

附属資料 3. カウンターパート調査表

専門家氏名： 渡邊 光邦

担当分野： 計画・設計基準及び情報分析、管理

| | | | |
|----------------------|--|-----|------|
| 氏 名 | アルベルト ギネズ ALBERTO A. GINEZ, JR | 年 齢 | 46 歳 |
| 担当分野 | 計画・設計基準 | | |
| ポスト (身分処遇) | Irrigators Development Chief B | | |
| 学 歴 | Central Luzon State Univ. (1973 卒) | | |
| 職 歴 | 1973 パンパンガ川上流事業 (UPRP) 1976 パンパンガ川統合灌漑システム (UPRIIS)、土地改良パイロット事業 1978 NIA 本庁 Office of the Special Project 1979 " Research and Development Department (RDD) 1980 パンパンガ川流域侵食管理事業 1990 DCIEP 水管理担当 | | |
| 現在の技術 レベル | 水管理 (流域開発)、農業機械について知識あり 圃場水量把握技術について DCIEP フェーズ I で習得 | | |
| 期待される 技術移転の 成果 | 水文解析技術及び土壌水分ダイナミクス知識の習得 | | |
| その他特筆 すべき事項 | 海外研修 JICA グループトレーニング水管理コース UNESCO 流域開発管理研究会 (バンコク) | | |

専門家氏名： 辻下 健二

担当分野： 水管理 (Water Management)

| | | | |
|----------------------|---|-----|-------|
| 氏 名 | AURELIO D. EUGENIO | 年 齢 | 4 4 歳 |
| 担当分野 | 水管理 | | |
| ポスト (身分処遇) | Senior Engineer A (permanent) | | |
| 学 歴 | 中部ルソン州立大学農業工学科卒 (1971 年) | | |
| 職 歴 | 別 紙 | | |
| 現在の技術 レベル | UPRIIS の現場事務所にて水管理の計画、指導を行ってきており、システムレベルの実践的な水管理技術を有している。しかし、その技術は現場での体得技術であり、少し基礎的な技術、知識が必要であると思われる | | |
| 期待される 技術移転の 成果 | 彼の蓄積した技術を基礎面から補強し、現場、理論、実践の体系的な水管理技術を移転させることにより、NIA の中堅技術者あるいは水管理研修の指導者としての活躍が期待される | | |
| その他特筆 すべき事項 | フェーズⅡの Start 開始と同時に、UPRIIS (NIA 管轄の最大事務所) から、DCIEP に配置された フェーズⅡの水管理セクションの業務内容 (目的) からして最適な人物の配置である | | |

専門家氏名： 未

担当分野： 施設維持管理

| | | | |
|----------------------|---|-----|-------|
| 氏 名 | Mr. ALBERTO S. ADRIAS (アルベルト・S・アドリアス) | 年 齢 | 4 2 歳 |
| 担当分野 | 施設維持管理科 (Maintenance & Rehabilitation Section) | | |
| ポスト (身分処遇) | 科 長 (Head, Maintenance & Rehabilitation Section) [Principal Engineer C] | | |
| 学 歴 | 土木工学士 (Bachelor of Science in Civil Engineering, Manuel L. Quezon University) | | |
| 職 歴 | 75. 4～77. 8 NIA-Lower Agro Regional Irrigation Project (Asst. Project Engineer) 77. 8～88. 5 NIA-NIS Improvement Project (Head, Planning & Programming Section) 88. 6～93. 5 NIA-DCIEP フェーズ I (Head, Project Management Staff) 93. 5～現在 NIA-DCIEP フェーズ II (Head, Maintenance & Rehabilitation Section) | | |
| 現在の技術 レベル | 13年のNIA灌漑プロジェクト現場技師としての経験を得た後に、プロジェクトフェーズ I 設立直後より配置されているスタッフである。フェーズ I 時にはプロジェクト管理科長として運営管理面での実務の要として活躍した。フェーズ II での新たな当協力分野 C/P となって5か月であるが、灌漑施設現場での経験を、より活かせる分野である(担当専門家未着) | | |
| 期待される 技術移転の 成果 | 1. 灌漑施設維持管理におけるソフト面の重視・低コスト化といった NIA 全体としての大きな課題に合致した当人の技術特化 2. 当人から中堅技術者への技術移転を通じての技術の波及 3. ケース・スタディ実践を通じての、他灌漑施設への当該技術の適用 | | |
| その他特筆 すべき事項 | 海外研修歴： J I C A 集団コース「水管理」、1989年5月～11月 国際セミナー・シンポジウム発表歴： ・WB・“Regional Conference Agricultural Diversification” 1990年3月、インドネシア・ボゴール 国際セミナー参加歴： ・ICID “7th Afro-Asean Regional Conference” 東京 1989年10月 ・IRO “Objectives Oriented Project Planning Workshop” マニラ、1988年3月 | | |

