

3.3.2.7 苗畑・植林計画

(1) バンガシナン州政府/DENR側の植林計画(案)

州政府は、計画の目的について次のように説明している。

- (a) 環境に与える影響が大きい……環境保全、自然保護及び自然災害防止等に効果がある。例えば、洪水対策、水資源かん養、土砂流出防止、等。
- (b) 経済的影響が大きい……有用/実用木、果樹等を大規模に植えることによって経済的効果を与える。
- (c) 社会的影響が大きい……森林による美化、緑化が進み、自然の景観を整えることによって、地域住民が環境保全・保護の必要性に気付く。地域住民に自覚と多くの可能性を与える。

また、州政府が考えている本プロジェクトに適性な植林樹木は次のようになっている。(日本名では不明確になる樹種もあるので英語名で表示)

(A) 森林樹木

- (a) *Gmelina arborea* (Yemane) (b) Mahogany
- (c) *Acacia auriculaeformis* (d) *Acacia Mangium*
- (e) Teak (f) *Eucalyptus deglupta* (g) Neem tree (h) Narra

(B) 果樹

- (a) Mango (b) Cashew (c) Jackfruit
- (d) Guyabano (e) Duhat (f) Coconut

(C) その他

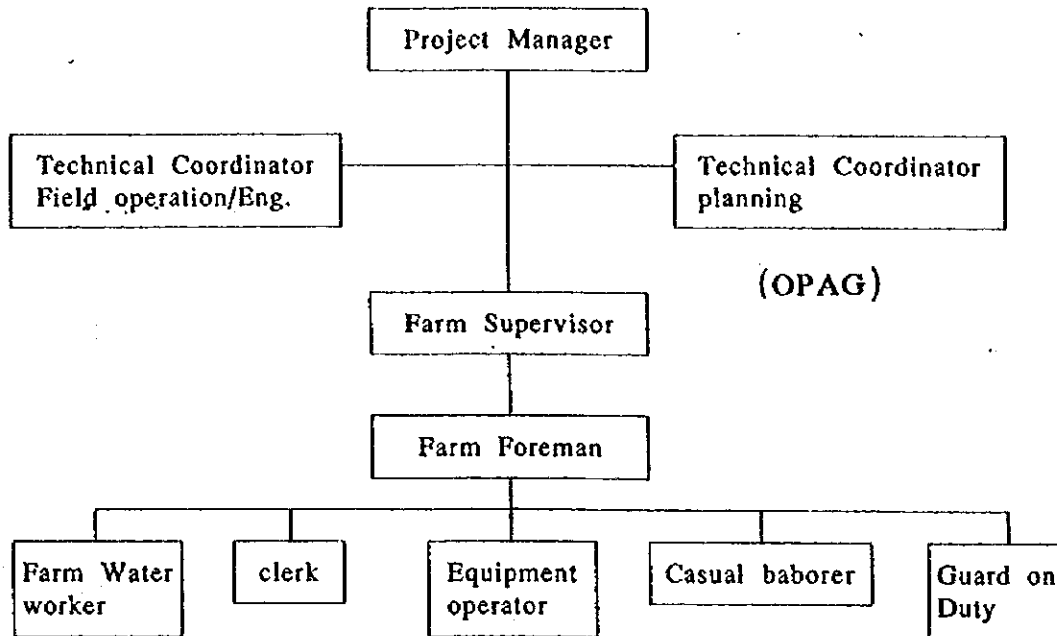
- (a) Native Bamboo (b) Grass

これらの樹木は、すべて当プロジェクト対象地域で植えられて、比較的成長が良かったものである。したがって当地域の自然条件に合致する樹木である。

州政府による植林事業の初期スケジュールでは、無償資金協力により、苗畑が1996年度～1997年度にかけて造成されるものと考えていたようで、1997年後半からの植林を想定していた。しかし現在では、苗畑造成は2000年になる予定ということがわかって、スケジュールを見直し中である。

また、実施機関については、当初は州政府の農業事務所が主体になって管理運営し、DENR他の関連機関が協力することを予定していた。しかしその後、PENRO (DENRの州事務所) との協議において、管理運営は、PENROに委任し州側は補助する立場で参画することが合意され、両者で合意書も取り交わしている。その主な理由は、PENROの方がより多くの予算を確保出来ることと、山地を対象とした一般樹木ではPENROの方が技術的経験が豊富であることである。運営管理の実施組織については、

PENRO/DENRを中心とした組織で、次のように計画している。



上記の人員のうち、Technical Coordinator Planning は、OPAGから派遣され、他の人員はPENRO/DENRから派遣される予定である。

植林区分/区域計画については、州/DENRからは明確な計画図(案)が提示されなかったため、関係者との協議を通して得た考えを基に、図3.3.2.7-1に示した平面図を作成した。これについては、基本的に彼等の考えに一致していることを確認した。平面計画では、ダム集水域とほぼ一致する2,290haを植林区域として、基本的には次のような3つの植林樹種区域区分に分けた。

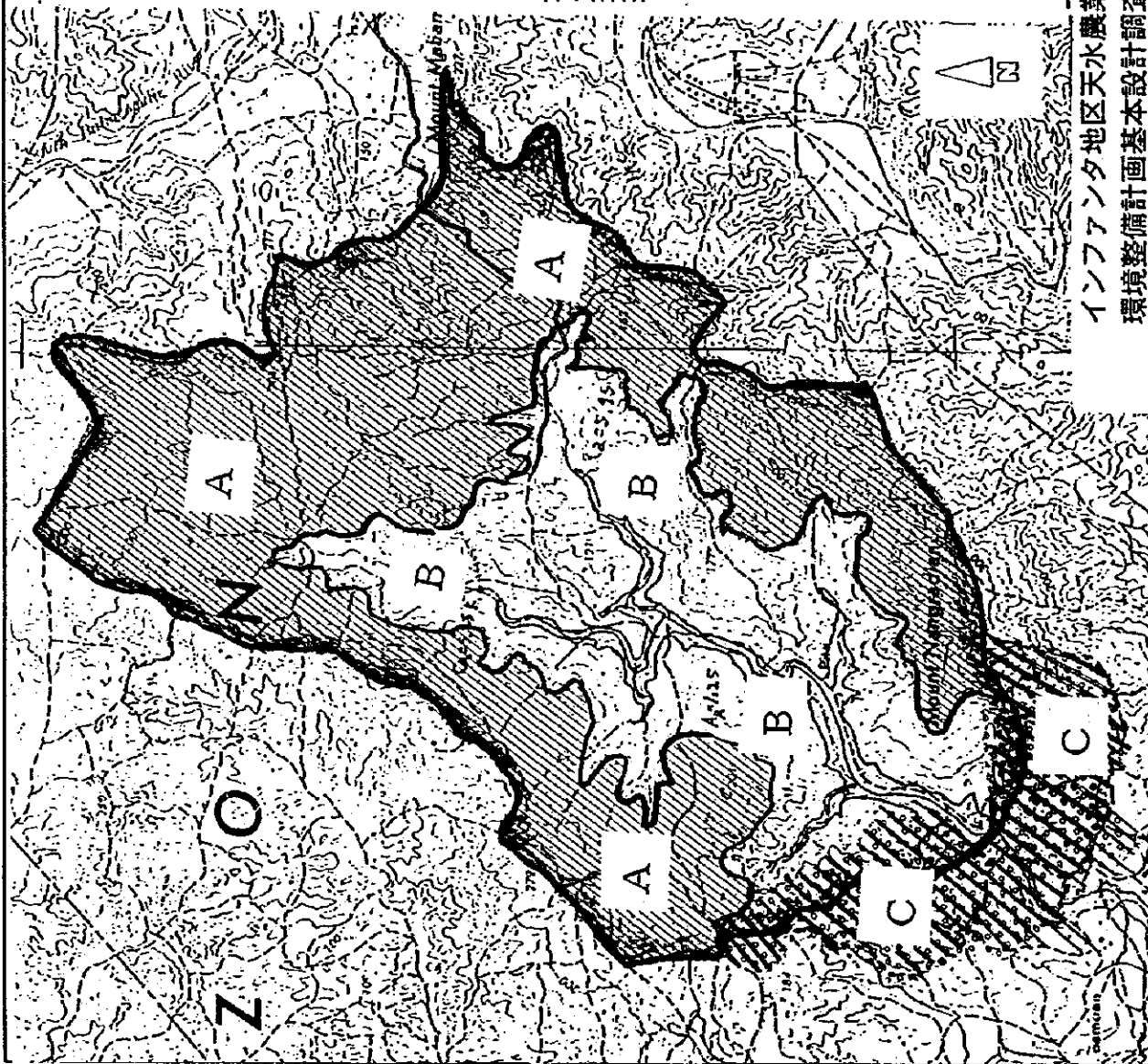
- (a) 水源かん養機能の他に木材としても利用できるナラ、マホガニー、チーク類を1,200ha
- (b) 主として水源かん養機能を期待したアカシア、ユーカリ、ジメリーナ類を600ha
- (c) 経済的に毎年の利益が期待出来る果樹木(みかん、レモン等のかんきつ類を含むがマンゴー、ジャックフルーツは適さない)を490ha

仮設定した各区域は図に示した通りである。なお植林活動は、労務者を雇用して実施する予定になっているが、ボランティアによる活動も期待される。

(2) 苗木の生産計画

バンガシナン州政府の植林計画に基づいて、苗木の生産の計画をおこなった。

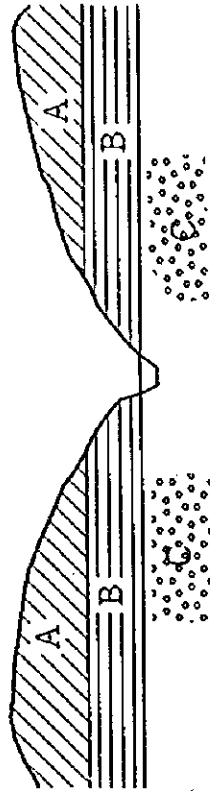
苗畑における苗木の生産は、造林事業に必要な優良苗木を計画的に自給することを目的とする。育苗は



インファンタ地区天水農業
環境整備計画基本設計調査
国際協力事業団

図-3.3.2.7-1 植林計画平面図

ゾーン タイプ	植林樹種・目的
A	経済樹木、水資源涵養 (ナラ、マホガニー、チーク)
B	水資源涵養、環境保全 (アカシア類、ユーカリ類、ジリナ)
C	果樹木



固定苗畑で容器（ポット）を使用して行う。ポット育苗は、健全な苗を効率的にかつ低コストで生産することを主眼とし、苗木植付の活着向上と良好な生育を期待出来るものである。

植林計画に基づく年次別苗木生産量は以下ようになる。なお、ha当りの植付本数は、植林後の作業管理を考慮して3m×3m間隔とし、1,111本/haで計画した。

表3.3.2.7-1 年次別植林・苗木生産計画

単位（本数：千本、面積：ha）

種別	年次年度								合計
	1 1998	2 1999	3 2000	4 2001	5 2002	6 2003	7 2004	8 2005	
ナラ、マホガニイ、チーク類									
植林面積	—	—	80	160	240	240	240	240	1,200
山出し本数	—	—	88.9	177.8	266.7	266.7	266.7	266.7	1,333.5
育苗本数	—	—	104.6	209.1	313.7	313.7	313.7	313.7	1,568.5
アカシア、ユーカリ、ジメリーナ類									
植林面積	—	—	40	80	120	120	120	120	600
山出し本数	—	—	44.5	88.9	133.4	133.4	133.4	133.4	667.0
育苗本数	—	—	52.3	104.6	156.9	156.9	156.9	156.9	784.5
果樹木類									
植林面積	—	—	—	90	100	100	100	100	490
山出し本数	—	—	—	100	111.1	111.1	111.1	111.1	544.4
育苗本数	—	—	—	125.0	138.8	138.8	138.8	138.8	680.2
合計									
植林面積	—	—	120	330	460	460	460	460	2,290
山出し本数	—	—	133.4	366.7	511.2	511.2	511.2	511.2	2,544.9
育苗本数	—	—	156.9	438.7	609.4	609.4	609.4	609.4	3,033.2

注：(1) 山出し本数は育苗本数の85%とした。

(2) 竹類、シバ類は森林土壌保全の面から早急に必要が生じた時に行う。したがって、山出し本数は少量ではあるが、育苗数は2000年以降十分に準備しておく必要がある。

(3) 苗畑の位置選定と自然立地概要

計画苗畑地は、ダム予定地の南南東約1.6km（直線距離）の地点で、入植予定地に隣接した場所にある。また新設予定の灌漑用水路および上水管施設に北東斜面で隣接している。やや小高い丘陵の南西方向に向って、海拔高度約28mから36m程の緩い傾斜面に位置する。北側は傾斜面の先端でまばらに灌木が生え、東側は雑草が繁茂しているが、西側及び南西側はやや低地になっており水田耕作地となっている。雑草は主に Samon Grass、Tanlar Grass、及びカヤの一種であるCogonなどが群生している。隣接する低地/窪地は、付近の丘陵斜面からの浸透水が流出するため、湿地帯になっている。排水条件は良くないが、水稻の生育状況や雑草の植生状況から判断すると、苗畑の土壌としても十分利用できるものとする。

計画苗畑地は、立地条件として次のような利点がある。

- (A) 苗畑の散水用水は、新設計画予定の灌漑用水路から分水して行なわれるため、低コストの重力式散水が可能である。
- (B) 苗畑予定地の東側は、やや高台になっており、台風等の強風による被害を最小限に防ぐことができる地形である。
- (C) 苗畑用地として必要な面積を十分確保出来る。つまり、比較的なだらかな斜面で、現在の土地利用度が低いため、私有地が含まれていても比較的安価で購入可能である。
- (D) 移転入植地に近く、またPSU農業部／バンバン村中心部から約1.7km（直線距離）にありアクセスがしやすい。したがって管理者が通うのも容易であり、労務者も確保しやすいので、継続的な運営維持管理について支障が少ない。
- (E) 苗畑の土壌として、満足できる土壌を付近から入手出来る。

(4) 苗畑の規模

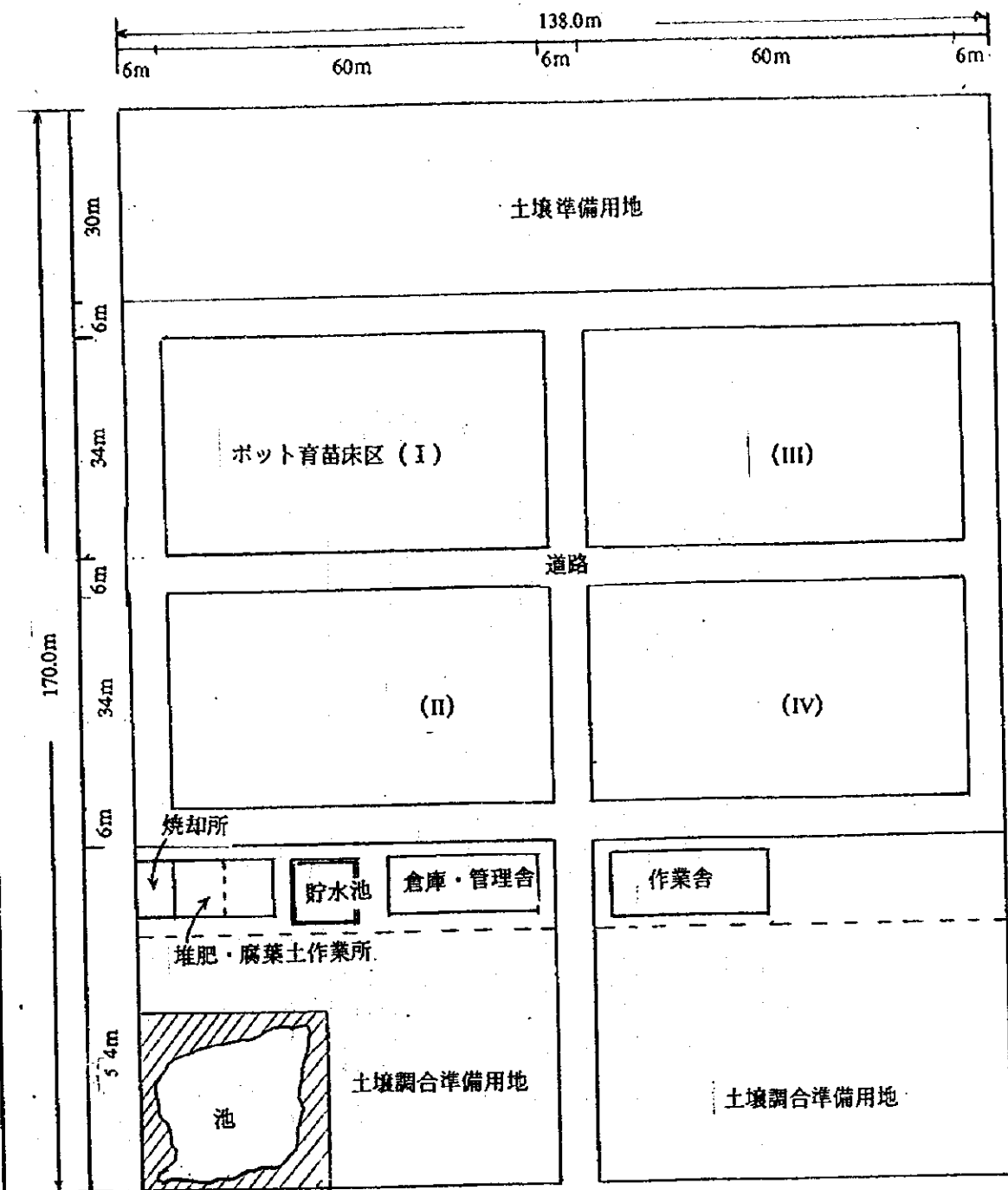
植林計画に基づき、必要な苗木の生産が効率的に実行できるよう計画する。苗木生産に必要な諸施設は、育苗用施設はもちろん、管理用施設の一部も併設する。最大育苗本数609,400本の苗木生産に必要なポット育苗床は4,320m²であり、作業用通路を含め計8,160m²とした。試験用圃場は将来の必要性が明確となっていないので、現計画では確保しなかった。したがって、通路、建物、土壌調合用地、その他の施設用地を含め、必要面積は合計2.35haとした。

苗畑の規模は以下のとおりである。

名称	面積 (m ²)	摘要
ポット育苗床区	8,160	年回転率1回、床間通路を含むポット育苗床は4,320m ² である。
通路	4,032	幅員5m両側に側溝0.5m設置、全長672m
附帯施設用地	1,848	建物用地、広場、貯水池など
溜池及び施設周辺広場	5,280	地下水、湧水、雨水等を貯溜する溜池 土壌調合準備用地など
土壌準備用地	4,140	防風林、土壌肥料配合広場を含む
計	23,460	

(5) 苗畑施設計画と設計

苗畑の諸施設は、苗畑の地形、地理など環境条件を考慮して効率的に健全な苗の育成を行う観点から配置する。諸施設の配置計画は図3.3.2.7-2及び図3.3.2.7-3のとおりである。以下に各主要施設について説明する。



