

### 3. 人口ならびに水需要予測

#### 3.1 人口予測

第2編マスタープランで述べている目標年次までの調査区域と計画給水区域の計画全人口に基づいて、計画給水区域内第一期(1987)及び第二期計画のフィージビリティスタディのための人口を年度毎に予測した。

各バラングイの計画給水区域での年度毎の人口は、表3.3.1で示すように、計画年度1987年と1993年におけるマスタープランで得られた数字を基に補間法によって求めた。

フィージビリティスタディにおける計画給水区域の給水人口を需要家の「水道加入意志」や生活水準の将来における上昇を考慮しながら上述の人口にもとづいて推定した。

バラングイの1993年までの年度毎の給水人口を推定し、その結果を表3.3.3と図3.3.1に示す。

#### 3.2 水需要の予測

本水道区の日平均給水量を給水人口と平均単位給水量とから求める。

平均単位給水量には家事用、営業・工場用、官公署・学校・病院および無収水量を含む。各年ごとの日平均給水量は1987年と1993年の各計画年度における給水量から補間法で求めた。この際、給水人口と同様に水源、給水区域の拡張も考慮した。表3.3.4に日平均給水量を示す。

日平均給水量?

## 年次別人口推計

Table 3.3.1 Projected Population in Served Area in Ilocos Norte WD

Years	Urban Area		Rural Area		Total Area	
	T.P	P.S.A	T.P	P.S.A	T.P	P.S.A
1980	52,388	33,770	98,825	4,200	151,213	37,970
1981	52,750	33,920	100,540	4,280	153,290	38,200
1982	53,110	38,850	102,270	4,330	155,380	43,180
1983	53,480	39,550	104,040	4,400	157,520	43,950
1984	63,850	40,270	105,850	4,470	159,700	44,740
1985	54,220	46,650	107,680	6,750	161,900	53,400
1986	54,600	51,250	109,540	6,860	164,140	58,110
1987	54,976	54,976	111,436	7,131	166,412	62,107
1988	55,260	55,260	113,040	9,290	168,300	64,550
1989	55,540	55,540	114,670	17,080	170,210	72,620
1990	55,820	55,820	116,320	24,110	172,140	79,930
1991	56,100	56,100	118,000	26,210	174,100	82,310
1992	56,390	56,390	119,700	26,580	176,090	82,970
1993	56,676	56,676	121,420	28,430	178,096	85,106
2010	60,701	60,701	144,173	83,655	204,874	144,356

Note: T.P - Total Population in the Study Area

P.S.A - Population in the Served Area

水道加入意志調査結果表  
 Table 3.3.2 Summary of Market Study for  
Willingness-to-Connect in Ilocos Norte

<u>Study Area</u>	<u>Individual Connections</u>	<u>Public Faucet</u>	<u>Total</u>
1. Laoag			
Urban	59%	6%	64% (45%)
2. Laoag			
Rural	47%	6%	53% ( 0%)
3. Laoag			
Total	<u>56%</u>	<u>6%</u>	<u>62% (35%)</u>
4. Pasuquin	74%	7%	81% (62%)
5. Bacarra	59%	10%	69% (53%)
6. Vintar	75%	5%	80% ( 0%)
7. Paoay	<u>58%</u>	<u>10%</u>	<u>68% ( 0%)</u>
	Total	7%	69% (35%)

How?

- Note: 1. Market study has been conducted in November 1981.
2. The above study areas include 8,677 households in total, both in urban and rural barangays, within the proposed served area in Phase II (1993) program.
3. ( ) present connection coverage as of 1981.

## 年次別給水人口推計

Table 3.3.3 Projected Population Served in Ilocos Norte WD

<u>Years</u>	<u>Urban Area</u>		<u>Rural Area</u>		<u>Total Area</u>	
	<u>P.S.A</u>	<u>P.S</u>	<u>P.S.A</u>	<u>P.S</u>	<u>P.S.A</u>	<u>P.S</u>
1980	33,770	23,400	4,200	1,600	37,970	25,000
1981	33,920	23,400	4,280	1,600	38,200	25,000
1982	38,850	26,400	4,330	1,600	43,180	28,000
1983	39,550	27,100	4,400	1,600	43,960	28,700
1984	40,270	29,600	4,470	1,600	44,740	31,200
1985	46,650	32,450	6,750	2,100	53,400	34,550
1986	51,250	36,550	6,860	2,650	58,110	39,200
1987	54,976	40,595	7,131	3,530	62,107	44,125
1988	55,260	42,800	9,290	5,700	64,660	48,500
1989	55,540	45,050	17,080	8,100	72,620	53,150
1990	55,820	47,200	24,110	11,400	79,930	58,600
1991	56,100	49,300	26,210	14,100	82,310	63,400
1992	56,390	51,250	26,580	16,250	82,970	68,000
1993	56,676	53,202	28,430	19,780	85,106	72,982
2010	60,701	60,701	83,655	66,960	144,356	127,661

Note: P.S.A - Population in the Served Area

P.S - Population Served

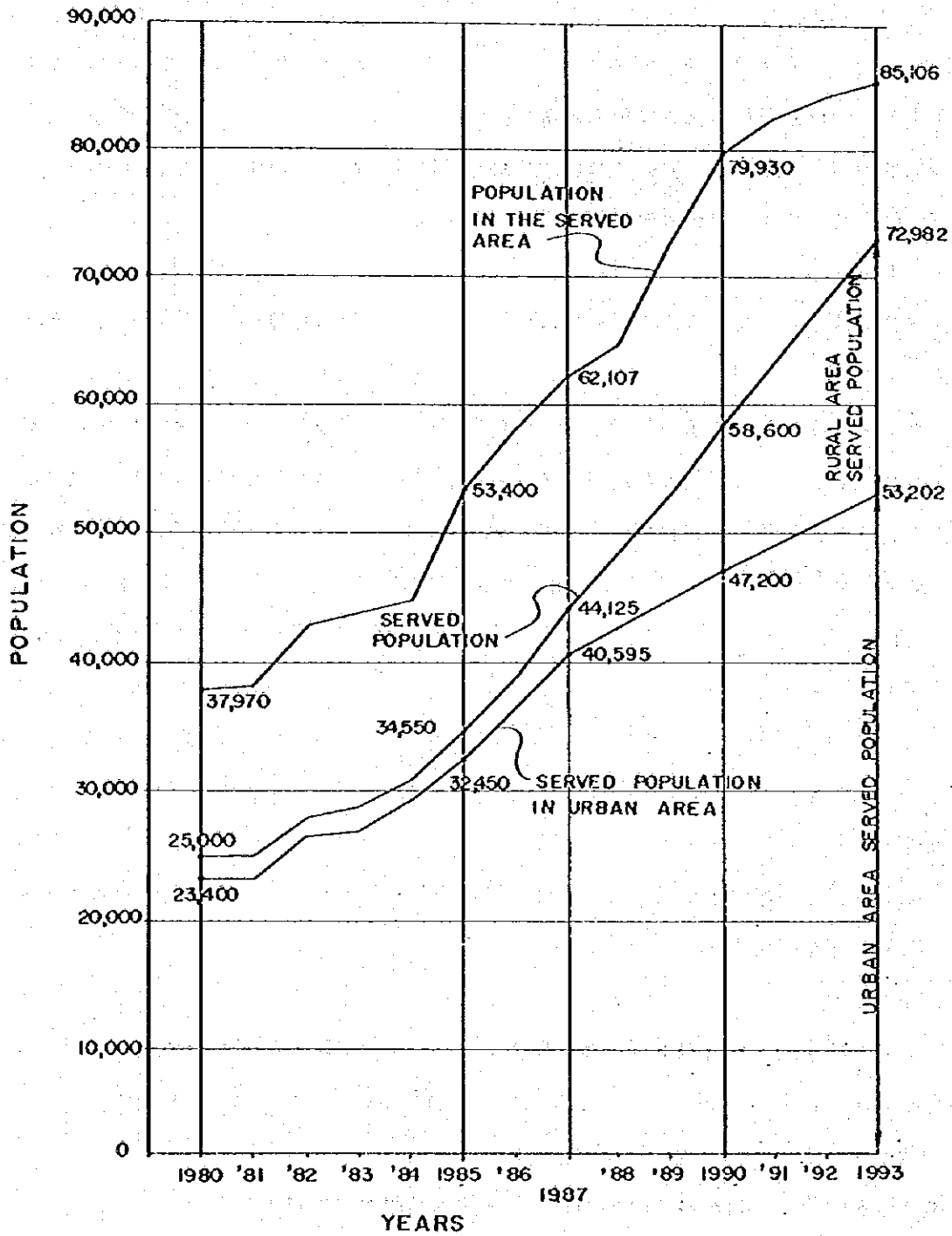
Ilocos

年次別需要水量

Table 3.3.4 Estimated Water Demand in Ilocos Norte WD

<u>Years</u>	<u>Urban Area</u>		<u>Rural Area</u>		<u>Total Area</u>	
	<u>P.S</u>	<u>W.D</u> (m <sup>3</sup> /day)	<u>P.S</u>	<u>W.D</u> (m <sup>3</sup> /day)	<u>P.S</u>	<u>W.D</u> (m <sup>3</sup> /day)
1980	23,400	4,915	1,600	265	25,000	5,180
1981	23,400	4,915	1,600	265	25,000	5,180
1982	26,400	5,176	1,600	265	28,000	5,702
1983	27,100	5,214	1,600	265	28,700	5,831
1984	29,600	6,075	1,600	265	31,200	6,340
1985	32,450	6,466	2,100	187	34,550	6,653
1986	36,550	7,343	2,650	239	39,200	7,582
1987	40,595	8,204	3,530	322	44,125	8,526
1988	42,800	8,611	5,700	531	48,500	9,142
1989	45,050	9,041	8,100	770	53,150	9,811
1990	47,200	9,427	11,400	1,095	58,600	10,522
1991	49,300	9,799	14,100	1,383	63,400	11,182
1992	51,250	10,138	16,250	1,658	68,000	11,796
1993	53,202	10,490	19,780	1,997	72,982	12,487
2010	60,701	14,236	66,959	8,705	127,660	22,941

Note: P.S - Population Served  
W.D - Average Day Water Demand



給水人口

Fig 3.3.1 Projected Served Population in Ilocos Norte WD

#### 4. 改良、拡張に関する検討

本区域において早急に改良、増補および拡張工事が必要とされる水道施設の現状は次のとおりである。

##### 1) バスキン、バツカラおよびラオアグ

- ・ディルモット湧泉系の送水管は漏水が多い。
- ・この地域の水圧は非常に低い。また、その周辺ではほとんど一日中、水が出ない。
- ・現在の配水量実績は、現在の需要水量をまかなえない。

##### 2) ヴィンタール

- ・新水道施設は未通水である。(この施設はポンプと受電設備を除いて、完成している)。

##### 3) パオアイ

- ・ポブラシオンは、かつて水道施設を有していたが、塩水化のために使用していない。MPWによって地区の一部に新施設が建設中であるが、パオアイの水需要にみたない小規模のものである。また、深井戸もMPWによって開発されたが、塩分のため飲料水には適さない。

##### 4) 配水管

- ・既存の配水管は、容量および配管ルートが必ずしも十分とは言えない。したがって、配水管を本プロジェクトで増強する。

#### 4.1 第一期

##### (1) 送水管の一部布設替

漏水の多い、ディルモット湧泉系送水管の上流部分を $\phi 150$ mmの口径で、延長2,900mにわたって布設替えを行なう。

##### (2) 接合井の建設

ディルモット湧泉系送水管線上に、高水圧によるパイプの破壊を防ぐために、3箇所において接合井を建設する。

##### (3) 配水池の建設

全水源水量を使用するために、全ての水道システムに配水池を建設する。

##### (4) ヴィンタール集水埋渠およびラオアグ深井戸群の使用

現在、これらの施設は使用されていないが、本プロジェクトで計画に組み入れる。

## (5) 取水施設および送水施設の建設

バオアイ地域およびラオアグの一部地域に給水するために、 $1,564 \text{ m}^3/\text{日}$ 容量の集水埋渠を建設し、 $\phi 200 \text{ mm}$ のパイプで延長 $20,500 \text{ m}$ を布設する。

## (6) 配水管の増強

第一期においては、次の配水管を布設する。

口 径	延 長
200 mm	650 m
150 mm	7,500 m
100 mm	11,000 m
50 mm	5,200 m
計	24,350 m

## 4.2 第二期

## (1) 集水埋渠の建設

バッカラ地域およびラオアグ地域の給水量増加を計るために、各々、 $2,190 \text{ m}^3/\text{日}$ および $1,450 \text{ m}^3/\text{日}$ 容量の集水埋渠を建設する。

## (2) 配水池の建設

第二期における水源開発および水源拡張に応じて必要となる配水池を建設する。

## (3) 配水管の増強

第二期では、現在および拡張給水区域に次の配水管を布設する。

口 径	延 長
200 mm	7,000 m
150 mm	9,700 m
100 mm	26,900 m
75 mm	41,000 m
50 mm	62,400 m
計	147,000 m



## 5. 将来水源

資料5「水源調査」で報告しているように、調査地域内で広範囲な水源調査を行なった。現在、既存水道で使用している水源は湧水およびバックラ川とラオアグ川の伏流水である。また、建設中の浅井戸および深井戸の計画がある。第一期では前記水源を最大限に利用する。詳細は以下のとおりである。

### 5.1 第一期

#### (1) デイルモット湧水

デイルモット湧泉は、デイルモットとその近隣にあるいくつかの湧泉を集水している。全流出量は、季節により大巾に変動する。現地調査の結果、乾期時における使用可能水量は1,820 m<sup>3</sup>/日と推定され、資料3で述べてあるように、既設送水管は、この程度の流量で設計されている。このシステムにおける配水池は、送水管の終点近くのラオアグに建設されたが、バスキンおよびバックラの需要水量の増加ならびに水圧の低下により、デイルモット湧泉系の配水池としては利用できない状況にある。デイルモット湧水をバスキンおよびバックラの給水区域に配水するために、新しく配水池を建設する必要がある。これによって、湧水量を有効利用することができる。

#### (2) 伏流水

バックラ川の伏流水は、現在、ラオアグ地域に給水されている。その伏流水は、バックラ川左岸に位置するバックラ集水埋渠で取水され、2,020 m<sup>3</sup>/日の規模で水質良好であり、飲料水として適している。よって、ラオアグとバックラに給水するために、引き続き使用する。ヴィンタールでは、バックラ川左岸に集水埋渠が建設されたが、まだ、給水を開始していない。取水可能量は1,500 m<sup>3</sup>/日程度と推定され、本計画では、ヴィンタールに給水するために使用する。

