	65-130	52	4.14	8.6	40.2	54.0	5.8	20.5	42	4.6	10.7	-	-	-
N-3	0-20	43	1.18	7.9	20.2	46.0	33.8	17.7	9	0.7	7.4	0.24	105	6.0
"	20-70	43	1.58	7.5	48.2	18.0	33.8	11.7	8	1.04	12.0	0.66	230	8.5
"	70-150	58	2.27	7.4	34.2	48.0	17.8	16.0	2	0.25	11.0	-	-	-
M-4	0-17	29	2.52	7.8	14.2	32.0	53.8	17.2	8	0.50	5.9	0.32	105	10.0
"	17-40	26	0.78	8.3	14.2	24.0	61.8	13.0	7	0.45	5.7	0.16	90	6.0
"	40-100	31	0.34	8.5	4.2	8.0	87.8	11.7	9	0.27	2.9	-	-	-
"	100-150	44	0.76	8.1	16.2	48.0	35.8	19.5	6	0.58	8.7	-	-	-
L-5	0-23	29	1.73	7.7	8.2	30.0	61.8	17.0	8	0.39	4.4	0.18	70	6.0
"	23-55	31	2.92	8.3	2.2	4.0	93.8	12.7	8	0.2	2.3	0.02	55	4.0
"	55-95	25	0.39	8.3	4.2	24.0	71.8	17.2	11	0.43	3.8	-	-	-
"	95-150	29	0.40	8.2	2.2	14.0	83.8	19.2	13	0.31	2.3	-	-	-

Note: E. S. P - Exchangeable sodium percentage

C. E. C - Cation exchange capacity

Table (1)-2

Chemical Analysis Data of Soil Sample

Profile No.	Depth	SP	ECx10 ³	PH	Clay %	Silt %	Sand %	CaCO ₃ %	E.S.P %	Ex.Na meg/100g	Org.C meg/100g	Drg.C %	Av.k ppm	Av.k ppm
I-10	0-25	32	1.52	8.2	6.2	44.0	49.8	17.7	11	0.45	3.8	0.08	55	4.0
"	25-55	36	3.70	8.6	3.0	20.0	77.0	15.2	10	0.32	3.2	0.09	45	4.0
"	55-70	39	1.13	8.5	7.0	38.0	55.0	17.0	9	0.45	4.8	-	-	-
"	70-140	29	0.55	8.6	5.0	10.0	85.0	11.5	13	0.34	2.5	-	-	-
H-7	0-22	31	3.0	7.5	13.0	36.0	51.0	17.0	9	0.54	5.9	0.50	125	6.0
"	22-52	45	1.54	8.7	7.0	86.0	7.0	18.0	17	1.13	6.3	0.15	55	4.0
"	52-90	41	2.0	8.7	7.0	88.0	5.0	18.5	38	2.33	6.1	-	-	-
"	90-130	34	4.0	8.2	19.0	72.0	9.0	20.5	51	4.14	8.0	-	-	-
F-3	0-20	29	1.15	8.0	7.0	6.0	87.0	18.0	4	0.2	4.4	0.15	90	7.0
"	20-50	35	1.26	8.4	23.0	46.0	31.0	19.7	13	1.03	7.8	0.18	150	6.0
"	50-100	44	2.69	8.8	35.0	28.0	37.0	19.0	56	5.04	9.0	-	-	-
"	100-120	32	2.46	8.8	11.0	42.0	47.0	18.0	58	3.08	5.3	-	-	-
D-9	0-25	28	11.3	9.9	17.0	46.0	37.0	19.5	70	5.1	7.2	0.13	230	15.5
"	25-50	41	1.98	9.4	7.0	68.0	25.0	18.7	41	2.13	5.1	0.13	95	6.0
"	50-70	41	3.61	9.4	15.0	44.0	41.0	20.5	42	3.2	7.6	-	-	-
"	70-140	36	1.95	9.2	7.0	52.0	41.0	21.5	26	1.37	5.1	-	-	-
C-2	0-18	34	18	8.9	7.0	60.0	33.0	22.2	41	2.1	5.1	0.11	170	8.5
"	18-45	47	4.8	9.2	9.0	86.0	5.0	19.2	71	4.8	6.7	0.60	70	7.0
"	45-105	37	3.47	9.0	5.0	64.0	31.0	16.0	-	-	-	-	-	-
"	105-150	38	2.22	8.7	11.0	70.0	19.0	25.5	-	-	-	-	-	-

Note: E.S.P - Exchangeable sodium percentage

C.E.C - Cation exchange capacity

Table (2)

(2) Data of Physical Properties of Soil Sample

Profile No.	Depth cm	Bulk Density	Moisture (%)		
			Wilting Point W. P. %	Filed Capacity F. C. 1/3 Bar %	Sample Moisture %
L - 5	0 - 23	1.54	8.0	17.0	10.0
"	23 - 55	1.53	8.0	18.0	10.0
"	55 - 95	1.4	15.0	33.0	9.0
"	95 - 150	1.4	16.0	37.0	12.0
O - 4	0 - 25	1.32	8.0	17.0	17.0
"	25 - 35	1.69	5.0	14.0	12.0
"	35 - 50	1.87	14.0	29.0	10.0
"	50 - 150	1.82	5.0	11.0	8.0
O - 6	0 - 17	1.59	5.0	14.0	12.0
"	17 - 35	1.37	9.0	19.0	10.0
"	35 - 65	1.4	9.0	20.0	18.0
"	65 - 130	1.4	12.0	26.0	12.0
I - 10	0 - 25	1.53	3.0	8.0	3.0
"	25 - 55	1.44	6.0	15.0	5.0
"	55 - 70	1.35	3.0	9.0	17.0
"	70 - 140	1.58	5.0	10.0	3.0
H - 7	0 - 22	1.52	5.0	10.0	8.0
"	22 - 52	1.47	7.0	16.0	9.0
"	52 - 90	1.4	12.0	24.0	11.0
"	90 - 130	1.43	12.0	25.0	18.0
C - 2	0 - 18	1.3	7.0	17.0	16.0
"	18 - 45	1.47	10.0	21.0	18.0
"	45 - 105	1.45	8.0	18.0	11.0
"	105 - 150	1.4	13.0	26.0	15.0
D - 9	0 - 25	1.64	11.0	21.0	11.0
"	25 - 50	1.43	1.0	20.0	15.0
"	50 - 70	1.37	13.0	28.0	19.0
"	70 - 140	1.54	4.0	8.0	11.0
F - 3	0 - 32	1.6	3.0	8.0	10.0
"	32 - 50	1.07	13.0	27.0	20.0
"	50 - 100	1.45	12.0	27.0	20.0
"	100 - 120	1.2	9.0	18.0	10.0
M - 4	0 - 17	1.45	6.0	14.0	13.0
"	17 - 40	1.56	10.0	21.0	10.0
"	40 - 100	1.58	13.0	29.0	5.0
"	100 - 150	1.37	14.0	-	21.0

Table (3)-1

(3) Electric Conductivity and PH

Profile No.	Depth (cm)	E.C. x10 ³	PH	Profile No.	Depth (cm)	E.C. x10 ³	PH	Profile No.	Depth (cm)	E.C. x10 ³	PH
P-3	0 - 25	1.61	8.2	O-6	0 - 17	3.97	8.0	N-7	0 - 5	2.13	7.7
"	25 - 30	1.29	7.7	"	17 - 35	1.09	8.4	"	5 - 25	0.44	8.6
"	30 - 60	0.66	7.8	"	35 - 65	2.78	8.6	"	25 - 32	0.74	8.3
"	60 - 80	1.11	7.5	"	65 - 130	4.14	8.6	"	32 - 140	0.24	8.5
P-5	0 - 20	4.48	8.5	O-7	0 - 25	8.68	9.1	M-2	0 - 10	2.40	8.0
"	14 - 35	8.68	9.2	"	25 - 50	1.73	9.3	"	10 - 25	3.27	7.9
"	35 - 60	3.19	9.2	"	50 - 120	2.35	8.7	"	25 - 70	3.27	8.3
"	60 - 150	3.97	8.8	"	120 - 150	1.37	8.8	M-3	70 - 20	13.20	7.8
O-2	0 - 22	1.18	7.2	N-3	0 - 20	1.18	7.9	"	20 - 50	4.58	8.3
"	22 - 65	1.04	7.9	"	20 - 70	1.58	7.5	"	50 - 150	2.22	8.2
"	65 - 85	0.63	7.8	"	70 - 150	2.27	7.4	M-4	0 - 17	2.52	7.8
O-4	0 - 25	23.10	8.6	N-2	0 - 20	4.27	7.3	"	17 - 40	0.78	8.3
"	25 - 35	1.29	7.7	"	20 - 50	8.17	7.9	"	40 - 100	0.34	8.5
"	35 - 50	0.66	7.8	"	50 - 80	6.54	7.8	"	100 - 150	0.76	8.1
"	50 - 55	0.94	7.7	N-5	0 - 18	16.80	8.2	M-5	0 - 20	3.27	7.6
"	55 - 150	0.56	8.1	"	18 - 60	1.12	8.6	"	20 - 50	0.63	8.3
O-5	0 - 20	2.22	8.0	"	60 - 130	0.37	8.2	"	50 - 150	0.35	8.3
"	20 - 70	1.85	8.9	N-6	0 - 20	7.66	9.5	M-6	0 - 13	18.50	10.0
"	70 - 140	1.14	8.7	"	20 - 60	2.57	9.5	"	13 - 24	4.70	9.8
				"	60 - 110	2.28	9.0	"	24 - 55	2.40	9.8
				"	110 - 150	0.66	8.9	"	55 - 100	5.10	9.6
				"				"	100 - 150	2.70	9.3

Electric Conductivity and PH

Table (3)-2

Profile No.	Depth (cm)	E.C. x10 ³	PH	Profile No.	Depth (cm)	E.C. x10 ³	PH	Profile No.	Depth (cm)	E.C. x10 ³	PH
M-7	10 - 20	16.8	7.8	L-5	0 - 23	1.73	7.7	K-7	0 - 20	34.1	7.4
"	20 - 40	11.1	8.0	"	23 - 55	2.92	8.3	"	20 - 60	13.9	7.8
"	40 - 60	13.9	8.0	"	55 - 95	0.39	8.3	"	60 - 100	5.24	8.7
"	60 - 120	3.7	9.2	"	95 - 150	0.40	8.2	K-11	0 - 14	4.71	8.0
M-9	0 - 18	15.0	8.4	L-6	0 - 20	0.40	9.1	"	14 - 35	7.7	8.2
"	18 - 40	12.3	8.7	"	20 - 60	22.2	8.3	"	35 - 55	4.27	9.1
"	40 - 70	16.7	8.4	"	60 - 90	7.94	8.5	J-2	0 - 20	15.0	7.5
"	70 - 90	10.4	8.7	L-12	0 - 19	5.14	7.6	"	20 - 60	12.0	7.8
"	90 - 120	6.4	8.6	"	19 - 60	2.64	8.2	"	60 - 150	7.0	7.3
M-12	0 - 25	2.22	8.3	"	60 - 85	1.91	7.9	J-3	0 - 23	14.6	7.8
"	25 - 110	1.11	7.9	"	85 - 140	0.72	7.9	"	23 - 48	0.50	8.1
"	110 - 150	0.95	7.3	K-2	0 - 20	7.9	7.5	"	48 - 80	14.0	8.0
L-2	0 - 20	5.56	7.6	"	20 - 44	3.36	8.6	"	80 - 150	4.20	8.4
"	20 - 80	1.39	8.0	"	44 - 100	3.78	7.7	J-4	0 - 20	0.80	8.0
L-3	0 - 25	3.17	7.6	K-3	0 - 25	2.29	7.8	"	20 - 50	0.84	8.2
"	25 - 35	0.66	8.1	"	25 - 80	0.42	7.9	"	50 - 150	3.00	8.0
"	35 - 70	0.63	8.0	"	80 - 150	0.66	8.1	J-5	0 - 18	5.14	7.6
"	70 - 85	4.63	8.1	K-4	0 - 20	2.52	7.8	"	18 - 50	1.85	8.2
"	85 - 110	0.82	8.1	"	20 - 50	0.61	8.3	"	50 - 65	0.92	8.3
L-4	0 - 20	1.44	7.8	"	50 - 120	1.98	8.1	"	65 - 150	0.57	8.4
"	20 - 50	1.15	8.1	K-5	0 - 20	0.73	8.2	J-6	0 - 20	2.70	8.2
"	50 - 120	1.85	8.2	"	20 - 60	0.95	7.9	"	20 - 50	3.48	8.1
				"	60 - 150	1.26	8.0	"	50 - 150	3.34	8.2

Table (3)-3

Electric Conductivity and PH

Profile No.	Depth (cm)	E.C x103	PH	Profile No.	Depth (cm)	E.C x103	PH	Profile No.	Depth (cm)	E.C x103	PH
J-7	0-18	16.5	8.0	I-5	0-25	1.32	7.9	H-2	0-30	3.36	8.4
"	18-40	10.0	8.0	"	25-150	3.56	8.6	"	30-75	4.92	9.0
"	40-58	7.0	7.6	"				"	75-150	5.56	9.0
"	58-90	5.0	8.5	I-6	0-13	2.85	7.6				
"	90-140	1.85	8.6	"	13-47	4.83	8.6	H-3	0-20	2.78	8.2
J-8	0-30	2.30	8.4	"	47-72	3.70	8.9	"	20-70	0.60	9.2
"	30-70	4.27	8.1	"	72-150	3.36	8.3	"	70-100	1.61	9.1
"	70-150	4.63	8.1	I-7	0-25	2.78	7.8	"	100-120	0.70	9.3
J-9	0-13	1.20	7.9	"	25-60	0.60	8.0	H-4	0-20	3.36	8.4
"	13-30	2.05	8.0	"	60-150	1.43	8.2	"	20-50	1.91	8.5
"	30-60	2.92	8.4	I-8	0-16	1.35	8.2	"	50-140	4.75	8.5
"	60-130	3.48	8.4	"	16-45	0.65	8.4	H-5	0-12	1.61	8.0
J-10	10-15	1.30	7.8	"	45-85	2.05	8.7	"	12-45	0.56	8.2
"	15-100	0.57	8.0	"	85-130	2.64	8.8	"	45-65	0.44	8.6
"	100-150	0.80	8.3	I-9	0-15	4.63	8.2	"	65-150	0.30	8.4
I-3	0-20	1.83	8.0	"	15-60	3.0	8.3	H-6	0-20	1.35	8.3
"	20-55	1.85	8.6	"	60-150	1.61	8.5	"	20-150	0.56	8.6
"	55-110	3.70	9.0	I-10	0-25	1.52	8.2	H-7	0-22	3.0	7.5
"	110-150	1.87	9.0	"	25-55	3.70	8.6	"	22-52	1.54	8.7
I-4	0-25	10.0	7.8	"	55-70	1.13	8.5	"	52-90	2.0	8.7
"	25-50	6.70	8.4	"	70-140	0.55	8.6	H-8	0-25	4.0	8.2
"	50-110	7.40	8.5	I-11	0-20	3.08	7.9	"	25-70	1.39	8.0
"	110-130	0.92	8.4	"	20-80	3.08	8.8	"	70-150	1.54	9.0
					80-150	11.00	8.8			0.82	8.4

Electric Conductivity and PH

Table (3)-4

Profile No.	Depth (cm)	E.C x10 ³	PH	Profile No.	Depth (cm)	E.C x10 ³	PH	Profile No.	Depth (cm)	E.C x10 ³	PH
H-9	0 - 16	2.22	8.0	G-5	0 - 30	10.0	8.3	G-11	0 - 25	1.63	8.0
"	16 - 100	0.52	8.4	"	30 - 70	7.9	8.6	"	25 - 100	0.77	8.2
"	100 - 150	0.30	8.5	"	70 - 100	10.0	8.4	"	100 - 150	0.50	8.2
H-10	0 - 20	0.88	8.9	"	100 - 150	2.0	8.5	F-2	0 - 20	1.50	7.9
"	20 - 60	1.32	8.6	G-6	0 - 13	2.5	8.2	"	20 - 80	0.80	8.3
"	60 - 140	0.63	8.5	"	13 - 35	5.3	8.4	"	80 - 140	2.78	8.7
H-11	0 - 13	11.80	8.4	"	35 - 60	0.95	9.0	F-3	0 - 20	1.15	8.0
"	13 - 42	4.80	8.8	"	60 - 130	1.4	8.9	"	20 - 50	1.26	8.4
"	42 - 62	3.56	8.8	G-7	0 - 20	18.0	8.3	"	50 - 100	2.69	8.8
"	62 - 92	2.0	8.6	"	20 - 80	9.7	8.4	"	100 - 120	2.49	8.8
"	92 - 140	2.78	8.6	"	80 - 110	12.6	7.8	F-4	0 - 20	2.78	8.0
G-2	0 - 20	0.92	8.1	"	110 - 150	9.2	7.9	"	20 - 60	2.78	8.9
"	20 - 45	0.44	8.5	G-8	0 - 20	1.04	8.2	"	60 - 150	2.22	9.0
"	45 - 150	0.36	8.5	"	20 - 85	0.8	8.5	F-5	0 - 15	2.78	7.9
G-3	0 - 15	20.0	8.9	"	85 - 120	1.1	8.2	"	15 - 40	2.22	8.1
"	15 - 40	6.90	9.2	G-9	0 - 20	1.02	8.3	"	40 - 60	13.90	9.3
"	40 - 80	5.60	8.8	"	20 - 50	0.92	8.4	"	60 - 90	12.10	9.1
"	80 - 140	4.27	8.6	"	50 - 150	2.64	8.4	"	90 - 140	11.10	8.9
G-4	0 - 15	0.88	8.0	G-10	0 - 18	8.10	8.3	F-6	0 - 20	2.83	8.0
"	15 - 30	0.72	8.4	"	18 - 38	0.60	9.2	"	20 - 70	4.71	8.1
"	30 - 85	1.85	8.4	"	38 - 85	2.64	8.5	"	70 - 110	2.46	8.1
"	85 - 140	0.44	8.2	"	85 - 150	1.85	8.4	"	110 - 150	0.89	8.7

Table (3)-5

Electric Conductivity and PH

Profile No.	Depth (cm)	E.C x10 ³	PH	Profile No.	Depth (cm)	E.C x10 ³	PH	Profile No.	Depth (cm)	E.C x10 ³	PH
F-7	0-14	1.58	7.9	E-3	0-20	1.80	8.2	C-2	0-18	4.27	9.4
"	14-40	1.57	8.2	"	20-100	0.66	8.3	"	18-45	18.00	8.9
"	40-70	4.27	8.3	"	100-150	1.82	8.2	"	45-105	4.80	9.2
"	70-140	2.31	8.4	E-4	0-20	1.11	8.0	"	105-150	3.47	9.0
F-8	0-20	0.84	8.2	"	20-50	1.68	8.3	C-3	0-20	2.22	8.7
"	20-60	0.68	8.3	"	50-70	3.47	8.0	"	20-90	15.00	9.8
"	60-150	0.95	8.4	"	70-120	3.70	8.5	"	90-150	4.80	9.2
F-9	0-20	0.66	8.1	E-5	0-20	1.04	8.0	C-4	0-20	11.80	9.6
"	20-48	2.00	8.2	"	20-65	0.92	8.2	"	20-90	3.86	9.2
"	48-80	5.05	8.6	"	65-120	3.34	9.0	"	90-140	2.69	9.2
"	80-130	3.08	8.8	E-6	0-20	1.32	7.8	C-5	0-20	20.50	8.4
F-10	0-20	1.02	8.0	"	20-38	2.92	8.0	"	20-60	20.60	8.3
"	20-60	1.43	8.0	"	38-70	3.40	8.5	"	60-100	13.51	8.8
F-11	0-25	0.66	8.1	"	70-90	3.15	8.4	"	100-150	16.80	9.3
"	25-50	0.44	8.5	"	90-140	4.27	8.5	C-6	0-18	32.70	8.4
"	50-80	0.35	8.4	E-7	0-20	3.80	7.9	"	18-55	11.00	8.5
"	80-150	1.80	8.6	"	20-70	4.55	8.4	"	55-140	8.00	9.2
E-2	0-23	1.23	8.0	"	70-150	6.60	8.7	C-7	0-20	1.98	8.0
"	23-37	1.80	8.3	E-8	0-42	12.00	8.4	"	20-60	1.80	9.2
"	37-65	1.60	8.5	"	42-75	9.40	9.1	"	60-150	1.00	9.0
"	65-90	2.64	8.9	"	75-140	7.70	9.1				
"	90-110	4.71	9.1								
"	110-130	2.90	9.2								

Table (3)-6

Electric Conductivity and PH

Profile No.	Depth (cm)	E.C x10 ³	PH	Profile No.	Depth (cm)	E.C x10 ³	PH	Profile No.	Depth (cm)	E.C x10 ³	PH
C-8	0-15	2.06	8.3	E-9	0-15	6.20	8.5	D-5	0-20	1.35	7.8
"	15-77	0.51	8.4	"	15-50	3.70	9.2	"	20-80	3.02	8.5
"	77-95	1.04	8.7	"	50-100	3.54	9.2	"	80-150	2.17	9.3
"	95-120	1.04	8.7	"	100-150	2.22	8.8	D-6	0-20	3.70	7.9
B-2	0-20	1.54	8.4	E-10	0-28	14.60	8.4	"	20-50	3.75	7.8
"	20-70	3.08	9.6	"	28-88	2.05	9.2	"	50-150	0.69	8.2
"	70-150	2.06	9.3	"	88-140	3.08	9.0	D-7	0-14	2.00	7.8
B-3	0-19	1.13	8.0	E-11	0-20	27.80	9.8	"	14-40	0.73	8.2
"	19-70	1.00	8.0	"	20-90	8.70	9.5	"	40-80	0.48	8.2
"	70-130	0.80	8.2	"	90-150	2.13	8.8	"	80-150	0.43	8.3
B-4	0-15	4.80	9.4	D-2	0-30	1.54	8.1	D-8	0-15	1.30	8.0
"	15-40	1.30	8.0	"	30-60	6.30	8.5	"	15-50	6.90	8.2
"	40-75	3.40	8.1	"	60-140	6.90	9.0	"	50-150	6.90	8.2
"	75-150	2.41	8.3	D-3	0-16	5.05	7.9	D-9	0-25	0.41	8.5
B-5	0-18	11.80	9.4	"	16-40	4.71	8.8	"	25-50	11.30	9.9
"	18-50	1.72	8.6	"	40-80	4.14	9.2	"	50-70	1.98	9.4
"	50-90	0.66	9.4	"	80-140	4.63	9.0	"	70-140	3.61	9.4
"	90-140	0.37	8.8	D-4	0-20	3.21	7.7	D-10	0-25	1.95	9.2
B-6	0-30	22.20	8.7	"	20-40	2.22	8.5	"	25-62	1.63	8.1
"	30-80	10.20	8.5	"	40-70	2.78	8.8	"	62-80	4.00	9.2
"	80-150	10.20	8.8	"	70-150	1.68	9.2	"	80-140	2.41	9.4

Table (4)-1

(4) Permeability

Profile No.	Depth cm	Bulk Density	Permeability at First mm/hr	Permeability after 4 days mm/hr	Permiability
I - 10	70 - 140	-	247	104	Rapid
H - 7	0 - 22	-	31	27	Medium
"	22 - 52	-	6	5	Slow
"	52 - 90	-	2	2	Slow
"	90 - 130	-	0.75	0	Slow
C - 2	0 - 18	-	3	2	Slow
"	18 - 45	-	4	3	Slow
"	45 - 105	-	6	5	Slow
"	105 - 150	-	3	3	Slow
D - 9	0 - 25	-	0	0	Slow
"	25 - 50	-	4	3	Slow
"	50 - 70	-	2	2	Slow
"	70 - 140	-	22	20	Medium
F - 3	0 - 32	-	26	22	Medium
"	32 - 50	-	1	1	Slow
"	50 - 100	-	0	0	Slow
"	100 - 120	-	2	0.75	Slow

Table (4)-2

Permeability

Profile No.	Depth cm	Bulk Density	Permeability		Permeability Class of Soil
			at First mm/hr	After-4 days mm/hr	
M-4	0 - 17	-	2	2	Slow
"	17 - 40	-	4	4	Slow
"	40 - 100	-	112	67	Rapid
"	100 - 150	-	1	1	Slow
L-5	0 - 23	-	3	3	Slow
"	23 - 55	-	61	63	Medium
"	55 - 95	-	5	34	Medium
"	95 - 150	-	82	63	Rapid
O-4	0 - 25	-	37	46	Medium
"	25 - 35	-	3	6	Slow
"	35 - 50	-	133	62	Medium
"	50 - 150	-	127	96	Rapid
O-6	0 - 17	-	125	0	Slow
"	17 - 35	-	3	3	Slow
"	35 - 65	-	0*	0*	Slow
"	65 - 130	-	0*	0*	Slow
I-10	0 - 25	-	25	17	Medium
"	25 - 55	-	37	25	Medium
"	55 - 70	-	4	4	Slow

Note: * No water pass through sample in 4 days

Table (5)

(5) Water quality of Sistan river and Ground water of
Zahak Agricultural research Center

T.D.S.	ECx10 ⁶	pH	In Milliequivalent/Liter										S.A.R.
			CO ₃ ⁻	HCO ₃ ⁻	CL ⁻	SO ₄ ⁻	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Sum Anion	K ⁺	Sum Cations	Na	
<u>Water Sample of Sistan River</u>													
582	910	7.3	-	4.25	3.0	3.1	10.35	6.2	5.25	-	11.45	46	3.0
<u>Ground Water of Profile No: (O-4)</u>													
768	1,200	7.5	-	5.0	5.6	4.2	14.85	8.8	5.75	-	14.55	40	2.7
<u>Ground Water of Profile No: (N-3)</u>													
1,952	3,050	7.4	3	7.9	22.1	8.1	38.1	18.7	18.87	-	37.5	50	6.2

(6) Guide for Soil Map and Soil Classification

A. Soil Map

(a) Mapping Unit "A"

(i) Major features:

Deep, gray brownish to dark brown, stratified, silt loam to fine sand, occasionally platy structure on sub stratum, some area moderate to severe salinity and alkalinity - (alluvial plane)

(ii) Physiography:

River alluvial plane

(iii) Soil classification symbol:

symbol A

(b) Mapping Unit "B"

(i) Major features

Very deep, brown to light olive brownish, silt loam over brown to light olive massive to platy structure, usually with moderate salinity and alkalinity - (Alluvial soil)

(ii) Physiography:

River alluvial plane

(iii) Soil classification symbol:

symbol B

(c) Mapping Unit "C"

(i) Major features:

Deep, brown to olive dark gray, silt loam to loam, structureless with mottled spots, shallow ground water table - (50 cm depth) some part severe salinity and alkalinity 0 (Alluvial soil).

