

タイ

東北タイ農業開発研究計画フェーズII  
パイロットインフラ整備事業  
実施設計調査報告書

平成2年3月

国際協力事業団



JICA LIBRARY



108116012

20949



タイ

東北タイ農業開発研究計画フェーズII  
パイロットインフラ整備事業  
実施設計調査報告書

平成2年3月

国際協力事業団



## 序 文

タイ国の中でもっとも開発の遅れている東北地域の開発の推進を目的として、同地域の農業開発に関する研究活動の強化を計るためのプロジェクト方式技術協力に関するタイ国の要請を受けて、我が国は1983年12月20日から5年間の計画で「東北タイ農業開発研究プロジェクト」を開始した。

当初5か年の協力を終え、今までの研究成果を基礎として、東北タイ特有の環境に適合した営農体系を確立すべく、引き続き1988年12月から5か年の計画でフェーズⅡの協力を実施している。

本プロジェクトは我が国の無償資金協力によって建設されたコンケン市の農業開発研究センター（ADR C）を本拠地として実施されているが、フェーズⅡの協力課題である営農体系の実証・演示を行い広く成果の普及を計るための拠点としてのパイロットファームを整備することとなった。

このため、1989年11月28日より1990年1月11日までの間、農林水産省構造改善局事業計画課課長補佐の石田 哲 氏を団長とする「タイ東北タイ農業開発研究計画フェーズⅡパイロットインフラ整備実施設計調査団」を現地調査のためタイ国へ派遣した。

本報告書は、現地での調査結果及び国内作業の結果をとりまとめたものであり、今後予定される同パイロット圃場等の整備を実施する上での指針として活用されることを願うものである。

最後に、本調査にご協力いただいた関係各位に対し、深甚の謝意を表する次第である。

平成2年3月

国際協力事業団  
農業開発協力部長  
崎野信義





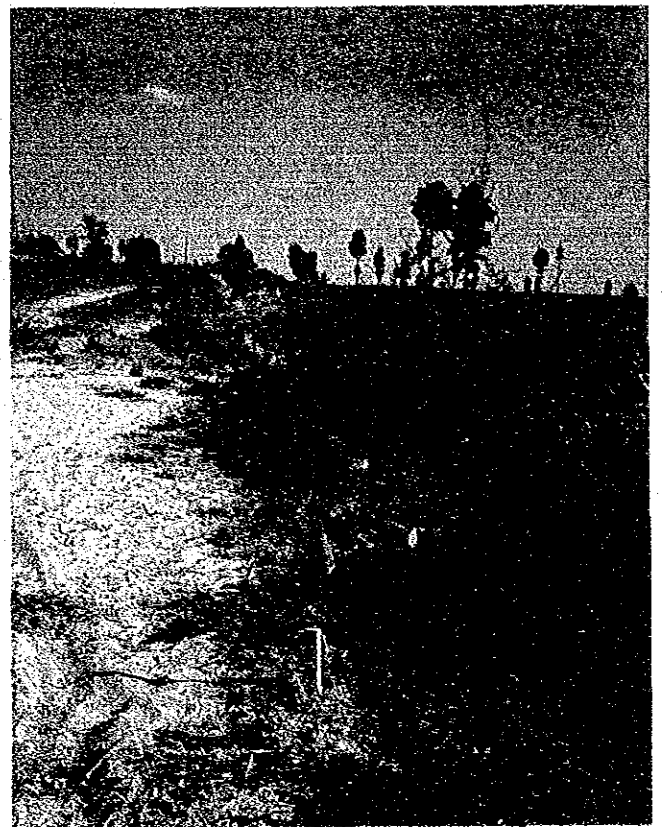




測量調査



測量調査



測量調査





土壤侵食の状況



同 上



同 上  
(低地に流されて  
滞砂したところ)





既存溜池



同 上  
(法面侵食の状況)



同 上  
(池の中に島状に  
見えるのは岩)



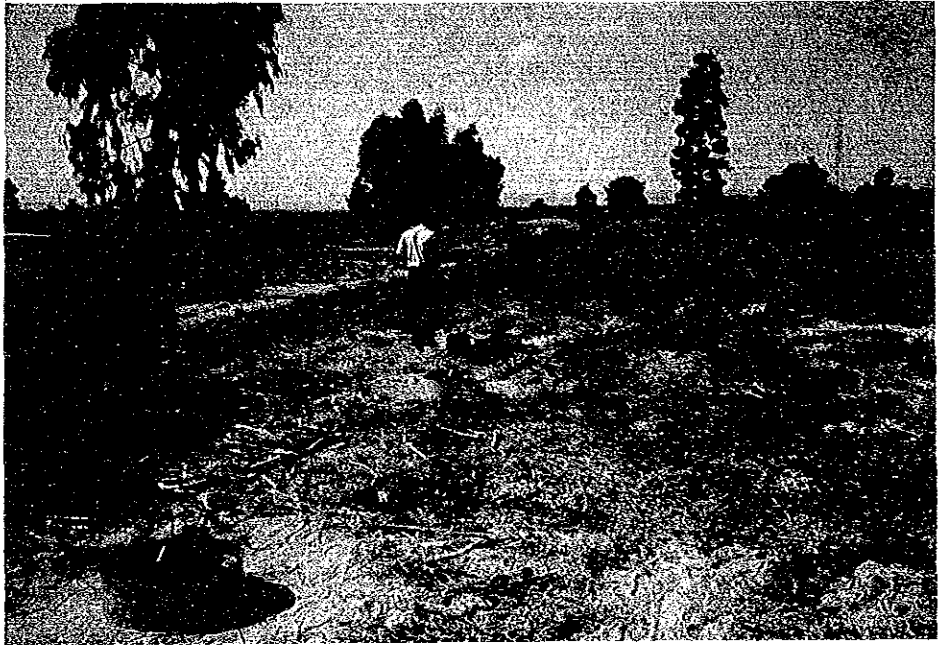




既存溜池上流部  
(ダム建設予定地)



インテークレート調査



圃場東側隣接地





# 目 次

	頁
序文	
位置図	
現況写真	
第1章 調査の目的	1
1. 1 東北タイの現状	1
1. 2 東北タイ農業開発研究計画フェーズIIの概要	3
1. 3 調査の背景	7
1. 4 実証演示圃場の目的	7
1. 5 調査の目的	7
1. 6 調査対象地域	7
第2章 現況	8
2. 1 実証演示圃場の位置と規模	8
2. 2 地形	8
2. 3 水質	8
2. 4 土壌	9
2. 5 土質及び基礎	9
2. 6 地質	10
2. 7 気象	10
2. 8 水文	11
2. 9 インテークレート	11
2. 10 電力、水道	12
第3章 事業計画	13
3. 1 実証演示圃場の構成	13
3. 2 圃場	13
3. 3 圃場施設	15
第4章 実施設計	17
4. 1 設計条件及び設計基準	17
4. 2 水理計算	21
4. 3 構造計算	26

第5章 事業費算定 .....	29
第6章 工事計画 .....	49
6.1 施工計画 .....	49
6.2 工事計画 .....	50
第7章 入札図書資料 .....	53
7.1 契約書(案)	
7.2 仕様書	
7.3 設計図面	

#### 付属資料

1. 調査団の構成
2. 現地調査日程
3. 関係者リスト
4. 団長レター
5. フィールドレポート
6. 技術資料
  - (1) 土壌
  - (2) 土質及び基礎
  - (3) 気象及び水文
  - (4) インテークレート
  - (5) 工事費積算資料

## 第1章 調査の目的

### 1. 1 東北タイの現状

#### (1) 自然条件

東北タイは、北辺と東辺のメーコン河及び南辺と西辺の山脈に囲まれた地域で、面積は約17万km<sup>2</sup>であり、タイの国土総面積(約51.4万km<sup>2</sup>)の約33%を占めている。北辺と東辺はメーコン河が国境となってラオスに接し、南辺は山脈を国境としてカンボジアに接している。また、西辺は1,000mを越える山脈を境としてタイ中央平原と接している。

東北タイは、標高100-500mの地域が約90%を占める概して平坦な準高原であり、北西が高く、南東の方向に傾斜した地形となっている。

東北タイの気候は、南西モンスーンの影響を受け、4月の後半から雨期が始まるとされている。雨期の終期は場所によって異なり、約北緯16°以北では9月、以南では10月が雨期明けとなっている。年間降雨量の約90%は雨期に集中している。

雨期の前半は線条的な降雨であるが、後半には広域的な降雨となり、この過渡期に一時的に降雨の少くなる時期がある。この雨期中断は、タイ全般についても農業に与える被害の最も大きな原因の1つであり、東北タイにおいては、その程度が高くなっている。

東北タイの平均年間降雨量は1,368mmであるが、地点によってかなりの差があり、また、年によっても大きな差が認められる。

最寒月は1月で20℃前後、最暑月は4月で30℃前後の日平均気温となっている。

東北タイの森林面積は1978年時点で約18%となっており、これは全国平均の34%と比べると約半分程度となっている。1950年には森林面積が約61%あり、全国平均より高かったことより判断すると、東北タイにおける森林面積の減少は他の地域より急速に進んだことがわかる。

この原因としては、焼畑による農用地の拡大、薪炭のための森林伐採等があげられる。タイでは近年洪水と旱魃が頻発しており、その大きな原因が急激な森林伐採によるものとされている。

東北タイにおいては、農業に適した沖積土壌が地域面積の約6%しかないのに対し、農用地面積は約47%にも達している。また、東北タイにおける土壌は多くの問題をかかえており、代表的なものとしては塩害と土壌侵食がある。土壌侵食による表土の流亡が、安定した畑作営農を困難にしている大きな原因の一つとなっている。

## (2) 社会・経済条件

東北タイの人口は、1980年時点で1,609万人であり、これはタイ全国の人口4,696万人の約34%を占めている。東北タイの人口増加率は2.02% (1977-80年) であり、全国平均の1.98%より高い人口で増加率を示している。

1961年以降の数次にわたる社会・経済開発計画のもと、タイの経済は大きく発展し、1982年における国内総生産 (GDP) は8,460億バーツ、一人当たりのGDPは17,450バーツになっている。東北タイの一人当たりのGDPは全国のその約40%、首都圏の約13%となっている。

東北タイの主な産業は農業であり、1979年時点で有職人口の約89%が農業に従事している。農家戸数は約177万戸 (1979年) であり、これは全国の農家戸数の約40%を占めている。農家一戸当たりの構成員は5.8人 (1978年) となっている。全農家の約94% (1978年) は自作農家であり、約55%が専業農家となっている。

東北タイにおける農用地の面積は、1980年時点で地域面積の約47%となっており、全国の農用地の約42%を占めている。東北タイにおける農用地の開発は、ほぼ限界に達している状況である。農家一戸当たりの経営規模は、1979年時点で約28ライ (約4.5ha) であり、これは全国平均の約26ライよりも大きくなっている。

東北タイの農用地の利用状況は1978年時点で、米作地が56%、畑作地が19%、果樹園が1%、草地等24%となっている。東北タイにおける畑作は、主に国道2号線及びその支線沿いの県において行われており、とうもろこし、キャッサバ、さとうきび等が栽培されている。道路の建設によりバンコクに出荷するのが便利となり、これが畑作の拡大に寄与したためである。

とうもろこしの栽培面積は全国の約25%、キャツサバは全国の60~65%を占めている。畑作における灌漑はほとんど行われておらず、天水にたよっている状況である。

東北タイはモチ米の生産地域であり、米作付面積の65% (1987年) に達しており、全国のモチ米作付面積の約83%を占めている。水田の92%は天水田であり、タイの天水田の約60%を占めている。

