

## 第4章 事業計画



## 第4章 事業計画

### 4.1 施工計画

#### 4.1.1 施工方針

##### (1) 施工方針

日本の無償資金協力案件として実施することを前提として、以下の方針により本計画の事業を実施する。

- (a) ガーナ国の実施機関は、ガーナ灌漑開発公社 (Ghana Irrigation Development Authority: GIDA) である。
- (b) 日本政府とガーナ政府との間で事業実施に係る交換公文 (E/N) が取り交わされた段階で、GIDAはGIDA開発局、関連地方事務所および地区事務所における事業実施の準備を開始し、事業実施に係る業務を進める。
- (c) 日本のコンサルタントがGIDAと契約し、本工事に係る入札図書を作成する。
- (d) GIDAは、入札図書の作成と並行して用地取得、家屋補償、樹木伐採手続を開始する。GIDAは、本事業実施に係るE/Nが取り交わされるまでに用地取得、家屋補償等に関し、計画地区住民より具体的な形で合意を得ることとする。
- (e) 日本政府とガーナ政府との間で事業実施に係る交換公文 (E/N) が取り交わされた後、日本のコンサルタントがGIDAと施工監理に係る契約を行い、本工事の入札手続き作業を開始する。
- (f) 日本の建設業者とGIDAが本工事の契約を取り交わし工事を行い、コンサルタントが施工監理を行う。
- (g) GIDA開発局は、建設業者に本工事対象地区を引き渡す。この時点で、用地取得、家屋補償、樹木補償等ガーナ側が実施する補償が完了している必要がある。
- (h) 工事完了に伴い、各灌漑地区の維持管理責任はGIDAの支援のもとに地区の農民組合に移管される。
- (i) 工事完了から1年後にGIDA灌漑局、コンサルタントおよび建設業者の3者で瑕疵検査を実施する。

##### (2) 施工体制

ガーナ国では、これまでいくつかの無償資金協力事業を実施してきており、現在も3案件を日本の建設業者により実施中である。これらの建設業者は、各々ガーナの建設業者を下請けとして使用している。ガーナ国で下請け業者として期待できる業者は、外国系の業

者を含めて5～8社ある。下請けの形態は、機材・材料を元請けの建設業者が貸与し、下請け業者が労務を提供する労務提供型の部分下請けが一般的である。本工事の特性である(i)分散した工事対象地区、(ii)土木工事、建築工事の複合型工事から、複数の下請け業者を使用することとなる。

上記より、本事業に係る工事は、日本の建設業者が建設機材、材料（セメント、鉄筋、骨材、ポンプ、ゲート、等）を支給し、複数のガーナ国の建設業者を労務提供型の部分下請けとして使う施工体制で実施する。

### (3) 建設業者の日本人技術者派遣

ポンプ施設の建設、特にバンドー・トコ地区のフローティング・ポンプ場のポンプ据付けおよびポンプ場の土木工事は、技術レベルを考慮してポンプ技師および土木技師の派遣が必要である。また、スプリンクラー・システムの設置／施工に対する専門技術者の指導が必要となる。さらに、複数の建設現場における土木／建築工事の並行作業となることから、機材／材料の配備、施工方法、仕上りの統一を図る等が工事実施上の留意点となる。このことから、建設業者の日本人技術者派遣を以下の通りとした。

- 土木技師A： ポンプ場を含む土木工事監理
- 土木技師B： スプリンクラー・システム、パイプライン工事監理
- ポンプ／電気技師： ポンプ据付け、配電設備の据付けおよび試験
- 建築技師： 建築工事監理
- 建築設備技師： 建築設備工事監理

## 4.1.2 施工上の留意事項

### (1) 免税手続き

各種免税措置に必要な手続は、GIDAおよび上部官庁である食糧農業省の他、多数の関係各省庁が関与する。このため、複雑な申請・承認過程と時間を要することになる。同免税措置のイニシアチブはGIDAが取ることになるが、建設業者側においてもガーナ国の法律／規則を十分に理解し、迅速な書類作成と申請を行う必要がある。

### (2) 既存耕作地区における改修作業

本工事は、既存耕作地区における改修工事を含むことから、工事実施に係る地区農民の耕作停止等につきGIDA、農民組合の間で十分な協議を行うこととするが、一部作付け／耕

作作業を続ける決定がなされた場合、(i) 作期と工期をずらした工事計画の策定、(ii) 切り回し水路等仮設工事を利用した耕作続行等を計画する必要がある。

### (3) 工事に伴う環境影響

工事中の環境影響は、一般的に(i)騒音の影響、(ii)粉塵の影響、(iii)重機作業による振動の影響および(iv)交通事故等の発生がある。本工事の対象地区近辺には、病院、学校等昼間の騒音、振動が重大な影響を与える施設はないが、夜間における地区周辺住民への配慮は必要となる。このことから、夜間工事の厳重禁止を原則とする。トラック、重機の通行による粉塵対策として、専用散水車による使用道路への散水を励行する。交通事故防止は、(i)使用車輛の速度制限をするための機器の取り付け/調整、(ii)運転手の教育・定例会議における交通安全喚起、(iii)交通整理員の配置により徹底する。

## 4.1.3 施工区分

### (1) 日本側負担工事

- (a) 入札図書の作成
- (b) 上述3.3「基本設計」で示された灌漑施設改修計画に係る施設の建設

### (2) ガーナ側負担工事

- (a) 本工事に係る用地の確保
- (b) アベイメ地区における灌漑施設（ポンプ）、建物施設への電源として、既存商用配電網より計画地区への電力供給施設の建設
- (c) 建物施設への給水のために、既存給水施設より計画地区への給水施設の建設
- (d) 調達資材に課せられる関税、内国税、その他の課徴金分の予算措置と支払
- (e) 建築確認申請等の実施と費用支払

## 4.1.4 施工監理計画

### (1) 入札業務

本工事の実施に先立ち、工事に係る入札関連業務が必要となる。前述 E/N 締結後、直ちにGIDAとコンサルタントが契約を結び、GIDAとの協議をもとに入札図面および工事入札関連図書の作成を行う。

建設業者選定は、入札参加資格審査を実施し、審査通過業者による入札によって行う。

入札参加資格審査の公示は、GIDAの名において日本の主要建設・経済関係の日刊紙に掲載する。入札参加資格審査は、コンサルタントが同審査書類を配布する。建設業者の入札書類は、コンサルタントが受け、ガーナ政府関係者の立会のもとで開封される。開封後、直ちにガーナ政府関係者と共同で評価を行い、契約書草案を作成する。

## (2) 施工監理

建設業者契約締結後、コンサルタントの総括責任者は、建設業者と工事工程について協議確認を行う。着工後、コンサルタントの常駐管理者が現地に常駐し、工事監理を実施すると共に、JICA ガーナ事務所およびGIDA開発局に対し定期的に工事進捗、施工状況を報告する。コンサルタントは、GIDA、建設業者等の本計画の関係者の意志疎通を図る。

本計画に係る工事は、河川構造物、揚水ポンプ、水路施設、スプリンクラー・システム、建物施設、および左記施設の付属電気設備等多岐にわたる。このことから、常駐管理者に加え、土木技師、ポンプ技師、建築技師等を適宜派遣して円滑な施工監理を行う。

施工監理業務の概要は以下の通りである。

- (a) 施工図面等の審査、承認：  
建設業者の提出する施工図面、工事許可願、材料見本、機械仕様等の審査および承認
- (b) 工事の指導：  
施工計画および工程の検討・指導、工事進捗状況の把握／検討／指導、施工途中での必要な検査の実施
- (c) 支払承認：  
工事費支払証明書および工事完成後の完成証明書の発行に必要な出来高の確認

### 4.1.5 資機材調達計画

現地で調達可能な建設材料および現地工法を極力採用する方針に基づき、現地主要建設業者よりの事情聴取、「セコンディ漁港整備計画」「地方給水計画」「小橋建設・改修計画」の現行3無償資金協力事業よりの情報収集、日本の有償資金協力事業関係者からの事情聴取、およびGIDA関係者との協議を行った。その結果、本工事の工事資材は、一般的なものであることから、ガーナ国内で調達可能であることが判明した。ただし、大型揚水ポンプおよび一部スプリンクラー・システム資材が同国内で調達できないことから、建設業者がヨーロッパ、日本から輸入することとした。

一方、ガーナ国内で使用されている建設機械は、日本製またはヨーロッパ製が大半を占

めている。本工事で使用する建設機械は、一般的な建設機械であり、ガーナ国内でリース可能なことから、建設機械の調達はリースによることとした。

以上のように、ポンプ等一部の資材を除けば、本工事に必要な資機材のほとんどがガーナ国内で調達可能である。

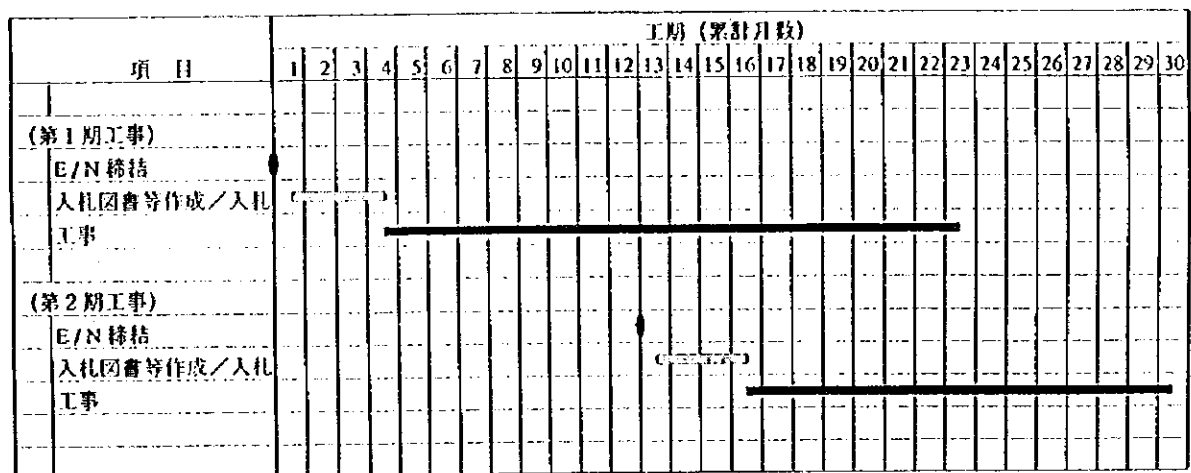
#### 4.1.6 実施工程

##### (1) 実施工程

前述 3.3 の通り、本工事は2期に分けて実施する。第1期工事においては、アシャマン地区およびオチェレコ地区の各施設建設とアクラ市の研修用宿舎および食堂を建設する。第2期工事は、アベイメ地区、バンドー・トコ地区、マンケシム地区の施設を建設するものである。各工期の概要は以下の通り。

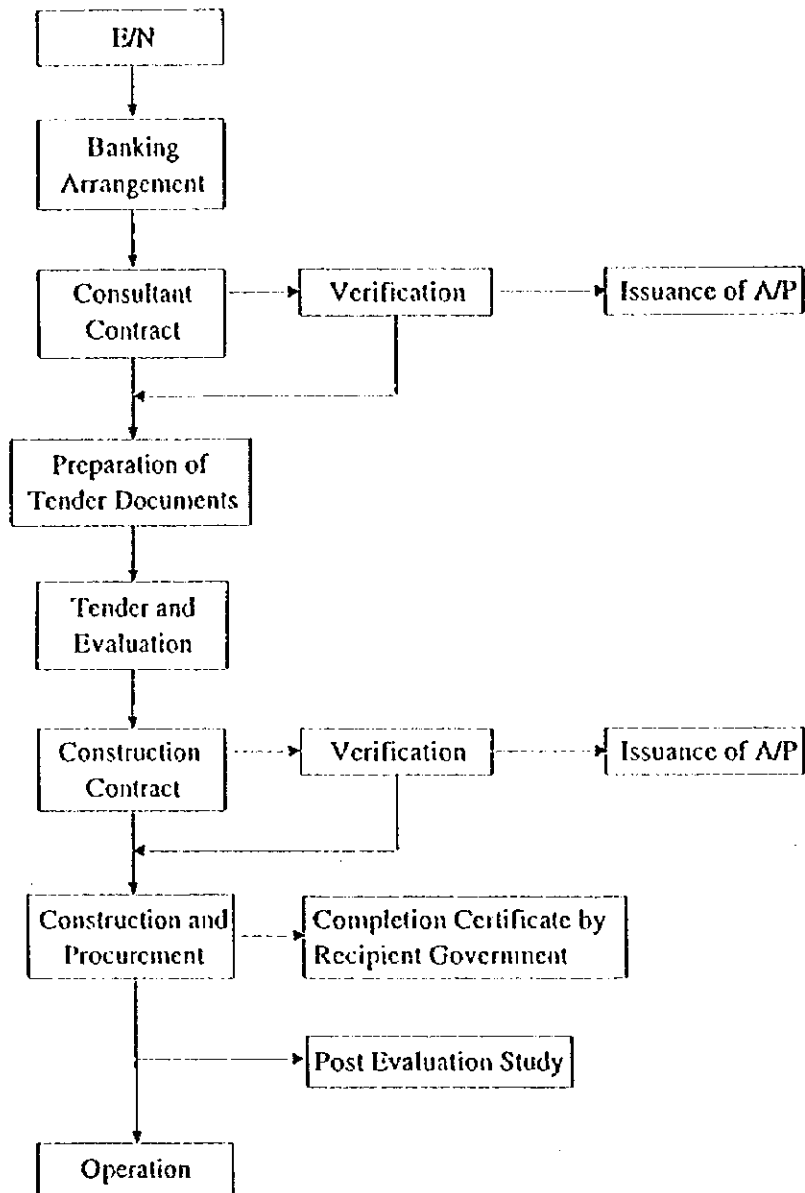
- (a) 第1期工事 入札図面/図書の作成、入札： 3ヶ月  
工事： 19ヶ月
- (b) 第2期工事 入札図面/図書の作成、入札： 3ヶ月  
工事： 14ヶ月

本計画の工事は、下記工程の通りE/N締結後約30ヶ月で完了する。



(2) 無償資金協力における実施手順

無償資金協力の制度により実施される場合、本計画は以下の手順で進められる。



Note, E/N : Exchange of Notes  
A/P : Authorisation to Pay



#### 4.1.7 相手国負担事項

- (a) 計画の実施に必要な資料、情報の提供
- (b) 計画施設用地の確保
- (c) 日本国内の外国為替公認銀行に勘定を開設。支払受諾書の発行
- (d) 承認された契約に基づいて調達される資機材、および日本国民に課せられる関税、内国税、およびその他の財政課徴金の免除
- (e) 認証された契約に基づいて供与される役務について、その作業の遂行のために入国および滞在に係る便宜供与
- (f) 日本および第3国調達資機材の通関が速やかに実施されることの確保
- (g) 計画実施に必要な許認可の取得
- (h) 供与された機材を友好且つ効果的に運用するための要員、予算の確保
- (i) 完成施設の維持管理にかかわる農民組織への支援／指導
- (j) 日本側の施工負担区分以外の行為に係る費用の負担

## 4.2 概算事業費

### 4.2.1 概算事業費

本計画を日本の無償資金協力により実施する場合に必要な事業費は、日本側約17.0億円となり、先に述べた日本とガーナ国の負担区分に基づく双方の経費内容は、次頁に示す積算基準によれば以下の通り見積もられる。

#### (1) 日本側負担経費

事業区分	事業費
(a) 建設費	14.2 億円
(i) 直接工事費	9.3 億円
(ii) 共通仮設費	1.0 億円
(iii) 現場経費	2.3 億円
(iv) 技術者派遣費	0.2 億円
(v) 輸送梱包費	0.5 億円
(vi) 一般管理費	0.9 億円
(b) 機材費	0.7 億円
(c) 設計・管理費	2.1 億円
(d) 合計	17.0 億円

(2) ガーナ側負担経費

	工事内容	事業費
アベイメ地区	ポンプ稼働電力川の送電施設：1.9 km	3.4百万円

(3) 積算条件

- (a) 積算時点： 平成10年1月
- (b) 為替交換レート： 1.0米ドル = 121.79円 = 2,188.16 ガーナ・セディ  
1.0 ガーナ・セディ = 0.056 円
- (c) 施工期間： 2期分けの工程とし、入札関連業務、工事の期間は、前述施工工程の通り。
- (d) その他： 本工事は日本の無償資金協力の制度に従って実施されるものとする。

4.2.2 運営・維持管理計画

(1) 運営・維持管理組織

(a) 運営・維持管理業務の移管

本計画の対象となっている灌漑排水施設の運営・維持管理機能は、事業実施後3ヶ年の移管準備期間の後、各灌漑地区の農民組合に移管される。移管後の施設の円滑な運営・維持管理のためには、GIDAによる農民の研修・訓練が不可欠となる。農民の研修・訓練は、水管理、灌漑農業技術／営農方法等の技術面における研修と価格調整、出荷方法等の流通／経済面での研修が必要となる。農民の研修・訓練および移管に必要な技術の移転は、現行のJICA技術協力プロジェクトの協力のもとに、アシャマン地区にある灌漑開発センター(Irrigation Development Centre: IDC)を中心に行う。また、灌漑排水施設の移管後の農民組合に対する農業普及サービス、灌漑施設の運営・維持管理に対するGIDAの支援は引き続き必要となる。

上記移管に際して必要となる地区農民の研修・訓練と移管後の支援は、GIDAの事業運営局(Department of Project Operations)が中心になって実施し、現在各地区に設置されている管理事務所が実務を担当する。本計画を実施するに当たり、GIDAは、図4.1に示す通り、事業運営局および地区管理事務所の組織強化を計画している。強化組織の概要は以下の通り。

(i) 事業運営局

将来の維持管理機能の農民組合への移管を踏まえ、同局に(ii)施設維持管理課

と(ii) 普及サービス課の2課を新に設ける。施設維持管理課は、施設の維持管理に係る技術的な支援、地区事務所および組合の担当者の教育・訓練、圃場における水管理の改善と、ポンプ、その他機器類の保全に関する巡回サービス、活動のモニターおよび評価に当たる。普及サービス課は、灌漑農業の普及に係る各種支援を行う。

(ii) 地区管理事務所

管理事務所には、i) 業務の移管準備期間における施設の運営・維持管理と ii) 移管後の農民組合による施設の運営・維持管理の二段階に分けた強化策を施す。移管準備期間には、施設の運営・維持管理業務を農民組合と共同で行い、維持管理と普及サービス担当の要員を配置する。移管後は、施設の運営・維持管理担当と普及サービス担当の要員を配置する。

上記の組織強化策に加え、維持管理機能の移管のために次の委員会を設置する。

(i) 事業実施支援委員会 (Advisory Committee)

この委員会は、維持管理機能の移管に対し関係機関がそれぞれの分野で支援・助言を行うもので、委員会の構成は食糧農業省の地方局、地方行政局、金融銀行と協同組合地方局とする。

(ii) 調整委員会 (Co-ordinating Committee)

施設の維持管理の農民への移管および運営のための連絡調整を図る機関として調整委員会を各地区管理事務所に設置する。この委員会のメンバーは、農民組織、GIDA管理事務所、食糧農業省の地方普及局、協同組合局地方局、金融銀行である。この委員会の目的は、各関係機関の農民に対する支援サービスの緊密かつ円滑な実施について、連絡調整を図るものである。

(b) 農民組合

GIDAは、移管準備期間中に、雇用・社会福祉省の共同組合局と協力して既存組合の再編成と強化を実施する。農民組合の強化計画は以下の通り。

(i) 組合の目的

農民組合は、本事業の実施後、灌漑施設の運営・維持管理および農民に対する流通・金融等の農業支援サービスの実施を目的とする。

(ii) 組合の組織

農民組合の運営・維持管理および農業支援サービス面での強化策は次頁の2つのタイプを設定した。

タイプ-A：参加農家戸数が100戸以下の比較的小規模な地区に対応する農民組合で、組合農民は組合の運営委員会に直結している。

タイプ-B : 100戸以上の農家が参加する規模の大きい地区の農民組合である。  
このタイプでは、灌漑ブロックを基に全農家を数グループに分  
け、各グループは個別に運営委員会と連携を持つ。各グループ  
は運営委員会の委員となる代表者を一人選ぶ。

タイプの選択は、農民の意志に任せるが、農民と委員会との間の意志疎通を  
緊密なものにするためには、一グループの農家戸数は100戸以下にすることが  
望ましい。提案される組織を図-4.2 に示す。

(iii) 組合の活動

農民組合は、(i) 組合総会、(ii) 運営委員会、(iii) 監査、(iv) 維持管理、農業、  
市場、金融、婦人グループ等のサービス業務を行う部門および(v) 灌漑部門  
の5部門からなる。各部門の役割と活動内容は以下の通りである。

i) 総会：

総会は農民組合の最高議決機関として、少なくとも年1回開催する。

ii) 運営委員会：

委員会のメンバーは、委員長、副委員長、事務長、会計および各サー  
ビス部の代表者からなる。委員会の役割は、(i) 年間運営計画と予算の作成、  
(ii) 各サービス部が実施する活動に対する助言と監督、(iii) 農民からの苦  
情や不満に対する処理、(iv) 各サービス部で採用するボランティアの審査・  
承認、(v) 会計および一般事務の管理、(vi) 他の政府機関や組織との調整、  
等である。委員会の委員は、これらの仕事を分野別に分担する。また、  
これらの活動のために定例会議を毎月1回開催する。

iii) サービス部：

運営委員会による監督・指導の下で、(i) 施設の運営・維持管理、(ii) 農業、  
(iii) 市場・金融および(iv) 女性グループの各部門で各々日常業務を行う。  
これらの各部は数人のボランティアを採用することが出来る。

iv) 監査部門：

現在の農民組合は委員長、副委員長、事務長、会計およびその他数名の  
メンバーで構成されており、一般に監査委員を置いていない。つまり、  
農民組合の会計業務の中には監査機能が無く、これが農民組合の問題点  
となっている。この問題を解決するために、監査機能を取り入れること  
を提案する。

v) 灌漑部門：

重力灌漑地区では支線水路支配区、散水灌漑地区では灌漑ブロック毎に  
灌漑グループを組織する。各グループは支配区またはブロック内の施設  
の運転・操作を行う。各グループともリーダーを選び組合との連携を保  
つ。

## (2) 運営計画

灌漑地区の運営は、上記農民組合の運営委員会のイニシアチブのもとに、GIDAの訓練、支援に基づいて、組合各部門が実施する。

灌漑施設の運営は、各灌漑地区の雨量／水源水量のデータをもととした灌漑計画／水管理計画の策定、輪作計画、各構造物の運転、量水等に係る計画、実施、モニターリング、資料解析等からなり、農民組合のサービス部門および灌漑部門が同作業を行う。3年間の移管準備期間において、GIDAは、JICA技術協力プロジェクト・チームの協力のもとで実地訓練／講義等を組み合わせた効果的な農民訓練を実施し、3年後の施設移管に備える。

