

フィリピン国・ボホール農業開発計画

パイロット・インフラ整備事業

実施設計調査報告書

昭和60年10月

国際協力事業団

JICA LIBRARY



1044675[5]

フィリピン国・ボホール農業開発計画
パイロット・インフラ整備事業

実施設計調査報告書

昭和60年10月

国際協力事業団

農開技

J R

85-106

国際協力事業団

受入 月日 '86. 4. 28	118
登録No. 12582	807
	ADT

はじめに

比国政府は、1970年代に入り、都市及び農村間の格差を是正するために地域総合開発構想を打ち出したが、地域割の Region VII に属するボホール島は農業の比重が、他の地域に比し高い。そこで農業開発を以ってこの島の発展の牽引力にすべく、我が国に対し開発調査を含めた種々の協力の要請がなされ、その一環として昭和58年2月2日、本プロジェクトの R/D が締結され、5ヶ年間の協力が開始された。

現在、6名の長期専門家が派遣されており、その活動の場となる同島の適正品種の研究開発のための試験圃場が、昭和58、59年度の2ヶ年にわたり、モデルインフラ整備事業により整備され、中間段階を迎えた本プロジェクトにとって、その活動成果を普及するための場が必要となっている。

本調査団は、そのための一定規模の広さを持つ農家圃場の整備を行うパイロットインフラ整備事業の実施設計調査団として、北海道開発局札幌開発建設部次長 吉田重一氏を団長として派遣されたものである。

本報告書は、現地での調査結果及び国内作業の結果を取りまとめたものであり、今後予定される同圃場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。

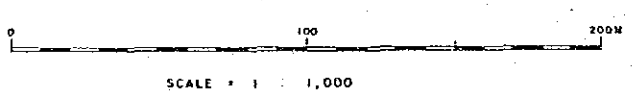
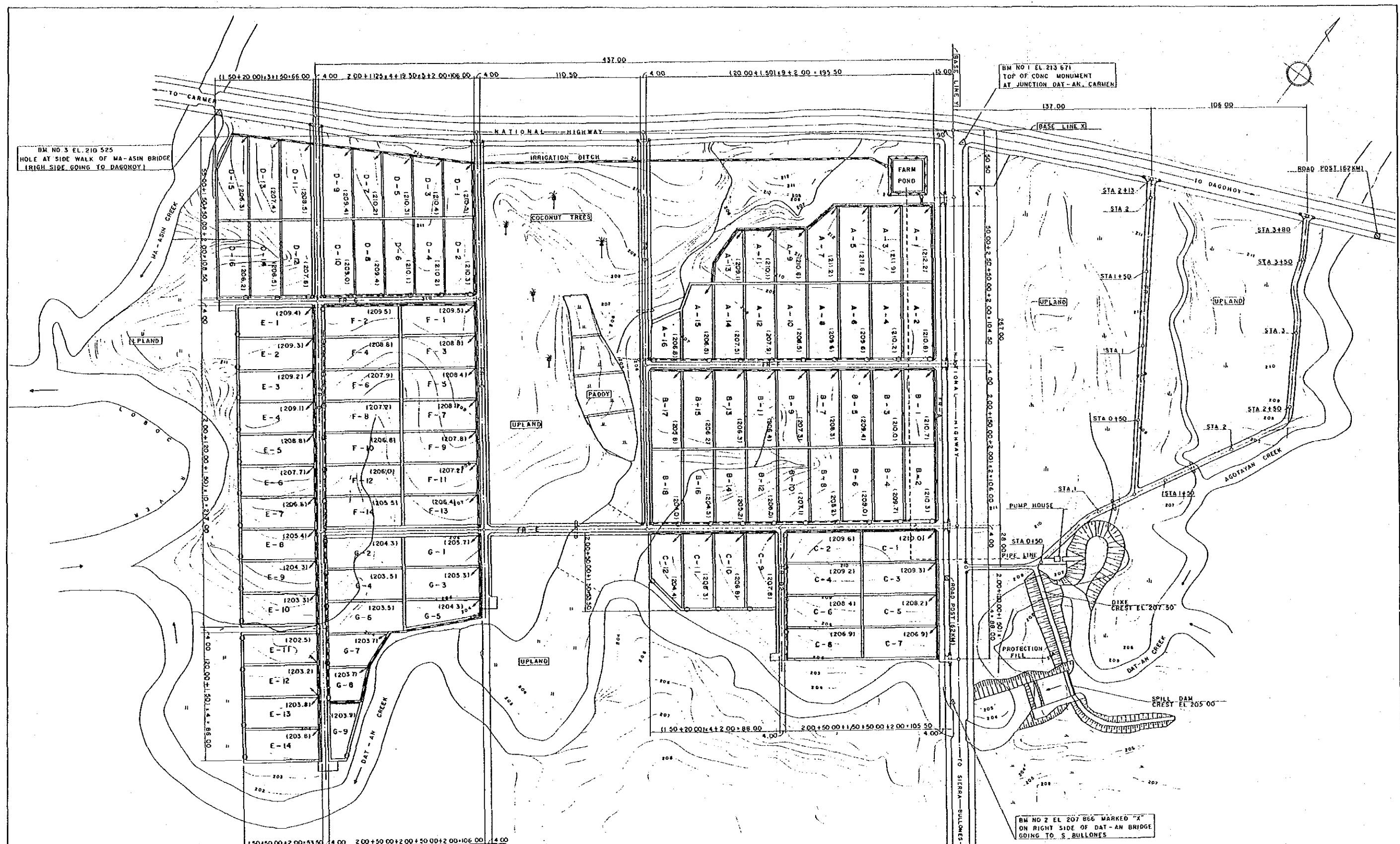
最後に本調査に御協力いただいた関係各位に深甚の謝意を表する次第である。

昭和60年10月

国際協力事業団

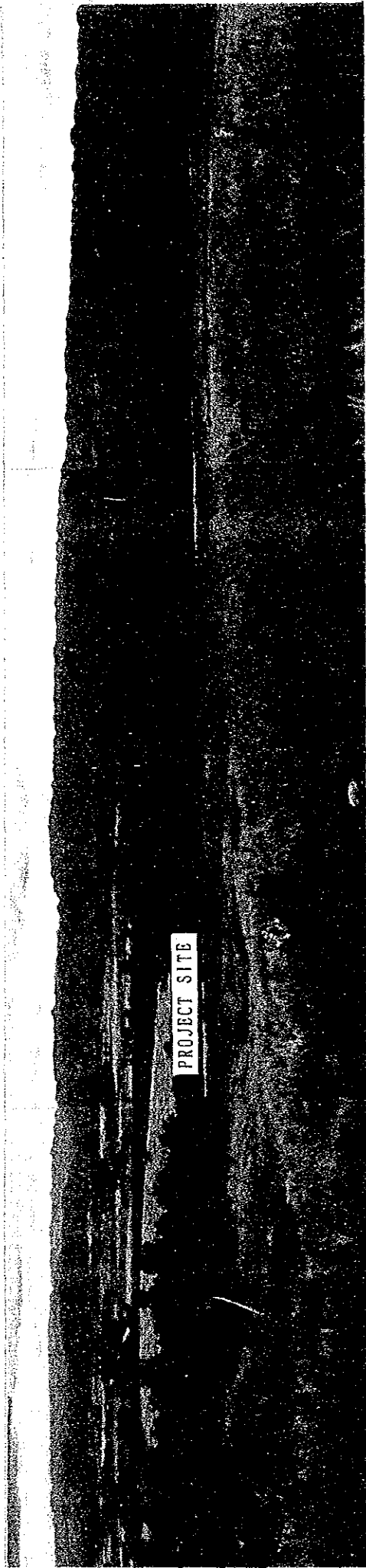
農業開発協力部長

田 内 堯



- REGEND**
- FARM DITCH
 - DRAINAGE DITCH
 - INTAKE
 - DRAIN MOUTH
 - PIPE LINE
 - CULVERT

AGRICULTURAL PROMOTION CENTER PROJECT
 (APC)
**GENERAL PLAN OF
 PILOT INFRA WORKS**
 KATIPUNAN - CARMEN, BOHOL
 DRAWING NO. C-01 SCALE 1 : 1,000
 JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY



1. サイト北側の丘陵地より対象地区の全景



2. 国道沿いのココナツ畑より東・西側台地部を眺む



3. 国道橋よりクリーク上流側を眺む (ダム予定地)



4. 西側台地部より低位部を挟み東側台地部 (野草地) を眺む



5. A.P.C 専門家による土壌試験

目次

第1章	調査団の派遣	
1-1	調査団派遣の経緯と目的	1
1-2	調査団の構成	3
1-3	主要面会者	3
1-4	調査日程	4
第2章	事業候補地の選定	
2-1	候補地の比較	7
2-2	事業地区の決定	9
第3章	事業の構想	
3-1	事業目的	11
3-2	普及効果	12
3-3	設計の方針	12
3-4	圃場運営（入植農家、選考委員会、農民組織）	15
3-5	農家規模と事業効果	16
第4章	現況調査	
4-1	社会基盤（人口、米価、融資制度）	19
4-2	設計資材の市場価格	20
4-3	現況土地利用	21
4-4	〃 土地所有	22
4-5	地形	23
4-6	地質	24
4-7	土壌	24
4-8	盛土材料試験	28
4-9	ダム軸及び堤防止の地形・地質	32

第5章 施設の設計

5-1	背景	34
5-2	かんがい計画	35
5-3	“ 基本諸元	37
5-4	ダム	37
5-5	ファームポンド	46
5-6	パイプライン	48
5-7	ポンプ	49

第6章 工事計画

6-1	工程	51
6-2	施工計画	51
6-3	施工者の選定	54

第7章 工事費

付属資料 (英文)

1.	事前調査による比側履行内容に関する勧告書 (6/14付, BIADP宛)	1
2.	比側履行事項に関する NIAからの確認書 (7/18付, 調査団宛)	3
3.	NIA提出レターに関する BIADPの確認書 (7/22付, 調査団宛)	4
4.	調査団提出の要約報告書 (7/22付, BIADP 宛)	5
5.	工事契約書案	9
	付属書 A. 一般規則条項	14
	B. 工費	27
	C. 工程表	33
	D. 工事図面	35
	E. 仕様書	47
6.	農民組織契約書案	86

略 語 等

1. 政府機関等略称

APC	.....	Agricultural Promotion Centre (農業振興センター)
BIADP	.....	Bohol Integrated Area Development Project (ボホール総合地域開発事業)
BIP	.....	Bohol Irrigation Project (ボホールかんがい事業)
NIA	.....	National Irrigation Administration (国家かんがい庁)
MA	.....	Ministry of Agriculture (農業省)
NACIAD	.....	National Council on Integrated Area Development (国家総合地域開発委員会)
NEDA	.....	National Economy Development Authority (国家経済開発庁)
MPWH	.....	Ministry of Public Works and Highway (公共事業省)
NFA	.....	National Food Authority (国家食糧庁)

2. 度量換算

1 piece(pc.) = 1組, 1個

1 inch (in.) = 2.54 cm

1 foot (ft.) = 12 inches = 1/3 yard = 30.5 cm

3. 貨幣換算

1 Peso (P) = 約 13.5 円 = 1/18 u. s. \$

第 1 章 調査団の派遣

第1章 調査団の派遣

1-1 調査団派遣の経緯と目的

フィリピン・ボホール農業開発計画は、ダオ、ピラール、ウバイにおける試験圃場での栽培試験活動が本格化したことから、本プロジェクトが中間の普及段階に達したとの認識にたつて、栽培試験の成果（栽培改良技術等）を農家へ普及させることを目的とした一定規模の広さの圃場を整備するため、比側よりパイロットインフラ整備事業の実施が 59 年度巡回指導調査団に要望された。

しかしながら、現地から申請のあったカルメン地区候補地の現況、並びに整備後の営農主体が明確でないことから、国際協力事業団農業開発協力部 農業開発課 茨木教晶 課長代理を調査のため派遣した。

この結果、パイロットインフラ整備事業候補地選定の必要条件と考えられる

- ① プロジェクトの栽培試験の成果を展示、普及する上で地形、土壌条件等がボホール州の代表的な地域である。
- ② ボホール州の将来のかんがい農業開発を想定し、かんがい水源の確保が容易である。
- ③ 一定規模の面積があり、展示普及効果の高い場所である。

これらの条件を、比較的満たしており、プロジェクト側の要望も強く、地元カルメン町の期待も大きい上、整備後の営農、維持管理についても農民主体で行える可能性が強いことからカルメン地区候補地が最適であると判断した。

なお、上記調査にあたっては、その調査が必要となった原因であるパイロットインフラ整備事業候補地区の条件として必要な面積規模、整備後の営農主体の問題、更
にその調査で明らかとなった後述の土地所有形態の問題を解決するため、次の通り処理することとして、フィリピン側に Recommendation を行った。（付属資料1参照）

- ① 面積規模については、普及展示効果を高めるため、現予定地の周辺地域への拡大も含めて、極力拡大する。
- ② ①を実現するため、及び普及レベルの圃場を造成するという趣旨から extensive な圃場整備の手法を採用する。なお、将来のボホール州のかんがい農業開発の先駆という意味からも Wahig-Pamacsalan Phase I 地域の開発計画も配慮する。
- ③ 圃場造成後は、かんがい施設の維持管理も含めて農民自ら営農させるため、地主との関係強化も含めて農民組織を確立させる。なお、ボホール島では、既に NIA が実施したかんがいプロジェクトでもかんがい農民組織を確立させており、この手法により農民組織の確立は可能と考える。勿論、この農民組織の定款には、APC プロジェクトの成果の普及に協力する旨の記述を行う必要がある。
- ④ 圃場造成後は、地主に対する小作農家、自作農家の割合を増加させる必要があることから、小作農家の権利を確立するための契約書等による農地の使用収益権を明確にする必要がある。

上記の処理のうち、特に③④の処理については、実施設計調査団派遣時にある程度のフレームを固めておく必要があるとした。

これらを受けて、本調査団は、パイロットインフラ整備事業に関して

- ① 比側関係機関、日本人専門家からの要望聴取
- ② 地形、土壌、土質、用排水等の現況調査
- ③ 概略設計、積算
- ④ 工事施工に必要な資料収集
- ⑤ 整備完了後の圃場維持管理、運営するための農民組織の設立、及び整備完了後、入植する小作人と地主との土地使用等に関する良好な関係の確保等、本パイロットインフラ事業実施の前提となる条件を、比側が履行できるかどうかの確認を目的に派遣された。

1-2 調査団の構成

氏名	担当分担	派遣期間	現職
吉田 重一	総括(団長)	60.7.10 ~60.7.24	北海道開発庁、北海道開発局 札幌開発建設部 次長
木下 正文	業務調整	同 上	国際協力事業団 農業開発協力部 農業開発課
福田 修	圃場設計	60.7.10 ~60.8.23	㈱三祐コンサルタンツ
渡辺 真道	施設計画	同 上	㈱三祐コンサルタンツ

1-3 主要面会者

農業省 研究局長	MR. Edgardo C. Quisumbing
研究局	MS. Ellen Tan
BIADP プロジェクトディレクター	MR. Reynaldo De Sangun
" 次長	MR. Maulice Feliciano
農業省 第7管区次長	MR. Lucero
ボホール州知事	MR. Rolando Butalid
カルメン町長	MR. Alfredo Galang
APC プロジェクトディレクター	MR. Aniano Bondal
ウバイ試験場長	MR. Nichor Ferrer
NIA ボホール州事務所長	MR. Calixto Seroje
日本大使館 農務官	中條 康朗
JICA マニラ事務所長	御手洗 章弘
" マニラ事務所員	岩田 東一
専門家リーダー	安尾 正元
専門家	白石 勝恵
"	大柿 隆
"	坪井 達史
"	日高 健夫

1-4 調査日程

月日	曜日	調 査 内 容
7.10	水	(東京→マニラ)、マニラ事務所訪問
11	木	大使館表敬、中條農務官に背景、目的を説明、マニラ事務所にて説明、打ち合せ
12	金	農業省、ボホール総合開発庁(BIADP)表敬訪問、協議
13	土	マニラ、セブ農業省第7管区訪問
14	日	(セブ→タグビララン)、カルメン地区候補地視察、ボホール農業振興センター(APC)視察、国家かんがい庁(NIA)ボホール州事務所にて協議
15	月	ウバイサブセンター、カンディハイ、ピラール、コンセプション等共同かんがいプロジェクト地域視察、カルメン地区候補地踏査
16	火	調査団打ち合せ、カルメン地区新候補地踏査、ツビゴン展示圃場地区視察
17	水	カルメン地区候補地、同地区新候補地、カンディハイ地区候補地比較設計作業、本部との連絡・調整
18	木	NIAボホール州事務所との協議
19	金	ボホール州知事、カルメン町長と協議
20	土	(タグビララン→セブ→マニラ)
21	日	資料整理、調査団内打ち合せ
22	月	JICAマニラ事務所にて打ち合せ、資料、書簡案作成
23	火	BIADPにて協議、書簡交換、大使館、マニラ事務所に報告
24	水	官ベース(吉田団長、木下団員)調査団帰国(マニラ→東京)今後の作業工程の打ち合せ、
25	木	コンサルベース(福田、渡辺)調査団移動(マニラ→ボホール)
26	金	ダム位置の選定、盛土材料の採取
27	土	圃場位置の現場踏査(現況土地利用図の作成)
28	日	ポンプ、パイプライン、ファームポンド施設容量の決定
29	月	ポンプ付帯設備の仕様書作成
30	火	ファームポンド・構造図の作成

月日	曜日	調 査 内 容
31	水	土壌試験材料の採取及び野外調査補助
8. 1	木	盛土材料の土質試験指導、農道中心線の現場踏査
2	金	ダム水没地の測量指導、ダム軸の縦横断測量の指導
3	土	ダム施設規模の決定、ダム軸測量の指導
4	日	ダム構造図の作成
5	月	移動（渡辺、ボホール→マニラ）、セブ市内建設資材の市場調査
6	火	マニラ市内ポンプ、管材等の市場価格調査（渡辺）現場踏査（福田）
7	水	移動（渡辺、マニラ→ボホール）、市場調査団内容の整理
8	木	ダム地点のテスト・ピット調査
9	金	土壌試験結果の整理
10	土	地質・地形調査結果の整理、用排水路中心線踏査（福田）
11	日	圃場平面図の作成、
12	月	圃場内付帯構造物の設計、
13	火	道路中心線上の現場確認・踏査
14	水	工事契約書案の作成、道路中心線踏査
15	木	農民組織定款の基本打ち合せ（NIA, BIADP）
16	金	” 作成、現地確認踏査（最終）
17	土	施設設計案について A. P. C. 専門家との打ち合せ
18	日	土質試験結果の解析
19	月	中間報告書の作成
20	火	福田団員移動（ボホール→マニラ）
21	水	中間報告書の整理、渡辺団員移動（ボホール→マニラ）
22	木	BIADP への中間報告書の提出、説明 JICAマニラ事務所へ報告
23	金	移動（マニラ→東京）

第 2 章 事業候補地の選定

第2章 事業候補地の選定

事業候補地の選定をするに当たり、調査団と農業省での協議の席上、Quisumbing 研究局長から最適であると考えられている候補地に、整備後新たに入植者をおく、あるいは、小作人を増やすことは、地主の土地の権利譲渡の問題、あるいは現小作人の耕地面積の減少などにより、容易に本事業が目的としているような土地利用は、図れないだろうとの指摘があり、更に代替地として、カルメン地区内の軍用地の利用を勧められた。

その後、カルメン地区候補地の調査を行った結果、予想外に土地の傾斜が大きいこと、又、ポンプ揚程についても当初 4 m 程度といわれていたものが実際には 10 m 程度となることが判明し、日本側が要望している“できるだけ圃場整備の面積を多く確保すべきである”に関しても 20 ha 程度を最小限度としていたが、更に、限られた予算内では、減少させなければならないとの恐れがでてきた。

このため、NIA が管轄している Communal Irrigation Project のうち、パイロットインフラ整備事業に適するような地域 - カンディハイ地区、ピラール地区、Conception 地区を視察し、このうち最も効果的で問題が少ないと思われたカンディハイ地区を、本調査団は別候補地として考慮した。一方、カルメン地区現候補地に Dat - An Creek をはさんで隣接する民有地も、現候補地より比較的平坦であることから別候補地をして考え、最終的には、カルメン地区の現候補地区を含め 3 者の比較検討を行った。内容は、次ページの地区別概要のとおりである。

なお、軍用地の利用については、現地ボホールにて日本側専門家（リーダー）及び NIA ボホール州事務所長等に再確認したところ、土地そのものは現候補地より平坦で整備しやすいが、比国における軍用地の借用、私下げ、あるいは所管替えは、極めて困難であり、又、可能の場合もその調整に長時間を要することから適地とは言えないとの結論に達した。