東北タイの農業生産性は低く、1978-80年における米(雨期作)で1.2トン/ha、米(乾期作)で2.2トン/haと全国の約70%の生産性となっている。一方、畑作物については、とうもろこしで1.8トン/ha、キャツサバで13.2トン/haと、それぞれ全国の89%、95%の生産性となっている。農業生産性が低いことの原因としては、不安定な降雨に依存した天水農業であること、土壌条件の悪い土地でも農用地として開発してきたこと等が挙げられる。

## 1. 2 東北タイ農業開発研究計画フェーズIIの概要

### (1) 東北タイ農業開発研究計画フェーズI

フェーズIは東北タイにおける農業研究活動の強化を図ることを目的とし、①合理的な土地利用計画を策定するための自然環境条件と天然資源の評価、②地域に適合した作物生産技術の開発、③農業生産技術の阻害要因の解明と改善の樹立、について実施する、となっている。また、具体的な研究課題は次のように定められていた。

#### 1) 自然環境条件と天然資源の評価

(1) 土地分級と土地利用計画の作成

(2) 降雨の確率論的解析

#### 2) 作物生産の改善

(1) 水不足、環境要因、作物の生育収量の相互関係

(2) 乾燥条件に適する作物

#### 3) 土壌条件及びその改良

(1) 塩類土壌の改良

(2) 有機物のリサイクル利用

(3) 土壌肥沃度の維持改善

フェーズIの技術協力は、1983年12月から1988年12月までの5年間にわたり実施された。

## (2) プロジェクトの目的

討議事録 (R/D) の付表にある基本計画によれば、本フェーズIIプロジェクトの目的は、フェーズIの研究成果を基礎として、東北タイ特有の環境に応じた農業開発に資するための研究活動の強化を図ること、となっている。また、具体的な研究課題は次のように定められている。

1. 農業生態地域区分と土地利用計画
  - 1) 土壌条件による地域区分
  - 2) 気象条件による地域区分
  - 3) 農業生態条件による地域区分
2. 営農体系の開発
  - 1) 畑地における営農体系の開発
  - 2) 低地における営農体系の開発
3. 少資材型農業のための素材技術の開発
  - 1) 問題土壌における土壌肥沃度の改善
  - 2) 有機物の確保
  - 3) 生物肥料の開発
  - 4) 作物栽培条件下における土壌保全
  - 5) 植物増殖技術の開発

## (3) プロジェクトの活動計画

フェーズIIの技術協力期間は、1988年12月20日から1993年12月までの5年間となっている。

研究活動は東北タイ農業開発研究センター (ADRC)、当センター別館、コンケン畑地研究センター及び4ヶ所のサテライト農業試験場 (カラシン、マハ・サラカン、ロイ・エト、ロエイ) において実施されることになる。

日本側長期専門家は各年度7名の派遣が予定され、短期専門家も年間7名程度の派遣が予定されている。タイ側カウンターパートは、総数83名である。

## (4) プロジェクトの実施組織

本プロジェクトにおけるタイ国側実施機関は農業協同組合省 (MOAC) とコンケン大学 (KKU) の2つにまたがり、MOAC内部においても全体の調整をする官房 (OPS) と実際に研究を担当する農業局 (DOA)、土地開発局 (DLI) という3つの部局にまたがっている。プロジェクトの実施組織は以下に示すとおりである。各調整委員会の概要は次のとおりである。



#### 調整委員会 (Coordinating Committee)

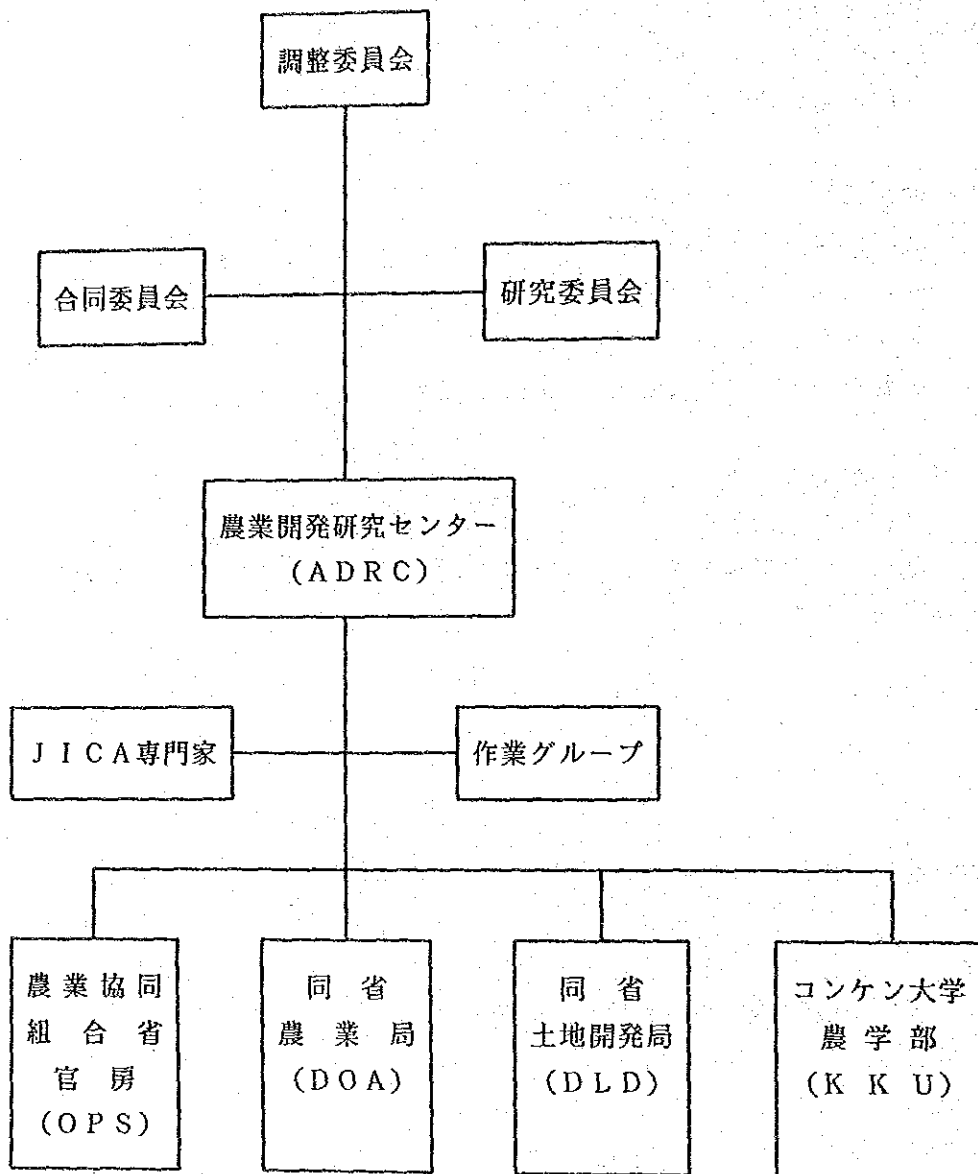
議長はMOACのPermanent Secretaryで、機能はプロジェクトの基本方針と目標の設定、タイ側関係機関とJICAの調整及びプロジェクトの実施に必要な他の委員会の設定である。

#### 合同委員会 (Joint Committee)

議長はMOACのPermanent Secretaryで、年最低1回、その他必要に応じ開催される。機能は、暫定実施計画に基づくプロジェクトの年次計画の設定、プロジェクトの全体及び年次研究成果のレビュー及び、プロジェクトに関連する主要なテーマのレビューや意見の交換である。

#### 研究委員会 (Research Committee)

技術的な観点から、プロジェクトの活動を調整する機能を持つ。当委員会の下部には作業グループ (Working Group) があり、プロジェクト活動の管理と調整をおこなう。



プロジェクト実施組織図

### 1. 3 調査の背景

東北タイ農業開発研究計画フェーズⅠは、1983年12月20日にタイ国政府と国際協力事業団の間で締結された討議議事録に基づき、1983年12月から1988年12月までの5年間にわたり実施された。

東北タイ農業開発研究計画フェーズⅡは、1988年12月16日にタイ国政府と国際協力事業団の間で締結された、討議議事録に基づき実施されているものであり、その技術協力期間は1988年12月20日から5年間となっている。プロジェクトの活動計画や具体的な研究課題等は、1989年8月17日にタイ国政府と国際協力事業団の間で締結された暫定実施計画書に定められている。

タイ国は、フェーズⅡにおいてはこれまでの協力によって開発された作物生産技術を実証演示する必要があるとして、本計画地点に実証演示圃場を設置することを計画し、我が国に協力の要請があった。これを受けて日本国政府は、上記実証演示圃場をパイロットインフラ整備事業により整備することとし、その設計を実施するため本実施設計調査を行うこととなった。

### 1. 4 実証演示圃場の目的

本実証演示圃場の目的は、

- (1) これまでに開発された技術が、東北タイ地域の条件に適しているかを実証するための試験を行う、
  - (2) 東北タイの典型的な地形条件のもとで、土壌の生産性を改良するための適切な土地利用体系を開発及び演示する、
- ことである。以上のように当圃場は、研究及び農民への技術移転という、技術協力としての本プロジェクト活動において、重要な役割をになうものである。当圃場の管理は、農業開発研究センター（ADRC）が担当する。

### 1. 5 調査の目的

実証演示に必要な試験圃場、灌漑・排水施設、農道、溜池、圃場施設及びその付帯施設の建設・整備のための実施設計調査を目的とする。

### 1. 6 調査対象地域

コンケン市の北方約40kmに位置する、カオ・スワン・クアング（Khao Suan Kwang）の国有地約25haが調査対象地域である。

## 第2章 現況

### 2. 1 実証演示圃場の位置と規模

当圃場は、コンケン市の北方約40kmに位置しており、コンケン-ウドン・タニ国道の西方に接している。行政的にはコンケン県 (Changwat Khon Kaen)、カオ・スワン・クワング郡 (Amphur Khao Suan Kwang)、カオ・スワン・クワング (Tambon Khao Suan Kwang) に属している。

当圃場の位置は、土壌タイプ、降雨量、地形及び演示効果を考慮して決定されたものである。当圃場の面積規模は、施設用地を含んで約25haとなっている。

### 2. 2 地形

土地開発局 (D L D) が作成した既存の地形図 (縮尺1 : 1,000、0.5mコンター) を基に、以下の測量を実施し、現況地形の調査を行った。

- (1) 圃場境界のトラバース測量
- (2) 排水路の路線測量
- (3) 農道の路線測量
- (4) 既存及び計画溜池の縦横断測量
- (5) 等高線のチェック

調査結果に基づき、既存地形図の細部を修正し、縮尺1 : 1,000、0.5 mコンターの地形図を作成した。

本圃場の高位部は国道に沿った南東辺であり、低位部は既存溜池のある北西辺である。地表勾配は平均して2~3°となっている。

### 2. 3 水質

既存溜池よりサンプリングを行い、水質調査を行った。調査結果は以下のとおりである。

電気伝導度	水素イオン濃度	浮遊物質量
EC (ms)	pH	SS (ppm)
1.1	7.1	95

注) サンプリング 1989年12月12日  
調査結果より、灌漑用水として特に問題はないと判断される。

## 2. 4 土壌

テストピットを2ヶ所 (STP. 1 及び STP. 2) 掘削し土壌調査を行った。  
調査の結果、本圃場の土壌の状況は以下のとおりである。(調査結果の詳細は付  
属資料に示す)