ラオアグ川には、現在、ウエストリバーサイドとエルミタの2個所の集水埋渠があり、ラオアグ地域に給水している。取水可能量は各々、2,000 m<sup>3</sup>/日および860 m<sup>3</sup>/日程度が妥当と判断される。その構造は、バックラ集水埋渠とほぼ同様である。この2個所の集水埋渠の水質は、ラオアグポプランションからの家庭排水の浸入および河川表流水の混入により、必ずしも良好ではないが、殺菌を強化してラオアグ地域へ引き続き給水する。

パオアイ地域に給水するために、既設エルミタ集水埋渠の対岸に新しくラオアグ川伏流水を取水する集水埋渠を建設する。

### (3) 地下水

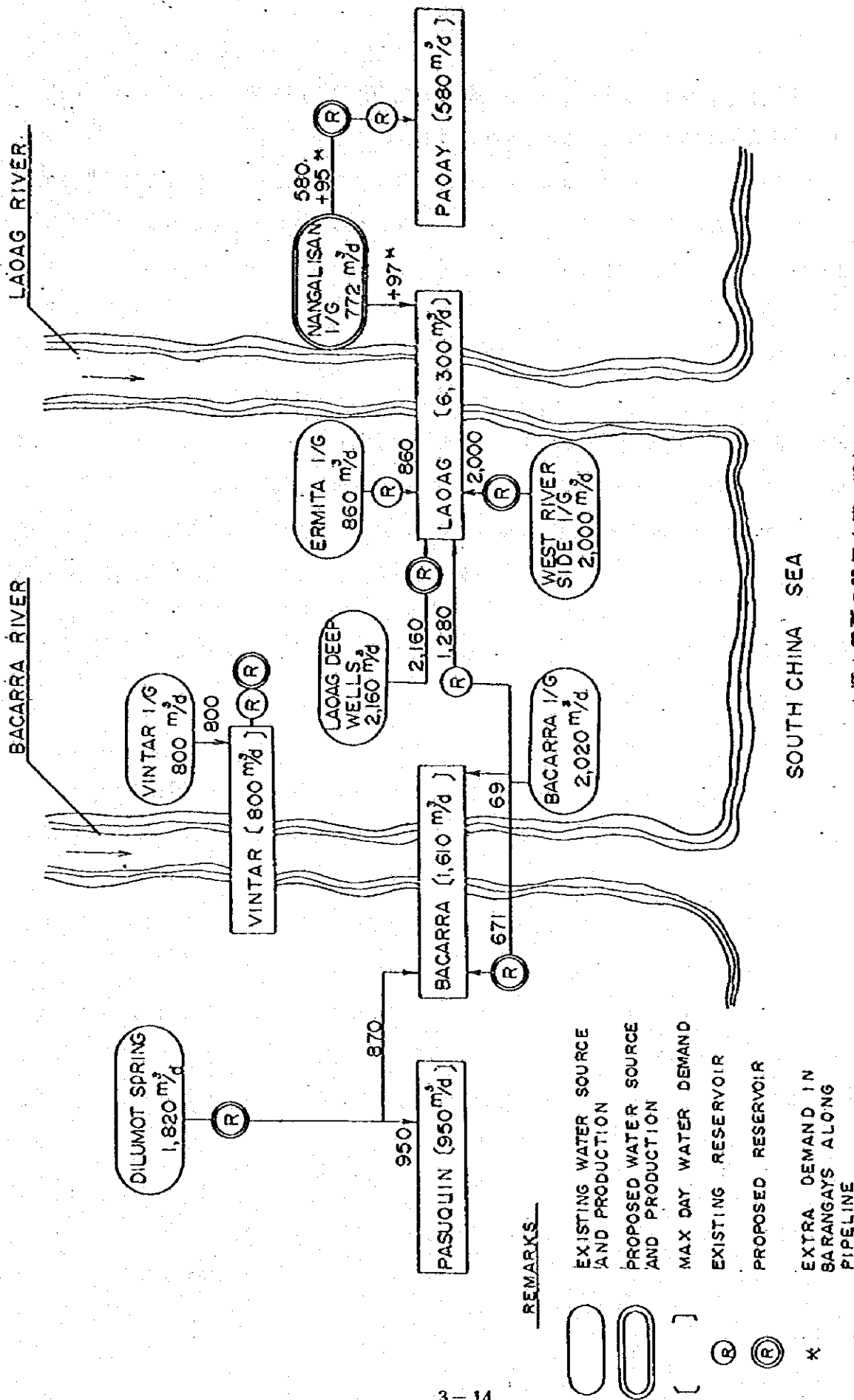
ラオアグ地域には、開発されたが未使用の深井戸群がある。この深井戸群を本プロジェクトでは、ポンプ設備他必要な送水管工事によって使用する。

パオアイ地域は、ポブラシオンに給水するために、浅井戸が開発されたが、受電設備が整備されていないため、まだ、運転されていない。水量が少ないため、パオアイ地域の主水源としては使用できないので、予備水源と考える。

## 5.2 第二期

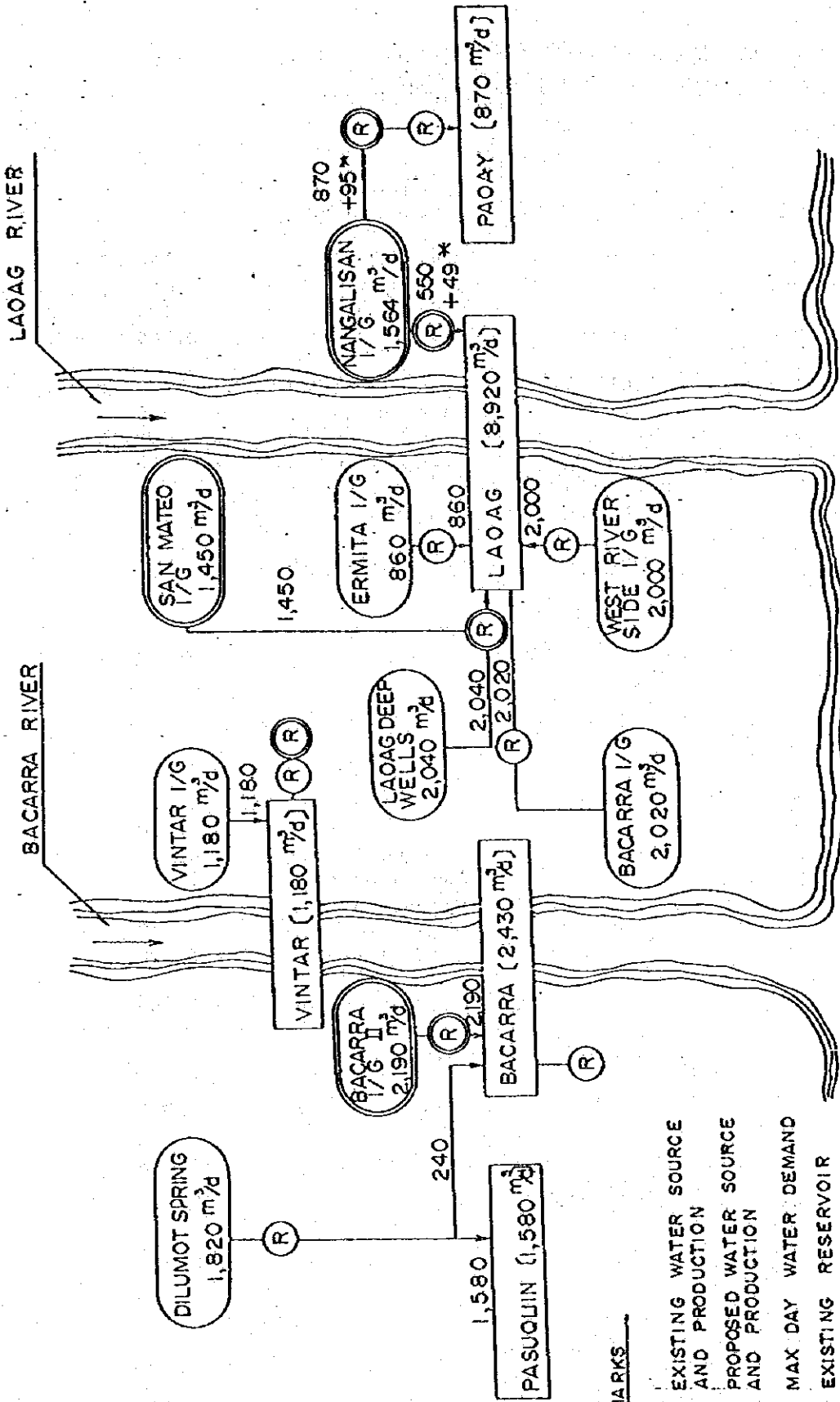
### (1) 伏流水

第二期では、ラオアグ川右岸、サンマテオ地区に  $1,450 \text{ m}^3/\text{日}$ 、また、バッカラ川右岸に  $2,190 \text{ m}^3/\text{日}$  の2箇所集水埋渠を建設する。前者は、既設集水埋渠とポブラシオンより上流に位置するので、家庭排水による汚染はなく、また、設計は既設集水埋渠の構造上の欠点を考慮して行なう。後者は、バッカラ地域への配水の有利性を考慮して、既設集水埋渠の上流に位置する。



SOUTH CHINA SEA

水源と需要の関係 (第一期)  
Fig 3.5.1 Water Sources for Phase I



SOUTH CHINA SEA

水源と需要の関係 (第二期)  
 Fig 3.5.2 Water Sources for Phase II

## Ilocos

## 水源計画一覧(第一期及び第二期)

Table 3.5.1 Water Sources for Phase I and Phase IIPhase I

<u>City/Municipality</u>	<u>Max. Day Demand</u>	<u>Water Source and Production</u>
Laoag	6,300 m <sup>3</sup> /d	Ermita I/G - 860 m <sup>3</sup> /d West Riverside I/G - 2,000 Bacarra I/G - 1,280 Deep Well - 2,160
Bacarra	1,610	Dilumot Spring - 870 Bacarra I/G - 740
Pasuquin	950	Dilumot Spring - 950
Vintar	800	Vintar I/G - 800
Paoay	580	Nangalisan I/G - 580
<b>Total</b>	<b>10,240 m<sup>3</sup>/d</b>	<b>10,240 m<sup>3</sup>/d</b>

Phase II

Laoag	8,920	Ermita I/G - 860 West Riverside I/G - 2,000 Bacarra I/G - 2,020 Deep Well - 2,040 San Mateo I/G - 1,450 Nangalisan I/G - 550
Bacarra	2,430	Dilumot Spring - 240 Bacarra I/G II - 2,190
Pasuquin	1,580	Dilumot Spring - 1,580
Vintar	1,180	Vintar I/G - 1,180
Paoay	870	Nangalisan I/G - 870
<b>Total</b>	<b>14,980 m<sup>3</sup>/d</b>	<b>14,980 m<sup>3</sup>/d</b>

## 6. 設計基準、代替案ならびに基本設計

### 6.1 設計基準

#### (1) 水道システムの考え方

水道区は互いに隣接し合う5ヶ所の地方自治体を一つとして構成され、そのうえ、分散している大小さまざまな水源から取水する状況にある。経済性および維持管理の容易さ等の観点から、個々の水道システムをいくつかのグループとして取り扱うことが適当だと思われる。第二期においては、地理的要因を考慮して、バスキンおよびバックラを一グループ、ヴィンタールを一グループ、およびラオアグとパオアイを一つとして考える。この考え方が現実化する第二期までは、給水区域はお互いの水道システムが送配水管の連絡によって給水されることになる。

第一期におけるバスキンとバックラは、ディルモット湧水および既設バックラ集水埋渠により給水を行ない、第二期では、増加する水需要に対してバックラ伏流水を開発する。

ヴィンタールは第一期、第二期とも、既存の集水埋渠を利用し、独立した水道システムとなる。

パオアイは、ナンガリサンバランガイに位置する集水埋渠から送水、給水する。

ラオラグでは、ラオアグ川の2ヶ所の既存集水埋渠、既存バックラ集水埋渠および既存深井戸群を利用した水道システムとなる。また、第二期では、ラオアグ川伏流水を開発することによって対応する。

#### (2) 設計基準

このフィージビリティスタディで使用する設計基準は、資料7.に述べてある。

### 6.2 代替案

水源を含めて、水道システムとしていくつかの代替案が考えられる。実行に移すための最適案を選定すべく、代替案の長短を次に述べる。

#### (1) バックラ、ラオラグおよびパオアイの水源選定

前述したように、バックラとラオアグの給水区域には3種類の水源が選定された。バックラ、サンマテオおよびナンガリサンの各集水埋渠が伏流水取水の方法として選定されたが、これは1) 既存水道システムによって、すでに実績があることおよび2) 選定された位置が、地質調査を含めた現地調査によって、既存集水埋渠と同程度あるいはそれ以上に有利であること等による。また、ラオアグ地域ですでに開発された深井戸もテストポンピングにより、水源として実証されているので、本計画の水源として採用した。次に、上記選定の妥当性を確認するため、さらに、その選

定要因を考慮する。

### 1) 深井戸

ラオアグの既存深井戸群は、ラオアグ川によって涵養された被圧されていない地下水を揚水するものと考えられる。これは、この深井戸地域の沖積層と河床の堆積物が共通していることから判断できる。この深井戸群から取水することは、この地域で河川の伏流水を取水する深井戸群が、稻田の沖積層の水を引きこむかもしれないこと、また、この深井戸がこの地域で河川の伏流水を取水する一方式となり得るということを示唆している。

上記に関連して、第一に将来、井戸の運転を続けることによって、稻田にどのような影響を与えるかおよび水質が変化するか等を調査しなければならない。したがって、既存深井戸群の使用計画は、新しく井戸を開発して地下水利用を広げるのではなく、保守的な観点から決定する必要がある。

第二は深井戸群が、集水埋渠と同じ機能をもっているということである。これは、結局、伏流水を取水しているからであり、もし、深井戸と集水埋渠という二つの取水方式を考えると、井戸径の大きな浅井戸や河川近くに放射状の集水管をもった浅井戸（満州井戸）のような取水方式も考えられる。

