

第4章 事業計画

4-1 施工計画

4-1-1 施工方針

本事業計画は大きく分けて建設工事と資機材調達に区分されるが、すべての資機材がその機能を果たすためには、大掛かりな仮設工事と既設構造物の一部取り壊し、更にはこれら構造物の改修を必要としていることから、工事施工は総合建設業者による一括請負方式を採用する。

調達予定資機材は、新設タンチー排水機場のポンプ及び操作用の各種付属機器類から構成されていることから、据付、調整を含む一括調達を予定している。

我が国の無償資金協力の制度に基づいてこの工事が実施される場合には、日本の施工業者がこれを請け負うことが原則となっているが、「ウ」国の施工業者との協力も無償資金協力の制度の範囲内においてこれを実施する必要がある。

とりわけ、日本製品による調達資機材については据付調整の必要な資機材があり、そのための技術者の派遣を必要とする。派遣技術者の職種、人員、派遣期間は別途算定する。

4-1-2 施工上の留意事項

(1) 施工事情

本地域の気候状況はモンスーンの影響により乾期と雨期にはっきりと区分されている。即ち、11月から4月までの乾期、5月から10月頃までの雨期に大別される。従って、本事業のように天井川に囲まれた輪中地帯において、灌漑排水路系統の施設改善工事を実施する場合には、乾期・雨期における現場の特徴を充分理解した工程計画を策定する必要がある。

本工事における必要資材の内、日本からの調達を予定しているポンプ類を除いた他の資機材の大部分は「ウ」国で入手可能なものを使用する予定であるが、乾期に効率良く工事を進めるためには、特に、建設用機械、仮設用鋼材、基礎杭、セメント、骨材等の手当に十分な配慮が必要である。

(2) 施工上の留意事項

1) 現場管理体制

工事事務所はバックニン市内に設営し、「ヴ」国政府実施機関及び地元関係機関との連絡の便を図るものとする。

現場にも、タンチー排水機場には現場事務所を、その他の工事箇所にはコンテナの詰所を設置するが、これらと工事事務所との連絡体制は、携帯電話の活用等により、広いエリアであっても十分にカバーできるような配慮が必要である。

2) タンチー排水機場

① 現場への進入路

堤防道路は、工事用車両の頻繁な運行には問題があるので、県道 38 号線と灌漑水路の交点（ホー・フェリー棧橋から 2km 北）から、水路沿いに工事用進入路を造成する。

排水機場新設

排水機室の山留及び掘削による、既存排水機室等の施設への影響を最小限とするよう仮設計画に留意する必要がある。

工事は雨期にもかかるため、山留周辺の地盤はあらかじめ標高 4.50m まで盛土し、雨期の浸水等を防ぐよう配慮する。

ポンプの操作

ポンプ操作に必要な付属設備の設置と同時に、バックダウン農業水利公社の維持管理要員に対する、施設の機能及び操作維持補修要領等の技術移転を図らなければならない。

樋門撤去・新設

工事は乾期に施工するものとし、乾期における高水位を考慮した締切堤を河川敷に設置し、施工中の堤防道路の迂回路としても兼用させる。

短期間の工事であるので、ゲート等の金物類及びその他資材の納期には特に留意する必要がある。

3) タオ・ヘ・クリーク

① 水門及び農道橋改修

迂回路は、ドンマイ村の村道を利用し、堤防上への取付き点は約 300m 東側となるが、途中、小橋梁及び農道の補強・拡巾が必要である。

工事は半川締結により片側ずつ施工する。

なお、国道 1 号線より工事箇所までのアクセスは既存の農道を利用するが、途中に 1ヶ所、小橋梁の補強が必要となる。

② 水路浚渫

タンチ地区の主排水路であるタオ・ヘ・クリークの排水能力確保のため水路底の浚渫による通水断面の増強が必要である。

サクシオン式浚渫船を使用するが、水路沿いの耕作地に浚渫土を排土するため、地元実施機関と土地使用者による事前協議が重要である。

4) 工事用の電源・その他動力の確保

工事に必要な電源・動力については、万が一の停電に備え、予備電源を確保し、工事の進捗に支障をきたさないように配慮する。

なお、現場内を高圧線が横断しており、作業中の感電事故防止には十分に配慮する必要がある。

工事用水については現場に深井戸を設置するが、工事用としての水質には問題ないことが確認されている。

5) 資機材の品質管理

建設工事に必要なコンクリートについては、原則として生コンクリートを使用することとするが、これの品質管理については設計基準に示された強度を保持すべく十分な指導、監督を行う。その他、鉄筋、型枠等の品質管理についても同様な措置を講ずることとする。

6) 仕様書の遵守

本建設工事の実施に必要な指示事項は、すべて工事仕様書に示されている。従って、本事業に関連したすべての作業の実施に当たっては、これらの作業仕様書を遵守しなければならない。

4-1-3 施工区分

(1) 用地の接収補償等

本計画に係わる本設及び仮設工事計画のうち、建設の一部が民間利用地の使用を必要とする場合、土地利用者との協議及び用地の接収等については「ヴ」国の責任において実施する。

(2) 運搬費及び試運転調整費

日本から調達する資機材のち、据付、調整、試運転が必要なものについては、プロジェクトサイトまでの運搬費用は日本側の負担とする。又、調整、試運転に必要な費用も同様に日本側において負担する。一方、「ヴ」国内で調達する資機材は原則とし

てサイト渡しとし、すべて日本側の負担とする。

(3) 電力の供給

施工現場における必要電力は、サイトを横断している幹線から分岐し、必要箇所まで引込線を布設し、トランスを通じて電圧降下を図り利用することとするが、幹線からトランスまでの電力引込線は「ヴ」国側の負担で工事を実施する。

なお、現場内の既設高圧線のうち、特に架線高さの低い箇所については、「ヴ」国側の負担で可能な限り移設し、施工環境の改善を図るものとする。

4-1-4 施工監理計画

(1) 農業農村開発省 (MARD)

農業農村開発省は、本計画の詳細設計及び施工監理のためのコンサルタントを選定し、契約する。当該コンサルタントの詳細設計結果に基づき作成された設計図書及び入札図書の承認は農業農村開発省 (MARD) が行う。

一方、上記設計図書によって完成した諸施設は農業農村開発省 (MARD) によって検査が実施され、承認された以後すべての施設は農業農村開発省 (MARD) に移管される。この場合、試運転まで完了した個々の施設は検査完了次第「ヴ」国側に逐次引渡すこととする。

(2) コンサルタント

本計画が我が国の無償資金協力にて実施される場合、その制度に基づき、実施設計及び施工監理は事業団が推薦する日本国籍のコンサルタントが「ヴ」国政府実施機関との契約に基づき以下の業務を実施する。

1) 実施設計

- 建設工事及び資機材に係わる実施設計及び入札図書の作成
- 入札業務の代行及び応札書の分析・評価
- 上記入札に係わる「ヴ」国側と落札者との契約交渉への立会及び助言
- その他必要なコンサルティングサービス

2) 施工監理

コンサルタントは「ヴ」国に現場代理人を派遣し、以下の業務を実施／補佐する。

- 施工図面の承認

- 施工工程及び品質管理
- 「ヴ」国側関係機関との連絡、調整
- 工事記録の管理、承認
- 工事出来高検査と工事完了証明書の発行

4-1-5 資機材調達計画

(1) 工事用資機材の調達

工事用資機材の調達は、工事を一括請け負った日本国籍の総合建設業者により実施されるが、工事用の資機材の内、主なものは以下のような計画とする。ただし、一時的に多量の資機材を使用する場合があるので、その手当には充分配慮する必要がある。

- 建設用機材：「ヴ」国の首都ハノイには、汎用建設機械のリース会社も多く、その保有台数も各建設現場の需要に対応できるものと予想される。
- 仮設用鋼材：山留用鋼矢板は、その型式、長さの関係で一部輸入が必要となると予想されるが、その他の鋼材については「ヴ」国での十分な供給量が見込まれる。
- 基礎杭：「ヴ」国内に実績のある製造業者が確認されており、品質及び供給能力についても問題ない。
- コンクリート：サイト周辺に既存の生コン製造業者がなく、ハノイ近郊の業者からの運搬では2時間以上と問題がある。現場に簡易パッチングプラントを設置し供給することとなるが、品質管理の観点からも、生コン業者に設置及び製造させることが望ましい。
- 骨材：ドン川同一水系沿いに生産業者が確認されており、品質及び供給能力についても問題ない。
- 鉄筋：「ヴ」国での生産量・供給量ともに十分である。
- パイプ類：本計画において必要が生じた場合のPVCパイプ及びGIパイプは、「ヴ」国での需要も多く、その生産量も十分である。
- ポンプ類：本計画におけるポンプ及び付属機器類については、特殊設計、特殊技術を必要とする事から、日本国内での製作を必要とする。

(2) 輸入機材の調達理由

1) 排水路維持・管理機材

現在排水路の維持・管理はバックダウン農業水利公社の下で行われている。維持管理用として、本計画に必要な機材は、浚渫船及びバックホーである。浚渫船(HB-10)

は「ヴ」国で生産され本地区下流部のタオヘクリークで使用されており、大きさも適当で本計画に適していると判断される。また、実績も十分であり、能力及び納期にも問題がなく、かつ機材価格もやすいので、ヴィエトナム製を使用する。日本製のものは機材価格が高く、組み付けにドックが必要となり、新たに土地取用及びドックの建設が必要となることから、難点がある。バックホーは「ヴ」国では製造されていないが、日本製の中古製品が多数出回っている。近隣諸国の機材は殆ど見られないことから、維持・管理の容易さを鑑みて、本計画には日本製を使用することが最良と判断される。

2) 新規ポンプ及びモータ

「ヴ」国では小型のポンプは多数生産されているが、本計画で予定されているような口径が 1,350mm もある大型ポンプは生産、納入実績が共に無い。国際機関の援助による現在進行中の同様な施設建設においては、第三国製のものが使用されようとしているが、これとて、実績が無い。近隣の諸国においては、日本製が多数利用されており、品質、性能、納期、維持・管理などを考慮すると日本製とする事が最良と判断される。モータについては、大型のものも「ヴ」国で生産されているが、本計画で予定しているような多極数モータは生産・納入実績がない。従って、品質、納期などを考慮して、モータについても、日本製を考慮する。

3) 搬入ルート

輸入港はハイフォンで、在来船の場合ハイフォンで通関手続きが可能であるが、コンテナの場合はハノイの税関総局で承認を受け、ハイフォンにシールが送られる形態となっている。計画地までの内陸輸送ルートは、ハイフォンから国道 5 号線をハノイに向かうルートであり、国道 5 号線は現在拡幅改修中であるが、全面舗装されており、大型トラックも多数に通るルートである。国道 5 号線は紅河を渡る手前でハノイから東へ向かう国道 1A 号線と交差している。ルートはその国道 1A 号線を東へ 20km 程度進み、本計画地であるティエンソン県の人民委員会に達する。ティエンソン県人民委員会の位置する場所は本計画地の北部中心に当たる。本計画の既存及び新規排水機場へのルートは、国道 1A 号線からさらに 5km 程度下り県道 18 号線を約 15km 進んだ所で、ドン川左岸に位置する。本計画地は河川に恵まれており、計画地近郊からの資機材調達のためには、内陸輸送としてタイピン川、カウ川及びドン川などを利用して船による輸送が可能である。但し、ドン川で本計画地の近郊には、小さな船着場はあるが、多量の資機材を受け入れるだけの場所及び荷下ろし設備は持ち合わせていない。

4-1-6 実施工程

我が国の無償資金協力のもとで本事業が実施される場合、本計画の全体工程は実施設計4ヶ月、機材調達6ヶ月、施設建設15ヶ月の合計約25ヶ月が必要である。これを実施するには我が国の無償資金協力制度に照らし、また堤防における工事が「ヴ」国の法律により時期的制約を受けることも考慮して、3期分けとすることを提案する。尚、期毎の工事内容は以下に示すとおりである。

第1期（機材供与）

既存ポンプ、モータの更新 各46台（口径350mm x 33kw、出力33kw x 50Hz、据付け
工事を含む。）

水路浚渫機械 浚渫船（125ps）2台、バックホー（135ps）3台
受電設備 一式（据付け工事は「ヴ」国負担）

第2期（新規ポンプ場の建設）

ポンプ	4台（1台当り口径1350mm、240m ³ /min）
モータ	4台（1台当り500kw×6.6kv×50Hz）
ポンプ場	324m ²
配電設備	一式
導水路	50m
吸水槽	1ヶ所
吐水槽	1ヶ所
排水樋門	1ヶ所

第3期（排水路施設の改修）

タンチ支線水路	1.4km
水路横断施設の改修	6ヶ所

事業実施工程表（案）を図4-1に示す。

4-1-7 相手国側負担事項

無償資金協力が実施される場合、以下の項目については「ヴ」国側の負担事項となる。

(1) 本計画の実施確定後、日本のコンサルタントが実施する詳細設計調査に対し、必要な資料・情報を提供すること。

(2) 本計画施設の運営に必要な用地及び電源・給排水・取付道路等の施設を確保すること。

土地取用面積：	2.5ha
送電設備改修：	11.5km
新設ポンプ場受電設備の建設：	一式
取付道路建設：	600m

(3) 銀行取決めにに基づき、銀行に対し必要な手数料を支払うこと。

(4) 計画によって搬入される資機材について、陸揚げ及び通関並びに「ウ」国国内陸送が速やかに行われるために便宜を図ること。

(5) 本計画に基づく資機材の整備及び日本国民による役務の提供に関し、「ウ」国において課せられる関税、国内税及びその他の財政課徴金を免除もしくは負担すること。

(6) 本計画実施のための役務を提供する日本国民に対し、その作業の遂行のための「ウ」国への入国及び同国における滞在に必要な便宜を図ること。

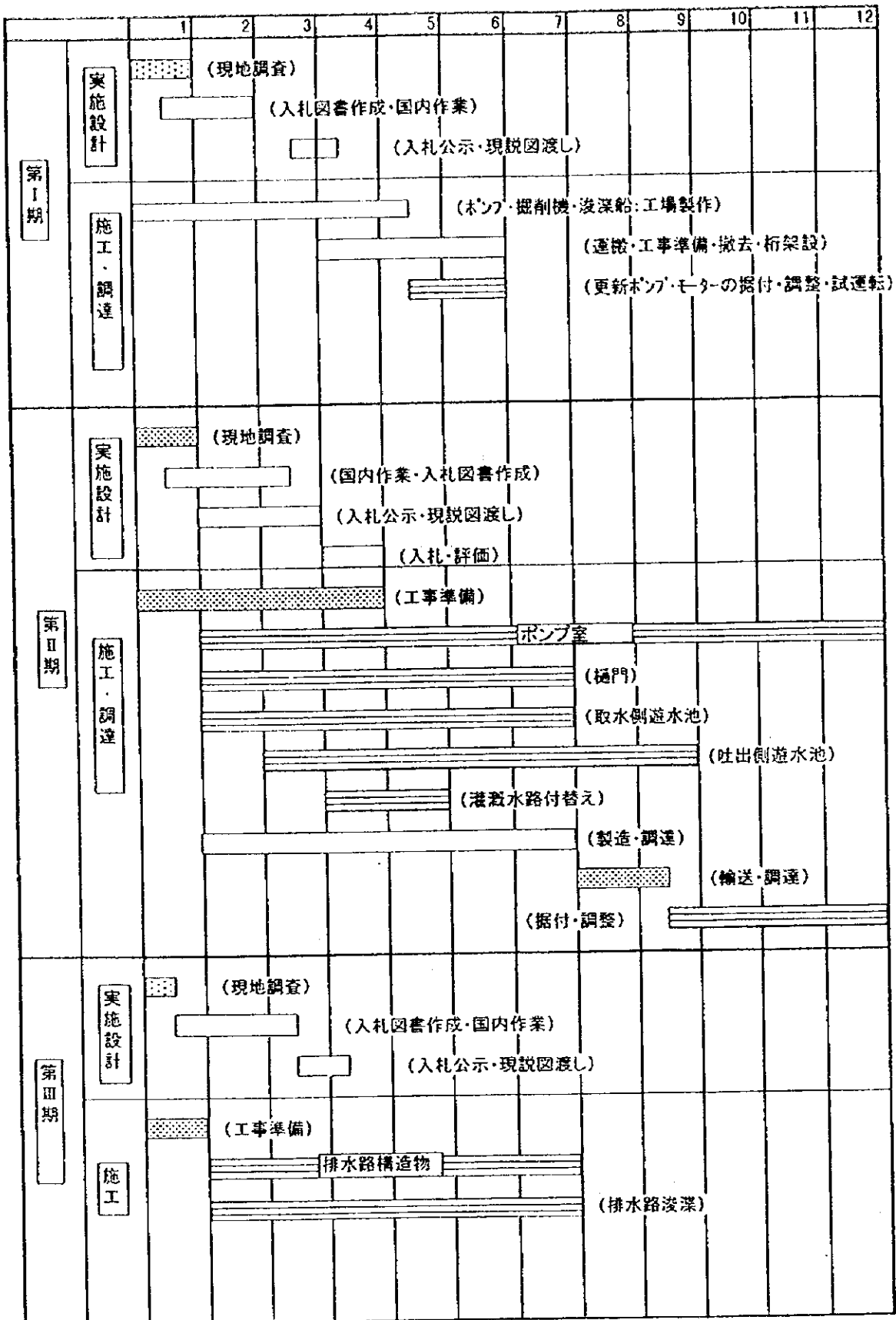
(7) 「ウ」国の法律に則り、本計画の実施に必要とされる許可及び認可の批准を事前に得ること。

(8) 本計画により建設された施設の適切かつ効果的な維持・管理を遂行するため、必要とする予算の確保と人員配置を行うこと。

(9) 本計画により整備された資機材を適切かつ効果的に維持・管理すること。また、日本側の求めに応じ、機材の管理状況を日本側に報告すること。

(10) 日本国による無償資金協力に含まれないその他全ての必要な経費を負担すること。

図4-1 業務実施工程表(案)



4-2 概算事業費

4-2-1 概算事業費

(1) 積算条件

- 1) 積算時点 : 平成10年2月
- 2) 為替交換レート : 1US\$=124円 (1998年2月)
1VND=0.010943円
1US\$=11,710VND (1997年6月~1997年11月)
- 3) 施工期間 : 1会計年度による工事とし、各期に要する実施設計及び実施・施工の期間は実施工程に示した通り。
- 4) その他 : 本計画は、日本国政府の無償資金協力の制度に従い、実施されるものとする。

(2) 直接的経費の算定

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総額は、約20.0億円(日本側19.8億円(1期2.5億円、2期14.6億円、3期2.7億円)、ヴェトナム国側0.2億円)となり、先に述べた日本とヴェトナムとの負担区分に基づく双方の経費内訳は、上記に示す積算条件によれば、次のように見積られる。

1) 日本側負担経費

表4-1 日本側負担経費

事業費区分	金額
I. 工事費	
1) 既存ポンプ施設改修費、維持管理資機材費、及び受電設備資機材費	224百万円
2) 新規ポンプ場建設費	1,345百万円
3) 排水路改修費	231百万円
II. 設計監理費	179百万円
合計	1,979百万円

2) ヴィエトナム側負担経費

表 4-2 ヴィエトナム側負担経費

事業費区分	金額	
1) 土地取用費	390 百万ドン	(3.9 百万円)
2) 銀行手数料	120 百万ドン	(1.2 百万円)
3) 新規ポンプ場建設に伴う送電設備改修費	1,410 百万ドン	(14.3 百万円)
4) 新規ポンプ場建設に伴う受電設備	50 百万ドン	(0.5 百万円)
5) アクセス道路 (600m)	240 百万ドン	(2.4 百万円)
6) 通関諸掛	50 百万ドン	(0.5 百万円)
合 計	2,260 百万ドン	(22.8 百万円)

ヴィエトナム側負担経費の明細は、計画実施後「ウ」側で必要となる年間維持・管理費用と共に添付資料④に示す。

4-2-2 運営維持管理計画

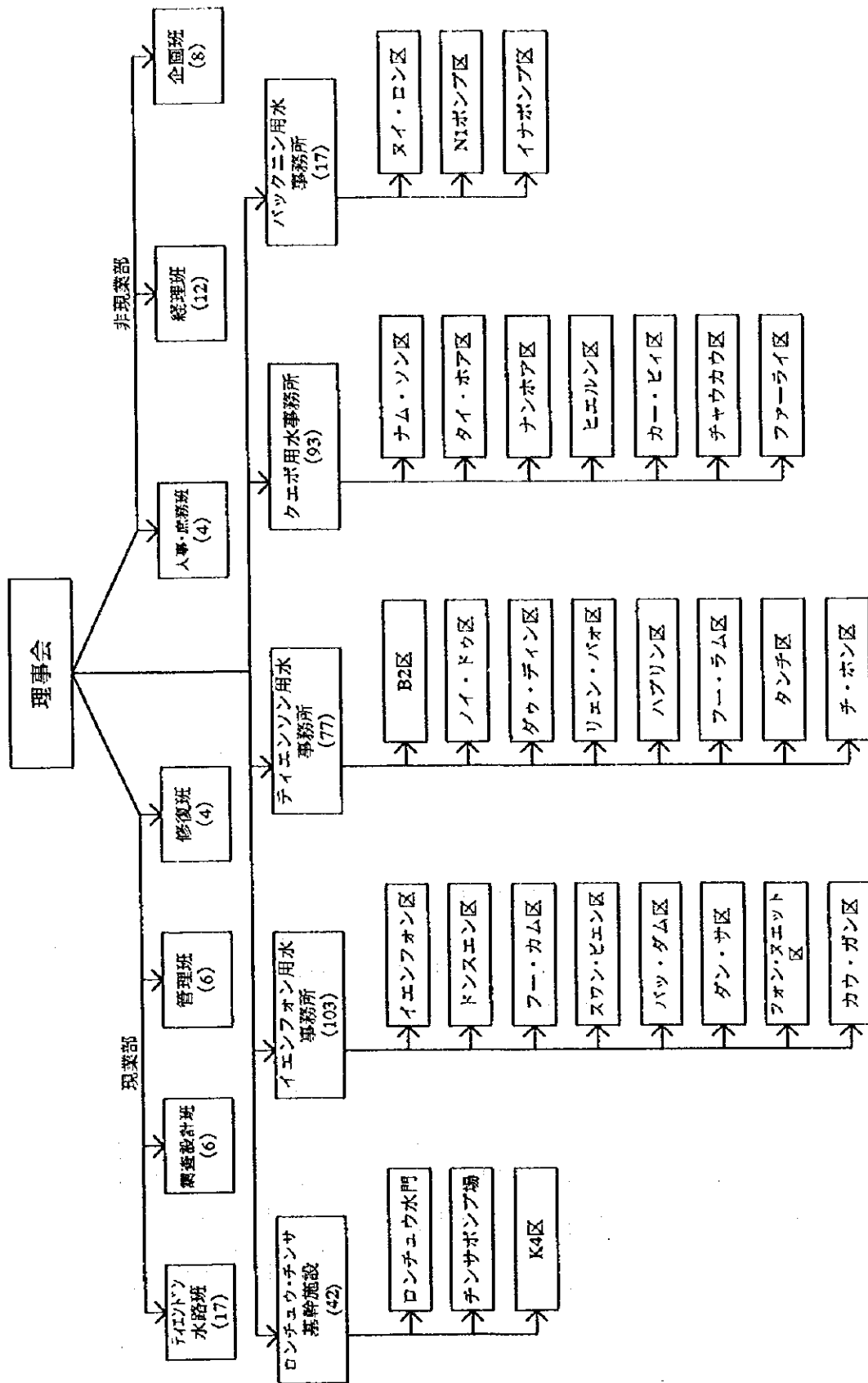
(1) 管理組織

本計画地区の排水施設は、バックニン省人民委員会傘下のバックダウン農業水利公社が管理しており、その維持管理体制は既に完成されて、機能を十分に果たしている。公社はティエンソン県トウソンに事務所を設けている。所長の下に 2 部、5 事務所が置かれ、これらの事務所は、省政府の各県別の水利職員と執務し、所長は省政府の農業農村開発部の下に任命されている。(図 4-2)