専門家氏名： 渡邊 光邦

担当分野： 計画・設計基準及び情報分析、管理

1953. 12. 21

| | | | |
|----------------------|--|-----|-------|
| 氏 名 | フランクリン ラモネス FRANKLIN RAMONES | 年 齢 | 4 0 歳 |
| 担当分野 | 情報分析、管理 | | |
| ポスト (身分処遇) | Principal Engineer C | | |
| 学 歴 | 修士 (農業水利及び土壌学 Agricultural Soil and Water Engineering) Asian Institute of Technology アジア工科大学院 (1981 卒) Central Luzon State Univ. セントラルルソン州立大学 (1976 卒) | | |
| 職 歴 | 1976 マガット川多目的事業水管理係 1982 流域侵食管理事業 (UPRIIS) 計画評価課 管理システム分析担当 1990 DCIEP 計画担当 | | |
| 現在の技術 レベル | ・灌漑水管理 ・農業土地、水資源開発 (水資源開発システム設計) ・環境影響アセスメント ・コンピュータ情報処理 以上の分野に知識有り | | |
| 期待される 技術移転の 成果 | ・データベース管理システム技術の修得 | | |
| その他特筆 すべき事項 | 海外研修歴 JICA: グループトレーニング 農業土地・水資源開発コース SEAMEO-BIOTROP: 東南アジア地域熱帯生物学センター、農業活動環境影響研究会 | | |

専門家氏名： 高橋 順二

担当分野： 裁 培

| | | | |
|----------------------|---|-----|-------|
| 氏 名 | GERALD G. BALA | 年 齢 | 4 6 歳 |
| 担当分野 | 土 壌 | | |
| ポスト (身分処遇) | Supervising Soil Technology (テンポラリー) | | |
| 学 歴 | 中部ルソン州立大学 | | |
| 職 歴 | 1971 — 1992 N I A 1992 年 7 月 — 現在 D C I E P | | |
| 現在の技術 レベル | 基礎的知識は有るようであるが、技術的には、まだまだ勉強が必要である | | |
| 期待される 技術移転の 成果 | 研修員に対する講義が支障なく行えるようになる | | |
| その他特筆 すべき事項 | | | |

専門家氏名： 高橋 順二

担当分野： 栽 培

| | | | |
|----------------------|---|-----|-------|
| 氏 名 | LEONARD T. COSTA | 年 齢 | 5 2 歳 |
| 担当分野 | 栽 培 | | |
| ポスト (身分処遇) | Senior Agronomist (パーマネント) | | |
| 学 歴 | フィリピン大学農学部 | | |
| 職 歴 | 1964 - 1974 農業高校教師 1974 - 現在 N I A | | |
| 現在の技術 レベル | フェーズ I 時のカウンターパートであり、日本における 2 度の研修を通し栽培に関する基本的な技術は有している | | |
| 期待される 技術移転の 成果 | これからは、教科書から離れ、現場に即した技術を自ら開発できるようにする それにより、全国各地に展開される DCP の栽培部門の中核となる | | |
| その他特筆 すべき事項 | | | |

モデルNIS=アンガット・マッシム川灌漑システム (AMRIS)

(1) 位 置

AMRIS地区はフィリピン国営灌漑地区の中でも最も古く、単一規模としては受益面積 31,485 haと最大のものである。地区はマニラから北へ約 40km のプラカン州 16 町及びパンパンガ州の 4 町にまたがり、プラカン州サンラファエルのアンガット川及びパンパンガ州のカンダバのマッシム川を水源とする。