2-1 候補地の比較

各候補地区の特徴を比較すると次の通りである。

(a) カルメン現候補地区

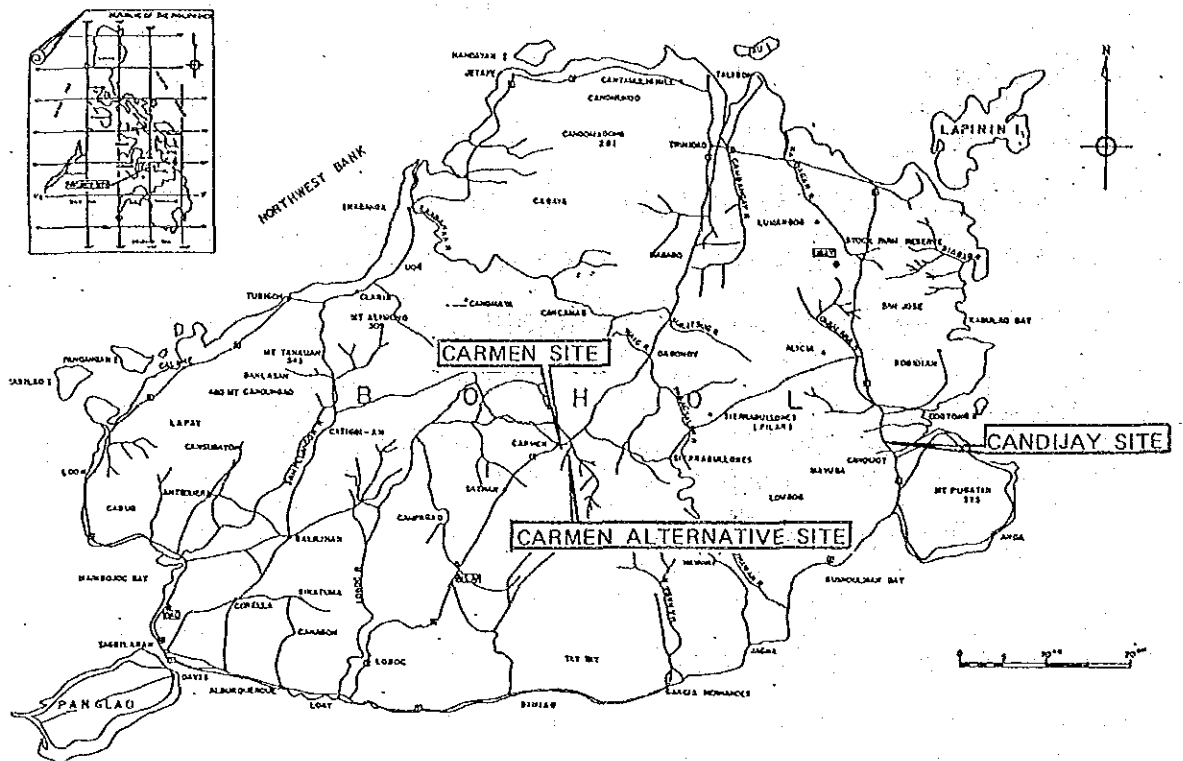
- ① 受益面積（水田開発可能面積）が 10 ha 程度と小さい。
- ② 整備後の営農、維持管理は農民組織を設立して行う必要がある。
- ③ ポンプかんがいのため Phase I のかんがい方式の先例になりづらく OM コストも高くなる。
- ④ ボホール島の中央部に位置し、展示効果がおおきい。
- ⑤ 先行しており地主との調整もほぼ終わっている。

(b) カルメン新地区

- ① A より大きいものの、受益面積が 15 ha 程度と小さい。
- ② 整備後の営農、維持管理についても (a) と同様。
- ③ かんがい方式、OM コストに関しても (a) と同様。
- ④ (a) と同様、展示効果が大きい。
- ⑤ 土地利用について 5 地主中 3 地主が、アメリカ、マニラ、ミンダナオ等、遠隔地にいるため調整が極めて困難である。

(c) カンディハイ地区

- ① 受益面積が 35 ha と大きい。
- ② 整備後の営農、維持管理については、既存の農民組織が利用できる。
- ③ かんがい方式が重力かんがいのため Phase I のかんがい方式の先例になり得る。
- ④ ボホール島東南端部い位置し、展示効果が小さい。



地区別概要

項目	地区名	カルメン候補地区	カルメン新地区	カンディハイ地区 (Canaunai 地区)
1. 土地利用	現況 計画	3地主 (Carmen Mayer等) 3地主が 2 ha/戸 4戸の小作に貸付	5地主 (Zaranga family等) 5地主が小作を貸付	国有地 Agralian Reformの管理下 同上
2. 地形	現況 計画	勾配 3~5%, 緩い丘陵地帯 水田 12ha, レベリング	勾配 2~3%, 緩い丘陵地帯 水田 15ha, レベリング	勾配 1~3%, 既耕地 (水田) 水田 35ha, 区画整理及びレベリング
3. 土壌	現況 計画	堆積岩を母岩とする酸性土 同上	カルメン A地区に同じ 同上	カルメン A地区にはほぼ同じ 同上
4. 土地利用	現況 計画	3~4 戸の小作人が一部畑作利用 水田2ha/戸, 7 小作人	小作人 1戸のみが一部畑作利用 水田2ha/戸, 8 小作人	Agralian Reform より 0.5~1ha/戸 各農家にリース 同上
5. 受益農家	現況 計画	3~4 戸 小作人 小作人 7戸 (2ha/戸)	小作人 1戸 小作人 8戸 (2ha/戸)	100ha の耕地 (水田) を100~150 戸にリース 同上
6. かんがい	現況 計画	天水利用 水田は 12ha ポンプかんがい	天水利用 水田 15ha ポンプかんがい	雨期重力かんがい, 乾期天水田 雨期乾期共ダムupにより重力かんがい
7. 農民組織	現況 計画	なし NIA の指導の下、組織化する	なし カルメン A地区に同じ	NIA の下、既に組織化されている 同上
8. 工事費		①ポンプ場 (H=10m P.P) - 8,200千円 ②ダム (余水吐) - 8,000千円 ③L.C 12haX340千円/ha-40,800千円 ④施工管理等諸経費 - 3,000千円 Total 60,000 千円	①ポンプ場 (H=4m P.P) -7,000千円 ②ダム (余水吐) -8,000千円 ③L.C 15haX280千円/ha-42,000千円 ④施工管理等諸経費 -3,000千円 Total 60,000 千円	①ダム (余水吐) -11,500千円 ②L.C 3.5haX130千円/ha-45,500千円 ③施工管理等諸経費 -3,000千円 Total 60,000 千円
9. OMコスト		14,000 円/ha (電気代)	5,600 円/ha (電気代)	—
10. 所在地		カルメン町カティブナン	カルメン A地区と Dat-An, creek を挟む対岸低位部	カンディハイ町, Phase I より約10km 南東部の国道沿い。

2-2 事業地区の決定

前記3地区のうち、水田の圃場整備を技術面から検討すると、低コストで受益面積を大きくとれるという点では、カンディハイ地区が有利であり、又土地利用、営農に関する農民の組織化についても、既存の組織を利用できるという点で優れている。

しかし、

- ① ダムホケットが小さいため、ダムの建設費を高める。
- ② 流出が急なため、大きな余水吐が必要であり、建設コストを高める。
- ③ 乾期に水田をかんがいする為に十分な水を確保できるか不安がある。

等、問題点もあり、又 NIAが開発した地域を更に、日本側が改良するという点で、政府間の協力としての IMPACT, 及び PR 効果が弱いとの、現地専門家（リーダー）からの指摘もあった。

一方、カルメン新地区については、現候補地区とほぼ同位置に存し、工事費等もより安く、現候補地よりも有利であるが、土地利用の交渉相手たる3地主が国外あるいは、遠隔地に移住しているため期間的にみて不可能な地区と判断した。

次に、現候補地区については不利な点もあるが、地主とのネゴもほぼ終え先行していることから、本事業を受入れ易い状況があり、政府間協力の PR 効果も大きいこと、及び現在までの経過からみて容易に却下できない状況もあると考慮した。このため、JICA 本部とも連絡をとり、本部側の意向を尊重しつつ再検討し、当初予定の受益面積 20 haの確保に重点をおき、次のとおり変更計画を策定した。

- ① 受益面積 …………… 水田 10 ha, 畑 10 ha 計 20 ha
- ② 入植農家戸数 …………… 10戸（各農家当たり…水田 1 ha, 畑 1 ha）

このように、種々検討し、総合判断した結果、現候補地に水田、畑地を含めて合計 20 ha整備することが最適であるとの結論に達し、詳細設計を行うこととした。

但し、

- ① パイロットインフラ整備事業のために比側の責任の下に、民有地（現候補地）が提供される。
- ② 本事業の趣旨、目的を土地を提供する地主と入植者に理解させる。
- ③ 整備完了後は、新たに農民組織を設立して圃場の維持管理、運営を行う。
- ④ 整備予定地区の現小作人が事業実施により不利益を被らないとともに、地主は新入植者に対しても、現小作人と同等に扱うことが本事業開始の前提条件となる。

以上の事から、相手側（BIADP, NIA）にこれらの履行を申し入れ、その確約の書簡を受けた。（付属資料 1, 2）

一方、調査団側からも、本事業の目的、位置、規模、概要、今後のスケジュール等を要約報告書としてとりまとめ相手側に書簡として提出した。（付属資料 3）

なお、候補地選定に関する農業省 Quisumbing 研究局長の指摘については、同局長がジョイント・ミーティング出席のため、ボホール入りした折、NIAボホール州事務所長から既に土地取得に関し、地主とほぼ交渉を終えており現候補地が本事業地に決定した場合には、ボホール州知事、カルメン町長からの積極的な協力も得られていること、又、小作人が現存するとしても、事業地域のわずかな部分を占めるだけで、候補地が改良された上で営農する方が著しく有利であることから小作人達も好意的である旨の説明を受け納得した。

第3章 事業の構想

第3章 事業の構想

事業計画を策定するに当たっては、事業全体の目的を確認した後、A.P.C 専門家と本調査団により、その主旨に合致した対象地の確認が行われた。これに続き、地形及び社会条件を基本とした現地調査が進められ、事業規模と施設内容が決定された。

3-1 事業目的

本事業は、A.P.C 事業開始以来2年間に島内3ヶ所の試験圃場において、積み重ねられた実験成果を、農民段階へ普及、拡大を図るに際して、一定規模の地区にて、圃場整備を行う目的から計画されたものである。更にその附随効果として、期待されるものとして、次の2点があげられる。

- ① ボホール島において、現在日本政府が進めている事業としては、A.P.C 事業と併行して、大規模かんがい事業があり、第1期 5,300 ha の地区においては、近く着工が予定されている。この大規模事業に先立ち、先行事業としての役割を果たす A.P.C. 活動の成果を普及、拡大する為に、島内の代表的地形のパイロット地区を整備する事は、大規模かんがい事業の将来を先取りする意味からもその効果が期待される。この事から、日本政府の実施する2つの事業を結びつける意義を有する本事業は、政府事業に対する農民レベルからの広い理解と支持を得る為に有効である。
- ② パイロット地区においては、島内の平均的な営農規模を与えた農家を入植させた後、A.P.C. 等の指導を受けた新たな農民組織を編成する。この組織は、改良された営農技術を導入し得る意欲的な農家が中核を成し、自立農家による自主的運営が可能となる様、計画される。この事により、将来、大規模事業地区に計画される農村集落のパイロット性をも果たし得るものである。

3-2 普及効果

上述の主旨に従った事業対象地を選定するに当たっては、第2章に示された経過により、島の中心に位置し、また、大規模かんがい事業地区の交通の要衝に当たるカルメン町カティブナン地区に事業サイトを決定した。以下にこの事業地の果たす普及効果を述べる。

① 従来かんがい用水の不足と酸性土壌条件から、一部でキャッサバ等の零細な畑作しか行われていなかった島の東北地域一帯の広大な未耕地に対して、A. P. C. の試験成果が明らかにしたかんがいと施肥技術の効果は、飛躍的な水田収量の増加をもたらす。更に、畑作試験の成果を農民レベルへ導入する事も、普及・拡大面でその効果が期待された。これらの成果の展示に当たっては、島内の交通の不便さを考慮するならば、地域一帯の農民に対し、最大限の展示効果を期待できるサイトの選定が必要である。

② 3-1 ①で述べた大規模事業地区の地形は、ゆるい起伏を成す丘陵地が大半を占めている。この為、同事業地区が大規模事業の施設工事完了後、農民レベルの圃場整備が行われる際のモデル地区としての役割を果たすには、地域全体の地形を代表する事業地を選定する必要がある。更に、従来は、一部谷地田を除き、全く水田営農のなされなかった広大な未耕地の入口部に位置するカルメン町の幹線国道沿いに本事業を展開する事は、A. P. C. 事業の主旨であるポホール農業の振興の面から同地区の農民に対し、相当の啓蒙、波及効果を期待できる。

3-3 設計の方針

以上の背景を踏まえた、事業規模と施設内容の設計に当たっては、次の方針に従い、その作業を行った。

(a) 圃場設計に関して

- ① 事業対象地内の地形と植生を生かす事により、入植後の農民の居住環境と営農性をも考慮した圃場、集落配置とする。
- ② 圃場内土工は、現況地形に従う事を原則として、各筆毎の土工は、一筆内の均平工までとし、現況地形の修正となる各筆間の土量操作は行わない。
- ③ ポンプアップされたかんがい水を有効に利用する為、圃場内用水路の搬送ロスを少なくし、又、傾斜地に造成される事から生ずる圃場内の落差工をも兼ねる目的から、圃場内用排水路は、コンクリートU字溝を現地生産し、その用途とする。

(b) 施設設計に関して

- ① 施設設計は、限られた予算内で、事業の主要目的である圃場工事に、その多くを振り当てられる様、工事費の軽減を優先した内容とする。
- ② ダムは、かんがい水の貯留を目的としている為、対象洪水量を低く設定する事により、工費の軽減を図る。これを上回る洪水量の発生に対しては、締切り堤防の一部が破堤し調整し得るものとするが、堤防の維持管理は、農民の労役負担にも十分対応できる内容とする。
- ③ ポンプ施設は、農民による維持管理が行われる為、施設工費としての初期投資に比べ、将来にわたる維持費の軽減を目的とした設計とする。

(c) 施設概要

	規 模	整 備 内 容
(i) 準備工		野草地の刈り払い 工事用仮設宿舎工
(ii) 圃場工事		
① 水田造成	10 ha	50 x 20 m 区画
② 畑地整備	10 ha	傾斜緩和工, 進入路工
③ 農道工	2,840 m	幅員 4 m 敷砂利工
④ 圃場内付帯工		
・ かんがい水路工	283 m	50 x 50 x 60 U形フリューム
・ サイホン工 (φ300)	2ヶ所	
・ 圃場内用水路工	1,672 m	30 x 30 x 60 U形フリューム
・ “ 排水路工	848 m	“
(ii) 施設工事		
① グム工	堰長18 m越流式	貯水容量 24,000 m ³
② ポンプ工	φ125 mm x 2台	モーター及び 5.5 kw 及び エンジン 7.5 H.P. 各一式
③ パイプライン工	L = 350 m	φ200 P.V.C 管
④ ファームポンド工	Q = 620 m ³ 21 x 21 x 1.5 m	コンクリートブロック積み モルタル止水

3-4 圃場の運営

(a) 入植農家

事業対象地における入植農家の選定に当たっては、事業規模とサイトの地形条件から、水田、畑地、各 10.0 haを整備する事が確認された後、次の方針に従い、入植戸数と対象農家を決定した。

- ① ボホール全体の平均的な農家規模を考慮した場合、新たに組織される入植地内での農民組織を維持しつつ、自営農家を維持させていく為には、3-5(a)で述べる通り一戸当たり水田 1.0 haは、必要条件である。この事から、入植農家戸数は、計 10 戸とする。
- ② 事業対象地内における、現況小作農家 4 戸の営農を補償する。
- ③ 造成対象地域 20 haの土地所有者 3 戸からも、その協力を得る為に入植を行わせ、現況小作農家を含めた農民組織の円滑な運営を図る。
- ④ 新規入植農家は、残る 3 戸とし、選考に当たっては、A.P.C を中心とした選考委員会がこれを行う。この農家は、A.P.C.からの営農技術の受け皿として、農民組織内にて中核的な指導農家たり得る実績と意欲を有するものである。

(b) 選考委員会

新規入植農家の選考委員会は、事業が完工し、農民による営農が開始された後も、本地区が、農民レベルへの試験成果の普及を図るパイロット地区の役割を果たしていく為に、その援助組織として、継続的な助言と指導を行うものとする。

選考委員会は、A.P.Cが中心となり、次の資格を有する代表者によって構成される。

- ① 島内の農業事情と A.P.Cプロジェクトの主旨である研究、普及活動に精通する者。

② パイロット地区の運営に行政上の保護と指導を与える事の出来る者。

③ 将来とも継続的に、その任に当たる事の出来る者。

パイロット地区の運営は、入植農家 10 戸から成る農民組織が自主的にこれを行う事を原則とするが、選考委員会は、入植農民に対し、本地区が A.P.C による普及活動の展開拠点である事を熟知させる必要がある。一方、施肥及び営農技術の研究成果を導入するに際しては、入植農家が意欲的な活動を行える様、十分な配慮を行う必要がある。

(c) 農民組織

現在ボホール島には、約 140 の農民組織があり、書類形式で取り決められているのは約 40 、残りは口頭了解で組織が運営されている。

農民組織内で行われている事項は、水管理、作付計画、水路等の維持管理が主である。

今回設立予定の農民組織に於いても、ほぼ同様で

- ① 営農、圃場の維持管理
- ② 改良技術の指導受け入れ
- ③ 生産物の共同販売、消費財の共同購入
- ④ 農機具の集団利用
- ⑤ 融資の受け入れ等の機能をもたせる。

農民組織の覚え書き(案)は、付属資料 6. のとおりである。

3-5 農家規模と事業効果

入植農家の営農規模を決定するに当たっては、ボホール全体の平均的営農水準を考慮するとともに、将来ともポンプ等の施設維持費を賄いつつ、入植農民組織を自主的に運営している為に、十分な経済的背景が必要である。以下に農家規模決定の経緯と農家収入レベルでの事業効果を示す。

(a) 農家規模

島内の平均営農規模は、本年1月から5月にわたり、大規模かんがい事業第2地区にて実施された調査報告書をもとに決定される。これによれば、第2期事業地区（サン・ミゲル、トリニダード、ウバイ）の1981年農業センサスの内訳では、

一戸当たり平均営農規模……………	2.6 ha	┌── 1.2 期別作物（水田を含む） ├── 0.8 永年 “ ├── 0.4 休耕地 └── 0.2 牧草地

となり、休耕地と牧草地を除いた農家規模は、2.0 ha となる。

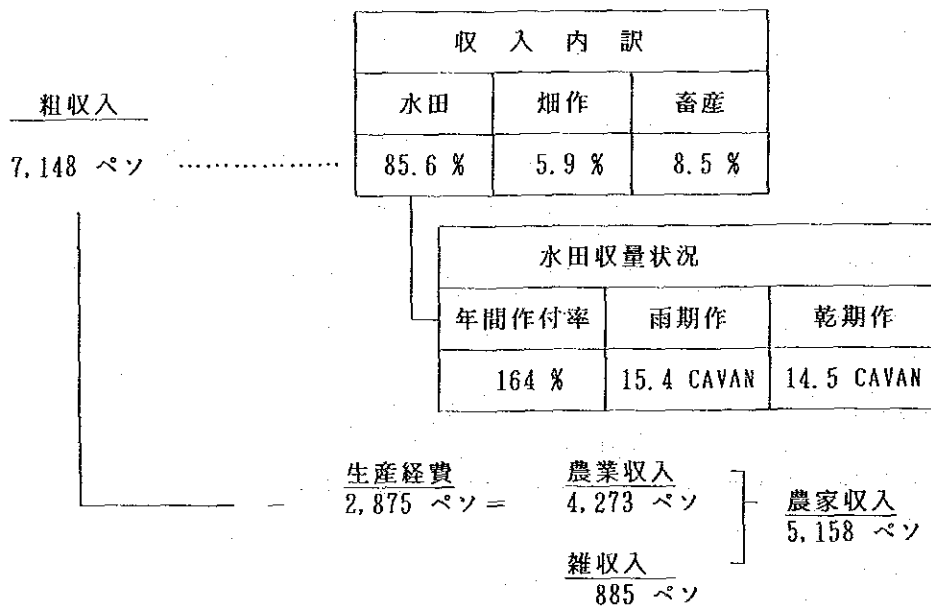
又、ボホール全体の平均は、1.4 ha である事を考慮すれば、パイロット地区の入植農家規模を、水田 1.0 ha、畑地 1.0 ha と決定する事は妥当である。

又、他の資料からも、ha 当たりの生産性、労働集約性の高さにより 1.0～2.0ha の規模の農家が、最も高い値を示している。

(b) 事業効果

(i) 現況

第2期事業地区内で、パイロット地区の入植農家規模と同じ2.0 haを耕作する農家の年間収入状況は、現況で次の通りである。



(ii) 事業後

事業完工後、かんがい施設が整備された場合の圃場生産高は、ウバイ水稻試験圃場での実験成果が、ha 当たり 5 tonを上廻っているが、安全側を見込んで、年間2作での平均を 4.3 ton/ha とした場合、入植農家収入で次の通りである。なお、かんがい対象外の畑作は、キャッサバの現況生産収量を計上する。

作目	面積 (ha)	収 量 (ton)	農家売値 (ペソ/kg)	粗収入 (ペソ)
水田	1.0	4.3 x 2 作 = 8.6	3.5	30,100
畑	1.0	4.7	1.2	5,640
計				35,740

生産経費 (粗収入計の 40 %)	14,296
かんがい施設費 (水田収量の 15 %)	4,515
純収入	16,929
地代 (純収入の 25 %)	4,232
農業収入 (地代控除後の実収入)	12,697

上表に示す生産経費は、前述の調査報告書資料により、粗生産額の 40 % となる。一方、かんがい施設費は、ポンプの維持・管理費(2/3)と施設の原価償却費(1/3)を含めた場合、島内で NIAが行っている小規模かんがい事業の内から、本地区と同規模のポンプ運転を行っている地区での実績に基づき、1 ha 当たり初状態で約 15 袋 (1袋 45 kg) 即ち水田粗収入の 15 % を計上する。

