社会開発協力部報告書

No. 8

フィリピン共和国
パナイ河流域洪水防御基本計画
事前調査報告書

昭和58年2月

国際協力事業団

はしがき

日本政府は，フィリピン共和国の要請に応え，パナイ河流域洪水防御基本計画にかかわる調査を行うことを決定し，国際協力事業団がこれを実施することとなった。

事業団は，建設省河川局治水課建設専門官石田真一氏を団長とする5名からなる事前調査団を昭和57年10月26日から11月6日まで，さらに建設省土木研究所河川部水文研究室長吉野文雄氏を団長とする2名からなる事前調査団を昭和57年12月14日から12月18日まで，フィリピンに派遣した。

これらの調査団は現地踏査を行うとともに，フィリピン政府関係者と次に実施する本格調査について協議検討を行ない，その結果に基づいてフィリピン政府とImplementing Arrangementについて協議した。本報告書は，その結果をとりまとめたものである。

終りに，今回の調査実施にあたり，多大の御協力をいただいた，フィリピン政府，在フィリピン共和国日本大使館ならびに関係各位に対し厚くお礼申し上げる次第である。

昭和58年2月

国際協力事業団
理事　中澤弐仁

目　　次

付　　録

第 1 章　序　　論

I 序　　論

1. 要請の背景

調査対象地域のパナイ河流域においてはほぼ毎年洪水被害を受けているが，現在まで洪水対策はほとんど実施されておらず，それは同地域の経済開発及び住民の生活の安定に対する大きな阻害要因となっている。

フィリピン政府は，このような状況を憂慮するとともに，打開すべく今後の施設建設の検討に努力しており，河川しゅんせつ計画の中で洪水対策にかかる河川改修とダム建設の計画確認を行った。しかし，パナイ河流域については現在まで流域を対象とした開発計画が無く，これが洪水対策計画をさらに詳細に立案策定し実施していくにあたり支障となっている。又フィリピン政府は，財政上の問題から洪水対策に優先度を置くも，経済効果を考慮し，多大な投資を実施することは難しいという問題をかかえている。

フィリピン政府はこのような状況を踏まえ，パナイ河流域の経済開発及び住民の生活の安定のため，経済効果及び実施計画を充分に考慮したパナイ河流域の洪水防御対策を中心とする開発基本計画の策定調査を，パナイ河流域洪水防御対策計画調査として日本政府に要請した。日本政府は，その重要性を考慮し，この要請に応え，これを実施することを決定した。

2. 事前調査の目的

パナイ河流域洪水防御対策計画調査は，パナイ河流域2,182Km²を対象としこの流域の最重要問題である洪水防御対策を中心とする，開発基本計画を策定することである。調査は，特にフィリピン政府の財政状況等を考慮し，Structure-MeasureとNon-Structure Measureを組み合わせた洪水防御対策を検討し，その他，この地の農業用水等の水需要を取り込んだ経済開発効果と住民の生活の安定をもたらすものでなければならない。

このため，当事業団は本格調査の実施に先立ち，本調査に必要なフィリピン政府との協議，既存資料・情報の確認収集および現地踏査を目的として，建設省河川局治水課建設専門官石田真一氏を団長とする5名からなる事前調査団Ⅰを昭和57年10月26日から11月6日まで，建設省土木研究所河川部水文研究室長吉野文雄氏を団長とする2名からなる事前調査団Ⅱを昭和57年12月14日から18日までフィリピン国に派遣した。

事前調査団の主な目的は具体的には下記のとおりである。

事前調査団Ⅰ

1) フィリピン政府の要請内容，考え方の確認
2) 調査対象計画の必要性および計画を実現する上での重大問題点の有無の確認
3) 本格調査に必要な資料の有無，入手可能性の調査

4) 本格調査の作業方針，内容についての検討

5) 本格調査のScope of Works（案）についてのフィリピン政府との検討協議

6) 本格調査におけるフィリピン政府の便宜供与の可能性協議

事前調査団Ⅱ

1) 本格調査のImpelementing Arrangement（Scope of Works，及び便宜供与を含む）についてのフィリピン政府との協議

2) 地形図作成にかかる関連機関との協議

本報告書は事前調査団の調査・検討結果に基づき作成されたものである。調査団の編成，調査日程等については付録を参照されたい。

第 Ⅱ 章　背　　景

Ⅱ 背　　景

1. 国家開発計画

フィリピン国政府は1976年に発行された5ケ年開発計画（1978－1982），10年開発計画及び2000年目標の長期開発計画の3つの開発計画に基づき，現在社会経済発展のため種々の政策を実施している。フィリピン国政府はこれらの計画を受け，現在5ケ年計画（1983－1987）を策定しており，この草案に基づけば，非伝統産業生品の輸出と，石油に対する代替エネルギー開発により，実質年6％の成長を目標としている。

フィリピン5ケ年開発計画（1978－1982）は，(1)食料の自給とエネルギー自給率の向上，(2)生産的雇用機会へ増加，所得分配の是生，生活水準の向上等を通じての社会開発の促進，(3)高率で持続的経済成長率（76～78年　7％，79～80年　7.5％，81～82年　8％達成），(4)価格の安定と貿易収支の改善，(5)開発地域の開発促進を目標及び重点政策としている。この基本戦略は経済調整政策と，低開発を重点とする現在策定中の5ケ年計画（1983～1987）に基本的に引き継がれている。

1980年におけるフィリピン国の名目国民総所得は269,781百万ペソであり，農業漁業及び林業部門62,487百万ペソ，工鉱学部門100,823百万ペソ，サービス部門104,857百万ペソ，海外純所得1,614百万ペソにより構成される。1977－1981の伸び率は，1977年　7.0％　1978年　7.6％　1979年　6％　1980年　5.4％　1981年　4.7％であり，石油危機による国民経済への影響は大きく，それ以降の伸び率の低下が著しい。人口は47,914千人と推定される。一人当り所得は名目で1980年5,630ペソである。

2. 治水及び砂防部門

治水及び砂防の現状

フィリピン国土の経ぼ65％は山地で，40Km² 以上の流域面積をもつ421の主要水系があり，そのうち1600Km² 以上の流域面積をもつ大水系が18ある。また59の自然湖沼と6000～1万200Km² のひろがりをもつ4つの大伏流水盆をもっている。

フィリピンの特徴としては，台風常襲地にある。平均して毎年19の台風がやってくる。このため大雨，河川の溢水，洪水被害や洪水地域での多量の堆積物が生じる。全国で131万6230haにのぼる土地が洪水を受けやすく，そのうちの32％の42万3000haは中部ルソン地域である。

図Ⅱ－1にフィリピン主要水系，図Ⅱ－2主要水系位置図，表Ⅱ－1に主要水系別想定氾濫面積，表Ⅱ－2に主要河川における年平均水害被害額を示す。

フィリピンでは，1972年に大水害があり，ルソン島中央部の被害は20億ペソにのぼった。

洪水による被害と人命の損失は主に洪水氾濫源に開発が進んだ結果，生じたものである。

治水及び砂防計画

過去においていくつかの治水事業が提案されてきたが，財源難からほとんど実を結ばなかった。しかし最近になって公共事業省によって全体的な治水計画が検討されるようになった。しかし，事業が部分的にしか行われなかったり，堤防等の施設の維持が不十分であることによってしばしば破提が生じ，治水被害は相変わらず大きな問題となっている。

フィリピンにおいても洪水の防止の方法は従来から広く土木工学的方法がとられてきた。現在の治水事業は公共事業・道路省による築提，ダム建設，水路の改修，しゅんせつ等を行って，洪水被害を受け易い開発地を洪水から守るという手法をとっている。河川の疎通能力以上の水が一時に流れないように流量を抑えるため，湖沼や遊水池の貯水能力を高める方法も利用されている。

現在実施されているもの及び計画中の主な治水事業としては次の７つの事業がある。

1. アグノ川治水事業
2. パンパンガ川治水事業
3. マニラ首都圏洪水予防事業
4. ビコール川治水事業
5. コタバト川治水事業
6. イログヒラバンガン川治水事業
7. アグサン川治水事業

これらの７つの事業のうち，最初の３つは極めて重要であり，目下鋭意事業が進められているが，残りの４つはほとんど手がつけられていない。

これらの事業の他，全国で434の地域で小規模事業が実施されることになっており，表Ⅱ－３は地域別形態別の既存の洪水防止施設である。

1977年につくられた治水計画によれば，主な治水事業を完成させるには，48億ペソが必要と見込まれている。さらに小規模ダムの建設を含めるとこの額は増加する。最新の事業計画の検討では，提防，水門，しゅんせつ事業のほかに小規模貯水ダム事業を治水事業に新たに加えることとしている。1978－87年の10カ年計画では治水投資は69億8千万ペソとなっている。

砂防事業に関連するものでみると，対象河川の全体計画というものがなく，従来は単に一部の堰防止或いは土砂流出防止工が施工されているにすぎない。1977～80年にはパッシングポトンロ川において砂防に関する基本計画，1980～83年にはマヨン砂防の基本計画が国際協力事業団の援助で作成され，一部事業に着手されている。他の多くの流域にも土砂流出によ

図 I - 1 フィリピン主要水系

RIVERS IN THE PHILIPPINES

Principal rivers having basins area larger than 40 sq. km. (343 rivers)

RIVERS-A

Major rivers having basin area larger than 1,400 km² identified by N.W.R.C. (18 rivers)

RIVERS-A1

Rivers under study by Consultants for master plan and/or feasibility study

A-2	Mindanao River (Cotabato River)	(23,169 sq. km.)
A-3	Agusan River	(10,921 sq. km.)
A-4	Pampanga River	(9,759 sp. km.)
A-5	Agno River	(5,952 sq. km.)
A-7	Pasig-Laguna de Bay	(4,678 sq. km.)
A-8	Bicol River	(3,771 sq. km.)

RIVERS-A2

Rivers not so serious flooding as Rivers-A1

A- 6	Abra River	(5,125 sq. km.)
A- 9	Abulug River	(3,372 sq. km.)
A-10	Tagum-Libuganon River	(3,064 sq. km.)
A-14	Agus River	(1,645 sq. km.)
A-15	Davao River	(1,623 sq. km.)
A-16	Cagayan River (in Mindanao)	(1,521 sq. km.)
A-18	Buayan-Malungun River	(1,434 sq. km.)

RIVERS-A3

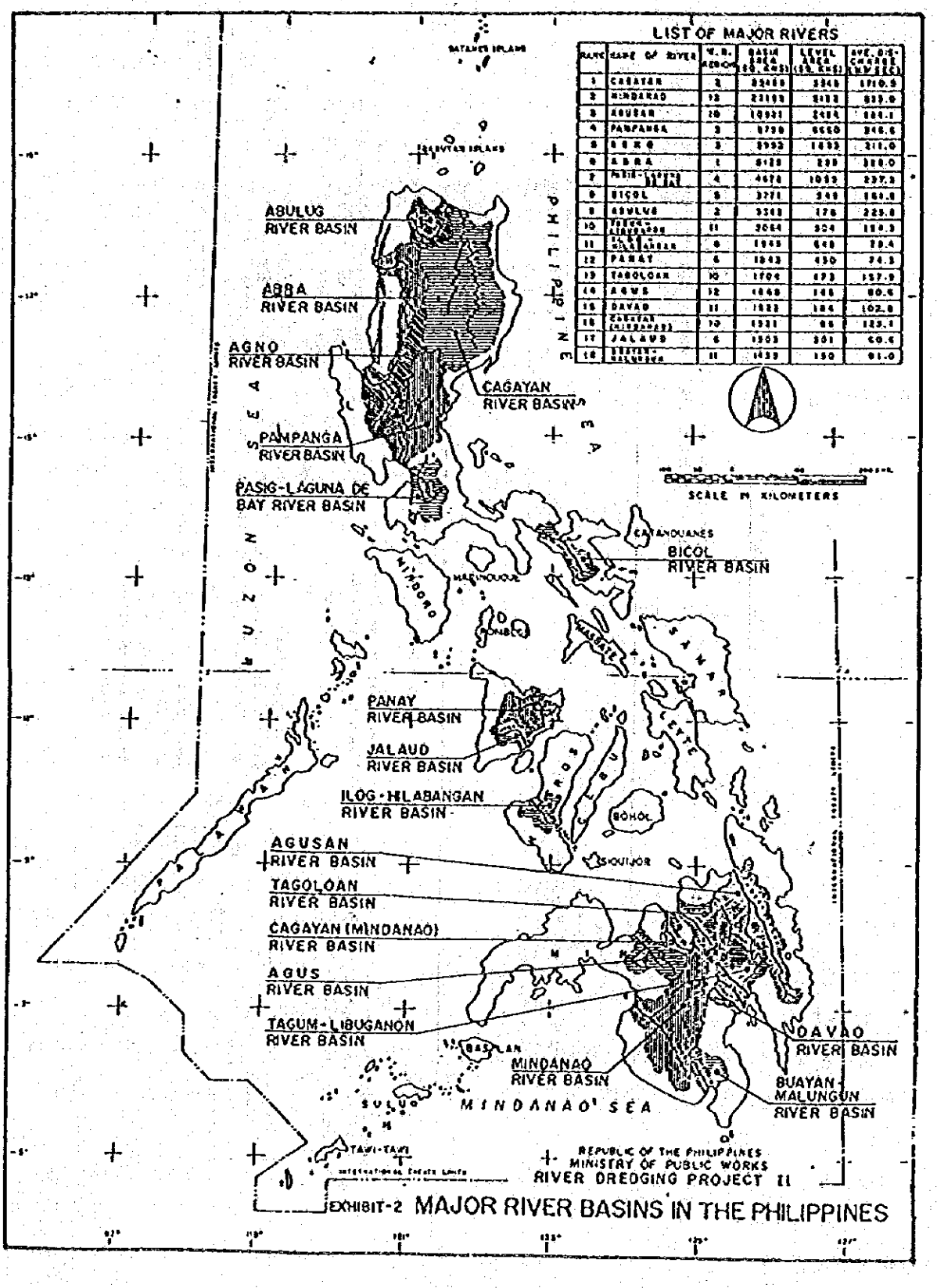
Rivers affected by flooding annually and principal flood control works required Rivers other than Rivers-A1 and -A3

A- 1	Cagayan River	(25,469 sq. km.)
A-11	Ilog-Hilabangan River	(1,945 sq. km.)
A-12	Panay River	(1,843 sq. km.)
A-13	Tagoloan River	(1,704 sq. km.)
A-17	Jalaud River	(1,503 sq. km.)

RIVERS-B

Principal rivers other than Rivers-A (325 rivers)

図Ⅱ－2　フィリピン主要水系位置図



表Ⅱ－1　主要水系別想定氾濫面積

（単位：ha）

地域	水系	流域面積	氾濫面積			地区
			居住地区面積	その他	合計	
Ⅰ	Laoag	131,900	4,600	19,900	24,500	Ilocoa Norte
Ⅱ	Cagayan	2,546,900	36,000	214,500	250,500	Cagayan, Issbela Kalinga-Apayao
Ⅲ	Agno-Tarlac	595,200	28,000	153,000	181,000	Pangasinan, Tarlac
	Pampanga-Gumain	975,900	12,500	229,500	242,100	Pampanga, Bulacan
	Pasig-Potrero					Nueve Eija
Ⅳ	Pasig-Marikina					Manila, Rizal
	Laguna Lake	467,800	8,300	24,200	32,500	Laguna
Ⅳ	Amnay-bod	81,400	200	21,100	21,300	Mindoro
Ⅴ	Bicol	377,100	4,000	61,000	65,000	Camarines Sur, Albay
Ⅵ	Panay	184,300	10,300	44,200	54,500	Capiz
	Jalaud	150,300	3,700	11,900	15,600	Iloilo
	Ilog	194,500	1,400	8,600	10,000	Negros Occidental
	Aklan	85,200	150	11,180	11,330	Capiz
Ⅹ	Agusan	1,092,100	6,100	181,300	187,400	Agusan Sur & Norte
Ⅺ	Digos	17,500	1,900	4,600	6,500	Davao
Ⅻ	Cotabato	2,316,900	19,000	195,000	214,000	Maguindanao, S. Kudarat, Nort Cotabato
合計			136,150	1,180,080	1,316,230	

表Ⅱ－2　主要河川における年平均水害被害額

（単位：ペソ）

地域	水　　系	産業及び住宅	食糧	家畜及び漁業	道路その他の公共施設	間接被害	合計
Ⅰ	1.Laoag River	20,000	39,460	31,400	60,000	14,440	165,300
Ⅱ	2.Cagayan River	138,100	928,215	278,450	119,300	118,135	1,582,200
Ⅲ	3.Pampanga River System						
	(a) Papanga River	170,000	5,421,800	181,500	151,000	88,700	6,013,000
	(b) Rio Chico River	111,000	1,420,800	118,500	99,000	56,700	1,806,000
	(c) Angat River	27,000	514,230	30,000	25,000	19,770	616,000
	4.Gumain-Paras-Cauaman	18,400	298,400	25,300	13,450	9,650	365,200
	5.Pasig-Potrero River	23,100	268,250	23,800	19,650	11,400	346,200
	6.Agno River System (a) Agno River	73,400	1,714,800	148,200	63,900	63,500	2,063,800
	(b) Tarlac River	6,250	269,350	12,650	5,430	5,420	299,100
	(c) Viray-Dipalo Rivers	2,350	104,550	4,150	1,670	5,780	118,500
Ⅳ	7.Pasig-Marikina River	10,500,000	—	—	1,670,000	713,400	12,883,400
Ⅴ	8.Bicol River	142,100	710,050	118,000	81,800	78,550	1,130,500
	9.Alboy	137,200	273,640	34,800	46,500	35,560	527,500
Ⅵ	10.Ilog-Hilabangan R.	84,800	552,000	51,100	37,700	30,200	755,000
	11.Jalaur River	7,260	221,900	22,800	10,200	6,740	268,900
	12.Panay	82,500	540,100	50,000	36,900	29,500	739,000
Ⅹ	13.Agusan Rive	495,500	1,026,500	170,670	204,500	250,000	2,147,170
Ⅻ	14.Cotabato Rive	271,500	1,974,830	87,200	111,500	141,870	2,586,900
	合　　計	12,310,460	16,278,875	1,388,520	2,757,500	1,679,315	34,413,670

表Ⅱ－3　洪水予防施設の現況

地　域	提　防 (Km)	放水路 (Km)	しゅんせつ (Km)	水　門 (Units)	ようぺき (Km)	ポンプ場 (個所)	事業費 (1,000ペソ)
REGION 1	11.6	13.6	11.8	－	2,060	－	16,077
Ⅱ	2.5	5.2	0.9	－	75	－	7,693
Ⅲ	505.5	44	2.3	140	－	－	296,720
Ⅳ	6.6	23	13	1	1,960	－	9,717
MetroManila	－	－	31.6	7	18,899	7	229,166
Ⅴ	15.2	16	3.7	－	100	－	5,086
Ⅵ	12.9	13	－	1	4,654	－	14,985
Ⅶ	11.6	112	12.4	－	360	－	4,107
Ⅷ	4.2	92	3.9	－	120	－	3,754
Ⅸ	0.5	5.5	－	－	－	－	1,476
Ⅹ	17.4	129	20	4	－	－	10,025
Ⅺ	2	123	－	－	6,200	－	4,874
Ⅻ	18	26.8	11	－	－	－	7,334
合　計	603	172	110.6	153	34,428	7	611,014

る河川の疎通能力の低下から洪水氾濫が発生しており，又，河口付近のしゅんせつ事業も有効に機能し得ない状態である。最近フィリピン公共事業省においても流域管理を含め，植林砂防の必要性が認識されてはいるもの，資金不足から調査事業に着手し得ない状態である。

治水及び砂防関連予算状況

過去5カ年における治水計画に関する予算執行状況は表Ⅱ－4の通りである。近年における予算は着実に伸びており，平均24%である。しかしながら，1978年の予算が急激に減少しているのは第二次石油ショックによる資金不足によるものと思われる。又，Nation-wideに関する予算は本省でkeepしている総合調査費，災害復旧費その他である。

フィリピンにおける主要プロジェクトの資金提供は表Ⅱ－5の通りである。

表Ⅱ－4　フィリピン治水関連
予算執行状況

YEARLY RELEASES FOR FLOOD CONTROL

(IN thousand)

	1977	1978	1979	1980	1981	1982
NCR	P	P 157,218	P 189,900	P 248,764*	P 218,025.98*	P 185,000
Region I		5,894	20,300	4,531	22,879.81	66,500
Region II		16,336	16,700	13,584	28,848	16,250
Region III		37,660	29,600	38,207	26,137.75*	43,550
Region IV		15,453	15,000	28,455	28,599	15,500
Region V		5,036	16,000	12,360*	20,964	28,350
Region VI		3,532	10,000	11,600	14,880	11,398
Region VII			3,000	3,845	17,900	6,000
Region VIII		2,031	6,500	7,860	11,307	8,000
Region IX			5,800	4,520	17,936	5,000
Region X		4,415	12,000	7,510	15,594	15,000
Region XI		883	7,500	6,700	14,002.635	8,550
Region XII		2,650	19,000	10,860	18,188	17,000
Nationwide		20,309	10,500	5,825	128,510.5*	209,002
T O T A L	P 412,800	P 281,417	P 361,800	P 401,621 $3.594	P 583,772.675 $5.798	P 635,100

* with Dollar Component

表Ⅱ－5　主要治水計画予算状況

RELEASES FOR MAJOR PROJECTS

P(thousand)

NAME OF PROJECTS	1979	1980	1981	1982
1. Manila & Suburbs Flood Control and Drainage System, Metro-Manila (OECF)	P 78,300	P 46,069	P 93,829.71	P 73,000
2. Mangahan Floodway, Rizal (OECF)	38,300	LC = P46,494 FC = $ 2,714 66,849	LC = P33,720 FC = $ 2,000 48,720	72,000
3. Napindan Hydraulic Control Structure, FC Component, Rizal (ADB)	17,000	LC = P25,715 FC = $396 28,685	75,482.27	39,000
4. CIADP FC Component Cagayan Valley	2,000	2,700	4,500	4,800
5. Pampanga River Dredging and other related projects (Part of Pampanga, Bicol and Cotabato Dredging Project Loan) (OECF)	1,500	5,000	2,500	10,000
6. Mindoro Schistosomiasis Control and other related projects, Oriental Mindoro (IBRD)	2,000	3,000	1,518	1,500
7. Bicol River Basin Development Project FC Component Naga-Calabanga Area, Camarines Sur (ADB)	3,000	LC = P370 FC = $484 4,000	4,892	8,000
8. Bicol River Dredging and other related projects (Part of Pampanga, Bicol and Cotabato Dredging Project Loan) (OECF)	1,000	-	2,076	6,450
9. Cotabato River Dredging Project (Rio Grande de Mindanao)(Part of Pampanga, Bicol and Cotabato Dredging Project Loan) (OECF)	4,000	-	2,213	2,000
10. River Dredging Project II under 7th Yen Credit (OECF)			LC = P6,628 FC = $333 9,125.50	19,000

第Ⅲ章　パナイ河流域の概況

Ⅲ　パナイ河流域の概況

パナイ河流域は，西ビサヤ地方，パナイ島の北部に位置し，Capiz 州の大半，Aklan 州，Iloiln 州の一部が含まれる。

当流域は，フィリピンの18重要(Major)河川の1つである。

パナイ河の概要

パナイ河は，Capiz 州と Aklan 州の境界近い Nacuron 山に源を発し，途中 Badbaran 河，Mambusao 河，Maayon 河を合流しながら北東方向に流下し，下流部で Lomer Panay 河と Poate-vedra 河に分流する。流域面積は 2,182 km² である。

