

イラク共和国

カハラ稲作農場計画実施調査報告書

昭和55年3月

国際協力事業団

農計技
OR(7)
80-28-1

JICA LIBRARY



1028240173

各 位

本報告書は、当事業団の規程により、[※]「取扱注意報告書」の取扱い区分に指定されておりますので、その取扱いに当たっては、十分にご留意願います。

昭和 55 年 3 月

国際協力事業団
総務部 情報管理課長

※昭和53年6月6日付規程第9号（国際協力事業
団報告書の作成及び管理に関する規程）

イラク共和国

カハラ稲作農場計画実施調査報告書

昭和55年3月

国際協力事業団

農 計 技
C R (7)
80-28-1

國際協力事業団	
848.221	505
	841
13459	AFT

あ い さ つ

昭和51年12月、イラク共和国政府は同国の稲作事業計画調査についての協力を日本政府に要請してきた。

この要請に応じて日本政府は、当事業団を通じ昭和52年6月に事前調査団をイラクに派遣した。同調査団はイラク南部地域における稲作生産性向上の可能性につき調査を行い、米増産のポテンシャルの高いナジャフ、ミサン両県において開発適地の選定を行い、稲作プロジェクト設立のためのフィージビリティ調査を行うことを提言した。

イラク政府は近代的稲作プロジェクトの重要性を認識し、昭和53年4月、ミサン県アマラ市近郊のカハラ地区に国营機械化稲作農場を設立する計画を示し、日本政府にフィージビリティ調査の実施を要請してきた。

これに基づき、当事業団は昭和54年10月から株式会社三祐コンサルティングの伊勢野大蔵氏を団長とする調査団を派遣し、カハラ稲作農場計画のフィージビリティ調査を実施した。

本報告書はこのフィージビリティ調査の結果をとりまとめたものである。

この報告書がカハラ稲作農場計画のみならず、イラク経済の重要な部門である農業部門全体の一層の発展の一助となることを願うものである。

おわりにこの調査にあられた団員各位の労をねぎらうと共に、調査に積極的にご支援とご協力をいただいたイラク政府、在イラク日本国大使館、外務省、農林水産省の関係各位ならびに作業監理委員諸氏に対して、心から感謝の意を表わすものである。

昭和55年3月

国際協力事業団
総裁 有田 圭 輔

伝 達 状

国際協力事業団

総裁 有田 圭 輔 殿

今般、イラク共和国、カハラ稲作農場計画のフィージビリティ最終報告書を提出するに至ったことを喜びとするものであります。

本計画地域の調査は、1979年6月20日から、9月14日までの約3ヶ月間に亘る現地作業と、約80日間の国内作業によって取りまとめられたものである。

この間、計画の策定ならびに報告書の作成に当って、イラク共和国政府関係諸官庁と調査団の間で幾多の討論、検討が行なわれた。

本計画は、ミサン県アマラ市南方20kmの地点に、面積約8,100haの稲作のための農場を造成し、近代的な機械化技術による農場経営に依って米を増産する計画である。

本フィージビリティ報告書は、次の2分冊よりなっている。

Volume I 本 文

Volume II 資 料 編

この稲作農場計画が成功裡に実現すれば、かならずや下流メソポタミア平原における将来の農業開発計画に好影響をもたらすであろうし、かつまた、当地域における社会、経済発展に寄与するものと信ずるものであります。

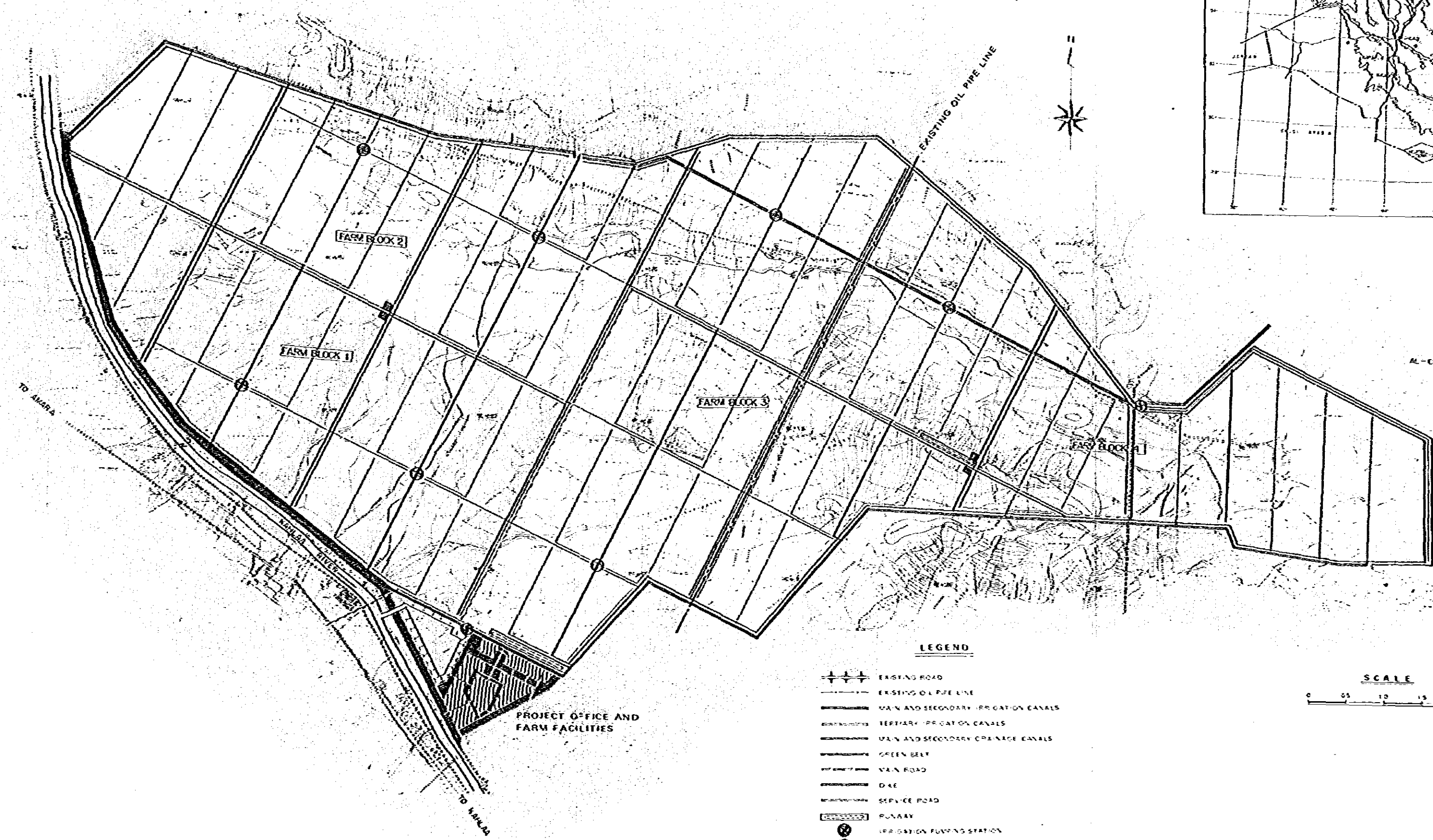
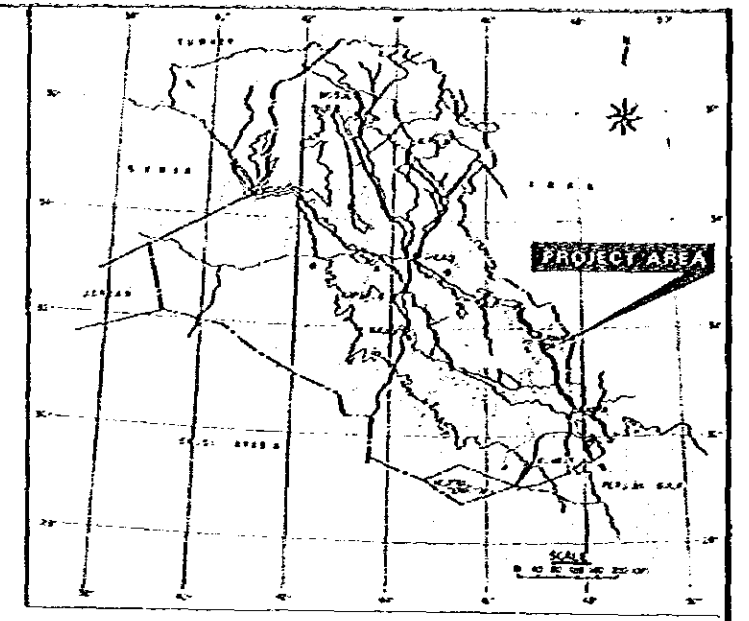
この報告書の作成に当って、イラク共和国、農業改革省、かんがい省、地図局、日本国外務省、在イラク日本大使館、農林水産省、国際協力事業団、ならびに作業管理委員の各位より適切なる御助言、御協力を給ったことに対し、深甚の謝意を表わすものであります。

昭和55年3月

カハラ稲作農場計画

調査団長 伊勢野 大 蔵

PROJECT MAP FOR KAHLAA RICE FARM PROJECT



LEGEND

- EXISTING ROAD
- EXISTING OIL PIPE LINE
- MAIN AND SECONDARY IRRIGATION CANALS
- TERTIARY IRRIGATION CANALS
- MAIN AND SECONDARY DRAINAGE CANALS
- GREEN BELT
- MAIN ROAD
- DIKE
- SERVICE ROAD
- RUNWAY
- IRRIGATION PUMPING STATION
- DRAINAGE PUMPING STATION
- RESTING PLACE
- PROJECT OFFICE AND FARM FACILITIES
- FARM OPERATION BASE



イラク共和国カハラ稲作農場計画
実施調査報告書

目 次

事業の概要・結論および勧告	1頁
第1章 序 論	7
第2章 事業の経済的背景	11
A. 国土と人口	11
B. 国家経済	11
C. 農業生産	12
D. 農業生産の担い手	12
E. 開発計画	13
第3章 計画地域	14
A. 位置および地域の概況	14
B. 自然状況	14
1. 地形および地質	14
2. 気象・水文	15
3. 土 壤	17
C. 農業の現況	18
1. 土地利用	18
2. 営農状況	18
3. 農業生産資材投入	20
4. 農業機械	21
5. 畜 産	21
6. 農家経済	22
7. 農作物の加工流通	24
8. 試験・研究と普及指導	24

9. 農 民 組 織	25
10. 信 用	26
D. 用排水状況およびほ場の状況	26
1. 用 排 水 状 況	26
2. ほ 場 の 状 況	27
 第 4 章 事 業 計 画	 28
A. 事業の目的と構成	28
1. 事業の目的と範囲	28
2. 事業の構成	28
B. 農場の基本構想	29
C. 営農開発計画	32
1. 土地利用計画	32
2. 作 付 計 画	33
3. 栽 培 計 画	36
4. 人口および労働力の見通し	41
5. 農業機械計画と所要労働力	42
6. 農業生産資材投入量	46
7. 農 業 生 産 量	49
8. 農作物の市場可能性	51
9. 農場運営、管理	52
10. 試 験 ほ 場	56
11. 営農施設およびその関連施設	57
D. 事業計画の策定	59
1. 用・排水システム	60
2. か ん が い	63
3. 排 水	70
4. ほ 場 整 備	74
5. 道 路	80
6. 防 風	83
E. 事業費の積算	84

第 5 章	事業の実施および維持管理計画	87
A.	事業の実施機関と関連機関との関連	87
B.	事業の実施と施工計画	87
C.	維持管理計画	88
D.	コンサルタツツの技術供与	92
第 6 章	事業の評価	93
A.	概 要	93
B.	経済評価の方法	93
C.	経済評価	93
1.	物財および労賃の経済的評価	93
2.	農業便益	97
3.	事業費の評価	98
D.	経済的内部収益率	99
E.	感 度 分 析	101
F.	財 政 分 析	101
G.	社会経済に及ぼす波及効果	103

表 お よ び 図 の 目 次

表 2 - 1	経済開発 5 ヶ月計画における小麦と米	13
表 3 - 1	計画地区内の夏作物 1977 年	18
表 3 - 2	計画地区内の冬作物 1977/78	19
表 3 - 3	アンバー 33 と小麦の生産資材	20
表 3 - 4	ミサン農業機械レンタルステーションの主要農業機械	21
表 3 - 5	畜産の現況	22
表 3 - 6	ミサン県における作物別総収益 (1977~79)	23
表 3 - 7	農家経営調査表	23
表 4 - 1	計画土地利用	34
表 4 - 2	労働力の分布	41
表 4 - 3	農業機械	44
表 4 - 4	機械費用	45
表 4 - 5	ヘクタール当り生産資材投入量	46
表 4 - 6	年次別総生産資材投入計画量	48
表 4 - 7	目標収量	49
表 4 - 8	圃場造成および作物栽培スケジュール	50
表 4 - 9	サンプル地区のモデル設計	81
表 6 - 1	米の需給バランス	94
表 6 - 2	稲の価格構造	95
表 6 - 3	小麦の価格構造	96
表 6 - 4	事業後の作付面積	97
表 6 - 5	増加純生産価格	98
表 6 - 6	プロジェクトの経済的費	99
表 6 - 7	経済的内部収益率	99
表 6 - 8	完成年次における国营農場経済	102
表 6 - 9	財政的内部収益率	103
表 6 - 10	国营稲作農場財政的予測	104

図4-1	作付計画	35
図4-2	稲の作付曆	37
図4-3	大麦、小麦の作付曆	40
図4-4	稲作国营農場組織図	55
図4-5	用・排水システム案	61
図5-1	プロジェクト組織図	89
図5-2	事業建設スケジュール	90
図5-3	維持管理組織図	91
図6-1	経済的内部収益率	100

添付図目次

五 1.	取水工	D-1
五 2.	沈澱池のレイアウト	D-2
五 3.	用水機場のレイアウト	D-3
五 4.	排水機場のレイアウト	D-4
五 5.	用・排水路標準断面図	D-5
五 6.	幹・支線用水路分水工	D-6
五 7.	道路横断工(1)	D-7
五 8.	水位調節工および放水工(1)	D-8
五 9.	〃 〃 (2)	D-9
五 10.	排水路水位堰上工	D-10
五 11.	道路標準断面	D-11
五 12.	堤防標準断面	D-12
五 13.	機場施設のレイアウト	D-13
五 14.	分水工	D-14
五 15.	末端分水工	D-15
五 16.	道路横断工(2)	D-16
五 17.	〃 (3)	D-17
五 18.	〃 (4)	D-18
五 19.	サンプルエリアの暗渠排水計画	D-19

省 略 記 号 及 び 单 位

mm	:	millimeter
cm	:	Centimeter
m	:	meter
km	:	kilometer
sq.cm, cm ²	:	square centimeter
sq.m, m ²	:	square meter
sq.km, km ²	:	square kilometer
MSM, 10 ⁶ m ²	:	million square meter
Donum	:	Iraq unit of area, 1 Donum = 0.25 ha
l, lit	:	liter
cu.m, m ³	:	cubic meter
KCM, 10 ⁶ m ³	:	million cubic meter
lit/sec	:	liter per second
cu.m/sec	:	cubic meter per second
lit/sec/ha	:	liter per second per hectare
m/s	:	meter per second
PPM	:	part per million
mm/hr	:	millimeter per hour
mm/d	:	millimeter per day
m/ha	:	meter per hectare
t/ha	:	ton per hectare
kg/ha	:	kilogram per hectare
kg/cm ²	:	kilogram per square centimeter
mmho/cm	:	millimho per centimeter
g	:	gram
kg	:	kilogram
ton, m.t	:	metric ton

EL	:	elevation above mean sea level
HSL	:	mean sea level
FWL	:	full water level
HWL	:	high water level
sec.	:	second
minu.	:	minute
hr.	:	hour
min.	:	minimum
max.	:	maximum
%	:	per cent
No.	:	number
°C	:	degree centigrade
°F	:	degree fahrenheit
Cl	:	chlorine
HP	:	horse power
ET	:	evapotranspiration
N	:	nitrogen
P	:	phosphorus
K	:	potassium
A.S.	:	ammonium sulphate
T.S.P.	:	triple super phosphate
O & M	:	operation and maintenance
B/C	:	benefit-cost ratio
F/Y	:	fiscal year
I.D.	:	Iraqi Dinar (US\$3.38)
US\$	:	United States Dollar (0.2961 I.D.)

事業の概要・結論および勧告

事業の背景

1. イラク共和国は44万km²の国土を持ち、人口は12百万人である。国民1人当りの所得は942ドル(1974)である。
2. イラクは平坦で広大な耕地を持っている。耕作可能面積は1200万haに及ぶ。しかし、現在耕地はその約半分の570万haであり、休耕地などを除く350万haに作付を行っている。
3. 主要作物は小麦、大麦、米であり、1975年、小麦、米は夫々845千トン、60千トン(穀)と不作であった。そのため、同年小麦512千トン、米120千トンが輸入された。これは国内需要量の夫々の約30%、約50%に相当する。
4. 農業の進歩は基本的にかんがいと土壌の肥沃性に依存している。特に塩類の集積は多くの休耕地を形成し、農業生産量の減退に結びついている。
5. 農地はかんがいの方法により天水利用耕地、河川による自然かんがい耕地、ポンプなどによる人工かんがい耕地に分けられるが、1976年の統計資料によれば天水利用耕地約50%、河川による自然かんがい耕地30%と多く人工かんがい耕地は20%である。
6. イラクにおける農業生産は私的農場、農業協同組合農場、共同集団農場、国营農場の各方法によっている。1974年における国营農場数は8ヶ所77千haである。
7. 経済発展5ヶ年計画は農業生産部門の年平均成長率7.1%を目指している。米の生産目標は1975年から1980年までの5ヶ年で6万トンから48万トンに飛躍的に伸ばす計画である。
8. イラク政府は農業部門の開発を積極的に進めつつあり、食糧の増産、自給計画、機械化農業による生産性の向上を目指して国营のかんがい排水プロジェクトが進行中である。カハラ国营稲作農場はアマラかんがいプロジェクトの一環として位置づけられる。

計画地区

9. 計画地区はイラク共和国の首都バグダッドより南東約400kmにあるミサン県アマラ市南方20kmに位置する。

10. 下流メソポタミア平原に属するこの地区は、チグリス河の氾濫により造成されたアマラデルタの一部で、その支流カハラ川に接する。
11. アマラ市はバクダッドとイラクの主要港バスラを結ぶ国道6号線の要所を占めている。
12. 1977年のミサン県の人口は約37万人と推計される。農村部の人口は都市部へ集中する傾向をみせている。
13. 地質は第4紀沖積層に属し、河川の氾濫によって形成された非常に平坦な沖積平野である。標高はE.L.4~7mである。
14. 土壌は一般に褐色のシルト質植壊土であり、この土は古くからの排水施設のない状態でのかんがいの継続、地下水の盛んな蒸発により塩分の集積がみられる。
15. 本地区の気候は大陸性乾燥型であり、短かい寒冷な冬と長い酷暑な夏に特徴づけられる。年間平均気温は23.9°Cであるが、水稲が栽培される夏期7月の平均は35°C、最高は50°C以上を記録している。年間平均降水量は171mmで冬期に集中する。年平均風速は4.3m/s 5月~9月にかけて北西の乾熱風が吹く。
16. チグリス川の支流カハラ川の流量は最高470m³/s、最低20m³/sの範囲にある。チグリス河の河川水量の調整、カハラ川への分水はクット堰およびアマラ堰の調整ゲートにより行なわれる。3~6月が豊水期、9~11月渇水期である。河川水の塩分濃度は0.47~1.27mmho/cmの範囲にある。
17. 本地区におけるかんがいの歴史は古い。しかし、かんがい排水施設は原始的で貧弱である。
18. 地区内の農家は平均的にみて作付面積約6.0haであり、主として大麦、小麦、ソルガム、蚕豆、トマトなどを栽培する。水稲は地区のどく一部でみられる。

事業計画

19. 事業は機械化による高効率な稲作の技術、経営方式を確立するために地区面積8,160haの国営稲作農場(耕作地6,300ha)を造成する。
20. 作付は稲を中心に栽培し、畑作物はこの水稲と組み合わせて栽培する。単位面積当り収量は毎4.5トンを目標とされた。従って水稲の総生産量は年間27,900トンと予想される。麦の生産量は大麦、小麦合せて5,300トンが生産される。

21. 農作業は耕起から収穫までのすべてが一貫した機械化作業の体系によって行なわれる。農業機械はトラクター、湛水直播機（シーダー）、コンバインなど22種462台が導入される。

22. かんがい用水源はチグリス川の支流カハラ川に依存する。計画地区に必要な取水量 27.0 cu.m/sec は計画的にチグリス本川より分水され揚水取水する。著しい河川水のシルト分を処理するために約 40 ha の沈澱池が設置される。

23. かんがいは水稻を対象とした湛水かんがいであり、ピーク用水量 (Gross) は 36.6 mm/day (4.24 l/sec/ha) である。年間総用水量は畑作物、防風林の用水量を含めて3億1千1百万立方メートルである。

24. 塩類土壌地帯の開発は排水施設の整備が必須条件である。降雨の少ないこの地区の排水は除塩用水および地下水の排除を主な目的とする。排水量は 5.4 cu.m/sec (0.81 l/sec/ha) であり、排水機によりアルチカマージュに排除する。

25. 防風林は卓越した乾熱風を防ぐために農場内およびその外周に効果的に配置する。

26. 水稻栽培のため湛水可能なほ場が整備される。ほ場の形状は 1.5 ha ($150 \text{ m} \times 100 \text{ m}$) とした。

27. 農場の経営は約 $1,500 \text{ ha}$ を単位とする4つの営農区により行なう。

28. 農場の運営は稲作がフル生産に入った段階で、農場職員130人、熟練労働者60人、普通労働者110人の常時雇用と季節的に20~70人/日の臨時雇用を必要としよう。労働力は年間約44,000人・日と見積られる。

29. 試験ほ場 90 ha を設置し、農場運営のための各種の調査、試験、および種子の生産を行なう。

30. 計画施設の概要は次のとおりである。

○かんがい水路	幹線	14 km
	支線	31 km
○排水路	幹線	16 km
	支線	46 km
○沈澱池	水深1.5 m	1ヶ所
	面積	40 ha
○道路	幹線	25 km

管理用 173 ㌧

○揚水機場

かんがい揚水機	総吐出量	27 m ³ /sec
	口 径	φ 1000 m/m
	台 数	11台
排 水 機	総吐出量	5.4 m ³ /sec
	口 径	φ 900 m/m
	台 数	3台

○水路構造物

分 水 工	43ヶ所
調整施設 (チェック)	4 "
余 水 吐	6 "
道路横断暗渠	38 "

○末端現場整備

用 水 路	65 m/㌧
排 水 路	56 "
末 端 農 道	100 "
暗 渠 排 水	243 "

○防 風 林

防 風 林	290 ㌧
防 風 垣	40 "

○建 物

農場管理事務所	2,000 m ²
農 場 倉 庫	2,500 "
資 材 倉 庫	300 "
修理工場 (ワークショップ)	2,400 "
労働者用レストハウス	300 "
営農基地資材倉庫 (2ヶ所)	1,000 "
種子センター	300 "

31. 関連施設として、水稻農民のためのライスプロセッシング施設 (貯蔵・精米)、従業員のための集落、カハラ川橋梁が建設されよう。

事業費及び便益

32. 本事業の事業費は1979年10月現在の価格で、物価上昇を見込まないで20,271千ID(68,516千US\$)と見積られる。この内訳は、外貨12,221千ID(41,307千US\$)、内貨8,050千ID(27,209千US\$)である。
33. 事業により、もたらせる便益は米および麦の生産増であり、耕作開始後6年目に目標収量に達する。年間増加便益は1,901千ID(6,421千US\$)と見積られる。

事業の評価

34. 本事業はイラク国内投資基準に於ては、内部収益率、B/Cからみて妥当である。

利子率	B/C	
	経済上	財政上
3 (%)	1.39	1.08
5	1.11	0.81
8	0.81	0.68
経済的内部収益率	6.2%	
財政的	6.0%	

結 告

勧告の内容は広い範囲に及ぶもので次のようである。

1. 農場造成のための土地取得はすみやかに進めなければならない。
2. 事業を遂行するためにアマラ農業事務所を充実し、プロジェクト・チームを編成すべきである。
3. 農場における主作目は米であり、主としてアンバー種を栽培することを目的とするが、当面IR種を含む他品種も栽培して広い作期幅を維持し、この目的に沿ったアンバー種の改良に努めるべきである。
4. 水稲作を中心として除草体系、地力維持方式を考慮した輪作方式が明らかにされる必要がある。
5. 計画地区の詳細な土壌調査を続けるべきである。

6. 農場の建設と並行して早急に試験ほ場を設置し、栽培技術の確立、原種の維持、増殖、採種作業の遂行、稲の収量調査、効率的な除塩方法の確立、および稲作技術者の養成を行なうべきである。
7. 本農場は優良な種子を自給すべく計画しているが、農場運営にとってこれは極めて重要なことであるから、採種技術の向上に努めるべきである。
8. 農場の用水は、農場管理者と水源管理者（アマライリゲーション・プロジェクト——ナグリス下流域——）との十分な打合せのもとに優先的に確保されるべきである。
9. 植林計画を注意深く進めるべきである。
10. 農場建設に関連するカハラ橋の建設計画を早急に進めるべきである。
11. ライス・プロセッシングセンターが工事の進捗状況に合わせて整備されるべきである。
12. 計画地区内の農民の集落移転を含む農場従事者の村落を早急に建設すべきである。
13. 事業を順調に進めるために、稲作経験の深い技術者等を利用すべきである。

第 1 章 序 論

概 説

イラク共和国における経済動向は、石油産業を中心とする鉱業部門において目覚ましい発展をみせている一方、農業部門においては厳しい自然条件もあって発展のテンポは早くない。これらの産業間の均衡をとるべく、かつ増加しつつある人口に対応すべく農業部門の進展、食料の確保が国家的主要課題となっている。

経済発展5ヶ年計画（1975～1980）はこの課題を受けて農業部門の発展、食料の自給、増産計画を展開しつつある。なかんずく、イラクにおいては米は主要食料として位置づけられており、5ヶ年計画によると、30,000haの米作付面積を140,000haに飛躍的に伸ばす計画を持っている。

事業の経緯

イラク政府はかねてより稲作国营農場の建設を計画しており、日本政府に協力が要請された。1977年6月イラク政府の要請に基づき、大戸元長氏を団長とする農業復興計画事前調査団が派遣され、イラク南部地域における稲作の生産増大とその可能性について調査を行なった。調査団は調査の結果を踏まえてイラク共和国における米増産計画を進めるため、米増産プロジェクトとそのフィージビリティスタディを勧告した。

1978年4月同じく大戸元長氏を団長とする農業復興計画事前調査説明チームが派遣され、イラク共和国の米増産計画について提案し、協議を行なった。イラク政府は同レポートの勧告を受けて米増産プロジェクトを決定し、日本政府に技術協力を要請した。この結果、ミサン県アマラ市において機械化稲作国营農場のフィージビリティ調査が進められることとなった。

日本政府は上記調査の実施を決定し、国際協力事業団に委託した。事業団は三祐コンサルタンツと契約し、1978年10月、カハラ稲作農場計画基礎調査団、1979年6月 フィージビリティ調査団を派遣した。調査はカハラ地区に国营稲作農場を計画し、技術的経済的に事業の妥当性を評価したものである。

調査の目的と範囲

このカハラ稲作農場計画実施調査はミサン県アマラ市に約8,160haの稲作農場を計画することを目的として実施されるものである。

今回実施される調査は1978年10月～1979年2月に実施された基礎資料収集調査に引続き行なわれるものであり、主として夏期における農業、水利用、土地利用など実態把握と土壌の調査を行なって検討を加え、農場計画を策定したものである。

調 査 団

日本国際協力事業団（JICA）により派遣されたカハラ稲作農場計画実施調査団は9名の団員で構成され、1979年6月20日から1979年9月14日迄の約3ヶ月の期間で現地作業を行なった。このフィージビリティ調査のための作業監理委員は1979年6月20日から31日の12日間、調査団と合同して調査の監理にあたった。

フィージビリティ調査団および作業監理委員のメンバーと構成は次のとおりである。

作業監理委員

氏 名	専 門	所 属
須 藤 良太郎	総 括	農林水産省構造改善局建設部 整備課々長
伊 藤 博 ^交	農 業	石川県農業短期大学教授
酒 井 保 幸 ^交	農業機械	農林水産省農畜園芸局総務課 研修指導官
吉 田 良 和	かんがい排水	水資源開発公団第一工務部 第一工務課長

交印 1979年6月20日～31日まで現地にて調査の監理

調 査 団 員

氏 名	専 門	所 属
伊勢野 大 蔵	総 括	羽三祐コンサルタンツ
大 部 史 道	水文かんがい排水	〃
竹 内 浩 二	圃 場 計 画	〃
林 谷 優 樹	水利施設設計	〃
鈴 木 修	建設・施工計画	〃
中 林 一 夫	土 壌	〃
高 力 寛 三	機械化農場	〃
赤 川 克 之	農場運営普及	〃
山 田 昭 治	農 業 経 済	〃

c 調 整

調査の円滑な進行を計るため守谷卓（株・三祐コンサルタント）がチームに参加し、調整役を務めた。

d イラク政府担当機関

現地調査はイラク政府の協力のもとに進められた。特に願調な調査の進行は次の諸氏の協力によるところが多い。

<u>Name</u>	<u>Belonging</u>
Dr. Tarik A. J. Tabrah	Director General of the General Body for Agriculture Applied Research, Ministry of Agriculture and Agrarian Reform
Mr. Kadhim Mohamad Al-Mustaf	Assistant Director General of the General Body for Agriculture Applied Research, Ministry of Agriculture and Agrarian Reform
Mr. Omar Ali Ammen	Director of the Cereal Crops Department, the General Body for Agriculture Applied Research, Ministry of Agriculture and Agrarian Reform
Dr. Khalid Taka	Director of the General Laboratory, State Organization for Soils and Land Reclamation, Ministry of Irrigation
Mr. Falhi Hessen	President of Missan Agriculture Office, Ministry of Agriculture and Agrarian Reform
Mr. Mousa Khalaf	Vice-president of Missan Agriculture Office, Ministry of Agriculture and Agrarian Reform

また調査の期間中、データおよび情報の収集、プランに対する意見の交換などに関し、次のカウンターパートの協力を得た。なお、調査に協力を得た機関、収集データは附属書 1-1、1-2に示す。

Counterpart Personnel

<u>Name</u>	<u>Assignment</u>	<u>Position</u>
Mr. Ghazi Al Daghistani	General Coordination	Chief Officer, Department of Public Relations, Ministry of Agriculture and Agrarian Reform

<u>Name</u>	<u>Assignment</u>	<u>Position</u>
Mr. Isam Najjar	Agriculture	Chief of Rice Section, the General Body for Agriculture Applied Research, Ministry of Agriculture and Agrarian Reform
Mr. Raad Hamid	Agriculture	Agriculture Engineer, Missan Agriculture Office, Ministry of Agriculture and Agrarian Reform
Mr. Noori Abed Ali	Irrigation	Irrigation Engineer, Missan Irrigation Office, Ministry of Irrigation
Mr. Faker Saloomy	Soils	Chief, Missan Soil Office, State Organization for Soils and Land Reclamation, Ministry of Irrigation
Mr. Rahih H Segar	Soils	Soil Expert, State Organization for Soils and Land Reclamation, Ministry of Irrigation

第2章 事業の経済的背景

A 国土と人口

イラクの国土面積は438,446km²である。砂漠167,000km²、山岳92,000km²は国土の38%、21%を占める。農耕地は57,000km²である。

イラクは、イラン、サウジアラビア、シリア、ヨルダン、クエート、トルコと国境を隔てている。

イラクの人口は、1977年約12百万人であって、1970年の9.4百万人に比較して約2.6百万人増加している。この増加は年間平均38万人に過ぎないが、年率にすると約3.3%と高い。首都バグダッド及びバスラの人口は夫々約3百万人、0.9百万人である。人口はこれらの都市に集中する傾向をみせている。

B 国家経済

国民1人当りの国民所得は1973年458ドルから1974年には942ドルに達した。これは1974年の石油価格の大幅引上げによる。1976年は1308ドルと見込まれている。

しかし、農業部門の1人当り国民所得は1973年240ドルから1974年253ドルと増加したにすぎない。1962年から1972年までの統計によると国民所得に対する農業部門の貢献度は22~23%前後を占めてきている。これはイラクにおける農業部門の成長が低いことを物語っている。

1973年から1976年までの部門別の国内総生産額の推移は鉱業、建設部門のシェアの増大、農業部門のシェアの減少をしめている。鉱業部門のシェアは1973年36.2%から1976年54.0%へ増大した。建設部門も3.6%から7.7%へ増大した。しかし、農業部門は14.2%から7.6%に減少した。

国内総生産額の実質成長率は、1964年から1974年までの10年間年平均5.4%である。1969年から1974年までの5年間で見ると年平均6.8%である。農業、林業、漁業の実質成長率は10年間で4.5%であるが、最近5年間では0.8%に過ぎない。これはイラクの農業生産が不安定なことを物語っている。

イラクの貿易において石油のしめる位置は極めて大きい。石油の輸出額が総輸出額にしめる比率は1973年の94.5%から1974年以降98%以上に増加した。

石油を除く総輸出額は年3百万ディナール前後に過ぎない。このうち、農産物の輸出額

の比率は1964年82%から1973年53%に落ち込んでいる。しかしデーツが農産物輸出額にしめる比率は増加しつつある。

イラクの農産物の貿易は常に輸入超過である。1970年以降の統計によると小麦、米、何れも毎年輸入されてきた。1975年の小麦、米(粳)の生産量は夫々845,400トン、60,540トンであった。この年は両作物とも不作のため、小麦512,000トン、米120,000トンが輸入された。最近ではイラクは、イラン、エジプト、アルジェリアに次ぐ食糧輸入国になってしまった。

C 農業生産

代表的冬作物である小麦の作付面積と μ 当り収量は1970年以来停滞している。総生産量は1年おきに増減をくり返している。夏作物の米の作付面積は減少傾向にあるが、 μ 当り収量は化学肥料の利用の結果、1970年2.4トンから1977年3.1トンに増加した。

イラクにおける農業の進歩が基本的にはかんがいと土壌の肥沃性に依存することは明らかである。大面積の土壌は塩分が増えつつある。イラクの土地の30%は塩分の蓄積のため休閑地となってきたといわれる。イラク南部の土地の60%はこの問題に直面している。耕作地の20~30%が放棄され農業生産量の減退に結びついた。

中部及び南部イラクの主要な問題はかんがいと排水である。北部では水と土壌の管理問題に直面している。前者の農業の発展はかんがい、ポンプの設置、塩分の除去等に依存している。

D 農業生産の担い手

農業改革法1958年 μ 30、1970年 μ 117及び1975年 μ 90によって1976年末までに744万ドナムの農地が没収され、そのうち742万ドナムが235,000人の農民に分配された。一受益者あたり平均分配面積は31.5ドナム(7.9ヘクタール)となる。

農業改革法 μ 33は農地取得の上限、協同組合の建設、農業労働者の組織化と権利の保証を規定している。

1974年の農業人口と農家戸数はおのおの約4百万人、617千戸である。全国の耕作地は23百万ドナムであるから、農家1戸当り耕作地は約37ドナム(9.3 μ)である。しかし、作物の作付面積は14百万ドナムである。農家1戸当り作物作付面積は約22ドナム(5.6 μ)である。

イラク農業生産の担い手は私的農場、農業協同組合農場、共同集団農場、国営農場の4つの形態である。1977年農業協同組合の数は1606、農業計画プロジェクトにおける組合数は283、集団農場は79である。1974年国営農場の数は8でその面積は307,632ドナムである。

E 開 発 計 画

イラクでは1961年以來、4回にわたって経済開発5ヶ年計画を経てきた。1976年から1980年までの現在の第4次5ヶ年計画は、速やかな経済発展と社会主義的体制の強化を目標としている。年平均成長率は国民所得16.8%、石油資源15.5%、製造部門32.9%、農業部門7.1%といわれる。この計画でかんがい地区、天水かんがい地区の代表作物小麦と米の作付計画は次のようである。

表2-1 経済開発5ヶ年計画における小麦と米

	1975年			1980年		
	面 積 (10 ³ ドナム)	単位収量 (kg/ドナム)	総収量 (10 ³ トン)	面 積 (10 ³ ドナム)	単位収量 (kg/ドナム)	総収量 (10 ³ トン)
小麦	6,054	197.2	1,194	5,588	365	2,041
米	120	506	60.5	560	850	476

イラク政府は国営企業を中心とした公共部門を軸として経済開発を推進しつつある。農業部門の開発には特別の注意と努力を注いでいる。かんがい排水プロジェクトの推進による農地拡大、農業の機械化、科学化による土地および労働の生産性向上等を目指している。そのため大ムサイイブ、サルサール等の多くの農業開発プロジェクトが進行中である。カハラ国営稲作農場はアマラ市南部のアマラかんがいプロジェクトの一環として位置づけられる。

イラクにおける主要米作泉のナジャフに比較してミサン県の米の生産性は低い。その理由として、塩分濃度や低い農業技術があげられる。本プロジェクトは大規模農場稲作により塩分の米の生産性を高め、経済開発5ヶ年計画に寄与せんとするものである。

第 3 章 計 画 地 域

A 位置および地域の概況

カハラ稲作農場計画地域はメソポタミア平野下流の南東にあるアマラ市の南方約20kmに位置し、チグリス河の支流であるカハラ川の左岸に広がる約8,160haの地域である。

この地区は地形的には非常にフラットで、わずかに東側のマーシュに向かって約1/10,000の勾配を持つ。しかし局部的には0.5～1.0mの起伏があり、低地が連続するところにディプレッションランドが形成される。

シルト又はシルティーロームからなるこの土地の生産性は、塩類の集積やかんがい排水施設が未整備なため十分でなく低い。

地区内の農業は、大麦、小麦など冬作物を中心に栽培し、米、ソルガムなどの夏作物は少ない。年間降雨が171mm（冬期のみ）と少ないこの地方での作物の栽培はかんがいなくして不可能であり、カハラ川、ガスマ川を水源とするかんがい組織があるが、ポンプ台数、用水路延長構造とも不十分である。特に排水組織が十分でないためと過剰かんがいの結果、塩類の集積をきたし、計画地区の約半分は非耕作地となっている。農作業は耕耘を除いて殆んど手労働による。農家戸数は約270戸で年々減少しつつある。

B 自然状況

1 地形および地質

計画地区はアマラ・デルターの一部に位置し、その西端をチグリス川の支流カハラ川によって、また東端をアル・チカ・マーシュによって区切られている。地区全体としては北西部の6.5～7.0mからマーシュ周辺部の4.5～5.0mという標高差をもち、北西から南東方向へ約1/10,000という極めてなだらかな傾斜をもっている。

また地区内では過去の河川の氾濫および縦横に発達した古くからのかんがい用水路などによって1m内外の小起伏に富んでおり、これら幾多の小起伏によって取り囲まれた種々の規模のディプレッションが散在している。

カハラ川に沿っていくつかの高さ2～3mの小さな丘や平坦な河川の氾濫原が存在するが、地区内の西半分は比較的小起伏の間隔は大きい。一方東半分は古くからのかんがい用水路がまるで魚の骨の形に細かく発達しており、狭い間隔で多くの小起伏を繰返し、マーシュあるいはディプレッションへと続いている。

地質学的には計画地区は第4紀層に属し、メソポタミア平野の下流南部に位置するア

マラ内陸デルタの一部をなし、厚い第4紀沖積層によって形成されている。

この内陸デルタはチグリス川およびその支流の水によって運積された浮遊土砂の沼沢地 (Shallow Lake) への沈積によって発達したものである。そして自然の泥炭および河床の移動などの影響を受け、さらに人工のかんがいによるソルトの沈澱を現在もなお受け発達を続けている。

2 気象・水文

(a) 気 象

本地区の気象は、短かい寒冷な冬と長い酷暑な夏に特徴づけられ、春、秋は極端に短かく、いわゆる大陸性乾燥型に属する。

アマラ市で観測された降雨記録によれば、1966~1978の年間平均降雨量は171mmで、この内80%が11月から3月の冬期に集中している。なお夏期4ヶ月間(6月~9月)の降雨は皆無に等しい。

日平均気温は1月の10.9°Cから7月の35.1°Cの範囲にあり、年間平均23.9°Cである。過去14年間(1965.6月~1979.6月)の最高、最低気温は51.0°Cおよび-4.0°Cが記録されている。冬期の日較差は12°Cで夏期の18°Cに比べ低い。

湿度は年間62%、夏期51%、冬期72%を示している。

クラスAパン蒸発計による年間平均蒸発量は3.231mmで最高は7月の489mm(16.3mm/日)、最低は1月の83mm(2.7mm/日)となっている。

アマラ測候所の記録によれば、日平均風速は3.0m/sec(12月)から6.6m/sec(7月)の範囲にあり、年平均4.3m/secである。また夏期(5月~9月)には強風に見舞われることがあり、日最大瞬間風速20~30m/secに達することもある。風向については、年間を通じ北西ないし西風が多く、冬期は時折、南東ないし東の風が吹く。なお、気象観測記録を付属書3B-1に示す。

(b) 水 文

(i) カハラ川

カハラ川は本地区にとって唯一の水源地である。この河川流量は上流部において新規に設置された調整水門により操作されている。

水位、流量はこの水門の直上・下流部で観測されており、かつ24km下流のアルカハラ町においても1974年以来、量水標による水位観測がなされている。

1974年1月~1979年7月の観測記録によれば、水門直下流の最高、最低水位は7.75mおよび4.00mである。ただし、同時期におけるアルカハラ町地点の記録はない。

河川流量に関しては1974年4月の $470\text{ m}^3/\text{sec}$ が最高で、最低は1975年11月12月および1978年11月の $20\text{ m}^3/\text{sec}$ である。年間の流況は付属書3B-2に示すように3月~6月が豊水期で、7月から減少に向い、9月~11月が渇水期となる。なお、カハラ川の調整水門はアマラ市北西200kmのチグリス川に設置されたクート水門と連係、操作され、夏期においては6日毎にゲートの開閉が行なわれている。

(ii) 地下水

地区内の地下水調査は地下水位および塩分濃度に関し、冬期(1978年11月~1979年2月)および夏期(1979年7月~8月)に土壤調査と並行して測定されたが、冬期の地下水は観測点数が少なく、地区全体の地下水位分布状況を把握するには十分ではない。従って、夏期観測の結果のみから推察すれば、カハラ川沿いのかんがい地域では、地表下0.60~1.40mと高いが、地区中央部に向い2.20~3.00mと変化し、一般に地下水位は低い。ただし、アルチカ沼地近隣では0.60~1.00mと高い値を示している。(付属書3B-2図参照)

地下水塩分濃度はかんがい用水及び沼地水の影響を受け、局部的に低い値を示すが、一般に電気伝導度で $10\text{ mmho}/\text{cm}$ 以上を示し、特に夏期において著しく高い値を示す。従ってかんがい用水源としての地下水利用は不可能と考えられる。

(iii) 河川の水質

カハラ川の塩分濃度は、調査期間内における測定およびアマラかんがい局におけるチグリス川水質測定結果によれば $0.47\sim 1.26\text{ mmho}/\text{cm}$ の範囲にあり、平均 $0.8\text{ mmho}/\text{cm}$ である。この塩分濃度は季節的な変動があり、渇水期の8月~12月にかけて高い値を示す。