また、地代については、NIA からの聞き取り調査の結果、1972 年までには、小作人から地主に対し、純収入の 1/3を納付する必要があったものの、1973 年以降は、1/4 に軽減された。小作人の呼称も Tenant から Leasee と変わり、書類にて地主と賃貸契約を締結する様になった。

上記の様に、現況の農業収入と比較した場合、水田の 2 作が行われ試験圃場の成果が、この地区に導入されれば、農業収入は、3 倍の増加が見込まれる。

第4章 現況調査

第4章 現況調査

4-1 社会基盤（人口・米価・融資）

(a) 人口

カルメン町の人口は、1984年12月31日実施の調査によれば、1ha当たり1.5人の密度である。町民の大多数は、農業従事者から成り、数パーセントのみが、他の職種に従事している。

(b) 米価

ほとんどの米作農家は、天水田営農の場合に限らず、農家自身の消費に十分な量の収穫を得るのみである。

余剰がある場合は、借り入れ金の支払いに当てられるか、粳米の売買を行っている民間仲買人に売られている。

粳米の農家売り渡し価格は、最も最近の収穫期で、農家売り渡し値kg当たり2.5ペソから3.0ペソへ値上がりしている。一方、仲買人は、近傍の製米業者に粳米を売る事により、利益を得ている。

これに対し、国家食糧庁等の政府機関も、粳米を買い上げているが、農家は買い上げ値段の差から、民間仲買人を選ぶ傾向にある。現在、政府の買い上げによる値は、kg当たり3.5ペソであるのに対し、民間仲買人は4.0ペソである。

(c) 融資制度

ボホール州には、地域農民に対する農業融資として、数種の貸し付け機関があり、その殆どは、地方銀行である。

これらの地方銀行は、農家の営農融資の必要性に応じる為に市街地にあり、政府の地方銀行を通した融資計画に従い、農家は年率25%の利率でha当たり2,500ペソの資金援助を受ける事が可能である。

その他、金融機関はカルメン町より55kmの地点のボホール州都ダグビラン市

に集中している。その内の主なものを挙げれば、フィリピン開発銀行、地方共済銀行、カラペ銀行、ダグビララン第1地方銀行、アジア・アメリカ列島銀行等がある。

4-2 建設資材の市場価格

工事単価作製の資料として、建設資材調達可能なタダピララン市において、市場価格を調査した。ウバイにおけるモデル・インフラ工事の一年前の調査時と比較しても、ペン切り下げが無かった為、市場価格は比較的安定している。

表 4-3 資材及び労務価格表

調査対象	単価	価格	備 考
1. 建設資材		(ペン)	
セメント	1 袋	57.0	40 kg / 1袋
鉄筋 (φ16)	kg	15.20	1 P.C.S / 6 m
" (φ12)	"	18.11	"
" (φ10)	"	17.32	"
型枠用合板	ft ²	7.65	
針金	kg	25.10	型枠止め用
G.I 鉄板	P.C.S	130.30	
U 型フリューム	"	138.50	50 x 55 x 60 cm
RC管 (φ200)	"	180.00	1 P.C.S / 1.0 m
" (φ300)	"	296.00	
" (φ1000)	"	1,708.00	
コンクリート	P.C.S	3.93	40 x 20 x 10 m
中型ブロック			
細骨材	m ³	268.00	採取地～現場…63.5km
粗骨材	"	259.00	" 60.0km
敷砂利	"	226.00	" 16 km
ガソリン	ℓ	8.5	
ディーゼル用	"	6.5	
2. 労務費			
一般作業員	人 / 日	47.00	
大工	"	60.00	
重機運転員	"	93.00	
熟練工	"	60.00	

4-3 現況土地利用

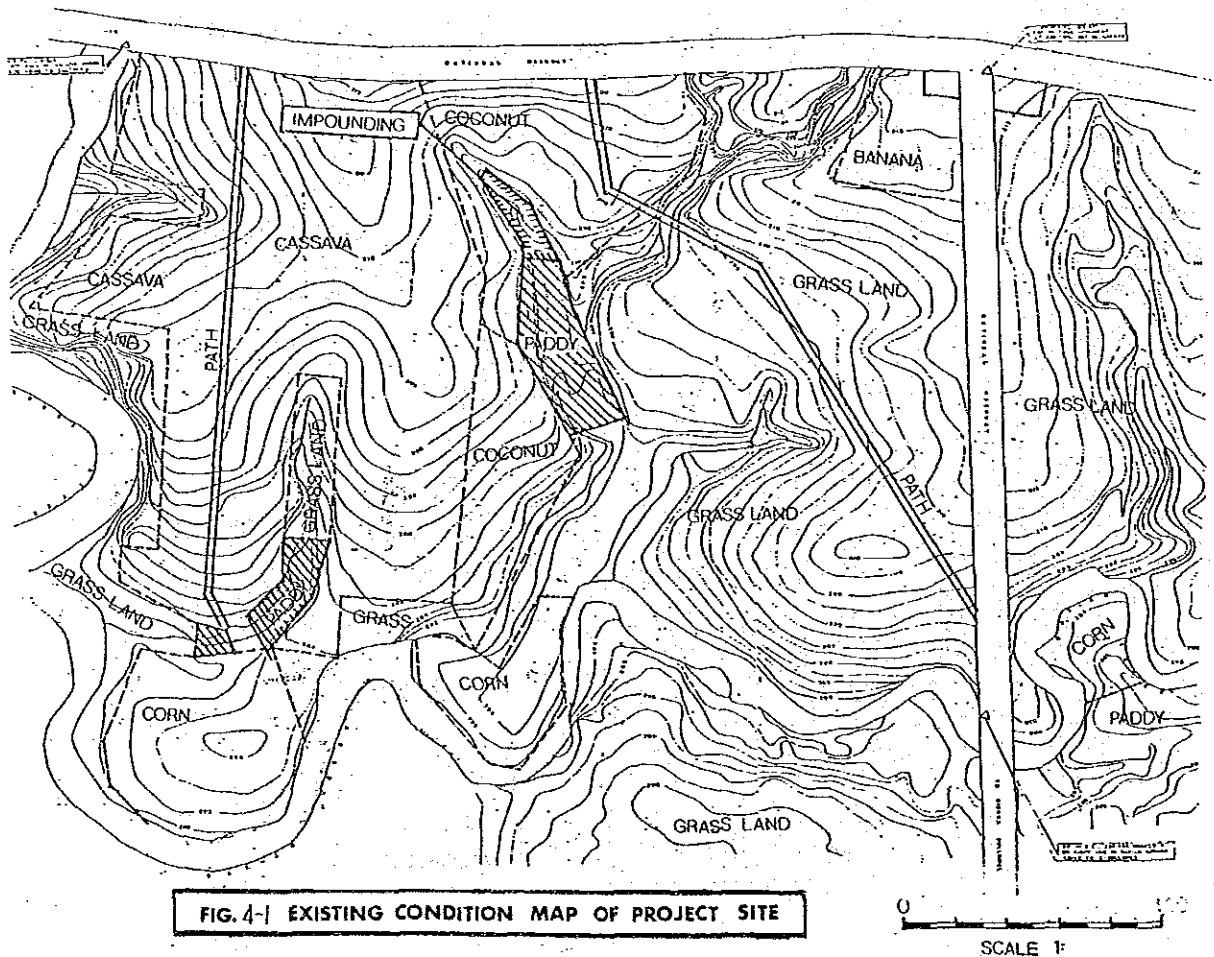
国道に囲まれた事業予定地 20 haの現況利用状況は、概ね次の通りである。

① 既耕地	キャッサバ畑	6.3 ha
	とうもろこし畑	1.5 ha
	ココナッツ畑	1.8 ha
	バナナ畑	0.7 ha
	水田	0.4 ha
計	.....	10.7 ha

② 未耕地（野草地）

人家は国道に面したココナッツ畑の中に3戸と、国道分岐地点に1戸が存在する。既耕地は、事業予定地の半分を占める西側台地部の殆どがキャッサバ、ココナッツ等で管理され、東側台地部は、未耕地のまま残されている。

土地利用状況は、図 4-1に示す。



4-4 土地所有

事業予定地 20 haは 3人、国道をはさむ東側の畑作予定地 6 ha は 9人により所有されている。これを図 4-2 に示す。

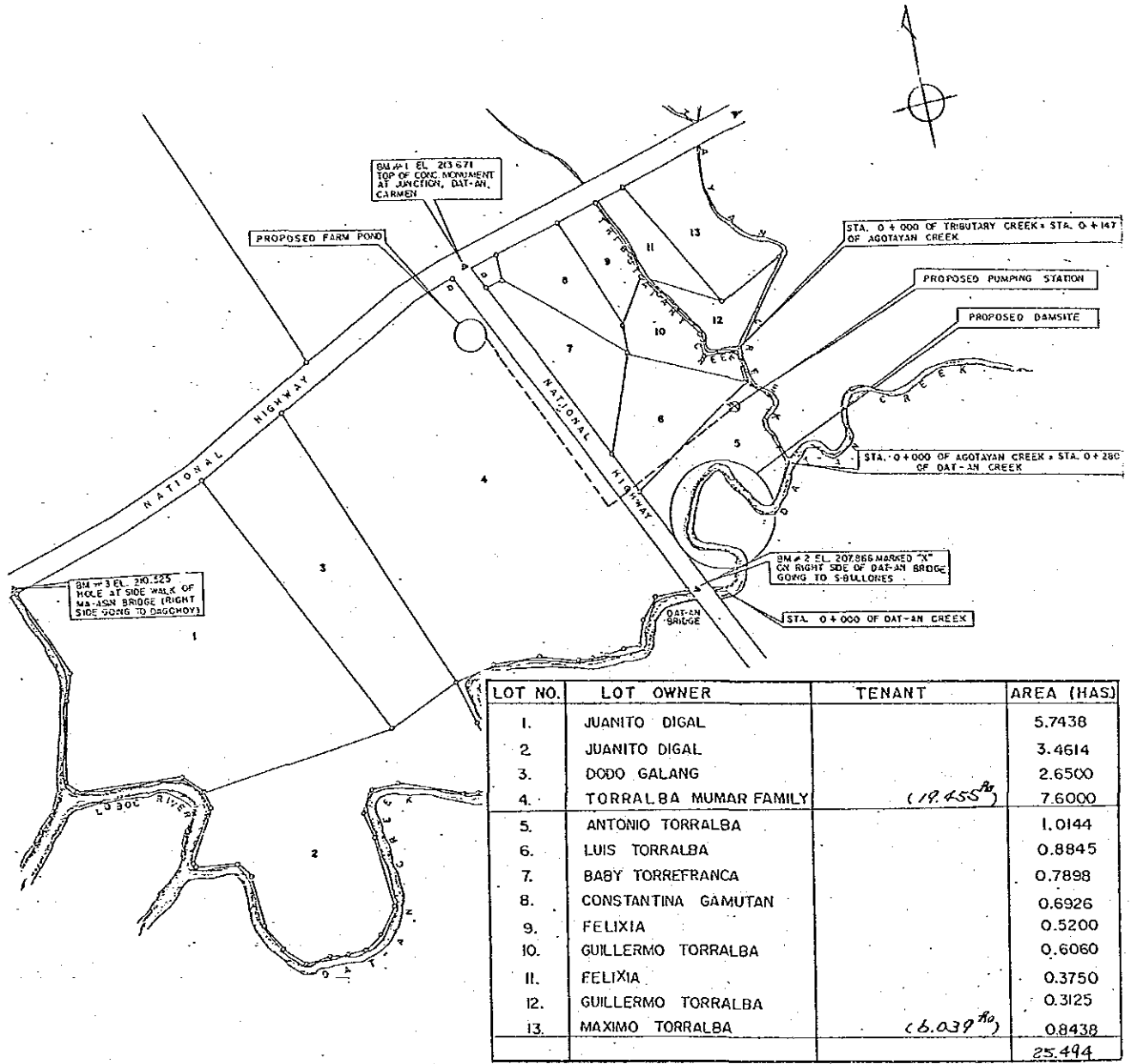


FIG 4-2 LOT OWNERS MAP OF PROJECT SITE

4-5 地形

事業対象地区 20 haは、その北側と東側を、台地尾根部走る国道に囲まれ、南側には、流域 8.2 km²の DAT-AN クリークが西に向かって流下し、地区西側で、島内で最大の流域をもつ LOBOC川に合流している。

更に、北側国道をはさんで、対象地の向い側には、火山岩丘陵地がひかえている。この丘陵地から流下する小クリークが対象地中央を浸食し、2つの台地部を分断している。西側台地は、大半がキャッサバとココナツ畑であり、北側より Dat-An クリーク側に向かって伸びている。一方、東側台地は、西側に向かって傾斜し、野草地を成す。地区内の標高は、213 ~ 202 mに渡り、平均傾斜度は、1.5 ~ 4°に及ぶ。地区の広さは、東西 500 m、南北 400 mである。

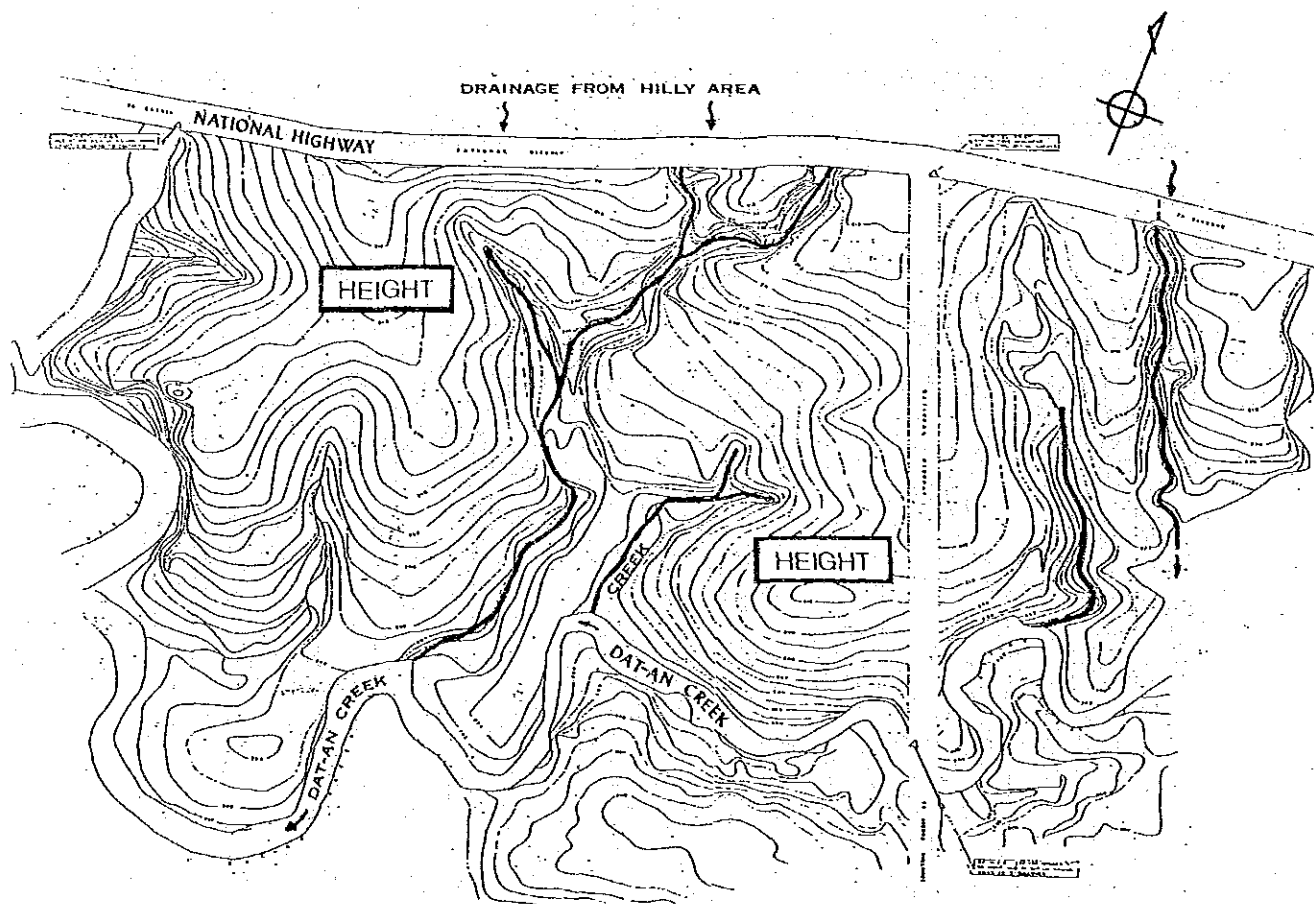


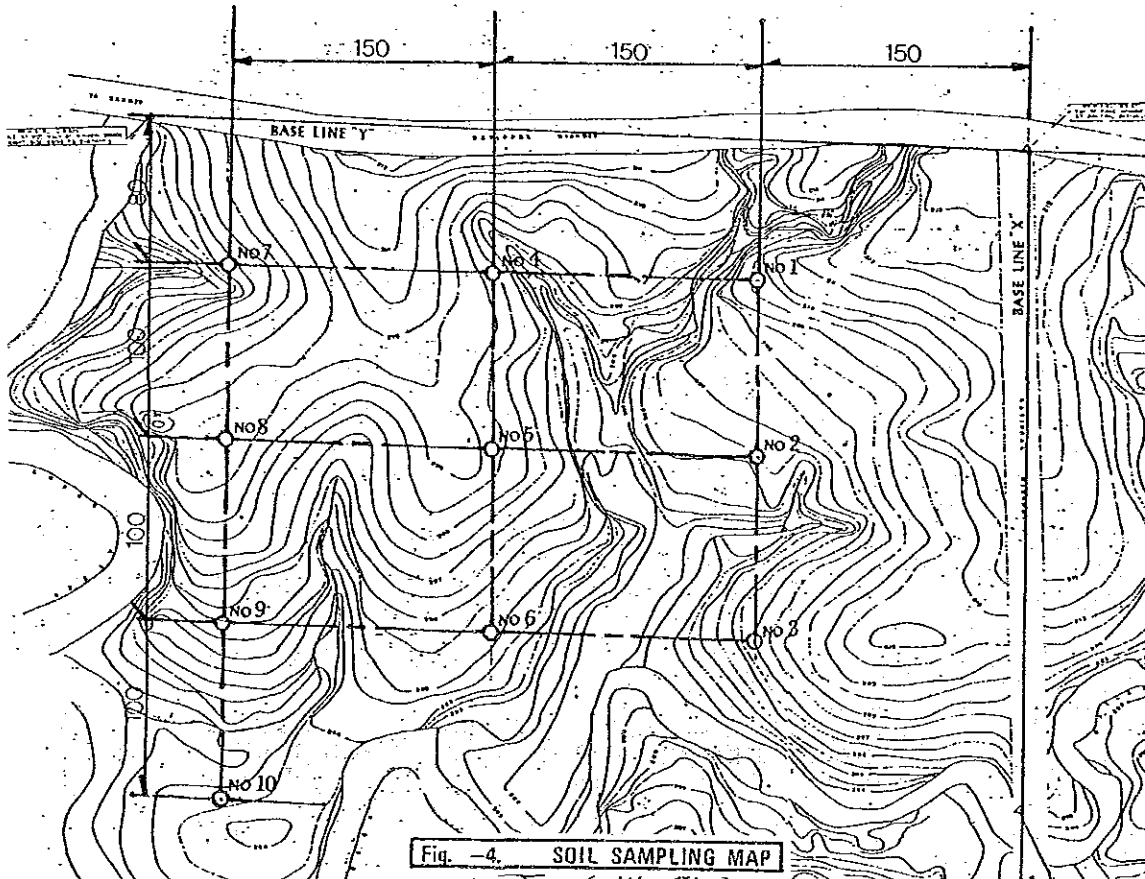
FIG.4-3 GENERAL GEOGRAPHIC MAP OF PROJECT SITE

4-6 地質

土壌調査用のサンプリング掘削孔の底部の状況から、地区内基岩は表土下 1.5 m 以下であり、一部砂岩から成るケツ岩が、北側から南側クリークに向け傾斜を成している。表土は、壤質の酸性土から成り、台地部から低位部に至る傾斜面では、表土厚が比較的薄い。国道をはさみ、北側の後背丘陵は、火成岩（安山岩）から成り、微酸性の表層が見られるが、この地域から流れ込む浸食土は、地区内低位部の粘質土壤に堆積し、火山岩風化物の影響による水もちの良い水田を一部開発している。

4-7 土壌調査

事業対象地 20 ha 内で、水田造成地域を中心に、100 m x 150 m のメッシュ毎に 10 点を選び、土壌試験用資料のサンプリングを行った。サンプリングピットは、予め基岩に達するまで 1.5 m の深さで掘削し、作土下の状況も観察された。



試験は、A. P. C. 専門家の指導により、野外試験及び採取された作土を実験室に持ち帰った後、室内分析試験が実施された。

この試験は、次の3点の内容を目的とする。

- ① 対象地内の肥沃度・土性を判別する事により、従来のダオ・ピラール及びウバイの各試験圃場の土壌との比較を行い、試験地内で得られた成果を、この地区に適応できるかを判断する事。
- ② A. P. C. が実施してきた、ボホールかんがい（大規模）事業地区の土壌調査結果との比較を行う事により、パイロット事業地区の成果を、大規模事業地区の農民へ普及拡大する際、特に支障がないかを判定する事。
- ③ テストピット断面の調査をもとに、有効土層と基岩の状況を調査し、圃場造成土工の設計指針とする。