現業部は、ティエンドン水路、調査設計、管理、修理・修復の 4 班から成る。非現業部は、人事・庶務、経理、企画の 3 班から成る。管理班は、公社全体の維持管理の企画・運営を行うが、事業完了後も用・排水管理計画、施設修復計画の立案等の業務を行うと共にポンプ及び樋門の稼働状況把握・管理を日常業務とする。本プロジェクトの完成後にいても、これらの組織を踏襲し、新しい組織をあえて組立てる必要がないと考えられるが、将来的には同公社はタンチ排水機場、タオヘ幹線排水路及び付帯構造物の管理運営を行う。

小規模排水機場、支線排水路及び施設の管理運営は、農民による事を提案する。維持管理の必要性、施設の共用性を認識させるため、農民の労働力の提供による維持管理は、農民にとっては水利費の軽減、公社にとっては経費削減効果になる。農民は既にこのことは十分認識される。事業実施後の管理体制へ円滑に移行れるものと予見される。

図 4-2 バックトウン農業水利公社組織図



なお、本調査期間中に実施された公聴会において農業農村開発省 (MARD) から発言されたように、政府は現行通り排水施設の大修理や更新等の維持管理に対して費用負担を行うが、将来、水利費の積立てによる機器の補修並びに更新費用の一部を賅うことは、農民自身の維持管理への積極参加に結び付くと期待される。

(2) 管理方法

タンチ排水機場・タオヘ幹線排水路の日常維持管理は、管理員が常に施設の現状や稼働状況を視察し、修理を必要とする時は上司に報告するとともに、作業員の応援を得て適切な処置を行う。定期管理は専門家の指導・指示に従って雨期到来前の 3～5 月に実施する。こうした管理を的確に実施するために、「ヴ」側が既に制定している「バックダウン灌漑排水システムの運営に関する水利大臣通達」、「バックダウン灌漑排水システムの管理操作に関する変更 (暫定)」及び「チャン水門操作規定」を基本として関連施設の維持管理規定、ポンプ管理規定等を整備するとともに、職員の訓練・教育が必要である。

(3) 水利費

「ヴ」国では、1984 年 8 月 25 日付け政令 112 号により、地方政府傘下の農業水利公社は農業協同組合を通じて受益農民より水利費の徴収をおこなっている。本事業地区の場合、バックニン省人民委員会傘下のバックダウン農業水利公社が、同政令を基に制定された地方省令 353/UB に基づき管轄する灌漑排水施設の維持管理費を賅うため、水利費を農民より徴収している。

タンチ地区の水利費は、過去 5 年間の米作平均単位収量の 6% に相当する現金を徴収している。1992 年～1996 年までの本地区の水利費徴収率は 90% 以上と高い。徴収される米価は、中央政府と地方省の人民委員会が協議して定めた単価を使用することになっている。(表 4-3, 4-4, 4-5 参照)

表 4-3 タンチ地区水利費徴収状況

年	徴収予定額 (kg)	実徴収額 (kg)	コメ価格 (ドン/kg)	水利費 (百万ドン)	徴収率 (%)
1992	2,250,595	1,883,974	1,072	2,020	84
1993	2,345,951	2,254,937	1,000	2,255	96
1994	2,190,440	2,155,698	1,060	2,285	98
1995	2,244,739	2,224,927	1,537	3,420	99
1996	2,180,861	2,090,308	1,712	3,579	96
平均	2,242,517	2,121,969	1,276	2,712	95

表 4-4 既存タンチ排水機場 年間維持管理費

(単位：1000 ドン)

年	人件費	電気代	修理費	その他	計
1992	23,877	473,141	32,110	29,041	558,169
1993	66,799	401,428	229,788	123,557	821,572
1994	79,380	774,806	21,310	196,611	1,072,107
1995	76,162	517,197	21,650	353,212	968,221
1996	93,815	613,214	29,479	305,494	1,042,002
平均	68,007	555,957	66,867	201,588	892,414

表 4-5 タンチ地区水利費と維持管理費比較

(単位：百万ドン)

年	水利費	維持管理費		計	収支
		チンサポンプ場 (排水)	チンサポンプ場 (灌漑)		
1992	2,020	558	799	1,357	663
1993	2,255	821	1,276	2,097	158
1994	2,285	1,072	779	1,851	434
1995	3,420	968	498	1,466	1,954
1996	3,579	1,042	1,404	2,446	1,133
平均	2,719	892	951	1,843	876

注：灌漑分維持管理費 = チンサポンプ場維持管理費 × タンチ灌漑面積 ÷ 全灌漑面積
 = チンサポンプ場維持管理費 × 4,802 ÷ 16,045
 = 同上 × 0.3

(4) ポンプ施設維持管理費

① 維持管理の現況と計画の対比

タンチ地区の現況年間維持管理費は、排水を目的とした既存タンチ排水機場と用水を目的としたチンサポンプ場からなる。チンサポンプ場はバックダウン全域の灌漑を行っているので、タンチ地区に対する維持管理費の配分は、全体地区に対する灌漑面積率（30%）から求める。計画におけるタンチ地区の維持管理費は、更新された既設排水機場と新設排水機場及びチンサポンプ場維持管理費の一部（30%）からなる。現況と計画における維持管理費を対比すれば、以下の通りである。

表 4-6 現況と計画における維持管理費の対比

(単位：百万ドン)

項目	現況			計画		
	排水	灌漑	計	排水	灌漑	計
人件費	68	31	99	94	31	125
電気代	556	504	1,060	1,263	504	1,767
修理費	67	209	276	380	209	589
その他	202	257	459	202	257	459
計	894	951	1,894	1,939	951	2,940

注：現況は5ヶ年（1992～1996年）の平均値

（バックドン農業水利公社の資料による。）

排水………タンチ排水機場維持管理費

灌漑………チンサポンプ場維持管理費×面積率（0.3）

上表より、事業実施後の維持管理費は約29億4千万ドンとなり、現況の18億9千万ドンに比し10億5千万ドンの増額となる。

② 水利費の現況と事業実施後の対比

一方、事業実施前後の受益農家から徴収される水利費を対比すれば、以下の通りである。

表 4-7 事業実施前後の水利費対比

項目	現況	計画
(a) 米栽培面積 (ha)	6,608	6,253
(b) 単位収量 (t/ha)	3.5	4.2
(c) 全収量 (t)	23,128	26,263
(d) 水利費相当拠出量 (t)	2,122	1,576
(e) 米価 (ドン/kg)	1,276	2,500
(f) 水利費 (100万ドン)	2,708	3,940

注：(a) JICA開発調査報告書

(b) テイエソン県農業事務所資料

(1992～1996年)の平均値

(d)、(e)現況は、バックダウン農業水利公社の資料

(1992～1996年)の平均値

計画は全収量の6%、米価は推定値(2002年)

水利費の点から見れば、事業実施後の期待される水利費は39億4千万ドン、現況の徴収実績27億1千万ドンに比し、12億3千万ドンの増収となる。

③ 施設維持管理の方向

表4-6、4-7から事業実施後の維持管理費は29億4千万ドン、事業実施後の水利費徴収額は39億4千万ドンと期待されるので、本計画の実施による維持管理は自然災害が発生しない限り、水利費で十分賄われる。現行の政令に基づき水利費は米作のみを対象としたが、将来作付多様化による栽培面積の拡大が予想される畑作地からも徴収されれば、水利費はさらに増加することになる。

④ 維持管理用機材の維持管理費

幹線水路及び支線水路の維持管理用機材として、それぞれ浚渫船（HB-10 125ps）2隻、ロングアーム型バックホー（135ps）3台を機材供与する計画であるが、これらの維持管理用機材の年間維持管理費はベトナム国における実績から以下のように推定される。

浚渫船

20,000m³（年間推定浚渫量）× 9,000VND/m³（グアイトナムでの実績）=1億8千万ドン

バックホー

55,640m³（年間推定掘削量）× 10,000VND/m³（グアイトナムでの実績）=5億6千万ドン

以上の結果から維持管理用機材の年間維持管理費は7億4千万ドンと推定され、ポンプの維持管理費を含めて3億6千万8千万ドンとなる。一方水利費徴収額は39億4千万ドンであるので、水利費で十分賄える。

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

本プロジェクト実施による最大の効果は、洪水防除による排水改善効果である。すなわち、現況において1,937haもあつた最大湛水面積は937haに減少し、また洪水時間も4日間も継続していたものが1日以内に改善される。

洪水時間の減少は米作においては安定した営農を可能にし、洪水被害が減少することによる収量増をもたらす。また湛水面積の減少は畑作可能面積を増加させ営農作物の多角化を可能にし、米作から収益性の高い畑作への転換を促進させ、結果として農家所得の増加をもたらす。

安定した営農は安定した収入をもたらし、農家経済面では小規模農家においても年間約556千ドルの収入増が期待される。このことにより農家に経済的余裕が生まれ、地域に経済的活性化とうるおいをもたらすことが期待出来る。

一方下流域であるハンクアン地区については、上流部に位置するタンチ地区で洪水カットができるので、今まで頻繁に発生していた水門操作に伴う水争いの問題が解消されることも期待される。またタンチ機場の排水量が15.1m³/sから31.1m³/sに増量されるため、農地の排水改善のみでなく住宅地における住環境の改善が期待できる。

このプロジェクトの実施により、毎年安定した食料の確保が可能となり、農民を貧困から救済する等のベーシックヒューマンニーズが確実に充足されるとともに、農村地域の活性化への道標となることが期待される。

5-2 技術協力・他のドナーとの連携

5-2-1 技術協力との連携

本地区は周囲を堤防で囲まれた南バックドン地域40,000haの中で、最も排水面積(6,420ha)が大きく、プロジェクト実施後地区内外に与える効果は多大なものとなる。この効果を有効かつ効率的に発現するには、改修された既存排水機場と排水能力を増強するため新設された排水機場を適切な管理操作ルールの設定に基づき運営することが必須とされる。

農業農村開発省(MARD)では、広域に渡って構築された灌漑・排水システムの管理基準の策定を重要視しており、南バックドン地域に対して現行の排水基準の見直しを行っている。本基本設計の段階では、タンチ地区の排水管理は、暫定的に現行の旧水利省令に従って計画されているが、本プロジェクト完了前後において、関連する他地区改修事業の進捗状況を勘案した広域水管理の整備拡充が必要とされる。

5-2-2 他ドナーとの連携

現時点では特に記述する事項はない。

5-3 課題

本計画を円滑に実施するためには、以下の点に留意する必要がある。

(1) 着工前

- ① 「ヴ」側負担により、施設建設予定地の土地収用が問題を残すことなく完了したことの確認を行うこと。
- ② 「ヴ」側負担により送電線設備改修、並びに新規排水機場受電設備建設に係わる手続と準備が、確実に行われているか否かの点検を行うこと。
- ③ 一部の水路施設建設時、一時的に灌漑用水の供給停止が発生するが、このことに関する農民からの合意取付及び作付け時期の調整を、バックドン農業水利公社が確実に行ったことの確認を行うこと。
- ④ 排水樋門撤去及び新設に伴う河川堤防横断工事許可に対する早期申請・認可を「ヴ」側へ促すこと。
- ⑤ 水路建設に伴い発生する残土処理に対する用地の準備、残土の管理を「ヴ」側が確実を実施すること。

(2) 工事中

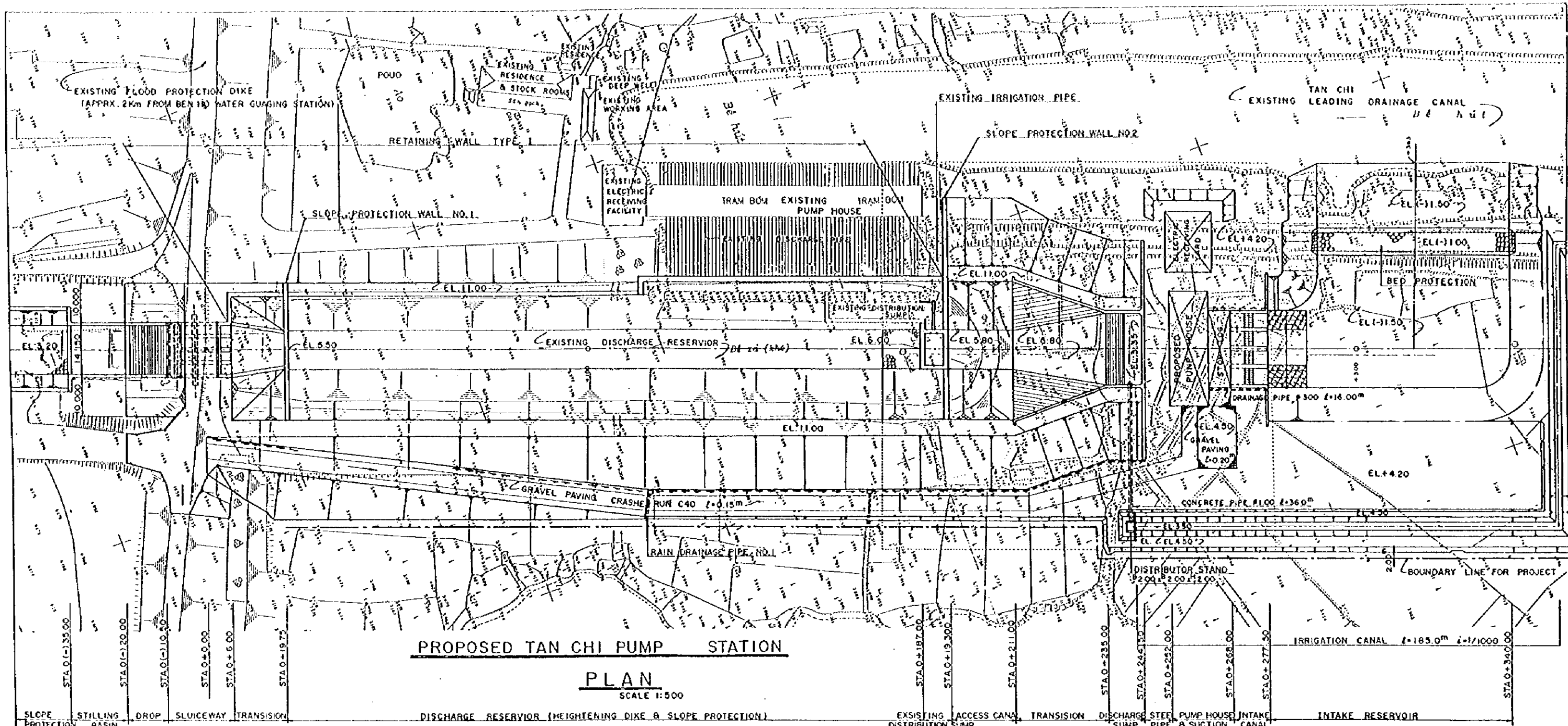
- ① 本プロジェクト地区内にあり、本無償協力の範囲から除かれ「V」側で実施されることになった水路浚渫・掘削部分の工事進捗状況を把握し、必要に応じてE/Nの期限内に工事が完了するよう実施機関に勧告すること。
- ② 環境に悪影響を与えないように配慮すること。

(3) 完成後

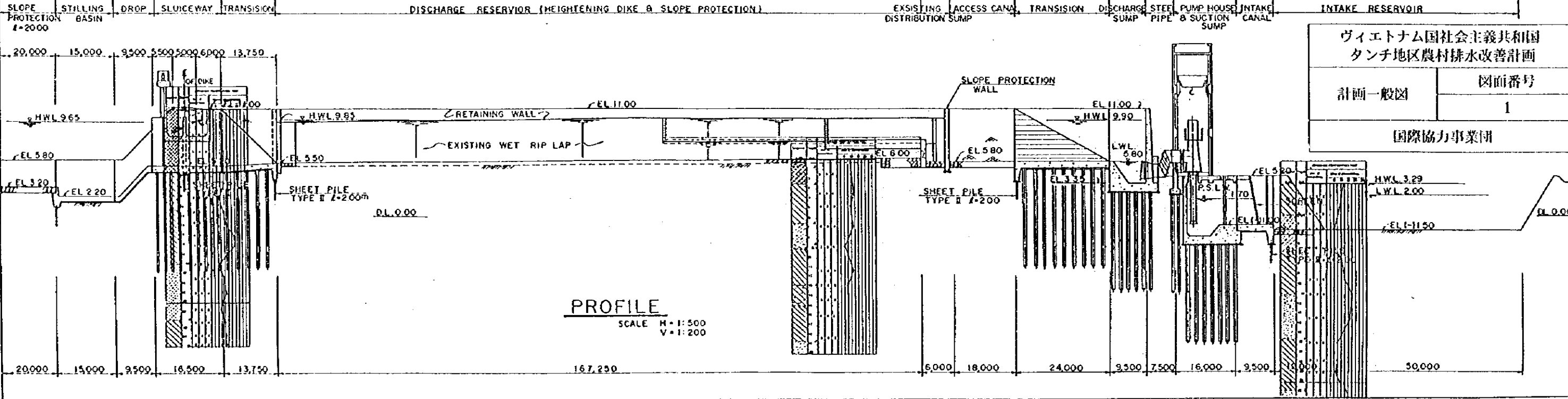
- ① ポンプ・排水路施設の管理操作マニュアルを策定し、現場管理員への実地指導を行う事が考えられる。
- ② 各施設の機能を保持するために、ポンプ及び排水路の機材・施設の定期的な点検、修理、更新を行うなど、「V」側の責任組織による確実な維持管理がなされること。
- ③ 施設完成後のポンプ場の運転管理、水門開閉操作については試運転前後の短期間に専門家の派遣等が考えられる。

基本設計図

図面番号	図面名称
1	計画一般図
2	ポンプ配置図
3	ポンプ断面図
4	排水樋門構造図
5	ポンプ場上屋立面図
6	ポンプ場工事仮設図
7	既設ポンプ配置図
8	タンチ排水路縦平面図
9	タンチ排水路横断図
10	水路横断工標準構造図

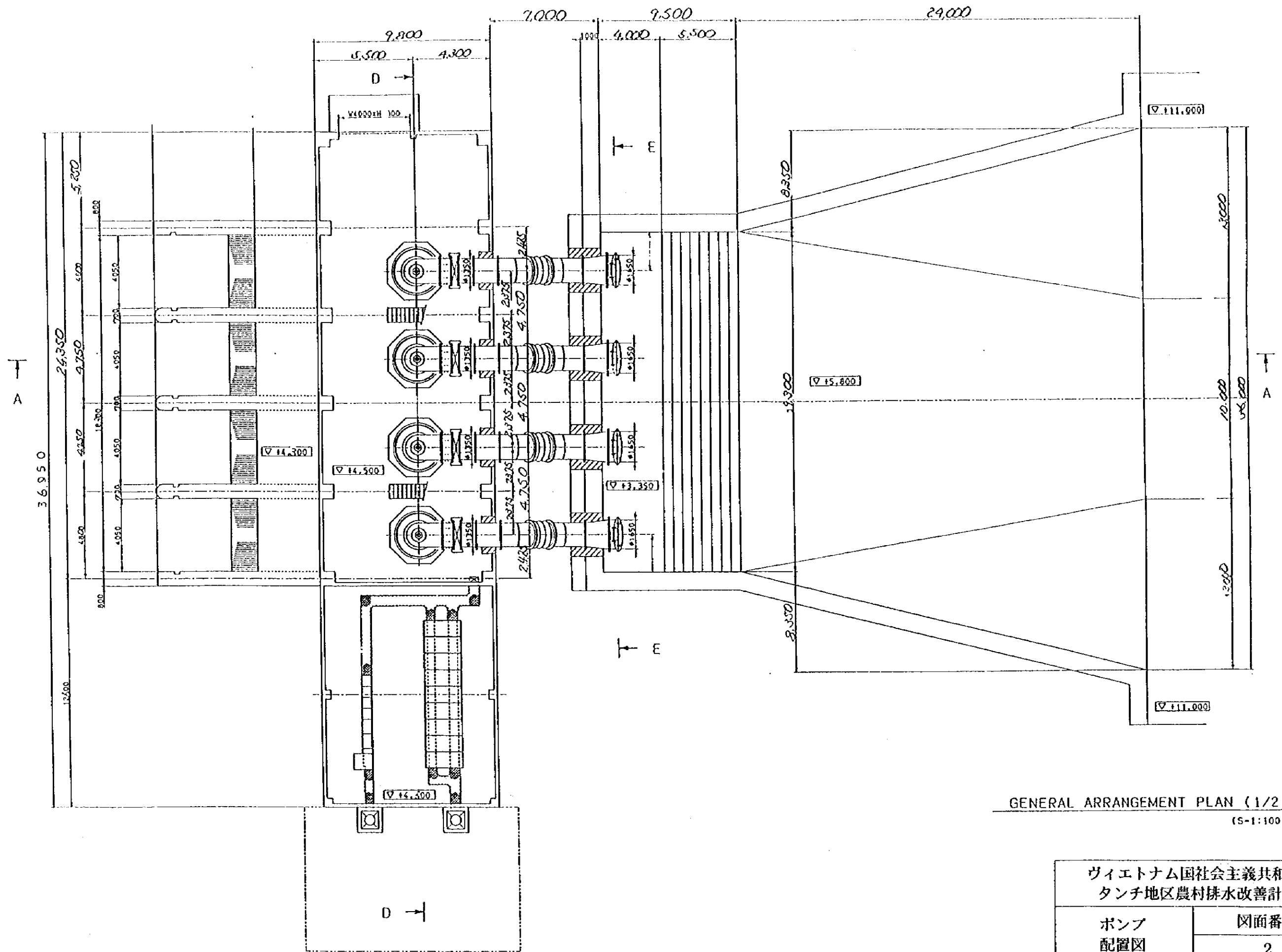


PROPOSED TAN CHI PUMP STATION
PLAN
SCALE 1:500



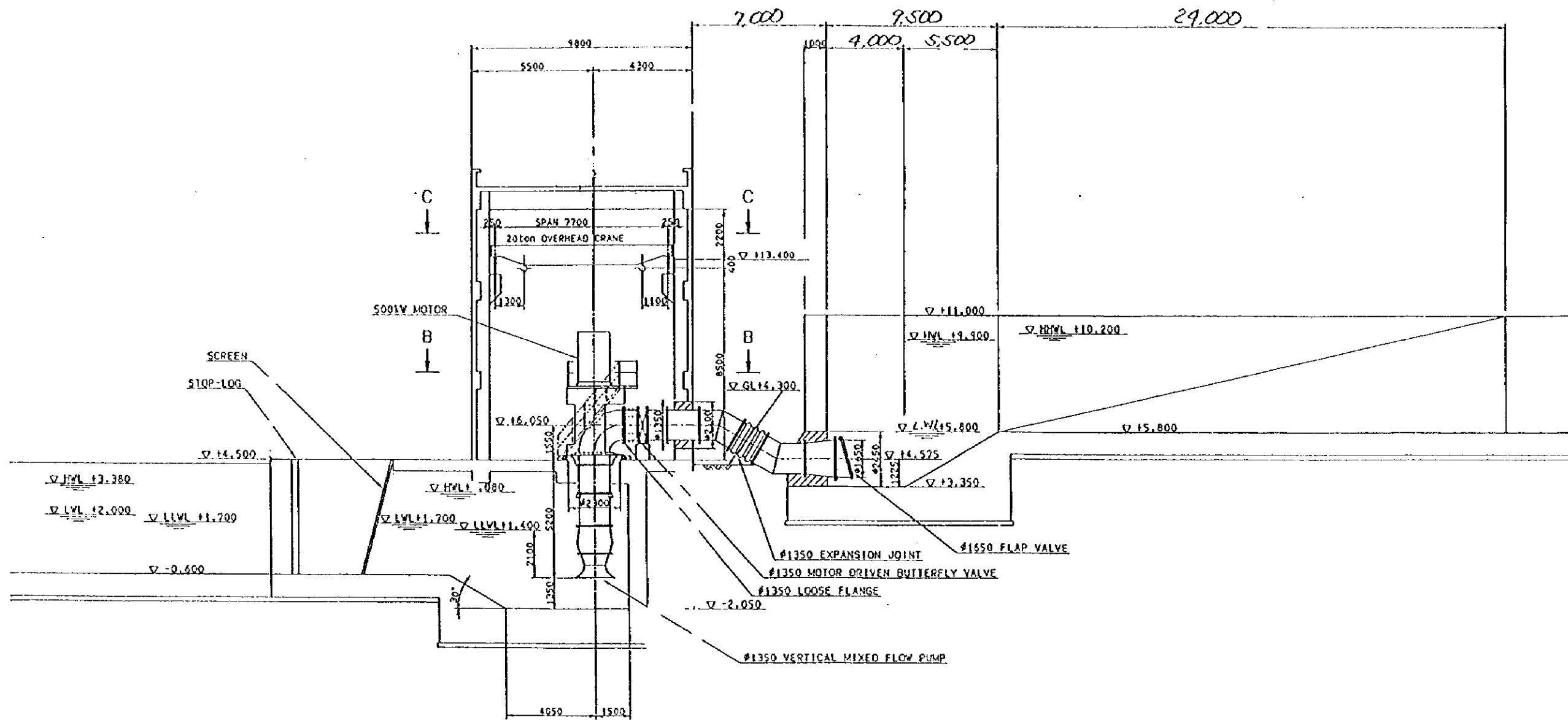
PROFILE
SCALE H=1:500
V=1:200

1. **ヴィエトナム国社会主義共和国**
 2. **タンチ地区農村排水改善計画**
 3. **計画一般図**
 4. **図面番号**
 5. **1**
 6. **国際協力事業団**