カハラ川のシルト含量に関する資料はないが、地区対岸のムジャール・アル・カビール川の分析結果から見れば、シルト含量は流量の増減に対応し、 $0.01\sim 2.3\text{ g/lit}$ と変化し、観測値の75%が 1 g/lit 以上となっている。

このシルトを含んだ河川水をかんがい用水として利用する場合、シルト処理を行わない限り、用水路及び農地にシルト堆積を起し、施設の維持管理に障害を及ぼす。このため取水地点にシルト沈澱池を設置する必要がある。沈澱池の効果については、アマラ精糖工場の貯水池における流入、流出シルト量の測定結果から判断すれば十分期待できる。

地下水、河川水、かんがい用水、および沼地水の水質測定ないし分析結果の詳細

は付属書3B-2に示す。

3 土 壤

計画地域の土壌はチグリス河およびその支流の沖積によるものである。さらに河川の自然氾濫および古くからのかんがいによって多大の影響を受けている。

今回、計画地域全体にわたって、12地点の試坑および32地点の試穿調査を実施し、各地点より試料を採取し、SOSLR (State Organization for Soils and Land Reclamation) 所属の試験研究所 (Soil and Water Testing Laboratory) に おいて物理、化学分析を行なった。

分析結果によると、地域の大部分はSilted Basin Soilsが分布し、シルト質であり、土性はシルト質植戻土 (Silty clay loam) から微砂質壤土 (Very fine sandy loam) まで、過去の堆積様式の相異によって変化に富んでいる。また周囲より地表面が0.5~1.0 m低い窪地にはBasin & irrigation depressions soilsが分布し、その地表面は季節的な湛水によって独特のタキール様クラック (Takhyr-like cracks) が発達している。また強い塩類の殻層 (Salt crust formation) がみとめられる。

さらにカハラ川に沿って狭い帯状にRiver levee soilsが分布し、これは比較的土性が粗で排水条件も良好で塩類集積も弱く、デーツや野菜類が栽培されている。一方、地域の東端ガスマ川の最末端部のアルチャッカーマーシュに面した部分にはSilted hor soilsが分布するが、排水条件が極めて悪く、所々に水稻が作付けられている。

各土壌の水平的分布状態は、微地形や地下水の条件によって非常に複雑であるが、一般的にカハラ川の近くおよび水路の上流部は粗で逆に末端部は細粒である。ほとんどすべての土壌はかつて耕作されたことのある土壌であるが、塩類の集積によって放棄されている。このように放棄された、あるいは休閑の土地にはショックおよびアグールを主とする自然植生がみとめられる。

これらの土地に水田を造成する場合の最大の開発制限因子は塩類の集積である。したがって開田の過程で暗渠網を設置し、十分な水で塩の洗脱を行なうことが必要不可欠である。さらに二次的塩害を防止するため作付期間中においても適切な水管理が必要である。洗脱方法、土壌改良のための豆科植物の導入、投入する肥料の種類、最適施肥量などは試験ほ場で試験されよう。

C 農業の現況

1 土地利用

計画地域は年間降雨量が171mmと少なく、これが冬期に集中するため、農作物は年間を通じてかんがいが必要とする。土地利用は主としてこのかんがいの有無および土壌塩類の集積状況に支配される。計画地区8,160haの土地利用はかんがい農地3,460ha、塩類集積のため耕作されない土地4,040ha、冬期にマーシュの水が浸水する土地(Marshy land)500ha、かんがい水路、集落用地など160haである。地区内のほとんどの農地の利用は1年1作である。野菜を栽培するわずかの農地のみ年2回の栽培を行なう。

作物栽培面積はソルガム、水稻など夏作物が284ha(8%)、小麦、大麦などの冬作物が1878ha(54%)、休耕地1298ha(38%)に区分される。

塩類集積地は、ショック、アグールなどの若干の植生はあるが裸地状を呈している。

2 営農状況

計画地区内における3,460haの作付面積のうち、1977年度夏作面積、1977年から78年の冬作面積とそれらの収量は次表のとおりである。

表3-1 計画地区内の夏作物 1977年

作物	面積 (ha)	単位収量 (kg/ha)	総収量 (ton)	作付期間	備考
水稻(粳)	37.5	952	35.7	7月~11月	(11月末)
ソルガム	225.0	700	157.5	7月~10月	
野菜	13.5	7,000	96.25	4月~9月	
とうもろこし	6.25	-	-	5月~9月	
西瓜	1.25	-	-	4月~8月	
合計	283.75		289.45		

資料：ミサン農業事務所

表3-2 計画地区内の冬作物 1977/78

作物	面積 (ha)	単位収量 (kg/ha)	総収量 (ton)	作付期間	備考
小麦	750	800	600	11月～4月	
大麦	1,000	1,000	1,000	11月中旬～4月 12月～4月	
そら豆	125	3,600	450	9月～12月末	
トマト	1.75	8,000	14	10月～3月	
玉ねぎ(乾燥)	0.25	-	-	10月～3月	
野菜	1.25	7,000	8.75	10月～3月	
合計	1,878.25		2,072.75		

資料： ミサン農業事務所

計画地区内の全農家はアル・マバダ農業協同組合に所属している。農家は農協の生産計画に従い、ルールとして夏作は7.5～10.0ha(30～40ドナム)、冬作は0.5～7.5ha(2～30ドナム)を作付けている。この生産計画に基づいて農協は各農家へ主要作物の作付面積を割当てている。肥料は計画地区内ではほとんど利用されなかったといわれている。水稻の種子はポンプかんがい田では1ha当り120kg播種されている。在来種のグレイバー(graiba)がほとんど作られている。

現在の水田は培渠排水施設をもっていない。洪水田に初を直接播種して直後5日の間断かんがい、つまり、4日間灌水して1日停止する方法が3回繰返される。そして、収穫2週間前までかんがいが続けられる。

現在の計画地区内の水田は排水施設を持っていないので、反ぶくかんがい、地下水の上昇、極端な高湿による多くの蒸発が土壌表面に塩分蓄積を招いてきた。塩分濃度のひどい水田は作物が生育しないので放棄されてきた。農業改革省、農業指導局によって公表された施肥基準は水稻にA.S.(硫安)600kg、T.S.P.(重過磷酸石灰)180kg、小麦にA.S.200kg、T.S.P.100kgと示唆している。しかし、上述したように、実際にはほとんど施用されていない。聴き取り調査によると、ある農家は、施肥害を経験している。つまり、かんがい用水が得られない場合、全く限られた面積と作期に発生するようだが、肥料は水管理の予期せざる困難さのために時々作物の減収に結果している。

3 農業生産資材投入

アル・マバダ農協は計画地区内の農家の農業生産資材の集団購入を取扱っているが、その取扱量は明らかでない。中部アブレイト地域におけるアンバー種水稲の耕種基準テキストブックによると、水稲、小麦の生産資材は次の通りである。

表3-3 アンバー-33と小麦の生産資材

生産資材	投入量 ^{3/} (kg/ha)	単 価 (フィンス/kg)	価 格 (ディナール/ha)
水稲生産 ^{1/}			
種 子	120	137.42	16.490
A. S.	600	17.6	10.560
T.S.P.	180	35.7	6.426
スタム-F34	10ℓ	100.00	10.000
アロドラム	6ℓ	180.80	10.848
計			54.324
小麦生産 ^{2/}			
種 子	120	65.74	7.888
A. S.	200	17.6	3.520
T.S.P.	100	35.7	3.570
計			14.978

資料^{1/} サブリツバイ博士 : 中部アブレイト地域におけるアンバー耕作

^{2/} ミサン農業事務所

^{3/} 播種量はほ場試験によって改善される必要がある。その他資材も最適投入量を試験によって確定される必要がある。

ミサン農業事務所のデータによれば、上述のテキストブックの施肥量はミサン県の水稲総作付面積の10%に施用され、残りは無肥料、無農薬栽培である。

肥料の施用は作期中の水管理スケジュールと充分に関連させて計画されねばならない。既に述べたように、現在の農場施設は余りに貧弱なので水管理スケジュールを立てることができない。そのため、肥料の施用が作物栽培に有害な場合が起る。このような環境からみて本計画の実施と並行して施肥、農薬の使用の技術的指導を欠かせない。

4 農 業 機 械

耕耘整地はイラクにおける主要な機械化農作業である。大部分の農業機械は農業機械レンタルステーションから農家へ貸付けられるが、農業協同組合と農家の中には機械を所有しているものがある。

計画地区では、ミサン農業機械レンタルステーションから貸付けられる機械が、耕耘整地作業に使用されている。このレンタルステーションはトラクターアタッチメントを入れて、合計 397 台の農業機械を持っている。これらの機械は大部分、耕耘整地に使用されるが、一部収穫にも使用される。したがって耕耘整地作業を除く各農作業は人力又は畜力によって実施される。

既述したように、一年単作が適用されている。それゆえに農業機械は冬作と夏作の土地予措作業のため年に 2 回必要である。聞き取り調査によれば、農家は土地予措作業の遅れのために播種適期期間中に播種を完了できないことがしばしばある。ステーションは小麦用 70 台、水稲用 3 台の収穫機をもっているが総容量は現在の必要量を満たすに充分ではない。

表 3-4 ミサン農業機械レンタルステーションの主要農業機械

機 械	台 数
トラクター	132
コンバイン	73
ブ ラ ウ	121
デスクハロー	10
ドリルシーダー (糞肥機着装)	20
そ の 他	41
合 計	397

5 畜 産

イラク国ミサン県及びアルカハラにおける畜産の現況は表 3-5 に示したとおりである。ミサン県で飼育されている頭数のうち、水牛の約 13%、羊の 9%、ニワトリ及び乳牛の 7% がアルカハラ地域で飼育されている。アルカハラ地域はミサン県の畜産において重要な役割を果たしてきた。同地域における畜産は本計画地区へ飼料作物を導入することにより、より一層促進されるだろう。

表3-5 畜産の現況

家畜	(単位：頭)			
	全 国	ミサン県(A)	アルカハラ(B)	$(B/A) \times 100$
乳牛	1,804,235	218,067	16,308	7.5 (%)
水牛	1,455,335	22,832	2,995	13.1
羊	8,400,939	417,664	38,368	9.2
山羊	2,989,270	19,350	860	4.4
ラクダ	52,352	-	-	-
馬	69,140	5,817	393	6.8
ロバ	459,244	15,139	679	4.5
ラバ	27,979	13	-	-
ニワトリ	13,934,705	246,515	18,442	7.5
七面鳥	833,000	4,845	-	-
白鳥及が鳥	451,520	38,925	-	-
その他	157,450	26,776	-	-

資料：全 国：統計抜粋年鑑，1976

ミサン県：同上

アル・カハラ：ミサン農業事務所，1978

6 農家経済

1976年の統計抜粋年鑑によると、イラクの可耕地は、1200万ha、うち耕作地は575万haである。作物作付面積はこの耕作地の60%の350万haである。プロジェクト地区の土地利用も全国と同様な比率を占め、作付面積1,878ha、休耕地1,298haである。カハラ郡の夏作の冬作に対する比率は81%であるが、プロジェクト地区のそれは15%と土地利用が粗放的である。8,160haのプロジェクト地区は多くの高塩分の土地を含んでいる。もし、これらの高塩分土地や低塩分地の休耕地が農業に利用されるなら、地区内の土地利用は集約的となり、農家経済は大いに改善されるだろう。しかし、そのような改良は個別の農家経済の能力を超えたものである。国の農業生産費調査によると作物別の純収益は次のようである。適切なかんがい用水が得られるならば水稻の収益性は高い。

表3-6 ミサン県における作物別純収益(1977~79)

作物	単位収量 (kg/ドナム)	粗収入 (ディナール/ドナム)	生産費 (ディナール/ドナム)	純収益 (ディナール/ドナム)	比較 (%)
水 稲 初	500	32.1	10.01	22.09	100
小 麦	200	7.92	4.14	3.78	17
大 麦	250	7.95	4.34	3.61	16
グリーンGRAM	169	12.39	3.49	8.90	40

本調査において実施された農家経営調査によると、下表のように一日当り農家所得は2.4ディナールである。政府で決めた農業労賃は1ディナールである。従ってカハラ国営稲作農場が将来、受益地の農民を雇傭するとするならば、農家経営調査の対象となった農家は約2人の家族労働力を雇ってもらわねばならないだろう。

表3-7 農家経営調査表

項 目	数 量
1. 家族世帯員	12人
基幹家族労働	3人
2. 作付面積	
水 稲	アンバー種 1ドナム
	グレイバー種 5 "
小 麦	8 "
大 麦	12 "
蚕 豆	4 "
3. 家 畜	
馬	1頭
牛	2 "
羊	50 "
4. 農業収益	
農業粗収入	1,100ディナール
農業所得	875 "
5. 一日当り農業所得	2.4 "
一家族員一日当り農業所得	200フィルス

7 農産物の加工流通

事業地区の農家はその生産穀物をアマラにある三ヶ所の流通センターの何れかに出荷している。米の場合、脱穀された籾は80kgから100kgの袋につめられ数戸の農家のチャーターしたトラックで流通センターに運ばれる。センターの役人は籾の重量、水分含有量を計測し、等級を評価し決められた単価に基づき金を支払う。センターではアンバー品種のみが取扱われる。センターにおけるアンバー種の購入価格は籾トン当り一等級95ディナール(69,800円)、二等級80ディナール(58,800円)である。籾50トンづつ麻袋(1袋60kg)に詰めてトラック又はトレーラーでサイロに送られる。米の加工調製センターのサイロはアマラ郊外に位置する。稼動ピークシーズン中は三ヶ所の流通センターから一日に籾合計150トンが集荷される。サイロ基地では、ひえ、ごみ、その他不純物を除去されたのち、籾のままサイロに貯蔵され、水分含有量を14~15%に維持される。サイロ1本の容積は120トンである。アマラサイロ基地は132本のサイロを装備し、貯蔵規模は16,000トンである。現在聞き取り調査によれば、昨シーズンは、ミサン、アルーナジャブ、クアディフ県から集荷された籾で全サイロは満杯になったといわれる。ライスミールはサイロに隣接して設置され、能率は一時間当り最大12トン、平均10トンである。

小麦、大麦の流通システムも米と同様である。

8 試験研究と普及指導

イラクには9ヶ所の農業試験場がある。そのうち、ナジャブ県のミシャハブ米試験場は米作を専門とする試験場であり、本プロジェクトの稲作農場計画に有用なる情報を提供してくれる。

ミシャハブ試験場は、総面積50haである。職員は場長1人、育種2人、調査試験、作物防護、除草駆除、農業機械各1人、その他8人、計15名で構成される。

試験の内容は主に施肥効果試験である。品種はアンバー種を中心にして1R種、アメリカ及び中国種が栽培される。この試験場は又18haの採種圃において各種の稲の原々種を栽培している。

この試験場は乾田直播を適用し、平均2.8ton/ha(1972~1974)の成績を上げている播種は播種機を使用している。試験成績が満足な結果を得た場合新しい技術が普及活動に移される。

ユーフラテス沿岸に位置するナジャブ県、カデシヤ県の籾の生産性はミサン県の2倍

以上と言われる。ミシヤハブ米試験場の職員は、その差の主要な理由を次のように述べている。

- 雑草、特にひえの慎重な駆除
- ハローイング、2回の耕起、土地の均平等の念入りを作業と管理
- 農家の増産意欲
- 低い土壌塩分
- 土壌の肥沃性

ミサン県には10の普及センターがあり、35人の普及員が普及事業に従事している。

1) 普及員の現地指導

農業事務支所は1ヶ所当たり1名をいし6名、平均26名の改良普及員を配置しており、大部分は農業高校か農業技術専門学校を卒業している。普及プログラムは普及事務所より伝達される。これらの改良普及員は農家を選んで肥料や農薬の施用について指導する。プログラムに基づいて種子、肥料や農薬が選定農家に融通される。収穫において普及員は肥料の施用区と無施用区の物の収穫、重量を測定し、農民に見せ科学的農業の重要性を理解させる。収穫後普及員はそれら農家から生産資材の貸付金を徴収する。

2) 普及活動

上述のデモンストレーションのほか、幅広いトレーニングが実施され、農民だけでなく、普及員自身や農協の役人のレベルアップが図られている。映画による視聴覚教育が実りある効果をあげている。

9 農 民 組 織

1958年の農地改革は協同組合活動の運動を起した。その結果、農業協同組合の数は1961年の17から1977年の1606まで普及した。現在ミサン県には103の農協がある。アル・カハラ郡では農協連合と9ヶ所の単一農協が組織されている。アマラ農業事務所アル・カハラ支所は協同組合課をもち、10人の職員がいる。1人の職員で農業技術、行政信用につき2ヶ所の農協を指導している。組合員の意見や要望事項は県及び国段階の委員会会議で議論され承認されたときは政策や計画に適用される。

この他、農民組織として、農民社会連合組合がある。ミサン県は18の支部をもっている。

プロジェクト地区内には現在8台の揚水機がある。うち、6台は業者の所有である。利用農家は私的な水利費徴収組織をつくっている。

10 信 用

全般的な農村金融は、公共部門では農業銀行、私的部門では農業協同組合によって普及されている。農業銀行は1946年農業銀行法によって設立された。1958年7月14日革命とともに、同法は農業革命達成のため改正された。農村金融基金は増額されてきた。融資は銀行から農業協同組合に融資され、生産資材、機械器具、共同流通、家畜、農業サービス、その他の目的に使われる。

農業協同組合銀行は農協への融資を目的として1956年に設立された。出資は政府51%、組合員49%であった。農民が肥料、種子、ポンプ等のような農業生産資材購入のため融資を受ける手順は次のとおりである。

ローンの申込は単位農協で書類を作成し、農協連合を通じてカハラ農業事務所の協同組合課に報告される。同課は書類をミサン農業銀行へ送る。融資交渉のため農協連合の長と経理担当が農協担当の役人と一緒に銀行を訪れる。もし銀行が融資を承認すれば申し込まれた金は小切手で農業生産資材の工場か取扱商人に直接送られる。生産物収獲後年2%の利子が申込者から農協連合を通じて銀行へ支払われる。

D 用排水状況およびほ場の状況

1 用排水状況

カハラ川左岸に沿って設置された取水施設を起点として、現況のかんがい用水路は事業地区の東部に向って発達している。しかし、水路構造は原始的で、しかもかんがいは旧来の伝統的な方法を踏襲している。従って水路は人工土水路でありながら土地の人は「川」と呼んでいる。

かんがい方法は、大麦、小麦、そら豆、とうもろこし、およびトマトの栽培にはウネ間かんがいが行われて、かつ間断かんがいである。水田に対してはボーダーかんがいが行われている。

地区のかんがい施設は用水路およびポンプ場がある。ポンプ場はカハラ川左岸に設置されており、約4,000 m^3 をかんがいしている。ポンプはディーゼルエンジン駆動のポリユート型で3~4 m の揚程を持つ。

現況かんがい水路のうち、ガスマ川は最大の用水路で延長18 km 、1 m^3/sec の通水能力を持ち、地区北部を西から東に向って走り沼地に注いでいる。この水路を通るかん

がい用水は、多量のシルト分を搬送し、その結果水路の機能は低下している。現在、アマラかんがい局によりこの水路の改修が行なわれている。

延長1.3kmのムアラヤ川はアルバハーサポンプ場で揚水されたかんがい用水を地区北部に導水している。アルバハーサ川は延長1.2kmの水路で地区南部を通っているが、現在シルトの堆積および維持管理不備により荒廃している。イジマイルおよびナジャ川は同様に地区南部をかんがいでいるが、これも機能低下し荒廃したままである。

2 ほ場の状況

地区内に現在あるかんがい耕地のほとんどは、地区西岸のカハラ川沿いにあり、これらの地区へのかんがい用水の補給はカハラ川沿いに設けられたポンプにより比較的容易になされている。

耕地の形状やその規模は不規則であり、一枚のほ場の大きさは長辺300~400mで、短辺30~50mである。ポンプ場からの幹線用水路はほ場の短辺に、また各ほ場への給水路は長辺に沿って設けられている。幹線水路沿いには30~50mの幅員を持つ道路が設けられているのみで、耕耘作業等に用いるトラクターは道路の不備のため、各ほ場を横切って運行している。排水のための施設は全くない。

本計画の大きなコンポーネントの一つである大規模な機械化農業の樹立のためには、以下に述べる諸条件が完備されるべきである。

- I) かんがい施設の改良、新設
- II) 排水施設の新設
- III) リーチングによる塩分土壌の改良
- IV) 末端施設をも含むほ場の造成
- V) 道路の完備

第4章 事業計画

A 目的と事業の構成

1 目的と範囲

カハラ稲作農場計画はミサン県アマラ市に米を生産するための農場を建設することである。農場の建設はまたイラクにおける主要食料である米の生産を行なうと同時に今後国営組織で米の生産をのばしていくに当り、モデルパイロットファームの役割を持つものである。

事業はカハラ町の約8,160haを対象に建設されるが“農場の労働需要”、“近代的稲作農業の展開”が与える影響は広くミサン県全体に及び地方経済発展のための好インパクトとなる。

事業の範囲はアマラ市南方にあるカハラ町の約8,160haの地区であり、この地区について基盤造成、かんがい排水施設、営農施設の整備を行なう。

この地区はまた、アマラかんがいプロジェクトに属する。

2 事業の構成(コンポーネント)

事業のコンポーネントは次のものから成っている。

i 国営稲作農場の建設

a) かんがい、排水施設の建設

ポンプ場、貯水池、用排水路、および末端排水施設の建設

b) 営農施設の建設

倉庫、農機具倉庫、作業場、機械倉庫、および滑走路の建設

c) 関連施設の建設

カハラ河横断橋梁および住宅施設の建設

d) 精米施設の建設

精米施設、乾燥施設および貯蔵施設の建設

ii 機械化農業技術の確立

c) 機械化稲作栽培技術の確立

十分な水管理のもとで機械化稲作栽培技術の導入、確立

f) 国営稲作農場の運営

新たに設立される(カハラ国営稲作農場)事務所の管轄のもとに農場の円滑な運

嘗の遂行

Ⅲ 試験農場の設置

国営稲作農場のための各種の調査、試験、原種の維持、増殖、訓練およびプロジェクトの展示効果を期するため、約90haの試験農場の設置

B 農場の基本構想

カハラ稲作農場の建設は、国家的見地で進められる農業開発計画であり、米の自給、主要食糧の確保ならびに近代的大規模稲作農場のパイロットの役割を合せ持つものである。この農場の建設計画を樹てるに当って農場が具備すべき要件に関し、各種の検討が必要であった。

課題となったのは、導入作物、輪作を含む作付体系、栽培方法、機械化方式、除草方法、除塩計画などである。特にアリッドゾーン特有の高温、寡雨、塩類土壌などの自然条件や社会条件下の稲作技術の検討にあった。これらの多くは、農場運営の初期において試験的な栽培を行ないつつ、決定される性格のものであるとともに、地力、塩分濃度、防風林施設のように継続栽培により改善をはかるものである。農場が本運営に入る1988年までの数年間においてこれらの試験や改良が行なわれるが、農場開設後まで改良を続けなければならぬものもある。試験が長期に亘る栽培方法の確定は、国際、国内の需給状態もからむので、さらに引続いて行なう試験ほ場での試験結果をみつつなされよう。それ故に、未知要素が多い現時点における F/S 計画は次の基本的な考え方をとった。

1. 作付計画

農場における作付計画は、米の生産を目的とし、これを補完するため除草、耕土利用率向上を目的として裏作の畑作物を導入する。しかし、計画的休閑は極めて重要である。稲作を主体とした作付計画を採った理由は、次の点である。

- ⅰ 当農場が機械化による高能率稲作の技術、経営方式を確立することを目的としているものであること。
- ⅱ 稲作は収益性が他作物より高いこと。
- ⅲ 裏作の導入は冬期における土地、機械および労力の高度利用を考慮したものである。しかし、無計画な裏作の継続は地表面に塩分を集積させる危険性を含もう。

水稻と他の畑作物（サトウキビ、ソルガム、グリーンGRAM、バルーン、夏野菜など）との輪作は水田の雑草防除に有効である。したがって稲の連作による雑草の増加を

押えるための輪作栽培が試験される。この際、夏期異常高温のこの国では手のかかる夏作物の栽培は不可能であるし、稲作と競合（労働的にも）するものは許されない。地表面に塩分集積をさせぬ注意が必要である。

2. 稲作々業の機械化

稲作々業は次の点を考慮して大型機械化による作業体系とする。

- i 耕作面積が広く、土壌中に有機物含量が著しく少なく、乾燥すると固くなり、かつ水田農民が過度に少ない。
- ii 適品種数が少ないので作業適期幅が著しく狭く、高度に性能の高い作業機械を必要とする。
- iii 土壌の均平は極めて大切であり、シロカキ作業を行なって湛水直播機作業に必要な床面の均平を確保する。

3. 水稲の栽培方法

水稲の栽培方法は作期幅の拡大が極めて重要である。計画地区における自然条件は3月～11月にも稲作可能であるので、試験ほ場において2期作を含め移植および直播を組合せる。当面、IRRI品種を含め広い作期幅の維持に努めながら育種によって将来はこれらのすべてがアンバー級の高度の商品性をもつ品種とする。したがって当面、早、中、晩品種を対象に湛水直播方式、乾田直播方式、移植方式が同時に部分的に採用されるが、次の理由から、このF/S計画では主力を湛水直播方式におく。

- i 塩分の多い現地における在来方式の湛水直播栽培が定着している。
- ii 播種期に降雨の著しく少ないこの地区では乾田直播は発芽が不安定で湛水直播により安定した発芽を期待することができる。
- iii 移植方式は現地に適した能率的な育苗技術が未開発である。
- iv 湛水栽培の長所はシロカキによる田面の均平の確保や浸透量の制御が有効に行なわれることである。

4. 播種方式

主力となる湛水直播栽培の播種方法は播種作業効率（機械）、努力、収量、栽培管理の懸念の点から乗用型多条式湛水直播機使用の方法を採用する。

小型飛行機による撒播直播方式は非常に高能率的であり、今後収量の向上も期待でき

るので、第2の重要な播種方式として検討する。

早植は稚苗移植を、極早植と晩植とは株播苗移植を試験ほ場で採用する。

5. 除 草 方 式

当面、主力の洪水直播における除草は、丁寧なシロカキ（播種前に2回行なう）と機械除草により可能な限り雑草を抑えつつ除草剤によりこれを補完する方法で除草を行なう。移植区はMO、サターンなどの通常作業でよい。しかし、将来の水田の除草は地中海沿岸における稲作のように、水稲と畑作物とのローテーションによってなされることが望ましい。この場合、農薬を使用せずとも水稲栽培可能な範囲で稲作が行なわれよう。

6. ほ 場 の 設 計

稲作栽培にとって必要不可欠な次の整備を行なう。

- I カハラ川を水源とするかんがい組織の整備
- II 排水組織の整備（暗渠排水による除塩の徹底）
- III ほ場の均等なたん水を容易にする区画の整備
- IV 卓越した北西からの熱風を防ぐための防風林の設置
- V 休憩所（作業員又は機械のための）として木蔭の設置

7. 試験ほ場および採種圃の設置

当農場で必要とする栽培及び経営技術の試験研究のために試験ほ場と附属試験室、作業場を設ける。試験ほ場では農場で必要な優良種子を生産するため品種比較試験ほ場、原種種子の維持増殖に必要な採種圃、冷蔵庫、作業室などを設ける。原々種圃、原種圃は将来ミサン地域を対象とした広い範囲で利用されるであろう。

8. 農場の段階的建設

稲作農場の建設は段階的に進める。つまり、イラクにおける稲作は手作業による原始的なものであり、これを近代的な機械化稲作農場とするための栽培技術の確立、エキスパートの養成などを段階的に進める必要がある。

初期の段階では、まずモスクの設立、職員宿舍、作業員宿舍、小学校、診療所などの建設を行なって、優良な職員の確保に努めつつ、修理工場、車庫、作業室、気象観測所、倉庫などを試験ほ場の造成およびかんがいポンプ、幹線排水路などの基幹施設の建設と

ともに行なう。

第2段階は、栽培試験、除塩などのテストを含む、ほ場の試験運用と全ほ場の造成（ハードの完成）を行なう。

第3段階では、全面積を対象とした農場の運営を行ない試験ほ場での技術開発を導入しつつ機械化稲作技術体系を確立する。

9. 集落の整備

農場従事者が定住し、意欲的に作業を進めうる住環境の整備を行なう。集落に隣接して営農施設を設置する。職員住宅地と作業員住宅地とは若干隔離することが望ましい。

C 営農開発計画

1 土地利用計画

a) 土地分級

土壌調査の結果、計画地域の土地分級は次のとおりである。

土地分級	面積	
	(ha)	(%)
クラス 1	0	0
〃 2	158	2.0
〃 3	4647	56.9
〃 4	2182	26.7
〃 5	1173	14.4
計	8160	100.0

土地分級は、本地域の地形条件、土壌条件（塩類集積の状況）および稲作農場造成に必要な対策を加味して行なった。即ち、クラス1は特別な対策は不要な土地、クラス2はかんがいによる再塩分化の予防措置が必要な土地、クラス3は一般的除塩対策、クラス4は高度の除塩対策、クラス5は排水対策が必要であるという区分を設定した。土地分級の結果、計画地域のほぼ全体に対して除塩対策が必要である。また14%は窪地、マーシュであり、排水対策が行なわれなければならない。

b) 土地利用計画

本農場の総面積は 8,160ha である。土地利用計画は、この土地の地形条件、土壌条件、水利条件および作物栽培の環境条件（防風林等）を考慮して策定した。耕地は、試験ほ場 90ha を含めて地区の 77%、6,300ha が確保される。幹線用、排水路、道路および末端ほ場施設用地は 420ha（5.1%）、960ha（11.8%）である。

卓越した北西の乾熱風を防ぐため防風林 330ha（4.8%）およびかんがい用水の沈澱処理のために沈澱池 40ha（0.5%）が設置された。集落、営農施設用地は 110ha（1.4%）である。

耕地はすべて水田として造成され、夏期に水稲が栽培される。冬期は畑として利用する。

以上の計画土地利用は表 4-1 に示す。

2 作付計画

a) 導入作物

当農場は水稲を中心として栽培する。畑作物はこの水稲と組合せて栽培される。畑作物は以下の点を配慮して大麦、小麦を選定した。

その理由は、大麦、小麦が比較的耐塩性作物であり、市場性、機械化適応性が優れていることと、現地における伝統的的代表作物であることなどによる。

水稲品種は消費性向、国策に添って主としてアンパー種の作付を指向するが、当面作業に必要な作期幅を確保するため、IR 種などの導入も必要である。（図 4-1、附属書 4C-1 参照）

b) 作付計画

主作目である水稲は作付面積のうち、早生種 $1/4$ 、中生種 $1/2$ 、晩生種 $1/4$ の導入を行ない 40 日間の作期幅^{1/}を持たせて栽培する。（播種；5月下旬～6月末、収穫期；10月～11月）これは播種準備、播種ならびに収穫などの労働の競合を避けることを狙いとしている。

作付計画は土地の集約的利用を考慮して立てる必要がある。裏作物（大麦、小麦）の

^{1/} 作期幅の拡大は単に多品種の導入のみでなく、他の栽培方法（移植など）との組合せによっても可能であり、これは 2 期作を含めて試験ほ場で試験することとした。この結果は作付計画の確定に役立つであろう。

表 4-1 計 画 土 地 利 用

(単 位 ; ㎡)

項 目	ゾック I	ゾック II	ゾック III	ゾック IV	合計面積
地 区 面 積	1,790	1,660	2,720	1,990	8,160
耕 作 地	1,420	1,300	1,910	1,580	6,210
試 験 性 場	-	-	90	-	90
末 端 性 場 施 設 用 地	220	200	300	240	960
幹 線 用 排 水、道 路 用 地	40	100	160	120	420
防 風 林	110 (10)	60 (10)	110 (10)	50 (10)	330 (40)
沈 澱 池	-	-	40	-	40
公 共 施 設 用 地	-	-	110	-	110

✓ () の数値はサスバニアの面積を示す。全面積の内数である。

Paddy 6,300 ha
 Barley 1,000 ha
 Wheat 1,000 ha

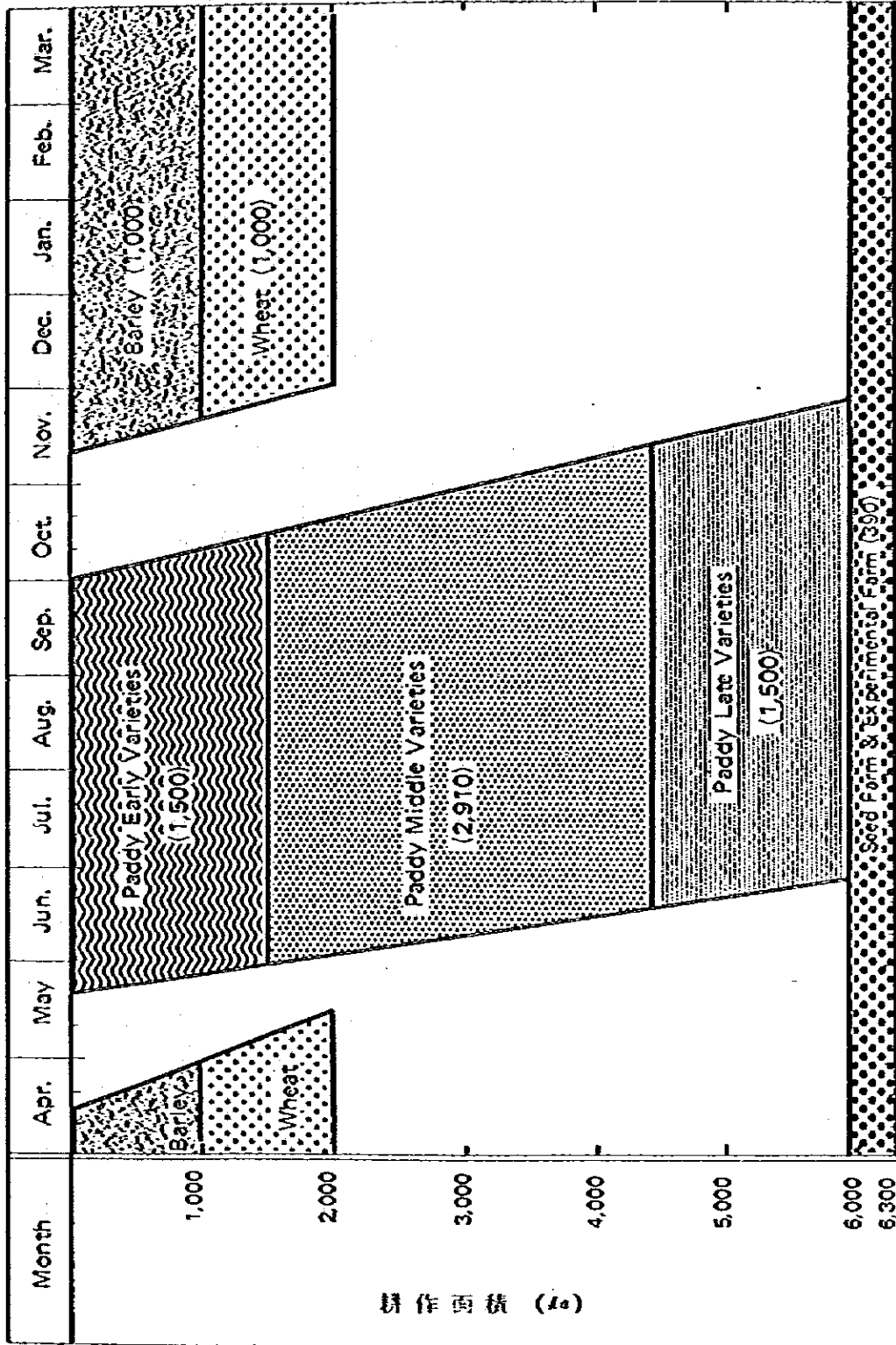


図4-1 作付計画

導入はこの意味で有効である。この結果、農場の年間作付率は130%に増加する。又、一方、裏作の導入は農場で常時雇用される労働者及び所有機械の稼働効率を高めるためにも有効である。

しかし、稲+麦の作付体系では10、11月に稲作の収穫と麦作の播種が重なり従って裏作導入面積は制約をうける。他方、プロジェクト地区内では現在麦類が約2000t栽培されている。このようなことを考慮して大麦1,000t、小麦1,000t計2,000tを導入する。大麦、小麦の2種類としたのは稲と同様、作期幅を広げること狙った。

なお、農場における水稲と畑作物との最適な組合せパターンは作物の耐塩性、雑草対策、地力維持、労働配分、取水可能な用水量、収索性、国家政策などの関連を考慮して決定されるべきであり、輪作体系は単に水稲と麦類との組合せにのみ止まらず、Sugarcane, Sorghum, Millet, Berseemおよび工業作物などの多くの作物を含めて再検討を行ない、将来とすべき体系を確定すべきであろう。附属書4C-2に6つの輪作体系の試算粗収益比較が添付される。

3 栽培計画

a) 水稲

水稲は図4-2の栽培暦Cropping Calenderに従って栽培する。農作業計画および農業投入資材(t当たり)は、附属書4C-3に示す通りである。

品 種

品種は政府の奨励品種であるアンバーを主として使用する。アンバーは一般に中生品種であるが、多くの系統を含んでいるので、これを試験農場で早生系統群と晩生系統群に分けて栽培する。この多品種の栽培は、稲作の作期幅を広げるために行なう。つまり単一品種系統を大面積に栽培することは適期作業幅を狭くするばかりでなく、病虫害の発生を甚しくすること、作業面、収量面での危険性が大きく頗る不経済である。

選 種

種子は種子センターにおいて厳選する。

(6,210 ha)

Month	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.
Growing Stage					Sowing S.	Germinating S.	Tillering S.	Heading S.		Harvesting S.		
Farming Practices			Manure spreading (9)	Plowing (24・14)	Sowing (36)	Herbicide (2)	Weeding (35)	Disease	Combine 34 Transporting (51)	Straw baling (8)	Straw Transporting (50)	
			Fertilizing (3・2)	Harrowing (14・5)	Top dressing (3)	Top dressing (3)	Top dressing (3)					
				Puddling (14)	Puddling (14)							

Remarks: () Number of Tractors

○ Number of Aircrafts

※ Seeder or Weeder

堆肥散布

堆肥は、土壌への有機物の供給を目的として防風林内の一画にて造成する。よく腐熟した堆肥^{1/}は春耕前にほ場に散布する。

耕起・施肥・砕土

跡作に麦を栽培する耕地は、播種に先だって秋に藁を鋤込みつつ耕起する。跡作のない稲単作地の耕起は春に堆肥を散布後行なり。耕起はいづれもボトムブラウ^{2/}を使用する。尿素、重過磷酸石灰などの化学肥料は、耕起後ブロードキャスターにより施肥する。砕土は施肥後ディスクハローにて行なり。

シロカキ

シロカキは田面の均平確保や浸透量の制御を主な目的として行なり。作業は水田に灌水後シロカキ機により雑草の抑制を兼ねて2回行なり。第1回シロカキは播種前約2週間に、第2回は播種3日前に行なり。かんがい機シロカキ以後常時灌水かんがいである。

播種

水稻の播種には3方法が考えられる。第1は乾田直播、第2は播種機による灌水直播、第3は航空機による灌水直播がある。この外田植方式もある。

本計画では最良と思われる播種機（乗用四輪駆動）による灌水直播とする。附属書4C-3参照。

除草・追肥

除草は播種約3週間後に航空機により除草剤を散布する。除草機の除草を播種30～35日後行なり。又、7～8月人力により主としてヒエを対象に除草を行なり。主

^{1/} 堆肥の腐熟する期間は12月から翌年4月までを見込んでいる。しかし堆肥の造成は、当地が非常に乾燥する自然条件であるため、熟成に要する期間および熟成のための灌水などを試験によって確認する必要がある。

^{2/} 耕起はボトムブラウを使用する計画とした。この理由は、現状の土壌に有機物が少なく固いこと、および藁の鋤込みを考慮したためである。しかし、有機物の施用、ていねいな栽培の継続は土の物理的状態を良好にするため、作業のための土の条件は改良されるであろう。したがって、このような良好な条件下の耕耘作業は、堆肥の鋤込みと耕起、砕土を同時に行なりロータリー耕が可能であり、採用が望ましい。

な雑草はヒエとカヤツリグサである。

追肥は航空機で2回行なう。第1回目は6月中・下旬、第2回目は7月上旬～8月中旬である。

収 穫

収穫はコンバインを使用する。初はトレーラーで精米工場へ運搬する。稲わらは次のように処理する。

水稲の跡作が大麦、小麦になるほ場の稲わらは、コンバインに装着した切断機で細断し、耕起と同時に土中にすき込む。

その他のほ場の稲わらはべールして防風林内等に堆積して堆肥とする。

b) 大麦、小麦の栽培

大麦、小麦は図4-3の栽培帯に従って栽培する。農作業計画および農業投入資材(4a当り)は附属書4C-3、4C-5に示す通りである。

選 種

種子は、水稲に準じて種子センターにおいて厳選する。

耕起・砕土

耕起は水稲収穫後直ちに行なう。

砕土はディスクハローで行ない、その後、ソースハローでほ場の均平を兼ねて行なう。

播種・施肥

播種は種子と肥料を混じてブロードキャスターで播種する。播種後ソースハローで覆土し、カルチパッカーで墳圧する。

かんがい

播種後かんがいを容易にするため、ほ場を畦立機で短辺に平行に適当な間隔で仮畦畔を作りかんがいをする。かんがいはボーダーかんがいで、8日間隔の間断かんがいをとる。(附属書4D-2参照)

追 肥

追肥は11月下旬ブロードキャスターによって行なう。

収 穫

収穫はコンバインにより行ない、子実はトレーラーで工場に運搬する。麦わらはべー

図4-3 小麦、小麦の作付暦

(2,000 ha)

Month	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.
Growing Stage			Heading S	Harvest time							Sowing S	
Farming Practices				Combine (10) Transporting (15) Straw-baling (7)						Plowing (26) Disk harrowing (18) Tooth harrowing (8)		Top dressing (10) Sowing (4) Soil dressing (10) Pressing (8-7)

Remarks (): Number of Tractors
S : Season

ルして販売することが可能である。

c) 堆肥

堆肥は稲藁を使用し、防風林内で作る。堆肥は十分に水を含ませた稲藁に藎重の2倍程度の石灰窒素を混ぜながら堆積して醗酵を進める。堆積後約1ヶ月に注水および石灰窒素(約1%)を加えつつ切返しを行なう。堆肥の生産期間は12月から4月であり、生産量は約34,400 tonと推定される。

4 人口及び労働力の見通し

イラクの人口統計の推移によると、人口の年増加率は1960年から1970年まで3.25%、1971年から1975年まで2.8%であった。1975年人口の36%は農村人口、64%は都市人口である。農村人口は最近5ヶ年間0.2%の年増加率にすぎないが、都市人口は4.3%と大きい。これは農村人口の都市集中化傾向を物語っている。しかし実際に雇われた労働力のうち、農業部門に雇われた労働力は、次表のように大きなシェアを占めるだけでなく減少していない。

表4-2 労働力の分布

年次	実際に雇われた労働力		農業部門に雇われた労働力		他部門に雇われた労働力	
	千人	%	千人	%	千人	%
1960	1,599.7	100	733.9	46	865.8	54
1965	1,985.3	100	1,009.6	51	986.7	49
1970	2,506.7	100	1,385.7	55	1,122.0	45
1971	2,592.6	100	1,434.7	55	1,157.9	45
1972	2,676.6	100	1,486.2	56	1,190.4	44
1973	2,762.2	100	1,540.4	56	1,221.8	44
1974	2,851.4	100	1,596.6	56	1,254.8	44
1975	2,941.4	100	1,654.4	56	1,287.0	44

