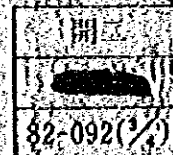


フィリピン共和国  
地方都市上水道計画調査報告書

ダラガ水道区

昭和57年6月

国際協力事業団





フィリピン共和国  
地方都市上水道計画調査報告書

ダラガ水道区

JICA LIBRARY

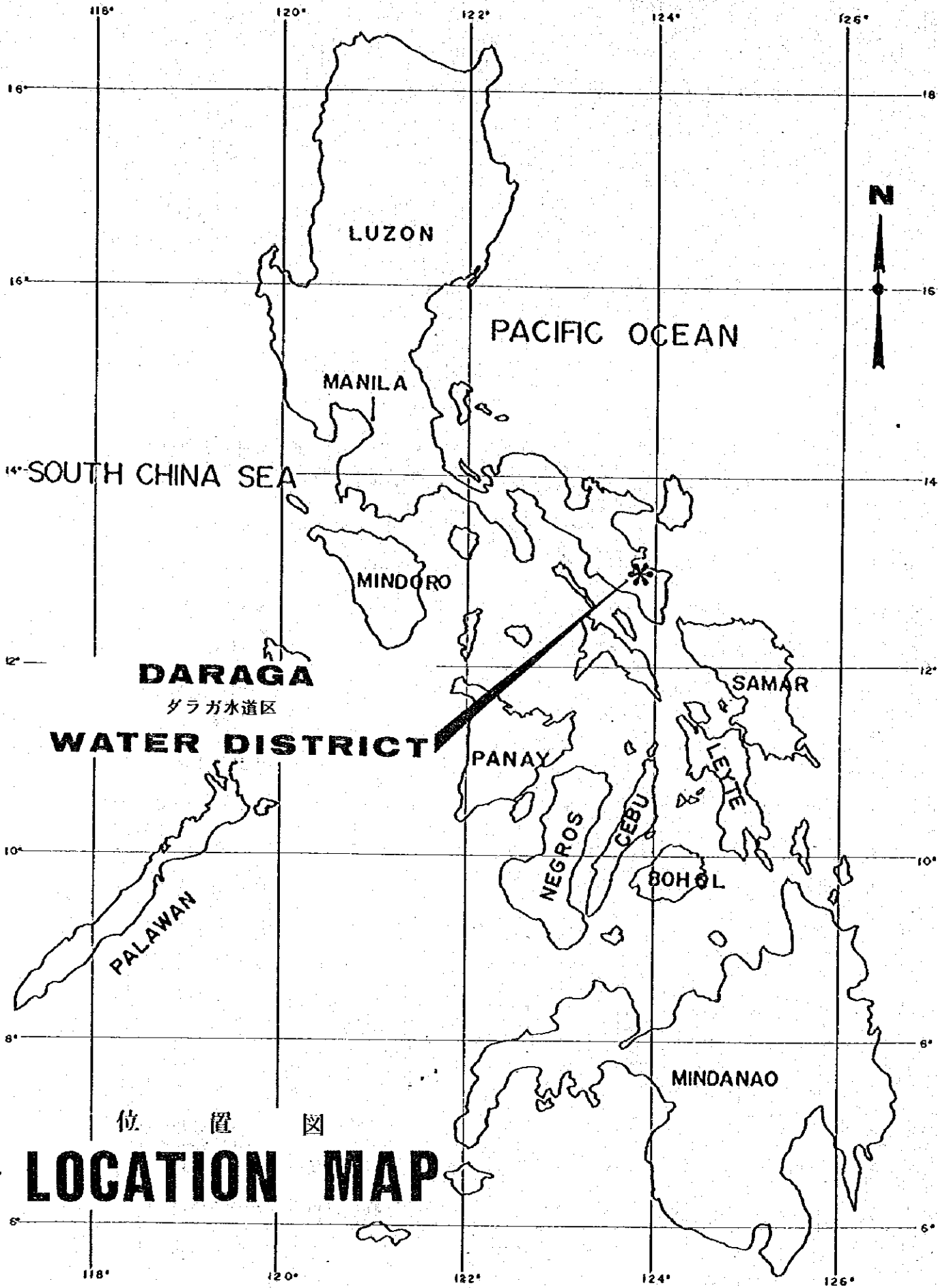


1031552C11

昭和57年6月

国際協力事業団

國際協力事業團	
受入 月日 57.8.25	418
登録No: 1413976	7618
	SPS





## 目 次

位 置 図  
要 約  
提 言

## 第1編 総 論

1. はじめに .....	1- 2
1.1 調査の背景 .....	1- 2
1.2 調査の目的および範囲 .....	1- 2
1.3 用語の説明 .....	1- 3
1.4 編集方針 .....	1- 4
2. 地域の現況 .....	1- 5
2.1 自然条件 .....	1- 5
2.2 人口動態 .....	1- 7
2.3 社会・経済的特性 .....	1-12
3. 水道の現況 .....	1-13
3.1 概 要 .....	1-13
3.2 水 源 .....	1-13
3.3 配水施設 .....	1-15
3.4 給水状況 .....	1-16
3.5 料金体系 .....	1-21
3.6 事業体の組織と運営 .....	1-22

## 第2編 マスタープラン

1. はじめに .....	2- 2
2. 目標年次と計画給水区域 .....	2- 3
3. 人口ならびに水需要予測 .....	2- 6
4. 将来水源 .....	2-20

## ダラガ

5. 施設計画	2-23
6. 概算事業費	2-27
7. 事業実施計画	2-34
8. 維持管理計画	2-36

## 第3編 フィージビリティスタディ

1. はじめに	3-2
2. 目標年次と計画給水区域	3-3
3. 人口ならびに水需要予測	3-4
4. 改良・拡張に関する検討	3-9
5. 将来水源	3-12
6. 設計基準、代替案ならびに基本設計	3-13
7. 事業実施計画	3-24
8. 施工関連事項の調査	3-26
9. 施工ならびに資材調達方法	3-28
10. 概算事業費ならびに投資計画	3-30
11. 維持管理計画	3-34
12. 財政評価	3-37
13. 経済評価	3-38
14. フィージビリティスタディ その2	3-81

## 資 料

1. 水質試験記録	A 1
2. 送水管の現況	A 2
3. ダラガ地区の水圧分布	A 3
4. 水源調査	A 4
5. 社会経済状況	A 5
6. 計画のための設計基準	A 6
7. 人口および水需要の予測方法	A 7
8. 建設単価資料	A 8



## 要 約

## 1. 調査地域の概要

ダラガはレガスビ市に隣接した町で、ポブラシオンはヤワ川に沿って発達した沖積層上の位置し、レガスビ市のオールドアルバイポブラシオンに続いている。バランガイはマヨン火山のふもとに位置している。

- (1) 位 置 ルソン島の東南端。首都マニラから陸路で約500km。
- (2) 地 形 沖積地。マヨン活火山(標高2,462m)ふもと
- (3) 気 候 熱帯性気候で気温は年間を通じてあまり変化しない(27°C)。  
雨量は3,260mm/年と多雨。
- (4) 人 口 73,213人(1980年)。年増加率3.0%。
- (5) 社会経済状況 隣接のレガスビ市と共にアルバイ州の商業、教育の中心地。  
言語はビコール(98%)。宗教はカソリック(98%)。  
公共水道はあるが給水状況は不十分。下水道はなし。電気普及率40%。  
鉄道及び幹線道路あり。隣のレガスビの空港、海港とも近い。

## 2. 既存水道の状況

- (1) システム 1920年代にパニャデロ湧水を水源とし、この地区に水道が創設され、1930年代にブディアオ湧水が開発された。1981年10月にダラガ水道区が発足し、水源を含む水道施設を旧アルバイ州水道局から譲渡されたが、同時に発足した隣接のレガスビ市水道区に対して、レガスビ市が自己水源を開発するまで、上記水源からの水を供給するとりきめとなっている。
- (2) 水 源 パニャデロ湧水とブディアオ湧水が既存主水源
- (3) 配水システム 配水管 $\phi 200 \sim \phi 50$ mm $\times 19,865$ m 配水池はなし。
- (4) 給水状況 日最大給水量 =  $2,080$  m<sup>3</sup>/日  
給水人口 = 17,900人  
給水栓数 = 1,229ヶ  
11ペソ/月(家庭用 $2.0$  m<sup>3</sup>/日あたり基本料金)

## 3. マスタープラン

西暦2010年を目標年次としてマスタープランを計画した。現状の給水人口17,900人（普及率24%）が2010年には67,806人（普及率55%）となる計画であり、給水人口にもとずき将来需要水量を算出した。この需要水量に対応すべく、区域内の湧水、地下水、伏流水等を調査して水源計画を行った結果、将来、水源としてヤワ川伏流水を採用するに至った。

マスタープランでは計画期間を3期に分けた（第一期～第三期）。第一期では既存水源の最大利用を主眼とし、既存施設の改善及び増補工事により、1987年を目標年次として近年来慢性化している水不足を解消することを目的とした。第二期は中間時期とし、1993年を目標として水道の拡張を行う。それ以降2010年までが第三期である。

(1) 目標年次	第一期	= 1987年
	第二期	= 1993年
	第三期	= 2010年
(2) 給水区域	現行	400 ㎏
	1987年	680 ㎏
	1993年	1,480 ㎏
	2010年	1,850 ㎏
(3) 人口推計	現行	73,210人
	1987年	85,850人
	1993年	94,980人
	2010年	122,340人
(4) 給水人口	現行	17,900人（普及率24%）
	1987年	23,270人（＃ 27%）
	1993年	39,240人（＃ 41%）
	2010年	67,806人（＃ 55%）
(5) 需要水量 （日最大量）	現行	1,720 m <sup>3</sup> /日
	1987年	5,203 m <sup>3</sup> /日
	1993年	7,608 m <sup>3</sup> /日
	2010年	15,811 m <sup>3</sup> /日

ダラガ

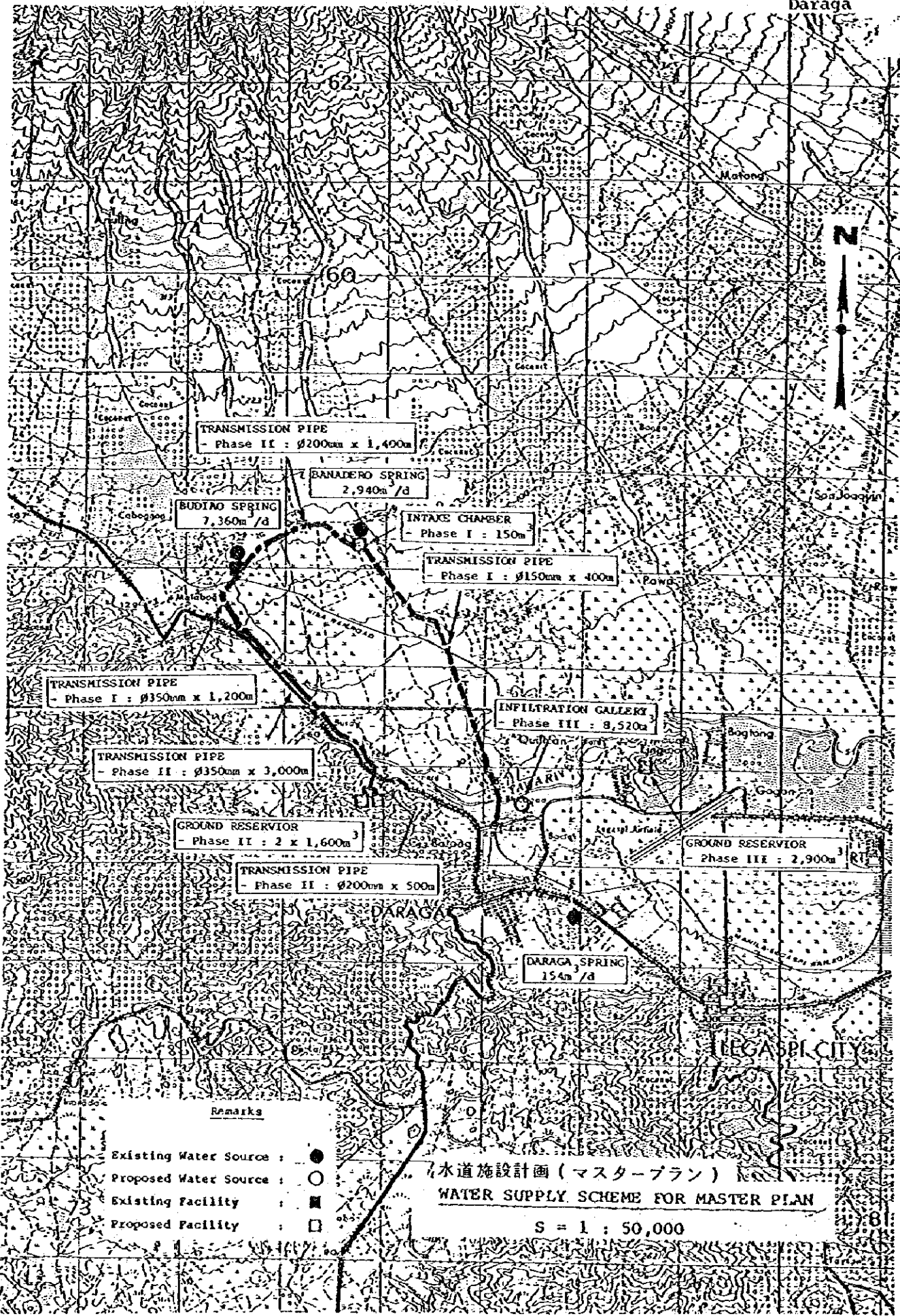
(6) 水 源 現 行 既存湧水  
1987年 同 上  
1993年 同 上  
2010年 同上+ヤツ川伏流水