GENERAL ARRANGEMENT PLAN (1/2)
(S-1:100)

ヴィエトナム国社会主義共和国 タンチ地区農村排水改善計画	
ポンプ 配置図	図面番号 2
国際協力事業団	

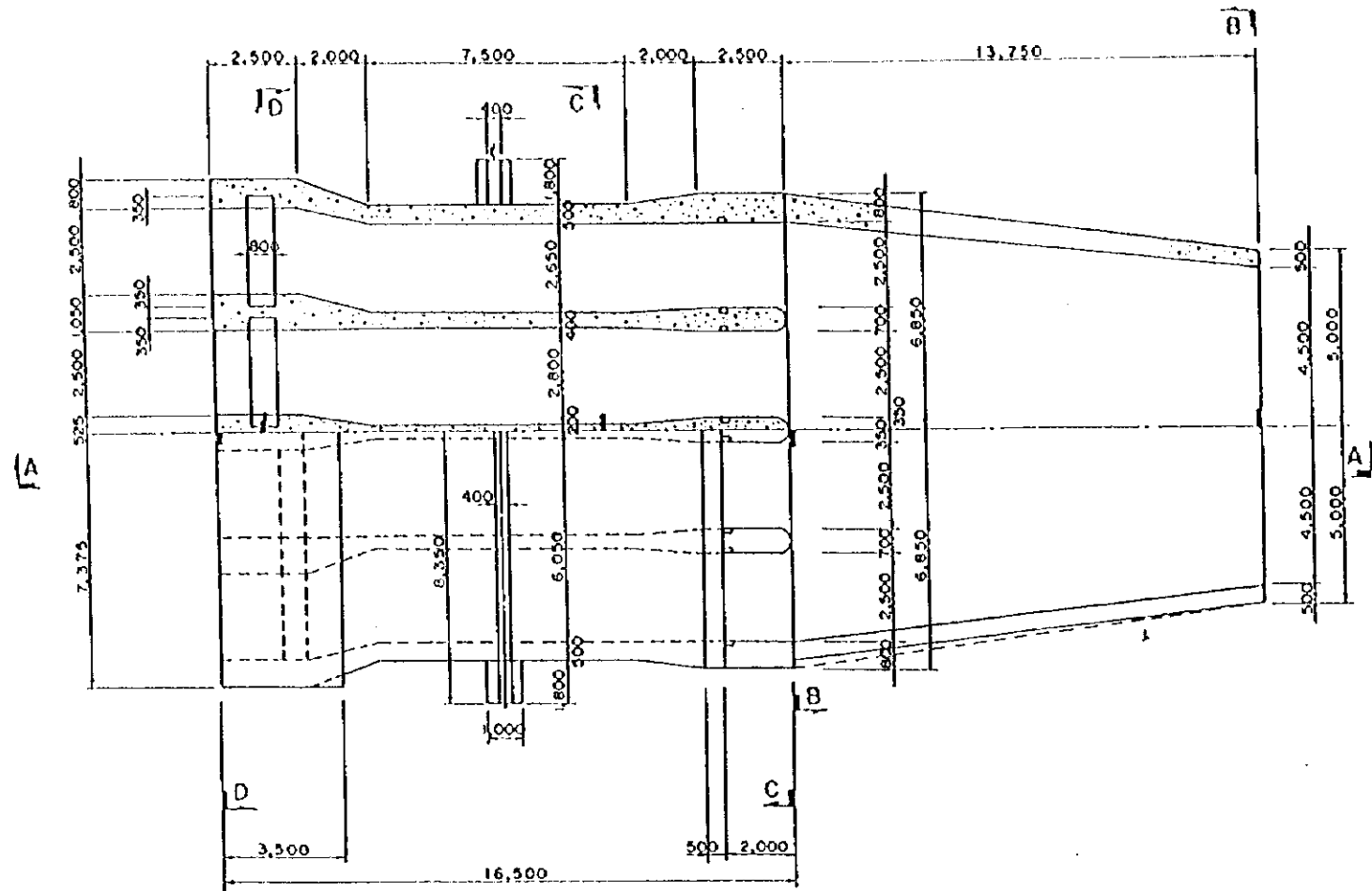


SECTION A - A

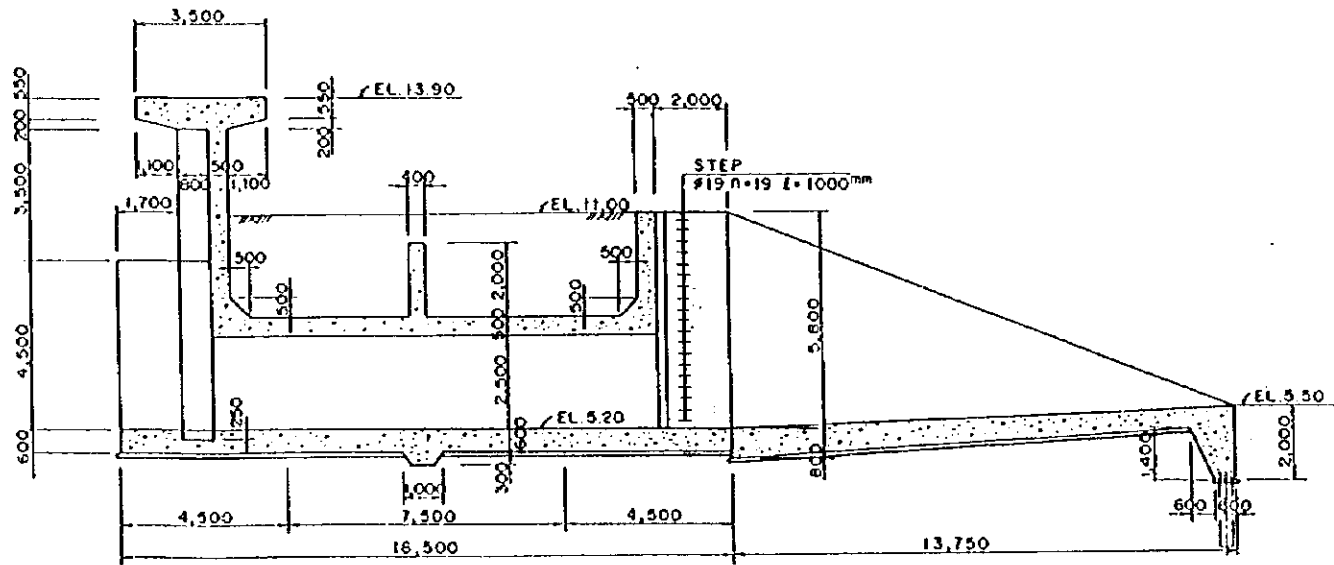
GENERAL ARRANGEMENT SECTION (1/3)

(S=1:100)

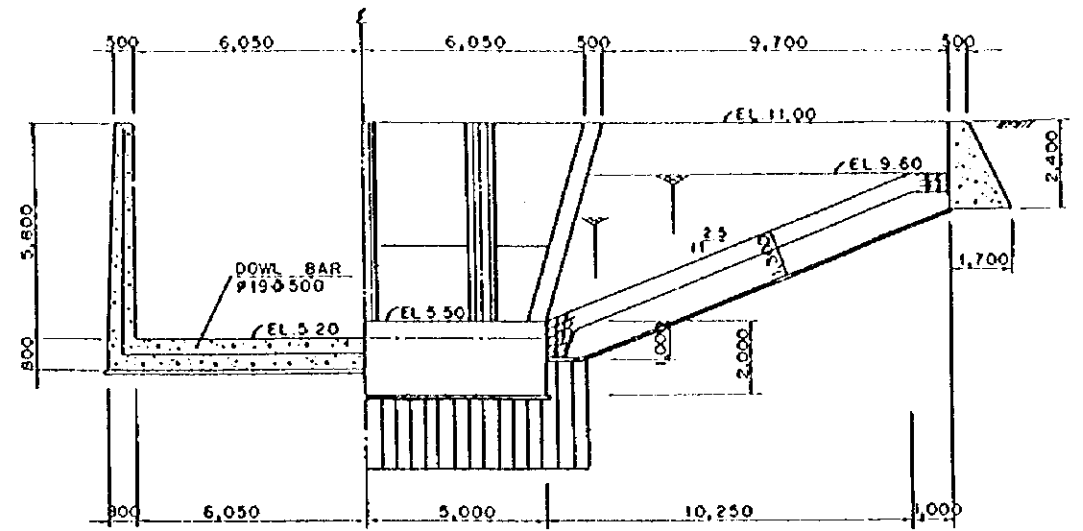
ヴィエトナム国社会主義共和国 タンチ地区農村排水改善計画	
ポンプ 断面図	図面番号 3
国際協力事業団	