### 2) 集水埋渠

集水埋渠による取水は実績があるが、既存集水埋渠の欠陥を考慮して新しく建設される集水埋渠は、河床および流水方向を十分に考慮しなければならない。

#### (2) ラオアグ地域における配水池の位置選定

ラオアグ地域の水需要量に見合った配水池の候補地として次の3箇所が考えられる。1) 既存リガオ配水池、2) 既存エルミタ配水池および3) 本計画に採用したファンキャンプ地域。この配水池の選定は、水道区の将来水道システムを支配するので、次に示すようにいくつかの観点から比較してみる。

#### 1) リガオ

標高65m。将来の拡張は可能である。ラオアグボプランソンからの距離約3km。既存配水池の改善が必要とされる。

#### 2) エルミタ

標高30m、ボプランソン全域の配水は不十分な高さであり、将来拡張は不可能。ボプランソン中心に位置するが、既存配水池の容量が380m<sup>3</sup>で将来水需要の増大には対応できない。

## 3) ファンキャンプ地

標高35m。将来拡張は可能。ポブラシオンの中心にある。現在、配水池の建設に支障はない。前記比較により、3)ファンキャンプ地が最適と考えられ、送・配水管は、この位置を基本にして設計する。

## 6.3 基本設計

設計基準および比較検討結果にしたがって、計画主要施設の諸元、容量および構造を定め以下に述べると共に、基本設計の概略図を図3.6.1から図3.6.11に示す。

## 6.3.1 第一期

## (1) デイルモット湧泉システム

- a. 送水管布設替： $\phi 150$ mm $\times 2,900$ m (デイルモット湧泉から新設配水池まで)
- b. 3個所の接合井建設工事： $15$ m<sup>3</sup>/井
- c. 配水池建設工事： $610$ m<sup>3</sup>
- d. 塩素滅菌機：1式 *何機選し？*
- e. 大口径メーター： $\phi 200$ mm $\times 1$ ヶ、 $\phi 150$ mm $\times 1$ ヶ

## (2) バッカラ集水埋渠システム

- a. 取水ポンプ場建設工事：タービンポンプ、 $15.8$ ℓ/s、 $H=70$ m
- b. 送水管布設工事： $\phi 150$ mm $\times 2,000$ m (バックカラ集水埋渠から新設高架水槽まで)
- c. 高架水槽建設工事： $230$ m<sup>3</sup>、L.W.L.は地上より $+20$ m
- d. リガオ配水池上屋工事： $1,100$ m<sup>2</sup>
- e. 塩素滅菌機：1式
- f. 大口径メーター： $\phi 300$ mm $\times 1$ ヶ、 $\phi 200$ mm $\times 1$ ヶ、 $\phi 150$ mm $\times 2$ ヶ

## (3) ウェストリバーサイド集水埋渠システム

- a. 取水ポンプ布設替：タービンポンプ  $23.1$ ℓ/s、 $H=30$ m
- b. 送水管布設工事： $\phi 150$ mm $\times 1,000$ m
- c. 配水池建設工事： $570$ m<sup>3</sup>
- d. 配水ポンプ場建設工事：タービンポンプ、 $28.9$ ℓ/s、 $H=30$ m
- e. 高架水槽建設工事： $100$ m<sup>3</sup>、L.W.L.は地上より $+20$ m
- f. 塩素滅菌機：1式



イロコス

g. 大口径メーター： $\phi 150$  ㎜ $\times 2$ ヶ

(4) エルミタ集水埋渠システム

a. 塩素滅菌機：1式

b. 大口径メーター： $\phi 150$  ㎜ $\times 2$ ヶ

(5) ウィンタール集水埋渠システム

a. 取水ポンプ掘付工事：タービンポンプ、 $13.7$   $\text{L/s}$ 、 $H=40$  m

b. 配水池建設工事： $130$   $\text{m}^3$

c. 塩素滅菌機：1式

d. 大口径メーター： $\phi 150$  ㎜ $\times 2$ ヶ

注) ウィンタールの第一期で掘付けられる取水ポンプの容量は、経済比較の結果、第二期でポンプを設置替えするよりも、第一期から第二期容量のポンプを掘付けることの方が望ましい。(上記の考え方は、項目(7)のナンガリサン集水埋渠システムにも適用される。)

(6) ラオアグ深井戸群システム

a. 5個所の取水ポンプ場建設工事：水中モーターポンプ、 $5.8$   $\text{L/s}$ 、 $7$  kW

b. 送水管布設工事： $\phi 200$  ㎜ $\times 3,000$  m、 $\phi 150$  ㎜ $\times 1,500$  m

c. 配水池建設工事： $620$   $\text{m}^3$

d. 高架水槽建設工事： $100$   $\text{m}^3$ 、L.W.L.は地上より $+20$  m

e. 配水ポンプ場建設工事：タービンポンプ、 $31.3$   $\text{L/s}$ 、 $H=30$  m

f. 塩素滅菌機：5組

g. 大口径メーター： $\phi 200$  ㎜ $\times 2$ ヶ、 $\phi 150$  ㎜ $\times 5$ ヶ

(7) ナンガリサン集水埋渠システム

a. 集水埋渠建設工事

i) 集水埋渠： $\phi 1,000$  ㎜ $\times 50$  m

ii) 取水ポンプ場：タービンポンプ、 $11.9$   $\text{L/s}$ 、 $H=60$  m

b. 送水管布設工事： $\phi 200$  ㎜ $\times 20,500$  m

c. 配水池建設工事： $160$   $\text{m}^3$

d. 塩素滅菌機：1式

e. 大口径メーター： $\phi 200$  ㎜ $\times 3$ ヶ、 $\phi 150$  ㎜ $\times 1$ ヶ

## (8) 配水管整備拡張工事

口径	ラオアグ	バスキン	バックラ	ヴァンタール	バオアイ	計
φ 200 <sub>mm</sub>	600 m	—	—	—	—	600 m
φ 150 <sub>mm</sub>	3,500 m	1,000 m	2,000 m	1,000 m	—	7,500 m
φ 100 <sub>mm</sub>	2,500 m	2,000 m	2,000 m	2,000 m	2,500 m	11,000 m
φ 50 <sub>mm</sub>	—	—	—	2,900 m	2,300 m	5,200 m

## (9) 制水弁

口径	ラオアグ	バスキン	バックラ	ヴァンタール	バオアイ	計
φ 200 <sub>mm</sub>	4ヶ	—	—	—	11ヶ	15ヶ
φ 150 <sub>mm</sub>	14ヶ	6ヶ	8ヶ	4ヶ	—	32ヶ
φ 100 <sub>mm</sub>	9ヶ	7ヶ	7ヶ	7ヶ	9ヶ	39ヶ
φ 50 <sub>mm</sub>	—	—	—	10ヶ	8ヶ	18ヶ

## 00 消火栓

	ラオアグ	バスキン	バックラ	ヴァンタール	バオアイ	計
	44ヶ	20ヶ	27ヶ	20ヶ	17ヶ	128ヶ

## 00 メーター（家庭用小口径）

口径	ラオアグ	バスキン	バックラ	ヴァンタール	バオアイ	計
φ 13 <sub>mm</sub>	1,746ヶ	183ヶ	248ヶ	578ヶ	445ヶ	3,200ヶ

## 6.3.2 第二期

## (I) サンマテオ集水埋渠システム

## a. 集水埋渠建設工事：

i) 集水埋渠：φ 1,000<sub>mm</sub> × 80 m

ii) 取水ポンプ場：タービンポンプ、16.8 ℓ/s、H = 50 m

b. 送水管布設工事：φ 200<sub>mm</sub> × 4,500 m（取水ポンプ場から新設配水池まで）c. 配水池建設工事：490 m<sup>3</sup>

d. 配水ポンプ場建設工事：タービンポンプ、21.0 ℓ/s、H = 30 m

e. 塩素滅菌機：1式

f. 大口径メーター：φ 200<sub>mm</sub> × 2ヶ

イロコス

(2) バッカラ第Ⅱ集水埋渠システム

a. 集水埋渠建設工事：

i) 集水埋渠：φ 1,000 mm × 110 m

ii) 取水ポンプ場：タービンポンプ、25.3 L/s、H=50 m

b. 送水管布設工事：φ 200 mm × 1,500 m (取水ポンプ場から新設配水池まで)

c. 配水池建設工事：500 m<sup>3</sup>

d. 塩素滅菌機：1式

e. 大口径メーター：φ 200 mm × 2ヶ

(3) グィンタール集水埋渠システム

a. 配水池建設工事：130 m<sup>3</sup>

(4) バッカラ集水埋渠システム

a. 取水ポンプ場建設工事：タービンポンプ、7.6 L/s、H=70 m

b. 塩素滅菌機：1式

c. 大口径メーター：φ 150 mm × 1ヶ

(5) ナンガリサン集水埋渠システム

a. 集水埋渠建設工事：

i) 集水埋渠：φ 1,000 mm × 30 m

ii) 取水ポンプ場：タービンポンプ、6.4 L/s、H=35 m

b. 送水管布設工事：φ 150 mm × 1,000 m

c. 高架水槽建設工事：190 m<sup>3</sup>、L.W.L.は地上より+20 m

d. 配水池増設工事：90 m<sup>3</sup>

e. 塩素滅菌機：1式

f. 大口径メーター：φ 150 mm × 3ヶ

(6) 配水管整備拡張工事

口径	ラオアグ	パスキン	バックラ	グィンタール	パオアイ	計
φ 200 mm	—	5,500 m	1,500 m	—	—	7,000 m
φ 150 mm	4,700 m	1,000 m	2,000 m	1,000 m	1,000 m	9,700 m
φ 100 mm	10,400 m	5,000 m	8,500 m	1,000 m	2,000 m	26,900 m
φ 75 mm	9,000 m	13,700 m	7,800 m	3,500 m	7,000 m	41,000 m
φ 50 mm	33,200 m	8,100 m	12,600 m	4,600 m	3,900 m	62,400 m

## (7) 制水弁

口径	ラオアグ	バスキン	バックラ	ヴィンタール	バオアイ	計
φ200 <sub>mm</sub>	6ケ	19ケ	6ケ	—	—	31ケ
φ150 <sub>mm</sub>	16ケ	4ケ	7ケ	4ケ	4ケ	35ケ
φ100 <sub>mm</sub>	35ケ	17ケ	29ケ	4ケ	7ケ	92ケ
φ75 <sub>mm</sub>	30ケ	46ケ	26ケ	12ケ	24ケ	138ケ
φ50 <sub>mm</sub>	111ケ	27ケ	42ケ	16ケ	13ケ	209ケ

## (8) 消火栓

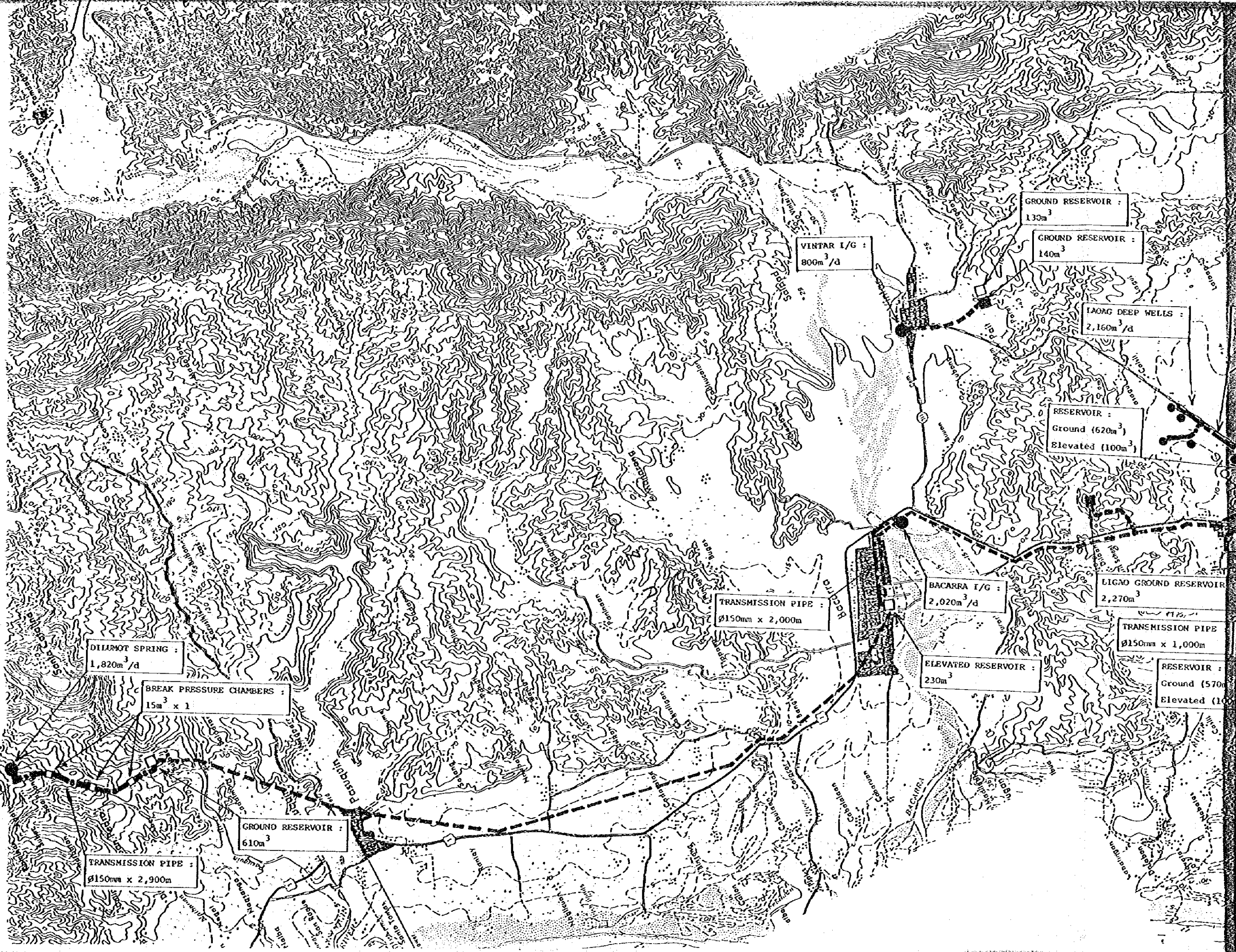
	ラオアグ	バスキン	バックラ	ヴィンタール	バオアイ	計
	101ケ	77ケ	80ケ	14ケ	20ケ	292ケ