(ii) Physiography:

Lower terrace of Sistan river

(iii) Soil classification symbol:

symbol C

(d) Mapping Unit "D"

(i) Major features:

Deep, brown to dark yellowish brown, fine sandy clay to coarse sandy clay over brown to blive brown silty clay and massive or coarse platy structure with mottled spots, slight to moderate alkalinity - (Alluvial soil)

(ii) Physiography:

River alluvial plane

(iii) Soil classification symbol:

See symbol D

(e) Mapping Unit "E"

(i) Major features

Very deep, brown to dark yellowish to olive brownish sandy to coarse sandy clay, structureless severely wind eroded - (Alluvial soils).

(ii) Physiography:

River alluvial plane

(iii) Soil classification symbol:

symbol E

(f) Mapping Unit "T"

(i) Physiography:

Hills

(ii) Soil classification symbol:

symbol T

B. Soil Classification and salinity

(1) Soil limitations

(a) Figures 2, 3, 4; sub-soil permeability

Tentative subsoil permeability rating is indicated as the approximation in regard with sub-soil heaviest horizon;

2 : Texture class of the subsoil heaviest horizon is light

3 : Texture class of the subsoil heaviest horizon is medium or heavy

4 : Texture class of the subsoil heaviest horizon is very heavy

(b) Symbols M, H: surface soil texture

The texture of surface soil layers is indicated as follows:

M : Loam - fine sand, loam - silt loam, silt

H : Clay loam, silty clay loam, sandy clay loam.

(2) Topography and erosion limitations

(a) Symbols A₁, A₂, B₁, B₂: Overall slope

For preparation of below LEGEND - The publication No.205 under the heading of "MANUAL OF LAND CLASSIFICATION FOR IRRIGATION" - Soil Institute of Iran had been used.

<u>Symbol</u>	<u>Overall slope</u>	<u>Transversal slope</u>	<u>M:</u>
A ₁	0 - 2	-	Slight
A ₂	0 - 2	-	Moderate
B ₁	2 - 5	-	Slight
B ₂	2 - 5	-	Moderate

(b) Symbols E₀, E₁, E₂, (E₁), (E₂), (E₃): Present erosion status Present status of the water and wind erosion is indicated as follows:

E : No apparent erosion by water

(E₂) : Slight erosion by wind

(E₃) : Severe erosion by wind

(3) Drainage limitation

(a) Symbols VW : Sub classes with shallow ground water table.

(4) Salinity limitations

(a) Symbols S_0 , S_1 , S_2 , S_3 : Soil salinity

S_0 : Less than 4 mmhos/cm no or very slight salinity limitation

S_1 : 4 to 8 mmhos/cm no or very slight salinity limitation

S_2 : 8 to 16 mmhos/cm Moderate salinity limitation

S_3 : 16 to 32 mmhos/cm Severe salinity limitation

(b) Symbols A_0 , A_1 , A_2 , A_3 : Soil alkalinity

The above symbols are indicated the rating tentatively made on the basis of maximum (PH) found within the first 75cm of soil as follows:

A_0 : no alkalinity problem, PH below 8.5

A_1 : Slight alkalinity problem, PH above 8.5

A_2 : Moderate alkalinity problem, PH between 8.5 - 9.0

A_3 : Severe alkalinity problem, PH between 9.0 - 9.5

(c) Symbols I, II, III, IV, V, VI : Land classes

(d) Symbols IIT, IIIT, IVT :

Sub classes in respect to topography limitation

(e) Symbols IIIA, VA :

Sub classes in respect to soil alkalinity

(f) Symbol IIIAT :

Sub-classes in respect to soil alkalinity and topography

(g) Symbol IIST :

Sub-classes in respect to soil and topography limitation

C. Soil Classification Symbols

Mapping Unit

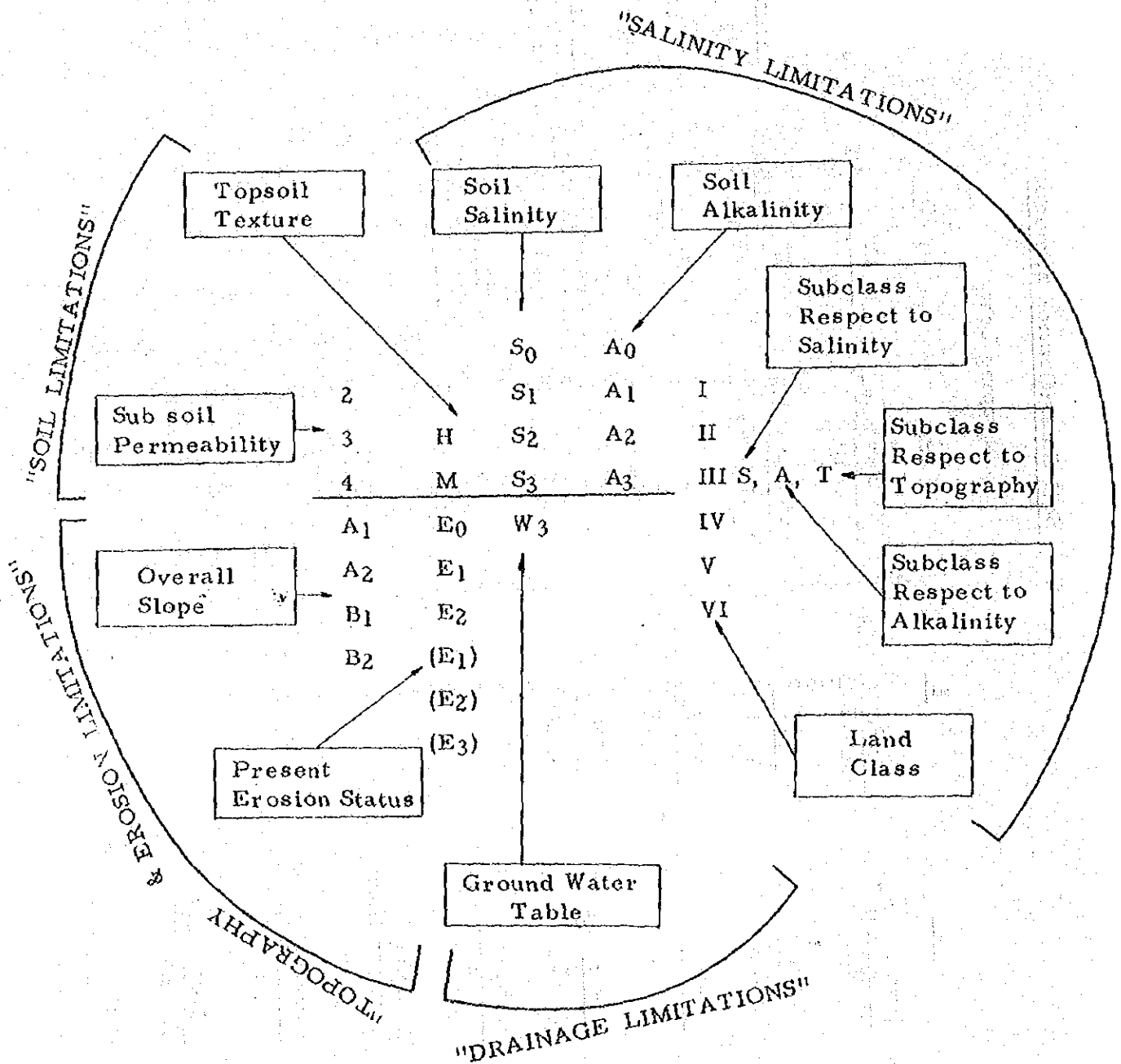
A	B	C	D	E	I
$\frac{3NS_0A_0}{A_2-E_0}$ IIT	$\frac{3MS_2A_2}{A_1-E_1}$ IIIA	$\frac{3MS_3A_3}{A_1-E_0}$ VA	$\frac{4M}{A_1-E_0}$ IIST	$\frac{2MS_0A_0}{A_1-E_0}$ IIST	$\frac{IV}{I}$
$\frac{3MS_3A_3}{A_2-E_0}$ VA	$\frac{3M}{A_1-E_0}$ IIT	$\frac{3MS_0A_0}{A_1-E_0-W_3}$ VW	$\frac{4M}{A_1-E_0}$ IIST	$\frac{2MS A}{A_2-(E_3)}$ IVT	
$\frac{3M}{A_1-E_0}$ IIT	$\frac{3MS_0}{A_1-E_0}$ IIT		$\frac{4MS_2A_2}{A_1-E_0}$ IIIA	$\frac{2M}{A_2-(E_2)}$ IIT	
$\frac{3M}{A-E_0}$ IIT	$\frac{3M}{A-E_0}$ I		$\frac{4HS_0A_0}{A_1-E_0}$ IIST	$\frac{2MS_1A_1}{A_1-E_0}$ IIST	
$\frac{3MS_3A_3}{A_1-E_0}$			$\frac{4HS_1A_1}{A_2-E_0}$ IIT		
$\frac{3MS_2A_2}{A_1-E_0}$ IIIA					
$\frac{3MS_2A_2}{A_1-E_0}$ IIIAT					
$\frac{3M}{B_1-E_0}$ IIT					
$\frac{3MS_0A_0}{A_1-E_0}$ IIT					

D. Electric Conductivity of Saturated extracts for Soil ($EC \times 10^3/cm$)

General Symbole

<u>14.90</u>	"	0 - 50 cm
<u>10.4</u>	"	50 - 100 cm
<u>6.40</u>	"	100 - 150 cm

E. Limitation-Rating Formula



5. Drawings

<u>Dwg. No.</u>	<u>Title</u>
R - 1001	General Plan
R - 1002	Plan of Camping Facilities in Zahak
R - 1003	Plan of Camping Facilities in Zabol
R - 1004	Plan of Basic Test Block and Applied Test Block
R - 1005	Plan of Water Supply System
R - 1006	Plan of Water Supply Facilities and Generator Pumping Station, Generator House, Farm Pond and Elevated Water Storage Tank
R - 1007	Irrigation Facilities and Lysimeter Hydrant, Hydrant Box for Plantation, Check Valve Box, Air Valve Box, Blow-off, Discharge Meter Box and Lysimeter
R - 1008	Site Plan for Farm Drainage, Sanitary Sewerage, Electric Distribution and Telephone Systems
R - 1009	Camping Facilities Office and Exhibition Hall
R - 1010	Camping Facilities Club and Guest House
R - 1011	Camping Facilities Laboratory (Seed and Plant Research, Plant Diseases and Pests Research) (Livestock and Animal Production Research, Pasture and Forest Research)

- R - 1012 **Camping Facilities**

 Laboratory
 (Soil and Water Research)
 (Irrigation and Drainage, Technical Service and Farm
 Management)
- R - 1013 **Camping Facilities**

 Staff Residence
 Three Bed Room, Two Bed Room
- R - 1014 **Camping Facilities**

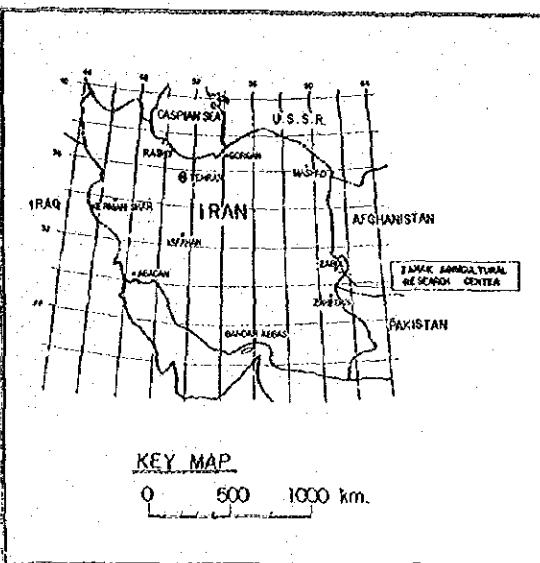
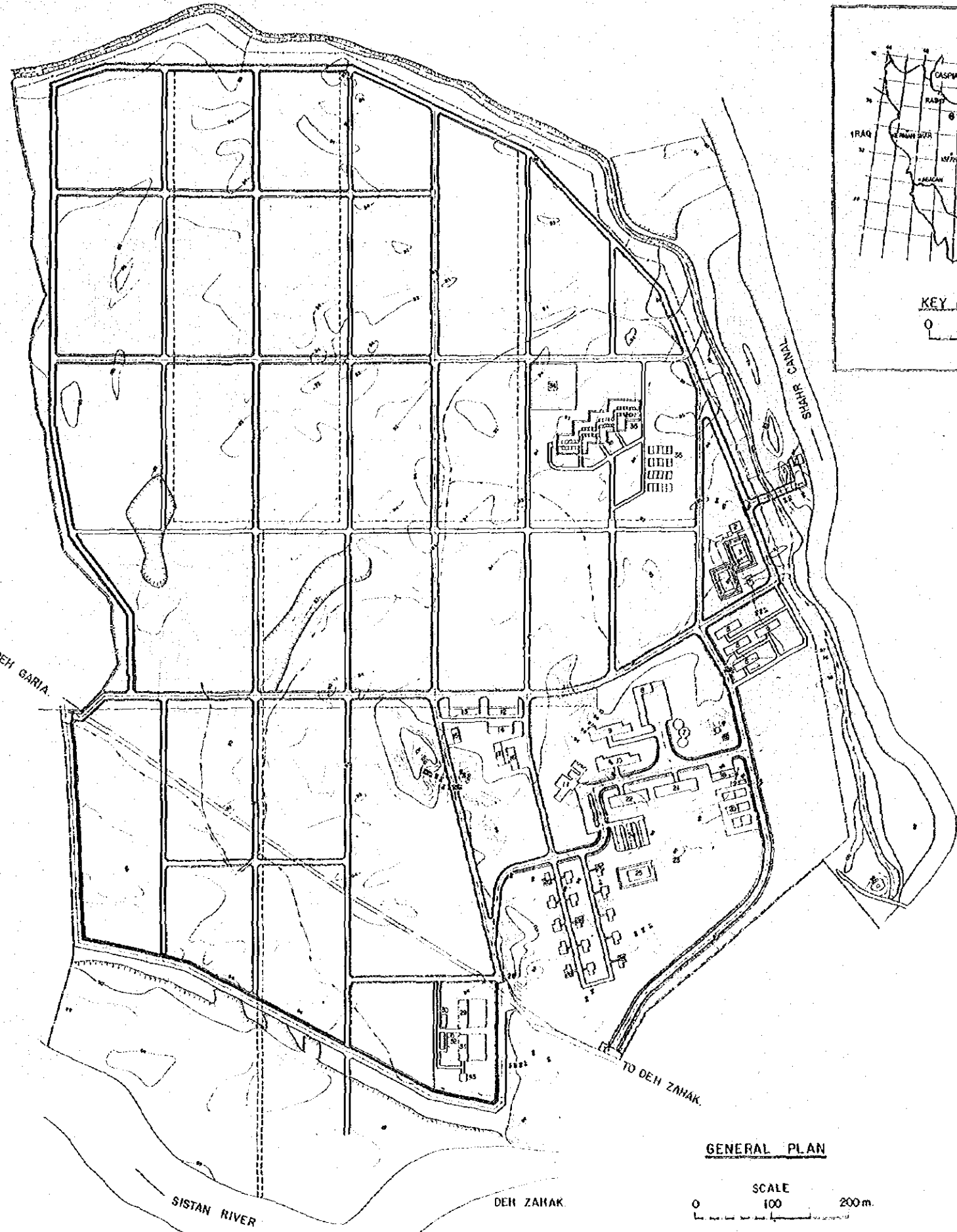
 Warehouse, Farm Worker's Assembly House and Garage
- R - 1015 **Camping Facilities**

 Farm Equipment Shed, Farm Equipment Shed with
 Repair Shop, Gate Keeper's House and Main Gate
- R - 1016 **Camping Facilities**

 Labour's Quarter, Irrigation Ditch for Plantation,
 Silo and Green House
- R - 1017 **Camping Facilities**

 Animal Shed for Feeding Experiment and Animal Shed
 for Breeding
- R - 1018 **Camping Facilities**

 Swimming Pool, Fence, Street Lamp, Septic Tank
 and Water Storage Tank
- R - 1019 **Soil Map**



- LEGEND**
- BOUNDARY
 - CLIFF
 - - - EXISTING CANAL
 - FLOW DIRECTION
 - - - EXISTING ROAD
 - GARDEN
 - CONTOUR-LINE
 - BENCH-MARK
 - BUILDING
 - 1 MAIN PUMPING STATION
 - 2 GENERATOR AND PUMPING STATION FOR IRRIGATION
 - 3 FARM POND
 - 4 PUMPING STATION FOR DRINKING WATER AND PLANTATION
 - 5 LABOUR'S QUARTER
 - 6 ELEVATED WATER STORAGE TANK
 - 7 EXHIBITION HALL
 - 8 OFFICE
 - 9, 10, 21, 22 LABORATORY
 - 11 CLUB
 - 12, 13 FARM EQUIPMENT SHED
 - 14, 16, 17 WAREHOUSE
 - 15 FARM WORKER'S ASSEMBLY HOUSE
 - 18 GARAGE
 - 19 CABIN
 - 20 TENNIS AND VALLEY-BALL COURT
 - 23 POND
 - 24 GREEN HOUSE
 - 25 SWIMMING POOL
 - 26 STAFF RESIDENCE
 - 27 MAIN GATE
 - 28 GATE
 - 29, 31, 33 ANIMAL SHED
 - 30 STORE HOUSE FOR HAY
 - 32 SILO
 - 34 METEOROLOGICAL STATION
 - 35 LYSIMETER
 - 36 EXPERIMENTAL FRAMED LOT

GENERAL PLAN

SCALE
0 100 200m.

PLAN OF FACILITIES

Category	Item	Quantity
A. EXPERIMENTATION FIELD	BLOCK FOR BASIC TESTS (A)	63 ha
	BLOCK FOR APPLIED TESTS (C)	16 "
	(D)	12 "
	(E)	11 "
	BLOCK FOR PASTURE PRODUCTIVITY TESTS (B)	9 "
B. CAMPING FACILITIES	1. BUILDING	12,350 m ²
	2. ROAD	
	ASPHALT PAVING WITH SIDE WALK	1,200 m ²
	ASPHALT PAVING	1,900 m ²
	3. POTABLE WATER SUPPLY FOR DRINKING	
	PUMP #3 (WITH AUTOMATIC CONTROL SYSTEM)	1 set
	ELEVATED WATER STORAGE TANK 20 m ³	1 set
	GALVANIZED IRON PIPE (#6"~1")	2,540 m
	4. POTABLE WATER SUPPLY FOR PLANTATION	
	ASBESTOS CEMENT PIPE (#150"~75")	3,840 m
	5. SEWERAGE	
	SEPTIC TANK 200 m ³	1 set
	ASBESTOS CEMENT PIPE (#300"~150")	3,400 m
	6. ELECTRIC DISTRIBUTION FACILITIES	
	DIESEL GENERATOR AND ACCESSORY 125 K.V.A	4 set
ELECTRICAL CABLE	3,700 m	
STREET LAMP	130	
7. TELEPHONE FACILITIES		
TELEPHONE EQUIPMENTS (EXCHANGER WITH 100 EXTENSION)	1 set	
TELEPHONE CABLE	2,300 m	
8. MISCELLANEOUS		
TENNIS COURT AND VALLEY-BALL COURT	3	
SWIMMING POOL	1 set	
FENCE	4,200 m	
GATE	5	
C. FARM FACILITIES	1. IRRIGATION	
	INTAKE FACILITY	2 set
	FARM POND (1000 m ²)	2
	PUMPING FACILITY #10'	6 set
	PRESSURE TANK (50 m ³)	1 set
	ASBESTOS CEMENT PIPE (#300"~100")	6,700 m
	2. DRAINAGE	
	DRAINAGE CANAL	3,200 m
	TILE DRAIN (#4" P.V.C.)	12,000 m
	3. FARM ROAD	
	GRAVEL PAVING WITH WINDBREAK	10,000 m ²
	GRAVEL PAVING	680 m ²
	EARTH ROAD	2,350 m
	4. METEOROLOGICAL STATION	1 set
	5. LYSIMETER	
EXPERIMENTAL FRAMED LOT	4 set	
7. MISCELLANEOUS		
OBSERVATION WELL (2 #)	27	
OBSERVATION WELL (4 #)	26	
SIGN POST	100	

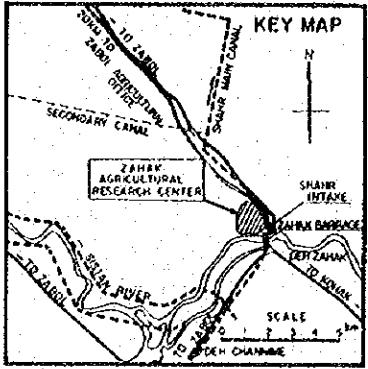
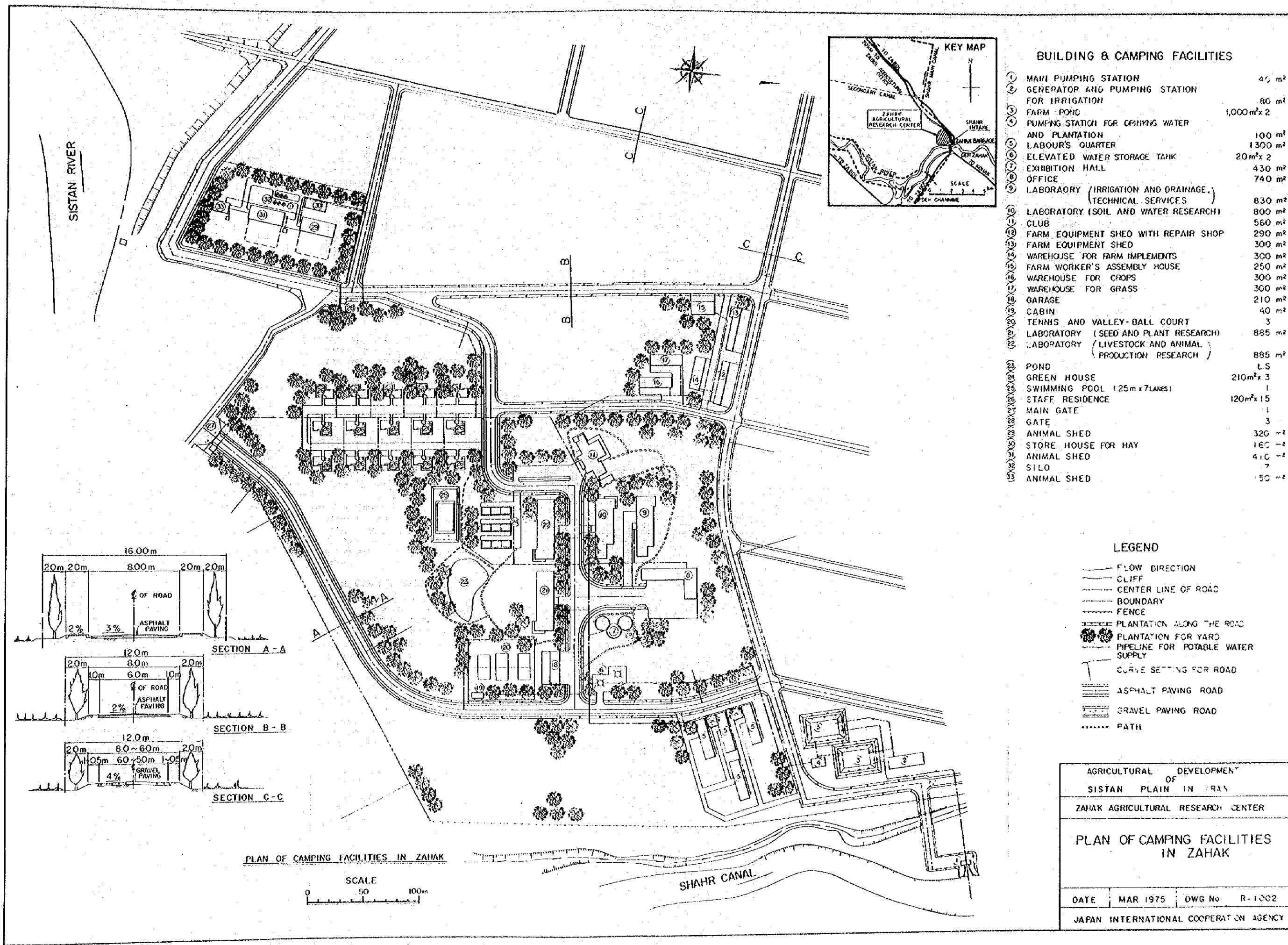
AGRICULTURAL DEVELOPMENT
OF
SISTAN PLAIN IN IRAN