(2) 事業の経緯

AMRISの灌漑の歴史はスペイン統治時代末期より始まる。1875年に聖ドミニコ会修道院所有地 Marilaonにある約 830 ha の Lolomboy 団地への灌漑用施設が、当修道院に収容されていた非行少年ら更生者の強制労働によって建設され、現在もその一部は使用されている。米国統治時代、1928年7月には公共事業局により国営アンガット川灌漑システムが完成し、計画受益 26,980 ha を灌漑する事業が始まった。太平洋戦争後 1947 年、国営マッシム川灌漑システム（計画受益 2,500 ha）が開始され 1949 年完成した。1964 年 N I A の創設後、マルコス大統領誕生とともにアンガット川多目的事業（フィリピン初）が行われた。この事業の一環として現行灌漑面積 24,000 ha を約 27,000 ha に拡大するため 1966 年 8 月、サンラファエルの既存ブストス頭首工に当時世界最長を誇る 6 門のセクターゲート設置工事が着工された。同時にマッシム川に二番目の頭首工（ローアーマッシム）を設置し、乾期にはアンガット川から導水するいわゆる濃縮受益地とする工事が行われ、アンガット川、マッシム川両灌漑システムが 1967 年統合された。しかし、実際に年間通水を受けているのは計画受益の半数程度で、乾期の通水不能、雨期における湛水地域の発生という問題を抱えていた。

そこで、1968 年、国家灌漑庁（N I A）は灌漑施設の維持管理強化に関する支援をアジア銀行に依頼し、1973 年から改良事業としてアンガット・マガット総合農業開発プロジェクト（AM I A D P）がアジア銀行の融資により開始され、既存システムの改良、ポンプ掛け受益地の設置（チバガン、ブエナビスタ地区、計画受益 2,600ha）、排水改良による受益地拡大（カンダバ湿地開発、計画受益 620 ha）が行われ、1978 年完了した。

しかし、その後の維持管理費の高騰、資金不足等から、灌漑システムの維持管理が十分でなかったため、施設の損耗が著しく、施設の改良事業の第 2 段階として灌漑システムの改善調査が J I C A に要請され、1982～83 年に維持管理強化計画のフィージビリティ調査が実施され今日にいたっている。

(3) 地 形

本地区のマニラ湾から北のリンガエン湾に向かって展開する大平坦地の最南部にあたる。境界は、北はカンタバ低湿地に接し、東は標高 5～700 m の低い山地の山麓地帯、南は海岸湿地に連なり、西はパンパンガ川を境とする。

地区の大半は海拔数メートルの平坦地で、最高でもチバガンボン地区で 30 数メートルである。地形はマニラ湾に向かい南西に傾斜する。パンパンガ川、アンガット川の度重なる氾濫による分流のため、地区全体にわたり様々な地形が生じている。したがって、北部のガンダバ湿地のみならず多くのクリークや湿地が存在する。パンパンガ川沿いには海拔 1 m 程の低凹部が数多く見られる。

(4) 気 象

本地区は、ルソン島中部に位置し、フィリピンにおける 4 種の気象区分のうちタイプ 1 (first type) のゾーンに区分され、乾期 (11 月～4 月)、雨期 (5 月～10 月) とに明確に分かれる。年間降雨量のほぼ 9 割が雨期に集中し、そのうち最も強い雨は台風によってもたらされる。地区内の年平均降雨量は約 1,700 mm である。

(5) 河 川 (水源)

現在パンパンガ、マッシム、アンガットの 3 河川が水源として寄与している。パンパンガ川は、AMRIS 地区の西側境界上を南へ流下している。マッシム川は地区の北側境界付近を西へ向かって流れ、パンパンガ川と合流する。アンガット川は地区の中央部を西に流下し、灌漑地区を北部と南部の 2 ゾーンに分割し、パンパンガ川に合流する。

パンパンガ川は国内 3 位の流域面積 (9,759 km²) で国内 1 位のパンパンガ平野 (6,660 km²) を形成している。当地区内のパンパンガ川左岸部に沿った比較的高位部には、ポンプにより河川水を利用する小規模の灌漑組織が点在する。約 1,540 ha がこの河川からポンプアップにより灌漑されている。