栽培作物の選定と作付け面積の決定等の農業計画策定は、組合運営委員会のもとでサービス部門の農業グループにより実行される。栽培作物／作付け計画の決定に当たっては、市場価格、貯蔵、運搬経費等の流通／経済関連の調査、モニターリングが重要となる。JICA技術協力プロジェクト・チーム、事業実施支援委員会の各部門のメンバーの助言／協力のもとに、技術的／経済的に効果の高い農業計画を策定／実施する。

灌漑地区運営に係る農民負担費用の算出／徴収、維持管理に係る共同作業の実施、肥料／農業の共同購入、経理等農民組合の運営については、GIDAとともに労働省農民組合局の指導およびJICA技術協力プロジェクト・チームの専門家の助言／協力のもとに、主に組合の運営委員会が遂行する。

## (3) 維持管理計画

### (a) 灌漑排水施設

灌漑排水施設の維持管理作業は、移管準備期間、移管後を通して、原則として農民組合が実務を行い、移管準備期間に実地訓練／講義等を通じてGIDAが農民の研修・訓練を実施する。移管後の施設の維持管理についても、GIDAによる支援活動を行うものとする。灌漑排水施設の維持管理に係る費用負担は、全て農民の負担となる。施設の維持管理内容の概要は以下の通り。

#### (i) 定期的な維持管理作業

- ポンプ場施設の点検・油差し
- 頭首工、水路、水路関連構造物のゴミ取り、点検・油さし（ゲート類）
- 盛土の修理、農道路面の補修等の土工事

#### (ii) 周期的な維持管理作業

- 水配分および水路決壊等大規模な機器故障／施設崩壊に結びつかない小規模な破損の修理・修繕

- 作付け期間の合間の農閑期に行う小規模な改良工事
- (iii) 緊急修理作業
  - 灌漑作業に支障をきたす機器、施設の破損に対する修理作業（雨期中の降雨による土水路崩壊、ポンプの故障、車輛の通行が困難な道路面の崩壊等）
  - ポンプ/ゲートの誤操作、車輛/動物による破損等の修理
- (iv) 年次維持管理作業
  - ポンプの年次点検、ゲートのペイント、取り換え、その他定期/周期点検により応急修理を施した施設の完全修理

(b) 建物施設

建物施設の内、各地区に配置される事務所棟、倉庫、格納庫、天日乾燥場、選果場の維持管理は、維持管理費用の負担を含めて農民組合によって行われる。アシャマン地区に建設する研修施設（事務所棟、講義棟、実験棟）は、GIDAの直接管理として、維持管理費用はGIDAによる負担とする。アクラ市の農民研修用宿舎、GIDA職員用宿舎および食堂施設についてもGIDAによって管理する。

(c) 資機材

資機材の内、バックホー、モーター・グレーダー、マイクロバスを除く調達機材は、灌漑施設と同様に農民組合に維持管理機能を移管する。農民組合は、各機材の維持管理マニュアルに添って点検・修理を行い、その費用を負担する。

バックホー、モーター・グレーダー、マイクロバスは、GIDAの直接管理として、維持管理費用とともにGIDAが各機械のマニュアルに従って維持管理を行う。灌漑地区の施設・機材の維持管理マニュアルの概要を表-4.1に示す。

(4) 運営・維持管理費用

各灌漑地区の運営・維持管理費用は下記の通り。

(a) アシャマン地区	22.4 百万セディ
(b) アバイメ地区	24.0 百万セディ
(c) バンドー・トコ地区	56.9 百万セディ
(d) マンケシム地区	20.7 百万セディ
(e) オチュレコ地区	40.8 百万セディ
(f) アクラ宿舎/食堂	17.5 百万セディ

運営・維持管理費の詳細は表-4.2に示す。

(5) 運営・維持管理費用の拠出

1996/97年に実施したJICA フィージビリティ・スタディの農家経済調査の結果をもとに、農家1戸当たりの年間余剰利益をベースとした各灌漑地区の農民組合の運営・維持管理費用拠出の能力を検討した。農家の年間余剰利益は、収入（農業所得、農外所得および農業金融よりの借入金の合計）から、支出（生産費用、生活費、および借入返済金の合計）を差し引いて算出した。各地区の農家の年間余剰金は以下の通り。

(金額単位：百万セディ)

項目/地区名	アシャマン	アベイメ	バンドー・トコ	マンケシム	オチェレコ
1 農家当たり面積 (ha)	0.45	1.00	0.4	0.4	0.6
収入	4.76	9.04	5.22	4.24	5.73
支出	4.48	5.99	4.00	3.49	4.96
1 農家当たり年間余剰	0.28	3.05	1.22	0.76	0.78
地区面積 (ha)	56	80	70	29	81
地区農家余剰計	34.8	244.0	213.5	55.1	105.3

上記の算定に当たり、収入の中の農外収入は現行の50%、支出の中の生活費を現行の30%増しとしている。前述(4)に示した各灌漑地区の運営・維持管理費と農家余剰金合計の比較を以下に示す。

(単位：百万セディ)

地区	運営・維持管理費	農家余剰計	
		ケース1	ケース2
アシャマン	20.2	34.8 (58)	27.8 (73)
アベイメ	17.6	244.0 (7)	195.2 (9)
バンドー・トコ	57.4	213.5 (27)	170.8 (34)
マンケシム	15.0	55.1 (27)	44.1 (34)
オチェレコ	38.6	105.3 (37)	84.2 (46)

注： ケース1：F/S時の資料を基とした余剰計  
 ケース2：余剰を80%とした値  
 ( )内は運営維持管理費の余剰計に対する割合

上記表に示した通り、推定余剰金を1996/97年算定値(ケース1)および物価上昇等を考慮してその80%とした場合(ケース2)においても、灌漑地区の運営・維持管理費拠出後に、余剰金額の42%~93%(ケース1)、27%~91%(ケース2)が農家の手に残ることになる。以上により、上述の地区運営・維持管理費の拠出について問題はないと判断される。

## 第5章 プロジェクトの評価と提言



## 第5章 プロジェクトの評価と提言

### 5.1 妥当性に係る実証・検証及び裨益効果

本計画の実施は、以下に述べる観点より無償資金協力による実施が妥当であると判断される。

- (a) 本計画は、施設の老朽化による灌漑効率の低下が著しい既存5地区の小規模灌漑事業に係る施設の改修を通じ、作付け面積の拡大と灌漑用水の安定的供給により土地生産性を高め、農作物生産量の増大を図ることを目的としている。本計画の実施による対象5灌漑地区の作付け面積および作物収量の増加は以下の通り期待できる（添付表-5.1参照）。

#### （作付け面積の増加）

地区名	現行作付面積(ha)			計画作付面積(ha)		増加面積(ha)
	雨期作	乾期作	合計	雨期/乾期	合計	
アシャマン	18.6	35.8	54.4	112 (56 x 2)		57.6
アベイメ	28.9	28.5	57.4	160 (80 x 2)		102.6
バンドー・トコ	-	13.0	13.0	140 (70 x 2)		127.0
マンケシム	4.7	13.8	18.5	58 (29 x 2)		39.5
オチェレコ	-	21.2	21.2	162 (81 X 2)		140.8
合計	52.2	112.3	164.5	632 (316 x 2)		467.5

#### （作物収量の増加：5地区合計）

農作物	現況収量 (ton)	計画生産量 (ton)	年間増産量 (ton)
米（粳換算）	394	1,033	639
オクラ	210	677	467
サツマイモ	47	218	171
スイカ	124	738	614
タマネギ	0	1,570	1,570
トウモロコシ	0	317	317
トマト	0	738	738
落花生	0	211	211
なす	0	110	110

上記の作物増産は、低所得層の構成する小規模農業に携わる農民の所得向上と生活レベルの改善を通して民生の安定化に役立つとともに、農産物、農業投入資材等の流通を活発にし、農業関連事業への新規雇用機会の創設など、地域の社会経済活動の活性化に寄与する。

(b) 本計画の実施により、既存の地区運営施設および営農関連施設が改修され、農民組合の自主管理によるシステムティックな地区運営・維持管理および営農作業が可能となる。また、アシャマン地区に建設する研修施設は、研修の場である農地／圃場と密着した効率的なGIDA職員および農民の研修・訓練が可能となり、同研修・訓練を通じてガーナ全土の小規模灌漑事業地区に対する灌漑農業技術普及に貢献する。一方、アクラ市に建設する研修生用宿舍および食堂施設は、全国から集まる研修生に対する利便性に優れ、食糧農業省／GIDAによる各種研修、セミナー活動に高い頻度での利用が期待できる。

(c) 本計画の主な裨益対象は、(a) 現行農民組員と家族、(b) 新規組員（候補農家として開発を待っていた農民）とその家族、および(c) 農業技術訓練の対象となるGIDA管轄プロジェクト地区の農民である。本計画の裨益人口は以下の通り。

(灌漑施設改修)

a) 現行農民組員：	370農家：	約 2,500人
b) 新規組員（候補農家）：	210農家：	約 1,500人
合計	580農家：	約 4,000人

(研修施設建設)

c) 他のGIDA管轄プロジェクト農家： 約1,700農家： 約 1,700人

(’96/97年JICA F/S調査により確認した農家戸数：年間240人の研修を実施)

上記に加え、全国のGIDA職員、農民の研修・訓練により、小規模灌漑事業地区への灌漑農業技術の全国レベルでの普及が可能となり、本計画の裨益効果はさらに広まるものと期待される。

(d) 本計画の実施により、現行のプロジェクト技術協力の目標とする小規模灌漑における適的な農業／灌漑技術の開発と普及が促進され、ガーナ政府およびGIDAが計画しているガーナ全国の小規模灌漑開発の推進に貢献する。

(e) 本計画の実施機関であるGIDAは、1997年の創設以来、総灌漑面積 6,700 haの中小灌漑事業の運営を実施してきており、小規模灌漑事業の実施・運営に十分な経験を有する。このことから、GIDAは、無償資金協力の制度内で、本計画の実施が可能であると判断する。また、改修後の施設は、農民組合にその運営・維持管理機能が移管されるが、運営面および技術面で食糧農業省およびGIDAの支援が得られることに合わせ、本計画の灌漑排水施設および建物施設が既存施設と同様に簡便な施設となっていることから、農民組合による運営・維持管理に関して特段の問題は無いと判断する。

(f) 本計画の目的は、ガーナ政府の中期農業開発計画の重要基本政策の目標および小規模灌漑事業の推進と改修を通じた既存灌漑事業の生産性の向上というガーナ政府の具体

的な方策と整合性を有する。

## 5.2 技術協力・他ドナーとの連携

現在第2世銀の援助によって進められている「全国農業普及事業（National Agricultural Extension Project）」は、1993 - 1998年の6年間で、農業技術の普及、食料農業省技術部門の強化、人的資源の開発を主な目的とし、農業普及活動、食料農業省職員の研修、農業専門学校の改善等にむけたシステムの構築、訓練／研修の実施、関連車輛／機器の供給よりなる。同事業は、食料農業省職員が各種講義／実習の教官として派遣されているなど実績をあげつつあり、本事業の最終年である1998年以降も第2次事業としてひきつづき実施される可能性が高い。このことから、本計画において建設が予定されているアシャマン地区のGIDA職員／農民研修施設の利用と研修計画の実行について、JICA技術協力プロジェクトとの協調、役割分担等の調整が必要となろう。

現在、本計画の対象となっている5灌漑地区に関係する他ドナーの実施または計画中の事業は無い。

## 5.3 課題

本計画に対する現地調査と国内解析の結果、本計画は前述のように多くの直接的、間接的な効果が生じ、小規模灌漑事業に携わる農民の所得向上、生活レベルの改善に寄与するのみならず、ガーナ農業セクターの発展、地域経済の活性化および民生の安定に貢献することが期待される。従って、本計画を無償資金で実施することは妥当であると判断される。ガーナ国における予算は限られており、本計画の実施機関であるGIDAの予算確保も非常に厳しい状況にある。本計画の建設工事完了後、GIDAは対象灌漑地区の運営・維持管理機能を各農民組織に移管することとしているが、灌漑地区の円滑な運営維持管理の遂行のために、各灌漑地区への人員派遣等技術支援の必要がある。このための予算措置はもとより、対農民組合支援のためのGIDA組織の強化と人員補強が不可欠となる。

以上の本計画を取り巻く環境を考慮すると、既にガーナ政府と確認済みの以下の点について十分な配慮がなされるならば、本計画はより円滑かつ効果的に実施されることが考えられる。

- (a) 建設用地、仮設用地、土取り場等の土地収用と農民への土地配分を適性且つ円滑に行う。
- (b) 計画実施時と移行準備期間中のGIDA側体制を確立し、必要な予算措置を行う。

- (c) 研修・訓練を通じて、農民組合の体制強化を図り、灌漑施設の維持管理機能の農民組合への移行を確実にする。
- (d) 農民組合による運営、維持管理に対するGIDAによる支援体制を整える。

付 表



表-2.1 月別降雨資料 (1)

														Project :	Ashalman
														Station No. :	23014TEM
														Station Name :	Tema
YEAR	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC	YEAR		
1961	16.8	1.3	76.5	121.2	139.7	398.0	50.0	0.0	112.5	17.0	12.2	15.0	960.2		
62	31.0	26.2	55.4	32.0	235.2	530.9	26.7	8.6	1.8	94.7	22.4	29.7	1,094.6		
63	13.0	17.3	34.8	124.2	170.9	169.7	97.5	48.3	77.7	76.5	43.2	11.4	884.5		
64	0.0	4.1	79.0	159.8	108.5	169.9	0.3	0.3	0.5	5.3	0.0	0.5	528.2		
65	10.4	84.1	2.5	160.0	78.0	244.3	120.6	35.6	20.1	66.0	8.6	16.8	847.0		
66	1.5	23.1	78.5	99.8	97.0	63.0	51.8	0.5	14.2	66.5	0.0	0.0	495.9		
67	36.8	0.0	57.7	102.9	114.6	234.4	7.4	1.3	33.3	17.8	48.8	18.8	673.8		
68	39.9	80.0	24.6	61.2	105.9	294.6	469.9	98.8	238.3	183.1	94.0	30.2	1,720.5		
69	21.6	5.6	88.4	65.3	78.2	186.7	23.1	7.9	36.3	56.9	79.5	0.3	649.8		
1970	19.3	68.1	49.0	66.8	217.2	121.7	13.7	7.4	16.5	81.3	26.2	3.0	690.2		
71	0.0	61.7	59.9	89.9	48.8	415.0	83.8	29.0	65.8	2.0	6.4	40.6	902.9		
72	0.0	68.8	39.4	233.4	105.7	239.0	1.5	4.1	23.6	53.6	30.5	23.1	822.7		
73	0.0	2.3	140.5	49.3	87.9	309.6	54.6	50.5	65.3	60.5	0.0	30.5	851.0		
74	11.7	0.0	94.0	59.2	178.8	231.4	95.0	17.3	110.0	45.2	0.0	30.7	873.3		
75	0.0	57.2	122.7	96.5	156.2	114.6	75.9	2.5	17.8	44.7	9.1	0.0	697.2		
76	0.0	33.9	40.5	209.0	68.3	140.2	1.0	17.6	4.3	30.3	14.0	0.0	559.1		
77	0.5	19.8	2.5	72.8	82.0	20.3	11.3	25.2	1.3	84.8	8.9	0.0	329.4		
78	2.6	7.4	7.9	86.1	155.3	56.2	13.5	1.3	10.3	36.1	0.0	2.0	378.7		
79	0.0	0.0	61.6	59.5	136.2	274.8	37.2	20.4	27.9	169.5	82.6	0.0	869.7		
1980	0.0	0.0	66.7	59.5	136.2	274.8	37.2	23.2	28.4	169.5	82.6	0.0	878.1		
81	1.5	0.0	40.2	58.0	132.7	206.6	141.0	26.0	68.0	35.9	9.4	1.1	720.4		
82	0.8	8.9	104.1	93.5	108.9	288.9	87.2	0.8	0.5	48.0	0.0	0.0	741.6		
83	0.3	0.0	1.8	42.4	83.9	154.8	0.0	47.3	0.0	0.0	0.0	0.0	330.5		
84	0.0	0.0	17.3	50.5	99.2	48.0	50.3	20.4	79.9	48.9	15.1	31.7	461.3		
85	0.3	8.1	57.3	14.0	171.7	94.0	8.6	46.3	23.9	98.2	21.1	0.0	543.5		
86	0.0	47.3	28.6	27.9	85.5	63.4	0.8	0.0	5.3	73.2	6.1	29.9	368.0		
87	24.0	5.2	42.6	45.5	106.4	3.4	21.2	57.4	297.9	75.7	0.0	14.0	693.3		
88	0.0	90.1	52.2	77.3	99.4	172.2	44.8	1.8	72.9	52.4	1.1	65.8	730.0		
89	0.0	0.0	17.3	142.2	93.4	169.6	65.0	9.6	15.7	99.5	30.6	0.0	642.9		
1990	1.4	16.0	5.5	79.1	114.8	112.3	13.1	0.1	39.2	31.5	18.9	111.0	542.9		
91	5.7	17.3	4.7	175.1	189.6	81.0	189.3	12.9	23.3	59.1	0.1	0.0	758.1		
92	0.0	0.0	35.7	35.0	254.3	80.0	24.5	1.6	4.6	16.3	5.9	0.0	457.9		
93	0.0	5.9	49.3	61.0	86.7	154.1	7.2	13.2	61.5	0.0	54.9	23.3	517.1		
94	9.3	23.7	34.0	37.5	127.4	155.1	3.7	7.0	14.8	73.5	14.7	0.4	501.1		
95	0.0	0.2	165.1	97.3	135.8	252.0	140.2	10.9	1.1	4.5	32.1	55.8	895.0		
Ave.	7.1	22.4	52.5	87.0	125.4	186.4	59.1	18.7	46.1	59.4	22.3	16.7	703.2		
Max.	39.9	90.1	165.1	233.4	254.3	530.9	469.9	98.8	297.9	183.1	94.0	111.0			
Min.	0.0	0.0	1.8	14.0	48.8	3.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0			

表-2.1 月別降雨資料 (2)

													Project :	Aveyime
													Station No. :	07003AKU
													Station Name :	Akuse
YEAR	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC	YEAR	
1960	8.4	23.6	128.0	107.4	76.7	263.9	42.2	49.8	191.8	142.5	80.0	36.1	1,150.4	
61	19.8	0.5	58.9	158.2	27.7	240.3	140.2	0.3	164.3	146.1	101.1	8.1	1,065.5	
62	30.0	48.8	18.9	235.0	227.1	286.0	128.8	64.5	31.5	101.3	90.9	49.5	1,312.3	
63	18.3	76.5	77.2	212.3	277.6	244.9	87.6	108.2	150.4	63.2	132.1	2.8	1,451.1	
64	10.7	0.0	79.8	186.4	73.6	302.8	42.2	11.9	16.3	62.0	64.5	13.7	863.9	
65	12.2	53.1	126.0	207.5	95.8	364.0	144.8	31.0	148.6	105.7	99.3	45.5	1,433.5	
66	62.2	0.5	103.1	77.2	149.9	246.6	167.1	35.6	233.9	146.3	58.4	47.8	1,328.6	
67	9.1	51.3	167.4	94.5	182.4	329.2	51.3	10.7	232.9	77.2	96.0	28.2	1,330.2	
68	2.8	89.4	71.1	337.1	182.1	252.5	284.5	222.5	260.1	178.1	67.1	14.0	1,961.3	
69	82.3	19.6	47.5	76.5	143.8	331.5	105.2	63.8	24.4	259.3	90.7	49.0	1,293.6	
1970	46.0	104.4	53.1	87.1	392.2	82.6	44.2	3.6	77.0	104.6	182.1	0.0	1,176.9	
71	0.5	51.3	84.1	79.8	48.5	96.5	62.7	57.4	156.5	199.4	28.4	9.9	875.0	
72	0.0	127.0	93.3	196.6	180.1	259.3	49.5	2.5	45.7	94.7	162.6	45.2	1,256.5	
73	0.0	35.6	50.8	118.9	135.1	204.2	30.7	66.0	200.7	179.6	95.3	30.0	1,146.9	
74	15.7	49.5	190.2	30.0	164.8	206.5	126.7	41.7	214.6	130.0	43.9	16.3	1,229.9	
75	0.0	12.4	126.2	149.9	141.2	191.3	152.9	6.9	69.9	137.9	134.1	6.1	1,128.8	
76	44.2	73.1	98.5	121.7	75.4	110.7	3.1	133.5	51.7	156.7	31.5	38.4	938.5	
77	21.9	76.9	0.8	30.2	71.8	73.7	11.2	1.0	143.0	88.7	37.6	6.4	563.2	
78	2.8	192.9	119.3	269.4	131.3	120.2	2.8	13.5	62.1	192.2	59.6	3.3	1,169.4	
79	0.0	93.4	155.5	30.0	139.4	185.4	158.0	44.0	186.8	46.5	93.2	3.8	1,136.0	
1980	0.3	39.6	75.6	67.5	198.6	63.2	95.4	111.6	276.7	109.8	116.4	0.0	1,154.7	
81	5.1	83.5	54.4	52.3	147.2	320.4	98.7	48.9	189.4	113.4	130.0	7.4	1,250.7	
82	8.4	75.8	85.8	123.4	101.8	209.3	57.2	75.2	12.0	111.8	31.3	42.7	934.7	
83	0.0	0.0	0.0	87.4	41.4	225.0	12.5	0.0	66.8	85.0	12.8	41.1	572.0	
84	2.8	7.9	165.0	108.0	259.3	113.5	135.2	98.8	174.2	139.6	37.2	40.3	1,281.8	
85	0.0	30.0	83.1	56.4	121.1	120.3	202.3	63.6	151.5	224.4	38.5	0.0	1,091.2	
86	0.8	57.4	123.1	102.3	220.5	79.9	42.0	22.9	113.4	94.5	31.2	0.0	888.0	
87	1.3	4.1	117.4	84.4	82.1	60.9	38.6	139.0	187.9	87.6	67.0	12.7	883.0	
88	0.3	26.2	49.2	145.4	145.3	174.3	57.8	54.6	122.1	123.0	64.6	44.7	1,007.5	
89	0.0	0.3	102.0	116.1	143.5	241.3	117.1	53.5	197.4	164.1	125.3	43.1	1,303.7	
1990	15.0	58.2	71.9	116.6	118.2	140.8	51.7	1.3	100.0	93.7	59.1	85.2	911.7	
Ave.	14.0	52.1	92.6	128.9	149.9	204.7	91.5	54.6	141.8	132.0	82.1	25.7	1,169.7	
Max.	82.3	192.9	190.2	337.1	392.2	364.0	284.5	222.5	276.7	259.3	182.1	85.2		
Min.	0.0	0.0	0.0	30.0	27.7	60.9	2.8	0.0	12.0	46.5	12.8	0.0		



表-2.1 月別降雨資料 (3)