### (1) 高位部

- A層 : 厚さ15~20cmのSandy Loam
- B層 : 褐色、黄橙色、赤褐色のSandy Clay Loam で、深さ150cm以内  
にIronstone はみられない

### (2) 中位部

- A層 : 厚さ50cm以下のLoamy Sand又はSandy Loam
- B層 : 褐色、赤褐色のSandy Clay Loam で深さ50~150cm間には、  
Ironstone が35%以上含まれている

### (3) 低位部

- A層 : 厚さ50~80cmのSand又はLoamy Sand
- B層 : Sandy Clay Loam で深さ50~150cm間にはIronstone がみられ  
る

### (4) 土壌侵食部 (中、低位部にみられる)

- A層 : 厚さ50cm以下のSand又はLoamy Sand
- B層 : 深さ50cm以内よりSandstone や Laterite がみられる

## 2. 5 土質及び基礎

溜池の計画サイトにおいて、

- (1) テストピットを3ヶ所 (TP. 1、TP. 2及びTP. 3)
- (2) オーガーボーリングを7ヶ所 (AH. 1からAH. 7)

実施し、土質・基礎調査を行った。これらの調査孔を用いて、地盤の構成状態を  
調査すると共に代表的サンプルの物理試験を行った。(調査結果の詳細は付属資  
料に示す)

土質・基礎調査より、基礎岩盤はかなり起伏している砂岩であり、その上に礫  
混り粘土、粘土、砂等の堆積していることがわかった。

基礎岩盤としての砂岩は、既存溜池内に露頭している砂岩と連続しているものと  
推定できる。また、既存溜池内の貯留水は乾期においても空になることはなく、  
地下水位の変動はあまり大きくないようである。

## 2. 6 地質

地質年代は中生代白亜紀で、フ・ファン層 (Phu Phan Formation) に属する白色で斜層理のある砂岩である。

## 2. 7 気象

本圃場に最も近い気象観測所はコンケンであり、コンケンの1956-1985における気象状況は以下の通りである。

年間平均降雨量は 1,176.7mm であり、下表に示すように雨期は5月から9月までの5カ月間といえる。雨期の合計雨量は 962.7mm であり、これは年間降雨量の約82%を占めている。最多雨量月は9月の 262.0mm、最少雨量月は12月の 3.3mm となっている。年間降雨日数は 105.5日 であり、この内79.6日は雨期に分布している。雨期における月降雨日数は13.6-18.2日となっている。

(単位: mm)

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
月雨量	4.6	13.2	31.1	60.7	167.7	176.9	163.4	192.7	262.0	87.2	13.9	3.3

年間平均気温は 26.8℃ であり、最暑月は4月の 30.1℃、最寒期は12月、1月の 22.8℃ となっている。1月から4月まで気温は一気に上昇し、4月から12月まで徐々に下がっていく状況である。2月から5月までは最高気温が 40℃ を上まわる日もあるのに対して、1月、12月には最低気温が約 6℃ まで下がっている。年間平均相対湿度は 70.8% であり、最高は9月の 82.0%、最低は3月の 59.3% となっている。

年間平均蒸発量は 2,020.0mm (平均 5.5mm/日) であり、各月の蒸発量は以下のように分布している。台風はほとんどないと言ってよい状況である。

(単位：mm)

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
月合計	154.2	161.4	211.7	216.6	196.5	171.4	165.5	150.0	137.0	152.3	151.0	152.4
月平均	5.0	5.8	6.8	7.2	6.3	5.7	5.3	4.8	4.6	4.9	5.0	4.9

注) 蒸発計はA-Panである。

## 2. 8 水文

### (1) 流域

流域面積は約1 km<sup>2</sup>であり、そのほとんどは畑地や水田として利用されている。

### (2) 流出

当該河川及び近傍の小流域で流量観測はされていない。年間降雨量に対する表面流出量の率は、既存計画資料等より約15%と推定された。

### (3) 降雨強度

コンケンとウドン・タニにおける確率降雨強度曲線は付属資料に示すとおりである。ウドン・タニの方がコンケンよりも大きい降雨強度を示している。

## 2. 9 インテークレート

本圃場内の4ヶ所(IR.1-IR.4)において、2重円筒法によりインテークレートを測定した。調査の結果は以下のとおりである。(詳細は付属資料に示す)

(単位：mm/hr)

測定地点	ベイシックインテークレート (I b)
IR. 1	62.6
IR. 2	48.8
IR. 3	56.3
IR. 4	132.4

## 2. 10 電力・水道

国道沿いには22,000ボルト（50Hz）の送電線が通っており、これよりの分電は可能である。又、国道沿いには水道（ $\phi$ 450mmの鋼管）も通っているが、これから直接分水することは困難な状況である。



### 第3章 事業計画

#### 3.1 実証演示圃場の構成

本実証演示圃場の施設構成は以下のように計画された。

##### (1) 圃場

###### 1) 畑地

- 灌漑畑
- 土壌侵食調査畑
- 土地利用演示畑

###### 2) 枠試験区（流亡土砂量と流出水量測定のための）

###### 3) 溜池

###### 4) 揚水機場

###### 5) 灌漑用水送水組織

###### 6) 水槽

###### 7) 灌漑用水配水組織

###### 8) 排水路

###### 9) 農道

##### (2) 圃場施設

###### 1) 圃場試験室

###### 2) 機械倉庫

###### 3) 調査室兼倉庫

###### 4) 乾燥場

#### 3.2 圃場

圃場は以下に示す畑地と関連構造物より構成される。

##### (1) 畑地

実証演示のための畑地の面積は約19haであり、以下の3種類の畑地より構成される。

###### 1) 灌漑畑

灌漑畑の面積は約5.6haであり、灌漑に関連する試験活動に供される。

###### 2) 土壌侵食調査畑

土壌侵食調査畑の面積は約0.5haであり、この畑地内には流亡土砂量と流出水量測定のための枠試験区が造成される。

### 3) 土地利用演示畑

土地利用演示畑の面積は約13haである。当畑地内では農民に演示する目的で、本プロジェクトによって開発された技術が体系化される。

### (2) 枠試験区

流亡土砂量と流出水量測定のための枠試験区が、土壤侵食調査畑の内に18区造成される。枠試験区の規模は幅5m、長さ20mである。

### (3) 溜池

雨期(5~9月)における補給灌漑及び乾期(10~4月)における灌漑を導入した土地利用体系を開発、演示するために、水源としての本溜池を計画する。圃場の水源となる河川には、乾期のみならず雨期の降雨中断時においても流出がないものと推定されるので溜池が必要となる。既存溜池の貯水量は約6,000m<sup>3</sup>と推定された。一方、新規掘削等による貯水容量の増加分は約19,000m<sup>3</sup>であり、本溜池は約25,000m<sup>3</sup>の総貯水容量を有することになる。本溜池により、雨期には全灌漑畑が灌漑されることになる。一方、乾期においては灌漑畑面積の約3~4割が灌漑されることになる。

### (4) 揚水機場

溜池が圃場の最低位部に位置しているので、揚水機場が必要となる。揚水機場は、溜池の底水を取水するのに都合のいい場所に設置される。ポンプの動力としては電力が用いられ、ポンプには横軸片吸込多段うずまき形式の口径50mmが選定された。

### (5) 灌漑用水送水組織

揚水機場から水槽まで灌漑用水を送水するものである。通水施設としては、パイプライン形式(総延長約530m)が採用される。

### (6) 水槽

ポンプ揚水による畑地灌漑では、水槽を使った送水方法が最も望ましい方法であり、圃場の最高位部に水槽を計画する。水槽の容量は65m<sup>3</sup>を計画した。

### (7) 灌漑用水配水組織

水槽から末端の給水栓まで、自然圧式にて灌漑用水を配水するものである。ポンプアップされた灌漑用水や水頭を有効に利用するため、パイプライン形式(総延長約960m)が採用される。地形勾配からもパイプライン形式が選定される。

### (8) 排水路

本圃場を降雨によるガリ侵食等から安全に守るために排水路を計画する。排水路は幅広断面の草生水路とし、必要に応じフトンカゴを水路内に設置し制水するものとした。

排水路の総延長は約 1,500m である。

### (9) 農道

本圃場内へ作業機械を容易に搬入できるように、また圃場の管理のために農道を計画する。農道の総延長は幹線（巾 5 m）約 440m，支線（巾 4 m）約 1,690m である。

## 3.3 圃場施設

本圃場において実証演示活動を実施するために、以下の施設が設置される。

### (1) 圃場試験室

圃場試験室には以下の施設が備え付けられる。

- － 営農研究室
- － 土壌研究室
- － 器具室

本圃場試験室はコンクリートブロック壁、スレート屋根構造とし、床面積は 144㎡を目標とする。

### (2) 機械倉庫

機械倉庫はトラクター等の農業機械や車輛を格納するものであり、床面積は 72㎡を目標とする。本機械倉庫は鉄骨柱、スレート屋根の無壁構造である。

### (3) 調査室兼倉庫

調査室兼倉庫には以下の施設が備え付けられる。

- － 調査室
- － 肥料及び農薬倉庫
- － 収穫物倉庫

本調査室兼倉庫はコンクリートブロック壁、スレート屋根構造とし、床面積は 192㎡を目標とする。

#### (4) 乾燥場

キャッサバ、カウピー、豆等の収穫物の乾燥のために乾燥場が設置される。  
乾燥場は全面コンリート舗装で、広さは 216 m<sup>2</sup>とする。

## 第4章 実施設計

### 4.1 設計条件及び設計基準

#### (1) 畑地

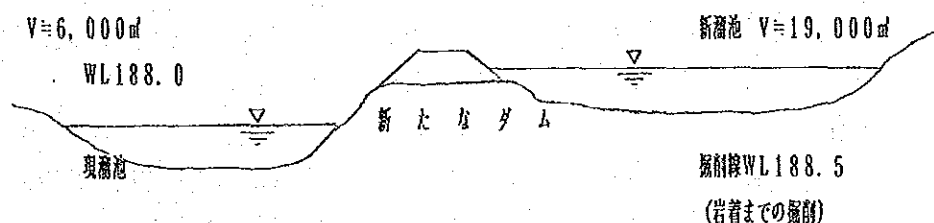
現況の傾斜が2～3°であるので、原則として整地は行わない。また、灌漑畑のうち上位部の約半分には点滴灌漑を、下位部の約半分にはスプリンクラー灌漑を計画する。

#### (2) 枠試験区

東北タイにおける傾斜農地の勾配は、ほとんどが1°から5°の範囲にある。この内でも3°から5°の勾配を持つ農地が土壤侵食を多く受けている。以上にもとずき、枠試験区の傾斜は3°と5°の2種類とした。また、枠試験区内は、ホース灌漑を計画する。

#### (3) 溜池

既存の溜池の貯水容量は6,000m<sup>3</sup>である。この事業では地形、地質、予算上の制限から、総貯水量を2.5万m<sup>3</sup>に計画した。このため不足量約19,000m<sup>3</sup>を新たに確保した。現溜池は池敷に露岩があり、また直上流の遊休地も土質調査から比較的浅く岩着する傾向がある。このため現溜池の満水位に揃えて、単に上流側の掘削により貯水容量をふやすことは困難なので、下図に示す計画で貯水容量を得ることとした。



土質調査に基づき岩盤線を推定し、新たな溜池の掘削底版面をEL188.5とした場合、V=19,000の貯水量を得るためには、満水位WL=190.5mが適当と判断された。