(7) 工 事 種 目 S-6頁参照

(8) 事 業 費  
(百万ドル単位)

	第 一 期	第 二 期	第 三 期
外 貨	0.58	2.12	2.77
内 貨	0.38	1.40	1.72
計	0.96	3.52	4.49

(1981年7月価格で、物価上昇分は含まない)



TRANSMISSION PIPE  
- Phase II :  $\phi 200\text{mm} \times 1,400\text{m}$

BANADERO SPRING  
2,940m<sup>3</sup>/d

BUDIAO SPRING  
7,360m<sup>3</sup>/d

INTAKE CHAMBER  
- Phase I : 150m<sup>3</sup>

TRANSMISSION PIPE  
- Phase I :  $\phi 150\text{mm} \times 400\text{m}$

TRANSMISSION PIPE  
- Phase I :  $\phi 350\text{mm} \times 1,200\text{m}$

INFILTRATION GALLERY  
- Phase III : 8,520m<sup>3</sup>

TRANSMISSION PIPE  
- Phase II :  $\phi 350\text{mm} \times 3,000\text{m}$

GROUND RESERVIOR  
- Phase II : 2 x 1,600m<sup>3</sup>

GROUND RESERVIOR  
- Phase III : 2,900m<sup>3</sup>

TRANSMISSION PIPE  
- Phase II :  $\phi 200\text{mm} \times 500\text{m}$

DARAGA SPRING  
154m<sup>3</sup>/d

LEGASPI CITY

- Remarks
- Existing Water Source : ●
  - Proposed Water Source : ○
  - Existing Facility : ■
  - Proposed Facility : □

水道施設計画 (マスタープラン)  
WATER SUPPLY SCHEME FOR MASTER PLAN

S = 1 : 50,000

計画施設一覧 (マスタープラン)  
Facilities to be Constructed

Phase I	Phase II	Phase III
<p>i) Budiao/Banadero System</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Transmission pipeline of a part of Budiao System</li> <li>b. Bulk meters</li> <li>c. Chlorinators</li> <li>d. Daraga Spring System</li> </ul> <p>ii) Others</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Expansion of distribution pipelines</li> <li>b. Water meters</li> <li>c. Fire hydrants</li> </ul>	<p>i) Budiao/Banadero System</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Transmission pipeline from Banadero Spring to Budiao Spring</li> <li>b. Transmission pipeline from Budiao to new reservoir</li> <li>c. Reservoir</li> <li>d. Pumps at Banadero Spring</li> <li>e. Chlorinators</li> </ul> <p>ii) Others</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Expansion of distribution pipelines</li> <li>b. Water meters</li> <li>c. Fire hydrants</li> </ul>	<p>i) Infiltration Gallery System</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Infiltration gallery</li> <li>b. Reservoir</li> <li>c. Transmission pipeline from the gallery to the reservoir</li> <li>d. Bulk meters</li> <li>e. Chlorinators</li> </ul> <p>ii) Others</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Expansion of distribution pipelines</li> <li>b. Water meters</li> <li>c. Fire hydrants</li> </ul>



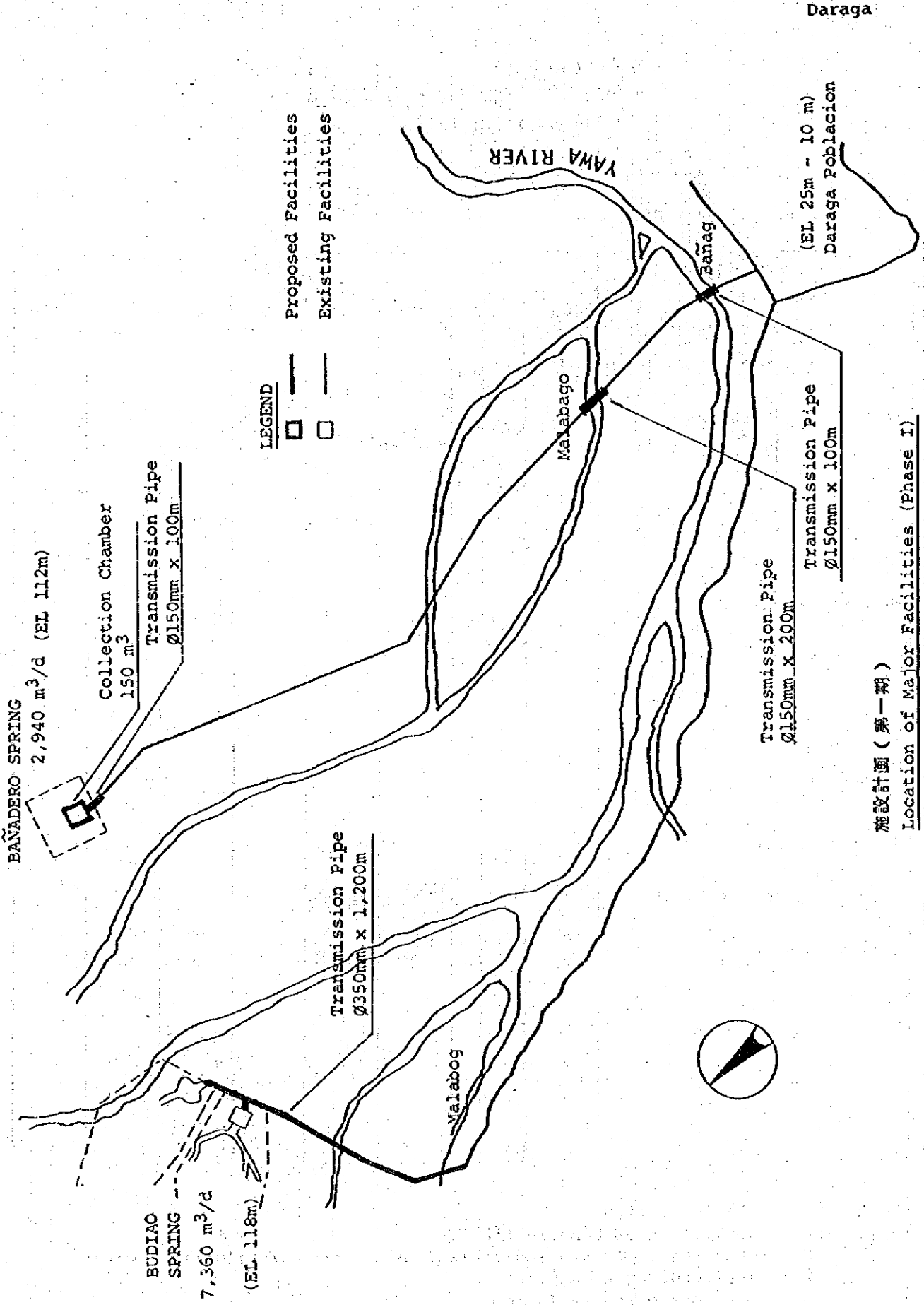
ダラガ

IERR = 40 ~ 49%

第一期+第二期事業

IERR = 17 ~ 24%





LEGEND

Proposed Facilities  
 Existing Facilities

施設計画 (第一期)  
 Location of Major Facilities (Phase I)

Daraga

実施工程 ( 第一期 )  
Construction Schedule for Phase I  
 ( Target Year: 1987 )

Work Item	Year							
	'82	'83	'84	'85	'86	'87	'88	'89
<u>(Appraisal &amp; Loan Procedure)</u>	■							
<u>Engineering Services</u>		DD	SV					
<u>Procurement</u>								
- Pipes, Pumps, Water Meters, etc.		T	M					
<u>Civil Work</u>								
- Bañadero System		T	C					
- Budiao System			T	C				
- Distribution Pipelines			T	C				
- Service Meters			T	C				

Note: DD = Detailed Design  
 SV = Supervision of Construction  
 T = Tendering Procedure (Advertisement/Tendering/Evaluation/Award)  
 M = Manufacturing & Shipping  
 C = Construction/Installation

## 事業費 (第一期)

Construction Cost for Phase I

( Target Year: 1987 )

Note: - Unit = One Thousand Pesos = '000 Pesos  
 - Prices as of 1st July 1981  
 - Foreign Exchange Rate: US \$ 1.00 = Peso 7.80

Work Items	Cost		
	Total Cost	Foreign Currency Component	Local Currency Component
A. Banadero System	1,030	396	634
B. Budiao System	1,723	1,028	695
C. Reinforcement/Expansion of Distribution Pipelines	1,665	1,115	550
D. Equipment	1,457	1,063	394
Sub Total	5,875	3,602	2,273
Detailed Design Cost ( 10.5% )	617	378	239
Supervision Cost ( 3.5 % )	206	126	80
Land Cost	100	-	100
Total	6,798	4,106	2,692
Physical Contingency ( 10% )	680	411	269
Total	7,478	4,517	2,961
Price Contingency	4,311	2,592	1,719
Grand Total ( Project Cost )	11,789	7,109	4,680
	(Equivalent to US\$1.51 M)	(Equivalent to US\$0.91 M)	(Equivalent to US\$ 0.60M)

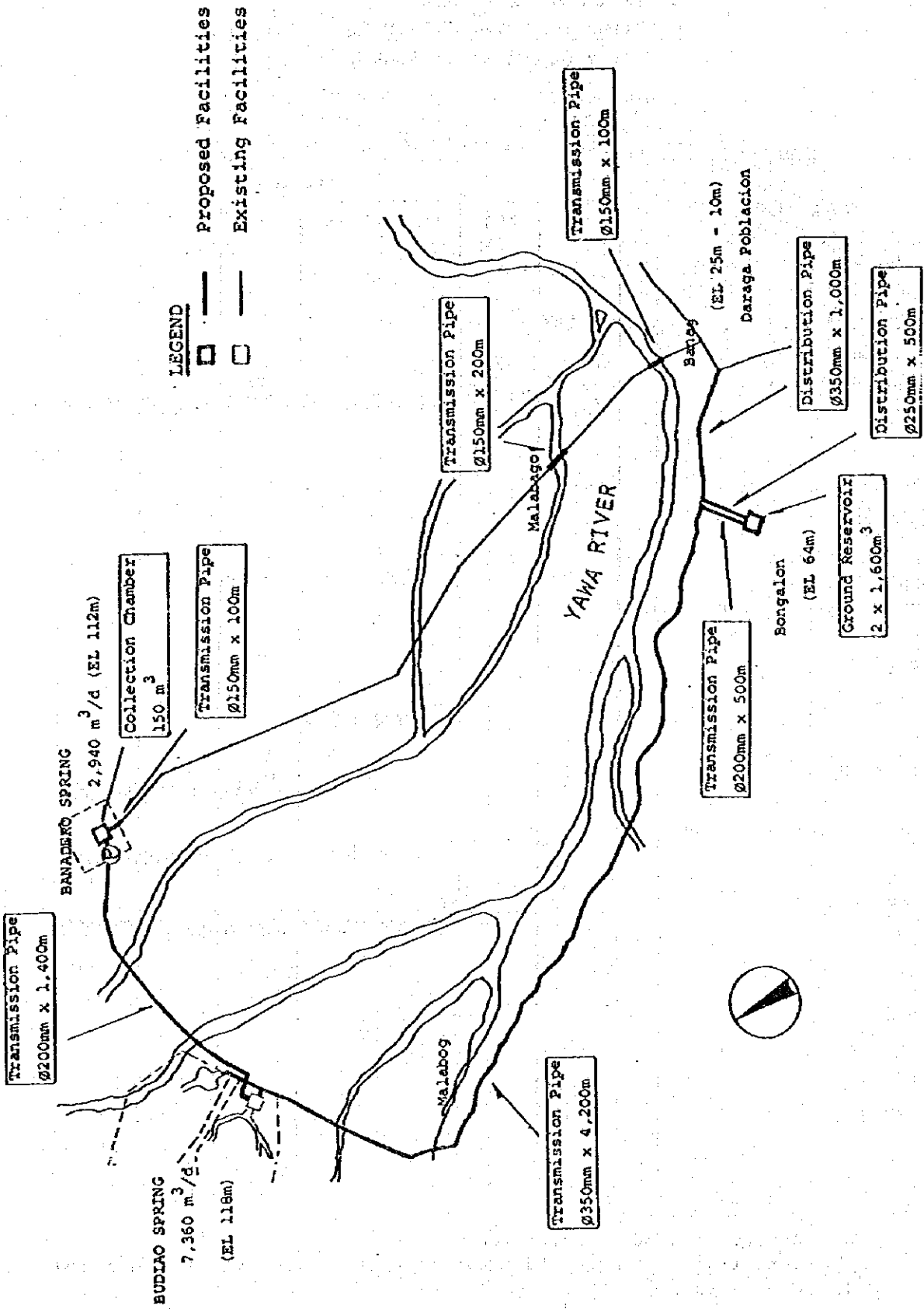
水道料金表 (第一期)  
Water Rate Schedule  
(Phase I)

