

3. 人口ならびに水需要予測

3.1 将来人口の推定

水需要の基本的要因の一つである地域人口を予測するために、国勢調査統計所(NCSO)の過去の調査資料を、最も信頼できる人口データとして使用する。

地域の総人口は、地区(バランガイ)を単位に個別に予測し、その合計から求める。バランガイという最小経済単位の人口予測方法として、ここでは、過去の傾向を外挿法により延長する方法を採用する。人口の推定手順については、資料8に示した。調査地域における将来人口の推定結果、1980年42,275人の現在人口が2010年で77,020人に増加するものと予測される。計画年度別の将来人口の推定値を表2.3.1および図2.3.1に示す。また、地区別将来人口の推定値を表2.3.2に示す。

つぎに、将来人口の推定値に巾をもたせるため、ここでは、NEDA-POPCOMの推定値¹⁾を上方値として採用し、下方値としては新たに推定を行う。下方値の推定値が表2.3.3に示してある。

つづいて、給水人口を算定する。2.2計画給水区域で設定した給水区域をもととし、住民の水道加入意去(WTC)、生活水準の向上等を考慮しながら給水人口を推定する。表2.3.4に計画給水区域内人口を示す。第二期計画の計画給水区域内におけるWTCは平均65%である。この値は今回の戸別訪問から得られた値である。この調査結果から、各計画年度の都市部・農村部における生活水準、所得水準の向上に伴ないWTCも増加するものと考えた。

| | 平均 WTC (%) | | |
|-----|------------|------|------|
| | 1987 | 1993 | 2010 |
| 都市部 | 70 | 80 | 100 |
| 農村部 | 30 | 50 | 70 |

上記の計画給水区域内人口にWTCを乗じ、将来給水人口を算定する。この結果、1980年現在の給水人口15,000人(給水普及率35%)が、1987年で24,840人(50%)、1993年で39,440人(69%)、2010年で68,085人(88%)の給水人口に増加することになる。各計画年度の給水人口を表2.3.5、および図2.3.2に示す。また、地区別給水人口を表2.3.6に示す。

1) : 「1970-2000年フィリピン国内の各都市における人口予測」

将来人口推計
 Table 2.3.1 Population Projection
 (Tagbilaran City)

| | <u>1980</u> | <u>1987</u> | <u>1993</u> | <u>2010</u> |
|-----------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 1. Urban | 30,126 | 34,949 | 38,664 | 47,215 |
| 2. Rural | 12,149 | 14,961 | 18,206 | 29,805 |
| Total | 42,275 | 49,910 | 56,870 | 77,020 |
| Average annual increase (%) | | 2.4 | 2.2 | 1.8 |

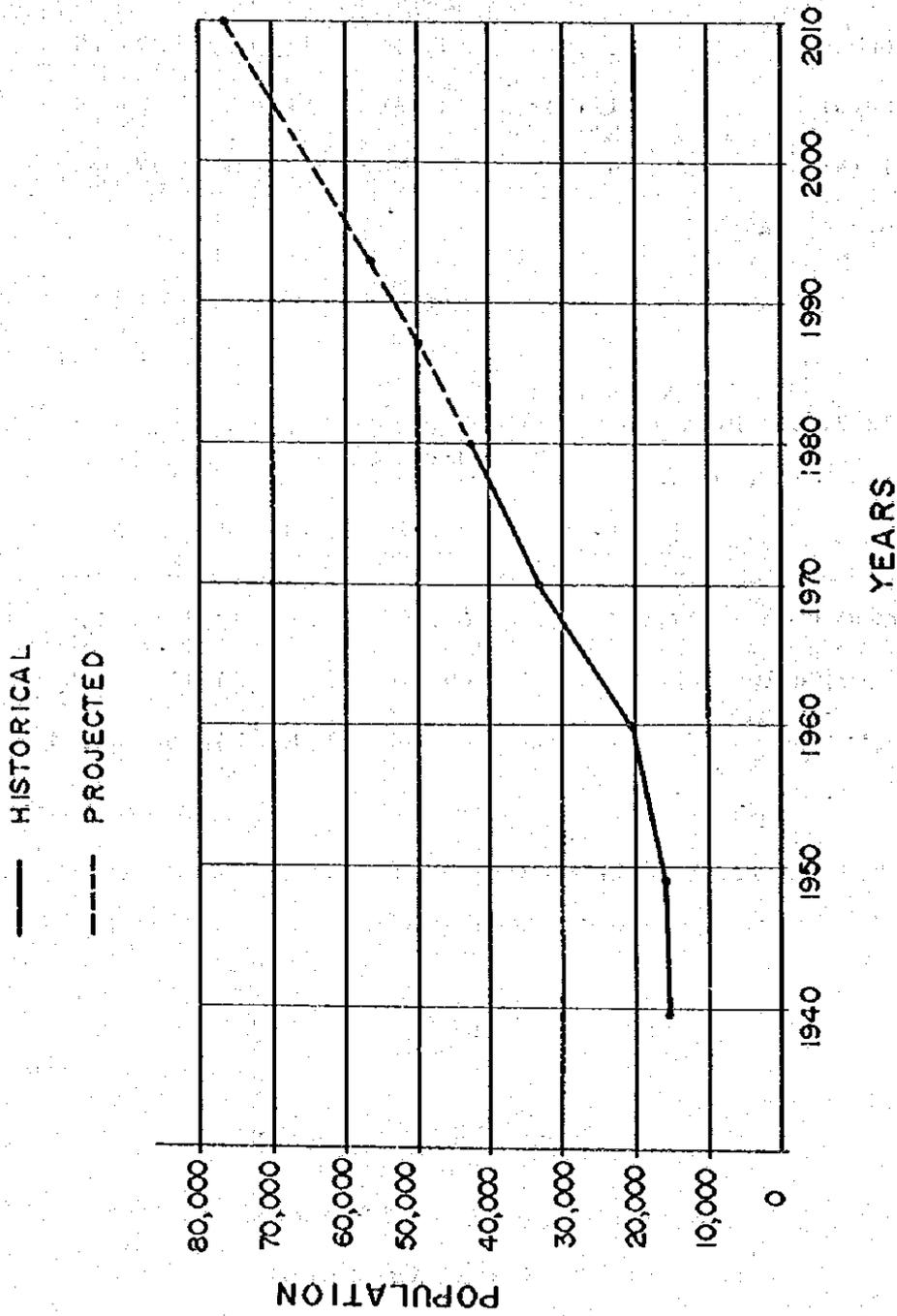
将来人口推計の中
 Table 2.3.3 High and Low Growth Population Projections
 (Tagbilaran City)

| | <u>1980</u> <u>T.P</u> | <u>A.G.R</u> <u>(%)</u> | <u>1987</u> <u>T.P</u> | <u>A.G.R.</u> <u>(%)</u> | <u>1993</u> <u>T.P</u> | <u>A.G.R.</u> <u>(%)</u> | <u>2010</u> <u>T.P</u> |
|----------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------------|-----------------------------|---------------------------|-----------------------------|---------------------------|
| 1. High Projection | 49,620 | 4.2 | 66,190 | 3.9 | 83,270 | 3.9 | 159,570 |
| 2. Medium Projection | 42,275 | 2.4 | 49,910 | 2.2 | 56,840 | 1.8 | 97,020 |
| 3. Low Projection | 42,275 | 2.16 | 49,100 | 1.76 | 54,520 | 1.44 | 69,520 |

Remarks: T.P - Total population

A.G.R - Average annual growth rate

Tagbilaran



人口の実績と将来の伸び
Fig 2.3.1 Population Projection in Tagbilaran City

バラングアイごとの人口推計
Table 2.3.2 Population Projection by Barangay

| Barangay | Area (ha) | 1980 Population | 1980 Population Density | 1980 - 1987 Ave. Annual Growth Rate (%) | 1987 Population | 1987 Population Density | 1987 - 1993 Ave. Annual Growth Rate (%) | 1993 Population | 1993 Population Density | 1993 - 2010 Ave. Annual Growth Rate (%) | 2010 Population | 2010 Population Density |
|---------------------------|-----------|-----------------|-------------------------|---|-----------------|-------------------------|---|-----------------|-------------------------|---|-----------------|-------------------------|
| 1. First District | 25.9 | 2,480 | 95.8 | 0.2 | | | | | | | | |
| 2. Second District | 70.2 | 6,872 | 97.9 | 0.2 | 13,753 | 82.5 | 0.2 | 13,927 | 83.5 | 0.2 | 14,408 | 86.4 |
| 3. Third District | 70.7 | 4,210 | 59.5 | 0.2 | | | | | | | | |
| 4. Bool | 348.8 | 1,558 | 4.5 | 2.2 | 1,814 | 5.2 | 2.2 | 2,067 | 5.9 | 2.0 | 2,894 | 8.3 |
| 5. Booy | 146.4 | 2,947 | 20.1 | 4.0 | 3,878 | 26.5 | 4.0 | 4,907 | 33.5 | 2.5 | 7,467 | 51.0 |
| 6. Cabawan | 267.3 | 354 | 1.3 | 2.0 | 407 | 1.5 | 2.0 | 458 | 1.7 | 2.0 | 641 | 2.4 |
| 7. Cogon | 204.4 | 8,731 | 42.7 | 4.0 | 11,489 | 56.2 | 2.2 | 13,070 | 63.9 | 1.0 | 15,480 | 75.7 |
| 8. Deo | 390.9 | 2,185 | 5.6 | 5.5 | 3,179 | 8.1 | 4.0 | 4,028 | 10.3 | 3.6 | 7,342 | 18.8 |
| 9. Dempas | 443.7 | 2,012 | 4.5 | 3.9 | 2,630 | 5.9 | 4.0 | 3,328 | 7.5 | 3.8 | 6,267 | 14.1 |
| 10. Manga | 117.3 | 2,358 | 20.1 | 2.5 | 2,803 | 23.9 | 2.5 | 3,251 | 27.7 | 2.5 | 4,947 | 42.2 |
| 11. Manasa | 82.9 | 2,528 | 30.5 | 2.6 | 3,026 | 36.5 | 2.5 | 3,509 | 42.3 | 2.0 | 4,913 | 59.3 |
| 12. Taleto | 244.5 | 1,686 | 6.9 | 3.1 | 2,088 | 8.5 | 3.0 | 2,493 | 10.2 | 3.0 | 4,120 | 16.9 |
| 13. Tiptip | 282.1 | 1,392 | 4.9 | 3.6 | 1,783 | 6.3 | 4.5 | 2,318 | 8.2 | 2.5 | 3,527 | 12.5 |
| 14. Ubujon | 145.6 | 1,484 | 10.1 | 2.3 | 1,740 | 12.0 | 2.2 | 1,983 | 13.6 | 2.2 | 2,870 | 19.7 |
| 15. San Ishidoro | 429.4 | 1,103 | 2.6 | 2.6 | 1,320 | 3.1 | 2.5 | 1,531 | 3.6 | 2.0 | 2,144 | 5.0 |
| 16. Collective Households | | 375 | | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Total | 3,270.1 | 42,275 | 12.9 | 2.4 | 49,910 | 15.3 | 2.2 | 56,870 | 17.4 | 1.8 | 77,020 | 23.6 |
| Davao Poblacion | | 1,786 | | 1.0 | 1,915 | - | 1.0 | 2,033 | - | 0.5 | 2,213 | - |

Tagbilaran

Tagbilaran

給水区域内人口

Table 2.3.4 Projected Population in the Served Area
(Tagbilaran City)

| | 1980 | | | 1987 | | | 1993 | | | 2010 | | |
|------------|-------------|--------------|----------|-------------|--------------|----------|-------------|--------------|----------|-------------|--------------|----------|
| | <u>T.P.</u> | <u>P.S.A</u> | <u>%</u> |
| Urban area | 27,768 | 25,000 | 90 | 32,146 | 32,146 | 100 | 38,664 | 38,664 | 100 | 47,215 | 47,215 | 100 |
| Rural area | 14,507 | - | - | 17,764 | 7,627 | 43 | 18,206 | 16,214 | 89 | 29,805 | 29,805 | 100 |
| Total | 42,275 | 25,000 | 59 | 49,910 | 39,773 | 80 | 56,870 | 54,878 | 96 | 77,020 | 77,020 | 100 |

Remarks: T.P - Total population in Tagbilaran City

P.S.A - Population in the served area

% - per cent of the total population, (P.S.A/T.P) x 100

給水人口

Table 2.3.5 Projected Served Population

| | 1980 | | | 1987 | | | 1993 | | | 2010 | | |
|--------------------------|--------|--------|----|--------|--------|----|--------|--------|----|--------|--------|-----|
| | P.S.A | S.P | % |
| Urban area | 25,000 | 15,000 | 60 | 32,146 | 22,500 | 70 | 38,664 | 30,940 | 80 | 47,215 | 47,215 | 100 |
| Rural area | - | - | - | 7,627 | 2,340 | 30 | 16,214 | 8,500 | 52 | 29,805 | 20,870 | 70 |
| Sub total | 25,000 | 15,000 | 60 | 39,773 | 24,840 | 62 | 54,878 | 39,440 | 72 | 77,020 | 68,085 | 88 |
| Non-registered residents | 11,000 | 8,800 | 80 | 11,000 | 8,800 | 80 | 11,000 | 8,800 | 80 | 11,000 | 8,800 | 80 |
| Davis poblacion | - | 800 | - | - | 1,300 | - | - | 1,600 | - | - | 2,200 | - |
| Total | | 24,600 | | 34,940 | 49,840 | | 79,085 | | | | | |

Remarks: P.S.A - Population in the served area

S.P - Served population

% - per cent of the P.S.A, (S.P/P.S.A) x 100

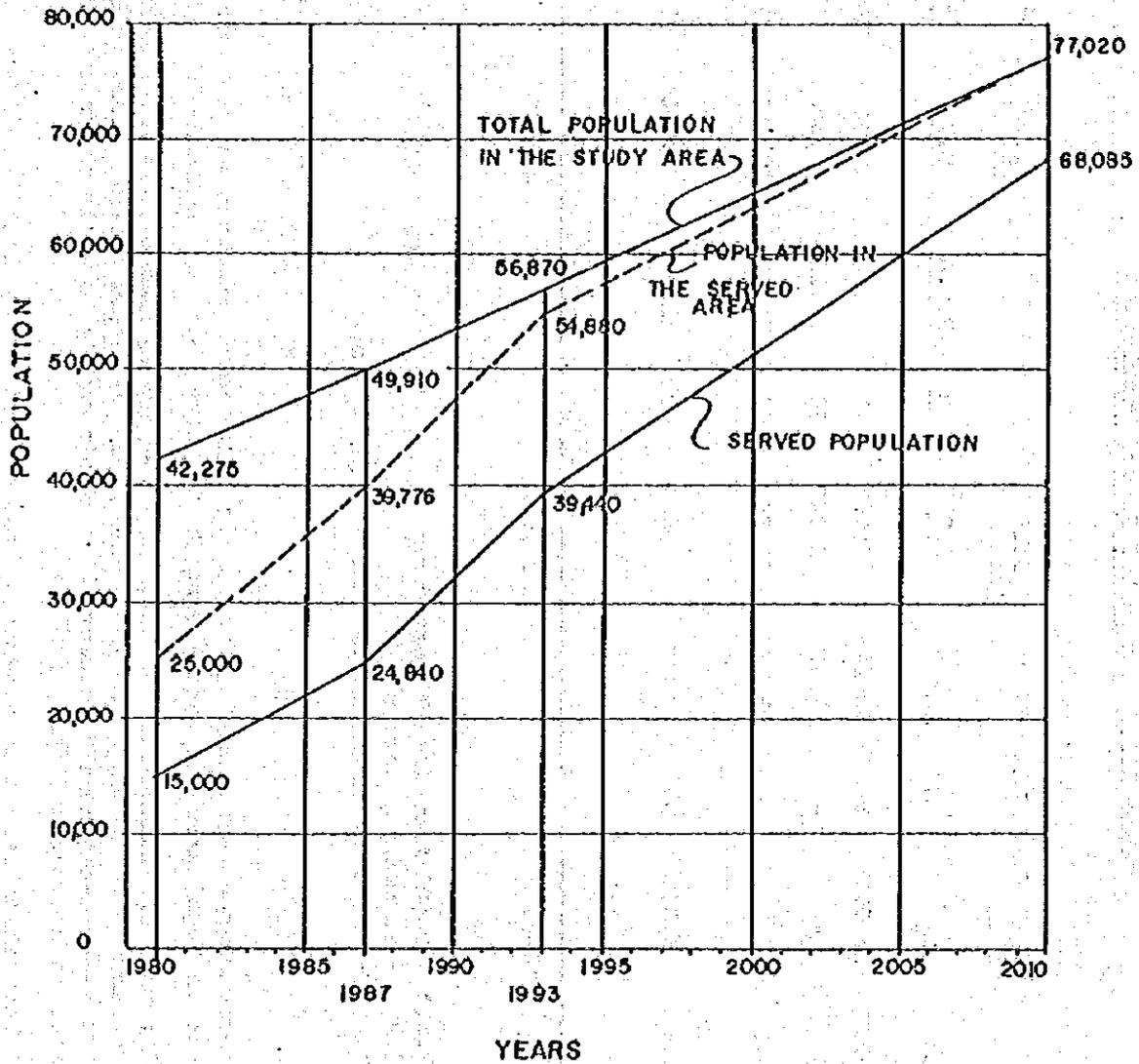
Note: " Non-registered residents " in the above table means students who are studying at schools in Tagbilaran City and living in the city; but not registered.