#### 1) 設計洪水量

新たなダムの設計洪水量(Qd)は下記(合理式)による。

$$Qd = \frac{1}{3.6} f \cdot \gamma \cdot A \quad (\text{m}^3/\text{s})$$
$$= 18.3 \text{ m}^3/\text{s}$$

f : 流出係数	0.6
γ : 雨量強度	110 mm/hr
A : 流域面積	1.0 km <sup>2</sup>

2) 洪水吐越流水深

現地の地形を考慮し、洪水吐は河道中央部に設ける。構造はコンクリート製とする。越流水深 (Hd) は下式により求める。

$$Hd = \left( \frac{Qd}{C \cdot L} \right)^{2/3}$$

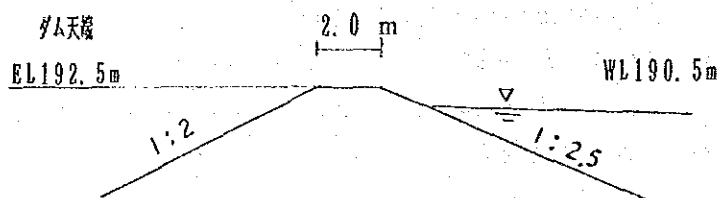
$$= 1.0 \text{ m}$$

C : 越流係数 1.8

L : 堰 長 10.0 m

3) ダム計画

ダム軸は別添測量図より⑥-⑥ラインとする。余裕高を 1.0 m とし、下記の断面を計画する。



盛土材料は新たな溜池の掘削材料を流用する。この場合粘性土を用いることとする。

(4) 揚水機場

1) 吸水位

計画吸水位	EL. 186.0 m (=最低吸水位)
最高吸水位	EL. 188.0 m

2) 吐水位

計画吐水位	EL. 209.2 m (=最高吐水位)
最低吐水位	EL. 207.2 m

3) 実揚程

設計点実揚程	23.2 m (=最高実揚程)
最低実揚程	19.2 m

4) 計画最大揚水量

計画日消費水量	7 mm/日
灌漑効率	80%
灌漑面積	6 ha
灌漑方法	点滴 3 ha, スプリンクラー 3 ha
点滴灌漑における湿润面積率	0.5
計画最大揚水量	394 m <sup>3</sup> /日

5) ポンプ台数	1台
6) ポンプ運転時間	24時間運転
7) 設計点吐出量	0.27m <sup>3</sup> /min
8) 原動機	電動機
9) ポンプ運転制御方式	水槽での水位制御とする

(5) 灌漑用水送水組織

クローズドタイプのパイプラインとし、埋設深は 0.7m とする。

(6) 水槽

1日の灌漑時間	20時間
水槽容量	65m <sup>3</sup> (4時間調整)
水槽形状	長方形 (5m × 6.5m) 鉄筋コンクリート造り
水槽底部標高	EL. 207.0 m
計画最低水位	EL. 207.2 m
計画最高水位	EL. 209.2 m
水槽壁頂標高	EL. 209.5 m
有効水深	2.0 m
側壁高 2.5 m	

(7) 灌漑用水配水組織

クローズドタイプのパイプラインとし、埋設深は 0.7m とする。

給水栓 (アングル弁) は 20m おきに設置される。

(8) 排水路

1) 計画排水量

計画基準降雨は 5 年確率規模とし、設計降雨強度にはコンケンとウドンタニの降雨強度曲線から読み取れる値の平均を採用する。洪水到達時間は本排水路の場合 10 分前後と推定でき、この時、設計降雨強度は約 110mm/hr となる。計画排水量は以下に示す合理式を用いて算定する。

$$Q = 0.2778 f r A$$

ここに  $Q$  = ピーク流量 ( $\text{m}^3/\text{sec}$ )

$f$  = ピーク流出率 (0.6)

$r$  = 設計降雨強度 (110 mm/hr)

$A$  = 排水面積 ( $\text{km}^2$ )

1 ha 当りの計画排水量は  $0.18 \text{ m}^3/\text{sec}/\text{ha}$  と推定できる。

## 2) 排水路

幅広の草生水路とし、必要に応じフトンカゴを水路内に設置して流速を制限する。許容平均最大流速は  $0.6 \text{ m}/\text{sec}$  を採用する。

## (9) 農道

現況の地形勾配は  $4 \sim 5\%$  であり、農道の縦断勾配としては問題がない。道路の幅員は幹線農道  $5 \text{ m}$ 、支線農道  $4 \text{ m}$  とし、ラテライト舗装 (厚さ  $10 \sim 15 \text{ cm}$ ) とする。

## (10) 圃場試験室

営農研究室 ( $45 \text{ m}^2$ )、土壌研究室 ( $45 \text{ m}^2$ ) 及び器具室 ( $42 \text{ m}^2$ ) その他に仕切られ、全体の建築面積は約  $155 \text{ m}^2$  である。コンクリートブロック壁、スレート屋根造りとする。

## (11) 機械倉庫

床面積  $72 \text{ m}^2$  ( $12 \text{ m} \times 6 \text{ m}$ ) のガレージであり、鉄骨柱、スレート屋根造りとする。壁は建造しない。

## (12) 調査室兼倉庫

調査室 ( $90 \text{ m}^2$ )、肥料・農薬倉庫 ( $48 \text{ m}^2$ ) 及び収穫物倉庫 ( $48 \text{ m}^2$ ) の3室に間仕切られ、全体の建築面積は約  $200 \text{ m}^2$  である。コンクリートブロック壁、スレート屋根造りとする。

## (13) 乾燥場

全面コンクリート舗装 (厚さ  $10 \text{ cm}$ ) で、広さは  $216 \text{ m}^2$  ( $18 \text{ m} \times 12 \text{ m}$ ) とする。



## 4. 2 水理計算

### (1) ポンプ

#### 1) ポンプ全揚程

流量	0.0045 m <sup>3</sup> /sec (0.27 m <sup>3</sup> /min)
送水管路管径	80mm (0.005 m <sup>2</sup> )
流速	0.9 m/s
速度水頭	0.041 m

ポンプ廻り損失水頭 0.9m

$$\lambda = 0.0366$$

$$h = 0.0366 \times \frac{40}{0.08} \times 0.041 = 0.750 \text{ m}$$

その他の損失約20%

送水管路損失水頭 11.2m 1.85 -1.85 -4.87

$$h = 10.666 \times 0.0045 \times 100 \times 0.08 \times 500 = 10.650 \text{ m}$$

その他の損失約5%

全揚程 35.3m (実揚程23.2m)

#### 2) ポンプ形式及び口径

ポンプ形式	横軸片吸込多段うず巻ポンプ (50Hz)
ポンプ口径	50mm

#### 3) 原動機出力

$$P = \frac{0.163 \times 1.0 \times 0.27 \times 35.3}{0.52} \times 1.15 < 3.7 \text{ KW}$$

#### 4) ポンプ据付高さ

EL. 190.0m

### (2) 送水管路

管径	φ 80mm
静水圧	1.92kg/cm <sup>2</sup>
水撃圧	1.92kg/cm <sup>2</sup> (静水圧の 100%)
設計水圧	3.84kg/cm <sup>2</sup>
管種	鋼管

(3) 配水管路

1) 組織容量

1日の灌漑時間	20時間
計画日消費水量	7 mm/日
灌漑効率	80%
組織容量 (点滴, 3ha)	36.5 ℓ/min/ha
組織容量 (スプリンクラー, 3ha)	72.9 ℓ/min/ha

2) 管種

硬質塩化ビニル管

3) 水理計算

測点	距離 (m)	通水量 (m <sup>3</sup> /sec)	管径 (mm)	流速 (m/sec)	損失水頭 (m)	動水位 (m)
水槽	0	—	—	—	—	L. W. L. 207.20
分岐点	150	0.0055	φ125	0.45	0.30	206.90

(4) 土壌侵食調査畑のための給水管

1) 計算条件

枠式試験区面積	100 m <sup>2</sup> (5m × 20m) × 18 枠
計画間断日数	2日
圃場灌漑水量	14/0.8 = 17.5mm
1 枠当り灌漑時間	2時間
灌漑方法 (案)	ホース灌漑 (ポリエチレンパイプ, φ25mm)
灌漑強度	8.8mm/hr
許容灌漑強度	12.5mm/hr
使用圧	0.2 kg/cm <sup>2</sup>

2) 管種

硬質塩化ビニル管

### 3) 水理計算

測点 (標高)	距離 (m)	通水量 (m <sup>3</sup> /sec)	管径 (mm)	流速 (m/sec)	損失水頭 (m)	動水位 (m)	水圧 (kg/cm <sup>2</sup> )
分岐点	0	—	—	—	—	207.20	—
給水管末端 (E.L. 204.5)	150	0.0055	φ125	0.45	0.30	206.90	0.22

#### (5) 灌漑畑のための給水管

##### 1) スプリンクラー灌漑計算条件

計画間断日数	2日
圃場灌漑水量	14/0.8=17.5 mm
移動回数	5回/日
1回の灌漑時間	4時間
スプリンクラー	
ノズル口径	3.2 × 2.4 mm
使用圧	1.0 kg/cm <sup>2</sup>
散水量	10.0 ℓ/min
散水直径	20.7 m
灌漑強度	4.96 mm/hr
散布器間隔 × 支間間隔	11 × 11 m
許容灌漑強度	20 mm/hr
給水管容量	
右支線	73.3 ℓ/min
左支線	146.7 ℓ/min
散水支管容量	
右支線	50 ℓ/min
左支線	90 ℓ/min
散水支管摩擦損失	
右支線 (φ50mm)	0.01 kg/cm <sup>2</sup>
左支線 (φ50mm)	0.05 kg/cm <sup>2</sup>

## 2) 点滴灌漑計算条件

圃場灌漑水量

$7/0.8=8.8 \text{ mm}$

1日の灌漑時間

20時間

点滴チューブ

使用圧

$0.3 \sim 0.5 \text{ kg/cm}^2$

散水量

$6 \text{ l/hr/樹}$

散布量

右支線

$36.7 \text{ l/min}$

左支線

$73.3 \text{ l/min}$

フィルター

給水栓と点滴チューブの接続位置に配置

## 3) 管種

給水管

硬質塩化ビニル管

4) 水理計算

右支線

測点 (標高)	距離 (m)	通水量 (m <sup>3</sup> /sec)	管徑 (mm)	流速 (m/sec)	損失水頭 (m)	動水勾配 (%)	動水位 (m)	水圧 (kg/cm <sup>2</sup> )
分岐点	—	—	—	—	—	—	206.90	—
A (EL. 201. 2)	90	0.0018	φ75	0.41	0.28	0.3	206.62	0.54
B (EL. 196. 5)	155	0.0018 (0.0012)	φ75	0.41	0.49	0.3	206.13	0.96
C (EL. 191. 5)	85	0.0012	φ65	0.36	0.26	0.3	205.88	1.44

左支線

測点 (標高)	距離 (m)	通水量 (m <sup>3</sup> /sec)	管徑 (mm)	流速 (m/sec)	損失水頭 (m)	動水勾配 (%)	動水位 (m)	水圧 (kg/cm <sup>2</sup> )
分岐点	—	—	—	—	—	—	206.90	—
D (EL. 200. 5)	120	0.0037	φ125	0.30	0.12	0.1	206.78	0.63
E (EL. 196. 5)	110	0.0037 (0.0024)	φ100	0.47	0.33	0.3	206.45	1.00
F (EL. 191. 5)	90	0.0024	φ75	0.55	0.48	0.5	205.97	1.45

