

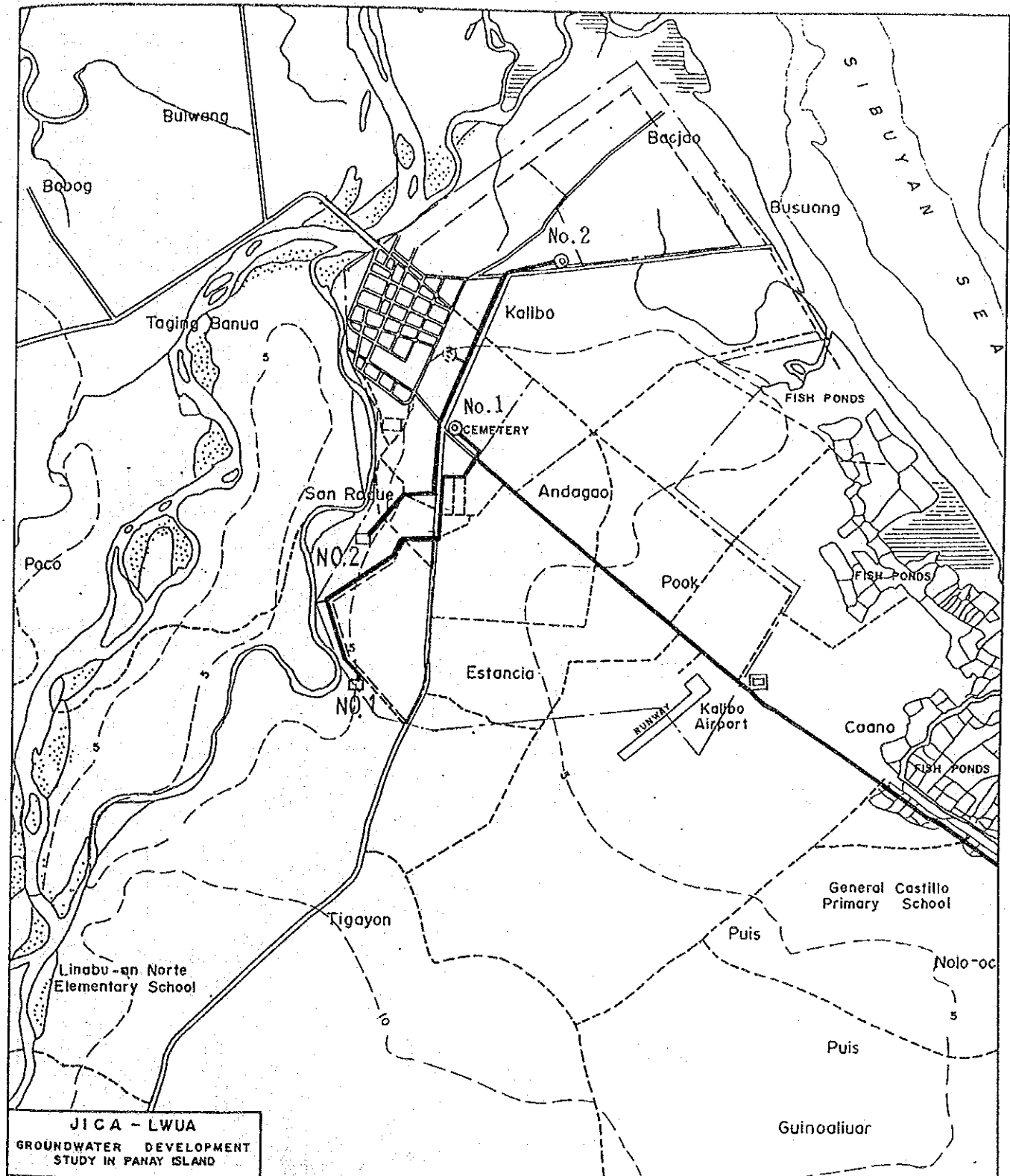
配水設備

- 配水池No.1 : 鉄筋コンクリート造、円筒型高架式  
 内径12.0m×水深 6.0m×容量 680m×標高30m
- 配水池No.2 : 鉄筋コンクリート造、円筒型高架式  
 内径 9.0m×水深 6.0m×容量 380m×標高30m
- 配水本管 :  $\phi$  150<sub>mm</sub>、延長7,000 m  
 $\phi$  200<sub>mm</sub>、延長3,600 m

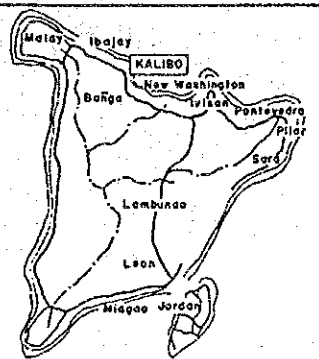
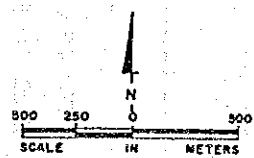
なお、これら主要施設の配置図、施設系統図、配水管網図は各々、Fig. D-22、D-23、D-24に示すとおりである。

3. 3 主要施設の概算工事費

施 設 名	工 事 費 (千ペソ)
取水設備	
深井戸 ( $\phi$ 250 <sub>mm</sub> 、深85.0m)	557.1
取水ポンプ設備 ( $\phi$ 125 <sub>mm</sub> ×出力37kW、2台)	1,721.4
導水設備	
送水管 ( $\phi$ 200 <sub>mm</sub> 、5,600 <sup>m<sup>2</sup></sup> )	4,200.0
送水管 ( $\phi$ 150 <sub>mm</sub> 、2,000 <sup>m<sup>2</sup></sup> )	1,260.0
配水設備	
配水池 (高架式、容量 680m)	4,601.3
" (高架式、容量 380m)	2,571.3
配水管 ( $\phi$ 150 <sub>mm</sub> 、7,000m)	3,780.0
" ( $\phi$ 200 <sub>mm</sub> 、3,600m)	2,268.0
中間バルブ ( $\phi$ 150 <sub>mm</sub> 、24ヶ所)	136.8
" ( $\phi$ 200 <sub>mm</sub> 、12ヶ所)	102.0
合 計	21,197.9
	(148.5百万円 または1.02百万ドル)



**JICA - LWUA**  
**GROUNDWATER DEVELOPMENT**  
**STUDY IN PANAY ISLAND**



- LEGEND:**
- Transmission
  - - - Distribution
  - - - Distribution
  - ☐ Pumping Station
  - ☐ Deep Well (new)
  - ☐ Existing Deep Well
  - ⊙  $\phi$  100 (new)
  - ⊙ Elevated Tank (New)
  - ⊙ Elevated Tank (Existing)

**FIGURE D-22**  
**LOCATION OF MAJOR FACILITIES**  
**KALIBO, AKLAN**

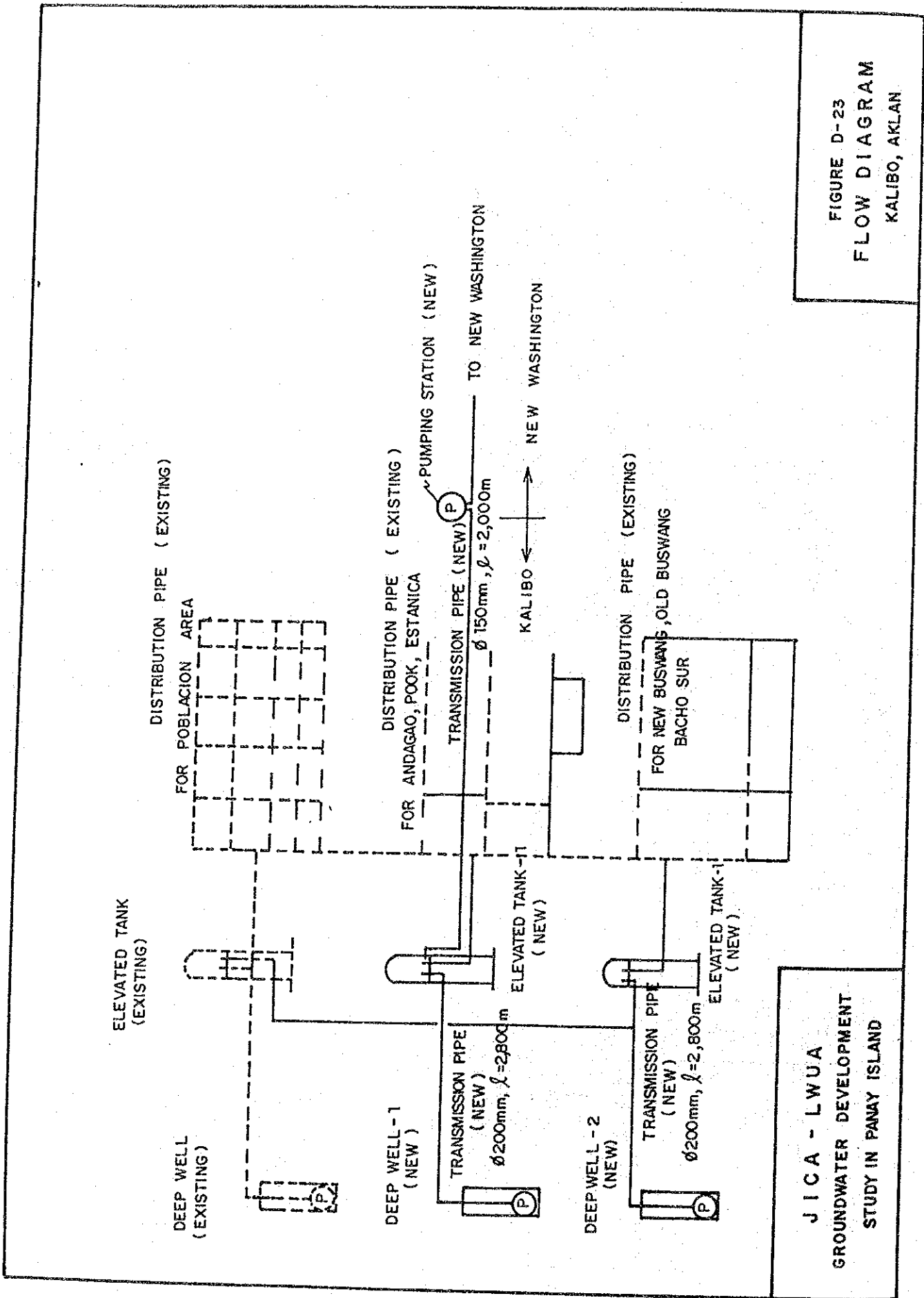
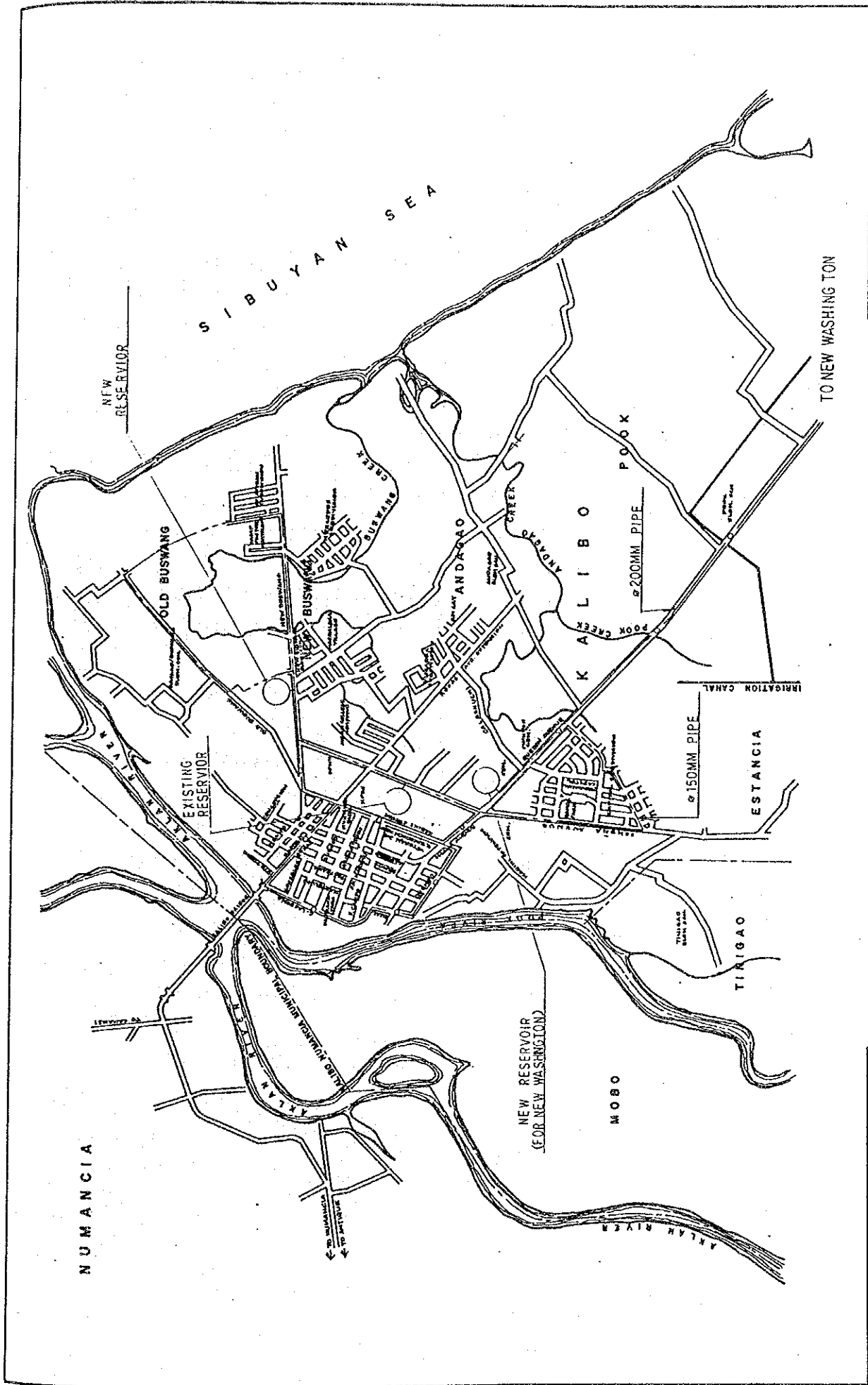


FIGURE D-23  
 FLOW DIAGRAM  
 KALIBO, AKLAN

JICA - LWUA  
 GROUNDWATER DEVELOPMENT  
 STUDY IN PANAY ISLAND



**FIGURE D-24**  
**DISTRIBUTION PIPELINE**  
**KALIBO, AKLAN**

**JICA - LWUA**  
**GROUNDWATER DEVELOPMENT**  
**STUDY IN PANAY ISLAND**



## E. バンガ町 (アクラン県)

### 1. 水道施設の現状

ポブラシオン内には1979年に公共事業および道路省(DPWH)によって建設された、レベルⅢの水道施設はあるが、試運転時に多量の漏水があり、これが補修されなかったため、十分な給水が行われていない。

町庁と病院は、運転費用が高くなったため、その後は使用を中止しており、大部分の施設は放置されたままである。

なお、この既存施設の内容は次のとおりである。

- 深井戸 (φ150 mm、深さ不明、水中ポンプ付) 1ヶ所
- 鋼板製高架水槽 (槽高10m、容量 110m<sup>3</sup>) 1基
- 配水管 (ガス管、φ75mm、延長 不明)
- 給水栓 16ヶ所

以上の施設は比較的良好な状態に保たれており、完全な点検と漏水箇所の修理により、その機能は回復できるものと考えられる。

### 2. 水需要予測および計画給水量

#### 2. 1 原単位水量

欠陥施設をもつ地域の原単位水量を調査することが困難なため、現在の家庭用水原単位はLWUAの設計基準により、100 ℓ/人・日と設定する。

#### 2. 2 計画給水区域

計画給水区域は現在の人口が集中しているポブラシオンを対象とした。

#### 2. 3 人口予測

NEDAが作成した人口予測に基づいて全町人口を決定し、1980年の国勢調査による人口比率によって、給水区域内の人口を設定した。

表ⅢE-1 バンガ町人口予測

年度	全町人口	給水区域内人口 (ポーション)
1980	25,112	1,881
1985	27,840	2,090
1990	30,340	2,270
1995	32,510	2,440

2. 4 給水人口および水需要量

給水人口は計画目標年次におけるポーション内の普及率を80%として算定する。また、水需要量は前記原単位を用いて次のように算定した。

表ⅢE-2 給水人口および需要量

給水区域	ポーション地区
給水人口	1,952
給水栓数	
家庭用	390
営業用	23
公共施設用	1
計	414
水需要量 ( $m^3$ /日)	
家庭用	219
営業用	35
公共施設用	5
計	259

2. 5 計画給水量

計画日平均給水量は水需要量に不明水量を加算したものとし、日最大給水量および時間最大給水量はLWUAの設計基準に基づいて次の様に設定する。なお、不明水量は、

本計画で全送配水管を新設するものとして25%とする。

日平均給水量	:	345	m <sup>3</sup> /日
日最大給水量	:	449	m <sup>3</sup> /日
時間最大給水量	:	934	m <sup>3</sup> /日

### 3. 水道施設計画

#### 3. 1 施設改善方針

##### 3. 1. 1 水源施設

本調査で行った水文地質調査結果と既存井戸の状況から、地下水利用が充分可能であり、既存の水道水源である深井戸からも十分な取水が可能と想定されるため、これを洗浄等の改修を行って機能を回復させた上で利用するものとする。

##### 3. 1. 2 送配水施設

既存配水タンクは比較的良好な状態に保たれており、容量も充分あるため、内部洗浄および塗装等の改修を行って使用するものとする。なお、配水管については、漏水箇所が明確でなく、その延長が不明であり、口径も小さいため、すべて新たに布設するものとする。

#### 3. 2 施設改善計画

##### 3. 2. 1 取水設備

既存の深井戸を洗浄等の改修を行って使用するものとし、取水ポンプ設備と塩素注入設備を新しいものに取り替える。

##### 3. 2. 2 取水設備

- (1) 既存配水タンク（鋼板製）は内部洗浄、一部補修、内外面塗装替等の改修を行って使用する。
- (2) ポプレーション内の配水本管は、ループ状に新たに布設する。



### 3. 2. 3 必要施設内容

#### 取水設備

取水ポンプ設備 : 深井戸用水中モーターポンプ  
 $\phi 80$ mm × 揚水量 0.6m<sup>3</sup>/分 × 揚程20.0m × 3.7kW、1台  
 塩素注入設備 : 1基

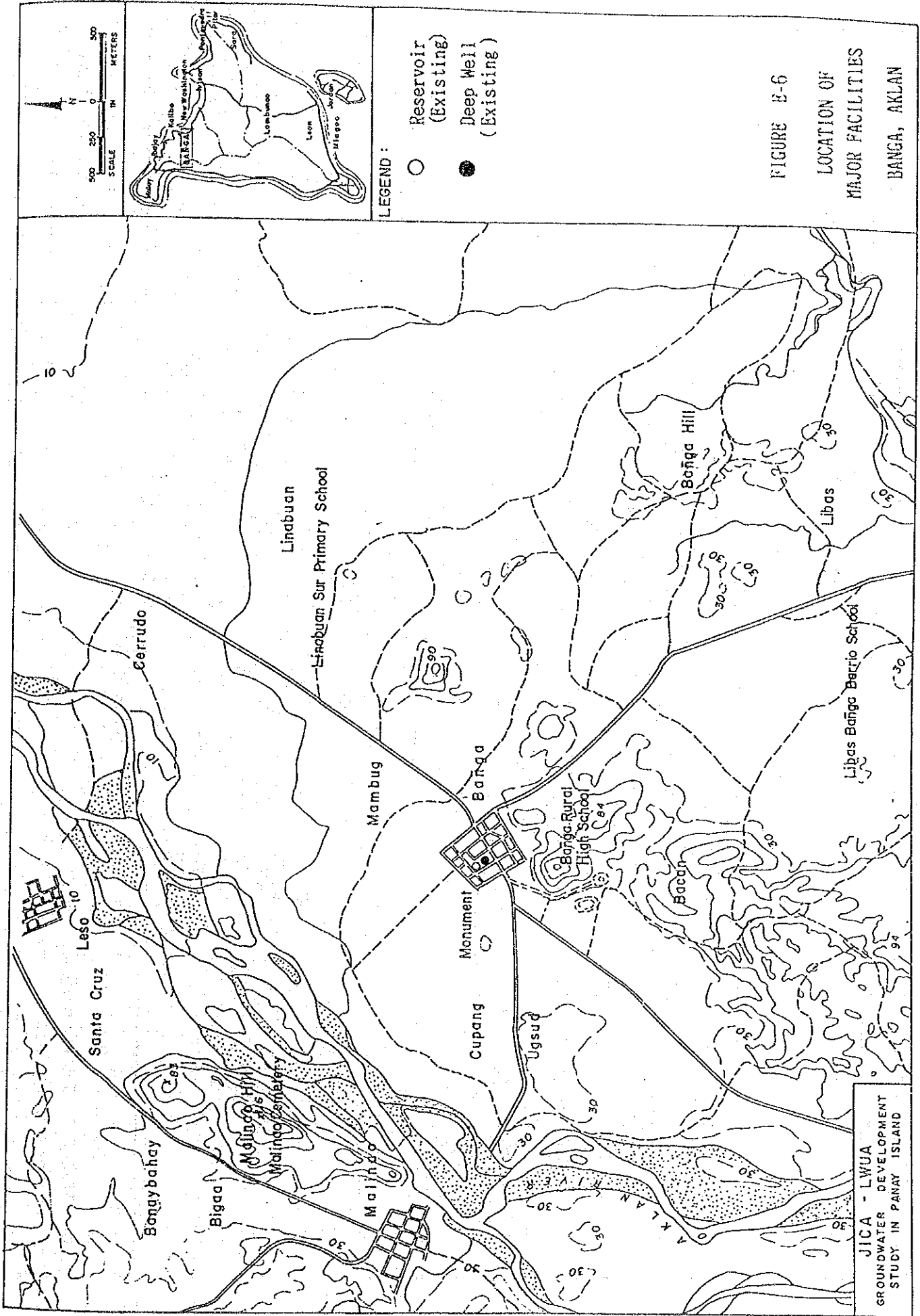
#### 配水設備

鋼板製高架水槽 (容量 110m<sup>3</sup>) : 改修  
 配水管 ( $\phi 100$ 、延長 2,100m)  
 配水管 ( $\phi 200$ 、延長 1,000m)

なお、これら主要施設の配置図、施設系統図、配水管網図は各々、Fig.E-6、E-7、E-8に示すとおりである。

### 3. 3 主要施設の概算工事費

施設名	工事費 (千ペソ)
取水設備	
取水ポンプ設備 ( $\phi 80$ mm、1台)	904.0
塩素注入設備	14.5
送配水設備	
配水タンク改修	63.8
配水管 ( $\phi 100$ mm、2,100m)	567.0
” ( $\phi 200$ mm、1,000m)	630.0
中間バルブ ( $\phi 100$ mm、8ヶ所)	36.0
” ( $\phi 200$ mm、7ヶ所)	59.5
合計	2,274.8
	(15.9百万円 または0.11百万ドル)