Total number of students in the city is presently estimated 15,000. This number is supposed to be unchanged in the future. Of the above number, 4,000 is considered registered-citizens. Percentage of water supply to whole non-registered students is estimated 80 %.

Thus, Population served of non-registered residents is : 11,000 x 80 % = 8,800.

給水人口

Fig 2.3.2 Served Population by Design Year



3.2 将来水需要量の推定

ここでは、マスタープラン最終目標年度までの長期にわたる将来水需要量の推定を行う。予測年度は1987年、1993年、および2010年であり、計画年度と一致する。推定方法ならびに考え方については、資料7「人口および水需要の予測方法」で示している。

将来水需要量は家事用、業務営業用、工場用、公共用、無収水量に分類して推定する。ここで採用した使用用途はLWUAのマニュアルに指示されるものと合致する。

また、都市部、農村部における平均原単位として、ここでは、連続給水の条件下で全需用家に不満を生じさせない程度の値を設定した。正確なデータが得られない現状での設定値であるので、第一期計画が完了し、実際に連続給水が可能となった時点において、この原単位の見直しをすることが望ましい。

計画年度別、用途別水需要量の推定値を表2.3.7および表2.3.8に示す。また、給水人口ならびに一日平均水需要量を表2.3.9に示す。さらに、資料6設計基準にもとづく一日最大水需要量、時間最大水需要量を表2.3.10に示している。

日平均給水量 (市街地)

Table 2.3.7 Average Day Water Demand in Urban Area (Tagbilaran City)
(In m³/day)

| <u>Use Category</u> \ <u>Year</u> | <u>1987</u> | <u>1993</u> | <u>2010</u> |
|-----------------------------------|-------------|-------------|-------------|
| Domestic | 2,880 | 4,177 | 7,318 |
| Commercial and Industrial | 315 | 650 | 1,936 |
| Institutional | 45 | 93 | 189 |
| Accounted-for-water | 3,240 | 4,920 | 9,443 |
| Unaccounted-for-water | 1,665 | 1,639 | 2,361 |
| Total | 4,905 | 6,559 | 11,804 |
| Population Served | 22,500 | 30,940 | 47,215 |
| Per Capita Use(lpcd) | 218 | 212 | 250 |

日平均給水量 (村落部)

Table 2.3.8 Average Day Water Demand in Rural Area (Tagbilaran City)
(In m³/day)

| <u>Use Category</u> \ <u>Year</u> | <u>1987</u> | <u>1993</u> | <u>2010</u> |
|-----------------------------------|-------------|-------------|-------------|
| Domestic | 161 | 663 | 2,087 |
| Commercial and Industrial | - | - | - |
| Institutional | 5 | 26 | 83 |
| Accounted-for-water | 166 | 689 | 2,170 |
| Unaccounted-for-water | 47 | 170 | 543 |
| Total | 213 | 859 | 2,713 |
| Population Served | 2,340 | 8,500 | 20,870 |
| Per Capita Use(lpcd) | 91 | 101 | 130 |

給水人口と日平均給水量のまとめ
 Table 2.3.9 Served Population and Average Day Water Demand

| | 1981 | | 1987 | | 1993 | | 2010 | |
|------------|----------|------------------------------|--------|-------------------------------|--------|-------------------------------|--------|------------------------------|
| | S.P | A.D (m ³ /day) | S.P | lpcd (m ³ /day) | S.P | lpcd (m ³ /day) | S.P | A.D (m ³ /day) |
| Tagbilaran | | | | | | | | |
| Urban | (15,000) | - | 22,500 | 218 | 30,940 | 212 | 47,215 | 11,804 |
| rural | " | - | 2,340 | 91 | 8,500 | 101 | 20,870 | 2,713 |
| Total | (15,000) | 4,700 | 24,840 | 206 | 39,440 | 188 | 68,085 | 14,517 |

Remarks: S.P - Served population

lpcd - liters per capita per day

A.D - Average day demand in cu m/day.

日最大及び時間最大給水量
 Table 2.3.10 Fluctuations in Water Demand
 (In m³/day)

| Water District | 1981 | | 1987 | | 1993 | | 2010 | | | |
|----------------|------|-------|------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|
| | A.D | M.D | A.D | M.D | A.D | M.D | A.D | M.D | | |
| Tagbilaran | - | 4,700 | - | 7,090 | 8,170 | 9,804 | 12,255 | 15,360 | 18,432 | 23,040 |

Remarks: A.D - Average day demand
 M.D - Maximum day demand - A.D x 1.2
 P.H - Peak hour demand - A.D x 1.5

4. 将来水源

ここでは各段階毎に水源について、水需要予測に照らして述べる。また、表 2.4.1 にそれをまとめて示す。

4.1 第一期

第一期での水需要量は日最大 7,090 m³/日 である。一方、7号井、8号井および9号井の改善と現在建設中の10号井が利用できることから、既存9井からの取水可能量は7,650 m³/日となる。また、既存施設の改善について次の点に注意したい。

- 1) 水を効果的に使うために配水池の建設が必要である。
- 2) 配水管の新設はポブラシオン内を中心に実施する。幹線の整備によってポブラシオン内の水圧、水量不足が改善される。

資料3において述べたように、この地域一帯が石灰岩層から成っており地下水の貯留能力が乏しいことから、利用可能な水源は限られている。従って水の経済的利用が最も重要な課題である。

- 3) 漏水は極力避けなければならない。

水を有効に給水するためには、無駄水及び漏水の防止が必要不可欠である。

4.2 第二期

表 2.4.1 に示すように第二期においては、既存井からの水量では不足する。新水源の開発と最大能力活用に対して次のことが必要である。

- 1) 新たに深井戸2本、取水量 2,250 m³/日の開発
- 2) 給水量の時間変化に対処するための配水池の新設
- 3) 水需要の増加に伴う配水管網の充実と家庭用メーターの設置

4.3 第三期

2010年、第三期における水需要は第二期における既存井の能力である9,900 m³/日を上回る。したがって深井戸の新設が必要である。第三期における主な作業は第二期と同様であるが、ここで新設される深井戸は市域外が考えられる。

水源計画一覽

Table 2.4.1 Water Sources for Master Plan

| | Present | Phase I 1987 | Phase II 1993 | Phase III 2010 |
|---|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|------------------------|
| Served Population | 24,800 | 34,940 | 49,840 | 79,085 |
| a) Resident in Tagbilaran | (15,000) | (24,840) | (39,440) | (68,085) |
| b) Non-Registered Resident | (8,800) | (8,800) | (8,800) | (8,800) |
| c) Resident in Davao Poblacion | (1,000) | (1,300) | (1,600) | (2,200) |
| Total Water Demand Max. Day (m ³ /day) | (Estimated Supplied Water) 4,700 | 7,090 | 9,800 | 18,430 |
| Water Source & Capacity (m ³ /day) | Eight Deep Wells 4,700 | Nine Deep Wells 7,650 | Nine Deep Wells 7,650 | 11 Deep Wells 9,900 |
| Additional Water Needed (m ³ /day) | - | 0 | 2,250 | 8,530 |
| Additional Source | - | Not Needed | Two Deep Wells | Five Deep Wells |

Tagbilaran

5. 施 設 計 画

5.1 はじめに

今まで述べてきた既存施設の現況、水需要予測及び利用可能な水源に基づいて施設計画を行なう。設計基準は資料6に添付するが、これはLWUAのマニュアルにもとづくものである。

5.2 計画の考え方と各段階毎の計画内容

5.2.1 第一期

タグビララン水道事業の緊急課題は、1) 不満足、すなわち一般的に圧力不足で水がでないような給水状態を現在の水源能力を最大限に生かすことによって改善すること、そして 2) 水源である深井戸については海水の浸入をおさえること、である。

1) の問題の対応策として配水池の新設を計画するが、これには次のような目的がある。すなわち、水需要の少ない夜間に水を貯えることと混合して塩分濃度の差をなくすことと配水管網の水圧を適正に保つことである。さらに老朽化したパイプを修繕整備することと、水の無駄使いをさせないように給水栓すべてに家庭用メーターを設置することが必要である。

2) の問題に関して、上に述べた1)の問題の対応策を実施することによって、取水量の増加を抑えることから海水の浸入を抑えることができる。

5.2.2 第二期

この段階では給水能力を増す必要があり、2本の深井戸を新たに掘ることになる。ポプランオン帯では、地下水取水量が限界に達しているので、新しい井戸は周辺地域でできるだけ海岸から離れた場所に位置を選定すべきである。また、水需要量の増加に伴ない配水幹線を拡張することになる。

5.2.3 第三期

この段階ではさらに水需要量が増加するので、調査地域外で新たに地下水を開発することになる。本計画では隣接するバクラヨン町の深井戸新設を提案する。バクラヨン町は地質構造がタグビララン市と全く同様であり、タグビララン市と同様に地下水を開発できる可能性が大きいからである。しかしながら、さらに詳細な調査が必要である。

5.3 計画施設

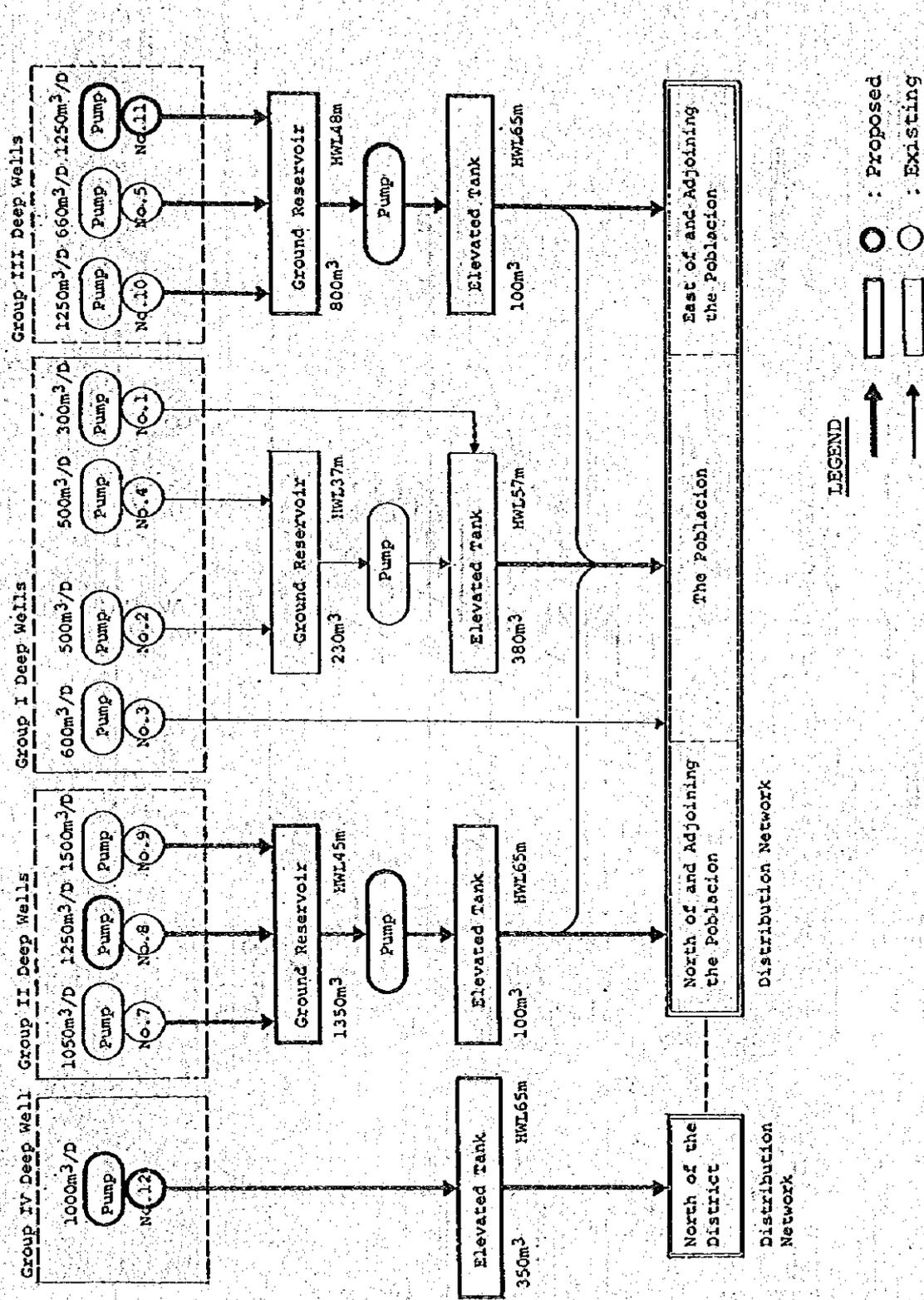
今まで述べてきた施設計画について付帯設備等を含めて表 2.5.1 に示す。さらにこの計画の基

本格的な考え方を第二期まで展望して図 2.5.1 に示すが、その詳細については第三編で述べる。また、各段階毎の水需要量と水源水量の関係を図 2.5.2 に示す。

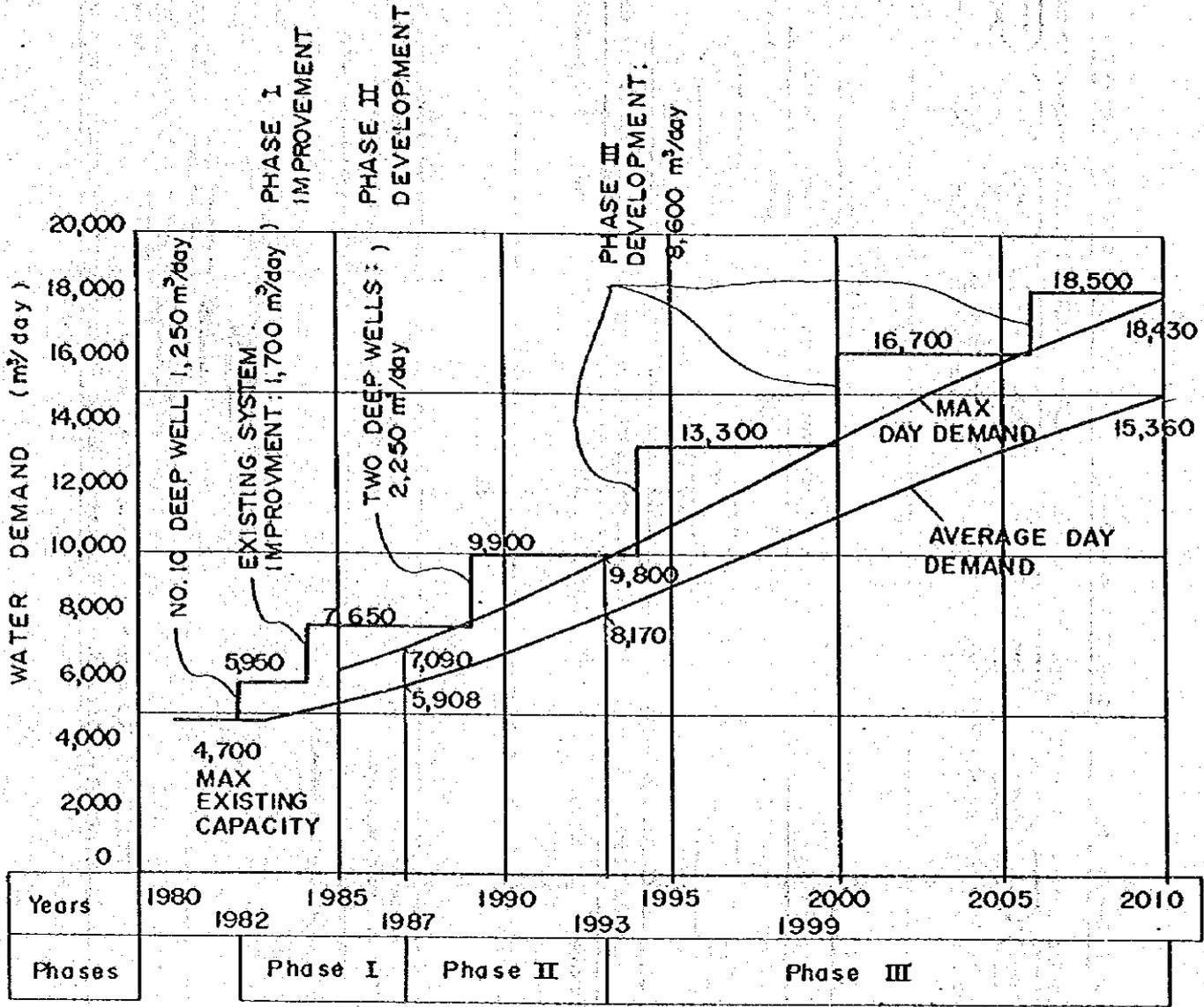
日最大需要量が水源水量と見合うことがこの図から判断できるが、ピークアワー時は、配水池からの供給で対処する。