Lomer Panay 河は，かつてはその主流であったが，現在は，分岐点の堆砂が進行し，Ponte-vedra 河が主流となっている。

Lomer Panay 河は，分岐点より北方向に流れ，Panag, Roxas City を流れて，途中分派しながら Sibuyan bay に注ぐ。

Ponte vedrn 河は，分岐点より東へ流れ，Ponte vedrn の町を流下し Tinagongdagat Iulet へ注ぐ。

比較的高い山岳地帯は，流域の東部及び西部に位置し，その間に氾濫原が形成されており，南部は平坦な丘陵（標高 200～360 m）で Iloilo 州と接している。中流部においては蛇行が顕著であり，下流部は三角洲が発達している。1954 年に作成した地形図（1/50,000）とランドサットの写真を比較すると，河口部の洲の発達および中流部における河道の側方侵食等が認められる。また今回の調査においても，水衝部の侵食，合流点の河道の変化等が確認できた。Land Form は下記のとおり。

表Ⅲ－1　Land Form の現状

	Land Form	Area(Km²)	%
1.	Delta／Swanp／Marshes	115.4	5
2.	Alluvial plain	774.0	36
3.	Intermediate upland	374.5	17
4.	Fluvial terrace or terrace remnant	377.6	18
5.	Isolated hill area	106.3	5
6.	Mountanious area	289.9	13
7.	Inter mountain valley	65.9	3
8.	Sinkhole area- Many small lakes and dimappearing rivers	70.3	3
		2,173.9	100

気　候

パナイ河流域の気候は，明らかな季節の区別がなく，11月～4月は比較的乾燥しており，5～10月は比較的湿潤である。

年降水量は平均2,865㎜であり，年間163日の降雨日がある。月最大雨量は1970年10月の7591㎜で，月最小雨量は1966年3月の0.0㎜である（Roxas City観測）。パナイ島における気象情報は，主としてRoxas市とIloilo市で観測されている。気温は，26℃～29℃と平均しており，最小は23.4℃（2月），最大は33.4℃（5月）である。相対湿度は，年平均78％である。

交通機関

パナイ島には，Iloilo市及びRoxas市に空港があり，また両市を結ぶ鉄道がある。島内の道路はほとんど未舗装であり，特に雨期においては輸送力は低下する。

人　口

流域の人口は354,200人，人口密度は約150人／Km²と高い。都市人口は約15％と少く，大半は農村人口であるが，2000年の人口は641,000人と想定されている。

土地利用状況

流域の経済の基本は農業であり，主たる農作物は，水稲，サトウキビ，コーン，陸稲，ココナッツ，バナナ等である。主たる土地利用は以下の通りである。

		km²
1.	Lowland rice area	345.96
2.	Sugar cane area	337.75
3.	Multiple crop area-corn, uplandrice, sugarcane, etc,	211.88
4.	Orchard area-fruit trees, coconut, etc	160.95
5.	Pasture／grassland area	215.79
6.	Second growth forest area	755.92
7.	Fishpond／saltbed／marshes／swamp areas	146.31
8.	others-residential, commercial, and industrial, land	

かんがい

かんがい面積は9,747haであり，自然流下及びポンプアップによっている。このかんがい面積はかんがい可能面積の26％である。Manbusao町の上流のかんがい用取水堰が比較的大きな施設である。この堰は，1975年NIAにより建設されたものである。

計画では流域内に多数のかんがい計画があるが，経済性より現在では採択されていないようである。これ等の計画の再検討と調整が必要と思われる。1975年の需要は52,700 m³/day，2000年の需要予測は86,000 m³/day である。既存及び計画かんがい施設は表Ⅲ－2のとおり。

表Ⅲ－2　パナイ河流域かんがい施設の現状及び計画

I. Municipalities covered(all in the province of Capiz, except Lemery in Iloilo):

1. Roxas City	9. Panitan
2. Jamindan	10. Dao
3. Topaz	11. Pontevedra
4. Mambusao	12. Panay
5. Dumalag	13. Pres. Roxas
6. Dumarao	14. Sigma
7. Cuartero	15. Maayon
8. Ivisan	16. Lemery, Iloilo

II. Existing Irrigation Systems

1. National Irrigation System

a. No. 1　　Area Irrigated

b. Potential Area : 1,400ha.　　Wet : 1,400ha. Dry : 876ha.

2. Communal Irrigation Systems

a. No. 22　　Area Irrigated

b. Potential Area : 3,065ha.　　Wet : 1,812ha. Dry : 820ha.

3. Pump Irrigation Systems

a. No. 253　　Area Irrigated

b. Potential Area : 2,710ha.　　Wet : 2,419ha. Dry : 2,409ha.

4. Pump Irrigation Systems (FSDC ; Farm System Development Corporation)

a. No. 79　　Area Irrigated

b. Potential Area : 6,008ha.　　Wet : 4,619ha. Dry : 2,542ha.

III. Proposed Irrigation Projects

1. National Irrigation Project

a. No. 1

b. Potential Area : 4,000ha.

2. Communal Irrigation Projects

a. No. 17

b. Potential Area : 3,285ha.

3. Pump Irrigation Projects

a. No. 10

b. Potential Area : 511ha.

発　電

島内には水力発電所は無く，小規模のディーゼル発電に依存しており，1975年の調査では，

Capiz州の全世帯の48%がPrivate Facilityより，7.6%がCapiz Electric Cooperationにより給電されている。

現在島内では水力発電の可能性は低く，将来需要に対しても，Negros島からの給電で対応する計画である。2000年の需要予測は47,180 kW，183,590MWHである。

都市用水

流域内には8ケ所の給水設備があり，最大はRoxas市のものであり，雨期最大取水量25.2ℓ/sec≒2200 m^3/day程度である。(Source：Frame work Plan of Panay River Basin，1977 by NWRC)

1975年の需要は，上水34,861 m^3/day，工水3,873 m^3/dayであり，2000年の需要予測は，上水86,600 m^3/day，工水12,000 m^3/dayである。

洪　水

パナイ河のflood plainは29,900haであり，11のmunicipalities(Panay, Pontevedra, Panitan, Sigma, Mambusao, Dunalag, Dumarao, Cuartero, Maayon, Jamindan, Dao, Roxas City)がある。

Floodの被害を受ける人口は140,500人(1980年)であり，氾濫原の土地利用は，主として水田(Pady field)(55%)とupland crop field(14%)である。

氾濫原は，流下能力の不足により毎年洪水に見舞われており，Maayon川合流点とBadbaran川合流点の間のPanay川沿岸とMambusao町の下流のMambsao川沿岸は特に被害が大である。1973年の洪水は最大であり，壊滅的な被害を与えた。

Panay川河口より61 KmにあるSta. Rita Stationにおけるピーク流量は2,088 m^3/sを記録している。

年被害額は2.77×10^6ペソ≒83,100,000円/年と見積られている(Source, Western Visayas Panay River Basin, by N. W.R.C 1977)。これに対し治水工事は極めて少く，護岸工が主体である。

第Ⅳ章　既存資料と調査概要

Ⅳ　既存資料と調査概要

1. 既存調査及び報告書

パナイ河流域における治水，利水関連の報告書，既存調査には以下のものがある。その概要を紹介することとする。

A. Nationwide Flood Control Plan and River Dredging Program. River Dredging Project Ⅱ.

これは主要水系の基礎資料を収集し，治水計画案を作成したものであるが，Panay 川に関連する資料としては，

Volume Ⅱ. Hydrological Study

Volume Ⅲ. Flood Damage Study

Volume Ⅴ. Flood Control Plan

に Panay 河の関係の記載がみられ，現在のところ当該流域について最も詳細に水文資料を収集し，治水計画等を検討したものとなっている。

Volume Ⅱ Hydrological Study

この部分に含まれる主要な内容は以下のとおりである。

1. 概　　要
2. 雨量，流量観測所 — 雨量(1)，流量(3)
3. 水系モデル — 23 流域，14 河道，4 ダム
4. 降雨解析
   1) 降雨継続時間 — 流出計算用に 3 日雨量とする
   2) 地点雨量確率計算 — Roxas 日雨量データによる
   3) 流域平均雨量確率計算 — 分割流域の大きさ，標高に応じて修正
   4) 降雨の時間分布 — 中央集中波形とする
5. 流出計算
   1) 流域からの流出 — 単位図法
   2) 河道計算 — 河道貯留を考慮，等流・不等流計算
   3) ダムによる洪水調節
   4) Mambusao 放水路
6. 現況河道での洪水流出
   1) 洪水記録による確率洪水流量 — 100 年洪水流量の推定
   2) 降雨記録からの確率洪水流量 — 流出計算による推定
   3) 比較検討 — 上記二者の比較により 1／100 洪水流量の決定

4) 氾濫域での氾濫水位とその継続時間 ― 洪水被害算出のための計算

7. 治水代替案による洪水流量

堤防，ダム，放水路の組み合せ，21ケースについて検討

Volume Ⅲ Flood Damage Study

氾濫域の資産調査と氾濫水位により被害率を用いて被害額を集計している。

Volume Ⅴ Flood Control Plan

Panay河流域の水資源開発（灌漑，発電，工水，上水）を概観し，治水計画上必要な土地利用調査を行なっている。現況河道の流下能力，被害等を集計し，Volume Ⅱの結果から費用，便益を考慮のうえ，治水一期計画として20年洪水流量を対象に，河口～Panay/Mambusao 分流点までの河川改修を提案している。

B. Panay River Basin, Western Visayas, Framework Plan NWRC. 1977

パナイ河流域の現状及び将来の開発基本計画をNWRCがとりまとめた報告書である。パナイ河流域の治水・利水関連の基礎資料の概要が含まれている。

C. Preliminary Survey Report on Asue Irrigation Project by Transbasin of Catipayan river. June 1981

Panay河に隣接するAsue河へ，Panay 13支流Maayon川の上流部のCatipayan川から導水し，Asue河流域の灌漑に使用する計画についての概要検討書である。

D. Note on Tapaz Project

NPCが1958年にPanay川本川上流部Tapaz町7Km上流のBarrio Aglinabにダム建設を計画した。ダム高約70m，発電量36,000kW（流量25m^3/s），105,000,000kWHの計画である（しかしこの計画は現在放棄されている）。

2. 既存基礎資料

A. 水文資料

雨　量

調査対象地域の雨量観測所は付録1のHydrological mapに示すとおりである。Panay河流域にはRoxas市に一ケ所あるだけであるが，周辺地区も含めると10ケ所の観測所がある。このうち，一部は現在観測が行なわれていない。各観測所の名称位置及び観測期間は表Ⅳ－1に示すとおりである。これらの観測はPAGASAが実施しているものである。

表Ⅳ－1　雨量観測所一覧表

観測所名	位　置	期　間
Roxas	Roxas City	1949, Mar.～1980, Dec.（1978. 1979 欠測）

Balete	Aklan	1947,Jan. ～1979,Oct.
Cabanatuan,	Iloilo	1972,Jan. ～1975, Dec.
Barotac Viejo,	Iloilo	1971,Apr. ～1975, Dec.
Estancio,	Iloilo	1971,May. ～1975, Dec.
Libacao,	Aklan	1970,Apr. ～1979,Oct.
Iloilo,	Iloilo City	1949,Jan. ～1980, Dec.
Barbaza,	Antique	1956,Jan. ～1980, Jan.
Culasi,	Antique	1966,Feb. ～1979, Dec.
Valderrama	Antique	1956,Jan. ～1979, Dec.
Maayon	Capiz	1975,Sep. ～1979, （途中欠測あり）

流　量

Panay河の流量観測所は付録1のHydrological mapに示すとおりである。各観測所の流域面積，位置，期間は表Ⅳ－2に示すとおりである。これらの観測所は現在NWRCにより維持されているが，以前はBPWが観測を実施していた。これ以外にNPCがダム建設を目的として実施した流量観測記録があり，表Ⅳ－2に含めて記載した。

表Ⅳ－2　流量観測所一覧表

観測所名	河川名	位置	流域面積 Km²	期間	備考
Rita	Panay	Cuartero Capiz	880	1951, Jan. ～1980, Dec.	NWRC
Tumatalod	Mambusao	Capiz	307	1951, Jan. ～1980, Dec.	〃
Pataguian	Maayon	Capiz	265	1951, Jan. ～1980, Dec.	〃
Aglinab	Panay上流	Tapaz, Capiz	312	1959, Apr. ～1964, Dec.※	NPC

※注　1956, 1957年については流況表がある。

蒸発量

蒸発量は蒸発皿による観測が2ケ所で行なわれている。これらは共にPotatanにある。その一覧を表Ⅳ－3に示す。

表Ⅳ－3　蒸発量観測一覧表

観測所名	場所	期間
BPW Hydromet Station	Catoogan, Potatan, Iloilo	1957, Mar. ～
NIA Pilot Project Exp.Sta.	Dongsol, Potatan, Iloilo	1973,～

潮位記録

フィリピン全土の潮位記録表が出版されているが，Panay 河々口部については不明である。現地でのヒアリングによれば，旧 Panay 河々口 Roxas 市東側に港湾建設した時の観測記録があるとの事であり，現地調査時に確認することが望ましい。

B. 地 形 図

平 面 図

Panay 河流域をほぼ全域含む 1／50,000 地形図が 1961 年に作成されている。これ以外に Landsat による衛星写真を入手可能である。現地で聞いたところによれば 1967 年に当該流域の 1／15,000 航空写真を撮影したとのことであり，この写真も利用することが望ましい。

Panay 河縦横断図

Panay 河の河口上流まで River Dredging Project Ⅱ で実施した約 2 km 間隔の横断測量図がある。なお現在 MPWH はこの間を補間して約 1 km ピッチの横断測量を実施中である。

地 質 図

フィリピン全土の 1／100 万地質図が存在する。

3. 調 査 の 方 向

本調査団は，フィリピン政府の意向聴収と現地調査により「パナイ河流域治水基本計画調査」の調査方針を検討した。

パナイ河流域は山地が少なく，なだらかな丘陵が多く，隣接するハラウル河との流域界も判然としない程である。その丘陵地帯には砂糖キビ，陸稲等の農業開発が相当進んでおり集落も点在している。

流域形状は巾広の羽根状で本川ならびに主要な支川の中，下流部には広大な氾濫原を形成している。この中に全くの原始河川がヘアーピン・カーブもとり混ぜて蛇行している。そして 2000 Km² を越える流域面積に比較して河巾は 30 m 程度と異常に狭く，洪水疏通能力としては零に等しい。そしてこの氾濫原にも河岸ギリギリまで農業開発が進展しているところが多く，かんがい施設もあり，今後の農業開発計画もある。しかも集落は河岸沿いに点在しているものが大多数のようであり，橋梁架設地点がネックとなっている。しかし橋梁の標高は左右岸の集落に比較して随分高いものが多い。

我々が踏査した範囲内では，山地，丘陵地には禿赭地や崩壊地は見当らず流域からの土砂生産は少ないように見受けられた。

河川には自然堤防も若干見受けられたが総じて掘込み形状であり，水衝部は河岸崩壊，死

水域には堆積と蛇行の進行が著しい。その河床材料については，パドパラン河合流点より上流のパナイ河では玉石，ぐり石も見受けられたが，中，下流部では砂，シルトである。そして中，下流の河岸こう配は1/7,000以下と極めて緩こう配であり，平・位水時ではその流速は零に近いようである。

このうえに本川では何箇所もネックがあり，なかでも我々の踏査したパナイ河とポンテベドラ河の分派点附近の状況はつぎのようである。パナイ河はこの附近で河巾5m程度で蛇行し，その下流では更に分派しロハス市内河川となる。これは今後とも多少の改修では本川の洪水疏通に役立つものではない。

一方のポンテベドラ河は河巾20m程度でこの附近で180°近い変曲部があり，河岸崩壊，堆積と蛇行を進行させている。

この地点での聞き込みによると，この附近は感潮区間であるが，出水時には氾濫原の砂糖キビ畑で湛水深3mで数日間湛水するとのことであった。しかし，ポンテベドラ河の河口部は洲が発達していても洪水時に水位上昇が顕著では無いようである。と言うのは河口附近右岸に広大なフィッシュ・ポンドがあり，ポンドと河川を仕切っている堤防は天端巾2m程度，高さ満潮位＋1m程度の小さなものであるにもかかわらず，洪水時にこれを越水してポンドが浸水したことがないとのことであった。また我々の目測によると干，満の潮位差は2～3mと想定される。

このような流域の状況であるので，毎年豪雨時には，その総有効雨量のほとんど全量が氾濫原に長時間湛水してしまうことが自然の節理であると容易に想像することができる。

近年の出水で規模の大きなもの1955年，1973年とのことである。本川中流部で支川マンブサオ河の合流点附近のダオ市の市長の話によると人家連担地域，および農地における最大湛水深は4.5mで一週間湛水が継続し，住民は丘陵地の教会に避難したとのことであり，氾濫域の住民は上流ダム群の建設と河道改修を熱望しているとのことである。

このような実情にかんがみ，流域住民の生命・財産の安全向上と地域の開発・発展に寄与する治水対策および水資源総合開発の施策が極めて限られた財政力によって，いかに為し得るのか究明して行くためには，先づ始めに流域の土地利用の現状と将来ならびに氾濫の実績と予測を充分に把握する必要がある。

しかるのちに水系一貫した治水対策と水資源開発のあり方を土地利用との関連において研究して行く必要がある。

ここでいろいろな計画規模の河口浚渫，河床掘削，法線改良，築堤，放水路等の河道改修ならびにダム群の組み合せによって数多くの代替案を構築し，それぞれの費用と効果等経済的なもの，用地補償等社会的なもの，必要な法・制度等政治的なもの，施工・維持・管理等技術的なもの，生活・自然環境へのインパクト，民生安定の度合等々あらゆる側面から総合

評価を行ない，地域社会にとって最も望ましい適正規模の諸施設を配置した水系計画を立案すべきと考える。

このうち治水対策としては，必ずしも完全を期したものではなく，一定規模以上の自然外力に対しては不完全なものであり，超過外力による水系としての被害額の総和が最小となるような総合的な施策を考慮しておく必要がある。

例えば山地・丘陵地等保水地域においては，植林や農業用ため池の設置等保水能力の増大をはかることへの誘導，氾濫原等遊水地域においてはその遊水効果を減少させない土地利用の誘導，内水湛水域等低地地域の適切な土地利用の指導，越水しても破堤しない堤防の設計，道路の二線堤としての利用，水防工法，洪水予警報と避難体制等に言及し，この点についてもフィリピン側カウンターパートへ考え方と技術の移転をはかる。しかし，これらの水系計画の完成には，超長期間と莫大な費用が必要であり，その実現が疑問視される。

したがって限られた予算と一定期間に実現可能な段階施工時における経済性等総合評価を行ない，第一期計画としての事業内容を抽出すべきものと考える。

なお，ここでいたずらに代替案のケース数を増やし，プランのためのプランに終り，繁雑な調査計画内容にならないために，第一期計画案検討のための必須要件としては以下の事項が現時点で考えられる。

1. 解析対象洪水

地盤高コンター入りの10,000分の1地形図を用いて，氾濫実績の現地聞き込みを行なう。対象洪水を1973年出水とする。

そして，この洪水時の実績降雨を用いて集水域の流出量を推算し，氾濫域の水理計算を行い氾濫水位を推算し，上記の氾濫実績調査結果にて同定する。

なお，1973年出水の年超過確率を評価する。

この氾濫解析システムを用いて可能であれば1955年出水についても検討する。

2. 計画対象洪水

治水対策の検討にあたり計画対象洪水は当面，1973年出水の実績を用い1の解析結果による氾濫状況（解析上分割された氾濫原ごとの氾濫洪水位とその継続時間，内水域については内水湛水位とその継続時間）を参考にして，治水施設の効果測定を行なう。この結果をもとにして計画案の検討を行う。

3. いかなる代替案においても，ポンテベドラ河の河口処理および，ポンテベドラ河の河床掘削と河巾拡幅，法線是正ならびにパナイ河とポンテベドラ河分派点附近の捷水路と分派点改良を含めた計画とすること。

ここで，新河道の安定をはかるため水衝部の護岸をいかに有効に設計するかによって工費が大きく変動する。

また，改修された河道および河口の維持浚渫が永久に必要となろうが，これを効率的に実行できうる施設設計が肝要である。

4. 大量の土砂処理を長期間可能にするため，たとえば湾に埋立計画を併せて検討する必要があろう。

以上は短時間の現地調査に基づくものであり，今後の詳細調査においては，このような考え方も含め，実施可能な治水対策案の構築を行う必要があろう。

4. 調 査 概 要

本調査はパナイ河流域が持つ開発の可能性を調査し，パナイ河の治水対策を中心としたパナイ河流域の開発に資する基本計画を作成することを目的として行なわれる。

調査は1983年4月より2ケ年を予定として行なわれ，民間コンサルタント等によりフィリピン側のカウンターパートと協調し実施される。

調査の詳細は業務指示書(案)および Scope of Work で提示するが，概略は次のとおりである。

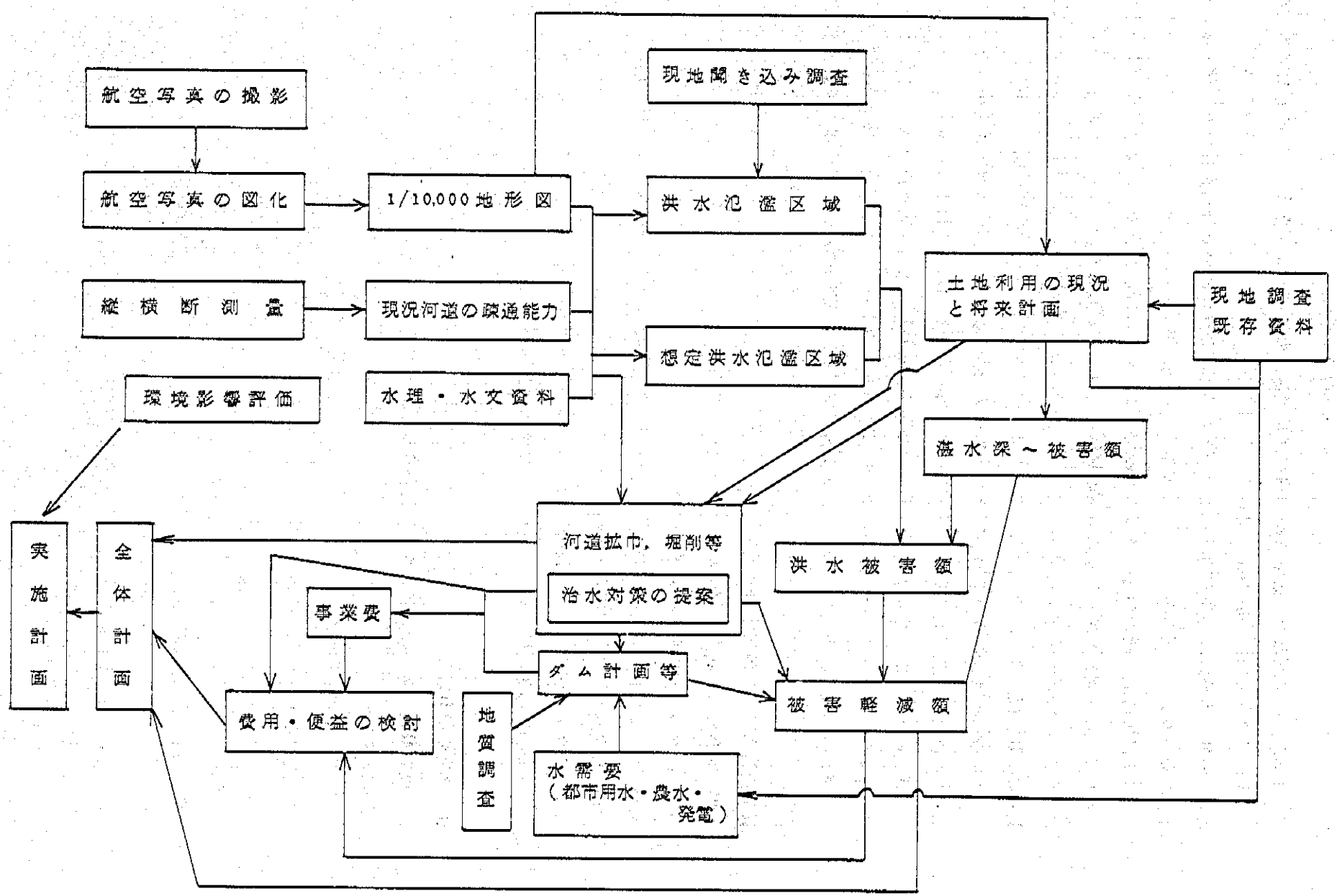
1) 航空写真の図化
2) 既存資料の収集と解析および水文資料の観測
3) 洪水被害の調査と氾濫区域の解析
4) 前節の調査の方向にもとずく治水対策の提案と被害軽減および開発可能性の検討
5) 治水対策の全体計画と実施計画の作成
6) カウンターパートへの技術移転