DOMESTIC AND GOVERNMENTAL SERVICE CONNECTIONS, 1/2"

Year	First 10 m <sup>3</sup> <u>1/</u>	Charge for Each Added m <sup>3</sup> <u>2/</u>			Charge <u>3/</u> per Revenue Unit
		11-20	21-45	over 45	
1981	17.50	0.84	0.98	1.19	0.70
1982	17.50	0.84	0.98	1.19	0.70
1983	26.00	1.25	1.46	1.77	1.04
1984	26.00	1.25	1.46	1.77	1.04
1985	26.00	1.25	1.46	1.77	1.04
1986	28.50	1.37	1.60	1.94	1.14
1987	28.50	1.37	1.60	1.94	1.14
1988	34.00	1.63	1.90	2.31	1.36
1989	34.00	1.63	1.90	2.31	1.36
1990	42.00	2.02	2.35	2.86	1.68
1991	42.00	2.02	2.35	2.86	1.68
1992	50.75	2.44	2.84	3.45	2.03
1993	50.75	2.44	2.84	3.45	2.03

Note: 1/ To obtain charge per m<sup>3</sup> for the first 10 m<sup>3</sup> classified by connection size, multiply R.U. charge shown in 3/ above by the following connection size factors.  
 Domestic : 1.0 for 3/8"; 2.5 for 1/2"; 4.0 for 3/4"; 8 for 1"  
 Commercial: 5.0 for 1/2"; 8.0 for 3/4"; 16.0 for 1"; 40.0 for 1 1/2"

2/ To obtain charge for each added m<sup>3</sup>, multiply R.U. charges shown in 3/ by the following block factors.  
 Domestic : 1.2 for 11-20 m<sup>3</sup>; 1.4 for 21-45 m<sup>3</sup>; 1.7 for over 45 m<sup>3</sup>  
 Commercial: 2.4 for 21-45 m<sup>3</sup>; 2.8 for 46-100 m<sup>3</sup>; 3.4 for over 100 m<sup>3</sup>



**LEGEND**

Proposed Facilities  
 Existing Facilities

施設計画 (第一期 + 第二期)  
 Location of Major Facilities (Phase I + II)

Daraga

実施工程 ( 第一期 + 第二期 )  
Construction Schedule for Phase I + II  
 ( Target Year: 1993 )

Work Item	Year							
	'82	'83	'84	'85	'86	'87	'88	'89
(Appraisal & Loan Procedure)	■							
<u>Engineering Services</u>		DD			SV			
<u>Procurement</u>			■					
- Transmission & distribution pipes, pumps, water meters, etc.		T	M					
<u>Civil Work</u>								
- Bañadero System			T	C				
- Budiao System					T	C		
- Distribution Pipeline		T	■			C		
- Service Meter		T	■			C		

Note: DD = Detailed Design  
 SV = Supervision of Construction  
 T = Tendering Procedure (Advertisement/Tendering/Evaluation/Award)  
 M = Manufacturing & Shipping  
 C = Construction/Installation

事業費 ( 第一期 + 第二期 )  
Project Cost for Phase I + II

( Target Year: 1993 )

Note: - Unit = One Thousand Pesos = '000 Pesos  
 - Prices as of 1st July 1981  
 - Foreign Exchange Rate: US \$ 1.00 = Peso 7.80

Work Items	Cost		
	Total Cost	Foreign Currency Component	Local Currency Component
A. Banadero System	2,824	1,530	1,294
B. Budiao System	9,695	5,210	4,485
C. Reinforcement/Expansion of Distribution Pipelines	4,633	3,105	1,528
D. Equipment	5,662	4,249	1,413
Sub Total	22,814	14,094	8,720
Detailed Design Cost ( 10.5% )	2,396	1,480	916
Supervision Cost ( 3.5% )	798	493	305
Land Cost	156	-	156
Total	26,164	16,067	10,097
Physical Contingency ( 10% )	2,617	1,607	1,010
Total	28,781	17,674	11,107
Price Contingency	21,987	12,273	9,714
Grand Total ( Project Cost )	50,768	29,947	20,821
	(Equivalent to US\$6.51 M)	(Equivalent to US\$3.84 M)	(Equivalent to US\$2.67 M)





## 提 言

## 1. プロジェクトの実施

現地にはかなり以前(1920~1930年代)からの水道施設が存在しているが、その現状は給水時間、給水量および給水圧力等水道施設の主要素について極めて劣悪な条件下にあり、早急な施設改善の必要性があることが施政者、水道関係者そして市民、住民の従来からのコンセンサスであり、それは調査団の数次にわたる現地調査によっても明らかにされている。

調査団はその現状、将来需要水量の伸びおよびそれに見合う水源等について詳細な現地調査作業を行い、西暦2010年を目標とした水道施設拡張基本構想をマスタープランとして作成した。その拡張事業実施にあたっては、段階的に行うこととし、第一期(Phase I)目標年次1987年、第二期(Phase II)目標年次1993年、第三期(Phase III)目標年次2010年とした。

事業実施のためのフィージビリティスタディでは、Phase I — それは既存水源の最大利用及び緊急を要する既存水道施設の改善と配水管の増強が主目的である — の場合と、Phase I と Phase II — それは、新規水源開発を含む水道施設の拡張発展を主旨とする — との合同(Combination)の場合との両者について行った。

その結果、両者とも諸条件(投資限度額、水道料金、支払い能力、事業経営等)を満足し、共にフィージブルであることが判定された。ただし、後者(Phase I と II のCombination)については、国庫補助金20%を投入することが条件になっている。

このプロジェクトの実施については、都市の円滑な発展を期す立場からは、第2案(Phase I と II のCombination)がより好ましいが、その決定は国の財政事情と政策による。仮に第1案(Phase I)が実施される場合には、ひきつづきPhase IIが行われることを望む次第である。

## 2. 技術上の提言

### 1) マスタープランの見直し

本報告書は、地域の将来都市計画の主旨を踏まえ、不足するデータについては適宜仮定することによって作成している。しかしながら、実際の地域の発展と将来都市計画とでは、必ずしも一致するとは限らないし、また、不足するデータについては、より信頼性の高いデータで置きかえて行く必要がある。この意味では、データの収集・整備に心がけるとともに必要に応じてマスタープランの見直しを行うことが望まれる。少なくとも第二期の開始前において見直しを行う必要がある。

### 2) 将来人口および水需要量の見直し

人口動態は地域の社会・経済的状況と関連が強く、また、その増減は水道計画の際の計画入力となる将来水需要量にも変化を与える。将来人口、給水人口、水需要量については常時見直しを行い、マスタープランの内容もこれに沿って、修正・改訂していく必要がある。

### 3) 漏水量の把握およびメータ設置の促進

水道システムからの漏水は、換言すれば資源の浪費であり、また、水道事業にとっては水道料金収入の減少に通じると言えよう。独立採算制を維持して行くためには、漏水量の減少に努めることが重要である。この漏水量はメータ設置を促進することによって、配水量、使用水量の差異からある程度、把握することが可能である。また、この結果から漏水の原因を類推することができ、また、その対策を講じることが可能となる。この意味では、メータの設置は配水場のほか、需要家すべてを対象とすることが大切である。

### 4) 二水道区の併合

短期の将来水需要に対しては、ダラガ、レガスビ市両水道区に近接した湧水により、まかなうことができる。それは本マスタープランで計画したところである。しかし、長期の将来水需要量に対しては、大規模水源の新規開発が余儀なくされる。規模の経済性の観点から、コストミニマムの施設建設・施設管理を行うには、二水道区が早期に合併することが望ましい。

#### 5) 安全な飲料水の確保

ダラガ水道区の既存水道は、従来、塩素注入装置を有していたが、現在、装置の不備、技術員の不足から塩素投与は行われていない。安全水の供給のためには、装置の修理・改善ならびに技術員の確保が必要である。

#### 6) 移行期間中の考慮事項

ダラガ、レガスビ市の二水道区が形成され、施設運転、事業経営が個々に行われるようになったのはごく最近である。しかしながら、水源に欠くレガスビ市に対しては、その水源施設が完成するまでダラガより水道水の分水を行う必要がある。この水源施設の建設工事については、レガスビ市第一期の計画段階の中で提案がなされている。応急対策として次の対策が採用されることが好ましい。

- 1) パニャデロ湧水における取水施設の改良
- 2) ビコール大学附属小学校校庭内にあるダラガ湧水の最大利用

#### 7) 給水装置の改善

水圧が極端に低い場合分水栓、給水管で、通常とは異なる取り付け方法で設置されている場合が多い。たとえば、パイプの下側に分水栓を取り付けた例、配水管の直上にポンプを据え付けた例、また、給水管の中途に水溜めあるいはポンプを設置した例が数多く見られる。本プロジェクトにより、配水水圧が高められたとしてもこのような状況では円滑な水供給を期しがたい。したがって、既存の分水栓、給水装置の現状把握がとくに重要であり、水道区側として認め難い方法で設けられた分水栓等は除外しなければならない。また、新たな給水栓の申し込みに対しては、その設置案を十分に検討し、不法の盗水は防止しなければならない。

#### 8) 緊急対策

漏水対策を講じることは、供給水量増加のための有効な手段である。現在、水量の不足する地域は広範にわたっており、かつ、その程度は深刻である。このため、本プロジェクト開始以前の段階でも漏水防止、節水のため、格段の努力をすることが必要である。このような水量確保は、深刻な水不足を和らげる一つの手段であり、また、新規顧客に対しての給水も可能となるものである。さらには、経営上の収入増にも通じるものと言えよう。

通常、給水設備からの漏水、無駄使いによって有効率は50%を下回ることが多い。漏水防止

## ダラガ

策の効果を高めるにはすべての給水装置のチェックならびに不良個所の除去・改良が必要となる。

また、水の無駄な使用を抑えるためにすべての給水栓にメータを設置することも必要である。

本プロジェクトの事業費の中には、メータ購入費および設置費の一部が見込まれている。しかしながら、メータ設置を促進させるためには、必要に応じて、短期債を借り入れメータ購入資金の一部とすることも考えられる。

### 9) 河川水質

計画では将来水源としてヤワ川の伏流水を取水することになっている。現在のヤワ川及びその伏流水質に特に問題点はないが、将来ヤワ川に沿って人口が増加し、廃水等によりヤワ川の汚染問題が生じるかもしれないので、次の対策をとることが望ましい。

- (1) 定期的にヤワ川表流水の水質分析を行うこと。
- (2) 施設運転開始後、伏流水質の変化を研究すること。
- (3) 工場廃水を監視すること。
- (4) 河川流域の人口増加状態を把握すること。

汚染の徴候が現われたときには、廃水規制、下水施設等の対策を講じることが望ましく、それで制御できないときは、取水施設に浄水施設（例えば塩素処理十ろ過処理）を加える必要もでてくる。

### 10) 河床観測

ヤワ川の伏流水取水位置は大水の影響を受けにくいところを選定しているが、付近一帯の河床についてその季節的挙動を長期観測することが望まれる。

### 11) 水利権

新しく湧水、伏流水等の水源を開発するにあたっては、工事以前に関係当局の許可を得る必要がある。





## 第1編 総論

1. はじめに	
1.1 調査の背景	1-2
1.2 調査の目的および範囲	1-2
1.3 用語の説明	1-3
1.4 編集方針	1-4
2. 地域の現況	
2.1 自然条件	1-5
2.2 人口動態	1-7
2.3 社会・経済的特性	1-12
3. 水道の現況	
3.1 概要	1-13
3.2 水源	1-13
3.3 配水施設	1-15
3.4 給水状況	1-16
3.5 料金体系	1-21
3.6 事業者の組織と運営	1-22