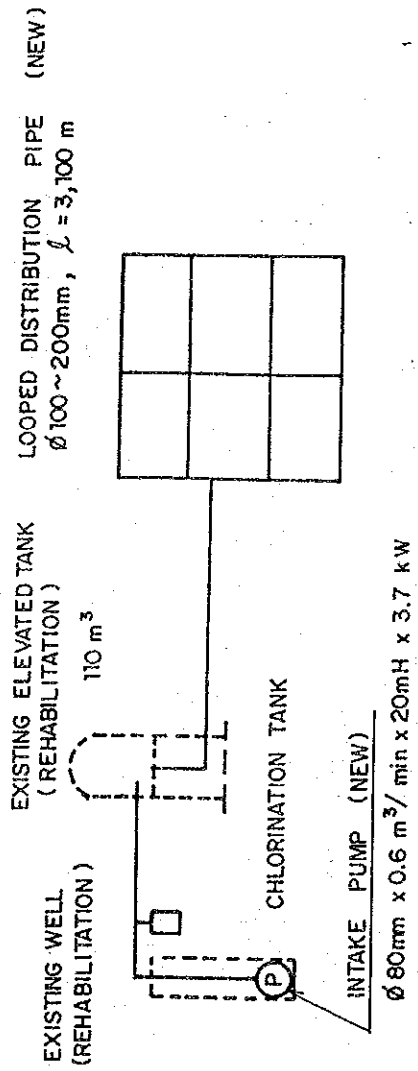


FIGURE E-7  
 FLOW DIAGRAM  
 BANGA, AKLAN

JICA - LWUA  
 GROUNDWATER DEVELOPMENT  
 STUDY IN PANAY ISLAND

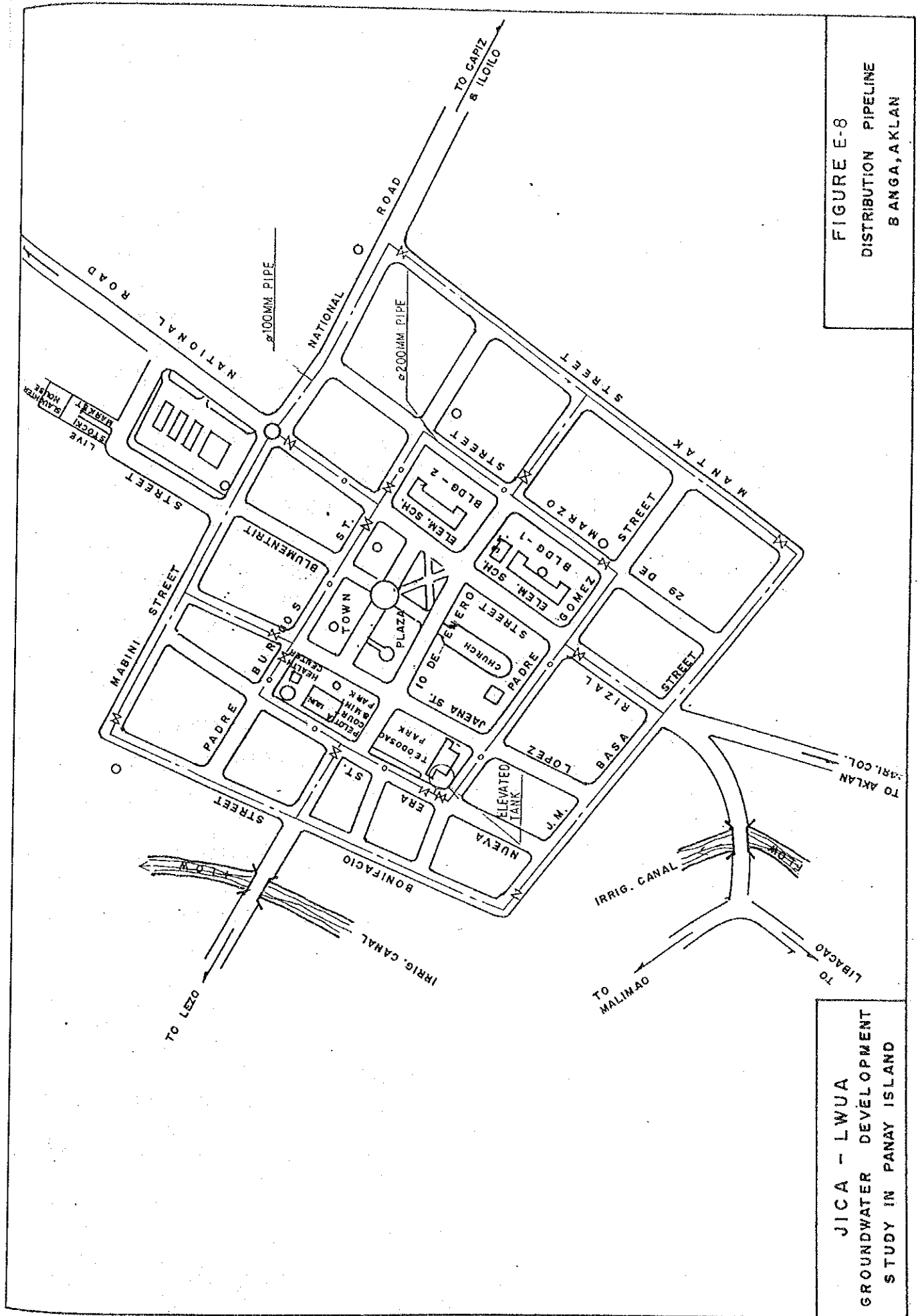


FIGURE E-8  
 DISTRIBUTION PIPELINE  
 BANGA, AKLAN

JICA - LWUA  
 GROUNDWATER DEVELOPMENT  
 STUDY IN PANAY ISLAND



## F. イビサン町 (カピス県)

### 1. 水道施設の現状

当町には現在二つの水道施設があり、現在も操業中である。その内一つはポブラシオン地区を対象としたレベルⅢの施設であり、もう一方のものはポブラシオンの西方にある、バランガイ・タジカンおよびカビガオを対象としたレベルⅡの施設である。

ポブラシオン地区では約400戸に24時間給水されているが、需要量の時間最大時には圧力が減少している。

レベルⅢの施設は、1930年代の後半にタラススプリングを水源として建設され、1日当たり約120m<sup>3</sup>給水しているが、現在は施設の老朽化が進み、漏水および水圧低下が発生している。

一方、レベルⅡの施設はカブガオスプリングを水源として、1982年に建設され、口径50mmのパイプでバランガイ・タジカンおよびカビガオに給水している。また、当施設の取水ダムにはDPWHによって追加の取水樹が築造されたが、送水管は未だ布設されていない。

### 2. 水需要予測および計画給水量

#### 2. 1 原単位水量

既存施設は、400戸に対し給水しているが、給水データが不足しているため、これから実質の原単位を推定する事が困難であった。よって、LWUAの設計基準により、現在の家庭用水原単位を100ℓ/人・日と推定し、目標年次における原単位を112ℓ/人・日と設定した。

#### 2. 2 計画給水区域

計画給水区域は現在の給水区域であり、人口が集中しているポブラシオン地区とタロススプリングからの導水管が通過しているバランガイ・アグマロボとする。

#### 2. 3 人口予測

NEDAが作成した人口予測に基づいて、全町人口を設定し、給水区域内人口は1980年の国勢調査による人口比率を用いて次の様に決定した。

表ⅢF-1 イビサン町人口予測

年 度	全町人口	給水区域内人口		
		ポブラシオン	アグマロボ	計
1980	17,414	3,277	779	4,056
1985	19,830	3,740	890	4,630
1990	22,110	4,160	990	5,150
1995	24,200	4,550	1,080	5,630

2. 4 給水人口および水需要量

給水人口は目標年次における普及率をポブラシオン地区で80%、バランガイで40%として算定する。また、水需要量は前記原単位を用いて次のように算定した。

表ⅢF-2 給水人口および需要量

給 水 区 域	ポブラシオン	アグマロボ	計
給 水 人 口	3,640	430	4,070
給水栓数			
家庭用	728	86	814
営業用	44	5	49
公共施設用	2	1	3
計	774	92	866
水需要量 (m <sup>3</sup> /日)			
家庭用	408	48	456
営業用	62	7	69
公共施設用	10	5	15
計	480	60	540

2. 5 計画給水量

計画日平均給水量は水需要量に不明水量を加算したものとし、日最大給水量および時間最大給水量はLWUAの設計基準に基づき、次のように設定した。

なお、不明水量は既存給水管の老朽化を考慮し、40%とする。

日平均給水量	:	900m <sup>3</sup> /日
日最大給水量	:	1,170m <sup>3</sup> /日
時間最大給水量	:	2,360m <sup>3</sup> /日

### 3. 水道施設計画

#### 3. 1 施設改善方針

##### 3. 1. 1 水源施設

現在のイビサン町における水源はポブラシオン内の浅井戸とポブラシオンの北西山間地にある二つのスプリングのみであり、このスプリングからの湧水量は乾期において443m<sup>3</sup>/日である。

一方、目標年次における必要日最大給水量は、1,170 m<sup>3</sup>/日と推定され、新たな水源を開発する必要がある。このため、本調査において、電気探査および観測井による水文調査を行ったが、その結果、新たな地下水開発は困難であることが判断された。これらの条件により、水道水源として既存のスプリングからの湧水を最大限利用するものとするが、供給量が不足するため、これらの水は飲料用のみに使用し、既存浅井戸の水は、雑用水に使用するものとする。

#### 3. 2 施設改善計画

##### 3. 2. 1 取水設備

- (1) タラロスプリングにおける取水ダムは現状で使用可能である。取水管は土砂および浮遊物の混入を防止するため、集水埋管を新たに布設する。
- (2) タラロスプリングおよびその下流域からの湧水を最大限利用するために、スプリングの下流 500m地点に新たな取水ダムおよび取水管を新設する。
- (3) カブガオ・スプリングの湧水を最大限利用するため、既存ダム内に集水埋管方式の取水管を新たに布設し、既存取水柵に集めた後、ポブラシオンに送水する。



### 3. 2. 2 導送水設備

各水源からの湧水量を最大限利用し、雨期における湧水量も送水出来る能力を持たせると共に、漏水を防止するために全ての導送水管を新たに布設し、ポブラシオン地区に送水するものとする。

- (1) タラロ・スプリング～下流取水ダム間の送水管新設  $\phi 100$  ㎜、 $\ell = 500$ m
- (2) 下流取水ダム付近に接合榭新設
- (3) 接合井～新設配水池間の送水管新設、 $\phi 150$  ㎜、 $\ell = 3,300$ m
- (4) カブガオ・スプリング～新設配水池間の送水管新設、 $\phi 150$  ㎜、 $\ell = 5,500$ m

### 3. 2. 3 配水設備

- (1) ポブラシオン内の既存配水池が容量、高さとも不足しているため、ポブラシオン地区から西方約1.6km 地点の丘陵地に配水池を新設する。配水池容量は日最大給水量の約10%程度とする。
- (2) ポブラシオン内の配水管は老朽化している上、口径も小さいため、全ての配水管を新たに布設し、漏水を最小のものとする。

### 3. 2. 4 必要施設内容

#### (1) 取水設備

##### 集水管

- タラロ・スプリング :  $\phi 400$  ㎜、延長15m  
新設取水ダム :  $\phi 300$  ㎜、延長20m  
カブガオ・スプリング :  $\phi 400$  ㎜、延長10m

##### 取水ダム

- 鉄筋コンクリート造 : 幅15.0m×高 2.5m×標高+60.0m

#### (2) 導送水設備

- タラロ取水口No.1、No.2～接合榭間 :  $\phi 100$  ㎜、延長 550m  
接合榭～取水池間 :  $\phi 150$  ㎜、延長 3,300m  
カブガオ・スプリング～配水池間 :  $\phi 150$  ㎜、延長 5,500m  
接合榭 : 鉄筋コンクリート造、幅 3.0m×長 5.0m×高 3.0m×容量45 $m^3$ 、1槽

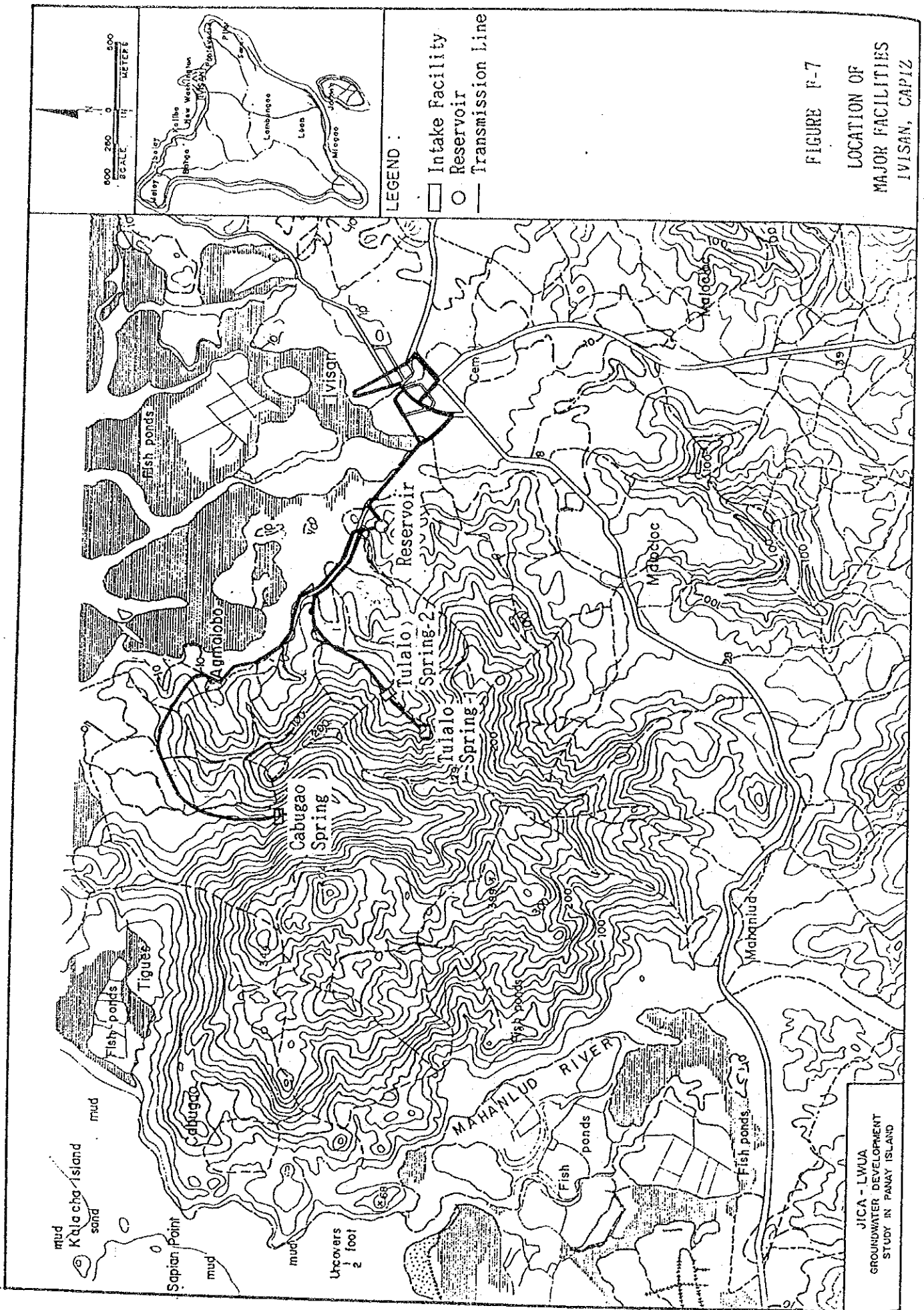
(3) 配水設備

- 配水池 : 鉄筋コンクリート造、地上式  
 幅 6.0m×長 6.0m×水深 3.5m×容量 126m<sup>3</sup>、1池
- 配水管 : (φ150 鋼管、延長 1,550m)
- 配水管 : (φ200 鋼管、延長 2,600m)

なお、これら主要施設の配置図、施設系統図、配水管網図は各々 Fig. F-7、F-8、F-9に示すとおりである。

3. 3 主要施設の概算工事費

施設名	工事費(千ベソ)
取水設備	
取水管 (φ400 鋼管、25m)	51.0
取水管 (φ300 鋼管、20m)	22.4
取水ダム (幅15.0m、高 2.5m)	126.8
導送水設備	
送水管 (φ100 鋼管、550m)	275.0
送水管 (φ150 鋼管、8,800m)	5,544.0
接合桝 (容量45m <sup>3</sup> 、1槽)	115.8
配水設備	
配水池 (地上式、容量 126m <sup>3</sup> 、1池)	312.7
配水管 (φ150 鋼管、1,550m)	837.0
配水管 (φ200 鋼管、2,600m)	1,638.0
中間バルブ (φ150 鋼管、5ヶ所)	28.5
中間バルブ (φ200 鋼管、3ヶ所)	25.5
合計	8,976.7
	(62.9百万円または0.43百万ドル)



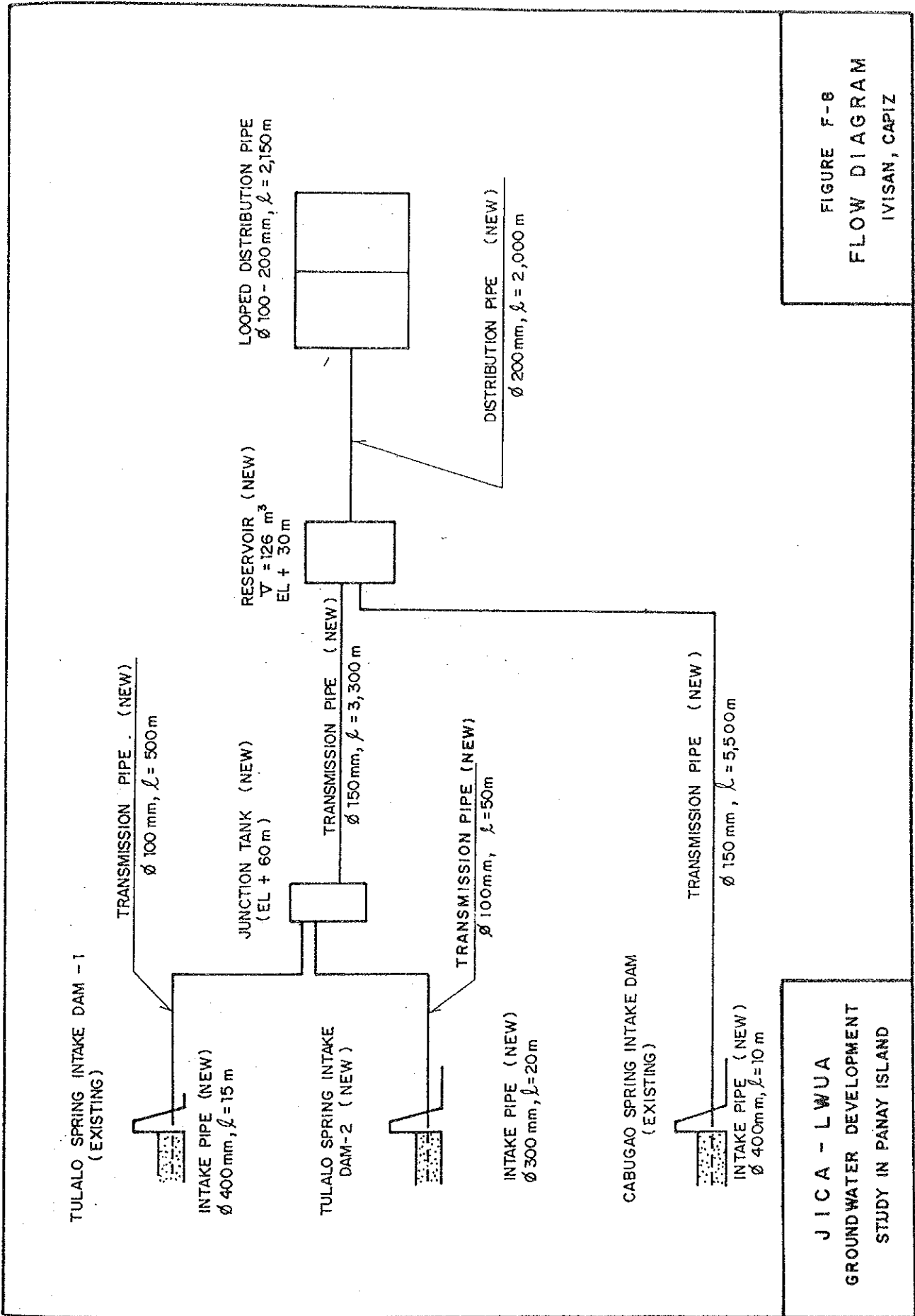
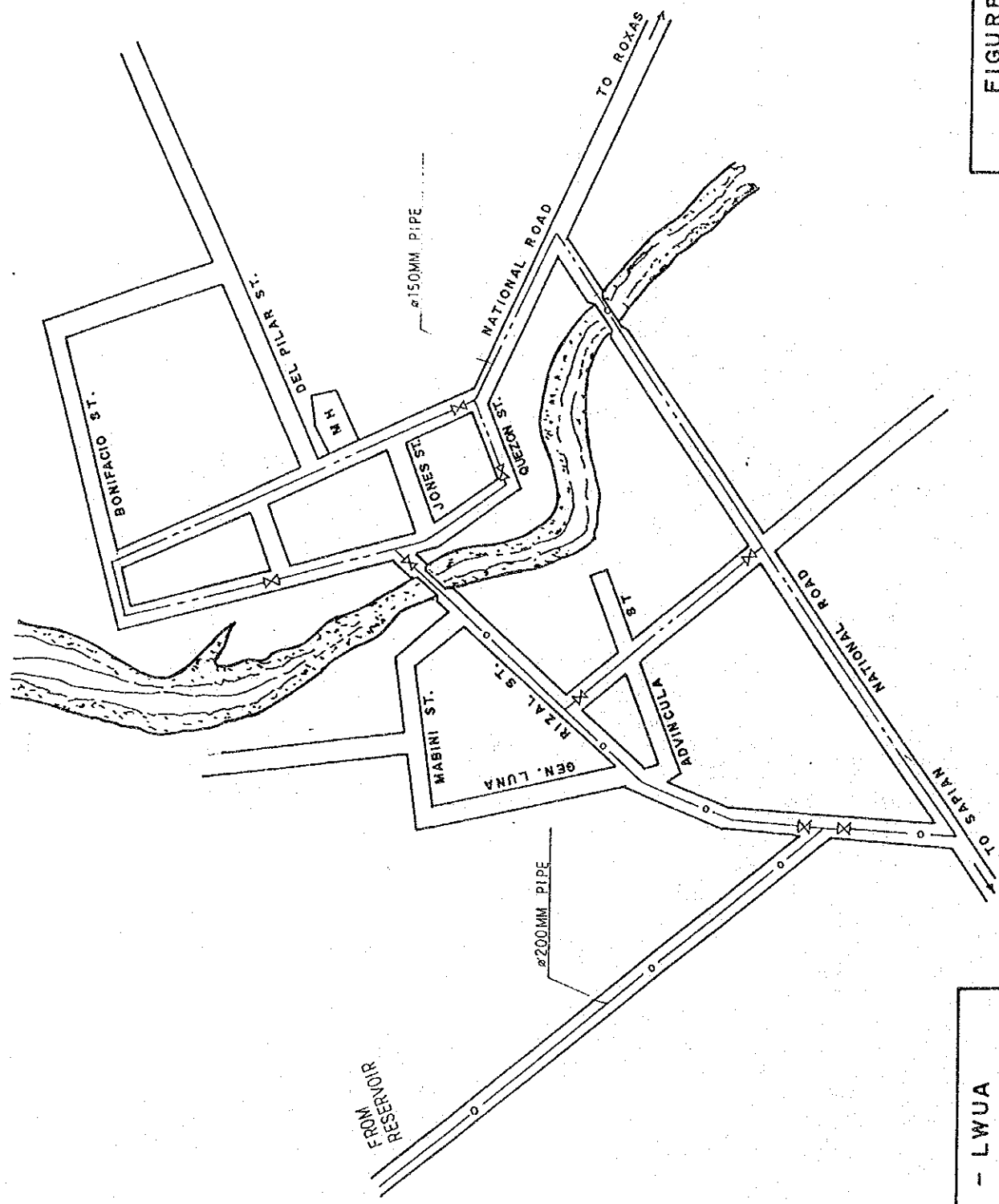