施設計画一覧
Table 2.5.1 Facilities to be Constructed by Phase

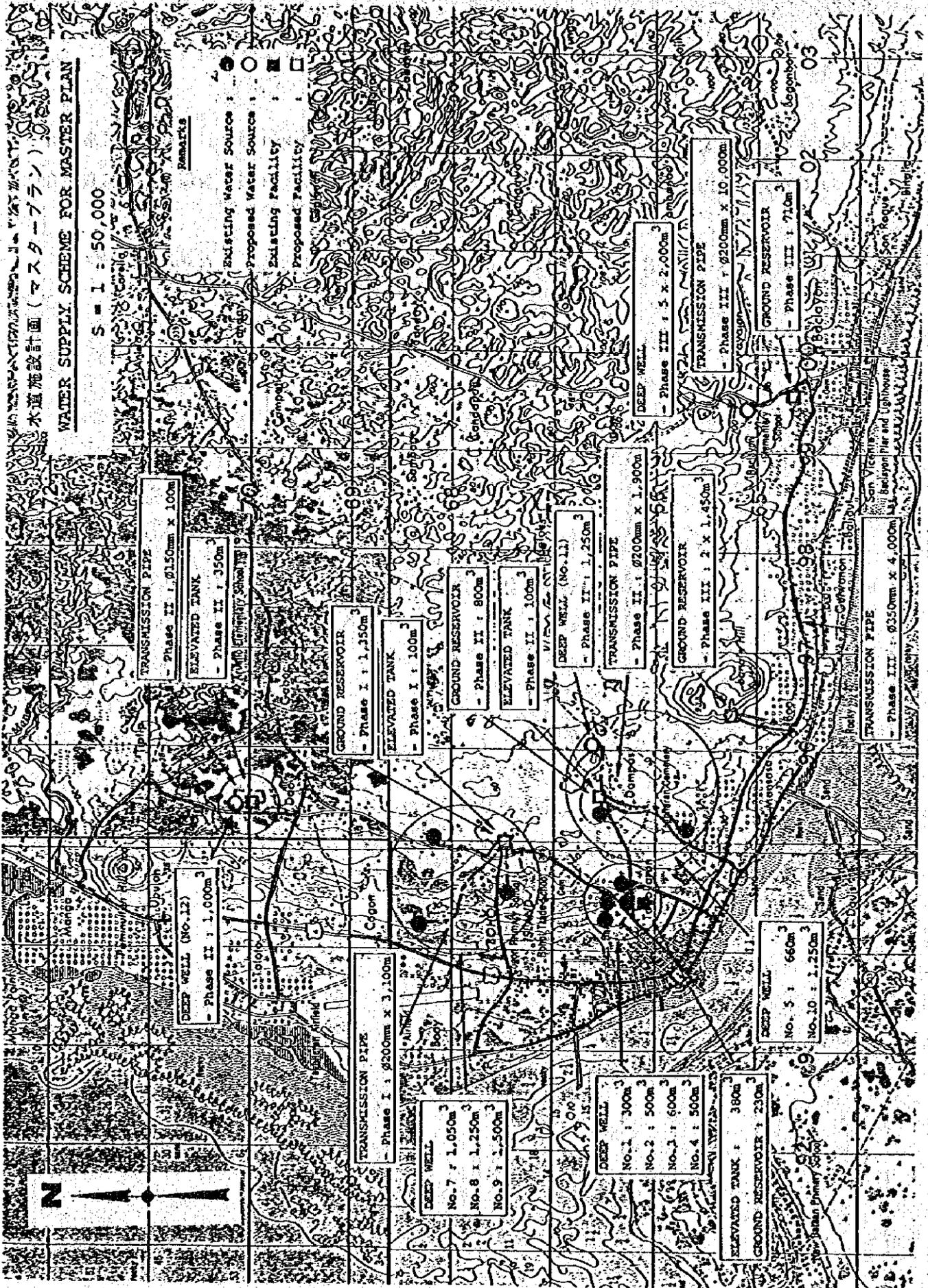
| Facilities | Phase I 1987 | Phase II 1993 | Phase III 2010 |
|--------------------------|--|---|---|
| Deep Well | --- | 1 x (Ø 250mm x 60m) 1 x (Ø 250mm x 50m) | 5 x (Ø 300mm x 80m) |
| Deep Well Pump Station | --- | 14.5 l/s, 29 Kw 11.6 l/s, 29 Kw | 5 x (19.7 l/s, 29 Kw) |
| Elevated Tank | 1 x 100 m ³ | 1 x 100 m ³ 1 x 350 m ³ | --- |
| Ground Reservoir | 1 x 1350 m ³ | 1 x 800 m ³ | 1 x 710 m ³ 2 x 1450 m ³ |
| Pump Station | 1 x (H=30 m, Q=62.9 l/s) | 1 x (H=30 m, Q=39.1 l/s) | 1 x (H=70 m, Q=98.7 l/s) |
| Transmission | Ø 200, L=3100 m | Ø 200mm, L= 1900m Ø 150mm, L= 100m | Ø 200mm, L=10000m Ø 350mm, L= 4000m |
| Distribution | Ø 250mm, L=3500m Ø 150mm, L=9600m Ø 100mm, L=5300m | Ø 200mm, L= 2500m Ø 150mm, L= 3500m Ø 100mm, L=16000m | Ø 350mm, L= 3000m Ø 200mm, L= 5000m Ø 150mm, L=20000m |
| Pump for No. 8 Well | 1 x (H=70 m, Q=14.5 l/s) | --- | --- |
| Water Meter | 1813 x Ø 13 | --- | --- |
| Water Meter & Connection | 2057 x Ø 13 | 3900 x Ø 13 | 6717 x Ø 13 |
| Bulk Meter | 13 x (Ø 250, Ø 200, Ø 150) | 12 x (Ø 200mm, Ø150mm) | 8 x (Ø 350mm, Ø200mm) |
| Chlorinator | 2 | 2 | 2 |
| Fire Hydrant | 87 | 40 | 187 |
| Valve | 55 x (Ø 250, Ø 200, Ø 150) | 75 x (Ø 200, Ø 150, Ø 100) | 101 x (Ø 350, Ø 200, Ø 150) |
| Pressure Gauge | 10 | --- | --- |
| Vehicle | 2 | 1 | 1 |
| Service Pipe | --- | Ø50mm, L=39,000m | Ø50mm, L=67,000m |



水道計画システム概念図 (第一期及び第二期)
 Fig 2.5.1 Schematic Diagram of Proposed Water Supply System (Phase I and Phase II)



将来需要水量
 Fig 2.5.2 Water Demand vs. Sources



6. 概算事業費

本計画の概算事業費を表2.6.1、表2.6.2および表2.6.3にまとめて示す。表において事業費は、さらに外貨と内貨に分けている。また事業費には、コンサルタント設計管理費、予備費を含んでいる。

概算事業費を算出するにあたって、次に示す条件または仮定を使った。またコストデータは、資料4に添付する。

- 1) すべての費用、価格は1981年7月現在のものである。
- 2) 単価については、可能な限りLWUAのマニュアルにもとづいている。
- 3) LWUAのマニュアルにない単価については、市場価格を使っている。
- 4) LWUA作成単価一覧表のうち、現状と合わない一部コストについては、市場価格を参考に適宜修正している。
- 5) 内貨には、小運搬、保管および国内運搬費を含んでいる。
- 6) コンサルタント設計管理費は、工事費に対して次のような割合とする。

| | |
|--------------|-------|
| フィージビリティスタディ | 2.5% |
| 詳細設計 | 10.5% |
| 工事監理 | 3.5% |

- 7) 予備費は、工事費とコンサルタント設計管理費の合計額の10%を考える。
- 8) 外貨との換算レートは、1米ドル当り7.8ペソを適用する。

第一期計画事業費

Table 2.6.1

Project Cost of 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 Item | Description | Cost | | |
|---|---------------------------------|------------|----------------------------|--------------------------|
| | | Total Cost | Foreign Currency Component | Local Currency Component |
| <u>Group I Works</u> | | | | |
| Distribution | ∅250 mm, L=1,000 m | 570 | 382 | 188 |
| | ∅150 mm, L=9,600 m | 2,641 | 1,770 | 871 |
| | ∅100 mm, L=5,300 m | 954 | 639 | 315 |
| <u>Group II Works</u> | | | | |
| Transmission | ∅200 mm, L=3,100 m | 1,209 | 810 | 399 |
| Ground Reservoir | 1,350 m ³ , HWL 45 m | 1,372 | 343 | 1,029 |
| Pump Station | 62.9 l/s, H=30 m | 879 | 527 | 352 |
| Elevated Tank | 100 m ³ , HWL 65 m | 407 | 102 | 305 |
| Distribution | ∅250 mm, L=2,500 m | 1,425 | 955 | 470 |
| Pump for No.8 Well | 14.5 l/s, H=70 m | 133 | 80 | 53 |
| <u>Meters, Valves and Other Appurtenances</u> | | | | |
| Water Meter | ∅13 mm, 1,813 pcs | 272 | 209 | 63 |
| Water Meter & Connection | ∅13 mm, 2,057 pcs | 1,337 | 1,029 | 308 |
| Bulk Meter | ∅250 mm, 3 pcs | 30 | 24 | 6 |
| | ∅200 mm, 3 pcs | 30 | 24 | 6 |
| | ∅150 mm, 7 pcs | 47 | 38 | 9 |
| Chlorinator | 2 pcs | 20 | 18 | 2 |
| Fire Hydrant | 87 pcs | 623 | 411 | 212 |
| Valve | ∅250 mm, 12 pcs | 100 | 73 | 27 |
| | ∅200 mm, 3 pcs | 18 | 13 | 5 |
| - to be continued - | | | | |

Tagbilaran

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

| Work Item | Description | Cost | | |
|-------------------------------|-----------------|------------|----------------------------|--------------------------|
| | | Total Cost | Foreign Currency Component | Local Currency Component |
| | Ø150 mm, 32 pcs | 136 | 99 | 37 |
| | Ø100 mm, 18 pcs | 60 | 44 | 16 |
| Pressure Gauge | 10 pcs | 3 | 2 | 1 |
| Vehicle | 2 cars | 140 | 70 | 70 |
| Stored Materials | | 229 | 179 | 50 |
| Sub Total | | 12,635 | 7,841 | 4,794 |
| Feasibility Study Cost (2.5%) | | - | - | - |
| Detailed Design Cost (10.5%) | | 1,327 | 796 | 531 |
| Supervision Cost (3.5%) | | 442 | 265 | 177 |
| Land Cost | | 37 | 0 | 37 |
| Sub Total | | 14,441 | 8,902 | 5,539 |
| Physical Contingency (10%) | | 1,444 | 890 | 554 |
| Total | | 15,885 | 9,792 | 6,093 |
| Equivalent to US \$ | | 2.036M | 1.255 M | 0.781 M |

第二期計圖事業費

Table 2.6.2 Project Cost of Phase II

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

| Work Item | Description | Cost | | |
|---|-------------------------------|------------|----------------------------|--------------------------|
| | | Total Cost | Foreign Currency Component | Local Currency Component |
| <u>Group I Works</u> | | | | |
| Distribution | ø200 mm, L=750 m | 292 | 196 | 96 |
| <u>Group III Works</u> | | | | |
| Deep Well | ø250 mm x 60 m | 275 | 80 | 195 |
| Deep Well Pump Station | 14.5 l/s, 29 kW | 340 | 190 | 150 |
| Transmission | ø200 mm, L=1,900 m | 741 | 496 | 245 |
| Ground Reservoir | 800 m ³ , HWL 48 m | 982 | 246 | 736 |
| Pump Station | 39.1 l/s, H=30 m | 662 | 397 | 265 |
| Elevated Tank | 100 m ³ , HWL 65 m | 407 | 102 | 305 |
| Distribution | ø200 mm, L=1,750 m | 683 | 457 | 226 |
| <u>Group IV Works</u> | | | | |
| Deep Well | ø250 mm x 50 m | 235 | 68 | 167 |
| Deep Well Pump Station | 11.6 l/s, 29 kW | 340 | 190 | 150 |
| Transmission | ø150 mm, L=100 m | 28 | 19 | 9 |
| Elevated Tank | 350 m ³ , HWL 65 m | 1,343 | 336 | 1,007 |
| Distribution | ø150 mm, L=3,500 m | 963 | 645 | 318 |
| | ø100 mm, L=16,000m | 2,880 | 1,930 | 950 |
| <u>Meters, Valves and Other Appurtenances</u> | | | | |
| Water Meter & Connection | ø13 mm, 3,900 pcs | 2,535 | 1,952 | 583 |
| - to be continued - | | | | |

Tagbilaran

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

| Work Item | Description | Cost | | |
|-------------------------------|---------------------|------------|----------------------------|--------------------------|
| | | Total Cost | Foreign Currency Component | Local Currency Component |
| Bulk Meter | ø200 mm, 6 pcs | 60 | 48 | 12 |
| | ø150 mm, 2 pcs | 13 | 10 | 3 |
| Chlorinator | 2 pcs | 20 | 18 | 2 |
| Fire Hydrant | 40 pcs | 278 | 183 | 95 |
| Valve | ø200 mm, 10 pcs | 61 | 45 | 16 |
| | ø150 mm, 12 pcs | 51 | 37 | 14 |
| | ø100 mm, 53 pcs | 178 | 130 | 48 |
| | ø50 mm, 130 pcs | 195 | 142 | 53 |
| Service Pipe | ø 50 mm, L=39,000 m | 3,120 | 2,090 | 1,030 |
| Vehicle | 1 car | 70 | 35 | 35 |
| Stored Material | | 160 | 125 | 35 |
| Administrative Building | | 710 | 568 | 142 |
| Operation Center | | 540 | 346 | 194 |
| Sub Total | | 18,162 | 11,081 | 7,081 |
| Feasibility Study Cost (2.5%) | | 454 | 272 | 182 |
| Detailed Design Cost (10.5%) | | 1,907 | 1,144 | 763 |
| Supervision Cost (3.5%) | | 636 | 382 | 254 |
| Land Cost | | 124 | 0 | 124 |
| Sub Total | | 21,283 | 12,879 | 8,404 |
| Physical Contingency (10%) | | 2,128 | 1,288 | 840 |
| Total | | 23,411 | 14,167 | 9,244 |
| Equivalent to US \$ | | 3.001 M | 1.816 M | 1.185 M |