資料 : Ministry of Planning - Labour Force Department

ミサン県は農村人口60%を占め、純農村地帯である。前表のような全国の農業労働力事情は、ミサン県においても同様であろう。上述の人口年増加率を使用して1985年

のイラク及びミサン県の人口を推定すると次のようである。

	人口の見通し	
	1975	1985
イラク国	11,124	14,662
ミサン県	370	454

(単位：1000人)

イラクにおける農業労働力は前表のように農村人口の流出にもかかわらず確保されてきた。しかし、農村人口の低い伸び率と農業機械の不足のために、農業労働力は恒常的不足状態にあるといえる。このような状態を解決するために、農業の大規模機械化が既に政府によって進められてきた。

カハラ稲作農場は、熟練及び未熟練労働者はもちろんのこと、多くのスタッフや職員を必要とする。特に現在、プロジェクト地区内に生活している農民は優先的に雇われるであろう。プロジェクト地区内の農家数は統計上 270 戸といわれている。他方、現地踏査によると居住者の家屋の分布からみた農家数は幾分少ないように思われる。

本プロジェクト完成後、これらの農家の労働力の一部は農場に雇われ、運転手のような熟練労働者とか未熟練労働者として収入を得るだろう。後述の農場所要労働力計画によると、常備労働者の数は約 170 人、労働ピーク時の臨時雇労働者の数は約 70 人が見込まれている。アルーカハラ周辺における将来の農業と工業の労働の競合は当面起りそうにみえない。地区内居住農家の労働力が恒力常備として確保されることが、農場の労働確保対策としてベターである。

5 農業機械計画と所要労働力

a) 農業機械

当農場は大型機械による高能率な稲作運営を目指している。これは主として次の要因に対応するための最善策と考えられるからである。

- 経営面積が広く、非常に乾燥する自然条件のもとに耕土が固くなる。
- 水田農民が過度に少なく、農場は少ない労力で生産性の高い経営が必要である。
- 稲の適品種が少ないため作業遅延幅が狭い。

このため、高度に性能の高い作業機械が望まれる。農業機械は土地準備から収穫までのすべての作業に取入れられ、その数はトラクター、シーダーなど 22 種、462

台が導入される。(表4-3参照)

機械化体系は70~110SPのトラクターを主体として構成され、これに応じた各種のアタッチメントが導入される。

水稲の追肥、除草、防除は航空機を利用する。また収穫はすべて120SPのコンバインを用いる。

水稲および裏作の大麦、小麦の栽培に要する年間の機械費は、水稲166.092ID(26.4ID/ha)、大麦、小麦43.230ID(21.6ID/ha)と見積られる。(表4-4参照)

機械類の整備、点検は使用前に行なうことは当然であるが、1月~3月と7月~9月の6ヶ月間は機械類の利用が少ないので、この期間に機械類の整備を行なう。オペレーターは整備工場の指揮下に入り整備作業を行なう。

各機械類は地区中央に位置する農場管理事務所の農業用機械格納庫に格納するが、作業期間中は各営農ブロック毎に設けられる営農基地を利用し、機械の圃場への往復時間を短縮するようにすべきである。

各種機械類の性能は附属書4C-5に示した。

b) 所要労働力

前節に記述した機械化体系によると、農場における所要労働力は次のように見積られる。

農場の所要労働力

	延人員 (人・日/年)	ha当り (人・日/ha)	播	要
水 稲 (一作当り)	33.647	5.4	作付面積	6.210
大麦、小麦 (〃)	7.713	3.9	〃	2.000
試 験 圃 場	2.030	22.5	〃	90
堆 肥 そ の 他	752	0.2	〃	4.300
計	44.142			

一方、農場における労働需要は、稲の播種期および収穫期に需要のピークがあり、約190~240人/日 の労働力を必要とする。(附属書4C-5、表4C-11)

これらの労働力の確保は米作の播種から収穫期までの期間において、ほぼコンスタ

表 4 - 3 農業機械 (Paddy, Barley and Wheat)

<u>Name of Equipment</u>	<u>Total No.</u>
Motor Car	4
Survey Car	14
Pick - up	10
Wheel Tractor	85
Crawler Tractor	8
Bottom Plow	26
Disk Harrow	16
Tooth Harrow	10
Puddling Rotor	31
Broadcaster	4
Culti - Pocker	8
Combine	37
Torailer	56
Motorcycle	50
Grain Pump	2
Tank Lorry	2
Water Pump	30
Ridger	8
Seeder & Weeder	40
Manure Spreader (3t)	8
Hay Baler	9
Front Loader	4
<u>Sub Total</u>	<u>462</u>
Work Shop	1
Seed Center	1
<u>Total</u>	<u>464</u>

表4-4 機 械 費 用

	Paddy	Barley	Wheat
	ID	ID	ID
Annual Depreciation Cost	126.897	16.688	16.688
Fuel Expenses	11.644	1.183	1.183
Repair Cost	27.551	3.744	3.744
Total	166.092	21.615	21.615
ID/ha	26.4	21.6	21.6

ントに必要となる 170 人を常時雇用とし、残る労働者は季節的に雇用する。短期の季節的雇用は稲の播種期 20 人/日、稲の収穫期約 70 人と見積られる。

これらの労働力は特殊な熟練工を除けば地区内およびアマラ市において十分に供給可能である。なお、計画地区の農民は原則として農場労働者として雇用されようが、十分な稲作技術の習熟を必要としよう。

6 農業生産資材投入量

農場において安定した生産を得るために必要な生産資材（種子、肥料、除草剤など）が円滑に投入されなければならない。

生産資材投入量は各作物の目標収量と関係させて決定される。イラク国試験機関の成績及び Text Book 等が投入量決定の基礎となった。

各作物の年次別々当りの生産資材投入量は下記の通りである。

表 4-5 ヘクタール当り生産資材投入量

作物	項目	単位: kg/ha, t/ha, l.D/ha			
		1986 8 th	1987 9 th	1988 10 th	1989 11 th
水 稻	種 子	100	100	100	100
	尿 素 ^{1/}	145	204	230	260
	T. S. P.	98	135	154	174
	ピラゾレート系殺剤 ^{2/}	15	15	15	15
	キタジンP粉剤	30	30	30	30
	機 械 費 用 ^{3/}	(6.2) 26.4	(6.2) 26.4	(6.2) 26.4	(6.2) 26.4
小 麦	種 子	120	120	120	120
	尿 素	209	235	260	260
	T. S. P.	70	78	87	87
	機 械 費 用	(4.9) 21.6	(4.9) 21.6	(4.9) 21.6	(4.9) 21.6
大 麦	種 子	120	120	120	120
	尿 素	139	157	174	174
	T. S. P.	70	78	87	87
	機 械 費 用	(4.9) 21.6	(4.9) 21.6	(4.9) 21.6	(4.9) 21.6

- 1/ 尿素 260 ㍓は元肥用の 90 ㍓、追肥用の 170 ㍓（2 回）よりなる。
塩基性土壌における尿素的元肥使用はその肥効（増基化促進）を考慮し、試験圃場での試験結果により打率検討されるだろう。
- 2/ 有望な除草剤としてサンバード（本計画の作業監理委員伊藤博士らによって既に 2 年前からテスト済み）があげられる。これは未だ市販されていないのでピラゾレート系とした。
- 3/ 機械費用は償却費、燃料費、修理費よりなる。（ ）内の数字は償却費を除くコストである。

優良な種子の確保は、農場の運営にとって重要な作業である。このため原々種圃、原種圃および採種圃を設け、農場用種子の自給計画を樹てた。

肥料については目標収量達成のために尿素、重過磷酸石灰を施用する。さらに地力維持のために稲藁に石灰窒素（全体として 645 ㍓）を加えて堆肥を製造し、有機物の土壌還元を計る。

水田雑草の収量に与える影響は著しいものがある。そこでこれらの抑制のために、シロカキ、機械除草と共に、精完的に低毒性除草剤の使用を計画した。

なお、これらの除草計画は農薬による自然系の破壊がないよう最大の注意を払った。

生産資材投入は、年次別の耕作面積及び各作物目標収量達成までの施肥量等を考慮して表 4-6 の如く年次別に計画された。

稲については耕作 6 年目で全耕作面積目標収量に達し、他の小麦、大麦は 5 年目に達する。従って目標収量最終年度（耕作 6 年目）1991 年の生産資材は下記の通りである。

品	項 目	面 積 (㍓)	総重量 (t)	備 考
1	水 稻 種 子	6,210	621	
2	小 麦 種 子	1,000	120	
3	大 麦 種 子	1,000	120	
4	尿 素	8,210	2,048.6	3 作物合計
5	T. S. P.	8,210	1,254.54	〃
6	ピラゾレート系除草剤	6,210	93.15	稲
7	キタジン P 粉剤	6,210	186.3	稲
8	機 械 費 用	8,210	207,144	3 作物合計

年次別総生産資材投入量は次頁の通りである。

表4-6 年次別総生産資材投入計画量

資材名	1986	1987	1988	1989	1990	1991	摘 要
水稲種子 (ton)	278	484	621	621	621	621	100 kg/ha
小麦種子 (ton)	55.2	93.6	120	120	120	120	120 kg/ha
大麦種子 (ton)	55.2	93.6	120	120	120	120	120 kg/ha
尿 素 (ton)	563.18	1,157.5	1,659.93	1,950.84	2,007.5	2,048.6	3 作物合計
T. S. P. (ton)	336.84	693.74	1,001.24	1,155.95	1,227.14	1,254.54	"
ピクソレート系殺菌剤 (ton)	41.7	72.6	93.15	93.15	93.15	93.15	水稲用
ホタジnP粉剤 (ton)	83.4	145.2	186.3	186.3	186.3	186.3	"
機械費用 (C. D.)	93,264	161,472	207,144	207,144	207,144	207,144	3 作物合計

7 農業生産費

a) 目標収量

農場の建設は移作のための必要最小限の圃場条件を整備する計画である。したがって現況において移作阻害要因となっている土壌塩分の除去、適当なかんがい水の供給などが可能である。水稻の生産はこれらの水管理に加えて優良種子の播種、適当な肥料の施用、雑草の防除などの十分な栽培管理がなされるために、現況に比べて大巾な収量増が期待でき、次の目標収量を達成することができるであろう。

表4-7 目標収量

単位：ton

作物	計画地域 (現在)	イラク (現在)	1986	1987	1988	1989	1990	1991
1 水稻	0.952	2.24	2.5	3.5	4.0	4.5	4.5	4.5
2 小麦	0.8	0.789	2.4	2.7	3.0	3.0	3.0	3.0
3 大麦	1.0	0.931	1.8	2.1	2.3	2.3	2.3	2.3

Note：太い線のマークは目標収量を示す。

Note：計画地域：1977/78 from agri. office missan

イラク：National development plan 1976 - 1980

Yields are figures in 1975.

source：移 i Mishkhal Rice Experimental Station

ii State Organization for Soil & Land
Reclamation in Amara

大麦、小麦：Central Research Station, Abu - ghraib,
Baghdad

目標収量はイラク国試験場の成績及び Text Book (Amber Paddy Cultivation in Middle Euphrates Area, by Dr. SABRI SIBAHI, Engineer of Agriculture, 1976) 等の資料に基づいて決定された。

b) 生産計画

圃場の造成は3ヶ年に亘って実施される。従って、年次別の生産量は圃場整備ブロックの作物がおのおの目標収量に到達するまではブロック別に計算される必要がある。次表は13年目(1991年)までの作物の年次別作付面積と未熟圃場の造成計画を示

表4-8 圃場造成および作物栽培スケジュール

(単位: ha)

項目	年次										
	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991		
試験圃場	造	除	塩	作	付	作	付	作	付	作	付
圃場造成ブロックA	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
B	-	-	造	成	除	塩	"	"	"	"	"
C	-	-	-	造	成	除	塩	"	"	"	"
圃場造成面積	-	2,780	2,060	1,370	-	-	-	-	-	-	-
除塩計面積	-	-	2,780	2,060	1,370	-	-	-	-	-	-
水	-	-	-	2,780	4,840	6,210	6,210	6,210	6,210	6,210	6,210
A	-	-	-	2,780	2,780	2,780	2,780	2,780	2,780	2,780	2,780
B	-	-	-	-	2,060	2,060	2,060	2,060	2,060	2,060	2,060
C	-	-	-	-	-	1,370	1,370	1,370	1,370	1,370	1,370
小	-	-	-	460	780	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
A	-	-	-	460	460	460	460	460	460	460	460
B	-	-	-	-	320	320	320	320	320	320	320
C	-	-	-	-	-	220	220	220	220	220	220
大	-	-	-	460	780	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
A	-	-	-	460	460	460	460	460	460	460	460
B	-	-	-	-	320	320	320	320	320	320	320
C	-	-	-	-	-	220	220	220	220	220	220

している。

作物の年次別総生産量

作物 \ 年	単位：ton					
	1986	1987	1988	1989	1990	1991
稲	6,950	14,880	21,755	25,545	27,260	27,945
小麦	1,104	2,010	2,772	2,934	3,000	3,000
大麦	828	1,542	2,126	2,256	2,300	2,300
計	8,882	18,432	26,653	30,735	32,560	33,245

上表に示される如く、目標収量の達成は1991年と見込まれる。これは1979年
 フィージビリティスタディ以後13年目、耕作開始後6年目である。総収量は稲
 27,945t、小麦3,000t、大麦2,300tである。耕作開始後7年目(1992年)
 以降は生産が安定され、なおかつ農場経営合理化と技術革新の研究如何によつては収
 量は上昇する見込みである。

8 農産物の市場可能性

本プロジェクト実施後、便益がフルに発生する段階においてプロジェクトから得られ
 る作物の年生産量と、ミサン県全体の現在の生産量とを比較すると下表のとおりである。

計画生産とミサン県全体の現在生産量との比較

(単位：トン)

作物	計画生産量	ミサン県生産量
稲	27,900	51,000 (1977年)
小麦	3,000	15,660 (1977/78)
大麦	2,300	28,958 ()

上表からわかるように、プロジェクト地区で将来生産される小麦、大麦はミサン県の
 現在生産量とくらべて大きくないので将来、県内生産物の流通市場に与えるインパクト
 は少ないと推定される。これらは県内において消費されると考えてよいだろう。

ミサン県はイラクにおける主要米作地帯の一つであつて、他県へ米を移出している。
 県の米作面積は1977年、イラクの約20%を占めている。このプロジェクトから得ら
 れる増加生産米も又、他県に移出されるであろう。次表は本プロジェクトがある場合と

ない場合のミサン県における籾の需給バランスを示している。

ミサン県における籾の需給と供給

(単位：1000トン)

年	需要 ^{1/}	供給 ^{2/}	余 剰 籾	
			計画がある場合	計画がない場合
1975	16.3	31~51	-	14.7~34.7
1985	26	51+27.9	52.9	-

備考 ^{1/} 人口及び1人当り年間米消費量の見通しによって計算した。

^{2/} 1976年31千トン、1977年51千トンによって代表させた。

1985年の生産見通しは1977年51千トン、プロジェクトによる追加分27.9千トンの合計とみた。

上表によると本プロジェクト完成後フル便益発生時においてミサン県は約53千トンの余剰籾を国内の大都市や他県に移出するであろう。

9 農場運営、管理

a) 農場経営の基本方針

農場運営の方針は、短期プランと長期プランに分けて計画し適切な農場経営を行なう。前者は農場設立の初期(約13年間)を対象とした第1段階計画であり、後者はこれに続く第2段階で農場の本格的運営によりフル生産を上げる。各段階別の運営方針は戦略的に下記のように分類される。おのづか責任をもって処理するスタッフが年次別に人選される必要がある。

(i) 第1段階における運営方針と担当

i 管理事務職員、技術者、労働者の早期確保

担当：農場長

ii 上記の人々の住宅、事務所の早期建設

担当：農場長および総務部

iii 試験地を早急に造成し、試験成績を早期に上げ本農場への適用を計る。

担当：試験指導部

- Ⅳ かんがい排水施設、ほ場の早期建設
担当：施設部
- V 営農施設の建設および農業機械の導入
担当：試験指導部、栽培部
- Ⅵ ライスプロセッシングセンターの適期建設
担当：穀物庁、農場長
- Ⅶ 綿密な農作業計画の樹立
担当：栽培部、試験指導部、管理資材部
- Ⅷ 生産資材の準備と投入計画
担当：管理資材部
- Ⅸ 作物の作付計画に応じた用・排水計画の樹立、かんがい省との流量調整
担当：施設部
- X 生産物の有利な販売
担当：管理資材部
- XI 適切な労務管理
担当：総務部
- XII 各部の間の機能調整によって農場の最適管理を行なう。
担当：農場長

② 第2段階における運営方針と担当

- i 独立採算制により目標収益の達成
担当：農場長
- ii 適切な労務管理
担当：総務部
- iii 適切な部間調整
担当：農場長、副農場長、顧問
- iv 生産資材の調達と生産物の有利な販売
担当：管理資材部
- v 農業機械、機具の適切な維持管理
担当：機械部
- vi 稲作の試験研究指導
担当：試験指導部

VII 適切な農作業計画の遂行

担当：栽培部

VIII 水利施設の適切な維持管理

担当：施設部

IX 種子センターの建設および維持管理

担当：試験指導部

b) 組織

この国营農場は、農場長1名、副農場長1名、顧問3名を責任者とする9部24課から構成され、総職員130名、熟練労働者約60名、一般労働者約30,000人・日/年で運営されるだろう。

農場長はこの組織の長であり、全職員を統括して農場運営に当る。副農場長は3名の顧問と連絡を密にし、農場長の補佐を行なう。

稲作国营農場の組織図は図4-4のとおりである。

c) 農場運営の特徴

円滑な農場運営を計るために、農場に次の性格付けを行なった。

経営単位の設定

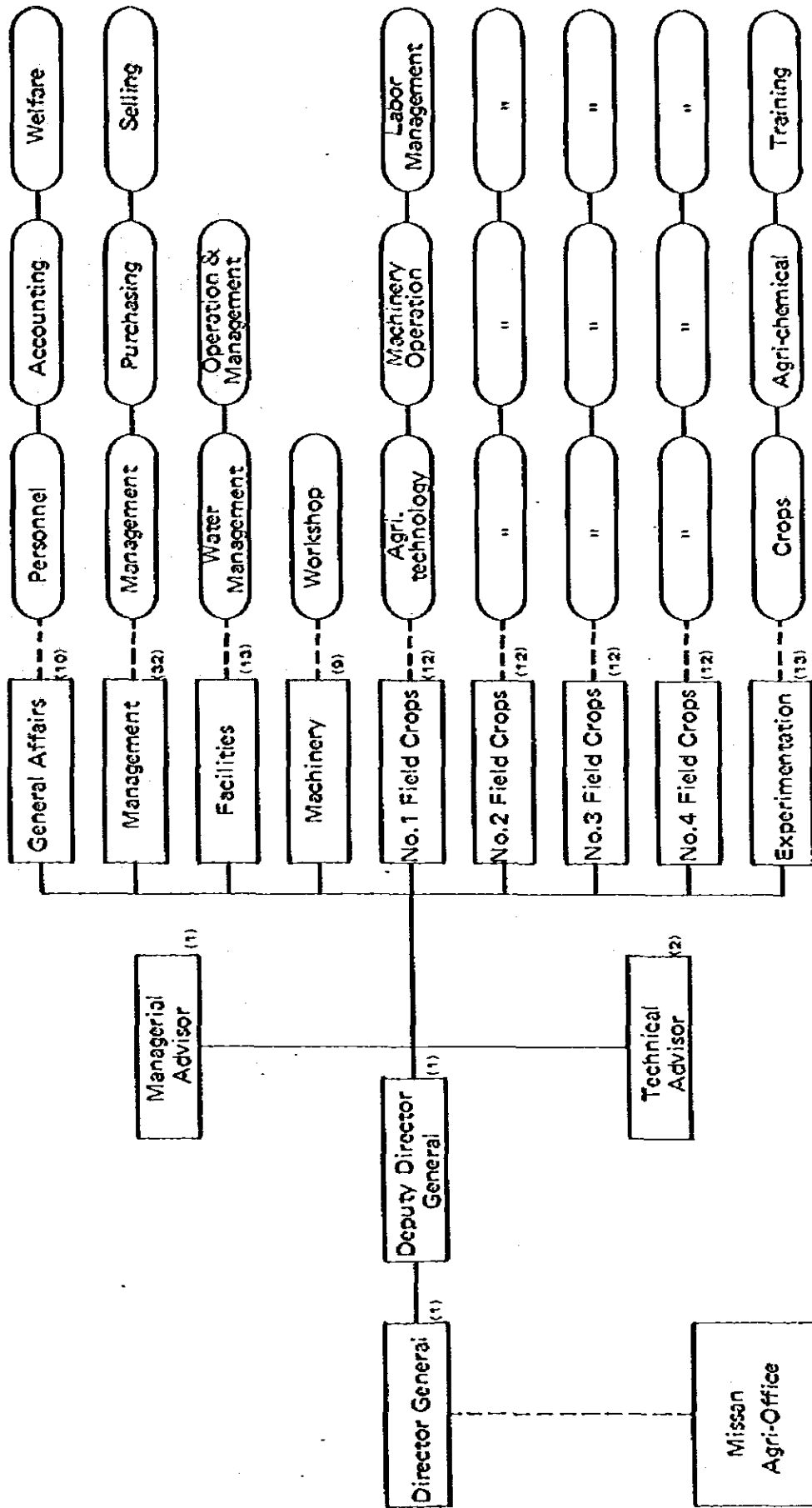
全体の農場をかんがい系統、機械運行効率を考慮して4つの経営単位 (Parmling unit) に分割し、このブロックを単位にして農場運営を進める。即ち、これは栽培管理者 (Chief of Field Crops Department) の持つ管理の責任範囲を限定、明確にして経営精度を上げることを狙いとするものであり、同時にこのおのの栽培ブロックの相互発展を期するものである。

ブロック名	普通圃場	採種圃	計
第一栽培ブロック	1,420	-	1,420
第二 "	1,300	-	1,300
第三 "	1,610	300 ^{1/}	1,910
第四 "	1,580	-	1,580
計	5,910	300	6,210

^{1/} 採種圃300は第3栽培ブロックに包含するが、この管理運営は試験指導部 (Experiment と technical Guidance) に属する。

Head Quarter

Department Section



Note: The parenthesized figures show numbers of staff.
The total number is 130 persons.

試験ほ場の設置と種子の自給

農場を運営するに当たっての課題がいろいろあるが、これらの課題を解決するために試験ほ場を設置し、各種のテストを行なう。

試験ほ場で開発された技術は農場運営において、弾力的に最大限利用されるだろう。また試験ほ場の一面に原種圃を、および試験ほ場に隣接して採種圃を設置し、農場が必要とする優良種子が自給確保される。

10 試験ほ場

a) 目的

計画地区アマラにおいて、大規模稲作農場を運営するためには、いくつかの基本的な進んだ技術が必要である。それは当地が乾燥地帯に属するが故の自然的、社会的条件に起因する。主だった要因は、次のものであろう。

- i 乾燥地特有の塩類土壌
- ii 高温、熱風という悪労働環境
- iii すべての植物はかんがいが必要とする要保護生育環境
- iv 大規模稲作農法が確立されていない。

試験ほ場はこのような条件下において優れた栽培が可能な圃場条件の整備、栽培技術の確立を行なうために運営される。

試験ほ場の規模は耕地面積6.210haの大規模稲作農場の運営を前提にして、稲の栽培試験を行なうため通常の試験地よりやや大きめの面積をとって90haとされた。この中に原種圃等が含まれる。また、ほ場で必要な種子の確保を目的として採種圃が試験ほ場に隣接して設置される。

b) 望ましい試験項目

- a 品種試験 ; 早、中、晩生種、耐塩性品種の選択
- b 播種試験 ; 方法、時期、種子量、種子予措の確認
- c 栽培試験 ; 田植方式、直播方式、二期作のテスト
- d 施肥試験 ; 施肥量、施肥時期などの確認
- e 除草試験 ; 田畑ローテーションによる除草方式のテストなど
- f 病虫害防除試験 ; 薬剤の種類、量のテスト
- g 機械適用試験 ; 機械作業の実施、確認、改良

- h 除塩試験；除塩の方法、用水量の確認
- i 水管理試験；最適灌水方法、用水量の確認
- j 圃場試験；区画割の大小と用排水、波浪の影響の確認
- k 地力維持試験；堆肥、糞の鋤込みなどの確認
- l 防風林試験；防風効果の確認
- m その他；養魚の必要性

試験は a, b, c, g, h の項目を優先的に行なうことが必要である。

c) 稲作栽培訓練

早期に稲作技術者、オペレーター、熟練労働者を養成するために試験ほ場が利用される。トラクターの走行、耕耘作業などの訓練は水稲の非栽培期においても可能であろう。

d) 種子の確保

農場を運営するための優良な種子は当農場で自給する。種子の確保は優良品種の選定、維持、増殖が一連の作業であり、このために原々種圃、原種圃および採種圃を場内に設け、これを確保する。このための圃場は次のようになるであろう。

原々種圃、原種圃	；	18ha
採種圃	；	300ha

なお、選ばれた優良水稲品種の原々種は当農場で栽培し維持されることが望ましい。このためには品種改良専門の技術者が採用されなければならない。

また、種子センターを設置して種子の厳選をはかる。種子センターは試験指導部で管理運営する。(詳細は附属書4C-8に示す。)

11 営農施設およびその関連施設

農場管理事務所、営農施設などの農場主要施設および農場従事者のための集落は、プロジェクトエリアのほぼ中央のカハラ川沿いに設置する。農場の運営上の責任は、まず地区6,300ha(耕地)を約1,500haの単位で区分された4つのブロック毎に分担される。生産資材、作業機械の仮置場、休憩所などの営農基地が2ヶ所に設けられる。中心地の農場管理事務所(総合営農施設)は運営を統括する。

営農施設および営農関連施設は次のように構成される。

a) 農場営農施設

施設名	数量	摘要
i 農場管理事務所	1 棟 (2,000) ^{m²}	農場スタッフの事務
ii 農場倉庫	1 ヶ (2,500)	種子、肥料、農薬などの貯蔵
iii 資材倉庫	1 ヶ (300)	試験資材、作業機具などの集積
iv ワークショップ	1 ヶ (2,400)	作業所、建物 1,200 ^{m²} コンクリートフロア 1,200 ^{m²}
v ガレージおよび 給油施設	1 ヶ (6,500)	トラクター、トラック、コンバイン などのガレージと給油スタンド
vi ワーカーレストハウス	1 ヶ (300)	
vii 帯走路	2ヶ所 (80,000)	巾 40m × 長 1000m × 2ヶ所
viii ブロック営農基地	2ヶ所 (6,000)	用地 3000 ^{m²} × 2ヶ所 資材仮置場 500 ^{m²} 作業機械仮置場 2,500 ^{m²}
ix 種子センター	1 棟 (300)	

b) 関連施設

農場運営のための関連施設は次のものを必要とする。これはプロジェクトエリアの中央カハラ川沿いに配置される。

- i 農場従事者のための集落の建設
- ii 農場およびアマラ市南部地区の稲作農家が利用するライスプロセッシング施設の建設
- iii 農場生産物や生産資材の輸送、およびカハラ川左岸地区住民 (Oil Company を含めて) の一般交通に供するカハラ橋の建設

各施設の概要は次のとおりである。

i) 農場従事者のための集落の建設

(ii) 住宅施設	330 戸 (人口約 1,600 名)
農場スタッフ	130 戸
労働者	170 戸
住居移転者および 季節労働者用仮宿所	30 戸

(2) 共用施設

教育施設（小学校1、研修所1）

社会福祉施設（モスク1、診療所1、集会所1、小公園1）

レクリエーション施設（運動場1、テニスコート1、映画館1、etc）

購売施設（雑貨店1、マーケット1、etc）

上、下水道施設 1式

集落内道路、集落内排水路 1式

(3) 施設用地

住宅 : 30ha 住宅用地は家屋および家庭菜園とし、1戸当り約
1,000m²を見込む。

共用施設 : 20ha

教育施設2ha、社会福祉施設1ha

レクリエーション施設、購売施設、上下水道施設 2ha

集落用道・排水路 5ha

余裕地 10ha

集落風致林 35ha

Ⅱ) ライスプロセッシング施設

農場で生産される水稲約28,000ton、小麦、大麦等5,300tonを収納し、
精製できる容量をもった施設を集落に隣接して設置する。施設の運営は容量に余裕
のあるときはアマラ市南部地区農民（主として移作農家）が利用できるものとする。
用地は15haである。

Ⅲ) カハラ川橋梁

カハラ川橋梁は計画地区のほぼ中央、アルーバハーサ地点に設置する。

橋 長 L=300m (巾員7m)

取付道路 L=400m (巾員9m)

D 事業計画の策定

本事業はアマラ地区に機械化による高能率な移作国営農場を造成することであり、稲を
中心とした近代的農業がここに採り広げられる。この事業計画はこの為に必要な現場条件
を整備することである。

乾燥地に属するこの地区の農業はかんがいにより成立することはいうまでもないが、近年特に排水の重要性が認識されている。このことは適正なかんがいにより作物の生育を可能にすることの重要さと合せて、排水が十分でないための塩類の集積により作物が栽培不可能あるいは減収することに対する対策の重要性を意味しよう。また近代的農業は適当な肥培管理、除草、および適切な水管理を可能にする圃場の整備をも要求している。さらに農場にとって卓越した北西の熱風に対する対策も忘れてはならない。

事業計画は、これらの稲作栽培にとって必要な最低条件を満たすべく施設整備計画が策定される。

1 用・排水システム

農場の用・排水システムの決定は地形、水源、現況用・排水路、および営農方式を考慮してなされねばならない。計画地区の地形は、水源となるカハラ川よりマーシュに向かって非常にゆるやかな傾斜 ($1/10,000$) を持ち、用・排水システム決定に当って特に制限要素となるものはない。水源はカハラ川であり、地区の西端に近接している。従って農場は水源的にみれば非常に優れた位置にある。水源標高はWL 6.95m~3.40mにあり、耕地標高がBL 6.5m~4.5mであることから、かんがいポンプを必要とする。現況における用・排水組織は3D-1に述べた如く、不規則で非常に原始的なものであり、現在改修中のガスマ川 (透水量 $Q=1.0 \text{ cu. m/s}$) を除けば現況の位置、構造のままでは計画に利用できるものはない。

計画用・排水システムの骨格は、以上の農場の立地条件をもとに、幹線農道、営農施設、防風林などの最適位置を含めて比較検討した。

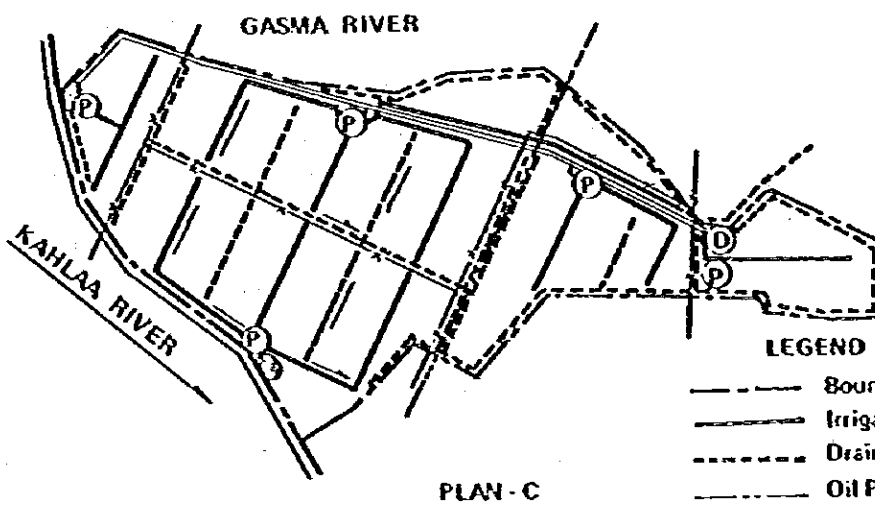
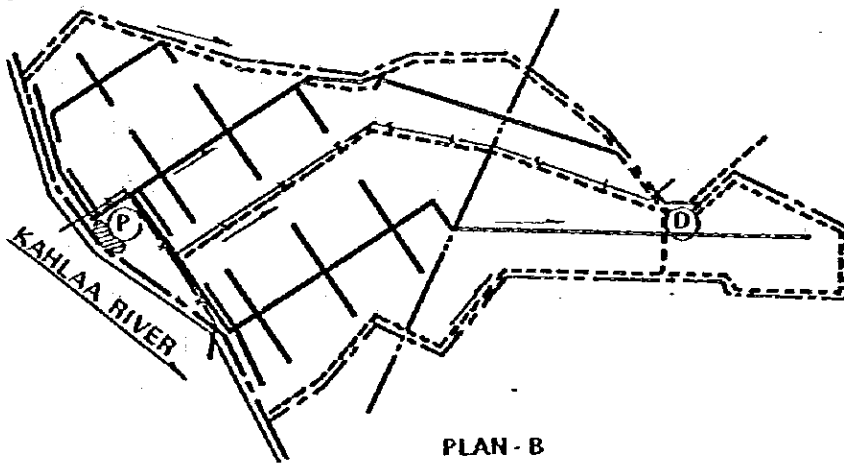
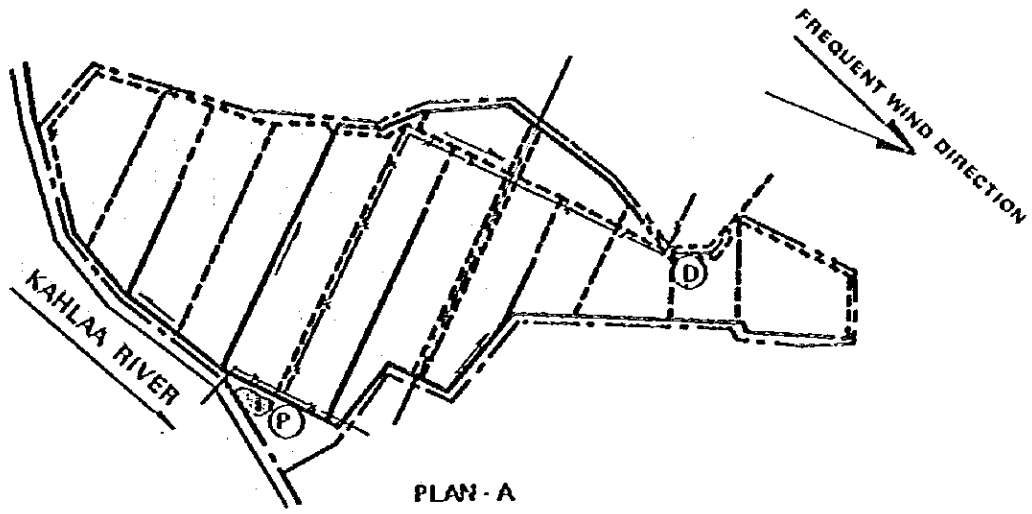
比較案は次の三つである。

計画A案

この計画案は水源施設をカハラ川に沿った地区中央に設置し、幹線用排水路を風の主方向 (北西) に直角に配置する案である。この案は次の特質を持つ。

- 水源施設と合せて地区中央に営農施設を計画することにより、施設の維持管理、農場の運営が合理的に行なえる。
- 幹線用排水路に沿って防風林を設置することができるため、卓越した北西の乾熱風を効果的に防ぐことができる。
- 基本的な用・排水システムの骨格が地区中央にあるオイルパイプラインの線形と一致し、これを保護しつつ水路、道路の配置が可能である。

図4-6 用・排水システム案



LEGEND

- Boundary of Project Area
- Irrigation Canal
- ... Drainage Canal
- · - Oil Pipe Line
- (P) Irrigation Pumping Station
- (D) Drainage Pumping Station
- ▨ Sedimentation Basin
- x - Boundary of Irrigation Area

計画B案

計画B案における用・排水システムの骨格は、現況の用水路の方向とほぼ等しくカハラ川に直角方向に配置したものである。この案の特徴は次のようである。

- 水源施設が地区全体のやや西方に偏るが位置的には適している。
- システムの骨格は地区の地形によく沿っているが、用・排水路と並行して設置する防風林が最多方向と若干づれるため防風効果は低い。
- 用・排水路の方向がオイルパイプラインと一致しないため不整形な圃場が多くなり、幹支線用水路の延長が長くなる。

計画C案

C案は現況のガスマ川を改修して水源（幹線水路）として利用する案であり、次のように特徴づけられる。

- 現況の水系を重視した骨格が期待できる。しかし、ガスマ川の支配面積は地区全体の限られた一部であり、これを幹線水路として利用する場合、その水路構造と能力は新設水路と同様の工事量が必要である。
- ガスマ川を水源として利用する場合、その水位（WL 6.95 m ~ 3.40 m）は耕地標高が 6.5 ~ 4.5 m と高いため、自然（重力）かんがいするには十分でない。従って、ガスマ川沿いに数多く揚水機場を必要とする。
- A、B案は揚水に先だって沈砂池をおのおの1ヶ所に設けシルト処理するが、C案はこれをガスマ川の上流端に設ける必要がある。従って、各揚水機場におのおの取水槽を新しく設ける必要がある。

以上の比較から防風林が乾熱風を効果的に防ぐように配置できること、水源施設と営農施設が地区中央に近接して設置できるため、水配分が容易であること、などの有利な条件の多いA案が計画案として採用された。

かんがい系統の近代化はもとより、洗塩（脱）と排水はイラク国における塩類土壌および開墾に当って極めて重要であることは明瞭である。

本農場の用・排水系統は用・排水路を整備するとともに、地形的に低く、かつ放水先のマーシュに近い位置に排水機を設置し、ほ場からの地表水、地下水の排除に備えた。さらに幹線排水路に排水位調節工（Drainage Regulating Gate）を設置し、水稲のかんがい期における地下水コントロール（浸透コントロール）を行なう。

2 かんがい

a) 計画の基本

かんがい排水計画はアマラかんがい事業の一環として行なわれる。農場地区面積は 8,160ha、計画面積 6,300ha であり、この面積はアマラかんがい事業計画における稲作計画面積 67,500ha のほぼ 10% に相当する。

本地区の作付体系は 5 月～11 月に於いて水稲 6,300ha、11 月～4 月に於いて小麦、大麦それぞれ 1,000ha が栽培される計画である。かんがい用水はチグリス川の分流であるカハラ川を唯一の水源とし、河岸に面して設置された沈澱池に於いてシルト処理を行なった後、ポンプ取水し、ライニングを施した幹支線水路より末端かんがい組段に配水される。

本地区は現在排水組段が未整備であって、地下水および土壌塩分のコントロールが行われていないため、塩類の集積をきたしている。従って排水計画の項で述べる様に農用地造成時に於いて塩分洗脱作業が必要となる。さらに造成後のかんがい期間およびその前後において排水と連繫した周到な土壌塩分の除却が肝要であり、かんがい用水の他に除塩用水を付与することが必要である。かんがい方法は水田においては、高畦障害および下層塩分の上昇を回避するため連日かんがいとする。また畑作は水田の裏作として行なわれるため、湛水が可能なこと、および表層土壌の塩分化を防止するためにボーダーかんがいとする。

b) かんがい用水量

(i) 作物用水量

蒸発散量 (ET_0) の算定は、蒸発計蒸発量より算定する方法、気象資料を使用した経験式によって算定する方法等種々の方法があるが、本計画における導入作物の蒸発散量は、FAO の勧告に基づく次式を用いて算定する。

この式は、ブラニイクリードル式の作物消費係数に関連する温度および日照時間を勘案しつつ、作物用水量に及ぼす気象の影響を、より明確にしたものである。

$$ET_0 = C [P (0.46T + 8)]$$

ここに、 ET_0 : 各月の蒸発散量 (mm/日)

T : 日平均気温 (°C)

P : 対象とする月および緯度における年間日照時間に対する
日平均日照率 (%)

C : 最低湿度、日照時間および日平均風速による係数

(guidelines for predicting Crop Water Requirements FAO, 1977 P. 7の図による)

アマラ精糖工場およびアマラ製糖所における観測資料に基づく1966年~1978年の月別平均蒸発散量は以下の様に示される。

		蒸 発 散 量												
		(単位 : mm)												
月	単位	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	計
日量		2.0	2.9	4.0	5.4	8.7	11.0	11.1	10.4	9.2	5.2	4.3	2.1	-
月量		62	81	124	162	270	330	344	322	276	161	129	65	2,326

各導入作物の蒸発散量は、先に求めたET₀に作物係数(KC)を乗じて求められる。作物係数は作物の生育期および地区により異なるが、本計画地区周辺には、これに関する資料がないので、イラクにおいて過去使用された値およびFAOの諸資料を参考に、計画作物の性質、植付、播種、生育時期および地区の気象条件を勘案し、以下の値を適用した。

		作物係数 (KC) 値											
作物	月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
水 稻		-	-	-	-	1.05	1.05	1.1	1.35	1.35	1.0	1.0	-
小 麦		1.1	1.1	1.1	1.1	0.2	-	-	-	-	-	0.5	1.1
大 麦		1.1	1.1	1.1	0.2	-	-	-	-	-	0.5	1.1	1.1
樹木(防風林)		0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9

上記蒸発散量および作物係数を用いて、各計画作物の蒸発散量、を算定すれば、次の様になる。但し、計算値は1966~1978年の平均値を示す。

		作物蒸発散量											
		(単位 : mm)											
作物	月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
水 稻		-	-	-	-	9.1	11.6	12.2	14.0	12.4	5.2	4.3	-
小 麦		2.2	3.2	4.4	5.9	1.8	-	-	-	-	-	2.2	2.3
大 麦		2.2	3.2	4.4	1.1	-	-	-	-	-	2.6	4.7	2.3
樹 木		1.8	2.6	3.6	4.9	7.8	9.9	10.0	9.4	8.3	4.7	3.9	1.9

なお、1966~1978年の年別、作物蒸発散量を付属書4D-1に示す。

(iii) 除塩用水量

ここで述べる除塩用水量は、開田畑の初期除塩作業完了後におけるかんがい期間中の除塩必要水量をいう。初期除塩完了後の土壌塩類は、下層土壌および地下水中に集積ないし溶解した状態にある。非かんがい期およびかんがい期間内において、上部からの水分供給が中断されれば、この下層塩類は毛管現象により上昇し、作物の根群域内土壌の再塩化を招く。従って、かんがい用水として作物消費水量のみを与えても、この域内の除塩効果はない。少なくとも計画作物の根群域内土壌を耐塩限界内塩分量に保持するために、最低必要な水量をかんがい用水に付加せねばならない。

地表かんがいが適用され、かつ砂質壤土~粘質壤土で排水良好の場合、除塩用水量は次式を用いて計算される。

$$LR = \frac{E_{cw}}{5 E_{ce} - E_{cw}} \times \frac{1}{L_e}$$

ここに、 L_e : 除塩効率

E_{cw} : かんがい用水の電気伝導度 (mmho/cm)

E_{ce} : 土壌飽和抽出液の電気伝導度 (mmho/cm)

水質分析結果より、かんがい用水の電気伝導度は0.8 mmho/cm、今除塩効率を60%と仮定すれば、各作物の耐塩基準における除塩用水量(作物用水量に対する百分率)は次の様になる。

作物	除塩用水量			
	(単位 : %)			
	目標可能収量			
	100%	90%	70%	50%
水 稻	8	6	5	3
小 麦	4	3	2	2
大 麦	3	2	1	1
樹 木	6	4	2	1