Project : Kpando-Torkor  
 Station No. : 07017HO  
 Station Name : Ho

YEAR	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC	YEAR
1961	8.1	10.2	80.3	136.9	196.9	289.3	165.6	23.6	91.9	128.0	83.3	70.1	1,284.2
62	32.8	16.3	40.9	159.8	376.2	374.4	179.8	87.1	24.4	179.1	57.4	22.4	1,550.6
63	96.5	112.0	144.0	163.0	78.2	162.8	425.7	226.1	235.5	312.9	56.9	40.4	2,054.0
64	50.0	29.5	134.4	110.5	289.6	302.5	207.3	15.2	97.5	60.5	45.7	28.4	1,371.1
65	20.6	98.6	282.7	251.0	207.3	267.7	83.3	146.1	157.7	97.0	32.8	26.2	1,671.0
66	23.1	31.0	106.2	83.6	190.2	152.9	132.8	155.4	112.0	103.9	105.4	61.5	1,258.0
67	0.5	20.6	173.0	180.8	105.9	309.9	56.6	77.7	161.5	51.4	37.8	26.2	1,201.9
68	114.3	98.8	99.3	86.6	97.5	315.5	261.4	241.0	254.3	205.7	37.8	9.9	1,822.1
69	0.3	121.2	75.4	72.6	225.0	298.7	133.1	69.9	101.6	245.4	28.4	91.7	1,463.3
1970	15.5	24.4	164.8	133.9	219.5	91.4	58.4	6.4	193.5	233.7	36.1	0.0	1,177.6
71	40.9	58.4	147.6	150.1	153.7	137.9	127.0	153.7	223.8	55.1	29.5	79.8	1,357.5
72	19.1	72.6	108.5	185.2	183.6	141.2	52.6	32.8	51.3	162.3	52.1	97.5	1,158.8
73	6.4	28.2	62.5	101.6	141.5	282.4	71.1	169.7	245.6	134.9	6.4	90.9	1,341.2
74	44.7	17.5	103.9	86.6	197.6	274.3	140.7	76.2	313.7	106.4	15.5	9.7	1,386.8
75	0.0	68.1	120.4	179.1	133.9	195.6	156.5	21.1	123.2	182.1	108.7	6.9	1,295.6
76	3.6	198.9	97.8	80.0	96.6	220.3	39.6	29.6	98.1	204.4	109.4	70.2	1,248.5
77	1.1	33.0	14.0	108.0	155.7	51.5	49.0	42.7	80.8	196.1	14.8	20.2	766.9
78	15.2	102.5	128.6	164.8	136.8	194.2	8.2	51.9	116.8	186.3	77.5	27.2	1,210.0
79	68.3	34.9	122.5	43.8	341.9	193.8	142.4	67.8	125.3	178.5	95.9	0.0	1,415.1
1980	14.1	177.2	24.1	224.0	228.2	117.0	114.2	110.1	134.1	269.4	16.9	0.0	1,429.3
81	39.4	46.9	121.9	73.4	278.6	89.5	101.8	105.0	120.4	319.8	50.0	0.0	1,346.7
82	43.4	137.2	104.0	51.4	93.4	179.7	99.1	87.6	47.5	230.1	30.7	37.1	1,141.2
83	0.0	9.1	20.3	132.0	147.9	155.3	139.0	19.4	163.4	143.8	49.0	31.0	1,010.2
84	0.0	35.3	265.1	6.9	158.4	180.9	189.4	205.5	87.0	154.8	53.3	0.0	1,336.6
85	16.0	6.9	111.7	90.7	126.9	129.5	283.6	179.2	123.6	136.9	130.6	2.8	1,338.4
86	2.1	212.7	100.2	125.7	186.8	117.3	200.6	21.0	62.1	154.1	45.5	0.0	1,228.1
87	8.5	17.1	155.9	119.3	247.5	134.1	110.9	254.1	206.3	124.6	23.0	7.7	1,409.0
88	21.4	77.5	187.8	174.1	148.6	223.1	134.7	40.3	166.3	83.6	44.7	80.1	1,382.2
89	0.0	5.8	215.8	115.4	150.7	346.4	140.2	148.5	142.2	121.3	43.6	8.6	1,438.5
1990	14.6	36.5	23.1	224.7	123.4	115.8	115.1	21.1	203.0	147.9	39.1	103.4	1,167.7
Ave.	24.0	64.6	117.9	127.2	180.6	201.5	137.3	96.2	142.1	163.7	51.9	35.0	1,342.1
Max.	114.3	212.7	282.7	251.0	376.2	374.4	425.7	254.1	313.7	319.8	130.6	103.4	
Min.	0.0	5.8	14.0	6.9	78.2	51.5	8.2	6.4	24.4	51.4	6.4	0.0	

表-2.1 月別降雨資料 (4)

														Project :	Mankesslm
														Station No. :	23022SAL
														Station Name :	Saltpond
YEAR	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC	YEAR		
1961	31.5	8.6	54.9	104.4	414.3	430.5	73.4	1.0	10.7	1.5	70.6	8.1	1,209.5		
62	73.9	14.5	32.0	19.6	185.7	839.9	18.3	24.9	38.3	177.0	179.3	54.1	1,657.5		
63	37.6	10.7	11.9	197.6	120.9	319.5	392.6	62.2	20.8	68.6	159.5	8.4	1,410.3		
64	27.4	26.4	20.6	239.0	247.9	626.1	11.9	16.5	16.0	0.3	10.4	1.5	1,244.0		
65	0.0	32.3	24.6	254.0	190.2	248.9	65.0	27.4	36.6	53.9	106.2	37.1	1,076.2		
66	6.6	3.3	80.8	129.3	204.9	74.2	200.4	51.6	17.8	31.7	53.9	26.9	881.4		
67	20.8	6.6	47.2	89.9	211.8	552.7	5.3	13.5	78.7	13.2	58.7	3.3	1,101.7		
68	44.7	56.6	29.7	72.4	132.1	258.8	369.0	167.9	122.2	159.5	80.8	0.0	1,493.7		
69	1.5	11.7	82.0	17.5	188.9	342.1	52.8	11.9	23.1	231.1	37.6	74.4	1,074.6		
1970	13.2	11.2	48.8	101.3	323.1	225.0	15.2	10.9	10.4	94.7	34.3	10.2	898.3		
71	25.4	12.2	44.5	170.9	73.4	546.1	117.9	23.6	16.0	0.0	20.8	12.9	1,063.7		
72	0.0	69.6	122.9	154.9	55.4	294.4	19.8	9.1	24.6	48.5	33.5	51.1	883.8		
73	1.3	12.7	137.4	72.1	219.7	393.7	78.2	92.7	91.2	105.9	1.3	51.3	1,257.5		
74	11.4	61.0	80.0	99.1	260.9	668.5	75.9	80.8	217.9	58.9	5.1	34.3	1,653.8		
75	0.0	52.1	81.5	52.3	170.9	231.6	57.9	15.0	4.3	33.0	102.4	4.1	805.1		
76	0.0	121.9	59.2	177.1	98.2	85.7	7.0	77.8	4.3	16.3	99.0	5.7	752.2		
77	21.9	42.0	21.6	142.5	99.7	199.2	8.1	13.2	10.1	44.9	12.2	0.3	615.7		
78	1.4	11.2	10.0	151.6	155.8	105.1	38.4	4.5	21.1	48.1	83.6	18.6	649.4		
79	0.0	41.1	65.9	124.9	197.8	378.0	74.3	113.0	74.8	311.3	94.0	3.5	1,478.6		
1980	0.4	12.5	90.8	55.6	354.9	133.7	113.9	43.4	60.0	156.7	124.9	0.8	1,147.6		
81	4.9	7.4	66.5	27.3	387.6	256.1	33.3	31.0	88.6	79.3	32.2	65.3	1,079.5		
82	10.3	35.5	69.4	154.5	338.5	351.3	116.7	10.9	0.6	171.9	10.7	11.7	1,282.0		
83	0.0	0.0	0.0	19.0	230.9	86.2	3.7	7.0	26.4	10.0	69.6	17.4	470.2		
84	35.3	0.0	7.8	94.0	156.8	88.8	34.0	63.5	66.7	121.0	26.1	11.0	705.0		
85	54.6	28.1	63.7	75.1	465.0	321.7	38.2	15.9	24.1	45.4	35.6	0.0	1,167.4		
86	4.3	50.7	32.5	72.9	141.0	334.8	32.1	10.3	7.9	87.0	119.3	13.4	906.2		
87	9.5	0.0	113.0	42.2	85.0	31.7	67.7	108.9	374.9	217.2	34.1	42.6	1,126.8		
88	0.0	18.7	60.9	30.9	176.6	234.1	35.5	11.8	129.2	167.9	20.5	23.9	910.0		
89	10.6	5.2	121.8	88.7	195.4	314.1	46.3	16.0	24.4	82.8	2.2	0.0	907.5		
1990	7.0	0.6	60.4	53.4	59.5	108.1	25.7	2.4	33.3	120.9	25.1	97.7	594.1		
91	39.3	13.5	0.0	118.2	433.8	108.1	259.5	51.3	52.5	57.0	1.0	0.0	1,134.2		
92	0.0	5.6	62.0	82.7	136.5	156.3	21.0	5.2	54.6	28.9	24.0	24.8	601.6		
93	17.0	27.1	73.9	45.5	57.6	143.9	1.6	21.6	65.6	41.3	44.3	14.6	554.0		
94	30.4	27.6	102.0	48.6	275.3	196.1	13.9	11.7	85.5	173.0	80.1	2.5	1,046.7		
95	0.0	0.0	93.3	222.9	225.7	242.1	154.9	42.6	22.9	23.5	43.5	4.3	1,075.7		
Ave.	15.5	23.9	59.2	102.9	207.8	283.6	76.6	36.3	55.9	88.1	55.3	21.0	1,026.2		
Max.	73.9	121.9	137.4	254.0	465.0	839.9	392.6	167.9	374.9	311.3	179.3	97.7			
Min.	0.0	0.0	0.0	17.5	55.4	31.7	1.6	1.0	0.6	0.0	1.0	0.0			

表-2.1 月別降雨資料 (5)

Project : Okyereko  
 Station No. :  
 Station Name : Okyereko

YEAR	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC	YEAR
1978	0.0	11.2	3.2	104.2	151.2	112.6	22.6	7.0	6.1	99.8	40.1	22.1	580.1
79	0.0	53.3	70.5	65.5	158.5	304.2	63.3	72.3	68.6	226.1	117.2	22.1	1,221.6
1980	6.9	19.6	36.5	137.7	205.6	227.4	81.5	64.6	69.6	104.8	45.4	9.4	1,009.0
81	13.0	31.6	64.8	95.6	319.1	226.0	20.4	55.9	76.1	44.1	7.5	15.0	969.1
82	23.9	0.0	69.9	173.6	219.4	54.2	92.9	0.0	2.5	99.4	19.9	30.3	786.0
83	0.0	0.0	22.0	47.0	76.2	109.2	0.0	15.9	45.6	0.0	69.1	54.7	439.7
84	31.9	0.0	0.0	128.1	136.9	75.9	60.0	30.3	38.3	110.9	35.6	7.4	655.3
85	16.1	0.0	105.0	3.1	550.7	139.6	122.9	54.6	27.7	88.0	44.7	1.7	1,154.1
86	34.0	5.2	27.6	44.9	137.1	143.7	107.1	0.0	25.0	87.3	24.5	6.3	642.7
87	5.7	0.0	184.4	46.5	110.2	92.1	63.9	154.2	214.0	158.0	4.0	18.7	1,051.7
88	0.0	121.6	39.7	40.2	112.2	165.8	32.2	12.5	50.2	97.4	22.7	14.8	709.3
89	0.0	21.7	66.0	63.3	155.1	231.8	11.4	60.5	42.0	62.8	10.6	0.0	725.2
1990	0.0	31.0	6.0	58.3	14.4	331.8	49.4	3.0	41.0	98.4	21.8	127.8	782.9
91	51.4	52.4	40.5	134.8	289.8	74.8	74.6	232.0	20.9	29.6	53.5	5.2	1,059.5
92	0.0	0.0	4.6	29.2	195.3	43.0	45.0	4.0	53.0	47.0	93.0	28.4	542.5
93	31.4	24.5	2.7	62.4	0.0	170.9	11.5	34.4	100.2	82.7	79.3	18.3	618.3
94	32.5	9.0	48.3	12.7	147.8	255.5	33.0	31.1	67.4	66.1	40.1	0.0	743.5
95	0.0	20.0	45.2	32.1	128.2	189.1	85.5	0.0	0.0	67.0			
Ave.	13.7	22.3	46.5	71.1	172.7	163.8	54.3	46.2	52.7	87.2	42.9	22.5	795.7
Max.	51.4	121.6	184.4	173.6	550.7	331.8	122.9	232.0	214.0	226.1	117.2	127.8	
Min.	0.0	0.0	0.0	3.1	0.0	43.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0	0.0	

表-2.2 月平均氣象資料 (1)

Project: Ashaiman																
Item	Station	Period	Unit	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Tot/Ave.
Rainfall	Tema	1961-94	(mm)	7.3	24.0	48.8	89.6	129.0	178.6	57.8	18.5	49.9	57.4	21.4	16.0	698.2
	Tema	1985-94	(mm)	4.1	21.4	32.7	69.5	132.9	108.5	37.8	15.0	55.9	57.9	15.3	24.4	575.5
	Ashaiman	1992-96	(mm)	3.7	7.6	78.2	75.8	130.6	124.7	57.7	19.0	37.2	59.2	30.9	4.7	629.2
Max. Temperature	Tema	1961-90	(C)	30.4	30.9	31.0	31.0	30.5	28.8	27.3	26.7	27.5	29.2	30.5	30.5	30.0
	Ashaiman	1991-95	(C)	31.7	31.6	31.8	31.4	30.5	28.3	26.8	27.4	28.5	29.9	31.2	31.3	30.0
	Ashaiman	1961-90	(C)	24.0	24.8	25.0	25.0	24.6	23.7	22.9	22.2	22.7	22.9	23.4	23.1	23.3
Min. Temperature	Ashaiman	1991-95	(C)	22.4	24.1	24.4	25.0	24.3	22.9	22.1	22.2	22.7	22.9	23.4	23.1	23.3
	Tema	1961-90	(C)	27.2	27.9	28.1	28.0	27.5	26.2	25.0	24.7	25.1	26.4	27.3	27.3	26.7
	Ashaiman	1991-95	(C)	24.8	26.0	26.3	26.5	25.9	24.6	23.6	23.5	23.9	24.7	25.3	25.2	25.0
Rel. Humidity	Tema	1965-90	(%)	79	82	82	82	83	86	88	88	87	84	83	81	84
	Accra	1961-90	(hours)	6.8	6.9	6.9	7.0	6.9	5.1	4.7	4.9	5.9	7.5	7.9	6.9	6.5
	Tema	1965-90	(m/s)	2.6	3.1	3.1	2.9	2.8	2.4	2.9	3.1	3.4	3.2	2.8	2.4	2.9
Wind Velocity	Ashaiman	1991-95	(m/s)	1.8	2.2	2.4	2.2	2.3	1.9	2.7	2.6	2.5	2.2	1.7	1.6	2.2
	Ashaiman	1991-96	(mm)	172.2	194.2	215.6	180.5	159.6	115.5	111.7	126.6	141.8	168.6	156.0	143.7	1885.7

Project: Aveyims																	
Item	Station	Period	Unit	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Tot/Ave.	
Rainfall	Akuse	1960-90	(mm)	14.0	52.1	92.6	128.9	149.9	204.7	91.5	54.6	141.8	132.0	82.1	25.7	1,697.7	
	Akuse	1981-90	(mm)	3.4	34.3	85.2	99.2	138.0	168.6	81.3	55.8	131.5	123.7	59.7	31.7	1,012.4	
	Aveyime	1982-96	(mm)	4.0	35.5	95.6	127.3	149.4	133.3	92.6	32.8	92.0	120.1	53.0	16.7	932.4	
Max. Temperature	Akuse	1961-90	(C)	34.0	35.2	34.9	34.1	33.0	31.0	30.0	30.3	31.3	32.2	33.1	32.8	32.7	
	Akuse	1961-90	(C)	21.5	23.4	23.9	23.8	23.3	22.5	22.0	21.8	21.9	21.9	21.9	21.9	21.3	22.4
	Akuse	1961-90	(C)	27.8	29.3	29.4	29.0	28.2	26.8	26.0	26.1	26.6	27.1	27.5	27.1	27.5	
Min. Temperature	Akuse	1961-90	(C)	69	70	73	76	80	84	82	80	81	82	80	75	77	
	Akuse	1961-90	(%)	6.5	6.8	6.7	6.7	6.8	5.1	4.5	4.5	5.0	6.8	7.5	6.8	6.1	
	Akuse	1961-90	(hours)	0.9	1.3	1.4	1.2	1.0	1.0	1.4	1.5	1.2	0.9	0.8	0.7	1.1	
Wind Velocity	Akuse	1961-90	(m/s)	0.9	1.3	1.4	1.2	1.0	1.0	1.4	1.5	1.2	0.9	0.8	0.7	1.1	

表-2.2 月平均氣象資料 (2)

Project : Kpando-Torkor																
Item	Station	Period	Unit	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Tot./Ave.
Rainfall	Ho	1961-90	(mm)	24.0	64.6	117.9	127.2	180.6	201.5	137.3	96.2	142.1	163.7	51.9	25.0	1342.1
	Ho	1981-90	(mm)	14.5	58.5	130.6	111.4	166.2	167.2	151.4	108.2	132.2	161.7	51.0	27.1	1279.9
	Kpando	1985-94	(mm)	4.5	21.5	54.2	109.5	122.7	166.8	232.6	177.4	199.3	140.6	46.6	18.9	1284.7
Max. Temperature	Ho	1961-90	(°C)	33.8	34.8	34.0	33.1	32.0	29.9	28.8	29.0	30.0	31.3	32.9	32.8	31.9
Min. Temperature	Ho	1961-90	(°C)	22.1	23.1	23.3	23.4	23.0	22.2	21.6	21.3	21.5	21.9	22.4	22.1	22.3
Mean Temperature	Ho	1961-90	(°C)	27.9	29.0	28.7	28.2	27.5	26.1	25.2	25.2	25.8	26.6	27.7	27.4	27.1
Rel. Humidity	Ho	1961-90	(%)	65	68	73	77	80	85	85	84	83	82	81	76	77
Sunshine Hours	Ho	1961-90	(hours)	7.0	7.1	7.0	7.3	7.5	5.9	4.6	4.2	4.9	7.1	8.3	7.1	6.5
Wind Velocity	Ho	1961-90	(m/s)	0.8	0.8	0.9	0.9	0.8	0.9	0.9	0.9	0.9	0.8	0.7	0.7	0.8
A-pan Evaporation	Ho	4 years	(mm)	191.2	196.9	187.0	170.0	161.2	128.3	97.1	102.3	114.0	143.6	151.0	158.1	1800.8

Project : Okevereke, Mankessim																
Item	Station	Period	Unit	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Tot./Ave.
Rainfall	Saltpond	1961-94	(mm)	15.9	24.7	58.2	99.4	207.2	284.9	74.3	36.1	56.9	90.0	55.7	21.5	1024.7
	Saltpond	1985-94	(mm)	17.3	17.7	69.0	65.8	202.6	194.9	54.2	25.5	85.2	102.1	38.6	22.0	894.9
	Okevereke	1985-94	(mm)	17.1	26.5	52.5	49.5	171.3	164.9	55.1	58.6	64.1	81.7	39.4	22.1	803.0
Max. Temperature	Saltpond	1961-90	(°C)	30.6	31.3	31.3	31.2	30.3	28.5	27.2	26.6	27.4	29.2	30.8	30.6	29.6
Min. Temperature	Saltpond	1961-90	(°C)	22.9	23.8	23.9	23.9	23.6	23.1	22.5	21.9	22.2	22.8	23.0	22.9	23.0
Mean Temperature	Saltpond	1961-90	(°C)	26.8	27.6	27.6	27.6	27.0	25.8	24.9	24.3	24.8	26.0	26.9	26.8	26.3
Rel. Humidity	Saltpond	27 years	(%)	83	84	84	84	86	88	89	90	89	87	85	84	86
Sunshine Hours	Saltpond	27 years	(hours)	7.0	7.3	7.2	7.0	6.9	5.0	4.8	4.6	5.4	7.3	8.2	7.2	6.5
Wind Velocity	Saltpond	21 years	(m/s)	1.5	1.8	1.8	1.7	1.7	1.8	1.6	1.5	1.7	2.0	1.6	1.3	1.7
A-pan Evaporation	Saltpond	7 years	(mm)	115.2	133.8	163.4	160.3	155.4	128.0	119.6	115.1	139.5	166.5	170.5	129.7	1697.1

表-3.1 蒸発散量 (修正ペンマン法)

Potential Evapotranspiration (ETp) Estimated by Modified Penman Method

Description	(mm/day)											
	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.
1 Ashaiman	5.0	5.4	5.7	5.6	5.2	4.1	3.8	4.0	4.5	5.3	5.3	4.8
2 Aveyime	4.8	5.6	5.7	5.4	4.9	4.0	3.9	3.3	4.3	4.7	4.8	4.4
3 Kpando-Torkor	5.0	5.4	5.5	5.4	5.0	4.1	3.7	3.7	4.1	4.8	5.1	4.7
4 Mankessim	4.5	5.1	5.3	5.2	4.8	3.8	3.6	3.6	4.0	4.8	4.9	4.4
5 Okyereko	4.5	5.1	5.3	5.2	4.8	3.8	3.6	3.6	4.0	4.8	4.9	4.4

表-3.2 オチエレコ貯水池水収支解析

Summar of Water Balance Study for Okyereko Project

Irrigation Area 81 ha

Year	Initial (MCM) (1)	Runoff (MCM) (2)	Pump Water (MCM) (3)	Evaporation (MCM) (4)	Loss (MCM) (5)	Irrigation Use (MCM) (6)	Balance (MCM) (7)	Minimum Capacity	Comment
1986	2.860	0.447	1.457	1.290	0.108	1.426	1.940	1.636	O.K.
1987	1.940	0.833	1.457	0.982	0.071	1.544	1.632	0.895	O.K.
1988	1.632	0.515	1.457	0.883	0.061	1.452	1.208	0.733	O.K.
1989	1.208	0.514	1.457	0.749	0.050	1.398	0.981	0.526	O.K.
1990	0.981	0.502	1.457	0.578	0.034	1.341	0.987	0.207	No
1991	0.987	1.659	1.457	0.906	0.073	1.317	1.807	0.367	O.K.
1992	1.807	0.367	1.457	0.923	0.065	1.554	1.090	0.911	O.K.
1993	1.090	0.343	1.457	0.612	0.036	1.520	0.720	0.250	O.K.
1994	0.720	0.496	1.457	0.516	0.030	1.347	0.780	0.141	No
1995	0.780	0.800	1.457	0.626	0.041	1.383	0.986	0.292	O.K.