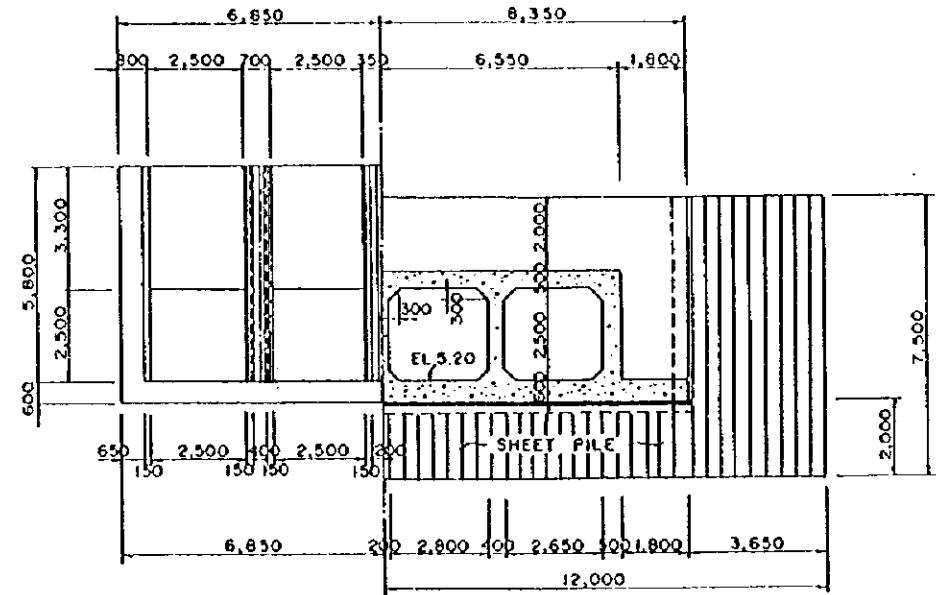
PLAN



SECTION A-A



SECTION B-B



SECTION C-C

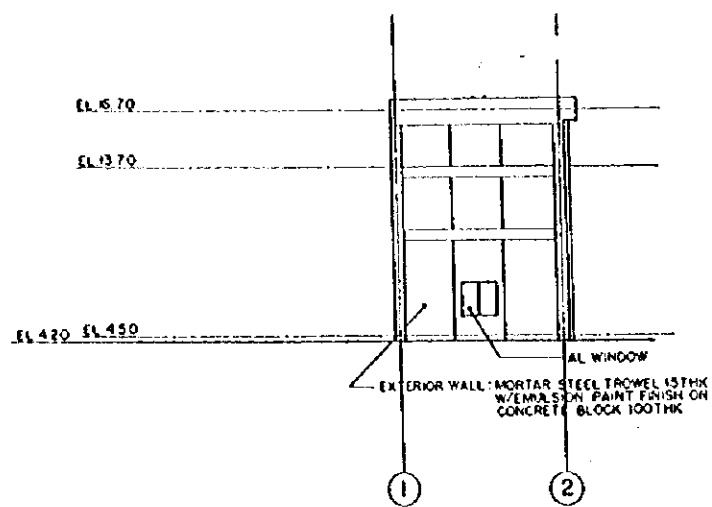
ヴェトナム国社会主義共和国
タンチ地区農村排水改善計画

排水樋門
構造図

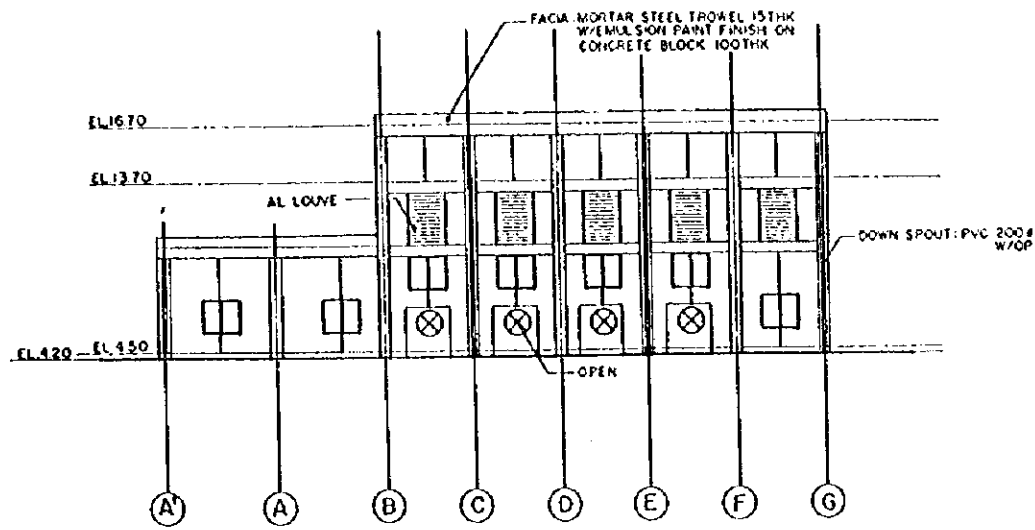
図面番号

4

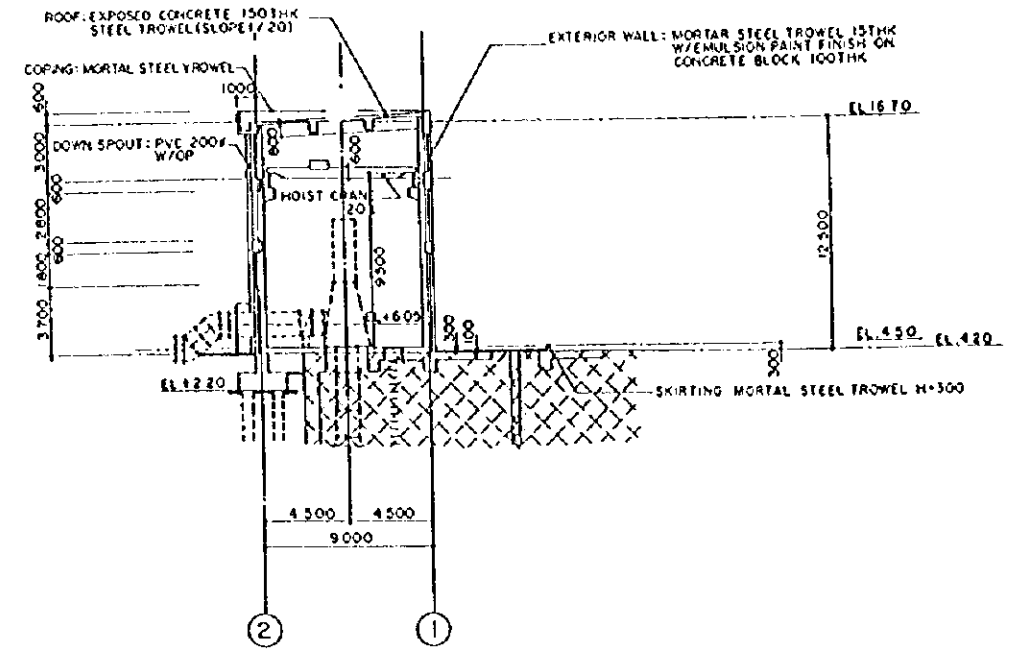
国際協力事業団



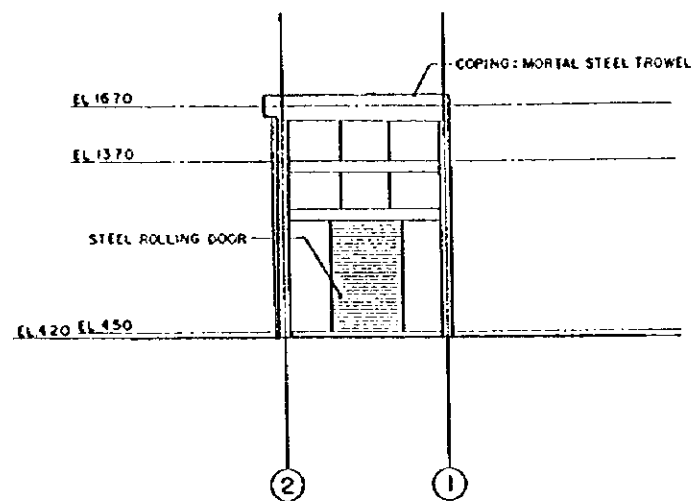
WEST ELEVATION
S=1:200



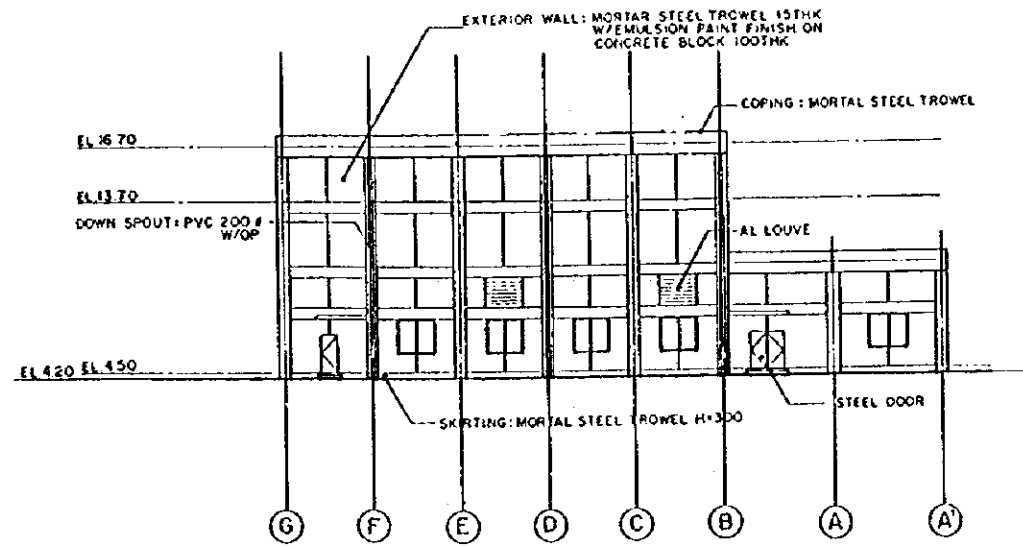
SOUTH ELEVATION
S=1:200



SECTION
S=1:200



EAST ELEVATION
S=1:200



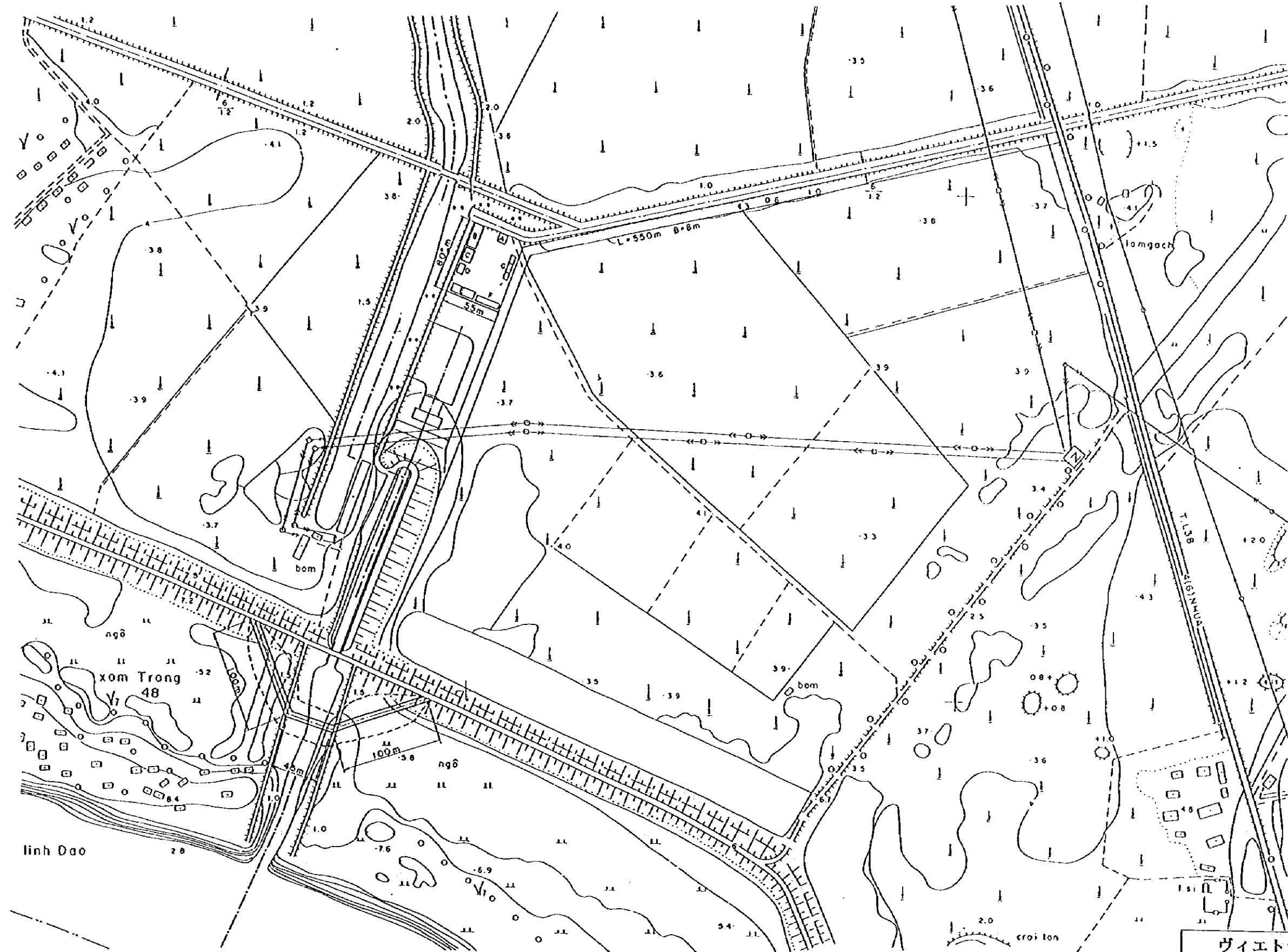
NORTH ELEVATION
S=1:200

ヴェトナム国社会主義共和国
タンチ地区農村排水改善計画

ポンプ場
上屋立面図

図面番号
5

国際協力事業団



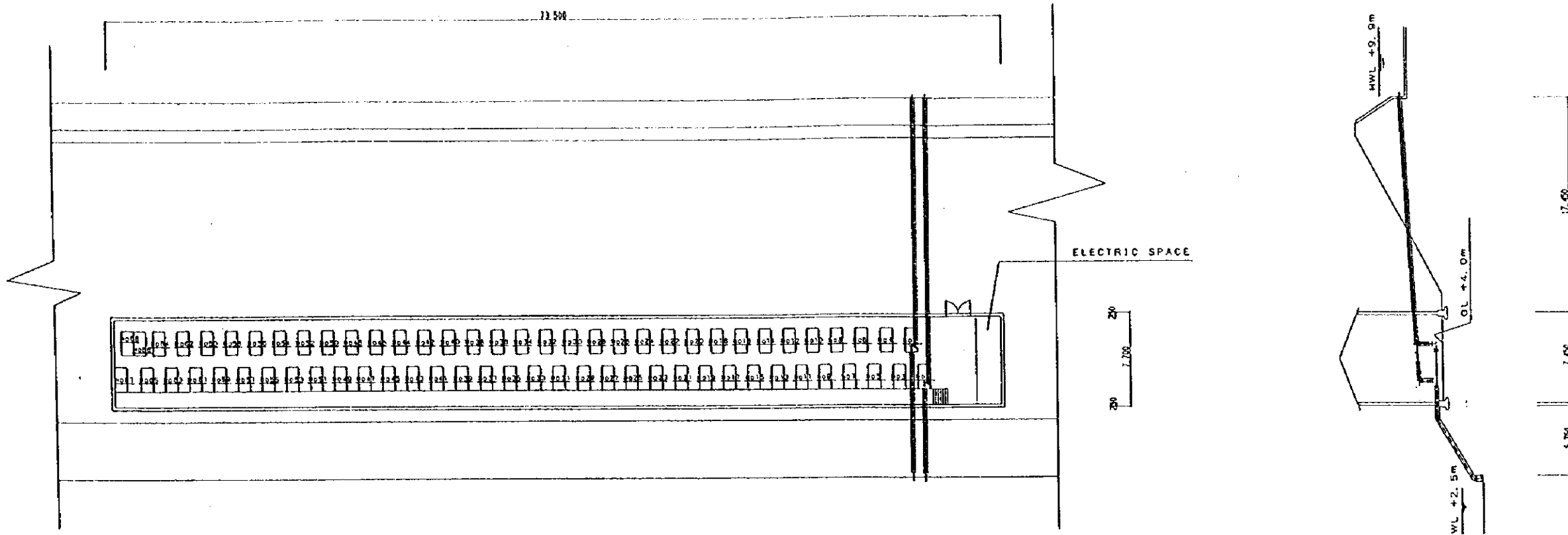
ヴィエトナム国社会主義共和国
 タンチ地区農村排水改善計画

ポンプ場
 工事仮設図

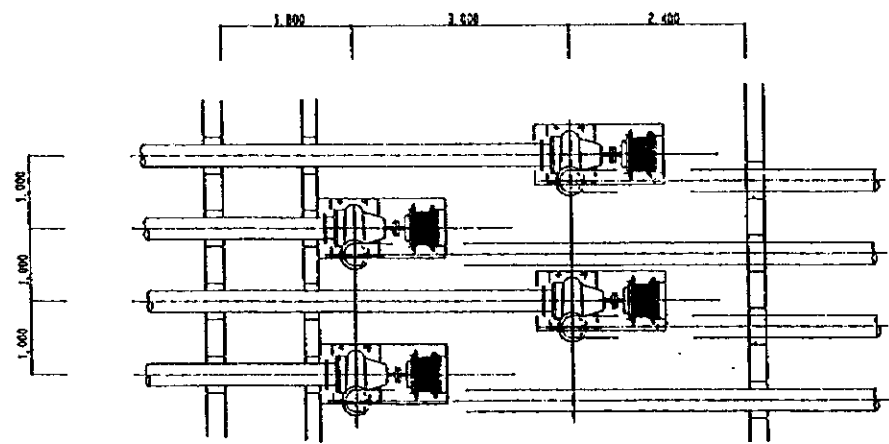
図面番号

6

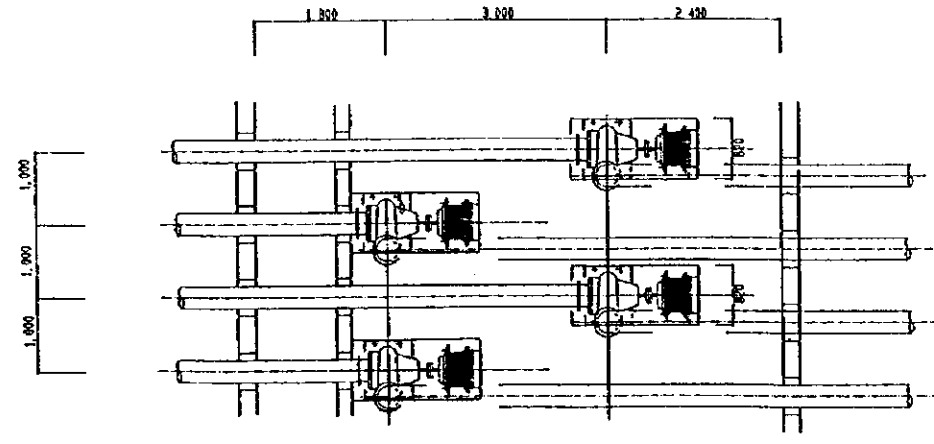
国際協力事業団



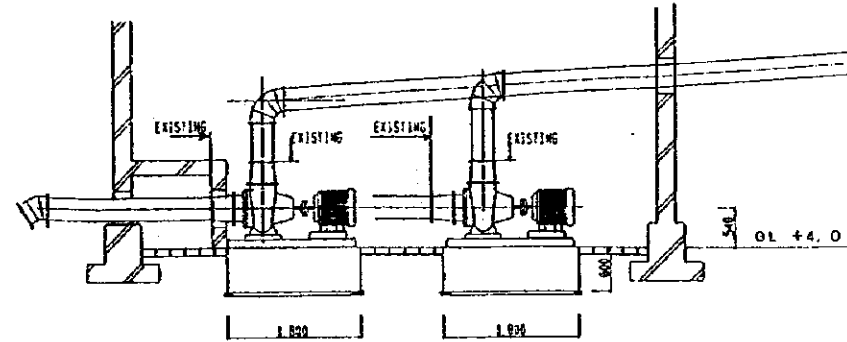
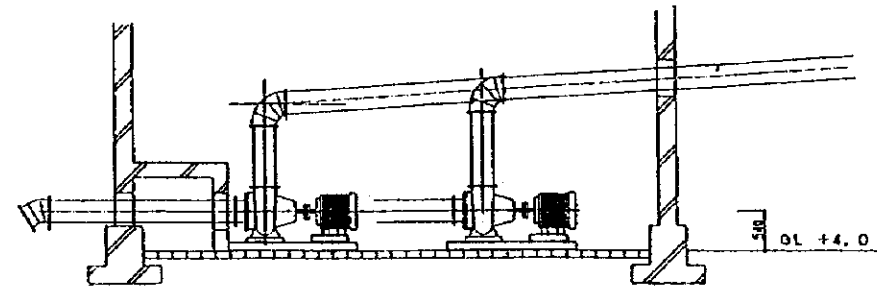
THE EXISTING TAN CHI PUMPING STATION WHOLE DRAWING S=1/200



EXISTING PUMPS S=1/50



IMPROVED PUMPS S=1/50

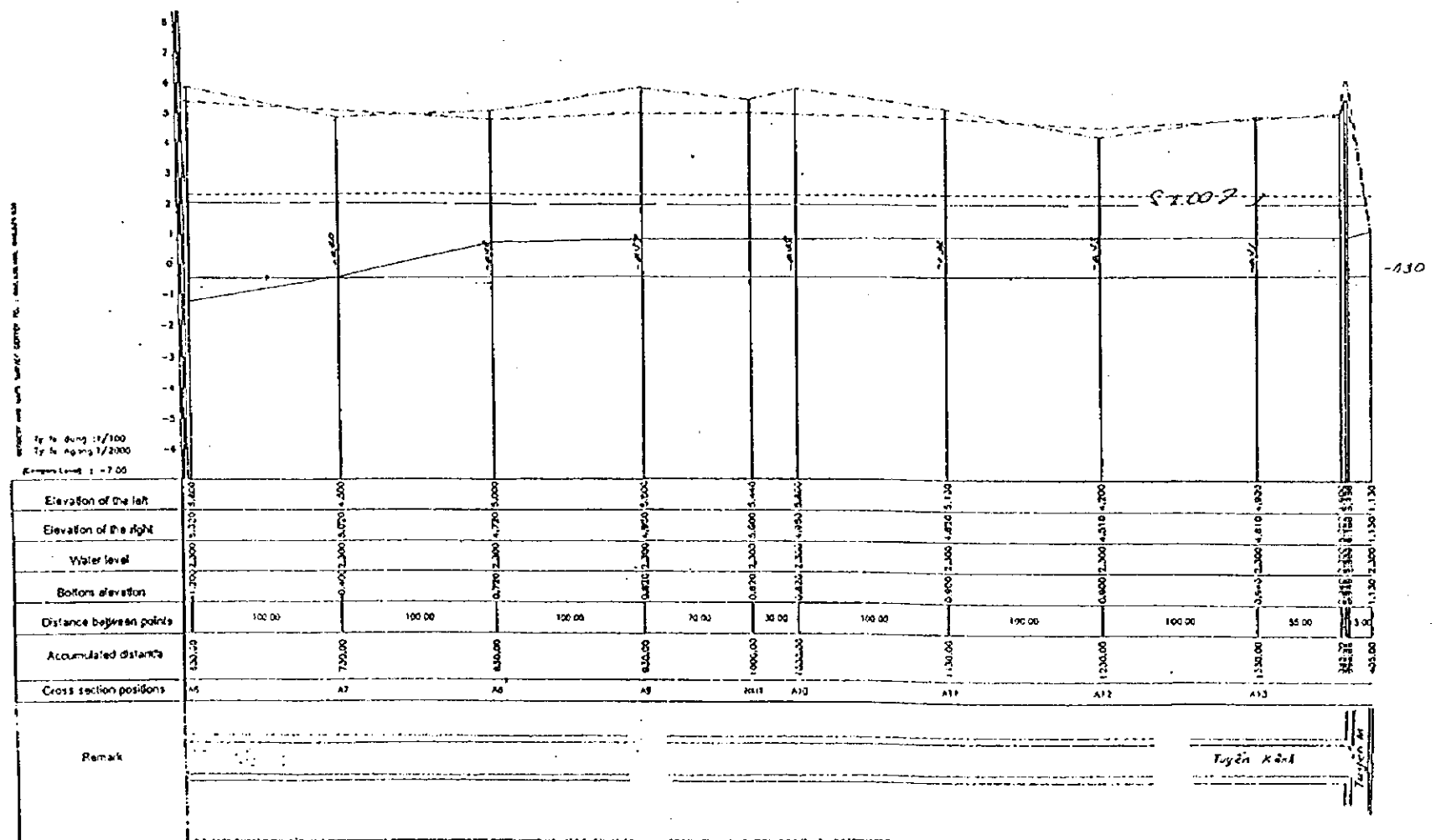
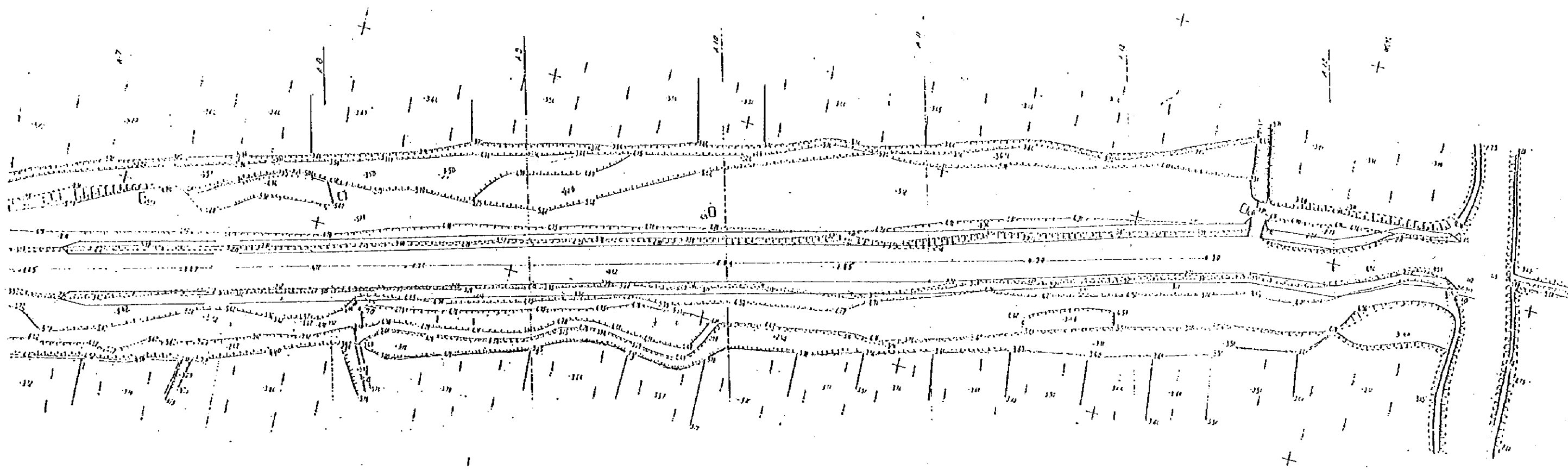


ヴィエトナム国社会主義共和国
タンチ地区農村排水改善計画

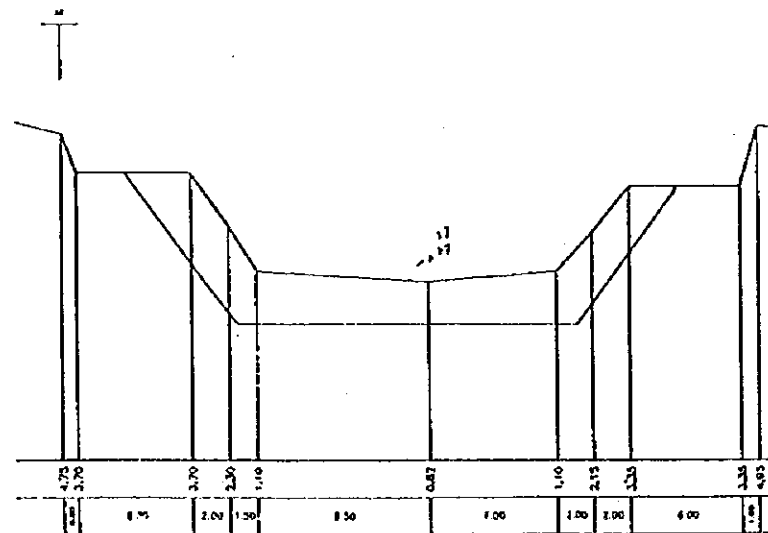
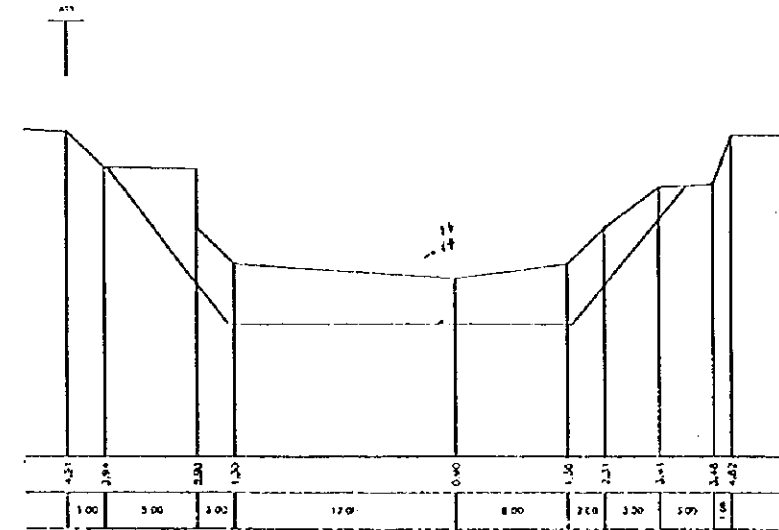
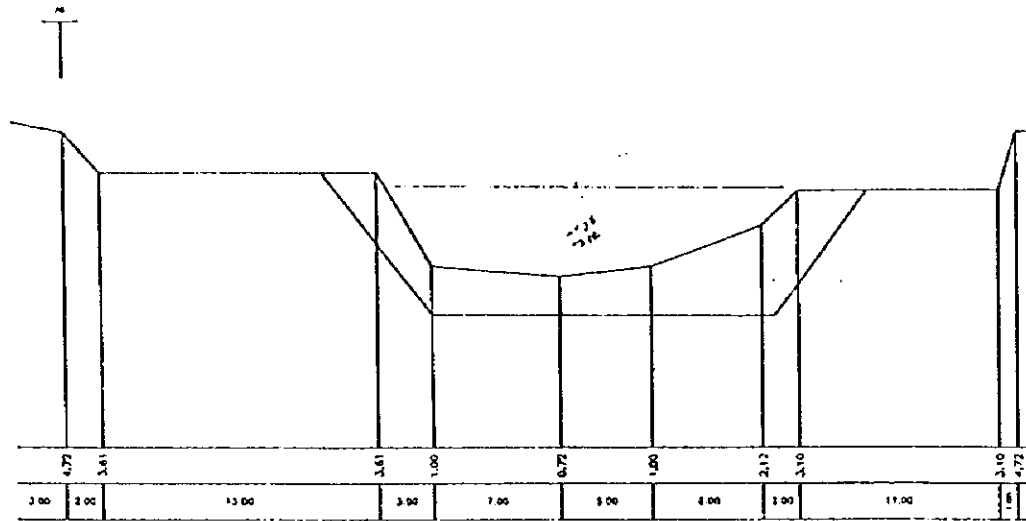
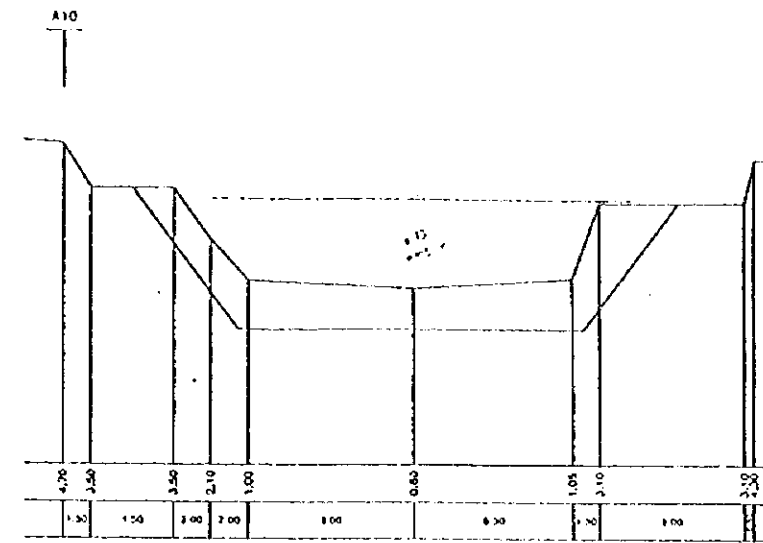
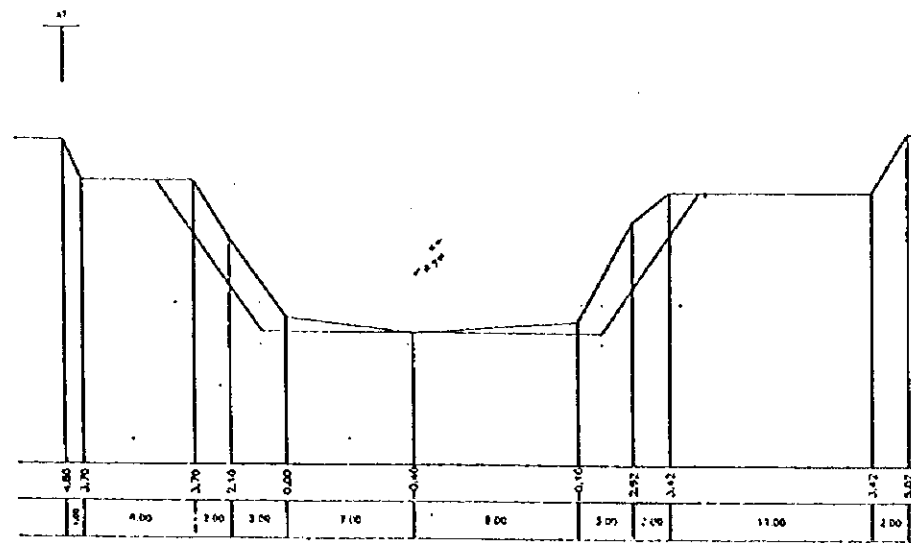
既設ポンプ
配置図