第三期計画事業費

Table 2.6.3

Project Cost of Phase III

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

| Work Item | Description | Cost | | |
|-----------------------------|--------------------------|------------|----------------------------|--------------------------|
| | | Total Cost | Foreign Currency Component | Local Currency Component |
| <u>Deep Well</u> | | | | |
| Deep Well | 5 x (ø300 mm x 80m) | 2,050 | 595 | 1,455 |
| Deep Well Pump Station | 5 x (19.7 l/s, 29kW) | 1,700 | 952 | 748 |
| <u>Storage</u> | | | | |
| Ground Reservoir | 2 x 1,450 m ³ | 2,872 | 718 | 2,154 |
| | 1 x 710 m ³ | 910 | 228 | 682 |
| <u>Pump Station</u> | | | | |
| Transportation Pump Station | 98.7 l/s, H = 70m | 1,486 | 892 | 594 |
| <u>Pipe</u> | | | | |
| Transmission | ø200 mm, L=10,000m | 3,900 | 2,613 | 1,287 |
| | ø350 mm, L=4,000 m | 3,160 | 2,117 | 1,043 |
| Distribution | ø350 mm, L=3,000 m | 2,370 | 1,588 | 782 |
| | ø200 mm, L=5,000 m | 1,950 | 1,307 | 643 |
| | ø150 mm, L=2,000 m | 5,500 | 3,685 | 1,815 |
| <u>Equipment</u> | | | | |
| Water Meter & Connection | ø13 mm, 6,167 pcs | 4,366 | 3,362 | 1,004 |
| Bulk Meter | ø350 mm, 3 pcs | 30 | 24 | 6 |
| | ø200 mm, 5 pcs | 50 | 40 | 10 |
| Chlorinator | 2 pcs | 20 | 18 | 2 |
| Fire Hydrant | ø150 mm, 28 pcs | 328 | 216 | 112 |
| | ø100 mm, 159 pcs | 1,065 | 703 | 362 |
| - to be continued - | | | | |

Tagbilaran

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

| Work Item | Description | Cost | | |
|-------------------------------|--------------------|------------|----------------------------|--------------------------|
| | | Total Cost | Foreign Currency Component | Local Currency Component |
| Valve | ø350 mm, 12 pcs | 204 | 149 | 55 |
| | ø200 mm, 22 pcs | 134 | 98 | 36 |
| | ø150 mm, 67 pcs | 285 | 208 | 77 |
| | ø 50 mm, 223 pcs | 335 | 245 | 90 |
| Service Pipe | ø50 mm, L=67,000 m | 5,360 | 3,591 | 1,769 |
| Vehicle | 1 car | 70 | 35 | 35 |
| Stored Material | | 269 | 210 | 59 |
| Sub Total | | 38,414 | 23,594 | 14,820 |
| Feasibility Study Cost (2.5%) | | 960 | 576 | 384 |
| Detailed Design Cost (10.5%) | | 4,033 | 2,420 | 1,613 |
| Supervision Cost (3.5%) | | 1,344 | 806 | 538 |
| Land Cost | | 90 | 0 | 90 |
| Sub Total | | 44,841 | 27,396 | 17,445 |
| Physical Contingency (10%) | | 4,484 | 2,740 | 1,744 |
| Total | | 49,325 | 30,136 | 19,189 |
| Equivalent to US \$ | | 6,324 M | 3,864 M | 2,460 M |

7. 事業実施計画

本編で述べてきた目標年次、施設計画に対応して本計画の事業実施計画を作成した(表 2.7.1 参照)。

特に主要事項を以下に述べる。

7.1 第一期

- 1) 施設の運転開始時期の設定は個々の工事内容を考慮して推定した。
- 2) 施設の運転開始から目標年次までの期間は、実際のデータが得られ水道事業計画が円滑に進められるように考えて設定した。
- 3) 第二期計画は、第一期の施設運転開始後で第一期の目標年次前にスタートするように設定したが、それは第一期計画の中で得られた資料を反映できかつ第二期の建設計画をできるだけ早めるように考えたからである。

7.2 第二期・第三期

- 1) 第二期の施設の運転開始は第一期目標年次の2年後を計画している。この間は給水に多少の不足がでるが、運転開始時期は水道計画の見直しによってある程度早めることが可能であり、さもなくば、この間は日最大需要量を多少抑えることになるであろう。
- 2) 第三期の事業実施計画は第二期と同様である。

8. 維持管理計画

第一編 3.水道の現況で述べたように、事業体の現状の組織を、大統領令 198 (同 768、同 1479 で一部修正) に定義される水道区として再組織することが勧められる。LWUA のガイドラインはこの主旨に沿うものであり、技術、営業、管理・財政上の見地から組織力強化に通じるものと思われる。

現状の維持管理体制を見ると、とくに事務・会計部門での組織力に欠けていると思われる。したがって、この点からの組織・人員の強化が望まれる。水道区の将来拡張と同時に事務・会計担当のスタッフが管理部門、技術部門に加えて必要となる。

事務・会計にかかわる職員数は給水栓数に見合うものとする。また、職員の質向上のため、研修・トレーニングの必要がある。さらに、俸給も職員にとって十分、魅力あるものでなければならない。

↑
不足

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 | 3-11 |
| 6. 設計基準、代替案ならびに基本設計 | 3-12 |
| 7. 事業実施計画 | 3-27 |
| 8. 施工関連事項の調査 | 3-29 |
| 9. 施工ならびに資材調達方法 | 3-31 |
| 10. 概算事業費ならびに投資計画 | 3-33 |
| 11. 維持管理計画 | 3-37 |
| 12. 財政評価 | 3-39 |
| 13. 経済評価 | 3-40 |
| 14. フィージビリティスタディ その2 | 3-83 |

1. はじめに

本編では2ケースのフィージビリティ・スタディを行なう。第一ケースは第一期のみを対象（目標年次1987年）とし、第二ケースは第一期と第二期を合わせた計画期間（目標年次1993年）とする。

第一ケースのプロジェクトの目的は能力の低下した既存施設を修復、拡張して現在の水不足とごく近い将来の水需要増に対処しようというものである。一方、第二ケースは代替案の検討として第一期と第二期を合わせたプロジェクトのフィージビリティと適合性を探るものである。この第二ケースの期間は工事開始から約10年にわたる中期的なものである。本ケースの大きな目的はかなり長期にわたり確実に飲料水を供給することであり、貧弱な水道のためにタグビララン市が商工業の中心地としての開発に対するいろいろな制約を受けている、そういう制約を取り除くことにある。

2. 目標年次と計画給水区域

2.1 フィージビリティ・スタディの目標年次

前述のとおり本スタディでは2ケースを考察する。

第一期は1982年に始まり1987年に終る。第二期はその後の6年間にあたり、1988年から1993年までとする。

2.2 計画給水区域

本スタディの対象とするべき計画区域はポブラシオン区域と既存の水道施設から給水を受けているポブラシオン周辺のバランガイ、更にその周囲の地域で目標年次までに開発が見込まれ、給水を必要とする区域である。

タグビラン水道区の第一期計画給水区域は約720ha、この内480haは現給水区域である。第二期では1980haになり第一期の後に発展する市街地を含んでいる。

現給水区域と計画給水区域を図2.2.1および表2.2.6に示す。

3. 人口ならびに水需要予測

3.1 給水人口の推定

調査区域の計画全人口と計画給水区域に基づいて計画給水区域内の人口をフィージビリティ・スタディの目標年次まで毎年推定した。

計画給水区域内の人口を都市部と村落部におけ、年度毎の人口を補間法によって求めた。

基本的な数字はマスタープランから得た1987年および1993年の計画人口である。結果を表3.3.1に示す。

フィージビリティ・スタディにおける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推定した。

表3.3.2および図3.3.1に1993年までの給水人口を示す。

3.2 水需要の予測

本水道区に対する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・病院用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3.3.3に日平均給水量を示す。

年次別人口推計

Table 3.3.1 Projected Population in Served Area
(Tagbilaran City)

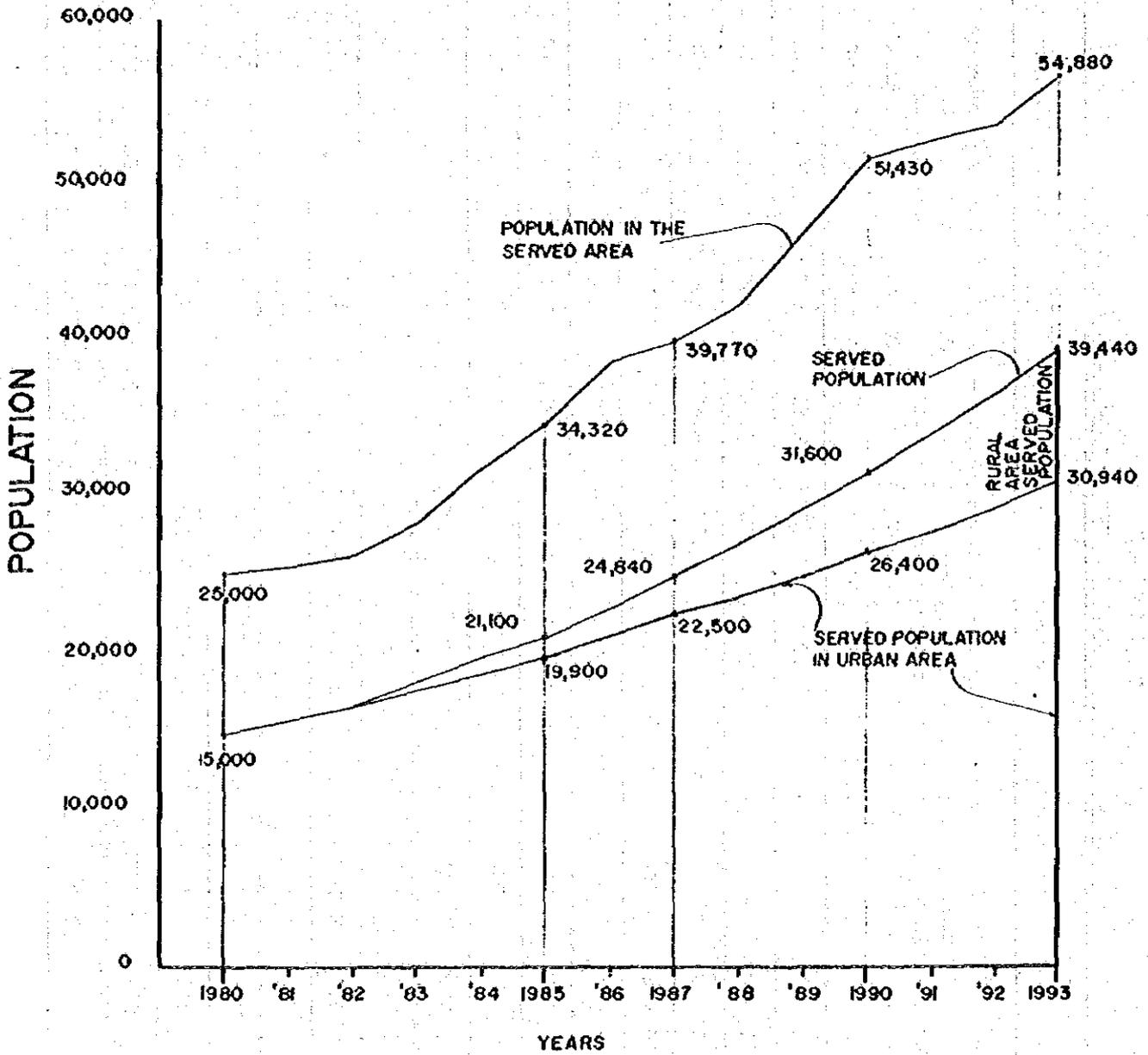
| Year | Urban Area | | Rural Area | | Total Area | |
|------|------------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|-------------------------------|
| | Total Population in the Study Area | Population in the Served Area | Total Population in the Study Area | Population in the Served Area | Total Population in the Study Area | Population in the Served Area |
| 1980 | 27,768 | 25,000 | 14,507 | - | 42,275 | 25,000 |
| 1981 | 28,350 | 25,520 | 14,930 | - | 43,280 | 25,520 |
| 1982 | 28,950 | 26,060 | 15,370 | - | 44,320 | 26,060 |
| 1983 | 29,570 | 26,610 | 15,820 | 1,580 | 45,390 | 28,190 |
| 1984 | 30,190 | 28,680 | 16,280 | 3,260 | 46,470 | 31,940 |
| 1985 | 30,830 | 29,290 | 16,760 | 5,030 | 47,590 | 34,320 |
| 1986 | 31,480 | 31,480 | 17,250 | 6,900 | 48,730 | 38,380 |
| 1987 | 32,146 | 32,146 | 17,764 | 7,627 | 49,910 | 39,773 |
| | | | | | | |
| 1988 | 33,150 | 33,150 | 17,840 | 8,920 | 50,990 | 42,070 |
| 1989 | 34,190 | 34,190 | 17,910 | 12,540 | 52,100 | 46,730 |
| 1990 | 35,250 | 35,250 | 17,980 | 16,180 | 53,230 | 51,430 |
| 1991 | 36,360 | 36,360 | 18,050 | 16,200 | 54,410 | 52,560 |
| 1992 | 37,490 | 37,490 | 18,120 | 16,210 | 55,610 | 53,700 |
| 1993 | 38,664 | 38,664 | 18,206 | 16,214 | 56,870 | 54,878 |
| | | | | | | |
| 2010 | 47,215 | 47,215 | 29,805 | 29,805 | 77,020 | 77,020 |

Tagbilaran

年次別給水人口推計

Table 3.3.2 Projected Population Served
(Tagbilaran City)

| Year | Urban Area | | Rural Area | | Total Area | |
|------|------------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|-------------------------------|
| | Total Population in the Study Area | Population in the Served Area | Total Population in the Study Area | Population in the Served Area | Total Population in the Study Area | Population in the Served Area |
| 1980 | 25,000 | 15,000 | - | - | 25,000 | 15,000 |
| 1981 | 25,520 | 15,800 | - | - | 25,520 | 15,800 |
| 1982 | 26,060 | 16,700 | - | - | 26,060 | 16,700 |
| 1983 | 26,610 | 18,750 | 1,580 | 500 | 28,190 | 19,250 |
| 1984 | 28,680 | 21,300 | 3,260 | 800 | 31,940 | 22,100 |
| 1985 | 29,290 | 22,400 | 5,030 | 1,200 | 34,320 | 23,600 |
| 1986 | 31,480 | 22,500 | 6,900 | 1,700 | 38,380 | 24,200 |
| 1987 | 32,146 | 22,500 | 7,627 | 2,340 | 39,773 | 24,840 |
| | | | | | | |
| 1988 | 33,150 | 23,700 | 8,920 | 3,200 | 42,070 | 26,900 |
| 1989 | 34,190 | 25,000 | 12,540 | 4,200 | 46,730 | 29,200 |
| 1990 | 35,250 | 26,400 | 16,180 | 5,200 | 51,430 | 31,600 |
| 1991 | 36,360 | 27,800 | 16,200 | 6,300 | 52,560 | 34,100 |
| 1992 | 37,490 | 29,400 | 16,210 | 7,400 | 53,700 | 36,800 |
| 1993 | 38,664 | 30,940 | 16,214 | 8,500 | 54,878 | 39,440 |
| | | | | | | |
| 2010 | 47,215 | 47,215 | 29,805 | 20,870 | 77,020 | 68,085 |



給水人口
 Fig 3.3.1 Projected Served Population
 (Tagbilaran City)