なお調査の流れはフローチャートで示す（図Ⅳ－1）

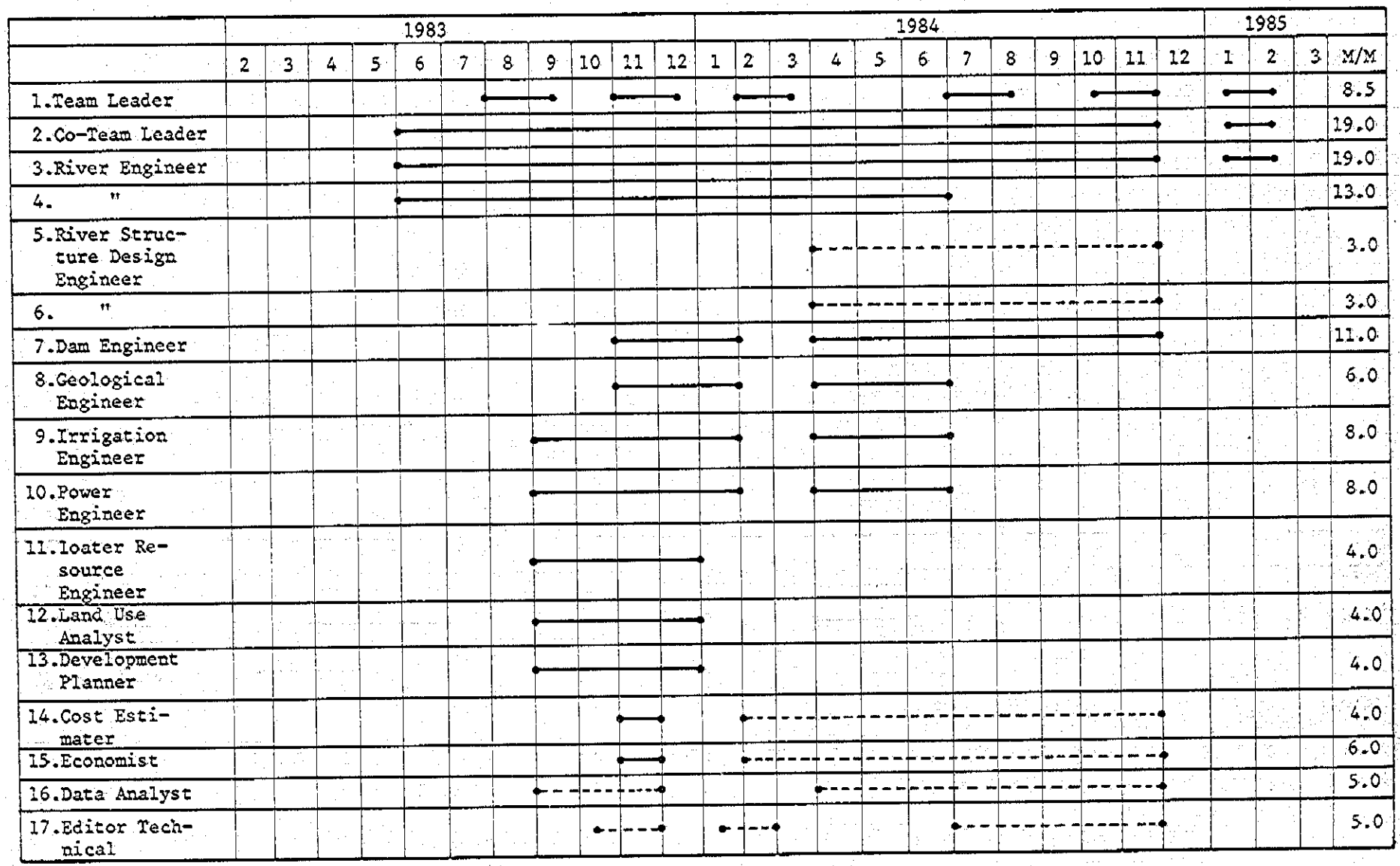
5. 調査の要員計画

概算費用の算出の基礎となる，調査業務の参考要員計画は図Ⅳ－2に示すとおり。

図Ⅳ－1　調査概要フローチャート



図Ⅳ－2 調査業務参考要員計画



	1983											1984												1985			
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	11	22	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	M/M
																											(No.5)
18.Aerophoto Supervisor																											
19.Surveyor																											5.0
20 "																											5.0
																											143.0

第Ⅴ章　実施体制及び便宜供与

Ⅳ 実施体制及び便宜供与

1. 実 施 体 制

本件調査はMinistry of Public Works and Highways(MPWH)を主機関，National Irrigation Administration(NIA)とNational Power Corporation(NPC)を協力機関とする実施体制で行なわれる。MPWHの実施責任部局としてはProject Management Office for Flood Control and Drainage Projectがあたり，各関連機関との調査を実施する。又，この調査のフィリピン側の効率的な調査実施を考慮し，National Water Resources Council 等水資源開発関連機関よりなるSteering Committeeが設けられ，政策事項等の検討が充分行なわれる予定である。

MPWH，NIA，及びNPCの組織図等は付録に示すので参照されたい。

2. 便 宜 供 与

フィリピン側の便宜供与事項は付録の Implementing Arrangement に示すとおりであるが，特に特記すべきことは水文観測施設の設置と河川測量である。

水文観測施設

水文観測施設の設置については現状の施設が少ないため基本計画調査を含め，その後の計画実施に支障があり，少なくとも，パナイ河の各支線に雨量と流量観測施設を早急に増設するように依頼した。この点に関してはMPWHも同様に考えており，主管官庁であるNational Water Resources Council (NWRC)と協議した。NWRCはNWRCの人員不足のため実施しえない維持管理をMPWHが実施することを条件とし，観測施設を早急に設置することに同意した。

河川測量

本件調査においては協議の結果フィリピン側が河川測量を実施することで同意がなされた。実施区間はパナイ河河口部より Implementing Arrangement 各支線上流部までである。横断測量は1㎞間隔とするが橋の地点及び市街地区の問題地点においては追加することとした。フィリピン側は，昭和58年1月より実施を予定している。

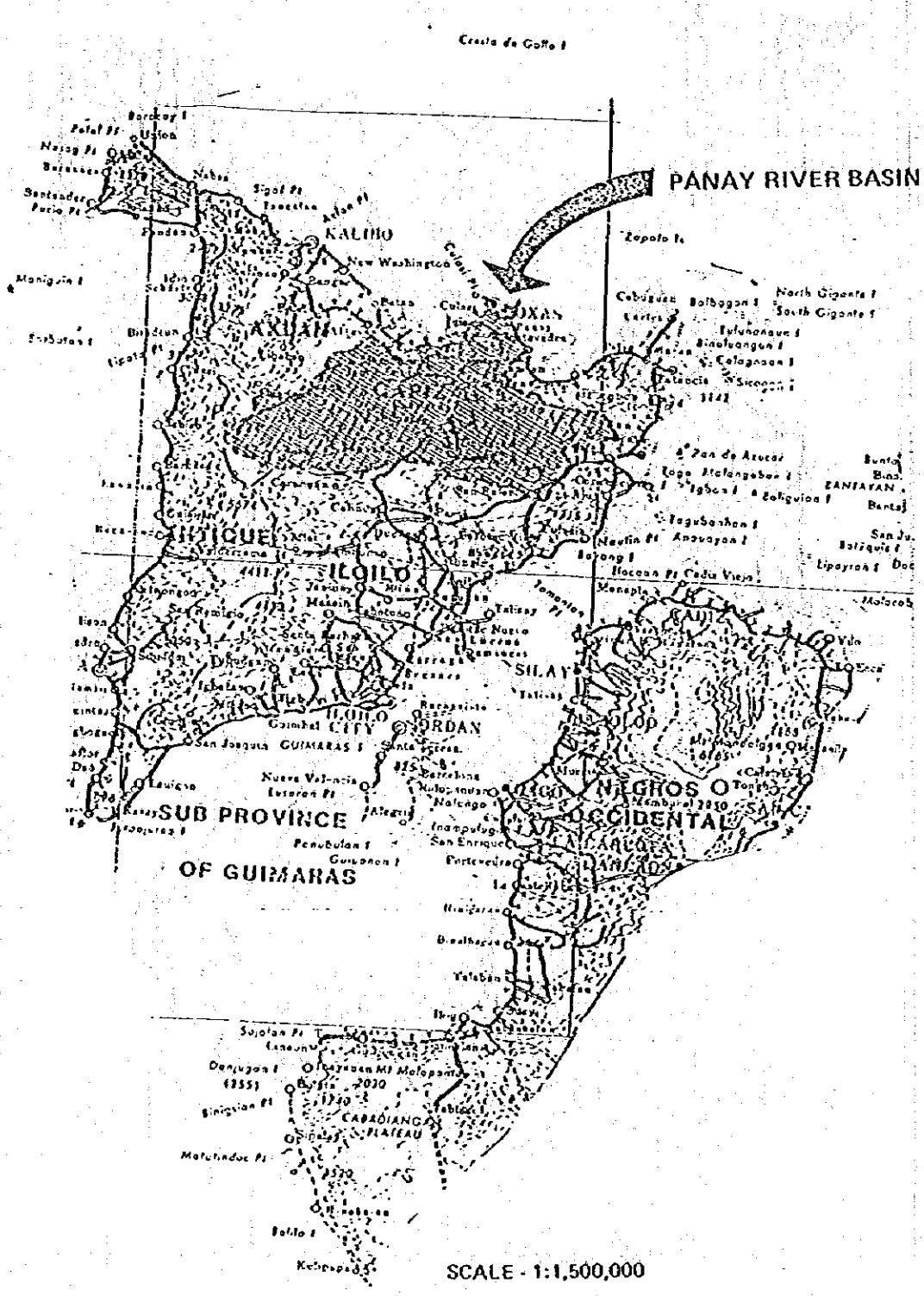
付　　録

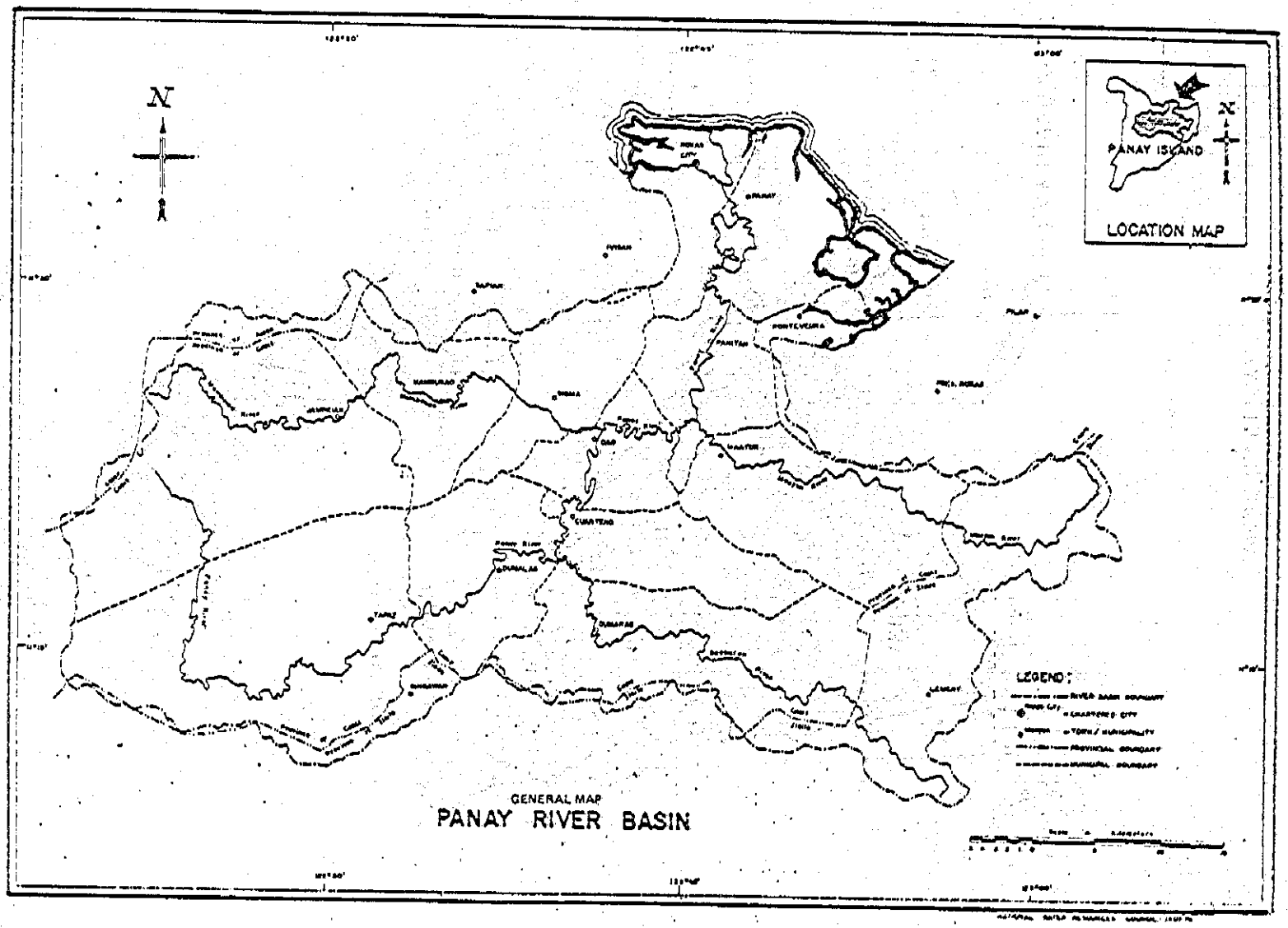
1. 調 査 関 連 図

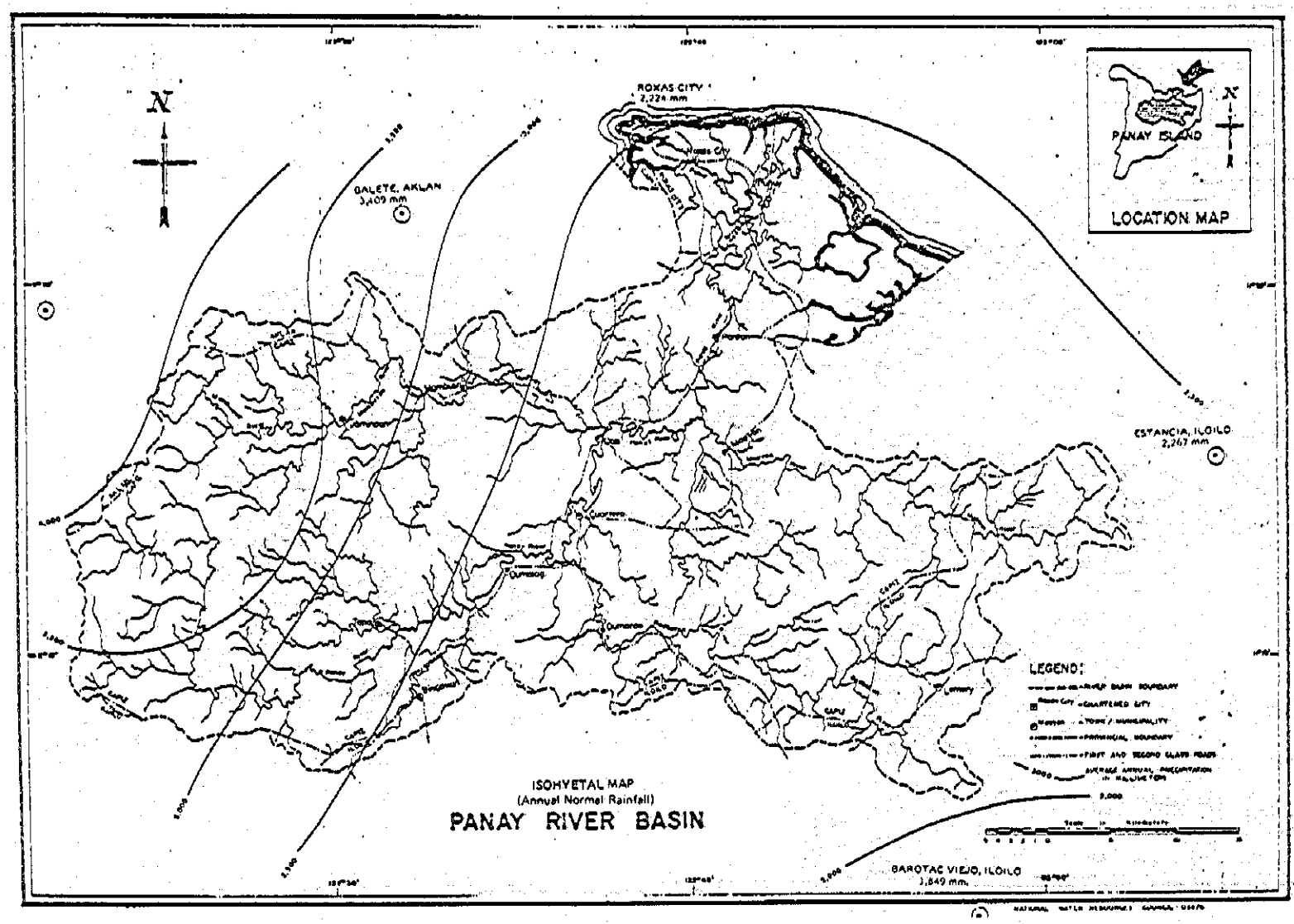
(注) Panay River Basin, Western Visayas, Framwork Plam NWRC, 1977 より転載