また、施工中に作土内で、表層（1層）と下層（2層）の混合が生ずる場合の影響を評価し、工事中の表土の取り扱いの精度を検討する。

更に、工事中、重機の履帯が土壌に及ぼす影響を検討し、重機作業の注意事項を明らかにする。

(a) 試験結果

試験目的に従い、サンプリング・ピットを図 4-4 に示し、又、試験結果を表 4-1 に示す。

この表より、地区内の土壌について、次の事が要約される。

TABLE 4 - SOIL CHARACTER OF PROJECT AREA

TEST NO	FIELD TEST					LABORATORY TEST					
	LAYER	DEPTH (CM)	DENSITY (KG/CM ³)	TEXTURE	AVAILABLE SOIL DEPTH (CM)	PH		ORGANIC M. %	T-NITROGEN %	AVAILABLE P ₂ O ₅ %	AVAILABLE K ₂ O %
						H ₂ O	KCL				
1	I	19	10.2	L	90	5.11	3.72	1.9	0.074	0.0022	0.008
	II	38	31.1	SL		5.06	3.67	1.9	0.062	0.0036	0.004
2	I	28	11.8	L	120	5.05	3.69	2.2	0.094	0.005	0.004
	II	45	14.3	L		-	-	-	-	-	-
3	I	20	-	CL	165	4.95	3.59	3.2	0.117	0.0022	0.007
	II	31	-	LIC		4.91	3.57	2.2	0.085	0.001	0.003
4	I	20	11.8	LIC	130	4.98	3.61	2.2	0.092	0.0004	0.004
	II	37	7.4	HC		-	-	-	-	-	-
5	I	23	11.8	SL	128	5.11	3.67	2.0	0.096	0.001	0.009
	II	45	10.2	G,SL		5.08	3.71	2.0	0.053	0.0004	0.003
6	I	20	16.7	SC	105	4.9	3.59	2.2	0.070	0.0006	0.01
	II	39	14.3	SC		-	-	-	-	-	-
7	I	23	14.3	LIC	-	5.18	3.75	2.4	0.094	0.0012	0.006
	II	43	-	-		4.81	3.60	1.7	0.073	0.0004	0.005
8	I	15	14.3	L	107	4.96	3.63	2.4	0.102	0.0014	0.008
	II	34	14.3	GL		-	-	-	-	-	-
9	I	20	20.6	L	-	5.02	3.72	2.7	0.135	0.0014	0.008
	II	32	20.6	LC		5.03	3.75	1.8	0.041	0.00004	0.003
10	I	28	8.5	CL	145	5.35	3.76	2.5	0.142	0.0008	0.009
	II	45	8.5	LC		-	-	-	-	-	-

NOTE: - OLSEN'S METHOD

- ① 土壌分布は、地形との組合せから見た場合、台地部には壤質土（軽い土壌）が広がり、一方、低位部には、粘質土（重い土壌）が分布している。

位 置	サンプリング・ピット	土壌分類
台地部	1~3, 5, 8 ~10	L~CL
低位部	4, 6, 7	Lic~HC

- ② 耕作土は、地区内全体について、第1層が表土下 28 cmまでに及び、第2層は 45 cmの深さに達している。第2層には、鉄、マンガンを有する2次的コンクリーションが見られ、小レキを含むが耕作に支障はない。また、有効土層は、100 cm前後と深く、ウバイ、ピラルルの試験圃場と比較しても、恵まれた条件である。更に、下層の基盤も固結度は低い。

- ③ 室内分析試験の結果、大規模かんがい事業地区との比較は、C/N率（熟性土を表わす）及びチッ素含量が、若干高めである他は、土壌 PH・有効態リン酸・有効態カリとも、ほぼ類似の値を示す。

これより当地区の土壌は、大規模事業地区の土壌を代表するものと判断される。

室内試験内容	試験値	評 価
有機物含量	1 %	低くない（大規模事業地区との比較）
C/N 率	15	やや未熟（熟性普通土…… 10）
チッ素含量	0.06 ~ 0.07	やや低い（日本の普通土… 0.2）
有効態リン酸	0.0004 ~ 0.005	ひじょうに低い
” カリ	0.003 ~ 0.01	かなり低い
H ₂ O PH	5.2 ~ 5.3	強酸性
KCL PH	3.7 ~ 3.8	”
H ₂ O PH - KCL PH	1.5 ~ 1.6	やや高い（日本の普通度… 1.0）

土壌 PH は、大規模事業地区と同様強酸性を示し、土壌反応矯正の必要があ

るが、水源集水域が石灰岩地帯の場合、かんがい用水による中和作用が促進され、
土壌改良の行われる可能性がある。なお、当地区の水源であるDAT-ANクリーク
のPHは、7.6（アルカリ性）である。

- ④ 野外観察から、土の構造としては、土壌粒子の発達が弱く単粒構造を示す為、湿
ると密度が上がり易く、乾燥後も同様の傾向を示す。この事から、降雨後の湿
潤時には重機の覆帯により、土壌粒子に過充填が生じ、乾燥後の密度が上がる為、
工事中の土の移動が難しくなり造成後の耕運性も著しく損なわれる。これを避
ける為、湿润時の重機使用を控える事が望まれる。

4-8 盛土材料試験

盛土、及びフィルター材の試験は土採り場を選定する為、NIAの有する土質試験
室の協力にて実施された。盛土材料の選定は、材料の運搬等の施工性を考慮し、次
図に示す2地点A、Bを中心に行った。

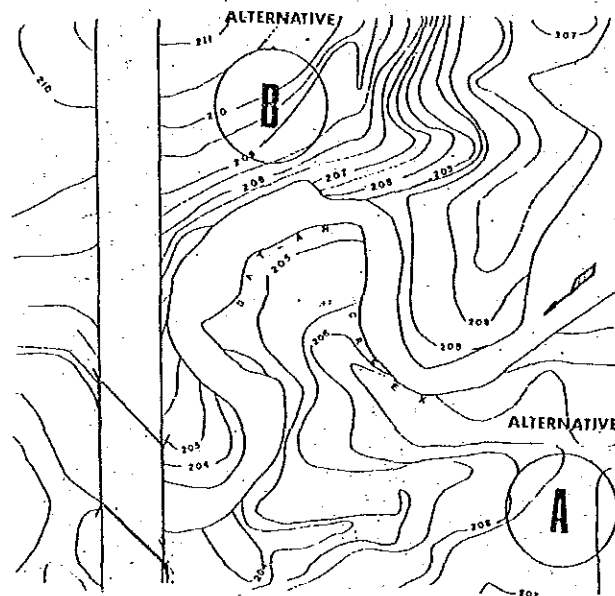


FIG. 4-5 ALTERNATIVE BORROW PIT MAP FOR EMBANKMENT WORK

(a) "A" 地点材料

"A" 地点において採取された材料の試験結果は、MH 即ち無機質シルトである。この土は、工学特性として不適性を有する事が示されている。この点について要約、検討し、その考察を加える。

① 圧密・満期時のワーカビリティ低い事

MH 土は、記号 "H" の示す如く、極めて塑性の高い材料である。

また、一般に経験する如く、塑性土は、転圧が難しく、転圧重機による圧密を受けた場合には、地山のうねる様な、若しくはスポンジ状の反応を呈する。この事は、盛土工の際、必要とされる圧密度 95 % で達成する為に、確実に時間を要する事が明らかである。

② 体積変化と浸食の危険を有する事

高塑性材料は、MH 土の様に、湿潤時に高い膨張性を示し、一方乾燥時にもかなりの収縮を生ずる。

大規模な体積変化は、土塊中で内部応力を併い、その結果クラックを発生させる事を考慮した場合、重大な結果となる。

更に、高塑性土は、急斜面の流出に対し脆く、その組成も、浸食作用に対し弱い事から、危険である。

③ 湿潤、圧密時のせん断力が低い事

この土は、また、十分な転圧が行なわれても、そのせん断力が低い事が明らかであり、この事が、ダム盛土の安定に大きく関わってくる。せん断抵抗力は、貯水池が満水となり、湿潤となった場合ゼロに達する。

この様に、MH は、せん断力が低い事からも明らかに不適当である。

④ 湿潤・圧密時の体積収縮率の高い事

高塑性度は、工事完了後にも、かなりの沈下を起こす事が予想される。

最悪の状況は、特に不均一な転圧により不等沈下が発生した場合であり、クラックを発生させる。この事からも、MH土は盛土材料として使用に耐えない。

(考察)

上記の通り、MH土の工学的性質を考慮した場合、盛土使用には適わしくない。

均一型 盛土工に推薦される土のタイプは、順に、レキ混り粘質土(G.C.)、レキ混りシルト(G.M.)、砂混り粘質土(S.C.)の通りである。

(b) "B" 地点材料

もう一点の土採り場 "B" 地点のサンプル土試験結果は、この地点が GM 土、即ちレキ混りシルトである事を示している。GM 土は、土性図に示されている通り少なくとも 12% の細粒土を含んでいる。

重要な工学特性は、次の通りである。

- | | | |
|---------------|-------|-------|
| ① 圧密透水性 | ..... | 不透水性 |
| ② 湿潤、圧密時のせん断力 | ..... | 十分 |
| ③ " 圧縮性 | ..... | 無視し得る |
| ④ ワークビリティ | ..... | 良好 |
| ⑤ 盛土工時の優先順位 | ..... | 第2位 |

土採り場選定調査にて、テストピットより採取された材料による試験結果では、ダム貯水池内の土は、多くシルト質を有する事を示している。

この事からも、盛土工の優先順位にて示した通り、第2位の GM 土を用いる事が望ましい。

(考察)

盛土材料として、レキ混りシルト (GM) を用いる場合には、特別な取り扱いが必須となる。

以下の示様が注意されなければならない。

- ① 200 番メッシュのフルイを通過する細粒土は、12 %以上 50 % である事。
- ② 転圧時のまき出し厚は、20 cmを起さない事。
- ③ 最大レキ径は、7.5 cmを超えぬ事。
- ④ 巻き出し及び転圧時には、レンズもしくはポケット状のクボ地を作らぬ事。
- ⑤ 材料組成

レキ	34 %
砂	32 %
細粘土	34 %
- ⑥ 腐食物、大きな混入物、植物等の有機成分を含まぬ事。
- ⑦ アッターベルグ浸性指数は、48 % を上限とし、50 %を超えぬ事。但し、
塑性指数限界は、18 % となる。

アバット接合部の盛土転圧時には、特に注意を払う必要がある。また、次に示す試験は、転圧時のコンシステンシーと盛土の状況を検査する際に必用である。

- i) 12 % 以下の細粘土を含む盛土材料について
 - ・ 粘土試験
 - ・ アッターベルグ限界
 - ・ 圧密試験
- ii) 12 % 以上の細粘土を含む盛土材料について
 - ・ 粘土試験
 - ・ 密度試験

(c) フィルター材

材料は、現場により 15 kmの地点にあるワヒグ川にて採取された。砂レキから成るフィルター材は、示様書に示す通り、USBRR の基準に適合しなければならない。仕様書に適合する範囲で次の事が要求される。

フィルター材料の 15 % 粒径	> 5 %
フィルターで保護される材料の 15 % 粒径	
フィルター材料の 15 % 粒径	< 5 %
フィルターで保護される材料の 85 % 粒径	

フィルター材の粘土曲線は、盛土材料 6M の粘度曲線と並行でなければならず、又、よごれがなく、堅固で密度が高く、5 %以上の細粒分を含まなければならない。更に、工事に際し、盛土仕様に示す通りの転圧度に達しているかを確認する為に、野外密度試験を行う必要がある。また、12 %以下の細粒分を含む材料の盛土には、一定の巻き出し厚に達した後、最小相対密度 70 % に達しているかを判断する為に水置換法試験を行う事が望ましい。

4-9 ダム軸及び余水吐軸上の地形・地質

ダム軸及び余水吐軸の予定線上において調査孔を掘削し、表土堆積厚及び盛土基盤面の調査を行った。

調査孔の深さは、基盤面に達するまで行い、最小でも 1.5 m の掘削深とした。孔間隔は、ダム軸予定線に沿って行い、クリーク横断前後にて 5.0 m 毎、その後余水吐中心線に至るまで、10 m の間隔とした。一方、余水吐軸上の孔間隔も、10 m 間隔とした。

この結果を図 4-6 に示す。

表土厚は、平均 50 ~ 70 cm、その下層は、レキ混じりの粘質土を成しており、また、クリーク底の EL 262.0 m では、固結度の高い基岩が露頭し、ともに盛土基盤として、十分である。

Fig.4-6 Test Pit Results of Dam and Embankment Dike Foundation

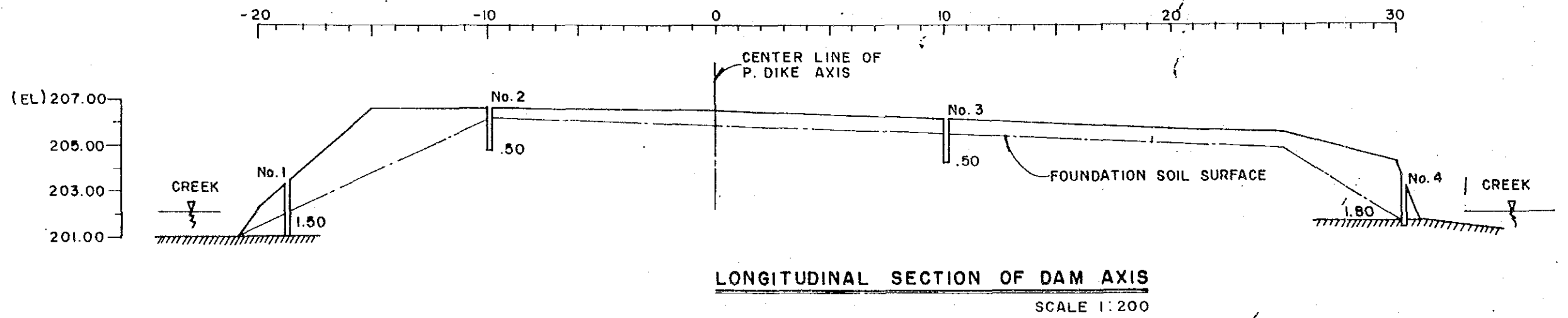
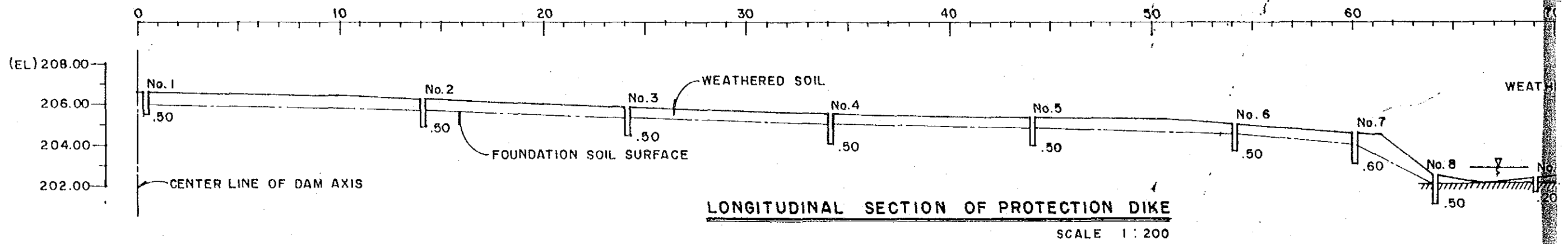
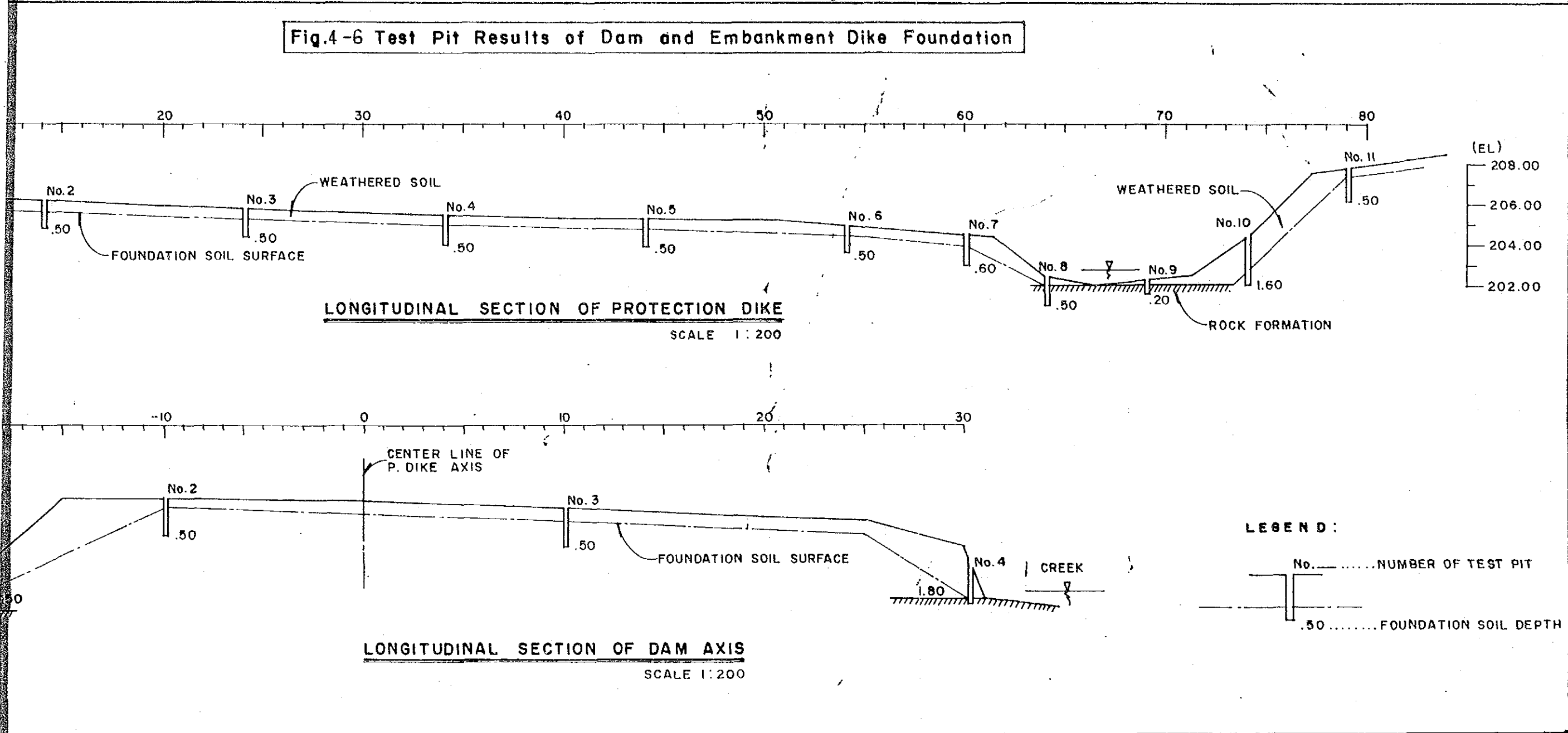


Fig.4-6 Test Pit Results of Dam and Embankment Dike Foundation



第5章 施設の設計

第5章 施設の設計

5-1 背景

事業対象地 20 haは、標高 213~202 m に広がり、この地域をかんがいする為に、まず、重力式かんがいの可能性を検討した。

この場合、水源として次の3ヶ所が挙げられた。

クリーク名	位置	特徴
① AGOTAYAN	サイト東側	流域面積 = 1.3 km ² 河床勾配 = 1/60
② MA-ASIN	サイト西側	" = 0.8 " = 1/50
③ DAT-AN	" 南側	" = 8.2 " = 1/1,000

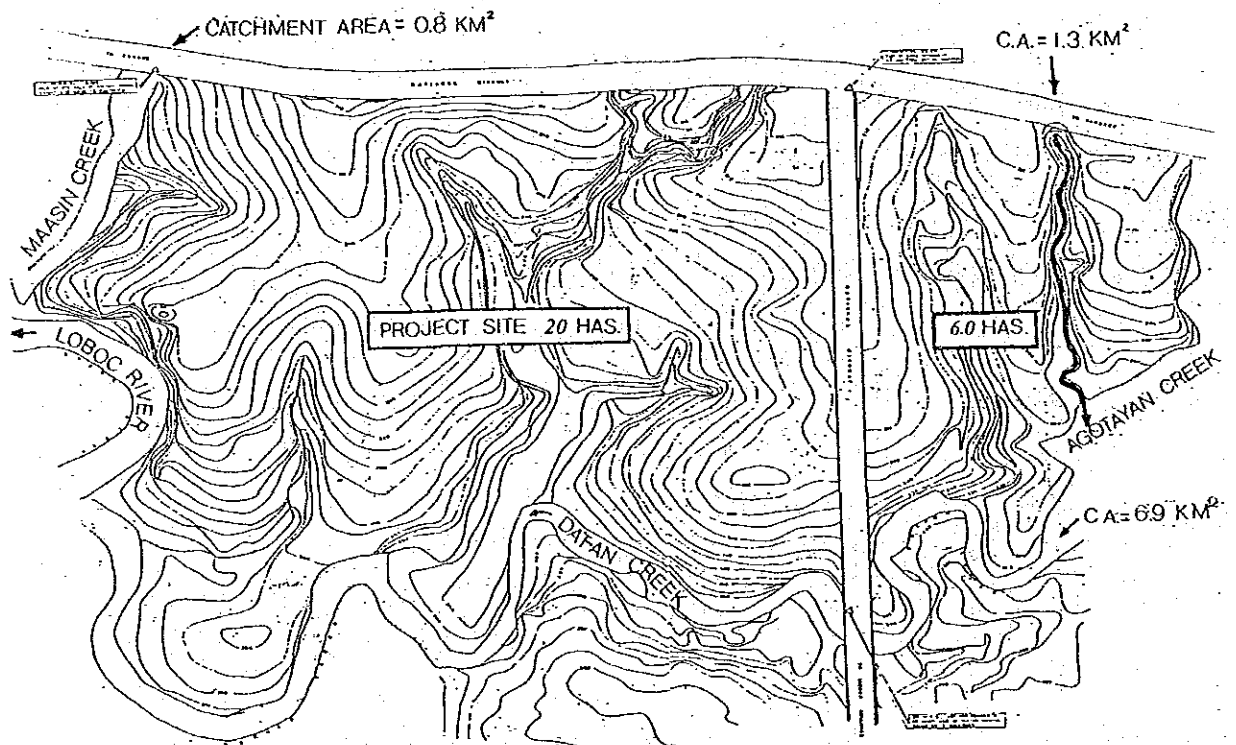


FIG.5-1 LOCATION MAP OF AVAILABLE WATER SOURCES

AGOTAYAN, MA-ASIN の両クリークは、次の点で水源として不適當であった。

- ① 河床勾配が急で、必用貯水量を貯える事が難しく浸食による滞砂も早い事が予想される。
- ② 集水域が乱伐後の裸地であり、降雨直後以外では、基定流量が極めて少ない。