ZAHAK AGRICULTURAL RESEARCH CENTER

GENERAL PLAN

DATE	MAR. 1975	DWG. No.	R-1001
------	-----------	----------	--------

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY



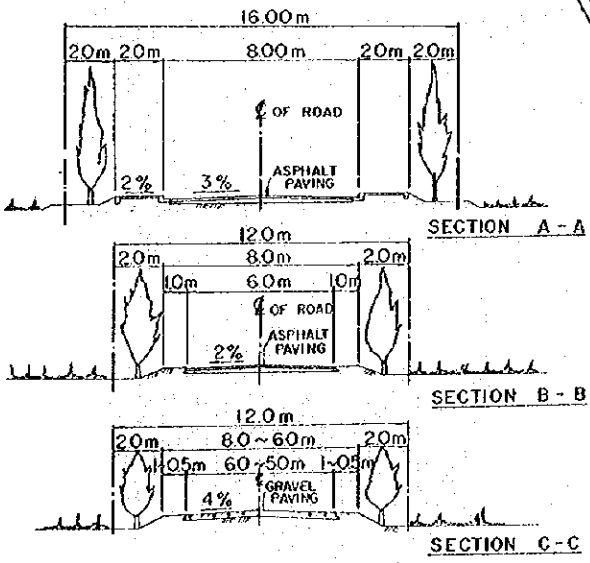
BUILDING & CAMPING FACILITIES

①	MAIN PUMPING STATION	40 m ²
②	GENERATOR AND PUMPING STATION FOR IRRIGATION	80 m ²
③	FARM POND	1,000m ² x 2
④	PUMPING STATION FOR DRINKING WATER AND PLANTATION	100 m ²
⑤	LABOUR'S QUARTER	1300 m ²
⑥	ELEVATED WATER STORAGE TANK	20m ² x 2
⑦	EXHIBITION HALL	430 m ²
⑧	OFFICE	740 m ²
⑨	LABORATORY (IRRIGATION AND DRAINAGE, TECHNICAL SERVICES)	830 m ²
⑩	LABORATORY (SOIL AND WATER RESEARCH)	800 m ²
⑪	CLUB	560 m ²
⑫	FARM EQUIPMENT SHED WITH REPAIR SHOP	290 m ²
⑬	FARM EQUIPMENT SHED	300 m ²
⑭	WAREHOUSE FOR FARM IMPLEMENTS	300 m ²
⑮	FARM WORKER'S ASSEMBLY HOUSE	250 m ²
⑯	WAREHOUSE FOR CROPS	300 m ²
⑰	WAREHOUSE FOR GRASS	300 m ²
⑱	GARAGE	210 m ²
⑲	CABIN	40 m ²
⑳	TENNIS AND VALLEY-BALL COURT	3
㉑	LABORATORY (SEED AND PLANT RESEARCH)	885 m ²
㉒	LABORATORY (LIVESTOCK AND ANIMAL PRODUCTION RESEARCH)	885 m ²
㉓	POND	LS
㉔	GREEN HOUSE	210m ² x 3
㉕	SWIMMING POOL (25m x 7 LANES)	1
㉖	STAFF RESIDENCE	120m ² x 15
㉗	MAIN GATE	1
㉘	GATE	3
㉙	ANIMAL SHED	320 m ²
㉚	STORE HOUSE FOR HAY	160 m ²
㉛	ANIMAL SHED	410 m ²
㉜	SILO	7
㉝	ANIMAL SHED	150 m ²

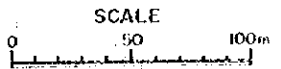
LEGEND

- FLOW DIRECTION
- CLIFF
- CENTER LINE OF ROAD
- BOUNDARY
- FENCE
- PLANTATION ALONG THE ROAD
- PLANTATION FOR YARD
- PIPELINE FOR POTABLE WATER SUPPLY
- CURVE SETTING FOR ROAD
- ASPHALT PAVING ROAD
- GRAVEL PAVING ROAD
- PATH

AGRICULTURAL DEVELOPMENT OF SISTAN PLAIN IN IRAN		
ZAHAK AGRICULTURAL RESEARCH CENTER		
PLAN OF CAMPING FACILITIES IN ZAHAK		
DATE	MAR 1975	DWG No R-1002
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY		

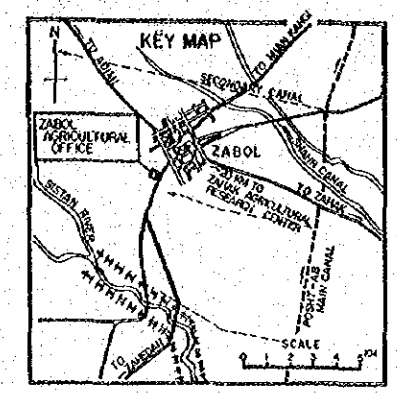
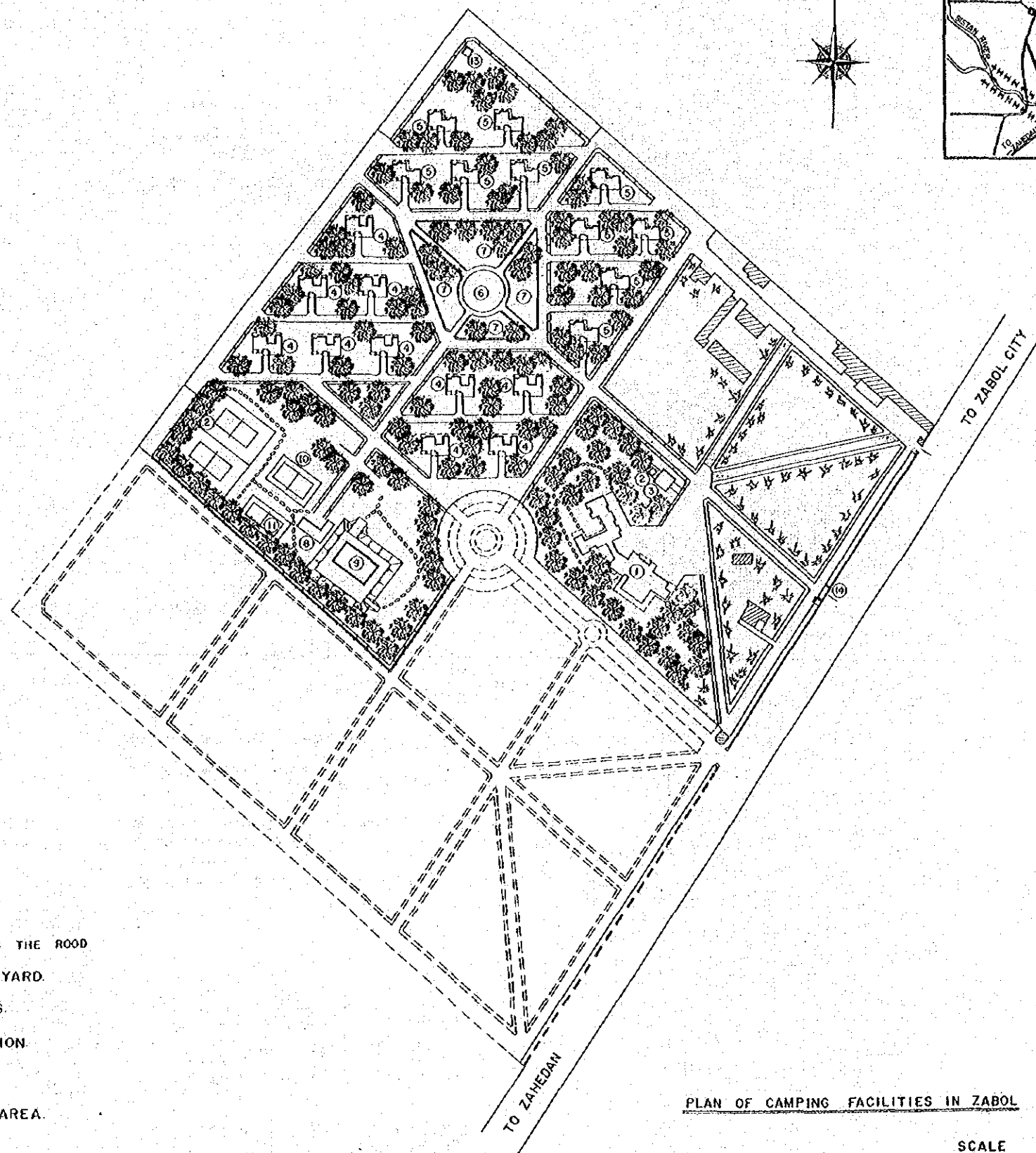


PLAN OF CAMPING FACILITIES IN ZAHAK



SHAHR CANAL

SISTAN RIVER



PLAN OF FACILITIES

A. CAMPING FACILITIES

1. BUILDING
 - CLUB AND GUEST HOUSE 1,190m²
 - PUMPING STATION FOR POTABLE WATER SUPPLY 7m²
 - STAFF RESIDENCE (3 BED ROOM) 180m²x10
 - STAFF RESIDENCE (2 BED ROOM) 150m²x10
 - GATE KEEPER'S HOUSE 20m²
 - CABIN WITH SHOWER 150m²
2. POTABLE WATER SUPPLY FOR DRINKING
 - WATER STORAGE TANK 20m³ 1
 - ELEVATED WATER STORAGE TANK 20m³ 1 set.
 - PUMP # 2" 1 set.
 - GALVANIZED IRON PIPE (#3"-3/2") 2,600m
3. POTABLE WATER SUPPLY FOR PLANTATION
 - PUMP # 2" 1 set.
 - ASBESTOS CEMENT PIPE (#150mm) 900m
 - IRRIGATION DITCH 4,000m
4. SEWAGE
 - SEPTIC TANK 200m³ 1
 - PUMP # 2" 1 set.
 - ASBESTOS CEMENT PIPE (#200-150mm) 2,200m
5. ELECTRIC DISTRIBUTION FACILITIES
 - ELECTRICAL CABLE 2,700m
 - STREET LAMP 70
6. COMMUNICATION FACILITIES
 - TELEPHONE EQUIPMENTS 1 set
7. ROAD
 - ASPHALT PAVING 14,000m²
 - DRAINAGE DITCH 3,000m
8. MISCELLANEOUS
 - TENNIS COURT 2
 - VALLEY-BALL COURT 1
 - BASKET-BALL COURT 1
 - SWIMMING POOL (25m x 7 LANES) 1
 - FENCE 800m

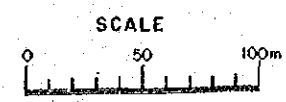
BUILDING & FACILITIES LIST

- ① CLUB AND GUEST HOUSE
- ② ELEVATED WATER STORAGE TANK
- ③ PUMPING STATION FOR POTABLE WATER SUPPLY
- ④ STAFF RESIDENCE (3 BED ROOM)
- ⑤ STAFF RESIDENCE (2 BED ROOM)
- ⑥ CHILDREN'S PARK
- ⑦ GREEN SPACE
- ⑧ CABIN AND SHOWER
- ⑨ SWIMMING POOL
- ⑩ BASKET-BALL COURT
- ⑪ VALLEY-BALL COURT
- ⑫ TENNIS COURT
- ⑬ SEPTIC TANK
- ⑭ MAIN GATE

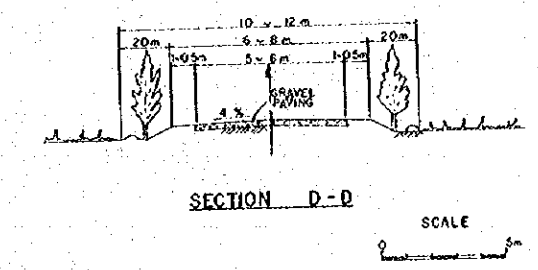
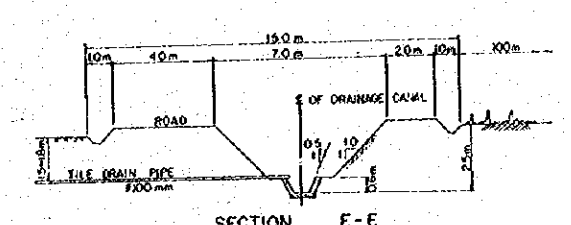
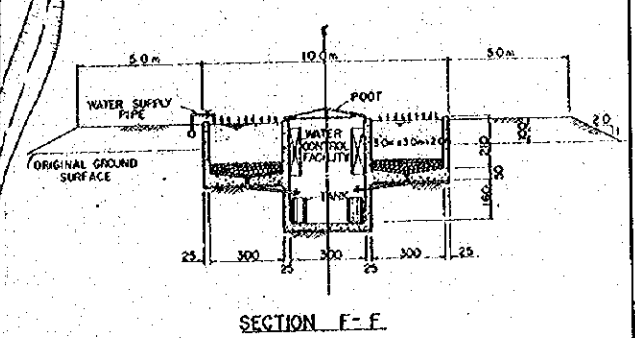
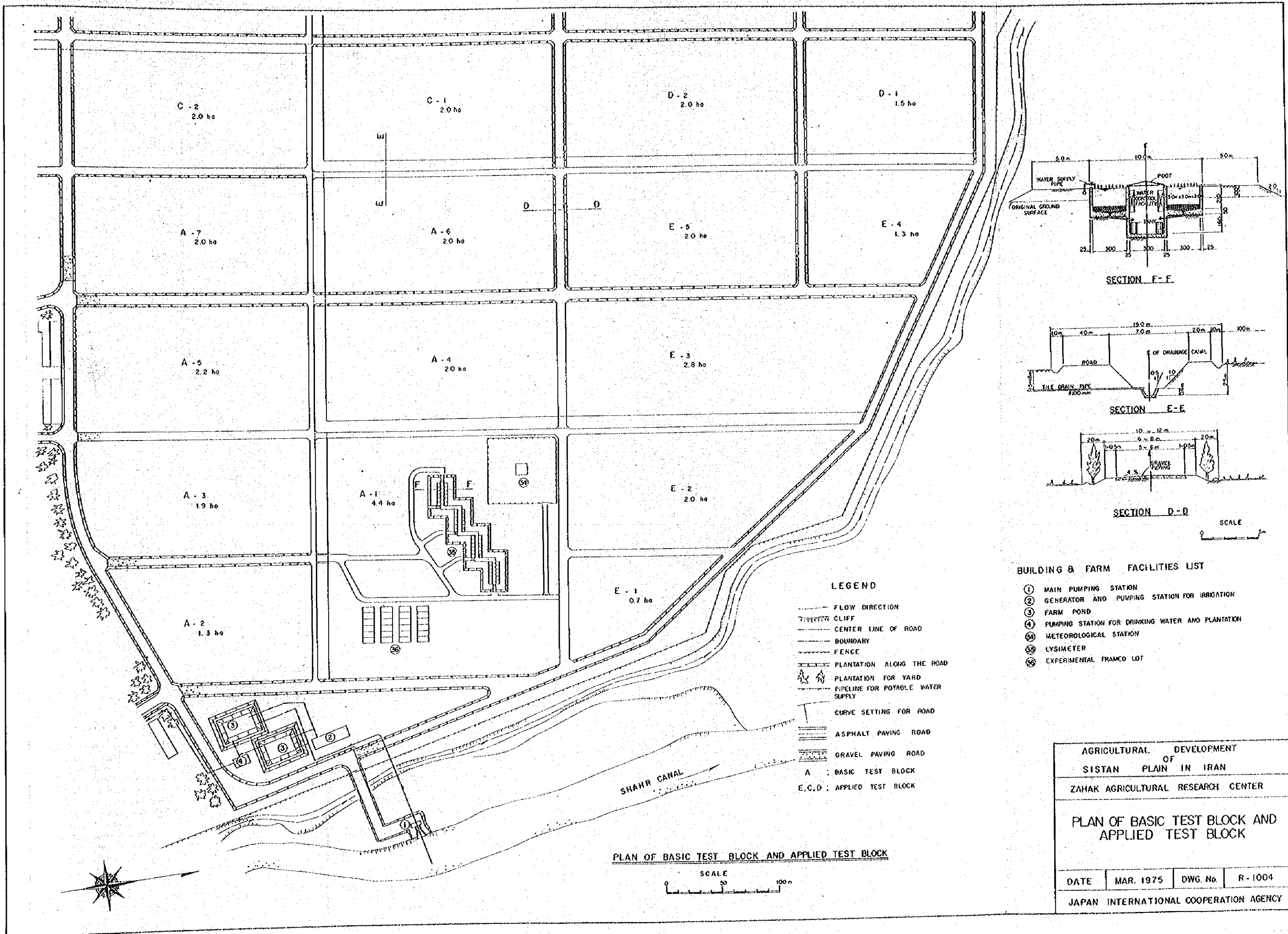
LEGEND

- PLANTATION ALONG THE ROAD
- PLANTATION FOR YARD
- EXISTING BUILDING
- EXISTING PLANTATION
- PATH
- OUT OF PROJECT AREA

PLAN OF CAMPING FACILITIES IN ZABOL



AGRICULTURAL DEVELOPMENT OF SISTAN PLAIN IN IRAN			
ZAHAK AGRICULTURAL RESEARCH CENTER			
PLAN OF CAMPING FACILITIES IN ZABOL			
DATE	MAR. 1975	DWG No.	R-1003
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY			



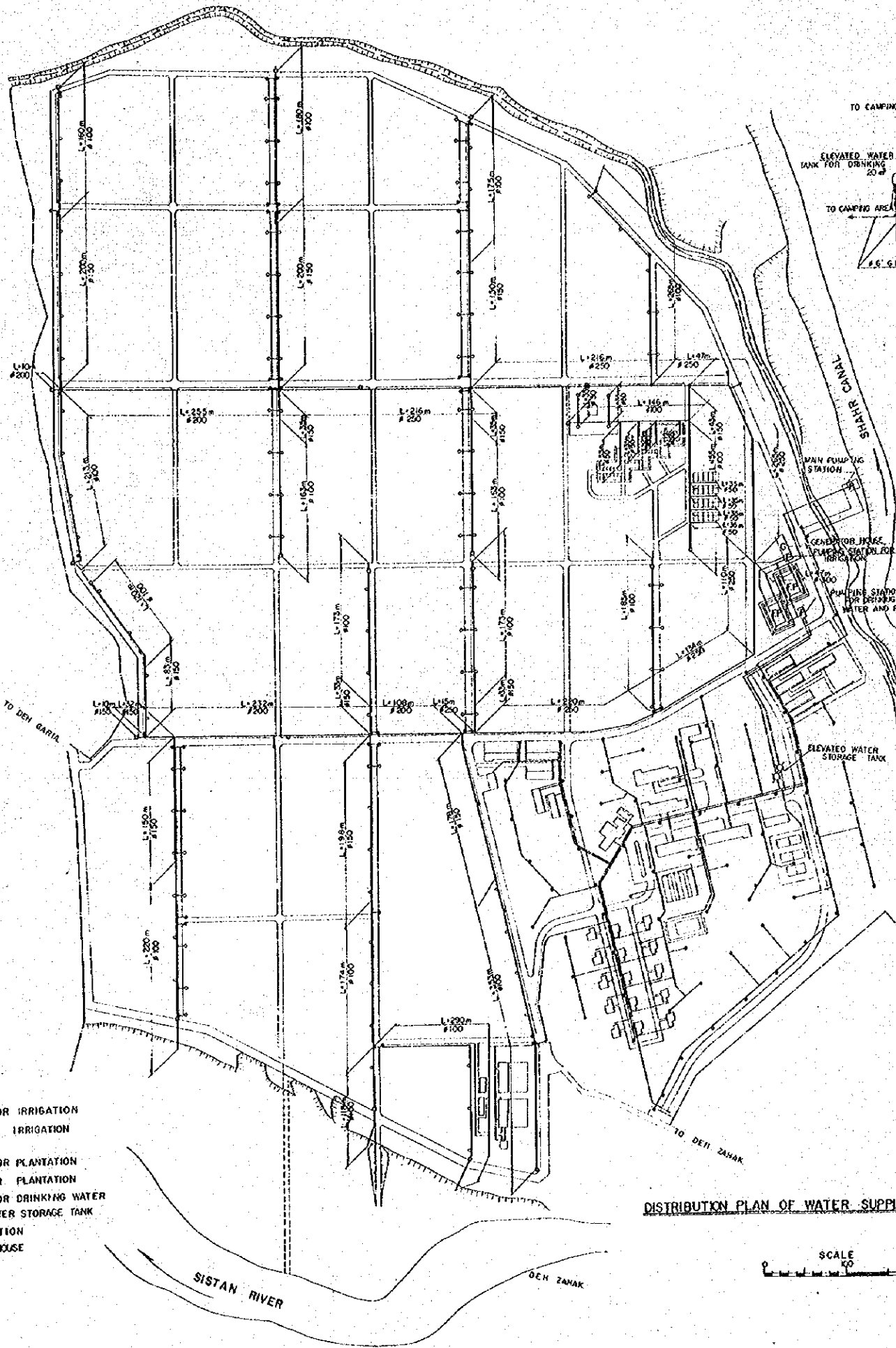
- BUILDING & FARM FACILITIES LIST**
- ① MAIN PUMPING STATION
 - ② GENERATOR AND PUMPING STATION FOR IRRIGATION
 - ③ FARM POND
 - ④ PUMPING STATION FOR DRINKING WATER AND PLANTATION
 - ⊙ METEOROLOGICAL STATION
 - ⊙ LYSIMETER
 - ⊙ EXPERIMENTAL FRAMED LOT

- LEGEND**
- FLOW DIRECTION
 - CLIFF
 - CENTER LINE OF ROAD
 - BOUNDARY
 - FENCE
 - PLANTATION ALONG THE ROAD
 - PLANTATION FOR YARD
 - PIPELINE FOR POTABLE WATER SUPPLY
 - CURVE SETTING FOR ROAD
 - ASPHALT PAVING ROAD
 - GRAVEL PAVING ROAD
 - A : BASIC TEST BLOCK
 - E,C,D : APPLIED TEST BLOCK

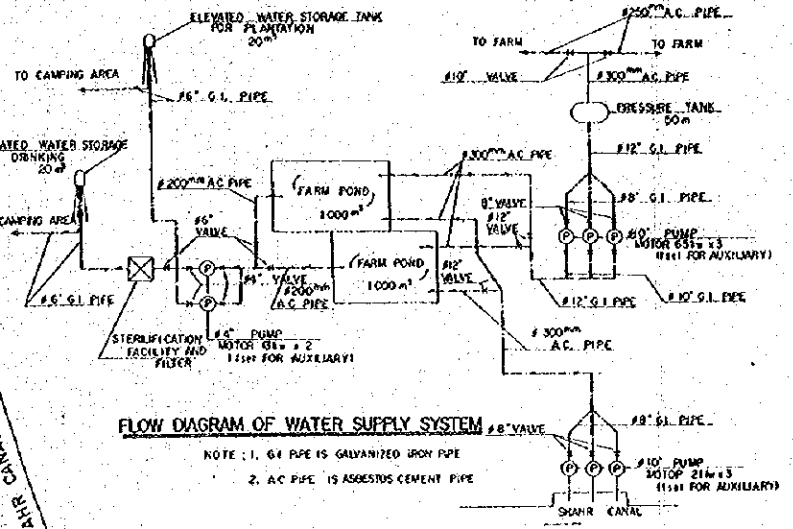
AGRICULTURAL DEVELOPMENT OF SISTAN PLAIN IN IRAN			
ZAHAK AGRICULTURAL RESEARCH CENTER			
PLAN OF BASIC TEST BLOCK AND APPLIED TEST BLOCK			
DATE	MAR. 1975	DWG. No.	R-1004
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY			

PLAN OF BASIC TEST BLOCK AND APPLIED TEST BLOCK

SCALE 0 50 100m

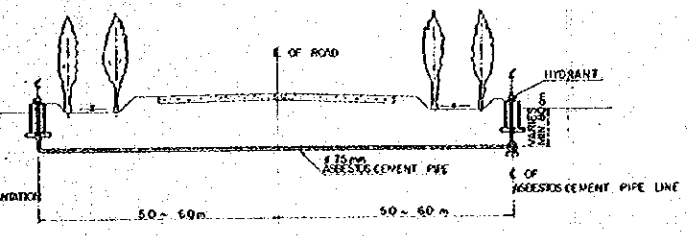


DISTRIBUTION PLAN OF WATER SUPPLY SYSTEM

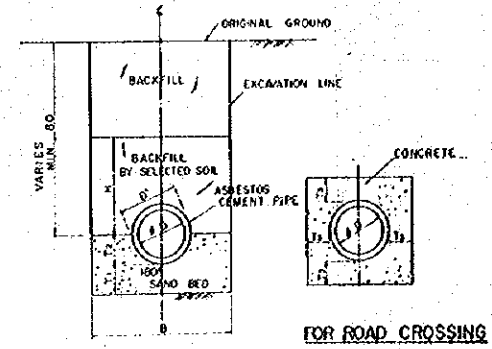
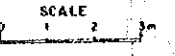


FLOW DIAGRAM OF WATER SUPPLY SYSTEM

NOTE: 1. GI PIPE IS GALVANIZED IRON PIPE
2. AC PIPE IS ASBESTOS CEMENT PIPE



TYPICAL SECTION OF DISTRIBUTION FACILITY



TYPICAL SECTION OF ASBESTOS CEMENT PIPE

DIMENSIONS OF ASBESTOS CEMENT PIPE LINE							
MARK	Ø	75	100	150	200	250	300
B	60	60	60	60	60	60	60
H	30	30	30	30	40	45	45
T ₁	10	10	10	10	15	15	15
T ₂	0 1/2	0 1/2	0 1/2	0 1/2	0 1/2	0 1/2	0 1/2
T ₃	10	10	10	10	15	15	15