Table 3.3.3 Estimated Water Demand in Tagbilaran WD

| Year | Urban Area | | Rural Area | | Sub-total | | Non-Registered Residents | | Davao Poblacion | | Total | |
|------|-------------------|--|-------------------|--|-------------------|--|--------------------------|--|-------------------|--|-------------------|--|
| | Population Served | Average Day Water Demand (m ³ /day) | Population Served | Average Day Water Demand (m ³ /day) | Population Served | Average Day Water Demand (m ³ /day) | Population Served | Average Day Water Demand (m ³ /day) | Population Served | Average Day Water Demand (m ³ /day) | Population Served | Average Day Water Demand (m ³ /day) |
| 1980 | 15,000 | 3,800 | - | - | 15,000 | 3,800 | 8,800 | 800 | 1,000 | 100 | 24,800 | 4,700 |
| 1981 | 15,800 | 3,800 | - | - | 15,800 | 3,800 | 8,800 | 800 | - | 100 | 4,700 | |
| 1982 | 16,700 | 3,970 | - | - | 16,700 | 3,970 | 8,800 | 800 | - | 100 | 4,870 | |
| 1983 | 17,700 | 4,116 | 500 | 44 | 19,250 | 4,160 | 8,800 | 800 | - | 100 | 5,060 | |
| 1984 | 18,800 | 4,300 | 800 | 70 | 22,100 | 4,370 | 8,800 | 800 | - | 100 | 5,270 | |
| 1985 | 19,900 | 4,380 | 1,200 | 107 | 23,600 | 4,445 | 8,800 | 730 | - | 110 | 5,285 | |
| 1986 | 21,100 | 4,600 | 1,700 | 153 | 24,200 | 4,753 | 8,800 | 700 | - | 115 | 5,518 | |
| 1987 | 22,500 | 4,905 | 2,340 | 213 | 24,840 | 5,118 | 8,800 | 670 | 1,300 | 120 | 34,940 | 5,908 |
| 1988 | 23,700 | 5,143 | 3,200 | 298 | 26,900 | 5,441 | 8,800 | 650 | - | 125 | 6,216 | |
| 1989 | 25,000 | 5,400 | 4,200 | 399 | 29,200 | 5,799 | 8,800 | 630 | - | 130 | 6,559 | |
| 1990 | 26,400 | 5,676 | 5,200 | 499 | 31,600 | 6,175 | 8,800 | 610 | - | 135 | 6,920 | |
| 1991 | 27,800 | 5,949 | 6,200 | 617 | 34,100 | 6,566 | 8,800 | 590 | - | 140 | 7,296 | |
| 1992 | 27,400 | 6,262 | 7,400 | 733 | 36,800 | 6,995 | 8,800 | 590 | - | 150 | 7,735 | |
| 1993 | 30,940 | 6,559 | 8,500 | 859 | 39,440 | 7,418 | 8,800 | 590 | 1,600 | 160 | 49,840 | 8,170 |
| 2010 | 47,215 | 11,804 | 20,870 | 3,713 | 68,085 | 14,517 | 8,800 | 550 | 2,200 | 290 | 79,085 | 15,357 |

4. 改良、拡張に関する検討

計画給水区域は次に述べる通り給水状態は現在非常に悪い。

- 1) 給水圧は給水区域内を通じて低く、末端部では水が出ない。
- 2) 海水の滞水層への侵入。
- 3) かなりの水量が無駄になっているようである。
- 4) 現給水区域に対し配水管延長が足りない。

上述のような状況を改善するために行なうべき事柄を第2編から要約すると次の通りである。

1) 配水池とそれに付随する管路の建設

現施設は貯水量が小さいために時間最大給水量に対処できない。このため本プロジェクトでは三ヶ所に配水池を建設することとする。これらの新しい配水池が完成すれば給水能力が高められ、水需要の日変動にも対応でき、現在の給水事情は改善される。

第一期では配水池を一池建設し、第七号井、第八号井、第九号井からの原水をうける。

2) 深井戸の建設

既設の深井戸はポブラシオン内に集中しており、井戸によっては塩分を含むおそれがある。六号井は海水の侵入による塩水化のため1981年夏以降、使用停止となっている。本プロジェクトにおいては新設の井戸はポブラシオン外に掘削することとする。これは揚水量を増加させ、同時に塩水化を避けるためのものである。しかしながら、既設井の能力を高めることを第一に考えなければならない。七号、八号、九号各井の送水管を改善し、八号井の井戸ポンプを交換することにより水量を増加させることができる。

3) 水道メータを設置すること

現在メータのない給水栓には新しくメータを設置し、修理不能なメータは新しいものと交換しなければならない。量水制には次のような目的がある。まず、需要家側での水の不経済な使い方をおさえること、次に明確な根拠を用いて料金請求ができること、最後に流量計と各メータとの読みの差から管路における水の損失を推定できることなどである。

4) 配水管

配水管は現給水区域では強化し、新しく開発された区域や現在開発中の区域に対しては管を拡張することとする。

本第一期で布設する配水管は次の通り。

タグピララン

| 口 径 | 延 長 |
|---------|---------|
| φ 250 ㎜ | 1,000 m |
| φ 150 ㎜ | 9,600 m |
| φ 100 ㎜ | 5,300 m |

5. 将来水源

本水道区の将来水源として可能性のあるものは、市内および近郊部の地下水およびロボック川の表流水である。(資料3.水源調査参照)

この二つのうちロボック川は本水道区から遠く離れているため、ロボック川からの取水は経済的にフィージブルでない。

他方、地下水は本水道区内に豊富に存在し、既設井の水源容量は8,000 m³/日である。しかし既設井の能力は限界にきており、平均揚水量は5,000 m³/日である。過剰揚水は塩水の侵入を招くことになるので、既設井からの揚水量はできるだけ現在の能力程度におさえることにする。既存の深井戸はポブラシオンに集中して存在していて、自由地下水面の低下や塩水化を招く結果となっている。ポブラシオンの周囲や市内にはまだ地下水を揚水していない地域がある。従ってポブラシオン地域の塩水化に影響を与えることなく深井戸を掘削できる。

過去の経験から本水道区での安全揚水量を1,000 m³/日、井戸間隔1,000 mを目安とする。

6. 設計基準、代替案ならびに基本設計

6.1 設計基準

本フイーシビリテイ・スタディに用いられる設計基準は資料6参照。

6.2 代替案

6.2.1 第二期計画給水区域の分割

第二期の計画給水区域は二区に分割するものとする。

現給水区域は海岸に沿って広がっており、将来市街化すると考えられる区域も海岸に沿って市の北部および東南部へ発展するものと考えられる。第一期計画給水区域は現区域をやや広げた程度であるので、既設配水管を延長して給水することが可能かつ経済的である。しかしながら第二期においては給水区域は北部に広がるため、既設管網から管の延長はできても投資額が大きくなり、実際的ではない。一方、地下水源の観点からすれば第二期に給水が開始される区域において充分地下水が得られると推定できるため、新区域で新水源を開発し、周囲に給水することには無理がない。分割された二区域の間は3本の $\phi 100$ mmの管路でもって連絡しておく。

6.3 基本設計

フイーシビリテイ・スタディに必要な基本設計と前述の設計基準に従って以下のように行なった。以下は第二期が完了した時点の計画である。

6.3.1 井戸群と給水担当区域

第一群 第一、二、三および四号井

井戸は全て運転中であり配水池もある。

この群の担当する給水区域はほぼポブラシオン中心部である。第三号井で揚水された水は配水管網に直接給水される。本区域は他に第二および三群からも給水されていて更に増強される。

第二群 第七、八および九号井

全井戸が運転中である。新たに配水池を建設する。

給水区は主にポブラシオン北部とその周辺部であり、揚水量の一部はポブラシオン中心部へも給水される。

第三群 第五、十および十一号井

第五号井は運転中、第十号は現在建設中、第十一号井は第二期で開発される。

給水する区域はポブラシオン東部とその周辺部であり、揚水量の一部はポブラシオン中心部へも送られる。

第四群 第十二号井

第二期での計画井であり、給水区域は第二期で新たに拡張される水道区内の北部である。(6.

2.1 第二期計画給水区域の分割参照)

注：本計画における配水方式には2案が考えられる。一つは、地下式配水池と高架水槽を併用するもので、すなわち2段ポンプ方式である。もう一つは高架水槽だけによるもので、1段ポンプ方式である。比較検討の結果、本計画では第二群、第三群には前者、第四群には後者を採用する。

6.3.2 配水管網

計画給水区域は第二期において、6.2.1で述べたように原則として二区に分割される。その内訳は、第一区は井戸群第一から第三を含み、第二区は第四井戸群のみから成る。(図3.6.2と図3.6.4参照)配水管網もこの区別に従って考慮する。

本基本設計においては上述のような給水区域の分割と、各バランガイの需要量を考えに入れ、

6.3.1 井戸群と給水担当区域に従って水理計算、設計を行なう。

水源とそれに関連する配水管網は次の通り。

a. ポブラシオン区域中心部

水 源：第一井戸群および第二と第三井戸群の揚水量の一部

管 網：ポブラシオン区域中心部

b. ポブラシオン区域北部

水 源：第二井戸群

管 網：ポブラシオン北部とその周辺部

c. ポブラシオン区域東部

水 源：第三井戸群

管 網：ポブラシオン東部とその周辺部

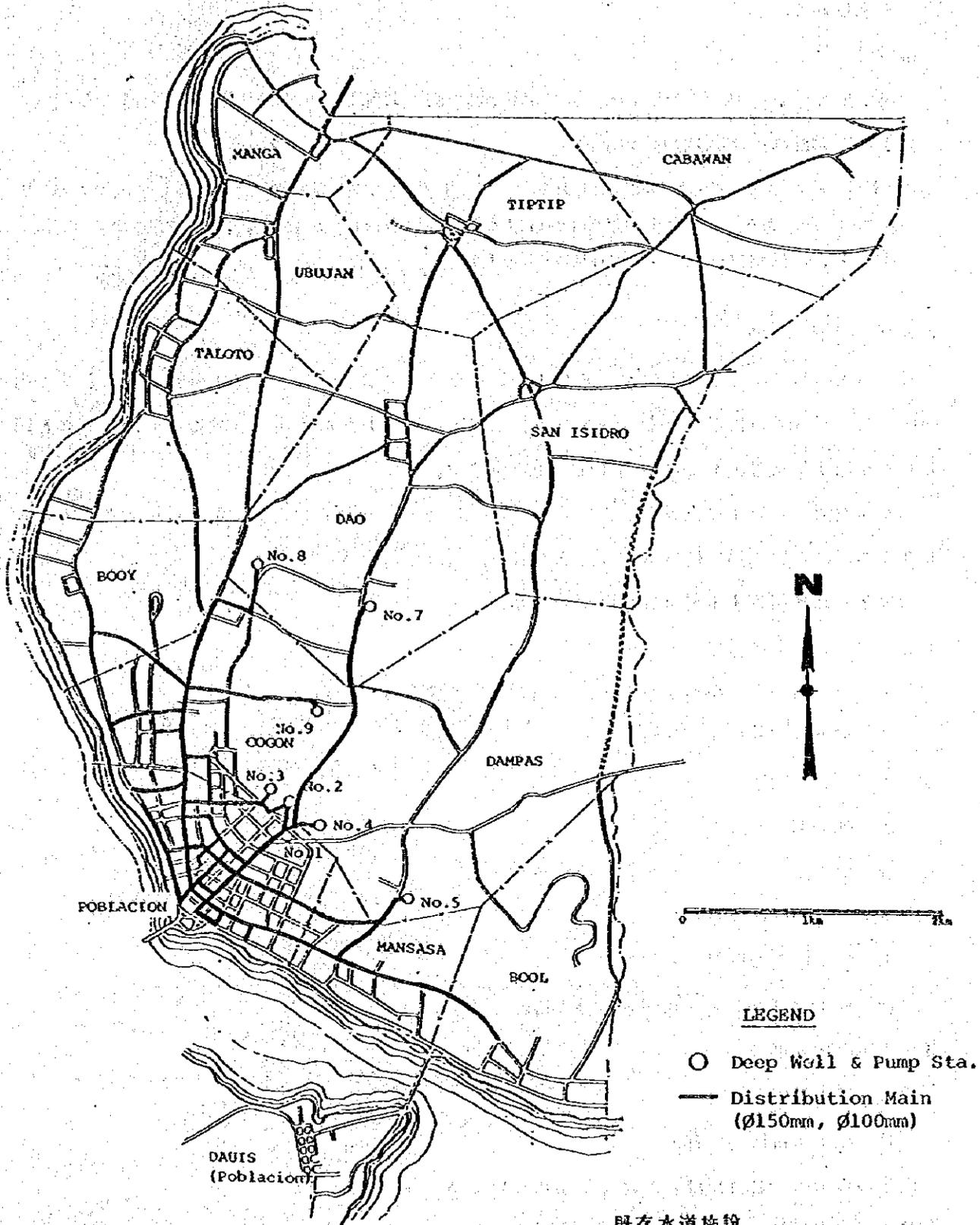
d. 水道区内北部

水 源：第四井戸群

管 網：水道区内北部

以下の頁では、各井戸群における工事について述べる。

第一期および第二期の計画水道施設を図3.6.7と図3.6.8に模式図として示す。更に第一期の全体計画を図3.6.6に示す。



既存水道施設
 Fig 3.6.1 Present Water Supply System

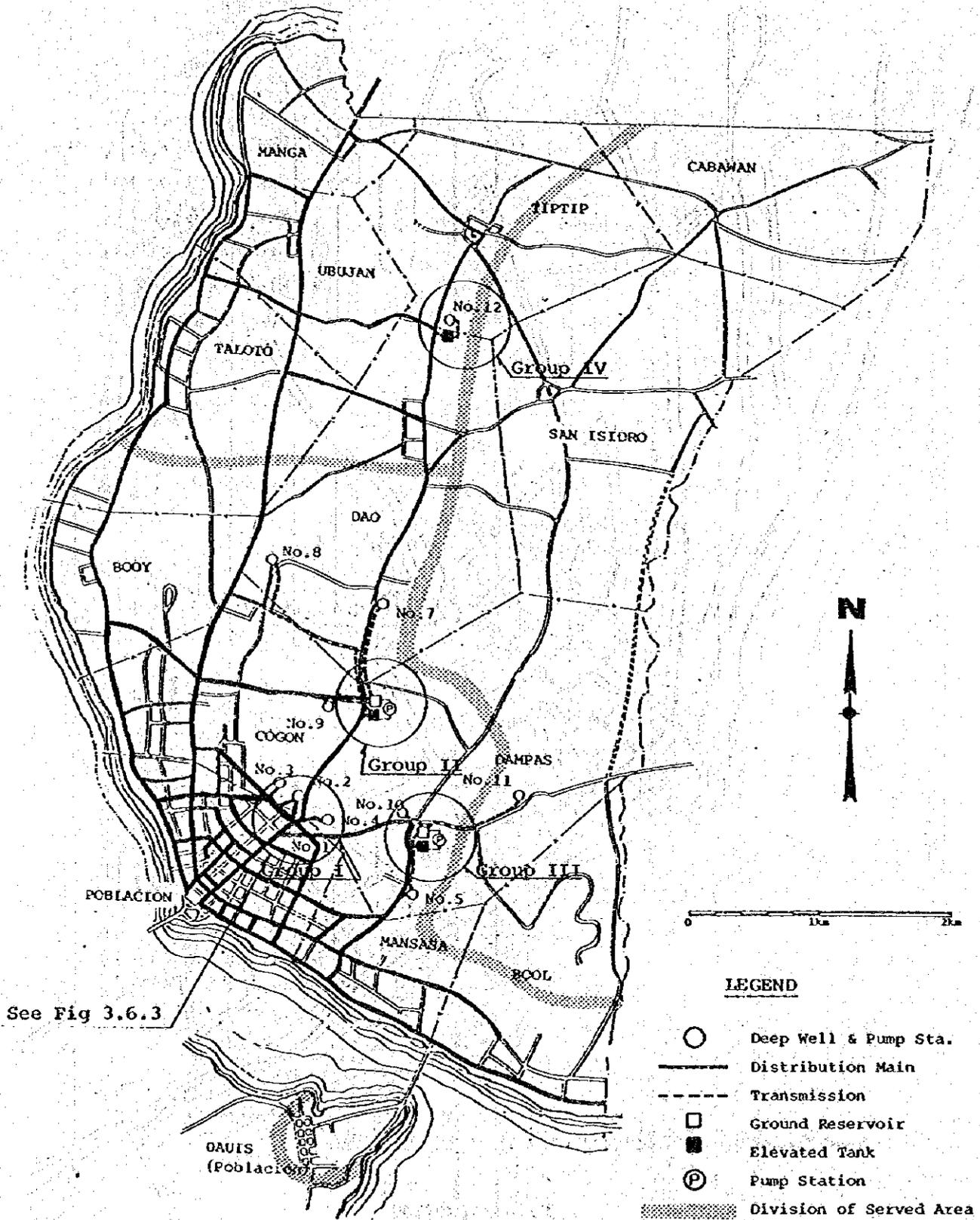
計画施設一覽 (第一期及び第二期)
 Table 3.6.1.1 Facilities to be Constructed (Phase I & Phase II)