マッシム川にはアッパーマッシム、ローアーマッシムの 2 つの頭首工があり、それぞれ 2,111 ha、1,059 ha の受益地に灌漑されているが、水文記録によれば推定流出量は年間 1.75 億 m³ (5.6 m³/s) で年間総流出量の 93% が雨期に集中しており、乾期の流量はほとんど期待できない。したがって、ローアーマッシム地区はアンガット川から北部ゾーン地区の支線 B 水路及びクリークを通じて乾期の用水が供給される計画となっている。

アンガット川には 1 カ所の貯水池 (アンガット)、2 カ所の頭首工 (イボ・ブストス) が設置されている。河川の流域面積はアンガットダム地点では 568 km²、パンパンガ川との合流点で 1,041 km² である。合流地点付近の平均流量は 50.5 m³/s である。

アンガットダムは有効貯水量 8.5 億 m³ で発電、都市用水、灌漑、洪水制御を目的としたフィリピン最初の多目的ダムで、National Power Corporation (NAPOCOR) により管理されている。この貯水池の下流にイボ取水堰があり、Metropolitan Waterworks and Sewerage System (MWSS) によりマニラ首都圏への都市用水が供給されている。イボ取水堰へのアンガットダムからの放流は補助発電機用水路を通じて第一優先権を持って行われている（計画放水量は 22 m³/s）。さらに下流にはブストス頭首工が N I A により管理され、受益面積 27,028 ha への灌漑用水を供給している。貯水池への流入量は N A P O C O R によって推算されており、年平均 20.8 億 m³（1972～1982）とされている。このうち約 80% が主発電機を通じて灌漑用に放流されている。

一方、1978 年、台風によるアンガットダムから緊急放流に伴う洪水の発生により、死者 186 名以上という大災害が発生した。その教訓から、1986 年 10 月、N A P O C O R、N I A、気象庁等関係機関からなる主要ダムにおける洪水予報及びダム警報管制本部（F F W S D O）が設置され、O E C F の資金援助によりダム警報装置システムが導入された。

(6) 営農状況

1) 水 稲

プラカン州は、ラモス政権における“Philippines 2000”の指標に基づき策定された農業省の中期農業開発計画の中で米の重点生産地域（K G A）として指定されたように、米を基幹とする農業が展開されている。当地区では農民の熱意と近代技術導入により、水稻収量で常に優位を保ってきた。特に A M R I S 地区内平均収量は 4.0ton/ha を越えており、全国平均 2.8ton/ha（灌漑地区平均 3.2ton/ha）を上回っている（2000 年計画は 5.0ton/ha 目標）。