LIST OF WATER SUPPLY FACILITIES

- A. MAIN PUMPING STATION
 - 1. BUILDING 40 m²
 - 2. PUMP Ø 10" 3 set
 - POWER 21 kw x 2
 - ACTUAL HEAD 5 m
 - DISCHARGE 8.4 m³/min
- B. IRRIGATION FACILITIES
 - 1. BUILDING 80 m²
 - 2. PUMP Ø 10" 3 set
 - POWER 65 kw x 2
 - ACTUAL HEAD 11 m
 - DISCHARGE 7.8 m³/min
 - 3. PIPE LINE
 - ASBESTOS CEMENT PIPE Ø 100mm 3300m
 - Ø 150mm 1380m
 - Ø 200mm 600m
 - Ø 250mm 1230m
 - Ø 300mm 50m
- C. DRINKING WATER FACILITIES
 - 1. BUILDING 100 m²
 - 2. PUMP Ø 4" 2 set
 - POWER 13 kw x 1
 - ACTUAL HEAD 2.6 m
 - DISCHARGE 1.34 m³/min
 - 3. PIPE LINE
 - GALVANIZED IRON PIPE Ø 6" 140 m
 - Ø 4" 210 m
 - Ø 3" 350 m
 - Ø 2" 620 m
 - Ø 1 1/2" 490 m
 - Ø 1" 730 m
 - 4. STERILIFICATION FACILITY 1 set
 - 5. ELEVATED WATER STORAGE TANK 20 m³ 1
- D. WATER SUPPLY FACILITIES FOR PLANTATION
 - 1. PIPE LINE
 - ASBESTOS CEMENT PIPE Ø 75mm 2800m
 - Ø 100mm 770m
 - Ø 150mm 270m
 - 2. ELEVATED WATER STORAGE TANK 20 m³ 1

LEGEND

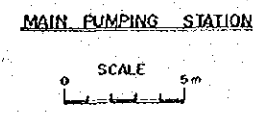
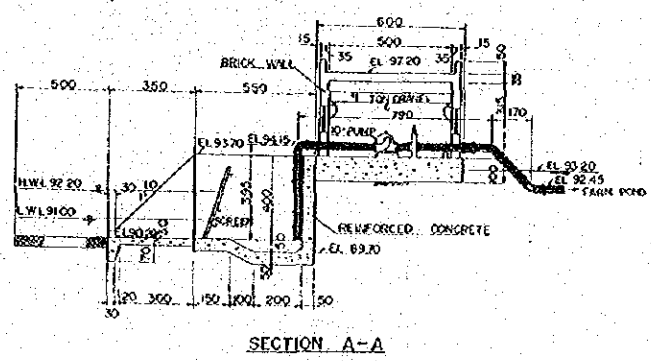
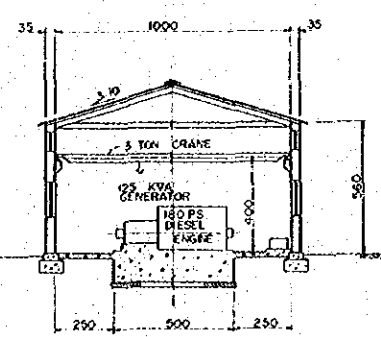
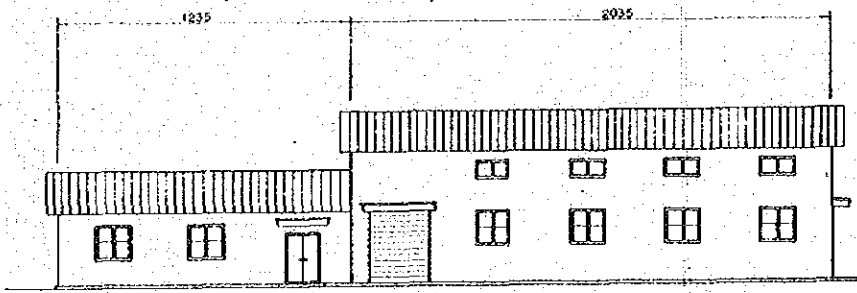
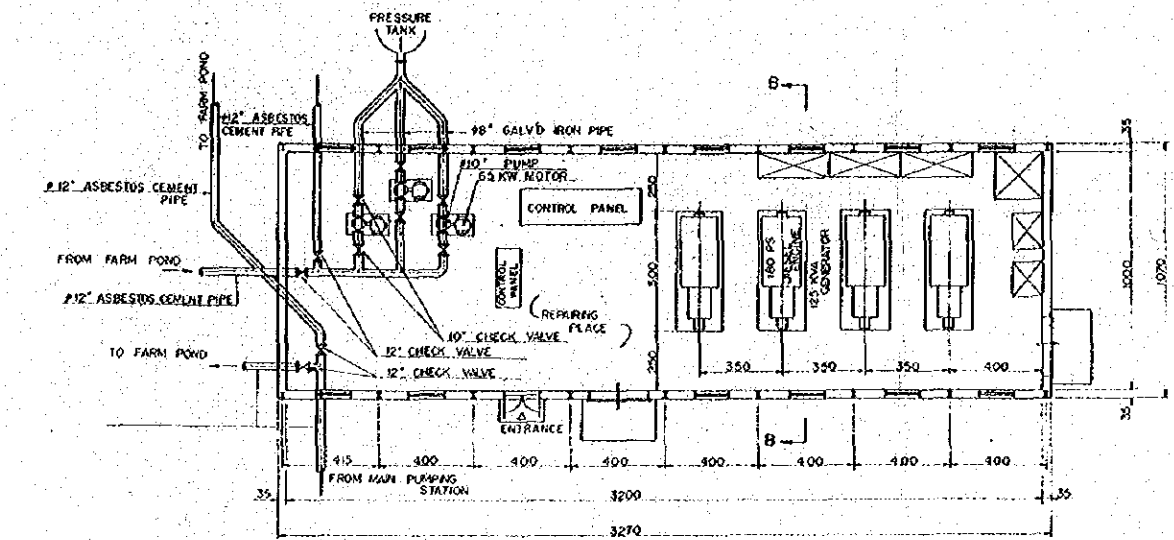
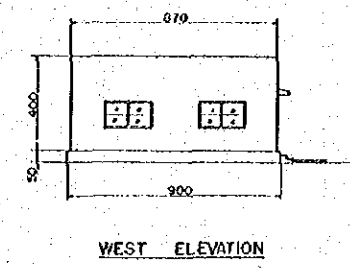
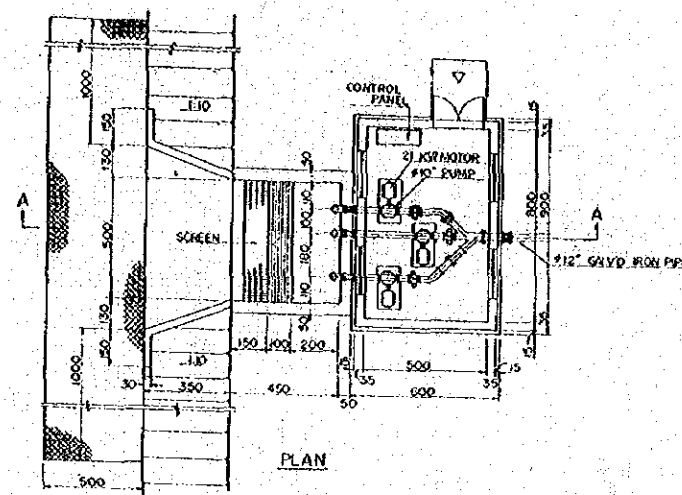
- PIPE LINE FOR IRRIGATION
- HYDRANT FOR IRRIGATION
- BLOW OFF
- PIPE LINE FOR PLANTATION
- HYDRANT FOR PLANTATION
- PIPE LINE FOR DRINKING WATER
- XX ELEVATED WATER STORAGE TANK
- P PUMPING STATION
- G GENERATOR HOUSE
- FP FARM POND
- BUILDING

AGRICULTURAL DEVELOPMENT OF SISTAN PLAIN IN IRAN

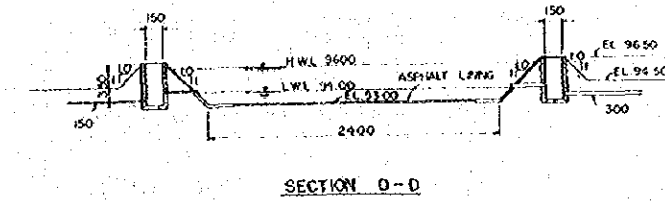
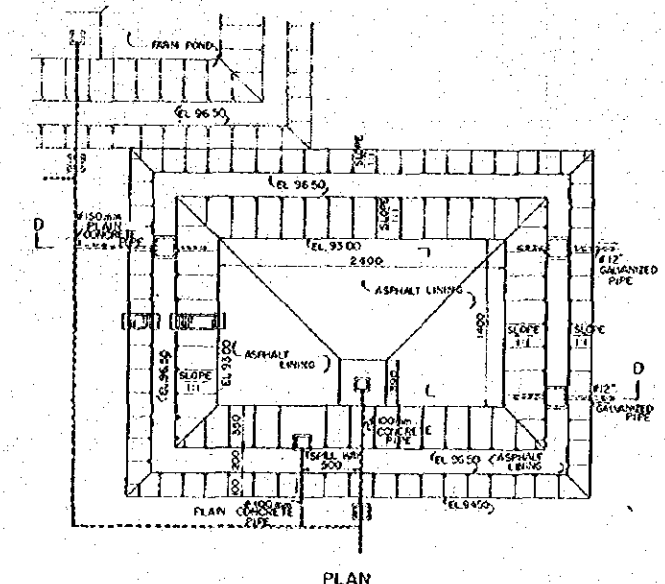
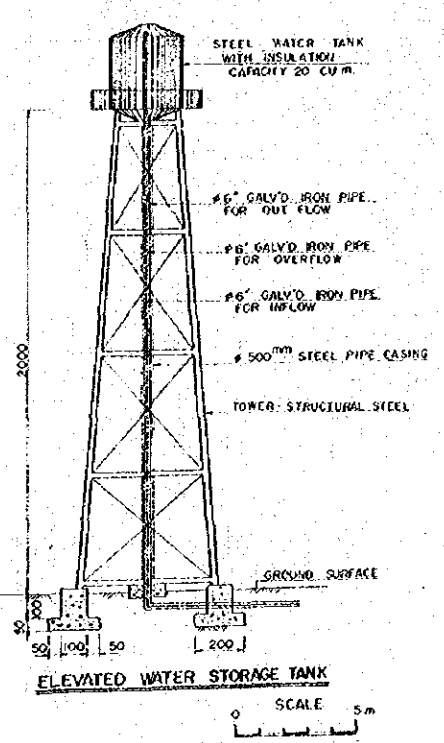
ZAHAK AGRICULTURAL RESEARCH CENTER

PLAN OF WATER SUPPLY SYSTEM

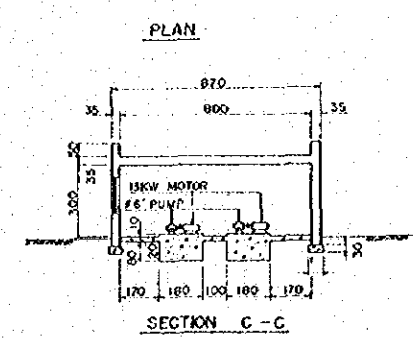
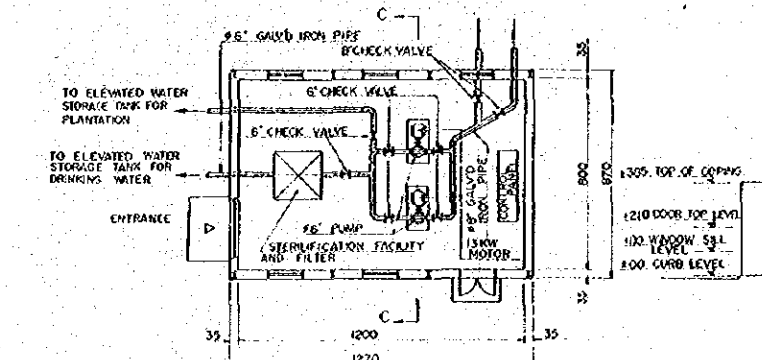
DATE	MAR 1975	DWG No	R-1005
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY			



PUMPING STATION FOR IRRIGATION AND GENERATOR HOUSE
SCALE 500cm



FARM POND
SCALE 10m

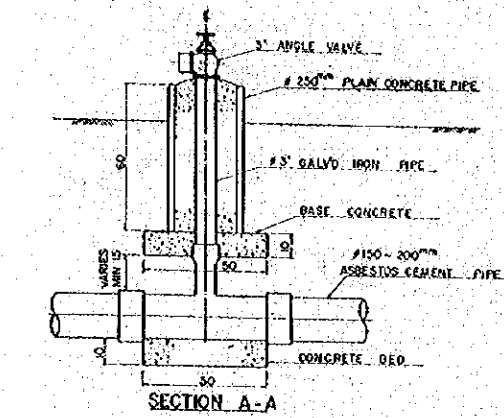


PUMPING STATION FOR DRINKING WATER AND PLANTATION
SCALE 500cm

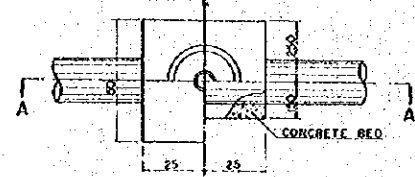
EAST ELEVATION

AGRICULTURAL DEVELOPMENT OF SISTAN PLAIN IN IRAN			
ZAHAK AGRICULTURAL RESEARCH CENTER			
PLAN OF WATER SUPPLY FACILITIES AND GENERATOR HOUSE, PUMPING STATION, GENERATOR HOUSE, FARM POND AND ELEVATED WATER STORAGE TANK			
DATE	MAR 1975	OWG No.	R-1006
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY			

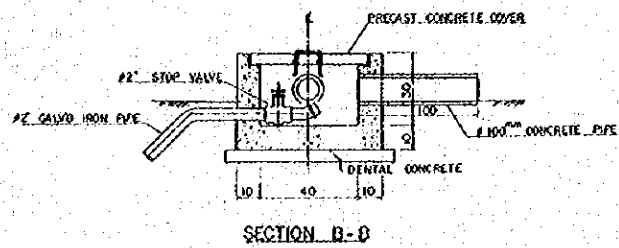
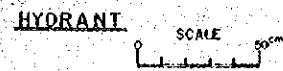
NOTE: ALL DIMENSIONS ARE GIVEN IN (CM)



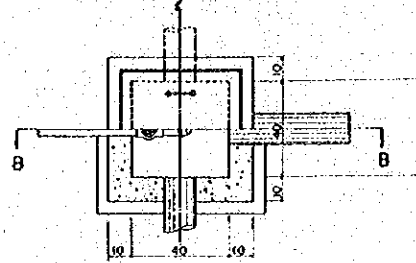
SECTION A-A



PLAN

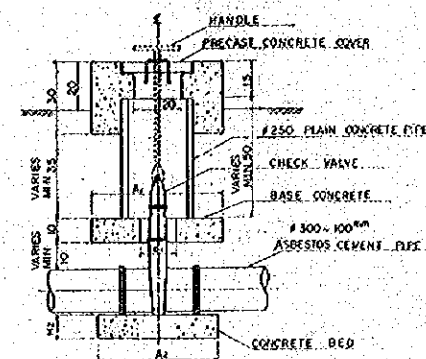
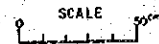


SECTION B-D

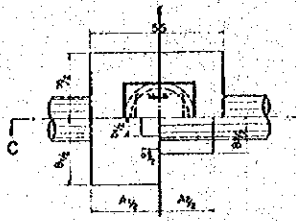


PLAN

HYDRANT BOX FOR PLANTATION



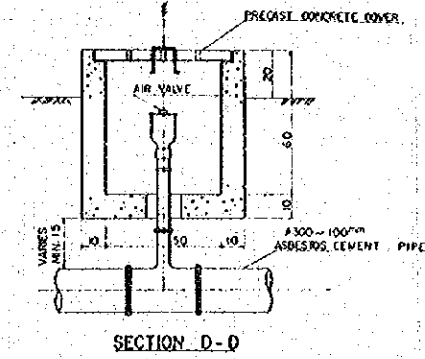
SECTION C-C



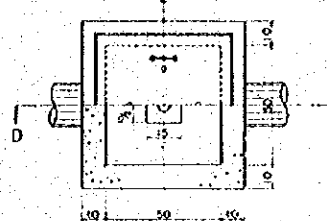
PLAN

CHECK VALVE BOX

DIMENSIONS OF CHECK VALVE BOX	
WATER MAIN	100 - 150
A ₁ × B ₁	55 × 55
A ₂ × B ₂	15 × 15
A ₁ × B ₂	60 × 40
H ₁	12
H ₂	10

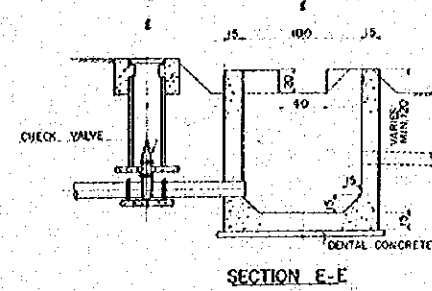
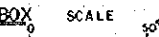


SECTION D-D

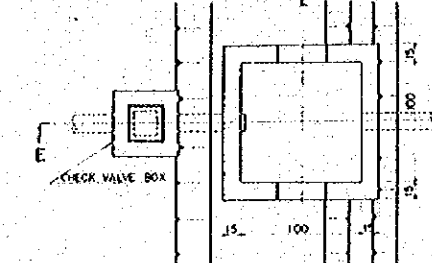


PLAN

AIR VALVE BOX

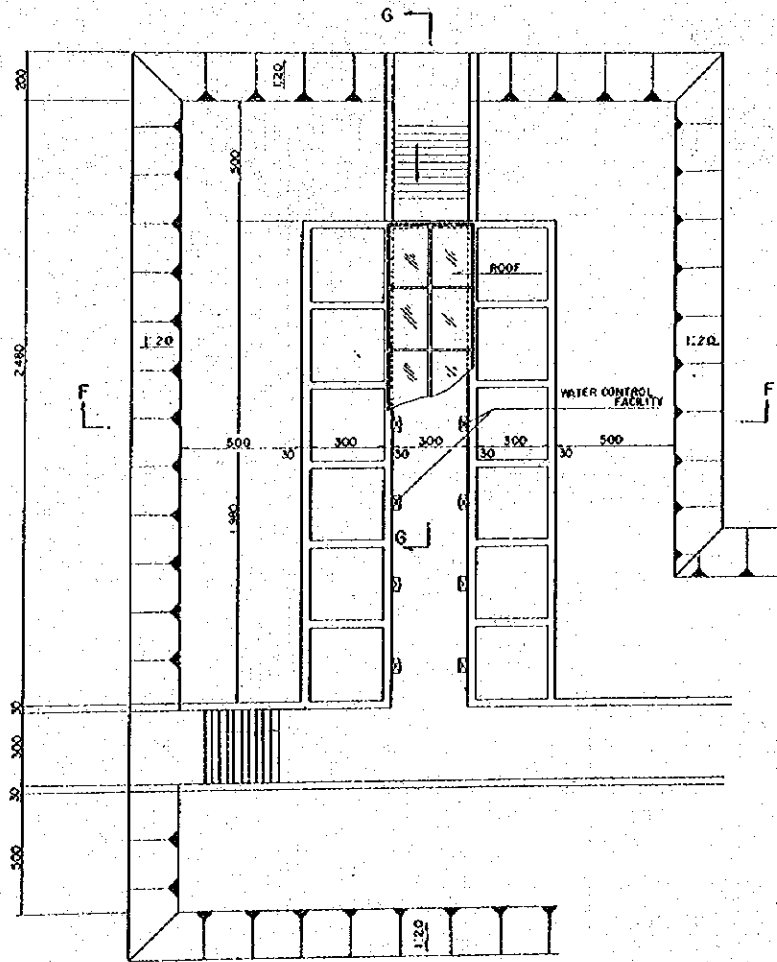
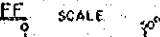


SECTION E-E

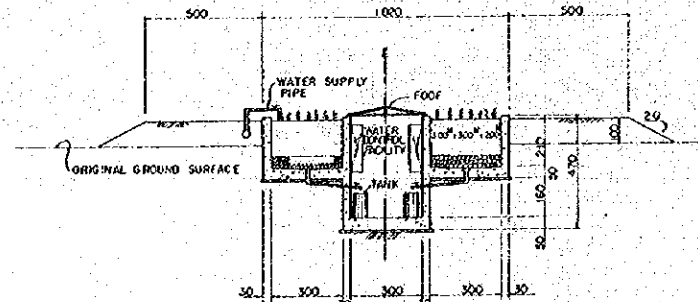


PLAN

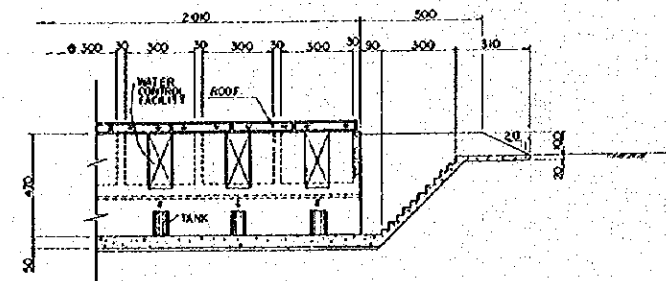
BLOW OFF



PLAN

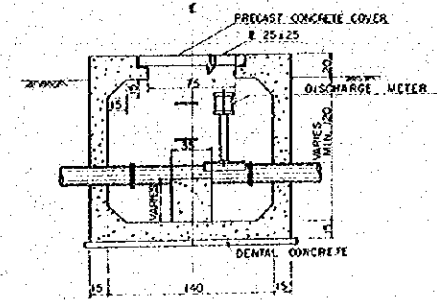
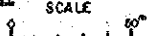


SECTION F-F

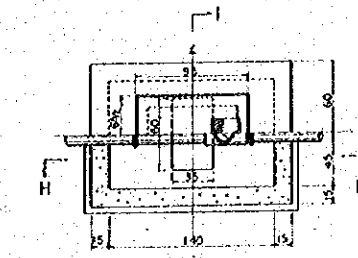


SECTION G-G

LYSIMETER

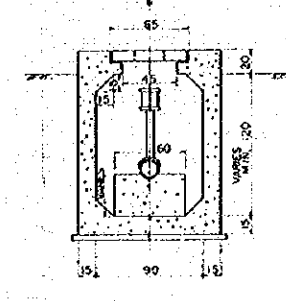
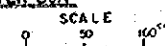


SECTION H-H



PLAN

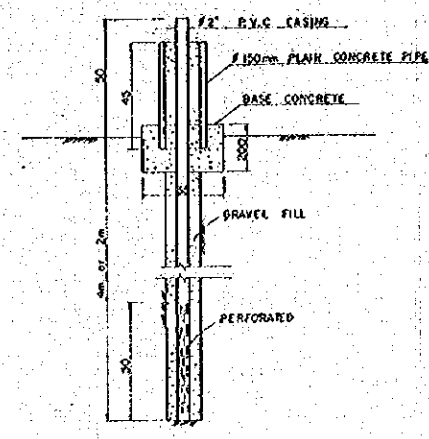
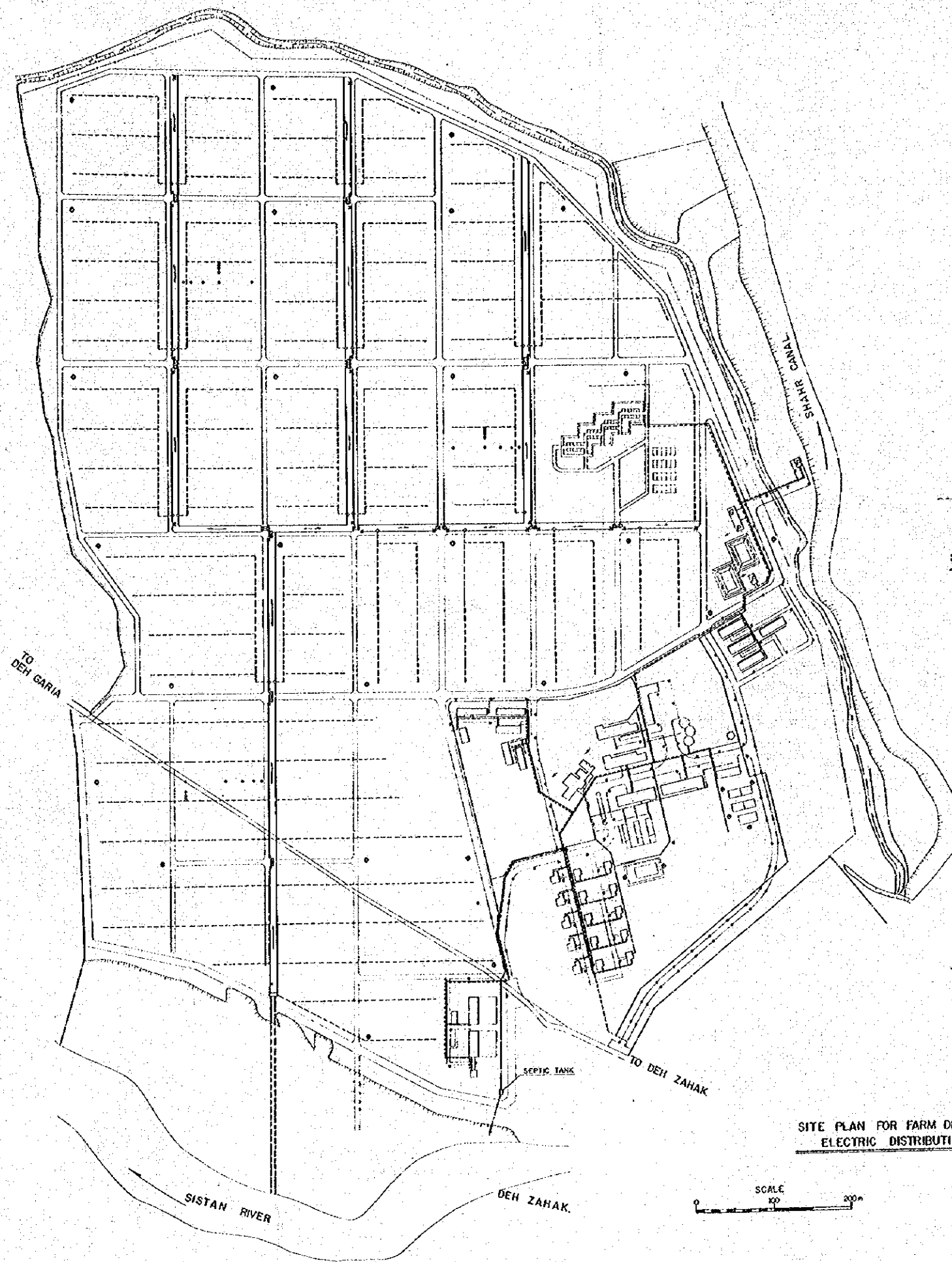
DISCHARGE METER BOX