FIGURE F-8  
 FLOW DIAGRAM  
 IVISAN, CAPIZ

JICA - LWUA  
 GROUNDWATER DEVELOPMENT  
 STUDY IN PANAY ISLAND

FIGURE F-9  
DISTRIBUTION PIPELINE  
IVISAN, CAPIZ



JICA - LWUA  
GROUNDWATER DEVELOPMENT  
STUDY IN PANAY ISLAND

## G. ポンテベドラ町（カピス県）

### 1. 水道施設の現状

既存の水道施設としては、1ヶ所のポンプ付の深井戸があるのみで、配管類は布設されておらず、施設としての機能をはたしていない。

現在の飲料水確保は、浅井戸のみに依存しており、これも少数であるため、この水は水売人によって売られている。また、各戸には天水を貯めて飲料水にしている家庭も多く見られる現状である。

この様に飲料水確保が非常に困難であり、衛生状態も悪いため、早急な水道施設の整備が必要とされている。

### 2. 水需要予測および計画給水量

#### 2. 1 原単位水量

現在水道施設もなく、水源不足の地域であるため、LWUAの設計基準にもとづいて現在の家庭用水原単位を90ℓ/人・日と推定し、目標年次におけるそれを100ℓ/人・日と設定する。

#### 2. 2 計画給水区域

計画給水区域は人口が集中しているポブラシオン地区内のイラウドおよびイラヤの両バランガイと隣接バランガイのタカスとする。

#### 2. 3 人口予測

NEDAが作成した人口予測に基づき、全町人口を決定し、給水区域内人口は1980年の国勢調査による人口比率によって設定した。

表ⅢG-1 ポンテベドラ町人口予測

年 度	全町人口	給 水 区 域 内 人 口			
		イラウド	イラヤ	タカス	計
1980	30,489	1,594	994	2,334	4,922
1985	34,510	1,800	1,130	2,640	5,570
1990	38,259	2,000	1,250	2,930	6,180
1995	41,645	2,180	1,360	3,190	6,730

2. 4 給水人口および水需要量

給水人口は目標年次における普及率をポブラシオン内で80%、バランガイで40%として算定する。また、水需要量は前記原単位水量を用いて次の様に算定した。

表Ⅲ G-2 給水人口および需要量

給 水 地 区	イラウド	イラヤ	タカス	計
給 水 人 口	1,740	1,090	1,280	4,110
給水栓数				
家庭用	348	218	256	822
営業用	21	13	15	49
公共施設用	1	1	1	3
計	370	232	272	874
水 需 要 量 (m <sup>3</sup> /日)				
家庭用	174	109	128	411
営業用	29	18	21	68
公共施設用	5	5	5	15
計	208	132	154	494

## 2. 5 計画給水量

計画日平均給水量は水需要量に不明水量を加算したものとし、日最大給水量および時間最大給水量はLWUAの設計基準に基づき、次の様に設定する。なお、不明水量は、本計画で全施設を新設するものとして25%とする。

日平均給水量	:	658 m <sup>3</sup> /日
日最大給水量	:	860 m <sup>3</sup> /日
時間最大給水量	:	1,740 m <sup>3</sup> /日

## 3. 水道施設計画

### 3. 1 施設改善方針

#### 3. 1. 1 取水設備

本調査において、地下水開発の可能性を調査し、試験井を築造して、揚水試験を行った結果、毎分 2.0m<sup>3</sup>の岩盤裂か水を取水出来る事が判明した。よってこれを水道水源として利用するものとする。

#### 3. 1. 2 送配水設備

既存送配水設備が全く無いため、本計画で全て新設するものとする。

### 3. 2 施設改善計画

#### 3. 2. 1 取水設備

本調査で築造した試験井（口径 250mm、深さ47m）を利用し、これに深井戸用水中モーターポンプを設置する。

また、塩素注入設備も合わせて設置する。

#### 3. 2. 2 送水設備

試験井から新設配水池までの送水管を新設する。



### 3. 2. 3 配水設備

- (1) 配水池を水源から北方 500m地点の丘陵地に新設する。  
なお、配水池容量は日最大給水量の約10%程度とする。
- (2) 配水池からバランガイ・タカスを経て、ポブラシオン内の配水管を全て新たに布設する。

### 3. 2. 4 必要施設内容

#### 取水設備

- 深井戸用水中モーターポンプ :  $\phi 100$  鋼管×揚水量 $0.9 \text{ m}^3/\text{分}$ ×揚程 $40\text{m}$ 、1台  
塩素注入設備 : 塩素ガス注入機、2台

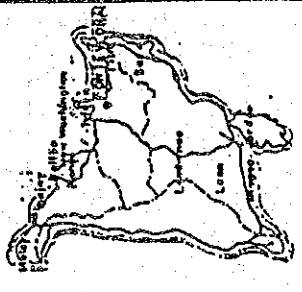
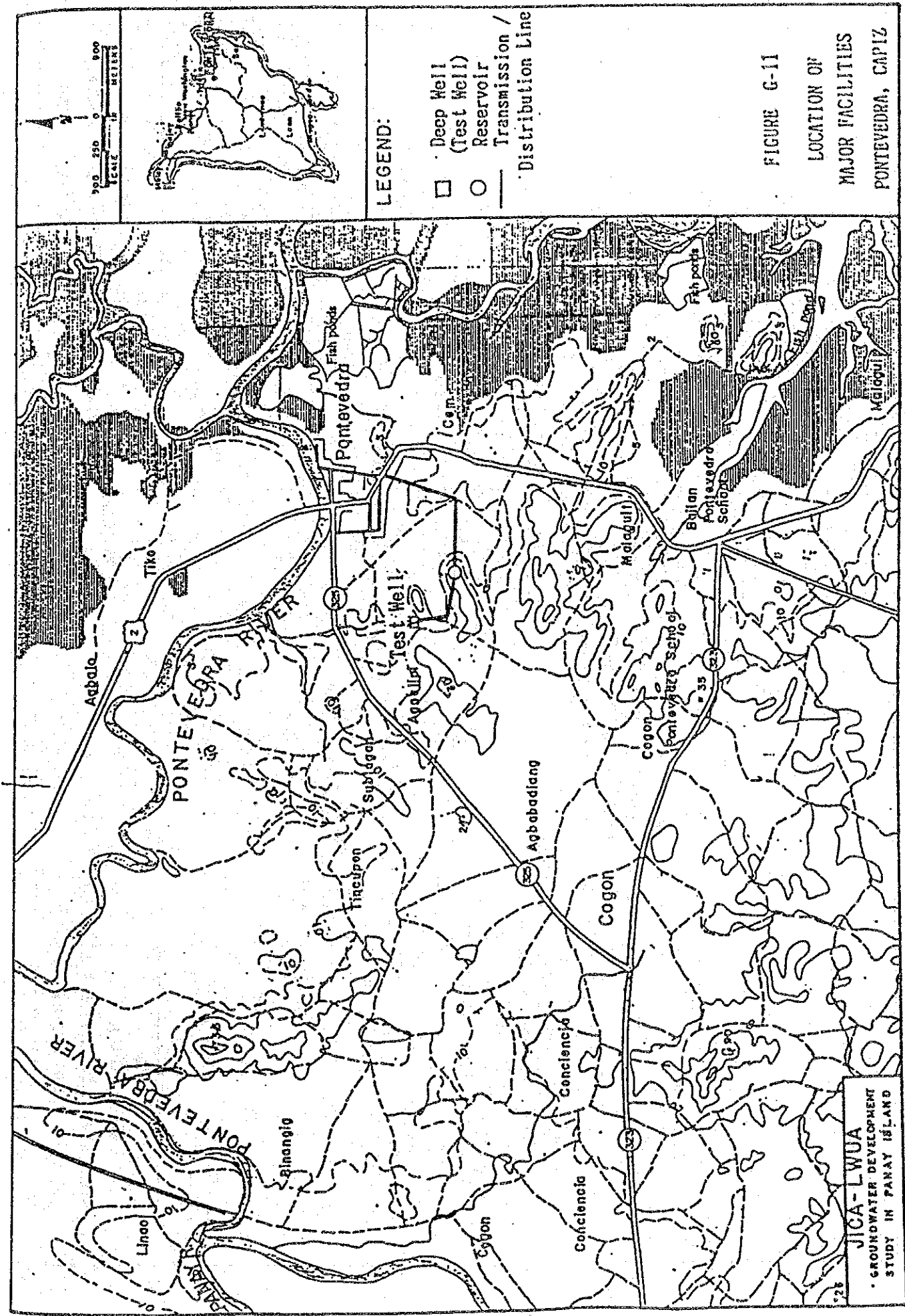
#### 送水設備

- 水源～配水池間送水管 :  $\phi 150$  鋼管、延長 500m

#### 配水設備

- 配水池 : (鉄筋コンクリート造, 地上式)  
幅  $5.0\text{m}$ ×長  $5.0\text{m}$ ×水深 $3.5 \text{ m}$ ×容量 $87\text{m}^3$ 、1池  
配水管 :  $\phi 150$  鋼管、延長 2,350m  
 $\phi 100$  鋼管、延長 1,550m

なお、これら主要施設の配置図、施設系統図、配水管網図は各々、Fig. G-11、G-12、G-13に示すとおりである。



LEGEND:

- Deep Well (Test Well)
- Reservoir
- Transmission / Distribution Line

FIGURE G-11

LOCATION OF  
MAJOR FACILITIES  
PONTEVEDRA, CAPIZ

JICA-LWUA  
GROUNDWATER DEVELOPMENT  
STUDY IN PANAY ISLAND

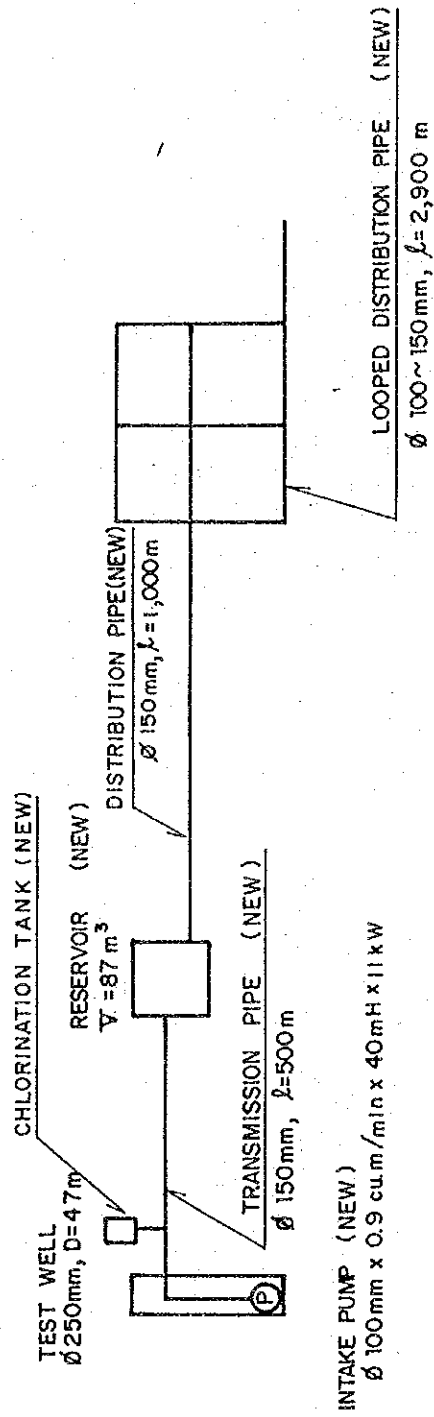
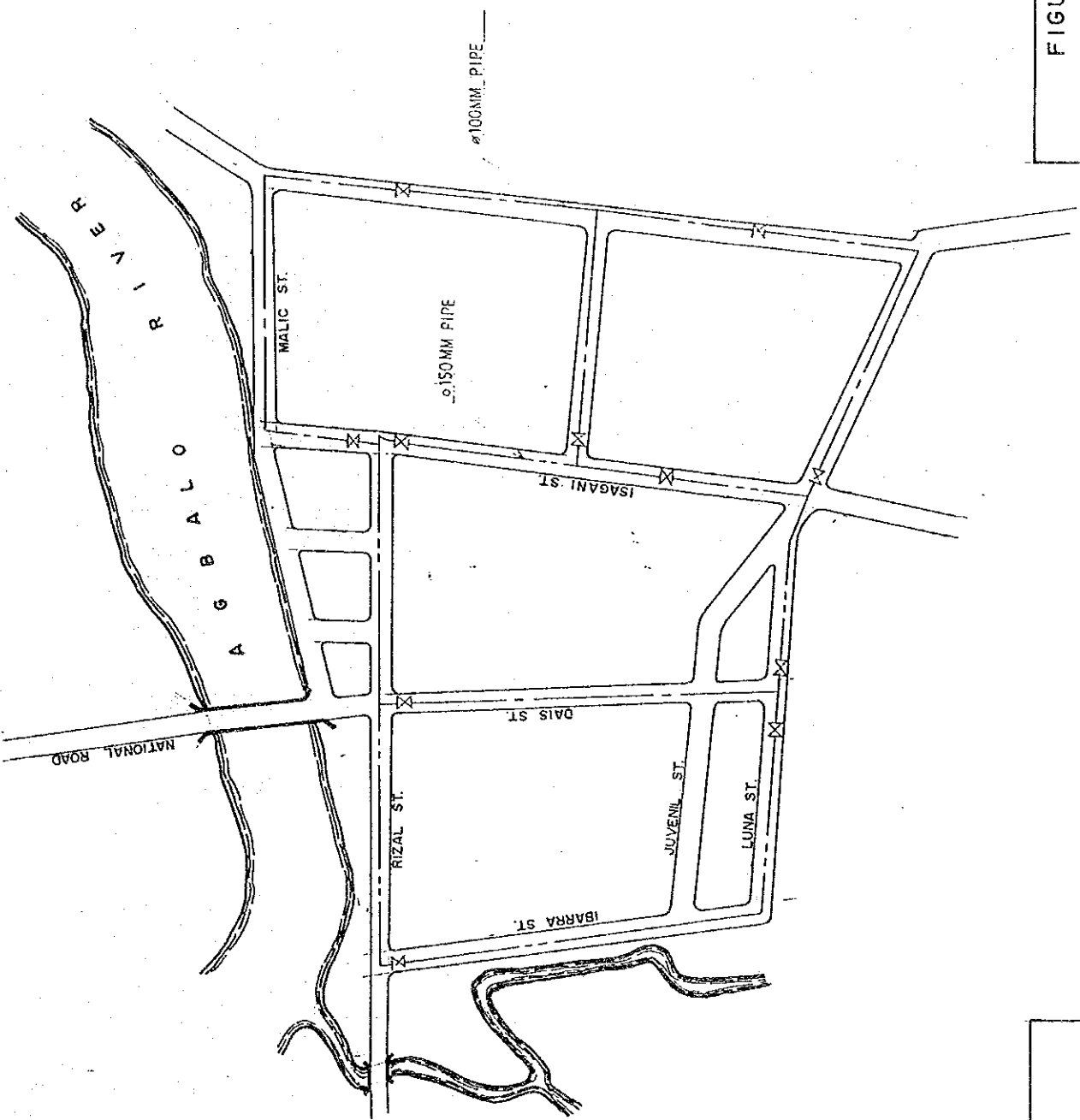


FIGURE G-12  
 FLOW DIAGRAM  
 PONTEVEDRA, CAPIZ

JICA - LWUA  
 GROUNDWATER DEVELOPMENT  
 STUDY IN PANAY ISLAND



JICA - LWUA  
 GROUNDWATER DEVELOPMENT  
 STUDY IN PANAY ISLAND

FIGURE G-13  
 DISTRIBUTION PIPELINE  
 PONTEVEDRA, CAPIZ

3. 3 主要施設の概算工事費

施 設 名	工 事 費 (千ペソ)
取水設備	
取水ポンプ (0.9 m <sup>3</sup> /分×40m、1台)	635.0
塩素注入設備	14.5
送水設備	
送水管 (φ150 鋼管、500m)	315.0
配水設備	
配水池 (地上式、容量87m)	217.2
配水管 (φ100 鋼管、1,500m)	418.5
配水管 (φ150 鋼管、2,350m)	1,269.0
中間バルブ (φ100 鋼管、6ヶ所)	27.0
中間バルブ (φ150 鋼管、5ヶ所)	28.5
合 計	2,924.7
	(31.7百万円 または0.22百万ドル)

## H. ピラール町（カピス県）

### 1. 水道施設の現状

ピラール町における水道施設はピラール水道区組合（PWD）によって運営されており、ポブラシオン地区内の200戸の給水栓を持つレベルⅢの施設である。これら施設の内容は図面および技術資料は残されていないため明確でないが、PWDの説明によると次のとおりである。

- 2ヶ所のスプリングの下流に設けられた取水ダムを水源とし、各々の流出量は50 m<sup>3</sup>/日と65 m<sup>3</sup>/日であった。
- 送水管は総延長 5.0kmであり、その内容は下記のとおりである。

取水ダム～1 km	:	φ 50	鋼管
1 km～3 km	:	φ 150	石綿管
3 km～4 km	:	φ 100	鋼管
4 km～5 km	:	φ 150	鋼管
- 地上配水池 : 容量 110 m<sup>3</sup>

以上の施設により、1日24時間給水されているが、供給水量が小さく需要量との差が大きいため、多くの住民は浅井戸にたよっている現状である。また、送配水管の老朽化と不適切な接続により十分な送水がされていないためか、各戸給水栓口での水圧は非常に低いものであった。

### 2. 水需要予測および計画給水量

#### 2. 1 原単位水量

既存施設からの給水は、十分な供給量からはほど遠く、送配水管の貧弱さから水圧が低く、需要量とのギャップが大きいため、給水実績から原単位水量を推定することが困難である。

よってLWUAの設計基準により、現在の原単位水量を90 ℓ/人・日と推定し、目標年次のそれを100 ℓ/人・日と設定する。

#### 2. 2 計画給水区域

計画給水区域は人口の集中している区域とし、緊急の水道施設の改善が必要とされている現在の給水区域であるポブラシオンとする。

## 2. 3 人口予測

NEDAが作成した人口予測に基づいて全町人口を決定し、1980年の国勢調査による人口比率によって、給水区域内の人口を設定した。

表ⅢH-1 ピラール町人口予測

年度	全町人口	給水区域内人口 (ポラシオン)
1980	30,104 人	2,029 人
1985	33,110	2,230
1990	35,740	2,410
1995	37,960	2,560

## 2. 4 給水人口および水需要量

給水人口は計画目標年次におけるポラシオン内の普及率を80%として算定する。また、水需要量は前記原単位を用いて次の様に算定した。

表ⅢH-2 給水人口および需要量

給水地区	ポラシオン地区
給水人口	2,050 人
給水栓数	
家庭用	410
営業用	25
公共施設用	1
計	436
水需要量 (m <sup>3</sup> /日)	
家庭用	205
営業用	35
公共施設用	5
計	245

## 2. 5 計画給水量

計画日平均給水量は水需要量に不明水量を加算したものとし、日最大給水量および時間最大給水量はLWUAの設計基準に基づいて次の様に設定する。なお、不明水量は、既存給水管を使用するものとして40%とする。

日平均給水量	:	408 m <sup>3</sup> /日
日最大給水量	:	530 m <sup>3</sup> /日
時間最大給水量	:	1,120 m <sup>3</sup> /日

## 3. 水道施設計画

### 3. 1 施設改善方針

#### 3. 1. 1 水源施設

本調査で行った、水文地質調査結果と1980年にLWUAが行った試験井の結果によってポブラシオン近郊における地下水開発が困難であると考えられる。一方、現在の水源からの流出量は乾期で115m<sup>3</sup>/日と測定され、需要量との差が大きい。この結果、追加水源としてポブラシオンの南西約16km地点の山間地でバランガイ・ヤティン付近の湧水を利用するものとする。このスプリングは山腹の中間点より湧出し、約60mの高さで滝状に落下している。またここからの流出量は現地調査において約60ℓ/秒(5,180m<sup>3</sup>/日)と測定され、十分な量があるため、隣接町のプレジデント・ロハスの水源としても使用できるため、取水施設は両町が利用出来る容量を持つものとして計画する。

#### 3. 1. 2 送配水施設

既存の主要なパイプラインは老朽化し、かなりの漏水があるため、ポブラシオン地区の入口においても十分な水圧が確保されていない。この結果、既存水源からの流出量を十分に利用し、適正な給水能力をもたせるため送水管および配水本管は全て新たに布設するものとする。また、既存配水池は既存水源からの供給量に対し、十分な容量をっており、充分使用可能な状態であるため、改修して使用するものとする。



### 3. 2 施設改善計画

#### 3. 2. 1 取水設備

- (1) 既存取水ダムはそのまま使用し、取水管は土砂および浮遊物の流入を防止するため、集水埋管を新設する。
- (2) 新水源に取水ダムおよび集水埋管を新設する。

#### 3. 2. 2 導送水設備

- (1) 既存水源からの導水管は老朽化が著しいため、水源から配水池まで全て新たに布設する。また、管の送水能力は、雨天時の流出量が送水可能のものとする。
- (2) 新設水源からの送水管を新設する。またその送水能力は、既存水源の供給量が小さいため、全需要量を送水出来る能力とする。