図面番号
7

国際協力事業団

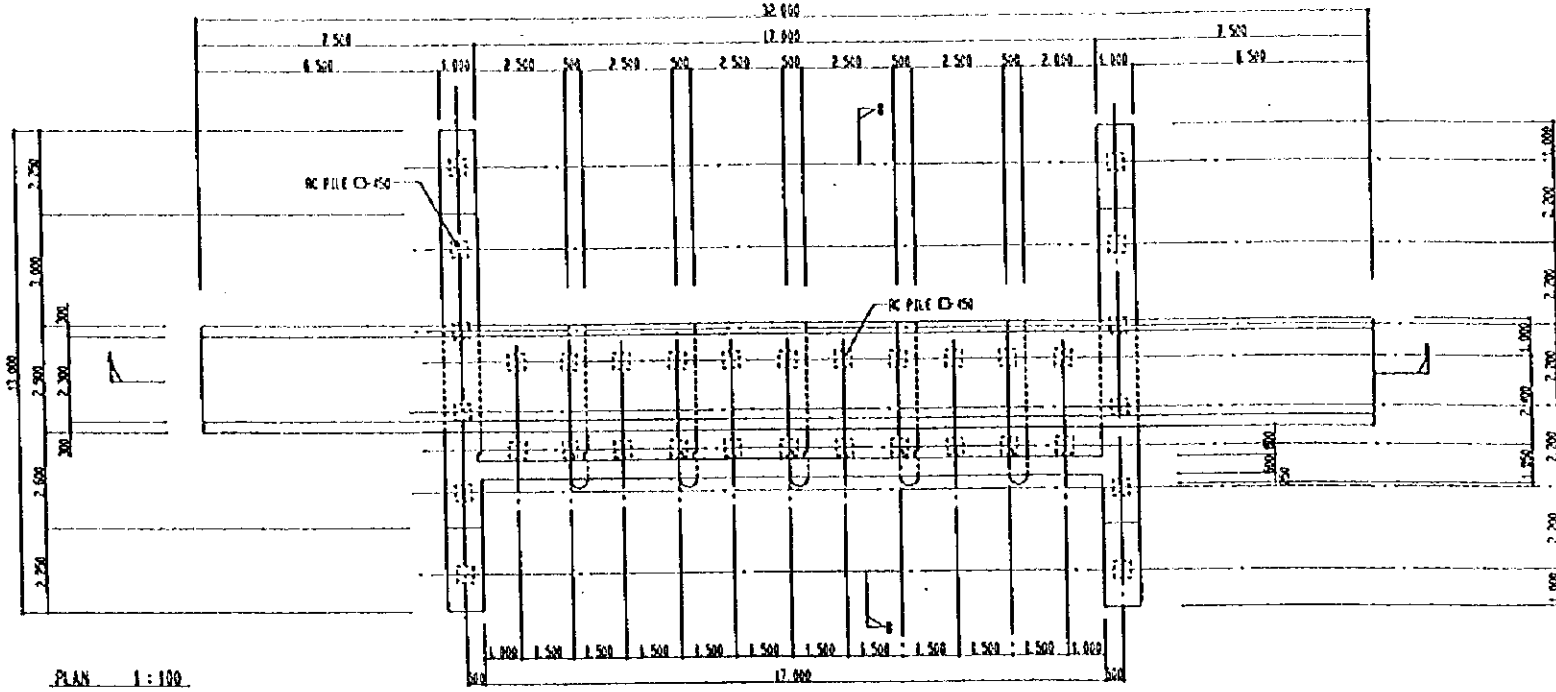


ヴィエトナム国社会主義共和国
 タンチ地区農村排水改善計画
 タンチ排水路
 縦平面図
 図面番号
 8
 国際協力事業団



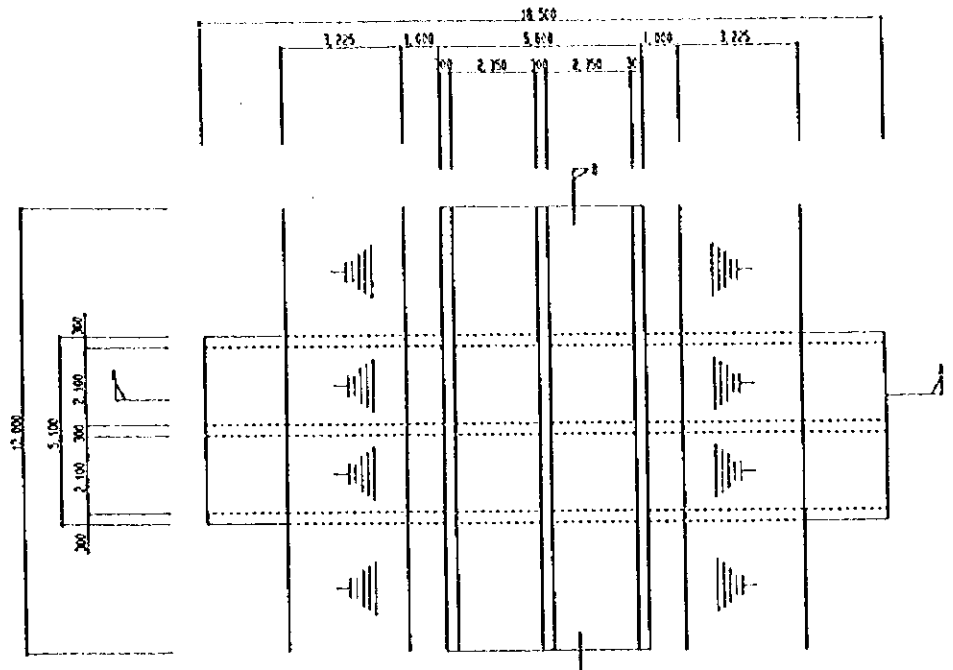
ヴィエトナム国社会主義共和国 タンチ地区農村排水改善計画	
タンチ排水路 横断図	図面番号 9
国際協力事業団	

S-⑤ CURVE (WATER GATE)

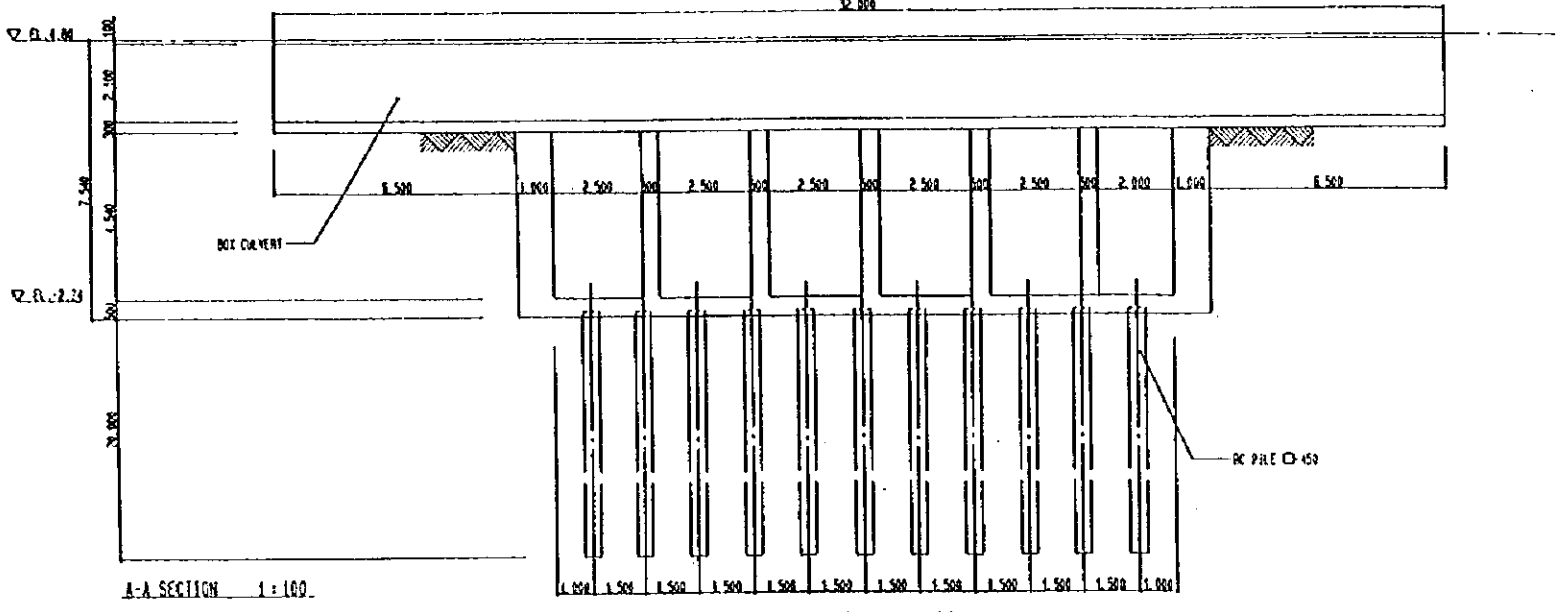


PLAN 1:100

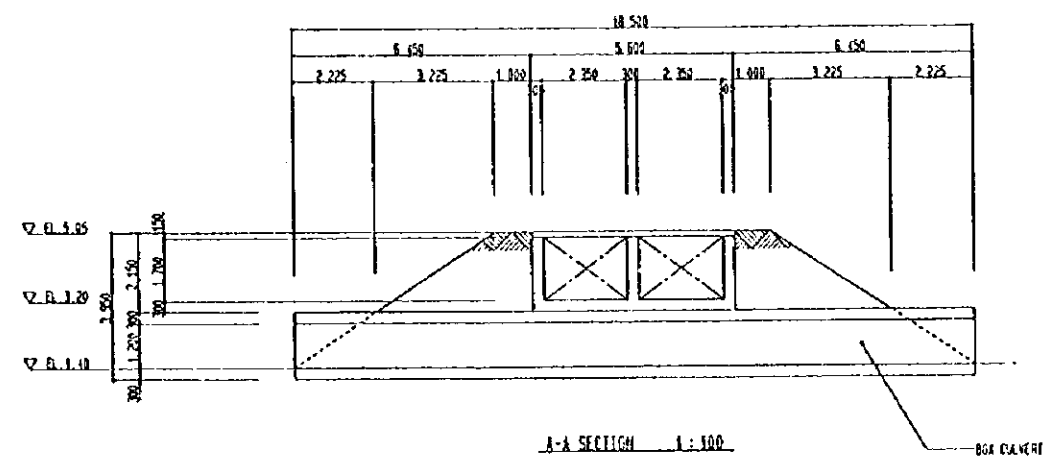
S-④ CURVE



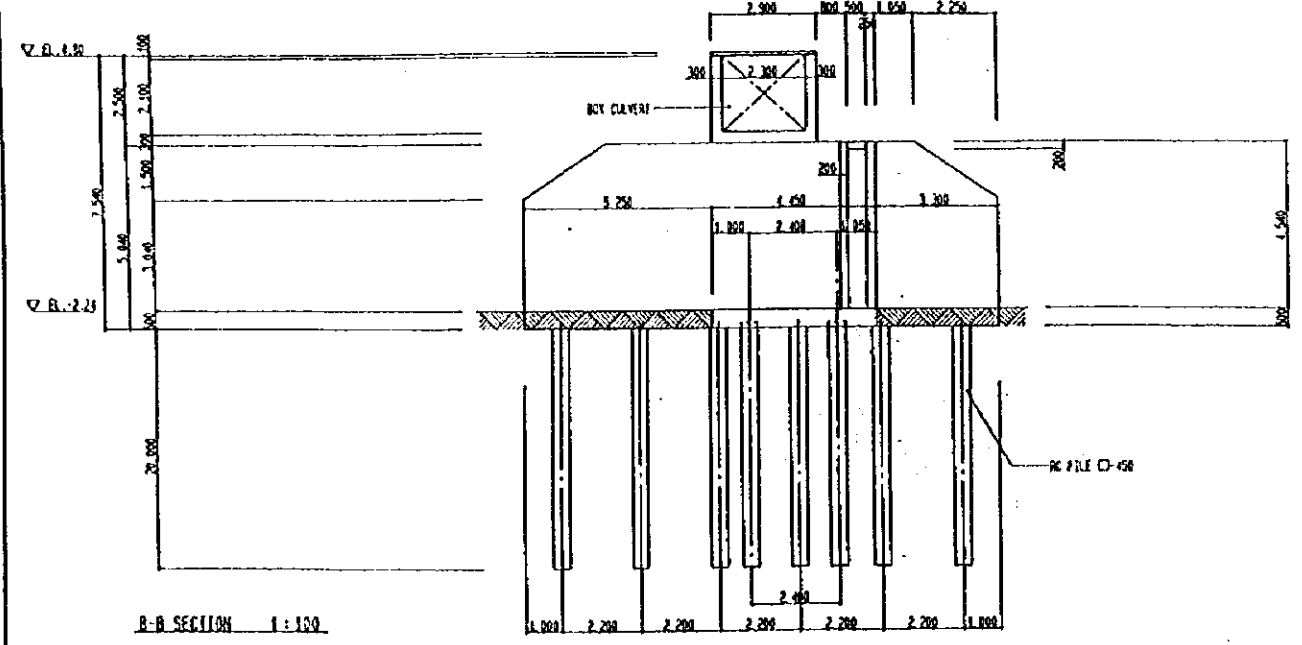
PLAN 1:100



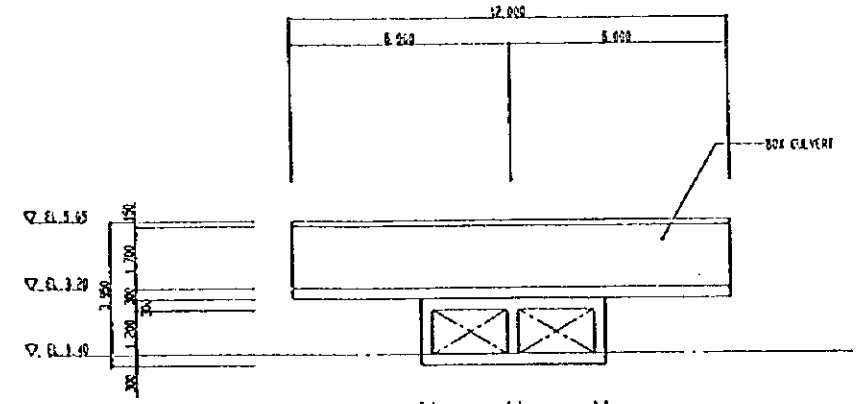
A-A SECTION 1:100



A-A SECTION 1:100



B-B SECTION 1:100



B-B SECTION 1:100

ヴィエトナム国社会主義共和国
タンチ地区農村排水改善計画

水路横断工
標準構造図

図面番号
10

国際協力事業団

資 料

資料 1-1 調査団員氏名、所属（基本設計調査）

1	総括	黒柳 俊之 国際協力事業団無償資金協力業務部 フォローアップ課長
2	無償資金協力	黒田 孝伸 外務省経済協力局無償資金協力課
3	技術参与	高橋 英美 農林省構造改善局建設部整備課
4	計画管理	山目 克巳 国際協力事業団無償資金協力調査部調査第一課
5	業務主任/運営 維持管理	大部 史道 (株) 三祐コンサルタンツ
6	施設計画・設計(1) (ポンプ場)	大坪 和雄 (株) 三祐コンサルタンツ
7	施設計画・設計(2) (電気・機械)	酒本 義司 (株) 三祐コンサルタンツ
8	施設計画・設計(3) (排水路)	中野 敏信 (株) 三祐コンサルタンツ
9	積算/調達計画	工藤 俊徳 (株) 三祐コンサルタンツ
10	通訳(越語)	府川 福 (株) 三祐コンサルタンツ

資料 1-2 調査団員氏名、所属（基本設計調査概要説明）

1	総括	山目 克巳 国際協力事業団無償資金協力調査部調査第一課
2	業務主任/運営 維持管理	大部 史道 (株) 三祐コンサルタンツ
3	施設計画・設計(1) (ポンプ場)	大坪 和雄 (株) 三祐コンサルタンツ
4	通訳(越語)	布施 好子 (株) 三祐コンサルタンツ

資料2-1 現地調査行程表（基本設計調査：その1）

	年月日	行程	宿泊地	主要行動実績及び検討事項
1	平9 9/9(火)	東京～ハノイ	ハノイ	出発（黒柳・黒田・高橋・山目・大府・中野・府川）
2	9/10(水)		//	JICA事務所、農業農村開発省(MARD)、大使館表敬
3	9/11(木)		//	ハクエン省人民委員会表敬、現地調査
4	9/12(金)		//	ティンソウ県人民委員会表敬、現地調査
5	9/13(土)		//	団内会議、計画投資省(MPI)表敬
6	9/14(日)		//	団内会議（黒田帰国）
7	9/15(月)		//	MARDに於けるインベションレポート説明
8	9/16(火)		//	MARDに於けるインベションレポート説明
9	9/17(水)		//	インベションレポートに関する検討議事録の作成及び署名
10	9/18(木)		//	JICA事務所、大使館報告
11	9/19(金)		//	現地再委託契約準備（黒柳・高橋・山目帰国）
12	9/20(土)		//	再委託内容確認
13	9/21(日)		//	資料収集
14	9/22(月)		//	現地再委託契約
15	9/23(火)	ハノイ～東京	東京	帰国（大府・中野・府川）
16	10/8(水)	東京～ハノイ	ハノイ	東京発、ハノイ着
17	10/9(木)			JICA事務所、MARD打ち合わせ
18	10/10(金)			事務所開設
19	10/11(土)			現地調査
20	10/12(日)			団内会議／資料整理
21	10/13(月)			技術調査（酒本ハノイ着）
22	10/14(火)			現地調査
23	10/15(水)			現地調査
24	10/16(木)			現地調査（大府・中野）、ポンフ調査（酒本・工藤）
25	10/17(金)			現地調査
26	10/18(土)			団内会議
27	10/19(日)			資料整理
28	10/20(月)			外資運営・維持管理調査、電力公社、技術的調査
29	10/21(火)			外資公聴会、関連調査
30	10/22(水)			外資調査、Hノイ市場調査

現地調査行程表（基本設計調査：その2）

	年月日	行程	宿泊地	主要行動実績及び検討事項
31	平9 10/23(木)		ハノイ	外洋調査、H/I調査
32	10/24 (金)		//	外洋調査、H/I調査
33	10/25 (土)		//	外洋団内会議
34	10/26 (日)		//	資料整理
35	10/27 (月)		//	運営・維持管理、H/I技術的調査
36	10/28 (火)		//	計画に係る、H/I技術的調査
37	10/29 (水)		//	調査
38	10/30 (木)		//	現地調査、その他調査
39	10/31 (金)		//	技術検討会
40	11/1 (土)		//	団内会議
41	11/2 (日)		//	資料整理
42	11/3 (月)		//	MARD・JICA 報告
43	11/4 (火)		//	資料整理、調査結果取りまとめ
44	11/5 (水)		//	MPI 報告
45	11/6 (木)	ハノイ～東京	東京	H/I発、東京着

資料 2-2 現地調査行程表（基本設計調査概要説明）

	年月日	行程	宿泊地	主要行動実績及び検討事項
1	平10 1/15(木)	東京～ハノイ	ハノイ	移動
2	1/16 (金)		//	JICA 事務所打ち合わせ、大使館表敬
3	1/17 (土)		//	説明資料作成
4	1/18 (日)		//	団内打ち合わせ
5	1/19 (月)		//	農業農村開発者との協議
6	1/20 (火)		//	//
7	1/21 (水)		//	//
8	1/22 (木)		//	ミニッツ署名、JICA 事務所、大使館表敬
9	1/23 (金)	ハノイ～東京	//	帰国

資料3-1 相手国関係者リスト (基本設計調査)

日本国関係者

嘉治 美佐子 在ヴェトナム社会主義共和国日本大使館参事官
井田 充則 在ヴェトナム社会主義共和国日本大使館二等書記官
等々力 勝 国際協力事業団ハノイ事務所長
畠山 敬 国際協力事業団ハノイ事務所次長
大久保久俊 国際協力事業団ハノイ事務所

「ヴ」国関係者

1. Ministry of Planning and Investment

Mr. Phan Doanh :Director of Agriculture and Rural Development
Mr. Tran Tuan Anh :Senior Expert of Foreign Economic Relations Dept.

2. Ministry of Agriculture and Rural Development

Dr. Phan Hong Giang :Vice Minister
Mr. Nguyen Ngoc Thuat :Director of Investment & Construction Department
Dr. Doan he Uong :Deputy Director of International Cooperation Dep.
Mr. Nguyen Tiep De :Deputy Director of Planning Dept.
Mr. Nguyen Trong Sinh :Vice Director, Water Resources Planning Institute
Mr. Ngo Dien Tuan :Secretary of the Vice Minister
Ms. Dao Thi Loc :Senior Officer, International Cooperation Dept.
Mr. Nguyen Van Hanh :Chief of Planning Section of HEC-1
Mr. Le Van Hoc :Chief of North Water Management Section
Mr. Tranhuu Dung :Chief of Planning and Economic Section of HEC-1
Mr. Nguyen Duc Ba :Director of Bac Duong Irrigation Enterprise
Mr. Nguyen Van Thuc :Director of Bac Ninh Agriculture and Rural
Development Service
Mr. Le Van Ngo :Deputy General Director of HEC-1
Mr. Ngo Van Cuu :Chief of Design Section of HEC-1
Mr. Bui Nara Sach :Engineer of Water Resources Planning Institute
Mr. Pham Dinh Thuoc :Senior Officer, Evaluation Section of Investment
and Construction Dep.