インファンタ地区天水農業
環境整備計画基本設計調査
国際協力事業団

図-3.3.2.7-2 苗畑施設配置図

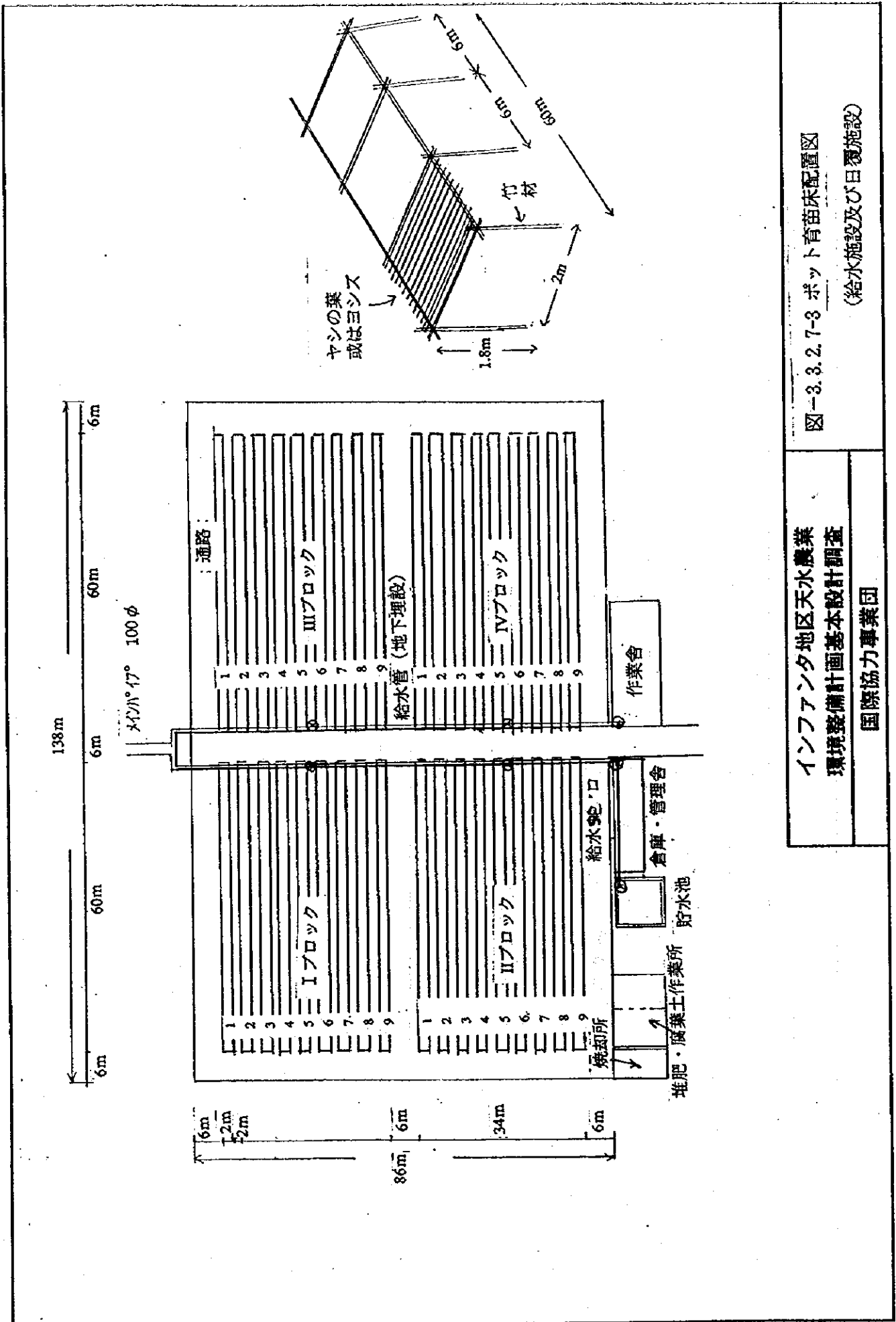


図-3.3.2.7-3 ポット育苗床配置図

(給水施設及び日覆施設)

インファンタ地区天水農業
環境整備計画基本設計調査

国際協力事業団

(A) 育苗施設

(a) ポット育苗床区；面積 $8,160\text{m}^2$ (ポット育苗床は $4,320\text{m}^2$)

圃場を平らに整地したのち、土の安定、雑草の繁茂の防止に努める。雨期に排水等も考慮に入れ、床面積は10cm程高く盛土する。育苗床は2m×60mの広さで高さ10cmに盛土し9区画計 1080m^2 を1ブロックとし、合計4ブロック36区画 $4,320\text{m}^2$ を準備する。

直径8cmのポットだけを使用すると1区画育苗床に18,750株のポット育苗可能で、全体で18,750株×36区画=675,000ポットとなり苗木生産計画の最高時は609,400本(山出し数511,200本)であるため十分な余裕を保てる。したがって直径10cmのポットを併用して育苗もできる面積である。

(b) 日覆設備 (床面積 $4,320\text{m}^2$)

ポット育苗床には、発芽後ポットに移植した幼苗の保護と生育促進のため日射強度、日射量および日照や採光などを調整できるようにする。現地にある竹材を利用し、また、ヤシの葉或はカヤやヨシを編んだヨシズで日覆する。遮光率40~50%程度のものを用いる。

日覆設備の見取図は図3.3.2.7-3のようになり、また、必要資材は以下の通りである。

日覆設備

種別	摘要	数量
竹	竹材セット 長さ6m強、直径5cm (20本) 長さ2m強、直径5cm (11本) 長さ1.8m強、直径5cm (22本)	36セット
ヤシの葉或はヨシズ	セット600kg、計21,600kg	36セット
その他	ヒモ、縄など	

(c) 灌水設備 (灌水面積 $4,320\text{m}^2$)

灌水設備は、ポット育苗床にだけ準備する。水源はダムから移住地域まで灌漑用水路が苗畑北側の高台に隣接して通るので、そこから分水する。灌水方法は雨期や乾期など、季節的に制約を受けない重力式散水方式にする。当地域において最も経済的で、しかも効率的で実用的な方法である。

灌水量の決定については、当地域は蒸発量が多く、しかもユーカリ類を育苗する計画があるため、平均1日当り灌水量として8mmを供給できることを目標とした。すなわち、以下のようになる。

ポット育苗床 $2\text{m} \times 60\text{m} \times 36\text{面} = 4,320\text{m}^2$
 灌水量 (日) $0.008\text{m} \times 4,320\text{m}^2 = 34.56\text{トン}$

したがって乾期の必要灌漑用水総量は $34.56\text{トン} \times 180\text{日} = \text{約}6,300\text{トン}$ になる。

また管理室、発芽室、作業舎、貯水池等では 10トン/日 と想定し、計 $1,800\text{トン}$ 必要とするものとした。そして雨期は、乾期の $1/4$ 程度で約 12トン/日 の用水量が必要とするものとした。

従って、雨期の必要用水量は、 $12\text{t} \times 180\text{日} = 2,160\text{トン}$ になり、

苗畑用年間必要量は、 $10,260\text{トン}$ となる。

(d) 貯水池/溜池

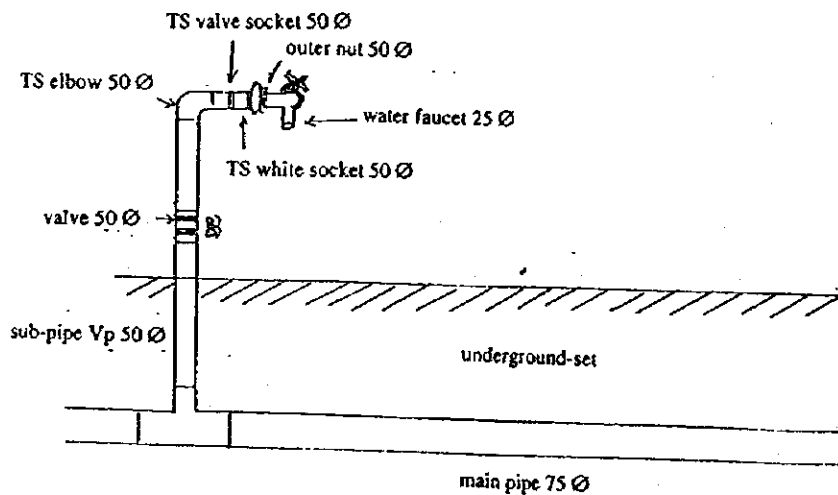
地下水、湧水、雨期の排水を、排水溝を通して集水し、低地の適当な場所に溜池を設け水の有効利用及び自然環境の保全をはかるものとした。面積は 400m^2 程度を想定している。また貯水池は日常の水利用と給水トラブル時のために設置するものとし、場所は苗畑の南側区域を利用するものとした。貯水池の規模は $10\text{m} \times 10\text{m} \times 1.5\text{m}$ のコンクリートライニング構造とした。

(e) 灌水設備

重力式灌水方法の必要資材及び苗畑配管図は次に示す通りである。

パイプは塩化ビニール製のものを使用し、灌水方式は鉋口より合成ゴムホースにて動力散水するものとする。

取水工	取水バルブ	1式
メインパイプ	Vp 100φ	28m
サブパイプ	Vp 75φ	210m (内埋設距離 $70\text{m} \times 2 = 140\text{m}$)
排水蛇口付パイプ	Vp 50φ	60cm 7本
放水蛇口	Vp 25φ	7個



(B) 建物施設

(a) 倉庫・管理舎：面積90m²

簡単な木造平屋建とし、育苗用資材などが十分格納できる設備とする。一部分を仕切って事務室及び当直・宿直休憩室を設ける。また倉庫の戸は出来る限り広く開けられる構造とし、戸口は部外者の侵入が容易に出来ないような配慮もする。

(b) 発芽小屋：面積48m²

倉庫と接続し、簡易な木造平屋建とし、下半分板壁で囲う。ドアで倉庫から出入りが可能なものとする。半透明な硬質プラスチック屋根を一部用い、採光と発芽箱への日照を考慮する。また発芽箱を置く棚を設置する。

(c) 作業小屋：面積250m²

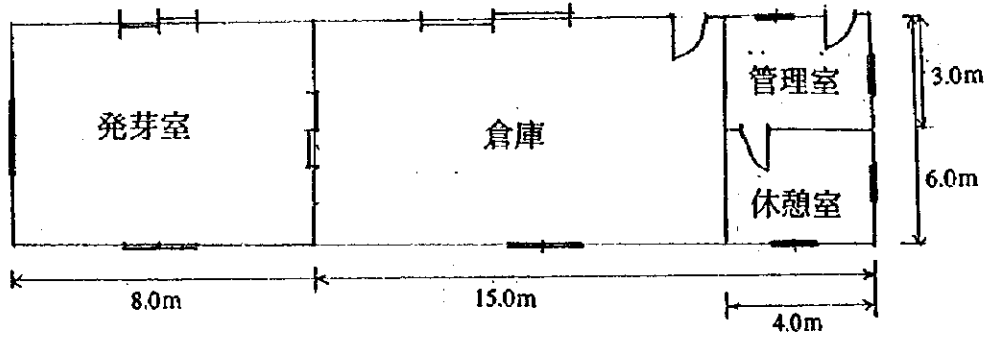
作業所は木造平屋建、床の一部はコンクリートモルタルとし、一部を下半分板壁又はブロックで囲う簡易な建物とする。ポット用土置場、ポット用土混合作業、ポット土入れ作業などに使用する。また、肥料調合もここで行なう。

以上の建物施設に要する施設及び建物の平面図は図3.3.2.7-4のようになる。

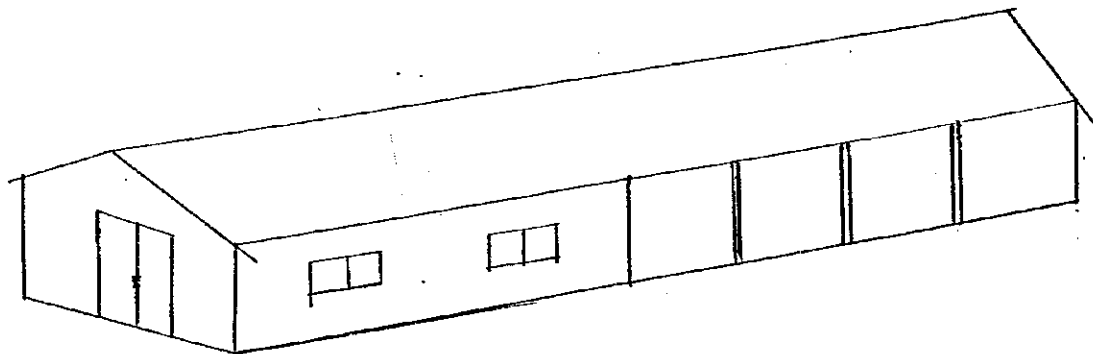
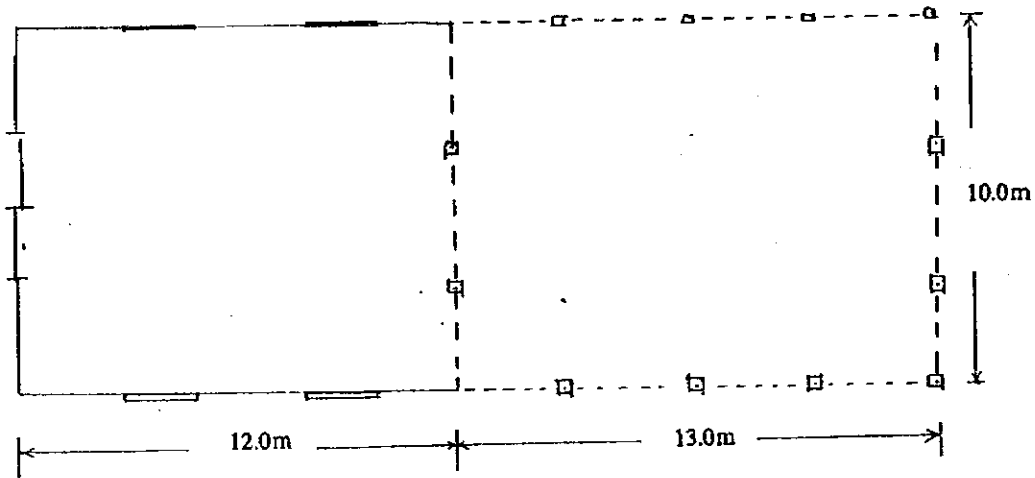
(C) 道路施設

苗畑内道路は、幅員5m、盛土高さ30cm、砂利厚6cmとし、総延長672mとなる。側溝は、道路両側に幅50cm、底幅30cm、深さ30cmとした。

(a) 倉庫、管理舎、発芽小屋



(b) 作業舎



インファンタ地区天水農業
環境整備計画基本設計調査
国際協力事業団

図-3.3.2.7-4 建物施設

(6) 苗畑造成スケジュール

本プロジェクトの苗畑・植林計画は、育苗から造林まで一貫して行うため、先づ水源確保および苗畑の造成から着手しなければならない。灌漑用水路と給水管の設置時期との関係から、苗畑の造成は1999年度に実施するものとして、次のような苗畑造成スケジュールを作成した。

項目	年度別	1999年度											
	月別	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
苗畑用地クレンジング													
伐根除去、地均し													
用地測量 (用途別)													
圃場用地整備													
育苗施設建設													
灌漑施設建設													
作業所建設													
倉庫、発芽小屋建設													

(7) 植林・育林計画

植林・育林計画について、以下に参考となる点を記述しておく。

(A) 植林・育林工程

州の計画では、具体的に示されていないが、参考として、植林・育林計画年中行事工程 (案) を表3.3.2.7-2に示すものとする。

植え付けの行程は、一般的には1人1日の作業量は100～300本ほどであるが、経験不足の作業員も参加させることや、入念に植え付けることが望ましく、着実な計画とするために100本とした方がよいと考える。なお、実際の植林は、PENROが労務者を雇用して実施する計画である。

表3.3.2.7-2 育林計画年中行事工程表 (案)

行事	月	気象状況												必要度				
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3					
育苗計画	苗の養成	種子採集・培養															△	
		苗畑耕起															●	
		床作り															●	
		まきつけ	←	→												←	→	●
		さし木		←	→						←	→					○	
		つぎ木	←	→							←	→					○	
		床替	←	→													○	
	苗畑の保護・管理	元肥	←	→												←	→	●
		追肥		←	→						←	→					●	
		除草	←	→							←	→					●	
		間引		←	→												●	
		病害防止	←	→													○	
		土の消毒										←	→				○	
	育林計画	植林	地ごしらえ	←	→						←	→					●	
苗木輸送			←	→												●		
植え付け			←	→												●		
保育		下刈り、つる切り		←	→												●	
		除伐		←	→												○	
		枝打ち、間伐										←	→				○	
		林地施肥										←	→				△	
竹林計画	移植	←	→													●		
	伐採									←	→					●		
	敷草土入れ									←	→					○		
土壌・肥料作り計画	土壌物理性改善									←	→					○		
	土壌酸度改善									←	→					△		
	土壌肥沃改善									←	→					△		
	自給肥料作り	←	→													●		

- 非常に重要な作業
- 必要があれば、行った方がいい作業
- △ 状況判断で行う作業

(B) 林地保育

林地肥培は以下のようにして行うものとする。

区分	施肥法		施肥量		
	時期	樹種	1本当たり (g)		
N			P	K	
1 回目	1. 植栽と同時に行う	プロジェクトサイト の一般樹種 広葉樹 (果樹木 を含む)	6~8	4~6	4~6
	2. 活着後または下刈後				
	3. 植栽の翌年				
	4. 以上の組合せ				
1 回目	1. 例方施肥 (3~4 箇所)	プロジェクトサイト の一般樹種 広葉樹 (果樹木 を含む)	10~20	8~16	6~12
	2. 植穴底施肥				
	3. 地表面施肥				
	4. 以上の組合せ				

2回目以降は、植栽してうつ閉後成林するまでの間に、肥培目標、林地の肥沃度等に応じ、施肥効果を見ながら、1回目の2~4割程度増量して施す。成林後は窒素を単用することもあるが、リン酸、カリを併用し地表施肥でもよく、2~3回施し、間伐後はN成分で80~100kg/haが適当と思われる。また植栽時期が遅れた場合や、乾燥している場合、あるいは苗木が弱っている場合などは、植栽と同時の施肥はさけた方がよい。さらに林地肥料については、現在市販されている林地用肥料は多数あるので、林地の土壌成分特性及び樹木の生長程度を確かめ、肥料成分量に注意して選択し使用する。

(C) 森林保育と管理

(a) 下刈り

新植の年に1回、第5年目までに4回行わない。下刈りと同時につる切りを行う。

下刈りの行程は全刈りの場合、萌芽、灌木、草類の混生地では1人1日の作業量は約0.05~0.1ha程度が目安である。

(b) 枝打ち

枝打ちの時期および繰り返し年数は、一般的にみて樹冠うつ閉し下枝が数段枯れ上がった頃開始する。普通は、第1回の間伐と同時に、またはそれと前後して行う。インファンタ地区のような暖地では5~15年生の間に2~3回行う方がよい。