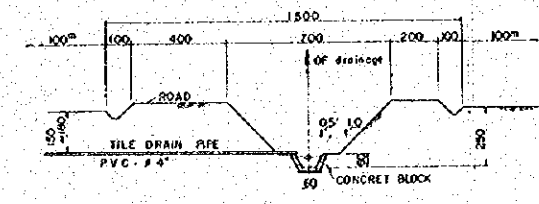
SECTION I-I

NOTE: ALL DIMENSIONS ARE GIVEN IN CM

AGRICULTURAL DEVELOPMENT OF SISTAN PLAIN IN IRAN
 ZAHAK AGRICULTURAL RESEARCH CENTER
 IRRIGATION FACILITIES AND LYSIMETER
 HYDRANT, HYDRANT BOX FOR PLANTATION, CHECK VALVE BOX, AIR VALVE BOX, BLOW OFF, DISCHARGE METER BOX AND LYSIMETER
 DATE: MAR. 1975 DWG No: R-1007
 JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY



OBSERVATION WELL
SCALE 50 cm



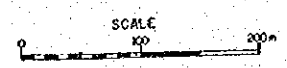
TYPICAL SECTION OF DRAINAGE CANAL
SCALE 5m

- LEGEND**
- DRAINAGE CANAL
 - - - TILE DRAIN PIPE LINE
 - BOX CULVERT
 - STEP FOR OBSERVATION AND MAINTENANCE
 - OBSERVATION WELL TYPE A (2M DEPTH)
 - OBSERVATION WELL TYPE B (4M DEPTH)
 - SEWAGE PIPE LINE
 - ELECTRICAL CABLE
 - - - TELEPHONE CABLE
 - LIGHTING POST - ONE LAMP
 - LIGHTING POST - TWO LAMPS
 - LIGHTING POST - COCKTAIL LAMPS
 - GENERATOR HOUSE
 - P PUMPING STATION

LIST OF FACILITIES

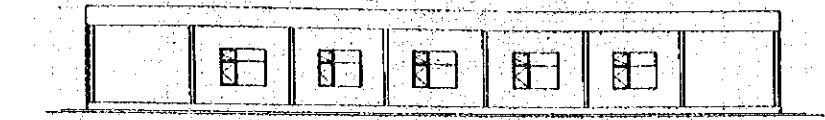
A. DRAINAGE FACILITIES	
1 DRAINAGE CANAL	3200m
BOX CULVERT	14
STEP FOR OBSERVATION AND MAINTENANCE	30
2 TILE DRAIN P.V.C. - # 4"	12000 m
3 OBSERVATION WELL	
TYPE A (2 m DEPTH)	27
TYPE B (4 m DEPTH)	26
B. SANITARY SEWERAGE FACILITIES	
1 SEWAGE PIPE	
ASBESTOS CEMENT PIPE # 150mm	1150m
# 200mm	1000m
# 250mm	180m
# 300mm	275m
MANHOLE	60
2 SEPTIC TANK	200 m ³ 1
C. ELECTRIC DISTRIBUTION FACILITIES	
1 GENERATOR	
BUILDING	240 m ²
GENERATOR	125 kva 4 SET
	(1 set FOR AUXILIARY)
DIESEL ENGINE	180 ps 4 SET
	(1 set FOR AUXILIARY)
FUEL STORAGE TANK	40 m ³ 4
2 ELECTRICAL CABLE	3700m
3 STREET LAMP	130
D. TELEPHONE FACILITIES	
1 TELEPHONE EQUIPMENTS	1 set
2 TELEPHONE CABLE	2300m

SITE PLAN FOR FARM DRAINAGE, SANITARY SEWERAGE, ELECTRIC DISTRIBUTION AND TELEPHONE SYSTEMS

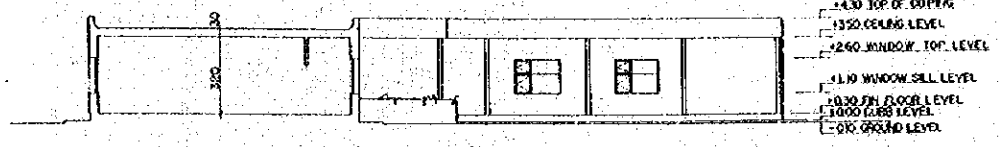


AGRICULTURAL DEVELOPMENT OF SISTAN PLAIN IN IRAN			
ZAHAK AGRICULTURAL RESEARCH CENTER			
SITE PLAN FOR FARM DRAINAGE, SANITARY SEWERAGE, ELECTRIC DISTRIBUTION AND TELEPHONE SYSTEMS			
DATE	MAR. 1975	DWG No.	R-1008
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY			

OFFICE

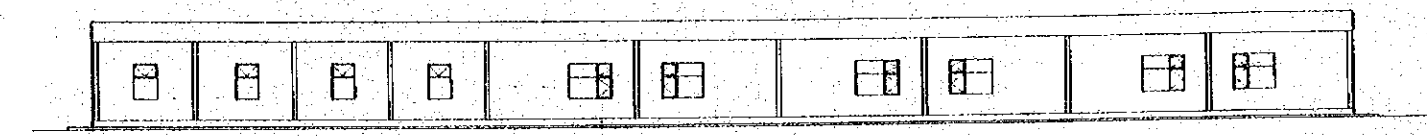


NORTH ELEVATION

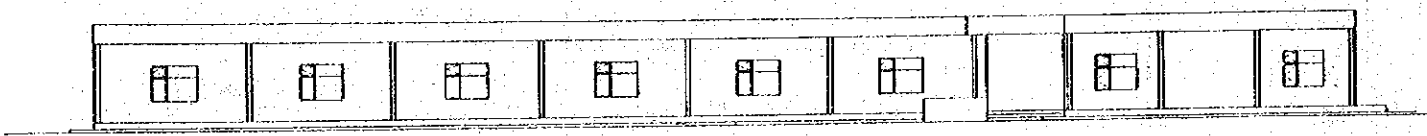


SECTION A-A

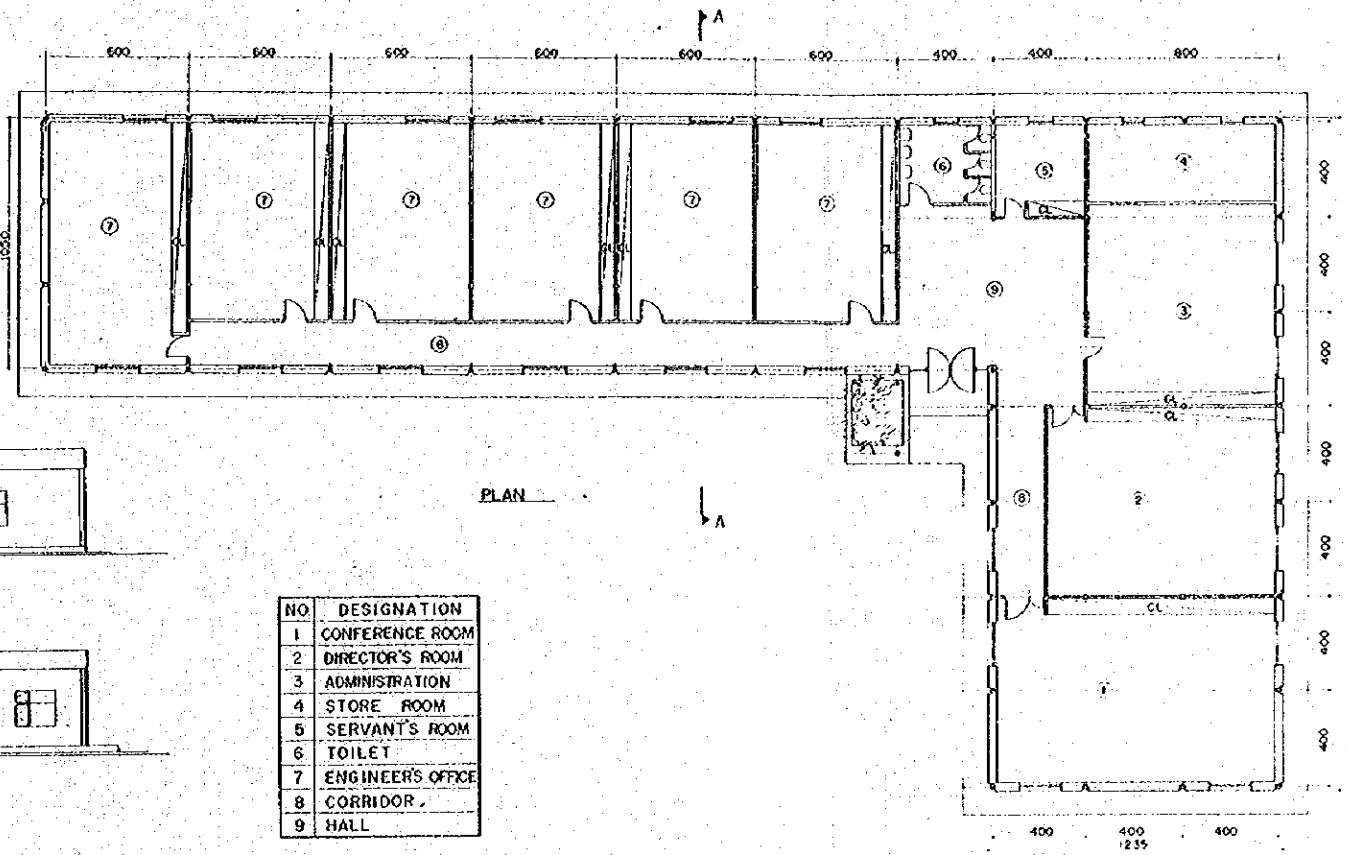
+4.30 TOP OF ROOFING
 +3.50 CEILING LEVEL
 +2.40 WINDOW TOP LEVEL
 +1.10 WINDOW SILL LEVEL
 +0.30 FLOOR LEVEL
 0.00 GROUND LEVEL



WEST ELEVATION



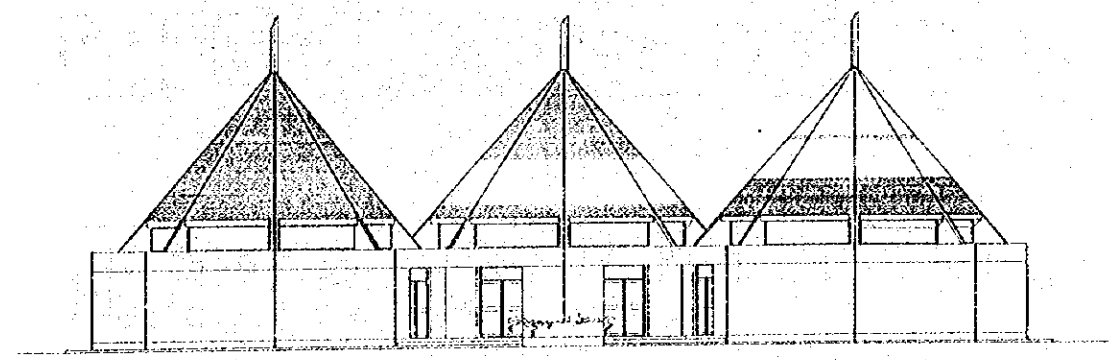
EAST ELEVATION



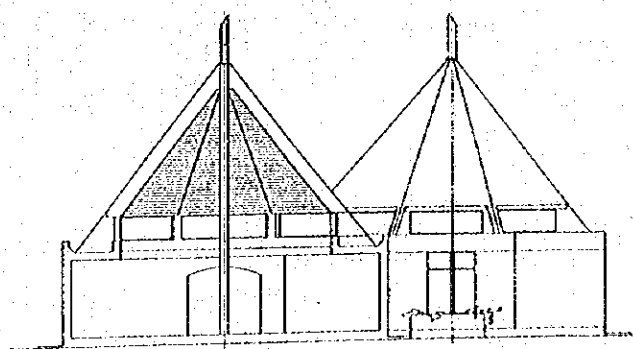
PLAN

NO.	DESIGNATION
1	CONFERENCE ROOM
2	DIRECTOR'S ROOM
3	ADMINISTRATION
4	STORE ROOM
5	SERVANT'S ROOM
6	TOILET
7	ENGINEER'S OFFICE
8	CORRIDOR
9	HALL

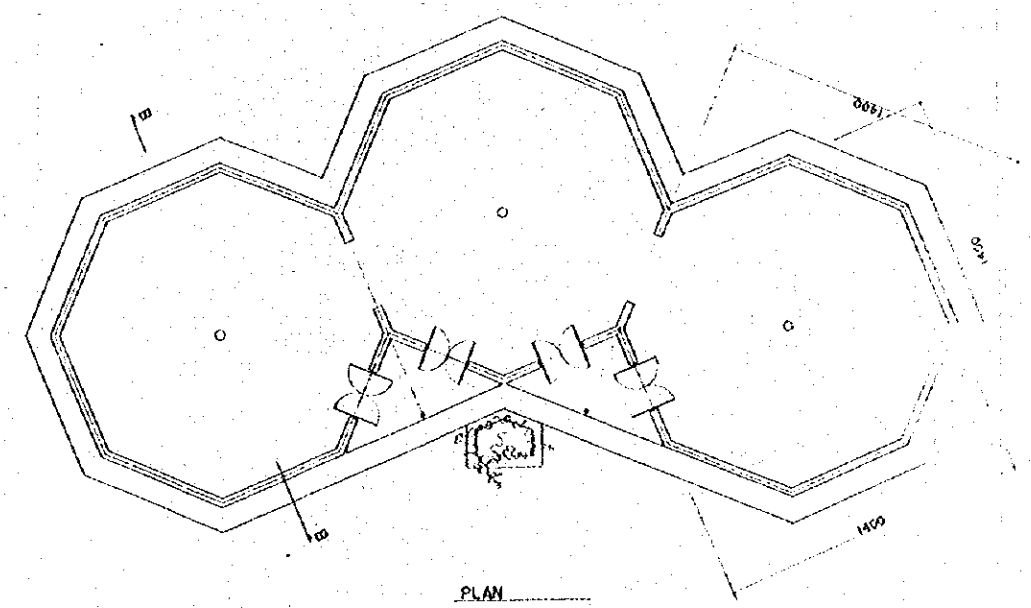
EXHIBITION HALL



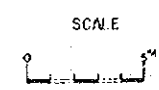
SOUTH ELEVATION



SECTION B-B



PLAN



SCALE

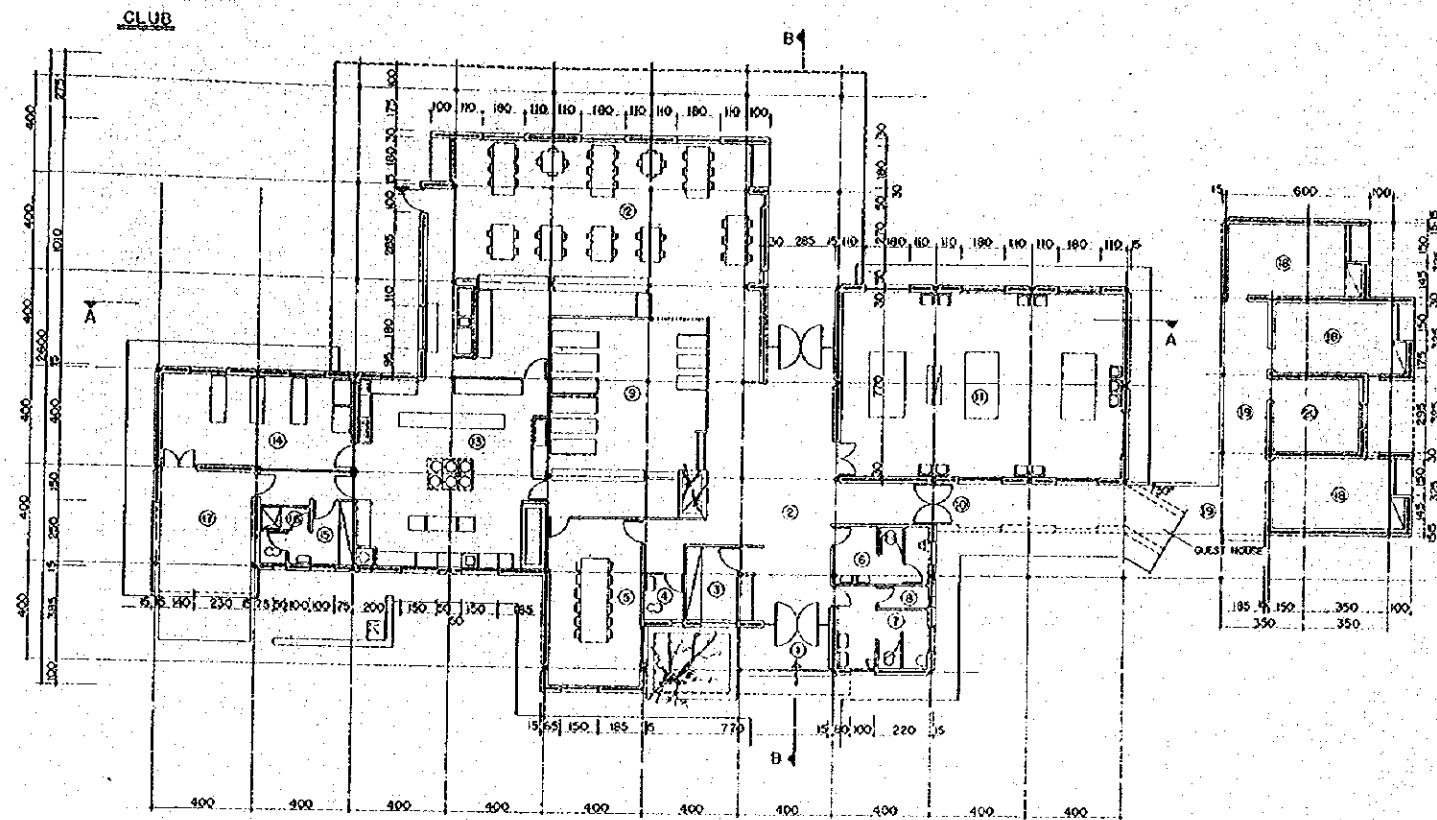
NOTE: ALL DIMENSIONS ARE GIVEN IN (CM)

AGRICULTURAL DEVELOPMENT
 OF
 SISTAN PLAIN IN IRAN
 ZAHAK AGRICULTURAL RESEARCH CENTER

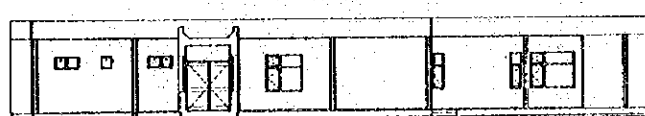
CAMPING FACILITIES
 OFFICE AND EXHIBITION HALL

DATE	MAR 1975	DWG No	R-1009
------	----------	--------	--------

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY



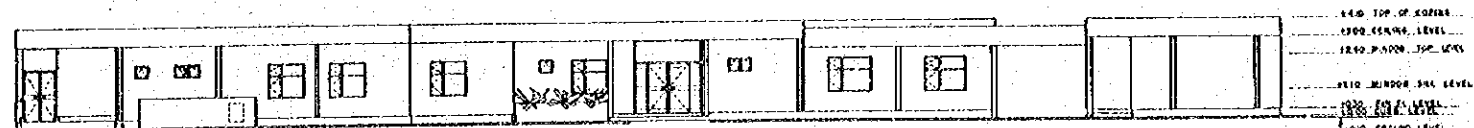
PLAN SCALE 500 CM



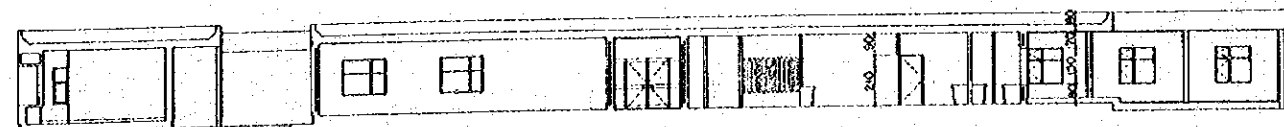
EAST ELEVATION



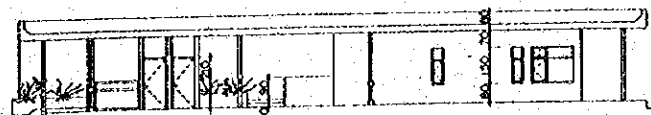
WEST ELEVATION



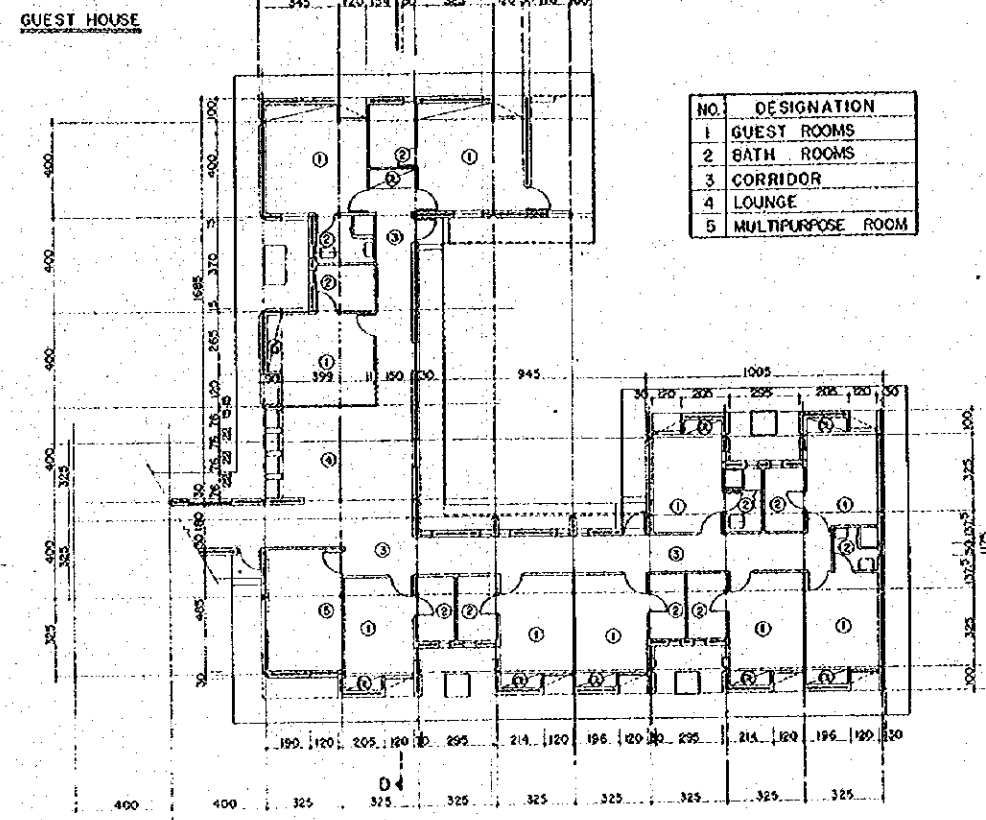
SOUTH ELEVATION



SECTION A-A

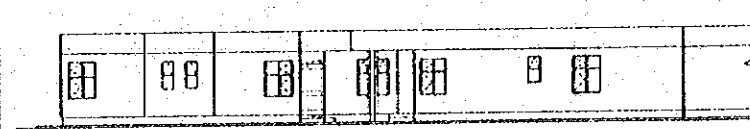


SECTION B-B

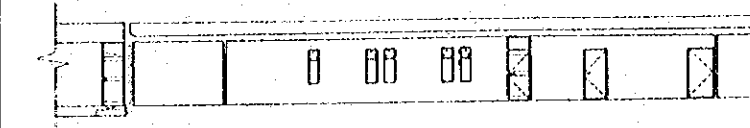


NO.	DESIGNATION
1	GUEST ROOMS
2	BATH ROOMS
3	CORRIDOR
4	LOUNGE
5	MULTIPURPOSE ROOM

PLAN SCALE 500 CM



SOUTH ELEVATION



SECTION C-C



SECTION D-D

NO.	DESIGNATION	NO.	DESIGNATION
1	ENTRANCE	11	SPORT ROOM
2	ENTRANCE HALL	12	DINING ROOM
3	RECEPTION	13	KITCHEN
4	TOILET	14	STORE ROOM
5	GUESTS' DINING ROOM	15	DRESSING ROOM
6	LADIES' REST ROOM	16	SHOWER ROOM
7	GENTLEMEN'S REST ROOM	17	SERVICE YARD
8	JANITOR'S ROOM	18	BED ROOM
9	SNACK BAR	19	SIDE WALK
10	CORRIDOR	20	SHOWER AND REST ROOM

