

国際協力事業団
フィリピン共和国
国家灌漑庁

フィリピン共和国

アガナン農業開発計画

基本設計調査報告書

平成6年3月

日本工営株式会社

無調一

94-071

国際協力事業団

フィリピン共和国

アガナン農業開発計画

基本設計調査報告書

平成6

118
80
GR7

国際協力事業団
フィリピン共和国
国家灌漑庁

フィリピン共和国
アガナン農業開発計画
基本設計調査報告書



平成6年3月

日本工営株式会社



国際協力事業団

18567

序 文

日本国政府はフィリピン共和国政府の要請に基づき、同国のアガナン農業開発計画にかかる基本設計調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施いたしました。

当事業団は、平成5年11月2日から12月1日まで農林水産省構造改善局建設部設計課技術情報管理官の中澤明氏を団長とし、日本工営（株）の団員から構成される基本設計調査団を現地に派遣いたしました。

調査団は、フィリピン政府関係者と協議を行うとともに、計画対象地域における現地調査を実施いたしました。帰国後の国内作業の後、平成6年2月24日から3月3日まで実施された報告書案の現地説明を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

この報告書が、本計画の推進に寄与するとともに、両国の友好親善の一層の発展に役立つことを願うものです。

終りに、調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成6年3月

国際協力事業団
総裁 柳谷謙介

伝達状

国際協力事業団

総裁 柳谷 謙介 殿

今般、フィリピン共和国におけるアガナン農業開発計画基本設計調査が終了致しましたので、ここに最終報告書を提出致します。

本調査は、貴事業団との契約に基づき、弊社が、平成5年10月26日から平成6年3月25日までの5ヶ月間にわたり実施してまいりました。今回の調査に際しましては、フィリピン国の現状を十分に踏まえ、本計画の妥当性を検討するとともに、日本の無償資金協力の枠組に最も適した計画の策定に努めてまいりました。

尚、同期間中、貴事業団を始め、外務省、農林水産省関係者には多大のご理解並びにご協力を賜り、お礼を申し上げます。また、フィリピン国における現地調査期間中は国家灌漑庁、JICA フィリピン事務所、在フィリピン国日本国大使館の貴重な助言とご協力を賜ったことも付け加えさせていただきます。

貴事業団におかれましては、計画の推進に向けて、本報告書を大いに活用されることを切望致す次第です。

平成6年3月

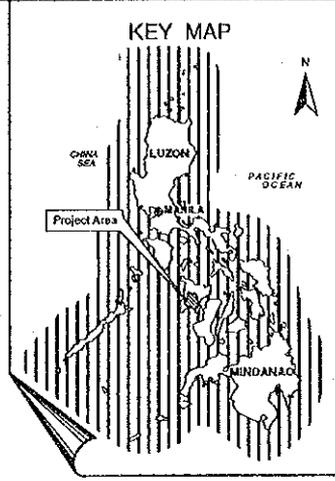
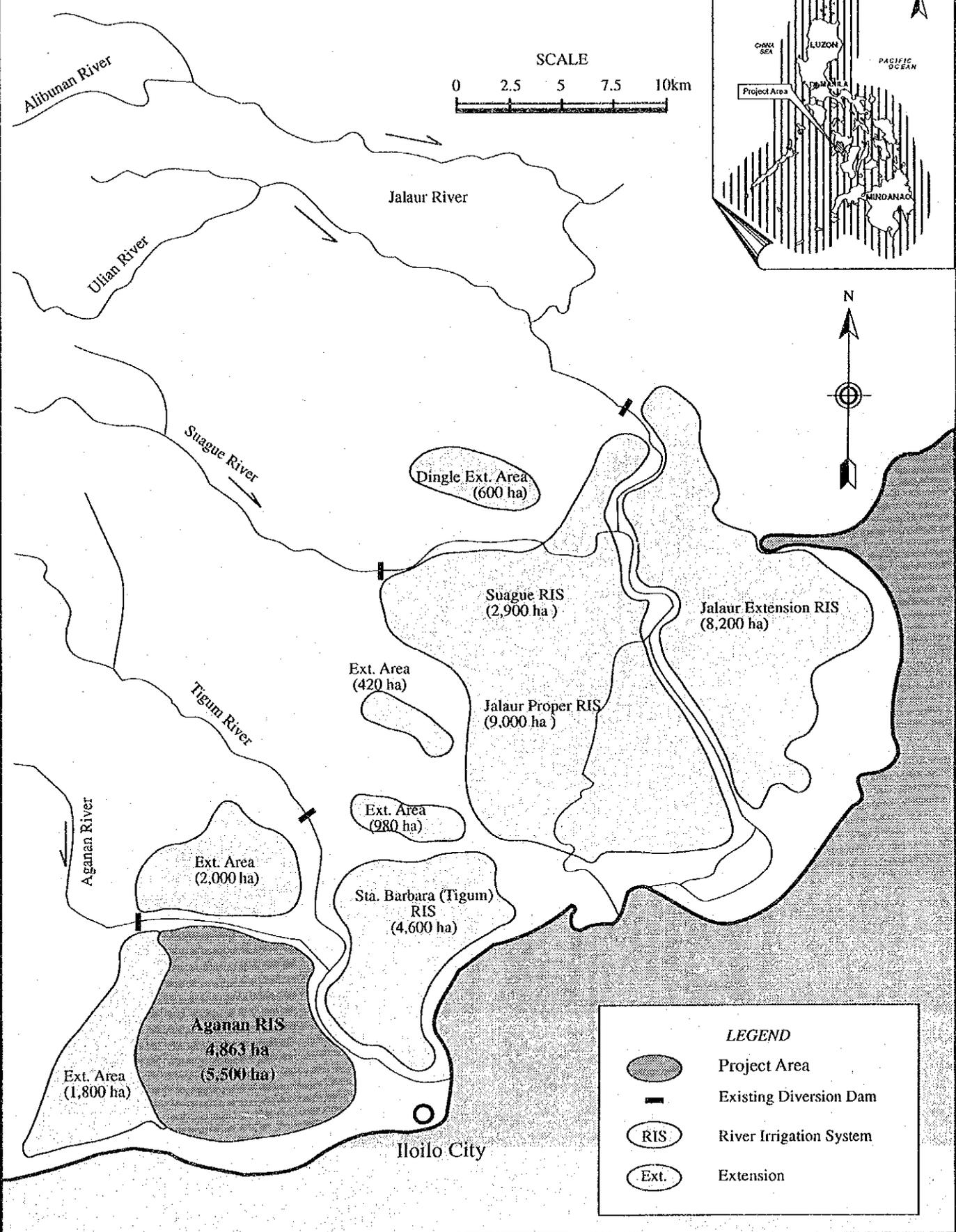
日本工営株式会社

フィリピン共和国

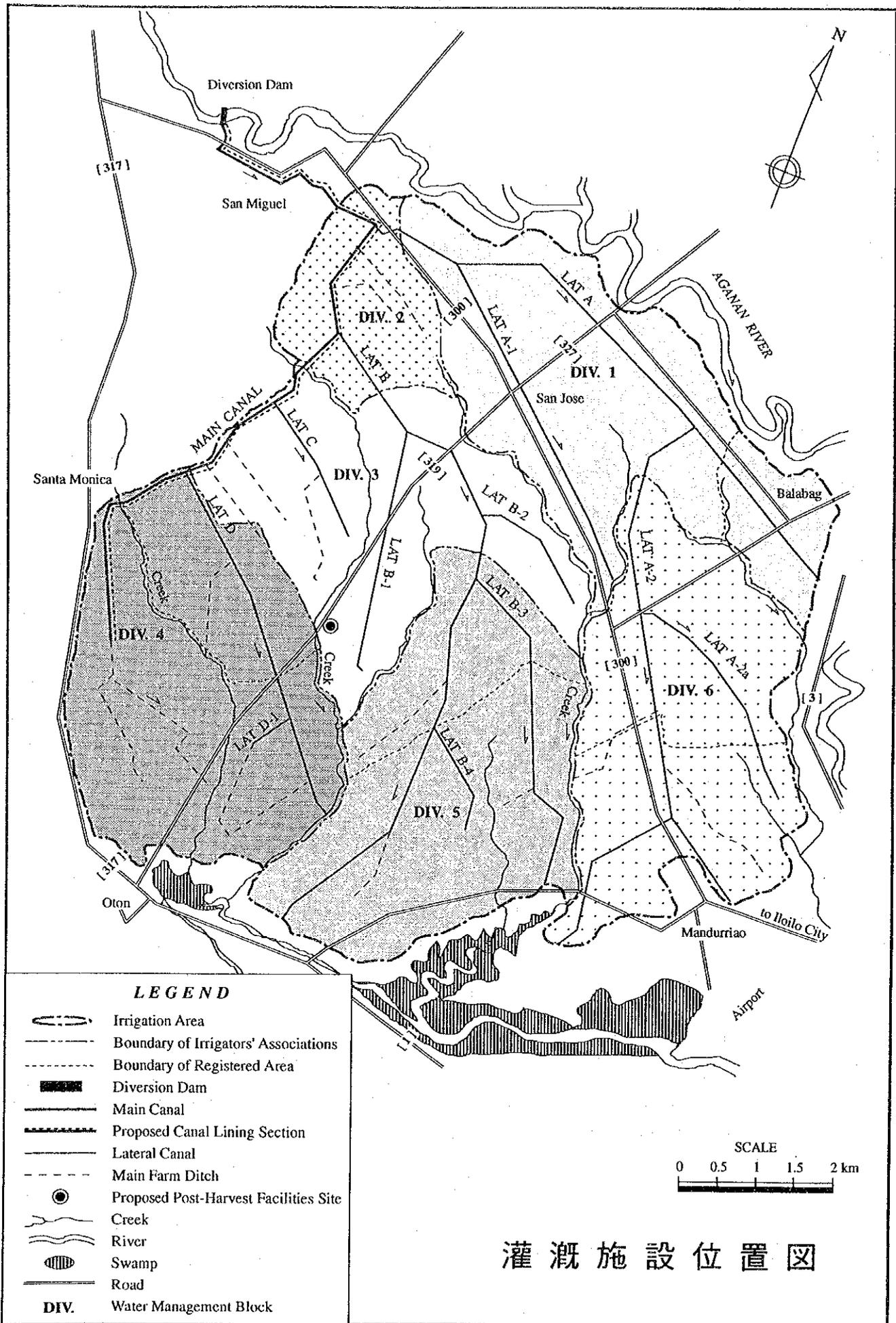
アガナン農業開発計画基本設計調査団

業務主任 東川 敏一

計画地位置図



LEGEND	
	Project Area
	Existing Diversion Dam
	River Irrigation System
	Extension



要約

要 約

フィリピン国の農業部門は、1992年のGDPの約20%、輸出の約60%、全労働人口の約50%を占める基幹産業である。同国の農村地域には、全人口の約2/3が住み、直接的また間接的に農業により生計を立てている。農村地域住民の所得及び生活レベルは低く、貧困世帯比率は、都市部の32%に比して49%と高く、格差は年々拡大傾向にある。1980年代前半に主食である米の自給を達成したが、人口増加に伴い再び輸入国に転じている。加えて近年の干魃、洪水、地震による主要産物の減産、輸出産品の国際価格の下落等により、農業セクターは停滞し、農家は経済的に苦しい状況に追い込まれている。

フィリピン国政府は、農業部門の活性化を含む新中期開発計画（1993年 - 1998年）を策定し、持続可能な経済成長及び国民生活水準の向上を目指している。国家灌漑庁（National Irrigation Administration）では、新中期開発計画に基づいて、437,620 haの新規開発事業及び586,680 haの改修事業を含む10ヶ年計画（1993年 - 2002年）を策定し、食糧増産及び農家所得の向上に努力している。

フィリピンの農業開発の制約要因の一つは、農業生産基盤整備の立ち遅れである。国家灌漑庁は現在165件の国営灌漑事業を維持管理しているが、その施設の大部分は老朽化し、また一部では自然災害により被害を受けており、予算等の制約から改修工事が実施されていない。このような施設では、適切な水管理を実施することができず、当初の農業生産目標が達成できない状況である。

このような背景の下、フィリピン国政府は、食糧供給の国家戦略上、最重要地点であるパナイ島イロイロ州の中から、農民の農耕意欲が高い優良灌漑事業でありながら、既存灌漑施設の老朽化、洪水による施設被害及び水不足に苦しんでいるアガナン国営灌漑事業を、緊急度が最も高いものとして取り上げた。同事業は、事業実施より約70年を経過し、施設の破損が著しく、頭首工や幹線用水路の安定性並びに灌漑事業の存続をも脅かしている。事業地の灌漑作物は、雨期乾期とも水稲で、灌漑面積は雨期4,863 ha、乾期1,123 haである。フィリピン国政府は、(i) 農業生産性の向上、(ii) 小規模経営農家の所得向上、(iii) 農民水利組合の活性化、(iv) 土地・水資源の有効利用を目的とし、アガナン灌漑事業の改修・改良等の実施について、1992年9月に我が国に無償資金協力を要請した。

この要請を受けて、日本国政府は基本設計調査の実施を決定し、国際協力事業団 (JICA) が同調査を実施した。JICA は調査団を、平成 5 年 11 月 2 日から同年 12 月 1 日までの 30 日間、フィリピン国へ派遣し、現地調査を実施した。同調査団は、現地調査及びフィリピン国政府側との協議に基づいて、計画の妥当性、施設の基本設計、資機材の選定、事業費の概算及び維持管理計画等を検討し、平成 6 年 2 月 24 日から同年 3 月 3 日までのドラフト報告書の現地説明を経て、ここに基本設計調査報告書を作成した。

計画実施機関は国家灌漑庁で、計画地のある第六管区事務所及びアガナン灌漑事業管理事務所がその直接の任にあたる。

本計画は、(i) 既存灌漑施設の改良・改修、(ii) 収穫後処理施設の建設、(iii) 資機材の調達から構成され、これらを実施することにより、(i) 既存灌漑施設の機能水準の回復をはかり、安定した水稲に対する農業生産基盤を再整備し、(ii) 乾期の損失水量を軽減させ灌漑面積を増加させ、(iii) 農民水利組合運営による籾の処理施設を整備し、農業生産性の向上、農家所得の向上、農民水利組合の活性化、水・土地資源の有効利用をはかることを目的としている。

本計画の内容は以下のとおりである。

- 1) 灌漑施設の改良・改修
 - i) 頭首工の改良
 - ii) 用水路及び関連構造物の改良・改修
 - iii) 用水路のコンクリートライニング
- 2) 収穫後処理施設の建設
- 3) 資機材の供与
 - i) 灌漑施設の維持管理用
 - ii) 収穫後処理施設の運営用

本計画の実施に当たっては、工事の規模、工事の難易度、施工に必要な期間、計画地の気象条件を考慮し、1 期で実施するのが妥当と判断される。

本計画を日本の無償援助協力により実施する場合に必要な事業費の総額は、約 21.5 億円であり、日本国とフィリピン国との負担区分に基づく双方の経費内訳は、次のとおりである。

工期	日本側負担 (百万円)	フィリピン国側負担 (千ペソ)	(百万円)	合計 (百万円)
合計	2,151.8	580	2.2	2,154

本計画の実施により、以下の効果が期待される。

- 1) 計画の主な裨益対象は、アガナン灌漑事業地の貧困層に属する小規模経営農家及びその家族である。計画地での灌漑施設の改良・改修、収穫後処理施設の建設により、農業生産性の向上、農家所得の向上などの直接裨益を受ける農民は、少なくとも12,600人以上である。
- 2) アガナン灌漑事業の生命線である頭首工及び幹線水路は、施設の老朽化及び近年の洪水被害のため、その構造的安定性が著しく低下している。灌漑施設の構造的安定性を回復しない場合、計画地では灌漑農業を継続できなくなる状況に置かれている。本事業の実施は、当該地農民に農業生産基盤を保証し、民政安定及び生活水準の向上に大きく貢献する。
- 3) 本事業の実施により、農民水利組合の活性化及び協調化が推進されることから、農村社会における社会経済活動の活性化が期待できる。
- 4) 本計画の実施により国家灌漑庁が推進している10ヶ年計画が推進され、フィリピン国政府の提唱している新中期開発計画の目標達成にも寄与すると判断される。

国家灌漑庁（NIA）はアガナン灌漑事業を含む数多くの灌漑事業実績をもったフィリピン国の灌漑事業の実施機関である。過去の実績から判断して、国家灌漑庁は、独自の資金、人材、技術で施設等を維持管理できると判断される。収穫後処理施設は農民水利組合が運営するが、近接灌漑事業地にて実績を有している国家灌漑庁が指導を行うこと、さらに施設に複雑なものがなく、運営に関して特段の問題はないと判断される。

本計画の円滑な実施と適切な運営、維持管理を図るため、フィリピン国政府に以下の点を提言する。

- 1) 建設用地、仮設用地、砕石採取場、土取り場及び土捨て場の用地の建設開始前の確保

- 2) フィリピン国側の負担工事の実施
- 3) 計画実施と運営管理に必要な予算措置と体制の樹立
- 4) 6つの農民水利組合と以下の事項に関する同意書の締結
 - 工事実施に対する協力
 - 工事期間中の幹支線用水路の通水停止
 - 公平な水利用
 - 収穫後処理施設の運営

目 次

序 文

伝達状

計画地位置図

灌漑施設位置図

要 約

	頁
第1章 緒 論	1 - 1
第2章 計画の背景	2 - 1
2.1 フィリピン国の概況	2 - 1
2.2 当該セクター概況	2 - 1
2.3 関連計画の概要	2 - 2
2.3.1 国家開発計画	2 - 2
2.3.2 地域開発計画	2 - 3
2.3.3 当該セクター開発計画	2 - 3
2.4 要請の経緯と内容	2 - 4
2.4.1 要請の経緯	2 - 4
2.4.2 要請の内容	2 - 4
第3章 計画地の概要	3 - 1
3.1 計画地の位置及び社会経済事情	3 - 1
3.1.1 計画地の位置	3 - 1
3.1.2 行政及び人口	3 - 1
3.1.3 地域経済の概観	3 - 1
3.2 自然条件	3 - 2
3.2.1 地形	3 - 2
3.2.2 気象及び水文	3 - 3
3.2.3 地質及び土質	3 - 4
3.3 社会環境	3 - 4
3.4 当該セクターの概要	3 - 4
3.4.1 灌漑事業	3 - 4
3.4.2 収穫後処理施設	3 - 9

	頁
第4章 計画の内容	4 - 1
4.1 目的	4 - 1
4.2 要請内容の検討	4 - 2
4.2.1 計画の妥当性及び必要性の検討	4 - 2
4.2.2 実施・運営計画の検討	4 - 5
4.2.3 類似計画及び国際機関等の援助計画との関係重複等の検討	4 - 6
4.2.4 計画の構成要素の検討	4 - 6
4.2.5 要請施設、機材の内容検討	4 - 6
4.2.6 技術協力の必要性検討	4 - 10
4.2.7 協力実施の基本方針	4 - 11
4.3 計画の概要	4 - 11
4.3.1 実施機関及び運営体制	4 - 11
4.3.2 事業計画	4 - 12
4.3.3 計画地の位置及び状況	4 - 13
4.3.4 施設、機材の概要	4 - 13
4.3.5 維持管理計画	4 - 15
第5章 基本設計	5 - 1
5.1 灌漑施設改良・改修計画	5 - 1
5.1.1 基本方針	5 - 1
5.1.2 頭首工の改良計画	5 - 1
5.1.3 用水路及び関連構造物の改良・改修計画	5 - 4
5.1.4 用水路のコンクリートライニング計画	5 - 6
5.2 収穫後処理施設建設計画	5 - 8
5.2.1 基本方針	5 - 8
5.2.2 施設設計	5 - 8
5.3 機材計画	5 - 13
5.4 施工計画	5 - 14
5.4.1 施工方針	5 - 14
5.4.2 建設事情及び施工上の留意点	5 - 14
5.4.3 施工監理計画	5 - 16
5.4.4 資機材調達計画	5 - 18
5.4.5 実施工程	5 - 18
5.4.6 概算事業費	5 - 19