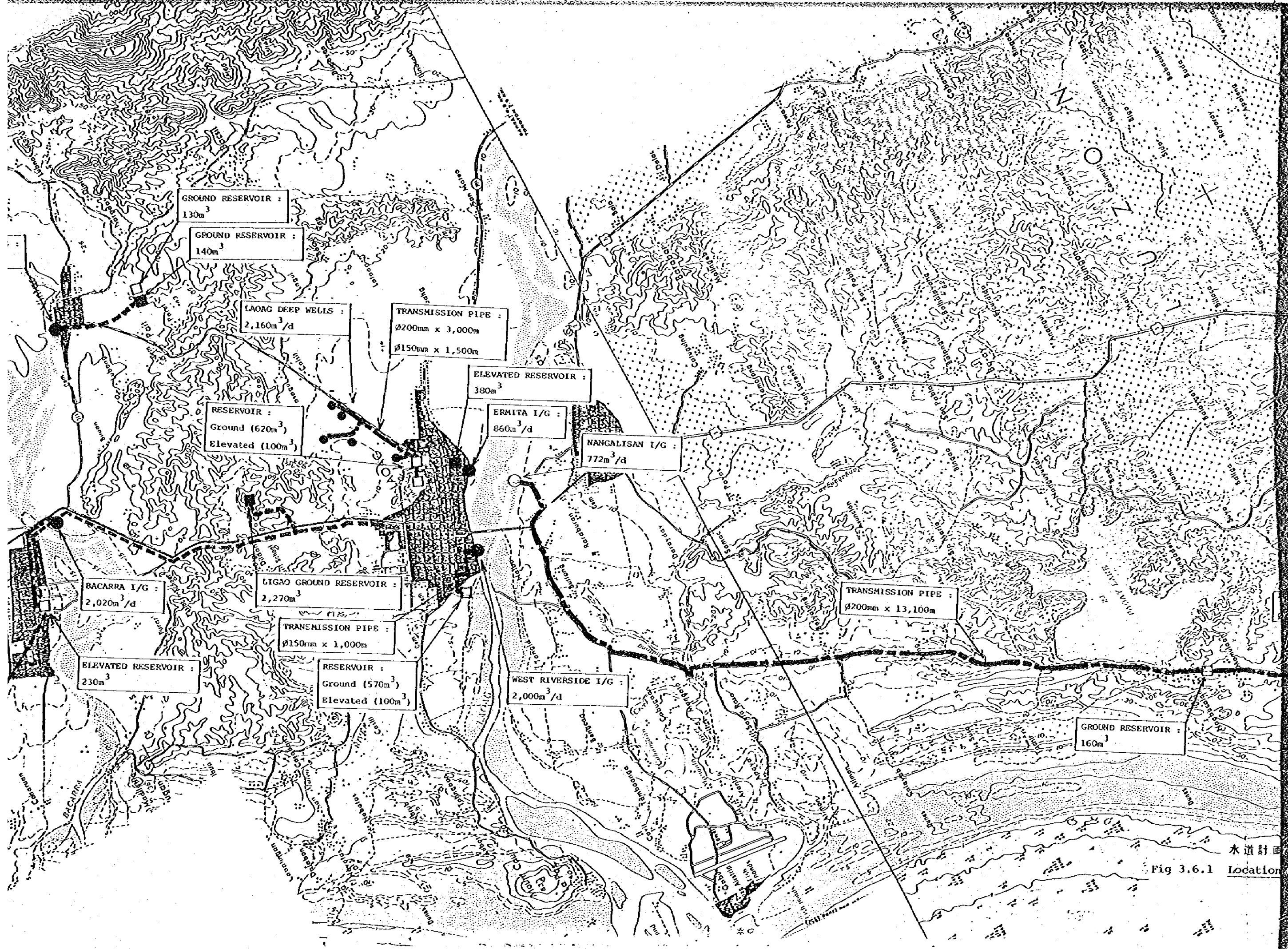
## (9) メーター（家庭用小口径）

口径	ラオアグ	バスキン	バックラ	ヴィンタール	バオアイ	計
φ13 <sub>mm</sub>	5,181ケ	954ケ	1,639ケ	684ケ	538ケ	8,996ケ





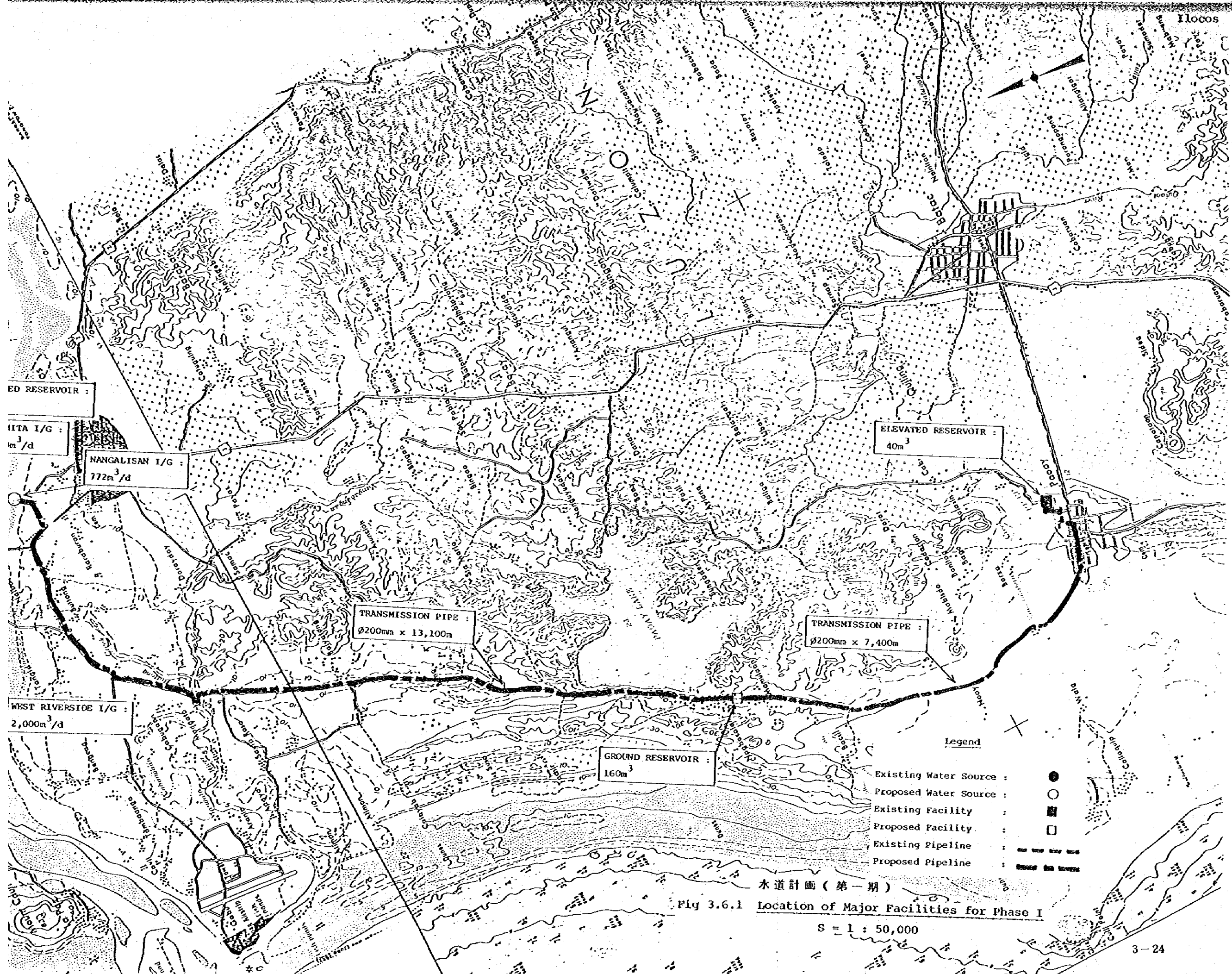




水道計画

Fig 3.6.1 Location





ED RESERVOIR :

TITA I/G :  
3m<sup>3</sup>/d

NANGALISAN I/G :  
772m<sup>3</sup>/d

ELEVATED RESERVOIR :  
40m<sup>3</sup>

TRANSMISSION PIPE :  
φ200mm x 13,100m

TRANSMISSION PIPE :  
φ200mm x 7,400m

WEST RIVERSIDE I/G :  
2,000m<sup>3</sup>/d

GROUND RESERVOIR :  
160m<sup>3</sup>

Legend

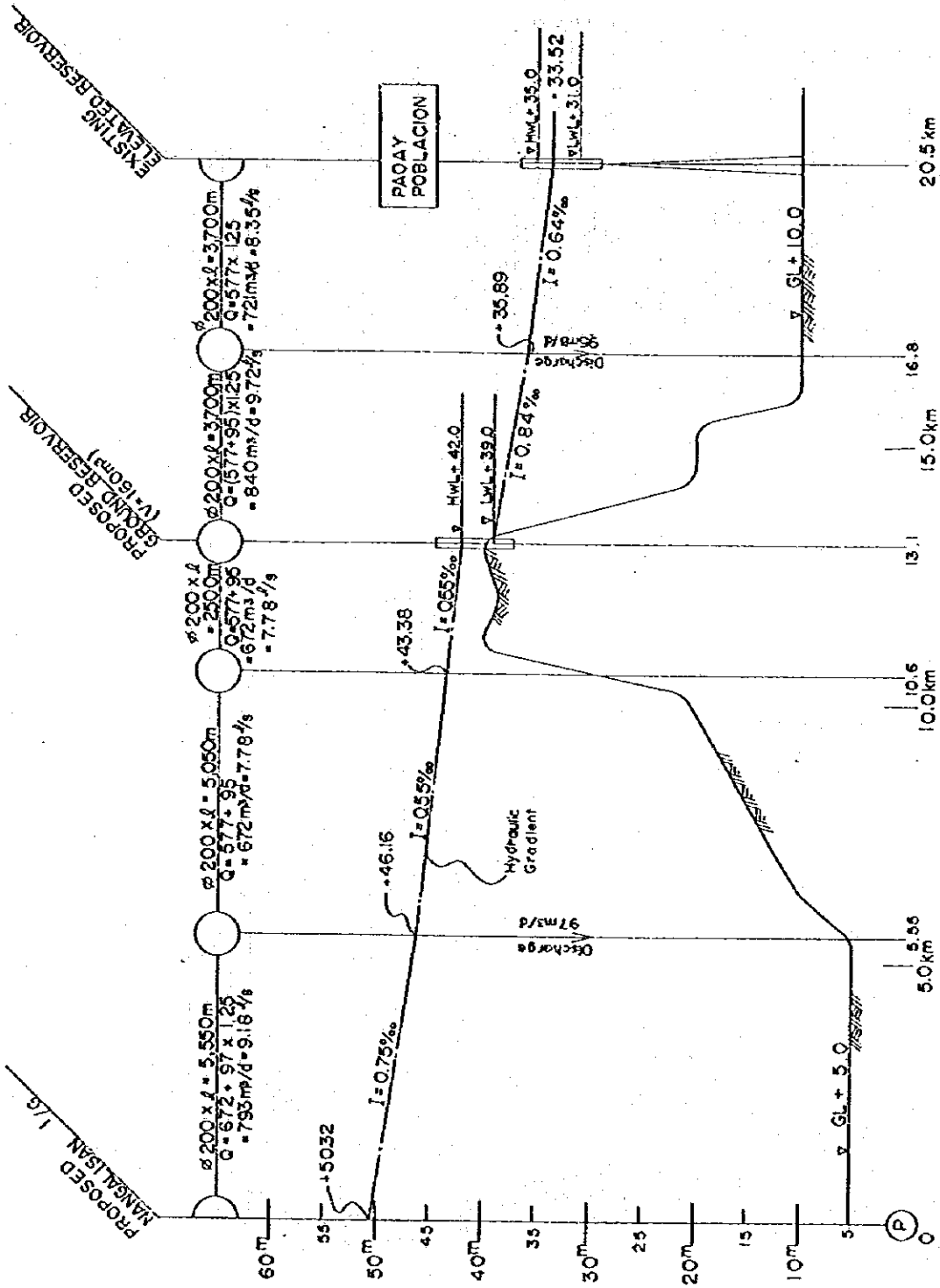
- Existing Water Source : ●
- Proposed Water Source : ○
- Existing Facility : ■
- Proposed Facility : □
- Existing Pipeline : - - - - -
- Proposed Pipeline : ————

水道計画 (第一期)