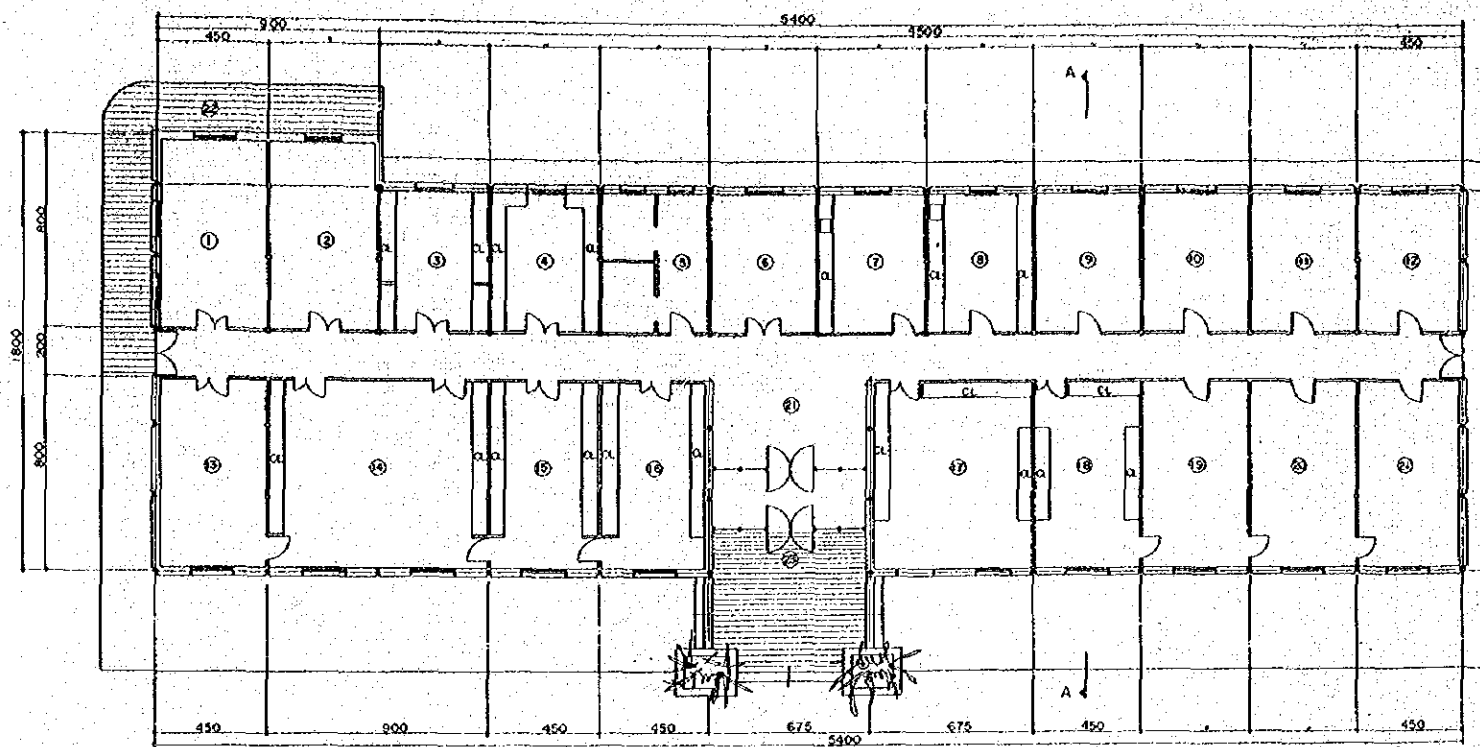
NOTE: ALL DIMENSIONS ARE GIVEN IN (CM)

AGRICULTURAL DEVELOPMENT OF SISTAN PLAIN IN IRAN ZAHAK AGRICULTURAL RESEARCH CENTER

CAMPING FACILITIES CLUB AND GUEST HOUSE

DATE MAR 1975 DWG No R-1010

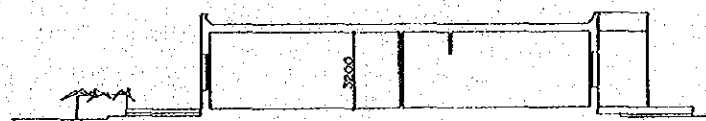
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY



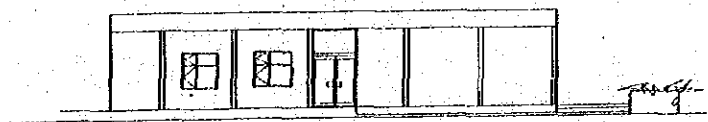
NO.	DESIGNATION
1	SEMINAR
2	SAMPLE AND DATA LIBRARY
3	DISTILLER ROOM
4	CHEMICALS STORE R.
5	TOILET
6	STORE ROOM
7	SERVANT ROOM
8	D.P.E. ROOM
9	CALCULATION ROOM
10	DRYING ROOM
11	LABORATORY
12	COLD STORAGE ROOM
13	DRAFT ROOM
14	LABORATORY
15	PRECIOUS INSTRUMENT R.
16	WEIGHT ROOM
17	RESEARCH ROOM
18	MICROSCOPE ROOM
19	ASEPTIC BOX
20	THERMOSTATIC CHAMBER
21	HALL
22	SIDE WALK
23	ENTRANCE

NO.	DESIGNATION
1	SEMINAR
2	SAMPLE AND DATA LIBRARY
3	SEED STORE ROOM
4	CHEMICALS STORE R.
5	TOILET
6	STORE ROOM
7	SERVANT ROOM
8	D.P.E. ROOM
9	DISTILLER ROOM
10	DRYING ROOM
11	LABORATORY
12	COLD STORAGE ROOM
13	MICROSCOPE ROOM
14	LABORATORY
15	WEIGHT ROOM
16	RESEARCH ROOM
17	RESEARCH ROOM
18	PRECIOUS INSTRUMENT R.
19	LABORATORY
20	DRAFT ROOM
21	HALL
22	SIDE WALK
23	ENTRANCE

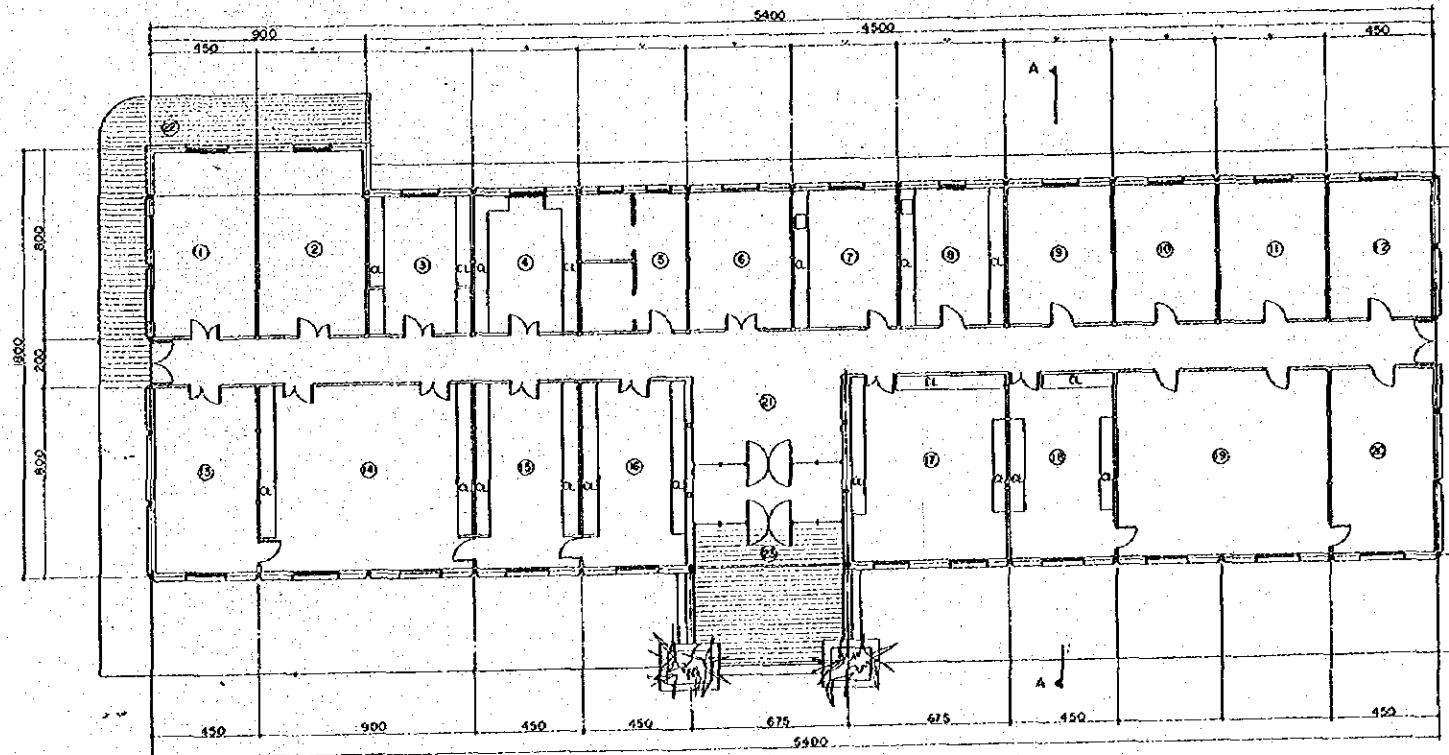
PLAN
(SEED AND PLANT RESEARCH
PLANT DISEASES AND PESTS RESEARCH)



SECTION A-A

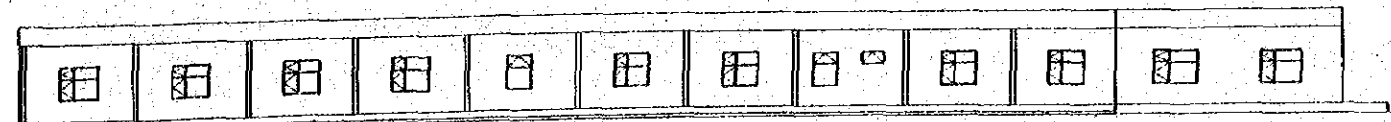
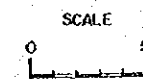


EAST ELEVATION

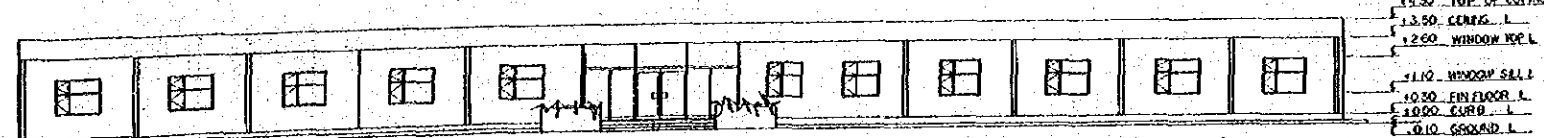


PLAN
(LIVESTOCK AND ANIMAL PRODUCTION
RESEARCH, PASTURE AND FOREST
RESEARCH)

NOTE: ALL DIMENSIONS
ARE GIVEN IN (CM)

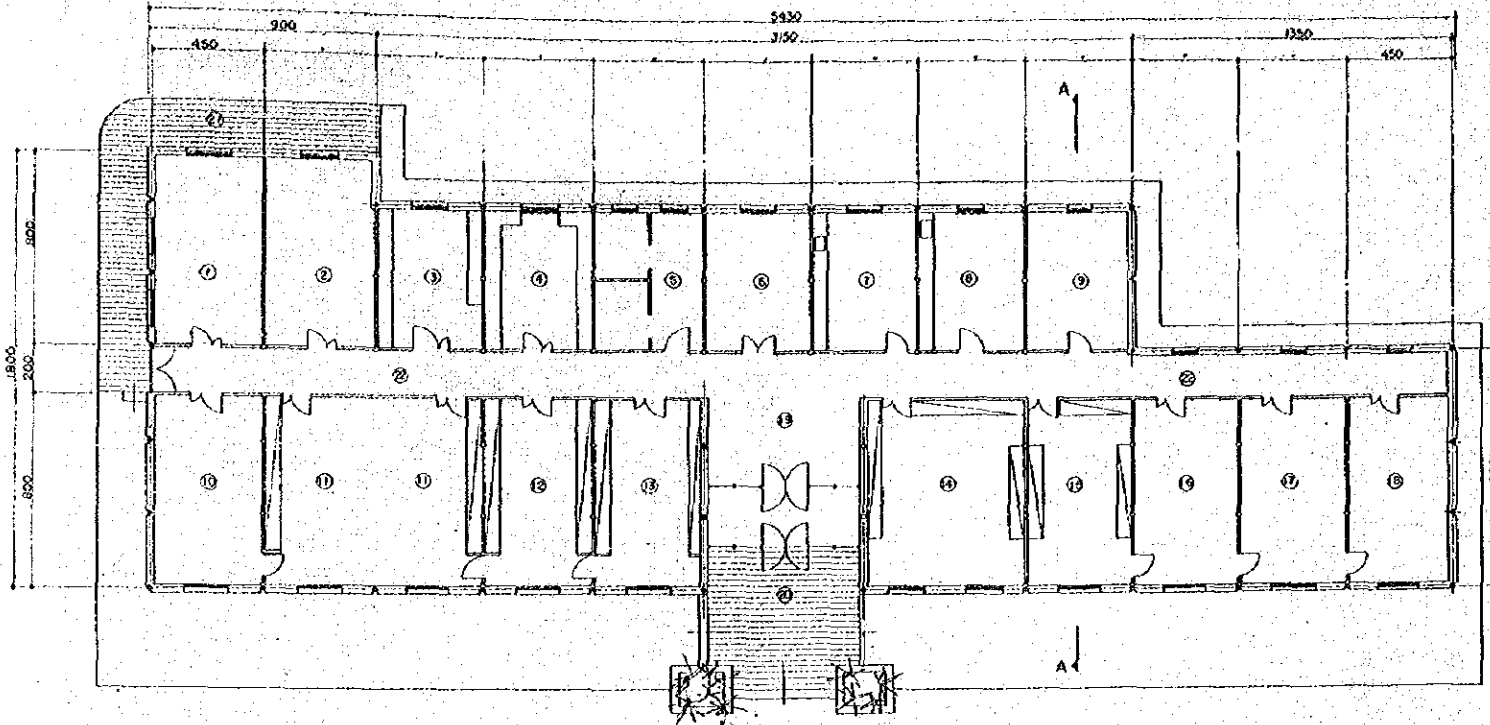


SOUTH ELEVATION



NORTH ELEVATION

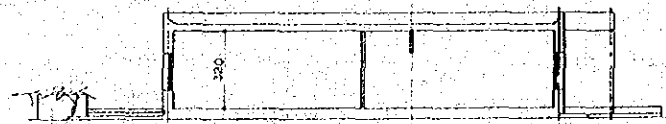
AGRICULTURAL DEVELOPMENT OF SISTAN PLAIN IN IRAN			
ZAHAK AGRICULTURAL RESEARCH CENTER			
CAMPING FACILITIES LABORATORY (SEED AND PLANT RESEARCH, PLANT DISEASES AND PESTS RESEARCH) (LIVESTOCK AND ANIMAL PRODUCTION RESEARCH, PASTURE AND FOREST RESEARCH)			
DATE	MAR 1975	DWG No.	R-1011
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY			



PLAN
(SOIL AND WATER RESEARCH)

NO.	DESIGNATION
1	SEMINAR
2	SAMPLE AND DATA LIBRARY
3	DISTILLER ROOM
4	CHEMICALS STORE ROOM
5	TOILET
6	STORE ROOM
7	SERVANT ROOM
8	D. P. E. ROOM
9	STORE ROOM
10	DRAFT ROOM
11	LABORATORY
12	SPECTRUM ANALYSIS
13	WEIGHT ROOM
14	RESEARCH ROOM
15	RESEARCH ROOM
16	LABORATORY
17	LABORATORY
18	LABORATORY
19	HALL
20	ENTRANCE
21	SIDE WALK
22	CORRIDOR

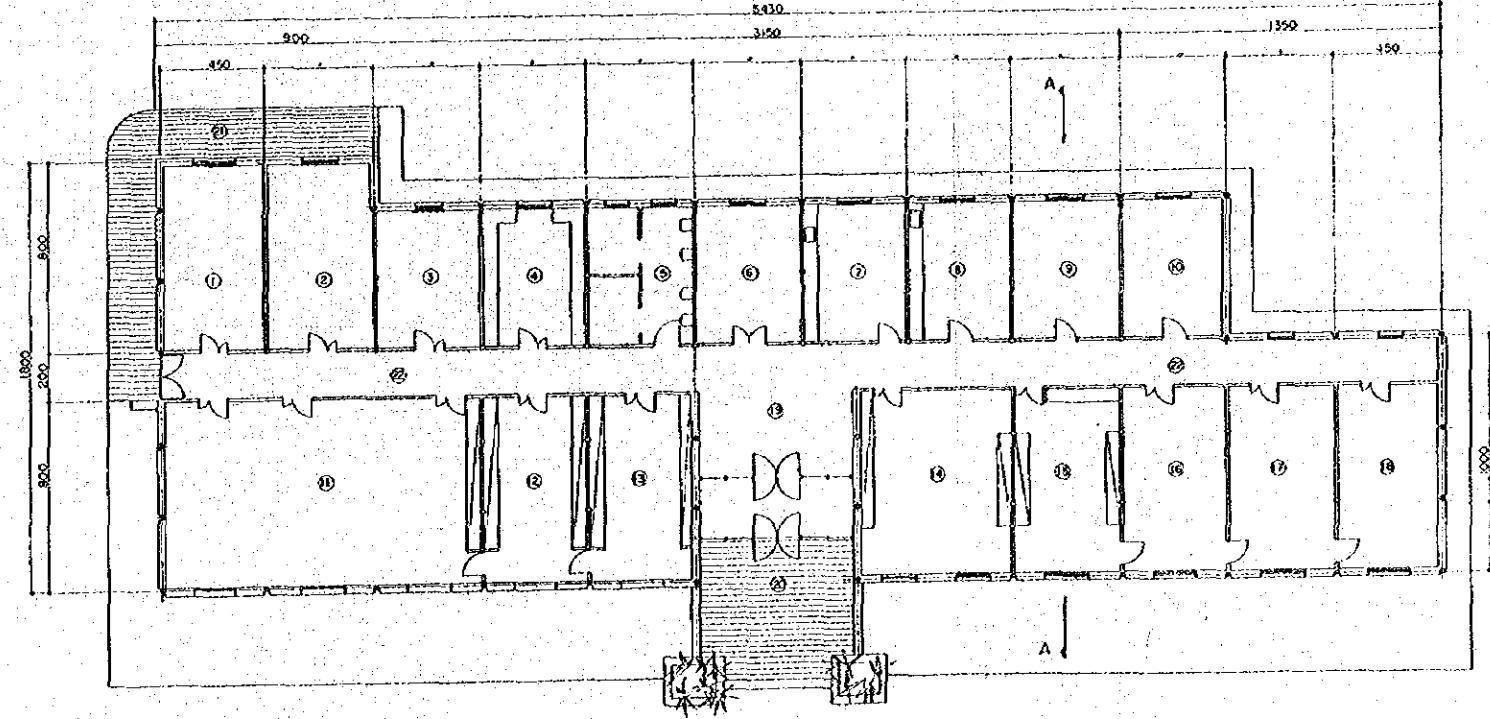
NO.	DESIGNATION
1	IRRIGATION AND DRAINAGE TECHNICAL SERVICE
1	MACHINE TOOL ROOM
2	STORE ROOM
3	D. P. E. ROOM
4	CHEMICALS STORE ROOM
5	TOILET
6	STORE ROOM
7	SERVANT ROOM
8	CALCULATION ROOM
9	DRYING ROOM
10	ODOR STORAGE ROOM
11	LABORATORY
12	SAMPLE AND DATA LIBRARY
13	SEMINAR
14	RESEARCH ROOM
15	RESEARCH ROOM
16	LABORATORY
17	LABORATORY
18	LABORATORY
19	HALL
20	ENTRANCE
21	SIDE WALK
22	CORRIDOR



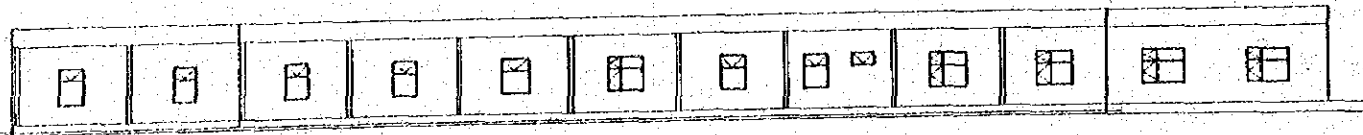
SECTION A-A



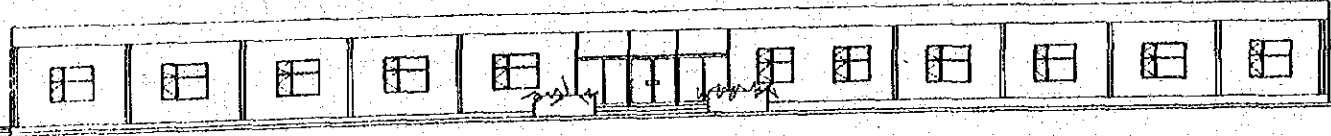
WEST ELEVATION



PLAN
(IRRIGATION AND DRAINAGE, TECHNICAL SERVICE AND FARM MANAGEMENT)



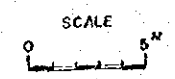
NORTH ELEVATION



SOUTH ELEVATION

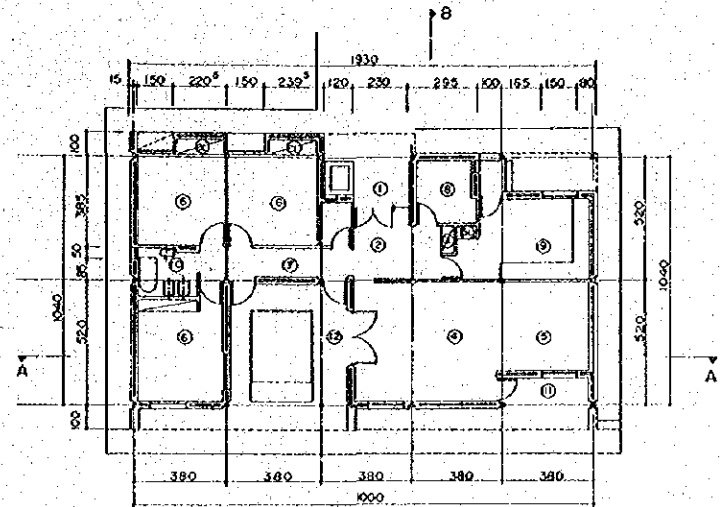
+1.30 TOP OF ROOF
 +1.350 CEILING
 +2.6 WINDOW TOP L.
 +1.10 WINDOW SILL L.
 +0.30 FIN FLOOR L.
 +0.00 GROUND L.
 -0.10 GROUND L.