Tagbilaran

| | Phase I | | Phase II | |
|-----------------|--|---|---|---|
| | Work Item | Description | Work Item | Description |
| Group I Works | 1) Distribution | Ø250 mm, L=1000 m Ø150 mm, L=9600 m Ø100 mm, L=5300 m | 1) Distribution | Ø200 mm, L=750 m |
| Group II Works | 1) Transmission 2) Ground Reservoir 3) Pump Station 4) Elevated Tank 5) Distribution 6) Pump for No. 8 Well | Ø200 mm, L=3,100 m 1,350 m ³ , HWL 45 m 62.9 l/s, H=30 m 100 m ³ , HWL 65 m Ø250 mm, L=2500 m 14.5 l/s, H=70 m | | |
| Group III Works | | | 1) Deep Well 2) Deep Well Pump Station 3) Transmission 4) Ground Reservoir 5) Pump Station 6) Elevated Tank 7) Distribution | Ø250 mm x 60 m 14.5 l/s, 29 kW Ø200 mm, L=1900 m 800 m ³ , HWL 48 m 39.1 l/s, H=30 m 100 m ³ , HWL 65 m Ø200 mm, L=1750 m |

(To be continued)

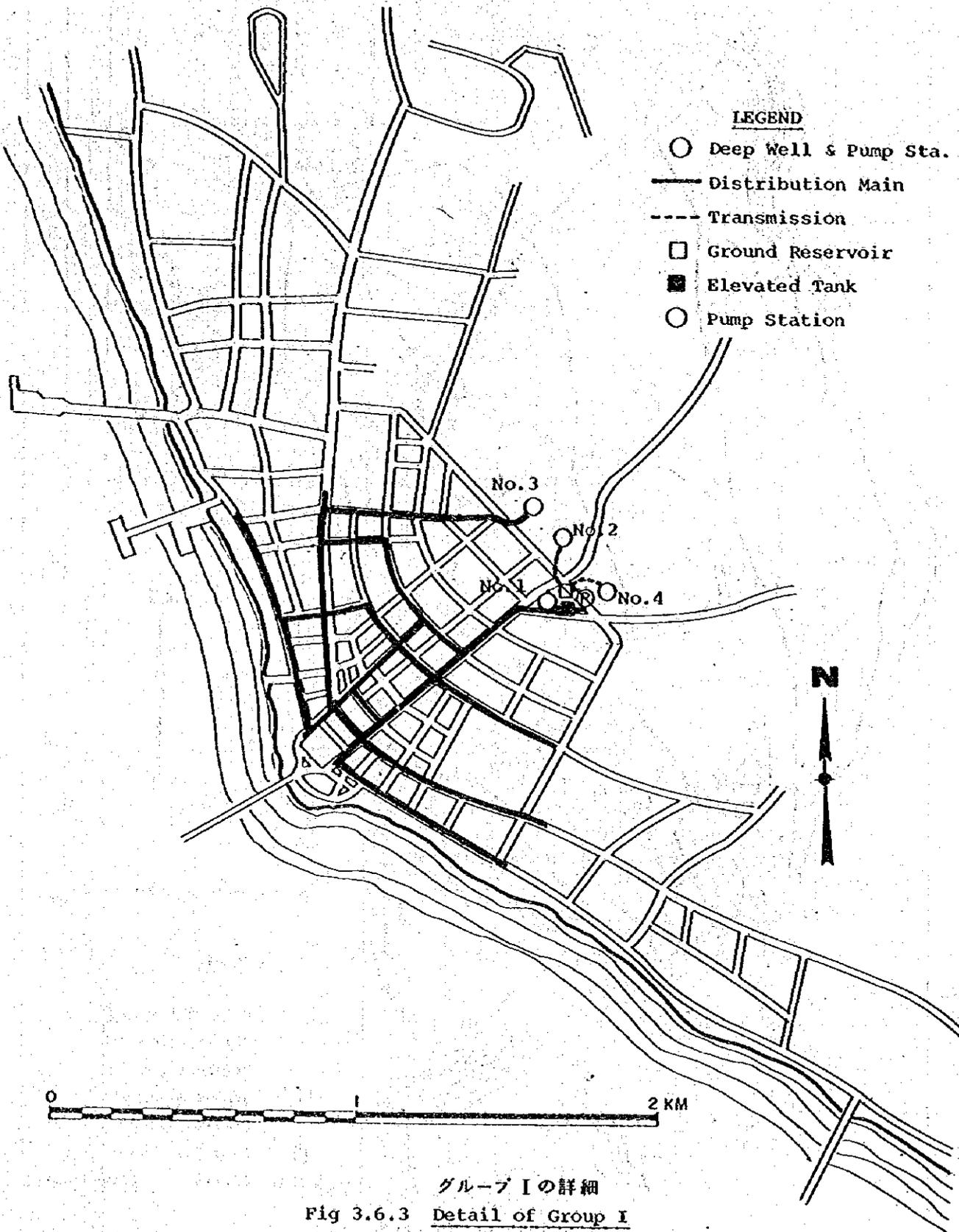
| | Phase I | | Phase II | |
|--|---|---|--|--|
| | Work Item | Description | Work Item | Description |
| Group IV Works | | | 1) Deep Well 2) Deep Well Pump Station 3) Transmission 4) Elevated Tank 5) Distribution | Ø250 mm x 50 m .11.6 l/s, 29 kW Ø150 mm, L=100 m 350 m ³ , HWL 65 m Ø150 mm, L=3500 m Ø100 mm, L=16000 m |
| Meters, Valves and Other Appurtenances | 1) Water Meter 2) Water Meter 3) Bulk Meter 4) Chlorinator 5) Fire Hydrant 6) Valve 7) Pressure Gauge | Ø13 mm, 1813 pcs. Ø13 mm, 2057 pcs. Ø250 mm, 3 pcs. Ø200 mm, 3 pcs. Ø150 mm, 7 pcs. 2 pcs. 77 pcs. 12 pcs. 3 pcs. 32 pcs. Ø100 mm, 18 pcs. 10 pcs. | 1) Water Meter & Connection 2) Bulk Meter 3) Chlorinator 4) Fire Hydrant 5) Valve 6) Service Pipe | Ø13 mm, 3900 pcs. Ø200 mm, 6 pcs. 2 pcs. 50 pcs. 10 pcs. 12 pcs. Ø100 mm, 53 pcs. Ø50 mm, 130 pcs. Ø50 mm, L=39000 m |



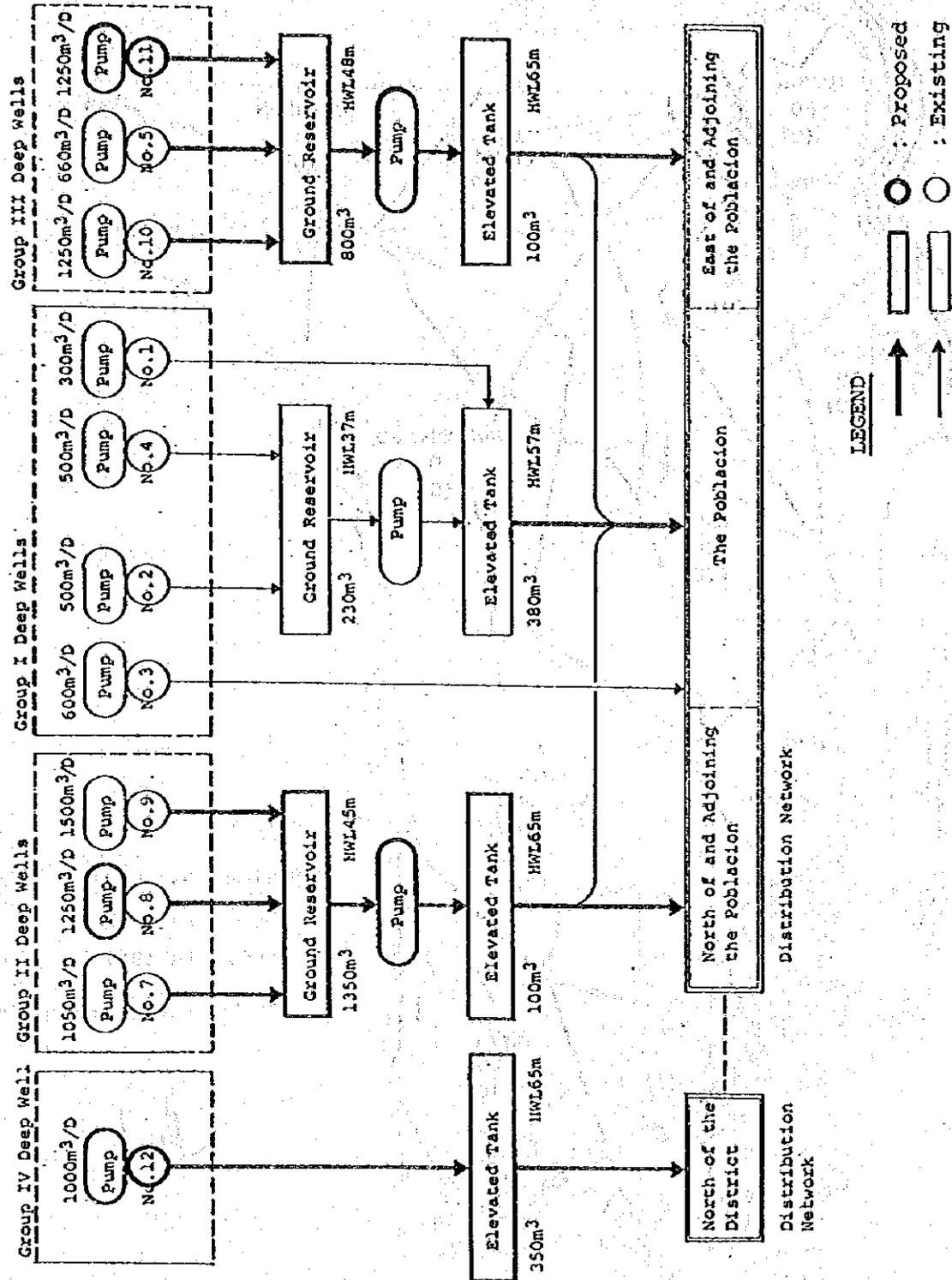
水道計画 (第一期及び第二期)