#### 4. 3 構造計算

水槽の構造計算を以下に示す。

##### (1) 荷重

###### 1) 自重

鉄筋コンクリート 2.4 t/m<sup>3</sup>

###### 2) 静水圧

壁頂までの内水圧 2.5 m

##### (2) 基礎反力

側壁の自重が等分布に作用すると仮定

##### (3) 部材厚

側壁 25 cm

底版 35 cm

##### (4) セン断力 (S) と曲げモーメント (M)

###### 1) 側壁内側に作用するセン断力と曲げモーメント (h は壁頂よりの深さ)

h = 1.5 m で S = 1.125 t/m, M = 0.563 t-m / m

h = 2.5 m で S = 3.125 t/m, M = 2.604 t-m / m

###### 2) 基礎反力

短辺に平行な断面  $W_R = 0.571 \text{ t/m}$

長辺に平行な断面  $W_R = 0.444 \text{ t/m}$

###### 3) 底版内側に作用するセン断力と曲げモーメント (X は側壁中心よりの距離)

###### 短辺に平行な断面

X = 0 m で S = 1.5 t/m, M = 2.604 t-m / m

X = 2.625 m で S = 0 t/m, M = 4.571 t-m / m

###### 長辺に平行な断面

X = 0 m で S = 1.5 t/m, M = 2.604 t-m / m

X = 3.375 m で S = 0 t/m, M = 5.133 t-m / m

(5) 許容応力度等

コンクリート28日強度	210 kg/ cm <sup>2</sup>
鉄筋コンクリート許容応力度	
曲げ圧縮	70kg/ cm <sup>2</sup>
せん断	4.2 kg/ cm <sup>2</sup>
付着（異形）	15kg/ cm <sup>2</sup>
鉄筋許容引張応力度	1,800 kg/ cm <sup>2</sup> (SD30)
鉄筋かぶり	5 cm

(6) 応力計算

1) 側壁 (h=1.5m)

主筋は最少鉄筋量にて決定される。

2) 側壁 (h=2.5m)

内側主筋配筋	D16@150
鉄筋比	P=0.00664
中立軸比	k=0.358
長比	j=0.881
コンクリート圧縮応力度	$\sigma_c=41.3\text{kg/cm}^2 < \sigma_a=70\text{kg/cm}^2$
コンクリートせん断応力度	$\tau=1.8\text{kg/cm}^2 < \tau_a=4.2\text{kg/cm}^2$
鉄筋引張応力度	$\sigma_s=1,114\text{kg/cm}^2 < \sigma_{sa}=1,800\text{kg/cm}^2$
鉄筋付着応力度	$\tau_o=5.3\text{kg/cm}^2 < \tau_{oa}=15\text{kg/cm}^2$

3) 底版中央（長辺に平行な断面にて検討）

内側主筋配筋	D16@150
鉄筋比	P=0.00442
中立軸比	k=0.304
長比	j=0.899
コンクリート圧縮応力度	$\sigma_c=41.7\text{kg/cm}^2 < \sigma_a=70\text{kg/cm}^2$
鉄筋引張応力度	$\sigma_s=1,560.5\text{kg/cm}^2 < \sigma_{sa}=1,800\text{kg/cm}^2$

(7) 最小鉄筋量

側壁	7 cm <sup>2</sup>
底版	9 cm <sup>2</sup>

上記数値は配力鉄筋量にも適用される。





第5章 事業費算定

工種は下表の如くで、その事業費は事業費総括表の如くである。タイ通貨パーツと日本円との交換比率は、本件調査の時点（平成元年12月）当時のもの（ほぼ1パーツ=5.6円）を採用した。ここに工事費内訳明細書を添付し単価表は、巻末技術資料6-(5)に掲げる。

工 種	数 量	備 考
溜池造成工		貯水量 2.5万 t
掘削土量	19,000 m <sup>3</sup>	
堤体盛土	1,726 "	
余水吐	1式	
排水路工		
総延長	1,500 m	
落差工	132ヶ所	ふとん箆による
法面保護	3,000 m <sup>2</sup>	植生工による
道路工		
幹線道路	434 m	巾5 m ラテライト舗装
支線道路	1,693 m	巾4 m ラテライト舗装
圃場均平工	6 ha	不陸直し程度とし残土処理を兼ねる
畑地灌漑施設		
揚水管路	530 m	φ80 鋼管
配・給水管路	960 m	φ125 ~ φ50 の塩ビパイプ
ポンプ施設	1式	渦巻ポンプ 0.27 m <sup>3</sup> /min, 3.7KW
貯水槽	1基	5 m × 6.5 m × 2.5 m
土壌侵食計測試験枠	18基	
建築工事		
建物	3棟	試験室 155 m <sup>2</sup> 調査室兼倉庫 200 m <sup>2</sup> 機械倉庫 72 m <sup>2</sup>
乾燥場		18 m × 12 m
圃場内送電線工事	1式	

## 事業費総括表

I. 直接工事費		
溜池造成工	貯水量 2.5 万ト 掘削土量 19千 <sup>3</sup> m 堰堤嵩上げ, 余水吐 1式	1,603,000 <sup>円</sup>
排水路工	総延長 1,500m フトン竈設置 132ヶ所 法面保護 3,000 m <sup>2</sup>	713,000 <sup>円</sup>
道路工	幹線道路 巾5m, 434 m 支線道路 巾4m, 1,693 m 排水路横断 5ヶ所	283,000 <sup>円</sup>
圃場均平工	6 h a	114,000 <sup>円</sup>
畑地灌漑施設	揚水管 $\phi 80$ 530m 配・給水管 $\phi 125 \sim \phi 50$ 960m 揚水渦巻ポンプ 0.27m <sup>3</sup> /min, 3.7kw 貯水槽 5m $\times$ 6.5 m $\times$ 2.5m	1,061,000 <sup>円</sup>
土壌侵食計測試験枠	18基	207,000 <sup>円</sup>
建物3棟 他	試験室, 貯蔵庫, 車庫, 乾燥場	2,455,000 <sup>円</sup>
圃場内送電線工事	1式	130,000 <sup>円</sup>
小 計		6,566,000 <sup>円</sup>
II. 諸経費	20%	1,313,000 <sup>円</sup>
III. 予備費	(I + II) $\times$ 10% (7,879 千 $\times$ 0.1)	788,000 <sup>円</sup>
IV. 諸 費	(I + II + III) $\times$ 3 % (8,667 千 $\times$ 0.03)	260,000 <sup>円</sup>
合 計		8,927,000 <sup>円</sup>

1<sup>円</sup>→5.6円として  
(平成元年12月現在)

¥49,991,000円

第1号

## 溜池造成工工事費内訳明細書

金 1,603,000円

## 内 訳

項 目	員 数	単 位	単 価 円	金 額 円	摘 要
1. 掘削・運搬工					
1-1. 掘削・押上げ(砂質土)	2,770.0	m <sup>2</sup>	32.1	88,917	カッターによる
1-2. "・"(粘土)	2,500.0	"	38.5	96,250	"
1-3. 集積・積込・運搬(砂質土)	2,500.0	"	50.4	151,200	運搬距離 D=150m
1-4. 掘削・積込・運搬(粘土)	4,000.0	"	38.3	153,200	"
1-5. "・"・" (" )	3,118.0	"	41.8	130,332	運搬距離 D=550m
1-6. 掘削・積込(岩)	4,109.0	"	35.1	144,226	
1-7. 運搬	5,870.0	"	22.9	134,423	運搬距離 D=550m
1-8. 土捨場整理	19,497.0	"	9.0	175,473	
小 計				1,074,021	
2. 堤体工					
2-1. 堤体盛土	1,726.8	m <sup>2</sup>	—	—	前項に含まれる
2-2. 盛土転圧	1,726.8	"	12.3	21,240	
2-3. 法面保護					
上流側	570.0	m <sup>2</sup>	12.7	7,239	
下流側	468.0	"	50.9	23,821	
小 計				52,300	
3. 余水吐工					
3-1. コンクリート	146.0	m <sup>2</sup>	1,235.9	180,441	

項 目	員 数	単 位	単 価 区	金 額 区	摘 要
3-2. 型枠	274.0	m <sup>2</sup>	266.3	72,966	
3-3. 鉄筋	7,300.0	kg	20.6	150,380	
3-4. 堰板	0.11	m <sup>3</sup>	6,500.0	715	
3-5. チャンネル 9.36 kg/m×5	46.8	kg	20.0	936	
3-6. 止水板 200m/m×16m	16.0	m	340/m	5,440	
3-7. ふとん管 I型	29.0	枚	1,974.9	57,272	
3-8. 水替	30	日	284.8	8,544	
小 計				476,694	
計				1,603,015	

第2号

排水路工工事費内訳明細書

金 713,000円

## 内 訳

項 目	員 数	単 位	単 価 円	金 額 円	摘 要
1. 中央排水路 (Bライン)					
1-1. (B) -1 ライン 径70m					
機械掘削	110.6	m <sup>2</sup>	19.5	2,157	
人力掘削	12.8	〃	75.2	963	
法面整形	221.2	m <sup>2</sup>	4.2	929	
法面保護	140.0	〃	50.9	7,126	
ふとん管 I型	25.0	枚	1,974.9	49,373	
小 計				60,548	
1-2. (B) -2 ライン 径170m					
機械掘削	1,145.8	m <sup>2</sup>	19.5	22,343	
人力掘削	25.8	〃	75.2	1,940	
法面整形	751.4	m <sup>2</sup>	4.2	3,156	
法面保護	340.0	〃	50.9	17,306	
ふとん管 II型	45.0	枚	2,228.1	100,265	
小 計				145,010	
1-2. (B) -3 ライン 径150m					
機械掘削	718.5	m <sup>2</sup>	19.5	14,011	
人力掘削	17.8	〃	75.2	1,339	
法面整形	711.0	m <sup>2</sup>	4.2	2,986	

項 目	員 数	単 位	単 価 区	金 額 区	摘 要
法面保護	300.0	m <sup>2</sup>	50.9	15,270	
ふとん籠 I型	24.0	枚	1974.9	47,398	
ふとん籠 II型	24.0	〃	2,228.1	53,474	
小 計				134,478	
中 計				340,036	
2. 支線排水路 (D) ライン					
2-1. (D) -1 緩流部 径75m					
機械掘削	51.0	m <sup>3</sup>	19.5	995	
人力掘削	—		—	—	
法面整形	189.0	m <sup>2</sup>	4.2	794	
法面保護	150.0	〃	50.9	7,635	
ふとん籠	—	—	—	—	
小 計				9,424	
(D) -1 急流部 径26m					
機械掘削	14.8	m <sup>3</sup>	19.5	289	
人力掘削	4.9	〃	75.2	368	
法面整形	49.1	m <sup>2</sup>	4.2	206	
法面保護	52.0	〃	50.9	2,647	
ふとん籠 I型	8.0	枚	1,974.9	15,799	
小 計				19,309	

乙

項 目	員 数	単 位	単 価 円	金 額 円	摘 要
2-2. (D) -2 ∅85m					
機械掘削	54.5	m <sup>3</sup>	19.5	1,063	
人力掘削	3.1	"	75.2	233	
法面整形 (緩流部)	138.6	m <sup>2</sup>	4.2	582	
法面整形 (急流部)	31.9	"	4.2	134	
法面保護	170.0	"	50.9	8,653	
ふとん籠 I型	5.0	枚	1,974.9	9,875	
小 計				20,540	
3. 支線排水路 (A) ライン					
3-1. (A) -1 ∅101 m					
機械掘削	104.0	m <sup>3</sup>	19.5	2,028	
人力掘削	8.5	"	75.2	639	
法面整形	271.7	m <sup>2</sup>	4.2	1,141	
法面保護	202.0	"	50.9	10,282	
ふとん籠 I型	16.0	枚	1,974.9	31,598	
小 計				45,688	
3-2. (A) -2 ∅64m					
機械掘削	92.2	m <sup>3</sup>	19.5	1,798	
人力掘削	6.9	"	75.2	519	
法面整形	212.5	m <sup>2</sup>	4.2	893	
法面保護	128.0	"	50.9	6,515	
ふとん籠 I型	13.0	枚	1,974.9	25,674	