NOTE: ALL DIMENSIONS ARE GIVEN IN (CM)



AGRICULTURAL DEVELOPMENT OF SISTAN PLAIN IN IRAN			
ZAHAK AGRICULTURAL RESEARCH CENTER			
CAMPING FACILITIES LABORATORY (SOIL AND WATER RESEARCH) (IRRIGATION AND DRAINAGE, TECHNICAL SERVICE AND FARM MANAGEMENT)			
DATE	MAR. 1975	DWG No	R-1012
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY			

THREE BED ROOM RESIDENCE

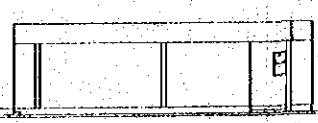


PLAN
SCALE
0 5 M



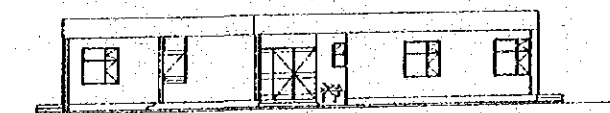
SOUTH ELEVATION

1380 TOP OF CORPUS
1300 CEILING LEVEL
1280 WINDOW TOP LEVEL
1150 WINDOW SILL LEVEL
1030 FIN. FL. LEVEL
1000 OVER. LEVEL
0.00 GROUND LEVEL

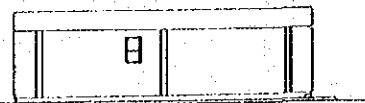


EAST ELEVATION

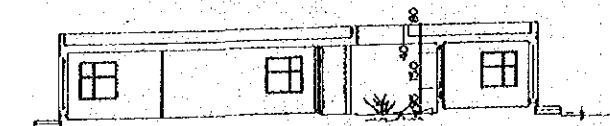
1380 TOP OF CORPUS
1300 CEILING LEVEL
1280 WINDOW TOP LEVEL
1150 WINDOW SILL LEVEL
1030 FIN. FL. LEVEL
1000 OVER. LEVEL
0.00 GROUND LEVEL



NORTH ELEVATION



WEST ELEVATION

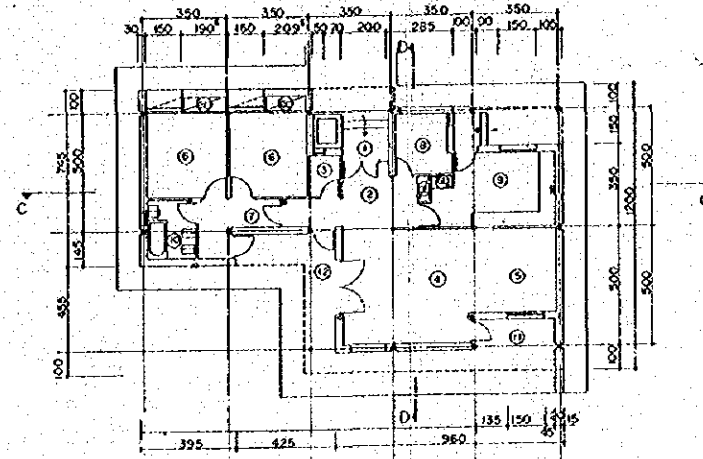


SECTION A-A

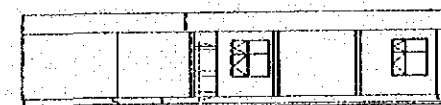


SECTION B-B

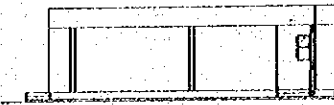
TWO BED ROOM RESIDENCE



PLAN
SCALE
0 5 M

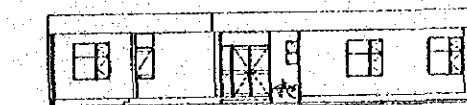


SOUTH ELEVATION

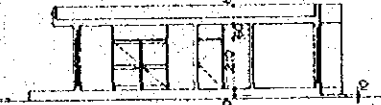


EAST ELEVATION

1380 TOP OF CORPUS
1300 CEILING LEVEL
1280 WINDOW TOP LEVEL
1150 WINDOW SILL LEVEL
1030 FIN. FL. LEVEL
1000 OVER. LEVEL
0.00 GROUND LEVEL



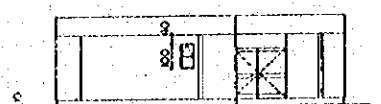
NORTH ELEVATION



SECTION D-D



SECTION C-C



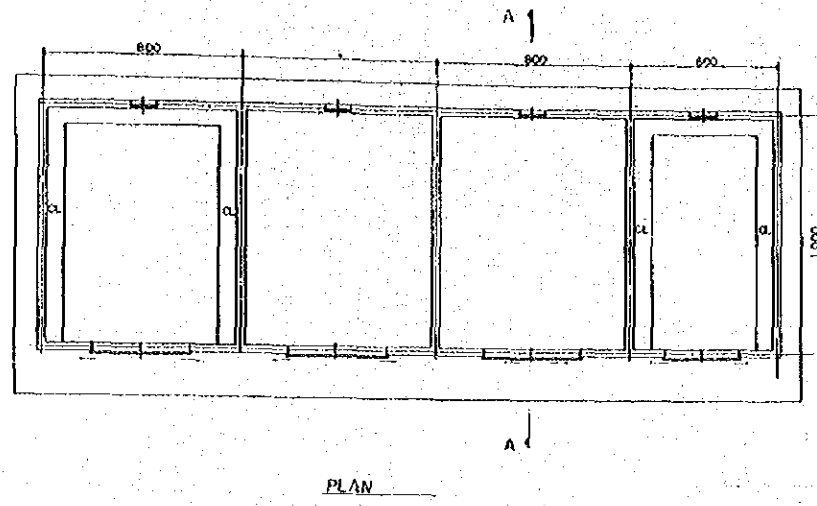
WEST ELEVATION

NO.	DESIGNATION
1	ENTRANCE PORCH
2	ENTRANCE HALL
3	TOILET
4	LIVING ROOM
5	DINING ROOM
6	BED ROOM
7	CORRIDOR
8	STORE ROOM
9	KITCHEN
10	BATH
11,12	BACK PORCH

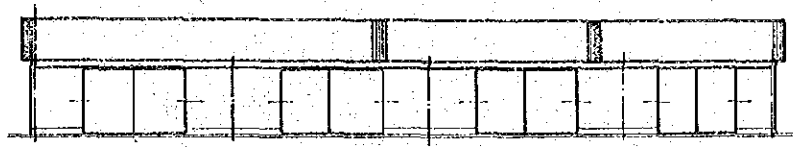
NOTE: ALL DIMENSIONS
ARE GIVEN IN (CM)

AGRICULTURAL DEVELOPMENT OF SISTAN PLAIN IN IRAN			
ZAHAK AGRICULTURAL RESEARCH CENTER			
CAMPING FACILITIES STAFF RESIDENCE THREE BED ROOM TWO BED ROOM			
DATE	MAR 1975	DWG No.	R-1013
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY			

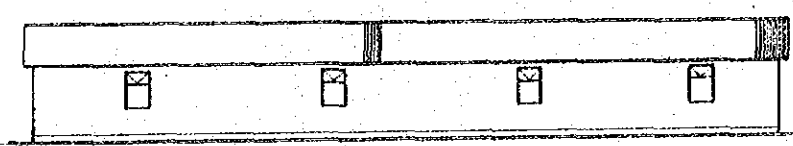
WAREHOUSE



PLAN



EAST ELEVATION



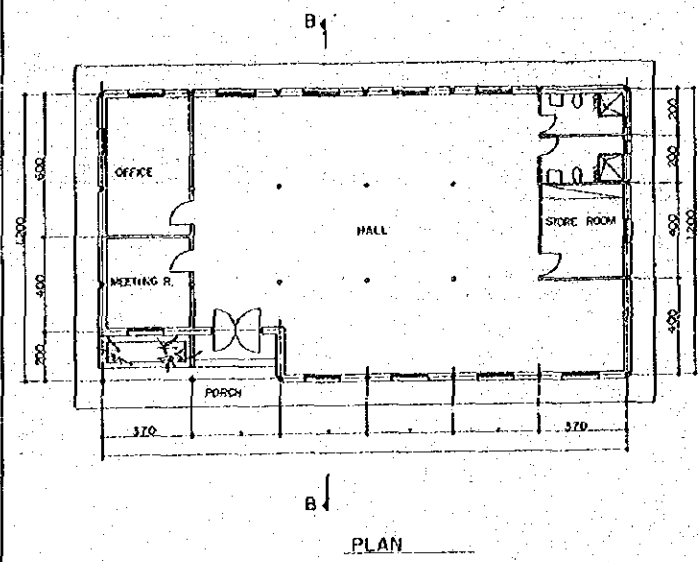
WEST ELEVATION



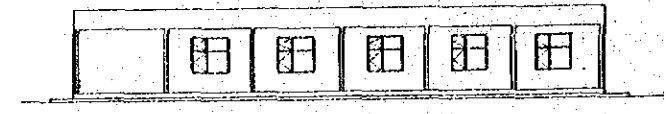
SOUTH ELEVATION

SECTION A - A

FARM WORKER'S ASSEMBLY HOUSE



PLAN



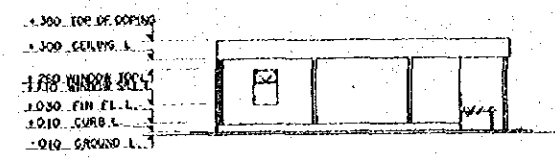
EAST ELEVATION



WEST ELEVATION

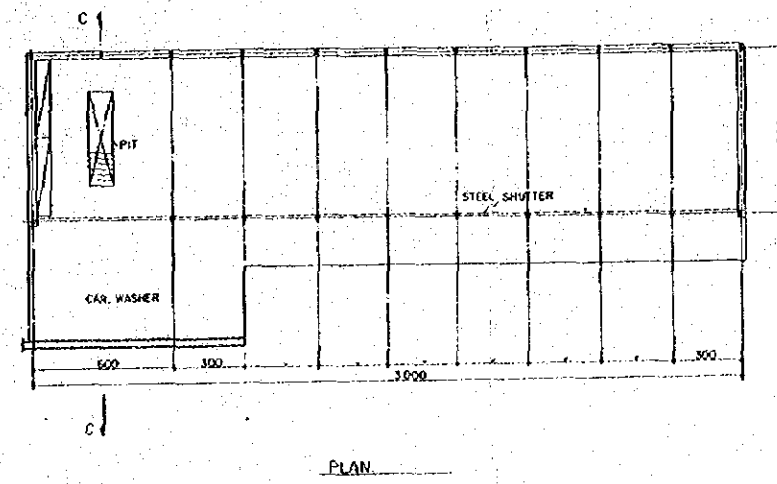


SECTION B - B

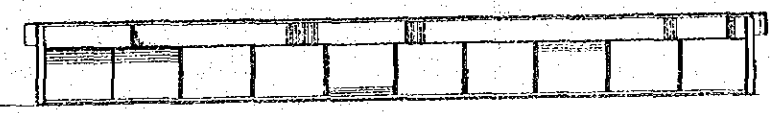


SOUTH ELEVATION

GARAGE



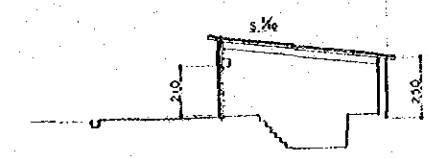
PLAN



NORTH ELEVATION

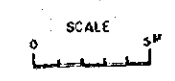


WEST ELEVATION



SECTION C - C

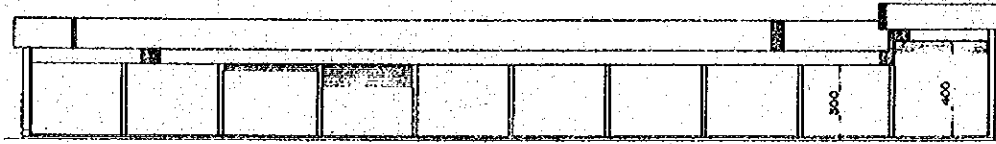
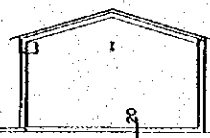
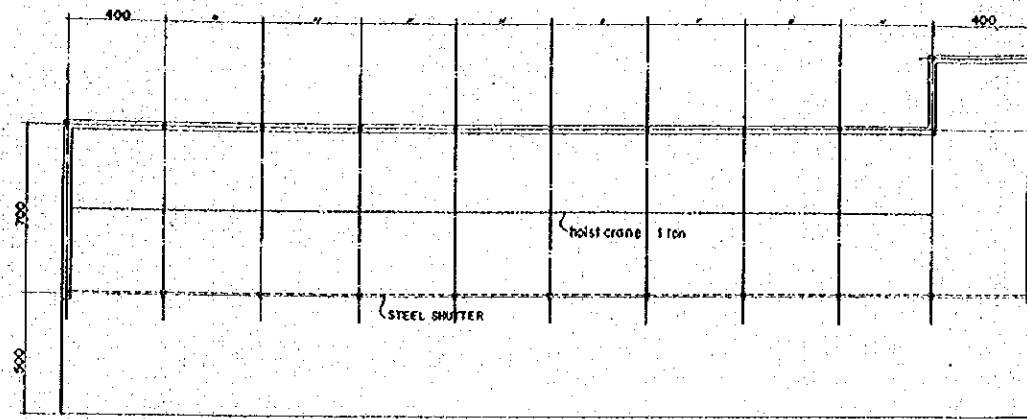
NOTE: ALL DIMENSIONS ARE GIVEN IN (CM)



SCALE

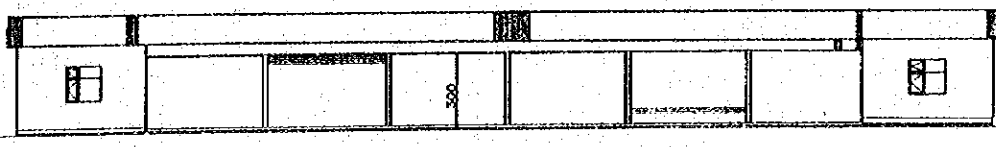
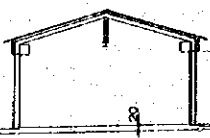
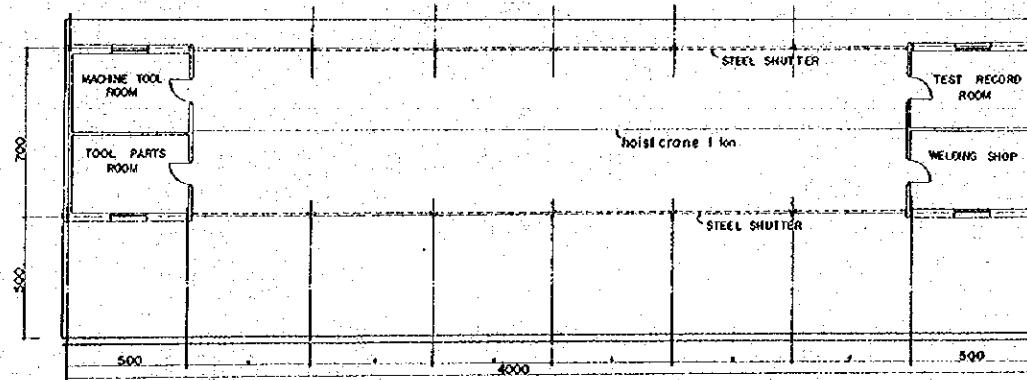
AGRICULTURAL DEVELOPMENT OF SISTAN PLAIN IN IRAN			
ZAHAK AGRICULTURAL RESEARCH CENTER			
CAMPING FACILITIES			
WAREHOUSE		FARM WORKER'S ASSEMBLY HOUSE AND GARAGE	
DATE	MAR 1975	DWG No.	R-1014
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY			

FARM EQUIPMENT SHED



NORTH ELEVATION

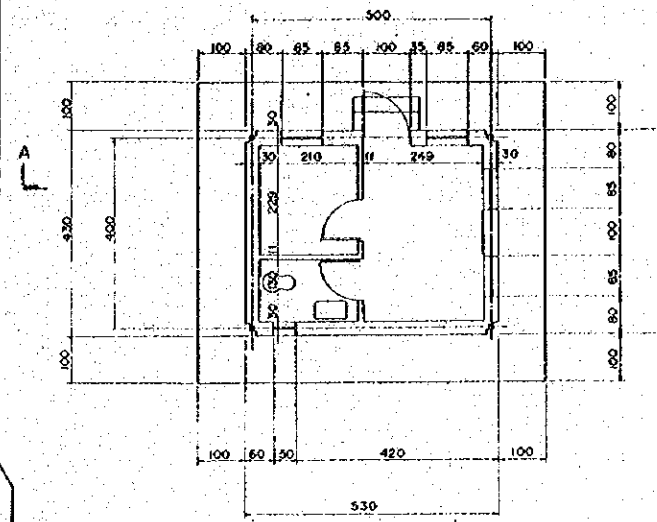
FARM EQUIPMENT SHED WITH REPAIR SHOP



NORTH ELEVATION

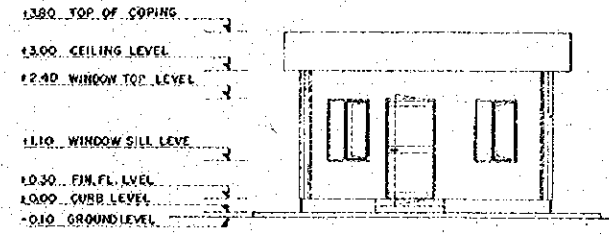
SCALE 5m

GATE KEEPER'S HOUSE

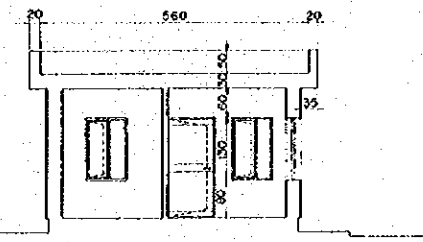


PLAN

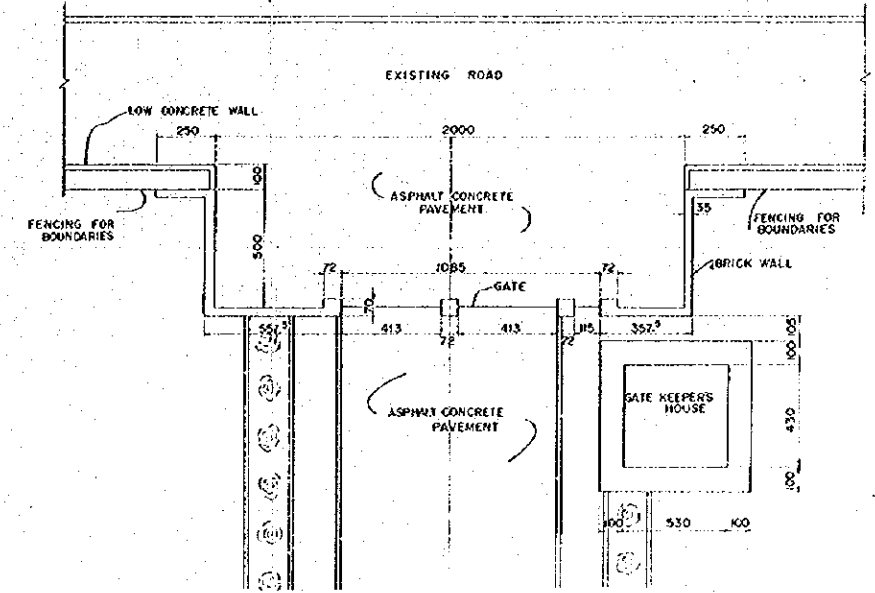
SCALE 3m



SOUTH ELEVATION



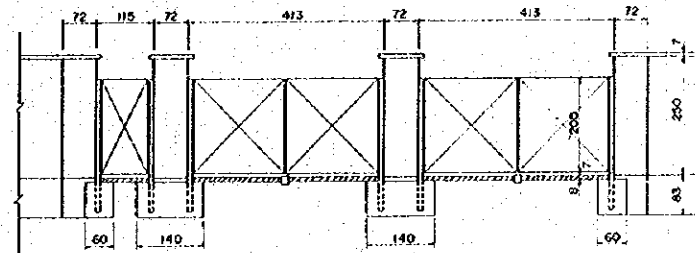
SECTION A-A



MAIN GATE

SCALE 5m

NOTE: ALL DIMENSIONS ARE GIVEN IN (CM)



FRONT ELEVATION OF MAIN GATE

SCALE 3m

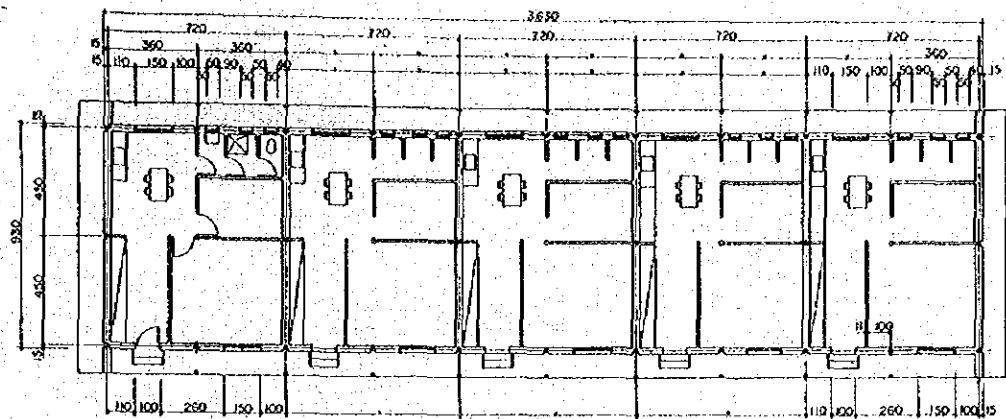
AGRICULTURAL DEVELOPMENT OF SISTAN PLAIN IN IRAN

ZAHAK AGRICULTURAL RESEARCH CENTER

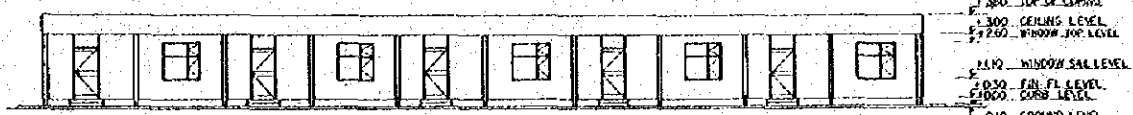
CAMPING FACILITIES
FARM EQUIPMENT SHED, FARM KEEPER'S SHED WITH REPAIR SHOP, GATE KEEPER'S HOUSE AND MAIN GATE

DATE: MAR 1975 DWG. No. R-1015

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY



PLAN

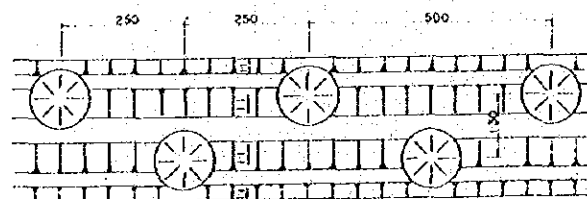


SOUTH ELEVATION

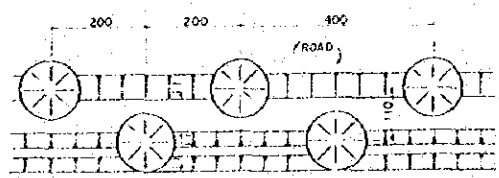


EAST ELEVATION

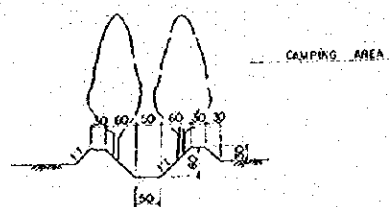
LABOUR'S QUARTER SCALE



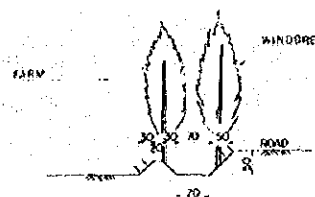
PLAN



PLAN

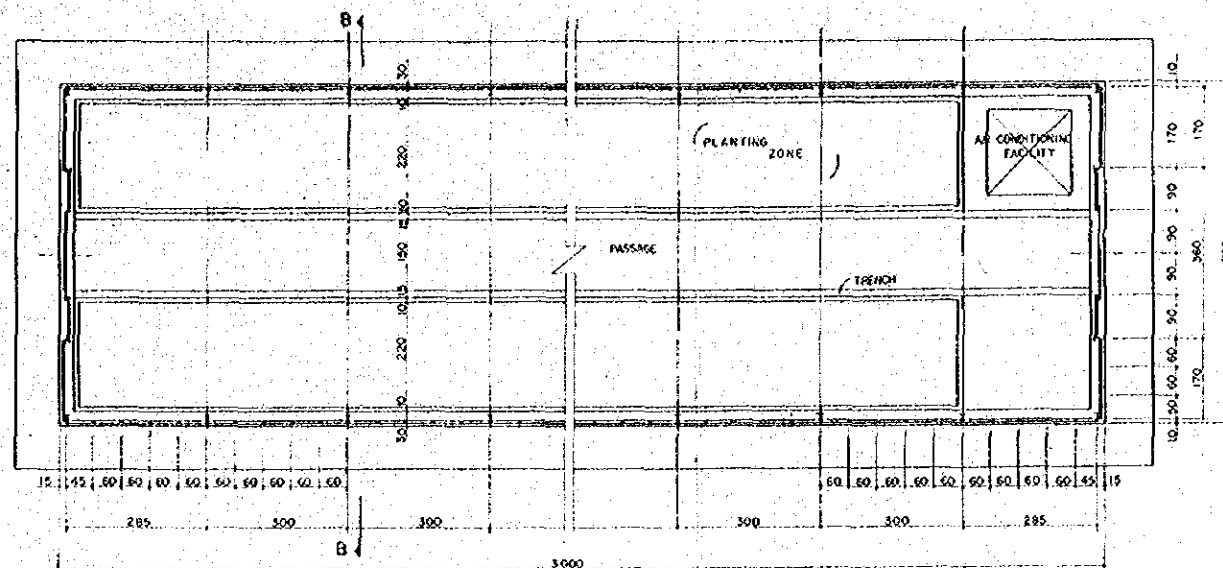


CROSS SECTION

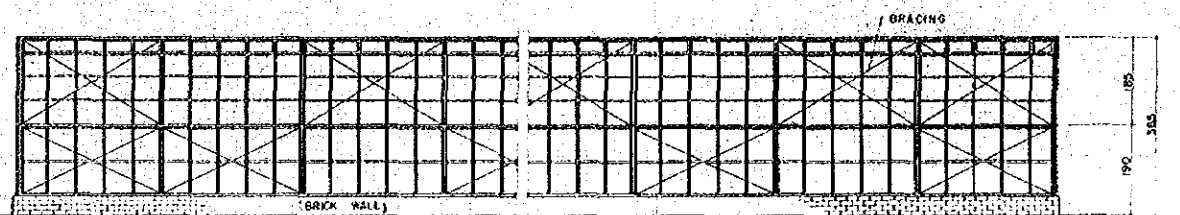


CROSS SECTION

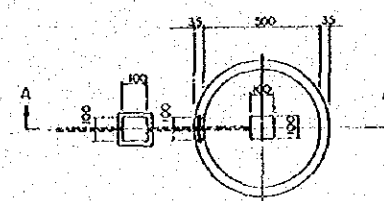
IRRIGATION DITCH FOR PLANTATION



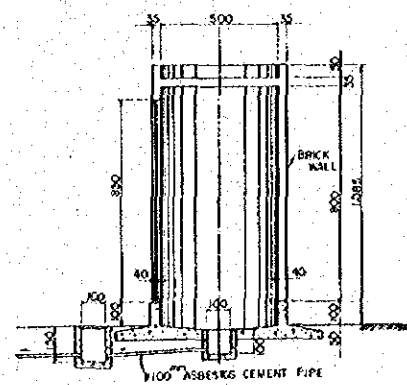
PLAN



EAST ELEVATION



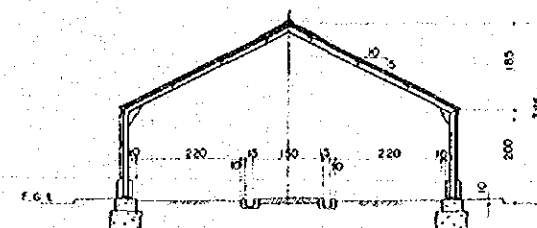
PLAN



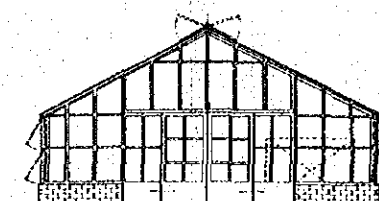
SECTION A-A

SILO

SCALE



SECTION B-B



SOUTH ELEVATION

GREEN HOUSE

SCALE

NOTE: ALL DIMENSIONS ARE GIVEN IN (CM)