また、DAT-ANクリークは、河床勾配が 1/1,000と緩く、サイト近傍の河床が BL. 201 m とサイト内の高位部と 12 m の高低差がある事から、上流地点で取水し、水路にて導水する事は、不可能である。

以上より、重力かんがいに代わり、サイト近傍で最も安定した水源である DAT-AN クリークに貯水セキあげ施設を設け、ポンプによるかんがいを行う。

更に、農民による施設の維持管理を容易とし、又ポンプ容量を軽減する目的から フェーム・ポンドを計画する。

5-2 かんがい計画

かんがいは、水田のみを対象とし、畑地については、かんがいを行わぬ事を基本とする。なお、入植予定農家を 10 戸し、しろかき日数を決定する。事業地区より東北 10 km のダゴホイ地点の月平均降雨量を、図 5-2 に示し、作付計画を図 5-3 に示す。

- | | | | |
|---|---|-------|---------------------------------------|
| ① | かんがい対象面積 | ..... | 水田 10 ha |
| ② | ” 期間 | | 第 1 回 6月上旬～ 9月下旬
第 2 回 11月 ” ～ 2 ” |
| ③ | しろかき日数 | ..... | 10日間 |
| | 〔かんがい日数 = (苗代 + 本田) × 2 作 = (30 + 90) × 2 = 240日〕 | | |
| ④ | 裏作 | | 3～5月の乾期
但し、かんがいは、行わない。 |

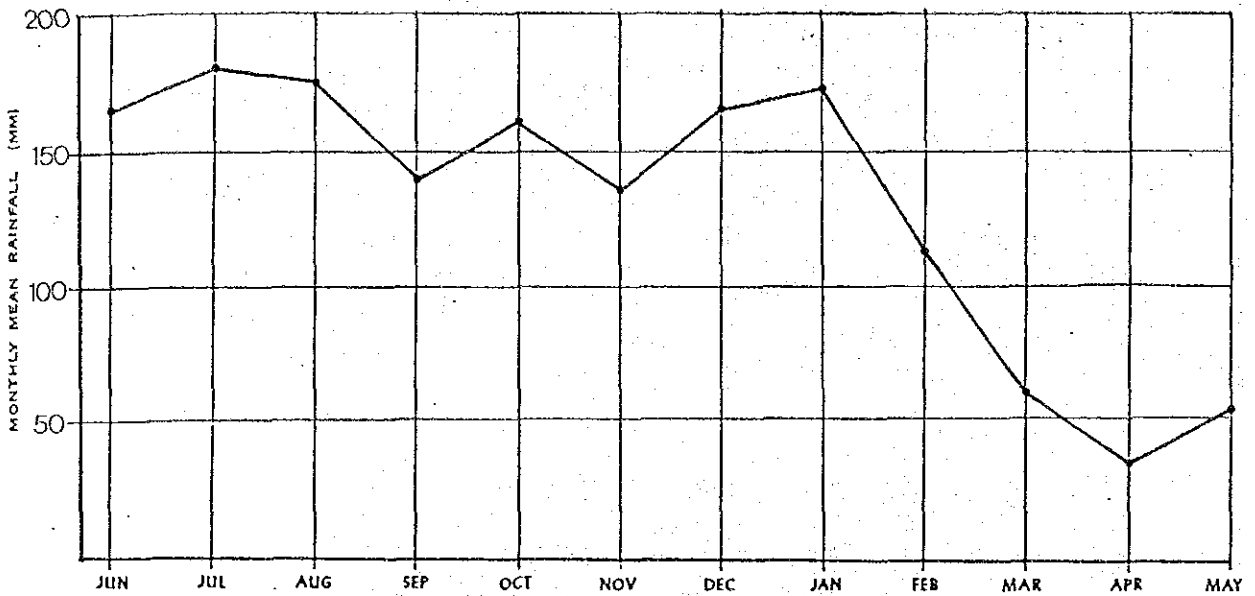


FIG. 5-2 RECENT 10 YEARS MONTHLY MEAN EFFECTIVE RAINFALL AT DAGOHoy

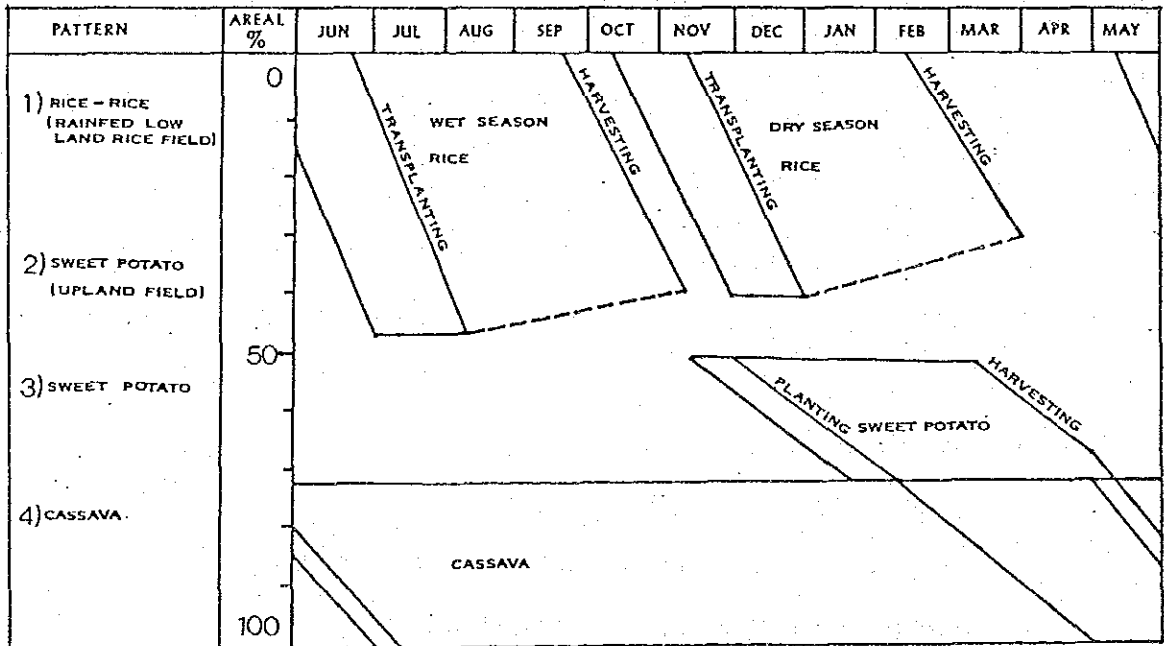


FIG. 5-3 PRESENT CROPPING PATTERN

5-3 かんがい基本諸元

かんがい基本値は、対象地について行われた土壌調査等をもとにし、また、モデル・インフラにより建設されたピラール及びウバイ水稻試験圃場における施工実績と、その後、A. P. C. 専門家による圃場管理記録から決定された。

① 水田消費水量	.....	5.5 mm/day
② " 浸透量	.....	1.0 mm/day
③ しろかき用水量	.....	130 mm/day
④ かんがい効率	.....	63 %

$$\text{(圃場効率} \times \text{送水効率} = 70 \% \times 90 \%)$$

⑤ 最大かんがい用水量	代かき最終日
-------------	-------	--------

$$\cdot \text{純用水量} = (9/10 \times 6.5 \text{ mm/day} + 1/10 \times 130 \text{ mm/day}) \times 10 \text{ ha} = 0.0218 \text{ m}^3/\text{sec}$$

$$\cdot \text{粗 " } = 0.0218/63 \% = 0.0346 \text{ m}^3/\text{sec}$$

5-4 グム

(a) 必要貯水量

2~5月の裏作期間を除く8ヶ月間の水田利用期における、水田の消費水量と過去10カ年間におけるかんがい期間の連続かん天日数から貯水池依存水量を算定する。

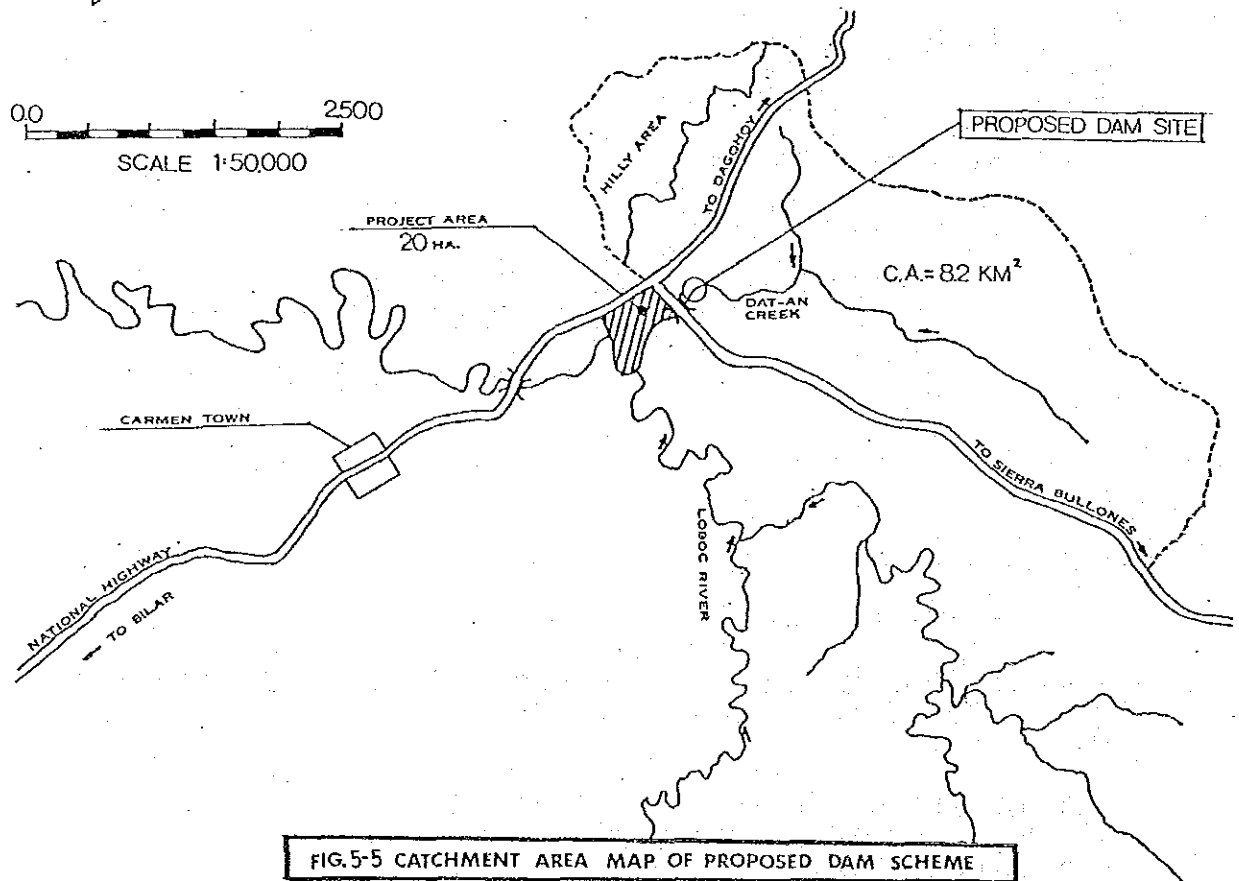
① 連続かん天日数

過去10年間で、5mm/日以下の無効降雨日を含めた連続かん天日数を表5-1に示す。これによれば、かんがい期間では、10年間の最大連続かん天日の10年間最大値は、1983年6月の異状値(144日)を除けば、31日であることから、施設の重用性及びかん天日数発生頻度を考慮し、31日のかん天日数に耐える貯水規模とする。

TABLE 5-1 MONTHLY PERIOD OF EFFECTIVE RAINFALL

CROPPING PATTERN	FIRST CROP				SECOND CROP				DRY SEASON CROP				REMARKS
	MONTH	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC	JAN	FEB	MAR	APR		MAY
1974	10	14	(19)	8	9	6	6	6	12	13	27	29	
75	5	5	(19)	12	5	11	8	5	14	18	23	11	
76	9	8	11	12	(20)	20	3	11	5	▷	▷	68	
77	11	7	8	9	8	4	(31)	8	8	35	10	11	
78	7	7	5	5	5	(10)	9	6	16	26	25	5	
79	14	13	(15)	9	16	12	6	11	6	41	18	16	
80	5	7	6	(16)	6	9	8	10	11	17	13	23	
81	(17)	8	13	13	6	6	5	7	4	19	▷	44	
82	21	10	7	9	4	14	(24)	▷	▷	▷	▷	▷	
83	(144)	6	23	12	7	9	7	4	5	11	14	36	

NOTE: ▷----- CONTINUED DROUGHT MONTH



② クリーク基定流量

DAT-ANクリークについては、流量記録が無いが、調査期間中 16 日間の連続かん天後で 8 ℓ/secの流量が観測された。この事から、更に安全側を見込んで、かんがい期の基定流量を流域 1 km²当たり 0.5 ℓ/secとして、

$$\text{基定量} \dots\dots q = 8.2 \text{ km}^2 \times 0.5 \text{ ℓ} / \text{km}^2 = 4 \text{ ℓ} / \text{sec} \text{ とする。}$$

③ 水田消費水量

$$\text{かんがい基本諸元より} \dots\dots\dots 5.5 \text{ mm/day}$$

④ 貯水池蒸発量

$$\text{貯水池満水位面積} \dots\dots A = 23 \times 10^3 \text{ m}^2 \text{ (EL. 205.0 m)}$$

$$\text{水面蒸発量} \dots\dots\dots 5.0 \text{ mm/day}$$

⑤ 貯水池効率 $\dots\dots\dots 0.90$

⑥ 貯水池必用量 Q'

a～eまでを考慮し、必要水量を算定する。

$$\begin{aligned} Q' &= (\text{水田消費量} - \text{クリーク基定流量} + \text{貯水池蒸発量}) \\ &\quad \times \text{連続かん天日数} / \text{貯水池効率} \\ &= (5.5 \times 10^3 / 0.63 - 4 \times 86.4 + 5 \times 23) \times 31 / 0.9 \\ &= 22,100 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

(b) 貯水池の計画水位

貯水池の水位と貯水量及び水面面積は、表 5-2と図 5-4に示されている。ポンプから安定した取水を可能とし、かつ必要貯水量を満たす計画貯水位を次の通り設定する。

① 最低水位 (L. W. L) $\dots\dots\dots$ EL. 203.50 m

② 常時満水位(H. W. L) $\dots\dots\dots$ EL. 205.00 m

③ 有効貯水量 $Q = \text{満水位貯水量} - \text{死水量} = 31,000 - 7,000 = 24,000$

> 必要貯水量 Q'

(c) 設計洪水量の決定

DAT-ANクリークは、確率洪水量を決定する長期の流量データが無い為、フィリピンで一般に使用されている下記式により洪水量を算定する。

採用する式は、ダムの重要性から時々発生する洪水 (=occasional) 式を用いる。

ピーク洪水量 $QP = \frac{235 \cdot A}{\sqrt{A} + 22}$ (Extreme)

$= \frac{115 \cdot A}{\sqrt{A} + 13}$ (Rare)

$QP = \frac{85 \cdot A}{\sqrt{A} + 11}$ (Occasional)
--

$= \frac{50 \cdot A}{\sqrt{A} + 9}$ (Frequent)

A 流域面積 (km²)

図 5-5 より A = 8.2 km²である。

故に、ピーク洪水量 $QP = \frac{85 \times 8.2}{\sqrt{8.2} + 11} = 159 \text{ m}^3/\text{sec}$

(d) ダム位置と形成の決定

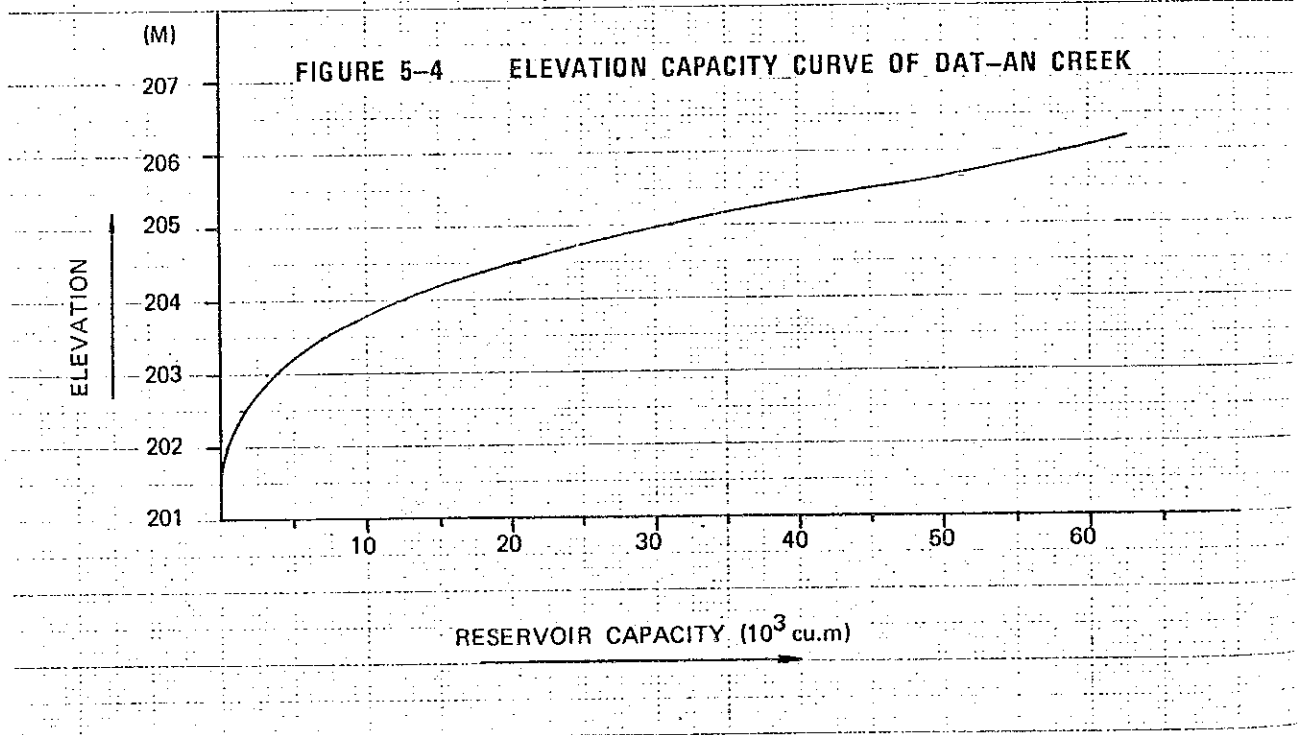
ダム位置の決定の条件としては、

- ① 必要貯水量を確保でき、計画水位にてポンプ揚水が安定して可能である事。
- ② かんがい対象地に近く、経済的送水が可能な事。
- ③ ダム建設費の経済性を考慮し、施工性がよく、築堤材料の調達が容易な事。
- ④ 基礎地盤が堅固で、貯水性がよく、河道形状に無理のない事。

また、ダム形状としては、盛土材料が近傍で十分得られる事から、フィルタイプと仮定する。

TABLE 5-2 ELEVATION CAPACITY AT PROPOSED DAM SITE

ELEVATION	RESERVOIR CAPACITY		REMARKS
	EL. 0.5 ^M EACH	ACCUMULATED	
201.0			CREEK BED AT DAM SITE
.5	29	29	
202.0	362	391	
.5	909	1,300	
203.0	1,557	2,857	
.5	3,951	6,808	
204.0	5,935	12,743	
.5	7,803	20,606	
205.0	10,607	31,213	
.5	13,776	44,989	
206.0	18,085	63,074	