	頁
第6章 事業の効果と結論	6-1
6.1 事業の実施効果	6-1
6.2 事業実施の妥当性	6-3
6.3 結論及び提言	6-3

付 表

表-1 計画地の気象条件	T-1
表-2 環境影響チェックリスト	T-2
表-3 灌漑用水の利用現況/利用計画	T-3
表-4 アガナン灌漑事業管理事務所年人件費内訳	T-4

付 図

図-1 水稻の作付け現況/作付け計画	F-1
図-2 国家灌漑庁(全体)組織図	F-2
図-3 国家灌漑庁第6管区事務所組織図	F-3
図-4 アガナン灌漑事業管理事務所組織図	F-4
図-5 収穫後処理施設運営組織図	F-5
図-6 事業実施工程	F-6

付 属 資 料

- 付属資料-1 調査団氏名
- 付属資料-2 調査日程
- 付属資料-3 相手国関係者リスト
- 付属資料-4 協議議事録

添 付 図 面

第1章 緒論

第1章 緒 論

フィリピン国政府は既存灌漑事業の改修計画として、事業開始以来約70年の実績を有するアガナン国営灌漑事業を最優先でとりあげ、(i)農業生産性の向上、(ii)小規模農家の所得向上、(iii)農民水利組合の活性化、(iv)水資源及び土地資源の有効利用を目的とするアガナン農業開発計画を構想し、同計画の実施について、平成4年9月に日本国政府に無償資金協力を要請した。

日本国政府は基本設計調査の実施を決定し、JICAは調査団をフィリピン国へ派遣した。現地調査は平成5年11月2日から同年12月1日までの30日間にわたり、中澤 明（農林水産省構造改善局建設部設計課技術情報管理官）団長以下5名の調査団員により実施された。フィリピン国政府関係者等との協議及び現地調査を通じて、当該地域の現状、計画の背景、内容、実施体制、維持管理体制を把握した。また、サイト及び施設規模決定のため、技術調査（測量、ボーリングを含む）を実施した。

相手国政府受け入れ機関（国家灌漑庁、National Irrigation Administration）との協議及び現地調査の結果、今回の基本設計調査対象として、(i)既存灌漑施設の改良・改修、(ii)収穫後処理施設の建設、(iii)資機材の調達を取り上げることで合意した。基本設計調査の対象として合意された項目は、基本的には相手国政府よりの要請どおりのものである。協議議事録は、付属資料-4のとおりである。

調査団員構成及び現地調査行程は付属資料-1、2に示した。また、本調査期間中、調査団が面談した相手国政府関係者並びにフィリピン国駐在日本国政府関係者は付属資料-3に示したとおりである。

調査団は帰国後、現地調査の結果及び上記合意事項を基に、本計画の妥当性を吟味し、諸施設の基本設計、資機材の選定、事業費の積算並びに維持管理計画の策定等を行い、本計画を実施するための最適案を策定した。本報告書は、平成6年2月24日から同年3月3日迄実施された報告書（案）の現地説明を経て、取り纏めた。

第2章 計画の背景

第2章 計画の背景

2.1 フィリピン国の概況

フィリピン国は、大小約7,000の島々からなる総面積約30万km²、総人口6,425万人(1992年)の群島国家である。過去10年間の年平均人口増加率は2.3%、1992年の一人当たりのGNPは21,300ペソ770USドルである。

農業部門は、1992年のGDPの約20%、輸出の約60%、全労働人口の約50%を占める比国の基幹産業である。フィリピン国の農村地域には、全人口の約2/3が住み、直接的また間接的に農業により生計を立てている。大部分の農村地域住民は零細農家で貧困世帯である。農村地域の貧困世帯比率は、都市部の32%に比して49%と高く、農村地域住民の所得及び生活レベルは低く、都市部-農村部のこれら格差は年々拡大傾向にある。一方、1980年代前半に達成した主食である米の自給は、人口増加に伴い再び米の輸入国に転じている。加えて近年の干魃、洪水、地震による主要産物の減産、輸出品の国際価格の下落等により、農業セクターは停滞し、農家は経済的に苦しい状況に追い込まれている。フィリピン国政府は、農業部門の活性化を含む新中期開発計画(1993年-1998年)を策定し、持続可能な経済成長及び国民生活水準の向上を目指している。国家灌漑庁では、新中期開発計画に従って、10ヶ年計画(1993年-2002年)を策定し、食糧増産及び農村地域の社会経済発展に努力している。

2.2 当該セクター概況

フィリピンにおける灌漑事業の計画、設計、工事及び維持管理は国家灌漑庁が一元的に実施している。国家灌漑庁は、マニラ首都圏にある本部と13の管区灌漑事務所及び63の州灌漑事務所からなる。(国家灌漑庁の組織図は付図-2に示す。)フィリピンにおける国家灌漑庁実施の灌漑事業は、国営事業と共同灌漑事業に大別される。国営灌漑事業は、国家灌漑庁が建設及び維持管理するもので、受益農民は水利費の支払を義務付けられている。共同灌漑事業は農民水利組合が工事費を負担することで、国家灌漑庁が建設を行う。工事完成後、施設は組合に引き渡され、組合が国家灌漑庁の指導下で維持管理を行う。受益農民は工事期間中に償還金の10%を支払い、残金を最長50年間無利子で支払うことを義務付けられている。1992年におけるこれら灌漑面積は以下のとおりである。

事業	灌漑面積(ha)	割合(ha)
国営灌漑事業	646,000 ha	(45%)
共同灌漑事業	780,000 ha	(55%)
合計	1,426,000 ha	(100%)

国家灌漑庁では、過去6年（1987年から1992年）に122,420 haの新規開発事業（年平均20,400 ha）、713,070 haの改修事業（年平均118,840 ha）を実施してきた。フィリピンの灌漑可能地は約3,100,000 haであるので、約46%の灌漑開発を完了したことになる。ただし、主食である米については、1993年でまだ435,000トン不足してだけでなく、農村地域住民の所得が都市部に比してまだまだ低いという問題を抱えている。米の自給率達成及び農村地域の社会経済環境の改善に向けて、灌漑開発のさらなる推進が望まれている。しかし、国家灌漑庁はフィリピン政府の財政難を受けて、予算削減及び人員整理を余儀なくされ、十分な開発を実施できないでいる。国家灌漑庁の歳入である水利費及び償還金は、灌漑施設の老朽化及び洪水被害等による農業生産性の低下のため、農家収入が伸び悩み、低い水利費徴収率及び償還率となっている。

本計画は、その実施によりフィリピン国の灌漑事業の推進、食糧増産及び農村地域の活性化、農家所得の向上に寄与するばかりでなく、国家灌漑庁が抱える上記問題を解決するモデルとしても機能することが期待される。

2.3 関連計画の概要

2.3.1 国家開発計画

フィリピン政府は1993年8月に、持続ある経済成長と国民の生活水準の向上を目指し、下記の目標達成を骨子とする新中期計画（1993年 - 1998年）を策定した。

- 貧困層の減少
- 雇用機会の創出
- 国民総生産（GNP）の向上
- インフレの鎮静化
- 公共投資などの投資拡大
- 人口増加率の減少

農業部門については、下記の目標を掲げている。

- 食糧（米）の自給努力
- 農業生産技術の近代化
- 農村地域で農業関連産業の振興
- 国家資源の持続ある開発

2.3.2 地域開発計画

イロイロ州は行政的にはアクラン、アンティケ、カピス、グイマラス、西ネグロス州の6州からなる第6管区に属している。地域開発計画は、中央政府の策定した新中期計画（1993年 - 1998年）に基づく、第六管区中期開発計画（1993年 - 1998年）がある。目標は中央政府の新中期計画と同じ、食糧の自給努力、農業生産技術の近代化、農村地域で農業関連産業の振興、国家資源の持続ある開発である。現在各州政府は、これら目標達成に努力している。特に、計画地のあるイロイロ州は、古くから農業開発及び灌漑開発が行われ、フィリピンの食糧籠と呼ばれ、食糧供給基地としては極めて重要な地位を占め、第六管区の行政、経済活動の拠点となっており、計画達成の牽引車としての役割が期待されている。

2.3.3 当該セクター開発計画

国家灌漑庁には、新中期計画（1993年 - 2002年）に呼応して策定した10ヶ年計画（1993年 - 2002年）がある。同計画では下記の目標を掲げ、437,620 ha の新規開発事業、586,680 ha の改修事業を実施中である。

- 国家食糧生産計画を支援し灌漑開発を行う。
- 農民に対して適切なサービスを提供する。
- 農村地域における社会経済成長を促進する。
- 灌漑行政に関する責任官庁としての安定した独自組織の堅持。

10ヶ年計画が達成されれば、1993年の米不足量約435,000トンが、2002年には約140,000トンに減少すると予測している。しかし同時に、予算措置が充分でない場合は、2002年には米不足量が約478,000トンに増加し、増産が人口増加に追いつかない場合もありうると、10ヶ年計画書に述べられている。

国家灌漑庁では、老朽化施設の改修、自然災害により被害を受けている施設の改修、作付け率の向上、水管理技術の向上、農民支援サービスの強化、農民水利組合の活性化等により、農家収入の向上をはかり、水利費徴収率及び償還率の改善を図り、10ヶ年計画達成の財源確保に努力している。このような状況下で、これら目標を達成する外国からの援助、特に無償援助は国家灌漑庁の財政負担が小さく、10ヶ年計画の達成に大いに貢献するものと期待されている。

2.4 要請の経緯と内容

2.4.1 要請の経緯

フィリピンの農業開発の遅れの最大要因の一つは、農業生産基盤整備の立ち遅れである。国家灌漑庁は現在165件の国営灌漑事業を維持管理している。しかしながら、その施設の大部分は老朽化しており、また一部では自然災害により被害を受けているが、予算等の制約から改修工事が実施されていない。このような施設では、適切な水管理を実施することができず、当初の農業生産目標が達成できない状況である。フィリピン国政府は、食糧供給の国家戦略上、最重要地点であるパナイ島イロイロ州の中から、農民の農耕意欲が高い優良灌漑事業でありながら、既存灌漑施設の老朽化、洪水による施設被害及び水不足に苦しんでいるアガナン国営灌漑事業を、緊急度が最も高いものとして取り上げた。フィリピン国政府は、10ヶ年計画（1993年 - 2002年）に基づいて、同事業を (i) 農業生産性の向上、(ii) 小規模農家の所得向上、(iii) 農民水利組合の活性化、(iv) 土地・水資源の有効利用を骨子とする農業開発計画として、我が国に無償資金協力を要請した。

2.4.2 要請の内容

要請書の内容は要請項目に加えて、要請施設の規模及び諸元についても記されていたが、調査団とフィリピン国政府との協議の結果、施設規模及び諸元については、フィリピン国政府の基本的考え方を理解するにとどめ、詳細な施設規模の決定は基本設計調査に基づくことで了解され、最終的なフィリピン国政府の要請内容は、以下のとおりであると確認された。

(1) 灌漑施設の改良・改修計画

(i) 頭首工の改良

既存頭首工の上流河川のショートカット、上流部左右護岸工、下流部左右護岸工、下流部エプロン工、下流部護床工、施設入口の改良・改修を行い、頭首工の構造的な安定化をはかり、アガナン灌漑事業に対する灌漑用水の取水機能を確保する。

(ii) 用水路及び関連構造物の改良・改修

約70年を経過した用水路及び関連構造物の内、以下の老朽化の著しいゲート及び水路構造物、管理用道路の改良・改修を行い、施設の機能を当初レベルに回復させ、適切な水管理

が実施できるようにする。

- 大分水工用ゲート及び
水位調整用ゲートの取り替え : 13 門
- 小分水工用ゲートの取り替え : 22 箇所
- 水路構造物の改修 : 2 箇所
- 水路構造物の新設 : 1 箇所
- 管理用道路の改修 : 1.7 km

(iii) 用水路のコンクリートライニング

幹線用水路について、水路の安定化、漏水防止、水資源の有効利用、水利組合の活性化を目的にコンクリートライニングを施す。

(2) 収穫後処理施設の建設

農民水利組合の活性化及び農家所得の向上を目的に、籾の収穫後処理施設（籾乾燥場、ガラス室、籾倉庫、管理棟、駐車場からなる）を建設する。

(3) 関連資機材の調達

灌漑施設の維持管理及び収穫後処理施設の運営に必要な資機材を調達する。それぞれの資機材は以下のとおり。

(i) 灌漑施設の維持管理用資機材

- 気象・水文観測機器
自記水位計 2 台、自記雨量計 2 台、蒸発計 1 台
- 情報処理・通信機器
パーソナルコンピュータ 1 台、プリンター 1 台、無停電電源装置 1 台、複写機 1 台、無線機セット 1 セット
- 施設修復工事に用建設機械
ブルドーザー 1 台、バックホウ付きトラクタショベル 1 台、モーターグレーダー

1台、バックホー1台、ダンプトラック1台、ピックアップトラック2台、バイク7台、エンジン溶接機1台、可搬式ポンプ2台、スペアパーツ

(ii) 収穫後処理施設の運営用資機材

- 平床式簡易乾燥機 : 2台
- 農業用トラクター : 2台 (付属機器含む)
- 普通トラック : 2台
- フォークリフト : 2台
- 4輪駆動車 : 1台
- 被牽引式トレーラー : 2台
- 平板式秤 : 2台
- 発電機 : 1台
- スペアパーツ

第3章 計画地の概要

第3章 計画地の概要

3.1 計画地の位置及び社会経済事情

3.1.1 計画地の位置

計画地は、首都マニラのあるルソン島の南東約480 km に位置するパナイ島イロイロ州イロイロ市の西部（東経122度30分北緯10度44分付近）に隣接している。（添付計画地位置図を参照）計画地南東部にはイロイロ空港があり、毎日マニラとの航空便が3便ある他セブとの便もある。計画地南部は、イロイロ海峡及びパナイ湾に面しており、この海岸線延長上にイロイロ港があり、パナイ島全域のマニラ及び近隣諸島への海運の拠点になっている。また陸上交通についても計画地が、イロイロ市（約310,000人）に隣接するため、国道1号線、3号線、州道300号線、317号線、319号線、327号線等の全天候型幹線道路が、計画地及び周辺を走っている。（添付灌漑施設位置図を参照）

3.1.2 行政及び人口

計画地の行政区分は、イロイロ州サンミゲル、オトン、パビリア、サンタバーバラの4町である。計画地は、1923年より灌漑事業が開始され、これら行政区分とは関係なく、6つの農民水利組合が設立され、国家灌漑庁のアガナン灌漑事業管理事務所の管轄下で、維持管理を実施している。アガナン灌漑事業地の世帯数は約2,300であり、人口は約12,600人（1世帯約5.5人）と推定されている。

3.1.3 地域経済の概観

(1) 地域経済の概観

計画地のあるイロイロ州は、西部ビサヤ地方として知られる第6管区（イロイロ、アクラン、アンティケ、カピス、ゲイマラス、西ネグロス州の計6州）の行政的及び経済的活動拠点と位置づけられる。同地方の経済は、農林水産品の生産、農林水産品の加工及びこれら製品の集荷／出荷などの商取引を基幹としており、総生産額の約33%が農林水産業である。同地方の1992年の生産額は以下のとおりである。

分野	生産額 (百万ペソ)	%
農林水産業	17.2	33.8
鉱業	1.3	2.6
製造業	8.9	17.5
建設	1.2	2.4
水道、電気など	0.9	1.8
運輸／通信	2.0	3.8
商業	10.1	19.9
政府及び公共サービス	1.6	3.1
その他	7.7	15.1
合計	50.9	100.0

しかしながら、同地方における経済的中心地であるイロイロ州でさえ、貧困世帯割合はフィリピン全国平均より高く、1人当たり国民総生産でも全国平均より11.6%低いという経済的発展の遅れがある。これは需要に見合う雇用機会がないこと、農業基盤の脆弱性及び農産品の付加価値向上への転換が遅れていること等が指摘されている。

(2) イロイロ州の農業

イロイロ州の農林水産部門の生産割合は、作物生産が48%、水産が33%、畜産が19%で林業はほとんどなく、作物生産がその主流を占めている。そのうち主要作物は水稲(56万トン)、とうもろこし(5.5万トン)、ココナッツ(5.9万トン)、甘蔗(105万トン)である。同州の土地面積は約5,300 km²で、そのうち農地は約3,520 km²(66%)で、水稲が58%、とうもろこしが19%、ココナッツが6.5%、甘蔗が5%、その他作物が11.5%を占めている。経済活動の面からみると、水稲と甘蔗以外はほとんど州内で消費され、ビサヤ地方の他島への移出は米で、甘蔗は砂糖として海外へ輸出されている。甘蔗は国際価格の下落及び不安定さから近年作付け面積は減少傾向にあり、同州の経済的支柱は水稲が背負っている。しかしながら、水稲の作付け面積は約203,000 haあるが、灌漑施設が整備されているところは約30%程度しかない。この事実が同州の農業発展の最大の阻害要因になっている。

3.2 自然条件

3.2.1 地形

計画地はアガナン川右岸に展開し、灌漑事業開始後約70年の歳月を経て、見事なまでに水田

地帯として開発されている。標高は頭首工付近で36 m、地区末端で5 mである。地形は南東の方向に傾斜して、平均勾配は概ね1/300 である。地区内には多くの河川や水路が地表排水路としての機能を果たしており、排水不良等の大きな問題は生じていない。

3.2.2 気象および水文

(1) 気象

計画地は、乾期及び雨期のはっきりした気象型の地域に位置する。乾期は12月から5月で、残り6月から11月は雨期である。雨期には年雨量の約83%が集中している。

計画地の周辺には、イロイロ空港の雨量観測所、ポトタン農業省試験所の気象観測所がある。これらの内、イロイロ空港の雨量資料によれば、年平均降水量は2,082 mmであり、農業省試験所の気象資料によれば、年平均の日平均気温は27.4℃、日平均相対湿度は約85%、風速は約4.8 km/時である。本観測所における観測データの概要は表-1に示したとおりである。

(2) 河川及び流量

アガナン川は頭首工地点で、流域面積104 km²をもつ河川で、アガナン灌漑事業の水源となっている。アガナン川の河川流量データはないが、頭首工での取水量記録(1983年-1993年)がある。この平均流量は以下のとおりである。

(単位：lit/sec)

1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
632	392	170	385	3,071	3,025	2,640	2,573	2,923	2,065	2,176	1,120

(3) 水質

国家灌漑庁には、アガナン川の水質に関する分析データはないが、過去70年の灌漑事業の実績において、灌漑用水として特段の問題があった事例は報告されていない。さらに取水地点上流に水質汚染につながる工場などがいないことからみて、アガナン川の水質は、灌漑用水として問題がないと判断される。計画地の農民は、本河川の水を飲料及び生活用水に使用していない。上水道施設はないが、ほとんどすべての生活用水及び飲料水には井戸水を利用している。