項 目	員 数	単 位	単 価 円	金 額 円	摘 要
小 計				35,399	
4. 支線排水路 (E) ライン					
4-1. (E) -1 $\phi$ 95m					
機械掘削	64.6	m <sup>3</sup>	19.5	1,260	
人力掘削	—		—	—	
法面整形	239.4	m <sup>2</sup>	4.2	1,005	
法面保護	190.0	〃	50.9	9,671	
ふとん管	—		—	—	
小 計				11,936	
4-2. (E) -2 $\phi$ 90m					
機械掘削	57.9	m <sup>3</sup>	19.5	1,129	
人力掘削	3.1	〃	75.2	233	
法面整形 (緩流部)	151.2	m <sup>2</sup>	4.2	635	
法面整形 (急流部)	56.7	〃	4.2	238	
法面保護	180.0	〃	50.9	9,162	
ふとん管 Ⅰ型	5.0	枚	1,974.9	9,875	
小 計				21,272	
5. 支線排水路 (So)-2 ライン $\phi$ 155m					
機械掘削	111.6	m <sup>3</sup>	19.5	2,176	
人力掘削	—		—	—	
法面整形	390.6	m <sup>2</sup>	4.2	1,641	
法面保護	310.0	〃	50.9	15,779	



乙

項 目	員 数	単 位	単 価 円	金 額 円	摘 要
ふとん竈	—		—	—	
小 計				19,596	
中 計 (支線排水路計)				183,164	
6. 西側排水路 (C) ライン					
6-1. (C) $\phi$ 185m					
機械掘削	190.6	m <sup>2</sup>	19.5	3,717	
人力掘削	12.2	"	75.2	917	
法面整形	497.7	m <sup>2</sup>	4.2	2,090	
法面保護	370.0	"	50.9	18,833	
ふとん竈 I型	23.0	枚	1,974.9	45,423	
小 計				70,980	
6-2. (C) -2 $\phi$ 115m					
機械掘削	165.6	m <sup>2</sup>	19.5	3,229	
人力掘削	9.5	"	75.2	714	
法面整形	381.8	m <sup>2</sup>	4.2	1,604	
法面保護	230.0	"	50.9	11,707	
ふとん竈 I型	18.0	枚	1,974.9	35,548	
小 計				52,802	
6-3. (C) -3 $\phi$ 119m					
機械掘削	197.5	m <sup>2</sup>	19.5	3,851	
人力掘削	12.7	"	75.2	955	
法面整形	432.0	m <sup>2</sup>	4.2	1,814	

項目	員数	単位	単価円	金額円	摘要
法面保護	238.0	m <sup>2</sup>	50.9	12,114	
ふとん籠 I型	24.0	枚	1,974.9	47,398	
小計				66,132	
中計(西側排水路計)				189,914	
計				713,114	

第3号

## 道路工工事費内訳明細書

金 283,000円

## 内 訳

項 目	員 数	単 位	単 価 円	金 額 円	摘 要
1. 幹線道路(A) ライン 1434m, W5m					
機械盛土	542.5	m <sup>3</sup>	14.6	7,921	
路型整形	3,914.7	m <sup>2</sup>	2.9	11,352	
ラテライト	325.5	m <sup>2</sup>	100.0	32,550	
ラテライト敷均し	2,821.0	m <sup>2</sup>	4.0	11,284	
路面転圧	3,472.0	〃	0.7	2,430	
小 計				65,537	
2. 支線道路(B) ライン 1195m, W4m					
機械盛土	136.5	m <sup>3</sup>	14.6	1,993	
路型整形	1,177.8	m <sup>2</sup>	2.9	3,416	
ラテライト	87.8	m <sup>2</sup>	100.0	8,780	
ラテライト敷均し	585.0	m <sup>2</sup>	4.0	2,340	
路面転圧	780.0	〃	0.7	546	
小 計				17,075	
3. 支線道路(C) ライン 1190m, W4m					
機械盛土	133.0	m <sup>3</sup>	14.6	1,942	
路型整形	1,147.6	m <sup>2</sup>	2.9	3,328	
ラテライト	85.5	m <sup>2</sup>	100.0	8,550	
ラテライト敷均し	570.0	m <sup>2</sup>	4.0	2,280	

項 目	員 数	単 位	単 価 円	金 額 円	摘 要
路面転圧	760.0	m <sup>2</sup>	0.7	532	
小 計				16,632	
4. 支線道路(F) ライン 135m, W4m					
機械盛土	94.5	m <sup>3</sup>	14.6	1,380	
路型整形	815.4	m <sup>2</sup>	2.9	2,365	
ラテライト	60.8	m <sup>2</sup>	100.0	6,080	
ラテライト敷均し	405.0	m <sup>2</sup>	4.0	1,620	
路面転圧	540.0	〃	0.7	378	
小 計				11,823	
5. 支線道路(G) ライン 115m, W4m					
機械盛土	80.5	m <sup>3</sup>	14.6	1,175	
路型整形	694.6	m <sup>2</sup>	2.9	2,014	
ラテライト	51.8	m <sup>2</sup>	100.0	5,180	
ラテライト敷均し	345.0	m <sup>2</sup>	4.0	1,380	
路面転圧	460.0	〃	0.7	322	
小 計				10,971	
6. 支線道路(H) ライン 1400m, W4m					
機械盛土	537.5	m <sup>3</sup>	14.6	7,848	
路型整形	2,896.0	m <sup>2</sup>	2.9	8,398	
ラテライト	180.0	m <sup>2</sup>	100.0	18,000	
ラテライト敷均し	1,200.0	m <sup>2</sup>	4.0	4,800	
路面転圧	1,600.0	〃	0.7	1,120	

乙

項 目	員 数	単 位	単 価 円	金 額 円	摘 要
小 計				40,166	
7. 西側支線道路 (C) ライン 1658m, W4m					
機械盛土	1,058.0	m <sup>3</sup>	14.6	15,447	
路型整形	3,683.0	m <sup>2</sup>	2.9	10,681	
ラテライト	—	m <sup>2</sup>	—	—	
ラテライト敷均し	—	m <sup>2</sup>	—	—	
路面転圧	2,632.0	〃	0.7	1,842	
ふとん竈 I型	15.0	枚	1,974.9	29,624	
小 計				57,594	
中 計				218,898	
8. 排水路横断工 5ヶ所					
コンクリート (捨コン)	17.2	m <sup>3</sup>	1,011.3	17,394	
基礎栗石	69.1	〃	542.3	37,473	
ふとん竈 II型	4.0	枚	2,228.1	8,912	
小 計				63,779	
計				282,677	

第 4 号

圃場均平工工事費内訳明細書

金 114,000円

内 訳

項 目	員 数	単 位	単 価 円	金 額 円	摘 要
1. 圃場均平	60,000.0	㎡	1.9	114,000	
計				114,000	

第5号

## 畑地灌漑施設工事費明細書

金 1,061,000円

## 内 訳

項 目	員 数	単 位	単 価 円	金 額 円	摘 要
1. 配管工事					
1-1. 揚水部					
吸水管 φ80ホース	26.3	m	250.0	6,575	25m×1.05
揚水管 φ80 Steel Pipe	556.5	"	1,540/6	142,835	530 m×1.05
ドレッサー φ80	3.0	ヶ	360.0	1,080	
カップリング φ80	100.0	"	300.0	30,000	
バンド φ80	3.0	"	300.0	900	b-1, b-1-1, b-1-2
小 計				181,390	
1-2. 配水部 PVC Pipe					
1) 配水管 φ125	157.5	m	1,472/4	57,960	150 m×1.05
" φ125	126.0	"	1,472/4	46,368	120 m×1.05
" φ75	94.5	"	600/4	14,175	90 m×1.05
分岐管 125→50	1	ヶ	1,000.0	1,000	t-1
" 125→75	1	"	1,000.0	1,000	t-2
バンド φ125	1	"	700.0	700	b-2
" φ75	1	"	180.0	180	b-3
" φ50	1	"	80	80	b-6
小 計				121,463	

項 目	員 数	単 位	単 価 円	金 額 円	摘 要
2) 給水部 D~E					
給水管 φ100	121.0	m	965/4	29,191	110 m×1.1
レデューサー φ125→100	1	ヶ	850.0	850	γ-1
バンド φ100	1	ヶ	350.0	350	
給水栓 φ80	5	ヶ	11,436.0	57,180	
小 計				87,571	
3) 給水部 E~F					
給水管 φ75	99.0	m	600/4	14,850	90m×1.1
レデューサー φ100→75	1	ヶ	500.0	500	γ-2
給水栓 φ65	4	ヶ	7,453.0	29,812	
排泥管 φ75	31.5	m	600/4	4,725	30m×1.05
排泥栓	1	ヶ	7,153.0	7,153	
小 計				57,040	
4) 給水部 A~B					
給水管 φ75	170.5	m	600/4	25,575	155 m×1.1
バンド φ75	1	ヶ	180.0	180	b-5
給水栓 φ65	7	ヶ	7,453	52,171	
小 計				77,926	
5) 給水部 B~C					
給水管 φ65	93.5	m	430/4	10,051	8.5 m×1.1
レデューサー φ75→65	1	ヶ	300.0	300	γ-3
給水栓 φ50	4	ヶ	6,829.0	27,316	



乙

項 目	員 数	単 位	単 価 区	金 額 区	摘 要
排泥管 φ65	31.5	m	430/4	3,386	30×1.05
排泥栓	1	個	6,023.0	6,023	
小 計				47,076	
6) 給水部 K~L					
給水管 φ50	176.0	m	260/4	11,440	160×1.1
給水栓 φ25	9	個	4,795.0	43,155	
排泥管 φ50	31.5	m	260/4	2,048	30×1.05
排泥栓	1	個	4,823.0	4,823	
小 計				61,466	
中 計 (配管工事計)				633,932	
2. 管伏設工 1,580m (Steel 部530m, PVC部950m, 90m)					
機械掘削	1,011.2	m <sup>2</sup>	19.5	19,718	0.64m×1.580
埋戻し (機械)	809.0	"	10.5	8,495	1,011.2 m×0.8
" (人力)	292.2	"	50.3	10,171	1,011.2 m×0.2
管伏設 (Steel)	530.0	m	29.3	15,529	
" (PVC)	1,050.0	"	11.0	11,550	
小 計				65,463	
3. 付帯施設					
3-1. 水槽					
コンクリート	29.9	m <sup>3</sup>	1,235.9	36,953	
基礎栗石	6.0	"	542.3	3,254	
鉄筋	1,494.9	kg	20.6	30,795	

項 目	員 数	単 位	単 価 円	金 額 円	摘 要
形 枠	128.8	m <sup>2</sup>	266.3	34,299	
小 計				105,301	
3-2. ポンプ小屋	1	式		56,000	
3-3. 揚水ポンプ	1	式		200,000	
中 計 (付帯施設計)				361,301	
合 計				1,060,696	