以上の条件より、ダム位置は次の2点が考えられた。

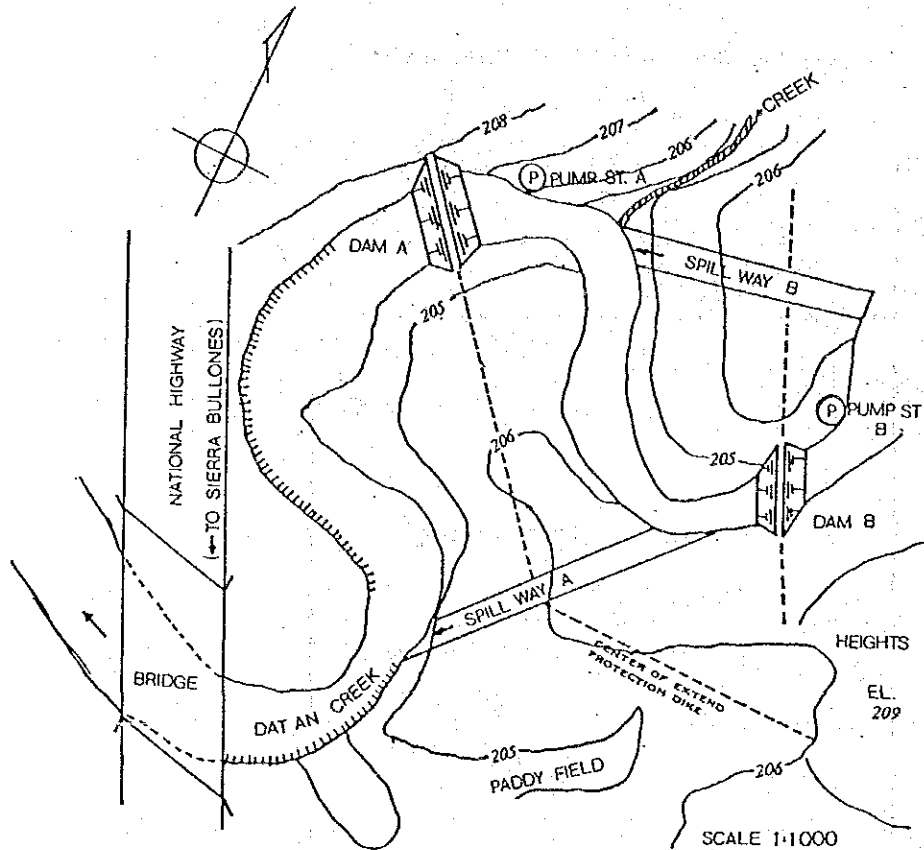
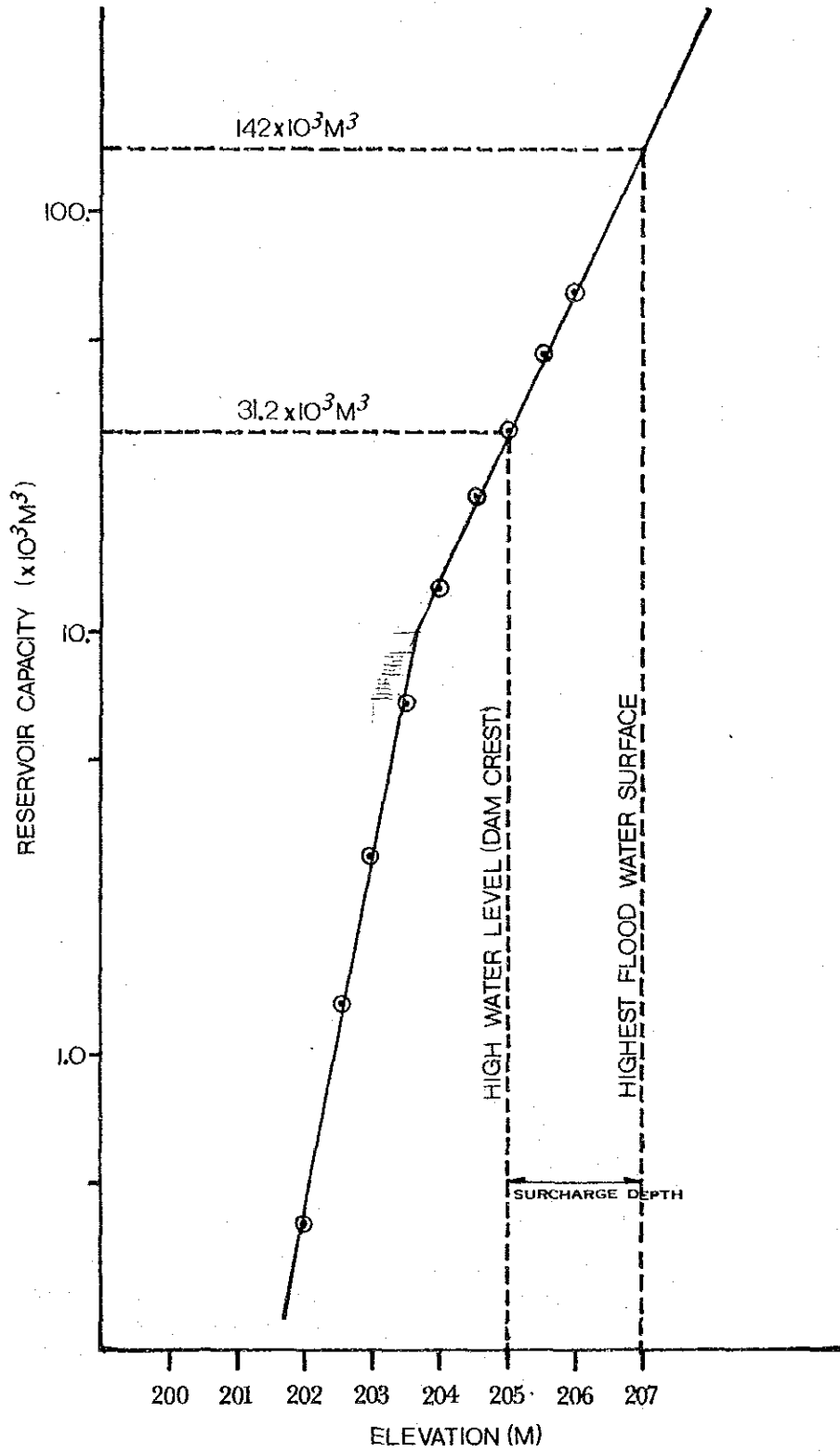


FIG 5-6 ALTERNATIVE LOCATION OF PROPOSED DAM SCHEME

両案を比較すると次の通りである。

項 目	" A " 案	" B " 案
1. 仮設道路工 国道～ダム地点 " ～余水吐 仮締切り時 仮廻し排水	50 m 80 m 堤体工時には、先に完工した余水吐にて排水（安全）	120 m 120 m 仮締切り堤下の底樋にて排水の為危険
2. ポンプ位置 (ファーム・ポンド までの距離)	400 m	480 m
3. 河道保護工 (余水吐～橋脚)	右岸 40 m 拡幅	左右岸 140 m 堤防保護工
4. 堤体盛土工	左岸高位部に至る100m区間の盛土工が必要	右岸側で EL. 208 以上の高位部に至るには、200m区間の盛土工が必要

FIG 5-8 ELEVATION - CAPACITY OF DAM RESERVOIR



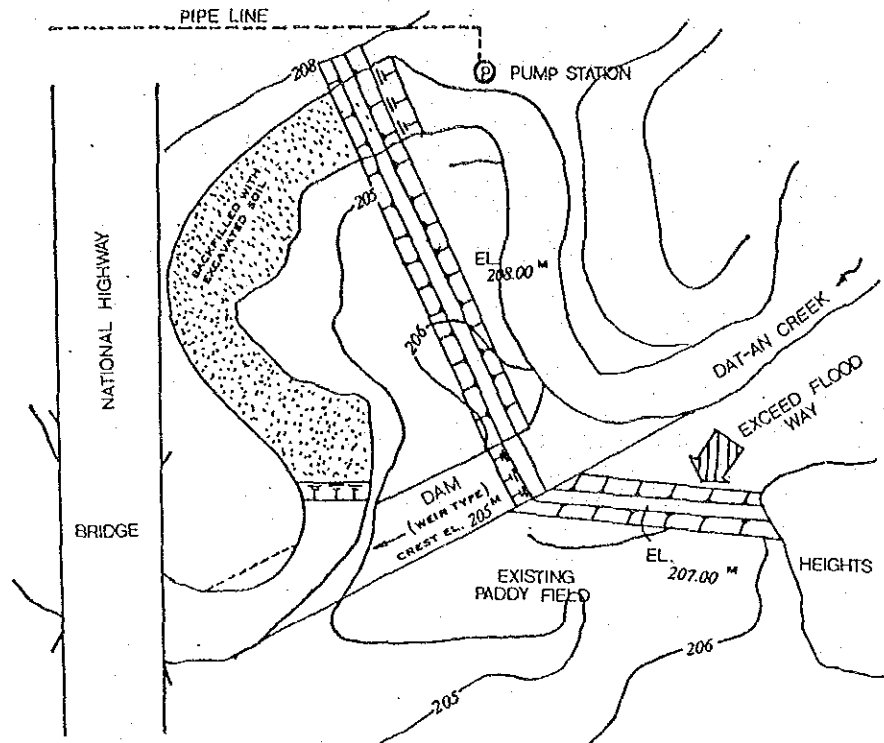


FIG. 5-7 GENERAL MAP OF PROPOSED DAM

(e) ダム諸元の決定

ダムの堰長を算定する為、サーチャージ水位から洪水時の貯留効果を考慮し、これによって決定された設計洪水量からダムの天端長 B を求める。

- ① ピーク洪水量 159 m³/sec
 - ② 溢流水深 $H = 2.0$ m (EL. 207.00)
 - ③ ダム天端～溢流水位の貯留量 110,000 m³
- 図 5-4 より EL 207.00 m での貯水量 142,000 m³
 EL 205.00 m " 31,200 m³
- ④ ピーク流量が 1 時間継続した時の総流出量... 572,000 m³
 - ⑤ 貯留効果 $110,000/572,000 = 19.2\%$

故に、設計洪水量 $Q = 159 \times (1 - 0.192) = 128$ m³/sec

ダム溢流部の長さ B は、 $Q = C \cdot B \cdot H^{3/2}$ 式より

$$B = \frac{128}{2.1 \times 2.0^{3/2}} = 22 \text{ m} \quad \text{となる。}$$

5-5 ファームポンド

ファームポンドは、最大用水時である代かき時のピークカットにより、ポンプ容量の節約を行い、更にかんがい施設全体に弾力を与える事から農民による施設の維持・管理が容易になる様、その容量Qを決定する。

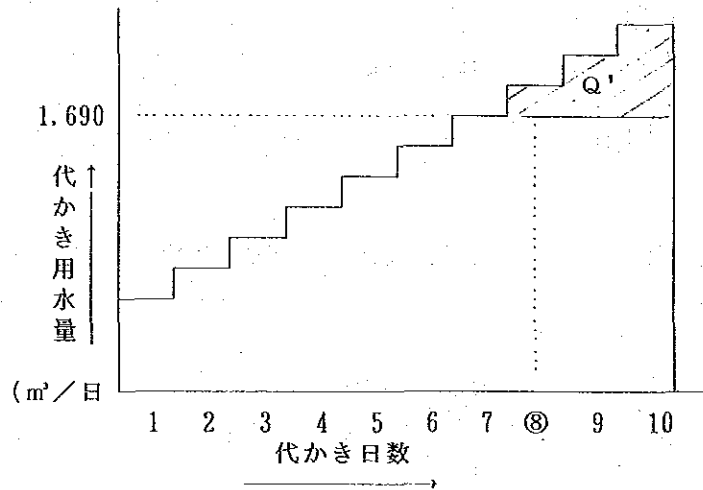


図 5-9 ファームポンド容量計画図

ファームポンド容量は、代かき期間 10 日間の内、後半1/3 に当たる 8日間以降のピーク水量Q' をカットするものである。

$$\begin{aligned}
 \text{代かき 7日目 } q_7 &= (1/10 \times 130 + 6/10 \times 6.5) \times 10 = 1,690 \text{ m}^3 \\
 8 \text{ " } q_8 &= (\quad \quad + 7/10 \times \quad) \times \quad = 1,755 \text{ " } \\
 9 \text{ " } q_9 &= (\quad \quad + 8/10 \times \quad) \times \quad = 1,820 \text{ " } \\
 10 \text{ " } q_{10} &= (\quad \quad + 9/10 \times \quad) \times \quad = 1,885 \text{ " } \\
 Q' &= (1,755 + 1,820 + 1,885) - 1,690 \times 3 = 390 \text{ m}^3
 \end{aligned}$$

よって、ファームポンド容量…… $Q = Q' / \text{かんがい効率} = 390 / 0.63 = \underline{620 \text{ m}^3}$ と決定する。

計画田面標高をファームポンドより 400 m地点で EL.211.30m として、ファームポンドの最低水位(L.W.L.)を決定する。

$$\begin{aligned}
 L.W.L. &= \text{計画田面標高} + \text{湛水深} + \text{送水損失水頭} \\
 &= 211.3 + 0.05 + (310 \times 1/1,000) \times 1.4 \\
 &= \text{EL.} 211.80 \text{ m}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 H.W.L. &= L.W.L. + \text{有効水深} \\
 &= 211.80 + 1.40 \text{ m} = 213.20 \text{ m}
 \end{aligned}$$

以上より、ファームポンドの設計断面は、次の様に計画される。

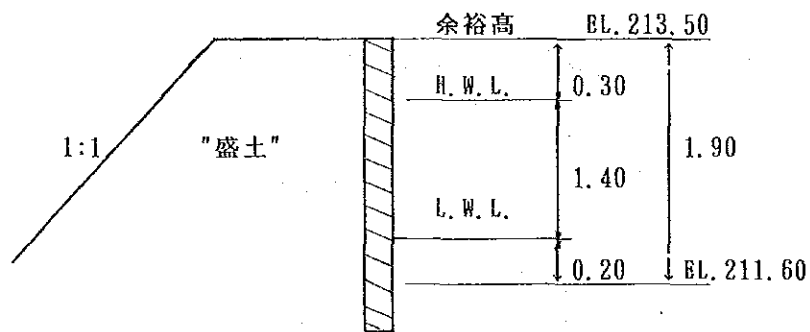


図 5-7 ファームポンド断面図

5-6 パイプライン

パイプライン口径は、代かき用水時の最大使用量と設計最大流速により、決定される。管材は、施工性がよく、また、長期使用に耐える事から、塩ビ管を用いる。

- ① かんがい時間 18 hr/day
② 代かきピーク水量 代かき第7日目(1690 m³/日)

$$q = (1,690 \text{ m}^3/\text{日})/\text{かんがい効率}$$
$$= 1,690 / (18 \text{ hr} \times 60 \text{ }^2 \times 0.63) = 0.0414 \text{ m}^3/\text{sec}$$

- ③ 使用管径 D = 200 mm
④ 設計流速 V = 1.32 m/sec

使用管材が、塩ビ管である事から

$$\text{流速係数 } c = 150$$

$$\text{管路長 } l = 350 \text{ m}$$

$$\text{における摩擦損失水頭 } h_f = 11,666 \cdot c^{1.85} \cdot D^{-4.87} \cdot Q^{1.85} \cdot l = 2.46 \text{ m}$$

よって、その他のロスをも 10% 見込んで

$$\text{パイプラインにおける全損失水頭は } 1.1 \times h_f = 2.71 \text{ m}$$

となる。

5-7 ポンプ

ポンプ容量は、代かきピーク時の必要量と揚程から決定される。ポンプ台数は、施設の維持・補修及びボホールの電力状況から、2台分割とし、動力源としては、1台をモーター、1台をエンジン起動とする。

① ポンプ揚水量 q

最大揚水量 …………… 代かき第7日目

$$q' = 1,690 \text{ m}^3 / \text{日} / (18 \text{ hr} \times 60 \text{ min} \times 0.63) = 2.48 \text{ m}^3 / \text{min}$$

よって1台当たりの揚水量 $q = q' / 2 = 1.24 \text{ m}^3 / \text{min}$

② ポンプ揚程 H

$$\begin{aligned} \text{総揚程 } H &= \text{ファームポンド H.W.L.} - \text{貯水池 L.W.L.} + \text{送水路損失} \\ &= 213.20 - 203.50 + 2.71 \\ &= 12.41 \text{ m} \end{aligned}$$

③ ポンプ形式・口径

形式 …………… 経済性及び一般性より片吸込単段渦巻ポンプ

$$\text{口径} \dots\dots\dots 100 \times q^{1/2} = 100 \times 1.24^{1/2} = 111$$

よって125 mm とする。

④ 動力 p

原動機所出力は、次式に従う。

$$q : \text{設計揚水量} \quad 1.24 \text{ m}^3 / \text{min}$$

$$H : \text{総揚程} \quad 12.4 \text{ m}$$

$$\alpha : \text{余裕率} \quad (\text{モーター} \dots\dots 15 \%)$$

$$P : \text{ポンプ効率} \quad 65 \%$$

$$T : \text{連結効率} \quad 100 \%$$

$$P = \frac{0.163 \times q \times H \times (1 + \alpha)}{P \times T} = \frac{0.163 \times 1.24 \times 12.41 \times 1.15}{0.65 \times 1.0} = 4.4$$

よって、モーターは、5.5 kw とし、

また、エンジンは、7.5 HP とする。

尚、現地の電力状況は、事業サイト 2.2 km 手前のカルメン町まで、11 KV 4 線 3相が供給されているが、その後は、11 kv 単相と 220 V単相が、配線されている。この為、モーターに使用する動力 200 V 3相をポンプ施設位置へ供給するには、この 2.2 km 区間で11KV配線を 3相とし、更に一旦変圧した後、既存の電力線より、ポンプ施設地点までの約400m区間に 220 V 3相を新設しなければならない。この件につき、現在ボホール州政府を通じ、ボホール電力供給会社へ配線工事を交渉中であるが、回答を得ていない。 工事開始時点までに、電力供給の見通しがつかぬ場合には、2台ともエンジンタイプとする。

第 6 章 工事計画

第6章 工事計画

6-1 工程表

工程は、土工量の多い水田造成工と人力作業が中心となる圃場内用排水路工を中心に計画し、6.5ヶ月とする。期間中は、12月・1月が、年間で最も降雨量が多く、2月半ばより乾期が始まる事を考慮し、土工事を中心を工期全体の当初1ヶ月と後半の3ヶ月間とする。

	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月
1. 仮設工	////						
2. 水田造成工	////			////	////	////	////
3. 畑地整備工					////	////	
4. 道路工	////			////	////	////	
5. 圃場内付帯工		////	////	////	////	////	////
6. ダム工		////	////	////	////		
7. ポンプ工			////				
8. パイプライン工		////					
9. ファームポンド工				////	////		

6-2 施工計画

全工種の内、ファームポンド工、パイプライン工、ポンプ工は、他の工事の影響を受けず、掘削工以外は、人力作業が主体である。

一方、水田圃場造成工は、一筆毎の圃場均平作業の繰り返しであり、工期全体を支配する主要工事である事から、十分な重機配備を行う必要がある。

ダム工事は、雨の多い12月・1月で越流部のコンクリート工事を行い、その後クレークの埋戻し、及び堤防盛土工を行う。

(a) 水田造成工事

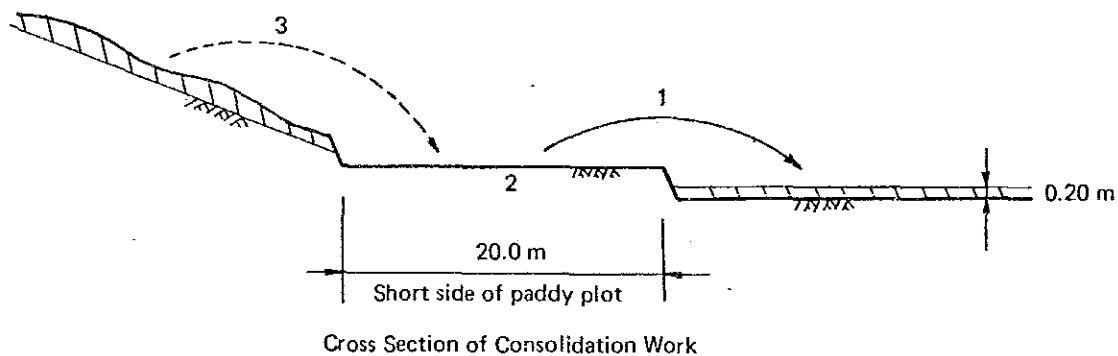
取り扱い対象土量は 10 ha で、表土扱い 20,000 m³、基礎造成 19,650 m³ である。

11 tonブルドーザーの作業能力より作業所要時間は、次の通りである。

作 業	平均運土距離(m)	作業能力 (m ³ /hr)	作業所要時間(hr)
表土扱い	短辺方向 (20m)	52	385
基盤造成	長辺方向の半分(25m)	29	678

1日当たりの作業時間は、7時間とすれば、合計で 152日間となる。 降雨日を除いた実質稼働日数を 75 日と計画した場合 2台のブルドーザーが必要となる。

また、一筆毎の土工は、道路に囲まれた圃場ブロック単位で、計画標高の低い圃場から高位部に向かって進められる。

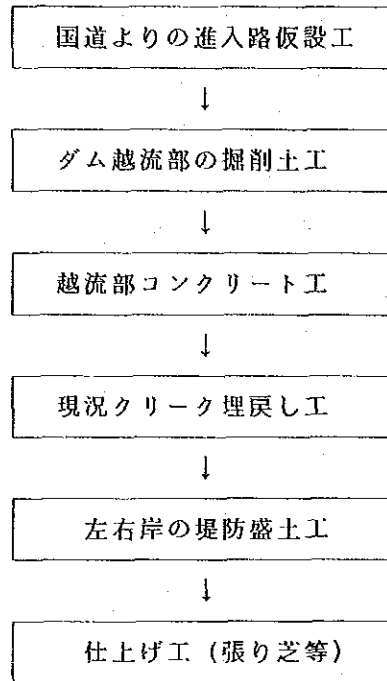


- 作業順序は、
- ① (下位区面) 表土はぎ
 - ② 基盤面均平工 (一筆内)
 - ③ (上位区面よりの) 表土均し

である。

(b) ダム工

ダム工事の作業順序は、次の通りである。



現況クレークの埋戻しは、越流部からの掘削土を流用する。但し、越流部コンクリート工時には、右岸側の現況トウモロコシ畑に置き置きし、埋戻しの不足土は、クレーク右岸側高位部の土採り場 (GM土) を用いる。