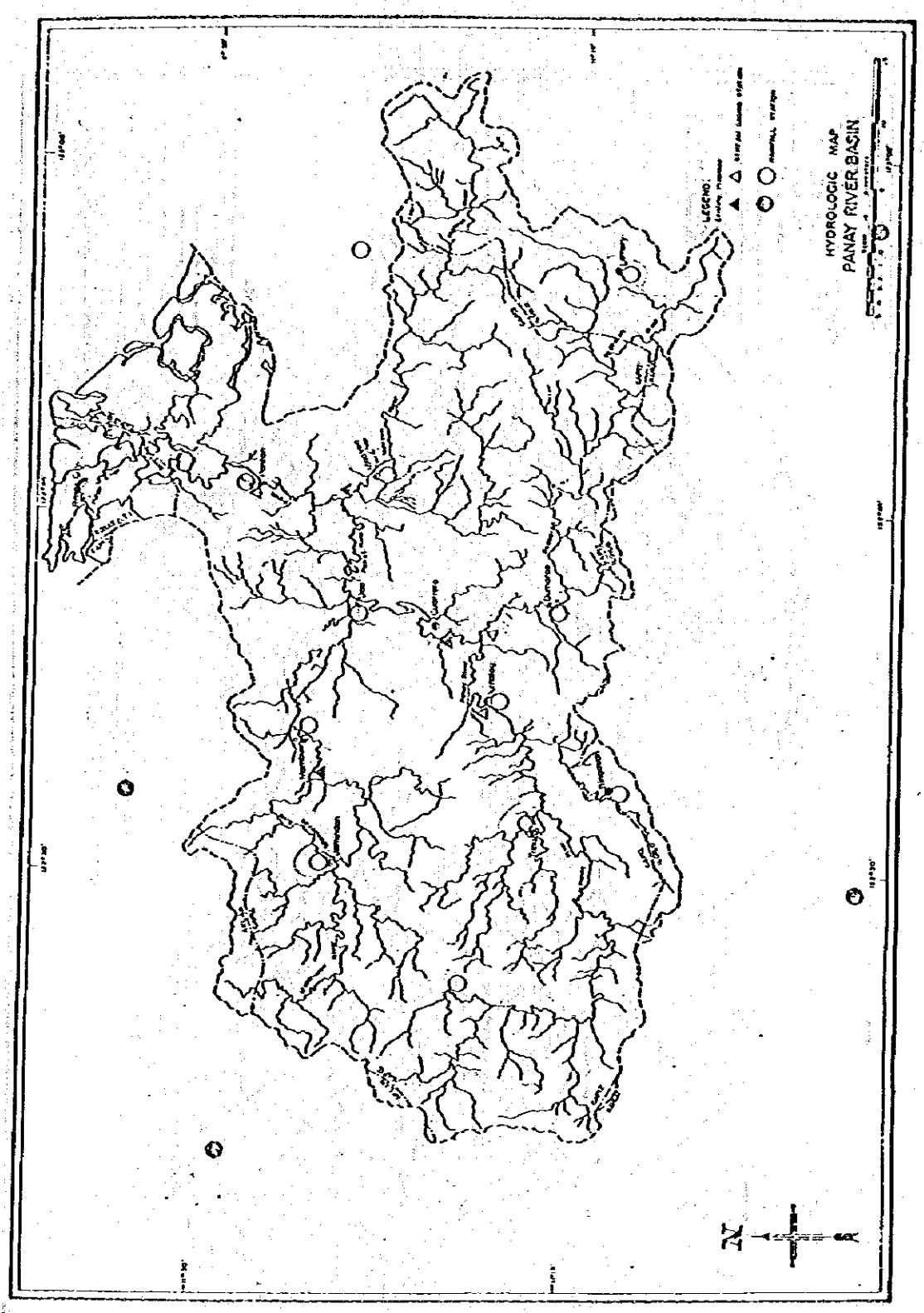
WATER RESOURCES REGION NO. 6

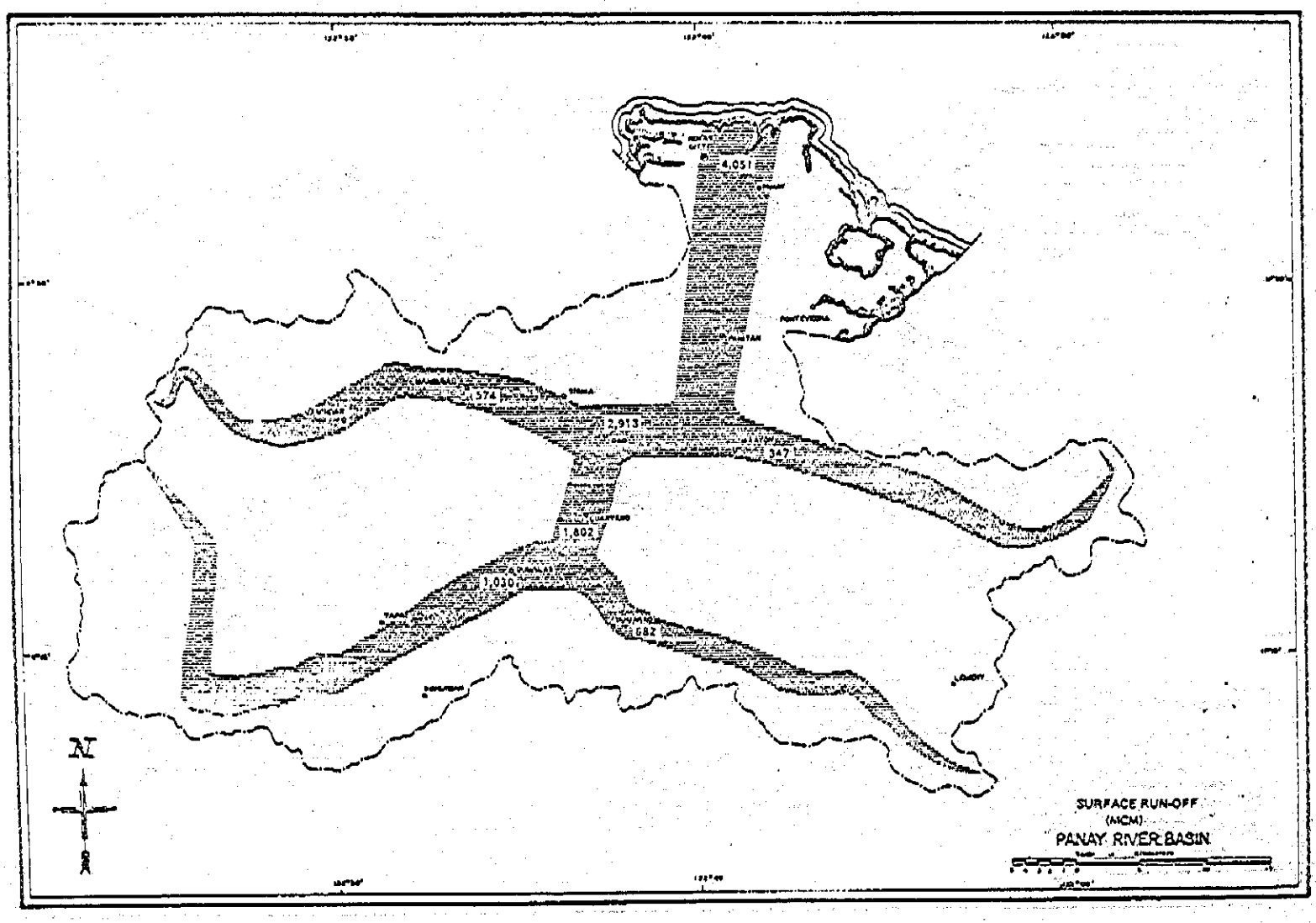
WESTERN VISAYAS

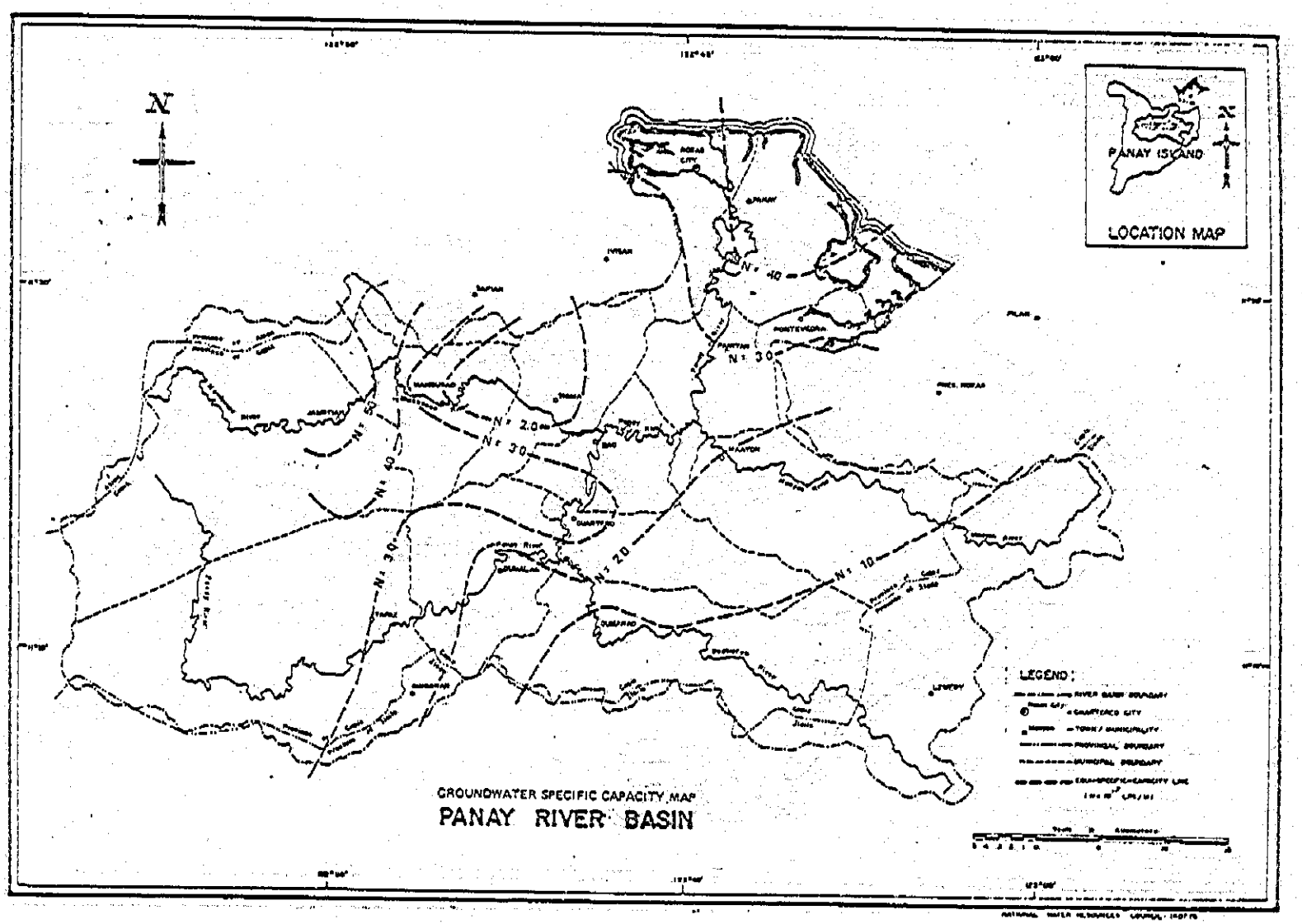


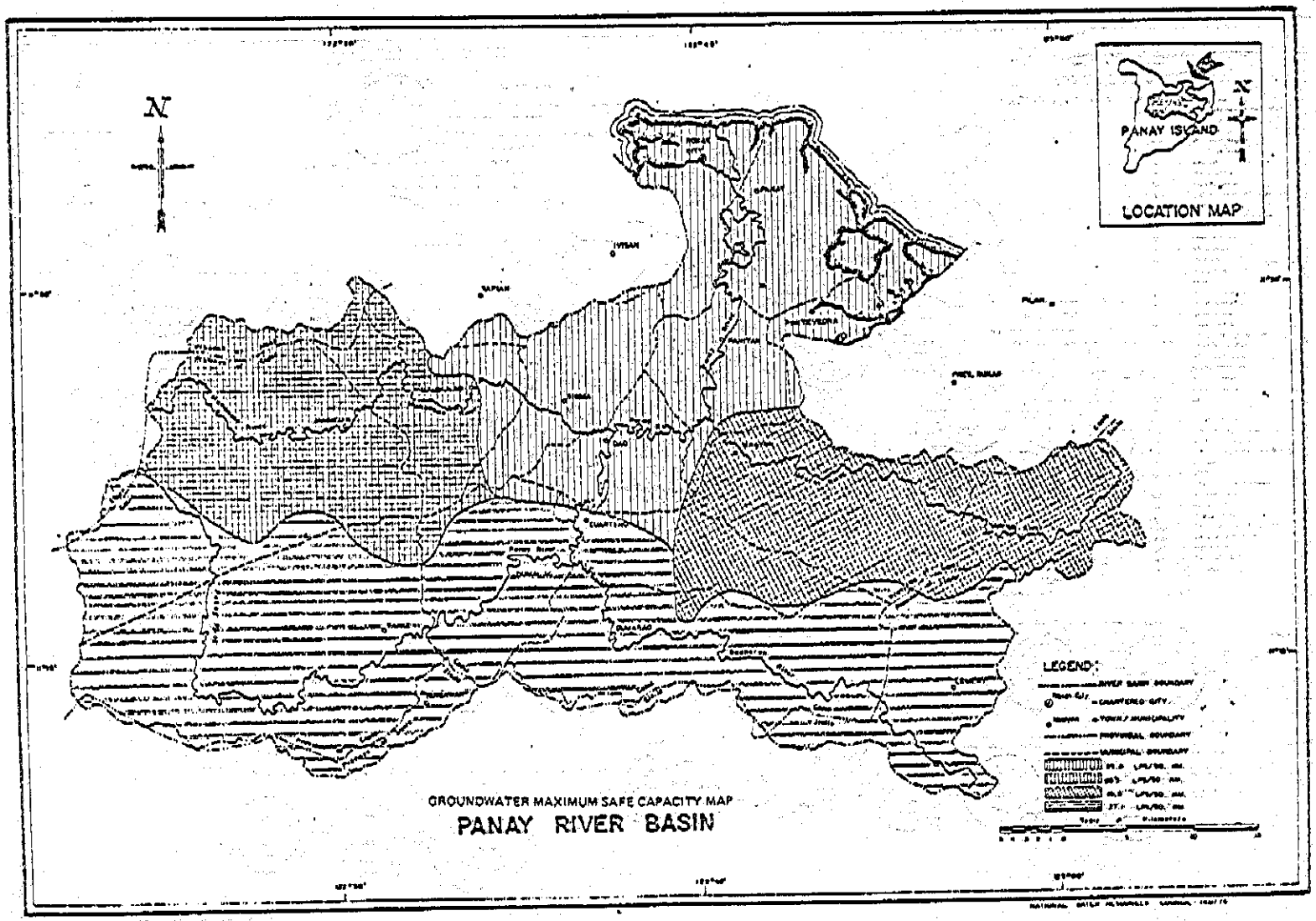

N
PANAY ISLAND
LOCATION MAP
LEGEND :
GENERAL MAP
PANAY RIVER BASIN

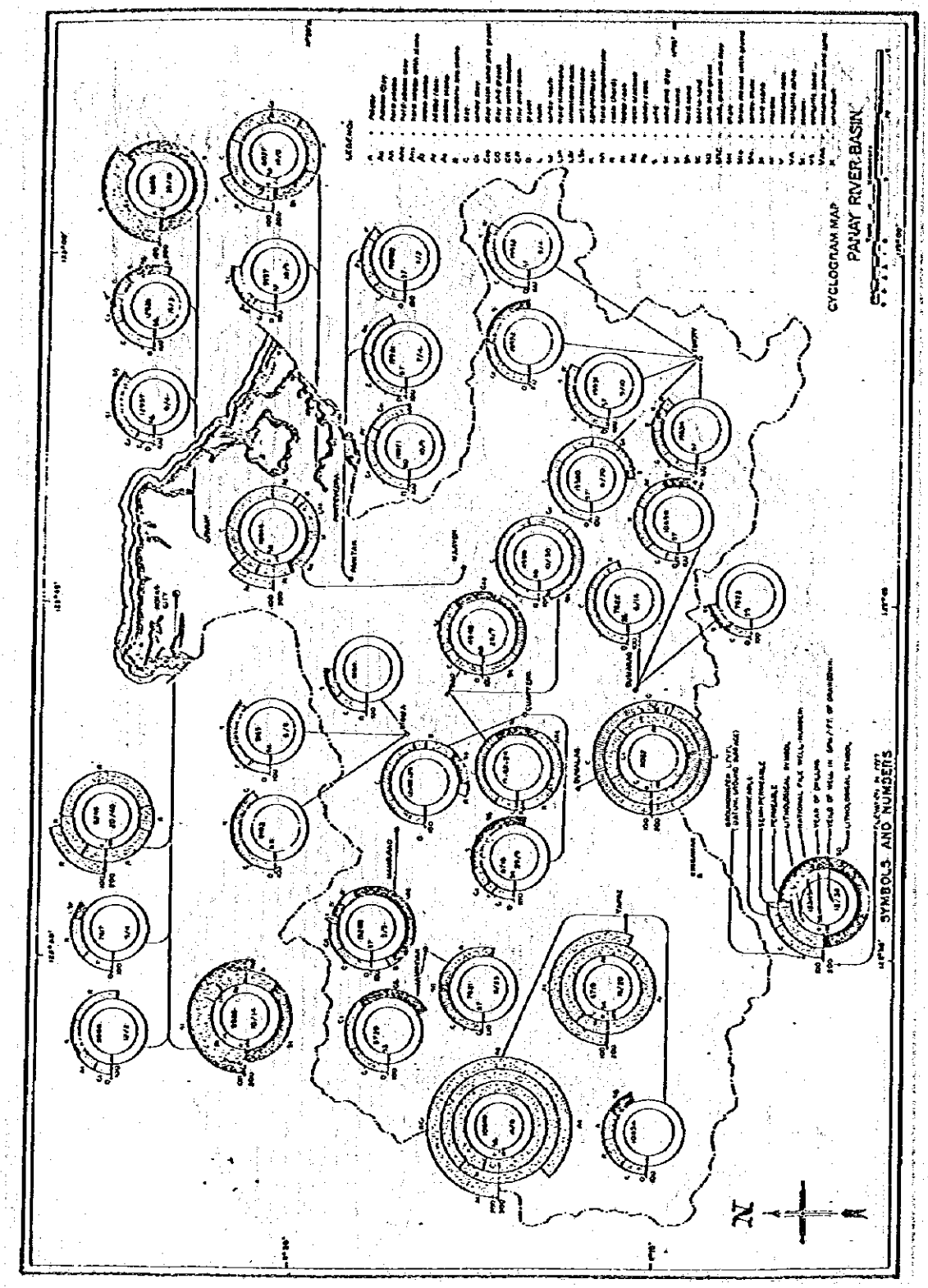

N
ROXAS CITY
2,224 mm
GALETE, AKLAN
3,409 mm
ESTANCIA, ILOILO
2,267 mm
BAROTAC VIEJO, ILOILO
1,849 mm.
PANAY ISLAND
LOCATION MAP
LEGEND:
ISOHYETAL MAP
(Annual Normal Rainfall)
PANAY RIVER BASIN