## 1. はじめに

### 1.1 調査の背景

日本政府はフィリピン政府の要請に基づきフィリピン国地方都市上水道計画についてのマスタープランおよびフィジビリティ調査に協力することを決定し、国際協力事業団が調査を実施することとなった。本報告書は4対象地域のうちアルバイ州ダラガ町を対象とした調査結果である。

なおフィリピン政府側の本プロジェクトに対する遂行機関はLWUA（地方水道整備公社）である。

### 1.2 調査の目的および範囲

本調査の目的は、アルバイ州ダラガ町を対象とするダラガ水道区に対して、2010年までの長期に亘る水道事業拡張計画を策定することであり、その計画の中で緊急度の高い初期段階のプロジェクトについて、その実施可能性を技術的、財政的観点から検討する。

マスタープランの調査範囲は次の通りである。

- 1) データの収集および整理
- 2) 計画目標年次の設定
- 3) 計画給水区域の決定
- 4) 将来人口の推定
- 5) 将来水需要量の推定
- 6) 既設水道調査
- 7) 水源調査
- 8) 施設計画
- 9) 事業費、維持管理費の概算
- 10) 実施スケジュールの作成
- 11) 緊急整備計画
- 12) 社会・経済的特性の把握
- 13) 組織ならびに運営・管理方法の検討



また、フィージビリティ・スタディの調査範囲は次の通りである。

- 1) 目標年次の設定
- 2) 計画対象地域の設定
- 3) 給水人口の設定
- 4) 将来水需要量の推定
- 5) 既存施設の増補・改良にかかわる調査
- 6) 水源調査
- 7) 所要施設ならびにレイアウトの検討
- 8) 設計基準の検討
- 9) 基本設計
- 10) 資機材、労力、業者の施工能力等の調査
- 11) 施工方法および資機材調達方法の提示
- 12) 事業費、維持管理費の算定
- 13) 事業便益の評価
- 14) 財政検討
- 15) 組織ならびに運営・管理方法の検討
- 16) 事業実施スケジュールの作成

### 1.3 用語の説明

本報告書に用いられている特殊用語の意味は、次の通りである。

- (a) 水道区 — 大統領令の地方水道法に基づいて形成された水道事業体（人口2万人以上の市町対象）
- (b) RWA — 施行令第577に基づいて組織された水道事業体（人口2万人以下の町村対象）
- (c) レベルⅠシステム — 自噴井もしくは湧水を水源とする水道（ポイントソース）であり、通常、浅井戸に対しては15世帯、深井戸の場合50世帯程度の給水規模をもつ。
- (d) レベルⅡシステム — レベルⅠシステム＋公共栓を有する場合で100世帯前後の集落群を対象とする。
- (e) レベルⅢシステム — 各戸別の給水栓を有するシステムで通常の水道システムをいう。

## ダラガ

- (f) ポイントソース — 配水施設を持たない井戸もしくは湧水であり、距離的には250 mまでの住民を対象とする。
- (g) ポブラシオン — 行政区域の中の市街化区域を構成する地区をいう。
- (h) バランガイ — 本来、行政区域を構成する個々の単位地区を指すが、本報告書では一般にポブラシオンを除く周囲の単位地区の意味で使用する。

### 1.4 編集方針

現在の水道施設は、以前からアルバイ州水道局によって運営されてきたもので、ダラガ中心部、オールドアルバイ、レガスビポートの3ポブラシオンと送水管沿いのバランガイに給水してきた。しかしながら1981年10月、レガスビ市水道区、ダラガ水道区の2水道区が同時に形成され、今までの水道施設は2つに分割され、レガスビ市水道区、ダラガ水道区がそれぞれ所有、管理することになった。しかし、実際には、水道施設は従来通り管路で連絡されており、完全に分割されるのは本計画が殆んど実施された頃になる。このような状況をふまえて、第一編の総論では、2水道区が形成される前の州水道局の水道施設及び給水区域を中心にその現況を記述し、資料についても同様とした。

## 2. 地域の現況

### 2.1 自然条件

#### 2.1.1 位置

調査地域はアルバイ州東南部の沿岸部分に位置するレガスビ市およびダラガである。マニラ市より約500kmの距離に位置し、マニラ市とは幹線道路、鉄道、航空路で結ばれている。また、他都市と海路で結ぶ良港にも恵まれている。レガスビ市は、州都であり、また、地域の行政・経済・教育の中心地でもある。

#### 2.1.2 地形

調査地域は、山間部、沖積平野、沿岸部分から成る。地域を代表する山は、地域の北部に位置する標高2,462mのマヨン火山である。このマヨン火山の南縁を横ぎって西から東へヤワ川が流れる。

ダラガならびにレガスビ市の人口密集地域はそのヤワ川が形成する沖積平野の上に展開している。沖積平野の中央部、ヤワ川の南岸には、標高165mの死火山リングオン山がある。

また、調査地域の南部には、カタブリアン山地（丘陵）が位置し調査地域を越え、南へ伸びている。

3つのボブラシオン、すなわち、ダラガ、オールドアルバイ、レガスビポート地区は人口の密集地域である。レガスビポート地区には、その恵まれた地形を利用した港湾施設がある。

#### 2.1.3 地質

地質上、調査地域は3つの地区に分類できる。マヨン火山地区、沖積平野、およびカタブリアン山地地区である。

マヨン火山地区は溶岩、安山岩、多孔性溶岩、火山灰から成り、とくにマヨン火山の裾野部分には、この他に泥流が含まれる。この泥流がマヨン火山のなだらかな形状を形成している。

沖積平野は火山礫、火山灰、火山砂、粘土から構成されている。

これは、マヨン火山の噴出物とカタブリアン山地の土砂がヤワ川によって運搬され、堆積したものと推測される。

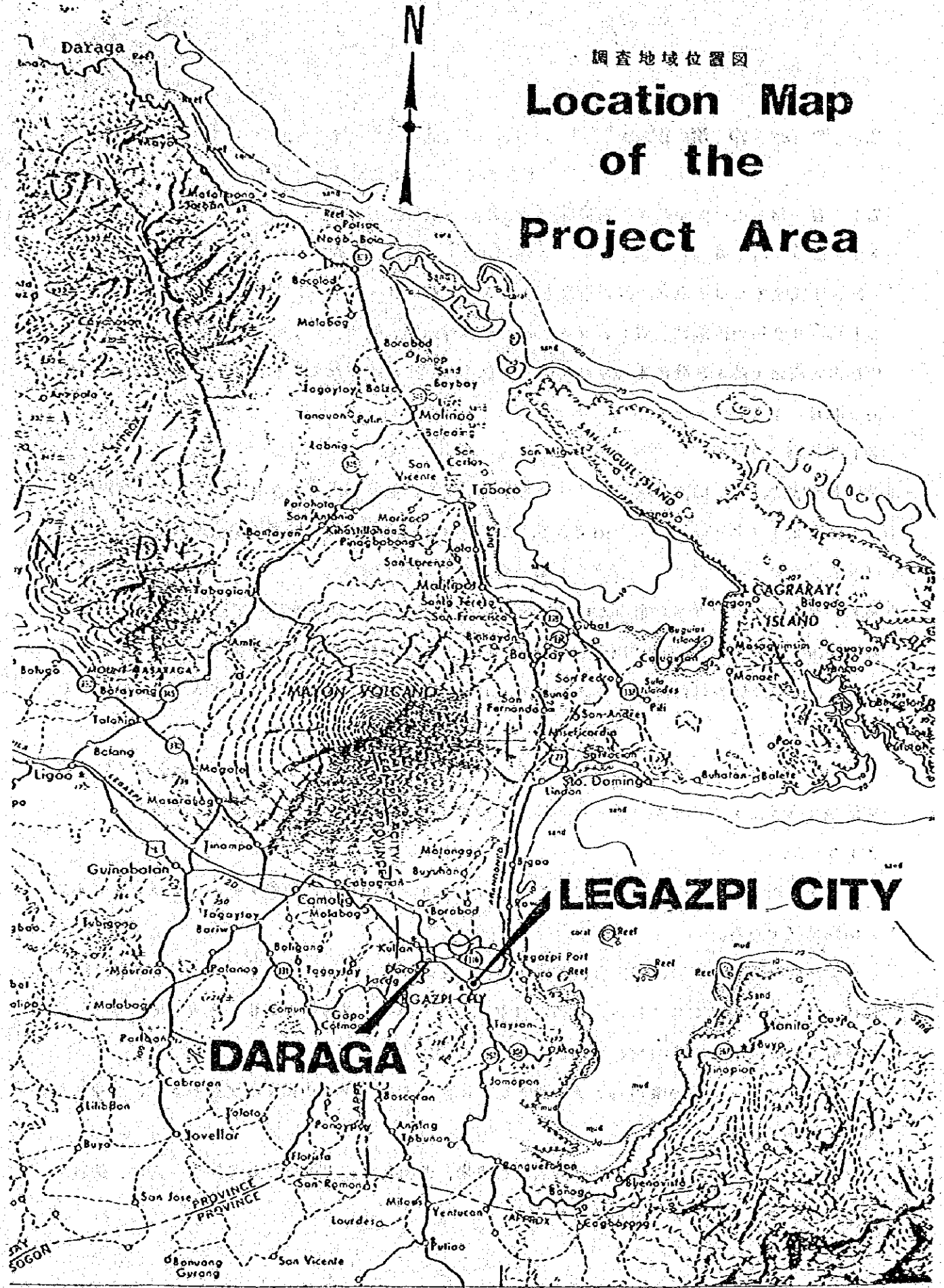
一方、カタブリアン山地地区は、溶岩、集塊岩、火山れき、火山灰の層に砂岩、頁岩、礫岩を含む層が互層となったダラガ層から成る。

#### 2.1.4 気候

調査地域の気候は高温多雨の熱帯性気候である。11月～1月の期間は、とくに、月平均雨量

調查地域位置圖

# Location Map of the Project Area



## LEGAZPI CITY

## DARAGA

Scale 1:250,000



415mmと雨量が多い時期である。2月～10月は月平均223mmとやや落ちる。年平均雨量は、3,256mm(1951～70年の平均)と全国平均2,500mmと比べると多い。このように調査地域にはきわだった乾期は見られない。気温の変化は年間および日中を通じて少なく年平均気温27.0℃である。

調査地域は、台風によく見舞われる地域である。一年の後半にとくに著しい。このような、熱帯性低気圧がその地域に多量の雨をもたらす。

気象データ  
 Table 1.2.1 Climate Record, Legaspi City  
 (Period: 1951 - 1970, Normal)  
 Source of Data: Annual Climatological Report  
 (PAGASA, March 1980)

Month	Rainfall (mm)	Rainy Days	Relative Humidity (%)
January	301.5	22	84
February	176.1	17	82
March	207.5	17	82
April	172.6	17	82
May	182.1	14	82
June	205.3	16	82
July	229.8	19	84
August	282.8	20	85
September	247.2	20	85
October	307.2	20	85
November	478.2	21	85
December	466.2	23	85
Annual	3,256.4	226	84

## 2.2 人口動態

1980年5月の人口調査によれば、レガスピ市の人口は、98,787人、ダラガは73,213人であった。1975年の調査結果とくらべると、レガスピ市は10,409人増、ダラガ市で9,948人増加している。

年平均人口増加率はレガスピ市で2.3%、ダラガで3.0%である。

レガスピ市69地区のうち、都市部に40,821人すなわち41%が集中し、残り57,966人(59%)が農村部に住んでいる。

## 人口統計表(レガスビ市)

Table 1.2.2 (1) Past Population Trend: Legaspi City  
(1970 - 1980)

Barangay	Population			Average Annual Growth Rates (%)		
	1970	1975	1980	1970-75	1975-80	1970-80
<b>LEGASPI PORT DISTRICT</b>						
1. Arimbay	1,422	1,653	1,817	3.1	1.9	2.5
2. Bagon Abre	460	558	745	3.9	6.0	4.9
3. Bigaa	2,816	3,036	3,262	1.5	1.4	1.5
4. Buyuan	1,463	1,934	2,117	5.7	1.8	3.8
5. Dap-dap	1,714	1,447	1,911	-3.4	5.7	1.1
6. Dita	532	634	724	3.6	2.7	3.1
7. Gogon	2,259	1,585	2,770	-7.3	11.8	2.1
8. Legaspi City Proper (u)	35,911	19,694	19,291	-	-0.4	-
9. Padang	901	996	1,450	2.0	7.8	4.9
10. Puro	2,154	2,639	3,069	4.1	3.1	3.6
11. Rawis	1,783	2,163	2,381	3.9	1.9	2.9
12. San Joaquín	785	905	1,105	2.9	4.1	3.5
13. San Roque	4,137	3,106	3,234	-5.9	0.8	-2.5
14. Tamadyan	482	576	611	3.6	1.2	2.4
Sub-Total	57,179	40,926	44,487	-	1.7	-
Note: (u) Urban						
<b>ALBAY DISTRICT</b>						
1. Bagacay	885	826	904	-1.4	1.8	0.2
2. Banquerohan	2,588	2,354	2,671	-1.9	2.6	0.3
3. Bariis	1,352	1,490	1,611	2.0	1.6	1.8
4. Bogna	2,463	2,580	2,946	0.9	2.7	1.8
5. Bogtong	1,496	1,707	1,974	2.7	2.9	2.8
6. Buenavista	352	403	530	2.7	5.6	4.2