なお、付属書4D-1に各計画作物に対する目標可能集量別、耐塩基準を示す。

Ⅲ かんがい効率

かんがい用水は、水源から圃場末端に至るまでに、導水、配水、および圃場適用過程において損失を生じる。従って、かんがい用水量にあらかじめこれらの損失、言い換えれば、かんがい効率を考慮に入れる必要がある。

総合かんがい効率は、作物に直接利用される水量と水源からの取水量との比率で、一般的に次の2段階に区分される。

$$E_p = E_a \times E_d$$

ここに、 E_p : 総合かんがい効率

E_a : 圃場適用効率

E_d : 導水効率を含む配水効率

本計画においては、地区の土壌、適用かんがい方式、および水路構造等を勘案し、次の値を採用する。

効 率	水 稻	小麦, 大麦, 樹木
E_a	0.90	0.70
E_d	0.85	0.85
E_p	0.80	0.60

Ⅳ かんがい用水量

上述の除塩用水およびかんがい効率を考慮して、水稻6,300 μ 、小麦、大麦各1,000 μ 、および樹木(防風林)330 μ に対するかんがい用水量の算出を次式を用いて行なう。

$$V = \frac{10}{E_p} \left(\frac{A (ET_{crop} + Pe) \times N - Re}{1 - LR} \right)$$

ここに、 V : 月間用水量 (m^3)

E_p : 総合かんがい効率 水稻0.80、その他0.60

A : 各作物の作付面積

ET_{crop} : 作物蒸発数量 ($mm/日$)

Pe : 浸透量、ただし水稻のみ1.5 $mm/日$

N : 各月のかんがい日数

Re : 月別有効雨量

LR : 除塩用水量(率)、ただし水稻は除く

各作物の月間平均用水量（1966-1978の平均値）は次の様である。なお、水稲に対しては、代かき期の用水量を加味し、樹木のかんがい面積は、計画面積の $\frac{1}{2}$ 、即ち、170haとする。各年の月別用水量は、付属書4 D-1に示す。

計 画 用 水 量

月 作物	(単位：百万 m^3)												年間
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
水稲	-	-	-	-	13.46	52.59	66.32	70.36	59.77	24.23	2.68	-	289.41
小麦	0.59	1.20	2.14	2.78	0.17	-	-	-	-	-	0.89	0.68	8.45
大麦	0.58	1.19	2.11	0.21	-	-	-	-	-	0.41	2.27	0.67	7.44
樹木	0.07	0.16	0.28	0.37	0.69	0.89	0.92	0.85	0.74	0.41	0.32	0.07	5.72
計	1.24	2.55	4.53	3.36	14.32	53.46	67.22	71.21	60.50	25.05	6.16	1.42	311.02
(m^3/sec)	0.46	1.05	1.69	1.30	5.35	20.63	25.10	26.59	23.34	9.35	2.38	0.53	-

M ピーク用水量

全かんがい期間の内、ピーク用水量は夏作において全面積6,300haに水稲栽培を行なった場合、代かき作業最終期間に現われる。

水田ホ場の代かきは、播種4日前に行い、5月14日～6月29日の40日間で全面積を完了させる計画とする。

代かき前の水田ホ場は、冬作後の耕区では乾燥およびクラックの発達が著しいと思われる。この様な状況下で代かき作業を行うと、浸水深調査結果が示す如く、初期導入水量は膨大となり、(付属書4 D-1参照)その結果末端施設および工事費は極端に増大する。従って、ホ場耕起、整地作業完了後、予備かんがいを適宜行い、同時に地下水位をコントロールして用水の下層土壌への浸透量を軽減させる方策が取られるが、少なくとも耕土層15cm内の間ゲキを飽和させることが必要である。代かき直前の予備かんがいは、末端水路断面を軽減するために2日間で行うことになれば、代かき作業期間の所要水量は250mmとなる。(付属書4 D-1参照)

代かき作業最終期間は、6月24日～29日で、この期間における単位ブロックの播種、生育過程の面積を考慮した用水量の加重平均値から、ピーク用水量は6月24日に生じ、その量は29.3mm/日、即ち3.39 $l/sec/ha$ となる。かんがい効率を80%とすれば、根用水量は36.6mm/日(4.24 $l/sec/ha$)、全水田面積に対しては26.7 m^3/sec となる。この水田用水量の他に、全緑地面積330haの

$\frac{1}{2}$ 、170 t_eを樹木（防風林）のかんがい対象とすれば、その用水量は 0.3 m³/sec 従って、事業地区全体としては、27 m³/sec となる。

c) かんがい施設

(1) 用水路

用水路網の形状は北東から南西の方向に走るオイルパイプラインに平行に配置し、オイルパイプラインと交差する水路を極力少なくするとともに、水路に添って防風林を作ることにより最多風向の北西の風に対処出来る様に計画した。水路網計画については附属書（4D-3）を参照。

用水路の構造は次の点を配慮してコンクリートライニングとする。

- かんがい地が非常に平坦であり、水路勾配は緩い。水路末端において必要な配水位を維持するため、水路はライニングを行なって摩擦損失水頭を小さくする必要がある。ライニングはイラクにおける最近の水路施工実績を考えコンクリートライニングとする。
- 幹線および支線用水路はすべて盛土によって形成されるため、漏水および侵食を防止する対策が必要である。

用水路の種類

用水路はその機能により幹線用水路、支線用水路、主小用水路、小用水路に分類する。幹線用水路は水源のカハラ川添い、及び地区南端を通り効率的に水を配分する路線とする。支線用水路は幹線用水路で導水された用水を主小用水路に配分する水路とし、オイルパイプラインに平行に配置される。（主小用水路、小用水路については4D-4は場計画にて述べる）

用水路の標準断面

幹線用水路と支線用水路は厚さ10cmのコンクリートライニングを持つ台形水路とし、側法勾配は1:1.5とする。水理断面及び水理計算は附属書（4D-3）参照。

用水路延長調査

幹線用水路	$Q = 13.87 \text{ cu}\cdot\text{m/s} \sim 6.27 \text{ cu}\cdot\text{m/s}$	$l = 13.6 \text{ km}$
支線用水路	$Q = 7.60 \text{ cu}\cdot\text{m/s} \sim 2.22 \text{ cu}\cdot\text{m/s}$	$l = 31.0 \text{ km}$
計		$l = 44.6 \text{ km}$

関連施設

幹支線水路の関連施設は分土工、チェック、余水吐、及び道路と交差する地点に横断構造物を設ける。

分 水 工 : ゲート式分土工とする。(43ヶ所)

チ ャ ッ ク : 小流量時の水位堰上施設。(4ヶ所)

余 水 吐 : これは計画流量以外の余分の水を水路に流下させない施設で水路断面変化点に設ける。(6ヶ所)

横断構造物 : 道路を交差するヶ所に暗渠を設ける。

ii) 揚水ポンプ

本地区の水源は計画地区西端を流れるチグリス川より分岐されるカハラ川である。計画地区をかんがいするためにはカハラ川水位と地区内地盤高からポンプアップが必要である。この附近のカハラ川の河川勾配は非常にゆるやかでポンプ場の位置はどこに設けても大差がないので地区全体の水路組織網を組み、もっとも効率的に水を分配できる位置とする。

揚水ポンプ場の箇所数は2ヶ所以上に分散するよりも1ヶ所に統合する方が経済的であり、かつ管理上も便利であるため1ヶ所とする。

項 目	内 容
型 式	立軸斜流
口 径	φ1000 mm
台 数	11台
揚 水 量	2.43 m ³ /s/台
全 揚 程	5.6 m
原 動 機	モーター
原動機出力	200kw/台

ポンプ諸元決定については附属書(4D-4)に示す。

iii) 沈澱池

沈澱池の役割

計画地域のカンガイ水供給の水源となるカハラ川はその水分中に年間で平均800 t/m³のシルト分を含み、その水を直接取水し、利用した場合、年間約20万t

ンのシルト分がほ場、用・排水路等に堆積すると予想される。

従って、河川水は取水に先立って含有するシルト分を沈澱池にて排除した後利用しなければならぬ。

施設の規模

沈澱池の位置は取水池であるポンプ場及びカハラ川に隣接して計画地域の中心に設置される。

沈澱池は年間約16万 m^3 のシルトの堆積が予想されるので、常時ポンプ浚渫船を池内に配置して排砂する。

沈澱池の規模は年間のシルトの量、浚渫船の作業深さを考慮して面積40 m^2 、深さ1.5 m とする。この場合、現況より約40 m の掘削深となる。切土勾配は1:1.5とする。

規模の決定は附属書4D-6に示した。

3 排水計画

排水は乾燥地のかんがい農業にとって不可欠なもので、本地区では特に排水施設が適切に設置されないと、地下水および土壌中に堆積する塩類の急速な上昇を招く。

作物の根群域における塩分累積に伴う作物被害を除去するためには、まず第1段階として開田過程の土壌塩分洗脱が暗渠および明渠を通して十分になされること。第2段階として、作物生育期間ないし前後において、かんがい用水の一部として、除塩に必要な水量を見込み、常にほ場の塩分管理を地下水位コントロールと連繫の上行うことが肝要である。

降雨によるほ場表層の残留水処理は、降雨期間が冬期に集中していること、およびその量も多くなく、作物に甚大な被害を及ぼす程度でないので、仮に短期間地表に滞留しても、漸次下層の埋設暗渠から排水させた方が、除塩および施設容量の点から有利となる。

a) 開田過程における除塩

本地区は、土壌調査結果が示す様に、水稻の目標収量を得るには、全計画ほ場に対し除塩を施す必要がある。開田過程における堆積塩分の洗脱（リーチング）方法については、現時点では事業地区に近隣し、土壌構造及び除塩用水の水質が類似していると思われるアマラサトウキビ農場の除塩試験結果（附属書4D-6参照）を参照し、以下に述べる方法を提案する。

開田後のホ場を100×150 m程度に畦畔で囲み湛水池を作る。この中に暗渠を50 m間隔に配置する。また、リーチング作業開始前に、リーチング効果を高める目的でホ場を耕起する。除塩水量は、対象土層厚によって変わるが、1,000㎍供給すれば十分であろう。適期期間は、河川水の塩分濃度が低下する1月～6月が適切である。

リーチングは、塩分濃度が低いホ場(40 ton/ha以下)では60日間連続冠水、高いホ場(40 ton/ha以上)では20日連続冠水+20日中干しを3回行う。洗脱塩分の排水効果を高めるために、暗渠は1 m深さとし底部に暗渠管を設置、その上部はモミガラで埋戻す「モミガラ壁式暗渠」を計画する。(付属書4D-7参照)

なお、実施運営面では、計画ホ場と同規模の試験区で用排水施設を具備した上で、実際にリーチング試験を行い、リーチング方法、期間、暗渠型式、配列、深さを検討しその効果を確かめつつ実施工程につなげることが望ましい。

b) 排水

本地区の排水は、かんがい期間における再塩分化の抑止を目的とする塩分洗脱水の集水および地区外への排除および地区内地下水位のコントロールを主眼とする。

かんがい用水に付与された除塩用水は、夏期水田栽培期間においては、水田用水量として浸透量(15㎍/日)を見込んでいるので、この浸透が除塩作用に寄与すると考えて差しつかえない。但し、土層浸透を効果的に図るための地下排水組織の充実が課題となる。

水田はかんがい期間においては常に湛水状態にあり、下層塩分の上昇はこの湛水により抑圧されているので問題はないが、収穫期2週間前にかんがいを停止した後の毛管水による下層塩分の吸引を起すので、この毛管水を遮断する目的で、暗渠による土壌内残留水の排除が不可欠となる。前述のモミガラ暗渠はこの点において効果が高いと考えられる。

暗渠は、現時点では50 m間隔に配列、深さは1 mを基準とするが、地下水の高い沼地に近接する地区低位部では、密な配列を必要としよう。

計画作付体系によれば、冬期では全地区の30%は小麦、大麦の作付が行なわれており他は未耕地となっている。一方、アマラでの14年間の降雨記録によれば、年間平均171㎍で、このうち80%が冬期に集中する。また日最大雨量は45㎍である。

今、仮にこの降雨があれば、計画農地の70%を占める未耕地ではホ場は乾燥状態でしかもキ裂の発達もあり、降雨の大半は地下に浸潤滞留される。冬作が行なわれているかんがいホ場では土壌は湿潤状態にあり、降雨は一時地表に残留されるが、一般

に地下浸透が大きく、地下水位も低下しているので地表残留水の急速な排除は必要としない。

排水量はこれらの考え方をとって7mm/日(0.81ℓ/s)とされる。

c) 排水施設

i) 排水路

排水路はすべて土水路とし、掘削土の処理及び維持管理のため兩岸に道路を計画する。排水路網の形状は用水路網と一体として計画される。排水路は、ほ場の地表水、地下水の排除および用水路の余水の排除も行なう。

排水路の種類

排水路はその機能により幹線排水路、支線排水路、放水路、小排水路に分類する。幹線排水路は地形的に低い地区の北側、おむねガスマ川の路線位置に配置され、カハラ川からアル・チカ・マーシュまでの水路である。

支線排水路は地区内の小排水路に集められた排水を幹線排水路に導く水路をいう。小排水路については4D-5開場計画に示す。

排水路の標準断面

排水路はライニングをしない台形水路とし、側法勾配は1:1.5とする。

本地区の排水は塩類土壌改良のための地下水排除(暗キョ排水)がその重要な目的の一つであり、このような暗キョ排水を対象とした排水はドレインパイプのアウトレット以下の水位で流す必要がある。降雨による流出及び用水路の余水は短期的なものと考え、排水路全断面で流下せしめるものとする。

水理計算および模式図は附属書(4D-4)に示す。

水路の延長

幹線排水路	$Q=3.02\sim 5.37\text{ cu}\cdot\text{m/s}$ ($Q=7.69\text{ cu}\cdot\text{m/s}$)	$l=15.7\text{ km}$
支線排水路	$Q=1.17\sim 0.07\text{ cu}\cdot\text{m/s}$ ($Q=7.69\sim 2.24\text{ cu}\cdot\text{m/s}$)	$l=46.0\text{ km}$
合計		$l=61.7\text{ km}$

注) 流量は暗キョ排水量を示し、()の中は余水の放水量を示してある。

排水路の関連構造物

道路と幹線および支線用水路と交差する地点に横断構造物として暗キョを設ける。(27ヶ所)なお、末端ほ場における横断構造物は4, D, 4にて記述した。

ii) 排水機

本農場の排水先はアルチカマーシュであり、この水位は最高WL 4.8 mであって2~3 m程度の変動がある。従って水位の上昇する12月から水稲栽培の初期にかけては自然排水は不可能であるため排水機が必要である。

排水ポンプの位置は地形的に低く、アルチカマーシュに近い地区の東部に設置した。

排水機の諸元

項目	内容
型式	立軸鉛直
口径	φ900mm
台数	3台
揚水量	1.79 m ³ /s/台
全揚程	2.2 m
原動機	モーター
原動機出力	60 kw/台

ポンプ諸元決定については附属書4D-5に示す。

iii) 堤防

本地区の東部に位置するオイルカンパニーズロードの東側の地区は、大部分が低湿地のアルチカマーシュに位置し、最低部の標高はEL 4.50 mと低いため、冬の水位上昇期には水面下となる。

よってアルチカマーシュよりの浸水をさける為、この地区の周囲に堤防を設ける。

規模

堤防の高さはアルチカマーシュの最高水位がWL 4.80 mであるので堤頂をEL 5.80 mとする。これは既設のオイルカンパニーズロードの標高EL 5.80 mと一致する。

長さは10.3 kmとなり、そのうち6.2 kmはアルチカマーシュの軟弱な湿地に立地する。堤防の巾員は道路として利用するため全巾7.0 mとする。

標準断面

堤防の築堤用土は適当な強度と透水性が要求される。計画地区の地盤を構成する

砂質シルトは適度の含水状態で使用すれば良好な築堤材料である。この種の材料によって低い盛土を行なう場合、斜面勾配は1:1.5~2.0で十分安全と思われる。従って盛土の勾配は1:2.0として、外法には波浪による破壊を防止する目的でリップラップを、又、交通に供する天端には砂利舗装を行なう。

次にアルチカマーシュに面する北方及び東方の堤防は基礎が軟弱であるため、平均1m場所によっては2~3mの厚さで置換盛土が必要であろう。

4 区画計画

a) 区画造成計画の前提条件

カハラ稲作計画における区画の造成は、直接的には農業の生産性の向上を目的として、その生産基盤である区画の造成および区画条件の整備をすることであるが、単にこの目的のみならず、国营稲作農場としての生産および運営等の要素を総合的にとらえて区画の造成整備をすることが必要である。このためには基本となる将来の開発構想の設定およびそれに則した作付体系、機械化体系等の決定が重要な点となり、これらが本計画の区画造成計画の前提条件となる。以下にこの前提条件について述べる。

(甲) 大規模な機械化農業の導入

国营農場として大規模な機械化農業が確立される。

(乙) 水稲栽培の導入

地区内に導入される主要作物は水稲（主としてアンバー種）である。

(丙) 水管理および営農管理システムの確立

合理的な水配分を行なうためかんがいシステムが確立され、用水の有効利用を図る。また一つの営農単位内で水管理および営農管理をおこなう。

b) 区画割計画

1) 区画割計画の基本事項

区画割計画は前項に記載した前提条件を満足するものでなければならない。このための最も重要な点は次の点である。

i) 機械化農業と密接に関連した区画割

ii) 稲作栽培管理が適確でしかも容易におこなわれる区画割

iii) 用排水管理が適確で、しかも容易におこなわれる区画割

以下にこれらの事項について説明をする。

- i) 営農計画および公共施設配置計画の関連から、幹支線道路網の配置さらに区画割計画の骨子を決定する。
- ii) 用排水管理の観点から、用排水分経を考慮した用排水路の配置、末端用排水路の長さ、シロカキのためのローテーションかんがいおよび飛行機による除草剤散布を考慮した区画割とする。即ち、稲作栽培においてリーチングによる土壌改良、栽培管理および用排水の操作上、用排水分経は、区画割計画の基本事項である。用排水分経により、用排水管理および営農管理が単純化され容易となる。また、末端の配水順序の混乱を防ぎ、用水供給の単純化と排水の組織化を図るため、分水嶺の支配面積を一つのシロカキローテーションユニット（18ha、後述）に一致させる（農区）
- iii) 稲作栽培管理の観点から末端ほ場の区画割は短辺長を等しくする。これは以下に述べる新しい稲作技術体系を容易に普及させる必須条件である。
 - 病虫害防除 …… 農薬の使用量が一定面積となるため適正に使用できる。
 - 施 肥 …… 一定区画面積に対する施用量の適正が期待できる。
 - 作付と用水量 …… 一定区画面積にすることにより、しろかき用水の管理が容易となる。

2) 区画の大きさと区画割計画

区画（耕区）の大きさは本計画に導入される稲作技術体系（作付体系、導入品種、機械化および1日当りの作業面積等）と十分関連させ決定されるべきである。以下に、区画の長辺および短辺の決定要因を列記する。なお、区画の方向については計画地区周辺の地形が非常に平坦（傾斜 $1/10,000$ ）であることから、地形による制限はない。

長辺の長さ

- 耕耘、シロカキの機械作業は長辺の長い方が有利である。また、防除作業はその使用機種により異なるが一般にその許容長さはおおむね100~150mが適正範囲と考えられる。
- 長辺があまり長すぎると用排水操作において1区画における水の到達時間が長すぎるため、稲作栽培管理上さらには場の均平化が困難となり好ましくない。また、辺長が長くなると、風による吹寄せの影響が出ることも考える必要がある。一般

に、用排水操作の難易は小用・排水路からの距離、土性、地下水、田面、均平度および暗渠排水の有無などにより異なるが、大区画の水田の調査結果によると、一応限界を100~150mとしている。

- 減歩率およびほ場造成費用も長辺の長い方が有利である。さらに一区画の大きさは農民自身による農作業と直接密接な関係があるため、長辺の長さと同面積をイラク国の単位（ドナム） $\frac{1}{3}$ の倍数にとることにより、農民自身の農作業を容易にすることができる。

以上に述べた各要因ならびに現在農務省の管轄のもとで施工中の国営稲作農場「カリス下流地区プロジェクト（Lower Khalis Project）」の視察から長辺の最適長さを150mと決定する。

$$\frac{1}{3} \text{ドナム} = 0.25 \text{ha}$$

短辺の長さ

区画の短辺長は、シロカキローテーションユニットの小用水路許容延長と関連させて決めなければならない。小用水路の延長は小用水路の支配面積、区画の数、用水の均等配分を考慮した水管理、小用水路、主小用水路さらにこれらに沿う農道等の密度および工事費等に影響を与える。即ち、小用水路の延長が余り長くなることは水管理上、また導水路工事費の上からも望ましくない。また延長があまり短かくなると主小用水路およびこれに沿う管理用道路の密度が高まり、工事費およびつぶれ地が増える。このため、整備された水田の小用水路の延長は、一般に500~600mの範囲とすることが望ましい。本計画においては小用水路の延長を600mとする。従ってシロカキローテーションブロックの面積は18ha（300m×600m）となる。

区画の短辺の長さは上に述べた600mを均等割した長さであり、その決定要因は次の要素が考えられる。

- 作物の多様化と土地利用の高度化を図る上から、短辺の長さは広い方が望ましい。しかし、稲作の栽培のみをおこなう場合はむしろ狭い方が適する。
- 機械の効率の点から長辺に対し $\frac{1}{3} \sim \frac{1}{5}$ が望ましいといわれる。
- 短長の長さを50mの倍数とすると、1区画の大きさはドナムの倍数となる。
- サンプル地区での実際の運土工事量計算（切土量×平均運土距離）結果によると、区画の長辺150mに対して、短辺長を短かくした方が均平・整地のための運土工事量は小さくなる。実際にサンプル地区で区画の大きさを変化させて運土工事量の

検討をおこなった。

次表は均平作業を耕区の中でおこなうケースとこれに逆田修正を加えたケースの二つのケースの検討結果を示す。

運土工事量の比較検討

比較案	区画の大きさ $m \times m$	1区画の中で整地		1区画の中で逆田修正を 考慮した整地 ^{1/}	
		運土工事量 $10^5 m^3$	1a当り運土量 $m^3/1a$	運土工事量 $10^5 m^3$	1a当り運土量 $m^3/1a$
A	150×600	13.63	658	13.63	658
B	150×300	5.48	484	19.22	866
C	150×200	3.24	416	18.28	782
D	150×150	2.24	371	18.55	806
E	150×100	1.68	327	15.57	686
F	150×50	1.45	282	13.95	610

注) 詳細については資料編4D-8、表4D-22参照

^{1/} 逆田の許容は5aとする。

検討結果に見られるように比較案EおよびFの場合には、どのケースとも運土工事量は他の案と比べ相当小さいことが明らかである。

以上の検討結果から総合的に判断し、短辺長を100mとする。従って1区画の大きさは150a (150m×100m)となり、1シロカキローテーションユニット(農区)18aは12の区画(耕区)に分割する計画とする。

c) 末端用排水組織

用水組織

末端ほ場レベルにおける用水配水組織について以下に述べる。末端ほ場レベルの用水は支線水路に設けられた分水工で分水され、主小用水路へ送水され、さらに末端の小用水路へ送水される。小用水路から各ほ場への分水は、各ほ場に設けられた分水口から分水する。(資料編4D-8、図4D-7参照) 前述のように小用水路の延長は600mとし、その支配面積は18a(シロカキローテーションユニット)となる。小用水路は分水口から両方に分岐するため、一つの分水口は36aを支配することと

なる。(かんがいユニット) さらに主小用水路は5つのかんがいユニットを支配するよう計画した。従って主小用水路の支配面積は180haとなり、その長さは約1.7kmとなる。(小用・排水路の幅員も含む。)

シロカキ期の配水は40日間のシロカキ期(5月16日~6月26日)に合わせ、1日18haの割合でおこなうようローテーションかんがいを計画する。即ち、約720ha(40日×18ha)が一つの水管理組織(かんがいブロック)となる。常時の配水は連日の24時間灌水かんがいとする。

主小用水路(q_1)および小用水路(q_2)の設計容量はそれぞれ $q_1 = 5.42 \text{ l/sec/ha}$ と $q_2 = 7.72 \text{ l/sec/ha}$ となる。^{1/}以下に用水の末端施設の概要を以下に示す。

主小用水路 ; 小用水路へ送水するための土水路である。流量により二つのタイプの水路断面を計画する。即ち、計画流量 $q_1 = 0.98 \text{ cu}\cdot\text{m/sec}$ に対応する小用水路(1)と計画流量 $q_2 = 0.59 \text{ cu}\cdot\text{m/sec}$ に対応する小用水路(2)である。

分水樹 ; 主小用水路から小用水路への分水地点に設ける。

管理用道路 ; 施設の維持管理ならびに生産物および生産資機材の運搬のために主小用水路に沿って設ける。

小用水路 ; 各ほ場へ送水するための末端用水路で土水路とする。設計流量は $q = 0.14 \text{ cu}\cdot\text{m/sec}$ である。

分水口 ; 小用水路から各ほ場への分水施設で、各ほ場ごとに設ける。

割水工 ; 用水路の水位を高め、さらに用水の管理のため下流端に設ける。

道路横断暗渠

タイプA ; 主小用水路(1)が幅員7.0mの管理用道路あるいは末端農道を横断するための暗渠

タイプB ; 主小用水路(2)が末端農道を横断するための暗渠

タイプC ; 主小用水路(1)が小用水路に沿う側道を横断するための暗渠

タイプD ; 主小用水路(2)が小用水路に沿う側道を横断するための暗渠

末端用水施設の詳細は巻末の図面5, 511, 513~517K示す。

$$\frac{1}{q_1} = 35.84 \times 10^{-3} \times 1.0 \text{ ha} \times 10^4 \times 10^3 / 86,400 (1-0.1)(1-0.15) = 5.42 \text{ l/sec/ha}$$

$$q_2 = 60.48 \times 10^{-3} \times 1.0 \text{ ha} \times 10^4 \times 10^3 / 86,400 (1-0.1) = 7.72 \text{ l/sec/ha}$$

排水組織

末端の排水のため、小用水路と小用水路の間に小排水路を 300 m の間隔で設ける。小排水路の延長は 1,200 m である。ほ場内の余剰水は各筆に 1ヶ所の割合で設けられた流出口から小排水路へ排水される。従って排水路の支配面積は 36.0 ha である。さらにこの小排水路にはリーチングによる土壌改良のために設けられた排水暗渠から地下水が排除される。排水暗渠の深さおよび間隔はそれぞれ標準 1.0 m、50 m となる。

末端の排水系統は図 4 D-7 (資料編 4 D-8) に示す。末端施設の概要を以下に示す。

小排水路 ; 末端の排水路で流出口および排水暗渠から余剰水を受けて支線排水路へ排水する。

末端農道 ; 小排水路の両側に各ほ場への進入、また施設の維持管理のために設ける。幅員は 7.0 m である。

流出口 ; 各ほ場から小排水路へ余剰水を排除する施設で各区画に 1ヶ所の割合で設ける。

道路横断暗渠

タイプ B ; 小排水路が管理用道路を横断するための暗渠

タイプ D ; 小排水路の末端が管理用道路を横断するための暗渠

排水暗渠 ; リーチングによる塩分土壌の改良のためにプラスチックパイプとモミガラ製の壁からなる排水暗渠を設ける。

末端排水施設の詳細は巻末の図面 55, 56, 57 および 58 に示す。また末端施設による減歩率は 14.3 % と算定される。

d) 整地計画

ほ場の造成計画において整地計画は移作栽培における移の生育と栽培管理の上から重要な問題である。本計画における整地計画は次の手順でおこなう。即ち、まず第 1 段階として決定された区画 (耕区) 150 m × 100 m の中で整地し、2) その結果、ほ区 (150 m × 600 m) の中の区画の標高が 5 cm 以上の逆田が生じている場合には次の段階でほ区の中で逆田修正をする。

以上の手順でサンプル地区で実際に区画割をおこない、整地計画をおこなった。その計算結果を図 4 D-8 (資料編 4 D-8) に示す。

結局、ほ場の整地は 9 ha (ほ区) を単位にして、平均 7 cm の均し作業が必要であ

る。

e) サンプル地区のモデル設計

(1) 目的

末端ほ場整備計画におけるモデル設計の目的は、末端用排水路および道路等の施設を先に述べた最適規模の区画の大きさ、形状に基づき実際に配置設計をおこなう計画の構想を明確にする。さらに整地土量や運土距離の概略を算出し、その計算結果を利用して全域のほ場整備の工事量を算出する。

(2) 位置の選定

計画地区は低平な沖積地帯であり、特殊な急傾斜地帯や丘陵地は存在しない。従ってサンプル地区はカハラ河沿いの Tel El - Ahmar に約 100ha の地区を選定した。

(3) 区画割計画と標準設計

サンプル地区の区画割計画は 150m × 100m の標準区画の基準に従っておこない、土量ならびに施設の標準設計をおこなった。次表にその計算結果を示す。サンプル地区の標準設計については、巻末添付図面 413 参照。

末端ほ場施設の平均密度は用水路 6.47m/ha、排水路 56.0m/ha および道路 100.3m/ha である。

5 道 路

a) 計画道路の名称と分類

計画地区内の道路は次の 3 種類とし、その配置と機能及び名称は次のとおりである。

幹線道路

計画地区内において農産物および生産資機材の搬入、搬出のため、また現在カハラ川右岸にカハラ川に沿っている国道 6 号線への連絡用に幹線道路を設ける。原則として一つの営農単位に最少 1 ~ 2 本の幹線道路が通るよう計画する。これらの新設幹線道路の他に計画地区の東部で南北に通っている現況の道路（石油省がオイルのパイプライン維持管理用に建設）を砂利舗装等の一部改修をおこなう幹線道路として役立たせる。さらに地区の中央を南西の方向から北東の方向に現在オイルのパイプラインが埋設されている。本計画の中でこのパイプラインを保護する目的でパイプラインに沿って盛土し、舗装をして幹線道路として利用する。幹線道路は全幅

表 4-9 サンプル地区のモデル設計

項 目	施設数量	kg当り数量
1. サンプル地区の純耕地面積 (ha)	72.24	
2. 整地・均平作業		
運土量 (cu·m)	59.547	82.4 cu·m/ha
運土距離 (m)	314.2	
3. 用水路		
主小用水路 (1) (m)	578	8.0
" (2) (m)	330	4.6
小用水路 (m)	3,763	52.1
小 計	4,671	64.7
4. 排水路		
小排水路 (m)	4,042	56.0
5. 道 路		
管理用道路 (m)		
主小用水路 (1) 沿い	875	12.1
" (2) 沿い	330	4.6
末端農道 (m)	6,036	83.6
小 計	7,241	100.3
6. 暗渠排水 (m)	17,551	243.0
7. クリーンベルト (sq·m)	5,060	70.0
8. 道路横断暗渠 (ヶ所)		
Aタイプ	4	
Bタイプ	2	
Cタイプ	2	
Dタイプ	2	
Eタイプ	4	
Fタイプ	4	
小 計	18	
9. 分水峠 (ヶ所)	5	
10. 分水口 (ヶ所)	35	
11. 制水工 (ヶ所)	6	
12. 流出口 (ヶ所)	58	

7.0 m (有効 5.0 m) の砂利舗装道路とする。

管理用道路

管理用道路は施設の維持管理および農産物、生産資機材の搬入、搬出を目的として幹線・支線用排水路に沿って設けられる。さらにこの道路は幹線道路、管理用道路、末端農道相互の連結の役割を果たす。道路面は舗装を行わない。管理用道路は全幅 7.0 m (有効 5.0 m) とする。

末端農道

各ほ場への搬入、搬出を目的として小排水路の両側に幅員 7.0 m の末端農道を計画する。この末端農道の高さは農業機械のほ場への進入、リーチングのための排水、雑草抑制のための深水湛水など 10～20 cm の湛水を考え、本計画においては 50 cm とする。末端農道の舗装はこをわない。

b) 道路標準設計

法面勾配

用水路沿いの道路は水路の必要水頭の確保のため、道路の盛土高さは田面上標準 0.65 m～0.85 m となる。従って道路の法面勾配は 1：1.5 とする。

道路幅

道路幅員は大型機械の導入に対応出来る幅員とし、幹線道路、管理用道路および末端農道とも全幅員 7.0 m (有効 5.0 m) とする。

横断勾配

一般に砂利舗装道路の横断勾配は 3～6 ‰ であるので、本計画においては、いずれのタイプの道路も 4 ‰ の横断勾配とする。

次表は計画道路の諸元を示す。

計画道路の諸元

<u>種 類</u>	<u>幅 員</u> (m)	<u>延 長</u> (t) $\frac{1}{2}$	<u>備 考</u>
幹 線 道 路	7.0	25	砂利舗装
管 理 用 道 路	7.0	173	無 舗 装
末 端 農 道	7.0	632	〃
計		830	

1/ ; 現況のオイルパイプライン管理用道路の改修部分 1.7 kmを含む。

計画地区内の道路密度は 131 m/km²である。道路の標準断面は付図 6-11 を参照。

6 防 風 林

計画地区周辺における夏期の卓越した北西の熱風は、作物の生育、土壌保全ならびに地区住民の生活環境に対して大きく影響し、その処理は重要な問題である。本計画の中でこの熱風を防ぐ目的で防風林を計画する。

防風林はその設置位置と機能から次の3種類を考える。すなわち、1) カハラ河沿いに設置されるもの。2) 地区境界および北西の方向に直角に支線排水路沿い、さらに幹線道路沿いに設置されるもの。3) 上記の支線排水路の間で、支線および主小用水路沿いに設置されるものである。以下にこれらの防風林について記述する。

なお、これらの防風林の外に、作業員および機械のための木陰（休憩所）が圃場の適当な位置に設置される。

—カハラ河沿いに設置されるもの（タイプ1）

地区の西境であるカハラ河に沿って堤防から約 100 m の間で永久的な防風林を計画する。現在地区住民のほとんどはカハラ河の堤防に沿って集落を形成して生活していること。また、現在の堤防の外側には堤防の土取場となった凹地が堤防に沿って見られ、地形的にも複雑であることから防風ならびに生活環境の改善の点からも防風林の設置は望ましい形態といえよう。

防風林の樹種は以下に述べる理由から、なつめやし、カザリナ、ユーカリ、およびセスバニア等が有効である。

- 1) 塩分土壌に強い抵抗力
- 2) 早ばつに強い抵抗力
- 3) 早い成長
- 4) 厳しい自然条件に対する強い適応性
- 5) 繁殖の容易さ

—地区境界および北西の風に直角に支線排水路沿い、さらに地区内幹線道路沿いに設置されるもの（タイプ2）

先にも述べたように乾期に北西の熱風が卓越していることを考え、農場造成計画において用排水路を北西の方向に直角となるよう計画し、約 2500 m 間隔に計画される

支線排水路に沿って30mの幅をもつ永久的な防風林（なつめやし、カザリナ、ユーカリ等による）を計画した。この防風林および地区周辺ならびに幹線道路沿いの防風林が地区内の主要防風林である。

支線および主小用水路沿いに設置されるもの（タイプ3）

地区内の補助的な防風効果を期するため、支線用水路および主小用水路に沿って600mの間隔で5mの幅でセスパニアを植える。

以上3種類の各々の防風林の面積は次のとおりである。

タイプ	面積	摘 要
	(ha)	
タイプ1	90	幅100m 永久樹林
タイプ2	200	幅 30m "
タイプ3	40	幅 5m 防風垣
計	330	

E 事業費の積算

本事業の全体事業費は（建設期間中の価格の上昇は含まない） 20.3×10^6 ID (US\$ 6.85×10^5) でこのうち外貨分は 12.2×10^6 ID (US\$ 41.3×10^5)、内貨分は 8.1×10^6 ID (US\$ 27.2×10^5) である。次表は各工種ごとの事業費の内訳を示す。

事業費の概要

(単位：1000 ID)

項 目	外 貨	内 貨	計
1. 土木工事費	6,081	4,755	10,836
2. 建設および維持管理用機械	2,791	-	2,791
3. 営農施設	-	689	689
4. 農業機械	1,778	-	1,778
5. 維持管理費	-	795	795
6. 事業施設費	9	221	230
7. 工事雑費および事務費	-	646	646
8. コンサルタントの技術供与費	451	212	663
小 計 (1~8)	11,110	7,318	18,428
9. 予備費	1,111	732	1,843
小 計 (1~9)	12,221	8,050	20,271
10. 価格上昇費	4,316	3,512	7,828
計 (1~10)	16,537	11,562	28,099

あたり事業費は 3,022 ID (US\$ 10,214) となる。但しこのあたりの事業費は以下に述べる方法で積算した。

- i) 建設機械の償却費は工事単価に含まれているので、建設機械の購入費は計上されていない。(償却費ベースで積算)
- ii) 価格上昇費は含まれていない。

事業費の項目の記述を以下に示す。

1) 土木工事費

土木工事費には直接工事費、資材費、燃料、油費、修理費および労務費が含まれる。直接工事費はイラクの最近の単価により積算した。

主な土木工事は次の工種を含む。

- ポンプ ; 土工事、コンクリート工事、ポンプ・器材類および電動機の費用を含む。
- 沈没池 ; 堤体の盛土、余水吐および余水吐ゲートおよび取水施設等の費用を含む。
- かんがい水路 ; 幹支線水路の土工事、ライニングのためのコンクリート工事および附属構造物等の費用を含む。
- 排水路 ; 幹・支線水路の土工事および附属構造物等の費用を含む。
- 末端は場施設 ; は場の造成および主小用排水路、管理用道路、小用排水路、末端農道、排水暗渠等の施設の費用を含む。
- 道路 ; 幹線および管理用道路の費用を含む。
- 堤防 ; 堤防の基礎処理および盛土の費用を含む。

2) 建設機械費

現地で購入可能な小さい機具を除いて、すべての建設機械とその部品は外国より輸入する。建設機械およびその部品の積算は C.I.F. バスラを基準とする。この場合、これらの価格には関税および国内税を含まない。バスラ港での荷揚費、港からの現場までの輸送費は上記費用に含める。

3) 営農施設費

国営稲作農場運営に必要な農場倉庫、資材機具倉庫、労働者の休息所、農作業場、機械倉庫および滑走路の建設等費用を含む。

4) 農業機械費

本田および試験田用の農業機械および実験室の器具等の費用を含む。

5) 維持管理費

すでに建設された諸施設に対して、建設期間（1984年～1987年）の4年間の維持管理費を含む。また新たに設置されるプロジェクトオフィスの人件費およびプロジェクトの維持管理のため雇用される熟練労働者の人件費。

6) 事業施設費および工事雑費と事務費

事業施設費； 建築、家具および器具費

工事雑費および事務費； 工事の実施および農場運営のための費用

7) コンサルタントの技術供与費

詳細設計、建設期間中の監督および移作栽培指導等に対するコンサルタントの技術費。

8) 予備費

予備費には想定した工事費の相違、設計時点で想定することのできなかったもの、及び現場の状況や基礎の地質が異なったための工事量の増による工事費の増加分が含まれる。予備費には上記①～⑦の費用の10%を計上する。

9) 価格上昇費

価格上昇率は内外貨とも9%とする。

10) 単 価

本事業計画に用いられる資材および労務の単価は農業省提供の1979年時点で決定したものを使用する。

11) 内、外貨の分類

外貨はすべて建設機械、修理機具およびその他輸入機器類および鉄筋等の資材からなっている。一方内貨は労務費、機械の維持管理費、国内で入手可能な資材および諸経費からなっている。

第5章 事業の実施および維持管理計画

A 事業の実施機関と関連機関との関連

本事業計画が機械化農業、かんがい、道路および住宅、橋梁等の多様なコンポーネントを含む国営稲作農場建設計画であることから、計画審議会が関係機関の調整を計り、事業の円滑な遂行をおこない、農業省が事業の実施機関となろう。計画審議会の要請をうけて、プロジェクトの合同調整委員会が事業の円滑な実施を期するため、新たに設立され、農業省、かんがい省、計画省、住宅・開発省、商業省および石油省等関係省ならびに関係機関の調整をおこない、事業実施にあたり関係機関の直接・間接的な助言、協力を農業省のもとで新たに設立されるカハラ農業事務所に与えるよう各関係機関に要請するとともにカハラ農業事務所を行政面からも指導する。

これを受けてカハラ農業事務所には監督者を設け、直接の事業実施機関となる。プロジェクトの監督者は、本事業の最高の責任者として本事業推進のため各省との調整をけかり、直接の工事責任者であるプロジェクトの現場所長を指揮する。現場所長のもとには直接工事を進める立場から調査、計画、総務、技術および栽培部を置く。図5-1は以上述べた事業実施機関の組織図を示す。

B 事業の実施と施工計画

1. 施工方法

工事の施工方法には二つの方法がある。即ち、政府による直営方式と建設業者による請負方式である。本事業の場合にはイラク政府関係機関との協議ならびに、事業規模の大きいことから後者の請負方式により事業を実施するよう計画した。この場合、建設機械および輸入による諸資機材は一旦政府がまとめて購入後施工業者に支給する計画とする。

2. 施工計画

計画地区の8,160haは農場運営およびかんがい排水系統により4つのブロックに分割された。本事業の施工計画策定にあたってはこれらのブロックと本事業の主要工事が土工事であることを考慮し、事業施工期間は初年度(1981年)の実施設計期間も含め7年間とする。工事は1982年から始まり1987年に終る計画である。事業の施工計画策定に当り、特に次の点に注意を払った。即ち、ほ場造成工事に優先してポンプ場、幹

支線水路、沈砂池および堤防が施工され、ほ場の造成は1984年から1986年の3ヶ年間に施工される。各年度のほ場の造成面積は1984年に2,780ha、1985年に2,060ha、1986年に1,370haである。ほ場の造成および末端施設の建設後、リーチングによる除塩作業が各ブロック単位で1年間の間におこなう計画とする。

図5-2に本事業の工事工程表を示す。主要施設の施工と同時に試験ほ場(90ha)の施工が1983年に着工される。これは本事業に必要な各種試験と訓練の実施とプロジェクトの便益の早期実現を図るためである。

C 維持管理計画

農機具、建物の維持管理は大規模農場経営における最も重要な仕事の一つである。維持管理の本質的課題は次の通りである。

- 1) 農機具、施設の適切な維持管理による適期更新
- 2) 慎重な取扱いによる修繕費の節約
- 3) 農機具、施設別の維持管理の分担を各組織に割当て、おのこの責任体制をはっきりさせる。(次図参照)
- 4) 毎年の維持管理費をはっきりさせる。
- 5) 技術者の訓練と維持管理技術の向上

建設事業完了後の維持管理費は次のように評価される。

年維持管理費

(1,000ディナール)

1) 給料及び賃金

技術及び管理職員	107
熟練労働者	21
<u>小計</u>	<u>128</u>

2) 維持管理用機械器具(償却費等)