Note : Effective Dam Capacity 2.610 (2.860-0.250) MCM

$$(7) = (1) + (2) + (3) - (4) - (5) - (6)$$

"O.K." means that irrigation is possible for 81 ha.

"No" means that irrigation is not possible for 81 ha because minimum capacity becomes less than effective capacity.

表 - 3.3 基本設計図面リスト

番号	図面番号	図面表題
<b>I. 般</b>		
1	GN-01	計画位置図
2	GN-02	フリーフォーム、排水路及び貯留槽標準断面図
3	GN-03	分水工
4	GN-04	落差工
5	GN-05	分水柵
6	GN-06	カルバート タイプA&B
7	GN-07	横断排水路 タイプA & B
8	GN-08	標準掘削区画及びグリーンベルト
9	GN-09	管理事務所
10	GN-10	ドライヤード及び遊樂場
11	GN-11	倉庫
12	GN-12	ガレージ
<b>II. アシヤマン地区</b>		
13	AS-01	計画概要図 (1/2)
14	AS-02	計画概要図 (2/2)
15	AS-03	かんがい排水系統図
16	AS-04	管線排水路縦断面図
17	AS-05	管線排水路縦断面図
18	AS-06	分水工No.7 (管線排水路)
19	AS-07	急流工
20	AS-08	蓄水池
<b>III. アベイス地区</b>		
21	AV-01	計画概要図
22	AV-02	かんがい排水系統図
23	AV-03	ポンプ場一般平面図
24	AV-04	ポンプ場
25	AV-05	管線パイプライン
26	AV-06	管線排水路及び支線排水路No.6縦断面図
27	AV-07	支線排水路No.4縦断面図
28	AV-08	右岸管線排水路縦断面図
29	AV-09	管線排水路アウトレット及び分水柵
30	AV-10	分水工 (支線排水路No.4)
<b>IV. バンドートコ地区</b>		
31	KP-01	計画概要図
32	KP-02	かんがい排水系統図
33	KP-03	ポンプ場/導水路 一般平面図
34	KP-04	ポンプ場 (1/2)
35	KP-05	ポンプ場 (2/2)
36	KP-06	調ボンプ場 A
37	KP-07	調ボンプ場 B
38	KP-08	調ボンプ場 C
39	KP-09	管線パイプライン縦断面図
40	KP-10	フリーフォーム縦断面図
<b>V. マンケシム地区</b>		
41	MA-01	計画概要図
42	MA-02	かんがい排水系統図
43	MA-03	ポンプ場
<b>VI. オチエレコ地区</b>		
44	OK-01	計画概要図
45	OK-02	かんがい排水系統図
46	OK-03	頭首工 一般平面図
47	OK-04	頭首工平面図
48	OK-05	頭首工標準断面図
49	OK-06	サイホン
50	OK-07	ポンプ場 一般平面図
51	OK-08	ポンプ場
52	OK-09	管線パイプライン縦断面図
53	OK-10	ポンプ場出槽及び急流工
54	OK-11	左岸管線排水路縦断面図
55	OK-12	右岸管線排水路縦断面図
56	OK-13	管線排水路縦断面図
<b>VII. 建物施設</b>		
57	BW-01	アクラ市内建物配置図
58	BW-02	農民訓練用宿舎
59	BW-03	食堂
60	BW-04	GIDA 農民訓練用宿舎
61	BW-05	アシヤマン地区建物配置図
62	BW-06	何休 (講義) 棟及び実験棟
63	BW-07	アベイス地区建物配置図
64	BW-08	バンドートコ地区建物配置図
65	BW-09	マンケシム地区建物配置図
66	BW-10	オチエレコ地区建物配置図
67	BW-11	発電機小屋及び守衛小屋



表-3.4 建物施設の構成と規模

建物施設の構成と規模

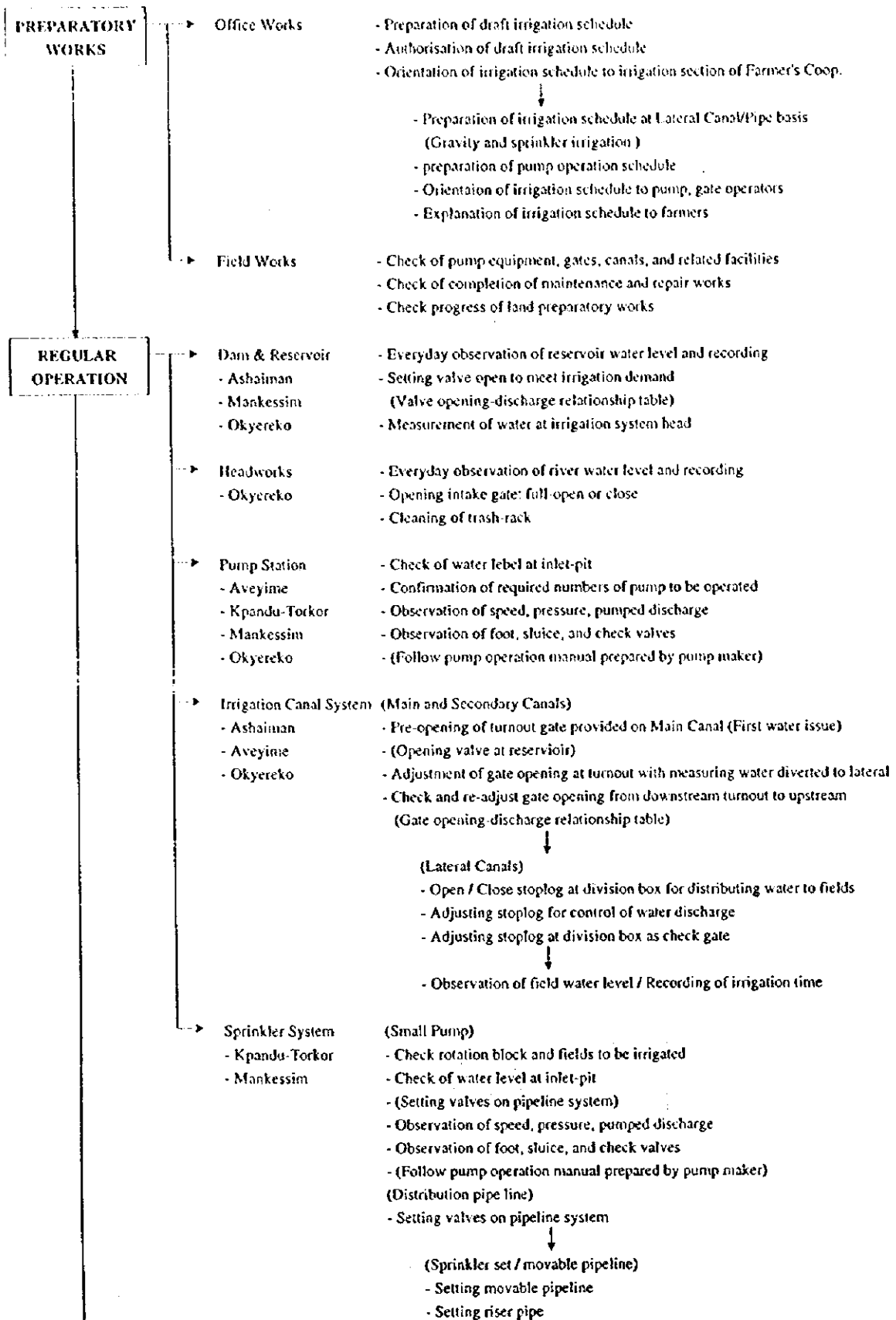
建物施設	建設地							合計床面積
	アシヤマン	アバイメ	バンドー・トコ	マンケシム	オチエレコ	アクラ市		
管理事務所	360	150	150	150	150	-	-	960
研修/実験棟	390	-	-	-	-	-	-	390
GIDA職員研修用宿舎	-	-	-	-	-	390	-	390
農民研修用宿舎	-	-	-	-	-	320	-	320
食堂	-	-	-	-	-	290	-	290
倉庫	-	200	200	-	200	-	-	600
選果場	150	100	100	100	150	-	-	600
格納庫	192	128	128	128	128	-	-	704
天日乾燥場	-	-	90	20	150	-	-	260
守衛小屋	-	-	-	-	-	7	-	7
井戸/ポンプ	-	○	○	○	○	-	-	4ヶ所
アイーゼル発電機	-	-	○	○	○	-	-	3ヶ所
合計：棟数	4棟	4棟	4棟+1	4棟+1	4棟+1	4棟	4棟	24棟+3
合計：床面積	1,092	578	668	398	778	1,000	-	4,514

(注) ○：撤設

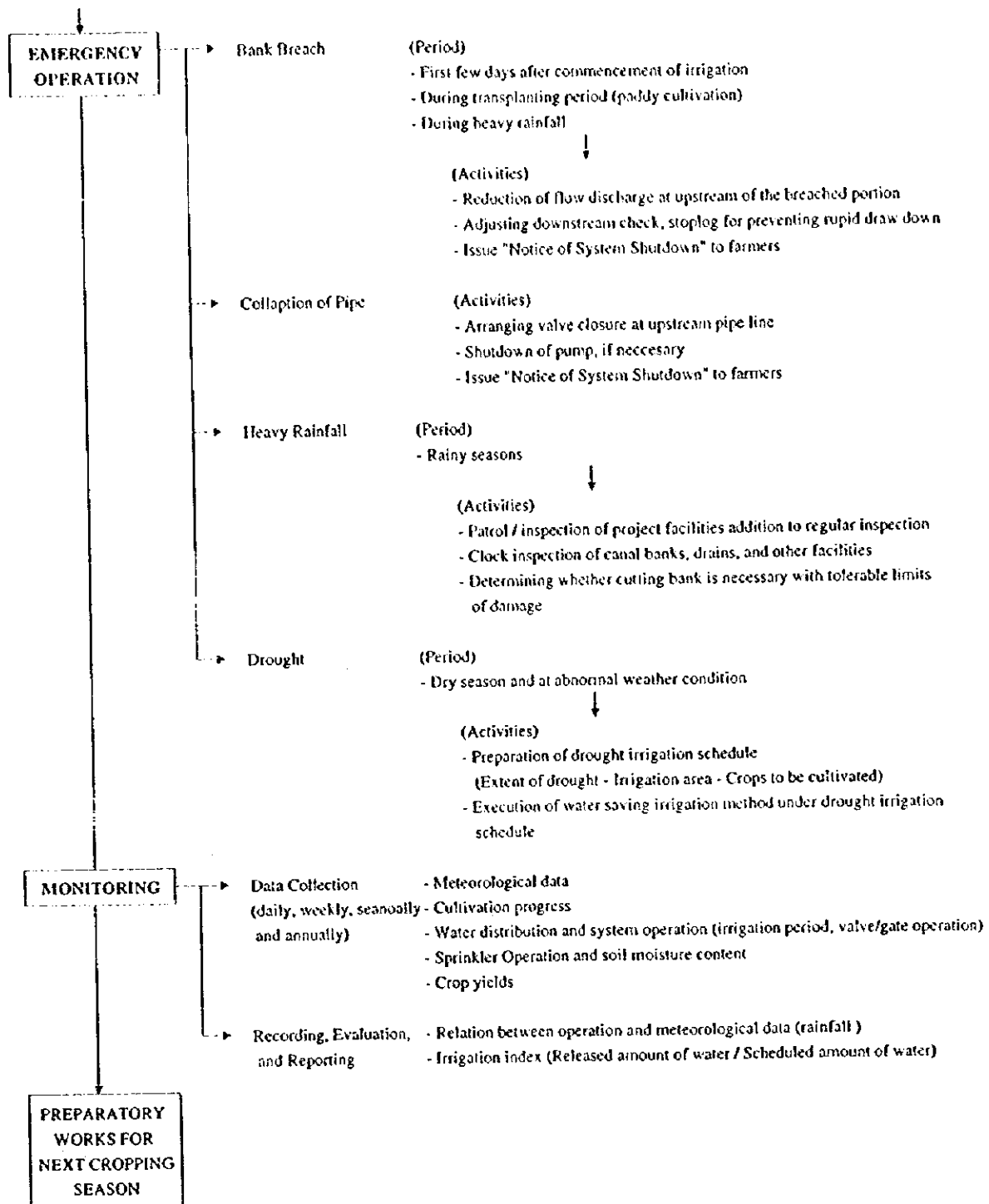
表-4.1 維持管理マニュアルの概要  
 OUTLINE OF OPERATION AND MAINTENANCE MANUAL

(No.1)

I. OPERATION

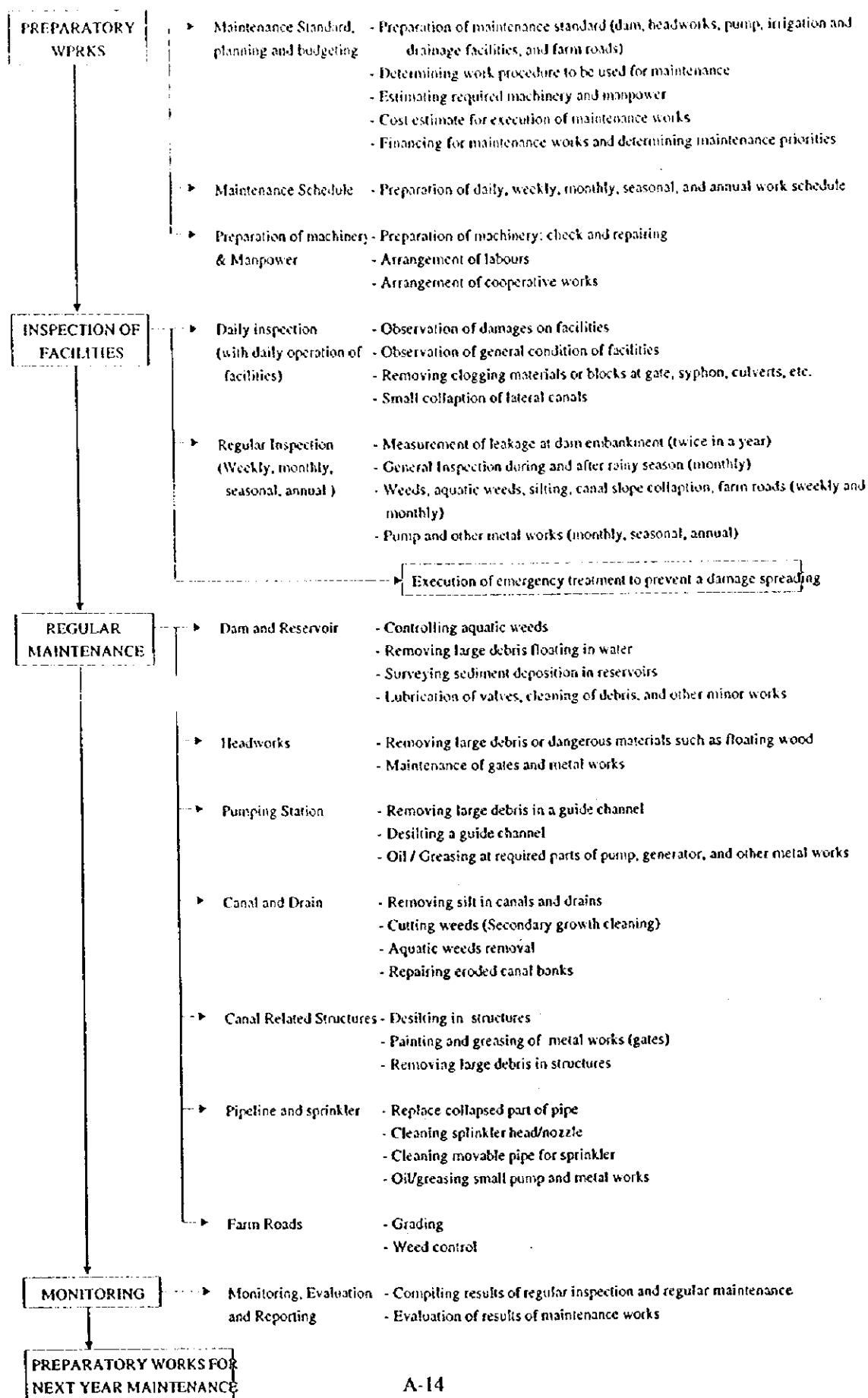


(To Emergency Operation)

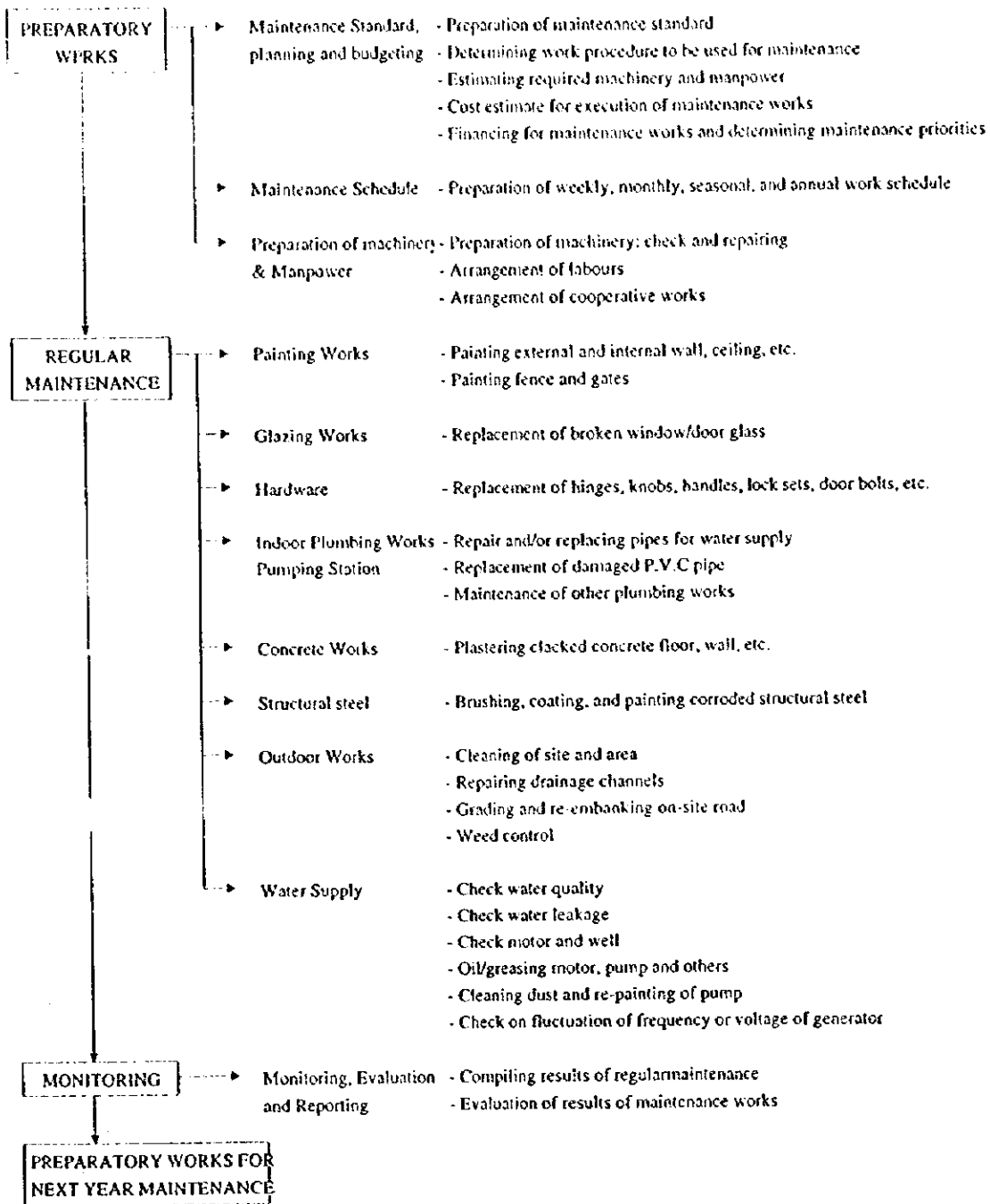


II MAINTENANCE

2.1 IRRIGATION FACILITIES



2.2 BUILDING FACILITIES



2.3 EQUIPMENT AND MACHINERY

to follow O/M manual of each equipment and machinery

灌漑地区維持管理費

項目	地区名						(単位：百万セディ)
	アシャマン	アベイメ	バンドー・トコ	マンケシム	オチエレコ	アクラ宿舎等	
1 備人費	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	5.8
	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	3.2
	10名 x 60日						7.2
2 機械維持費	2.9	-	-	-	-	-	-
	バックホー						-
	90日 x 5時間						-
	1.5	-	-	-	-	-	-
	90日 x 5時間						-
	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	-
	200日 x 5時間						-
	1.9	-	-	-	-	-	-
	200日 x 4時間						-
	2	2	2	2	2	2	-
	100日 x 4時間						-
	1	1	1	1	1	1	-
	その他機器						-
3 ポンプ動力費	-	9.6	-	5.8	-	-	-
	駆動電力						-
	ディーゼル発電機	-	40.9	-	-	25.3	-
4 建物施設用電力	2.1	0.4	1	1	1	1	0.8
	建物用発電機						
	200日 x 4時間						
5 その他	0.7	0.7	1.7	0.6	1.2	1.2	0.5
	(3%)						
合計	22.4	24	56.9	20.7	40.8	40.8	17.5
1ha当たり	0.40	0.30	0.81	0.71	0.50	0.50	-

表-4.2 灌漑地区維持管理費

表-5.1 計画実施による作物収量の増加

No.	地区名	単位収量 (ton/ha)		延作付面積 (ha)		収穫量 (ton)		
		現況	計画	現況	計画	現況	計画	増産量
1	アシャマン							
	水稻	3.4	6	37.4	11.2	127.16	67.2	-59.96
	オクラ	7	12	17	11.2	119	134.4	15.4
	トマト	8.2	15		11.2	0	168	168
	タマネギ	14.5	18		11.2	0	201.6	201.6
	スイカ	9	20		22.4	0	448	448
	落花生	1.5	2		22.4	0	44.8	44.8
	トウモロコシ	2.6	3		22.4	0	67.2	67.2
2	アベイメ							
	水稻	3.4	6	57.4	80	195.16	480	284.84
	オクラ	7	12		10	0	120	120
	トマト	8.2	15		10	0	150	150
	タマネギ	14.5	18		20	0	360	360
	落花生	1.5	2		20	0	40	40
	トウモロコシ	2.6	3		20	0	60	60
3	バンドー・トコ							
	オクラ	7	12	13	17.5	91	210	119
	トマト	8.2	15		17.5	0	262.5	262.5
	タマネギ	14.5	18		35	0	630	630
	落花生	1.5	2		35	0	70	70
	トウモロコシ	2.6	3		35	0	105	105
4	マンケシム							
	サツマイモ	10	15	4.7	14.5	47	217.5	170.5
	オクラ	7	12		7.2	0	86.4	86.4
	スイカ	9	20	13.8	14.5	124.2	290	165.8
	落花生	1.5	2		7.2	0	14.4	14.4
	トウモロコシ	2.6	3		7.3	0	21.9	21.9
	ナス	12.1	15		7.3	0	109.5	109.5
5	オチェレコ							
	水稻	3.4	6	21.2	81	72.08	486	413.92
	オクラ	7	12		10.5	0	126	126
	トマト	8.2	15		10.5	0	157.5	157.5
	タマネギ	14.5	18		21	0	378	378
	落花生	1.5	2		21	0	42	42
	トウモロコシ	2.6	3		21	0	63	63