- to be continued -

## 人口統計表(レガスピ市)

Table 1.2.2 (2) Past Population Trend: Legaspi City  
(1970 - 1980)

Barangay	Population			Average Annual Growth Rates (%)		
	1970	1975	1980	1970-75	1975-80	1970-80
7. Cagbacong	1,619	1,705	2,045	1.0	3.7	2.4
8. Poblacion (u)		18,030	21,530	-	3.6	-
9. Cruzada	1,410	1,507	1,760	1.3	3.2	2.2
10. Estanza	1,533	1,683	1,927	1.9	2.7	2.3
11. Homapon	2,014	2,249	2,378	2.2	1.1	1.7
12. Imalnod	811	902	944	2.1	0.9	1.5
13. Mabini	625	841	937	6.1	2.2	4.1
14. Maritawa	828	1,020	1,282	4.3	4.7	4.5
15. Maslog	2,568	2,701	2,682	1.0	-0.1	0.4
16. Pawa	2,049	2,196	2,323	1.4	1.1	1.3
17. San Francisco	1,132	1,157	1,457	0.4	4.7	2.6
18. Taysan	3,186	4,101	4,399	5.2	1.4	3.3
Sub-Total	26,911	47,452	54,300	-	2.7	-
T O T A L	84,090	88,378	98,787	1.00	2.3	1.62

Note: (u) Urban

## Daraga

## 人口統計表(ダラガ)

Table 1.2.3 (1) Past Population Trend: Daraga Municipality  
(1970 - 1980)

Barangay	Population			Average Annual Growth Rates (%)		
	1970	1975	1980	1970-75	1975-80	1970-80
1. Alcala	1,503	1,607	1,768	1.3	1.9	1.6
2. Alobo	439	536	581	4.1	1.6	2.8
3. Anislag	2,218	2,448	2,819	2.0	2.9	2.4
4. Bagumbayan	951	1,121	1,280	3.3	2.7	3.0
5. Balinad	1,031	1,190	1,331	2.9	1.1	2.6
6. Banadero	917	1,070	1,158	3.1	1.6	2.4
7. Banag	1,268	1,314	1,775	0.7	6.2	3.4
8. Bascaran	1,608	1,698	2,241	1.1	5.7	3.4
9. Bigao	675	731	657	1.6	-2.2	-0.3
10. Binitayan	1,144	1,579	2,323	6.7	8.0	7.3
11. Bognalon	463	539	610	3.1	2.5	2.8
12. Budiao	985	1,218	1,417	4.3	3.1	3.7
13. Burgos	729	778	831	1.3	1.3	1.3
14. Busay	748	985	1,228	5.7	4.5	5.1
15. Canarom	543	520	587	-0.9	2.6	0.8
16. Culiat	576	780	861	6.3	2.0	4.1
17. De la Paz	444	426	482	-0.8	2.5	0.8
18. Dinoronan	368	407	386	2.0	-1.1	0.5
19. Gabawan	871	971	1,223	2.2	4.7	3.5
20. Gapo	1,240	1,591	1,520	5.1	-0.9	2.1
21. Ibaugan	317	382	447	3.8	3.2	3.5
22. Inarado	968	1,129	1,193	3.1	1.1	2.1
23. Kidaco	337	410	512	4.0	4.5	4.3
24. Kilicao	1,775	1,696	2,182	-0.9	5.2	2.1
25. Kimantong	1,176	1,252	1,527	1.3	4.1	2.6
26. Kinawitan	462	421	421	1.9	0	1.9
27. Kiwalo	571	656	709	2.8	1.6	2.2

- to be continued -



## 人口統計表(ダラガ)

Table 1.2.3 (2) Past Population Trend: Daraga Municipality  
(1970 - 1980)

Barangay	Population			Average Annual Growth Rates (%)		
	1970	1975	1980	1970-75	1975-80	1970-80
28. Lacag	1,702	1,846	2,037	1.6	2.0	1.8
29. Mabini	443	509	611	2.8	3.7	3.3
30. Malabog	2,255	2,413	2,579	1.4	1.3	1.4
31. Melobago	395	423	495	1.4	3.2	2.3
32. Maopi	697	861	874	4.3	0.3	2.3
33. Maropoy	2,348	2,535	3,161	1.5	4.5	3.0
34. Matong	549	468	839	-3.2	12.4	4.3
35. Mayon	850	990	992	3.1	-	1.6
36. Mi-Isi	443	475	731	1.4	9.0	5.1
37. Nabasan	540	656	637	4.0	-0.6	1.7
38. Namantao	915	955	1,111	0.9	3.1	2.0
39. Pancan	670	593	638	-2.5	1.5	-0.5
40. Penafancia	992	1,028	1,301	0.7	4.8	2.7
41. Poblacion	(4,389)	4,011	3,956	-1.8	-0.3	-1.0
42. Sagpañ	3,545	3,577	4,696	0.2	5.6	2.9
43. Salvacion	1,161	1,311	1,780	2.5	6.3	4.4
44. San Rafael	217	216	306	-	7.2	3.5
45. San Ramon	1,363	1,369	1,373	-	-	0.1
46. San Roque	3,123	3,732	3,852	3.6	0.6	2.0
47. San Vicente Grande	891	779	758	-2.7	-0.5	-1.6
48. San Vicente Pequeno	132	181	192	6.5	1.2	3.8
49. Sipi	1,187	1,843	2,192	9.2	3.5	6.3
50. Tabon-tabon	827	930	1,058	2.4	2.6	2.5
51. Tagas	1,757	2,259	2,902	5.2	5.1	5.1
52. Talahib	683	694	732	0.3	1.1	0.7
53. Willamerrosa	1,035	1,156	1,340	2.2	3.0	2.6
T O T A L	58,335	63,265	73,213	1.63	2.96	2.30

ダラガ

また、ダラガでは、農村部に25,889人(35%)、都市部に47,324人(65%)が住んでおり、レガスビ市に比べると、都市部への人口集中が著しい。

レガスビ市およびダラガの5年毎の地区別人口を表1.2.2および表1.2.3に示す。

### 2.3 社会・経済的特性

調査地域のレガスビ市とダラガは、いずれも、アルバイ州の産業の中心地である。社会・経済的観点からすれば、レガスビ市とダラガは同一地域と見なされる。このことは互いに隣接し、両者とも農業が基盤産業であり、商業上互いに依存関係にあること等から明らかである。

調査地域における製造業の規模はいずれも小さい。レガスビ製油所、イサログ製紙工場が大規模工場であり例外となっている。

調査地域における各家庭の所得額はかなり低く、都市部の80%、農村部の75%は、所得を補うため、食糧の約 $\frac{1}{4}$ を自給にたよっている現状である。

以下、レガスビ市とダラガの諸特性を列記する。

- 1) 人口の98%が原地語であるピコール語を話す。
- 2) ダラガの99.3%、レガスビ市の96.5%の人々がローマン・カトリックの信者である。
- 3) 男女の人口はほぼ同じで、人口の半分は20才以下の若者から構成される。
- 4) ピコール地区の教育の中心であることを反映して、地域の教育レベルは高い。
- 5) 地域の居住状況は必ずしも良好とは言えない。家屋の70%がニッパぶきの屋根で出来ている。
- 6) 調査地域の交通手段としては、飛行機、船、鉄道その他、バス、ジープニーがあげられる。道路の舗装率は他州と比べると極めて高い値を示している。
- 7) 18地区におけるかんがい計画が立案されているが、そのうち、一地区においてのみ実施に移されている。
- 8) 電気は電力会社によって供給されており、地域の電化率は39.1%である。
- 9) 1976年から1980年の過去5年間における胃腸病、および水系伝染病はレガスビ市で罹病率、死亡率の原因のうちの7位にランクされる。ダラガでは、死亡率のうちの7位、罹病率の10位にランクされる。
- 10) 病院数12、病床数は861ベッドである。
- 11) 水洗便所もしくは改良便所をもった世帯は、レガスビ市で全体の50.2%、ダラガで41.0%である。

なお、詳細については資料5を参照されたい。

### 3. 水道の現況

#### 3.1. 概 要

調査地域には、先頃まで州政府により所有・経営されてきた既存水道システムがある。3 ポプ  
ランオンすなわち、ダラガ、オールドアルバイ、レガスビポート地区に給水を行っている。このほか  
バランガイを対象とするいくつかのレベルⅡシステムの水道があり、さらに、レベルⅠシステム  
となると都市部、農村部に何箇所も散在している。

次節以下では、とくにレベルⅡシステムの既存水道について、マスタープランを策定する観点  
からその現況を紹介する。現在の給水状況は、施設の老朽化ならびに、最近の豪雨による出水の  
ため水源および送水系が損傷を受け、満足のいくものではない。

昼間時は、給水区域のほとんどが給水を受けておらず、受けていたとしても水圧は極端に低い  
ものである。

#### 3.2 水 源

現状のレベルⅠ、Ⅱ、Ⅲシステムの水道水源は表 1.3.1 に示すように、湧水、深井戸、浅井戸  
である。主要水源の水質試験結果およびフィリピン国の飲料水水質規準を資料 1 に掲げた。

##### (1) 湧 水

湧水は調査地域で広く水道水源として利用されており、アルバイ州立既存水道の主要水源もま  
た、湧水である。ブディアオⅠ、ブディアオⅡ、パニャデロおよびダラガ湧水が、その水源であ  
る。湧水の多くはマヨン火山のふもとに位置し、湧水量はかなり大きい。これらの湧水に通じる  
特性は海拔約 110 m の高地に位置し、自然流下で配水可能なことと水質が良好であることの 2  
点である。

一方、リンギオン山地区に位置するその他の湧水は、水量も少なく、硫化水素の臭味を持った  
ものが多い。

##### (2) 深 井 戸

ポプランオン地区に見られる深井戸はレベルⅠ、Ⅱシステムの水道に利用されているケースが  
多く、時々、個人用に掘られている場合もある。ほとんどの深井戸の水質は、表 1.3.1 あるいは  
資料 1 に示すように飲料水としては好ましいものではない。火山地帯特有の地層に起因すると考  
えられる硫化水素の強い臭味および高色度に代表される。

## 既存水源一覽

Table 1.3.1 Conditions of Existing Water Sources

Name of Source	Kind of Source	Level	Production ( cu m/d )	Place	Odor <sup>1/</sup> Intensity	Color (Unit)
Budiao I	Spring	III	3,600 <sub>2/</sub>	Daraga	0	0
Budiao II	Spring	III	3,760 <sub>2/</sub>	Daraga	0	0
Banadero	Spring	III	2,940 <sub>2/</sub>	Daraga	1	0
Daraga	Spring	III	154 <sub>2/</sub>	Daraga	1	10
Camp Ibalon	Deepwell	III	109 <sub>2/</sub>	Legaspi	3	15
Bogtong	Spring	II	850 <sub>3/</sub>	Legaspi	1	0
Salbacion	Spring	II	-	Daraga	0	0
Tinapian	Spring	II	5,180 <sub>3/</sub>	Manito	0	0
Lacag	Spring	II	260 <sub>3/</sub>	Daraga	0	0
Buyoan	Spring	I	7,230 <sub>3/</sub>	Legaspi	0	0
Tinago	Deepwell	I	35 <sub>3/</sub>	Legaspi	4	20
Malabog	Spring	I	-	Daraga	2	0
Bicol	Deepwell	Private	-	Daraga	4	8
Binato	Deepwell	Private	-	Legaspi	5	40
Imperial St.	Shallowwell	Private	-	Legaspi	0	0
Daraga	Shallowwell	Private	-	Daraga	0	0
Curuzada	Shallowwell	Private	-	Legaspi	4	0

Note

<sup>1/</sup>	<u>Odor Intensity</u>	<u>Description of Odor</u>
	0	Non
	1	Barely perceptible
	2	Perceptible
	3	Easily perceptible
	4	Strong
	5	Intense

<sup>2/</sup> According to data obtained from the Provincial Waterworks

<sup>3/</sup> Measured by the Team

### (3) 浅井戸

家事用水としてもつばら利用されている浅井戸水は表1.3.1あるいは資料1に見られるように深井戸水の水質に比べてかなり良好の水質を有している。

## 3.3 配水施設

既存のレベルⅢシステムの配水施設は、前節で紹介したように、主にブディアオとパニャデロ湧水を配水するものである。既存施設は、厳密な意味では導送水施設と呼び難い。ただ、取水地点とダラガ地区を結ぶパイプラインを送水施設と称しているのである。また、ダラガ、オールドアルバイ、レガスビポートの3地区をカバーする管網を配水施設と呼んでいる。図1.3.2、図1.3.3および図1.3.4に施設の概要を示している。