Mr. Takamichi Iwai :JICA Expert of Irrigation and Drainage

3. People's Committee

Mr. Ngo Van Luat :Chairman of Bac Ninh Province People's Committee
Mr. Ngo Xuan Am :Chairman of Tien Son District People's Committee

資料 3-2 相手国関係者リスト (基本設計調査概要説明)

日本国関係者

井田 充則	在ヴェトナム社会主義共和国日本大使館二等書記官
等々力 勝	国際協力事業団ハノイ事務所長
大久保久俊	国際協力事業団ハノイ事務所

「ヴ」国関係者

- | | | |
|----|-------------------|--|
| 1 | Mr. Doan The Uong | Vice Director of International Cooperation Department. |
| 2 | Mr. Le Van ngo | Vice General Director of HEC 1. |
| 3 | Mr. Thuoc | Expert of Investment Capital & Construction Department. |
| 4 | Mr. Hoang | Expert of Investment Capital & Construction Department. |
| 5 | Mr. Tu | Expert of Water Resources & Irrigation Management Dep. |
| 6 | Mr. Tham | Expert of Water Resources & Irrigation Management Dep. |
| 7 | Mr. Ba | Director of Bac Duong Irrigation Management Company. |
| 8 | Mr. Tuy | Vice Director of Bac Ninh Agriculture & Rural Development Service. |
| 9 | Mr. Do Ngoc Lan | Mechanical Engineer of HEC 1 |
| 10 | Nguyen Xuan Dai | Electric Engineer of HEC 1 |
| 11 | Phan Vinh Khanh | Civil Engineer. |

資料4-1 ヴィエトナムの社会・経済事情

国名	ヴィエトナム社会主義共和国 Socialist Republic of Viet Nam	*1	1997.11	1/2
----	---	----	---------	-----

一般指標					
政体	共産制	*1	首都	ハノイ	*1
元首	President Le Duc ANH	*1	主要都市名	ホーチミンシティ、ダナン、ビエンホー	*1
独立年月日	1945年9月2日	*1	経済活動可人口	37,000千人 (1995年)	*4
人種(部族)構成	ベトナム人85-90%	*1	義務教育年数	5年間 (1996年)	*5
			初等教育就学率	% (年)	*5
言語・公用語	ベトナム語、仏語、中国語	*1	初等教育終了率	% (年)	*6
宗教	仏教、ローマカトリック、道教	*1	識字率	93.0% (1994年)	*7
国連加盟	1977年09月	*2	人口密度	228.64人/Km ² (1995年)	*1
世銀加盟	1956年09月	*3	人口増加率	1.7% (1995年)	*1
IMF加盟		*3	平均寿命	平均 65.72 男 63.66 女 67.91	*1
面積	329.56千Km ²	*1	5歳児未満死亡率	45/1000 (1995年)	*7
人口	74,393.300千人 (1995年)	*1	カロリー供給量	2,250.0 cal/日/人 (1992年)	*7

経済指標					
通貨単位	ドン	*1	貿易量	(1994年)	*8
為替(IUS\$)	IUS\$= ()	*8	輸入	3,600.0百万ドル	*8
会計年度	1月~12月	*1	輸出	5,000.0百万ドル	*8
国家予算	(年)	*9	輸入カバー率	月 (年)	*10
歳入	百万ドル	*9	主要輸出品目	農産物、手工芸品、石炭 (1995年)	*1
歳出	百万ドル	*9	主要輸入品目	石油製品、鉄鋼製品 (1995年)	*1
国際収支	百万ドル (年)	*9	日本への輸出	2,017.8百万ドル (1996年)	*11
ODA受取額	826.00百万ドル (1995年)	*7	日本からの輸入	1,139.9百万ドル (1996年)	*11
国内総生産(GDP)	20,351.00百万ドル (1995年)	*4			
一人当たりGNP	240.0百万ドル (1995年)	*4	外貨準備総額	百万ドル ()	*8
GDP産業別構成	農業 28.0% (1995年)	*4	対外債務残高	386.0百万ドル (1995年)	*10
	鉱工業 30.0% (1995年)		対外債務返済率	5.8% (1995年)	*10
	サービス業 42.0% (1995年)		インフレ率	14.3% (1993年)	*7
産業別雇用	農業 71.0% (1990年)	*7			
	鉱工業 14.0% (1990年)				
	サービス業 15.0% (1990年)		国家開発計画	第5次5カ年計画 1991~1995	*12
経済成長率	8.3% (1995年)	*4			

気象(~ 年平均)		場所: Hanoi											(標高 16 m)	
月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均/計	
最高気温	20.0	21.0	23.0	28.0	32.0	33.0	33.0	32.0	31.0	29.0	26.0	22.0	27.5℃	*13
最低気温	13.0	14.0	17.0	20.0	23.0	26.0	26.0	26.0	24.0	22.0	18.0	15.0	20.3℃	*13
平均気温													℃	*14
降水量	18.0	28.0	38.0	81.0	196.0	239.0	323.0	343.0	254.0	99.0	43.0	20.0	1,682.0mm	*13
雨期乾期						雨	雨	雨	雨					

*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 最新世界各国要覽 97年版

*13 The Times Book World Weather Guide, Update Edition

*14 理科年表, 国立天文台(1996)

資料4-2 政府開発援助実績

国名	ヴェトナム社会主義共和国 Socialist Republic of Viet Nam	*1	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		5.22	13.25	30.84	45.70
無償資金協力		0.21	8.31	58.76	98.66
有償資金協力		275.81	-10.10	-10.14	25.83
総額		281.24	11.46	79.46	170.19

*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)
二国間援助 (主要供与国)	482.30	66.80	549.10		549.10
1. 日本	144.40	25.80	170.20		170.20
2. ドイツ	112.70	7.70	120.40		120.40
3. フランス	51.20	42.90	94.10		94.10
4. オーストラリア	39.80	0.00	39.80		39.80
多国間援助 (主要援助機関)	93.50	186.20	279.70		279.70
1. IMF					
2. ASDB					
その他					
合計	575.80	253.00	828.80		828.80

*17

技術	関係各省庁機関→外務省
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)

資料5 参考資料

5 - 1 Minutes of Discussion September 17, 1997

5 - 2 Minutes of Discussion January 22, 1998

5 - 3 添付資料

- ①既設ポンプ・モータ老朽化程度の調査
- ②ポンプ形式および口径・台数の検討
- ③新規ポンプ地点の地質状況
- ④ヴェトナム側負担経費の明細

資料 5 -- 1

MINUTES OF DISCUSSIONS
ON
THE BASIC DESIGN STUDY ON THE PROJECT
FOR
IMPROVEMENT OF DRAINAGE SYSTEM IN TAN CHI AGRICULTURAL AREA
IN
THE SOCIALIST REPUBLIC OF VIETNAM

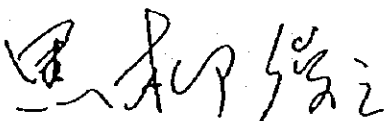
In response to the request from the Government of Vietnam, the Government of Japan decided to conduct a Basic Design Study on the Project for Improvement of Drainage System in Tan Chi Agricultural Area (hereinafter referred to as "the Project"), and entrusted the study to the Japan International Cooperation Agency (JICA).

JICA sent to the Socialist Republic of Vietnam a Basic Design Study Team (hereinafter referred to as "the Team"), which is headed by Mr. Toshiyuki Kuroyanagi, Director, Follow-Up Division, Grant Aid Project Management Department, JICA, and is scheduled to stay in the country from September 9 to September 23, 1997.

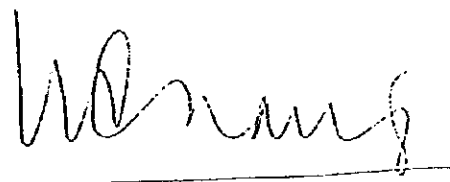
The Team held discussions with the officials concerned of the Government of Vietnam and conducted field surveys at the study area.

In the course of the discussions and field surveys, both parties have confirmed the main items described on the attached sheets. The Team will proceed to further work and prepare the Basic Design Study report.

Hanoi, September 17, 1997



Mr. Toshiyuki Kuroyanagi
Leader,
Basic Design Study Team,
JICA



Dr. Pham Hong Giang
Vice Minister,
Ministry of Agriculture and Rural Development,
The Socialist Republic of Vietnam

1. Objective

The Project objective is to improve and construct drainage facilities to increase and stabilize agricultural production, to upgrade the rural life and to encourage the rural economy.

2. Proposed Project Area

The Project Area is Tan Chi Agricultural Area (6,420ha), in South Bac Duong Area. (See ANNEX-I)

3. Responsible and Executing Agency

Responsible agency and executing agency is the Ministry of Agriculture and Rural Development.

4. Items requested by the Government of Vietnam

The items shown in ANNEX-II were requested by the Government of Vietnam in 1996.

5. Major Points of Discussions

(1) Vietnamese side agreed on holding a public hearing during the 2nd site survey on farmers consent to implement the Project and to bear increasing expenses by means of water fee for operation and maintenance of the Project.

(2) Vietnamese side promised that they will acquire the land for the construction of the Project facilities from farmers having a land using right for smoothly beginning on the Project as soon as possible after necessary procedure following topographical surveying of Basic Design Study and they will arrange necessary preparations to extend a transmission line to the Project site to be able to implement the Project smoothly.

(3) Both sides understood that the contents of the request shown in ANNEX-II might be changed according to the results of the Basic Design Study.

(4) Both side confirmed that it was very important to study and select appropriate pumps (especially its nationality belonging to and capacity) for setting up, operation and maintenance to be easy and cost performance and its selection must be examined and considered including capability of procuring from a third country.

(5) Vietnamese side promised that they will provide the budget for major repairs and replacement of drainage facilities and equipment and improve the organization for operation and maintenance for the Project.

(6) Both sides confirmed that irrigation concerning deeply with drainage is important factor as well as drainage to enhance land productivity and stabilize agricultural production in this area.

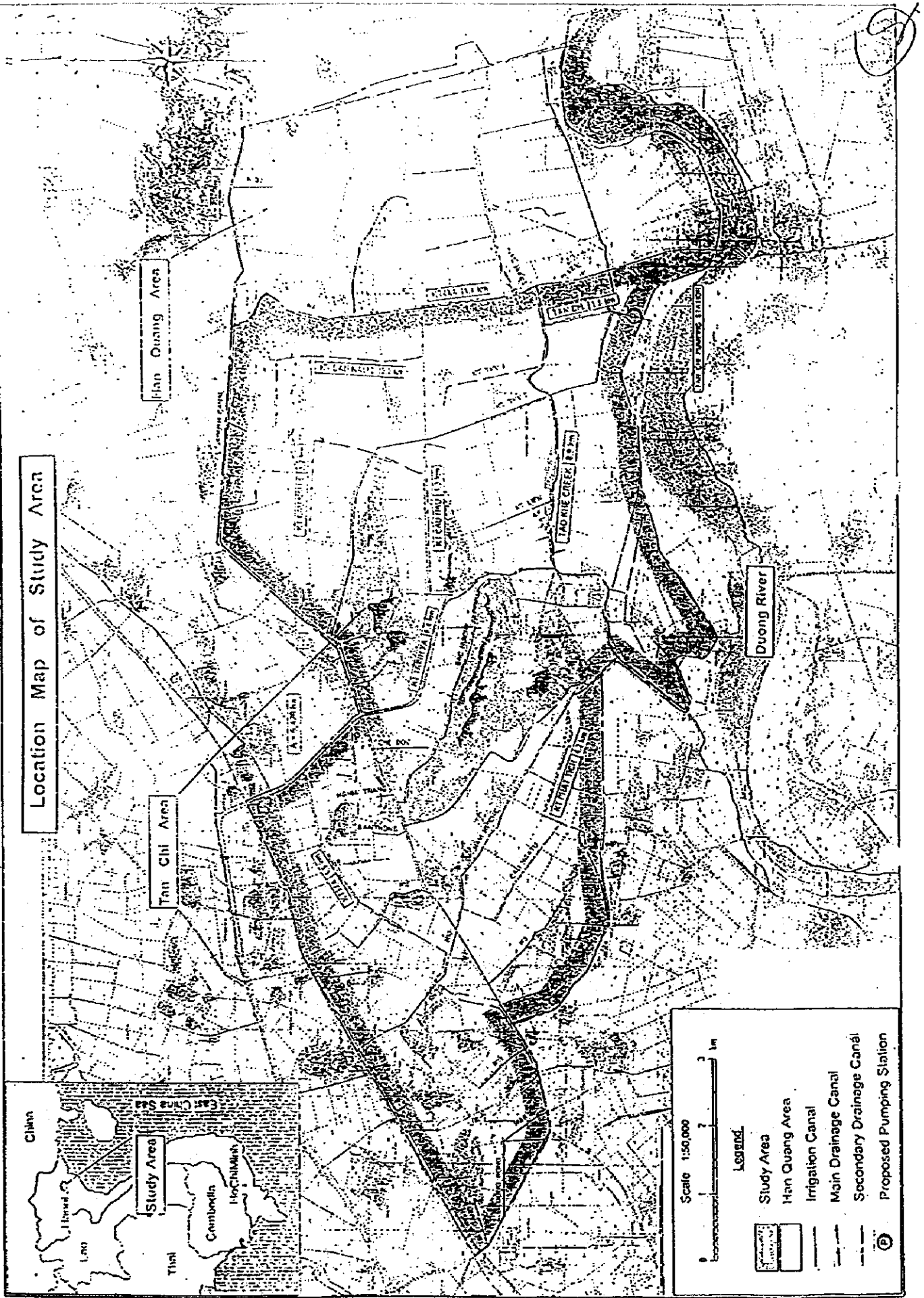
And the Team recommended emphatically that irrigation facilities should be improved to enhance the Project effect to increase and stabilize agricultural production.

(7) The Team requested that Vietnamese side must carry out the environmental procedure following Vietnamese law to implement the Project smoothly and Vietnamese side promised it.

6. Japan's Grant Aid System

(1) The Government of Vietnam has understood the system of Japan's Grant Aid on ANNEX-III as explained by the Team.

(2) The Government of Vietnam will take the necessary measures described in ANNEX-IV for the smooth implementation of the Project, on condition that the Grant Aid Assistance by the Government of Japan is extended to the Project.



Requested Items

I. Pumping Station

1) Mechanical Equipment

- a) Pump Capacity : 240m³/min each
 Number : 4 sets
 Type : Vertical mixed flow pump
 Size : 1,350mm in diameter
- b) Speed reducing gear : 4 sets
- c) Motor Power : 500w x 4p x 3kv x 50Hz each
 Number : 4sets
- d) Gates and Valves
 Trash Rack : 4sets
 Buttery valve : 4sets(1350mm each)
 Flap valve : 4sets(1650mm each)
 Movable crane : 1set ,15tons
 Horizontal conveyer : 1set(750mm x 36m)
 Inclined conveyer : 1set(750mm x 15m)
 Steel pipe : 4sets

2) Electric receiving facilities

- a) 34kv Incoming panel : 1set
 b) 34kv Metering PT & CT panel
 Main transformer : 1set
 Primary panel : 1set

3) Distribution and others

- 3kv incoming panel : 1set
 3kv reactor & capacitor panel : 4sets
 3kv motor starter panel : 4sets
 Auxiliary transformer panel : 1set
 500kv auxiliary feeder transformer : 1set
 Low voltage panel : 2sets
 Battery & charger panel : 2sets
 Local pump control panel : 4sets
 Auxiliary relay panel : 4sets

Cables : LS

4) Replacement of existing pumps

- Pump Number : 20sets (300mm x 33kw each)
 Type : Horizontal axis-mixed flow volute pump
 Motor Number : 10sets (33kw x 50Hz each)

(Hydraulic conditions):

Suction side low water level	: 2.00m	1.70
Delivery side high water level	: 9.63m	9.90
Actual Head (9.63 - 2.00)	: 7.63m	8.20
Loss in suction & delivery	: 0.58m	
Max. total pump head	: 8.50m	

5) Pump House(410m³)

6) Civil Works

a) Leading Canal

Dredging	: 14,000m ³
Excavation	: 6,000m ³
Fill	: 2,000m ³
Spoiled dike	: 4,000m ³

b) Suction base

Concrete works	: 990m ³
P.C. pile D450 L=15m	: 182pcs
Excavation	: 14,000m ³
Fill	: 9,200m ³
Spoiled dike (砂袋支)	: 4,800m ³

c) Suction basin & sluice

Concrete works	: 2,430m ³
P.VC pile D450 L=15m	: 491pcs
Excavation	: 22,100 m ³
Fill	: 2,200 m ³
Spoiled dike	: 19,900 m ³

d) Miscellaneous works

: Access road, fencing, landscape, etc.

2. Improvement of Drainage Canal

	Length(km)	Earth works(m ³)	structural works(m ³)
1) Main Canal			
a) Tao Khe Creek	<u>8.9</u>	<u>724,000</u>	<u>24,000</u>
2) Secondary Canal			
KT Trinh Xa	6.4	189,000	15,000
KT 6 Xa	6.5	247,000	7,000
KT Phat thich	4.2	124,000	4,000
KT 4 Xa	1.4	99,000	5,000
KT Kau Nau	4.3	86,000	3,000
KT Kau Nau - 1	3.2	85,000	5,000
KT Kau Nau - 2	3.3	82,000	4,000
KT Tan Chi	1.5	73,000	5,000
Total	<u>30.8</u>	<u>985,000</u>	<u>48,000</u>

3. Construction machines (Dredger)



ON JAPAN'S GRANT AID PROGRAM

1. Japan's Grant Aid Procedures

- (1) The Japan's Grant Aid Program is executed by the following procedures.
- Application (request made by a recipient country)
 - Study (Preliminary Study / Basic Design Study conducted by JICA)
 - Appraisal & Approval (Appraisal by the Government of Japan and Approval by the Cabinet of Japan)
 - Determination of Implementation (Exchange of Notes between both Governments)
 - Implementation (Implementation of the Project)
- (2) Firstly, an application or a request for a project made by the recipient country is examined by the Government of Japan (the Ministry of Foreign Affairs) to see whether or not it is suitable for Japan's grant Aid. If the request is deemed suitable, the Government of Japan entrusts a study on the request to JICA (Japan International Cooperation Agency).

Secondly, JICA conducts the Study (Basic Design Study), using a Japanese consulting firm. If the background and objective of the requested project are not clear, a Preliminary Study is conducted prior to a Basic design Study.

Thirdly, the Government of Japan appraises to see whether or not the Project is suitable for Japan's Grant Aid Program, based on the Basic Design Study report prepared by JICA and the results are then submitted for approval by the Cabinet.

Fourthly, the Project approved by the Cabinet becomes official when pledged by the Exchange of Notes signed by both Governments.

Finally, for the implementation of the Project, JICA assists the recipient country in preparing contracts and so on.

2. Contents of the Study

(1) Contents of the Study

The purpose of the Study (preliminary Study / Basic Design Study) conducted on a project requested by JICA is to provide a basic document necessary for



appraisal of the project by the Japanese Government. The contents of the Study are as follows:

- a) to confirm background, objectives, benefits of the project and also institutional capacity of agencies concerned of the recipient country necessary for project implementation.
- b) to evaluate appropriateness of the Project for the Grant Aid Scheme from a technical, social and economical point of view,
- c) to confirm items agreed on by both parties concerning a basic concept of the project,
- d) to prepare a basic design of the project,
- e) to estimate cost involved in the project.

Final project components are subject to approval by the Government of Japan and therefore may differ from an original request.

Implementing the project, the Government of Japan requests the recipient country to take necessary measures involved which are itemized on Exchange of Notes.

(2) Selecting (a) Consulting Firm(s)

For smooth implementation of the study, JICA uses (a) consulting firm(s) registered. JICA selects (a) firm(s) through proposals submitted by firms which are interested. The firm(s) selected carry(its) out a Basic Design Study and write(s) a report, based upon terms of reference made by JICA.

The consulting firm(s) used for the study is(are) recommended by JICA to a recipient country after Exchange of Notes, in order to maintain technical consistency and also to avoid possible undue delay in implementation caused if a new selection process is repeated.

(3) Status of a Preliminary Study in the grant Aid Program

A Preliminary Study is conducted during the second step of a project formulation & preparation as mentioned above.

A result of the study will be utilized in Japan to decide if the Project is to be suitable for a Basic Design Study.

Based on the result of the Basic Design Study, the Government would proceed to the stage of decision making process (appraisal and approval).

It is important to notice that at the stage of Preliminary Study, no commitment is made by the Japanese side concerning the realization of the Project in the scheme of Grant Aid Program.

5

3. Japan's Grant Aid Scheme

(1) What is Grant Aid?

The Grant Aid Program provides a recipient country with non reimbursable funds needed to procure facilities, equipment and services for economic and social development of the country under the following principles in accordance with relevant laws and regulations of Japan. The Grant Aid is not in a form of donation or such.

(2) Exchange of Notes (E/N)

The Japan's Grant Aid is extended in accordance with the Exchange of Notes by both Governments, in which the objectives of the Project, period of execution, conditions and amount of the Grant, etc. are confirmed.

(3) "The period of the Grant Aid" means one Japanese fiscal year which the Cabinet approves the Project for. Within the fiscal year, all procedure such as Exchange of Notes, concluding a contract with (a) consulting firm(s) and (a) contractor(s) and a final payment to them must be completed.

(4) Under the Grant, in principle, products and services of origins of Japan or the recipient country are to be purchased.

When the two Governments deem it necessary, the Grant may be used for the purchase of products or services of a third country origin.

However the prime contractors, namely, consulting, contractor and procurement firms, are limited to "Japanese nationals". (The term "Japanese nationals" means Japanese physical persons or Japanese juridical persons controlled by Japanese physical persons.)

(5) Necessity of the "Verification"

The Government of the recipient country or its designated authority will conclude into contracts in Japanese yen with Japanese nationals. Those contracts shall be verified by the Government of Japan. The "Verification" is deemed necessary to secure accountability to Japanese tax payers.

(6) Undertakings required to the Government of the recipient country

In the implementation of the Grant Aid, the recipient country is required to undertake necessary measures such as the following:

a) to secure land necessary for the sites of the project and to clear and level the land prior to commencement of the construction work.

b) to provide facilities for distribution of electricity, water supply and drainage and other incidental facilities in and around the sites.



- c) to secure buildings prior to the installation work in case the Project is providing equipment.
- d) to ensure all expenses and prompt execution for unloading, customs clearance at the port disembarkation and internal transportation of the products purchased under the Grant Aid.
- e) to exempt Japanese nationals from customs duties, internal taxes and other fiscal levies which will be imposed in the recipient country with respect to the supply of the products and services under the Verified Contracts.
- f) to accord Japanese nationals whose services may be required in connection with the supply of the products and services under the Verified Contracts, such facilities as may be necessary for their entry into the recipient country and stay therein for the performance of their work.

(7) Proper Use

The recipient country is required to maintain and use facilities constructed and equipment purchased under the Grant Aid properly and effectively and to assign staff necessary for their operation and maintenance as well as to bear all expenses other than those to be borne by the Grant Aid.

(8) Re-export

The products purchased under the Grant Aid shall not be re-exported from the recipient country.

(9) Banking Arrangement (B/A)

- a) The Government of the recipient country or its designated authority shall open an account in the name of the Government of the recipient country in an authorized foreign exchange bank in Japan (hereinafter referred to as "the Bank"). The Government of Japan will execute the Grant Aid by making payments in Japanese yen to cover the obligations incurred by Government of the recipient country or its designated authority under the contracts verified.
- b) The payments will be made when payment requests are presented by the Bank to the Government of Japan under an Authorization to pay issued by the Government of the recipient country or its designated authority.



NECESSARY MEASURES TO BE TAKEN BY THE GOVERNMENT OF VIETNAM IN CASE JAPAN'S GRANT AID IS EXTENDED.