3.2.3 地質及び土質

計画地及び周辺の地質は、火成岩及び変成岩からなる複合基盤に第三紀堆積層及び第四紀沖積層が覆っている。第四紀沖積層は広大な沖積平野を形成しており、層厚は場所により大きく変化しているが、概ね30mで、シルト、粘土から構成されている。一部では堆積により形成された泥岩が表層近くに存在し、露出しているところもある。泥岩は、構造物基礎としてはそれなりの強度を有しているが、乾湿の繰り返しを受ければ極めて脆くなる特性を有している。土質については、第三紀及び第四紀堆積物が風化したシルト及び粘土で、盛土及びコンクリート骨材には適していない。

3.3 社会環境

(1) 道路

添付灌漑施設位置図に示すように、計画地及びその周辺には、イロイロ市が隣接していることもあり、全天候型の国道及び州道がイロイロ州の他農村地域とは比較にならないほど整備されている。さらに、計画地には、幹支線用水路の片側に設置されている約4 m幅の管理用道路が利用できる。

(2) 電話／通信

計画地に電話施設はあるが、その普及率は極めて低い。電話線網が充分でないことから、政府関係の事務所では、電話にかわって無線通信施設を利用している。長距離国内電話または国際電話については、計画地からも利用できるが、利用場所が限定されていること、回線数に限りがあることから、イロイロ市の電話施設が利用されている。

(3) 電気／ガス

イロイロ州の電力は、ネグロス島の地熱、水力、火力発電所及びイロイロ州の火力発電所とリンクされ、比較的安定した供給が行われている。計画地内では、イロイロ電力協同組合 I (Iloilo Electric Cooperative I: ILECO I) により電気が供給されている。電気供給のため、138 kv、69 kv の送電線が計画地を走っている。ガスについては、公共ガス施設はなく、プロパンガスが利用されている。

(4) 上下水道

計画地では、生活飲料水のための公共上水道施設は整備されていない。生活飲料水は私設の井戸が主たる供給源で、深さ約10-30 m、水深1.0~3.0 mの共同井戸が多くみられる。これら井戸の水質に係るデータはないが、ほとんどの井戸水は飲料水として利用されている。計画地の下水についても、公共下水道施設は整備されておらず、排水路への直接流入または掘り込み式の簡易浄化槽を利用している。

(5) その他の公共施設

アガナン灌漑事業地における既存保健医療、教育、郵便、銀行等の施設は以下の通りである。

施設	箇所数
病院	1
小学校	43
中学校	7
郵便局	4
銀行	4
警察	4

3.4 当該セクターの概要

3.4.1 灌漑事業

(1) イロイロ州

イロイロ州は、豊かな水資源・土地資源及び高い農業開発ポテンシャルを有し、米、とうもろこし、ココナッツ、甘蔗、果樹、根菜類などの農産物を多く生産していることから “ 国家の食糧籠 ” と言われ、フィリピン国の食糧供給及び地域農業の振興に大きく貢献してきた。

フィリピン国政府は1920年代からこの地域の灌漑開発に着手し、現在では国家灌漑庁の第6管区事務所の管轄下で、6ヶ所の国営事業（総灌漑面積27,215 ha）を運営し、45ヶ所の共同灌漑事業（総灌漑面積5,268 ha）を完成させるに至っている。特に国営事業の内、4 大事業である以下の灌漑事業については古くから運営され、イロイロ州の一大農業生産基地を形成している。

ハロール河灌漑事業	: 1955 年開始
スアゲ川灌漑事業	: 1960 年開始
ティガム川 (サンタバーバラ) 灌漑事業	: 1925 年開始
アガナン川灌漑事業	: 1923 年開始

上記水源のうちハロール河を除けば、その他河川は乾期には流量が少なくなるため、ハロール河の水をスアゲ、ティガム及びアガナン灌漑事業に転流する計画が “ハロール河多目的開発計画” として、1974 年に策定された。本計画は世界銀行の資金援助で、ハロール河灌漑事業の灌漑施設の改修・改良を行う “ステージ I” と、転流水を貯水するダム及び転流水路建設を行う

“ステージ II” からなる段階的開発手法がとられた。“ステージ I” は1983年に終了し、“ステージ II” は1976年にフィジビリティ調査が、1986年に詳細設計が完了された。“ステージ II” の計画灌漑面積は以下のとおり36,000 haで、事業の内部収益率は15.4%と算定された。(これら灌漑事業地区の位置及び計画面積(当時)は添付計画地図位置図に示すとおりである。)

ハロール河灌漑事業 (右岸地区)	: 9,000 ha
ハロール河灌漑事業 (左岸地区)	: 8,200 ha
スアゲ川灌漑事業	: 2,900 ha
ティガム川 (サンタバーバラ) 灌漑事業	: 4,600 ha
アガナン川灌漑事業	: 5,500 ha
<u>拡張地区合計</u>	<u>: 5,800 ha</u>
計	: 36,000 ha

しかし1988年に同計画の事業費及び経済性は見直され、内部収益率は6.7%まで低下し、“ステージ II” は計画を抜本的に見直さない限り経済的評価は得られないと結論され、スアゲ、ティガム及びアガナン灌漑事業の乾期の水不足は未解決の状態におかれることになった。

乾期の水不足に加え、アガナン及びティガム川灌漑事業については、約70年近く経過しており、施設の老朽化が深刻な問題となり、さらに1988年の洪水と台風及び1989-1990年に起こった干魃のため、米の生産は減少し、遂に中央政府はイロイロ州を被災地区と認定し、地区農民を救済するため災害復旧基金を支給するに至った。これら災害を通じて農業生産基盤の強化があらためて緊急の課題と認識され、フィリピン政府はこれら地区の内、作付け率が最も低いにもかかわらず、農耕意欲が高く、農民水利組合への参加率の比較的高いアガナン灌漑事業地を “アガナン農業開発計画” として実施するため最優先に取り上げた。

(2) アガナン灌漑事業の改良・改修事業の経緯

アガナン灌漑事業は約70年の維持管理実績を有し、過去何度かの改良・改修事業が実施されてきた。しかし古いため記録がなく、80年代以後についてみれば、以下のとおりである。

改良・改修工事	年代	工事費 (ペソ)	資金源
頭首工	1979 - 80	3 百万	世銀
幹支線用水路	1981 - 82	4 百万	世銀
管理用道路	1979 - 82	3 百万	世銀
末端水利施設	1981	2.8 百万	世銀
末端水利施設	1989 - 90	0.7百万	米国
その他	1982	4.5百万	世銀

現在、アガナン頭首工の下流右岸部の護岸工が洪水により大きく破壊され、地山の侵食が進み頭首工及び幹線水路の安定を脅かしている。国家灌漑庁では、事態を重視し破壊部分の最小限の緊急工事を1993年12月から6ヶ月以内で実施する予定である。

(3) アガナン灌漑事業の既存施設

アガナン灌漑事業の灌漑面積は4,863 haで、既存灌漑施設は、頭首工、用水路及び関連構造物である。これら施設の主な諸元は以下のとおりである。

1) 頭首工

設計洪水流量	1,500 m ³ /秒
設計取水量	7.29 m ³ /秒
堰の型式	コンクリート重力式
堰越流長	低水敷部 81.5 m、高水敷部 136.0 m
堰高	2.85 m
堰越流部標高	EL 36.21 m
土砂吐ゲート	鋼製スルー スゲート 1門 (4.5 m x 3.2 m)
取水工	オリフィス型
取水口	(1.6 m x 1.4 m) x 7箇所
取水ゲート	鋼製スルー スゲート 7門

2) 用水路及び関連構造物

2.1 幹線水路 (1本)	総長	10.20 km		
2.2 支線水路 (12本)	総長	41.87 km		
支線水路内訳				
支線水路 A	7.26 km		支線水路 A-1	2.80 km
支線水路 A-2	6.18 km		支線水路 A-2a	2.84 km
支線水路 B	8.26 km		支線水路 B-1	2.04 km
支線水路 B-2	1.40 km		支線水路 B-3	3.56 km
支線水路 B-4	1.48 km		支線水路 C	1.17 km
支線水路 D	4.36 km		支線水路 D-1	0.52 km
2.3 構造物	総計	423 箇所		
	大分水工	13 箇所		
	小分水工	142 箇所		
	水位調整工	114 箇所		
	横断構造物	92 箇所		
	排水集水工	51 箇所		
	その他	11 箇所		

(4) アガナン灌漑事業地の農業

アガナン灌漑事業地の農家数は約2,300戸で、1戸当たり平均農家経営規模は約2.1haである。この地区の主たる作物は水稲で、雨期にはほぼ全面積に水稲が栽培されている。早いものは5月に耕耘整地がはじまり、9月中には収穫が終了する。乾期には、水源が許すかぎり水稲が栽培されている。早いもので10月中に耕耘整地がはじまり、2月末には収穫が終了する。乾期水稲作は平年で約1,120haで、作付け率は約123%である。乾期には雨期中の土壌水分、乾期の雨水、井戸及び排水のポンプ利用などにより、一部の地区にスイカ、トマト、緑豆などの栽培がみられる。水稲の作付現況を付図-1に示す。水利用状況は表-3に示す。

水稲は約80%が直播栽培で、残り20%が田植えを伴う移植栽培である。これは地区内の労働力不足と水稲栽培期間を短縮するためである。主な栽培品種は、IR 64、IR 36などの改良短期品種で、品質及び食味に優れた在来の長期品種はわずかである。水稲のha当たりの平均収量は約3.8トンでフィリピンの全国平均とほぼ等しい。耕耘整地はほとんどトラクターが使用され一部で畜力によっている。その他の作業はほとんど人力に依存している。当地の年間水稲生産量

は約 22,700 トンである。

(5) アガナン灌漑事業地の農民水利組合

アガナン灌漑事業の水管理は、国家灌漑庁の第6管区事務所及びアガナン灌漑事業管理事務所の指導により、6つの農民水利組合（IA: Irrigators' Association）により行われている。当該地の組合はフィリピン全国レベルでも、長い実績を有しうまく運営されている。しかし水不足をきたす乾期には、上流側の組合が地理的及び歴史的優位さに加え、下流での用水利用は漏水等の水量損失が多いとの理由で、灌漑用水を独占的に利用してきた。この上流側と下流側農民との不公平さが問題になり、これを解決するため行政指導も行われ、乾期の灌漑用水の公平利用が開始される。

各水利組合の農地がほとんどそのまま用水利用の単位になっている。受益農家は、水利費として雨期作には籾100 kg / ha、乾期作には籾150 kg / haを国家灌漑庁へ納めている。当該地の農民水利組合及び組合員数は以下のとおりである。

組合名	灌漑面積 (ha)	関係農家 (戸数)	組合加入農家 (戸数)
1 パサミスバ	922	608	389
2 サミカサ	372	260	248
3 マカビトゥ	892	429	315
4 サラムビトゥ	943	351	228
5 ラムバカバ	808	360	342
6 ジバドゥサ	926	271	206
計	4,863	2,279	1,728

(注：上記組合名の前にある番号は、灌漑施設位置図のDivision 番号を意味する。)

3.4.2 収穫後処理施設

水稻に対する収穫後処理は、脱穀、乾燥、精米、貯蔵である。脱穀はほとんどが、農民個人また農民共同所有のIRRI型脱穀機により行われている。脱穀は収穫後の水田や農家庭先で行われ、夾雑物が混入するため、風選にて除去している。乾燥は道路、空き地、農家庭先を最大限に利用しているが、これは面積に限度があり充分でない、また微粒な砂が混入し品質を低下させている。このため多くの籾（生産米の約60%）は、収穫後ただちに非乾燥のまま仲買人に、安く売却している。価格は1kg当たり約4ペソである。一部乾燥された籾は、国家食糧庁（NFA）、仲買

入、精米業者に約6ペソ/kgで売られている。精米はほとんど、国家食糧庁と民間精米業者により行われている。国家食糧庁は、全生産物の10%程度の購入予算及び施設しかなく、それも共同集荷を原則としており、農家各戸が直接売却できない制度になっている。精米業者は大規模な倉庫に貯蔵し、米の価格動向をみて、高値で売れる時期に出荷している。農家は自家消費また種用用の籾を貯蔵する倉庫が限度で、貯蔵能力に余裕がない。このため精米業者のように、出荷時期を調整するようなことはできない状況である。

第4章 計画の内容

第4章 計画の内容

4.1 目的

(1) 灌漑施設の改良・改修計画

農業部門は、フィリピンの基幹産業であるにもかかわらず、主食である米は、人口増加率に追いつかず、自給を達成していない。1993年の米不足量は約435,000トンと推定されている。農業部門に関与する総人口の約2/3の農村地域居住者は、その多くが小規模経営農家で貧困世帯である。フィリピン国政府は、これら事態に対処するため、農業部門の活性化を含む新中期開発計画（1993年 - 1998年）を策定し、持続可能な経済成長及び国民生活水準の向上を目指している。同計画に基づいて国家灌漑庁では、437,620 haの新規開発事業及び586,680 haの改修事業を含む10ヶ年計画（1993年 - 2002年）を策定し、食糧増産及び農家所得の向上に努力している。改修事業は、新規事業に比して経済性も高く、事業効果も早くでることから、事業の早期達成が望まれている。このような期待にもかかわらず、フィリピン政府は長期にわたる経済低迷から緊縮財政を余儀なくされ、10ヶ年計画達成のための予算措置が危ぶまれている。この10ヶ年計画の推進、農業生産性の向上による食糧増産、農家所得の向上などに寄与するため、同計画で高い優先順位を与えられているアガナン灌漑事業の灌漑施設の改良・改修工事を実施することが、本計画の目的である。

(2) 収穫後処理施設の建設計画

フィリピンでは、籾は乾燥して倉庫に貯蔵し、出荷時期を見合わせれば、約6ペソ/kgで売却できる。しかしながら、多くの米作農家は、乾燥施設及び倉庫などの収穫後処理施設を所有しておらず、収穫後ただちに籾を約4ペソ/kgで仲買人に売却せざるを得ない状況である。平均経営規模の農家では、約2,600ペソの損失と推定される。計画地のあるイロイロ州国家食糧庁では、籾買入れの予算が生産量の10%の予算しかなく、多くの籾が仲買人に買い上げられ、農家所得向上の芽が摘まれている。アガナン灌漑事業地の6つの農民水利組合では、古くから独自の収穫後処理施設を、所有し運営することを切望していながら、資金調達に限界があり、実現できなかった。これら農家所得の向上に加え、農民水利組合の活性化に寄与するため、計画地に収穫後処理施設の建設を実施することが、本計画の目的である。

(3) 関連資機材の調達計画

フィリピンでは事業完成后、施設の運営・維持管理が予算等の制約で、適切な資機材が供給さ

れないことから、施設の機能を十分に活用できない等の問題がある。これら問題を解決するため、完成する灌漑施設及び収穫後処理施設の運営・維持管理に必要な資機材を調達し、計画裨益の永続的維持をはかることが、本計画の目的である。

4.2 要請内容の検討

4.2.1 計画の妥当性及び必要性の検討

フィリピン国政府からの要請の内容は、第2章に記したとおりである。この要請に関し、これまで述べた国家及び地域開発計画の状況及び計画地の現況等を踏まえ、本計画実施の妥当性を検討した結果は、以下のとおりである。

(I) 灌漑施設の改良・改修計画

(i) 頭首工の改良計画

頭首工は、アガナン灌漑事業（4,863 ha）の全灌漑用水をアガナン川より取水する機能を担っており、灌漑施設の中で最も重要なものである。しかしながら、施設は老朽化が進みさらに近年の洪水により、頭首工及び幹線用水路の安定性が脅かされ、灌漑事業そのものの存続が危ぶまれ程に破損がひどくなっている。このため、緊急の改修工事の実施が望まれている。本計画の実施により、頭首工の構造的安定性が回復されれば、幹線用水路の破壊の危険もなくなり、灌漑用水の安定した取水機能及び灌漑事業の継続が確保される。

(ii) 用水路及び関連構造物の改良・改修計画

用水路及び関連構造物は、頭首工で取水された灌漑用水を圃場に搬送する機能を有している。しかしながら、これらの施設は約70年を経過し、老朽化が進んでおり、適切な水管理が行えない状況である。また幹支線用水路の片側に設けられている管理用道路も、一部破損されたまま通行不能になっており、水管理のみならず農民の農業生産活動や社会経済活動の障害になっている。本計画が実施されれば、適切な水管理を行うことができるようになり、計画地の農業生産性向上に寄与するとともに、農民の農業生産活動及び社会経済活動の促進に貢献する。

(iii) 用水路のコンクリートライニング計画

アガナン川は乾期には水量が極めて少なくなり、乾期の水稻作付率は約23%である。現

在、水路より土中に浸透損失する水量を少しでも軽減し、その損失減少水量を灌漑用水に利用し作付け率を高めることが、農家所得の向上になる。また乾期の下流域での灌漑は、搬送による損失水量が多くなるとの理由で、この少量の水を上流域の農民が優先的に使用し、下流域の農民が利用できない状況である。本計画が実施されれば、水路の搬送損失が少なくなり、乾期の灌漑面積が141 ha 増加するだけでなく、上下流の水利組合が公平な水利用を実施し、4年をサイクルとする輪番灌漑が可能になる。

灌漑施設の改良・改修計画は上述したように、その必要性が明確であり、本計画が実施されれば、下記の裨益効果があり、その妥当性は高く、無償事業としての意義及び条件を備えているものと判断する。

- 1) 国家灌漑庁の10ヶ年計画の推進へ貢献する。
- 2) 年間約 23,300 トンの米の安定供給基地となり、フィリピン国の食糧自給達成へ貢献する。
- 3) 受益者は小規模農家の約12,600人で、ほとんどが灌漑農業を生活基盤にする低所得者層である。これら受益者が抱いていた灌漑農業終焉の危惧が払拭され、民政の安定に寄与する。
- 4) 灌漑農業生産基盤を提供し、農家所得向上へ貢献する。
- 5) 用水の公平利用の実施及び収穫後処理施設の運営により、農民水利組合の活性化が期待できる。
- 6) 農民の農業生産活動及び社会経済活動の促進に寄与する。

(2) 収穫後処理施設の建設計画

現在は農家に乾燥施設及び倉庫がないため、収穫後ただちに籾を仲買人に安く売却せざるを得ない状況である。本計画が実施されれば、受益農家は平均で約 1,900 ペソから 3,800 ペソの所得増となり、零細農家の所得向上に寄与する。施設が組合で運営されることから、組合の活性化及び協調化が促進され、公平な水利用の推進にも好影響が期待される。さらに農民が流通及び経営に携わり、農業経営及び農業生産性の向上努力への意識改革が期待される。本計画の実施には、その必要性があり、有形無形の裨益効果がありその妥当性は高く、無償事業としての意義及び条

件を備えているものと判断する。

(3) 関連資機材の調達計画

関連資機材は2.4.2に示しているように、灌漑施設の維持管理用と収穫後処理施設の運営用に大別される。灌漑施設の維持管理用資機材はさらに、水文・気象観測用、情報処理・通信用、施設修復用に分けられる。

これら資機材の中でも、施設が与える裨益を永続的に維持するために最低限必要なものを、調達の妥当性が高いと判断した。灌漑施設の維持管理用資機材については、施設修復用の建設機械と水文観測機器がそれに相当するとし、その他の資機材は削除した。灌漑施設は常日頃から、迅速かつ適切な修復を施さないと、施設の破損が進み、機能を維持できなくなる。施設修復用の建設機械は、頭首工、用水路、管理用道路などの灌漑施設のメンテナンス用に使用するもので、灌漑事業に必須である。アガナン灌漑事業管理事務所では、これら建設機械を20年近く保有していたが、財政緊縮のあおりを受け更新ができず、すべてがスクラップになっている。水文観測機器は自記水位計のことで、アガナン川の流量観測及び取水量のモニタリングに使用するものである。用水計画を策定するのに必要で、その効果は水・土地資源の有効利用につながり、農家所得の向上に反映される。