#### 3. 2. 3 配水設備

- (1) 既存配水池は清掃、防水処理および流入出管の布設替を行う等の改修を行った後使用する。
- (2) 新水源からの導水に対して、ポブラシオンの南西約3.0 km地点の丘陵に配水池を新設する。また、その容量は 100m<sup>3</sup>程度とする。
- (3) ポブラシオン内の配水本管をループ状に新設する。

#### 3. 2. 4 必要施設内容

##### 取水設備

既存水源取水管	: $\phi$ 300 鋼管、延長30m
新水源取水ダム	: 幅10.0m×高 2.0m×標高+90.0m
取水管 (新設ダム)	: $\phi$ 300 鋼管、延長20m

### 導送水設備

- 既存水源～既存配水池間送水管 :  $\phi 100$  鋼管、延長 4,600m  
接合樹 : 容量  $5.0\text{m}^3 \times$  標高+80.0m  
新設水源～新設配水池間送水管 :  $\phi 150$  鋼管、延長12,000m

### 配水設備

- 改修既存配水池 : 容量  $115\text{m}^3 \times$  標高+40.0m  
新設配水池 : 容量  $100\text{m}^3 \times$  標高+60.0m  
塩素注入タンク : 幅 1.5m  $\times$  長 2.5m  $\times$  高 2.0m  $\times$  2槽  
配水管 (既存配水池～ポブラシオン入口) :  $\phi 100$  鋼管、延長 1,000m  
(新設配水池～ポブラシオン入り) :  $\phi 150$  鋼管、延長 3,000m  
(ポブラシオン内) :  $\phi 150$  鋼管、延長 5,350m  
(ポブラシオン内) :  $\phi 100$  鋼管、延長 1,500m

なお、これら主要施設の配置図、施設系統図、配水管網図は各々Fig. H-5、H-6、H-7に示すとおりであった。

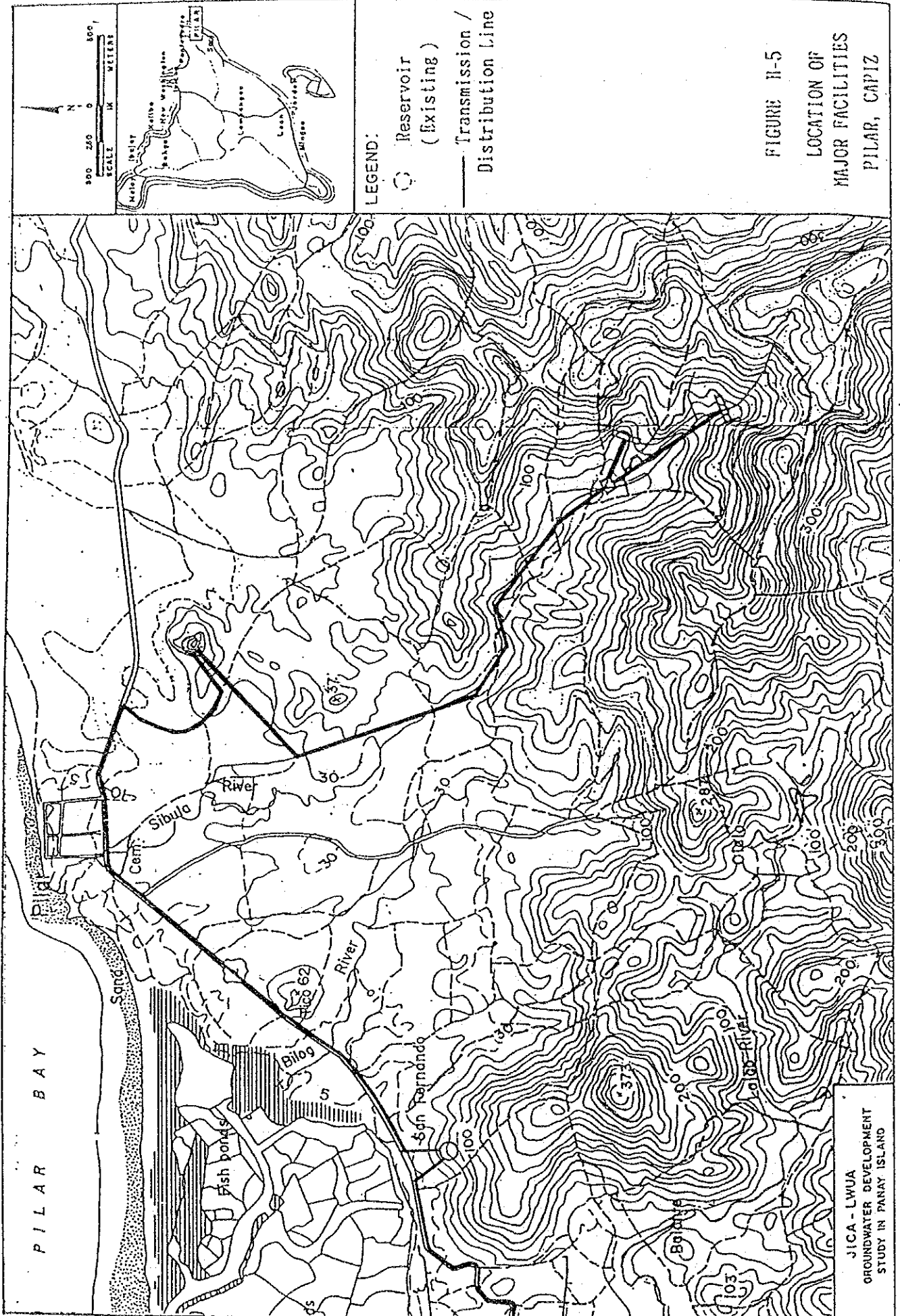


FIGURE II-5  
 LOCATION OF  
 MAJOR FACILITIES  
 PILAR, CAPIZ

JICA - LWUA  
 GROUNDWATER DEVELOPMENT  
 STUDY IN PANAY ISLAND

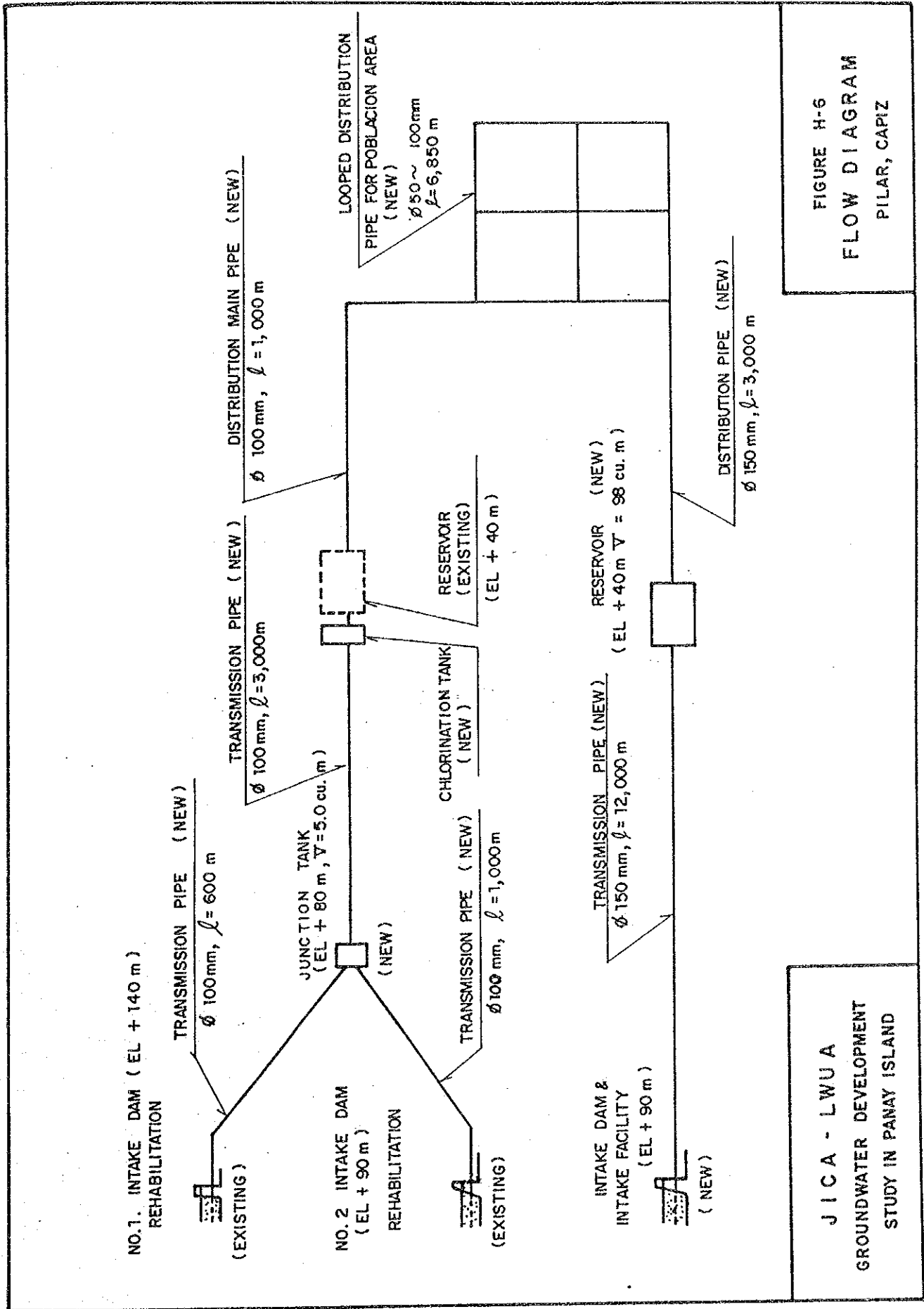
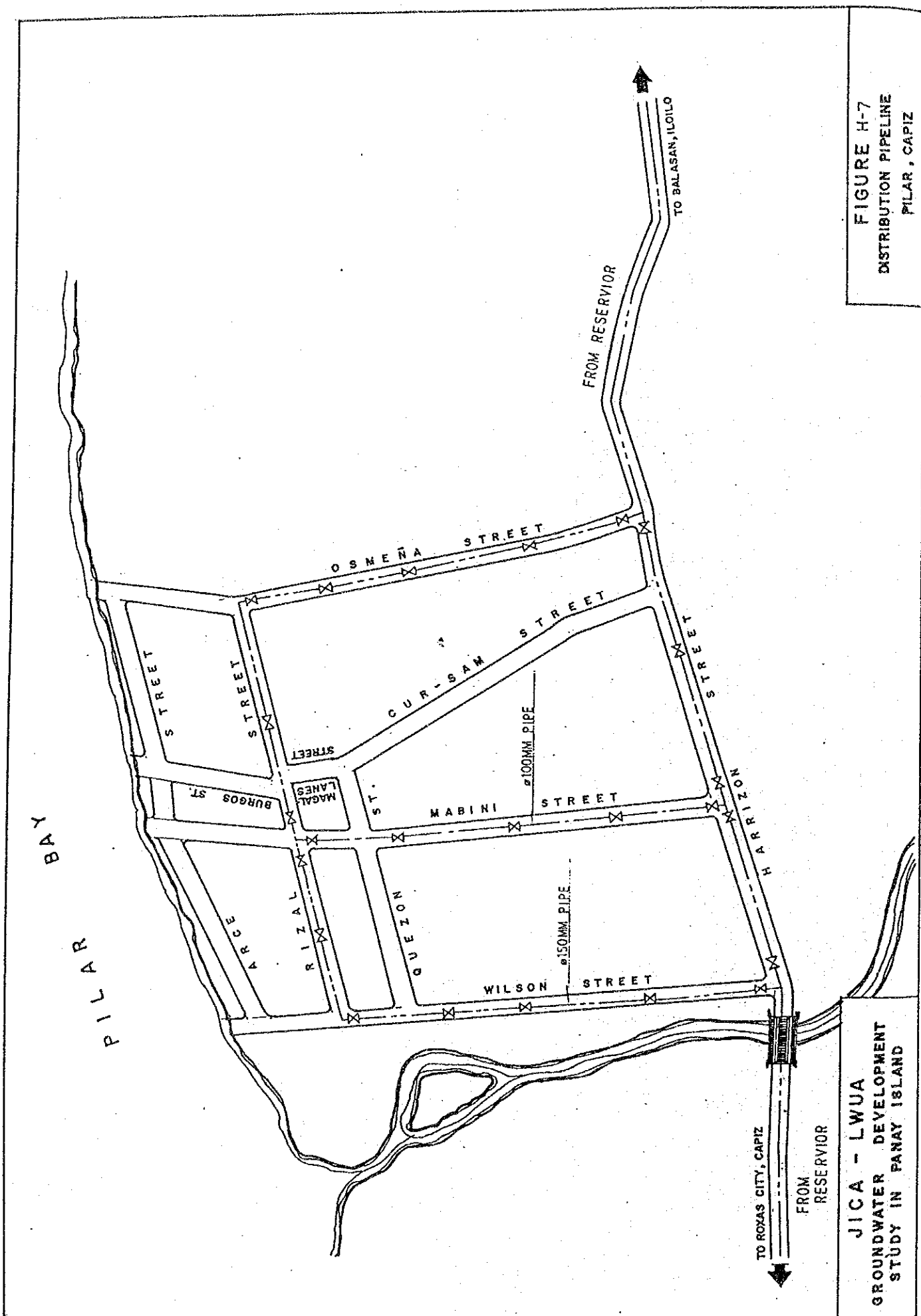


FIGURE H-6  
FLOW DIAGRAM  
PILAR, CAPIZ

JICA - LWUA  
GROUNDWATER DEVELOPMENT  
STUDY IN PANAY ISLAND



JICA - LWUA  
GROUNDWATER DEVELOPMENT  
STUDY IN PANAY ISLAND

FIGURE H-7  
DISTRIBUTION PIPELINE  
PILAR, CAPIZ

3. 3 主要施設の概算工事費

施 設 名	工 事 費 (千ペソ)
<b>取水設備</b>	
既存水源集水埋管 (φ300 鋼管、30m)	33.6
新設取水ダム (幅10.0m×高 2.0m)	67.6
新設水源集水埋管 (φ300 鋼管、20m)	23.2
<b>導送水設備</b>	
既存配管布設替 (φ100 鋼管、4,600m)	2,300.0
接合柵 (容量 5.0m <sup>3</sup> )	9.7
新設送水管 (φ150 鋼管、12,000m)	7,560.0
<b>配水設備</b>	
既存配水池改修 (容量115 m <sup>3</sup> )	22.2
新設配水池 (地上式容量100 m <sup>3</sup> )	257.3
塩素注入タンク (容量7.5 m <sup>3</sup> 、2槽)	29.0
既存配水管布設替 (φ100 鋼管、1000m)	270.0
既存配水管布設替 (φ100 鋼管、1500m)	405.0
既存配水管布設替 (φ150 鋼管、5350m)	2,889.0
新設配水管 (φ150 鋼管、3000m)	1,620.0
中間バルブ (φ100 鋼管、5ヶ所)	22.5
中間バルブ (φ150 鋼管、19ヶ所)	108.3
合 計	15,617.4 千ペソ (109.5百万円 または0.75百万ドル)



## I. サラ町 (イロイロ県)

### 1. 水道施設の現状

サラ町における水道施設は1930年に建設され、670世帯の給水栓を持ち約3,000人に給水している。また、公共市場には専用の小規模のレベルⅢの施設を持っている。また、主要施設の内容は次のとおりである。

取水ダム : カボタンガ水路 (ポブラシオンより北方約3.8kmの山間地およびアグバヤテイン水路 (ポブラシオンの北西約5.2 kmの山間地))

地上式配水池 : 鉄筋コンクリート造地上式容量(300m<sup>3</sup>、2池)

消毒タンク : 1池 (ボタンガ水源付近)

導水管 : φ 150~100mm、延長 8.2km

配水管 : 延長 5.1km (ポブラシオン地区内)

これら施設からの給水状況は給水栓口での水圧不足、未消毒、漏れ等とかならずしも充分ではなく、老朽化による機能低下を来している。

### 2. 水需要予測および計画給水量

#### 2.1 原単位水量

現在、既存施設によって1日380m<sup>3</sup>が給水されており、この給水量は1人当たり115ℓ/人・日に換算される(549戸、1戸6人)。これには営業用および公共施設用の消費量が含まれており、この内家庭用水は80%~90%と考えられる。よって現在の家庭用水原単位を100ℓ/人・日と推定し、目標年次におけるそれは112ℓ/人・日と設定する。

#### 2.2 計画給水区域

計画区域は人口の集中している区域とし、老朽化した施設によって給水されている状況を改善することとして、ポブラシオン地区を給水区域とする。



### 2. 3 人口予測

NEDAが作成した人口予測に基づいて全町人口を設定し、給水区域内人口は1980年の国勢調査による人口比率によって設定した。

表Ⅲ Ⅰ-1 サラ町人口予測

年 度	全町人口	給水区域内人口 (ポブラシオン)
1980	28,838	3,571
1985	32,110	3,980
1990	35,160	4,360
1995	37,740	4,680

### 2. 4 給水人口および水需要量

給水人口は目標年次における普及率をポブラシオン地区で80%として算定する。また、水需要量は前記原単位を用いて次のように算定した。

表Ⅲ Ⅰ-2 給水人口および需要量

給水区域	ポブラシオン地区
給水人口	3,750
給水栓数	
家庭用	750
営業用	46
公共施設用	2
計	798
水需要量 (m <sup>3</sup> /日)	
家庭用	421
営業用	64
公共施設用	10
計	495

## 2. 5 計画給水量

計画1日平均給水量は水需要量に不明水量を加算したものとし、日最大給水量および時間最大給水量はLWUAの設計基準に基づき次のように設定する。なお不明水量は既存施設との共用である事から40%とする。

日平均給水量	:	825 m <sup>3</sup> /日
日最大給水量	:	1,070 m <sup>3</sup> /日
時間最大給水量	:	2,170 m <sup>3</sup> /日

## 3. 水道施設計画

### 3. 1 施設改善方針

#### 3. 1. 1 水源施設

既存の二つの水源における流出量は乾期において各々 177m<sup>3</sup>/日、197m<sup>3</sup>/日であり、合計流出量は 374m<sup>3</sup>/日である。これは計画年次における計画給水量に対し、大幅な不足をきたしており、他の追加水源が必要である。本調査において水文地質調査を行った結果、深井戸による地下水利用の可能性が少なく、アリバヨ水路からの表流水のみが利用可能であると判断された。よって、このアリバヨ水路の表流水を補足水源とするものとした。なお、当水路の乾期における流出量は 430m<sup>3</sup>/日と観測された。

#### 3. 1. 2 送配水施設

既存送配水施設は老朽化がひどく、今後長期間の使用に耐えられないものと判断される。また、水源からの供給能力が小さいため、不明水量の削減を行う必要があり、取水施設および配水池は補修を行って、既存のものを使用するが、その他施設は全て新たに築造するものとする。

この結果、不明水量を25%と設定し、日最大給水量を 858m<sup>3</sup>/日として施設計画を行う。

### 3. 2 施設改善計画

#### 3. 2. 1 取水設備

- (1) 既存2ヶ所の取水ダムにおいて、土砂および浮遊物の混入を防止するため、集水埋管による取水管を新設する。
- (2) 新水源として、アリバヨ水路に取水ダムおよび集水埋管による取水管を新設する。

#### 3. 2. 2 送配水設備

- (1) 既存水源からの送水管は全て新しいものに布設替する。
- (2) 新設取水ダムからの送水管を新設する。
- (3) 既存の塩素注入タンクはそのまま利用し、新水源付近に消毒タンクを新設する。
- (4) 既存配水池は洗浄および防水処理等の補修を行う。
- (5) 新水源付近に配水池を新設する。
- (6) ポプレーション内の配水管は全て、新しいものに布設替する。

#### 3. 2. 3 必要施設内容

##### 取水設備

- 取水管 (集水埋管、No.1 取水ダム) :  $\phi$  300<sub>mm</sub>、延長30m  
" ( " 、No.2 取水ダム) :  $\phi$  400<sub>mm</sub>、延長30m  
" ( " 、新設取水ダム) :  $\phi$  400<sub>mm</sub>、延長30m  
取水ダム (アリバヨ水路) : 幅15.0m×高 2.0m×標高+70.0m

##### 導送水設備

###### 取水ダム～配水池間導水管

- No.1 :  $\phi$  100<sub>mm</sub>、延長 400m  
No.2 :  $\phi$  150<sub>mm</sub>、延長 70m  
新設ダム :  $\phi$  150<sub>mm</sub>、延長 100m

###### 既設配水池 (補修)

- No.1 : 鉄筋コンクリート造、地上式、容量 300<sup>3</sup>m  
No.2 : 同 上

新設配水池 : 鉄筋コンクリート造、地上式、容量 62m<sup>3</sup>  
新設塩素注入タンク : 同上

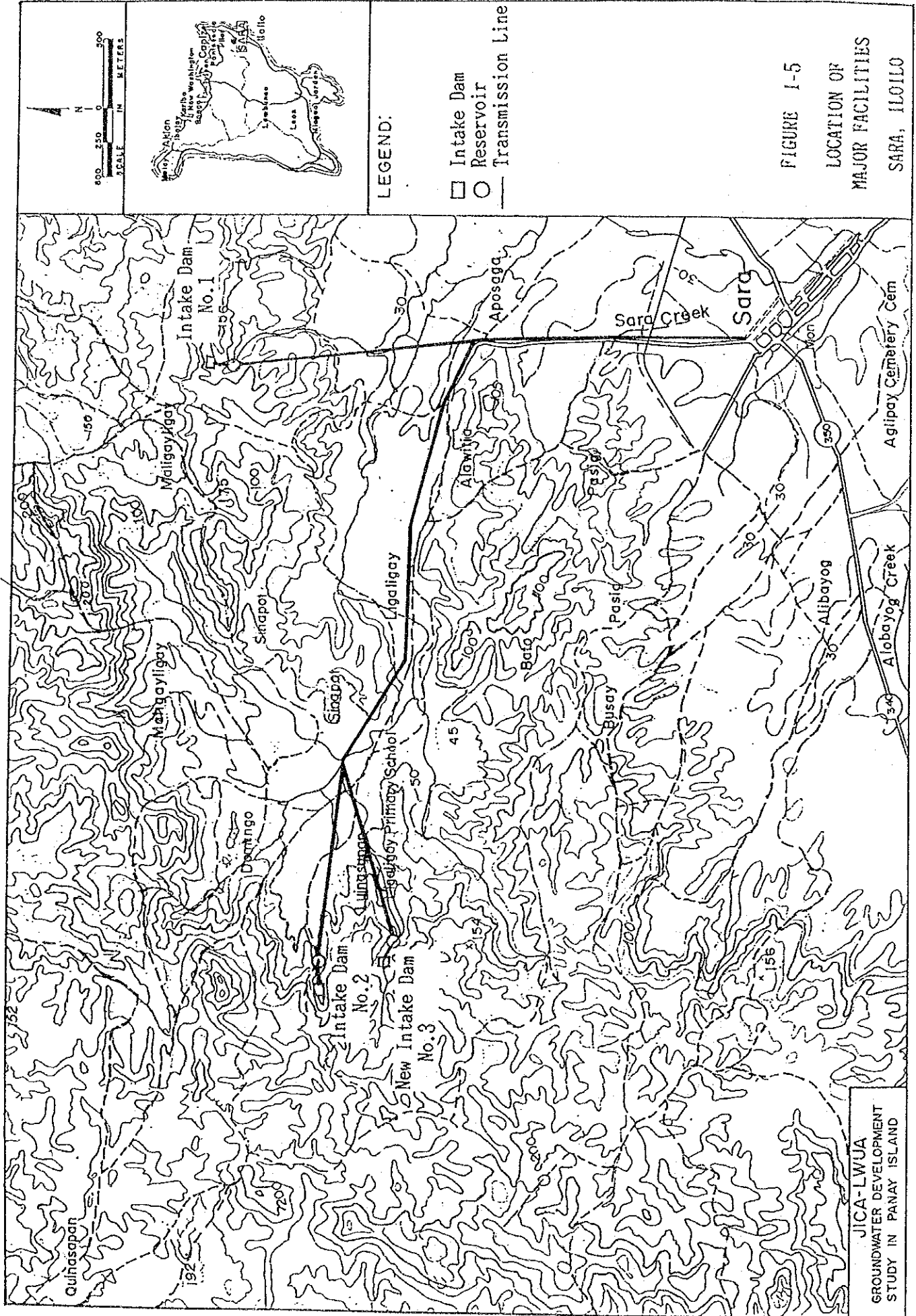
送水管

No.1 水源より :  $\phi$  100<sub>管径</sub>、延長 2,000m  
No.2 水源より :  $\phi$  150<sub>管径</sub>、延長 1,500m  
新設水源 (No.3) より :  $\phi$  150<sub>管径</sub>、延長 1,500m  
No.2、No.3 合流点より :  $\phi$  200<sub>管径</sub>、延長 6,700m