事務所関係	11
試験室関係	1
揚水機場	6
<u>小計</u>	<u>18</u>

3) 燃料

<u>小計</u>	<u>72</u>
-----------	-----------

図5-1 プロジェクト組織図

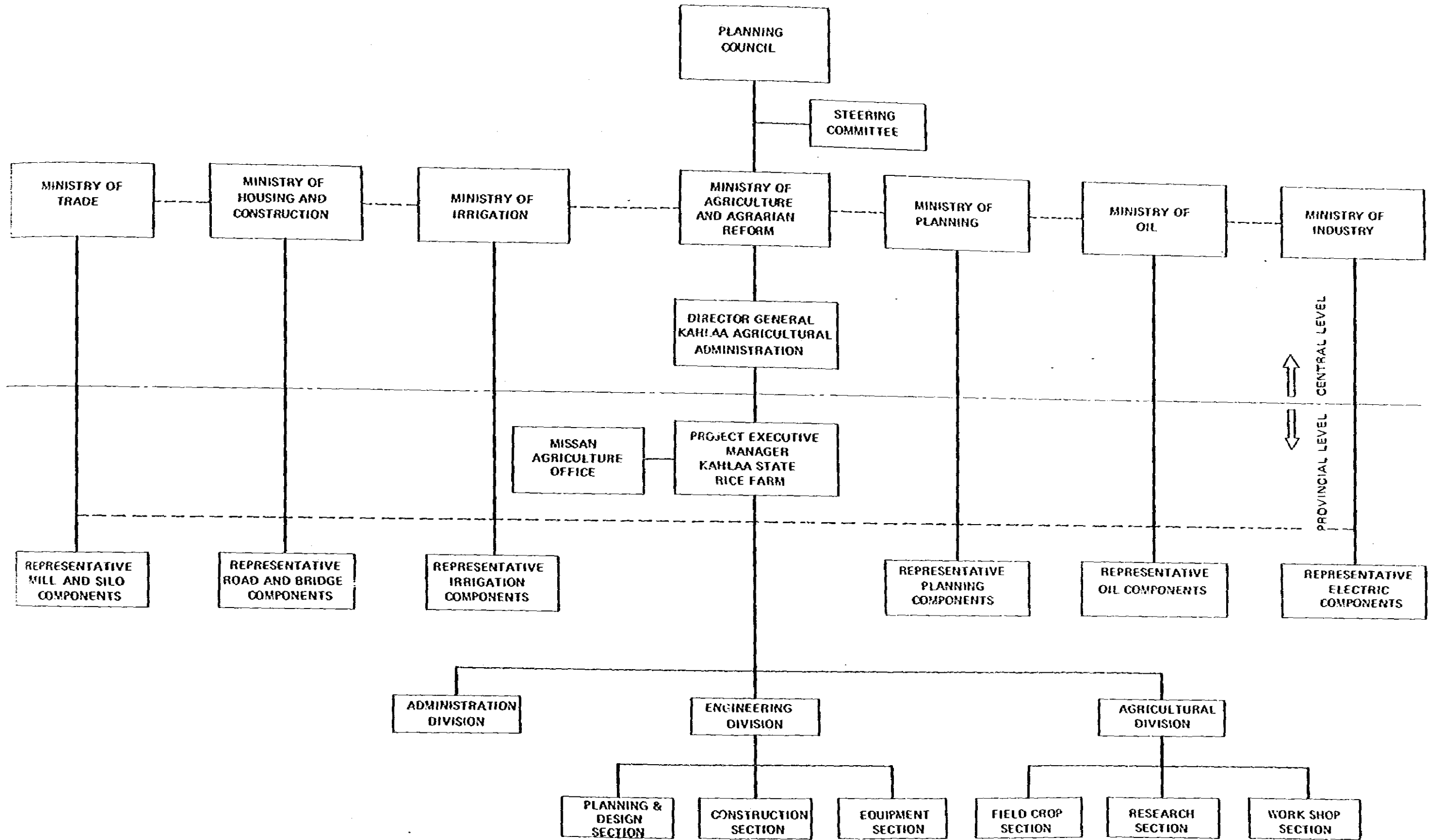


図5-2 事業建設スケジュール

ITEM	YEAR	1979				1980				1981				1982				1983				1984				1985				1986				1987							
		1-2	3-4	5-6	7-8	9-10	11-12	1-2	3-4	5-6	7-8	9-10	11-12	1-2	3-4	5-6	7-8	9-10	11-12	1-2	3-4	5-6	7-8	9-10	11-12	1-2	3-4	5-6	7-8	9-10	11-12	1-2	3-4	5-6	7-8	9-10	11-12				
I. Feasibility Study																																									
II. Final Design and Construction																																									
1. Consulting Services																																									
2. Procurement of Construction Equipment and Pump																																									
3. Land Acquisition and Compensation																																									
4. Project Facilities																																									
5. Experimental Farm																																									
6. Construction																																									
6.1. Sedimentation Basin																																									
6.2. Pump (Irrigation)																																									
6.3. Pump (Drainage)																																									
6.4. Canal (Irrigation)																																									
6.5. Canal (Drainage)																																									
6.6. Road and Bridge																																									
6.7. On-farm																																									
Block (A)																																									
Block (B)																																									
Block (C)																																									
6.8. Dike																																									
6.9. Farm Facilities and Related Facilities																																									
III. Operation and Maintenance																																									

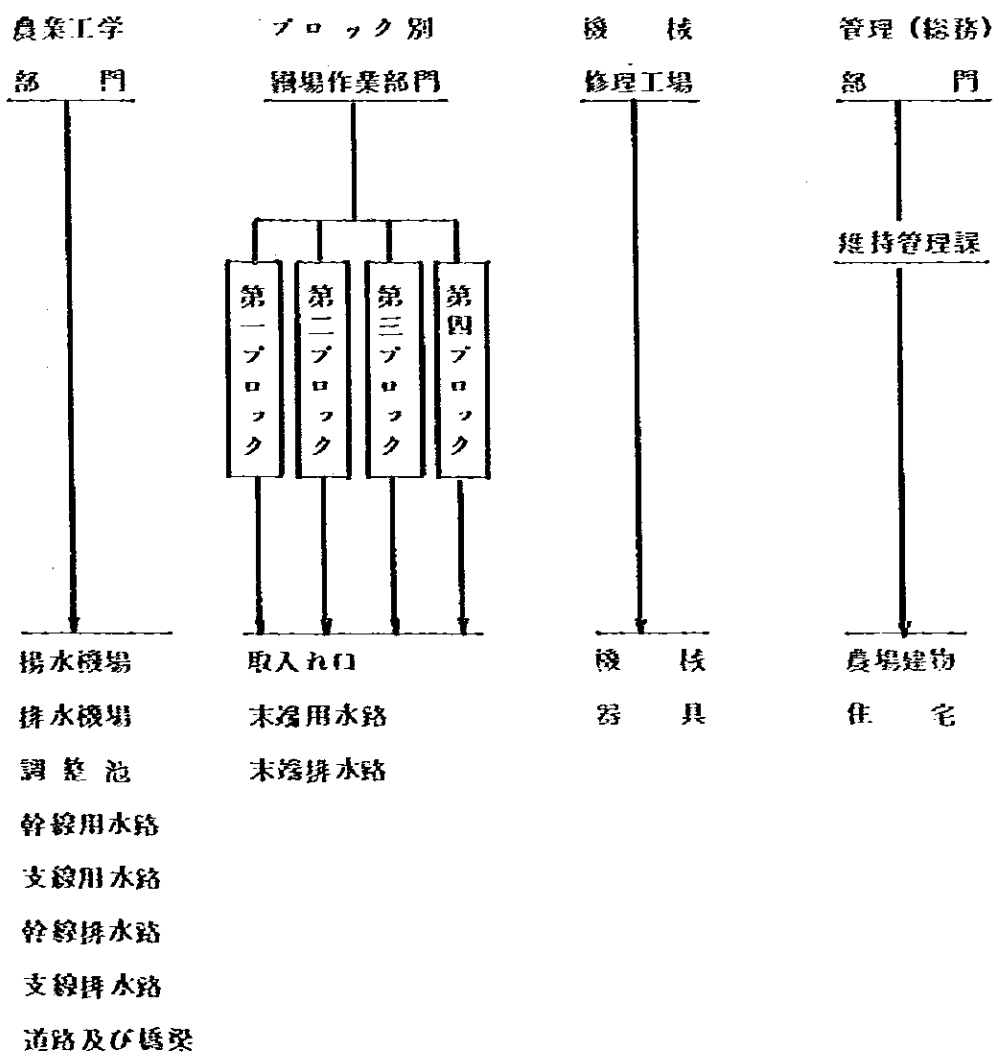
1/ : include the negotiation for external financial arrangement of the Project, establishment of project organization and recruitment of consulting firm.

4) 資 材

水 路	55
道 路	7
建 物	14
飛 行 場	1
<u>小 計</u>	<u>77</u>
<u>合 計</u>	<u>295</u>

毎当り 47.5ディナール (160 US \$)

図5-3 維持管理組織図



D コンサルタントの技術供与

コンサルタントの技術供与は全域の詳細設計と実施監督である。この技術供与は事業の進捗に伴ない次の3段階に分けられる。

(1) 詳細設計と入札書類手続の準備

本業務は1981年1月より12ヶ月間とする。この期間にかんがい計画、地質、設計および経済の分野のすぐれた技術と経験を持った技術者ならびに専門家が従事する。

(2) 事業の進行に伴ない事業実施の監督と政府機関職員の技術指導

本業務は1982年9月から1986年12月までの52ヶ月間で2名のプロジェクトエンジニアと建設機械の専門家が従事する。

(3) プロジェクトの円滑な運営のため、農場組織、指導および訓練システム等の農場運営組織の確立

本業務は1984年9月より36ヶ月間で栽培専門家、農業機械専門家、および水管理、栽培管理にすぐれた専門家が従事する。

コンサルタント技術供与の作業要領とこれに要する費用は、資料編5D-1に示す。

第 6 章 事業の評価

A 概 要

このプロジェクトは、大規模な国营稲作農場の建設、大規模稲作技術の普及、公共部門 (socialistic sector) による主食の供給増大という国家経済上の要請を満たすべく計画された。

一般的に言えばプロジェクトは最小の経済的費用によって最大の便益を上げるように計画されねばならない。

B 経済評価の方法

計測可能な経済的便益とコストは貨幣価値で表現される。評価期間に亘り毎年関係する便益とコストの流れは、夫々現在価値に換算される。評価期間は 50 年とされる。

プロジェクトの経済評価の主要指標として内部収益率が使用される。評価はプロジェクトが実施された場合と、実施されない場合の両ケースの増加便益及び増加費用について行なわれる。

C 経済評価

1 物財及び労賃の経済的評価

交換財 (traded goods) は一般に国内価格ではなく、国際価格によって評価 (valued) される。本プロジェクトにおいて米と小麦は将来とも次の解析のように貿易品とみなされる。従って両品目は表 6-2 及び表 6-3 のように価値化 (valued) された。

公定為替レートは、 $1 \text{ ID} = 3.37778 \text{ US\$}$ である。潜在為替レート (shadow exchange rate) は、標準交換率 (Standard Conversion Factor) の逆数に相当する。標準交換率は基礎的情報が不十分であるが、おおよそ 0.9 と推計される。従って、潜在為替レートは $1 \text{ ID} = 3.04 \text{ US\$}$ と推計されよう。

近年におけるイラクの米の需給バランスからみるとイラクの米の輸入は籽米とも持続するだろう。

表6-1 米の需給バランス

年次	米の供給				米の需要の推定			
	作付面積	籾 ¹ 当り収量	籾生産量	米生産量	人口	米1人当り年間消費量		
	(10 ³ ha)	(ton/ha)	(10 ³ tons)	(10 ³ tons)		25kg	20kg	15kg
	(10 ³ ha)	(ton/ha)	(10 ³ tons)	(10 ³ tons)	(10 ³ 人)	(10 ³ tons)	(10 ³ tons)	(10 ³ tons)
1971	109.1	2.812	307	169	9.750	244	195	146
1972	94.1	2.848	268	147	10.070	252	201	151
1973	64.0	2.448	157	86	10.410	260	208	156
1974	31.4	2.204	69	38	10.760	269	215	161
1975	30.0	2.024	61	34	11.120	278	222	167
1976	52.4	3.116	163	90	11.430	286	229	171
1977	63.5	3.156	199	109	11.750	294	235	176

年次	需給バランス			米の輸入量 (総計上) (10 ³ tons)
	米1人当り年間消費量			
	25kg	20kg	15kg	
	(10 ³ tons)	(10 ³ tons)	(10 ³ tons)	
1971	(-) 75	(-) 26	23	97
1972	(-) 105	(-) 54	4	33
1973	(-) 174	(-) 122	(-) 70	16
1974	(-) 231	(-) 177	(-) 123	198
1975	(-) 244	(-) 188	(-) 133	120
1976	(-) 196	(-) 139	(-) 81	不明
1977	(-) 185	(-) 126	(-) 67	不明

人口年増加率と1人当り年間米消費量を夫々2.8%、25kgと推定する場合、1985年の米の需要量は、約366千トンと見込まれる。これは、約610千トンに相当しよう。もし、全国の籾のヘクタール当り収量を3.4tonから4.0tonと仮定する場合、必要な

作付面積は179千ヘクタールから152千ヘクタールである。この予測面積と目標収量が達成されない場合、米は依然として輸入されよう。

籾の経済的庭先価格は、世界銀行によって予測された砕け率25~35%のタイ米のバンコックFOB価格、1979年280US\$/ton、1985年331US\$/tonが使用された。

次表によると現在の財政的庭先価格は経済的庭先価格より大きい。

表6-2	籾の価格構造	1979年及び1985年	
		(I. D/ton)	
		1979年	1985年
1) タイ米バンコック検出価格		95	110
(砕け率25~35%)		(280ドル)	(331ドル)
2) バスラ港における輸入価格		115	130
3) 事業地区における精米所米価格		110	125
4) 全上 籾換算価格		60	75
5) 籾の経済的庭先価格		60	75
籾の財政的庭先価格			
(アンバー種2級品)		(85)	(70)

イラクの小麦は1974年672千トン、1975年512千トン輸入された。これは、小麦総生産量の50%、60%に相当する。イラクの小麦の生産性は毎年不安定である。これは単位面積当り収量、土壌の高い塩分量、かんがい用水の不足等に由来している。もし、ヘクタール当り収量が現在の0.8トンから1985年1.5トンに増加するならば作付面積がたとえ1975年の140万ヘクタール前後に留っても、小麦の輸入は必要としないだろう。しかし、生産性の飛躍的發展は容易ではないだろう。このようなバランスを考慮して、小麦も又、貿易品として取扱われた。

米と同じ手続きにより、次表のような小麦の経済的庭先価格が得られる。

表6-3

小麦の価格構造 1979年及び1985年

	(I. D/ton)	
	1979年	1985年
1) カナダ小麦 (ウェスタン、レッドスプリング)	60	70
サンダーベイ倉庫輸出価格	(170ドル)	(204ドル)
2) バスラ港輸入価格	75	85
3) 小麦の経済的庭先価格	70	80
4) 小麦の財政的庭先価格		(70)
(サバ、バー)	(51)	
(メキンバック)	(47)	

肥料は、イラクにおいて生産されている量の3分の1が国内消費に向けられ、3分の2が他のアラブ国に輸出されているといわれる。将来、肥料の国内需要は増大するだろうが、自給は可能と見込まれる。肥料の国内価格は補助価格である。その経済的価格は補助金を加えて計算された。

米、小麦、労働力以外の投入及び産出物の経済的価格は、国内市場価格に標準交換率をかけて国境価格 (border price) へ換算して得られた。営農計画によると毒性の心配のない pilazorate 系の除草剤が考えられている。その価格は開発段階のため、Satan 系除草剤よりも高い。この経済評価では、後者の価格を使用した。前者は感度分析で考慮されよう。

農業労働力は、未熟練労働と考えられる。未熟練労働者のシャドー賃金率は、その雇用に伴う機会費用、すなわち他の部門において失われた限界生産物の価値と労働者の追加的消費によって失われる投資の価値と消費の増分の合計値として設定される。この計算は必要な国家的パラメーター (national parameter) の算定が前提となっている。イラクについてはそのような情報が得られない。

イラク政府の財政状態が満足すべき状態にあることを考慮し、この計画でのシャドー賃金率は限界生産物の価値に近いものと推定された。農場近傍の農家の労働力が農場労働者として雇用される。その雇用に伴う機会費用を農家の現在の農業所得と仮定しよう。農業経営調査によると、農業労働力1人当たり1日の農業所得は0.8ディナールである。

現在、農業労賃は政府によって1ディナールと決められている。この価格は真実な市場価格を代表していないかもしれない。しかし、社会主義部門では労働の需要供給が政

府によって管理されているから、1ディナールはいわば市場労賃とみなされよう。従ってシャドー賃金率は0.8と仮定されよう。

2 農業便益

経済評価においては増加便益が求められる。事業地区内において、1977年から78年にかけて栽培された夏作物及び冬作物の作付面積は、現況土地利用において示されたとおりである。

このスタディーでは、現在の作付面積は便宜上事業がないとした場合、将来殆んど同一だと仮定した。

毎年の受益面積の形成は、毎年の工事施工計画と十分にマッチさせて決定されねばならない。工事計画によれば6,210ヘクタールのほ場整備事業は3年間で実施される。

1981年を工事スタートとすると6,210ヘクタール全面積で作物の収量が目標収量に到達するのは、1979年以降13年目の1991年となる。

次表は事業後の作付面積を示す。

表6-4 事業後の作付面積

(単位 ; 10)

作物	1986年	1987年	1988年	1989年	1990年	1991年
水 稲	2,780	4,840	6,210	6,210	6,210	6,210
(夏物小計)	2,780	4,840	6,210	6,210	6,210	6,210
小 麦	460	780	1,000	1,000	1,000	1,000
大 麦	460	780	1,000	1,000	1,000	1,000
(冬物小計)	920	1,560	2,000	2,000	2,000	2,000
総面積	3,700	6,400	8,210	8,210	8,210	8,210
総生産量(トン)	8,882	18,432	26,653	30,735	32,560	33,245

作物の生産費は、種子、肥料及び農薬の投入資材について評価された。農機具の運転費は、燃料費、修理費、償却費及び運転手の労賃からなる。通常、これら運転費目は便益フローに見込むので機械購入費はコストフローに入れない。しかし、このスタディーでは、償却費を生産費の中に見込んでない。従って、コストフローに農機具購入費と更新費を見込んだ。未熟練労働費は、シャドープライスを使って生産費に勘定された。役人、スタッフとワークショップ及びポンプ管理の熟練労働者はコストフローで算定さ

れた。次表は毎年の増加純生産価格を示している。

費 目	1986年	1987年	1988年	1989年	1990年	1991年
<u>事業がある場合</u>						
粗生産額	642	1,337	1,936	2,239	2,374	2,426
生産費	125	235	319	346	354	358
純生産価格	517	1,102	1,617	1,893	2,020	2,068
<u>事業がない場合</u>						
粗生産額	153	155	157	159	161	163
生産費	46	47	47	48	48	49
純生産価格	107	108	110	111	113	114
増加純生産価格	410	994	1,507	1,782	1,907	1,954
<u>(労賃差引前)</u>						
労働費	24	42	53	53	53	53
増加純生産価格	386	952	1,454	1,729	1,854	1,901

3 事業費の評価

コストフローは事業費、維持（操作）管理費及び更新費の3種類の費用からなる。

事業費は土木工事費、施設、機械及び器具、事業の事務所費、コンサルタンツ費等からなる。土木工事費は必要な全費目を含む。工事費は工事期間中の利子を含まない。用地費は此のプロジェクトが国営農場であるから評価されないものとした。

物価上昇率は、外貨については世銀の国際インフレーション指数、内貨については近年の建設資材や労賃の価格指数を参考にして推計された。便宜上外貨と内貨の事業費比率によって加重された9%の率が使用された。

建設機械の償却費は使用時間によって工事費に算定されているので、毎年の定額償却に評価替えされた。未熟練労働者もシャド-賃金レートで再評価された。

維持管理費は、役人の給料、熟練労働者の賃金、事務所、維持管理用機具、試験室、ポンプ場の償却費、燃料費、水路、道路、建物、飛行場の管理、資材費よりなる。

實際上、役人や熟練労働者の中には、他の場所から、この国营農場へ転動して来た人がいるだろう。そのような人々の給料や賃金は、このプロジェクトにとって国民経済的には、増加費用と見なされない。

更新費用は農機具について評価された。次表はコストフローを示している。

表 6-6 プロジェクトの経済的費用

(単位 : 10³ I. D)

事業費	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	Total
	(1年目)	(2年目)	(3年目)	(4年目)	(5年目)	(6年目)	(7年目)	
財政的費用	270	2,062	5,352	3,189	4,940	4,102	356	20,271
経済的 "	267	631	4,113	3,189	5,090	4,272	644	18,206

D 経済的内部収益率

経済的費用及び便益の現在価値は、割引率3%、5%、及び8%を使用して評価された。次表は現在価値と経済的内部収益率を示している。

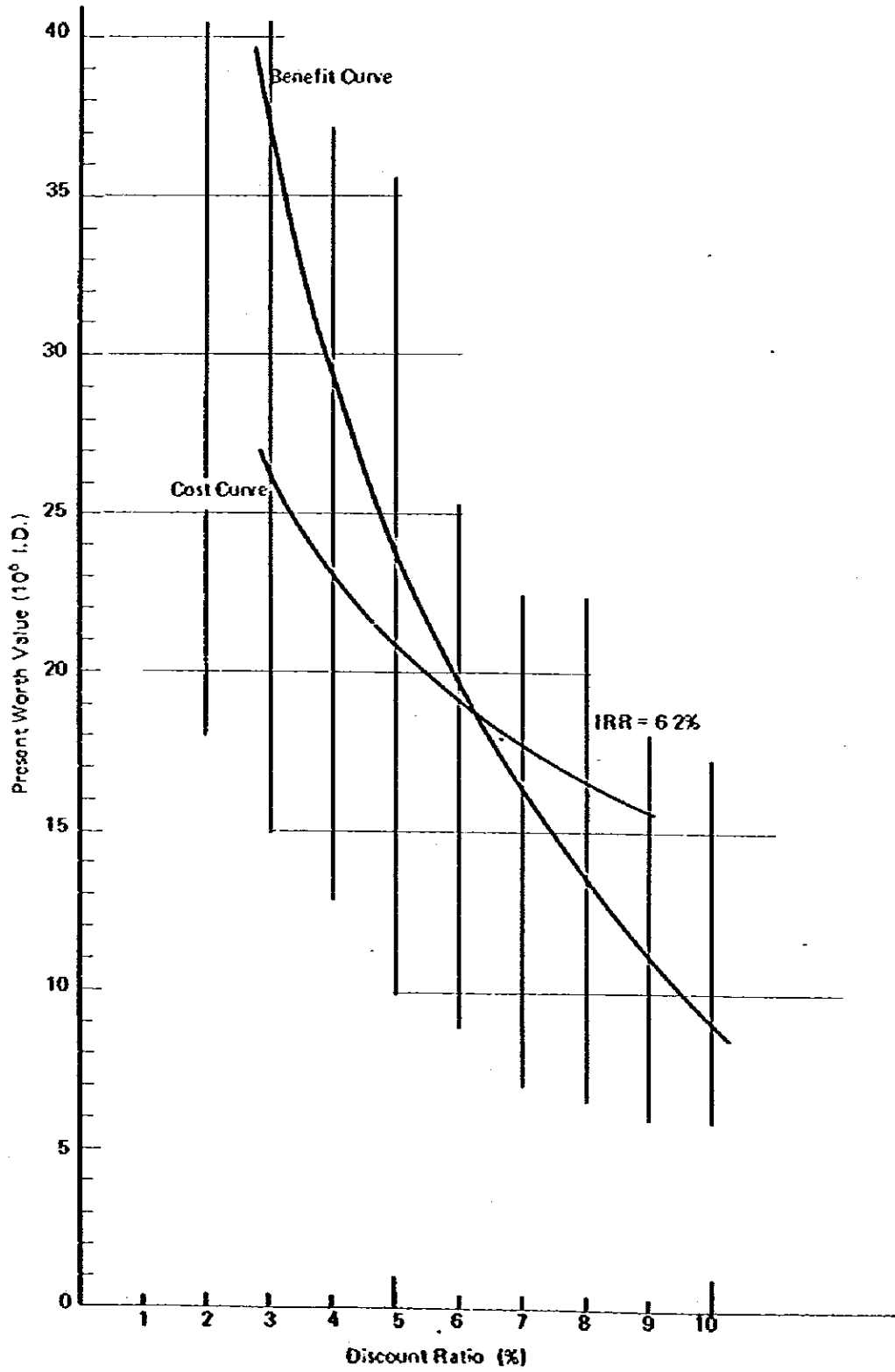
表 6-7 経済的内部収益率

割引率	3%	5%	8%
便益百万ディナール	3686	2354	1325
費用 "	2649	2114	1639
<u>B/C</u>	1.39	1.11	0.81
<u>経済的内部収益率</u>	6.2%		

世界開発銀行やアジア開発銀行が、東南アジアの開発途上国に融資するときの妥当性基準は、経済的内部収益率12乃至14%以上に基づいている。これは、プロジェクトの費用便益比率が12乃至14%の利子において1.0又は、それ以上であり、従って1.0を下回る費用便益比率での投資は、銀行融資の払い戻しに危険をもたらすことを意味する。

以上の見地から、このプロジェクトの経済的内部収益率は、世銀及びアジア銀行にとって融資可能ではない。しかし、イラクは豊富なオイルダラーを持っており、国際金融からの融資は必要ないだろう。それ故に、上述した高い比率の内部収益率が直接適応されるの

图 6-1 经济的内部收益率



は適当ではなからう。

灌漑省における投資の評価基準は、5%の利率による費用便益比率を適用している。従って、このプロジェクトの内部収益率6.2%は、国内投資基準に比べて1ヘクタール当たり4.5トンの物の生産を前提にして、経済性は妥当である。前図はそれを示している。

この経済評価においては、米の貯蔵加工施設はプロジェクトコストに含まれていない。国民経済的には、経済評価に考慮されるべきであるが、必要なデータが得られないので感度分析において検討を試みた。

E 感 度 分 析

感度分析は次の項目について検討された。

感度分析における内部収益率

項 目	内部収益率
1. 物の目標収量 (4.5トン/ha) の10%増	7.2%
2. 物の目標収量の10%減	4.8
3. ピラゾレート系除草剤使用の場合	5.6
4. 建設事業費の10%減	7.1
5. 建設事業費の20%減	8.0
6. 建設機械購入費をコストに見込む	5.4
7. ライスプロセスセンターをコストに見込む	4.4

F 財 政 分 析

この国営稲作農場は $20,271 \text{ ディナール} \times 10^3$ (物価上昇は見込まない) の資本投下によって建設される。

便益が完全に発生した段階の農家経済は財政的価格を使用すると、次表のとおりである。

表6-8 完成年次における国营農場経済

(単位：10³ ディナール)

項 目	金 額
年租収益	2,265
年生産費	
物 財 費	309
農業機械運転費 (含償却費)	208
給料及び賃金	193
維持管理費	167
利 子	25
小 計	902
年農場純収益	1,363

年農場純収益 1,363 ディナール×10³ は投下資本 20,271 ディナール×10³ に対し 6.7% の利回りに相当する。

国营農場は商業的企業のような機能を期待され、独立採算性をとるべく要求されるだろう。

国营農場から発生する利益は次のようにいくつかの重要な役割を持っている。

- i) 収益性の発展及び能率増大のための再投資
- ii) 機械及び器具の更新
- iii) 国营農場によって回収されるべき一部資本金の国への支払い
- iv) 法人税のような或負担金の支払い
- v) 農場のスタッフや労働者の勤労意欲を上げるために、ボーナス又は高い賃金率を支払うこと

毎年の純現金バランスは表6-10に示される。マイナスのバランスは第6年目まで続くが、第7年目からプラスに転じ、その後毎年 1,453 ディナール×10³ の年純収益が見込まれる。しかし、累積赤字は利子勘定を抜きにしても20年目迄続き、21年目から黒字に転ずる。この表の数字は土木工事費 10,836 ディナール×10³ (予備費を除く) の全投下資本が国营農場自身によって回収されるという設定のもとに評価された。

財政的内部収益率は次のように評価される。

表 6 - 9 財政的内部収益率

割引率	5%	8%	10%
(全投資額が国营農場によって回収されるとした場合)			
収入 10 ⁶ ディナール	29.1	11.6	12.1
支出 10 ⁶ ディナール	26.8	20.5	17.9
<u>B/C</u>	1.08	0.81	0.68
<u>財政的内部収益率</u>	6.0%		

G. 社会経済に及ぼす波及効果

事業計画の経済性は、又間接効果によって評価される。国家経済、県経済の見地からみると、次のような事項が列挙される。

- 1) 社会主義部門における国营移作農場の成功は、後続する農場開発にとってモデルとなる。除塩のための大規模な土地投資と大型機械化によって実現される水稲の高い労働生産性は、国营によってこそ可能であるという事実が明らかにされるであろう。
- 2) ミサン県の移作生産が国内においてしめる主要米作地帯としてのシェアは、本農場の生産量の増加により益々大きくなる。従って、国の農業生産額増大に対するミサン県の貢献度は、益々高まるであろう。
- 3) 現在の耕作者は将来、国营農場に労働者として雇用される。農場から得られる利益が若し労働者の賃金アップのために支払られるならば、現在の耕作者は現在より安定した就業の場を保障されることになる。
- 4) 農場における大型機械や、肥料の使用は、国内における関連二次産業の発達に寄与する。
- 5) 米や小麦の増産は、輸入量の減少に寄与する。

表 6 - 10 国营棉作农场财政的予测 (1979 年基准价格)

Year	(Unit: '000 I.D.)													
	1981 1	1982 2	1983 3	1984 4	1985 5	1986 6	1987 7	1988 8	1989 9	1990 10	1991 11	1992 12	1993 13	1994 14
<u>Cost Flow</u>														
<u>(1) Capital Investment</u>														
Civil Works	7	-	2,949	2,045	3,238	2,597	-	-	-	-	-	-	-	-
Construction/O.M Equipment	-	1,296	1,296	199	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Building & Facilities	-	344	345	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Farm Machinery	-	-	25	361	809	583	-	-	-	-	-	-	-	-
Office Management	2	50	104	98	190	173	29	-	-	-	-	-	-	-
Consulting Services	225	13	40	126	113	146	-	-	-	-	-	-	-	-
Contingency	24	183	486	290	450	373	32	-	-	-	-	-	-	-
Sub-total (A)	258	1,891	5,245	3,119	4,800	3,872	61	-	-	-	-	-	-	-
<u>(2) O/M Cost</u>														
Salaries & Wages	12	15	16	36	70	102	117	128	128	128	128	128	128	128
Machinery & Equipment	-	-	-	1	20	60	90	90	90	90	90	90	90	90
Materials	-	-	17	33	50	68	77	77	77	77	77	77	77	77
Sub-total (B)	12	15	33	70	140	230	284	295	295	295	295	295	295	295
<u>(3) Production Cost (C)</u>														
	-	-	-	-	-	197	259	478	595	513	517	517	517	517
<u>(4) Total Cost (D) (D = A + B + C)</u>														
	270	1,906	5,278	3,189	4,940	4,299	784	773	800	808	812	812	812	812
<u>Benefit Flow</u>														
<u>(5) Total Income accrued from Agri. Products (E)</u>														
	-	-	-	-	-	599	1,249	1,808	2,090	2,217	2,265	2,265	2,265	2,265
<u>(6) Net Cash Balance</u>														
(E - D)	(270)	(1,906)	(5,278)	(3,189)	(4,940)	(3,700)	545	1,035	1,290	1,409	1,453	1,453	1,453	1,453
Accumulated Amount	(270)	(2,176)	(7,454)	(10,643)	(15,583)	(19,283)	(18,733)	(17,703)	(16,413)	(15,004)	(13,551)	(12,098)	(10,645)	(9,192)

Note: 1/ The production cost includes the depreciation cost of farm machinery.

2/ The parenthesized figures of the net cash balance are in red.

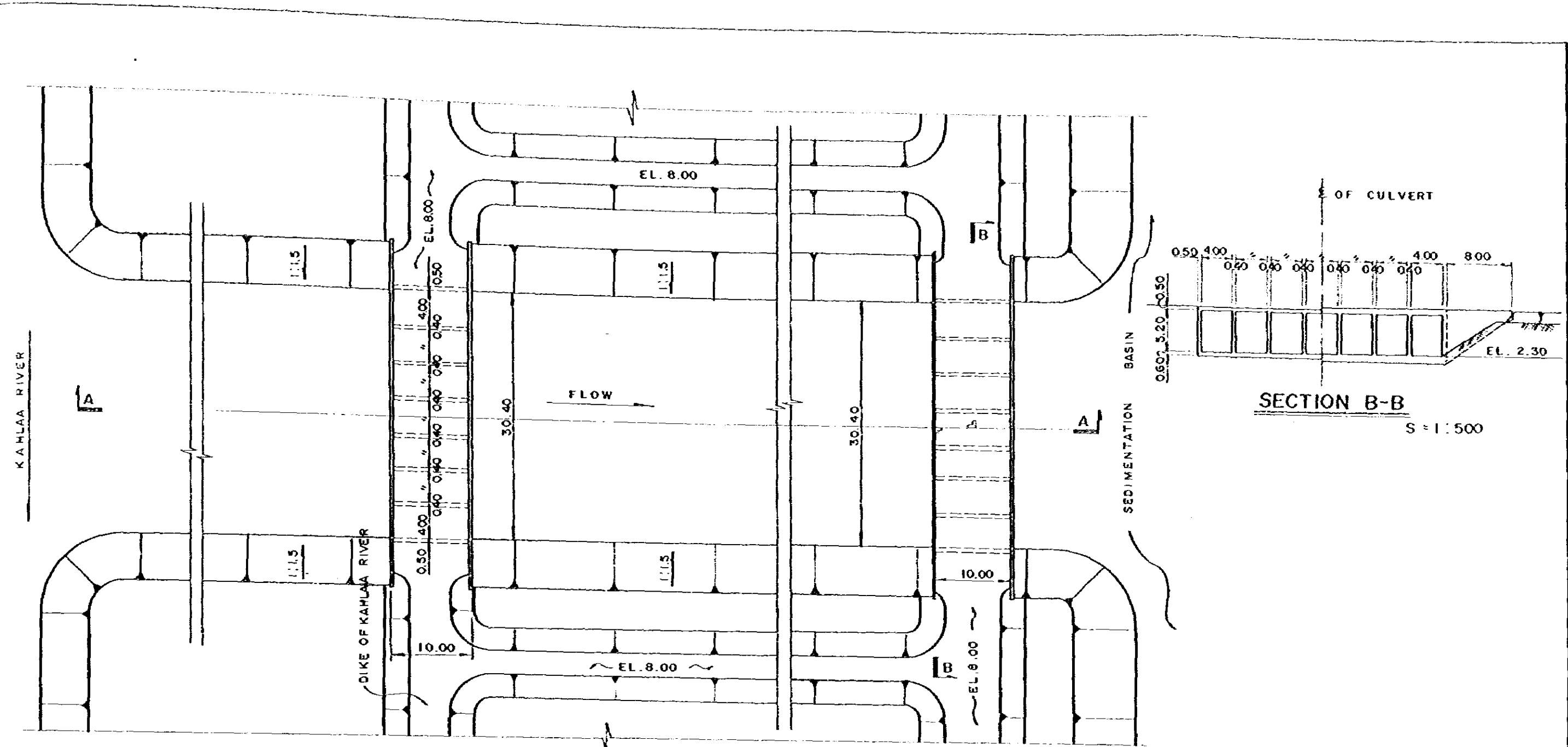
(continued)

(Unit: '000 I.D.)

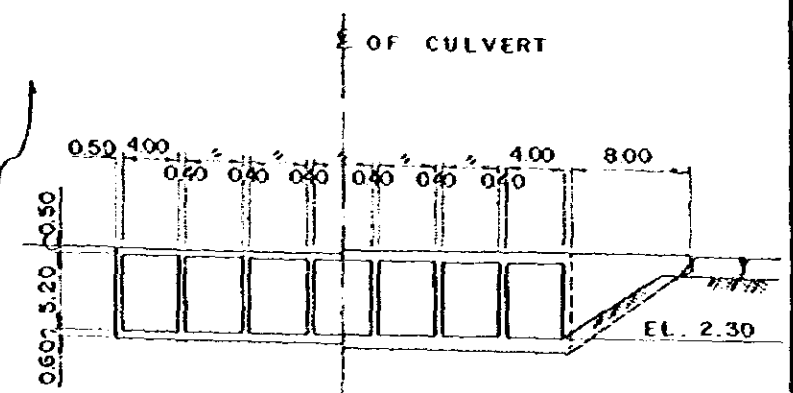
<u>Year</u>	<u>1995</u> <u>15</u>	<u>1996</u> <u>16</u>	<u>1997</u> <u>17</u>	<u>1998</u> <u>18</u>	<u>1989</u> <u>19</u>	<u>20</u>	<u>21</u>
<u>Cost Flow</u>							
(1) Capital Investment							
Civil Works	-	-	-	-	-	-	-
Construction	-	-	-	-	-	-	-
Building & Facilities	-	-	-	-	-	-	-
Farm Machinery	-	-	-	-	-	-	-
Office Management	-	-	-	-	-	-	-
Consulting Services	-	-	-	-	-	-	-
Contingency	-	-	-	-	-	-	-
Sub-total (A)	-	-	-	-	-	-	-
(2) O/M Cost							
Salaries & Wages	128	128	128	128	128	128	128
Machinery & Equipment	90	90	90	90	90	90	90
Materials	77	77	77	77	77	77	77
Sub-total (B)	<u>295</u>	<u>295</u>	<u>295</u>	<u>295</u>	<u>295</u>	<u>295</u>	<u>295</u>
(3) Production Cost (C)							
	517	517	517	517	517	517	517
(4) Total Cost (D) (D = A + B + C)							
	<u>812</u>	<u>812</u>	<u>812</u>	<u>812</u>	<u>812</u>	<u>812</u>	<u>812</u>
<u>Benefit Flow</u>							
(5) Total Income Accrued from Agri. Products (E)							
	<u>2,265</u>	<u>2,265</u>	<u>2,265</u>	<u>2,265</u>	<u>2,265</u>	<u>2,265</u>	<u>2,265</u>
(6) Net Cash Balance							
(E - D)	<u>1,453</u>	<u>1,453</u>	<u>1,453</u>	<u>1,453</u>	<u>1,453</u>	<u>1,453</u>	<u>1,453</u>
Accumulated Amount	(7,739)	(6,286)	(4,833)	(3,380)	(1,927)	(474)	979

添 付 図 目 次

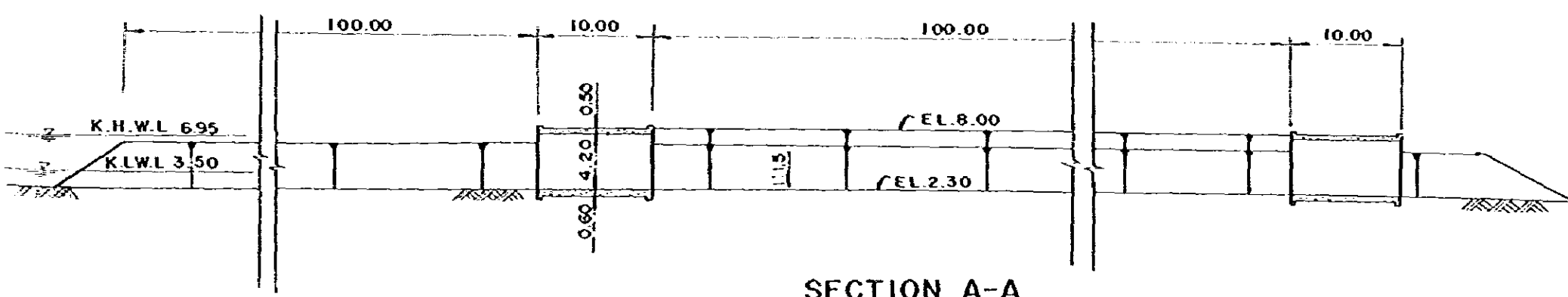
五 1.	取 水 工	.....	D - 1
五 2.	茂野池のレイアウト	.....	D - 2
五 3.	用水機場のレイアウト	.....	D - 3
五 4.	排水機場のレイアウト	.....	D - 4
五 5.	用・排水路標準断面図	.....	D - 5
五 6.	幹・支線用水路分水工	.....	D - 6
五 7.	道路横断工 (1)	.....	D - 7
五 8.	水位調節工および放水工 (1)	.....	D - 8
五 9.	" " (2)	.....	D - 9
五 10.	排水路水位堰上工	.....	D - 10
五 11.	道路標準断面	.....	D - 11
五 12.	堤防標準断面	.....	D - 12
五 13.	ほ場施設のレイアウト	.....	D - 13
五 14.	分 水 工	.....	D - 14
五 15.	末端分水工	.....	D - 15
五 16.	道路横断工 (2)	.....	D - 16
五 17.	" (3)	.....	D - 17
五 18.	" (4)	.....	D - 18
五 19.	サンプルエリアの暗渠排水計画	.....	D - 19