付 図



図-3.1 アシャマン貯水池タンクモデル

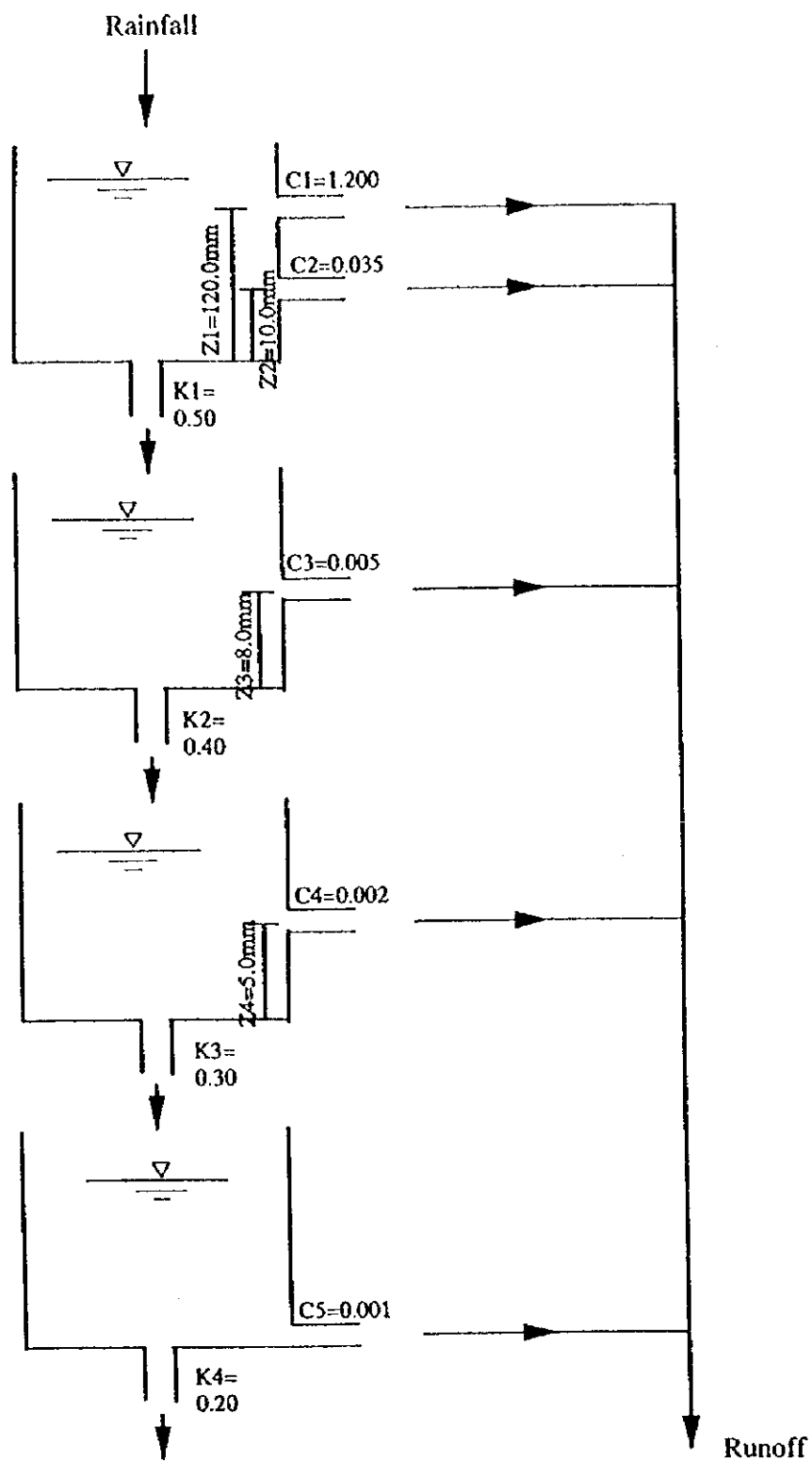


図-3.2 アベイメ地区ポンプ場建設予定地の水位変動

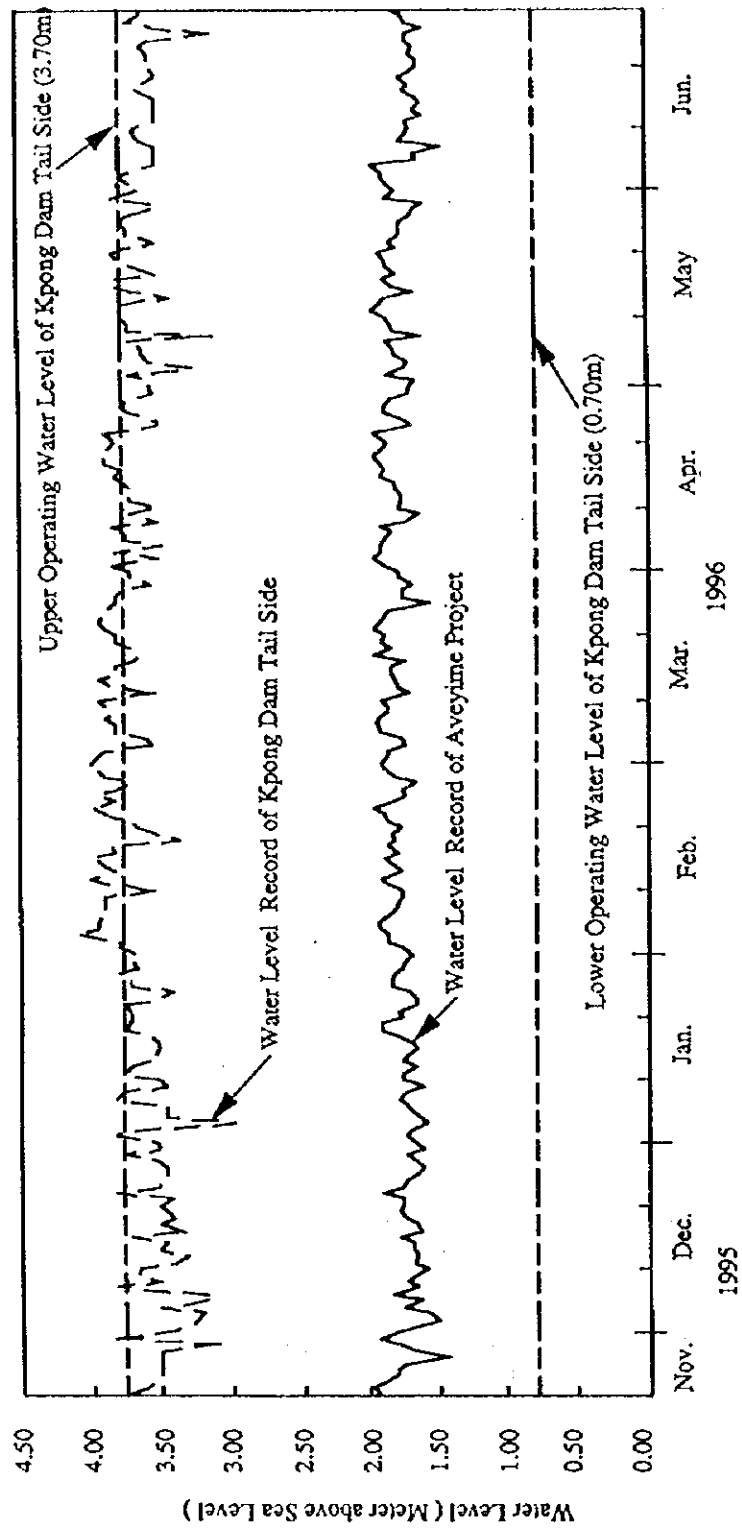


図-3.3 計画作付体系 (1)

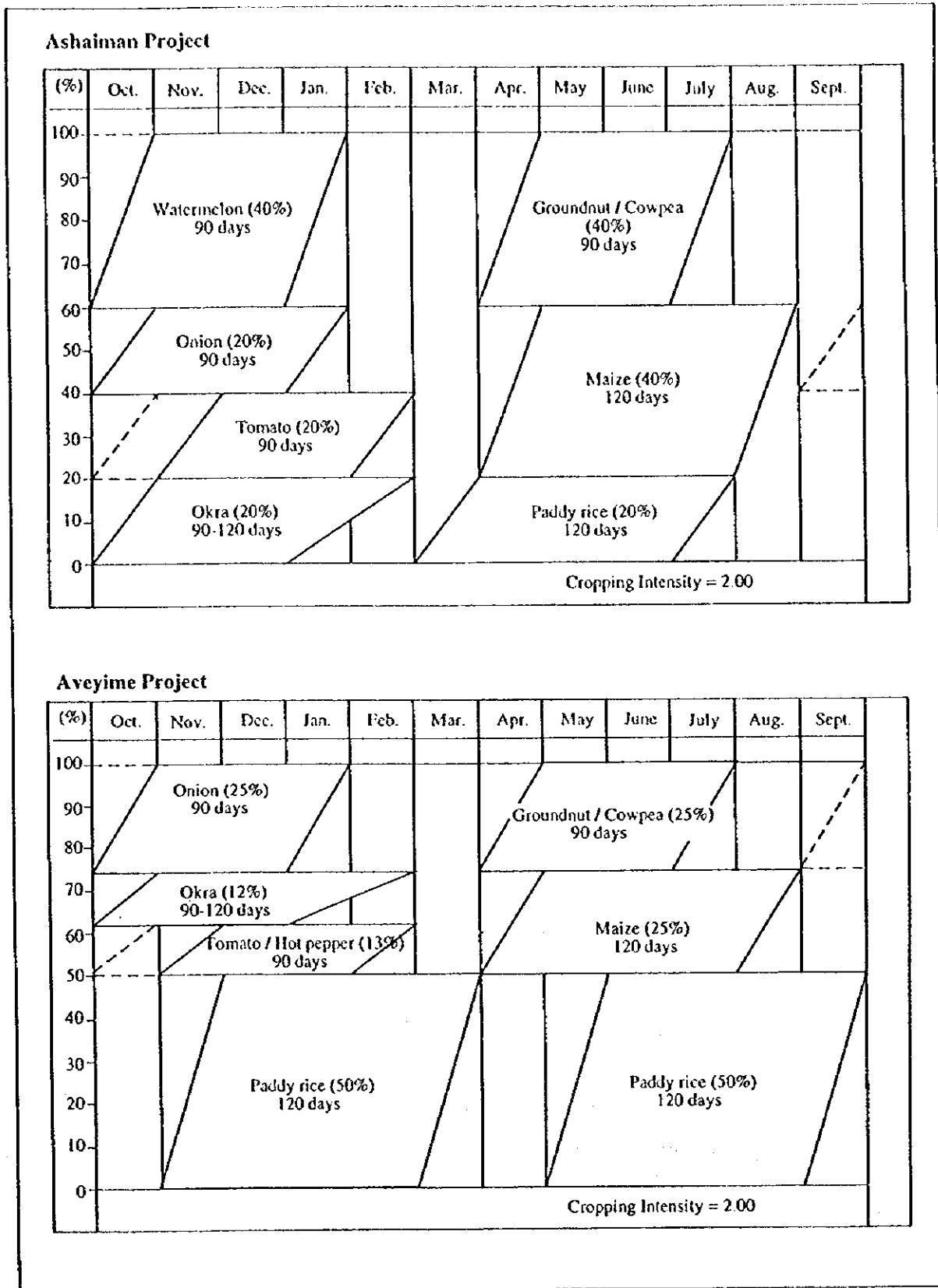


図-3.3 計画作付体系 (2)

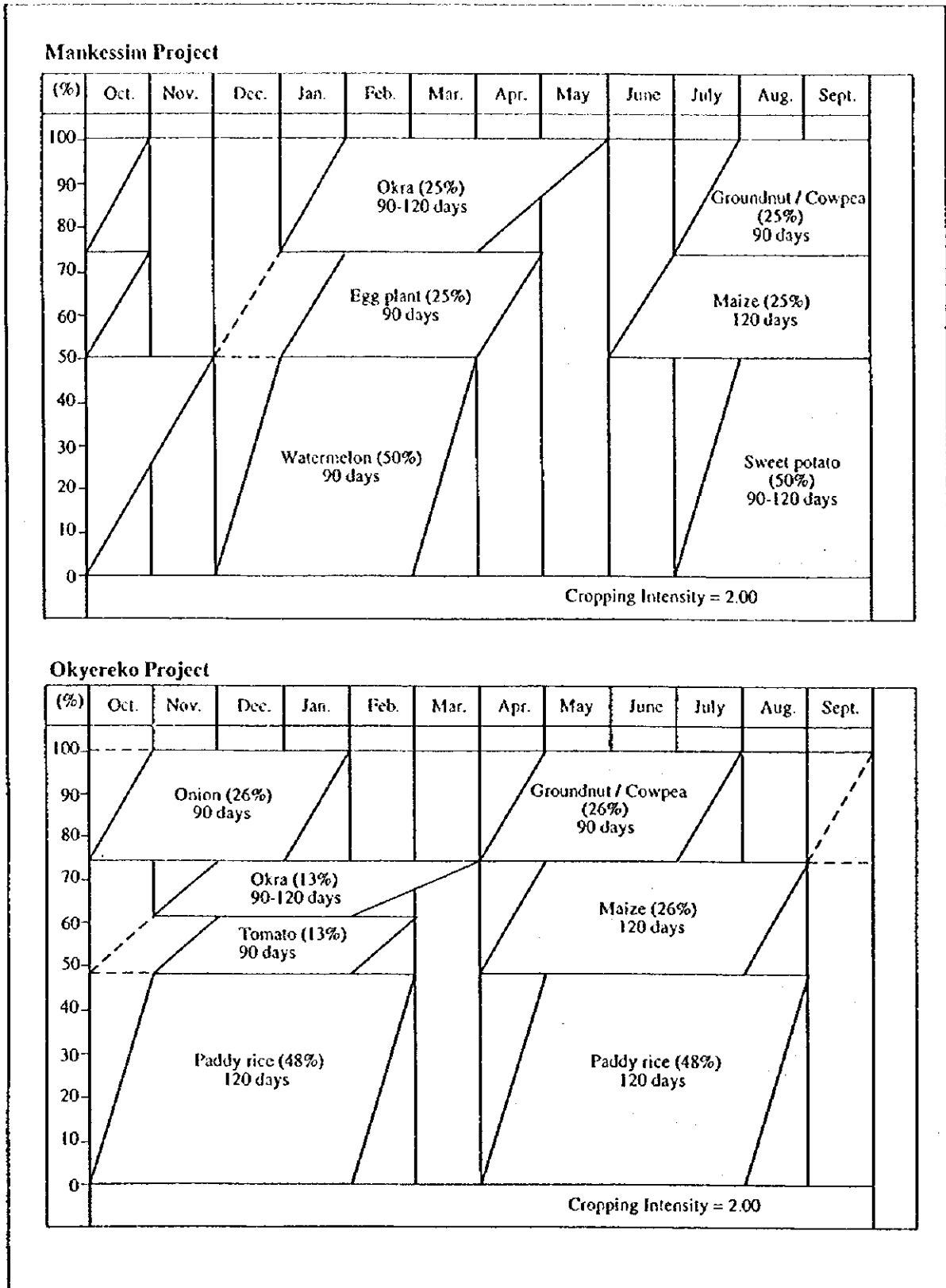


図-3.3 計画作付体系 (3)