配水設備

配水管 :  $\phi$  100<sub>管径</sub>、延長 1,050m  
" :  $\phi$  150<sub>管径</sub>、延長 2,500m

なお、これら主要施設の配置図、施設系統図、配水管網図は、Fig. 1-5、1-6、1-7 に示すとおりである。



LEGEND:

- Intake Dam
- Reservoir
- Transmission Line

FIGURE 1-5  
 LOCATION OF  
 MAJOR FACILITIES  
 SARA, ILOILO

JICA-LWUA  
 GROUNDWATER DEVELOPMENT  
 STUDY IN PANAY ISLAND

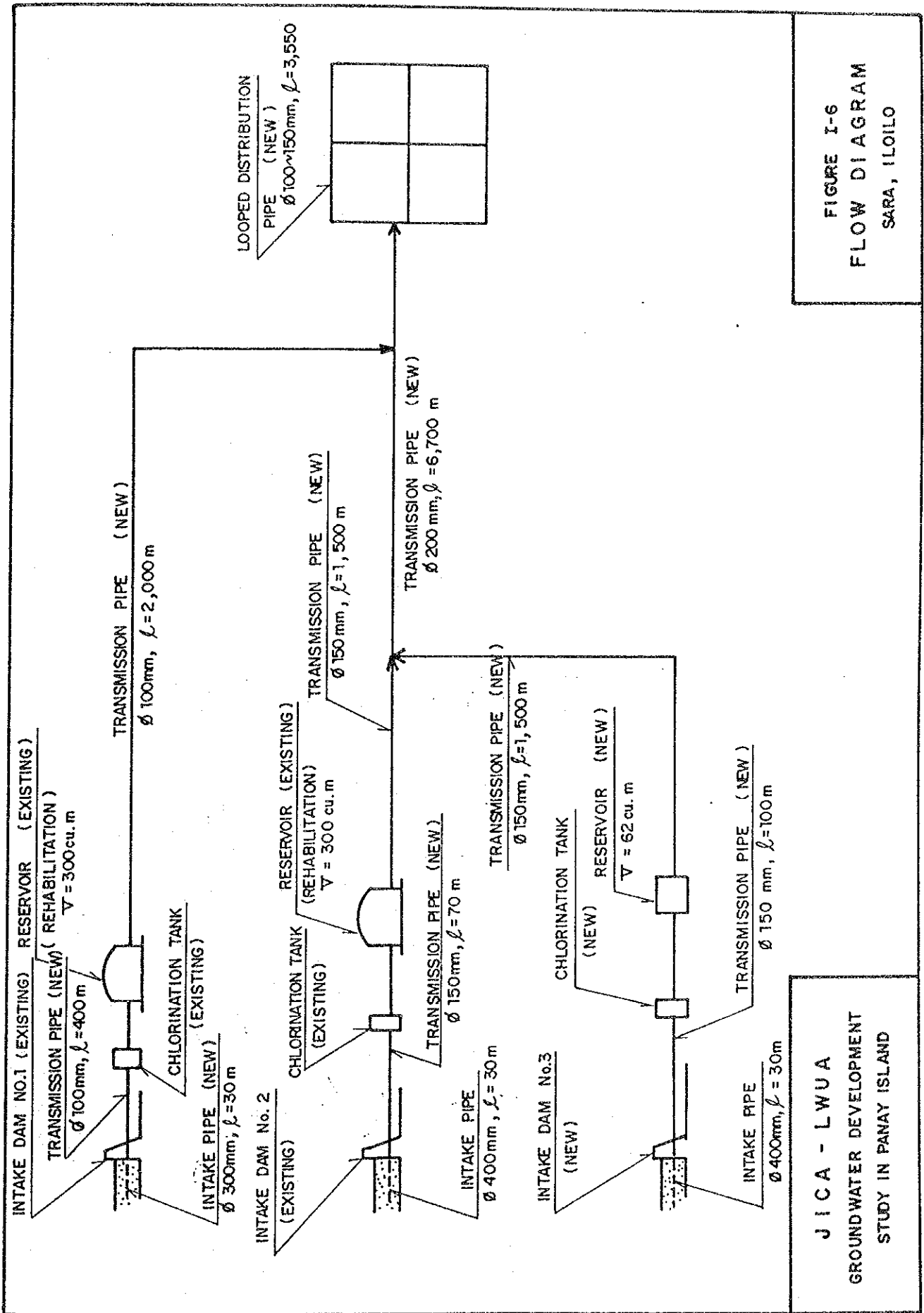


FIGURE I-6  
FLOW DIAGRAM  
SARA, ILOILO

JICA - LWUA  
GROUNDWATER DEVELOPMENT  
STUDY IN PANAY ISLAND

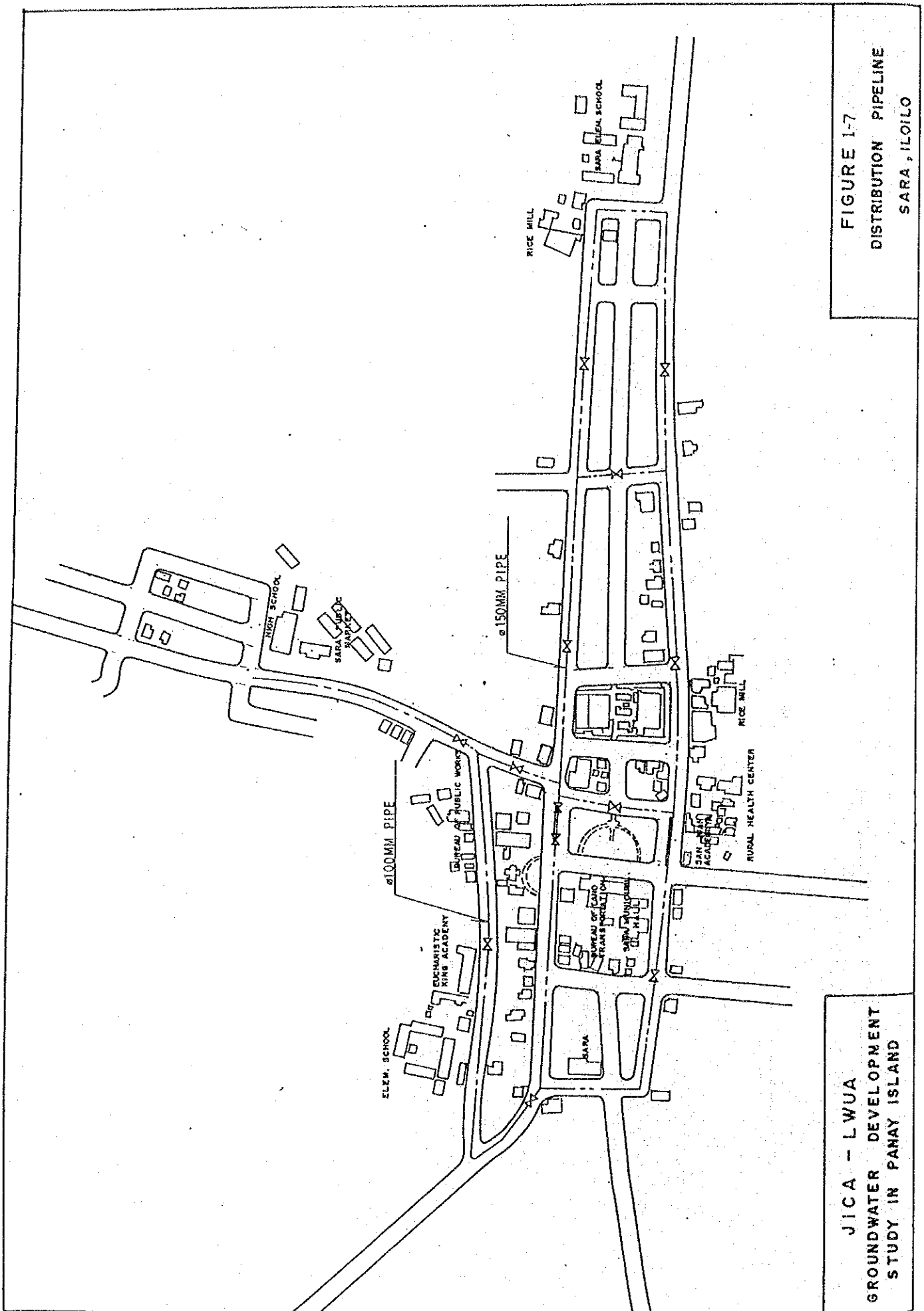


FIGURE 1-7  
 DISTRIBUTION PIPELINE  
 SARA, ILOILO

JICA - LWUA  
 GROUNDWATER DEVELOPMENT  
 STUDY IN PANAY ISLAND

### 3. 3 主要施設の概算工事費

施 設 名	工 事 費 (千ペソ)
<b>取水設備</b>	
集水埋管 (φ 300 <sub>mm</sub> 、30m)	33.6
“ (φ 400 <sub>mm</sub> 、60m)	122.4
取水ダム (幅15m×高 2.0m)	101.4
<b>導送水設備</b>	
ダム～配水池管導水管 (φ 150 <sub>mm</sub> 、170m)	107.1
“ (φ 100 <sub>mm</sub> 、400m)	200.0
配水池補修 (容量 300m <sup>3</sup> 、2池)	115.8
塩素注入タンク (容量 7.5m <sup>3</sup> 、1基)	14.5
新設配水池 (容量62m <sup>3</sup> )	119.7
配水池～ボランオン間送水管 (φ 100 <sub>mm</sub> 、2,000m)	540.0
“ (φ 150 <sub>mm</sub> 、3,000m)	1,620.0
“ (φ 200 <sub>mm</sub> 、6,700m)	5,025.0
<b>配水設備</b>	
配水管 (φ 100 <sub>mm</sub> 、1,050m)	283.5
“ (φ 150 <sub>mm</sub> 、2,500m)	1,350.0
中間バルブ (φ 100 <sub>mm</sub> 、4ヶ所)	18.0
“ (φ 150 <sub>mm</sub> 、9ヶ所)	51.3
合 計	9,702.3
	(68.00百万円 または0.47百万ドル)





## J. ランブナオ町 (イロイロ県)

### 1. 水道施設の現状

現在町内には二つの施設があり、これは深井戸と高架水槽を持つレベルⅡの施設である。一つは町役場の構内にあり、庁舎と隣接の警察署のみに給水し、他の一つは市場内にあるが、これはポンプ設備の破損のため使用されていない。このため大部分の住民は公共または個人の浅井戸にたよっており、多くの家で雨水も貯留してこれを使用している。

このように全体的に現在の水道事情は悪く、早急な施設の整備が望まれる状況である。

### 2. 水需要予測および計画給水量

#### 2. 1 原単位水量

配水管を持つ水道施設がなく、水源にも乏しい地区であるため、LWUAの設計基準に従って現在の家庭用原単位水量を90/ℓ人1日とし、目標年次におけるそれを100ℓ/人・日と設定する。

#### 2. 2 計画給水区域

計画給水区域は人口の集中している区域とし、ポブラシオン地区のバランガイ・イラウドおよびイラヤとする。

#### 2. 3 人口予測

NEDAが作成した人口予測にもとづいて全町人口を設定し、給水区域内人口は1980年の国勢調査による人口比率によって設定した。

表Ⅲ J-1 ランブナオ町人口予測

年度	全町人口	給水区域内人口 (ポブラシオン)		
		イラウド	イラヤ	計
1980	45,435	1,782	1,691	3,473
1985	49,770	2,040	1,940	3,980
1990	53,690	2,200	2,090	4,290
1995	56,830	2,330	2,210	4,540

## 2. 4 給水人口および水需要量

給水人口は目標年次における普及率をポブラシオン地区で80%として算定する。  
また、水需要量は前記原単位を用いて次のように算定した。

表Ⅲ J-4 給水人口および需要量

給水区域	イラウド	イラヤ	計
給水人口	1,860	1,770	3,630
給水栓数			
家庭用	372	354	726
営業用	22	21	43
公共施設用	1	1	2
計	395	376	771
水需要量 (m <sup>3</sup> /日)			
家庭用	186	177	363
営業用	31	29	60
公共施設用	5	5	10
計	222	211	433

## 2. 5 計画給水量

計画日平均給水量は水需要量に不明水量を加算したものとし、日最大給水量および時間最大給水量はLWUAの設計基準に基づき、次のように設定する。

なお、不明水量は本計画において全施設を新設するものとして25%とする。

日平均給水量 : 577m<sup>3</sup>/日  
日最大給水量 : 750m<sup>3</sup>/日  
時間最大給水量 : 1,520m<sup>3</sup>/日

### 3. 水道施設計画

#### 3. 1 施設改善方針

##### 3. 1. 1 水源施設

現地調査および水文地質調査の結果、ポブラシオン地区およびその近郊地区では地下水源が乏しく、水道施設の水源について地下水を予定する事は困難であると考えられる。よってウリアン川の流量が充分にあり、水質的にも使用可能であるため、これを水源として使用するものとする。

##### 3. 1. 2 送配水施設

既存送配水施設がないため、全ての施設を新設すのものとする。また、取水地点とポブラシオン地区とでは約85mの高低差があた、ポンプにて揚水の必要があるが、この際の実揚程が110mとなるため、中間地点に配水池および増圧ポンプ場を設けるものとする。

#### 3. 2 施設改善計画

##### 3. 2. 1 取水設備

ポブラシオン地区より約北西1.0kmのウリアン川に集水埋管による取水設備および取水ポンプ設備を新設する。

##### 3. 2. 2 送水設備

取水地点よりポブラシオンまでの送水管を新設し、中間地点に配水池および増圧ポンプ設備も合せて新設する。

##### 3. 2. 3 配水設備

- (1) 中間地点の配水池は地上式配水池とし、標高+123.0m地点に設置し、その容量は108 $\text{m}^3$ とする。

(2) ポブラシオン内には容量85 $\text{m}^3$ の高架式配水池を新設し、その標高は約+175 へと  
する。

(3) ポブラシオン地区内に配水管をループ状に新設する。

### 3. 2. 4 必要施設内容

#### 取水設備

集水埋管：  $\phi 600$  鋼管、延長 200m、標高 80.0 m  
取水ポンプ：  $\phi 104$  鋼管、揚水量 0.8 $\text{m}^3$ /分 $\times$ 揚程55m $\times$ 出力15kW、2台  
塩素注入タンク： 幅 1.5m $\times$ 長 2.5m、深 2.0m、1槽

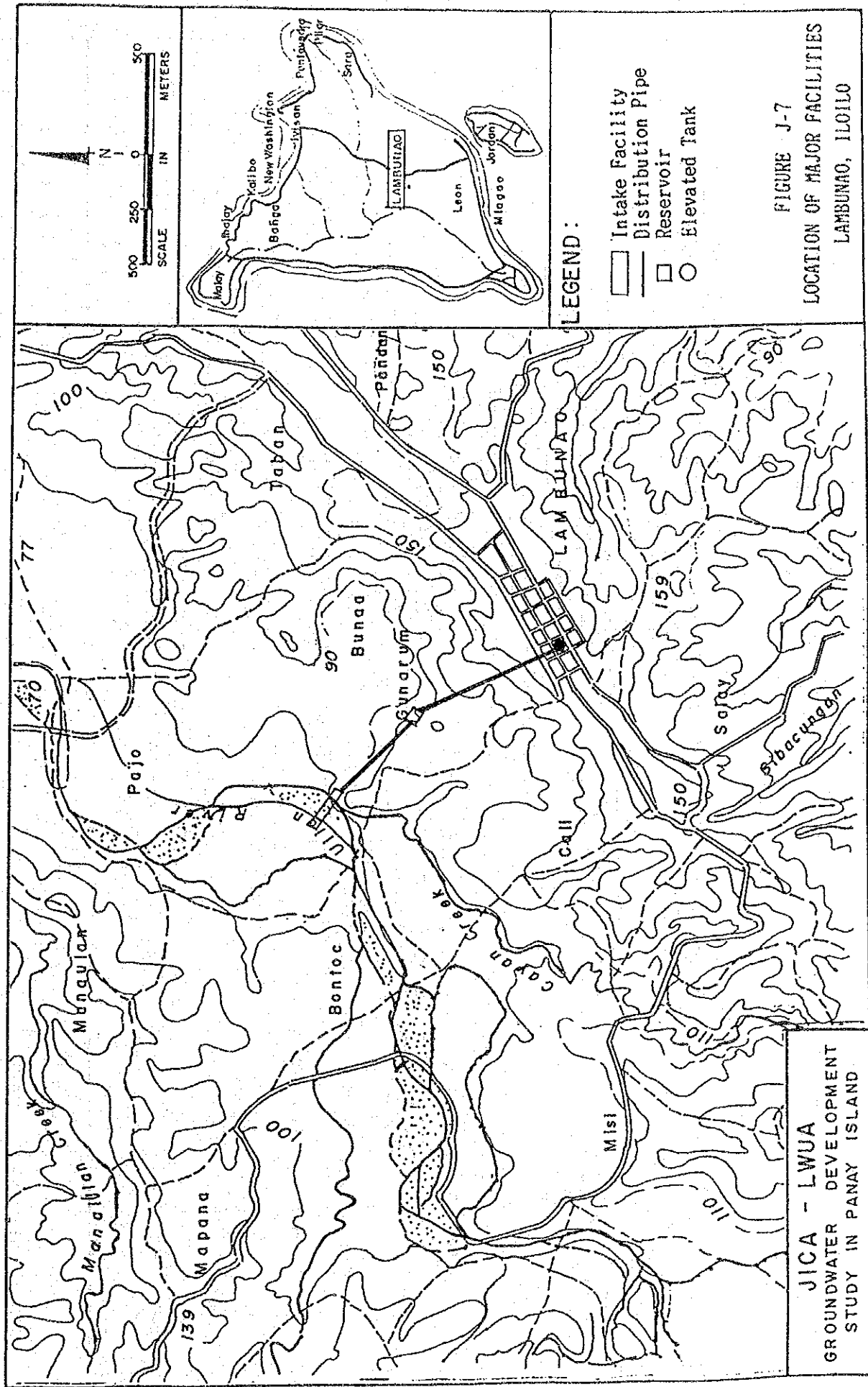
#### 送水設備

送水管：  $\phi 150$  鋼管、延長 1,540m  
中間配水： 幅6.0 m $\times$ 長 6.0m $\times$ 深 3.0m $\times$ 容量 108 $\text{m}^3$ 、13池  
増圧ポンプ：  $\phi 100$  m $\times$ 揚水量 0.8 $\text{m}^3$ /分 $\times$ 揚程55m $\times$ 出力15kW、2台

#### 配水設備

高架式配水池： 内径 6.0m $\times$ 深 3.0m $\times$ 容量85 $\text{m}^3$ 、1基  
配水管：  
： $\phi 150$  鋼管、延長 400m  
： $\phi 200$  鋼管、延長 2,300m

なお、これら主要施設の配置図、施設系統図、配水管網図は Fig. J-7、J-8、  
J-9に示すとおりである。



JICA - LWUA  
GROUNDWATER DEVELOPMENT  
STUDY IN PANAY ISLAND

LEGEND :