### (1) ブディアオ湧水系

ブディアオ湧水系の水道は、1960年布設、直径200mm、延長5kmの石綿管、鋳鉄管製の送水管を通して、自然流下で主としてダラガおよびオールドアルバイ地区へ配水する。この水道は、さらに、ダラガ地区にある湧水および、イバロンキャンプ地点にある深井戸をも、補強のため追加している。この水源補強にもかかわらず、水量は不足しており、送配水管の水圧は極めて低い。

現在のブディアオ湧水の取水量は最大3,900m<sup>3</sup>/日であり、この値は送水管の送水能力から逆算して得られたものである。ただし湧水量は資料2に示しているように7,360m<sup>3</sup>/日である。

### (2) パニャデロ湧水系

パニャデロ湧水系の水道は、自然流下により、レガスビポート地区へ送水している。給水区域の北部に布設された送配水管の径は150mm、延長は4kmの石綿管であり、1970年に布設された。この施設は、1981年6月の台風時の豪雨による損傷がひどく、現在のところ使用されていない。

取水量ゼロ、パイプの送水能力は2,200m<sup>3</sup>/日、湧水量2,940m<sup>3</sup>/日である。

### (3) 配水管網

1927年に第一期の送配水管が布設され、1950年、1970年にそれぞれ拡張、増強された。表1.3.2に配水管延長を示している。

給水状況は、極端に悪くオールドアルバイ、レガスビポート地区の昼間時はほとんど給水されていない現状である。水圧が極めて低いため需用家のほとんどは、夜間時、ポンプで組み上げている。資料3に示すように、上記の理由で、水圧測定地点はダラガ地区のみに限定された。

ダラガ

(4) 配水池

既存施設では配水池は設けられていない。(1)で述べたように、ブディアオ湧水系に、増強された二つの水源もまた、配水池が存在しないため、十分に効果のある運転はなされていないようである。

既存配水管

Table 1.3.2 Existing Distribution Pipeline

Diameter (mm)	Length (m)			Material
	Legaspi	Darage	Total	
200	2,405	5,125	7,530	CCI, ACP SP
175	3,500	5,000	8,500	SP
150	8,360	4,375	12,735	CCI, ACP
100	8,638	2,515	11,153	CCI, ACP
75	4,632	2,850	8,255	ACP, GI
50	1,043			
Total	28,308	19,865	48,173	

水圧が極端に低いため、地上から識別出来るような漏水は見られない。しかしながら、逆に水圧が低いことから、地中漏水が地面上に表面化しないものと推定される。実際の状況を調べるために、配水管の教点において、掘削し土質とパイプの腐蝕状況を調査した。

この調査結果、土壌の pH は 7 以上、硫酸分の濃度は 91 ppm ~ 182 ppm、塩素分は 0.7 ppm ~ 16.9 ppm 程度であった。パイプの外表面には、さびこぶが生じているところもあったが、パイプを貫通するような孔は見られなかった。

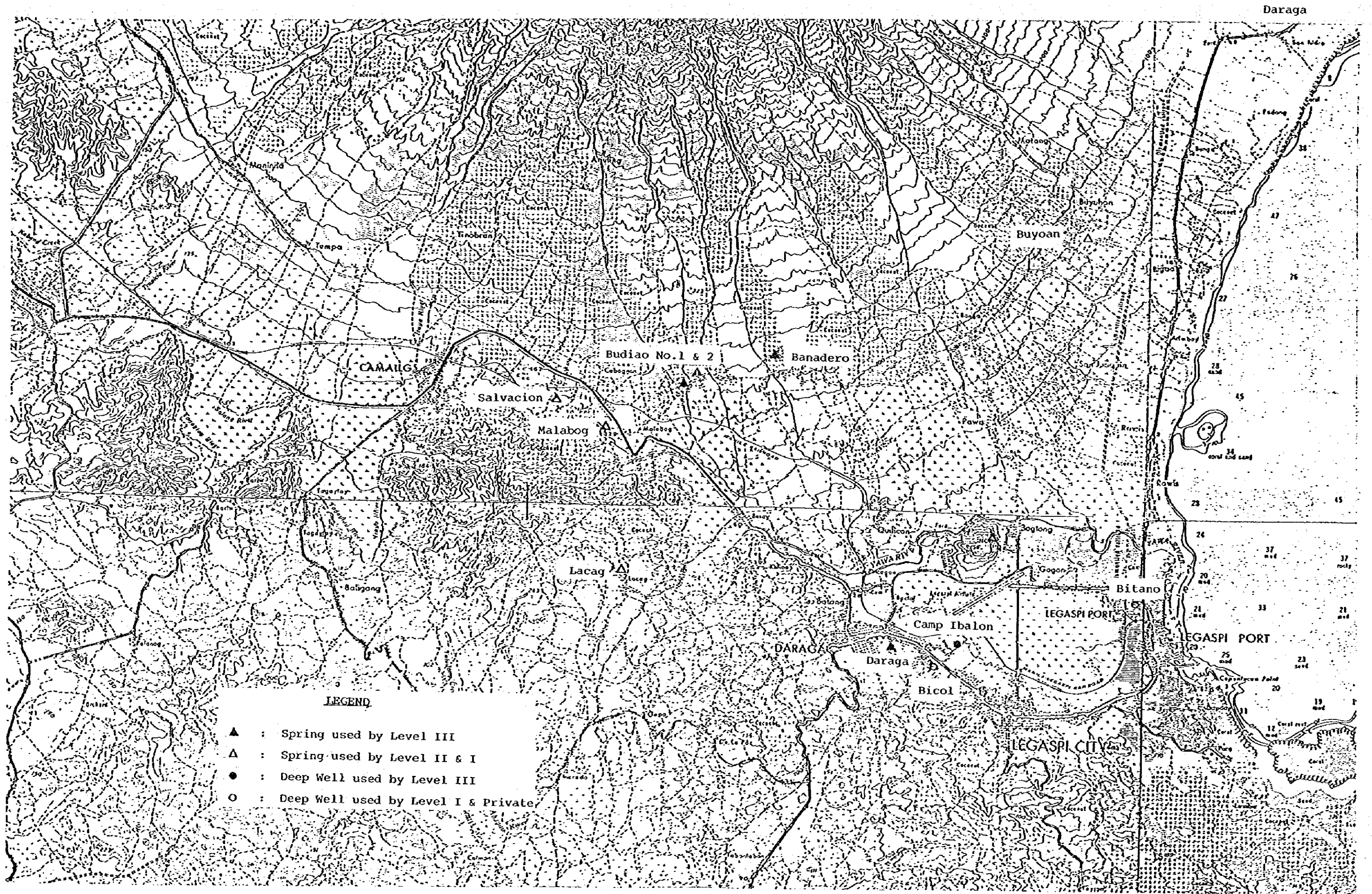
上述の配管状況ならびに水質試験結果より、水圧不足ならびに漏れの原因は主として、配水管の老朽化ならびに維持管理が不十分であることに起因すると考えられる。

3.4 給水状況

既存施設の水源は、1)ブディアオ1、II 湧水、2)パニャデロ湧水、3)ダラガ湧水ならびに4)イパロンキャンプ深井戸である。これらの水源における総取水量は7,659 m<sup>3</sup>/日である。