乾期、雨期の年二期作は灌漑水を利用できる地区の中央や雨期の洪水による湛水の恐れのない高台が主体である。一方、地区周辺には乾期のみの単作地が著しく多い。

A M R I S 現況受益面積

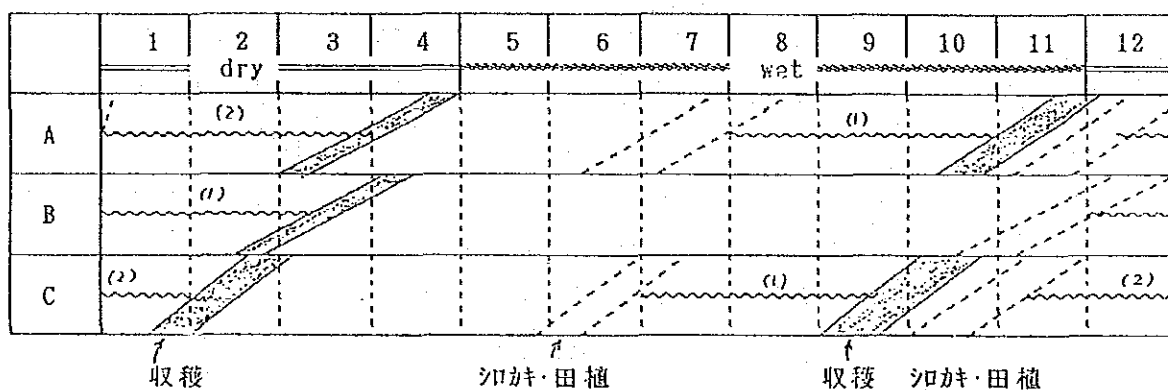
| 年 | 灌漑面積（Ⅱ） | | 収穫面積（ha） | | 作付け率（％） | | 収穫量（t/ha） | |
|------|---------|--------|----------|--------|---------|------|-----------|------|
| | 雨期 | 乾期 | 雨期 | 乾期 | 雨期 | 乾期 | 雨期 | 乾期 |
| 1988 | 22,586 | 27,728 | 20,085 | 27,728 | 71.7 | 88.1 | 3.57 | 4.43 |
| 1989 | 24,668 | 27,829 | 24,688 | 27,829 | 78.3 | 88.4 | 3.94 | 5.02 |
| 1990 | 25,319 | 12,976 | 23,889 | 10,276 | 80.4 | 41.2 | 4.29 | 3.63 |
| 1991 | 23,621 | 28,345 | 23,621 | 28,345 | 75.0 | 90.0 | — | — |
| 1992 | 23,880 | 27,966 | 22,556 | 27,715 | 75.8 | 88.8 | — | — |
| 平均 | 24,015 | 24,969 | 22,968 | 24,379 | 76.3 | 79.3 | | |

当地区では、雨期作は一般的に5月に始まり、11月ないし12月にわたる。乾期作は11月から3月下旬にかけて栽培される。低地の水田では、洪水被害を避けるため、台風襲来時期後のおおむね9月から10月に植え付けが早められ、長期栽培品種の作付けが行われている。作付けパターンは以下の3つの型に代表される。

A：排水良好地帯、年2作の長期栽培種（70%）

B：排水不良の低地、乾期作のみ、長期栽培種（23%）

C：小規模農地、年2作、灌漑用水不足のため短期栽培種を使用（7%）



2) 畑作物、果樹

本地区の畑作物として栽培されているものはトウモロコシ、スイカ、サヤマメ、落花生、なす、トマト、オクラ、ニガウリ等である。これらは、川沿いの台地、住宅地周辺などに散在して輪作栽培されている。

一方、水田導入畑作物として1981年以降畑作計画（UCP）が国立銀行融資援助の下に農業省普及局とNIAの共同で乾期稲作後に数種の畑作物について実施されたが、栽培管理が悪く、病虫害の発生等により不成功となった。しかし、最近では、スイカ等が市場向けの農地規模で水稲と輪作されている団地も見受けられる。

また、ブラカン州は果樹の種類に富み、特に良質のマングウで名高い。

(7) アンガット・マッシン 国営灌漑地区概要一覧

(1) 行政管区：REGION 3

(2) 水 源 : Angat River, Massim River

(3) 事業経緯 : 1927 年 : Angat River Irrigation System (1922~27)

49 年 : Massim River Irrigation System (1947~49)

(アップーマッシム頭首工建設)

78 年 : Angat River Multipurpose Project (1966~68)

(ブストス頭首工改良、ローアーマッシム頭首工建設)

※アンガットシステムとマッシムシステムの統合

68 年 : Angat-Magat Integrated Agricultural Development Project

(1973~78) アンガット川掛りのみ 30,200 ha

(改修 26,980 ha、新規 3,220 ha

| | | |
|---|------|----------|
| { | ポンプ掛 | 2,600 ha |
| | 排水改良 | 620 ha |

(4) 受益面積 : 31,485 ha (アンガット川掛かり 28,315 ha、マッシム川掛かり 3,170 ha)

平均農地区画面積 : 1.41 ha (1987 年現在)

(5) 総農民数 : 22,192 人 (1990 年現在)

(6) 総地主数 : 12,998 人 (1987 ")