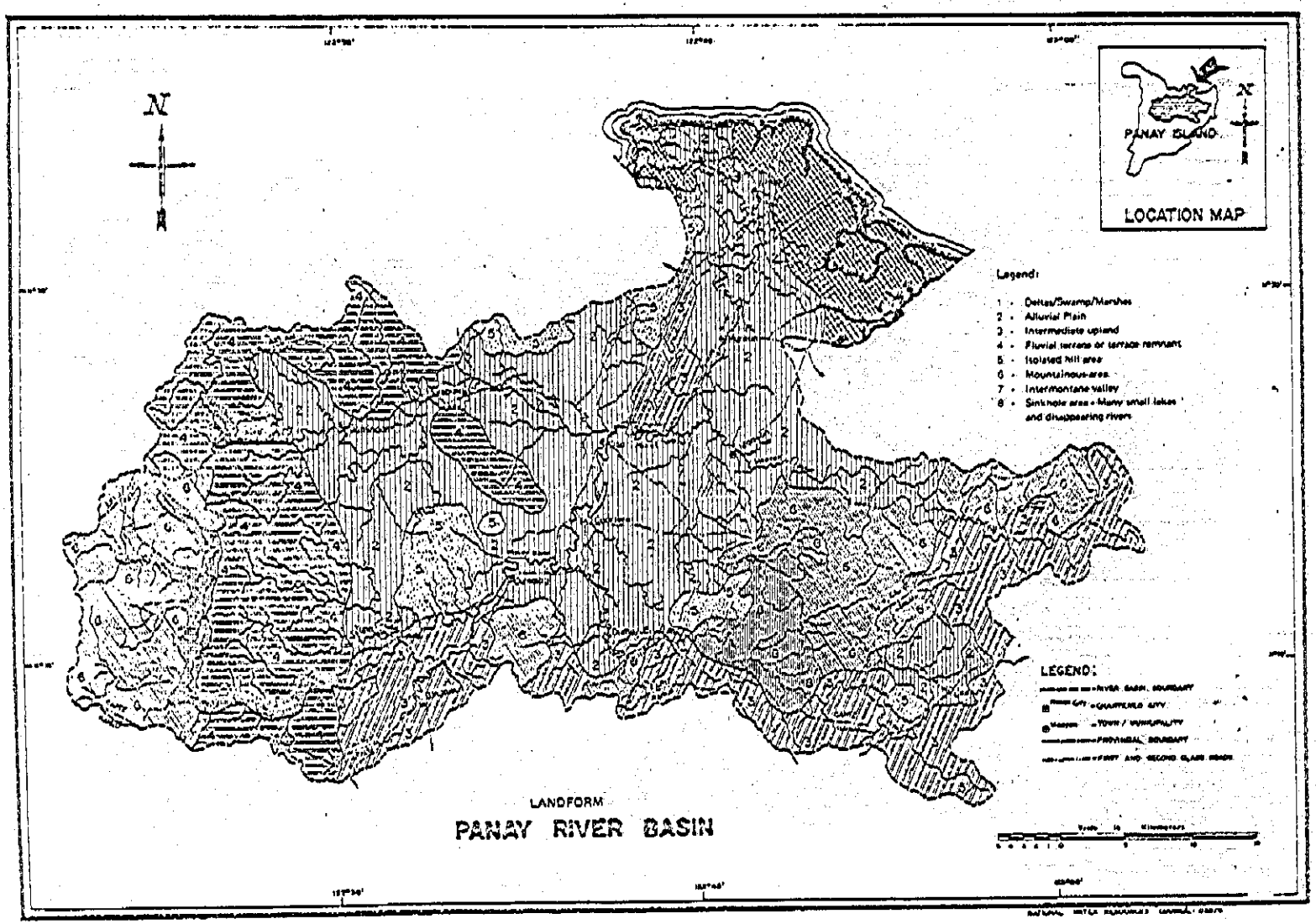

HYDROLOGIC MAP
PANAY RIVER BASIN
LEGEND:
N

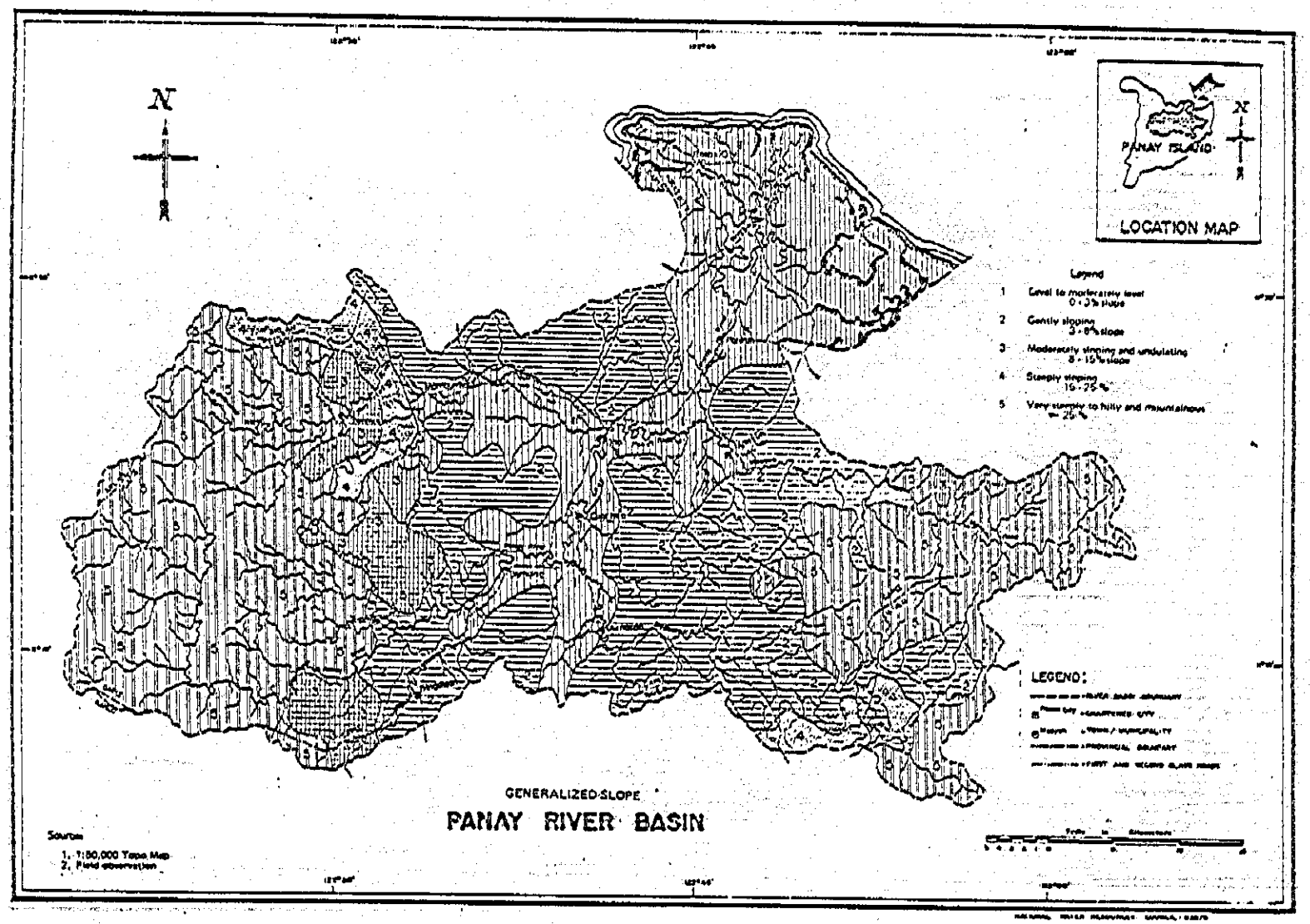

4,051
1,574
2,913
347
1,802
1,030
682
N
SURFACE RUN-OFF
(MCM)
PANAY RIVER BASIN

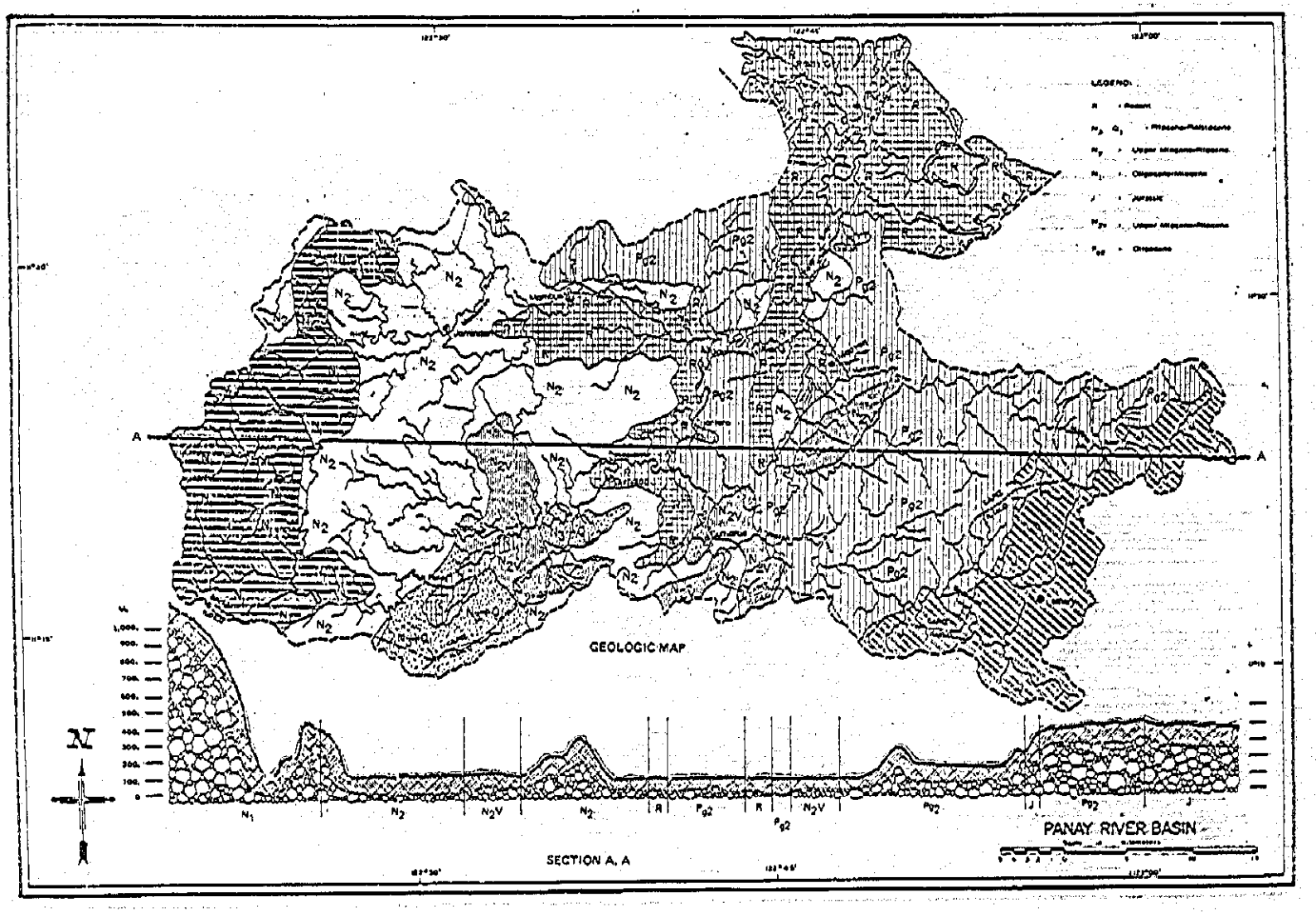

N
PANAY ISLAND
LOCATION MAP
LEGEND :
GROUNDWATER SPECIFIC CAPACITY MAP
PANAY RIVER BASIN

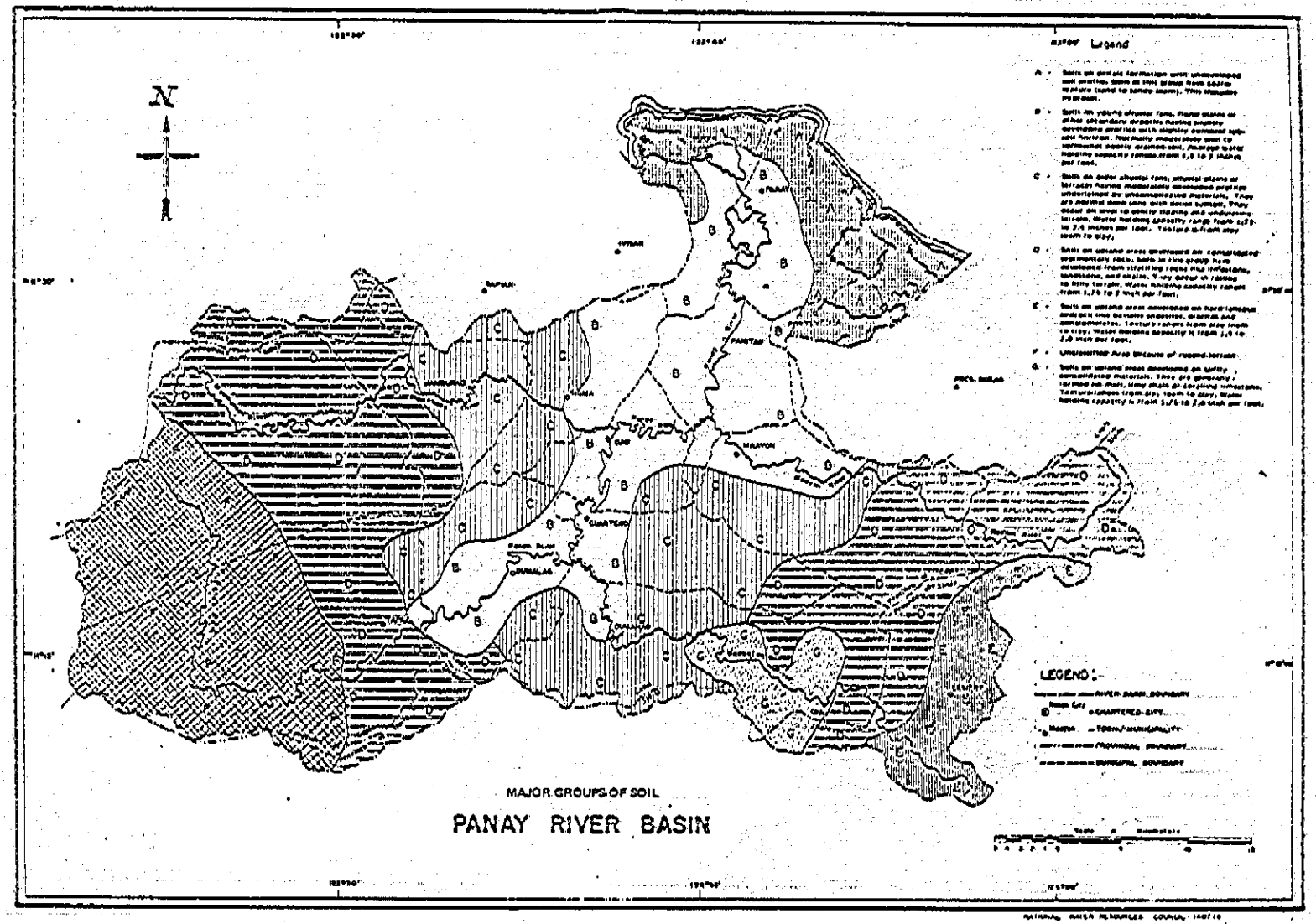

N
PANAY ISLAND
LOCATION MAP
LEGEND:
GROUNDWATER MAXIMUM SAFE CAPACITY MAP
PANAY RIVER BASIN

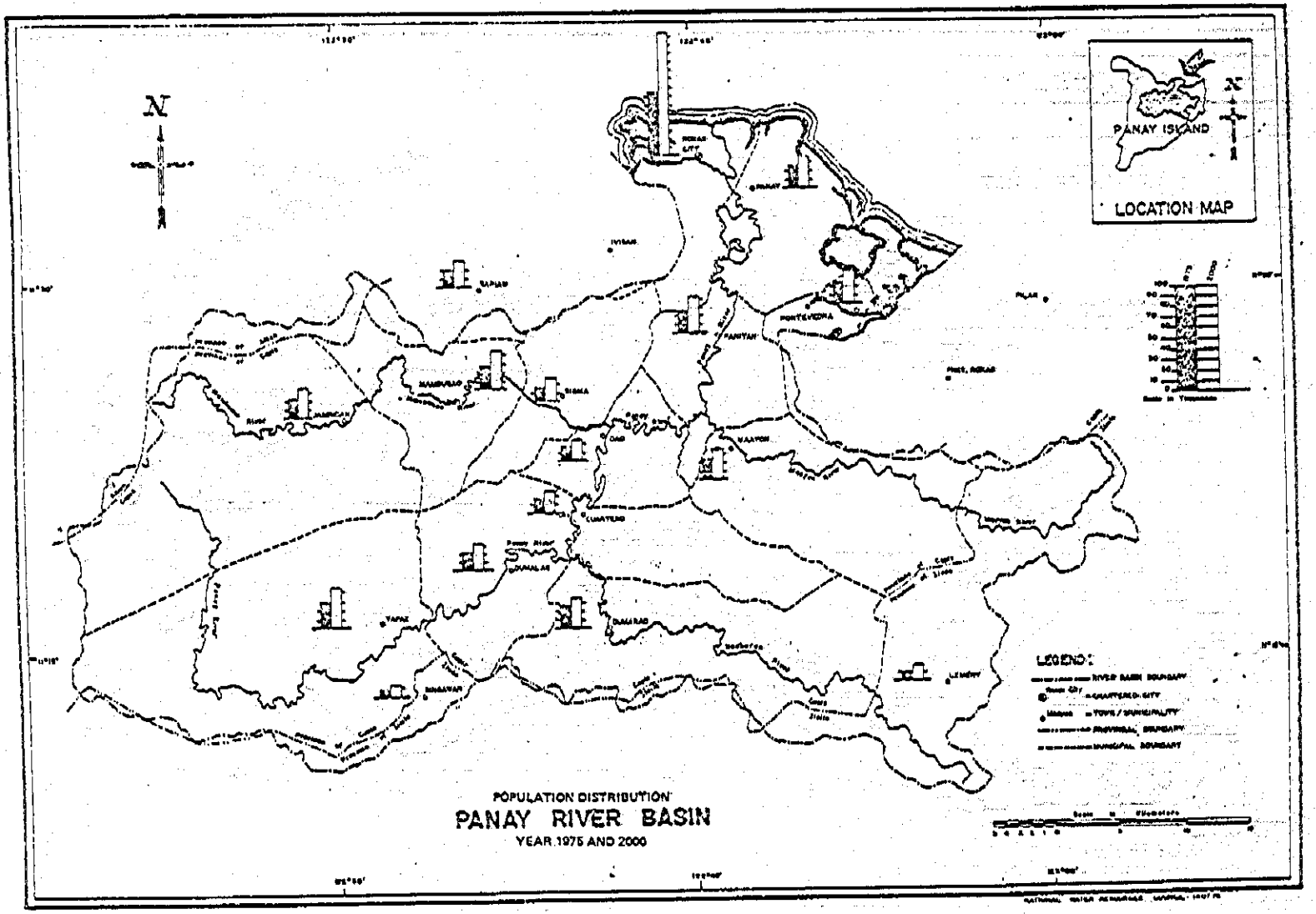

CYCLOGRAM MAP
PANAY RIVER BASIN
SYMBOLS AND NUMBERS

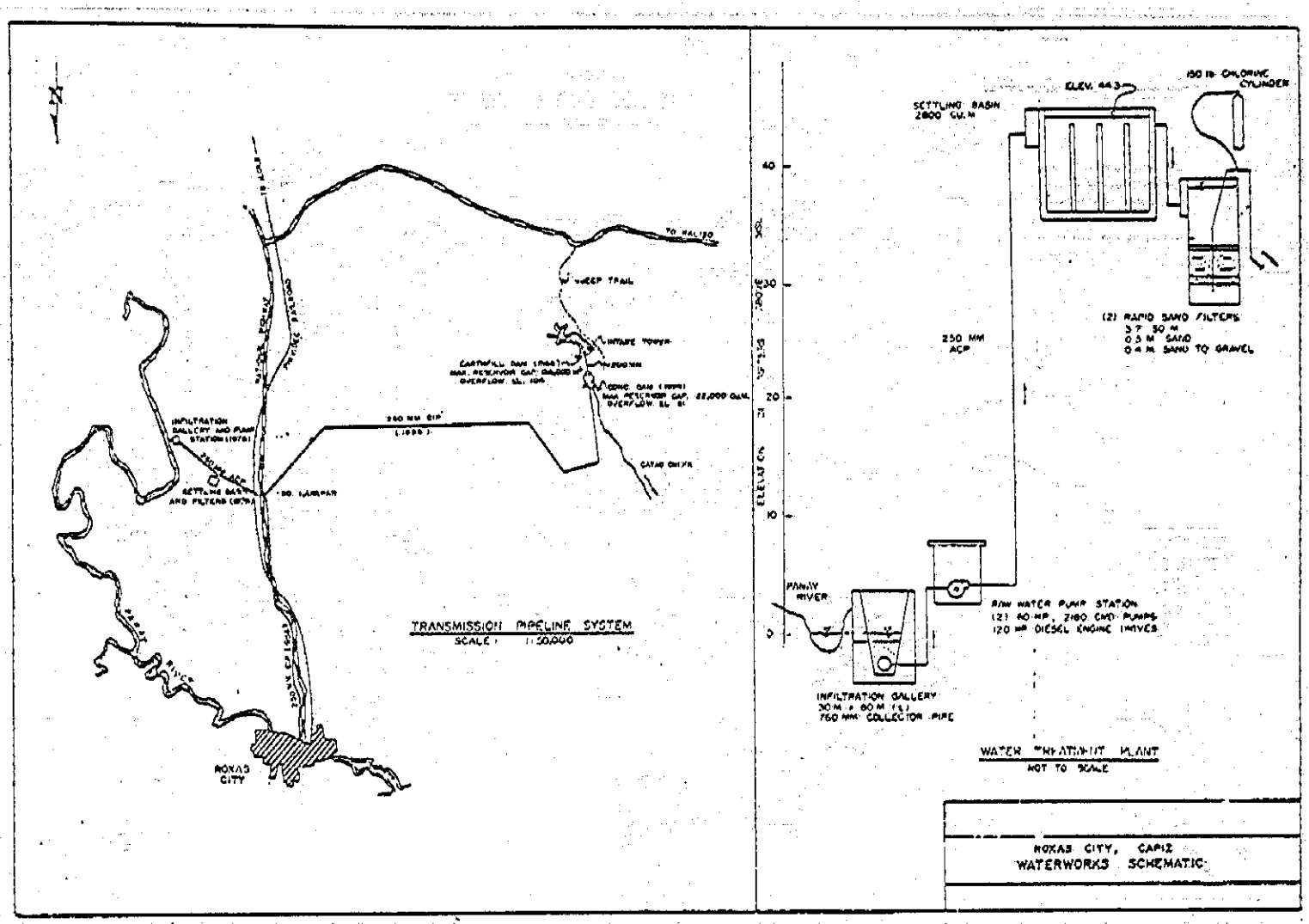

N
PANAY ISLAND
LOCATION MAP
Legend:
1 - Deltas/Swamp/Marshes
2 - Alluvial Plain
3 - Intermediate upland
4 - Fluvial terrace or terrace remnant
5 - Isolated hill area
6 - Mountainous area
7 - Intermontane valley
8 - Sinkhole area - Many small lakes and disappearing rivers
LEGEND:
LANDFORM
PANAY RIVER BASIN

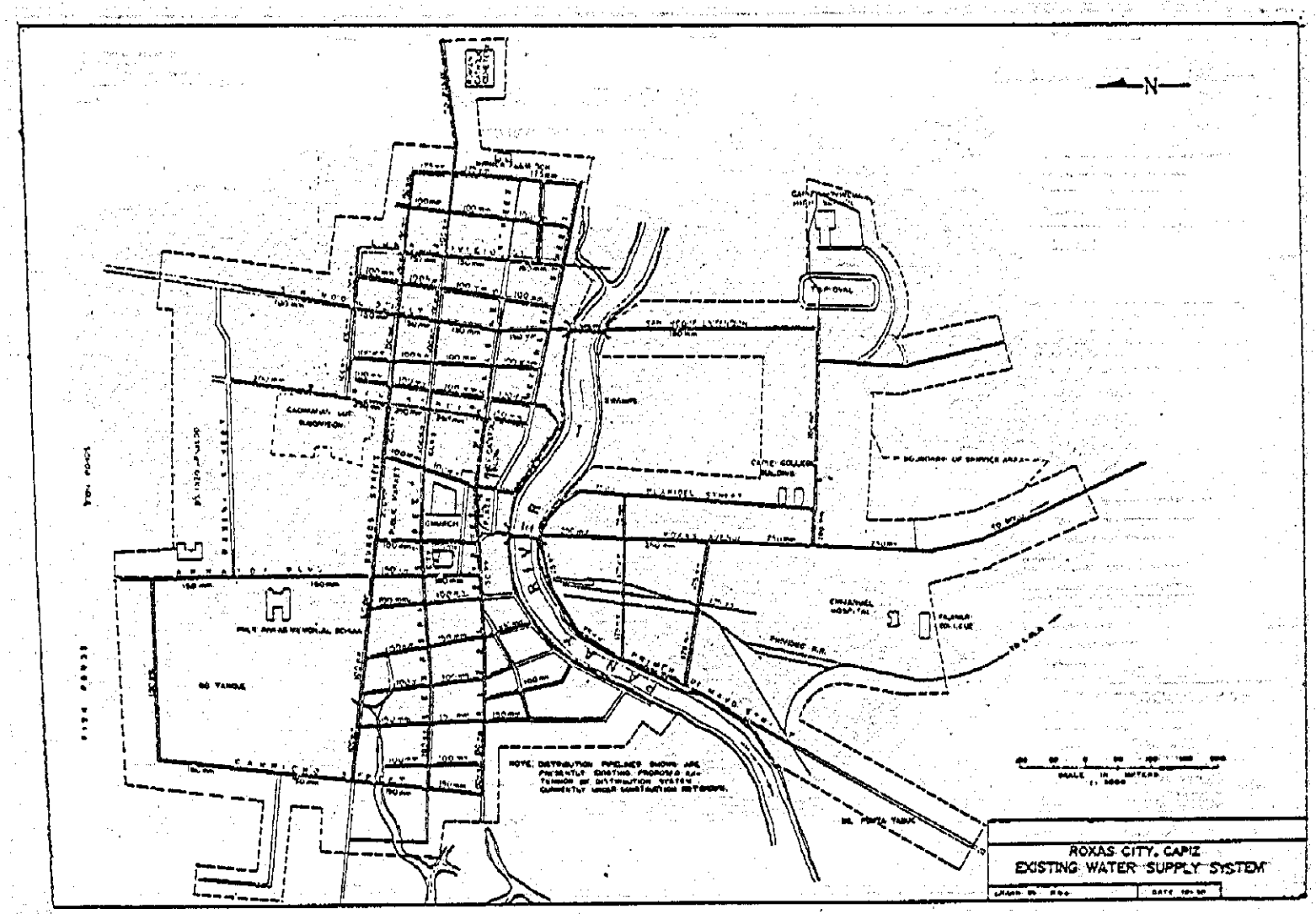

N
PANAY ISLAND
LOCATION MAP
Legend
1 Level to moderately level 0 - 3% slope
2 Gently sloping 3 - 8% slope
3 Moderately sloping and undulating 8 - 15% slope
4 Steeply sloping 15 - 25 %
5 Very steeply to hilly and mountainous > 25 %
LEGEND:
GENERALIZED SLOPE
PANAY RIVER BASIN
Source
1. 1:50,000 Topo Map
2. Field observation