必要重機は、

重機	容量	台数
①ブルドーザー	11 ton	× 1
②パワー・シャベル	0.5 m ³	× 1
③タイヤローラー	20 ton	× 1
④振動用ロード・ローラー	3 ton	× 1
⑤コンクリート・ミキサー	0.3 m ³	× 1

(c) 圃場内付帯工

圃場内用排水路は、U字溝(30 x 30 x 60 cm)を現地生産する。総必要数は、4,200個であり、工程を6ヶ月(180日)とすれば、日産24個の製造が可能な現場施設を準備する。

(d) パイプライン工

管路工は、1日をサイクル・タイムとして、1.掘削 2.管路布設 3.埋戻し 作業を行う。また、管頂30cmまでの埋戻しは、人力による入念な締め固めを行う。

6-3 施工者の選定

施工者を選定するに当たっては、次の条件からNIAをその対象にする事が望ましい。

- ① モデルインフラ事業にて、島内3ヶ所(ダオ、ピラール、ウバイ)の試験圃場工事の実績を有し、本事業の施工にも意欲を有する事。
- ② 工事完了後の農民組織の設立・運営にも関わり、またポンプ等かんがい施設の維持・管理もNIA指導により、行われていく為、事業地区の活動に一貫した責任を果たしていける事。
- ③ ボホールには、NIA以外に圃場整備、かんがい施設工事の経験を有する民間業者は、無い事。
- ④ 政府機関である為、諸経費率が民間業者より低い事。

第 7 章 工事費

表. 工事費の内訳

I. 直接工事費

(i) 準備工事 141,550 (ペソ)

(ii) 圃場工事

a. 水田造成工 1,079,700

b. 畑地整備工 140,000

c. 農道工 407,520

d. 付帯工

・かんがい水路工 72,146

・サイホン工 49,684

・圃場内用水路 342,736

・ " 排水路 212,306

(iii) 施設工事

a. ダム工 554,544

b. ポンプ工 40,837

c. パイプライン工 41,155

d. フェームポンド工 122,322

計 3,204,500 (ペソ)

II. 諸経費 (I × 20%) 640,900

III. 予備費 ((I + II) × 10%) 384,540

IV. 工事諸費 185,000

合 計 4,414,940 (ペソ)

邦価換算 (13.5 円/ペソ) ¥ 59,601,690

(注) ポンプ及び管材は、機材供与費にて購入する事を勧告する。
(ポンプ関連..... 330 万, パイプライン管材..... 270 万)

C-0 準備工 金 141,550 (ペソ)

番 号	工 種	単 位	数 量	単 位	金 額	摘 要
C-U-01	草地伐開	ha	13	2,350	30,550	既耕地は対象外
C-U-02	井戸掘削	組	2	33,000	66,000	
C-U-03	仮設宿舎	式	1	—	45,000	2階建て

C-1 水田造成工 金 1,079,700 (ペソ)

番 号	工 種	単 位	数 量	単 位	金 額	摘 要
C-U-11	表土ばき	m ²	20,000	19.3	386,000	
C-U-12	基盤造成	"	19,650	18.0	353,700	
C-U-13	表土均平	m ²	100,000	3.4	340,000	

C-2 畑地整備工 金 140,000 (ペソ)

番 号	工 種	単 位	数 量	単 位	金 額	摘 要
C-U-21	畑地整備	m ²	100,000	1.4	140,000	耕起

C-3 農道工 金 407,520 (ペソ)

番 号	工 種	単 位	数 量	単 位	金 額	摘 要
C-31	盛土	m ²	6,180	44.0	271,920	
C-32	敷砂利	"	600	226.0	135,600	

C-4 圃場内附帯工 …………… 金 676,872 (ペソ)

C-41 圃場内附帯工 (用水路工) ……… 金 72,146 (ペソ)

番号	工種	単位	数量	単位	金額	摘要
C-41-1	掘削	m ³	282	23.5	6,627	
C-41-2	盛土	"	180	44.0	7,920	
C-41-3	コンクリートU字溝	個	290	152.0	44,080	50×50×60
C-41-4	A1- コンクリート	m ³	2	3,002.0	6,004	
C-41-5	石張り	"	3	497.0	1,491	
C-41-6	コンクリート管	個	12	502.0	6,024	φ450

C-42 圃場内附帯工 (サイホン工) …… 金 49,684 (ペソ)

番号	工種	単位	数量	単位	金額	摘要
C-42-1	コンクリート管	個	107	276.0	31,672	φ300
C-42-2	A1- コンクリート	m ³	6	3,002.0	18,012	

C-43 圃場内附帯工 (用水路) …………… 金 342,736 (ペソ)

番号	工種	単位	数量	単位	金額	摘要
C-43-1	コンクリートU字溝	個	2,787	98.0	273,126	30×30×60
C-43-2	コンクリート管	"	25	96.0	7,400	φ300
C-43-3	"	"	90	502.0	45,180	φ450
C-43-4	石張り	m ²	30	497.0	14,910	
C-43-5	集水ます	個	4	530.0	2,120	

C-44 圃場内附帯工（排水路）…………… 金 212,306（ペソ）

番号	工種	単位	数量	単位	金額	摘要
C-44-1	U字溝	個	1,413	98.0	138,974	30×30×60
C-44-2	コンクリート管	〃	8	296.0	2,368	φ300
C-44-3	〃	〃	32	502.0	16,064	φ450
C-44-4	〃	〃	50	1,108.0	55,400	φ1,000

C-5 ダム工…………… 金 554,544（ペソ）

番号	工種	単位	数量	単位	金額	摘要
C-51	掘削	m ³	5,000	23.5	117,500	
C-52	埋戻し	〃	3,850	19.0	73,150	掘削土転用
C-53	盛土	〃	2,368	41.0	97,080	
C-54	練石積み	〃	300	675.0	202,500	
C-55	A2-コンクリート	〃	23	2,662.0	61,226	
C-56	コンクリート管	個	5	296.0	1,480	φ300
C-57	張芝	m ²	160	10.0	1,600	

C-6 ポンプ施設工…………… 金 40,837（ペソ）

番号	工種	単位	数量	単位	金額	摘要
C-61	掘削	m ³	86	23.5	2,021	
C-62	練石積み	〃	14	675.0	9,450	取入口
C-63	コンクリート ブロック壁	m ²	54	229.0	12,366	10×10×40cm
C-64	建尾	式			17,000	

C-7 パイプライン工 金 41,135 (ペソ)

番号	工種	単位	数量	単位	金額	摘要
C-71	掘削	m ³	560	23.5	13,160	
C-72	埋戻し	"	543	40.0	21,720	
C-73	B-コンクリート		1	1,725.0	1,725	
C-74	パイプ布設	m	350	13.0	4,550	管材費を除く

C-8 ファームポン工 金 122,322 (ペソ)

番号	工種	単位	数量	単位	金額	摘要
C-81	掘削	m ³	1,800	23.5	42,300	
C-82	埋戻し	"	694	40.0	27,760	
C-83	コンクリート ブロック壁	m ²	202	229.0	46,258	10x10x40cm
C-84	A1-コンクリート	m ²	2	3,002.0	6,004	

付属資料（英文）

付属資料（英文）

1. 事前調査による比側履行内容に関する勧告書（6/14付, BIADP宛）	1
2. 比側履行事項に関する NIAからの確認書（7/18付, 調査団宛）	3
3. NIA提出レターに関する BIADPの確認書（7/22付, 調査団宛）	4
4. 調査団提出の要約報告書（7/22付, BIADP 宛）	5
5. 工事契約書案	9
付属書 A. 一般規則条項	14
B. 工費	27
C. 工程表	33
D. 工事図面	35
E. 仕様書	47
6. 農民組織契約書案	86

付属資料 1. 事前調査による比側履行事項に関する勧告書

(6/14付, 茨木課長代理よりBIADP宛)

June 14, 1985

Mr. Reynaldo de Sagun
Project Director, BIADP
National Council on Integrated Area Development
FBI Building, 60 Timog Avenue
Quezon City

Subject: Recommendation on Pilot Infrastructure
Improvement Work for Bohol Agricultural
Promotion Center Project

Dear Director de Sagun:

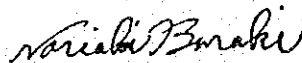
The undersigned visited the province of Bohol, Philippines from June 10 to June 16, 1985 and made the field observations from June 11 to June 14 being the representative of the Japanese Technical Guidance Team.

I made a survey and investigation of the site of the pilot infrastructure improvement work (hereinafter called "the work") for the Bohol Agricultural Promotion Center Project (hereinafter called "the project").

As the result of the investigation, I would like to submit several recommendations attached hereto in order to have a successful result of the work of the project, which is tentatively planned in Carmen, the central part of Bohol, for the time being.

Finally, I would like to express my deep appreciation for your kind cooperation extended.

Sincerely yours,



NORIAKI BARAKI
Representative
Japanese Technical Guidance Team

c.c.
: Gov. Rolando Butalid G.
: Mr. Aniano F. Bondal
: Engr. Calixto Seroje

Recommendations on Pilot Infrastructure Improvement
Work for Bohol Agricultural Promotion Center Project

1. Scale of Work:

The scale of the work should be as large as possible in order to show and extend the results of the research in the experimental farms of the project to as many farmers as possible.

2. Method of Land Improvement:

The method of land improvement must be effective and economical in Bohol condition in order to show to the farmers the practical extension of the results of the research activities of the project, considering the future practical land development plan of the Wahig-Pamacsalan Phase I Area.

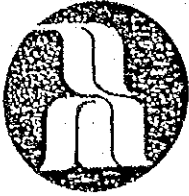
3. Establishment of Farmers Association:

Farmers themselves have to manage and maintain the pilot farms improved by the work in order to extend the results of the research through the farmers activities and they have to pay the operation and maintenance costs of the irrigation facilities. Therefore, the establishment of Farmers Association is necessary and the guideline of Farmers Association activities should be prepared by the time when the detailed design survey team of the work will be dispatched.

4. Establishment of Land Holdings:

It is presumed that non-land-owner farmers will join the cultivation of the pilot farm. In this case, it is necessary to establish the land userships of these farmers. Therefore, the contract between the land owners and farmers hereto be made. This is also very important and should be arranged by the above-mentioned time.

付属資料 2. 比側履行事項に関するNIAからの確認書
(7/18付, 調査団宛)



Republika Ng Pilipinas
PAMBANSANG PANGASIWAAN NG PATUBIG
(National Irrigation Administration)
Purok Blg. VII
OFFICE OF THE PROVINCIAL IRRIGATION ENGINEER
Dao District, City of Tagbilaran - 6301
Tel. No. 33-72

July 18, 1985

Mr. Shigekazu Yoshida
Team Leader
JICA Mission for APC Pilot Infra Project
Tokyo, Japan

Thru the Project Director
Bohol Integrated Area Development Project
APC Building, Tagbilaran City

SUBJECT: Pilot Infra Project at Carmen, Bohol

S i r :

In connection with the proposed development of a Pilot Infra Project at Carmen, Bohol, I have the honor to submit hereunder the commitment of the office of the National Irrigation Administration (NIA), as follows:

1. That the NIA shall make the landowners and the prospective settlers understand that the subject project is a component of the APC project and is going to be implemented under the technical cooperation program now existing between the government of Japan and the government of the Republic of the Philippines;
2. That the NIA shall negotiate with the landowners to give priority to the present tenants in cultivating the improved farms and/or extend fair treatment to new settlers in the same manner as their present tenants;
3. That the NIA shall establish a farmer's organization for an effective operation and maintenance of the newly improved facilities/field, and cooperate with APC for the proper supervision and guidance of farming activities of above-mentioned organization which shall become part of the model group;
4. That the NIA in coordination with the APC, BIADP and other government agencies shall cooperate with each other for the success in the implementation of this particular project.

Mutual understanding relative to this matter is highly expected.

Very truly yours,

CALIXTO M. SEROJE
Provincial Irrigation Engineer

付属資料 3. NIA提出レターに関するBIADPの確認書
(7/22付, 調査団宛)

ACIAD



3. NIA提出レターに関する BIADPの確認書 (7/22付, 調査団宛)

Office of the Prime Minister

NATIONAL COUNCIL ON
INTEGRATED AREA DEVELOPMENT
FBI BLDG., 60 TIMOG AVENUE
QUEZON CITY
TEL. NO. 97-85-21 to 25

July 22, 1985

Mr. Shigekazu Yoshida
Team Leader
JICA Mission for APC Pilot Infra Project
Tokyo, Japan

SUBJECT: Pilot Infra Project at Carmen, Bohol

S i r :

We are forwarding herewith the letter-Commitment dated July 18, 1985 of the Office of National Irrigation Administration as represented by Mr. Calixto M. Sereje, the Provincial Irrigation Engineer of Bohol province, relative to the proposed development of Pilot Infra Project at Carmen, Bohol.

Furthermore, the undersigned is favorably endorsing the aforementioned Commitment.

Very truly yours,


REYNALDO E. DE SAGUN
Project Director

Bohol Integrated Area Development Project

Copy furnished:

1. Governor Rolando Butalid, G.
Tagbilaran City
2. Mayor Alfredo Galang
Carmen, Bohol
3. Dr. Masamoto Yasuo
Team Leader of JICA Experts
APC - Tagbilaran City
4. Mr. Aniano Bondal
APC-Project Manager, Dao, Tagbilaran City

付属資料 4. 調査団提出の要約報告書
(7/22付, BIADP宛)

23 July 1985

Mr. Reynaldo E. de Sagun
Project Director, BIADP
National Council on Integrated
Area Development

Subject: Summary Report of the Detail Design Survey Team for
the Pilot Infrastructure Improvement Works of Bohol
Agricultural Promotion Center Project.

Dear Sir:

The Japanese Detail Design Survey Team (herein after referred to as "The Team") organized by Japan International Cooperation Agency (herein after referred to as "JICA") visited the Republic of the Philippines, from July 10th to July 24th (to August 23rd for the consultant), for the purpose of formulating a detail plan on the Pilot Infrastructure Improvement Works (herein after referred to as "the Works") for Bohol Agricultural Promotion Center Project (herein after referred to as "the Project").

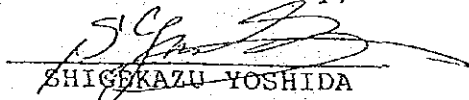
During its stay in the Philippines, the team exchanged views and had a series of discussions with Philippines authorities concerned of the Project on the necessary measures to be taken by both governments for successful implementation of the Works for the Project, though it cannot be decided at present whether it will be realized.

As the result of exchange of views and surveys, I have the honor of submitting you the Summary Report of the Team attached hereto, showing the outline of the Works, and detail design of the construction works will be consolidated by consultant members during their stay in the Philippines.

Finally, I express my deep appreciation for your kind cooperation and I hope that necessary arrangement will be taken for the smooth implementation of the Works.

Manila, July 23, 1985

Yours Sincerely,


SHIGEKAZU YOSHIDA
Team Leader

Japanese Detail Design Survey Team
for the Pilot Infrastructure
Improvement Works for Bohol
Agricultural Promotion Center Project

SUMMARY REPORT
OF
THE DETAIL DESIGN SURVEY TEAM
FOR
THE PILOT INFRASTRUCTURE IMPROVEMENT WORKS OF
BOHOL AGRICULTURAL PROMOTION CENTER PROJECT

1. Purpose of the Pilot Infrastructure Improvement Works. The Pilot Infrastructure Improvement Works (herein after referred to as "the Works") are implemented for demonstrating and extending the experimental achievement and improved techniques, at farmer's level, which have been developed in Agricultural Promotion Center.
2. Provision of land and Management of Improved Land. We confirmed in discussions with the Governor of Bohol Province, Mayor of Carmen Town and National Irrigation Administration (herein after referred to as "NIA") concerned that land which is owned by private sector can be provided for the Works by the Philippine side and that newly improved land is to be managed by farmer's organization which will be established for effective operation, maintenance and farm management, introducing 10 settlers, under the guidance of NIA.

3. Location and Scale

The Works are carried out at southside of the junction of national highway in Katipunan, Carmen Town, (see Annex 1). The objective area will be 10 ha for paddy field and 10 ha for upland field.

The construction works mainly consist of land consolidation, small dam at Dat-an creek for water resource and irrigation pumping station.

4. Outline of the construction works

The construction works are mainly composed of Land Consolidation and Irrigation Facilities.

(1) Land Consolidation

Item	Note
a. for paddy field	10 ha 50 x 20 m of unit plot
b. for upland field	10 ha
c. Farm road	4.0 m width of gravel paving
d. Appurtenant structure	incl. farm and drain ditches, drop work, etc.

(2) Irrigation Facilities

Item	Note
a. Earth dam	Homogeneous type at Dat-an creek
b. Pumping station	2 units of pump with motor
c. pipeline	a.p. x 400 m length of PVC pipe installation
d. Farm pond	

Reference: Subject to be changed by the following detail survey.

5. Preparation

1. For the execution of the construction works, Negotiation and arrangement for smooth implementation of the works such as timely harvesting, electric supply, etc. will be conducted by NIA, when necessity arises.
2. For the procedure of Japan International Cooperation Agency.
 - a. A formal letter to request for the Works should be forwarded in the name of Project Director, Bohol Integrated Agricultural Development Project to Resident Representative of Manila Office of Japan International Cooperation Agency.
 - b. When necessity arises, equipment and materials for the Works will be provided, and A4 Form should be forwarded to the Embassy of Japan as soon as possible.
 - c. When necessity arises, the construction supervisor (short term expert) will be dispatched, and A1 Form should be forwarded to the Embassy of Japan as soon as possible.

6. Schedule of the Works

1. Interim report for the detail design survey will be submitted by Messrs. O. Fukuda and M. Watanabe before their departure on August 23, 1985.
2. Final report will be submitted by JICA through Manila Office in October, 1985.
3. The construction works will be commenced in November 1985 and completed in March, 1986.

付属資料 5. 工事契約書案

付属書 A. 一般規則条項

B. 工費

C. 工程表

D. 工事図面

E. 仕様書

MEMORANDUM OF AGREEMENT

KNOW ALL MEN BY THESE PRESENT:

This Memorandum of Agreement entered into and executed this _____ day of _____, by and between:

THE JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY, with office address at the 2nd Floor, L.C. Bldg., 375 Buendia Extension, Makati, Metro Manila, hereinafter referred to as "JICA" and represented by its Team Leader of Japanese experts for the Bohol Agriculture Promotion Center Project, BIADP, MASAMOTO YASUO:

- and -

THE NATIONAL IRRIGATION ADMINISTRATION, with office address at NIA Bldg., EDSA, Quezon City, Metro Manila, hereinafter referred to as "NIA" and represented in this Agreement by its Assistant Administrator for Operations, MANUEL R. TICADO;

WITNESSETH:

WHEREAS, the JICA is establishing the Bohol Agriculture Promotion Center Project under the Bohol Integrated Agricultural Development Project (BIADP) of the National Council on Integrated Area Development (NACIAD);

WHEREAS, as a component of BIADP, the JICA desires to construct another pilot farm at KATIPUNAN, CARMEN, aside from the existing experimental farms at Dao, Tagbilaran; Gabi, Ubay; and Bilar in Bohol;

WHEREAS, in this connection, JICA desires that NIA will undertake the construction using its own personnel and equipment;

WHEREAS, NIA is willing to work/cooperate with JICA in this undertaking;

NOW, THEREFORE, JICA and NIA hereby mutually agree to the following stipulations:

ARTICLE 1

Obligation of JICA

1. JICA shall designate at least one (1) Engineer to engage in consultancy services and supervisory works in order to ensure the smooth prosecution of project plans and program covered by this Memorandum of Agreement.
2. JICA, in consideration with the implementation of this project by NIA Bohol Provincial Irrigation Office, Tagbilaran City, shall make payments direct to the latter in the form of checks the total amount of (₱) which is the mutually agreed estimated project cost as reflected under the "Cost Estimates" marked Annex B. The herein total amount shall, however, be adjusted to conform with the actual project cost provided that the reason for such adjustment shall be based mainly on the work quantities actually accomplished during the project implementation and not because of price changes. Absolutely, under no circumstance, shall any payment adjustment be sanctioned by reason of price and/or unit cost changes.

Payment shall be made in the following manner:

- a. Advance Payment: The amount of (₱), equivalent to twenty (20) percent of the mutually agreed estimated project cost, shall be paid in advance within two (2) weeks after the signing of this Memorandum of Agreement. It is understood that within the two-week period aforementioned, all equipments needed to implement the initial project activities shall have been mobilized and made available at jobsite.

- b. Interim Payment: To be effected monthly according to the progress and value of the works actually accomplished which shall be subsequently inspected and evaluated by JICA upon request of NIA. Each payment shall be done within utmost two (2) weeks from the date of submission of Monthly Accomplishment Report by NIA to JICA.

- c. Final Payment: To be effected upon full and satisfactory completion by NIA of the works contemplated under this Memorandum of Agreement and after the same shall have been duly accepted by JICA. This particular payment shall be correspondingly adjusted to conform with the work quantities actually accomplished which shall be duly determined by JICA based on its own evaluation and assessment to be conducted within one (1) week after the date of the reported project completion.

ARTICLE II
Obligation of NIA

1. NIA shall provide all the necessary personnel, supplies, materials, equipment and other facilities to undertake the following activities in accordance with Annex A, B, C, D & E.

a. Construction of the pilot farm at KATIPUNAN, CARMEN.