PLAN
S = 1 : 500



SECTION B-B
S = 1 : 500



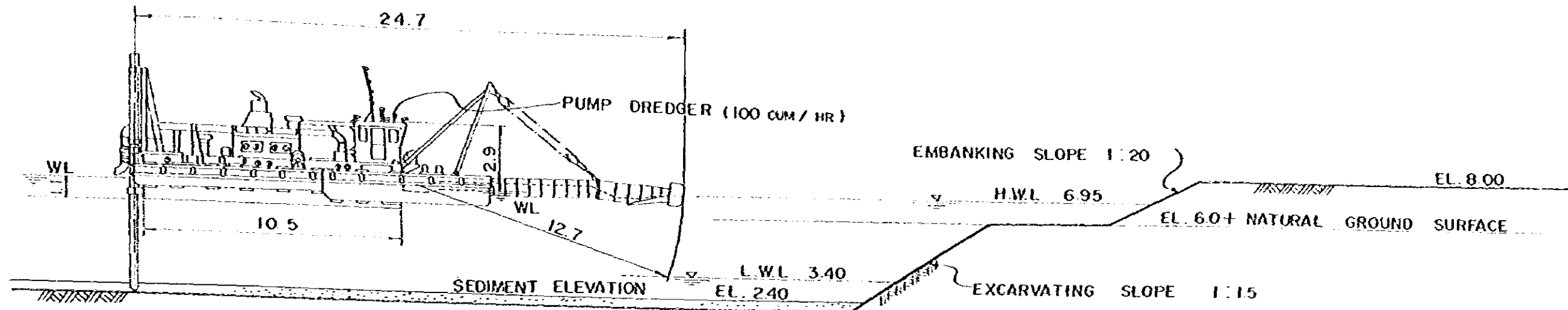
SECTION A-A
S = 1 : 500

THE REPUBLIC OF IRAQ
 MINISTRY OF AGRICULTURE AND
 AGRARIAN REFORM

DESIGN OF KAHLAA INTAKE

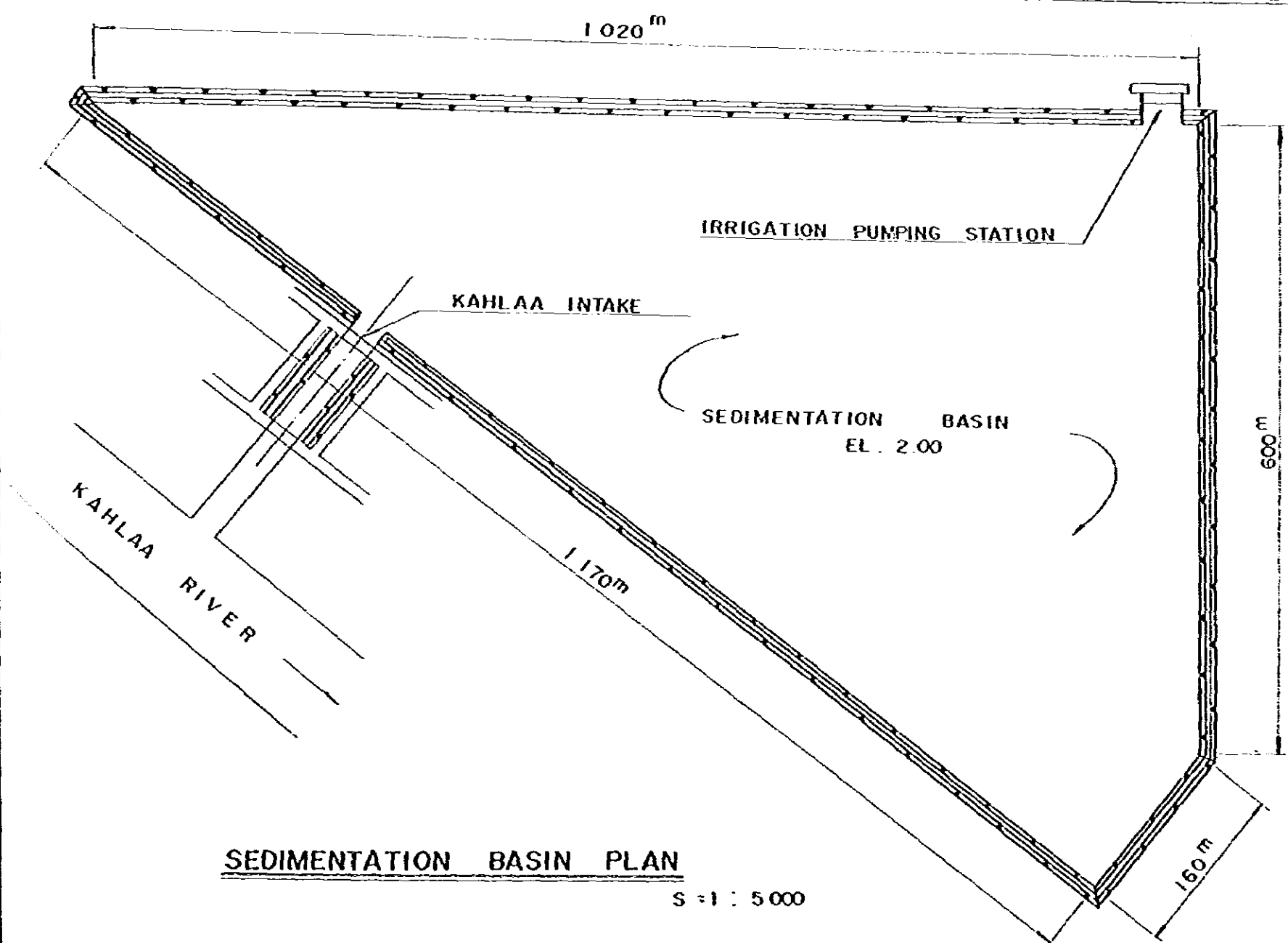
DRAWING NO. 1

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY



SEDIMENTATION BASIN DESIGN

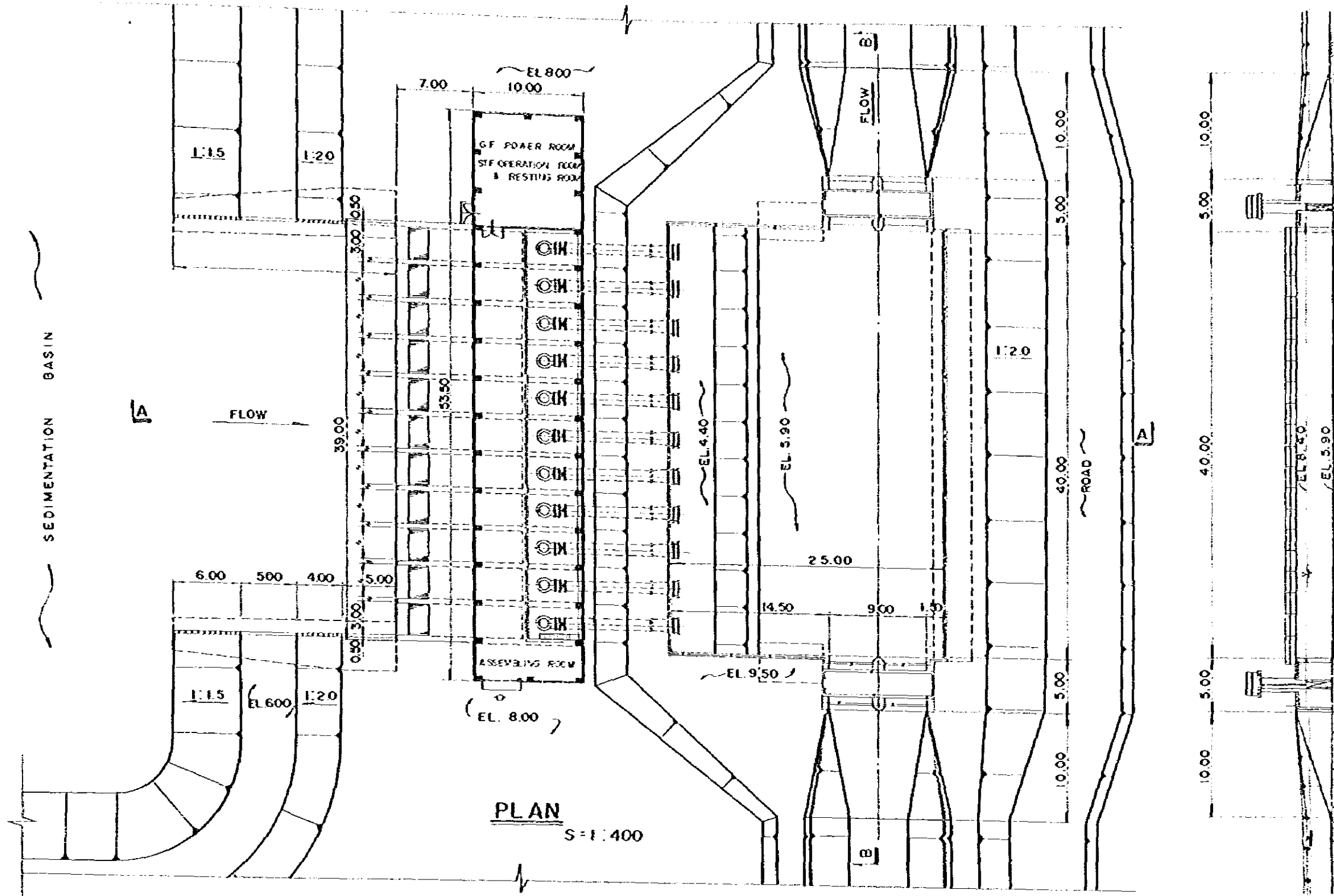
S = 1 : 200



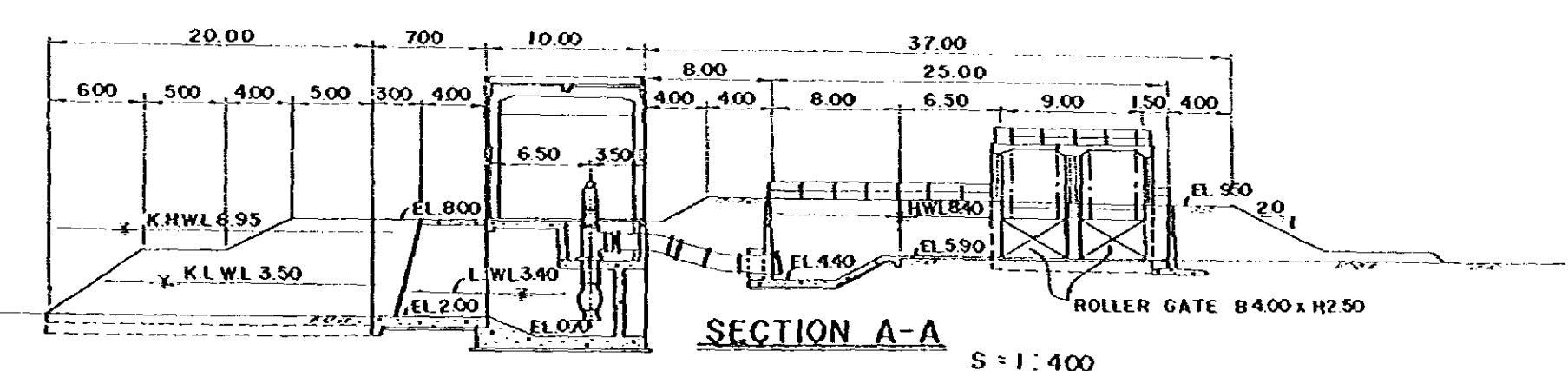
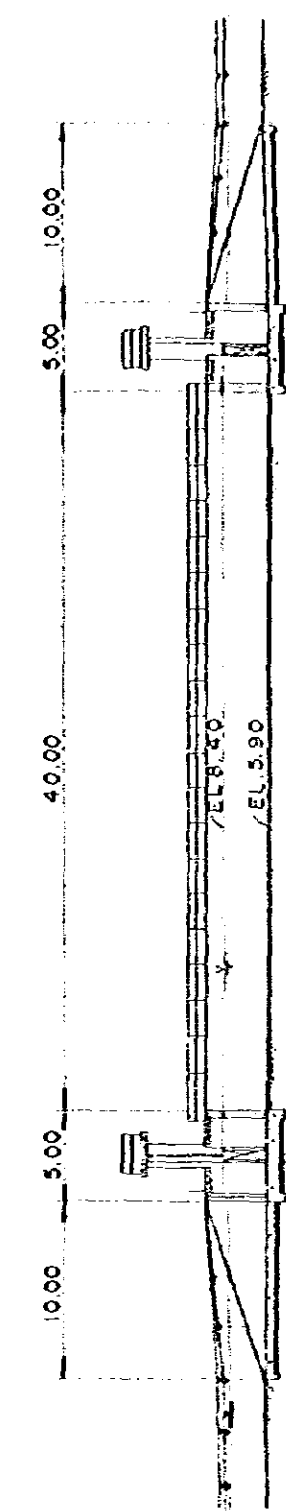
SEDIMENTATION BASIN PLAN

S = 1 : 5000

THE REPUBLIC OF IRAQ MINISTRY OF AGRICULTURE AND AGRARIAN REFORM	
LAYOUT OF SEDIMENTATION BASIN	
DRAWING NO.	2
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY	



ITEM		DIMENSION
PUMP TYPE		VERTICAL MIXED FLOW TYPE
NUMBER OF PUMPS	NO.	11
PUMP BORE	mm	φ 1000
PUMP CAPACITY	CUM/S	2.43
TOTAL HEAD	m	5.60
PRIME MOVER		MOTOR
MOTOR OUTPUT	KW	200



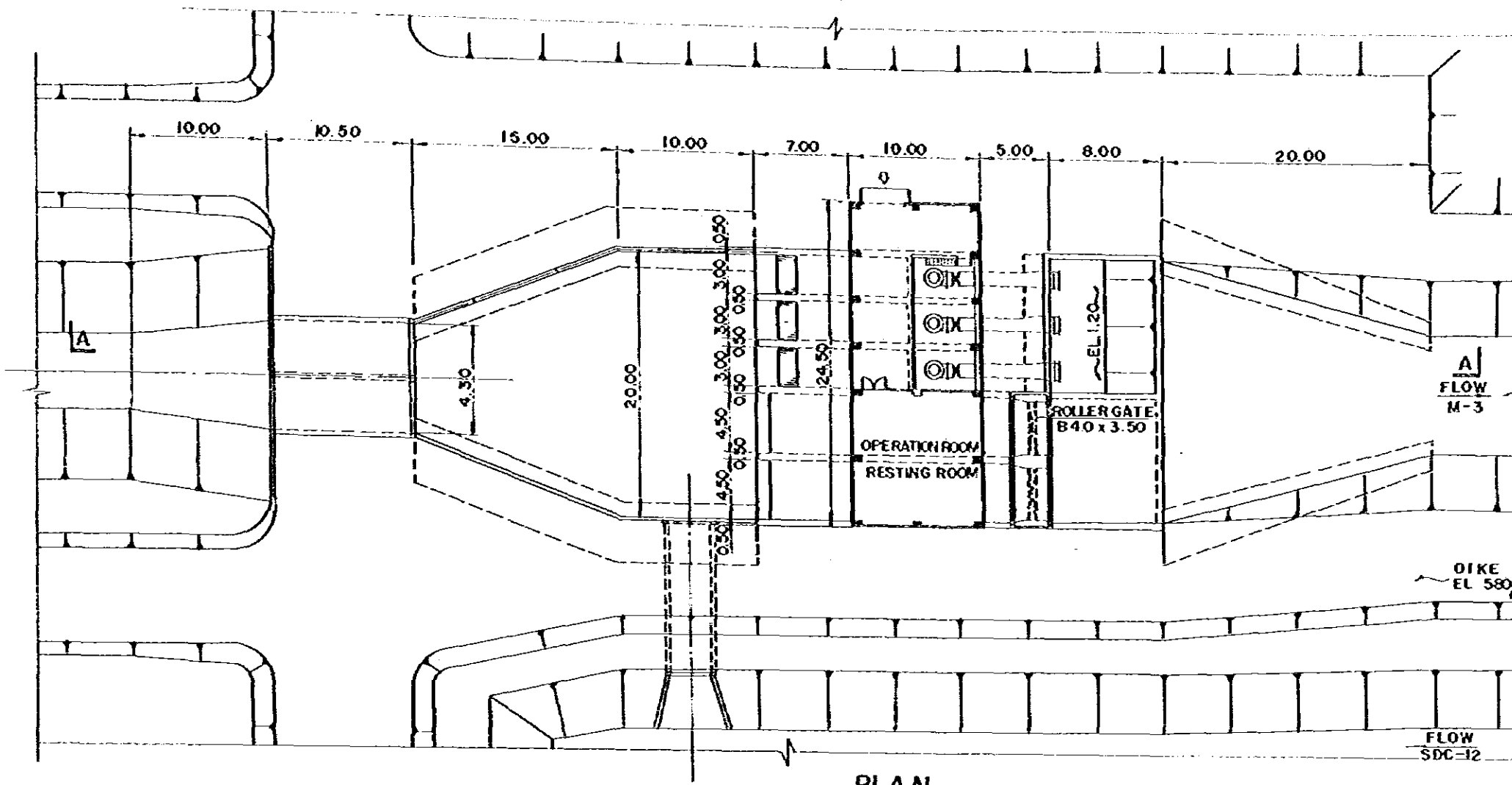
THE REPUBLIC OF IRAQ
MINISTRY OF AGRICULTURE AND
AGRARIAN REFORM

LAYOUT OF IRRIGATION
PUMPING STATION

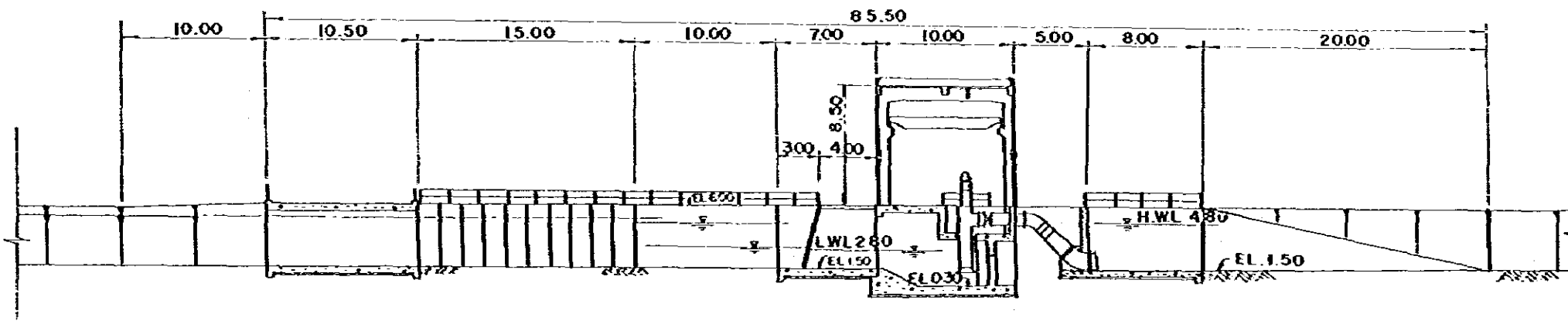
DRAWING NO. 3

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

ITEM		DIMENSION
PUMP TYPE		VERTICAL AXIAL FLOW TYPE
NUMBER OF PUMPS	NO.	3
PUMP BORE	mm	φ 900
PUMP CAPACITY	m ³ /s	1.79
TOTAL HEAD	m	2.20
PRIME MOVER		MOTER
MOTOR OUTPUT	KW	60



PLAN
S=1:400



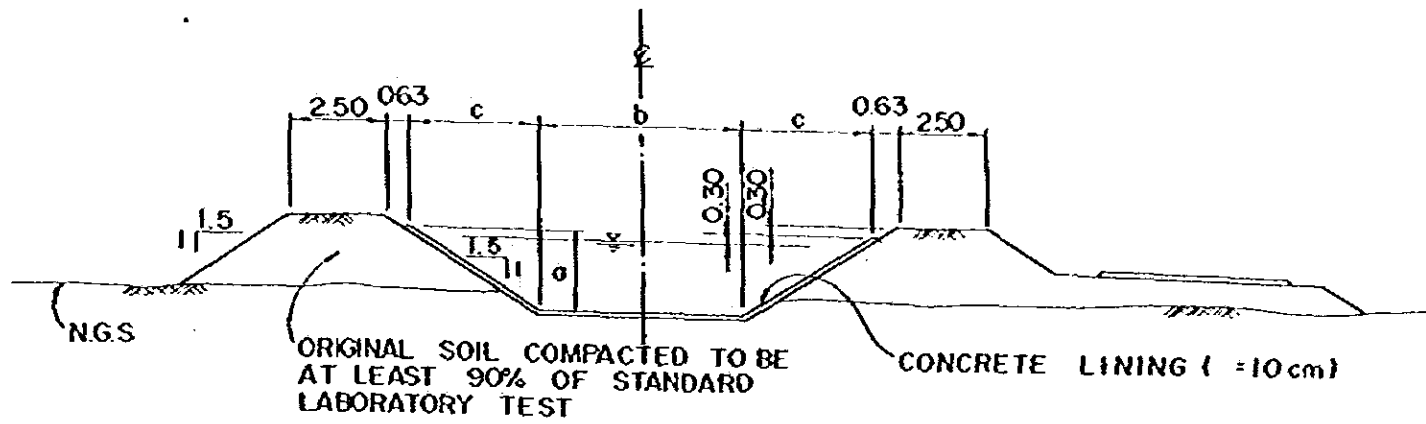
SECTION A-A
S=1:400

THE REPUBLIC OF IRAQ
 MINISTRY OF AGRICULTURE AND
 AGRARIAN REFORM

LAYOUT OF DRAINAGE PUMPING
 STATION

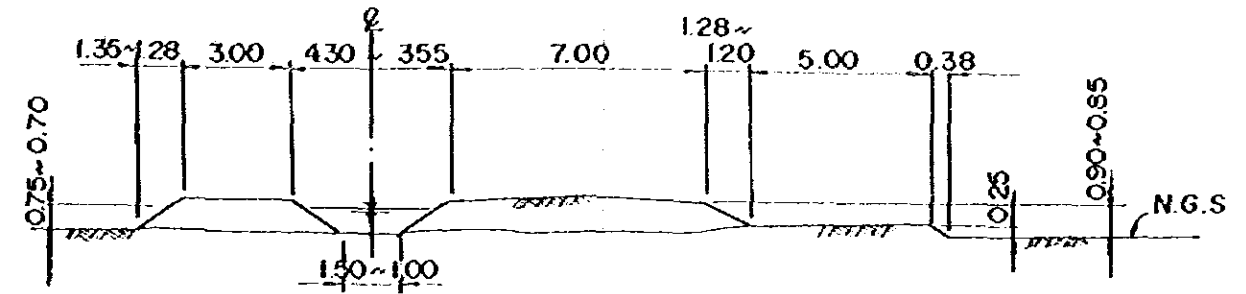
DRAWING NO. 4

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY



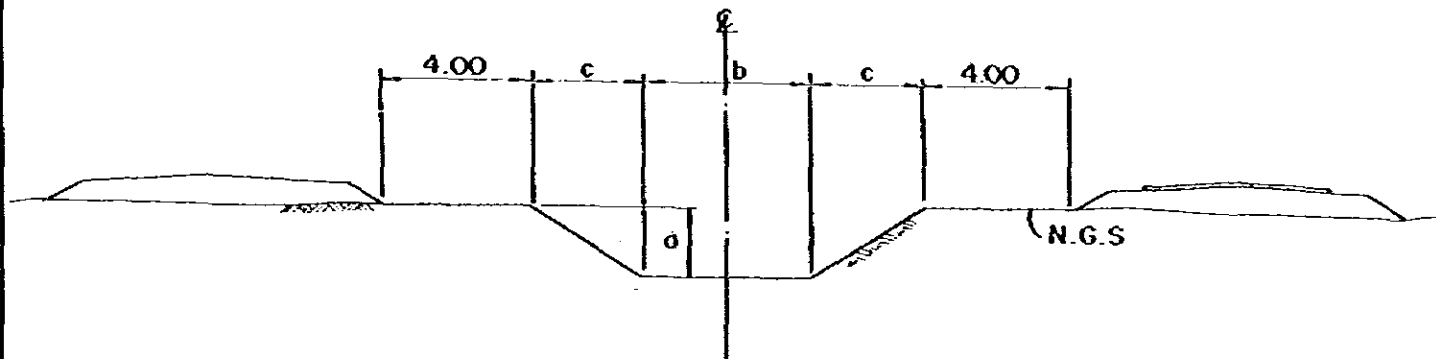
MAIN AND SECONDARY IRRIGATION CANAL

S = 1 : 200



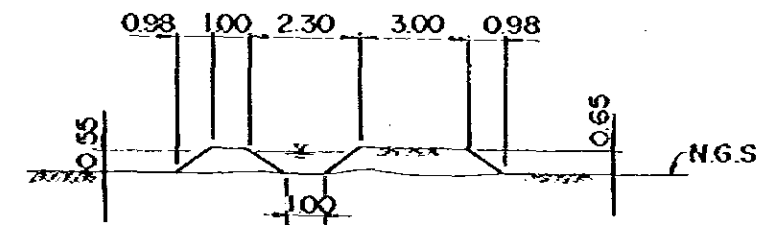
TERTIARY IRRIGATION CANAL

S = 1 : 200



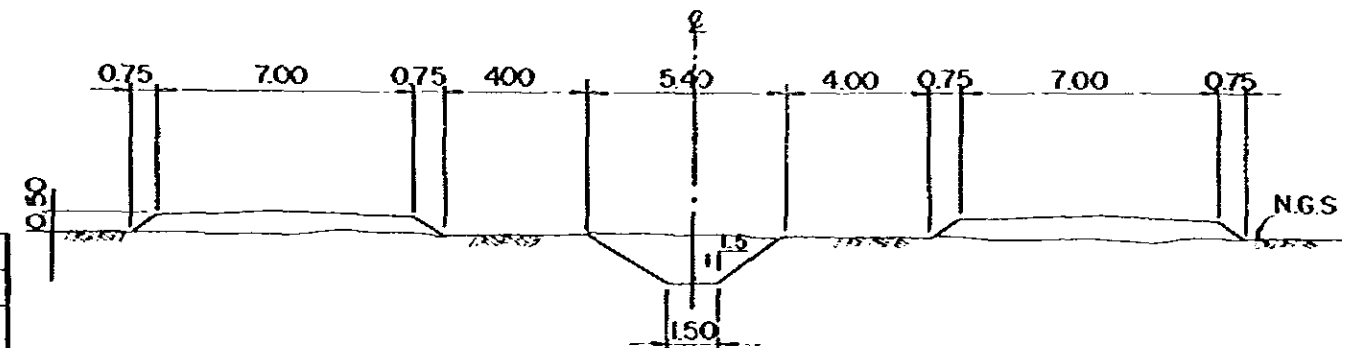
MAIN AND SECONDARY DRAINAGE CANAL

S = 1 : 200



FARM DITCH

S = 1 : 200



FARM DRAIN

S = 1 : 200

IRRIGATION CANAL				DRAINAGE CANAL										
NAME	a	b	c	LENGTH	NAME	a	b	c	LENGTH	NAME	a	b	c	LENGTH
MIC-1-1	2.00	6.40	3.00	2.7	MDC-1	3.00	4.00	4.50	7.0	SDC-10	1.60	1.50	2.40	1.4
MIC-1-2	1.50	4.10	2.25	2.8	MDC-2	3.00	5.50	4.50	6.6	SDC-11	1.60	1.50	2.40	0.7
MIC-2-1	2.00	5.50	3.00	3.7	MDC-3	1.70	9.00	2.55	2.1	SDC-12	1.60	1.50	2.40	1.5
MIC-2-2	1.60	4.50	2.40	4.4	SDC-1	1.65	1.50	2.78	3.1	SDC-13	1.85	3.00	2.78	7.0
SIC-1-1	1.60	4.50	2.40	6.2	SDC-2	1.90	4.00	2.85	4.1	SDC-14	1.85	2.00	2.78	2.1
SIC-1-2	1.20	2.00	1.80	8.0	SDC-3	2.30	4.50	3.45	5.4					
SIC-1-3	1.50	2.50	2.25	2.6	SDC-4	1.90	4.00	2.85	6.7					
SIC-1-4	1.20	2.10	1.80	1.7	SDC-5	2.10	4.50	3.15	5.0					
SIC-2-1	1.50	3.50	2.25	5.0	SDC-6	1.85	2.00	2.78	5.0					
SIC-2-2	1.20	2.60	1.80	1.8	SDC-7	1.85	3.00	2.78	2.3					
SIC-2-3	1.50	2.50	2.25	2.3	SDC-8	1.60	1.50	2.40	0.3					
SIC-2-4	1.20	2.60	1.80	3.4	SDC-9	1.60	1.50	2.40	1.4					

UNIT a, b, c ; m
LENGTH ; Km

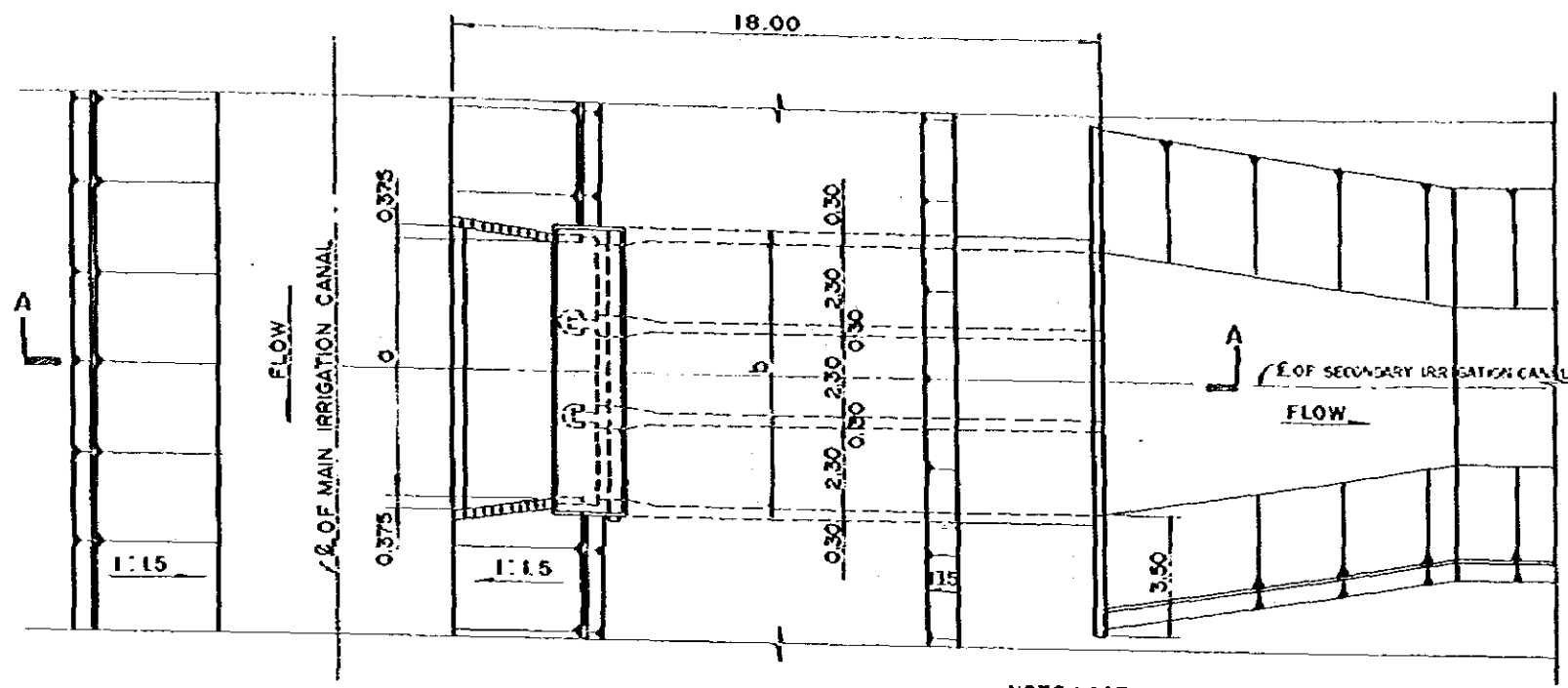
THE REPUBLIC OF IRAQ
MINISTRY OF AGRICULTURE AND
AGRARIAN REFORM

TYPICAL SECTION OF IRRIGATION
AND DRAINAGE CANAL

DRAWING NO.

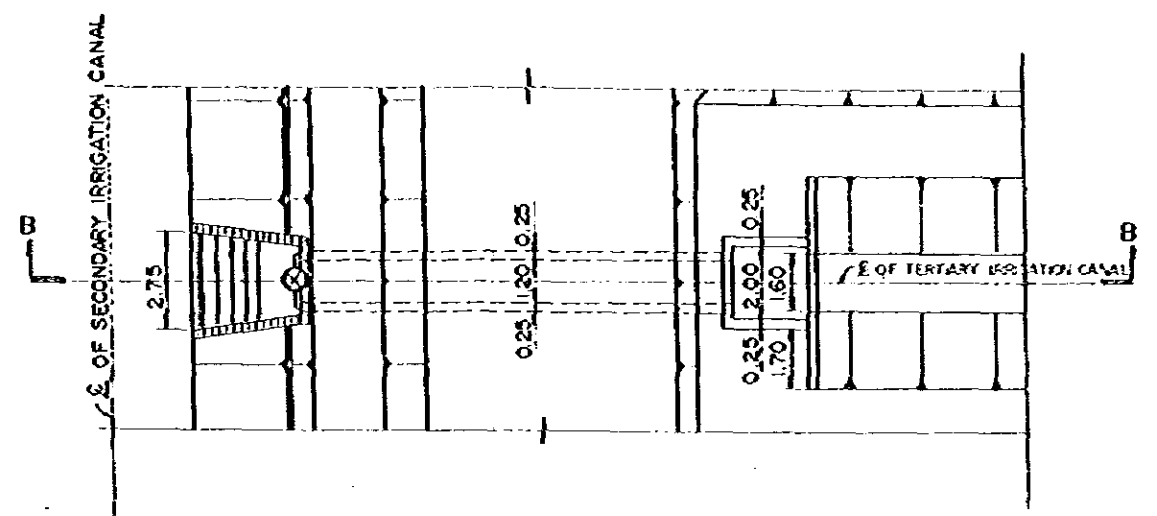
5

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

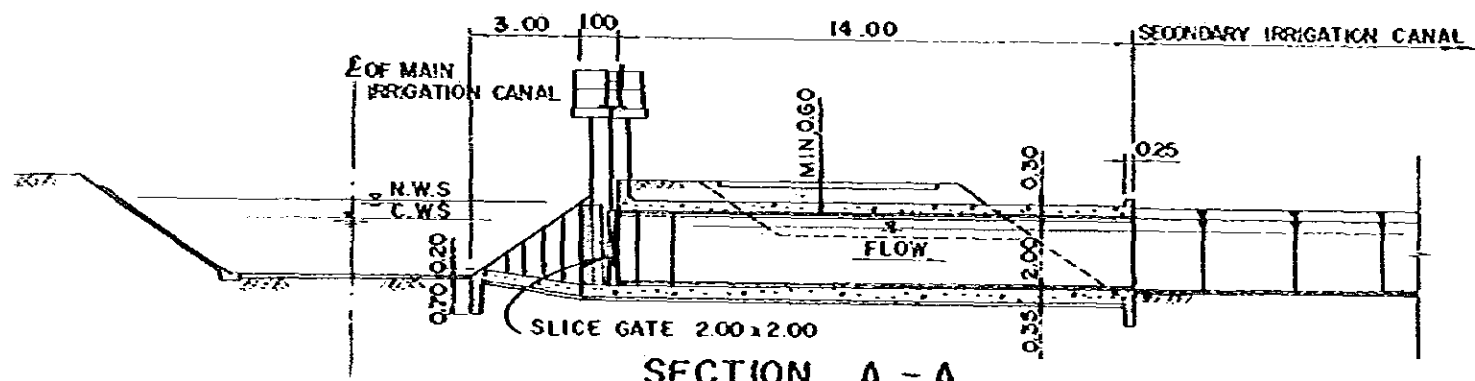


PLAN
S = 1 : 200

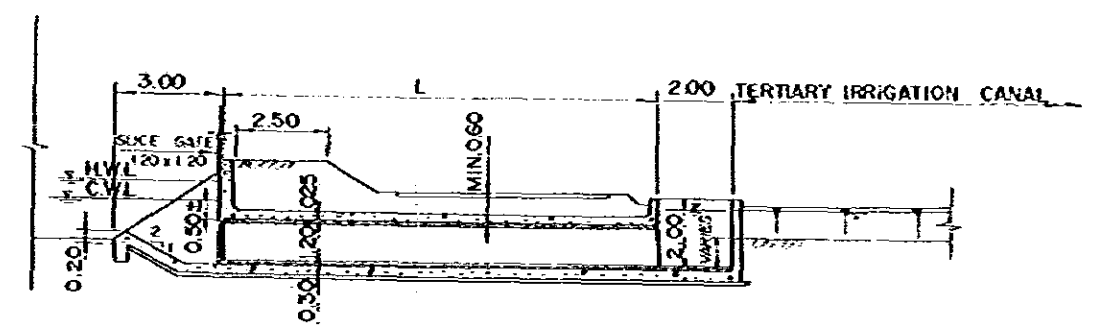
NOTE : GATE NUMBER TYPE - A : 3
TYPE - B : 2



PLAN
S = 1 : 200



SECTION A - A
S = 1 : 200

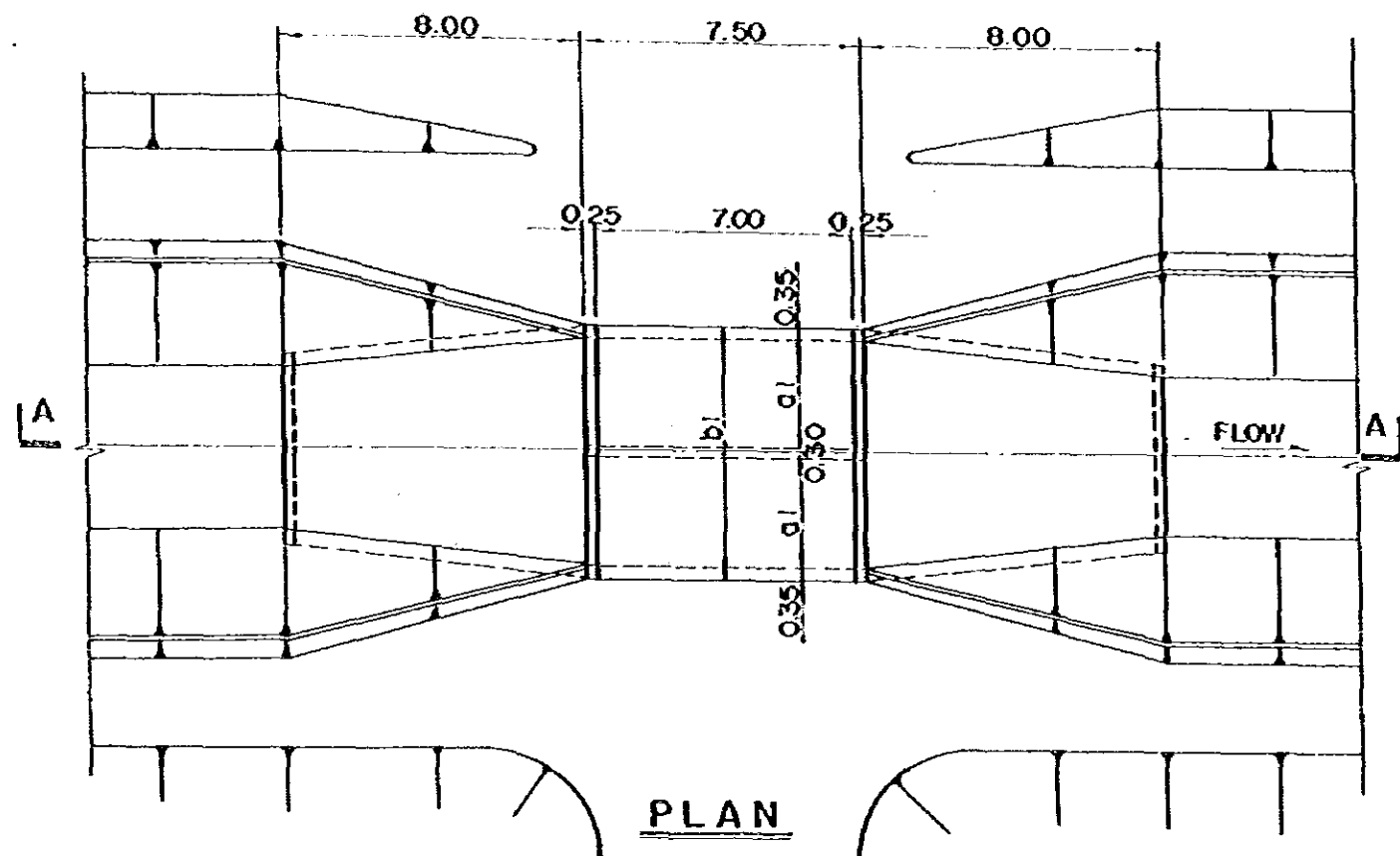


SECTION B - B
S = 1 : 200

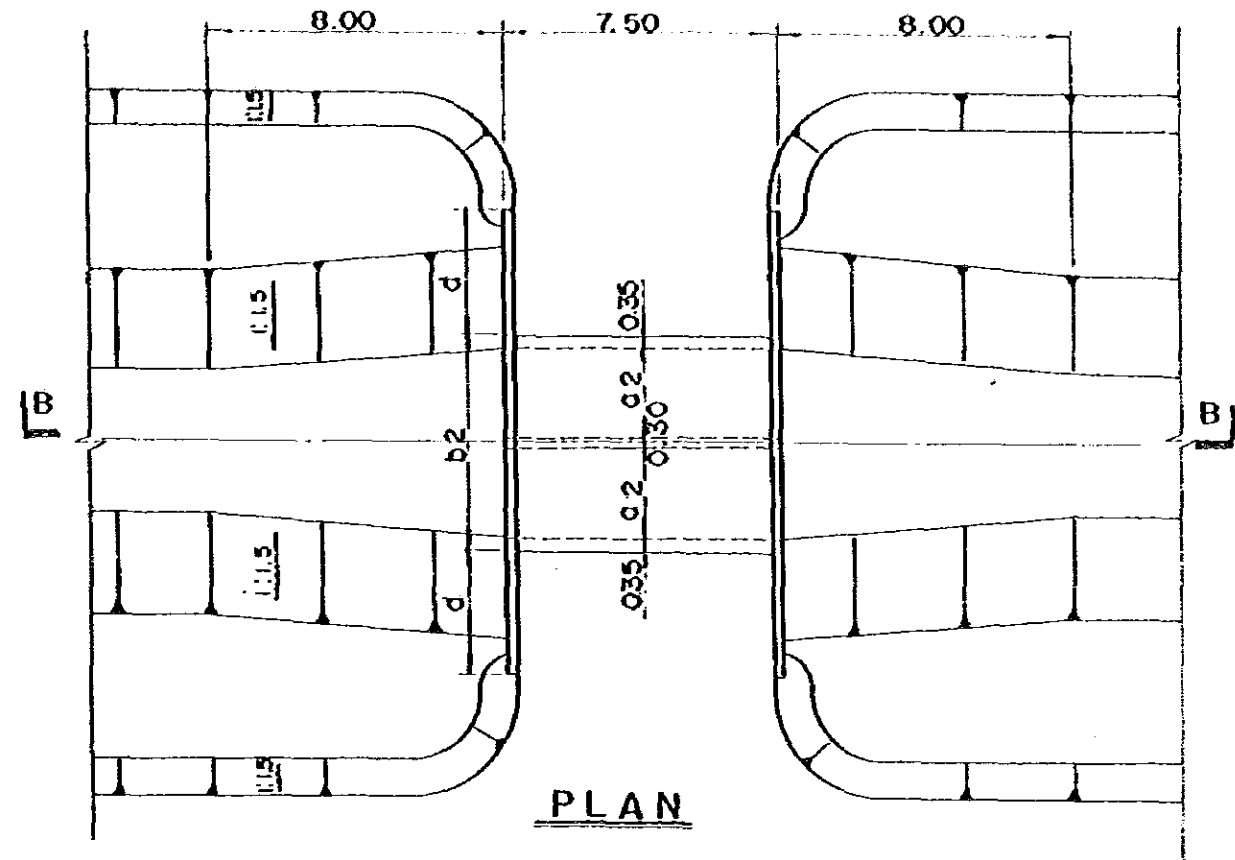
(UNIT ; m)

TYPE	a	b	L	GATE NUMBERS	NUMBERS
A	7.20	8.10	—	3	2
B	4.60	5.50	—	2	6
C	—	—	12.0	1	18
D	—	—	5.0	1	17

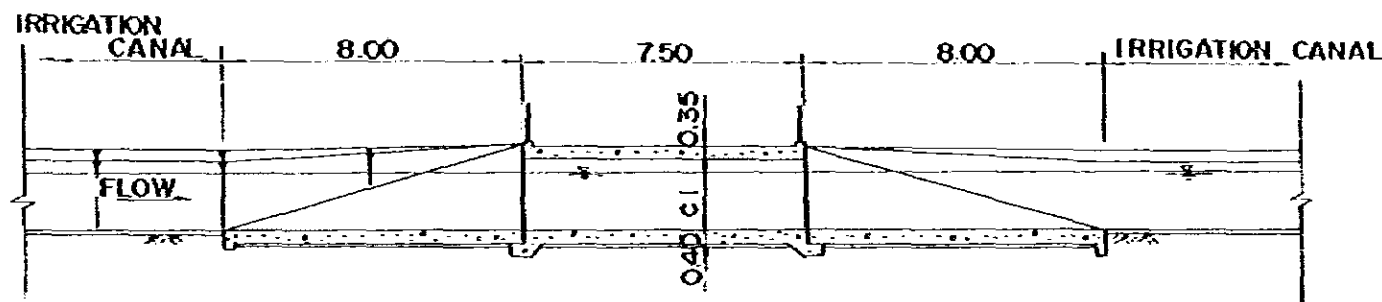
THE REPUBLIC OF IRAQ
 MINISTRY OF AGRICULTURE AND
 AGRARIAN REFORM
 TYPICAL DESIGN OF DIVERSION
 BOX IN MAIN AND SECONDARY
 IRRIGATION CANAL
 DRAWING NO. 6
 JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY.