(c) 間伐

間伐の目的は立木密度を調節して、残存立木の量・質の生長の向上をはかることにある。間伐後残された木の本数や材質および立木の配置が重要であるから、実行にあたっては伐る木よりも残す木を中心に考えて、枯木や将来の見込みのない木、形質の悪い木、隣りの優良な木の生長を妨げる木などを伐る。間伐開始年度は5~15年、間伐繰り返し年数(間断年数)は樹種、樹齢、地

形、前回の間伐の程度によって異なる。普通は伐採林積歩合20%程度4～5年ごとの繰り返しが標準である。

(8) 我が国側との分担

上記は、苗畑及び植林に関して、必要な施設及び機材について検討したものであるが、すべてが我が国側の負担で実施するものではない。比較的簡易な施設と運営管理に係わる機材については、州/PENRO側の負担とするのが適当と判断し、協議した結果、施設については、表3.3.2.7-3、機材については表3.3.2.7-4に示すような分担で合意した。

表3.3.2.7-3 苗畑施設の仕様と負担区分

育苗施設 Pot nursery site

名 称	摘 要	負担区分
区 圃 ポット育苗床 Pot beds 作業用道路 Passage	幅2m×長さ60m×36条×盛土10cm = 4,320㎡ 2m× 60m×32条 = 3,840㎡	日本側
日 覆 設 備 Sun shade facility	竹材セット 長 6m強 直径5cm×20本×36セット 長 2m強 " ×11本×36セット 長 1.8m強 " ×22本×36セット ヤシの葉或いはヨシズ 1セット×600kg×36=21,600kg その他、針金、ヒモ、縄など。	フィリピン側
貯 水 槽 Water pool	体積10m×10m×1.5m = 150㎡ 型枠、鉄筋コンクリートライニング構造	日本側
灌 水 施 設 irrigation facility	①塩化ビニール製水管 取水工 取水バルブ1式 メインパイプ Vp 100φ 28m サブパイプ Vp 75φ 210m (内埋設距離 70m×2=140m) 排水蛇口付パイプ Vp 50φ 60cm×7本 放水蛇口 Vp 25φ 7個 ②動力散水用 合成ゴムホース 100m×2	日本側

(B) 建物施設 Buildings

名 称	摘 要	負担区分
倉庫・管理舎 Warehouse administrative office	90㎡ 木造平屋建、屋根コゴンぶき或はスレート、コンクリート 土台、育苗用資材格納室、事務室、当直・宿直室	フィリピン側
発芽小屋 germination house	48㎡ 簡易木造平屋建、下半分板壁 半透明硬質プラスチック屋根を兼用 発芽箱と発芽柵の準備	
作業小屋 Work shop	250㎡ 木造平屋建、コゴンぶき或はスレート、床の一部はコンク リートモルタル、一部を下半分板壁またはブロックで囲う。	

(C) 道 路 Passage (Road)

	摘 要	負担区分
道路 Road	幅員5m×(盛土30cm+砂利厚15cm)×長さ672m	日本側
側溝 ditch	幅50cm、底幅30cm、深さ30cm	

表3.3.2.7-4 苗畑機材の仕様と負担区分

名 称	数量	摘 要	費用 (円)	負担区分
噴霧器 (1式) sprayer	2	半圧式、全自動、 10ℓ用 農薬、液肥散布用	7,000~15,000	フィリピン側
培養器 (大型1式) incubator	2	温度、湿度、照明度等 全自動調節可能		フィリピン側
小型トラクター Tracter (accessories plow, harrow dozer, diesel fed.)	1	耕起、地均し用備品を含む。 8~10馬力	1,500,000	フィリピン側
管理機 Kuliglig (Hand tractor) tractor and complete accessories	1	3~4馬力 本体 その他附属備品	200,000 200,000	フィリピン側
動力刈払機 Grass Cutter	4	本体 ダイヤモンド歯 ヤスリ	40,000~70,000 3,000~5,000 400~500	フィリピン側
小型トラック truck (1t, Small Size)	1	4WD、1トン車 ポット用の土壌運搬、苗木運 用、資機材運搬用	1,500,000	フィリピン側
小型ポンプ pump (Small Size)	1	2インチ、3馬力 本体 ホース ナイロン合成 長さ 100m	40,000~50,000 40,000~50,000	フィリピン側
土壌・肥料簡易調査 試験器 Soil Sampling and fester	1		50,000~100,000	フィリピン側
焼却炉 (1式) incinerator	1			フィリピン側

注：費用は日本側が日本で調達する場合を参考に示したが、実際にはフィ側の負担となり、この場合、基本的にはすでに保有している機材を使用するとのことである。

3.3.2.8 運営維持管理計画

先方政府側による施設の運営維持管理に対しては、関係者から、州側の能力・経験不足が指摘され不安材料となっている。その理由として、次のようなことが言われている。

- (1) 州側自身が実施機関となった無償資金協力プロジェクトの経験がないこと、又これまで基本設計調査中の実施機関としての対応が十分とはいえなかったことから、運営維持管理に対する取組み姿勢に不安がある。
- (2) 州側のダム、灌漑施設、植林等に対する経験が不十分であり、技術者も不足している。
- (3) フィリピン国の一般的事例でも、ダム、灌漑施設、植林等での失敗例が多い。

しかし、これらの不安材料に対して、州政府自身もある程度認識しており、次のような対応をしている。このことに対する評価と提案は次の通りである。

(ダム・灌漑施設)

- 既存灌漑組合は、20年近い灌漑経験を持ち、また他の灌漑区域と比較して料金の徴収率が高いことは、管理能力が高いことの一面でもある。また運営維持管理は、住民の直接参加によることが望ましく、現在の3つの組合に新たな地区の農民を加えた合同の灌漑管理組織は、ダム及び灌漑施設の管理を効率良くやってくれるものとする。
- ダムの管理については、経験はないが、既存の取水工のゲート操作には十分な実績がある。本プロジェクトのダムでは、難しい操作が必要な設備はなく、また必ずしも現場に常駐管理しなくてもよいタイプと考えるので、指導と訓練により充分に対応出来ると思う。さらに維持管理の主として担当するこの地区の農民は、農民といっても教育レベルが比較的高いので、技術・管理の習得能力もあると考える。
- 州政府とNIAは、正式なMOA(Memorandum of Agreement)を取り交し、NIAは運営維持管理に助力・協力することを約束している。また、NIAの州事務所では、本プロジェクトに対する運営維持管理計画を作成している。
- ダム及び灌漑施設の運営維持管理に対しては、建設時にコンサルタント業務として、マニュアルを作成し、建設後に実施指導訓練を行うことを提案する。さらに効率的かつ確実性を上げるために、その後も引き続きコンサルタントによる定期

巡回調査と問題点の改善指導を行うことを提案したい。(5.2 技術協力・他ドナーとの連携 参照)

(道路)

道路については、維持補修用の機械を調達することになっているので、これを活用すれば、有効な管理が出来るものと考えます。調達機械の管理については、州側がメカニック及びオペレーターを揃えているので特に問題はないと考えます。

(苗畑・植林)

苗畑植林に関しては、PENRO/DENR が全面的に請け負って運営することを約束し、州側と MOA を取り交わしている。PENRO/DENR は、実績・経験が豊富である。また、本プロジェクトの流域にモデル植林事業 (243 ha) を実施中であり、その結果を有効に活用出来る。さらにインファンタ地区には州立大学農学部があり、大学構内で苗畑及び植林研究を実施しており、その成果を活用出来る他、協力することにも同意している。さらに、イベントとして住民や学生参加による植林も行われており、住民の植林に対する意識は高い。また PENRO/DENR は、植林実施計画を作成している

しかし、植林事業に対しては、総合的な指導・助力 (技術及び運営維持管理) をすることが望ましく、(JICA ミッション側のサジェスチョンに従って) すでに州側から JICA の指導員を派遣することに対する要請が出されている。(5.2 技術協力・他ドナーとの連携 参照)

(入植地計画)

入植地計画については、これまでに関係者による多くの協議をしてきているが、州側のみの判断で決められない面も少なくなく、また日本側の実施詳細が最終にならないと計画を明確にしにくい点があり、これまで流動的な計画しか立てられなかった。しかし、州側は、本コンポーネントのプロジェクトの中での重要性は認識しており、入植地実施運営計画を作成している。一方、MPC とは 2、3 度協議し、ピナツボ被災者の選定等で協力することになっており、MOU (協定書) を交すことになっている。

入植地計画については、ピナツボ被災者の選定及び入植者人数が、不確定だった面があるが、MPC の協力により確定するものとなっている。また、入植者の定住化のための基本条件となる生計の安定化については、農地を直接提供出来ないという状況はあるが、植林雇用、建設雇用、小作雇用等いくつかの収入確保のオブ

ションがあり、州及びインファンタ市側は、入植者の優先的雇用を計ると明言している。

－入植者の生活の安定化のため、運営管理の一グループである入植管理グループが、入植完了後も引き続いてフォローアップする予定になっている。

上記状況を踏まえて、プロジェクトの建設完了後の運営維持管理については、まず、全体の施設に共通することとして、次のような点が重要である。

・各施設の運営維持管理体制

プロジェクトの実施及び運営維持管理のための関係機関を含めた組織が出来ており関係各機関の協力を得られることになっている。各施設によって関係機関は異なるが、特にNIAの協力は有効である。この組織が有効にかつ継続的に活動出来るような体制作りが重要である。

・州政府、インファンタ市等の各種分担

役割分担については、プロジェクトの実施及び運営維持管理のための組織の中で州政府が具体的な調整を行うことになる。実施能力については、州政府自体には技術的能力・経験に一部不足する部分があり、NIA等関係機関の協力により対応することになっている。またインファンタ市は州の出先機関のような役割を果たし現地での具体的な活動を実施しサポートすることになる。要員計画については現段階で明確にするのは難しいが、関係各機関／部署の責任者がカウンターパートとしてリストアップされており、必要に応じ準備することになる。

・財政・予算確保

財政的には州政府が責任を持つことになる。予算については州側の責任で既に想定した額を確保しているが、必要に応じ増加することとなっている。また、関係機関も担当分野に対して、予算分担することになるものもある。これらについては、州政府と各関係機関が協議して決定し合意することになっている。

次に各施設ごとに、計画後の状況について分析し、必要と思われる点について提言する。

(A) 道路

新設及び改修道路は、インファンタ市 (Municipality of Infanta) の道路になるので、維持管理もインファンタ市が行うことになる。インファンタ市自体は、現在維持管理用機械は保有しておらず、次のような方法をとっていた。

— 鉾山会社の機械を借用する。

(但し、短時間なら借りられるのが、現実のようである)

— 国道を管理している DPWH の District Office に頼む。

(但し、相手側の都合もあり、特別の理由／状況がない限り、すぐには対応してもらえないのが現実のようである)

— 州が今年購入した機械 (20 台で一チームを作っている) を借用する。

(最も期待できる方法であるが、インファンタ地区を含む 10 地区で 1 チームなので、インファンタ地区のみ優先するわけにはいかず、基本的には各地区を順番にまわることになるので、必要な時には使えない可能性が高いと考える。)

しかし、本プロジェクトにより、モーターグレーダ、ダンプトラック、バックホウ及びブルドーザ各 1 台の維持管理用機械が調達されることになっている。従って、基本的にはこれらの調達機械を有効に利用することが出来ると考える。但し、豪雨等により、修復箇所・量が多い場合は、上記の借用機械による作業を付加することになる。

また、人力に関しては、これまでと同様に住民の協力が期待できる他、材料に関しては、砂利は現地周辺から調達できる。

調達された機械についての維持管理は、代替案として、民間会社に運転維持管理を委託することも考えられるが、現段階ではインファンタ市が所有して管理し燃料費等の運転費を負担することになっている。しかし、維持修理及びオペレーター訓練等に関して、州側による協力は必要である。また、機械のガレージは、市側の負担で準備することになっている。

(B) 灌漑施設

プロジェクトの対象灌漑区域には、既存の 3 つの灌漑組合 (Bamban, Sanfelipe / Mana, 及び Nayom / DPL) があり又それらに属さない農民もいる。これらの農民組合及び農民を再

組織化により1つの新組合に統合する予定になっている。基本的な組織と活動内容は現在のものと大きく変わらないものになるものと考えている。既存の各組合は統合に対して異論は持っていない。新組合はプロジェクトの建設完了前に組織化される予定である。

灌漑施設の維持管理は、統合された新しい灌漑組合 (IA) が実施し、NIA が技術指導等の協力をする他、人力では難しい部分の修復に助力することになる。現在のシステムと基本的には同じである。既設 (改修) 水路、新設水路、及び取水工の維持管理については、既設 (改修) と新設でシステムを変えるのは繁雑になるので、一元的に管理されるものと考ええる。維持管理の実施は、基本的には次のようになるものと考ええる。

大～中規模水路工事 (取水工を含む) :

NIA の技術協力の元に、州政府が実施。

但し、NIA が建設した施設については、NIA は必要に応じ工事の負担もする。

また、農民側も必要に応じ労働力を提供する。

小規模水路工事 :

農民が合議により面積割りを基本にして負担。

但し、州及び NIA も必要に応じて協力する。

現灌漑施設の利用料金については、州が残金を立て替えて NIA に支払うことになるが、農民側としては支払う相手が州に変わっただけで、基本的には同じシステムとなる。現在水利費が多少異なる既存の各灌漑組合と、現在組合に属していない新たな組合員との間での調整は必要であるが、どのように調整するかについては、関係機関と新灌漑組合の話し合いで決められるものと考ええる。徴収額については、現在の額を基本にして決められることになるので、1.5～2.0カパン (75～100 kg) /ha/年程度になるものと考ええる。現在も徴収率は高く特に問題点はないので、新しい灌漑施設に対する料金徴収及び維持管理は可能と考える。

2次、3次水路についても、NIA 指導の下に、農民自身が直接参加して建設することになり、州側もある程度の予算を準備している。現在の3つの灌漑システムでの実績と経験を有効に生かせるものと考ええる。

(C) ダム・貯水池

新しく出来るダムについては、電動操作が必要となる洪水吐けゲートを設置しない、監査廊を設置しない等、管理が容易な施設となっている。従って、維持管理費用節減を計るならば、ダムサイトには特に管理者が常駐しなくても管理は可能である。しかし適切な水管理のために専属管理者は必要であり、OPAGから派遣される技術者と灌漑組合から選任された農民が行う計画である。しかしながら、OPAGにはダムの管理経験を有する技術者がいないため、NIAの協力が不可欠である。つまり、ダム（付帯設備を含む）の維持管理は、NIAの技術協力により、州政府が全体的な責任を持つことになるが、日常の直接の維持管理は、新に出来た灌漑組合が行うことが望ましい。管理協力組織としては、BSWM, NIA, 及び州（PEO, OPAG）が協力して体制を組むことになっている。インファンタ市が必要に応じて協力するのはもちろんである。予算については、州が準備することになるが、水利費の積立金から相当額を充当出来るものとする。また、維持管理に関しては、建設完了前に、堤体の計測設備、気象・水文観測、施設・設備の点検／補修、等に関して、コンサルタントが運営維持管理規則（マニュアル）を作成する予定になっており、このマニュアルに基づく訓練も実施する予定である。また、その後の我が国技術者によるフォローアップも必要と考える。

(D) 苗畑・植林

DENRの州事務所（PENRO）が中心となって、州のOPAGの協力を得て、運営維持管理をすることになるが、必要に応じ、BSWM, OMAG, PSU, インファンタ市等が協力することになる。州側ではすでにある程度の予算（当面の百万ペソ）の準備が可能である。DENRでも予算を準備出来るとのことである。両者が協議して管理と予算の配分／担当業務を具体化することになるものとする。

苗畑・植林についてはOPAGとDENR共、十分な経験があるので現実的な計画があれば、十分に有効な活動が出来るものとする。また、学校の生徒を含む一般の住民からの協力も得られるし、労働賃金も安いので比較的経済的な管理が可能であるとする。実施計画については、州側がDENRの協力のもとに作成しているが、現在の計画をさらに改善し、より現実的で有効なものとする必要がある。但し、長期的かつ継続的な運営管理には不安材料もあり、我が国からの技術者（常駐者）による指導が必要と考えられる。

(E) 入植地

入植地の運営維持管理は、基本的には入植者自身が行うことになるが、経済的自立が出来

るまでの数年間（農業による収穫がある程度以上になるまで）、関係機関のバックアップが必要になる。これに関しては州側でも配慮しており、インファンタ市、MPC、NIA、BSWM等の協力により、技術的かつ経済的な面からサポートすることである。

現在の計画では、ほかの地域の一般的なピナツボ被災民の入植地と比べると一家族当りの土地面積が広いほか、水道、電気、道路等のインフラストラクチャーにも比較的恵まれており、ピナツボ災害発生地周辺区域以外での入植地としてよいモデルになる可能性も十分あるものと期待している。

但し、入植地開発に関しては日本側が水路、道路及び給水施設を建設した後の、州側で実施する予定の水路の建設、入植者用住宅の建設、電力供給等に関して、タイミングのよい対応が出来るかという点が多少危惧される。州側は、入植者用の家屋、インフラ整備、生計に対する支援等に（8年－9年間で）計約2,600万ペソの予算が必要であると想定している。建設後の維持管理については、州と関係機関から構成される入植実施計画グループがフォローアップすることになるものと考えるが、住民参加型の運営により、次第に自立していける体制作りが必要である。

3.3.2.9 調達機材計画

本計画地区内には8集落が点在し、それらを結ぶバランガイ道路が約30kmある。これらの集落道路は極一部の舗装区間を除いて無舗装の土の道又は部分的な砂利道であり、雨期には通行不能区間が各所に発生する。今回これらの道路改修を計画しているが、交通量・道路規模等を勘案し砂利舗装改修を主体とする計画であるため、将来的には路面の維持管理は必要となる。道路の修復・維持管理には建設機械が必要であるが、インファンタ市は一台も所有しておらず、また他からの借用も難しい。このため、州側は本プロジェクトにて、維持管理用機材として、モーターグレーダ1台及びダンプトラック1台を調達する必要があると考えている。

また、灌漑水路については本プロジェクトで建設・改修する幹線水路の大部分が土水路であり、これに接続される二次・三次水路も全て土水路のため、建設後も毎年、水路底浚え等の管理が必要である。

なお、本プロジェクトにはダム建設、潜水橋等河川内工事が含まれており、将来の維持管理として貯水池、河川内作業が必要である。本作業は、基本的には実施機関である州政府が実施することになっているが、維持管理機材としてブルドーザ及びバックホウが不可欠となる。ブルドーザ及びバックホウは、州政府の4グループ/地域の建設機械チームが各々1台保有しているが、インファンタが属する区域は全10地区(Municipality)に各1台しかないことになるので、当プロジェクトが優先的に使用することは出来ない。