- 1) Preparatory works
- 2) Paddy field consolidation of ten (10) hectares
- 3) Upland field consolidation of ten (10) hectares
- 4) Farm Road Development
- 5) Apurtenant structures for field irrigation and drainage
- 6) Dam structures with protection dike
- 7) Building of pumping house and inlet structures
- 8) Pipe installation from pumping station to farm pond
- 9) Farm pond of 620 cu.m capacity

ARTICLE III
Terms of Agreement

1. This Agreement shall be effective upon the execution by both parties.
2. Both parties reserve the right to terminate this Memorandum of Agreement by giving the other party thirty (30) days notice in writing subject to mutual agreement of full settlements of all claims that may arise out of this termination.

IN WITNESS WHEREOF, the parties hereunto set their hands this 1986.

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION
AGENCY

BY:

MASAMOTO YASUO
Team Leader of Japanese Experts
Bohol Agricultural Promotion
Center Project, BIADP

NATIONAL IRRIGATION
ADMINISTRATION

BY:

MANUEL R. TICAO
Assistant Administrator
for Operations

WITNESSES

REYNLDO E. DE SAGUN
Project Director
Bohol Integrated Area Development
Project (BIADP)
National Council on Integrated Area
Development (NACIAD)

CALIXTO M. SEROJE
Provincial Irrigation Engineer
National Irrigation Administration
Bohol Provincial Irrigation Office

ANNEX A. GENERAL CONDITIONS

CONTENTS OF GENERAL CONDITIONS

	<u>Page</u>
GC-01	DEFINITIONS 16
GC-02	CORRELATION AND INTERPRETATION OF ATTACHED DOCUMENTS. 18
GC-03	LIABILITY FOR SPECIAL RISKS 19
GC-04	RESPONSIBILITY FOR THE WORK 19
GC-05	SAFETY OF PERSONNEL AND THIRD PARTIES-PREVENTION OF ACCIDENTS-RESPONSIBILITY 19
GC-06	SUPERINTENDENCE 20
GC-07	INSPECTION OF THE WORK 20
GC-08	CORRECTION OF WORKS 21
GC-09	EXTENSION OF TIME DUE TO FORCE MAJEURE 21
GC-10	DISPUTE 22
GC-11	LANGUAGE AND UNIT SYSTEM OF WEIGHTS AND MEASURES 22
GC-12	PUBLICATION AND PICTURES 22
GC-13	ANTIQUES AND OBJECTS OF VALUE 22
GC-14	CHANGED CONDITIONS 23
GC-15	EXTRA WORK 23
GC-16	NIGHTS, SUNDAYS, HOLIDAYS AND OVERTIME 24
GC-17	CONSTRUCTION PROGRAM 24
GC-18	PROJECT REPORTS 25
GC-19	CONSTRUCTION EQUIPMENT AND TOOLS 25
GC-20	RIGHT TO CHANGE 25
GC-21	SUSPENSION OF THE WORK 26
GC-22	PREPARATORY WORK 26
GC-23	PRICE ESCALATION DURING CONSTRUCTION 26

GENERAL CONDITIONS

GC-01. DEFINITIONS

Wherever the following terms are used in this Memorandum of Agreement, they shall have the following meaning:

- Philippines : The Republic of the Philippines
- JICA : The Japan International Cooperation Agency
- NIA : The National Irrigation Administration
- JICA'S : JICA Officers and persons authorized
- Representatives: by JICA
- Committee : The Committee of the Japan International Cooperation Agency, specially established for the Project.
- Administrator : The managing head of the National Irrigation Administration of the Philippines.
- Engineer(s) : An individual, partnership, corporation, association, firm of joint venture or syndicate which have been engaged by JICA to assist in engineering services and supervision of the work to be done under this Memorandum of Agreement.
- Project Manager: The managing head of the particular Project where this project will be implemented.
- Attached Documents : Documents attached to this Memorandum of Agreement which are General Conditions, Technical Specifications, Drawings, Payment and Construction Schedule.

- Furnish : All works done and all expenses, including labor, materials, plant and overhead incurred by NIA in providing and delivering to the geographical location designated in the specifications, a specified item, article, or piece of apparatus or equipment.
- Erect and Install : All works done and all expense, including labor, materials, plant and overhead incurred by NIA in receiving a specified item, article, or piece of apparatus or equipment at a geographical location designated in transporting it to and storing it the site of work, and there erecting, placing or laying it as shown in the plans or as directed, to be by and at the expense of NIA unless otherwise specified.
- Permanent Works: The permanent structures to be constructed and completed in accordance with the Memorandum of Agreement.
- Temporary Works: All temporary structures of every kind required for the execution and completion of the Permanent Works.
- Works : Refer to Permanent Works and/or temporary Works.
- Construction Plant : All equipment, facilities, supplies, and other incidentals required for execution and completion of the work but exclusive of materials or other things intended to form or forming part of the Permanent Works.
- Drawings : All Construction Drawings referred to in this Memorandum of Agreement and any modification of such drawings approved in writing by the Engineer and such other drawings as may from time to time be furnished or approved in writing by Engineer for construction of the Works.

- Site : The lands on which the Works are to be executed or carried out and any other lands or placed provided by JICA for the purposes of this Memorandum of Agreement.
- Approved : Means approved in writing by duly authorized persons.
- Extra Work : Such additional labor, materials, supplies, equipment, facilities, and other incidentals as are required to complete the Works for the purpose for which it was intended but not, originally covered or called for in this Memorandum of Agreement.

GC-02. CORRELATION AND INTERPRETATION OF ATTACHED DOCUMENTS

The Attached Documents are complementary, and what is called for by one shall be as binding as if called for by all. In case of discrepancy, defective description, errors, omissions, or ambiguity between or in any of the Attached Documents, the following shall be the rules of interpretation.

Drawings shall govern over the General Conditions; and the Technical Specifications shall govern over the General Conditions and the Drawings.

Detailed Drawings shall govern over General Drawings. Figures written on Drawings shall govern over the Drawings themselves.

If NIA, either before commencing the work or during its performance, discovers any conflict, discrepancy, error, or omissions between or in any of the Attached Documents, he shall promptly notify the Engineer thereof in writing. On receipt of such notice, the Engineer promptly investigate the matter and give appropriate instructions to NIA.

Omissions from the Attached Documents or misdescription of details of work which are manifestly necessary to carry out the intent of this Memorandum of Agreement, or which are customarily performed, shall not relieve NIA from performing such omitted or misdescribed details of work and shall perform as if fully and correctly set forth in the Attached Documents.

GC-03. LIABILITY FOR SPECIAL RISKS

JICA shall hold NIA harmless from all liability for damages or destruction of the Works of property whether owned by JICA, or any other third parties and for injury or loss of life caused, directly or indirectly, by declared or undeclared war, invasion, insurrection, or usurped power in the Philippines, hereinafter referred to as "Special Risks".

GC-04. RESPONSIBILITY FOR THE WORK

NIA shall assume full responsibility for the Work. Until its final or partial acceptance as specified in the Technical Specifications the NIA shall be responsible for any damage to or destruction of the Work, except for special risks as provided for in Clause GC-03 Liability for Special Risks, to make no claims against JICA for damages to the works from any cause except for said special risks.

GC-05. SAFETY OF PERSONNEL AND THIRD PARTIES--PREVENTION OF ACCIDENTS--RESPONSIBILITY

Except for special risks as provided for in Clause GC-03 Liability for Special Risks, NIA is solely responsible for the safety, protection and security of his personnel, third parties, the public of large, the works, equipment, installations, etc. Accordingly, NIA shall comply

faithfully with any and all pertinent laws, at his own expense, take all requisite protective measures to the end of eliminating the occurrence of accidents, loss or damage of any kind during the performance of the Work and until their final acceptance. NIA shall provide, erect and maintain all necessary barricades, suitable and sufficient warning lights, danger signals and other signs, and shall take all necessary precautions for the protection of the Work and the safety of their personnel and the public. Roads closed to traffic shall be protected by effective barricades and obstructions shall be illuminated at night in accordance with the existing pertinent ordinances and other regulations.

GC-06. SUPERINTENDENCE

NIA shall give efficient superintendence to the works, using his best skill and attention, and shall, during the execution of the Work, provide a competent full time Superintendent and necessary assistants.

The Superintendent shall be the authorized representative of NIA and shall receive on behalf of NIA notices and instructions from JICA.

GC-07. INSPECTION OF THE WORK

All the Works shall be performed in a skillful and workmanlike manner. Inspection of all the Work shall be made by JICA while such Work is in progress to ascertain that the completed works will comply in all respects with the standards and requirements set for the in these attached documents. Notwithstanding such inspection NIA shall be held responsible for the acceptability of the finished Works.

The Engineer shall assist JICA in the inspection of all the Work.

JICA, the Engineer and their representatives shall at all times have access to the Works and NIA shall provide proper facilities for such access, and shall furnish promptly, without additional charge, all facilities, labor and supplies reasonably needed for safe and convenient inspection.

If any works should be covered up without prior approval or consent of JICA, it must, if required by the JICA, be uncovered for examination and properly restored at NIA expense.

GC-08. CORRECTION OF WORKS

NIA shall promptly replace all materials and correct all Works determined by JICA or his duly authorized representative as failing to meet the requirements specified in the Attached Documents and shall bear the cost of damage done to other parties occasioned by such removal or replacement.

GC-09. EXTENSION OF TIME DUE TO FORCE MAJEURE

NIA shall not be in default under this Memorandum of Agreement if any delays in the prosecution or completion of the Work or any separable part thereof are caused by "force majeure", provided, that NIA submits a notice in writing to JICA about delays, and in the opinion of JICA the delays are caused by force majeure.

"Force Majeure" shall be defined as any event, the happening or pernicious results of which could not be prevented even though a person against whom is happened or threatened to happen were to take such appropriate care or necessary precautionary measure as might be expected from him.

GC-10. DISPUTE

Any controversy or dispute arising out of or relating to this Memorandum of Agreement shall be resolved by discussion between JICA and NIA.

GC-11. LANGUAGE AND UNIT SYSTEM OF WEIGHTS AND MEASURES

All drawings, designs, specifications, manuals, name plates, markings, operating instructions, estimates, statements, charts, schedules, reports, notices, documents and all written communications between JICA or the Engineer and NIA, concerning this Memorandum of Agreement shall be in the English language and the metric system of weights and measures in principle may be used.

GC-12. PUBLICATION AND PICTURES

Publicizing the works or any part thereof, without the prior written approval of the Administrator and JICA, in the form of announcements or publications, either verbal or in writing, or pictures, movies or in any other manner, is prohibited.

GC-13. ANTIQUES AND OBJECTS OF VALUE

All ruins, relics, coins and other artistic or antique objects of any nature and value discovered during the performance of the Work belong to the Republic of the Philippines. The NIA upon discovery of such objects, shall immediately inform JICA and Project Manager and, pending such action on his part, shall take all indicated measures, including suspension of any affected part of the work, for preserving instant and guarding said objects. No rights whatsoever shall accrue to NIA and no compensation of of any

nature shall be due to him for the discovery of aid objects and all rights accruing under the law to the discovery shall devolve exclusively to NIA.

GC-14. CHANGED CONDITIONS

NIA shall promptly, and before such conditions are disturbed, notify JICA in writing of: (a) Sub-surface or latent physical conditions at the Site differing materially from those indicated in the Attached Document, or (b) unknown physical conditions at the Site or an unusual nature, differing materially from those ordinarily encountered and generally recognized as inherent in work of the character provided for in this Memorandum of Agreement. JICA shall investigate the conditions, and if it finds that such conditions do so materially differ and provided that NIA has submitted a notice in accordance with Clause GC-09 Extension of Time due to Force Majeure and Clause GC-15 Extra Work, then JICA shall direct NIA to perform such Extra Work, as provided for in Clause GC-15 Extra Work, as may be necessary in the opinion of JICA and he shall grant NIA such extension of time as may be justified.

GC-15. EXTRA WORK

JICA may, at any time by written notice and without notice to the Sureties, direct NIA to perform extra work if such Extra is within the general scope of this Memorandum of Agreement. No Extra Work shall be undertaken unless in pursuance of such written notice by JICA, and no claim for payment shall be valid unless the Extra Work was so notified. NIA shall promptly proceed with the Extra Work as directed by JICA and the amounts to be paid to NIA for any such Extra Work shall be determined subsequently by one or more of the following methods:

- (a) By a supplemental bill of quantities and schedule of payment proposed by NIA and approved by JICA.
- (b) By a reasonable lump sum proposal from NIA acceptable to JICA.

GC-16. NIGHTS, SUNDAYS, HOLIDAYS AND OVERTIME

Work at night, on Sundays, on Holidays, as overtime shall be governed by the pertinent laws, regulations and acts and shall be the sole responsibility of NIA. All costs and expenses associated with work at night, on Sundays, on Holidays as overtime will be paid by NIA and will be included in the cost agreed in this Memorandum of Agreement.

GC-17. CONSTRUCTION PROGRAM

NIA shall furnish JICA a complete construction program providing for the orderly performance of the Work. The program shall be in such form and in such detail as to show properly the sequence of operations, the period of time required for completion of the Work under each item or group of items of the Work. Such construction programs shall be up-dated and submitted at intervals of not more than one (1) month; however, NIA shall immediately advise JICA of any proposed change in the construction program. Revised construction programs shall show construction operations for each item of the Work from the starting date to the anticipated completion date, indicating the periods during which the Work was previously underway, as well as estimated future period of construction operations.

GC-18. PROJECT REPORTS

NIA shall within seven (7) calendar days after the end of each month furnish JICA, without cost to JICA in a form and number of copies to be determined by the Engineer, the following:

- (a) Physical Progress Reports for the month and estimated progress for the succeeding month.
- (b) Completion Schedules (target and actual) based on the approved Construction Program as provided for in Clause GC-17 Construction Program.
- (c) A listing of equipment utilized for performance of the Work during the month.

GC-19. CONSTRUCTION EQUIPMENT AND TOOLS

All construction equipment and tools to be used for the Work shall be furnished by NIA.

GC-20. RIGHT TO CHANGE

JICA reserves the right to make changes in the work as are required for its proper completion, including, but not limited to: design modifications which may increase or decrease the quantities of unit price items of the work.

JICA may grant NIA extension of time for the completion of the work or extra work for delays due to the changes in the work and other specified causes, all to the extent provided for by Clause GC-09 Extension of Time due to Force Majeure.

All notices for changes will be given in writing. A notice which provide for an adjustment or an extension of time will be given only by change notice.

GC-21. SUSPENSION OF THE WORK

By written notice to NIA, JICA may suspend the work wholly or in part, for such period as JICA may deem necessary in case of change of the Work.

A suspension notice will be considered a cause for time extension as provided for by Clause GC-09 Extension of Time due to Force Majeure and adjustment in compensation to the same extent as other changes in the working may be granted.

GC-22. PREPARATORY WORK

NIA shall furnish labor, materials, supplies, equipment, and other facilities to install such Temporary Works and Construction Plant as described in Section 1 of the Technical Specifications.

GC-23. UPRICE ESCALATION DURING CONSTRUCTION

No price escalation shall be imposed upon the construction unit cost referred in Annex "D" notwithstanding the National Economic and Development Authority recommends the price adjustment according to the Presidential Decree No.1594, Section 8 "Adjustment Contract Price".

APPENDIX B. CONSTRUCTION COST

Construction Cost for Carmen Pilot Infrastructure Project

<u>I. Direct Cost</u>	<u>Amount</u>
A. Preparatory Work	141,550
B. Land Consolidation	
1. Paddy Field Consolidation	1,079,700
2. Upland Consolidation	140,000
3. Farm Road	407,520
4. Appurtenant Structure	676,872
C. Irrigation Facility	
5. Dam	554,544
6. Pump House	40,837
7. Pipeline	41,155
8. Farm Pond	122,322
Total	₱3,204,500
II. <u>Overhead Cost</u> (20% of D. Cost)	₱ 640,900
III. <u>Contingency</u> (10% of (I + II))	₱ 384,540
Grand Total	<u>₱4,229,940</u>
Converted in Japanese Yen	<u>¥57,104,190</u>

<u>Item</u>	<u>Description</u>	<u>Unit</u>	<u>Q'ty</u>	<u>Unit Cost</u>	<u>Amount</u>	<u>Remarks</u>
C-BQ-0	Preparatory Work					
C-U-01	Site clearing	ha	13	2,350	30,550	regard. to tree and bush w/o vegetable area
C-U-02	Well development	pcs	2	33,000	66,000	shallow well type
C-U-03	Camp house	L.S			45,000	two storied bodega
				<u>Total ₱</u>	<u>141,550</u>	
C-BQ-1	Land Consolidation (Paddy field)					
C-U-11	Top soil baring	cu.m	20,000	19.3	386,000	
C-U-12	Foundation soil removal	cu.m	19,650	18.0	353,700	
C-U-13	Land levelling	sq.m	100,000	3.4	340,000	Found. and top soil
				<u>Total ₱</u>	<u>1,079,700</u>	
C-BQ-2	Up Land Consolidation	sq.m	100,000	1.4	₱ 140,000	To plowing stage
C-BQ-3	Farm Road					
C-U-31	Embankment	cu.m	6,180	44.0	271,920	
C-U-32	Gravel paving	cu.m	600	226.0	135,600	
				<u>Total ₱</u>	<u>407,520</u>	

Item	Description	Unit	Q'ty	Unit Cost	Amount	Remarks
C-BQ-4	Appurtenatn Structure					
C-U-41	Irrigation canal	cu.m	282	23.5	6,627	
C-U-41-1	Excavation	cu.m	180	44.0	7,920	
C-U-41-2	Embankment	pcs	290	152.0	44,080	50x50x60 cm
C-U-41-3	U-flume	cu.m	2	3,002.0	6,004	
C-U-41-4	Al-concrete	cu.m	3	497.0	1,491	
C-U-41-5	Grouted riprap	pcs	12	502.0	6,024	
C-U-41-6	R.C. pipe (ø450)					
	Sub-total				₹ 72,146	
C-U-42	Siphon structure					
C-U-42-1	R.C pipe (ø300)	pcs	107	296.0	31,672	
C-U-42-2	Al-concrete	cu.m	6	3,002.0	18,012	
	Sub-total				₹ 49,684	
C-U-43	Farm ditch					
C-U-43-1	U-flume	pcs	2,787	98.0	273,126	30x30x60 cm
C-U-43-2	R.C. pipe (ø300)	pcs	25	296.0	7,400	
C-U-43-3	R.C. pipe (ø450)	pcs	90	502.0	45,180	
C-U-43-4	Grouted piprap	cu.m	30	497.0	14,910	
C-U-43-5	Turn-out box	pcs	4	530.0	2,120	
	Sub-total				₹ 342,736	
C-U-44	Drainage ditch					
C-U-44-1	U-flume	pcs	1,413	98.0	138,474	
C-U-44-2	R.C pipe (ø 300)	pcs	8	296.0	2,368	
C-U-44-3	R.C pipe (ø 450)	pcs	32	502.0	16,064	
C-U-44-4	R.C pipe (ø1,000)	pcs	50	1,108.0	55,400	
	Sub-total				₹ 212,306	
	Total				₹ 676,872	

<u>Item</u>	<u>Description</u>	<u>Unit</u>	<u>Q'ty</u>	<u>Unit Cost</u>	<u>Amount</u>	<u>Remarks</u>
C-BQ-5	Dam					
C-U-51	Excavation	cu.m	5,000	23.5	117,500	
C-U-52	Backfill	cu.m	3,850	19.0	73,150	Diverted from excav.
C-U-53	Embankment	cu.m	2,368	41.0	97,088	
C-U-54	Rubble masonry	cu.m	300	675.0	202,500	
C-U-55	A2-concrete	cu.m	23	2,662.0	61,226	
C-U-56	R.C pipe (ø300)	pcs	5	296.0	1,480	
C-U-57	Sodding	sq.m	160	10.0	1,600	
				<u>Total</u>	<u>= 554,544</u>	
C-BQ-6	Pumping House					
C-U-61	Excavation	cu.m	86	23.5	2,021	
C-U-62	Rubble masonry	cu.m	14	675.0	9,450	Inlet structure
C-U-63	C.H.B wall	sq.m	54	229.0	12,366	- do -
C-U-64	Building	L.S.			17,000	
				<u>Total</u>	<u>₹ 40,837</u>	
C-BQ-7	Pipeline					
C-U-71	Excavation	cu.m	560	23.5	13,160	
C-U-72	Backfill	cu.m	543	40.0	21,720	
C-U-73	B-concrete	cu.m	1	1,725.0	1,725	
C-U-74	Pipe-installation	m	350	13.0	4,550	Except pipe cost
				<u>Total</u>	<u>₹ 41,155</u>	

<u>Item</u>	<u>Description</u>	<u>Unit</u>	<u>Q'ty</u>	<u>Unit Cost</u>	<u>Amount</u>	<u>Remarks</u>
C-BQ-8	Farm Pond					
C-U-81	Excavation	cu.m	1,800	23.5	42,300	
C-U-82	Backfill	cu.m	694	40.0	27,760	
C-U-83	C.H.B wall	sq.m	202	229.0	46,258	10x20x40 cm
C-U-84	Al-concrete	cu.m	2	3,002.0	6,004	
				<u>Total</u>	<u>₱ 122,322</u>	
				<u>Grand Total</u>	<u>₱3,204,500</u>	

APPENDIX C. CONSTRUCTION SCHEDULE

CONSTRUCTION SCHEDULE FOR CARMEN PILOT INFRA. PROJECT