ブディアオ湧水系の送水管は前節でも述べたように、湧水量の割に送水能力が不足している。パニャデロ湧水系の水道は台風の影響のため、1981年6月より機能していない。



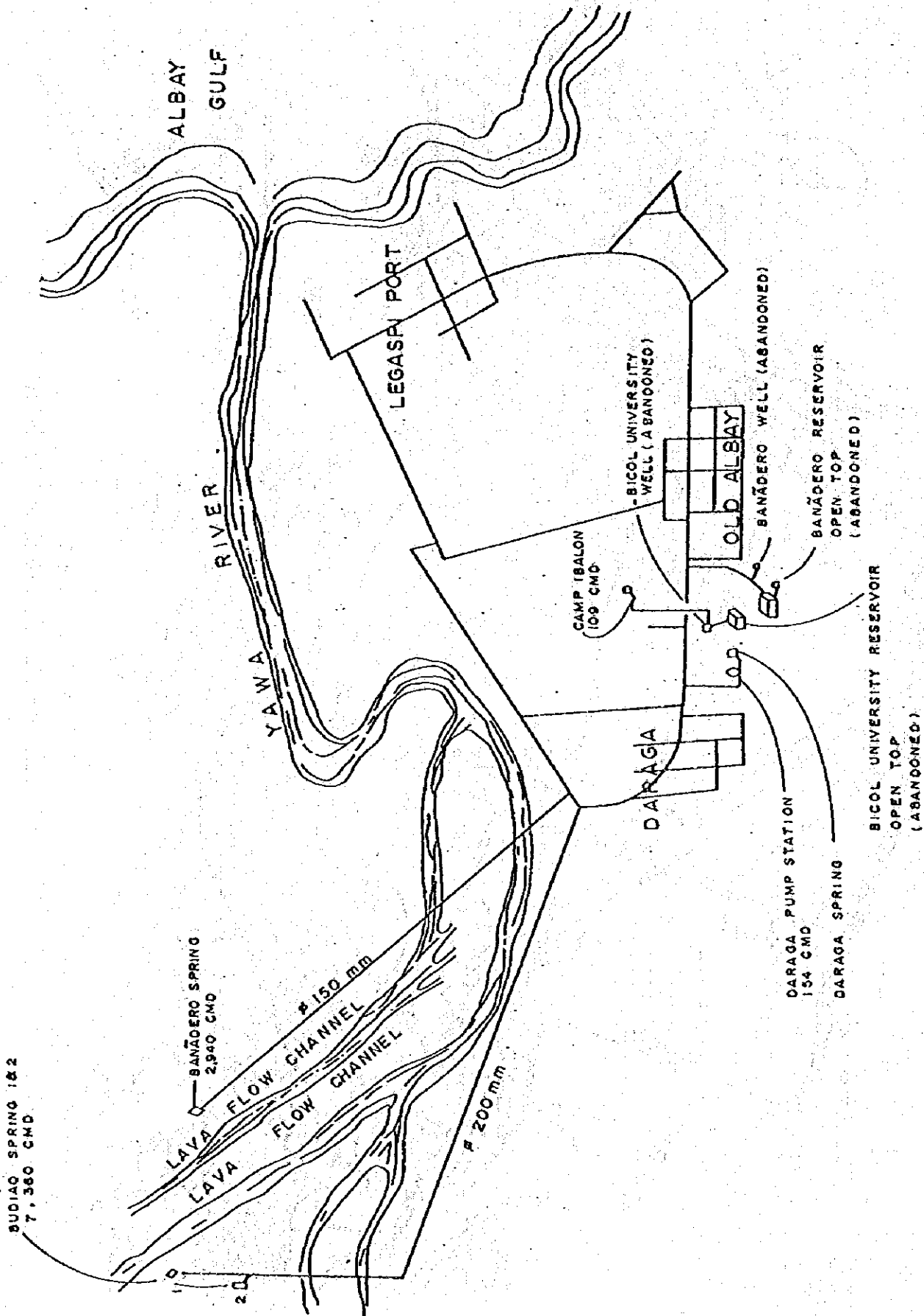


既存水源位置図

Fig 1.3.1 Location of Existing Water Sources

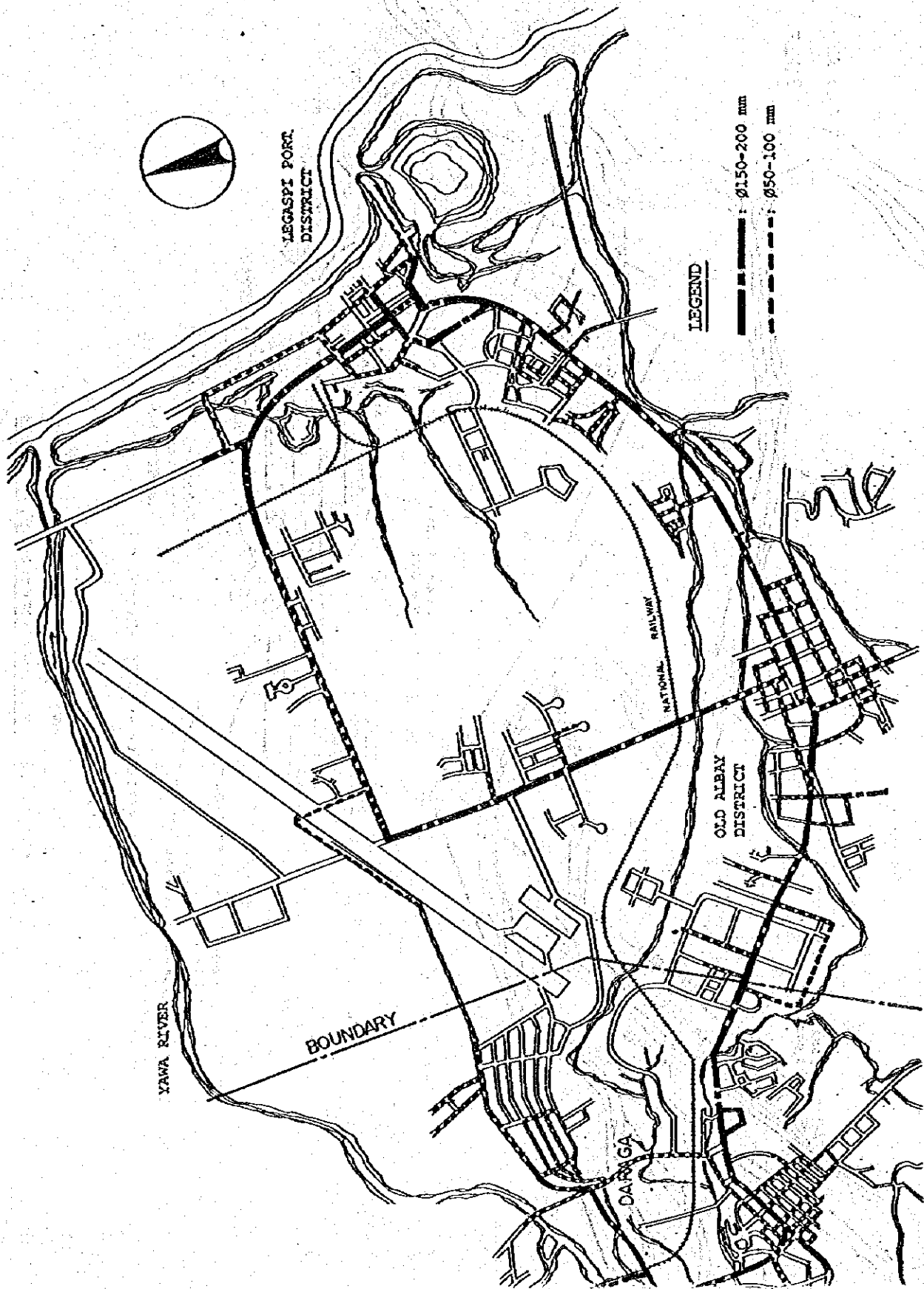






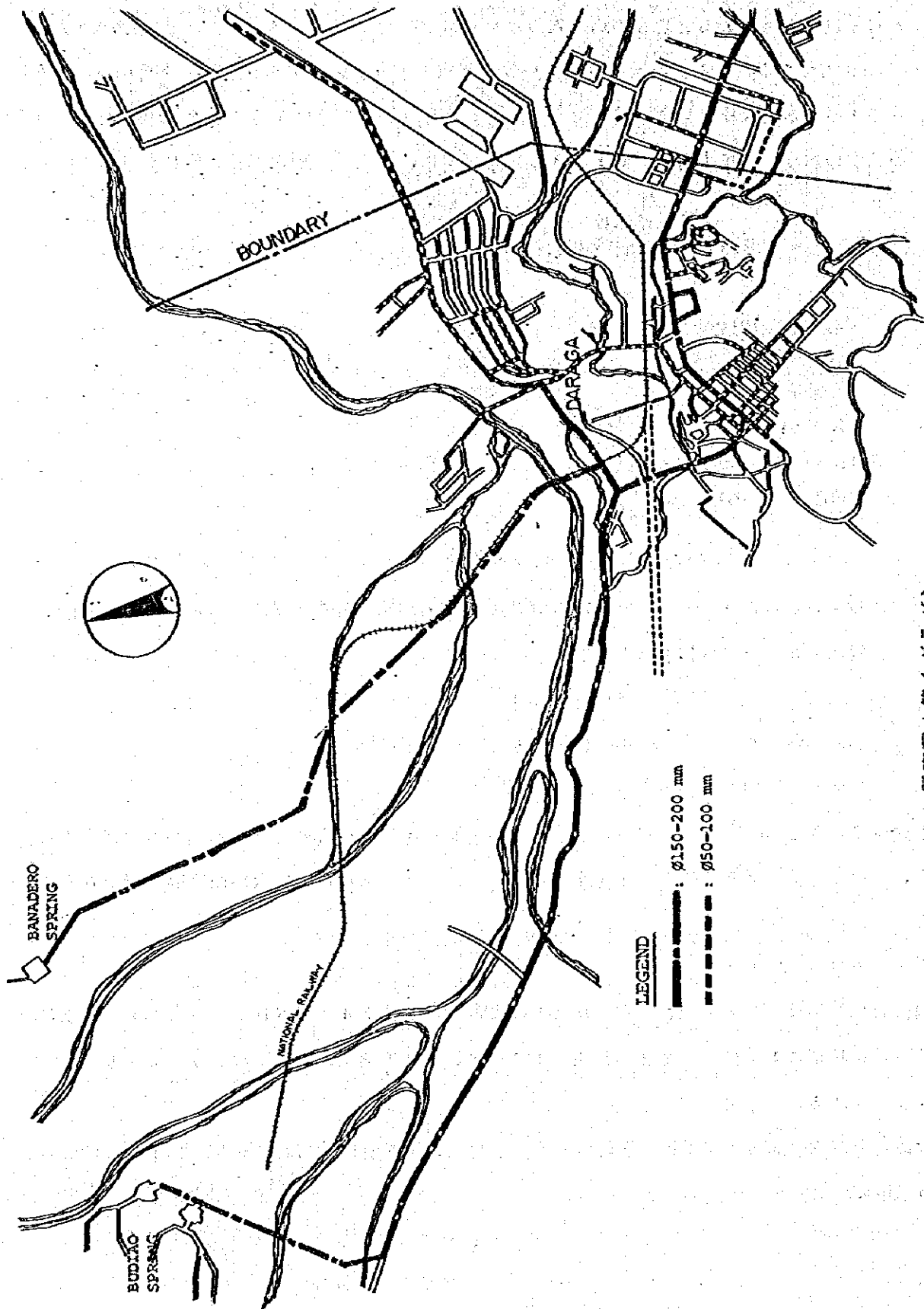
既存水道システム

Fig 1.3.2 Existing Water Supply System



既存配水管（レガスピ市）

Fig 1.3.3 Existing Distribution Network (Legaspi)



既存配水管 (ダラガ)

Fig 1.3.4 Existing Distribution Network (Daraga)

## ダラガ

現在のアルバイ州水道による給水量は、日最大ベースで、3,660 m<sup>3</sup>/日と推定される。

アルバイ州水道局によると現在の給水人口はレガスビ市で18,600人、ダラガで17,900人、計36,500人である。また、給水栓数は、レガスビ市1,405栓、ダラガ1,229栓で、そのうち、メータのある給水栓はレガスビ市で115栓(8%)、ダラガで186栓(15%)でメータつきの給水栓数はとくに少ない。表1.3.3にレガスビ市、ダラガの用途別給水栓数を示している。

### 既設給水栓

Table 1.3.3 Present Service Connections

<u>Use Category</u>	<u>Legaspi</u>	<u>Daraga</u>
Domestic	1,184	1,125
Commercial	151	81
Industrial	5	12
Institutional	27	5
Public stand pipes	38	6
Total	1,405	1,229

上表からもわかるように、メータが設置されておらず、配水量ならびに使用水量の把握が困難なため、漏水量を知るのは極めてむづかしい。

## 3.5 料金体系

### 3.5.1 料金の決定

水道料金の設定、改定は水道局長より州財政局を通じ州知事へ提案され、州知事の発議にもとづき、州議会でその案件を審議し承認を受ける。また、そのための公聴会が州議会で開かれることもある。

### 3.5.2 現行料金体系

現行料金体系は1977年に制定されたものである。表1.3.4に示されるように、家事用水に対する基本料金は11ペソ、業務・営業用19ペソ、また工場用に対しては23ペソである。

### 3.5.3 料金徴収と停水処分

水道料金請求書が毎月需用家に送付される。送付されて5日以内に料金が払い込まれない場合、その需用家は通常給水停止処分を受ける。

## 現行水道料金表

Table 1.3.4 Present Schedule of Water Rates

## 1. Flat Rate

- Domestic - p11.00 for the first faucet, plus p3.00 for each additional faucet or outlet
- Commercial - p19.00 for the first faucet, plus p4.00 each additional faucet or outlet
- Industrial - p23.00 for the first faucet, plus p5.00 for each additional faucet or outlet

## 2. Meter Rate

- Domestic - p11.00 minimum charge for the first 20 cu m.  
 p 0.30 per cu m. for the first additional 10 cu m.  
 p 0.20 per cu m. for the first additional 20 cu m.  
 p 0.15 per cu m. for all additional consumption
- Commercial - p19.00 minimum charge for the first 20 cu m.  
 - p 0.40 per cu m. for the first additional 20 cu m.  
 - p 0.30 per cu m. for the first additional 40 cu m.  
 - p 0.20 per cu m. for the first additional 60 cu m.  
 - p 0.15 per cu m. for all additional consumption
- Industrial - p23.00 minimum charge for the first 20 cu m.  
 - p 0.50 per cu m. for the first additional 30 cu m.  
 - p 0.40 per cu m. for the first additional 40 cu m.  
 - p 0.30 per cu m. for the first additional 60 cu m.  
 - p 0.20 per cu m. for the first additional 80 cu m.  
 - p 0.15 per cu m. for all additional consumption

Source of Data: Albay Provincial Waterworks System.

## 3.6 事業体の組織と運営

## 3.6.1 水道担当機関

アルバイ州水道局は、アルバイ州政府の管轄下であり、運営が行なわれている。州水道局局长および局職員は州政府所属の官吏および職員から成る。

グラフ

### 3.6.2 政策決定機能

州知事は、州議会の議決あるいは同意を得て水道に関する政策の決定を行ない、それを施行する。

### 3.6.3 重要事項の責務

水道の年予算の作成や決定、あるいは水道料金改定の提案等重要事項に関する直接の責任は州財政局にある。水道局長の役割はこれらの重要事項に関する必要関連資料を州財政局に提出し説明するだけの業務に限定されている。

### 3.6.4 会計業務

水道局の会計は、州政府と切り離されていない。水道局の収入と支出は州政府の収入・支出の一部として州財政局の業務として処理されている。水道局のおもな支出は人件費、維持管理費、資本支出、等であり、15項目に分類される。これらの支出は徴収した水道料金、需用家負担金、州政府補助金によりまかなわれる。表1.3.5および表1.3.6は1979年1980年の水道局収支の決算ならびに1981年に対する予算額を示す。年間の経常収支額は翌年に繰り越されることなく、州会計の収支に組み入れられる。会計監査は州の監査役が行なう。

### 3.6.5 給水関連の制度

水道局と需用家との関係は、「州税法」ならびに州政府と個々の需用家との間で結ばれる「給水契約」により規定される。

### 3.6.6 組織

州水道局の組織を図1.3.5に示す。局長ならびに技術部門と総務部門の2部門に分かれた39人の職員からなる。

### 3.6.7 局内の責任分掌

各職員の配属と職分は州知事が命ずるが、個々の職員と職務との関係はあまり明確ではなく、命令系統は明らかでない。そのため、権限の委任と各部門の関係連絡は各職員の判断にまかされている。水道局には所要事務手続きに関する成文の規程はなく、また、施設に関する維持管理のマニュアルもない。

### 3.6.8 職員管理

水道局には、職員の採用に関する特定の制度はない。局長が州知事に職員の転属ならびに昇進について提案する。また、局は職員研修のための計画を持たず、通常、業務を通じて古参職員が新参者に対する教育を行なっている。

## アルバイ州水道局年間収支表

Table 1.3.5 Statement of Income and Expenses  
(1979 - 1980)Republic of the Philippines  
PROVINCE OF ALBAY  
LEGAZPI  
Office of the Provincial Treasurer

August 17, 1981

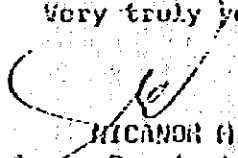
The Provincial Waterworks Superintendent  
Legazpi City

S i r :

In connection with your letter dated August 10, 1981 herounder is the Statement of Income and Expenses for the period 1979-1980:

	<u>1979</u>	<u>1980</u>
<b>INCOME:</b>		
Water Fees Collections	P 336,728.23	P 332,982.67
<b>EXPENSES:</b>		
Salaries & Wages	P 268,076.89	P 278,456.48
Life & Retirement Cont.	9,950.23	11,155.53
Medicare Contributions	1,696.52	1,877.26
State Insurance	1,622.89	1,597.70
Living Allowance	12,700.00	11,650.00
Travel & Transportation	15,915.80	13,525.80
Supplies & Materials	40,459.05	30,754.41
Gasoline & Spare Parts	30,568.57	48,130.05
Communication	950.89	1,095.43
Repair & Equipment	855.00	928.00
Other Services	300.00	68.25
Capital Outlay	48,164.60	-
<b>Total . . . .</b>	<u>P 379,248.62</u>	<u>P 366,124.72</u>

Very truly yours,

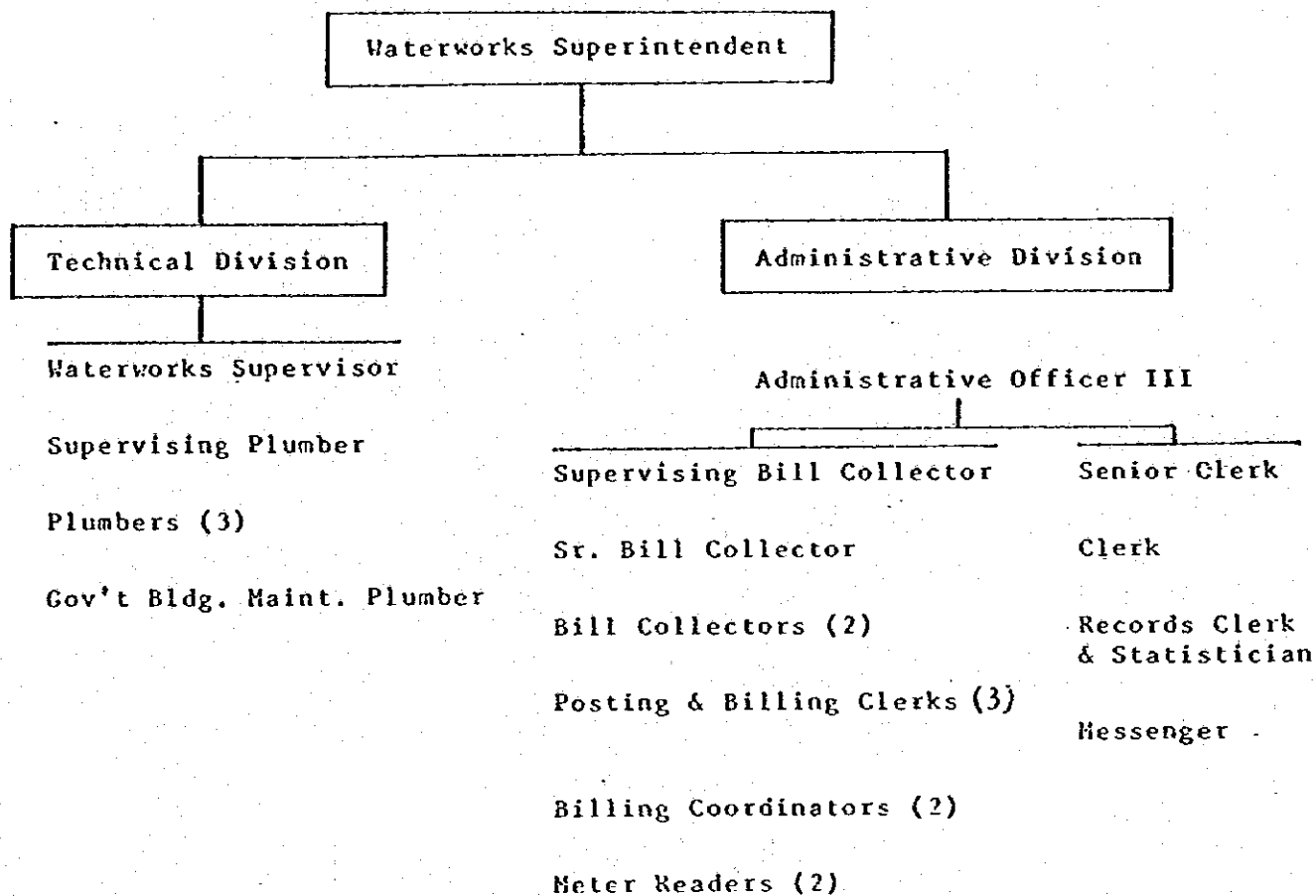
  
 NICANDRO MIRANDA  
 Asst. Provincial Treasurer  
 For and in the absence of the  
 Provincial Treasurer





アルバイ州水道局組織図  
 Fig. 1.3.5 Organization Chart

of  
Albay Provincial Waterworks









## 第2編 マスタープラン

1. はじめに .....	2- 2
2. 目標年次と計画給水区域 .....	2- 3
3. 人口ならびに水需要予測 .....	2- 6
4. 将来水源 .....	2-20
5. 施設計画 .....	2-23
6. 概算事業費 .....	2-27
7. 事業実施計画 .....	2-34
8. 維持管理計画 .....	2-36

## 1. はじめに

本編では、既存水道が以前アルバイ州水道局の管轄下に置かれ、運転されていた実績を考慮し、新しく形成されたドラガ水道区に対する水道拡張計画のマスタープランを作成する。

本マスタープランは、将来水需要量の長期的見通しに基づいた水道システムの提案を行うものであり、現在および将来の水需要量に対応した施設計画の部分については、とくに詳細に述べることとする。次の第3編ではこの検討結果を踏まえ、短期的将来を対象としたプロジェクトの実施可能性について検討する。

ドラガ水道区は、レガスビ市の新水源による水道施設が完成するまで、同市水道区に対して分水を行う必要があるため、その移行過程における留意事項も考え合わせて実施スケジュールを作成する。

## 2. 目標年次と計画給水区域

### 2.1 目標年次

#### (a) 第一期

この段階における計画目的は、現状の水需要量に対応して、極力、短期間のうちに老朽化した施設の増補・改良を行うことである。

工事規模、外資導入に要する条件・期間等を考慮して第一期でカバーする期間を6年間とする。表2.7.1に示すように、マスタープラン、F/S作成時点から第一期の建設工事が完了するまで4.5年を要する。すなわち、建設終了時点は1985年末となる。

したがって、第一期計画の目標年次としては1985年の数年後の、施設能力と水需要量が一致する時点を設定すべきであろう。この建設終了時点と目標年次の期間内で、第二期拡張計画に対する調査・準備を行うことが出来る。図2.7.1のバーチャートからもわかるように、この期間としては、需用家の不満を最小とし、第一期計画の工事費が大きくならないよう、二年間程度が妥当であろう。

以上のことから、第一期計画の目標年次として1987年を設定する。

#### (b) 第二期

第二期拡張計画の目的は、第一期の給水入口の他に、新たな給水入口増加分に対し水道水を供給することであり、また、生活水準の向上に伴う水消費量の増加にも対応することである。この第二期計画期間としては第一期計画と同様な考え方から、6年間が妥当であると考えられる。したがって第二期の目標年次を1993年と設定する。

#### (c) 第三期

フィリピン国における公共施設計画<sup>1)</sup>では、その長期目標として現在、2010年を目標年次と設定している。水道計画は、公共施設の一つであり、マスタープランの計画目標年次としても2010年を採用することが望ましい。

### 2.2 給水区域

地方水道法では、水道区は行政区域全体をカバーすべきことが述べられているが、一方、施行令577条(RWA形成に関して)においては、既設の水道がある場合、経済性ならびに水道

1) : LWUAの最近のプロジェクト(10州における水道計画)も2010年を目標年次とするマスタープランを作成している。



## ダラガ

の普及促進の観点から、レベルⅠ、Ⅱシステムの水道が同一水道区内に建設・運転されても支障がないことが記述してある。

本マスタープランにおける計画給水区域は、上記水道法および施工令の主旨に沿ったものであり、短期的には、現在の人口密集地域を、また長期的には、その周囲の将来人口集積が予想される地域を対象とする。




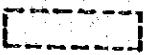
なお、それぞれの計画期間に対する計画給水区域としては、この他、技術的、地形的、社会・経済的諸観点を加味して次の通り決定した。その結果を図2.2.1に示す。

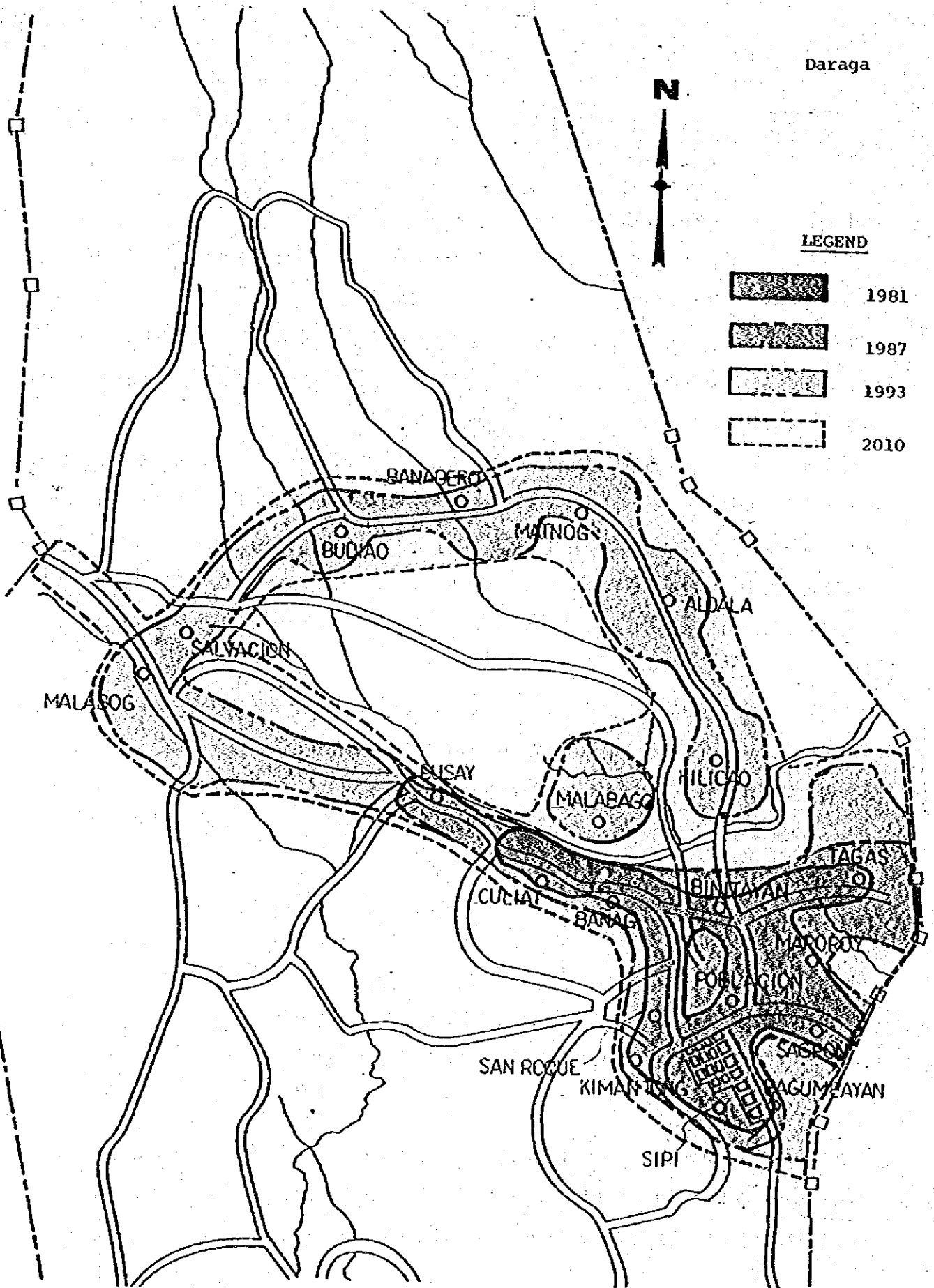
1. 現在給水区域：既存水道の給水区域は約400haである。
2. 第一期計画における給水区域：最少の投資でより多くの給水人口をカバーし、したがって、給水区域内の水道需用者に大きな効果をもたらすような給水区域の補強と拡張を行う。水道区における給水区域は、280haの面積増分を加えて計680haとなる。
3. 第二期計画給水区域：地域の発展に伴ない、1993年の計画給水区域面積は1,480haとなる。
4. 最終目標年度における計画給水区域：技術的・財政的に可能な水道区内の全域を対象とする。本計画の目的は最終目標年度までに、調査区域内のできるだけ多数の住民に水道水を確保・供給することである。給水区域は2010年で1,850haとなる。

Daraga

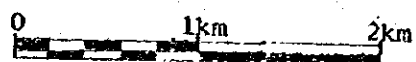
N

LEGEND

-  1981
-  1987
-  1993
-  2010



Scale 1:40,000



計画給水区域図

Fig 2.2.1 Served Area