収穫後処理施設は静的な土木建築物である。この施設に動的機能を与え、施設の裨益を有効かつ永続的に維持するのに必要な資機材が、収穫後処理施設の運営用資機材である。これら資機材としては、生初の天日乾燥の雨天時に対する補助機材としての簡易乾燥機、施設敷地内での初の運搬及び協同農作業補助機材としての農業用トラクター、組合員農家からの生初集荷及び施設から精初出荷等の運搬用機材としての普通トラック、初倉庫での初袋の積み上げ、積み下ろし、運搬用機材としてのフォークリフト、精初の取引及び施設の維持管理用資機材の調達などに利用する4輪駆動車、施設敷地内での初運搬用機材としてのトレーラー、集荷及び出荷時の初の計量に利用する秤が、妥当であると判断した。要請されていた停電時非常用発電機については、計画地の電力事情が良好であるとの理由で削除した。

上述したこれら資機材の調達は必要性があり、計画による裨益効果の永続的維持を保証する性格のもので、調達の妥当性は高く、無償事業としての意義及び条件を備えているものと判断する。

(4) 環境への影響

計画地は既に灌漑事業を開始して約70年を経過しており、灌漑施設の改良・改修工事もた

らす環境に与える影響は、工事期間中の騒音発生、河川の一時的汚濁を除けば、ほとんどないと判断できる。騒音の発生する骨材プラントは、人家から離れた地区に設置する。また頭首工基礎の杭打ち作業も、人家のない河川で行うので、騒音が人間環境に与える影響は極めて小さいといえる。河川の汚濁は、洪水時の汚濁に比べれば極めて低濃度のもので、一時的なものである。収穫後処理施設は、州道に沿った水田地帯に建設され、人家が少なくほとんど影響がない。灌漑施設の改良・改修工事及び収穫後処理施設の建設が、公害、自然環境、人間環境に与える影響評価チェック・リスト及びその評価は表-2に示すとおりである。

4.2.2 実施・運営計画の検討

本計画の実施機関は、国家灌漑庁（National Irrigation Administration、NIA）である。国家灌漑庁は、フィリピン全国の灌漑事業の計画、設計、建設、維持管理を実施する政府機関であり、豊富な開発実績及び維持管理実績を有している。本計画の実施組織図は、付属資料-4の協議議事録に示すとおりである。国家灌漑庁の全体組織図は付図-2、同庁の第六管区事務所の組織図は付図-3、アガナン灌漑事業管理事務所の組織図は付図-4に示すとおりである。

但し、収穫後処理施設（関連資機材を含む）については、完成後できるだけ早い時期に、アガナン灌漑事業地内の6つの農民水利組合にその運営を移管する計画である。組合の施設運営に当たっては、移管後も国家灌漑庁が永続的に指導を行う。収穫後処理施設の運営組織図は付図-5に示すとおりである。

国家灌漑庁は、各種灌漑施設の建設、運営管理に十分な実績を持ったフィリピン国の政府機関である。アガナン灌漑事業においては約70年の運営実績を有しており、計画施設を運営管理する体制は既に確立していると判断される。収穫後処理施設の運営は、国家灌漑庁第六管区事務所が、本計画地に近いハロール灌漑事業及びスアグ灌漑事業にて十分な実績を有しており、組合に対して適切な指導を行うことができる。さらに施設そのものが極めて簡素で、維持管理上の大きな問題がないところから、組合による運営管理は充分可能と判断する。

過去3年のアガナン灌漑事業の維持管理に係る予算実績は、以下のとおりである。

1991年	1992年	1993年
171万ペソ	171万ペソ	272万ペソ

本計画の実施により増加する費用は1993年度実績に比して、約134万ペソである。この増加分は建設工事期間中の工事監理及び農民組織強化に要するもので、工事完了後の維持管理費は、273万ペソと1993年レベルである。この程度の予算増額は、今までの予算実績から判断して、

国家灌漑庁が確実に措置できる範囲である。

4.2.3 類似計画及び国際機関等の援助計画との関係重複等の検討

(1) 灌漑施設の改良・改修計画

本計画は国家灌漑庁の10ヶ年計画の既存灌漑事業の改修事業として、高い優先順位が与えられている。しかしながら、アガナン頭首工の下流右岸部の護岸工が、近年の洪水により大きく破壊され、頭首工及び幹線用水路の安定、灌漑事業の存続を脅かしている。国家灌漑庁では、事態を重視し、世銀のIOSP-II (Irrigation Operation Support Project II) 資金により、破壊部分の最小限の緊急工事を、1993年12月から6ヶ月以内で完了する予定である。この工事が実施されれば、頭首工の被害程度が少なくとも本計画が実施されるまで、現状維持されると判断される。万一この緊急工事が実施されない場合は、洪水の程度次第では、破壊が進行し本計画の改良・改修範囲が拡大することもありうる。

(2) 収穫後処理施設の建設計画

計画地にて、本計画と重複する実施計画はない。

4.2.4 計画の構成要素の検討

本計画は、既存灌漑施設の改良・改修、収穫後処理施設の建設及び関連資機材の調達で構成される。これら施設は、計画地農民の農業生産基盤であり生活基盤である。関連資機材はこれら基盤を円滑かつ永続的に運営・維持管理していくために必要なものである。これら計画の実施は、農業生産性の向上、農家所得の向上、農村地域の民政安定及び経済発展の促進にとって必要欠くべからざるものと判断される。

4.2.5 要請施設、機材の内容検討

(1) 灌漑施設の改良・改修計画

(i) 頭首工の改良計画

既存頭首工の改良計画に対するフィリピン政府の要請内容は、上流河川のショートカット、上流部左右護岸工、下流部左右護岸工、下流部エプロン工、下流部護床工である。本改良計画により、老朽化及び洪水により破損を受けている頭首工の構造的安定性を回復させ、

頭首工の取水機能を確保することである。特に下流部護岸工及び護床工の損傷がひどく、頭首工及び幹線用水路の安定性、灌漑事業そのものの存続が危ぶまれている。本計画は、アガナン灌漑事業を継続、発展させるため全要請内容の中で最も重要な計画で、必要不可欠ある。頭首工には取水工や土砂吐のゲート操作場があるが、これら施設を関係者以外の無断進入から守り、適性な水管理及び施設の安全性を維持するために、既存入口施設の改良を図ることが、施設の重要性を考慮すれば、必要不可欠と判断される。一方、上流河川のショートカット及び上流部左右護岸工は、緊急性がないと判断されるので削除する。

(ii) 用水路及び関連構造物の改良・改修計画

フィリピン政府の要請内容は、老朽化の著しい用水路ゲート及び水路構造物、管理用道路の改良・改修である。本改良・改修計画により、施設の機能を当初レベルに回復させ、適切な水管理が実施できるようにすることである。管理用道路の改修が実施されれば、維持管理作業のみならず、農民の農業生産活動及び社会経済活動の活性化も期待できる。本計画は農業生産性の向上、農家所得の向上の目的を達成するのに必要である。しかし、まだ利用できる施設及び損傷の度合いが小さいものは、本計画で改良・改修すべきでなく、管理事務所及び水利組合で行うべきである。本計画では、目標達成に必要な最小限度の施設の改良・改修を実施すべきであるとの観点で、要請内容を検討し以下の施設の改良・改修を実施すべきであると判断した。

- 大分水工用ゲート及び
水位調整用ゲートの取り替え : 13 門
- 小分水工用ゲート : 22 箇所
- 水路構造物の改修 : 2 箇所
- 水路構造物の新設 : 1 箇所
- 管理用道路の改修 : 1.7 km

(iii) 用水路のコンクリートライニング

計画地の用水路はすべて土水路で、国家灌漑庁の設計基準によれば、幹支線用水路の用水搬送による損失量は約 20 %で、末端水路及び圃場内での損失量は約 30 %である。幹支線水路にコンクリートライニングを施せば、この幹支線水路の搬送損失が少なくなり、損失減少量を新たに灌漑用水に利用できる。雨期では、河川水量及び雨量が豊富で問題にならないが、水量の少なくなる乾期では、農民にとってこの搬送損失量は大きな問題である。さらに現在、上流にて優先的に利用されている乾期の用水は、行政的にも上下流での公平利用をするように改められることになっている。コンクリートライニングが実施されれば、

損失量が少なくなり、いままで下流での水利用は損失量が多いとっていた上流側の理由も希薄になり、上下流の組合での公平な水利用を大きく推進することになる。このような観点から、フィリピン政府の要請どおり用水路の中で最も重要かつ裨益効果の高い幹線用水路に対してのコンクリートライニングは、用水の公平利用など農民水利組合の活性化／協調化に大いに貢献するものと判断する。また少なくなった搬送損失量により、新たに141 haの乾期水稻灌溉面積を増加させ、4年をサイクルとする輪番灌溉が実施できる。幹線用水路10.2 kmのコンクリートライニングは、無償事業の内容としては妥当と判断する。

(2) 収穫後処理施設の建設

計画地では、生産された初の約40%を農家が処理し、残り約60%は収穫後ただちに仲買人に売却している。農家が処理している40%の初の内訳は、イ) 労務貸支払用、慣習のギフト、水代、損失米などに10%、ロ) 自家消費、種初用の農家庭先での乾燥用に10%、ハ) 道路／空き地での乾燥・売却用に20%である。収穫後ただちに売却している60%の初の内訳は、イ) 仲買人への借金返済、来期の農家生活費及び生産資材購入費の確保のために約35%、ロ) 農家及び周辺に乾燥施設がないため、農家で保有しきれずやむなく売却している初が約25%である。このような処理現況を踏まえ、規模設定には以下の条件を考慮すべきである。

- 最初から大規模な施設にすることは、現況処理事情になじまない。
- 施設規模は、搬入初量が確実で無理なく運営できる規模とすべきである。
- 施設対象量は、需要の中の必要かつ緊急性があると見なされる量とすべきである。
- 将来に対しては段階的開発を実施すべきである。

以上の考え方から適性規模は、早急に初の付加価値を高めることができ、農家所得向上に貢献できると考えられる”乾燥施設がないため、やむなく売却している25%”を対象とすることが妥当と判断する。

要請されている施設型式及び仕様は、いづれも現地で普通に使用されているもので、極めて簡素であり、水利組合でも運営できる程度のものである。乾燥場は生初を天日乾燥するための平坦なコンクリート床である。ガラス室は天日乾燥中の降雨に対する避難場所、天井にガラス板を配置し、側壁に鳥などの動物の進入を防ぐステンレス製メッシュを設置したものである。初倉庫は、フィリピンでの通常仕様のもので、温度／湿度制御などの複雑な構造及び仕様はない。これら以外に、この施設運営に必要な管理棟、車両／機材の置き場所としての駐車場である。維持管理において、問題になるような複雑な施設はない。運営においては、アガナン灌溉事業管理事務所、第六管区事務所が組合に対して指導を行う。国家灌溉庁は、近隣地区にてこの程度の施設を運営しており、運営上のノウハウは、十分に蓄積されており、指導にも問題がないと判断する。

これら条件を総合的に判断し、フィリピン政府の要請内容（粉乾燥場、ガラス室、粉倉庫、管理棟、駐車場）は、いずれも農家所得の向上、農民水利組合の活性化に貢献し、無償事業としての妥当性があると判断する。

(3) 関連資機材の調達

(i) 灌漑施設の維持管理用資機材

要請されている資機材は、イ）水文・気象観測用、ロ）情報処理・通信用、ハ）灌漑施設修復工事用である。気象観測用資機材は、計画地近郊のイロイロ空港、農業省試験場などに観測施設がある。情報処理・通信用資機材については、不便さはあるものの現有資機材で、長年の事務所及び施設運営を行ってきた実績がある。従って、気象観測用及び情報処理・通信用資機材の緊急性は低いと判断し削除した。しかしアガナン川の流量観測及び取水量の計測は、アガナン灌漑事業の水源量を定量的に把握し、限られた水資源をより有効な水管理の実施に必要である。このため、自記水位計2台は必要である。灌漑施設修復工事用の資機材は、本計画実施後の頭首工、用水路及び関連構造物の修復工事用資機材として、以下の建設機械に調達の妥当性があると判断する。

- 湿地用ブルドーザー（1台） : 頭首工の維持管理用及び用水路修復用
- バックホウ付き
トラクターショベル（1台） : 用水路にたまる土砂の除去及び運搬用
- モーターグレーダー（1台） : 用水路の片側に設置されている管理用道路の修復用
- スペアーパーツ（1式）

(ii) 収穫後処理施設の関連資機材

要請されている資機材は、収穫後処理施設を円滑に運営し、便益の永続的維持を可能にするために必要であると判断する。資機材ごとの必要性及び使用目的を以下のとおり検討し、無償の内容として妥当であると結論する。ただし要請にあった停電時非常用発電機は、計画地の電力事情がフィリピンでは良好の状態にあるため削除する。

- 平床式簡易乾燥機（2台） : 生初は天日にて乾燥場で乾燥することを原則にするが、乾燥期間中に雨天が連続的に起こる場合がある。乾燥機は連続雨天日に備える乾燥補助用である。

- 農業用トラクター (2台) : 処理施設敷地内での、乾燥場、倉庫、ガラス室などへの
(アタッチメント付き) 粉の運搬及び協同農作業に利用する。
- 普通トラック (2台) : 計画地内農家から施設への粉の集荷及び乾燥粉の出荷等
の運搬用に利用する。現在の集荷は、仲買人がトラック
にて各農家まで出張しているの、仲買人をとおさない
場合には、代替運搬車両はない。農道及び管理用道路
の幅を考慮し、大型は適さない。
- フォークリフト (2台) : 倉庫内で、粉袋 (1袋 50 kg) の積み上げ、積み下ろし、
運搬に利用する。積み上げは 20 袋で、その高さは約 10
m になり、すべてを人力で行うには無理がある。
- 4 輪駆動車 (1台) : 国家食糧庁、民間精米業者、仲買人等への出荷、取引業
務などの業務出張及び施設の維持管理用資材の購入等に
利用する。国家灌漑庁にある車両は、すべて使用目的が
決まっており、処理施設用に当てる余裕はない。
- トレーラー (2台)
(被牽引型) : 農業用トラクターに牽引させて、処理施設敷地 (約 1 ha)
内での、乾燥場、倉庫、ガラス室などへの粉の運搬に利
用する。
- 平板式秤 (2台) : 集荷また出荷時における粉重量の計測に利用する。出荷
時は、粉袋 (1袋 50 kg) にて行われるため、100 kg 用の
秤が必要。
- スペアパーツ (1式)

4.2.6 技術協力の必要性検討

上記計画のフィリピン国政府の実施後の運営・維持管理については、過去70年の実績が示すように、既にその体制は確立されている。しかし運営・維持管理を円滑に実施し、農業生産性の向上、農家所得の向上、農民水利組合の活性化などの裨益を確固たるものとするため、日本国政府の技術協力が望まれる。技術協力分野は、i) 灌漑施設の維持管理、ii) 農民水利組合及び収穫後処理施設の運営及び組織強化、iii) 野菜栽培が望まれる。灌漑施設の維持管理は、乾期の水利用が上下流の組合で公平に実施できるよう技術支援を行い、さらなる水管理技術向上の指導のためである。農民水利組合及び収穫後処理施設の運営及び組織強化は、水利組合組織の改善・強化及び収穫後処理施設の運営支援及び組織強化が目的である。野菜栽培は、現在乾期に雨期中の土壌水分及び天水を利用して、栽培されている野菜を、農家所得の向上のために技術指導することが目的である。野菜栽培はあくまで、乾期の水稻栽培ができない農地を利用して行うもので、土地資源の有効利用を図り、水稻栽培農家を側面から支援し、所得向上をはかるものである。これ

ら技術協力には、国家灌漑庁では維持管理体制が既に確立していること及びその実績があることから、青年海外協力隊員の派遣によっても、対応が可能と判断する。既に、一部の分野では日本政府に派遣要請が出されている。隊員の経験については、上記(ii)の組合強化の分野は、経験を必要とする専門分野であり、技術協力の対象である組合幹部には年長者が多く、また色々な階層の組合員との接触も予想され、専門のみならず人生経験も豊かな隊員の選定が望まれる。

4.2.7 協力実施の基本方針

本計画の実施については、以上の検討によりその効果、現実性、相手国の実施能力等が確認されたこと、及び本計画の効果が無償資金協力の制度に合致していること等から、日本の無償資金協力で実施することが妥当であると判断する。よって、日本の無償資金協力を前提として、以下において計画の概要を検討し、基本設計を実施することとする。

4.3 計画の概要

4.3.1 実施機関及び運営体制

本計画の実施機関はフィリピン国の国家灌漑庁(NIA)である。灌漑施設の改良・改修工事及び建設にあたっては、国家灌漑庁の第六管区事務所及びその管轄下にあるアガナン灌漑事業管理事務所が主たる実行機関となり、工事監理を行う。施設は工事完了後、アガナン灌漑事業管理事務所が実質的に維持管理を行う機関となる。しかしながら、いずれも国家灌漑庁副長官(灌漑事業運営、資機材管理担当)を運営責任者とし、その下に国家灌漑庁本部の灌漑事業運営部(System Management Department)の部長及び幹部を配し、第六管区事務所及びアガナン灌漑事業管理所を管理・指導する体制をとる。

本計画を円滑に実施・運営し、本計画の実施に係る需要事項について、審議・決定するために、副長官を委員長とする運営評議会を設立する。本評議会の構成員及び機能は以下のとおりである。

構成員

- 議長 : 国家灌漑庁副長官(灌漑事業運営、資機材管理担当)
- 委員 : 国家灌漑庁 灌漑事業運営部部長
- : 国家灌漑庁 灌漑事業運営部維持管理課課長
- : 国家灌漑庁 作物多様化灌漑技術プロジェクト担当部長
- : 国家灌漑庁 JICA 専門家
- : 国家灌漑庁 JOCV 隊員(予定)

機能

- i) 重要事項の決定、評価及び検討
- ii) 事業管理に係わる勧告
- iii) 予算計画の策定

上述した本計画の実施運営組織図は付属資料-4の協議議事録に示す。第六管区事務所及びアガナン灌漑事業管理事務所の組織図は、付図-3及び-4に示す。

収穫後処理施設は、建設後に国家灌漑庁から計画地の6つの農民水利組合に移管され、上記国家灌漑庁の指導を受けながら、組合が運営する。処理施設の運営は、農民組合連合評議会にて選出された者が、総責任者/所長（ジェネラルマネージャー）になる。この責任者のもとに、施設運営部（O & M Section）と業務管理部（Administration Section）をおく。それぞれの部門の機能は、以下のとおりである。

施設運営部

- 籾の集荷、運搬、計量、検査、乾燥、袋詰め、貯蔵、搬出などの施設全般の運営管理
- 資機材の運営管理
- 施設及び資機材の保守点検

業務管理部

- 人事・文書業務、庶務、警備業務、経理業務などの管理業務
- 予算計画及び予算管理
- 農家に対する支払業務
- 籾の買い付け、販売などの業務

これら収穫後処理施設の実施運営組織図は、付図-5に示すとおりである。

4.3.2 事業計画

前述した要請内容の検討結果に従い、本計画の事業計画を決定する。本計画は大きく3つの要素により構成される。即ち、(i) 灌漑事業実施後約70年を経過し、老朽化と洪水により破損状況のひどいアガナン灌漑事業の灌漑施設の改良・改修工事、(ii) 計画地の農家所得向上と水利組合の活性化を実現するための収穫後処理施設の建設、(iii) 灌漑施設及び収穫後処理施設の運営によ