検討の結果、最小限の機材として、モーターグレーダ、ダンプトラック、バックホウ、ブルドーザを各1台必要と判断した。グレーダーの規模は、5～6mの道路幅に効率良く対応出来る規格となる3.7m級を、またダンプトラックは、土砂、砂利を運搬するために、汎用性のある10ton級のダンプトラックとした。バックホウは水路幅等を考慮して0.35m³級を、また、ブルドーザは河川内工事、補修土工事を勘案して機動力のある15ton級を選定した。これらの機械の使用計画は以下のとおりである。

機 械 名	使 用 目 的	年 間 使 用 量
モーターグレーダ	路面整形、路肩整形	地区内集落道路約30kmに対し、年間2回（乾期終わり、雨期中）計120日稼働
ダンプトラック	盛土材料、砂利運搬	上記、モーターグレーダの稼働と併せて使用する。
バックホ	水路掘削、土砂積込み	水路約40kmに対し、雨期の終わり1回と乾期通水中随時稼働
ブルドーザ	河川内工事、掘削・押土	ダム・潜水橋等河川内施設に対し、随時河床材料の掘削、押土作業に使用

3.3.3 基本計画の評価

3.3.2基本計画に本計画の全体像を示したが、次に示す課題が存在する。特にダムの地質については、追加調査が必要であり、これを実施せずに本計画を進めることはできない。

(1) 課題

1) ダム

1997年度の調査で、ダム右岸に高透水層(透水係数 10^3 cm/sec、10Lu以上)が分布していることが判明した。この地層についてはこれまでの調査でも不明な部分があり、追加調査を行うことによって、これらの地層の範囲、地盤性状、透水様式を把握し、グラウトによる改良特性を確認する必要がある。また現設計では、高透水層が存在し、グラウトのみでは十分な改良が出来ない可能性が高いため、土質ブランケット工法とグラウト工法を併用している。しかし、亀裂性の岩盤で浸透流が発生している可能性もあり、この場合は通常のグラウト工法では対応出来ない。つまり、二重管工法、連続地中壁等の特殊で高価な対応が必要になる。

2) ビナツポ被災民に対する生活基盤

計画している入植地に入植予定のビナツポ被災民は、本計画で建設が予定されているダムからの灌漑用水を用いて自ら農業を行い、生計を立てる計画であった。しかし調査の結果、入植地の土壌が農地には適さないことが判明し、これが農地用として改良するのは費用的に困難であるという結論が出されたため、入植地域の灌漑は断念することになった。従って、入植者が当初計画通りに入植地で農業を行うことはできなくなり、別途生計の手段をとることが必要になった。

州側では、入植者の生活管理指導は州側の責任においてなされるとのことであり、入植者は他の入植地と同様に各々自助努力で生活するのを基本とするが、植林、建設工事、灌漑水田増加による小作等に優先的に雇用をすすめている。また、生活困難者に対する支援のための、SEA(Self-Employment Assistance) Kaunlaranという、特別条件で資金援助するシステムも導入予定とのことである。

しかし、ビナツポ被災民に農地を提供するという当初予定の生活基盤が確保されない状況で、ビナツポ被災民

の入植を計画どおり進める意義があるのか確認する必要がある。

3) ダム建設の意義

計画されているダムの役割としては次の項目が当初考えられており、そのうち日本側が本計画に係る基本設計調査を実施した主要な意義の一つに、a)のピナツボ被災民のための入植地への灌漑があった。しかしながら、上記2)の状況からその意義が消滅してしまった。このため、ダム建設の意義を再確認する必要がある。

a)ピナツボ被災民入植地への灌漑

b)既存農地への灌漑

4) ピナツボ被災民入植計画

ピナツボ被災民の入植は当初計画では750人（一家族平均5人とする、150戸）であったが、その後の検討で70戸へ変更された。しかし、現状は、インファンタ市に居住する被災民が全て入植したとしても、25世帯程度（一家族平均5人とする、125人）であり、当初計画から激減している。また、この入植者数の確認はまだ不十分な状態であり、MPCからの協力合意書を入手するとともに、入植者の数を確認する必要がある。

このような状況から、ピナツボ被災民入植計画の必要性及びピナツボ被災民への裨益を主な目的の一つとしていた本計画の妥当性を再確認する必要がある。

5) 植林計画

JICAからの要求に対応して、「フィリピン側では協力機関であるDENRが植林計画を作成している。

しかし、3.3.2.7苗畑・植林計画で述べたとおり、苗畑の適正な管理、植林後の施肥、間伐、監視などに必要な人員・技術・費用が全て計画どおり準備される必要があり、またフィリピン国での過去の植林計画の実績に成功例が少ない点に関する危惧がある。

従って、具体的な計画実施の可能性に対して再確認する必要がある。

6) 土地収用

ダム建設、道路、水路の建設に伴う移転住民及び土地提供住民からの同意書取り付けが現段階でも終了していない。建設工事は一戸でも反対する農民がいれば、完成させることが出来ず、その実施に支障を及ぼし、大きな問題に発展する可能性もある。現在の状況を確認する必要がある。

3.4 プロジェクトの実施体制

3.4.1 組織

本計画の実施及び運営維持管理のために、関連機関による協力組織が出来ている。図 3.4.1-1A (1995 年末の組織・体制) 及び図 3.4.1-1B (1997 年改訂版) に示す通りである。この組織は現段階では、まだ部分的な活動しかしていないが、EXECUTIVE ORDER (行政長官指令、1995 年) NO. 95-0059 により本プロジェクトのためのタスクフォースとして認められ効力を持つことになっているとのことである。パンガシナン州政府を実施機関として、NIA, DENR 等いくつかの関連機関が必要に応じ協力する体制になっている。

主要な関連機関は、次のようなものである。

(A) パンガシナン州政府 (PROVINCE OF PANGASINAN)

プロジェクトの実施機関である。図 3.4.1-2 に組織図を示す。プロジェクトの実施・運営維持管理に特に関係するのは次の担当部・課・事務所になるものとする。

(a) 知事 (Provincial Governor)

州の代表責任者であり、プロジェクトの実施・運営維持管理の責任者でもある。

(b) 州政府長官事務局 (Provincial Administrator's Office)

プロジェクトの実施・運営維持管理全体の窓口になる。関連情報の収集、他の部局も含めた協力依頼等もこの事務局を通して指示が出されている。

(c) 開発計画局 (Office of the Provincial Planning and Development and Development Coordinator)

州の各種開発計画を担当。開発に係わる情報を入手出来る。

(d) 技術局 (Office of the Provincial Engineer)

土木を主体とした技術者が集まっている。道路・橋梁等の土木施設の調査・計画・設計を行う。測量も担当している。

(e) 農業局 (Office of the Provincial Agriculturist)

農業・灌漑関係の技術者が集まっている。農業・灌漑施設の調査・計画・設計を担当している。

州が実施する植林もこの部局の担当になる。

(f) 環境天然資源省—州部局 (Department of Environment and Natural Resources/PENRO)

環境及び天然資源に係わる調査・計画・評価を担当している。DENRの州への出先機関となっている。

(g) 社会福祉省—州部局 (Department of Social Welfare and Development)

社会福祉に係わる活動を担当しており、入植計画はこの部局の担当になる。

(B) 農業省、国家灌漑庁 (NIA)

プロジェクト実施の技術面での主要支援機関である。次の3段階の組織があり、各々必要に応じ、技術者の派遣、技術情報・資料の提供、等の支援協力をしてもらえることになっている。

- 本部：NIA HEAD OFFICE (IN MANILA)
- 地方事務所：NIA REGIONAL OFFICE (FOR REGION I)
- 州時事務所：NIA PROVINCIAL OFFICE (FOR PANGASINAN)

最も直接的に支援を受けることになる国家灌漑庁の州事務所 (NIA PROVINCIAL OFFICE) の組織図を、図 3.4.1-3 に示す。インファンタ地区にある、バンバン灌漑システムとサンフェリベ灌漑システムは、この州事務所が、設計・施工し、運営管理は各々の灌漑組合に委譲したものの、現在の施設修復や技術指導に関して継続的に支援している。なお、ナヨム川灌漑システムは、その一部がインファンタ地区にあるが、このシステムはNIAの直接管理となっており、ザンバレス州サンタクルス(インファンタの南約5 km) に事務所がある。

(C) 農業省土壌水利管理局 (BSWM)

農業生産・開発に係わる土壌、土地管理、水利用等に関して、調査・研究・計画・指導等を実施している。NIAと同様にマニラの本部の下に、REGION 1 の事務所 (サンフェルナンド) がある。しかし、NIAのような独立した州事務所はないが、その代わりにBSWMの職員が州の農業局に常駐しているとのことである。農作物や土壌に関しての調査や指導に関して、プロジェクトの支援をしてもらえることになっている。基本設計調査段階でも土壌試験に関して協力支援を得た、BSWM本部の組織図を、図 3.4.1-4 に示す。

(D) 環境・天然資源省 (DENR)

本プロジェクトに関しては、プロジェクト実施に先立ち、DENRからECC

(ENVIRONMENTAL COMPLIANCE CERTIFICATE、環境認可証明) が発行される必要がある。又、植林・苗畑計画にはDENRの協力が必要になる。DENRの本部の下に、REGIONAL 1 のOFFICE (サンフェルナンド) があり、又州にも出先機関 (PENRO : 図3.4.1-5 参照) がある。

(E) インファンタ市 (MUNICIPALITY OF INFANTA)

パンガシナン州のDISTRICT 1 (全6 DISTRICTS) に含まれる10のMUNICIPALITY (市/地区) の一つであり、13のBARANGAY (村) から構成されている。本プロジェクトの実施区域であり、直接の受益地である。プロジェクトの運営維持管理についても、州政府の下に、各種の面で関与していく機関である。

またインファンタ市は組織が小さく財力もないので、ほとんどの関連協議がMAYOR (市長) を通して行われることになる。現在の組織を、図3.4.1-6に示す。

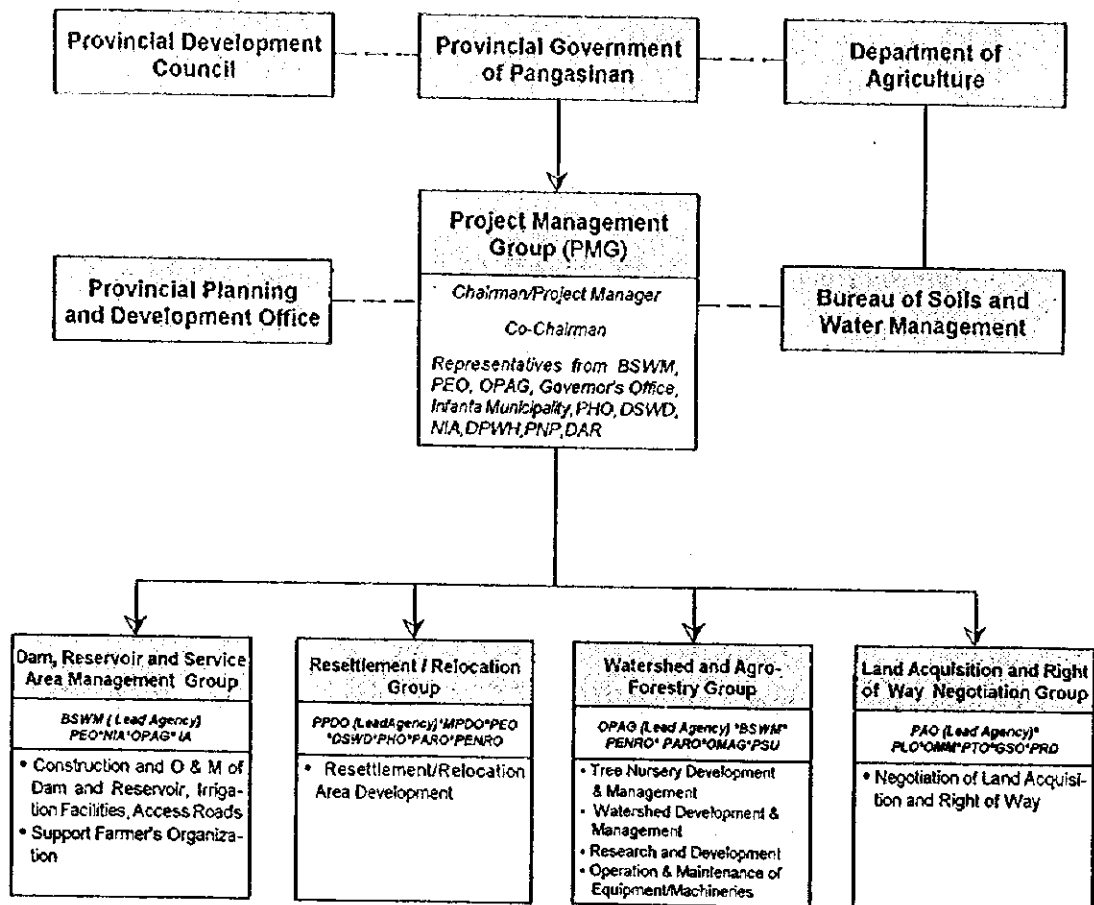
(F) 灌漑組合 (IRRIGATOR'S ASSOCIATION : IA)

インファンタ地区には、現在次の3つのIAがあるが一つに統合されることになっている。統合後のIAの組織は基本的には現在のものと同じになるものとする。

つまり、組合幹部会は、次のようなメンバーから構成されることになるものとする。

- PRESIDENT (会長、1名)
- VICE-PRESIDENT (副会長、2~3名)
- DIRECTORS (理事、数名~10名)
- TREASURER (財務/会計、3~4名)
- SECRETARY (秘書/事務局、3~4名)
- TECHNICAL ADVISOR (技術顧問、からNIA等2~3名)
- FINANCIAL ADVISOR (財務顧問、地区内のMPCIから2~3名)

主要な関連機関は上記の通りであるが、その他に、MPC (Mount Pinatubo Committee : ピナツボ山委員会)、PSU (Pangasinan State University : パンガシナン州立大学)、DPWH (Department of Public Works and Highways : 公共事業道路省)、NEDA (National Economic Development Authority : 国家経済開発庁) 等関連機関は少なくない。



- DA - Department of Agriculture
- BSWM - Bureau of Soils and Water Management
- NIA - National Irrigation Administration
- PSWD - Provincial Social Welfare and Development
- PEO - Provincial Engineer's Office
- PARO - Provincial Agrarian Reform
- PHO - Provincial Health Office
- PENRO - Provincial Environment and Natural Resources
- PLO - Provincial Legal Office
- OPAG - Office of the Provincial Agriculturist
- PAO - Provincial Assessor's Office
- OMM - Office of Municipal Mayor
- MPDO - Municipal Planning and Development Office
- PTO - Provincial Treasurer's Office
- GSO - General Services Office
- PRD - Provincial Register of Deeds
- OMAG - Office of Municipal Agriculturist
- PSU - Pangasinan State University
- PNP - Philippine National Police

Legend :
 - - - - - Coordination
 ——— Administration & Supervision

ORGANIZATIONAL STRUCTURE Infanta Impounding Irrigation and Environmental Improvement Project

BASIC DESIGN FOR
 INFANTA IMPOUNDING IRRIGATION AND
 ENVIRONMENTAL IMPROVEMENT PROJECT

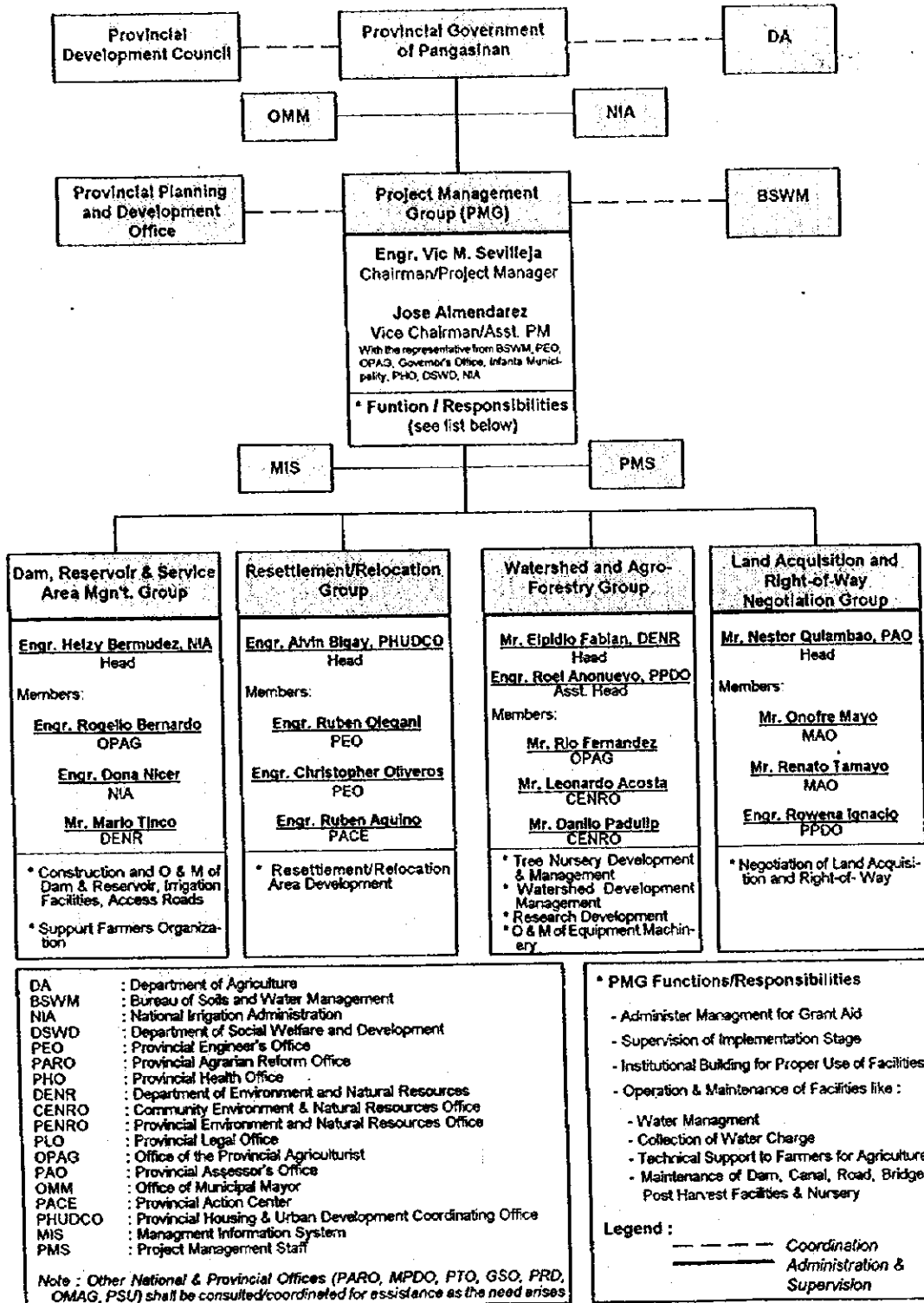
図 3.4.1 - 1 A

計画実施組織図 (1995年～)