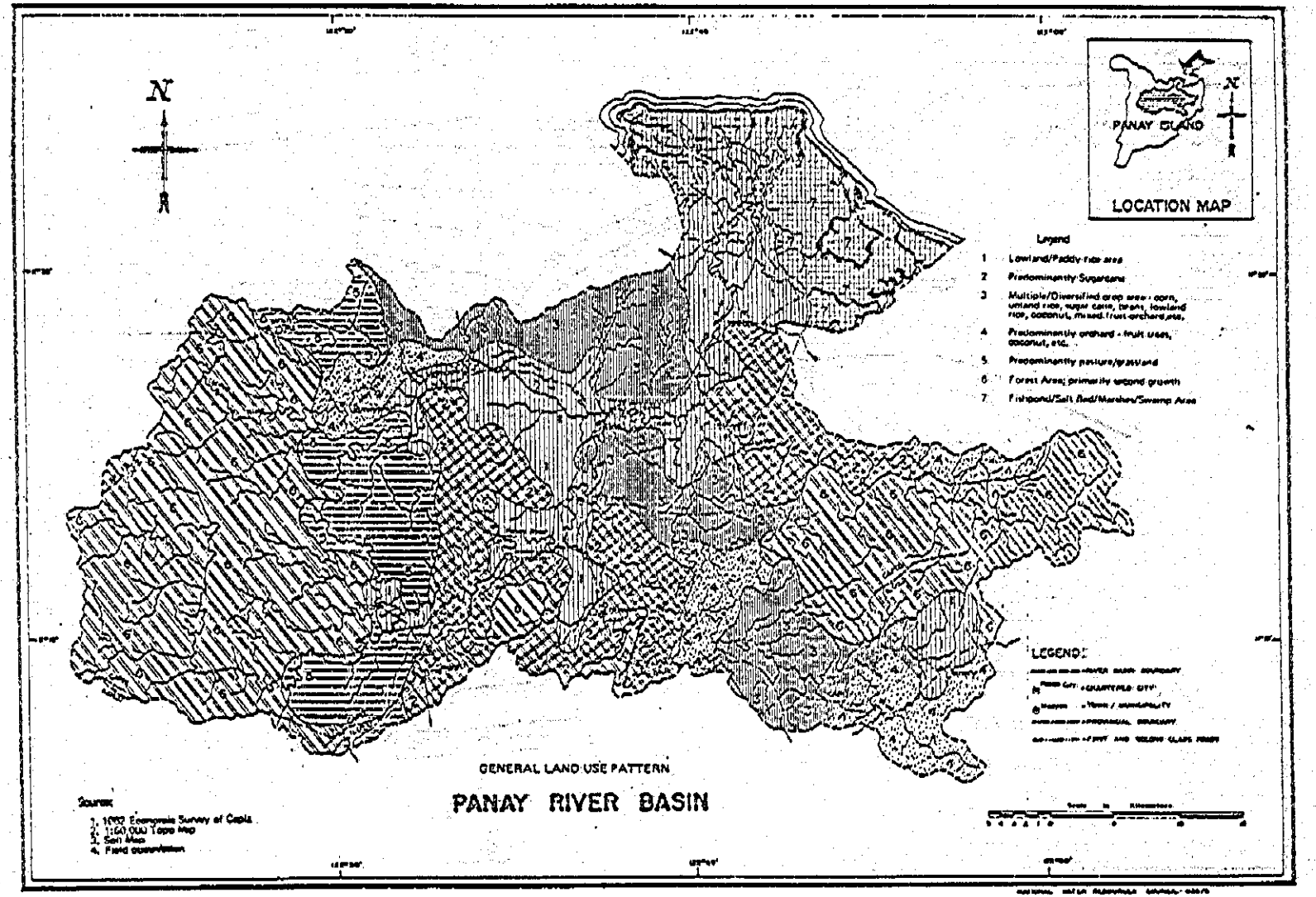

GEOLOGIC MAP
SECTION A, A
PANAY RIVER BASIN
N
A
A

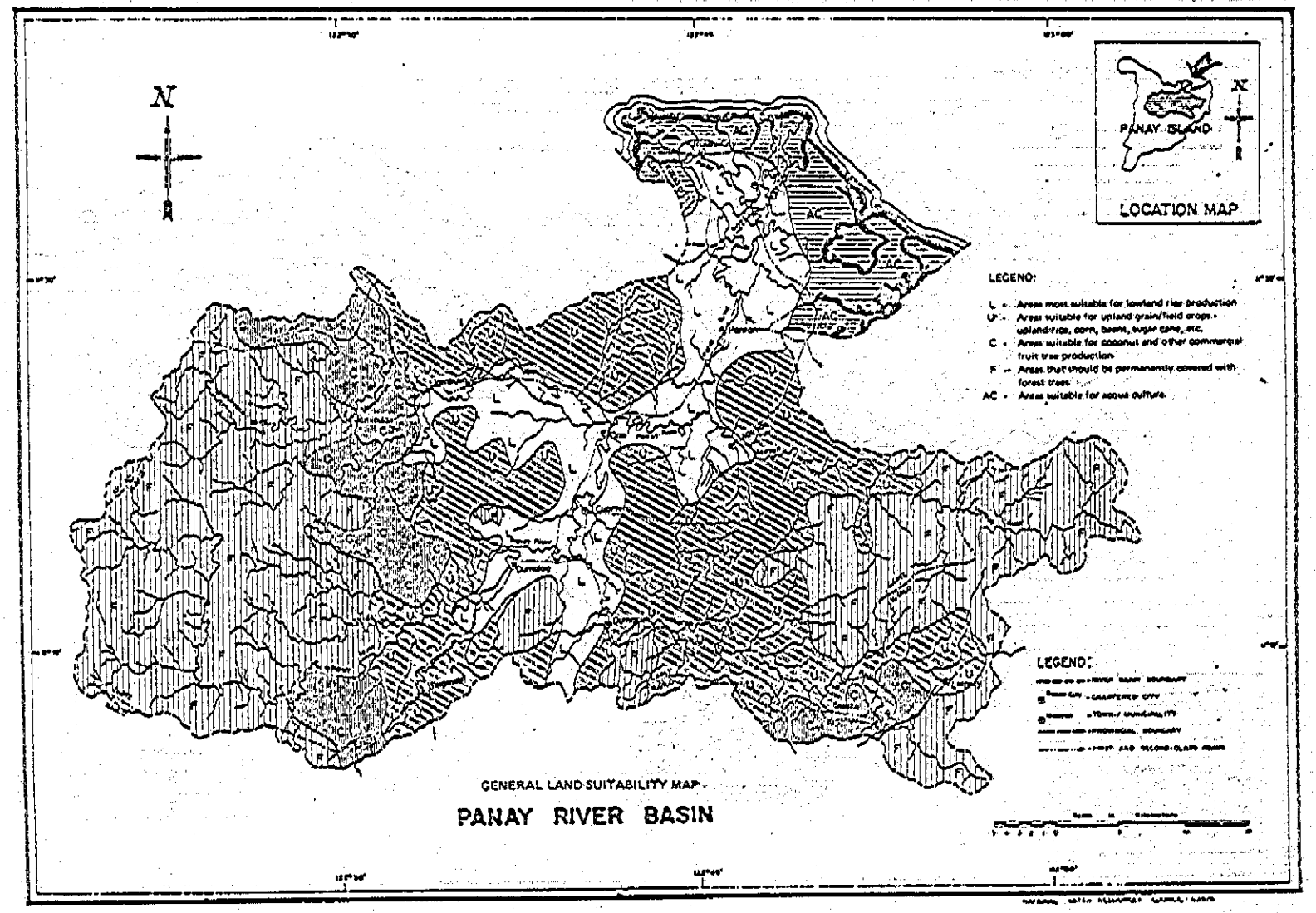

N
Legend
LEGEND:
MAJOR GROUPS OF SOIL
PANAY RIVER BASIN

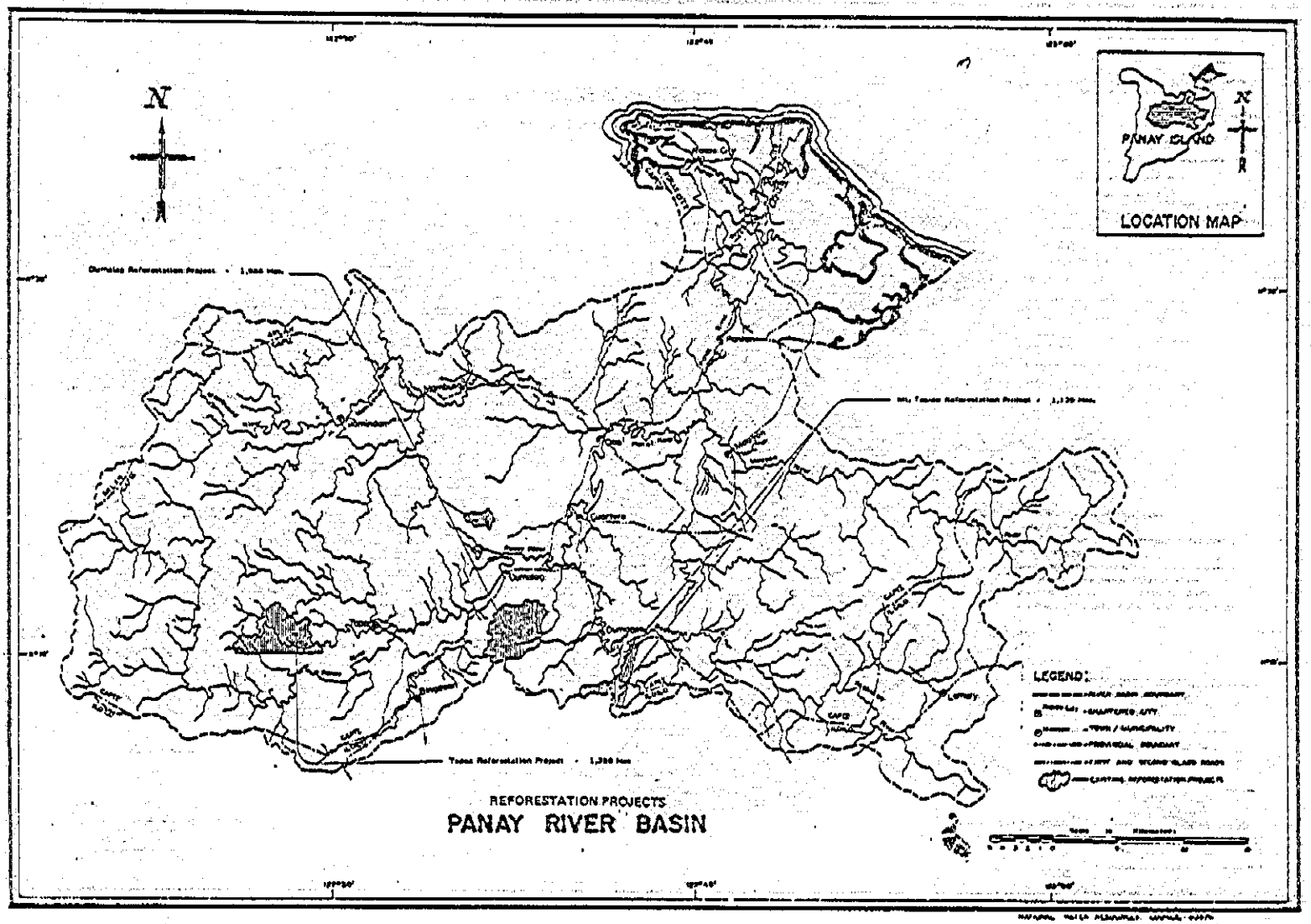

N
PANAY ISLAND
LOCATION MAP
LEGEND:
POPULATION DISTRIBUTION
PANAY RIVER BASIN
YEAR 1975 AND 2000

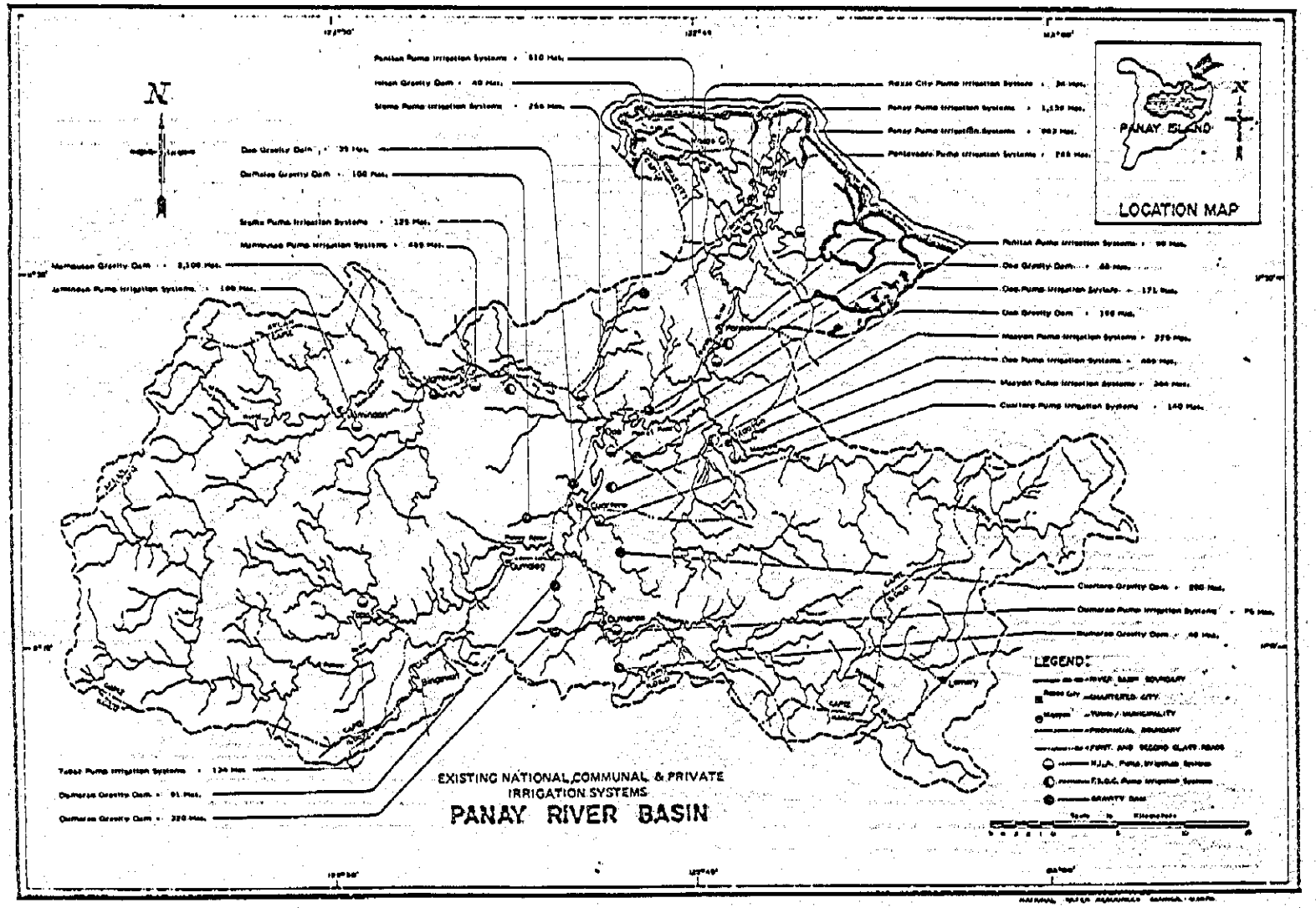

TRANSMISSION PIPELINE SYSTEM
SCALE 1:50,000
ROXAS CITY
TO MALIJO
JEEP TRAIL
INTAKE TOWER
250 MM DIP
INFILTRATION GALLERY AND PUMP STATION (1976)
SETTLING BASIN AND FILTERS (1976)
CATAO CREEK
PANAY RIVER
ELEVATION
ELEV. 44.3
SETTLING BASIN 2800 CU.M
150 lb CHLORINE CYLINDER
(2) RAPID SAND FILTERS
250 MM ACP
RAW WATER PUMP STATION
(2) 60 HP, 2160 GPM PUMPS
120 HP DIESEL ENGINE DRIVES
INFILTRATION GALLERY
30 M x 60 M (L)
750 MM COLLECTOR PIPE
WATER TREATMENT PLANT
NOT TO SCALE
ROXAS CITY, CAPIZ
WATERWORKS SCHEMATIC

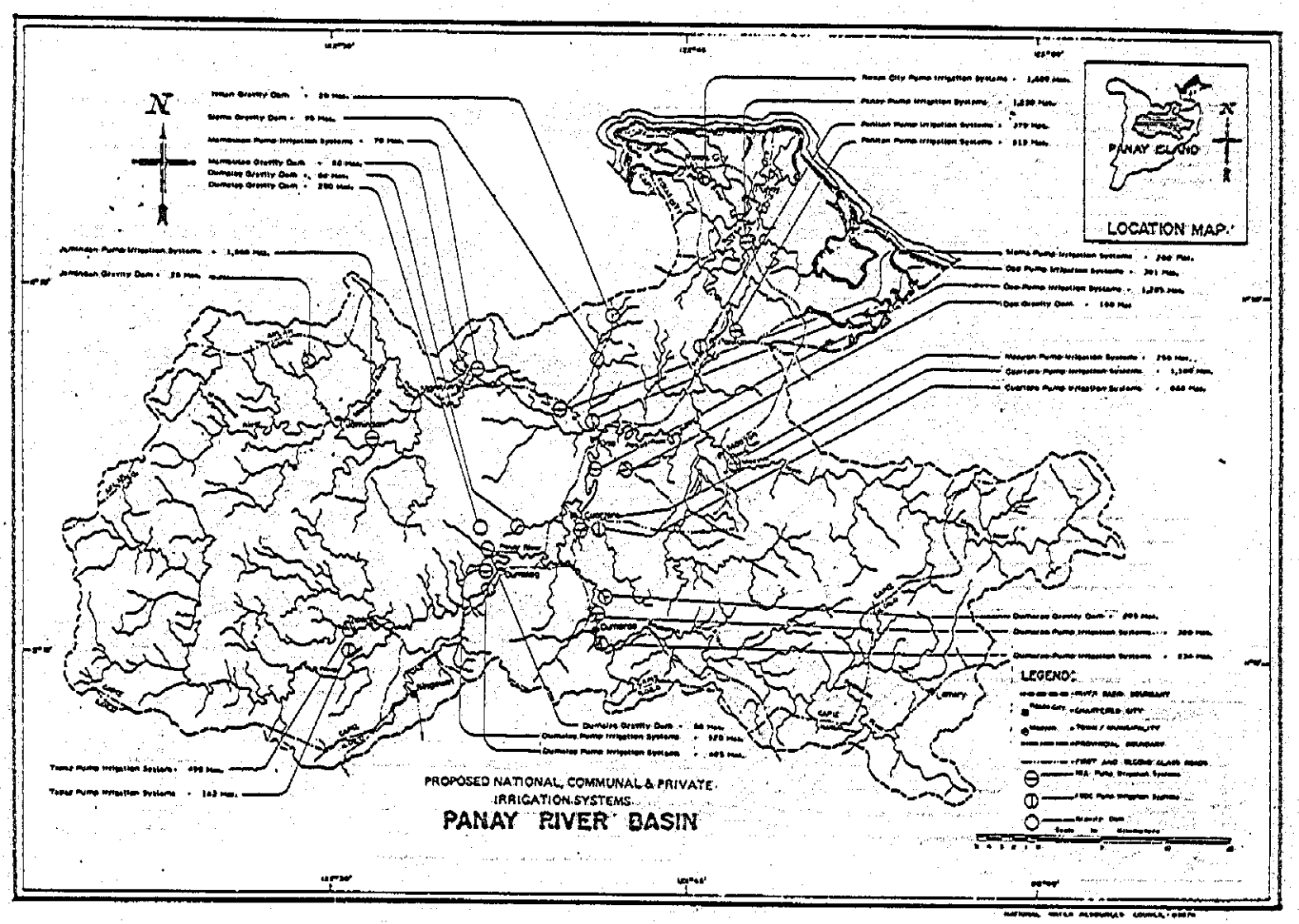

N
ROXAS CITY, CAPIZ
EXISTING WATER SUPPLY SYSTEM
RIVER
CHURCH
CAPITOL BUILDING
CAPITOL STREET
PHIVIDEC R.R.
SCALE IN METERS

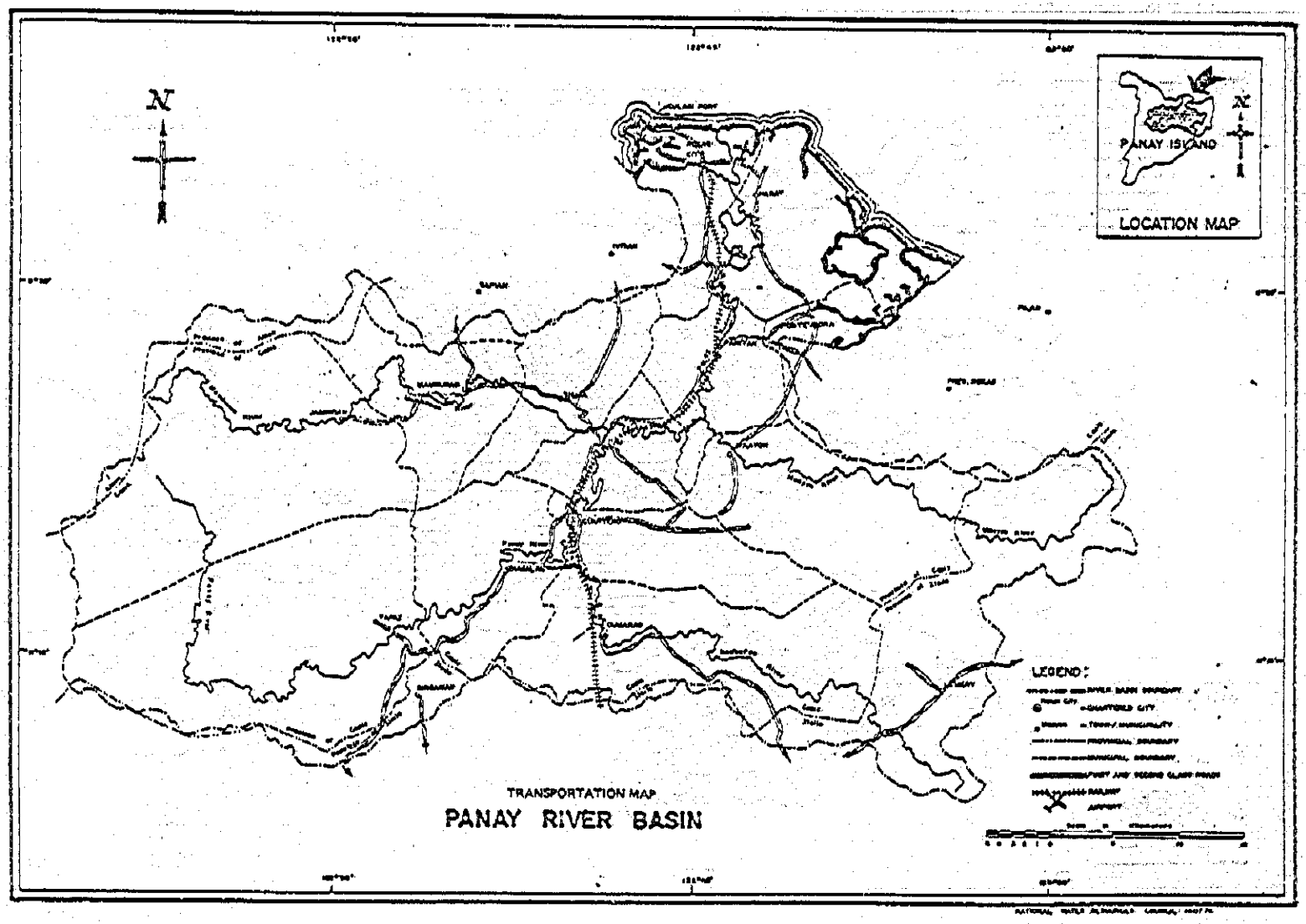

N
PANAY ISLAND
LOCATION MAP
Legend
1 Lowland/Paddy rice area
2 Predominantly Sugarcane
3 Multiple/Diversified crop area - corn, upland rice, sugar cane, beans, lowland rice, coconut, mixed fruit orchard area.
4 Predominantly orchard - fruit trees, coconut, etc.
5 Predominantly pasture/grassland
6 Forest Area; primarily second growth
7 Fishpond/Salt Bed/Marshes/Swamp Area
LEGEND:
GENERAL LAND USE PATTERN
PANAY RIVER BASIN
Source:
1. 1992 Economic Survey of Capiz
2. 1:50,000 Topo Map
3. Soil Map
4. Field observation

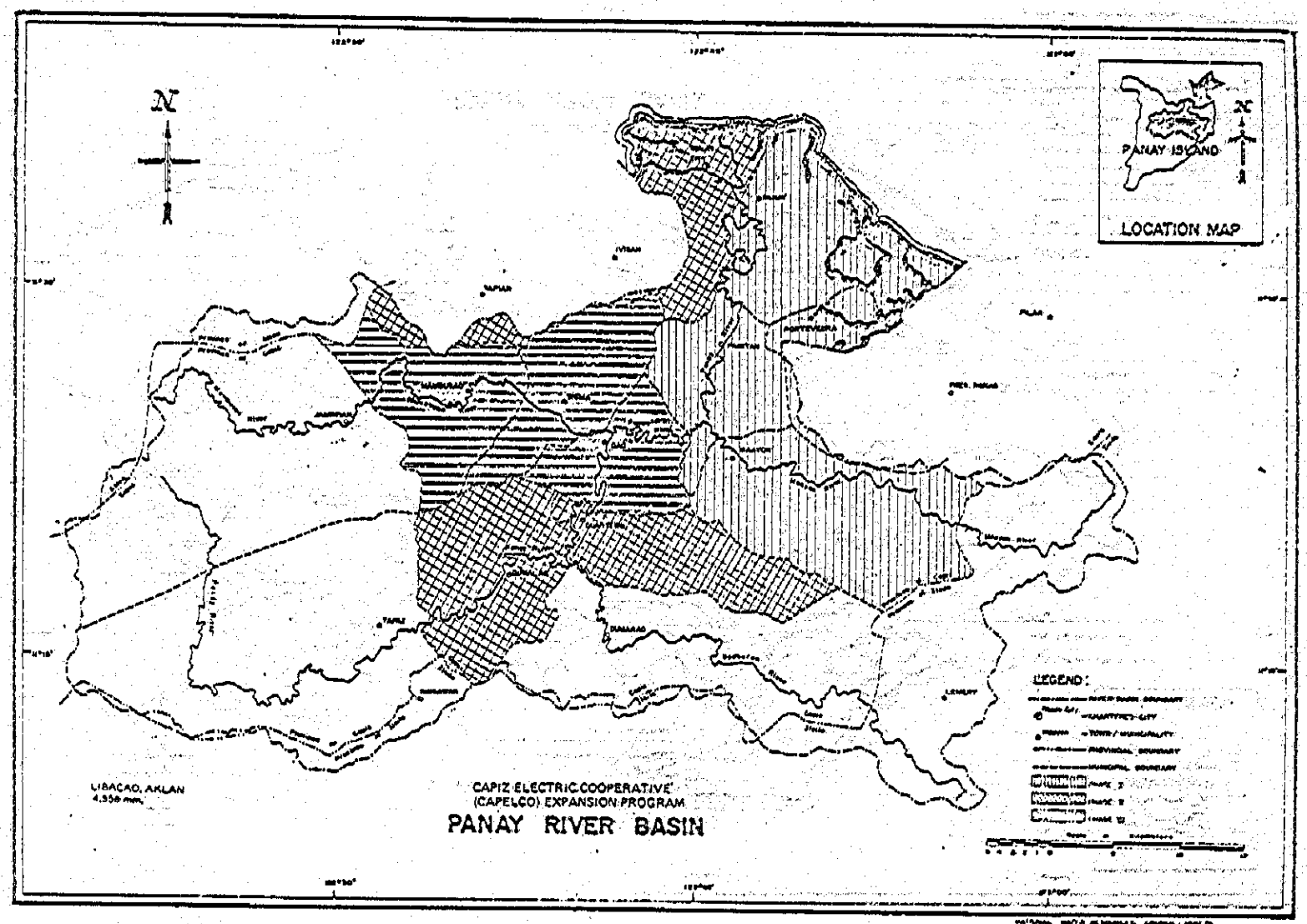

N
LOCATION MAP
PANAY ISLAND
LEGEND:
L - Areas most suitable for lowland rice production
UP - Areas suitable for upland grain/field crops - upland rice, corn, beans, sugar cane, etc.
C - Areas suitable for coconut and other commercial fruit tree production
F - Areas that should be permanently covered with forest trees
AC - Areas suitable for aquaculture.
LEGEND:
GENERAL LAND SUITABILITY MAP
PANAY RIVER BASIN