Fig 3.6.1 Location of Major Facilities for Phase I

S = 1 : 50,000

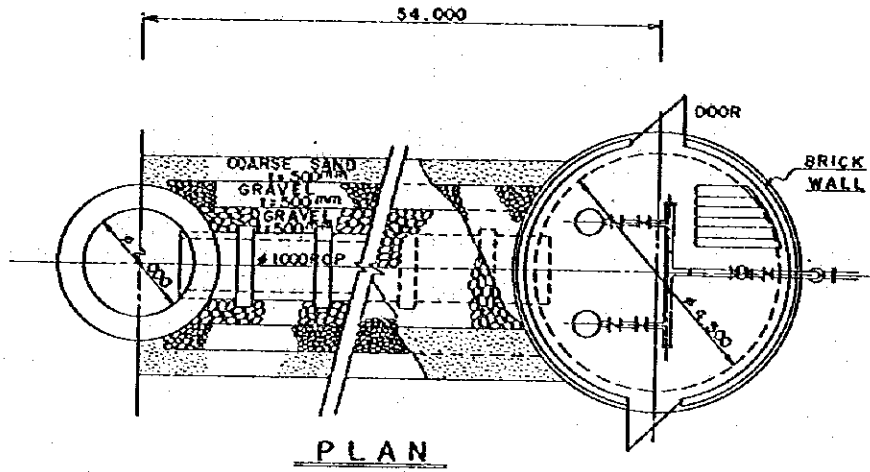




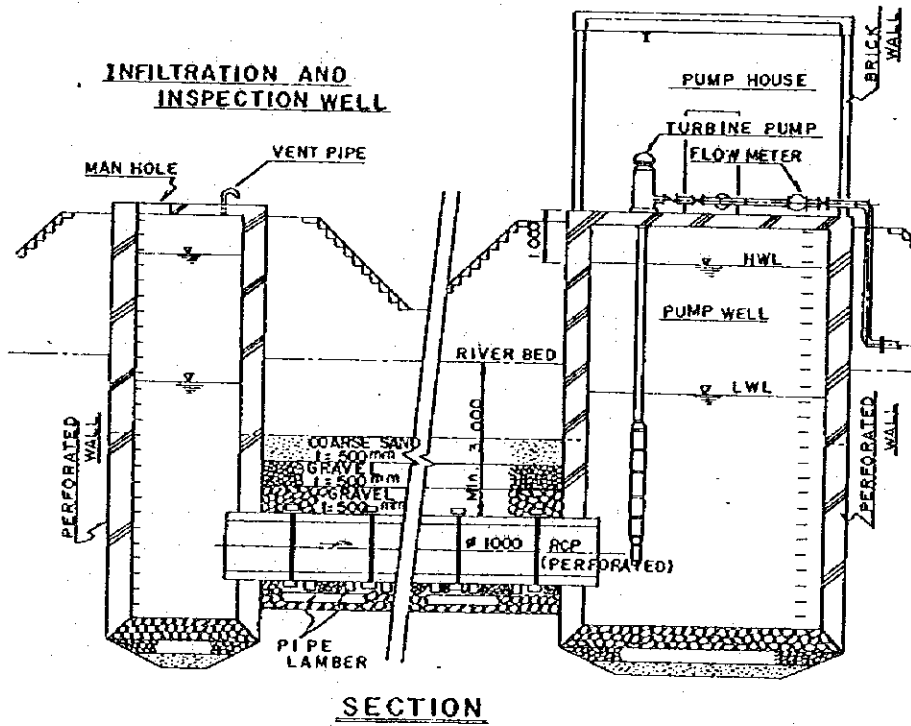
パオアシステム送配水管線縦断面図

Fig 3.6.2 Profile of Transmission Pipeline

in Paocay System



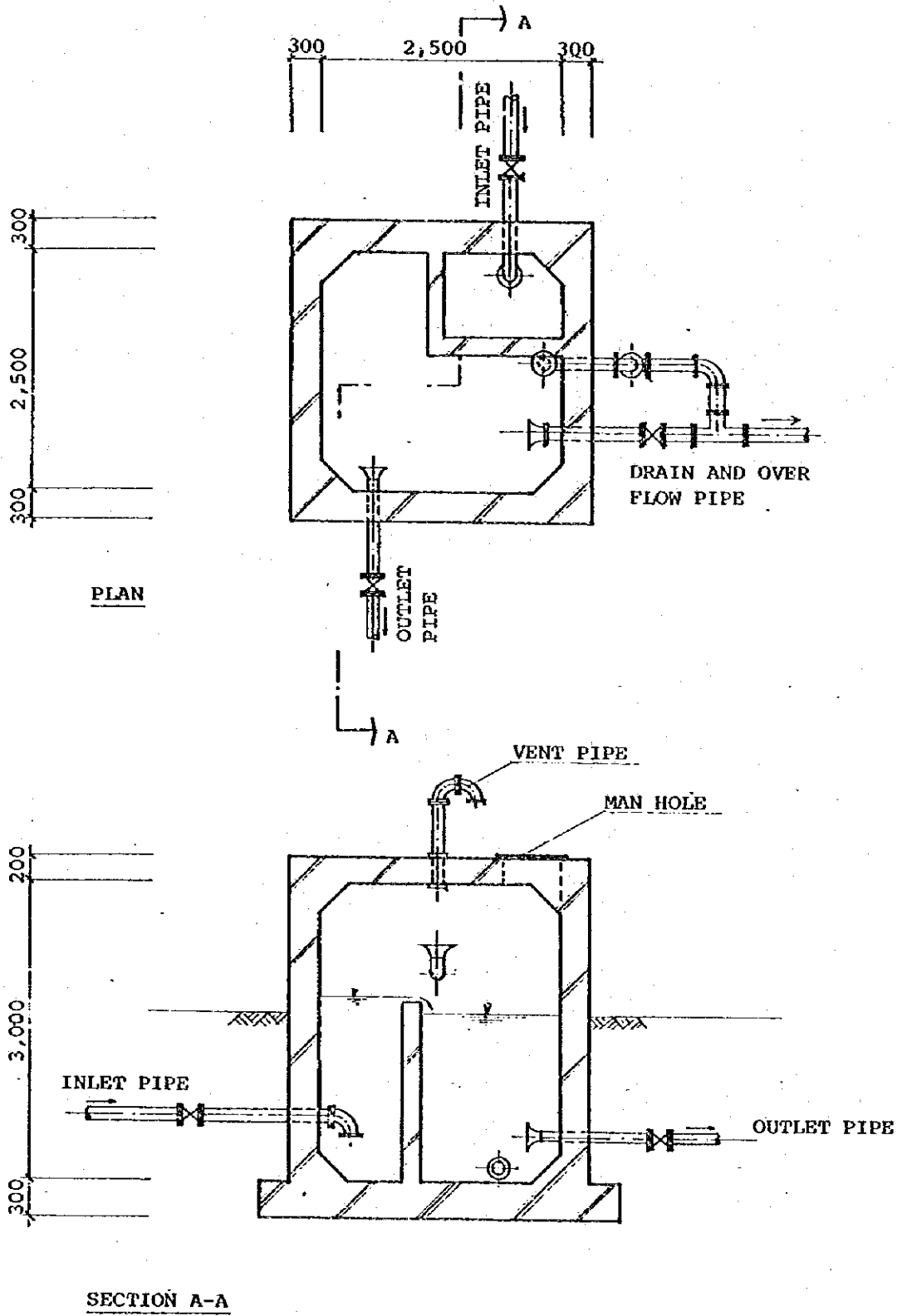
**PUMP HOUSE AND PUMP WELL**



**SECTION**

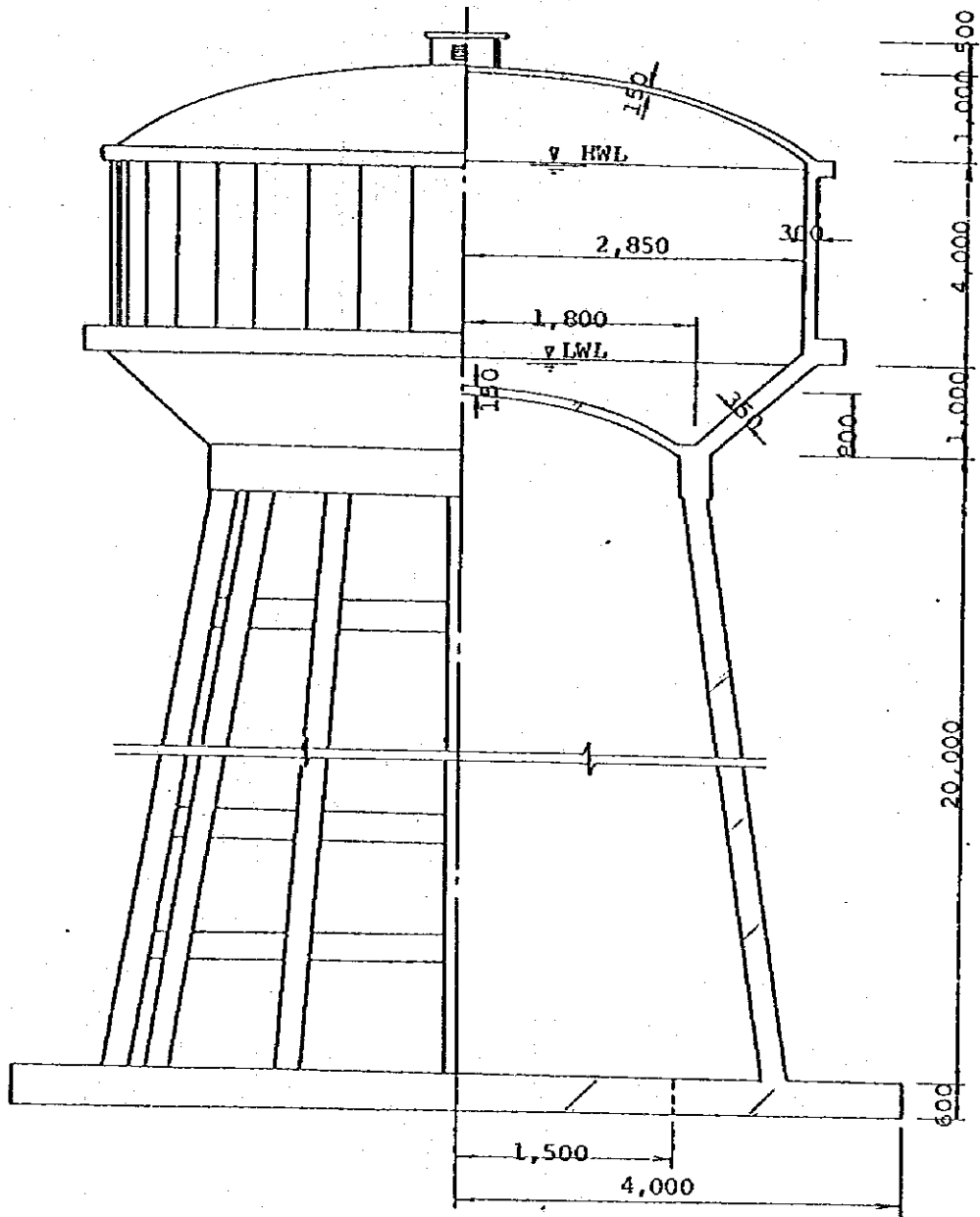
集水埋渠標準図

Fig 3.6.3 Typical Drawing of Infiltration Gallery



接合井

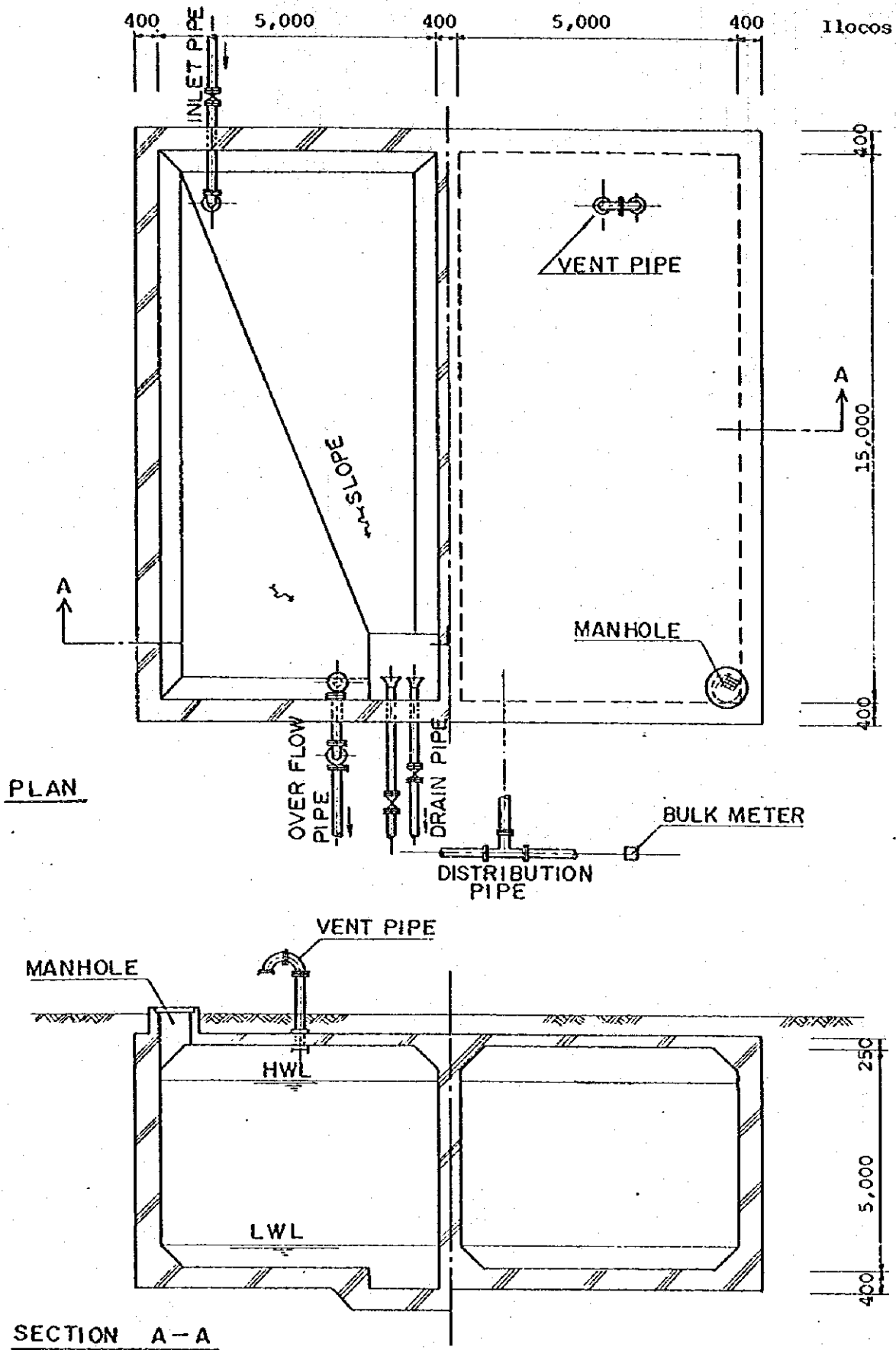
Fig 3.6.4 Break-Pressure Chamber  
(  $V = 15 \text{ m}^3$  )



( Unit : mm )

高架水槽

Fig 3.6.5 Typical Drawing of Elevated Reservoir  
(  $V = 100 \text{ m}^3$  )