- ▭ Intake Facility
- Distribution Pipe
- Reservoir
- Elevated Tank

FIGURE J-7  
LOCATION OF MAJOR FACILITIES  
LAMBUNAO, ILOILO

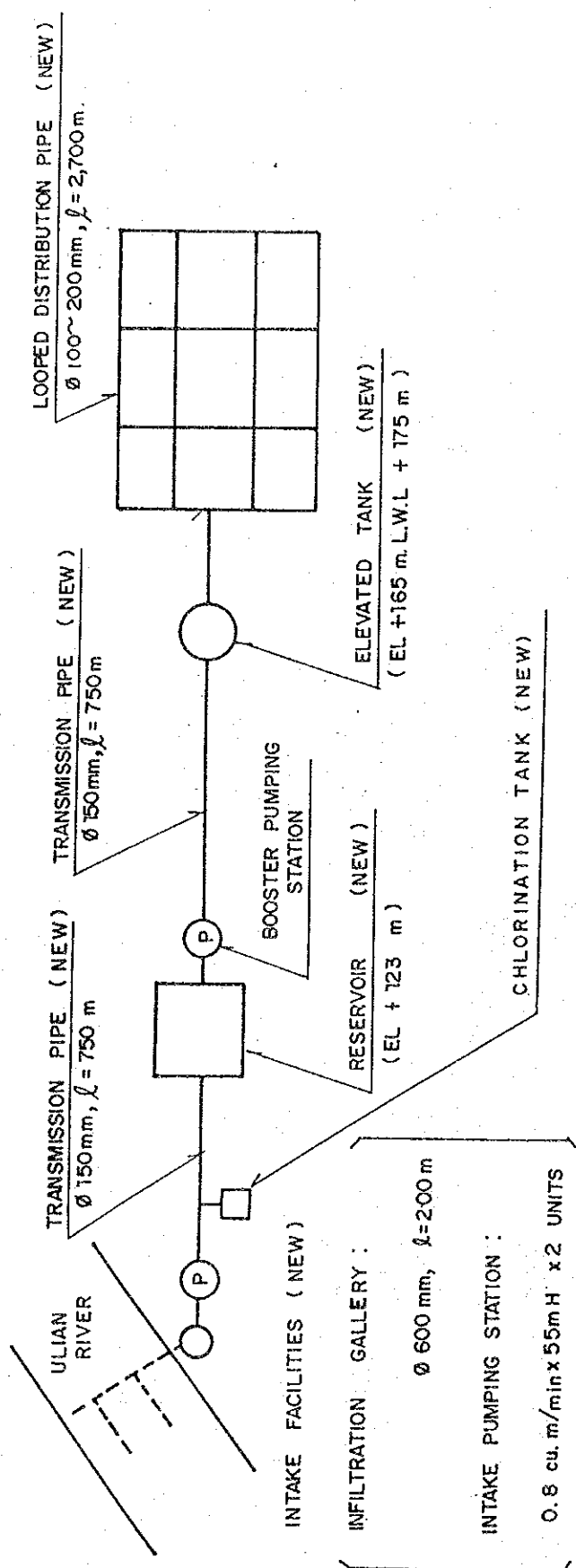


FIGURE J-8  
FLOW DIAGRAM  
LAMBUNAO, ILOILO

JICA - LWUA  
GROUNDWATER DEVELOPMENT  
STUDY IN PANAY ISLAND

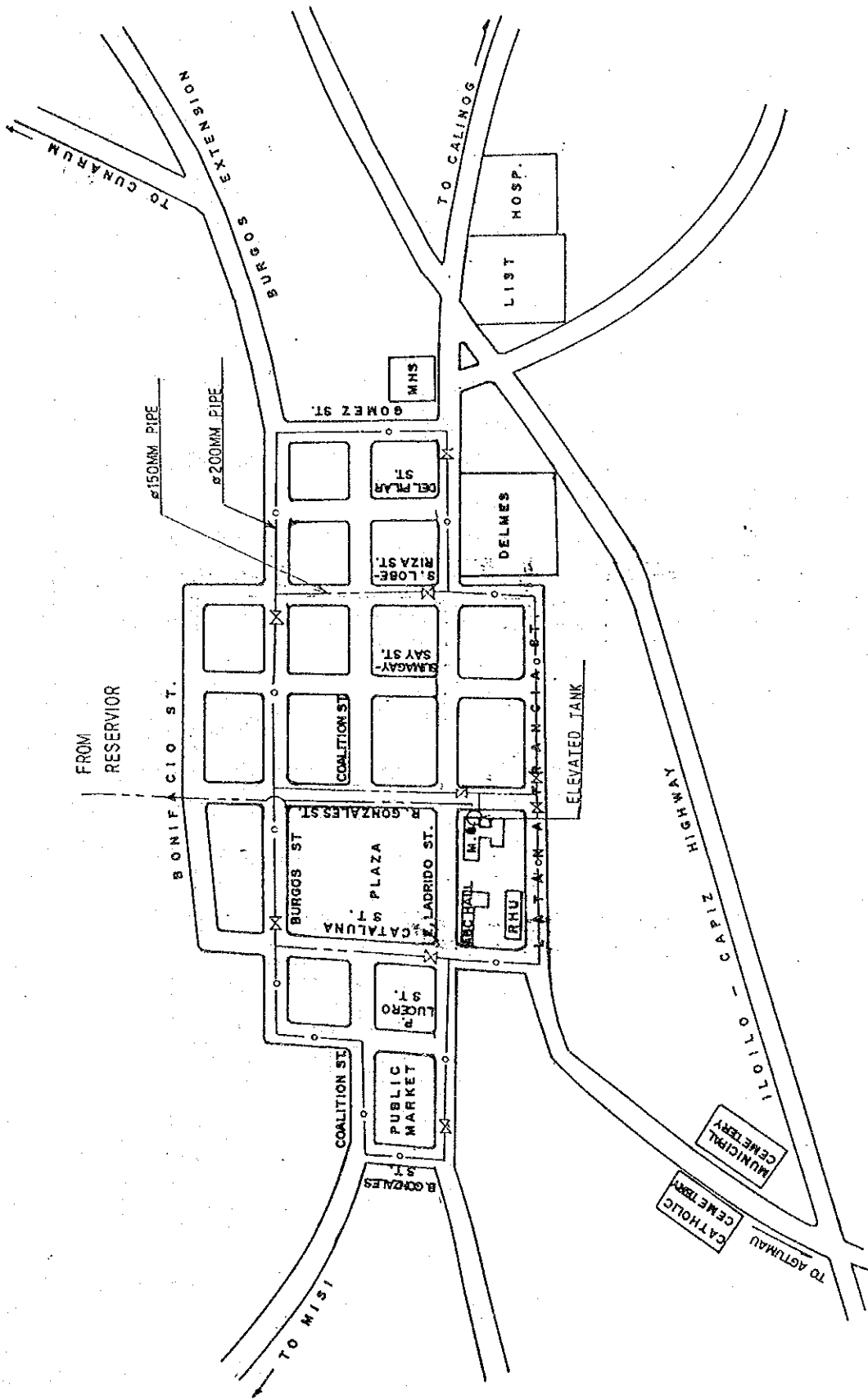


FIGURE J-9  
DISTRIBUTION PIPELINE  
LAMBUNAO, ILOILO

JICA - LWUA  
GROUNDWATER DEVELOPMENT  
STUDY IN PANAY ISLAND



3. 3 主要施設の概算工事費

施設名	工事費 (千円)
取水設備	
集水埋管 (φ 600mm、 200m)	400.0
取水ポンプ (0.8 m <sup>3</sup> /分×15kW、 2台)	1,057.0
塩素注入タンク (容量 7.5m <sup>3</sup> )	14.5
送水設備	
送水管 (φ 150 mm、 1,500m)	945.0
配水池 (地上式、容量 108m <sup>3</sup> )	208.4
増圧ポンプ (0.8 m <sup>3</sup> /分×15kW、 2台)	1,057.0
配水設備	
配水池 (高架式、容量85m <sup>3</sup> )	493.0
配水管 (φ 150 mm、 400m)	216.4
〃 (φ 200 mm、 2,300m)	1,449.0
中間バルブ (φ 150 mm、 3ヶ所)	17.1
〃 (φ 200 mm、 6ヶ所)	51.0
合計	5,908.4

## K. レオン町（イロイロ県）

### 1. 水道施設の現状

既存水道施設は無く、全て浅井戸にたよっており、ポブラシオン内には 320の浅井戸がある。

### 2. 水需要予測および計画給水量

#### 2. 1 原単位水量

既存水道施設がなく、全て浅井戸にたよっている地区であるためLWUAの設計基準にもとづき、現在の家庭用水原単位を90ℓ/人・日と推定し、目標年次におけるそれを 100ℓ/人・日と設定する。

#### 2. 2 計画給水区域

計画給水区域は人口が集中しているポブラシオン地区とし、水道施設の整備を行うものとする。

#### 2. 3 人口予測

NEDAが作成した人口予測に基づき、全町人口を決定し、給水区域内人口は1980年の国勢調査による人口比率によって設定した。

表ⅢK-1 レオン町人口予測

年度	全町人口	給水区域内人口（ポブラシオン）
1980	31,552	3,740
1985	34,720	4,120
1990	37,610	4,460
1995	39,970	4,740

## 2. 4 給水人口および水需要量

給水人口は目標年次における普及率をポブラシオン内で80%として算定する。また、水需要量は前記原単位水量を用いて次の通に算定した。

表ⅢK-2 給水人口および需要量

給水区域	ポブラウオン地区
給水人口	3,790
給水栓数	
家庭用	758
営業用	45
公共施設用	2
計	805
水需要量 (m <sup>3</sup> /日)	
家庭用	379
営業用	63
公共施設用	10
計	452

## 2. 5 計画給水量

計画日平均給水量は水需要量に不明水量を加算したものとし、日最大給水量および時間最大給水量はLWUAの設計基準に基づき次の様に設定する。なお不明水量は本計画で全施設を新設するものとして25%とする。

日平均給水量 : 603m<sup>3</sup>/日

日最大給水量 : 780m<sup>3</sup>/日

時間最大給水量 : 1,580m<sup>3</sup>/日

### 3. 水道施設計画

#### 3. 1 施設改善方針

##### 3. 1. 1 水源施設

現地調査および水文地質調査の結果、ポブラシオン地区およびその近郊地区では地下水源が乏しく、水道施設の水源について地下水を予定する事は困難であると考えられる。よってシバロン河の流量が充分にあり、水質的にも使用可能であるため、これを水源として使用するものとする。

##### 3. 1. 2 送配水施設

既存の送配水施設がないため、本計画において全ての施設を新設するものとする。

#### 3. 2 施設改善計画

##### 3. 2. 1 取水設備

シバロン河の伏流水を取水するためにポブラシオン地区より上流 1.0km地点に集水埋管方式の取水設備および取水ポンプ設備を新設する。

##### 3. 2. 2 送水設備

取水地点からポブラシオン内配水池までの送水管を国道内に約 1.0km布設する。

##### 3. 2. 3 配水設備

ポブラシオン地区の北端の丘陵地（標高+85.0m）に地上式配水池を新設するものとし、その容量は日最大給水量の約12.5%程度とする。また、ポブラシオン地区内の配水管をループ状に布設する。

### 3. 2. 4 必要施設内容

#### 取水設備

集水埋管：  $\phi$  600<sub>鋼管</sub>、延長 200m、標高+55.0m

取水ポンプ：  $\phi$  100<sub>鋼管</sub>×揚水量 0.8 $\text{m}^3$ /分×揚程45m×出力 11kW、2台

塩素注入タンク： 幅 1.5m×長 2.5m×深 2.0m

#### 送水設備

送水管：  $\phi$  150<sub>鋼管</sub>、延 1,100m

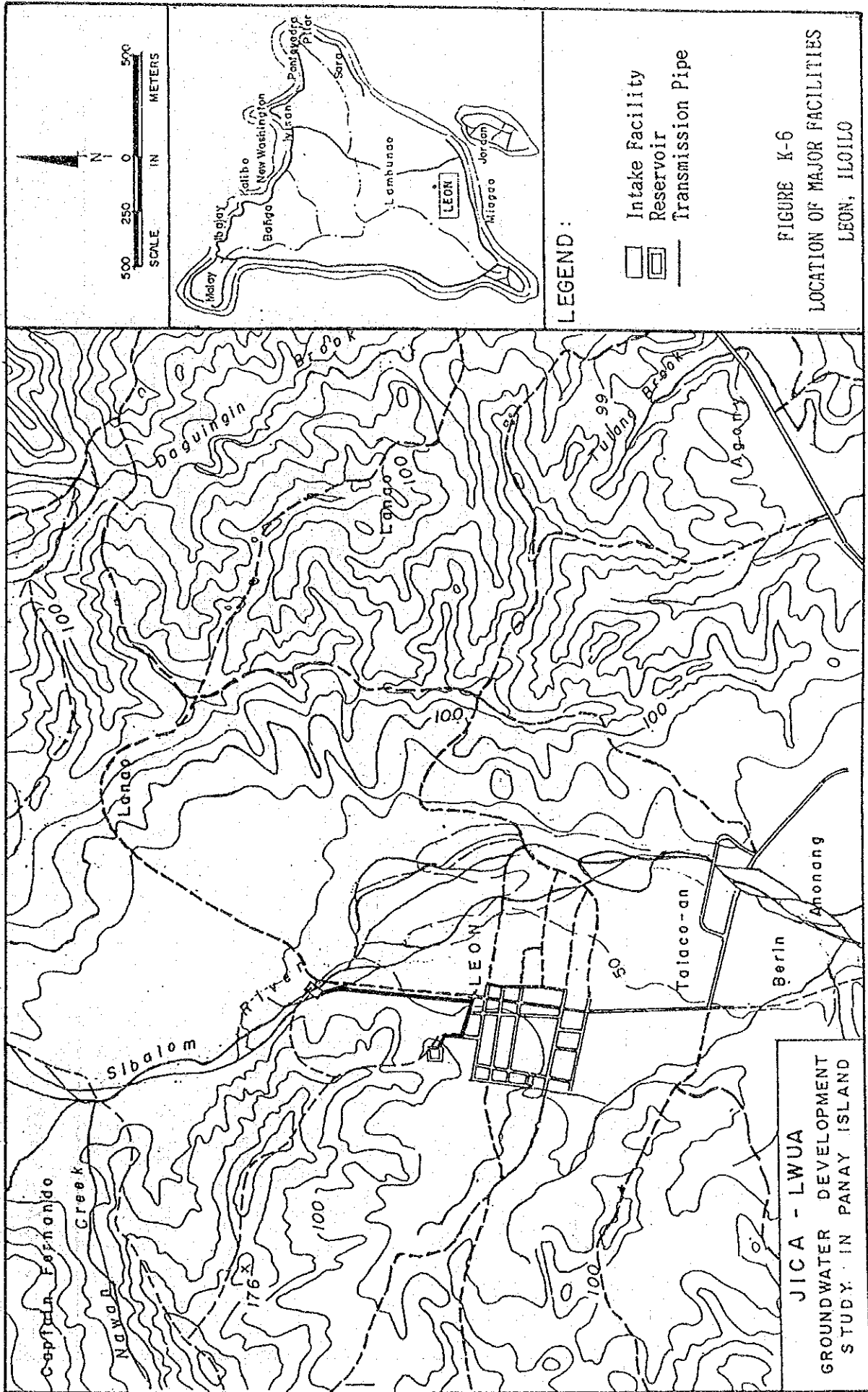
#### 配水設備

配水池（地上式）： 幅 7.0m×長 7.0m×深 3.5m×容量 100 $\text{m}^3$

配水管：  $\phi$  100<sub>鋼管</sub>、延長 850m

“：  $\phi$  150<sub>鋼管</sub>、延長 1,850m

なお、これら主要施設の配置図、施設系統図、配水管網図は Fig. K-6、K-7、K-8 に示すとおりである。



JICA - LWUA  
GROUNDWATER DEVELOPMENT  
STUDY IN PANAY ISLAND

LEGEND:  
 [Symbol] Intake Facility  
 [Symbol] Reservoir  
 [Symbol] Transmission Pipe

FIGURE K-6  
 LOCATION OF MAJOR FACILITIES  
 LEON, ILOILO

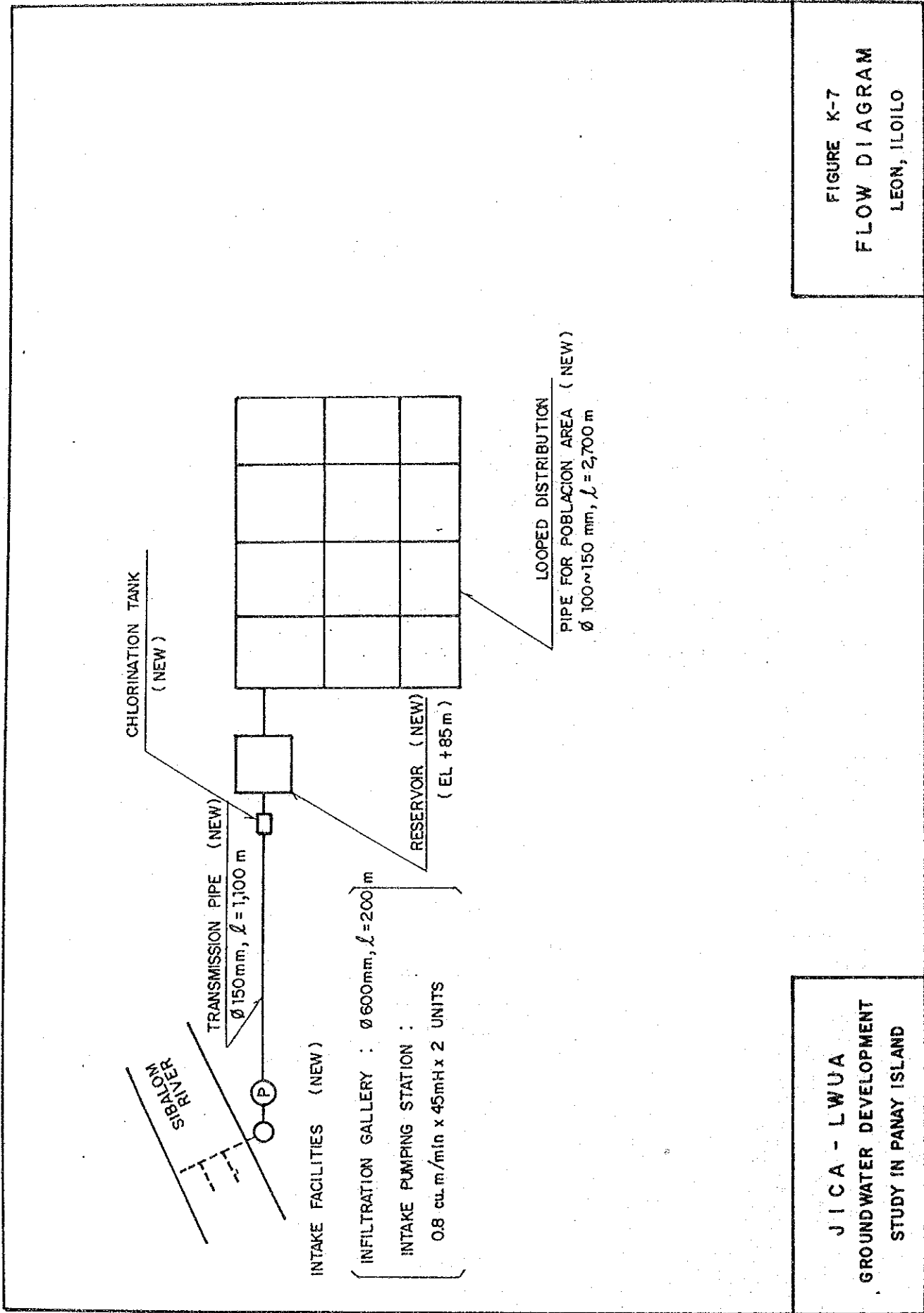


FIGURE K-7  
 FLOW DIAGRAM  
 LEON, ILOILO

JICA - LWUA  
 GROUNDWATER DEVELOPMENT  
 STUDY IN PANAY ISLAND

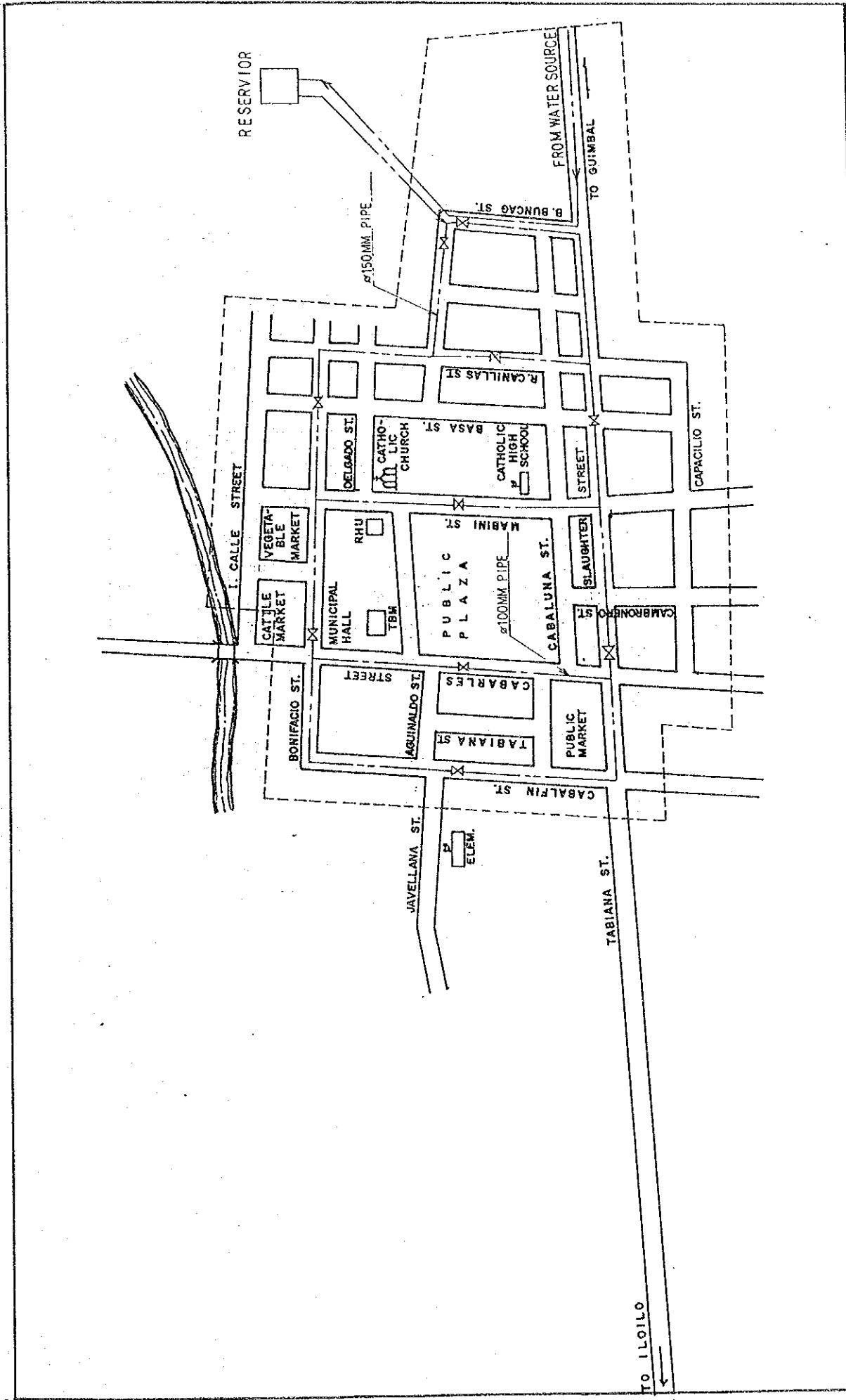


FIGURE K-8  
DISTRIBUTION PIPELINE  
LEON, ILOILO

JICA - LWUA  
GROUNDWATER DEVELOPMENT  
STUDY IN PANAY ISLAND



3. 3 主要施設の概算工事費

施設名	工事費 (千円)
取水設備	
集水埋管 (φ460 鋼管、200 m)	400.0
取水ポンプ (0.8 m <sup>3</sup> /分×11kW、2台)	960.3
塩素注入タンク (容量 7.5m <sup>3</sup> )	14.5
送水設備	
送水管 (φ150 鋼管、1,100 m)	693.0
配水設備	
配水池 (地上式、容量 100m <sup>3</sup> )	193.0
配水管 (φ100 鋼管、850m)	229.5
” (φ150 鋼管、1,850m)	999.0
中間バルブ (φ100 鋼管、3ヶ所)	13.0
” (φ150 鋼管、7ヶ所)	39.9
合計	3,542.2
	(24.8百万円 または0.17百万ドル)