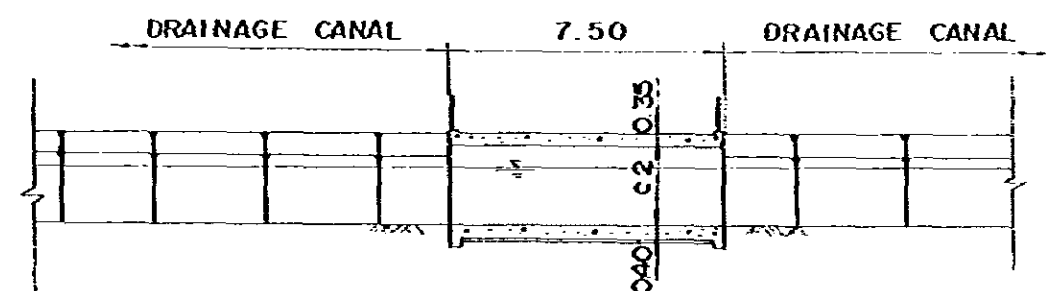
PLAN



PLAN



SECTION A-A



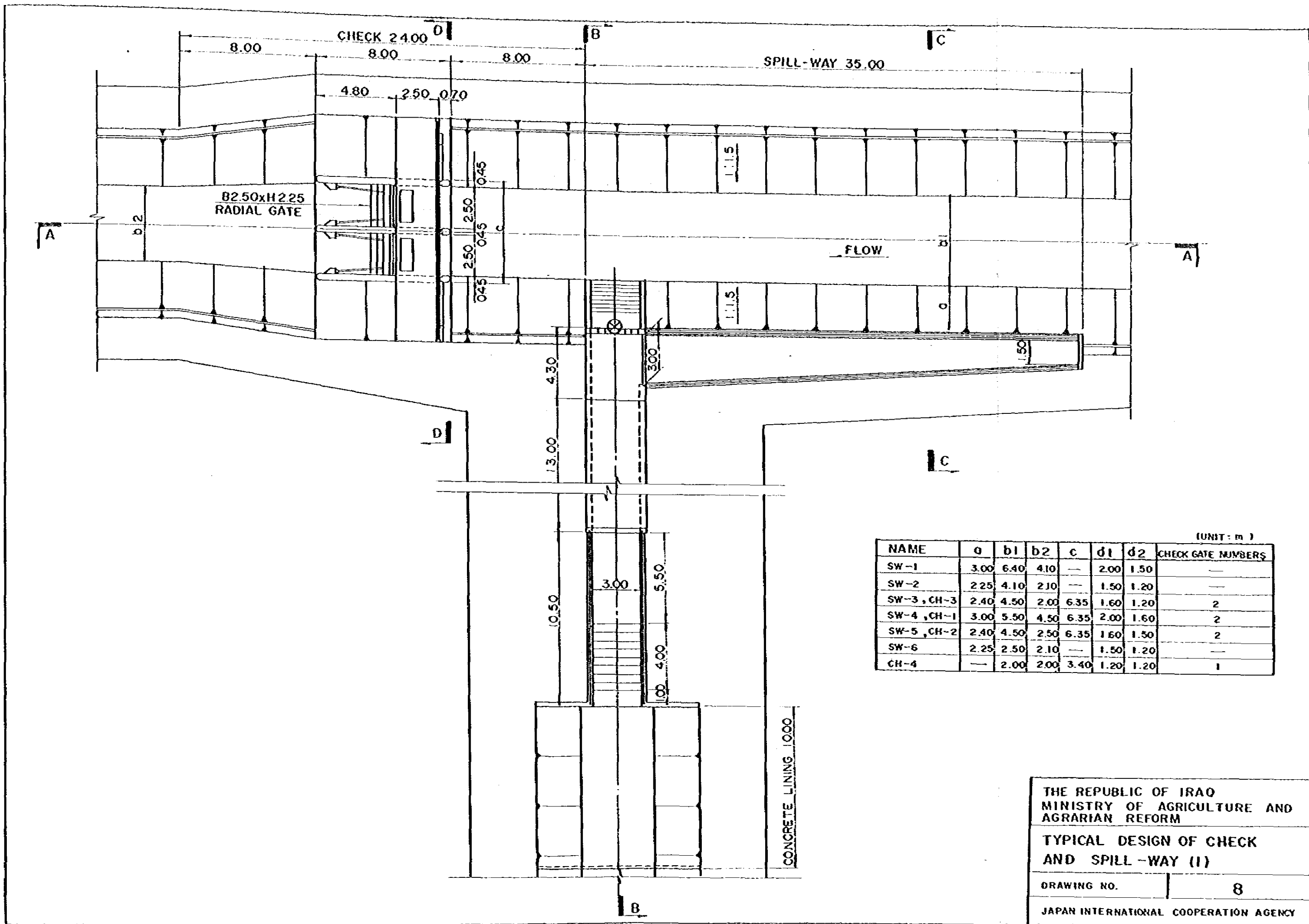
SECTION B-B

ROAD CROSSING FOR IRRIGATION CANAL
S = 1:200

ROAD CROSSING FOR DRAINAGE CANAL
S = 1:200

TYPE	a1	b1	c1	a2	b2	c2	d	CULVERT NUMBERS	NUMBERS	NOTE
TYPE - A	4.0	9.0	2.3	—	—	—	—	2	1	FOR IRRIGATION CANAL
TYPE - B	3.0	7.0	1.9	—	—	—	—	2	7	
TYPE - C	2.5	6.0	1.8	—	—	—	—	2	3	
TYPE - D	—	—	—	3.0	7.0	3.3	5.0	2	2	FOR DRAINAGE CANAL
TYPE - E	—	—	—	3.0	9.0	2.6	4.0	2	4	
TYPE - F	—	—	—	2.5	6.0	2.4	3.5	2	14	
TYPE - G	—	—	—	2.0	2.7	1.9	3.0	1	9	

THE REPUBLIC OF IRAQ
 MINISTRY OF AGRICULTURE AND
 AGRARIAN REFORM
 TYPICAL DESIGN OF ROAD CROSSING (I)
 IN MAIN & SECONDARY IRRIGATION
 AND DRAINAGE CANAL
 DRAWING NO. 7
 JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY



(UNIT: m)

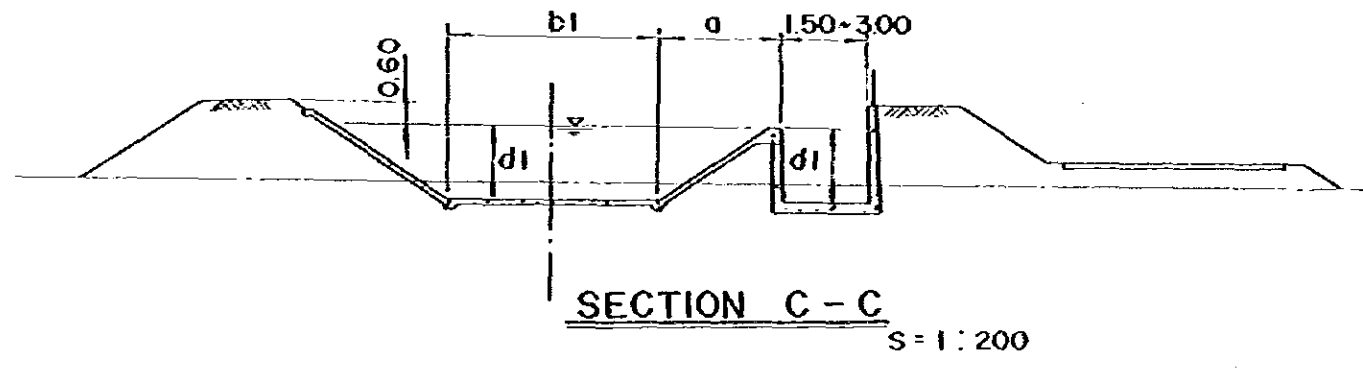
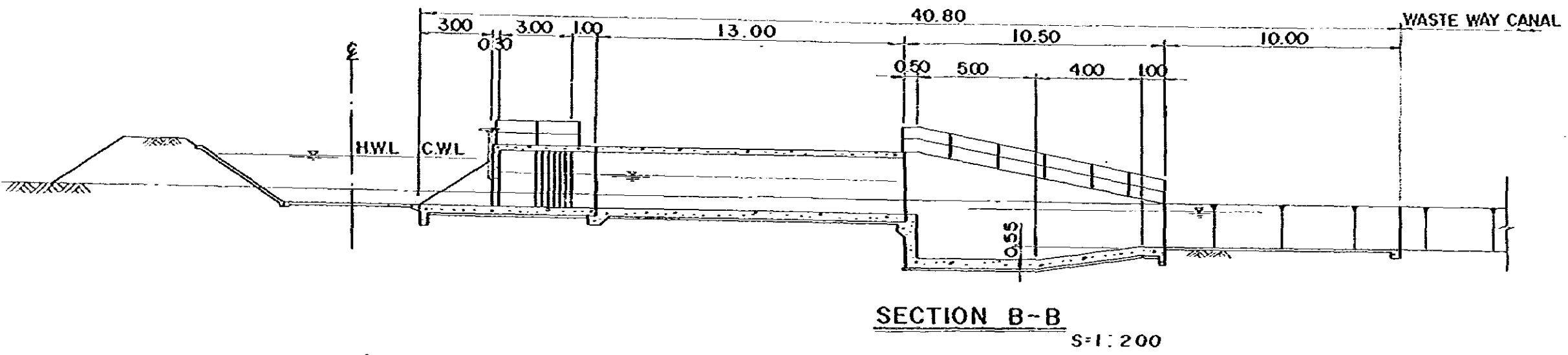
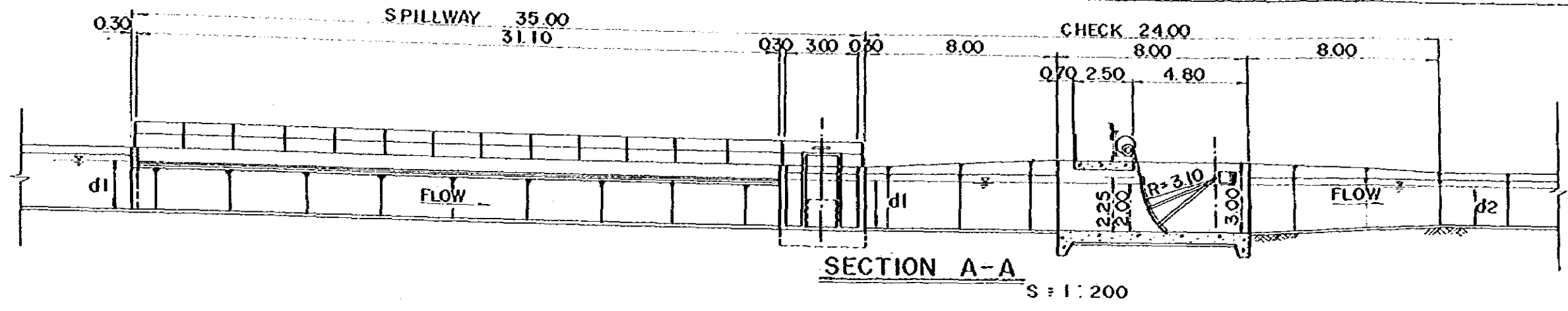
NAME	a	b1	b2	c	d1	d2	CHECK GATE NUMBERS
SW-1	3.00	6.40	4.10	—	2.00	1.50	—
SW-2	2.25	4.10	2.10	—	1.50	1.20	—
SW-3, CH-3	2.40	4.50	2.00	6.35	1.60	1.20	2
SW-4, CH-1	3.00	5.50	4.50	6.35	2.00	1.60	2
SW-5, CH-2	2.40	4.50	2.50	6.35	1.60	1.50	2
SW-6	2.25	2.50	2.10	—	1.50	1.20	—
CH-4	—	2.00	2.00	3.40	1.20	1.20	1

THE REPUBLIC OF IRAQ
 MINISTRY OF AGRICULTURE AND
 AGRARIAN REFORM

TYPICAL DESIGN OF CHECK
 AND SPILL-WAY (I)

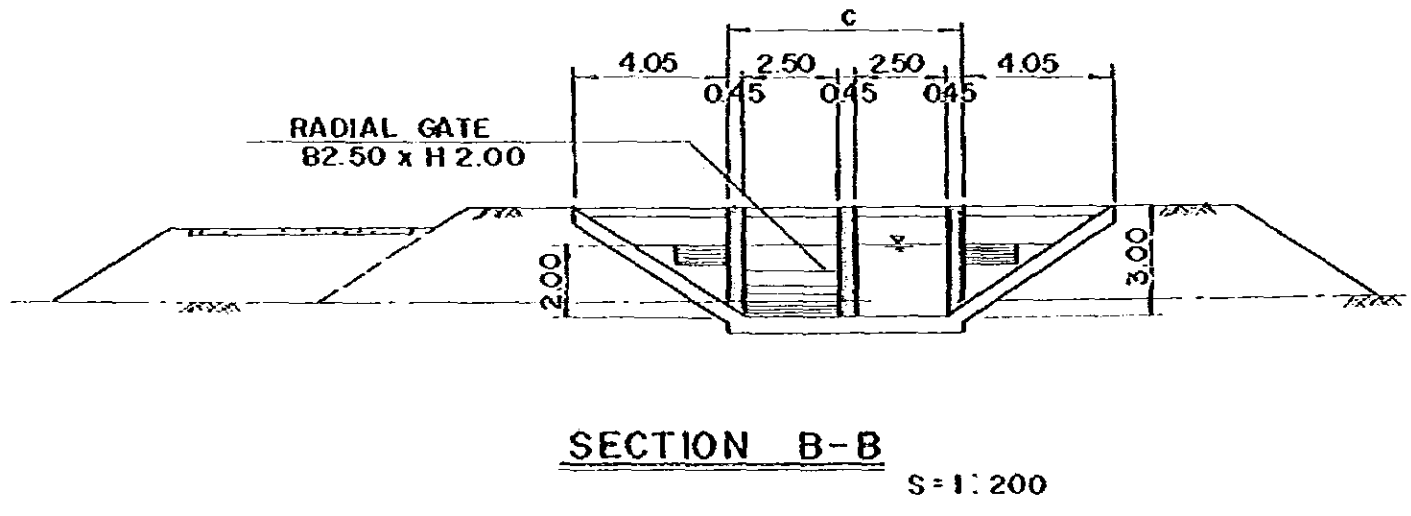
DRAWING NO. 8

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY



(UNIT: m)

NAME	a	b1	b2	c	d1	d2	CHECK GATE NUMBERS
SW-1	3.00	6.40	4.10	—	2.00	1.50	—
SW-2	2.25	4.10	2.10	—	1.50	1.20	—
SW-3 CH-3	2.40	4.50	2.00	6.35	1.60	1.20	2
SW-4 CH-1	3.00	5.50	4.50	6.35	2.00	1.60	2
SW-5 CH-2	2.40	4.50	2.50	6.35	1.60	1.50	2
SW-6	2.25	2.50	2.10	—	1.50	1.20	—
CH-4	—	2.00	2.00	3.40	1.20	1.20	1

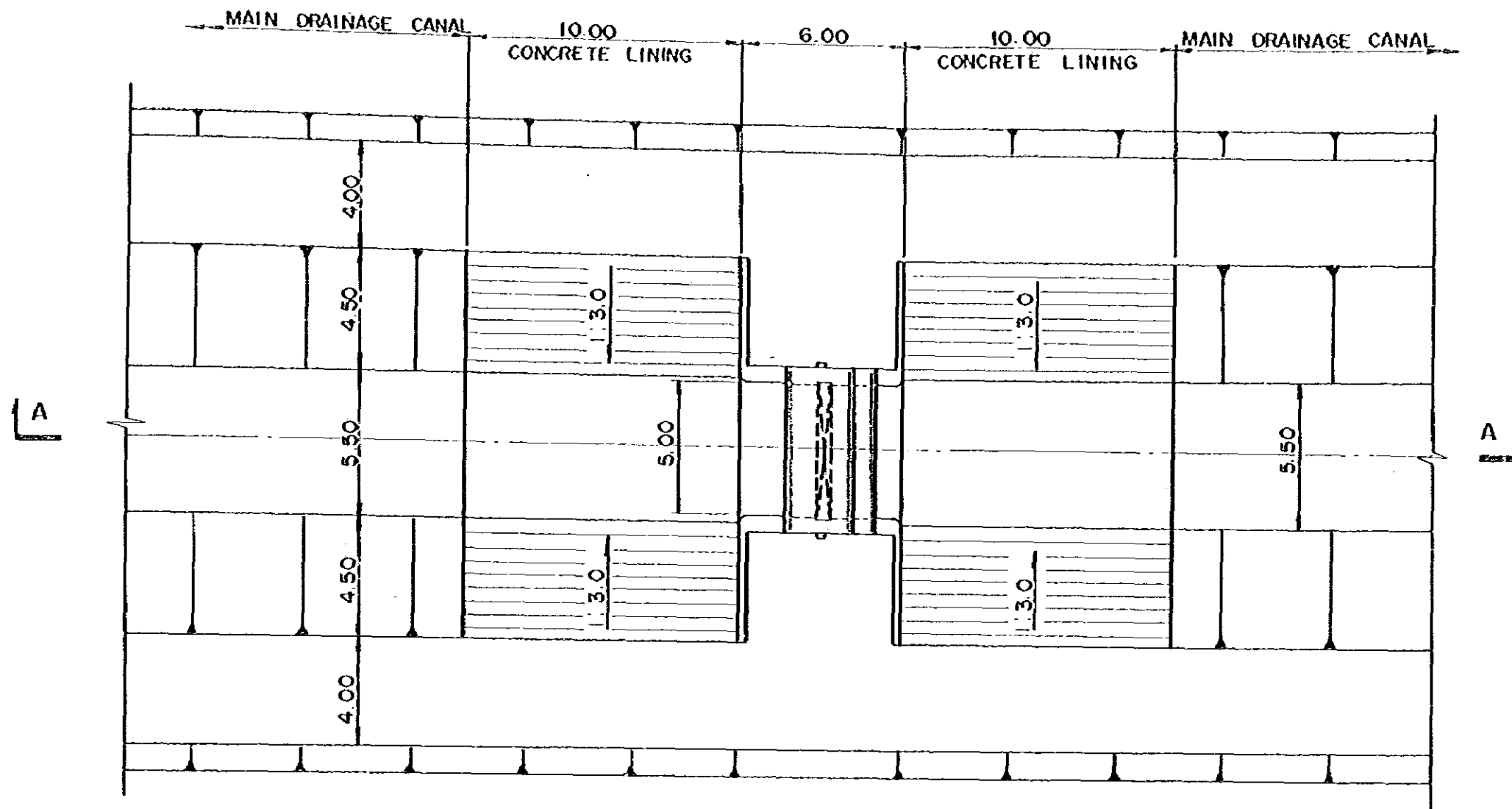


THE REPUBLIC OF IRAQ
MINISTRY OF AGRICULTURE AND
AGRARIAN REFORM

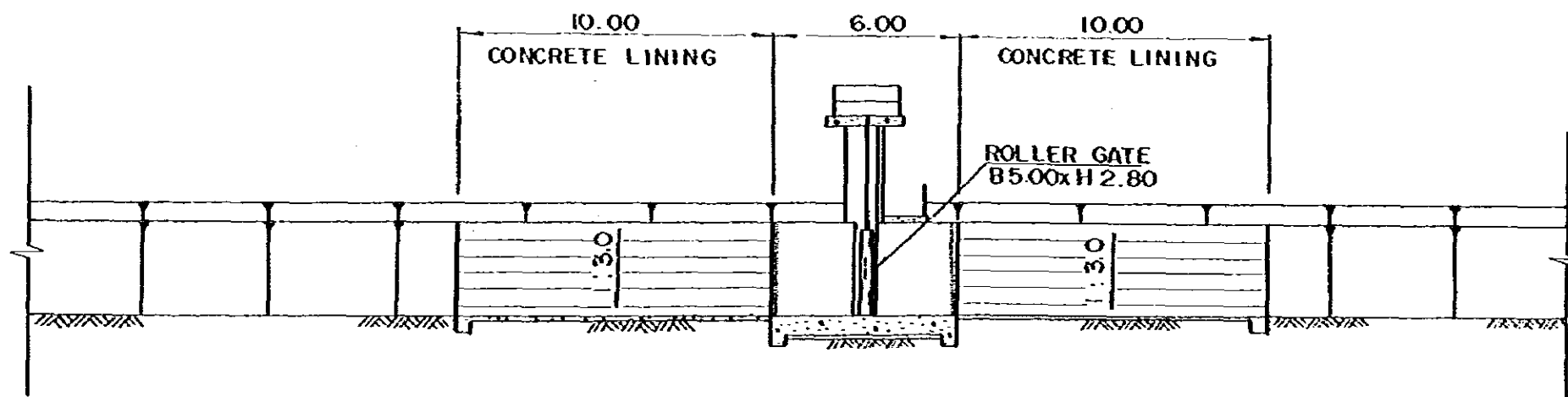
TYPICAL DESIGN OF CHECK
AND SPILLWAY (2)

DRAWING NO. 9

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

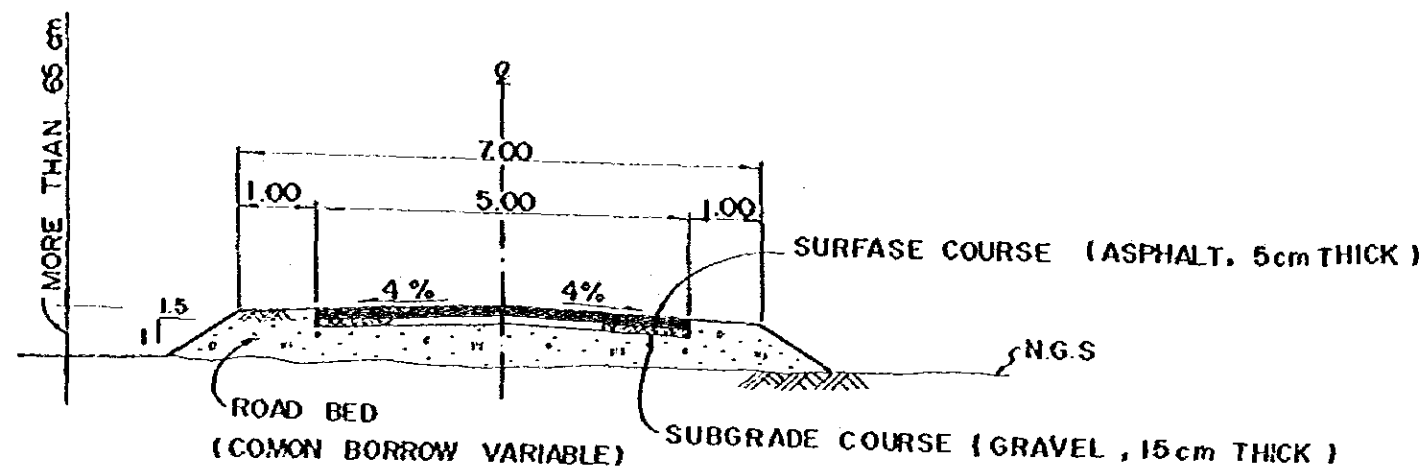


PLAN
S=1:200

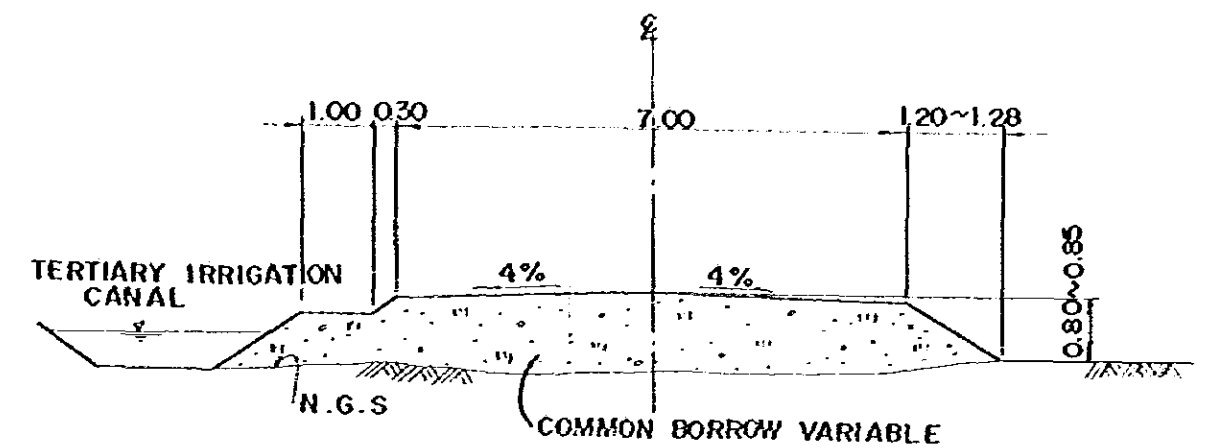


SECTION A-A
S=1:200

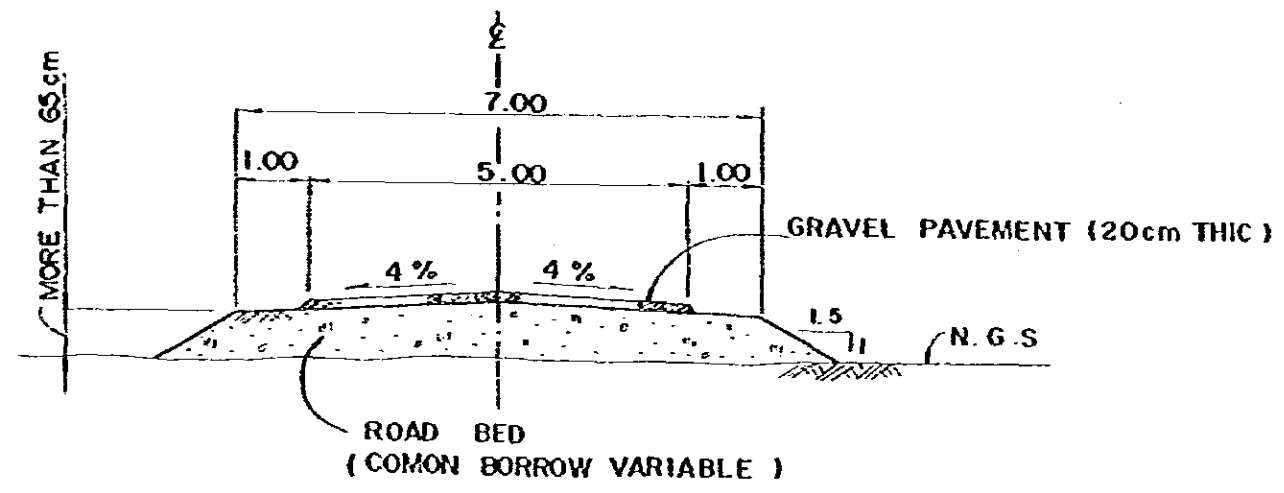
THE REPUBLIC OF IRAQ MINISTRY OF AGRICULTURE AND AGRARIAN REFORM	
DESIGN OF CHECK STRUCTURE IN DRAINAG CANAL	
DRAWING NO.	10
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY	



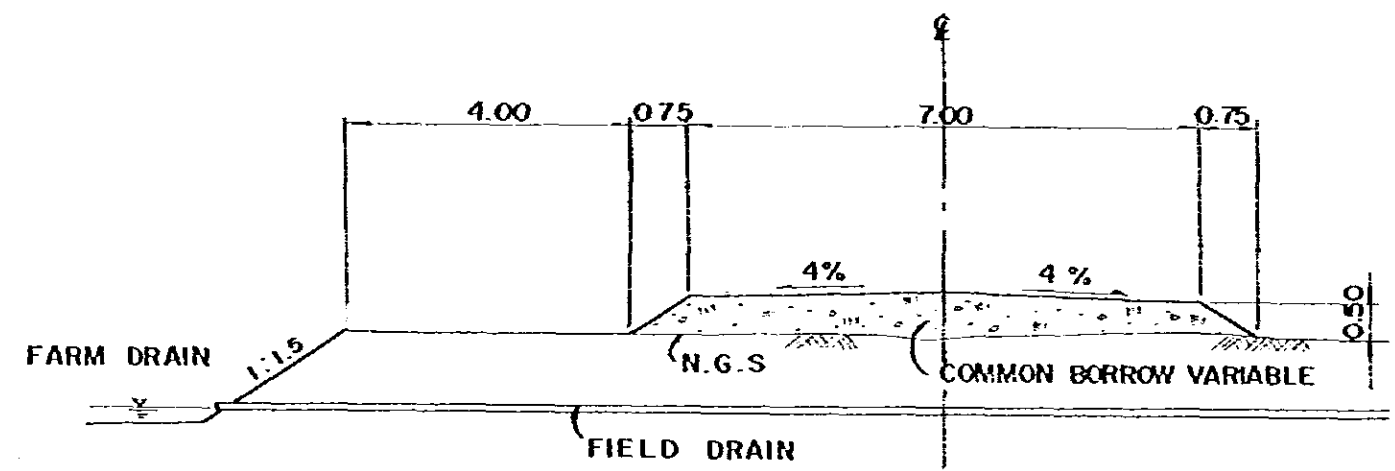
MAIN ROAD
S = 1:100



SERVICE ROAD ALONG TERTIARY IRRIGATION CANALS
S = 1:100

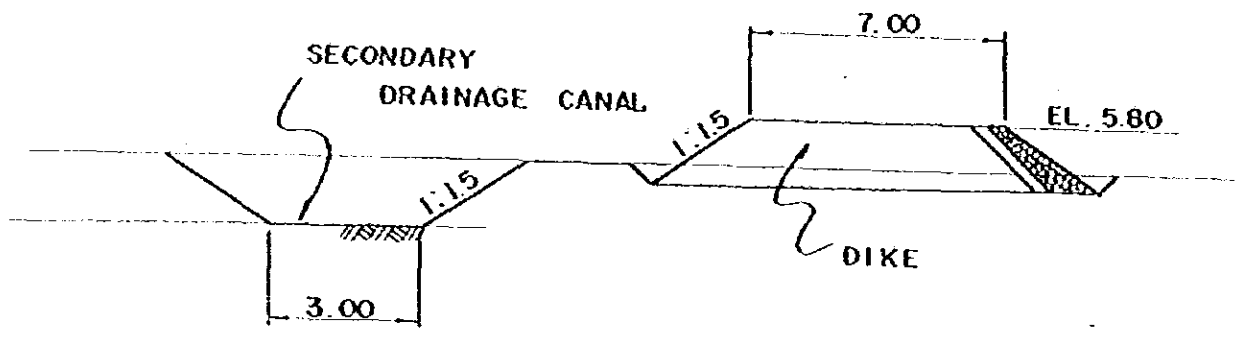


SERVICE ROAD ALONG MAIN AND SECONDARY CANALS
S = 1:100

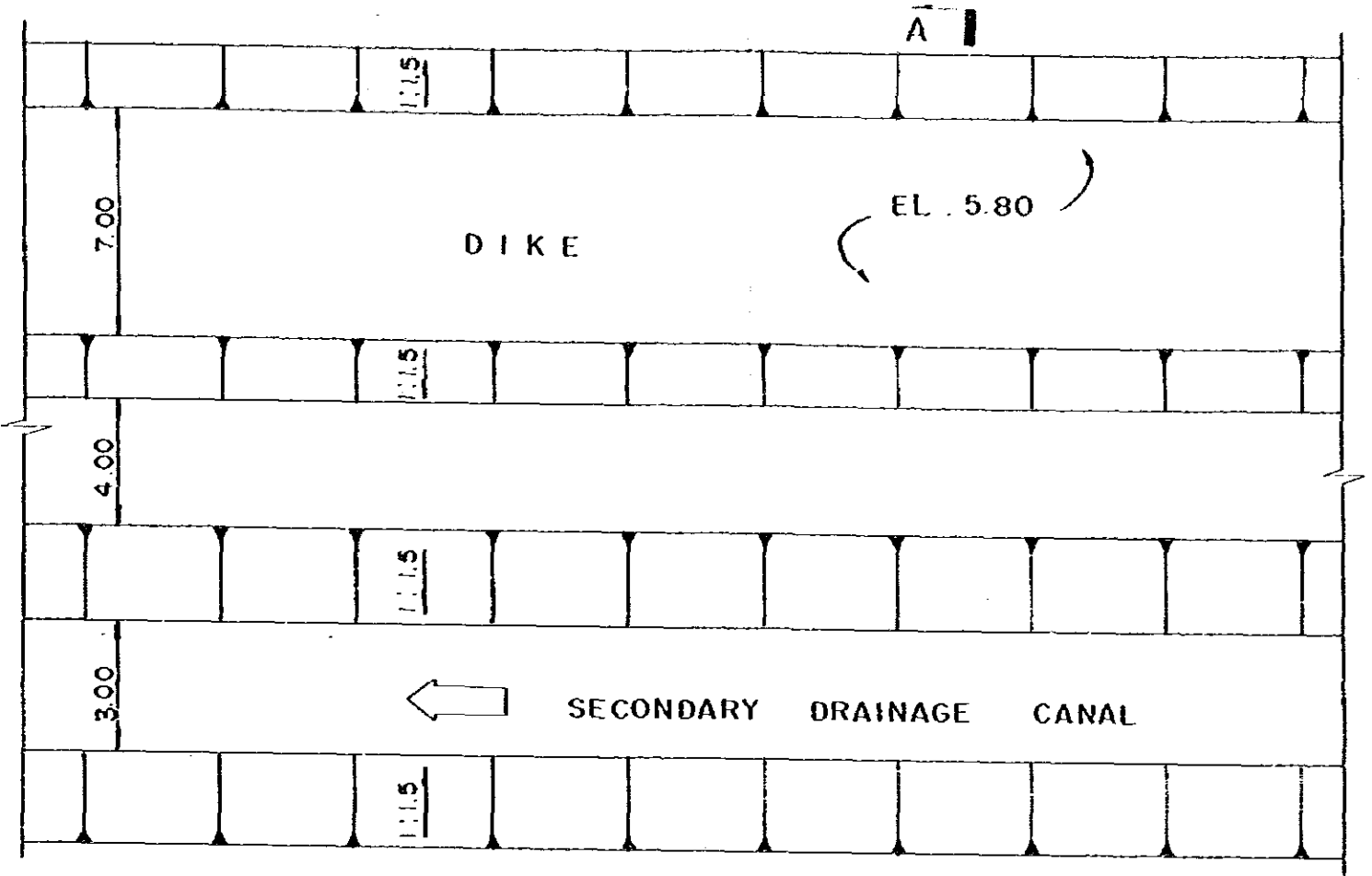


ON-FARM ROAD ALONG FARM DRAINS
S = 1:100

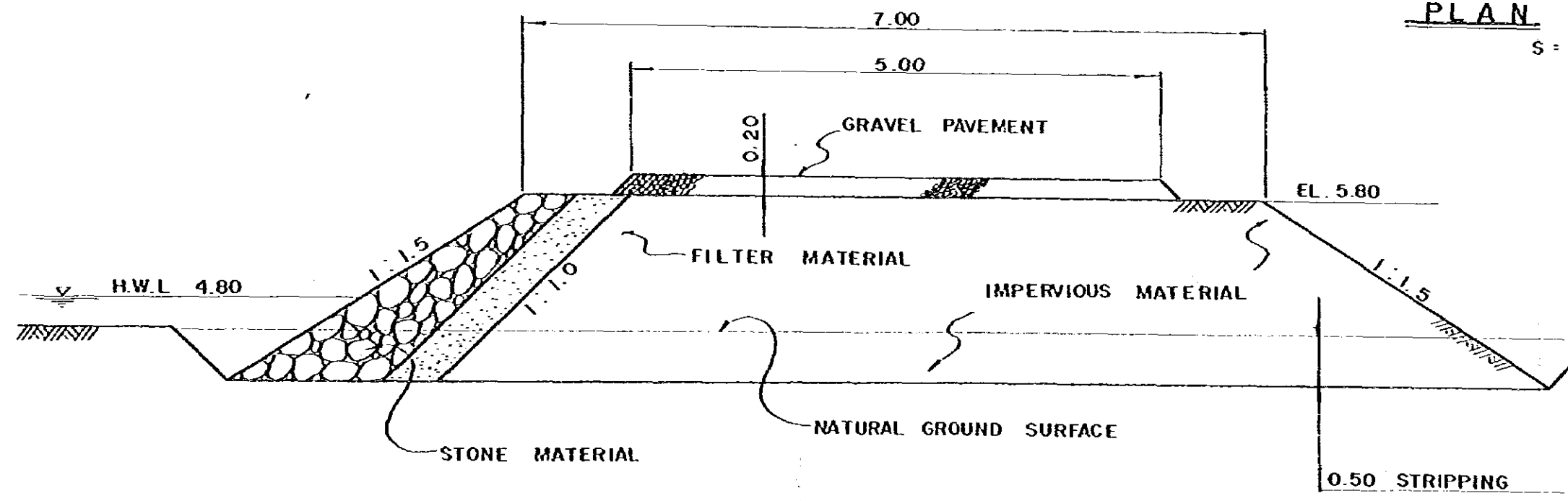
THE REPUBLIC OF IRAQ MINISTRY OF AGRICULTURE AND AGRARIAN REFORM	
TYPICAL SECTION OF ROAD	
DRAWING NO.	11
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY	



SECTION A-A
S = 1 : 200

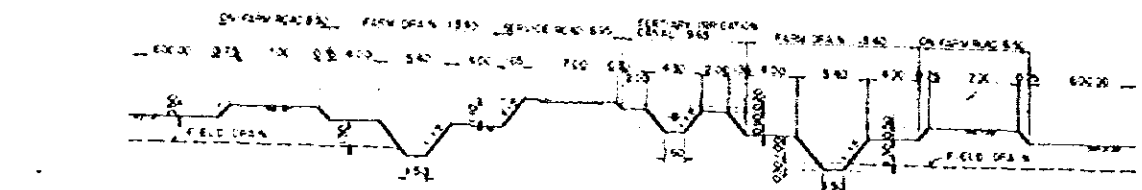


PLAN
S = 1 : 200

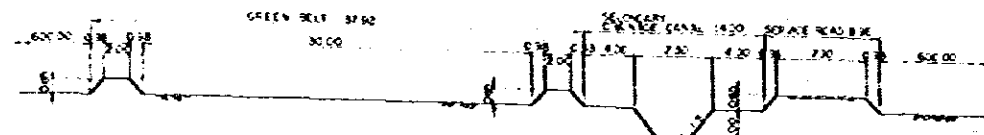


TYPICAL SECTION OF DIKE
S = 1 : 50

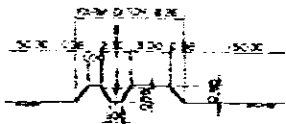
THE REPUBLIC OF IRAQ MINISTRY OF AGRICULTURE AND AGRARIAN REFORM	
TYPICAL DESIGN OF DIKE	
DRAWING NO.	12
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY	



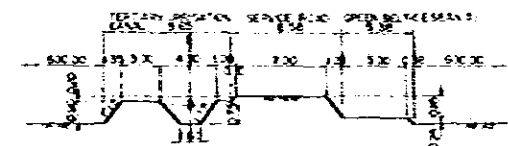
SECTION E-E
SCALE 1:100



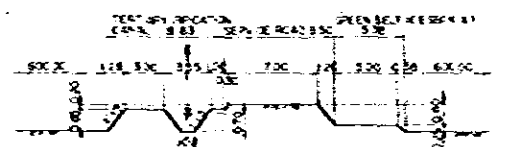
SECTION F-F
SCALE 1:100



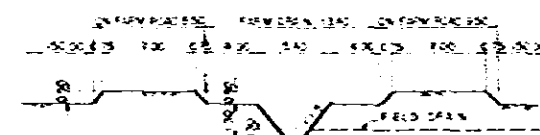
SECTION A-A
SCALE 1:100



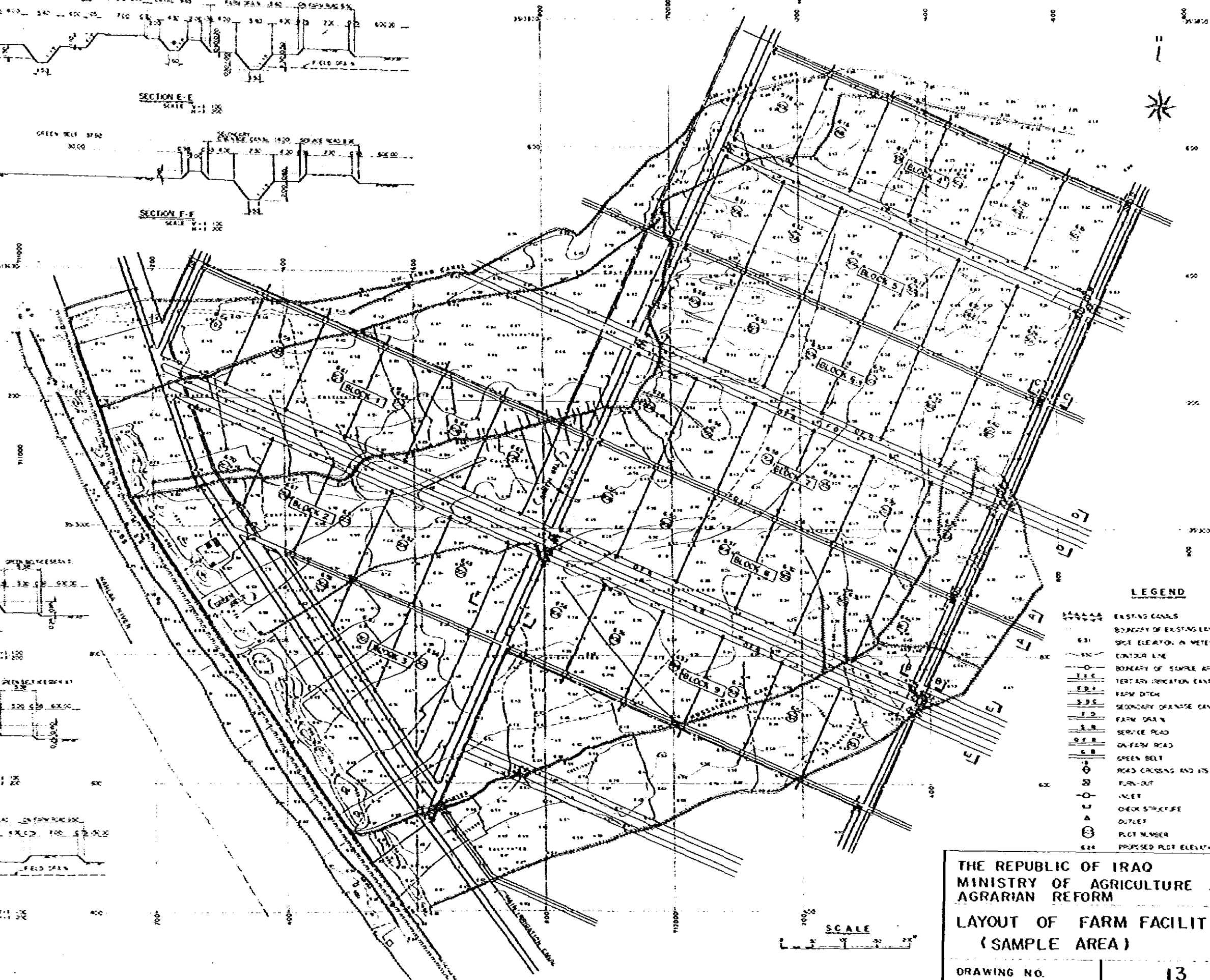
SECTION B-B
SCALE 1:100



SECTION C-C
SCALE 1:100



SECTION D-D
SCALE 1:100



LEGEND

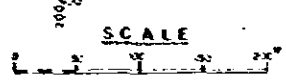
- EXISTING CANALS
- BOUNDARY OF EXISTING LAND CATEGORY
- SPOT ELEVATION IN METER
- CONTROL LINE
- BOUNDARY OF SAMPLE AREA
- TERTIARY IRRIGATION CANAL
- F.D. FARM DITCH
- S.S. SECONDARY OF FARM CANAL
- F.C. FARM CANAL
- S.R. SERVICE ROAD
- O.F.R. ON-FARM ROAD
- G.B. GREEN BELT
- ROAD CROSSING AND ITS TYPE
- TURN-OUT
- INLET
- CHECK STRUCTURE
- OUTLET
- PLOT NUMBER
- PROPOSED PLOT ELEVATION