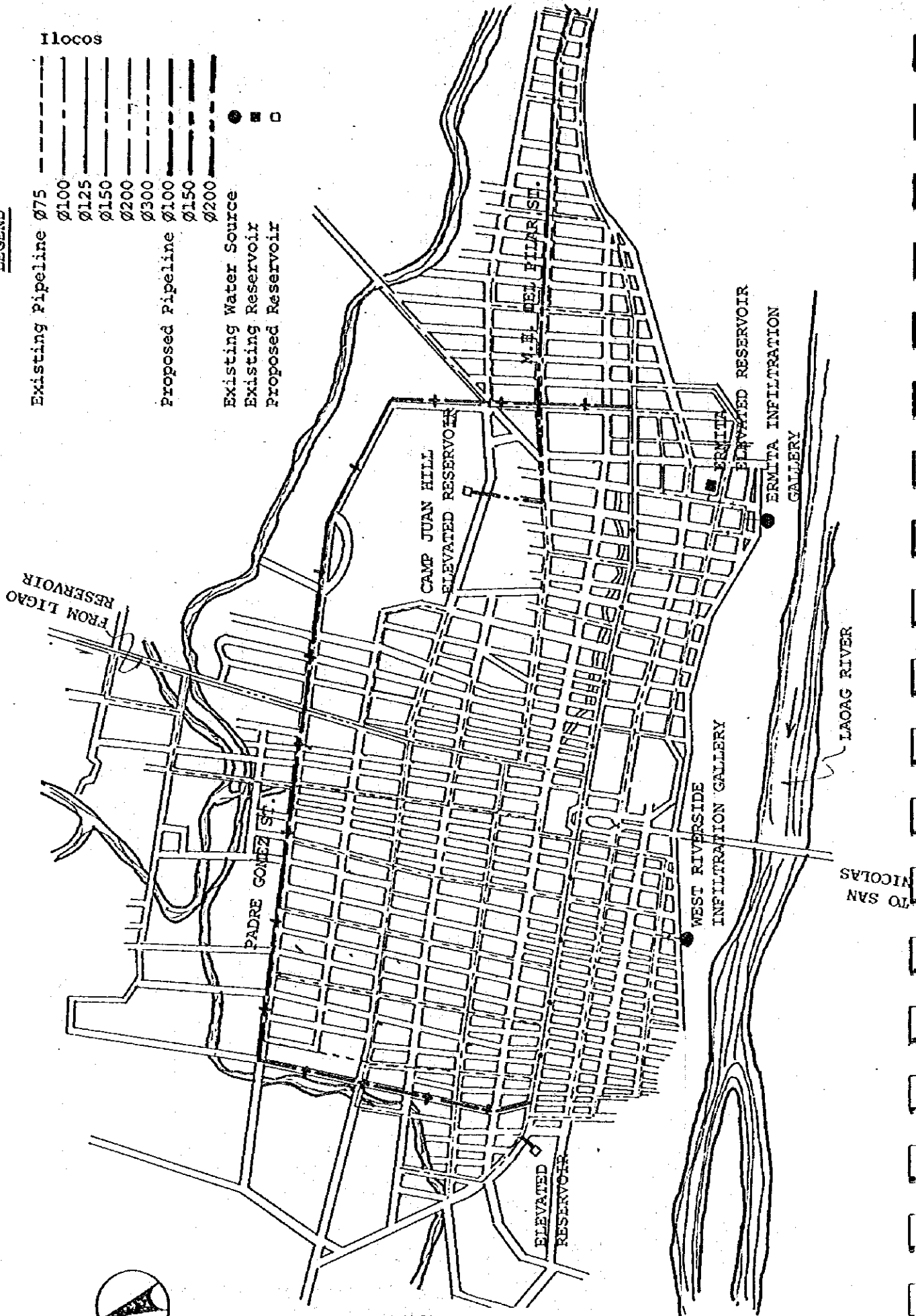
地下式配水池

Fig 3.6.6 Typical Drawing of Ground Reservoir  
(  $V = 610 \text{ m}^3$  )

LEGEND

Ilocos

- |                        |     |                       |   |
|------------------------|-----|-----------------------|---|
| Existing Pipeline Ø75  | --- | Existing Water Source | ● |
| Ø100                   | --- | Existing Reservoir    | ■ |
| Ø125                   | --- | Proposed Reservoir    | □ |
| Ø150                   | --- |                       |   |
| Ø200                   | --- |                       |   |
| Ø300                   | --- |                       |   |
| Proposed Pipeline Ø100 | --- |                       |   |
| Ø150                   | --- |                       |   |
| Ø200                   | --- |                       |   |



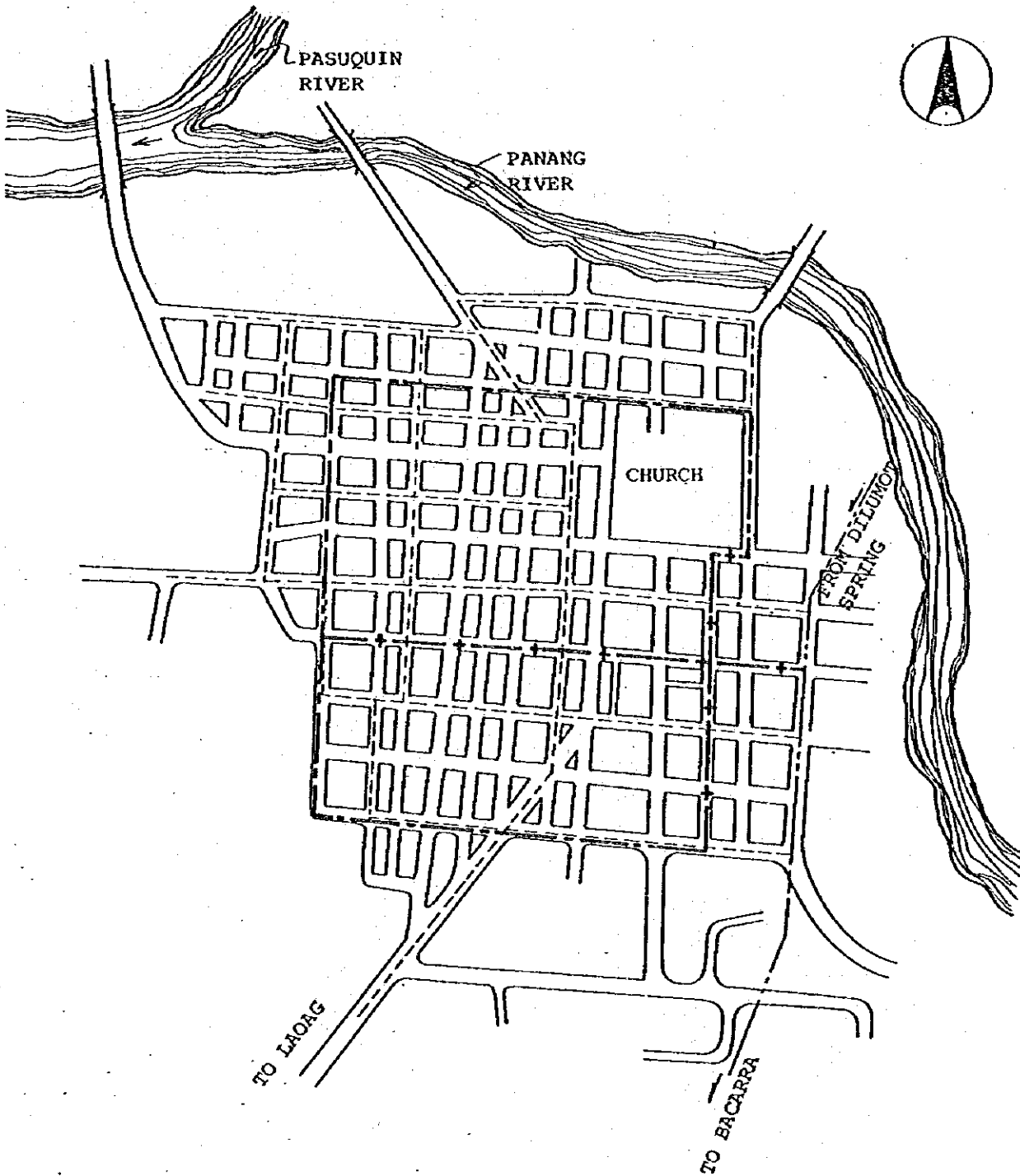
配水管計画図 (ラオアグ市)

Fig 3.6.7 Distribution Pipelines for Laoag



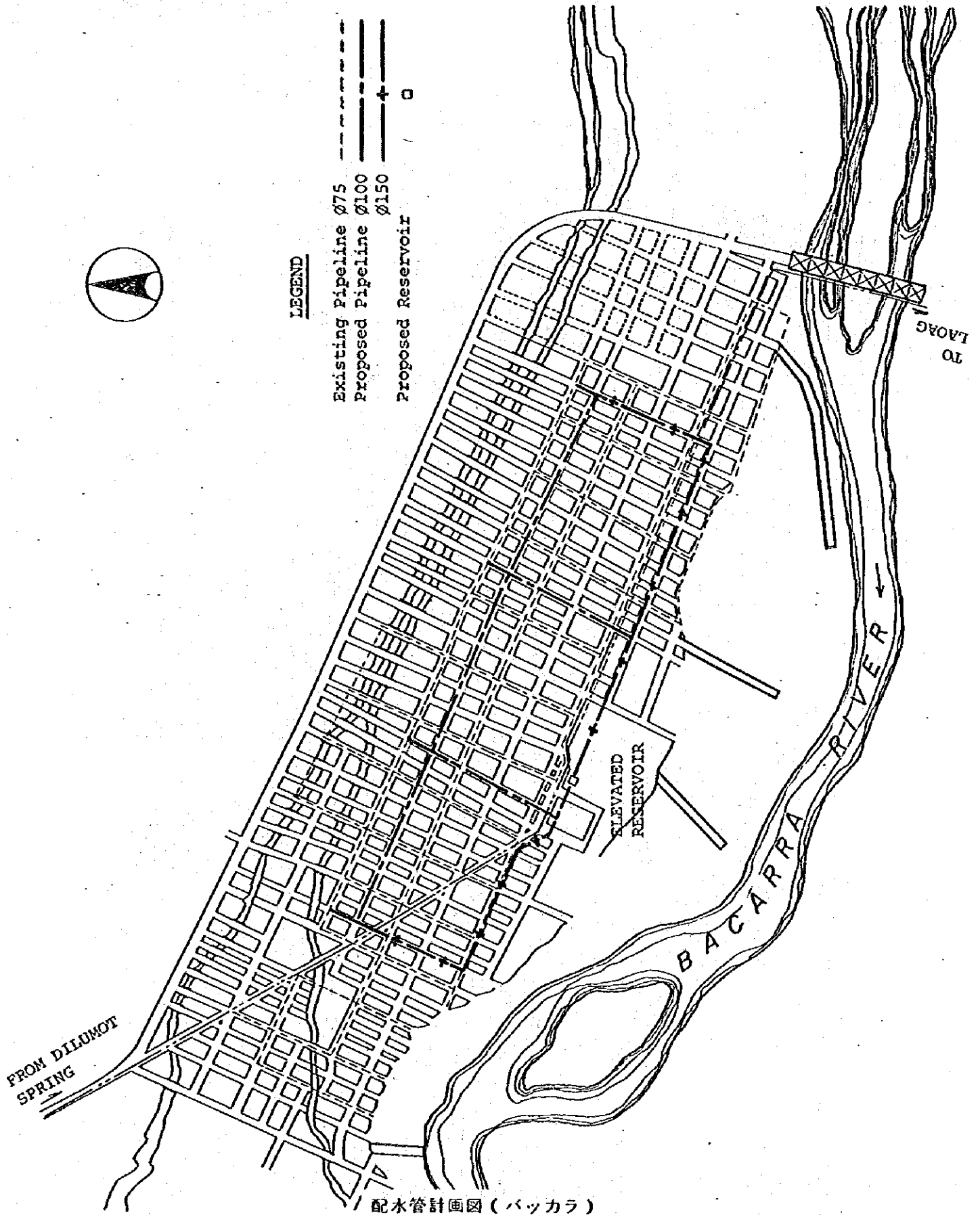
LEGEND

- Existing Pipeline  $\varnothing 75$  - - - - -
- Proposed Pipeline  $\varnothing 100$  ————
- $\varnothing 150$  ————+



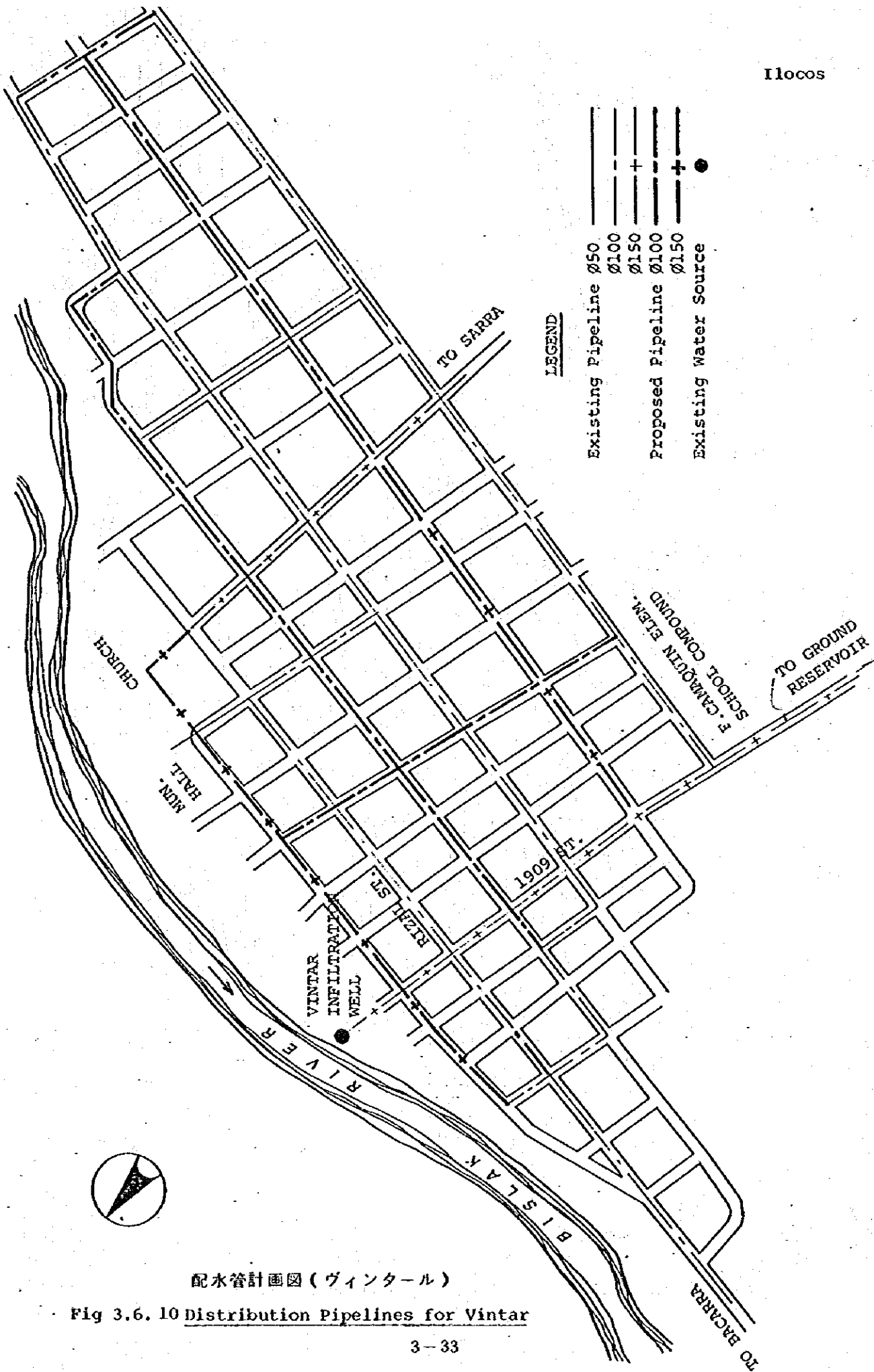
配水管計画図 (パスキン)