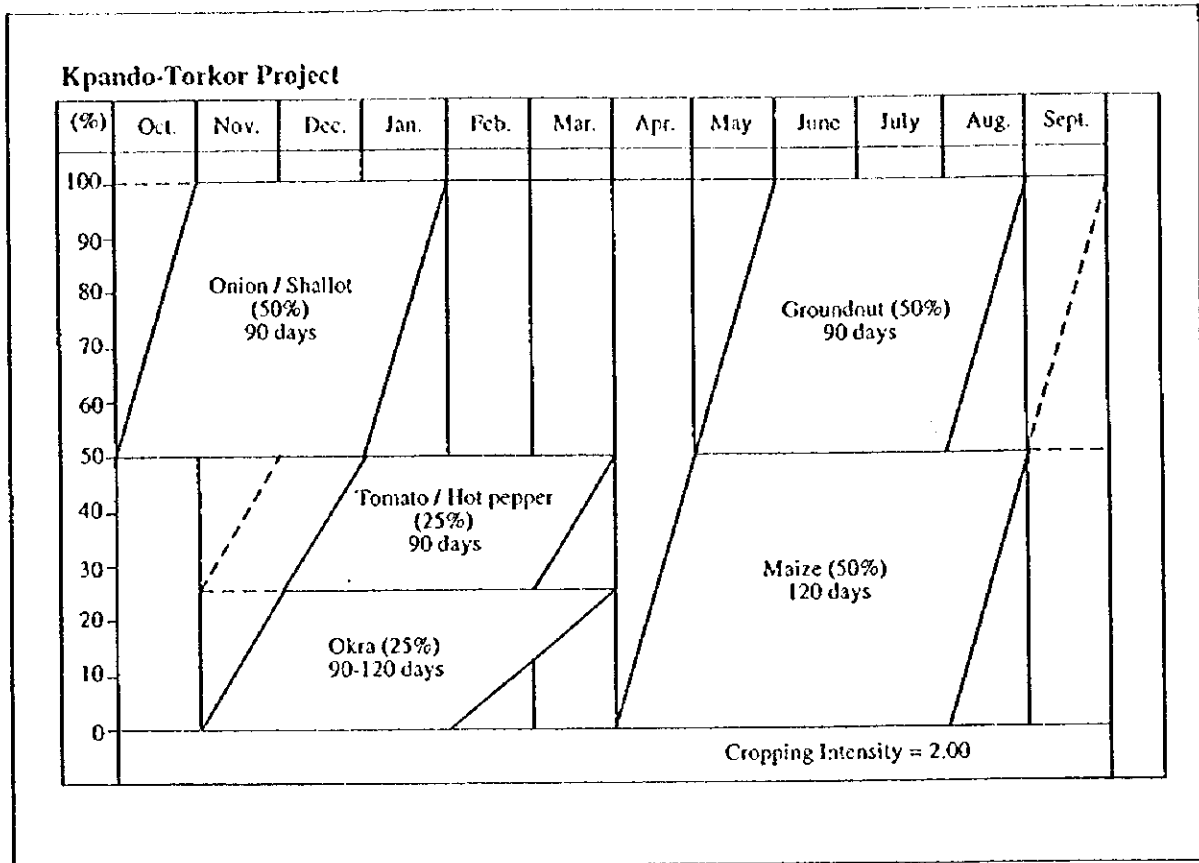


図-3.4 10日間降雨と有効雨量の関係

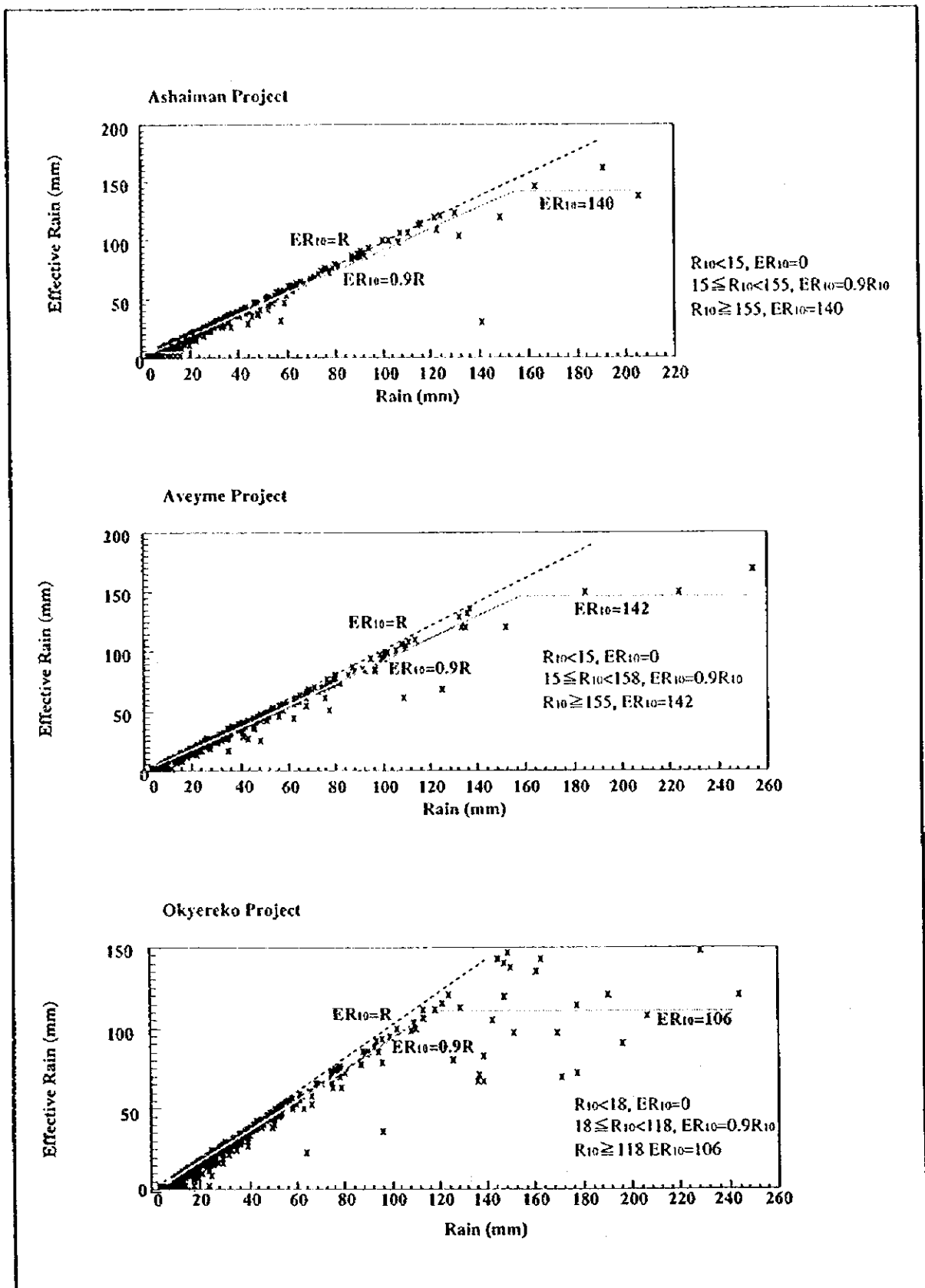


図-3.5 アヤンス川の10年確率洪水

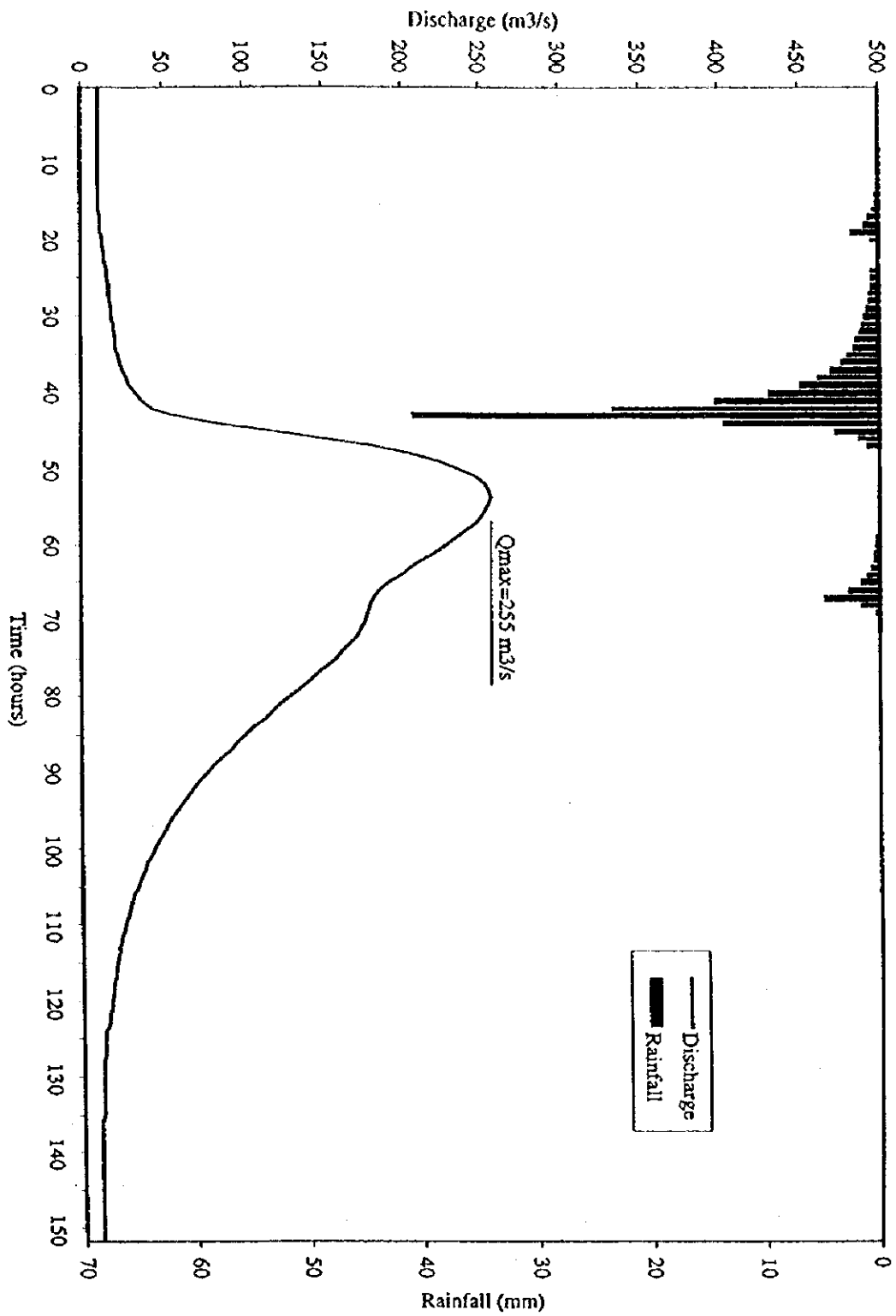


図-3.6 オチエレコ頭首工位置図

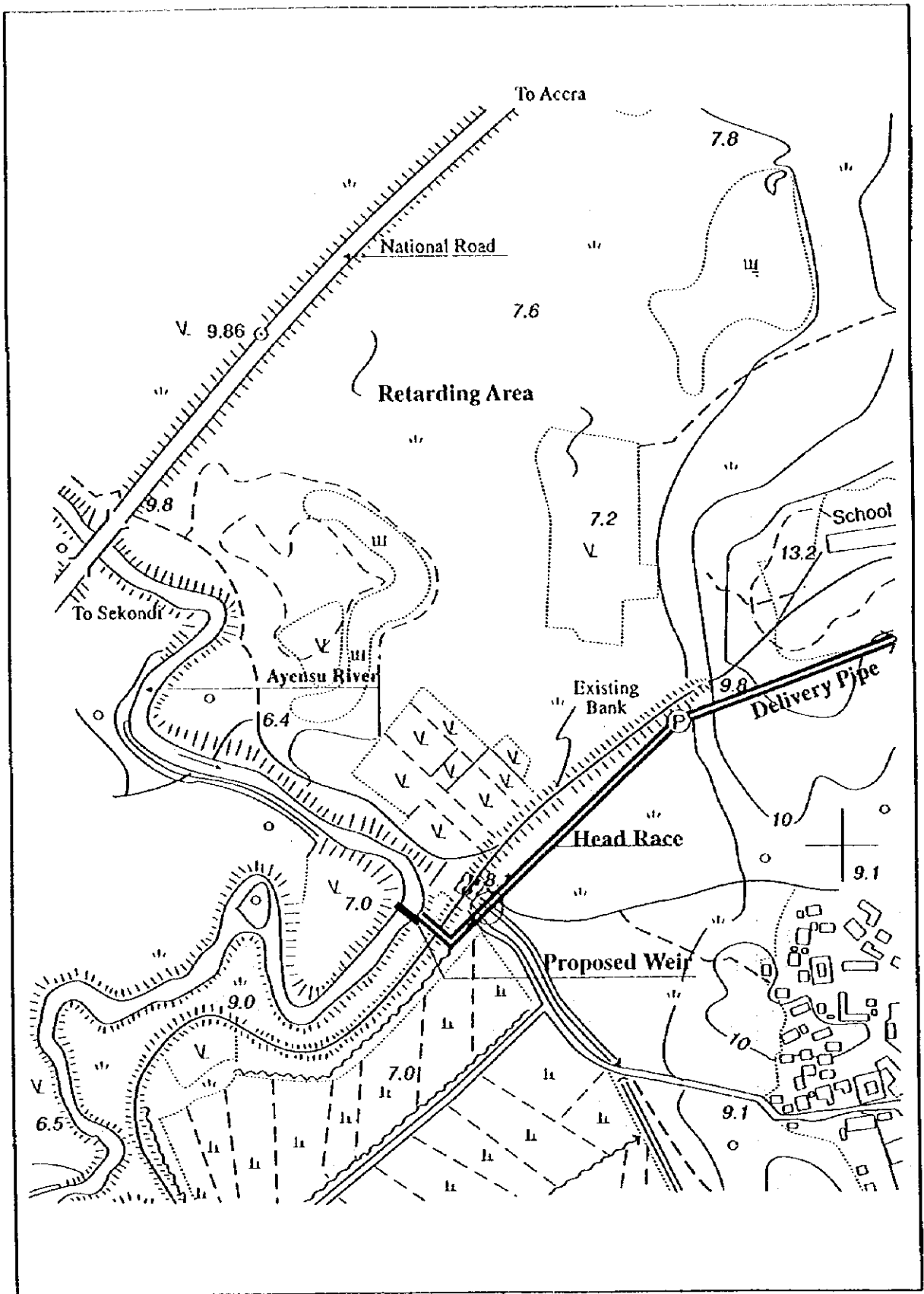




図-4.1 GIDA組織の強化

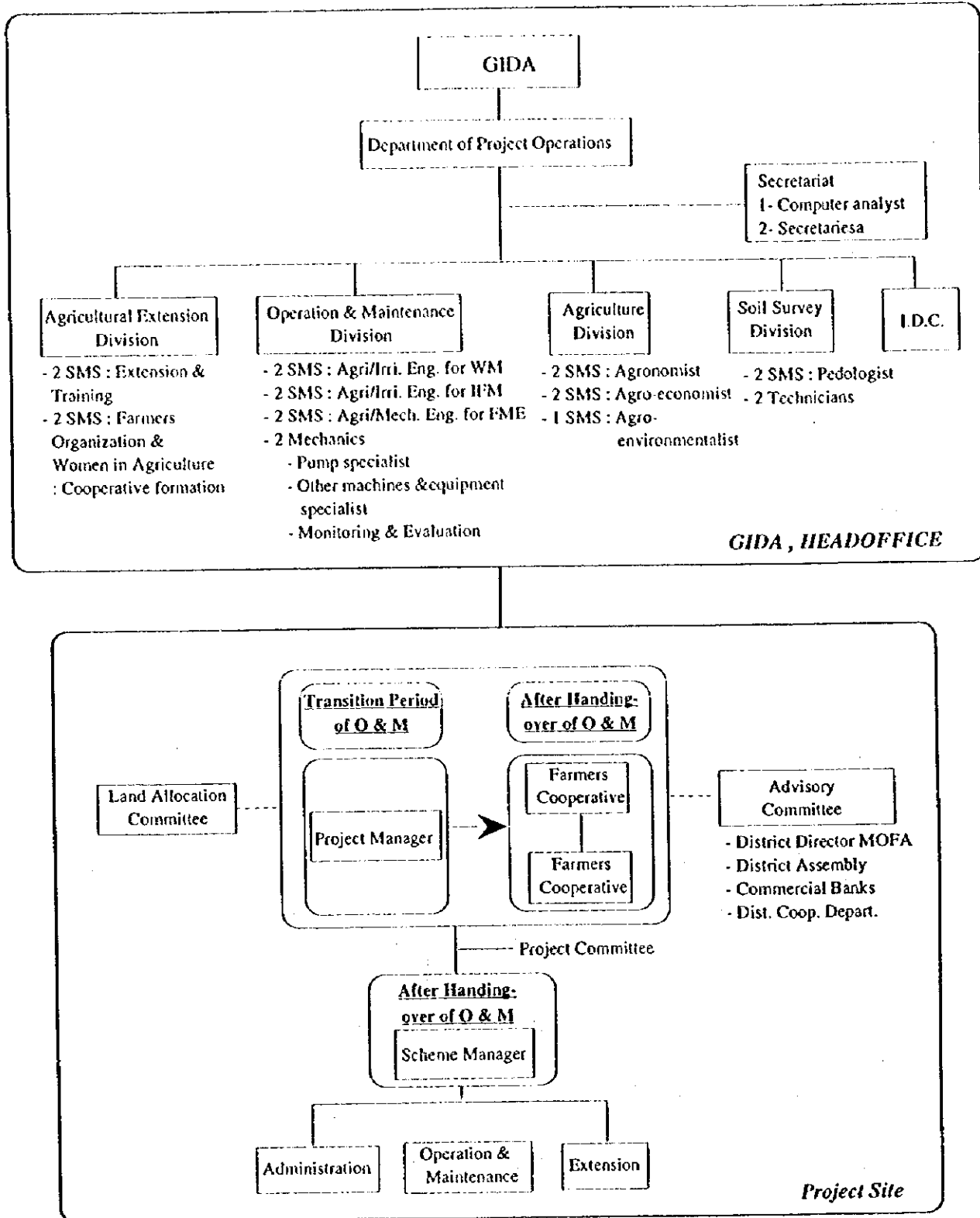
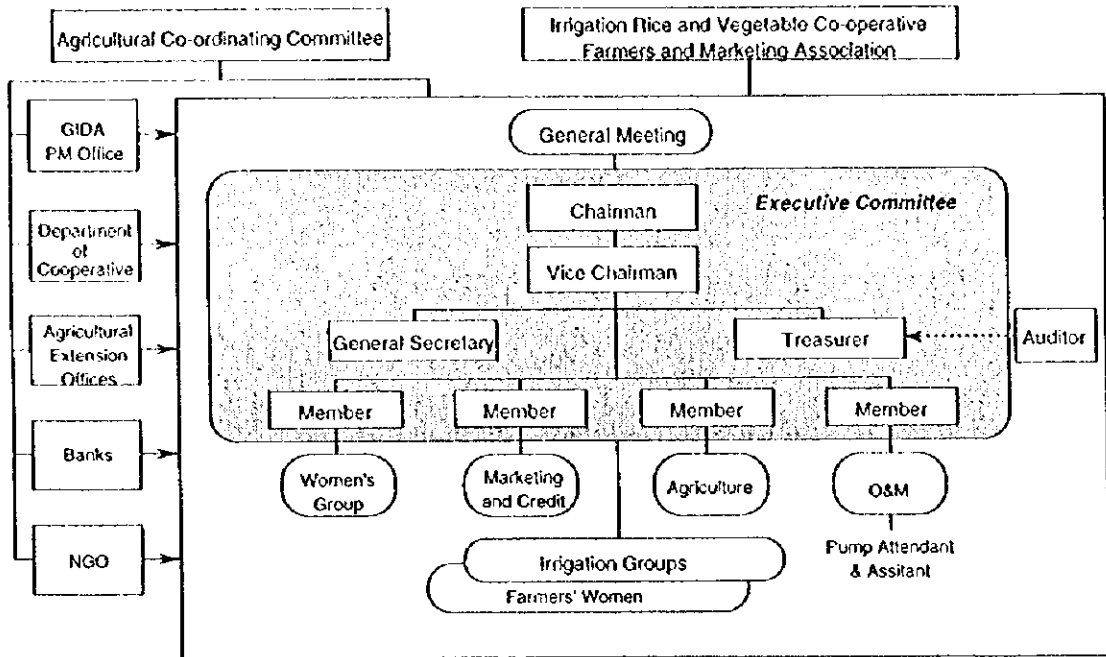
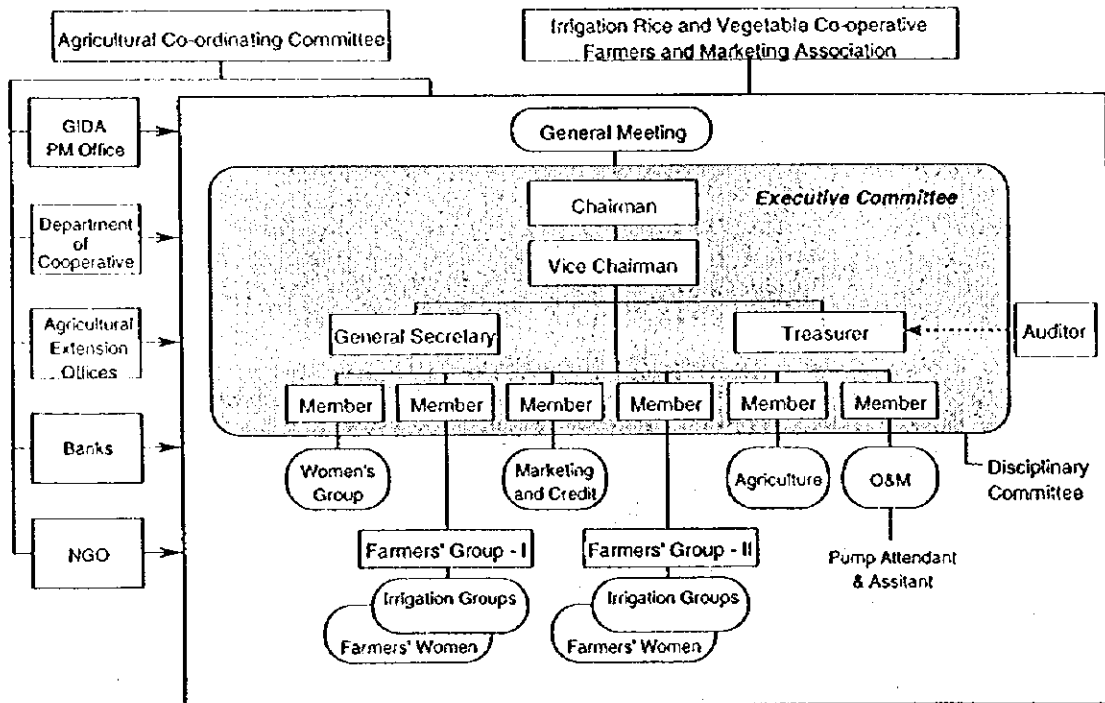


図-4.2 農民組合組織案



タイプ-A



タイプ-B

## 資料

1. 調査団員氏名・所属
2. 調査日程
3. 相手国関係者リスト
4. 当該国の社会・経済事情
5. その他のデータ
6. 収集資料リスト
7. 基本設計図

## 1. 調査団員氏名・所属

## 調査団員氏名・所属

### インベション・レポート説明調査団及び現地調査実施調査団

1. 総括 : 山田 克己  
国際協力事業団 無償資金協力調査部調査第一課
2. 技術参与 : 加藤 孝  
農林水産省 構造改善局建設部設計課海外土地改良技術室
3. 業務主任/運営維持管理計画 : 入江 邦男  
日本工営株式会社
4. 灌漑排水施設計画/設計 : 水島 清隆  
日本工営株式会社
5. 建物施設計画/設計 : 日野水 信  
日本工営株式会社
6. ポンプ施設計画/設計(国内作業) : 小田多井 明
7. 積算/調達計画(現地調査) : 大塚 恵哉  
日本工営株式会社
8. 積算/調達計画(国内作業) : 大沢 健  
太陽コンサルタンツ株式会社
9. 業務支援 : 太陽コンサルタンツ株式会社

### 基本設計概要書説明調査団

1. 総括 : 中原 正孝  
国際協力事業団 農業開発協力部農業技術協力課課長
2. 計画管理 : 佐々木 昭彦  
国際協力事業団 人事部給与課職員
3. 業務主任/運営維持管理計画 : 入江 邦男  
日本工営株式会社
4. 灌漑排水施設計画/設計 : 水島 清隆  
日本工営株式会社

## 2. 調査日程

調査日程（インセプション・レポート説明及び現地調査；1997年11月22日 - 12月21日）

日順	日付	曜日	団員移動内容	宿泊地	調査内容
1	11月22日	土	山田総括, 加藤技術参与, 入江, 水島, 大塚 成田発フェリカ着	フェリカ	
2	11月23日	日	フェリカ発アクラ着	アクラ	
3	11月24日	月		アクラ	JICA/日本大使館/大蔵省/ 食糧農業省/GIDA表敬訪問
4	11月25日	火		アクラ	アシャマン/アベイメ地区踏査
5	11月26日	水		アクラ	オチュレコ/マンケシム地区踏査
6	11月27日	木		アクラ	バンドゥー・ロ地区踏査
7	11月28日	金		アクラ	GIDAと議事録(案)協議
8	11月29日	土		アクラ	団内打合
9	11月30日	日		アクラ	資料整理/団内打合
10	12月1日	月		アクラ	GIDAと議事録(最終案)協議
11	12月2日	火	山田総括, 加藤技術参与 (官団員) 帰国		議事録署名, JICA, 大使館へ報告
12	12月3日	水		アクラ	コンカタン3名現地調査
13	12月4日	木		アクラ	団内打合/現地調査
14	12月5日	金		アクラ	現地調査
15	12月6日	土		アクラ	現地調査
16	12月7日	日		アクラ	現地調査
17	12月8日	月		アクラ	現地調査
18	12月9日	火		アクラ	現地調査
19	12月10日	水		アクラ	現地調査
20	12月11日	木		アクラ	現地調査
21	12月12日	金		アクラ	現地調査
22	12月13日	土		アクラ	現地調査
23	12月14日	日		アクラ	現地調査
24	12月15日	月		アクラ	現地調査
25	12月16日	火		アクラ	現地調査
26	12月17日	水		アクラ	現地調査
27	12月18日	木		アクラ	資料整理/取りまとめ
28	12月19日	金	アクラ発	機中泊	JICA, GIDA, 大使館に報告
29	12月20日	土	ロンドン経由	機中泊	
30	12月21日	日	東京着		

調査日程（基本設計概要書説明）；1998年 2月 11日～2月 20日

日順	日付	曜日	団員移動内容	宿泊地	調査内容
1	2月11日	水	中原、佐々木、入江、水島 成田～アムステルダム	アムステルダム	
2	2月12日	木	アムステルダム～アクラ	アクラ	
3	2月13日	金		アクラ	JICA/日本大使/GIDA表敬
4	2月14日	土		アクラ	団内打ち合わせ
5	2月15日	日		アクラ	団内打ち合わせ
6	2月16日	月		アクラ	GIDAと議事録協議
7	2月17日	火		アクラ	GIDAと議事録協議
8	2月18日	水			議事録署名 JICA、大使館へ報告
			アクラ発 中原総括（アクラ～フランクフルト ～ブカレスト経由にて帰国）	機中泊	
9	2月19日	木	ロンドン着 ロンドン発	機中泊	
10	2月20日	金	成田着		



### 3. 相手国関係者リスト

## 相手国関係者リスト

1. Ministry of Finance  
Dr. William Adote  
Director  
International Economic Relations Division
  
2. Ministry of Food and Agriculture  
Dr. Samuel K. Dapaah  
Chief Director
  
3. Ghana Irrigation Development Authority  
Mr. O.K. Gyarteng  
Chief Executive  
Mr. Kwabena Wiafe  
Deputy Chief Executive (Engineering)  
Mr. A.Opoku-Mensah  
Director of Department of Planning  
Mr. H.A. Torgbor  
Director of Development  
Mr. D.M. Ohemeng  
Director of Department of Project Operations  
辻 本 寿 之  
JICA 専門家  
増 見 国 弘  
JICA 専門家  
坪 井 達 史  
JICA 専門家  
佐 藤 勝 正  
JICA 専門家  
山 崎 幸  
JICA 専門家
  
4. JICA ガーナ事務所  
八 林 明 生  
所長  
小瀬川 修  
次長

#### 4. 当該国の社会・経済状況



国名	ガーナ共和国	*1
	Republic of Ghana	

一般指標					
政体	立憲民主制	*1	首都	アクラ	*1
元首	President Jerry John	*1	主要都市名	アクラ、タマレ、ナンプ・コースト	*1
独立年月日	1957年3月6日	*1	経済活動可人口	8,000千人 ( 1995年 )	*4
人種(部族)構成	黒人(カ、エバ、アナン、マブム、ナコン)	*1	義務教育年数	9年間 ( 1996年 )	*5
	1)99.8%		初等教育就学率	% ( 年 )	*5
言語・公用語	英語、77カ言語	*1	初等教育終了率	% ( 年 )	*6
宗教	キリスト教24%、回教30%、地域信	*1	識字率	63.4 % ( 1994年 )	*7
国連加盟	1957年03月	*2	人口密度	77.22人/Km <sup>2</sup> ( 1995年 )	*1
世銀加盟	1957年09月	*3	人口増加率	3.1 % ( 1995年 )	*1
IMF加盟	1994年02月	*3	平均寿命	平均 55.85 男 53.88 女 57.88	*1
面積	238.54千Km <sup>2</sup>	*1	5歳児未満死亡率	130/1000 ( 1995年 )	*7
			カロリー供給量	2,206.0 cal/日/人 ( 1992年 )	*7
人口	17,763.100千人 ( 1995年 )	*1			