## L. ミアガオ町（イロイロ県）

### 1. 水道施設の現状

ミアガオ町には1930年代後期に建設され、その後、改善、拡張を行なわれてきた水道施設があり、現在、ポブラシオン地区内で310戸の栓水栓を持ち、約1,900人に給水している。これに加え6ヵ所の浅井戸と200ヵ所のポンプ付井戸によって近郊地区への補給水源を持っている。なお、現在ポブラシオンの北西の郊外にヒサヤス・フィリピン大学（UPV）が建設されつつあり、この学校用水源として既存水道施設の水源であるトゥマグボグ川河の上流1km地点で取れる予定であり、これが稼動開始された時点では既存水源に重大な影響を与えるものと考えられる。また、この学校建設により、町内人口の増加が考えられ水道施設の拡張が必要である。

なお、既存施設の内容は次の通りである。

- 取水設備 : 集水埋管、延長49m（トゥマグボグ川、河抹）  
および取水ポンプ
- 配水池 : 地上式配水池 450m<sup>3</sup>、1池  
高架式配水池 90m<sup>3</sup>、1池
- 配水管 : 口径100mm、延長不明

### 2. 水需要予測および計画給水量

#### 2.1 単位水量

既存施設による給水は1日5～6時間で断続的に給水されており、有効な給水量記録がないため、給水実績から現在の原単位水量を推定する事が困難である。よってLWUAの設計基準に基づき現在の家庭用水原単位を100ℓ/人・日と設定する。

#### 2.2 画給水区域

計画給水区域は現在給水区域であるポブラシオン地区内の7つのバラングイとする。各バラングイの名称は次の通りである。

北バイバイ、南バイバイ、ボルホ、マテイ、タカス、ウボスイラウド、ウボスイラヤ

## 2. 3 人口予測

NEDAが作成した人口予測に基づき全町人口を設定し、給水区域内人口は、1980年の国勢調査による人口比率によって設定した。

表ⅢL-1 ミアガオ町人口予測

年 度	全 町 人 口 予 測	給水区域内人口 (ポブラシオン)
1980	45,816	6,607
1985	51,524	7,430
1990	56,942	8,210
1995	62,434	9,010

## 2. 4 給水人口および水需要量

給水人口は目標年次における普及率をポブラシオン地区で80%として算出する。また、水需要量は前記原単位を用いて次の様に算定した。

表ⅢL-2 給水人口および需要量

給 水 区 域	ポブラシオン地区
給 水 人 口	7,210人
給 水 栓 数	
家 庭 用	1,442
営 業 用	86
公 設 施 設 用	7
計	1,535
水 需 要 量	
家 庭 用	807
営 業 用	116
公 設 施 設 用	35
計	958

## 2. 5 計画給水量

計画日平均給水量は水需要量に不明水量を加算したものとし、日最大給水量および時間最大給水量はLWUAの設計基準に基づき、次の用に設定する。なお、不明水量は既存配水設備の一部を改善して使用するため、40%とする。

日平均給水量	: 1,597 m <sup>3</sup> /日
日最大給水量	: 2,070 m <sup>3</sup> /日
時間最大給水量	: 4,020 m <sup>3</sup> /日

## 3. 水道施設計画

### 3. 1 施設改善方針

#### 3. 1. 1 水源施設

既存施設の水源施設はトゥマグボグ川の伏流水を使用しているが、これの上流側約 1.0km地点にヒサヤス・フィリピン大学用の伏流水取水設備を建設中であり、これが稼働すると、既存施設の取水能力に重大な影響を尾よ濁流物と考えられる。一方、追加水源として地下水開発の可能性を調査するため、に観測いを築造し、地下水調査を行ったがポブラシオン周辺地域では有効な地下水の開発は困難である事が判明した。

よって、現在のトゥマグボグ川の伏流水をより有効に利用するため、取水施設（取水管、取水ポンプ等）を増設するものとする。

### 3. 2 施設改善計画

#### 3. 2. 1 取水設備

既存施設の取水能力を上げトゥマグボグ川の伏流水を最大限利用するため、集水埋管を増設し、既存集水埋管に接続する。また取水ポンプ設備は計画給水量に見合った能力の設備に取り替えるものとする。これと共に塩素注入設備も新たに設置する。

### 3. 2. 2 送水設備

既存送水管は口径74耗と小さく、老朽化進んでいるため口径 200耗のものに布設替えするものとする。

### 3. 2. 3 配水設備

既存配水池は高架式と地上式の2池があるが、地上式のものには水位が低いために、地形上北バイバイ、南バイバイおよびボルホ地区のみに給水するものとし、高架式のものには、マテイ、タカス、ウボスイラウド、ウボスイラヤへ給水するものとする。この結果、高架式配水池の容量が不足状態となるため、高架式配水池（容量90 $\text{m}^3$ ）をもう一池増設するものとする。

ポブラシオン地区内の配水管はループ状配水本管を増設し既存給水管に接続するものとする。

### 3. 2. 4 必要施設内容

#### 取水設備

- 集水埋管 :  $\phi$  400 $\text{mm}$ 、延長 160m
- 取水ポンプ :  $\phi$  125 $\text{mm}$ ×揚水量 1.1 $\text{m}^3$ /分×45m×30kW×3台
- 塩素注入タンク : 1基

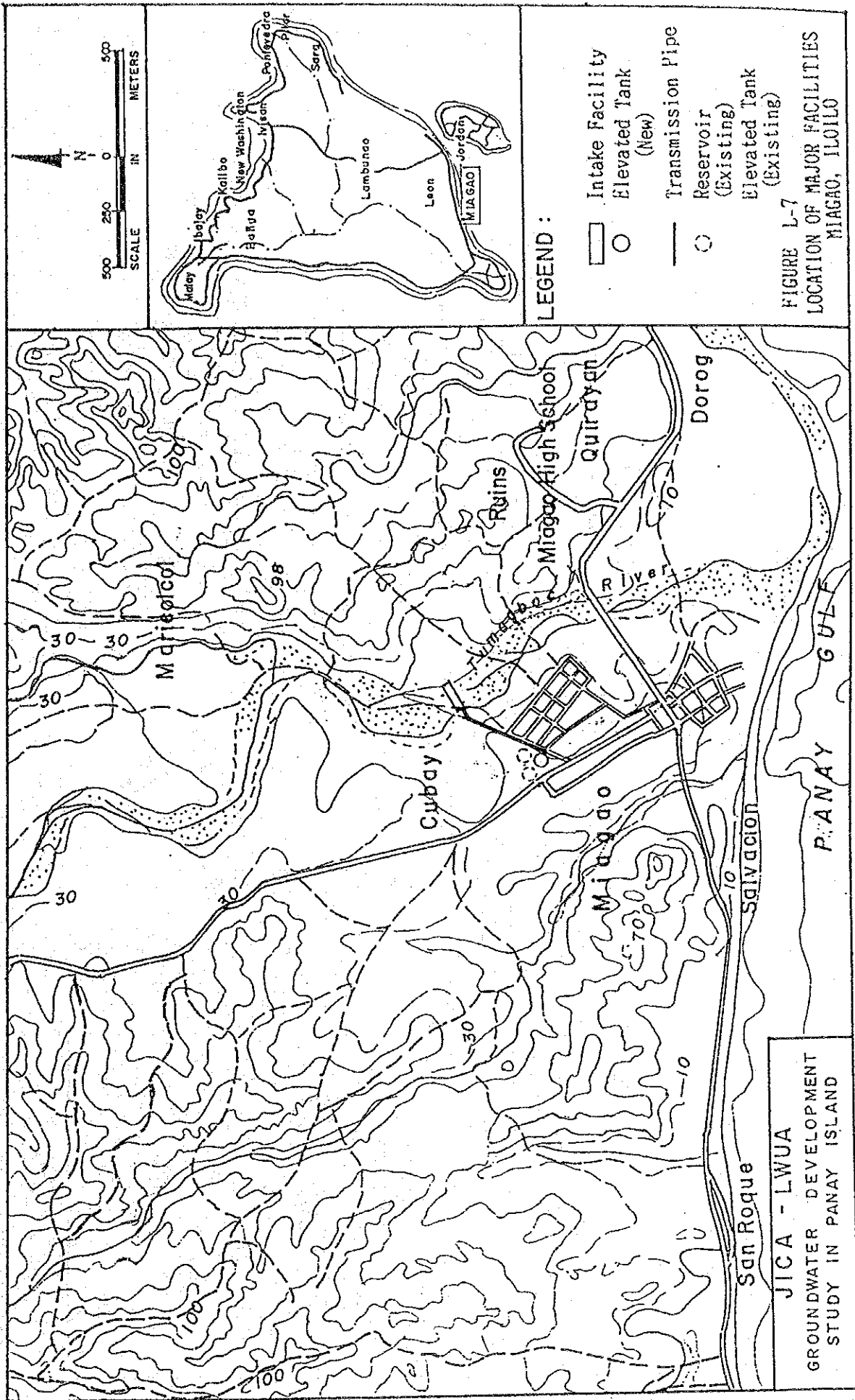
#### 送水設備

- 送水管 :  $\phi$  200 $\text{mm}$ 、延長 700m

#### 配水設備

- 配水池 : 高架式 容量 90  $\text{m}^3$ 、地上高13.0m、1池
- 配水管 :  $\phi$  150 $\text{mm}$ 、延長 1,900m
- 配水管 :  $\phi$  200 $\text{mm}$ 、延長 1,200m

なお、これら主要施設の配置図、施設系統図、配水管網図は Fig. L-7、L-8、L-9 示すとおりである。



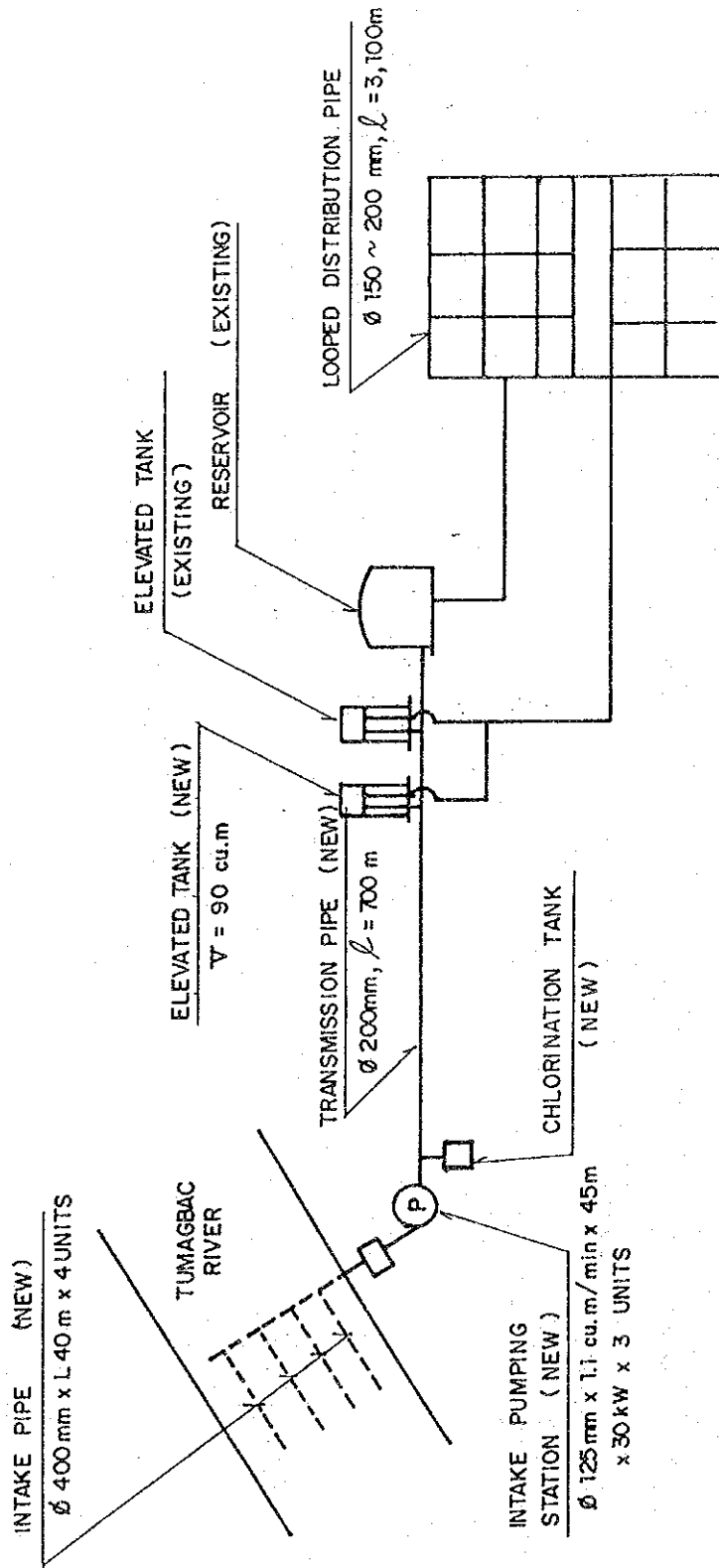


FIGURE L-8  
 FLOW DIAGRAM  
 MIAGAO, ILOILO

JICA - LWUA  
 GROUNDWATER DEVELOPMENT  
 STUDY IN PANAY ISLAND

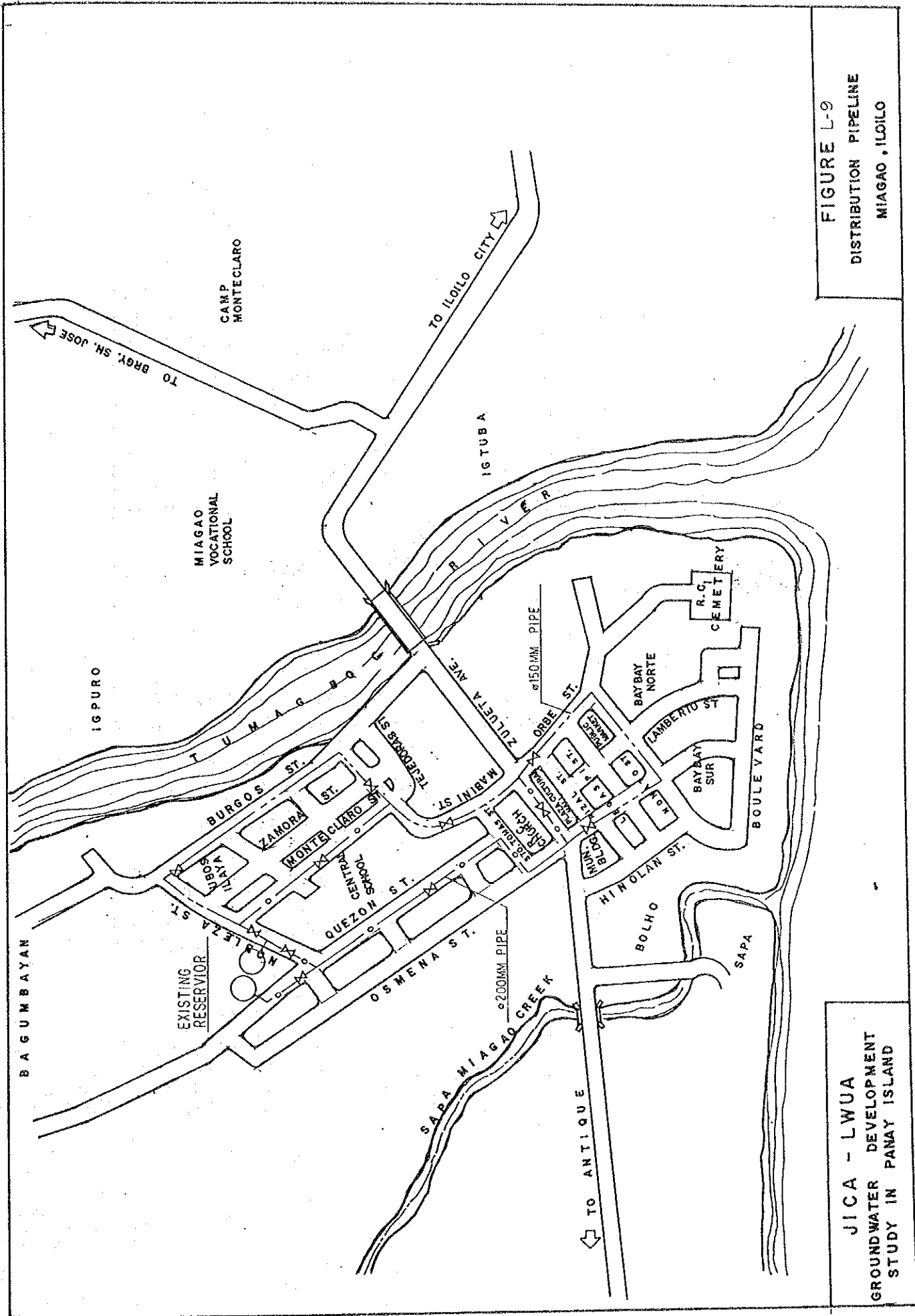


FIGURE L-9  
DISTRIBUTION PIPELINE  
MIGAGAO, ILOILO

JICA - LWUA  
GROUNDWATER DEVELOPMENT  
STUDY IN PANAY ISLAND



3. 3 主要施設の概算工事費

施 設 名	工 事 費 (千ペソ)
取水設備	
集水埋管 (φ400 鋼管、160m)	326.4
取水ポンプ (1.1m <sup>3</sup> /分×30kW、3台)	1,647.7
塩素注入タンク (容量 7.5m <sup>3</sup> )	14.5
送水設備	
送水管 (φ 200鋼管、700m)	525.0
配水設備	
配水管 (φ150 鋼管、1,900m)	1,026.0
配水管 (φ200 鋼管、1,200m)	756.0
中間バルブ (φ150 鋼管、5ヶ所)	28.5
中間バルブ (φ200 鋼管、6ヶ所)	51.0
合 計	4,375.1
	(30.7 百万円 または0.21百万ドル)

## M. ホルダン町（イロイロ県）

### 1. 水道施設の現状

水道施設のホルダン町の内、ポブラシオン、リサール、ホスキン、マラブアン、アギラール、ラウイの六つのバラングイには水道施設があり、人口集中区域にのみ給水されている。これらの施設による水道の普及率はポブラシオンまたおよびリサールで80%、ホスキンで64%、マラブアンで71%、アギラールで44%、ラウイで70%である。また、バラングイサンミゲルはギマラス島の副県庁所在地であり、区役所、DPWHおよびギマラス病院等があるがここでの飲料水源は雨水にたよっている。

しかしながら、上記施設においては大部分が湧水にたよっており、乾期における湧水量の濁水がひどく、乾期においてはほとんど給水されていない状況である。現在の施設は1966から1969年の間に築造され配水管は口径50mmから75mmまでのものが約3.0km布設されていると言われているが、施設に関する資料および図面等が保存されていないため、詳細は不明である。

### 2. 水需要予測および計画給水量

#### 2.1 原単位水量

既存施設による給水量の把握はデータ不足および乾期における湧水量の極端な減少等により、不可能であったため、LWUAの設計基準に基づき、現在の家庭用原単位水量を90ℓ/人・日と推定し、目標年次におけるそれを100ℓ/人・日と設定する。

#### 2.2 計画給水区域

計画給水区域は人口集中区域とすると共に既存施設の老朽化により、改善および拡張が必要と考えられるため、現在給水区域のポブラシオン地区、バラングイホスキンおよびリサールとする。

#### 2.3 人口予測

NEDAが作成した人口予測に基づき、全町人口を決定し、給水区域内の人口は1980年の国勢調査による人口比率を用いて設定した。

表ⅢM-1 ホルダン町人口予測

年度	全町人口	給水区域内人口			
		ポブラシオン	ホスキン	リサール	計
1980	36.014	2.245	1.434	1.898	5.577
1985	40.470	2.520	1.610	2.130	6.620
1990	44.690	2.790	1.780	2.360	6.930
1995	48.340	3.010	1.920	2.550	7.480

## 2. 4 給水人口および水需要量

既存施設によるポブラシオンおよびリサールの給水区域内で80%であり、今後の拡張区域において50%以上の普及率を計画している。よって、本計画における給水区域内の普及率は80%として給水人口を設定する。また水需要は前記原単位を用いて次の用に算定した。

表ⅢM-2 給水人口および需要量

給水区域	ポブラシオン	ホスキン	リサール	計
給水人口	2,410	1,540	2,040	5,990
給水柱数				
家庭用	482	308	408	1,198
営業用	29	18	24	71
公共施設用	1	1	1	3
計	521	327	433	1,272
水需要量 (m <sup>3</sup> /日)				
家庭用	241	154	204	599
営業用	41	25	34	100
公共施設用	5	5	5	15
計	287	184	243	714

## 2. 5 計画給水量

計画日平均給水量は水需要量に不明水量を加算したものとし、日最大給水量および時間最大給水量はLWUAの設計基準に基づき次の様に設定する。なお、不明水量は既存施設を改造拡張して使用するものとして40%とする。

日平均給水量 : 1,190 m<sup>3</sup>/日

日最大給水量 : 1,550 m<sup>3</sup>/日

時間最大給水量 : 3,050 ℓ/日

## 3. 水道施設計画

### 3. 1 施設改善方針

#### 3. 1. 1 水源施設

ホルダン水道区によって運営されている既存施設はポブラシオン地区とリサール地区に給水されているが乾期においては水源であるスプリングからの湧水量の減少によって重大な水不足状態がしばしば発生している。本調査における現地調査および水文地質調査の結果、山間地にいくつかのスプリングを見つけ出したがいずれも湧水量が小さいものばかりであった。ちなみに現在の水源であるバランスプリング、クエバスプリング、アギライスプリング、およびイピルスプリングの乾期における湧水量は現地調査の結果、いずれも湧水量が測定出来ない程少量かまたは湧水していた。このような状態において、現在水道資源として使用されていない、小規模スプリングおよび、深井戸も有効に利用する必要があり、中でもピルスプリング（湧水量96ℓ/日）とセメント工場跡地にあるテオドロ深井戸（深81m）は利用可能であると判断された。

よって、本計画においては、既存水源以外にも山間地にある小規模スプリング、および井戸より可能な限り取出して水道水源とするものとした。

なお、これらの対策を講じたとしてもなお、目標年次における水需要に対し、大幅な不足をきたしている状態であり、これらの給水量は可能な限り漏れ等の不明水量を削減し、飲料水のみで使用されるべきである。

また、日最大需要量を満足させるには他の水源開発が必要であるが、この方法として当地区から約1.7kmほど西側にあるボロボロスプリングの利用のみであり、これを利用するには膨大な建設費と維持管理費が必要となり、その利用、可能性は疑問であるため、中期的開発を目的とした本計画では対象としないものとした。