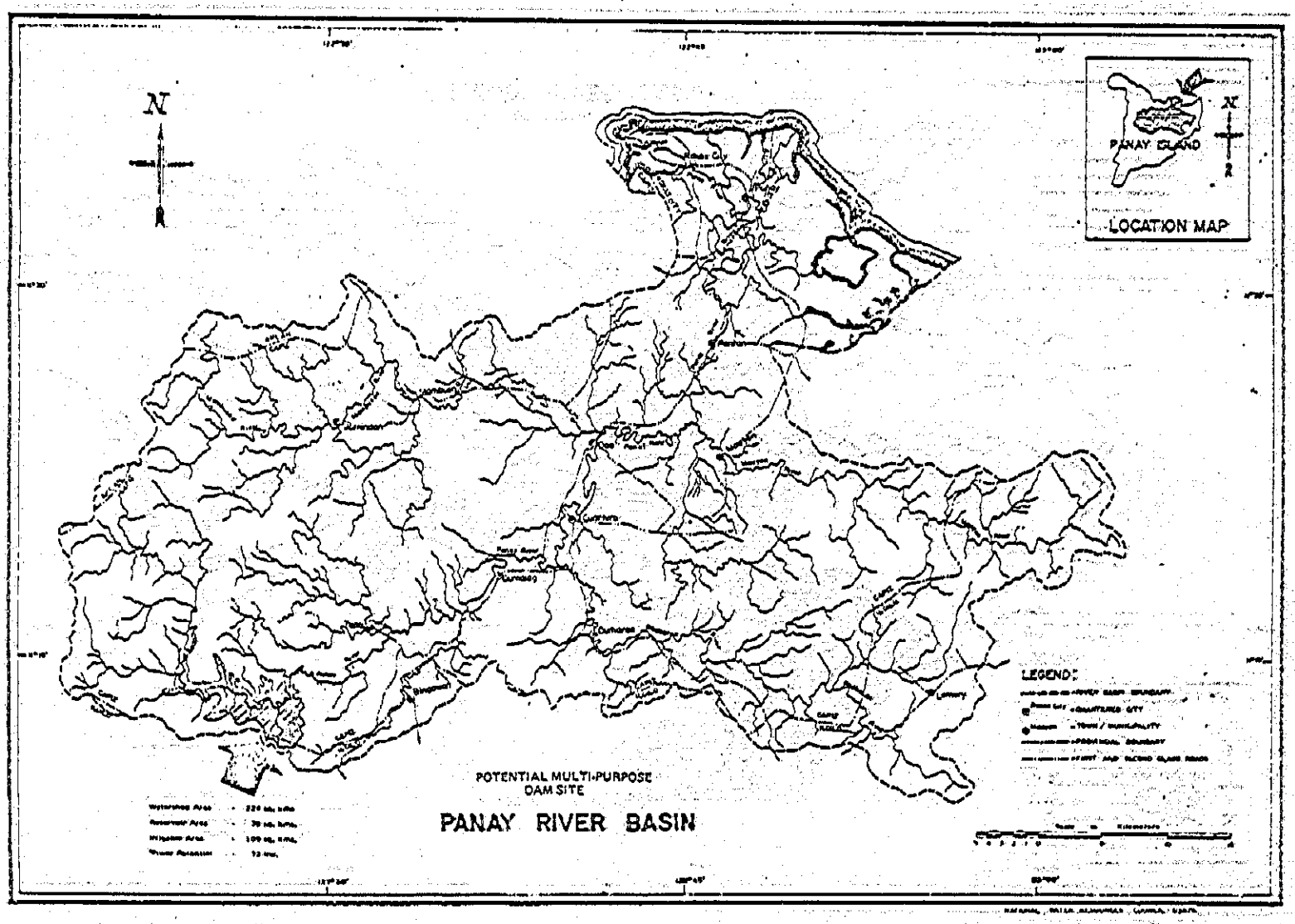

N
PANAY ISLAND
LOCATION MAP
LEGEND:
REFORESTATION PROJECTS
PANAY RIVER BASIN

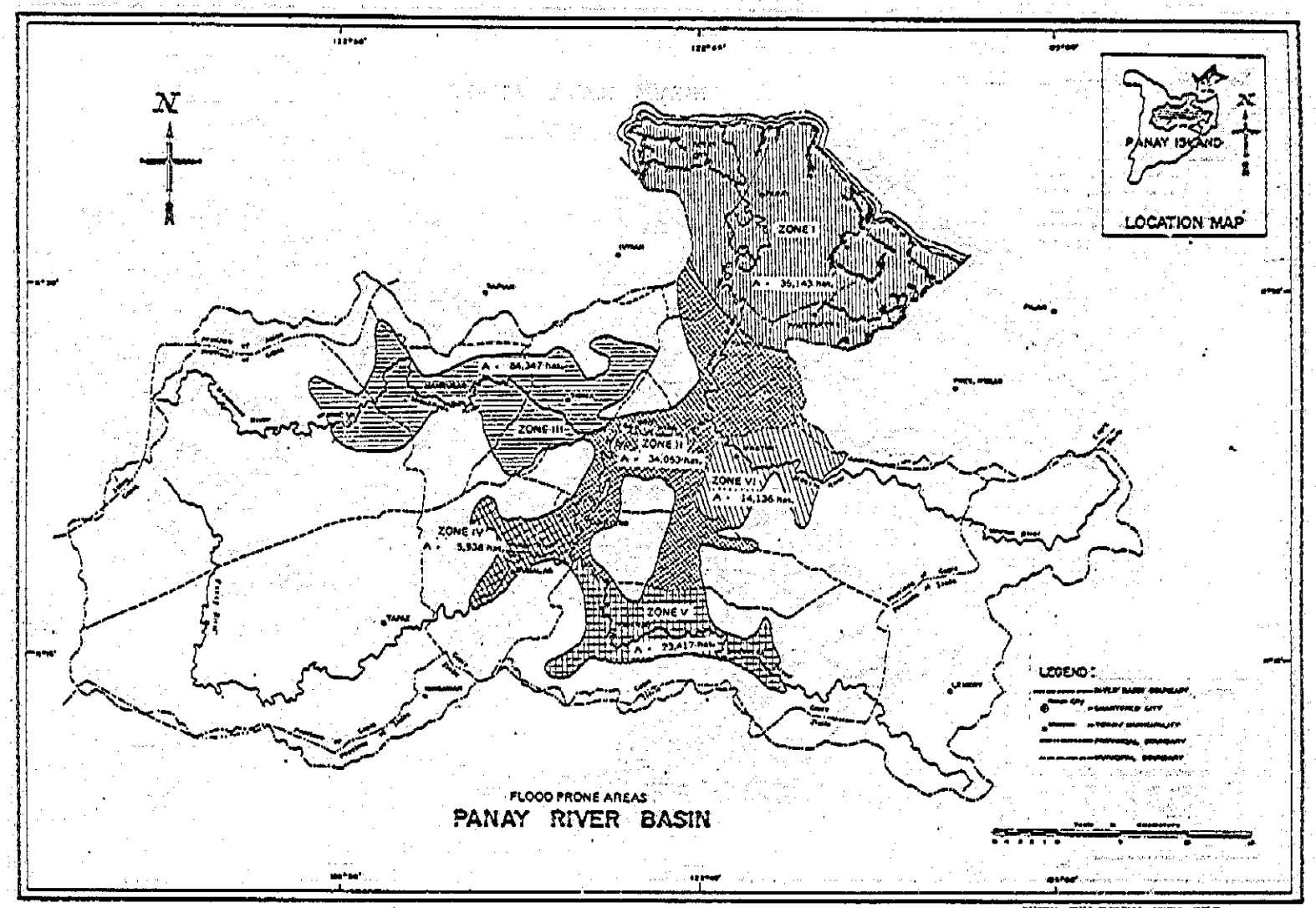

N
LOCATION MAP
PANAY ISLAND
LEGEND:
EXISTING NATIONAL, COMMUNAL & PRIVATE
IRRIGATION SYSTEMS
PANAY RIVER BASIN

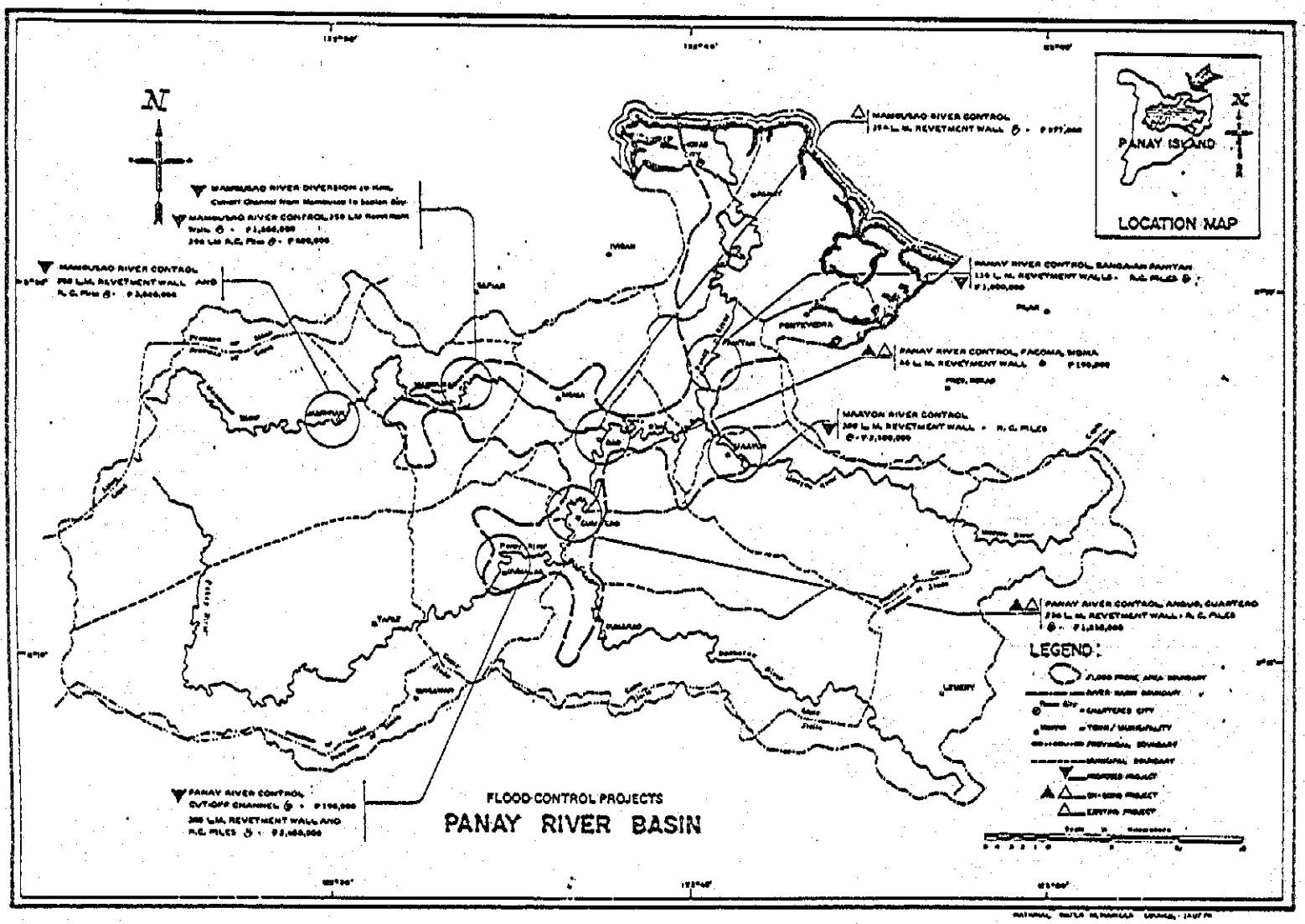

N
LOCATION MAP
LEGEND:
PROPOSED NATIONAL, COMMUNAL & PRIVATE
IRRIGATION SYSTEMS
PANAY RIVER BASIN


N
PANAY ISLAND
LOCATION MAP
LEGEND:
TRANSPORTATION MAP
PANAY RIVER BASIN


N
PANAY ISLAND
LOCATION MAP
LEGEND:
LIBACAO, AKLAN
CAPIZ ELECTRIC COOPERATIVE
(CAPELCO) EXPANSION PROGRAM
PANAY RIVER BASIN


N
PANAY ISLAND
LOCATION MAP
LEGEND:
POTENTIAL MULTI-PURPOSE
DAM SITE
PANAY RIVER BASIN


N
PANAY ISLAND
LOCATION MAP
ZONE I
A = 36,143 has.
A = 84,347 has.
ZONE III
ZONE II
A = 34,053 has.
ZONE VI
A = 14,136 has.
ZONE IV
A = 5,938 has.
ZONE V
A = 23,417 has.
LEGEND :
FLOOD PRONE AREAS
PANAY RIVER BASIN


N
LOCATION MAP
PANAY ISLAND
LEGEND:
FLOOD CONTROL PROJECTS
PANAY RIVER BASIN

2. 事前調査団編成及び日程

調　査　団　編　成

事前調査団Ⅰ

石田真一	総　括	建設省河川局治水課建設専門官
吉野文雄	水　文	建設省土木研究所河川部水文研究室長
渡戸健介	河川計画	建建設省河川局開発課長補佐
塩入淑吏	ダム計画	水資源開発公団企画部計画課副参事
三好皓一	業務調整	国際協力事業団社会開発協力部 開発調査第二課

事前調査団Ⅱ

吉野文雄	総　括	建設省土木研究所河川部水文研究室長
三好皓一	業務調整	国際協力事業団社会開発協力部 開発調査第二課

日　　程

事前調査団　1

Oct. 26 (Tue.) - Tokyo - Manila
JICA Manila Office

27 (Wed.) - Ministry of Public Works and Highways (MPWH)
- Project Office for River Dredging Project II

28 (Thu.) - Manila - Iloilo
- Regional Office PMWH
- Field Reconnaissance on-
  a) Badbaran River
  b) Upper Reach of Panay River
  c) Capiz Engineering District Office, Roxas City

29 (Fri.) - Field Reconnaissance on River Mouth, Lower Part of Panay River, Mambusao River and Land Use Situation.

30 (Sat.) - Capiz Engineering District Office, Roxas City
- Internal Meeting

31 (Sun.) - Preparation of Report

Nov. 1 (Mon.) - Roxas - Manila
- Internal Meeting
- Preparation of Report

2 (Tue.) - MPWH

3 (Wed.) - National Water Resources Council
National Power Corporation
National Irrigation Administration (NIA)
National Economic Development Board
- Internal Meeting

4(Thu.) - MPWH
- Asian Development Bank
- Internal Meeting

5 (Fri.) - MPWH
- NIA
- JICA Manila Office

6 (Sat.) - Manila - Tokyo

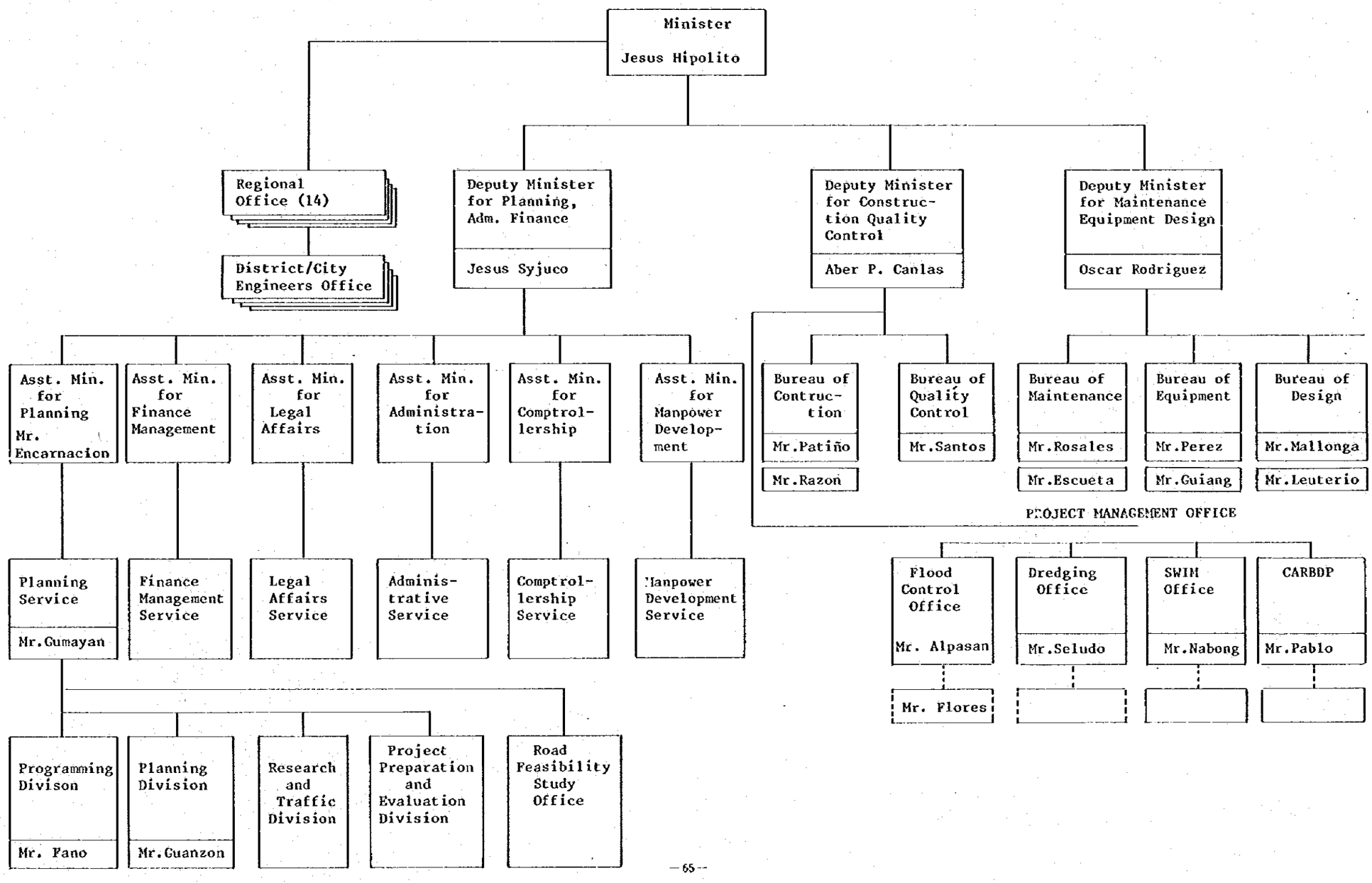
事前調査団 Ⅱ

Dec. 14	(Tue.)	- Tokyo - Manila
15	(Wed.)	- JICA Manila Office
		- MPWH
16	(Thu.)	- J2
		- MPWH
17	(Fri.)	- MPWH (Final Meeting)
		- JICA Manila Office
18	(Sat.)	- Manila - Tokyo

3. フィリピン政府関連機関及び関係者

ORGANIZATION

MINISTRY OF PUBLIC WORK & HIGHWAYS



REPUBLIC OF THE PHILIPPINES
MINISTRY OF PUBLIC WORKS AND HIGHWAYS
OFFICE OF THE MINISTER
MANILA

6 April 1982

MINISTRY ORDER)
)
NO. _____)
)
x-x-x-x-x-x-x)

SUBJECT: CREATION OF A PROJECT MANAGEMENT OFFICE FOR FLOOD CONTROL AND DRAINAGE PROJECTS.

To ensure effective management of flood control and drainage projects of the Ministry of Public Works and Highways, a Project Management Office for Flood Control and Drainage (PMO-FCD) is hereby created in the Ministry to manage and direct the planning, design, construction, organization and maintenance of selected flood control and drainage projects situated in major river basins in the country.

The PMO-FCD shall be headed by a Project Manager to be designated by the Minister. The Project Manager shall report to the Minister through the Deputy Minister for Construction and Quality Control. He shall discharge the following functions and responsibilities under the overall direction of the Minister through the Deputy Minister for Construction and Quality Control:

a. Exercise day-to-day planning and control of the execution of the project.

b. Initiate/undertake basinwide studies and surveys needed to enable planned and coordinated water resources development.

c. Coordinate or assist in the preparation of feasibility studies and detailed engineering design of water and related resources development projects, identified in the basin plan.

d. Direct and supervise the preparation, review and execution of annual programs, budgets, plans, specifications, estimates, programs of work, tender documents, procurement of materials and equipment, construction works, contract payments, variation orders, and related matters concerning the Project; work for the approval thereof by the Office of the President, the Office of the Minister/Deputy Minister, the PMO-FCD, or the Regional and field offices, as the case maybe, within the limits of their approving powers as provided for by law and/or delegated by higher authorities.

e. Supervise, for the Minister/Deputy Minister for Construction and Quality Control, field operations pertaining to the Project, through the Regional, District, Provincial and other offices concerned.

f. Recommend or take remedial action to resolve problem areas in the implementation of the Project.

g. Assist in the negotiation of loans and grants for the Project.

h. Assist the MPWH Prequalification, Bids and Awards Committee (PBAC), and provide technical assistance thereto, in so far as contracts pertaining to the Project are concerned.

i. Procure office equipment, materials and supplies required for the Project subject to the existing rules and regulations, as authorized by the Minister.

j. Submit physical and financial progress and status reports of the project, to the Minister through the Deputy Minister for Construction and Quality Control, and the financing institutions concerned.

k. Manage the disbursement of project funds, including payments and loan/grant drawdowns, to suppliers/contractors as authorized by the Minister.

l. Recommend, for approval of the Minister/Deputy Minister for Construction and Quality Control, the hiring of personnel for the PMO-FCD.

m. Exercise such other functions as may be assigned by the Minister.

The Project Manager shall be assisted by a technical and administrative staff, whose composition and functions shall be subject to the approval of the Minister, through the Deputy Minister for Construction and Quality Control.

Initially, the following activities/projects are assigned to the PMO-FCD:

1. Participate with the JICA Study Team to be dispatched by the Japanese Government, in the review/re-evaluation of the Master Plan for the Mayon Volcano Erosion (Sabo) and Flood Control Project. Prepare an immediate action program for the implementation of urgent sabo works/facilities.

2. Coordinate and/or supervise the studies of the following projects:

   a. Feasibility Study of the Integrated Urban Drainage and Flood Control Master Plan for Metro Manila to be financed under the World Bank Urban II Loan.

b. Feasibility Study of the Tina-Gasgas Twin Water Impounding Reservoir in Solsona, Ilocos Norte, now being undertaken for the MPWH, by the Asiatic Consultants, Inc., a local consulting firm.

c. Cagayan River Flood Control Basin-wide Studies, involving feasibility studies of two (2) multi-purpose dam and reservoir sites, including the development of a master flood control plan of the basin, being undertaken by the Philippine Technical Consultants, Inc., a local consulting firm.

3. Initiate/undertake comprehensive river basin development planning of the Panay River System.

Actual construction of flood control and drainage facilities shall be undertaken, through contract or force account as deemed appropriate by the Ministry, under the supervision of the PMO-FCD, and in accordance with the approved programs and plans.