Fig 3.6.8 Distribution Pipelines for Pasuquin



配水管計画図 (バツカラ)

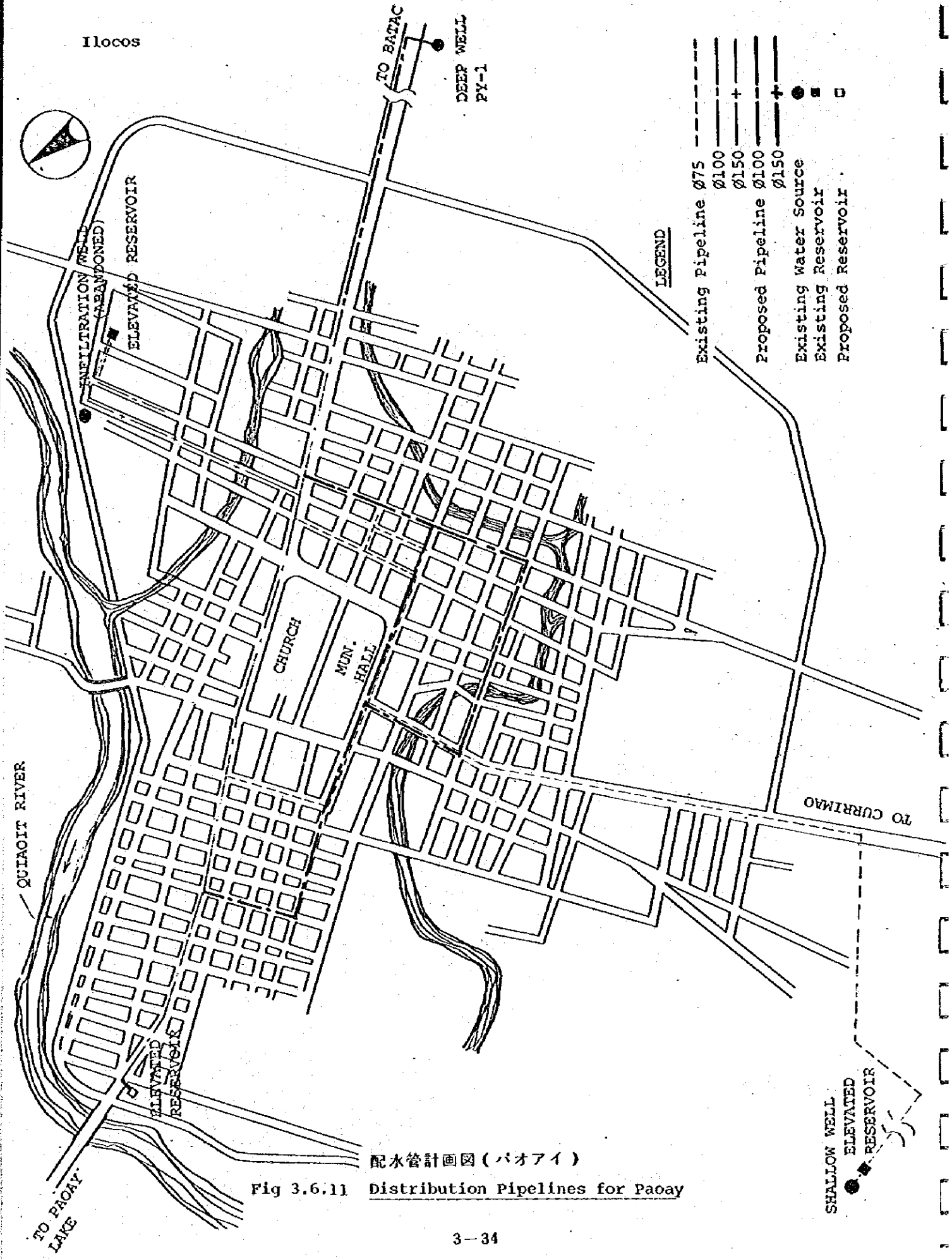
Fig 3.6.9 Distribution Pipelines for Bacarra



配水管計画図 (ヴィンタール)

Fig 3.6. 10 Distribution Pipelines for Vintar

Ilocos



LEGEND

- Existing Pipeline Ø75
- Existing Pipeline Ø100
- Existing Pipeline Ø150
- Proposed Pipeline Ø100
- Proposed Pipeline Ø150
- Existing Water Source
- Existing Reservoir
- Proposed Reservoir

配水管計画図 (パオアイ)

Fig 3.6.11 Distribution Pipelines for Paoyay

## 7. 事業実施計画

### 7.1 建設計画

工事の実施計画（実施設計、入札、資機材の積出し、建設、機器据付のスケジュール）を図 3.7.1 に示す。

### 7.2 運営維持計画

水道区の運営に必要とされる人員は表 3.7.1 の通り。

#### 維持管理職員配置計画

Table 3.7.1 Staffing Schedule for Operation/  
Maintenance (Phase I)

Staff \ Year	1982	1983	1984	1985	1986	1987
General Manager	1	1	1	1	1	1
Administrative Staff	6	6	7	7	8	8
Technical Staff	11	14	15	16	18	22
Commercial Staff	9	9	11	14	15	16
- Meter readers, bill collectors and inspectors	(5)	(5)	(6)	(8)	(8)	(9)
- Other employees	(4)	(4)	(5)	(6)	(7)	(7)
Total Staff	27	30	34	38	42	47
Number of Service Connections	3,388	3,423	3,935	4,663	5,419	6,366

実施工程 (第一期)

Fig 3.7.1 Construction Schedule  
(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>								
- Transmission & Distribution Pipes, Pumps, Water Meters, etc		T	M					
<u>Civil Work</u>								
- Dilumot Spring System			T	C				
- Bacarra I/G System			T	C		T	C	
- West Riverside I/G System					T	C		
- Vintar I/G System					T	C		
- Laoag Deep Well System					T	C		
- Nangalisan I/G System			T	C				
- Transmission & Distribution Pipes, Pumps, Water Meters, etc		T		C				

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

## 8. 施工関連事項の調査

### 8.1 資 材

#### 1) 砂利、砂

骨材、管基礎、路面舗装に用いる砂、砂利は地元で入手できる。

*more specific?*

#### 2) セメント

セメントはフィリピン国内で大量に生産されている。全国で18ヶ所の工場があり、そのうち11はルソン島に、2がビサヤ地方、5がミンダナオ島にある。従ってフィリピンで水道事業を実施するにあたり、セメントの入手は問題ない。

#### 3) 鉄 筋

当国では27の製鋼所が鉄筋を製造しており、通常ASTM規格に合わせて作られている。鉄筋の径は6mmから25mmまでであり、大口径筋については丸鋼と異形鉄筋の両方が入手できる。

#### 4) 管 材 料

##### a) 石 綿 管

石綿管はマニラ首都圏にある二つの工場エタニットとイタリットで製造されていて、フィリピン国内で広く使われている。φ80mm～φ300mm、使用水圧9.14kg/cm<sup>2</sup>(130psi)ISO規格R-160によって作られ4m物が売られている。AWWA規格C-400による石綿管も製造可能だが、ISO規格のものよりも高い。

石綿管の継手はゴム輪を使った石綿継手が大部分で鋳鉄継手も作られている。

##### b) 鋼 管

LWUAは鋼管、異形管のLWUAの規格に基づき、4つの鋼管業者を認可している。鋼管は通常配水管あるいは送水管に使われ、浄水場場内配管にも用いられる。管径は各種ありAWWA規格C-205によるセメント・モルタル・ライニングも可能である。

##### c) プラスティック管

初期の製品はφ50mm以下の管しかなく、給水管および給水設備に用いられていた。

現在までにLWUAは五つの現地プラスチック管業者を認可している。LWUAは塩化ビニール管、ポリエチレン管およびポリブチレン管の使用を認め、これらの管のための仮規格を採用している。管径は10mmから300mmまでである。

##### d) ダクタイル鉄管、弁および消火栓

ダクタイル鉄管、弁および消火栓は普通輸入品のみであるが、小口径の制水弁は地元で作られ

イロコス

ている。

## 8.2 労働力

フィリピンのいかなる地域においても水道施設の建設、改良工事に関して熟練、非熟練労働力が手に入らないという問題は、ここしばらくはあり得ない。

## 8.3 建設業者の能力

当地方では技術力および資金があつて水道建設の工事能力をもつ建設業者がいくつかある。地元の業者に能力がない場合、あるいは欠点があるというような場合には、マニラ首都圏に本拠を置く建設業者を利用することもできる。工事によっては地元がない、あるいは業者の保有しない建設機械を必要とするかもしれない。こういう場合には、政府のインフラストラクチャー部門を担当する地方事務所から、これらの機械を有料で貸与することもできる。

↑  
name it



## 9. 施工ならびに資材調達方法

水道区は、LWUAから財政融資を受け、監理、指導を仰ぎながら、責任をもってプロジェクトの実施を行う。この場合、建設資金は外貨、内貨ともLWUAを通じて融資されることになる。LWUAは、水道施設の建設、運転操作に必要なマニュアル、規程を作成しており、また、工事監理のための技術員をも待機させている。さらに、工事にかかわる技術援助が必要となる場合、国内、国外のコンサルタントを雇用することも考えられる。

### 9.1 土木工事に関する事項

イロコスノルテは、国内および海外輸送のための条件は良い。首都マニラから調査地域へは、舗装道路で結ばれ、また、近くに海港がある。したがって、プロジェクトに必要な資機材の輸送には問題がないと考える。

建設時必要となる電力についても、既存の電力施設から受電することができる。また、必要に応じて、エンジン付土木機械を利用することにより対応が可能である。このように、土木建設工事を行なうにあたっての動力の問題はまずないとみてさしつかえない。

土木工事業者もしくはゼネコンの入札参加資格審査を行った後で、国内での競争入札を通じ、業者の選定を行なう。本プロジェクトのような土木工事に対する有資格業者は、この国では容易に見い出しえる。LWUAの指導のもとに水道区があるいはLWUAが代行して業者の資格審査、入札を行なう。入札および工事監理を円滑に進めるため、コンサルタントを雇用することも考えられる。建設期間中、水道区で働く技術者は、建設を通じ工事監理方法を学ぶことができる。さらに水道区の技師および操作員は、完成した施設を運転していく中で、知識、技術を吸収していく。

### 9.2 資材調達方法

資機材の調達は原則として、公開国際入札によることになる。調達方法は、事業費外貨分に対して融資を行なう融資機関の“ガイドライン”に沿って行なわなければならない。

調達手順は以下の通りである。

- 1) 入札公告
- 2) 入 札
- 3) コンサルタントの助力による入札者の比較検討および評価

## イロコス

- 4) 契約の締結
- 5) 納入業者による資機材の製作、船積みおよび受け取り
- 6) 納入業者もしくは土木工事業者による機材の設置ならびに納品

また、輸入によって調達される資機材は以下の通りである。

- 1) 配管資材、弁類、消火栓
- 2) ポンプおよびモーター
- 3) 計装設備および受変電施設
- 4) 流量計および給水栓、水道メーター
- 5) 塩素注入装置
- 6) 作業運搬車

## 10. 概算事業費ならびに投資計画

### 10.1 事業費の概算

表3.1 0.1に第一期事業投資額を示す。ここでは事業費を外貨分、内貨分に分割した。コンサルタント設計管理費、予備費も加算している。

積算にあたっての条件、前提事項は以下の通りである。また、資料9に“建設単価資料”を示している。

- 1) すべての費用は1981年7月現在のコストである。
- 2) 単価は主にLWUAで作成した単価一覧表を参考とする。
- 3) 上記の単価一覧表に見られない品目については、市場価格を採用する。
- 4) LWUA作成単価一覧表のうち、現状と合わない一部のコストについては、市場価格を参考に適宜修正している。
- 5) 資材調達費のうち、現地での資材運搬費、管理費は内貨分に含まれる。
- 6) コンサルタント設計管理費のうち、実施設計費用は、建設費の10.5%、工事監理費は同じく建設費の3.5%とする。
- 7) 予備費は建設費およびコンサルタント設計管理費の10%である。
- 8) 為替レートは、1米ドル=7.80ペソである。

### 10.2 投資計画

図3.7.1で示した建設スケジュールに基づき、各年次別の投資額を算定した。この結果を表3.1 0.2に示している。同表では、各工事別の建設費内訳も同時に示している。

Ilocos

事業費 ( 第一期 )

Table 3.10.1

## Project Cost for Phase I

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. Dilumot Spring System	2,258	1,069	1,189
B. Bacarra I/G System	2,520	1,159	1,361
C. West Riverside I/G System	2,388	1,064	1,324
D. Vintar I/G System	502	252	250
E. Laoag Deep Wells System	5,389	2,882	2,507
F. Nangalisan I/G System	8,950	5,737	3,213
G. Distribution Pipe	4,693	3,145	1,548
H. Valve	386	282	104
I. Fire Hydrant	858	566	292
J. Bulk Meter	185	148	37
K. Chlorinator	120	108	12
L. Service Meter	2,080	1,602	478
M. Stored Material	305	238	67
N. Vehicle	140	70	70
Sub Total	30,774	18,322	12,452
Detailed Design Cost ( 10.5% )	3,231	1,939	1,292
Supervision Cost ( 3.5% )	1,077	646	431
Land Cost	200	-	200
Total	35,282	20,907	14,375
Physical Contingency ( 10% )	3,529	2,091	1,438
Total	38,811	22,998	15,813
Price Contingency	25,541	14,603	10,938
Grand Total ( Project Cost )	64,352	37,601	26,751
	(Equivalent to US\$8.25 M)	(Equivalent to US\$4.82 M)	(Equivalent to US\$3.43 M)