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

ORGANIZATIONAL STRUCTURE

Infanta Impounding Irrigation and Environmental Improvement Project

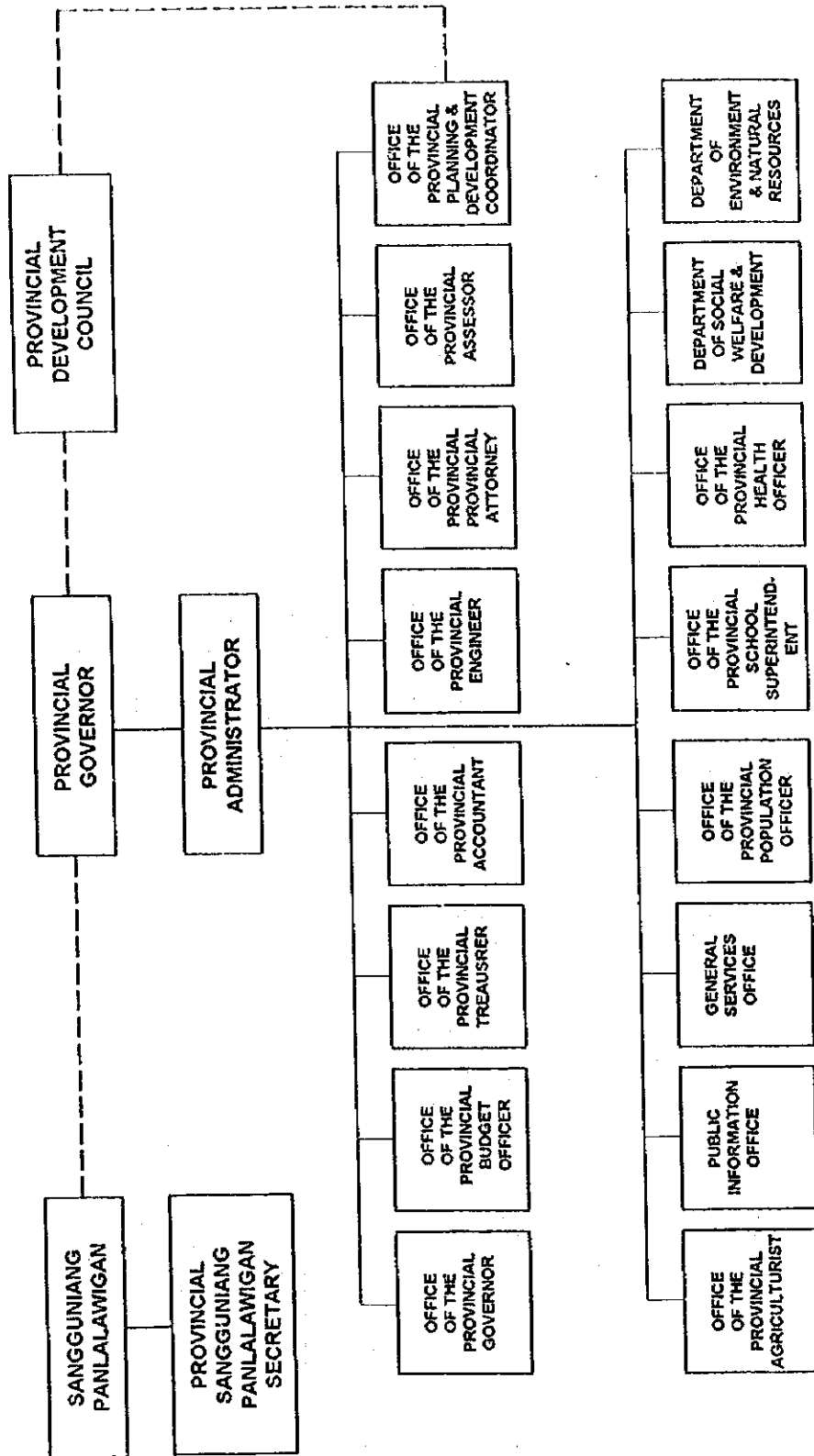


インファンタ地区天水農業
環境整備計画基本設計調査
国際協力事業団

図 3.4.1-1B

計画実施組織図 (1997年改訂)

ORGANIZATIONAL CHART
PROVINCE OF PANGASINAN



BASIC DESIGN FOR INFANTA IMPOUNDING, IRRIGATION
AND ENVIRONMENTAL IMPROVEMENT PROJECT

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

図 3.4.1-2

パンガシナン州政府組織図

ORGANIZATIONAL CHART PANGASINAN PROVINCIAL IRRIGATION OFFICE

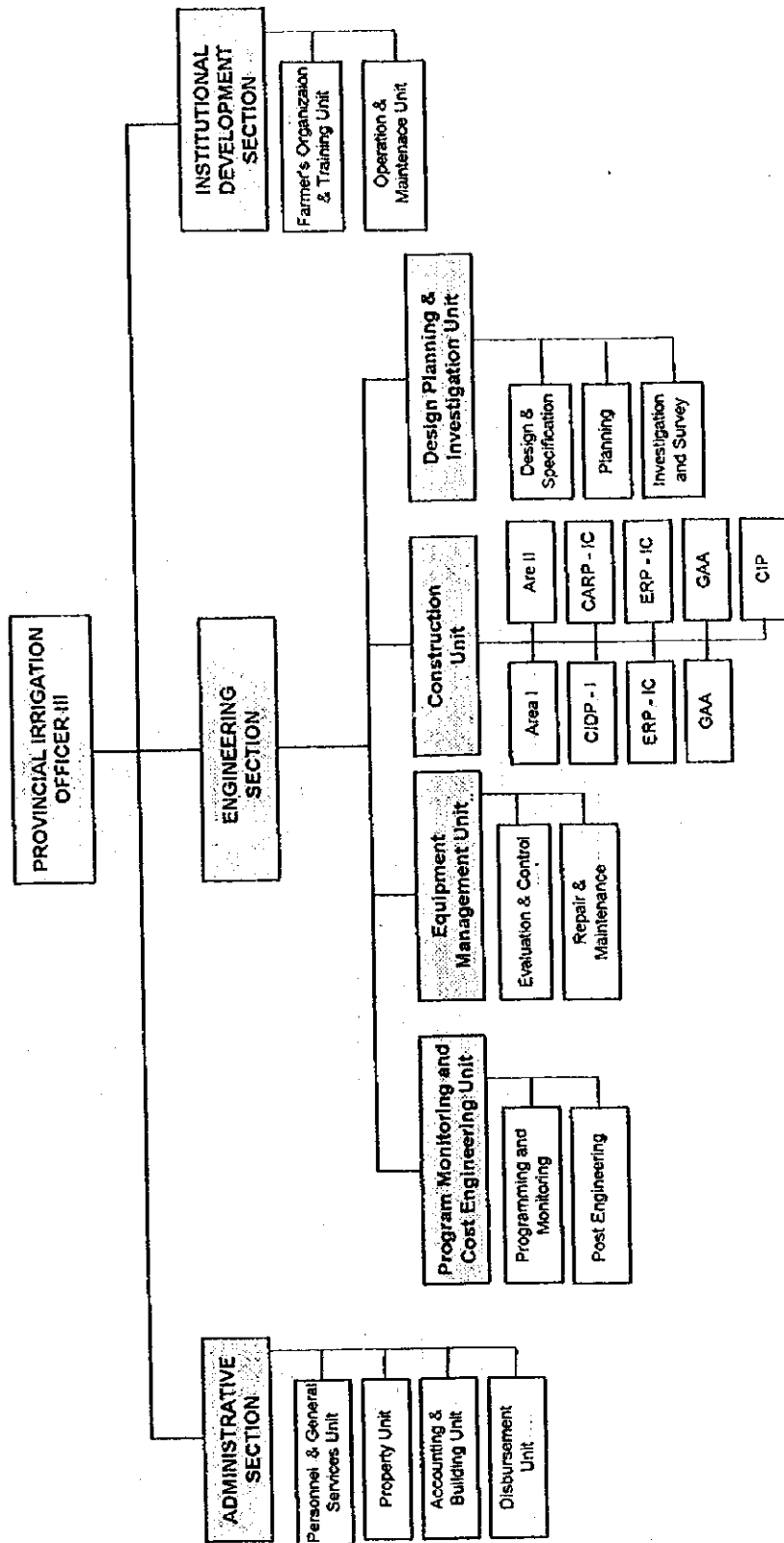


図 3.4.1 - 3

国家灌漑庁パンガシナン州事務所組織図

BASIC DESIGN FOR INFANTA IMPOUNDING IRRIGATION AND ENVIRONMENTAL IMPROVEMENT PROJECT

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

ORGANIZATIONAL CHART BUREAU OF SOILS AND WATER MANAGEMENT

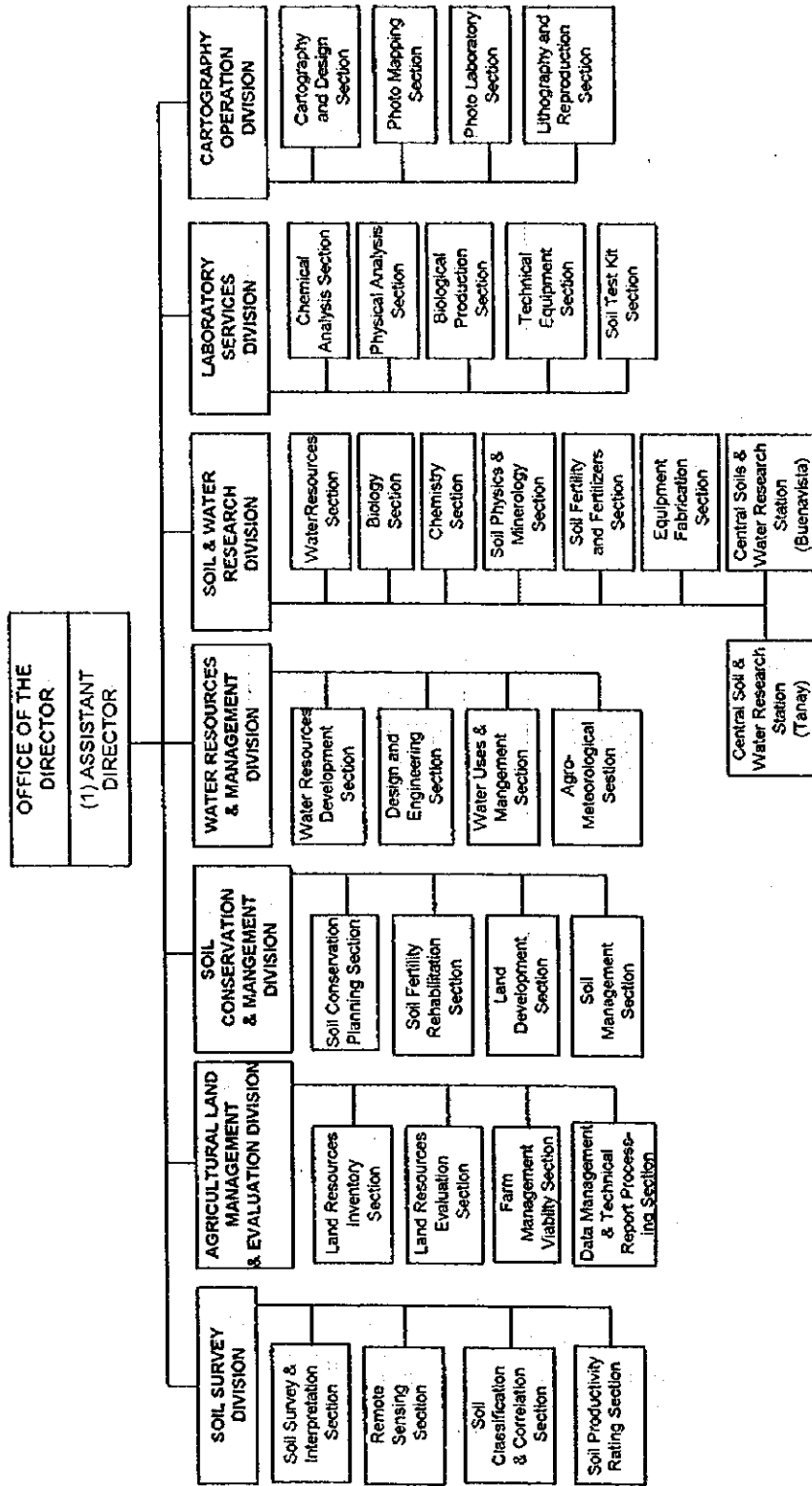


図 3.4.1 - 4

土壤水利管理局組織図

BASIC DESIGN FOR INFANT A IMPOUNDING IRRIGATION
AND ENVIRONMENTAL IMPROVEMENT PROJECT

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

ORGANIZATIONAL CHART
PROVINCIAL ENVIRONMENTAL AND NATURAL RESOURCES
PROVINCE OF PANGASINAN

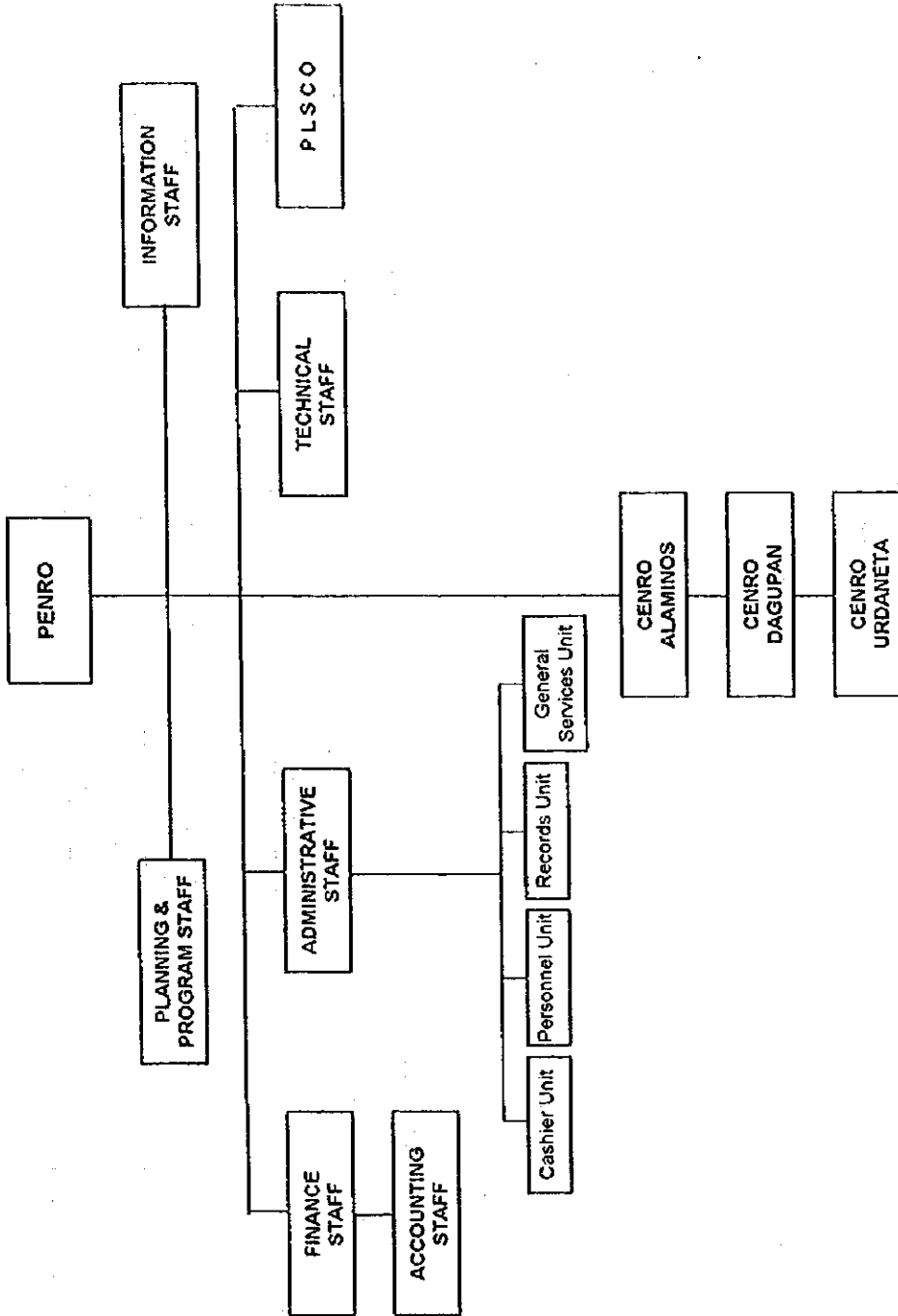
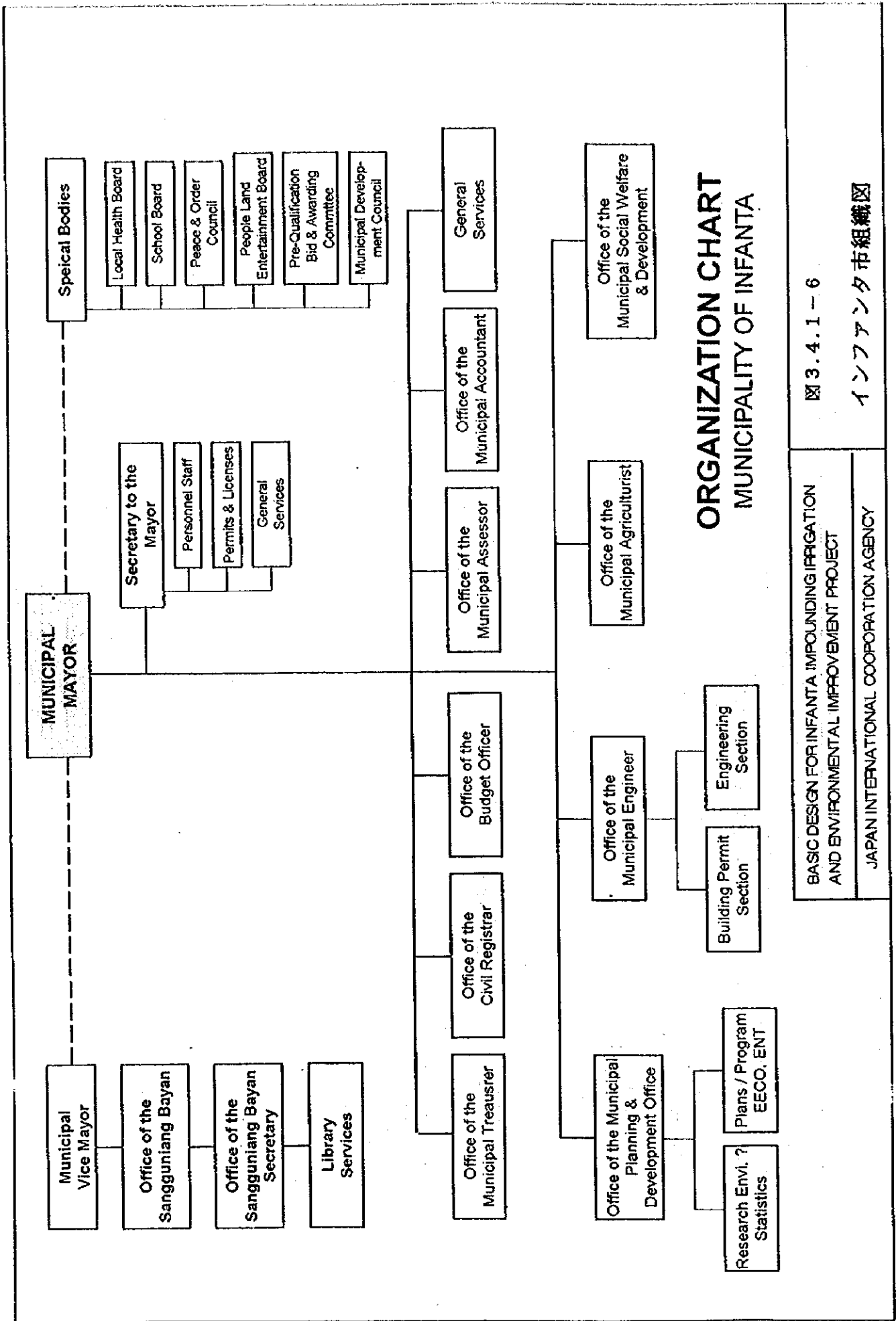