### 3. 2 施設改善計画

#### 3. 2. 1 取水設備

小規模水源を可能な限り利用するため、既存取水設備の改善およびテオドロ深井戸、ピリスプリング、M-2 スプリングの取水設備の新設を行なうものとする。これらの内容は次の通りである。

バランスプリング

取水樹の再築

砂濾過池、遅れポンプ設備の新設

テオドロ深井戸

取水ポンプおよび高架水槽の新設

ピリスプリング

取水ダムおよび取水管の新設

M-2 スプリング

既存取水堰の改築および取水樹の新設

M-5 スプリング

取水樹および取水管の新設

アギライスプリング

ポンプ設備の取り替え

イピルスプリング

取水樹の再築および送水ポンプ高架水槽の新設

カバジャンガンズプリング

取水ポンプおよび高架水槽の新設

ホテル背後地スプリング（ホスキン地区）

取水樹の新設

#### 3. 2. 2 送水設備

既存水源および追加水源から、取水した水を全て給水区域に送水するために、送水管を新設する。これらの内容は次の通りである。

M-2 スプリング～接合樹間送水管：  $\phi$  100<sub>mm</sub>、延長 1,500m

M-5 スプリング～接合樹間送水管：  $\phi$  100<sub>mm</sub>、延長 500m

接合樹～ホルダン配水池間送水管：  $\phi$  150<sub>mm</sub>、延長 1,200m

ピリスプリング～ホルダン配水池間送水管：  $\phi$  100<sub>mm</sub>、延長 1,000m

- ハラスプリング～リサル配水池間送水管 :  $\phi$  100<sub>mm</sub>、延長 1,000m  
 ケバスプリング～アキリスプリング 間送水管 :  $\phi$  100<sub>mm</sub>、延長 1,000m  
 ヲ和深井戸～リサル配水池間送水管 :  $\phi$  100<sub>mm</sub>、延長 1,000m  
 アキリスプリング～リサル配水池間送水管 :  $\phi$  100<sub>mm</sub>、延長 200m  
 ホルダン配水池～リサル配水池間送水管 :  $\phi$  150<sub>mm</sub>、延長 1,500m  
 接合槽 : 幅 3.0m×長 5.0m×深 3.5m、1槽

### 3. 2. 3 配水設備

新設配水池をポブレーション地区、リサル地区に設備して、各水源からの送水を集合させ、各々の地区に給水するものとする。なお、これら配水池の容量は日最大給水量の15%程度とする。

- ホルダン配水池 : 地上式、標高+30.0m  
 幅 6.0m×長 6.0m×深 3.0m×容量 108<sup>m</sup><sub>3</sub>  
 リサル配水池 : 地上式、標高+20.0m  
 幅 5.0m×長 5.0m×深 3.0m×容量 75 <sup>m</sup><sub>3</sub>

また、給水区域内にはループ状に配水本管を新設する。

- $\phi$  150<sub>mm</sub>、延長 3,450m  
 $\phi$  100<sub>mm</sub>、延長 1,750m

### 3. 2. 4 必要施設内容

#### 取水設備

- ハラスプリング : 取水樹 (容量 6.5<sup>m</sup><sub>3</sub>)  
 砂濾過池 : 幅 6.5m×長 6.5m×深 2.5m、1池  
 取水ポンプ :  $\phi$  50<sub>mm</sub>×0.2<sup>m</sup><sub>3</sub>/分×40.0m×3.7kW、1台  
 ヲ和深井戸 : 取水ポンプ :  $\phi$  50<sub>mm</sub>×0.15<sup>m</sup><sub>3</sub>/分×60.0m×3.7kW、1台  
 高架水槽 : 容量 27<sup>m</sup><sub>3</sub>  
 ビリスプリング : 取水ダム : 幅15.0m×高 2.0m  
 取水管 :  $\phi$  300<sub>mm</sub>、延長25m  
 M-2スプリング : 取水堰および取水樹 (容量 6.5<sup>m</sup><sub>3</sub>)  
 M-5スプリング : 取水樹 (容量 6.5<sup>m</sup><sub>3</sub>)  
 アキリスプリング : 取水樹 (容量 6.5<sup>m</sup><sub>3</sub>)  
 送水ポンプ :  $\phi$  40<sub>mm</sub>×0.1<sup>m</sup><sub>3</sub>/分×30m×2.2kW、1台

イビルスプリング : 取水桝 (容量 6.5m<sup>3</sup>)  
送水ポンプ :  $\phi 40$ mm  $\times 0.06$ m<sup>3</sup>/分  $\times 20$ m  $\times 0.75$ kW、1台  
高架水槽 : 容量18m<sup>3</sup>  
カバジャンガンスプリング : 取水ポンプ :  $\phi 40$ mm  $\times 0.1$ m<sup>3</sup>/分  $\times 20$ m  $\times 0.75$ kW、1台  
高架水槽 : 容量30m<sup>3</sup>  
ホテル 背後地スプリング : 取水桝 (容量 6.5m<sup>3</sup>)

#### 送水設備

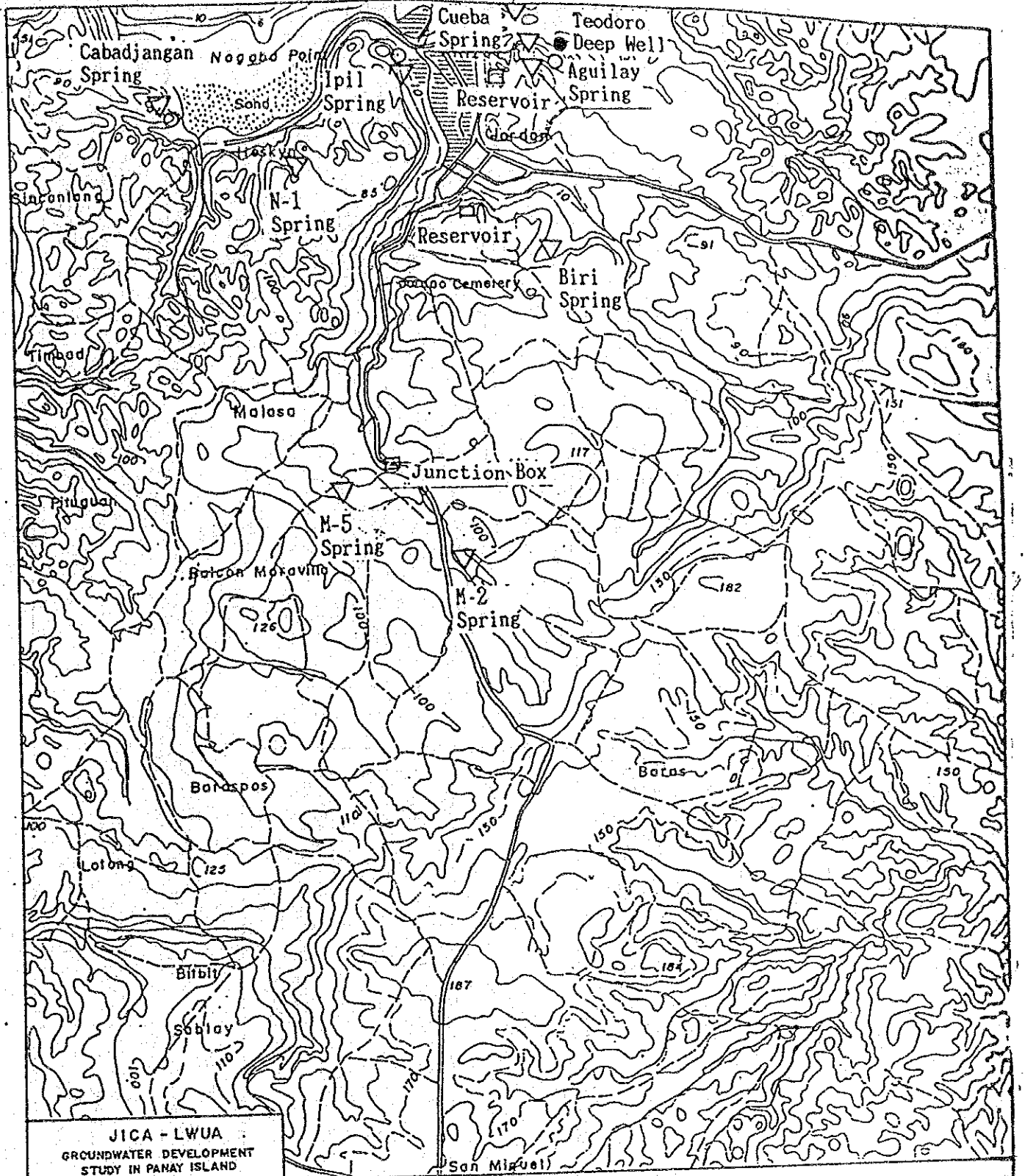
送水管 :  $\phi 100$ mm、延長 6,200m  
送水管 :  $\phi 150$ mm、延長 3,500m  
接合桝 : 容量52m<sup>3</sup>、1槽

#### 配水設備

配水池 : ホルダン配水池 (容量 108m<sup>3</sup>)  
配水池 : リサール配水池 (容量 75m<sup>3</sup>)  
配水管 :  $\phi 100$ mm、延長 1,750m  
配水管 :  $\phi 150$ mm、延長 3,450m

なお、これら主要施設の配置図、施設系統図、配水管網図は Fig. M-7、M-8、M-9、M-10に示すとおりである。

Barang Spring



LEGEND:

- ▽ Spring Box
- Reservoir
- Deep Well
- Elevated Tank

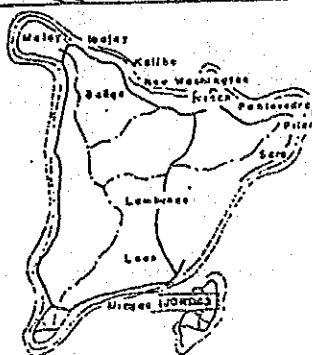
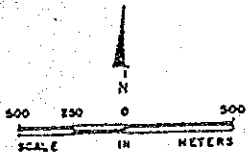


FIGURE M-7  
LOCATION OF MAJOR FACILITIES  
JORDAN, ILOILO



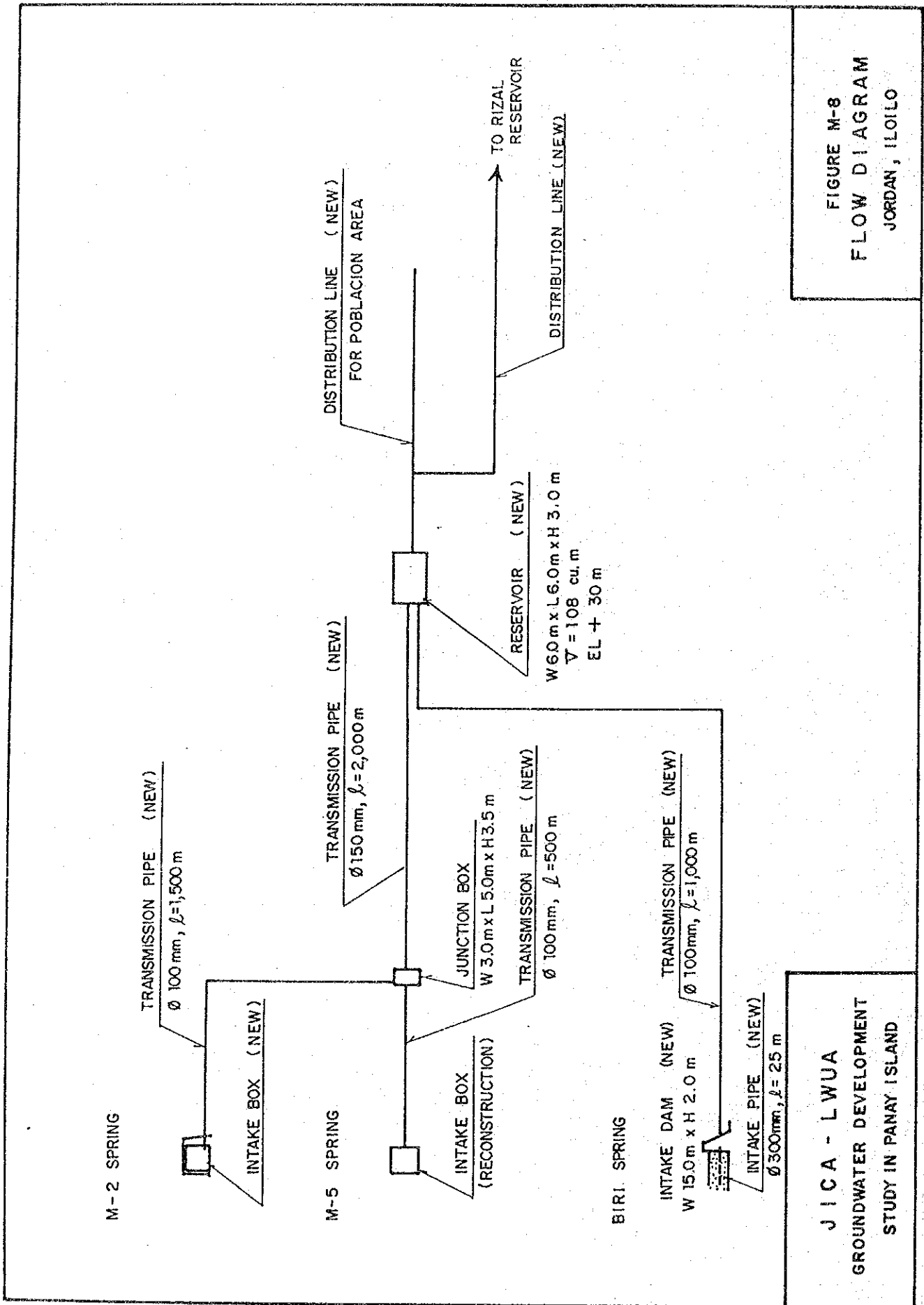


FIGURE M-8  
FLOW DIAGRAM  
JORDAN, ILOILO

JICA - LWUA  
GROUNDWATER DEVELOPMENT  
STUDY IN PANAY ISLAND

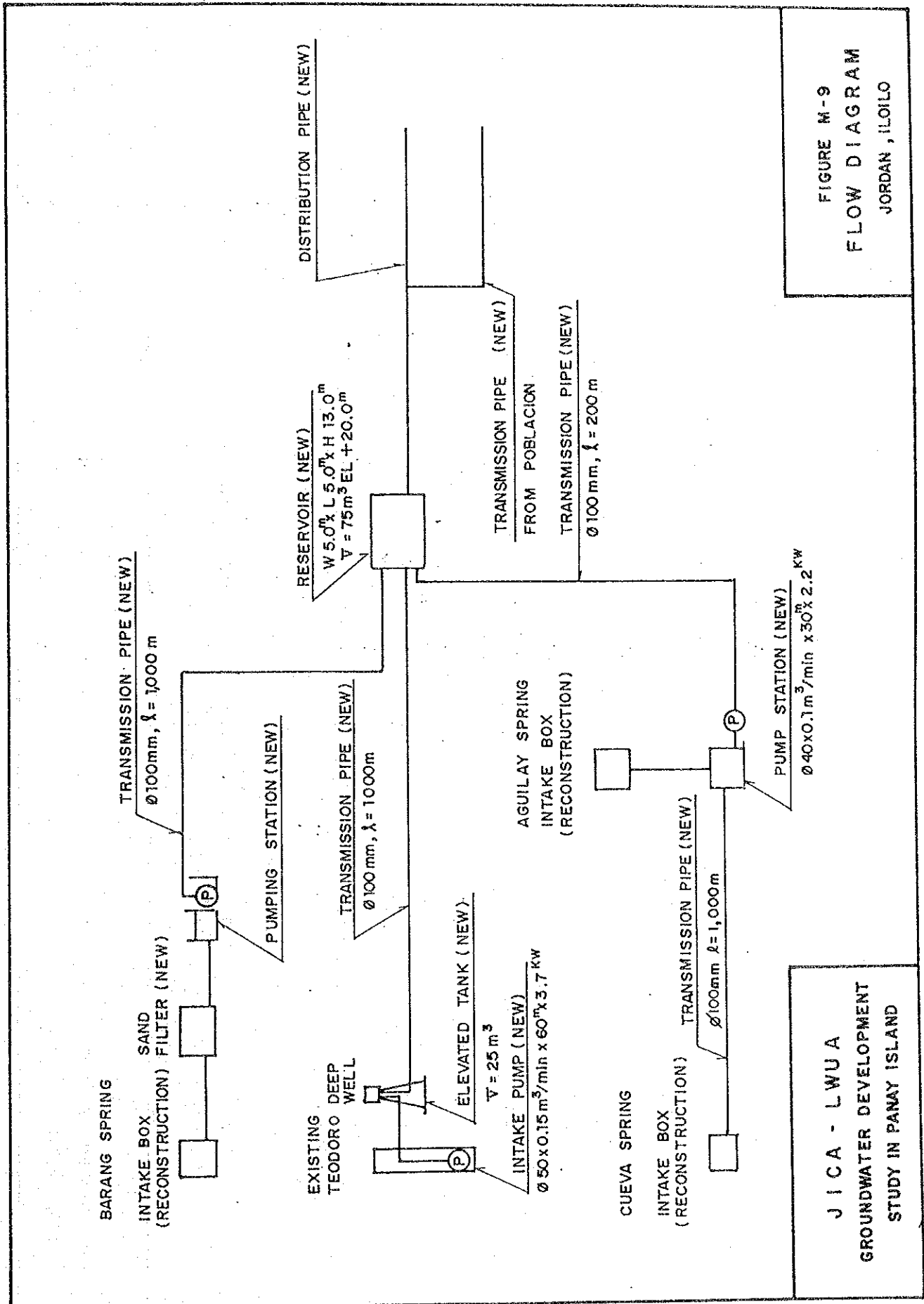


FIGURE M-9  
FLOW DIAGRAM  
JORDAN, ILOILO

JICA - LWUA  
GROUNDWATER DEVELOPMENT  
STUDY IN PANAY ISLAND

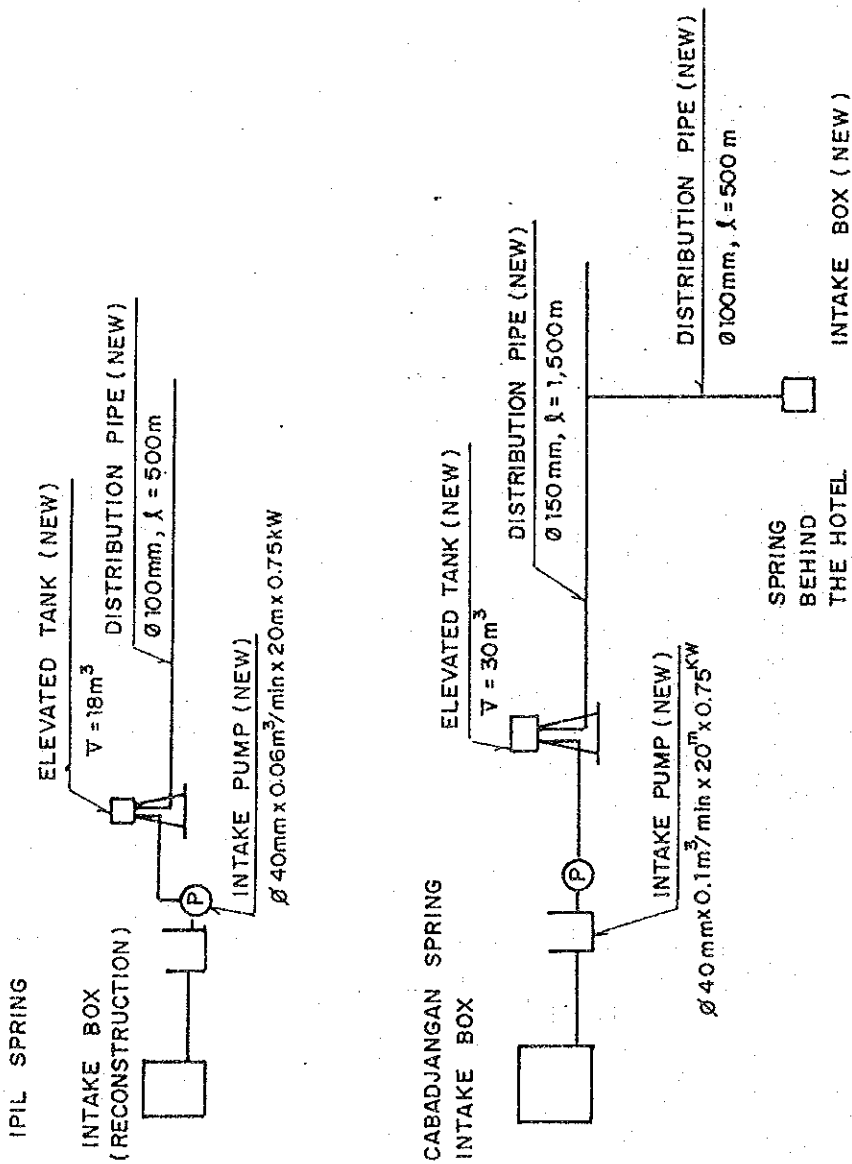


FIGURE M-10  
FLOW DIAGRAM  
JORDAN, ILOILO

JICA - LWUA  
GROUNDWATER DEVELOPMENT  
STUDY IN PANAY ISLAND

3. 3 主要施設の概算工事費

施 設 名	工 事 費 (千ペソ)
<b>取水設備</b>	
バランスプリング 取水樹	11.0
	砂濾過池
	203.9
	ポンプ設備
	400.0
テオドロ深井戸	ポンプ設備
	400.0
	高架水槽
	208.8
ピリスプリング	取水ダム
	101.4
	取水管
	28.0
M-2スプリング	取水環
	10.0
	取水樹
	11.0
M-5スプリング	取水樹
	11.0
アギライスプリング	取水樹
	11.0
	ポンプ設備
	300.0
イピルスプリング	取水樹
	11.0
	ポンプ設備
	150.0
	高架水槽
	139.2
カバジャンガンズプリング	ポンプ設備
	300.0
	高架水槽
	232.0
ホテル背後地スプリング	取水樹
	11.0
<b>送水設備</b>	
送水管: (φ 100 <sub>mm</sub> 、 6,200m)	3,100.0
送水管: (φ 150 <sub>mm</sub> 、 3,500m)	2,205.0
接合樹:	130.3
<b>配水設備</b>	
配水池: (ホルダン配水池)	835.2
配水池: (リサール配水池)	580.2
配水管: (φ 100 <sub>mm</sub> 、 1750m)	472.5
配水管: (φ 150 <sub>mm</sub> 、 3450m)	1,863.0
中間バルブ: (φ 100 <sub>mm</sub> 、 6ヶ所)	27.0
中間バルブ: (φ 150 <sub>mm</sub> 、 12ヶ所)	68.4
合 計	11,820.9
	(82.9百万円または0.57百万ドル)