年度別投資計画 (第一期)

Table 3.10.2 Disbursement Schedule

Ilocos

NOTE:  
 - F/C = Foreign Currency Component  
 - L/C = Local Currency Component  
 - Unit: One thousand Pesos = '000 Pesos  
 - Prices: As of 1st July 1981  
 - Foreign Exchange Rate: US\$1.00 = Pesos 7.80  
 (Thousand Pesos)

Description	Total Cost		Yearly Disbursement												
	Breakdown		1983		1984		1985		1986		1987		1988		
	F/C	L/C	F/C	L/C	F/C	L/C	F/C	L/C	F/C	L/C	F/C	L/C	F/C	L/C	
A. Dilumot Spring System															
a) Transmission Pipe (ø150 mm x 2,900 m)	1,200	396	804		536	264	268	132							
b) Break Pressure Chamber (1.5 m <sup>3</sup> x 3)	232	174	58		39	116	19	58							
c) Ground Reservoir (610 m <sup>3</sup> x 1)	826	619	207				207	619							
B. Bacarta I/G System															
a) Intake Pump Station (15.8 l/s, H = 70 m)	522	209	313		313	209									
b) Transmission Pipe (ø150 mm x 2,000 m)	825	272	553		553	272									
c) Elevated Reservoir (230 m <sup>3</sup> x 1)	980	735	245						245	735					
d) Roofing of Ligao (1,100 m <sup>2</sup> )	193	145	48		48	145									
C. West Riverside I/G System															
a) Intake Pump (23.1 l/s, H = 30 m)	243	24	219		219	24									
b) Transmission Pipe (ø150 mm x 1,000 m)	275	91	184						184	91					
c) Ground Reservoir (570 m <sup>3</sup> x 1)	791	593	198						198	593					
d) Distribution Pump Station (28.9 l/s, H = 30 m)	554	222	332						332	222					
e) Elevated Reservoir (100 m <sup>3</sup> x 1)	525	394	131						131	394					
D. Vintar I/G System															
a) Intake Pump (13.7 l/s, H = 40 m)	194	19	175		175	19									

(to be continued)

NOTE:

- F/C = Foreign Currency Component
- L/C = Local Currency Component
- Unit: One Thousand Pesos = '000 Pesos
- Prices: As of 1st July 1981
- Foreign Exchange Rate: US\$1.00 = Pesos 7.80

Description	Total Cost		Yearly Disbursement												
	Breakdown		1983		1984		1985		1986		1987		1988		
	F/C	L/C	F/C	L/C	F/C	L/C	F/C	L/C	F/C	L/C	F/C	L/C	F/C	L/C	
b) Ground Reservoir (130 m <sup>3</sup> x 1)	308	77	231												
<b>E. Laoag Deep Wells System</b>															
a) Deep Well Pump Station (5.8 l/s, 7 Kw, 5 units)	1,075	602	473												
b) Transmission Pipe (ø200 mm x 3,000 m)	1,755	1,176	579												
c) Ground Reservoir (ø150 mm x 1,500 m)	619	415	204												
d) Distribution Pump Station (620 m <sup>3</sup> x 1)	834	209	625												
e) Elevated Reservoir (31.3 l/s, H = 30 m)	581	349	232												
f) Elevated Reservoir (100 m <sup>3</sup> x 1)	525	131	394												
<b>F. Nangalisan I/G System</b>															
a) Infiltration Gallery (ø1,000 mm x 50 m)	200	50	150		50	150									
b) Intake Pump Station (11.9 l/s, H = 60 m)	404	242	162		242	162									
c) Transmission Pipe (ø200 mm x 20,500 m)	7,995	5,357	2,638					5,357	2,638						
d) Ground Reservoir (160 m <sup>3</sup> x 1)	351	88	263		88	263									
<b>G. Distribution Pipe</b>															
a) ø200 mm x 600 m	234	157	77		79	39		78	38						
b) ø150 mm x 7,500 m	2,063	1,382	681		691	341		691	204					136	
c) ø100 mm x 11,000 m	1,980	1,327	653		664	327		663	196					130	
d) ø 50 mm x 5,200 m	416	279	137		279	69		41	27						

(to be continued)

NOTE: - F/C = Foreign Currency Component  
 - F/C = Local Currency Component  
 - Unit: One Thousand Pesos = '000 Pesos  
 - Prices: As of 1st July 1981  
 - Foreign Exchange Rate: US\$1.00 = Pesos 7.80

NOTE: Price Escalation Rate  
 (Price Contingency)

Present - 1984; 15% Annual both for F/C and L/C  
 1985 - 1989; 12% Annual both for F/C and L/C  
 1990 - : 10% Annual both for F/C and L/C

(Thousand Pesos)

Description	Total Cost		Yearly Disbursement												
	Breakdown		1983		1984		1985		1986		1987		1988		
	F/C	L/C	F/C	L/C	F/C	L/C	F/C	L/C	F/C	L/C	F/C	L/C	F/C	L/C	
H. Valve															
a) ø200 mm x 15 pcs	92	25			34	13	33	12							
b) ø150 mm x 32 pcs	136	37			50	19	49	11							
c) ø100 mm x 39 pcs	131	35			48	18	48	11							
d) ø 50 mm x 18 pcs	27	7			20	4	2								
I. Fire Hydrant (128 pcs)	858	292			283	146	283	88							
J. Bulk Meter															
a) ø300 mm x 1 pc	10	2			8	2									
b) ø200 mm x 7 pcs	70	14			56	14									
c) ø150 mm x 15 pcs	105	21			84	21									
K. Chlorinator (12 units)	120	12			108	12									
L. Service Meter (ø13 mm x 3,200 pcs)	2,080	478			1,602	239		143							
M. Stored Material	305	67			238	67									
N. Vehicle (2 cars)	140	70			70	70									
Sub-total	30,774	12,452	18,322	12,452	6,577	3,025	9,049	4,965	2,696	4,482					
Detailed Design Cost (10.5%)	3,231	1,292	1,939	1,292	258	172	194	130	194	129					
Supervision Cost ( 3.5%)	1,077	431	646	431		100									
Land Cost	200	200													
Total	35,282	14,375	20,907	14,375	6,835	3,297	9,243	5,195	2,890	4,591					
Physical Contingency (10%)	3,529	1,438	2,091	1,438	684	330	924	520	289	459					
Total	38,811	15,813	22,998	15,813	7,519	3,627	10,167	5,715	3,179	5,050					
Price Contingency	25,541	10,938	14,603	10,938	3,910	1,886	7,117	4,001	2,893	4,596					
Grand Total (Project Cost)	64,352	26,751	37,601	26,751	11,429	5,513	17,284	9,716	6,072	9,646					

## 1.1. 維持管理計画

プロジェクト成否のカギは、建設後の水道システムをいかに上手に維持管理、経営するかにかかっている。この観点から次に述べる諸事項について早急に遂行、整備されることが望まれる。

### (1) 組織

現在のイロコスノルテ州立水道は組織が確立しており、人員も充分であるがその運営は、必ずしも満足のいくものではない。これは技術部門が担当している維持管理があまり良くなく、資金も不十分なことによる。従って図 3.1 1.1 のように「計画、建設維持管理」部門を強化すると同時に資金の強化も必要である。

### (2) 運転

諸水道施設運営の過去の経験および水道システムの性格を考慮して、次に述べる事項が水道施設の最も効率の良い運営を成すために重要である。

#### 1) 漏水修理

漏水量を減少させることは、有収水量の増加につながり、水道区の経営改善に大きく貢献するものであり、水道区としては漏水防止対策班等を組織して、漏水の発見及び修復作業に力を注がなければならない。

#### 2) 湧水の最大利用

湧水は維持運転費用が最も安価なものであるので、この湧水の最大利用を確実にするために、本プロジェクトで配水池を設ける。配水量に余剰があればバルブ操作等により、周辺地域へも配水することができ、ポンプの運転時間を減少することになる。

#### 3) ポンプ運転時間

深井戸および集水埋渠のポンプ運転時間は、水需要量を基に決定しなければならない。本プロジェクトでは、全てに大口径メーターを設置するので確実に水需要量をつかむことができる。また、配水池の水位変動に応じてポンプの運転時間を対応させることができる。

#### 4) エルミタ集水埋渠

実際の需要水量が、計画の水量を下回る場合が生ずれば、エルミタ集水埋渠の水質が必ずしも良くないので、出来るかぎり、この水源からの給水は減少させる方が望ましい。

### (3) 経営

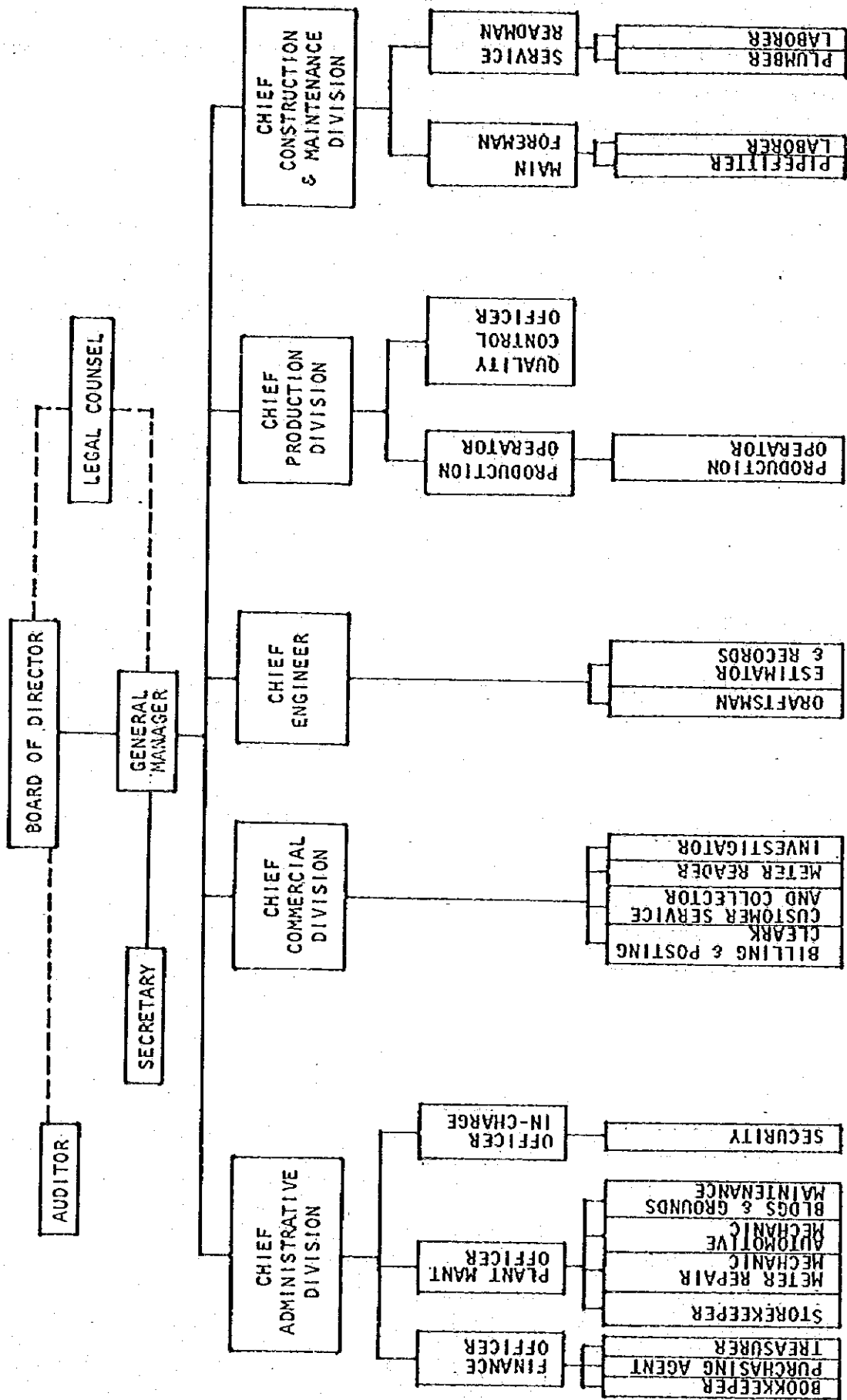
現在の州水道から水道区へ再編成した場合、根本的な変化を生じる。それは水道経営上、独立採算制を維持しなければならないことである。それと同時に、不良債務の増加が財政を圧迫する



可能性もある。この意味で水道区はすべての給水栓にメーターを設置すると共に、現状の料金体系の改定を行なう必要がある。

また、事業の実施に際しては、次の点に留意しなければならない。

- 1) 図 3.1 1.1 に示すような組織を確立する。
- 2) 上層部を対象として LWUA が研修を行ない、職員の質的向上を図る。
- 3) 業務遂行を円滑化させるため、全職員を対象とするトレーニングを行なう。



組織計画面図

Fig 3.11.1 Proposed Organization Chart

ZPA と  
ふじの財の背負  
か？ 呼び名？  
ふじ？

## 12. 財政評価

将来についての財政評価にあたっては、前提としてその方法及び種々の数値を設定する必要がある。ここでは、従来 LWUA が行なってきた方式にもとづくと共に、他のアジア諸国に汎用される方式を考慮しながら評価計算を進めた。各種の仮定のほとんどは経営によってコントロールできるものであり、またこれを経営面での目安として水道事業を経営していくことができると考えられる。

たかへ？

### 12.1 財源および借入金利

投資金額とその期間（表1参照）からみて、プロジェクト遂行には長期借入金が必要となる。ここでは、事業費の全額を政府からの借入金でまかなう（表3参照）、すなわち、水道区が LWUA を通じて政府資金（内貨および外貨）を借入れることとする。金利は年間9%、元金は据置期間4年間経過後26年間返済条件とする。

全事業費のうち約58%が外貨相当分で残額が内貨分となるが、外貨については政府が国際金融機関、例えば日本の O E C F、アジア開発銀行、世界銀行等から借入れることになろう。

### 12.2 財政評価

ZPA 財？

上記のような設定で、財政評価計算をした結果、計画事業は財政面から妥当であるとの結論に達した。

表の解説あり

### 12.3 水道料金

収入計算にあたり家庭用水道料金は、フィリピンでの通例に従い、一般家庭の収入の5%以下となるように計画した。料金値上げは避けられないが、その増加分はなるべく非家庭および大口需要者に負担させて、一般家庭への影響を少なくするよう配慮した。

？  
6

p. 3.59