Fig 3.6.2 Proposed Water Supply System for Year 1993

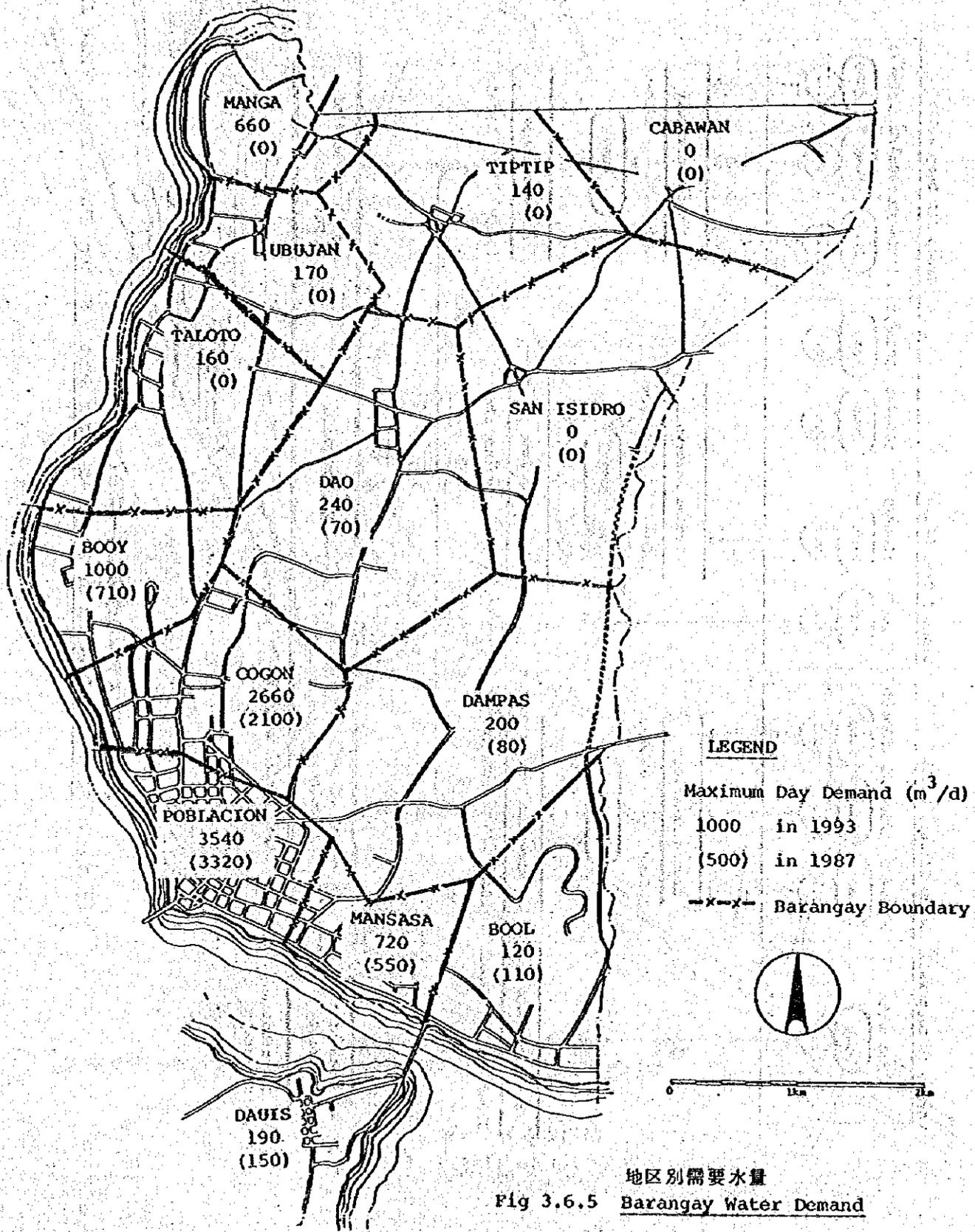
Tagbilaran



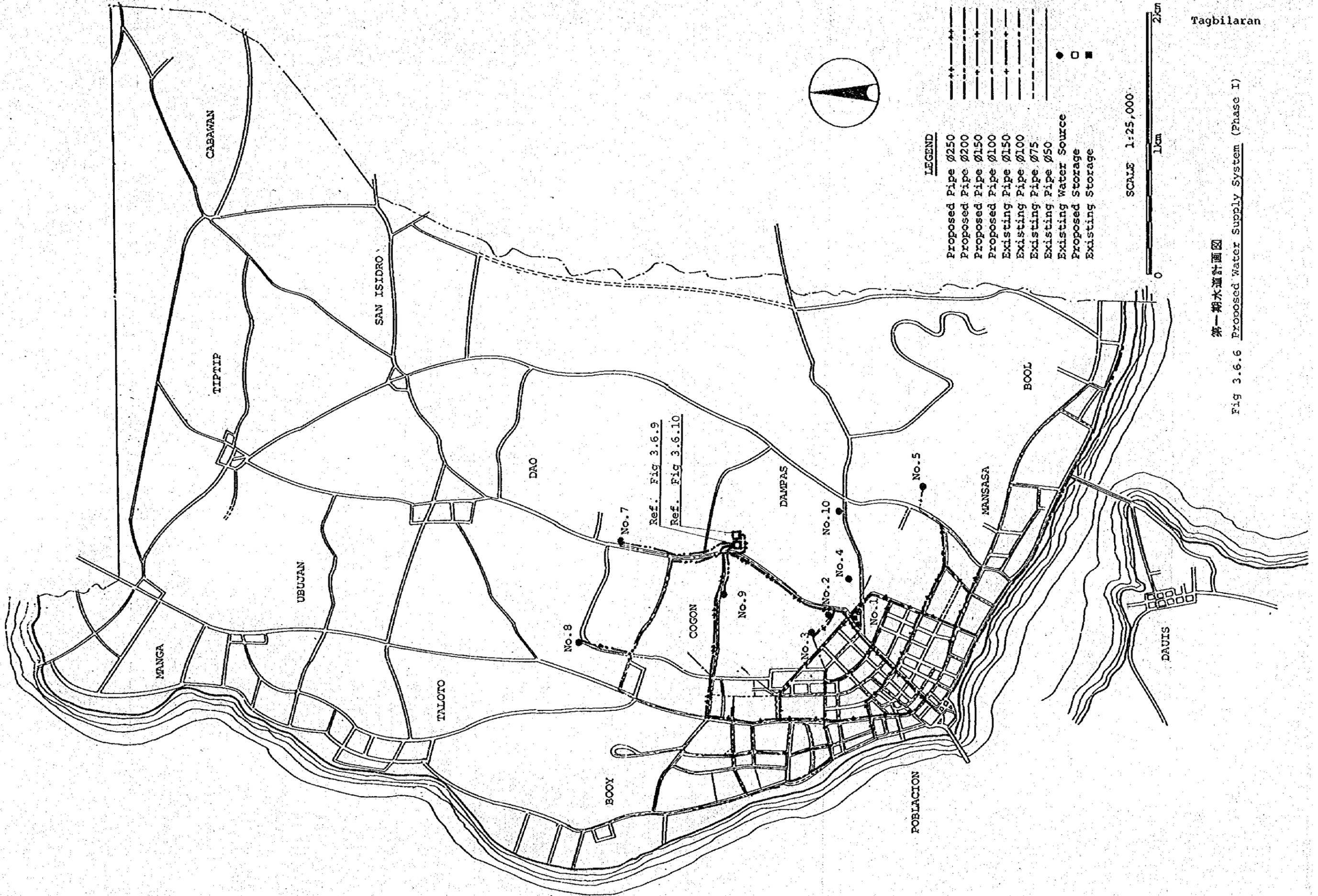
グループ I の詳細
Fig 3.6.3 Detail of Group I



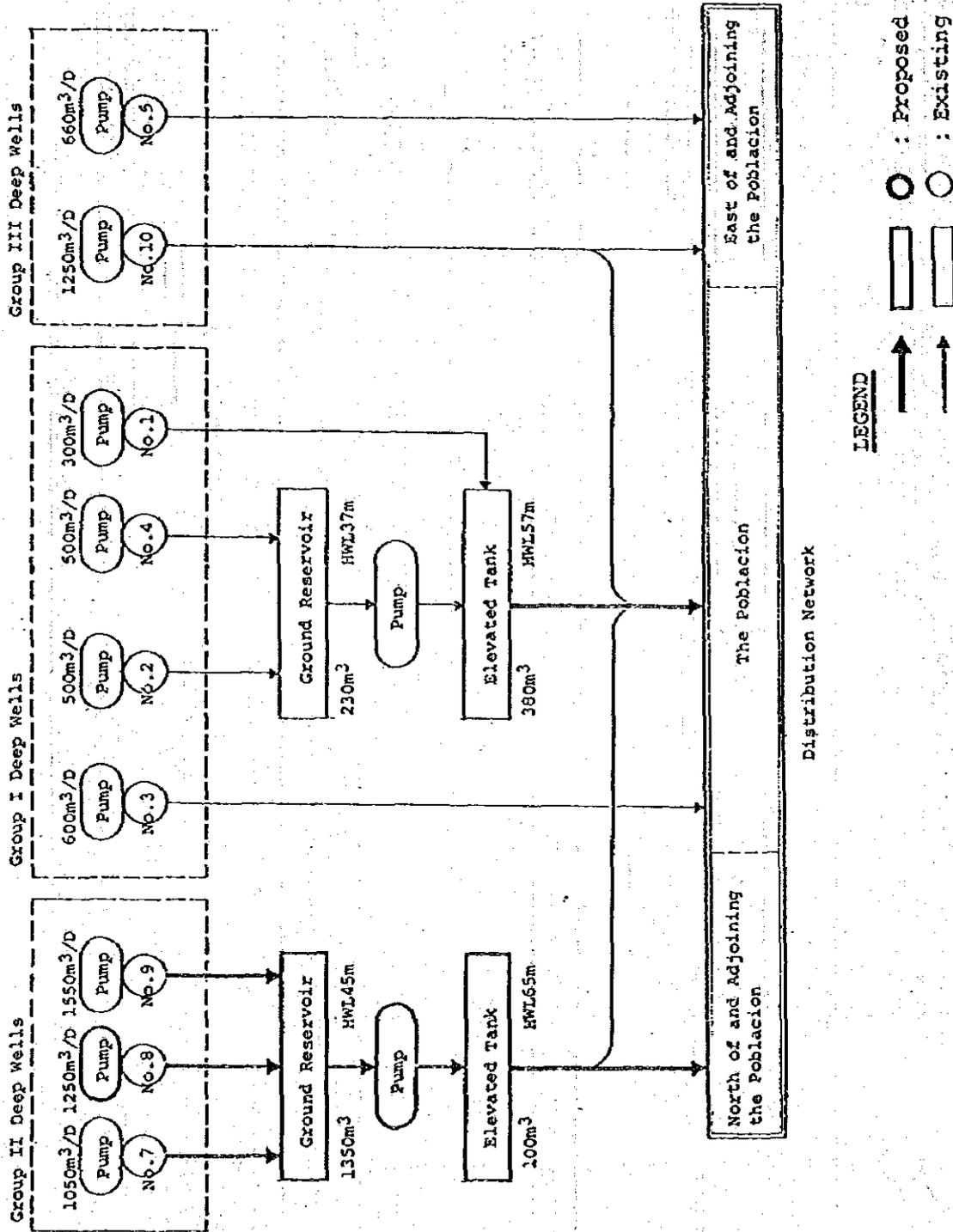
水道計画システム概念図 (第一期及び第二期)
 Fig 3.6.4 Schematic Diagram of Proposed Water Supply System (Phase I and Phase II)



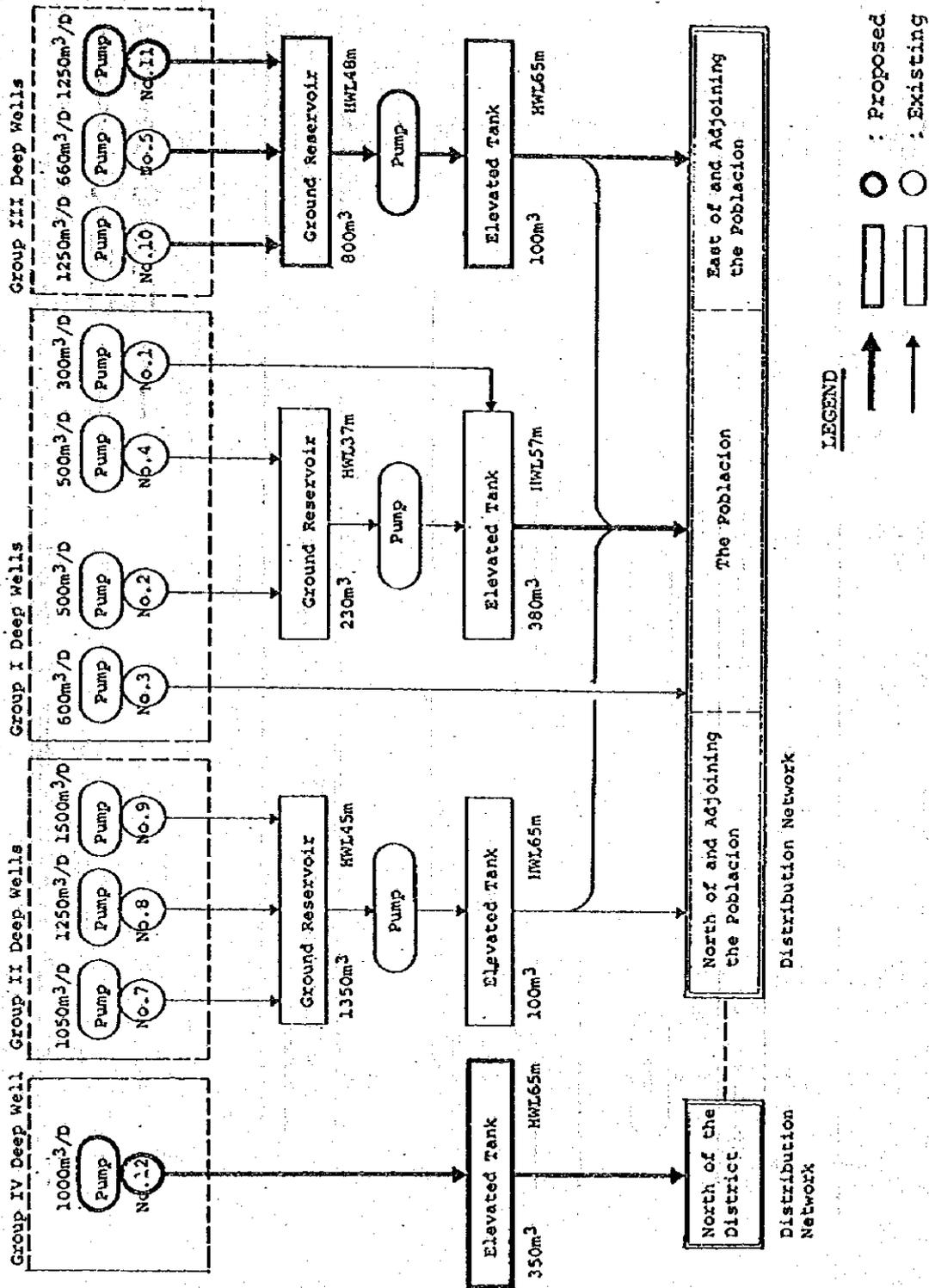
地区別需要水量
 Fig 3.6.5 Barangay Water Demand



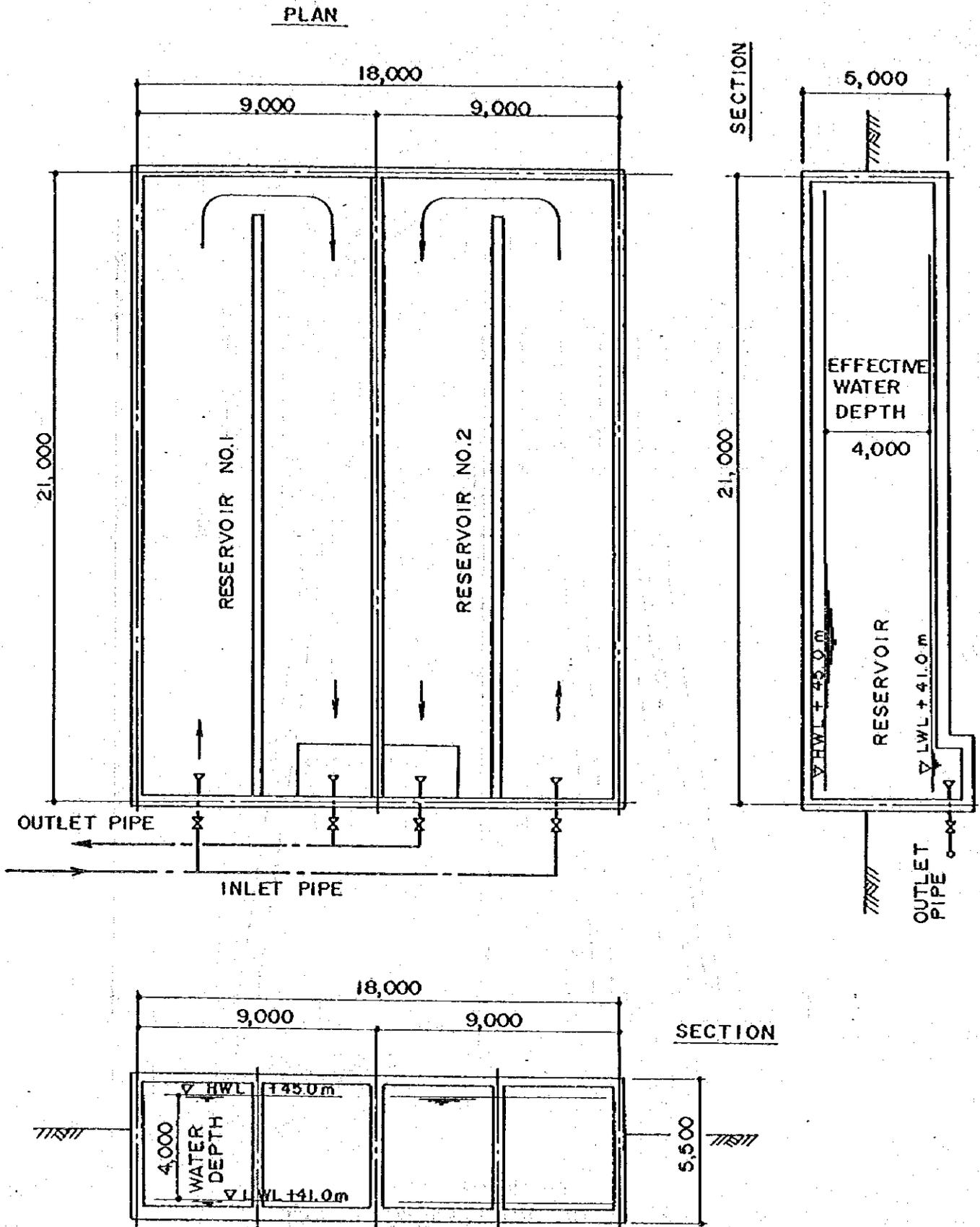
第一期水道計画図
Fig 3.6.6 Proposed Water Supply System (Phase I)



第一期水通計画概念図
 Fig. 3.6.7 Schematic Diagram of Proposed Water Supply System (Phase I)



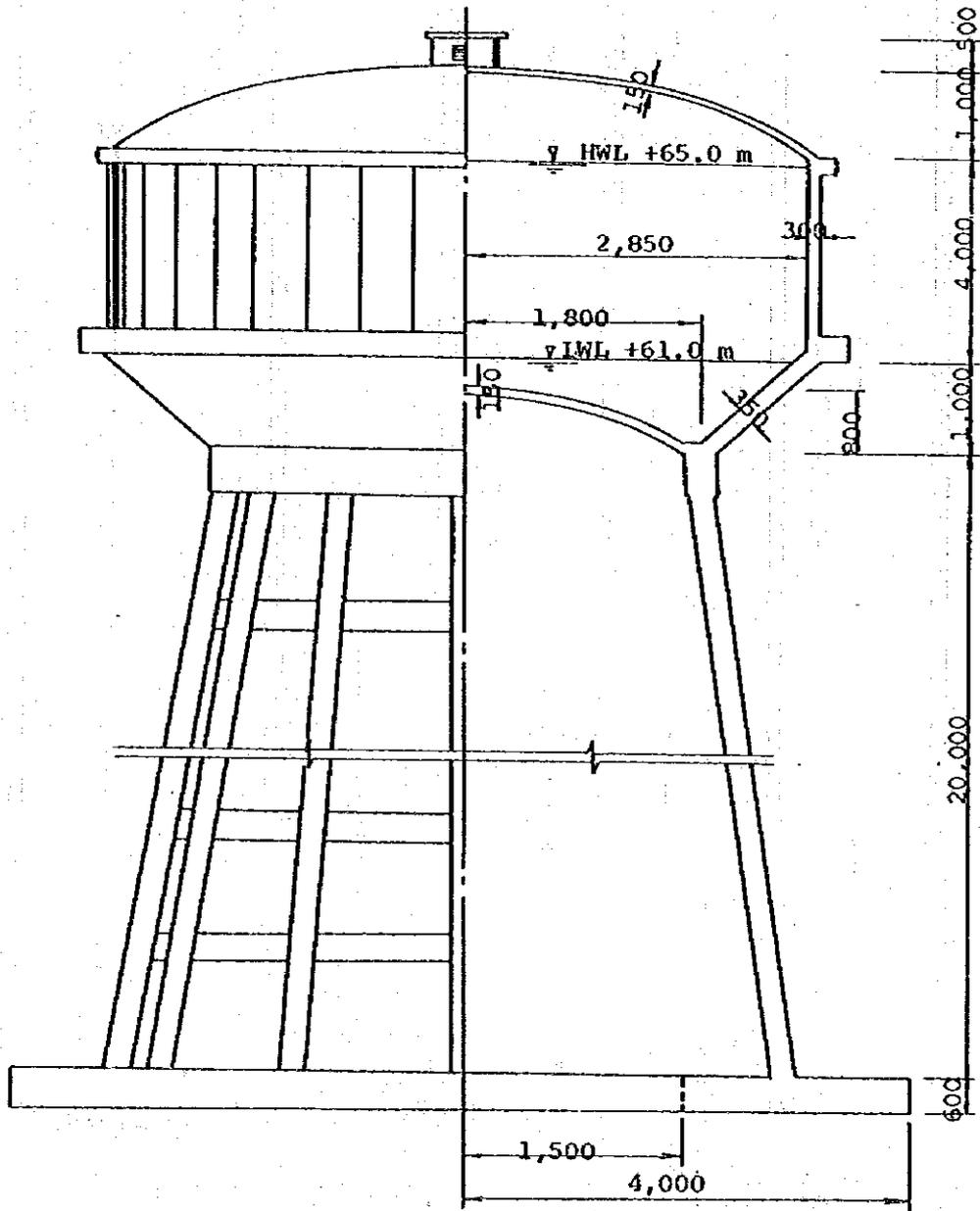
第二期水道計画概念図
Fig. 3.6.8 Schematic Diagram of Proposed Water Supply System (Phase II)