図 3.4.1-5 環境天然資源省
 パンガシナン州事務所組織図

BASIC DESIGN FOR INFANTA IMPOUNDING IRRIGATION
 AND ENVIRONMENTAL IMPROVEMENT PROJECT
 JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY



ORGANIZATION CHART
MUNICIPALITY OF INFANTA

図 3.4.1 - 6

インファンタ市組織図

BASIC DESIGN FOR INFANTA IMPOUNDING IRRIGATION AND ENVIRONMENTAL IMPROVEMENT PROJECT

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

3.4.2 予算

本計画実施の運営維持管理に係わるフィリピン側の予算は、バンガシナン州政府が準備することになっている。バンガシナン州から出された1992年から1995年までの州の収支結果は表3.4.1-1に示した通りである。しかしこの表の数字のみ評価してもあまり意味がないと考える。というのは、州側では、本計画の実施に関わる費用に関しては、政府職員の活動に関わるものは通常の活動費用の中で運用出来るので特別に予算を組む必要はなく、実施に直接関わる項目の費用については、プロジェクトの実現と内容がさらに具体化した時点で、別途特別予算を組むことになっているからである。

州側では、必要に応じ増額していくとのことであるが、1995年11月～12月に訪問した事前調査団に対して、次のような予算を準備していると答えている。

施工開始前準備及び施工負担	5.8百万ペソ
施工完了後	9.0百万ペソ
計	14.8百万ペソ

内訳は、表3.4.2-2に示す通りである。その後、1996年4月に基本設計調査の第一次現地調査団が確認した際には、前回の通りであるが、1996及び1997会計年度に、5.8百万ペソ、その後の予算として9.0百万ペソを準備していると答えている。又同時に、この金額で不足しないと考えているが、必要があれば増額出来るので予算・資金については問題ないと補足説明している。なお、上記の金額には、関係職員の給与・手当、車両・燃料代等は含んでおらず、少なくとも当面は、これらは特にプロジェクト用に予算化しなくても他の予算のなかから運用出来るようである。

また、バンガシナン州政府は、開発予算の中で、インファンタプロジェクトに対しては特別予算を組んでおり、1996年度は、3,100,000ペソ、1997年度は、3,500,000ペソを計上し承認されている。

また、プロジェクト完成後、各農民から灌漑組合を通して、州が水利費を徴取することになる。例えば、1ha当り2カバン(100kg)/年で10ペソ/kgとすれば、1,280haで1.28百万ペソになり、組合へ支払う諸経費を差し引いて、約百万ペソが別途予算化出来ることになる。NIAの州事務所でも、灌漑施設の維持管理費用については徴取金で十分であると試算している。又、植林については、DENR/PENROが実施及びその予算も負担することに合意している。さらに、将来は貯水池での漁業権に漁獲高に応じた額を徴取することも可能であること、農産物の収穫量増加等に伴い税収も相当増加することが期待出来ること等から、必要な予算の資金源は、現状と比べて確保しやすい状況になるものと考えられる。

表3.4.2-1 バンガシナン州政府年間収支 (1992~1995)

PROVINCE OF PANGASINAN
STATEMENT OF INCOME AND EXPENDITURES
(In Thousand Pesos)

	1992	1993	1994	1995
Total Income				
General Fund	130,960.00	251,958.00	353,019.00	395,788.00
Special Educational Fund	7,427.00	14,988.00	18,917.00	19,527.00
	138,387.00	266,946.00	371,936.00	415,315.00
Total Expenditures				
General Fund	130,935.00	251,417.00	352,987.00	395,756.00
Special Educational Fund	2,842.00	10,213.00	12,390.00	13,000.00
	133,777.00	261,630.00	365,377.00	408,756.00
Ending Balance/Surplus (Deficit)	4,610.00	5,316.00	6,559.00	6,559.00

表3.4.2-2 パンガシナン州政府のインファンタプロジェクト川暫定予算

**ESTIMATES OF COUNTERPARTS BUDGET TO BE ALLOCATED BY THE
THE PROVINCIAL GOVERNMENT OF PANGASINAN FOR THE
INFANTA IMPOUNDING IRRIGATION AND
ENVIRONMENTAL IMPROVEMENT PROJECT**

1. Budget Required Before and During the Implementation of the Project by JICA Grant-Aid Program

Item	Budget (Million Pesos)	Remarks
a. Land Acquisition Cost	1.8	For the 187 ha (124 ha at the resettlement area, 57 ha for the reservoir area and 5 ha for the nursery area) of land to be expropriated. See attached details
b. Supervision and Overhead Cost During the Construction Period	2.0	P 100,000 x 20 months
c. Construction Cost of Canals Other than the Main Canal	1.0	Payment for farmers who will construct and who are living around the irrigation canals
d. Compensation for Families to be Relocated	1.0	P 20,000 x 50 families (25 families around the resettlement area, 15 families at the reservoir area and 10 families within the nursery area)
Sub-Total 1	5.8	

2. Budget Required After Implementation of the Project by JICA Grant-Aid Program

Item	Budget (Million Pesos)	Remark
a. Supervision & Overhead Costs for Operation & Maintenance	(n.a.)	To be financed by farmers through their collection of Irrigation Fees
b. Seeds and Young Plants for Tree Nurseries	1.0	
c. Resettlement Housing	5.0	
d. Other Structures for Resettlement Component, i.e. electricity	3.0	Up to how Resettlement Program is managed
Sub-Total 2	9.0	
Grand Total (1+2)	14.8	

3.4.3 要員・技術レベル

本計画の実施に当たっての一つの問題点は、州側の技術者が人数および経験度において十分でないことである。しかしこれについては、当初から関連機関の協力体制の下に実施することが提起されており、関連機関からの協力が不可欠である。

関連機関は十分な経験と技術を持っていると考えられ、関連機関が積極的に協力出来るような体制作りが重要となる。関連機関の代表者から構成される調査団のカウンターパートは、多少の人員入れ替えはあるであろうが、実施段階でも有効である。また協力体制という面では、州内にも関連機関の出先事務所があり必要に応じ互いに協力している状況なので、州側と関連機関との関係は比較的円滑であると考ええる。

インファンタ地区が比較的遠隔地であること、長い期間に渡っての協力が必要であること、そしてある程度専属で協力することが必要であること等の課題はあるが、今後州側が具体的な実施計画の下に、各機関と協議して協力要員を確保する必要がある。

各コンポーネントごとに述べる。

(1) ダム施設

州政府には経験ある管理要員はいないので、再組織される農民組合が管理することになるものと考えられる。既存の灌漑施設で取水堰ゲート操作の実績はあり、本ダム施設には特に難しい操作は必要ないので、技術指導と訓練により十分に対応出来るものと考えられる。従って、ある程度の期間は、NIA等他の機関から経験ある管理者を派遣してもらい教育訓練により、管理者を育成する必要がある。また、施工管理のコンサルタントも管理マニュアルを作成するとともに、竣工前後に指導訓練する予定である。

(2) 灌漑施設

現在の3つのIAは、既存の灌漑施設に対する維持管理運営の実績があるので、統合されたIAでも要員には問題ないものと考えられる。またNIAの技術的支援も継続されることになっている。

(3) 道路施設

新設、改修道路は、簡易的な砂利敷なので、維持管理に関しては、その頻度は多いかもしれないが技術的な難しさは特にないものと考えられる。維持管理用機械の維持管理運転については、州政府が育成した要員が数十名いるが、本プロジェクト専用担当要員を育成/確保する必要がある。また、DPWHの事務所（乗用車で約1時間で行けるアラミノスにある）も、必要に応じ協力するものと考えられる。

(4) 苗畑施設

バンガシナン州自体もいくつかの大～中規模の苗畑を持って、運営管理し、植林計画を実施している実績があり、DENRも州内にいくつかの苗畑をもって植林活動をしている。そして両者は、互いに必要に応じて協力をしている。インファンタの苗畑・植林の運営管理については、DENRが主体と

なるが、両者で協力して行う体制をとることになっている。またインファンタ地区での実績もある。従って、予算の確保さえ継続出来れば、技術的には特に問題はないものと考えられる。ただし、フィリピン国では、長期的かつ継続的な活動と、植林後の管理には、多くの失敗例があると聞いている。可能であれば、青年海外協力隊やNGOの参画とコンサルタントによるフォローアップがあることが望ましい。

(5) 入植地施設

入植後の施設に対する管理運営は、基本的には他の一般の集落と大きな違いはない。つまり入植者自身が主体になって、必要に応じ関連機関や組織を利用して行うことになる。例えば、電気に関しては電力会社の地区事務所があり、道路と上水道に関しては州、市またはバラングイに補修を依頼出来る。入植者の生活については、入植者自身の努力が主体であるが、州政府のDSWD(社会福祉開発部)、インファンタ市及び州の他の部局が支援することになっている。この支援には、入植者同志が互いに協力して助け合って活動する体制作りと共に、雇用機会に対して優先権を与えることが必要である。

第4章 事業計画

4.1 施工計画

4.1.1 施工方針

本計画の事業実施機関は、パンガシナン州政府である。本計画の工事は入札で選定された日本の業者によって実施され、設計・施工監理は日本のコンサルタントの雇用によって進められる。

本工事に必要とされる建設資材のうち、一般的な土木・建設資材は「フィ」国内で調達する事とするが、現地で調達が困難な斜樋・分水ゲート・減勢バルブ・パイプライン用弁類・余水吐管理橋・大型鋼管は、日本より輸入することとする。

建設機材については、一般的なものはほぼ現地調達が可能であるが、グラウト工関連機械、バッチャープラント・骨材製造プラント・自走式タンピングローラ等特殊な機械は現地調達が不可能なため、日本より持ち込むものとする。

計画地区の過去5年間の年平均降雨量は約3,230.6mmで、降雨形態は雨期と乾期が明確に区別される。雨期は5月から10月の6ヶ月間で、この間に年間降雨量の約95%の降雨が集中する。年間稼働日数は、祝祭日および降雨の影響を考慮して概ね216日（年間平均稼働率59.2%）と見積もられる。しかし、雨期の6月から9月については稼働率が29.2%と非常に低く、また、現場条件も建設機械の稼働に適さない状況となる。したがって本計画では、工事実施可能期間を乾期および雨期の5月と10月のみとする。

現地での施工技術は、一般的な土木施工である、灌漑用水路および付帯工、道路建設工事、パイプライン工事、各種造成工事等については殆ど問題ないが、斜樋据えつけ・減勢バルブ設置およびグラウト工事については経験が少ないことから、日本からの技術者派遣が必要となる。また、ダム工事については、ダム高が40mに達するダムであるとともに工期が非常に限られているため、工事の円滑な進捗と最良の成果を期するため、各工事の主要段階毎にダム工事総括監理技術者による現場監理が必要となる。詳細設計に必要な測量、土質調査等の業務については現地業者により実施可能で、これを十分活用する。

4.1.2 施工上の留意事項

(1) 一般事項

- ・工事範囲が広範囲に亘るため、地元住民との協調に留意し、トラブル防止に努める。
- ・建設工事の実施に伴う濁水、オイル等の流出を防ぐため、沈殿池等の濁水処理施設を設ける。
- ・工事車輛の通行に伴う交通安全対策として、必要箇所に交通整理員を配置し、その安全を図る。
- ・工事用車輛が集落内を通行することにより、一般交通に支障をきたさないよう、一般車両と工事用車輛が交差できる待避場を設置する。
- ・工事残土の土捨て場、または土取り場については、将来に亘り崩壊・地滑り等地形の変化を起こさないよう整地、造成を行う。
- ・施工に伴う諸認可の必要性について確認し、必要事項については、州政府の協力により、工事に支障のないように対応する。

(2) ダム建設

- ・基礎掘削、基礎処理および堤体盛立ては、それぞれ一乾期で施工する必要がある、フィルダムの安全性は施工に左右されるので、施工機械、施工法および品質管理には十分な配慮を行う。
- ・河床部の水処理は、基礎処理の品質を左右するため、確実にを行うよう仮排水施設を設置し、併せて潜水ポンプによる水換えを行う。
- ・夜間のダム盛立ては、安全な施工を行うため、十分な照明設備を設置する。そのために、付近の電力事情を調査した上、NAPCORの本地区管轄事務所と協議し工事用仮設電力の設置を行う。
- ・コア材については、材料の品質管理を確実にを行うため、仮置き場において混合調整を行った後、盛立てに使用する。
- ・余水吐基礎掘削および原石山掘削用の火薬の使用については、その保管安全についてフィリピン国内法に基づき十分な配慮を行う。

(3) 貯水池周辺道路整備

- ・路線の選定にあたっては、極力切盛の少ない路線を選定しているが、丘陵地の中腹区間で生じる切盛は、雨水による浸食を受けやすいため、十分な転圧を実施する。
- ・盛土法面の補強としての法尻コンクリート擁壁の施工については、埋戻部が道路盛土となるため、十分な転圧・締固めを行う。

(4) 灌漑用水路整備

- ・改修水路においては灌漑用水の一時的な中断が必要となる。このため受益農民と十分な事前協議を実施し、トラブルが起きないように配慮する。
- ・新設区間では、「フィ」国側の用地取得が前提となるため、工事の遅滞を防ぐため早期に路線位置、用地幅等資料を作成し、「フィ」国側に提出し、現在所有者と用地買収の交渉中である。

(5) 集落道路整備

- ・既設道路の拡幅改良が主体となるため、改修中の一般交通の安全性に十分配慮して施工する。
- ・工期が乾期になるため、工事中の砂埃等が沿道農家に影響しないよう散水等防塵対策を講じる必要がある。
- ・道路の切土側には、排水対策として側溝を配置し、雨水対策を必ず実施することとする。

(6) 入植地・苗畑・ポストハーベスト施設整備

- ・施工に先立ち、用地確保を「フィ」国側が確定する。これら用地確保を確実にを行うため、州政府と協議確認を行い、用地問題から工事の遅延を起こさないよう、現在所有者と用地買収の交渉中である。
- ・入植地の進入路は砂利舗装とし、居住地域の生活道路はコンクリート舗装で施工する。コンクリート舗装については、沈下によるひび割れを防ぐため、路盤の十分な締固めを行った上で施工する。

- ・入植地の生活用水は建設されるダムから導水する。導水管は灌漑用水路沿いに配管するため、工事は用水路工事と同時に行う。

4.1.3 施工区分

本計画の遂行における施工区分は表4-1のとおりである。

表 4.1 工事負担区分

工事区分	区分	
	日本側	フィリピン側
1. ダムおよび貯水池建設		
1) 建設用地の取得		○
2) 迂回路、資材置き場等仮設用地の確保		○
3) ダム建設工事	○	
4) 仮設道路の設置・撤去	○	
5) 仮設電気の引き込み工事	○	
6) 河川内工事に関して必要な手続き、許可申請		○
2. 灌漑用水路		
1) 水路および管理道路用地の取得		○
2) 資材置き場等仮設用地の確保		○
3) 幹線水路の建設	○	
4) 二次・三次水路の建設		○
5) 工事中の灌漑用水手当の調整 (断水又は暫定通水)		○
3. 道路整備		
1) 新設道路および改修道路拡幅部の用地の取得		○
2) 資材置き場等仮設用地の確保		○
3) 道路改修・新設・橋梁工事	○	
4) 防塵対策等環境整備	○	
4. 入植地整備		
1) 入植地の用地の取得		○
2) 住居地域造成工事	○	
3) 地区内道路工事	○	
4) 給水工事	○	
5) 受電および配線工事		○
6) 移住者用住宅の建設		○
7) 移転者選定を含む移転実施とその後の支援		○
5. 苗畑の整備		
1) 苗畑用地の取得		○
2) 苗畑用地の造成および主要施設工事	○	
3) 給水工事	○	
4) 育苗および植林		○
6. 日本の外国為替銀行に対するB/A手数料の支払い		○
7. 輸入関税手続き		
1) フィリピン国までの輸送費	○	
2) 免税および通関手続き		○
3) フィリピン国内輸送費 (マニラから現場まで)	○	
8. フィリピン国内での本計画の建設関連業務に掛かる 出入国・滞在のための手続き上の便宜		○
9. 無償援助による施設および資機材の適切かつ効果的 運営管理		○
10. 無償援助に含まれない施設の建設、機材の運搬に 掛かる全ての経費の負担		○

4.1.4 施工監理計画

(1) 詳細設計および入札業務

E/N締結後直ちに「フィ」国バンガシナン州政府とコンサルタント契約を行い、詳細設計に掛かる綿密な協議を経て実施設計に着手する。現地調査時に、実施工程について打ち合わせを行い、バンガシナン州政府は建設・仮設用地の確保、用地買収、仮事務所の確保等の手配を工事に間に合うよう実施する。実施設計に掛かる作業は次の通りである。

補足現地調査 (現地業者に委託して実施)

項 目		作業内容	補足調査の必要理由
測量調査	中心線縦断測量	・用水路整備 L=21.7 km	B/D時調査の補足詳細測量
		・集落道路整備 L=7.5 km	B/D時調査の補足詳細測量
		・貯水池周辺道路整備 L=17.0 km	B/D時調査の補足詳細測量
		・入植地整備 L=2.4 km	B/D時調査の補足詳細測量
		・ダム軸縦断測量 L=0.4 km	B/D時調査の補足詳細測量
		・洪水吐縦断測量 L=0.3 km	B/D時調査の補足詳細測量
		横断測量	・用水路整備 434断面 (各20 m)
	・集落道路整備 150断面 (各20 m)		D/D時の精度確保のため
	・貯水池周辺道路整備 340断面 (各20 m)		D/D時の精度確保のため