- 1.To provide data and information necessary for the Project.
- 2.To secure the site for the Project.
- 3.To bear two kinds of commissions to the Japanese foreign exchange bank for its banking services based upon the Banking Arrangement (B/A) namely,
 - the advising commission of the "Authorization to Pay (A/P)" and
 - the payment commission.
- 4.To ensure prompt unloading, tax exemption, and customs clearance at the port of disembarkation in Vietnam and prompt internal transportation therein of the materials and equipment for the project purchased under the Grant Aid.
- 5.To exempt Japanese nationals or a staff from a third country engaged in the project from customs duties, internal taxes and other fiscal levies which may be imposed in Vietnam with respect to the supply of the products and services under the verified contracts.
- 6.To accord Japanese nationals or a staff from a third country whose services may be required in connection with supply of the products and services under the verified contracts, such facilities as may be necessary for their entry into Vietnam and stay therein for the performance of their work.
- 7.To provide necessary permissions,licenses, and other authorization for implementing the Project. if necessary.
- 8.To assign appropriate budget and staff members for proper and effective operation and maintenance of the facilities constructed under the Project.
- 9.To maintain and use properly and effectively the facilities constructed and equipment provided under the Project:
- 10.To bear all the expenses other than those to be borne by the Grant Aid within the scope of the Project.



資料5 -- 2 MINUTES OF DISCUSSIONS
ON
THE BASIC DESIGN STUDY ON THE PROJECT
FOR
IMPROVEMENT OF DRAINAGE SYSTEM IN TAN CHI AGRICULTURAL AREA
IN
THE SOCIALIST REPUBLIC OF VIETNAM
(EXPLANATION ON THE DRAFT BASIC DESIGN)

In September 1997, the Japan International Cooperation Agency (JICA) dispatched the Basic Design Study Team on the Project for Improvement of Drainage System in Tan Chi Agricultural Area (hereinafter referred to as "the Project") to the Socialist Republic of Vietnam. After the assessment of the data and information obtained through the study, JICA has prepared the Draft Basic Design on the Project.

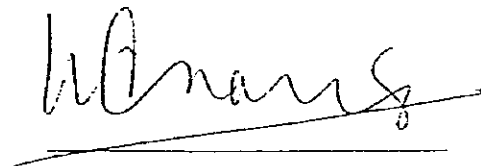
In order to explain and consult with the officials concerned of the Government of Vietnam on the components of the Draft Basic Design, JICA sent to the Socialist Republic of Vietnam a Study Team (hereinafter referred to as "the Team") headed by Mr. Yamanome Katsumi, Grant Aid Project Study Development, JICA, which is scheduled to stay in the country from January 15 to January 23, 1998.

As a result of the discussions held between the Team and the officials concerned of the Government of Vietnam, both parties have confirmed the main items described on the attached sheets.

Hanoi, January 22, 1998

山月克己

Mr. Yamanome Katsumi
Leader,
Basic Design Study Team,
JICA



Dr. Pham Hong Giang
Vice Minister,
Ministry of Agriculture and Rural Development,
The Socialist Republic of Vietnam

ATTACHMENT

1. Components of the Draft Basic Design

The Government of Vietnam has agreed and accepted in principal the components of the Draft Basic Design proposed by the Team.(FIGURE- I and TABLE- I)

2. Japan's Grant Aid System

- (1) The Government of Vietnam has understood the system of Japan's Grant Aid on ANNEX-I as explained by the Team.
- (2) The Government of Vietnam will take necessary measures described in ANNEX-II for the smooth implementation of the Project, on condition that the Grant Aid Assistance by the Government of Japan is extended to the Project.

3. Schedule of the Study

JICA will complete the final report in accordance with the confirmed items, and send it to the Government of Vietnam by April in 1998.

4. Other Relevant Issues

- (1) The Vietnamese side assured that the Ministry of Agriculture and Rural Development should be responsible for the maintenance of the constructed facilities of the Project.
- (2) The Team confirmed that the Vietnamese side would prepare the needed budget and staff for smooth implementation and maintenance of the Project.
- (3) The Team explained the responsibilities of the Vietnamese side as shown in the TABLE-II, and these responsibilities are to be implemented smoothly not to affect the construction schedule, and the Vietnamese side understood it. Even though of this understanding, the Vietnamese side emphasized on shortage of the Government's budget and requested the Japanese side to procure at least the electric receiving equipment for the Project. The Team agreed in principal to convey this request to the Government of Japan.
- (4) The Vietnamese side agreed that it should be responsible for the Vietnamese side to provide the land to place and manage the spoiled soil which would be produced by excavation and dredging.
- (5) The Vietnamese side requested to cooperate with the Japanese side in the technical field for the works born by Vietnam side within the validity of the E/N, and the Team agreed in principle to convey this request to the Government of Japan.
- (6) The Vietnamese side agreed to take necessary measures to obtain an approval from the Government of Vietnam for the Project and notify the Japanese side of acceptance of the Draft Basic Design, which was adjusted according to the Minutes of Discussions signed on January 22 in 1998, by the end of February in 1998 to facilitate the implementation of the Project.

4
3

WZ

FIGURE-1

LOCATION MAP FOR THE IMPROVEMENT OF DRAINAGE STRUCTURES ON THE TAN CHI AGRICULTURAL AREA

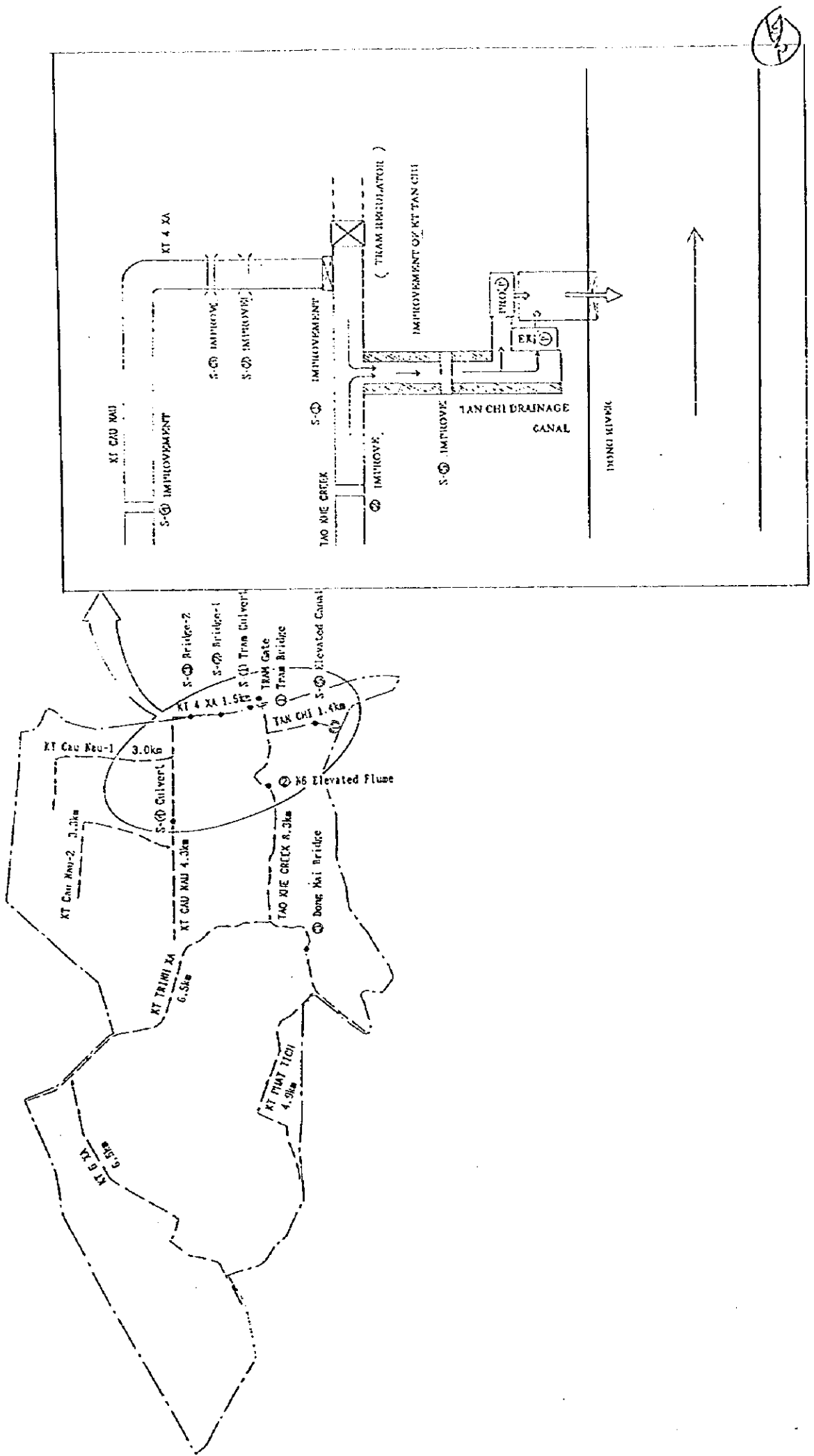


TABLE - 1 (1/2)

Contents of Project		Quantity	
		Requests by Vietnamese Side	Result of B/D Study
(1) Replacement of Existing Pumps:			
(a) Pump	Number	20 sets (300mm x 33kw each)	46 sets (350mm x 33kw each)
	Type	Horizontal axis-mixed flow volute pump.	Horizontal axis-mixed flow volute pump.
(b) Motor	Number	10 sets (33kw x 50Hz each)	46 sets (33kw x 50Hz each)
(2) Construction of New Pumping Station			
(a) Mechanical equipment:			
1. Pump	Capacity	240m ³ /min each	240m ³ /min each
	Number	4 sets	4 sets
	Type	Vertical mixed flow pump	Vertical mixed flow pump
	Size	1,350mm in diameter	1,350mm in diameter
2. Speed reducing gear	Power	4 sets	Cancel
3. Motor	Number	500kw x 4P x 3kv x 50Hz each	500kw x 20P x 6.6kv x 50Hz each
	Number	4 sets	4 sets
4. Gates and Valves			
	Trash Rack Screen	4 sets	4 sets(Screen)
	Butterfly valve	4 sets (1,350mm each)	4 sets (1,350mm each)
	Flap valve	4 sets (1,650mm each)	4 sets (1,650mm each)
	Movable crane	1 set, 15tons	1 set, 20tons
	Horizontal conveyor	1 set (750mm x 36m)	Cancel
	Inclined conveyor	1 set (750mm x 15m)	Cancel
	Steel pipe	4 sets	4 sets
(b) Electrical Equipment:			
1. Electric receiving facilities			
	34kv Incoming panel	1 set	Vietnamese Side(1 set)
	34kv Metering PT & CT panel	1 set	Vietnamese Side(1 set)
	Main transformer Primary panel	1 set	Vietnamese Side(2 sets)
	4,500KVA main transformer	1 set	Vietnamese Side(1800KVA 2 sets)
	500KVA auxiliary feeder transformer and Panel	None	Vietnamese Side(35kv, 100KVA Auxiliary feeder transformer and Panel)
2. Distribution and others			
	3kv Incoming panel	1 set	2 sets(6.6kv Incoming panel)
	3kv Reactor & Capacitor panel	4 sets	4 sets(6.6kv Reactor & Capacitor panel)
	3kv motor starter panel	4 sets	4 sets(6.6kv motor starter panel)
	Auxiliary transformer panel	1 set	Cancel
	500KVA auxiliary feeder transformer	1 set	Cancel
	Low voltage panel	2 sets	2 sets(Low voltage panel)
	Battery & charger panel	2 sets	2 sets(Battery & charger panel)
	Local pump control panel	4 sets	4 sets(Local pump control panel)
	Auxiliary relay panel	4 sets	4 sets(Auxiliary relay panel)
	Cables	L.S	L.S.(Cables)

TABLE -- I (2/2)

Contents of Project	Quantity		Result of B/D Study
	Requests by Vietnamese Side		
(c) Pump House	410m ²	324m ²	
(d) Civil Works			
1. Leading Canal			
Dredging			
Excavation	L.S	L.S	
Fill			
Spoiled dike			
2. Suction Sump			
Concrete works	L.S	L.S	
P.C. pile D450 L=15m			
Excavation			
Fill			
Spoiled dike			
3. Discharge reservoir & sluice way			
Concrete works	L.S	L.S	
P.VC pile D450 L=15m			
Excavation			
Fill			
Spoiled dike			
Sluice gate and hoist			
(3) Rehabilitation of Drainage Canal			
Main Canal	L.S		4 sets (Operated by electric power)
Tao Khe Creek			②N6 Elevated Flume(Japanese Side), Canal Excavation(Vietnamese
Secondary Canal			Vietnamese Side
KT Trinh Xa	L.S		Vietnamese Side
KT 6 Xa	L.S		Vietnamese Side
KT Phat ich	L.S		S-①, ②, ③(Japanese Side), Canal Excavation(Vietnamese Side)
KT 4 Xa	L.S		S-④(Japanese Side), Canal Excavation(Vietnamese Side)
KT Kau Nau	L.S		Vietnamese Side
KT Kau Nau-1	L.S		Vietnamese Side
KT Kau Nau-2	L.S		S-⑤(Japanese Side), Canal Excavation(Japanese Side)
KT Tan Chi	L.S		
Total			
(4) Supply of Construction Machines			
Dredging equipment	(200ps) 1 set		main channel --- dredger(300PS) x 2 sets
			secondary canal --- Long armed excavator (130PS) x 3 sets

TABLE -- II

The Responsibilities of Vietnamese side

Items	Quantities
1. Land Acquisition	2.5ha
• New Pumping Station	1.3ha
• Tan Chi Canal	1.2ha
2. Banking Commission	L.S
3. Rehabilitation of Electric Transmission Line to New Pumping Station	11.7 km
4. Electric Receiving Facilities	L.S
5. Access Road to New Pumping Station	600 m
6. Custom Clearance and Inland Transportation	L.S

↓

1/10

ON JAPAN'S GRANT AID PROGRAM

1. Japan's Grant Aid Procedures

(1) The Japan's Grant Aid Program is executed by the following procedures.

- Application (request made by a recipient country)
- Study (Preliminary Study / Basic Design Study conducted by JICA)
- Appraisal & Approval (Appraisal by the Government of Japan and Approval by the Cabinet of Japan)
- Determination of Implementation (Exchange of Notes between both Governments)
- Implementation (Implementation of the Project)

(2) Firstly, an application or a request for a project made by the recipient country is examined by the Government of Japan (the Ministry of Foreign Affairs) to see whether or not it is suitable for Japan's grant Aid. If the request is deemed suitable, the Government of Japan entrusts a study on the request to JICA (Japan International Cooperation Agency).

Secondly, JICA conducts the Study (Basic Design Study), using a Japanese consulting firm. If the background and objective of the requested project are not clear, a Preliminary Study is conducted prior to a Basic design Study.

Thirdly, the Government of Japan appraises to see whether or not the Project is suitable for Japan's Grant Aid Program, based on the Basic Design Study report prepared by JICA and the results are then submitted for approval by the Cabinet.

Fourthly, the Project approved by the Cabinet becomes official when pledged by the Exchange of Notes signed by both Governments.

Finally, for the implementation of the Project, JICA assists the recipient country in preparing contracts and so on.

2. Contents of the Study

(1) Contents of the Study

The purpose of the Study (preliminary Study / Basic Design Study) conducted

on a project requested by JICA is to provide a basic document necessary for appraisal of the project by the Japanese Government. The contents of the Study are as follows:

- a) to confirm background, objectives, benefits of the project and also institutional capacity of agencies concerned of the recipient country necessary for project implementation.
- b) to evaluate appropriateness of the Project for the Grant Aid Scheme from a technical, social and economical point of view,
- c) to confirm items agreed on by both parties concerning a basic concept of the project,
- d) to prepare a basic design of the project,
- e) to estimate cost involved in the project.

Final project components are subject to approval by the Government of Japan and therefore may differ from an original request.

Implementing the project, the Government of Japan requests the recipient country to take necessary measures involved which are itemized on Exchange of Notes.

(2) Selecting (a) Consulting Firm(s)

For smooth implementation of the study, JICA uses (a) consulting firm(s) registered. JICA selects (a) firm(s) through proposals submitted by firms which are interested. The firm(s) selected carry(its) out a Basic Design Study and write(s) a report, based upon terms of reference made by JICA.

The consulting firm(s) used for the study is(are) recommended by JICA to a recipient country after Exchange of Notes, in order to maintain technical consistency and also to avoid possible undue delay in implementation caused if a new selection process is repeated.

(3) Status of a Preliminary Study in the grant Aid Program

A Preliminary Study is conducted during the second step of a project formulation & preparation as mentioned above.

A result of the study will be utilized in Japan to decide if the Project is to be suitable for a Basic Design Study.

Based on the result of the Basic Design Study, the Government would proceed to the stage of decision making process (appraisal and approval).

It is important to notice that at the stage of Preliminary Study, no commitment is made by the Japanese side concerning the realization of the Project in the scheme of Grant Aid Program.

3. Japan's Grant Aid Scheme

(1) What is Grant Aid?

The Grant Aid Program provides a recipient country with non reimbursable funds needed to procure facilities, equipment and services for economic and social development of the country under the following principles in accordance with relevant laws and regulations of Japan. The Grant Aid is not in a form of donation or such.

(2) Exchange of Notes (E/N)

The Japan's Grant Aid is extended in accordance with the Exchange of Notes by both Governments, in which the objectives of the Project, period of execution, conditions and amount of the Grant, etc. are confirmed.

(3) "The period of the Grant Aid" means one Japanese fiscal year which the Cabinet approves the Project for. Within the fiscal year, all procedure such as Exchange of Notes, concluding a contract with (a) consulting firm(s) and (a) contractor(s) and a final payment to them must be completed.

(4) Under the Grant, in principle, products and services of origins of Japan or the recipient country are to be purchased.

When the two Governments deem it necessary, the Grant may be used for the purchase of products or services of a third country origin.

However the prime contractors, namely, consulting, contractor and procurement firms, are limited to "Japanese nationals". (The term "Japanese nationals" means Japanese physical persons or Japanese juridical persons controlled by Japanese physical persons.)

(5) Necessity of the "Verification"

The Government of the recipient country or its designated authority will conclude into contracts in Japanese yen with Japanese nationals. Those contracts shall be verified by the Government of Japan. The "Verification" is deemed necessary to secure accountability to Japanese tax payers.

(6) Undertakings required to the Government of the recipient country

In the implementation of the Grant Aid, the recipient country is required to undertake necessary measures such as the following'

- a) to secure land necessary for the sites of the project and to clear and level the land prior to commencement of the construction work,
- b) to provide facilities for distribution of electricity, water supply and drainage and other incidental facilities in and around the sites,

3

W.A.M.

- c) to secure buildings prior to the installation work in case the Project is providing equipment,
- d) to ensure all expenses and prompt execution for unloading, customs clearance at the port disembarkation and internal transportation of the products purchased under the Grant Aid,
- e) to exempt Japanese nationals from customs duties, internal taxes and other fiscal levies which will be imposed in the recipient country with respect to the supply of the products and services under the Verified Contracts,
- f) to accord Japanese nationals whose services may be required in connection with the supply of the products and services under the Verified Contracts, such facilities as may be necessary for their entry into the recipient country and stay therein for the performance of their work.

(7) Proper Use

The recipient country is required to maintain and use facilities constructed and equipment purchased under the Grant Aid properly and effectively and to assign staff necessary for their operation and maintenance as well as to bear all expenses other than those to be borne by the Grant Aid.

(8) Re-export

The products purchased under the Grant Aid shall not be re-exported from the recipient country.

(9) Banking Arrangement (B/A)

- a) The Government of the recipient country or its designated authority shall open an account in the name of the Government of the recipient country in an authorized foreign exchange bank in Japan (hereinafter referred to as "the Bank"). The Government of Japan will execute the Grant Aid by making payments in Japanese yen to cover the obligations incurred by Government of the recipient country or its designated authority under the contracts verified.
- b) The payments will be made when payment requests are presented by the Bank to the Government of Japan under an Authorization to pay issued by the Government of the recipient country or its designated authority.

NECESSARY MEASURES TO BE TAKEN BY THE GOVERNMENT OF VIETNAM IN CASE JAPAN'S GRANT AID IS EXTENDED.

1. To provide data and information necessary for the Project.
2. To secure the site for the Project.
3. To bear two kinds of commissions to the Japanese foreign exchange bank for its banking services based upon the Banking Arrangement (B/A) namely,
 - the advising commission of the "Authorization to Pay (A/P)" and
 - the payment commission.
4. To ensure prompt unloading, tax exemption, and customs clearance at the port of disembarkation in Vietnam and prompt internal transportation therein of the materials and equipment for the project purchased under the Grant Aid.
5. To exempt Japanese nationals or a staff from a third country engaged in the project from customs duties, internal taxes and other fiscal levies which may be imposed in Vietnam with respect to the supply of the products and services under the verified contracts.
6. To accord Japanese nationals or a staff from a third country whose services may be required in connection with supply of the products and services under the verified contracts, such facilities as may be necessary for their entry into Vietnam and stay therein for the performance of their work.
7. To provide necessary permissions, licenses, and other authorization for implementing the Project, if necessary.
8. To assign appropriate budget and staff members for proper and effective operation and maintenance of the facilities constructed under the Project.
9. To maintain and use properly and effectively the facilities constructed and equipment provided under the Project;
10. To bear all the expenses other than those to be borne by the Grant Aid within the scope of the Project.