経済指標					
通貨単位	セディ	*1	貿易量	( 1994年 )	*8
為替(US\$)	1US\$=1,892.65 ( 1997年05月 )	*8	輸入	百万ドル	*8
会計年度	1月~12月	*1	輸出	2,019.0 百万ドル	*8
国家予算	( 1993年 )	*9	輸入カバー率	4.3月 ( 1995年 )	*10
			主要輸出品目	ココ、金、木材、*14 ( 1995年 )	*1
歳入	1,013.1 百万ドル	*9	主要輸入品目	石油製品、消費財、資本財 ( 1995年 )	*1
歳出	1,253.4 百万ドル	*9	日本への輸出	71.7 百万ドル ( 1996年 )	*11
国際収支	167.40 百万ドル ( 1994年 )	*9	日本からの輸入	98.4 百万ドル ( 1996年 )	*11
ODA受取額	644.00 百万ドル ( 1995年 )	*7			
国内総生産(GDP)	6,315.00 百万ドル ( 1995年 )	*4	外貨準備総額	873.3 百万ドル ( 1997年2月 )	*8
一人当たりGNP	390.0 百万ドル ( 1995年 )	*4	対外債務残高	370.0 百万ドル ( 1995年 )	*10
GDP産業別構成	農業 46.0 % ( 1995年 )	*4	対外債務返済率	23.1 % ( 1995年 )	*10
	鉱工業 16.0 % ( 1995年 )		インフレ率	25.2 % ( 1993年 )	*7
	*サービス業 38.0 % ( 1995年 )				
産業別雇用	農業 59.0 % ( 1990年 )	*7	国家開発計画		*12
	鉱工業 13.0 % ( 1990年 )				
	*サービス業 28.0 % ( 1990年 )				
経済成長率	4.3 % ( 1995年 )	*4			

気象( 1961 ~ 1990年平均)													場所: Accra		(標高 27 m)	
月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均/計			
最高気温	31.0	31.0	31.0	31.0	31.0	29.0	27.0	27.0	27.0	29.0	31.0	31.0	29.7℃	*13		
最低気温	23.0	24.0	24.0	24.0	24.0	23.0	23.0	22.0	23.0	23.0	24.0	24.0	23.4℃	*13		
平均気温	27.6	28.2	28.1	27.9	27.5	26.1	25.3	24.8	25.5	26.5	27.3	27.2	26.8℃	*14		
降水量	15.0	33.0	56.0	81.0	142.0	178.0	46.0	15.0	36.0	64.0	36.0	23.0	725.0mm	*13		
雨期乾期																

\*1 CIA World Fact Book 1996-1997

\*2 States Members of United Nations

\*3 International Financial Statistics Yearbook 1996

\*4 World Development Report 1997

\*5 UNESCO Statistical Yearbook 1996

\*6 Status and Trends 1997

\*7 Human Development Report 1997

\*8 International Financial Statistics September 1997

\*9 International Financial Statistics Yearbook 1997

\*10 Global Development Finance 1997

\*11 世界の国一覽表 1997年版

\*12 最新世界各国要覧 97年版

\*13 The Times Book World Weather Guide, Update Edition

\*14 理科年表, 国立天文台(1996)

国名	ガーナ共和国	*1
	Republic of Ghana	

1997.11 2/2

\*15

項目	年度	1992	1993	1994	1995
技術協力		2,699.97	2,892.93	3,087.67	2,796.65
無償資金協力		2,194.95	2,244.22	2,456.48	3,256.28
有償資金協力		5,852.05	3,939.97	4,352.21	3,878.11
総額		10,746.97	9,077.12	9,896.36	9,931.04

\*15

項目	年度	1992	1993	1994	1995
技術協力		9.37	14.26	13.41	15.56
無償資金協力		12.97	19.27	39.95	21.45
有償資金協力		48.95	49.53	81.40	85.06
総額		71.29	83.06	134.76	122.07

\*16

	贈与 (1)	有償資金協力 (2)	政府開発援助 (ODA) (1)+(2)=(3)	その他政府資金 及び 民間資金 (4)	経済協力総額 (3)+(4)
三国間援助 (主要供与国)	258.70	99.80	358.50		358.50
1. 日本	37.00	85.10	122.10		122.10
2. イギリス	25.30	28.70	54.00		54.00
3. ドイツ	22.60	21.10	43.70		43.70
4. デンマーク	36.30	-1.00	35.30		35.30
多国間援助 (主要援助機関)	87.70	213.20	300.90		300.90
1. IDA					
2. CEC					
その他	0.10	-6.30	-6.20		-6.20
合計	346.50	306.70	653.20		653.20

\*17

技術	関係各省庁→大蔵経済企画省
無償	
協力隊	

\*15 Japan's ODA Annual Report 1996

\*16 Geographical Distribution of Financial Flows to Aid Recipients 1991-1995

\*17 国別協力情報(JICA)

## 5. その他のデータ





地質調査結果 (現地再委託業務) (1/10)

DAILY REPORT SHEET

Geotechnical Section  
Complan Eng.  
P. O. Box 7917  
Accra

Hole No.: 1 (Pumping Station)  
Date Started: 4 - 12 - 97  
Date Completed: 5 - 12 - 97

Boring Type: PERCUSSION  
Model of Drilling Machine: Pilcon

Sheet No.: 1  
Elevation: 24.08 m

Project: JICA (IRRIGATION)  
Location: MANKESSIM

Hole Diameter: 150 mm  
Inclination: VERTICAL

Sample Description	Depth Below Ground Level	Ground Water Level	Casing Depth	SAMPLE		SOIL SAMPLE TEST BLOWS												Total Pa	Core Lc	Remarks
				Type	Depth	0.000	0.075	0.150	0.225	0.300	0.375	0.450	0.525	0.600	0.675	0.750	0.825			
CLAY, silty, micaceous, soft, reddish / yellowish brown, grey	0.0			SPT 1	1.51	2	3	5	5	5	23	6	7	6	9	0.61	0.15	Presence of roots from 0 to 0.65 m		
	1.2		1.55	SPT 2	2.26	1	3	5	8	9	11	14	18	18	0.61	0.30	Presence of quartz fragments around 1.30 m			
SILT, sandy, micaceous, medium stiff, reddish brown, dark grey	2.5			SPT 3	3.23	3	5	10	11	17	18	21	27	27	0.61	0.23	Dark grey colour increases with depth			
	3.00		3.00	SPT 4	4.40	4	4	8	8	10	13	12	16	16	0.61	0.28				
SILT, sandy, micaceous, medium stiff, dark grey, mixed with quartzite gravel/boulder	3.1		4.50																	
	3.6																			

地質調査結果 (現地再委託業務) (2/10)

DAILY REPORT SHEET

Geotechnical Section  
 Comptan Eng.  
 P. O. Box 7917  
 Accra

Hole No.: 1 (Pumping Station)  
 Date Started: 4 - 12 - 97  
 Date Completed: 5 - 12 - 97  
 Sheet No.: 2  
 Elevation: 24.08 m

Boring Type: PERCUSSION  
 Model of Drilling Machine: Pilcon  
 Hole Diameter: 150 mm  
 Inclination: VERTICAL

Project : JICA (IRRIGATION)  
 Location: MANKESSIM

Sample Description	Depth Below C.L.	Ground Water Level	Casing Depth	SAMPLE Type	Depth	SOIL SAMPLE TEST BLOWS										Total Pen	SPT Blows	Remarks	
						0.000	0.076	0.152	0.228	0.305	0.381	0.457	0.533	0.610	0.686				0.762
SILT, sandy, micaceous, medium stiff, dark grey, mixed with quartzite gravel/boulder	5.6			SPT 5	5.6	6	12	12	14	20	33							0.48	0.30
	6.0		6.00	SPT 5	6.00	7	5	10	17	17	25	24						0.61	0.25
SILT, sandy, micaceous, medium dense, dark grey			7.50	SPT 7	7.50	2	5	9	10	17	20							0.61	0.40
						3	4	7	11	19	24	26	30						
Boring terminated at 10.10 m				SPT 9	10.10	2	5	9	12	14	28							0.61	0.38
						3	4	7	11	19	24	26	30						
Ground water was not encountered during drilling, probably sealed off by the casings. 15 hours after completion and removal of casings the hole has caved in to 3.50 and water level was 3.30 m																			

地質調査結果 (現地再委託業務) (3/10)

DAILY REPORT SHEET

Geotechnical Section  
 Comiran Eng.  
 P. O. Box 7917  
 Addis

Hole No. 1 (Pumping Station)  
 Boring Type PERCUSSION  
 Model of Drilling Machine Pitcon  
 Hole Diameter 150 mm  
 Inclination VERTICAL

Project JICA (IRRIGATION)  
 Location OKYEREKO

Date Started: 6 - 12 - 97  
 Date Completed 7 - 12 - 97  
 Sheet No. 1  
 Elevation 7.46 m

Sample Description	Depth Before Casing	Ground Water Level	Casing Depth	SAMPLE Type	SOIL SAMPLE TEST BLOWS										Total Pen	Core Len	Remarks		
					0.000	0.076	0.152	0.228	0.304	0.380	0.456	0.532	0.608	0.684				0.760	0.836
TOP SOIL	0.0																		
CLAY, sandy, medium stiff, reddish brown, grey, black patches,	0.1			SZ1	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	0.08	Presence of roots from 0.0 to 0.65 m
CLAY, sandy, gravelly(rounded), medium stiff grey, reddish/yellowish brown, black patches	0.4		1.95	SZ1	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	0.17	Sample becoming sandy with depth
CLAY, sandy, medium stiff, moist, grey, yellowish brown, black	0.5		3.00	SZ1	3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	0.36	Ground water encountered at 2.50 m
SAND, silty, saturated, loose, yellowish brown, grey	0.7		4.50	SZ1	4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	0.42	Presence of rounded quartz cobbles around 5.0 m
GRAVEL, sandy, loose, saturated, grey (Alluvial deposits)	1.1	1.1		SZ1	5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	0.13	

地質調査結果 (現地再委託業務) (4/10)

DAILY REPORT SHEET

Geotechnical Section  
Comtran Eng.  
P. O. Box 7917  
Accra

Hole No.: 1 (Pumping Station)  
Date Started: 6 - 12 - 97  
Date Completed: 7 - 12 - 97

Boring Type: PERCUSSION

Model of Drilling Machine: Pilcon

Project : JICA (IRRIGATION)

Hole Diameter: 150 mm

Sheet No.: 2

Location: OKYEREKO

Elevation: 7.46 m

Inclination: VERTICAL

Sample Description	Depth Below C.L. (m)	Ground Water Level	Casing Depth (m)	SAMPLE Type	SAMPLE Depth (m)	SOIL SAMPLE TEST BLOWS											Total Pen (m)	Core Len (m)	Remarks
						0.076	0.152	0.229	0.305	0.381	0.457	0.533	0.610	0.686	0.762	0.838			
GRAVEL, sandy, loose, saturated, grey (Alluvial deposits)	5.6		6.00	SPT 7	6.00	3	4	7	12	16	22						0.46	No. recovery for SPT / 7	
					6.48														
CLAY, silty, medium stiff, grey	6.9		7.30	SPT 8	7.62	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	0.61	Presence of rounded quartz gravels in SPT / 8 shoe		
					8.26														
GRAVEL (rounded), sandy, loose, saturated, grey (Alluvial deposits)	6.6			SPT 9	8.62	3	2	2	2	2	5	5	5	5	5	0.61			
					9.43														
Boring terminated at 10.20 m	10.2			SPT 10	9.60	6	6	5	5	4	4	5	5	5	0.61				
					10.21														
Water level 15 hours after completion: 2.26 m																			

地質調査結果 (現地再委託業務) (5/10)

DAILY REPORT SHEET

Geotechnical Section  
Complan Eng.  
P. O. Box 7917  
Accra

Project: JICA (IRRIGATION)  
Location: OKYEREKO

Hole No. 2 (Headworks)  
Date Started: 9 - 12 - 97  
Date Completed: 9 - 12 - 97  
Sheet No. 1  
Elevation: 3.73 m

Boring Type: PERCUSSION  
Model of Drilling Machine: Pitcon  
Hole Diameter: 150 mm  
Inclination: VERTICAL

Sample Description	Depth Below G.L.	Ground Water Level	Cavity Depth	SAMPLE		SOIL SAMPLE TEST BLOWS										Total No	C.L. No	Remarks
				Time	Depth	0.005	0.014	0.023	0.032	0.041	0.050	0.059	0.068	0.077	0.086			
TOP SOIL	0.0																	
SAND, silty, gravelly, loose, grey, yellowish brown, black patches	0.1																	Presence of roots from 0 to 0.65 m
CLAY, sandy, medium stiff, grey, yellowish brown, black patches	2.1		1.55	50'	1.46	2	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
GRAVEL, sandy, loose, saturated, grey yellowish brown	4.0		3.00	50'	3.51	3	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	Ground water encountered at 2.15 m
GRAVEL, sandy, loose, saturated, grey (Alluvial deposits)	5.5		4.50	50'	5.13	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	

地質調査結果 (現地再委託業務) (6/10)

DAILY REPORT SHEET

Geotechnical Section  
Comtran Eng.  
P. O. Box 7917  
Accra

Hole No.: 2 (Headworks)  
Date Started: 9 - 12 - 97  
Date Completed: 9 - 12 - 97

Boring Type: PERCUSSION  
Model of Drilling Machine: Pitcon

Project: JICA (IRRIGATION)

Sheet No.: 2

Location: OKYEREKO

Elevation: 3.73 m

Hole Diameter: 150 mm

Inclination: VERTICAL

Sample Description	Depth Below G.L.	Ground Water Level	Casing Depth	SAMPLE Type	Depth	SOIL SAMPLE TEST BLOWS											Total Pen	Coef. R	Remarks							
						0.000	0.076	0.152	0.229	0.305	0.381	0.457	0.533	0.610	0.686	0.762				0.838	0.914	0.990				
GRAVEL, sandy, loose, saturated, grey (Alluvial deposits)	5.0		6.00	SE7 5	1	0	1	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	0.61	0.40	
					1.06	1.59																				
CLAY, silty, medium stiff, grey	8.0		7.50	SE7 6	4	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	0.61	0.25	Presence of quartzitic gravels and and cobbles around 8.05 m
					1.19	1.71																				
GRAVEL, clayey, dense, yellowish brown grey	8.5		8.60	SE7 7	4	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	0.46	0.20	
					1.13	1.61																				
Boring terminated at 10.08 m				SE7 9	7	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	0.46	0.12	Water level 15 hours after completion: 2.60 m
					2.29	2.84																				

地質調査結果 (現地再委託業務) (7/10)

DAILY REPORT SHEET

Geotechnical Section  
 Complan Eng.  
 P. O. Box 7917  
 Accra

Hole No.: 3 (Headworks)  
 Date Started: 11 - 12 - 97  
 Date Completed: 11 - 12 - 97

Boring Type: PERCUSSION  
 Model of Drilling Machine: Pilon

Sheet No.: 1  
 Elevation: 6.92 m

Project: JICA (IRRIGATION)

Hole Diameter: 150 mm

Location: OKYEREKO

Inclination: VERTICAL

Sample Description	Ground Water Level	Casing Depth	Sample No.	Sample Depth	SOIL SAMPLE TEST BLOWS										Total Pen	Core Len	Remarks	
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				11
TOP SOIL	0.0																	
SAND, fine, loose, brown	0.1		27	2.2 1.51	1	2	2	2	3	2	1	1	1	1	1	1	1	0.10
SAND, fine, medium dense, yellowish brown, grey	1.7	1.55	27	1.1 2.7	1	3	2	2	3	2	1	2	1	1	1	1	0.61	
GRAVEL, sandy, loose, saturated, dark grey	2.7	3.00	27	2.3 3.14	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	0.24	
		4.50	27	4.3 4.3	3	2	3	2	3	3	4	3	4	4	4	4	0.58	
	5.1		27	5.5 6.10	3	4	5	11	10	11	11	11	11	11	11	11	0.61	

Presence of roots from 0 to 0.58 m

No. recovery of SPT / 2

Ground water encountered at 2.80 m

地質調査結果 (現地再委託業務) (8/10)

DAILY REPORT SHEET

Geotechnical Section  
Complan Eng.  
P. O. Box 7917  
Accra

Hole No.: 3 (Headworks)

Boring Type: PERCUSSION

Date Started: 11 - 12 - 97

Model of Drilling Machine: Pitcon

Date Completed: 11 - 12 - 97

Project : JICA (IRRIGATION)

Hole Diameter: 150 mm

Sheet No.: 2

Location: OKYEREKO

Inclination: VERTICAL

Elevation: 6.92 m

Sample Description	Depth Below Casing (m)	Ground Water Level	Casing Depth	SAMPLE Type	Depth (m)	SOIL SAMPLE TEST BLOWS										Total Pen	Core Len	Remarks
						0.000	0.076	0.152	0.229	0.305	0.381	0.457	0.533	0.610	0.687			
GRAVEL, sandy, loose, saturated, dark grey	5.6		6.00	SPT 6	4	5	9	12	14	15	15	14	20	0.61	0.48			
					5	7	10	14	15	15	14	20	0.61					
CLAY, silty, stiff, grey	6.8		7.50	SPT 7	3	7	6	8	10	14	22	23	0.61	0.45				
					5	7	10	14	22	23	0.61							
GRAVEL, clayey, dense, grey, yellowish brown	7.8			SPT 9	6	10	23	40	REFUSAL	REFUSAL	REFUSAL	REFUSAL	0.21	0.08				
					6	10	23	40	REFUSAL	REFUSAL	REFUSAL	REFUSAL	0.21					
SAND, silty, micaceous, dense, brown	10.7																	
Boring terminated at 10.65 m																Water level 13 hours after completion: 2.60 m		



地質調査結果 (現地再委託業務) (9/10)

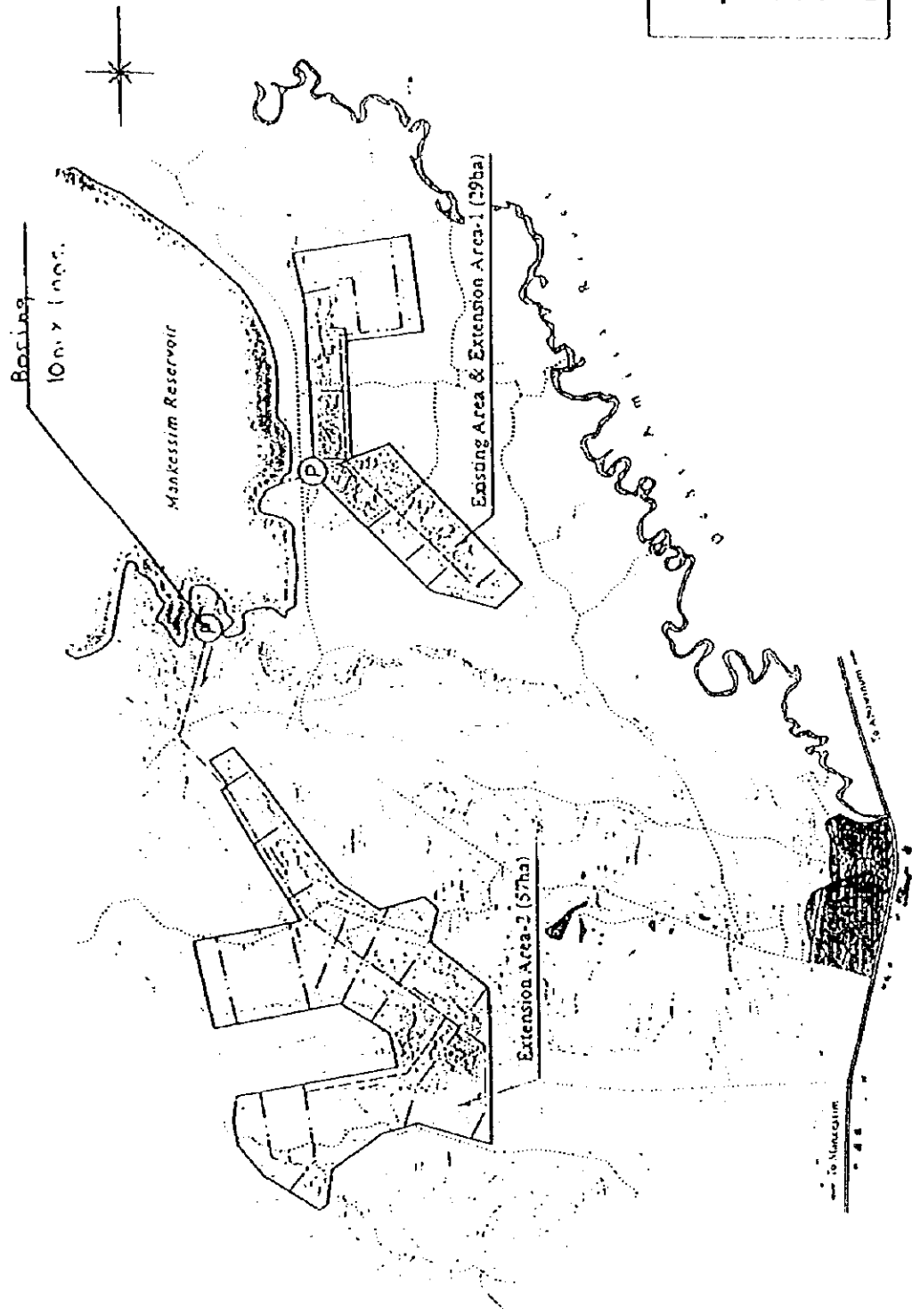
DAILY REPORT SHEET																				
Geotechnical Section Complan Eng. P. O. Box 7917 Accra		Hole No 1 (Block - A) Date Started 14 - 12 - 97 Date Completed 14 - 12 - 97 Sheet No 1 Elevation 82.35 m		Boring Type: PERCUSSION Model of Drilling Machine: Pitcon Hole Diameter: 150 mm Inclination: VERTICAL						Remarks										
Sample Description	Depth from S.L.	Ground Water Level	Casing Depth	Sample Type	SOIL SAMPLE TEST BLOWS										Cone Pen	Cone Len				
					0.00 0.076	0.152 0.228	0.229 0.305	0.305 0.381	0.381 0.457	0.457 0.533	0.533 0.610	0.610 0.686	0.686 0.762	0.762 0.838			0.838 0.914	0.914 0.990		
TOP SOIL	0.0																			
CLAY, gravelly, sandy, medium stiff, brown, yellowish brown, black patches	0.1			SC 1	2	2	3	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	0.10
CLAY, silty, gravelly, medium stiff, grey, yellowish brown	1.3		1.55	SC 2	2	2	4	5	5	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0.13
SAND, silty, very dense, yellowish / reddish brown, black patches (moderately weathered sandstone)	2.4			SC 3	11	22	25	19	35	REFUSAL	REFUSAL	REFUSAL	REFUSAL	REFUSAL	REFUSAL	REFUSAL	REFUSAL	REFUSAL	REFUSAL	0.15
				SC 4	13	31	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
				SC 5	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51
				SC 6	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
				SC 7	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51
				SC 8	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51