(7) 関係町村

| [ブラカン州] | | ha | ha | [パンパンガ州] | | ha |
|----------|-------|---------------|-------|-----------|-------|----|
| Angat | 139 | Bocaue | 620 | Apalit | 2,130 | |
| Bulacan | 747 | Bustos | 2,329 | Candaba | 3,036 | |
| Hagonoy | 104 | Guiguinto | 1,288 | San Luis | 2,484 | |
| Malolos | 3,306 | Pandi | 1,379 | San Simon | 1,443 | |
| Paombong | 130 | Plaridel | 2,217 | | | |
| Pulilan | 2,591 | Baliuag | 2,850 | | | |
| Calumpit | 1,163 | San Rafael | 1,783 | | | |
| Balagtas | 1,154 | San Ildefonso | 592 | | | |

(8) 主要施設

[アンガット川]

① ブストス頭首工 (1957 年完成、67 年改良)

総延長 520.3 m、洪水吐 $L = 79 \text{ m} * H = 2.5 \text{ m} * 6$ 基、
セクターゲート

② 幹線水路

北地区 : $L = 23.91 \text{ km}$ (16,027 ha 濃縮受益ローアーマッシム分含む)、

$$Q=28.729 \text{ m}^3/\text{s}$$

南地区：L=29.06km (12,061 ha)、 $Q=15.322 \text{ m}^3/\text{s}$

③ 支線水路 L=381.5 km

北地区：L=200.5km

南地区：L=181.0km

④ ポンプ機場

北地区：プエナビスタポンプシステム (1976完成、351 ha) 他2カ所
(1985.878 完成)

南地区：ブストス・パンジポンプシステム (1968 完成、731 ha)

⑤ チバガンポンプシステム (1976 完成、ブストス頭首工上流1 km左岸部、受益面積 1,286 ha)

高位部ルート (419 ha)：24" * 2 台、幹線水路 L=11.55km

低位部ルート (867 ha)：36" * 2 台、幹線水路 L=14.33km、支線水路
L=8.17km

[マッシム川]

① アッパーマッシム頭首工 (1949 年完成、受益面積 2,111 ha)

総延長 32.0 m、洪水吐 L=1.7 m * 14 基

取水量 $\left\{ \begin{array}{l} \text{右岸 } Q=3.318 \text{ m}^3/\text{s} \\ \text{左岸 } Q=0.875 \text{ m}^3/\text{s} \end{array} \right.$

水路 $\left\{ \begin{array}{l} \text{幹線 } L= (3.9\text{km}) \\ \text{支線 } L= (28.3\text{km}) \end{array} \right.$

② ローアーマッシム頭首工 (1967 年完成、受益面積 1,059 ha)

総延長 22.9 m、洪水吐 L=2.0 m * 3 基

取水量 $\left\{ \begin{array}{l} \text{右岸 } Q=1.072 \text{ m}^3/\text{s} \\ \text{左岸 } Q=0.247 \text{ m}^3/\text{s} \end{array} \right.$

水路 $\left\{ \begin{array}{l} \text{幹線 } L=13.5\text{km} \\ \text{支線 } L=18.0\text{km} \end{array} \right.$

(9) アンガットダム

① 位 置：San Lorenzo, Norzagaray, Bulakan (マニラ北東 58km)

② 河 川 名：Angat

③ 目 的：発電 (228Mkw=フィリピン最大)、洪水制御 《NAPOCOR管理》
都市用水 (マニラ首都圏の 86%供給) 《MWS S 管理》

- ④ 事業主: NAPOCOR (National Power Corporation)
- ⑤ 取水可能量: 500 百万ガロン/日 ($1,893 \text{ 千 m}^3/\text{day} = 22 \text{ m}^3/\text{sec}$)
(都市用水)
- ⑥ 供用開始: 1967 年 9 月 9 日 (1961 年 11 月 16 日着工)
- ⑦ 総事業費: 315 百万ペソ
- ⑧ ダム形式: ロックフィル (傾斜コア) タイプ (半径 670 m のアーチ形状)
- ⑨ ダム緒元

堤 高: 131 m (EL=223.5 m)

堤 長: 568 m

堤 敷: 550 m (EL=938.4m)

堤 体 積: 7,069 千 m^3 (ロック 5,725 千 m^3 、フィルター 464 千 m^3 、コア 800 千 m^3)