Pump Check List (2/5)

Pump No.	Used age		Hand roll	Centering	Seal space Water Leak	Pump bearing noise	Motor noise	Vibration (water none) (μ mm)				Vibration (water in) (μ mm)				Motor electric		Switch	Note	Judgement
	Age	Judge						Pump H	Pump V	Motor H	Motor V	Pump H	Pump V	Motor H	Motor V	current (A)	water none			
16	31		○	○	○	○	○			70	105	300	110			43.0		F	air	
17	31		○	○	○	○	×			50	42	75	37			53.3		F		×
18	31		○	○	×	△	○			60	60	180	30					F		×
19	31		○	○	△	△	○			170	55	45	32			47.0		F		
20	31		○	○	△	△	○			100	170	32	46			42.3		F		
21	31		○	○	○	○	○			24	28	84	35			55.0		F		
22	31		○	○	×	○	○			80	80	165	27			51.7		A		×
23	31		○	○	○	○	○			26	170	420	100			50.3		B		
24	31		○	○	○	○	○			34	70	105	37			54.0		B		
25	31		○	○	○	○	△			28	20	40	18			51.3		D		
26	31		○	○	○	○	○			210	165	135	30			46.0		B		
27	31		○	○	×	○	○			90	160	180	50			49.3		A		×
28	31		○	○	△	○	○			90	55	65	10			55.3		B		
29	31		○	○	×	○	○			18	18	16	10			51.0		A		
30	31		○	○	○	○	○			65	70	220	35			45.8		B		

Pump Check List (3/5)

Pump No.	Used age		Hand Judge	Hand roll	Centering	Seal space Water Leak	Pump bearing noise	Motor noise	Vibration (water noise) (μmm)				Vibration (water in) (μmm)				Motor electric current (A)	Switch board type	Note	Judgement
	Age	Judge							Pump H	Pump V	Motor H	Motor V	Pump H	Pump V	Motor H	Motor V				
31	31			○	○	△	△	○				110	60	200	120		170	△		
32	31			○	○	○	○	○				50	90	500	35		33.0	F		
33	31			○	○	○	○	○				120	100	700	250		50.5	F		
34	31			○	○	○	○	○				24	12	110	34		42.5	F	25.2	
35	31			○	○	△	△	○				500	240	1000	300		46.0	F		
36	31			○	○	△	x	○				200	250	700	170		46.3	F		x
37	31			○	○	○	○	○				85	35	150	55		49.8	○		
38	31			○	○	△	△	○				210	110	200	50		50.2	△		
39	31			△	○	△	△	○				20	20	40	12		45.3	○		
40	31			○	○	x	○	○				60	65	170	52		47.3	△		x
41	31			○	○	△	△	○				170	200	260	170		51.3	○		
42	31			△	○	x	△	○				560	160	900	600		46.7	△		x
43	31			○	○	x	x										42.7	○		x
44	31			○	○	△	△	○				65	35	40	30		43.7	△		
45	31			○	○	x	△	○				60	110	250	45		42.3	○		x

Pump Check List (4/5)

Pump No.	Used age		Hand	Centering	Seal space	Pump bearing	Motor	Vibration (water none) (μmm)				Vibration (water in) (μmm)				Motor electric		Switch	Note	Judgement	
	Age	Judge						Pump	H	V	H	V	H	V	H	V	current (A)				water in
46	31		Δ	x	Δ		○														
47	31																				
48	31		○	x	○	○	○														
49	31		○	○	Δ	x	x	20	160	500	50										
50	31		○	○	x	Δ	○	24	16	10	10	94	96	45	30	31.3	57.0	Δ			x
51	31		○	○	○	○	○	18	40	110	85	52	30	34	20	30.2	46.0	β	Common base == FC		
52	31		○	○	○	○	○	50	10	50	20	40	52	38	46	29.9	100	Δ			
53	31		○	○	○	○	○	10	60	210	92	145	135	580	180	32.2	52.3	β			
54	31		○	○	Δ	Δ	Δ	6	10	20	10	130	110	210	50	25.0	45.7	Δ			
55	31		○	○	○	○	○	240	360	500	340					35.5	52.3	β			
56	31		Δ	○	○	x	○	150	140	100	50					31.8	53.7	Δ			
57	31		○	○	○	x	○	220	170	460	150							Δ	F		
58	31		Δ	○	Δ	x	○	55	60	70	75	52	26	84	30	31.3	41.0	Δ			
59	31		x															β	Electrical trouble		
60	31		○	x	Δ	Δ	○	40	110	100	500					26.3	44.3	Δ			

Pump Check List (5/5)

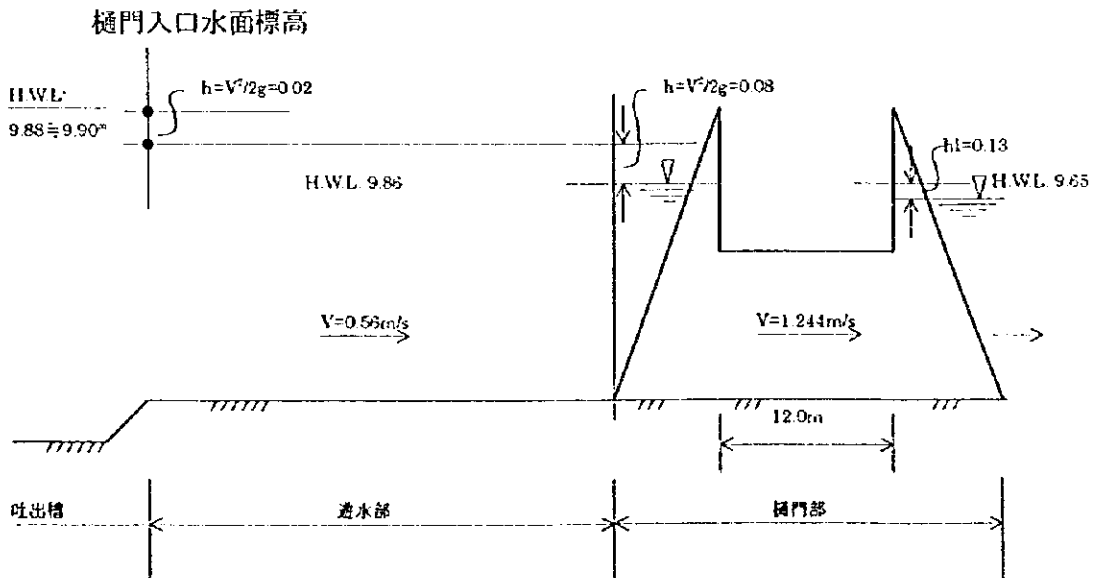
Pump No.	Used age		Hand roll	Centerring	Seal space Water Leak	Pump bearing noise	Motor noise	Vibration (water none) (μ m)						Vibration (water in) (μ m)			Motor electric current (A)		Switch board type	Note	Judgement	
	Age	Judito						Pump H	Pump V	Motor H	Motor V	Pump H	Pump V	Motor H	Motor V	water none	water in	current				current
61	10		○	○	○	△	○	150	60	100							40.0					
62	10		○	×	△	△	△	30	70	86	180	140	250				51.3		△			
63	10		○	○	○	△	○	50	65	30	130						55.3		□			
64	10		○	×	○	×	○	42	170	30	59	140	119	130					△			x
65	6		○	○	○	△	○	40	30	20	70						30.3	54.8	△			
66	6		○	○	×	△	○				72	430	500	700				41.3		F		
67	6		○	○	○	○	○	12	28	20	40						26.3	45.3	F			
68	6		△	×	○	○	○	30	60	260	160						28.7	51.7	F			

添付資料 ②ポンプ形式および口径・台数の検討

(1) 吐出水槽位

排水対象河川であるドン川の計画最高河川水位として、10年超過確率水位の(+) 9.65m を採用する。また、排水樋管における損失水頭計算は下記のとおりである。

樋管の規模	B×H×No.	2.50(m)×2.5(m)×4(No.)
流量	Q	31.1m ³ /s
流速	V=Q/A	1.244m/s
速度水頭	$h=V^2/2g$	0.08m
流出損失	$h_l=f\cdot V^2/2g$ f=1.0	0.08m
流入損失	$h_l=f\cdot V^2/2g$ f=0.5	0.04m
摩擦損失	$h_l=\frac{n^2\cdot V^2}{R^{4/3}}\cdot L$	0.01m
	L=12.0	
	n=0.018	
	$R=\frac{BH}{2(B+H)}=0.625$	
	$R^{4/3}=0.534$	



合計損失 $0.08+0.08+0.04+0.01=0.21$

以上より、吐出水槽の最高水位は、
 $9.65+0.21=9.86 \approx 9.9m$ となる。

なお、吐出水槽内の必要最低水位は、吐出水槽の出口側に設置してある既設樋門ゲート敷高は EL5.2m であるが、吐出水槽の始点敷高が EL5.8m であるので、EL5.8m を採用する。

(2) 実揚程

前項検討結果より

$$\begin{aligned} \text{実揚程} &= \text{吐出水槽最高水位} - \text{計画給水位} \\ &= 9.9 - 1.7 = 8.2\text{m} \end{aligned}$$

(3) ポンプ型式

1) 軸流ポンプの場合

$$\text{必要 NPSH (H}_{sv0}\text{)} = \left(\frac{H\sqrt{Q}}{S} \right)^{4/3} \text{----- (1)}$$

$$\text{ポンプ回転数 (N)} = N_s \times \frac{H^{4/3}}{\sqrt{Q}} \text{----- (2)}$$

(2)式を(1)式に代入

$$\begin{aligned} H_{sv0} &= \left(H_s \times \frac{H^{4/3}}{\sqrt{Q}} \times \sqrt{Q} \times \frac{1}{S} \right)^{4/3} \text{----- (3)} \\ &= \left(\frac{N_s}{S} \right)^{4/3} \times H \end{aligned}$$

H=計画時全揚程 -----9.0m と仮定

N_s=比速度 軸流ポンプなので 1500 とする

S=吸込比速度

<計画点の検討>

配管損失 h_{lo}=0.58m

実揚程 h_a=8.2m

ポンプ全揚程 H=9.0m とすると、

$$\frac{h_a}{H} = \frac{8.2}{9.0} = 0.911$$

$$\frac{h_{lo}}{H} = \frac{0.58}{9.0} = 0.064$$

揚排水ポンプ設備基準 (建設省) p50 の特性線図より、q=1.03 α=1.1 s=1270

従って、

$$H_{svo} = \left(\frac{1500}{1270} \right)^{4/3} \times 9.0 = 1.248 \times 9.0 = 11.24\text{m}$$

$$H_{sv} = \alpha \times H_{svo} = 1.1 \times 11.24\text{m} = 12.4\text{m}$$

$$H_{svo} = D_a + h_{so} - B_a - h_{lso} - \beta$$

Da : 大気圧	10.3m	
hso : 吸込実揚程	2.0m	と仮定。
Ba : 水の飽和蒸気圧	0.3m	
hlso : 吸込側配管損失	0.0m	
β : 余裕水頭	0.5m	

$$= 10.3 + 2.0 - 0.3 - 0 - 0.5 = 11.5\text{m}$$

$$H_{svo} = D_a + h_s - B_a - h_{lso} - \beta$$

hs : 計画点以外の吸込実揚程 2.0m

hls : 吸込側配管損失 0.0m

$$= 10.3 + 2.0 - 0.3 - 0 - 0.5 = 11.5\text{m}$$

$$H_{svo} = 11.5\text{m} < H_{sv} = 12.4\text{m}$$

以上よりキャピテーションが発生する。

<計画点以外の検討>

配管損失	hlo=0.58m	
実揚程	ha=5.8m-1.7m=4.1m	
ポンプ全揚程	H=9.0m	とすると、

$$\frac{h_a}{H} = \frac{4.1}{9.0} = 0.455$$

$$\frac{h_{lo}}{H} = \frac{0.58}{9.0} = 0.064$$

前出特性線図より $q=1.22$ $\alpha=2.0s=980$

前記同様に計算すると、

$$H_{svo} = \left(\frac{1500}{980} \right)^{4/3} \times 9.0 = 15.87\text{m}$$

$$H_{sv} = 15.87 \times 2.0 = 31.78\text{m}$$

$$H_{svo} = 11.5\text{m} < H_{sv} = 31.78\text{m}$$

以上よりキャビテーションが発生する。従って、軸流ポンプは使用できない。

2) 斜流ポンプの場合

軸流ポンプと同様に検討する。

H : 計画時の全揚程 9.0m

H_s : 比速度 斜流ポンプなので 900 とする。

S : 吸込比速度

<計画点の検討>

配管損失 h_{lo} = 0.58m

実揚程 h_a = 8.2m

ポンプ全揚程 H = 9.0m

$$\frac{h_a}{H} = \frac{8.2}{9.0} = 0.911 \quad \frac{h_{lo}}{H} = \frac{0.58}{9.0} = 0.064$$

前出特性線図より q = 1.02 α = 1.05 s = 1280

前記同様に計算すると、

$$H_{svo} = \left(\frac{900}{1280} \right)^{4/3} \times 9.0 = 5.63$$

$$H_{sv} = 1.05 \times 5.63 = 5.91\text{m}$$

$$H_{svo} = 11.5\text{m} > H_{sv} = 5.91\text{m}$$

以上よりキャビテーションは発生しない。

<計画点以外の検討>

配管損失 h_{lo} = 0.58m

実揚程 h_a = 5.2m - 1.7m = 4.1m

ポンプ全揚程 H = 9.0m

$$\frac{h_a}{H} = \frac{4.1}{9.0} = 0.455 \quad \frac{h_{lo}}{H} = \frac{0.58}{9.0} = 0.064$$

前出特性線図より q = 1.26 α = 1.6 s = 880

$$H_{svo} = \left(\frac{900}{880} \right)^{4/3} \times 9.0 = 9.27$$

$$H_{sv} = 1.6 \times 9.27 = 14.8\text{m}$$

$$H_{sv}=11.5\text{m}<H_{sv}=14.8\text{m}$$

以上よりキャビテーションが発生する。低揚程時は吐出弁で流量を抑制する必要がある。

以上の検討結果より、ポンプ型式は立軸水中斜流ポンプとする。

(4) ポンプ口径及び台数

本ポンプ場の基本計画条件は下記

必要揚水量	16m ³ /s=960m ³ /分	
必要揚程	実揚程	9.9m-1.7m=8.2m
	損失水頭	0.58m
	余裕	0.22m
	合計	9.0m

以上の条件に対して、ポンプ台数は2台、3台、4台、5台の計4案を作成し、以下の各々の案について検討することとした。なお、検討条件の仕様は、「揚排水ポンプ施設設計指針(案)解説」に従う。

検討仕様を仕様リストに示す。

検討仕様書

		台数				
		2台	3台	4台	5台	
ポンプ仕様	容量 (m ³ /分)	480	320	240	192	
	揚程 (m)	9	9	9	9	
	口径 (mmφ)	1800	1500	1350	1200	
	出口流速 (m/s)	3.15	3	2.8	2.83	
	ポンプ長さ (m)	5.8	5.4	5.2	4.9	
	ポンプ効率 (%)	85	84	83.5	83	
	回転数	Ns = 700(rpm)	166	203	235	263
		Ns = 900(rpm)	213	261	302	338
Ns = 1300(rpm)		308	377	436	487	
モータ仕様	出力 (kw)	1000	630	500	400	
	回転数 (rpm)	220	240	290	325	
	極数 (P)	26	24	20	18	
	動力計算値 (kw)	911.3	614.8	463.8	372.3	
補器仕様	吐出弁	口径 (mmφ)	1800	1500	1200	
		流速 (m/s)	3.15	3	2.4	2.83
	フラア弁	口径 (mmφ)	2200	1800	1650	1500
		流速 (m/s)	2.1	2.1	1.87	1.81
天井クレーン吊り上荷重 (T)		32	20	20	13	

イ) 毎月の運転時間

降雨のフローパターンは不明であるので、既運転日報の既設ポンプ運転時間より検討する。なお、データは1992年～1996年間の最も降雨量が少なかった1993年のデータとした。

結果は下表

(1993年)

月	運転時間 (H・台)	推定排水量 (m ³ /月)	ポンプ運転時間			
			2台	3台	4台	5台
1	2,470	1,482,000	51	77	103	129
2	1,608	964,800	34	50	67	84
3	867	520,200	18	27	36	45
4	635	381,000	13	20	26	33
5	6,124	3,674,400	128	191	255	319
6	1,096	657,600	23	34	46	57
7	4,316	2,589,600	90	135	180	225
8	8,507	5,104,200	177	266	354	443
9	6,234	3,740,400	130	195	260	325
10	3,455	2,073,000	72	108	144	180
11	369	221,400	8	12	15	19
12	380	228,000	8	12	16	20
合計	36,061	21,636,600	751	1,127	1,502	1,878

なお、計算は下記とした。

推定排水量

ポンプ1台の推定能力600m³/hなので、下記式より計算する。

$$\text{推定排水量} = \text{運転時間} \times 600\text{m}^3/\text{h} \cdot \text{台}$$

従って、1月の場合は、

$$2,470\text{m}^3/\text{h} \cdot \text{台} \times 600\text{m}^3/\text{h} \cdot \text{台} = 1,482,000\text{m}^3/\text{月}$$

以下各々の計算値を上記表に示す。

又、ポンプ運転時間は各々の案における1台当たりのポンプ運転時間とし、下記による。

$$\text{ポンプ運転時間} = \text{推定排水量} \div \text{ポンプ1台の能力}$$

従って、1月の2台案におけるポンプ運転時間は、

$$1,482,000\text{m}^3/\text{月} \div 480\text{m}^3/\text{分} = 3,087\text{分} = 51\text{時間}$$

同計算結果より、週1回6時間程度運転するものとする、最少運転時間は

$$6\text{時間} \times \text{週}4 \sim 5\text{週}/\text{月} = 24 \sim 30\text{H}/\text{月}$$

従って、11月、12月以外は、最少運転時間を越える4台案が最適と考えられる。

ロ) 吸込水槽容量よりの運転時間

吸込水槽の概略平面積は 26m (w) × 1000m (L) である。

又、ポンプの運転可能水位は

$$LWL - LLWL = 1.7\text{m} - 1.4\text{m} = 0.3\text{m}$$

以上より、吸込水槽側の概略水量は

$$26\text{m} \times 1000\text{m} \times 0.3\text{m} = 7800\text{m}^3$$

なお、吸込水槽へ自然流下で流入する水量は

LWL=1.7mの時、概略約 3m³/s である。

以上の条件より、LWL よりポンプ停止までのポンプ運転時間は下記により計算できる。

$$\text{ポンプ運転時間} = \frac{\text{吸込水槽側水量}}{\text{ポンプ1台の容量} - \text{流入水量}}$$

従って2台案の時は、

$$\text{ポンプ運転時間} = \frac{7800\text{m}^3}{480\text{m}^3/\text{分} - 180\text{m}^3/\text{分}} = 26\text{分}$$

以下同様に計算すると、下表の如くなる。

案	吸込水槽容量によるポンプ運転時間 (分)			
	2台	3台	4台	5台
計算結果	26	56	130	650

吸込水槽の容量によるポンプ滞留時間が少ないとポンプの安定的運転がしにくい。1～2時間以上あれば安全と考えられる。よって4台案が最良と考えられる。

ハ) コスト比較

各々の案のコスト比較を別表に示す。同結果より台数が減少するほどにコストは低下する傾向にある。

コスト比較

コスト (千円)	台数						
	2台	3台	4台	5台	7台		
ポンプ本体	275,040	305,280	314,240	316,400			318,640
モータ	189,920	219,120	197,120	189,600			186,480
電動吐出弁	23,600	26,100	29,600	31,000			32,200
フラップ弁	7,200	8,700	10,000	11,000			13,300
天井クレーン	(1基) 18,600	(1基) 16,600	(1基) 16,600	(1基) 12,100	(1基) 9,800		
スクリーン	(4基) 7,200	(3基) 8,700	(4基) 12,000	(5基) 13,000	(7基) 18,900		
吐出管 (ゴム伸縮管)	16,200	18,900	20,800	23,000	23,100		
小計	537,760	603,400	600,360	596,100			602,420
受電設備	19,300	19,300	19,300	19,300			19,300
35kv受電盤	26,000	26,000	26,000	26,000			26,000
35kv計器盤	16,300	16,300	16,300	16,300			16,300
35kv引込盤	61,600	61,600	61,600	61,600			61,600
小計							
配電設備							
6kv引込盤	1面 8,100	1面 8,100	1面 8,100	1面 8,100	1面 8,100		8,100
6kvリアクター盤	2面 18,600	3面 21,300	4面 25,600	5面 29,500	7面 32,900		
6kvモータースターター	2面 19,200	3面 23,100	4面 28,400	5面 32,000	7面 40,600		
500kvaトランス盤	1面 9,800	1面 9,800	1面 9,800	1面 9,800	1面 9,800		9,800
Auxiliary盤	1面 2,600	1面 2,600	1面 2,600	1面 2,600	1面 2,600		2,600
低圧動力盤	2面 6,200	2面 6,200	2面 6,200	3面 9,300	4面 12,400		
バッテリ一盤	2面 11,000	2面 11,000	2面 11,000	2面 11,000	2面 11,000		11,000
現場操作盤	2面 3,800	3面 5,700	4面 7,600	5面 9,500	7面 13,300		
Auxiliaryリレー盤	2面 10,400	2面 10,400	3面 15,600	4面 20,800			
ケーブル類	1式 17,500	1式 18,500	1式 19,500	1式 21,500	1式 24,000		
小計	107,200	116,700	129,200	148,900			175,500
機器費 中計	706,560	781,700	791,160	806,600			839,520
輸出梱包及び輸送費	49,460	54,720	55,380	56,460			58,770
掘付工事費	113,080	125,080	126,560	129,040			134,310
総合計	869,100	961,500	973,100	992,100			1,032,600

ポンプ径別比較表

	2台案	3台案	4台案	5台案
口径 (mm)	1800	1500	1350	1200
容量 (m3/分)	480	320	240	192
ポンプ基礎荷重	65t	50t	39t	19.8t
モータ仕様	立軸開放防滴型 1000kw×26P×6kv	立軸開放防滴型 630kw×24P×6kv	立軸開放防滴型 600kw×20P×6kv	立軸開放防滴型 400kw×18P×6kv
モータ重量	25t	20t	15t	10t
流量変動の対応性 (1台対応)	流量変動に対する適応性は最も低い、また少流量における起動時の最低運転間隔は26分であり間隔が少なすぎる、	流量変動に対する適応性は低い、少流量時における起動時の最低運転間隔は56分で1時間弱である、	流量変動に対する適応性は高い、少流量時における起動時の最低運転間隔は130分で2時間強であり対応性に余裕がある、	流量変動に対する適応性はもっとも高い、少流量時における起動時の最低運転間隔は650分である、対応性に最も余裕がある、
故障などに対する危険分散	1台故障した場合排水可能量480m3/分で危険が最も多い、(50%)	1台故障した場合排水可能量640m3/分で危険が多い、(33%)	1台故障した場合排水可能量720m3/分で危険が少ない、(25%)	1台故障した場合排水可能量768m3/分で危険が最も少ない、(20%)
部品の交換性	最も少ない、	少ない、	多い、	最も多い、
吸水槽の面積	91.5m ²	165.4m ²	163.4m ²	143.4m ²
吸水槽の深さ	6.9m	5.6m	5.25m	4.5m
吸水槽自重	1.580t	2.500t	2.352t	1.860t
上屋面積	104m ²	202m ²	219m ²	174m ²
重量	720t	1,255t	1,265t	904t
吸水槽基礎荷重	2,470t	3,965t	3,833t	2,913t
杭配置可能本数	21本	32本	36本	33本
杭1本当り荷重	117.6t/本	123.9t/本	106.5t/本	88.3t/本
杭1本当り支持力	130.7t/本	130.7t/本	130.7t/本	130.7t/本
安全係数	1.1	1.05	1.23	1.48
ポンプ設備価格	869,100千円	961,500千円	973,100千円	992,100千円
機場	206,100千円	302,300千円	280,000千円	211,000千円
上屋	15,100千円	34,400千円	35,200千円	30,500千円
合計 (概算直接工事費)	1,090,300千円	1,298,200千円	1,288,300千円	1,233,600千円
比率	100	119	118	113
30年間運転経費	112,650千円	106,500千円	96,870千円	112,650千円
モータ1台当価格	118,700千円	91,300千円	61,600千円	47,400千円
合計	1,321,650千円	1,496,000千円	1,446,770千円	1,393,650千円
比率	100	113	109	105
総合判定	ポンプ設備費は台数が少なくなるほど安価になる、吸水槽は、台数が少なくなると面積は小さくなるが、ポンプ口径が大きくなると吸込み深さが大きくなり単位面積当たりの荷重が大きくなる。故障時の保障流量、部品の交換性、土木構造物の安定性は台数が多くなるほど有利になる。30年間の運転経費（電気代とモータ1台の更新費）は、とモータの規模が小さくなるほど有利の傾向を示す。当初建設費と運転経費の合計は2台案がもっとも有利であるが、モータの方が一の故障の維持管理を考慮して、当初建設費はやや劣るが、運転経費のもっとも安く操作性、安全性、危険分散、部品の交換性、維持管理の有利性から1350の4台案とする。（経済比較には樋門、遊水池の建設費を除いてある。）			

二) 結論

以上の結果より台数が少ない方がコストは安価となるが、通常時の運転時間、吸込側水量による運転時間より検討したポンプの運転性より判断して4台案を採用する。