(Unit : mm)

地下式配水池

Fig 3.6.9 Ground Reservoir ($V=1,350m^3$)

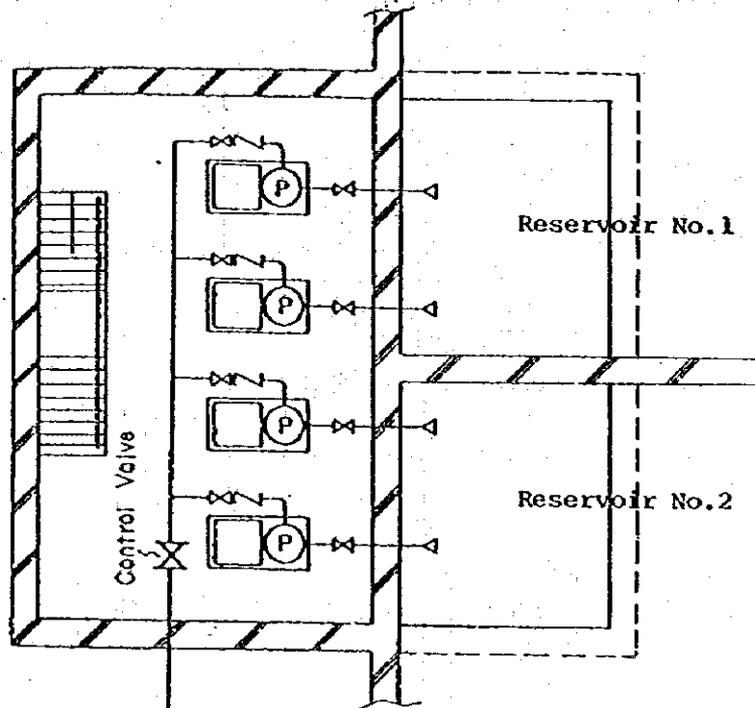


(Unit : mm)

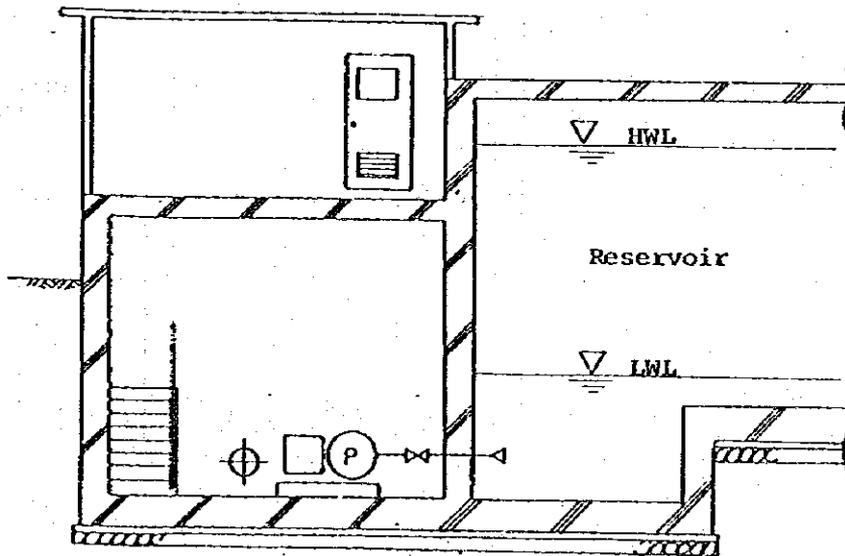
高架水槽

Fig 3.6.10 Elevated Tank ($V=100m^3$)

PLAN



SECTION



ポンプ場

Fig 3.6.11 Pump Station

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 | 7 | 7 | 7 | 8 | 8 |
| Technical Staff | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| Commercial Staff | 11 | 12 | 14 | 16 | 16 | 18 |
| - Meter readers, bill collectors and inspectors | (6) | (6) | (7) | (8) | (8) | (10) |
| - Other employees | (5) | (6) | (7) | (8) | (8) | (8) |
| Total Staff | 33 | 36 | 39 | 42 | 44 | 47 |
| Number of Service Connections | 2,818 | 3,101 | 3,404 | 3,738 | 4,111 | 4,585 |

实施工程 (第一期)
 Fig 3.7.1 Construction Schedule

| Work Item | Year | | | | | | | |
|---|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | '82 | '83 | '84 | '85 | '86 | '87 | '88 | '89 |
| <u>(Appraisal & Loan Procedure)</u> | ■ | | | | | | | |
| <u>Engineering Services</u> | | DD | | | | | | |
| <u>Procurement</u> | | | | | | | | |
| -Transmission & distribution pipes, pumps, water meters, etc. | | T | M | | | | | |
| <u>Civil Work</u> | | | | | | | | |
| -Group I Works | | T | C | | | | | |
| -Group II Works | | T | C | | | | | |
| -Meters, Valves and Other Appurtenances | | 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。

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までの小口径管が普通用いられる。

圧力管はφ80mm～φ600mm、使用水圧 9.14 kg/cm^2 (130 psi) 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り、小口径の制水弁は地元で作られている。

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っ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にはない、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。

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 工事について

タグビラランには海港があり、国内の主要な港を結ぶ海運が発達している。ボホール島内の全ての町は幹線道路で結ばれている。従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セ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、業者の資格審査、入札を行う。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
- 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 概算事業費

表3.10.1は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4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、現状と沿わない一部コストについては、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

表3.7.1で示した建設計画に基づき、各年次別の投資額を算定した。この結果を表3.10.2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。

事業費(第一期)

Tagbilaran

Table 3.10.1

Project Cost

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. Group I Works | 4,165 | 2,791 | 1,374 |
| B. Group II Works | 5,425 | 2,817 | 2,608 |
| C. Meters, Valves and Other Appurtenances | 3,045 | 2,233 | 812 |
| Sub Total | 12,635 | 7,841 | 4,794 |
| Detailed Design Cost (10.5%) | 1,327 | 796 | 531 |
| Supervision Cost (3.5%) | 442 | 265 | 177 |
| Land Cost | 37 | - | 37 |
| Total | 14,441 | 8,902 | 5,539 |
| Physical Contingency (10%) | 1,444 | 890 | 554 |
| Total | 15,885 | 9,792 | 6,093 |
| Price Contingency | 7,085 | 4,927 | 3,058 |
| Grand Total (Project Cost) | 23,870 | 14,719 | 9,151 |
| | (Equivalent to US\$3.06 M) | (Equivalent to US\$1.89 M) | (Equivalent to US\$1.17 M) |

年度別投資計画 (第一期)
Table 3.10.2 Disbursement Schedule

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 | |
| A. Group I Works | | | | | | | | | | | | | | | |
| a) Distribution (ø250 mm x 1,000 m) | 570 | 188 | | | 382 | 188 | | | | | | | | | |
| b) (ø150 mm x 9,600 m) | 2,641 | 871 | | | 1,770 | 871 | | | | | | | | | |
| c) (ø100 mm x 5,300 m) | 954 | 315 | | | 639 | 315 | | | | | | | | | |
| B. Group II Works | | | | | | | | | | | | | | | |
| a) Transmission (ø200 mm x 3,100 m) | 1,209 | 399 | | | 810 | 399 | | | | | | | | | |
| b) Ground Reservoir (1,350 m ³) | 1,372 | 1,029 | | | 343 | 1,029 | | | | | | | | | |
| c) Pump Station (62.9 l/s) | 879 | 352 | | | 527 | 352 | | | | | | | | | |
| d) Elevated Tank (100 m ³) | 407 | 305 | | | 102 | 305 | | | | | | | | | |
| e) Distribution (ø250 mm x 2,500 m) | 1,425 | 470 | | | 955 | 470 | | | | | | | | | |
| f) Pump for No. 8 Well (14.5 l/s) | 133 | 53 | | | 80 | 53 | | | | | | | | | |
| C. Meters, Valves and Other Appurtenances | | | | | | | | | | | | | | | |
| a) Water Meter (ø13 mm x 1,813) | 272 | 63 | | | 209 | 63 | | | | | | | | | |
| b) Water Meter & Connection (ø13 mm x 2,057) | 1,337 | 308 | | | 1,029 | 308 | | | | | | | | | |
| c) Bulk Meter (ø250 mm x 3) | 30 | 6 | | | 24 | 6 | | | | | | | | | |
| d) (ø200 mm x 3) | 30 | 6 | | | 24 | 6 | | | | | | | | | |
| e) (ø150 mm x 7) | 47 | 9 | | | 38 | 9 | | | | | | | | | |
| f) Chlorinator (2 pieces) | 20 | 2 | | | 18 | 2 | | | | | | | | | |

(to be continued)

NOTE: - F/C = Foreign Currency Component Present - 1984: 15% Annual both for F/C and L/C
 - F/C = Local Currency Component 1985 - 1989: 12% Annual both for F/C and L/C
 - Unit: One Thousand Pesos = '000 Pesos 1990 - : 10% Annual both for F/C and L/C
 - 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 |
| g) Fire Hydrant (87 pieces) | 623 | 212 | 411 | 212 | 411 | 212 | | | | | | | | |
| h) Valve (ø250 mm x 12) | 100 | 27 | 73 | 27 | 73 | 27 | | | | | | | | |
| i) (ø200 mm x 3) | 18 | 5 | 13 | 5 | 13 | 5 | | | | | | | | |
| j) (ø150 mm x 32) | 136 | 37 | 99 | 37 | 99 | 37 | | | | | | | | |
| k) (ø100 mm x 18) | 60 | 16 | 44 | 16 | 44 | 16 | | | | | | | | |
| l) Pressure Gauge (10 pieces) | 3 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | | | | | | | | |
| m) Vehiculos (2 cars) | 140 | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 | | | | | | | | |
| n) Stored Material | 229 | 50 | 179 | 50 | 179 | 50 | | | | | | | | |
| Sub-Total | 12,635 | 7,841 | 7,841 | 4,794 | 7,841 | 4,794 | | | 7,841 | 4,794 | | | | |
| Detailed Design Cost (10.5%) | 1,327 | 531 | 796 | 531 | 796 | 531 | | | | | | | | |
| Supervision Cost (3.5%) | 442 | 177 | 265 | 177 | 265 | 177 | | | | | | | | |
| Land Cost | 37 | 37 | 0 | 37 | 0 | 37 | | | | | | | | |
| Total Physical Contingency (10%) | 14,441 | 8,902 | 8,902 | 5,539 | 796 | 531 | | | 8,106 | 5,008 | | | | |
| | 1,444 | 890 | 890 | 554 | 80 | 53 | | | 810 | 501 | | | | |
| Total Price Contingency | 15,885 | 9,792 | 9,792 | 6,093 | 876 | 584 | | | 8,916 | 5,509 | | | | |
| | 7,985 | 4,927 | 4,927 | 3,058 | 283 | 188 | | | 4,644 | 2,870 | | | | |
| Grand Total (Project Cost) | 23,870 | 14,719 | 14,719 | 9,151 | 1,159 | 772 | | | 13,560 | 8,379 | | | | |

1.1. 維持管理計画

プロジェクト成否のカギを握るものは、建設後の水道システムをいかに上手に維持管理、経営するかである。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

現在のボホール州立水道は組織がしっかりしており、人員も充分である。しかしその運営は、必ずしも満足のものではない。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 3.11.1 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

タグビララン水道の場合最も大切なことは、配水池があることの利点を最大に利用して、深井戸の揚水量を制御することである。

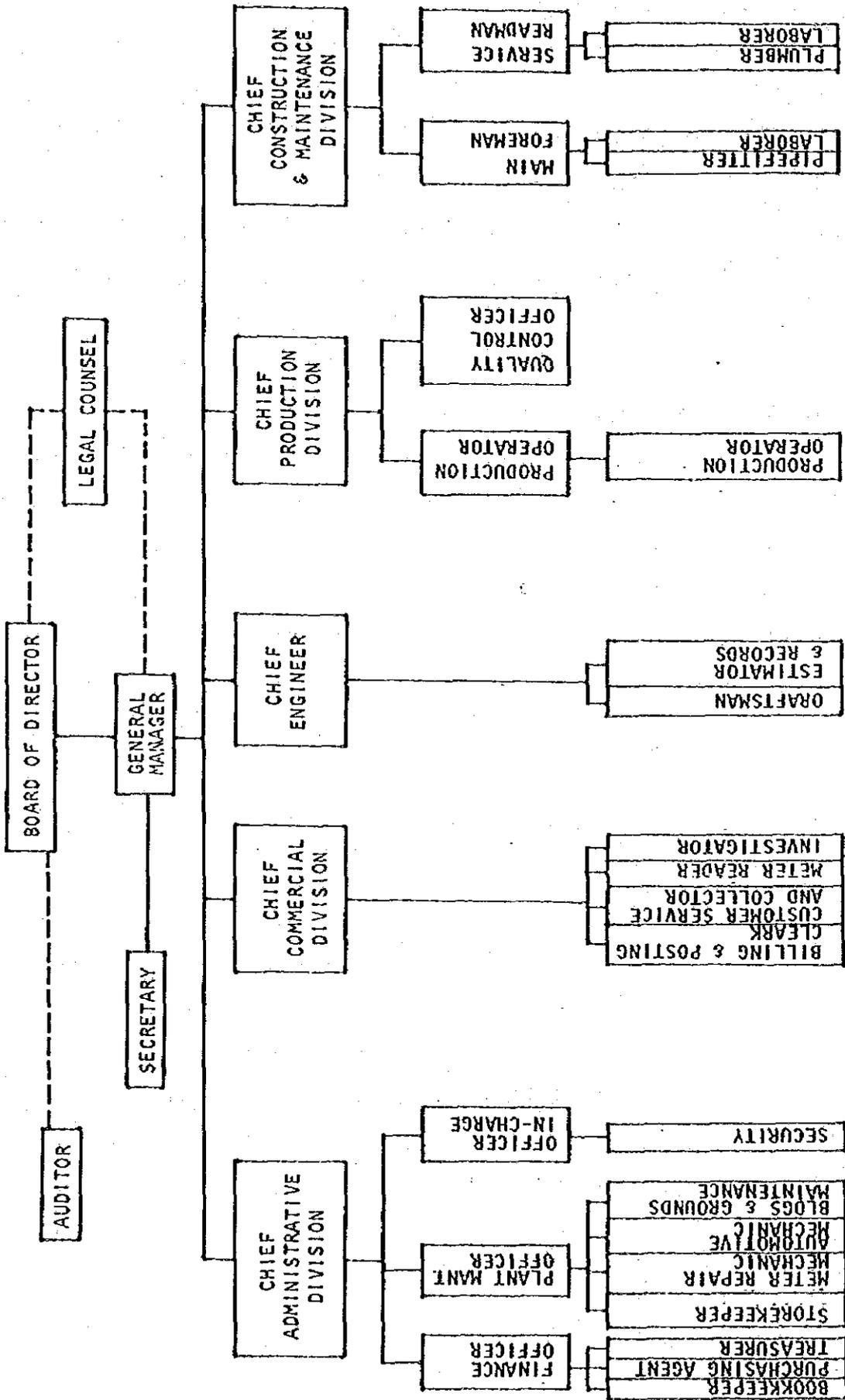
一つには地下水面の低下をできるだけ小さくし、一つには一日 24 時間一定の給水圧を保ち、給水区域内を満足な状態で維持しなければならない。一方、無駄な水使用を防ぎ、漏水を最小限におさえるために各戸給水栓は全て量水し、漏水防止業務を活発に行なうことである。

(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う必要がある。以上の問題点を別にしても本水道区では水源に問題があり、将来新水源開発に多額の投資を行なわなければならない。従って、本水道区では節水に大きな力をそそがなければならない。

以上の実施に際しては、次の点に留意しなければならない。

- 1) 図 3.11.1 に示すような組織を確立する。
- 2) 上層部を対象として LWUA が研修会を行い、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う。



組織計画面図
Fig 3.11.1 Proposed Organization Chart

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。各種の仮定のは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。

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2年間経過後28年間返済条件とする。

全事業費のうち61.7%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OECD、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

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。

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。新水道料金の特徴は、物価上昇分を除いた実質料金では年につれて徴収額が低下していくことである。