第 6 号

## 土壤侵食計測試驗枠工事費明細書

金 207,000円

## 内 訳

項 目	員 数	単 位	単 価 円	金 額 円	摘 要
1. 基盤造成	300.0	m <sup>2</sup>	14.6	11,680	20×0.5÷2×160
2. 整地	6,400.0	m <sup>2</sup>	1.9	12,160	160×40
3. 試験枠	18	基	10,202.0	183,636	単No. 21
計				207,476	

第 7 号

## 建築工事費内訳明細書

金 2,455,000 円

## 内 訳

項 目	員 数	単 位	単 価 円	金 額 円	摘 要
1. 試験室	1	式		1,063,000	
2. 計測室並びに貯蔵庫	1	〃		1,189,000	
3. 車庫				154,000	
小 計				2,406,000	
4. 乾燥場 18 m×12m					
鉄筋 φ 6mm, 12m×90本	251.7	kg	20.6	5,185	2.22kg/10m×1.05
〃 〃 , 18m×60本	251.7	〃	20.6	5,185	
コンクリート	21.6	m³	1,235.9	26,695	
基礎栗石	21.6	〃	542.3	11,714	
小 計				48,779	
計				2,454,779	

## 第6章 工事計画

### 6.1 施工計画

#### (1) 主要工事

本事業の主要工事は次のとおりである。

- (1)溜池増設工事
- (2)畑地灌漑施設工事
- (3)排水路工事
- (4)農道工事
- (5)圃場均平工事
- (6)試験枠工事
- (7)建築工事

これを施工段取よりみると、3工種に分けられる。即ち土木工事（溜池工・排水路工・農道工・圃場均平工・試験枠工）、灌漑施設工事および建築工事である。これにより、3種類の技能者を保有する施工班が必要となる。

#### (2) 計画工期

工期は、別添工事工程表の如く、工事契約事務を含めて7ヶ月が必要である。また雨期をさけ乾期に施工することが望ましいが、日本側の予算年度も考慮しなければならないので、8月より翌年3月の間に工期を設定することが望ましい。

#### (3) 用土流用計画

溜池掘削土の処理は池周辺への捨土、池周辺農道への盛土、堰堤用土、近傍圃場への散布、及び建築敷地への運搬に分けられる。特に築堤用土には良質な粘土を、また圃場に散布するものは、農作業に適するものを選ぶ。排水路掘削により生じる残土は、近傍農道用土とし、他は圃場内に散布する。すべての掘削により生じる残土の地区外搬出は一切行わない。

#### (4) 施工機械

施工機械としては下記のものが必要である。

ブルドーザー (11 ton)	溜池掘削 (表土部分) 圃場内均平, 農道盛土 残土処理
ブルドーザー (15 ton)	溜池掘削, 捨土 (近距離) 土捨場整地
バックホー (0.35 m <sup>3</sup> )	排水路掘削
バックホー (0.75 m <sup>3</sup> )	溜池掘削
トラクターショベル (1.2 m <sup>3</sup> )	運搬土積込み
ダンプトラック (8 ton)	捨土運搬

#### (5) 工程計画

別添工程表の通り

### 6. 2 工事計画

#### (1) 溜池増設工事

中央幹線道路を工所用道路とし、最優先的に溜池掘削用機械を投入する。掘削土の処理は6. 1 (3) の通りであるが、建築用敷地に流用する用土の運搬を、速やかに行い、建築着工可能な状態にする。洪水吐工事は他のコンクリート工事の工程との兼合いで施工する。

#### (2) 排水路工事

フトン箆を用いて、全路線に落差工を築き流速を減殺して、土壌侵蝕防止に役立てる。フトン箆は、当地には既成品がないので、現場で作成しなければならない。法面保護は植生工とする。

#### (3) 農道工事

予定路線周辺より用土を薄く盛上げ、あるいは平行して走る排水路がある場合はその掘削土を流用して造成し、後日土壌侵蝕の原因となる大がかりな切盛土工は行わない。舗装はラテライト舗装とする。農道が排水路を横断する箇所は、道路・排水路兼用部分をもうけ、栗石、捨コンで舗装する。

#### (4) 圃場均平工事

ブルドーザーによる残土まき散らし、不陸直し程度とし大がかりな切盛土工は行わない。

(5) 畑地灌漑施設工事

揚水ポンプ据付位置および配水槽築造位置は、溜池掘削残土処理との出合いとなるので、その工程をも含めて施工時期を定める必要がある。管埋設工事は、農道、排水路横断ヶ所の出合いに注意する。

(6) 試験枠工事

現地形の勾配を修正したのち、所定の勾配に仕上げる。

(7) 建築工事

建築予定地の造成が終了すれば、全く他工事と独立して施工できる。床下浸水の無いよう、基礎工事が計画される。柱は鉄筋コンクリート製とし、家根組には軽量鉄骨を用いる。壁はブロック積みとする。

工 事 工 程 表

工 種	月	第1月	第2月	第3月	第4月	第5月	第6月	第7月	備 考
1. 工事発注、契約まで		○							
2. 工事開始、準備工		○	○						
3. 溜池工 掘削運搬、堤体盛土 土捨場整理、敷地造成 余水吐工			BD, BH, TS, DT	TR, BD					凡 例 ○—○ 関係事務 ○—○ 機械施工 ○—○ 人力施工
4. 排水路工 掘削 ふとん籠工、整形工 法面保護工			BD	BH					ブルドーザ バックホー トラクタショベル ダンプトラック タイヤローラ
5. 道路工 盛土 舗装、整形、横断工 転圧			BD	BD	TR				施工班編成 土工班 2班 施設班 1班 建築班 1班
6. 灌漑施設工 掘削 管伏設、給水栓設置 埋戻 ポンプ施設 水槽				BH					
7. 試験砕工 整地 砕工									
8. 圃場均平工、残土処理									
9. 建築工事 基礎工、乾燥場 建方									
10. 跡片付									



## 第7章 入札図書資料



**BID DOCUMENTS**

**FOR**

**CONSTRUCTION WORK OF THE DEMONSTRATION FARM**

**ON**

**THE AGRICULTURAL DEVELOPMENT RESEARCH PROJECT**

**PHASE II**

**IN**

**NORTH-EAST THAILAND**

**JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY**

**THAILAND OFFICE**

## CONTENTS

- \* Invitation for Bids
- \* Instruction to Bidders
- \* Proposal
- \* Terms and Conditions of this Contract
- \* Pledge Agreement
- \* Contract
- \* Technical Specifications
- \* Drawings

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

THAILAND OFFICE

INVITATION TO BID NO: \_\_\_\_\_

The Japan International Cooperation Agency, Thailand Office hereby invites sealed written bids for the Construction Work of The Demonstration Farm on the Agricultural Development Research Project Phase II in North-East Thailand (hereinafter referred to as "the Project") which is situated in Khao Suan Kwang, Khon Kaen, 40280. The project has a total area of about 25.0 ha.

This Contract will include, among others, the following;

1. Terms and Conditions of this Contract
2. Pledge Agreement
3. Technical Specifications
4. Bill of Quantities
5. Drawings

Bid shall be addressed to \_\_\_\_\_, Resident Representative, Japan International Cooperation Agency, Thailand Office, 1674/1, New Petchburi Road, Bangkok 10310, Thailand, and marked "Sealed Proposal, A. D. R. P. Phase II".

The date for the opening of bids will be held at \_\_\_\_\_ o'clock p. m. / a. m., Thailand Standard Time on \_\_\_\_\_, 1990 at the JICA, Thailand Office.

A pre-bidding conference will be scheduled on \_\_\_\_\_, 1990 at \_\_\_\_\_ o'clock p. m. / a. m. at \_\_\_\_\_. Attendance for bidders is desirable.

\_\_\_\_\_  
Resident Representative of JICA  
Thailand Office

## INSTRUCTION TO BIDDERS

### IB-01 PREPARATION OF BIDS

All bids shall be submitted in an original and three (3) copies on or before the hour and date fixed for receipt of bids, in accordance with the Invitation for Bids, and shall conform to the following requirements ;

- a) One copy of proposal shall be marked "original". The original and copies of bids shall be submitted in its entirety with all blanks in the proposal properly filled in.
- b) Bids prices shall be written in words as well as in figures. In case of discrepancy between the words and figures, the price in words shall prevail.
- c) The proposal must be signed by the Bidder with his usual signature and shall show his full business address.

### IB-02 BASIS ON WHICH BIDS ARE REQUESTED

The form of the Contract to be awarded is on fixed unit Price basis of payment to the Contractor, as specifically set forth in these Contract Documents. Bids are requested on the above basis and a proposal which is on any other basis will not be considered.

Quotation of prices shall be made in Thai Baht and the Contractor shall be paid in Local Currency.

### IB-03 BID SECURITY

The original, but not the copies of each bid, shall be accompanied by a proposal bond in an amount equivalent to ten(10) % of the total bid price in the form of cash or certified check, as a guarantee that the successful bidder will, within ten(10) days from receipt of the notice of award, enter into Contract with the Japan International Cooperation Agency, Thailand Office, and complete faithful performance of the work specified in these Contract Documents. In case the successful bidder fails for any reason to execute such

contract within the stipulated time, the bid security shall be forfeited to the Japan International Cooperation Agency, Thailand Office as liquidated damages.

The bid securities will be returned without interest after the successful bidder has signed the Contract.

#### IB-04 DELIVERY OF BIDS

Bids shall be directly delivered to the Japan International Cooperation Agency, Thailand Office,  
\_\_\_\_\_ on or before the hour and date set for the opening of bids.

#### IB-05 WITHDRAWAL OF BIDS

A bidder will be allowed to withdraw his bid prior to the time set for the opening of bids if he communicates his purpose in writing to the Japan International Cooperation Agency, Thailand Office, and his bid shall be returned to him unopened. No bid can be withdrawn for any reason whatsoever after the opening of bids has been made.

#### IB-06 BIDDER'S RESPONSIBILITY

The bidders shall be responsible for having taken steps to carefully examine all of the Contract Documents and also to have fully informed themselves as to all conditions, locality and otherwise, affecting the carrying out of the Contract Works. Failure to do so will be at the Bidder's risk.

#### IB-07 DATA TO BE SUBMITTED WITH PROPOSAL

All proposal shall contain the following documents:

- a) A construction schedule showing the detailed proposal plan of operation and construction of each main item in the Bill of Quantities from start to

completion of the Contract work. The schedule shall be in a bar chart form with weeks shown as the least unit of time and each main item on a separate horizontal line. The schedule shall also show expected monthly accomplishment and financial requirements based on the Bill of Quantities.

- b) A list of equipment proposed to be used for the performance of the Contract Work. This list shall specifically enumerate the number, type and capacity.

#### IB-08 INTERPRETATION OF CONTRACT DOCUMENTS

If the prospective Bidder is in doubt as to the true meaning of any part of the Contract Documents, the Bidder may submit to the Japan International Cooperation Agency, Thailand Office, a written request for interpretation allowing sufficient time for a reply to reach him before submission of his bid. Any interpretation of the proposed documents will be made only by a Supplemental Notice duly issued.

#### IB-09 PRE-BIDDING CONFERENCE

A pre-bidding conference will be scheduled on \_\_\_\_\_ 1990 at \_\_\_\_\_ o'clock p.m./a.m. at \_\_\_\_\_. Attendance for Bidders is desirable.

#### IB-10 COMPARISON OF BIDS

In making its selection, the Japan International Cooperation Agency, Thailand Office will not be bound to award a Contract to the bidder submitting the Bid with the lowest indicated cost, but will take into consideration the bid prices, unbalanced bid, guaranteed completion time and other relevant consideration.