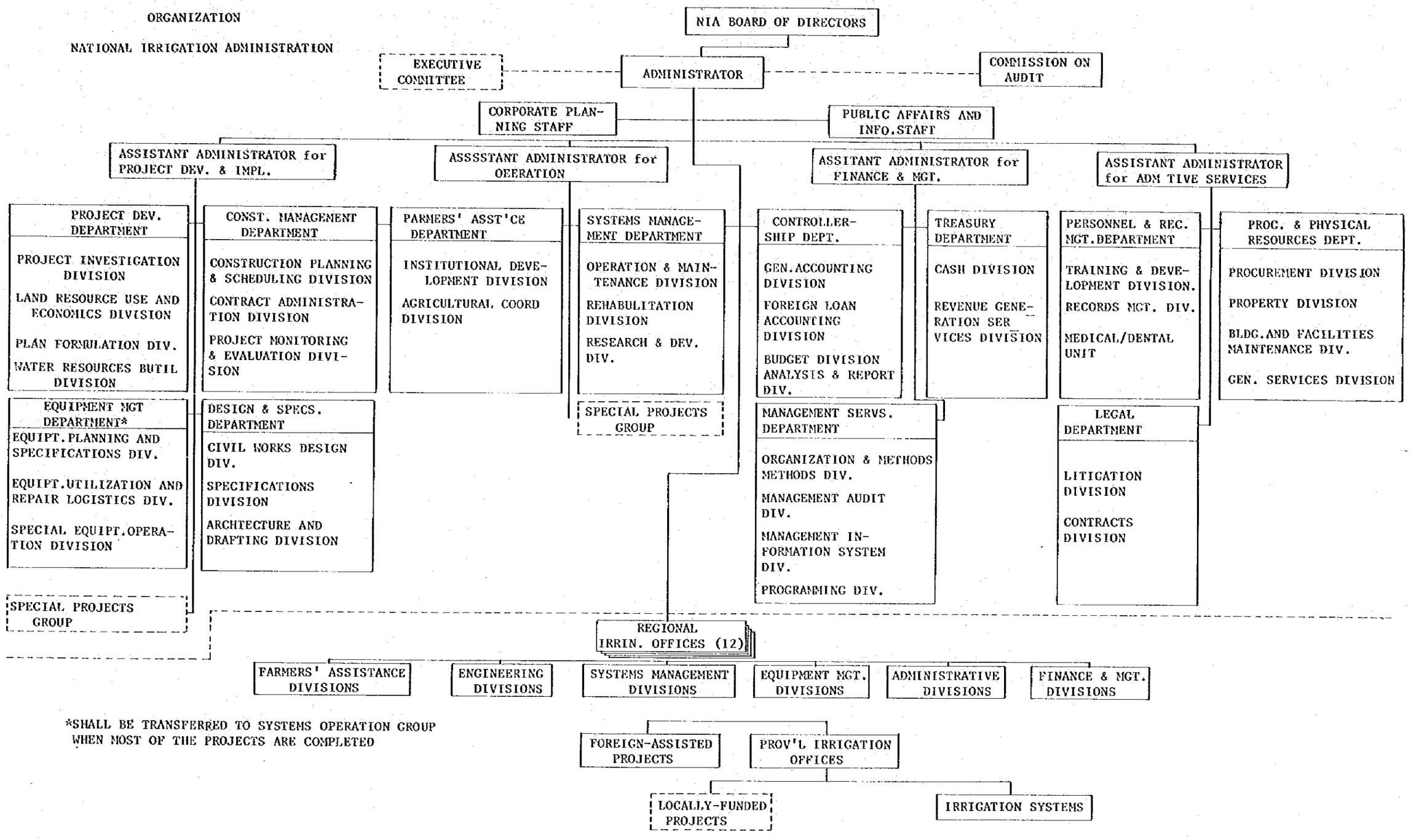
The PMO-FCD shall coordinate with the concerned Bureaus, Services, and offices of the Ministry, as well as other agencies concerned, with regard to the performance of its functions.

This order takes effect immediately.

JESUS S. HIPOLITO
Minister

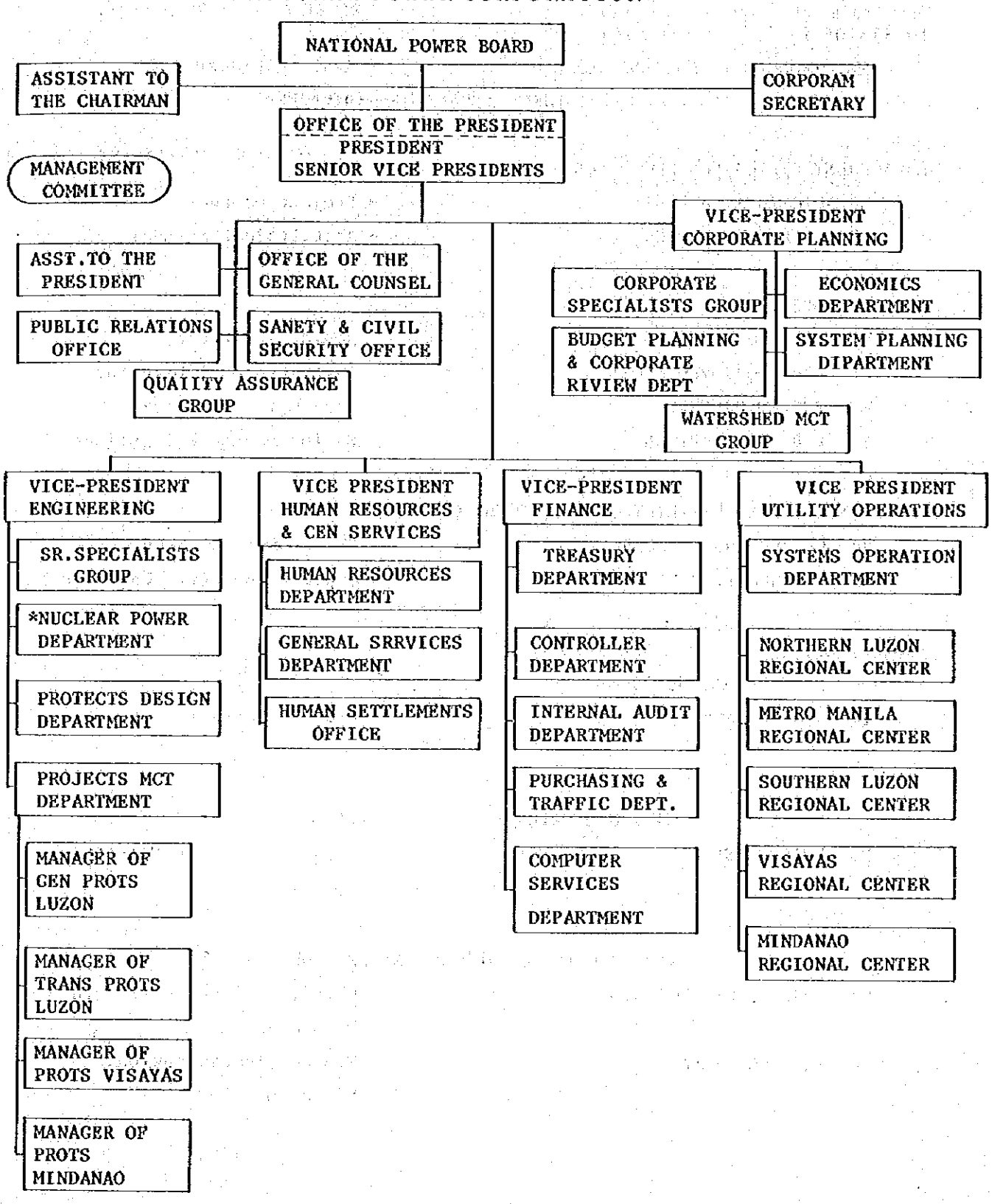
ORGANIZATION

NATIONAL IRRIGATION ADMINISTRATION



*SHALL BE TRANSFERRED TO SYSTEMS OPERATION GROUP WHEN MOST OF THE PROJECTS ARE COMPLETED

ORGANIZATION
NATIONAL POWER CORPORATION



MINISTRY OF PUBLIC WORKS & HIGHWAYS

Manila Office

MR. TEODORO T. ENCARNACION	- Asst. Minister
MR. TAKASHI INOUE	- JICA Expert

MANAGEMENT OFFICE FOR FLOOD CONTROL AND DRAINAGE

MR.ANTONIO A. ALPASAN	- Project manager
MR.ROGELIO A. FLORES	- Asst.Project Manager

REGIONAL OFFICE (REGION VI)

MR. RODOLFO LATAQUIN	- Regional Director
MR. RICARDO JOVELLANOS	- Asst. Regional Director
MR. RUFINO OSUNERO	- Head Chief Engineer
MR. FEDERICO JAPITAN	- Senior Mechanical Engineer

CAPIZ ENGINEERING DISTRICT OFFICE, ROXAS CITY

MR. LEOVEGILDO S. GOCO	- Chief Civil Engineer
MR. ORLANDO I. PANAGITAN	- Supervising Civil Engineer I

PROJECT OFFICE OF RIVER DREDGING PROJECT V

TEL. 59-38-83

MR. HIDEKI SATO	- Project Manager

NATIONAL WATER RESOURCES COUNCIL

MR. LUIS M. SOSA	- Deputy Executive Director

NATIONAL IRRIGATION ADMINISTRATION

MR. JOSE B. DEL ROSARIO	- Chief, Project Development Department
MR.WILTREDO SILVA	- Project Investigation Division

NATIONAL POWER CORPORATION

MR. EDUARDO ABESAMIS JR.	-	Manager, Project Development Department

NATIONAL ECONOMIC DEVELOPMENT AUTHORITY

MR. RAWLINSON DIMAYUGA	-	Economic Staff Officer Infrastructure Projects

4. フィリピン政府要請書及びTerms of Reference

REPUBLIC OF THE PHILIPPINES
MINISTRY OF PUBLIC WORKS AND HIGHWAYS
OFFICE OF THE MINISTER
MANILA

29 April 1982

The Honorable
The Minister of Economic Planning and
Director-General, National Economic
and Development Authority
Padre Faura, Metro-Manila

ATTENTION: Director Bienvenido G. Villavicencio
External Assistance Staff

SUBJECT : Project Proposal for Japan International Cooperation Agency's (JICA) Technical and Training Assistance.

S i r :

We are pleased to submit for your review, approval and endorsement to the Government of Japan, the attached copies of the Terms of Reference of Panay River Basin-Wide Flood Control Study and Amnay/Patrick Sediment and Flood Control Study, Sablayan Basin.

Very truly yours,

JESUS S. HIPOLITO
Minister

TERMS OF REFERENCE
FOR THE PANAY RIVER BASIN-WIDE FLOOD CONTROL STUDY
FOR JICA ASSISTANCE

I. INTRODUCTION:

The Philippine Government integrated approach to develop the major river basins of the country has been pursued for the past few years. This is brought about among others by the heavy annual losses suffered due to floods which are putting a dent in the country's economy. In pursuing the development of significant river basins, the Ministry of Public Works and Highways thru its Flood Control Project Management Office is seeking the assistance of the Japanese International Cooperation Agency in the form of technical expertise for the proposed Panay River Basin-Wide Flood Control Study.

II. PROJECT DESCRIPTION:

The Panay River Basin as shown on Appendix "A", is located in the north eastern part of Panay Island in Central Philippines from 122° - 35 to 123° - 00 east longitude and 11° - 35' to 11° - 30' north latitude having a watershed area of about 2,182 square kilometers with the provinces of Capiz, Aklan and Iloilo.

The main drainage of the basin is the Panay River which flows generally in a north easterly direction from its upper reaches with three principal tributaries namely: Mambusao, Maayon and Badbaran Rivers discharging an estimated average annual run-off of 2,344 million cubic meters into the Sibuyan Sea at Roxas City.

Previous studies indicate that about 345 square kilometers of land or 15 percent of the whole watershed is inundated during major floods occurring almost annually. The periodic inundation of the area which is substantially farm lands, results in the loss of agricultural crops, damages to commercial, public and private properties, land deterioration, disruption of land transportation along the inundated highways and national roads networks with the basin.

Basically, floods in the basin are caused by the excessive run-off of the major rivers amplified by the relatively flat topography at the central portion and the hydraulic capacity of the channels mainly due to the meanders of the Panay River at its lower reaches.

III. JUSTIFICATION:

Presently there is no comprehensive flood control and related development plans being undertaken on the basin. In this regard, the need to develop the basin to improve the living standard of the population aside from mitigating flood losses suffered yearly is deemed appropriate for the targetted national development and self sufficiency. Hence this request.

IV. OBJECTIVES OF THE STUDY:

The principal objective of the study are:

1) To prepare a comprehensive water resources development plan for the Panay River Basin with particular emphasis on flood control.

2) Identification of high priority projects and determination of its economic and technical viability at feasibility level.

V. SCOPE OF STUDY:

The Study shall cover the following:

a. Review of all previous studies and relevant available data on physical, social, technical, administrative, economic, environmental and related features of the Panay River Basin.

b. Topographic mapping of selected areas within the basin using photogrammetric method.

c. Implementation and analysis of physical, social, economic technical, environmental, administrative, hydrological and other related preliminary studies and surveys as required.

d. Preparation of a comprehensive water resource development plan report.

e. Transfer of technology through training.

VI. GOVERNMENT OUTPUT:

The Philippine Government will provide the following needs and related works.

a) Available topographic maps and hydrographic survey of the area.

b) Available hydro-meteorological and related data.

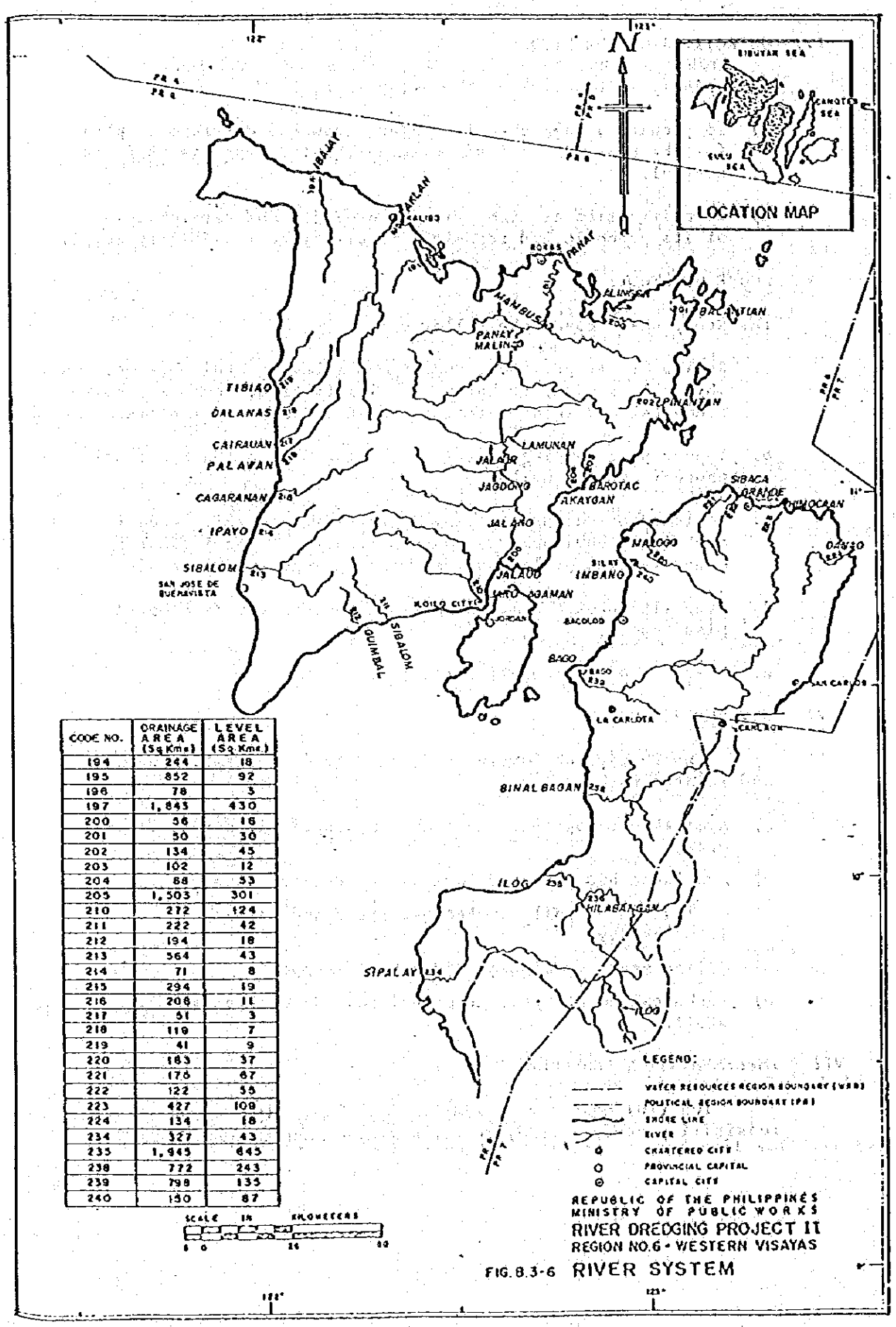
c) Collection of soil samples/materials and testing of the same if necessary.

d) Office space, equipment and vehicle support.

e) Technical counterpart personnel and administrative support staff.

VII. IMPLEMENTATION SCHEDULE:

Ten (10) months of preliminary and ten (10) months of feasibility study. Study to commence as soon as possible.



CODE NO.	DRAINAGE AREA (Sq.Kms)	LEVEL AREA (Sq.Kms)
194	244	18
195	852	92
196	78	3
197	1,843	430
200	56	16
201	50	30
202	134	45
203	102	12
204	88	33
205	1,503	301
210	272	124
211	222	42
212	194	18
213	564	43
214	71	8
215	294	19
216	208	11
217	51	3
218	119	7
219	41	9
220	183	37
221	176	67
222	122	55
223	427	109
224	134	18
234	327	43
235	1,945	645
238	772	243
239	798	135
240	150	87

FIG. 8.3-6 RIVER SYSTEM

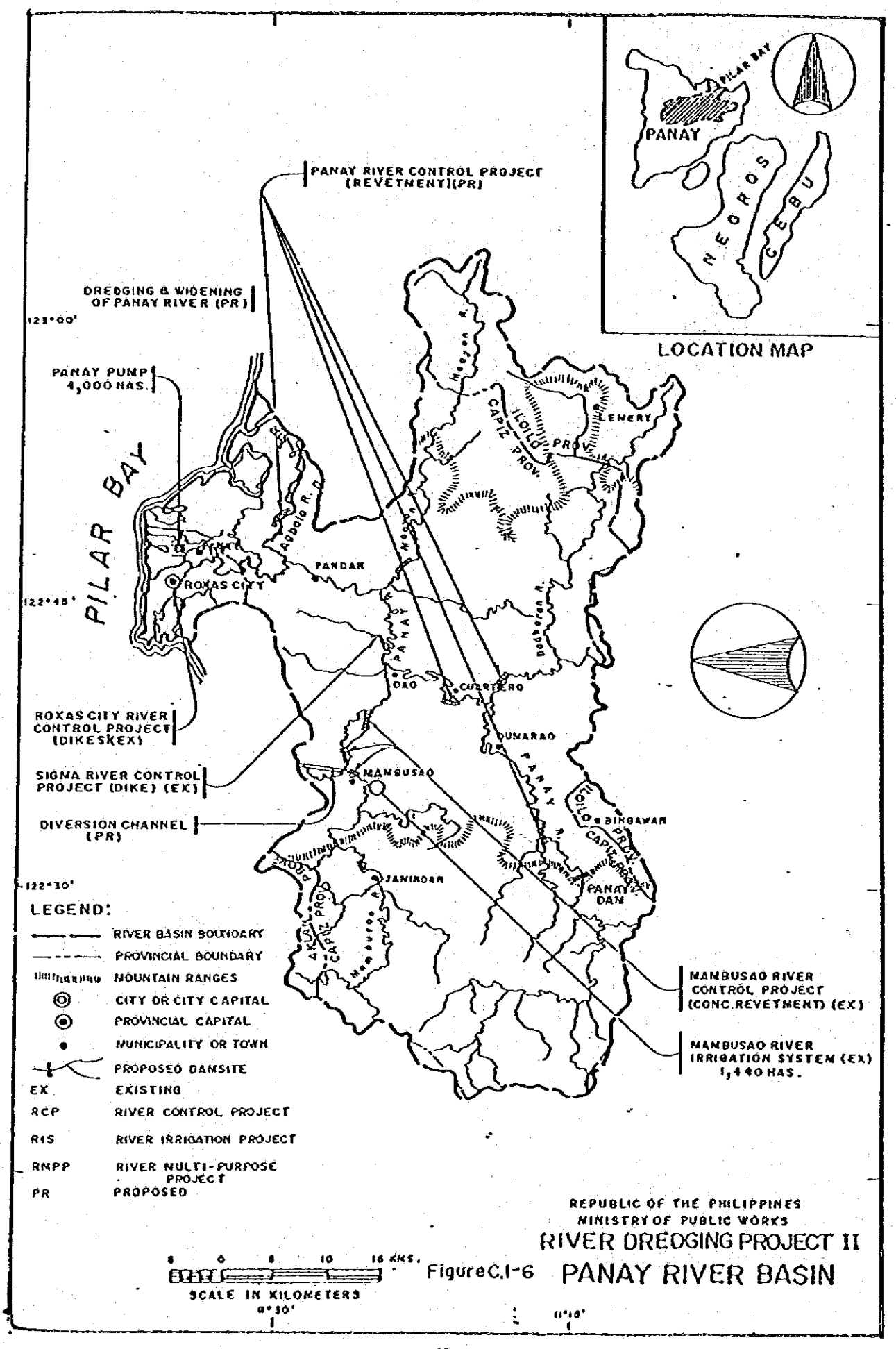

PANAY RIVER CONTROL PROJECT (REVETMENT)(PR)
DREDGING & WIDENING OF PANAY RIVER (PR)
PANAY PUMP 4,000 HAS.
ROXAS CITY RIVER CONTROL PROJECT (DIKES)(EX)
SIGMA RIVER CONTROL PROJECT (DIKE) (EX)
DIVERSION CHANNEL (PR)
MANBUSAO RIVER CONTROL PROJECT (CONC.REVETMENT) (EX)
MANBUSAO RIVER IRRIGATION SYSTEM (EX) 1,440 HAS.
123°00'
122°45'
122°30'
PILAR BAY
ROXAS CITY
PANDAN
DAO
CUARTERO
DUMARAO
MANBUSAO
BINGAWAN
JANIUDAN
PANAY DAM
CAPIZ PROV.
ILOILO PROV.
LENERY
PANAY R.
Agdalo R.
Mayan R.
Bogo R.
LOCATION MAP
PILAR BAY
PANAY
NEGROS
CEBU
LEGEND:
RIVER BASIN BOUNDARY
PROVINCIAL BOUNDARY
MOUNTAIN RANGES
CITY OR CITY CAPITAL
PROVINCIAL CAPITAL
MUNICIPALITY OR TOWN
PROPOSED DAMSITE
EX EXISTING
RCP RIVER CONTROL PROJECT
RIS RIVER IRRIGATION PROJECT
RMPP RIVER MULTI-PURPOSE PROJECT
PR PROPOSED
REPUBLIC OF THE PHILIPPINES
MINISTRY OF PUBLIC WORKS
RIVER DREDGING PROJECT II
PANAY RIVER BASIN
SCALE IN KILOMETERS

Figure C.1-6