る裨益の永続的維持のために必要な関連資機材の調達である。灌漑施設の改良・改修工事はさらに、i) 頭首工の改良、ii) 用水路及び関連構造物の改良・改修、iii) 用水路のコンクリートライニングの3計画からなる。関連資機材の調達は、さらに i) 灌漑施設の維持管理用と ii) 収穫後処理施設の運営用の資機材調達計画からなる。

4.3.3 計画地の位置及び状況

頭首工、用水路などの灌漑施設は、アガナン灌漑事業地にある既存施設である。(頭首工及び幹支線用水路の位置は添付灌漑施設位置図に示すとおりである。) 現在これら施設は、水稲栽培のため、アガナン川を水源とする灌漑事業に利用され、農家の生計を支える生活基盤及び農業生産基盤として機能している。ただ頭首工については、老朽化及び洪水により、頭首工のみならず幹線水路の安定を脅かすほど、破損状況が深刻である。用水路及び関連構造物は、老朽化がはげしく、適性な水管理が実施できない状況である。

収穫後処理施設予定地はオトン町にあり、地区中央を走る州道319号線及び300号線の交差点サンホセから、州道319号線沿いに約4km南方に行った地点である。(予定地は灌漑施設位置図に示すとおりである。) 現在は、水田として利用されている。この場所は計画地のほぼ中央に位置するほか、自然排水路にも近く、また近隣まで送電線がきているので収穫後処理施設としては、施設運営に便利なところである。

4.3.4 施設、機材の概要

本計画で改良・改修、建設される施設及び調達される機材の概要は以下の通りである。

(1) 灌漑施設の改良・改修計画

1) 頭首工の改良

頭首工の構造的安定性が回復し、幹線用水路の破壊の危険を除去し、灌漑用水の安定した取水機能及び灌漑事業の継続性を確保するために、頭首工の改良を行う。設計洪水量は既往最大の1,500 m³/秒、設計取水量は雨期灌漑面積4,863 haを維持できる7.29 m³/秒とする。

- 下流部右岸護岸工
- 下流部左岸護岸工

- 下流部エプロン工
- 下流部護床工
- 施設入口整備工

2) 用水路及び関連構造物の改良・改修

老朽化した用水路及び関連構造物の機能を当初の水準まで回復させ、計画地の農業生産性の向上及び計画地農民の社会経済活動の促進に資するため改良・改修を実施する。

- 大分水工用ゲート及び
水位調整用ゲートの取り替え : 13 門
- 小分水工用ゲートの取り替え : 22 箇所
- 水路構造物の改修 : 2 箇所
- 水路構造物の新設 : 1 箇所
- 管理用道路の改修 : 1.7 km

3) 用水路のコンクリートライニング

農民水利組合の活性化、水・土地資源の有効利用のため、既存幹線用水路10.2 kmに対して、コンクリートライニングを行う。

(2) 収穫後処理施設の建設

農家所得の向上、農家の流通参加による農業経営改善への意識向上及び農業生産性の向上を図るため、以下の収穫後処理施設を建設する。

- 施設有効敷地面積 : 1 ha (造成用敷地 1.21 ha)
- 処理対象粉量 : 雨期作による全生産物の1/4 (4,863 トン)
- 基礎造成工事 : 水田の表土はぎ及び盛土
- 処理施設建設工事
 - 乾燥場 : 1,800 m²
 - ガラス室 : 500 m²
 - 粉倉庫 : 1,500 m²
- 関連施設建設工事
 - 管理棟 : 120 m²
 - 駐車場 : 181 m²

- 門衛室 : 5.8 m²
- ポンプ室/貯水槽 : 9 m²

その他

- 外壁（門扉含む）
- 敷地内道路/排水路
- 給水施設（井戸掘削含む）
- 電気設備（動力及び照明用）
- 換気設備
- 便所及び浄化槽

(3) 関連資機材の調達

施設が生む裨益を永続的に維持するために、以下の資機材を調達する。

1) 灌漑施設の維持管理用資機材の調達

- 自記水位計（乾電池式）：2台
- 湿地用ブルドーザー（湿地用、11トン、105-114馬力）：1台
- バックホウ付きトラクターショベル（ホイール型、0.5-0.8 m³、50-60馬力）：1台
- モーターグレーダー（ブレード幅3.1m、110-135馬力）：1台
- スペアーパーツ：一式

2) 収穫後処理施設関連資機材の調達

- 平床式簡易乾燥機（2トン容量）：2台
- 農業用トラクター（ディーゼル、4輪、70-85馬力、アタッチメント付き）：2台
- トレーラー（被牽引型、1トン用）：2台
- 普通トラック（ディーゼル、2トン容量）：2台
- フォークリフト（ディーゼル、1トン容量）：2台
- 4輪駆動車：1台
- 平板式秤100kg用：2台
- スペアーパーツ：一式

4.3.5 維持管理計画

(I) 灌漑施設

灌漑施設の改良・改修工事完了後、灌漑施設は国家灌漑庁の資産となり、国家灌漑庁第六管区

事務所の管理下にあるアガナン灌漑事業事務所が、6つの農民水利組合とともに維持管理を行う。アガナン灌漑事業事務所及び6つの農民水利組合とも、長年の維持管理の実績を有しており、維持管理上の大きな問題はないと判断している。

アガナン灌漑事業管理事務所の組織は付図 - 4 に示すとおり、事務所長及び副所長の指揮下に灌漑事業運営管理部 (Operation & Maintenance Section) と業務管理部 (Administration Section) からなる。それぞれの職員は以下のとおりである。

灌漑事業運営部

主任技師	: 1 人
農業技師	: 1 人
組合水管理指導員	: 6 人
水門管理者	: 2 人
水路保守管理者	: 15 人

業務管理部

経理責任者	: 1 人
経理係り	: 1 人
経理補助員	: 4 人
資産管理係り	: 1 人
水利費徴収係り	: 1 人
一般事務員	: 2 人
機械工/運転手	: 3 人
警備員	: 3 人
用務員	: 1 人

農民水利組合は、各農民水利組合の組合員の互選による役員で運営されており、その構成は、概ね以下のとおりである。

組合長	: 1 名
副組合長	: 1 名
秘書役	: 1 名
会計係り	: 1 名
監査役	: 1 名

6つの農民水利組合は作付け開始前に、作付けスケジュール、水利用計画を策定し、アガナン灌漑事業事務所に提出する。管理事務所は組合間の利害を調整し、最終水利用計画を決定し組合に通知する。灌漑用水の通水前には、管理事務所の指導により水路の除草、排砂などの作業を全ての組合が共同で実施する。通水が開始されれば、策定された水利用計画に従い灌漑を行う。本計画が実施されれば、計画地の農家は4年に一度、雨期乾期とも水稲栽培が可能になる輪番灌漑が実施できるようになる。

灌漑用水及び施設利用に対する水利費は、籾による物納が一般的である。雨期作については、100 kg / ha、乾期作では150 kg / ha である。これら水利費は組合ごとにまとめて徴収され、管理事務所へ支払う。関係農家がすべて水利費を支払えば、年間約4百万ペソ（籾 675,900 kg 相当）の歳入になる。

アガナン管理事務所の年間維持管理費は以下のとおりである。

人件費	2,413,000 ペソ
施設維持管理費	320,000 ペソ
合計	2,733,000 ペソ

(2) 収穫後処理施設

収穫後処理施設は、建設後に国家灌漑庁の資産になる。運営については、計画地の6つの農民水利組合に移管し、国家灌漑庁第六管区事務所及びアガナン灌漑事業管理事務所が運営指導を行う。処理施設の運営組織図は付図 - 5 に示すとおり、農民組合連合評議会（Federation of 6 Irrigators' Associations）にて選出された総責任者／所長（ジェネラルマネージャー）のもとに、施設運営部（O & M Section）と業務管理部（Administration Section）をおく。各部の機能は、前述したとおりである。

運営・維持管理の職員は、所長を含め以下のように計29名となる。

所長	: 1 名
施設運営部	: (20 名)
部長	: 1 名
秘書／事務係り	: 1 名
集荷・出荷係り	: 5 名
(車両・機材オペレーター)	
乾燥係り	: 1 名

倉庫係り	: 2名
人夫	: 10名
業務管理部	: (8名)
部長	: 1名
秘書/事務係り	: 1名
出納係り	: 1名
経理係り	: 1名
用務員	: 1名
警備員	: 3名

収穫後処理施設の年間維持管理は、以下のように約311万ベソとなる。

人件費	1,468,800 ベソ
燃料、光熱費	123,000 ベソ
材料費 (袋、消耗品など)	1,260,000 ベソ
施設補修費	200,000 ベソ
その他	50,000 ベソ
合計	3,108,800ベソ

これら施設運営費を運営組織自らが確保するには、以下に示すように施設利用農家が、施設使用料として生粉1kg当たり0.271ベソを支払えば可能となる。現在、農家は生粉を4ベソ/kgで仲買人に売却し、精粉の市場価格は6ベソ/kgであることから、収穫後処理施設運営組織も精粉を少なくとも6ベソ/kgで売却できる。さらに以下に示すように、収穫後処理施設運営組織は、施設利用農家から生粉を1kg当たり5.071ベソで買い上げることができる。これを施設利用農家の立場からみると、生粉を1kg当たり5.071ベソで、収穫後処理施設運営組織に売却し、施設利用料として生粉1kg当たり0.271ベソを支払う。施設利用料を差し引くと、農家は生粉を実質1kg当たり4.8ベソで売却することになる。これを現況と比較すると、生粉1kg当たり0.8ベソの農家所得の向上になる。2.1haの平均農家では、以下に示すように1期作の場合は約1,900ベソになり、2期作の場合はその倍額の約3,800ベソの所得増加になる。

i) 組織の年間精粉売却総額：

$$4,863,000 \text{ kg} \times 2 \text{ 回/年} \times 6 \text{ ベソ/kg} = 58,356,000 \text{ ベソ}$$

ii) 組織運営費：3,108,800ベソ

iii) 施設利用料金 (生粉1kg当たり)：

$$3,108,800 \text{ ベソ} \div (4,863,000 \text{ kg} \times 2 \text{ 回} \div 0.845) = 0.271 \text{ ベソ/kg}$$

(0.845は、生粉の水分含量25%、夾雑物3%の場合の換算係数)

iv) 施設利用農家に対する生粃の買取価格：

$$\{(i) - (ii)\} \div (4,863,000 \text{ kg} \times 2 \div 0.845) + 0.271 = 5.071 \text{ ペン/kg}$$

(0.845 は、生粃の水分含量 25 %、夾雑物 3 % の場合の換算係数)

v) 平均経営規模農家の推定増加所得額（雨期水稲 1 期作の場合）：

生粃 1 kg 当たりの増加分は、

組織への売却価格 - 施設利用料 - 現在の生粃売却価格 =

$$5.071 - 0.271 - 4.000 = 0.8 \text{ ペン/kg となる。}$$

農家の推定増加所得額は、

$$4,477 \text{ kg/ha} \times 2.1 \text{ ha} \times 1/4 \times 0.8 \text{ ペン/kg} = 1,880 \text{ ペンとなる。}$$

(4,477 kg/ha は、平均精粃収量 3,800 kg/ha の生粃換算単位収量)

第5章 基本設計

第5章 基本設計

5.1 灌漑施設改良・改修計画

5.1.1 基本方針

本計画は、事業開始後約70年を経過し、老朽化及び洪水により被害を受けいているアガナン灌漑事業の既存灌漑施設の改良・改修を実施するものである。本計画には、i) 頭首工の改良、ii) 用水路及び関連構造物の改良・改修、iii) 用水路のコンクリートライニングを含む。これら改良・改修計画の基本設計に対する基本方針は以下のとおりである。

- 1) 計画地の気候、風土、生活様式、慣習を十分に理解し、これら条件に適した設計とする。
- 2) フィリピンの建設技術、施工方法、労務事情を考慮し、建設の容易なかつ経済的な設計とする。
- 3) 施設の容易な維持管理のため、使用する材料はフィリピン国内で調達できるものを最優先とする。
- 4) 既に灌漑事業は70年を経過しているため、既存の灌漑計画、灌漑施設機能、水管理方式と整合性がとれる設計とする。
- 5) 設計は、原則的に国家灌漑庁の基準によるが、日本の農林水産省の土地改良基準により補完する。

5.1.2 頭首工の改良計画

(1) 設計方針

頭首工の改良計画に対する設計方針は以下のとおりである。

- 1) 老朽化及び洪水により構造的安定性が脅かされている頭首工を改良・改修し、老朽化した部分を修復し、洪水に対する構造的安定性を高め、取水工としての機能を確保する。

- 2) 頭首工は、固定堰、取水口、土砂吐、上流部右岸護岸工、上流部左岸護岸工、下流部右岸護岸工、下流部左岸護岸工、下流部エプロン工、下流部護床工からなるが、本計画では破損状況及び重要性から判断し、下流部左右岸護岸工、下流部エプロン工、下流部護床工を対象とする。加えて、州道300号線から頭首工への進入道路の中で、頭首工敷地内の老朽化した入口及び道路を入口整備工として実施する。
- 3) 特に下流部護岸工は、幹線水路の安定性を脅かす程、破損状況がひどいため、この部分の改良については、幹線水路の安定性を確保できるように配慮する。
- 4) 世銀のIOSP-IIにて、1993年12月（1乾期）から実施される下流部右岸護岸工の応急工事と整合性をとる。
- 5) 護岸工は施設の重要度及び経済性から、建設費の高い擁壁工はできる限り少なくする。右岸護岸の破損が著しい部分だけを擁壁工とし、右岸の残りの護岸工及び左岸護岸工は、のり面防護工とする。
- 6) 設計は、現地調査期間中に実施したボーリング調査及び測量の結果に基づいて行う。

(2) 設計条件の検討

1) 設計洪水量

頭首工のあるアガナン川には観測流量データがないので、古老のはなし、洪水痕跡、降雨量、流域面積、国家灌漑庁の改修時に利用した洪水量など、総合的に判断して既往最大洪水量 $1,500 \text{ m}^3/\text{秒}$ を設計流量とする。この場合の、河川の粗度係数は0.030、堰の越流係数は1.70とする。上下流の洪水時の水位標高は、洪水痕跡及び計算式による両面から判断し、それぞれEL 37.85 m、EL 34.10 mと決定する。

2) 構造物諸元の決定

エプロン長 : プライの式により、 $L = 19.5 \text{ m}$ と決定。

エプロン厚さ : 経験式及び揚圧力に基づく式により、上流厚 = 1.00 m、下流厚 = 0.75 mと決定。

護床工長 : プライ及びレーン式により、 $L = 70 \text{ m}$ （コンクリートブロック $L = 50 \text{ m}$ 、ふとん籠 $L = 20 \text{ m}$ ）と決定。

護床工ブロックの：類似河川における実績から3トン/個と決定。
寸法及び重量

(3) 基本計画

項目	諸元
1) 下流部右岸護岸工	
型式	鉄筋コンクリート逆T型擁壁 (EL34.10 m 以下) 無筋コンクリートのり面防護工 (EL34.10 m 以下、勾配1:1.5、 厚さ0.30 m)
高さ	逆T型擁壁 3.7 - 6.25 m、のり面防護工6.25 m
長さ	逆T型擁壁62 m、のり面防護工49 m
鋼矢板II型	長さ110 m
2) 下流部左岸護岸工	
型式	無筋コンクリートのり面防護工 (EL34.35 m 以下、勾配 1:1.5 - 1:3、厚さ0.30 m)
高さ	5.5 m
長さ	98 m
鋼矢板II型	長さ 50 m
3) 下流部エプロン工	
型式	鉄筋コンクリート (低水敷 EL27.85 m - EL29.40 m) 無筋コンクリート (高水敷 EL33.35 m)
長さx幅x厚さ	19.5 m x 71.5 m x 1.0m ~ 0.75 m (低水敷) 10 m x 132 m x 0.5 m (高水敷)
鋼矢板II型	長さ144 m (低水敷)
4) 下流部護床工	
型式	コンクリートブロック (低水敷) 鉄筋コンクリートカーテン壁 (低水敷) 無筋コンクリート仕切壁 (低水敷) ふとん籠 (低水及び高水敷 0.5 m 厚さ)
護床工表面積	コンクリートブロック 3,360 m ² 低水敷ふとん籠 4,440 m ² 高水敷ふとん籠 1,440 m ²
鋼矢板II型	長さ114 m (低水敷)

5) 入口整備工

門柱	鉄筋コンクリート製2本 (高さ 1.5 m)
門扉	両開き型鉄製1門 (高さ 1.5 m x 幅 1.8m x 2)
進入道路	幅 4 m、長さ170 m、砂利舗装 (10 cm 厚さ)
その他	取水鋼操作台及び階段の改修など

5.1.3 用水路及び関連構造物の改良・改修計画

(1) 設計方針

用水路及び関連構造物の改良・改修計画に対する設計方針は以下のとおりである。

- 1) 既存の幹支線用水路の中で、施設の老朽化により破損が著しく水管理を行えない水利構造物を改修し、機能レベルの回復をはかる。
- 2) 既存の幹支線用水路の中で、あるべき施設がないために、既存施設の機能が十分に発揮できない地点に、適切な水利構造物を設置し、機能レベルの向上をはかる。
- 3) 既存の幹支線用水路の中で、管理用道路が破損し通行できない箇所を改修し、水管理の実施及び農民の農業生産及び社会活動の促進を可能にする。

(2) 設計条件の検討

1) 灌漑用水量

水稻の灌漑用水量は、国家灌漑庁の基準に基づき下記の式で算定する。

$$WR = ((Et + P - Re) + Fw + DI) \div C$$

WR : 灌漑用水量 (Re=0 の場合は、13 mm/日, 1.50 lit/秒/ha)

Et : 蒸発散量 (6 mm/日)

P : 浸透量 (2 mm/日)

Re : 有効雨量 (イロイロ空港の月平均雨量に基づく)

Fw + DI : 圃場における操作及び搬送に係る損失量 (2.4 mm/日)

$$Fw + DI = (Et + P) \times 0.30$$

C : 搬送効率 (80 %)

用水路及び関連施設の単位設計流量は、1.50 lit/秒/ha となる。現況の灌漑面積を、取水工の過去10年の平均取水量と上記用水量に基づき、水収支計算をした結果は、表-3に示すとおりである。現況の灌漑面積は、雨期では4,863 haで、乾期では1,123 haとなる。

2) 水理公式及び水理条件

用水路及び関連構造物の水理設計に用いる水理公式は、以下の Manning 式である。

$$Q = A \times V, \quad V = 1/n \times R^{2/3} \times I^{1/2}$$

Q	: 流量 (m ³ /秒)	n	: 粗度係数
V	: 流速 (m/秒)	R	: 径深 (m)
A	: 流積 (m ²)	I	: 動水勾配

用水路及び関連構造物の水理設計に用いる水理条件は、以下のとおりである

項目	土水路	コンクリート
許容流速	0.4 m/秒 - 0.9 m/秒	0.4 m/秒 - 2.0 m/秒
粗度係数	0.025	0.018
余裕高	0.50 m	0.50 m
水路内のり勾配	1 : 1.5	1 : 1.5
水路外のり勾配	1 : 1.5	1 : 1.5

3) 管理用道路

幹支線用水路の片側に設置される管理用道路の道路幅は、以下のとおりである。

項	流量	管理用道路幅	天端幅
幹線用水路	10 - 5 m ³ /秒	6 m	2.5 m
	5 - 3 m ³ /秒	6 m	2.0 m
	3 - 1 m ³ /秒	4 m	1.5 m
	1 - 0.3 m ³ /秒	4 m	1.0 m
支線用水路 A	2 - 1.5 m ³ /秒	3.5 m	1.5 m

(3) 基本計画

基本計画の概要は以下のとおりである。

項目	諸元
1) 大分水工用ゲート及び水位調整用ゲートの取り替え	
型式	鋼製スライドゲート（かさ歯車式／ねじ歯車式開閉装置）
ゲート寸法	0.9 m x 0.9 m から 1.5 m x 1.5 m
ゲート門数	幹線用水路 11 門（かさ歯車式） 支線用水路 B 1 門（ねじ歯車式） 支線用水路 D 1 門（ねじ歯車式）
2) ダブルオリフィス小分水工用ゲートの取り替え	
型式	鋼板スライドゲート 1 箇所当り矩形型 2 門を設置する。
ゲート寸法	0.60 m x 0.35 m 及び 0.46 m x 0.46 m
ゲート箇所数	幹線用水路 6 箇所 支線用水路 A-2 4 箇所 支線用水路 B 11 箇所 支線用水路 D 1 箇所
3) 水路構造物の改修	
対象構造物	水路横断工付き水位調整工：1 箇所（支線用水路 A-2） 落差工付き水位調整工：1 箇所（支線用水路 B）
4) 水路構造物の新設	
対象構造物	水位調整工付き水路横断工：1 箇所（支線用水路 A2）
5) 管理用道路の改修	
型式	砂利舗装（舗装厚 20cm）
幅、延長	幅 3.5m、延長 1.7 km（支線用水路 A）

5.1.4 用水路のコンクリートライニング計画

(1) 設計方針

用水路の改良・改修計画に対する設計方針は以下のとおりである。

- 1) 乾期の少ない用水を有効に利用するため、水路土中に浸透している損失水量を低減させるため、幹線用水路にコンクリートライニングを施す。
- 2) コンクリートライニングの実施により少なくなる損失水量で、灌漑面積を増加させる。5.1.3 (2) 1) で述べた搬送効率(c)を90%とすると、乾期灌漑面積が1,264 haとなり141 ha 増える。(表-3参照)
- 3) 土水路からコンクリートライニング水路に改良されることにより、粗度係数が小さくなり通水能力が増加する。従って理論的には水路断面は現状のものより小さくてもよいが、断面を小さくするには、水路内に多量の盛土を要する。しかし、多量の盛土工事は、近隣に良質の盛土材料がない上、盛土の運搬、転圧によるコストが極めて高くなる。これら現地事情を考慮し、ライニングは現状の用水路断面を整形するように切土を行い、盛土を少なくする方針で設計する。
- 4) ライニング後の用水路は、現在の水管理と同様に、各分水工で必要水位及び水量をゲート操作にて調整する。
- 5) 水路底版には中心線に沿ってアングードレーンを、水路のり面には横断ドレーンを、コンクリートライニングの安定性確保のため埋設する。

(2) 設計条件の検討

灌漑用水量、水理公式、水理条件、管理用道路などは、5.1.3 にて記述したものと同一である。コンクリートライニング厚は、以下のとおりである。

項	流量	水路底幅	ライニング厚
幹線用水路	10 - 3 m ³ /秒	4 m 以上	10 cm
	3 - 0.3 m ³ /秒	4 m 以下	8 cm

(3) 基本計画

項目	諸元
コンクリートライニング	
対象水路	幹線用水路（長さ10.2 km）
型式	三面張り
厚さ	10 cm- 8 cm

5.2 収穫後処理施設建設計画

5.2.1 基本方針

本施設の基本設計に対する基本方針は、以下のとおりである。

- 1) 建設予定地の気候、風土、生活様式、建築様式、施設の機能を十分に理解し、これら条件に適した設計とする。
- 2) 自然採光、自然通風、日照を積極的に活用し、維持管理費の軽減を計る。
- 3) フィリピンの建設技術、施工方法、労務事情を考慮し、建設の容易なかつ経済的な設計とする。
- 4) 施設の容易な維持管理のため、使用する材料はフィリピン国内で調達できるものを最優先とする。
- 5) 精米施設は計画地近隣に十分な容量があるため、本計画で導入する施設の機能は籾の乾燥、貯蔵で精米施設は含まない。籾の乾燥、貯蔵により農家所得の向上を図る。
- 6) 施設規模は4.2.5 (2) にて記述しているように、雨期水稻作による生産量の1/4とする。

5.2.2 施設設計

(1) 敷地計画

建設予定地（110 m x 110 m = 1.21 ha）は、州道319号線沿いで交通の便もよく、さらに計画地のほぼ中央部にあり、収穫後処理施設の位置としては、恵まれた位置にある。現在は予定地周辺は、水田として利用されており、工事にも支障がない。ただ、予定地は沖積地の水田地帯のため、表土は支持力が弱く、施設基礎としては適さない。また敷地は水田のため敷地標高は州道より約1 mは低い位置にある。このため敷地には、表土はぎと盛土による造成工事が必要である。盛土は雨期の前に完了し、機械締め固めに加え、雨を利用した自然締め固め方法を併用する。さらに敷地を水田の灌漑水から保護及び雨水排水のため、排水路の経路を確保する。敷地計画は下記のとおりである。

造成敷地面積	: 110 m x 110 m = 1.21 ha
有効敷地面積	: 100 m x 100 m = 1 ha
敷地の表土剥ぎ量	: 約 6,000 m ³
敷地の盛土量	: 約 18,200 m ³
排水路建設のための掘削土量	: 約 800 m ³

(2) 配置計画

施設は敷地に面する州道位置、施設機能、方位などにより下記のように配置する。

- 1) 出入口は、安全管理及び経費節減の面から、州道319号線に面する位置に1ヶ所設ける。
- 2) 集荷は一時的に倉庫に貯蔵され、出荷は倉庫からされる。このため、倉庫は出入口の正面奥の通行に便利な位置とする。
- 3) 粉の天日乾燥場4ヶ所は、敷地の日射しを考え、太陽光を最大に利用できるように、遮蔽物を置かず並列に配置する。
- 4) 生粉は車両で乾燥場に運搬し、人力でまき出す。乾燥場のどの位置からも作業ができるように、乾燥場は4方に道路を設ける。
- 5) 管理棟は出入口の様子を伺えるように、出入口右側に配置し、その後方に駐車場を配置する。
- 6) ガラス室は、乾燥中の雨に対して迅速に粉の取り込みができるように、乾燥場に隣接

するように配置する。

(3) 施設計画

乾燥場、ガラス室、粉倉庫、管理棟、駐車場の施設規模を決定するため必要な処理対象粉量及び設計条件は以下のとおりである。

- 1) 粉単位収量 : 現況収量は乾燥した精粉で3.8 トン/ha であるが、将来の伸びを見込み、4.0 トン/ha とする。
- 2) 処理対象粉量 : 雨期水稲作の全生産量の1/4 であるので精粉で、
 $4,863 \text{ ha} \times 4 \text{ トン/ha} \times 1/4 = 4,863 \text{ トン}$ (1 袋 50 kg、97,260 袋) となる。
- 3) 1日当たりの集荷量 : 収穫期間が60 日であるので精粉では、
 $4,863 \text{ トン} \div 60 \text{ 日} = 81 \text{ トン/日}$ となる。しかし、収穫時には、水分 (25 % 程度) 及び夾雑物を含んでいるので、生粉では 98 トン/日 (容積で122 m³) となる。

乾燥場、ガラス室、粉倉庫、管理棟、駐車場等の施設規模算定は以下のとおりである。

施設名	規模	基本値・計算式
1) 乾燥場	450m ² x 4 =1,800 m ²	生粉の乾燥時まきだし厚さで平均13.5 cm。 1 回の乾燥日数は 2 日 $122 \text{ m}^3 \div 0.135 \text{ m} \times 2 \text{ 日} = 1,807 \text{ m}^2$
2) ガラス室	250m ² x 2 =500 m ²	積み重ねは 4 層とすると $1,800 \text{ m}^2 \div 4 = 450 \text{ m}^2$ となり、作業スペース 50 m ² を加えて 500 m ² となる。
3) 粉倉庫	750m ² x 2 =1,500 m ²	最大貯蔵量は乾燥される粉量の1/2 とする。精粉 1 袋の容積は $0.8 \text{ m} \times 0.5 \text{ m} \times 0.5 \text{ m} = 0.2 \text{ m}^3$ で、20 袋積み重ねる。作業スペースを考え有効床利用率を 2/3 とする。 $97,260 \text{ 袋} \div 2 \times (0.5 \text{ m} \times 0.8 \text{ m}) \div 20 \text{ 袋} \div 2/3 = 1,460 \text{ m}^2$ 。平床式乾燥機設置面積は 40 m ² 。
4) 管理棟	120 m ²	

事務室	64 m ²	収容人員16名、1人当面積4m ² 、16 x 4 = 64 m ²
会議室	20 m ²	収容人員8名、1人当面積2.5m ² 、8 x 2.5 = 20 m ²
倉庫	10 m ²	事務機器、事務用品、書類の保管
ホール	10 m ²	受付／玄関
廊下	6 m ²	玄関と裏口を結び、会議室、倉庫、便所への通路
便所等	10 m ²	湯沸室、洗面所、便所（2人用）
5) 駐車場	181 m ²	
屋根付き	100 m ²	収容台数6台、3.2 m x 5 m x 6 = 96 m ²
洗車場兼用	81 m ²	収容台数5台、3.2 m x 5 m x 5 = 80 m ²
6) 門衛室	5.8 m ²	収容人員1名
7) ポンプ室	9 m ²	地下貯水槽
8) 外壁（門扉含む）	400 m	コンクリート中空ブロック、高さ2m
9) 敷地内道路	430 m	コンクリート舗装 20 cm 厚さ
10) 敷地内排水路	860 m	コンクリートU型側溝

(4) 構造計画

1) 設計基準

構造設計はフィリピンの設計基準に基づいて行う。基準がない場合は、日本の基準に準拠する。

2) 施設構造

ガラス室、倉庫、管理棟、駐車場等の基礎及び構造は以下のとおりである。

施設名	基礎構造	柱・梁
ガラス室	コンクリート独立基礎	鉄骨構造
粉倉庫	コンクリート独立基礎	R.C 構造及び鉄骨構造
管理棟	コンクリート布基礎	コンクリートブロック構造
駐車場	コンクリート独立基礎	R.C 構造及び鉄骨構造
門衛室	コンクリート布基礎	コンクリートブロック構造
ポンプ室	コンクリート布基礎	コンクリートブロック構造

3) 仕上げ計画

本計画施設の使用材料で留意する点は、以下のとおりである。

- 耐久性のある材料を使う。
- 維持管理の容易な材料を使う。
- 一般建物は、現地の慣習を尊重する。
- 敷地内道路は、経済性と将来の補修、砂、埃の発生防止を考慮し、コンクリート舗装とする。

(5) 設備計画

1) 基本方針

設備計画に当たり、現地で一般的かつ類似施設などの現況を参考にし、本計画の各施設の用途に合わせてと共に下記の方針を原則とする。

- 経済性、省エネルギータイプであること。
- 操作が簡単で安全性が高いこと。
- 維持管理が容易であること。

2) 電気設備

電気方式	: 三相240 V、60 Hz
引込条件	: 既存送電線より敷地内へ引き込む
受電設備	: イロイロ電力協同組合 I の電力を受電する。
建物電気設備	: 電灯設備 必要に応じて蛍光灯と白熱灯を設ける。 コンセント設備 必要に応じて設ける。 屋外照明 水銀灯を設ける。 動力設備 給水ポンプ用に設ける。

3) 空調換気設備	: 事務所/会議室 天井扇を設置する。 糊倉庫 ルーフベンチレータを設ける。 便所 換気扇を設置する。 その他 自然換気
-----------	---

4) 給排水設備

給水方式	: 敷地内に新たに設置する井戸よりポンプで汲み上げる。
配水方式	: 貯水槽、重力方式（高架式水槽方式）とする。
水処理	: 特別の濾過装置は設置しない。
汚水処理	: 汚水は雑配水と別系統にし、簡易浄化水槽で処理する。
雨水及び生活排水	: 敷地内及び敷地周辺に排水路を設け、自然河川に排水する。

5.3 機材計画

(1) 灌漑施設維持監理用関連機材

項目	数量	目的及び仕様	調達
1) 自記水位計	2 台	アガナン川及び取水工の流量観測用 乾電池型	日本
2) 湿地用ブルドーザ	1 台	頭首工の維持監理用及び用水路修復用 11 トン、105-114 HP	日本
3) バックホウ付き トラクタショベル	1 台	用水路にたまる土砂の除去及び運搬用 0.5-0.8 m ³ 、50-60 HP、ホイール型	日本
4) モーターグレーダー	1 台	用水路管理用道路の修復用 ブレード幅 3.1 m、110-135 HP	日本
5) スペアパーツ	1 式	価格の 1 割程度	日本

(2) 収穫後処理施設関連機材

項目	数量	目的及び仕様	調達
1) 平床式簡易乾燥機	2 台	天日乾燥における連続雨天に対する補助用 2 トン容量	現地
2) 農業用トラクタ	2 台	糶及び資材運搬用、水利組合農作業の支援 70-85 HP、ホイール型、ディーゼル (ディスクプラウ、フロントブレイド、ロータベータ、 ディスクハロウ、シーダー、パディホイール付き)	日本
3) 普通トラック	2 台	糶の集荷及び出荷運搬用 2 トン、ディーゼル	日本

4) フォークリフト	2台	倉庫内での粉の積み上げ、積み下ろし用 1トン、ディーゼル	日本
5) 4輪駆動車	1台	職員の粉集荷及び粉販売の出張用 ディーゼル	日本
6) トレーラー	2台	トラクターの牽引による粉及び資材運搬用 被牽引型、1トン	日本
7) 平板式秤	2台	粉の集荷／出荷時の計量用 100kg用	現地
8) スペアパーツ	1式	価格の1割程度	日本

5.4 施工計画

5.4.1 施工方針

フィリピン側の事業実施機関は、4章で記述したとおり国家灌漑庁である。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、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。工事实施中においては、国家灌漑庁、その他政府機関、受益者である6つの農民水利組合からは、工事の円滑な進捗のための協力がなされる。

本工事に必要とされるほとんどの建設工事事用資材は、一部を除きフィリピン国内で調達される。また工事建設機械も、一部を除きフィリピン国内でリース調達を行う。

計画地区の気象タイプは雨期と乾期からなる。6月から11月の雨期は、構造物工事が主体になり、降雨の制約を受ける土工事は乾期に実施する。頭首工の改良工事は、雨期の洪水到来を予測し、大規模工事を乾期に行い、小規模工事を雨期に実施する。洪水の到来には十分に警戒し、安全な工事を実施するものとする。年間稼働可能日数（土工事）は、降雨形態、作業条件及びフィリピンの祝祭日から185日となる。

本計画の構成要素である灌漑施設の改良・改修計画（頭首工の改良、用水路及び関連構造物の改良・改修、用水路のコンクリートライニング）と収穫後処理施設建設計画とは、なんら施工順序に制約がないため、各工事は平行して行う。

5.4.2 建設事情及び施工上の留意事項

本計画の施工上の留意点は以下のとおりである。

- 1) 頭首工の下流部右岸護岸工は破損状況が甚だしく、洪水による被害拡大が懸念される。頭首工改良工事では、まず右岸護岸工のコンクリート擁壁（擁壁工）の完工を第一目標に、工事を行う。
- 2) 雨期中の頭首工改良工事では、洪水の到来が予想されるため、締めきり工事及び工事の安全には最大の注意を払う。万一の洪水に備え、雨期には右岸の擁壁工及びエプロン工などの大規模構造物の工事は実施せず、左右岸のり面防護工などの小規模工事を中心に行う。
- 3) 用水路関連工事では、工事の安全、品質の確保及び経済性のため、工事期間中の灌漑用水は停止して行うように、農民水利組合の協力を得る。
- 4) 用水路関連工事での工事用進入道路は、用水路の片側に設置されている管理用道路を使用する。しかし、管理用道路は利用頻度が高いにもかかわらず、道路幅が1車線のため、建設用車両の運航に支障がないように計画する。また雨期の工事のために、既存管理用道路を工事用進入道路としての補強を実施する。
- 5) 用水路関連工事では、盛土が必要になるが、近隣には自然含水比の高い細粒分の多い粘性土ばかりで、好盛土材がない。これら材料を盛土材に利用するため、瀑気乾燥及び他材料との混合を行う。
- 6) 用水路関連工事では、多量の切土による捨土が発生する。これら捨土の仮置き場所及び捨て場所を確保する。地域住民から苦情のないように配慮するとともに、農民水利組合の協力を得る。
- 7) 用水路には、多くの簡易横断構造物（丸太、板など）が近隣農民により設置されている。これら施設の撤去及び再敷設には、農民組合の協力を得て実施する。
- 8) 収穫後処理施設敷地の基礎盛土工事は、機械だけでなく降雨による自然締め固め法を利用する。このため雨期前に盛土工事を完了させる。
- 9) 収穫後処理施設の電力使用のため、フィリピン側が敷地内に送電線を引込み配電施設を建設するが、工事完了時に間に合うように、国家灌漑庁を指導する。

- 10) 工事事務所は、資材置き場及びクラッシュプラントなどとともに、頭首工から州道300号線沿いに約2km西方にある水田地に予定する。切土工事などで発生する捨土/残土処理場は、工事事務所からさらに北西に約2kmの地点に設ける。幹支線用水路に関する工事の仮設用敷地は、幹線用水路沿いに2ヶ所もうける予定である。

5.4.3 施工管理計画

(1) 詳細設計及び入札業務

本計画工事の実施に先立ち、実施詳細設計及び入札関連作業が必要となる。E/N 締結後、直ちにフィリピン政府国家灌漑庁とコンサルタント契約を結び、同庁と詳細設計に係わる綿密な協議を行ない実施設計に着手する。現地調査時に、国家灌漑庁と施設設計、実施工程について打ち合わせを行なう。国家灌漑庁は、建設用地の確保、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。また、電気設備計画についても国家灌漑庁、電力庁、電力供給機関などとの打ち合わせを行ない、本工事完了時の施設運転に支障のないよう手配をする。

詳細設計に係わる作業は次の通りである。

- 追加調査（基本設計に基づく追加調査）

- 1) 測量調査
- 2) 土質地質調査
- 3) コンクリート及び骨材調査

- 詳細設計

- 1) 測量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

- 1) 入札用設計図の作成
- 2) 建設工事及び供与機材の入札関連書類の作成

工事請負業者選定の入札は、入札実施に先立ち国家灌漑庁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、国家灌漑庁の名で日本の主要建設・経済関係の日刊紙に掲載する。入札参加資格審査書は、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、

フィリピン政府関係者の立会のもとで開封される。開封後、直ちにフィリピン政府関係者と共同で評価を行ない、契約書草案を作成する。

(2) 施工監理

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と工事工程について協議確認を行なう。着工後、常駐監理者が現地に常駐し、工事監理をするとともに、JICAフィリピン事務所及び国家灌漑庁に対し定期的に施工状況を報告する。また、施工業者を含めた本計画関係者の意志疎通を計る。本計画では河川水利構造物、水路施設、建物など特性の異なる施設からなるため、現地常駐監理者に加え、土木工事監理専門家、建築工事監理専門家が駐在し、灌漑施設の改良・改修工事及び収穫後処理施設建設の工事監理を実施する。加えて、頭首工基礎、収穫後処理施設基礎及び用水路工事用の盛土材料の試験及び監理のため必要時に、土質・基礎の専門家を配置する。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得るように努力し、所定期限内の完工を達成させる。

施工監理業務の概要は以下の通りである。

1) 施工図等の審査、承認

工事業者の提出する施工図、工事許可願、材料見本、機械仕様等の審査及び承認

2) 工事の指導、検査

施工計画及び工程の検討指導、工事進捗状況の把握及び指導、施工途中での必要な検査の実施

3) 支払承認

工事中の工事費部分支払証明書、工事完成後の完成証明書発行に必要な出来高の確認、検査

4) 工事進捗報告

工事の進捗状況を国家灌漑庁及び日本政府関係機関に定期報告を行なうとともに、協議を重ね工事を円滑に進める。

5) 完了施設の引き渡し

工事が完了し、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ふ。

5.4.4 資機材調達計画

建設工事に必要な資機材で、現地調達可能なものは原則として現地調達とするが、品質的に問題のあるもの、流通量が十分でないもの、あるいは一定期間に入手しがたいもの等、現地調達が困難なものについては日本よりの輸入とする。主要な日本からの輸入資材は、鋼矢板、目地材などである。フィリピン国内では、セメント、鉄筋、形鋼、材木など土木・建築工事に使用される一般的な資材は入手可能である。建設機械に関しては、対象工事が一般的なものであり、特種機械の使用は原則としてない。工事に必要な建設機械で、現地でリース調達可能なものは原則として現地調達とするが、現地調達可能数量、整備状況、建設工期等を考慮し、一部の工事用機械は日本よりの調達とする。主要な日本からの調達建設機械は、コンクリートプラント、骨材クラッシュプラントなどである。フィリピン国内では、ブルドーザ、バックホウ、トラクタシャベル、ダンプトラックなどの一般的な建設機械はリース調達とする。

日本からの資機材はマニラ港に陸揚げされ、再び海上輸送にてイロイロ港に荷揚げされ、トラックにて、計画地に陸上輸送される。イロイロ港から計画地までの道路は全天候型道路で、トラック輸送には問題はない。日本から現場までに要する日数は、海上輸送、輸出入通関及びフィリピン国内の陸送を含め約2ヶ月である。

5.4.5 実施工程

本計画の実施は、E/N締結後、直ちにコンサルタント契約を行ない、詳細設計のための現地調査を1.5ヶ月、実施設計及び入札書類の作成を2.5ヶ月で行ない、引き続き入札事前審査、入札、入札審査、工事業者契約の順に進める。工事期間は12.0ヶ月を予定する。実施工程を図-6に示す。

本計画を遂行するに当たり、フィリピン政府側が負担すべき業務は以下の通りである。

- 1) 詳細設計に必要な資料の提供
- 2) 建設用地の提供
- 3) 工事仮設用地、土取り場及び土捨て場用地の確保
- 4) 収獲後処理施設への送電線の敷地内引込及び電気の供給

- 5) 本工事に必要な機器、資機材、車輛等の輸入に対する免税措置、通関及びフィリピン国内輸送に対する便宜
- 6) 銀行取り決め及びA/P設定及びそれに伴う費用の負担
- 7) 本計画に係わる日本人に対するフィリピンへの入国、滞在許可、その他必要証明書の発行
- 8) 本計画の契約者である日本人に対するフィリピンの租税免除
- 9) 工事完成後の施設及び機器に対する維持管理、運営の責任
- 10) 無償資金協力で提供される以外で必要となる施設及び機器の運搬、設置に必要な費用の負担

5.4.6 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総額は、日本側負担分が約 億円で、フィリピン側負担分が 百万円である。先に述べた日本とフィリピン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によれば次のとおりと見積られる。

(1) 日本側負担経費

(単位：億円)

事業区分	金額
(1) 建設費	18.6
ア. 直接工事費	(12.7)
イ. 共通仮設費等	(1.6)
ウ. 現場経費	(1.4)
エ. 技術者派遣費	(0.5)
オ. 輸送梱包費	(1.1)
カ. 一般管理費	(1.3)
(2) 機材費	1.0
(3) 設計・監理費	1.9
合 計	21.5

(2) フィリピン国負担経費 580 千ペソ (約 2.2 百万円)

土地収容費	500 千ペソ (1.9 百万円)
送電線、受配電施設	80 千ペソ (0.3 百万円)
合 計	580 千ペソ

(3) 積算条件

- 1) 積算時点 平成5年11月
- 2) 為替交換レート 1 US\$ = 107.45 円 = 28.59 ペソ
1 Peso = 3.75 円
- 3) 施工期間 1期による工事とし、詳細設計、工事及び機材調達に要する期間は、事業実施工程に示したとおり。
- 4) その他 本計画は、日本国政府の無償資金協力の制度に従い実施されるものとする。

第6章 事業の効果と結論

第6章 事業の効果と結論

6.1 事業の実施効果

本計画の実施に伴う事業効果は、直接的には灌漑施設の改良・改修及び収穫後処理施設の建設による農業生産性の向上、農家所得の向上、農民水利組合の活性化である。間接的には10ヶ年計画達成への貢献、民政の安定、農村地域社会の活性化等である。計画地区の現況とその問題点、本計画での対策、裨益を受ける対象およびその範囲・規模・効果の内容は下記の通りである。

	現状と問題点	本計画での対策	計画の効果・改善程度
1.	フィリピンでは食糧自給が大きな国家目標になっている。このためNIAでは10ヶ年計画を策定し努力している。しかし財政難からこの目標達成が極めて難しい状況に置かれている。	灌漑施設の改良・改修	農民の農耕意欲も高く、優良灌漑事業であるという理由で、10ヶ年計画の中で最優先度の本事業の実施により、国家計画の達成へ貢献する。
2.	国家食糧戦略上、極めて重要なアガナン灌漑プロジェクトは、事業開始より70年を経過して、施設の老朽化が、維持管理上深刻な問題になっている。特に最も重要な頭首工が近年の洪水により、頭首工及び幹線用水路の安定を脅かす程、被害をうけている。このまま放置すれば事業の存続が危ぶまれている。緊急の改修工事が望まれている。	頭首工及び用水路（関連構造物含む）の改良・改修工事	アガナン灌漑プロジェクトの継続を可能にし、米の安定的生産を可能にし、年間約23,300トンの米の安定した供給基地となり、国家の食糧供給及び民生の安定に寄与する。受益者（約2,300世帯、約12,600人）には従来の灌漑農業生産基盤を提供し、農家収入向上への基盤を整備する。
3.	プロジェクトの水源であるアガナン川は、雨期には豊富な水量を有するが、乾期は極めて水量が少なくなる。農家所得の向上及び水資源の有効利用のため、乾期用水の有効利用が強く望まれている。また現在、下流では漏水量が多くなるという理由で、上流の農家が用水を優先的に使用している。乾期用水の漏水量を少しでも減らし、上下流の農民が公平に水利用することが、望まれている。	幹線用水路（約10.2 km）にコンクリートライニングを施す。	公平な水利用は行政的に指導がなされて、農民水利組合では、その実施のための準備をしている。ライニングの実施により、農民水利組合の活性化及び水・土地資源の有効利用ができ、乾期灌漑面積141 haの増加に寄与する。全農家は4年に一度の割合で、水稻の二期作が可能になり、下流域の小規模農家の収入向上に貢献する。食糧供給基地としては年間約530トンの増収になる。

	現状と問題点	本計画での対策	計画の効果・改善程度
4.	現在農家では乾燥施設、倉庫が充分でないため、収穫後ただちに籾を4ペソ/kgで仲買人に売却せざる得ない状態で、低い農家所得を一層低いものになっている。	収穫後処理施設（天日乾燥場、籾倉庫など）の建設及び関連資機材の調達	本事業実施後、生籾を仲買人に売却せずに、収穫後処理施設を安い料金で利用できるようになり、平均経営規模の農家では約1,900-3,800ペソの所得増加になり、農家の所得向上に大きく寄与する。さらに施設が組合で運営されることにより、組合の活性化ならびに協調化が促進され、公平な水利用にも相乗効果が期待される。また農民が直接的に流通及び経営に携わることにより、市場動向などに基づいた農家経営や、農業生産性の向上努力が期待される。
5.	農家は老朽化した灌漑施設及び収穫後処理施設のない状況で、農業生産性向上の努力がむくわれる環境にないことから、単なる農業労働者に甘んじている。農業生産性の向上意欲をかき立てる農業生産基盤の整備が切望されている。	灌漑施設の改良・改修、収穫後処理施設の建設、関連資機材の調達	農業生産基盤の環境が整い、水利組合の活性化ができることにより、農家の農業生産性向上への努力が期待できる。農業省普及サービス（水稲栽培の技術指導等）の利用、灌漑技術の向上（肥培灌漑等）、農家の創意工夫（種子/肥料の選定、雑草除去、虫害の防止）により、農民の努力が結実すれば、単位収量を現在の3.8トン/haから4.5トン/haまで向上させることが期待できる。約2割の農家収入の向上と食糧基地として約4,800トンの増産が可能となる。
6.	当該地及び周辺は、国道及び州道が走っているが、農民の主たる利用道路は幹支線用水路に設けられている管理用道路である。この道路の内、一部が通行不能となり農民生活に支障をきたしている。	用水路及び関連施設の改修にて、管理用道路の改修を行い、関連資機材を調達する。	水管理が可能になるだけでなく、地区内の他の交通網とリンクされ、農村社会生活及び経済活動の発展に貢献する。

6.2 事業実施の妥当性

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

- 1) 計画の主な裨益対象は、灌漑施設の老朽化及び洪水被害、乾期の水不足に苦しむアガナン灌漑事業地の貧困層に属する小規模農家及びその家族である。事業地で灌漑施設の改良・改修、収穫後処理施設の建設により、農業生産性の向上、農家所得の向上などの直接裨益を受ける農民は、少なくとも12,600人以上である。
- 2) 灌漑施設の老朽化及び近年の洪水のため、灌漑施設の生命線である頭首工及び幹線水路が、灌漑農業の存続が危ぶまれる状況に置かれている。本事業の実施は、当該地農民に生活基盤を保証し、民政安定及び生活水準の向上に大きく貢献する。
- 3) 本事業の実施により、農民水利組合の活性化および協調化が推進されることから、農村社会における社会経済活動の活性化が期待できる。
- 4) 国家灌漑庁（NIA）はアガナン灌漑事業を含む数多くの灌漑事業実績をもったフィリピンの国の灌漑事業の実施機関である。過去の実績から判断して、国家灌漑庁は、独自の資金、人材、技術で施設等を維持管理できると判断される。さらに国家灌漑庁は、無償案件及び円借案件等の外国よりの資金援助プロジェクトを、多数経験済みであるので、無償資金協力の制度内で、特段の困難がなく、実施可能であると判断する。収穫後処理施設は農民水利組合が運営するが、近接灌漑事業地にて実績を有している国家灌漑庁が指導を行うこと、さらに施設が非常に簡素な型式のため、運営に関して特段の問題はないと判断する。
- 5) 本計画の実施により国家灌漑庁が推進している10ヶ年計画が推進され、フィリピン国政府の提唱している新中期開発計画の目標達成にも寄与すると判断される。また、本事業は既存灌漑施設の改良・改修及び収穫後処理施設の建設で、収益性を目的としたものではないので、無償事業として妥当である。

6.3 結論及び提言

本計画に対する現地調査と国内解析の結果、本計画は前述のように多くの直接的、間接的な効果が期待でき広く受益農民の所得向上に寄与するのみならず、フィリピン国全体の食糧自給達成を目標とする10ヶ年計画の推進に大きく貢献することが期待される。従って、本計画を無償資金協力で実施することは妥当であると判断される。さらに、本計画の運営、管理についても、フィ

リピン国政府側の体制は、人員、技術、資金共に十分であり問題ないと判断される。

本計画の円滑な実施と適切な運営、維持管理を図るため、フィリピン国政府に以下の点を提言する。

- 1) 建設用地、仮設用地、砕石採取場、土取り場及び土捨て場の用地の建設開始前の確保
- 2) フィリピン国側の負担工事の実施
- 3) 計画実施と運営管理に必要な予算措置と体制の樹立
- 4) 6つの農民水利組合と以下の事項に関する同意書の締結
 - 工事期間中の工事に対する協力に関する同意
 - 工事期間中の幹支線水路の通水停止に関する同意
 - 公平な水利用に関する同意
 - 収穫後処理施設の運営に関する同意

付図表

表-1 計画地の気象条件

Item	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Annual
Temperature (°C)*													
Mean	26.0	26.6	27.9	28.1	29.2	28.0	27.5	27.3	27.4	27.3	27.0	26.5	27.4
Relative Humidity (%)*													
Mean	85.7	82.5	79.5	77.9	78.4	84.3	88.2	88.6	88.6	88.7	87.8	86.3	84.7
Wind Velocity (km/hour)*													
Mean	6.9	6.3	6.5	5.3	3.8	4.1	3.6	5.3	3.5	3.2	4.2	5.0	4.8
Rainfall (mm)**													
Mean	55.2	24.9	29.6	46.6	111.1	280.4	340.5	381.3	277.4	270.7	183.4	81.1	2,082.2

* BPI West Visayas Experiment Station

** Iloilo Airport

表-2 環境影響子エックリスト

	検討項目	影響程度			問題点	実施対策	備考
		大	小	無不明			
公害問題	<ol style="list-style-type: none"> 1. 施設運営に伴う大気汚染 2. ホシステラムの変化が水中生物、漁業、あるいはその他の水利用に与える影響 3. 施設あるいは事業実施地区からの排水に伴う水質や土壌の汚染 4. 施設周辺での騒音および振動 5. 工事実施に起因する沈下問題等 		*	*	施設運営に70年の実績があり、その間特段の環境問題は発生していない。		
自然環境問題	<ol style="list-style-type: none"> 1. 施設運営が生態系に与える影響 2. 景観に与える影響 		*	*		歴史的遺産及び文化財はない。	
人間環境問題	<ol style="list-style-type: none"> 1. 事業実施や施設運営が歴史的遺産や文化財に与える影響 2. 既存の生活基盤に与える影響 3. 移住・移転問題 		*	*		歴史的遺産及び文化財はない。	
その他	<ol style="list-style-type: none"> 1. 建設期間中の環境問題 	*			<p>工事用骨材プラント/杭打ちにより一時的に騒音が発生する。</p> <p>骨材プラントを人家の無い場所に設置する。杭打ちは頭道工のみで、作業は川中で人家がなく影響は少ない。</p> <p>工事中に、その程度を監視する。</p>	<p>下流には特別な水利計画はなく、汚濁の程度は洪水より小さく、かつ一時的なものである。</p> <p>許容範囲である。</p>	

	検討項目	影響程度			問題点	実施対策	備考
		大	小	無不明			
公害問題	<ol style="list-style-type: none"> 1. 粉の処理に伴う大気汚染 2. 粉の処理に伴う水質汚染 3. 粉の処理に伴う騒音及び振動問題 4. 地下水位の低下 		*	*		処理施設が天日乾燥場と倉庫であるため、環境に与える影響は無い。	
自然環境問題	<ol style="list-style-type: none"> 1. 施設運営が生態系に与える影響 2. 景観に与える影響 		*	*		歴史的遺産及び文化財はない。	
人間環境問題	<ol style="list-style-type: none"> 1. 事業実施や施設運営が歴史的遺産や文化財に与える影響 2. 既存の生活基盤に与える影響 3. 他の水使用に与える影響 		*	*		歴史的遺産及び文化財はない。	
その他	<ol style="list-style-type: none"> 1. 建設期間中の環境問題 	*				建設中の環境に与える影響は極めて小さい。	

表 - 3 灌漑用水の利用現況／利用計画

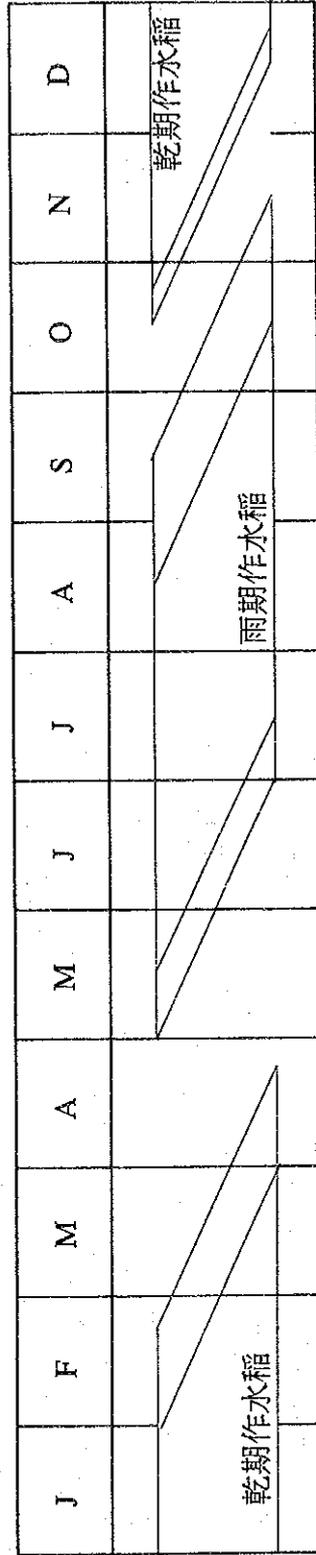
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D				
Wet season paddy																
1 Puddling area					0.188	0.250	0.063									
2 Planted area					0.063	0.500	0.938	0.938	0.500	0.063						
3 Puddling water (150 mm): mm/day					1.875	2.500	0.625									
4 Crop water req.(8 mm/day): mm/day					0.500	4.000	7.500	7.500	4.000	0.500						
5 3+4 : mm/day					2.375	6.500	8.125	7.500	4.000	0.500						
6 Effective rainfall: mm/day					3.584	9.347	10.983	12.300	9.247	8.732						
7 Farm water requirement, ((5-6)x1.3) : mm/day					0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000						
8 Diversion water requirement (7/0.8/8.64) :lit/sec/ha					0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000						
Dry season paddy																
1 Puddling area											0.047	0.125	0.078			
2 Planted area					1.000	0.750	0.250				0.016	0.375	0.859			
3 Puddling water (100 mm): mm/day					8.000	6.000	2.000				0.625	1.667	1.042			
4 Crop water req.(8 mm/day): mm/day					8.000	6.000	2.000				0.125	3.000	6.875			
5 3+4 : mm/day					1.781	0.889	0.955				0.750	4.667	7.917			
6 Effective rainfall: mm/day					8.085	6.644	1.359				8.732	6.113	2.616			
7 Farm water requirement, ((5-6)x1.3) : mm/day					1.170	0.961	0.197				0.000	0.000	6.891			
8 Diversion water requirement (7/0.8/8.64) :lit/sec/					632	392	170	385	3,071	3,025	2,640	2,573	2,923	2,065	2,176	1,120
Available water at intake : lit/sec					540	408	865				4,863	4,863	4,863	4,863	4,863	1,123
Irrigable area : ha (Present)					608	459	973				4,863	4,863	4,863	4,863	4,863	1,264
Irrigable area : ha (With Project)																

表 - 4 アガナン灌漑事業管理事務所人件費内訳

Unit : Peso			
Salaries and Allowances	(persons)	(monthly)	(annual)
* Irrigation superintendent	1	9,076	117,988
Secretary	1	2,497	32,461
* Assistant superintendent	1	5,818	75,634
Clerk processor B	1	3,883	50,479
* Engineer A	1	5,487	71,331
* Agriculturist	1	5,457	70,941
* WRF technician	6	4,668	364,104
* WRF operator B	2	3,883	100,958
* WRF ditch tender	15	3,650	711,750
* Cashier C	1	4,842	62,946
* Sr. Accounting processor B	1	4,459	57,967
* Property officer B	1	4,519	58,747
* Collection representative A	1	4,459	57,967
* Clerk processor B	2	3,883	100,958
* Driver mechanic	3	4,016	156,624
* Industrial security guard	3	4,165	162,435
* Accounting processor B	4	3,823	198,796
* Utility worker	1	3,346	43,498
Supervising inst. development officer	1	5,131	66,703
Institutional development officer	1	3,539	46,007
Clerk processor B	2	3,883	100,958
Utility worker	1	3,346	43,498
Senior engineer A	1	4,834	62,842
Engineer A	3	5,487	213,993
Clerk processor	1	3,883	50,479
Draftsman	1	2,752	35,776
Utility worker	1	3,346	43,498
Total (Construction Stage)	58		3,159,338
Total of figures with * (O & M Stage)	44		2,412,644

図-1 水稻の作付け現況／作付け計画

現況／計画作付け体系
(2期作農家)



現況／計画作付け体系
(1期作農家)

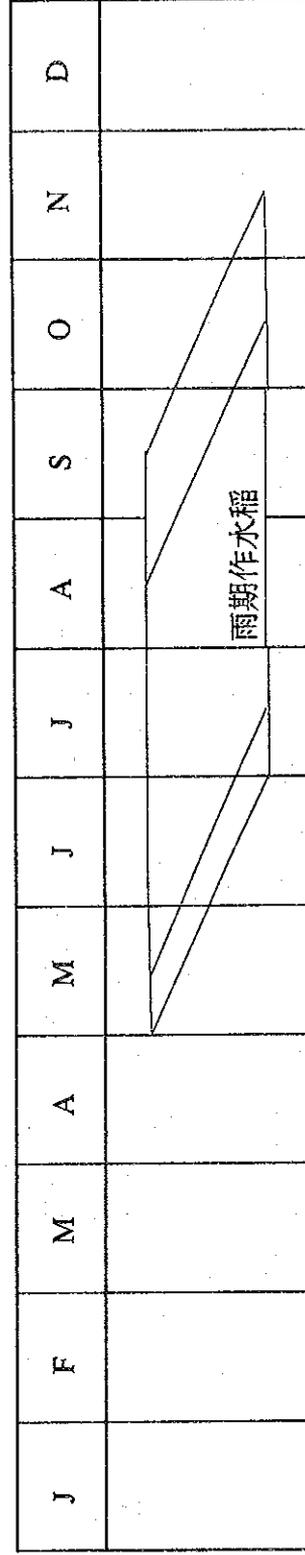
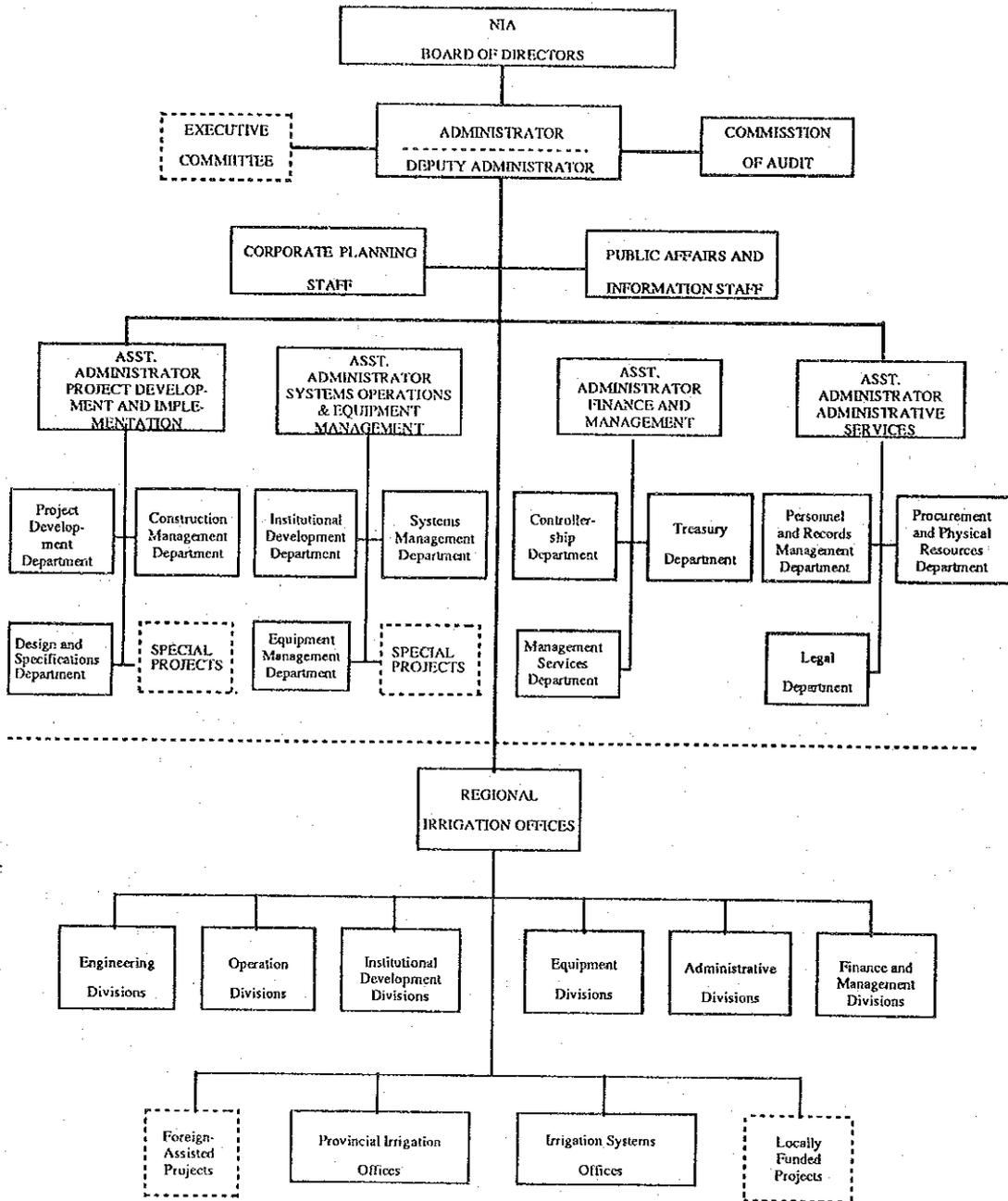
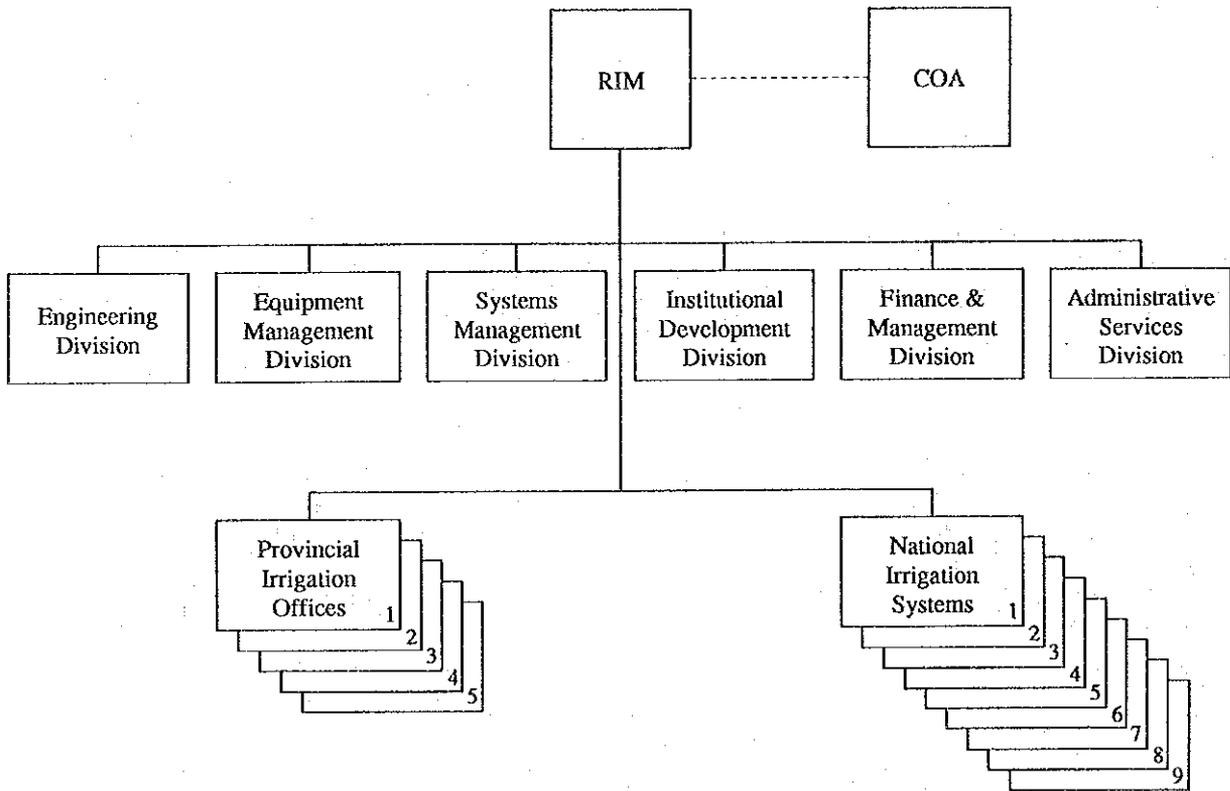


図-2 国家灌漑庁（全体）組織図



There are 13 RIOs (Regions 7 & 8 combined) including UPRIS and MRIIS which have the same status as the RIOs and 67 PIOs. In 1992, there were 101 ISOs.

图 - 3 国家灌溉厅第六管区事務所組織図

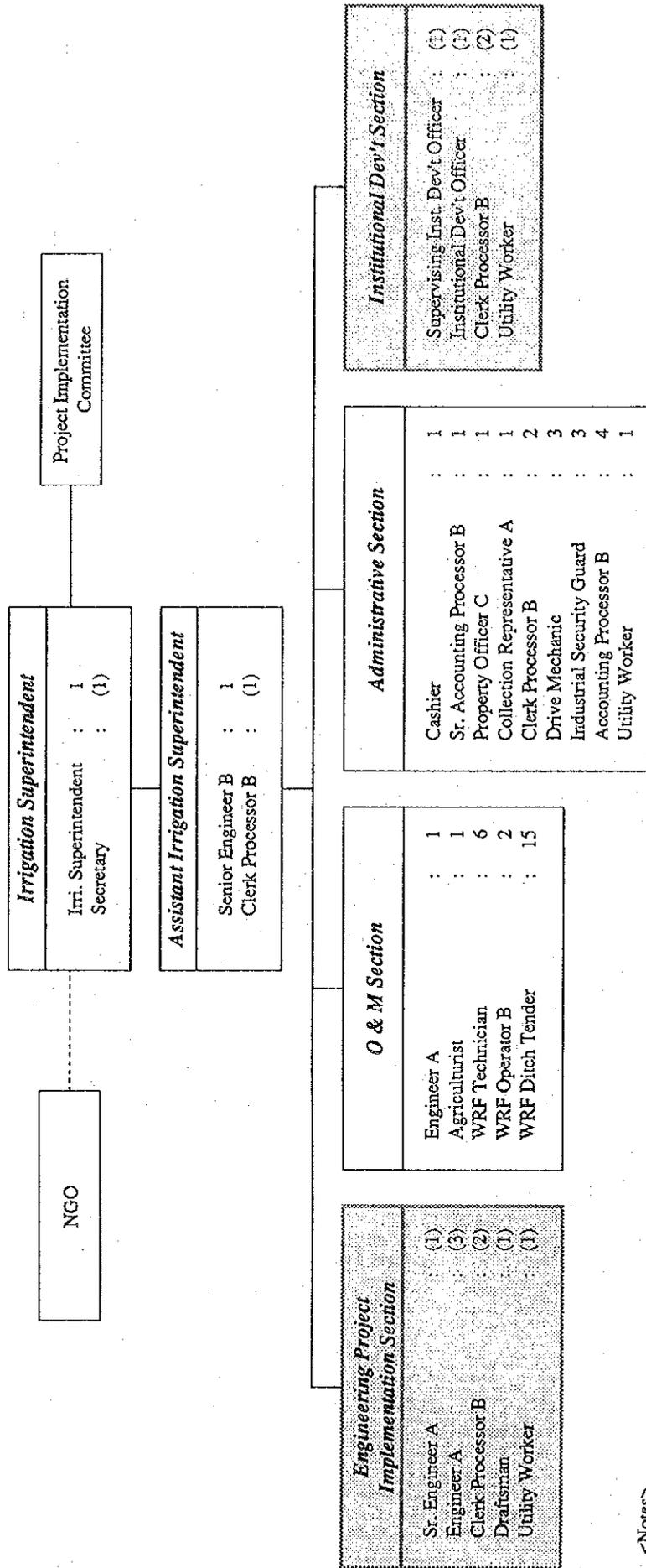


<Notes>

RIM : Regional Irrigation Manager

COA : Commission on Audit

図-4 アガナン灌漑事業管理事務所組織図



<Notes>

ARIS : Aganan River Irrigation System

□ : Existing Organization

▨ : Proposed Organization

WRF : Water Resource Facility

Figure in round brackets means the number of personnel for newly proposed organization.

Figure without round brackets means the number of personnel for existing organization.

圖-5 收穫後處理施設運營組織圖

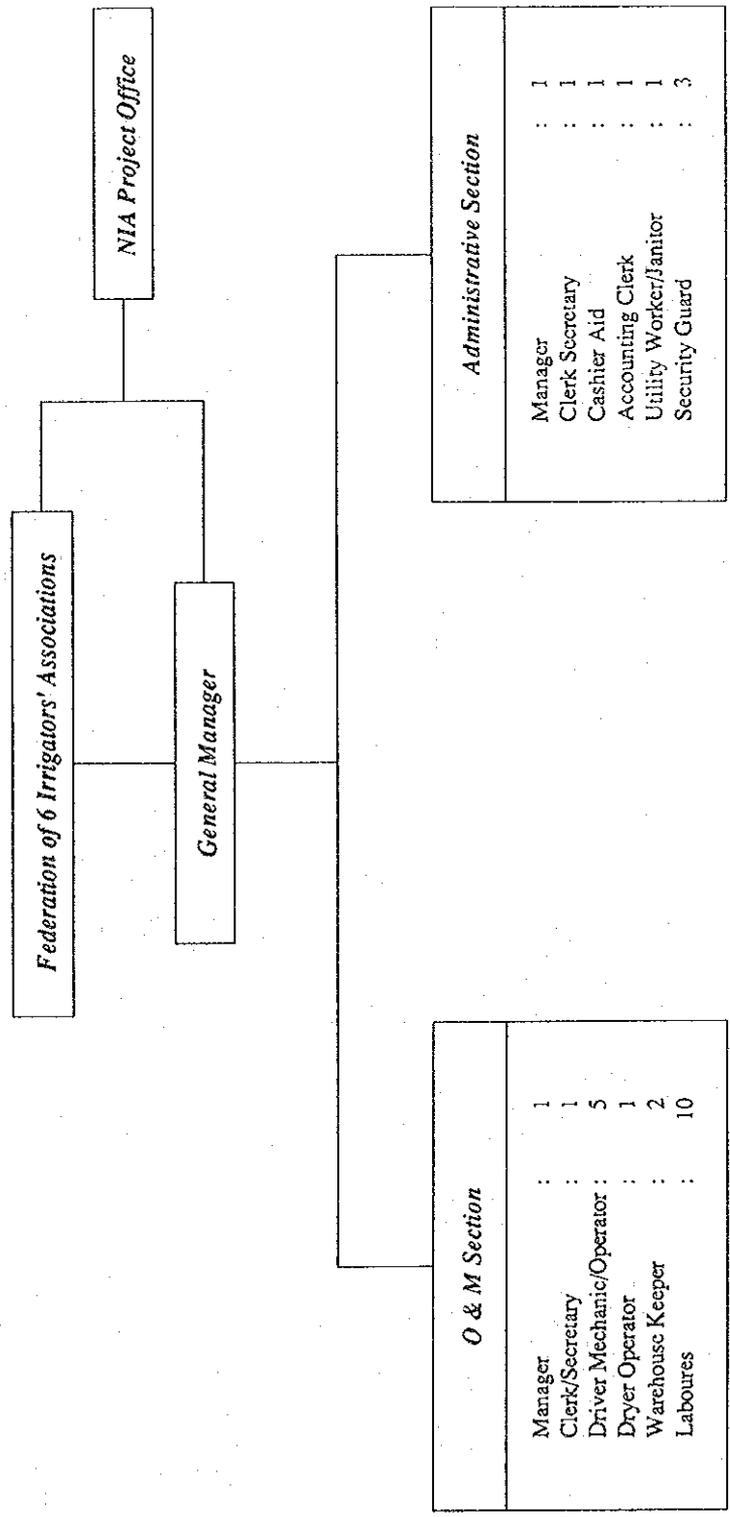
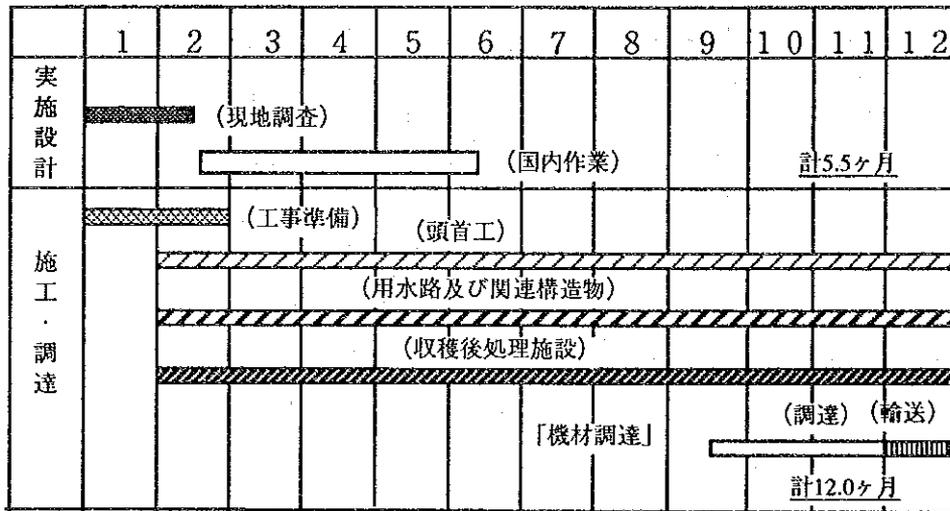


図-6 事業実施工程



付属資料

付属資料 - 1 調査団氏名

調査団氏名（現地調査時）

担当	氏名	所属
1. 総括／農業開発	中澤 明	農林水産省構造改善局建設部設計課 技術情報管理官
2. 計画管理	原 雄人	JICA 無償資金協力調査部基本設計第一課
3. 業務主任 ／営農計画	東川 敏一	日本工営株式会社
4. 灌漑施設	三崎 隆志	日本工営株式会社
5. 施設計画	和田 源七	日本工営株式会社
6. 機材計画	濱田 信一	日本工営株式会社

調査団氏名（ドラフト・レポート説明時）

担当	氏名	所属
1. 総括／農業開発	中澤 明	農林水産省構造改善局建設部設計課 技術情報管理官
2. 計画管理	大久保 久俊	JICA 無償資金協力調査部基本設計第一課
3. 業務主任 ／営農計画	東川 敏一	日本工営株式会社
4. 灌漑施設	三崎 隆志	日本工営株式会社
5. 機材計画	濱田 信一	日本工営株式会社