有効貯水容量: 850 百万 m^3

水 位: サーチャージ EL=219 m

満水位 EL=217 m

低水位 EL=180 m

満水面積: 23 km^2

流域面積: 568 km^2

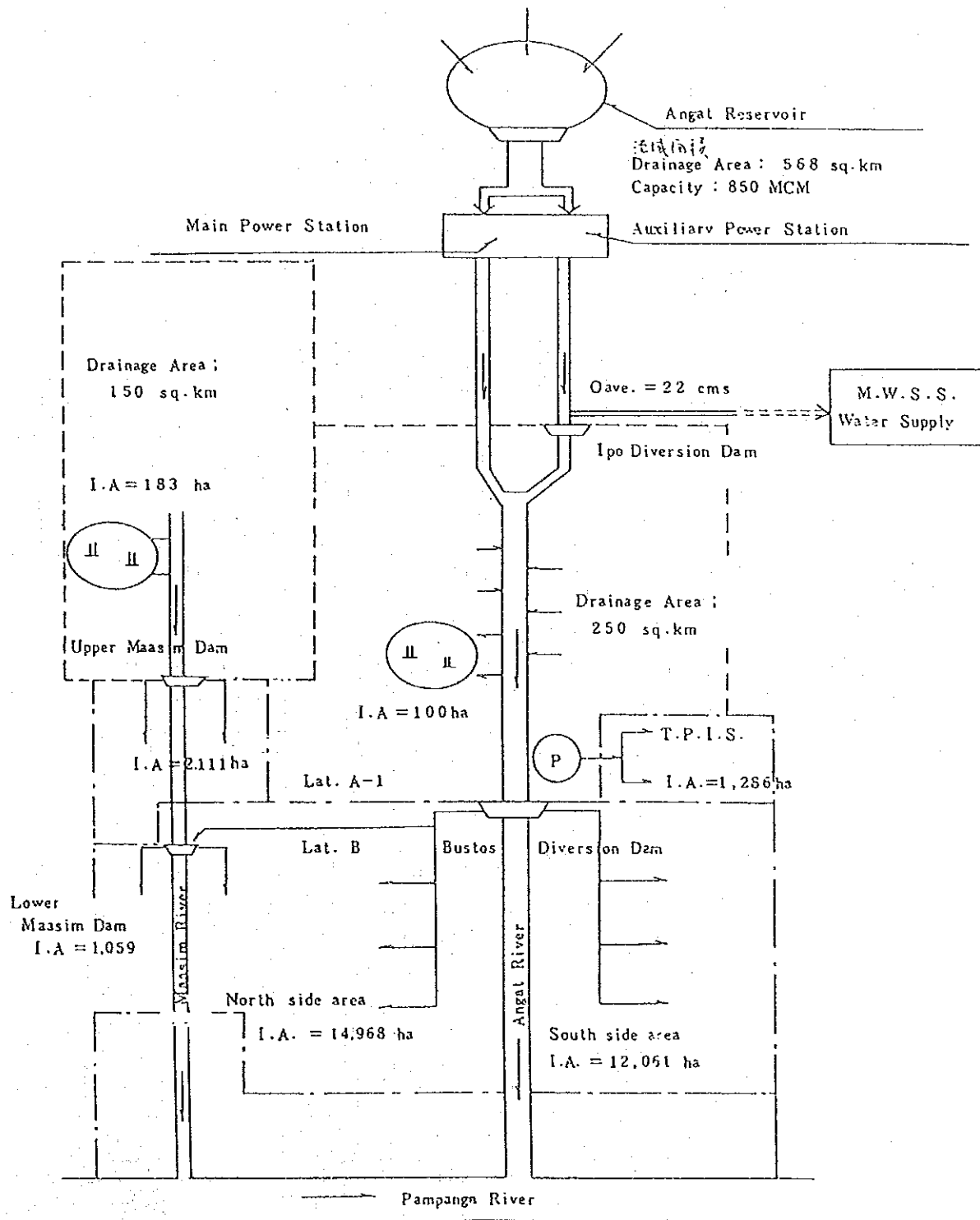
設計洪水量: 5,800 m^3/s

流 出 量: 年平均 2,390.4 百万 m^3

最大 (1957 年) 3,894.7 百万 m^3