Boring terminated at 5.88 m

# 地質調査結果 (現地再委託業務) (10/10)

DAILY REPORT SHEET																								
Geotechnical Section Comgran Eng P. O. Box 7917 Accra			Hole No. 2 (Block - C) Date Started: 15 - 12 - 97 Date Completed: 15 - 12 - 97 Sheet No. : 1 Elevation: 82.88 m			Boring Type: PERCUSSION Model of Drilling Machine: Pilicon Hole Diameter: 150 mm Inclination: VERTICAL																		
Sample Description	Depth Below G.L.	Ground Water Level	Casing Depth	SAMPLE Type	SOIL SAMPLE TEST BLOWS										Remarks									
					0.00	0.076	0.152	0.229	0.305	0.381	0.457	0.533	0.610	0.686		0.762	0.838	0.914	0.990					
TOP SOIL	0.0																							
GRAVEL, clayey, sandy, medium dense, yellowish / reddish brown, black patches	0.1																							
CLAY, silty, gravelly, medium stiff, grey, yellowish brown	0.5			SPT 1	1.06	1	3	7	5	13	10	18	14											
CLAY, gravelly, sandy, medium stiff, grey, yellowish brown, black patches	0.9		1.55	SPT 2	1.65	5	6	8	12	14	20	20	22											
	2.9			SPT 3	2.62	22	20	23	10	27	REFUSAL	REFUSAL												
				SPT 4	3.26	35	50			REFUSAL														Gravel content decreases from 0.90 m to 2.95 m
SAND, silty, very dense, yellowish / reddish brown, black patches (moderately weathered sandstone)				SPT 5	3.56	57				REFUSAL														Presence of rock fragments around 2.0 m
				SPT 6	4.23	72	150.046			REFUSAL														Chisel used to advance the hole from 3.00 m to 5.24 m
				SPT 7	4.58	510.066				REFUSAL														
	5.2			SPT 8	5.20	900.035				REFUSAL														Water level 14 hours after completion: 2.90 m

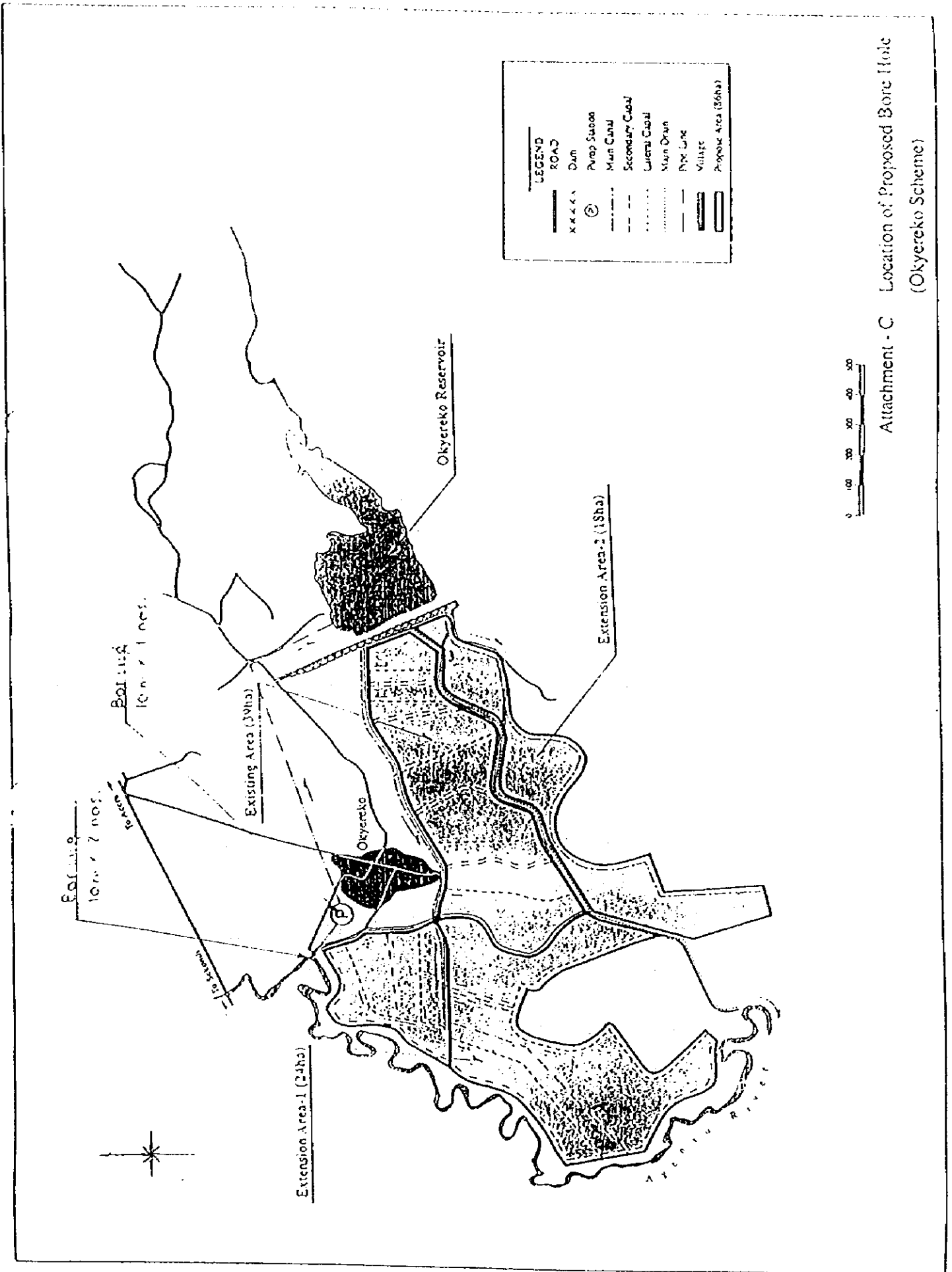
Boring terminated at 5.24 m



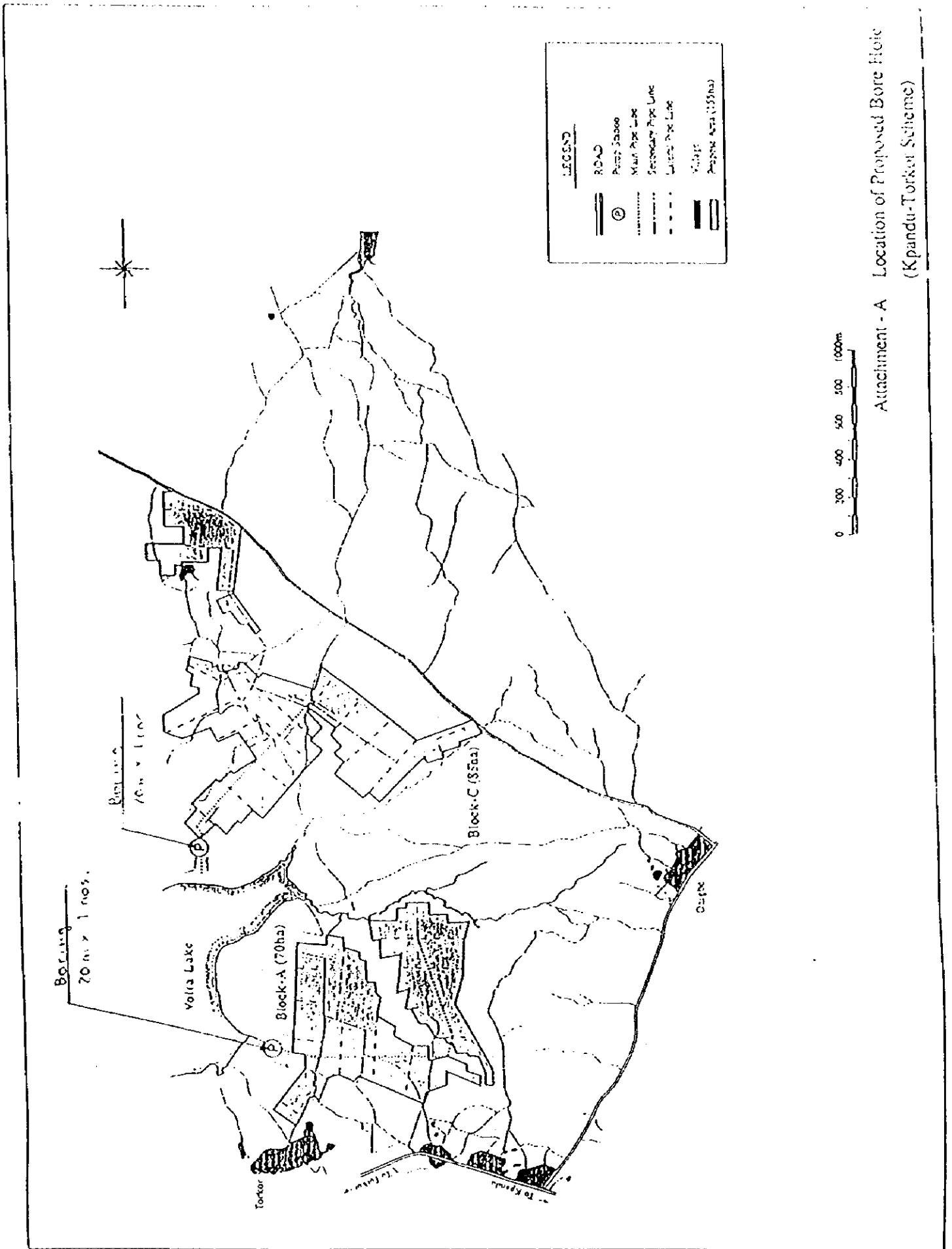
**LEGEND**

ROAD	ROAD
Ⓟ	PUMP STATION
---	MAIN PIPE LINE
- - -	SECONDARY PIPE LINE
.....	WATER PIPE LINE
▨	CHIEFT
▩	PROPOSED AREA (56ha)

Attachment - B Location of Proposed Bore Hole (Mankessim Scheme)



Attachment - C Location of Proposed Bore Hole (Okyereko Scheme)



Attachment - A Location of Proposed Bore Hole (Kpandu-Torkor Scheme)

## 類似案件調査（ダウエーニャ灌漑事業）

Date : 11 Dec.1997  
 面談者 : Dawenya Project: Mr.E.B.Glover (Business Manager), Mr. I.Amanor (Extension Officer)  
 資料区分 : Dawenya Project O/M 状況

No.	調査 Item	調査内容	備考
1	Project History	(1) 1950年代に野菜栽培のProject としての構想からスタート。 (2) 1969-1970 中共の技術援助により米栽培を導入。1972年、Ghana の政治体制の変換により台湾による援助にきりかわり、地区の拡張を実施（1973-1974年）。この間の運用資金は、Ghana 民間団体（不明）の援助による。 (3) 1980年代末に Rice Farmers' Associationが成立 (4) 1990年、EUの技術/資金援助により、施設改修等の事業を実施。内容概略は以下の通り。 - 水路Lining - dam 改修 - Pump 取り換え - Rice Farmers' Association への技術協力および運用資金の貸し付け（Revolving Fund）。	
2	Project 概要/施設	(1) (a) Potential Area : 240 ha (b) 耕作可能面積 : 180 ha (c) 1997 年第二期作付け面積 : 150 ha (2) (a)-(c) の差は、塩害、水不足が主な要因。 (3) 米（インディカ種の長粒米）の2期作が主体で、一部野菜栽培を実施。第一作期は2-6月、第二作期は8-12月。稲作は、Transplantingと直まきが混在。収量は6-7 ton/ha（もみ）。 (4) 灌漑施設構成は以下の通り。 Damによる貯留 - Pump-up - Farm pond に一時貯留 - 重力（Open Canal）による配水。用/排分離型灌漑方式。 (5) 施設概要は以下の通り（添付概要説明図参照：2枚組） (a) Pump : 5基、容量各1020m <sup>3</sup> /hr.(283 lit/sec.) (b) Pump場面積 : 25m x 8 m (c) Pump 所要電力 : 各pump (motor) 132 kw (d) Pipe line (Pump場 - Farm pond): 露出鉄管、径約600mm (e) Farm Pond: 22,000 m <sup>3</sup> , depth 3.05m (f) 2 幹線水路 : 現場打 Concrete Lining (g) 建物/乾燥場等 - Office - 会議棟 - 倉庫 - 車輛棟格納庫 - 穀物倉庫 - 幹部宿舍 - 乾燥場 - その他 (h) 保有機器 - ハンドトラクター : 6台 - 18馬力トラクター : 3台、ロータベーター付（3基） - トラクター牽引トレーラー : 5台以上 - トラック : 1台 - ピックアップ : 1台 (6) Pump のMaintenanceは、各作期後（年2回）、オイル交換、Cleaning 程度を行い、適宜部品交換を実施。	1基 : '91取換 4基 : 10年経過 (4基稼働)

No.	調査Item	調査内容	備考
3	運営組織	<p>(1) Rice Farmers' Association (RFA) の独立採算性の経営。RFAは、Projectの運営のために下記を特別に雇用。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Business Manager</li> <li>- Account Officer</li> <li>- Store Keeper</li> <li>- Driver</li> <li>- Water Controller, (以上各1名)</li> </ul> <p>(2) Project 運営は、RFAの下記5委員会により実施。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(a) Executing Com.: 全体計画、運営方針決定、作付計画等</li> <li>(b) Discipline Com. : 訴訟問題等の解決</li> <li>(c) Welfare Com.</li> <li>(d) Sanitary Com.</li> <li>(e) Dry-floor Com.</li> </ul> <p>(3) Marketing Research は、Executing Com.によって実施され、米の価格に応じて生産物の貯蔵、販売の計画策定/指示をしている。</p> <p>(4) RFA に対する政府支援は次の通り。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(a) Ministry of Labour &amp; Social Welfare, Cooperatives Dep. による運営管理指導。(年1回のAuditorによる運営/管理のcheckを受ける。)</li> <li>(b) GIDAより以下要員を派遣。同人件費はGIDA持ち。 <ul style="list-style-type: none"> <li>- Extension Officer : 2名</li> <li>- Pump Mechanical Attendant : 1名</li> <li>- Security Gaurd (Watchman): 3名</li> </ul> </li> </ul> <p>(5) RFA の組織は概略以下の通り。</p> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;"> <pre> graph TD     RFA[RFA] --- GIDA[GIDA]     RFA --- RFA[RFA]     RFA --- Ministry[Ministry of I&amp;SW]     RFA --- Exec[Executing Com.]     Exec --- Discipline[Discipline Com.]     Exec --- Welfare[Welfare Com.]     Exec --- Sanitary[Sanitary Com.]     Exec --- DryFloor[Dry Floor Com.]     Discipline --- Farmers[235 Farmers]     Welfare --- Farmers     Sanitary --- Farmers     DryFloor --- Farmers </pre> </div>	<p>235人の農民参加</p> <p>名称通りの活動 名称通りの活動 名称通りの活動</p>
1	Marketing / 財務	<p>(1) 収穫物(米が主体)は米価格の変動に応じて、許される範囲内で有利な価格で販売する。このため、米貯蔵が数カ月におよぶこともある。販売経路は概ね次の通り。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ghana National Procurement Agency (GNPA) : 30% 強</li> <li>- 民間流通業者 (Market Many) : 70% 弱</li> </ul> <p>(2) RFA の主な財源は、(a) 農民に対する農機具貸し出し貸および (b) 農民より徴収する維持管理費である。</p> <p>(3) 農民より徴収する維持管理費は、1作期ごとに150,000 Cedis/haで、通年では300,000 Cedis/haとなる。</p> <p>(4) 1997年度の収支は以下の通り。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(a) 収入 : 75,415,386</li> <li>(b) 支出 : 36,301,016 <ul style="list-style-type: none"> <li>- Staff Salary : 7,007,116</li> <li>- Equipment/Machinery: 18,943,900</li> <li>- Administration Overhead: 10,350,000</li> </ul> </li> </ul>	

No.	調査Item	調査内容	備考
5	現在の問題点	(1) ネズミの被害 (2) 精米施設の不備：米をもみの状態で出荷しているため、付加価値をつけられない。 (3) 水源不足。 (4) 電力料金／農業投入資材の高価格  <div style="text-align: right;">以上</div>	



## 類似案件調査 (ウエイジャ灌漑事業)

Date : 12 Dec. 1997  
 面談者 : Weija project, Mr.N.R.Gyadu (Project Manager)  
 資料区分 : Weija Project O/M 状況

No.	調査 Item	調査内容	備考
1	Project History	(1) 1972-74, Weija dam 建設による Accra West への給水計画よりはじまり、同 Damの水を使った Maize 栽培を計画。 (2) 1975-76年、イスラエルの Tahar によって同計画の F/S が実施された (Finance は不明)。 (3) 1977-78年、当時の EEC Fund により建設実施。82年、現在の様相になる (220 ha)。	
2	Project 概要/施設	(1) (a) Project Area : 220 ha (b) 5 villages - 116 farmers (2) Asian Vegetable を主に、合わせて local Vegetable を栽培。Asian Vegetable はインド系 dealer を通じ中近東方面へ輸出される。local Vegetable は農民自身または Market Mamy により Accra 市に持ち込まれている。 (3) Project の灌漑施設は概ね以下の通り。 	
		(a) A pump 場 : 1,200 m <sup>3</sup> /hr, H=24 m, 150 Hp-114KW Moter の Pump が 2 基 (b) B pump 場 : 410 m <sup>3</sup> /hr, H=66m, 110KW Moter の pump が 4 基 (c) Open 水路 : 現場打コンクリートライニング水路, 7km (d) ため池 : 現場打コンクリート張, 1,500 m <sup>3</sup> , D=3.0 m (e) スプリンクラーシステム : Main pipe 径 400 mm, 末端 2-3 inch pipe (4) Pump は 1 日 10-12 時間運転、スプリンクラー運転も同様。灌漑の Rotation は 5-6 日。	Pump の Replace はこれまで無し
3	運営組織	(1) Farmers' Cooperative Society (FCS) の独立採算性の経営。Project 運営は、RFA の下記 3 委員会により実施。 (a) Maintenance Com.: 全体計画、運営方針決定、marketing (b) Irrigation Service Charge Com.: 施設運転、料金徴収 (c) Land Allocation Com. (d) その他 (不明) (2) FCS は、農業機械等を保持せず、必要な機器は農民個人が業者よりレンタルにより調達する。 (3) Marketing Research は、農民によるが、市場価格に併せた栽培はできていないのが現状。 (4) GIDA より以下要員を派遣。同人作費は GIDA 持ち。 - Project Manager : 1 名 - Extension Officer : 1 名 - S.W.S : 1 名 - Security Gaurd (Watchman) : 4 名 - Driver : 2 名 - Pump Mechanical Attendant : 2 名 - Account : 1 名	116 人の農民参加  名称通りの活動

No.	調査 Item	調査内容	備考
4	財務	<p>(5) 同 Project は、農民への Project 移管の初期段階にあると見られ、Dawanya PJT に比して IDA 派遣職員の数が多く(給与は GIDA 持ち)、農民組織の内容も未成熟。</p> <p>(1) FCS への入会金：Cd. 10,000 / person 会費：Cd. 2,000 / Month (年間 Cd. 12,000) 上記入会金/会費は、Revolving Fund として肥料/農業の購入にあてる (FCS が購入、農民に販売)。</p> <p>(2) Irrigation Charge : Cd. 368,400/ha/Year Irrigation Charge は、電気料金、施設維持修繕費となる。</p> <p>(3) 電気料金は、Cd. 3 Million/month (A pump 1.2 M, B pump 1.8 M) 灌漑期間は年間 8ヶ月 - Cd. 24 Million / Year となり Irrigation Charge の約 60% となる。</p> <p>(4) 農民自身の支出の内、機械経費、備人費 (小作人) は以下の通り： (a) トラクター レンタル料：Cd. 25,000 / acre / work item (b) 備人費：Cd. 25,000/acre/work item</p>	
5	現在の問題点	<p>(1) 野菜栽培のため、市場価格の変動に併せた出荷ができない。(保冷倉庫等の不備)。</p> <p style="text-align: right;">以上</p>	

## 6. 収集資料リスト

収集資料

No.	資料名	発行年	発行者
1	Kpong Irrigation Project Volume 2 Contract Nr KR1 Irrigation and drainage works	Jun-1994	Irrigation Development Authority
2	Kpong Irrigation Project Volume 2 Contract Nr KR1 Rehabilitation of Buildings and Services - Astsuare	Mar-1996	Irrigation Development Authority
3	Kpong Irrigation Project Volume 4 Contract Nr KR2 Rehabilitation of Building and Services - Asutsuare	Aug-1993	Irrigation Development Authority
4	Kpong Irrigation Project Volume 2A Contract Nr KR2 Rehabilitation of Building and Services - Asutsuare	Mar-1996	Irrigation Development Authority
5	Kumasi - Paga Road Rehabilitation Project Contract Documents	Mar-1995	Ministry of Road and Highways
6	PUBLIC INVESTMENT PROGRAMME 1996 - 1998 VOLUME 1 PROJECT PROFILES AND SUMMARY TABLES MAIN REPORT	Jun-1996	Ministry of Finance
7	PUBLIC INVESTMENT PROGRAMME 1994 - 1996 VOLUME 2.1 AGRICULTURE	Jun-1996	Ministry of Finance
8	An Official Handbook of GHANA	-1991	Information Services Department
9	STAFF APPRAISAL REPORT REPUBLIC OF GHANA NATIONAL AGRICULTURAL EXTENSION PROJECT	Feb-1992	The World Bank
10	STAFF APPRAISAL REPORT REPUBLIC OF GHANA AGRICULTURAL SECTOR INVESTMENT PROJECT	Nov-1993	The World Bank
11	Demographic and Health Survey 1993	Dec-1994	Ghana Static Service
12	ANALYSIS OF DEMOGRAPHIC DATA VOLUME 1 PRELIMINARY ANALYSIS REPORTS	Jan-1995	Ghana Static Service
13	ANALYSIS OF DEMOGRAPHIC DATA VOLUME 2 DETAILED ANALYSIS REPORTS	Apr-1995	Ghana Static Service
14	1984 POPULATION CENSUS OF GHANA DEMOGRAPHIC AND ECONOMIC CHARACTERISTICS GREATER ACCRA REGION	-1987	Ghana Static Service
15	1985 POPULATION CENSUS OF GHANA DEMOGRAPHIC AND ECONOMIC CHARACTERISTICS EASTERN REGION	-1987	Ghana Static Service
16	1986 POPULATION CENSUS OF GHANA DEMOGRAPHIC AND ECONOMIC CHARACTERISTICS CENTRAL REGION	-1987	Ghana Static Service
17	Exchange Rate		Stanchart GH Ltd
18	Schedule of Rates for Building Works	Apr-1997	Architectural and Engineering Services Limited
19	Basic Prices of Materials	Apr-1997	Achitectoral & Engineering Services Limited
20	Consumer Price Index Numbers		Ghana Static Service