AGRICULTURAL DEVELOPMENT OF SISTAN PLAIN IN IRAN

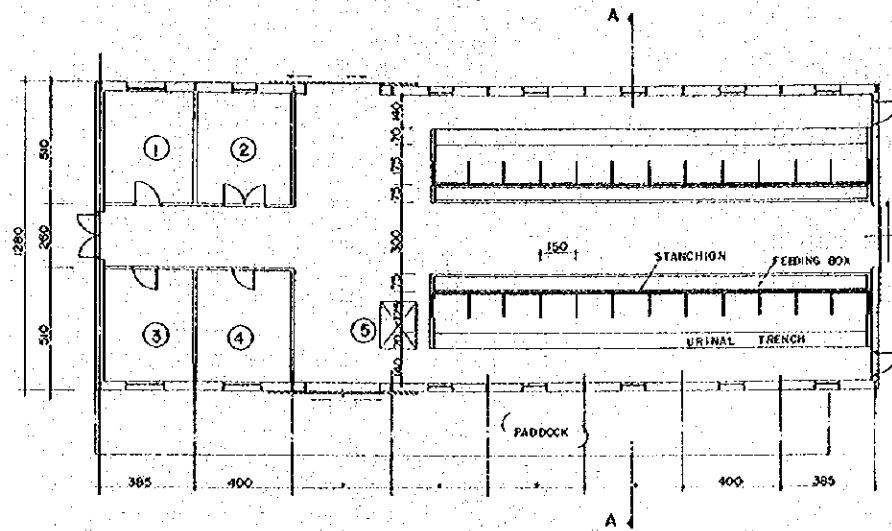
ZAHAK AGRICULTURAL RESEARCH CENTER

CAMPING FACILITIES
LABOUR'S QUARTER, IRRIGATION DITCH FOR PLANTATION, SILO AND GREEN HOUSE

DATE MAR 1975 DWG No. R-1016

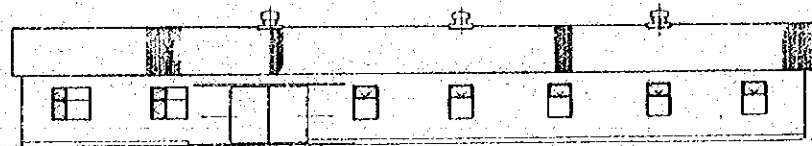
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

ANIMAL SHED FOR FEEDING EXPERIMENT

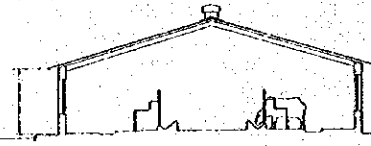


No.	DESIGNATION
1	COLD STORAGE FOR SAMPLES
2	FOODER STORAGE ROOM
3	EXPERIMENTAL INSTRUMENT STORE ROOM
4	LABORATORY
5	WEIGHT

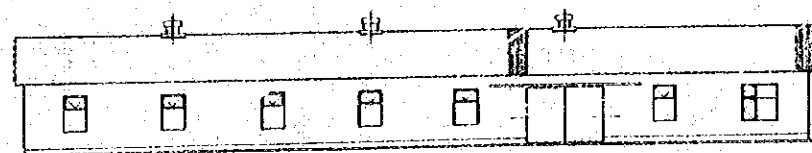
PLAN



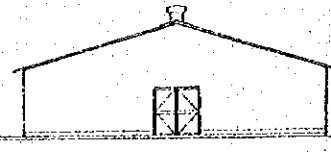
SOUTH ELEVATION



SECTION A-A

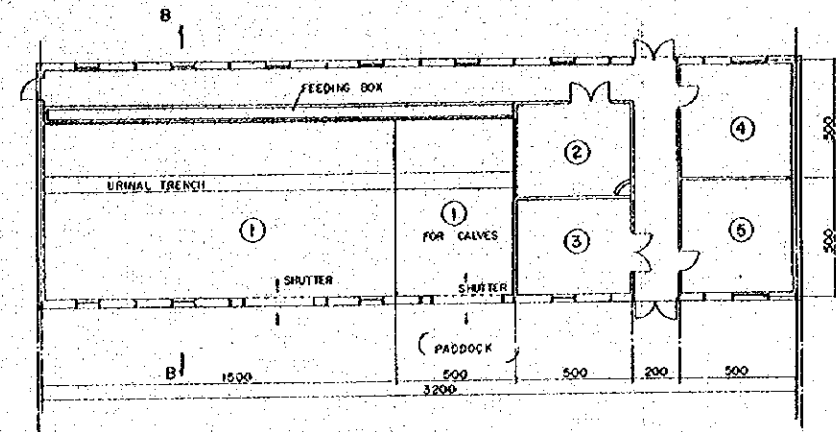


NORTH ELEVATION



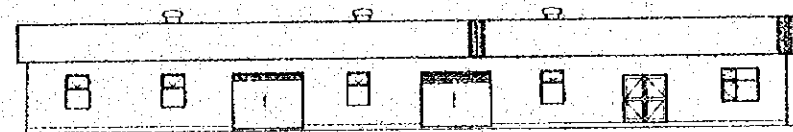
WEST ELEVATION

ANIMAL SHED FOR BREEDING



No.	DESIGNATION
1	BARNYARD
2	DELIVERY ROOM
3	FOODER STORAGE ROOM
4	LABORATORY
5	OFFICE

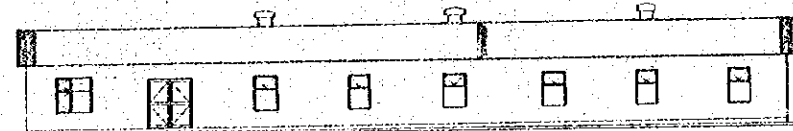
PLAN



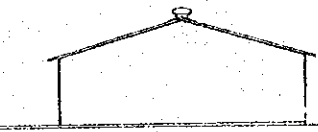
SOUTH ELEVATION



SECTION B-B

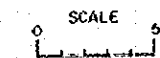


NORTH ELEVATION

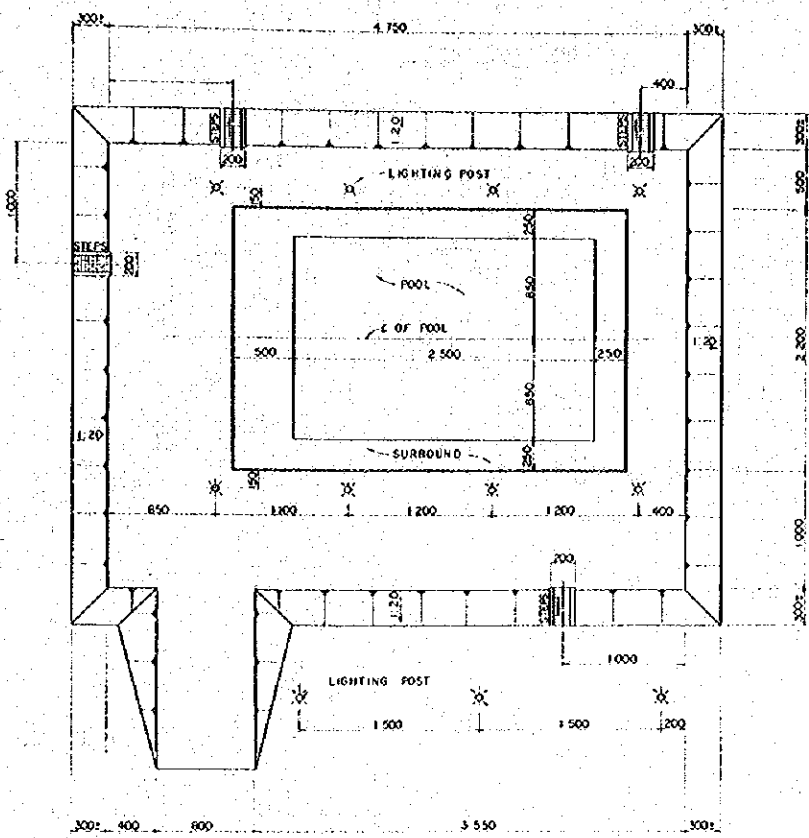


WEST ELEVATION

NOTE: ALL DIMENSIONS ARE GIVEN IN (CM)

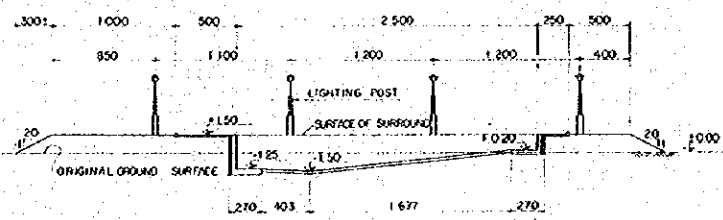
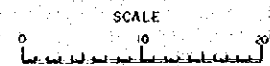


AGRICULTURAL DEVELOPMENT OF SISTAN PLAIN IN IRAN			
ZAHAK AGRICULTURAL RESEARCH CENTER			
CAMPING FACILITIES			
ANIMAL SHED FOR FEEDING EXPERIMENT AND ANIMAL SHED FOR BREEDING			
DATE	MAR 1975	DWG. No	R-1017
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY			

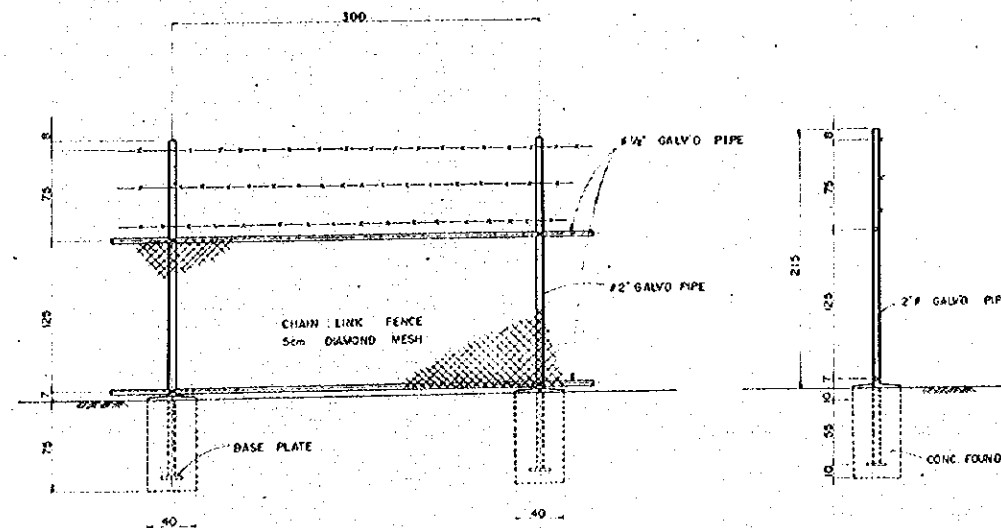


PLAN

SWIMMING POOL

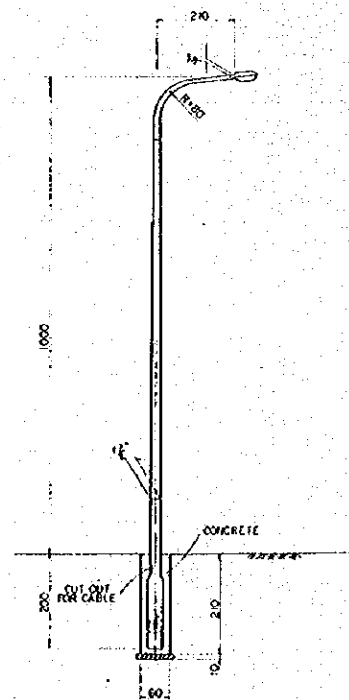
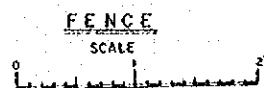


PROFILE

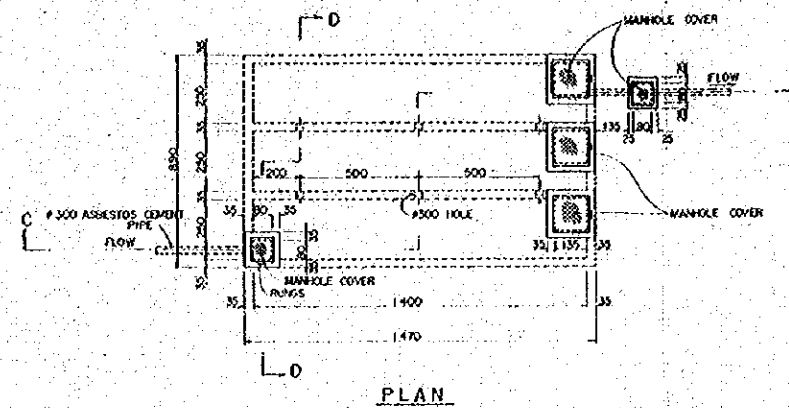
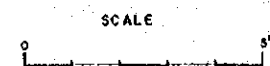


FRONT ELEVATION OF FENCE

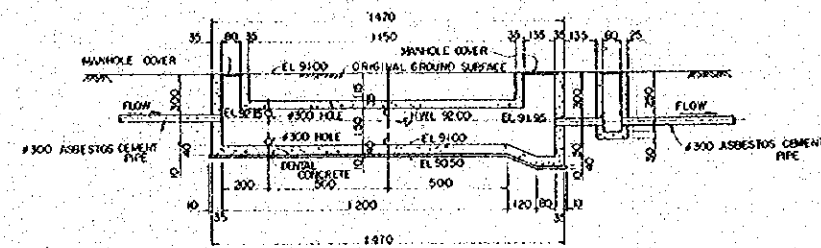
SECTION OF FENCE



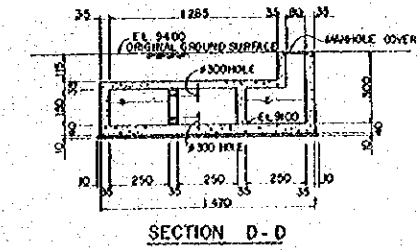
STREET LAMP



PLAN

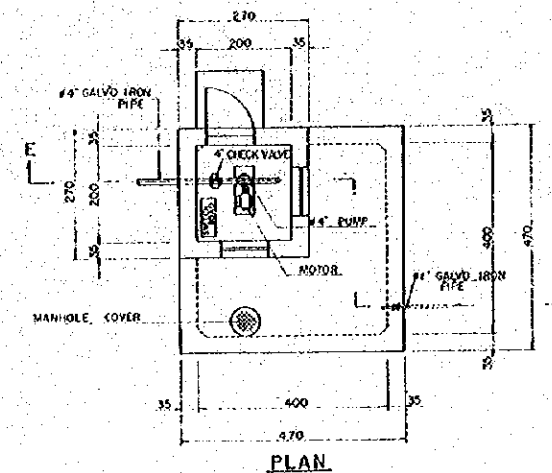
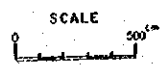


SECTION C-C

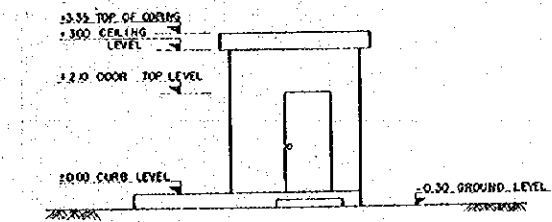


SECTION D-D

SEPTIC TANK



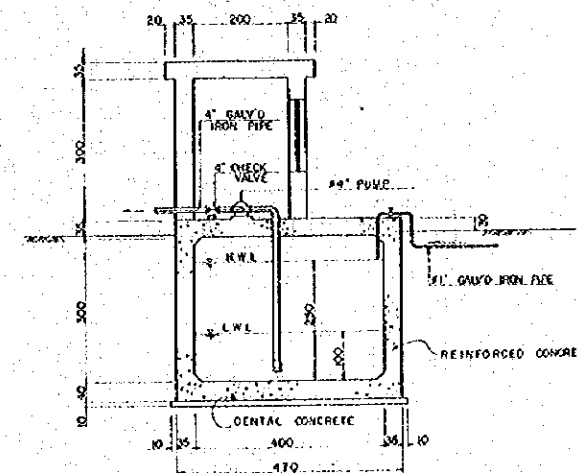
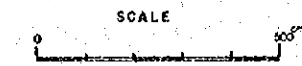
PLAN



NORTH ELEVATION

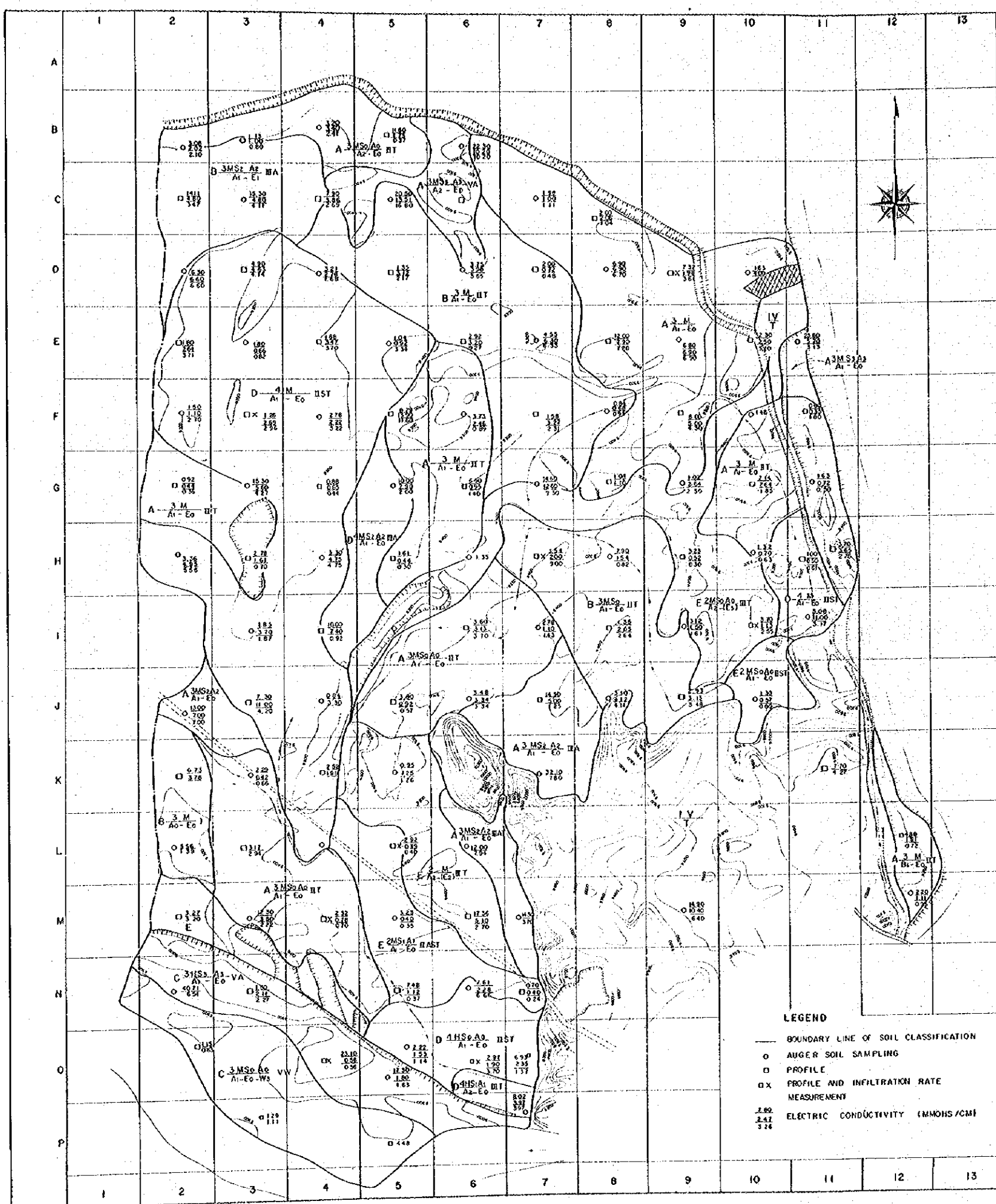
NOTE: ALL DIMENSIONS ARE GIVEN IN (CM)

WATER STORAGE TANK



SECTION E-E

AGRICULTURAL DEVELOPMENT OF SISTAN PLAIN IN IRAN			
ZAHAK AGRICULTURAL RESEARCH CENTER			
CAMPING FACILITIES SWIMMING POOL, FENCE, STREET RAMP SEPTIC TANK AND WATER STORAGE TANK			
DATE	MAR 1975	OWG No.	R-1018
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY			

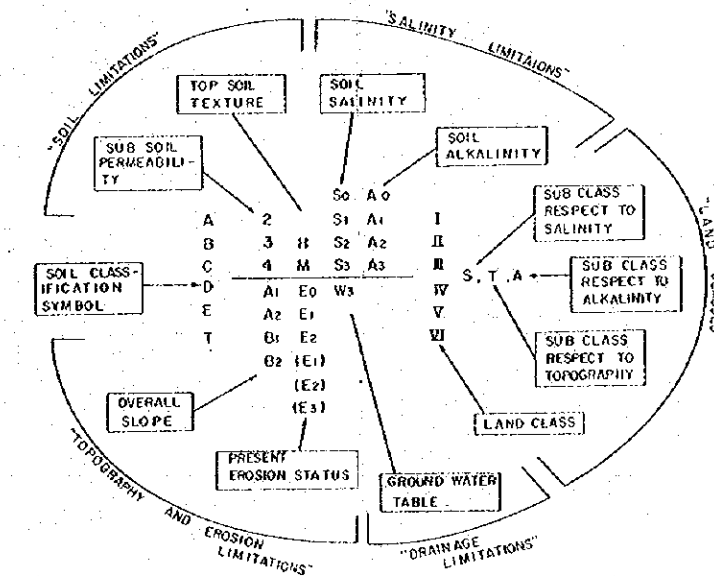


GUIDE FOR SOIL MAP

1. SOIL CLASSIFICATION SYMBOLS

SYMBOL	MAJOR FEATURES	PHYSIOGRAPHY
A	DEEP, GRAY BROWNISH TO DARK BROWN STRATIFIED, SILT LOAM TO FINE SAND, OCCASIONALLY PLATY STRUCTURE ON SUB STRATUM. SOME AREA MODERATE TO SEVERE SALINITY AND ALKALINITY - (ALLUVIAL PLANE)	RIVER ALLUVIAL PLANE
B	VERY DEEP, BROWN TO LIGHT OLIVE BROWNISH, SILT LOAM OVER BROWN TO LIGHT OLIVE, MASSIVE TO PLATY STRUCTURE USUALLY WITH MODERATE SALINITY AND ALKALINITY - (ALLUVIAL SOIL)	RIVER ALLUVIAL PLANE
C	DEEP, BROWN TO OLIVE DARK GRAY, SILT LOAM TO LOAM, STRUCTURE LESS WITH MOTTLED SPOTS, SHALLOW GROUND WATER TABLE - (50 CM DEEP) SOME PART SEVERE SALINITY AND ALKALINITY - (ALLUVIAL SOIL)	LOWER TERRACE OF SISTAN RIVER
D	DEEP, BROWN TO DARK YELLOWISH BROWN, FINE SANDY CLAY TO COARSE SANDY CLAY OVER BROWN TO OLIVE BROWN SILTY CLAY AND MASSIVE OR COARSE PLATY STRUCTURE WITH MOTTLED SPOTS, SLIGHT TO MODERATE ALKALINITY - (ALLUVIAL SOIL)	RIVER ALLUVIAL PLANE
E	VERY DEEP, BROWN TO DARK YELLOWISH TO OLIVE BROWNISH SANDY TO COARSE SANDY CLAY, STRUCTURE LESS SEVERELY WIND ERODED - (ALLUVIAL SOIL)	RIVER ALLUVIAL PLANE
T		HILLS

2. LIMITATION - RATING FORMULA



LEGEND

- BOUNDARY LINE OF SOIL CLASSIFICATION
- AUGER SOIL SAMPLING
- PROFILE
- OX PROFILE AND INFILTRATION RATE MEASUREMENT
- 1.80 ELECTRIC CONDUCTIVITY (MMHOS/CM)
- 2.51
- 3.14

AGRICULTURAL DEVELOPMENT OF SISTAN PLAIN IN IRAN
 ZAHAK AGRICULTURAL RESEARCH CENTER

SOIL MAP

DATE	MAR 1975	DWG No.	R-1019
------	----------	---------	--------

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