最小 (1954 年) 1,589.4 百万 m^3

(10) AMRIS 地区水収支図



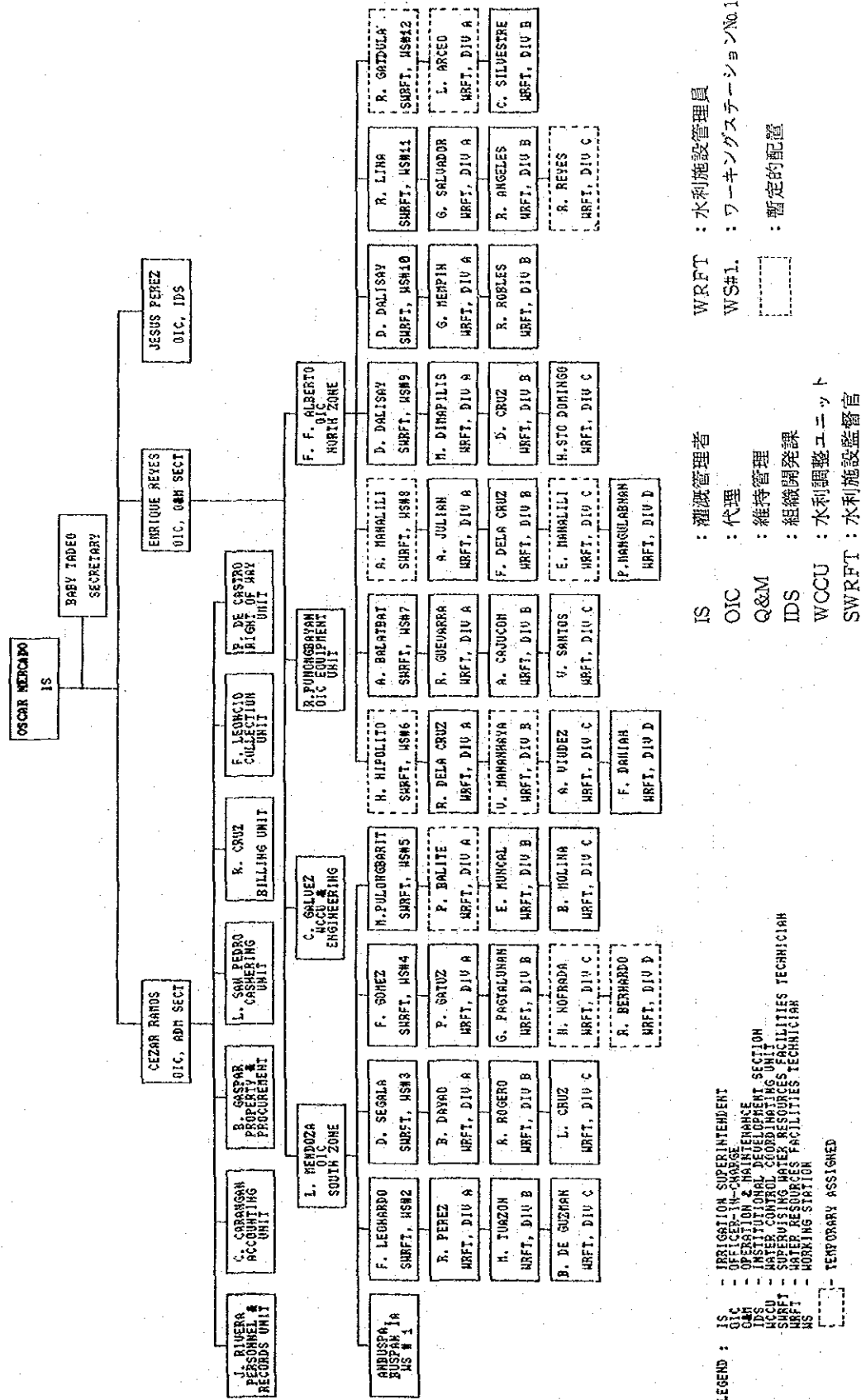
別添資料 2.

AS OF OCTOBER 8, 1983

ORGANIZATIONAL CHART

ANGAT-THASIN RIVER IRRIGATION SYSTEM
TAREUBONG, SAN RAFAEL, BULACAN

上段: 氏名
下段: 職名



JICA