		<ul style="list-style-type: none"> ・入植地整備 48断面 (各 20 m) ・ダム軸横断測量 25断面 (平均 150 m) ・洪水吐横断測量 20断面 (平均 30 m) ・用水路整備 A=2,500 m² (1/100) ・集落道路整備 A=5,000 m² (1/100) ・苗畑整備 A=60,000m² (1/100) ・ポストルベスト施設 A=20,000 m² (1/100) ・ダムサイト A=420,000 m² (1/1000) 	<p>D/D時の精度確保のため</p> <p>D/D時の精度確保のため</p> <p>D/D時の精度確保のため</p> <p>D/D時の精度確保のため</p> <p>D/D時の精度確保のため</p> <p>D/D時の精度確保のため</p> <p>D/D時の精度確保のため</p> <p>D/D時の精度確保のため</p>
土質調査	ボーリング	<ul style="list-style-type: none"> ・橋梁 (2橋×2本) 深さ 20 m 標準貫入試験 60回 コア採取 ・ダムサイト、地すべり地形 (13本) 深さ 30 m コア採取、標準貫入試験 現場透水試験 (R/C テスト/定水位透水試験) 孔内載荷試験 ・ダムサイト及び地滑り 地域 	<p>D/D時の精度確保のため</p> <p>D/D時の精度確保のため</p> <p>D/D時の精度確保のため</p> <p>D/D時の精度確保のため</p>
	弾性波探査		<p>D/D時の精度確保のため</p> <p>広域を総合的に判断するため</p>

	グラウト試験	<ul style="list-style-type: none"> ダムサイト (8本) 深さ 20 m 	D/D時の精度確保のため
材料調査	土質試験	<ul style="list-style-type: none"> コア材 <ul style="list-style-type: none"> 8ヶ所、深さ 5 m サンプル数 16サンプル (土質材) 12サンプル (ブレンド材) 含水量、現場合水量、 比重、粒度、w_p/w_L、 標準突固め、透水、 有機物、圧密 一軸圧縮、三軸圧縮 ランダム材 <ul style="list-style-type: none"> サンプル採取 8ヶ所 比重、粒度、吸水量、 有機物、大型三軸圧縮 フィルター材/骨材 <ul style="list-style-type: none"> サンプル数 8サンプル 比重、粒度、吸水量、 すりへり、アルカリ骨材、 大型三軸圧縮 	<p>選定した地点での設計の物性値の確認のため</p> <p>選定した地点での設計の物性値の確認のため</p> <p>選定した地点での設計の物性値の確認のため</p>

上記の調査実施詳細数量については、技術資料 4.1-3 に添付する。

詳細設計

- 1) 測量および土質調査に基づく基本設計の確認
- 2) 詳細設計に基づく事業費の確認

入札関連書類の作成および入札・契約手続き

- 1) 入札用設計図面の作成
- 2) 建設工事および供与機材の入札関連書類の作成
- 3) 工事請負業者選定の入札は、入札実施に先立ち施主の承認を得るものとする。

業者選定は先ず、入札参加資格審査を実施する。この公示は施主の名で日本の主要建設関係の日刊紙に掲載する。入札参加資格審査書は、コンサルタントが配布する。次に入札参加資格審査を通過した業者に対し入札図書が配布される。業者の入札書はコンサルタント会社が受け付け、「フィ」国パンガシナン州政府関係者立ち会いのもとで開封される。開封後、直ちに評価を行い、契約交渉業者を決定するとともに契約書案を作成する。

(2) 施工監理

本計画の工事契約締結後、コンサルタントの総括責任者は施工業者及び施主と、工事工程について、協議・確認を行う。また、総括管理者は、各年度工事の開始期間・終了期間および重要工事期間に駐在して、全体的な監理を行うとともに、関係機関に報告し協議する。常駐管理者は着工後、現地に駐在し、工事を監理するとともに、施主および JICA、在フィリピン共和国日本国大使館に対し、定期的に施工状況を報告する。本計画の構成要素は多岐に亘り、かつ乾期に工事が集中するため、現地駐在管理者に加えて各分野の専門家を随時スポット派遣する。施工監理の遂行に当たっては、工事の円滑な進捗と最良の成果を期し、所定期限内の工事完成を達成するよう努める。施工監理業務の概要は下記のとおりである。

工事契約に掛かる助言・指導

入札参加業者の資格審査、入札実施等入札書の評価、工事請負業者選定における支援および工事契約の立ち会い。

施工図等の審査・検査

工事業者の提出する施工図、工事許可願い、材料見本、機械仕様書等の書類審査、工場加工品の検査。

工事の指導・検査

施工計画および工程の検討・指導、工事進捗状況の把握および指導、施工途中での中間検査および竣工検査の実施。

支払承認

工事中および工事完成後の工事費の部分支払証明書および完成証明書発行に必要な出来高の確認・検査。

工事進捗報告

工事月報を作成し、工事進捗状況を施主および在フィリピン共和国日本国大使館、JICAへ定期報告を行うとともに、協議を重ね工事の円滑な実施を図る。

完成施設の引き渡し

工事が完成し、契約条件が遂行されていることを確認のうえ、施設の引き渡しに立ち会う。

4.1.5 資機材調達計画

建設工事に必要な資機材で、現地調達が可能なのは原則として現地調達とし、品質に問題のあるもの、入手困難なもの、現地調達が不可能なものは日本より輸入する。本工事では大半の資機材の現地調達が可能であるが、日本から輸入する機材は、ダム工事に掛かる特殊機械であるグラウト関連機械、バッチャープラント、骨材製造プラント、自走式タンピングローラーであり、資材については取水工、パイプライン、灌漑水路に掛かる現地で製作不可能または品質に問題のあるゲート、バルブ、斜樋、余水吐管理橋と現地で入手不可能な大型鋼管である。調達機材については、単価比較の結果日本調達とした。

調達機材については、本工事での活用を検討したが以下の理由により本工事での活用は断念し、単独調達とした。

- ・ 調達機材は道路工事および運搬機械であり、その納入時期を早期に実施しても半年程度かかるため、道路工事の多い一年次の工事に使用できない。
- ・ 調達機材特に運搬機械を本工事で使用した場合、使用頻度が多く維持管理に比べ消耗が激しく、償却期間を短縮してしまう危険性が非常に高い。

なお、主な資機材の調達区分は表 4-2のとおりである。

日本からの資機材は海上輸送となり、マニラ港に陸揚げされ、トレーラにて現場まで陸送されマニラ港から現場までの道路はアスファルト舗装されており、橋梁等も補強する必要は特にないため、輸送に問題はない。日本を出港して現場までに要する日数は、概ね20日間である。

表 4-2

主な建設資機材の調達区分

科 目	材料または機械	調 達 区 分		
		現 地	日 本	第3国
本設資材	セメント、骨材	○		
	鉄筋、型枠	○		
	燃料費	○		
	管類（大型鋼管を除く）	○		
	煉瓦、コンクリート管	○		
	鋼製ゲート		○	
	バルブ類		○	
	斜樋		○	
	大型鋼管		○	
	洪水吐管理橋		○	
	建設機械	バックホウ	○	
ブルドーザ		○		
ダンプトラック		○		
トラクターショベル		○		
クローラクレーン		○		
コンクリートポンプ車		○		
散水車		○		
タンピングローラ			○	
振動ローラ		○		
コンクリートブレイカ		○		
空気圧縮機		○		
グラウト中央プラント			○	
グラウトポンプ			○	
グラウトミキサ			○	
グラウト流量圧力測定装置			○	
グラウトゲージ			○	
グラウトゲージ処理装置			○	
バッチャープラント			○	
骨材製造プラント			○	
水中ポンプ、発電機		○		

調達機材の調達区分

科 目	材料または機械	調 達 区 分		
		現 地	日 本	第3国
調達機材	ダンプトラック		○	
	モーターグレーダ		○	
	ブルドーザ		○	
	バックホウ		○	

4.1.6 実施工程

本計画が実施される場合を想定すると、実施工程は、我が国の無償資金協力制度に基づき、次ページ（表4-3）の通りの業務実施工程表となる。

4.1.7 相手国側負担事項

本プロジェクト実施に伴い必要な相手国側の負担事項は下記のとおりである。

- 1) 本計画実施のために必要な土地および使用許可の取得
- 2) 現況道路からダム工事地点までのアクセス道路建設に必要な用地取得または使用権の確保
- 3) 車輛・機材および建設用機械の国道および集落道の通行許可
- 4) 輸入税および手続き費用の免除、および本計画実施のために輸入される資機材および部品の税関手続きに必要な措置を実施
- 5) 下記の銀行取り決めに基づく日本の外国為替銀行に対する手数料の支払い
 - ・支払い授權書（A/P）の通知手数料
 - ・支払い手数料
- 6) 認証済契約の下に製品および役務の提供が必要とされる日本人に対し、工事実施期間中の「フィ」国への入国および滞在の承認
- 7) 認証済契約の下に製品および役務の提供に関連して「フィ」国内で課される関税、内国税およびその他の税の日本人に対する免除
- 8) 無償援助による施設および資機材の適切かつ効果的運営管理
- 9) 無償援助に含まれていない施設の建設、機材の運搬にかかる全ての経費の負担

表 4-3

事業実施工程表

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
実施設計	■ (現地調査)			□ (国内作業)			■ (現地確認)			<u>(計6.0ヶ月)</u>		
	■	(工事準備)					(集落内道路整備)					
第1年次工事	■	(工事準備)					(貯水池周辺道路整備)					
	■	■					(ポストハーフポスト施設整備)					
	■	■					<u>(計6.0ヶ月)</u>					
	■	■					■					
第2年次工事	■	(工事準備)					(用水路整備)					
	■	■					(ダム建設)					
	■	■					(入植地整備)					
	■	■					<u>(計6.0ヶ月)</u>					
第3年次工事	■	(用水路整備)					■					
	■	(ダム建設)					■					
	■	■					(苗畑整備)					
	■	(入植地整備)					■					
	■	<u>(計8.0ヶ月)</u>					(引渡し・検査)					

4.2 概算事業費

4.2.1 概算事業費

本計画を日本の無償資金協力により実施する場合に必要な事業費総額は、約19.8億円となり、先に述べた日本と「フィ」国との負担区分に基づく双方の経費内訳は、下記に示す積算条件の基に、以下のとおりである。

積算条件

- (1) 積算基準月 平成9年12月
- (2) 為替交換レート 1US\$=120.09円=P. 27.019、P. 1.0=4.44円
- (3) 施工期間 施工期間は実施工程表に示したとおり20ヶ月である。
- (4) その他 本計画は、日本国政府の無償資金協力の制度に従い実資されるものとする。

日本国側負担経費

事業費区分	詳細設計	一年次	二年次	三年次以降	合計
(1) 建設費	- 億円	2.6 億円	7.9 億円	4.9 億円	15.4 億円
ア. 直接工事費		(1.6 億円)	(6.1 億円)	(3.8 億円)	(11.5 億円)
イ. 共通仮設費		(0.4 億円)	(0.3 億円)	(0.2 億円)	(0.9 億円)
ウ. 現場経費		(0.4 億円)	(0.5 億円)	(0.6 億円)	(1.5 億円)
エ. 技術者派遣費		(- 億円)	(0.1 億円)	(- 億円)	(0.1 億円)
オ. 輸送梱包費		(- 億円)	(0.3 億円)	(- 億円)	(0.3 億円)
カ. 一般管理費		(0.2 億円)	(0.6 億円)	(0.3 億円)	(1.1 億円)
(2) 機材費	- 億円	- 億円	- 億円	0.7 億円	0.7 億円
(3) 設計・監理費	2.4 億円	0.3 億円	0.4 億円	0.6 億円	3.7 億円
合計	2.4 億円	2.9 億円	8.3 億円	6.2 億円	19.8 億円

「フィ」国側負担経費

種	類	概算金額 (ペソ)
1.	土地の取得	1,800,000
	1)新設水路および新設道路	
	2)入植地および苗畑造成他	
	3)ダムおよび貯水池	
2.	移転補償費	1,000,000
	1)水没地農民 (15 戸)	
	2)入植地農民 (25~35 戸)	
3.	二次・三次水路の建設	1,000,000
4.	苗畑の種苗代	1,000,000
5.	入植地の家屋建設	5,000,000
6.	入植地への電気引き込み・配線工事	3,000,000
7.	工事期間中の施工監理費 (「フィ」国側)	1,000,000
8.	日本の外国為替銀行に対する B/A 手数料の支払い	1,000,000
	計	14,800,000
		(65,712,000 円)

注 : P. 1.0 (ペソ) = 4.44 円

4.2.2 運営・維持管理計画

本計画竣工後の、ダム、灌漑水路施設、道路等の運営維持管理に要する年間経費は、概算であるが、以下に示すように合計 3,073 千ペソと算定される。但し、下記の年間平均費用は、予算確保の目安を示したものであり、実際には設備の補修や更新の必要性により各年で変動がある。従って各年の決算後の残額は、次年度以降の必要額として、繰り越していく必要がある。なお、苗畑・植林の経費は、植林が一通り完了するまでの平均であり、完了後は大幅に減額出来るものとする。その他については、実際の経費は当面の数年間は施設が新しいので、将来老朽化が始まるまでは比較的少ない費用で済むものとする。

施設	年間維持管理費(ペソ)
1. ダム・貯水池(1ヶ所)	408,000
2. 灌漑施設(21.7km)	155,000
3. 集落連絡・貯水池周辺道路(24km)	601,000
4. 入植地(12ha)	65,000
5. 苗畑(2.35ha)・植林	1,844,000
合計	3,073,000 ペソ

各施設の年間維持管理費の内訳は、以下の通りである。

(1) ダム

ダム・貯水池のゲート操作管理、点検管理、漏水量等の観測/測定のために常時専任管理者及び補助管理者を各々1人配置する。また、年2回ダム法面の除草等を行う。さらに施設の補修/更新も長期間には必要になる。

人件費	管理者	$12,000 \text{ ₱/月} \times 12 \text{ ヶ月} =$	144,000
	補助者	$6,000 \text{ ₱/月} \times 12 \text{ ヶ月} =$	72,000
	人夫	$5 \text{ 人} \times 2 \text{ 回} \times 180 \text{ ₱/日} =$	1,800
補修費		$6,000 \text{ ₱/月} \times 12 \text{ ヶ月} =$	72,000
更新費		$1,000,000 \text{ ₱} \times 0.05 =$	50,000
諸経費(上記計の20%)			67,960
計			407,760 ₱
			(改め 408,000 ₱)

(2) 灌漑施設

年2回、水路及び付帯関連施設の管理・整備を行う。これに要する労力は、水路延長21.7km \times 2回/年 \div 0.5km/

人・日=87人・日と見積もられた。また、分土工に設置する鋼製ゲートの耐用年数は約20年であるので、ゲートの更新費用としてゲート建設費の5%を考えた。

人件費	87人・日×180 ^円 /日=	15,660
更新費	2,500,000 ^円 ×0.05=	125,000
諸経費(上記の10%)		14,066
計		154,726 ^円
		(改め 155,000 ^円)

(3) 集落連絡・貯水池周辺道路

フィリピン国における道路の平均的な維持管理費用は、約35千^円/年/km(道路幅2車線)となっている。本計画道路は、集落内道路では2車線、貯水池周辺道路では1車線であり、砂利舗装である。従って、砂利舗装の場合の係数0.55を考慮して算定する。

人件、資機材費	24km×35,000×0.55=	462,000
諸経費(上記の10%)		46,200
計		508,200 ^円
		(改め 508,000 ^円)

(4) 入植地

本計画において実施する施設は、給水施設・道路等である。この内、給水施設では配水池を設けて濾過・塩素滅菌をするため、これらの管理が必要となり、年間1人×30% (稼働)を計上する。また、道路については入植地内道路はコンクリート舗装を計画しているので、維持費は殆ど掛からない。

人件費	12,000 ^円 /月×12ヶ月×0.3=	43,200
人夫	180 ^円 /日×10人×2日=	3,600
材料費	濾過材 50m ³ ×300 ^円 /m ³ =	15,000
	塩素剤(消毒用) 3,000 ^円 /年	3,000
計		64,800 ^円
		(改め 65,000 ^円)

(5) 苗畑・植林

苗畑の運営維持管理には、常駐の管理責任者、助手及び労務者が必要になる。又施設・設備の補修費、ポット・肥料・農薬等の材料費、資機材(噴霧器、培養器、試験器具等)の調達や機材の運搬費も必要になる。さらに、植林活動に関する費用も含めておく必要がある。

4.3 事業計画の検討

上記事業計画および概算事業費は、未解明の課題が解決され、本計画全体実施の妥当性が確認され、その上で、本計画全体が行われると仮定した場合の想定計画および想定事業費を示したものである。

第5章 プロジェクトの評価

5.1 妥当性にかかる実証・検証及び裨益効果

本計画が当初の「フィ」側要請内容で実施されれば、以下のような社会的かつ経済的な裨益効果が期待された。

- ・灌漑により、農業の生産性を高め、農家収入を安定的に増大させる。（国家開発計画の需要課題である貧困の緩和政策にも合致している。）
- ・道路整備により、住民の生活の利便性が改善される。また、農産物の運搬も容易になる。
- ・苗畑造成計画により、植林活動が促進され、環境整備・保全が進む。（植林を促進している国家の重要課題にも貢献することになる。）
- ・ピナツボ火山被災民の移転地造成により、被災民の定住化を計る。

その他にも、雇用機会増加等の間接的効果も期待された。

しかしながら本基本設計調査の結果、3.3.3でも既に述べたような課題が判明し、それらの課題は以下のようにまとめることができる。

- ① ピナツボ被災民の入植用農地として予定していた約220haが、土壌調査の結果農地として不适当であることが判明したため、ピナツボ被災民に生計基盤としての農地を提供することが不可能となった。
- ② 州側が負担する項目である、土地収用及び移転等の補償に関して、土地所有者及び移転住民からの合意取得が完了していない。
- ③ ダムの地質調査の結果、基礎に高透水性の層が確認され、この層に対して最適な処理工法を決めるためには、さらに追加調査が必要であり、その結果によっては、基礎処理の事業費が大幅に増加する可能性がある。
- ④ 州側が負担する項目である、2・3次水路等の建設、ダムを含む施設の運営維持管理等について、州側の能力が不足していると判断される。

上記課題から、

- ① 本案件採択の際重要なポイントであったピナツボ被災民への裨益効果が、住居を提供することしかできないため、大幅に減少し、本計画は単なるダム建設を伴う灌漑案件と位置付けられざるを得なくなり、その他の案件との関係上、特に優先的に実施する妥当性が見出せない、
- ② 州側の行政能力が不十分である、

- ③ ダム建設に当たっては技術的困難が予想されるため、本調査の後にさらに追加調査が必要である、
- ④ 州側に灌漑施設を十分に活用し、持続的に維持管理する能力が備わっていない、