#### IB-11 AWARD OF CONTRACT

Bids will be opened in the presence of the Bidders who may desire to attend such opening by the Japan International Cooperation Agency, Thailand Office, at \_\_\_\_ o'clock p.m./a.m. Thailand Standard Time on \_\_\_\_\_, 1990.

Promptly after the opening of the bids the Japan International Cooperation Agency, Thailand Office will undertake a detailed study and appraisal of the proposal submitted. The Contract will be awarded to the Bidder whose proposal is considered to be the most advantageous to the Japan International Cooperation Agency, Thailand Office. The Japan International Cooperation Agency, Thailand Office reserves the right to reject any and all bids received.

#### IB-12 BID DOCUMENTS

*Bid documents shall include the following;*

- a) Invitation for Bids
- b) Instruction to Bidders
- c) Proposal
- d) Pledge Agreement
- e) Contract
- f) Technical Specifications
- g) Terms and conditions of this Contract
- h) Bill of Quantities
- i) Drawings

## PROPOSAL

To: Mr.  
The Resident Representative  
Japan International Cooperation Agency, Thailand Office  
1674/1, New Petchburi Road, Bangkok 10310

### P-01 BILL OF QUANTITIES AND BID PRICES

The undersigned Bidder having carefully examined in their entirety the Contract Documents for the Construction Work of The Demonstration Farm on the Agricultural Development Research Project Phase II, hereby offers and proposes to perform all of the construction and services, to furnish all equipments, materials, supplies, labor and other items described in the Contract Documents, all for the unit or lump sum prices stated in words and figures in the following Quantities :

---

Toral Price of Estimated Cost  
( in words and figures )

- Bill of Quantities to be attached herein -

**P-02 GUARANTEE OF COMPLETION**

The undersigned Bidder guarantees to effect the commencement, prosecution and completion of the Contract Works.

**P-03 BID SECURITY**

The undersigned Bidder hereby certifies that all statements herein are made on behalf of \_\_\_\_\_ ;

Dated this \_\_\_\_\_ day of \_\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_  
Name \_\_\_\_\_  
Title \_\_\_\_\_  
Firm's Name \_\_\_\_\_  
Firm's Address \_\_\_\_\_

Witness  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## TERMS AND CONDITIONS OF THIS CONTRACT

### Section 1    General Information

#### 1.1    Objective

According to the Record of Discussion signed December 16, 1988, technical cooperation concerning Agricultural Development Research Project Phase II in North-East Thailand (hereinafter referred to as "the Project") will be carried out.

The objective of the Works are to construct the Demonstration Farm which will prove the fruits of the developed cropping technology based on technical cooperation.

#### 1.2    Location of the site

The job site is located at Khao Suan Kwang, Khon Kaen, 40280.

#### 1.3    Collaboration

According to the objective of the technical cooperation, the counterpart agency of the JICA is executing several experiments around the job site. Prior to or during the course of the Works, the Contractor shall make the good relation with the related Organizations \*) for the satisfactory implementation of the Works as to secure full collaboration. Should it happen that the relation between these Organizations and the Contractor is disturbed, the Contractor shall inform the Inspection Committee who will conciliate the both parties.

- \*) A.D.R.C       :   Agricultural Development Research Center
- DLD           :   Department of Land Development
- DOA           :   Department of Agriculture
- KKV           :   Khon Kaen University

### Section 2    Submission of Notices

#### 2.1    Work schedule

The Contractor shall submit the Work Schedule in following items before the commencement of the Works at the job site. If the Contractor intends to change the Work

schedule, the approval from the Inspection Committee shall be obtained prior to the modification of the schedule.

1. Preparation of facilities and transportation of equipment etc. to the job site
2. Reservoir
3. Drainage Canal
4. Farm Road
5. Irrigation Facilities
6. Run-off Plots
7. Finishing of Field
8. Building
9. Clearing of Site

Also the Contractor shall submit the machineries scheme including the numbers, kind of machineries and using period of them.

## 2.2 Notices

The JICA and the Contractor shall submit the notices to each other, as necessary, in accordance with Article 19 in this Contract within reasonable time except that special articles are provided in Terms and Conditions of this Contract.

### Section 3      Field Test and Inspection

The field tests in accordance with the Technical Specification and the demands from the Inspection Committee shall be the responsibility for the Contractor. The charges for such field test shall be included in the total amount of the construction cost, and the Contractor is not entitled to claim any amount of the field test charges.

### Section 4      Modification of Plan

In case the JICA estimate the cost for the modification in accordance with Article, and if there are two portions, one for the increase and the other for the decrease of the construction cost resulting from such modification, the JICA shall have the right to offset

them in the payment and pay of claim the difference between the increase and decrease of the construction cost as the case may be.

#### Section 5     Release from the Works

After the final acceptance of the Works by the JICA, the Contractor shall remove its own temporary facilities, warehouses, construction roads, electric wiring, surplus material, debris and so forth which were provided by the Contractor within ten (10) days. Upon approval of the Inspection Committee for the removal of the abovementioned facilities etc., the Contractor will be released from its responsibility of the Works but remains responsible under one (1) year guarantee of the Works as specified in Article 11 in this Contract.

#### Section 6     General Obligations of the Contractor

##### 6.1     Temporary office and residence

In case the Contractor intends to build the temporary office, residence and so forth, the Contractor shall submit the plan to the Inspection Committee for approval at least ten (10) days in advance of the commencement of the Works.

The Contractor is required to always keep the buildings and facilities in good condition and to make proper drainage and sanitary system. Should the Contractor build them outside of the job site, the Contractor shall arrange with the owner of the such land and at its own expense.

##### 6.2     Fuel storage

In area of temporary office and residence, the fuel tank capacity shall not exceed 1,000 liters and shall be far away from the housing area.

Fuel storage and transportation shall be done with care and shall have a good system of fire prevention. If storage licence is required, the Contractor shall arrange for obtaining it.

##### 6.3     Other facilities

All necessary facilities for the Works and the Contractor's convenience shall be provided and maintained in good condition by the Contractor.

Section 7      General Text

The Contractor shall implement the Works in accordance with the Contract Documents in broad sense such as the Contract in narrow sense, Terms and Conditions of this Contract, Technical Specifications. Should the events occur that the both parties can not reach agreement on the interpretation of the above-mentioned Contract Documents in broad sense, both parties shall negotiate with sincerity and good faith for settlement of any disagreement, failing with the decision of the JICA shall prevail.

## PLEDGE AGREEMENT

To Japan International Cooperation Agency, Thailand Office

Date \_\_\_\_\_

We \_\_\_\_\_, the Contractor hereby agree that all equipment, materials and supplies brought to the job site under this Contract made with the JICA dated on \_\_\_\_\_, shall be pledged by us with the JICA as security for our execution of Works, and shall not be removed at any time without prior approval of the JICA in writing.

We further agree that should there be any loss or damage to pledged equipment, materials and supplies kept at the job site, the JICA shall bear no responsibility whatsoever for such loss or damage.

Name \_\_\_\_\_

Title \_\_\_\_\_

Firm's Name \_\_\_\_\_

Firm's Address \_\_\_\_\_



**CONTRACT**

**FOR**

**CONSTRUCTION WORK OF THE DEMONSTRATION FARM**

**ON**

**THE AGRICULTURAL DEVELOPMENT RESEARCH PROJECT**

**PHASE II**

**IN**

**NORTH-EAST THAILAND**

**JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY**

**THAILAND OFFICE**

CONTRACT

CONSTRUCTION WORK OF THE DEMONSTRATION FARM  
ON THE AGRICULTURAL DEVELOPMENT PROJECT

PHASE II

IN

NORTH-EAST THAILAND

This Contract is executed on the \_\_\_\_\_ day of \_\_\_\_\_ at the JICA Thailand Office between

The Japan International Cooperation Agency, Thailand Office, by \_\_\_\_\_,  
Title \_\_\_\_\_ as its authorized representative of the JICA Thailand Office, hereinafter referred to as "the JICA" of the one part, and  
\_\_\_\_\_ whose office is situated at  
\_\_\_\_\_

Tel. \_\_\_\_\_ Represented by \_\_\_\_\_  
Nationality \_\_\_\_\_ Title \_\_\_\_\_ hereinafter referred to as "the Contractor", of the other part.

Both parties mutually agree under the terms of this Contract as follows :-

Article 1      Purpose of Agreement and Contract Price

The JICA agrees to employ the Contractor and the Contractor agrees to perform the Works for the Construction of the Demonstration Farm on the Agricultural Development Research Project Phase II in North-East Thailand for the total amount of \_\_\_\_\_ Baht ( \_\_\_\_\_ Baht), hereinafter referred to as "Contract Price".

The following documents shall form integral part of this Contract :-

Terms and conditions of this contract

Pledge agreement

Technical specifications

Bill of Quantities

Drawings

## Article 2      Performance Bond

As a security for the faithful performance of the Works under this Contract, the Contractor has on the execution of this Contract deposited a performance bond with the JICA in lieu thereof a Bank Guarantee issued by the The Bank of \_\_\_\_\_ bearing the number \_\_\_\_\_ and dated on \_\_\_\_\_ in the amount of \_\_\_\_\_ Baht ( \_\_\_\_\_ Baht) which represents five (5) percent of the Contract Price, the name of the issuing bank and the form of the bank guarantee are to be approved by the JICA.

The JICA will return the Performance Bond in cash or the Bank Guarantee to the Contractor after final acceptance of the Works by the JICA as stipulated in Article 15 of this Contract, provided that the completed Works shall not show any defect or damage caused through the fault of the Contractor, or through the fault of any new Contractor in the case of termination of Contract by the JICA under Article 4.

Should the Contractor be in default, the JICA shall have the right to demand payment from all or any part of the Performance Bond. In addition, the Contractor shall remain liable for the full loss sustained by the JICA.

## Article 3      Payment

The JICA agrees to effect payments for the Works to the Contractor in the following manner :-

- a. Advance Payment, to be effected upon the bringing of part of equipment and materials required for the Works and having stored at the job site by the

Contractor, and upon the verification of those facts by the Inspection Committee.

\_\_\_\_\_ Baht ( \_\_\_\_\_ Baht)  
which corresponds to Thirty (30) percent of the Contract Price, shall be paid upon signing of this Contract.

- b. Interim Payment, to be effected according to the progress of the Works satisfactorily executed by the Contractor and accepted by the Inspection Committee.

\_\_\_\_\_ Baht ( \_\_\_\_\_ Baht)  
which corresponds to Forty (40) percent of the Contract Price, shall be requested for payment at \_\_\_\_\_.

- c. Final Payment, to be effected upon the satisfactory completion of the Works by the Contractor and accepted by the Inspection committee.

The remainder of \_\_\_\_\_ Baht  
( \_\_\_\_\_ Baht) which corresponds to Thirty (30) percent of the Contract Price, shall be paid after the Final Certificate by the JICA for payment to the Contractor.

Payment under (b) and (c) shall be effected within ten (10) days after the respective acceptance of the Works by the Inspection Committee.

Taxes payable by the Contractor, if any, shall be deducted at source by the JICA on each payment.

It is expressly understood that payments by the JICA do not mean acceptance responsibilities under this Contract.

#### Article 4      Completion Time

The Contractor agrees to commence the Works at the site within ten (10) days from the date of signing of this Contract (commencement date) and the Contractor agrees to satisfactorily complete the Works within \_\_\_\_\_ days (completion time) from the date hereof which will become due on \_\_\_\_\_ (completion date).