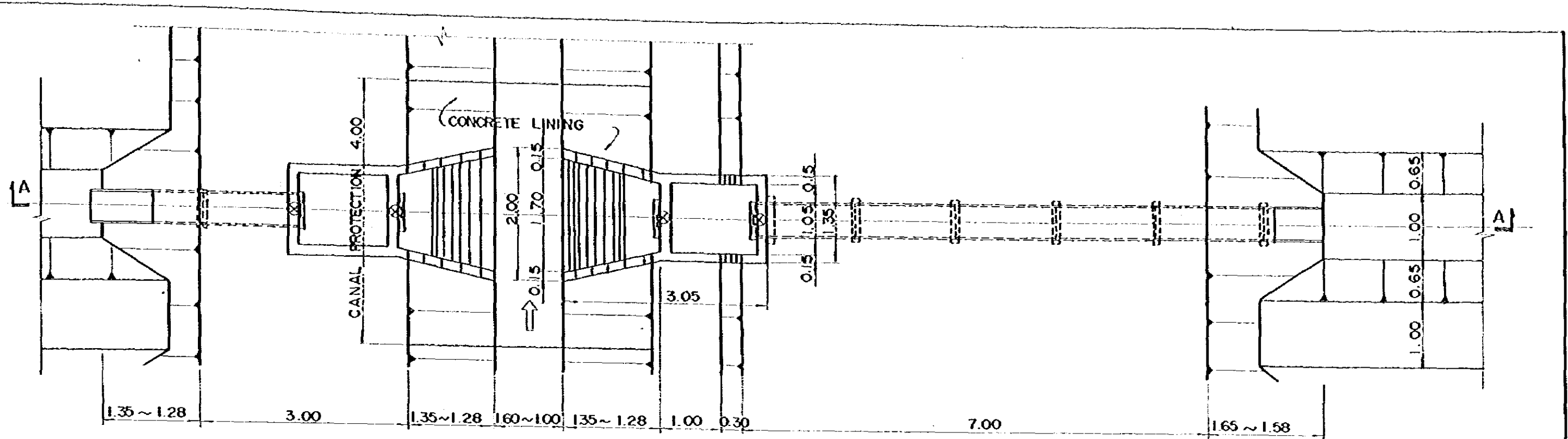
THE REPUBLIC OF IRAQ
 MINISTRY OF AGRICULTURE AND
 AGRARIAN REFORM

LAYOUT OF FARM FACILITIES
 (SAMPLE AREA)

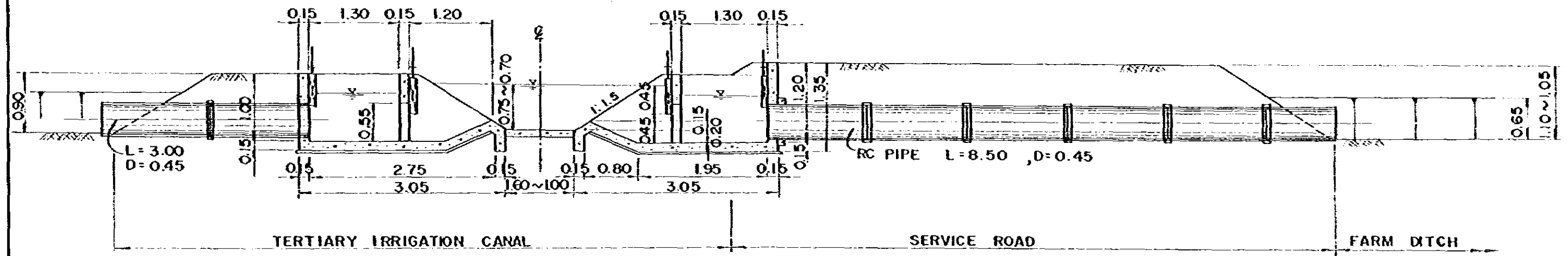
DRAWING NO. | 13

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY





PLAN
S = 1 : 60



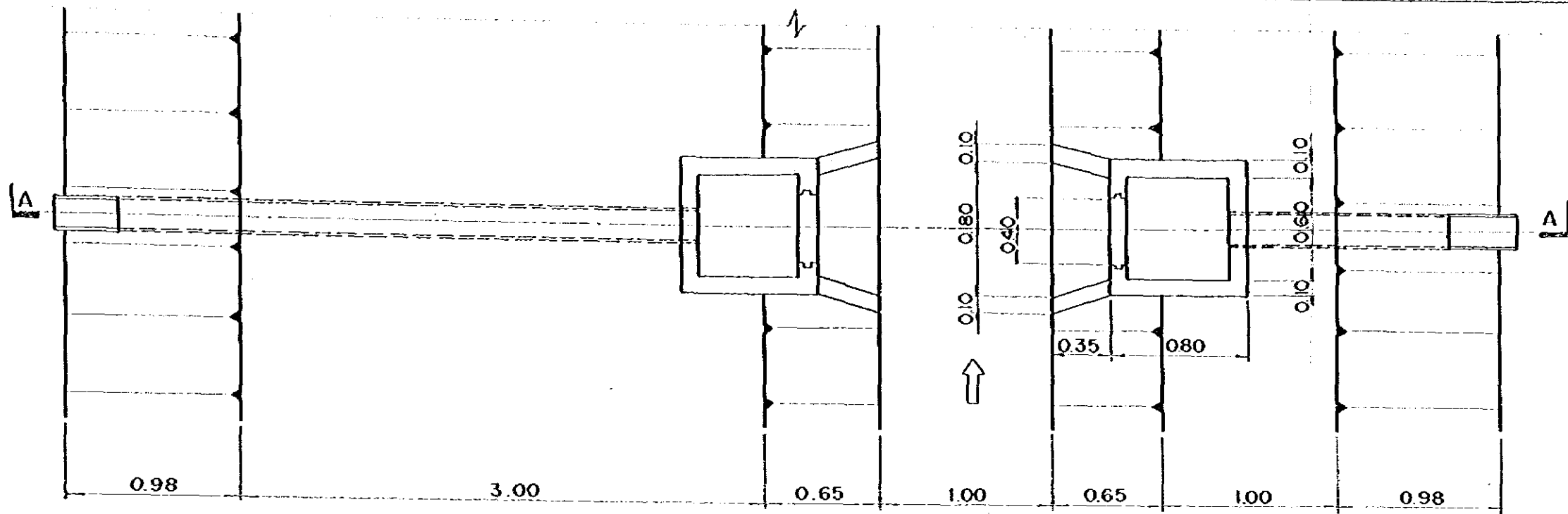
SECTION A-A
S = 1 : 60

THE REPUBLIC OF IRAQ
MINISTRY OF AGRICULTURE AND
AGRARIAN REFORM

TYPICAL DESIGN OF TURNOUT

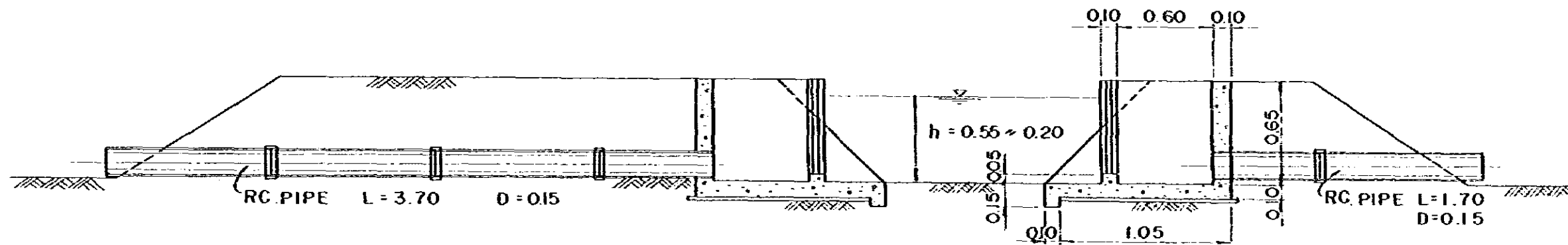
DRAWING NO. 14

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY



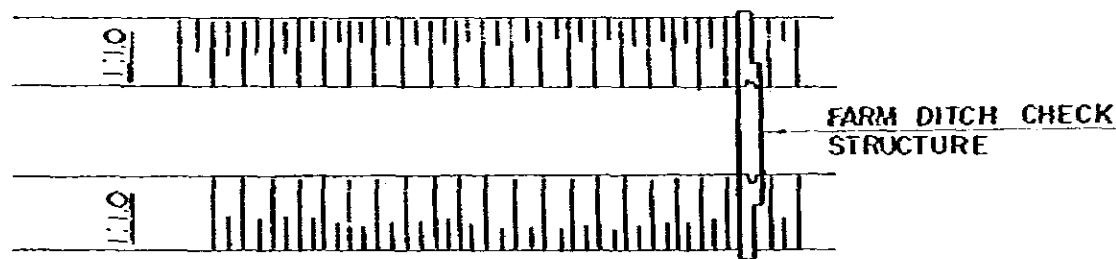
PLAN

S = 1 : 30



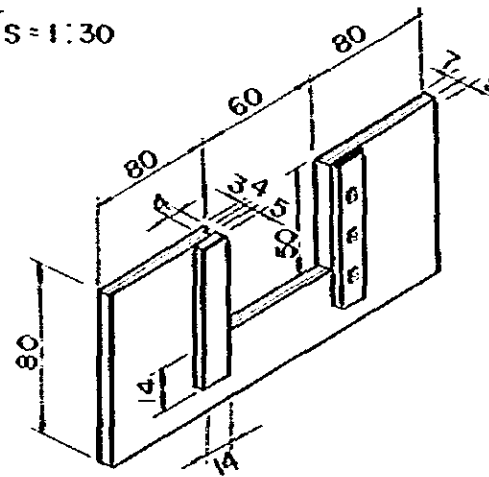
SECTION A-A

S = 1 : 30



PLAN OF CHECK STRUCTURE

NO SCALE



**ISOMETRIC VIEW
FARM DITCH CHECK STRUCTURE**

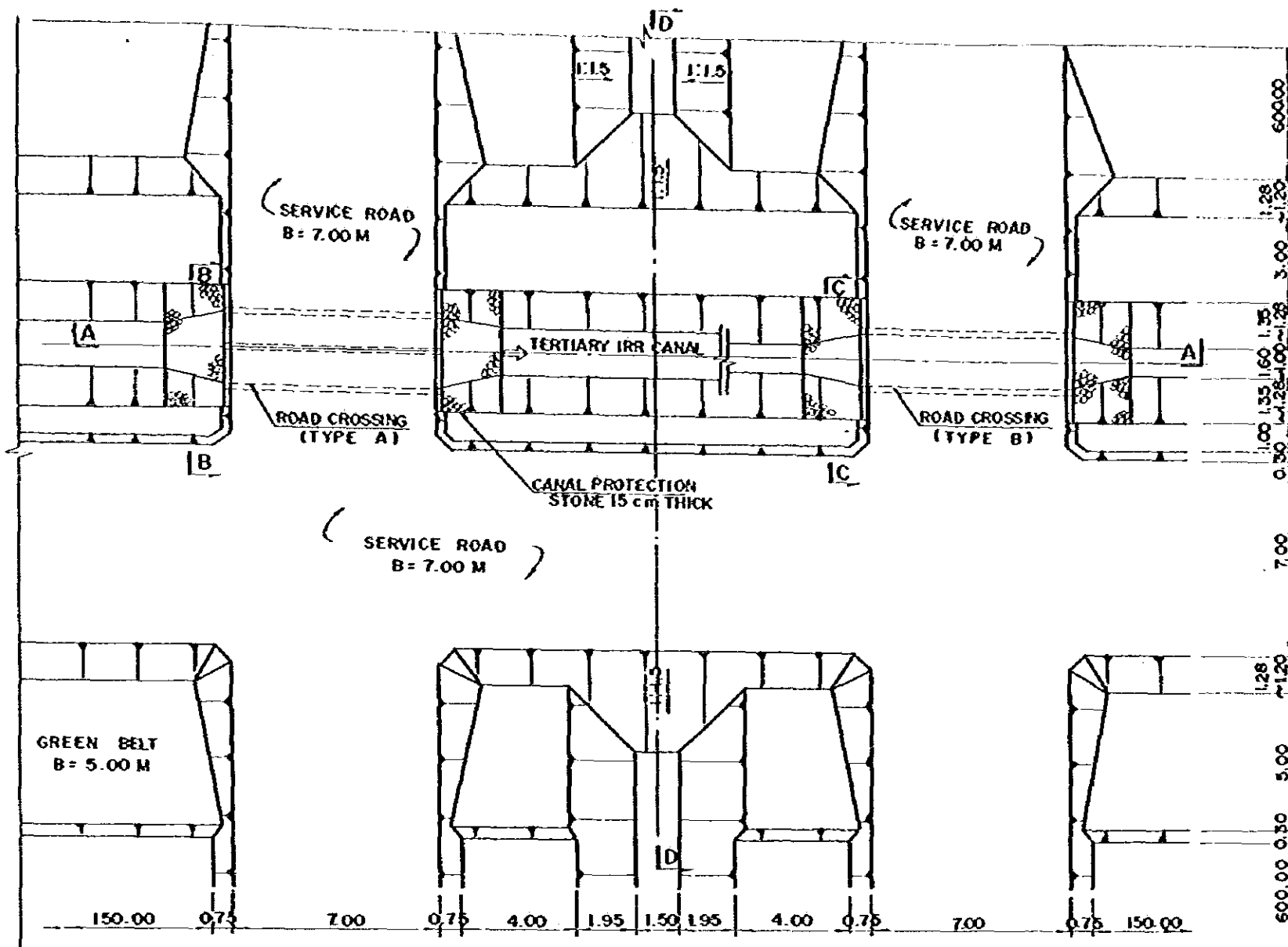
THE REPUBLIC OF IRAQ
MINISTRY OF AGRICULTURE AND
AGRARIAN REFORM

TYPICAL INLET AND CHECK
STRUCTURE

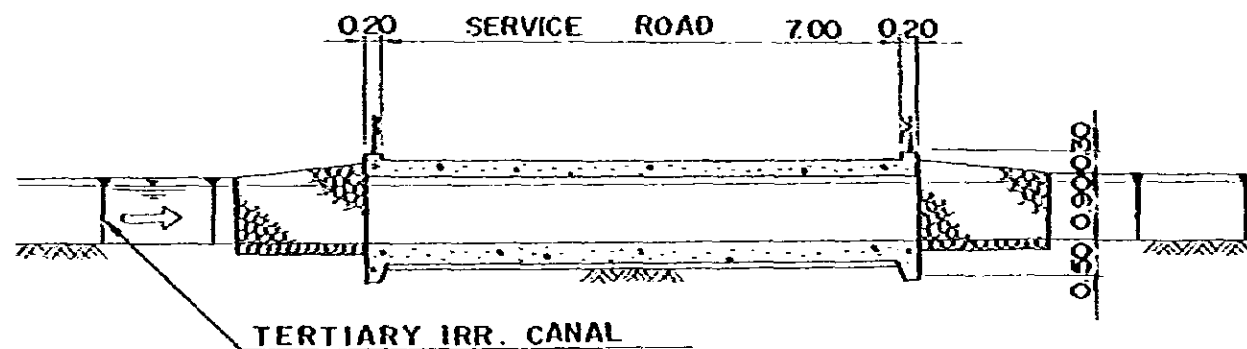
DRAWING NO.

15

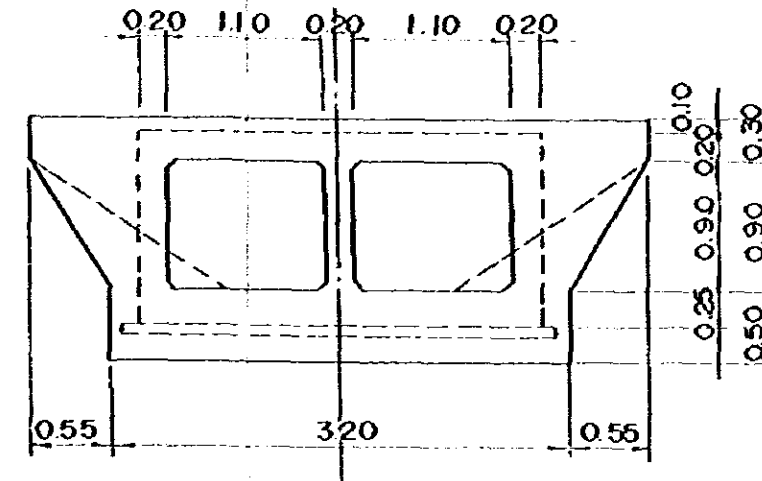
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY



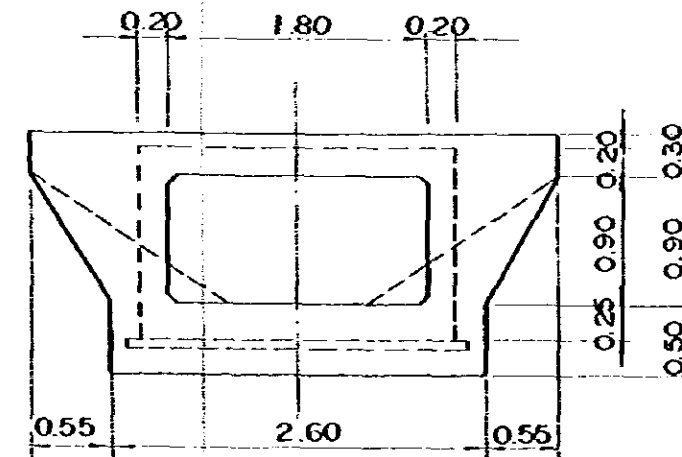
ROAD CROSSING FOR TERTIARY IRRIGATION CANAL
S = 1:200



SECTION A-A
S = 1:100

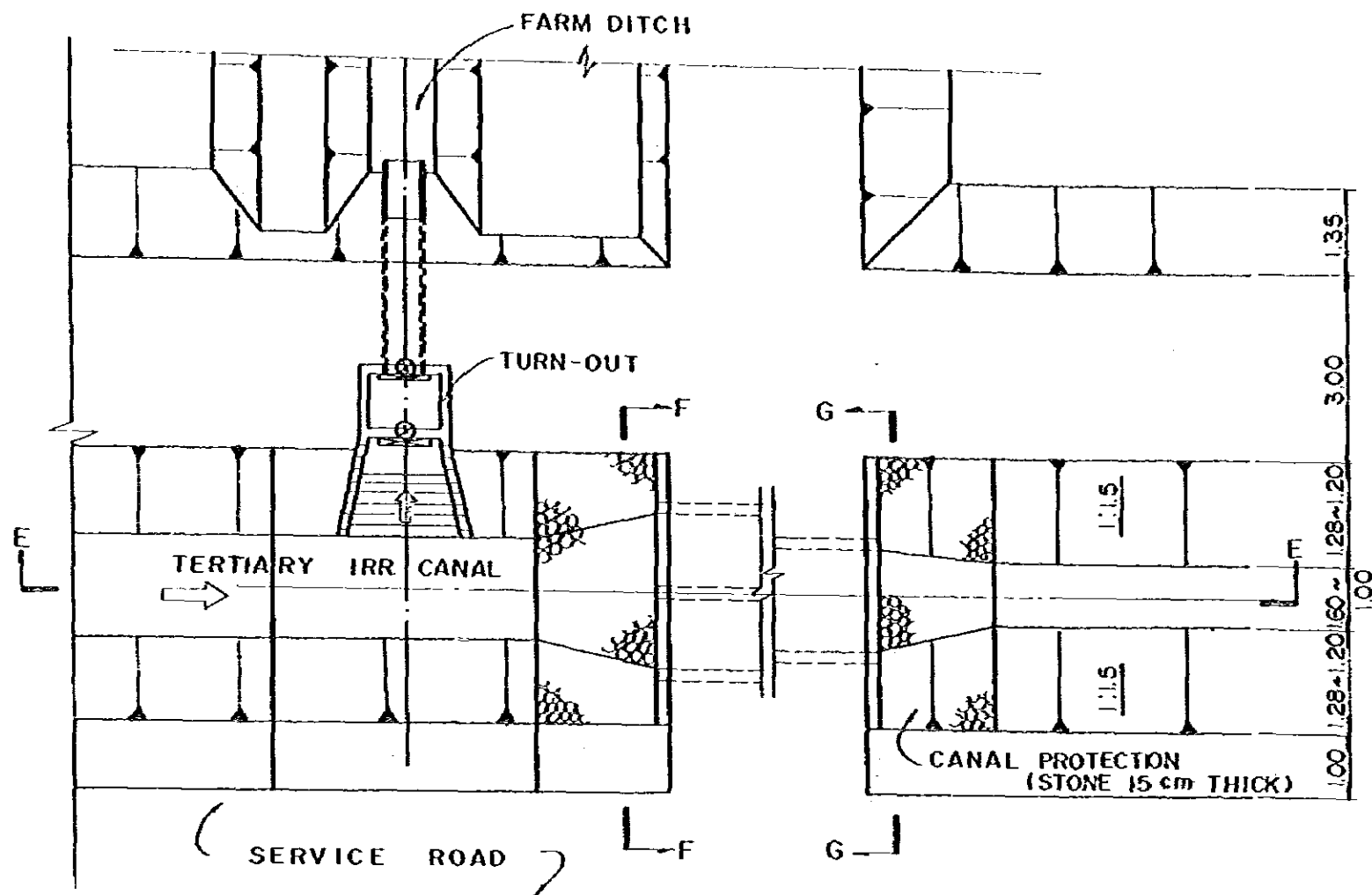


SECTION B-B (TYPE A)
S = 1:50

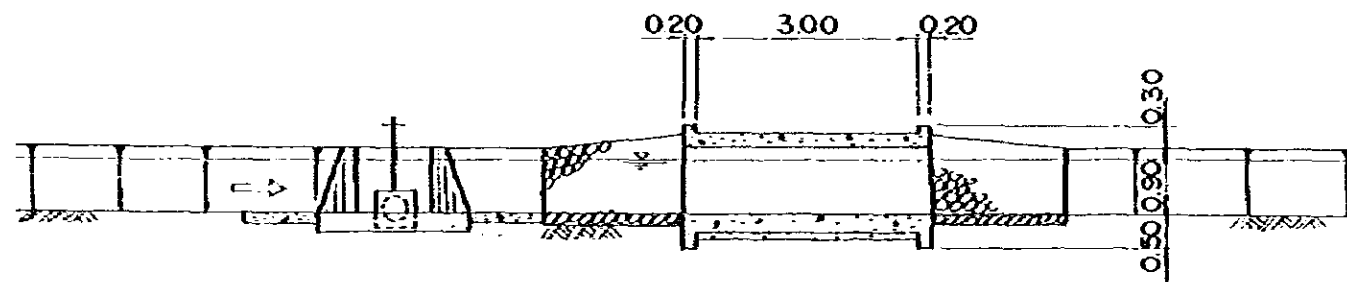


SECTION C-C (TYPE B)
S = 1:50

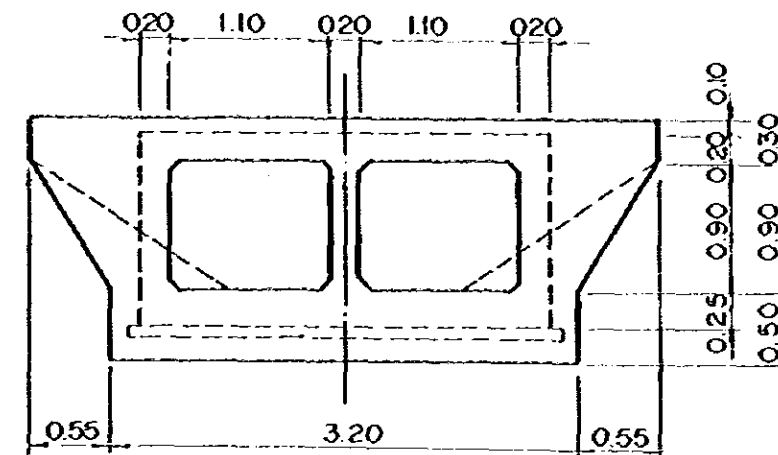
THE REPUBLIC OF IRAQ
MINISTRY OF AGRICULTURE AND
AGRARIAN REFORM
TYPICAL DESIGN OF ROAD
CROSSING(2) IN TERTIARY
IRRIGATION CANAL
DRAWING NO. 16
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY



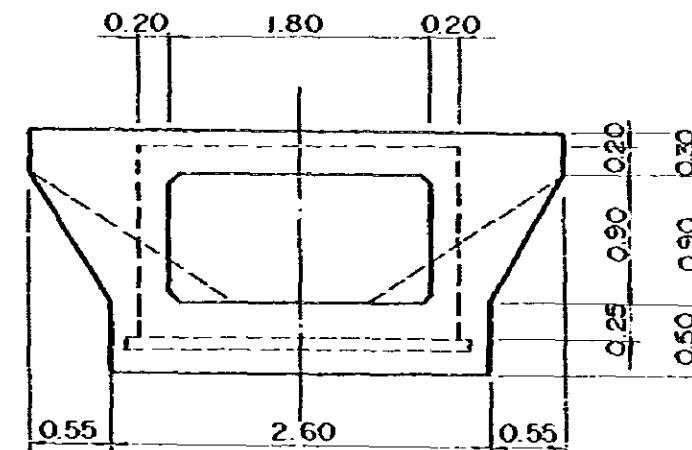
ROAD CROSSING FOR TERTIARY IRRIGATION CANAL
S = 1 : 100



SECTION E-E



SECTION F-F (TYPE C)
S = 1 : 50



SECTION G-G (TYPE D)
S = 1 : 50

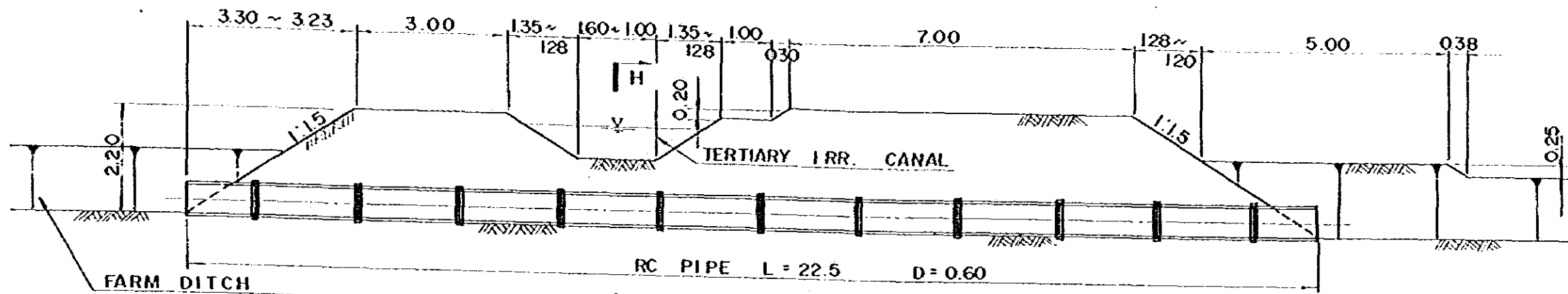
NOTE: DETAIL LAYOUT OF TURN-OUT IS GIVEN IN DRAWING NO : 14

THE REPUBLIC OF IRAQ
MINISTRY OF AGRICULTURE AND
AGRARIAN REFORM

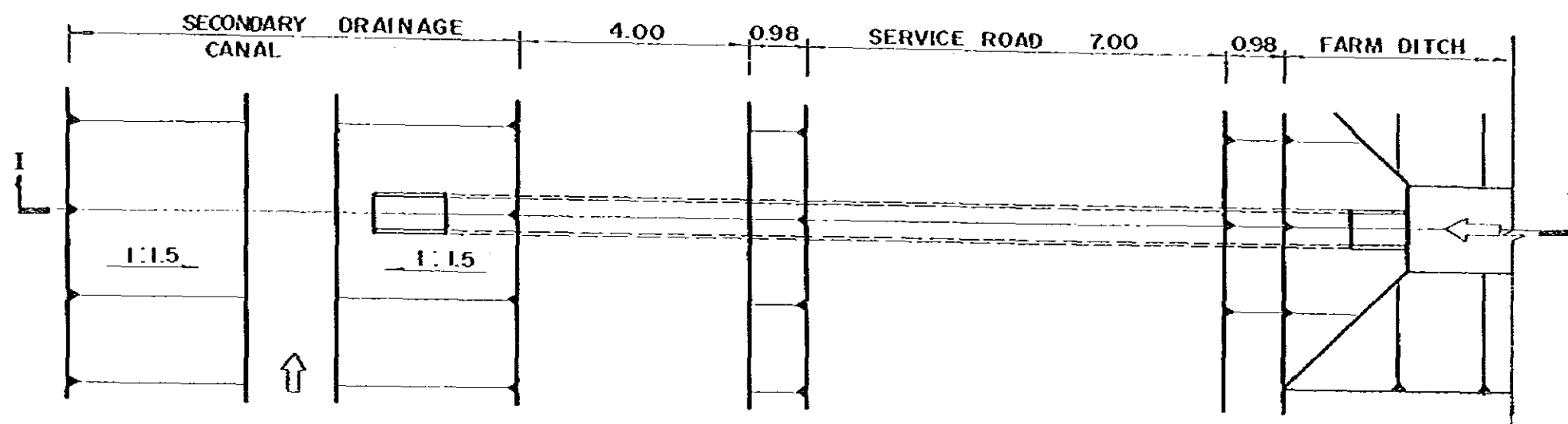
TYPICAL DESIGN OF ROAD
CROSSING (3) IN TERTIARY
IRRIGATION CANAL

DRAWING NO. 17

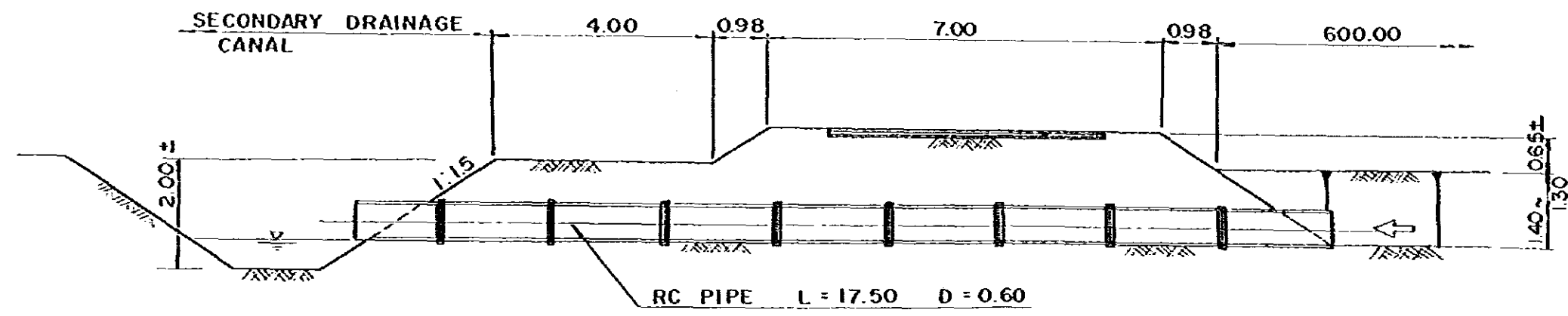
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY



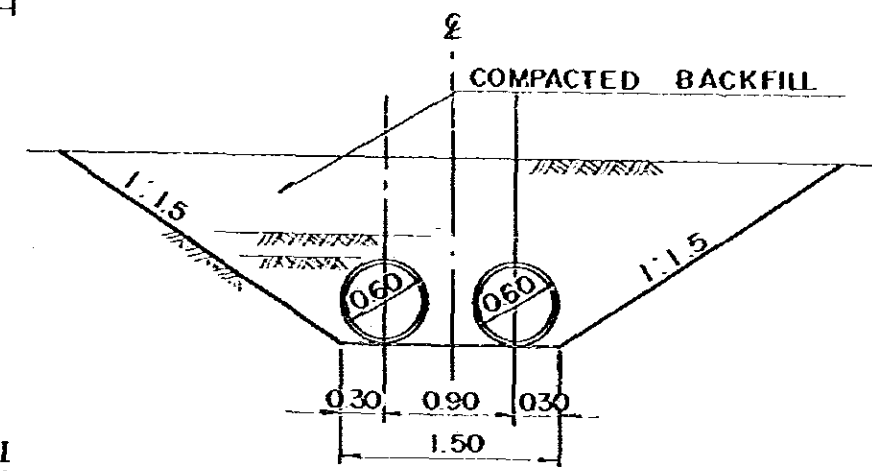
SECTION D-D (TYPE E)
S = 1:100



ROAD CROSSING FOR FARM DRAIN
S = 1:100



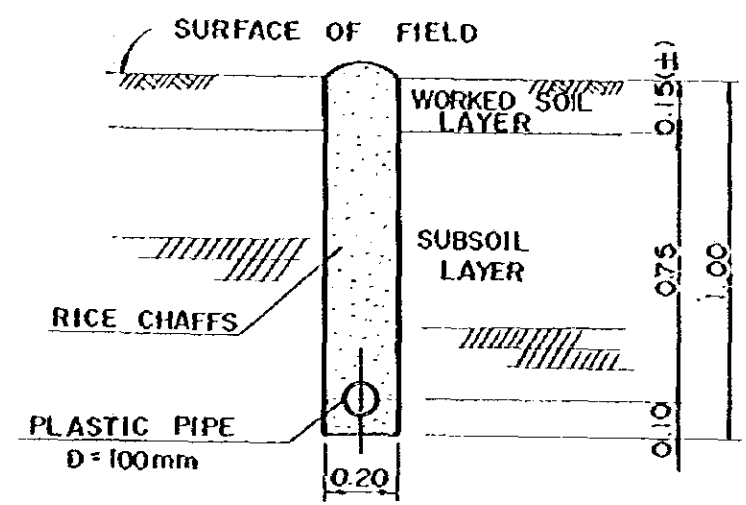
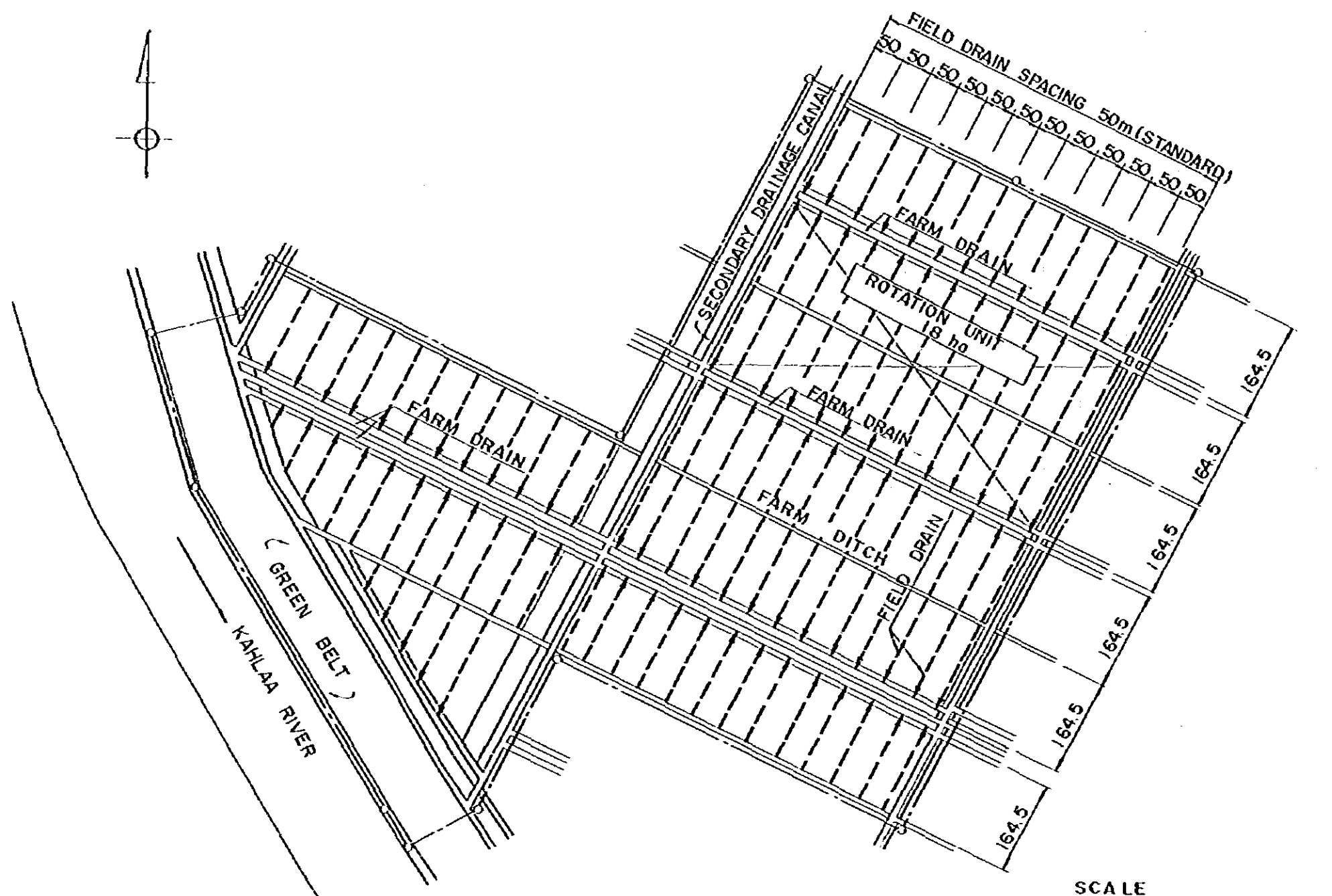
SECTION I-I (TYPE F)
S = 1:100



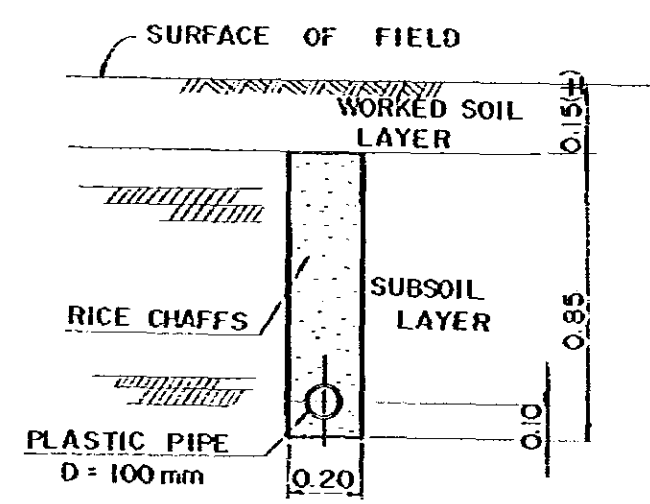
SECTION H-H
S = 1:50

NOTE: SECTION D-D IS SHOWN IN DRAWING 16

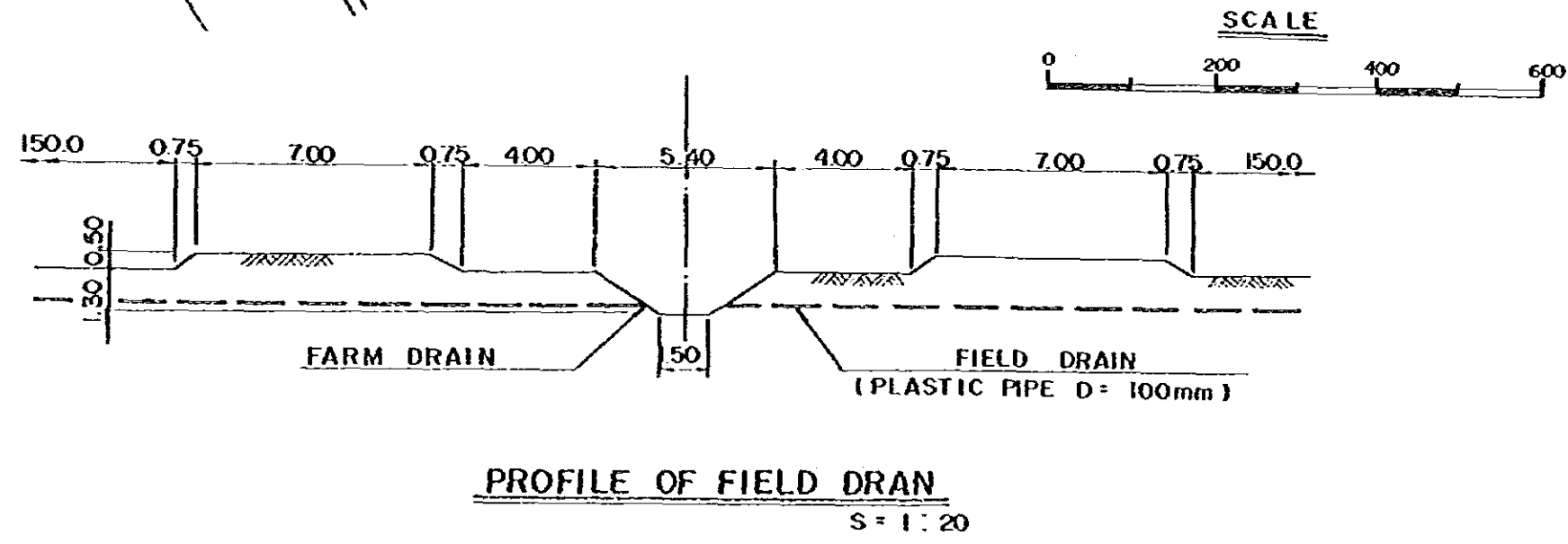
THE REPUBLIC OF IRAQ MINISTRY OF AGRICULTURE AND AGRARIAN REFORM	
TYPICAL DESIGN OF ROAD CROSSING(4) IN FARM DRAIN	
DRAWING NO.	18
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY	



FIELD DRAIN WITH RICE CHAFFS
 S = 1 : 20
 (IMMEDIATELY AFTER COMPLETION)



FIELD DRAIN WITH RICE CHAFFS
 S = 1 : 20
 (ONE YEAR AFTER COMPLETION)



PROFILE OF FIELD DRAIN
 S = 1 : 20

THE REPUBLIC OF IRAQ MINISTRY OF AGRICULTURE AND AGRARIAN REFORM	
TYPICAL LAYOUT OF FIELD DRAIN IN SAMPLE AREA	
DRAWING NO.	19
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY	