

フィリピン共和国

マッサム・シノカラン灌漑施設改修事業

事前調査報告書

平成元年6月

社団法人 海外農業開発コンサルタント協会(ADCA)

まえがき

この報告書は、社団法人海外農業開発コンサルタンツ協会の補助金を得て、株式会社三祐コンサルタンツが、平成元年5月21日から6月2日までの13日間、フィリピン共和国のブラカン州マッシム地区及びパンガシナン州シノカラ地区の灌漑施設改修事業に関する事前調査を行った結果をとりまとめたものである。

マッシム地区はマニラ首都圏の隣のブラカン州に属し、マニラより東北方約50kmに位置する。この地区はフィリピンでも大規模なアンガット・マッシム灌漑システムにカバーされている。但し、アンガット地区がアンガット川上流のアンガット多目的ダムによって乾期の灌漑用水が確保されているのに引き換え、マッシム地区にはこのような貯水施設が無く、河川自流を頭首工で取水する灌漑システムであるため、乾期の灌漑用水確保が非常に不安定である。このため、アンガット地区では200%に近い年間作付率を達成しているのに対し、マッシム地区は110%にしか過ぎない。

シノカラ地区は首都マニラより北西約180kmのパンガシナン州に位置している。主要水源であるシノカラ川は中部ルソンでも最大のアグノ川の支流で、アグノ・シノカラ灌漑システムの一部である。この地区はマッシム地区と同様上流に貯水施設を持たず、頭首工のみによる取水を行っている。更に、支線水路-Aにおいては1～1.5%の水頭を得るために幹線水路よりポンプ・アップするシステムになっているが、農民の電力料金不払のため、昨年よりポンプの運転は中止しており、受益面積1,750%のうち550%の灌漑を放棄している。この他頭首工のゲート操作性の不良による灌漑不能面積は480%にも及んでいる。

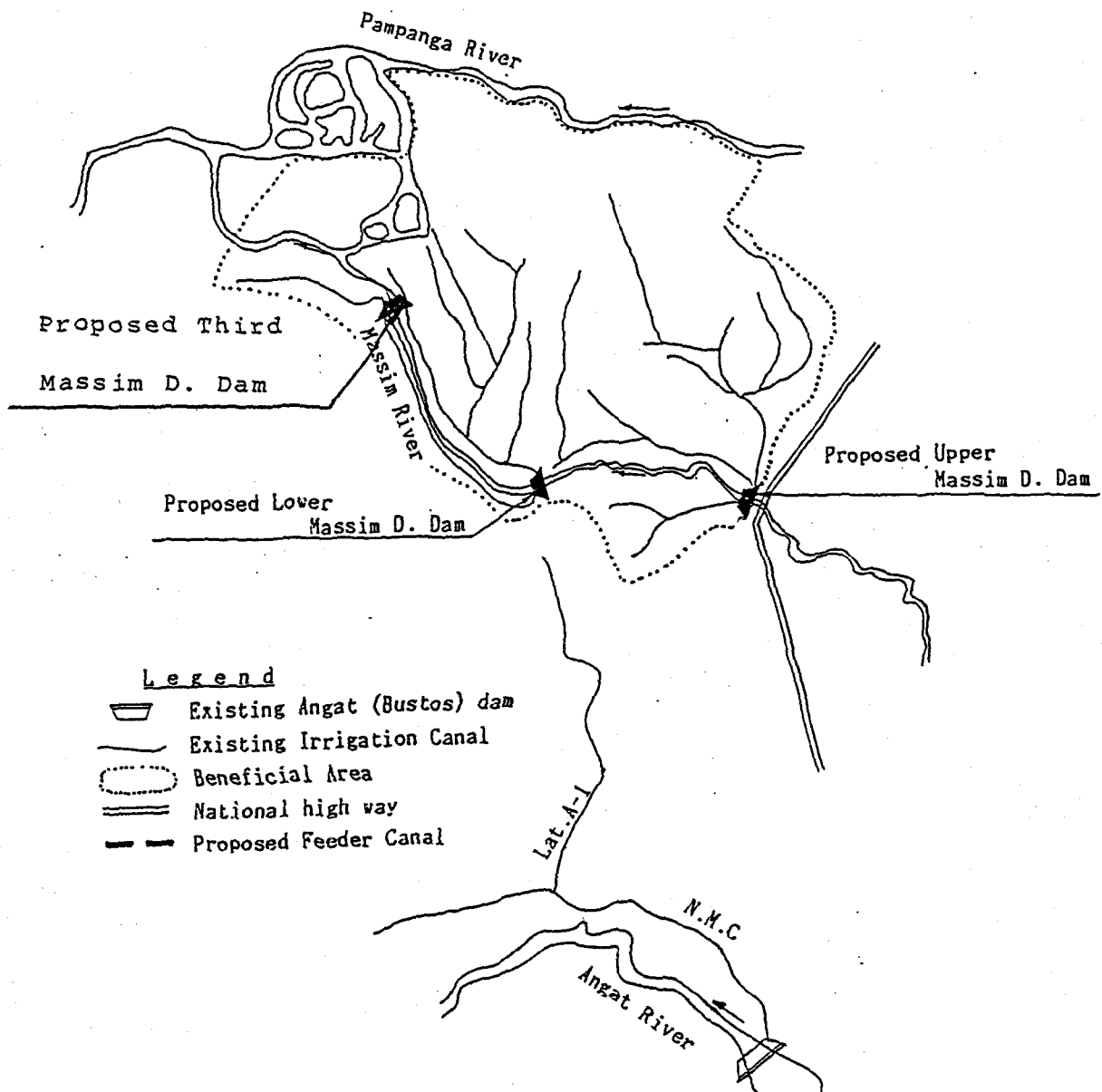
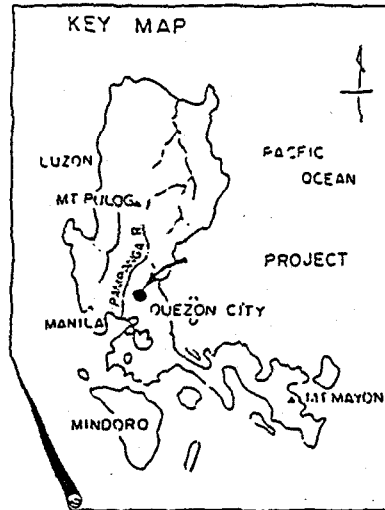
これら灌漑システムにおける頭首工の改修によって、地域の農業が安定し、さらに増産につながることは明白である。従って、日本政府による援助のもとにこのプロジェクトが早期に実施されれば、地域住民の生活向上と民生の安定が期待でき、ひいてはフィリピン国の経済的好転の一助になるものと確信致します。

平成元年6月

株式会社 三祐コンサルタンツ

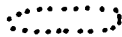



取締役社長 久野彦一

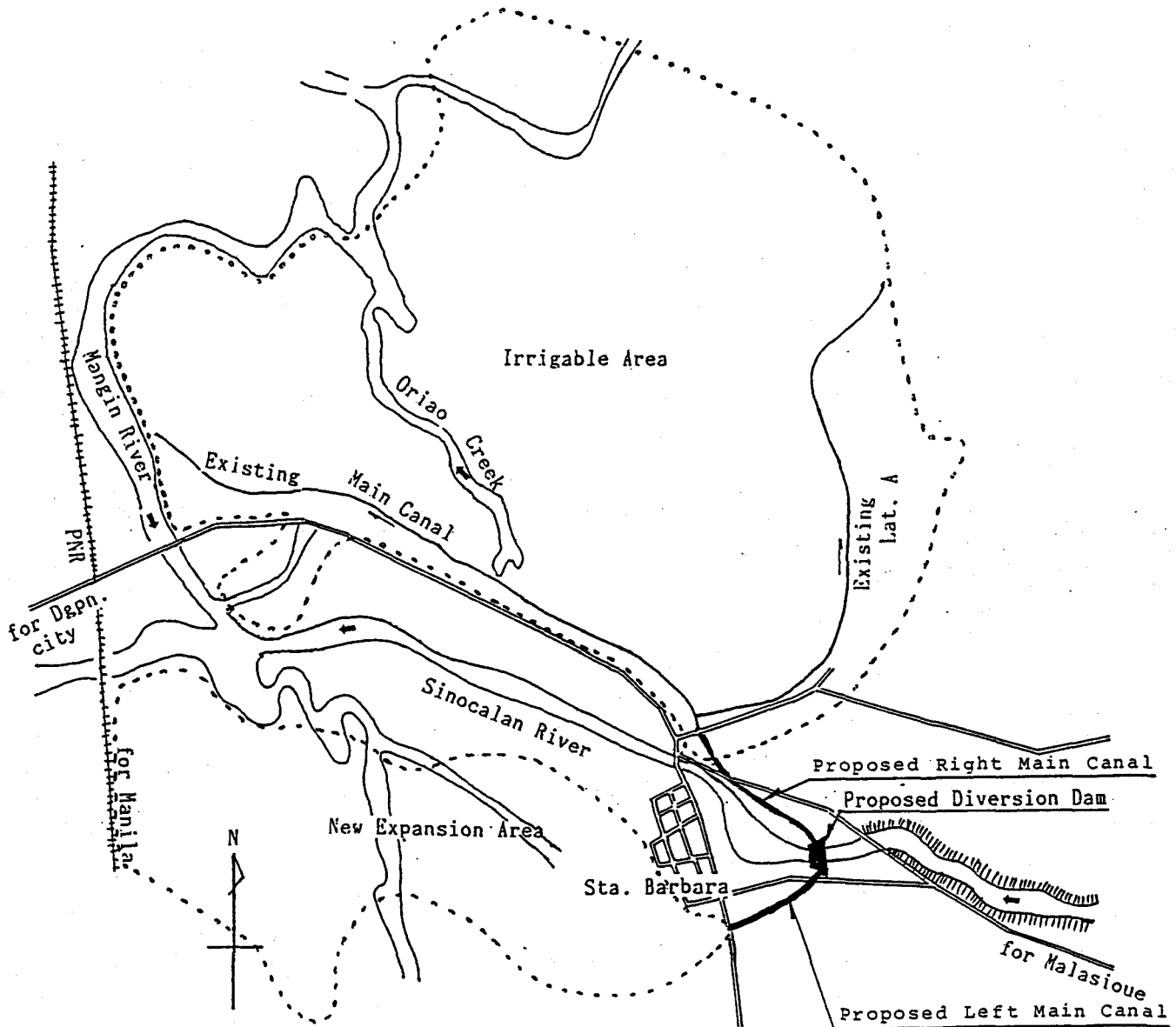
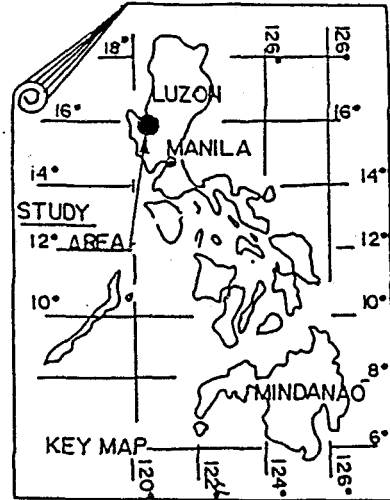
Maasim River Irrigation System



Sinocalan River Irrigation System

LEGEND

-  Service Area
-  Proposed Diversion Dam
-  Proposed Feeder Canal
-  Proposed Flood Protection Dam



目 次

頁

まえがき

位置図及び計画図

1. 調査団の構成と調査日程	1
2. 事業の背景	2
3. 事業地区の現況	3
3.1 マッシム地区	3
3.2 シノカラン地区	4
4. 事業の目的	5
5. 事業計画	6
5.1 マッシム地区	6
5.2 シノカラン地区	7
5.3 計画施設	7
5.4 実施計画	8

現地写真集

付属資料

1. 調査団の構成と調査日程

(1)調査団員

株式会社 三祐コンサルタンツ

取締役 門脇 達

副参事 宮西敬朋

(2)調査日程

月 日	調 査 工 程
平成元年	
5月21日 (日)	東京発、マニラ着 (門脇・宮西団員)
5月22日 (月)	NIA 打ち合わせ、資料収集、日本大使館及びJICA事務所表敬訪問
5月23日 (火)	NEDA打ち合わせ、マニラ発、マッシム地区現地調査、パンガシヤンへ移動
5月24日 (水)	シノカラ地区現地調査、マニラへ移動
5月25日 (木)	NIA にて補足資料収集、JICA事務所打ち合わせ
5月26日 (金)	現地調査結果及び収集資料の整理検討
5月27日 (土)	団内打ち合わせ、門脇団員マニラ発、東京着帰国
5月28日 (日)	調査収集資料整理検討
5月29日 (月)	NIA 関係部局と打ち合わせ、農業省JICA専門家表敬訪問
5月30日 (火)	現地調査レポート作成
5月31日 (水)	同 上
6月 1日 (木)	マッシム地区現地調査、Note of Understanding (N/U) 作成
6月 2日 (金)	NIA にてN/U 署名、宮西団員マニラ発、東京着帰国

2. 事業の背景

フィリピン共和国は大小7千有余の島嶼で構成され、人口は1988年に約58.7千万人と推定され、その大部分は農業に従事している。基本的には第1次産業に依存する経済構造で、地方農村部と都市部の生活水準における格差は年々増大している。年率2.5%にも及ぶ人口増加にもかかわらず、1970年代末期には主食である米の自給を達成し、その後ほぼこの水準を維持している。しかし、1980年代初頭からの世界的な経済不況のあおりを受け、又、国内の政治的不安定が続いたことから、1984年にはマイナス成長を記録するに至った。全国的な経済不況は都市部と農村部の所得格差を益々広げ、50%に近い家庭が貧困レベルにも満たないと推定されている。

フィリピン国新政権は、フィリピン中期開発計画(MTPDP)を1986年に策定して、都市部と農村部の生活水準の格差是正及び民生安定を目標とした施策を展開している。1986年12月に公表された同中期開発計画は、1987年7月にNEDAによって一部改訂された。この改訂は、主に1987年の経済成長を踏まえて一部手直しをし、前述重点政策をより色濃く反映させようとしたものである。この中期開発計画は1987年から1992年の6年間のフィリピン政府の経済・社会開発政策を明らかにしたものであり、開発の基本方針として経済成長第一主義から、むしろ農村開発、貧困の軽減、社会的不平等の是正等を目指すものである。

フィリピン政府はその経済政策の中で工業化を進めようとしているが、農業部門は依然としてその経済構造の中心をなすものとの認識に変わりはない。1986年現在、農業部門は雇用の50%、国内総生産(GDP)の30%及び輸出総額の31%を占めている。1986年から1987年にかけて、農業部門の成長率は前年の3.7%から0.4%に低下した。これは主として台風等の天候不順による作物生産の不調と林業部門における付加価値額の減少が響いている。

フィリピン政府は米を中心とする農業生産の拡大を目標として、河川自流を利用した灌漑施設を全国的に建設してきた。灌漑施設の運用・管理体制によって、国营灌漑施設(National Irrigation System)及び小規模灌漑施設(Communal Irrigation System)に大別できる。

3. 事業地区の現況

3.1 マッシム地区

マッシム川灌漑システムの受益地区は国営事業であるアンガット・マッシム川灌漑システム (AMRIS) によりカバーされている。AMRIS はフィリピンにおける国営灌漑事業地区のなかでも大規模かつ歴史を有するもので、同国の首都マニラの東北約50kmに位置し行政的にはブラカン及びパンパンガ州に展開している。AMRIS の灌漑可能面積は約26,400㍊でアンガット・マッシム両河川に建設された頭首工より取水している。

マッシム地区の灌漑面積はマッシム川兩岸に約 3,850㍊の規模で展開しており、灌漑用水は上流、下流及び第3頭首工と呼ばれる3つの頭首工より取水されている。本地区の灌漑・排水状況はマッシム川の流量が不安定なことにより必ずしも良好とはいえない。即ち、乾期には灌漑用水の絶対的不足また逆に雨期には農地がたびたび湛水被害を被るからである。

1982年から1984年にかけて国際協力事業団の開発調査案件として、AMRIS の維持管理改善に関するフィージビリティ調査が行われた。この調査ではマッシム地区の既存3ヶ所の頭首工の早期改修が強く勧告されている。

本地区の一般的営農状況は雨期もしくは乾期における水稻の単作地帯として位置づけることができる。水稻の2期作が行われているのはごく限られた部分である。これはひとえに乾期における灌漑用水が不足していることによる。従って、年間の平均的作付率はアンガット地区の 170㍊を大きく下回る 110㍊に止まっている。

本地区における水稻の平均収量は雨期・乾期でそれぞれ2㍊/㍊及び3㍊/㍊で、アンガット地区の 4.3㍊/㍊及び 4.6㍊/㍊と比べても極めて低い水準である。この低収量の理由は灌漑用水の不足とマッシム川の流量の不安定をあげることができる。本地区におい

ては水資源利用可能量の制限要因を除けば水稻作のポテンシャルが非常に大きいと思われるので、安定的な水資源の確保が緊急課題である。

3.2 シノカラン地区

シノカラン川灌漑システム(SRIS)は1976年にNIAによって建設された国営灌漑事業の一つであり、受益面積は約1,750㊦でシノカラン川の右岸側に展開している。本地区は同じくNIAの国営灌漑事業であるアグノ川灌漑システム(ARIS)の西部に位置している。SRIS地区はルソン島中部のパンガシナン州にあり、首都マニラからは西北に約180kmほど離れている。

アグノ川灌漑システムはパンガシナン州南東及び中部の9つの町(Municipality)の18,500㊦を受益地区として設計・施工された。主要灌漑施設はアグノ頭首工、延長35kmの幹線水路並びに13本の支線水路であり工事の完了は1959年3月である。

アグノ川流域においては1960年代初期から開始された鉱山の開発と、森林の違法伐採並びに焼き畑農耕によってもたらされた公害並びに土砂の堆積により、同灌漑システムは多大な悪影響を被った。1986年12月末現在では11,100㊦が灌漑されているに過ぎない。このような状況を克服するため、フィリピン政府はパンガシナン、ヌエバエシハ及びタルラックの3州の約85,000㊦を対象としたサンロケ多目的ダムの建設を計画しているが、主に財政的な制約により実施の段階に至っていない。

シノカラン川灌漑システムでは前述のような公害・堆砂の問題はないが、マッシム川同様河川流量が非常に不安定であり、同灌漑システムの基幹施設であるシノカラン頭首工の管理が非常に困難な状況に置かれている。他の灌漑施設としては、右岸側幹線水路、3本の支線水路、支線水路-Aへの揚水ポンプ及び左岸側拡張地区へのサイホンである。

既存灌漑施設の持つ主たる問題点は、①シノカラン頭首工のストップ・ログを用いた構

造が河川の流量の極端な変化に即応できない、②揚水施設が必要な支線水路-Aがある、及び③新規の灌漑地区拡張に対応できない等である。1988年雨期の灌漑実績は地区全体で僅かに720%にしか過ぎない。この主な理由は支線水路-Aの揚水ポンプにかかる電力料金を含む維持管理費を受益農民が負担しないことから、このポンプの稼働が1988年よりストップしていることと、ストップ・ログ取り外し時期の不適切等によるものである。

4. 事業の目的

フィリピンにおける河川の一般的特徴としては、雨期・乾期における流量の季別変化は勿論のこと、台風による一時的な異常出水が頻繁に起こることである。特に、上流に貯水能力を有する水利施設が存在しない河川における取水施設に対する基本的要請は、洪水を適切に流下させるとともに、乾期の流量を効率よく取水できることである。

今回、改修の対象となる既存頭首工3ヶ所は何れもストップ・ログ型ゲートを持つコンクリート固定堰であり、建設年はそれぞれ1949年、1967年及び1976年である。このタイプのゲートは人力によって操作されるために、堰上流側の水位が上がった場合にはストップ・ログの取り外しは極めて困難である。従って、ストップ・ログは通常、雨期の始まりに取り外され、又、雨期の終わりに再度取りつけられる。このため、両灌漑システムともに雨期における施設としての機能、即ち天水田に対する補給灌漑の役割を果たす事は無く撤去時期を誤ると堰上流側で洪水をもたらす。他方、乾期灌漑用水確保のためにゲート締切を行った後に洪水を受けると、ストップ・ログを支えるI型鋼が曲がりその修復に時間がかかり、ために乾期作付の時期を失するとともに必要用水量の確保が困難となる事態を招くこととなる。

又、マッサム灌漑システムの下流頭首工の下流では現在、乾期灌漑用水を確保するために、毎年雨期の終わりに河川を締め切るアースダムを仮設している。

このような状況を踏まえ、改修及び新設されるべき頭首工は、マッサム・シノカラン

両河川における流量の変化に柔軟に対応できるような構造並びに機能を有する必要がある。

尚、事業の実施によって以下の事が期待できる。

- 雨期における洪水・湛水被害の除去・軽減
- 乾期における安定的灌漑用水の供給
- 雨期における補給灌漑用水の確保
- 農業生産及び農家所得の増加並びに安定を図るための水管理の強化

5. 事業計画

5.1 マッサム地区

マッサム地区の現況灌漑面積は約 3,850 畝で既存取水施設は手動洪水吐及びダム天場に付設されたストップ・ログを有する上流及び下流頭首工並びに毎年雨期の終わりに築堤される仮設頭首工である。水路は既にNIA 及び受益農民によって建設済みである。現況・計画の灌漑面積は概略以下のとおりである。

	現 況 (畝)	計 画 (畝)	新規拡張地区 (畝)
上流頭首工	2,110	3,367	1,257
下流頭首工	1,059	1,059	0
第3頭首工	680	1,000	320
計	<u>3,849</u>	<u>5,426</u>	<u>1,557</u>

本地区の面的灌漑施設は既に確立されているので、原則として既存頭首工 2ヶ所（上流・下流）の改修と頭首工の新設 1ヶ所である。前述したように、取水工としての要請に対応しうる構造・機能を持つものとして、ラバーダムタイプの頭首工を計画する。尚、拡張地区に対する新設水路並びに既存水路の拡幅等はNIA が行うものとする。

5.2 シノカラン地区

本地区の現況・計画灌漑面積は以下の通りである。

	現況 (<u>畝</u>)	計 画 (<u>畝</u>)	新規拡張地区 (<u>畝</u>)
左岸地区	200	1,000	800
右岸地区	1,550	2,000	450
計	<u>1,750</u>	<u>3,000</u>	<u>1,250</u>

既存の水文資料によればシノカラン川頭首工地点で、渇水年においても十分な河川流量がある。従って、本事業の実施によって前述計画灌漑面積 3,000畝において灌漑農業が可能である。

事業計画の主たるコンポーネントは、ラバーダム設置による既存頭首工の改修、頭首工上流側国道までの 500^m区間の堤防嵩上げ、右岸幹線水路のライニング約 1.5km並びに左岸幹線水路の新設約 1.0kmが対象事業であり、マッシム同様その他必要工事はNIA の担当とする。

シノカラン頭首工の改修によって、頭首工地点での取水位を1^m上昇させることが可能であり、これによって、現在ポンプによって幹線水路より揚水されている支線水路-Aへは、重力による分水が可能となる。

5.3 計画施設

改修または新設の対象となる施設は以下の通りである。

地 区

主要施設

マッシム上流地区	既存頭首工の改修
マッシム下流地区	同 上
マッシム第3地区	頭首工及び同付帯施設の新設
シノカラン地区	既存頭首工の改修 幹線水路の改修(1.5km) 及び新設(1.0km) 洪水防御堤 (兩岸各 500m)

5.4 実施計画

事業実施に必要な諸手続きを考慮し、基本設計・詳細設計並びに施工に必要な工期を以下のように見込む。

- 基本設計: 6.0ヶ月
- 詳細設計・入札手続き: 6.0ヶ月
- 施工期間: 15.0ヶ月

現地写真集



Kickoff Meeting
NIA Central Officeにて
Julian副長官以下
担当者との打ち合わせ



Angat-Maasim River
Irrigation System
(AMRIS) の起点
Bustos頭首工



マッシュム第3頭首工
建設予定地点（上流側）



マッシム第3頭首工
建設予定地点（下流側）



マッシム下流頭首工
（上流側）



マッシム下流頭首工
（下流側）



マッシュム上流頭首工
(上流側)



マッシュム上流頭首工
(下流側)



NIA Region I Officeにて
Regional Director
と打ち合わせ



シノカラン頭首工
木製のストップログ
にて堰上げしている



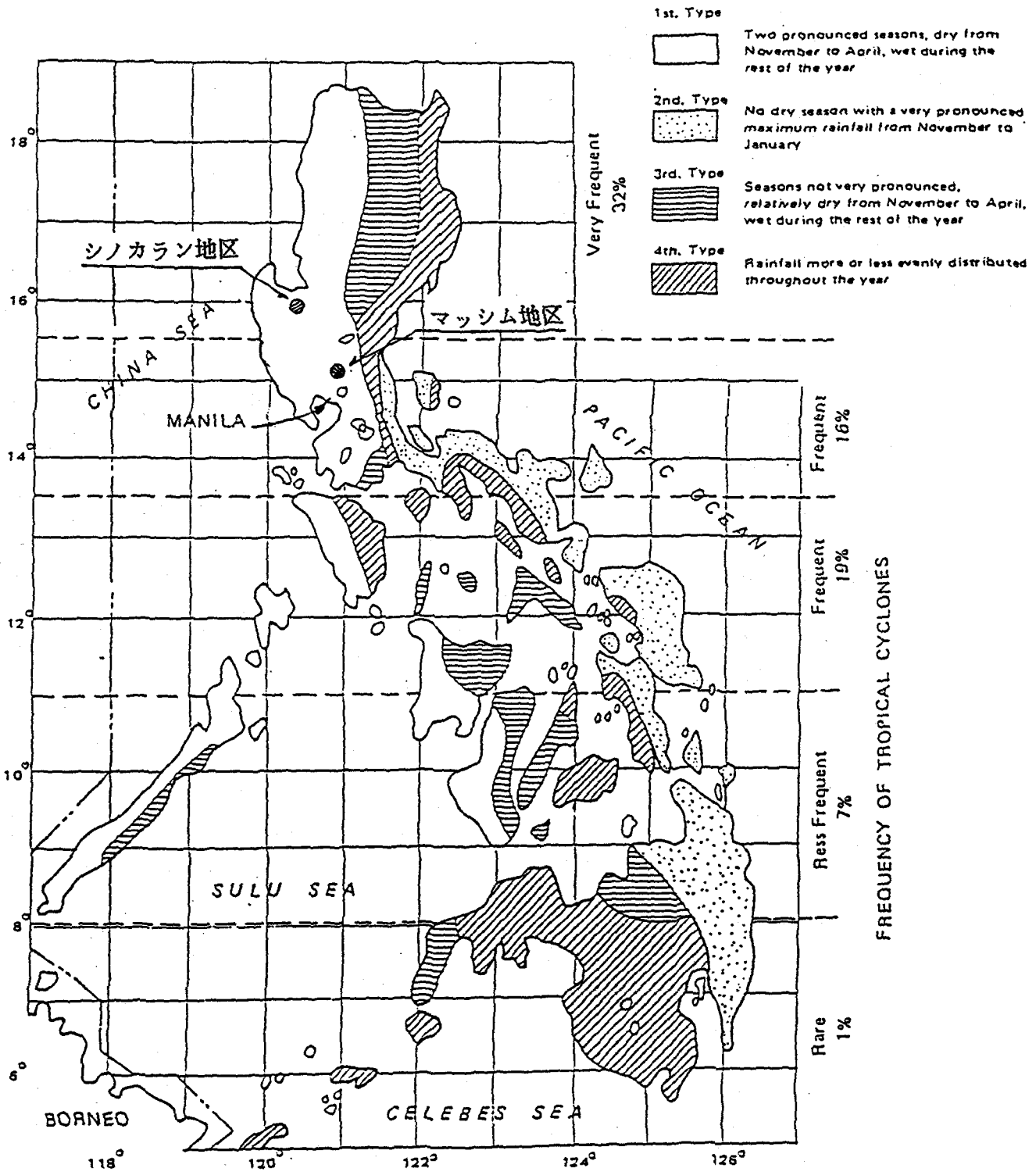
Sinocalan River
Irrigation System
Main Canal



シノカラン左岸側
新規拡張地域

付属資料

LEGEND:



フィリピンにおけるコロナ気候区分

List of Personnel Contacted by the Mission

NIA Central Office

Mr. Sebastian I. Julian	Assistant Administrator for Systems Operation and Equipment Management
Mr. David T. Rojas	Assistant Administrator for Administrative Services
Mr. Avelino S. Rivera	Manager, Project Development Department
Mr. Edilberto B. Payawal	Manager, Systems Management Department
Mr. Jose M. Alcantara	Manager, Communal Irrigation Development Department
Mr. Rodrigo N. de Guzman	Chief, Monitoring & Evaluation Division, Communal Irrigation Department
Mr. Manuel C. Nobleza	Chief, Planning & Programming Division, Communal Irrigation Department
Mr. Ishidro R. Digal	Chief, Plan Formulation Division, Project Development Department
Mr. Wilfredo D. Silva	Chief, Project Identification Section, Project Development Department

NIA Regional Offices

Mr. Lamberto M. Siyansbisay	Chief Regional Engineer, Region I
Mr. Johnny M. Sumait	Irrigation Superintendent, Agno-Sinocalan RIS, Region I
Mr. Leonardo S. Gonzales	Irrigation Superintendent, Angat-Maasim RIS, Region III

National Economic Development Authority (NEDA)

Mr. Jesus M. Sunga	Director, Infrastructure Staff
Mr. Jasper S. Solidum	Infrastructure Staff
Ms. Rachel Kapunan	Public Investment Staff (Japanese ODA)

Japanese Embassy

Mr. Takeshi Yagi	First Secretary
Mr. Naoki Hayashida	First Secretary

Japan International Cooperation Agency (JICA)

Mr. Moriya Miyamoto	Resident Representative, JICA Philippines Office
Mr. Yukinori Ouchi	JICA Expert assigned to NIA