との結論が導かれる。

以上の点より本計画は社会的・技術的両側面から、その実施の妥当性を見出すことはできないと結論される。

フィリピン共和国
インファンタ地区天水農業環境整備計画
基本設計調査報告書
(資料編)

平成10年3月

国際協力事業団
株式会社 アイ・エヌ・エー
内外エンジニアリング 株式会社

資料 1. 調査団員リスト

(1) 基本設計調査インセプション協議

担当分野	氏名	所属
総括	堀米 昇士郎	JICA、国際協力総合研修所 国際協力専門員
計画管理	清水 勉	JICA、無償資金調査部基本設計第一課
業務主任/運営維持管理計画	岡田 弘	株式会社INA
ダム・貯水池計画/水文解析	入江 章演	株式会社INA

(2) 基本設計調査

担当分野	氏名	所属
総括	堀米 昇士郎	JICA、国際協力総合研修所 国際協力専門員
業務主任/運営維持管理計画	岡田 弘	株式会社INA
農業開発・灌漑計画	進藤 澄雄	内外エンジニアリング株式会社
ダム・貯水池計画/水文解析	入江 章演	株式会社INA
施設設計(灌漑・道路)	桜井 正信	内外エンジニアリング株式会社
施設設計(ダム)	村岡 敏明	株式会社INA
苗畑・植林計画	千田 勝巳	株式会社INA
地質	寺津 陽次	株式会社INA
施工計画/積算	山本 敦彦	内外エンジニアリング株式会社
環境配慮	前野 道雄	内外エンジニアリング株式会社

(3) 基本設計調査概要報告

担当分野	氏名	所属
総括	堀米 昇士郎	JICA、国際協力総合研修所 国際協力専門員
計画管理	坂田 章吉	JICA、無償資金調査部基本設計第一課
業務主任/運営維持管理計画	岡田 弘	株式会社INA
農業開発・灌漑計画	進藤 澄雄	内外エンジニアリング株式会社
ダム・貯水池計画/水文解析	入江 章演	株式会社INA

(4) 追加基本設計調査（1997年度）

担当分野	氏名	所 属
総 括	堀米 昇士郎	JICA、国際協力総合研修所 国際協力専門員
技術参与	高橋 禎一	農林水産省構造改善局計画部資源課地質官
計画管理	浜岡 伯士	JICA無償資金協力調査部調査第一課
業務主任/運営維持管理計画	岡田 弘	株式会社INA
施設設計（水路）	桜井 正信	内外エンジニアリング株式会社
施設設計（ダム）	村岡 敏明	株式会社INA
土木地質	寺津 陽次	株式会社INA
土木地質（途中交代）	新部 明郎	株式会社INA
施材料調査	福岡 進	株式会社INA
積算/調達計画*	山本 敦彦	内外エンジニアリング株式会社

* : 現地調査アサインメントなし。

資料 2. 調査日程

(1) 基本設計調査インセプション協議

日数	月 日	曜日	団員の調査内容
1	4月09日	火	コンサルタント団員移動：成田 ⇄ マニラ
2	4月10日	水	官団員移動：成田 ⇄ マニラ、JICA 事務所・大使館表敬
3	4月11日	木	NEDA、NIA、土壤水管理局表敬
4	4月12日	金	移動：マニラ ⇄ バンガシフ、バンガシフ州政府・NIA 第一地域事務所表敬協議
5	4月13日	土	サイト調査
6	4月14日	日	団内打合せ、サイト調査
7	4月15日	月	ミニッツ協議
8	4月16日	火	ミニッツ署名
9	4月17日	水	官団員帰国：マニラ ⇄ 成田、コンサルタント団員サイト調査
10	4月18日	木	コンサルタント団員サイト調査
11	4月19日	金	コンサルタント団員サイト調査
12	4月20日	土	コンサルタント団員移動：バンガシフ ⇄ マニラ
13	4月21日	日	コンサルタント団員資料収集・整理
14	4月22日	月	コンサルタント団員 JICA 事務所および NIA へ報告
15	4月23日	火	コンサルタント団員帰国：マニラ ⇄ 成田

(2) 基本設計調査

日数	月 日	曜日	団員の調査内容
1	10月02日	水	官団員、業務主任、施設設計（灌漑）、農業開発、ダム貯水池、地質 移動：成田 ⇄ マニラ、大使館・JICA 事務所表敬
2	10月03日	木	バンガシフ州政府協議
3	10月04日	金	サイト調査
4	10月05日	土	サイト調査
5	10月06日	日	サイト調査
6	10月07日	月	協議
7	10月08日	火	ミニッツ署名
8	10月09日	水	官団員：大使館、JICA 事務所報告、コンサルタント団員：継続調査
9	10月10日	木	官団員帰国：マニラ ⇄ 成田、コンサルタント団員：継続調査

16	10月17日	木	施設設計 (ダ) 、環境配慮移動：成田 ⇄マニラ
21	10月22日	火	苗畑植林、施工計画/積算移動：成田 ⇄マニラ
30	10月31日	木	農業開発、ダ貯水池帰国：マニラ ⇄成田
44	11月14日	木	大使館、JICA 事務所、NIA 報告
45	11月15日	金	業務主任、施設設計 (灌漑、ダ) 、地質、苗畑植林、施工計画/積算、環境配慮帰国：マニラ ⇄成田

(3) 基本設計調査概要報告

日数	月 日	曜日	団員の調査内容
1	2月26日	水	コンサル団員移動：成田 ⇄マニラ、JICA 事務所表敬
2	2月27日	木	コンサル団員移動：マニラーリングエン (バンガシナン)
3	2月28日	金	コンサル団員調査報告書概要説明・協議
4	3月01日	土	コンサル団員現地踏査、インファンタ市と説明・協議
5	3月02日	日	コンサル団員現地踏査
6	3月03日	月	官団員移動：成田 ⇄マニラ、JICA 事務所表敬、 コンサル団員州政府とミニッツ事前協議
7	3月04日	火	官団員移動：マニラーリングエン、州政府との協議
8	3月05日	水	州政府とミニッツ作成協議
9	3月06日	木	ミニッツサイン、官団員現地踏査、 コンサル団員は NEDA (Region) と協議
10	3月07日	金	ICC 取得の必要性及び ECC の取得状況調査
11	3月08日	土	コンサル団員移動：リングエンーマニラ、官団員現地踏査
12	3月09日	日	コンサル団員帰国：マニラ ⇄成田 (官団員は 11 日まで補足調査)

(4) 追加基本設計調査（1997年度現地調査第1次）

日数	月 日	曜日	団員の調査内容
1	6月16日	月	官団員及びコンサルタント団員移動：成田 ⇨マニラ、JICA 事務所表敬
2	6月17日	火	NEDA・NIA・BSWM 表敬、移動：マニラーバンガシナン州
3	6月18日	水	州政府と協議
4	6月19日	木	サイト調査
5	6月20日	金	サイト調査
6	6月21日	土	団内打合せ、サイト調査
7	6月22日	日	サイト調査
8	6月23日	月	州政府と協議・ミツ署名、官団員移動：バンガシナン・マニラ
9	6月24日	火	官団員：JICA・大使館報告、コンサルタント団員サイト調査
10	6月25日	水	官団員帰国：マニラ ⇨成田、コンサルタント団員州政府と協議
11	6月26日 -7月8日		コンサルタント団員サイト調査続行 州政府担当者と協議
12	7月9日	水	州政府と最終協議、サイト調査最終日
13	7月10日	木	コンサルタント団員移動：バンガシナン ⇨マニラ
14	7月11日	金	コンサルタント団員 JICA 事務所および NIA へ報告
15	7月12日	土	コンサルタント団員帰国：マニラ ⇨成田

(5) 追加基本設計調査（1997年度現地調査第2次）

日数	月 日	曜日	団員の調査内容
1	8月17日	日	土木地質担当移動：成田 ⇨マニラ、JICA 事務所表敬
2	8月18日	月	土木地質担当：JICA 事務所表敬、移動（To バンガシナン）
3	8月19日	火	土木地質担当：サイト調査（続行）
4	8月20日	水	業務主任・材料担当移動：成田 ⇨マニラ、JICA 事務所表敬
5	8月21日	木	業務主任・材料担当：NIA・BSWM 表敬
6	8月22日	金	業務主任・材料担当移動：マニラーバンガシナン
7	8月23日	土	PM と協議
8	8月24日 9月4日		サイト調査（継続） 州政府・関連機関担当者と協議、移動（9月4日；バンガシナンーマニラ）
9	9月5日	金	JICA・NIA・大使館・BSWM へ報告
10	9月6日	土	コンサルタント団員帰国：マニラ ⇨成田

(6) 追加基本設計調査概要報告

日数	月 日	曜日	団員の調査内容
1	2月12日	木	コンサル団員移動：成田 ⇨マニラ、JICA 事務所表敬
2	2月13日	金	コンサル団員移動：マニラーリングエン（パンガシナン）
3	2月14日	土	コンサル団員調査報告書概要説明・協議
4	2月15日	日	コンサル団員現地踏査、インファンタ市と説明・協議
5	2月16日	月	コンサル団員現地踏査、州政府とミニッツ事前協議
6	2月17日	火	州政府とミニッツサイン
7	2月18日	水	団員移動：マニラーリングエン、JICA 事務所等に報告
8	2月19日	木	団員帰国：マニラ ⇨成田

資料 3 相手国関係者リスト

パンガシナン州政府/プロジェクトマネージメントグループ

◎	Mr. Oscar M. Orbos	Governor
◎	Engr. Victoriano Sevilleja	Chairman/ Project Manager
◎	Atty. Feliciano M. Bautista	Administrater
	Ms. Armi O. Nieto	Planning officer
◎	Mr. Roel T. Anonuevo	Planning officer
◎	Dr. Melchor N. Mallare	INFANTA Mayor
◎	Engr. Helsy Bermudez	Provincial Irrigation Officer (Region 1)
	Mr. Ernesto A. Pamoceno	Land developemnt office
◎	Engr. Roger Bernardo	Office of the Provincial Agriculturist
	Mr. Romeo E. Nalupta	Prov'l Env. & Natural Resources Office
◎	Engr. Filipino G. Soriano	Provincial Engineer
	Mrs. Constanca F. de Guia	Prov'l Social Welfare & Development Office
	Engr. Alvin Bigay	Chief, Prov'l Housing & Urban Coord. Center
◎	Mr. Joe Almendares	Assistant Provincial Agriculturist
	Mr. Maximo Monje	Vice Mayor of Infanta, Pangasinan
◎	Mr. Leopoldo Merza	Municipal Planning & Development Officer
	Ms. Consolacion Madarang	Municipal Agriculturist
	Mr. Onofre Mayo	Municipal Assessor
	Atty. Carlo Magno J. Verzo	Provincial Legal Officer
◎	Mr. Nestor P. Quiambao	Provincial Assessor's Office
	Ms. Luzviminda N. Muego	Provincial Population Officer
	Mr. Jeremy S. Regino	Provincial Governor's Office
◎	Engr. Alvin L. Bigay	Provi'l Housing & Urban Development Office
	Mr. Rafael F. Baraan	Consultant of the Governor
	Col. Rosendo N. Ferrer	Philippine National Police
	Mr. Ernesto A. Pamoceno	Department of Agrarian Reform
	Engr. Leodegario U. Ramos	Department of Public Works of Highways
	Mr. Joselito A. Aquino	Philippine Coconut Authority
	Mr. Reynaldo Reynoso	Pangasinan Electric Cooperative I
◎	Engr. Ruben Aquino	Provincial Action Center
	Mr. Rio Fernandez	Office of the Provincial Agriculturist

注；◎は、協議等で特に関係頻度が多かった。

国家灌漑庁 (NIA)

Mr. Orlando V. Soriano	Administrator
Mr. Edilberto B. Punzal	Manager, Project Development Department
Mr. Edilberto B. Payawal	Office in Charge, Systems Operation and Equipment Management and Manager, Systems Management Department
Mr. Abelardo Y. Armenita	Division Manager, PED, PDD
◎ Engr. Leodencio I. Baraquio	Regional Operations Manager (Region I)

土壤水管理局 (BSWN)

Rogelio N. Concepcion Ph. D.	Assistant Director
Mr. Enil M. Sibolboro	Senior Agriculturist / Land evaluation specialist

環境天然資源省 (DENR)

◎ Atty. Eldipio Fabian Department of Environmental Natural Resources

国家経済開発庁 (NEDA)

◎ Ms. Aley Alejar-Bernardo	Chief, Japan Desk Officer, Public Investment Staff
Ms. Cristina Marie C. Santiago	Japan Desk Officer, Public Investment Staff
Ms. Edna B. Capacillo	Project Monitoring Staff

日本大使館

山内 勝彦	一等書記官(前年度まで)
奥田	一等書記官

JICA フィリピン事務所

◎ 後藤 洋	所長
力石 寿郎	次長
宿野部	所員 (前年度まで)
◎ 中村 明	所員 (インファンタ担当)
◎ 飯田 鉄二	所員 (インファンタ担当)

JICA 専門家

◎ 坂元 雄次	国家灌漑庁
◎ 穂刈 達夫	国家灌漑庁 (前年度まで)
辻井 徳一	国家灌漑庁畑かんセンター
安田 環	土壤研究開発センター (前年度まで)
あららぎ所長他	土壤研究開発センター

国名	フィリピン共和国
	Republic of the Philippines

一般指標					
政体	共和制	*1	首都	マニラ	*1
元首	President Fidel Valdes RAMOS	*1	主要都市名	セブ、ダバオ、イ洛伊ロ	*1
独立年月日	1946年07月04日	*1	経済活動可人口	27,000 千人 (1994年)	*5
人種(部族)構成	マレー系が主体、他に中国系、スペイン系、少数民族	*4	義務教育年数	6年間 (1995年)	*7
言語・公用語	タガログ語、英語	*1	初等教育就学率	99.0 % (1993年)	*5
宗教	ローマカトリック83%、プロテスタント9%	*1	初等教育終了率	70.0 % (1990年)	*5
国連加盟	1945年10月	*2	識字率	94.2 % (1993年)	*5
世銀・IMF加盟	1945年12月	*3	人口密度	234,1246 人/㎢ (1994年)	*4
面積	300.0 千㎢	*4	人口増加率	1.92 % (1994年)	*4
人口	69,808.93 千人 (1994年)	*4	平均寿命	平均65.39 男62.88 女68.02 (1994年)	*4
			5歳児未満死亡率	57/1000 (1994年)	*5
			カリ-供給量	2,258.0 cal/日/人 (1992年)	*5

経済指標					
通貨単位	ペソ	*1	貿易量	(1995年)	*8
為替レート(1US\$)	1US\$=26.228	*6	輸出	17,502.0 百万ドル	*8
会計年度	1月～12月	*1	輸入	28,337.0 百万ドル	*8
国家予算	(1995年)	*6	輸入加率	3.1% (1994年)	*9
歳入	13,970.1 百万ドル	*6	主要輸出品目	電子製品、繊維、ココ油、銅	*4
歳出	13,290.2 百万ドル	*6	主要輸入品目	天然資源、資本財、石油製品	*4
国際収支	2,327.00 百万ドル (1994年)	*6	日本への輸出	3,482.0 百万ドル (1995年)	*10
ODA受取額	1,057.1 百万ドル (1994年)	*8	日本からの輸入	7,098.0 百万ドル (1995年)	*10
国内総生産(GDP)	64,162.00 百万ドル (1994年)	*8	外貨準備総額	8,443.0 百万ドル (1996年)	*6
一人当たりGNP	950.0 ドル (1994年)	*8	対外債務残高	4,534.0 百万ドル (1994年)	*9
GDP産業別構成	農業 22.0% (1994年)	*8	対外債務返済率	18.5% (1994年)	*9
	鉱工業 33.0% (1994年)		インフレ率	6.8% (1993年)	*5
	サービス業 45.0% (1994年)		国家開発計画	新中期開発計画1993年～1998年	*11
産業別雇用	農業 46.0% (1990年)	*5			
	鉱工業 15.0% (1990年)				
	サービス業 39.0% (1990年)				
経済成長率	1.6% (1994年)	*8			

気象 (1919年～1979年平均) 場所: Manila (標高 14m)													
月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均/計
最高気温	30.3	31.0	33.0	34.0	34.0	33.0	31.0	31.0	31.0	31.0	31.0	30.0	31.6℃
最低気温	21.0	21.0	22.0	23.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	23.0	22.0	21.0	22.7℃
平均気温	25.5	26.0	27.5	29.0	29.4	28.4	27.7	27.3	27.7	27.2	26.9	25.9	27.4℃
降水量	23.0	13.0	18.0	33.0	130.0	254.0	432.0	422.0	356.0	193.0	145.0	66.0	2.085.0mm
雨期/乾期						雨	雨	雨	雨	雨			

- *1 CIA World Fact book (1993)
- *2 States Member of the United Nations
- *3 World Bank Fax (1994)
- *4 CIA World Fact Book (1995-1996)
- *5 Human Development Report (1996)
- *6 International Financial Statistics
- *7 Statistical Yearbook 1995
- *8 World Development Report (1996)
- *9 World Debt Tables (1996)
- *10 世界の国一覧 (外務省外務報道官編集) (1996)
- *11 最新世界各国要覧(1996)
- *12 理科年表1996 (丸善)

国名	フィリピン共和国 Republic of the Philippines
----	-----------------------------------------

*13

項目	年度	1994	1990	1991	1992
技術協力		3,087.67	2,382.47	2,515.30	2,699.97
無償資金協力		2,456.48	1,989.63	2,050.70	2,194.95
有償資金協力		4,352.21	5,676.39	7,364.47	5,852.05
総額		9,896.36	10,048.49	11,930.47	10,746.97

*14

項目	歴年	1993	1994	1991	1992
技術協力		87.19	110.41	63.43	73.32
無償資金協力		158.23	138.41	110.19	112.34
有償資金協力		512.96	342.78	285.36	845.01
総額		758.38	591.60	458.98	1,030.67

*13

	贈与(1)		有償資金協力 (2)	政府開発援助 (ODA) (1) + (2) = (3)	その他政府資金 及び民間資金(4)	経済協力総額 (3) + (4)
		技術協力				
二国間援助 (主要援助機関)	610.50	428.00	928.10	1538.60	284.50	1823.10
1. 日本	185.70	241.00	845.00	1030.70	0.00	1030.70
2. アメリカ	241.00	73.30	-12.00	229.00	175.00	404.00
3. ドイツ	40.40	31.40	34.70	75.10	29.10	104.20
4. フランス	15.00	3.60	28.60	43.60	12.40	56.00
多国間援助 (主要援助機関)	64.10	39.80	112.80	176.90	436.80	613.70
1. ASDB	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2. IDA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
その他	0.90	0.00	1.60	2.50	0.00	2.50
合計	675.50	467.80	1,042.50	1,718.00	721.30	2,439.30

*15

技術	国家経済開発庁←NEDA外国援助部
無償 協力隊	NEDA

*13 Geographical Distribution of Financial Flows of Developing Countries (1996)

*14 Japan's Official Development Assistance Annual Report (1995)

*15 国別協力情報(JICA)